

FISKERIDIREKTORATETS SKRIFTER

Serie Fiskeri

Vol. V. No. 1

*Published by the Director of Fisheries*

---

# Japansk Bonito- og Tunafiske

Av

TOROLF HOLME

1964

---

A.S JOHN GRIEGS BOKTRYKKERI, BERGEN



## FORORD

Det foreliggende arbeid tar sikte på å gi en innføring i de fiskemetoder japanerne bruker ved bonito- og tunafiske, og da i første rekke flytelinefiske. I denne sammenhengen har det vært nødvendig å søke å belyse den japanske havforsknings innsats ved utviklingen av dette fisket.

Det japanske tunafiskets økonomiske betydning vil fremgå av de tabellariske oversikter som er tatt med.

Under et studieopphold i Japan fikk jeg på mange hold hjelp til innføringen i japanske fiskeriforhold. I første rekke nevner jeg sjefen for den statistiske avdeling i Fisheries Agency, N. Oka, og direktør N. Okamoto i forlaget Suisan Shuuhoosa, Tokio.

For hjelp under bearbeidelsen av japansk kildemateriale må jeg takke stud. real. Yu Saito, cand. mag. Masahiko Inadomi m. fl.

Havforsker Johannes Hamre har gjennomgått manuskriptet og gitt mange verdifulle råd og henvisninger til supplerende materiale. Ikke minst takker jeg for hans hjelp med hensyn til å finne en brukbar terminologi.

Bergen, 23. november 1963.

*Torolf Holme.*



## INN H O L D

	Side
1. Innledning .....	7
2. Japans tuna- og bonitofiske — historisk utvikling .....	8
3. De viktigste tuna- og bonitoarter .....	12
4. Bonitofiske (skipjackfiske) .....	17
5. Albacorefiske .....	25
6. Flytelinefiske etter tuna .....	26
7. Tuna flyteliner — typer og oppbygning .....	30
8. Agn for tuna flytelinefiske .....	45
9. Valg av fiskefelt og fiskested .....	47
10. Setting og trekking av tuna flyteline .....	47
11. Japansk linespill .....	52
12. POFI «Tub Gear» til tuna flytelinefiske .....	54
13. Behandling av tunafangst .....	58
14. Den japanske havforskningen og tunafisket .....	61
15. Tunafisket i Det indiske hav .....	66
16. Japansk tunafiske i Atlanterhavet .....	67
17. Kanagawa Prefecture fiskeriforsøksstasjon i Misaki .....	71
Tabeller:	
I Japans fiskerier 1955—61. Årsfangst og førstehandsverdi. ....	74
II Japans fiskerier 1955—61. Årsfangst av tuna, bonito, hai etc. ....	75
III Japans fiskefangst 1955—61. Årsfangst fordelt på forskjellige fiskerier	76
Litteratur .....	78
Japanese Bonito- and Tuna Fishing	
Summary of Contents .....	80



## 1. Innledning.

Fra gammel tid har fisket vært en av de viktigste næringsveier i Japan. Fram til 1910 ble fisket overveiende drevet i kystfarvann som snørefiske, linefiske, garnfiske, og der ble også brukt nøter av forskjellig type. Det eneste fiske som ble drevet i stor stil var landnotfiske etter sardin.

Omkring 1910 begynte motoriseringen av fiskefartøyene for alvor. Bedre fiskemetoder ble tatt i bruk. Og i takt med den tekniske og økonomiske utvikling i Japan ble fisketransporten og markedsføringen viet stadig større oppmerksomhet. Isfabrikker og kjøleanlegg ble bygget.

Etter den første verdenskrig var det rask stigning i tallet på motoriserte fiskebåter. Japanske fiskere begynte å utnytte fiskeforekomster i fjerne farvann. Der var sterk stigning i fiskefangstene i farvannene rundt Hokkaido, og samtidig utviklet japanerne betydelige fiskerier i farvannene rundt Sakhalin, Kurilene og Korea.

Lovgivningen og offentlige tiltak har i høy grad bidratt til utviklingen av de japanske fiskerier. I 1905 kom der en lov om utvikling av pelagisk fiske (Pelagic Fisheries Encouragement Act). Denne loven tok sikte på å fremme bygging av store motoriserte fiskefartøyer. Etter 1918 ble der gitt offentlige tilskudd til bygging og reparasjon av fiskefartøyer. Etter 1923 ble der også gitt bidrag til bygging av isfabrikker i fiskerlandsbyene.

Før den annen verdenskrig var tallet på fiskebåter 354 000, av disse hadde 75 200 motor. Fiskeflåten drev fiske over vide områder, og årsfangsten gikk opp i 4,5 millioner tonn.

Under den annen verdenskrig var den japanske fiskeflåten, fiskerihavnene og de industrielle anlegg utsatt for store ødeleggelse. 50 % av tonnasjen gikk tapt. De aller fleste moderne fiskefartøyene ble senket, idet de var satt inn i krigstjenesten. I 1945 var den japanske årsfangsten nede i vel 2 millioner tonn.

Fra 1945 til 1950 var Japans fiskerier under kontroll av SCAP (Supreme Command of Allied Powers). Der var forbud mot japansk fiske i store havområder, og gjenoppbyggingen av fiskeriene gikk derfor sent. Men etter at restriksjonene ble hevet i 1950, begynte oppbyggingen av flåten for alvor, og årsfangsten steg raskt.

I 1948 ble fiskeridministrasjonen overlatt til Fisheries Agency,

en underavdeling av skog- og landbruksdepartementet. I 1950 kom der en ny fiskerilov som gjorde store endringer i bestemmelsene for fiskerilisenser og reguleringen av fiskefeltene. Videre kom en ny lov om fiskerikooperasjonen, ny lov om fiskerihavnene og ny lov om retten til å eie og bygge fiskebåter.

I 1953 nådde Japans årsfangst nivået fra 1940 med en totalfangst på 4,521 millioner tonn. Tabellen side 74 gir en oversikt over årsfangst og førstehåndsverdi 1955–61.

Tabellen side 76–77 viser Japans årsfangst 1955–61 fordelt på fiskeområder og forskjellige fiskerier.

I 1962 var den japanske fiskeflåten med smått og stort på 404 000 båter, samlet tonnasje 1 790 000 br. reg. tonn. 191 300 farkoster hadde motor. Der var 7 961 fiskefartøyer i gruppen 20–99 tonn (tonnasje 425 138 br. reg. tonn) og 1 168 fiskefartøyer på 100 tonn og over (tonnasje 719 021 br. reg. tonn).

(Japanese Fisheries 1953. Japanese Fisheries Their Development and Present Status 1957. Suzuki 1959).

## 2. Japans tuna- og bonitofiske — historisk utvikling.

Bonito- og tunafisket er i dag den mest betydningsfulle enkeltgruppe innenfor Japans fiskerier. Tabellen side 75 viser fangsttallene for årene 1955–1961. I samme tabell er bl. a. tatt med haiarter som hører naturlig med i denne sammenhengen, fordi det meste av denne fangsten blir tatt under flytelinefiske etter tuna.

Kystfisket etter bonito og tuna begynte i distriktene i Wakayama fylke i ukjent tid. Fra Wakayama spredte dette fisket seg til Koochi, Kagoshima, Shizuoka, Chiba, Ibaragi og Miyagi. Inntil omkring 1907 ble det brukt ro- og seilbåter som ikke dro lengre enn 30–50 km fra land. Fisket foregikk om vinteren, og der var mange forlis. Karakteristisk er det navnet tuna flyteline fikk i Tomisaki. Der ble den kalt «enkeline». Likevel dro de japanske fiskerne stadig lengre ut på havet. Utvidelsen gikk jevnt over med 4 kilometer om året.

Den første som satte motor i et japansk fiskefartøy var Bunshichi Maruo fra Shizuoka. Han var ikke fisker, men drev fraktfart. På turene sine hadde han ofte truffet på store stimer med skipjack, og så fikk han den idéen å drive skipjackfiske med motorfartøy. I 1903 satte han en 5 hk. motor i en 20 tons seilbåt og begynte skipjackfiske utenfor Shimizu. Forsøket falt ikke heldig ut, men det førte til at et forsøksfartøy fra Shizuoka, «Fuji Maru», ble utstyrt med motor i 1906. Dette fartøyet hadde så gode resultater at omlegging til motorbåter begynte med en gang. Bare tre år senere var der 150 motorfartøyer i Shizuoka fylke. Det neste forsøksfartøyet med motor var «Isuzu Maru»



fra Mie fylke. Også dette fartøyet gjorde det svært godt. Dermed var den industrielle revolusjonen i japansk fiske et faktum, og den spredte seg over hele landet som en præriebrann.

På den tid var fiskebåtene på opptil 20 tonn og utstyrt med 20 hk. motorer. De øket gradvis i størrelse til 200 tonn og 400 hk. Fiskefartøyenes aksjonsområde ble stadig utvidet. I begynnelsen av 20-årene drev japanerne fiske fra farvannet nordøst for Honshu til Ogasawara og Okinawa, og omkring 1930 ble utnyttningen av albacore fiskefeltene i det sentrale Stillehav, Nojimasaki, satt i gang. På samme tid dro fiskefartøyer fra Kochi, Wakayama og Mie til det Sydkinesiske Hav, Sulu-sjøen og Celebes-sjøen, ført an av forsknings- og forsøksfartøyer fra disse fylkene.

I innledningen er nevnt at lovgivningen har spilt en betydelig rolle i den japanske fiskeriekspansjonen. Myndighetene oppmuntret overgangen til motoriserte fiskefartøyer alt fra 1905. I 1925 ble en del av loven om pelagisk fiske revidert, slik at der ble ytet økonomisk støtte til bygging av stål fiskefartøyer større enn 60 tonn. Denne perioden med utvikling av havfiske i stor stil, la grunnlaget for tredje epoke, det pelagiske fiske. I 1933 ble loven om pelagisk fiske igjen revidert, og der ble gitt økonomisk støtte til bygging av fiskefartøyer over 100 tonn. Nye navigasjonshjelpemidler ble tatt i bruk samtidig som der ble gjort hurtige fremskritt når det gjaldt bevaring og utnytting av fangsten.

Kjøle- og fryseteknikken utviklet seg raskt, hermetikkindustrien ble bygget ut. Eksporten av frossen tuna til U.S.A, østasiatiske land og Europa tok til omkring 1927.

Etter 1936 ble det klart at der var ypperlige yellowfin fiskeområder ved det tidligere japanske mandat i Sydhavet, og store fartøyer med havn i Misaki begynte å utnytte disse forekomstene. Denne fiskeflåten hadde en operasjonsradius på over 3000 km. Mange båter var også stasjonert på Formosa og på sydhavsøyer. På Formosa var der 700 japanske fiskefartøyer med en tonnasje på 6000 tonn. De fisket i farvannene øst for Formosa, i det Sydkinesiske Hav, Sulusjøen, Celebessjøen og i det Østfilippinske Hav. Operasjonsradien for denne flåten var ca. 1600 km fra havnen Takao.

Den operasjonsradien som her er angitt, gjelder for enkeltfartøyer. Men forsøk med moderskipsfiske ble gjort fra Takao før annen verdenskrig, og japansk tunafiske ble drevet i Bandasjøen, Floressjøen og Timorsjøen og like fram til den indiske kyst ved Sundaøyene. Forskningsfartøyer undersøkte farvannene omkring New Guinea og Salomonøyene, kystfarvannene ved Sumatra, Andaman og Nicobar mot vest, og farvannene fram til Maldiveøyene midt i det Indiske Hav.

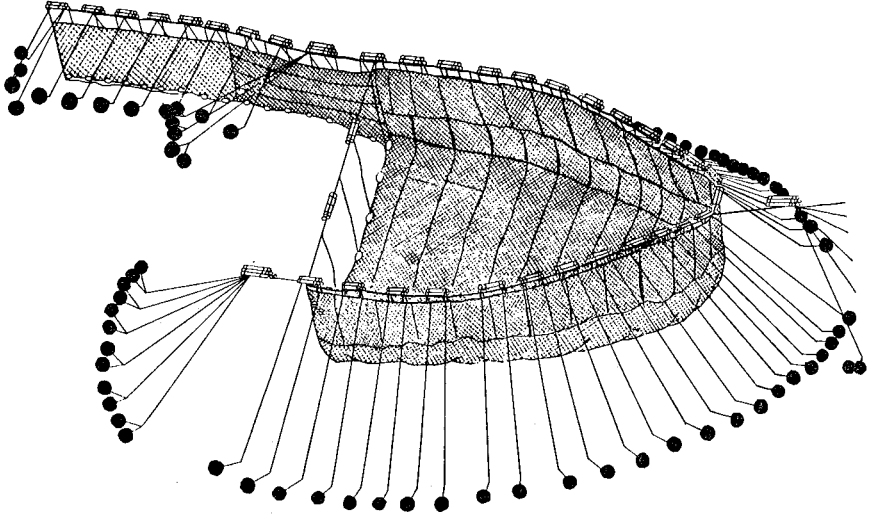


Fig. 1. Oshiki ami. (Illustration of Japanese Fishing Boat and Gear 1958).

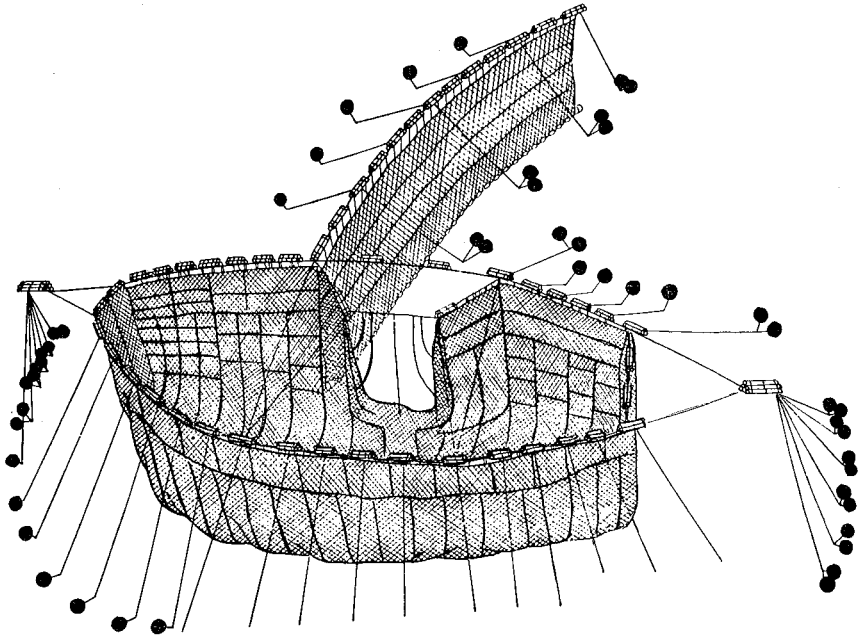


Fig. 2. Daiboo ami. (Illustration of Japanese Fishing Boat and Gear 1958).

Japansk tuna flytelinefiske ble i en eller annen form drevet fra  $70^{\circ}$  øst til  $165^{\circ}$  vest og fra  $15^{\circ}$  syd til  $45^{\circ}$  nord. En må i denne sammenhengen også nevne at japanske utflyttere drev liknende fiske fra Hawaii og California.

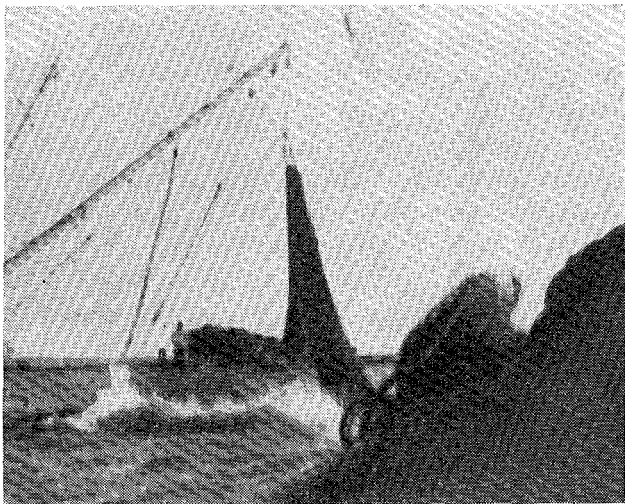


Fig. 3. To-båts tuna snurpefiske. (Filmklipp Kobayashi Production).

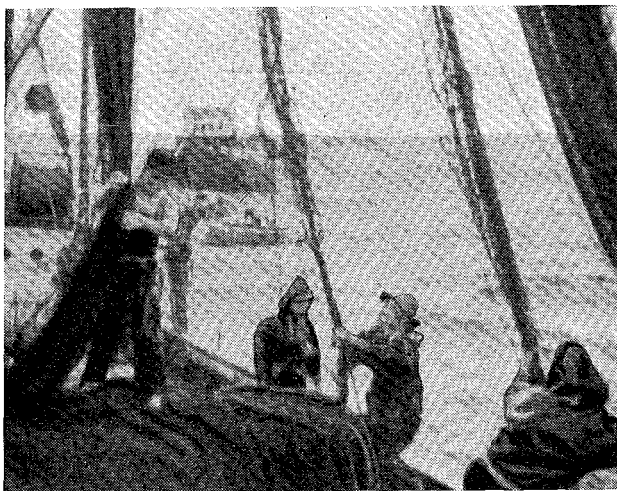


Fig. 4. To-båts tuna snurpefiske. (Filmklipp Kobayashi Production).

Selv om vi i dette skrift vesentlig kommer til å beskjeftige oss med stangfiske og flytelinefiske, er det nødvendig å nevne at det overalt langs Japans kyst, både på Stillehavs-siden og mot det Japanske Hav blir fanget tuna med faststående not. De viktigste typene av disse nøtene kalles *daiboo ami* og *oshiki ami*. (Fig. 1 og 2). Der bygges en 3–4 kilometer lang garnvegg fra stranden og utover. Fiskestimene støtter på denne garnveggen og føres langs den ut mot selve fangstnoten som står i ytre enden av garnveggen. Der brukes også en annen type

faststående not, *otoshiamai*, som er mer komplisert med garntunneler som fisken ledes gjennom.

Tuna snurpefiske ble drevet av japanske fiskere alt omkring 1925. Etter den annen verdenskrig begynte mange japanere som hadde vært instruktører for amerikanerne, å lære opp japanske fiskere i amerikansk snurpeteknikk. Et studieselskap for fiskeriteknikk begynte praktiske fiskeriforsøk i 1948, og i de følgende år ble der til dels oppnådd lovende resultater. Men den spesielle amerikanske snurpebåttypen som i noen grad ble tatt i bruk i Japan, høvde ikke for japanske forhold, blant annet fordi japanerne brukte atskillig flere folk om bord enn amerikanerne.

Japanske enbåts snurpere er fra 60 til 85 tonn. Tidligere var de bygget av tre, men nå er en gått over til stål. Mannskapet er på ca. 30 mann. Snurpingen foretas med vinsj installert forut for dekkshuset.

Tobåts snurping med kjempenot er også introdusert i Japan. Helikoptere brukes til å finne fiskestimene.

Det faller utenfor rammen av dette skrift å gi en nærmere utredning av de økonomiske forhold i Japans fiskerier. Som alle steder i verden varierer fiskernes inntekter fra år til år og fra det ene fiske til det annet. De jevneste inntektene har vel de fiskerne som er knyttet til de store fiskeriselskapene. Disse selskapene har lite skifte av mannskap. Forskjellige lønningssystemer praktiseres. Under fiskebåtkongressen i Rom i 1959 ga presidenten for et japansk fiskeriselskap et par eksempler på inntektsforhold på tunabåter. På en tunabåt på 300–500 br.tonn får fartøyeieren 65 % av inntekten etter at utgiftene er trukket fra. Mannskapet får 35 %. For fartøy over 500 bruttotonn er forholdet henholdsvis 70 % og 30 %. Månedsinntekten for skipperen var ca. 1500 kroner og for fisker ca. 640 kroner. Innenfor japansk trålfiske praktiseres en større eller mindre fast lønn og varierende prosentandel til fiskerne. De fleste familieforsørgere foretrekker å få det meste av sin fortjeneste som fast lønn.

(Nakamura 1952. Maeda og Yshia 1953).

### 3. De viktigste tuna- og bonitoarter.

Det finnes mange tunaarter, men bare noen få har betydning for fiskeriene. Felles for de arter som det her blir gitt en kort beskrivelse av, er at de finnes i verdenshavene jordkloden rundt, vesentlig i varme og tempererte hav.

*Bluefin tuna* (*Thunnus thynnus*) er identisk med makrellstørjen. Den har korte brystfinner, de når knapt halvveis til første ryggfinne. Dette trekket alene er nok til å skille bluefin tuna fra andre arter.

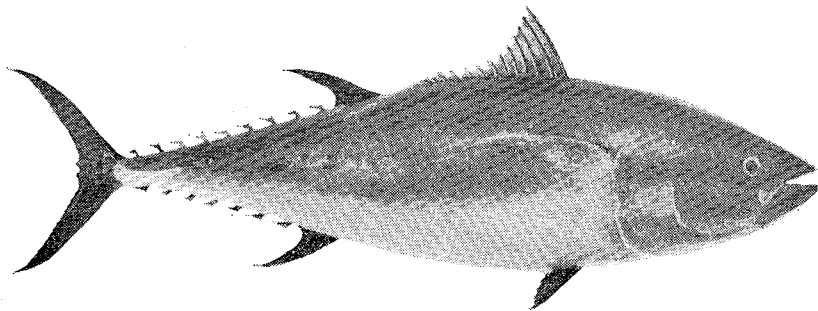


Fig. 5. Blufin tuna. (Etter Joubin).

Ryggen er mørk og sidene gråkvite. Småfinnene bak ryggfinner og gattfinne er gulaktige på ryggsiden og sølvkvite på buksiden. Navnet bluefin tuna kommer av de blåaktige småfinnene bak ryggfinnerne. Bluefin tuna kan bli over to meter lang og nå en vekt på over 500 kg.

Japanerne har mange navn på den, alt etter stedet den blir fisket på, alderstrinn osv. Det mest brukte japanske navnet er maguro, andre navn er kuro maguro, kuroshibi, mejimaguro, jokowa og kakinotane.

Kjøttet er mørkerødt med en svartaktig let. Bukkjøttet inneholder en god del fett, og fargen varierer fra kvitflekket til nesten kvit. Japanerne bruker det kvite kjøttet oppskåret som rå fisk, også som tilsetning til risballer. Bluefin regnes som meget velsmakende om vinteren, men japanerne er mindre glad i sommerfanget bluefin, bortsett fra «småfisk». Dette henger sammen med gytetiden. I japanske farvann gyter bluefin i juni–juli. Bluefin som fanges i sommersesongen i farvannene nordøst for Japan og utfor kysten av Hokkaido, har alt gytt. Japanerne kaller den sendai tuna og betrakter den som mindreverdige vare.

Bluefin tuna, makrellstørjen, tåler forholdsvis lav havtemperatur, og er den eneste av tunaartene som går opp på våre breddegrader.

*Albacore* (*Thunnus alalunga*) er en forholdsvis liten tunfisk. Eksemplarer på en meters lengde og en vekt på 30 kg regnes for store.

Et særkjenne for albacore er de lange brystfinnerne som når baken for festet for annen ryggfinne. Ryggen er blåsvart og buken sølvkvit. Fargen på fiskekjøttet er lys rosa, nesten kvit. Kjøttet er løst, og japanerne bruker derfor ikke albacore som oppskåret rå fisk. Amerikanerne setter stor pris på albacore. De kaller albacore, yellowfin og skipjack «chicken of the sea».

I Japan kalles albacore for binnaga og bincho. I det vestlige Japan er også navnene tonbo og tonboshihi alminnelige.

*Yellowfin* (*Neothunnus macropterus*) kan bli opp imot 2 meter lang og nå en vekt på ca. 100 kg. Et særkjenne ved yellowfin er den lange halestilken. På voksen fisk er annen ryggfinne og gattfinnen særlig lange. De japanske navnene hirenga og itoshihi skriver seg fra dette særtrekket. Finnene og småfennene bak rygg- og gattfinner

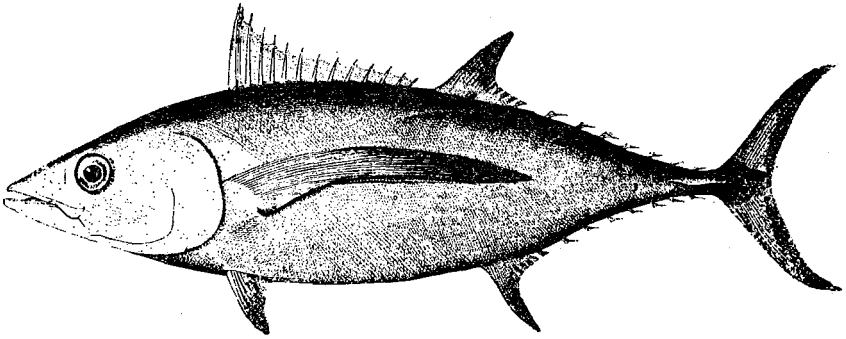


Fig. 6. Albacore. (Joubin).

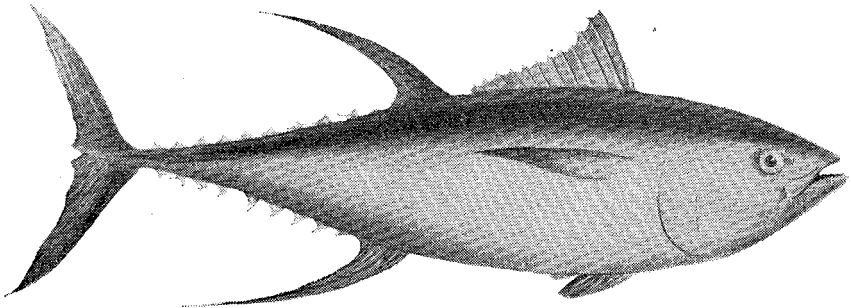


Fig. 7. Yellowfin. (Etter Joubin).

er lysegule. Navnene kiwada og kibire kommer av de lysegule finnene. Andre japanske navn er kiwada maguro, gesunaga og shibi.

Kjøttet har en svakt rødlig farge og virker svært lyst. I det vestlige Japan setter de større pris på yellowfin enn på bluefin tuna. Brukt som rå fisk har yellowfin en lett, fin smak, særlig om sommeren. Yellowfin nedlegges hermetisk i olje. Ungfisk blir ofte tatt med faststående redskap og på stang, og den brukes da, på samme måte som skipjack, til fremstilling av den spesielle form for tørrfisk som kalles shibibushi.

*Bigeye tuna* (*Thunnus obesus*) kommer nest etter bluefin tuna i størrelse. Denne tunaarten kan bli opptil 2 meter lang og nå en vekt på 150 kg. Den har en tykk kropp og kort halestil, stort hode og

store øyne. Navnet darumashibi brukes av japanerne mest om fisk som ikke er utvokset. De mest vanlige navn er mebachi og bachi. Brystfinnene er lange og når bakover omtrent til festet for annen ryggfinne. Ryggen er blåsvart og buken kvit.

Kjøttet har en blekrød farge. Japanerne bruker bigeye tuna opp-

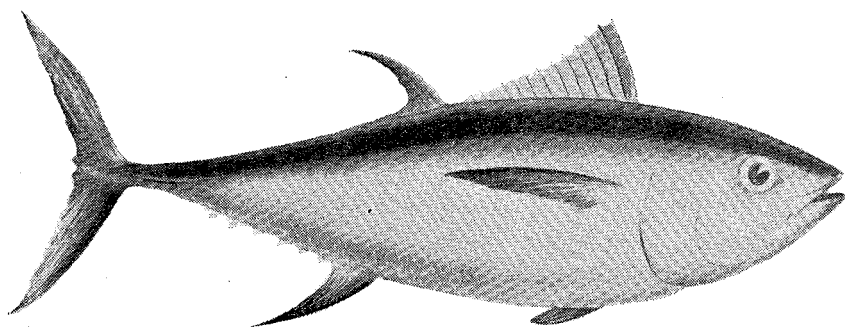


Fig. 8. Bigeye tuna. (Joubin).

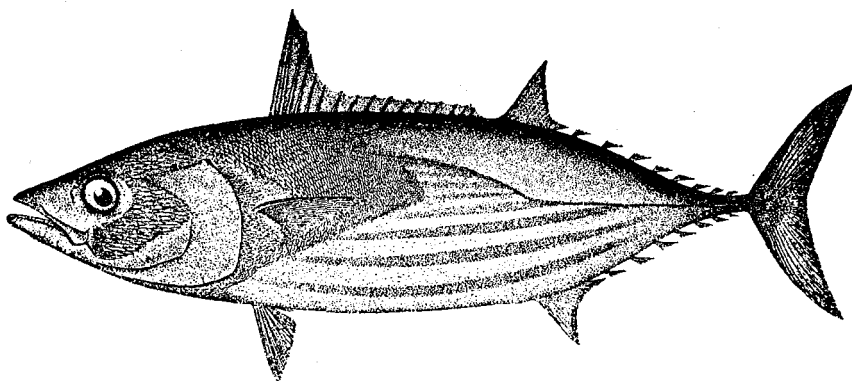


Fig. 9. Skipjack. (Joubin).

skåret som rå fisk. De regner den ellers ikke for å være særlig vel-smakende. Den er best om våren og høsten. Det regnes for et lyte at kjøttet er forholdsvis løst. Bigeye tuna nedlegges hermetisk.

Det japanske skipjackfisket omfatter foruten den egentlige skipjack en rekke andre fiskeslag. Følgende tre pelamidearter (fig. 9, 10 og 11) forekommer i atlantiske farvann.

*Den egentlige skipjack* (*Katsuwonus pelamis*). Lengde 50–80 cm. Den er lett kjennelig på langsgående striper etter buken. Skipjack forekommer i Middelhavet, langs den afrikanske atlanterhavskyst og langs den spanske, portugisiske og delvis den franske atlanterhavskyst.

*Orcynopsis unicolor*. Lengde 60–100 cm. Kroppsformen ligner på skipjack, men kroppen har bare en langsgående stripe på siden og

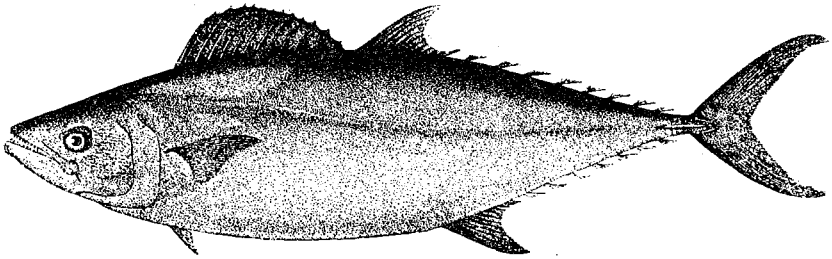


Fig. 10. *Orcynopsia unicolor*. (Etter Joubin).

ryggfinner er rund. Sjelden i Middelhavet, men forekommer langs Afrikas kyst fra Senegal og opp mot Marokko.

*Sarda sarda*. Lengde 50–70 cm. Langsgående striper etter ryggpartiet. Noe slankere kropp enn de to foregående arter. Forekommer i Atlanterhavet fra Afrika til Florida. Denne arten går opp langs den portugisiske og spanske atlanterhavskyst og forekommer også i Middelhavet.

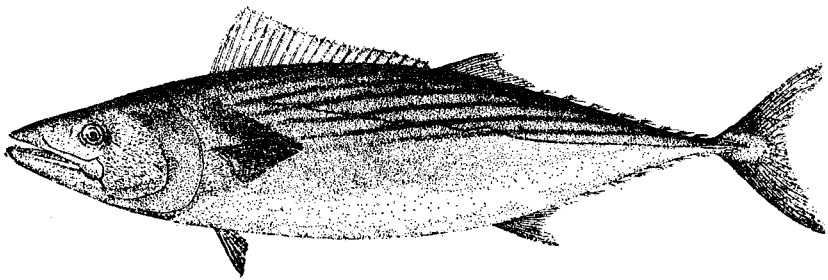


Fig. 11. *Sarda sarda*. (Joubin).

Japanerne fanger en rekke arter sverdfisk. De viktigste er følgende:

*Sailfish* (*Istioporus orientalis*). Japanske navn er bashokajiki, nairagi, norage, baren og sugiyama. Sailfish blir opptil 3 meter lang, men når bare en vekt på ca. 60 kg. Den spydformete overkjeven er forholdsvis lang, og bukfinnene er også kraftig utviklet. Kroppen er langstrakt og flatklemt fra siden. Der er mellom 10 og 20 band av blå flekker på siden av kroppen. Det sterkeste særtrekket er den store første ryggfinner. De fleste japanske navn refererer seg til denne ryggfinner.

*Striped marlin* (*Makaira audax*). Japanske navn er makajiki og akakajiki. Lengden går opp i 2,5 meter og vekten er omkring 120 kg. Kroppen er langstrakt og smal. På sidene er der mellom 10 og 20 tverrstriper av blå flekker. Tredje til femte finnestråle på fremste ryggfinne er høyest, de er lengre enn kroppsdybden. Den øvre kjeven er lengre i forhold til underkjeven enn på de fleste sverdfisk.



*White marlin* (Makaira albida). Japanske navn er shirokawa kajiki og shiro go katahari. Dette er det største fiskeslag i gruppene tunfisk og sverdfisk. Den japanske havforsker Nakamura rapporterer om et eksemplar på litt under fire meter og en vekt på 564 kg. Japanske fiskere skal ha fått enda større fisk av dette slaget.

Kroppen er dyp og smal foran halestilken. Navnet katahari (bredskuldret) skriver seg fra dette særtrekket. Brystfinnene er helt forskjellig fra andre sverdfisks brystfinner; de står ut nesten i rett vinkel fra kroppen. På alle andre sverdfisk kan finnene foldes inn til siden, men på white marlin kan dette ikke gjøres uten å ødelegge leddannelsen. Hannene er langt mindre enn hunnene, de når bare en vekt på 130 kg. Det eksemplaret på 564 kg som er nevnt ovenfor, var en hunn.

*Black marlin* (Makaira marlina). Japanske navn er kurokawa, kuro og genba mazara. Kroppen er kraftig og rundere enn hos andre arter. Der er fra 10 til 20 tverrstriper på sidene — koboltblå flekker. Skjellene trer klarere fram enn på andre arter.

*Broadbill swordfish* (Xiphias gladius). Japanske navn er makajiki, meka og tsun. Den tilhører en annen familie enn de sverdfiskene som er nevnt ovenfor. Overkjeven er svært lang, mer enn 7/10 av kroppslengden. Mens de fleste av sverdfiskene har spydformet, sylindrisk overkjeve, har broadbill swordfish overkjeve formet som et tveegget sverd. Et karakteristisk trekk er at bukfinnen mangler fullstendig. Fisken har ingen skjell, kjeften mangler tenner. Ryggen har en blyaktig blåsvart farge, og buken er kvit, ellers er fisken gulbrun.

Kjøttet er kvitt, oljeholdig, og japanerne liker det ikke særlig godt som sashimi (oppskåret rå fisk).

Broadbill swordfish er kjent fra alle varme hav. I japanske farvann er forekomstene store utfor det nordøstlige Japan, og den finnes på ganske høye breddegrader. Foruten ved flytelinefiske blir den også fanget ved harpunfiske.

En rekke haiarter blir fanget under flytelinefisket etter tuna. De utgjør en ganske betydelig del av fangsten, og er samtidig fiskernes skrekk fordi de gjør så stor skade. Tunfisk på krok blir spist opp eller skambitt av hai.

(Itsuo 1961. Joubin —. Maeda og Yshia 1953. Nakamura 1952. Saito 1959).

#### 4. Bonitofiske (skipsjacksfiske).

Langs kysten blir bonitofiske drevet med fast redskap mot slutten av sommeren og begynnelsen av høsten. På havet bruker fiskerne stenger, men der blir også brukt en lineredskap som kalles hikinawa og not. Før ble også drivgarn brukt til dette fisket.

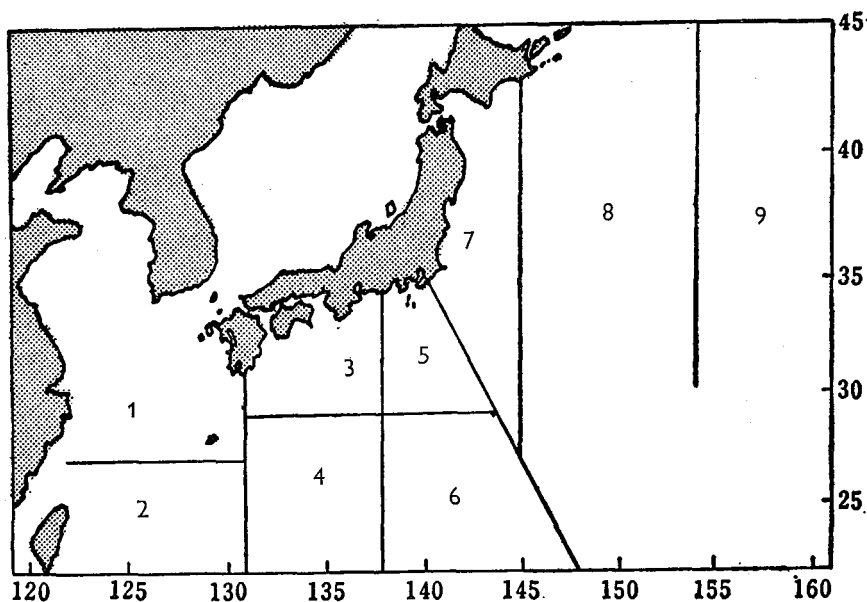


Fig. 12. Inndeling av bonito (skipjack) fiskeområder etter sjødistrikter (Sea Regions): 1. Nordre del av Satsunan S. R. 2. Søndre del av Satsunan S. R. 3. Nordre del av Kinan S. R. 4. Søndre del av Kinan S. R. 5. Izu-øyene. 6. Ogasawara S. R. 7. Tokuru S. R. (nære). 8. Tokuru S. R. 9. Tokuru S. R. (pelagisk). (Saito 1959).

Fiskestangen lages av bambus og kalles Madake («hel stokk») eller Hadake. Toppen av stangen er 1,5 cm i diameter og lengden er 6 m. Når fisket er godt eller vinden sterk bruker en stenger på 4,5–5 m. På toppen av stangen er der en bøyle til å gjøre fast snøret i. Gammelt snøre er surret rundt andre enden av stangen for godt håndfeste og til å henge opp kroken i. Lengden av snøret (med fortom) er 30–45 cm kortere enn stangen. Tverrmålet på snøret er 1,2 mm. Fortommen er 21–36 cm lang. Snøret er farget mørkeblått.

Der blir brukt runde stålkroker uten mothake, lengde fra 2,4 til 6 cm. Hver fisker får en kort og en lang stang når ekspedisjonen drar av sted, og der blir tatt med reservestenger for tredjeparten av mannskapet.

Kunstig agn (kojitsuri) for stangfiske kan lages på to måter. Den ene måten er å bruke horn. Stenger som brukes til hornagn er 3,6–3,9 m lange, og snøret er blåfarget. Snørediameter: 1,8–2,4 mm.

Hornagn lager en av husdyrhorn, bøffelhorn, geitehorn, hvalbein, marlinsverd eller elfenbein. En stål- eller messingkrok uten mothake blir festet til hornstykket. For å få det til å ligne en blekksprut (akkar) blir små strimler av bukskinnet av fisk festet til det kunstige agnet. Lengden på hele innretningen blir da 8–9 cm.

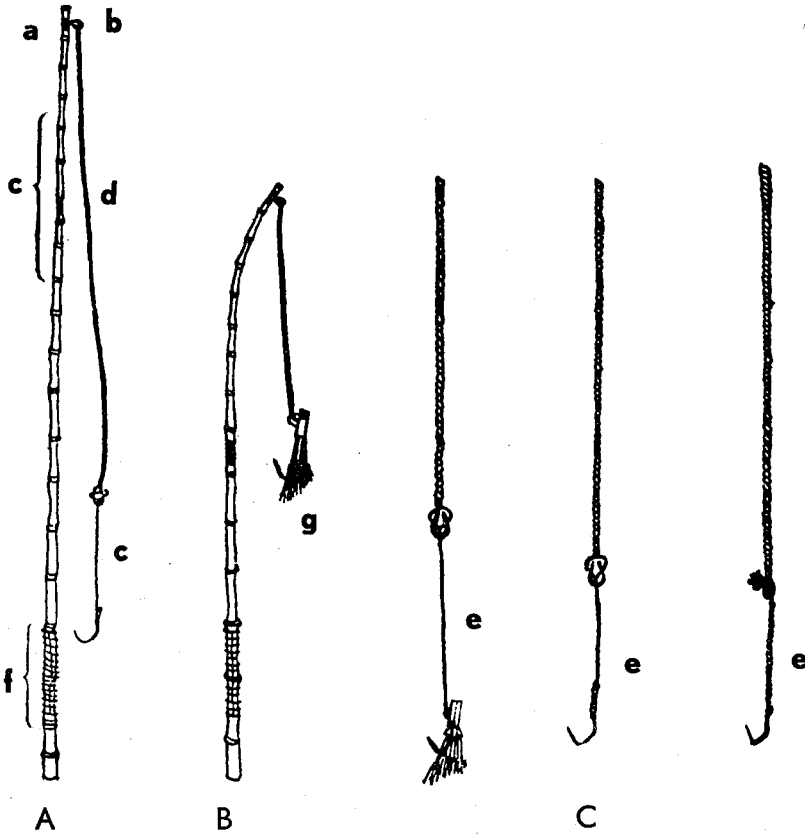


Fig. 13. Stenger og snøre. A. Stang for levende agn. B. Stang for kunstig agn av horn. C. Snøre, fortom og krok. a) Toppen av stangen. b) Snørefeste (svivel) tsubo. c) Særlig elastisk del av stangen (koshi). d) Snøre (takayama) — ikke barket. e) Fortom (koyama). f) Håndtak. g) Kunstig agn. (Saito 1959).

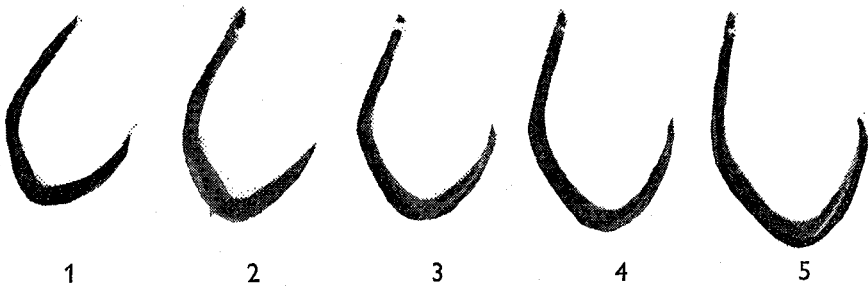
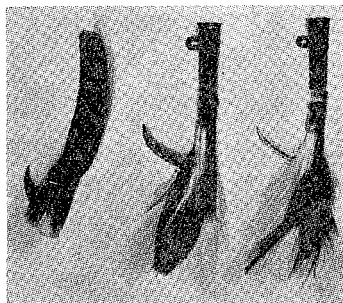
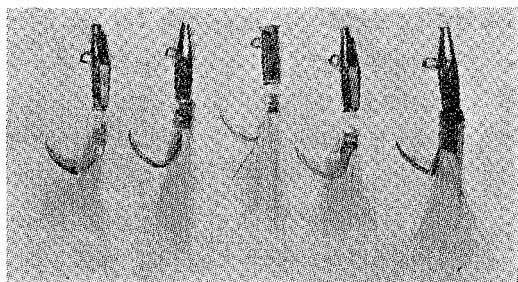


Fig. 14. Kroker. 1) 5,9 cm. 2) 5,6 cm. 3) 5,2 cm. 4) 4,9 cm. 5) 4,6 cm. (Saito 1959).

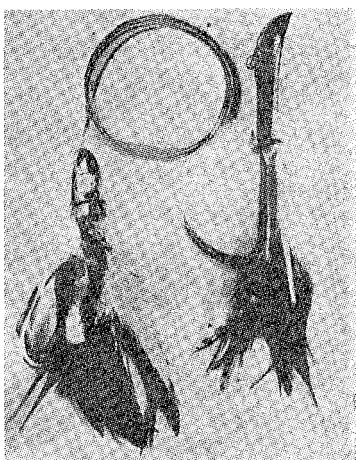


a

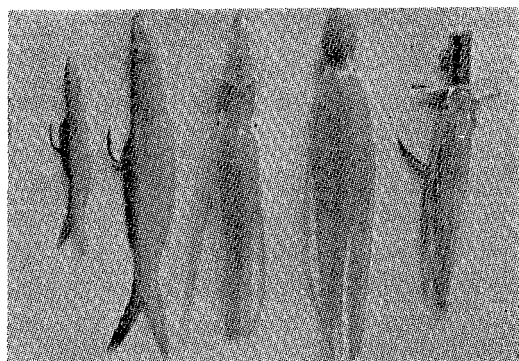


b

Fig. 15. a) Kunstig agn laget av horn. Det til venstre er laget av kuhorn.  
Fig. b) Kunstig agn — bake. (Saito 1959).



a



b

Fig. 16 a) Kunstig agn med to kroker. b) Ny type kunstig agn («gullagn»). (Saito 1959).

Den andre typen av kunstig agn kalles bake. Stenger for fiske med bake er 6,6–7 m lange, og snøret er like langt som stangen eller en  $1/2$  m kortere. Fortommen er ca. 60 cm lang. Det kunstige agnet bake består av en rund stål- eller messingkrok som veier 9–11 gram, et stykke tinn er festet til kroken og en bunt fjær er festet til tinnstykket. Kvitt eller svart fiskeskinn blir surret rundt. Lengden på denne type kunstig agn er ca. 4,5 cm.

Til stor fisk brukes kunstig agn av horn og til liten fisk brukes bake.

Til levende agn bruker en først og fremst sardiner, spesielt serugo (med svart rygg) og maiwashi. Sardiner som skal brukes til agn holdes i sjøen i en stor garnpose eller bambuskorg. På japansk kalles dette

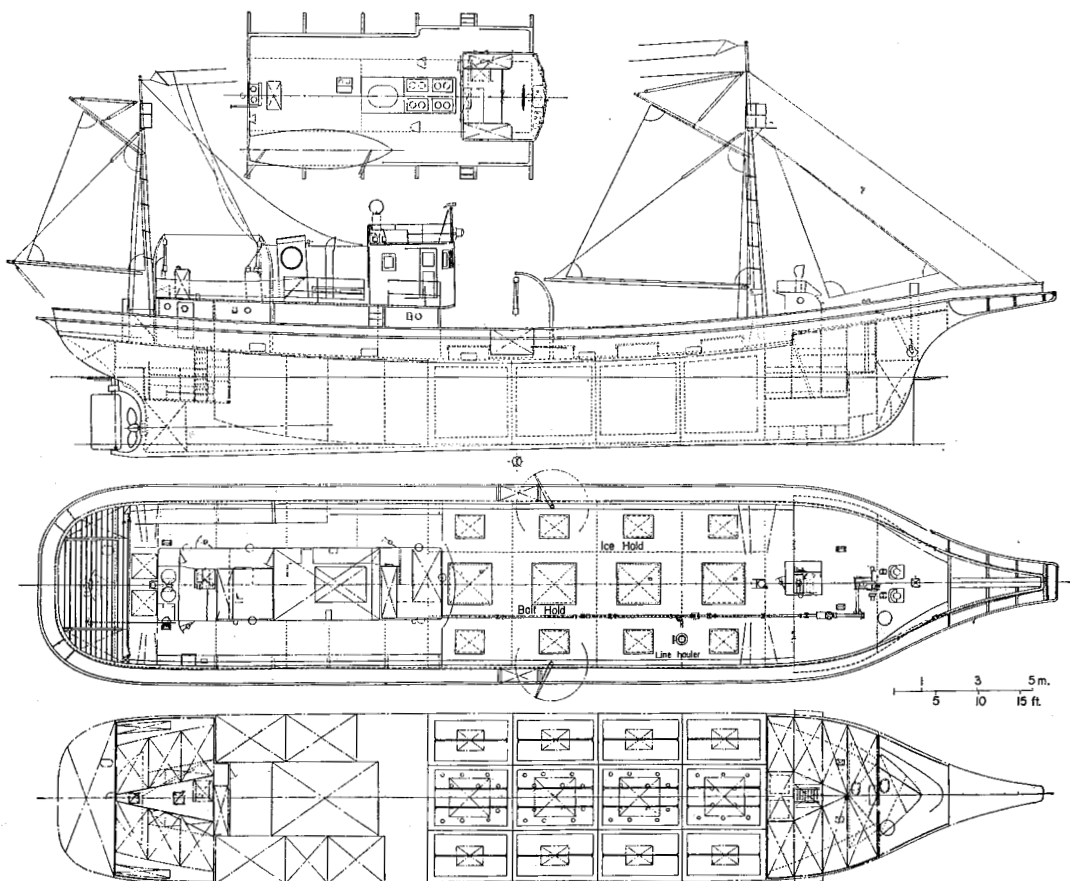


Fig. 17. Skissen viser et vanlig japansk skipjack-fartøy med fiskeplattform, agntanker, isbeholdere osv. Bortsett fra springvannsanlegg (se fig. 21a og b) har fartøyet ikke noe spesielt dekksmaskineri. (Takagi 1955).

iketsuke iwashi. Slik holder en agnet i føsteklasses stand til det skal tas om bord, hvor der er spesielle tanker for levende agn. I disse tankene tar en fra 15 til 26 kg sardiner pr. m<sup>3</sup>. Kvantumet avhenger av agntankens størrelse, hva slags sardiner det dreier seg om, hva slags stand agnet er i, lufttemperaturen og andre forhold der fisket skal foregå.

En kan egne i ryggen, kjeften, øyet eller halen, men det som er viktig er at egningen foretas raskt og smidig, slik at agnet er så bevegelig som mulig.

Mannskapet er på 20–30 på en 20 tonnns båt, 40–50 på en 50 tonnns båt, 50–60 på et 100 tonnns fartøy og 70–80 på et 150 tonnns fartøy.

Turene varer etter fartøyenes størrelse fra 5, 10 og opp til 12 dager

for båter på 20, 50 og 100 bruttotonn, henholdsvis med fisketid 2, 4 og 6 dager. Før fartøyene stikker til sjøs, er der innhentet mest mulig nøyaktige opplysninger om fiskeforekomstene.

På turen ut mot mot fiskefeltene blir det holdt skarp utkik, vannets temperatur og farge blir nøye undersøkt. Den gunstigste sjøtemperatur er 20–24,5° C. Også forekomster av åte blir gransket. Beste fisketiden er omkring soloppgang. Fisken biter best om morgenen. Det blir jevnt over fanget mer fisk i overskyet vær enn i klarvær. Under værsifte og etter at en syklon har passert, er det sjanser til godt fiske. Skipjackstimene kommer gjerne opp til overflaten når vinden løyer, og fisk som biter godt finner en helst i klart tidevann.

Fra baugen på fartøyet dorger en med kunstig agn uten krok. Dette kalles shaburi (patte). Når fisken trekkes til av dette kunstige agnet, kan det være tegn på fiskestimer.

Av og til følger stimene drivved. Derfor må en holde øye med alt som driver i sjøen. Hai og hval følger av og til stimene. En må holde øye med sjøfuglene og nøye merke seg fargeforandring på havflaten, for en fiskestim kan være årsaken. Samtidig med disse observasjoner drives fiskeleting med ekkolodd.

Når en stim er oppdaget, søker fartøyet å komme rett foran stimen. Deretter går båten med sakte fart, mens levende agn blir kastet ut for å lede stimen; samtidig prøver en å danne seg et inntrykk av hvor «fiskevillig» stimen er. Kommer fisken til overflaten og følger agnet, stopper fartøyet straks med fiskesiden til le. Alt dette må gå raskt.

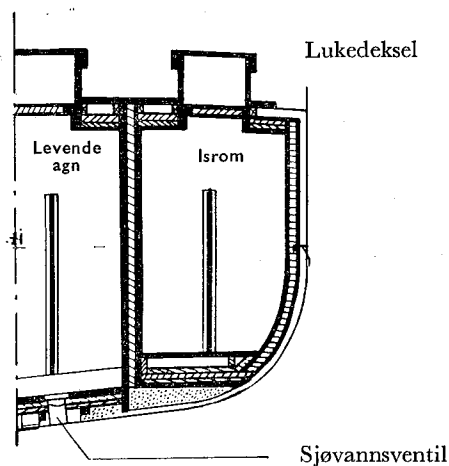


Fig. 18. Skissen viser tverrsnitt av agn- og isrom. Som en ser ligger rommet for levende agn i midten av fartøyet. (Muramatsu 1960).

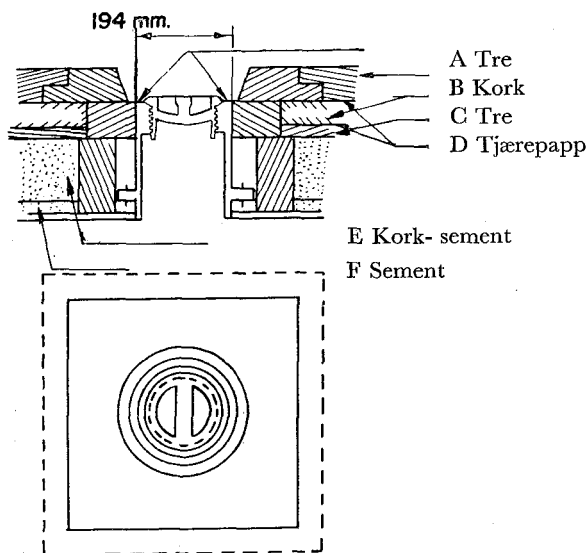


Fig. 19. Skissen viser sjøvannsventil i rom for levende agn. Tilsammen-  
utgjør ventilene en femtendedel av tankbunnen. (Muramatsu 1960).

Fiske mot le gir snørene lengre rekkevidde, og den stadige stram-  
mingen hindrer at de filtrer seg inn i hverandre. Når der er mye  
fisk og den biter godt, kan fiskeplattformene på begge sider av skipet  
brukes. Mannskapet er delt inn i stangfiskere, egnere og agnbærere.  
Egnerne er øvde og erfarne fiskere som kaster agnet i sjøen fra agn-  
bokser framme, akter og midtskips for å trekke fisken mot skipet og  
holde den der. Mindre erfarne fiskere fordeler levende agn fra agn-  
tankene til agnboksene. Flinke unge stangfiskere er plasert i baugen,  
og eldre stangfiskere akter.

For å skjule skyggen av båten og mannskapet og for å øke virk-  
ningen av agnsleppet, er der laget til springvann av sjøvann over hav-  
flaten hvor det levende agnet blir kastet ut, slik at det ser ut som hav-  
flaten koker av småfisk.

Hver fisker har som tidligere nevnt en stang for fiske med levende  
agn og en stang for fiske med kunstig agn. Han fisker enten stående  
eller sittende. Når han sitter er det lettere å holde balansen, men  
bevegelsesfriheten blir mindre, så fiskerne foretrekker å stå hvis ikke  
fartøyet ruller sterkt. Fiskeren holder stangen i et stangfeste rundt  
livet. Når det napper, hiver han opp og fanger fisken under venstre  
arm for å ta ut kroken. Noen hiver fisken om bord og vipper fisken  
av kroken med et rykk når fisken lander på dekket. Den siste måten  
brukes for det meste med kunstig agn.

Fiskets effektivitet kan økes sterkt med kunstig agn. Dette kan

brukes når skipjacken biter friskt. Men det må kastes tilstrekkelig med levende agn på sjøen til å hindre at stimen sprer seg eller forsvinner. Når fisket ikke lenger er så godt, skifter en fra kunstig til levende agn.

Den beste og mest brukte måten å bevare fangsten på når fartøyet er ute f. eks. en 10 dagers tur, er å ha fisken i lett lake ved  $0^{\circ}\text{C}$ . Dette hindrer at fisken tørker eller skades av trykk. Fisken på dekk bør komme i rommet så snart som mulig for at den ikke skal skades av solskinnet. Når det ikke er mulig å få fangsten i rommet straks, må fisken stadig sprøytes med sjøvann og dekkes til for sol. Når agnbærerne ikke bærer agn, steller de skipjack og vasker den med sjø-

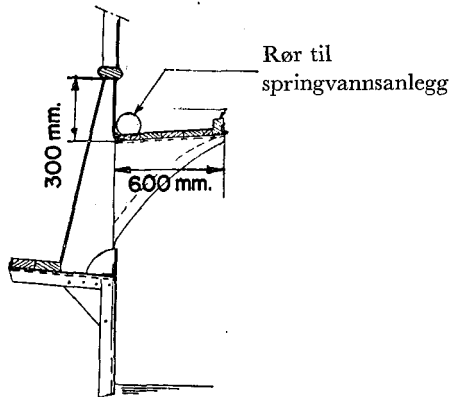


Fig. 20 a. Fiskeplattform. (Muramatsu 1960).

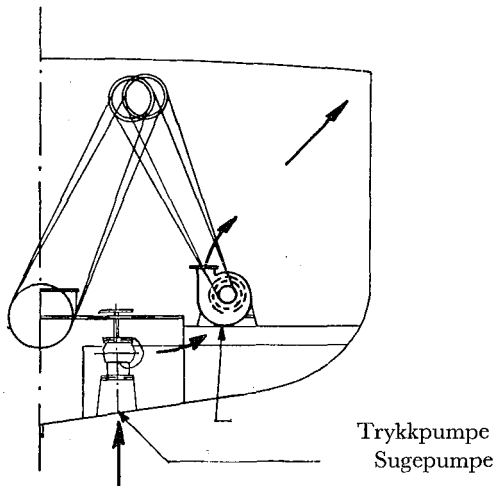


Fig. 21 b. Skjematisk fremstilling av springvannsanlegg på skipjack-fartøy med kraftoverføring fra hovedmotor. (Muramatsu 1960).



vann. Tomme agntank-rom blir gjort rene og brukt til fiskelasterom. Alle rom er delt av, så fisken kan stues etter størrelse. Etter at all fangsten er stuert, blir den dekket med strie og bambus, og sementvekter blir lagt på for å hindre at rulling skal skade fangsten.

4 og 5: (Kanahashi 1960. Maeda og Yshia 1953. Miyamoto 1962. Saito 1959).

### 5. Albacorefiske.

Stangfisket etter albacore begynner i Japan i slutten av juli. Dette fisket drives som regel sammen med skipjackfiske, fordi en finner disse fiskeslagene i samme områder. Skipjackfartøyer forbereder seg derfor på å fiske både albacore og skipjack.

Når en skal drive stangfiske etter albacore, arbeider to stangfiskere sammen. Snørene er bundet sammen, og fisken blir løftet ombord mellom de to fiskerne. Ellers er fremgangsmåten stort sett den samme som for skipjack. En enkelt fisker kan hive inn albacore på 10–11 kg, mens to fiskere kan ta fisk på opptil 19 kg. Større fisk må en ta om bord med klepp.

### 6. Flytelinefiske etter tuna.

Vi vet ikke når japanerne begynte flytelinefiske. Men fiske etter tuna har vært drevet i årtusener. En må regne med at i gammel tid ble fisken tatt med enkle kroker, kanskje med en eller annen faststående redskap og med harpun. Utviklingen har trolig gått fra stangfiske eller snørefiske til dorging og drivliner.

Flytelinefisket kan ha utviklet seg fra drivline eller bunnline. Den vanlige flytelinen som var i bruk ved begynnelsen av Meijitiden, (japanerne regner i perioder etter sine keisere), d. v. s. fra 1868, hadde en hovedline på 5 liner med 15 forsyn på hver line eller «korg» som japanerne sier, fordi linene, iallfall tidligere ble oppbevart i korgene. Med årene økte fartøyenes størrelse og mannskapet. Omkring 1881–82 var der stor fremgang i skipsbyggingsteknikken, og fiskerne begynte å være på sjøen 2–3 dager.

Da motoren ble tatt i bruk, ble motorfartøyene først utelukkende anvendt til stangfiske, men flytelinen ble etter hvert tatt i bruk, idet

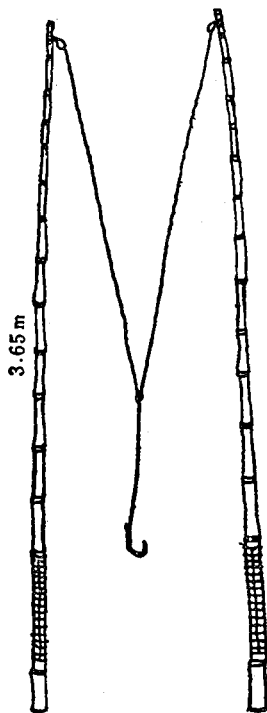


Fig. 21. Dobbelstang for albacore-fiske. Tverrmål ved håndfeste 3,8 cm. Lengde av stangen 3,65 m. (Saito 1959).

det viste seg at den var det mest effektive og økonomiske redskap for tunafiske, og den kunne også brukes på steder der det ville være lite formålstjenlig å bruke andre fiskemetoder.

Av meget stor betydning for det japanske flytelinefiske etter tuna var innføringen av det maskindrevne linespillet. Det første linespillet kom fra England i 1911. Lengden på en line er ca. 300 meter. Der er i bruk fra noen snes og opptil 300–350 liner på en flyteline, og dette fisket kan ikke drives i slik målestokk uten maskindrevne linespill.

Utviklingen av eksportmarkeder etter 1929 ble en sterk impuls til videre framgang i flytelinefisket etter tuna. Redskapen ble forbedret.

Med utvidelsen av fiskefeltene minket antall fiskedager gradvis i forhold til fisketurenes varighet. Tiden som gikk med på turen til fiskefeltet og tilbake ble til slutt lengre enn selve fisketiden. Ganske tidlig begynte derfor japanerne å overveie moderskipsfiske. I 1930 drev et øvingsfartøy fra Fisheries Institute et slags moderskipsfiske i sydlige farvann, og i 1932–33 satte Mokuichi Shimoda i gang moderskipsfiske med «Haruna Maru» som var på 1537 tonn. Der ble brukt to fangstbåter på 9,6 m lengde og med motorer på 45 hk, og seks fangstbåter på 7,8 m og med 6 hk. motorer. Fangstbåtene ble ført med ombord i moderskipet og satt på sjøen når det skulle fiskes. Moderskipet hadde fryseanlegg og hermetikkmaskineri om bord, og kan kanskje rettere kalles en flytende hermetikkfabrikk.

Med dette systemet drev «Haruna Maru» forsøk utfor Sumatra mot det Indiske Hav, rundt Nicobar-øya og i området ved Timor. Med grunnlag i forsøkene ble det fastslått at moderskipssystemet egnet seg godt for flytelinefiske etter tuna.

De svake punktene i «Haruna Maru»-systemet var følgende: I litt hardt vær var det vanskelig å få fiskebåtene på sjøen og ta dem opp igjen. Været ble en begrensende faktor. Selv i stille vær måtte fiskebåtene alltid ha moderskipet i sikte, for de kunne ikke navigere på egen hånd.

Mens problemet om moderskipsfiske var under diskusjon i Japan, ble slikt fiske satt i gang fra Formosa. I 1940 ble en plan utarbeidet av Tobu Suisan Company, et datterselskap av Nippon Suisan Company. Planen ble satt i verk i begynnelsen av 1941.

Tobu Suisan Company brukte som moderskip «Oi Maru» og «Kitakami Maru», begge på 500 tonn, med havn i Takao. De fikk 6 fangstbåter som var på 60–80 tonn. Fangstbåtene kunne selvfølgelig navigere på egen hånd. Et moderskip var hele tiden på feltet, ga anvisninger til fiskeflåten og frøs fangsten som filet. Det ene moderski-

pet var på feltet om lag en måned, imens førte det andre moderskipet fangsten i havn og tok inn alle slags forsyninger til flåten på feltet. Slik skiftet moderskipene, det ene var alltid på feltet.

Det ble klart at fiskebåtene var for små. Det var vanskelig å overføre fangst og forsyninger hvis en ikke kunne ligge i lé av en øy. Også forholdene for mannskapene om bord på de små fangstbåtene var vanskelige.

Der ble fisket i det Østfilippinske Hav, Celebes-sjøen, Banda-sjøen, Flores-sjøen og i det Indiske Hav. Til å begynne med var en skuffet over resultatet, for en var ukjent med forholdene på fiskefeltene. Men resultatene ble bedre etter hvert.

Omtrent på samme tid planla Hayashikane Shoten Company samme slags tiltak med base på Formosa, men denne planen ble ikke satt i verk, og Tobu Suisan Company sluttet også med sitt moderskipsfiske like før krigen begynte i Stillehavet.

I 1940 fremla fiskeriselskapet Kaiyo Gyoyo Kyokai den første plan for moderne moderskipsfiske i større stil. Den gikk ut på å bruke 6 moderskip, hvert på 500 tonn. Til hvert moderskip var det planlagt en fangstflåte på 6 fartøyer. Utbruddet av krigen i Stillehavet gjorde at planen aldri ble realisert.

Restriksjonene som den allierte overkommando la på japansk fiske etter krigen hindret at planene om moderskipsfiske kunne tas opp igjen i større utstrekning, men noen forsøk ble gjort. Sommeren 1948 brukte Taiyo Gyogyo «Hanshu Maru» på 1000 tonn som moderskip med 5 fangstbåter, og et år senere prøvde Nihon Suisan med moderskipet «Kaiko Maru» på 2750 tonn og 3 fangstbåter. De måtte holde seg innenfor det tillatte område nord for 24° N. Resultatene var ikke direkte vellykket, særlig på grunn av restriksjonene, men selve prinsippet viste seg meget lovende. I mai 1950 ga den allierte overkommando tillatelse til å drive moderskipsfiske ned til ekvator. Alt i 1950 ble tre flåter sendt ut. I 1951 dro fire ekspedisjoner av sted, og resultatene var meget gode.

Det ligger utenfor rammen av dette arbeid å gå nærmere inn på de fiskeripolitiske retningslinjer og den økonomiske og tekniske bakgrunn for utviklingen av moderne japansk tunafiske med moderskip. Her skal bare pekes på at tuna flytelinefiske med moderskip har utviklet seg til en meget betydelig faktor i japansk fiskerinæring. I 1961 var 33 moderskip i fiske med 380 fangstbåter på opptil 250 tonn. Bare i det Indiske hav ble der i 1962 drevet tunafiske av 25–30 tunabåter med fabrikkutstyr for hermetisering og for nedfrysing. Disse fartøyene var på 2000–4000 tonn, og hvert fartøy hadde fra 6 til 19 mindre fangstbåter.

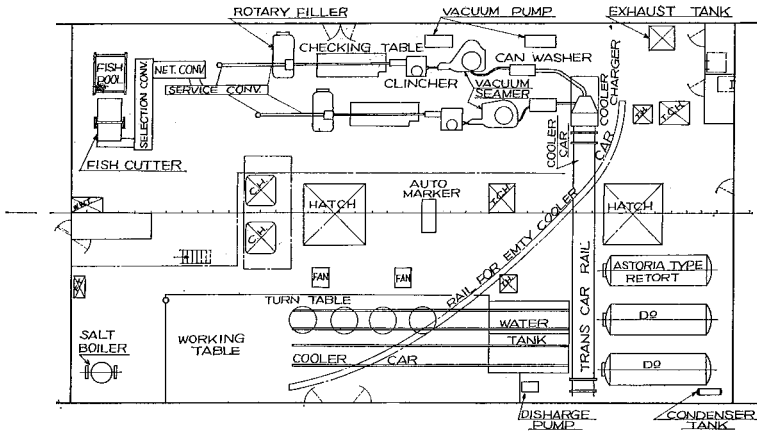


Fig. 21 a. Typisk hermetikk-fabrikanlegg på tuna moderskip, arbeidsdekk. (Sato 1960).

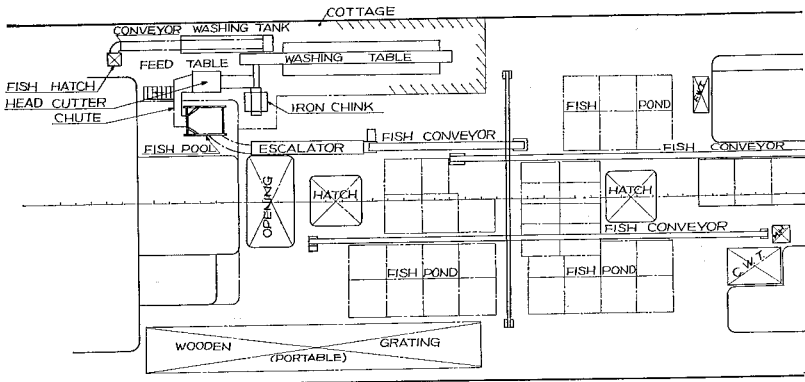


Fig. 22 b. Typisk hermetikk-fabrikanlegg på tuna moderskip. Øvre dekk. (Sato 1960).

Tuna flytelinefiske drives med kombinerte båter for stangfiske og flytelinefiske, eller med spesialbygde linebåter. Båter på under 100 tonn er for det meste bygget av tre, mens båter på over 100 tonn bygges av stål. Båter på under 50–60 tonn har for det meste semidieselmotorer, mens større fartøyer for det meste har dieselmotorer. Det vanlige forholdet er 1,5 til 2,5 hk/tonn. Fart fra 9 til 13 knop.

Mange momenter må tas med i beregningen når en skal bestemme størrelsen på et fiskefartøy for flytelinefiske. Viktige faktorer er avstanden til fiskefeltene, brenseloljeforbruk, hvor mange linesett en regner med å gjøre på en bestemt tid osv. I 1954 og 1955 viste fartøyene i 400 tonsklassen de beste resultater fra økonomisk synspunkt. Klassen på 280 tonn viste lavest lønnsomhet, og fartøyer under 200

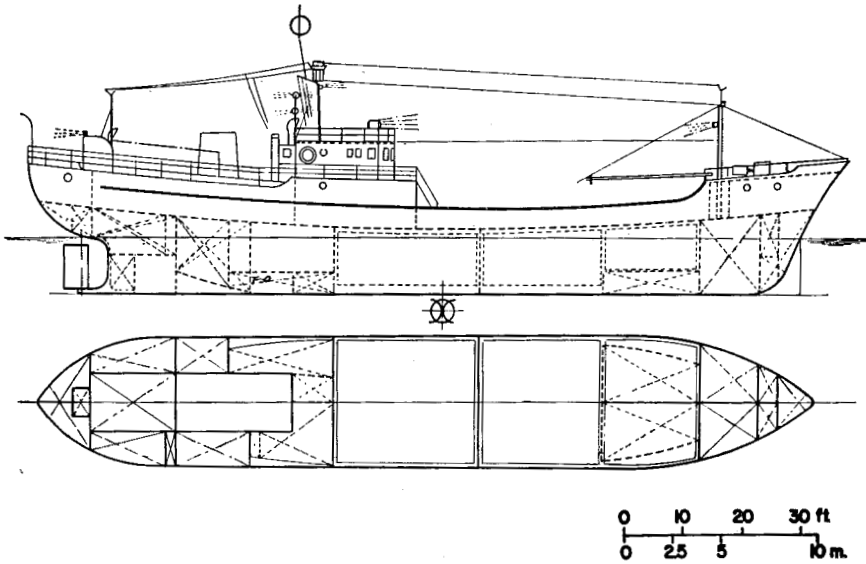


Fig. 23. Japansk tunabåt på 250 tonn. (Kanasashi 1960).

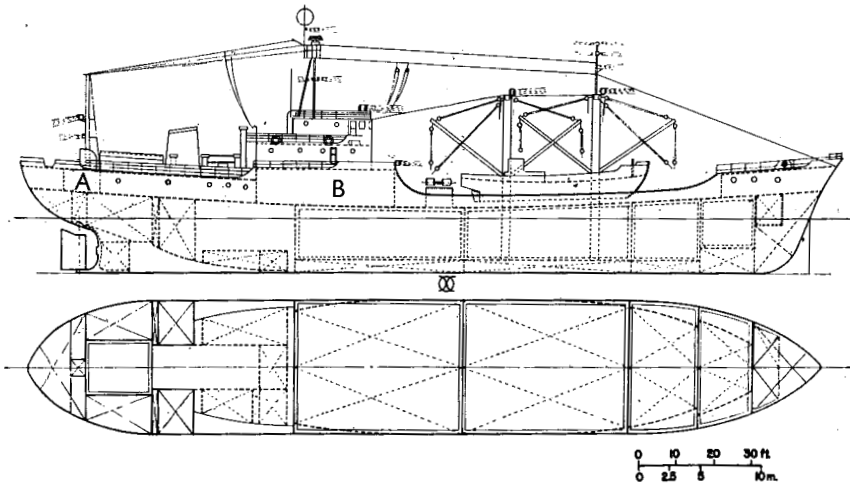


Fig. 24. Japansk tunabåt på 1 000 br. tonn. (Kanasashi 1960).

tonn forholdsvis større lønnsomhet. Dette forholdet har imidlertid variert fra sesong til sesong.

De store linebåtene på 700 tonn til 1000 tonn er bygget for å få ned dødtiden ved gang til og fra fiskefeltene.

De båtene som opererer i tropiske farvann 2–3 måneder eller mer er utstyrt med førsteklasses kjølerom og fryseanlegg.

(Inamura 1961. Nakamura 1952. Muramatsu 1960. Sato 1960. Takagi 1955).

### 7. Tuna flyteliner — typer og oppbygging.

Japanerne bruker forskjellige typer flyteliner til tunafiske. En regner med tre hovedtyper: Oonawa for stortuna, tonbo nawa for albacore og meijinawa for småtuna. Hver flyteline består av hovedline, forsyn med kroker, slag med fløyt og lys. Flytelinene regnes som tidligere nevnt i enheter som japanerne kaller «korg», fordi det tidligere var vanlig å oppbevare hver av disse enheter i bambuskorger. Amerikanerne bruker etter japanerne betegnelsen «basket» eller «skate». Vi vil i det følgende bruke betegnelsen *line* om denne enheten. Hele linebruket er sammensatt av så mange liner som en vil ha med. Når en skal beskrive redskapen er det tilstrekkelig å beskrive en line.

De forskjellige typer flyteline brukes for fiske etter ulike tunaslag.

Når en skal bestemme materiale til oppbygging av hovedlinen, må en ta i betraktning hva slags tuna en skal fiske etter, fiskens størrelse, båtstørrelsen, flytelinens total lengde og forholdene i sjøen. Bomull, hamp, manila og wire ble tidligere brukt. I dag bruker en i stor utstrekning syntetiske materialer (Cremona og Saran).

Linene har rundmål på  $\frac{3}{4}$ "— $\frac{7}{8}$ " (diamenter henholdsvis 6 mm og 7 mm). Den linen som er skissert på fig. 25 A har fem forsyn, og linen er delt i fem seksjoner på 60 meter hver. Seksjonene er forbundet med huk. Tidligere var linen sammenhengende, men det har vist seg å være praktisk å dele den inn i seksjoner. Det er lettere å klare ut redskap som vaser seg og ellers skifte ut deler av linen som blir skadet.

Materialet til forsyn er det samme som for hovedlinen, men linen er smekre (30—41,3 gr). Selv for samme tunaslag kan dybden variere etter årstid og fiskefelt. Korte forsyn kalles «nabori» og lange kalles «kudari» eller «hurasé». Hvor mange forsyn en skal bruke er avhengig av lengden på forsynene, lengden på linen og hvordan fisken ter seg på vedkommende felt.

Forsynet består av fire deler. Den øvre delen (edanawa) er oftest laget av noe smekre material enn hovedlinen. Den er bundet til hovedlinen med en dobbelt knute («kaerumata»). Mange forskjellige slags knuter har vært og er i bruk. Mellom øvre delen av forsynet og sekiyama (se nærmere beskrivelse nedenfor) er satt inn svivel. Etter sekiyama følger fortom av wire (19 tråder av nr. 30 eller 9 tråder av nr. 25). Når en bruker langt forsyn kan flere svingler være satt inn. Krokene er  $3\frac{1}{2}$ — $5\frac{1}{2}$  tommer (målt fra øyet rundt til krok-odden).

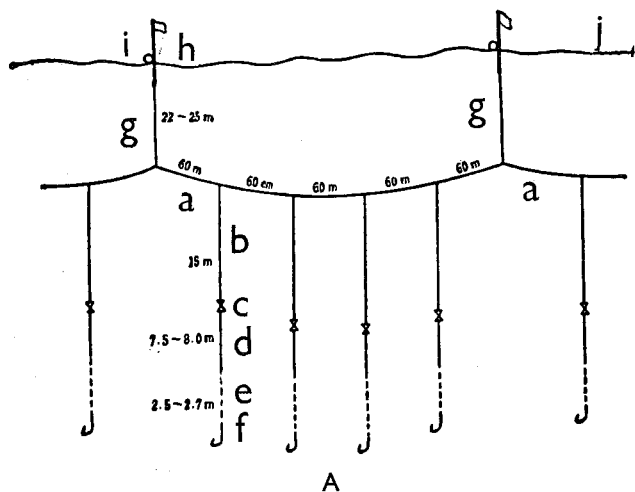
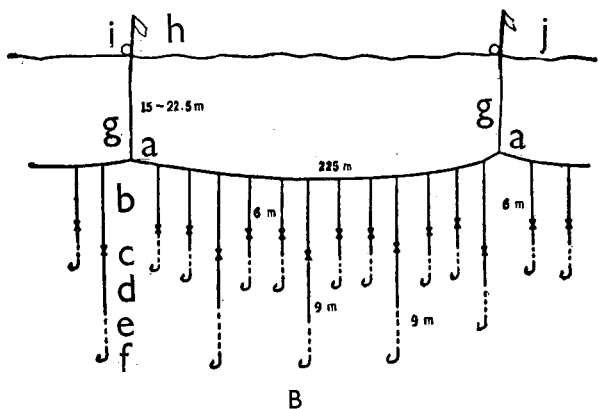
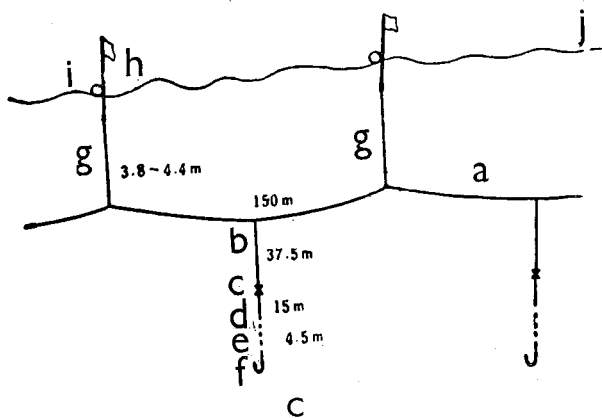


Fig. 25. Forskjellige typer flyteline for tunafiske.  
A er for stortuna og har 4 forsyn på en line på 300 meter. Tallet kan variere.



B viser en albacoreline med 12 forsyn. Hvert tredje forsyn er lengre og kraftigere og beregnet for fiske på større dyp.

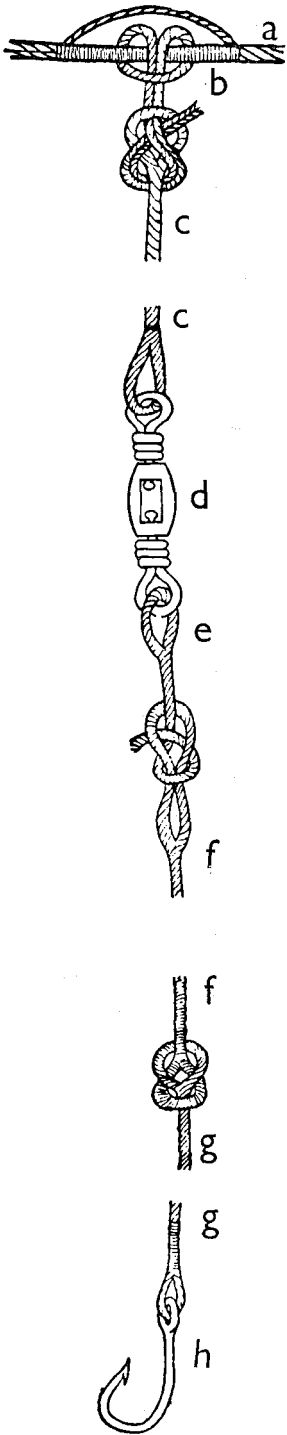


C viser en flyteline som bare er beregnet på bluefin tuna, og den linen som er skissert har bare ett forsyn på en line på 300 meter.

Detaljer ved alle tre flytelinene:

- a) Hovedline.
- b) Øvre del av forsynet.
- c) Svivel (yorimodoshi).
- d) Sekiyama (se forklaring i tekst).
- e) Wire.
- f) Krok.
- g) Slag.
- h) Merkeflagg.
- i) Glassbøye.
- j) Havflate.

(Saito 1959).



Sekiyama ble tidligere laget med en kjerne av førsteklasses 30-tråds hamp med utvendig lag av bomullstråd. Nå bruker en helst 9-kordel wire nr. 26–29. Bomullslinje (for det meste 3-kordel, 9-trådet) blir krysslågt rundt kjernen. Wire er best, men har den mangel at den rustar. Grunnen til at japanerne fellar inn sekiyama mellom forsynlinjen og endewiren (fortommen), er at linen har lett for å slå snurr på seg, men sekiyama er stiv og holder kroken med agnet klar av forsynet ellers.

Til slag brukes samme sort materiale som til hovedlinjen, men noe smekreare (33,8–37,5 gram). Lengden kan være 15–25 meter eller lengre, avhengig av den dybden en skal fiske på. Ved enden av hver line er slaget festet til hovedlinjen med huk. Den andre enden av slaget er festet til bøyen.

Til bøye brukes glasskule med diameter 30–39 cm. Også jern- og aluminiumsbøyer er tatt i bruk. Bøyen er utstyrt med 4 meters bambusstang og flaggmerke. Også lysbøyer brukes her og der på linen når den står om natten. Lys bruker en å sette inn for hver 20.–25. line. Radiobøyer er også tatt i bruk.

Med årene er flyteline etter hvert blitt kraftigere dimensjonert. Grunnen til dette er at fiskefartøyene er blitt større og flyteline lengre. Et linebruk på 400 liner à 300 meter er 120 km langt.

Fra tiden før syntetisk materiale ble tatt i bruk oppgis følgende dimensjoner på flyteline: Tettspunnet bomullslinje, middels til hard; diameter fra 1/8 til 1/4 tomme.

Fig. 26. *Sammensetning av forsynet.* (Saito 1959).

- a) Hovedline.
- b) Knute som brukes til å binde forsyn til hovedline (yamatsubo).
- c) Forsynline (edanawa).
- d) Svivel (yorimodoshi).
- e) Øye (boozu).
- f) Sekiyama.
- g) Wire-fortom (kanayama).
- h) Krok.



De som bare fisker albacore bruker liner med mindre dimensjoner. Andre materialer som ble brukt av japanske linebåter: Nankin hamp (diameter  $\frac{3}{8}$  tomme), manila (diameter  $\frac{3}{16}$  tomme), eller en blanding av bomull og Nankin hamp (diameter  $\frac{1}{4}$  tomme).

Kort spesifikasjon på flyteline brukt av Tokuzo Uehara ved undersøkelse av tuna fiskefelt i ekvatoriale farvann i mai 1941: 50 liner, 6 kroker pr. line.

*Spesifikasjon for en line:*

Hovedline: Bomull, 10 kordeller, 45 gr pr. favn (5 eng. fot), total lengde 175 favner (lengde på en seksjon 25 favner). Rundmål  $\frac{7}{8}$ ".

Forsyn: Bomullslinje, 10 kordeller, 37,5 gr pr. favn, lengde 12,5 favner, 6 stk. Rundmål  $\frac{3}{4}$ ".

Slag: Bomull, 10 kordeller, 45 gr pr. favn, lengde 12,5 favner, 1 stk.

Sekiyama:  $3 \times 3$  wire med lag av bomullstråd, øye i begge ender, lengde 4 favner, 6 stk.

Wirefortom: 1,5 favner, 6 stk.

Med denne redskapen ble der i hovedsaken tatt yellowfin. Halvparten av fangsten var bitt av hai.

Ved en undersøkelse i Timor-sjøen, Arufa-sjøen og Banda-sjøen i juni samme år ble der brukt en flyteline på 230 liner.

*Spesifikasjon for en line:*

Hovedline: Bomull, 39,6 gr pr. favn, 189 favner lang, 7 seksjoner.

Forsyn: Bomull 33,3 gr pr. favn. To liner 10 favner, lange, to liner 7 favner lange, to liner 6 favner lange.

Sekiyama av  $3 \times 3$  kordeller wire med øye i begge ender.

Wirefortom: 2 favner lang.

Kroker: 4,8 tommer og 3,2 tommer (fra øyet rundt kroken til odden).

Slag: Bomull, 29,6 gr pr. favn, 15 favner langt.

Halvparten av slagene og linene var laget av manila. Med denne redskapen ble der vesentlig tatt yellowfin og bigeyed tuna.

Fig. 28 a og 28 b gjengir skisser av en del detaljer ved japanske tuna flyteliner. (Shapiro 1950).

I forbindelse med de typer av japanske flyteliner til tunafiske som er beskrevet foran, kan det ha interesse å se på andre typer som er blitt utviklet med grunnlag i de japanske.

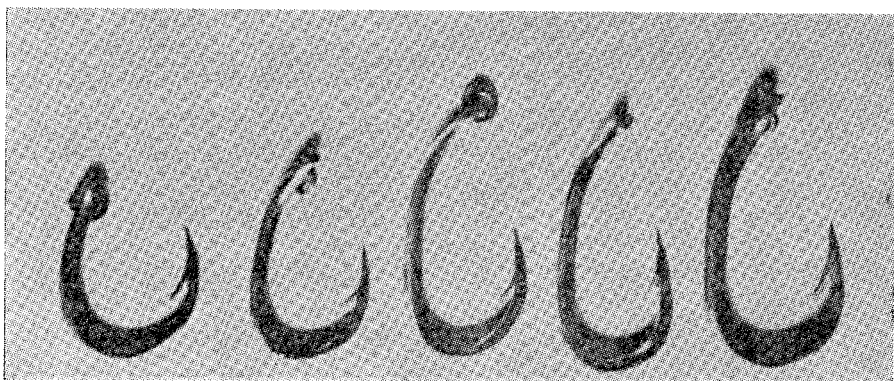


Fig. 27. Tunakroker. Krokene måler fra  $3\frac{1}{2}$  til  $5\frac{1}{2}$  tommer fra øye til krokodd. (Saito 1959).

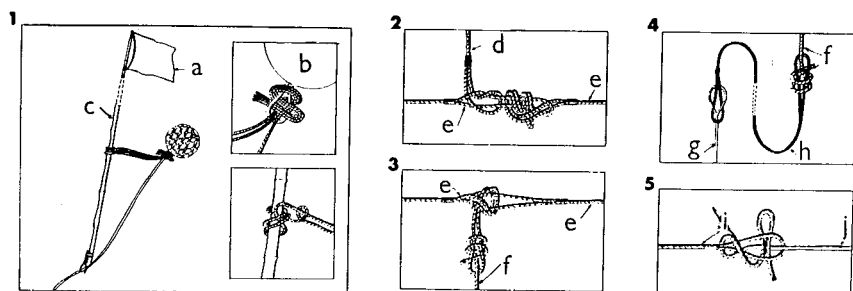


Fig. 28 a. 1) Knutefeste for merkestang og glassbøye. 2) Knute brukt til å binde slag til hovedline. 3) Knute brukt til å binde forsyn til hovedline. 4) Fortomswire bundet til «sekiyama» og «sekiyama» til forsyn-line. 5) Knutefeste mellom to liner. Mange typer knuter er i bruk. (Shapiro 1950).

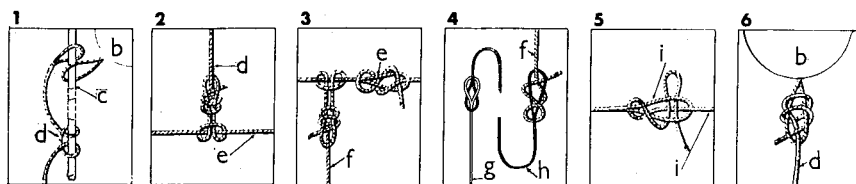


Fig. 28 b. 1) Knutefeste for slag til merkestang. 2) Knutefeste for slag til hovedline. 3) Sammenbinding av to liner og knutefeste for forsyn til hovedline. 4) Fortomswire bundet til «sekiyama» og «sekiyama» til forsynline. 5) Knutefeste mellom to liner. 6) Knutefeste for slag til glassbøye. (Shapiro 1950).

Den metoden som her er illustrert er eldre enn den som er vist på fig. 28 a.

Fig 28 a og 28 b. a) Merkeflagg. b) Bøye. c) Merkestang. d) Slag. e) Hovedline. f) Forsyn. g) Wirefortom. h) Sekiyama. i) Ende på enkel line. j) Begynnelse på enkel line. (Shapiro 1950).

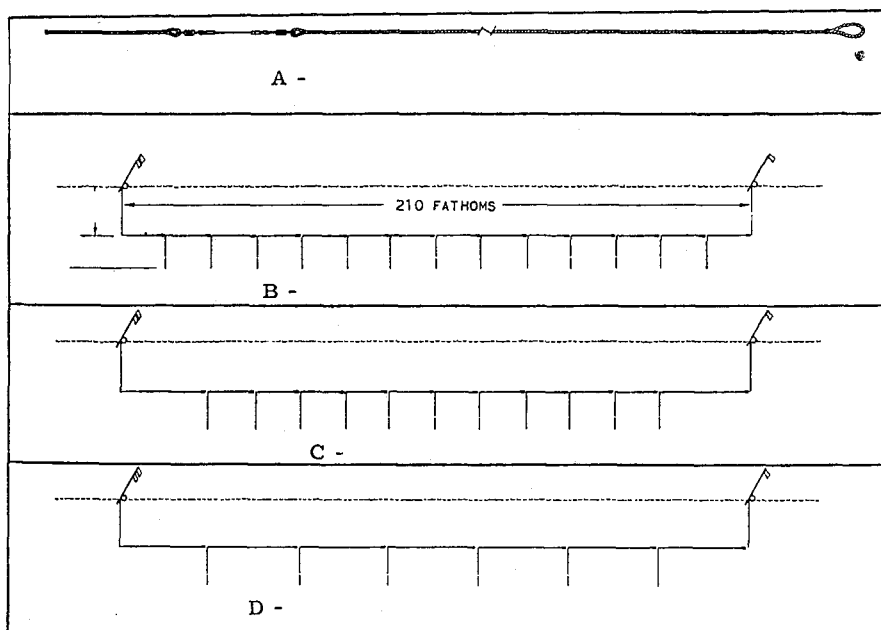


Fig. 30. Tre typer POFI flyteline. A. Seksjon av line, 15 favner. B. Line med 13 forslyn, beregnet for albacorefiske, 210 favner. C. Line med 11 forslyn for fiske av yellowfin og bigeyed tuna. D. «Standard» line med 6 forslyn, brukt i de fleste POFI praktiske fiske forsøk. (Mann 1955).

Pacific Oceanic Fishery Investigation (POFI) har utviklet nye flytelinetyper. (Mann 1955).

Prinsippet er følgende:

En line på 210 favner består av 14 seksjoner hver på 15 favner line og bundet sammen som vist på fig. 31 A. Fra en til 13 kroker kan benyttes og forandring gjøres uten å spleise hovedlinen på nytt.

For feste av forslyn har hver seksjon et innfelt stykke wire med svivel. Forsynet hektes på som vist på fig. 31 A.

Forsynene er på 3 favner medregnet wirefortom, og den kostbare «sekiyama» er sløyfet som unødvendig.

Slag blir laget i seksjoner på 5 favner. En bruker så mange seksjoner som en trenger for å få flytelinen ned på ønsket dybde. Slaget blir festet til flytelinen med huk. (Fig. 31 B). Forsøk på å bruke wire med svivel også til slaget på samme måte som for forsynet, måtte oppgis.

For øvrig brukes lysbøyer med visse mellomrom.

En bruker seilduksposer til å stue vekk flytelinen i. De tar mindre plass enn bambuskorgene som Hawaii-fiskerne og japanske fiskere bruker.

Fig. 31 (A, B, C, D, E, F, G) POFI flyteline (Mann 1955).

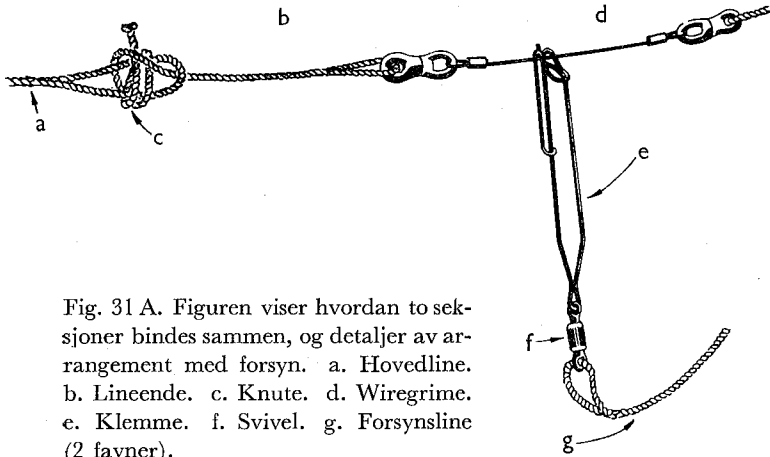


Fig. 31 A. Figuren viser hvordan to seksjoner bindes sammen, og detaljer av arrangement med forsyn. a. Hovedline. b. Lineende. c. Knute. d. Wiregrime. e. Klemme. f. Svivel. g. Forsynsline (2 favner).

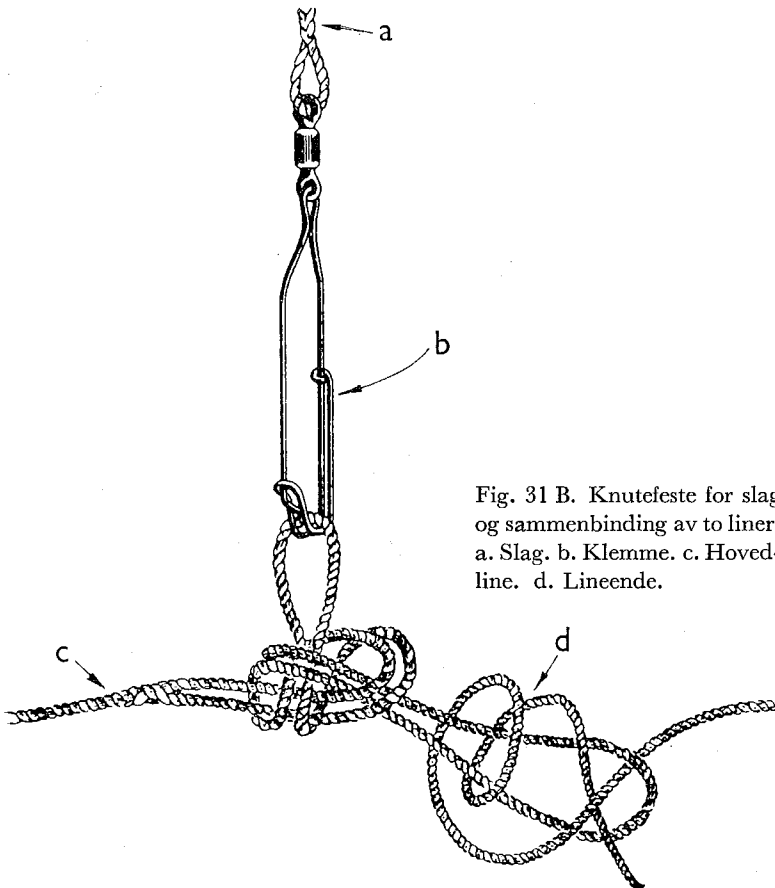


Fig. 31 B. Knutfeste for slag og sammenbinding av to liner. a. Slag. b. Klemme. c. Hovedline. d. Lineende.

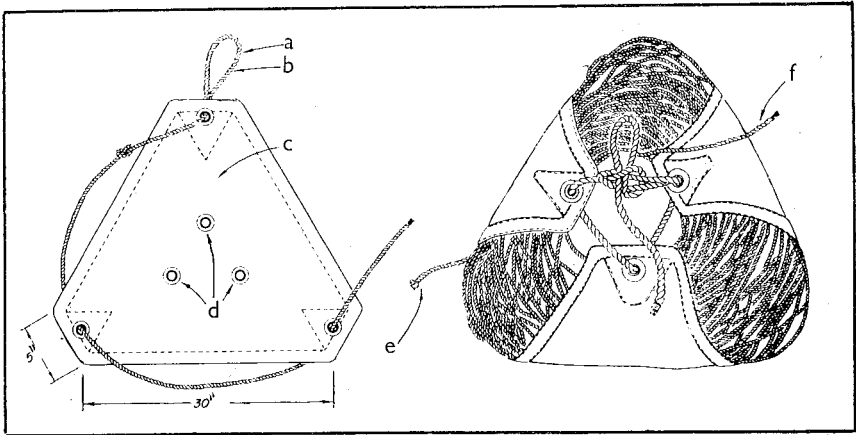


Fig. 31 C. Seildukspose for stuing av liner og slag.

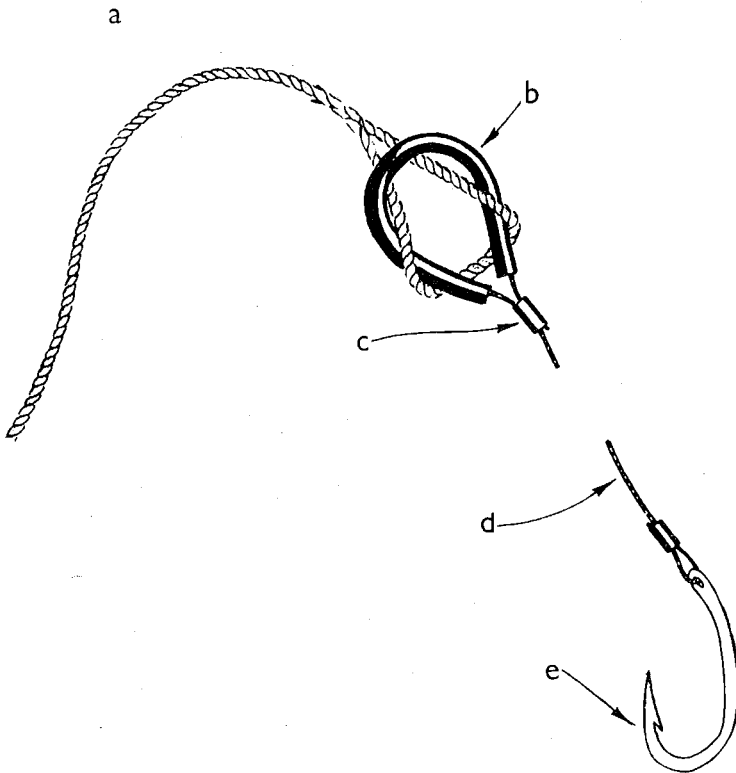


Fig. 31 D. Forsyn, fortomswire og krok. a. Forsynline. b. Gummiforing. c. Nicopress muffe. d. Wirefortom (1 favn). e. Tunakrok.

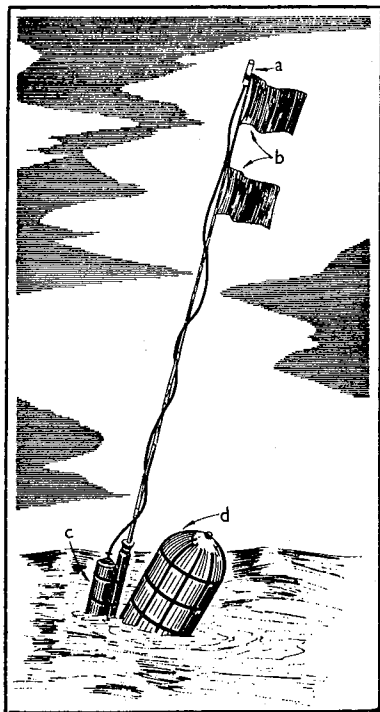


Fig. 31 E. Batteridrevet elektrisk lysbøye.  
a. Lys, b. Dobbelt merkflagg.  
c. Batteri. d. Bøye.

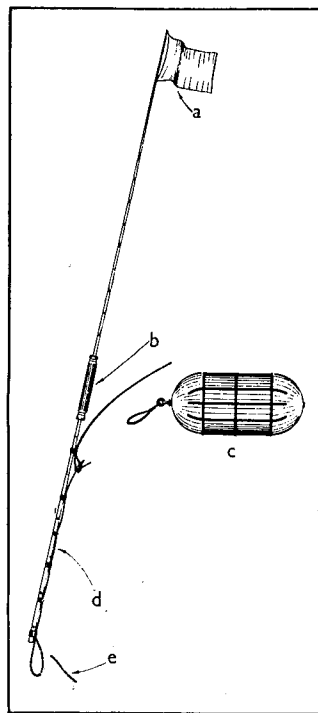


Fig. 31 F. Merkestang og bøye.  
a. Merkeflagg. b. Gummihylse.  
c. Bøye. d. Sikringsline. e. Slag.

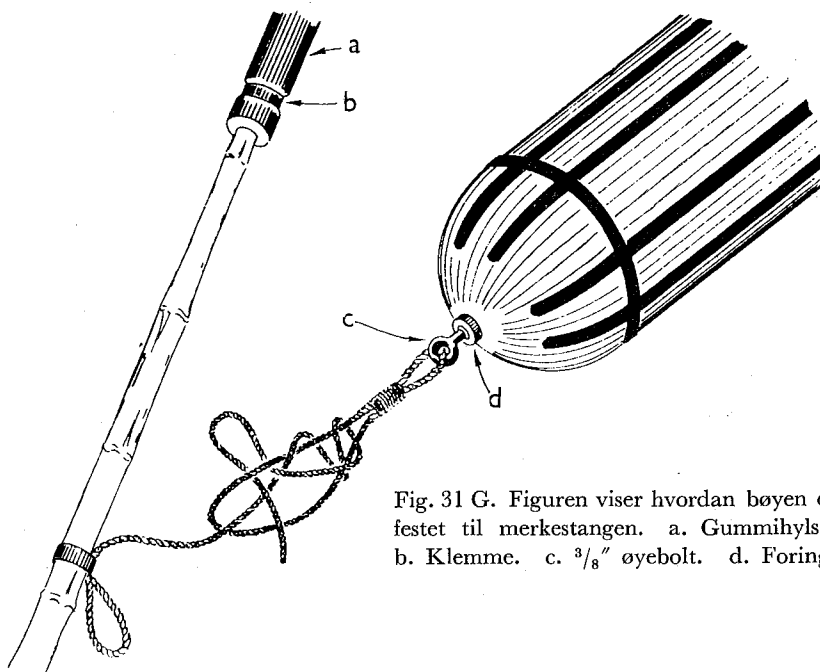


Fig. 31 G. Figuren viser hvordan bøyen er  
festet til merkestangen. a. Gummihylse.  
b. Klemme. c.  $\frac{3}{8}$ " øyebolt. d. Foring.

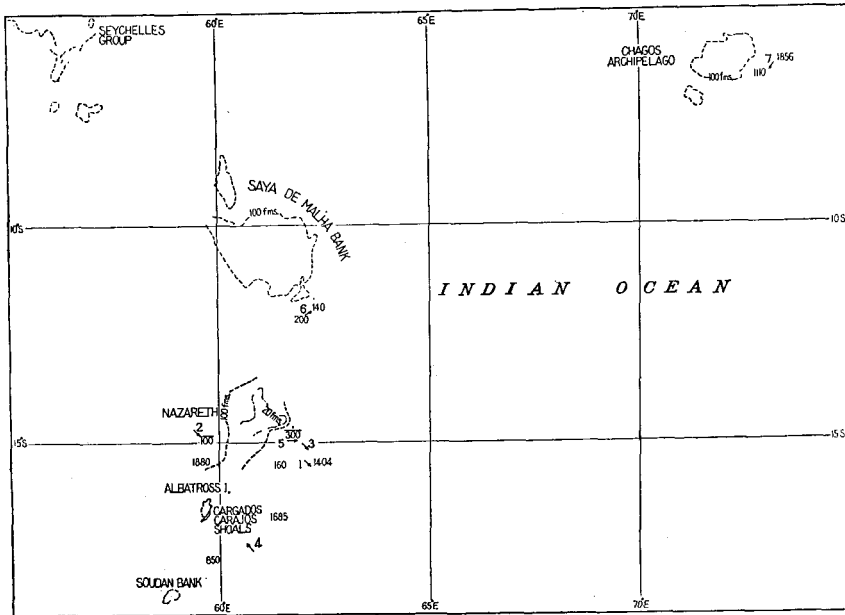


Fig. 32. På kartet er stasjonene (fiskestedene) avmerket med tall (1—8) i den rekkefølge fiskeforsøkene ble utført. Pilene viser retningen flytelinen ble satt i. (Kanda m.fl. 1959).

Under forsøkene ble det til bøyer brukt surstoffbeholdere av rustfritt stål, fra militære overskuddslagre.

Japansk linespill er brukt til å hive inn flytelinen med.

(Se også «POFI «Tub Gear» til tuna flytelinefiske» side 54).

I sammenheng med det som her er beskrevet av redskap for flytelinefiske, kan det også ha interesse å se nærmere på en redskapstype anvendt under praktiske fiskeforsøk av det japanske forskningsfartøyet «Umitaku Maru» i 1956. Selv om det dreier seg om rutinemessige fiskeforsøk i liten målestokk, vil vi omtale forsøkene nærmere fordi de er grundig beskrevet og gir antydning om nykonstruksjoner som kan komme til å bli av betydning.

Forsøkene er beskrevet i «Tokyo Journal of Fishery» (Kanda m. fl. 1959). Det ble foretatt fire forsøk fra 7. desember 1956 omkring Nazareth Bank som ligger 600 n. mil øst for nordenden av Madagaskar. Forsøkene omfatter et område på ca. 200 n. mil mellom Albatrossøya og Perleøya. Tilsvarende forsøk ble videre utført 3 ganger fra 23. mai 1957, en gang 100 n. mil øst for Nazareth Bank, en gang på østsiden av Saya de Malha Bank og tredje gang 80 n. mil øst for Chagosarkipelaget. Kartet (fig. 32) viser fiskefeltene. Pilene på kartet viser retningen flytelinene ble satt i.

Det heter i rapporten at når en skal utføre forsøksfiske med flyteline

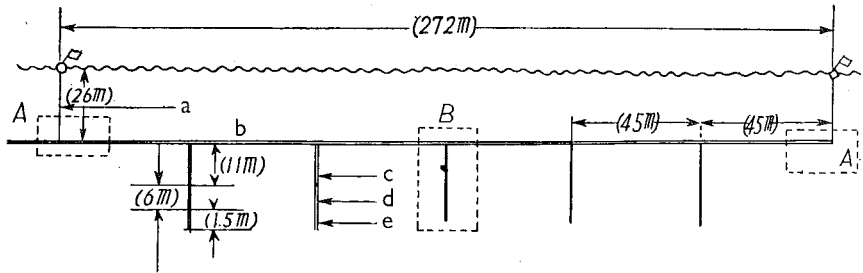


Fig. 33 En line av den flyteline som ble brukt under de fiskeforsøkene som er beskrevet nedenfor. a) Slag (bøyeline- ukenawa). b) Hovedline (linerygg — mikinawa). c) Forsynline (edanawa). d) Sekiyama. e) Fortomswire (kanayama). (Kanda m.fl. 1959).

etter tuna, er det først og fremst viktig å finne ut hvilken dybde fisken går på. Flyteline må justeres etter den eller de dybder en har valgt å fiske på. Flytelinefiskets effektivitet er avhengig av disse faktorene.

Det ble brukt fire forskjellige lengder på slaget (bøyetauet), 7, 10, 12 og 17 ken, som utgjør henholdsvis 10, 15, 18 og 25 meter. Dette ble gjort for å skaffe observasjoner om tunafiske på forskjellige dybder.

I forbindelse med fiskeforsøkene ble følgende forskningsprogram gjennomført: Oceanografiske observasjoner, temperaturmålinger, strømmålinger, måling av dagslystyrke og av lysstyrke i forskjellige vannlag, fotografering av merkeflaggobservasjoner på radarskjerm, biologiske undersøkelser, generelle iakttagelser med blotte øye, samt måling av radioaktivitet. Fiskeforsøkene forløp ble nøye opptegnet sammen med måling av fanget fisk, videre ble der foretatt registrering av slitasje på flyteline.

Fig. 33, 34 og 36 viser konstruksjonsdetaljer ved den type flyteline som ble brukt. Den avviker fra konvensjonell japanske flyteline på følgende punkter:

1. Begge ender av fortomswiren hadde stålspleis lukket med kobbermuffe.
2. Slag og forsyn var festet til lineryggen med fjærklemmer forsynt med siviler.
3. Forbindelsen med sekiyama var overtrukket med en gummimuffe (innvendig diam. 3 mm) for å redusere slitasjen.
4. Siviler var montert i endene av hver line, — et forberedende skritt i arbeidet med å få til flyteline «trommel-enhet» til anvendelse for store linebåter.

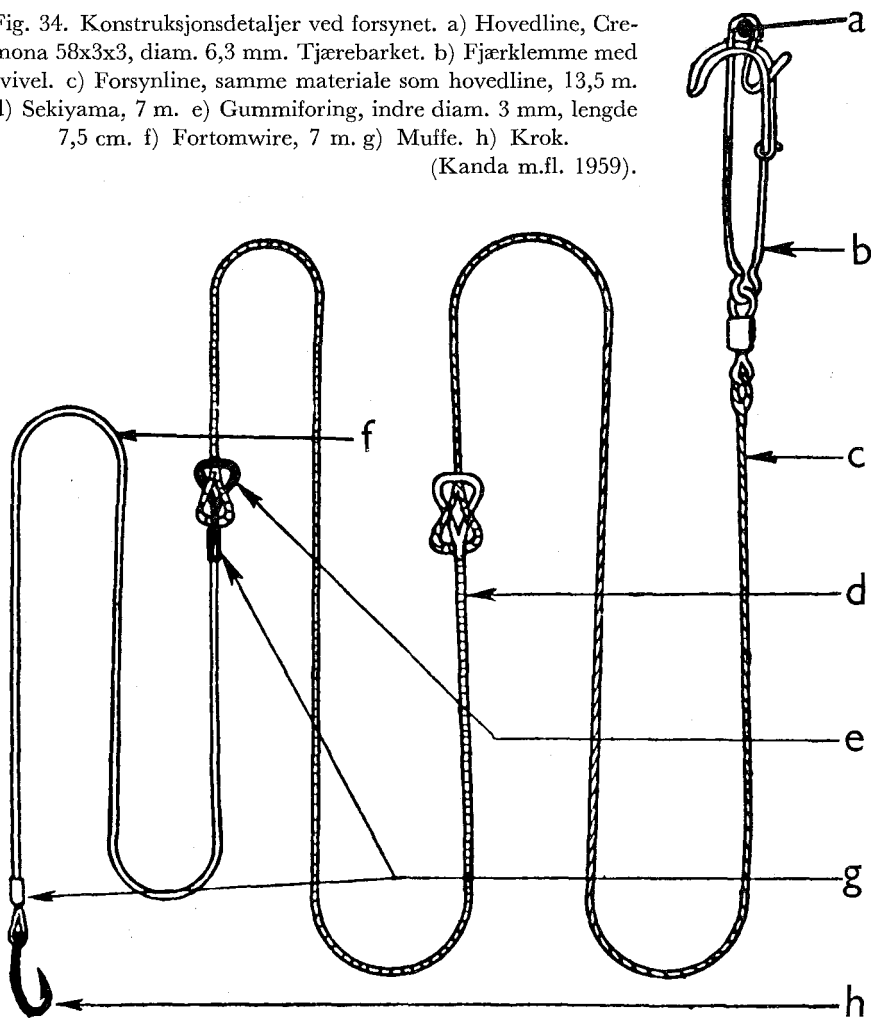
Flyteline ble plassert på plåttingen akter ved kasterennen. Alle forberedelser til fiskeforsøket var ferdig et kvarter før settingen tok til.

Lys og radarreflektorer ble bundet til linebruket med manilatau, 15 mm diam. og 8 m lengde. Der ble brukt 4 radarreflektorer både



Fig. 34. Konstruksjonsdetaljer ved forsynet. a) Hovedline, Cremona 58x3x3, diam. 6,3 mm. Tjærebarket. b) Fjærklemme med svivel. c) Forsynline, samme materiale som hovedline, 13,5 m. d) Sekiyama, 7 m. e) Gummiforing, indre diam. 3 mm, lengde 7,5 cm. f) Fortomwire, 7 m. g) Muffe. h) Krok.

(Kanda m.fl. 1959).



for at det skulle være lett å finne igjen linebruket og også for å skille linene fra hverandre. Siden der ble brukt forskjellig lengde på slaget for hver line, var det av betydning å kunne skille ut de enkelte linene. Disse var forbundet som vist på fig. 36. Mackerel pike ble brukt til agn.

Først ble hjørnereflektoren kastet, så en lysbøye, og deretter fulgte første line. Mackerel pike ble egnet gjennom hodet og kastet til venstre for at ikke forsynet skulle fløke seg inn i hovedlinen. Bøyer og slag ble kastet til høyre. Etter siste bøye kastet en siste radarreflektor. Setting av en line tok jevnt over 50 sekunder, setting av 60 liner tok 50 minutter. Fartøyet gikk med 8 knops fart. Når settingen tok til

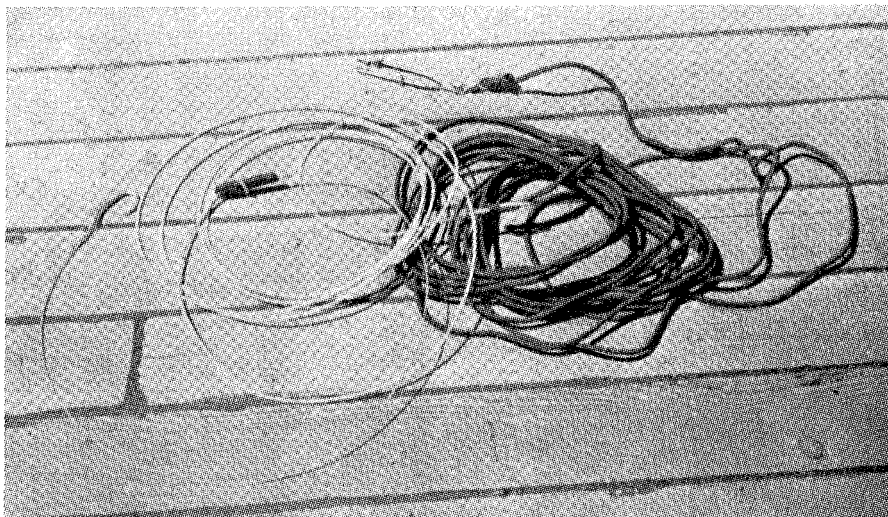


Fig. 35. Forsyn. (Kanda m.fl. 1959.)

kl. 4 om morgenen, var flyte-linen satt kl. 4,50. Fartøyet lå bi eller innsiserte linen til kl. 7. Omkring det tidspunkt var fartøyet tilbake på startplassen, og observasjoner ble foretatt av linen med blotte øye og med radar.

Slakk i linen blir uttrykt slik:

$$S = \frac{10(L - L')}{L}$$

hvor  $L$  er flytelinens lengde og  $L'$  er avstanden mellom radarreflektorene. (Slakk = warp rate).

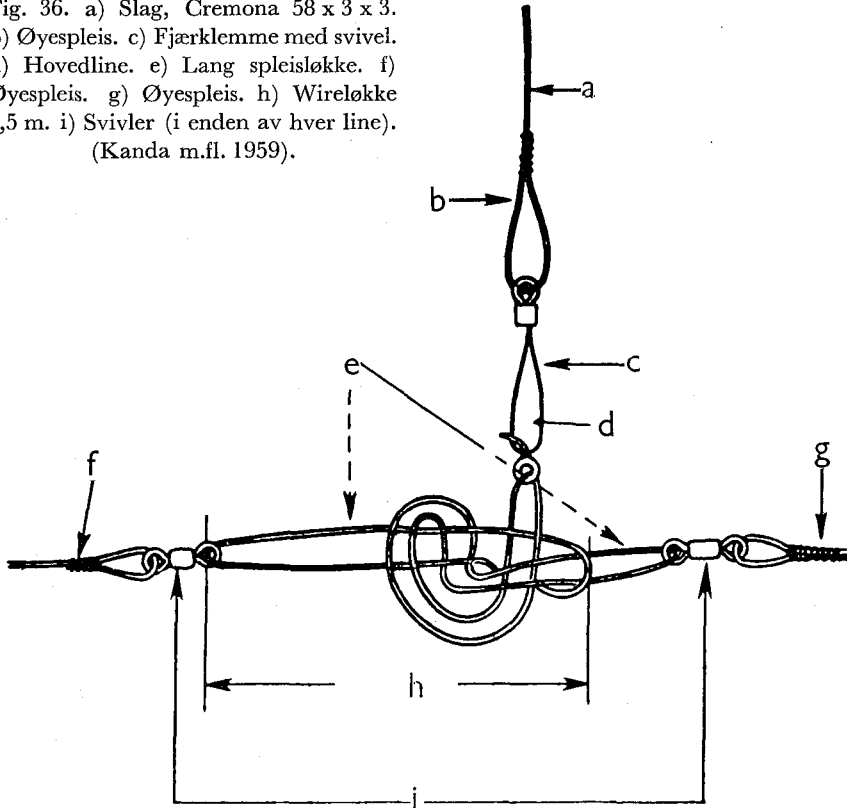
En begynte å hive inn flytelinen kl. 8,30–9,30. Fartøyet gikk for sakte fart, hjørnereflektor og bøye var på styrbord side. Enden av hovedlinen som var huket til hjørnereflektoren ble tatt inn med en liten dregg.

Slag ble huket fra etter at de var kommet inn over siderullen, like før de kom til linespillet. Etter hvert som linene kom gjennom linespillet, ble de løst fra. Forsyn ble huket fra og kveilet opp. Forsyn med fisk ble ført langs skipssiden til observasjonsplattingen på styrbord side og fisken tatt inn med klepp og davit. Nye forsyn ble tatt frem til erstatning for slike som var borte. All redskap ble gjort klar til neste linesett.

Fisken ble straks veiet og målt. Etter 8 timer var fisken glassert og på plass i fiskelasterommet.

Som tidligere nevnt ble dette forsøksfisket drevet gjennom to perioder.

Fig. 36. a) Slag, Cremona 58 x 3 x 3.  
 b) Øyespleis. c) Fjærklemme med sivel.  
 d) Hovedline. e) Lang spleisløkke.  
 f) Øyespleis. g) Øyespleis. h) Wireløkke  
 0,5 m. i) Svivler (i enden av hver line).  
 (Kanda m.fl. 1959).



Rapporten om disse fiskeforsøkene inneholder utførlige opplysninger i tabellarisk form om resultatene. Det ble brukt samme type linebruk gjennom begge forsøksperiodene. Mens det i første periode ble fisket med 60 liner, brukte en i annen periode 70 liner. I første periode brukte en slag på 25, 10, 18 og 15 meter. I annen periode var lengden på slagene 25, 18 og 10 meter. Sammensetningen av linebru-

St.	a	S <sub>1</sub>	b	S <sub>2</sub>
1	6.50	2.4	6.35	2.6
2	5.80	3.4	6.50	2.6
3	6.60	2.5	7.45	1.4
4	6.90	2.1	6.95	2.1

- a) Horizontal distanse i rett linje mellom ende-punktene av flytelinen etter setting.  
 b) Sum av mellomrom mellom bøyer iflg. senere radarobservasjoner. Distanse i nautiske mil. S<sub>1</sub> og S<sub>2</sub> = slakk (warp). Se formel side 42.



Fig. 37. Flytelinen settes fra platting på hekken ved daggry. (Kanda m.fl. 1959).

ket ble variert, slik at en ved et forsøk kunne ha 20 liner med slaglengde 25 meter, 19 med slaglengde 10 meter og 20 med slaglengde 18 meter, ved et annet forsøk 27 liner med slaglengde 10 meter, 13 liner med slaglengde 15 meter og 20 liner med slaglengde 18 meter. Den tabellariske oppstilling over fangsten viser hvor mange fisk av hver sort som ble tatt på hvert avsnitt i linebruket og fangst pr. 100 kroker for de forskjellige fiskeslag. Sammen draget for de fire første forsøkene var slik:

Slaglengde	Stasjon				Total	Fangst pr. 100 kroker
	1	2	3	4		
10 meter. Antall liner . . . .	19	20	27	27	93	6,5
Fisk fanget . . . .	10	3	13	4	30	
15 meter. Antall liner . . . .		15	13	13	41	3,4
Fisk fanget . . . .		2	2	3	7	
18 meter. Antall liner . . . .	20	25	20	20	85	5,2
Fisk fanget . . . .	5	1	4	12	22	
25 meter. Antall liner . . . .	20				20	5,2
Fisk fanget . . . .	5				5	

Under de fire fiskeforsøkene som er behandlet i tabellen ovenfor, ble det som en vil se tatt 64 fisk som ifølge en egen tabell fordeler seg slik: Yellowfin 24, albacore 10, bigeye 0, sverdfisk 1, black marlin 9, sailfish 1, skipjack 6, dolfin 2, spanish mackerel 2, blue pointer 4, salmon shark 1, milk shark 5 og lancet fish 10. Denne fangsten er igjen tabellarisk fordelt på de fire forsøkene.

De statistiske oversiktene omfatter fem tabeller. 1. Forhold vedrørende flytelinen, værforhold og forhold i sjøen. Temperaturmålinger ned til 300 meters dybde. 2. Fangstresultater for de fire første stasjonene. 3. Oppgave over flytelinens sammensetning ved de forskjellige fiskeforsøk. 4. Sammendrag av fangstene ved de fire første stasjonene i forhold til lengden på slagene. 5. Fangstfrekvens (hook rate) for de fem viktigste fiskeslagene, — yellowfin, albacore, black marlin, skipjack og hai. De ble ikke påvist noe bestemt forhold mellom fangstfrekvens for de forskjellige fiskeslag og lengden på slagene.

I konklusjonen pekes det på at hvis flytelinen hadde ligget horisontalt i vannet og forsynene hang vertikalt ville en med 19 meter langt forsyn ha krokene på en dybde av 29 meter for 10 meters slag, 34 m for 15 m slag, 37 m for 18 m slag og 44 m for 25 m slag. Men slakket på linene er 14–26 %, og disse henger i en bue. Strømforholdene skaper variasjoner i formkurven i alle tre dimensjoner. I en egen tabell oppgis antatt dybde for krokene under de forskjellige forsøk og for forskjellig lengde på slagene. Antatt dybde varierer mellom 56 og 122 meter. Det blir pekt på at måling av krokenes virkelige dybde er et viktig problem som må gjøres til gjenstand for nærmere studium.

(Kanda m.fl. 1959. Mann 1955. Saito 1959. Shapiro 1950.)

#### 8. Agn for tuna flytelinefiske.

Til agn for tuna flytelinefiske bruker en blekksprut, pacific saury, makrell og hestemakrell. Sild blir også brukt. Et viktig moment ved flytelinefisket er at en ikke behøver levende agn slik som ved stangfisket. Dette gjør det mulig å drive fisket gjennom lengre perioder. Linebåtene har frosset agn med fra hjemhavnen. Der brukes også til dels saltet agn. En 400 tons linebåt tar med 400 kasser agn. En kasse tar ca. 11,3 kg pacific sauries — ca. 120 fisk. Der går med 13–14 kasser pr. dag.

Agnet hukes på kroken på forskjellig vis alt etter hva slags agn en bruker. Mackerel pikes hukes fra hodet, sardiner i kjeften eller hjellene, blekksprut fra halen. En må ha flinke fiskere til å egne. Hvis en blir oppradd for agn, hender det at en bruker filet fra albacore eller marlin. Tidligere hendte det at fiskefartøyer som slapp opp for agn, fisket blekksprut til agn. Båter som var stasjonert på Formosa brukte milkfish (*Chanos chanos*) til agn. Denne fisken ble oppdrettet i dammer. I sydlige områder blir der drevet etter denne fisken i stor målestokk, og dette ga mulighet for utnytting i stor stil til agn for flytelinefiske sydpå hvor der var lite agnfisk. Ved siden av milkfish ble ginkagami (mene maculata) brukt, særlig når en fisket etter sverdfisk.

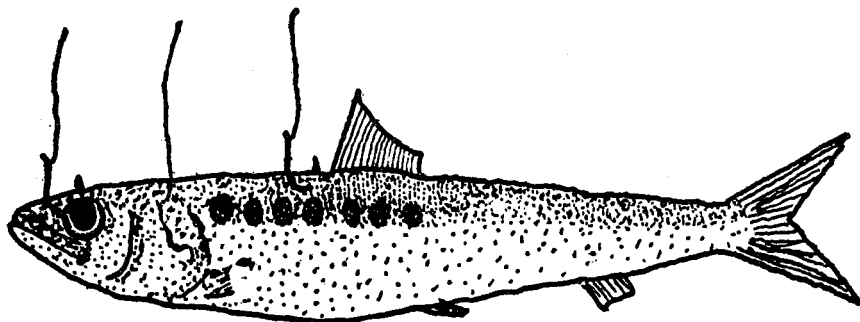


Fig. 38. Tre forskjellige måter å egne på: I kjeften, i gjellene, i ryggen. (Saito 1959).

Det har vært lagt vekt på agnvalget ut fra den tankegang at agnet vil ha betydning for hva slags fisk som går på krokene. Men det ser ikke ut til å gjøre særlig stor forskjell hva slags agn en bruker. I det materiale som foreligger fra yellowfinundersøkelser er det vanskelig å finne noen markert forskjell i fangstfrekvens om en bruker blekksprut, frosne sardiner, frossen sild eller saltet sardin. Undersøker en mageinnholdet på tunfisk og sverdfisk finner en at det er helt uensartet. Disse fiskeslagene eter slik næring som det forekommer

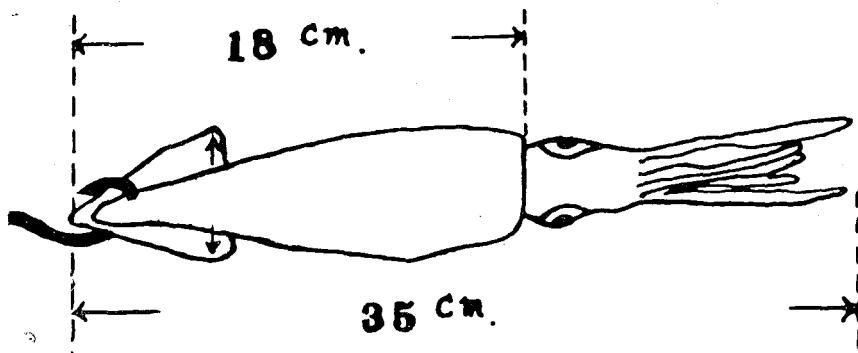


Fig. 39. Kunstig agn — blekksprut av gummi. (Koyama 1959).

mest av på fiskefeltet, eller som det er lettest for disse fiskeslagene å få tak i. En må regne med at disse fiskeslagene har en lav grad av selektivitet når det gjelder næring.

Selv om agnet varierer med fiskeslag, blir de avgjørende faktorer om det sitter godt på kroken, om det er av passe størrelse og om tunfisk lett får øye på det. Når det gjelder å få agnet til å sitte godt på kroken, dreier det seg først og fremst om at det er godt preservert.

I sammenheng med agnspørsmålet kan det være av interesse å nevne forsøk som japanerne har gjort med kunstig agn på tuna flyteline. På fiskeredskapskongressen i Hamburg i 1956 fremla Takeo

Koyama fra Tokai Regional Fisheries Research Laboratory resultater av forsøk som var gjort med kunstig agn formet som en blekksprut. Det kunstige agnet var laget av gummi, malt med selvlysende maling og dyppet i blekksprutolje. Fangstresultatene lå på ca. 50 % av det normale, men Koyama hevdet at en nøktern vurdering av fangstresultatene i forhold til det kunstige agnets plassering skulle gi grunn til å regne med over 60 % av normal fangst.

Det foreligger også lovende resultater av japanske forsøk med forhåndspreparering av agn for tuna flytelinefiske slik at det holder bedre på kroken etter at linen er satt.

(Koyama 1957. Koyama 1959. Nakamura 1950).

### 9. Valg av fiskefelt og fiskested.

Før linebåtene drar av sted, må skipperne ta hensyn til følgende faktorer:

- a) Opplysninger fra fartøyer som er kommet hjem.
- b) Forhåndsvarsel om forholdene i sjøen og fiskeforekomstene fra havforskningsinstitutter og forsøksstasjoner.
- c) Varsel for lengre perioder om forholdene i sjøen og fiskeforholdene.

Etter at båtene er kommet til fiskefeltet, blir fiskested bestemt ut fra følgende faktorer:

- a) Observasjon av fugl.
- b) Opplysninger fra andre båter.
- c) Fiskerivarsel fra landstasjoner.
- d) Undersøkelse med ekkolodd.
- e) Måling av overflatetemperatur og temperatur i dypere vannlag.

Særlig i tropisk område må slike målinger foretas til minst 200 meters dybde. Skal en fiske i mer eller mindre ukjente områder, må en skaffe seg best mulig kjennskap til strømforløpet for de store havstrømmene. Flo og fjære spiller en stor rolle. En må studere «shiome», grenselinjen mellom to havstrømmer, strømhvirvler og konvergenslinjer. En må ta hensyn til rev, banker og småøyer. Etter at fisket har tatt til, kan en ved måling av kroppstemperaturen av fisk som er tatt få ytterligere opplysninger om hvilke vannlag fisken går i. Med spesialtermometre måler en vanntemperaturen nær krokene.

### 10. Setting og trekking av tuna flyteline.

Alt etter tiden for fisket kaller en linene for «morgenline», «ettermiddagsline» og «nattline». Tiden for linesetting avhenger til en viss grad av hva slags tunfisk en er ute etter og av årstid. Bluefin tuna f. eks. biter best fra middag til solnedgang. Etter mars måned er fisket best før og etter solnedgang. Videre er det godt fiske omkring skiftet mel-

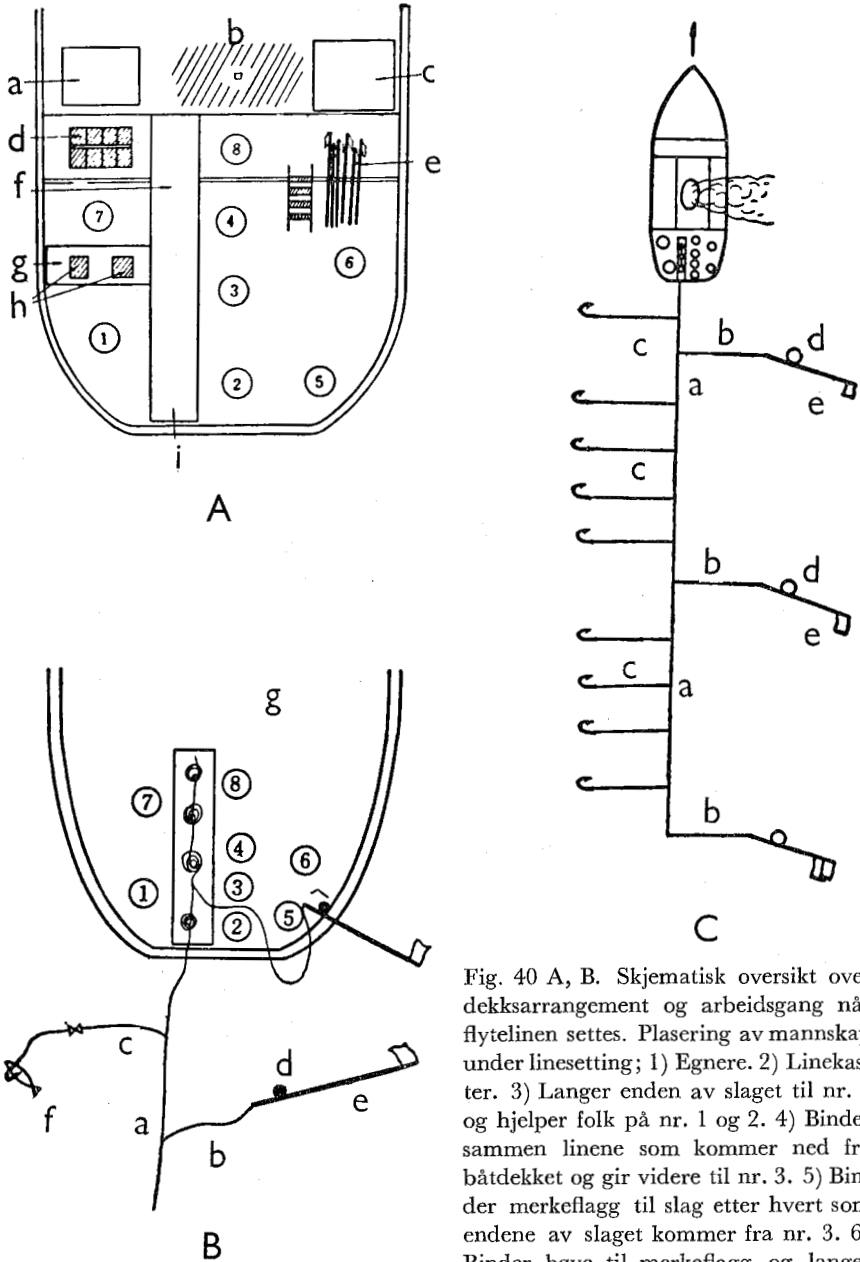


Fig. 40 A, B. Skjematisk oversikt over deksarrangement og arbeidsgang når flytelinen settes. Plasering av mannskap under linesetting; 1) Egnere. 2) Linekaster. 3) Langer enden av slaget til nr. 5 og hjelper folk på nr. 1 og 2. 4) Binder sammen linene som kommer ned fra båtdekket og gir videre til nr. 3. 5) Binder merkeflagg til slag etter hvert som endene av slaget kommer fra nr. 3. 6) Binder bøye til merkeflagg og langer videre til 5. 7) Gjør linene klar og setter dem på rennen. Bærer agnkasser fra opplagsplass (A, d) til egnere på nr. 1. 8) Står på båtdekket og langer liner til nr. 7. Fig. 40 A. a) Redskapsrom. b) Plasering av flytelinen før settingen tar til. c) Redskapsrom og bøyer. d) Plasering av agnkasser. e) Merkeflagg. f) Linene seiler ned langs renne (skråplan) til plassen hvor de kastes. g) Egneplass. h) Agn. i) Linesetting. Fig. 40 B, og C. a) Hovedline (lincryggen). b) Slag. c) Forsyn. d) Bøye. e) Merkeflagg. f) Agn. g) Akterdekk. (Saito 1959).



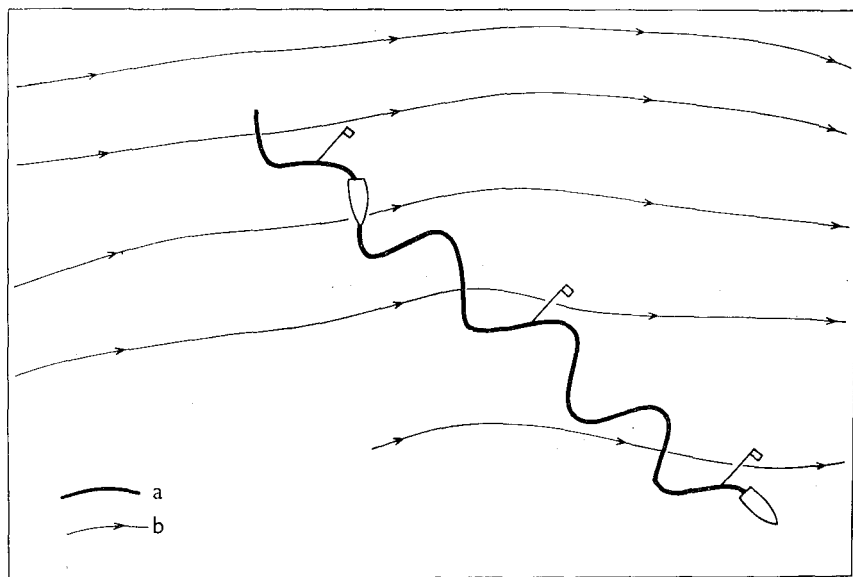


Fig. 41. Når det er sterk strøm, går linebåten i siksak. Flyteline blir satt diagonalt i forhold til strømretningen. Fartøyet skifter kurs omtrent hver 150–200 meter, og setter slakk på linen så den kan rette seg inn etter sterk og svak strøm. En kan også få slakk på linen ved å følge ben kurs (også diagonalt på strømretningen), men fartøyet går da bare med  $\frac{2}{3}$  av den farten det har når det følger siksak kurs. (Shapiro 1950).

a) Flyteline. b) Strømretning.

lom flo og fjære. Spesielt godt regner en det for å være med det samme sjøen begynner å fjære. Når en fisker på storhavet, er det mest vanlig å bruke morgenliner.

Flyteline må ha rikelig slakk. Stramme liner er ikke heldig. Der er atskillig fare forbundet med linesettingen, for hovedline, forsyn og slag går i sjøen mens fartøyet for det meste går for full fart, og linen egnest etter hvert. Fig. 40 A, B og C gir en skjematisk oversikt over dekkarrangement og arbeidsgang under linesettingen.

Når linen settes vil den snart rette seg inn etter strømmen. En må derfor ta hensyn til hvor sterk strømmen er og strømmens retning. Finner en et område med sterk strøm som en regner med vil være en god fiskeplass, ville det beste være å sette linen på tvers av strømmen. Men strømmen vil være sterkere på enkelte punkter og sette bend i linen, kanskje er strømmen så sterk at linen går over. Linebåtene begynner derfor å sette linen hvor strømmen er sterkest og går diagonalt mot det område hvor strømmen er svakere. Der må settes tilstrekkelig slakk på linen, slik at den kan lage seg etter forskjellig styrke av strømmen og krokene gå ned på beregnet dybde. Der er ikke søkke på forsynene, så de synker langsomt og tar opptil

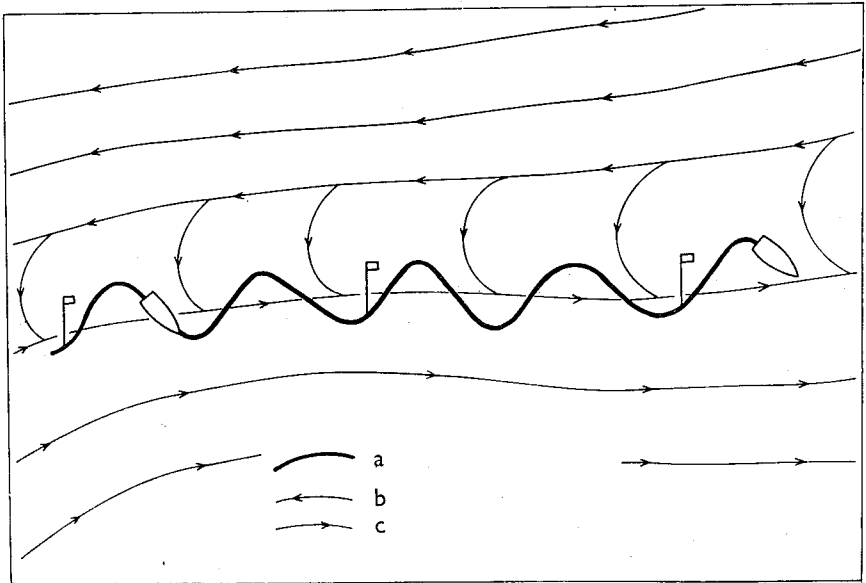


Fig. 42. Fartøykurs når en setter flyteline hvor to strømmer går i motsatt retning. En finner kontaktlinjen mellom to strømmer ved å måle overflatetemperaturen. Markert fall eller stigning i temperaturen viser kontaktområde, og skipperen prøver å sette linen langs denne kontaktsonen. Siksak kurs er mest vanlig, men fartøyet kan også følge ben kurs. En får da slakk på linen ved å sette ned farten til  $2/3$  av den farten en bruker når fartøyet går i siksak. a) Flyteline. b) og c) Strømretning (Shapiro 1950).

halvannen time på å nå største dybde. Bøyer og merkestenger lager seg etter strømmen, på samme tid som forsynene synker og fisker på alle dybder ned til den største dybde en regner med. Slakk er også viktig når fisken biter.

Det hender også at linen settes i rett vinkel i forhold til strømretningen. Fartøyet går da med halv fart.

Det tar fra tre til fire timer å sette 350 liner.

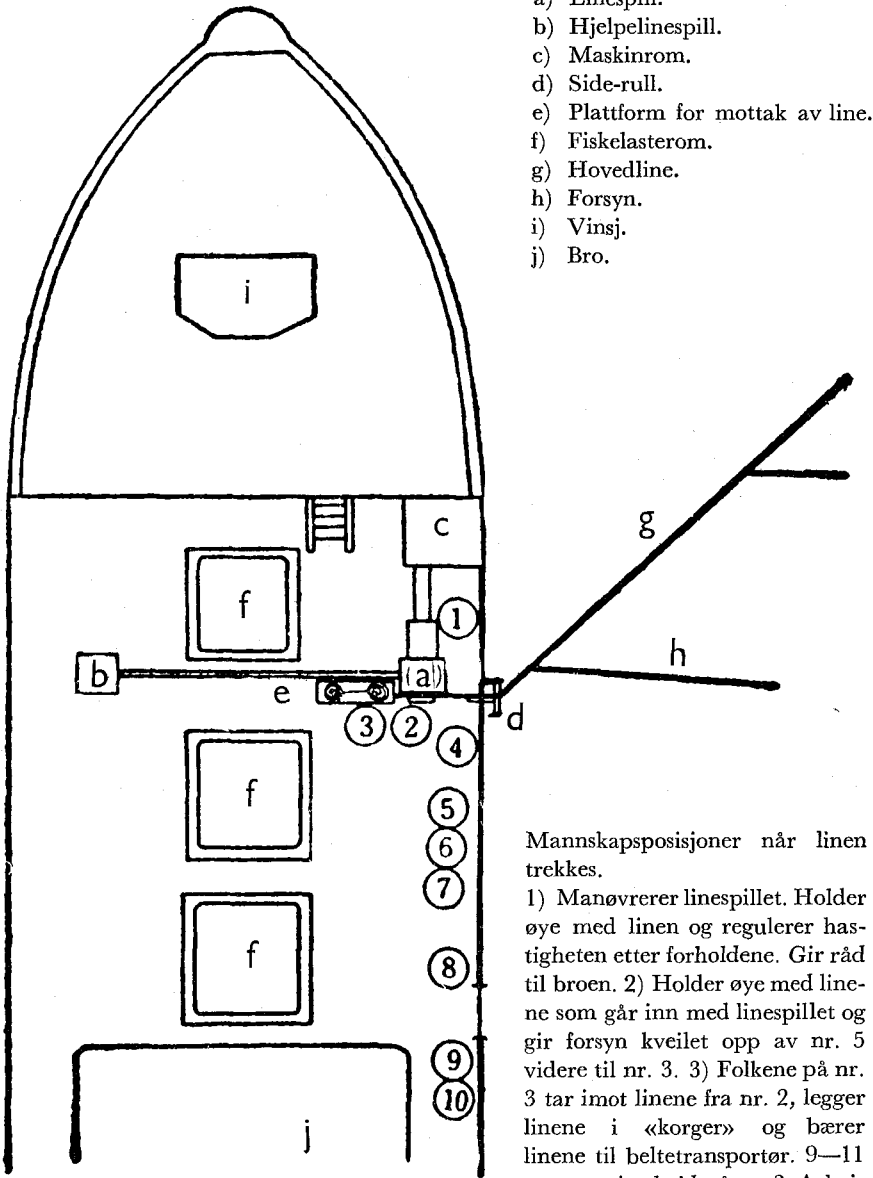
Linebåter på 1000 tonn bruker en eller to fangstbåter på ca. 30–40 fot. Brukes en fangstbåt, settes flyteline i U-form. Både hovedfartøy og fangstbåten deltar i settingen, men linen trekkes av hovedfartøyet som da trekker en line for hver side av fartøyet. Hvis fartøyet har to fangstbåter, settes et mindre linebruk parallelt med U-en. Dette trekkes av de to fangstbåtene, en fra hver ende.

Fig. 43 gir en skjematisk oversikt over dekkarrangement og mannsposisjoner når flyteline hales.

Arbeidsoperasjonene i forbindelse med setting og haling av linene er gjenstand for inngående studium med sikte på mest mulig rasjonell arbeidsgang.

Etter at linen er satt, venter linebåten i 3–4 timer. I ventetiden,

Fig. 43. Skjematisk oversikt over dekkarrangement og arbeidsgang når flytelinen trekkes. (Saito 1959).



Mannskapsposisjoner når linen trekkes.

1) Manøvrerer linespillet. Holder øye med linen og regulerer hastigheten etter forholdene. Gir råd til broen. 2) Holder øye med linene som går inn med linespillet og gir forsyn kveilet opp av nr. 5 videre til nr. 3. 3) Folkene på nr. 3 tar imot linene fra nr. 2, legger linene i «korg» og bærer linene til beltetransportør. 9—11 mann er i arbeid på nr. 3. Arbeidet med å ta imot forsyn og ordne linene går uavbrutt. 4) Står ved siderullen og langer slag til nr. 6 og forsyn til nr. 5. 5) Kveiler opp forsyn. Får forsyn fra nr. 4 og langer ferdig kveilet forsyn videre til nr. 2. 7) og 8) Tar slagene, løser fra merkeflagg og langer videre til nr. 6. Ved 7 og 8 blir merkeflagg og bøyer skilt fra hverandre. 9) Står ved rekka, huker fisken og drar ombord. 10) Her står resten av manskapet klar.

det med å ta imot forsyn og ordne linene går uavbrutt. 4) Står ved siderullen og langer slag til nr. 6 og forsyn til nr. 5. 5) Kveiler opp forsyn. Får forsyn fra nr. 4 og langer ferdig kveilet forsyn videre til nr. 2. 7) og 8) Tar slagene, løser fra merkeflagg og langer videre til nr. 6. Ved 7 og 8 blir merkeflagg og bøyer skilt fra hverandre. 9) Står ved rekka, huker fisken og drar ombord. 10) Her står resten av manskapet klar.

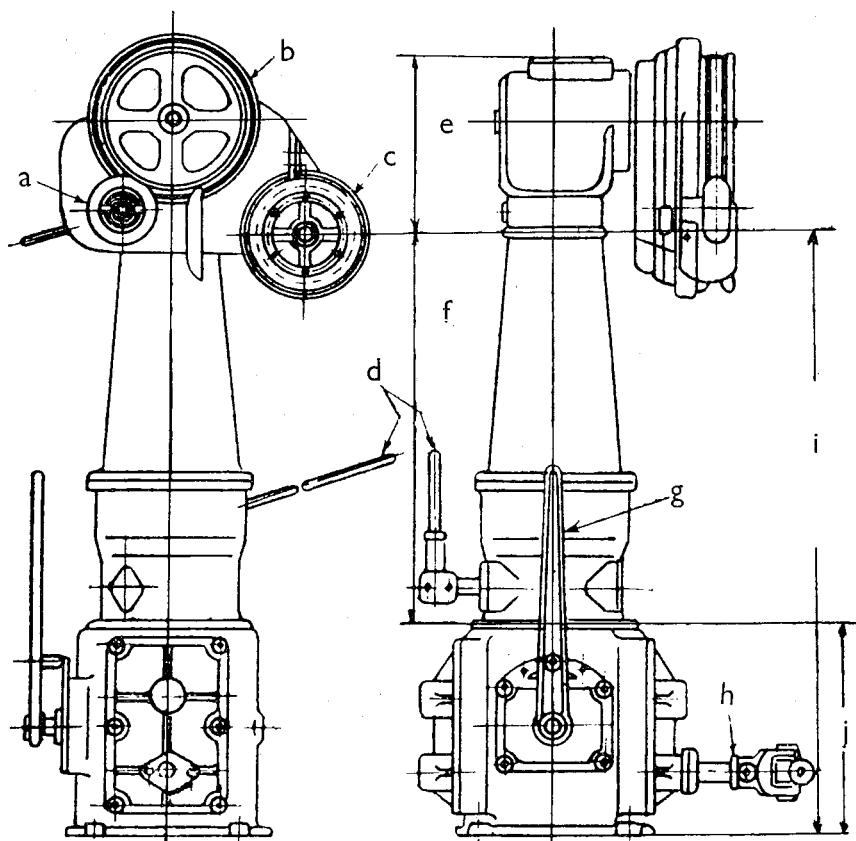


Fig. 44. Japansk linespill. a) Strammeskive. b) Spoleskive. c) Trekkskive. d) Stoppåndtak. e) Øvre del. f) Midtre del. g) Clutch-håndtak. h) Drivaksling. i) Angir den del av linespillet som er oljetett innkapslet. j) Nedre del. Linespillets virkemåte er vist på fig. 47. (Izui Iron Works 1959).

«nawa machi», blir der foretatt temperaturobservasjoner og andre undersøkelser på fiskefeltet. Eller linebåten går en inspeksjonstur langs flytelinen. Nå for tiden bruker linebåtene så mange liner at det blir liten anledning til slike inspeksjonsturer.

Det er vanlig å hale flytelinen fra le til lo. Fartøyet blir manøvrert slik at en får linen inn på siden av hekken.

9 og 10: (Saito 1959. Shapiro 1950.)

### 11. Japansk linespill.

Et vanlig japansk linespill er sammensatt av tre hoveddeler. I den nederste delen er motoren. I midtseksjonen er gear og clutch. Den som passer linespillet kan til enhver tid regulere belastningen på linen etter forholdene og hindre at linen slites av eller blir utsatt for unød-

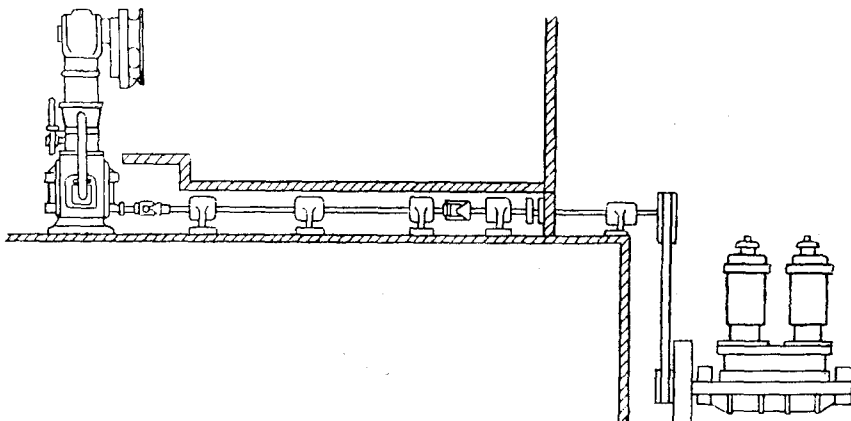


Fig. 45. Linespill drevet av hovedmotor. (Izui Iron Works 1959).

vendig stor slitasje under innhiving. Den øvre delen av linespillet har tre skiver, trekkskive, strammeskive og spoleskive. For å gi større friksjon er skivene foret med gummi. Dette bidrar også til å redusere slitasjen på linen.

Linespillet drives enten av elektromotor, hjelpemotor eller hovedmotor. Bruker en hjelpemotor eller hovedmotor til drift av linespillet, er aksling montert på dekk med kraftoverføring fra maskinrommet. Linespillet er støpt i stål og blokkskivene er av spesialstål.

Til drift av linespillet brukes 3 hk motorkraft, omdreiningstall 220–250 o/min. Innhivingshastigheten for linen er 150–180 meter pr. minutt. Under normale forhold tar det omkring 12 timer å hive inn 350 liner, eller 110 kilometer flyteline.

#### Spesifikasjoner for japanske linespill for flyteline.

Båtstørrelse		Høyde mm	Vekt kg	Omdr./min.		Innhivingshastighet m/min	
				Normal	maks.		
Over	100 tonn	1480	356	220	300	Høy	184
						Lav	161
»	30 »	1380	280	200	300	Høy	144
						Lav	96
»	20 »	1240	260	200	300	Høy	144
						Lav	96
»	10 »	1150	185	230	280		75
Under	10 »	840	110	170	200		68

(Izui Iron Works 1959).

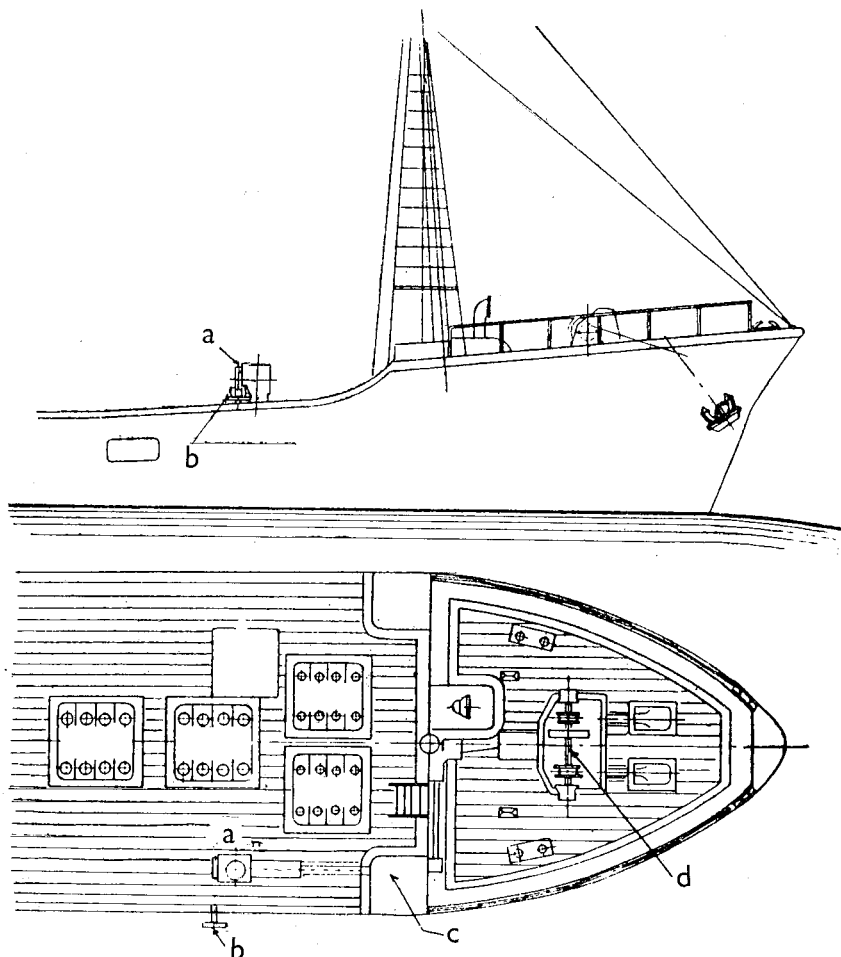


Fig. 46. Arrangement av japansk linespill drevet av separat motor. a) Linespill. b) Siderull. c) Hjelpemotor. d) Ankervinsj. (Izui Iron Works 1959).

## 12. POFI «Tub Gear» til tuna flytelinefiske.

Når det gjelder setting og innhiving av flyteline kan det ha interesse å se nærmere på POFI «Tub Gear» (Mann 1959). Det vesentlige ved den nye POFI-metoden ligger i at en i stedet for å dele flytelinen opp i liner, benytter en sammenhengende hovedline, som settes fra og hives inn i en diger rund bunge. Forsyn og slag blir huket av fra hovedlinen etter hvert som de kommer om bord og huket på når linen settes. Metoden krever bare ubetydelige forandringer på vanlige flyteliner. En må montere «D-ringer», som er beskrevet nedenfor, på hver seksjon. Redskaper hadde vært brukt av Pacific

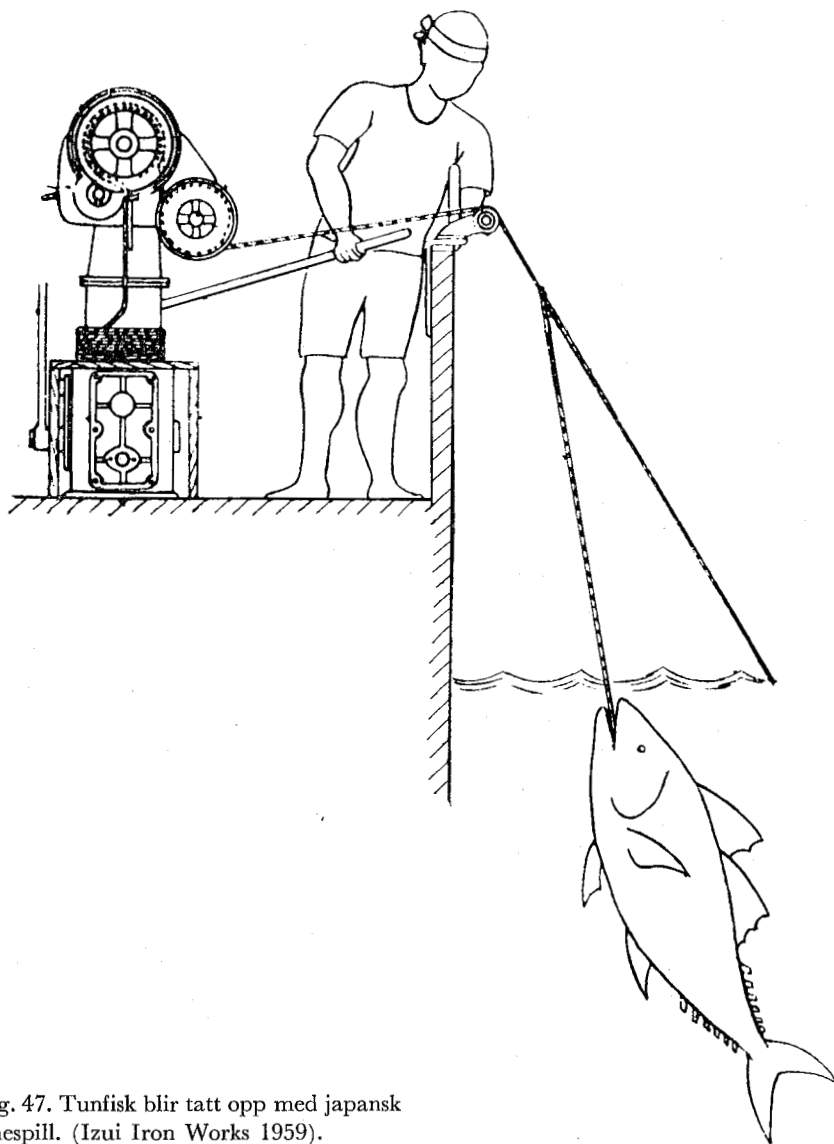


Fig. 47. Tunfisk blir tatt opp med japansk linespill. (Izui Iron Works 1959).

Oceanic Fishery Investigations til forsøksfiske med opptil 100 liner av POFI flyteline som tidligere er beskrevet.

Under settingen er flyteline sammenhengende, men den er bygget opp av enkle liner. Hver line består av 14 identiske seksjoner som er bundet sammen som vist på fig. 31 A. Hver seksjon er på 15 favner med øyespleis i den ene enden og wire med siviler, D-ring og forbindingsende (pigtail) i den andre enden. Linene blir forbundet med

«kløverblads»-knote som lages med en ekstra løkke for på-huking av slaget. (Se fig. 31 B).

(Linerygg, forsyn og slag var laget av samme materiale, 261 tråds bomullstwine).

Forsynene blir heftet på med fjærklemme og D-ring som vist på fig. 48. D-ringen retter opp en mangel ved den tidligere POFI flyteline. Før ble fjærklemmene heftet direkte på wiren så forsynet kunne dingle fritt rundt hovedlinen (fig. 31 A); dette hindret at forsynet vaset seg rundt hovedlinen under innhiving. Men i enkelte tilfelle virket ikke arrangementet som det skulle, nemlig når stor fisk dro forsynet parallelt med hovedlinen. I spiss vinkel låste fjærklemmen seg fast og ble av og til trukket ut av form eller knekket. D-ringen sørger for at forsynet kan snurre fritt. D-ringen er laget av rustfritt stålrør, den nedre enden bøyet i U-form og sveiset til overdelen som wiren går fritt igjennom. Wire-tømmen («Wire bridle») er laget av 6" lang  $3/32$ " diam.  $7 \times 7$  rustfri stålwire med svivler festet til endene med Nicopress armatur. Denne armaturen består av hammerbare kobberrør presset på wiren med håndredskap. Messingperler tredd på wiren på begge sider virker som små trykklagre og øker D-ringens evne til å svinge fritt. Messingsvivele virker også til å redusere belastningen på linen under innhiving.

2-favners forsynline, samme materiale som hovedlinen. En fjærklemme er spleiset i øvre enden, den nedre enden har øyespleis for fortom og krok. Fortommen er på 6 fot  $0,066$ " diam. 7-kordel galvanisert wire. Den øvre enden av fortomswiren er beskyttet med  $3/8$ " gummi-isolasjon. Der er brukt fortinnete kroker 8/0 eller 9/0 av spesiell form, slik at de henger på linje med fortommen.

10-favners slag, samme materiale. Nedre enden har en fjærklemme for feste på hovedlinen. En foretrekker heller å huke slaget på løkker enn på D-ringen, for D-ringen og wiretømmen tåler ikke den stadige rykkingen av bøylene som stiger og synker med sjøene. (Fig. 31 B).

Bingen som var brukt om bord i forsøksfartøyet «John R. Manning» hadde dobbelte finervegger. Bingen var 12 fot i diameter og 4 fot dyp. Den har tilstrekkelig kapasitet til 100 liner og er montert nær hekken, men med rikelig plass mellom bingen og relingen. Bingen er montert på et kraftig sentrallager. Den ytre kanten løper på støpte jernruller. Rundt bingen er sveiset 3" jernband til forsterkning. 33 «skytepinner» av rustfritt stål er montert med mellomrom på innsiden av tønne.

Der brukes linespill av konvensjonell japansk type. Linespillet drives av en 3 hk motor, og linen hives inn med en hastighet på maksimum 1000 ft./min. Linen går gjennom en renne (kanal) av metall.



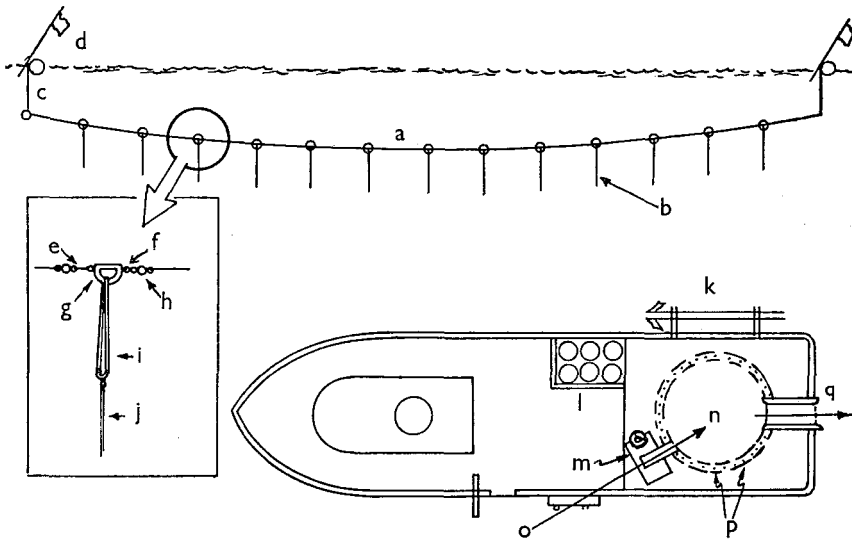


Fig. 48. Den skjematiskte tegningen viser arrangement av en enhet eller line av POFI flytelineline. Videre ser en bingen for flytelinen plasert på akterdekk. a) Hovedline. b) Forsyn. c) Slag. d) Bøye. e) Wire. f) Messingperle. g) D-ring. h) Svivel. i) Klemme. j) Forsyn. k) Stenger. l) Bøyer. m) Linespill. n) Binge for skyting av flytelinen. o) Siderull. p) skytepinner. q) Skyterenne. (Mann 1959).

Før fartøyet drar ut, blir linene sammenbundet, sendt gjennom linespillet og lagt opp i bingen. Der blir ikke gjort noe for regelmessig oppkveiling, en sørger bare for at linen fordeler seg jevnt i bingen. Idet D-ringene passerer gjennom linespillet, blir de hengt opp på den skytepinne som er nærmest linespillet. Alle fjorten ringene som hører til en line, blir tredd på samme pinne, og løkken som markerer slutten på linen, blir hengt på toppen. En snur tønne med hånd til neste pinne kommer fram for linespillet. Det er praktisk å montere på annen hver skytepinne. Til slutt er der 99 liner fordelt på 33 skytepinner. Redskaper blir dekket med presenning.

Når linen skal settes, snur en bingen til øverste line kommer under skyterennen. Fartøyet går på ben kurs med fart opptil 9 knop. Bøye og slag som markerer enden på flytelinen blir huket på hovedlinen som føres gjennom rennen, og så går første bøye og merkeflagg over bord. Siden trekkes redskaper ut.

De enkelte forsyn blir egnet (med sardiner eller sild) og huket på hovedlinen med fjærklemmer til D-ringene. De blir lagt i skyterennen én etter én med krok og agn dinglende utenbords. Slag blir festet på samme måten. Når siste seksjon av hver line går av skytepinne, dreier en på bingen.

Flytelinen blir hevet inn over sideruller på styrbord side. Hoved-

linen føres gjennom linespillet og kveiler seg opp i bingen. Når forsynene kommer om bord, stoppes spillet et øyeblikk, og fjærklemmen hukes av D-ringene. Forsynene blir kveilet opp i spesial-lagde finerkasser med krokene ut på den ene siden og fjærklemmen festet på den andre siden. Fisk blir huket og dradd om bord gjennom en åpning i skanseledningen. Hovedlinen oppbevares i bingen som tidligere beskrevet, med 3 liner (42 D-ringer) på hver skytepinne.

Skadde deler av lineryggen fjernes ved å knytte opp forbindelsen mellom seksjonene. Siden alle seksjoner er make, trenger en ikke å tenke på noen bestemt plasing av reparerte lineseksjoner.

5 mann har vist seg å være tilstrekkelig til å manøvrere denne POFI flytelinen, mot 11 mann for vanlig flyteline. Tiden for setting og trekking har vist seg å være den samme for begge metoder — 1½ minutt til setting og 3½ minutt til trekking av 1 line.

Den her beskrevne metode gjelder forsøksfiske utført av Pacific Oceanic Fishery Investigations.

(Mann 1959).

### 13. *Behandling av tunafangst.*

Fangsten blir enten hurtigfrosset, eller oppbevart i nedkjølt sjøvann eller knust is. Yellowfin, bigeyed tuna og marlin blir sløyet, rubbet og vasket godt innvendig og utvendig. Albacore blir ikke sløyet, men vasket godt.

Knust is blir brukt til stor tuna. Plastovertrekk behandlet med bakteriedrepende middel brukes for å øke holdbarheten og også for å beskytte fisken mot skade av skarp is. Også pergamentpapir brukes til å dekke fisken med og til å pakke den inn.

På mange måter ellers brukes bakteriehindrende middel til beskyttelse av fisken. Væsken kan skvettes på isen i fiskelasterommene, fisken kan tørkes med klede dyppet i væsken, eller den kan dryppes på isen som pakkes rundt hjellepartiet på fisken.

Til yellowfin og bigeyed tuna bruker en pergament, mens klede brukes for stor marlin. Hvis fisken oppbevares i nedkjølt sjøvann, blir den alltid pakket inn i klede, fra øynene til halen. Ved innføring i lasterom blir fisken lagt med sår ned, og stor fisk blir tatt inn først. Bunnen på fiskelasterommet er dekket med et tykt lag knust is. Etter et lag med fisk, legges et nytt lag is, og så videre. Fra det tredje laget bruker en ikke så mye is, mens et tykt lag is blir lagt på toppen av det fylte lasterommet.

Fiskelasterom med kjøleanlegg trenger ikke is i bunnen. Store linebåter har lasterommene delt i flere avdelinger.

Mellomrom mellom stor fisk blir fylt med småfisk og lever. På denne måten ligger fisken støtt. Tre-fire bevante fiskere har arbeidet

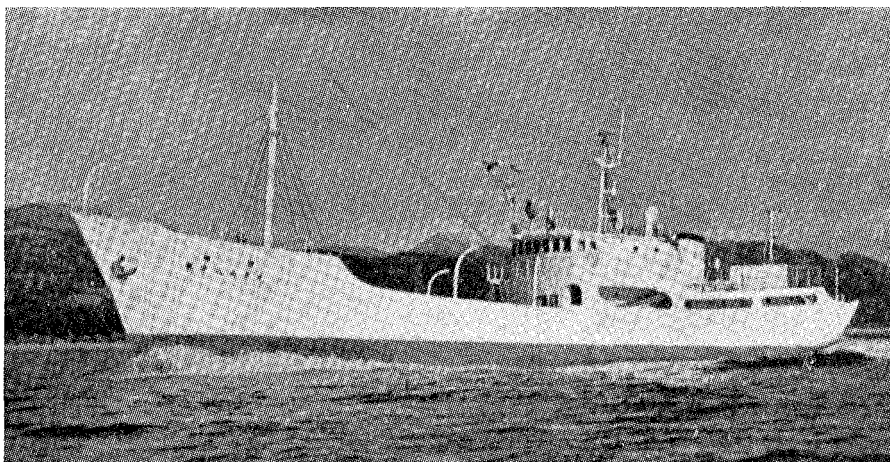


Fig. 49. Japansk tunabåt.

med å stue fiskelasten. Etterpå blir lukene skallet. Temperaturen blir holdt på  $0^{\circ} - + 1^{\circ}\text{C}$ .

Tuna kan oppbevares i nedkjølt sjøvann etter samme metode som benyttes under bonitofiske. Sjøvannet kjøles ned til  $0^{\circ}\text{C}$  enten med knust is eller med kjøleanlegg. Vannet føres rett i fiskelastrommet og bløgget rund tuna føres ned. Vekter legges på toppen. En kan fylle på med knust is eller mer nedkjølt sjøvann. Denne metoden brukes til kortere turer. Der stues ca. 0,72 tonn pr.  $\text{m}^3$ . Hvis fiskelasterommene er utstyrt med kjøleanlegg, bevares fisken i sjøvann på  $0^{\circ}$  til  $1^{\circ}\text{C}$ . Der er satt salt til sjøvannet.

Til frysing av tunafangst brukes luftfrysing, kontaktfrysing og lakefrysing.

Den mest vanlige metoden er luftfrysing. Tuna som luftfryses blir ofte forhåndskjølt i tanker med lake for å redusere frysetiden. Tuna blir hengt med hodet ned i laketanker hvor temperaturen er  $\div 5^{\circ}$  til  $\div 9^{\circ}\text{C}$ . Etter ca. 3 timer vil temperaturen for fisken være kommet ned i  $1^{\circ}$  til  $2^{\circ}\text{C}$ . Fisk som tas opp av laketankene må vaskes godt. I fryserommene blir fisken lagt på hyller med buken ned. Temperaturen i frysekabinettene er  $\div 25^{\circ}$  til  $\div 30^{\circ}\text{C}$ . Elektriske vifter med 2 til 3 hk motorer driver kaldluften. Fisken må av og til flyttes så frysingen kan bli jevn. Frysetid 15 til 20 timer. Vanlig frysekapasitet er 5 til 10 tonn pr. døgn.

Den frosne fisken blir innført i lasterom. Glasseringen må være fullgod. Frossen lever brukes til å fylle mellomrommene. Fisken må behandles varsomt så glasseringen ikke ødelegges.

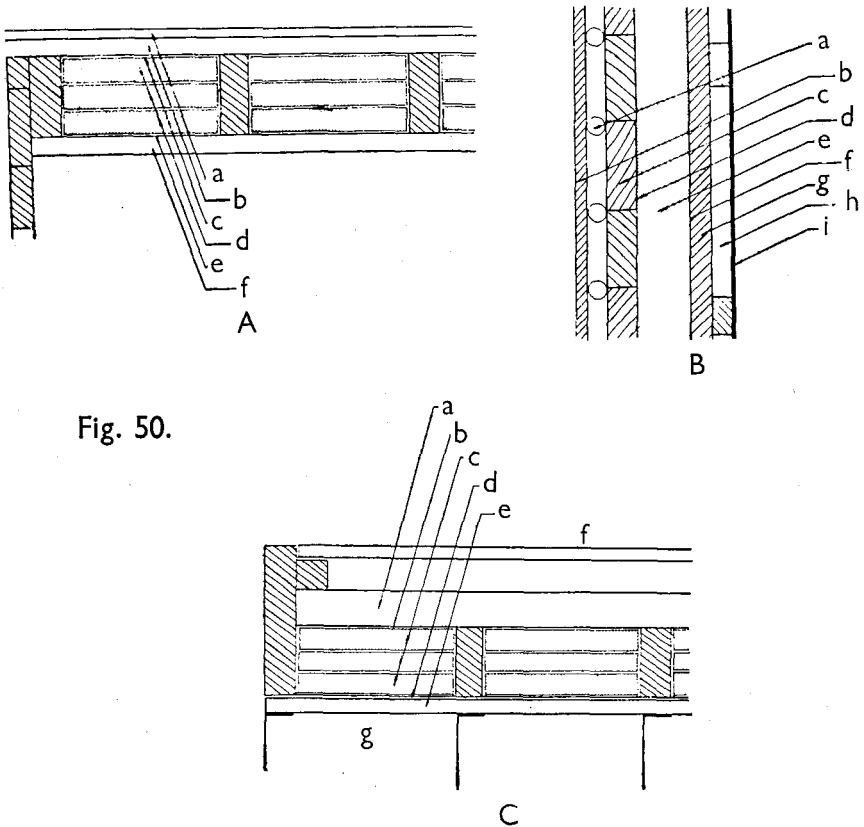


Fig. 50.

Fig. 50 A. *Takisolasjon i fiskelasterom.* Luftmellomrom 34 mm. b) Plankelag 16 mm. c) Vanntett papp. d) Styropor 3 lag à 50 mm. e) Brannsikker papp, ett lag. f) Innvendig plankelag 36 mm. Fig. 50 B. *Veggisolasjon i fiskelasterom.* a) Innvendig panel. b) Røranlegg. c) Plankelag. d) Vanntett papp. e) Korklag 250 mm. f) Vanntett lag, 1 lag. g) 16 mm plankelag. h) Luftmellomrom 16 mm. i) Skipsside. Fig. C. *Bunnisolasjon i fiskelasterom.* a) Plankelag 65 mm. b) Vanntett papp — 1 lag. c) 3 korklag à 50 mm. d) Vanntett papp — 1 lag. e) Plankelag 16 mm. f) Trelag. g) Dobbelt bunn. (Saito 1959).

Platefrysere anvendes for filet. Metoden er rask og effektiv, men brukes lite av japanske linebåter siden der er liten etterspørsel etter filet i Japan. Selv om slike anlegg er installert i båten, bruker en det bare for 30 % av fangsten. Det meste av fangsten fryses rund.

Lakefrysing brukes av og til på større fartøyer, men metoden høver ikke særlig godt for tuna, fordi kroppen krøkes og saltet trenger inn.

Bonito og tuna som landes i Japans 85 fiskehavner må innmeldes til Fisheries Agency. Blant de viktigste fiskehavnene for tuna linebåter er: Misaki, Yaizu, Shimizu og Tokio.

(Saito 1959. Yagi 1955).

#### 14. Den japanske havforskningen og tunafisket.

Utviklingen av det japanske skipjackfiske og ganske særlig utviklingen av flytelinefisket etter tuna beror for en stor del på det omfattende forskningsarbeid som er utført av statlige og lokale forskningsinstitusjoner. Havforskningsfartøyene har på sine vidtrekkende toktar samlet en mengde data som er blitt bearbeidet med henblikk på praktisk utnytting av japanske fiskefartøyer, — vanntemperaturer, strømforhold, dybdeforhold o.s.v. Ekspansjonen i flytelinefisket har praktisk talt i alle faser kommet som et direkte resultat av forskningsfartøyenes undersøkelser og praktiske fiskeforsøk.

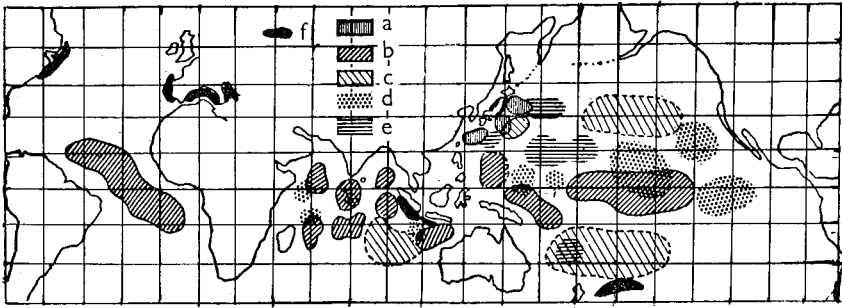


Fig. 51. Endel bonito og tuna fiskefelter. a) Bonito. b) Yellowfin. c) Albacore. d) Bigeyed tuna. e) Swordfish. f) Bluefin tuna. (Etter Uda 1961).

Flytelinefisket er i første rekke basert på tunastimer som er på næringsvandring. Tunastimer på vandring følger havstrømmene, og flyteline kan settes hvor der er sterk strøm. Det beste er å søke etter barrierer som på en eller annen måte demmer opp for tunastimenes vandring. Slike barrierer kan være en øy eller øygruppe, et rev, en banke eller en vannfront. Rev, banker og øyer endrer strømrretningen, og der er det ofte store forekomster av mindre fisk. Tunastimene på vandring stopper opp før de fortsetter etter ny kurs. Typisk eksempel er Ryuku-området. Her er det et utall av øyer, banker og rev. Videre finner en betydelige tunaforekomster i Ryuku-området hvor havbunnen fra det forholdsvis grunne farvannet går bratt ned til store havdyp. Dette er tilfelle på øst- og sydsiden av øygruppen, og her finner tunastimene rikelig næring langs disse hyllene.

Der hvor det finnes temperaturbarrierer har en å gjøre med havstrømmer av forskjellig temperatur. En kald vannmasse virker som en vegg, og tunastimene i den varmere strømmen stanser opp foran denne veggen. Tunastimene finner en i grenseområdene mellom vannfrontene. Konvergenlinjene følger kompliserte strømninger, hvirvler og bakevjer. De kaldere strømmene er ofte rikere på næring enn de

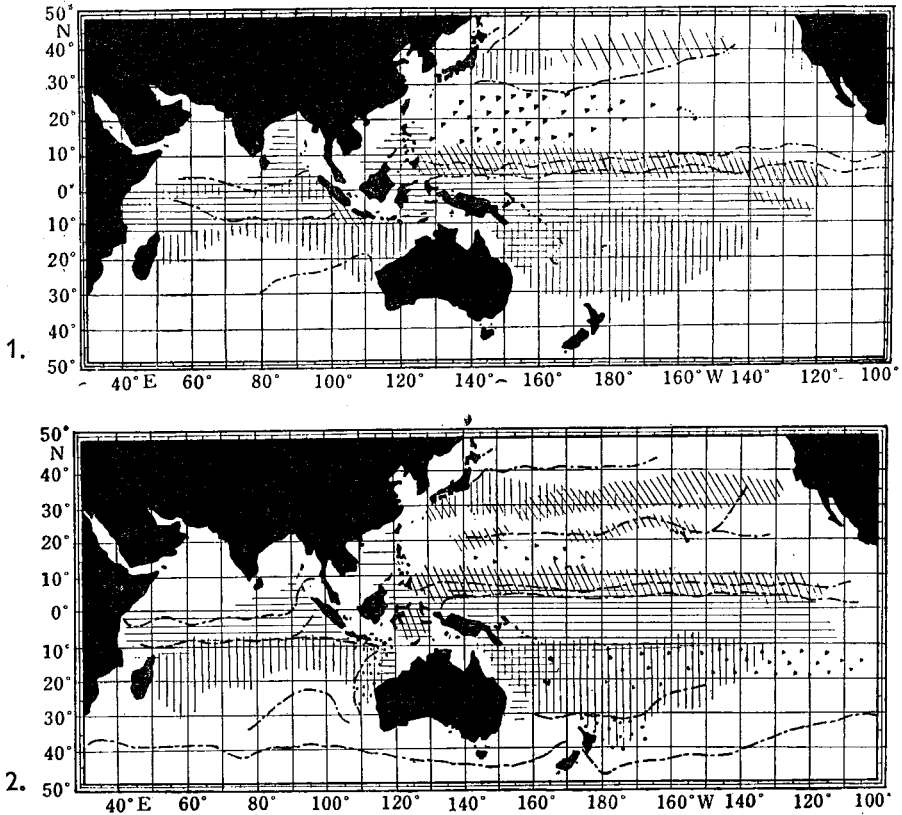


Fig. 52. Fiskefelter for tuna og marlin i grenseområder for havstrømmer. 1. Sommer-  
2. Vintersesong. |||| Albacore. ≡ Bigeyed tuna. ∴ Bluefin. ∴ ∴ Marlin.  
≡ Yellow-fin tuna. (Etter Uda 1961).

varme strømmene. Tuna vandrestimer drar fordel av at dyreplankton og annet liv i sjøen blir ført av strømmen fra det kaldere vannet ut i grenseområdet mellom strømmene. Mens tunastimene oppholder seg i disse grenseområdene, kan ansamlingen bli så stor at flytelinefisket blir lønnsomt. Slike vannfronter kan være klart synlige på overflaten. Japanerne kaller grenselinjen «shiome». På samme tid som slike vannfronter skaper spesielt gunstige fiskeforhold, må en ta i betraktning at der også er større risiko når det gjelder redskapstap.

Hvert tunaslag finnes i karakteristiske forhold bestemt av strømsystemer og vannfronter. Tunaartene lever i forhold som er særegne for hver art og videre i forhold som er særegne for aldersgruppene. Hvert strømsystem former fiskefeltene på en karakteristisk måte.

Generelt kan en si at tuna viser seg i ett strømsystem og gyter der, men det hender at enkelte tunaarter går over i et annet strømsystem.

Albacore i det nordlige Stillehav f. eks. forlater sannsynligvis Kuroshio og vandrer over i den nordlige ekvatorialstrøm under gytingen.

Fiskefelter med skipjack og tunfisk dannes langs randen av kalde oppstrømmer fra nedre vannlag (upwelling). Ved «upwelling» føres oppløste næringssalter fra dypet og opp i det fotosyntetiske lag, det vil si vannlag som kommer under innflytelse av lyset ovenfra. I tropene når det fotosyntetiske lag ned til 200 meters dybde. Latent produktivitet utløses og der dannes fiskefelter.

I ekvatoriale farvann strekker tuna fiskefelter seg parallelt med ekvator og er atskilt av ekvatoriale strømsystemer. I områdene som grenser til den ekvatoriale motstrøm er der konstante forekomster av yellowfin og bigeyed tuna. Videre er der yellowfin-forekomster i den nordlige del av den sørlige ekvatorialstrøm. På den sydlige halvkule er den nordre grense for albacoreforekomster omkring  $10^{\circ}$  S, og denne grensen ser ut til å svare til vannfronten som dannes av varme og kalde havstrømmer. I det nordlige Stillehav finnes albacore ved temperaturer omkring  $17^{\circ}$  til  $21^{\circ}$ C. Forekomstene er særlig store omkring  $18^{\circ}$  til  $20^{\circ}$  C. Polarfronten er den nordlige grense for forekomstene i det nordlige Stillehav, og den subtropiske konvergens er den sydlige grense for utbredelsen. Albacorevandringene følger urviseren i dette område.

Albacore vandrer nordover om våren og sommeren og sørover om høsten og vinteren. Samme fenomen er påvist utfor Britisk Columbia og utfor California. Merkeforsøk har vist at albacorestimer har krysset Stillehavet fra California til Ogasawaraøyene langs nordsiden av den subtropiske konvergenslinje.

Det japanske albacorefisket i vår- og sommersesongen er stangfiske. Flytelinefisket begynner når albacorestimene vandrer sørover om høsten og vinteren og nærmer seg den subtropiske konvergenslinjen.

Bluefin tuna vandrer nordover i de ytre områder av japansk kystfarvann om våren og sommeren.

Vekslingene i bluefin-fisket har trekk som påfallende minner om vekslingene i sardin fisket. I perioden 1933–1940 forekom begge arter mellom Sakhalin og Kyushuøya, langs den japanske kysten og mellom Formosa og Kurilene. I 1935–37 viste bluefin fisket toppfangst. Bluefin forsvant fra den nordlige del av Det japanske hav fra 1941, og sardin fisket avtok og beveget seg sørover. I 1949 viste bluefin seg igjen i disse områder, men fisken var mindre. Siden da har gjennomsnittslengden for bluefin øket, og i 1953 ble middels bluefin fisket.

Sammen med økningen i antall og kroppslengde fant det sted en betydelig utvidelse av fiskefeltene. Gjennomsnittsvekten økte fra 37,5 kg i 1950 til 130 kg–150 kg i 1956. I 1956 var den gjennomsnittlige

vektøkning for bluefin tuna i løpet av sommeren og høsten 100 kg ved 41°–42° N. Disse bluefinforekomstene ga grunnlag for snurpefiske.

Undersøkelser i 1956 og 1959 viste at bluefin igjen var kommet til Bassi-stredet, ved den sørlige del av Formosa. Når kaldt vann trenger sørover, forsvinner bluefin tuna. Men når de samme sørlige områder blir fruktbare, oppstår der en rekke store årsklasser på grunn av gode forplantningsforhold. Når en periode med varmere vann begynner, oppstår straks store årsklasser og skaper oppsving i fisket.

Tilsvarende fenomener er observert for sardin og makrell i havområdene vest for Kyushu. Forekomstene av bluefin strekker seg nordover for en årrekke, og dette forhold endrer seg igjen når det inntreer forandring for den varme Tsushima-strømmen.

Iehisa påviste i 1939 at forekomstene av bluefin i det sydlige Kyushu havområde er avhengig av frontdannelsen mellom Kuroshio og kystfarvannene.

Uda fastslo i 1952 at de beste fiskefeltene for bluefin tuna dannes i områder med temperaturer på 18° C–21° C hvor den varme Kuroshio-strømmen kommer i kontakt med kaldt kystvann. Uda fant at dette ga de beste fiskefeltene. Slike fiskefelter dannes i den sydlige del av Kuroshio i vintersesongen og langs utkanten av Kuroshio utfor den sørlige og den østlige del av Japan om våren og sommeren.

Om vinteren vandrer store stimer av bluefin tuna mot punktene 1 og 2, fig. 54, s. 65. I desember–januar kommer stimene fra Daito-øya. Under vandringen nordover blir stimene gradvis tettere. Dette passer på forholdene i den gode perioden 1930–1940. Ved 1 og 2 nærer disse stimene seg av sardiner, saury, makrell osv. Her er konvergensen størst.

Vinteren 1939 var der et uvanlig godt bluefin-fiske langs vestkysten av Kyushu. Den varme Tsushima-strømmen var da sterkere enn gjennomsnittet. Straks etter en storm den 5. og 6. februar falt vanntemperaturen i kystfarvannene, og fangsten ved 1 og 2 gikk hurtig ned. Idet tunastimene vandret nordover langs vestkysten av Kyushu, ble det gjort uvanlig store fangster med settegarn. Gjennomsnittlig vekt av fisken steg til 225 kg. På denne tid var havtemperaturen ved sydkysten av Kyushu lav. Det er blitt påvist at den varme Tsushima-strømmen tok en mer vestlig retning fra 1936–1940, og kalde oppstrømmer ble observert i havområdet ved Kumano-Nada.

I 1891 var der uvanlig store fangster av bluefin tuna. En slik topp kom igjen i 1939–1940. Den periodiske svingningen i fangstene og forekomstenes størrelse synes å svare til år med solfleck-maksimum. Fangstene av bluefin tuna synes å samsvare med endringene i Kuro-



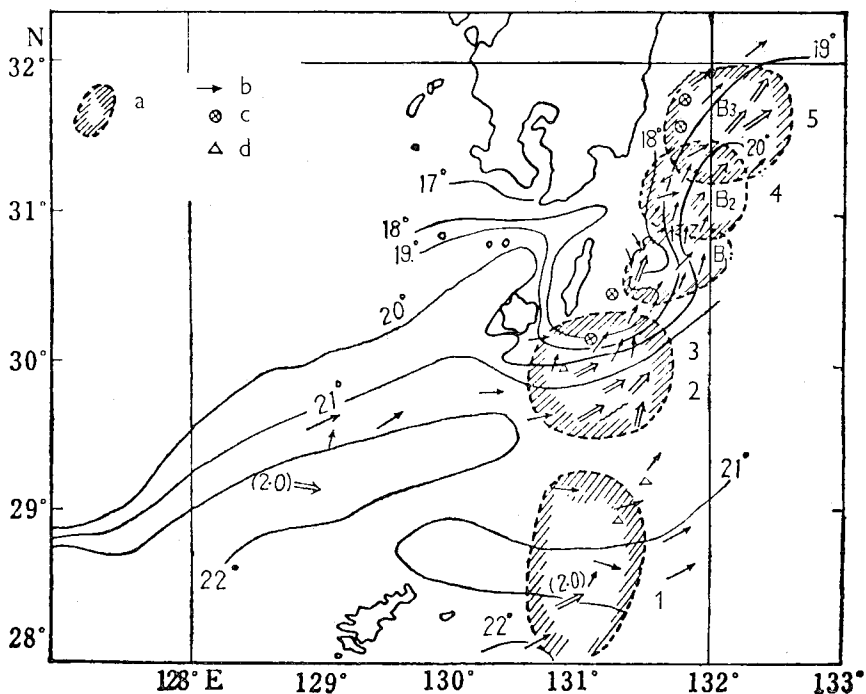


Fig. 54. Bluefin tuna fiskefelt i vintersesongen 1937 og vanntemperaturer for et vannlag på 100 meters dybde, overflatestrømmer og fisk som danner næring for bluefin tuna. a) Fiskefelt. b) Strømhastighet. c) Sardiner. d) Mackerel Pike. 1. Januar. 2. Slutten av januar. 3. Februar—mars. 4. Slutten av februar. 5. Mars. (Etter Uda 1961). (Dobbelpil = blufin tuna-stimer).

shio-strømmen. I 1950 til 1951 økte forekomstene av ung bluefin tuna i det Japanske Hav. Økningen i forekomstene samsvarer med temperaturstigningen.

I 1929 behandlet M. Sella problemet om en 110-års periode for vekslingen i bluefin-fisket i Middelhavet.

Problemene i forbindelse med ny oppgang for en bluefinstamme som har vært i nedgang, er behandlet av Nakamura i 1951 og 1957, og av Yamanaka i 1959. Disse holder ikke på overfisketeorien, de hevder at naturlige faktorer har vært avgjørende for svingningene i bestanden. Økning av forekomstene av ungtuna (under 7,5 kg) varsler gode år for bluefin tuna, og omvendt. Forekomstene av yngel viser en kurve som er i samsvar med forholdene på gytefeltene.

Den tidligere omtalte 11-års periode er undersøkt av Uda. Han påviser at gode år følger på hverandre. Som eksempel nevnes at etter at de sydlige havområder var blitt fruktbare 1945–47, viste det seg store forekomster av småtuna (under 7,5 kg) i 1949. Etter noen få år ble det gjort store fangster av middels og stor tuna.

De er konstatert at bluefin tuna vandrer tvers over Stillehavet fra vest mot øst i løpet av vår — sommer — høst — og vender tilbake etter samme rute i den kalde årstiden. Dette er bekreftet ved funn av fiskekroker.

(Nakamura 1952. Shapiro 1950. Uda 1961).

### 15. *Tunafisket i Det indiske hav.*

I 1952 nådde tunafangsten i Det indiske hav sitt maksimum. Etter den tid er fangstfrekvensen gått ned. Tunafangsten i dette område nådde lavmålet i 1958. I 1959 var der en liten oppgang. Generelt kan det ifølge japanske havforskere sies at forekomstene i det Indiske Hav avtar på grunn av overfiske. Pacific Oceanic Fisheries Investigation rapporterer samme fenomen når det gjelder yellowfinfisket i de ekvatoriale områder av Stillehavet. Det antas at det intense fisket driver fiskestimene fra de naturlige livsområder, og på den måten reduseres bestanden.

Skipjackfisket har tilsynelatende ikke nådd stadiet av overfiske. Foreløpig er dette i alle fall ikke noe betydningsfullt problem, men for tunafisket er det et stort problem.

\*

I mars—april til september øker forekomstene av albacore i den nordlige del av området  $0^{\circ}$  til  $8^{\circ}$  S og  $100^{\circ}$  Ø og vestover. Det er sjelden å finne albacore i havstrømmer innenfor monsunområdet.

Bigeyed tuna forekommer i vide områder i det Indiske Hav, men i tiden juni—september er de beste forekomstene i den østlige delen av dette havområdet.

Yellowfin forekommer over et vidt havområde fra  $15^{\circ}$  N til  $25^{\circ}$  S fra oktober til januar. Forekomstene er størst ved  $5^{\circ}$  S. I den sentrale del av Det indiske hav er det betydelige forekomster av yellowfin i den ekvatoriale motstrøm og i de områder hvor havstrømmene går i skiftende retning.

I den sydlige ekvatorialstrøm er der ikke yellowfinforekomster av betydning. Forekomstene er størst hvor der oppstår kaldt- og varmtvannsfront, på grenseområdet mellom den sydlige ekvatorialstrøm og den ekvatoriale motstrøm, eller i områder med hvirveldannelser. I området  $110^{\circ}$  Ø til  $120^{\circ}$  Ø dannes vannfronter med «shio» fra syd til nord fra oktober til mars. Når denne frontdannelsen går mot vest, i den sydlige ekvatorialstrøm, finner en albacore-fiskefelter bare på vestsiden av vannfrontene. På østsiden av «shio» øker fangsthyp-pigheten for yellowfin.

(Uda 1961).

### 16. *Japansk tunafiske i Atlanterhavet.*

Japansk tunafiske i Atlanterhavet ble første gang satt i gang i 1955. I 1956 utførte «Sagami Maru», et fiskerioppsynsskip fra Kana-

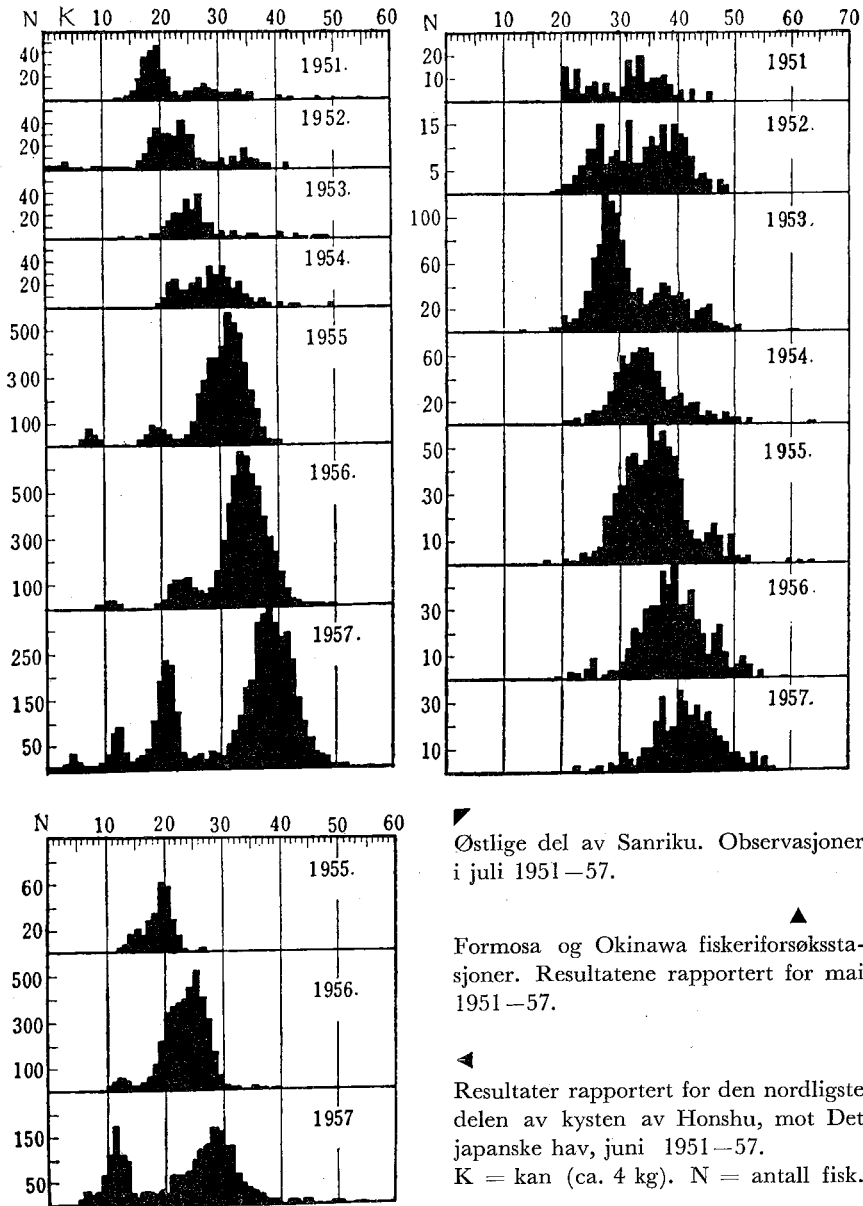


Fig. 53. Vektfordeling av bluefin tuna. (Etter Uda 1961).

gawa fylke, undersøkelser i Det indiske hav og Atlanterhavet. Fra 1957 begynte store japanske tunabåter regulært fiske i disse områdene. Store baser ble etablert i Recife i Brasil og i Venedig i Italia. Japansk tunafangst fra Atlanterhavet blir nå blant annet landet i følgende havner: Freetown, Sierra Leone; Dakar, Senegal; Las Palmas, Kanari-

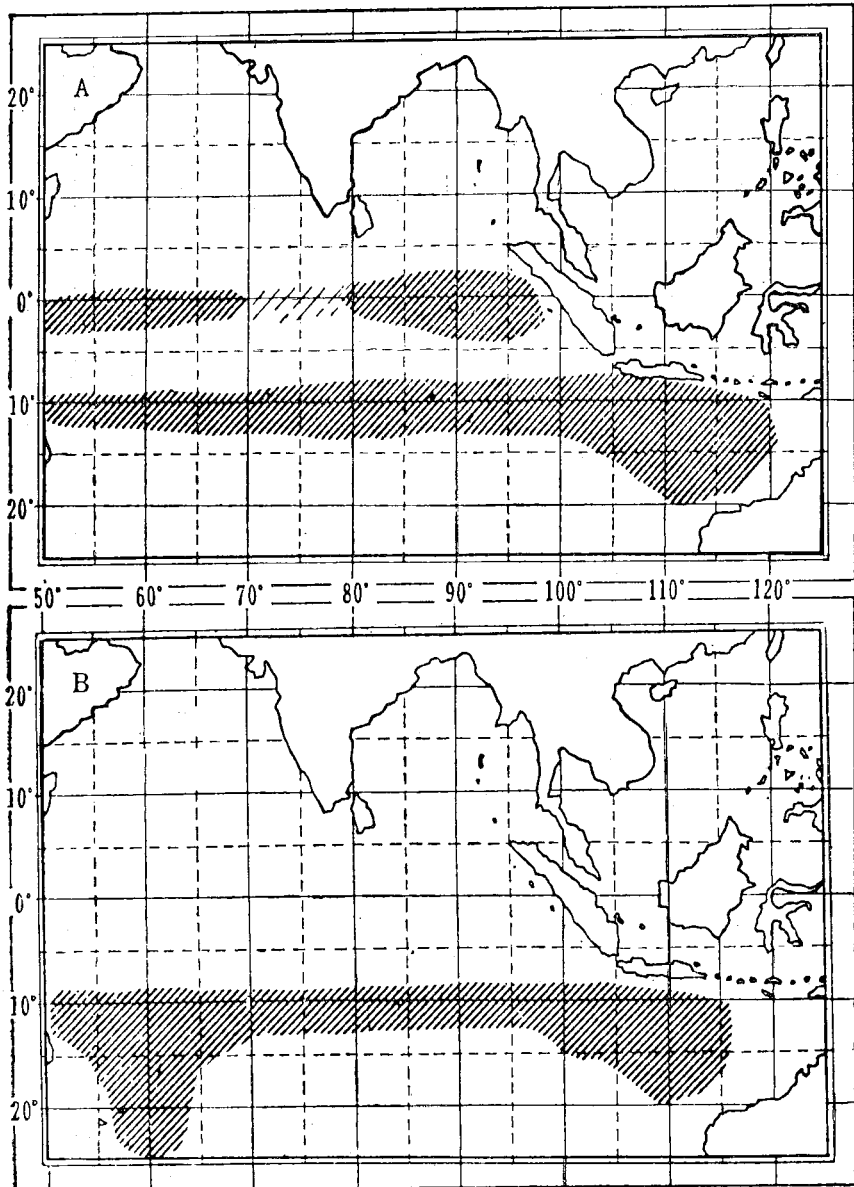


Fig. 55. Albacore fiskefelter i det Indiske hav. (Etter Uda 1961).  
Øverst: sommersesong. Nederst: vintersesong

øyene; Copar, Jugoslavia; Trieste, Venedig, Bari, Trapani og Palermo, Italia; Toulon, Frankrike; Mar del Plata, Argentina; Montevideo, Uruguay; Santos, Rio de Janeiro, Sao Salvador og Recife, Brasil; Port-of-Spain, Trinidad; Barranquilla, Columbia; Christobal, Panama; Havana, Cuba; Port-au-Prince, Haiti. I 26 andre havner

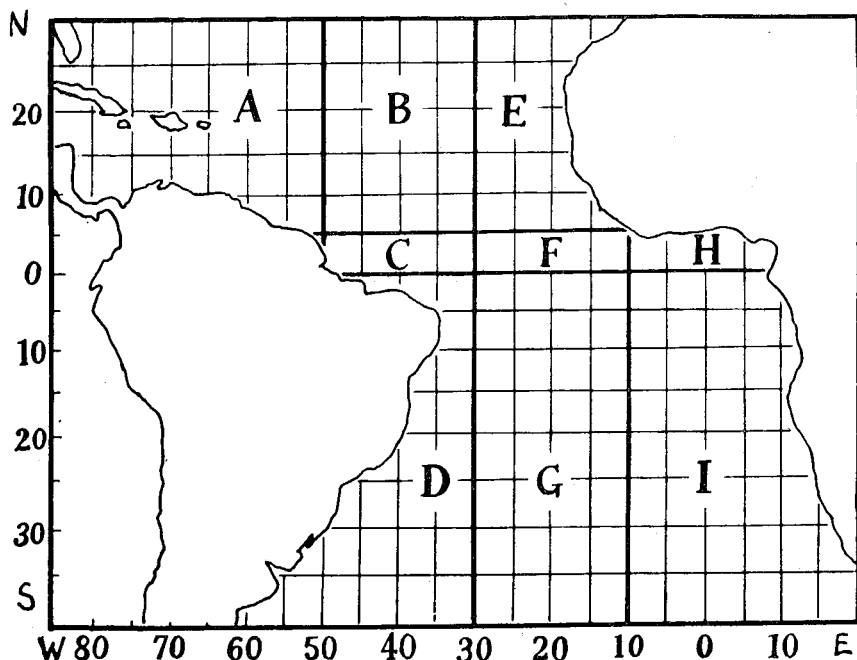


Fig. 56. Atlanterhavet inndelt som referert til under omtale av japansk tunafiske i disse områder (Nakagome og Suzuki 1962).

er der levert et mindre antall laster. I 1961 fisket japanerne over 70 000 tonn tuna i Atlanterhavet.

Som nevnt var det i 1957 at dette fisket tok til for alvor. Inntil april opererte fiskefartøyene spredt utfor Liberia, Elfenbenskysten, Gullkysten og utfor Natal og Paranaiba i Brasil, men fra mai til juli ble områdene gradvis utvidet. Fra august til oktober ble der dannet et sammenhengende belte tvers over Atlanterhavet, nord for ekvator, og dette ble utvidet til å omfatte områdene 10° N til 5° S. På fig. 56 er Atlanterhavet inndelt i områder som der blir referert til nedenfor.

Etter de opplysninger som foreligger er det godt yellowfinfiske mai–september og dårlig fiske november–mars i områdene A, B, C og E, mens det er godt yellowfinfiske desember–april og dårlig fiske juni–oktober i områdene F, G, H og I. Videre ser det ut til at alba-coreforekomstene holder seg på 2°–5° N i tiden november–februar. Når fangstfrekvensen likevel holder seg lav november–mars i områdene A, B og C, synes dette ifølge japanske forskere å tyde på at hovedforekomstene i A, B og C går mot F, G, H og I i omtrent samme tidsrom. Det blir antydnet at her kan foreligge en sesongmessig vandring syd–nord, nord–syd analog med den som er fastslått i Stillehavet.

Bigeye tuna viser sesongmessige variasjoner som stort sett svarer til det som er anført for albacore. Det er godt fiske mai–oktober, men med en del nedgang i juni. Det er dårlig fiske desember–mars. Variasjonene svarer stort sett til forholdene sydvest for Java i Det indiske hav, men fisket i Atlanterhavet begynner i mai, og dette er noe tidligere enn i Det indiske hav.

For albacore er det godt fiske oktober–november og mars–mai. I juni–september er fisket dårlig. Fiskeforholdene i desember–februar i A, B og E er ikke kjent. I D, G og I er tiden november–mars en god fisketid, men fisket er dårlig der i mai–september. Den høye fangstfrekvens i mai–september i områdene rundt ekvator ser ut til å være analog med forholdene i Stillehavet og i det Indiske Hav. Den høye fangstfrekvensen i A, B og E i oktober–november og mars–mai gir en parallell til forholdene i japanske farvann. Men den lave fangstfrekvensen i mai–september og den høye fangstfrekvensen som er rapportert november–mars for områdene 5°–15° S avviker fra forholdene i Stillehavet som har høy fangstfrekvens april–mai og august–september eller november–desember, men lav fangstfrekvens i de øvrige måneder. I det Indiske Hav er fangstfrekvensen høy mai–september og lav november–mars.

I områdene A, B, C, E, F og H er det godt fiske for blue marlin mars–juni og september–november, men dårlig fiske juli–august og desember–februar. Tilsvarende forhold gjelder for black marlin i Stillehavet. En må ifølge japanske forskere regne med muligheten av en syd-nord vandring for blue marlin tilsvarende til den som foregår for black marlin i Stillehavet.

(Nakagome og Suzuki 1962).

### 17. *Kanagawa Prefecture fiskeriforsøksstasjon i Misaki.*

Nedenfor gjengis årsrapport 1959 fra Kanagawa Prefecture fiskeriforsøksstasjon, Misaki. Rapporten gir et inntrykk av japanske fiskeriforsøksstasjoners organisasjon og arbeidsprogram.

Fiskeriforsøksstasjonen ble opprettet i 1912 av administrasjonen for Kanagawa Prefecture.

Stasjonen er organisert i 6 avdelinger.

#### I. Alminnelig avdeling.

Denne avdeling omfatter administrasjon, vedlikehold av eiendommer, regnskapsavdeling, personalavdeling m. v.

#### II. Fiskeriavdeling.

Denne avdeling disponerer forskningsfartøyet «Sagami Maru» som driver undersøkelser i forbindelse med pelagisk fiske, og fartøyet «Enoshima Maru» som driver fiskeriundersøkelser i kystfarvann.

Det aktuelle arbeidsprogram omfatter for tiden:

1. «*Sagami Maru*». Oceanografiske og biologiske undersøkelser, innsamling av vannprøver, måling av vanntemperaturer i forskjellige dybder, innsamling av planktonprøver, innsamling av yngel, måling av lysstyrke i forskjellige vannlag, måling av fisk, fangstfrekvens pr. 100 kroker, undersøkelse av mageinnhold på fanget fisk, merkeforsøk i nye fiskeområder, slik som Atlanterhavet og det sydøstlige Stillehav.

På samme tid utføres der forsøk med forskjellige typer syntetiske liner med tanke på å få til bedre redskap som fiskefartøyene kan ta i bruk.

2. «*Enoshima Maru*». Undersøker nye fiskefelter og rettleier fiskerne, driver forsøksfiske, slik som stangfiske etter makrell, flytelindefiske etter hai, bunnlinefiske, oceanografiske undersøkelser etc. På fiskefeltene driver «*Enoshima Maru*» lignende undersøkelser som «*Sagami Maru*».

### III. Rådgivende avdeling.

Denne avdeling gir fiskerne råd i tekniske spørsmål og driver opplæring av fiskere. Avdelingen arbeider for innføring av nye redskaper eller fiskemetoder som er uteksperimentert og forsøkt i praktisk fiske. Denne avdelingen har også med besøkende fra utlandet å gjøre.

Det aktuelle arbeidsprogram omfatter:

1. I distriktet er der to studieselskaper som driver selvstendige fiskeriundersøkelser og arbeider for nye fiskemetoder. Disse selskapene har 89 medlemmer. Undersøkelsene utføres i samarbeid med rådgivende avdeling. Resultatene av disse undersøkelsene fremlegges på årlige møter under ledelse av Fisheries Agency og med representanter fra alle slike japanske studieselskaper.

2. I verkstedet på stasjonen blir fiskere lært opp i ettersyn og reparasjon av motorer installert i båter på under 5 tonn. Folk fra stasjonen kjører også rundt i distriktet og rettleier fiskerne.

3. 8 utenlandske elever har fullført kurs i havfiske og kystfiske under ledelse av teknikere fra avdelingen.

4. Ved fiskeredskapslaboratoriet fortsetter en undersøkelsene av vinylon og nylon liner og tauverk.

5. Oppsynsskipet «*Tachihana*» disponeres til inspeksjon og fiskeriundersøkelser i kystfarvann.

### IV. Avdeling for pelagisk fiske.

Denne avdelingen undersøker forekomstene av pelagisk fisk, spesielt tuna.

Det aktuelle arbeidsprogram omfatter:

1. Avdelingen bearbeider data fra dagbøkene til tuna linebåter fra Misaki, Yaizu og Tokio. For hver måned foretas der analyse av fangst på de forskjellige feiter i de forskjellige hav. Resultatene offentliggjøres i et tidsskrift for tunafiske som samler slike meldinger fra hele Japan. Materialet omfatter data fra nærpå 1500 båter.

2. En kringkaster gir meldinger om utsiktene for tunafisket. Disse meldingene er bl. a. basert på analyse av forholdene i de siste fem år. Slike meldinger blir også offentliggjort i det nevnte tidsskrift.

3. Siden 1954 er det drevet merkeforsøk. Både forskningsfartøyer fra stasjonen og fiskefartøyer fra distriktet har deltatt i disse merkeforsøkene. Fra 1954 til utgangen av 1958 var det merket 648 tunfisk. Ingen av merkefiskene er gjenfanget, men ett merke er funnet i magen på en hai.

4. Strømundersøkelser er foretatt med flasker. Hundre flasker er satt ut i Atlanterhavet og Det indiske hav og 84 flasker i Stillehavet. 24 flasker er gjenfunnet forskjellige steder.

5. Særlig vekt er lagt på leting etter og undersøkelse av nye tuna fiskefelter, spesielt i visse deler av Atlanterhavet og den sørøstre del av Stillehavet. En foretar analyse av data fra fiskefartøyer som fisker i disse områder.

#### V. Avdeling for kystfiske.

1. Der er blant annet gjort forsøk med kunstig oppdrett av hummer (*panulirus japonikus*). En har undersøkt vektøkning og forhold i gytetiden.

2. Der er gjort forsøk på å overføre fiskeslag fra det nordlige Japan til Kanagawa.

3. Siden 1949 er der gjort forsøk med perleøsters ved innløpet til Moroiso. I 1956 ble alle flåtene på noen få nær overført til det kooperative fiskarlaget i Moroiso, og dette har gått godt.

4. Avdelingen har deltatt i et landsomfattende forskningsprogram i forbindelse med avtagende sardinforekomster.

5. Siden 1954 har det etter offentlig initiativ pågått arbeid med å kaste ut stein i kystfarvann for å danne feste for sjøplanter, spesielt «gelidum amansii». Avdelingen har foretatt undersøkelser av resultatene.

6. Sør for Oiso er 7500 betongblokker satt ut for å skape et tilholdssted for fisk. En har begynt arbeidet med å registrere de fiskeartene som holder seg der. Der er foretatt undersøkelser med ekkolodd og gjort fiskeforsøk.



## VI. Radiostasjon for fiskeritjeneste.

Denne avdelingen driver sikringstjeneste for fiskefartøyene, og praktisk meldetjeneste.

Stasjonen holder forbindelse med ca. 350 fartøyer som driver pelagisk fiske i Atlanterhavet, Stillehavet og Det indiske hav, formidler opplysninger og teknisk informasjon, private meldinger og særlige meldinger. Stasjonen er åpen dag og natt. Tekniske meldinger om forhold om bord, meldinger om mannskap og fiske, meldinger mellom båt og rederi utgjør mer enn 250 pr. døgn og formidles som tjenestetelegram uten avgift.

Der formidles også ca. 200 private telegrammer pr. døgn, men for disse må der betales.

De særlige meldingene gjelder nød- og sikkerhetstjenesten.

Radiotelefoni blir installert på stadig flere båter, også på båter under 20 tonn som driver kystfiske.

## I. Japans fiskerier 1955—61. Fangst og førstehåndsverdi

	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<i>Totalfangst (1 1 000 tonn)</i> .....	4 912.8	4 762.6	5 399.0	5 505.0	5 884.6	6 192.5	6 710.5
1. Ferskvannsfisk .....	36.9	43.7	41.3	40.7	38.6	39.5	43.6
2. Laks, ørret etc. ....	199.8	176.8	213.2	226.1	207.9	175.3	184.1
3. Flyndre, kveite etc. ....	124.5	149.9	152.1	180.6	263.0	509.2	590.6
4. Torsk og torskliknende fiskeslag .....	270.7	270.1	346.5	344.9	442.6	447.5	421.1
5. Sild, sardiner etc. ....	744.3	677.1	763.7	672.0	568.4	512.9	642.2
6. Tuna, bonito, makrell etc. ....	616.3	699.0	754.3	813.0	906.9	930.4	1 036.7
7. Muller etc. ....	1 244.2	1 110.2	1 279.3	1 409.1	1 503.9	1 449.4	1 690.4
8. Haier, rokker etc. ....	97.2	92.6	93.8	82.9	86.0	83.9	78.3
9. Forskjellige andre fiskeslag .....	264.8	279.8	288.0	308.9	309.3	374.8	395.2
10. Skalldyr .....	120.6	118.8	112.3	119.3	121.8	129.1	142.2
11. Bløtdyr .....	815.9	781.4	917.8	919.2	1 053.3	1 103.5	1 012.4
12. Andre sjødyr (ikke hval) .....	42.6	35.3	33.3	48.6	45.6	50.1	48.9
13. Tang, tare etc. ....	335.0	327.8	403.5	339.7	337.6	386.9	424.8
<i>Førstehåndsverdi (i millioner kroner)</i> .....	3 868.0	4 332.5	4 865.0	4 833.6	5 422.7	6 615.8	7 744.5
1. Ferskvannsfisk .....	104.8	123.0	116.8	122.5	123.8	140.9	196.2
2. Laks, ørret etc. ....	321.3	357.5	606.1	506.5	537.9	635.0	956.9
3. Flyndre, kveite etc. ....	112.0	136.1	149.2	122.2	220.3	457.0	590.4
4. Torsk og torskliknende fiskeslag .....	98.6	92.4	121.8	115.5	139.9	155.9	179.0
5. Sild, sardiner etc. ....	378.5	357.8	400.0	302.2	279.8	304.0	395.5
6. Tuna, bonito, makrell etc. ....	768.7	1 020.7	1 037.1	1 177.2	1 442.0	1 625.7	1 766.2
7. Muller etc. ....	861.6	947.7	1 047.3	1 023.1	1 141.6	1 294.0	1 480.6
8. Haier, rokker etc. ....	51.3	54.3	53.3	48.0	53.5	59.9	50.7
9. Forskjellige andre fiskeslag .....	275.3	268.2	268.7	270.3	272.2	398.8	480.6
10. Skalldyr .....	155.1	212.9	236.7	277.0	284.4	308.5	471.7
11. Bløtdyr .....	465.2	486.0	445.9	474.5	439.7	582.5	632.5
12. Andre sjødyr (ikke hval) .....	4.9	4.1	16.6	29.8	24.1	25.9	27.5
13. Tang, tare, etc. ....	262.5	270.6	358.1	352.7	426.9	622.5	683.9

## II. Japans fiskerier 1955-61. Årsfangst av tuna, bonito, hai etc.

(I 1 000 tonn)	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
Tuna, bonito, makrell etc. (total)	616.3	699.0	754.3	813.0	906.6	930.4	1 036.7
Albacore ( <i>Bimaga</i> )	48.4	65.8	77.7	63.2	68.2	89.1	87.8
Big-eyed tuna ( <i>Mebachi</i> )	42.1	49.1	60.3	73.0	74.2	72.5	113.8
Black marlin, White marlin ( <i>Kurokawa, shirokawa</i> )	21.3	24.4	29.8	30.3	27.1	25.6	28.8
Bluefin tuna ( <i>Kuro maguro</i> )	23.1	36.9	34.2	21.1	51.1	65.7	70.1
Broadbill swordfish ( <i>Mekajiki</i> )	12.5	13.3	11.2	14.2	14.6	15.9	17.1
Frigattmakrell ( <i>Soda gatsuo</i> )	23.4	25.9	20.4	23.3	19.9	15.8	18.2
Hairtail (cutlassfish), ( <i>Tatuo</i> )	23.4	25.5	26.8	30.9	33.0	36.9	40.7
Makrell ( <i>Saba</i> )	244.4	266.2	275.3	268.4	294.5	351.2	337.8
Sailfish ( <i>Bashokajiki</i> )	.....	.....	1.6	2.4	3.2	3.4	3.7
Skipjack ( <i>Katsuo</i> )	99.6	98.0	97.5	147.4	166.7	78.6	144.5
Spanish mackerels ( <i>Sawara</i> )	3.2	3.8	3.3	3.2	2.9	2.8	3.1
Striped marlin ( <i>Makajiki</i> )	7.2	9.2	8.7	12.6	13.0	10.7	11.8
Yellowfin tuna ( <i>Kiwada maguro</i> )	67.7	80.9	99.5	111.5	126.4	154.0	148.1
Ung-tuna ( <i>Meji</i> )	.....	.....	8.0	11.5	11.8	8.2	11.2
Haier, rokker, etc. (total)	97.2	92.6	93.8	82.9	86.0	83.9	78.3
Dogfish ( <i>Aburazame</i> )	32.7	29.4	30.3	20.0	22.6	17.6	15.4
Great blue shark ( <i>Yoshikirizame</i> )	16.8	19.1	17.4	18.1	18.9	21.2	20.5
Salmon shark ( <i>Nezumizame</i> )	5.8	5.7	5.1	5.2	4.4	5.3	6.7
Rokker, skater ( <i>Ei</i> )	18.7	18.0	17.6	16.8	15.5	14.2	13.0
Haier ( <i>Same</i> )	23.2	20.4	23.4	22.8	24.6	25.6	22.7

III. Japans fiskerier 1955—61. Årsfangst fordelt på fiskeområder og forskjellige fiskerier.

(I 1 000 tonn)	1955	1956	1957	1958	1959	1960	1961
<i>Totalfangst</i> .....	4 912.8	4 762.6	5 399.0	5 505.0	5 884.6	6 192.5	6 710.5
Ferskvannsfiske .....	(82.9)	(90.9)	(81.3)	(78.2)	(75.2)	(73.8)	(81.6)
Fiskeoppdrett .....	(166.0)	(193.6)	(258.6)	(229.6)	(240.9)	(300.8)	(341.4)
I ferskvann .....	11.6	13.5	14.0	15.4	15.5	16.0	19.0
På grunt farvann .....	154.4	180.1	244.6	214.2	225.4	284.8	322.4
Sjøfiske .....	(4 663.9)	(4 478.1)	(5 059.1)	(5 197.2)	(5 568.5)	(5 817.9)	(6 287.5)
<i>Pelagisk fiske</i>							
Det Nordlige Stillehav							
Laksefiske (fabrikkskip) .....	121.4	92.9	100.0	91.6	70.9	54.0	53.6
Krabbefiske (fabrikkskip) .....	12.0	22.3	21.3	20.8	19.4	19.3	21.7
Ottertrål (fabrikkskip) .....	12.2	25.1	24.2	56.2	171.1	457.7	643.4
Flyteline (fabrikkskip) .....	15.1	—	—	—	—	14.0	—
Det Sydkinesiske Hav							
Ottertråling .....	3.2	2.0	4.8	6.2	2.3	3.4	—
Stortråling .....	5.1	4.5	7.7	9.2	5.9	2.2	1.1
Ottertråling (havfiske) .....	—	—	—	—	4.8	12.6	33.9
Tuna flyteline							
Tunafiske (fabrikkskip) .....	13.6	11.2	14.1	14.4	20.7	24.0	33.6
Tuna flytelinefiske med baser i fremmede havner .....	7.2	7.1	8.8	15.9	16.6	16.4	17.3
Tuna flyteline (Atlanterhavet) .....	—	—	15.9	31.0	50.8	73.0	82.2
Perlefiske i Alafra-sjøen .....	0.8	0.7	0.7	0.5	0.3	0.4	0.4

*Fiske i hjemlige farvann*

Ottertråling (Østkinesiske Hav) .....	26.6	19.0	17.9	17.6	18.7	19.3	18.6
Stortråling (Østkinesiske Hav) .....	296.8	304.5	319.2	334.3	338.0	348.6	356.1
Kysttrålfiske .....	487.5	530.0	550.8	520.5	631.8	631.9	648.3
Småtråling .....	145.2	157.5	186.0	218.6	208.8	197.6	204.0
Snurpefiske .....	680.6	631.5	725.1	687.1	790.5	913.5	957.2
Sauryfiske (stokkevad) .....	488.9	314.0	408.4	558.0	515.3	276.2	461.0
Sardiniske (garn) .....	70.8	70.5	62.8	47.6	25.6	13.2	5.1
Sildefiske (garnfiske) .....	22.0	21.4	41.4	33.6	11.9	6.6	9.4
Kystfiske etter laks (drivgarn) .....	43.4	41.3	54.8	74.3	84.6	68.1	75.5
Skipjack (stangfiske) .....	145.2	163.2	168.8	184.5	182.8	109.6	107.2
Makrellfiske (stangfiske) .....	84.4	81.4	123.3	165.5	160.7	206.8	168.8
Blekksprut (stangfiske med spesiell redskap) .....	374.4	273.2	352.5	352.7	470.3	469.9	377.7
Tuna (flyteline) .....	176.4	213.2	238.7	258.8	292.1	322.8	351.1
Sild (settegarn) .....	16.8	8.0	4.8	1.9	1.4	0.9	1.4
Forskjellige slags store nøter .....	155.6	84.2	172.5	139.0	148.1	68.7	149.3
Andre fiskerier .....	1 258.7	1 399.4	1 435.1	1 357.4	1 325.1	1 487.2	1 449.6

(Tabell I, II, og III bygger på FAO yearbook of Fishery Statistics 1960 og 1961).

## LITTERATUR

Ann:

Illustration of Japanese Fishing Boat and Fishing Gear. Japan Association for Agriculture & Forestry. Tokio 1958.

Japanese Fisheries. Sangyo Keizai Shimbun. Tokio 1953.

Japanese Fisheries. Their Development and Present Status. Asia Kyokai Tokio 1957.

Yearbook of Fishery Statistics. 1960 og 1961. FAO, Rom.

Årsrapport fra Misaki fiskeriforsøksstasjon 1959.

DOKE, C. og S. CHIGUSA: Tuna freezing. Fishing boats of the World II. Fishing News (Books) Ltd. London.

INAMURA, KEIGO: Gyosen Ron (Fiskebåtteori). Kosei Sha Kosei Kaku. Tokio 1961.

ITSUO, KUBO: Suisan Chigen Kakuron. (Generell teori om fiskebestand). Kosei Sha Kosei Kaku. Tokio 1961.

Izui Iron Works Co. Ltd.: Power hauler for longlines. Modern Fishing Gear of the World. Fishing News (Books) Ltd. London 1959.

JOUBIN, LOUIS: Faune Ichthyologique de l'Atlantique Nord. Council Permanent pour l'Exploration de la Mer. Paris.

KANASASHI, Y.: Longline fishing. Deck design and equipment. Fishing Boats of the World II. Fishing News (Books) Ltd. London 1960.

KOYAMA, TAKEO: Fishing jigs in Japan with special reference to an artificial bait made of latex sponge. Modern Fishing Gear of the World. Fishing News (Books) LTD. London 1959.

— Study on bait for tuna long line. Preservation of bait squid. Bulletin of Tokai Regional Fisheries Research Laboratory. No. 17. Tokio 1957.

MAEDA, KEIJIVO og YSHIA TERAOKA: Avsnitt om skipjack- og tunafiske i Hogeï (hvalfangst). Suisan Shuuhoosa. Tokio 1953.

KANDA, KENJI,

OZAWA, KEIJIRO,

SUZUKI, HIROOHI,

SAOTOME, YUJIRO

} Tuna long-line fishing in the Central Indian Ocean. Journal of the Tokyo University of Fisheries. Special Edition. Tokio 1959.

MANN, HERBERT J.: Constructional details of improved tuna longline gear used by Pacific Oceanic Fishery Investigations. Commercial Fisheries Review. Vol. 17, No. 12. 1955.

— A new method of handling longline gear. Modern Fishing Gear of the World. London 1959.

MIYAMOTO, Hideaki: Gyogugho Gaku (Fiskeredskaper og fiskemetoder). Tokio 1962.

MURAMATSU, S.: Pole and line fishing. Deck design and equipment. Fishing Boats of the World II. London 1960.

NAKAGOME J. og S. SUZUKI: Seasonal and annual variation of the hooking-rate and annual variation of the catch-quantity of tuna and marlin in the tropical Atlantic Ocean. World Scientific Meeting on the biology of tunas. Experience paper No. 16. La Jolla 1962.

NAKAMURA, Hiroshi: Tuna longline fishery and fishing grounds. SSP No. 112. US Fish and Wildlife Service. 1952.

SAITO, ISHIRO: Suisan Gamu Zenshu. (Pelagisk fiske). Kosei Sha Kosei Kaku. Tokio 1959.

- SATO, SHIGERU: Modern refrigerated Factory Ships in Japan. Fishing Boats of the World II. London 1960.
- SHAPIRO, SIDNEY: Japanese longline fishery for tuna. Fishery Leaflet No. 301. US Fish and Wildlife Service. 1950.
- SUZUKI, Y.: Fisheries in Japan. Ministry of Agriculture and Forestry. Tokio 1959.
- TAKAGI, ATSUSHI: Japanese pelagic fishing boats. Fishing Boats of the World I. Fishing News (Books) Ltd. London 1955.
- UDA, MICHITAKA: Kaiyo Kisho Gau. (Fiskerioceanografi). Kosei Sha Kosei Kaku. Tokio 1961.
- YAGI, K.: Japanese longlining. Fishing Boats of the World I. London 1955.

## JAPANESE BONITO AND TUNA FISHING

*Summary of contents*

1. The Japanese Fishing Industry from 1910 till the outbreak of the War in the Pacific; after-war efforts to restore and expand the industry. 2. Japanese Tuna and Bonito fishery from 1903 when the first engine was installed in a skipjack fishing vessel. Three periods of development: Coastal fishing, off-shore fishing, and pelagic fishing. 3. The tuna and bonito species of main importance to the fishing industry; other species caught in longline fishery. 4. Bonito (skipjack) pole and line fishing with details of fishing gear, skipjack vessels, and deck equipments. 5. Development of Japanese tuna mother ship fishery from 1930. Special tuna longliners. 6. Tuna longline fishing. 7. Various types of Japanese tuna longlines with constructional details. POFI longline gear. Example of longlines used by Japanese research vessel for trial fishery in the Indian Ocean. 8. Bait for tuna longline fishing. Reference made to Japanese trials with artificial, latex bait for longline fishing. 9. Selection of tuna fishing areas and fishing spots. 10. Working arrangements for shooting and hauling tuna longlines. 11. Japanese linehauler with constructional details. 12. POFI "Tub Gear" for tuna longline fishing with constructional details. 13. Various methods for preserving tuna catches and construction of fish hold. 14. Importance of Japanese Marine Research for the development and expansion of the Japanese tuna fishery. 15. Tuna fishing in the Indian Ocean. 16. Japanese tuna fishing in the Atlantic Ocean. 17. Kanagawa Prefecture Fishery Research Station; annual report surveyed as an example of the organization and working program of Japanese fishery research stations.

*Three Tables:*

I	Japanese Fisheries 1955—61.	Total annual catch and firsthand values.
II	„ „ „	Annual catch of tunas, bonitos, sharks, etc.
III	„ „ „	Landings by fishing areas and types of fisheries.