

日本研年報 (4): 113-119, 1958.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab. (4): 113-119, 1958.

熱帯・亜熱帯性動物—とくに魚類—の日本海への流入ならびに
その内部における移動に関する一考察

西 村 三 郎

**A Short Note on the Penetration into and the Migration
in the Japan Sea of Some Tropical and
Subtropical Aquatic Animals**

BY

SABURO NISHIMURA

Abstract

Many species of tropical and subtropical elements can be enumerated in the marine fauna of the Japan Sea, of which the followings are of particular significance with respect to their appearance in the coastal waters of Honshu, *i. e.*, they appear in this region during the period of the lowest water temperature (winter to early spring, next year) rather than during the high-temperature season of summer to autumn.

Canthidermis rotundatus (PROCE)

Mola mola (LINNAEUS)

Masturus lanceolatus (LIENARD)

Ostracion tuberculatus LINNAEUS

Iso flos-maris JORDAN et STARKS

Dermochelys coriacea (LINNAEUS)

Their appearance, quite similar to that of the porcupine puffer *Diodon holacanthus* LINNAEUS which was fully discussed in the previous paper of the author, may not be successfully explained unless taken into account the influence upon their drifts of the main stream of the Tsushima Current and the drift current generated by the northwest severe and lasting monsoon winds during winter.

It is discussed how important the rôle of the main stream of the Tsushima Current should be as a medium of transportation of not only tropical and subtropical species but also temperate-water animals in the Japan Sea, with particular reference to their migration in the northern areas of the sea.

I. ま え が き

日本海の高産動物相、とくにその沿岸帯の魚類相については、菊池 (1931, 1937), TARANETZ (1937), 片山 (1940), LINDBERG (1947), 柳井 (1950), 疋田・三栖 (1952), 本間 (1952, 1954-57, 1955-57), 森 (1952, 1956), 吉田・伊藤 (1957) などの手によつて次第にその様相が明らかにされてきたが、その結果、この海域は、各種の温帯性種のほか、下層冷水帯および極前線以北の冷水域には寒帯・亜寒帯性の種類が常時棲息しており、さらに夏季には極前線以南の海域の表層に熱帯・亜熱帯性種の顕著な出現をみるなどしてその魚類相を著しく変化に富んだものとしていることが判明した。そして、日本海沿岸帯の魚類相のこのような多様性は、これまで、この水域の水温の季節変化が著しく大きいことと結びつけて説明されるのが常道であつた (たとえば、EKMAN (1953: 154-155), 吉田・伊藤 (1957) など)。しかし、なかには、この水温変化だけでは説明のつけられないような出現のしかたをする種類もある。筆者はすでに、熱帯・亜熱帯性種であるハリセンボン *Diodon holacanthus* LINNAEUS についてこのことを指摘し、その出現状況を海水の流動のパターンによつて、すなわち、熱帯・亜熱帯性動物の日本海への進入に際して、輸送経路として対馬暖流強流帯の有する意義および冬期の北西季節風によつておこされる吹送流の、これらの動物を日本列島沿岸に漂着せしめるうえにおいて有する意義を重視する立場から説明した (西村, 1958)。本稿では、熱帯・亜熱帯性動物のなかには、これと同じ出現のしかたをするものがほかにもあることを指摘して、さらに日本海海盆内におけるハリセンボンの移動の機構として提出した仮説のさらに一般的な妥当性の裏づけとし、あわせて、日本海における高産動物の分布、とくに熱帯・亜熱帯性種の日本海への進入およびその内部における移動に対して対馬暖流の有する意義の重要性についてのべてみたい。

II. ハリセンボンと同様な出現状況を示す熱帯・亜熱帯性動物一若干の実例

本州の日本海沿岸において、ハリセンボンと同様な出現状態を示す動物、つまり、ほんらい熱帯・亜熱帯性種であるにもかかわらず、日本海沿岸においては、高水温期の夏-秋期には姿をみせず、かえつて低水温期である冬季に優勢に出現する動物としては、ハリセンボンのほかに、さらに次のようなものを挙げるができるようである。簡単な註を付して下に列記する。

アミモンガラ *Canthidermis rotundatus* (PROCE)

田中 (1915) は、本種が1914年の11-12月に秋田県から石川県にいたる海岸一帯に大群をなして漂着したことを報じている。同報告によれば、この魚はふだんはあまり眼にふれぬものようで、また、漂着は強風時またはその後におこつたということである。

マンボウ *Mola mola* (LINNAEUS)

本種は日本海の沿岸ではあまり多いものではないが、主として冬季にみられる。石川県能登半島の外浦地方では12月から2月にかけて漂着するのをみる (筆者調査)。新潟県沿岸でも冬季に漂着し、* 最近の例では、1958年1月26日 (西蒲原郡内野町海岸) および1959年1月9日 (柏崎市海岸) にそれぞれ1頭の漂着が記録されている。ふるく“佐渡年代記”にも佐渡島における本種の冬季の漂着を報じた記録がある (貞享2年2月9日)。HONMA (1955-57: II) は佐渡達者の定置網で1955年6月6日にとれた中型の1標本を記載しているが、この季節には本種は稀なものである。北海道近海では冬ではなく夏にとれることはハリセンボンの場合と同様である。すなわち、“北海道漁業志稿”によれば、胆振国山越では6-8月に、日高国新冠および浦河では7-8月にとれる (胆振・日高両国以外では漁獲をみない)。幌別では8月ごろにとれるという記録もある (佐藤, 1938)。

ヤリマンボウ *Masturus lanceolatus* (LIENARD)

本種も主として冬にとれる。HONMA (1955-57: III) は、1956年12月15日、佐渡達者付近の砂浜で暴風のあとうちあげられた1大型個体を報じている。両津湾の冬定置網でもときどき漁獲される (本間, 1957)。

ハコフグ *Ostracion tuberculatus* LINNAEUS

* 三島郡寺泊地方の住民は本種を“エキナメ”と呼んでいる。“雪嘗め”の意で、これは本種が積雪のときに海岸に打ちあげられることに基いている。

HONMA (1955-57: III) によれば、1956年1月30日、暴風のあとに、佐渡達者の海岸に本種の幼魚2尾が漂着し、さらに1956年2月17日にも幼魚1尾が佐渡の高千でとれたという。新潟県岩船郡山北村の海岸でも、1957年11月、ハコフグ亜目 (*Ostraciocentina*) の魚がときどき1~2尾くらいずつ定置網に入つた(筆者調査)。本州および北九州の西岸においては、ハコフグ亜目の魚類が冬季ハリセンボンとともに海岸にうちあげられたり、沿岸の定置網に入つたりすることがあるのはすでに報告した(西村, 1958)。

ナミノハナ *Iso flos-maris* JORDAN et STARKS

HONMA (1955-57: I) は本種を、1954年11月24日に1尾、1955年2月26日に11尾、佐渡達者付近で得ている。これは中部日本海からの最初の採集記録であるといわれる。

オサガメ *Dermochelys coriacea* (LINNAEUS)

本種も本州中部の日本海沿岸では秋のおわりから冬にかけて漂着する。植木(1936)は1932年10月25日富山県神通川河口で1頭捕獲されたことを報じている。最近では、次のような捕獲記録を挙げることができる(いずれも1頭ずつ捕獲された):

- 1955年2月13日 新潟県能生沖
- 1958年2月1日 新潟県佐渡相川海岸
- 1958年2月6日 新潟県寺泊沖
- 1958年11月5日 石川県能都町宇出津海岸
- 1959年1月20日 新潟県佐渡両津湾

なお、このほかにも捕獲の記録があると思われるが、筆者は不幸にして未見である。ふるく“佐渡年代記”にはウミガメの漂着をのべた記録が10例ほどみられるが、なかには明らかにオサガメと推定されるものもある。たとえば、貞享2年(1685年)正月16日に相川海岸の千畳敷というところに漂着したものはその大きさ(“長7尺余”)からみて明らかに本種である。このほかにもまたあると思われるが実確でない。オサガメ以外の種としてはアカウミガメ *Caretta caretta olivacea* ESCHSCHOLTZ が考えられるが、いずれにしても、漂着の時期がほとんど冬季に限られているのは注目される。ところで、北海道近海および三陸地方沿岸では本種は、ハリセンボン・マンボウと同様、夏季に出現するようである。たとえば、“北海道漁業志稿”によれば北海道沿海においては、ウミガメは胆振国山越にて6~8月に、日高国新冠および浦河にて7~8月にとれるというが、そのなかにはおそらくオサガメも含まれていることと思われる。本種が襟裳岬の沖でとれた記録もある(昭和6年9月9日)。昭和8年ごろの記録では、青森県八戸近海でも毎年夏期にオサガメがとれている。* なお最近の記録では次のような事例をあげることができる:**

- 1952年8月 黒埼沖 100裡
- 1956年8月 宮古
- 1956年8月 釧路沖
- 1956年11月 塩屋崎沖 105裡

また、気仙沼でも、例年8月ごろにオサガメが数尾捕獲されるとのことである。

以上のほかに、次のような種類も同様な出現のしかたをする熱帯・亜熱帯性動物としてあげることができるようである:

- アカマンボウ *Lampris regius* (BONNATERRE)
- ニザダイ *Prionurus microlepidotus* LACEPÈDE
- アイゴ *Siganus fuscescens* (HOULTUYN)
- ホシフグ *Boesemanichthys firmamentum* (TEMMINCK et SCHLEGEL)
- ハナオコゼまたはクロハナオコゼ *Pterophryne histrio* (LINNAEUS) or *P. ranina* (TILESIUS)
- カイトゴ *Argonauta argo* LINNAEUS
- エチゼンクラゲ *Stomolophus nomurai* (KISHINOUE)

* 和田千蔵氏の高島春雄氏あての書信による。オサガメの漂着につき種々御教示をいただいた山階鳥類研究所の高島春雄氏に謝意を表す。

** 東北海区水産研究所 堀田秀之氏の御教示による。ここに厚く御礼申しあげる。

Ⅲ. 考 察

前節でのべた熱帯・亜熱帯性動物の日本海本州沿岸部における出現状態は、ハリセンボンのそれと同様に、夏から秋にかけて、対島暖流のもつとも強勢な時期に、その主流帯にのつて、主として対島西水道を通過、日本海の沖合部を流されてきたものが、秋になって北西の季節風が卓越しはじめるにつれて、それによつてひきおこされた南ないし南西に偏した吹送流に運ばれて、本州の沿岸に到達したのであると考えなければ理解できない。その詳細な機構については前報（西村，1958）でのべたので、ここではふたたびくりかえすことをひかえるが、ただ、北海道太平洋岸および三陸沿岸におけるこれらの動物の漂着機構について次に若干補足的にのべておく。

津軽海峡西口で沿岸に収斂した対島暖流の強流帯は、その主要な部分を海峡を通して太平洋に流出させるといわれているが、そこを通過した水は東北東に流れて北海道の日高沿岸に達する。ここで2派に分れて、ひとつは襟裳岬に向い、ここから南ないし南西方向に転じて八戸近海に達し、さらに三陸沿岸にそつて南下する。いわゆる津軽暖流であつて、流速は0.5—1.5ノット程度といわれる。他の分派は日高沿岸にそつて西行し、噴火湾に流入する。日高沿岸および八戸近海は暖流がその陸岸につきあたり、そこで流向を転じる場所にあたつている（函館海洋気象台，1954a, 1954b, 1955a, 1955b, 1956a, 1956b, 1956c, 1956d；飯塚・ほか，1958）。前にものべたように、マンボウ、ウミガメなどがこの両地域で夏季に捕獲されることは、このような暖流の状態を考慮するとよく理解される。すなわち、夏季、日本海の沖合部を通過する暖流強流帯にのつて運ばれてきたこれらの熱帯・亜熱帯性動物が海峡を通過して上記の地域に接岸・漂着したものであろう。9月以降になると北海道太平洋岸および八戸・三陸沿岸への漂着が少くなるであろうことは、海流瓶の投入結果からも類推される（川上，1957）。

さて、前節であげた動物を、その生活形という見地から通観して注目されることがある。それは、これらの熱帯・亜熱帯性動物は、そのほとんどが強大な游泳力をもつていとは考えられない種類であるという点である。すなわち游泳動物とはいいいながら、多分にプランクト的な性格を有すると考えられる動物から構成されていることである。おそらく、これらの移動は海水の流動によつて大きく規定されるであろうから、このような、ハリセンボンに、また、おたがいに似た生態を示す動物が同様な出現状況をするのはべつに不思議ではない。したがつて、これらの動物——今後一層詳細に調査することにより、その種類はさらに増加するものと予想される——は、日本海の動物群集のなかにおいては、ほかのものはちがつた、独立した一つの生態的なカテゴリーを構成するということが許されるであろう。^{*}そして、これらの出現状態は、日本海における対馬暖流系水の移動および冬季の季節風による吹送流の動向を反映しているという点で、これらの水塊の指標者としての価値を有する群集であるといふことができる。

これに対して、同じ熱帯・亜熱帯性種でも、沿岸性の游泳動物（種々のギンボおよびハセ類など）、その時期には沿岸系水を生理的に要求する動物（たとえば、トビウオ類は産卵のため沿岸に寄つてくると考えられる）、沖合性のものでも強大な游泳力を有する動物（ソウダカツオ、マグロ、シイラなど）は、これとはやや異なるつた移動径路をとると思われるが、しかし、この場合においても、その分布・出現状況はやはり暖流の流動状態や冬季の吹送流の動向に大なり小なり影響されていることは否定できないであろう。たとえば沿岸性の熱帯・亜熱帯性動物は暖流の沿岸分枝によつて北方へはこぼれるものとすれば、この沿岸分枝流については、宇田（1934）、岡本（1938）、梶浦（1954）がそれぞれ年平均比重、水温偏差の相関、平均塩分にもとづいて推定しているように、その水塊の移動の速さは暖流強流帯の流速とくらべて著しく小さいので（梶浦・ほか，1958）、これらの動物は沿岸づたいにゆつくりとはこぼれて、各地の地先で夏から秋にかけてその出現をみるのであろうとも考えられるが、しかし、これらのなかには、稚魚時代には流れ藻につくなどして沖合を通つてはこぼれてくるものも相当あると思われるので（たとえば、ニジギンボ *Dasson tross-*

^{*} 熱帯・亜熱帯性魚類の幼体にはこのカテゴリーに属するものが多いと考えられる。これらの幼体はその成魚の分布域よりはるかに北方にまで発見される事實は、ふるくは田中（1933）がのべており、最近では内田・道津（1958）の報告にみることができ、これはおそらく、幼期には表層性で、かつ、游泳力が弱く、その移動は暖流主流軸によつて規定され、したがつて、流れによって遠く分散させられることを物語っているであろう。

ulus (JORDAN et SNYDER), カワハギ *Stephanolepis cirrhifer* (TEMMINCK et SCHLEGEL), タカノハダイ *Goniistius* など——内田・道津, 1958), この点では、やはり暖流強流帯の影響を受けているのであろう。* また、游泳力の大きな熱帯・亜熱帯性動物の移動についても、たとえば、マグロ *Thunnus thynnus* (LINNAEUS) が春期の北上回遊のときには、少くとも中部以北の日本海沿岸では各地ともほとんど時を同じくして出現すること、夏から秋にかけて北海道の襟裳岬・噴火湾近海に大きな漁場が形成されたこと（ただし、暖流強流時代）また、秋から冬にかけて小型魚が沿岸に来遊してくることなど（高山・安藤, 1934; 宇田・ほか, 1958）は、暖流強流帯の動向および北西季節風による吹送流の影響を考慮しなければうまく説明することはできないであろう。

ところで、ときには対馬暖流は熱帯・亜熱帯性動物を日本海のはるか北方にまでほこぶことがある。たとえば、木下・今井 (1936) はサイトウ *Chirocentrus dorab* (FORSKAAL) の糸市における出現を報じ、諫早 (1936) は樺太西岸・亜庭湾・多来加湾などにおけるマグロ *Thunnus thynnus* (LINNAEUS) の回遊のべてであり、LINDBERG (1928) は Vladivostok 近海に出現する南方性の魚類32種をあげ、TARANETZ (1937) は Peter 大湾における暖流性魚類多数の出現を報じているが、そのなかには、ヒラ *Ilisha elongata* (BENNET), サイトウ, トビウオ *Prognichthys agoo* (TEMMINCK et SCHLEGEL), マグロ, パシヨウカジキ *Histophorus orientalis* (TEMMINCK et SCHLEGEL), シイラ *Coryphaena hippurus* LINNAEUS, ハリセンボン *Diodon holacanthus* LINNAEUS, マンボウ *Mola mola* (LINNAEUS) などの名称がみられる。** これらは対馬暖流強流帯のはじめの部分、すなわち東鮮暖流によつて直接的にはこぼれたともみることができらざらうが、また最後まで強流帯にのつて日本海の北方水域に達し、北海道の西方海域・奥尻島と神威岬との間において左折する海流にのつて、あるいはまた、樺太西岸から左折する流れにのつて沿海州に達したものもあるにちがいない。*** この北海道西方海域において西に転じる強流帯はほぼ定常的に存在しているものであり（海上保安庁, 1950, 1951; 梶浦・ほか, 1958; 飯塚・ほか, 1958), 熱帯・亜熱帯性動物、さらに温帯性動物の北部日本海における移動を規定するうえに大きな影響を有するであろうことは想像にかたくない。上述の沿海州沿岸における南方系魚類の出現のほかにも、たとえば、ハリセンボンの北部日本海沿岸における漂着状況などは、このような暖流の流動状態を考慮することによつて一層明快に説明されるであらう。すなわち、暖流強流帯にのつて北部日本海にまで来遊してきたハリセンボン群のかなりの集団がこの西向流によつてふたたび沖合に転じ、沿海州沿岸に到達するものも幾分あるだろうが、大部分は沿海州寒流あるいは日本海中央寒流（宇田, 1952）の南下流によつて日本海の中央部に向い、その環流域に滞留、これが北西季節風による吹送流の卓越化にともなつて次第に本州沿岸におしながされて、中部以南の本州および北九州の各地に顕著な集団接岸現象をおこすと想像される。北海道および本州北部においてハリセンボンの出現が稀なことはこうして一層容易に理解されるであろう（西村, 1958）。このような海水の流動状態は海流航の漂着状況にも反映されており、初夏のころ、北海道の西方海域で投入されたものが150~250日後に島根県・能登半島近海に漂着することのあるのが知られている（飯塚・ほか, 1958）。

以上のべたことは、ひとり熱帯・亜熱帯性動物にとどまらず、温帯性動物の場合にもあてはまるであろうことは容易に想像されるところである。したがつて、これから、日本海本州沿岸部の動物相、とくにその年間における消長・動態に対して、海水の流動、とりわけ、対馬暖流強流帯と冬季の季節風による吹送流とがいかにか大きな影響を及ぼしているかが理解されるのである。

IV. 要 約

ほんらい熱帯・亜熱帯性種でありながら、日本海本州沿岸では、高水温期の夏—秋季よりも低水温期の冬季に出現する動物としては、ハリセンボンのほかに、次のようなものをあげることができる：

* HONMA (1955—57) は、佐渡島においてこのような出現状況を示すと推定される熱帯・亜熱帯性魚類を若干あげている。

** いずれも対馬暖流の強流な時期 (1925—1940年) における記録であるのは注目される。

*** VEDENSKY (1954) は、日本海産マサバ *Pneumatophorus japonicus* (HOUTTUYN) の回遊について、後者のような移動経路をとるものがあることを想定しているが、同様なことはマイワシ *Sardinops melanosticta* (TEMMINCK et SCHLEGEL), カタクチイワシ *Engraulis japonica* (HOUTTUYN) などについてもいえるであろう。

アミモンガラ、マンボウ、ヤリマンボウ、ハコフグ、ナミノハナ、オサガメ。

これらの動物の上述のような出現状況は、日本海における対馬暖流強流帯の動向および冬季の北西季節風による吹送流の卓越を考慮しなければうまく説明することができない。日本海における熱帯・亜熱帯性動物の出現・移動に対して対馬暖流強流帯がその輸送経路としていかに大きな意義をもっているかを、とくに日本海北部水域に焦点をおきながら論じた。

おわりに、本研究を進めるうえで種々御教示を賜わった日本海区水産研究所の伊東祐方、深滝弘、同地伊佐雄の諸氏に御礼申しあげる。

引用文献

- EKMAN, S. (1955). *Zoogeography of the sea*. Sidgwick & Jackson, Ltd., 417p.
- 両館海洋気象台 (1954a). 昭和28年夏季三陸沖海洋観測報告 (第1報). 中央気象台海洋報告, 3 (3): 1-6.
- (1954b). 昭和27年春期・夏期海洋観測報告 (第1報). 同上, 3 (4): 1-12.
- (1955a). 昭和29年三陸沖海洋観測報告 (第1報). 同上, 4 (1): 25-45.
- (1955b). 昭和30年5—6月三陸沖海洋観測報告. 同上, 4 (3): 11-16.
- (1956a). 昭和30年8—9月三陸沖海洋観測報告. 同上, 4 (4): 13-21.
- (1956b). 1956年5—6月三陸沖海洋観測報告. 気象庁海洋報告, 5 (3)*: 9-16.
- (1956c). 1956年8月三陸沖海洋観測報告. 同上, 5 (4): 1-12.
- (1956d). 1956年7月津軽海峡海洋観測報告. 同上, 5 (4): 13-21.
- 足田豊治・三栖寛 (1952). 魚類調査 (昭和26年度). 北部日本海深海魚田調査報告, (3): 5-70.
- 北海道水産協会発行 (1935). 北海道漁業志稿.
- 本間義治 (1952). 新潟県魚類目録. 魚雑, 2 (3): 138-145; 2 (4/5): 220-229.
- (1957). 新潟県魚類目録. 補訂 (V). 魚雑, 6 (4/5/6): 109-112.
- HONMA, Y. (1954-57). On the rare bottom-fishes found in the vicinity of Province Echigo and Sado Island of the Japan Sea. I-III. *J. Fac. Sci. Niigata Univ.*, Series 2, 2 (1): 5-9; 2 (2): 45-48; 2 (4): 103-109.
- (1955-57). A list of the fishes found in the vicinity of Sado Marine Biological Station. I-III. *J. Fac. Sci. Niigata Univ.*, Series 2, 2 (2): 49-60; 2 (3): 79-87; 2 (4): 111-116.
- 飯塚篤・ほか (1958). 北海道対馬暖流海域の近年の海況と漁況. 対馬暖流開発調査報告書, 第1輯 (漁況・海況篇): 455-550.
- 諫早隆夫 (1936). 樺太沿岸の鮪 (*Thunnus orientalis* T. & S.) に就て. 北水試事業旬報, (313): 11-13.
- 海上保安庁 (1950). 昭和23年夏の対馬海流及び宗谷海流流域の海象. 水路要報, 増刊号 (海象篇): 25-76.
- (1951). 昭和25年8—9月における日本海の家象. 水路要報, (23): 72-73.
- 梶浦欣二郎 (1954). 日本海上層水系の季節変化. 対馬暖流開発調査研究報告, (1): 33-36.
- ・ほか (1958). 日本海の家況の分析. 対馬暖流開発調査報告書, 第1輯 (漁況・海況篇): 158-170.
- 片山正夫 (1940). 富山湾海産魚類目録. 富山博物学会誌, (3): 53-80.**
- 川上喜代四 (1957). 津軽海峡西口における漂流瓶投入結果について (第1報). 日本海洋学会誌, 13 (4): 131-137.
- 菊池勘左衛門 (1931). 富山湾生物調査目録—Ⅲ—. 富山教育, (206): 1-34.**
- (1937). 富山湾生物相の概要. 博物学会誌, (5): 8-11.**
- 木下虎一郎・今井晴一 (1936). 余市で獲れたサイトウ (西刀). 北水試事業旬報, (331): 12.
- LINDBERG, G. U. (1928). Southern elements in the fish fauna of Peter the Great Bay (Sea of Japan). *C. R. Acad. Sci. USSR***
- (1947). A preliminary list of fishes of the Japan Sea. *Bull. Pac. Sci. Inst. Fish. Oceanogr.*, (25): 125-206 (in Russian).**

* 第5巻1号から“中央気象台海洋報告”はこのように改称した。

** 直接に参照しえなかつた。

- 森 為 三 (1956). 山陰地区隠岐群島を含む及びその附近海域の魚類に就て. 兵庫農大紀要, 2 (3): 1-62.
- MORI, T. (1952). Check list of the fishes of Korea. *Mem. Hyogo Univ. Agr.*, 1 (3): 1-228.
- 西村三郎 (1958). 日本列島対馬暖流域におけるハリセンボンの“寄り”現象について. I—IV. 日本海洋学会誌, 14 (2): 53-58, 59-63; 14 (3): 103-107, 109-116.
- 岡本五郎三 (1938). 対馬海流の流域に於ける水温の相関々係に就て. 日本会誌, 7 (1): 17-20.
- 佐渡郡教育会刊行 (1935-38). 佐渡年代記 (上・中・下).
- 佐藤三次郎 (1938). 北海道幌別漁村生活誌. アチック・ミュージアム彙報, (19), 222+11p.
- 高山伊太郎・安藤精治 (1934). 漁業連絡試験報告, 其二. 昭和5年まぐろ漁況の一考察. 水試報告, (5): 1-21.
- 田中茂穂 (1915). アミモンガラ日本海沿岸に襲来す. 動雑, 27 (317): 159-160.
- (1933). 有用有害観賞水産動植物図説 (魚類). 74-350, 大地書院.
- TARANETZ, A. J. (1938). Kratky opredeliteli ruip sovetского dalinevo vostoka i prilozhshchikh vot. *Izvestija TINRO*, (11): 1-200 (in Russian).
- 内田恵太郎・道津善衛 (1958). 対馬暖流水域の表層に現われる魚卵・稚魚概説. 対馬暖流開発調査報告書, 第2輯 (卵・稚魚・プランクトン篇): 3-65.
- 宇田道隆 (1934). 日本海・黄海・オホーツク海の平年各月海況 (連絡試験調査). 水試報告, (5): 191-236.
- (1952). 日本海の家況変動について (予報). (付, 昭和23年冬春日本海側沿海の“アミ”大漁と海況). 日本研3周年記念論文集: 291-300.
- ・ほか (1958). 対馬暖流開発調査報告書, 第1輯 (漁況・海況篇). 水産庁, 539p.
- 植木忠夫 (1936). 富山湾の漂泳動物に就て. 動雑, 48 (4): 227.
- VEDENSKY, A. P. (1954). *Biologija dalinevostochnoi skumbrii v Japonskovo More. Izvestija TINRO*, (42): 1-94 (in Russian).
- 柳井柳一 (1950). 山陰の魚類. 動雑, 59 (1): 17-22.
- 吉田裕・伊藤健生 (1957). 日本海の家類相. 水講研報, 6 (2): 261-270.