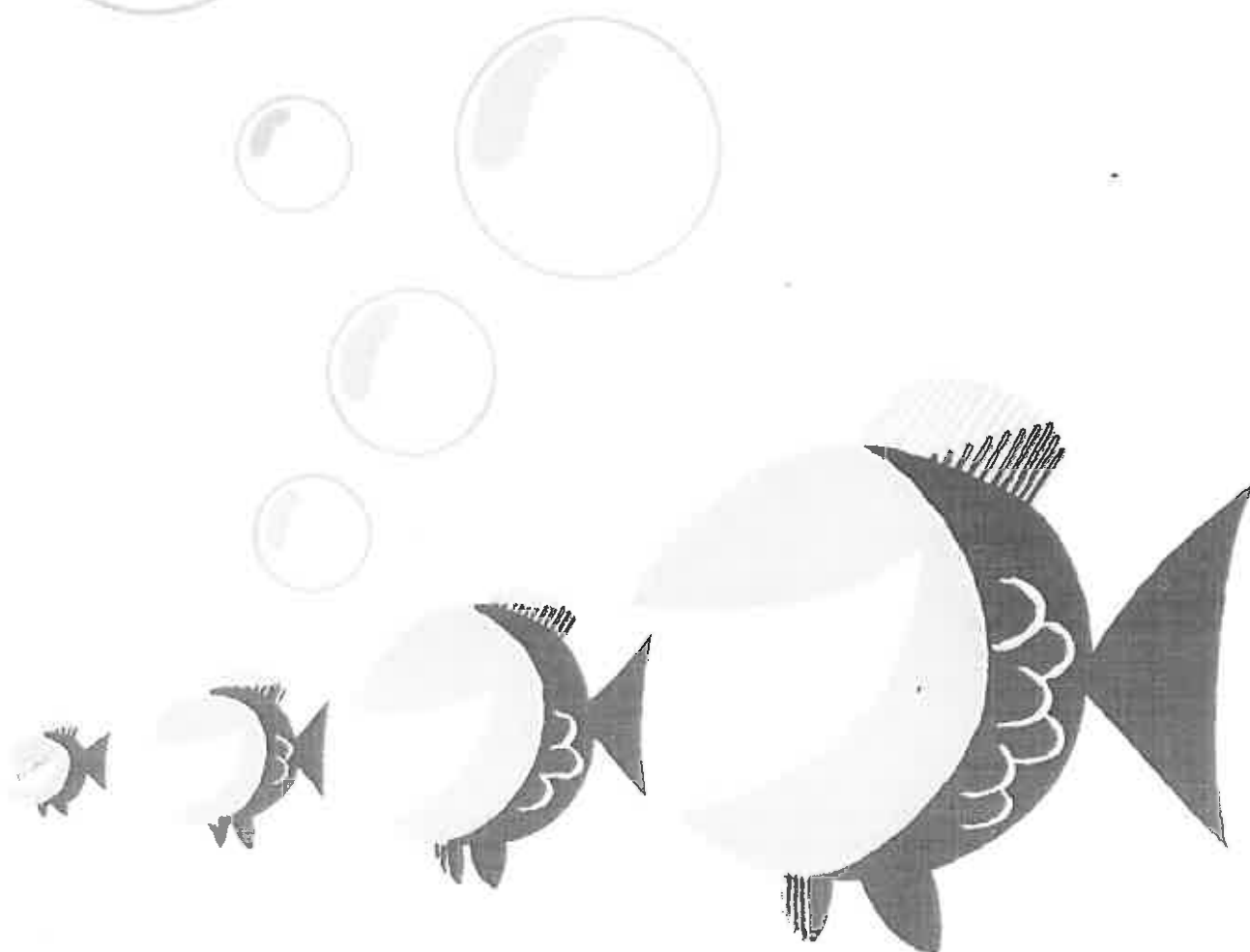


RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

KALATUTKIMUKSIA- FISKUNDERSÖKNINGAR



39
1991



RIISTA-JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS

KALATUTKIMUKSIA- FISKUNDERSÖKNINGAR



Vastaava toimittaja: Riitta Rahkonen

Toimittajat: Aimo Järvinen, Irma Kolari, Marja-Liisa Koljonen, Atso Romakkaniemi, Petri Suuronen, Lena Söderholm-Tana, Pirkko Söderkultalahti, Lauri Urho ja Aune Vihervuori

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos
Kalantutkimusosasto
Kalanviljelyosasto
PL 202
00151 Helsinki

puh. 90 - 624 211
telex 19101236 vdx sf
telefax 90 - 631 513
telebox tbx668

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar sarjassa julkaistaan kalatalouteen liittyviä tutkimuksia, suunnitelmia, raportteja, selvityksiä, lausuntoja, esitelmiä sekä tutkimusten aineistoja tai muita vastaavia kirjoituksia. Julkaisukieliä ovat pääsääntöisesti suomi ja ruotsi. Kirjoitusohjeita on saatavilla Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen tietopalvelussa (PL 202, 00151 Helsinki).

Julkaisun jakelusta päätetään kunkin numeron osalta erikseen. Julkaisua koskevat tiedustelut osoitetaan tietopalveluun.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar on jatkoa sarjoille: "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (no:t 1–97), "Tiedonantoja" (no:t 1–24) ja "Meddelanden" (no:t 1–21).

Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksen kalantutkimusosaston ja kalanviljelyosaston muut julkaisusarjat ovat "Finnish Fisheries Research" ja "Suomen Kalatalous".

Ansvarig redaktör: Riitta Rahkonen

Redaktörer: Aimo Järvinen, Irma Kolari, Marja-Liisa Koljonen, Atso Romakkaniemi, Petri Suuronen, Lena Söderholm-Tana, Pirkko Söderkultalahti, Lauri Urho och Aune Vihervuori

Vilt- och fiskeriforskningsinstitutet
Fiskeriforskningsavdelningen
Fiskodlingsavdelningen
PB 202
00151 Helsingfors

tel. 90 - 624 211
telex 19101236 vdx sf
telefax 90 - 631 513
telebox tbx668

I serien Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar publiceras undersökningar, planer, rapporter, utredningar, utlåtanden, föredrag samt forskningsmaterial eller motsvarande artiklar som behandlar fiskerihushållningen. Publikationsspråken är i huvudsak finska och svenska. Skrivinstruktioner kan erhållas från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets informationstjänst (PB 202, 00151 Helsingfors).

Publikationens distribuering fastställs skilt för varje nummer. Förfrågningar angående tidskriften bör riktas till informationstjänsten.

Kalatutkimuksia – Fiskundersökningar är en fortsättning på "Maataloushallituksen kalataloudellinen tutkimustoimisto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–42) ja "Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos, kalantutkimusosasto. Monistettuja julkaisuja" (nr 1–97), "Tiedonantoja" (nr 1–24) och "Meddelanden" (nr 1–21).

Övriga publikationsserier från Vilt- och fiskeriforskningsinstitutets fiskeriforskningsavdelning och fiskodlingsavdelning är "Finnish Fisheries Research" och "Suomen Kalatalous".

RIISTA- JA KALATALOUDEN TUTKIMUSLAITOS
KALATUTKIMUKSIA – FISKUNDERSÖKNINGAR

No 39

1991

**Suomen ja Japanin välisen elintarvikealan tutkimusyhteistyön
ja tutkijavaihdon kehittämisen arviointivaltuuskunnan matka Japaniin**
Hannu Lehtonen

**Suomen ja Japanin kalatalouden tieteellisen ja teknisen
yhteistyön kehittäminen**
Pekka Tuunainen, Kai Westman ja Raimo Parmanne

Japanin vesiviljelystä ja sen tutkimuksesta
Kari Ruohonen

Pyyntitekniikasta ja sen tutkimuksesta Japanissa
Petri Suuronen

Helsinki 1991

ISSN 0787-8478
Helsinki 1991
Yliopistopaino

PYYNTITEKNIIKASTA JA SEN TUTKIMUKSESTA JAPANISSA

Matkakertomus vierailusta 6.-22.2.1989

Petri Suuronen

**Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos,
kalantutkimusosasto**

1. MATKAN TARKOITUS

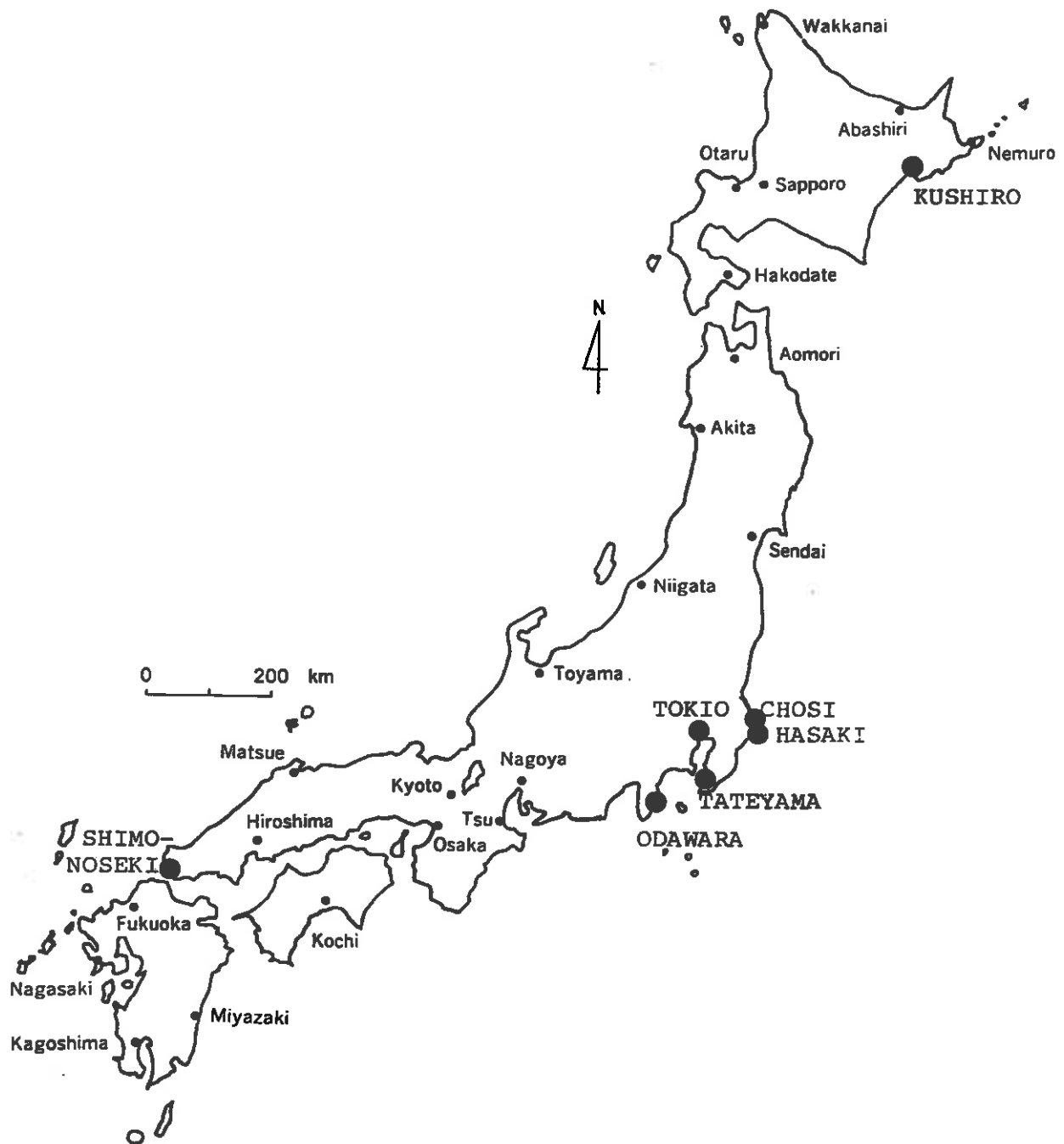
Matkan tarkoituksena oli tutustua japanilaiseen pyyntitekologiaan ja pyyntitekniiseen tutkimustoimintaan sekä selvittää pyyntitekniikan tutkimuksen yhteistyömahdollisuudet Suomen ja Japanin välillä.

2. MATKAOHJELMA

Paikka	Aika	Tutustumiskohde
Tokio	06.02.1989	National Research Institute of Fisheries Engineering, Fishing Gear and Meth. Depart.
Odawara	07.02.1989	Tutustuminen "Otoshi-ami" rysän rakenteeseen, pyyntiinasetteluun ja kokemiseen
Kushiro	08.02.1989	Kushiron kalastussatama
Kushiro	09.02.1989	Kushiro Fisheries Experimental Station Kushiro Trawl Fisheries Cooperative ass. Japan Radio Co., Ltd
Kushiro	10.02.1989	Kushiron kalastussatama Nichimo Co., Kushiro Gear Factory
Chosi	12.02.1989	Chosi Fisheries Union
Hasaki	13.02.1989	National Research Institute of Fisheries Engineering, Central Unit
Tateyama	14.02.1989	Banda Marine Laboratory, Tokyo University of Fisheries
Tateyama	15.02.1989	Tutustuminen "Kazoku" rysän rakenteeseen, pyyntiinasetteluun ja koentatekniikkaan
Tokio	16.02.1989	National Research Institute of Fisheries Engineering, Fishing Gear and Methods Department
Shimonoseki	17.02.1989	Nichimo Co., Ltd, Production Department, Research and Development Section Nikkon Tokushu Seiko Co., Ltd

Shimonoseki	18.02.1989	Nichimo Co., Ltd, Research and Develop. Sec.
Tokio	20.02.1989	Tokyo University of Fisheries, Department of Marine Science and Technology
Tokio	21.02.1989	Vierailun päättötilaisuus (NRIFE)

Vierailukohteet on merkitty oheiseen karttaan (kuva 1).



Kuva 1. Vierailukohteet Japanissa.

3. MATKASELOSTUS

06.02.1989 Tokio

NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF FISHERIES ENGINEERING (NRIFE),
Fishing Gear and Methods Department,
Kachidoki unit, Kachidoki 5-5-1. Chuo-ku, Tokyo 104.

Läsnä:

Dr. Yoichi Osawa, Director, Fishing Gear and Methods Dep.

Dr. Yoshihiro Inoue, Director, Fishing Methods Lab.

Mr. Yoshiki Matsushita, Scientist, Fishing Methods Lab.

Mr. Toshihiro Watanabe, Scientist, Fishing Methods Lab.

Mr. Tsuyoshi Ito, Manager

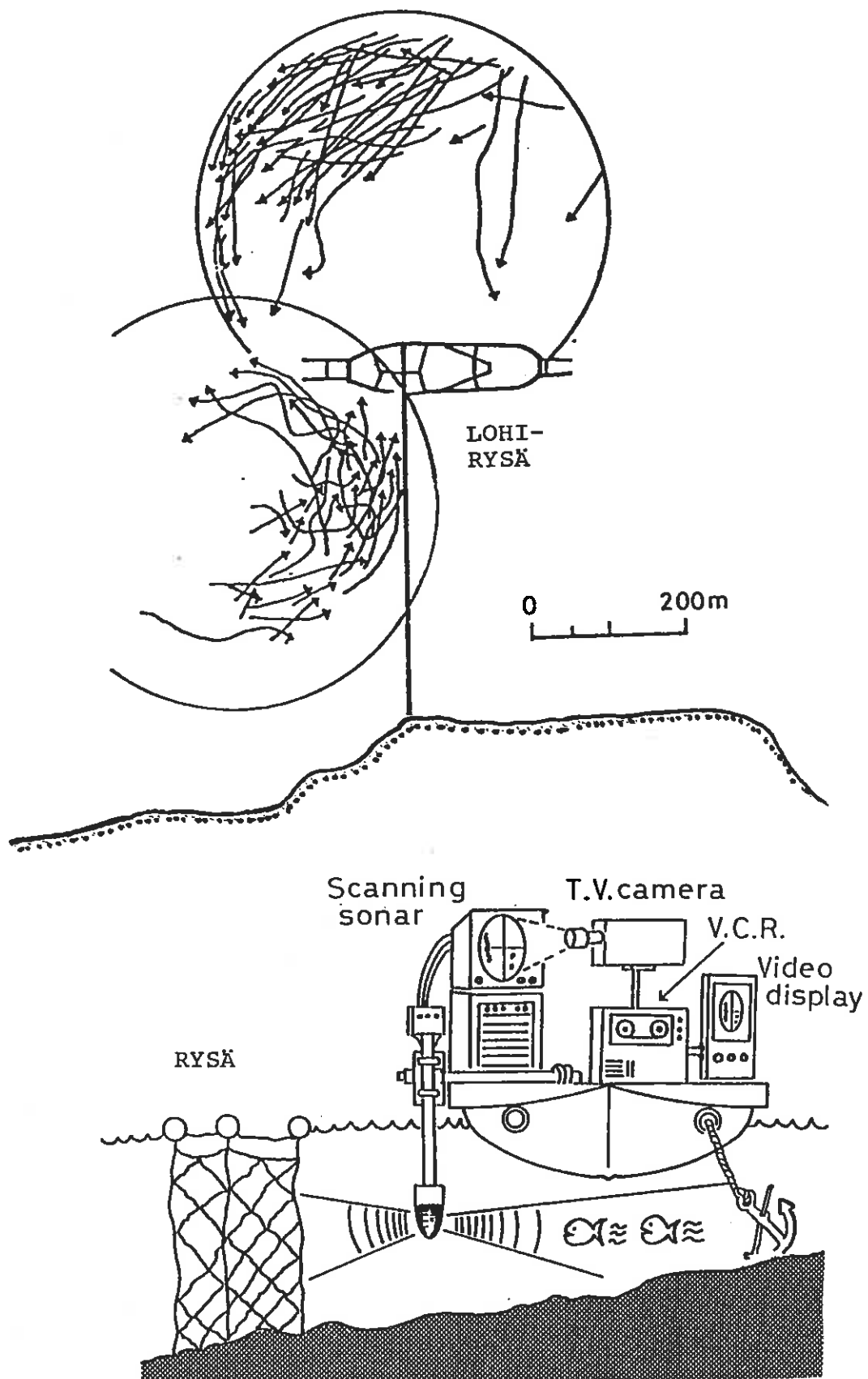
Pyyntiteknologian osasto on pienin laitoksen osastoista ja ainoa, jota ei ole vielä siirretty Hasakiin laitoksen pääyksikön yhteyteen. Osasto jakautuu neljään yksikköön, joissa on tutkijoita (mukaanlukien johtajat) yhteensä seitsemän. Osaston tehtävänä on:

1. Kehittää taloudellisia ja tehokkaita pyydyksiä ja pyyntimenetelmiä koetoiminnan avulla.
2. Tutkia ja kehittää pyydyksissä käytettävien materiaalien ominaisuuksia ja käyttöä.
3. Kehittää pyydyssuunnittelu- ja -rakennusmenetelmiä.
4. Tutkia kalojen pyyntikäyttäytymistä ja etsiä uusia pyyntisovellutuksia tämän tiedon avulla.
5. Tutkia kalojen liikkumista ja vaelluksia sekä etsiä keinoja, joilla näitä liikkeitä voitaisiin ohjata pyynnin tehostamiseksi.
6. Kehittää kalastuksen säätelykeinoja pyyntitekniikoiden mahdollisuuksien kannalta.

Osaston toiminta jakautuu allasolosuhteissa pienoismallien avulla tehtäviin melko teoreettisluonteisiin tutkimuksiin sekä varsinaisiin merioloissa tehtäviin täydenmittakaavan kokeisiin. Osaston tutkimusaluksella (kuva 2) voidaan harjoittaa useimpia pienimuotoisia pyyntitapoja (kansivarusteet, kuten vinssit ja rummut, ovat irrotettavia). Osaston käytössä olevaan kaikuluotaus- ja videokuvauksalustoon kuuluu mm. useita sonar-laitteita ja vedenalaisia TV-kameroita sekä erilaisia kuvan analyysilaitteita (kuva 2). Sonarin avulla on muun muassa seurattu lohien uintia rysän vaikutusalueella ja rysän sisällä (kuva 3) ja yritetty tämän tiedon avulla kehittää rysiä. Eräiden



Kuva 2. Yläkuvassa pyyntiteknologisen osaston tutkimusalus. Alakuvassa tohtori Yoshihiro Inoue, joka toimi vierailuni pääasiallisena isäntänä, esittelee osaston videokuvauskalustoa.



Kuva 3. Koiralohien liikkumista rysän tuntumassa on tutkittu oheisella sonar-kaikuluotain-järjestelmällä. Suurin osa lohista näyttää uivan vain lyhyen matkaa rysän aitaverkkoa pitkin ja väistävän rysän potkut.

taloudellisesti tärkeiden turskakalojen käyttäytymistä troolissa on tutkittu ja yritetty siten parantaa troolien pyyntiominaisuuksia ja valikoivuutta. Japanin pohjoisilta merialueilta pyydettyvä mintai (*Theragra chalcogramma*), joka on surimin tärkein raaka-aine, on ollut erityisen intensiivisen tutkimuksen kohteena. Sitä kalastetaan 200-400 metrin syvyydestä, missä on jo varsin pimeää päivälläkin ja veden lämpötila vain noin pari astetta. Vedenalaiset havainnot ovat osoittaneet että tällaisissa olosuhteissa kalojen reaktiot troolin suhteen ovat hyvin vähäisiä. Kalat eivät myöskään näytä pystyvän uimaan troolin mukana kun vetonopeus on yli 4 solmua. Laboratorio-olosuhteissa tehdyt tutkimukset ovatkin osoittaneet, että puolen metrin pituisen mintain maksimaalinen uintinopeus on kaksiasteisessa vedessä vain noin 3 solmua, kun se kymmenenasteisessa vedessä on jo yli 6 solmua.

Osaston toimintaan kuuluvat myös erilaisten kalankasvatusrakennelmien (mm. verkko-altaat ja niiden tukirakenteet) toimivuuteen ja hydrodynamiikkaan liittyvät tutkimukset. Yhteistyö Tokion kalastusyliopiston kanssa on tiivis kaikilla tutkimussektoreilla ja suuri osa tutkimuksista julkaistaan yhdessä.

07.02.1989 Odawara

Tutustuminen japanilaisen isonrysän (Otohi-ami) rakenteeseen, pyyntiinasetteluun ja kokemistekniikkaan.

Läsnä:

Dr. Yoshihiro Inoue

Dr. Takafumi Arimoto

Mr. Yoshiki Matsushita

Mr. Toshihiro Watanabe

Mr. Tsuyoshi Ito

sekä Fishing cooperative'n edustajat

Rysän sekä siihen liittyvän pyyntikaluston omistaa kalastusyhtymä (fishing co-operative). Rysän johtoaidan pituus on noin 700 metriä, potkuverkkojen ympärys noin 650 metriä ja perän ympärys 200 metriä. Rysän pyyntisyvyys on 40-60 metriä. Rysän perä ja osa siipi- ja potkuverkoista on valmistettu solmuttomasta hapaasta. Materiaalina käytetään polyamideja ja polyestereitä. Tämän kokoluokan rysiä (=pyyntikorkeus yli 25 metriä) Japanissa on lähes 2000. Rysät ovat tavallisesti pyynnissä ympäri vuoden ja tavoitelluimpia saalislajeja ovat mm. tonnikalat, mutta pääosan saaliista muodostavat kuitenkin rannikolla esiintyvät yleiset lajit kuten sardiini, makrilli jne. Rysän

ankkuroinnissa tarvitaan 30-40 rauta-ankkuria, jotka kukin painavat 200-300 kg, sekä 40-60 betoniankkuria, jotka kukin painavat vähintään 1000 kg. Lisäksi tarvitaan 2000-3000 hiekkasäkkiä (paino 20-40 kg). Erilaisia kohoja tarvitaan 300-600 kpl ja ankkuri- ja tukiköysiä yhteensä noin 60 km. Rysät huolletaan yleensä sukeltajien avulla. Rysien perusmalli on yleensä samankaltainen (kuva 4).

Rysän kokemiseen tarvitaan noin 25 miestä ja 4 alusta. Perän ympäri on rautarenkaiden avulla viritetty köysistö, jonka avulla perä liinataan (kuva 5). Köysien nostossa ja liinauksessa käytetään apuna hydraulivinssejä (kuva 6). Tässä koennassa saalis (n. 10 tonnia) koostui pääasiassa säppikaloista (*Stephanolepis cirrhifer*). Ne nostettiin rysästä ison haavin avulla aluksen ruumaan (kuva 6). Arvokkaammat lajit kuten esim. veitsileuat (*Oplegnathus fasciatus*) lajiteltiin aluksella ja kuljetettiin isoissa vesisaaveissa elävänä rantaan. Säppikalat nostettiin rannassa liukuhihnalle ja laatikoitiin. Kalanjalostustehtaassa ne yleensä nyljetään ja kuivataan ja suolataan kevyesti. Koska oli "talvi", kaloja ei jätetty.

08.02.1989 Kushiro

Tutustuminen Kushiron kalastussatamassa troolareihin ja niiden pyyntivälineisiin sekä saaliin purkuun.

Läsnä:

Mr. Yoshio Hamaki, President, Hamaki Fisheries Comp.

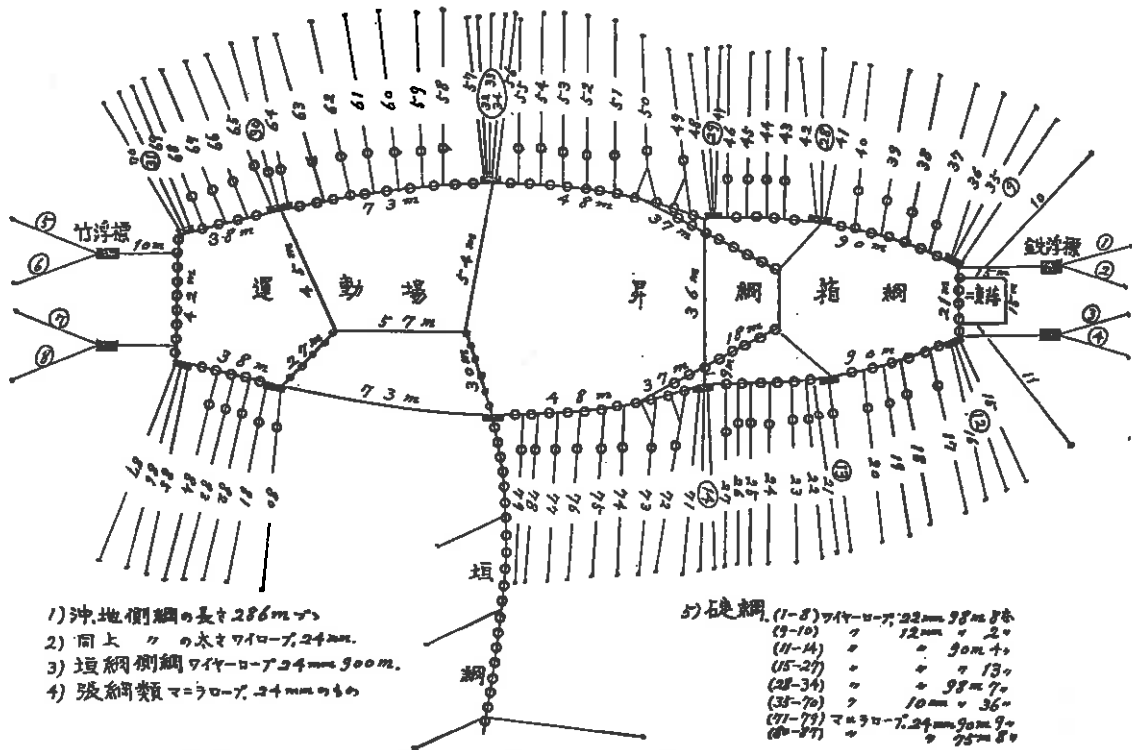
Mr. Takahisa Matuo, Director, Nichimo Co. Ltd., Kushiro Office
Ohmachi Building, 1-10, 1-Chome, Ohmachi

Mr. Hiroyuki Kurita, Senior Assistant Manager, Nichimo Co.

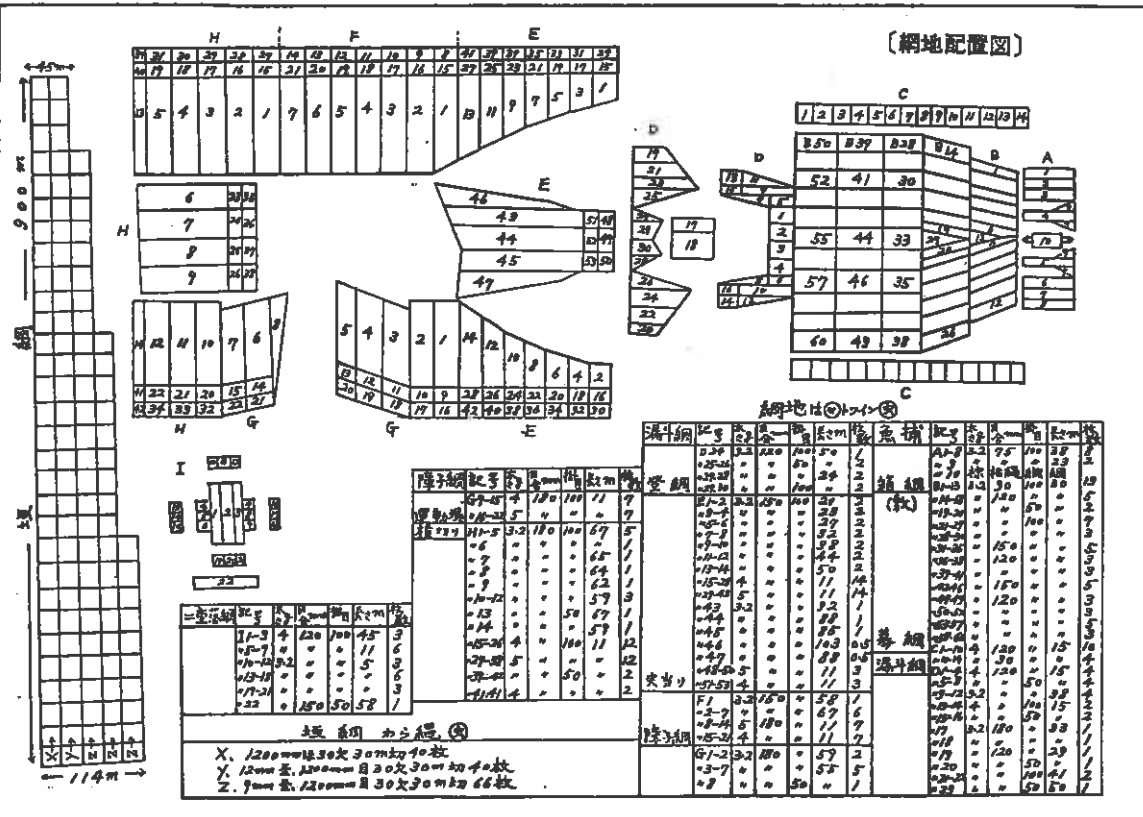
Dr. Youshihiro Inoue

Mintai on tärkein pyyntikohde Kushiron troolareille. Mintain pyyntisesonki on talvella ja keväällä. Satamaan tuodaan vuosittain noin 200.000 tonnia mintaita. Kutuaikana kalojen mätipussit otetaan talteen. Mintaita on kalastettu pääasiassa pohjatroolilla. Viime vuosina on myös välivesitroolaukseen alkanut yleistyä. Tyypillinen troolari on noin 35 metrin pituinen (vetoisuus 125 tonnia) ja siinä on 15-18 hengen miehistö (kuva 7). Troolareiden kaikuluotaukseen kuuluu yleensä mm. useita sonarilaitteita ja kapealiton troolisondi, jonka vastaanotinhydrofoneja hinataan aluksen molemmilla puolilla olevien puomien varassa. Troolia ei nosteta troolirummulle, vaan trooli vedetään köysien avulla aluksen peräkannelle. Troolin perä aukeaa pitkittäissuunnassa eli se voidaan tyhjentää etukautta ja keskeltä sitä mukaa kun sitä saadaan nostetuksi kannelle

〔敷設図〕

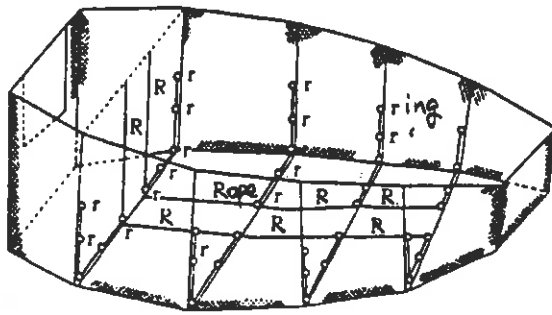


(三原、松崎、須賀利)

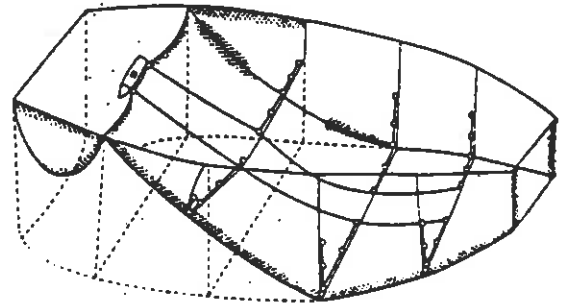


(三原、松崎、須賀利)

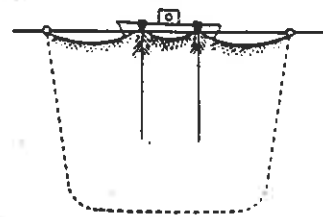
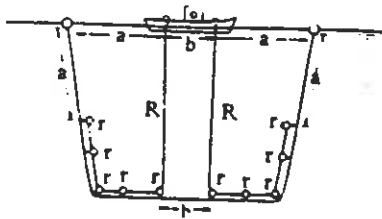
Kuva 4. Perinteinen japanilainen isorysä ja sen rakennepiirros. Isorysäpyynnissä tavoiteltuiimpia lajeja ovat tonnikalat, mutta rysillä saadaan etupäässä muuta, vähempiarvoista kalaa.



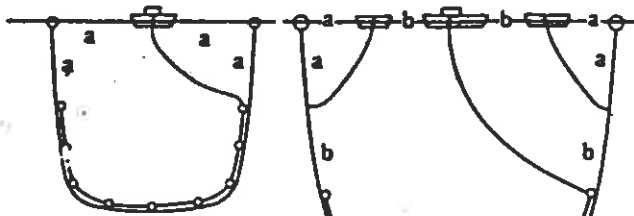
A 一般配置



C

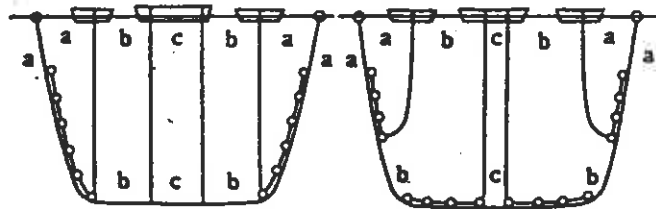


D



A

B



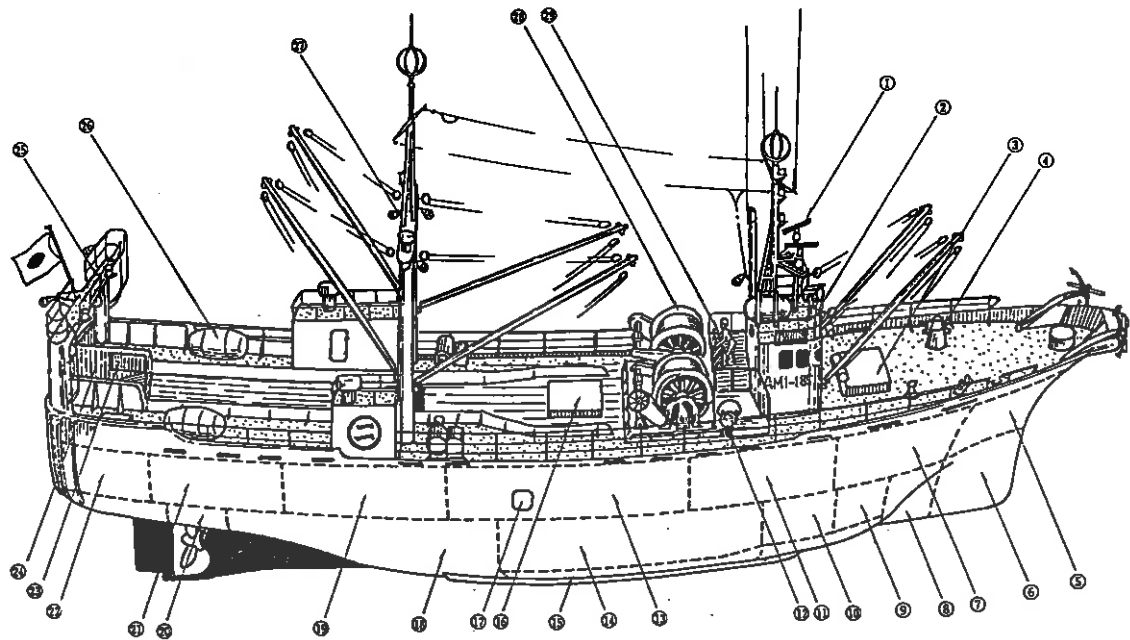
C

D

Kuva 5. Rysän raskaan perän liinaus tapahtuu perän pohjalle ja sivuille kiinnitettyjen rautarenkaiden ja köysien avulla (ring hauling method).



Kuva 6. Yläkuvassa perän liinaus on käynnissä. Apuna käytetään hydraulivinssejä. Alakuvassa saalista (säppikaloja) nostetaan isoilla haaveilla pyyntialukseen. Rysän liinauksessa ja koennassa tarvitaan neljä alusta ja yli 20 miestä.



- ① レーダ RADAR
- ② 操舵室 WHEEL HOUSE
- ③ 1番ハッチ No.1 HATCH
- ④ キャプスタン CAPSTAN
- ⑤ 倉庫 STORE
- ⑥ フォアピークタンク FORE PEAK TANK
- ⑦ 工場・急冷室 QUICK FREEZING ROOM
- ⑧ 燃料タンク FUEL OIL TANK
- ⑨ 漁具庫 FISH GEAR STORE
- ⑩ 第1魚倉 No.1 FISH HOLD

- ⑪ 前部居住区 CREW SPACE
- ⑫ ワーピングドラム WARPING DRUM
- ⑬ 工場 FACTORY
- ⑭ 第2魚倉 No.2 FISH HOLD
- ⑮ 燃料用二重底 FUEL OIL TANK
- ⑯ 2番ハッチ No.2 HATCH
- ⑰ 塵埃口 DUST HATCH
- ⑱ 機関室 ENGINE ROOM
- ⑲ 工作室及び通路 ENGINE-ROOM ENTRANCE

- ⑳ 淡水タンク FRESH WATER TANK
- ㉑ 船尾居住区 AFTER CREW SPACE
- ㉒ 倉庫 STORE
- ㉓ スリッウェイ扉 SLIP WAY DOOR
- ㉔ スリッウェイ SLIP WAY
- ㉕ ギャロース GANTRY
- ㉖ 標 BOUY
- ㉗ 操縦マスト MAIN MAST
- ㉘ トロールウィンチ TRAWL WINCH
- ㉙ トロールウィンチ操作盤 TRAWL WINCH CONTROL CONSOLES



Kuva 7. Yläkuvassa japanilaisen troolarin perusmalli. Alakuvassa troolin perää nostetaan alukseen. Perä avautuu koko pituudeltaan pitkittäissuunnassa, mikä helpottaa suurten saaliiden ylösottoa ja käsittelyä aluksen kannella.

(kuva 7). Saalis vetoa kohti voi olla yli 100 tonnia. Mintait varastoidaan kalaruumaan sellaisenaan jäähileeseen ja/tai jäähdytettyyn veteen sekoitettuna. Kalastajan mintaista saama hinta on noin 1.20 mk/kg (v. 1989). Arvokkaammat lajit kuten kampelat, turskat yms. laatikoidaan ja jäätetään. Satamassa mintaisaalis nostetaan ruumasta havaspu-seilla (yli 500 kg kerrallaan) kuljetusauton lavalle.

09.02.1989 Kushiro

KUSHIRO FISHERIES EXPERIMENTAL STATION

Läsnä:

Mr. Takashi Kobayashi, Director, Kushiro Fish. Exp. Stat.

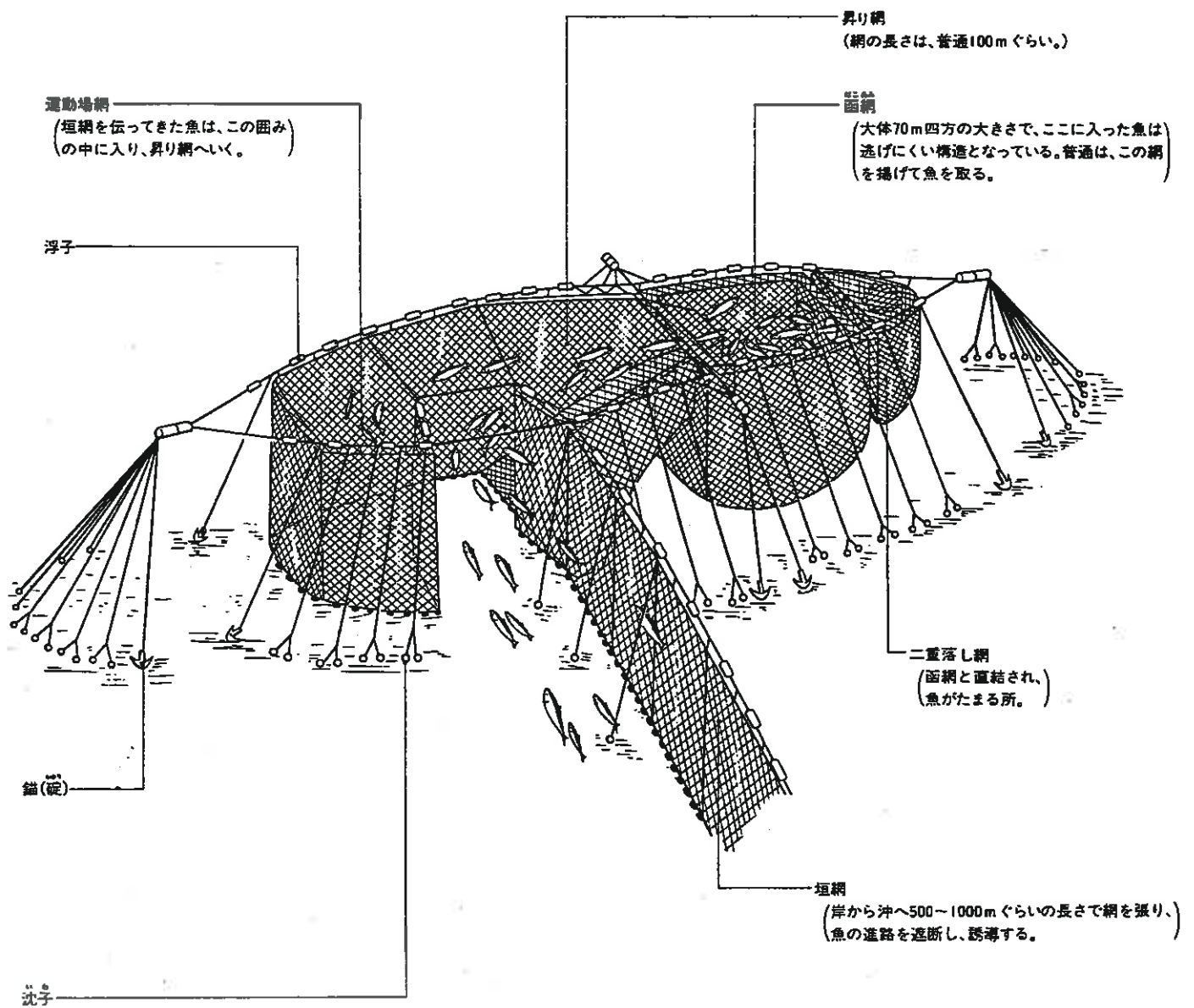
Mr. Takahisa Matuo, Nichimo Co

Dr. Yoshihiro Inoue

Keskustelu Hokkaidon/Kushiron alueen kalastuksesta ja aseman tutkimustoiminnasta. Sardiini, mintai ja koiralohi ovat Japanin pohjoisilla merialueilla tärkeimmät pyynnin kohteena olevat kalalajit ja kaloja koskeva tutkimus kohdistuu pääasiassa niihin. Vuosittainen sardiinisaalis on noin 1,2 milj. kg. Pääosa saaliista otetaan kurenuotalla. Sardiinin pyyntisesonki on heinä-lokakuu. Sardiinista valmistetaan kalajauhoa, öljyä yms. Kalastaja saa sardiinista noin 50 penniä kilolta (v. 1989).

Hokkaidon rannikkovesistä kalastetaan syksyisin yli 100.000 tonnia lohta isoilla rysillä (kuva 8). Rysän johtoaidan pituus on yleensä 600-700 metriä, potkuverkkojen ympärys 700 metriä ja perän ympärys noin 200 metriä. Rysän pyyntisyvyys voi olla jopa 50 metriä. Tällaisia rysiä on pyynnissä lähes 1000 kappaletta. Pyyntin kohteena olevista lohikaloista koiralohi (*Oncorhynchus keta*) on tärkein. Kalastaja saa lohesta noin 25 mk/kg (v. 1989). Kyttyrälohi (*O. gorbusha*) ja masulohi (*O. masu*) ovat jonkin verran arvokkaampia, mutta niiden osuus saaliissa on yleensä vähäinen. Rysillä pyydystetään myös monia muita lajeja, kuten makrilleja.

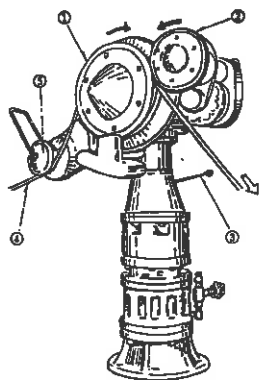
Lohen ajoverkkopyyntiä harjoitetaan kesäkuukausina varsin laajassa mitassa Hokkaidon pohjoispuolisilla merialueilla. Pyyntialukset ovat 35-40 metrin pituisia (konetehto 750-850 hv) ja niissä on 15-20 hengen miehistö (kuva 9). Pyyntiä harjoittaa noin 100 alusta. Muina vuodenaikoina aluksia käytetään mm. tonnikalan siimapyynnissä. Yleensä saalis puretaan merellä emäalukselle, jossa loheta pakastetaan välittömästi. Ajoverkot lasketaan yleensä peräkannelta nopealla vauhdilla erityisen peräreelingin päällä olevan rullan avulla. Rullan halkaisija on keskellä suurempi kuin sivuilla. Verkkojen nosto



Kuva 8. Perinteinen japanilainen lohirsä, jollaisia käytetään maan pohjoisosissa muun muassa koiralohen pyynnissä.



さけ・ます流網沈子操用ネット ホーラ NET HAULER

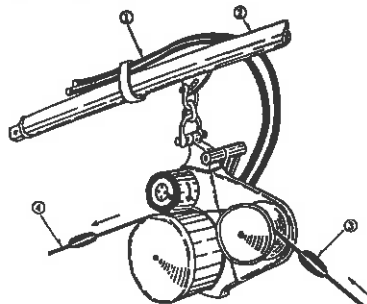


能力 (SPEED) : 200 反/時
 ドラム回転数 DRUM R/M : 355 R/M
 ドラム径 DRUM ϕ : 390mm

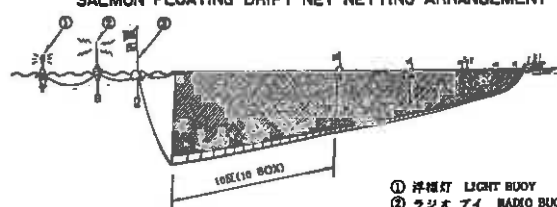
- ① 主ドラム MAIN DRUM
- ② 押車 PUSH DRUM
- ③ 操作レバー HANDLE
- ④ 沈子網 LEAD LINE
- ⑤ 導車車 GUIDE ROLLER

浮子(アバ)操用巻揚機 NET CARRIER

能力 (SPEED) : 140 反/時
 ドラム回転数 DRUM R/M : 120 R/M
 ドラム径 DRUM ϕ : 400mm

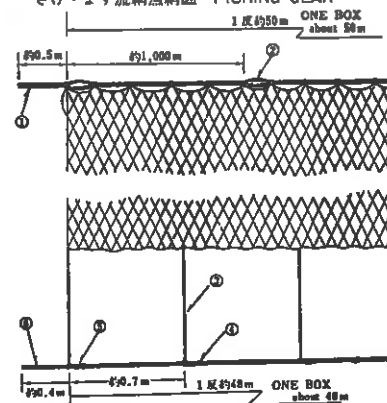


- ① 油圧管 HYDRAULIC PIPE
- ② 補助アーム BOOM
- ③ 浮子(アバ) FLOAT
- ④ 浮子(アバ)網 FLOAT LINE

さけ・ます流網投網図
SALMON FLOATING DRIFT NET NETTING ARRANGEMENT

- ① 浮標灯 LIGHT BUOY
- ② ラジオ アイ RADIO BUOY
- ③ 旗 竿 FLAG BUOY

さけ・ます流網漁網図 FISHING GEAR



- ① 網系(上層) FLOAT LINE
- ② 合成浮子(アバ)平型×約45個 FLOAT
- ③ 釣り糸2つ折り、仕上り長さ約1.0m、1反約70本 HANGING TWINE
- ④ 沈子取付付条
- ⑤ 沈子(1反約70個) LEAD
- ⑥ 網系(下層) LEAD LINE

No. 11 さけ・ます流網漁船 89

Kuva 9. Lohen ajoverkkopyynnissä käytettävä alustyyppi sekä verkkojen käsittelylaitteita. Verkot on yleensä tehty paksusta monofiililangasta.

tapahtuu yleensä etukannen vasemmalta puolelta hydraulitoimisilla nostimilla. Ala- ja yläpaulalle on omat nostimensa. Lohet irrotetaan välittömästi verkoista ja lajitellaan sekä varastoidaan kannen alle. Puhdistetut verkot johdetaan erityistä putkea pitkin peräkannelle valmiiksi seuraavaa laskua varten. Ajoverkon pituus on noin 50 metriä ja korkeus 11 metriä. Verkko valmistetaan tavallisesti vihreästä monofiililangasta, jonka halkaisija on 0,8-1,0 millimetriä. Verkossa on lyijypaula. Aluksella on pyynnissä keskimäärin 1500 verkkoa. Yhdellä laskulla voidaan saada jopa 3000 koiralohta. Lohien keskipaino on alle 2 kg.

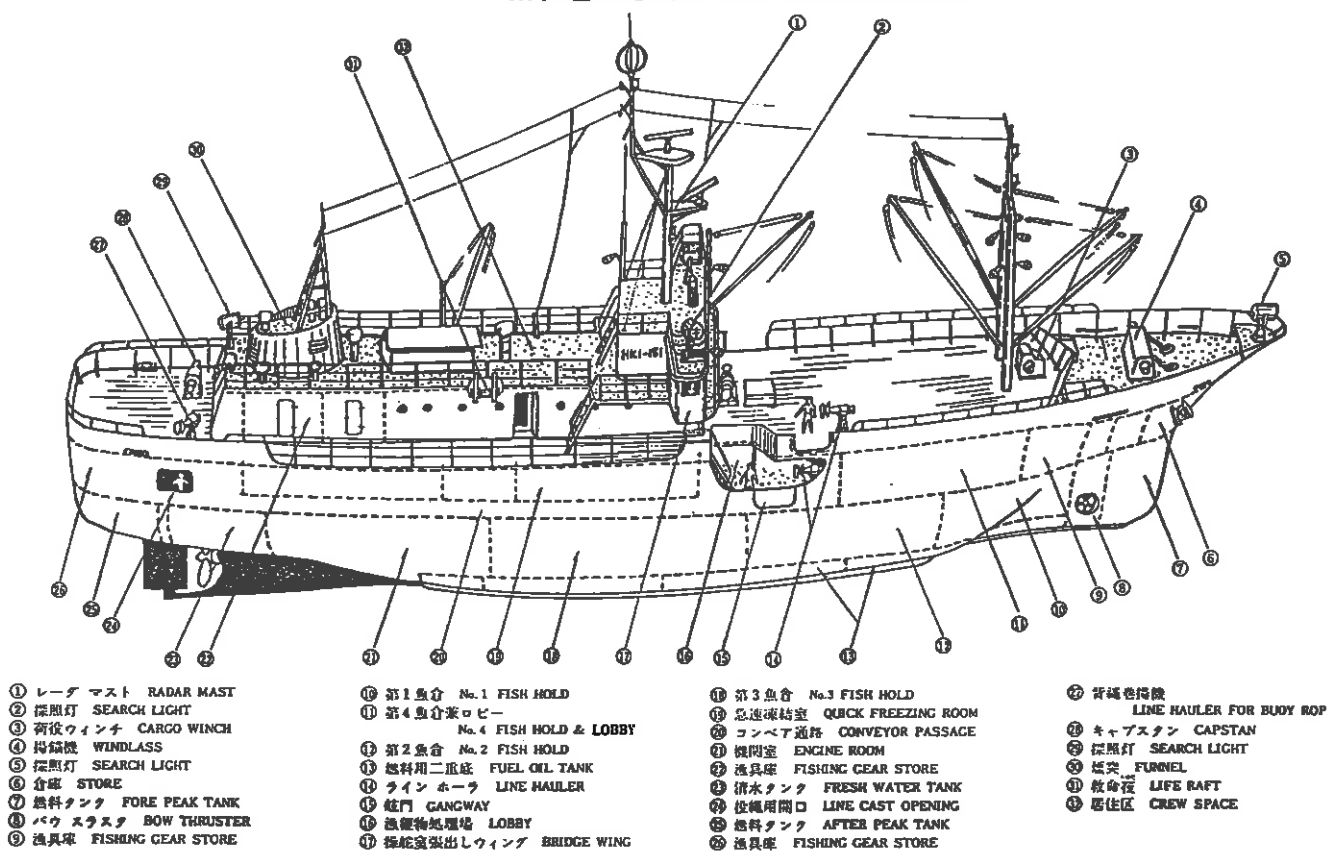
Lohta saadaan jonkin verran myös turskakalojen troolipyynnin sivusaalina. Lohen pyynti troolilla on kuitenkin kiellettyä. Lohien uintia ulos troolista on yritetty parantaa rakentamalla troolien etuverkkojen yläpanelit mahdollisimman isosilmäisestä hapaasta, että trooliin joutuneet lohet voisivat uida hapaiden silmistä läpi.

Turskan siimapyyntiä harjoitetaan Japanin pohjoisilla merialueilla mannerjalustan reunalla. Pyyntisesonki alkaa toukokuussa ja päättyy lokakuussa. Pyyntialuksissa (kuva 10) on 30-40 hengen miehistö ja kalastusmatkat voivat kestää kerrallaan jopa kolme kuukautta. Perinteinen japanilainen siimankäsittelymenetelmä on melko työvaltainen. Siiman syötitys ja selvittäminen tehdään yleensä käsin. Koreihin valmiiksi laskostetut ja syötitetty siimalenkit lasketaan veteen 6-8 solmun nopeudella. Syöttinä käytetään mm. mustekaloja. Siiman nostolaitteet on sijoitettu mahdollisimman lähelle veden pintaa, jotta kalat eivät ehtisi nostossa repiä itseään irti koukusta. Peratut kalat pakastetaan välittömästi -35°C lämpötilaan.

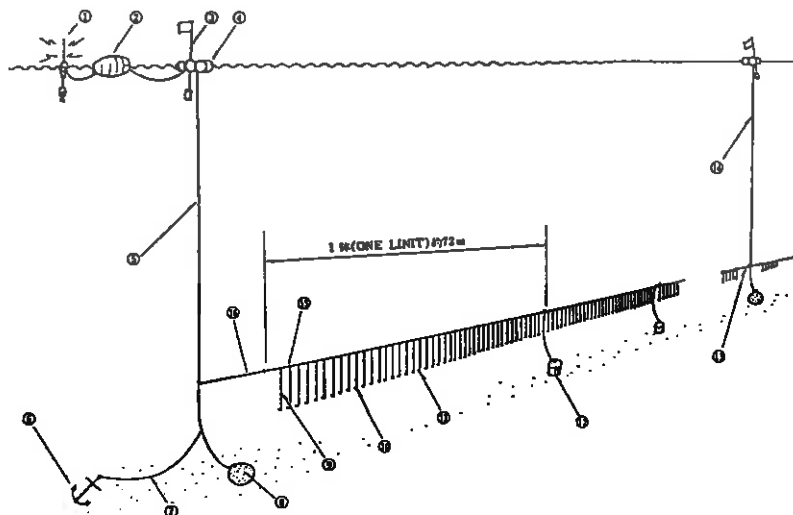
Hokkaidon pohjoisrannikon sillikanta on elpymässä ja sillin kalastusta on lisätty viime vuosina. Pyynti tapahtuu pääasiassa verkoilla ja rysillä. Sillin pyynnissä käytettävät perinteiset rysät ("Kaku-ami") ovat rakenteellisesti hyvin yksinkertaisia; niissä ei esimerkiksi ole lainkaan potkuverkkoja eikä suuliinaa. Tiheäsilmäisen johtoaidan pituus on noin 150 metriä ja johtoaidan päässä olevan perän ympärys noin 100 metriä. Pyynti ajoittuu sillin kutuaikaan maaliskuu-toukokuuhun.

Kushiron asemalla on 32 tutkijaa ja kaksi tutkimusalusta. Hokkaidon saarella on kaikkiaan noin 150 tutkijaa kalantutkimuksen piirissä. Tutkimusaluksia on neljä ja niissä on yhteensä 80 hengen miehistö. Pyyntitekniikka tutkimus ei varsinaisesti kuulu näiden asemien ja alusten tutkimustoimintaan, vaikka monissa tutkimuksissa sivutaankin niitä.

500トン型たら延縄漁船 500GT COD LONG-LINERS

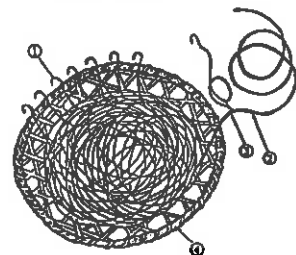


たら延縄 COD LONG-LINE ARRANGEMENT

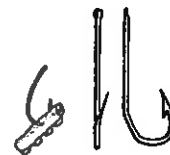


たら延縄釣り針 HOOK

(1) スグ(ざる) "SUCE" BASKET
 径600-700mm φ



(2) 釣り針 HOOK



Kuva 10. Turskakalojen siimapyynnissä käytettävä alustyyppi ja siiman perinteinen ankkurointitapa.

KUSHIRO TRAWL FISHERIES COOPERATIVE ASSOCIATION

1 Chome Kitaodori, Kushiro

Läsnä:

Mr. Kiyoshi Asakura, Manager, Trawl Fish. Assoc.

Mr. Takahisa Matuo, Nichimo Co.

Dr. Yoshihiro Inoue

Yhtymä hoitaa noin 80 troolarin taloudenhoidon (management). Pääosa troolareista on vetoisuudeltaan 125-300 tonnia, mutta yhtymällä on myös joitakin ns. supertroolareita, joiden vetoisuus on 700 tonnia. Kalastajat omistavat aluksensa. Japanissa valtio tukee taloudellisesti (mm. korkotukilainoin) uusien kalastusalusten rakentamista. Tyypillinen troolari varusteineen maksaa noin 15 milj. mk (v. 1989). Troolareiden miehistön keskimääräinen vuosiansio on noin 170 000 mk (v. 1989). Tällaiset alukset ovat merellä yleensä korkeintaan 2-3 päivää kerrallaan ja niissä ei tavallisesti ole mitään erityisiä saaliinjalostustiloja. Ns. supertroolareissa on noin 30 hengen miehistö. Ne voivat nostaa yhdellä vedolla yli 250 tonnia kalaa ja niissä on saaliin säilytystä varten suuret kylmä-säilytystilat sekä usein myös kalanjalostustehdas. Alukset voivat olla merellä useita kuukausia tulematta välillä maihin. Kaikuluotaukseen kuuluu mm. erikoisluotain, jonka avulla voidaan mitata merivirtausten suuntaa ja nopeutta.

JAPAN RADIO CO., LTD (JRC)

Kushiro Office

Läsnä:

Mr. Yoshihiro Tamauchi, Director, JRC

Mr. Hisao Kimura, JRC

Dr. Yoshihiro Inoue

Tutustuminen punahammasahvenelle (*Pagrus major*) kehitteillä olevaan automaattiseen äänihoukutus- ja ruokintalaitteeseen. Istutuspoikasten ravinnonotto ehdollistetaan allaskasvatusvaiheessa tiettyyn ääneen. Mereen istutetut poikaset kutsutaan ruokinta-aikoina saman äänimerkin avulla syöttöpaikalle, jossa laite arvioi kalojen määrän ja annostelee sen mukaisesti ravinnon määrän. Kalojen oletetaan pysyttelevän äänilähteen kantavuusalueella pitkiäkin aikoja. Kun kalat ovat kasvaneet riittävän suuriksi, ne otetaan ylös verkoilla. Kokeilut on tehty Japanin eteläosassa. Systeemin kehittämisessä on kokeiltu noin 300 erilaista äänitaajuutta. Yhtiön osuus järjestelmän kehittämisessä on koskenut erityisesti teleautomaatiota eli laitteen ja rannassa olevan yksikön välistä automaattista

kommunikointia. Punahammasahvenen osalta systeemi toimii jo tyydyttävästi. Muilla lajeilla menetelmää ei ole vielä kokeiltu samassa mitassa.

10.02.1989 Kushiro

Tutustuminen kiertonuotta-aluksen (Danish Seiner) pyyntivälineistöön ja saaliin purkuun tohtori Y. Inouen ja aluksen päällikön opastuksella.

Nuotta-alus (kuva 11) muistuttaa kooltaan ja tyypiltään tavanomaista mintai-troolaria. Aluksen pituus on 36 metriä (vetoisuus noin 96 t). Aluksella on 17 hengen miehistö. Kesällä alus harjoittaa lohen ajoverkkopyyntiä. Kiertonuotan meren pohjaa pitkin kulkevien paksujen vetoköysien (sweepelines) pituus on noin 1200 metriä. Varsinainen nuotta on pieni. Sen pituus on noin 100 metriä ja pyyntikorkeus 5-6 metriä. Nuottaa vedetään noin 1,5 solmun nopeudella. Yhdellä vedolla voidaan saada 15 tonnia kalaa. Yhden päivän aikana vedetään yleensä useita kertoja. Saalis koostuu arvokkaista pohjakaloista (turska- ja kampelakaloja pääasiassa). Kaikki kalat laatikoidaan ja jäätetään aluksella. Laatikot on valmistettu puusta ja tarkoitettu kertakäyttöisiksi (n. 18 kg kalaa/laatikko). Satamassa laatikot puretaan aluksen ruumasta nostamalla ne yksitellen kannelle tuodulle liukuhihnalle, mistä ne johdetaan trukkilavalle (kuva 11).

NICHIMO CO.,

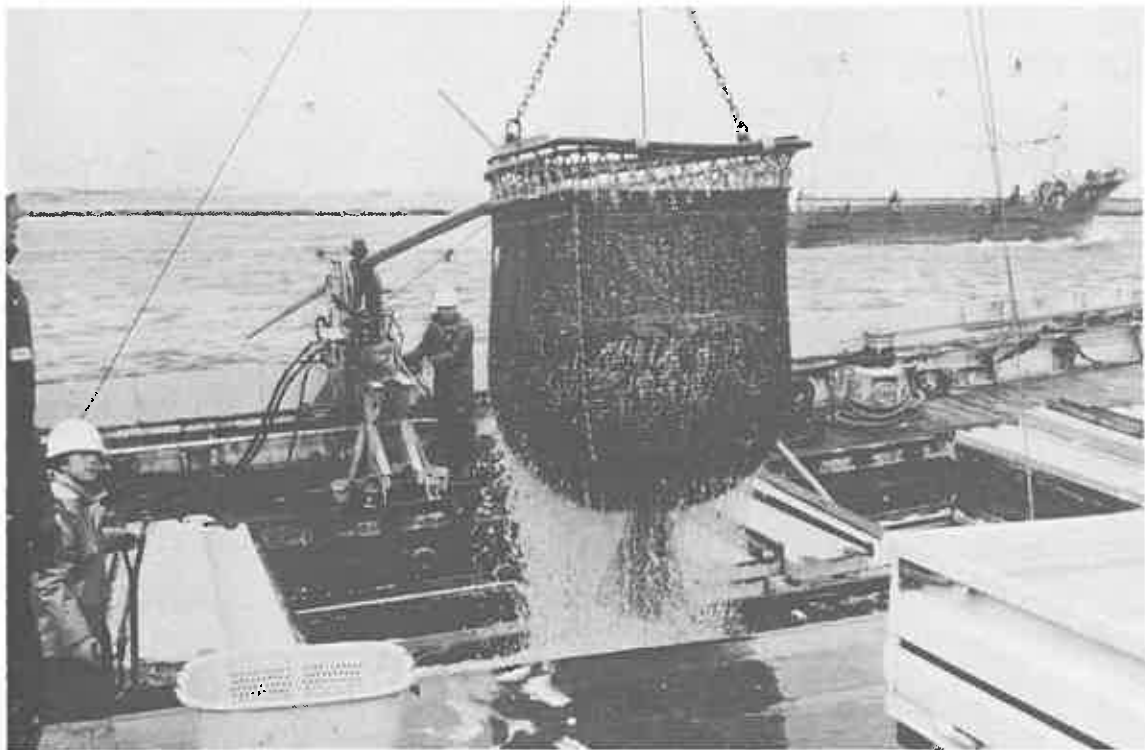
Kushiron pyydystehdas.

Läsnä:

Mr. T. Matuo, Director

Dr. Y. Inoue

Tutustuminen tehtaan toimintaan sekä valmisteilla olevien pyydysten rakenteeseen. Troolit ovat tehtaan tärkeimpiä tuotteita. Myös havasta myydään paljon. Japanissa kalastajat valmistavat ja korjaavat pyydyksensä, varsinkin kurenuotat, usein itse. Tehtaalla oli ollut tilauksien vähyydestä johtuvia seisokkeja ja myös vierailuni aikana toimintaa näytti olevan hyvin vähän; tekeillä oli yksi iso mintai-trooli. Valokuvaaminen tehtaan tiloissa oli ehdottomasti kielletty.



Kuva 12. Yläkuvassa sardiinisaaalista nostetaan haavilla aluksen ruumasta kuljetusauton lavalle. Alakuvassa aluksen jääruumaan johdetaan jäähilettä erityisen jääauton avulla. Alusten jäänsaanti on tehty Japanissa mahdollisimman helpoksi.

Mr. Teruo Sugawara, Director of Research Planning and Coordination Division

Tutkimuslaitoksen johtaja tohtori Koganezawa esitteli laitoksen organisaatiota, tiloja ja rahoitusta sekä tärkeimpiä tutkimushankkeita. Pääosa laitoksen tutkimustiloista ja tutkijoista on sijoitettu Hasakin keskusyksikköön. Lähivuosina uusien tilojen valmistuttua myös Tokiossa vielä oleva pyyntitekkinen osasto ilmeisesti siirtyy Hasakiin. Laitoksessa on hieman yli 40 tutkijaa. Tutkimuksen apuhenkilökuntaa on noin 20 henkilöä. Varustelultaan laitos on korkeatasoinen. Erillisiä laboratorioita on kaikkiaan 17, mutta osa niistä ei ole jatkuvassa käytössä. Pyyntitekkinen tutkimuksen kannalta mielenkiintoisimpia tiloja ovat 140 metriä pitkä hinausalas sekä juuri valmistunut kiertovesiallas, joka on yksi Japanin kehittyneimmistä. Kiertovesialtaan pituus on 8 metriä, leveys 2,8 metriä ja syvyys 1,8 metriä. Virtauksen maksiminopeus on 3 m/s ja virtauskentän tarkkuus 1,5 %. Virtauksen ohjaus tapahtuu tietokoneohjatusti. Altaassa on tehokas ilmakuplien poistolaite. Tarkkailutaso liikkuu korkeussuunnassa. Tällaisen kiertovesialtaan hinta on noin 15 milj. mk (v. 1989).

Tohtori Koganezawan mukaan laitoksen rahoitustilanne on ollut melko hyvä. Viime vuosina tutkimusresursseja on saatu erityisesti vesiviljelyn ja yleensäkin kalantuoton lisäämiseen tähtäävän teknologian kehittämiseen. Laitoksen kolmesta osastosta vesiviljelytekniikan ja kalastussatamien teknologinen osasto (Aquaculture and Fishing Port Engineering Department) onkin suurin. Sen tehtävänä on suorittaa tutkimus- ja kehitystyötä erilaisten "keinotekkoisten" lisääntymis- ja syönnösalueiden tukirakennelmien sekä kalastussatamien suojarakenteiden tekniseksi kehittämiseksi (mm. vuorovesivirtauksia ja myrskyjä vastaan). Tavoitteena on erityisesti arvokkaiden saaliskalakantojen vahvistaminen. Rakennelmat palvelevat samalla myös pyyntitekniikkaa, koska ne keräävät kalat rajatuille alueille, joista ne voidaan pyydystää tehokkaasti. Teknisiin rakennekysymyksiin liittyvien tutkimusten lisäksi osastolla tehdään myös mm. viljeltävien lajien "viljelykäyttäytymistä" koskevaa tutkimusta. Vesiviljelyosaston tärkeimmät ulkomaiset yhteistyökumppanit ovat USA:n ja Kanadan länsirannikon yritykset.

Kalastusaluksia ja niiden navigointi- ja kalastusvarusteita kehittävässä osastossa (Fishing Boat and Instrument Department) keskeisenä tutkimusalueena on ollut kalastusaluksien runkomallien, turvallisuuden ja voimansiirron (mm. energian säästön) kehittäminen. Myös saaliin käsittelymenetelmiin sekä kalakaikuluotaukseen liittyvää tutkimustoimintaa on suunnitteilla. Suuri osa osaston töistä on teollisuudelle tehtävää tilaustutkimusta. Liitteessä 1 on luettelo japanilaisten kalastusaluksityyppien yleisistä ominaisuuksista ja varustuksesta.

Suomen kalastuksesta ja kalataloudesta laitoksen tutkijat olivat eniten kiinnostuneita

mm. välivesitroolauk- ja kalanviljelytekniikasta sekä yleensä kalanviljelyn tulevaisuudennäkymistä. Myös kalanviljelyn ympäristöhaitat sekä ammattikalastuksen, ei-ammattikalastuksen ja kalanviljelyelinkeinon väliset ristiriidat kiinnostivat japanilaisia tutkijoita. Tohtori Koganesawa totesi, että kalastuksessamme ja erityisesti kalanviljelys-
sämme on alueita, joista japanilaiset tutkijat voisivat olla hyvinkin kiinnostuneita yhteistyökohteina.

14.02.1989 Tateyama

BANDA MARINE LABORATORY,
Tokyo University of Fisheries (TUF),
Tateyama, Chiba 294-03

Läsnä:

Dr. Yasuyuki Koike, Associate prof, Chief of Laboratory

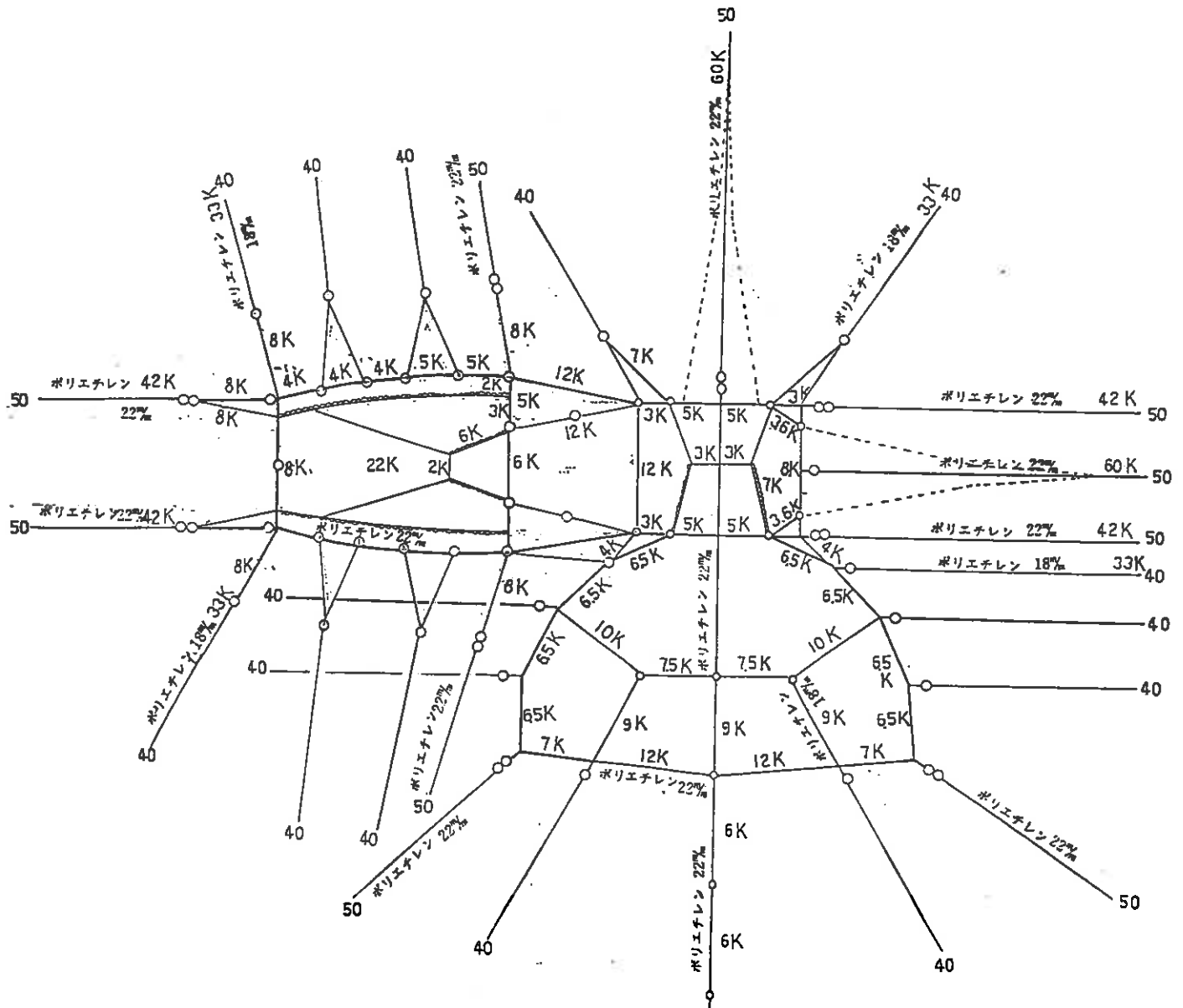
Dr. Takafumi Arimoto, Associate prof, Fish Behaviour Sec. (TUF)

Banda Marine Laboratory on ensisijassa kalastusbiologinen tutkimus- ja koulutusasema. Kalastustekniseen tutkimukseen soveltuvia tiloja ja välineitä on vähän. Asemalla on kuitenkin tehty jonkin verran kalojen pyyntikäyttämiseen liittyviä tutkimuksia. Aseman laajennussuunnitelmissa on varattu tiloja pienimuotoista kalastusteknistä tutkimusta ja opetusta varten.

15.02.1989 Tateyama Bay

Tutustuminen keskisuuren rysän (modified "Kazoku" setnet) rakenteeseen, pyyntiin-
asetteluun ja koentatekniikkaan tohtori T. Arimoton sekä rysän omistavien ammattikalastajien opastuksella.

Kasutani Net Co:n uusi rysämalli (kuva 13) oli ollut kokeiltavana kalastajilla neljä kuukautta. Rysä on rakenteellisesti perinteistä japanilaista rysää monimutkaisempi. Siinä on mm. erilliset siipi- ja potkuverkot sekä suuliina. Rysän laskussa tarvitaan kahdeksan miestä. Koennan hoitaa kaksi miestä kahdella veneellä. Rysän johtoaidan pituus on 300 metriä, siipi- ja potkuverkkojen ympärys noin 250 metriä ja perän ympärys noin 100 metriä (kuva 14). Rysän pyyntikorkeus on 20 metriä. Johtoaidan silmäkoko on 15 cm ja perän 15 mm. Johtoaidan ja siiven välisen aukon (ensimmäinen portti) leveys on noin 11 metriä. Väliportin leveys on 9 metriä ja perään aukeavan



Kuva 13. Kokeiltavana ollut uusi keskisuuri rysämalli, jossa on erilliset siipi- ja potkuverkot. Huomaa että japanilainen sylimitta ilmaistaan k-kirjaimella ja että sikäläinen syli on vain 1,5 metriä (Suomessa 1,8 metriä).



Kuva 14. Yläkuvassa näkyy kokeilurysän perä ja osa nieluista. Alakuvassa perän liinaus käynnissä. Liinauksessa käytetään pieniä vinssejä, joiden avulla perän pohjaan ja sivuille rautarenkaiden avulla viritetyt köydet nostetaan.

pystynielun 3 metriä. Perä ja siipiverkot on valmistettu punaiseksi värjätystä solmuttomasta polypropyleenistä. Rysä ankkuroidaan 15-20 kg painoisilla hiekkasäkeillä, joita tarvitaan yhden rysän ankkurointiin useita satoja. Rysän hinta on noin 350.000 mk (v. 1989). Kalastajat saavat pyydysten hankintaan valtion tukemia lainoja.

Perän koenta tapahtuu mekaanisesti ja kutakuinkin samalla tavoin kuin suurten rysien liinaus. Perän sivuille ja pohjaan on viritetty rautarenkaiden avulla köysiä, jotka vedetään tietyssä järjestyksessä veneissä olevien vinssien avulla ylös (ks. kuva 14). Köysien mukana myös vastaava osa perästä nousee ylös. Liinaus aloitetaan nielun puoleisesta päästä ja vähitellen siirrytään nostoperää kohti, jonne saalis ohjautuu liinauksen yhteydessä. Nostoperästä saalis haavitaan kuljetusveneeseen. Arvokkaat lajit kuljetetaan elävinä joko venesumpussa tai hapetettavissa vesisaaveissa. Talvikuukausina yksi tärkeimmistä pyyntikohteista on "mustekala" (squid), joita on useita eri lajeja. Arvokkaimman lajin hinta on noin 20 mk/kg (v. 1989) ja se kuljetetaan elävänä markkinapaikalle. Halvinta lajia käytetään syöttinä koukkupyynnissä. Rysän potkuverkkojen alakulmiin oli viritetty kaksi meikäläisen isorysän perän kokoista vanneperää pohjakalojen pyyntiä varten. Japanilaisissa rysissä onkin lähes aina tällaiset "lisäperät" arvokkaiden pohjakalojen pyyntiä varten. Tällä kertaa arvokkain saalislaji oli japaninkampela (*Paralichthys olivaceus*), jonka hinta on 200-300 mk/kg (v. 1989)! Meriahvenen hinta on noin 60 mk/kg. Saaliin joukossa oli myös juovakeltti (*Mugil cephalus*), jota japanilaiset pitävät maultaan erinomaisena. Yleisiä saalislajeja ovat myös japaninmakrilli, makrilli ja boniitti. Rysästä on parhaimmillaan saatu yhdellä nostolla saalis, jonka arvo oli lähes 100.000 mk.

Kasutan Net Co:n tekemien selvitysten mukaan noin 10 % rysän vaikutusalueella uivistaloista joutuu rysän siipiverkkojen sisään, ja näistä noin 25 % menee perään asti (on huomattava, että Japanissa yleisnimi "kala" tarkoittaa kaikkia pyynnin kohteena olevia vesieläimiä, siis myös äyriäisiä, mustekaloja yms). Tohtori Arimoto on tutkinut vedenalaisen TV-kameran avulla kalojen käyttäytymistä rysän perässä liinauksen ja koennan aikana. Rysän kokemisen kannalta on oleellista, että kaikki kalat ohjautuvat liinauksen aikana rysän nostoperää kohti, eivätkä pujahda takaisin jo liinattuun osaan.

16.02.1989 Tokio

NATIONAL RESEARCH INSTITUTE OF FISHERIES ENGINEERING,
Fishing Gear and Methods Department

Läsnä:

Dr. Y. Inoue

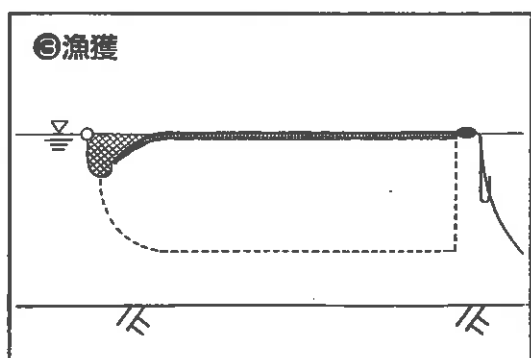
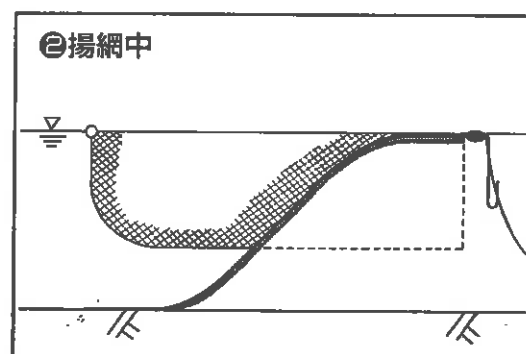
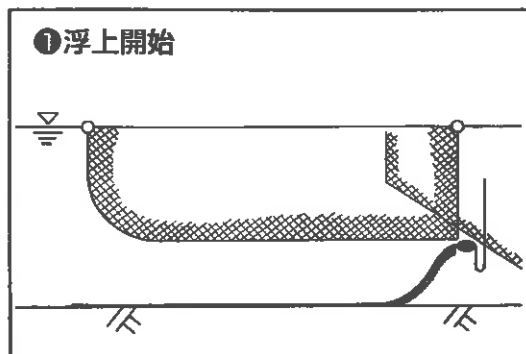
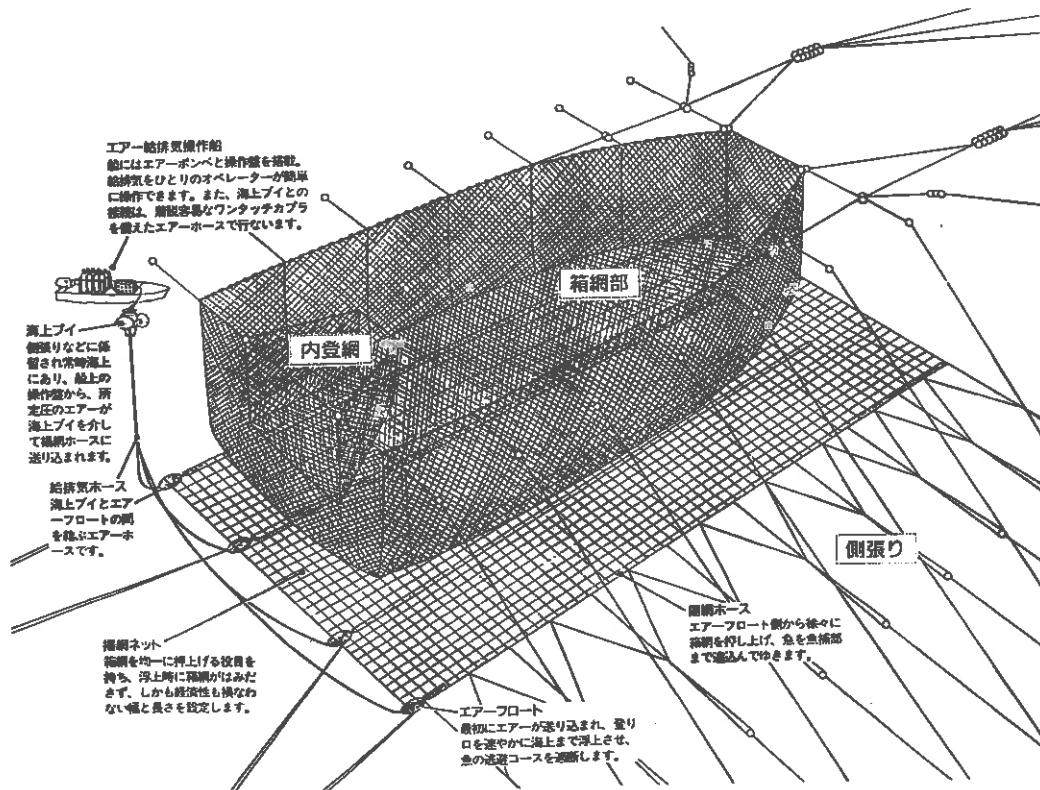
Dr. T. Arimoto

Keskustelua eri pyyntimuodoista, niiden tekniikasta ja taloudellisesta merkityksestä sekä pyyntialuksista.

Japanin rannikolla on pyynnissä noin 17.000 rysää. Niillä saadaan vuosittain noin 650.000 tonnin kokonaissaalis. Tämä on noin 25 % rannikkokalastuksen saaliista. Japanin valtamerikalastuksen merkityksen väheneminen on johtanut siihen, että rannikko- ja lähivesien ulappakalastukseen on alettu kiinnittää aikaisempaa enemmän huomiota. Tämä on tuonut pyyntitekniselle tutkimukselle uusia haasteita, mutta samalla myös tutkimusresursseja. Rysäpyynti on yksi keskeisimmistä kehittämiskohteista ja monia siihen liittyviä tutkimushankkeita onkin käynnissä Japanin rannikolla. Huomattavan osan näistä töistä tekevät kuitenkin yksityiset yritykset.

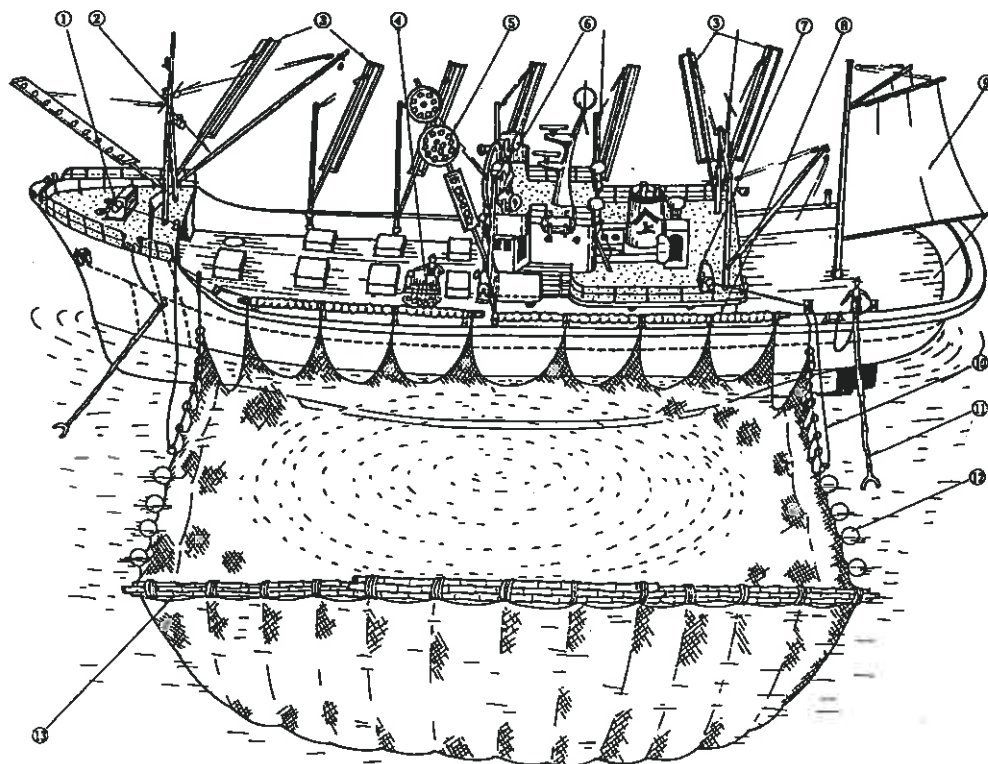
Perän koenta on yksi keskeisimmistä ongelmista suurten rysien käsittelyssä. Perän, jonka ympärysmitta voi olla yli 200 metriä, korkeus 40 metriä ja paino ilman saalista useita tonneja, tehokas ja nopea liinaus ja koenta on varsinkin kovassa merenkäynnissä tai virtauksessa erittäin raskas ja paljon ihmistyövoimaa vaativa toimenpide huolimatta apuna olevista vinsseistä. Mekaaninen liinaus on työlästä ja aiheuttaa lisäksi rysän tiettyjen osien venymistä. Rysäpyyntiin on myös ollut yhä vaikeampi saada uutta työvoimaa eläkkeelle jääneiden korvaamiseksi. Näistä syistä johtuen Japanissa on lähinnä eräiden yritysten toimesta ryhdytty kehittämään uutta perän liinaus- ja nostomenetelmää (automatic setnet operation system). Kyseissä menetelmässä rysän perän alle on viritetty erillinen nostoverkko, jonka keskeisimmän osan muodostavat siihen kiinnitetyt ilmaletkut. Kun letkuihin lasketaan koentaveneessä olevista paineilmasäiliöistä ilmaa, saadaan perä nousemaan halutulla tavalla ylös ja saalis ohjatuksi perän nosto-osaan (kuva 15). Rysän koentaan tarvittava työmäärä vähenee oleellisesti ja siihen kuluva aika on vain kolmannes tavanomaiseen koentaan kuluvasta ajasta. Lisäksi koenta voidaan suorittaa kovemmassa merenkäynnissä. Tällainen liinaus ei myöskään venytä rysän perän hapaita samalla tavoin kuin vinssien avulla tapahtuva mekaaninen liinaus.

Japanissa on valokalastuksella pitkät perinteet ja valoa käytetään edelleenkin hyväksi monessa tärkeässä pyyntimuodossa. Makrillihaukiin kuuluvan sairaa (*Cololabis saira*) pyynnissä käytetään valoa ja nostohaavia (kuva 16). Kun kaikuluotaimen avulla on löydetty kalaparvi, kalat houkutellaan valon avulla aluksen kyljelle. Kun nostohaavi on viritetty aluksen toiselle puolelle, kalat ohjataan aluksen sivuitse ja kölin alta suoraan nostohaavin päälle sytyttämällä tämän kyljen lamput ja sammuttamalla toisen puolen lamput. Sopivalla hetkellä haavi nostetaan nopeasti ylös erikoisvinssin avulla. Nosto-



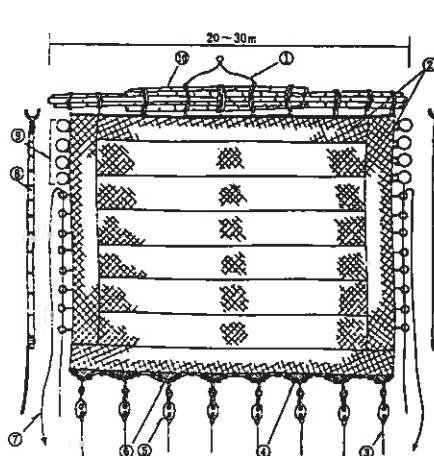
Kuva 15. Kehitteillä olevan paineilmatoinimisen perän nostomenetelmän periaate. Perän alle viritetyn nostoverkon putkiin (letkuihin) johdettu ilma nostaa perän ylös.

さんま棒受網漁船 STICK-HELD DIP NET FISHING BOATS

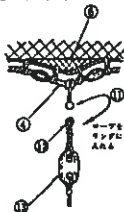
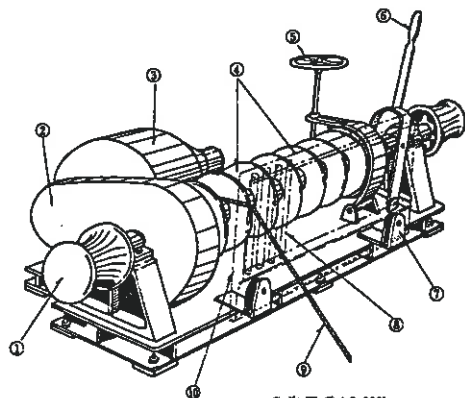


- | | | | |
|-------------------------------|---------------------------------------|--------------------------|--------------------|
| ① 揚網機 (巻引き寄せウィンチ)
WINDLASS | ④ 6段(8段)巻きウィンチ
6 (OR 8) REEL WINCH | ⑦ 引き寄せウィンチ WINCH | ⑩ 向う竹張出棒 PUSH POLE |
| ② 樽魚用ブーム SPOON NET BOOM | ⑤ 左舷魚灯 FISH LAMP (P. SIDE) | ⑧ 棒受網用サイドローラ SIDE ROLLER | ⑪ 浮子(アバ) FLOAT |
| ③ 右舷魚灯 FISH LAMP (S. SIDE) | ⑥ 探照灯 SEARCH LIGHT | ⑨ スパンカ SPANKER | ⑫ 向う竹 BAMBOO FLOAT |
| | | ⑬ 引き寄せロープ QUARTER ROPE | |

棒受網 STICK-HELD DIP NET



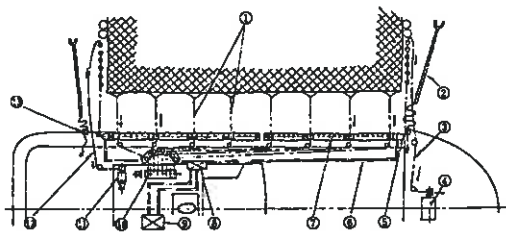
- ① つり揚げ用ワイヤ LANDING WIRE
② 縁綱 SELVAGE TRIP
③ 前綱 FORE ROPE
④ 足子綱 FOOT ROPE
⑤ 前石(鉛) BULLET
⑥ 三角綱 BORDER
⑦ 引き寄せロープ QUARTER ROPE
⑧ 向う竹張出棒(1本もの8-10m)
PUSH POLE (BAMBOO)
⑨ 魚捕部分の浮子(アバ) FLOAT
⑩ 向う竹(並来竹、中央約6本束ね、端
束約3本束ね) BAMBOO FLOAT
⑪ コブ KNOT
⑫ ロープリング ROPE RING
⑬ 前石(鉛) BULLET (LEAD)

さんま棒受用の6段巻きウィンチ
6 REEL WINCH — "ROKUDAN MAKI WINCH"

巻取荷重: 2,000kg
巻取速度: 25m/min
主軸回転数: 42r/min
使用ワイヤ ロープ: 5/16-3/8"

Fig.44 棒受網揚網機等の配置 FISHING EQUIPMENT ARRANGEMENT

- ① 前綱 FORE ROPE
② 張出し棒 PUSH POLE
③ 引き寄せロープ QUARTER ROPE
④ 揚網機 WINDLASS
⑤ 油圧モータ SIDE ROLLER HYDRAULIC MOTOR
⑥ 油圧パイプ HYDRAULIC PIPE
⑦ 棒受網(揚網用)サイドローラ SIDE ROLLER
⑧ 油圧コントロールスタンド HYDRAULIC CONTROL STAND
⑨ 油圧機 HYDRAULIC PUMP
⑩ 6段(または8段)巻きウィンチ
6 OR 8 REEL WINCH
⑪ 巻きウィンチ WINCH
⑫ 引き寄せロープ QUARTER ROPE
⑬ 向う竹張出し棒 PUSH POLE



- ① ワーピングドラム WARPING DRUM
② 減速ギア REDUCTION GEAR
③ 油圧モータ HYDRAULIC MOTOR
④ 6段巻きリール 6 REEL
⑤ ブレーキハンドル BRAKE HANDLE
⑥ クラッチレバー CLUTCH LEVER
⑦ ワイヤさばき受金具
WIRE SHIFTER SOCKET
⑧ ワイヤさばき WIRE SHIFTER
⑨ 前綱引き込み
PULLING THE FORE ROPE
⑩ ワイヤさばき用鉄棒 SHIFTER RIM

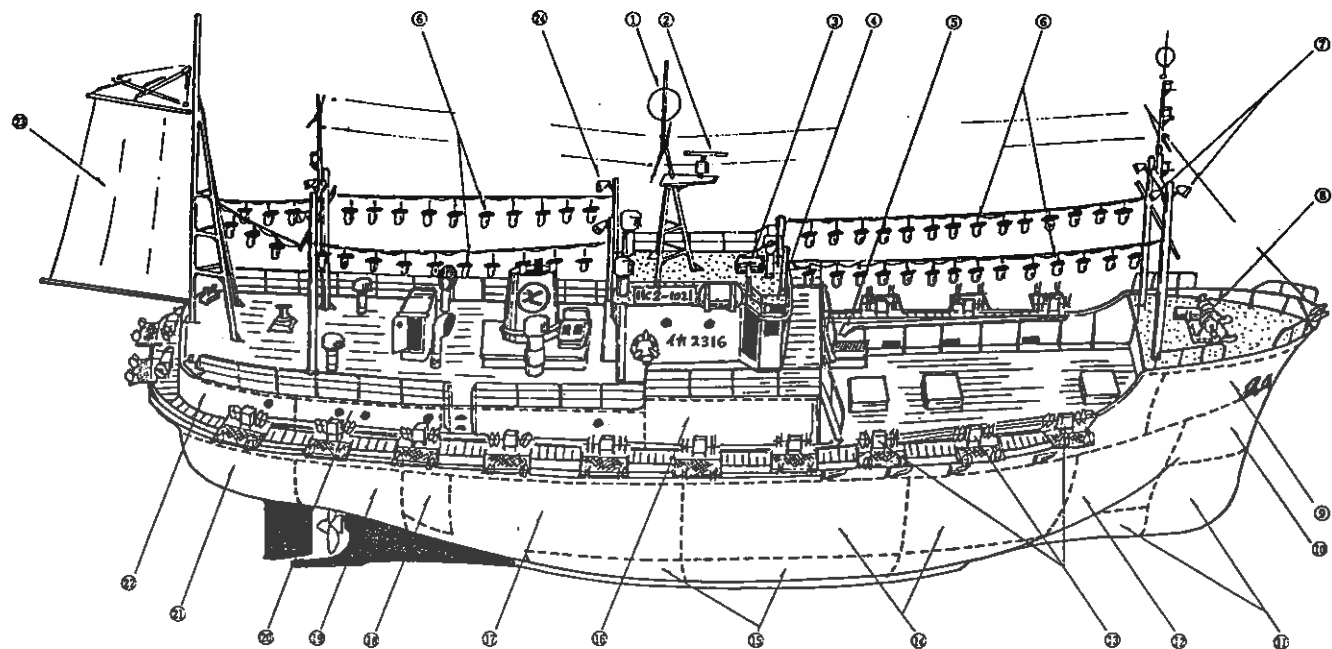
Kuva 16. Sairan pyynnissä käytettävän valojärjestelmän ja nostohaavin toimintaperiaate.

haavikalastusta harjoitetaan hyvin erikokoisilla (10-300 tonnia) ja erityyppisillä aluksilla. Pyyntimuoto on suosittu, koska se on tehokas ja yksinkertainen eikä se edellytä suuria pyydysinvestointeja. Nostohaavimenetelmää käytetään myös muun muassa makrillin ja sardiinin pyynnissä.

Toinen yleinen pyyntitapa, jossa käytetään hyväksi valoa, on mustekalojen "koukupyynti" (kuva 17). Tätä pyyntimuotoa harjoitetaan sekä rannikon tuntumassa pienillä veneillä (2-3 tonnia) että avomerellä suurilla, vetoisuudeltaan jopa 500 tonnin aluksilla. Valopyyntiä harjoittavia aluksia arvioidaan olevan Japanissa yhteensä noin 37.000. Pyyntin aikana alus pyritään pitämään paikallaan ajoankkurin avulla. Peräpurjeen avulla alus pidetään tuulta vasten. Pyynti tapahtuu automaattisilla rullilla (automatic squid jigging machine), jotka on kiinnitetty aluksen kyljille. Yksi kalastaja pystyy operoimaan useaa tällaista rullaa samanaikaisesti. Pyyntin maksimisyvyys automaattilaitteilla on noin 180 metriä. Pyyntitehokkuus riippuu ensisijassa valotehosta. Suurilla aluksilla voi olla käytössä jopa 200 kW:n valoteho. Valon tuottamiseen tarvittavat generaattorit ovat siksi hyvin suuria alusten kokoon nähden. Suuren valotehon vuoksi pyyntialukset eivät voi olla kovin lähellä toisiaan häiritsemättä toistensa pyyntiä.

Tonnikalan ajosiimakalastus on taloudellisesti yksi tärkeimmistä pyyntimuodoista Japanissa. Tonnikalalla on Japanissa erittäin suuri kysyntä ja siitä johtuen korkea hinta. Pyyntiä on harjoitettu kaikilla maailman merillä. Suuret emäaluksilla varustetut laivastot on kuitenkin jouduttu riisumaan voimakkaiden kansainvälisten säätelytoimenpiteiden vuoksi. Nykyisin avomeripyyntiä harjoitetaan vetoisuudeltaan 200-400 tonnin aluksilla. Rannikon tuntumassa tapahtuvassa pyynnissä alusten koko on 20-80 tonnia. Selkäsiiman pituus voi olla 130-150 km. Siima koostuu yksiköistä, joissa kussakin on yleensä vain muutama tapsi (kuva 18). Tapsin pituus on 20-30 metriä ja sen alaosa on teräsvaijeria. Siiman pyyntisyvyys säädetään kohonarujen avulla. Yleensä pyynti tapahtuu 60-250 metrin syvyydessä, lämpötilan harppauskerroksen tuntumassa. Siima lasketaan aluksen perästä erityisen koneen (line casting machine) avulla. Aluksen nopeus laskussa voi olla jopa 10 solmua. Siiman nosto tapahtuu nostokoneen avulla. Nostossa aluksen nopeus on 5-7 solmua. Siiman nosto, selvitys ja varastointi on pitkälti automatisoitu. Siiman säilytyksessä on käytössä useita eri menetelmiä (mm. reel system ja line winder system, ks. kuva 18). Keltaevätonnikala (*Thunnus albacares*) on yleisin saalislaji. Kalat syväjäädytetään välittömästi noston jälkeen noin -50°C lämpötilaan. Näin kylmässä kalojen laadun on todettu säilyvän parhaimpana. Siiman syöttinä käytetään mm. mustekaloja ja sairaa. Japanissa on kuitenkin haluttu luopua ihmisravinnoksi kelpaavien kalojen käytöstä syöttinä. Viime vuosina on pyritty kehittämään keinotekoinen syötti tonnikalalle, mutta toistaiseksi ei ole löydetty sellaista syöttiä, joka olisi tehokkaampi ja edullisempi kuin luonnonsyötti.

いか釣り漁船 SQUID POLE AND LINE FISHING BOATS



- ① 方探 DIRECTION FINDER
- ② レーダ RADAR
- ③ 3 kW探照灯 3 KW SEARCH LIGHT
- ④ 操舵室 WHEEL HOUSE
- ⑤ いかシュータ FISH CHUTE
- ⑥ 3-5kW魚灯 3-5 kW FISH LAMP
- ⑦ 400Wアイランプ 400W LIGHT

- ⑧ 持船機 WINDLASS
- ⑨ 船首倉庫 STORE
- ⑩ 食糧庫 PROVISION STORE
- ⑪ 燃料タンク FUEL OIL TANK
- ⑫ 第1魚倉 No.1 FISH HOLD
- ⑬ 自動いか釣り機 AUTOMATIC FISHING MACHINE

- ⑭ 第2, 3魚倉 No.2, No.3 FISH HOLD
- ⑮ 燃料用二重底 FUEL OIL TANK
- ⑯ 急冷室 QUICK FREEZING ROOM
- ⑰ 機関室 ENGINE ROOM
- ⑱ 燃料タンク FUEL OIL TANK
- ⑲ 船尾居住区 AFTER CREW SPACE
- ⑳ 船室、食堂 GALLEY & MESS ROOM

- ㉑ 清水タンク FRESH WATER TANK
- ㉒ 舵機室 STEERING ENGINE ROOM
- ㉓ スパンカ SPANKER
- ㉔ 400Wアイランプ 400W LIGHT

No.16 いか釣り漁船 137

いか釣り操業図 SQUID FISHING METHOD

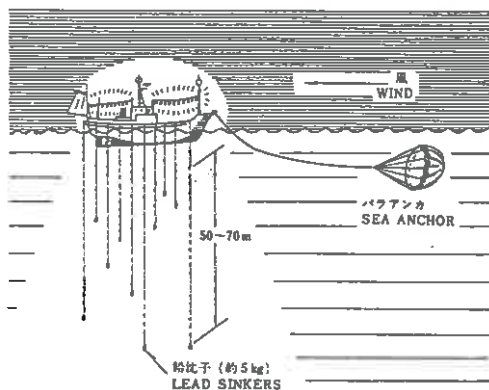
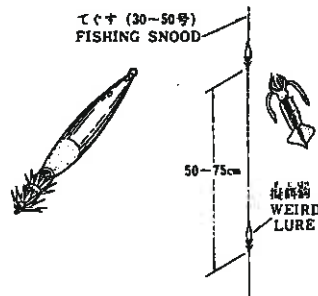
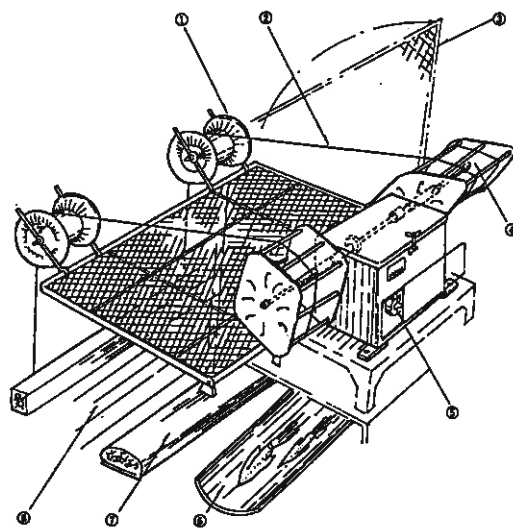


Fig.69 擬餌釣 HOOK WITH FALSE BAIT

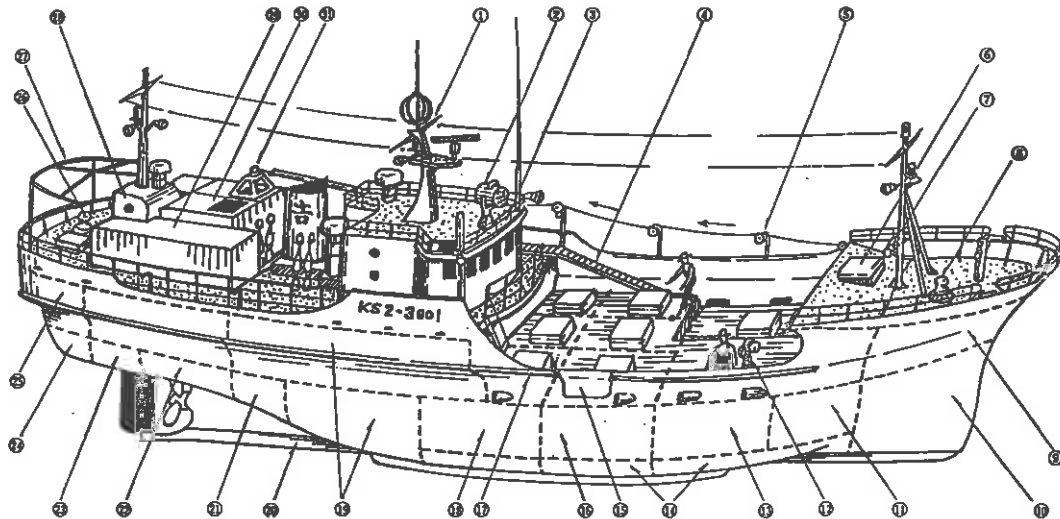


自動いか釣り機 AUTOMATIC SQUID FISHING MACHINE



- ① 前ローラ GLIDE ROLLER
- ② 釣り糸 FISHING SNOOD
- ③ 前ローラ取付位置 (起倒式)
- ④ 巻き上げリール REEL
- ⑤ 調整ハンドル ADJUSTING HANDLE
- ⑥ いかシュータ FISH CHUTE
- ⑦ 船端 BULWARK TOP
- ⑧ 釣り台 FISHING PLATFORM

Kuva 17. Valon avulla tapahtuva mustekalojen pyynti on yksi tärkeimmistä pyyntimuodoista Japanissa.



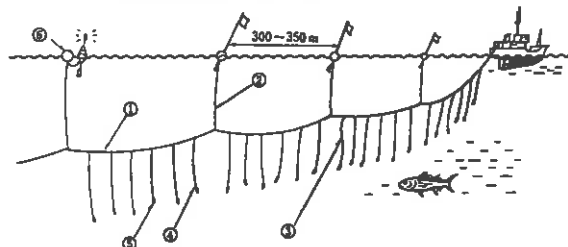
- ① レーダマスト RADAR MAST
② 探照灯 SEARCH LIGHT
③ 操舵室 WHEEL HOUSE
④ 漁具送りコンベヤ
BRANCH LINE CONVEYOR
⑤ 幹縄ガイドブロック
MAIN LINE GUIDE BLOCK
⑥ No.1ハッチ HATCH
⑦ 荷役用ホイスト HOIST

- ⑧ キャブスタン CAPSTAN
⑨ 船首倉庫 STORE
⑩ 船首タンク FORE PEAK TANK
⑪ 第1魚倉 No.1 FISH HOLD
⑫ ラインホーラー LINE HAULER
⑬ 第2魚倉 No.2 FISH HOLD
⑭ 燃料用二重底 FUEL OIL TANK
⑮ 荷役用舷門 GANG WAY
⑯ 第3魚倉 No.3 FISH HOLD

- ⑰ ナックルライン(木製フェンダ付)
KNUCKLE LINE
⑱ 活魚餌科倉兼魚倉
BAIT TANK & FISH HOLD
⑲ 機関室 ENGINE ROOM
⑳ ボックスキール BOX KEEL
㉑ 清水タンク FRESH WATER TANK
㉒ 居住区 CREW SPACE
㉓ 燃料タンク FUEL OIL TANK

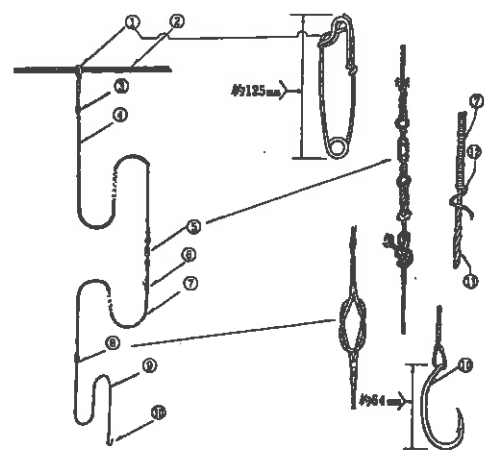
- ㉔ 船尾燃料タンク AFTER PEAK TANK
㉕ 漁具庫 FISHING GEAR STORE
㉖ キャブスタン CAPSTAN
㉗ 天幕枠 AWNING FRAME
㉘ 出入口室 ENTRANCE
㉙ ビン玉置場 BUOY STORE
㉚ 縄置場 MAIN LINE STORE
㉛ ラインワインダ LINE WINDER

まぐろ延縄の投縄図 TUNA LONG LINE



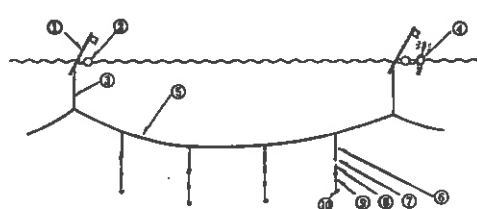
- ① 幹縄 MAIN LINE
② 浮縄(25m) BUOY LINE
③ 枝縄(20-30m) BRANCH LINE
④ 釣り元ワイヤ HOOK WIRE
⑤ 針と餌 HOOK & BAIT
⑥ ビン玉(ガラスまたはプラスチック) BUOY

枝縄 DETAILS OF BRANCH LINE



- ① スナップ SNAP
② 幹縄 MAIN LINE
③ 結合部 JOINT
④ 枝縄 BRANCH LINE
⑤ よりもどし(サルカン) SWIVEL
⑥ しぼり JOINT
⑦ セキヤマ "SEKIYAMA"
⑧ 結合部 JOINT
⑨ 釣りワイヤ WIRE LEADERS
(SEIZING WIRE)
⑩ 釣り針 HOOK
⑪ ワイヤ WIRE
⑫ 水綿またはビニロン
COTTON OR VINYL TWINE

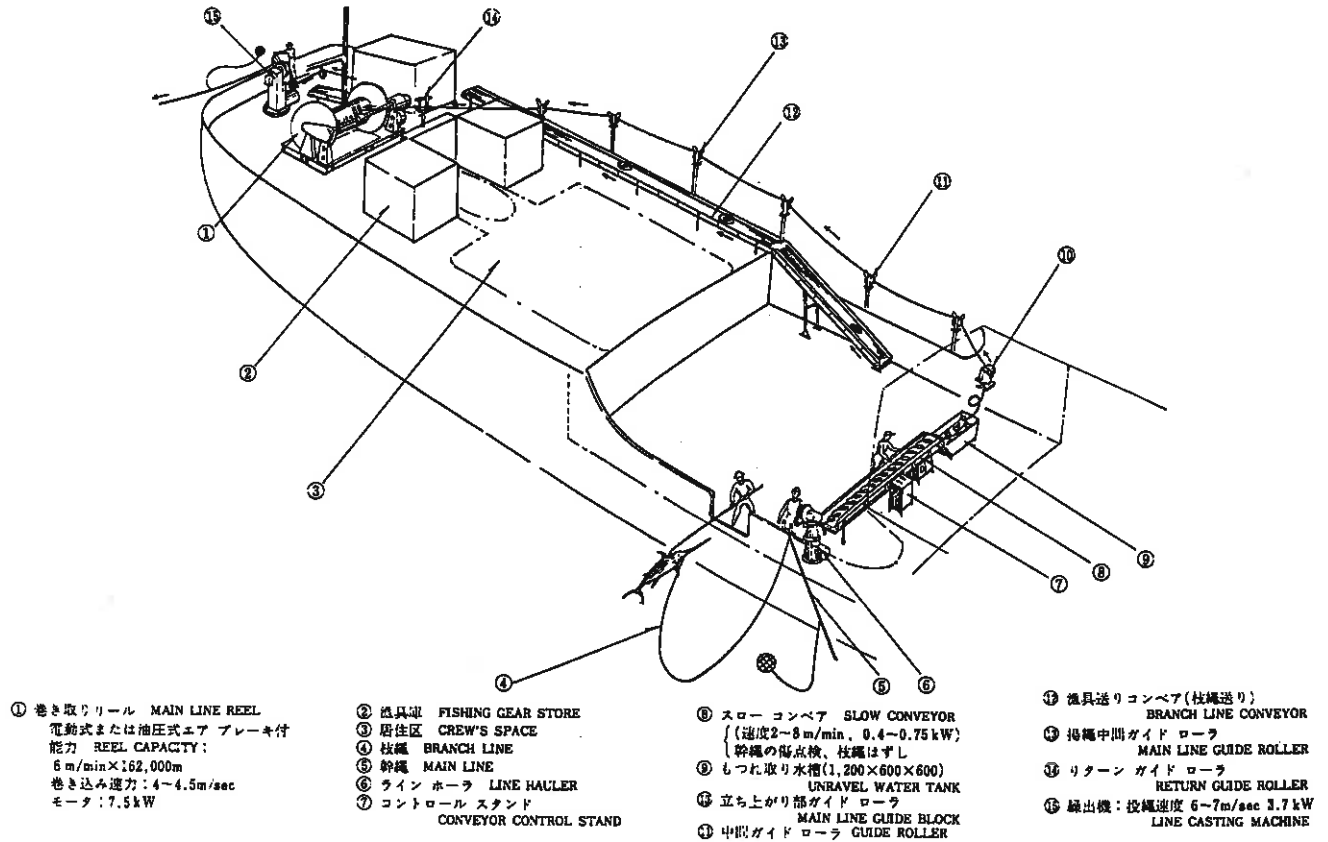
まぐろ延縄 TUNA LONG-LINE ARRANGEMENT



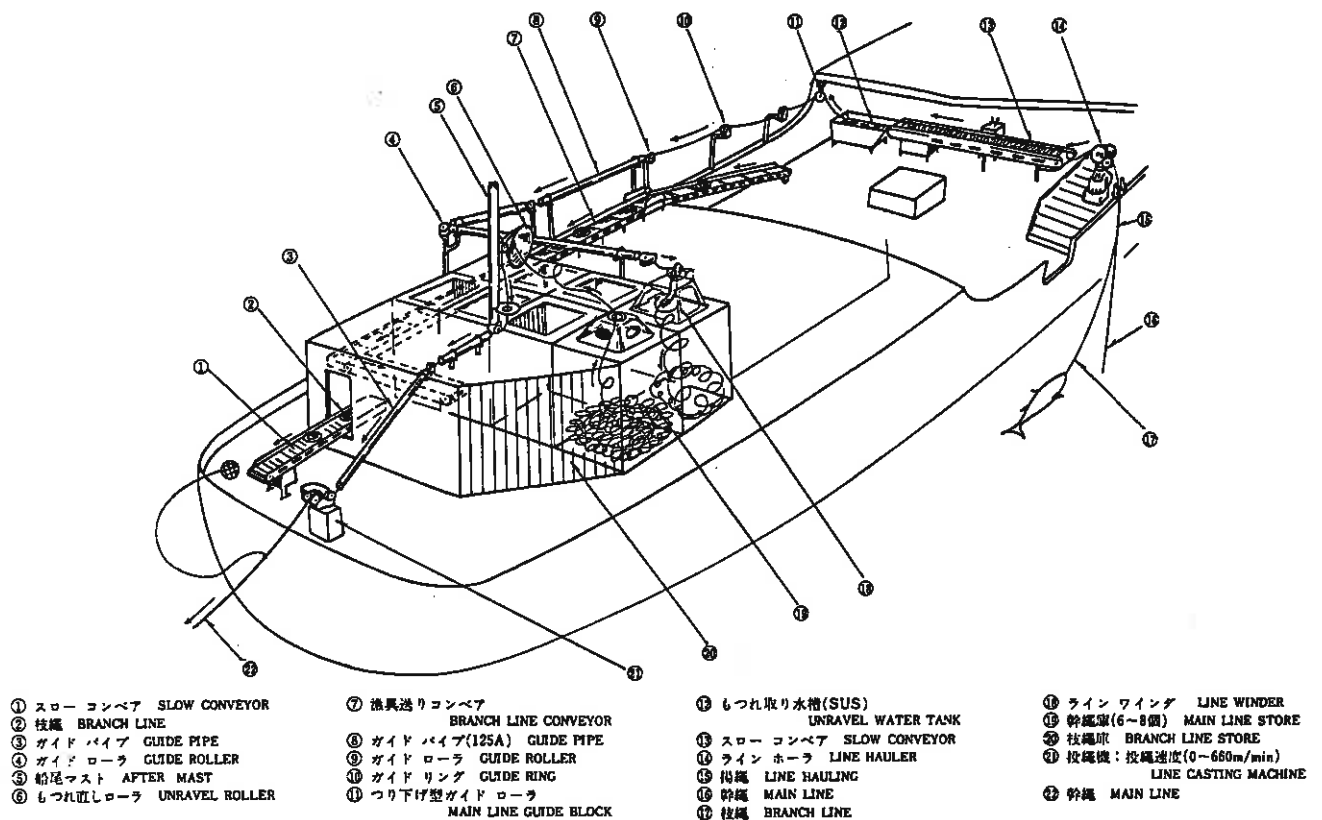
番号 No.	名称 NAME	材質 MATERIALS	要目 REMARKS
①	旗竿(ボンテン竿) FLAG POLE	竹 BAMBOO	—
②	浮子(アバ) BUOY	ガラスまたはプラスチック GLASS OR PLASTIC	径 300φ
③	浮縄 BUOY LINE	ビニロン VINYLON	10-20m
④	浮標灯 LIGHT BUOY ラジオアイ RADIO BUOY	—	10-20個 2-4個
⑤	幹縄 MAIN LINE	ビニロン VINYLON	52-56m
⑥	枝縄 BRANCH LINE	ビニロン, ナイロン, ナイロン VINYLON	11-14m
⑦	よりもどし(サルカン) SWIVEL	金物 —	—
⑧	セキヤマ SEKIYAMA	ワイヤ有コットン OR VINYLON TWINE	7-10m
⑨	釣りワイヤ WIRE LEADER	—	2-4m
⑩	釣り針 HOOK	—	—

Kuva 18. Tonnikalojen siimapyynnissä käytettävä alustyyppi ja tonnikalasiiman rakenne. Seuraavalla sivulla siiman yleisimmät käsittelymenetelmät.

まぐろ延縄漁船の投縄機要領図(横軸回転リール式) TUNA LONG-LINER FISHING EQUIPMENT ARRANGEMENT (REEL SYSTEM)



まぐろ延縄漁船の投縄機要領図(ワインダ方式) TUNA LONG-LINER FISHING EQUIPMENT ARRANGEMENT (LINE WINDER SYSTEM)



17.02.1989 Shimonoseki

NICHIMO CO.,

Production Department, Research and Development Section,
4-1, Shinch-Nishi-Machi, Shimonoseki 750

Läsnä:

Mr. Yoichi Mizukami, Manager

Nichimo Co. Ltd. on eräs Japanin suurista pyydysvälinevalmistajista. Yhtiöllä on Japanissa noin 30 toimipistettä ja lisäksi ulkomailla useita sivupisteitä. Shimonosekin tutkimus- ja tuotekehitysosastolla työskentelee kahdeksan henkilöä. Tutkimustoiminta on luonteeltaan tuotekehittelyä. Osastolla on troolien tutkimista varten yli 100 metrin pituinen hinausallas. Kurenuottien, rysien yms. kehittämistä varten on kaksi kiertovesiallasta, joista toinen on erittäin kehittynyt ja monipuolinen. Altaan erikoisuuksiin kuuluu muun muassa se, että vesi voidaan "puhaltaa" altaaseen kolmessa eri kerroksessa ja lisäksi eri nopeuksilla. Tällä tavalla voidaan tutkia voimakkaiden, eri suunnasta vaikuttavien merivirtausten vaikutusta pyydyksen (esim. kurenuotan) käyttäytymiseen. Altaissa on myös tutkittu kalojen pyyntikäyttäytymistä.

Hinausallaskokeissa on muun muassa selvitetty, mikä on troolin vetonopeuden ja troolin etuverkkojen silmäkoon vaikutus eräiden kalalajien läpivuintiin troolin hapaista. Vetonopeuden merkitys on havaittu suureksi. Kun vetonopeus ylittää tietyn lajista ja kalan koosta riippuvan rajan, kala ei enää pysty uimaan troolin mukana, vaan painuu troolin hapaista vasten. Mitä hitaampi on vetonopeus, sitä kauemmin kalat uivat troolin rungon mukana. Allasolosuhteissa tehdyistä käyttäytymisselvityksistä kannattanee mainita myös työ, jossa on tutkittu lohirsän (pienoismalli) pyyntiominaisuuksia 8-9 sentin pituisten lohenpoikasten (n. 100 kalaa) avulla. Koeryssä oli kaksi perää, joista toinen oli rakennettu pimeäksi (kattoverkko) ja toinen valoisaksi (avoperä). Pääosa rysään uineista poikasista meni valoisampaan perään. Potkuverkkojen sisään uineet poikaset löysivät hyvin harvoin tien rysästä ulos. Jos potkuverkkojen ulkopuolella ui poikasia, saattoivat potkuverkkojen sisällä uivat poikaset pyrkiä rysän hapaiden läpi rysän ulkopuolelle.

Osaston akvaariossa tutkittiin parhaillaan siimakalastuksessa käytettävien teollisesti valmistettavien syöttien tehokkuutta. Meriahvenille sopiva, tehokas ja edullinen syötti valmistetaan sekoittamalla sopivassa suhteessa kalajauhoa, kalamassaa ja krilliuutetta. Syöttimassa on rusehtavaa, kiinteäköä "tahnaa", joka paloitellaan ja pakataan tilaajan toivomusten mukaisesti.

NIKKON TOKUSHU SEIKO CO., LTD (Nichimo Co:n tytäryhtiö)

Läsnä:

Mr. Kyoichi Sakata, Manager

Mr. Y. Mizukami (Nichimo Co.)

Nikkon Tokushu Seiko Co. kehittää ja valmistaa kalastuksessa käytettäviä köysiä ja havaslankoja. Yksi tämän hetken mielenkiintoisimmista artikkeleista on loisteaineella (loiste perustuu luminesenssi-ilmiöön) käsitelty hohtava polyeteeni-köysi (glow-twine), jota on alettu käyttää troolien valmistuksessa. Loistelangasta valmistettu havas hohtaa jonkin aikaa kellertävänvihreää valoa, kun havasta on ensin "viritetty" valoenergialla. Sitä voidaan valmistaa noin yhden millimetrin paksuisesta langasta aina 20 mm paksuiseen köyteen. Tuotetta on jo kokeilumielessä viety jonkin verran mm. Yhdysvaltoihin, mutta pääasiallinen käyttö tapahtuu toistaiseksi Japanissa (myös RKTL on tehnyt alustavia kokeiluja). Mintain kalastuksessa käytettäviä trooleja on viime aikoina valmistettu tällaisesta polyetyleenilangasta. Nichimo Co:n edustajien tekemien alustavien selvitysten mukaan loistelankatrooleilla saadut saaliit ovat olleet keskimäärin parempia kuin tavanomaisesta PE-langasta valmistetuilla trooleilla. Tämän on katsottu johtuvan siitä, että loistelangasta tehty trooli näkyy myös pimeässä, mikä vähentää kalojen läpiuintia troolin hapaista. Loistevaikutus kestää pimeässä kuitenkin vain rajoitetun ajan (valmistajan mukaan noin kaksi tuntia) eli trooli pitäisi pidemmän vedon aikana "ladata" jollakin tavoin.

18.02.1989 Shimonoseki

Neuvottelu Nichimo Co:n pyydyssuunnittelijoiden kanssa pyydysten, erityisesti troolin, suunnittelusta ja yleisistä rakennekysymyksistä.

Läsnä:

Mr. Hirome Kinoshita, Trawl Gear Designer

Mr. Yuichi Anzai, Purse Seine Designer

Mr. Y. Mizukami, Manager

Mintain pyynnissä käytettävät isot välivesitroolit (kuva 19) ovat kuusikaistaisia eli niissä on molemmin puolin kaksi sivukaistaa. Isoimpien troolien pyyntikorkeus voi olla jopa 50 metriä ja vetonopeus 5-6 solmua. Tällaisen troolin vetoon tarvitaan noin 5000 hevosvoiman koneteho. Suuaukkoa kiertävän paulan pituus on 310 metriä. Troolien etuverkot valmistetaan kuusikulmaisista silmistä, jotka kudotaan käsin 7-16 mm

paksuisesta PE-narusta. Silmän suoraksivedetty pituus on suuaukossa yleensä 10-20 metriä. Rungon puolivälissä silmäkoko on 3-6 metriä. Tämän jälkeen alkaa tavanomainen havas, jonka silmäkoko aina puolittuu siirryttäessä panelista toiseen rungon takaosaan päin. Rungon suoraksivedetty pituus voi olla jopa 170 metriä. Kaistat ovat troolin pituussuunnassa liitetty yhteen siten, että saumoissa on koko rungon matkalla teräsvaijeri, joka estää hapaita venymästä suoraksivedettyyn pituuteensa. Vaijeri on troolin etuosassa noin 8 % lyhyempi kuin troolin tämän osan suoraksivedetty pituus. Rungon takaosassa ero on enää noin 3 %. Vaijerin ja troolin pituuden suhde siis vaihtuu vähitellen rungon pituussuunnassa. Tällä tavoin säädellään hapaan silmien aukeamista troolin eri osissa. Troolin perän suoraksivedetty pituus on yleensä noin 55 metriä ja ympärysmitta lähes 20 metriä. Perän silmien keskimääräisen avautumiskulman on arvioitu olevan vedossa noin 24 % maksimista. Perä rakennetaan neljästä kaislasta ja se voidaan aukaista ja tyhjentää pituussuunnassa. Perän rakenne on mitoitettu kestäämään 250 tonnin painoisen saaliin ylösnoston. Suurimpien troolien hinta on noin 300.000 mk (v. 1989).

20.02.1989 Tokio

TOKIO UNIVERSITY OF FISHERIES (TUF),
Department of Marine Science and Technology.

Yliopiston rehtori tohtori Minoru Nomura selosti yleisluontoisesti yliopiston toimintaa sekä toiminnan nivoutumista käytännön kalatalouteen. Kansainvälistä tutkijavaihtoa hän piti sangen hyödyllisenä myös japanilaisille tutkijoille, mutta totesi samalla, että yliopistolla on varsin heikot taloudelliset mahdollisuudet lähettää tutkijoitaan ulkomaille. Tutkijat joutuvat yleensä rahoittamaan matkansa ainakin osittain itse. Hän piti kuitenkin erittäin toivottavana, että japanilaisia tutkijoita pääsisi tutustumaan myös suomalaiseen kalataloustutkimukseen ja varsinkin kalanviljelyyn ja sen tekniikkaan. Tohtori T. Arimoto totesi, että Japanissa on 17 yliopistoa, joissa annetaan kalataloustieteen opetusta. Näistä yliopistoista ainakin neljässä annetaan tavanomaisia peruskursseja laajempaa pyyntiteknologian opetusta. Tokion kalastusyliopistossa on pyyntitekniikan tutkimuksen ja opetuksen parissa lähes 30 vakinaista henkilöä.

Tohtori Hiroshi Inada (Laboratory of Fishing Gear Technology) esitteli laboratoriossaan käynnissä olevia tutkimuksia. Pyydysten tietokoneavusteisen suunnittelun (CAD) kehittäminen on ollut viime vuosina yksi tärkeimmistä aiheista. Laboratorion käytössä on sangen laaja ja yksityiskohtainen kokeellinen mittaussaineisto, jonka pohjalta CAD-ohjelmia laaditaan. Materiaalitutkimus on myös yksi laboratorion tutkimusaloista.

Parhaillaan oli käynnissä kokeita, joissa selvitettiin eri materiaalien UV-valon sietokykyä. Laboratoriossa oli myös menossa allaskoe, jossa tutkittiin rysän potkuverkkojen sekä nielujen rakenteen ja muodon vaikutusta kalojen käyttäytymiseen ja rysän pyyntitehokkuuteen. Tulosten mukaan potkuverkkojen ja nielujen pyyntiinasettelun täytyy olla sellainen, ettei kalojen liike pysähdy niiden vuoksi. Jos kalat pysähtyvät, ne usein myös löytävät tien ulos. Potkuissa ei siis saa olla jyrkkiä kulmia tms.

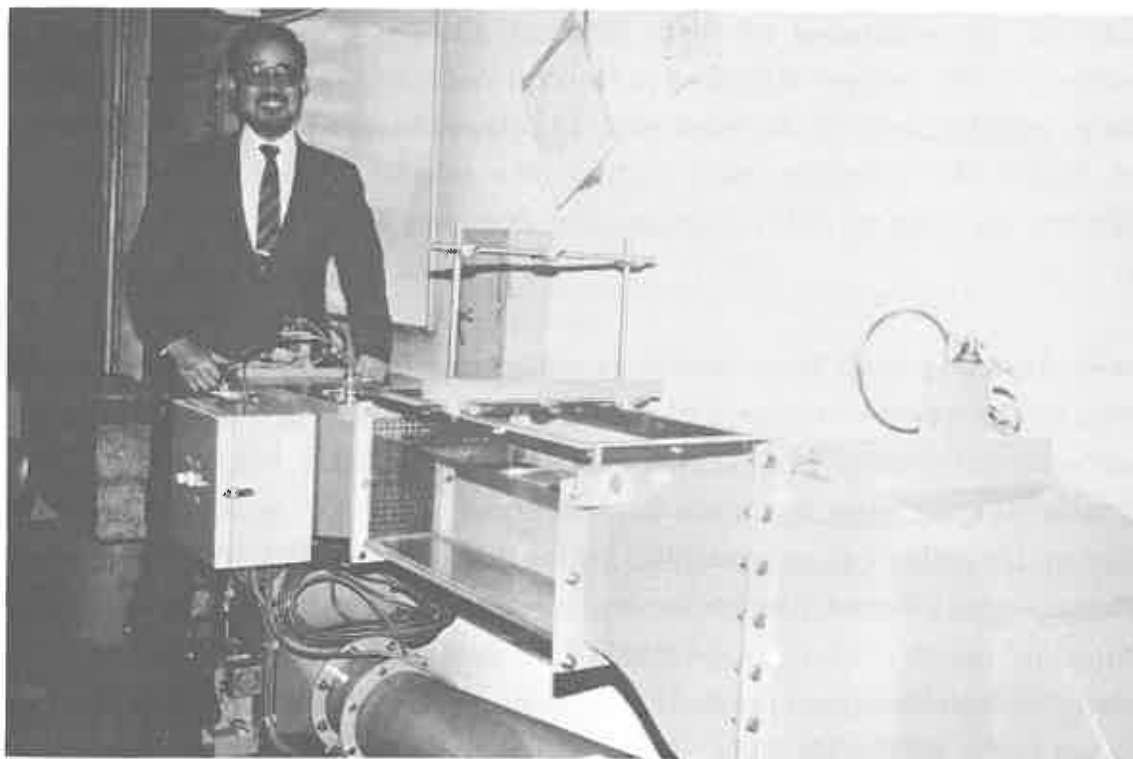
Tohtori Arimoto esitteli koko osaston ja johtamansa pyyntikäyttäytymislaboratorion tiloja ja käynnissä olevia tutkimuksia. Osastolla on käytössään iso mutta jo melko vanhanaikainen kiertovesiallas (8x2x1,5 m), jossa oli viimeksi tutkittu mm. erikoiskankaasta valmistettujen levittäjien käyttöä troolin siivissä. Tavoitteena on korvata trooliovet tällaisilla kangaslevittäjillä, joiden käsittely on aluksella huomattavasti vaivattomampaa kuin raskaiden teräsovien. Lisäksi tällaiset levittäjät eivät vedon aikana "vahingoita" meren pohjaa samalla tavoin kuin perinteiset teräsovet. Allaskokeista on jo edetty täydenmittakaavan merikokeisiin, joista on saatu lupaavia tuloksia. Laboratoriossa on myös käytössään pieni kiertovesiallas, jolla voidaan mitata esim. kalojen uintikestävyyttä (kuva 20). Pääosa pyyntikäyttäytymislaboratorion tutkimuksista tehdään opiskelijavoimin (opinnäytetöitä). Työt tehdään allasolosuhteissa ja sangen pienimuotoisina. Käynnissä oli useita tutkimuksia, joissa selvitettiin mm. valon ja ilmakuplien vaikutusta kalojen käyttäytymiseen.

Yliopistolla on kolme tutkimus- ja koulutusala, joita käytetään etupäässä oseanografian opetuksessa ja tutkimuksessa. Uusin 35,5 metriä pitkä SEIYO MARU (kuva 20) on varustettu varsin monipuolisella pyyntivälineistöllä.

Esitelmätilaisuus yliopistolla.

Läsnä:

Mr. Nobuaki Arai, Deputy director, Ocean Development Division,
Science and Technology Agency, Tokyo
Prof Makoto Suzuki, Laboratory of Fishing Gear Technology
Prof Makoto Inoue, Laboratory of Fishing Methodology
Prof Michio Ogura, Fisheries Information Research section
Ass. prof Shoichi Takeuchi, Fisheries Information Research section
Ass. prof Ju Hee Lee, National Fisheries University of Pusan, Korea
Dr. Takafumi Arimoto
Dr. Yoshihiro Inoue



Kuva 20. Yläkuvassa tohtori Takafumi Arimoto esittelee Tokion kalastusyliopiston pienintä kiertovesiallasta, jossa tutkitaan mm. kalojen uintikestävyyttä. Alakuvassa yliopiston tutkimusaluksia; taaempana uusi SEIYO MARU.

Mr. Kohzo Ishibaski, Kaijo Comp., Tokyo

Mr. Masato Ikeda ja Mr. Makoto Nagada, Tokyo Metropolitan Government

Keskusteltiin alustukseni ja esittämieni diojen pohjalta muun muassa silakan/sillin pyyntitekniikasta sekä suomalaisten rysien rakenteesta ja niissä käytettävistä materiaaleista. Japanissa ei juurikaan tunneta kelluvia loukkupyydyksiä. Meikäläinen välivesitroolin syvyydensäätöjärjestelmä eli ns. säätövaijerisysteemi herätti mielenkiintoa. Myös kalojen pyynti jään alta kiinnosti japanilaisia. He pitivät suomalaista saaliinkäsittelyteknologiaa melko alkeellisena.

21.02.89 Tokio

Vierailun päättötilaisuus

National Research Institute of Fisheries Engineering

Läsnä:

Dr. Toshihiko Matsusato, Research coordinator,

Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries

Dr. Yoichi Osawa, Director, Fishing Gear and Methods Dep. (NRIFE)

Dr. Yoshihiro Inoue (NRIFE)

Dr. Takafumi Arimoto (TUF)

Mr. Yoshiki Matsushita (NRIFE)

Mr. Toshihiro Watanabe (NRIFE)

Tri Matsusato totesi, että Suomen ja Japanin välinen kalatalousyhteistyö on lähtenyt lupaavasti käyntiin ja molempia osapuolia hyödyttävä tiedonvaihto on jo ollut varsin vilkasta. Hän painotti yhteistyön edelleen kehittämisen tärkeyttä ja totesi, että Japanin kalatalousviranomaiset lähettävät lähitulevaisuudessa alan tutkijoita Suomeen. Ilmeisesti näiden vierailujen pääpaino tulee alussa olemaan kalanviljelyyn liittyvissä kysymyksissä. Yhteistyön kehittämiseksi hän toivoi, että tutkimuslaitokset ja yritykset hoitaisivat tutkija- ja tiedonvaihtoa myös keskinäisellä kanssakäymisellään. Tohtori Osawa oli kiinnostunut lähettämään tutkijoitaan Suomeen tutustumaan meidän kalastukseen ja kalastustekniseen tutkimukseen. Hän totesi kuitenkin, että tutkimuslaitoksen taloudelliset resurssit ovat kovin niukat vierailuohjelmien toteuttamiseksi. Tohtori Inoue katsoi, että pyyntiteknisellä tutkimussektorilla eräs heitä erityisesti kiinnostava yhteistyökohde voisi olla pienimuotoisen välivesitroolaustekniikan kehittäminen. Japanissa ei tällaista pyyntimuotoa juurikaan tunneta, ja käytetyt menetelmät ovat alkeellisia. Myös monia rysäpyyntiin liittyviä kehittämishankkeita voitaisiin pohtia yhdessä.

4. JAPANIN PYYNTITEKNISESTÄ TUTKIMUKSESTA JA ALAN YHTEIS- TYÖMAHDOLLISUUKSISTA SUOMEN JA JAPANIN VÄLILLÄ

Pyyntiteknistä tutkimusta tehdään Japanissa varsin monella tasolla. Kansallisissa tutkimuslaitoksissa ja yliopistoissa tehtävä tutkimus on luonteeltaan perustutkimusta. Tähän tutkimukseen uhrattavat resurssit ovat melko vaatimattomia, jos ne suhteutetaan Japanin kalastuksen laajuuteen ja kansantaloudelliseen merkitykseen. Vesiviljelyn ja kalantuottoa lisäävän teknologian kehittämiseen käytetään huomattavasti enemmän julkisia varoja. Saaliin käsittelyyn ja jalostukseen liittyvä tutkimus- ja kehittämistoiminta on varsin laajaa. Pääosa pyyntitekniikan soveltavasta tutkimuksesta tehdään yksityisissä yrityksissä, ja niissä tutkimusresurssit ovat selvästi suuremmat kuin valtion laitoksissa.

Japanin pyyntitekniikan tutkimuksen taso ei keskimääräisesti tarkastellen ole yhtä korkea kuin alan kehittyneimmissä maissa. Japanilaisessa tutkimustraditiossa perinteinen pienoismalli/allas-lähestymistapa on edelleen vallalla ja monet tärkeältäkin tuntuvat tutkimushankkeet toteutetaan ainakin kansallisissa tutkimuslaitoksissa usein varsin pienimuotoisina ja vaatimattomina. Vasta aivan viime vuosina Japanissa on otettu laajemmin käyttöön suora vedenalainen havainnointitekniikka pyydysten ja kalojen pyyntikäyttäytymisen tutkimisessa. Myös tietokoneavusteinen pyydyssuunnittelu on Japanissa vielä suhteellisen kehittymättömällä tasolla. Ilmeisesti lähivuosina japanilaiset kuitenkin nousevat tällä sektorilla alan kärjen tuntumaan, koska he panostavat resurssejaan voimakkaasti juuri tämän tutkimussuunnan kehittämiseen. Toisaalta japanilaisilla on paljon sellaista pitkän kalastusperinteen tuomaa tietoa ja taitoa, jota ei helposti ole muualta saatavissa. Muun muassa saaliin hyödyntämisen filosofia ja taito on aivan toisella tasolla kuin meillä. Voitaneen kuitenkin todeta, että Japanin kalastuksen valtaisa määrä ja monipuolisuus perustuu paljolti edullisiin luonnonolosuhteisiin ja ihmistyövoiman runsaaseen käyttöön, ei niinkään kehittyneen teknologian pitkälle vietyyn hyväksikäyttöön.

Suomen ja Japanin välille näyttää olevan mahdollista rakentaa toimiva yhteistyösuhde pyyntitekniikan tutkimuksen tietyillä erikoisalueilla (mm. välivesitroolien ja erilaisten rysäpyydysten rakenne ja käyttö, pyydyksmateriaalit, aluksella tapahtuva saaliinkäsittely, vedenalainen havainnointitekniikka, tietokoneavusteinen pyydyssuunnittelu ja piirtäminen, meille uudet pyyntimuodot). Ensivaiheessa tällaisessa yhteistyössä on kysymys tutkimustiedon vaihdosta. Japanilaiset tutkijat ovat tietyn tutustumisvaiheen jälkeen sängen valmiita antamaan ja erityisesti vaihtamaan tietojansa. On kuitenkin syytä huomata, että japanilaiset eivät juuri missään tilanteessa lähde oma-aloitteisesti esittelemään ja tarjoamaan omia tietojaan ja tutkimustuloksiaan, koska he ilmeisesti

kokevat sellaisen tyrkyttämiseksi. Jokainen asia täytyy yleensä erikseen kysyä. Pyyntiteknisen tiedon vaihdossa yhtenä ongelmana on myös se, että eurooppalaiset pyydydysstandardit poikkeavat monilta osin Japanissa käytössä olevista standardeista. Japanilaiset tutkijat käyttävät myös varsin erilaisia käsitteitä kuvatessaan pyydyksiään ja pyyntimenetelmiään. Perinteinen japanilainen pyydydspiiustus ei useimmissa tapauksissa kerro riittävästi pyydyksen yksityiskohtia eurooppalaisiin standardeihin tottuneelle. Ongelmana on myös se, että pääosa tutkimuksista ja tutkimusraporteista julkaistaan vain japanin kielellä. Japanilaisten tutkijoiden kansainväliset kontaktit ovat edelleen suhteellisen vähäisiä (kielimuuri). Yksityisissä yrityksissä tehtävästä pyyntiteknisestä kehittämistyöstä tutkimustietoa ei ole samalla tavalla saatavissa kuin valtion tutkimuslaitoksista ja yliopistoista. Yritykset tuntuvat kuitenkin olevan erittäin kiinnostuneita sellaisista yhteistyöhankkeista, joista voisi olla myöhemmin kaupallista hyötyä heille (esim. Nichimo Co. järjesti välittömästi vierailuni jälkeen meille mahdollisuuden kokeilla heidän "loistelangasta" valmistettua havasta silakkatrooleissamme).

Lopuksi on todettava, että se kalatalouden alue, missä meillä ilmeisesti olisi eniten opittavaa japanilaisilta, on kalojen käsittely, jalostus, jakelu, kauppa ja käyttö. Japanilainen kalatiski on eräänlainen taideteos; kalojen asettelu on tehty mahdollisimman houkuttelevaksi; kaloihin on mm. kohdistettu lamppuja, joiden värillä ja teholla korostetaan kunkin kalalajin edullisimpia visuaalisia ominaisuuksia. Myytävien kalojen tuoreus on itsestäänselvyys ja sen eteen tehdään lujasti työtä kalaketjun kaikissa portaissa.

MATKALLA SAATU KIRJALLISUUS

Arimoto, T. & Inoue, K. 1978: Study concerning phototaxis and mesh selection for *Euphausia pacifica*. Transactions of the Tokyo University of Fisheries, No. 2; 45-51.

Arimoto, T., Shiba, H. & Inoue, M. 1979: On the optomotor reaction of fish relevant to fishing method. IV. Reaction of Rainbow trout, *Salmo gairdnerii*, toward the movement of light beam. Journal of the Tokyo University of Fisheries, Vol. 66(1); 23-35.

Arimoto, T., Shiba, H. & Inoue, M. 1979: On the optomotor reaction of fish relevant to fishing method. V. Reaction of Rainbow trout, *Salmo gairdnerii*, toward the illusive movement of a flickering light. Journal of the Tokyo University of Fisheries, Vol. 66(1); 37-46.

Arimoto, T., Park, J. & Inoue, M. 1984: Reaction of Ugui, *Tribolodon hakonensis*, toward the moving net. Journal of the Tokyo University of Fisheries, Vol. 71(2); 81-89.

Arimoto, T. 1985: Fish Capture Research in Japan. Paper presented in Fish Capture Team Seminar, Marine Laboratory, Aberdeen, Nov. 1, 1985, 32 pp.

Arimoto, T. & Inoue, M. 1985: Video activity counter (VAC) for monitoring fish locomotion. Bulletin de la Societe franco-japonaise d'oceanographie, 23(1); 6-13.

Arimoto, T. & Inoue, Y. 1987: Acoustic Survey on the Distribution of Fish Schools around Artificial Reefs. International Symposium on Fisheries Acoustics, June 22-26, 1987, Seattle, USA, 21 pp.

Fukahori, K., Kasutani, M. & Nishinokubi, H. 1988: On the development of an automatic setnet. Bulletin of the Faculty of Fisheries, Nagasaki University, No. 64, p. 45-51.

Gang, X., Arimoto, T. & Inoue, M. 1988: The Measurements of Swimming Speed in Jack Mackerel. Nippon Suisan Gakkaishi 54 (9), 1493-1497.

Inoue, Y. & Hernandez, N. H. 1984: Diving operations for setnet fishery in Sagami Bay. Bulletin de la Societe franco-japonaise d'oceanographie, 22(3-4): 293-298.

Inoue, Y. & Arimoto, T. 1985: Distribution of Fish Schools Relevant to Set-net Fisheries in Sagami Bay. Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries, 51(11); 1789-1794.

Inoue, Y. & Arimoto, Y. 1987: Acoustic Survey on Salmon Behaviour in relation to the Capturing Process of the Set-net. Internat. Symp. on Fish. Acoustics, June 22-26, 1987 Seattle, USA, 22 pp.

Inoue, Y. & Arimoto, T. 1989: Scanning Sonar Survey on the Capturing Process of Trap-net. Paper presented at World Symposium on Fishing Gear and Fishing Vessel Design, Nov. 1988, St. John's, Canada, 5 pp.

Inoue, M. & Arimoto, T. 1976: On the optomotor reaction of fish relevant to fishing method. III. Experiments for fishing purpose. *Journal of the Tokyo University of Fisheries*, Vol. 63(1); 9-16.

Inoue, M., Wang, M. Y. & Arimoto, T. 1986: Behaviour of Fish towards the Slope in a Water Tank. *Bulletin of the Japanese Society of Scientific Fisheries*, 52(3), 453-458.

Koganesawa, A. & Sasaki, M. 1982: Development of Seawater Net-Cage Culture and Release of Chum Salmon. In *Proceedings of the eleventh U.S.-Japan meeting on aquaculture, salmon enhancement*, Tokyo, October 19-20, 1982, (ed. Carl J. Sindermann). NOAA Tech. Rep. NMFS 27, p. 75-81.

Koyama, T. 1975: Trawl Guide Note. Overseas Fishery Cooperation Foundation (JAPAN), 70 pp.

Koyama, T. 1984: Trawl Fishing Method. Kanagawa International Fisheries Training Center. Japan International Cooperation Agency, 31 pp.

Matuda, K., Kanda, K., Hamada, E. & Arimoto, T. 1979: On continuous sampling of Antarctic krill. *Transactions of the Tokyo University of Fisheries*, No 3; 83-92.

Nomura, M. & Yamazaki, T. 1977: Fishing Techniques (1). Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 206 pp.

Nomura, M. 1981: Illustration of design for various fishing gears, small scale. Japan International Cooperation Agency, Tokyo, 38 pp.

Osawa, Y., Tawara, Y. & Taketomi, H. 1984: Studies on Behaviour of Fish Cages against Flow of Water (1). - On Drag of Fish Cages. *Technical Report of National Research Institute of Fisheries Engineering, Fishing Gear and Methods*, No. 2, 1-12.

Osawa, Y., Tawara, Y. & Taketomi, H. 1985: Studies on Behaviour of Fish Cages against Flow of Water (2). On Relationship between Volume of Fish Cages and Current Velocity. *Bulletin of National Research Institute of Fisheries Engineering*, No. 6, 297-319.

Osawa, Y., Koyamm, T., Nomura, M., Mori, K., Tawara, Y. & Senga, K. 1987: Basic Study on the Net Construction of Trawl Nets by Model Experiment. *Bulletin of National Research Institute of Fisheries Engineering*, No. 8, 187-214.

Osawa, Y. & Koyama, T. 1987: Study on Standard Net Designs for Various Types of Trawl Nets by Model Experiment. *Bulletin of National Research Institute of Fisheries Engineering*, No. 8, 215-233.

LIITE 1. Japanilaisten kalastusalustyyppien ominaisuuksia.

1. 日本漁船性能表
CHARACTERISTICS OF JAPANESE FISHING BOATS

NOTE: L.R.=登録長 REGISTER LENGTH
D=上甲板長さ DEPTH UPPER DECK
D'=しゃば甲板長さ DEPTH SHELTER DECK

FRP=プラスチック製 FIBER GLASS REINFORCED PLASTIC
HYDRO=油圧式 HYDRAULIC TYPE

CPP=可変ピッチプロペラ CONTROLLABLE PITCH PROPELLER
F'CL TYPE=船首様型 FORE CASTLE TYPE

漁種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主要寸法 L _R × B × D × D'	定員 CREW	速度 SPEED (4/4)	魚倉 FISH HOLD (m ³)	燃料 OIL TANK (m ³)	清水 FRESH WATER TANK (m ³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主機 MAIN ENGINE (PS × RPM)	発電機 GENERATOR (PS × KVA)	冷凍機 REFRIG- ERATOR (KW)	無線機 WIRELESS	魚探 FISH FIND- ER	方探 DIREC- TION FIND- ER	レーザ RA-DAR	ローラン LO-RAN	漁労機械 FISHING MACHINE	備考 NOTE
大型トロール TRAWLER	4,662	105.54 × 17.60 × 8.00 × 11.00	124	16.2	4,037	2,369	279	280t × 1 21t × 1	70t	D. 5,900PS × 248R/M × 1	D. 1,200PS × 925KVA × 4	150KW × 4 55KW × 1	1.2KW × 1 1KW × 1 125W × 1 etc	4	1	2	1	TRAWL WINCH 15t × 90m/min × 550KW × 2 FISHING WINCH 8t × 30m/min × 50KW × 2	*SURIMI PLANT 4m × 1 FISH MEAL PLANT 195/4 × 1
"	3,268	96.60 × 16.00 × 7.40 × 10.00	86	16.1	3,689	1,488	250	30t × 1	57t	D. 4,900PS × 248R/M × 1	D. 900PS × 775KVA × 3	150KW × 3	1.2KW × 1 1KW × 1 125W × 1 etc	3	1	2	1	TRAWL WINCH 12.5t × 80m/min × 390KW × 2 FISHING WINCH 5t × 30m/min × 2	
"	1,205	66.26 × 12.40 × 5.40 × 7.90	43	16.3	943	920	45	5t × 1	31t	D. 4,000PS × 500R/M × 1	D. 470PS × 400KVA × 2	95KW × 3	1KW × 1 125W × 1	2	1	2	-	TRAWL WINCH 11t × 90m/min × 2	CPP
"	549	52.00 × 10.80 × 4.33 × 6.65	36	14.6	524	438	34	5t × 1	21t	D. 2,800PS × 330R/M × 1	D. 360PS × 300KVA × 2	95KW × 1 75KW × 1	500W × 1 100W × 1	2	1	2	1	TRAWL WINCH 15t × 80m/min × 1 HYDRO	CPP
北転船 TRAWLER (NORTHERN OCEAN)	349	50.63 × 9.00 × 3.30 × 4.54	28	13.4	380	299	21	2t × 1	17t	D. 2,000PS × 290R/M × 1	D. 360PS × 300KVA × 2	95KW × 2	250W × 1 125W × 1	2	1	2	1	TRAWL WINCH 17t × 80m/min × 1 HYDRO	CPP
"	349	51.45 × 9.00 × 3.45 × 5.60	22	14.0	381	400	20	2t × 1	17t	D. 2,300PS × 290R/M × 1	D. 300PS × 250KVA × 2	65KW × 2	250W × 1 125W × 1	2	2	2	1	TRAWL WINCH 15t × 80m/min × 1	CPP
以西底曳き TWO-BOAT TRAWLER	134	32.40 × 7.20 × 4.63 -	15	11.2	132	108	5.7	2t × 1	9t	D. 1,000PS × 600R/M × 1	D. 140PS × 115KVA × 1 MEX 160KVA × 1	45KW × 1 30KW × 1	125W × 1 25W × 1	1	1	1	1	TRAWL WINCH 5t × 100m/min × 2 1.5t × 100m/min × 1 HYDRO	CPP
"	114	29.60 × 6.30 × 2.80 -	14	11.1	124	91	4	1t × 1	-	D. 700PS × 600R/M × 1	D. 65PS × 50KVA × 2	22KW × 1	25W × 1	1	1	1	1	TRAWL WINCH 5t × 100m/min × 2 HYDRO	F'CL TYPE

漁 種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主 要 寸 法 L×B×D×D'	定員 CREW	速力 SPEED (4/4)	魚介 FISH HOLD (m³)	燃料 OIL TANK (m³)	清水 FRESH WATER TANK (m³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主 機 MAIN ENGINE (PS×RPM)	発 電 機 GENERATOR (PS×KVA)	冷 凍 機 REFRIG- ERATOR (KW)	無 線 機 WIRELESS	魚探 FISH FINDER	方探 DIRECTION FINDER	レーザ RA-DAR	ローラン	漁 勞 機 械 FISHING MACHINE	備 考 NOTE
沖合底曳き SMALL TRAWLER OF MEDIUM TYPE (NORTH OCEAN)	124	31.80×7.38 ×2.57×4.53	20	12.2	79	75	7.8	—	—	D. 1,350PS× 375R/MX1	D. 185PS× 150KVA×1	11KW×1	100W×1	1	1	1	—	TRAWL WINCH 6.5t×140m/min×2 HYDRO	CPP
" " "	124	31.92×7.40 ×2.55×4.50	19	12.0	87	81	6.6	1t×1	6t	D. 1,000PS× 560R/MX1	D. 145PS× 125KVA×1 MEX 120KVA×1	55KW×1	125W×1	2	1	2	1	TRAWL WINCH 6.5t×110m/min×2 HYDRO	CPP
沖合底曳き SMALL TRAWLER	96	29.21×6.20 ×2.55	23	11.9	83	62	10	—	8t	D. 800PS× 560R/MX1	D. 200PS× 160KVA×1	75KW×1	125W×1	1	2	2	1	TRAWL WINCH 3.5t×90m/min×2	CPP
" "	54	22.40×5.60 ×2.18	10	10.2	34	20	7.0	—	—	D. 320PS× 400R/MX1	D. 27PS× 20KVA×1 MEX 40KVA×1	5.5KW×1	10W×1	1	1	1	1	TRAWL WINCH 5.0t×80m/min×1 HYDRO	CPP FRP
" "	32	20.10×4.48 ×1.77	10	9.7	28	15	1.8	—	—	D. 210PS× 900R/MX1	D. 3.5PS× 15KVA×1	—	10W×1	1	1	1	1	TRAWL WINCH 2.5t×80m/min×1 FISH WINCH 5t×80m/min×1	FRP
えびトロール DOUBLE RIG SHRIMP TRAWLER	96	24.45×6.00 ×2.65 —	10	10.8	40	57	13	1t×1	1t	D. 365PS× 1,800R/M ×1	D. 94KVA×1 30KVA×1	15KW×2	50W×1	1	—	1	—	TRAWL WINCH 2.5t×40m/min×2 HYDRO	DECK HOUSE TYPE
" "	139	23.00×6.50 ×3.00 —	12	10.2	86	81	10.3	2t×1	1.8t	D. 410PS× 1,225R/M ×1	D. 120PS× 94KVA×1 MEX 40KVA×1	22KW×1 15KW×1	50W×1	1	—	1	—	TRAWL WINCH 2.5t×40m/min×2 HYDRO	FCL TYPE
" "	208	26.50×7.20 ×3.15 —	14	10.2	87	163	11.4	2t×1	2.1t	D. 675PS× 1,800R/M ×1	D. 115PS× 100KW×1 MEX 40KVA×1	22KW×1 15KW×1	100W×1	1	—	1	—	TRAWL WINCH 3t×40m/min×2 115PS	"
沿岸底曳き COSTAL SMALL TRAWLER "EBIKOGI"	7	10.50×3.60 ×1.00 —	1~2	8.0	5.7	0.2	0.02	—	—	D. 45PS× 900R/MX1	D. MEX 1.5KVA×1	—	—	1	—	—	—	TRAWL WINCH 0.6t×60m/min×1	—

漁種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主要寸法 L×B×D×D' ×2.55	定員 CREW	速力 SPEED (4/4)	魚介 FISH HOLD (m³)	燃料 OIL TANK (m³)	清水 FRESH WATER TANK (m³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主機 MAIN ENGINE (PS×RPM)	発電機 GENERATOR (PS×KVA)	冷凍機 REFRIG- ERATOR (KW)	無線機 WIRELESS	魚探 FISH FIND- ER	方探 DIR- TION FIND- ER	レーダー RA- DAR	ローラン LO- RAN	漁労機械 FISHING MACHINE	備考 NOTE
沿岸底曳き COSTAL SMALL TRAWLER "EBIKOGI"	5	9.00×3.40 ×0.85	1~2	6.8	4.0	0.2	0.02	—	—	D. 45PS× 900R/M×1	D. MEX 1.5KVA×1	—	—	1	—	—	—	TRAWL WINCH 0.6t×60m/min×1	—
さけ・ます流網 SALMON DRIFT NET BOAT	96	29.66×6.24 ×2.55	20	11.9	83	74	9.5	1t×1	6.0t	D. 700PS× 385R/M×1	D. 200PS× 185KVA×1 MEX 100KVA×1	55KW×1 45KW×1	125W×1	1	1	2	1	NET HAULER 200tan/hr.	—
"	96	29.61×6.10 ×2.55	22	11.4	70	92	14	1t×1	4.0t	D. 620PS× 385R/M×1	D. 125PS× 100KVA×1 MEX 30KVA×1	45KW×2	100W×1 10W×2	1	2	2	1	NET HAULER 200tan/hr.	—
"	74	27.00×5.93 ×2.40	20	10.5	62	60	10	—	2t	D. 590PS× 560R/M×1	D. 310PS× 250KVA×1 MEX 60KVA×1	55KW×1	100W×1	1	2	2	1	NET HAULER 200tan/hr.	—
"	49	23.51×5.30 ×2.05	15	9.4	45	40	6	—	2t	D. 320PS× 640R/M×1	D. 115PS× 80KVA×2	45KW×1	75W×1 50W×1	1	2	2	1	NET HAULER 200tan/hr.	—
棒受網 STICK- HELD DIP NET BOAT	96	29.10×6.10 ×2.60	24	11.0	84	53	8	0.5t ×1	—	D. 550PS× 400R/M×1	D. 210PS× 160KVA×1 MEX 40KVA×1	26KW×1	100W×1 50W×1	1	2	2	1	"HACHIDAN-MAKI" WINCH 1.8t×35m/min×1 SIDE ROLLER×1	—
1 そうまき網 ONE-BOAT SEINER	116	29.98×7.00 ×2.85	23	12.6	55	84	23	—	—	D. 1,200PS× 820R/M×1	D. 100PS× 80KVA×1 38PS× 30KVA×1	—	150W×1	2 SONAR ×1	2	1	1	PURSE WINCH 10t×50m/min CAPSTAN 3t×30m/min×4 NET HAULER 10t×25m/min×1	F'CL TYPE
"	116	31.50×6.95 ×2.76	33	12.2	—	71	18	—	—	D. 1,120PS× 580R/M×1	D. 145PS× 80KVA×1 95PS× 60KVA×1	—	100W×1 25W×1	2 SONAR ×1	1	2	2	PURSE WINCH 8t×60m/min×2 NET HAULER 8t×26m/min×1	MID- SHIP HOUSE
"	69	24.41×5.90 ×2.50	25	12.2	—	37	6	—	—	D. 820PS× 600R/M×1	D. 90PS× 80KVA×1 MEX 30KW×1	—	50W×1 25W×1	1 SONAR ×1	2	1	1	PURSE WINCH 4t×70m/min×2 CAPSTAN 2t×30m/min×3 NET HAULER 6t×25m/min×1	F'CL TYPE

漁種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主要寸法 L×B×D×D' Lr×B×D×D'	定員 CREW	速度 SPEED (4/4)	魚介 FISH HOLD (m³)	燃料 OIL TANK (m³)	清水 FRESH WATER TANK (m³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主機 MAIN ENGINE (PS×RPM)	発電機 GENERATOR (PS×KVA)	冷凍機 REFRIG- ERATOR (KW)	無線機 WIRELESS	魚探機 FISH FIND- ER	方探 DIREC- TION FIND- ER	レーダ RA- DAR	漁労機械 FISHING MACHINE	備考 NOTE
2そうまき網 TWO-BEAT PURSE SEINER	39	21.70×5.29 ×1.95 —	15	12	—	5	1	—	—	D. 350PS× 680R/M×1	D. 15PS× 12.5KVA×1	—	1W×1	2	—	—	PURSE WINCH 8t×30m/min×1 CAPSTAN 2t×30m/min×2 V. ROLLER×2	FRP
" "	19	16.19×4.05 ×1.28 —	16	10.2	27	6	1.3	—	—	D. 260PS× 850R/M×1	D. 5KW×1 70PS× HYDRO×1	—	10W×1 1W×1	1	1	1	PURSE WINCH 5t×40m/min×1	FRP
米国式きんちゃく網 PURSE SEINER (AMERICAN TYPE)	999	59.05×11.80 ×5.35×7.68	20	16.0	1,099	324	37	3.6t×1	80t	D. 3,600PS× 900R/M×1	D. 365PS× 226KW×3	95KW×3	500W×1 125W×1	2	1	1	PURSE WINCH 13.6t×17m/min×6	BOV- THRUSTER 2.5t×15KW ×1 9.7mSUFF ×1
" " (")	499	51.60×11.00 ×4.60×6.85	20	15.5	540	318	35	5t×1	80t	D. 2,600PS× 600R/M×1	D. 600PS× 440KVA×2	95KW×4 75KW×1	500W×1	2	1	1	PURSE WINCH 12.5t×24m/min×1 CHOKER WINCH 3.5t×30m/min×1 POWER BLOCK ×1	BOV- THRUSTER 1.5t×1.5KW ×1 9.8mSUFF ×1
まぐろ延縄 TUNA LONG- LINER	495	52.78×10.00 ×4.10 —	22	13.3	745	387	38	3t×1	20t	D. 1,750PS× 285R/M×1	D. 380PS× 300KVA×2	90KW×4	250W×1 100W×1	2	2	2	LINE HAULER 15KW×2 AUTO REEL×1	LONG POOP DECK
" "	374	49.30×8.60 ×3.90 —	20	12.9	483	349	32	1.5t×1	10t	D. 1,450PS× 360R/M×1	D. 300PS× 250KVA×2	60KW×4	250W×1 100W×1	1	1	1	LINE HAULER 7.5KW×1 AUTO REEL×1	"
" "	284	42.49×8.20 ×3.60 —	22	14.7	363	309	23	1.0t×1	8t	D. 1,100PS× 390R/M×1	D. 270PS× 220KVA×2	60KW×3	250W×1 125W×1	1	2	1	LINE HAULER 11KW×1 AUTO REEL×1	"
" "	134	31.00×7.00 ×2.78 —	18	11.3	101	132	15	0.5t×1	5t	D. 650PS× 380R/M×1	D. 170PS× 130KVA×2	45KW×3	200W×1 100W×1	1	1	1	LINE HAULER 7.5KW×1 LINE WINDER×1	"
" "	79	25.21×5.70 ×2.49 —	15	10.4	59	76	8.5	0.5t×1	—	D. 450PS× 430R/M×1	D. 70PS× 50KVA×2	15KW×1	125W×1 75W×1	1	1	1	LINE HAULER×1	—

漁種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主要寸法 L×B×D×D' L R × B × D × D'	定員 CREW	速力 SPEED (4/4)	魚倉 FISH HOLD (m³)	燃料 OIL TANK (m³)	清水 FRESH WATER TANK (m³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主機 MAIN ENGINE (PS×RPM)	発電機 GENERATOR (PS×KVA)	冷凍機 REFRIG- ERATOR (KW)	無線機 WIRELESS	魚探 FISH- FIND- ER	方深 DIREC- TION RA- DAR	ローラン LO- RAN	漁労機械 FISHING MACHINE	備考 NOTE	
まぐろ延縄 TUNA LONG- LINER	49	22.52×5.20 ×2.10 —	10	10.8	49	32	10	—	—	D. 280PS× 1,200R/M ×1	D. 62PS× 50KVA×1 MEX 50KVA×1	7.5KW×1	100W×1	1	2	1	1	LINE HAULER×1	—
" "	19	16.00×3.87 ×1.38 —	8	8.4	24	15	4	—	—	D. 200PS× 750R/M×1	D. 38PS× 30KVA×1 MEX 30KVA×1	5.5KW×1	100W×1	1	1	1	1	LINE HAULER×1	FRP
たら延縄 COD LONG- LINER	499	50.70×9.80 ×4.45 —	32	13.0	501	631	36	2t×1 1t×1	27t	D. 1,600PS× 340R/M×1	D. 360PS× 330KVA×2	90KW×2 45KW×1	250W×1 125W×1	3	1	2	1	LINE HAULER×1	—
かに延縄 CRAB POT LONG- LINER	358	43.76×8.50 ×3.75×5.65	33	12.6	357	273	20	3t×1	10.8t	D. 1,500PS× 310R/M×1	D. 200PS× 160KVA×2	65KW×1 45KW×1	500W×1 125W×1	2	1	2	1	LINE HAULER×1 BOIL TANK×1	CPP SHELTER DECKER
かつお竿釣り SKIPJACK POLE AND LINE FISHING BOAT	498	54.00×9.30 ×4.20 —	37	13.7	503	321	23	2t×1	70t	D. 2,100PS× 600R/M×1	D. 400PS× 330KVA×2	90KW×2 110KW×1	250W×1 125W×1	2	2	2	1	AUTOMATIC FISHING MACHINE×6	—
" "	299	43.20×8.00 ×3.70 —	43	12.8	331	232	25	1t×1	45t	D. 1,650PS× 340R/M×1	D. 300PS× 250KVA×2	55KW×3	250W×1 125W×1	1	1	2	1	—	—
" "	69	26.52×5.50 ×2.46 —	25	10.5	55	32	5.8	3t×1	—	D. 590PS× 560R/M×1	D. 95PS× 65KVA×2	15KW×1	125W×1	2	1	1	1	—	FRP
" "	59	24.50×5.40 ×2.30 —	27	12.1	44	28	11.0	—	—	D. 600PS× 750R/M×1	D. 80PS× 50KVA×1 62PS× 40KVA×1	7.5KW×1	10W×1	1	1	1	1	—	FRP
さば釣り MACHEREL POLE AND LINE FISHING BOAT	66	29.80×6.00 ×3.09 —	35	10.5	48	20	5.0	—	—	D. 450PS× 380R/M×1	D. 60PS× 35KVA×2	15KW×1	100W×1 50W×1	1	1	1	—	—	FRP

漁 種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主 要 寸 法 L×B×D×D' —	定 員 CREW (4/4)	速 力 SPEED (4/4)	魚 介 FISH HOLD (m³)	燃料 OIL TANK (m³)	清水 FRESH WATER TANK (m³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主 機 MAIN ENGINE (PS×RPM)	発 電 機 GENERATOR (PS×KVA)	冷 凍 機 REFRIG- ERATOR (KW)	無 線 機 WIRELESS	魚探 FISH FIND- ER	方探 DIREC- TION FIND- ER	レーザ RA- DAR	ローラン LO- RAN	漁 労 機 械 FISHING MACHINE	備 考 NOTE
い か 釣 り SQUID FISHING BOAT	99	29.40×6.20 ×2.60 —	14	10.8	101	88	6.8	1t×1	11t	D. 850PS× 900R/M×1	D. 250PS× 200KVA×1 300PS× 250KVA×1	45KW×2	50W×1 25W×1	2	2	1	1	AUTOMATIC FISH MACHINE ×19 FISH LAMP 4KW×90	—
" "	59	24.00×5.20 ×2.35 —	10	10.5	62	17	6	—	—	D. 450PS× 840R/M×1	D. 30PS× 5KW×1 MEX 60KVA×2	—	10W×1 1W×1	2	—	1	—	AUTOMATIC FISH MACHINE ×12	—
捕 鯨 船 WHALE CATCHER BOAT	812	65.18×10.30 ×5.27 —	22	19.0	—	437	121	3t×1	—	D. 5,000PS× 230R/M×1	D. 650PS× 500KVA×2	—	1KW×1 125W×1	1	2	2	1	WHALE WINCH 5t×60m/min	—
" "	199	38.10×7.80 ×5.10 —	18	12.8	172	133	11	1t×1	—	D. 1,600PS× 365R/M×1	D. 220PS× 120KVA×1 145PS× 120KVA×1	22KW×1	250KW×1	1	1	1	1	WHALE GUN 54φ×1 WHALE WINCH 5t×80m/min×1	—
さけ・ます母船 SALMON FACTORY SHIP	13,889	175.80×22.60 ×10.50×15.88	423	13.4	10,990	2,265	2,550	404t	250t	D. 3,800PS× 115R/M×2	D. 1,600PS× 1,200KVA×2 1,200PS× 937KVA×1	250KW×5 125KW×9 160KW×2 150KW×1	1KW×1 500W×1 200W×1 150W×1	2	2	2	1	—	—
" "	8,863	143.39×20.80 ×9.60	509	16.9	10,533	3,206	800	65t	100t	D. 6,500PS× 130R/M×1	D. 800PS× 700KVA×3	240KW×3 175KW×1	1KW×1 500W×1 200W×1 150W×1	3	2	2	1	—	—
底曳き母船 MOTHER SHIP FOR TRAWLERS	7,194	132.0×18.90 ×9.50×12.10	347	16.0	8,920	1,912	1,065	60t	160t	D. 5,600PS× 128R/M×1	D. 850PS× 630KVA×3	220PS×4	1KW×1 500W×1 150W×1	2	2	2	1	"SURIMI" PLANT×1 FISH MEAL PLANT×1 FISH OIL PLANT×1	—
捕 鯨 母 船 WHALE FACTORY SHIP	21,059	184.17×23.47 × — ×17.37	500	14.1	8,040	20,010	1,880	750t	250t	D. 4,400PS× 217R/M×2	D. 3,400KW	150KW×3 100KW×3 75KW×1 200PS×1 150PS×1	1KW×1 500W×1 100W×1 50W×1	2	2	2	1	FISH OIL PLANT×1 FISH MEAL PLANT×1	—
冷凍運搬船 FISH CARRIER	2,999	106.40×15.80 ×8.20 —	30	20.0	4,954	1,365	258	5t	—	D. 7,500PS× 198R/M×1	D. 750PS× 635KVA×2	75KW×3	1KW×1 400W×1 75KW×1	1	1	2	1	—	—

漁 種 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TON	主 要 寸 法 L×B×D×D' (m)	定員 CREW	速力 SPEED (4/4)	魚倉 FISH HOLD (m³)	燃料 OIL TANK (m³)	清水 FRESH WATER TANK (m³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主 機 MAIN ENGINE (PS×RPM)	発電機 GENERATOR (PS×KVA)	冷凍機 REFRIG- ERATOR (KW)	無線機 WIRELESS	魚探 FISH FIND- ER	方探 DIR- ECT- FIND- ER	レー ダ R- A- DAR	ロー ラン	漁 勞 機 械 FISHING MACHINE	備 考 NOTE
冷凍運搬船 FISH CARRIER	1,752	89.52×14.50 ×8.60 —	22	16.5	3,598	715	92	5t	—	D. 3,500PS× 265R/M×1	D. 550PS× 450KVA×2	75KW×4	1KW×1 75W×1	1	1	1	1	—	—
主要運搬船 FISH CARRIER (PURSE SEINER)	403	49.10×8.20 ×4.05 —	13	14	408	164	16	—	—	D. 2,200PS× 310R/M×1	D. 300PS× 130KVA×1 200PS× 130KVA×1	30KW×1 55KW×1	50W×1 25W×1	2	1	1	1	FISHING CAPSTAN 4t×30m/min×2	—
" " (")	153	32.20×6.60 ×3.20 —	10	11	174	52	12	—	—	D. 1,000PS× 680R/M×1	D. 80PS× 50KVA×1 MEX 50KVA×1	—	50W×1	1	1	1	1	—	—
漁業調査船 FISHERY RESEARCH AND GUIDANCE VESSEL	3,210	84.65×15.00 × — ×9.20	76	16	174	765	301	5t	5.2t	D. 1,150KW× 240R/M×2	D. 950PS× 620KW×4 410PS× 340KVA×3	40KW×1 35KW×1	1KW×1 500W×1 250W×1 75W×1	5	1	2	1	TRAWL WINCH 25t×60m/min×2 LINE HAULER 15KW×1	TRAWL & TUNA TYPE
" "	1,377	65.00×11.00 ×5.60 —	48	16	62	465	200	5t	0.5t	D. 2,200PS× 600R/M×2	D. 296PS× 250KVA×1 MEX 500KVA×2	55KW×2	1KW×1 1.2KW×1 125W×1	3	1	2	1	TRAWL WINCH 4t×60m/min×2 LINE HAULER 7.5KW×1	CPP TRAWL & TUNA TYPE
" "	393	43.48×9.30 ×3.70×5.90	29	15.3	29	200	88	3t	1.5t	D. 1,300PS× 720R/M×2	D. MEX 300KVA×1 296PS× 250KVA×1	22KW×2	400W×1 125W×1	3	1	2	1	TRAWL WINCH 5t×60m/min×2 LINE AND NET HAULER×1	CPP TRAWL TYPE
" "	262	39.40×7.80 ×3.40 —	27	13.8	69	176	16	1t	BRINE COOL- ING AIR BLAST 1.5t	D. 1,300PS× 720R/M×1	D. 400PS× 330KVA×1 MEX 480KVA×1	75KW×1 55KW×1 30KW×1	250W×1 100W×1	2	2	1	1	SKIPJACK FISH- ING MACHINE×6 LINE HAULER×1 FISH LAMP×90KW WINCH 1t×30m/min×2	CPP SKIP- JACK TYPE
" "	15	12.30×3.25 ×1.10 —	4	9.0	1.2	3.0	1.0	—	—	D. 110PS× 1,220R/M ×1	D. MEX 20KVA×1 12PS× 7.5KVA×1	—	10W×1	2	—	1	SEA TV. ×1	TRAWL WINCH HYDRO 1t×36m/min×1 NET HAULER 0.7t×18m/min×1	FRP CPP
漁業練習船 FISHERY TRAINING BOAT (TRAWL TYPE)	1,828	74.19×12.40 ×6.00×8.30	118	15.1	55	595	380	10t	4.5t	D. 1,600PS× 720R/M×2	D. 480PS× 320KW×2 240PS× 160KW×1	60KW×1 37KW×1	1KW×1 75KW×1	3	1	2	5	TRAWL WINCH 10t×60m/min×2 LINE HAULER×1	CPP

漁 船 KIND OF FISHING	総トン数 GROSS TUN	主 要 寸 法 L _r × B × D × D'	定員 CREW	速力 SPEED (4/4)	魚倉 FISH HOLD (m ³)	燃料 OIL TANK (m ³)	淡水 FRESH WATER TANK (m ³)	造水器 DESALINATOR (t/day)	冷凍能力 FREEZING CAPACITY (t/day)	主 機 MAIN ENGINE (PS × RPM)	発 電 機 GENERATOR (PS × KVA)	冷凍機 REFRIG- ERATOR (KW)	無線機 WIRELESS	魚探 FISH FIND. ER	方探 DIREC. FIND. ER	レー ダ RANG ER	漁 勞 機 械 FISHING MACHINE	備 考 NOTE
漁業練習船 FISHERIES TRAINING BOAT (PURSE SEINER TYPE)	1,044	59.51×11.85 ×5.30×7.60	78	15.7	80	571	80	6t	40t	D. 2,800PS× 600R/M×1	D. 530PS× 450KVA×2 145PS× 100KVA×1	55KW×2	1.2KW×1 75KW×1	5	1	2	PURSE WINCH 12.5t×27.5m/min×3 POWER BLOCK 4.9t×72m/min×1	CPP
" " (SKIPJACK (AND TUNA)	491	47.00×8.70 ×4.00 —	63	14.7	107	327	43	3t	12t	D. 1,300PS× 720R/M×2	D. 360PS× 300KVA×1 MEX 300KVA×2	110KW×1 60KW×1 45KW×1	500W×1 125W×1	2	1	2	SKIPIACK FISH- ING MACHINE×4 LINE WINDER×1 LINE HAULER 11KW×1	CPP
" " (SMALL TRAWLER LONG- LINER)	75	21.00×5.70 ×2.55 —	14	10.4	8	22	8	—	—	D. 400PS× 1,200R/M ×1	D. 70PS× 50KVA×1 38PS× 30KVA×1	1.5KW×1	2.5W×1 2W×1	2	—	1	TRAWL WINCH 2t×60m/min×2 LINE HAULER×1 FISH LAMP 500W×4	CPP
漁業取締船 FISHERY PATROL BOAT	1,490	71.60×11.00 ×5.60×8.00	45	19	—	690	345	3t	—	D. 2,000PS× 600R/M×4	D. MEX 350KVA×2 265PS× 220KVA×1	—	1KW×1 500W×1 125W×1	1	2	2	—	CPP
" "	299	40.50×7.40 ×3.70 —	23	14.8	—	98	49	—	—	D. 1,300PS× 720R/M×2	D. MEX 200KVA×2 115PS× 94KVA×1	—	250W×1 125W×1 25W×1	1	1	2	WORKING BOAT 5.2m×1 3.0m×1	CPP
" "	74	22.51×5.30 ×2.41 —	10	24	—	6.5	1.0	—	—	D. 1,035PS× 1,400R/M ×2	D. 25PS× 15KVA×1	—	25W×1 10W×1	1	1	1	—	—
" "	46	18.00×4.80 ×2.30 —	8	20	—	4.0	1.0	—	—	D. 395PS× 1,800R/M ×2	D. 15PS× 10KVA×1	—	10W×1 25W×1	1	1	1	—	FRP