

Comprehensive Reports of the North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem – BIOSYS Japan and South Korea Project

Advancing Forest Bioeconomy and Climate-Intelligent Digital Solutions for Green Transition – Enhancing Global Wellbeing through Region-to-Region Actions

November 2023 – November 2025

北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステム – BIOSYS 日本・韓国プロジェクトに関する総合報告書

地域と地域協働によるグリーントランジションに向けた森林バイオエコノミーと気候インテリジェントなデジタル・ソリューションの推進 – ウェルビーイングの向上

2023年11月 – 2025年11月



**Comprehensive Reports of
the North Karelia Forest Bioeconomy
and Unique Food International
Growth Ecosystem –
BIOSYS Japan and South Korea Project**

**Advancing Forest Bioeconomy and
Climate-Intelligent Digital Solutions for
Green Transition –
Enhancing Global Wellbeing through
Region-to-Region Actions**

November 2023 – November 2025

Edited by
Jutta Kauppi
Naomi Moriyama

Published by The North Karelia Forest Bioeconomy and
Unique Food International Growth Ecosystem -
BIOSYS Japan and South Korea Project

All rights reserved

Copyrights belong to each author

ISBN 978-952-419-122-7

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-122-7>



INDEX

Forward

Finland and Japan: Advancing Global Sustainability Through Bioeconomy	7
Tiina Ryttilä, Senior Ministerial Advisor, Forestry, Ministry of Agriculture and Forestry Finland	

Introduction

Naomi Moriyama, BIOSYS Japan Ecosystem Project Manager, Regional Council of North Karelia	8
---	---

1. The BIOSYS Japan Ecosystem's Mission

Building Bridges and Creating Synergies between Finland and Japan in Forest Bioeconomy, Bio-Circular-Economy and Region-to-Region based Collaboration - Insights and Future Perspectives	12
---	----

Jutta Kauppi, Head of BIOSYS Ecosystem & International RI Ecosystems, M.Sc. Agr.,
PhD. Vet. Med., MBA Health | Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Erkki Verkasalo, Research Professor (Wood Science and Technology),
Dr.Sc. (Agr. & For.), Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Innovation Ecosystem Benefits All Involved Actors - Results from a Review on Forest-based Innovation Ecosystems	15
--	----

Katri Rusanen, Doctoral Researcher, School of Forest Sciences, University of Eastern Finland

Jouni Pykäläinen, Professor, D.Sc. (For.), Forest Economics and Policy, School of Forest Sciences,
University of Eastern Finland

2. State-to-State, Ministry-to-Ministry-Dialogues and Insights for Collaboration

"Think like a Finn" Event at Osaka Kansai Expo 2025 Brought Together Experts from the Food and Forest Value Chains of Finland and Japan	18
--	----

Antti Asikainen, Executive Vice President, PhD (For.En), Research, Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Sustainable, Resilient Future for Forestry and for the Communities	19
---	----

Keita Nagasakiya, Director-General of the Private Forest Department, the Ministry of Agriculture,
Forestry and Fisheries Japan

Prospects for Wood Utilization Toward the Realization of a Forest Bioeconomy: A Comparative Study of Japan and Finland	20
Daishi Sakaguchi, Associate Professor, Nihon Fukushi University, a representative, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Japan	

3. Region-to-Region Dialogues 23

North Karelia Region's Collaborations with Nagano Prefecture, Ina City and Hokkaido in the Innovative Forestry and Forest-based Industries	24
---	----

Markus Hirvonen, Region Mayor, Regional Council of North Karelia

Nagano Prefecture and North Karelia	25
--	----

Hideki Momose, Assistant Director, General Forestry Department, Nagano Prefectural Government

Ina City and North Karelia	26
-----------------------------------	----

Takashi Shirotori, Mayor of Ina City, Nagano Prefecture

Hokkaido and North Karelia	27
-----------------------------------	----

Hidenori Okajima, Director General, Fisheries & Forestry Division, Hokkaido Government

4. Creating Impact – Forest Bioeconomy-Thematic Insights 29

The Role and Tools of the Regional Council in Supporting R&D and Innovation Cooperation in North Karelia	30
---	----

Timo Leinonen, Project Manager, Regional Council of North Karelia

Initiatives of Kiso Valley and Ina Valley “Forest Valley”	33
--	----

Noboru Chishiro, Director, Local Timber Utilization Division, Forestry Department, Nagano Prefectural Government

INADANI SEES Ina City Industry-Academia-Government Collaboration Base Facility Initiatives	37
---	----

Tateshi Sakai, Chief, 50-year Forest Promotion Section, Agriculture and Forestry Department

Wood Utilization and Construction – Mutual Interests, Development Areas and Networking between Finland and Japan	39
---	----

Erkki Verkasalo, Research Professor, Production Systems Unit, Natural Resources Institute Finland (LUKE)

General Overview of the Timber Supply Chain in Finland	45
---	----

Robert Prinz, Senior Scientist, D.Sc. (Agr. & For.), Forest Technology and Wood Material Solutions,
Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Region-to-Region Co-Innovation – a Promising Approach of Boosting Forest-Based Innovations between Finland, Japan and South Korea	47
--	----

Katri Rusanen, Doctoral Researcher, School of Forest Sciences, University of Eastern Finland, M.Sc.(Agr.&For.),
Jouni Pykäläinen, Professor, D.Sc. (For.), Forest Economics and Policy, School of Forest Sciences,
University of Eastern Finland

Learning Through Forest: Educational Exchange Between Ina City and North Karelia	49
---	----

Kazane Yamamoto, Educational Coordinator (Community Revitalization Supporter),
School Education Department, Board of Education in Ina City

Hokkaido's Wood Supply Chain and Its Challenges	52
Masataka Kominami, Director, Growth Industry Division, Department of Fisheries and Forestry, Hokkaido Government	
Initiatives to Expand Sales Channels for HOKKAIDO WOOD	56
Uchida Toshihiro, Vice President, Hokkaido Wood Industry Cooperative Association	
“Why Wood You” – Exploring the Intersection of Wood, Science, and Wellbeing	60
Tuula Jyske, Senior Scientist (Luke), Associate Professor (UH), D.Sc., (Agr. & For.), Natural Resources Institute Finland (Luke), University of Helsinki (UH)	
Valter Huttunen, Master's Student, University of Helsinki	
Hinata Tanigawa, Bachelor's Student, University of Helsinki (UH), Hokkaido University	
Kanon Nakayama, Master's Student, University of Helsinki (UH), The University of Tokyo	
Jaakko Jussila, Postdoctoral Researcher, TK University of Helsinki (UH)	
Jouni Pykäläinen, Professor, D.Sc. (For.), University of Eastern Finland (UEF)	
Development and Evaluation of Interior Materials Made from Hokkaido Wood	65
Kumiko Matsumoto, Researcher, Production Technology Group, Wood Processing Division, Forest Products Research Institute, Local Independent Administrative Agency, Hokkaido Research Organization	

5. Creating Impact – Food-thematic Insights 69

North Karelia's Unique Food Products and the Internationalization of Livelihoods	70
Jaana Puhakka, Business Advisor and Project leader, Rural Women's Advisory Centre of Eastern Finland & ProAgria East Finland	
Anna Rintainen, Tourism Expert, Rural Women's Advisory Centre of Eastern Finland & ProAgria East Finland	
Cross-Cultural Ideas in Product Development: Building Networks and Collaboration through the BIOSYS Project	74
Jussi Taipale, Founder & CEO, Taiga Honey	
New Food Product Development Utilizing North Karelian Raw Materials for the Japanese and South Korean Markets	78
Susanne Heiska, Senior Scientist, PhD., Food and Bioproducts, Production Systems, Natural Resources Institute Finland (LUKE)	
Combining North Karelian Cultural Elements and Japanese Aesthetics: Product Design and Packaging Conceptualization	82
Jose Martin Ramos-Diaz, Senior Scientist, MA PhD, Food and Bioproducts, Production Systems, Natural Resources Institute Finland (LUKE)	
Development of Cereal, Pasta, and Confectionery Products Utilizing Eastern Finnish Raw Materials and Extrusion as a Processing Method	86
Taru Kariniemi, Laboratory Engineer, Food and Bioproducts, Production Systems, Natural Resources Institute Finland (LUKE)	
Mushrooms as a Material	90
Hiroya Nakauchi, Project Assistant Professor, Ph.D. (Biomed. Eng.), Shinshu University	

6. Business Dialogues – Participating Businesses from Finland and Japan	95
Intelligence for Precision Forestry	96
Tuomo Puumalainen, Chief Operating Officer, Software Division, Oy Arbonaut Ltd. Yoshito Shimizu, Business Developer, Software Division, Oy Arbonaut Ltd.	
KESLA and RITAPLUS Partnership in Japan: A Transformative Collaboration for Forestry	100
Janne Häyrynen, Sales Manager – Asia Pacific, KESLA Oyj Yasuji Fujikawa, Chief Executive Officer, RITAPLUS, Inc. Akiko Domura, Senior Executive Director, RITAPLUS, Inc.	
<hr/>	
7. Opening the Doors in South Korea	103
Extension of BIOSYS Cooperation with South Korea	104
Daesung Lee, Senior Scientist, Natural Resources Institute Finland (LUKE)	
<hr/>	
8. Opportunities, Impacts and Potential for Future	107
Cultivating the Living Ecosystem for a Sustainable and Innovative Future Together	108
Naomi Moriyama, BIOSYS Japan Ecosystem Project Manager, Regional Council of North Karelia	
Opportunities, Impacts and Potential for Future	112
Jutta Kauppi, Head of BIOSYS Ecosystem & International RI Ecosystems, M,Sc. Agr., PhD. Vet. Med., MBA Health, Natural Resources Institute Finland (LUKE)	
<hr/>	
BIOSYS North Karelia International Growth Ecosystem – Japan and South Korea Project	
Strategic Partners	114
Funding Organizations	114

Forward

Finland and Japan: Advancing Global Sustainability Through Bioeconomy

Tiina Ryttilä | Senior Ministerial Advisor, Forestry |
Ministry of Agriculture and Forestry Finland

Finland and Japan are deepening their long-standing partnership in forest-based bioeconomy and sustainable food systems, driven by a shared vision for a more sustainable and resilient future. In September 2025, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries of Japan and the Ministry of Agriculture and Forestry of Finland signed a new Memorandum of Cooperation in Osaka, reaffirming their commitment to joint research, industrial collaboration, and innovation. This milestone aligns well with our Ministry's vision to become the global leader in sustainable bioeconomy by 2035.

The collaboration between the two nations is rooted in mutual respect and a shared understanding of the vital role forests play in addressing global challenges—from climate change and biodiversity loss to sustainable resource management and human wellbeing. Japan remains a key partner for Finland's forest sector, with active cooperation between research institutes, strong trade relations, and growing investment from Japanese companies in Finnish forest industries.

Ministry of Agriculture and Forestry of Finland had the opportunity this autumn to participate in the Osaka World Expo. Events organized in the Expo's Nordic Pavillion further highlighted the importance of international cooperation, bringing together decision-makers, researchers, companies, and investors from both countries to exchange knowledge and explore innovative solutions.

As Finland and Japan continue to build on their strategic partnership, new projects and initiatives will reflect their joint commitment to the UN Sustainable Development Goals and the pursuit of "wellbeing from forests and for forests" - as it is stated in to the vision of Finland's National Forest Strategy 2035.

Introduction

Naomi Moriyama |

BIOSYS Japan Ecosystem Project Manager & Communications Specialist |

Regional Council of North Karelia | project@naomimoriyama.com

This publication “The Comprehensive Reports of the North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem - BIOSYS Japan and South Korea Project, November 2023 – November 2025” is a culmination of the collaborative activities by the Natural Resources Research Institute Finland (LUKE) as the project lead, Regional Council of North Karelia, University of Eastern Finland, and ProAgria Eastern Finland and Rural Women's Advisory Organization Eastern Finland as co-strategic stakeholders of the project, our partners in Nagano Prefecture, Ina City and Hokkaido Prefecture in Japan, and business ecosystem members from both countries. The BIOSYS Ecosystem received active engagement from the Ministry of Agriculture and Forestry Finland; the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Japan; the Embassy of Finland Tokyo and the Embassy of Japan in Finland.

The ultimate goal of the North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem - BIOSYS Japan and South Korea Project (funded by the EU Regional and Structural Policy Programme's Just Transition Fund – JTF and the Regional Council of North Karelia) was to make North Karelia and our partner regions even better places to live, study, work, and to start and operate a business.

Our mission was to build long-lasting relationships between the regions by supporting the exchange of expert know-how, new research projects, innovation activities and region-to-region collaboration on mutually interesting topics, as well as promoting expansion of these industry-related technologies, products and services into each other's markets. Dr. Jutta Kauppi, Project Lead, elaborates on this in Chapter 1, The BIOSYS Japan and South Korea Ecosystem's Mission.

Before the project was launched, the core members developed a Work Package with a specific objective, framework and planned formats to showcase results. The participants in the forest bioeconomy segment of the project wrote an article based on their presentation given at the “Finland-Japan Collaborative Symposium: Advancing Forest Bioeconomy and Climate-Intelligent Digital Solutions for Green Transition - Enhancing Wellbeing” held at the Embassy of Finland in Tokyo, an all-day workshop with the Ina City and Nagano Prefectural Government at Inadani seeds, a triple-helix innovation facility in Ina City, Nagano, and another workshop with Hokkaido Prefectural Government in Sapporo City in November 2024. The participants in the unique food segment of the project authored a summary of the program entitled “North Karelia's Unique Food Products and Increasing the International Potential of Businesses”.

These articles are organized in this publication by category: State-to-State Dialogues in Chapter 2, Region-to-Region Dialogues in Chapter 3, Creating Impacts with Thematic Insights on Forest Bioeconomy in Chapters 4, Creating Impacts with Thematic Insights on Food in Chapter 5, and Business-to-Business Dialogues in Chapter 6.

The BIOSYS Ecosystem also began its forest bioeconomy and nature-resource-driven collaborations with Inje County, Gangwon State, South Korea in the fall of 2024, when a North Karelia Ecosystem delegation visited the Gangwon State. The BIOSYS Ecosystem has accelerated exchanges with multiple South Korean delegations visiting North Karelia in 2025. The article entitled “Extension of BIOSYS Cooperation with South Korea” appears in Chapter 7.

The North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem - BIOSYS Japan and South Korea Project was built on a solid foundation laid by previous projects launched in 2017.

While this project ends on November 30, 2025, the BIOSYS Ecosystem has grown in its importance and complexity, and several concrete research themes, collaborative pilot program and international market expansions which started in the last two years will continue as initiatives under renewed, enhanced programs. Read more about this in Chapter 8 entitled Opportunities, Impacts and Potential for Future.

The articles written in Finnish or English were translated into Japanese, and those in Japanese into English by professional translators unless authors submitted them in English and Japanese.

We used the First Name and Last Name format for all Japanese, Korean and Finnish authors.

Chapter

1

The BIOSYS Japan and South Korea Ecosystem's Mission

Building Bridges and Creating Synergies between Finland and Japan in Forest bioeconomy, Bio-circular-economy and Region-to-Region based Collaboration – Insights and Future Perspectives

Jutta Kauppi | Head of BIOSYS Ecosystem & International RI Ecosystems, M,Sc. Agr.,
PhD. Vet. Med., MBA Health | Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Erkki Verkasalo | Research Professor (Wood Science and Technology), Dr.Sc. (Agr.&For.) |
Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Building Bridges in Forest Bioeconomy – The BIOSYS Growth Ecosystem

In these turbulent times, the value of resilient, constructive partnerships is paramount. From the forests of North Karelia in Finland to the mountainous regions of Japan, the BIOSYS Growth Ecosystem project has emerged as a pioneering initiative that fosters long-lasting, cross-border and region-to-region-collaboration in the context of total sustainability in natural resources economy. Rooted in over a century of Finnish-Japanese relations, BIOSYS builds on earlier projects to create a dynamic and inclusive ecosystem that connects nations, regions, researchers, innovators, and businesses.

A Region-to-Region Model for Global Impact

The BIOSYS Growth Ecosystem represents a novel approach to international cooperation - one that emphasizes region-to-region collaboration as a powerful tool for addressing global challenges through local solutions. The initiative links North Karelia with the Japanese prefectures of Nagano, Hokkaido, and Akita, each bringing unique strengths and competence and complementary expertise and topics to the table.

This model allows for deeper engagement, shared learning, and tailored strategies that align with national and regional priorities. These include the green transition, circular economy, resource efficiency, biodiversity and ecosystem protection, and climate change mitigation. By focusing on mutually interesting topics, BIOSYS has ensured that its efforts are both in time, relevant and impactful.

Strategic Themes and Collaborative Focus

The BIOSYS Ecosystem is built around a set of strategic themes that guide its activities and partnerships:

- Sustainable forest management and smart practices in forest sector
- International growth and cross-sector innovation
- Research, development, and innovation (RDI) in climate-friendly solutions
- Functional wood supply, allocation, and utilization
- Wood processing, products and markets, and wood construction practices
- Health, well-being and aesthetic effects of wood and nature
- Circular bioeconomy and understanding the forests and forest-based added value
- Multiple use of forests, and products from nature
- Stakeholder engagement and ecosystem connectivity

These themes reflect a shared understanding of nature's role in human health and prosperity, and a commitment to preserving it for future generations.

Expanding the Ecosystem: From Nagano to Akita

The collaboration began between North Karelia and the Prefecture of Nagano, particularly the City of Ina. This initial partnership revealed striking similarities in values, landscapes, and regional strengths. It marked a turning point in understanding the potential of region-to-region collaboration and shared measures in regional development.

Since then, the ecosystem has expanded to include Hokkaido and Akita Prefectures, and also Gangwon region in the Republic of Korea, each contributing new perspectives and expertise. Together, these regions form a vibrant network that supports joint research projects, business ventures, and academic exchange.

Over the past two years, BIOSYS has facilitated hundreds of interactions across forest bioeconomy and food sectors. These engagements have laid the groundwork for concrete projects and enabled likeminded businesses, research institutes, and universities to enter into closer dialogue and further collaboration modes.

Topics That Inspire and Connect

The ecosystem has explored a wide array of topics, driven by the interests and expertise of its partners:

- Forest supply chains and digital solutions in forestry
- Wooden buildings and sustainable construction
- Biodiversity and climate resilience
- Nature's health impacts and ecosystem services
- Unique food solutions and cross-cultural research concepts
- Ecosystem collaboration and co-creation across sectors

These discussions have not only deepened understanding but also sparked new ideas and opportunities for collaboration.

A Safe Landing Place for New Partners

BIOSYS has become a trusted platform - a "safe landing place" - for partners seeking to engage with Japanese and also South Korean collaborators. As part of vibrant community of Forest Joensuu, it offers a welcoming environment for businesses exploring new markets, researchers initiating joint projects, and institutions building long-term relationships.

This inclusive approach has attracted a wide range of stakeholders, all united by a shared vision of a sustainable forest-based future. It has enabled the ecosystem to grow organically, crossing sectors and borders to co-create innovative solutions.

Looking Forward: Bold Connections and Shared Futures

The future for future collaboration is bright and full of possibilities. The collaboration continues actively, driven by personal connections and likeminded organizations in Japan, South Korea, and Finland. The ecosystem is poised to expand further into the Nordic region, bringing new partners and perspectives into the fold.

As we look ahead, the BIOSYS Growth Ecosystem invites all stakeholders to think boldly, connect deeply, and build added-value initiatives that transcend boundaries. It is a call to action - to work together in ecosystem ways, to co-create sustainable solutions, and to build a forest bioeconomy that benefits both people and planet.

Warm thanks to all who have contributed to this journey. May our pathways cross again soon as we continue to build bridges and shape a greener, more connected future.

Innovation Ecosystem Benefits All Involved Actors – Results from a Review on Forest-based Innovation Ecosystems

Katri Rusanen | Doctoral Researcher, M.Sc. (Agr. & For.) | School of Forest Sciences | University of Eastern Finland | katri.rusanen@uef.fi

Jouni Pykäläinen | Professor, D.Sc. (For.) | Forest Economics and Policy | School of Forest Sciences | University of Eastern Finland | jouni.pykalainen@uef.fi

The operating environment of today's businesses, organisations and individuals is complex and under a constant change. Especially sustainability challenges such as climate change and biodiversity loss seem to have drastic effects on how companies and organisations operate and individuals live their lives. Solving these challenges requires collaboration between different actors on different levels – between business, research, education and society. Such network of different actors and collaboration among them has also been referred as ecosystem. Inspired by natural ecosystems, ecosystem - either innovation, knowledge or business - describes a group of actors that collaborate for a joint purpose. Simultaneously, each actor benefits from the collaboration in a unique way: for instance, research organisations conduct more effective research, universities enhance the student's work life skills and companies create new business ideas. Thus, value co-creation is in the centre of ecosystem way of operating.

In both national level in Finland and in EU there is a strong desire to move towards circular bio-based economy and new initiatives are being pushed to enhance collaboration between different actors e.g., through EU Horizon funding calls and Finnish Bioeconomy Strategy 2023. The role of forests and forest-based resources in enhancing sustainable innovations is central for this development path. Especially wood construction, ecosystem services and wood-based textiles have been considered as potential topics for collaboration. However, there has been a gap in both scientific and practical literature, what the status of forest-based ecosystems is.

A review on practical and scientific literature revealed 36 forest-based ecosystems from all over the world – representing North America, Europe, Africa and Asia. The review was conducted using English and Finnish search terms, and thus, there can exist even more forest-based ecosystems globally. The focus of the ecosystems differs between wood or paper and pulp-based products and industries whereas e.g. non-wood forest products and forest-related services are lacking. Majority of them are industry or company-led and operate on a regional level. Their services relate to funding acquisition, project and business support and innovation development. The oldest ecosystem has already operated for 30 years, while majority have been established within past five years. Companies are the largest participant group and hence most of the ecosystems are open for anyone to join. Funding sources vary between private (e.g. participation fees) and public project-based funding and combination of them.

We are gaining more understanding on successful ecosystems – how they are coordinated, funded and developed. Such cases also inspire other ecosystems to emerge. The more concrete the aim of the ecosystem is, the more effective benefits there are for the actors involved. It seems that industry-led ecosystems have the capabilities and resources to survive in the long run. On the other hand, public project-based funding is useful in establishing new ecosystems. Hence, developing and establishing ecosystems require major financial investments. Despite the funding source, successful ecosystems need active coordinators which have a broad understanding of all the actors' needs as well as capabilities and resources to meet them. Regional focus of ecosystem supports the viability of local actors which is crucial in many rural regions today. Regional focus also enables collaboration with other regional ecosystems and internationalization. Still, what is missing from many of today's ecosystems is the collaboration with society and citizens. At the end, societal acceptance is necessary for the long-term success of ecosystems.

Chapter

2

State-to-State, Ministry-to-Ministry-Dialogues and Insights for Collaboration

“Think like a Finn” Event at Osaka Kansai Expo 2025 Brought Together Experts from the Food and Forest Value Chains of Finland and Japan

Antti Asikainen | Executive Vice President, PhD (For.En) | Research | the Natural Resources Institute Finland (LUKE)

At the Osaka World Expo on 24-25 September 2025, a two-day seminar organized by the Ministry of Agriculture and Forestry Finland presented Finnish food and forest expertise to the Japanese and discussed the prospects for primary production in both countries. At the event, Minister of Agriculture and Forestry Sari Essayah and Deputy Minister of the Japanese Ministry of Agriculture and Forestry Kenichi Shoji signed an inter-ministerial memorandum of cooperation on the bioeconomy sector, which further strengthens cooperation between the countries in research and development of forest and food value chains.

Several Finnish food companies participated in the “Food for Thought” Day, presenting innovative ways to produce proteins using new technologies, for example. Solar Foods, Onego Bio, Enifer and Happy Plant Protein presented their solutions. At the event, CEO Harri Kallioinen introduced Valio’s Food 2.0 ecosystem, which is an extensive research, development and innovation project. Its goal is to create a Finnish nature-smart food system where growth, profitability and added value are based on sustainable production.

The theme of our panel discussion was sustainable food systems in Finland and Japan. Globally, food systems must respond to the triple challenge: ensuring food security and nutrition for a growing population, providing livelihoods for farmers and other entrepreneurs in the food chain, and improving the environmental sustainability of the sector. Solutions already exist to this challenge, but at the same time, more research and innovation are needed to solve complex problems. Among other things, ensuring the availability of food production inputs in a changing geopolitical situation was discussed. For example, in Japan, the goal is to reduce the need for nitrogen fertilization of crops by developing varieties that are able to utilize nitrogen more efficiently. The panel discussion raised, among other things, the advanced age of agricultural entrepreneurs in both Finland and Japan, which is a challenge to the reception and implementation of new research information.

In her opening speech at the “Wood for Thoughts” Day, Minister Essayah emphasized the role of forests in solving national and global challenges related to, among other things, the security of supply of raw materials in a changing climate and the decline in biodiversity. She also stressed the significance of Japan as a key export market for Finnish forest industry products and the importance of research in increasing the added value of forest bioeconomy.

Antti Asikainen from the Forest Bioeconomy Science Panel highlighted Japan’s vast forest resources, especially the plantation forests established after the 1960s, which are entering the utilization phase. Although harvesting conditions are difficult due to, among other things, steep slopes and occasionally weak soil bearing capacity, the aim of increasingly using domestic raw material resources is high on the agenda in forest policy. On the one hand, this enables a wider export of Finnish harvesting technology to Japan, but at the same time challenges the export of Finnish sawn timber, wood product processing and complete building concepts, for example.

The Forest Day panels discussed increasing added value and the extensive societal benefits of forest bioeconomy, as well as innovations in forest bioeconomy, which were also available for practical use at the New Wood exhibition held in the pavilion.

Sustainable, Resilient Future for Forestry and for the Communities

Keita Nagasakiya | Director-General of the Private Forest Department |
The Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries Japan

I am honored to take part in the Finland–Japan Joint Symposium, an important occasion for deepening our shared commitment to forestry and sustainable development. I would like to express my gratitude to Ambassador Tanja Jääskeläinen, Senior Ministerial Adviser Erno Järvinen, Region Mayor Markus Hirvonen of North Karelia, and all those who have worked tirelessly to strengthen the ties between Japan and Finland. Their support has been invaluable in advancing cooperation in forestry, the forest industry, and the timber sector.

Forests play a vital role in our societies. They nurture water, help mitigate climate change and protect us from natural disasters in mountainous regions. The use of timber itself contributes to carbon storage and aligns closely with the global Sustainable Development Goals. Japan is often described as one of the most forested countries in the OECD, ranking third in forest coverage. Yet Finland stands above all, with the highest rate of forest cover, and I have long admired how forestry and the wood industry have developed there as foundational national industries.

Japan, too, has cultivated a strong “wood culture.” This heritage can be seen in our historic wooden architecture, such as Horyuji Temple, a UNESCO World Heritage Site. At the same time, we must acknowledge the difficult lessons of the past, when over-logging left our forests degraded and made us vulnerable to floods and mountain disasters. Through decades of reforestation efforts, our greenery has returned, and today many of our planted forests are reaching maturity, ready for full and sustainable use.

To meet the challenges of our time, the Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries is pursuing a vision of circular use of forest resources: harvesting, utilizing, replanting, and growing.

Our goal is to achieve carbon neutrality by 2050, while transforming forestry and the wood industry into drivers of economic growth. We are promoting a “new forestry” that uses ICT to improve efficiency, expanding wood use in non-residential buildings to create “a second forest” in urban spaces, and encouraging the development of a “forest service industry” that draws on the recreational and cultural value of forest environments.

This symposium, with its focus on the forest bioeconomy, is an ideal forum for Japan and Finland to exchange ideas and share progress. Both our countries are richly endowed with forest resources, and I believe we can work together to lead the world in forest bioeconomy. For me, the event represents not only an opportunity to strengthen our partnership, but also a step toward creating a sustainable, resilient future for forestry and for the communities that depend on it.

Prospects for Wood Utilization Toward the Realization of a Forest Bioeconomy: A Comparative Study of Japan and Finland

Daishi Sakaguchi | Associate Professor, PhD | Nihon Fukushi University | daishi@n-fukushi.ac.jp

Introduction

In recent years, the concept of a “forest bioeconomy,” which emphasizes the cyclical use of forest resources, has garnered increasing attention as a strategy to address climate change and promote a sustainable society. Among the key components of this approach, the utilization of wood holds particular promise due to its capacity for carbon sequestration and superior energy efficiency. Wood-based solutions are thus expected to contribute to both environmental protection and economic revitalization. This paper examines the current policies and technological approaches to forest bioeconomy and wood utilization in Finland and Japan, and discusses future directions and applications in the architectural sector.

1. The Significance of the Forest Bioeconomy and Wood Utilization

The forest bioeconomy aims to harmonize environmental conservation and economic growth through the sustainable management of forests and the utilization of renewable resources such as wood. In Finland, the forest bioeconomy has been positioned as a core national strategy, with advanced wood use promoted across the manufacturing, construction, and energy sectors. Japan has likewise set a goal of cultivating a bioeconomy market worth ¥9.2 trillion by 2030, targeting industrial expansion across nine key sectors, including biomanufacturing, healthcare, and primary production.

Wood absorbs and stores atmospheric CO₂ during its growth and retains this carbon for extended periods after processing. Furthermore, wood consumes less energy during production than many alternative materials, offering distinct environmental advantages. Techniques such as panelized and prefabricated construction methods, pioneered in Finland, have further enhanced wood’s environmental performance by significantly reducing the carbon footprint during building construction.

2. Current Status and Future Prospects of Wood Construction

In Japan, timber architecture continues to dominate the housing sector, accounting for 91% of single-family homes as of 2023. However, due to demographic decline and a shrinking population, the housing market is projected to contract, with annual housing starts expected to fall to 580,000 units by 2040. In contrast, wood utilization in the non-residential sector—such as public and commercial buildings—is gaining momentum, with increasing interest in mid- to large-scale timber structures.

In particular, 3- to 5-story mid-rise and non-residential buildings are expected to drive future growth in the market. Recent advancements in fire resistance and seismic performance of wood structure have enhanced confidence in wood as a structural material, leading to a growing number of public-sector implementations. As the good example of advantage in wood construction, the adoption of Finnish construction technologies, including large panel systems, has reduced construction periods (from one year to 5–7 months) and cut costs,

thereby improving the competitiveness of timber architecture in Japan.

3. Policy Trends on Wood Utilization

Japan has implemented various policies to ensure the proper management and sustainable use of its forest resources. In addition to promoting high-performance forestry and reforestation, the government has encouraged the widespread use of Cross-Laminated Timber (CLT), with a new roadmap introduced in 2021. The Clean Wood Act, scheduled for full implementation in 2025, will facilitate the distribution of legally harvested timber while restricting the use of illegal timber.

To further expand wood utilization, especially in the non-residential sector, the visualization of environmental, economic, and social benefits is critical. In Japan's precedent-based regulatory culture, the accumulation and dissemination of case studies and empirical evidence will be essential to building societal trust in wood-based construction.

4. Key Topics for Research Collaboration

Collaborative research on wood utilization is converging around several core themes (image 1):

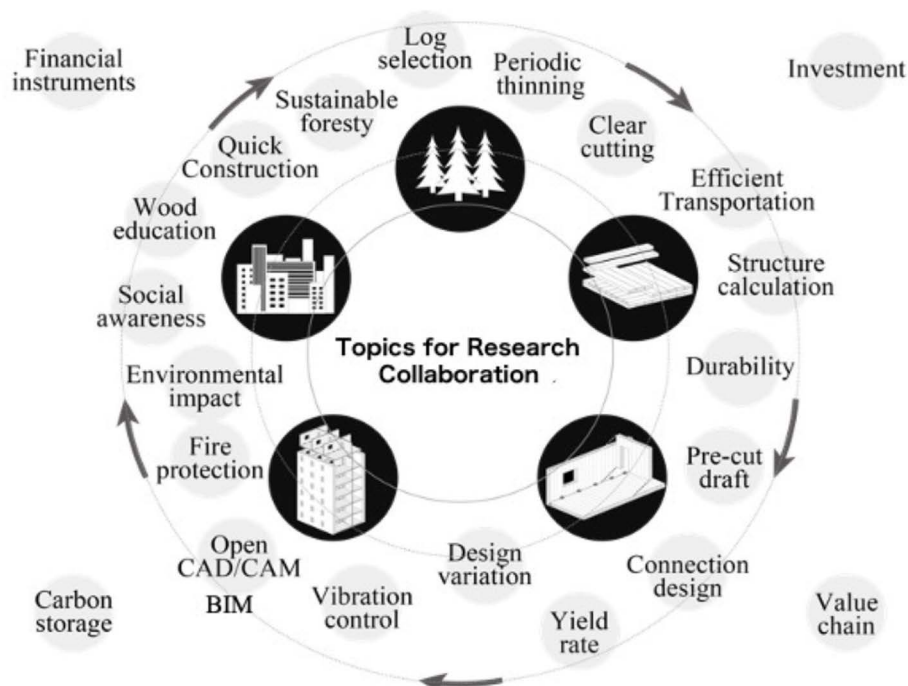
Sustainable Forest Management: Ensuring long-term regeneration and a stable supply of forest resources.

Supply Chain Optimization: Streamlining processes from harvesting and processing to distribution.

Enhanced Durability and CO₂ Reduction: Improving product longevity and reducing emissions during transport.

Integration of BIM/CAD/CAM: Promoting end-to-end digital coordination from design to construction.

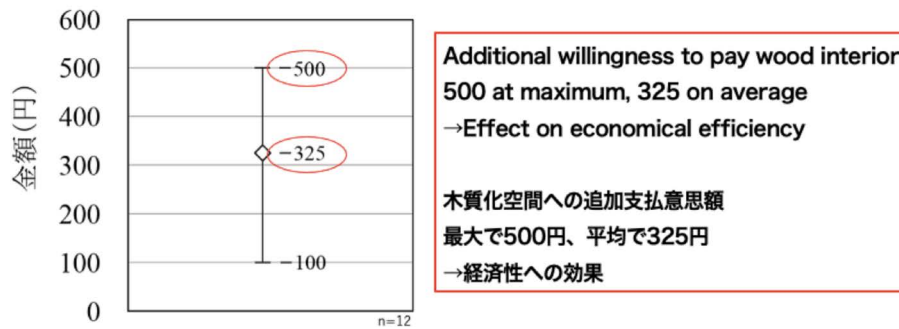
Emerging research topics include the psychological and physiological effects of wooden interiors, circular economy models for wood recycling and carbon accounting, and behavioral impacts of wood-based environments on older adults. These areas offer the potential to elevate environmental quality and promote social inclusion through architectural design.



5. Benefits and Societal Value of Wooden Spaces

Studies on the psychological and physiological effects of wood interiors indicate reductions in stress levels, increased physical activity, and improved concentration compared to non-wooden environments. Among older adults, increased engagement in desk-side activities has been observed, contributing to enhanced quality of life. Willingness-to-pay surveys (image2) reveal that users are prepared to pay an average premium of ¥325, and up to ¥500, for wooden environments, highlighting the perceived value and economic potential of wood-based interiors.

Willingness to pay for wood interior / 木質空間への支払い意思額



6. Commonalities and Future Outlook Between Finland and Japan

Both Finland and Japan, blessed with rich forest resources, have incorporated the advancement of wood utilization and the promotion of the bioeconomy into their national strategies. There is growing societal recognition of the environmental, health, and economic benefits of wood. Moving forward, international research cooperation and technological collaboration between the two countries will be essential for constructing a more sustainable built environment. Initiatives that combine empirical research with practical implementation are expected to play a pivotal role in realizing the forest bioeconomy.

Conclusion

The promotion of the forest bioeconomy represents a comprehensive strategy that transcends environmental policy, encompassing architecture, regional industry, and health and welfare. By leveraging the multifaceted value of wood, it is possible to make meaningful progress toward a more sustainable and inclusive society. Based on the case studies and comparative analysis of Finland and Japan presented in this paper, it is evident that deeper policy and technological engagement is imperative for the continued advancement of wood-based development strategies.

Chapter

3

Region-to-Region Dialogues

North Karelia Region's Collaborations with Nagano Prefecture, Ina City and Hokkaido in the Innovative Forestry and Forest-based Industries

Markus Hirvonen | Region Mayor | Regional Council of North Karelia

I have travelled a lot in my life, but Japan is, and will continue to be, my favorite country.

Nowhere have I met such cheerful and friendly people as in Japan. I have been deeply impressed by the country. Cooperation between North Karelia and Japan is currently one of our most important priorities. We have built a strong partnership with the Japanese, and this cooperation offers opportunities for both parties.

Our forests cover 90% of our territory and are of enormous importance – not only for the local environment, but for society as a whole. In North Karelia, we use our forests responsibly and sustainably.

Although we cut 6.9 million cubic meters of wood per year, we do so sustainably and responsibly. This is possible because we have the world's best expertise in the use of forests. From the wood we get from the forest, we make a lot of different products that add value: building materials, alternatives to plastic, pulp for tissue papers and products that support the health and food industry.

North Karelia's forest expertise consists of diverse forest utilisation and responsible forest management. We do not only focus on securing wood production and jobs, but also preserving biodiversity in our region. In this way, the significance of forests extends beyond wood production. The development of diverse livelihoods from forests offers opportunities for local residents and businesses.

In addition, climate-smart forest management plays a key role in building a more sustainable and climate-friendly future. The growth rate of our forests is 9.87 million cubic meters per year, which means that our forests are renewable faster than they are exploited. This is a matter of honour for us: We use less forest than it grows.

Forests are also an important source of income and work for us, but their value goes much further. They provide us with berries, mushrooms and other non-wood ingredients that enrich the local culture and culinary tradition. Fishing, hunting and hiking are practised in our forests, all of which contribute to well-being.

North Karelia is known for the world's best forest expertise. We have reason to be proud of the expertise and skill that have been accumulated in our region over generations. Here, innovation and traditions in the forest industry go hand in hand, and our expertise has gained international recognition.

I am really proud of the BIOSYS North Karelia International Growth Ecosystem team members and their partners in Finland and Japan. I hope that through the collaborations with Nagano Prefecture, Ina City and Hokkaido, we can together find new ways to use our forests sustainably, and that we continue to build strong partnerships that will take us towards a better future. A warm welcome and thank you for sharing this journey with us.

Nagano Prefecture and North Karelia

Hideki Momose | Assistant Director General | Forestry Department |
Nagano Prefectural Government

The connection between Finland and Nagano Prefecture began with an introduction from Austria, with whom Nagano Prefecture has a memorandum of understanding. In particular, the North Karelia region of Finland has established a highly competitive forestry and forest industry, characterized by advanced forest management systems, a systematic education system, and the active use of ICT in forestry.

In Nagano Prefecture, to introduce the advanced forest industry technologies and business creation know-how of Finland's North Karelia region and accelerate sustainable and self-reliant regional development utilizing local forest resources, we have had a memorandum of understanding with the North Karelia region of Finland since 2019.

After the signing of the memorandum, due to the spread of the COVID-19 virus, exchanges did not progress as smoothly as hoped. However, in 2023, the Director of the Forestry Department of Nagano Prefecture and the Mayor of Ina City visited Finland and promoted exchanges through visits to various facilities.

In 2024, I had an online meeting with Region Mayor Mr. Hirvonen, and I introduced the "Kisodani and Inadani Forest Valley" initiative, modeled after Forest Joensuu being developed in Nagano Prefecture, Ina City, and other areas.

I hope that the exchanges between Finland and Japan, Hokkaido, Nagano Prefecture, and Ina City will deepen further.

Ina City and North Karelia

Takashi Shirotori | Nagano Prefecture | Ina City Mayor

Ina City is located in the southern part of Nagano Prefecture, almost in the center of the Japan archipelago, and is a city rich in nature embraced by the 3,000-meter-class Southern Alps and the Central Alps.

The population is about 65,000, and the city covers an area of about 668 square kilometers, and about 80% of the area is forested.

In terms of industry, advanced processing technology industries such as electricity and machinery, as well as health and longevity-related industries with food products, have developed, and a number of industrial parks have been formed as bases for the manufacturing industry. In addition to rice cultivation using fertile land and abundant and high-quality water, agriculture such as vegetables, fruit trees, and flowers is thriving.

In Ina City, as a leading regional city that supports Japan, with the goal of sustainable urban development through self-sufficiency in food, water, and energy in the region, we are making unique efforts that other municipalities do not have, for example:

- To use new industrial technologies, such as considering the use of unmanned vertical take-off and landing aircraft VTOLs
- The catchphrase “Let’s reduce CO₂ from Ina!!” to reduce carbon dioxide emissions
- Through the “Ina City 50-Year Forest Vision”, to effectively utilize blessed forest resources, promoting forest circulation and lead to regional development

In February 2024, we had the opportunity to meet with Ambassador Tanja Jääskeläinen and receive advice on strengthening cooperation.

In May 2025, a delegation of representatives from the Ina City administration, education, and business sectors visited North Karelia and exchanged views on forest bioeconomy, energy, and education. Furthermore, through activities such as observing elementary school classrooms in forests, walking through wooden architecture, visiting venture companies that generate innovation, and experiencing Finnish culture through a sauna, we were able to gain many insights and discoveries. We will share these achievements with our citizens and utilize them in creating new community development initiatives.

In August of this year, Ina City adopted “Ina City: Living with the Forest” as its brand slogan. This phrase embodies Ina’s aspirations for the future: living, learning, and working together with the forest. We will further deepen this philosophy through our exchange with North Karelia.

We sincerely hope that the bonds between North Karelia, Nagano Prefecture, and Ina City will be further strengthened in the future, leading to the sustainable development of each region.

Hokkaido and North Karelia

Hidenori Okajima | Director General | Fisheries and Forestry Department |
Hokkaido Government

Hokkaido and Finland share many similarities in climate and topography, and we have been collaborating with the North Karelia region, especially in the forestry sector, through initiatives such as developing human resources at educational institutions and holding “Finland Week” in Hokkaido in 2022.

Regarding human resource development, the Hokkaido College of Northern Forestry, commonly known as “Kitamori College” has been collaborating with the North Karelia Municipal Education and Training Consortium Riveria, Valtimo Campus, a forestry vocational training school. When Kitamori College opened in April 2020, we signed a Memorandum of Understanding.

Based on this memorandum, Kitamori College incorporates efficient training using simulators for forestry machinery and classes utilizing ICT, and conducts annual on-site training in Valtimo, Finland, working to cultivate human resources to support Hokkaido’s forestry and timber industry.

In October 2025, Mr. Esa Karvinen, principal of the North Karelia Municipal Education and Training Consortium Riveria, visited Japan to renew the Memorandum of Understanding, adding a new item regarding sharing the achievements obtained from the education at Kitamori College with North Karelia, thus deepening the existing collaboration.

Furthermore, in terms of technology, in August 2024, a delegation from Hokkaido visited North Karelia and others in Finland and exchanged opinions with machinery manufacturers and others regarding “production and distribution using digital data utilizing ICT harvesters,” gaining valuable insights. In November 2024, an event focusing on timber supply chains was held in Hokkaido, with presentations from both Hokkaido and North Karelia.

Taking these events as opportunities, we are receiving cooperation from Finnish machinery manufacturers and researchers regarding initiatives such as the construction of ICT-based supply chains in Hokkaido’s forestry sector.

We believe that it is important to continue contributing to the sustainable development of the forest-related industries in both regions through such educational and private-sector exchanges, and we ask for your continued support and cooperation.

Chapter

4

Creating Impact – Forest Bioeconomy-Thematic Insights

The Role and Tools of the Regional Council in Supporting R&D and Innovation Cooperation in North Karelia

Timo Leinonen | Project Manager | Regional Council of North Karelia |
timo.leinonen@pohjois-karjala.fi

What does the Regional Council of North Karelia do?

The Regional Council of North Karelia (Council) is a politically guided municipal coalition focused on the development and oversight of interests in the region. The Council aims to make North Karelia an even better place to live, study, work, and conduct business.

The members of the Regional Council consist of all 13 municipalities in North Karelia. Decision-making is founded on regional democracy. The principal decision-making body of regional administration is the Regional Council Assembly, which is elected every four years following the municipal elections. Executive functions are performed by the Administrative Board, elected by the Assembly. The work at the office of the Regional Council of North Karelia is overseen by Region Mayor Markus Hirvonen, who is supported by a staff of approximately 45 individuals.

The Regional Council's main operational tasks are the development of the region, land use planning, promotion of the region's interests and EU funding management. The work of the Council is intersectoral; it cooperates between different administrative sectors, organisations, business life and inhabitants. The Council is a cooperation leader responsible for the development of North Karelia. Key tools in regional development are the regional plan for 2040, the regional strategic program 2025 and the strategies of the various sectors prepared together with the actors.

The Council promotes the region's interests and positive development to make North Karelia an even better place to live, study, work, and conduct business. Its task is to influence decisions made at the level of the Government, Parliament, and the European Union.

The Council manages EU financial instruments, including the European Regional Development Fund and the Just Transition Fund. It also administers national grants and the North Karelia Future Fund, which comprises funds from the municipalities. The Council is also responsible for the region's international activities within its domains of expertise.

POKAT 2025 - Regional Strategic Programme of North Karelia 2022-2025

The regional strategic programme (POKAT 2025) contains development goals based on the region's potential, needs, and special features, as well as a description of the key measures for achieving these goals. It has been drawn up with regional stakeholders and aims to promote residents' well-being and businesses' competitiveness in North Karelia.

The themes of the POKAT 2025 regional strategic programme were derived from the national decision on regional development and the North Karelia 2040 strategy (Figure 1).

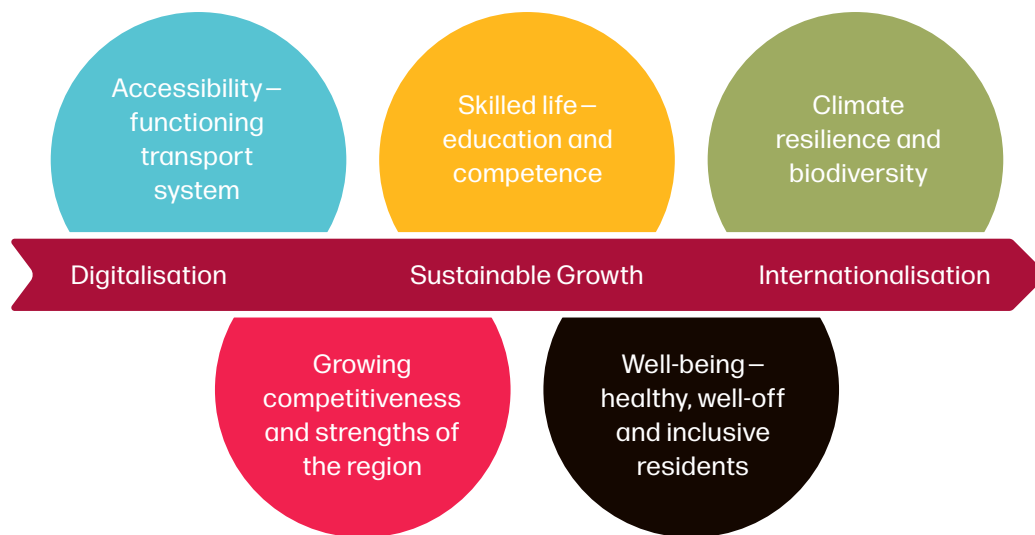


Figure 1. The themes of the Pokat 2025 Strategic Programme.

The 13 sectoral working groups covering various sectors, including forest bioeconomy, climate and energy, culture, transport, education, and internationalisation, are vital implementation tools of the Strategic Programme. Each working group represents the best available expertise from all parts of the region, including business, research and education organisations, the public sector, and associations.

The working group on forest bioeconomy represents organisations such as the Natural Resources Institute Finland (Luke), the Finnish Forest Centre (responsible for enforcing forest legislation, advising forest owners, collecting and sharing data, among other tasks), the University of Eastern Finland (UEF), Karelia University of Applied Sciences, Rieveria Vocational Education & Training, the Finnish Environment Institute (SYKE), regional business development organisations like Business Joensuu, and representatives of the region's municipalities.

All working groups function under the guidance of the Council. Their role is to promote, guide, and monitor the implementation of development goals within their field while also fostering stakeholder cooperation and networking. They identify development needs and challenges and seek to influence them, for instance, through lobbying.

North Karelia Forest Bioeconomy Sector

The City of Joensuu is home to a globally unique, networked forestry hub, where all levels of forestry education, world-class companies, and top-level research meet. We use the brand "Forest Joensuu" for this unique innovation ecosystem.

The forest bioeconomy sector is the cornerstone of North Karelia's economic life. More than 600 companies operate in this field, employing over 6,000 individuals (Figure 2).

In North Karelia, there are approximately 600 leading experts in forest bioeconomy, primarily within the region's educational and research organisations.

This remarkable success story has not occurred by chance but is the result of nearly 40 years of sustained effort. It is no coincidence that the forest bioeconomy accounts for around one-third of the region's total turnover and one-tenth of the workforce.



Figure 2. Forest resources and world-class expertise in North Karelia.

Methods in Supporting R&D and Innovation Collaboration: Forest Bioeconomy

Firstly, programme work is one of the Regional Council's primary tools for fostering R&D&I cooperation. In these programmes and strategies, developed under the Council's leadership, objectives and collaborative activities are defined and implemented alongside various regional stakeholders.

Examples of regional programmes and strategies include the North Karelia Climate and Energy Programme 2030, the Roadmap Towards Oil-Free and Low Carbon North Karelia by 2040, and the Strategy for Smart Specialisation in North Karelia. The Council also contributes to preparing the North Karelia Regional Forestry Programme under the leadership of the Finnish Forest Centre.

Secondly, the Regional Council allocates funding for R&D&I activities in the forest bioeconomy. Since the implementation of the current Regional Strategic Programme of North Karelia (from January 2022 to October 2024) commenced, 44 development projects supporting the forest bioeconomy have received funding with a total budget of 35 million euros. Ninety-nine percent of the funding originated from European Union sources, with eighty-five percent from the Horizon Europe RDI programme.

Thirdly, the Council supports regional RDI cooperation by engaging in various networks and projects. One of these is the Network of European Regions for Innovation in Agriculture, Food and Forestry (ERIAFF). This informal association of regional authorities promotes European policies in these fields and develops interregional innovation projects. The second is the East & North Finland Forest Group. The group's role is to convey the region's message to the European Union regarding issues related to the use and management of forests.

Furthermore, the Regional Council participates in international projects as the regional authority, often with our research and development organisations. Notable ongoing projects include the International Growth Ecosystem of North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food – BIOSYS JAPAN (<https://pohjois-karjala.fi/BIOSYS-north-karelia-international-growth-ecosystem/>) and the EXPRESS project – European Regions Promoting Renewable Energy Self-Sufficiency (<https://www.interregeurope.eu/express>).

Initiatives of Kiso Valley and Ina Valley “Forest Valley”

Noboru Chishiro | Director | Local Timber Utilization Division | Forestry Department |
Nagano Prefectural Government | ringyo@pref.nagano.lg.jp

Introduction of Nagano Prefecture

Nagano Prefecture is located in almost the center of Japan, with an area of 1.36 million km², and is surrounded by mountains of 3,000 meters. With large elevation differences and a long distance from north to south, the prefecture has a rich diversity of climates and natural environments. Forests, which cover 80% of the prefecture’s land, nurture clean water and air as well as rich forest resources and ecosystems.

In the southern part of the prefecture, the Kiso and Tenryu rivers, which flow through the center of Japan, have their sources on either side of the Central Alps and the basins are called the Kiso Valley and the Ina Valley, respectively.

The Kiso Valley has a long history of forestry dating back more than 400 years, and the people who live there have made the most of the forests and lived in harmony with the trees. Kiso Hinoki cypresses, which have grown there since ancient times, also form one of Japan’s three most beautiful forests and are used in the construction of shrines and temples, continuing to support Japan’s traditional culture as a high-quality building material.

In the Ina Valley, the rich natural environment is a symbol of the prefecture and the traditional practices of mountain village life has been passed down through generations. This area, centered around the Faculty of Agriculture at Shinshu University, attracts many people who come to learn about forests. It is a vibrant hub for learning and exchange, with forests as its stage. In recent years, new values have been created through the wisdom and ingenuity of utilizing the forests and trees.

Related Organizations Established in the Kiso Valley and the Ina Valley

The history and life of the trees and forests which have been long protected in this region also led to the establishment of many educational institutions and research laboratories. Within an hour’s travel time are Shinshu University, the prefectural College of Forestry (the first such college managed by a prefecture), Kiso Seiho High School (one of Japan’s oldest vocational forestry high schools). Other nearby institutions are Agematsu Vocational Training School (woodworking), Inadani sees incubation center in Ina City, and Nagano prefecture Forestry comprehensive Research Center.

From children to adults, people can choose to study according to their stage and career. Knowledge in related fields is accumulated mainly at universities and research institutions, making this region the leading “knowledge hub” in Japan, with a well-established knowledge and technological foundation for creating a rich society that makes use of trees and forests.

In addition, the Nagano Prefecture Station of the next-generation high-speed railway, the Linear Chuo Shinkansen, is scheduled to be located in the Ina Valley, and once the station opens, there are high hopes for an

increase in the associated population due to increased population mobility and interaction.

Initiatives of Kiso Valley and Ina Valley “Forest Valley”, hereinafter referred to as Forest Valley, which aim to develop human resources and create innovation related to trees and forests by maximizing the characteristics of the region, have begun this year.

Forest Valley

Since ancient times, our country has enjoyed the blessings of nature, living in and alongside forests. However, Japan’s rapid postwar economic growth, unmatched globally, led to a shift in fuel sources from wood to fossil fuels, and the pursuit of convenience completely transformed lifestyles.

The Forest Valley concept aims to regenerate the relationship between the people and forests, specifically the long-standing connection between trees, forest management, and local livelihoods. It is inspired by Forest Joensuu, located in the European Forest Capital Joensuu, a city renowned for its concentration of industrial, governmental, and academic institutions related to forest and forestry.

Forest Valley’s Philosophy

Forest Valley aims to develop concrete projects that contribute to the realization of our vision for the region.

Our vision is as follows:

1. To become a base for learning about trees and forests and developing forestry professionals.
2. To foster innovation that utilizes forest resources.
3. To establish these initiatives as regional brands, generating domestic and international exchange.

To this end, we will provide higher quality learning opportunities by effectively utilizing the knowledge accumulated in related institutions and the region, while working to develop human resources and create innovation through support for a variety of businesses that utilize the knowledge. We named these initiatives Forest Valley as they take place in the forests of the two valleys, the Kiso Valley and the Ina Valley.

Establishment of Promotion System and Kickoff Event

As a promotional system for advancing these initiatives, Kiso Valley and Ina Valley “Forest Valley” Management Council, made up of relevant organizations, was established in August last year, creating a system for strengthening collaboration and supporting projects.

Additionally, a committee of experts will be established to utilize the perspectives of the private sector, with the aim of realizing the vision through collaboration between industry, government and academia.

To coincide with the launch of the management council, a kickoff event was held in the Kiso Valley and the Ina Valley to build momentum, and participatory events related to trees and forests are being developed.

For example, we held several events, including: the Shinshu University Human Resources Training Course, where the students collaborate with local groups to explore the future of forests; the Regional Revitalization Cooperators Exchange Meeting, bringing together regional revitalization volunteers from various fields to discuss local revitalization; the Purely Domestic Menma Summit, seeking solutions for cultivating domestic menma (bamboo shoots) to manage abandoned bamboo forests; and the Nagano Felling Championship, the first felling competition in the prefecture, promoting forestry awareness and safe work techniques.

Project Development

With regard to specific future projects, in the initial stages we would like to start with small but diverse projects. Here are some examples of potential projects.

As for human resource development, we are considering several projects. One project would create opportunities for working adults to re-learn, utilizing the knowledge and educational materials of related organizations. Another project, as mentioned earlier, would promote understanding of forestry and improve safety work techniques. A third project aims to improve the quality of learning through collaboration such as student exchange, joint classes and credit transfer. Finally, a project would leverage the region's rich cultural heritage to teach about the life and wisdom of trees and forests, along with knowledge and skills related to forests and forestry.

As for innovation creation, we are considering several projects. One project will link cutting-edge technologies such as digital forest information and smart forestry to labor-saving and improved productivity. Another project aims to provide guide services for foreign tourists about the utilization of forest space in response to inbound demand. A third project would create forest ventures that utilize forest space in a variety of fields and generate income and employment opportunities in mountain villages. Finally, a project would connect forest owners with those seeking to utilize forests, providing a daily life where people can freely use forests on a rental basis.

Summary

We would like to continue these projects and develop this region into a place where people from inside and outside the region who want to learn about trees and forests and those who aim to start a business can visit. These people can experience both learning about and living alongside trees and forests, generating both domestic and international exchange.

木曾谷・伊那谷フォレストバレー
Forest Valley: Kiso Valley and Ina Valley

FOREST VALLEY
木曾谷・伊那谷

木や森の「知の集積地」
A "Knowledge Cluster" for Trees and Forests

INADANI SEES

木や森を活かす豊かな社会をつくるための知識
・技術基盤が整った全国随一の地域
**The nation's leading region with the advanced
knowledge and technology base to create a rich
society that makes the most of trees and forests**

長野県林業総合センター
Nagano Prefecture Forestry Research Center

長野県林業大学校
Nagano Prefecture College of Forestry

木曾青峰高校
Kiso Seiho High School

上松技術専門学校
Agematsu Technical College

INADANI SEES

上伊那農業高校
Kamiina Agricultural High School

信州大学農学部
Shinshu University Faculty of Agriculture

信州大学農学部
Shinshu University Faculty of Agriculture

長野県林業大学校
Nagano Prefecture College of Forestry

上松技術専門学校
Agematsu Technical College

木曾青峰高等学校
Kiso Seiho High School

上伊那農業高等学校
Kamiina Agricultural High School

リニア中央新幹線(予定)
Linear Chūō Shinkansen (planned)

INADANI SEES

木曽谷・伊那谷フォレストバレーの目指す姿 Vision of Forest Valley



木曽谷・伊那谷
FOREST VALLEY

【基本方針】 Basic Policy
木曽谷・伊那谷での木や森に関する学びを活かし、新たな時代を支える人材を育成するとともに豊かな暮らしや多様なビジネスを創出

We aim to foster human resources for a new era and create a rich lifestyle and diverse businesses, leveraging the knowledge of trees and forests gained in the Kiso Valley and Ina Valley.

木曽谷・伊那谷だからできる

- ・ 関係機関の連携による質の高い学びのサービス
- ・ 多様な人材の交流
- ・ 知見を活かした多様なビジネスへのサポート

Unique Strengths of the Kiso Valley and Ina Valley:

- ・ High-quality learning services through the collaboration of related institutions
- ・ Interaction of diverse human resources
- ・ Support for various businesses by utilizing knowledge

この強みを活かして

木や森を学び、起業するなら木曽谷・伊那谷へ

If you want to learn about trees and forests and start a business, head to the Kiso Valley and Ina Valley.




人材の育成・輩出
Developing and Producing Talents



イノベーションの創出
Creating Innovation



実施体制 Implementation Framework



木曽谷・伊那谷
FOREST VALLEY

木曽谷・伊那谷フォレストバレー運営協議会 Management Council

信州大学 Shinshu University	長野県林業総合センター Nagano Prefecture Forestry Research Center
長野県林業大学校 Nagano Prefecture College of Forestry	上松技術専門学校 Agematsu Technical College
木曽青峰高等学校 Kiso Seiho High School	上伊那農業高等学校 Kamiina Agricultural High School
林業労働力確保支援センター Forestry Labor Securing Support Center	INADANI SEES
市町村 City/Town/Village	長野県 Nagano Prefecture

・ 具体のプロジェクトの実施・サポート
・ 情報発信 等
・ **Implementation and support of specific projects**
・ Information transmission, etc.

事務局：長野県林務部信州の木活用課
Secretariat: Nagano Prefecture Forestry Department Local Timber Utilization Division

助言・指導者等 Advice and Instructors

専門委員会 Expert Committee

林業 Forestry	製材 Lumber
木工 Woodworking	流通 Distribution
山村 Mountain Village	起業 Entrepreneurship
移住・暮らし Relocation and Living	空間利用 Space Use

【オブザーバー】
林野庁中部森林管理局 各森林管理署等
Observer
Forestry Agency, Central Japan Forest Office, Forest Management Offices, etc.

INADANI SEES Ina City Industry-Academia-Government Collaboration Base Facility Initiatives

Tateshi Sakai | Chief | 50-year Forest Promotion Section | Agriculture and Forestry Department | Ina City, Nagano Prefecture | 50ms@inacity.jp

For Establishing “inadani sees”

This article presents the initiatives of inadani sees, the Ina City Industry-Academia-Government Collaboration Base Facility, which opened in 2023.

The facility was established under the inspiration of Finnish initiatives. The Ina City delegation visited Business Joensuu during a study trip to Finland in 2022, where they observed the facility and its operation, which has a track record of more than 30 years as the only science park in the EU specialising in the forest sector, and this project was initiated with the hope of introducing similar facilities and mechanisms in Ina City.

Planning for construction and operation began in 2022. A council consisting of universities, private companies and the government was set up as the operating organisation for the facility. Visits were made to national and international incubation facilities, including Business Joensuu. In addition, the project provided support to local businesses, promoted the project and established a relationship with the local community.

Start of Operation

The facility was fully opened and began operations in May 2023. The official name was the Ina City Industry-Academia-Government Collaboration Base Facility, nicknamed inadani sees.

It aims to be a base where diverse human resources can gather and innovate in agriculture and forestry to make people in the region happy. The ultimate goal is to ‘firmly establish an agriculture and forestry industry that makes use of Inadani’s local resources and become a region that supports Japan’. The facility was built at a total cost of approximately 800 million yen. The facility makes extensive use of local timber and utilises wood biomass by introducing pellet boilers and pellet stoves for heating and cooling.

The ground floor consists mainly of communal facilities such as a hall and meeting rooms, while the second floor is mainly used as rental offices. As well as being used by the local community, the community facilities are also used as a venue for events organised by staff. The aim is to promote the use of the facilities and create opportunities for links between people and businesses in and around the city. As of January 2025, the rental office on the second floor was fully occupied by seven groups of companies and university-related organisations. The initiatives of the tenant organisations range from smart forestry and wood processing to the development of pellet boilers and craft beer. Hopefully, future collaborations within the facility will also emerge.

Initiatives and Future of inadani sees

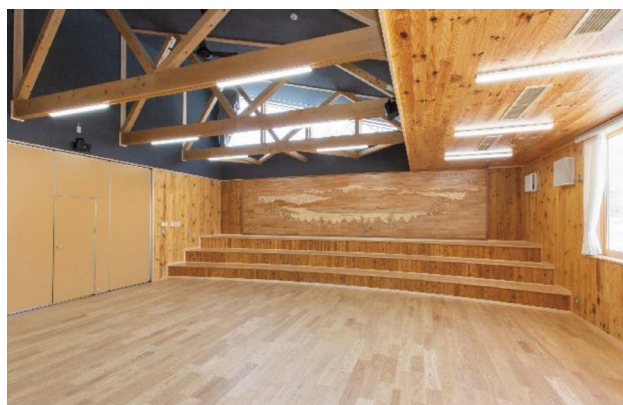
The management of the facilities is outsourced to a private company. Staff with diverse experience and planning skills manage the facilities and organise various events. The management concept is to ‘give shape to

plans’ and the facility is run to create links between people, between agriculture and forestry and other industries, and to make the facility more familiar to local people.

The projects include a wide range of events to create opportunities for first-time visitors to come to the facility, events to create connections between people and between people and businesses, and events to connect Ina City with professionals from outside the city. In November 2024, an event was held to learn about forest and livelihoods work, inviting seven organisations involved in ‘forests and livelihoods’ in Inadani. More than 70 people attended, including students.

In addition to events, they also support projects run by companies and organisations. The Ina Valley Forest College project is one such example. Under the concept of “Creating 100 Forestry Jobs”, a human resource development programme is being implemented from a non-traditional perspective. Two courses were held in 2024. One is the ‘Working in the Forest Course’, which focuses mainly on forestry experience and aims to consider the possibilities of the forest.

The other is the ‘Planning in the Forest Course’, which takes ‘food’ as its starting point and aims to consider the connection with forests while listening to lecturers talk about developing products using forest materials. Inadani is one of the main centres of the Kiso and Ina Forest Valleys. Therefore, we would like not only to continue the initiatives of the past, but also to promote various initiatives in the future in connections beyond the region around Ina City.



Wood Utilization and Construction – Mutual Interests, Development Areas and Networking between Finland and Japan

Erkki Verkasalo | Dr.Sc. (Agr.&For), Research professor | BIOSYS Vice-Leader | Production Systems | Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Veikko Möttönen | Dr.Sc. (Agr.&For), Senior research scientist | Production Systems | Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Juhani Marttila | M.Sc. (For.), University Teacher | Department of Chemistry and Sustainable Technology | University of Eastern Finland (UEF)

Abstract: This article explores the mutual interests, development areas, and networking opportunities between Finland and Japan in the field of wood utilization and wood-based construction. It highlights the state-of-the-art practices, strategic programs, and collaborative efforts aimed at advancing forest bioeconomy and climate-intelligent digital solutions for a green transition.

Keywords: Wood Utilization, Wood Construction, Timber Supply Chain, Forest Resources, Wood Flows, Digitalization, Sustainable Forest Management, Bioeconomy, Forest Bioeconomy

1. Introduction

The BIOSYS Japan Ecosystem represents a significant effort to foster collaboration between Finland and Japan in the fields of wood utilization and construction. This initiative aims to build long-lasting relationships and close region-to-region collaborations, particularly between North Karelia in Finland and various regions in Japan, such as Hokkaido and Nagano Prefectures. By bringing together regional and national stakeholders, including companies, researchers, and innovators, the BIOSYS Japan Ecosystem initiative seeks to support the international growth of its partners and address global challenges through local implementation. During the BIOSYS project, the concept of internationalization and collaboration was preliminary launched also towards the Republic of Korea, concentrating on Gangwon-do region.

Wood utilization as well as wood-based construction are critical components of the forest bioeconomy, playing a vital role in promoting sustainable use of natural resources, development of added value in biobased industries and mitigating climate change. Both Finland and Japan have rich traditions, complementary expertise, strong academic background and advanced technologies in wood industry and small-house construction from wood, and growing orientation towards high-rise building and public construction solutions from wood in its different forms and hybrid materials of wood, concrete, steel and glass. The past, presence and potential future in this field make the countries ideal partners for collaboration in many respects. The BIOSYS initiative focuses on leveraging these strengths to develop and co-create deep partnerships, research and development initiatives and company collaboration around innovative solutions that enhance the sustainability, efficiency, and resilience of wood-based construction.

The collaboration between Finland and Japan is driven by mutual interests in several key areas, including industrialized wood construction practices, engineered and modified wood products, fire and seismic protection of wooden buildings, material and energy efficiency, and health and well-being in wooden buildings. By sharing knowledge and expertise, both countries aim to advance their forest bioeconomy value-chain and

enterprise networks, respective wood industries and wood construction industries and contribute to global challenges and opportunities within bioeconomy sector.

This article explores the themes and subjects of mutual interest for research and development, the pathways for commercial and trade collaboration, and the state-of-the-art practices in wood utilization and construction. It also explores the strategic wood-related programs in both countries and the opportunities for networking and collaboration. Through this comprehensive overview, we aim to demonstrate the significant potential and share gained insights for collaboration opportunities between Finland and Japan and the benefits of leveraging their combined expertise in wood utilization and construction.

2. Facts and Statistics on Wood Utilization in Finland and Japan

Wood utilization plays a crucial role in the economies and sustainable development strategies of both Finland and Japan. This chapter provides a comparative analysis of key statistics and facts related to wood utilization in these two countries, highlighting their respective strengths and areas of focus.

Forest bioeconomy Facts - Comparative Analysis between Finland and Japan

Finland

- **Forest Area:** Finland's forest area is 26.2 million hectares, covering 86% of the land area. Of the total forest area, 23 million hectares are in wood production.
- **Roundwood Stock:** Finland has a significant roundwood stock of 2,550 million cubic meters (Mm³), with softwoods (pine, spruce) accounting for 2,046 Mm³ and hardwoods for 504 Mm³ (of which ~80% birch).
- **Annual Growth:** The annual growth rate of Finland's forests is 103.6 Mm³/year, with softwoods contributing 80.5 Mm³/year and hardwoods 23.1 Mm³/year.
- **Maximum Sustainable Harvest (2019-2028):** The maximum sustainable harvest of stem wood is 79.8 Mm³/year, including logs, pulpwood, and energy wood. This would bring 6.9 Mm³ of crown mass and 3.1 Mm³ of stump and root wood per year for potential use as bioenergy or biorefining, as well.
- **Total Drain and Stem Wood Harvest (2024):** The total drain on forest resources was 89.8 Mm³/year, with a stem wood harvest of 73.7 Mm³/year.
- **Use of Industrial Wood (2024):** Finland utilized 62.7 Mm³/year of industrial roundwood, including logs and pulpwood, and 8.7 Mm³ of wood chips from mechanical wood industries.
- **Use of Energy Wood (2024):** The use of energy wood totaled 28.5 Mm³: 10.5 m³ of forest chips, 6.5 Mm³ of firewood for households, 10.1 Mm³ of industrial side streams, 1.1 Mm³ of recycled wood, 0.3 Mm³ of pellets and briquets.

Japan (2022)

- **Forest Area:** Japan's forest area is approximately 25 million hectares, covering around two-thirds of the land area. About 40% of the area are planted forests.
- **Roundwood Stock:** Japan has a roundwood stock of 5.6 million cubic meters (Mm³).
- **Roundwood production (domestic harvest):** Japan's roundwood production was 22.1 Mm³ (softwoods 20.4 – sugi 13.3, hardwoods 1.7)
- **Demand of wood:** Japan's demand of wood totaled 85.1 Mm³: domestic industrial roundwood 27.7, imported industrial roundwood 39.7, fuelwood 17.4 (covering wood chips, charcoal and firewood), wood for mushroom production 0.2, domestic industrial forest residue for pulp and chips 0.0094. Of the demand, chips and pulpwood, and saw logs accounted for 29.5 and 26.3 Mm³, respectively, plywood logs for 9.8 Mm³ and other uses for 1.9 Mm³. The supply from imported wood focuses on chips and pulpwood (25.0 Mm³), and on saw and plywood logs (13.3 and 4.9 Mm³) but also fuelwood 7.1 Mm³, solely for large forest industries.

- Domestic consumption and export: Japan's demand of wood is allocated almost solely to domestic consumption. Volume of export totaled to 3.1 Mm³ (roundwood 1.3, pulpwood and chips 1.2). However, boosting exports of forest products are activated, for example heat-treated timber and wooden window products.
- Use of Energy Wood: Japan's fuelwood consumption including wood chips, wood pellets, firewood, and charcoal increased to 17.39 Mm³. The use of energy wood totaled 28.5 Mm³.

Comparative Remarks

- Forest Resources: Finland and Japan have almost similar forest area, Japan has a bigger roundwood stock and a high annual growth rate but Finland has a much higher exploitation rate and productivity. Both countries focus on sustainable and transparent harvesting practices, and much of the forest area is managed to meet industrial wood demand and support local economies.
- Industrial Wood Use: Finland's industrial wood usage for wood products, pulp, paper and paperboard is very intensive, almost all wood being of domestic origin and bioenergy from forests (small wood, forest residues) and side streams of forest industries (bark, saw dust, other residues) having a significant role in the supply of heat and electricity. Japan's industrial wood demand is high, with a large import of wood and primary products, and highlights the importance of efficient wood utilization practices.
- Wood Product Industries: Finland's diverse wood product industries contribute significantly to its GDP, supported by strategic programs for competitiveness and innovation. Japan focuses on producing high-quality wood products for domestic use and export, investing in advanced technologies and sustainability. The added value amount of the industry started to increase after the closure of the global financial crisis of 2007, except for the years of COVID-19 pandemic period, reaching the value of 1,049 billion yen (~6 billion euros) in 2021. During the same year, the gross value of the wood products industries' production was around 9 billion euros in Finland, decreasing to 7 billion euros in 2023 because of the general economic downturn in the country.
- Sustainability and Innovation: Finland's strategic programs focus on climate change mitigation, carbon neutrality and green transition, also through sustainable use of forest resources, smart digital forestry, climate wise wood construction, and relevant innovation programs. Japan's initiatives aim for carbon neutrality and resource efficiency, exploring new applications for wood in construction and energy generation. In both countries, the programs and initiatives for development are pursued both at the national level and in the regions or provinces where forest sector is important for the economy.

3. State-of-the-Art Analysis: Themes and Subjects of Mutual Interest

The collaboration between Finland and Japan in wood utilization and construction focuses on identifying key themes and subjects of mutual interest and finding incentives for RDI collaboration and potential business networking. The state-of-the-art analysis highlights the current practices and innovations in both countries. Main areas of focus in wood-based construction include:

- Comparative Analysis: Examining the differences and similarities in residential and public building practices between the two countries
- Sustainable, climate smart building and architecture in cities: high rise building, small house building – also: renovation and supplementary building
- Industrialized Wood Construction Practices: Emphasis on residential houses and public buildings, with references to the manufacture of prefabricated small houses
- Fire and Seismic Protection: Ensuring the safety and quality of wooden buildings through advanced protection measures and practices
- Energy Efficiency and Generation: Enhancing the energy efficiency of buildings of different sizes and uses, including GIS monitoring and analysis, as well as planning for heating, cooling, electricity generation, and storage
- Health and Well-being: Promoting the use of wood-based and bio-hybrid products to improve health

- and well-being in buildings and spaces for leisure
- Aesthetics and safety: Assessing the role and promoting the benefits of visual and safety characteristics of wood-based products in buildings and indoor spaces
- Cost Competitiveness: Evaluating the cost competitiveness and promoting the use of wood in building multi-store houses
- Forest – wood – industry – construction value networks and supply chains
- Education and sharing knowledge and skills toward sustainable wood utilization and construction

The material related themes are also of importance for RDI and promotion in both countries. Some of them are listed as follows:

- Engineered and Modified Wood Products: Development of solid wood combinations (CLT, LVL, glulam, panels), bio-based composites, glues, and coatings, as well as biohybrid products from other natural materials.
- Drying and modification: Enhancing and securing long-term durability and developing bio-based protection methods for wood and wood-based products
- Jointing Technology: Exploring the automatization of Japanese jointing technology for wooden houses and its applications in Finland.
- Utilization and Promotion of Local Wood Species: Promoting the use of local domestic wood species and benchmarking their performance against other materials.
- Forest and wood industry side streams utilization: Developing alternative sustainable uses as competitive industrial materials or advanced bioenergy products
- Life cycle analysis (LCA) and Environmental product declarations (EPD): Developing methodologies and utilization as promotion tools
- Overall wood utilization options in the turbulent global trade and political context: Developing scenarios and alternative solutions in a medium and long perspective

4. Pathways for Commercial and Trade Collaboration

To enhance commercial and trade collaboration, the BIOSYS initiative aims to establish strong connections between regional administration bodies, R&D actors, and industry organizations. In the context of wood utilization and construction, this emphasizes:

- Enhancing Mutual Business Opportunities: Initiating and facilitating Business and RDI-based commercial opportunities between Finland and Japan by leveraging mutual interests and strengths. The actions are discussed and executed at the levels of regional development bodies and industry federations/associations, and finally between industry companies (BtoB), with a support of R&D institutions in both countries.
- Building Networks: Creating pathways for collaboration that involve key stakeholders from both countries, including research and development institutions, government entities and commercial partners. Establishing connections between regional administration bodies, R&D actors, and industry organizations

5. Strategic Wood-Related Programs

Several strategic programs in Finland and Japan support the advancement of wood utilization and construction. In Finland, these include, for example:

- Finland's Wood Building Programme 2016-2023: Aimed at promoting and developing the skills base to take wood construction to an internationally competitive level.
- Wood Product Industries Research Agenda 2025-2035: Focused on added value rising, process develop-

ment, material technology, and business renewal.

- National Energy and Climate Strategy towards 2030: Outlining Finland's commitments to energy and climate goals.
- Strategic Green Deal Commitments and Circular Economy Green Deal Supplements: Supporting sustainable practices and circular economy initiatives

6. Networking and Collaboration

The BIOSYS initiative involves a wide range of participants and network members in wood utilization and construction from both Finland and Japan, and recent contacts from the Republic of Korea. Key participants who participated in the state-of-art discussions, added with other collaborators for sharing knowledge and good practices include:

- Finland: Natural Resources Institute Finland (LUKE), University of Eastern Finland (UEF), University of Helsinki, Karelia University of Applied Sciences; Business Joensuu Ltd., Development Lieksa Ltd. (LieKe)
- Japan: Nihon Fukushi University, Hokkaido University, Akita Prefectural University, Forestry and Forest Products Research Institute (FFPRI); Shinshu University, University of Miyazaki, Kobe University, Chiba University, Japan Woody Bioenergy Association; various regional research and administrative organizations and wood product companies in the prefectures of Hokkaido, Nagano and Akita
- Republic of Korea: National Institute of Forest Science (NiFoS), Seoul National University, Kangwon National University (KNU), Korea Rural Economic Institute (KREI), Korea Forest Manager Association (KFMA), Gangwon-do region.

Opportunities for expanding the network and enhancing collaboration are continuously explored to integrate more participants and foster deeper connections between the countries and focus regions.

7. Future Perspectives

The future of wood utilization and construction collaboration between Finland and Japan looks promising, with several potential areas for further research and development, for example:

- Innovative Building Materials: Continued development of engineered and modified wood products, and benchmarking raw material basis for products with various requirements.
- Sustainable Practices: Enhancing long-life, sustainable and climate-smart building and architecture solutions in urban and rural settings.
- Advanced Technologies: Leveraging digital solutions and automation in wood construction processes.
- Health and Well-being: Further exploring the human health and well-being benefits of wood-based and bio-hybrid products in building environments and spaces for leisure.

8. Conclusion

Collaboration and networking between Finland and Japan in wood utilization and construction can offer significant opportunities for mutual growth, development, sharing knowledge as well as adopting and fitting good practices to each country. By leveraging their respective strengths and focusing on parallel goals, both countries can advance their forest bioeconomy and contribute to a green transition and climate change mitigation. Continued collaboration and networking are essential to achieve these objectives and address global challenges through innovative and sustainable solutions.

Sources

[1]: Forestry Agency Annual Report: Statista - Japan Wood Demand (accessed 5.12.2024)

[1] Forestry Agency : Forestry Agency - 林野庁, <https://www.rinya.maff.go.jp/e/200401.html> (accessed 5.12.2024)

[2] Forestry Agency: Annual Report on Forest and Forestry in Japan. Fiscal Year 2023 (Summary). Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries, Japan. Full text is available on the website of the Forestry Agency (in Japanese): <https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r5hakusyo/index.html>

[3] Japan: industrial use wood demand by type | Statista, <https://www.statista.com/statistics/1183592/japan-wood-demand-industrial-use-by-type/> (accessed 5.12.2024)

[4] Natural Resources Institute Finland. 2025. Luke Statistics / Directory of Statistics / Forest. Helsinki. Available online: <https://www.luke.fi/en/statistics/directory-of-statistics?sector=Forest> (accessed 1 November 2025).

General Overview of the Timber Supply Chain in Finland

Robert Prinz | Senior Scientist, D.Sc.(Agr.&For.) | Forest Technology and Wood Material Solutions | Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Keywords: Timber Supply Chain, Forest Resources, Wood Flows, Digitalization, Sustainable Forest Management, Bioeconomy, Forest Bioeconomy

1. Introduction

This section provides a summary of the presentations on the general overview of the timber supply chain in Finland. The timber supply chain in Finland and the forest sector in general is a critical component of the National bioeconomy, contributing significantly to economic and sustainable use of natural resources. The insights presented are based on two workshops, the first held at Inadani Sees, Nagano Prefecture, Japan on November 13, 2024, and the second workshop on “Wood Supply Chain Management and Wood Utilization” at Sapporo, Hokkaido Prefecture, Japan, on 15 November 2024.

2. Introduction to Forest Resources in Finland

Finland's total land area is 30.4 million hectares, with forests covering a substantial 26.2 million hectares, which accounts for 86% of the land area. The ownership of these forests is diverse, with private individuals owning 60%, companies 8%, the state 26%, and others 6%. The annual growth of Finnish forests amount to 103 million cubic meters (Mm³), equal to approximately 4.6 m³/ha.

3. Wood Flows and Utilization in 2022

Finland's forests exhibit annual growth amounting to 103.6 million cubic meters (Mm³), the total drain of stemwood was 89.5 Mm³/year in 2022. The harvested wood was primarily used for industrial purposes with a domestic consumption of roundwood of 78.6 Mm³. It should be noted that the exports of products from the wood products-, and pulp and paper industry play an important role in Finland.

4. Strategic Initiatives and Digitalization

Finland's actions are also based on the National Forest Strategy 2035 that aims to promote forest growth, biodiversity, and the competitiveness of the forest sector. The digitalization in the forest value chain based on Industry 4.0 approaches is already widely taken into action in Finland. Digital tools are used for systematic data collection, forest management, planning, harvesting, raw material management, transport, logistics, and wood processing. Data is typically effectively shared between actors along the value chain and support the decision-making progress at individual steps along the process.

5. Future Trends

Increased Digitalization and Automation: the adoption of digital tools and automation technologies will continue to enhance the efficiency and also the accuracy of forest data.

Enhanced Cooperation and Global Partnerships: international collaboration and partnerships between business, research and education will be crucial for addressing global challenges and promoting sustainable forest management practices

6. Conclusion

The timber supply chain in Finland is well established and important part of the National bioeconomy. Sustainable forest management practices are implemented providing sustainably sourced raw materials to the forest (products) industry. In the future, strategic initiatives and digitalization efforts play a crucial role in enhancing the efficiency and sustainability of these supply chains and transforming forest bioeconomy value chains. Continued cooperation and integration among stakeholders are essential for addressing future challenges and promoting the bioeconomy.

Reference:

R. Prinz. 2024. General overview of the timber supply chain in Finland. 13 November 2024, Inadani Sees, Nagano Prefecture, Japan, and 15 November 2024, workshop “Wood Supply Chain Management and Wood Utilization”, Sapporo, Hokkaido Prefecture, Japan.

Region to Region Co-Innovation – A Promising Approach of Boosting Forest-based Innovations Between Finland, Japan and South Korea

Katri Rusanen | Project Manager, Doctoral Researcher, M.Sc. (Agr.&For.) |
University of Eastern Finland | katri.rusanen@uef.fi

Jouni Pykäläinen | Professor, D.Sc. (For.) | Forest Economics and Policy |
University of Eastern Finland | jouni.pykalainen@uef.fi

The agenda of a transition to a circular forest-based bioeconomy has been recognised (Hetemäki 2017). This means moving away from linear value creation processes to circular ones where forest resources are recycled and reused while maintaining the viability of forest ecosystems and related ecosystem services. Hence, new innovations are needed to meet this agenda and to make it reality. Forest-based resources provide possibilities to climate change mitigation and substitution of fossil-based materials with renewable and circular alternatives. However, the increasing utilisation of forests is not self-evidently sustainable and can lead to environmental degradation and social conflicts. So far innovations in the forest-based sector have been incremental and based on process innovations for cost-reduction (Weiss et al. 2020). Hence, new innovations should be focused to high-value services and products that have been sourced from sustainably managed forests and transparent value chains.

So far research on forest-based innovations has related to agroforestry, bioenergy, multi-functional forestry and non-timber forest products (NTFPs) (Weiss et al. 2020). New topics have emerged from wood construction, bioeconomy and social innovation (ibid.). How new innovations could be developed through collaboration is gaining interest both from research and practical point of views. Especially innovation ecosystems have emerged as an interesting potential way of collaborating. There are several successful cases of such from all over the world, e.g., one of the most famous ones, Silicon Valley. Innovation ecosystems are typically considered as cooperation between research and industry through which new innovations can emerge. Innovation ecosystem enables value co-creation between different actors, namely related to research, education and industry. This means moving away from linear value creation to value co-creation between various actors which benefits all actors involved in their own field.

So far there are many initiatives to boost innovations and related collaboration in Finland. One of them is Forest Joensuu in the North Karelia Region. The main aim of the ecosystem is to exchange knowledge between the bioeconomy research, networks and businesses. Its main activities related to developing joint research, development and innovation (RDI) projects, piloting technologies for combatting climate change, forest fires and loss of biodiversity, attracting value-added wood and non-wood products entrepreneurship in the region and enhance industrial investments to the Greater Joensuu area. Hence, Forest Joensuu acts as a platform for region-to-region co-innovation. Forest Joensuu consists of actors representing research, development and education. Simultaneously, there are multiple world-leading forest-based businesses located in the North Karelia area. Forest Joensuu aims to find relevant regions to share similar interests and collaboration capabilities to advance bioeconomy.

Therefore, one of the aims of the BIOSYS project was to enhance innovation ecosystem-related collaboration. To do so, the development needs of the Finnish/North Karelian and Japanese and Korean forest-based bioeconomy innovation ecosystems were configured. Japanese and Korean actors were interviewed on the status and collaboration efforts related to forest-based RDI. According to the results, actors related to forest-based RDI are rather siloed in both countries. Also, there are no “clear” coordinators of RDI-activities, even though there are some collaboration initiatives emerging in some regions.

In Korea collaboration is often project or topic based, and no longer-term initiatives exist which would connect multiple organisations or scientific disciplines. Entailing forest owners is difficult due to lack of sufficient payment or subsidy scheme. Overall familiarity with the concept of forest-based bioeconomy is low. Yet, cultural and environmental meaning of forests is important and related businesses also more developed. Future collaboration topics could relate to bioeconomy (substitution of fossil-based materials) and related economics and policy, forest fire and landslide prevention, NTFPs and recreation and other immaterial values of forests, private forest ownership and income.

In Japan forest-based bioeconomy is also somewhat new concept. Funding is mainly targeted at research purposes and not to RDI collaboration especially with the industry. Governmental organisations play an important role in advancing the RDI-efforts. However, sufficient resources are missing - funding, human resources and a supply chain for wood production. Thus, new collaboration efforts could emerge from forest education, forest damage prevention, NTFPs and immaterial values of forests as well as rural development and innovations.

Overall, innovation ecosystems appear as prominent ways to collaborate and enhance region-to-region co-innovation. Region-to-region collaboration is especially beneficial when there are no large companies in the area that could take the lead of joint RDI efforts. Hence, initiatives such as Forest Joensuu are important and enable international collaboration with similar ecosystems. Regional ecosystems can learn from each other and exchange knowledge, funding possibilities and other resources. In addition, by supporting region-to-region collaboration, it is possible to tackle global sustainability challenges while supporting entrepreneurship and regional development. In the future, new funding sources and instruments for such initiatives and collaboration among are required.

References

- Hetemäki, L. (Ed.). (2017). *Future of the European Forest-Based Sector: Structural Changes Towards Bioeconomy. What Science Can Tell Us*, No. 6. European Forest Institute.
- Weiss, G., Ludvig, A., & Živojinović, I. (2020). Four decades of innovation research in forestry and the forest-based industries—a systematic literature review. *Forest Policy and Economics*, 120, 102288.

Learning Through Forest: Educational Exchange Between Ina City and North Karelia

Kazane Yamamoto | Educational Coordinator and Community Revitalization Supporter | School Education Department, Board of Education in Ina City | kazane.nov17@gmail.com

1. Background: Collaboration Between Ina City and North Karelia

Ina City, Japan, established a Memorandum of Understanding with North Karelia, Finland, in 2019, focusing on forestry, bio-economy, and renewable energy. Inspired by Finland's competency-based education, the city expanded its collaboration to include educational exchange. In 2023, an Ina City delegation visited Finland to observe the education system, including Heinävaara School and a preschool in Joensuu. This experience led to the "Learning Through Forest" project, which integrates outdoor education with local natural resources, providing children with experiential learning opportunities.

2. Implementation of the Learning Through Forest Project

The project aims to incorporate outdoor and environmental education into school curricula, lifelong learning programs, and community activities. Several pilot programs have already been launched:

Bonfire Day– This event brings children and community members together to experience the joy of nature through fire-making activities. Participants learn how to safely start and manage a fire while also engaging in outdoor cooking. The event is designed to be a relaxed and immersive experience, allowing children to engage their senses and connect with the natural world. Additionally, schools are beginning to integrate this program into comprehensive learning subjects.



Children's Online Exchange– Sixth-grade students from Ina Elementary School and Heinävaara School have participated in four online exchange sessions. During these sessions, students introduce themselves, ask and answer questions in English, and learn about each other's cultures and school lives. This exchange not only fosters global awareness but also supports English education and cross-cultural understanding.

This project continues to expand, aiming to strengthen connections with schools and community organizations. By fostering a deep appreciation for nature-based learning, the project encourages children to explore and experience learning in a new and engaging way. Rather than studying by textbooks in the classroom, students are encouraged to go out and experience natural surroundings, using their senses, moving their bodies, and embracing their curiosity.



3. Learning from Nordic Education and Lifestyle

The project is influenced by Nordic Nature Schools, which provide structured outdoor education linked to school curricula. This approach allows students to connect classroom knowledge with real-world experiences to develop a more profound and personal connection to the subjects they study. This approach highlights the importance of experiential learning, where knowledge is not just absorbed through reading but actively constructed through interaction with the others and natural environment.

Additionally, Finland's Right to Public Access ensures open access to nature, promoting shared outdoor experiences as a social or cultural values. Combined with traditions like bonfires and saunas, this fosters a lifestyle deeply connected to nature. These traditions offer valuable insights into how societies can maintain a harmonious relationship with the environment while fostering well-being and social connection.

By learning from these Nordic models, Learning Through Forest aims to develop a framework in Ina City—one that integrates outdoor education into the school system while also promoting a culture of sustainable living.

4. Future Vision: Establishing the Forest Learning Center

To expand and institutionalize these efforts, I suggest Ina City to establish a Forest Learning Center, modeled after Nordic Nature Schools. This center would serve as a hub for outdoor education, providing structured learning opportunities in natural settings.

(1) Key Functions

Support for School Education: Schools could utilize the center for outdoor lessons linked to various subjects, such as Math and English in outdoor settings. The goal is not simply to take children into the forest but to demonstrate why nature-based learning is valuable. By establishing clear educational benefits and aligning with national curriculum guidelines, the project seeks to create a sustainable and structured approach to outdoor education.

Alternative Learning Spaces: The center would provide an alternative educational environment and opportunity for children who struggle with traditional classroom settings, offering hands-on and inquiry-based learn-

ing experiences.

Community Engagement and Lifelong Learning: Beyond formal education, the center would serve as a place for lifelong learning, environmental education, and community recreation aiming towards sustainable living in the local community.

5. Conclusion

The Learning Through Forest project harnesses Ina City's rich natural environment to create meaningful, experiential learning opportunities. By drawing from Finland's educational practices and Nordic outdoor lifestyles, I want to shape a unique education model tailored to its local community.

The proposed Forest Learning Center will further institutionalize these efforts, providing a structured space for school education, lifelong learning, and community engagement. By integrating outdoor experiences into everyday life, Ina City aims to create an educational culture where children develop curiosity, joy in learning, and a deeper connection with nature.

As this initiative evolves, it has the potential to serve as a model for other regions in Japan seeking to incorporate outdoor education into their school systems. Through continued collaboration with Finland and further community involvement, Learning Through Forest aspires to enrich both education and daily life, fostering a society where nature is not just a place to visit but an integral part of sustainable learning and living.



Hokkaido's Wood Supply Chain and Its Challenges

Masataka Kominami | Director | Growth Industry Division |
Department of Fisheries and Forestry | Hokkaido Government |
kominami.masataka@pref.hokkaido.lg.jp

Smart Forestry Initiatives in Hokkaido

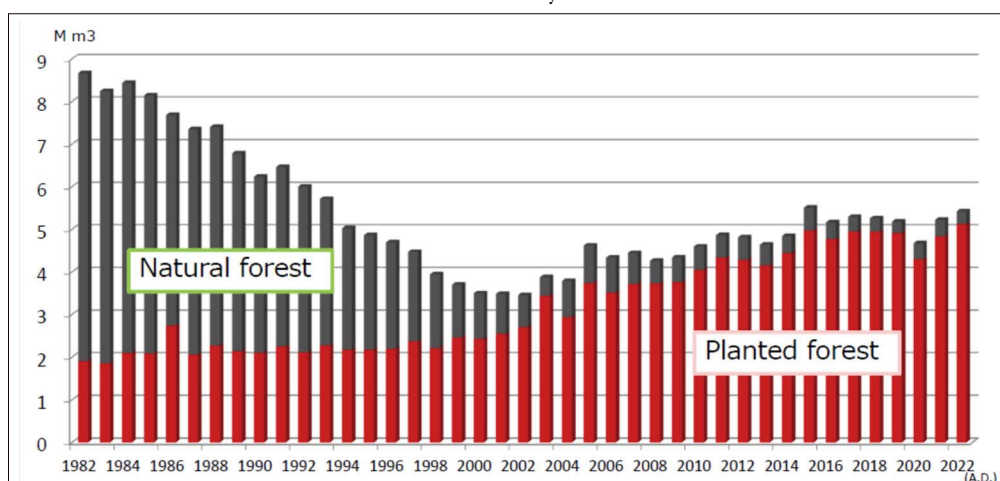
1. Overview of Hokkaido Forestry

Hokkaido's forest area is approximately 5.54 million hectares, which accounts for about 71% of Hokkaido's land area and 22% of the nation's forests, making it one of the richest forest resources in Japan. One of the characteristics is that the proportion of natural forests is higher than that of the nation as a whole, at about 69%, and furthermore, national forests account for about 55% of the total.

Representative tree species include *Abies sachalinensis* and larch among conifers, and *Quercus crispula* and birch among broad-leaved trees. In terms of the area of planted forests by age class, Japanese larch and sachalin fir account for about 80% of all planted forests, and about 70% of all planted forests are 41 years old or older, indicating that many forests have reached the age of use. Looking at changes in the volume of logging, the amount of natural forests harvested has been declining, and in 1997 the amount of planted forests harvested exceeded approximately 50% of the total, and currently exceeds approximately 90%, indicating that the forestry industry in Hokkaido has shifted from a focus on natural forests to a focus on planted forests.

The main uses of Hokkaido timber are 35% for lumber, 23% for pulp and 7% for plywood. The use of larch for lumber is 78% for industrial materials such as packing materials. The demand for packaging materials is often influenced by export trends, and the material is cut according to the intended usage, with different sawmills handling a wide range of material thicknesses and lengths. The main use of *Abies sachalinensis* is as building material (52%) and packing material (33%), and most of the building material is used as small square timbers and boards to supplement structural timbers.

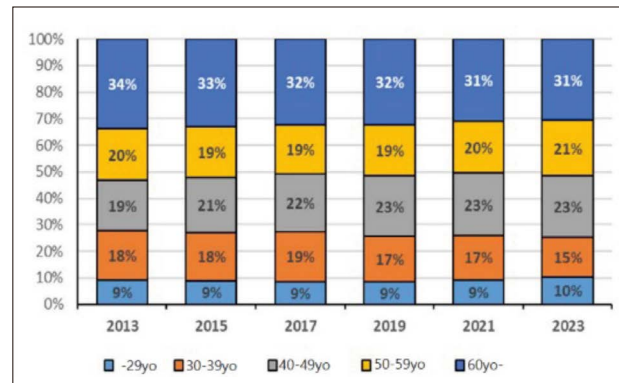
Harvested Forests in Hokkaido by Plantations and Natural



The number of forestry workers in Hokkaido has remained almost unchanged in recent years, but approximately 30% of the workforce is over the age of 60, making the development and securing of human resources and the promotion of labor-saving and efficient operations an urgent issue.

The Hokkaido Prefectural Government has prepared the “Hokkaido Basic Plan for Forest Development” as a long-term forest development goal, setting a target to increase the amount of forestry operations such as logging and afforestation in line with the enhancement of planted forest resources, and to increase the amount of timber used in Hokkaido from 4.46 million m³ in 2019 to 5.4 million m³ by 2041. With Hokkaido’s population declining at a faster rate than the rest of Japan and concerns about a shortage of workers in the future, the government is taking steps to build a supply chain system to achieve this goal by utilizing ICT and other technologies to make operations more labor-saving and efficient.

Number of forestry workers by age

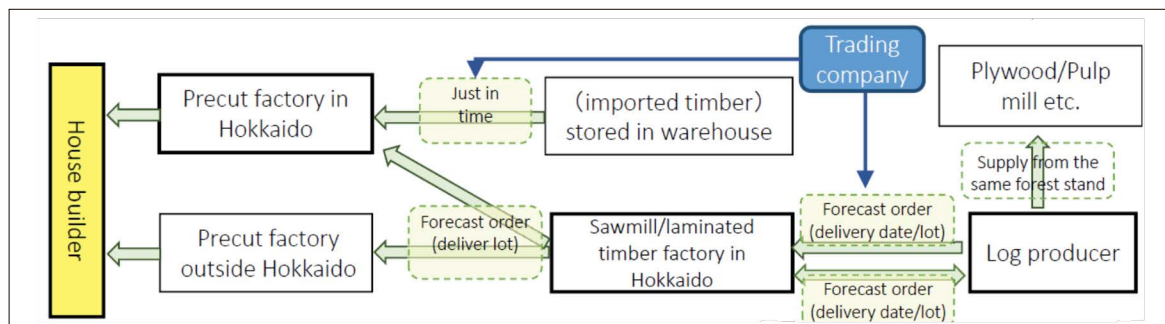


2. Current status and issues towards building a supply chain system

Hokkaido has relatively gentle slopes and favorable topographical conditions in many areas, which has led to the introduction of many types of forestry machinery such as harvesters. The main form of distribution is direct delivery of produced timber to mills, and a wide variety of species and sizes of materials are produced and distributed.

In the distribution of building materials in Hokkaido, house builders order materials from pre-cut mills through trading companies, which in turn place orders with laminated wood and lumber mills through trading companies. Glued laminated wood mills request raw materials from trading companies or material producers, who deliver materials according to the order, while other materials are supplied to plywood and pulp mills.

Typical distribution of timber to major house builders in Hokkaido (image)



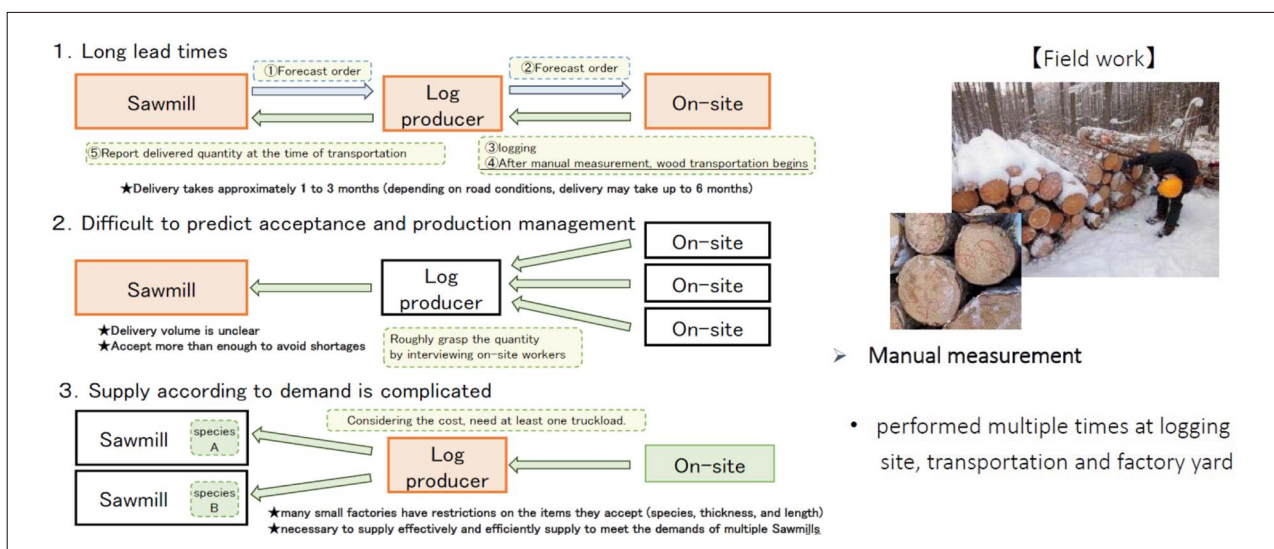
There are three issues with the distribution of lumber to sawmills in Hokkaido: First, the lead time is long. After receiving an order from a sawmill, the material producer begins on-site work, inspects the material after the lumbering process is completed, and transports the material to the mill by truck. Secondly, it is difficult for sawmills to manage the receipt and production of materials. Because the amount of lumber coming from the site is uncertain, sawmills order and receive more lumber to avoid shortages, but depending on the production status of the material, there may be cases where unnecessary receipts occur or where less lumber of the required quality is produced than expected. The third point is that it is difficult for material producers to manage production according to demand. Since sawmills in the province are small and each mill accepts

different standards, they need to efficiently transport lumber to multiple destinations and effectively produce materials with profitability in mind, but the more destinations they have to supply, the more difficult it becomes to manage material production.

The province intends to solve the current problems by “streamlining the production and distribution of lumber through production management using digital data,” which is the leading approach in Scandinavia. Mutual understanding between material producers and sawmills is essential to achieve this.

In the current situation of lumber distribution, paper slips are manually prepared several times before logs are transported from the lumbering site to the sawmill, while checking the thickness and diameter grade of the material on the slips. It would be effective to reduce the amount of labor by omitting such manual labor and using data acquired by ICT equipment. The province is engaged in various demonstration projects to build a supply chain system that shares information on timber production, demand for timber, etc., to improve the efficiency and labor-saving of forest operations and the efficiency of timber production and distribution in response to demand.

Current State of Timber Production and Distribution in Hokkaido



In the course of past efforts to facilitate transportation and mill acceptance, the following issues have been identified: (1) different operators have different work systems, (2) the unit of control for lumber transactions is often per truckload of lumber rather than the entire production volume, and (3) there are variations in transaction methods among distribution companies. The following is a brief overview of the issues. As an approach to this issue, (1) organize the use of ICT harvesters according to different work systems, (2) conduct trials of timber production management based on the volume of timber transport trucks, (3) conduct trials of data management corresponding to multiple distribution patterns, and study the construction of a production management system that is suited to the actual conditions of the region. The company is proceeding with the construction of a production management system that is suited to the actual conditions of the region.

Next, issues related to the digitalization of production management at mills include: (1) the lack of trust in logs that do not have dimensions marked and the lack of consensus building, (2) the fact that many mills do not see the benefits of digitalizing incoming information and that when quality or other factors are changed at the time of receiving logs, the data cannot be checked against slips unless the dimensions are marked, and (3) the fact that there is a discrepancy between the digital data and the actual situation due to human error when checking grades. In the conventional distribution system, there is a discrepancy between the digital data and the actual situation due to human error when checking grades.

To address these issues, the demonstration project will (1) promote matching with mills that are willing to use ICT production management, widely publicize its effectiveness, and expand understanding of the detection accuracy and characteristics of ICT harvesters, (2) quantify the labor-saving effects of sorting work when receiving logs without dimensioned surfaces, and deepen understanding, and (3) develop a system to visualize the production status of lumber according to demand in real time. (3) To visualize in real time the production status of lumber in response to demand, to create “yeses” based on truck loads at the mountain site, and to assign a QR code to each “yes” unit for use on shipping slips and delivery slips, etc. The company is also working on the creation of QR codes to be used on shipping and delivery slips.

3. For the future

In cooperation with many stakeholders, including municipalities, forestry entities, sawmills, and testing and research institutes, the province aims to build a supply chain system that shares information on timber production and mill demand in real time to facilitate rational timber production and distribution. In the future, we would like to engage in various activities with reference to the Scandinavian forestry model in Finland and other advanced areas, in order to realize digitalization of forest resource information, streamlining of harvesting and removal operations, matching of supply and demand, and mechanization of afforestation and under-cutting operations, among others.

Initiatives to Expand Sales Channels for HOKKAIDO WOOD

Uchida Toshihiro | Vice-president | Hokkaido Wood Industry Cooperative Association |
uchida@woodplaza.or.jp

1. Hokkaido's position in Japan's forestry and timber industries

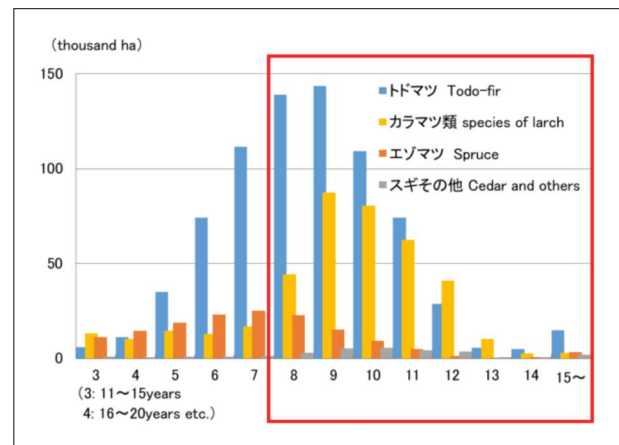
Hokkaido boasts rich forest resources, with approximately 22% of the country's forest area (approximately 5.54 million hectares), 27% of its planted forest area (approximately 1.47 million hectares), and 18% of its total domestic production of logs. On the other hand, with regard to the utilization of Hokkaido timber products, since the majority of structural timbers used in Hokkaido are imported timbers, it is an important issue to increase the share of domestic use as well as to expand sales channels for Hokkaido timbers outside of Hokkaido and to overseas markets. In light of these factors, the company has been working with related parties for several years to expand sales channels for Hokkaido timber products.

2. Volume of Lumber Produced in Hokkaido and Status of Exportation and Transshipment of Lumber

The main tree species grown in Hokkaido are the larch, the Todo-fir, and the cedar, with a total lumber production of 4.45 million m³, of which larch accounts for about 40% (1,647,000 m³), Todo-fir and other softwoods for about 50% (2,113,000 m³), and the remaining hardwoods for 690,000 m³. In terms of their use, about 50% (1,548,000 m³) was for lumber, 30% (1,022,000 m³) for pulp, and 309,000 m³ for plywood.

Based on the current situation, we expect larch to continue to be produced at approximately the current level, while Todo-fir production may increase by about 50% in the future. The challenge is to expand the use of Todo-fir, which is difficult to utilize as solid structural lumber, to laminated lumber and other applications, in order to cope with the increase in resources. In addition, although Hokkaido lumber is exported to China, Korea, and other countries, the volume is declining, and since most of the lumber is logs, it is necessary to work on exporting lumber as sawn products. On the other hand, the main products transferred to other regions in Japan are logs for plywood and paper products, packaging materials, and laminated wood slabs. In the future, it will be necessary to develop high value-added wood products, such as interior materials, furniture, and woodwork, for markets in Japan and overseas.

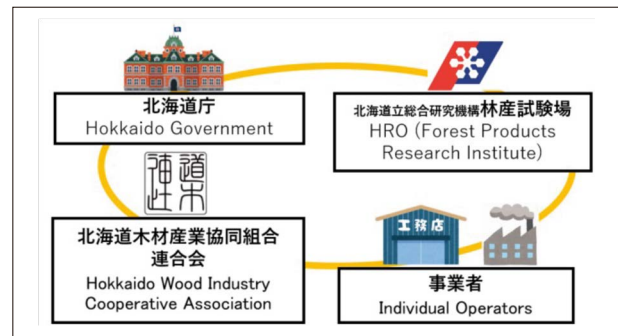
Hokkaido's Forest Area by Tree Species



3. Cooperation between the Government and Industry on the Shipping and Export of Hokkaido Timber (PESTanalysis)

A number of factors exist as a background to this cooperation, the first of which is political; to realize Hokkaido's goal of becoming a zero-carbon society by 2050 where trees are planted, grown, harvested, and planted again in a renewable cycle. Furthermore, there is the societal factor of the importance of using forest resources as a means of revitalizing local businesses and industries to address the problems of a declining, aging population in areas outside of Sapporo. As for economic factors, since most of the businesses in the prefecture's wood industry are small, medium, and micro enterprises, cooperation between the government and industry is necessary to strengthen the management base and increase earnings. Finally, one technological factor is the fact that the smaller a company is, the less financial and human resources it has to develop new products.

Members of the Hokkaido Timber Products Marketing Expansion Council



In view of the expected shrinkage of the prefecture's economy due to the declining population and the resulting need to develop new products, cultivate markets, and engage in promotional activities to increase demand and expand exports, the Hokkaido Government, the Forest Products Research Institute of the Hokkaido Research Organization, the Hokkaido Wood Industry Cooperative Association, and private businesses jointly formed the "Hokkaido Timber Products Marketing Expansion Council" (hereinafter referred to as the "Council") in 2018.

4. Achievements and Results

The first activity of the Council was to create a logo.

Hokkaido is well known even overseas, so designers living in the prefecture sought to make use of this by creating this logo based on the image of the kanji for north (北) which is used in the Japanese spelling of the prefecture (Hokkaido; 北海道). It is available free of charge not only to users of Hokkaido lumber, but also to businesses and individuals interested in Hokkaido lumber, and the Council is working to increase awareness of the logo mark by publishing and providing information on its website, newsletter, and other social media. The acceptable use of the logo is specified in graphic manuals and obtaining trademark registration. (Japan 2021, Taiwan 2023)



Examples of products utilizing the logo include building materials such as laminated timber, dimensional lumber, and interior materials, as well as ballpoint pens made from flooring scraps, the interior and exterior of convenience stores using Hokkaido wood, woodworking, and Japanese bow components. In 2021, Hokkaido established the "HOKKAIDO WOOD BUILDING" registration system, which registers non-residential buildings built with Hokkaido timber. The system is designed to raise awareness of Hokkaido wood and its charm among visitors to the buildings by displaying a registration certificate with the logo mark at each building. As of September 2024, 71 facilities have received the certificate.

HOKKAIDO WOOD BUILDING booklet, building and registration certificate (from left to right)



5. Expansion into Overseas Markets

The expansion of sales channels to overseas markets began in 2018 with an exhibit at KOREA BUILD in South Korea, followed by the Taiwan Building Show in Taiwan, among others. Since it is difficult for Hokkaido lumber to compete on price with structural building material products from Europe and North America, we are seeking sales channels for high value-added products such as flooring, furniture, and interior materials. Hokkaido is very well known in South Korea and Taiwan, and on several occasions direct business negotiations with buyers have taken place through local exhibitions.

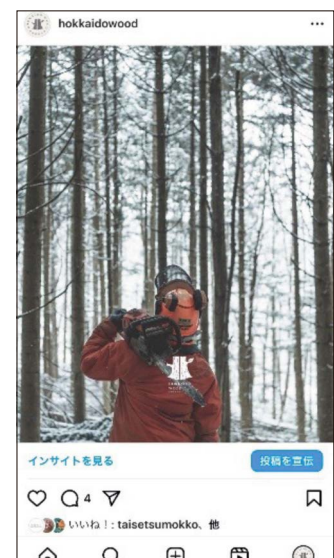
Exhibits and displays



6. Activities in the Domestic Market

In the domestic market, activities to promote Hokkaido timber are particularly active in Tokyo. We participate in exhibitions such as “WOOD COLLECTION” and “JAPAN ReWOOD” organized by the Tokyo Metropolitan Government, and “JAPAN BUILD” organized by the private sector. In addition, a special section for Hokkaido Wood was opened on the largest website on timber in Japan, Kenzai Navi, to help show visitors to the website companies in Hokkaido,

In addition, HOKKAIDO WOOD is improving the way it distributes information through social media such as Facebook and Instagram.



7. The Council's Achievements

HOKKAIDO WOOD has 370 participating companies and individuals (as of October 2024), and continues to expand. 2023 marked the beginning of a sales strategy based on the voluntary actions of members who, amongst other things, hold exhibitions and sales events to sell their own products.

In addition, the Council's activities have created opportunities for business negotiations to take place and quotations to be given, and there have been cases of collaboration between different industries that have led to the development and sale of products never seen before.

8. Future Challenges and Prospects

To expand sales channels for Hokkaido's timber products, it is essential to link up with markets inside and outside of Hokkaido as well as with overseas markets. However, in the case of softwood general building materials, there have been efforts by buyers to compete with the pricing of other countries on the premise of trading in large lots, but the reality of the lumber resources and lumber industry in Hokkaido makes it extremely risky to enter this so-called "red ocean". We believe that a strategic differentiation in terms of the quality and available products is required. Another issue is how to process Hokkaido's hardwoods and other timbers into high value-added products. It is important to leverage Hokkaido's high recognition and promote its use in markets outside of Hokkaido and overseas.

In the future, we hope that the Hokkaido Government, industrial organizations, and the private sector will continue to work together and further expand sales channels for Hokkaido timber in order to bring about the sustainable use of forest resources and regional revitalization.

“Why Wood You” - Exploring the Intersection of Wood, Science, and Wellbeing

Tuula Jyske | Senior Scientist (Luke), Associate Professor (UH), D.Sc., (Agr. & For.) |
Natural Resources Institute Finland (Luke), University of Helsinki (UH) |
tuula.jyske@luke.fi; tuula.jyske@helsinki.fi

Valter Huttunen | Master’s Student | University of Helsinki (UH) |
valter.huttunen@helsinki.fi

Hinata Tanigawa | Bachelor’s Student | University of Helsinki (UH), Hokkaido University |
tanigawa.hinata.w3@elms.hokudai.ac.jp

Kanon Nakayama | Master’s Student | University of Helsinki (UH), The University of Tokyo |
nakayama-kanon@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

Jaakko Jussila | Postdoctoral Researcher | University of Helsinki (UH) |
jaakko.a.jussila@helsinki.fi

Jouni Pykalainen | Professor, D.Sc. (For.) | Forest Economics and Policy |
University of Eastern Finland (UEF) | jouni.pykalainen@uef.fi

Wood offers numerous advantages as a building material and significantly impacts various aspects of human wellbeing. Its ability to absorb and dampen sound helps reduce noise, improve concentration, and alleviate stress (Wilson, 1984). This acoustic property aligns with biophilia theory, which posits that natural materials have a calming effect on humans. Furthermore, wood’s capacity to regulate indoor humidity enhances air quality and may reduce respiratory symptoms (Alapieti et al., 2020). Wood emits volatile organic compounds (VOCs) that often produce pleasant aromas, supporting the principles of biophilic design (Kellert et al., 2008).

Additionally, the visual characteristics of wood, including its varied hues and textures, create visually appealing depth and offer opportunities for its use in construction and interior design. Wood materials contribute to a sense of coziness and enhance aesthetics, which can uplift mood from the perspectives of both biophilia theory and attention restoration theory (Wilson, 2024; Kaplan & Kaplan, 1989). The tactile qualities of wood further enhance sensory pleasure, promoting wellbeing as suggested by biophilia theory (Wilson, 2024).

Moreover, wood’s influence on mood can improve concentration, learning, and memory by reducing cognitive load (Sweller, 1988; Kellert et al., 2008). Its calming properties facilitate stress recovery, as emphasized in stress recovery theory (Ulrich, 1983; Deci & Ryan, 2000). Wood’s ability to insulate and regulate temperature also increases comfort and reduces energy consumption, reflecting Maslow’s hierarchy of needs and Prospect Refuge theory (Appleton, 1975).

Using wood can improve lighting control, enhancing living comfort and supporting residents’ circadian rhythms (Borbely, 1982) while creating communal spaces that encourage social interaction and foster a sense of community. Additionally, wood carries cultural significance, connecting historical practices with cultural identity and continuity (McAdams, 2001). In Finland, the use of wood in construction and interior design has deep roots and is generally viewed positively, being regarded as beautiful, natural, responsible, and environmentally friendly (Lähtinen et al., 2019; Ilgin & Karjalainen, 2022). In Japan, wood has historically been used for daily necessities and building materials. Due to the aesthetic and functional qualities of wood, consumers benefit both mentally and physically and receive a positive impression when using wood products (Shitara et al., 2017).

The sustainability and lightweight nature of wood, along with its ease of handling, make it an excellent choice for construction and interior design. Wood products are primarily used in small-scale construction, such as single-family homes, vacation cabins, and outdoor structures (e.g., Japanese traditional spas, saunas, decks, fences, and furniture). While wood is widely used in interior design, its appearance is particularly valued. However, certain wood properties, such as moisture resistance, fire safety, maintainability, and cost, are seen as challenges, leading to a preference for materials like gypsum board and painted surfaces in interior walls (Harju & Lähtinen, 2021; Jussila et al., 2022).

Several studies have examined the benefits of wood. For instance, wood can reduce stress and increase productivity. A study comparing waiting areas made from different materials showed that participants in wooden environments had cortisol levels 7.5% lower than those in non-wooden waiting areas, indicating wood's stress-relieving effects (Kotradyova et al., 2019). A study involving students compared two classrooms—one with linoleum floors and gypsum walls and the other constructed from wood. Students in the wooden classroom reported lower stress levels and exhibited significantly lower heart rates. Additionally, wood materials have shown mild positive effects on mood and anxiety reduction in office environments (Ojala et al., 2023). However, the type of wood used can influence these outcomes; for example, the use of light oak surfaces in interior design was associated with lower stress hormone levels compared to a white control room, particularly when combined with moderate wood usage in the space (Burnard & Kutnar, 2020).

Using wood as an interior material can enhance cognitive function. Natural materials, such as wood and textiles, have been shown to positively impact problem-solving abilities, comprehension, and cognitive performance (Vavrinsky et al., 2019). Wood provides pleasant sensory experiences, with its scent, texture, and feel often perceived as comforting, leading to generally positive associations with wood as a material (Strobel et al., 2017). Natural and smooth wood surfaces are often deemed more pleasant than coated surfaces (Bhatta et al., 2017; Muilu-Mäkelä et al., 2025).

However, there remains a lack of comprehensive understanding regarding how individuals from diverse cultural backgrounds perceive wood as a building and interior material, as well as how and why they value its various properties.

Helsinki University Living Lab

In 2020, the University of Helsinki launched an innovative project at the Hyytiälä Forest Station in southern Finland, Juupajoki, to construct four wooden buildings for accommodation, education, and research. This initiative, known as the Living Lab for Sustainable Wood Construction and Human Wellbeing, aims for a lifespan of over 100 years (Karmitsa, 2020). The Living Lab concept encompasses a wide range of approaches, including innovation systems, ecosystems, networks, and methodologies (Leminen, 2015). Living Labs are defined as user-centered open innovation ecosystems where research and innovation occur in real-world environments. The Hyytiälä campus is part of a global network of wooden Living Labs, which includes facilities such as Peavy Hall in Oregon, USA, and the InnoRenew Centre of Excellence in Slovenia (Riggio et al., 2023), as well as the Forest Science and Technology Centre of Catalonia's wooden office and production spaces in Spain.

At the Hyytiälä Forest Station, the Living Lab concept consists of buildings constructed from CLT elements equipped with advanced sensor systems that monitor temperature and moisture levels in wall elements. Similar Wiiste sensors are used on the Advanced Timber Technology (CATT) platform (Tamagnone & Hairstans, 2023). Indoor condition measurements are being developed at Hyytiälä, currently covering indoor air quality assessments and monitoring the status of building automation and control systems.

Monitoring the conditions of building structures and indoor environments can be supplemented with extensive continuous environmental data from SMEAR II at the Hyytiälä Forest Station (<https://smear.avaa.csc.fi/>, Junninen et al., 2009), including information on the conditions to which the buildings are exposed, such as

meteorological variables and other atmospheric properties and substances.

The Hyytiälä Living Lab provides a modern, multidisciplinary research platform for the long-term monitoring of CLT-based wooden buildings. Additionally, the Living Lab serves as a research and teaching facility equipped to monitor the wellbeing of its residents. The health and wellbeing impacts of wooden buildings have garnered global interest, yet long-term research findings remain limited. The new Living Lab facilities in Hyytiälä offer an excellent environment for long-term studies on user experiences in buildings and their effects on wellbeing.

In summer 2023, the Healing Interiors pilot study was initiated to assess user experiences in accommodation buildings. From 2023 to 2025, volunteer forestry students participated in the pilot experiment, which provided foundational data on student wellbeing (e.g., rest and sleep quality). The pilot focused on human-material interactions, utilizing smart rings to monitor heart rate. Surveys and interviews gathered supplementary information on participants' living experiences and comfort levels. Preliminary results indicated that wooden accommodation was perceived as promoting wellbeing and comfort, with social factors, such as the sense of community in Hyytiälä, also influencing outcomes. The collected data will be used in future analyses comparing user experiences across different accommodation types. This information will contribute to ongoing long-term research that enhances understanding of how living environments and wood usage impact human experiences and psychophysiological wellbeing.

Study on Wood Perception in Finland and Japan

Since 2024, a study has investigated the differences in the perception of wood between people from Finnish and Japanese cultural backgrounds. Experiments have been conducted both at the University of Tokyo and the University of Helsinki. This study aims to explore how people perceive, for example, “woodiness” and “comfort” by having the participants interact with various wood samples. The experiment had three distinct parts: a touch-only condition, a vision-only condition, and a combined touch-and-vision condition. Through this research, we have found that the perception of wood is a complex, multi-sensory process, and the primary results showed that thermal sensation and perceived roughness are both highly related to “woodiness” and “comfort”. Moreover, trends were observed based on gender, suggesting that participant attributes can influence how a material is perceived.

For future work, we plan to focus on how differences in participant attributes and backgrounds affect the perception of wood. This will help us gain a more comprehensive understanding of the human-material relationship and pave the way for more user-centered design in wood products and architecture.

The “Why Wood You” Survey

The “Why Wood You” survey is a comprehensive initiative conducted by the Wood, Science, and Wellbeing Research Group at the University of Helsinki (UH), in collaboration with the Natural Resources Institute Finland (Luke), and the University of Eastern Finland (UEF). This survey aims to delve into the multifaceted relationship between wood and human wellbeing. It seeks to understand how wood, as a natural material, impacts human health, emotions, and overall quality of life. With a growing interest in sustainable living and biophilic design, the research group aims to enhance knowledge about wood-human interactions and promote the integration of wood in everyday environments.

The survey employs a mixed-method approach, combining quantitative and qualitative data collection. Participants from diverse backgrounds are invited to share their experiences and perceptions regarding wood in their surroundings. The survey includes questions about participants' preferences for wood in interior design and perceived health benefits. Additionally, focus groups and interviews with company representatives in Finland and Japan provide deeper insights into personal narratives and cultural attitudes towards wood.

SURVEY – Why Wood You?

What does wood construction mean to you, and how do wooden buildings impact your wellbeing? What wellbeing effects are important to you? Are there differences in perceptions of wood utilization between nationalities? We invite you to participate in our survey on these themes. This survey is part of the Natural Resources Institute Finland's BIOSYS project, conducted in collaboration with the University of Helsinki and the University of Eastern Finland, which aims to create research and business ties between Japan and Finland.

<https://blogs.helsinki.fi/whywoodyou/survey/>

The preliminary results are being analyzed and discussed in the podcast:

<https://soundcloud.com/woodsw>

References and Further Reading

- Appleton, J. (1975). *The Experience of Landscape*. Wiley.
- Alapieti, T., Mikkola, R., Pasanen, P., & Salonen, H. (2020). The influence of wooden interior materials on indoor environment: a review. *Eur J Wood Prod*, 78(4), 617–634. <https://link.springer.com/10.1007/s00107-020-01532-x>
- Bhatta, S. R., Tiippana, K., Vahtikari, K., Hughes, M., & Kytä, M. (2017). Sensory and Emotional Perception of Wooden Surfaces through Fingertip Touch. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00367>
- Borbely, A. A. (1982). A two-process model of sleep regulation. *Human Neurobiology*, 1(3), 195–204.
- Burnard, M. D., & Kutnar, A. (2020). Human stress responses in office-like environments with wood furniture. *Building Research & Information*, 48(3), 316–330.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227–268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Hanski, I., et al. (2012). The role of biodiversity in human health and wellbeing. *Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*.
- Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., & Mador, M. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. John Wiley & Sons.
- Kotradyova, V., et al. (2019). Wood and Its Impact on Humans and Environment Quality in Health Care Facilities. *Int J Environ Res Public Health*, 16(18), 3496. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183496>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press.
- Lähtinen, K., Harju, C., & Toppinen, A. (2019). Consumers' perceptions of the properties of wood affecting their willingness to live in and prejudices against houses made of timber. *Wood Material Science & Engineering*, 14(5), 325–331.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370–396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>.
- McAdams, D. P. (2001). The psychology of life stories. *Review of General Psychology*, 5(2), 100–122. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.5.2.100>.
- Muilu-Mäkelä, R., Ojala, A., Harju, A., Kostensalo, J., Viik, J., Wik, I., Matilainen, H., Virtanen, L., Niemi, H., Butter, K., & Ohlmeyer, M. (2025). Impact of wooden interior surfaces on indoor environment quality and perceptions: comparisons between wooden and non-wooden office rooms. *Journal of Building Engineering*, 111, 113429. <https://doi.org/10.1016/j.job.2025.113429>.
- Ojala, A., et al. (2023). Psychological and physiological effects of a wooden office room on human wellbeing: Results from a randomized controlled trial. *Journal of Environmental Psychology*, 89, 102059.
- Shitara M., Yoshida H., Kamijo M., Fujimaki G., & Yamaguchi H. (2017). Formation of Visual and Tactile Impressions When Evaluating Wooden Specimens. *Mokuzai Gakkaishi*, 63(4), 149–161. <https://doi.org/10.2488/jwrs.63.149>
- Strobel, K., Nyrud, A. Q., & Bysheim, K. (2017). Interior wood use: linking user perceptions to physical properties. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 32(8), 798–806. <https://doi.org/10.1080/02827581.2017.1287299>.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environments. In Altman, I. & Wohlwill, J. F. (Eds.), *Behavior and the Natural Environment* (pp. 85–125). Plenum Press.

Vavrinsky, E., et al. (2019). Advanced Wireless Sensors Used to Monitor the Impact of Environment. *Biomedical Engineering*, 17(3), September.

Wilson, E. O. (1984). *Biophilia: The Human Bond with Other Species*. Harvard University Press.

Development and Evaluation of Interior Materials Made from Hokkaido Wood

Kumiko Matsumoto | Researcher | Wood Processing Division | Production Technology Group | Forest Products Research Institute | Local Independent Administrative Agency | Hokkaido Research Organization | matsumoto-kumiko@hro.or.jp

Introduction

We have been engaged in the development and evaluation of Hokkaido-sourced wood (particularly softwoods) as an interior material, to enhance their value and expand their use. People are in direct contact with interior materials through both visual perception and physical touch. We have therefore conducted research that takes various factors into consideration, such as where it will be used and who it will be used by. This study presents two examples: (1) the development of pet-friendly flooring and (2) an evaluation of the potential of Hokkaido wood as an interior material in hospitals.

Development of Pet-Friendly Flooring

This study focuses on developing pet-friendly flooring using Hokkaido-grown softwood, particularly “*Abies sachalinensis*” (Todo fir). Our goal was to create flooring that provides slip resistance for dogs while maintaining a comfortable texture for humans.

A survey conducted among dog owners revealed that 77% would choose flooring designed specifically for their pets, indicating a strong demand for such products. The key concerns were ease of cleaning, scratch and stain resistance, and slip resistance, with the latter being the primary focus of this study. To improve slip resistance, a surface treatment known as “uzukuri”—a brushing technique that creates grain-aligned undulations—was applied to Todo fir flooring.

The slip resistance was evaluated using a portable slip tester, which assesses slipperiness when walking on the surface. The results demonstrated that “uzukuri”-treated Todo fir flooring exhibited significantly higher slip resistance than untreated flooring and was comparable to or exceeded commercially available pet-friendly flooring. To ensure that the textured surface was acceptable for human users, barefoot participants evaluated different levels of surface roughness, identifying an optimal balance between slip resistance and comfort. The texturing was also found to reduce surface stickiness, improving tactile comfort.

A full-scale prototype of the flooring was produced, and a verification test was conducted using ten dogs, ranging from a 4.5 kg Miniature Dachshund to a large Golden Retriever, (Figure 1). The test involved



Fig.1 Demonstration test with dogs
With the cooperation of dog trainers and owners, the test proceeded smoothly and peacefully.

observing the frequency of slipping incidents during common movements such as walking, standing up from a sitting position, and stopping and restarting walking. The results indicated that the textured Todo fir flooring exhibited fewer slipping incidents compared to both untreated Todo fir flooring and commercially available pet flooring. This suggests that the developed “uzukuri” -processed Todo fir flooring is effective in reducing the likelihood of dogs slipping.

Use of Wood in Hospital Interiors

This study explores the application of wood in hospital interiors. A preliminary survey identified concerns from hospital administrators, including:

1. Frequent disinfection may deteriorate wooden surfaces.
2. Disinfectants may not properly eliminate bacteria on wooden surfaces.
3. The traditional white aesthetic of hospitals may not be compatible with wood interiors.

To address these concerns, three experimental evaluations were conducted: (1) durability testing against disinfectants, (2) bacterial elimination testing, and (3) an opinion poll of wood-based interiors.

1. Durability Testing Against Disinfectants

Test specimens consisted of wood finished with either a water-based urethane or a natural oil-based coating. These were subjected to 50 cycles of disinfectant application using ethanol-based or sodium hypochlorite solutions, followed by wiping and air drying. After treatment, surface deterioration was visually inspected, water repellency was assessed via contact angle measurements, and color changes were evaluated. No visible cracks or peeling were observed, and the water-based urethane finish retained its water repellency. Additionally, no significant discoloration was detected, confirming that appropriately finished wood can withstand hospital disinfection.

2. Bacterial Elimination Testing

The test specimen for the bacterial elimination test was the same as that of the durability test, in which the drip treatment of disinfectant was repeated 50 times on wood coated with water-based urethane or natural paint. A bacterial solution of *Staphylococcus aureus* was dripped onto this test piece, and a bacterial elimination test based on JIS Z 2801 was performed. The results showed that both paint specimens adequately eliminated *S. aureus* with disinfectants.

3. Impression Evaluation of Wood-Based Interiors

An impression evaluation was conducted using digitally rendered images (Figure 2). Two wood species were examined: “*Abies sachalinensis*” (Todo fir), characterized by its pale surface with brown knots, and “*Cryptomeria japonica*” (Japanese cedar), which has a reddish hue. Participants preferred Todo fir in reception areas and patient rooms, while Japanese cedar was less favored. However, in lounge areas, Japanese cedar received positive evaluations.

These findings suggest that the perception of wood interiors varies depending on location within the hospital, likely due to context-dependent cognition*.

A prototype wooden partition (Figure 3) was installed in a hospital in Hakodate, demonstrating the feasibility of incorporating wood elements into medical facilities.

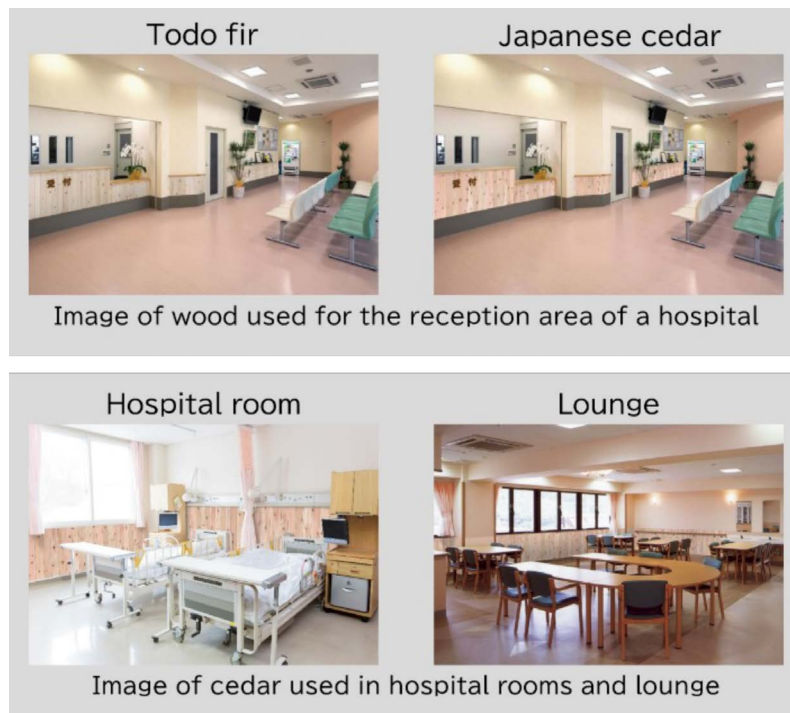


Fig.2 Example of images used for Impression Evaluation

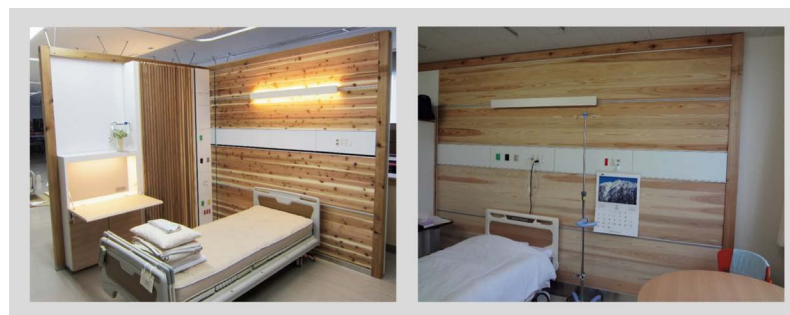


Fig.3 Partitions produced in collaboration with a private company

Left: Opinions on the prototype were obtained from faculty members of Nursing Department, the Sapporo City University, based on the assumption that the prototype would be used in actual practice.

Right: Test installation at a hospital in Hakodate, Hokkaido.

*Context-Dependent Cognition: The process in which individuals evaluate an object not only based on its intrinsic properties but also by considering the context in which it is situated.

Conclusion

Previous survey studies conducted by the authors indicate that wood as an interior material is well received not only in hospitals but also in other buildings, including public facilities, commercial spaces, and schools. Further research and development is necessary to capitalize on these findings.

Because wood interiors are used in close proximity to people, interdisciplinary collaboration is crucial. As well as material performance evaluations, evidence-based approaches that collaborate with psychology, architecture, design, and medical and nursing sciences are essential. Advancing these efforts will contribute to the development of building materials that support well-being—the central theme of this project.

Acknowledgments

We received extensive support throughout this research. For the verification testing of pet-friendly flooring, we are deeply grateful to Ms. Yasuhisa, Ms. Ueda, and Ms. Otobe, training instructors at Midori no Mori Animal Hospital, for their invaluable cooperation. We also extend our heartfelt appreciation to the participating dog owners and their pets.

For slip resistance testing, we benefited from the guidance of Professor Yokoyama of the Tokyo Institute of Technology (currently Institute of Science Tokyo). Research on hospital interior materials was conducted in collaboration with Haruki Co., Ltd. and Power Place Co., Ltd. The opinion poll was guided by Professor Yasuhiro Kawabata of the Graduate School of Hokkaido University. We sincerely thank all who contributed to this research.

Chapter

5

Creating Impact – Food-Thematic Insights

North Karelia's Unique Food Products and the Internationalization of Livelihoods

Jaana Puhakka | Business Advisor and Project Leader | ProAgria / RWAC Eastern Finland | jaana.puhakka@mkn.fi

Anna Rinteinen | Tourism Expert | ProAgria / RWAC Eastern Finland | anna.rinteinen@mkn.fi

Introduction

North Karelia, a region known for its pristine nature, rich food culture, and strong community-based entrepreneurship, has taken a strategic leap toward internationalization through the BIOSYS Japan project. The sub-project titled “North Karelia’s Unique Food Products and Increasing the International Potential of Businesses” was designed to enhance the export readiness of local food and food tourism companies, with a particular focus on Japan and South Korea.

This article explores the alignment between the sub-project’s goals and its tangible outcomes, highlighting how targeted training, market research, and strategic networking have laid the foundation for sustainable international growth.

Goal 1: Strengthening Export and International Skills of Food and Food Tourism Companies

The first objective of the sub-project was to build the export and internationalization capabilities of North Karelian companies. This was achieved through a series of tailored training sessions and workshops:

- Sales and marketing communication training for Japan and South Korea
- Business culture and etiquette workshops for both markets
- Export pathway studies for Japan and South Korea

How to succeed in Japan with a good brand story -webinar

PROGRAM:

28th May at 10 a.m - 12 p.m

Japan market overview briefly

~

Brand story creation

~

Summary: Do's & Don'ts in Japan

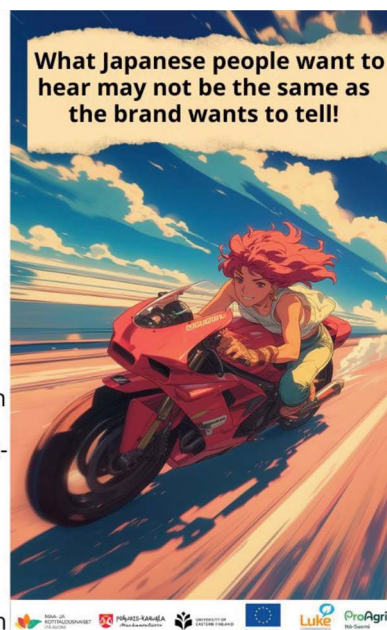
~

Case studies: successful and not-so-successful examples

~

Q&A ~ wrap up

Webinar language will be english



These activities were designed to equip companies with the necessary cultural, commercial, and strategic knowledge to navigate East Asian markets. The emphasis on market-specific communication and etiquette reflects a deep understanding of the importance of cultural fluency in international business.

Outcome:

The participating companies reported a significant increase in their international business knowledge and confidence. The training sessions were particularly impactful in areas such as product development and packaging design, which are critical for appealing to East Asian consumers. The export pathway studies provided actionable insights into regulatory requirements, consumer preferences, and distribution channels, enabling companies to make informed decisions about market entry.

Goal 2: Promoting International Trade and Networking in East Asia

The second goal focused on facilitating direct engagement with potential partners and stakeholders in Japan and South Korea. This was implemented through:

- Networking trips and matchmaking events 2024 and 2025
- Media events to raise awareness of North Karelian food culture and unique products
- Targeting the HoReCa sector (Hotels, Restaurants, Catering)

Two separate business group projects were launched in 2024 and 2025, involving a total of eight companies and fifteen representatives. These trips aimed to establish connections with distributors, chefs, hospitality professionals, and media influencers.

Outcome:

The networking efforts resulted in the creation of strong ties with food export experts and HoReCa sector representatives in both countries. Preliminary negotiations were initiated to introduce North Karelian premium products—such as freeze-dried wild foods, specialty beverages, and alcohol—into hotel and restaurant chains. These interactions not only increased visibility but also opened doors for future collaborations and pilot projects.

Goal 3: Enhancing the Visibility of Unique Food and Food Tourism Products

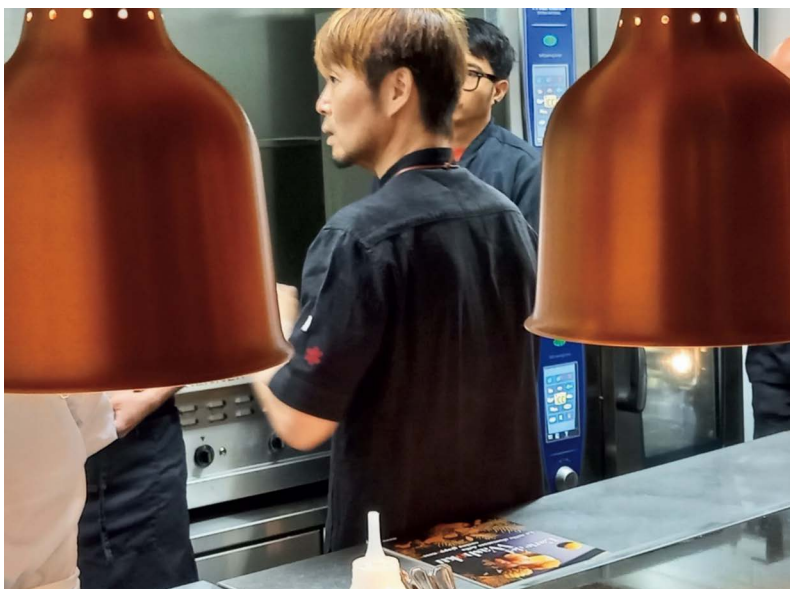
The third goal was to elevate the profile of North Karelian food and food tourism offerings in East Asia. This was addressed through:

- Branding workshops to articulate the uniqueness of local products and companies
- Development of new food, drink, and tourism products tailored to East Asian markets
- Exploration of brand collaboration opportunities with well-known Finnish brands (e.g., Marimekko, Moomins)
- Strategic marketing and communication efforts in Japan and South Korea

A highlight of this initiative was the visit of renowned Japanese chef Zaiyu Hasegawa in August 2024. His engagement with local producers and chefs provided valuable feedback and inspiration for product innovation, while also generating media coverage that boosted the region's culinary reputation.

Outcome:

The storytelling workshops helped companies refine their brand narratives, making their products more relatable and appealing to East Asian consumers. The development of market-specific products demonstrated a proactive approach to internationalization, with several companies launching new items inspired by Japanese and Korean tastes. The collaboration with a professional communicator familiar with East Asian media landscapes ensured that marketing efforts were culturally appropriate and effective.



Cross-Cutting Impact: Capacity Building and Regional Collaboration

In total, 14 companies participated in the main development project, with an additional 8 companies involved in the parallel business group projects. The collaborative nature of the initiative fostered peer learning and regional cohesion, strengthening the overall food ecosystem in North Karelia.

The project also piloted food tourism services in cooperation with local tourism operators, showcasing the potential of integrated food and travel experiences for international visitors.

Outcome:

The capacity-building efforts led to a measurable improvement in the international readiness of participating companies. The pilot tourism services provided a blueprint for future offerings that combine culinary and cultural experiences, aligning with global trends in experiential travel.

Conclusion: From Local Roots to Global Reach

The sub-project “North Karelia’s Unique Food Products and Internationalization of Livelihoods” has successfully bridged the gap between local expertise and global opportunity. By aligning its goals with practical, market-driven activities, the initiative has empowered North Karelian companies to take confident steps toward internationalization.

The outcomes—ranging from enhanced skills and new products to strategic partnerships and increased visibility—demonstrate the effectiveness of a holistic approach that combines training, research, networking, and storytelling.

As global interest in Nordic food culture continues to grow, North Karelia is well-positioned to offer authentic, high-quality products that resonate with international audiences. The lessons learned from this project provide a valuable model for other regions seeking to internationalize their local livelihoods while preserving their unique cultural identity.



Cross-Cultural Ideas in Product Development: Building Networks and Collaboration through the BIOSYS Project

Jussi Taipale | Founder & CEO | Taiga Honey | info@taigahoney.fi

Introduction

The story of Taiga Honey and its founder Jussi Taipale shows how cross-cultural collaboration can transform a small rural enterprise into an innovative international actor. Rooted in Finland's deep connection with nature, Taipale's journey demonstrates how cultural exchange, networking, and trust-based cooperation can create new value in product development and open global opportunities for micro-companies.

The BIOSYS Japan Project, funded by the Regional Council of North Karelia and the Just Transition Fund, JTF, has played a pivotal role in this process—providing a framework for collaboration, fostering dialogue between Finnish and Asian markets, and helping entrepreneurs navigate cultural nuances while developing sustainable products that blend tradition and innovation.

Origins in Nature and Innovation

Taiga Honey was born from Taipale's lifelong engagement with forestry, wellness, and nature-based industries. With experience in beekeeping, herbs, bioenergy, and nature guiding, he turned to product development in 2021—literally starting from his garage. Recognizing that the honey market was saturated, he aimed to create something distinct: a honey-based instant beverage, branded Honeybrew. After three years of experimentation, the first product reached the pilot market in September 2024, the result of persistent innovation and meaningful collaboration.

Tradition Infused with Modern Design

Honeybrew represents a meeting point between Finnish heritage and modern consumer trends. The product draws inspiration from Finland's long history of pine tar production—once a major rural livelihood—and from the tradition of warm honey water valued for its comfort and health benefits. Through modern extraction techniques ensuring safety and consistency, Taiga Honey created a pine-tar-flavored honey infusion that is both nostalgic and novel.

A key turning point came during Taipale's 2023 visits to Japan, which deepened his understanding of cross-cultural consumer behavior. While Finnish design emphasizes practicality and durability, the Japanese market values aesthetics, harmony, and presentation. Packaging often comes in single servings, reflecting a preference for beauty and convenience. Inspired by this, Taiga Honey adopted single-dose packaging, making the product portable and suitable for on-the-go use—first for hikers, later for a wider audience.



Picture Japanese honey jars, finnish honey and Taiga Honey

Building Bridges through the BIOSYS Ecosystem

Taiga Honey’s transformation from a local startup to an export-ready brand was supported by structured collaboration through the Pilot Project for Initiating Food Exports to Japan (2023), funded by AKKE Regional Development Funding and coordinated by the Rural Women’s Advisory Center (RWAC, ProAgria Eastern Finland). Japan expert Jaana Puhakka, with years of experience living and working in Japan, played a crucial role. Her understanding of Japanese culture, rural communities, and business etiquette gave Finnish microenterprises their first meaningful exposure to the Japanese market.

The pilot showed that even small-scale producers can find niches abroad when supported by professional guidance and cultural understanding. Its comprehensive approach—covering planning, funding, coordination, and partner identification—allowed entrepreneurs to focus on learning and refining their products.

Building on this success, Taiga Honey joined the BIOSYS Ecosystem, which broadened the network to include new companies and target markets such as Seoul and the Finnish Embassy in South Korea. Participants engaged directly with importers and distributors, and every company received formal inquiries—an impressive validation of the project’s collaboration-focused strategy.

From Learning to Recognition

Through BIOSYS Japan and its related projects, Taiga Honey gained not only practical experience but also symbolic recognition. The company won Food Gift Competition awards in both Finland and Italy, reflecting how cultural adaptation and design evolution can elevate a product’s appeal.

Originally conceived as a hiking drink, Honeybrew was re-envisioned after exposure to Japanese gift-giving traditions. The redesigned packaging emphasized storytelling and aesthetics, transforming it into a premium gift item rather than a simple beverage.

Media visibility followed, including interviews with Markus Hirvonen, Mayor of North Karelia, during events in Tokyo where Taiga Honey represented Finnish entrepreneurship international-



Taiga Honey Pine Tar & Liquorice awarded as best food innovation at WFGC 2025

ly for the first time in 2024. These milestones strengthened the company's profile and deepened its cross-cultural connections.



Business meeting at Den restaurant, Tokyo

Cultural Encounters and Mutual Learning

The Gastronomy Tour of June 2025 further demonstrated how cultural exchange fosters collaboration. Organized by Shino Mikamo, Finntours, Tokyo, in partnership with RWAC/ProAgria Eastern Finland, the tour brought Japanese visitors directly to Finnish rural enterprises. Guests experienced local hospitality, product tastings, and storytelling that revealed the human side of entrepreneurship.

For Taiga Honey, the event provided invaluable first-hand feedback from Japanese consumers, guiding refinements in flavor, packaging, and marketing. Beyond business outcomes, these encounters nurtured mutual respect and curiosity, showing how cultural exchange evolves into shared learning. Japanese visitors gained authentic insight into Finnish rural life and sustainability, while Finnish producers deepened their appreciation of Japanese expectations for detail, presentation, and harmony.

Future Directions: Trust, Collaboration, and Creativity

Looking ahead, Taiga Honey plans to continue collaborating with Finntours and other partners, including the development of Finnish-themed materials for Japanese events. The next initiative, scheduled for November 2025, aims to strengthen the company's presence in Tokyo, Seoul, and Hong Kong, expanding both its commercial and cultural networks.

The company's guiding philosophy remains rooted in trust-based cooperation and the power of personal connections. As Taipale notes, successful partnerships often begin informally—through shared experiences and dialogue—before evolving into structured collaboration. The Taiga Honey journey under BIOSYS exemplifies how rural entrepreneurship, when supported by international frameworks, can transcend borders and cultural differences to create meaningful innovation.



Tastings for Gastronomy Tour visitors at Kupilka facilities, Kontiolahti.

Conclusion

The story of Taiga Honey is not only about developing a new product—it is about how cultures inspire one another and how networks empower small enterprises to think globally while remaining grounded in local traditions. Through projects like BIOSYS Japan, Finnish rural entrepreneurs have discovered ways to connect with distant markets, adapt to new design philosophies, and build sustainable growth through cultural understanding.

Cross-cultural collaboration is ultimately a shared journey—one built on trust, creativity, and mutual respect.

New Food Product Development Utilizing North Karelian Raw Materials for the Japanese and South Korean Markets

Susanne Heiska | Senior Scientist, PhD | Food and Bioproducts, Production Systems | Natural Resources Institute Finland (Luke) | susanne.heiska@luke.fi

Overview of Food Production in North Karelia

North Karelia has a long history of dairy and beef production, but the number of farms has been declining, particularly small ones, due to the unprofitability of milk production without large investments. Changing consumer preferences towards plant-based diets have also reduced the demand for meat and dairy. As a result, arable land may no longer be needed for fodder production, prompting exploration of alternative uses like cultivating special crops for human consumption. However, the region's light regime and short growing season limit the selection of cultivated species, though climate change may improve conditions for plant production.

Product-Driven Change Towards a Sustainable Food System

A structural change in primary production is essential. Transitioning from animal production to the cultivation of special crops requires substantial investments and new skills. This change is needed across the entire value chain, including new food processing facilities and supply chains.

Luke's food research is addressing this challenge by developing tasty and healthy food model products that utilize new processing technologies and raw materials.

Co-Creation: A Participatory and Iterative Process

Luke has established a co-creation process that involves multidisciplinary expertise and actors from the entire food chain. Ideas for innovative, sustainable, and appealing food products are generated in open workshops and evaluated based on their attractiveness and feasibility. The best ideas are further developed and piloted in Luke's Food Pilot.

Model food products are showcased at fairs and events, and feedback is collected from various target groups. Sensory evaluation can also be conducted by Luke's trained tasting panel. Evaluated model products are offered to companies for further development in their own product development processes.

Benefits of Co-Creation

- Companies can enter new markets faster
- Product development accelerates
- New partnerships are formed
- Companies gain insights into new processing methods
- Companies' understanding of research possibilities increases
- The transition towards a sustainable food system accelerates

Case BIOSYS: Unique Food Products from North Karelia

We aimed to co-create delicious and healthy sample products using pure and distinctive local ingredients. Our goal was to develop products that could accelerate the transition to a sustainable food system.

During the initial phase of our co-creation process, we held open workshops with food chain stakeholders to envision which raw materials could be sustainably produced in Eastern Finland. We utilized existing vision papers and monitoring data, such as Luke's food vision, agricultural statistics, and Nordic nutrition recommendations.

Key Raw Materials:

- **Oats:** A versatile plant protein source, oats contain beta-glucan, a soluble fiber that helps manage cholesterol and stabilize blood sugar levels. Oats are well-suited to Eastern Finland's conditions and improve soil health by adding organic matter.
- **Buckwheat:** Rich in essential amino acids, vitamins B1 and B2, calcium, and magnesium, buckwheat has a long cultivation history in Eastern Finland. Its long flowering period benefits pollinators like bees.
- **Mushrooms:** Cultivated and wild mushrooms, such as shiitake, chanterelle, and porcini, are excellent sources of protein, fiber, and vitamins. Shiitake mushrooms enhance flavors with their umami and are grown in controlled environments. Wild mushrooms are rich in vitamin D and other nutrients.
- **Berries:** Eastern Finland is a significant berry-growing region. Berries like are high in fiber and vitamins, supporting the immune system. Bilberries contain anthocyanins, which help regulate blood sugar and reduce inflammation. Lingonberry flavonols act as antioxidants, preventing oxidative reactions in cells.
- **Spruce Tips:** A valuable source of vitamin C, spruce tips also contain minerals like potassium, phosphorus, magnesium, and zinc. Harvesting spruce tips can provide significant income and has export potential.
- **Honey:** With a long history of use, honey has antibacterial properties and contains flavonoids and phenolic acids. Beekeeping supports biodiversity and enhances crop yields through pollination.
- **Nettle:** Rich in iron, vitamin C, and other essential vitamins and minerals, nettle is a wild vegetable that thrives in Eastern Finland. It offers significant nutritional benefits compared to spinach.

These raw materials were selected for the next phase of co-creation to create ideas for product types that support a healthier lifestyle and a more sustainable future, as well as unique export products with high nutritional value and minimal environmental impact.

Ideas were developed in an open workshop attended by experts from across the entire food chain. A diverse group also participated in evaluating the ideas, from which the best ones were selected for further development by Luke's experts. After an initial feasibility study, three product types were chosen for further development: snacks, noodle-type pasta, and licorice-type candy.

Extrusion was selected as the processing technology. Luke's experts created several recipes, which were tested in Luke's Food Pilot test environment. Based on the pilot, the most interesting products were produced in test batches for sensory evaluation. So far, the products have been tasted by consumer panels at various public events and by HoReCa professionals at trade fairs. The products were also showcased during a visit to Japan by the BIOSYS platform. Sensory evaluation is still ongoing.

Most data have been collected from the snacks. All snacks were based on oats and buckwheat. Some were flavored with berry juices and powders, and spruce tip-infused honey, while others included mushrooms. Some were seasoned with wild herbs. In Finland, the lingonberry cereal has garnered the most interest. Although the data from the Japan visit is limited, the shiitake snack received the most positive attention in discussions.

Collaboration

In the next phase, the results of the sensory evaluation will be published, and the sample products will be offered to companies for further development.

We are seeking new partners, particularly experts on the Japanese and Korean food markets and sensory evaluation networks. We offer expertise in Nordic raw materials, future food processing technologies, and modern research infrastructure, such as the Food Pilot and Extrusion Centre.



Fig 1. Co-Creation: A Participatory and Iterative Process



Fig 2. Several snack and pasta type model products were presented in Asumia Art and Science Exhibition held in Tokyo in November 2024 (Photo: Reiko Masutani)



Fig 3. Horeca professionals identified multiple potential uses for the mushroom snacks. They could serve as a flavorful topping for salads or add texture to creamy soups.

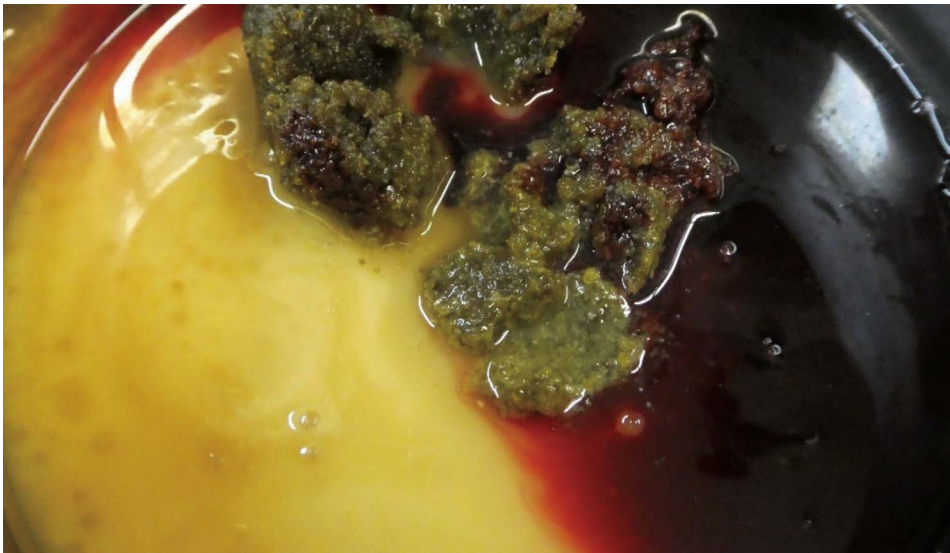


Fig 4. Licorice type confectionaries containing honey and berries such as lingonberry, cloudberry or bilberry were test manufactured and evaluated by Luke's trained professional tasting panel

Combining North Karelian Cultural Elements and Japanese Aesthetics: Product Design and Packaging Conceptualization

Jose Martin Ramos-Diaz | Senior Scientist, MA PhD |
Food and Bioproducts, Production Systems | Natural Resources Institute Finland (LUKE) |
martin.ramosdiaz@luke.fi

North Karelian Foods and Tradition

North Karelia's economic activities are strongly linked to forest harvesting, forest-based services and wood products. Although the region has potential for large-scale dairy industry (e.g. Valio's cheese factory in Joensuu), investment on small-scale animal farming has been on steady decline. In this context, agricultural infrastructures could be repurposed to the production of e.g. valuable nutritional crops. The production of mushrooms like shiitake (*Lentinula edodes*), berries like blackcurrant (*Ribes nigrum*) and lingonberry (*Vaccinium vitis-idaea*) and special ingredients like flavored sugars—currently produced by small companies in the North Karelia—could help reviving and diversifying the local economy.

The use of wood, from large architectural projects (e.g., Oodi, Metla-talo) to public saunas (e.g. sompasau-na) and household furniture (e.g. Artek), is intertwined with Finnish culture and their relationship with nature. The link between pristine nature and edible ingredients is generally emphasized and promoted among Finnish food brands under the slogan “Pure Food from Finland”. Wood and food—despite their respective reputation and phonetic similarities—are not commonly associated at commercial and industrial level. In that sense, the present initiative attempts to create a concept that combines unique wooden materials with food ingredients of cultural significance in North Karelia.

Japanese Aesthetics

Classical Japanese art and architecture is known for a harmonious blend of minimalism and natural elements like wood, stone and vegetation. The never-ending circle of life and death is an inextricable part of nature that is embodied in wabi-sabi (侘び寂び). A concept that emphasizes the beauty of imperfection and simplicity linked with aging and decaying. Moreover, artistic expressions that evoke a sense of depth and subtlety, rather than the ability to state directly, are associated to the concept of Yūgen (幽玄). Managing spacing through suggestiveness and balance seems unavoidable elements in Japanese classic aesthetics and appreciation. In the contemporary urban world, the incorporation of “kawaii” along with information overload marks a contrast to traditional elements to increase engagement and quick information delivery, mostly for commercial purposes. In Japan, both classic and contemporary elements seem to harmoniously co-exist in everyday life.

Product Design

North Karelian flavorful ingredients (wholesome, modified and derivatives) include shiitake, lingonberry, blackcurrant, bilberry (*Vaccinium myrtillus* L.), porcino (*Boletus edulis*) and chantarelle (*Cantharellus cibarius*), and bulk ingredients such as oat and buckwheat flours among others. These materials were transformed into starch-based expanded solids foams, also known as “breakfast cereals”, and starch-based unexpanded longitudinally oriented gels, also known as spaghetti-style “pasta”. These foods were selected due to their popularity, versatility and capacity to act as delivery agent of thermosensitive ingredients like polyphenols.

In terms of flavorful ingredients, breakfast cereals contained (i) shiitake, (ii) blackcurrant, (iii) bilberry and (iv) lingonberry while pasta contained (i) shiitake, (ii) porcino and (iii) chantarelle. These products were produced in Luke’s food pilot plant (Alimentum building, Jokioinen, Kanta-Häme, Finland).

Packaging Conceptualization

Wood was essential for the manufacturing of a reusable ecofriendly compostable packaging for (i) breakfast cereals and (ii) pasta. The breakfast cereal package consisted of a wooden crate with an interior distribution (and dimensions) that aligns with the Finnish flag (Figure 1); the intrinsic characteristics of breakfast cereals (lighter beige color) and freeze-dried bilberries (blue) were used to emphasize the origin of the product (Finland).

Additionally, the assortment follows the Japanese food culture linked to hygiene, portion control and convenience without plastic bags. Regarding the front label, an emoji with bilberry hair, large eyes and small mouth (‘kawaii’ elements) were introduced to invite consumers to try the “taste of Finnish nature”. The product’s name, “Finn bites”, was combined with the graphical elements by replacing the letter “i” (in the word “bites”) with a wooden fork and a bilberry on top. At the center, a cereal bowl—containing breakfast cereals and freeze-dried bilberries—indicates consumers the classic serving style. The side label includes ingredients, and a short story on the product’s origin.

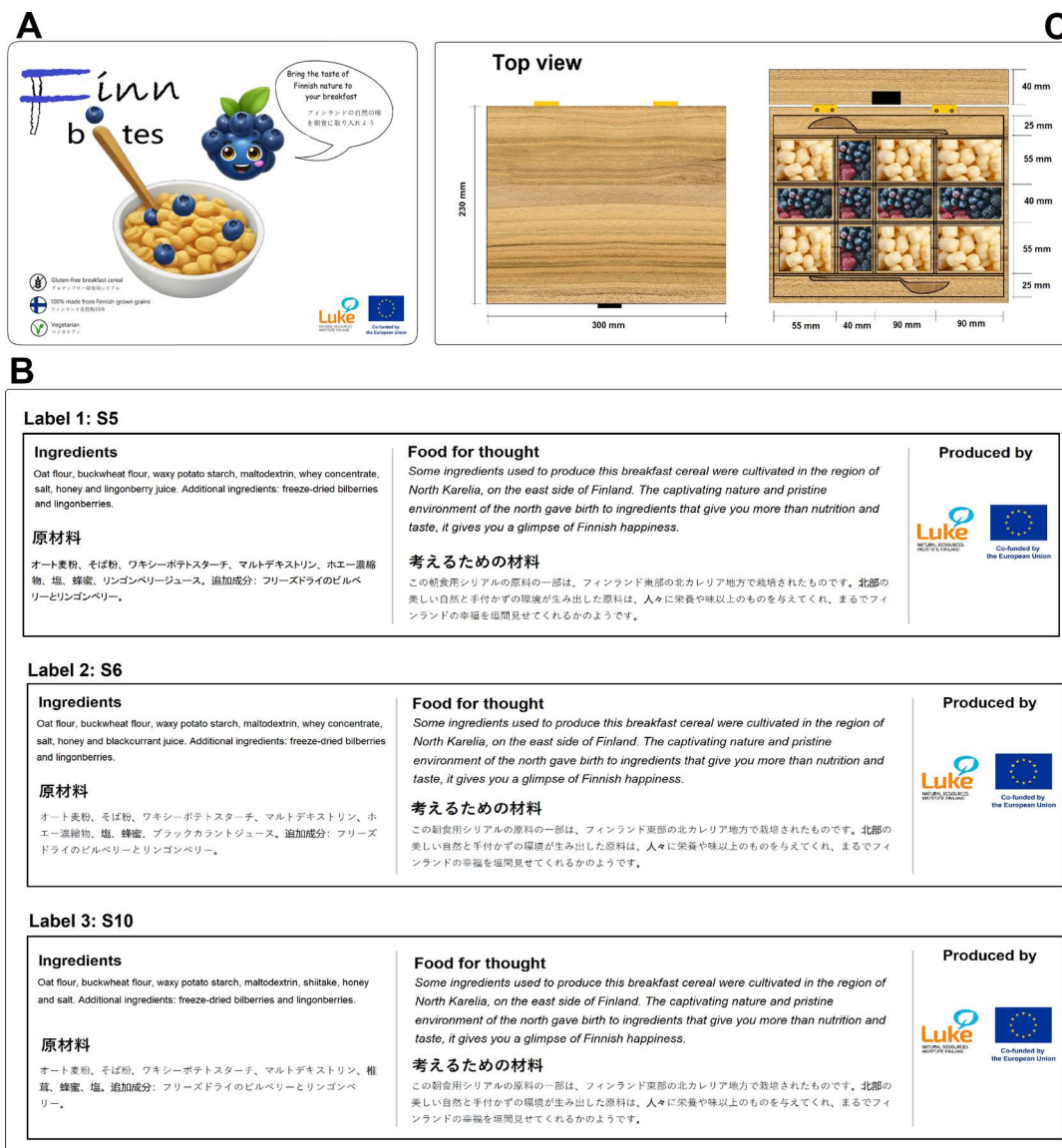


Figure 1. Front/side labels (A) and packaging design (B) corresponding to breakfast cereals.

On the other hand, the pasta package consisted of an assembled rectangular wooden box without compartmentalization (Figure 2). Regarding the front label, the central graphical element contained a bowl, noodles and chopsticks, while the products name, “Finn noodles”, stayed independently on top. Emojis were not used to deliver the inviting message.

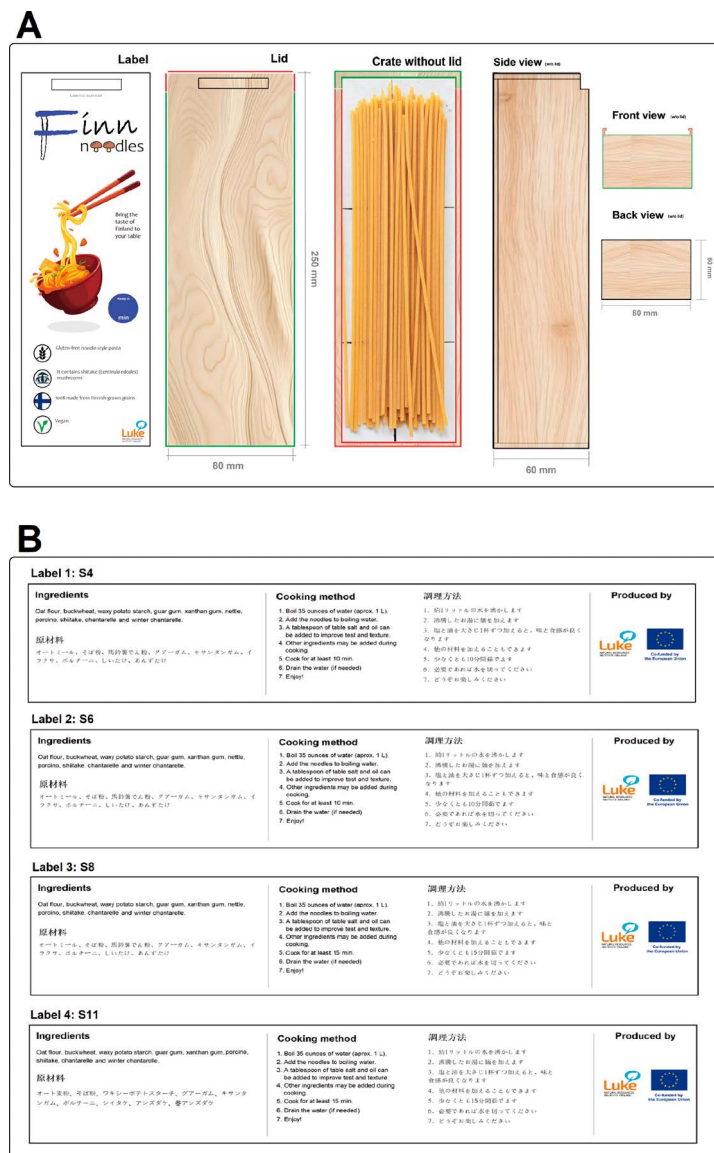


Figure 2. Front/side labels (A) and packaging design (B) corresponding to spaghetti-style pasta.

The high-relief patterned surface of the wooden packages combined with the oak scent could potentially affect consumer’s perceptions and elicit nature-linked sensations. A characteristic that could be appreciated by Japanese consumers as it follows classic aesthetic principles. The food packages were conceptualized in Luke and manufactured by the company Kolo Design (Figure 3). A company founded in 2015 in North Karelia that specializes on wood-based home products that incorporate natural elements and unique customizable features.

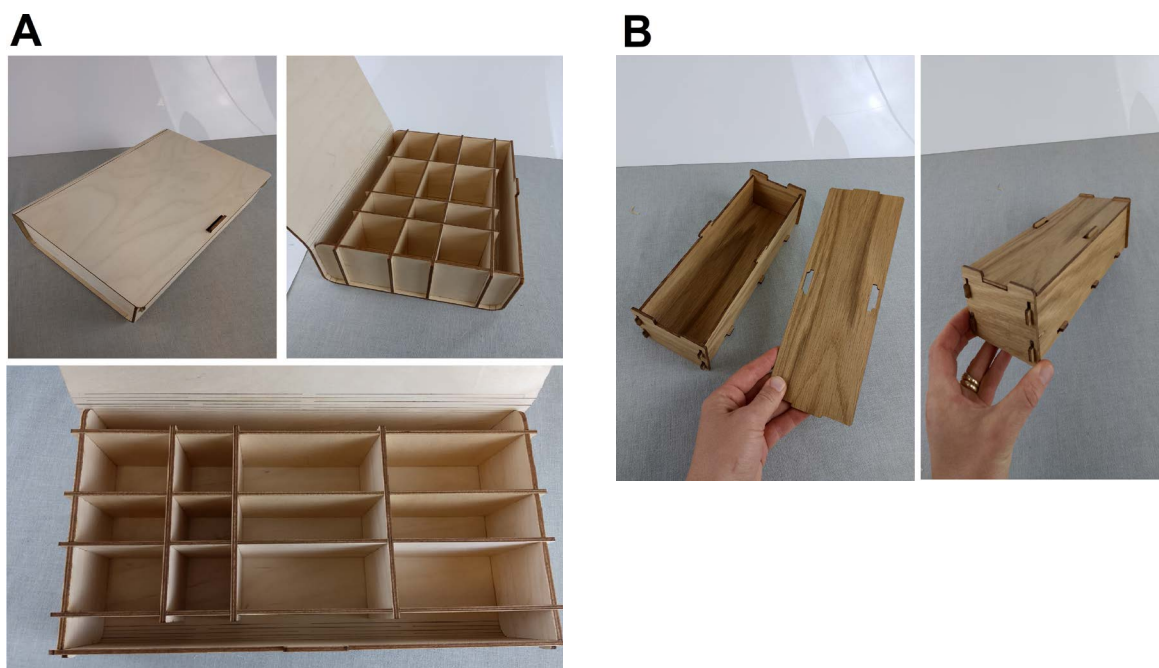


Figure 3. Wooden containers corresponding to breakfast cereals (A) and spaghetti-style pasta (B).
Photography by Kolo Design.

Exhibition in Tokyo

The prototypes (food products and packages) were displayed as part of an exhibition called “Asumia” (Figure 4), led by Associate Professor Tuula Jyske from the University of Helsinki. The aim of the exhibition was to explore the symbiotic relationship between a built environment and the living organisms therein, and its potential effects on the well-being of humans and other species; the applied methods combined art techniques and scientific research. The exhibition was held in Mil Gallery Jingumae (Shibuya, Tokyo) on November 11th and 12th, 2024.



Figure 4. Prototypes displayed in the “Asumia” exhibition in Mil Gallery Jingumae (Shibuya, Tokyo)

Conclusive Remarks

This initiative shows that it is feasible to combine elements strongly linked to nature with popular foods containing ingredients of cultural and economic significance. This concept presented consumers with kinesi-
thetic (touch) and flavorful (smell and taste) attributes, and cultural elements that deliver an impactful, yet subtle, message on Finnish nature in a Japanese setting.

Development of Cereal, Pasta, and Confectionery Products Utilizing Eastern Finnish Raw Materials and Extrusion as a Processing Method

Taru Kariniemi | Laboratory Engineer | Food and Bioproducts, Production Systems | Natural Resources Institute Finland (LUKE) | taru.kariniemi@luke.fi

Raw Materials, Processing Methods, and Model Products

Model products, cereals, pasta, and confectionery, were developed in collaboration with Eastern Finnish raw material producers and other food chain actors, using their ingredients. Extrusion was chosen as the processing method. The main ingredients for cereals and pasta were artisan oat and buckwheat flours, while the confectionery was based on organic honey, buckwheat and/or oat flour. Forest-sourced berries, cultivated mushrooms and organic honey for sweetness, were also included. The prototypes were tasted at fairs and events in Finland, exhibited in Japan, and underwent sensory evaluation by a trained panel at Luke Jokioinen.

Extrusion of Cereals, Pasta, and Confectionery Products

In addition to oat and buckwheat flours, cold-soluble potato starch and maltodextrin were used as raw materials in the extrusion of cereals to improve product texture. Whey, a dairy industry by-product, was initially considered for cereal formulations. However, due to its high lactose content and the need to accommodate lactose-intolerant consumers, organic whey was replaced with a commercial whey concentrate.

The cereals were divided into two flavour profiles: a savoury version and sweet varieties. For the savoury cereal, shiitake mushroom powder was incorporated into the recipe prior to extrusion. In the sweet, berry-flavoured cereals, berry juice concentrates (blackcurrant and lingonberry) were added to the extrusion



Figure 1. Erweka AR 403 coating drum and Clextral BP10 twin-screw extruder.

recipe before processing, but the final flavouring was applied post-extrusion using a coating drum. A honey-water solution was sprayed onto the cereals as an adhesion agent, enabling the berry-flavoured sugars (lingonberry and blueberry) to adhere to the surface. The extrusion process was carried out using a Clextral (BP10-Type21) twin-screw extruder, and the coating of the cereals was performed with an Erweka All-Purpose-Equipment (AR 403) device (Figure 1).

The extrusion process comprises several unit operations: raw material conveying, mixing, and kneading under the influence of heat and pressure. In dry extrusion, the moisture content is significantly lower than in wet extrusion, with approximately 30% moisture considered the threshold. Cereal extrusion is a dry extrusion process involving high temperatures, low moisture, and fast screw speeds, which increase torque as the material is sheared and conveyed. In contrast, pasta extrusion is a wet extrusion process with high moisture, lower temperatures, and slower screw speeds. Upon exiting the extruder die, the mass undergoes expansion, forming air pockets within the structure, resulting in light and crispy cereals and snacks. Figure 2 presents a process flow diagram of cereal extrusion.

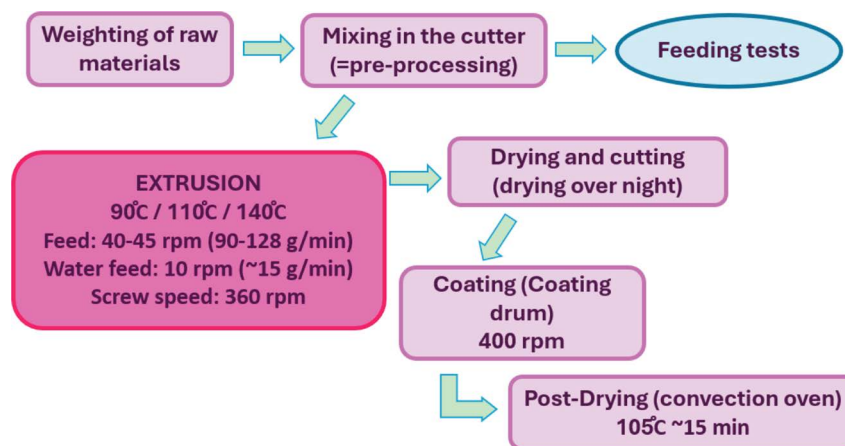


Figure 2. Process flow diagram of cereal extrusion.

In pasta production via wet extrusion, the process operates at higher moisture content and lower temperature, with reduced screw speed to ensure adequate cooking before extrusion. Figure 3 presents a process flow diagram of pasta extrusion. Product drying was performed using an Electrolux K70 combi oven.

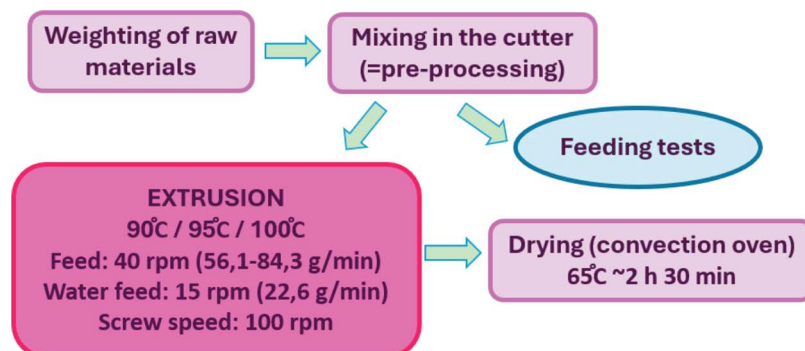


Figure 3. Process flow diagram of pasta extrusion.

In confectionery extrusion, manual feeding directly onto the screws was required, bypassing the feed hopper, due to the challenging consistency of the prototype product (which consisted primarily of honey). In this process, the screw rotation speed was kept very low, while the temperature was slightly higher than in pasta extrusion.

Organization of Sensory Evaluations for Cereals, Pasta, and Confectionery Products

Cereals were tasted at fairs and events for consumer feedback, but formal sensory evaluation was conducted at Luke's sensory laboratory in Jokioinen (Figure 4.). Due to cooking requirements, pasta was evaluated only by a trained sensory panel, which has passed annual taste and odour tests. Cereal products were assessed with a commercial reference, using randomly coded and duplicate samples, while pasta evaluation included two versions of mushroom pasta (cooked in unsalted and salted water) without duplicates. All products were evaluated one at a time using a Webropol survey form.

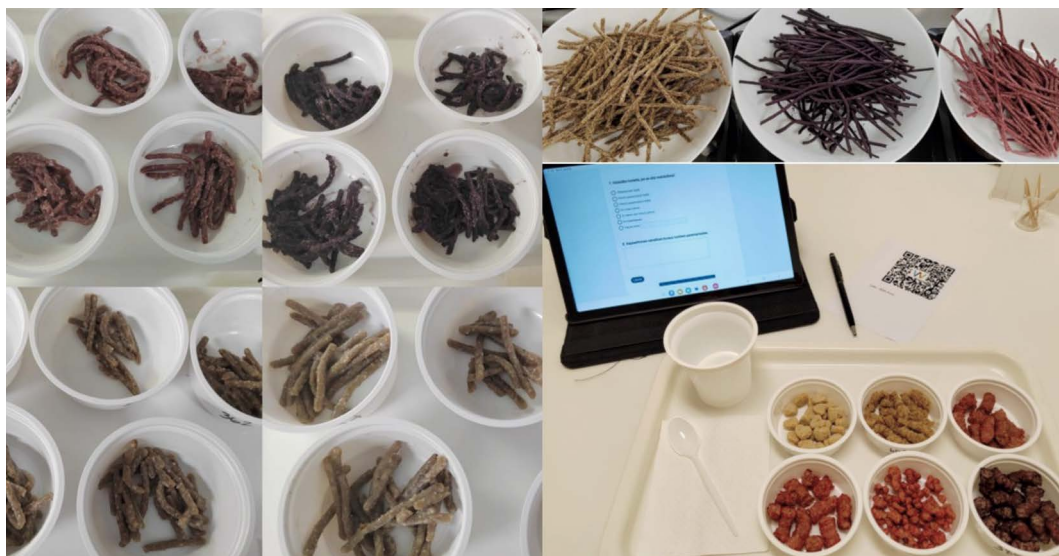


Figure 4. Sensory evaluation session for cooked and uncooked pasta and cereals.

Summary of Results

At the beginning of the project, the aim was to develop three different model products using extrusion, each with three distinct flavours. The objective at this stage was not to create fully optimized, final recipes, but rather preliminary formulations that could be offered to interested companies for further development. Naturally, recipe development required significant effort, including several trial runs and numerous tests before the final prototypes were achieved. Some compromises regarding raw materials were necessary when certain ingredients proved unsuitable, but ultimately, most raw materials were sourced from producers in Eastern Finland.

Theoretical nutritional values (energy, carbohydrates [+sugars], protein, fat [+saturated fat], and dietary fibre) were calculated for the final recipes. Nutritional values were compared to a commercial reference cereal, though the primary focus was on texture evaluation against model products. During the pasta cooking trials, when optimal cooking times were determined, some structural weaknesses were observed, which lowered expectations for the sensory evaluation of the pasta. The confectionery recipes, on the other hand, were not further developed beyond a single extrusion trial; nevertheless, the resulting confectionery products were relatively successful given the limited development (Figure 4).



Figure 5. Lingonberry, blueberry, and cloudberry confectionery products.

All cereal prototypes received positive ratings for structural pleasantness, with scores well above the mid-point of the scale. Blueberry and lingonberry cereals were well received, with lingonberry scoring highest in taste and mouthfeel alongside the commercial reference. Purchase intent was highest for the lingonberry cereal, with nearly 40% of respondents willing to buy it as is, and additional respondents open to minor improvements. The blueberry and shiitake cereals also showed good potential for further development. Open-ended feedback was largely positive, with constructive suggestions for improvement. Overall, the sensory evaluations indicate that the developed cereal prototypes are promising candidates for further product development.

As expected, pasta prototypes performed poorly in sensory evaluation, though lingonberry pasta showed slight promise with a mildly positive taste score. In open-ended feedback, it was suggested that lingonberry pasta could be paired with the Tampere delicacy “mustamakkara” (black sausage), and it was also considered suitable for salads. Due to poor structural ratings, further development of the pasta prototype was discontinued.

Berry confections were evaluated by a trained panel; blueberry scored highest in taste, cloudberry in mouthfeel. Structural differences were observed between the products due to variations in extrusion and nozzle type. The cloudberry confectioneries, made with a flat nozzle, received the highest mouthfeel score, followed by blueberry and lingonberry. Over 40% of respondents indicated they would purchase the cloudberry confectioneries as is, while 35% would buy the blueberry and 32% the lingonberry confectioneries without modifications.

The cereals and confectionery products were highly successful, and their recipe development could be offered for further advancement. However, based on these results and the selected raw materials, it is challenging to achieve pasta with a structural quality comparable to that of traditional durum wheat pasta.

However, based on these results and the selected raw materials, achieving pasta products were comparable to those from traditional pasta-producing.

Mushrooms as a Material

Hiroya Nakauchi | Project Assistant Professor, Ph.D. (Biomed. Eng.) | Shinshu University | hnakauchi@shinshu-u.ac.jp

Introduction

Mushrooms are highly nutritious and enjoyed as a healthy food ingredient in both Japan and Finland. They can be broadly divided into two parts: the fruiting body, which grows above ground, and the mycelium, which extends underground. The fruiting body is the part commonly consumed as food and typically consists of structures such as the cap, stipe, and gills, with variations in shape and color depending on the species. Additionally, this part functions to produce and release spores for mushroom reproduction. The mycelium spreads underground and absorbs nutrients. The fruiting bodies have long been utilized for extracting bioactive molecules and polymers. In recent years, however, research on utilizing mushrooms as materials has gained increasing attention. This presentation introduces studies exploring the use of both the mycelium and the fruiting body as materials.

Utilization of Mycelium as a Material

One of the key advantages of using mycelium as a material is its ability to grow using various types of biomasses, including sugars, as a nutrient source. This allows for the efficient reuse of unused biomass. Among the most extensively studied applications of mycelium materials is mycelium-based composites. These composites are bio-based materials created by combining fungal mycelium with organic materials such as forestry and agricultural waste. The process involves inoculating mycelium onto a lignocellulosic substrate, molding it into a specific shape, and allowing the mycelium to grow. As the mycelium develops, it intertwines with the natural fibers in the substrate, effectively binding the structure together like a natural adhesive. Once the material has sufficiently matured, it is dried to halt further mycelial growth, resulting in a stable composite material made of mycelium and lignocellulosic components (Figure 1).

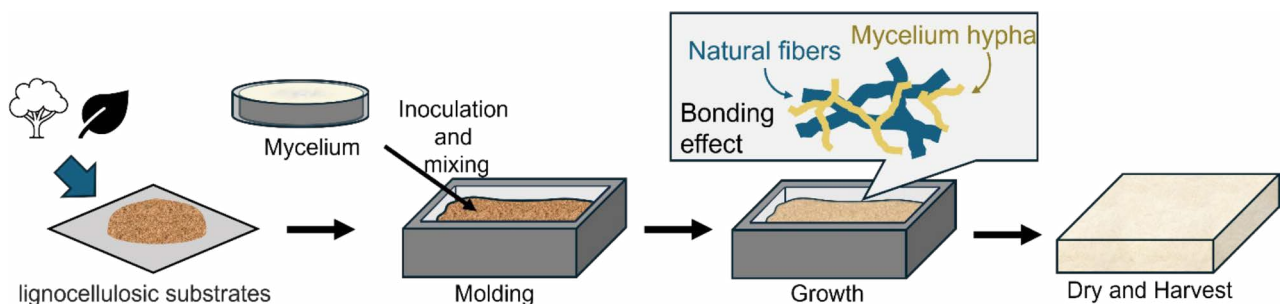


Figure 1 How to make mycelium-based composites.

Mycelium-based composites are lightweight and strong, exhibiting excellent thermal insulation and sound-proofing properties. Due to these characteristics, they are anticipated for applications in construction materials, packaging, and thermal/sound insulation (Figure 2).



Figure 2 Mycelium-based composite for packaging material (S. Vandelook et al. 2021, ©Ecovative) and business card holder made of mushroom leather (©mushco).

Additionally, mycelium-based composites can be customized into various shapes, enabling high design flexibility when combined with 3D printing technology. This has opened up possibilities for applications in designer furniture and artistic creations.

Beyond composites with organic materials, efforts have also been made to use pure mycelium as a material. One such innovation is mycelium leather, a non-animal alternative to traditional leather, which has already been commercialized by several companies. Mycelium leather is produced by cultivating mycelium in sheets on liquid or solid media, then harvesting and processing it with treatments such as dyeing or reinforcement if necessary. The most significant advantage of mycelium leather is that it is entirely derived from mushrooms. This provides a sustainable solution to ethical concerns associated with animal leather production, such as animal welfare issues and greenhouse gas emissions from livestock farming.

Utilization of Mushroom Fruiting Bodies as Material

One of the advantages of using mushroom fruiting bodies as materials is the ability to repurpose surplus production, defective products, and residues left after extracting specific compounds, thereby utilizing resources that would otherwise be discarded. Additionally, using agricultural and forestry waste as a growth medium for mushroom cultivation contributes to the cascade utilization of natural resources.

To date, one of the most studied applications of mushroom fruiting bodies as materials has been the extraction of chitin, a structural polysaccharide found in fungal cell walls. Wan et al. demonstrated that treating mushroom fruiting bodies with sodium hydroxide and hot water, followed by mechanical fibrillation, enables the production of chitin nanofibers. Chitin is considered the second most abundant natural polysaccharide after cellulose, traditionally derived from crustacean shells such as crab. However, utilizing mushrooms as a chitin source allows for a more stable supply, independent of seasonal and regional constraints.

Recently, we have developed a technique to extract fungal mycelial fibers from mushroom fruiting bodies without disrupting their structure. Unlike conventional chitin extraction, which isolates specific components, this method weakens the adhesion between fungal cells, enabling the extraction of intact mycelial cells as a fiber dispersion in water. Inspired by the wood pulp production process, in which wood cells are separated and extracted, we have termed this material mycelium pulp. Mycelium pulp is obtained by bleaching mushroom fruiting bodies using a combination of sodium hydroxide, hydrogen peroxide, and ultraviolet light treatment, followed by fibrillation in water using a blender (Figure 3).

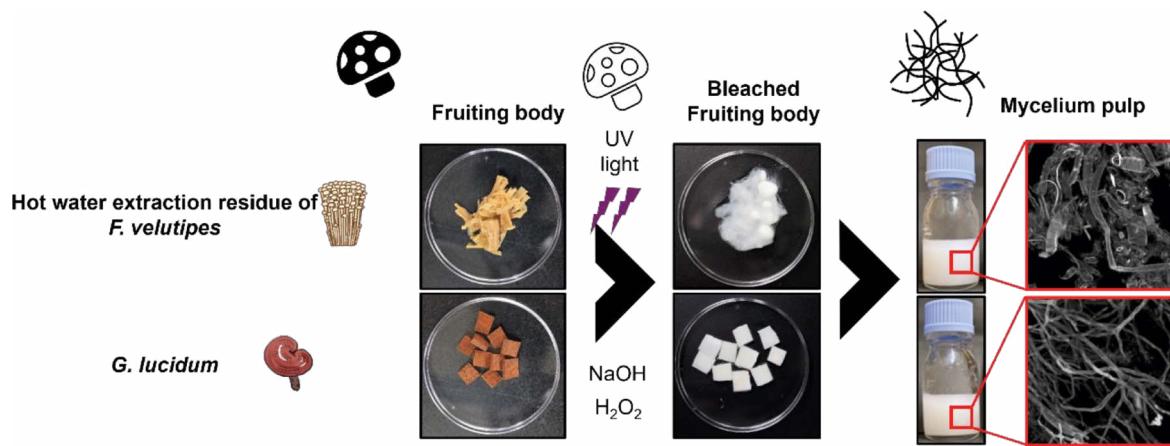


Figure 3 How to make mycelium pulp.

Interestingly, FTIR spectral analysis revealed no significant changes before and after bleaching, suggesting that polysaccharides and bioactive compounds present in the mushrooms may remain intact. The bleached fruiting body exhibited a visible light reflectance of over 80%, and the shape of the extracted fungal fibers varied depending on the mushroom species used as the raw material. For example, mycelium pulp derived from *Ganoderma lucidum* (a non-edible, relatively rigid medicinal mushroom) exhibited fine, branched fibers with an average width of $2.3 \pm 0.6 \mu\text{m}$. In contrast, mycelium pulp derived from *Flammulina velutipes* (a soft, edible mushroom) consisted of thicker, straight fibers with an average width of $8.0 \pm 3.4 \mu\text{m}$. We also demonstrated that mycelium pulp could be molded into fibers, films, and porous sponge-like structures, highlighting its excellent moldability. Furthermore, additional fibrillation using an ultrasonic homogenizer further disintegrated the mycelial structure, producing nanofibers with widths of approximately 10 nm (Figure 4).

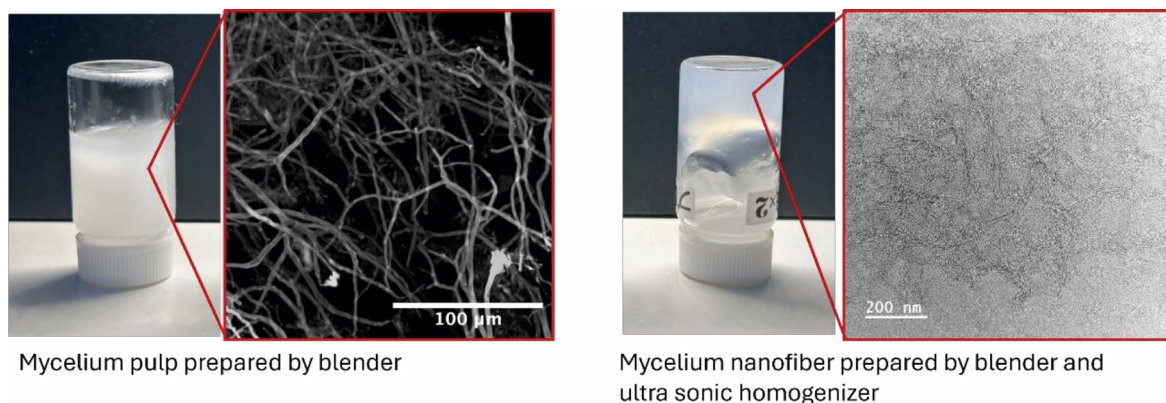


Figure 4 Mycelium pulp and nanofibers obtained by additional defibrillation.

The nanofiber dispersion in water exhibited high viscosity and gel-like behavior. Such nanofiber materials often possess high surface area, superior mechanical strength, and emulsifying properties, suggesting the potential for developing high-value-added nanomaterials derived from mushrooms.

Conclusion

In this presentation, the development of materials utilizing both the mycelium and fruiting bodies of mushrooms is introduced, highlighting their unique characteristics and potential applications. Mycelium-derived materials, such as mycelium-based composites and mycelium leather, exhibit properties such as lightweight and high strength, making them promising candidates for use in construction, packaging, and design. Their sustainability and ability to reduce environmental impact further enhance their attractiveness as alternative materials.

On the other hand, the use of mushroom fruiting bodies as materials includes the extraction of chitin nanofibers as well as the development of mycelium pulp technology, which enables the extraction of fungal fibers while preserving their original structure. The findings suggest that the fiber morphology of mycelium pulp varies depending on the fungal species, and further fibrillation can produce nanofibers, expanding its potential as a novel bio-based material.

These studies on mushroom-derived materials pave the way for efficient biomass utilization and the development of sustainable materials. However, since the mycelium pulp technology is still in its early stages, further advancements in production and processing techniques will be required for practical implementation. By leveraging the diverse properties of mushrooms, the development of innovative bio-based materials may contribute to reducing environmental impact and promoting a resource-circulating society.

Chapter

6

**Business Dialogues –
Participating Businesses from
Finland and Japan**

Intelligence for Precision Forestry

Tuomo Puumalainen | Chief Operating Officer | Oy Arbonaut Ltd |
tuomo.puumalainen@arbonaut.com

Yoshito Shimizu | Business developer | Oy Arbonaut Ltd |
yoshito.shimizu@arbonaut.com

General Introduction of Oy Arbonaut Ltd

Arbonaut, a leading Finnish geodata company based in Joensuu, has been a pioneer in digital forestry solutions for over 30 years. With operations spanning six continents and a diverse team from 20+ nationalities, Arbonaut offers innovative geoinformation solutions for a range of applications, including forestry, environmental monitoring, natural disasters, and security. Our mission is to deliver innovative solutions for data-driven decision making in private and public sectors.

Our business can be divided into four domains:

- **Forest Inventories:** Using LiDAR and other spatial data to analyse forest resources.
- **Ecological Risk Assessment:** Analysing climate-related risks such as forest fires and carbon stocks.
- **Forestry Operations Management:** Bridging field operations and office planning through special maps and digital tools.
- **Forest Information Systems:** Turning forestry data into practical plans and actions.

Central to these services is the concept of precision forestry, which involves making decisions based on local conditions and knowledge, supported by reliable and accurate data.

LiDAR Data and Its Application in Finnish Forestry: Arbonaut's Contribution

LiDAR (Light Detection and Ranging) technology provides high-resolution, three-dimensional data essential for modern forest inventory. In Finland, national-scale LiDAR-based forest inventories began in 2010, with full-country scans conducted every six years since 2020. These scans produce dense point clouds (≥ 5 points/m²), enabling precise estimation of forest parameters such as stand height, diameter, volume, and species composition. Inventory results are distributed via the Finnish Forest Centre, supporting transparency and innovation across the sector.

Arbonaut plays a central role in this process, annually processing approximately half of the national LiDAR data analysis projects—covering over 3 million hectares in 2024 alone. Our expertise in LiDAR data analysis and statistical modelling enables large-scale, cost-efficient analysis using the Area-Based Approach (ABA). This “Finnish model” demonstrates how LiDAR data, combined with advanced analytics and open data infrastructure, can transform forestry practices to be more efficient and enable data-driven decision-making.



Figure 1. Cross section of LiDAR data in forests

Precision Forestry Framework by Arbonaut: Intelligence-Driven Forest Management

Arbonaut's approach to precision forestry is built upon a three-tiered framework that integrates advanced remote sensing technologies, operational decision-making tools, and modern forest information systems. This model is designed to support sustainable, efficient, and data-informed forest management across diverse environmental conditions.

Layer 1. Foundational Data Acquisition

At the core of Arbonaut's methodology is the generation of high-quality baseline data. This foundational layer ensures that all subsequent forest management decisions are grounded in accurate and spatially explicit data.

Keywords are:

- Airborne LiDAR Scanning: Captures detailed three-dimensional forest structure, including tree height, canopy structure, and terrain features.
- Statistical Modelling: Translates spatial data into quantifiable forest parameters.
- Area-Based Approach (ABA): A scalable and cost-effective method for analyzing large forest areas using remote sensing and sample plot data.
- Advanced Stand and Canopy Delineation: Enables precise mapping of forest compartments and individual tree crowns.

Layer 2. Operational Decision Support

The second layer focuses on transforming data into actionable insights for forest operations. This layer empowers forest managers to make informed decisions that balance productivity with ecological stewardship.

- Decision-Support Mapping: Provides intuitive visualizations to guide planning and execution.
- Reduced Field Survey Requirements: Remote sensing minimizes the need for extensive on-site assessments.
- Ecological Integration: Supports biodiversity conservation and ecosystem-sensitive planning.
- Management Cycle Continuity: Facilitates iterative planning, implementation, and feedback within forest operations.

Layer 3. Forest Information Systems

The final layer ensures that data and insights are accessible, usable, and shareable through robust digital infrastructure:

- Cloud-Based Platforms: Accessible via web and mobile interfaces, with offline functionality for field use.
- Geospatial Information System (GIS) Integration: Enables spatial analysis, optimization, and multi-layer mapping.
- Cross-Organizational Data Sharing: Supports multi-tenant environments and interoperability through modern APIs.
- Scalability and Flexibility: Designed to operate effectively across varied environmental and organizational contexts.

These systems facilitate real-time collaboration, enhance transparency, and support adaptive forest management strategies.

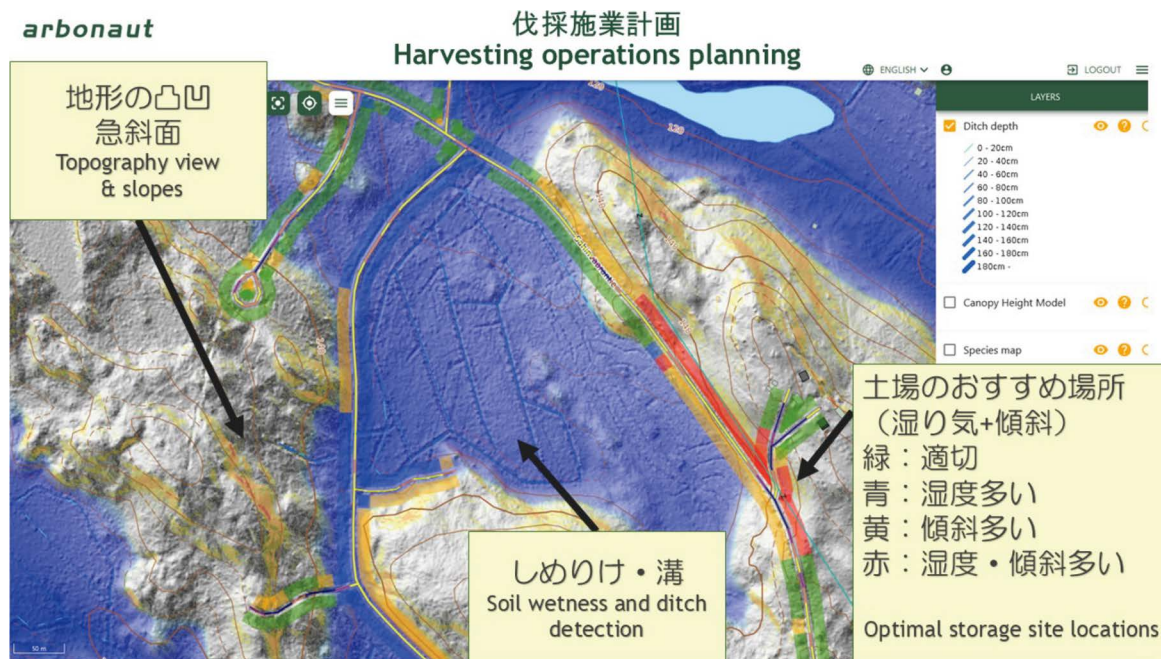


Figure 2. Example of one product for forest operational management in Finland

Arbonaut in Japan

Arbonaut takes a keen interest in Japan due to its extensive forest coverage and high proportion of privately owned forests - characteristics that Japan shares with Finland. These similarities, combined with strong relationship between the two countries and the growing Japanese interest in Finnish forestry practices, have paved the way for Arbonaut's active engagement in Japan. With the support of initiatives such as Business Finland and the BIOSYS project, as well as in collaboration with local partners, Arbonaut is working to adapt Nordic digital forestry solutions for the Japanese market.

Challenges in Japanese Forestry

Arbonaut has identified several issues in Japan's forestry sector:

- Fragmented Inventory Coordination: Lack of centralized data collection at the prefectural or national level.
- Diverse Operational Conditions: Japan's north-south geography results in varied forest types and climates, complicating management.
- Mountainous Terrain: Steep slopes prevent efficient mechanized operations and increase costs.
- Unclear forest ownership boundaries: Inaccurate land boundaries are obstacles to forest management planning.

These challenges present opportunities for optimization tools and digital solutions. Arbonaut believes that Nordic-style digital forestry could significantly enhance Japan's forestry sector.

Our Experience in Japan

By recognizing several barriers, Arbonaut has actively engaged in Japan for nearly five years, aiming to introduce Nordic digital forestry solutions for local needs. A key initiative is the ForPas project, developed in collaboration with Precision Forestry Measurement Ltd., a startup based in Ina city, Nagano Prefecture. This cross-border partnership focuses on the development of a cloud-based forest information system specifically designed to the Japanese forestry industry. The project itself originated from our participation in a forestry exhibition held in Nagano Prefecture and eventually evolved into a multi-year project between companies. ForPas is software designed to address the issues mentioned above in Japanese forestry by supporting the digitization of forest planning processes, forest boundary surveys, and forest management plans, as well as enabling data sharing between organizations.

By combining Finnish expertise in LiDAR-based inventory and spatial data systems with local knowledge and needs, Arbonaut contributes to improving transparency of forest related data and, operational efficiency in Japanese forestry. The ForPas system is a good example of how international collaboration can address region-specific challenges and support the digital transformation of forest management.

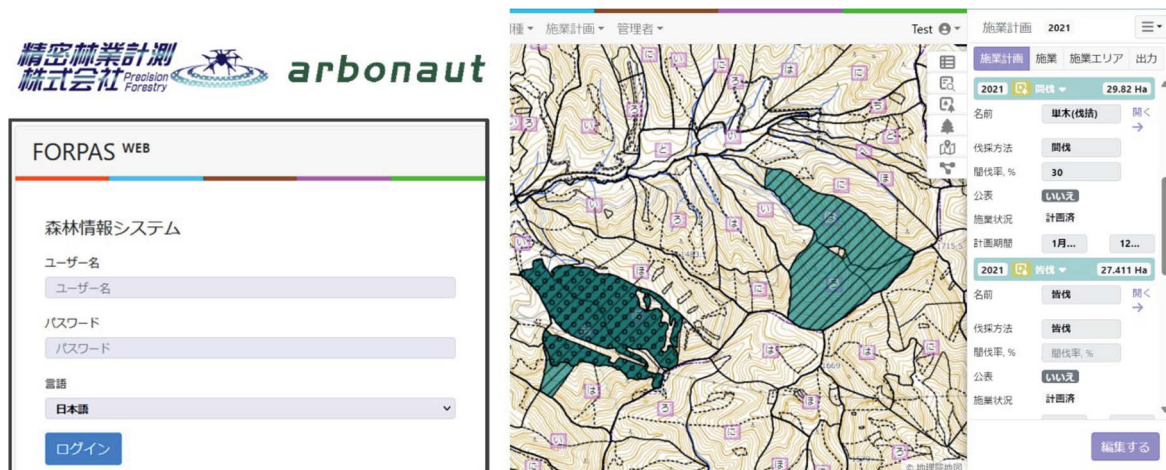


Figure 3. Screenshot of ForPas for Japanese market

Conclusion

Arbonaut's presentation highlights the transformative potential of digital forestry. With advanced technologies and Nordic methodologies, Arbonaut aims to address Japan's forestry challenges and possibilities to enhance efficiency while promoting sustainability and biodiversity. Arbonaut's collaborative projects in Japan are examples of the fusion of local expertise and global innovation, paving the way for a smarter future in sustainable forest management in Japan.

KESLA and RITAPLUS Partnership in Japan: A Transformative Collaboration for Forestry

Janne Häyrynen | Sales Manager – Asia Pacific | KESLA Oyj

Yasuji Fujikawa | Chief Executive Officer | RITAPLUS, Inc.

Akiko Domura | Senior Executive Director | RITAPLUS, Inc.

Kesla and RITAPLUS Partnership in Japan: A Transformative Collaboration for Forestry

The partnership between Kesla Oyj and RITAPLUS, Inc. represents a milestone in advancing forestry operations in Japan, aligning perfectly with the goals of the BIOSYS project. By integrating Kesla's innovative forestry technology with RITAPLUS's deep understanding of the Japanese market, the collaboration has not only enhanced the market presence of both companies but also contributed significantly to sustainable forestry practices and operational efficiency.

Kesla Oyj: Innovators in Forestry Technology

Kesla Oyj, established in 1960 by Antti Kärkkäinen, is a globally recognized leader in modern forestry technology and material handling solutions. Originally focused on agricultural equipment, Kesla shifted to forestry in the 1980s and expanded its export activities, becoming a trusted name in global markets. Today, the company operates from its headquarters and main factory in Joensuu, Finland, with additional factories in Kesälahti and Ilomantsi. Employing approximately 250 people, Kesla generates an annual revenue exceeding 50 million euros.

Kesla's product range is extensive, including tractor equipment, timber harvesting solutions, and truck and industrial cranes. Its third-generation KESLA RH-III harvester heads stand out for their cutting-edge design, high efficiency, and low fuel consumption. These products are optimized for diverse applications such as thinning, final felling, eucalyptus debarking, and energy wood harvesting—demonstrating Kesla's commitment to innovation and adaptability.

RITAPLUS, Inc.: A Local Forestry Champion

RITAPLUS, Inc., founded in 2013 and based in Hita City, Oita Prefecture, has quickly become a cornerstone of Japan's forestry industry. Specializing in the sales, repair, and rental of forestry machinery, RITAPLUS serves as the Japanese distributor for Kesla, the Western Japan distributor for Austrian woodchipper manufacturer MUS-MAX, and the national distributor for Swiss fuel transport container manufacturer FMT.

RITAPLUS operates with a vision of creating a sustainable harmony between the economy, environment, and resources. By promoting the sustainable use of forest resources and fostering mutual understanding between urban consumers and mountainous producers, RITAPLUS actively revitalizes the Japanese forestry industry. The company's advanced service center supports stock management, shipping inspections, body assembly, maintenance, and after-sales services, ensuring operational excellence.

Strengthening Forestry Operations: The Kesla-RITAPLUS Collaboration

The collaboration between Kesla and RITAPLUS deepened in 2023, aiming to solidify Kesla's position as a leading provider of forestry machinery in Japan. This strategic partnership has driven significant sales of harvester heads, timber cranes, and other products, making Japan one of Kesla's most important export markets. The BIOSYS project has served as an enabling platform for this fruitful collaboration to spread the word.

Together, Kesla and RITAPLUS have focused on optimizing critical aspects of product operations in Japan as KESLA JAPAN, including:

- **Streamlined Assembly Processes:** Enhancing body-assembly workflows to ensure efficient local adaptation of Kesla's products.
- **Seamless Product Delivery:** Establishing reliable systems for timely and accurate product deliveries.
- **Comprehensive Product Control:** Implementing procedures to support safe and reliable use of Kesla machinery.

RITAPLUS has also worked tirelessly to improve processes that help local dealerships deliver increased reliability and quality while reducing operational costs.

Key Achievements

A notable achievement of this partnership is the launch of the "KESLA CUSTOMER SUPPORT" system. This remote service platform facilitates communication and collaboration between RITAPLUS, Kesla, and local dealerships, streamlining key operations such as:

- Body assembly guidance.
- Servicing and maintenance support.
- Spare parts delivery management.

The system's effectiveness is evident in its ability to ensure consistent delivery of high-quality machinery to local dealerships, contributing to increased customer satisfaction and operational efficiency.

Addressing Challenges

Despite its successes, the partnership has encountered challenges that require proactive solutions, including:

1. **Engineer Shortages:** The industry-wide shortage of skilled engineers poses a significant obstacle. RITAPLUS is addressing this by recruiting talented personnel and developing an education system to train engineers.
2. **Sales Performance Variability:** While sales of harvester heads and timber cranes have been robust, there remains room for improvement in market penetration and customer outreach.
3. **Educational Gaps:** Training programs for engineers and operators are critical to ensuring the optimal use of advanced forestry machinery. Kesla and RITAPLUS are working together to develop comprehensive training modules to bridge this gap.

Focus on Stroke and Roller Harvesters

The Japanese forestry market has shown strong demand for both stroke and roller harvesters, each offering unique advantages:

- **Stroke Harvesters:** These machines are highly versatile, capable of efficiently handling various tree types and terrains. Their advanced technology ensures high productivity and low operating costs, making them a staple in the Japanese market.
- **Roller Harvesters:** The increasing demand for roller harvesters reflects their ability to process larger trees with precision and efficiency. Kesla's innovative designs in this category have positioned the company as a market leader.

Additionally, timber cranes represent another critical area of growth, as their robust capabilities are integral to forestry operations in Japan.

Impact on Japan's Forestry Industry

The Kesla-RITAPLUS partnership has profoundly impacted the Japanese forestry sector. Key contributions include:

- **Increased Visibility:** Both companies have gained greater recognition in Japan and Finland, reinforcing their reputations as leaders in forestry technology.
- **Enhanced Networking:** The collaboration has opened doors to new partnerships and opportunities within the industry.
- **Sustainability Initiatives:** By promoting the efficient use of forestry resources, the partnership supports sustainable practices that benefit the environment and local communities.
- **Educational Advancements:** Training programs and knowledge-sharing initiatives have strengthened the skills of forestry professionals, fostering long-term industry growth.

Future Prospects

Looking ahead, Kesla and RITAPLUS are exploring new opportunities to extend their successful collaboration. One such initiative involves a follow-up project under the BIOSYS framework, focusing on real wood markets and bioenergy. This project aims to:

- Conduct comprehensive market research to identify emerging trends and opportunities.
- Develop innovative solutions tailored to the evolving needs of the forestry industry.
- Strengthen the partnership's contribution to sustainable and efficient forestry operations.

Conclusion

The partnership between Kesla Oyj and RITAPLUS, Inc. exemplifies how international collaboration can drive innovation and efficiency in forestry operations. By combining Kesla's advanced technology with RITAPLUS's market expertise, the collaboration has delivered significant benefits to the Japanese forestry sector and beyond. As both companies continue to explore new avenues for growth and innovation, their partnership serves as a model for sustainable success in the global forestry industry.

Through initiatives like the BIOSYS project, Kesla and RITAPLUS have demonstrated the power of partnership in overcoming challenges and achieving shared goals. With a steadfast commitment to sustainability, quality, and customer satisfaction, the future of this collaboration promises to be as impactful as its achievements to date.

Chapter

7

Opening the Doors in South Korea

Extension of BIOSYS Cooperation with South Korea

Daesung Lee | Research Scientist, PhD | Natural Resources Institute Finland (LUKE) |
daesung.lee@luke.fi

Introduction

The BIOSYS project has expanded international networking and strengthened collaboration with South Korea, enabling Finnish and South Korean partners to align efforts effectively through shared experiences and knowledge exchange. This report outlines the key activities carried out between 2024 and 2025, arranged chronologically.

BIOSYS Delegation Visit to Gangwon State, South Korea (November 17-18, 2024)

The Finnish delegation visited Gangwon State, meeting members of the Korea Forest Manager Association (KFMA), including President Jung-Hee Park and key academics from Seoul National University, National Institute of Forest Science (NIFoS). An academic meeting with Kangwon National University (KNU), Gangwon Research Institute, and the Gangwon Regional Association of the Korean Federation of Science and Technology Societies (KOFST) focused on enhancing cooperation between North Karelia and Gangwon.

At an international symposium hosted by Kangwon Domin Ilbo newspaper and Gangwon State, participants exchanged forestry knowledge, with keynote speeches by North Karelia's Regional Mayor and presentations from Finnish and Korean experts. The delegation also visited Chuncheon Wood Cooperative to observe advanced wood manufacturing technologies and discuss market strategies.

Intensive Interviews with South Korean Forest Experts (February 24 – March 7, 2025)

As part of Work Package 2 on innovation ecosystem consolidation, BIOSYS engaged key South Korean organizations, including Korea Forest Service (KFS), NIFoS, Korea Forestry Promotion Institute (KOFPI), Korea Forest Welfare Institute (KFWI), KOFST, KNU, regional government bodies, and universities. Interviews focused on forest-related research, development, innovation, and education (R&D&I&E) actors, forest utilization, cooperation between institutions, business-research partnerships, and funding mechanisms. The total number of interviewees was 20 people. The BIOSYS team identified challenges and promising best practices to strengthen Finland–South Korea collaboration.

Cultural Exchange and Regional Economy Discussions (March 7 & May 10-16, 2025)

On March 7, I consulted with the Inje Culture Foundation on Finland's sauna tradition, with insights from Naomi Moriyama, to explore forest-aligned regional recreation. In May, an Inje County Government office's delegation visited North Karelia to connect forest-based healing and active sports, leveraging Finland's cold-climate forest environment. The delegation discussed themes such as national parks, birch forests,

wooden architecture, wellness, trails, Nordic culture, agricultural products, tourism, and rural economy.

Visits included the Forest Museum, Nuuksio and Koli National Parks, and meetings with local organizations such as LUKE, University of Eastern Finland (UEF), North Karelia Regional Councils, and forestry companies. These exchanges fostered promising opportunities for collaboration and initiated partnership discussions.

Webinar on Timber Supply Chains in Finland and South Korea (June 4, 2025)

The webinar presented expert insights into timber supply chains, covering stages from forest sites to wood processing factories. Finnish and Korean speakers from LUKE, NIFoS, MTK (Central Union of Agricultural Producers and Forest Owners), and consulting firms (Merivuori consulting Oy) discussed private forest ownership, management associations, and timber procurement in sawmills. Consecutive English-Korean interpretation facilitated active discussions, highlighting similarities and differences in supply chain management and identifying collaboration opportunities for sustainable forest resource use.

Guided Visit of Korean Forestry Delegation to Finnish and North Karelian Forest Sectors (June 12-18, 2025)

I led a delegation of ten representatives from KFMA, Gangwon Research Institute, universities, and media to strengthen connections with Finnish forestry and North Karelia's forest sector. The delegation toured VTT FutureHub, VirtuLab at LUKE, LUKE's experimental forest, Forestry company's sawmill, Koli National Park, and the forest farm Siikakosken Myllykahvila. Meetings included UEF, Forest Joensuu, Finnish Forest Centre, ProAgria, EFI, MTK, and TAPIO.

Field visits, research team engagements, and industry tours focused on timber and non-timber product innovation and implementation. The delegation committed to continuing exchanges and hosting Finnish visitors in Korea, aiming for sustained mutual collaboration to advance forestry addressing future challenges.

Korea Forest Service Delegations Explore Finnish Forestry Policies and Models (September 2025)

Two delegations from the Korea Forest Service (KFS) visited Finland in September. The Organization and Management Innovation Division benchmarked Finnish forest policy formulation, performance management, research integration into policy, and government-private sector cooperation. The Forest Resources Division examined forest society structure and owner services to inform Korea's Leading Forest Management Complex (LFMC) project, managing large private forest ownership units.

Visits to LUKE, the Ministry of Agriculture and Forestry, MTK, Finnish Forest Centre, LUKE's experimental sites, and Forestry Management Association (Mhy) meetings provided direct insights into forest laws, service provision, information management, and joint ownership concepts. These engagements identified collaboration possibilities across governmental, regional, industrial, and research sectors.

Conclusion

The BIOSYS project has significantly advanced Finland-South Korea forestry cooperation, especially between North Karelia and Gangwon State. Delegation visits, expert interviews, academic exchanges, cultural interactions, and webinars have established a strong foundation for continued R&D&I&E collaboration in forest research and industry. The partnership leverages both regions' unique strengths to address emerging sustainable forestry and bioeconomy challenges and opportunities.

Chapter

8

Opportunities, Impacts and Potential for Future

Cultivating the Living Ecosystem for a Sustainable and Innovative Future Together

Naomi Moriyama | BIOSYS Japan Ecosystem Project Manager |
Regional Council of North Karelia | project@naomimoriyama.com

Building on the Momentum

The North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem - BIOSYS Japan and South Korea Project (November 2023 – November 2025) has advanced mutually beneficial themed initiatives between North Karelia and forested regions such as Nagano Prefecture, Ina City and Hokkaido Prefecture in Japan and Gangwon State in South Korea, into concrete and in-depth undertakings.

Insightful reports with key findings and future opportunities of these significant undertakings are presented in the body of this publication.

North Karelia Region, Nagano Prefecture, Ina City, Hokkaido Prefecture and Gangwon State will continue the work. Akita Prefecture is joining us on the fast track with a Memorandum of Understanding being signed between Akita and North Karelia on November 17, 2025.

The partners in this collaborative endeavor will not only ride on the momentum but will accelerate it.

Think Globally, Act Locally

We believe that region-to-region collaborations produce solutions to global challenges, while growing the local economy, thus, enriching residents' wellbeing.

State administrations set long-term strategy and policy directions.

President of the Republic of Finland, Alexander Stubb and Prime Minister of Japan Shigeru Ishiba announced the Joint Statement on Reinforced Cooperation in the Future in June 2025, including “the potential for further collaboration in the fields of forestry, circular bioeconomy and sustainable food systems.”

Ministry of Agriculture and Forestry Finland and Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries signed a Memorandum of Cooperation to intensify cooperation to utilize sustainable bioeconomy solutions on September 24, 2025 at Nordic Circle Pavilion, Osaka Kansai Expo.

The Forestry Agency of the Japanese Government states that Japan's goal is to achieve carbon neutrality by 2050 with smart cyclic use of forest resources through the Ministry's “Harvesting, Utilizing, and Replanting” forestry initiative, and expansion of wood use initiative.

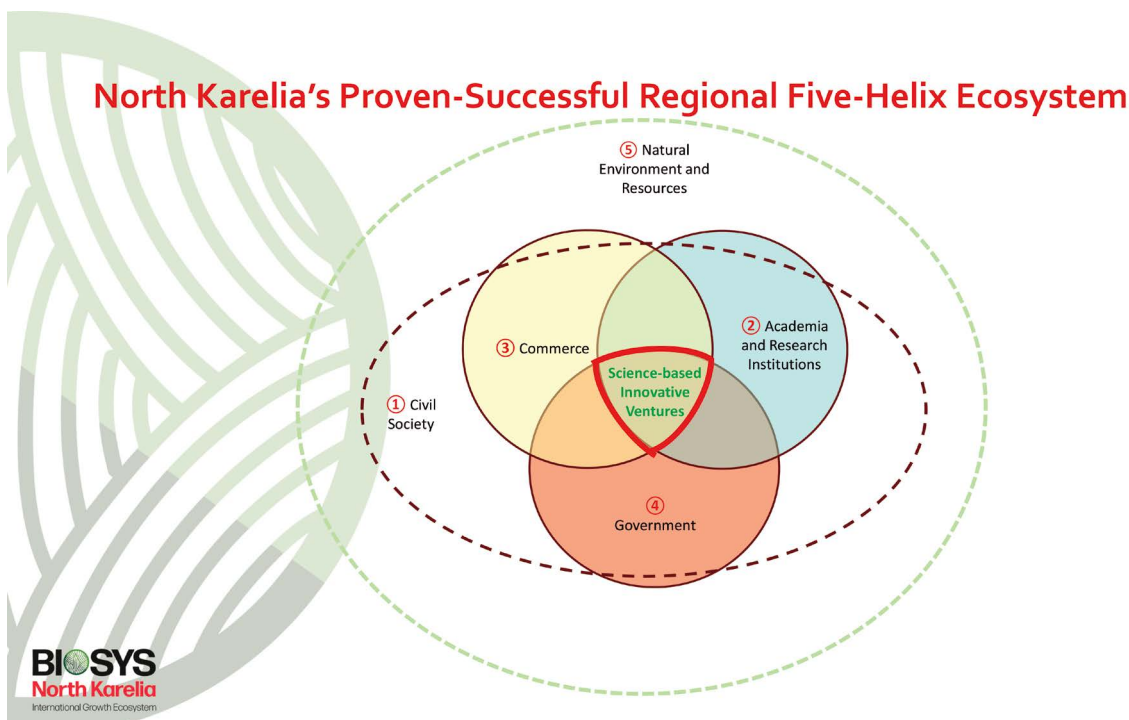
Ministry of Agriculture and Forestry, Ministry of Economic Affairs and Employment, and Ministry of the Environment Finland announced in 2022 that Finland's new Bioeconomy Strategy aims to double the value added of bioeconomy in an ecologically, socially and economically sustainable manner and to make Finland climate neutral by 2035.

Being aligned with these national-level strategic policy directions, prefectures and cities led by effective leaders and operated by capable talents can implement positive changes efficiently. A successful change in one region can be replicated in others, thus spreading ripple effects throughout its nation over time.

In addition, in a long term, actors from North Karelia could make their partner region in Japan as a base to roll-out their successful ventures throughout Japan and onto Asia, and players from Japanese and South Korean prefectures to make North Karelia a launch pad to expand to European Union, and beyond.

Five-Helix Ecosystem

The capital of the North Karelia region, the City of Joensuu, is known as the Forest Capital of Europe. Experts in North Karelia have developed, over decades, proven-successful five-helix ecosystems, like Forest Joensuu, Photonics Joensuu, Energy Joensuu, Borderland (digital border security), where academia and research, government and commerce sectors, along with civil society and natural environment, co-create science-backed innovative ventures to grow economy and strengthen livelihood in a sustainable manner.



Working for BIOSYS North Karelia Ecosystem - Japan Project at Regional Council of North Karelia, I witnessed firsthand many clusters of this model carrying on specific mission-driven projects. They are dynamic, practical, focused and effective.

Every individual, organization, or sector has its distinct expertise and roles, and each operates independently, while an assembled group from the three sectors collaborate on a particular mission. An intersection of the highly skilled multidisciplinary, complimentary talents from the industry-academia-government cluster is a fertile ground for cutting-edge innovation-fueled services or products which bring meaningful solutions in a marketplace.

Inspired by this successful model, the prefectures of Nagano and Akita have been developing its own five-helix ecosystem, branded as “Kisodani & Inadani Forest Valley” and “Souzou-no-mori (Forest of Imagination-Creation)” respectively to help vitalize the local economy and enhance social wellbeing.

A team in the BIOSYS Ecosystem in North Karelia has collaborated with a team which has been building Forest Valleys in Nagano. For the Wood Supply Chain DX initiative in Hokkaido, an ITC business-RDI-government team from North Karelia and Hokkaido is being assembled to continue perfecting the pilot platform in 2026.

Together, North Karelia and its partners aim to expand these Five-Helix-to-Five-Helix collaborations to generate new green and digital solutions that address global challenges.

Emerging Opportunities: Non-Timber Forest Products and Services

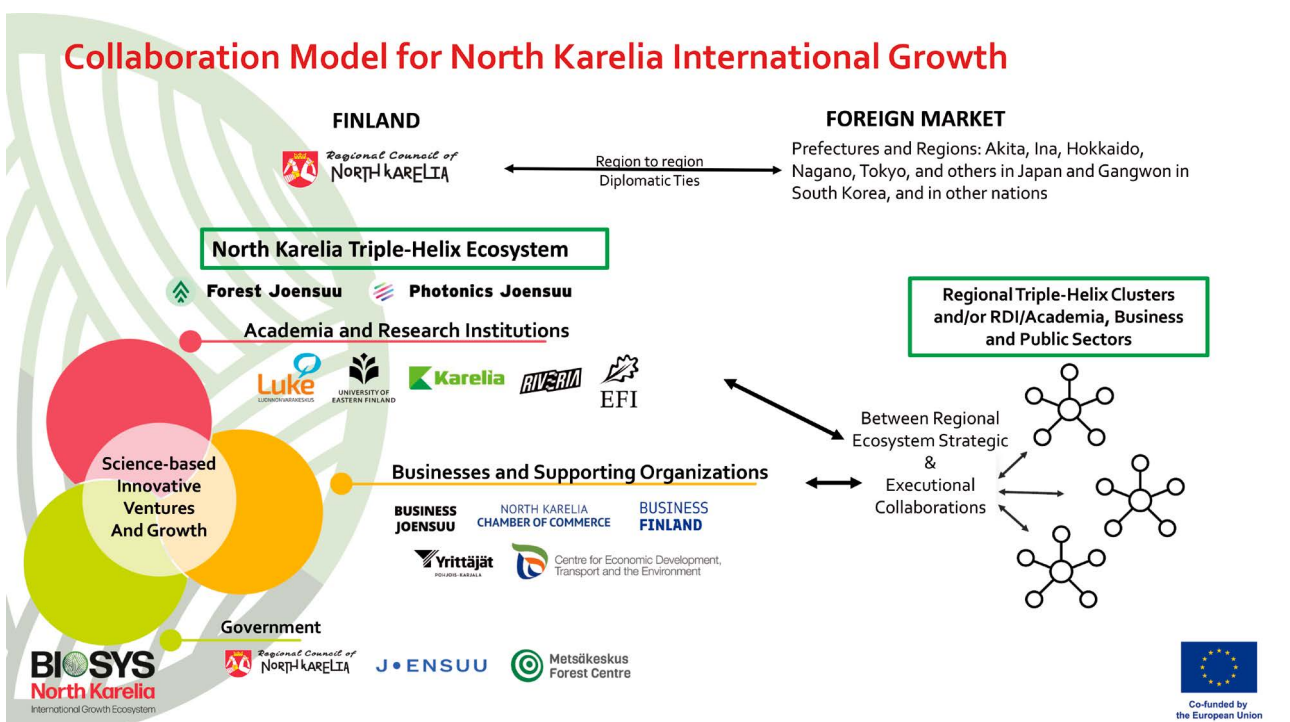
The BIOSYS North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem builds on on-going themed missions mentioned above while identifying areas of opportunity to pursue. Some are non-timber forest products and services like health and nutrition initiatives, sustainable tourism, education and skill training, and utilization of natural resources by-products for plastic-alternatives or meat-alternative protein materials.

A reconfigured group which is a continuum of the BIOSYS Ecosystem is emerging to pursue these opportunities with partners in Japan and South Korea. The new consortium will capitalize on the successful formula from the BIOSYS Ecosystem phase.

Regional Council of North Karelia as Diplomacy Partner

Going forward, Regional Council of North Karelia will act as a diplomatic partner for its peer organizations in Japan, South Korea and other foreign markets.

In parallel, North Karelia’s five-helix ecosystem will define a joint mission and strategy, managing the implementation of collaborative efforts with partner ecosystems abroad.



Cultivating the BIOSYS North Karelia – Japan – South Korea Ecosystem

The North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem has grown into a vital living structure, mirroring nature itself. Seeds we planted in the application documents for the funding over two years ago have sprouted and grown. While the trunks are still slender for their young age, new branches have been spreading towards the sky. Their roots are growing deep in the earth, co-habiting with matters and countless living organisms.

The more diverse the ecosystem is, the richer its offerings are. We welcome scientists, policymakers, innovators, entrepreneurs, and business leaders to join us for the next stage of this journey.

Thank you to those who have participated in the North Karelia Forest Bioeconomy and Unique Food International Growth Ecosystem – Project Japan and South Korea from November 2022 to November 2025.

Together, we will continue cultivating this living ecosystem for a sustainable and innovative future.

Opportunities, Impacts and Potential for Future

Jutta Kauppi | Head of BIOSYS Ecosystem & International RI Ecosystems, M,Sc. Agr., PhD. Vet. Med., MBA Health | Natural Resources Institute Finland (LUKE)

Over the past two years, an ecosystem way of collaboration has been developing between Japanese and Finnish regional and prefectural policy makers, industrial experts, scientists, , and organizations in the forest bioeconomy and food sectors.

During these years and basing the operations on the earlier North Karelia forest bioeconomy projects, the BIOSYS Ecosystem has organized events online and in-person for connecting people and organizations, delegation visits coming back and forth between the two countries. These contacts have been rising exponentially and now we have a living ecosystem that is maintained with the key experts coming from all the fields of forest bioeconomy.

The outcomes of these past actions will be spread to the next coming years and realized by the researchers, developers, innovators, companies, investors, and policy makers – the impact can be measured in many ways and in the ecosystem the most important issue are the people working for shared targets, knowing each other, sharing ideas and building concrete RDI and business projects to realize the collaboration in real life. People make the ecosystem alive and embed it into society. Shared expertise and thematic areas root the actions on the local level and support the regions and prefectures ambitions, strategies and targets.

Impact is Grown Together

BIOSYS has organized events in Tokyo, Nagano, Ina, Hokkaido and Akita and facilitated active discussions on all the levels of forest bioeconomy and together some 300-400 people have met during the last two years and exchanged insights on global, regional and ecosystem levels. In total, 16 impact stories have been published to share the fresh insights on the ongoing activities. Those have included professional delegation gatherings, hosting high level visitors, accelerating both research, development and innovations between the countries and the companies. What is connecting factor in these stories, is the high motivation to find new solutions and technologies build new solutions to acute problems and dilemmas in climate change, green transition, embedding digital solutions to support nature-based solutions – and keeping the livelihoods alive and supporting the wellbeing of people.

We have found similarities, likeminded and trusted partners to do it together. The human factor in growing impact can not be calculated only in euros or yens-it's something that is needed to build long lasting and outstanding relationships that support, transform and revitalize the livelihoods, builds hope for remote societies and solve global problems on local level.

Companies, Businesses and Real-Life Business Cases

Business Finland, Team Finland, and the EU-Japan Centre have played pivotal roles in enabling companies to navigate cultural nuances and seize opportunities. The journey has taught us that business is not a sprint

- it's a marathon of understanding, patience, and partnership. And when the right people meet, things move faster, with openness and shared purpose. Entering new markets, finding perfect business matches and doing business in forest bioeconomy seems promising between these two countries. The real business potential as seen from the BIOSYS ecosystem point of view, exists and is constantly growing. Sometimes things proceed fast and some things just take time. What is nice is, that when you get to know the right people, things speed up and people become more open-in both countries.

Research Collaboration

Partnerships between research organizations and universities have been deepening and new partnerships have been established. The impact will become visible through shared projects and partnering programs enabling project funding. Japanese partners have already been involved with the EU Horizon projects and we expect this way of collaboration to expand, since Japan is not yet a formal associate, but is edging closer to signing an agreement to become a formal associate member of the programme. As of October 2025, negotiations are ongoing, with high-level meetings between EU research officials and if finalized, Japan would become one of the largest non-EU countries to join Horizon Europe, following South Korea, Canada, and New Zealand. Research and innovation actions can and will create impact and provide remarkably closer collaboration between Finnish and Japanese researchers but also open the doors for companies to enter more easier into EU-collaboration together with the research institutes and universities.

On the research front, the deepening ties between Finnish and Japanese institutions like LUKE, UEF, FFPRI, Shinshu University, the University of Tokyo, Hokkaido University, Akita Prefectural University, Akita International University, Akita University of Art, - are paving the way for joint projects and EU Horizon collaborations. As Japan edges closer to formal association with Horizon Europe, the potential for co-funded innovation grows exponentially. These partnerships will not only advance science but also unlock new pathways for companies to engage in EU-wide initiatives.

Wrapping Up: The Human Impact of Collaboration

Over the past decade, the Finland-Japan forest bioeconomy collaboration has evolved from a series of bilateral meetings into a vibrant, living ecosystem. What began with enthusiastic experts and visionary organizations has grown into a deeply rooted network of trust, shared ambition, and mutual respect. BIOSYS is not just a framework - it's a community powered by people.

From government ministries and regional councils to universities, startups, and global companies, the ecosystem now spans sectors and borders. Events held in Tokyo, Nagano, Ina, Hokkaido, Akita, and Joensuu have brought together hundreds of professionals, each contributing their insights, energy, and expertise. These gatherings have sparked 16 impact stories—real-life examples of how collaboration accelerates innovation, builds bridges, and transforms ideas into action.

At the heart of BIOSYS are the individuals from ministry delegates, region mayors to researchers who co-author projects, business leaders who explore new markets, educators who inspire the next generation, and public servants who align strategies across prefectures and regions. Their shared commitment to sustainable development and forest-based solutions is what makes this ecosystem thrive. The human connections - formed over coffee, in classrooms, during field visits, and through digital exchanges - are the true currency of impact. They cannot be measured in euros or yen, but in trust, creativity, and long-term resilience.

In the end, BIOSYS ecosystem has shown us, what can be achieved when people come together with a common goal. It is a living example of how ecosystems are built - not just through policies and programs, but through relationships, shared values, and the courage to co-create. The impact is grown together, and the future is shaped by those who dare to collaborate!

BIOSYS North Karelia International Growth Ecosystem - Japan and South Korea Project
Strategic Partners

Natural Resources Institute Finland (LUKE) – Project Lead

Regional Council of North Karelia

University of Eastern Finland

ProAgrid Eastern Finland and Rural Women's Advisory Organization Eastern Finland

Funding Organizations

Renewing and Competent Finland 2021–2027

EU Regional and Structural Policy Programme's Just Transition Fund – JTF

Regional Council of North Karelia



Finland-Japan Collaborative Symposium
“Advancing Forest Bioeconomy and Climate-Intelligent Digital Solutions for
Green Transition – Enhancing Wellbeing”
at the Embassy of Finland in Tokyo on November 12, 2024

フィンランド・日本共同シンポジウム
「グリーントランジションに向けた森林バイオエコノミーと気候インテリジェントな
デジタル・ソリューションの推進——ウェルビーイングの向上」
在日フィンランド大使館 2024年11月12日



Nagano – Ina – North Karelia Forest Bioeconomy Day at inadani sees
on November 13, 2024

長野 - 伊那 - 北カレリア 森林バイオエコノミーの日
inadani sees 2024年11月13日



Hokkaido – North Karelia Forest Bioeconomy Day in Sapporo
on November 15, 2024

北海道 - 北カレリア 森林バイオエコノミーの日
札幌 2024年11月15日



Consular Reception in Hong Kong
on November 17, 2025

領事レセプション
香港 2025年11月17日



International Symposium
“Region-to-Region Forestry Cooperation
between Gangwon State and North Karelia”
Future Library Jeong-Gang Hall, Kangwon National University,
Chuncheon, South Korea on November 18, 2024

国際シンポジウム
「江原道と北カレリアの地域間林業協力」
韓国・春川市江原国立大学未来図書館正江ホール 2024年11月18日



Hokkaido's Ezoyama Sakura Transplanting Ceremony in Joensuu
on August 31, 2024, the North Karelia Region Day

北海道蝦夷山桜の苗木移植式
ヨエンスー市 2024年8月31日 北カレリア地域の日

北カレリア森林バイオエコノミー及び
特産食品国際発展エコシステム——
BIOSYS 日本・韓国プロジェクトに関する
総合報告書

地域と地域協働によるグリーントランジションに
向けた森林バイオエコノミーと気候インテリジェントな
デジタル・ソリューションの推進——
ウェルビーイングの向上

2023年11月－2025年11月

編集

ユッタ・カウピ

森山奈保美

発行者：

北カレリア森林バイオエコノミー及び
特産食品国際発展エコシステム——
BIOSYS 日本・韓国プロジェクト

無断複写・転載を禁じます
著作権は各著者に帰属します

ISBN 978-952-419-122-7

URN <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-419-122-7>



目次

序文

フィンランドと日本：バイオエコノミーを通じた世界の持続可能性の推進	125
--	-----

フィンランド農林省 林業上級参事官 ティーナ・リティラ

はじめに

126

北カレリア地域協議会 BIOSYS 北カレリア国際発展エコシステム日本プロジェクトマネージャー・
コミュニケーションスペシャリスト 森山奈保美

1. BIOSYS 日本・韓国エコシステムミッション

129

森林バイオエコノミー、バイオサーキュラーエコノミー、地域間連携における フィンランドと日本の架け橋と相乗効果の創出——洞察と将来展望	130
---	-----

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) BIOSYS エコシステム・国際RIエコシステム責任者、Msc (農学)、
Phd (獣医学)、MBA (ヘルスケア) ユッタ・カウッピ (Jutta Kauppi)

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) 生産システム・森林技術・木材材料ソリューション
リサーチ教授、BIOSYS プロジェクト副リーダー エルッキ・ヴェルカサロ (Erkki Verkasalo)

関与する主体すべてに利益をもたらすイノベーションエコシステム—— 森林分野のイノベーションエコシステムに関する調査結果	133
--	-----

東フィンランド大学 森林科学部 博士研究員 カトリ・ルサネン (Katri Rusanen)

東フィンランド大学 森林科学部 森林経済学及び政策 教授 ヨウニ・ピュカライン (Jouni Pykäläinen)

2. 国家間、省庁間の協働に関する対話と洞察

135

日本とフィンランドの食品・森林バリューチェーンの専門家が 大阪・関西万博「Think like a Finn」イベントに集う	136
---	-----

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) 研究担当上級副所長 会長 アンティ・アシカイネン (Antti Asikainen)

森林業と地域社会のための持続可能で強靱な未来	138
-------------------------------	-----

農林水産省 林野庁 森林整備部長 長崎屋 圭太

森林バイオエコノミーの実現に向けた木材利用の展望——日本とフィンランドの比較から	139
---	-----

日本福祉大学工学部 准教授 坂口大史

3. 地域間の対話	143
北カレリア地域と長野県、伊那市、北海道間における産業・交流協力——林業・森林関連業界	144
北カレリア地域評議会 地域知事 マルクス・ヒルヴォネン (Markus Hirvonen)	
長野県と北カレリア	145
長野県林務部次長 百瀬 秀樹	
伊那市と北カレリア	146
長野県伊那市長 白鳥 孝	
北海道と北カレリア	147
北海道水産林務部長 岡嶋 秀典	
4. インパクトの創出——森林バイオエコノミーをテーマにした洞察	149
北カレリアでの研究開発とイノベーション協力支援において 地域評議会が果たす役割とそのツール	150
北カレリア地域評議会 プロジェクト・マネジャー ティモ・レイノネン (Timo Leinonen)	
木曽谷・伊那谷 「フォレストバレー」の挑戦	153
長野県林務部信州の木活用課長 千代 登	
伊那市産学官連携拠点施設 inadani sees の取組	157
長野県伊那市 農林部 50年の森林推進課 課長 酒井 建	
木材利用と木造建設：フィンランド・日本間の相互利益、開発分野とネットワーキング	159
フィンランド自然資源研究所 (LUKE) 生産システム・森林技術&木材材料ソリューション リサーチ教授、BIOSYS プロジェクト副リーダー エルッキ・ヴェルカサロ (Erkki Verkasalo)	
フィンランドにおける製材サプライチェーン概要	165
フィンランド自然資源研究所 (LUKE) 森林技術&木質素材ソリューション 上級科学者 ロバート・プリンツ (Robert Prinz)	
地域間における協働イノベーション——フィンランド、日本、韓国の間 の森林分野のイノベーションを促進する有望なアプローチ	167
東フィンランド大学森林科学部 博士研究員 カトリ・ルサネン (Katri Rusanen) 東フィンランド大学森林科学部 森林経済学及び政策 教授 ヨウニ・ピュカライネン (Jouni Pykäläinen)	
「森と学び」：伊那市と北カレリア地域の教育交流と今後の展望について	169
伊那市学校教育課 地域おこし協力隊未来の教育コーディネーター 山本 風音	
北海道の木材サプライチェーンとその課題	172
北海道水産林務部成長産業課 首席普及指導員兼林業普及担当課長 小南 雅誉	
HOKKAIDO WOODの販路拡大の取組	176
北海道木材産業協同組合連合会 副会長 内田 敏博	

“Why Wood You”——木材、科学、ウェルビーイングの交わりに関する調査	180
フィンランド自然資源研究所 (Luke) 主任研究員 ヘルシンキ大学 准教授 トゥーラ・ウスケ (Tuula Jyske)	
ヘルシンキ大学 修士課程学生 ヴァルター・フットウネン (Valter Huttunen)	
ヘルシンキ大学 北海道大学 学部生 谷川 ひなた	
ヘルシンキ大学 東京大学 修士課程学生 中山 佳音	
ヘルシンキ大学 博士研究員 ヤァアッコ・ウッシラ (Jaakko Jussila)	
東フィンランド大学 教授 ヨウニ・ピュカライネン (Jouni Pykäläinen)	

北海道産木材を原料とした内装材の開発と評価	185
(地独)北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場 技術部 生産技術グループ 研究主任 松本 久美子	

5. インパクトの創出——食をテーマにした洞察

北カレリア地域の特産食品と生計手段の国際化	190
------------------------------	-----

ProAgria / RWAC 東フィンランド ビジネスアドバイザー ヤーナ・プハッカ (Jaana Puhakka)
 ProAgria / RWAC 東フィンランド 観光専門家 アナ・リンテイネン (Anna Rintainen)

製品開発における異文化的アイデア: BIOSYS プロジェクトを通じたネットワーク構築と協働	194
---	-----

タイガ・ハニー (Taiga Honey) 創設者・最高経営責任者 (CEO) ユッシ・タイパレ (Jussi Taipale)

北カレリア産物を用いた日本・韓国市場向けの新たな食品開発	198
-------------------------------------	-----

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) PhD 上級科学者
 スザンネ・ヘイスカ (Susanne Heiska)

北カレリア文化の構成要素と日本の美意識の融合: プロダクトデザインと包装の概念化	202
---	-----

フィンランド自然資源研究所 MA PhD 上級科学者
 ホセ・マルティン・ラモス = ディアス (Jose Martin Ramos-Diaz)

東フィンランド産の原料、および加工方法として押出成形を用いたシリアル、パスタ、菓子製品の開発	206
---	-----

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) ラボラトリエンジニア タル・カリニエミ (Taru Kariniemi)

材料としてのきのこ	211
------------------	-----

信州大学 博士 (医工学) 特任助教 中内 宙弥

6. 企業の対話——フィンランドと日本の参加企業

精密な林業のためのインテリジェンス	216
--------------------------	-----

アルボナウト株式会社 最高執行責任者 トゥオモ・プーマライネン (Tuomo Puumalainen)
 アルボナウト株式会社 ビジネスデベロッパー 清水 嘉人

株式会社リタプラスと KESLA 社の日本での協力: 林業における協力の変革	220
---	-----

KESLA 社 アジアパシフィックセールスマネジャー ヤンネ・ハウリュネン (Janne Häyrynen)
 株式会社リタプラス 代表取締役 藤川 靖治
 株式会社リタプラ 取締役専務 堂村 亜紀子

7. 韓国の扉を開く 225

BIOSYSによる韓国との協力拡大 226

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) PhD リサーチサイエンティスト **ダエサン・リー (Daesung Lee)**

8. 機会、影響、将来の可能性 229

持続可能で革新的な未来に向け活気あるエコシステムを共に育む 230

北カレリア地域協議会 BIOSYS 北カレリア国際発展エコシステム日本プロジェクトマネージャー・
コミュニケーションスペシャリスト **森山奈保美**

将来に向けた機会、影響、そして可能性 234

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) BIOSYSエコシステム・国際RIエコシステム責任者、Msc (農学)、
Phd (獣医学)、MBA (ヘルスケア) **ユッタ・カウッピ (Jutta Kauppi)**

北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステム — BIOSYS 日本・韓国プロジェクト

戦略運営組織 237

資金提供組織 237

序文

フィンランドと日本：バイオエコノミーを通じた地球規模の持続可能性の推進

フィンランド農林省 (Ministry of Agriculture and Forestry of Finland) |
林業上級参事官 | ティーナ・ルティラ (Tiina Ryttilä)

フィンランドと日本は、より持続可能で回復力のある未来に向けた共通のビジョンを原動力として、長年にわたり森林バイオエコノミーおよび持続可能な食料システムにおけるパートナーシップを深化させています。2025年9月には、日本の農林水産省とフィンランド農林省が大阪で新たな協力覚書に署名し、共同研究、産業協力、イノベーションに対する両国の取り組みを再確認しました。この画期的な出来事は、2035年までに持続可能なバイオエコノミーの世界的リーダーとなるという当省のビジョンと合致しています。

両国の協力は、気候変動や生物多様性の喪失から、持続可能な資源管理や人間のウェルビーイングに至るまで、森林が地球規模の課題に対処する上で果たす重要な役割に関する相互の尊重と共通の理解に根ざしています。日本はフィンランドの森林セクターにとって引き続き重要なパートナーであり、研究機関間の活発な協力、強固な貿易関係、日本企業によるフィンランドの森林産業への投資が拡大しています。

この秋、フィンランド農林省は大阪万博に参加する機会を得ました。万博の北欧パビリオンで開催されたイベントでは、国際協力の重要性が改めて強調され、両国の意思決定者、研究者、企業、投資家が一堂に会し、知見を交換し、革新的なソリューションを模索しました。

フィンランドと日本が戦略的パートナーシップの構築を継続する中、新たなプロジェクトや取り組みは、国連の持続可能な開発目標 (SDGs) への両国の共同コミットメント、そしてフィンランドの「国家森林戦略2035」のビジョンに掲げられた「森林からの、森林のためのウェルビーイング (wellbeing from forests and for forests)」の追求を反映していくことでしょう。

はじめに

北カレリア地域評議会 | BIOSYS 北カレリア国際発展エコシステム
日本プロジェクトマネージャー・コミュニケーションスペシャリスト |
森山奈保美 | project@naomimoriyama.com

「北カレリア森林バイオエコノミーおよび特産食品国際発展エコシステム — BIOSYS 日本・韓国プロジェクト」(EU 地域・構造政策プログラムの公正転換基金 Just Transition Fund, JTF および北カレリア地域協議会支援)の最終目標は、北カレリアおよび協力パートナー地域を、暮らし、学び、働き、起業をより良くできる地域にすることでした。

このプロジェクトのミッションは、専門的知見の交流、新たな研究プロジェクト、イノベーション活動、地域間の協働を促進することによって、地域間の長期的関係を構築し、さらに産業関連技術・製品・サービスの相互市場への拡大を推進することにあります。これについては、プロジェクトリーダーのユッタ・カウッピ博士が第1章「BIOSYS 日本・韓国エコシステムのミッション」にて詳述しています。

プロジェクト開始前に、戦略的参加組織の中核となる参加者は、具体的な目的、枠組み、成果発信の形式を定めたワークパッケージを策定しました。各自ワークパッケージの内容に沿い、森林バイオエコノミー分野の参加者は、2024年11月に在日フィンランド大使館にて開催された「フィンランド・日本協働シンポジウム：森林バイオエコノミーとグリーントランジションのための気候知的デジタルソリューションの推進 — ウェルビーイングの向上に向けて」、イノベーション施設「inadani seeds」にて北カレリア地域、長野県、伊那市が共催した終日ワークショップ、また札幌で行われた北海道とのワークショップでの発表に基づき論文を執筆しました。

特産食品分野の参加者は、「北カレリアの特産食製品とビジネスの国際的可能性拡大」と題するプログラム概要文を作成しました。

本書の構成は次の通りです。第2章「国家間、省庁間の協働に関する対話と洞察」、第3章「地域間の対話」、第4章「インパクトの創出 — 森林バイオエコノミーをテーマにした洞察」、第5章「インパクトの創出 — 食をテーマにした洞察」、第6章「企業の対話 — フィンランドと日本の参加企業」です。

BIOSYS エコシステムはまた、2024 年秋に韓国江原特別自治道麟蹄郡との森林バイオエコノミーおよび自然資源連携を開始しました。北カレリア代表団が江原道を訪問したことを契機に、2025 年を通じて韓国から複数の代表団が北カレリアを訪れ、交流が加速しています。「韓国との BIOSYS 協力の拡張」と題する記事は第 7 章に掲載されています。

「北カレリア森林バイオエコノミーおよび特産食品国際発展エコシステム — BIOSYS 日本・韓国プロジェクト」は、2017 年以降に実施された先行プロジェクトを土台として構築されました。

本プロジェクトは 2025 年 11 月 30 日に終了しますが、BIOSYS エコシステムはその重要性と複雑性を増しており、過去 2 年間に開始された具体的な研究テーマ、共同パイロットプログラム、国際市場展開の複数が、強化された新プログラムの下で継続される予定です。これについては、第 8 章「将来への機会、影響、可能性」で詳しく紹介しています。

本書に収録された論文は、著者が二言語で原稿を提出した場合を除き、フィンランド語または英語で執筆されたものは日本語に、日本語で執筆されたものは英語に専門翻訳者により翻訳されました。

著者名は、日本人、韓国人、フィンランド人いずれも「名・姓」の順で表記しています。

Chapter

1

**BIOSYS 日本・韓国
エコシステムのミッション**

森林バイオエコノミー、バイオサーキュラーエコノミー、地域間連携におけるフィンランドと日本の架け橋と相乗効果の創出——洞察と将来展望

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) | BIOSYS エコシステム・国際RIエコシステム責任者、Msc (農学)、Phd (獣医学)、MBA (ヘルスケア) | ユッタ・カウッピ (Jutta Kauppi)

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) | 生産システム・森林技術・木材材料ソリューション | リサーチ教授、BIOSYS プロジェクト副リーダー | エルッキ・ヴェルカサロ (Erkki Verkasalo)

森林バイオエコノミーにおける架け橋の構築－BIOSYS 発展エコシステム

この激動の時代において、回復力のあるパートナーシップは極めて重要な価値をもつ。BIOSYS グロースエコシステム・プロジェクトは、フィンランド・北カレリアの森林から日本の山間部まで、長期的で国境を越えた地域間の協働を育む先駆的な取り組みとして誕生した。BIOSYS は、フィンランドと日本の1世紀以上にわたる関係に根ざし、過去のプロジェクトを基盤として、国、地域、研究者、イノベーター、企業を結ぶダイナミックで包摂的なエコシステムを構築している。

グローバルインパクトのための地域間モデル

BIOSYS 北カレリア国際発展システムは、地域的な解決策を通じて地球規模の課題に対処するための強力なツールとして地域間協働に重点を置いた、新しい国際協力のアプローチを体現している。この取り組みは、北カレリアを日本の長野県、北海道、秋田県と結び、それぞれの地域が独自の強みと補完的なテーマを提示している。

このモデルにより、より深いエンゲージメントや学びの共有、そして国や地域の優先事項と一致した、独自の戦略が可能となる。これらには、グリーン移行、循環型経済、生物多様性と生態系の保護、気候変動の緩和が挙げられる。BIOSYS は、相互に関心の高いテーマに重点を置くことで、取り組みが時代に即したものであり、関連性と影響力を持つことを保証してきた。

戦略的テーマと協働の焦点

BIOSYS エコシステムは、その活動やパートナーシップの指針となる、次のような戦略的テーマを中心に構築されている。

- ・持続可能な森林管理とスマート林業の実践
- ・国際的成長とセクター横断的なイノベーション
- ・気候に優しいソリューションに関する研究・開発・イノベーション (RDI)

- ・機能的な木材の供給・配分・活用
- ・木や自然がもつ健康やウェルビーイングへの効果
- ・循環型バイオエコノミー、および森林や森林由来の付加価値の理解
- ・ステークホルダーの参画と生態系の連結性

これらのテーマは、人間の健康や繁栄に自然が果たす役割についての共通理解、また未来の世代のためにそれらを保全する取り組みを反映している。

エコシステムの拡大：長野から秋田へ

協働の取り組みは北カレリアと長野県、特に伊那市との間で始まった。この初期のパートナーシップから、価値観や景観、地域の強みにおいて際立った類似性があることが明らかになった。これは地域間協働の可能性を理解する上で転換点となった。

その後、エコシステムは北海道や秋田県へと拡大し、それぞれ新しい視点と専門性をもたらした。これらの地域は共同で、共同研究プロジェクト、ビジネスベンチャー、学術交流を支援する活気あるネットワークを形成している。

BIOSYSは、この2年間で森林バイオエコノミーと食品セクターにおいて数百もの交流を促進した。これらの取り組みは具体的なプロジェクトの基盤を作り、志を同じくする企業、研究機関、大学の対話がより緊密に進むようになった。

刺激とつながりを生むテーマ

このエコシステムは、パートナーの関心と専門知識を原動力として、次のような幅広いテーマを探求している。

- ・森林のサプライチェーンと林業におけるデジタルソリューション
- ・木造建築と持続可能な建設
- ・生物多様性と気候レジリエンス
- ・自然が健康に与える影響と生態系サービス
- ・独自の食品ソリューションと異文化間研究の概念
- ・エコシステムにおける協働とセクター横断的共創

これらの議論は、理解を深めるだけでなく、新しいアイデアや協働の機会を生み出している。

新規パートナーの「安全な着地点」

BIOSYSは、日本や韓国の協業者との接点を模索するパートナーにとって、信頼できるプラットフォーム、すなわち「安全な着地点」となっている。BIOSYSは、活気にあふれた「Forest Joensuu」のコミュニティの一員として、新規市場を模索する企業、共同プロジェクトを開始する研究者、長期的な関係を築く機関にとって、友好的な環境を提供している。

この包摂的なアプローチは、森林を基盤とした持続可能な未来という共通のビジョンによって結ばれた多様なステークホルダーを惹きつけてきた。革新的なソリューションの共創に向けて、分野や国境を超えて有機的に成長するエコシステムを実現しているのである。

展望：大胆なつながりと共通の未来

今後の協働に向けた未来は明るく、多くの可能性に満ちている。日本、韓国、フィンランドにおける人的コネクションや志を同じくする組織を原動力に、協働は活発に継続している。このエコシステムはさらに北欧地域へと拡大する態勢を整え、新しいパートナーや視点を迎え入れようとしている。

今後の展望として、BIOSYS 北カレリア国際発展エコシステムは、すべてのステークホルダーに大胆な思考、深いつながり、そして国境を越えた付加価値の高い取り組みの構築を求める。それは、エコシステムのあり方に従って共に働き、持続可能なソリューションを共創し、人と地球の双方に利益をもたらす森林バイオエコノミーを構築するための行動への呼びかけである。

この道のりに貢献してくださったすべての方に、心より感謝を申し上げたい。私たちが橋を架け、よりグリーンでよりつながりのある未来を築いていく中で、再び私たちの道が交わることを願っている。

関与する主体すべてに利益をもたらす イノベーションエコシステム—— 森林分野のイノベーションエコシステムに関する レビュー結果

東フィンランド大学森林科学部 | 博士研究員 | カトリ・ルサネン (Katri Rusanen) |
katri.rusanen@uef.fi

東フィンランド大学森林科学部 | 森林経済学及び政策 教授 |
ヨウニ・ピュカライネン (Jouni Pykalainen) | jouni.pykalainen@uef.fi

今日の企業、組織、個人の活動環境は複雑で、絶えず変化している。特に、気候変動や生物多様性喪失といった持続可能性の課題は、企業や組織の事業運営や個人の生活のあり方に重大な影響を及ぼしていると考えられる。これらの課題の解決には、企業、研究、教育、社会といった多様な主体が、さまざまなレベルで協働することが求められる。そうしたさまざまな主体のネットワークや協働関係は、エコシステムとも呼ばれる。自然界の生態系から着想を得たエコシステムとは、イノベーション、知識、ビジネスのいずれにおいても、共通の目的のために協働する主体の集団を指す。同時に、各主体は協働から独自の恩恵を受ける。例えば、研究機関はより効果的な研究を行い、大学は学生の職業生活に必要な能力を強化し、企業は新しいビジネスアイデアを創出する。このように、価値の共創はエコシステム型の活動様式を中心をなしている。

フィンランドの国内レベルでも、EUにおいても、バイオベース循環型経済への移行が切望されており、EUのホライズン資金助成の募集やフィンランドバイオエコノミー戦略2023などを通じて、新しい取り組みによる異なる主体間の協働の強化が推進されている。この発展の過程において、持続可能なイノベーションの強化における森林や森林由来資源の役割は重要である。特に、木造建築、生態系サービス、木材由来繊維は協働の可能性を秘めた分野だと考えられている。しかし、森林分野のエコシステムの現状に関する科学的および実践的文献が不足している。

科学的・実践的文献のレビューにより、北米、欧州、アフリカ、アジアに代表される世界36の森林分野のエコシステムの存在が明らかになった。このレビューは、英語とフィンランド語の検索語を用いて実施されたため、世界的にはさらに多くの森林分野のエコシステムが存在する可能性がある。これらのエコシステムの焦点は、木材または紙パルプ由来の製品と産業の間で異なる一方で、非木材林産品や森林関連サービスなどが欠落している。これらの大半は産業界または企業主導によるもので、地域レベルで運営されている。これらのサービスは資金調達、プロジェクトおよびビジネス支援、イノベーション開発に関連するものである。最古のエコシステムはすでに30年にわたって運営されている一方、大半を占めるのは過去5年間に設立されたものである。企業が最大の参加主体であるため、ほとんどのエコシステムは誰でも参加可能である。資金源は民間（例：参加費）と公的プロジェクトベースの資金、それらの組み合わせなど多様である。

私たちは、成功したエコシステムが調整、資金調達、開発をどのように実現したかについて、理解を深めつつある。そうした事例は、他のエコシステムの出現にも刺激を与える。エコシステムの目的が具体的であるほど、関与する主体にとって効果的な利益が大きくなる。産業界主導によるエコシステムは、長期的に存続

しうる能力と資源を有していると考えられる。他方、公的プロジェクトベースの資金は、新しいエコシステムの構築に有用である。したがって、エコシステムの開発や構築には、多額の投資が必要となる。資金源を問わず、成功するエコシステムには、積極的で、すべての主体のニーズを理解し、それらを満たす能力と資質を備えたコーディネーターが必要である。地域志向のエコシステムは地域の主体の存続を支え、今日の多くの農村地域において非常に重要である。それでも、今日のエコシステムの多くに欠けているのが、社会や市民との協働である。最終的には、エコシステムの長期的な成功には社会的受容が必要である。

Chapter

2

国家間、省庁間の 協働に関する対話と洞察

日本とフィンランドの食品・森林バリューチェーンの 専門家が大阪・関西万博「Think like a Finn」 イベントに集う

フィンランド自然資源研究所 | 研究担当上級副所長 |
アンティ・アシカイネン (Antti Asikainen)

フィンランド農林省の主催により、大阪・関西万博で9月24日から25日にかけて開催された2日間のセミナーでは、日本の参加者に向けてフィンランドの食と森林の専門知識が紹介され、両国における一次生産の観点から議論が行われた。イベントでは、サリ・エッサヤ農林大臣と日本の庄子賢一農林水産大臣政務官が、森林・食品バリューチェーンの研究開発における両国間の協力をさらに強化する、両省のバイオエコノミー分野に関する協力覚書に署名した。

「Food for thoughts」食品の日にはフィンランドの食品企業が数多く参加し、新技術を用いたタンパク質生産などの革新的手法を紹介した。自社のソリューションを発表したのは、Solar Foods、Onego Bio、Enifer、Happy Plant Proteinの各社である。イベントでは、Valio社のハッリ・カッリオイネン上級副社長が、同社の大規模な研究・開発・イノベーションプロジェクトである「Food 2.0」エコシステムを紹介した。このエコシステムは、持続可能な生産を基盤に成長・収益性・付加価値を生み出す、フィンランドの自然共生型フードシステムの構築を目的としている。

パネルディスカッションのテーマは、フィンランドと日本における持続可能なフードシステムであった。世界的に、フードシステムは3つの課題に対応しなければならない。すなわち、増加する人口に対する食料安全保障と栄養の確保、農業従事者や他の食料サプライチェーンの関連企業への生計の提供、そしてこの分野の環境的持続性の改善である。課題の解決策はすでに存在するとはいえ、複雑な問題を解決するためには、同時にさらなる研究や技術革新が必要である。変化する地政学的状況において、食料生産に必要な生産資源の確保などが課題として挙げられた。例えば、日本では、窒素を現在よりも効率的に利用できる品種の開発によって、穀物の窒素肥料の必要性を低減することを目指している。パネルディスカッションでは、日本とフィンランドの双方で農業従事者の高齢化が進み、新しい研究データへの対応や導入が困難になっていることなどが指摘された。

エッサヤ大臣は「Wood for thoughts」森林の日、開会の辞で、気候変動に伴う原料の安定供給や、生物多様性の減少などに関連する、国内および世界的な課題の解決における森林の役割を強調した。同氏は、フィンランドの林産物の主要な輸出市場としての日本の重要性、また森林バイオエコノミーの付加価値向上における研究の重要性を強調した。

森林バイオエコノミー科学パネルのアンティ・アシカイネンは、日本の膨大な森林資源、特に1960年代以降植林され、利用段階に入りつつある人工林について言及した。急峻な斜面や、時に脆弱な地盤等のために収穫条件は厳しいものの、国産原料資源の利用拡大を図る試みは、森林政策において高い優先順位を占めている。このことは、フィンランドの収穫技術をより広範に日本に輸出することを可能にするが、同時にフィンランドの挽材、木材製品加工、建築コンセプトの輸出には課題が生じる。

森林の日のパネルディスカッションでは、付加価値の向上や森林バイオエコノミーの幅広い社会的恩恵、また森林バイオエコノミーの技術革新について議論され、パビリオンで開催された「Uusi puu (New Wood)」展では、実際にこれらの技術革新に触れる機会も設けられた。

森林業と地域社会のための 持続可能で強靱な未来

農林水産省林野庁 | 森林整備部長 | 長崎屋 圭太

フィンランド・日本共同シンポジウムの開催に当たり、一言お祝いの言葉を申し上げます。

まずは、本シンポジウムがこのように盛大に開催されますことを心よりお慶び申し上げます。また、タンヤ・ヤースケライネン大使、エルノ・ヤルビネン農林省上級大臣顧問、マルクス・ヒルヴォネン北カレリア地域知事をはじめ、関係者の皆様には、日頃より、日本とフィンランドの交流及び森林・林業・木材産業行政の推進に格別の御理解、御協力を賜り、この場をお借りして厚く御礼申し上げます。

森林は、水を育む、気候変動を緩和する、山地災害を防止するなどの多面的機能を有するだけでなく、木材の利用は炭素の貯蔵等にもつながるものであり、様々なSDGsに貢献しています。

我が国はOECD加盟国の中で3番目に高い森林率を誇る森林大国であるとよく御紹介しておりますが、森林率が最も高い国はフィンランドであり、早くから林業・木材産業が国の基幹産業として発展してきたと伺っております。我が国でも、世界文化遺産である法隆寺をはじめとした歴史的な木造建築物が示すとおり、「木の文化」を紡いできたところですが、過去には過度な伐採から森林が荒廃し山地災害や水害が頻発した歴史もあります。しかしその後、集中的な造林の努力により緑が回復し、今では多くの人工林が本格的な利用期を迎えています。

このため、農林水産省では、「伐ってって、使って、植えて、育てる」という森林資源の循環利用を図り、2050年のカーボンニュートラルと地域の林業・木材産業の成長産業化を実現していくため、木材の生産から加工、利用までの取組を総合的に推進しています。その中ではICT等を活用した「新しい林業」に向けた取組の展開や、非住宅分野の木材利用を通じた都市等における「第2の森林」づくり、また、森林空間を活用した「森林サービス産業」の推進といった新たな山村価値の創造などにも取り組んでおります。

森林バイオエコノミーをテーマとした様々な専門知識、技術、製品、さらに、豊富な森林資源を有する両国の取組を共有することで、この分野で両国が世界をリードする存在になることを期待しております。

結びに、本シンポジウムが、フィンランドと日本両国の理解醸成と交流促進、また森林・林業・木材産業の発展に繋がることを祈念しまして、私の挨拶とさせていただきます。ありがとうございました。

2024年11月12日に在日フィンランド大使館で開催された「グリーン移行のための森林バイオエコノミーと気候インテリジェントデジタルソリューションの推進 - ウェルビーイングの向上」における祝辞の抜粋

森林バイオエコノミーの実現に向けた木材利用の展望 ——日本とフィンランドの比較から

日本福祉大学工学部 | 准教授 | 坂口大史 |
daishi@n-fukushi.ac.jp

はじめに

近年、気候変動への対応と持続可能な社会の実現に向けて、森林資源の循環的な活用に基づく「森林バイオエコノミー」の概念が注目されている。特に木材の利活用は、炭素固定や省エネルギー性能の面で優れた特性をもち、環境負荷の低減と経済活動の活性化を同時に達成する手段として期待されている。本稿では、フィンランドと日本の森林バイオエコノミーや木材利活用に関する政策的・技術的アプローチを対比しながら、今後の木材利用の方向性と建築分野における応用可能性を論じる。

1. 森林バイオエコノミーと木材利用の意義

森林バイオエコノミーは、持続可能な森林管理と木材などの再生可能資源の活用により、環境保全と経済成長の両立を目指す概念である。フィンランドでは国家戦略の柱として位置づけられ、製造業・建設業・エネルギー分野において木材の高度利用が推進されている。日本においても、2030年までに9.2兆円規模のバイオエコノミー市場を創出する目標が掲げられており、バイオ製造、ヘルスケア、一次産品など9分野での産業化が図られている。

木材はその成長過程において大気中のCO₂を吸収・固定し、製品化後も長期間にわたり炭素を貯蔵し続ける特性を持つ。また、製造時のエネルギー消費が他の建材と比較して低く、環境面での利点大きい。フィンランドのパネル工法やプレファブ工法は、この特性を活かし、建設時の環境負荷低減に大きく貢献している。

2. 木造建築の現状と展望

日本における木造建築は、住宅分野で依然として高い割合を占めており、一戸建て住宅においては2023年時点で木造率が91%に達している。しかし、今後は少子高齢化や人口減少の影響により住宅市場は縮小傾向にあり、2040年には年間着工数が58万戸にまで減少すると予測されている。一方で、非住宅分野における木材利用が増加しており、公共施設や商業建築などにおいて中大規模の木造建築が注目されている。

特に、3～5階建ての中層非住宅建築は、今後の成長が期待される分野である。近年の耐火性能・耐震性能の向上により、木材が従来以上に構造材として信頼されるようになり、公共建築物における導入事例も増加している。フィンランドの技術導入により、大型パネルを用いた工法では工期の短縮（1年→5～7か月）とコスト削減が可能となり、日本における木造建築の競争力強化につながっている。

3. 木材利用に関する政策動向

日本では森林資源の適正な管理と持続可能な利用を目指し、様々な政策が展開されている。林業の高性能化や再造林の推進に加え、木材の高度利用に向けてCLT（Cross Laminated Timber）の普及促進が行われており、2021年には新たなロードマップが策定された。また、2025年には「クリーンウッド法」の全面施行が予定されており、合法伐採木材の流通促進と違法伐採材の排除が進められる。

今後の木材利用拡大に向けては、非住宅分野における環境・経済・社会的効果の「見える化」と、先進的な木造建築事例の蓄積・発信が重要である。前例主義の傾向が強い日本においては、こうしたエビデンスの体系化と共有が、木材利用の社会的信頼性向上に不可欠である。

4. 研究連携における重点トピック

木材利用をめぐる研究開発においては、以下のような共通テーマが注目されている（図1）：

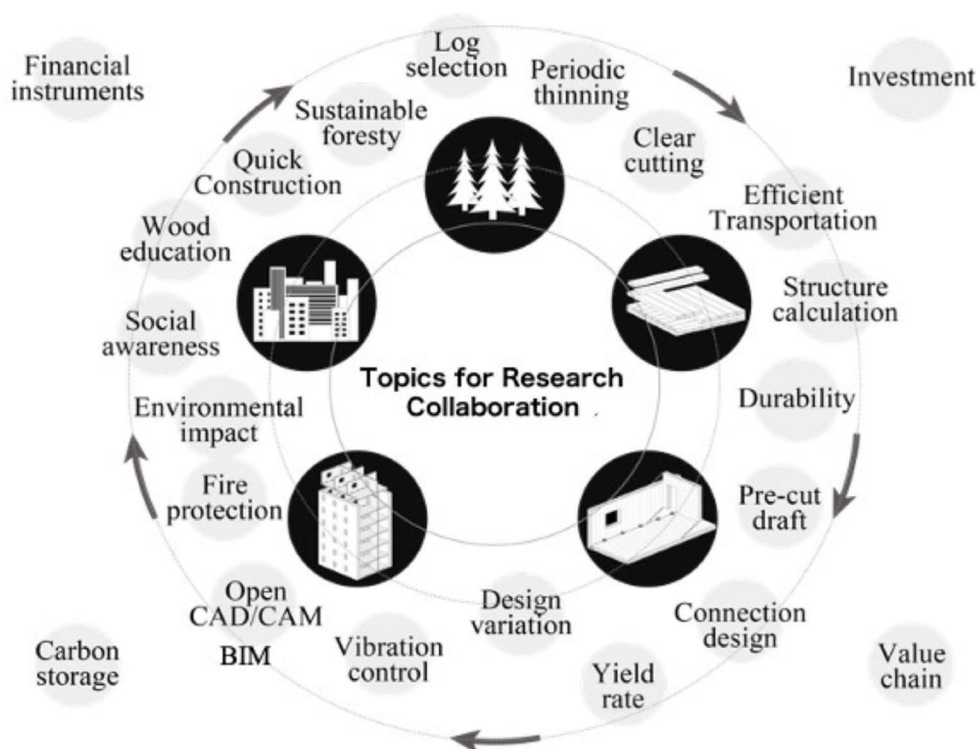
持続可能な森林管理：森林資源の長期的な再生と供給安定性の確保。

サプライチェーンの効率化：伐採・加工・流通までのプロセス最適化。

耐久性向上とCO₂削減：製品の長寿命化と輸送時の排出削減。

BIM/CAD/CAM連携：設計から製造・施工に至る一貫した情報管理と効率化。

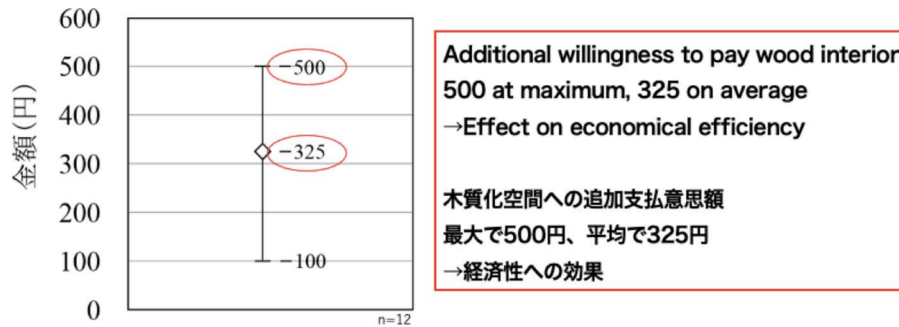
さらに、新たな研究テーマとしては、木質空間の心理・生理的効果や、サーキュラーエコノミーに基づく資源循環モデルの構築、高齢者における空間利用行動の変化などが挙げられる。これらのテーマは、建築環境の質向上や社会的包摂にも貢献する可能性が高い。



5. 木質空間の効果と社会的価値

木質内装がもたらす心理的・生理的効果に関する研究では、非木質空間と比較してストレス軽減、活動量の増加、集中力の向上などが確認されている。特に高齢者においては、机周辺での活動が活発化し、生活の質が向上する傾向が見られる。また、利用者の支払意思額に関する調査（図2）では、木質空間に対して平均325円、最大500円の追加支払い意向が示されており、木材の付加価値の高さが浮き彫りとなっている。

Willingness to pay for wood interior/ 木質空間への支払い意思額



6. フィンランドと日本の共通点と展望

両国は森林資源に恵まれた自然環境を背景に、木材利用の高度化とバイオエコノミーの推進を国家戦略として位置づけている。木材の環境性能・健康効果・経済性に対する理解が社会に浸透しつつあり、今後は国際的な研究協力や技術連携を通じて、より持続可能な建築社会の構築が期待される。とりわけ、実証的研究と社会実装を両輪とした取り組みが、バイオエコノミーの実現における鍵となる。

おわりに

森林バイオエコノミーの推進は、単なる環境対策にとどまらず、建築や地域産業、健康福祉など多様な分野と横断的に関わる包括的な戦略である。木材の多面的な価値を活かすことで、持続可能で包摂的な社会の実現に大きく寄与することが期待される。本稿で示したフィンランドと日本の取り組みと展望を踏まえ、今後の政策的・技術的応答の深化が求められる。

Chapter

3

地域間の対話

北カレリア地域と長野県、伊那市、北海道間における産業・交流協力——林業・森林関連業界

北カレリア評議会 | 地域知事 | マルクス・ヒルヴォネン

私は人生でたくさん旅をしてきましたが、日本は今も、そしてこれからも私の大好きな国です。ここほど陽気でフレンドリーな人々に出会った場所はありません。私はこの国に深く感銘を受けました。北カレリアと日本の協力は、現在、私たちの最も重要な優先事項の1つです。私たちは日本と強力なパートナーシップを築いており、この協力は双方に機会を提供しています。

私たちの森林は領土の90%を占めており、地域の環境だけでなく社会全体にとっても非常に重要です。北カレリアでは、森林を責任を持って持続可能な方法で利用しています。年間690万立方メートルの木材を伐採していますが、持続可能かつ責任を持って伐採しています。これは、森林利用に関する世界最高の専門知識を持っているからこそ可能です。

森から得た木材から、建築材料、プラスチックの代替品、ティッシュペーパーのパルプ、健康と食品業界をサポートする製品など、付加価値を高めるさまざまな製品を作ります。

北カレリアの森林専門知識は、多様な森林利用と責任ある森林管理で構成されています。私たちは、木材生産と雇用の確保だけでなく、地域の生物多様性の保全にも注力しています。このように、森林の重要性は木材生産にとどまりません。森林による多様な生計手段の発展は、地域住民や企業にチャンスをもたらします。さらに、気候変動に配慮した森林管理は、より持続可能で気候に優しい未来を構築する上で重要な役割を果たします。私たちの森林の成長率は年間987万立方メートルであり、これは私たちの森林が開発されるよりも早く再生可能であることを意味します。これは私たちにとって名誉なことです。私たちは森林が成長するよりも少ない森林を使用しています。

森林は私たちにとって重要な収入源であり、私たちにとっても重要な仕事ですが、その価値はさらに高まります。彼らは、地元の文化と料理の伝統を豊かにするベリー、キノコ、その他の非木材食材を私たちに提供してくれます。私たちの森では釣り、狩猟、ハイキングが行われており、これらはすべて幸福に貢献しています。

北カレリアは、世界最高の森林の専門知識で知られています。私たちは、何世代にもわたってこの地域で蓄積されてきた専門知識と技術を誇りに思う理由があります。ここでは、林業における革新と伝統が密接に関係しており、当社の専門知識は国際的に認められています。BIOSYS北カレリア国際成長エコシステムチームのメンバーと、フィンランドと日本のパートナーの皆様を心から誇りに思います。

長野県、伊那市、そして北海道との連携を通して、持続可能な森林利用の新たな方法を共に模索し、より良い未来へと導く強固なパートナーシップを築いていきたいと考えています。温かい歓迎と、この旅路を共に歩んでくださったことに感謝申し上げます。

長野県と北カレリア

長野県 | 林務部 次長 | 百瀬 秀樹

フィンランドと長野県の結び付きは、長野県と覚書を交わしているオーストリアからの紹介があったことがきっかけであります。特に、北カレリア地域においては、先進的な森林の管理体制や、体系的な教育システム、林業におけるICTの積極的活用など、国際競争力の高い林業・森林産業を形成しておられます。

長野県では、フィンランド北カレリア地域の先進的な森林産業技術、ビジネス創出のノウハウ等を本県に導入し、地域の森林資源を活かした持続的で自立的な地域づくりを加速化させるため、2019年からフィンランド北カレリア地域と覚書を結んでいます。

覚書の締結後は、新型コロナウイルスの蔓延もあり、思うように交流が進みませんでした。昨年度に長野県の林務部長や伊那市長がフィンランドを訪問し、様々な施設の視察を通して交流を進めてきました。

2024年には、私とヒルヴォネン知事でオンライン会談をさせていただき、北カレリア地域のフォレストヨエンスーをモデルとし、長野県、伊那市などの地域で展開している「木曽谷・伊那谷フォレストバレー」の取組を紹介させていただきました。

フィンランドと日本、北海道、長野県、伊那市との交流がさらに深まること願ってしまして、ご挨拶とさせていただきます。

伊那市と北カレリア

長野県 | 伊那市長 | 白鳥 孝

伊那市は、日本列島のほぼ中心、長野県の南部に位置しており、3,000メートル級の南アルプス、中央アルプスに抱かれた自然豊かな都市です。

人口は、約6万5,000人、市の面積は668平方キロメートルほどで、市の面積の約8割を森林が占めています。

産業面では、電気、機械などの高度な加工技術産業や食品などの健康長寿関連産業が発展し、ものづくり産業の拠点として、いくつもの工業団地が形成されています。また、肥沃な土地と豊かで良質な水をいかした米作りのほか、野菜、果樹、花卉などの農業が盛んです。

伊那市では、日本を支える地方都市のトップランナーとして、地域内での食料や水、エネルギーの自給自足による持続可能なまちづくりを念頭に、

- ・無人垂直離着陸機 VTOL の活用検討など、新産業技術を活用した地域課題解決の取組
- ・「伊那から減らそう CO₂ !!」をキャッチフレーズとした二酸化炭素の排出を抑制する取組
- ・恵まれた森林資源の有効活用により、森林の循環を図り地域の発展につなげる
「伊那市50年の森林（もり）ビジョン」に基づく取組

などの他の自治体にはない、ユニークな取組を行っています。

2024年2月には、タンヤ大使との懇談の機会をいただき、連携内容の紹介や今後の連携強化に向けた助言をいただきました。

また、2025年5月には伊那市の行政、教育、商業関連の代表団が北カレリアを訪問し、森林バイオエコノミー、エネルギー、教育に関する最新の取組について意見交換を行いました。あわせて、森を活用した初等教育および木造建築の視察、イノベーションを生み出すベンチャー企業の訪問、さらにはフィンランド文化に触れるサウナ体験などを通して、多くの学びと気づきを得ることができました。これらの成果を市民と共有することで、新たな地域づくりや取り組みに生かしてまいります。

伊那市は、今年8月、ブランドスローガンに「森といきる 伊那市」を掲げました。この言葉には、森とともに暮らし、学び、働くという伊那の未来への願いが込められています。北カレリアとの交流を通じて、その理念をさらに深めてまいります。

今後、北カレリアと長野県、そして伊那市の絆が一層強まり、互いの地域の持続可能な発展につながることを心から願っております。

北海道と北カリリア

北海道 | 水産林務部長 | 岡嶋 秀典

北海道とフィンランドは、気候や地形など多くの共通点がありますが、北カリリア地域とは、特に林業分野において、教育機関における担い手の育成や、北海道で2022年に開催された「フィンランドウィーク」など、連携した取組を進めてまいりました。

担い手の育成については、北海道立北の森づくり専門学院、通称「北森カレッジ」と、リベリア林業専門学校との連携を進めているところであり、2020年4月に、北森カレッジが開校した際に、人材育成について覚書を締結させていただきました。

北森カレッジでは、この覚書に基づき、シミュレータを用いた林業機械の効率的なトレーニングや、ICTを活用した授業を取り入れ、また、フィンランドでの現地研修を毎年行うなど、北海道の林業・木材産業を支える人材の育成に取り組んでいます。

2025年10月には、リベリアのエサ・カルビネン校長が来日して覚書を更新し、北森カレッジでの教育で得られた成果のリベリアへの共有について項目を新たに追加するなど、従来の連携内容を深化させることとしております。

また、技術面においては、2024年8月に北海道からの調査団がフィンランドを訪問し、「ICT ハーベスタを活用したデジタルデータによる生産・流通」などについて機械メーカーなどと意見交換を行い、貴重な知見を得たほか、2024年11月には木材のサプライチェーンなどをテーマとしたイベントが北海道で開催され、日芬双方からの発表が行われました。

これらを契機に、フィンランドの機械メーカーや研究者の皆さまに、本道の林業分野におけるICTを活用したサプライチェーンの構築などの取組に対してご協力をいただいております。

今後も、こうした教育や民間レベルの交流を通じて、両地域の森林関連産業の持続的な発展につなげるのが重要と考えていますので、皆様には、より一層のご支援ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

Chapter

4

インパクトの創出——
森林バイオエコノミーを
テーマにした洞察

北カレリアでの研究開発と イノベーション協力支援において 地域評議会が果たす役割とそのツール

北カレリア地域評議会 | プロジェクト・マネジャー | ティモ・レイノネン |
timo.leinonen@pohjois-karjala.fi

北カレリア地域評議会とは

北カレリア地域評議会（以下：評議会）は政治主導による地域の自治体連合組織で、地域の開発や利益の監督に主眼を置いています。評議会は生活し、働き、学び、ビジネスをするうえで北カレリアを今よりもさらに良い場所にすることを目指しています。

評議会には北カレリアに所在する十三の自治体すべての代表者が参加し、地域の民主主義をに基づき意思決定がなされます。地方行政においては、主な意思決定機関は四年ごとの統一地方選挙により選出される地方議会です。執行の機能は議会により選出される理事会（参事会）が有します。北カレリア地方評議会の業務は凡そ四十五名の職員に支えられる地域知事マルクス・ヒルヴォネンの監督下にあります。

評議会の主な運営業務は地域開発、土地利用計画、地域の利益推進、EUからの資金管理です。評議会の仕事は多岐に渡り分野を横断しますが、多様な行政機関、組織、民間セクターや住民と協力します。評議会は各所との協調を率い、北カレリア地方の発展に責任を有します。鍵となる手段は「地域計画2040」、「地域戦略計画2025」そして関係者と策定した様々なセクターの戦略です。

評議会は地域の利益と未来志向の開発を推進し、政府、議会そしてEUにおいてなされる意思決定に働きかけるという使命を負っているのです。

評議会はEUの地域開発基金や公正移行基金といった財政ツールを管理します。国からの助成金や関係自治体からの北カレリア将来基金も評議会の管轄です。評議会の管轄には、特定の専門分野におけるこの地域での国際関係活動も含まれ、例えば評議会は森林バイオエコノミーや食品セクターにおける地域間、研究、開発、イノベーションを北カレリアのパートナー、長野県、北海道、そして韓国の地域とも推進しています。相互に利点ある協力が経済とこれらの国々の住民のウェルビーイングを強化するのです。

北カレリア地域戦略計画 2022-2025

地域戦略計画（POKAT 2025）は地域のポテンシャル、ニーズ、特徴などに基づいて開発目標を掲げ、これらのゴール達成のための鍵となる説明も含まれています。地域の関係者とともに練り上げた内容であり、北カレリア地域の住民のウェルビーイングやビジネス競争力発展を目指したものです。

地域戦略計画のテーマは国の地域開発に関わる決定と北カレリア2040戦略から抽出したものです（図1参照）。



図 1 POKAT 2025 戦略計画のテーマ

13セクターの作業部会は森林バイオエコノミー、気候とエネルギー、文化、運輸、教育国際化といった様々なセクターを包含し、戦略計画の重要な実行ツールとなっています。それぞれの作業部会には地域の民間セクター、研究・教育機関、公的セクター、協会と各分野からそれぞれ優れた専門家を代表として送り込まれています。

森林バイオエコノミーの作業部会は自然資源研究所（LUKE）、フィンランド森林センター（林業関連の法制度の強化、森林所有者への助言、データ収集管理などを所管）、東フィンランド大学（UEF）、カリリア応用科学大学、リヴェリア職業専門学校、フィンランド環境研究所、ビジネス・ヨエンスーなどの地域ビジネス開発組織、地域の自治体代表者らから構成されています。

すべての作業部会は評議会の指導のもと機能します。作業部会の役割は関係する分野における開発目標の実施を進め、導き、監視することであり、同時に関係各所の協力やネットワーキング醸成もします。発展の必要性や課題を識別しロビー活動を通じて必要に応じて影響力を発揮すべく動きます。

北カリリア森林バイオエコノミーセクター

ヨエンスー市は世界的にも、林業教育、世界規模の企業、トップレベルの研究機関が集う独自の森林ハブのネットワークが構築された拠点です。それもあって私たちは「フォレスト・ヨエンスー」というブランドを私たち独自のイノベーション・エコシステムに活用しています。

森林バイオエコノミーセクターは北カリリアの経済を支える基盤であり、6000人以上の雇用を創出する600社超の企業群がこの分野で事業を行っています。（図2）

更に北カリリアでは600名近い森林バイオエコノミー分野の専門家がおり、主に地域の教育・研究機関に所属しています。目覚ましいサクセス・ストーリーは偶然というより、40年以上のたゆまぬ努力の結晶であり、森林バイオエコノミーが地域の取引において三分の一を占め、十人に一人がこの分野に関わるのも必然的なものです。



図2 森林資源と北カレリアにおける世界的な知見

研究開発支援メソッドとイノベーション協力：森林バイオエコノミー

まず、本プログラムの仕事は地域評議会にとってR&D&I協力推進の主要な手段の一つです。地域評議会の主導で策定してきたこれらのプログラムや戦略においては、様々な地域関係各社とともに目指すところと協力活動内容を定め、実施してきました。

地域プログラムと戦略の例としては、「北カレリア気候とエネルギープログラム2030」、「2040年までに脱石油および低炭素な北カレリアを実現するロードマップ」、「北カレリアのスマートな特化戦略」といったものが挙げられます。評議会は、フィンランド森林センターの指揮のもと北カレリア地域森林プログラムの準備にも寄与しています。

第二に、地域評議会は森林バイオエコノミー分野のR&D&I活動に助成金を出しています。現行の北カレリア地域戦略プログラム実施開始（2022年1月～2024年10月までの実績）以降、森林バイオエコノミーを支援する44件の開発案件が助成を受け、その金額は合計3500万ユーロに上ります。うち99%がEUからの助成です。

三番目に、評議会は地域のRDI協力を育むため、様々なネットワークやプロジェクトに参画しています。その一つが農業・食糧・森林イノベーション欧州地域ネットワーク (ERIAFF)です。この非公式の組織は各国地域の行政機関からなり、これらの分野における欧州の政策を推進し地域間のイノベーションプロジェクトを開発するものです。二つ目は、東部および北部フィンランド森林グループがあります。このグループの役割は地域の抱える森林利用と管理に関する意見を欧州連合に届けるところにあります。

更に、評議会は地方行政組織として海外のプロジェクトにも参画し、その際は地域の研究開発期間を伴いません。特筆すべき進行中の案件は、北カレリア森林バイオエコノミーと独自の郷土飲食産物製造事業の国際的な成長 - BIOSYS JAPAN (<https://pohjois-karjala.fi/BIOSYS-north-karelia-international-growth-ecosystem/>) 及びEXPRESSプロジェクト - 欧州地域推進再生エネルギー自給プロジェクト (<https://www.interregeurope.eu/express>) でしょう。

「木曾谷・伊那谷フォレストバレー」の挑戦

長野県林務部 | 信州の木活用課長 | 千代 登 | ringyo@pref.nagano.lg.jp

長野県の紹介

長野県は、日本のほぼ中央に位置し、面積136万km²、3000m級の山々に囲まれ、標高差が大きく南北に長いことから、気候や自然環境は多様性に富み、県土の8割を占める森林は、清浄な水や空気をはじめ、豊かな森林資源と生態系を育んでいます。

県の南部には、中央アルプスと呼ばれる山々を挟む形で、日本の中央を流れる「木曾川」と「天竜川」の源流があり、その流域は、それぞれ「木曾谷」、「伊那谷」と呼ばれています。

「木曾谷」は、400年を超える林業の長い歴史が受け継がれ、そこに暮らす人々は、森を活かし、木とともに生きてきました。また、古くから生育する木曾ヒノキは、「日本三大美林」とも呼ばれ、神社仏閣の建築にも用いられ、高級建築用材として日本の伝統文化を支えています。

「伊那谷」は、県を象徴する豊かな自然環境と山村の営みが受け継がれ、信州大学農学部を中心に、森を学ぶ人材がこの地を訪れ、森を舞台とした学びと交流が盛んな地域であり、近年では、森と木を活かす知恵と工夫によって、新たな価値が創造されています。

木曾谷・伊那谷に設置された関係機関

この地に受け継がれる木や森の歴史と暮らしは、多くの教育機関や試験研究機関が設置される起源にもなっています。

信州大学をはじめ、日本初となる県の林業大学校、日本の林業の実業高校として最も古い学校の一つと言われる木曾青峰高校や、木工の職業訓練校の上松技術専門校、伊那市のインキュベーションセンターのINADANI SEES、県の研究機関の林業総合センターが移動時間1時間ほどの範囲内に設置されています。

子どもから大人まで、それぞれのステージやキャリアに応じた学びを選択でき、大学や研究機関を中心に関連分野の知見が集積していることから、木や森を活かす豊かな社会をつくるための知識・技術基盤が整った「知の集積地」とも言える国内随一の地域となっています。

加えて、伊那谷には、次世代高速鉄道の「リニア中央新幹線」の長野県駅が設置される予定で、開業後は、人口の流動化や交流により関係人口の増加に大きな期待ができる地域でもあります。

こうした地域の特徴を最大限に発揮し、木と森に関する人材育成とイノベーション創出を目指す「木曽谷・伊那谷フォレストバレー」の挑戦が本年度から始まりました。

木曽谷・伊那谷フォレストバレー（以下「フォレストバレー」といいます）

我が国は、古くから自然の恵みを享受しながら、森で暮らし、森とともに生きてきました。一方で、戦後の高度経済成長は、世界に類を見ないほどの経済発展を遂げ、燃料は木材から化石燃料に変わり、利便性の追求は生活スタイルを一変させることになりました。

フォレストバレーでは、こうした古くから受け継がれてきた木や森の営みや暮らしといった人と森との関係性の再生を目指すもので、森林・林業の産官学の機関が集積する、「EUの森の首都」と呼ばれるフィンランドの「フォレストヨensuu」をモデルとして生まれた構想です。

フォレストバレーの理念

フォレストバレーでは、目指す地域の姿を描きながら、それにつながる具体のプロジェクトを展開することになっています。

この目指す姿としては、

- 1 木や森に関する学びや人材育成の拠点地域であり
- 2 森林資源を活かしたイノベーションが生まれ、
- 3 これらが地域ブランドとして確立し、国内外の交流が生まれる地域としていきます。

これに向けて、関係機関や地域に蓄積している知見を効果的に活用することで、より質の高い学びの機会を提供しつつ、知見を活かした多彩なビジネスへのサポートを通じて、「人材の育成」と「イノベーションの創出」に取り組んでいくことにしています。木曽谷・伊那谷の2つの谷の森を舞台にした取組として、「フォレストバレー」と名付けました。

推進体制の構築とキックオフイベント

これらの取組を進めるための推進体制として、昨年8月に関係機関で構成する「木曽谷・伊那谷フォレストバレー運営協議会」を立ち上げ、連携の強化とプロジェクトを支援する体制を構築しました。

また、民間の視点を活用するための専門家らによる専門委員会を設置し、産官学が一体となって構想の実現を目指しています。

この運営協議会の立ち上げに合わせ、キックオフとなるイベントを木曽谷、伊那谷で開催し機運の醸成に努めているとともに、木や森に関する参加型行事を展開しています。

例えば、信州大学の学生と市民団体とが協力して森の未来を考える「信州大学人材養成講座」や、地域活性化を担う地域おこし協力隊が活動分野を越えて集う「地域おこし協力隊交流会」、放置竹林整備のため国産メンマづくりに活路を見出す「純国産メンマサミット」、林業への理解の促進や安全作業の技術向上に向けて、伐木技術を競う県内初となる伐木競技会である「信州伐木チャンピオンシップ」などを開催しています。

プロジェクトの展開

今後の具体的なプロジェクトに関しては、初期段階では、まずは、小さくとも多彩なプロジェクトを展開したいと考えており、想定されるいくつかの具体的なプロジェクトを紹介します。

人材育成に関しては、関係機関の知見や教育資材を活用しながら、社会人の学び直しの機会を創出するプロジェクトや、先ほども触れた林業への理解の促進や安全作業の技術向上に向けたプロジェクト、学生同士が交流し、合同授業や相互の単位取得など、連携することで学びの質の向上を図るプロジェクト、伝統文化を受け継ぐ地域の特徴を活かし、木や森の暮らしと知恵や森林・林業の知識・技術を学ぶプロジェクトなどを想定しています。

また、イノベーション創出に関しては、森林のデジタル情報やスマート林業等の先端技術を省力化と生産性向上につなげるプロジェクトや、インバウンド需要に対応し、森林空間利用と外国人向けのガイドサービスの提供を目指すプロジェクト、森林空間を多様な分野で活用し、山村地域に収入と雇用機会を創出する森林ベンチャーの創出プロジェクト、森林の利活用希望者と森林所有者をつなぎ、レンタル方式で自由に森林を利用できる日常を提供できるプロジェクトなどを想定しています。

まとめ

こうしたプロジェクトを積み重ね、地域内外の木や森を学びたい人材、起業を目指す人材がこの地を訪れ、木や森の「学び」と「暮らし」に会える場所として定着し、国内外の交流が生まれる地域に発展していくよう、精力的な取組を展開したいと考えています。

当原稿の内容は、長野県がこれまでに発行した出版物や報告書にも引用されています。



木曽谷・伊那谷フォレストバレーの目指す姿 Vision of Forest Valley



木曽谷・伊那谷
FOREST VALLEY

【基本方針】 Basic Policy
木曽谷・伊那谷での木や森に関する学びを活かし、新たな時代を支える人材を育成するとともに豊かな暮らしや多様なビジネスを創出

We aim to foster human resources for a new era and create a rich lifestyle and diverse businesses, leveraging the knowledge of trees and forests gained in the Kiso Valley and Ina Valley.

木曽谷・伊那谷だからできる

- ・ 関係機関の連携による質の高い学びのサービス
- ・ 多様な人材の交流
- ・ 知見を活かした多様なビジネスへのサポート

Unique Strengths of the Kiso Valley and Ina Valley:

- ・ High-quality learning services through the collaboration of related institutions
- ・ Interaction of diverse human resources
- ・ Support for various businesses by utilizing knowledge

この強みを活かして

木や森を学び、起業するなら木曽谷・伊那谷へ

If you want to learn about trees and forests and start a business, head to the Kiso Valley and Ina Valley.




人材の育成・輩出
Developing and Producing Talents



イノベーションの創出
Creating Innovation



実施体制 Implementation Framework



木曽谷・伊那谷
FOREST VALLEY

木曽谷・伊那谷フォレストバレー運営協議会 Management Council

信州大学 Shinshu University	長野県林業総合センター Nagano Prefecture Forestry Research Center
長野県林業大学校 Nagano Prefecture College of Forestry	上松技術専門学校 Agematsu Technical College
木曽青峰高等学校 Kiso Seiho High School	上伊那農業高等学校 Kamiina Agricultural High School
林業労働力確保支援センター Forestry Labor Securing Support Center	INADANI SEES
市町村 City/Town/Village	長野県 Nagano Prefecture

- ・ 具体のプロジェクトの実施・サポート
- ・ 情報発信 等
- ・ Implementation and support of specific projects
- ・ Information transmission, etc.

事務局：長野県林務部信州の木活用課
Secretariat: Nagano Prefecture Forestry Department
Local Timber Utilization Division

助言・指導者等 Advice and Instructors

**専門委員会
Expert Committee**

林業 Forestry	製材 Lumber
木工 Woodworking	流通 Distribution
山村 Mountain Village	起業 Entrepreneurship
移住・暮らし Relocation and Living	空間利用 Space Use

【オブザーバー】
林野庁中部森林管理局 各森林管理署等
Observer
Forestry Agency, Central Japan Forest Office, Forest Management Offices, etc.

伊那市産学官連携拠点施設 inadani sees の取組

長野県伊那市 | 農林部 50年の森林推進課 課長 | 酒井 建 |
50ms@inacity.jp

伊那市産学官連携拠点施設 inadani sees の建設に向けて

令和5年にオープンした伊那市産学官連携拠点施設 inadani sees の取組について紹介する。

本施設の建設にあたっては、フィンランドにおける取組を取り入れている。令和元年に行ったフィンランド視察の中でビジネスヨエンスーを視察させていただいた。EU内唯一の森林部門に特化したサイエンスパークとして30年以上の実績をもつ施設やその運営状況を視察する中で、伊那市にも同様の施設や仕組みをもたせていきたいという中で構想を練ることとなった。

令和4年度から本格的に施設の建設及び運営に向けた実施計画の立案を実施。施設の運営組織として、大学、民間企業、行政からなる協議会の立ち上げや、ビジネスヨエンスー含む国内外のインキュベーション施設の視察だけでなく、施設竣工前から地域の事業者などへ向けた補助事業や広報活動などを行い、地域との関係づくりなどを進めた。

伊那市産学官連携拠点施設 inadani sees 運営開始

施設は令和5年5月に本格オープン。正式名称として伊那市産学官連携拠点施設、愛称を inadani sees として運営を開始した。inadani sees は「伊那谷の地域資源を活かした農林業をしっかりと成立させ、日本を支える地域になる」ことを実現するため、多様な人材が集まり、地域に住む人が幸せになる農林業に関わるイノベーションを起こす拠点となることを目指している。施設は総事業費約8億円をかけて建設しており、建設にあたって地元の木材を多く利用し、冷暖房としてもペレットボイラーやペレットストーブを導入することで木質バイオマスを利用した施設となっている。

施設は2階建てで、1階は主にホールや会議室などの共有施設からなり、2階は主にレンタルオフィスとなっている。共有施設は地域の方にも広くご利用いただくだけでなく、運営スタッフが企画するイベントの場などとして活用することで、施設利用の促進や市内外の人や事業のつながりを作るきっかけづくりを進めている。2階のレンタルオフィスは、令和7年1月現在、市内外の企業や大学関連組織7団体が利用し、満室の状況である。入居団体の取組としては、スマート林業や木材加工、ペレットボイラーの開発からクラフトビールの開発など多岐にわたっている。今後施設の中での連携なども生まれていけばと考えている。

伊那市産学官連携拠点施設 inadani sees の取組と今後について

施設の運営は民間企業へ委託して実施している。多様な経験を持った企画力のあるスタッフが、施設の管理から様々なイベント企画まで行っている。運営コンセプトとして「企てをカタチに」することを掲げ、これまでなかった人と人とのつながりや、農林業と他産業のつながりを生み出し、地域住民の皆様にも親しんでいただける施設となるよう運営を行っている。

企画事業としては、初めての人が施設に来るきっかけをつくるためのイベントや、人と人、人と事業のつながりをつくるためのイベント、市外のプロフェッショナルを招いて伊那市とつなぐためのイベントなど多岐にわたっている。令和6年11月には、伊那谷で「森と暮らし」に関わる取り組みをしている企業7団体を招き、森と暮らしの仕事を知ってもらおう機会を目的としたイベントを開催し、学生を含め70名以上の参加があるイベントとなった。

主催イベントだけでなく、企業や団体などが実施する事業への支援も行っている。支援している事業の一つである伊那谷フォレストカレッジ事業では、「森に関わる100の仕事をつくる」をコンセプトに、従来とは異なる視点での人材育成プログラムを実施している。今年度は、林業の体験をメインに、森の可能性を考えることを目的とした「森で働くコース」、「食」を切り口に、講師から森の素材を使った商品開発などの話を聞きながら森との繋がりを考えることを目的とした「森で企てるコース」の二つのコースを開催した。過去5回の開催の中で、1,000人以上の申込みがあり、参加した方やその家族などから40人の移住者が生まれるなど、大きな効果のある取組となっている。inadani seesは木曽谷、伊那谷フォレストバレーの中心的な拠点の一つとなっていることから、今後はこれまでの取組の継続だけでなく、伊那市や伊那谷を越えた繋がりの中で様々な取組を進めていきたい。

この資料内容は伊那市が制作した以前の出版物資料に基づいている。



木材利用と木造建設：フィンランド・日本間の相互利益、開発分野とネットワーキング

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) | 生産システム | Dr.Sc. (Agr. & For.),
リサーチ教授、BIOSYS プロジェクト副リーダー | エルッキ・ヴェルカサロ (Erkki Verkasalo)

要約: この記事では、木材利用と木造建築の分野におけるフィンランドと日本の相互の利益、開発対象領域及びネットワーキングの機会を探ります。グリーン移行のための森林バイオエコノミーと気候インテリジェントなデジタルソリューションの推進を目的とした最先端のやり方、戦略的プログラム及び共同の取り組みに焦点を当てています。

キーワード: 木材利用、木造建築、用材サプライチェーン、森林資源、木材の流れ、デジタル化、持続可能な森林管理、バイオエコノミー、森林バイオエコノミー。

1. 紹介

BIOSYS Japan エコシステムとは、木材利用と木造建設の分野におけるフィンランドと日本の協力を促進するための重要な取り組みの一つです。この取り組みは、特にフィンランドの北カレリア地方と北海道や長野県など日本のさまざまな地域との間で、長期的な関係づくりと地域間の親密な連携を構築することを目的としています。BIOSYS Japan エコシステムイニシアチブでは、企業、研究者やイノベーターなどといった地域と国の関連者を結集することで、その参加者の国際的な成長を支援し、現地での実施を通じてグローバルな課題に対処することを目指しています。BIOSYS プロジェクトではさらに、韓国の江原道地域を中心にも国際化とコラボレーションが事前に提案されています。

木材利用と木造建築は森林バイオエコノミーの重要な要素であり、天然資源の持続可能な利用の促進、バイオベースの産業における付加価値の創造、気候変動の緩和において重要な役割を果たしています。フィンランドと日本の両国が、木材産業と木材による小規模住宅建設において豊かな伝統、お互いを補い合う専門知識、そして強力な学術的な背景と高度な技術を持っており、それに加えてあらゆる形での木材料及びに木材、コンクリート、鋼鉄やガラスなどを組み合わせたハイブリッド材料を使用した高層建築および公共建設ソリューションに向けて方向性を転じています。この分野における過去と存在、そして未来の展望により、両国が多くの点でお互いにとって理想的な協力パートナーとなっています。BIOSYS イニシアチブでは、これらの強みを活かし、木造建築の持続可能性、効率性、そしてレジリエンスを向上させるためのイノベータブルなソリューションを発展させるための深いパートナーシップ、研究開発イニシアチブ、そして企業コラボレーションを共に養っていくことに重点を置いています。

フィンランドと日本の協力を駆動するのは、工業化された木造建築法、エンジニアリングウッド製品および

改質された木製品、木造建築物の防火・耐震構造、材料とエネルギー効率、木造建築がもたらす健康とウェルビーイングのベネフィットなどといった、多数の主要分野に対する共通の関心であります。両国が知識や専門性を共有することで、森林バイオエコノミー関連のバリューチェーンと企業のネットワーク、そして両極の木材産業と木造建設産業の発展させ、バイオエコノミー分野における世界的な課題と機会に貢献することを目指しています。

この記事では、これらの共通の関心がある研究開発テーマと事項、商業と貿易の協力の道筋、木材利用と木造建設における最先端のやり方について探ります。また、両国における戦略的な木材関連プログラム、それからネットワーキングとコラボレーションの機会についても探ります。この包括的な概要を通じて、フィンランドと日本のコラボレーションに宿る大きな可能性を明らかにし、木材利用と木造建設における両国共通の専門知識を活かすことの利点について得られた洞察を共有しようとしています。

2. フィンランドと日本における木材利用の事実と統計

木材の利用は、フィンランド・日本の両国の経済と持続可能な開発戦略において重要な役割を果たしています。この章では、これら2カ国における木材利用に関連する主要な統計と事実の比較分析を行い、それぞれの強みとフォーカス分野に焦点を当てます。

森林バイオエコノミーの事実 – フィンランドと日本の比較分析

フィンランド

- 森林面積: フィンランドの森林面積は 2,620 万ヘクタールで、国土面積の 86% を占めています。総森林面積のうち、2,300 万ヘクタールが木材生産に使われています。
- 丸太資源: フィンランドには 25 億 5,000 万立方メートル、つまり 2,550 Mm³ (以下「Mm³」すなわち「million cubic meter」で表記) といった相当なぐらいの丸太資源があり、針葉樹 (マツ、トウヒ) が 2,046 Mm³、広葉樹が 504 Mm³ (うち約 80% がシラカバ) を占めています。
- 年間成長: フィンランドの森林の年間成長率は年間 103.6 Mm³ で、そのうち針葉樹は年間 80.5 Mm³、広葉樹は年間 23.1 Mm³ です。
- 持続可能な最大収穫量 (2019-2028): 丸太、パルプ材、エネルギー材を含めた樹幹材の最大持続可能な収穫量は年間 79.8 Mm³ です。この量から想定してバイオ精製やバイオマス・エネルギー生産に利用可能な 6.9 Mm³ の樹冠分及び 3.1 Mm³ の抜根や樹根がさらに収穫されてるという計算にもなります。
- 森林資源への総負担量及び樹幹材収穫量 (2024 年): 年間で収穫され、または枯れ木や隣地残材として森林の中に残された森林資源への総合的な負担量は年間 89.8 Mm³ で、その中樹幹材の収穫量は年間 73.7 Mm³ です。
- 工業用木材の使用量 (2024 年): フィンランドでは 2024 年に丸太やパルプ材を含む工業用丸太材が年間 62.7 Mm³、機械木材産業から発生した木材チップが年間 8.7 Mm³ 利用されました。
- エネルギー材の使用 (2024): 当年のエネルギー材の使用量は合計 28.5 Mm³ で、そのうち木材チップが 10.5 Mm³、家庭用薪が 6.5 Mm³、工業からの副産物が 10.1 Mm³、リサイクル材が 1.1 Mm³ で、木材ペレットとブリケットが 0.3 Mm³ を占めていました。

日本 (2022 年)

- 森林面積: 日本は森林面積が約 2,500 万ヘクタールで、国土面積の約 3 分の 2 を占めています。当面積の約 40% が人工林です。
- 丸太資源: 日本の丸太資源は 560 万立方メートル (Mm³) です。

- 丸太生産量（国内収穫分）：当年の全国丸太生産量は22.1 Mm³でした（針葉樹が20.4 Mm³、そのうち杉が13.3 Mm³、広葉樹が1.7 Mm³）。
- 木材需要：当年の日本の木材需要は合計85.1 Mm³、その中で工業用丸太国内生産分が27.7 Mm³、工業用丸太輸入分が39.7 Mm³、燃料材が17.4 Mm³（木材チップ、木炭及び薪を含む）、キノコ生産用木材が0.2 Mm³、パルプ・チップ用の工業用国内丸太生産分で発生した林地残材が0.0094 Mm³を占めていました。需要のうち、チップとパルプウッドそれから用材がそれぞれ29.5 Mm³と26.3 Mm³を占め、合板用丸太が9.8 Mm³、その他の用途が1.9 Mm³を占めました。輸入された木材はチップとパルプ材（25.0 Mm³）それから用材と合板用丸太（13.3 Mm³および4.9 Mm³）が中心だったが、燃料材（7.1 Mm³）の輸入も森林工業の大手企業向けにのみ行われました。
- 国内消費と輸出：日本の木材需要のほぼ全てが国内消費に当てられています。輸出量は合計3.1 Mm³（丸木1.3 Mm³、パルプ材とチップ1.2 Mm³）でした。しかし、熱処理された木材や木製の窓製品などといった林産物の輸出促進が発動されています。
- エネルギー材の使用：木材チップ、木質ペレット、薪、木炭を含む日本の燃料材消費量は17.39 Mm³に増加しました。エネルギー材の総合的な使用量は合計28.5 Mm³でした。

比較備考

- 森林資源：フィンランドと日本の森林面積はほぼ同程度ですが、日本は丸木資源が多くて年間成長率も高い一方、フィンランドは収穫率と生産性ははるかに高いです。両国が持続可能で透明性のある伐採のやり方に注力し、森林面積の多くは工業用木材の需要の充足と地域経済の支援を念頭に管理されています。
- 工業における木材使用：フィンランドでの木製品、パルプ、紙、板紙を生産するための工業による木材使用は非常に集約的であり、ほとんど全ての木材は国内から調達されるほか、熱と電気供給において森林からのバイオエネルギー（小サイズの木材、林地残材）及び木材産業の副産物（樹皮、おがくず、その他の残材）がの原材料として重要な役割を果たしています。その一方で日本の工業用木材の需要は高く、木材や一次製品の輸入量が大きいため、効率的な木材利用の重要性の強調されます。
- 木材製品産業：フィンランドの多様性を誇る木材製品産業はGDPに大きく貢献しており、競争力とイノベーションを促進するための戦略的プログラムによって支えられています。日本の方が国内使用と輸出のための高品質の木材製品の生産に注力し、先進技術と持続可能性に投資しています。業界内での付加価値額は、COVID-19パンデミック期間を除いて、2007年の世界金融危機の終結後に増加し始め、2021年には1兆490億円（約60億ユーロ）に達しました。同年、フィンランドの木材製品産業の総生産額は約90億ユーロでしたが、同国の全体的な景気後退により、2023年には70億ユーロに減少しました。
- 持続可能性とイノベーション：フィンランドの戦略的プログラムは、森林資源の持続可能な利用、スマートデジタルフォレストリー、気候に配慮した木造建設、および関連するイノベーションプログラムを通じて、気候変動の緩和、カーボンニュートラル、グリーン移行を中心に進められています。日本の取り組みはカーボンニュートラルと資源効率を目指し、建設やエネルギー生成における木材の新たな用途を模索しています。両国では、開発のためのプログラムとイニシアチブは国家レベル及び林業が地元の経済にとって重要な地域または地方の両方で追求されています。

3. 最先端の分析：共通の関心のあるテーマと主題

木材利用と建設におけるフィンランドと日本の協力では、相互に関心のある主要テーマと主題の特定、及びRDIの協力と潜在的なビジネスネットワークキングをするためのインセンティブを見つけることが中心的です。この最先端分析では、両国の現在のやり方とイノベーションを紹介します。木造建築において注目さ

れている領域は次のとおりです。

- 比較分析: 両国間の住宅および公共建築の建設のやり方における相違点と類似点の調査
- 都市における持続可能で気候変動に配慮した建物と建築: 高層ビル、小規模住宅の建設、さらに改修と増築も
- 工業化された木造建築のやり方: 住宅と公共の建物が注目され、小規模住宅のプレハブ製造についても多少は議論されている
- 防火・耐震対策: 高度な保護処置とやり方を通じて木造建築物の安全性と品質の確保
- エネルギー効率と発電: GISの監視と分析、それから暖房、冷房、発電、貯蔵の計画などを含めたさまざまな規模と用途の建物のエネルギー効率の強化
- 健康とウェルビーイング: 建物やさまざまなレジャーのための空間での健康とウェルビーイングを改善するために、木材ベースの製品およびバイオハイブリッド製品の使用の促進
- 美観と安全性: 建物や室内空間における木質製品の役割を評価し、その視覚的および安全的特性によるメリットの促進
- コスト競争力: 高層建設物を建てる際のコスト競争力の評価と木材利用の促進
- 森林・木材・産業・建設間の価値ネットワークとサプライチェーン
- 持続可能な木材利用と建設を目指した教育と知識やスキルの共有

材料関連のテーマもまた両国においてRDIやプロモーションにとって重要視されています。その一部を以下の通りリストアップしました。

- エンジニアリングウッド製品および改質された木製品: 無垢材の組み合わせ材 (CLT、LVL、グルーラム、パネル)、バイオベースの複合材料、接着剤、コーティング材、およびその他の天然素材から作られるバイオハイブリッド製品の開発。
- 乾燥と改質: 長期耐久性の強化・確保、木材と木材製品のためのバイオベースの保護法の開発
- 接合技術: 日本の木造住宅接合技術の自動化とフィンランドにおけるその応用の探索。
- 地元樹種の活用と促進: 地元の国産樹種の利用を促進し、他の材料に対する性能のベンチマーキング。
- 林業・木材工業の副産物の活用: 競争力のある工業資材や先端的なバイオエネルギー製品としての持続可能な代替品の開発
- ライフサイクル分析(LCA)と環境製品宣言(EPD): 新しい方法論及び用途のPRツールとしての開発
- 不安定な国際貿易と政治的状况の中で全体的な木材利用の選択肢: 中長期的な時間軸でのシナリオと代替ソリューションの開発

4. 商業・貿易協力の道筋

商業および貿易の協力を強化するために、BIOSYS イニシアチブは地域の行政機関、研究開発関係者、業界団体間の強力な繋がりを確立することを目的としています。木材利用と木造建設の文脈においては、以下の点が強調されます。

- 相互のビジネスチャンスの推進: 共通の関心と強みを働きかけることによりフィンランドと日本の間でビジネスとRDIにおける商業的な機会を作ったり推進したりします。これらのアクションは、地域開発団体や業界連合会・団体のレベルで議論され、最終的には業界企業間(BtoB)で、両国の研究開発機関の支援を受けて実施されます。

- ・ネットワークの構築：研究開発機関、政府機関、商業パートナーなど、両国の主要な関係者との協力のための道筋を形成させます。地方行政機関、研究開発関係者、業界団体間の直接的なつながりも確立させます。

5. 木材関連の戦略的なプログラム

フィンランドと日本の両国において木材利用と木造建設の進歩を支援する戦略的プログラムが多数実施されています。フィンランドでは、たとえば以下のものがあります。

- ・フィンランド木造建築プログラム 2016-2023: 木造建築において国際競争力ができるレベルまで引き上げるためのスキル基盤の促進と構築を目的としています。
- ・木材製品産業の研究アジェンダ 2025-2035: 付加価値の向上、プロセス開発、材料技術、事業更新に焦点を当てています。
- ・2030年を目指す国家エネルギー・気候戦略: エネルギー・気候目標に対するフィンランドのコミットメントの概要。
- ・戦略的グリーンディールコミットメント及び補足的な循環型経済グリーンディール: 持続可能なやり方と循環型経済イニシアチブへの支援

6. ネットワーキングとコラボレーション

BIOSYS イニシアティブには、フィンランドと日本の両方から木材利用と木造建設に携わる多彩な参加者やネットワークメンバー、そして最近加わった韓国からの関係者が参加しています。最先端のディスカッションに参加された主要メンバー、そしてその他に知識や優れたやり方を共有してくださった協力者には以下を含みます。

- ・フィンランド: フィンランド天然資源研究所(LUKE)、東フィンランド大学(UEF)、ヘルシンキ大学、カレリア応用科学大学、Business Joensuu Ltd.、Development Lieksa Ltd. (LieKe)
- ・日本: 日本富士大学、北海道大学、秋田県立大学、森林総合研究所(FFPRI)、信州大学、宮崎大学、神戸大学、千葉大学、日本木質バイオエネルギー協会、北海道と長野県と秋田県における各種の地方研究機関、行政機関、及び木製品会社
- ・韓国: 国立森林科学研究所(NiFoS)、ソウル大学、江原大学(KNU)、韓国農村経済研究院(KREI)、韓国森林管理者協会(KFMA)、江原道地域。

より多くの参加者を統合させ、国とフォーカス地域間のより深いつながりを促進するために、ネットワークを拡大し、協力を強化する機会を継続的に模索しています。

7. 今後の展望

フィンランドと日本間の木材利用と建設における協力の将来は有望であり、次のようなさらなる研究開発の余地があります。

- 革新的な建築材料: エンジニアリングウッド製品および改質された木材製品の継続的な開発、及びにさまざまな要件をクリアできる製品の原材料基盤のベンチマーキング。
- 持続可能なやり方: 都市部と農村部の環境において、長寿命で持続可能で気候変動に配慮した建築および建築ソリューションの推進。
- 高度技術: 木造建築プロセスにおけるデジタルソリューションと自動化の活用。
- 健康とウェルビーイング: 建設された環境やレジャー空間における木材ベース製品及びバイオハイブリッド製品がもたらす人間の健康とウェルビーイング効果のさらなる調査。

8. 結論

木材利用と木造建設におけるフィンランドと日本の協力とネットワークは、相互の成長、発展、知識の共有、およびそれぞれの国に合った最善のやり方の採用と適合への重大な可能性を提供することができます。両国がそれぞれの強みを活用し、並行した目標を目指すことで、森林バイオエコノミーを前進させ、グリーン移行と気候変動緩和に貢献することができます。これらの目標を達成し、革新的で持続可能なソリューションを通じて地球規模の課題に対処するには、継続的な協力とネットワーク形成が不可欠です。

出典

- [1] 林野庁『Annual Report on Forest and Forestry in Japan』 | <https://www.rinya.maff.go.jp/e/200401.html>
(2024年12月5日にアクセス)
- [2] 林野庁『令和5年度 森林・林業白書』 | <https://www.rinya.maff.go.jp/j/kikaku/hakusyo/r5hakusyo/index.html>
- [3] Statista『Industrial use wood demand by type』 | Statista,
<https://www.statista.com/statistics/1183592/japan-wood-demand-industrial-use-by-type/> (2024年12月5日にアクセス)
- [4] フィンランド天然資源研究所2025年の統計、Luke Statistics / Directory of Statistics / Forest. Helsinki. Available online: <https://www.luke.fi/en/statistics/directory-of-statistics?sector=Forest> (2025年11月1日).

フィンランドにおける 製材サプライチェーン概要

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) | 森林技術&木質素材ソリューション | 上級科学者 |
ロバート・プリンツ

キーワード: 製材サプライチェーン、林業リソース、木材フロー、DX、サステナブルな森林管理、バイオエコノミー、森林バイオエコノミー

1. 導入

本セクションはフィンランドにおける製材サプライチェーン概要のまとめを記す。当地の製材サプライチェーン及び森林セクターは概して国家バイオエコノミーの重要な要素であることから自然資源の経済的、持続的利用に大きく寄与している。ここで示される見解は2024年11月13日に開催された長野県の inadani sees、そして同年11月15日開催の北海道札幌市における「木材サプライチェーンの管理と木材利用」という二回のワークショップでの内容に基づく。

2. フィンランドにおける森林リソースに関する紹介

フィンランドの国土総面積は3040万ヘクタール、うち86%にあたる2620万を森林に覆われている。これらの森林には様々な所有者がおり、うち個人が60%、企業8%、国が26%、その他が6%である。フィンランドの森林の年間成長率は1億300万 m^3 、言い換えると約4.6 m^3/ha である。

3. 2022年の木材の流れと利用

フィンランドの森林は年間1億306万 m^3 の成長を示し、2022年の幹材総伐採量は8950万 m^3 、伐採された木材の主要な利用は工業用で、国内での丸太の使用は7860万 m^3 だった。フィンランドにおいて、木材、パルプ、製紙業界の製品輸出は重要な役割を担っている。

4. 戦略的イニシアティブとDX

フィンランドは国家森林戦略2035に従い、森林の育成、生物多様性、森林セクターの競争力を推進すべく活動している。森林ヴァリューチェーンにおけるDXはIndustry 4.0視点からの手法を取り、既にフィンランドにおいて幅広く実装されている。デジタル・ツールはシステムティックなデータ収集、森林管理、計画、伐採原料管理、輸送、物流そして木材処理に活用されている。データはほぼヴァリューチェーンに連なる

関係者間で効果的に共有され、プロセス中の個々の段階の意思決定の進行を支える。

6. 将来の傾向

DXや自動化の増進：デジタル・ツールや自動化の実装は森林データの効率や精度を更に推進する。

協力の拡大やグローバル・パートナーシップ：国際的な協調や民間、研究、教育におけるパートナーシップは世界的な課題を提唱する上でも、森林管理の実践においても欠かすことができない。

7. 結論

フィンランドにおける製材サプライチェーンはしっかりと構築され、国家バイオエコノミーにおける重要な位置づけとなっている。持続可能な森林管理が実践され、サステナブルな木材が森林（製品）産業に供給されている。今後は、戦略的イニシアチブとDXへの更なる努力がこれらのサプライチェーンの効率と持続可能性に大きな役割を果たし、森林バイオエコノミーのヴァリューチェーンの変遷に寄与する。関係者間の継続的な協力と統合が将来の課題を示し、バイオエコノミー推進に肝要である。

2024年11月に長野県と北海道で実施された以下2回のワークショップ内容を参照：

R. Prinz. 2024. General overview of the timber supply chain in Finland. 13 November 2024, Inadani Seeds, Nagano Prefecture, Japan, and 15 November 2024, workshop “Wood Supply Chain Management and Wood Utilization”, Sapporo, Hokkaido Prefecture, Japan.

地域間コ・イノベーション——フィンランド、日本、韓国の中の森林分野のイノベーションを促進する有望なアプローチ

東フィンランド大学 | プロジェクトマネージャー、Doctoral researcher |
カトリ・ルサネン (Katri Rusanen) | katri.rusanen@uef.fi

東フィンランド大学 | 教授 (森林経済学および政策) |
ヨウニ・ピュカライネン (Jouni Pykäläinen) | jouni.pykalainen@uef.fi

循環型森林バイオエコノミーへの移行という課題が認識されている (Hetemäki 2017)。これは、線形的な価値創造プロセスから、森林資源をリサイクル・再利用しながら、森林生態系および関連する生態系サービスの存続を維持する循環型への移行を意味する。したがって、この課題を達成し、現実のものとするには新たなイノベーションが必要となる。森林由来資源は、気候変動を緩和し、化石由来材料を再生可能かつ循環型の代替品に置き換える可能性をもたらす。しかし、森林活用は必ずしも持続可能とは限らず、環境の劣化や社会的対立を招く可能性がある。これまでの森林セクターのイノベーションは漸進的であり、コスト削減のためのプロセスイノベーションに基づいてきた (Weiss et al. 2020)。したがって、新たなイノベーションは、持続的に管理された森林と透明性の高いバリューチェーンに由来する、高付加価値サービスおよび製品に焦点を当てる必要がある。

これまでの森林分野のイノベーションに関する研究は、アグロフォレストリー、バイオエネルギー、多面的機能を有する林業、非木材林産物 (NTFP) に関するものだった (Weiss et al. 2020)。新たな論題が、木造建築、バイオエコノミー、社会イノベーションから生まれている (同上)。協働を通じて、新たなイノベーションをどのように発展させられるかが、研究と実践の両方の観点から関心を集めつつある。特に、協働の可能性を秘めた興味深い方法としてイノベーションエコシステムが浮上している。成功を取めた事例が全世界に複数存在し、中でも最もよく知られたものにシリコンバレーがある。通常、イノベーションエコシステムは、新しいイノベーションが生まれうる産学連携と考えられる。イノベーションエコシステムによって、特に研究、教育、産業に関連する多様な主体間の共創が実現する。このことは、線形的な価値創造からさまざまな主体間の価値共創への移行や、それぞれの分野に関与するすべての主体に利益がもたらされることを意味する。

フィンランドでは、これまでイノベーションおよび関連する協働を促進する多くの取り組みが行われている。そのひとつが、北カレリア地域の「Forest Joensuu」である。このエコシステムの主な目的は、バイオエコノミー研究、ネットワーク、企業間の知識交換である。主な活動は、共同研究・開発・イノベーション (RDI) プロジェクトの開発、気候変動・森林火災・生物多様性喪失対策技術の試行、地域における高付加価値木材製品および非木材林産物の起業促進、ヨエンスー広域圏への産業投資拡大に関連するものであった。このように、Forest Joensuuは地域間コ・イノベーション (region-to-region co-innovation) のプラットフォームとして機能している。Forest Joensuuは、研究、開発、教育を代表する主体で構成されている。同時に、北カレリア地域には世界有数の森林分野の企業が複数所在している。Forest Joensuuは、バイオエコノミーの推進に対して同様の関心や協働力を共有できる関連地域を見つけることを目指している。

したがって、BIOSYSプロジェクトの目的のひとつは、エコシステム関連の協働を強化することであった。これを実現するため、フィンランド・北カレリア、日本、韓国の森林バイオエコノミーにおけるイノベーションエコシステムの開発ニーズが明確化された。森林分野のRDIに関連する現状と協働の取り組みについて、日本と韓国の主体へのインタビューが行われた。その結果によると、森林分野のRDIの関係主体は、両国ともやや孤立した状態にある。また、特定の地域では協働の取り組みが生まれつつあるものの、RDI活動の「明確な」コーディネーターは存在しない。

韓国の場合、協働はプロジェクトやテーマに基づいていることが多く、複数の組織や科学的な専門分野をつなぐ長期的な取り組みは存在しない。十分な支払い・補助金制度が欠如しているため、森林所有者の参画は困難である。森林バイオエコノミーという概念全般の精通度は低い。しかし、森林の文化的、環境的意義は重要であり、関連企業もより発展している。将来的な協働テーマは、バイオエコノミー（化石由来材料の置換）および関連する経済や政策、森林火災および地すべり防止、NTFP、余暇、その他の森林の無形の価値、私有林の所有と収入に関連するものが考えられる。

日本でも、森林バイオエコノミーは比較的新しい概念である。資金提供は主に研究目的を対象としており、特に産業界とのRDI協働は対象となっていない。RDIの取り組みの推進には、政府機関が重要な役割を担っている。しかし、資金、人的資源、木材生産のサプライチェーンといった十分な資源が不足している。そのため、森林教育、森林の損害防止、NTFP、森林の無形の価値、そして地域開発およびイノベーションから新たな協働の取り組みが生まれる可能性がある。

全体として、イノベーションエコシステムは協働や地域間コ・イノベーション強化にとって有効な方法である。特に、共同RDIの取り組みを主導する地域に大企業が存在しない場合、地域間協働は有益である。したがって、Forest Joensuuのような取り組みは重要であり、同様のエコシステムとの国際的な協働が実現できる。複数の地域エコシステムは互いに学び合ったり、知識、資金調達の手続き、その他の資源を交換したりできる。さらに、地域間協働を支援することにより、起業や地域開発を支援しながら、世界的な持続可能性の課題に取り組むことができる。将来的には、そうした取り組みや協働のための新しい資金源や資金調達手段が必要となる。

参考文献

Hetemäki, L. (Ed.). (2017). Future of the European Forest-Based Sector: Structural Changes Towards Bioeconomy. What Science Can Tell Us, No. 6. European Forest Institute.

Weiss, G., Ludvig, A., & Živojinović, I. (2020). Four decades of innovation research in forestry and the forest-based industries—a systematic literature review. *Forest Policy and Economics*, 120, 102288.

「森と学び」：伊那市と北カレリア地域の教育交流と今後の展望について

伊那市学校教育課 | 地域おこし協力隊、未来の教育コーディネーター |
山本 風音 | Kazane.nov17@gmail.com

1. 背景：伊那市とフィンランド北カレリア地域の連携

伊那市は、フィンランド北カレリア地域と2019年に覚書を締結し、森林資源の活用やバイオエコノミー、再生可能エネルギー分野において協力関係を築いてきました。こうした産業分野の連携に加え、フィンランドの教育に触れる中で、一人ひとりのコンピテンシーを重視した教育方針に共感し、教育分野における協力の可能性が広がりました。

2023年に伊那市の訪問団がフィンランドを再訪問した際には、教育を視察のテーマの一つに盛り込み、ヨエンスー市のヘイナヴァーラ学校や保育園などを訪問しました。ここでの学びがきっかけとなり、森林を活用した教育プログラムである「森と学び」の実践が伊那市で始まりつつあります。この取り組みは、フィンランドとの連携を通して、地域資源である森林や豊かな自然環境を活かしながら、子どもたちが体験を通じて自ら学んでいく機会を提供するものです。

2. 「森と学び」プロジェクトの実践

伊那市での「森と学び」プロジェクトは、野外教育や環境教育の手法やアイデアをベースにしながら、体験的な学びを学校教育や生涯学習、地域活動に取り入れていこうとするものです。そのためのきっかけづくりとして、現在さまざまな活動に取り組んでいます。

焚き火の日

子どもたちや地域の人たちが焚き火を囲み、ゆったりと思いを過ごし、共に森の時間を感じるためのイベント。火起こしの方法や安全な火の扱い方を学んだり、焚き火で焼いて食べたいものを持ち寄ったり、五感で森を感じるプログラムです。小学校の総合学習など学校の授業との結びつきも見られつつあります。

フィンランドとのオンライン交流

伊那小学校とヘイナヴァーラ学校の6年生どうしがオンラインで交流する機会を過去4回実施。お互いの自己紹介や、質問などを英語で投げかけながら、互いの文化や学校生活について学びます。異文化理解や英語教育との連動を図ることも目的の一つです。

今後はさらに、学校教育や生涯学習分野との連携、子どもの居場所や地域の憩いの場などとして活用しながら、地域の自然環境と暮らしに学ぶ伊那市の取り組みとして、展開していきたいと考えています。特に子ど



もたちの学びについては、森の中で五感を使って身体を動かしながら、自分自身の好奇心を出発点に、「学ぶことって楽しい」と思えるような体験の機会を作っていきたい。森の中には、そのための学びの教材がたくさん転がっているのです。

3. 北欧の教育・ライフスタイルからの学び

こうした「森と学び」の取り組みを展開していく中で、北欧の野外教育や、自然と共にあるライフスタイルから多くのことを学べるのではないかと考えています。中でも、北欧の野外教育の拠点施設である「自然学校」では、地域のさまざまな学校と連携しながら、カリキュラムに基づいた野外の授業が実践的に行われています。これにより、子どもたちは教室の授業と野外での体験を行き来しながら、学んだことを自分のものとしてより深めることができます。

また、北欧の「自然享受権（The Right to Public Access）」に象徴されるように、人々が自由に自然に触れられる環境が整っています。それは、自然というものを皆で共有して楽しもうとする価値観でもあります。こうした考え方は、焚き火文化やサウナ文化とともに、自然との共生を基盤としたライフスタイルを支えています。

4. 未来への展望：「森と学びセンター」の構想

「森と学び」の取り組みをさらに発展させるため、伊那市において「森と学びセンター」の設立を提案したいと思います。このセンターは、北欧の自然学校のように、学校教育と連携しながら、より体系的に自然環境を活用した学びを推進する拠点になります。また、多様な学びを進める上で学校や教室の中とは違う選択肢の一つとなり、不登校の子どもの居場所や学びの場としても機能します。

教科学習との結びつき

学習指導要領に基づき野外の体験として、「野外で算数」「野外で英語」など、体験的な学びと教科の学習を結びつける。

地域の多様な環境を活用した学び

「Learning through Landscapes（自然環境と暮らしに学ぶ）」として、地域と連携しながら、学外の多様な環境で学ぶ機会を創出。

このセンターは、学校教育のみならず、不登校支援や生涯学習、市民活動の場としても活用され、持続可能なまちづくりの基盤となることが期待されています。

5. まとめ

「森と学び」は、伊那市の自然資源を活用し、子どもたちが自らの体験を通して主体的に学んでいくことを重視する取り組みです。フィンランド・北カレリア地域との教育交流を通じて、北欧の野外教育や自然と共生するライフスタイルから学びを得ながら、地域に根ざした伊那市ならではの教育モデルを形作っていかうと考えています。

この取り組みをさらに発展させるため、北欧の自然学校を参考にした「森と学びセンター」の設立を目指し、学校教育、生涯学習、地域活動の場としての役割を果たしていくことが重要です。身近な自然と日常的に関わり豊かな関係を紡いでいくことが、地域全体の学びと暮らしをより豊かにするのだと信じています。



北海道の木材サプライチェーンとその課題

北海道水産林務部成長産業課 | 首席普及指導員兼林業普及担当課長 | 小南 雅誉 |
kominami.masataka@pref.hokkaido.lg.jp

道内で行われているスマート林業に関する取組

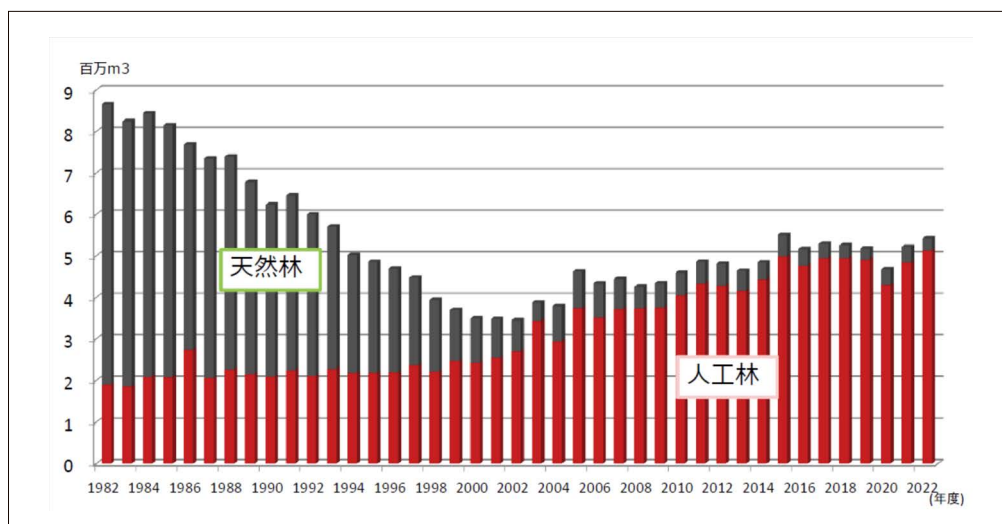
1. 北海道林業の現状

北海道の森林面積は約554万haで、北海道の土地面積の約71%、全国の森林の約22%を占めており、日本を代表する豊かな森林資源を有している。特徴として、全国と比較して天然林の割合が約69%と高く、さらに国有林が全体の約55%を占める点が挙げられる。

代表的な樹種として、針葉樹ではトドマツやカラマツ、広葉樹ではミズナラやシラカンバが挙げられる。人工林の齢級別面積を示すと、カラマツ及びトドマツの2樹種で人工林全体の約80%を占めており、さらに人工林の約70%が41年生以上であることから、多くの森林が利用期に達している状況にある。伐採量の推移をみると、天然林の伐採量は減少し、1997年には人工林の伐採量が全体の約50%を超え、現在では約90%を超えており、北海道の林業は天然林中心から人工林中心へと転換してきたことが示される。

道産木材の主な用途は、製材用が35%、パルプ用が23%、合板等用が7%である。カラマツの製材用の用途は、78%が梱包材などの産業用資材としての利用である。梱包材の需要は輸出動向に影響されることが多く、使用目的に応じて製材され、製材工場によって取り扱う素材の太さや材長は多岐にわたるため、素材生産現場では、製材工場からのオーダーに基づいて採材が行われている。トドマツの主用途としては、建築材が52%、梱包材が33%であり、建築材の多くは構造材を補う断面の小さな角材や板材として使用されている。

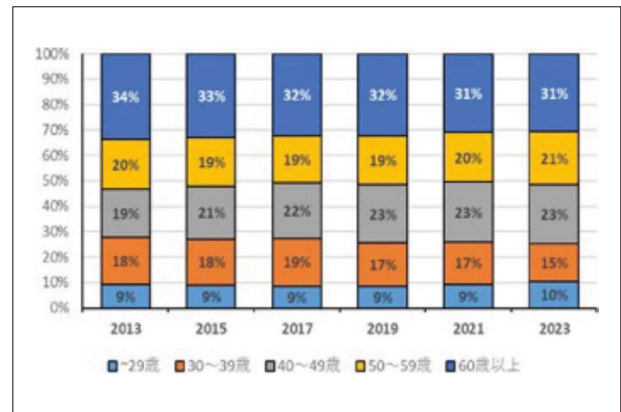
〈北海道の人工林・天然林別伐採量の推移〉



また、北海道の林業従事者数の推移は、近年はほぼ横ばいであるが、60歳以上が約30%を占めており、人材の育成・確保や作業の省力化・効率化の推進が喫緊の課題となっている。

道では、長期的な森林づくりの目標として「北海道森林づくり基本計画」を作成し、人工林資源の充実に伴い、伐採や植林などの森林施業量を増加させるとともに、道産木材の利用量を2019年の446万m³から2041年には540万m³まで増加させる目標を掲げている。北海道では全国を上回るスピードで人口減少が進行し、今後、労働者不足が懸念される中、この目標を達成するためにも、ICT等を活用した作業の省力化・効率化に向け、サプライチェーンシステム構築に向けた取組を進めている。

〈林業従事者数の年齢別推移〉

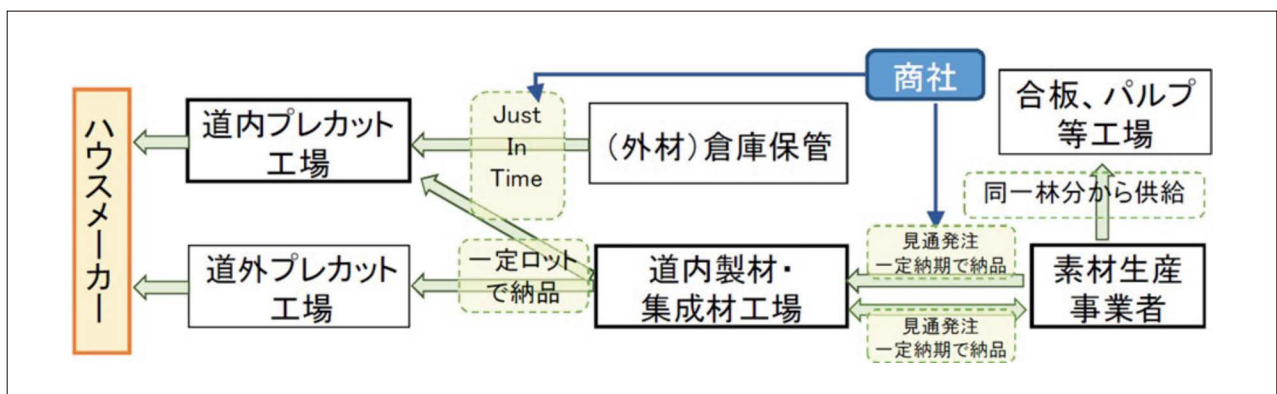


2. サプライチェーンシステムの構築に向けた現状と課題

北海道は比較的傾斜が緩やかで、地形条件が良好な箇所が多いことから、ハーベスタなどの林業機械が多く導入されている。流通の形態としては、生産された木材を工場に直送する流通が主体で、多種多様な樹種や寸法の素材が生産・流通されているという特徴がある。

北海道の建築材の流通では、ハウスメーカーが商社を通じてプレカット工場に部材を注文し、プレカット工場は商社を介して集成材工場や製材工場に発注する。集成材工場は、商社または素材生産事業者に原料を依頼し、素材生産事業者は注文に応じた素材を納品する一方、その他の素材は合板やパルプ工場に供給される流れとなっている。

〈大手ハウスメーカーへの道産木材の一般的な流通（イメージ）〉



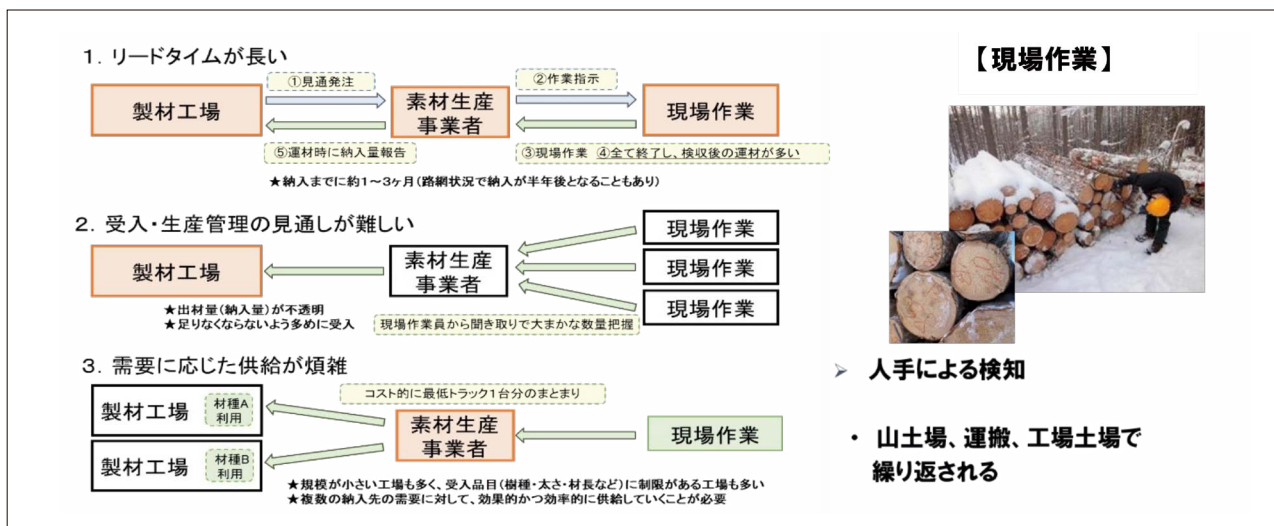
道内で製材工場までの木材流通の課題は3点ある。1点目は、リードタイムが長いということである。素材生産事業者は、製材工場からの発注を受けてから現場作業に入り、造材作業終了後に素材の検収を行い、トラックで工場まで運搬する流れになるが、発注から納入までには通常2~3ヶ月を要する。また、冬期間の降雪による路網の状況によっては、納入に半年を要する場合がある。2点目は、製材工場において素材の受入・生産管理の見通しが難しいことである。現場からの出材量が不透明なため、製材工場では不足を避けるために多めに発注・受入を行うが、素材の生産状況により、無駄な受入が生じる場合や、要求した品質の木材が想定以上に材出されない場合がある。3点目は、素材生産事業者は需要に応じた生産管理が困難ということである。道内の製材工場は小規模で、工場ごとに受け入れる規格が異なるため、複数の納入先に効率的

に運材を行い、収益性を考慮して効果的に素材生産する必要があるが、供給先が増えるほど素材の生産管理が難しくなることが課題となっている。

道では、北欧で先行する「デジタルデータを活用した生産管理による木材の生産・流通の合理化」により、現状の課題を解決しようと考えている。その実現には、素材生産者と製材工場間の相互理解が必要不可欠である。

木材流通の現状においては、造材現場から製材工場に運搬されるまでに、人力で素材の太さや径級が書かれた寸面を確認しながら、手入力による紙伝票の作成が複数回行われており、製材工場においても、丸太に記載された寸面を元に、受入・挽き立て量の確認が複数回行われている。このような人力作業を省略し、ICT機器で取得したデータを活用することにより、作業の軽労化を図ることが有効である。道では、木材の生産、木材の需要などの情報を共有し、森林施業の効率化・省力化や需要に応じた木材の生産・流通の効率化を図るサプライチェーンシステムの構築に向けて、各種実証事業に取り組んでいる。

〈大手ハウスメーカーへの道産木材の一般的な流通（イメージ）〉



これまでの取組の中で、運搬・工場受入の円滑化に関しては、①事業者によっては、異なる作業システムであること、②木材取引の管理の単位が、生産量全体ではなく、運材トラック1台分ごとが多いこと、③流通事業者によって取引手法にばらつきがあることが課題として明らかになった。その課題へのアプローチとしては、①異なる作業システムに応じたICTハーベスタの活用方法の整理、②運材トラックの積載量をベースとした木材の生産管理の試行、③複数の流通パターンに対応したデータ管理の試行を行い、地域の実態に即した生産管理システムの構築に向けた検討を進めている。

次に、工場の生産管理のデジタル化に関する課題は、①寸面が記載されていない丸太に対する信頼度が低く合意形成が進まないこと、②受入情報のデジタル化に対してメリットを感じていない工場が多いことや原木受入時に品質等を変更する場合、寸面が記載されていないと伝票と照合できないこと、③従来の流通では、等級を確認する際にヒューマンエラーによりデジタルデータと実態にずれが生じてしまうことがあげられる。

これらの課題に対し、実証事業において、①ICT生産管理に意欲的な工場とのマッチングを進め、その効果を広くPRすることやICTハーベスタの検知精度や特徴に対する理解を拡大すること、②寸面のない丸太の受入における仕分け作業の省力効果を数値化し、理解を深めること、③需要に応じた木材の生産状況をリアルタイムで可視化すること、山土場でトラックの積載量を基準とした”はい”を作り、その”はい”単位に

QRコードを付与して、発送伝票や納入伝票に活用すること、などの取組を進めている。

3. 今後に向けて

道では、市町村や林業事業者、製材工場、試験研究機関などの多くの関係者と連携しながら、木材の生産情報や工場の需要情報をリアルタイムで共有し、合理的に木材の生産や流通が図られるサプライチェーンシステムの構築を目指している。将来的には、森林資源情報のデジタル化、伐採・搬出作業の効率化、需要と供給のマッチング、植林・下刈り作業の機械化などが実現できるよう、先進地であるフィンランドなどの北欧型林業モデルを参考に、様々な活動に取り組んでいきたい。

HOKKAIDO WOODの販路拡大の取組

北海道木材産業協同組合連合会 | 副会長 | 内田 敏博 |
uchida@woodplaza.or.jp

1. 日本の林業・木材産業における北海道の位置づけ

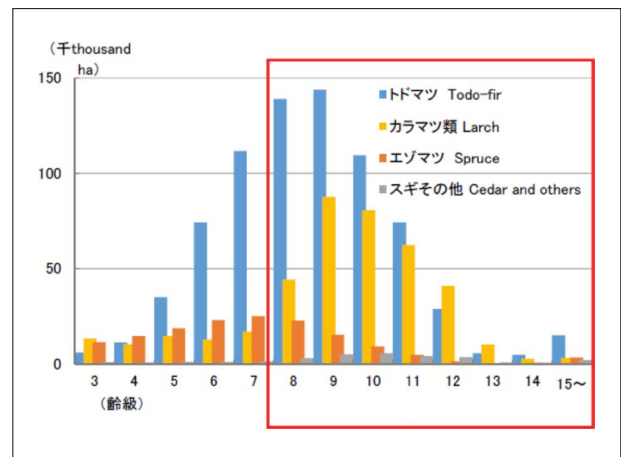
北海道は、国内森林面積の約22%（約554万ha）、人工林面積の約27%（約147万ha）を有し、原木生産量は国内全体の18%を占めるなど、豊かな森林資源を誇っている。一方、道産木材製品の活用については、道内で用いられる構造材の大半は輸入材となっていることから、道内利用のシェアを高めると同時に、道産木材を道外や海外へ販路を拡大することが重要な課題となっている。これらのことから、数年前から関係者と協力し、道産木材製品の販路拡大に向けた活動を展開している。

2. 道産材の生産量と移出・輸出の状況

道内の主要な生産樹種はカラマツとトドマツ、一部スギとなっており、木材生産量は、全体で445万 m^3 、そのうちカラマツが全体の約4割（164.7万 m^3 ）、トドマツ他針葉樹が約5割（211.3万 m^3 ）、広葉樹が残りの69万 m^3 となっている。また、その利用形態は、製材用が約5割（154.8万 m^3 ）、パルプ用が約3割（102.2万 m^3 ）、合板用が30.9万 m^3 となっている。

現在の資源状況から見て、今後の生産見通しは、カラマツではほぼ現在の水準が続く一方、トドマツは今後の生産量が50%程度増加する可能性がある。

課題としては無垢構造材としての活用が難しいトドマツの用途を集成材への利用などに広げ、資源の増大に対応していくことがあげられる。また道産材は中国や韓国などにも輸出されているが、量的には減少傾向にあり、また丸太が大半となっていることから、製材品としての輸出に取り組んでいく必要がある。一方、道外への木材の移出状況としては、紙製品や合板用の丸太、梱包材、集成材原版などが主な品目となっている。今後は内装材や家具、木工品などを含め、付加価値の高い木材製品を海外・道外市場へ展開いくことが必要である。

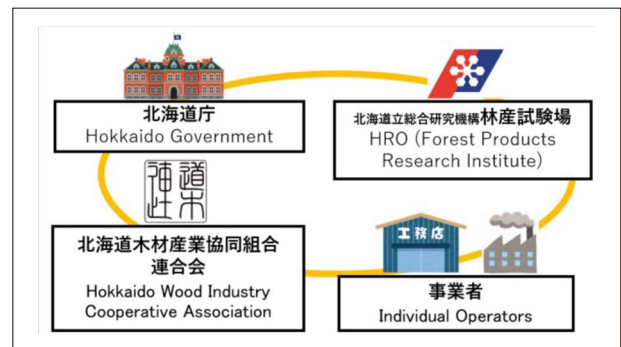


〈北海道と樹種別森林面積〉

3. 道産材の移出・輸出に係る行政・業界の連携 (PEST分析)

連携に至った背景として、まず、政治的要因としては、北海道が掲げる2050年ゼロカーボン社会の実現に向けて、植えて、育てて、伐って、また植えるという循環型社会が求められていることが挙げられる。また、社会的要因として、札幌以外の地域における人口減少と高齢化に対応するため、森林資源を活用した地場産業の活性化の手段としても重要である。さらに、経済的要因としては、道内の木材産業の事業者のほとんどが中小零細企業であるため、経営基盤の強化や収益拡大のために、行政や業界団体との連携が必要となる。最後に、技術的要因として、中小零細企業であればあるほど新たな製品開発をするなどの資金的・人的に余裕がないことなどが挙げられる。

今後、人口減少による道内経済の縮小が見込まれ、新たな需要確保に向けた新製品の開発や市場の開拓、PR活動などの道産木材の移出・輸出に向けて取り組んでいくことが必要であることから、北海道庁や北海道立総合研究機構林産試験場や北海道木材産業協同組合連合会、民間事業者が連携し、「道産木材製品販路拡大協議会」（以下、「協議会」という。）を2018年に設置した。



〈道産木材製品販路拡大協議会のメンバー〉

4. 取組の実績と成果

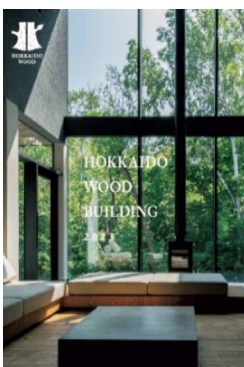
協議会の活動として、まず始めに、ロゴマークの作成に取り組んだ。

北海道の認知度は海外でも高いことから、“HOKKAIDO”の認知度を生かしたブランド化に向け、道内在住のデザイナーにより漢字の「北」をイメージして作成した。北海道を象徴するロゴマークは、道産材利用者はもとより、道産材に関心のある事業者や個人が無償で利用できることとなっており、ホームページやメルマガ、SNS等で公開・情報提供によるロゴマークの認知度向上を図っている。他にもグラフィックマニュアルに基づくルール化や、商標登録の取得を行った。（日本2021年、台湾2023年）



また、ロゴマークを活用した製品例としては、集成材やディメンションランバー、内装材などの建築材のほか、フローリング端材を使用したボールペンや、道産材を使ったコンビニエンスストアの内外装、木工品、

〈HOKKAIDO WOOD BUILDINGの冊子・建物・登録証（左から）〉



和弓の部材などがある。さらに、ホテルや商業施設における木材利用促進活動も進めており、道産木材を使用して建てられた非住宅建築物を登録する「HOKKAIDO WOOD BUILDING」登録制度を2021年に北海道が創設し、ロゴマークの入った登録証を施設に掲示することで、施設利用者に道産木材の認知度を高めることや魅力発信を行っており、現在では71施設（2024.9月現在）が認定されている。

5. 海外市場への展開

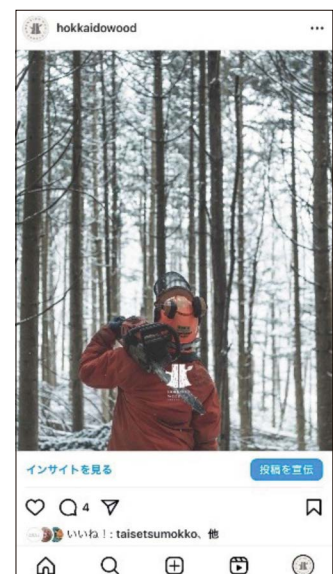
海外市場への販路拡大は、2018年に韓国「KOREA BUILD」に出展したことをはじめ、その後は台湾で開催される「台湾国際建築材及び商品展」等を中心に進められている。特に、北海道産の木材は、ヨーロッパや北米の構造建築材製品と価格競争を繰り広げることが難しいため、フローリングや家具、内装材などの付加価値の高い製品を中心に販路を模索している。韓国・台湾においては北海道の認知度は極めて高いことから、現地での展示会を通じて複数の現地バイヤーとの直接的な商談を進めたケース出てきている。



〈出展の様子・展示物〉

6. 国内市場における活動

国内市場では、特に東京都での販売促進活動が活発に行われており、東京都主催の「WOOD COLLECTION」や「JAPAN ReWOOD」、民間主催の「JAPAN BUILD」などの展示会に参加し、道産木材のPR活動を行っている。また、国内最大の建材ナビというウェブサイトにてHOKKAIDO WOODの特設コーナーを開設し、道内企業のHPへの誘導を試みたほか、FacebookやinstagramなどのSNSを活用した情報発信を強化している。



7. 協議会としての成果

HOKKAIDO WOOD MEMBERは、370社・個人（2024.10月現在）が参加しており、そこから裾野が広がり、2023年にはメンバーが自主的に自分たちの製品を販売する展示販売会を開催するなど、自発的展開による販売戦略を開始している。

また、商談の成立についても、複数件の商談や見積もりがあり、異業種との連携によりこれまでにない商品開発や販売につながっている例なども出てきている。

8. 今後の課題と展望

北海道の木材製品の販路拡大には、道内外および海外市場との連携が不可欠である。しかしながら針葉樹一般建築材などでは、大量ロットの取引を前提として、海外との価格競争に持ち込もうとするバイヤーなどの働きかけが複数あるが、道内の木材資源や木材産業の実情から、いわゆる「レッドオーシャン」に入り込むことは非常にリスクが高い。品質や品目といった観点から戦略的な差別化が求められる。また、北海道の広葉樹などの木材をいかにして付加価値の高い製品に加工するかも課題となっており、北海道の高い認知度を活用し、道外や海外市場での活用を促進していくことが重要である。

今後更に、行政、業界団体、民間企業が一体となり、持続可能な森林資源の活用と地域活性化の実現のため、各方面との協力を深め、北海道産木材の販路拡大を一層進めていきたい。

“Why Wood You”—— 木材、科学、ウェルビーイングの交わりに関する調査

フィンランド自然資源研究所 (Luke)、ヘルシンキ大学 (UH) |
主任研究員 (Luke)、准教授 (UH) | トーラ・ウスケ (Tuula Jyske) |
tuula.jyske@luke.fi; tuula.jyske@helsinki.fi

ヘルシンキ大学 (UH) | 修士課程学生 | ヴァルター・フットゥネン (Valter Huttunen) |
valter.huttunen@helsinki.fi

ヘルシンキ大学 (UH)、北海道大学 | 学部生 | 谷川 ひなた |
tanigawa.hinata.w3@elms.hokudai.ac.jp

ヘルシンキ大学 (UH)、東京大学 | 修士課程学生 | 中山 佳音 |
nakayama-kanon@g.ecc.u-tokyo.ac.jp

ヘルシンキ大学 (UH) | 博士研究員 | ヤアアッコ・ウッシラ (Jaakko Jussila) |
jaakko.a.jussila@helsinki.fi

東フィンランド大学 (UEF) | 教授 | ヨウニ・ピュカライネン (Jouni Pykäläinen) |
jouni.pykalainen@uef.fi

木材は建築材料として数多くの利点をもたらす、人間のウェルビーイングのさまざまな側面に大きな影響を与えます。音を吸収して減衰させる能力は、騒音を減らし、集中力を高め、ストレスを軽減するのに役立ちます (Wilson, 1984)。この音響特性は、天然素材が人間を落ち着かせる効果があると仮定するバイオフィリア理論と一致しています。さらに、室内の湿度を調節する木材の能力により、空気質が向上し、呼吸器症状が軽減する可能性があります (Alapieti et al., 2020)。木材は、多くの場合心地良い香りを生み出す揮発性有機化合物 (VOC) を放出し、バイオフィリックデザインの原則を裏付けています (Kellert et al., 2008)。

さらに、木材が持つ多様な色合いや質感などの視覚的特徴は、魅力的な奥行きを生み出し、建築やインテリアデザインにおける利用の可能性を広げています。

木材は居心地の良さに貢献し、美観を高め、バイオフィリア理論と注意回復理論の両方の観点から気分を高揚させることができます (Wilson, 2024; Kaplan & Kaplan, 1989)。木材の触覚的性質は、感覚的な喜びをさらに高め、バイオフィリア理論が示唆するようにウェルビーイングを促進します (Wilson, 2024)。

加えて、木材が気分を与える影響は、認知負荷を軽減することにより、集中力、学習、および記憶を向上させることができます (Sweller, 1988; Kellert et al., 2008)。その落ち着きを与える特性は、ストレス回復理論で強調されているように、ストレス回復を促進します (Ulrich, 1983; Deci & Ryan, 2000)。木材の断熱と温度調節能力は、快適性を高め、エネルギー消費を削減しており、これはマズローの欲求階層説と眺望-隠れ場理論 (Prospect Refuge theory) を反映しています (Appleton, 1975)。

木材を使用することは、照明制御を改善し、生活の快適さを向上させ、居住者の概日リズムをサポートすると同時に (Borbely, 1982)、社会的交流を促し、共同体意識を育むコミュニティ空間を作り出すことができます。さらに、木材には文化的重要性があり、歴史的慣習を文化的アイデンティティおよび継続性と結びつけます (McAdams, 2001)。フィンランドでは、建築やインテリアデザインにおける木材の使用は深いルー

ツを持ち、美しく、自然で、責任があり、環境に優しいとみなされ、一般的に肯定的に捉えられています (Lähtinen et al., 2019; Ilgin & Karjalainen, 2022)。日本では、歴史的に木材は日用品や建材に使われてきました。木材の美的および機能的品質により、消費者は木製品を使用する際に精神的にも肉体的にも恩恵を受け、肯定的な印象を受けます (Shitara et al., 2017)。

木材の持続可能性と軽量性、そして取り扱いの容易さにより、木材は建築やインテリアデザインに最適です。木製品は主に、一戸建て住宅、別荘、屋外構造物など（例：日本の伝統的な温泉、サウナ、デッキ、フェンス、家具）の小規模建築に使用されます。木材はインテリアデザインで広く使用されていますが、特にその外観に価値を認められています。しかし、耐湿性、耐火性、維持管理性、コストといった特定の木材の特性は課題とみなされており、その結果、内壁には石膏ボードや塗装面などの材料が好まれるようになっています (Harju & Lähtinen, 2021; Jussila et al., 2022)。

いくつかの研究により、木材のウェルビーイングの利点が調査されています。たとえば、木材はストレスを軽減し、生産性を向上させることができます。異なる材料で作られた待合室を比較した研究では、木質環境の参加者は非木質待合室の参加者よりもコルチゾールレベルが 7.5% 低く、木材のストレス軽減効果が示されています (Kotradyyova et al., 2019)。学生を対象とした研究では、リノリウムの床と石膏の壁からなる教室と、木造の教室の 2 つの教室が比較されました。木質教室の生徒は、ストレスレベルが低く、心拍数が有意に低下したと報告されました。加えて、木材はオフィス環境における気分や不安の軽減に穏やかな肯定的な効果を示しています (Ojala et al., 2023)。ただし、使用される木材の種類がこれらの結果に影響を与える可能性があり、たとえば、特に空間で適度に木材使用を行った場合、インテリアデザインに明るいオーク材の表面を使用すると、白いコントロールルームと比較してストレスホルモンレベルの低下につながりました (Burnard & Kutnar, 2020)。

木材を内装材として使用すると、認知機能を高めることができます。木材や繊維などの天然材料は、問題解決能力、理解力、認知能力にプラスの影響を与えることが示されています (Vavrinsky et al., 2019)。木材は、その香り、質感、触覚が心地良いものとして認識されることが多いため、木材に対する材料としての全般的にポジティブなイメージに結びついています (Strobel et al., 2017)。自然で滑らかな木材の表面は、コーティングされた表面よりも快適であると考えられることがしばしばあります (Bhatta et al., 2017; Muilu-Mäkelä et al., 2025)。

しかし、多様な文化的背景を持つ人々が木材を建築や内装材としてどのように認識しているのか、また、そのさまざまな特性をどのように、そしてどのような根拠で評価しているのかについては、依然として包括的な理解が不足しています。

ヘルシンキ大学 Living Lab

2020年、ヘルシンキ大学はフィンランド南部のユーパヨキにある Hyytiälä Forest Station（ヒューティアラ・フォレストステーション）にて、宿泊施設、教育、研究のための4つの木造建築を建設する革新的なプロジェクトを開始しました。持続可能な木造建築と人間のウェルビーイングのための Living Lab として知られるこの取り組みは、100年以上の継続を目指しています (Karmitsa, 2020)。Living Lab のコンセプトには、イノベーションシステム、エコシステム、ネットワーク、方法論など、幅広いアプローチが含まれます (Leminen, 2015)。Living Lab は、研究とイノベーションが現実世界の環境で行われるユーザー中心のオープンイノベーションエコシステムとして定義されています。Hyytiälä キャンパスは、米国オレゴン州の Peavy Hall、スロベニアの InnoRenew Centre of Excellence (Riggio et al., 2023)、スペインのカタルーニャ

森林科学技術センターの木造オフィスおよび生産施設を含む、木造Living Labのグローバルネットワークの一部です。

Hyytiälä Forest Stationにおいて、このLiving Labの施設は、壁部材の温度と湿度レベルを監視する高度なセンサーシステムを備えたCLT部材で建設された建物で構成されています。同様のWiisteセンサーがAdvanced Timber Technology (CATT) プラットフォームでも使用されています (Tamagnone & Hairstans, 2023)。Hyytiäläでは室内状態の測定が開発されており、現在は室内空気質の評価、ビルディングオートメーション、および制御システムの状態の監視をカバーしています。建物構造と屋内環境の状態の監視は、気象変数やその他の大気特性や物質など、建物がさらされる条件に関する情報を含む、Hyytiälä森林観測所のSMEAR IIからの広範な連続環境データ (<https://smear.avaa.csc.fi/>, Junninen et al., 2009) で補完できます。

Hyytiälä Living Labは、CLTベースの木造建築の長期モニタリングのための最新の学際的な研究プラットフォームを提供します。さらに、リビング ラボは、入居者の健康状態を監視するための設備を備えた研究および教育施設としても機能します。木造建築の健康とウェルビーイングへの影響は世界的な関心を集めていますが、長期的な研究結果はまだ限られています。Hyytiäläの新しいLiving Lab施設は、建物のユーザー体験とその効果に関する長期的研究のための優れた環境を提供します。

2023年夏には、宿泊施設におけるユーザー体験を評価するための "Healing Interiors" のパイロット研究が開始されました。2023年から2025年にかけて、森林科学専攻の学生ボランティアがこのパイロット実験に参加し、学生のウェルビーイング (例：休息と睡眠の質) に関する基礎データが提供されました。

このパイロット研究では、人間と材料の相互作用に焦点を当て、スマートリングを使用することで心拍数をモニタリングしました。アンケート調査とインタビューにより、参加者の生活体験と快適性レベルに関する補足情報が収集されました。予備的な結果では、木造宿泊施設がウェルビーイングと快適性を促進すると認識されており、Hyytiäläでのコミュニティ意識などの社会的な要因も結果に影響を与えていることが示されました。収集されたデータは、将来の分析で異なる宿泊施設タイプ間のユーザー体験を比較するために使用されます。この情報は、生活環境と木材の使用が人間の体験と心理・生理学的ウェルビーイングにどのように影響するかについての理解を深める、進行中の長期研究に貢献します。

2024年より、フィンランドと日本の文化的背景を持つ人々の木材に対する知覚の違いを調査する研究が行われています。実験は東京大学とヘルシンキ大学の両方で実施されています。この研究は人々がたとえば「木らしさ」や「心地良さ」についてどのように知覚するかを、被験者にさまざまな木製の試験体を呈示することによって明らかにしようと試みています。実験は接触のみ、観察のみ、そして複合の接触+観察条件の3つのパートに分けられます。

これまでの研究結果から、木の知覚は複雑で多感覚的なプロセスであり、温冷感と粗滑感の両方が「木らしさ」・「心地良さ」と強い関係があることが示唆されました。さらに、性別により異なる傾向が観察され、被験者の属性が材料の知覚に影響を与える可能性が示されました。 今後は、被験者の属性や文化的背景の違いが木材の知覚にどのような影響を与えるかについて着目し研究を行います。これにより、人間と材料の関係をより包括的に理解し、木製品や木造建築におけるユーザー中心設計の基盤を築くことが可能となります。

“Why Wood You” 調査

“Why Wood You” 調査は、ヘルシンキ大学（UH）の Wood, Science, and Wellbeing 研究グループがフィンランド自然資源研究所（Luke）、東フィンランド大学（UEF）と共同で実施している包括的な取り組みであり、木材と人間のウェルビーイングとの多面的な関係を深く掘り下げることが目的としています。この調査は、天然素材である木材が人間の健康、感情、および全体的な生活の質にどのように影響するかを理解しようとするものです。サステナブルな暮らしやバイオフィリックデザインへの関心が高まる中、本研究グループは、木材と人間の相互作用に関する知識を深めることで、日々の環境に木材を取り入れることを促進することを目指しています。

木材は人類の歴史において基礎的な素材であり、機能的な目的だけでなく、美的な魅力や心理的な恩恵をもたらしてきました。最近の研究では、木材などの天然素材がメンタルヘルスに良い影響を与え、ストレスを軽減し、認知機能を向上させることが示唆されています。“Why Wood You” 調査は、これらの側面を探求し、さまざまな人口統計からデータを収集して、人間環境における、木材のより広範な意味合いを理解するために計画されています。

この調査では、定量的データと定性的データの収集を組み合わせた複合的な手法を採用しています。さまざまなバックグラウンドを持つ参加者を招待し、周囲の木材に関する経験や認識を共有していただきます。この調査には、参加者がインテリアデザインにおける木材の好みや、健康上の恩恵の認識に関する質問が含まれています。さらに、フィンランドと日本の企業の代表者によるフォーカスグループやインタビューでは、木材に対する個人的な体験や文化的な捉え方について、より深い洞察を得ることができます。

調査 – Why wood you?

木造建築はあなたにとってどのような意味を持ち、あなたのウェルビーイングにどのような影響を与えていますか？あなたにとって重要なウェルビーイング効果は何ですか？木材利用に対する認識は、国によって違うのでしょうか？これらのテーマに関するアンケートに、ぜひご協力ください。本アンケートは、フィンランド自然資源研究所（Luke）の BIOSYS プロジェクトの一環として、ヘルシンキ大学、東フィンランド大学と共同で実施されています。このプロジェクトは、日本とフィンランドの間で研究およびビジネスの結びつきを創出することを目的としています。

<https://blogs.helsinki.fi/whywoodyou/survey/>

予備的な分析結果、議論はポッドキャストでお聞きください：

<https://soundcloud.com/woodsw>

参考文献

Appleton, J. (1975). *The Experience of Landscape*. Wiley.

Alapieti, T., Mikkola, R., Pasanen, P., & Salonen, H. (2020). The influence of wooden interior materials on indoor environment: a review. *Eur J Wood Prod*, 78(4), 617–634. <https://link.springer.com/10.1007/s00107-020-01532-x>

Bhatta, S. R., Tiippana, K., Vahtikari, K., Hughes, M., & Kytta, M. (2017). Sensory and Emotional Perception of Wooden Surfaces through Fingertip Touch. *Frontiers in Psychology*, 8. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00367>

- Borbely, A. A. (1982). A two-process model of sleep regulation. *Human Neurobiology*, 1(3), 195-204.
- Burnard, M. D., & Kutnar, A. (2020). Human stress responses in office-like environments with wood furniture. *Building Research & Information*, 48(3), 316-330.
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2000). The “what” and “why” of goal pursuits: Human needs and the self-determination of behavior. *Psychological Inquiry*, 11(4), 227-268. https://doi.org/10.1207/S15327965PLI1104_01
- Hanski, I., et al. (2012). The role of biodiversity in human health and wellbeing. *Biodiversity and Health in the Face of Climate Change*.
- Kellert, S. R., Heerwagen, J. H., & Mador, M. (2008). *Biophilic Design: The Theory, Science, and Practice of Bringing Buildings to Life*. John Wiley & Sons.
- Kotradyova, V., et al. (2019). Wood and Its Impact on Humans and Environment Quality in Health Care Facilities. *Int J Environ Res Public Health*, 16(18), 3496. <https://doi.org/10.3390/ijerph16183496>
- Kaplan, R., & Kaplan, S. (1989). *The Experience of Nature: A Psychological Perspective*. Cambridge University Press.
- Lähtinen, K., Harju, C., & Toppinen, A. (2019). Consumers’ perceptions of the properties of wood affecting their willingness to live in and prejudices against houses made of timber. *Wood Material Science & Engineering*, 14(5), 325–331.
- Maslow, A. H. (1943). A theory of human motivation. *Psychological Review*, 50(4), 370-396. <https://doi.org/10.1037/h0054346>.
- McAdams, D. P. (2001). The psychology of life stories. *Review of General Psychology*, 5(2), 100-122. <https://doi.org/10.1037/1089-2680.5.2.100>.
- Muilu-Mäkelä, R., Ojala, A., Harju, A., Kostensalo, J., Viik, J., Wik, I., Matilainen, H., Virtanen, L., Niemi, H., Butter, K., & Ohlmeyer, M. (2025). Impact of wooden interior surfaces on indoor environment quality and perceptions: comparisons between wooden and non-wooden office rooms. *Journal of Building Engineering*, 111, 113429. <https://doi.org/10.1016/j.jobe.2025.113429>.
- Ojala, A., et al. (2023). Psychological and physiological effects of a wooden office room on human wellbeing: Results from a randomized controlled trial. *Journal of Environmental Psychology*, 89, 102059.
- Shitara M., Yoshida H., Kamijo M., Fujimaki G., & Yamaguchi H. (2017). Formation of Visual and Tactile Impressions When Evaluating Wooden Specimens. *Mokuzai Gakkaishi*, 63(4), 149–161. <https://doi.org/10.2488/jwrs.63.149>
- Strobel, K., Nyrud, A. Q., & Bysheim, K. (2017). Interior wood use: linking user perceptions to physical properties. *Scandinavian Journal of Forest Research*, 32(8), 798–806. <https://doi.org/10.1080/02827581.2017.1287299>.
- Sweller, J. (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257-285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- Ulrich, R. S. (1983). Aesthetic and affective response to natural environments. In Altman, I. & Wohlwill, J. F. (Eds.), *Behavior and the Natural Environment* (pp. 85-125). Plenum Press.
- Vavrinsky, E., et al. (2019). Advanced Wireless Sensors Used to Monitor the Impact of Environment. *Biomedical Engineering*, 17(3), September.
- Wilson, E. O. (1984). *Biophilia: The Human Bond with Other Species*. Harvard University Press.

北海道産木材を原料とした内装材の開発と評価

(地独) 北海道立総合研究機構 森林研究本部 林産試験場 技術部 生産技術グループ | 研究主任 | 松本 久美子 | matsumoto-kumiko@hro.or.jp

はじめに

著者らは、これまで北海道産木材、中でも針葉樹材の高付加価値化、用途拡大を展開するため、内装材の開発と評価に取り組んできた。内装材は、人が目で見たり、手足で触れたりと直接の接点を持つものである。そのため、内装材の研究開発にあたっては、どこで使うのか、あるいは誰が使うのかなど建築物や状況を想定した具体的な研究を実施してきた。ここでは、建材開発事例としてペット共生型床材を取り上げるとともに、病院での使用を想定した内装材評価事例についても紹介する。

ペット共生型床材の開発

ペット共生型床材については、トドマツなど北海道産針葉樹の高付加価値化を目的として取り組んだ。開発のコンセプトとしては、木の性質を生かしつつ、犬にも飼い主にもメリットのあるように、犬にとって滑りにくく、人にとって足触りの良い床とした。

研究の立ち上げにあたっては、ニーズがあるのかという点が重要である。ニーズの把握のため、犬の飼い主にアンケート調査をおこなった。結果は、77%の飼い主が「ペットのための床材を選択したい」と回答し、ニーズが高いことが明らかになった。加えて、ニーズとしては、主に「掃除がしやすい」「傷や汚れが付きにくい」「滑りにくい」に集約された。この中で、「滑りにくい」ことを取り上げて開発をおこなった。

滑りにくさを付与するために、ナイロンブラシを使って表面を研削し、木目に沿った凹凸を出す浮造りという加工を施した。この加工により、トドマツ床材の表面に凹凸をつけ、滑りの抑制を図った。

滑りの程度については、携帯型滑り試験機（床を歩いた時の滑りやすい-滑りにくいを評価する試験機）を使用して評価した。結果から、凹凸のあるトドマツ床材は、平坦なトドマツ床材よりも滑りに対する抵抗値が高くなるとともに、市販のペット対応型床材と同等あるいはそれ以上の滑りにくさを発現することが示唆された。一方、住宅用の床材として使用するためには、床の凹凸は人が違和感や不快感を持たない程度であることが求められる。そこで、凹凸の深さを変えたトドマツの浮造り床材に、人が素足で乗って違和感の有る-無いを評価する試験も併せて実施した。これらの試験により、滑りにくさが発現し、かつ人に床材として許容される凹凸の範囲を明らかにした。また、凹凸があることで、べたつき感が低減し、足触りの快適性が向上することが示唆された。

これらの試験に加えて、実大サイズの試験体床を製造し、10頭の犬による実証試験をおこなった（図1）。実証試験は、「歩く」「お座りして立つ」「歩いて止まってまた歩き出す」といった日常でよくある動作を、

犬に試験体床上でさせて滑りの発生を観察した。表面に凹凸のあるトドマツ浮造り材は平坦なトドマツ床材や市販のペットフローリングと比較して、滑りの発生する回数が少なく、トドマツ浮造り床材が犬の滑りの抑制に有効であることが示唆された。



〈図1 犬による実証試験の風景〉

ドックトレーナー、飼い主の協力のもと、試験はスムーズかつ和やかに進行した。

病院の内装に木材を使う

病院で木材を内装材に使用するための研究を実施した。事前のヒアリング調査から、導入する病院側には、以下の懸念があることが明らかになった。

- ①病院は消毒を頻回にする施設であるため、消毒で内装が傷まないか。
- ②木材表面に付着した菌が、消毒で適切に除菌されるか。
- ③白のイメージが強い病院で、木材の内装が受け入れられるか。

これらの懸念を払拭するために、①消毒薬への耐久性試験、②木材表面の除菌試験、③木材内装の印象評価試験を実施した。

①耐久性試験について、試験体は、木材に水性ウレタン、あるいは自然系塗料を塗布したものとした。この試験体に、消毒用エタノール、または次亜塩素酸ナトリウムを滴下して拭き取ったのちに自然乾燥、という処理を50回繰り返してから、目視による劣化の確認、撥水性の評価、色（変色）の測定を実施した。工程終了後の試験体表面には、目視で確認できる塗膜の割れ、剥離等の劣化は無かった。撥水性の評価については、試験体表面に水を滴下しその接触角を測ることで評価したが、水性ウレタンの試験体においては、接触角の低下はみられず、撥水性を保持していることが示された。色の測定により、変色の度合いを確認したところ、処理終了後の試験体に消毒薬が原因とみられる変色はなかった。これらの結果から、木材に適切な塗装をすることで、耐久性に問題が生じないことを確認した。

②除菌試験の試験体は、耐久性試験のものと同様、水性ウレタン、あるいは自然系塗料を塗布した木材に消毒薬の滴下処理を50回繰り返したものとした。この試験体に、黄色ブドウ球菌の菌液を滴下してJIS Z 2801

に基づく除菌試験をおこなった。結果から、どちらの塗料の試験体でも、消毒薬で適切に黄色ブドウ球菌が除菌されることが示された。

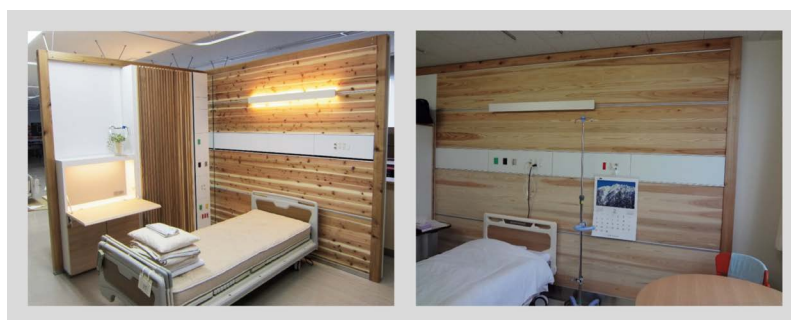
③内装材の印象評価は、図2に示すような画像を用いて実施した。画像のトドマツは白い木肌に茶色の節があるのが特徴で、一方のスギはトドマツよりも赤味の強い材色が特徴である。画像のような病院の受付、病室では木肌の白いトドマツは評価が高かったものの、赤身の強いスギはあまり好まれなかった。しかしながら、同じ病院内でも、談話室にスギを使用した場合は、スギの内装は好ましいと評価された。



〈図2 印象評価に使用した画像の例〉

このように、同じ内装材（ここではスギ材）であっても使用場所により評価が異なる結果となった。これについては、認知の状況依存性※が働いたことが原因であると推察される。したがって、今回は病院を一例として紹介したが、木材の内装利用を評価する際には、使用場所を明確に提示することが適切な評価のために重要であると考えられる。さらに、図3に示すように病室に設置するパーティションを試作し、函館市内の病院に設置した。

※認知の状況依存性：人が物を認知・評価する際には、対象となる物の置かれた状況や空間（場所）等を確認し、それらから想起される文脈、状況に沿って物の認知や評価を行うこと。



〈図3 民間企業との協業により製作したパーティション〉

おわりに

著者らが過去に実施したアンケート調査では、病院の他、公共建築物や商業施設、学校など様々な建築物で、木材の内装利用は好意的に考えられていることが明らかになっている。この調査結果を活かすためにも、今後の更なる研究開発が重要であろう。

木材を内装に使う、ということは人のそばで使用することである。したがって、内装材の性能評価だけではなく、心理学、建築学、デザイン、医療・看護学などの人にかかわる他分野と連携したエビデンスが求められるものと思われ、そうした取り組みを重ねることにより本プロジェクトのテーマであるウェルビーイングを支える建材の開発が促進されると考えられる。

追記

著者らの研究の遂行にあたっては、数多くのサポートをいただいた。ペット共生型床材の実証試験において、有限会社緑の森どうぶつ病院 しつけインストラクター、保久留美子氏、上田優子氏、乙部美智子氏には多大なる協力をいただいた。試験に参加いただいた飼い主様、ワンコたちに心より感謝する。滑り試験では、東京工業大学（現 東京科学大学）横山裕教授にご指導いただいた。病院内装材は、株式会社ハルキ、パワープレイス株式会社との共同研究により実施した。印象評価には、北海道大学大学院川端康弘教授にご指導をいただいた。ここに記して謝意を表す。

Chapter

5

インパクトの創出—— 食をテーマにした洞察

北カレリア地域の特産食品と生計手段の国際化

ProAgria / RWAC 東フィンランド | ビジネスアドバイザー |
 ヤーナ・プハッカ (Jaana Puhakka) | jaana.puhakka@mkn.fi

ProAgria / RWAC 東フィンランド | 観光専門家 |
 アナ・リンテイネン (Anna Rintainen) | anna.rintainen@mkn.fi

はじめに

手つかずの自然、豊かな食文化、そして地域に根差した強い起業家精神で知られる北カレリア地域は、「BIOSYS日本」プロジェクトを通じて、国際化に向けた戦略的な飛躍を遂げています。「北カレリア地方の特産食品と企業の国際的潜在力の向上」と題された本サブプロジェクトは、特に日本と韓国に焦点を当て、地域の食品およびフードツーリズム企業の輸出準備態勢を強化することを目的として策定されました。

本稿では、サブプロジェクトの目標と具体的な成果との整合性について考察し、対象を絞った研修、市場調査、戦略的なネットワーキングが、持続可能な国際的成長の基盤をいかに築いてきたかを明らかにします。

目標1：食品及びフードツーリズム関連企業の輸出及び国際的スキルの強化

本サブプロジェクトの第一の目的は、北カレリア地域の企業の輸出および国際化能力を構築することでした。これは以下のような特別に企画された一連の研修セッションとワークショップを通じて達成されました：

How to succeed in Japan with a good brand story -webinar

PROGRAM:

28th May at 10 a.m - 12 p.m

Japan market overview briefly

~

Brand story creation

~

Summary: Do's & Don'ts in Japan

~

Case studies: successful and not-so-successful examples

~

Q&A ~ wrap up

Webinar language will be english



- ・日本および韓国向け営業・マーケティングコミュニケーション研修
- ・両国市場向けのビジネス文化とマナーに関するワークショップ
- ・日本および韓国向け輸出経路調査

これらの活動は、企業が東アジア市場を円滑に進むために必要な文化的、商業的、戦略的知識を身につけることを目的として策定されました。市場固有のコミュニケーションとエチケットを重視する姿勢は、国際ビジネスにおける文化的流暢さの重要性を深く理解していることを反映しています。

結果：

参加企業は、国際的なビジネスに関する知識と自信が大幅に高まったと報告しています。研修セッションは、特に製品開発やパッケージデザインといった分野において極めて効果的であり、これらは東アジアの消費者層にアピールする上で大変重要です。また、輸出経路に関する調査により、規制要件、消費者の嗜好、流通経路について実践的な知見を提供し、企業が市場参入に関する情報に基づいた意思決定を行うことが可能になりました。

目標2：東アジアにおける国際貿易とネットワークの促進

第二の目標は、日本および韓国の潜在的なパートナーや関係者と直接的に関わることを促進することに焦点を当てました。これは以下を通して実施されました：

- ・ネットワーキングツアーとマッチメイキングイベント（2024年および2025年）
- ・北カリリア地方の食文化と特産品の認知度を高めるためのメディアイベント
- ・HoReCa（ホレカ）（ホテル、レストラン、ケータリング）業界を対象に実施

2024年と2025年に、合計8社と15人の代表者が参加する2つの独立したビジネスグループプロジェクトが立ち上げられました。これらのツアーは、流通業者、シェフ、ホスピタリティ業界の専門家、メディアインフルエンサーとのつながりを築くことを目的としてしています。

結果：

ネットワーク構築の取り組みにより、両国において食品輸出の専門家およびHoReCa（ホテル・レストラン・カフェ）業界の代表者との強固な連携関係が築かれました。北カリリア地方のフリーズドライ加工の野生食品、特製飲料、アルコール飲料などの高品質の食品をホテルやレストランチェーンに導入するための予備交渉が開始されました。これらの交流により認知度が高まったばかりでなく、今後の共同研究やパイロットプロジェクトの可能性も開かれました。

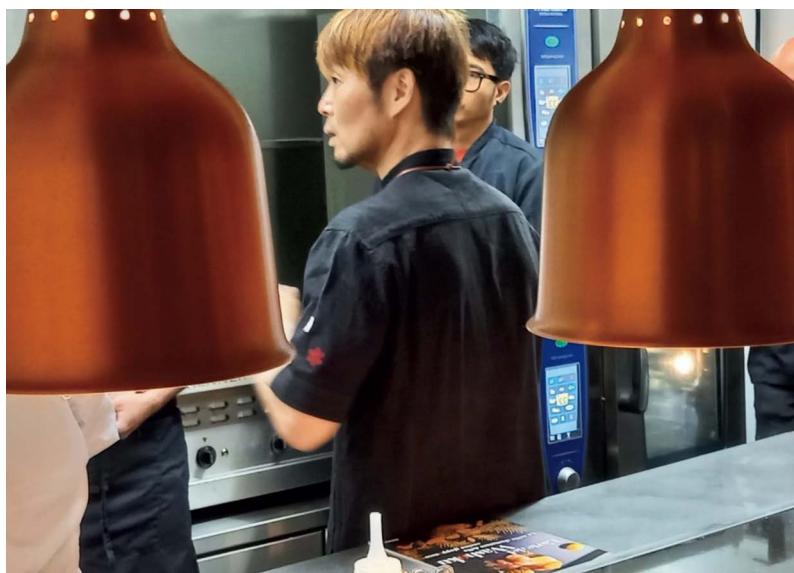
目標3：特色ある食品およびフードツーリズム製品の認知度向上

第三の目標は、北カリリア地方の食文化とフードツーリズムの魅力を東アジア地域に強力にアピールすることでした。これは、以下を通して実施されました：

- ・地域製品や企業の独自性を明確にするブランディングワークショップ
- ・東アジア市場に特化した新たな食品・飲料・観光商品の開発

- ・フィンランドの有名ブランド（例：マリメッコ、ムーミン）とのブランドコラボレーションの可能性に関する検討
- ・日本と韓国における戦略的マーケティングとコミュニケーションの取り組み

この取り組みのハイライトは、2024年8月に著名な日本人シェフ、長谷川在裕氏が来訪されたことでした。地元のプロデューサーやシェフとの連携は、製品革新に向けた貴重なフィードバックとインスピレーションをもたらすとともに、地域の食文化の評判を高めるメディア報道を生み出しました。



結果：

ストーリーテリングのワークショップにより、企業がブランドストーリーを洗練させるのに役立ち、製品が東アジアの消費者にとってより親しみやすく魅力的なものになりました。市場特化型製品の開発は、国際化に向けた積極的な取り組みを示しており、複数の企業が日本や韓国の嗜好に着想を得た新商品を発売しました。東アジアのメディア環境に精通したプロのコミュニケーターとのコラボレーションにより、マーケティング活動が文化的に適切で効果的であることが保証されました。

横断的効果：キャパシティ構築と地域連携

合計で14社が主要な開発プロジェクトに参加し、さらに8社が並行して行われるビジネスグループプロジェクトに関与しました。この取り組みの協働的な性質は、相互学習と地域の一体感を育み、北カレリア地方の食の生態系全体を強化しました。

本プロジェクトでは、地元の観光事業者との協力のもと、フードツーリズムサービスの試験的導入も行い、海外からの訪問者に向けた食と旅行を融合した体験の可能性を提示しました。

結果：

キャパシティ構築の取り組みにより、参加企業の国際的な準備が測定可能なほど改善されました。パイロットツーリズムサービスは、グローバルな体験型旅行のトレンドに沿った、料理と文化体験を組み合わせた将来の提供内容の青写真を示しました。

結論：地域に根ざし、世界へ広がる

本サブプロジェクト「北カレリア地方の特産食品と生計手段の国際化」により、地域の専門知識と世界的な機会との間の隔たりを、見事に埋めることができました。本イニシアチブは、目標を実践的で市場主導の活動と整合させることで、北カレリアの企業が国際化に向けて確かな一歩を踏み出すことを可能にしました。

成果は、スキルの向上や新製品の開発から戦略的パートナーシップの構築、認知度の向上に至るまで多岐にわたり、トレーニング、研究、ネットワーキング、ストーリーテリングを統合した包括的アプローチの有効性を示しています。

北欧の食文化に対する世界的な関心が高まる中、北カレリア地方は、国際的な皆様の心に響く本物の高品質な製品を提供できる絶好の立場にあります。本プロジェクトから得られた教訓は、独自の文化的アイデンティティを保ちつつ地域の生計手段を国際化しようとする他の地域にとって、貴重なモデルとなります。



製品開発における異文化的アイデア BIOSYS プロジェクトを通じた ネットワーク構築と協働

タイガ・ハニー (Taiga Honey) | 創設者・最高経営責任者 (CEO) |
ユッシ・タイパレ (Jussi Taipale) | info@taigahoney.fi

はじめに

タイガ・ハニーとその創設者であるユッシ・タイパレの物語は、異文化間の協働がどのようにして小規模な地方企業を国際市場における革新的な存在へと変革できるかを示しています。フィンランドの自然との深い結びつきと起業家精神に導かれたタイパレの歩みは、文化交流、ネットワーキング、信頼に基づく協力が、製品開発に新たな価値を生み出し、マイクロ企業にグローバルな機会を開く方法を具体的に示しています。このプロセスにおいて、BIOSYS プロジェクトは極めて重要な役割を果たしました。本プロジェクトは、協働のための体系的な枠組みを提供し、フィンランドとアジアの市場間の対話を促進するとともに、伝統と革新を融合させた持続可能な独自製品の開発を支援することで、企業が文化的ニュアンスを理解しながら国際的に成長するための道筋を整えました。

自然と革新から生まれた原点

タイガ・ハニーは、森林業、ウェルネス、自然資源産業に深く関わってきた個人と職業的背景から誕生しました。ユッシ・タイパレは、養蜂、薬草、バイオエネルギー、自然ガイド、教育など、幅広い分野に携わってきました。しかし、2021年に転機が訪れます。競争の激しい市場で成功するためには「新しさ」と「付加価値」が必要だという信念のもと、自宅のガレージから文字通り新製品開発をスタートさせました。

既に飽和状態にある蜂蜜市場において差別化を図るため、タイパレは蜂蜜をベースにしたインスタント飲料「ハニーブリュー (Honeybrew)」の開発に挑戦。3年間の試行錯誤を経て、2024年9月に初のパイロット製品を市場投入しました。これは、粘り強い革新と有意義な協働の結実でした。

伝統と現代デザインの融合

「ハニーブリュー」は、フィンランドの伝統的な文化遺産と現代の消費者志向が融合した製品です。

その発想は、1500年代から1900年代初頭にかけてフィンランドの農村に繁栄をもたらした松ヤニ（パインタール）製造の歴史から着想を得ています。また、温かい蜂蜜水は何世紀にもわたって世界各地で民間療法や癒しの飲み物として親しまれてきました。現代の抽出技術を用いて食品安全性を確保しながらこれらの伝統を再解釈することで、タイガ・ハニーは「松ヤニの香りを感じるユニークな蜂蜜飲料」という新しい価値を創造しました。



2023年の日本視察は、企業のデザイン哲学に大きな影響を与える転機となりました。フィンランドの製品デザインが機能性・耐久性・実用性を重視するのに対し、日本市場は美意識、調和、そしてプレゼンテーションに強く焦点を当てています。日本では、製品が一回分ごとに美しく包装され、利便性と美的満足感を両立する傾向があります。

この観察をもとに、タイガ・ハニーは一回分のパッケージデザインを採用し、軽量で持ち運びやすく、アウトドア用途に適した製品を開発しました。その後、このデザインはより広い消費者層にも受け入れられました。

BIOSYS プロジェクトを通じた橋渡し

地方の小規模スタートアップであったタイガ・ハニーが輸出対応企業へと成長した背景には、体系的な協働プログラムの存在がありました。2023年に実施されたパイロットプロジェクトでは、フィンランドの地方企業が日本市場に進出する機会が設けられました。この取り組みを主導したのは、プロアグリア (ProAgria) 農村女性相談機構であり、日本専門家のヤーナ・プハッカ氏が重要な役割を果たしました。日本で数年間生活し、地方社会や消費行動、ビジネスマナーを深く理解するプハッカ氏の知見は、プロジェクトの成功に欠かせないものでした。この支援により、フィンランドのマイクロ・スモールビジネスは初めて日本市場の複雑さと可能性に触れることができました。

専門家による助言と文化理解を通じて、小規模な生産者でも海外市場に独自のニッチを見出せることが示されました。計画、資金申請、調整、パートナー探索といった包括的な支援体制のもと、参加企業は学びと製品改良に集中できました。

この成功を受けて、タイガ・ハニーはより大規模な BIOSYS プロジェクトに参画。ここでは、複数の企業が参加し、ソウル市場や在韓国フィンランド大使館などとの連携が拡大しました。

すべての参加企業が正式な商談問い合わせを受けるという成果を上げ、協働と経験共有を通じた成長戦略の有効性が確認されました。

学びから評価へ

BIOSYSプロジェクトへの参加により、タイガ・ハニーは実践的なビジネス経験と象徴的な評価の両方を得ました。同社はフィンランドとイタリアの「フードギフト・コンペティション」で受賞し、文化的適応とデザインの進化を象徴する成果を挙げました。当初は登山用飲料として開発された製品が、日本の「贈答文化」に触れることで高級感のあるギフト商品へと進化。新しいパッケージデザインでは、ストーリーテリング、美しさ、そして贈り物としての魅力が重視されました。さらに、北カレリア地域知事マルクス・ヒルヴォネン氏との東京でのインタビューなど、メディア露出を通じてフィンランドの地方起業家精神を国際舞台で紹介する機会も得ました。これらの経験は、同社のブランド価値と異文化ネットワークを一層強化しました。



文化交流と相互学習

2025年6月に開催されたガストロノミーツアーは、文化交流が協働を促す好例となりました。このツアーは、フィントゥアーズ (Finntours / 東京) の美甘小竹氏とプロアグリアのヤーナ・プハッカ氏の協力により実現し、日本の訪問者が直接フィンランドの地方企業を訪れる機会を提供しました。参加者は地元企業のもてなしを受け、試飲・意見交換を通じて製品や物語に触れました。

この経験により、フィンランド側は日本の消費者からの生のフィードバックを得て、風味、パッケージ、マーケティングを改善する貴重なヒントを得ました。一方で日本の来訪者は、フィンランドの地方の暮らしや持続可能な経営への理解を深め、双方の間に尊敬と好奇心が芽生えました。

今後の展望：信頼・協働・創造性

今後、タイガ・ハニーはフィントゥアーズなどとの協力をさらに拡大し、日本向けイベントでの「フィンランド・テーマ素材」の提供などを計画しています。また、2025年11月には東京、ソウル、香港での新たな展開を予定し、商業的・文化的ネットワークのさらなる拡充を目指しています。

同社の基本理念は変わらず、信頼に基づく協働と人とのつながりの力を重視しています。タイパレが述べるように、真の協働はしばしば非公式な出会いや会話から始まり、そこから自然に長期的なパートナーシップが生まれます。この意味で、BIOSYSプロジェクトにおけるタイガ・ハニーの歩みは、地方起業が国際的な枠組みの中で文化の壁を越え、意味のあるイノベーションを生み出す好例となっています。



結論

タイガ・ハニーの物語は単なる新製品開発の記録ではなく、異なる文化が互いに刺激し合い、学び合うプロセスの象徴です。BIOSYSのようなプロジェクトを通じて、フィンランドの地方起業家たちは遠い市場とつながり、新しいデザイン哲学を取り入れ、文化的理解を基盤とした持続可能な成長を実現しています。異文化協働とは、信頼と創造による共創の旅なのです。

北カレリア産物を用いた 日本・韓国市場向けの新たな食品開発

フィンランド自然資源研究所 (Luke) | 博士、上級科学者 |
スザンネ・ヘイスカ (Susanne Heiska) | susanne.heiska@luke.fi

北カレリアにおける食品製造概要

北カレリアは酪農に長い伝統を誇るが、大規模投資を抜きにして乳業で利益を生み出すのは難しく、特に小規模農家数の減少傾向が続いている。消費者嗜好が植物由来へ傾きつつあるのも、食肉と乳製品への需要を減らしており、家畜用飼料作物の栽培も必要性がなくなってきたことで、代わりに人間用に付加価値高い穀物などの栽培が進む可能性がある。しかし気候変動による栽培条件改善の効果は一定部分ありえるとはいえ、地域の日照時間や栽培時期の短さが、栽培可能な作物の選択肢を狭めている。

サステナブルな食品システムへ向かって、製品ありきの変化

一次生産における構造的な変化は避けられない。家畜飼育から付加価値の高い作物の栽培への移行はかなりの投資と新たなスキルを要する。変化は食品加工施設サプライチェーンといったヴァリューチェーン全体にも求められている。

Lukeの食品研究は食品加工技術や原料の利用によっておいしく健康的な食品モデル製品の開発を進め、この課題に取り組んでいる。

共創：参加型かつ繰り返しのプロセス

Lukeは食品セクター全体から多分野の知見と関係者をコミットさせる共創プロセスを確立している。創造的でサステナブル、魅力的な食品へのアイデアは開かれたワークショップで生まれ、その魅力と実現可能性を尺度に評価される。優秀な案は、LukeのFood Pilot施設で試験的段階へ、さらに商品開発へと進む。モデル食品は展示会やイベントでショーケースとして披露され、複数のグループを対象にフィードバックを得る。Lukeで訓練を受けた味覚パネル担当者により官能評価も実施可能である。評価を受けたモデル食品はそれぞれ社内での更なる食品開発用に企業へ託される。

共創の利点

- 企業の市場参入が早まる
- 製品開発が加速
- 新規パートナーシップが形成される
- 企業が新たな加工メソッドに関し洞察を獲得

- 企業の研究可能性への理解が増進
- サステナブルな食品システムへの移行が加速

BIOSYS ケース: 北カレリア発の独自の食品

我々は地産に固有の素朴な原料を美味しく、健康なサンプル食品を共創する事を目指している。我々のゴールはサステナブルな食品システムへの移行を加速するような食品の開発である。

共創プロセスの最初のフェーズでは食品チェーンに連なる関係者と開かれたワークショップを開催し、どの原料が東フィンランドでサステナブルに製造できるかの視野を得る事とした。既存の Luke の食品ビジョンや農業統計、北欧栄養推奨、モニタリング・データなども有効活用した。

中心となる原料は以下の通り：

- オート麦：植物由来の多用途なたんぱく源であるオート麦は、コレステロールや血糖値の安定に効果がある水溶性食物繊維、ベータグルカンを含む。オート麦は東フィンランドの栽培環境に適し有機物を加えることで土壌健全性を推進する。
- そば：アミノ酸、ビタミンB1とB2、カルシウム、マグネシウムを豊富に含み、東フィンランドでの栽培の歴史も長い。開花時期が長いので蜜蜂など花粉媒介昆虫にも利点がある。
- きのこと類：栽培、野生両方のきのこ。しいたけ、アンズタケ、ポルチーニ（ヤマドリダケ）などはタンパク質、繊維質、ビタミンをふんだんに含む。しいたけはうまみ成分により味を豊かで、管理された環境で栽培される。野生のきのこはビタミンDやその他の栄養素が豊富である。
- ベリー類：東フィンランドはベリーが豊富に育つ地域である。ベリー類は繊維質とビタミンを豊富に含み、免疫系の機能を支える。ビルベリーは抗酸化物質（アントシアニン）を含み、血糖値を安定させ炎症を抑える。リンゴンベリーのフラボノールも抗酸化機能があり細胞内の酸化反応を防ぐ。
- トウヒの若芽：ビタミンCをたっぷり含むトウヒの若芽はカリウム、リン、マグネシウム、亜鉛などを豊富に含む。トウヒの若芽の摘み取りは収入にも結び付き、輸出へのポテンシャルもある。
- 蜂蜜：蜂蜜は歴史的にも長く使われ、抗菌作用があり、フラボノイドやフェノール酸を含む。養蜂家は生物多様性を支え、受粉によって栽培される作物の収穫量を下支えしている。
- イラクサ：鉄分、ビタミンCその他の摂取が必要なビタミンやミネラルを豊富に含み、東フィンランドでよく育つ野に育つ野菜である。ほうれん草にくらべてずっと栄養価が高い。

これらの原料は共創の次段階フェーズにて新たな健康志向でサステナブルなライフスタイルに合う食品タイプのアイデアを生み出すため選定された。加えて、独自性ある輸出食品として、栄養要素を満たし、環境への影響を抑えたものが求められる。

アイデアは食品チェーン全般から参加した専門家らがオープンなワークショップで考案したものである。多様な参加者が集うグループはアイデア評価にも参加し、Lukeの専門家が最も優れたものを次段階の開発へ向けて選出した。初期の実現可能性調査の後、三種の食品タイプを次の段階へ進むべく選定した。スナックと麺タイプのパスタ、リコリスのようなソフトキャンディである。

加工技術としては押出技術が選定されている。Lukeの専門家が複数のレシピを考案し、LukeのFood Pilot試験環境にて試されている。パイロットの結果では官能評価用に最も興味深いサンプルをテストバッチで製造した。これまでのところ、様々な公開のイベントやHoReCaの業界展示会において消費者パネルに試食

を実施している。BIOSYSプラットフォームによる日本訪問時にもサンプル食品は参加者に披露されている。官能評価は引き続き継続している。

殆どのデータはスナックから取得しており、スナックはどれもオート麦とそば粉を原料とし、味付けはベリージュースやベリーパウダー、トウヒ（スプルース）の若芽で香りづけされた蜂蜜、きのこ味、野生ハーブを使ったものもある。フィンランドでは、リンゴンベリーのシリアルがもっとも関心を集めたが、日本訪問時はデータこそ限定的ではあるものの、しいたけ味のスナックが各所で最も好感触を得ている。

協力

次の段階では、官能評価の結果が公開され、サンプル食品が企業に更なる開発用に提供される。我々は、特に日本と韓国食品市場の官能評価での繋がりを有する新しいパートナーを探している段階で、一方こちらには北欧の食品原料や将来の食品加工技術での知見、Food Pilot施設や押出加工センターなど最新の研究設備をパートナーに提供可能である。

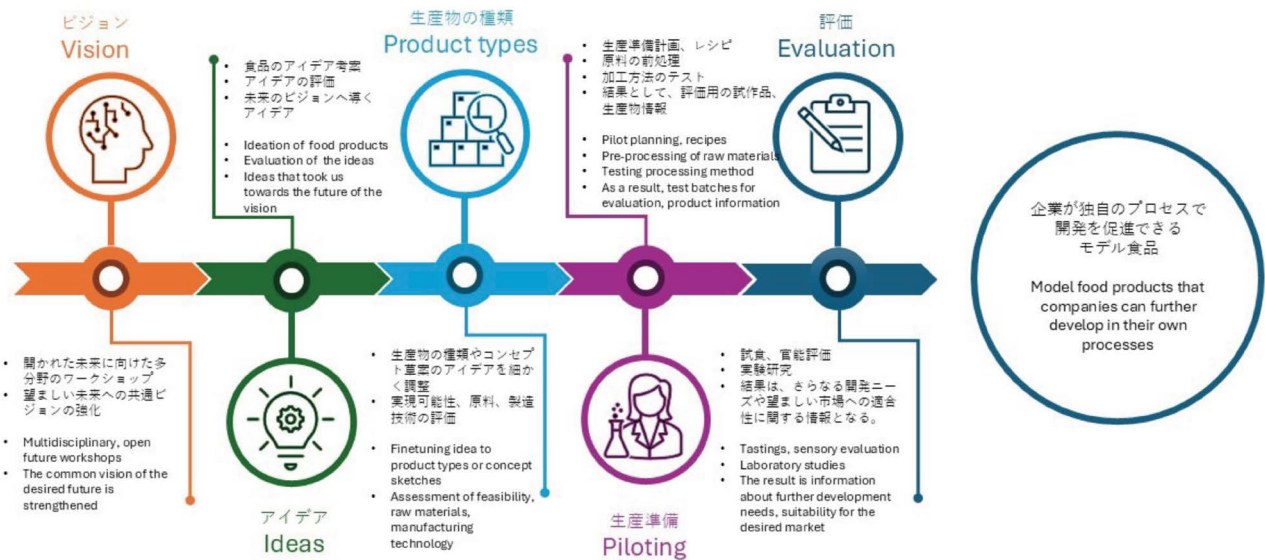


図1：共創—参加型で繰り返しあるプロセス



図2：複数のスナックやパスタ型のモデル食品が2024年11月東京ASUMIAで開催された科学と芸術を通じての展示にて披露された。(写真 升谷玲子)



図3：スナックはそば粉とオーツが原料でリンゴンベリー、ビルベリー、クラウドベリー、ブラックカラント、またはしいたけで味付けされており、消費者や業界関係者のパネルなど複数イベントで試食された。



図4：リコリスのような蜂蜜とリンゴンベリー、クラウドベリー、ビルベリー等のベリーを含むソフトキャンディがLukeの訓練された食品試食パネルにより試食。

北カレリア文化の構成要素と日本の美意識の融合： プロダクトデザインと包装の概念化

フィンランド自然資源研究所 | MA PhD、上級科学者 |
ホセ・マルティン・ラモス = ディアス (Jose Martin Ramos-Diaz) |
martin.ramosdiaz@luke.fi

北カレリアの食品と伝統

北カレリアの経済活動は、森林収穫（伐採）、森林関連サービス、木材製品と強いつながりを持っている。この地域は大規模酪農の可能性を秘めてはいるものの（例：ヨエンスーのValio社チーズ工場）、小規模畜産への投資は着実に減少している。この状況において、農業インフラは栄養価の高い作物などの生産に転用し得る。現在、北カレリアの小規模企業で生産されているシイタケ（*Lentinula edodes*）、クロスグリ（*Ribes nigrum*）やコケモモ（*Vaccinium vitis-idaea*）などのベリー類、またフレーバーシュガーのような特殊な食材の生産は、地域経済の再興や多様化に寄与し得る。

木材の使用は、大規模な建築プロジェクト（例：Oodi, The Metla House）から公共サウナ（例：Sompassauna）、家庭用家具（例：Artek）に至るまで、フィンランドの文化や、それらと自然との関係に織り込まれている。手つかずの自然と可食原料との結びつきは、「Pure Food from Finland（ピュア・フード・フロム・フィンランド）」のスローガンのもと、フィンランドの食品ブランドの間で広く強調、促進されている。木材（wood）と食品（food）は、それぞれの評判や音声学的類似性にもかかわらず、一般には商業・産業レベルでの関連付けがなされていない。その意味において、本取り組みは北カレリア独自の木材と文化的重要性の高い食材を融合するという概念の創出を試みるものである。

日本の美意識

古典的な日本の芸術や建築は、ミニマリズムと木材、石材、植生などの自然界の構成要素の調和的な融合として知られている。生と死の終わりなき循環は自然と分かちがたいものであり、侘び寂びに体现されている。それは、老いや朽ちゆくものと結びついた、不完全さや簡素さの美を強調する概念である。さらに、明確に述べる能力よりも、深みや繊細さを喚起させる芸術表現は、幽玄の概念と関連付けられる。暗示性と均衡による間（ま）の取り方、それは日本の古典的な美意識やその鑑賞において必然的な要素だと考えられる。現代の都市社会では、情報過多に加えて「かわいい（kawaii）」が取り込まれて伝統的な構成要素との対比をなし、主に商業目的においてエンゲージメントや素早い情報伝達の向上が図られている。日本では、古典的な構成要素と現代的な構成要素の両方が、日々の生活の中で調和しながら共存しているといえる。

プロダクトデザイン

北カレリアの風味付け食材（未加工、加工、副産物）にはシイタケ、コケモモ、クロスグリ、ビルベリー

(*Vaccinium myrtillus* L.)、ポルチーニ (*Boletus edulis*)、アンズタケ (*Cantharellus cibarius*) があり、またオート麦やソバなどのバルク食品原料がある。これらの原料は、でん粉をベースとした膨化食品 (別名「朝食用シリアル」)、及びでん粉をベースとし、長手方向に配向された非膨化ゲル (別名、スパゲティスタイルの「パスタ」) に加工された。これらの食品は、人気、汎用性、ポリフェノールなど熱に不安定な成分の輸送体としての機能から選ばれた。風味付け食材は、朝食シリアルでは (i) シイタケ、(ii) クロスグリ、(iii) ビルベリー、(iv) コケモモを含有し、パスタでは (i) シイタケ、(ii) ポルチーニ、(iii) アンズタケを含有した。これらの製品は、Lukeの食品パイロットプラント (Alimentumビル、フィンランド、カンタ=ハメ県ヨキオイネン) で生産された。

包装のコンセプトチュアライゼーション

木材は、(i) 朝食用シリアル、及び (ii) パスタ用の再利用が可能で環境にやさしく堆肥化可能な包装に不可欠であった。朝食用シリアルの包装は、フィンランド国旗に呼応する仕切り (及び容積) のある木製クレートで構成され (図1)、朝食用シリアル (淡いベージュ色) とフリーズドライのビルベリー (青色) の固有の特徴を活かして、製品の原産地 (フィンランド) を強調した。さらに、この詰め合わせは、衛生、

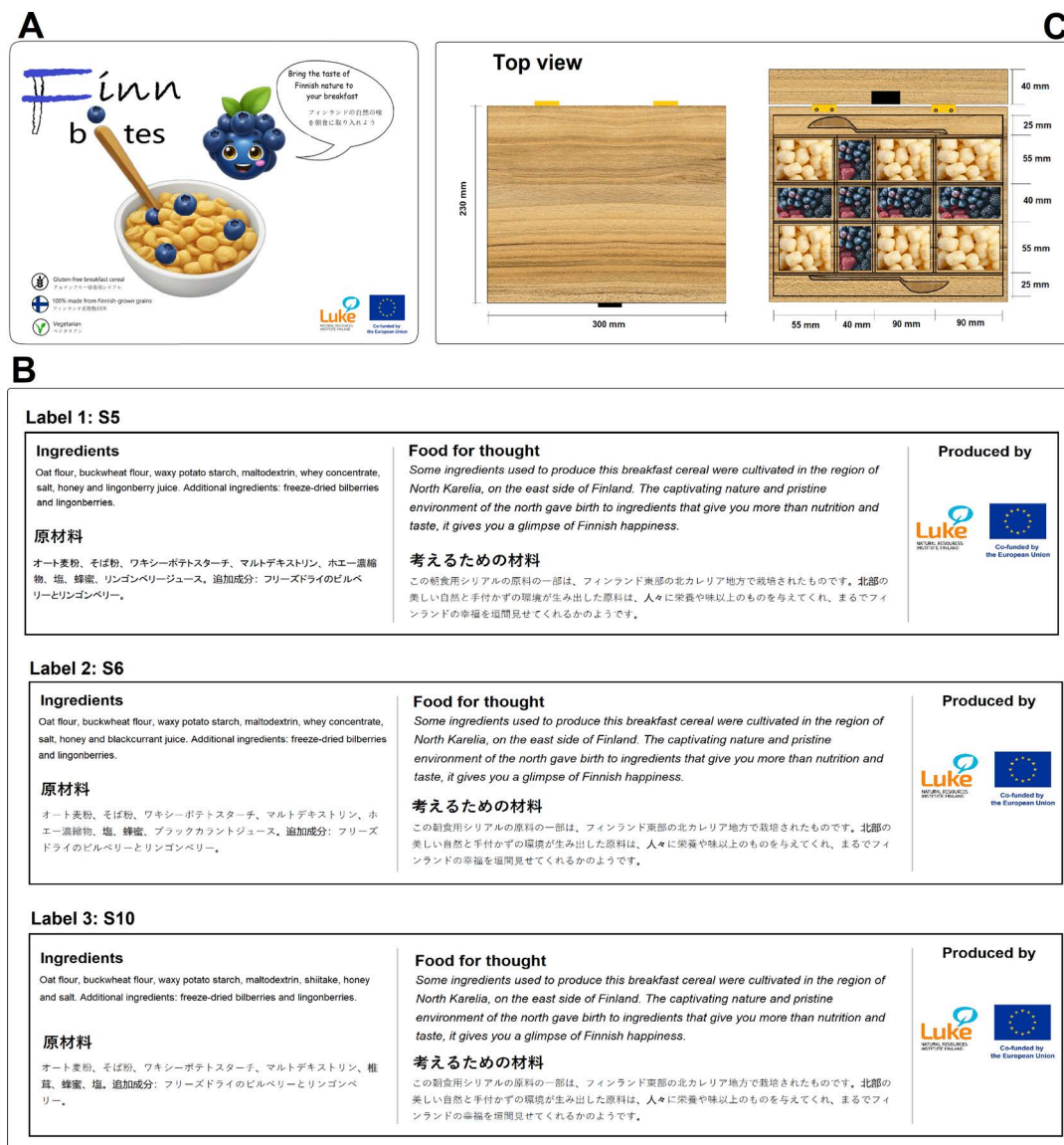


図1. 朝食用シリアルに対応する前面/側面ラベル (A) とパッケージデザイン (B)。

ポーション管理、ビニール袋を使用しない利便性と関連付けられる、日本の食文化を踏襲している。前面ラベルには、ビルベリーの髪、大きな目、小さな口（「かわいい」の構成要素）の絵文字を導入し、「フィンランドの自然の味」を試してみるよう消費者を誘った。商品名の「Finn bites（フィン・バイツ）」には、（単語「bite」に含まれる）「i」を木製のフォークとビルベリーの点に置き換えたグラフィックエレメントを組み合わせた。朝食用シリアルとフリーズドライのビルベリーが入った中央のシリアルボウルは、典型的な盛り付け例を消費者に示している。側面ラベルには、原材料と、製品の原産に関する短い紹介文が書かれている。一方、パスタの包装は仕切りのない長方形の木箱で構成された（図2）。前面ラベルでは、中央のグラフィックエレメントを器、麺、箸で構成し、製品名の「Finn noodles（フィン・ヌードルズ）」を上部に単独で配した。関心を惹きつけるメッセージを伝える絵文字は使用されなかった。

表面に立体的な模様を施した木の包装の表面とオークの香りの融合は、消費者の知覚に働きかけ、自然と結びついた感覚を喚起し得る。これは古典的な美意識の原則を踏襲した、日本の消費者に評価され得る特徴である。これらの食品包装は、Lukeが概念化（コンセプチュアライゼーション）を手がけ、Kolo Design社が製造したものである（図3）。同社は2025年に北カリヤで設立され、木材を基調とした、自然界の構成要素とカスタマイズ可能な独自の機能を備えた家庭用品を専門としている。

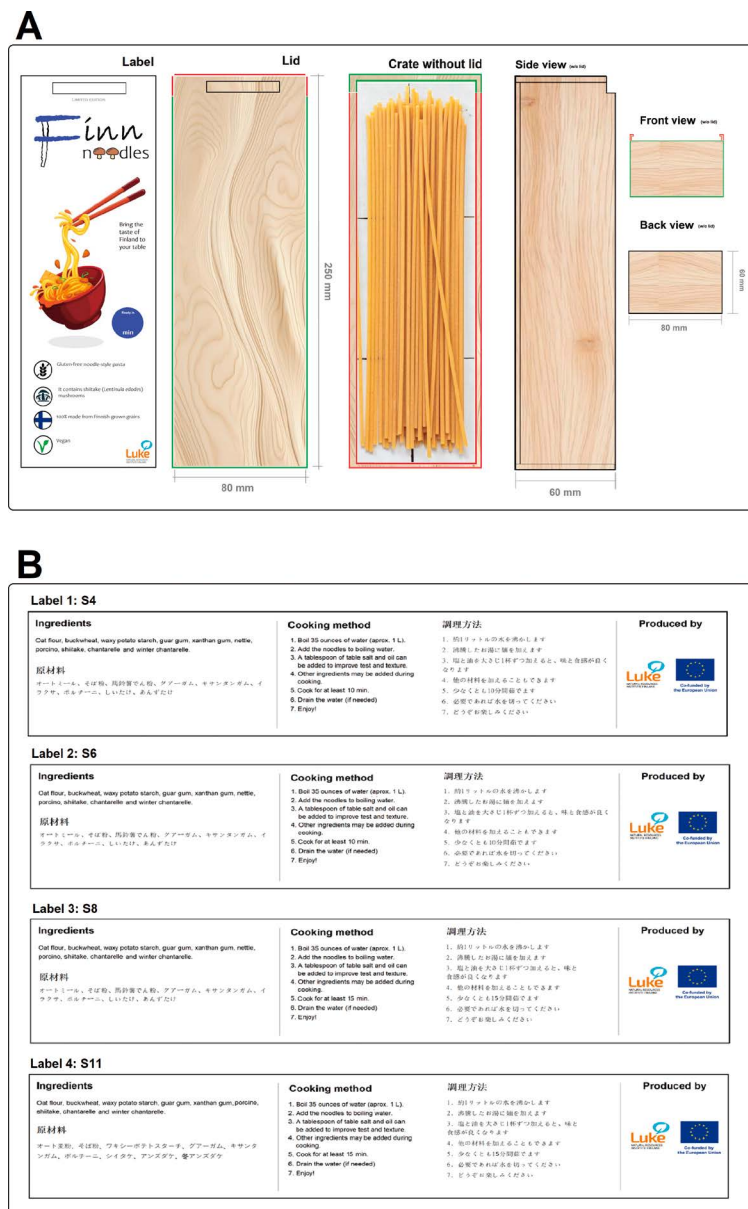


図2. スパゲティスタイルのパスタに対応する前面/側面ラベル (A) とパッケージデザイン (B)。

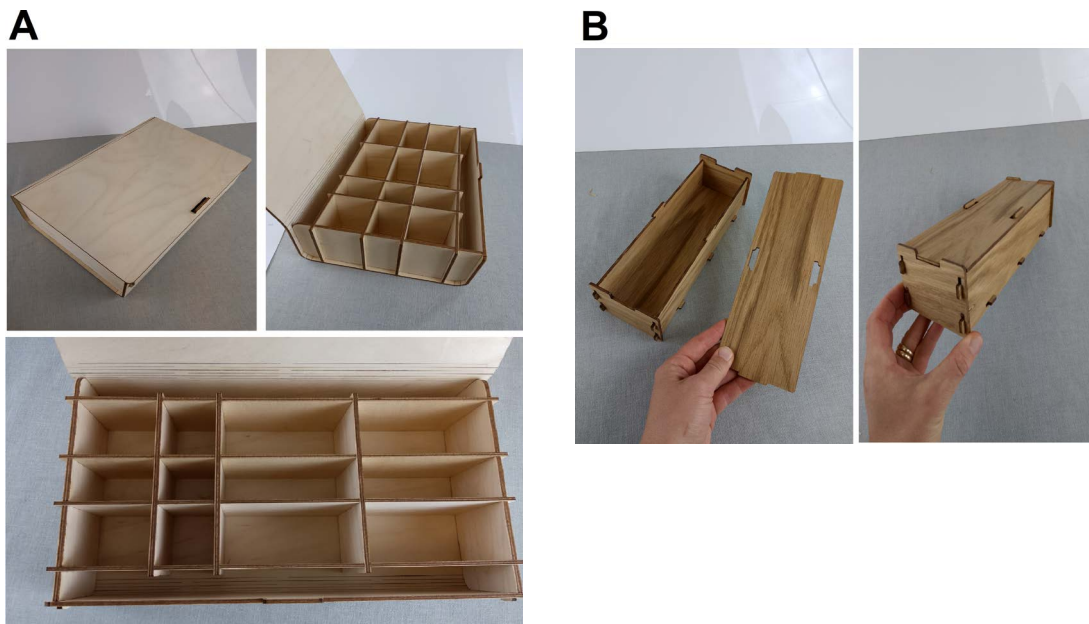


図3. 朝食用シリアル (A) とスパゲティスタイルのパスタ (B) に対応する木製容器。写真：Kolo Design。

東京での展覧会

これらの試作品（食品及び包装）は、ヘルシンキ大学のトゥーラ・ユスケ（Tuula Jyske）准教授の主導により開催された「Asumia」展の一部として展示された（図4）。この展覧会の目的は、構築環境とそこに生きる生物の共生関係、それが人間や他の種のウェルビーイングに及ぼす潜在的な影響を探求することであり、そこではアートの技法と科学的研究を融合した応用的手法が用いられた。展覧会は、2024年11月11日から12日まで、ミルギャラリー神宮前（東京都渋谷区）で開催された。



図4. ミルギャラリー神宮前（東京都渋谷区）で開催された「Asumia」展で展示された試作品。

終わりに

この取り組みは、自然と強固に結びついた構成要素と、文化的、経済的重要性の高い食材を含む人気食品との融合が可能であることを示している。この概念は、消費者に身体感覚（触感）や風味（嗅覚及び味覚）の特性を、また日本の環境において、印象的でありながら繊細にフィンランドの自然についてのメッセージを伝える文化的要素を提示した。

東フィンランド産の原料、および加工方法として 押出成形を用いたシリアル、パスタ、菓子製品の開発

フィンランド自然資源研究所 | ラボラトリエンジニア |
タル・カリニエミ (Taru Kariniemi) | taru.kariniemi@luke.fi |

原料、加工法、モデル製品

モデル製品のシリアル類、パスタ、菓子類は、東フィンランドの原料生産者や他の食品サプライチェーン関係者の原料を使用し、彼らとの協働により開発された。加工方法には押出成形が選択された。シリアル類とパスタの主原料はアルチザン・オーツ麦粉及びそば粉、また菓子類は有機ハチミツ、そば粉及びオーツ麦粉であった。また、森で採れたベリー類、人工栽培のキノコ類及び甘味料としての有機ハチミツも配合した。試作品はフィンランド国内の展示会やイベントでの試食や日本での展示が行われ、ヨキオイネンのLukeにおいて、訓練を受けたパネルによる官能評価を受けた。

シリアル類、パスタ、菓子製品の押出成形

シリアル類の押出成形では、オーツ麦とそば粉のほかにも、製品の食感を向上させるため、冷水可溶性ばれいしょでん粉やマルトデキストリンが原料として使用された。当初、酪農業の副産物であるホエイ（乳清）をシリアルに配合することが検討された。しかし、ホエイは乳糖を多く含有し、乳糖不耐症の消費者に配慮する必要があったことから、有機ホエイは市販の濃縮ホエイに置き換えられた。

シリアル類は、塩味のもの甘いものの2種類の風味プロファイルに分けられた。塩味のシリアルについては、押出成形の前にシイタケの粉末を製法に配合した。甘味のあるベリー風味のシリアル類では、ベリー濃縮果汁（クロスグリとコケモモ）を加工前の押出成形の製法で加えたが、最終的な風味づけは押出成形後にコーティングドラムを用いて行った。シリアル類には粘着剤としてハチミツ水溶液を噴霧することでベリー風味の糖類（コケモモとブルーベリー）の表面付着を可能にした。押出成形の工程はクレクストラル社の二軸押出機（BP10-Type21）を使用して行い、シリアル類のコーティングは、エルヴェカ社の万能モーター（AR 403）で実施した（図1）。



図1. エルヴェカ社のAR 403コーティングドラムと
クレクストラル社のBP10二軸押出機。

押出成形の工程は、熱と圧力の影響下での原料の搬送、混合、混練という複数の単位操作で構成される。乾式成形では、水分含有量が湿式成形より著しく低く、閾値となる水分は約30%と考えられる。シリアルの押出成形は高温、低水分、高速スクルーを伴う乾式成形の工程であり、材料が剪断、搬送されるとトルクが増大する。これとは対照的に、パスタの押出成形は湿式成形の工程となり、高水分、低温度、低速スクルーを伴う。押出機のダイスから排出された塊は膨張し、構造内に気泡を形成することで、軽く歯ざわりのよいシリアルやスナック類となる。図2は、シリアルの押出成形の工程フロー図を示している。

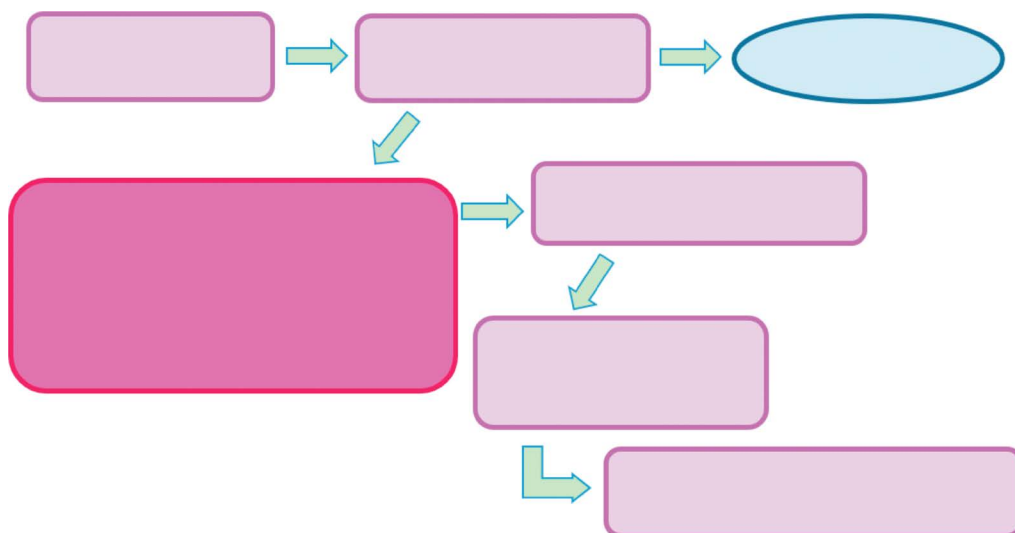


図2. シリアルの押出成形の工程フロー図。

湿式成形によるパスタの生産では、押出成形前に十分な加熱を確保するため、より高い水分量とより低い温度で工程が稼働する。図3は、パスタの押出成形の工程フロー図を示している。製品の乾燥は、エレクトロラックス社のK70コンビオーブンをを用いて行われた。

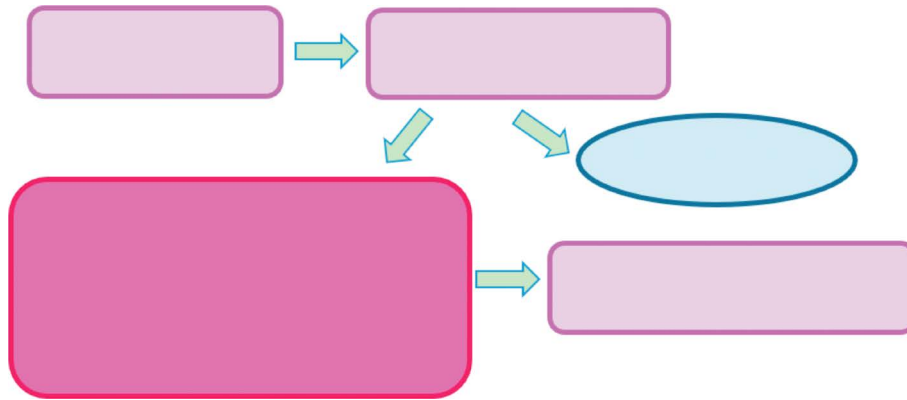


図3. パスタ押出成形の工程フロー図。

菓子類の押出成形では、（主にハチミツからなる）試作品の粘度のために、投入ホッパーを介さず直接スクリューに手動投入する必要があった。この工程では、スクリュー回転速度を非常に低速に保つ一方、温度はパスタの押出成形よりやや高かった。

シリアル類、パスタ、及び菓子製品の官能評価の実施

シリアル類は展示会やイベントで試食を行い、消費者のフィードバックを求めたが、正式な官能評価はヨキオイネンにあるLukeの官能検査室で行われた（図4）。パスタの評価については、調理上の要件から、訓練を受け、毎年実施される味覚及び嗅覚テストに合格した官能評価パネルのみで行われた。シリアル製品は、市販品を基準試料として、ランダムコードと重複する試料を用いて評価を行い、パスタの評価は2種類のキノコパスタ（塩を入れない水、塩水で調理したもの）で行われた。製品は、すべてWebropol調査フォームを使用して1点ずつ評価を行った。

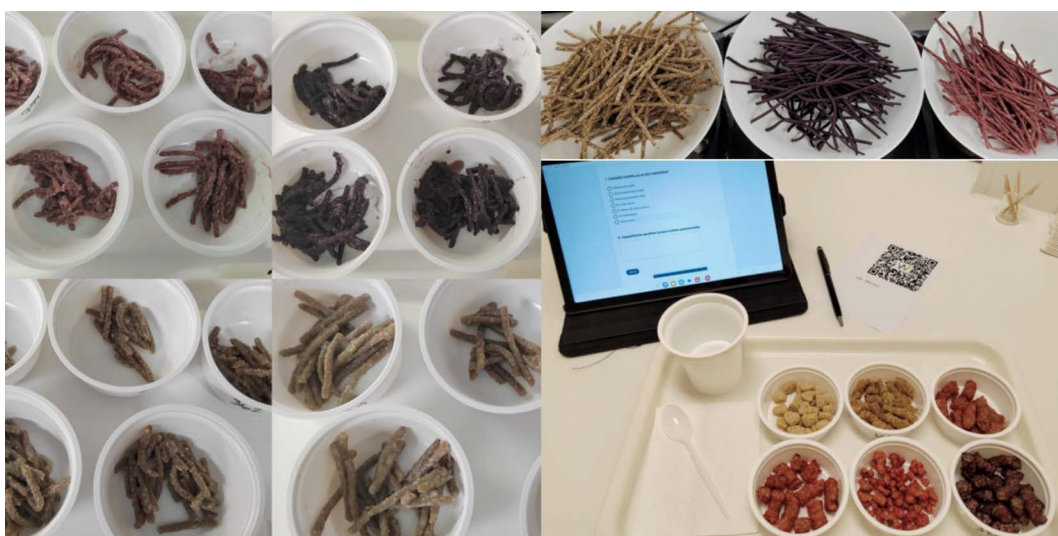


図4. 調理済み及び未調理のパスタとシリアル類の官能評価会。

結果の要約

プロジェクトの当初の目的は、押出成形を用いてそれぞれ明確に異なる3種類の味を持つ、3つの異なるモデル製品を開発することであった。この段階での目的は、十分に最適化された最終的な製法というよりは、関心を持つ企業にさらなる開発の機会を提供し得る、予備的な配合を作り出すことであった。当然のことながら、製法の開発には多大な労力が求められ、最終試作品の完成までに数回の試作と多数の試験が行われた。特定の原材料が不適合であることが判明し、原料に関してはいくらかの妥協が必要であったが、最終的にはほとんどの原料を東フィンランドの生産者から調達した。

最終的な製法に対しては、推定栄養価（エネルギー、炭水化物 [+糖類]、タンパク質、脂質 [+飽和脂肪酸]、食物繊維）を算出した。基準試料となる市販のシリアルと栄養価の比較を行ったが、主な焦点はモデル製品に対する食感の評価にあった。パスタの調理の試行中、最適な調理時間を決定すると、いくつかの構造的な脆弱性が観察され、パスタの官能評価に対する期待は低下した。その一方、菓子類については、1回の押出成形の試行以上の製法の開発は行われなかったが、開発が限定的であったことを考慮すれば、菓子製品は比較的成功を収めた（図5）。



図5. コケモモ、ブルーベリー、ホロムイイチゴの菓子製品。

シリアルは、すべての試作品が食感の良さで高評価を得て、尺度評価の中間点を大きく上回った。ブルーベリーとコケモモのシリアルは好評で、コケモモは味と口当たりでは基準試料の市販品と並ぶ最高点を獲得した。購買意図はコケモモのシリアルで最も高く、回答者の40%近くが現状での購買意欲を示し、部分的な改良に前向きな追加回答もあった。ブルーベリーとシイタケのシリアルも、今後の開発の可能性を良好に示した。自由形式のフィードバックは概ね肯定的で、改良の提案は建設的なものだった。全体的としては、官能評価は、開発されたシリアルの試作品が今後の製品開発の有望な候補であることを示している。

パスタの試作品は予想された通り官能評価の評価が低かったが、コケモモのパスタについては味のスコアがやや好意的で、わずかな可能性を示した。自由形式のフィードバックでは、コケモモのパスタはタンペレ名物の「ムスタマッカラ（黒ソーセージ）」との組み合わせや、サラダに向いていそうだとといった提案があった。パスタについては、食感の評価が低かったため、試作品のさらなる開発は中止された。

ベリー菓子の評価は訓練を受けたパネルが行い、ブルーベリーは味で、ホロムイイチゴは口当たりで最高点を獲得した。押出成形やノズルのタイプによって、これらの製品の間には構造的差異が見られた。平型ノズルで製造したホロムイイチゴ菓子は口当たりで最高点を獲得し、ブルーベリーとコケモモがこれに続いた。回答者の40%以上がホロムイイチゴ菓子を現状のまま購入すると回答した一方、改良を加えないブルーベリー菓子を購入すると回答したのは35%、コケモモ菓子については32%だった。

シリアル類と菓子製品は大きな成功を収め、これらの製法の開発はさらに進めることが可能だと考えられる。しかし、これらの結果や選択された原料に基づく、伝統的なデュラム小麦のパスタに匹敵する構造品質を持つパスタを達成するのは困難である。

材料としてのきのこ

信州大学 | 特任助教、博士 (医工学) | 中内 宙弥 | hnakauchi@shinshu-u.ac.jp

緒言

きのこは栄養価が高く、健康に良い食材として日本、フィンランドともに楽しまれている。きのこは大きく地上部の子実体と地中部の菌糸体に分けられる。子実体は我々が食用として食べている部分であり、一般に傘、柄、ひだなどの構造があり、種類によって形状や色がことなる。また、この部分はきのこの繁殖のために孢子を生産・放出する機能がある。菌糸体は地中に広がり、栄養分を吸収する働きをする。特に子実体は生理活性のある分子やポリマーが抽出されてきた。一方で、近年になってきのこを材料として利用する研究が盛んにおこなわれている。本発表では菌糸体部分と子実体部分についてそれぞれ材料としての活用を試みる研究について紹介する。

きのこ菌糸体部分の材料利用

きのこの菌糸体を材料として利用する利点として、菌糸は糖類をはじめとする様々なバイオマスを栄養源として成長できるため、未利用バイオマスを効率的に再利用できるという点が挙げられる。菌糸体の材料利用で最も研究されているものとして菌糸ベースコンポジット材料がある。菌糸ベースコンポジットはきのこの菌糸と林業・農業廃棄物などの有機材料を組み合わせで作られる生物由来材料である。リグノセルロース系基質に対して菌糸を接種し、特定の形に成型した後菌糸を成長させる。この際、成長した菌糸が基質中の天然繊維と絡み合うことで形を固定化するため、菌糸が一種の接着剤としての役割を果たす。十分に成長した後、乾燥させ菌糸体の成長を止めることで菌糸とリグノセルロース基質とのコンポジット材料が得られる (Figure 1)。

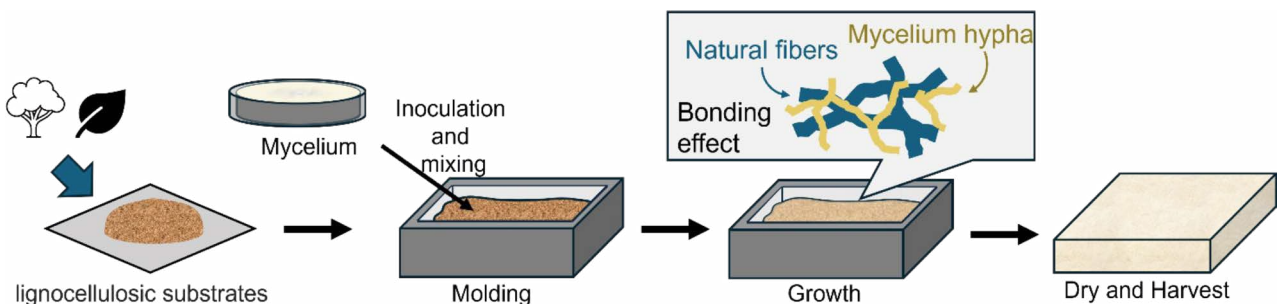


Figure 1 菌糸ベースコンポジット材料の調製方法.

菌糸ベースコンポジット材料は軽量・高強度であり、すぐれた断熱・防音効果を示す。そのため、建築材料や梱包材、断熱材への応用が期待されている (Figure 2)。



Figure 2 菌糸ベースコンポジット材料で作られた包装材 (S. VAndelook et al. 2021, ©Ecovative) と 菌糸レザーで作られた名刺ケース (©mushco).

また、菌糸を成長させる際の形を自由に変更できることからD3プリンターと組み合わせることで高いデザイン性を発揮し、デザイン家具やアート方面での応用も模索されている。

有機材料とのコンポジットだけではなく、菌糸そのものを材料として利用する試みも報告されている。菌糸レザーと呼ばれる非動物性皮革は従来の比較材料に代わる選択肢として、すでにいくつかの企業が商用販売している。菌糸レザーは液体または個体培地上で菌糸をシート状に成長させ、その後回収して必要であれば着色や強度向上のための処理をすることで得られる。菌糸レザーの最大の強みはきのこのみでレザーが構成されている点であり、近年動物性皮革製品の問題として挙げられる動物への倫理的課題や動物を飼育するうえで発生する温室効果ガスなどの課題を解決できる。

きのこ子実体部分の材料利用

きのこ子実体部分を材料として利用する利点として、子実体の過剰生産品や不良品、成分抽出後の残渣等を利用することで、従来廃棄される資源を活用できるという点がある。また、農林業の廃棄物をきのこ栽培の培地に用いることで、天然資源のカスケード利用に貢献できる。これまで、きのこ子実体の材料利用として、菌糸細胞の骨格多糖成分であるキチンを抽出する研究が多く行われてきた。Wanらはきのこ子実体を水酸化ナトリウムと熱水で処理し、機械的に解繊することでキチンを微細化し、キチンナノファイバーを調製できることを示した (Wan et al., 2019)。キチンはセルロースに次ぐ天然多糖資源として注目されており、カニなどの甲殻類なので、きのこをキチン原とすることで季節や地域に依存しない安定供給が可能とされている。

構造を破壊することなく抽出する技術を開発した。これはキチンのような特定成分を抽出する例とは異なり、菌糸間の接着を弱めてマイクロメートルサイズの菌糸細胞そのものを繊維分散液として抽出するものである。我々は、木材から木材細胞をほぐして抽出する木材パルプ生産の過程になぞらえてこの材料を菌糸パルプと名付けた。菌糸パルプは水酸化ナトリウムと過酸化水素、紫外線を組み合わせた漂白処理によって子実体を脱色し、その後ブレンダーによって水中で解繊することで得られる (Figure 3)。

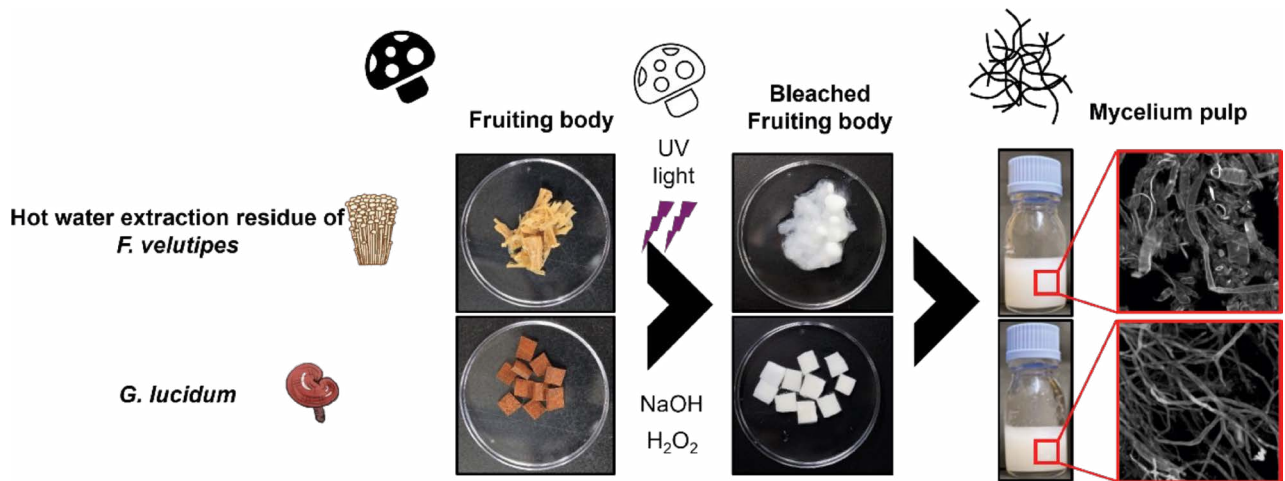


Figure 3 菌糸パルプの調製方法.

興味深いことに漂白処理前後でFTIRスペクトルの顕著な変化は認められず、きのこ中に存在する多糖や有効成分が残存している可能性がある。原料の脱色した子実体は可視光反射率80%以上を示し、菌糸繊維の形状は原料としたきのこの種類によって異なった。漢方としても知られる非可食の比較的硬いきのこである霊芝から調製した菌糸パルプは、繊維幅が比較的細く ($2.3 \pm 0.6 \mu\text{m}$)、枝分かれた構造であった。一方で柔らかく可食いきのこであるエノキタケから調製した菌糸パルプは、繊維幅が太く ($8.0 \pm 3.4 \mu\text{m}$)、枝分かれない直線的な構造であった。著者らは菌糸パルプを繊維、フィルム、多孔質スポンジ状に成型できることを示しており、すぐれた成型性を有することがわかる。また、菌糸パルプに対して追加で超音波ホモジナイザーによる追解織を行うことで、菌糸構造がさらに細かく破壊され幅10ナノメートル程度の繊維状物質が得られることが明らかになった (Figure 4)。

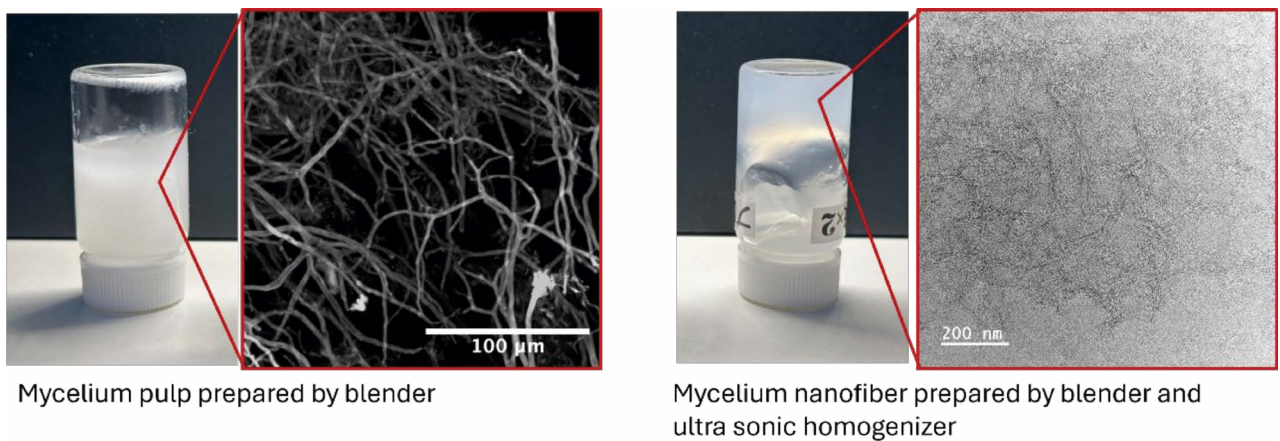


Figure 4 菌糸パルプと追加解織処理によって得られるナノファイバー.

ナノファイバーの水分散液は高粘度であり、ゲル様の挙動を示した。このようなナノファイバー材料は高い表面積、高強度、乳化特性など優れた物理特性を示す場合があり、きのこからより付加価値のあるナノ材料を創造できる可能性が示された。

結言

本発表では、きのこの菌糸体および子実体を活用した材料開発について紹介し、それぞれの特性と応用の可能性を紹介した。菌糸体を利用した材料として、菌糸ベースコンポジットや菌糸レザーが挙げられ、軽量・高強度といった機械的特性や、環境負荷の低減といった持続可能性の観点から、建築、包装、デザイン分野、服飾など幅広い用途への展開が期待される。一方、子実体を活用した材料では、キチンナノファイバーの抽出技術に加え、菌糸繊維をその構造を維持したまま抽出する菌糸パルプ技術を提案した。菌糸パルプは、菌糸の種類によって繊維形態が異なることが示され、また、さらなる解繊によってナノファイバー化が可能であり、新たなバイオベース材料としての展開が期待される。

これらきのこ由来材料研究の成果は、未利用バイオマスの有効活用や持続可能な素材開発の新たな方向性を示唆するものであり、今後の発展が期待される。一方で、菌糸パルプについては技術的には初期段階であるため、実用化に向けた生産加工技術の確立が求められる。きのこの持つ多様な特性を活かした新規バイオベース材料の開発を通じて、環境負荷の低減と資源循環型社会の構築に貢献できる可能性がある。

Chapter

6

企業の対話——
フィンランドと日本の
参加企業

精密な林業のためのインテリジェンス

アルボナウト株式会社 | 最高執行責任者 | トゥオモ・プーマライネン |
tuomo.puumalainen@arbonaut.com |

アルボナウト株式会社 | ビジネスデベロッパ | 清水 嘉人 |
yoshito.shimizu@arbonaut.com |

アルボナウト株式会社の概略紹介

フィンランドのヨエンスーに本社を置くアルボナウトは、30年以上にわたりデジタル林業分野の先駆者として活動してきました。6大陸での事業経験と20以上の国籍からなる多様なチームを擁するアルボナウトは、林業や環境モニタリング、自然災害や安全保障など幅広い目的に向けた、地理空間情報を用いた革新的な解決策を提供しています。弊社の使命は、データ駆動型の意思決定のための革新的なソリューションを民間・公共セクターに届けることです。

当社の事業は主に4つの領域に分けられます：

- ・ 森林調査：LiDARやその他の空間データを活用して森林資源を分析します。
- ・ 生態系リスク評価：森林火災や炭素貯蔵量などの気候関連リスクを分析します。
- ・ 森林施業管理：特殊な地図とデジタルツールを活用し、現場作業と事務所計画を連携させます。
- ・ 森林情報システム：森林データを実践的な計画と行動に変換します。

これらのサービスの核心にあるのは、信頼性が高く正確なデータに基づき、現地の条件と知識を反映した意思決定を行う「精密森林施業」の概念です。

LiDARデータとフィンランド林業での活用：アルボナウトの取り組み

フィンランドでは、2010年に全国規模のLiDARデータ収集とそれに伴う森林インベントリ調査が開始され、2020年以降は、6年ごとに全国を網羅する計画で調査が実施されています。この調査では、高密度な点群データ（ ≥ 5 点/m²）が利用されており、林冠高、蓄積量、樹種構成等の森林資源を正確に推定することが可能です。調査結果はフィンランド森林センターを通じて一般公開されており、業界全体の透明性とイノベーションを促進しています。アルボナウトは、このプロセスにおいて中心的な役割を果たしており、平均するとLiDARデータ分析業務の約半分を毎年受注しています。2024年だけで300万haを超える面積を解析しています。業務を通じて培われた当社のLiDARデータ分析・統計モデリングのノウハウは、Area-Based Approach (ABA) を用いた大規模でコストパフォーマンスの高い分析を可能にしています。フィンランドで社会実装されているこのモデルは、LiDARデータ収集と高度で継続的な現状把握、オープンデータインフラストラクチャを組み合わせることで、森林管理をより効率よく、データに基づく意思決定が可能になるよう変革することが可能であることを示唆しています。



画像1 LiDARデータで撮影された森林断面

アルボナウト社の精密林業フレームワーク：データ駆動型の森林管理

アルボナウトの精密林業アプローチは、基礎データの収集、森林施業計画の支援、現代的な森林情報システムを統合した3ステップのフレームワークを基盤としています。このモデルは、複雑な環境条件に対応した持続可能で効率的かつデータ駆動型の森林管理を支援するために設計されています。

ステップ1. 基礎データの収集

アルボナウトの手法は、高品質な基礎データの取得が中核となります。この基盤層は、その後の森林管理に関わる位置決定がより正確で、かつ空間的に可視化されたデータに基づくことを保証します。

キーワード：

- 航空LiDARデータ：樹高、樹冠構造、地形を含む詳細な3次元森林構造を把握することが可能です。
- 統計モデル：空間データを定量的に森林指標へ変換します。
- エリアベースアプローチ（ABA）：リモートセンシングと地上データ収集プロットのデータを活用する、大面積の森林を解析する際にコスト効果が高い方法です。
- 林分と樹冠の正確な分割と抽出：森林の区画と個々の樹冠の正確な検出は、森林管理の際の基礎となります。

ステップ2. 森林施業計画の支援

このステップでは、森林施業のため、データを施業に活かす情報提供に焦点を当てています。このステップは、森林管理を行う際の生産性や生態系保全のバランス等、必要な意思決定を行うために役立ちます。

キーワード：

- 意思決定のサポート地図：データの直感的な可視化によって、森林計画と施業をサポートします。
- 現地調査の削減：リモートセンシングにより、手間のかかる現地調査を最小限に抑えます。
- 生物多様性への配慮：生物多様性の保全と環境に配慮した計画を支援します。
- 森林管理の継続性：森林施業における反復的な計画、実施、フィードバックを促進します。

ステップ3. 森林情報システム

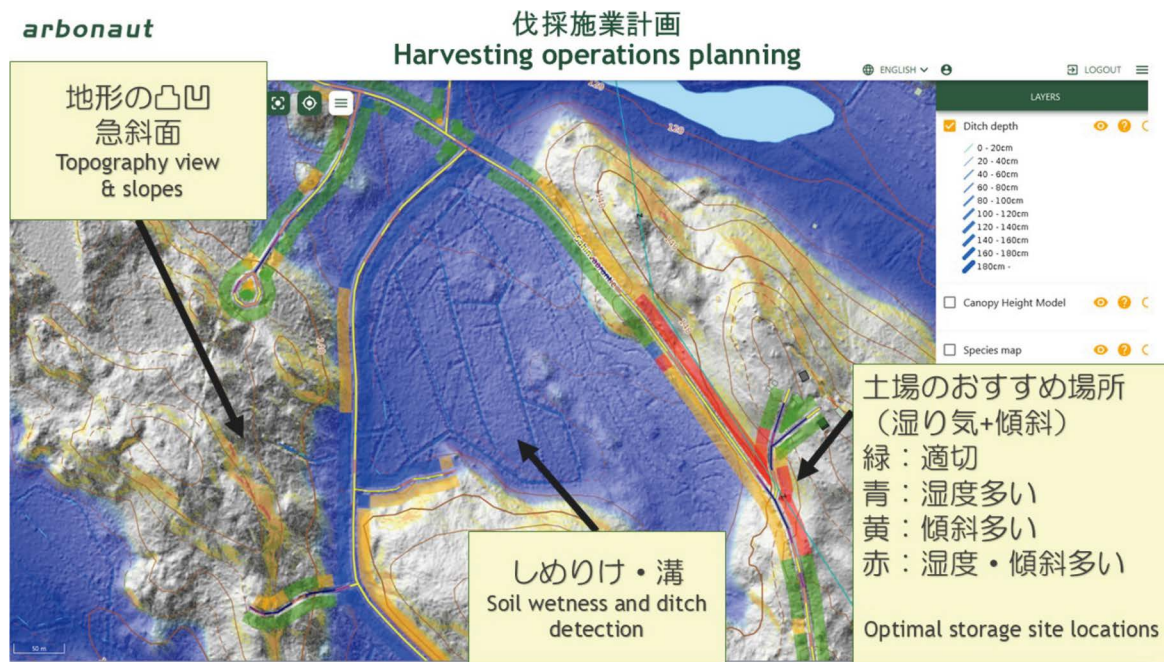
最終ステップでは、強力な信頼性の高い情報システムを通して、データと知見が容易に利用・共有可能な状態を実現します。これらのシステムを通じ、現場・オフィスでの協業が促進されるとともに情報の透明性を高め、複雑な森林環境に適応した意思決定が可能となります。

キーワード：

- クラウドベースのプラットフォーム：ウェブとモバイル双方からアクセス可能で、林業現場で活用する

ためのオフライン機能を備えます。

- 地理空間情報システム（GIS）：空間分析や最適化、複数の地図閲覧を可能にします。
- 組織横断的なデータ共有：現代的なAPIを通じて複数のサービスとの運用をサポートします。
- スケーラビリティと柔軟性：多様な環境や組織に応じて効果的に機能するように設計されています。



画像2 フィンランドで利用されている、森林施業の際の意思決定をサポートする地図

当社と日本

アルボナウトは、広大な森林面積と民間所有林の割合が高いという特徴から日本に強い関心を寄せています。これらの特徴はフィンランドと共通しており、両国の強固な関係や、フィンランド林業を含む北欧の林業への関心の高まりと相まって、日本への展開を可能としています。

ビジネスフィンランド、ビジネスヨエンスー、BIOSYSプロジェクト等からの支援も受けつつ、また日本のパートナーとの協働により、アルボナウトは北欧のデジタル林業ソリューションを日本市場に向けてローカライズさせる取り組みを進めてゆきます。

日本の林業が直面する課題

アルボナウトは、日本の林業分野は以下のような課題があると考えています：

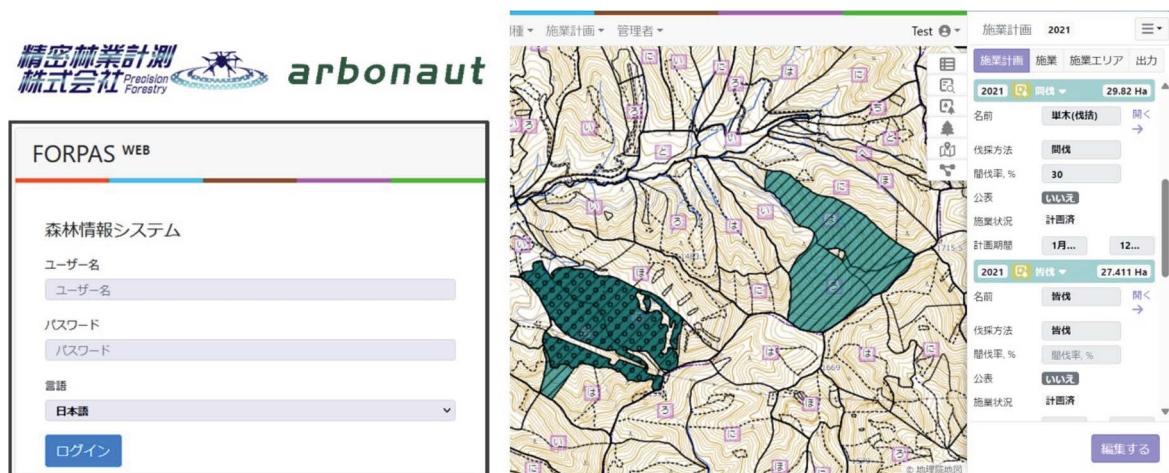
- 森林資源情報の分散：都道府県や国家レベルでの集中的なデータ収集・管理が不足している可能性があります。
- 多様な森林環境と施業：南北に広がる日本の地理的特性により、森林の種類や気候が異なり、地域性のある森林施業が行われています。
- 山がちな地形：急斜面が機械を用いた効率的な施業を妨げ、コストを増加させています。
- 森林所有境界の不明確さ：土地境界線の不正確さが森林管理計画を妨げています。

これらの課題は、むしろ最適化ツールやデジタルツールの導入ポテンシャルを高めているとも言えます。アルボナウトは、北欧型のデジタル情報に基づいた精密な林業が、効率的な情報管理と意思決定支援の実現を通じて、日本の林業分野を大幅に効率化させる可能性があると考えています。

日本における当社の歩み

アルボナウトは日本にて過去5年間にわたり、地域のニーズに沿った北欧型のデジタル情報に基づいた林業の実現を目指し、積極的に活動を行ってきました。主要な取り組みの一つが、長野県伊那市に本社を置く、信州大学発のスタートアップ企業である精密林業計測株式会社様との共同開発ソフトウェア「ForPas プロジェクト」です。この国境を越えたパートナーシップは、日本の林業向けに特化したクラウドベースの森林情報システムの開発に焦点を当てています。本プロジェクトは、弊社が長野県で行われていた森林分野の展示会に参加したことを発端として、最終的には企業間の複数年プロジェクトとして行われることとなりました。ForPasは、森林計画プロセスのデジタル化、森林境界調査、森林施業計画を支援し、加えて組織間でのデータ共有を可能にすることを旨とするソフトウェアです。ドローンを活用したリモートセンシングデータを統合し、解像度で正確な森林情報の提供・分析を実現します。

フィンランドのLiDARベースの森林資源調査と地理空間データシステムに関する専門知識に、地域の知見やニーズを組み合わせることで、アルボナウトは日本の林業における森林情報の透明性、施業の効率化に貢献しています。ForPasは、国際的な協力を通じて地域固有の課題に対応し、森林管理のデジタル変革を支援する事例を示しています。



画像3 日本向け森林管理システム「ForPas」のスクリーンショット

結論

本プレゼンテーションは、日本林業のデジタルトランスフォーメーション実現の可能性を提案するものです。先進技術と北欧型林業の知見を組み合わせることで、日本の林業が直面する困難な課題解決、そしてさらに可能性にも注目し、効率的な施業と生物多様性などの保全を両立する持続可能な森林管理を目指しています。アルボナウトが今後日本で行うコラボレーションは、国際的なイノベーションの融合を示す事例であり、ひいては日本の森林管理の未来をより持続可能でスマートなものへと導く道筋を築いています。

株式会社リタプラスとKESLA社の日本での協力： 林業における協力の変革

KESLA社 | アジアパシフィックセールスマネジャー |
ヤンネ・ハウリュネン (Janne Häyrynen)

株式会社リタプラス | 代表取締役 | 藤川 靖治

株式会社リタプラス | 取締役専務 | 堂村 亜紀子

株式会社リタプラスとKESLA社のパートナーシップは、日本の林業事業の発展において重要なマイルストーンであり、これこそがBIOSYSプロジェクトの目指す理想的な姿であるとも言えます。KESLAの革新的な林業技術とリタプラスの日本市場における深い理解を融合させることで、両社の市場での存在感を高めたことに加え、持続可能な林業の実践や運用効率の向上にも大きく貢献しています。

KESLA株式会社：林業技術のイノベーター

KESLAは、1960年にアンッティ・カルツカイネンが設立し、現代林業技術と資材運搬ソリューションにおいて世界的に認知されている業界リーダーです。創業当初は農業機械が中心だったのを1980年代に林業へ舵を切り輸出を拡大した結果、世界的にも信頼を獲得するブランドとなりました。フィンランドのヨエンスー市に本社と旗艦工場を置き、ケサラハティおよびイロマンツィにも工場を有します。従業員は約250名、年間5,000万ユーロを超える収益を上げています。

KESLAの製品ポートフォリオは多岐にわたり、トラクター機器、木材収穫ソリューション、トラックや産業用クレーンを展開しており、第三世代のKESLA RH-IIIハーベスタヘッドは、先進的な設計、高効率、低燃費で突出しており、間伐、皆伐、ユーカリの樹皮剥ぎ、燃料材収穫など、多様な用途に最適化されています。これら製品こそがKESLAの革新性と適応性へ真摯に取り組みを示しています。

株式会社リタプラス：地域林業の覇者

株式会社リタプラスは、2013年に設立され、大分県日田市を拠点に日本の林業界において重要な存在となっています。同社は、林業機械の販売、修理、レンタルを柱とし、KESLAの日本代理店、オーストリアの木材チップの製造元MUS-MAXの西日本代理店、スイスの燃料輸送コンテナメーカーFMTの国内代理店でもあります。

リタプラスは、経済、環境、資源の持続可能な調和を目指すビジョンを掲げています。森林資源の持続可能な利用を促進し、都市部の消費者と山間部の生産者の相互理解を深めることで、日本の林業の活性化に積極的に取り組んでいます。同社の一歩先を行くサービスセンターでは、在庫管理、出荷検査、機器組立、保守、アフターサービスを提供し、優れた運用性を提供しています。

林業運営の強化：株式会社リタプラスと KESLA の協力

リタプラスは2023年にKESLAとの協力関係を更に強化し、日本におけるKESLA製の林業機械のリーディングプロバイダーとしての地位を確固たるものとするを目標としています。この戦略的パートナーシップは、ハーベスタヘッドや木材クレーンなどの製品の大幅な売上げ増を推進し、KESLA側は日本を最重要輸出市場の一つに位置付けることとなりました。BIOSYSプロジェクトは、この協力関係の成功を更に拡大するプラットフォームとして寄与しています。

リタプラスとKESLAはともに「KESLA JAPAN」として、以下の主要な領域において製品運用の最適化に取り組んでいます：

- 効率的な一連の組立プロセス：KESLA製品の現地適応を効率的に行うためのボディ組立ワークフローの改善。
- 円滑な製品納入：正確で迅速な製品納入を実現する信頼性の高いシステムの確立。
- 包括的な製品管理：KESLA機械の安全で信頼性の高い使用をサポートする手順の導入。

また、リタプラスは、地域ディーラーが信頼性と品質を向上させながら運用コストを削減するべく常にプロセスの改善に努めています。

主だった成果

この二社のパートナーシップにより、「KESLA CUSTOMER SUPPORT」システムが導入されたことは注目に値する成果です。この遠隔サービスプラットフォームは、リタプラスとKESLAおよび地域ディーラー間のやり取りと協調を促進し、以下の重要な業務の効率化に至っています：

- 機器組立ガイダンス
- サービスおよび保守支援
- 予備部品の納品管理

このシステムの効果は、高品質な機械を地域ディーラーにきちんと納品するという実績に現れており、顧客満足度と運用効率の向上に貢献しています。

課題への対応

提携により一定以上の成果は上げているものの、二社は以下のような課題にも直面しています：

1. 技術者の不足：技術者の人材不足は業界全体の大きな障壁となっています。リタプラスは、優秀な人材の確保と技術者の育成のための教育システムの開発に取り組んでいます。
2. 販売実績のばらつき：ハーベスタヘッドや木材クレーンの販売は堅調ですが、市場への浸透や顧客とのつながりにはまだまだ改善の余地があります。
3. 教育のギャップ：先進的な林業機械をきちんと使うには、技術者やオペレーター向けのトレーニングプログラムが不可欠です。両社は、このギャップを埋めるべく包括的なトレーニングモジュールの開発に取り組んでいます。

日本市場におけるハーベスタの需要

日本の林業市場では、ストロークハーベスタとローラーハーベスタ両方への需要が強く、それぞれに独自の利点があります：

- ストロークハーベスタ：さまざまな樹種や地形に効率的に対応でき、低コストで高い生産性を実現し、日本林業市場の定番となりえます。
- ローラーハーベスタ：より大きな樹木を正確かつ効率的に処理できる能力が需要を後押ししています。このカテゴリにおける KESLA の革新的な設計のおかげで市場リーダーとしての地位をも確立しています。また、木材クレーンも重要な成長分野であり、その堅牢な性能は日本の林業の運用において欠かせないものと言えます。

日本の林業業界への影響

リタプラスと KESLA のパートナーシップは、日本の林業セクターに大きな影響を与えています。主な貢献は以下の通りです：

- 認知度の向上：両社は日本とフィンランドでの認知度を高め、林業技術のリーダーとしての地位を強化しました。
- ネットワーキングの強化：協力関係によって業界内での新たな提携先や機会という道が開けました。
- 持続可能性の推進：森林資源の効率的な利用を促進し、環境や地域社会に利益をもたらす持続可能な実践を支援しています。
- 教育の進展：トレーニングプログラムと知識共有イニシアチブにより、林業の専門家のスキルが向上し、業界の長期的な成長が進んでいます。

将来の展望

リタプラスと KESLA は、提携の成功をもとに、さらに協力を拡大すべく新たな機会を模索しています。その一例が、BIOSYS フレームワークの下で進行中のリアルウッド市場とバイオエネルギーに焦点を当てたフォローアッププロジェクトです。このプロジェクトは以下の項目を目標に掲げています：

- 新たなトレンドと機会を特定するための包括的な市場調査の実施。
- 林業業界の進化するニーズに合わせた革新的なソリューションの開発。
- 持続可能で効率的な林業運営への提携による貢献を更に強化する。

結論

株式会社リタプラスと KESLA 株式会社のパートナーシップは、国際的な協力が林業の事業運営における革新と効率性を推し進めることを示しています。KESLA 社の先進技術とリタプラス社の市場に関する知見を組み合わせ、二社の協力が日本の林業セクターのみならずそこに連なるセクターへ大きな利益をもたらしました。

BIOSYS プロジェクトのような取り組みを通じて、両社はパートナーシップの力を活用し、課題を克服し、共有する目標を達成する重要性を証明しています。持続可能性、品質、顧客満足への揺るぎないコミットメントにより、この協力の未来はこれまでの成果と同様に影響力のあるものとなることでしょう。

Chapter

7

韓国の扉を開く

BIOSYSによる韓国との協力拡大

フィンランド自然資源研究所 | リサーチサイエンティスト、PhD |
ダエサン・リー (Daesung Lee) | daesung.lee@luke.fi

はじめに

BIOSYSプロジェクトは、国際的なネットワークの拡大により韓国との連携を強化し、フィンランドと韓国のパートナー間の経験共有や知識交換を通じた効果的な連携を実現した。この報告書では、2024年から2025年に行われた主な活動を時系列で概説する。

BIOSYS代表団の韓国・江原特別自治道訪問 (2024年11月17～18日)

フィンランドの代表団が江原特別自治道を訪問し、韓国森林管理者協会 (Korea Forest Manager Association, KFMA) CEOのJung-Hee Park氏をはじめ、ソウル大学校や国立森林科学院 (National Institute of Forest Science, NIFoS) の主要研究者からなる協会員との会合を行った。江原大学校 (Kangwon National University, KNU)、江原研究院 (Gangwon Research Institute)、韓国科学技術団体総連合会 (Korean Federation of Science and Technology Societies, KOFST) との学術的会議では、北カレリアと江原の連携強化が焦点となった。

江原道民日報と江原特別自治道が主催した国際シンポジウムでは、北カレリア評議会会長による基調講演、フィンランドと韓国の専門家によるプレゼンテーションが行われ、参加者は林業に関する知識を交換した。また、代表団は春川木材協同組合 (Chuncheon Wood Cooperative) も訪問し、先進的な製材技術を視察したほか、市場戦略を議論した。

韓国の森林関係の専門家との集中的な面談 (2025年2月24日～3月7日)

BIOSYSは、イノベーション・エコシステムの統合に関するワークパッケージ2の一環として、韓国山林庁 (Korea Forest Service, KFS)、NIFoS、韓国林業振興院 (Korea Forestry Promotion Institute, KOFPI)、韓国山林福祉振興院 (Korea Forest Welfare Institute, KFWI)、KOFST、KNU、地方政府機関、大学など、韓国の主要な機関と交流した。面談は、森林関連の研究・開発・イノベーション・教育 (R&D&I&E) に携わる関係者、森林利用、機関間協力、産学連携、資金調達メカニズムが焦点となった。面談の対象者は合計20名におよんだ。BIOSYSチームは、フィンランドと韓国の協働の強化に向けた課題と有望なベストプラクティスを特定した。

文化交流と地域経済に関するディスカッション (2025年3月7日、5月10～16日)

3月7日、私は森山奈保美氏の知見を得て、森林と調和した地域余暇活動を探るべく、フィンランドのサウナの伝統について麟蹄郡文化財団とのディスカッションを行った。

5月には麟蹄郡政府事務所の代表団が北カレリアを訪問し、フィンランドの寒冷地の森林環境を活かした森林ベースのヒーリングとアクティブスポーツの融合を模索した。代表団は国立公園、シラカバ林、木造建築、ウェルネス、トレイル、北欧文化、農産物、観光、農村経済などのテーマについて議論した。

視察先には森林博物館、ヌークシオおよびコリ国立公園が含まれ、LUKE、東フィンランド大学 (University of Eastern Finland, UEF)、北カレリア地域評議会、林業会社などの現地機関との会合も行われた。これらの交流は有望な協働の機会を育み、パートナーシップに関する協議の端緒を開いた。

フィンランドと韓国の木材サプライチェーンに関するウェビナー (2025年6月4日)

このウェビナーでは、森林現場から木材加工工場までの諸段階を網羅した木材サプライチェーンに関する専門家の知見が提示された。LUKE、NIFoS、MTK（農業生産者・森林所有者中央連合）、コンサルティング会社（Merivuori Consulting Oy）のフィンランド人および韓国人スピーカーが、私有林所有、管理団体、製材所における木材調達について議論した。英韓逐次通訳方式により活発な議論が促進され、サプライチェーン管理における類似点と相違点が浮き彫りとなり、持続可能な森林資源の利用に向けた協働の機会が特定された。

韓国の林業代表団のフィンランドおよび北カレリアの森林セクター視察訪問（2025年6月12～18日）

私は、KFMA、江原研究院、大学、メディアの代表者10名からなる代表団を率いて、フィンランドの林業や北カレリアの森林セクターとの関係強化を図った。代表団はVTT FutureHub、LUKEのVirtuLab、LUKEの試験林、林業会社の製材所、コリ国立公園、フォレストファーム「Siikakosken Myllykahvila」を視察した。会合はUEF、Forest Joensuu、フィンランド森林センター、ProAgria、EFI、MTK、TAPIOとの間で行われた。

現地訪問、研究チームとの交流、産業訪問では木材製品および非木材林産物に関する技術革新と実装に重点が置かれた。代表団は、未来の課題に対応した林業の発展のため、持続可能な相互協力を目的に、交流を継続し、フィンランドからの訪問者を韓国に受け入れることを約束した。

韓国山林庁の代表団がフィンランドの林業政策およびモデルを視察 (2025年9月)

9月には、韓国山林庁（KFS）の2つの代表団がフィンランドを訪れた。組織・管理イノベーション部は、フィンランドの森林政策の策定、業績管理、政策への研究統合、官民連携をベンチマークにした。森林研究部は、大規模な私有林の所有単位を管理する韓国の先進森林管理複合体（Leading Forest Management Complex, LFMC）プロジェクトに活かすべく、森林社会の構造や所有者向けサービスを検証した。

LUKE、フィンランド農林省、MTK、フィンランド森林センター、LUKEの試験地訪問、また森林経営協会（Forestry Management Association, Mhy）との会合によって、森林関連法令、サービスの提供、情報管理、共同所有権の概念に関する直接的な知見が得られた。これらの交流により、政府、地域、産業、研究セクターにおける横断的な協働の可能性が明らかになった。

結論

BIOSYSプロジェクトは、フィンランドと韓国、特に北カレリアと江原特別自治道との林業における協力を大きく前進させた。代表団訪問、専門家インタビュー、学術交流、文化交流、ウェビナーを通じて、森林研究や林業における継続的な研究開発・イノベーション・教育（R&D&I&E）協力の強力な基盤が確立された。このパートナーシップは、両地域独自の強みを活かしながら、持続可能な林業やバイオエコノミーにおける新興の課題や機会に取り組むものである。

Chapter

8

機会、影響、
将来の可能性

持続可能で革新的な未来に向け 活気あるエコシステムを共に育む

北カレリア地域評議会 | BIOSYS 北カレリア国際発展エコシステム
日本プロジェクトマネージャー・コミュニケーションスペシャリスト |
森山 奈保美 | project@naomimoriyama.com

勢いに乗りさらに加速

「北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステム——BIOSYS日本・韓国プロジェクト（2023年11月～2025年11月）」は、北カレリアと日本の長野県、伊那市、北海道、韓国の江原特別自治道といった森林地域との間で、相互に有益なテーマの取り組みを具体的で深い事業へと発展させてきた。

本出版物の本文では、これらの重要な取り組みの主要な所見と将来の機会に関する知見に富んだ報告書が提示されている。

北カレリア地域、長野県、伊那市、北海道、江原特別自治道は今後も活動を継続する。秋田県は2025年11月17日に北カレリアとの間で覚書（MOU）を締結し、急速に連携を加速させている。

この協働を担うパートナーは、この勢いを受けて、それをさらに加速させていくだろう。

グローバルに考え、ローカルに行動する

私たちは、地域間の協働は地球規模の課題に対する解決策をもたらし、地域経済を成長させ、ひいては住民のウェルビーイングを高めることを確信している。

政府機関は、長期的な戦略と政策の方向性を定めている。

フィンランド共和国のアレクサンデル・ストゥブ大統領と日本の石破茂首相は、2025年6月に「森林、循環型バイオエコノミー、持続可能な食料システム分野におけるさらなる協力の可能性」を含む「将来における協力強化に関する共同声明」を発表した。

2025年9月24日には、大阪・関西万博のノルディックサークルパビリオンにおいて、フィンランド農林省と日本の農林水産省が持続可能なバイオエコノミーソリューションの活用に向けた協力強化に関する協力覚書を締結した。

日本の林野庁は、同庁の「伐採、利用、再造林」という林業イニシアチブと木材利用拡大イニシアチブを通じて、森林資源を賢く循環利用し、2050年までにカーボンニュートラルを達成することを日本の目標としていると発表している。

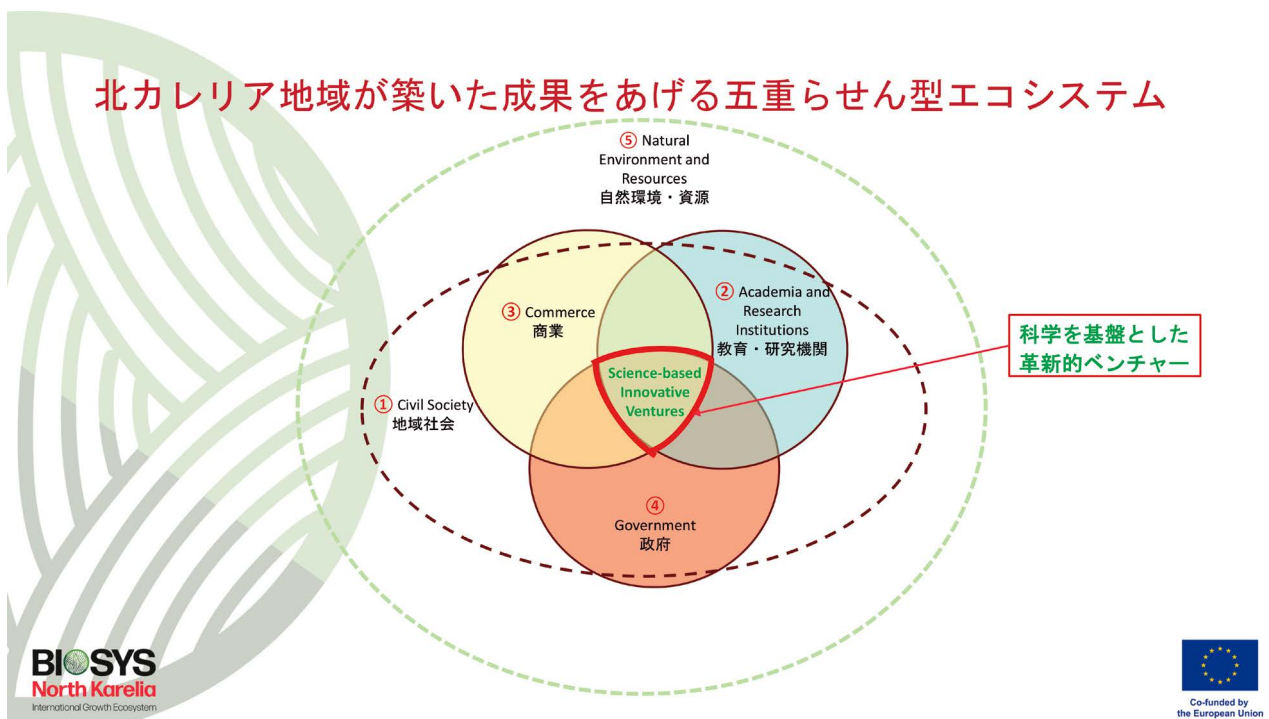
フィンランド農林省、雇用経済省、環境省は2022年、フィンランドの新しいバイオエコノミー戦略において、環境的、社会的、経済的に持続可能な方法でバイオエコノミーの付加価値を2倍にし、2035年までにフィンランドを気候中立にすることを目標とすることを発表した。

こうした国レベルの戦略的政策方針に基づき、有能な指導者が率い、優れた人材が実務を担う県や都市は、前向きな変化を効果的に実現することができる。ひとつの地域において成功した変革は他の地域でも再現可能であり、時間の経過とともに全国に波及効果を広げることができる。

さらに長期的には、北カレリアの関係者が日本のパートナー地域を拠点として成功した事業を日本全土、ひいてはアジアへと展開し、日本や韓国の県関係者が北カレリアを欧州連合（EU）やその先への進出の足掛かりとすることが可能となる。

五重らせん型エコシステム

北カレリア地域の首都であるヨensuu市は「ヨーロッパの森林首都」として知られている。北カレリアの専門家たちは、数十年にわたり Forest Joensuu、Photonics Joensuu、Energy Joensuu、Borderland（デジタル国境セキュリティ）などの実績ある五重らせん型エコシステムを構築してきた。これは、アカデミア・研究、政府・民間セクター、市民社会、自然環境により、科学に基づく革新的なベンチャーを共創する枠組みである。これにより、持続可能な方法による経済の成長と、生計基盤の強化が図られている。



私は、北カレリア地域評議会で「BIOSYS北カレリア・エコシステムー日本プロジェクト」に携わる中で、このモデルに基づく数多くのクラスターが特定のミッション駆動型プロジェクトを推進する姿を間近で目にした。それらはダイナミックで実践的であり、的確に焦点を定め、効果的である。

すべての個人・組織・セクターが独自の専門性と役割を持ち独立して活動する一方、3つのセクターから招集されたグループが特定のミッションで協働する。産学官クラスターからの高度な学際的、相互補完的な才能が交差することで、市場に意義のある解決策をもたらす先端技術駆動型のサービスや製品を生み出す肥沃な土壌となる。

この成功モデルに触発され、長野県と秋田県はそれぞれ「木曾谷・伊那谷フォレストバレー」と「創造の森」と呼ばれる独自の五重らせん型エコシステムを構築し、地域経済の活性化と社会的ウェルビーイングの向上に役立てられている。

北カレリアのBIOSYSエコシステム内のチームは、長野でフォレストバレーの構築に取り組むチームと協働している。北海道の「木材サプライチェーンDX」の取り組みでは、北カレリアと北海道のIT・通信会社、RDI機関、政府によるチームが結集し、2026年以降にプラットフォーム試行プロジェクトの継続を目指す。

北カレリアとそのパートナーは、共同でこれらの五重らせん型の協働を拡大し、地球規模の課題に対応する新たなグリーン・デジタルソリューションを生み出すことを目指している。

新たな機会：非木材林産物とサービス

BIOSYS北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステムは、本書で報告された進行中のテーマ別ミッションを基盤として、追求すべき機会領域を特定している。その一部は、健康・栄養イニシアチブ、サステナブル・ツーリズム、教育・技能訓練、プラスチック代替品や肉代替タンパク質材料としての自然資源の副産物利用といった非木材林産物とサービスである。

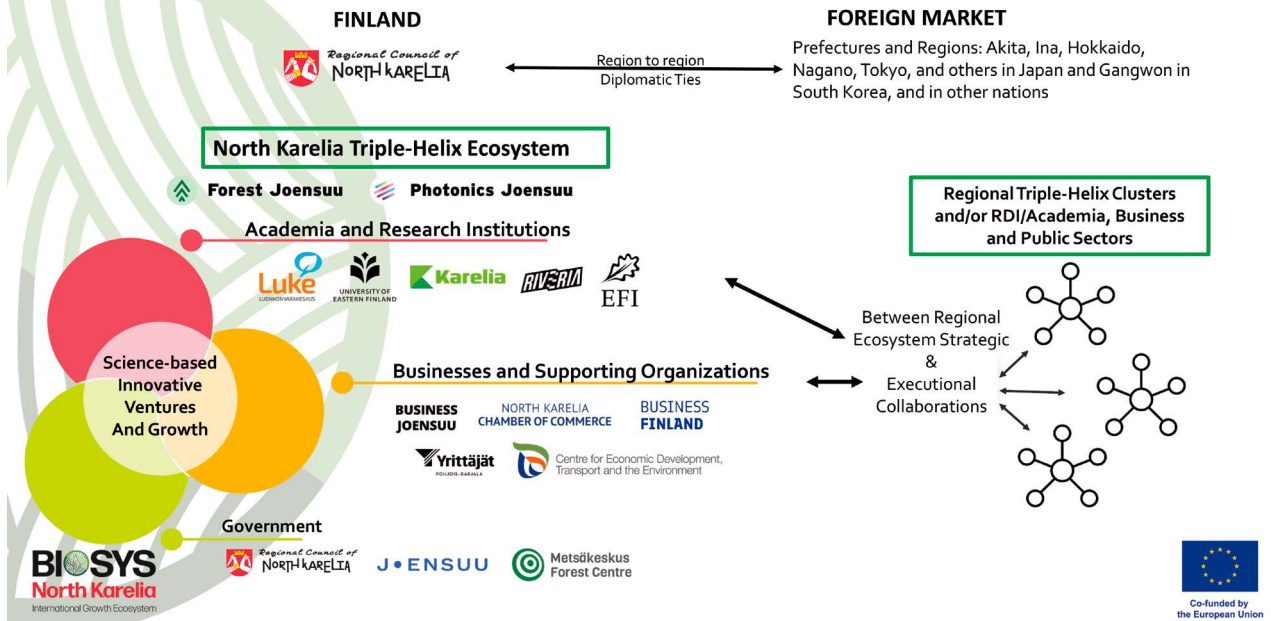
これらの機会を日本や韓国のパートナーと共に追求する、BIOSYSエコシステムの連続体として再編成されたグループが出現しつつある。この新たなコンソーシアムは、BIOSYSエコシステム段階における成功モデルを活用していく。

外交パートナーとしての北カレリア地域評議会

今後、北カレリア地域評議会は、日本や韓国、また海外市場における同等の組織の外交パートナーとして機能していく。

並行して、北カレリアの五重らせん型エコシステムは共同ミッションと戦略を定義し、海外のパートナー・エコシステムとの協働活動の実施を管理していく。

北カレリア国際成長に向けた協働モデル



北カレリア - 日本 - 韓国エコシステムの継続

「北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステム」は、自然そのものを映すように、生命力に満ちた活気ある構造へと成長した。2年以上前に資金調達の申請書類に蒔いた種は、芽吹き、成長を遂げている。若い幹はまだ細いものの、新しい枝が空に向かって広がり始めている。その根は大地深くに伸び、土壌や無数の生物と共生している。

エコシステムの多様性が豊かであればあるほど、その恵みも豊かになる。私たちは、科学者、政策立案者、イノベーター、起業家、ビジネスリーダー各位がこの道のりの次の段階への参画を歓迎する。

2023年11月から2025年11月にかけて実施された「北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステム——日本・韓国プロジェクト」にご参加いただいた皆様に御礼申し上げます。

持続可能で革新的な未来に向けて、この活気あるエコシステムを、皆様と共に育み続けていきたい。

将来に向けた機会、影響、そして可能性

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) | BIOSYS エコシステム・国際RIエコシステム責任者、Msc (農学)、Phd (獣医学)、MBA (ヘルスケア) | ユッタ・カウッピ (Jutta Kauppi)

過去2年間、日本とフィンランドの地域・県レベルの政策立案者、業界の専門家、科学者、森林バイオエコノミー・食品分野の組織の間で、エコシステム型の協働関係が発展してきた。

この数年間、過去の北カレリア森林バイオエコノミープロジェクトにおける取り組みを基盤として、BIOSYS エコシステムでは人と組織をつなぐオンラインや対面のイベントや、両国間を行き来する代表団の訪問を実施してきた。これらの交流は飛躍的に拡大し、今や森林バイオエコノミーの全分野の主要な専門家が運営する、活気あるエコシステムが形成されている。

これまでの取り組みの成果は今後数年にわたって広がり、研究者、開発者、イノベーター、企業、投資家、政策立案者によって結実していくだろう。その影響はあらゆる方法で測定可能であり、このエコシステムにおいて何よりも重要なものは、共通の目標に向かって活動し、互いを知り、アイデアを共有し、具体的な研究開発・イノベーション (RDI) やビジネスプロジェクトを構築して協働を現実のものとする人々である。人々がエコシステムを存続させ、社会に根付かせるのだ。専門知識とテーマ領域の共有によって地域レベルの活動が定着し、地域や県の抱負・戦略・目標を支援する。

影響力は協働によって育まれる

BIOSYSは東京、長野、伊那、北海道、秋田でイベントを開催し、森林バイオエコノミーのあらゆるレベルで活発な議論を促進し、この2年間で延べ300～400人が集い、世界的、地域的、エコシステムの各レベルでの知見を交換した。合計で16件のインパクトストーリーが発表され、現在進行中の活動に関する新たな知見が共有された。これには、専門家代表団の会合、ハイレベルの訪問者の受け入れ、各国・企業間の研究開発やイノベーションの促進などが挙げられる。これらのストーリーに共通する要素は、気候変動、グリーン移行、自然を基盤とした解決策 (NBS) を支援する埋め込み型デジタルソリューション、生計手段の維持、人々のウェルビーイングの支援における喫緊の問題やジレンマに対し、新たな解決策や技術を見出そうという強い意欲である。

私たちは、これに共同で取り組むための共通点や、志を同じくし信頼できるパートナーを見出した。影響拡大における人的要素は、ユーロや円だけで測れるものではない。それは、生計手段を支え、変革し、活性化させ、遠隔地の社会に希望をもたらし、地域レベルで地球規模の問題を解決する、長期的で強固な関係を構築するために必要なものである。

企業、ビジネス、実際のビジネス事例

ビジネスフィンランド、チームフィンランド、日欧産業協力センター（EUJC）は、企業が文化的ニュアンスを乗り越え機会を掴む上で極めて重要な役割を果たしてきた。この道のりは、ビジネスは短距離走ではなく、理解と忍耐、そしてパートナーシップを伴う長距離走であることを私たちに教えてくれた。そして、適切な人々が出会えば、率直さと共通の目的によって物事はより速く進む。新規市場参入、最適なビジネスパートナーの発見、そして森林バイオエコノミー分野でのビジネス展開は、両国間で有望な可能性を秘めている。BIOSYSエコシステムの視点から見ると、真のビジネス潜在力は確かに存在し、絶えず成長を続けている。物事は急速に進展することあれば、時間がかかることもある。素晴らしいのは、適切な人々を知ること、両国において物事が加速し、人々がより心を開くようになることである。

研究協力

研究機関と大学間のパートナーシップは深化しており、新たなパートナーシップが構築されている。その成果は、共同プロジェクトやプロジェクト資金調達を可能にするパートナープログラムを通じて可視化されるだろう。日本のパートナーは既にEUのホライズンプロジェクトに関与しており、日本は正式な準加盟国（アソシエイト国）ではないものの、プログラムへの正式な準加盟国となる協定締結に近づいていることから、私たちはこの形態の協働が拡大していくことを期待している。2025年10月現在、EUの調査担当官とのハイレベル会合を含む交渉が進行中であり、合意に至れば日本は韓国、カナダ、ニュージーランドに続いて、EU非加盟国で最大級のホライズン・ヨーロッパ参加国となる。研究・イノベーション活動はフィンランドと日本の研究者の間より密接な協働と影響力をもたらすだけでなく、企業がEUにおいて研究機関や大学との協働に参加しやすくなる道を開く。

研究面では、フィンランド自然資源研究所（LUKE）、東フィンランド大学（UEF）、国立研究開発法人 森林研究・整備機構（FFPRI）、信州大学、東京大学、北海道大学、秋田県立大学、秋田国際大学、秋田公立美術大学など、フィンランドと日本の機関間の深化する関係が、共同プロジェクトやEUのホライズンにおける協働への道筋を築いている。日本がホライズン・ヨーロッパの正式な準加盟国となるのが近づくにつれ、共同出資によるイノベーションの可能性は飛躍的に拡大する。こうしたパートナーシップは科学を前進させるだけでなく、企業がEU全域の取り組みに関与する新たな道を開くだろう。

まとめ：協働がもたらす人的影響

過去10年間で、フィンランドと日本の森林バイオエコノミーにおける協働は、一連の二国間会合から活気あるエコシステムへと発展した。熱意ある専門家と先見の明をもつ組織から始まった取り組みは、信頼と共通の志、相互尊重に深く根ざしたネットワークへと成長を遂げている。BIOSYSは単なる枠組みではない—それは、人々によって支えられるコミュニティである。

このエコシステムは、今や政府省庁や地方議会から大学、スタートアップ、グローバル企業まで、分野や国境を越えて広がっている。東京、長野、伊那、北海道、秋田、ヨエンスーで開催されたイベントには数百人の専門家が集結し、それぞれが知見、エネルギー、専門知識で貢献した。これらの会合からは16のインパクトストーリーが生まれ、協働がイノベーションを加速させ、架け橋を築き、アイデアを行動に変容させた実例となった。

BIOSYSの中核には、省庁の代表者や地域の首長から共同プロジェクトに取り組む研究者、新規市場を探求するビジネスリーダー、次世代を鼓舞する教育者、県や地域を越えて戦略を調整する公務員まで、さまざまな人々がいる。持続可能な開発と森林を基盤とした解決策への共通のコミットメントが、このエコシステムを繁栄させている。コーヒーを片手に、教室で、現地視察で、デジタル交流を通じて築かれた人的なつながりこそが、影響力の真の指標である。それはユーロや円ではなく、信頼と創造性、そして長期的な回復力によって測られるものである。

結果として、BIOSYSエコシステムは、共通の目標のもとに人々が集まることで達成できるものを示してくれた。政策やプログラムだけでなく、関係性、共通の価値観、そして共創する勇気によってエコシステムが構築される生きた実例である。その影響力は共に生まれ、協働に踏み出す勇気を持つ者たちによって未来は形作られるのだ。

北カレリア森林バイオエコノミー及び特産食品国際発展エコシステム
——BIOSYS日本・韓国プロジェクト

戦略運営組織

フィンランド自然資源研究所 (LUKE) —— プロジェクトリード

北カレリア地域評議会

東フィンランド大学

ProAgria /RWAC 東フィンランド

資金提供組織

Renewing and Competent Finland 2021-2027

EU Regional and Structural Policy Programme's Just Transition Fund – JTF

Regional Council of North Karelia

ISBN: 978-9-52419-122-7

