

図6. 三陸・常磐沖における南下期の漁場形成状況 (黒丸: 各時期における主漁場位置)

図に示した昭和53年漁期における漁場の南北への拡張は、同年秋以降顕著に発達した三陸沖の暖水塊の形成、発達が魚群南下の足を抑制している一例と考えられる。

4. むすび

以上、ごく簡単に道東および三陸・常磐サバ漁場について、近年の漁況と環境について触れてきた。最後に若干の問題点を述べてむすびとしたい。

まず第1に最近の道東漁場の低迷、三陸・常磐漁場の好況の要因として、日本海系群マサバの太平洋への流入によるという考え方が、とくに日本海側の研究者によって主張されている点(長沼 1979)についてである。従来、太平洋・日本海両系統群のサバには交流が少ないとされてきたが(佐藤 1968)、その可否を含めて、今後津軽海峡域の魚群の分布・海洋条件の変化に関心を払う必要がある。

4. 北海道南方太平洋海域におけるスケトウダラの資源動向と発生変動について

前田辰昭・中谷敏邦・高橋豊美・上野元一 (北海道大学水産学部)

1. 漁獲量の経年変化

この海域のスケトウダラは久新他(1961)、林(1970a)によると襟裳岬の東側を主産卵場とするA型(襟裳群)と噴火湾を主産卵場とするB型(恵山群)があり、従来の主群だった襟裳群に代って恵山群が繁殖し、これが現在の資源を支えているとしており、小谷地(1970)が東北海区でも同様な変化があったと述べ、辻(1978)は襟裳から噴火湾を経て三陸沖に至るものは単一の恵山群であると要約している。さてこの系群の資源量を反映する

第2に、さきに述べた道東東方海域におけるマサバの分布についてである。この問題については、わが国としては、ほとんど手がつけられていない課題であって、これら海域の海洋条件に関する資料も多いとはいえない現状である。ソ連側との情報交換も含めて、今後折にふれて資料の蓄積が必要である。

このようにみると、本道周辺海域においては、やや関心の低下している本種ではあるが、全般的な生態解明の見地からは、なお多くの研究課題が残されているといわなければならない。

引用文献

ベリヤエフ・ヴェ・ア(1980) 1978年7~12月のサバ漁業. 第12回日ソサンマ及びサバ協同研究会議経過報告, 151-155.
 福島信一(1970) さんま資源研究の現状. 全サンマ, 3(3), 6-8.
 川崎 健(1971) マサバ及びサンマの資源変動について最近の論議について. 水産海洋研究会報, 18, 16-28.
 村上幸一(1978) マサバ—生活との関連においてみた太平洋系群の資源動向について. 水産海洋研究会報, 33, 76-80.
 長沼光亮(1978) 日本海における漁海況予報. 水産海洋研究会報, 33, 87-96.
 佐藤祐二(1968) 津軽海峡周辺におけるマサバ太平洋系群と対馬暖流北方系群の相互関連. 東北水研研究報告, 28, 51-71.
 佐藤祐二(1974) 道東・三陸漁場におけるマサバの生息環境 2. 水塊配置と漁場形成の関連. 東北水研研究報告, 34, 31-57.

と考えられる漁獲量の経年変化をみると図1の通りで、北海道襟裳以西海域の漁獲量からわかるようになりかなり変化が激しい。前述の系群交代は漁獲量が極端に少なかった1950年代に行なわれ、その後恵山群の増大によって1960年以降は急速に漁獲量が増加し(林 1970b)、1969年後期には8.7万トンと、かつてない漁獲量を記録した。一方同一系群を漁獲している東北海区における漁獲量も恵山群の増大につれて北海道沖の漁獲量増大より遅れて1970年頃から増加し始め、1977年には4.8万トンに達し

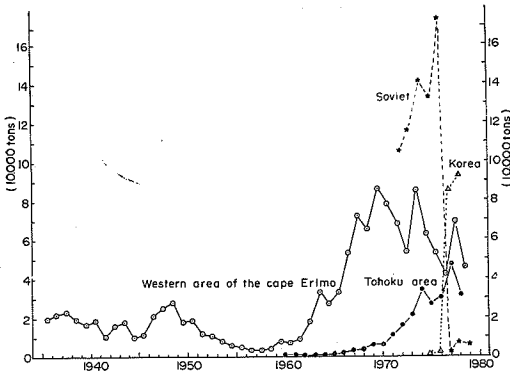


図 1. 北海道から東北地方の太平洋岸におけるスケトウダラの漁獲統計 (ソ連, 韓国の漁獲量は主として襟裳以西海域のもの)

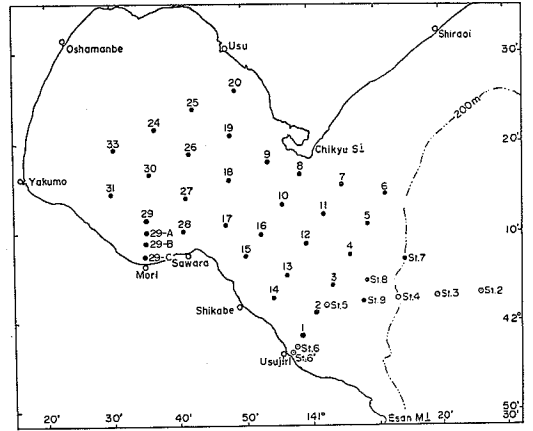


図 2. 海洋観測および卵稚仔, 幼魚ならびに産卵親魚の採集地点

た。しかし北海道襟裳以西海域では1973年以降、東北海区でも 1977 年以降漁獲量は減少傾向を示し、特に昨年度の襟裳以西では最盛期の半分近くに落ち込んでいる。この減少傾向はソ連, 韓国の漁獲量の増加 (日本, ソ連, 韓国の漁獲量合計が20万トン程度)と期を一にしており, 産卵に接岸する前に沖合で外国船団によって大量漁獲された結果とも考えられる。この観点からすると日本, ソ連, 韓国の漁獲量配分が問題のようで, 資源量そのもの変動は少いとみることもできよう。しかし未成魚の索餌の漁獲が多い東北海区の底曳網の漁獲量減少が恒常的になると, 噴火湾周辺に産卵のため来遊する親魚量にも不安がでてこようし, 再生産に充分必要な親魚の確保が可能なのかという疑問もでてこよう。現実には噴火湾周辺の産卵群が1967~1973年当時のように海域一帯に安定して来遊することは少くなり, 群も断続的にしかも局部的にしか出現しなくなっており, 今後大きな不安を抱かせる要因がでている。

2. 発生変動

林 (1970b) は 1963年, 1965年, 1968年に発生した年級群が卓越して生き残り, これが1966年以降の大漁時代を保証する原動力となったとしているが, その後特に大きな卓越年級群が出ていないようである。この点からすると襟裳以西海域で漁獲された過去の6万トン以上という漁獲量は複数の卓越年級群による特殊なもので, 現在の5万トン以下の漁獲量が平常水準であると言えないこともない。そこで資源水準を支配する生き残り量の変動, つまり発生変動が何故おこるのかについて, 著者らが研究している卵, 稚仔幼魚などの調査や海況を含めた発生初期減耗などの問題点について検討し, 将来展望を含めて考察する。

(1) 卵期の減耗

スケトウダラの産卵場は年によって大きく場所の変動をするが(前田 1972, 前田, 他 1976), これは卵稚仔等の発生初期減耗を少なくするという種保存の適応によるもので, 親魚が環境, 特に, 水塊の変化に対応して場の選択をしているためと考えられる。これを1975年11月から1976年3月に至る漁期間に調査した産卵場形成についてみよう。図2は海洋観測, 卵, 稚仔幼魚および産卵親魚の採集地点を示したもので, St. 2 から16地点に至る測線上で得られた結果の断面を図3-図5に示す。産卵場は浅海域に形成され産卵態勢にある熟度 Stage 40 の雄が卓越し, 卵の採集は11月から2月まで続いている。また卵が4月にも採集されることから11月から3月にかけて産卵しているものと推定される。この間に産み出された卵が浮遊している表層水温が 12°C から 0.5°C まで変化しており, HAMAI *et al.* (1971), 前田 (1974) が述べている発生環境からすると, 期間を通じて常に好条件であるとは言い難い。図6-(A)は1976年4月に噴火湾内の21地点で稚魚ネットの中層曳 (10-15 m 層) によって採集された幼稚仔の体長組成である。図7の平均体長の月別変化を成長曲線と見做し, かつ成長環境を一定と仮定して, 採集された標本の体長から孵化時期を逆算すると, 孵化直後の4 mm から孵化後4.5カ月を経過したと思われる体長38 mm のものまで採集されている。HAMAI *et al.* (1971) の受精後孵化までの日数が 2°C で24.5~27.4日, 10°C で10日, 著者らの実験では 4°C で17日, 遊佐 (1954) は 6.7°C で12日であるとしていることから, これら幼稚仔は12月上旬から3月下旬に産

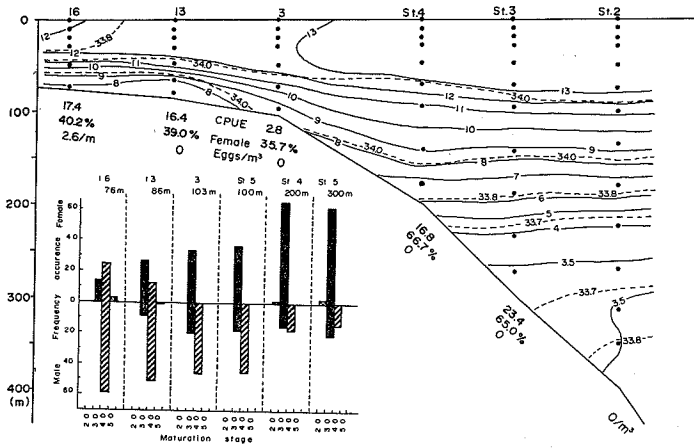


図3. 海況の鉛直断面と表面水1立方メートル当りスケトウダラ卵の個体数および底刺網による反当尾数, 雌の割合ならびに生殖巣の成熟度組成 (1975, 11. 20~26)

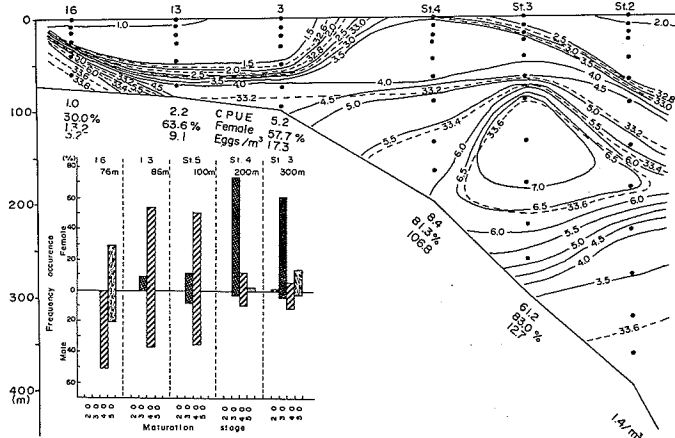


図4. 海況の鉛直断面と表面水1立方メートル当りスケトウダラ卵の個体数および底刺網による反当尾数, 雌の割合ならびに生殖巣の成熟度組成 (1976, 1. 28~2. 5)

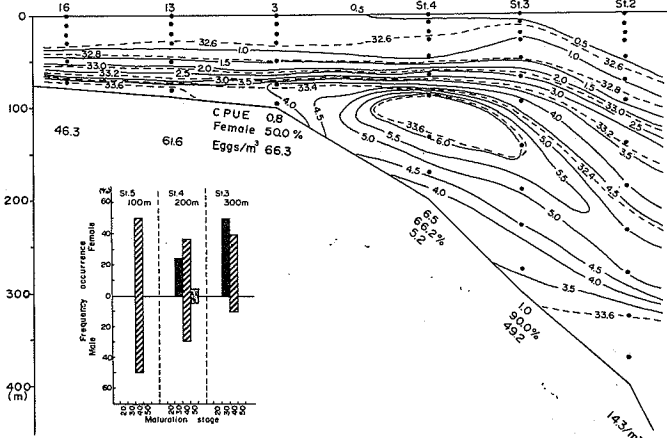


図5. 海況の鉛直断面と表面水1立方メートル当りスケトウダラ卵の個体数および底刺網による反当尾数, 雌の割合ならびに生殖巣の成熟度組成 (1976, 2. 26~3. 4)

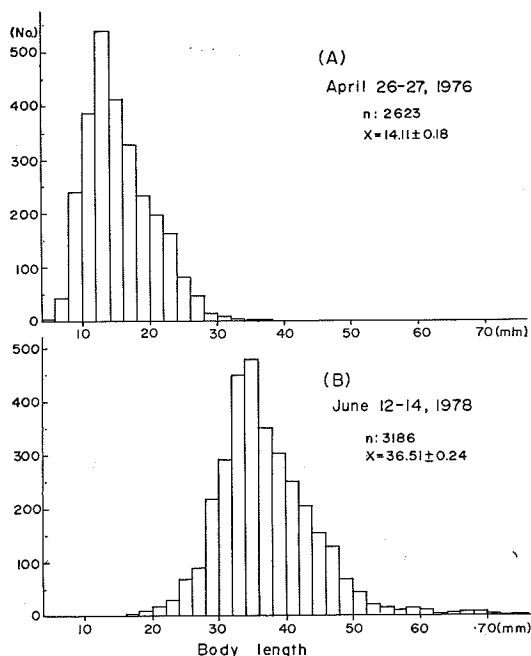


図6. スケトウダラ幼稚魚の体長組成
A: 稚魚ネットの中層曳 (10~15 m 層) による21地点で採集した集計値
B: 中層トロールの各層曳 (10~90 m 層) による10地点で17回採集した集計値

卵され、モードの12~14 mmの群は1月20日頃産卵され1月下旬孵化したものと考えられる。また、これらの大部分を占める8~24 mmのものは12月下旬から1月下旬に産卵され、1月上旬から2月下旬に孵化したものの生き残りであろうと推測される。図6-(B)の1978年6月に中層トロール(10~90 m層曳)で採集された幼稚魚の体長組成でもその幅が大きく、採集日から逆算すると12月始めから2月下旬産卵、12月中旬~3月上旬孵化したもので、多くの幼稚魚(28~48 mm)は12月末~1月20日頃産卵、1月中旬~2月中旬孵化したもので、モードの34~36 mmの群は1月10日頃産卵、1月末孵化したものと推察される。産卵期は年により多少異なるが、11~3月で1月が盛期であることから1月産卵の生き残りの出現が多いのは当然であるが、前述の1976年、1978年の幼稚魚が発生した1975年漁期および1977年漁期は比較的産卵期が早く、1975年漁期は図3に示すように11月中旬に産卵群が接岸した年であり、1977年漁期も11~12月に大量の産卵群が噴火湾内に回遊し、12月中旬には海底から海面までの垂直曳で1平方米当り1439.9個体の卵が採集された地点があったにも拘らず、11~12月の生き残

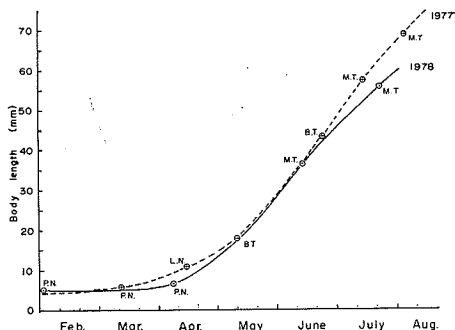


図7. 噴火湾および周辺海域におけるスケトウダラ幼稚魚の体長変化(1977年, 1978年)

りが極めて少いようである。それは1975年、1977年の11~12月の表層水温が9.5~12°Cで、HAMAI *et al.* (1971)の孵化実験が2°Cで83~94%、6°C、10°Cと水温が高くなるにつれて孵化率が低下するという結果からも推察される。

(2) 幼稚魚期の減耗

この期の問題点としては孵化直後の仔魚期の水温で、HAMAI *et al.* (1971)はyolk吸収期仔魚の生き残りが2°Cで59%に対し、10°Cで20%と高温時の減耗が大きいとしている。次いで重要なことは仔魚の餌料生物との出会で、すでに報告したように(前田, 他1979)、孵化後体長10 mm位までは植物プランクトンや甲殻類の卵、ノープリウス期のも等が重要な餌料となっているが、これら餌生物の発生が11~12月には少く、2~4月に多く、これが水温と共に11~12月発生卵の減耗を増大させ、1~2月産卵の生き残り率を高くする要因ともなっているであろう。このほか水温の急変、急流、波浪による自然死亡(林, 他1968)、ホッケ、アブラガレイ、ソウハチ、アカガレイ、マダラ、スケトウダラ成魚等による食害の減耗があり、さらに定置網、エビ桁網、底曳網などによる漁獲死亡等があげられよう。

以上が卵、稚仔幼魚期を通じての減耗を考察したものであるが、この海域の資源管理上から考えた場合、人為的になし得ることは幼稚魚期の混獲防止と、年間20万トンという大きな漁獲量を制限して再生産に充分必要な親魚量を確保することであろう。資源水準が高かった1967~1973年当時には長期間にわたって産卵が行なわれ、それらのうち種々の環境条件下のある1時期の至適環境下で発生したものだけが生き残って再生産が維持されたのであろう。しかし、産卵群の来遊量が低下した今日、断続的にしかも局部的にしか産卵がみられないとなると、好環境下で発生する機会が低下し、しかも産卵量が少い

ということは将来の資源動向を予測する場合、大きな不安材料となる。

特に1979年漁期には表層水温が1月でも6°~9°Cと高く、この漁期に発生した群の生き残りが危惧される。

文 献

HAMAI, I., K. KYUSHIN and T. KINOSITA (1971) Effect of temperature on the body form and mortality in the development and early larval stages of the Alaska pollack. Bulletin of the Faculty of Fisheries Hokkaido University, 22(1), 11-29.

林 清, 北浜 仁, 鈴木梅二, 遠藤 昇 (1968) スケトウダラ幼魚期の生態. 1964年級群の考察, 北水試月報, 25(8), 2-11.

林 清 (1970a) スケトウダラの生態に関する話題. 水産庁昭和44年度漁業資源研究会議底魚分科会北部ブロック会議議事録, 7-19.

林 清 (1970b) 襟裳以西道南太平洋のスケトウダラ資源. スケトウダラ資源普及資料, 函館水試室蘭分場, 1-12.

小谷地 栄 (1970) 東北海区のスケットウダラ資源について. 水産庁昭和44年度漁業資源研究会議底魚分科会北部ブロック会議議事録, 7-19.

久新健一郎, 木下哲一郎, 林 清 (1961) 北海道襟裳以西水域におけるスケトウダラの魚群構造について (予報). 北水試月報, 18(3), 14-20.

前田辰昭 (1972) スケトウダラの漁業とその資源, 1-2 漁場について. 日水誌, 38(4), 362-371.

前田辰昭 (1974) スケトウダラの分布移動と海洋環境, 東大出版会, 海洋学講座, 資源生物論, 99-106.

前田辰昭, 高橋豊美, 伊地知 誠, 平川英人, 上野元一 (1976) 噴火湾周辺海域におけるスケトウダラの漁場学的研究-II. 産卵期, 日水誌, 42(11), 1213-1222.

前田辰昭, 中谷敏邦, 高橋豊美, 上野元一 (1979) スケトウダラ稚仔の沿岸水域での生活. 水産海洋研究会報, 34, 81-85.

辻 敏 (1978) 北海道周辺のスケットウダラの系統群について. 北水誌月報, 35(9), 1-57.

遊佐多津雄 (1954) スケトウダラ *Theragra chalcogramma* (PALLAS) "Alaska pollack" の正常発生に就いて. 北水研研究会, 北水研研究報告, 10, 1-15.

5. 噴火湾における生態系と栄養元素の挙動について

噴火湾の栄養元素の挙動についてはこれまで水塊交替による輸送および生物が関与する移動すなわち、基礎生産による消費ならびに有機物分解による再生、の観点から検討されてきた (YANADA and MAITA, 1978; MAITA and YANADA, 1978; 米田 1979)。ここでは主に夏期の噴火湾の生態系と栄養元素の挙動との関連性について報告する。

すでに知られているように、夏期の表層水 (0~30 m) は栄養元素が枯渇したいわば貧栄養状態になっている。これは栄養元素が春先の珪藻種のブルーミングによって急速に消費されてしまい、その後湾水の滞留と密度躍層の形成によって栄養元素の補給が滞るためである。そしてこの時期には植物プランクトンの種が珪藻種から鞭毛藻種に遷移してくるといわれている (西浜ら, 1976; 岩崎, 1978; 箕田, 1979)。春風丸が1932年8月に行った噴火湾海洋観測報告 (柳沢, 1934) にも湾全域にわたり鞭毛藻種が豊富であることが記載されており、また夏期の噴火湾水は鞭毛藻種の生育にかなり好適条件が備っているのではないかと述べている。このような夏期噴火湾

米田 義昭 (北海道大学水産学部)

の生態系を維持する特性を明らかにするため、(1) 夏期の湾水の栄養元素の量と質、(2) 中層に出現する異常なアンモニアピークの形成と挙動、(3) 渦鞭毛藻細胞数と

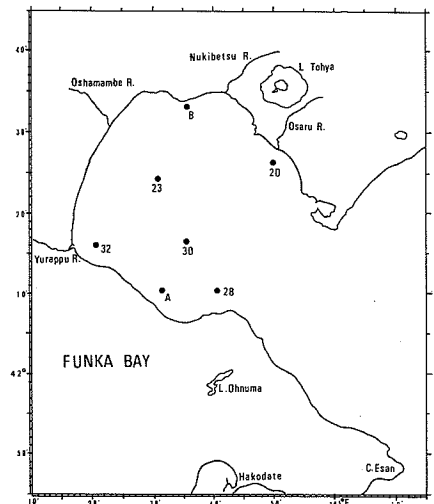


図1. 噴火湾海域の調査点