

日水研年報 (4): 105-112, 1958.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab. (4): 105-112, 1958.

中部日本海産マサバの攝餌に関する一知見
— トガリサルバの攝取について —

西 村 三 郎

Quelques Remarques sur l'Ingestion du Salpe, *Salpa fusiformis* CUVIER, chez les Maquereaux Pêchés dans la Mer du Japon Orientale

PAR

SABURO NISHIMURA

Résumé

On a examiné les contenus stomacaux des maquereaux, *Pneumatophorus japonicus* (HOULTUYN), pêchés au large de la Préfecture de Niigata dans la Mer du Japon orientale, de mars à mai, 1957.

Voilà ce que l'on y a remarqué conséquemment:

Les 15 de 20 maquereaux pêchés dans la dernière décade de mai, ils contenaient considérable quantité du salpe, *Salpa fusiformis* CUVIER dans leurs estomacs (Tableau 1er). A réfléchir au resultat des recherches planctologiques faites simultanément (Fig. 1ère et 2), l'ingestion des salpes chez maquereaux est considérée non pas accidentelle mais comme indiquant que ce tunicier peut être une nourriture de quelque importance aux poissons pendant la période de pauvreté du zoo-plancton, dont la fécondité d'ailleurs se trouve au commencement du printemps dans la Mer du Japon.

Enfin on va dire brièvement sur la prééminence récente des salpes entre la population zoo-planctonique dans l'eau côtière du Hondo.

I. ま え が き

日本海のマサバ *Pneumatophorus japonicus* (HOULTUYN) の食性については、これまでかなりの調査がなされてきた。すなわち、各地の水産試験場の事業報告類にはサバ餌料調査の項目が稀ならず見出される。しかし、それらの大部分は詳細な査定をおこなっているわけではない。笠原・伊東 (1953) は、1940年頃までになされたこれらの食性調査の報告をとりまとめて吟味し、マサバの成魚の餌料としては動物性プランクトン、とくにオキアミ類、橈脚類、端脚類などのプランクトン甲殻類がもつとも重要で、イワシ類、イカ

ナゴのような小型魚類や小型イカ類がこれに次ぐとのべた。これは、大西洋の *Scomber scombrus* LINNAEUS や *Pneumatophorus colias* GMELIN について得られた結果とほぼ一致する (EHRENBAUM, 1936; STEVEN, 1949; SETTE, 1950)。

最近, TAKANO (1954) は大島近海から得られたマサバの胃内容物を調査して、大量のシキシマフクロアミ *Gastrosaccus vulgaris* NAKAZAWA を見出し、やはりプランクトン甲殻類が重要であることを認めた。また、筆者は、越冬期にある中部日本海産のマサバも橈脚類、オキアミ類、端脚類などのプランクトン甲殻類を主要な餌料としており、とくに、日本海における冷水性プランクトン甲殻類の沿岸・卓越の時期にはマサバはこれらの動物を多量に摂取していることを観察した (西村・岡地, 1957)。

この中部日本海のマサバの摂餌については、その後も調査が続けられたが、その結果、マサバは上記のプランクトン甲殻類、小型魚類、イカ類以外の動物をも時に多量に摂取することがあるのが判明した。本報ではサルパの摂餌について報告する。

本論に進むまえに、材料の採集に御協力をいただいた日本海区水産研究所の岡地伊佐雄、渡辺和春、等原昭吾の諸氏に感謝の意を表する。

Ⅰ. 資 料

1957年5月27日夜、新潟県米山沖で旋網によつて漁獲されたマサバから翌28日20尾を標本として採集し、各種の計測とともに胃の盲囊部の内容物の湿重量測定および餌料生物の査定をおこなつたところ、過半数の魚がサルパを多量に、かつ、ほとんど単一組成的に摂取していることが判明した。胃内からとりだされたこれらのサルパはすでに消化がかなり進んでおり、種類の同定が困難であつたが、後にのべるように、中部日本海においては、この時期に見出されるサルパはほとんどトガリサルパ *Salpa fusiformis* CUVIER のみであり、* かつ、本種は1956年の春から突然この海域に多量に出現し、さらに1957年には春から夏にかけての沿岸帯のマクロプランクトン群集における著しい卓越種であつたことがプランクトン調査の結果から知られているので、このマサバが摂取していた種類もおそらくトガリサルパであろうと推定された。

胃内容物の調査結果をまとめると第1表のようになる。なお、これらのうちの2尾において胃内 (噴門部) にサルパ自身の鱗が見出されたが、これは漁獲時にのみこまれたものと考えられる。これに対して、トガリサルパは完全に盲囊内にとり入れられており、かつ、著しく消化されているので、これは明らかに餌料と

Tableau 1er Les maquereaux classifiés par les qualités des contenus stomacaux (Niigata; V/27/1957).

Contenus stomacaux	Nombre d'individu	Tailles+ Extrêmes et moyennes (en cm)	Poids mouillés des contenus stomacaux (S) (en gramme)	S/(Taille) ³ x 10 ⁴ Sphères et moyennes
Salpes comme proémiments entre animaux nourrissants	15	21.5 - 41.0; 30.9	0.1 - 4.9	0.03 - 1.4; 0.54
Vide	5	24.1 - 32.4; 26.3	—	—

+ Du rostre au fourchon de la nageoire caudale.

して摂取されたものであつて、漁獲の際の苦悶状態にある時に機械的にのみこまれたものではないと判断される。これらの摂取されたサルパはいずれも繊維状の皮膜のみとなり、生時にみられる寒天質の部分はほとんど消失していた。体長は2~3cm程度と指定され、生時の状態に復元すれば、マサバの摂取していたサルパの生体重量はいずれも相当な値に達するであろうと思われる。これらのサルパのうち、はなはだしく消化の進んでいるものは薄桃色を、それほど消化の進んでいないものは黄褐色を呈していた。前者は一見した

* とくに稀にヒメサルパ *Thalia democratica* (FORSKAAL) が混じていることがある。

ところ筋肉質様で、サルパとは思えないが、針でほくしながら観察すると、これは膜状のものがよじれて多数からみあつたものであることがわかり、サルパの消化物であることにはほとんど疑いをいれない。

なお、トガリサルパとともに摂取されていた餌料生物としては、少数の *Parathemisto japonica* BOVALLIUS (小型個体) のほか、下記のものがごく少数づつまられた：

Calanus plumchrus MARUKAWA (copepodite 幼体)

Cal. helgolandicus (CLAUS)

Metridia lucens BOECK (copepodite 幼体)

Para- and Clausocalanus

Ostracoda

Oikopleura sp.

II. 論 議

マサバの胃内からサルパを見出したという記録は、筆者は寡聞にして、本報告以外には、わずかに次の2例しか知らない。すなわち、そのひとつは、1953年5～7月に3回にわたつて太平洋の大島近海から漁獲されたマサバの胃内内容を調べた TAKANO (1954) の報告であつて、この著者は、3回の調査とも Tunicata がかなりの量摂取されていることを見出した。これらの Tunicata は *Pyrosoma atlanticum* PERON および *Salpa* spp. と査定された。他の報告は KUN (1954) によるもので、1950年6～7月、とくに7月にシベリヤの沿海州沖で漁獲されたマサバ成魚がサルパをひんばんに、かつ、大量に摂取していたことに注意を喚起している。かなり大型(体長2～4 cm)のサルパという記載だけで種名は挙げていない。

このように、マサバがサルパを摂取していたという記録はきわめて少いのであるが、それでは、このマサバにおけるサルパの摂取ということは単に偶発的な現象にすぎないのであろうか？ それとも、サルパはマサバの餌料としてもつと重要な位置を占めているものであろうか？ 次に、この点に関連して、今回の資料を検討してみよう。

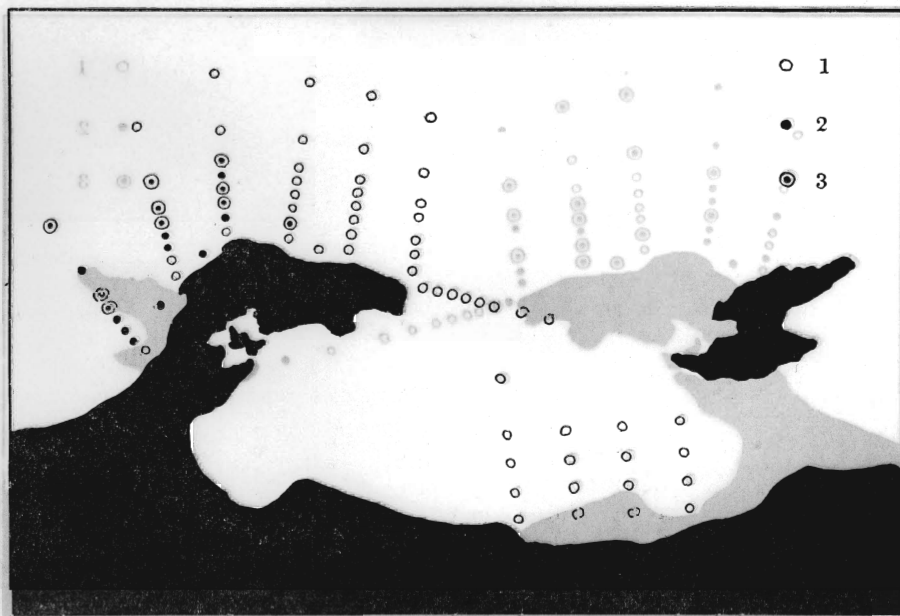


Figure 1ère-a. La répartition des salpes récoltés par les hissages verticaux du filet du fond, ou de 150 mètres de profondeur à la surface, du 18 au 24 avril, 1957.
1. — Salpe absent. 2. — Salpes récoltés un peu. 3. — Salpes récoltés en masse (plus nombreux que 10 d'individus solitaires et agrégatoires).

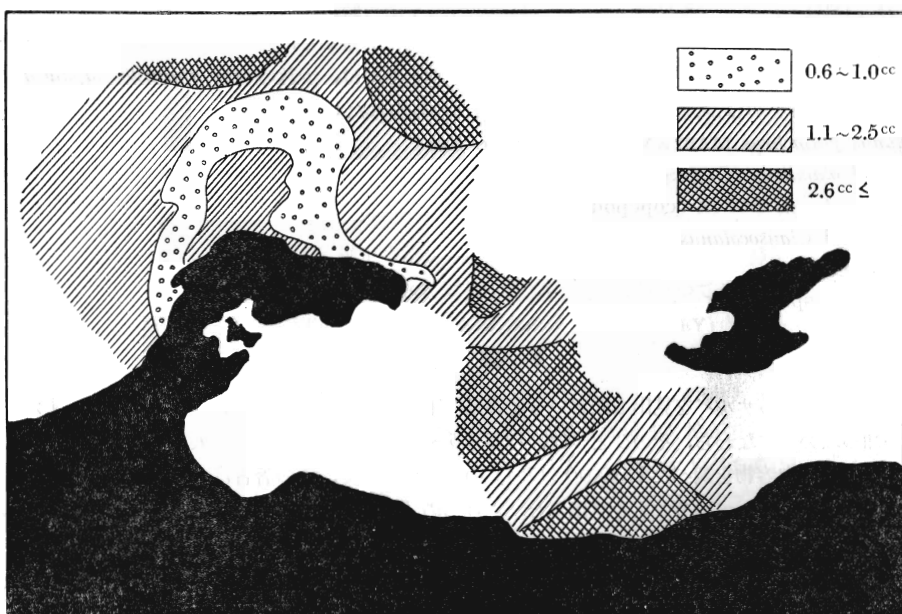


Figure 1ère-b. La répartition volumétrique du macro-plancton (salpes, méduses et cténophores exceptés) récolté par les hissages verticaux du filet du fond, ou de 150 mètres de profondeur à la surface, du 18 au 24 avril, 1957. Figures ajustées pour le prélèvement de 10 mètres.



Figure 2-a. La répartition des salpes récoltés par les hissages verticaux du filet du fond, ou de 150 mètres de profondeur à la surface, du 15 au 24 mai, 1957. 1.—Salpe absent. 2.—Salpes récoltés un peu. 3.—Salpes récoltés en masse (plus nombreux que 10 d'individus solitaires et agrégatoires).

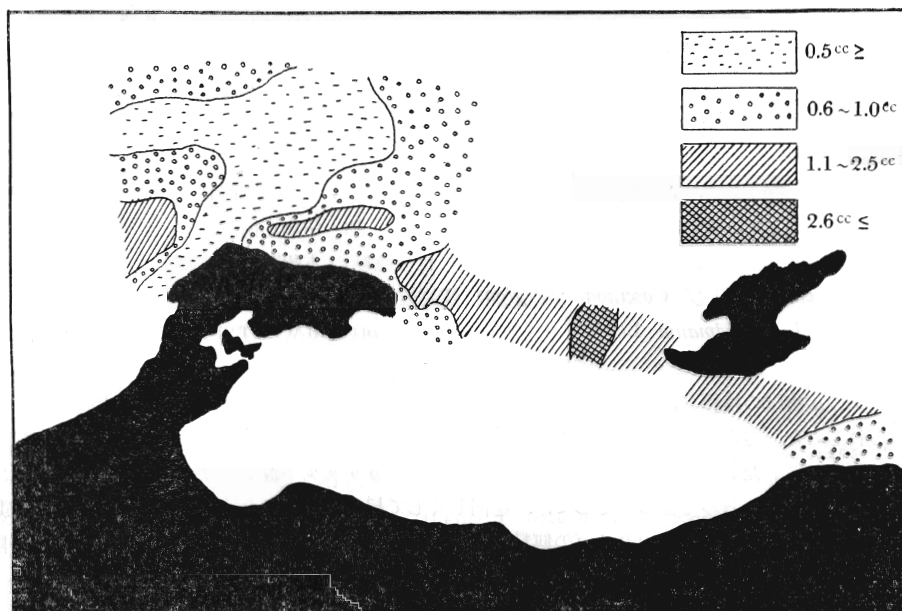


Figure 2-b. La répartition volumétrique du macro-plancton (salpes, méduses et cténoptères exceptés) récolté par les hissages verticaux du filet du fond, ou de 150 mètres de profondeur à la surface, du 15 au 24 mai, 1957. Figures ajustées pour le prélèvement de 10 mètres.

第1～2図に、1957年4月および5月におこなわれたプランクトン調査の結果明らかにされた中部日本海におけるトガリサルバの分布状態とプランクトン沈澱量（サルバ、大型のクラゲおよびクシクラゲ類を除外した値）の分布とを示した。これらの図から、次の3点が理解される：

- 1) サルバの分布域は4月から5月にかけて沖合に拡大し、かつ、全体として北方および東方へ移動していること。
- 2) プランクトン沈澱量は位置によつてかなりのちがひがあるが、5月に入つて全域的に減少していること。
- 3) サルバの分布は、4、5月とも、プランクトン沈澱量の中程度かあるいはすくない海域に限られていること。*

トガリサルバの分布している水がどのような種類の水塊に属するものであるかは、現在のところ、よくわからないが、しかし、上にも述べたように、それはプランクトン沈澱量の多い水塊、つまり4～5月頃のこの海域においては、*Calanus cristatus* KRØYER, *Cal. plumchrus* MARUKAWA, *Metridia lucens* BOECK, *Parathemisto japonica* BOVALLIUS, *Sagitta elegans* VERRILL, *Aglantha digitale* (MÜLLER) および *Coscinodiscus gigas* EHRENBERG などの冷水性のプランクトン動物・植物によつて指標される水塊とは別のものであることは疑いない。**

ところで、すでに報じたように（西村・岡地、1957）、後者の水塊を指標するプランクトン動物中 *Calanus cristatus*, *Cal. plumchrus*, *Parathemisto japonica* BOVALLIUS などは、ツノナシアミ *Euphausia pacifica*

* サルバがネットに入ったため濾水率が低下して（中井・ほか、1955）、その結果、プランクトン沈澱量が減じたのではないとも考えられるが、この場合には、これのみに原因を求めるのは正しくない。サルバの分布域ではプランクトンが質的に変化して、より貧弱な群集となつているからである。

** じつ、これらのプランクトン動物・植物がトガリサルバとともに多量に採集されることはあまりなく、時に、*Parathemisto japonica*, *Sagitta elegans*, *Aglantha digitale* などの小型個体（これらの種類の小型個体は大型個体とことなつて沿岸の比較的浅い水深にも棲息しており、大型個体よりも広産性、あるいは高温性と考えられる）がサルバにとり多量に採集されることがあるが、これととも、それぞれの垂直分布を考慮すれば、はたして同一の水塊中に浮遊しているものであるかどうかは疑わしい。

HANSEN とともに、冬期のおわりから春期にかけて（3月中旬～下旬）のマサバの重要な餌料であった。第1—b図から、4月中旬においても、依然として、漁場（上越地方沿海）附近にはプランクトン沈澱量の高い水塊が卓越していたことを知る事ができる。そのプランクトン構成は、大型橈脚類の *Calanus plumchrus* および大型盤状硅藻類 *Coscinodiscus gigas* を優占種とする典型的な冷水性の、脂肪性の強い（fatty—RUSSELL, 1959）群集であった。5月中旬には残念ながら漁場でのプランクトンの採集はおこなわれなかったが、第2—b図からみて、おそらく、漁場附近においては、前述の冷水性動物・植物を指標とする沈澱量の高い水塊は衰退して、それにかわって温水性のプランクトン動物・植物を指標種とする沈澱量の中程度か、あるいは低い水塊が卓越しつつあったと推定される（佐渡海峡の本州寄り沿岸の沈澱量の低い水帯には、*Calanus plumchrus* および *Coscinodiscus gigas* は衰退して、これにかわって、*Calanus helgolandicus* (CLAUS), *Evaire nordmanni* LOVEN, *Noctiluca scintellans* (MACARTNEY) などの温水性種が出現しはじめていた）。

以上のような海況の推移と、すでに述べたトガリサルバの分布域が北方および東方へ移動しつつある傾向が認められること、さらに、5月中旬にはその分布域は能登半島の緑岡崎まで拡がり、一部はすでに佐渡島の沢崎沖に達していたことを考慮すると、5月下旬には、トガリサルバ群がマサバ漁場に達していたであろうことは充分理解されるのである。そして、時を同じくして起りつつあった冷水性プランクトン甲殻類の著しい量的減少は、サルバをして別のタイプの餌料動物を摂取するにむけたと考えられるが、その際には大型で、かつ濃密に分布しているトガリサルバがその対象となつたであろうことは想像にかたくない。

このサルバが、その分布域においては、いかに濃密に浮遊しているものであるかはプランクトン研究者にはよく知られているところであるが（中井・ほか, 1955; 日本海区水産研究所, 1956a), 筆者も、1956—57年、能登半島沖のプランクトン調査に従事中、トガリサルバがプランクトン・ネットのコッド・エンドをぎつしりと埋めつくすほど多量に入つて、標本瓶1本だけでは収容しきれぬことをしばしば経験した。また、そのような場合には、サルバの群体が多数海中に漂っているのが船上からも目撃された。

以上のべたところから、マサバのサルバ摂取は偶然的なものではなく、濃密に分布している海域においてはサルバは魚の餌料として低くない価値を有するものであらうと推定される。沿海州沖での調査結果から KUN (1954) も同様な結論に達している。かつて、FRASER (1949) は、北大西洋ではサルバが回游性魚類によつて摂取されていることを報じた報告はほとんどないと述べ、また、SETTE (1950) が北アメリカ大西洋岸の *Scomber scombrus* LINNAEUS はほとんどあらゆる種類のプランクトン動物を摂取するが、ただ、ゼリー質の動物**は摂取しないとのべているが、この点、日本近海とはやや事情を異にしているように思われる。***

ところで、さきにも簡単にふれたが、日本海の本州沿岸におけるトガリサルバの出現は、近年（調査の始られた1950年以降）においては1956年の春季にはじめて観察されたもので、能登半島沖においては、その4月にはまだ現われていなかったが、5月に入つてがぜん顕著な出現をみた。5月中～下旬には、このほか、若狭湾、島根県沿岸にも大量に発生していた（日本海区水産研究所, 1956a; この報告は、このサルバの大量出現を“近年全くみられない特異現象である”とのべている）。ところが、同6月上旬になると、サルバは上記の諸海域からまったく姿を消していた（日本海区水産研究所, 1956b）。1957年には、能登半島沖においては、前述したように、サルバはすでに4月から出現しており、前年と比較して1箇月以上も早い。日本海の大陸側においては、すでに引用したように、KUN (1954) が1950年7月沿海州の50—110哩沖で漁獲されたマサバがサルバを摂取していたことを報じている。種名は挙げてないが、その大きさからみてトガリサルバである可能性が強いが断定はできない（ちなみに、TOKIOKA (1951) は1950年5月北海道のオシ

* KUN (1954) は、マサバの鰓嚢の構造を調べて、それが典型的なプランクトン濾過者 (planktonfag) のものではなく、それと大型動物捕食者 (chishchepnik) との中間のタイプに属することを明らかにし、それがよく胃内容物の組成にあらわれていることを認めた。

** たとえばクラゲ類、クシクラゲ類。この二者はサルバの名を挙げていないが、当然これもゼリー質の動物のうちに含まれる。BIGELOW AND SEARS (1939) も、*Scomber scombrus* の重要な地理的分布と動物性プランクトンの分布とを比較したが、その際には、クラゲ、クシクラゲ、サルバを除いた残りの動物性プランクトン量を“nutritive portion”として比較の目安にしている。

*** サルバではないが、THOMPSON (1948) は、New Zealand 近海において、トガリサルバが blue cod (*Percis coltas*) の餌料としてある程度利用されることをのべている。

ヨロ湾における *Cyclosalpa bakeri* RITTER の出現を報じている。THOMPSON (1948) は、北米大陸の太平洋岸においてもつとも普通にみられるサルパはトガリサルパであるが、おそらく赤道以北の北太平洋全域について同じことがいえるであろうとし、その他の海域では通常ヒメサルパ *Thalia democratica* (FORSKAAAL) について2番目に多いと述べているが、TOKIOKA (1937) によれば、中部日本の太平洋沿岸ではヒメサルパがもつとも多く、トガリサルパがこれにつぐという。しかし、ヒメサルパは体形がきわめて小型なので、KUN (1954) が報じたサルパはヒメサルパでないことは間違いない。同じ著者による1948~49年の調査の時にはサルパは餌料として見出されなかつた (KUN, 1951)。また1953年夏期(7~9月)の日本海北部におけるプランクトン分布の調査をとりまとめた MESHCHERIAKOVA (1954) によれば、夏期の前半には沿海州沖100哩以上の外洋には多量のサルパが分布していたという。これらからみると、サルパは、本州沿海における出現・卓越以前に、すでに沿海州の沖合外洋において出現・卓越していたものらしい。おそらく、日本海の中央部を流れる外洋性の暖流系水によつて運ばれていたものであろう。* 高緯度海域におけるトガリサルパの出現は、その海域への暖流系水の流入をよく指標するものであることは、SCHMIDT (1909) および BOWMAN (1922) によつて North Sea において、また、THOMPSON AND FROST (1935) によつて Newfoundland 沖において示されたところである。したがつて、1956年以降の本州沿岸におけるこのサルパの出現・卓越は、外洋暖流系水ないしその変性した水の春季における接岸あるいは卓越化、すなわち沿岸帯における水塊の交代 (water replacement) を物語るものではないだろうか？。

IV. 要 約

1. 1957年5月下旬、新潟県米山沖で旋網によつて漁獲されたマサバ成魚の胃内容物を調査したところ、20尾中15尾がサルパをかなりの量に摂取していた。これらのサルパは明らかに餌料として摂取されたものである。種名はトガリサルパ *Salpa fusiformis* CUVIER と推定された。
2. このマサバによるサルパの摂取は偶然的なものではなく、冬季の終りから春季にかけて、この海域においてマサバの豊富な餌料源を構成していた冷水性プランクトン甲殻類が衰退して、棲所のプランクトンが貧困化した結果、マサバはサルパの摂取に転じたものと考えられる。
3. トガリサルパは近年においては1956年の春に突然この海域に出現し、1957年には一層その沿岸帯プランクトン群集における卓越性が顕著となつたものである。これは沿岸帯における水塊の交代を物語るものではないかと考えられた。

引用文献

- BIGELOW, H. B. AND M. SEARS (1939). Studies of the waters of the continental shelf, Cape Cod to Chesapeake Bay. III. A volumetric study of the zooplankton. *Mem. Mus. comp. Zool.*, 54 (4): 184-378.**
- BOWMAN, A. (1922). The biological interchange between the Atlantic and the North Sea. *Rep. Brit. Ass. Adv. Sci. London. 90th Meeting*, Hull, 1922, p. 367.**
- EHRENBAUM, E. (1936). *Naturgeschichte und wirtschaftliche Bedeutung der Seefische Nordeuropas*. Stuttgart, 337p.
- FRASER, J. H. (1948). Review of H. THOMPSON's "Pelagic Tunicates in the plankton of southeastern Australian waters, and their place in oceanographic studies." Commonwealth of Australia, Conucil Sci. Res., Bull., 153 (1942) 196p. *Cons. Perm. Int. P'Explor. Mer, J. du Cons.*, 15 (3): 336-337.
- 笠原 昊・伊東英世 (1953). サバの生態. 漁業科学叢書, No. 7, 水産庁, 131p.
- KUN, M. S. (1951). Pitane skumbrii v Japonskom More po dannim 1948-49 gg. [Ia

* 松江・ほか (1957a, 1957b) は、1955年夏および1956年春の蒼鷹丸による日本海縦断観測の結果から得られた微量藻類類の分布状態に基づいて、日本海の中央部を流れる強大な暖流分枝の存在を示した。また、同じ観測の際に、ギンカクラゲ *Porpita umbella* O. F. MÜLLER, カツオノカンムリ *Velevella lata* CHAMISSO et EYSENHARDT などのような外洋熱帯性のプランクトン動物がかなり沖合にまで分布していることが認められた。これは暖流の沖合分枝がよくその外洋熱帯性の性質を保持したまま日本海の中央部を北上していることを物語るものであろう。

** 間接引用。

- nourriture des maquereaux de la Mer du Japon discutée par les données obtenues dans l'années 1948-49]. *Izvestiia TINRO*, Tom 34: 67-79 (en russe).
- (1954). Osobennosti pitaniia sevoletok i vzrosloi skumbrii [Les caractéristiques dans la nourriture des maquereaux jeunes et adultes]. *Izvestiia TINRO*, Tom 42: 95-108 (en russe).
- 松江吉行・ほか(1957a). 1955年夏季北部日本海に於ける微量栄養成分の分布について. 日本研研報, No. 6: 121-127.
- ・ほか(1957b). 1956年春季北部日本海に於ける微量栄養成分の分布について. 日本研研報, No. 6: 315-320.
- MESHCHERIAKOVA, I. M. (1954). Letnii plankton Japonskovo Moria [Plancton de l'été dans la Mer du Japon]. *Izvestiia TINRO*, Tom 42: 288-293 (en russe).
- 中井其二郎・ほか(1995). 鱈資源協同研究経過報告(昭和24-26年). 東海区水産研究所, 84p.
- 日本海区水産研究所(1956a). 罾ネット0←50m 垂直採集によるプランクトン分布概要(1956年5月中旬～下旬). 1p. (謄写).
- (1956b). 同上(1956年6月上旬). 1p. (謄写).
- 西村三郎・岡地伊佐雄(1957). 越冬期における中部日本海産マサバの摂餌について. 日生態会誌, 7(3): 103-107.
- RUSSELL, F. S. (1939). Hydrographical and biological conditions in the North Sea as indicated by plankton organisms. *Cons. Perm. Int. l'Explor. Mer, J. du Cons.*, 14(2): 171-192.
- SETTE, O. E. (1950). Biology of the Atlantic mackerel (*Scomber scombrus*) of North America. Pt. II. Migration and habits. *U. S. Dept. Interior, Fish and Wildlife Service, Fish. Bull.*, 49: 251-358.
- SCHMIDT, JOHS. (1909). The distribution of the pelagic fry and the spawning regions of the Gadoids in the North Atlantic from Iceland to Spain. *Cons. Perm. Int. l'Explor. Mer, Rapp. et Proc.-Verb.*, 10 (B.4).*
- STEVEN, G. A. (1949). Contributions to the biology of the mackerel, *Scomber scombrus* L. II. A study of the fishery in the south-west of England, with special reference to spawning, feeding and 'fishermen's sign.' *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 28(3): 555-581.
- TAKANO, H. (1954). The food of the mackerel taken near Oshima Island in 1953. *Bull. Jap. Soc. Sci. Fish.*, 20(8): 694-697.
- THOMPSON, H. (1948). *Pelagic Tunicates of Australia*. Commonwealth Council for Scientific and Industrial Research, Australia. 196p., 75pl.
- THOMPSON, H. AND N. FROST (1935). Plankton investigations. *Rept. Fish. Res. Lab. Newfoundland*, 2(5): 25-29.*
- TOKIOKA, T. (1937). Notes on salpas and doliolums occurring on the Pacific coast of middle Japan. *Annot. Zool. Japon.*, 16(3): 219-232, 2pl.
- (1951). Droplets from the plankton net. IX. Record of *Cyclosalpa bakeri* from Japanese waters. *Publ. Seto Mar. Biol. Lab.*, 1(4): 183.

* 間接引用.