

1990-91~91-92年の岩内湾における
スケトウダラ *Theragra chalcogramma* (Pallas)
卵稚仔の分布動向と最近の特徴

八木宏樹*¹, 武藤卓志*²

Recent aspect of the distribution of eggs, larvae and postlarvae
of the walleye pollock *Theragra chalcogramma* (Pallas)
for the season of 1990-91 to 91-92 in Iwanai
Bay (Japan Sea), Hokkaido

Hiroki YAGI*¹ and Takashi MUTOH*²

The distribution patterns of eggs, larvae and postlarvae of the walleye pollock *Theragra chalcogramma* (Pallas) observed in the seasons of 1990-91 to 91-92 in the Iwanai Bay (Japan Sea) were analysed and compared with that of 1986-1987 to 89-90.

The maximum level of the eggs, larvae and postlarvae occurred in 1989-90 for recent years, whereas the lowest levels were shown in 1991-92 followed by 1987-88.

Since the season 1991-92 corresponds to the recruitment season of the 1987-88 spawning population. We suggest that there is some relation between the parent and its progeny stocks in spite of the hypothesis that there is rare numerical relation between them for this species.

We also discussed the advanced spawning season in 91-92 in comparison with the previous seasons and relation to the low level abundance of eggs due to over harvesting.

はじめに

岩内湾は北海道の積丹半島の先端から岩内町雷電岬を結んだ半閉鎖的な湾であり、スケトウダラの良い漁場として知られている。同湾にはスケトウダラの産卵場が形成され¹⁾、産卵期の12月から3月にかけて総数で数十兆個の産卵が行われる²⁾。経験的には同湾内の水深200

報文番号 A208 (1993年1月25日受理)

- * 1 北海道立中央水産試験場 (Hokkaido Central Fisheries Experimental Station, Yoichi, Hokkaido 046, Japan)
- * 2 北海道原子力環境センター; 現, 北海道立釧路水産試験場 (Hokkaido Nuclear Energy Environmental Research Center, Kyowa, Hokkaido 045-01 Japan; Present address: Hokkaido Kushiro Fisheries Experimental Station, Hama-cho, Kushiro, Hokkaido 085, Japan)

mラインを中心に産卵場が形成されるといわれているが、実際の同魚卵稚子の分布と動向は、魚群探知機や漁獲資料から得られた親魚の位置より間接的に推定されるほかはなかった。しかし、1986年からは岩内湾奥に位置する北海道電力株式会社泊発電所周辺および岩内湾の320 km²の範囲でスケトウダラ卵稚子のモニタリングが継続して行われるようになり、直接的に卵稚子の動向を明らかにできるようになった。1990年には産卵位置および深度を探るために1986-87~1989-90年の4シーズンにわたる卵稚子の分散についての解析が行われ、産卵場所、深度、その後の卵稚子の分散など時空間的な広がりが確認された³⁾。

本報告では1990-91~91-92年の2シーズンの同湾におけるスケトウダラ卵稚子の分布と、量的変化、位置的变化などの動向を新たに解析し、過去の結果と比較することにより、最近のスケトウダラ資源の推移を検討した。

なお、本論文に用いた最近の卵稚子の数量データは主として「泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書」⁴⁻⁵⁾のスケトウダラ卵稚子分布調査結果に基づいたものである。

材料と方法

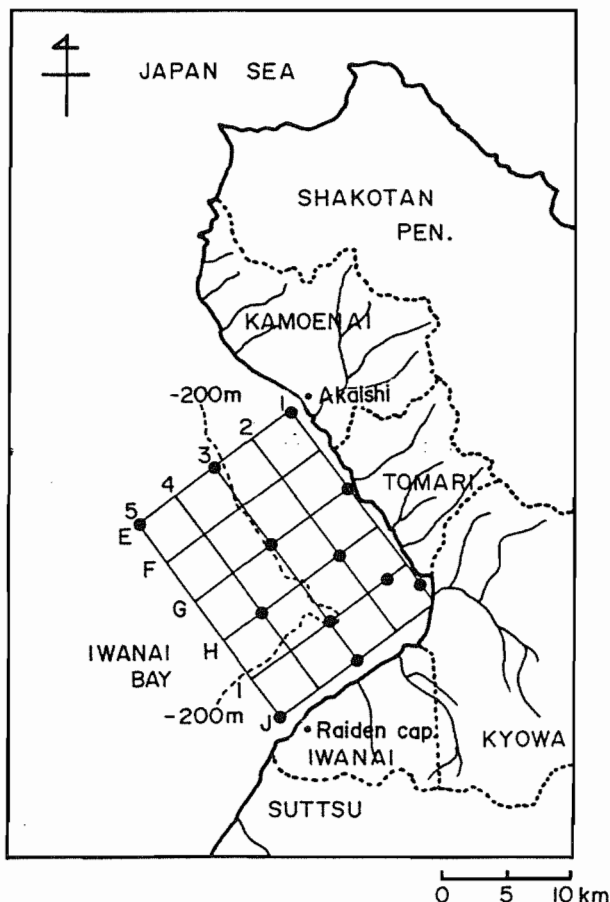


Fig. 1. Location of Shakotan Peninsula and Iwanai Bay; Monitoring for walleye pollock are continued at 12 points in the Bay since December 1986.

今回の報告に用いた卵稚子数に関するデータは、過去4年分については主として「泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書(事前報告書も含む)」昭和61年度~平成元年度の各第4四半期報告書⁶⁻⁹⁾により、最近2年分については主として「泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書」平成2~3年度各第4四半期報告書⁴⁻⁵⁾に基づいたものであるが、気象および海象など必要な補足調査結果は報告書とは別にとりまとめたものである。

調査はMTDネット(GG54:目合0.33mm,口径0.56m)では表層,海面下3m,10m,20mおよび40mの5層を約1ノットで5分間水平曳きして卵稚子を採集し,NORPACネット(GG54:目合0.33mm,口径0.45m)では原則として海面下150mから海面までの鉛直曳きにより卵稚子を採集している。採集地点はFig.1に示すとおり,後志管

内岩内町雷電岬，泊村堀株川河口，神恵内村赤石地先および同沖合16kmを結んだ範囲の中の12点である。

解析には，卵の浮上速度から発生段階の若い卵が産卵場直上で採集されると仮定し，発生段階が受精から桑実胚期 (Stage A) の卵¹⁰⁾に着目，各年度における卵稚仔の分布と，量的変化，位置的变化などの動向を探る目的で単年度ごとのデータを用いた。

また，卵稚仔の分散と気象および海象との関連を求めめるため，同海域の風向風速データおよび流向流速データを用いて検討した。風向風速データは北海道原子力環境センター所属の神恵内，ヘロカルウス (泊村)，岩内のモニタリングステーション各局の気象データ (10分値) から，12月から翌年3月までの各月ごとの3年間の平均値を求めた。海象データは同様に岩内湾奥部6点でベルゲン式流向流速計により連続15日間測定した各年2月のデータ (10分値) の平均値を用いた。

結 果

岩内湾で採集されたスケトウダラの平均卵数をTable 1に示す。90-91，91-92シーズンとも12月から翌年3月まで卵の分布がみられたが，出現の時系列パターンは若干異なった。90-91シーズンは1月期よりも2月期に多く，MTDネットによる調査では1月期が3,930個体/100m³であるのに対し，2月期は4,017個体/100m³であった。NORPACネットによる調査では1月期が2,853個体/100m³であるのに対し，2月期は2,902個体/100m³であった。これとは逆に91-92シーズンは1月期にもっとも多くの卵が出現し，MTDネットでは3,606個体/100m³，NORPACネットでは2,803/100m³に達したが，12月期にも2,056個体/100m³の卵がみられるなど，12月期に1月期と同レベルの産卵が行われていた。

主たる産卵場所は，MTDネットによる1月期表面の卵の分布から90-91シーズンは神恵内村の赤石沖から水深200mラインが湾曲した一般に主産卵場といわれる位置に至る範囲，91-92シーズンは神恵内村の赤石沖を中心とする範囲であることがうかがわれた。いずれに

Table 1. The numbers of eggs, larvae and postlarvae of the walley pollock collected with 3 different nets for the season of 1990-91 in Iwanai Bay (Japan Sea), Hokkaido, and comparison with those of 1986-87 to 89-90.

Sampling method	Unit	Average Nos. of ind.											
		December			January			February			March		
		86-90	90-91	91-92	86-90	90-91	91-92	86-90	90-91	91-92	86-90	90-91	91-92
<i>Eggs</i>													
MTD net	ind./100m ³	47	10	2056	7115	3930	3606	538	4017	8	233	24	19
NORPAC net		34	41	234	5439	2853	2803	670	2902	39	197	49	35
<i>Larvae</i>													
MTD net	ind./100m ³	0	0	+	69	43	16	21	24	+	9	5	1
NORPAC net		0	0	0	44	23	16	10	31	1	5	7	1
<i>Postlarvae</i>													
Larvae net	ind./500m ³	0	0	0	0	3	++	0	1	++	2	1	++

86-90: Means for 1986-87 to 89-90

+ : <0.1ind./100m³

++ : <0.1ind./500m³

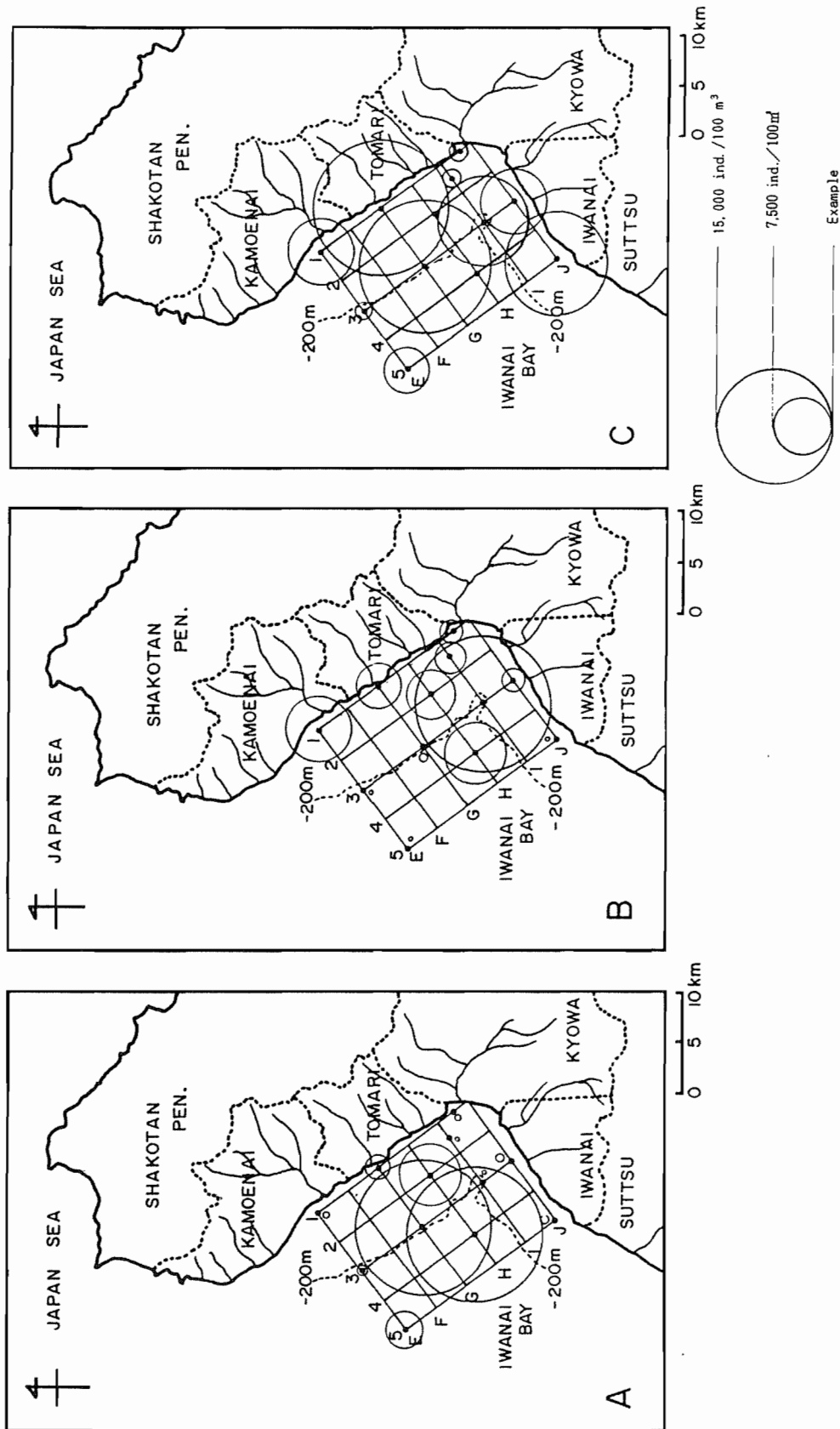


Fig. 2. Distribution of eggs of *T. chalcogramma* collected with NORPAC net in January in Iwanai Bay. A; for 90-91 season, B; for 91-92 season, C; means for 86-90 seasons.

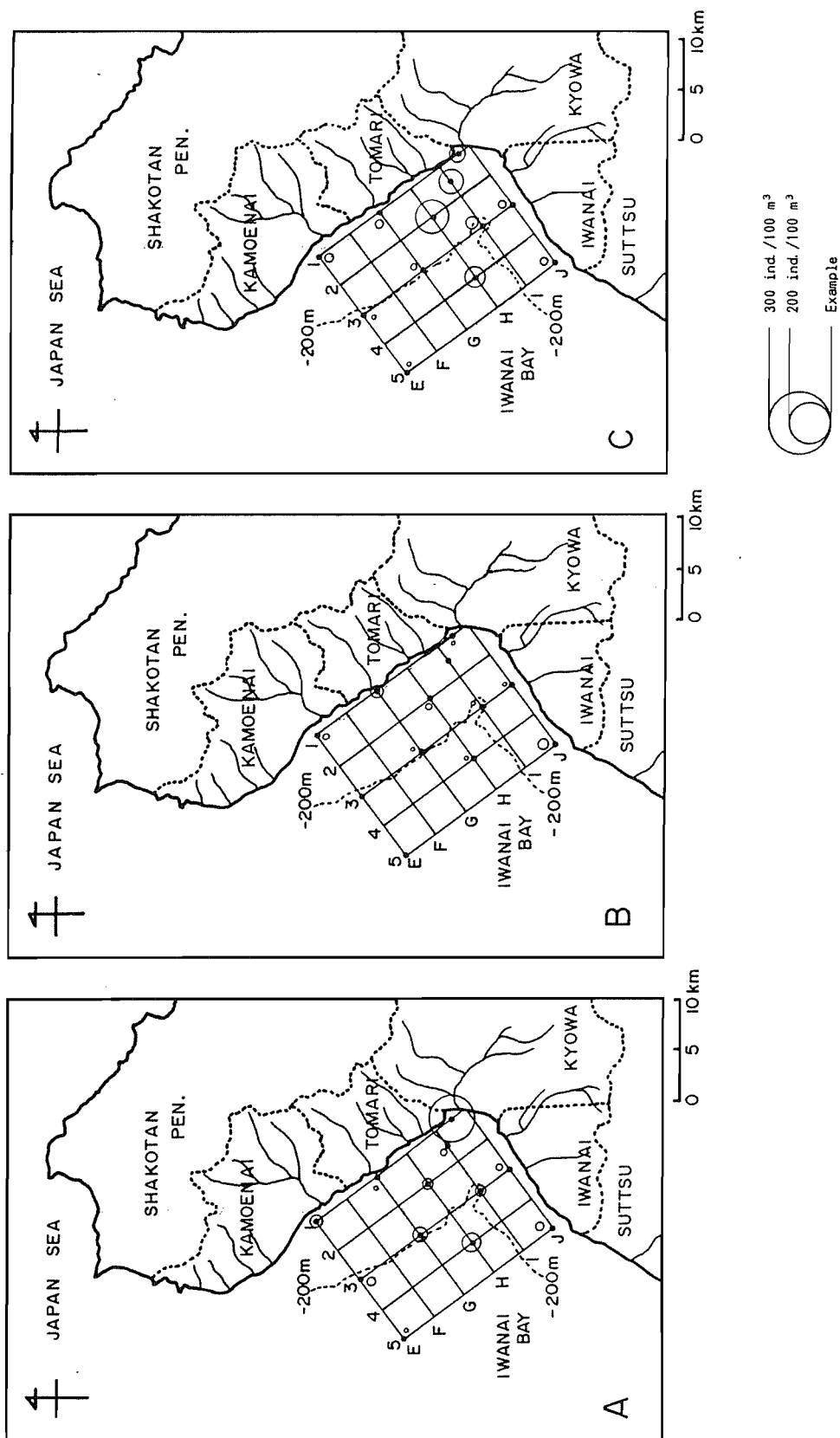


Fig. 3 . Distribution of larvae of *T. chalcogramma* collected with larvae net during December to March in Iwanai Bay. A; for 90-91 season, B; for 91-92 season, C; means for 86-90 seasons.

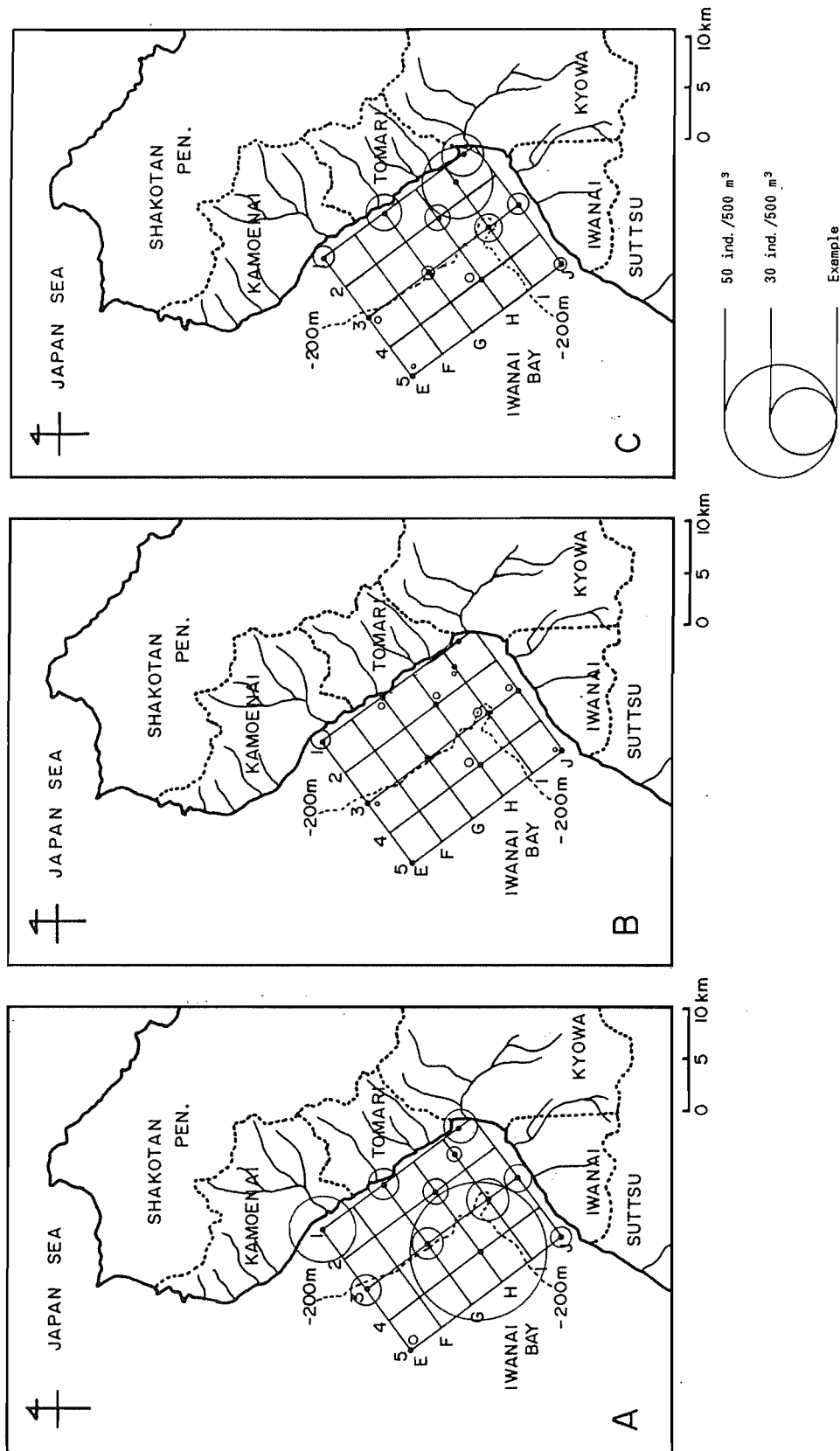


Fig. 4. Distribution of postlarvae of *T. chalcogramma* collected with larvae net during December to March in Iwanai Bay. A; for 90-91 season, B; for 91-92 season, C; means for 86-90 seasons.

しても両年の岩内湾湾奥部の沿岸域では出現頻度は極めて低かった。同様なことはNORPACネットによる調査からもうかがわれる。Fig. 2-AはNORPACネットによる90-91シーズンの1月期の卵の分布、Fig. 2-Bは91-92シーズンの1月期の卵の分布を示すが、いずれもMTDネットによる調査結果を裏付けている。1991年12月に採集した卵数は前述のとおり1月期と同じレベルであったが、この時期の産卵位置は雷電岬1海里沖であった。

仔魚は、MTDネットによる調査では調査海域のいずれの地点、深度においても12月期にはほとんど採集されず、1月期にもっとも多くの子魚が採集された。とくに90-91シーズンは卵の出現と連動し、1月期に43個体/100m³、2月期には24個体/100m³とほぼ同レベルであったのに対し、91-92シーズンは1月期に16個体/100m³、2月期は0.1個体/100m³未満であった。NORPACネットによる調査でもこの結果は反映されているが、90-91シーズンには2月期にもっとも多くの子魚の出現が観察されており、この年の仔魚の出現が1月期、2月期ともに同レベルであったことが裏付けられている。Fig. 3-AはNORPACネットによる90-91シーズンを通した仔魚の分布、Fig. 3-Bは91-92シーズンの仔魚の分布を示す。90-91シーズンには岩内湾湾奥部の堀株河口域で比較的多くの子魚が観察されたが、91-92シーズンには湾全体で仔魚の出現が一様に少ないことが観察された。

稚魚は12月期には出現しなかった。90-91シーズンには1月期に3個体/500m³でもっとも多く出現が観察され、2月期、3月期はともに1個体/500m³であった。これに反して91-92シーズンはピークがなく、1~3月期ともに0.1個体/500m³未満の出現であった。Fig. 4-Aはまるちネットによる90-91シーズンを通した稚魚の分布、Fig. 4-Bは91-92シーズンの稚魚の分布を示す。90-91シーズンの稚魚は湾中部および水深200mラインの内側を中心として一様な分布がみられるのに対し、91-92シーズンは岩内湾全体において稚魚の出現が観察されなかった。

考 察

Yagi³⁾は1986年12月~1990年3月の岩内湾におけるスケトウダラ卵稚仔の分布と、量的変化、位置的变化などの動向を推定した。この時の解析も今回と同様に「泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書」⁶⁻⁹⁾に報告されているスケトウダラ卵稚仔分布数の結果を用いたが、年ごとの変動を避けるため解析は4年間の平均値を用いて行われた。平均値を用いた解析からは岩内湾におけるスケトウダラ卵稚仔の平均的な分布動向をみることができるので、1990-91シーズンの結果および91-92シーズンの結果をこれと比較することにより、スケトウダラ卵稚仔の最近の分布動向を知ることができる。

1986-90年の岩内湾におけるスケトウダラの産卵は12月に開始され、最盛期は1月でとくに深度3mでは調査した全ポイントでシーズン中に採集された卵数の80%以上がみられた。発生段階の若い桑実胚期(Stage A)までの卵は湾中心部の水深200mラインが湾曲している付近に卓越し(Fig. 2-C)、この位置が主産卵場であると推定した。また、卵の浮上速度(8.6m/h)¹⁰⁾から計算して産卵深度は130~205mと推定した。2月期には卵数はいったん減少するが、3月期には主産卵場の北西側から主産卵場にかけてStage Aの卵が再び増加することから、産卵群が継続して来遊していることがうかがわれた。これに対し、90-91シーズンは1月期と2月期がほぼ同レベルで推移したことが特徴的であり、91-92シーズンは逆

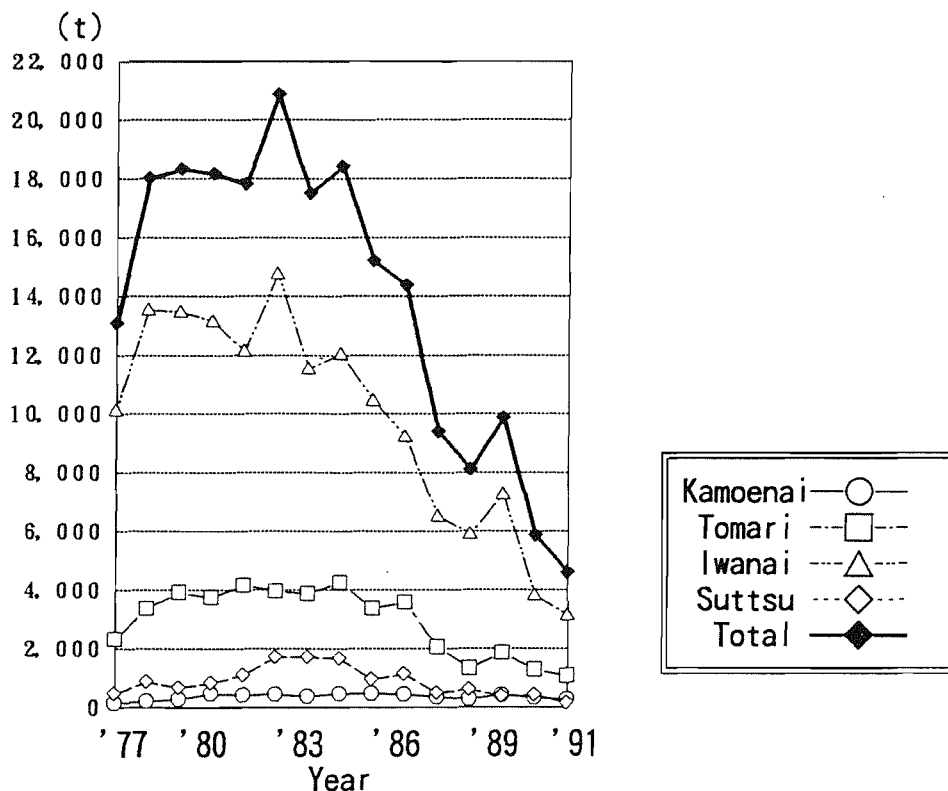


Fig. 5. Recent catch quantity of walleye pollock in Iwanai Bay for '77 to '91.

に12月期にすでに1月期とほぼ同レベルでの産卵が行われていたのが特徴的であった。また、調査期間中に採集された卵数は最近2年間は過去と比較して減少している。

1986-90年の岩内湾における仔魚は12月期にはほとんど出現せず、1月期に主産卵場付近の深度3~40mを中心に分布した (Fig. - 3 C)。主産卵場から神恵内にかけての仔魚の出現のピークは2~3月であった。これに対し、90-91シーズンは卵の出現とほぼ連動して1月期と2月期がほぼ同レベルで推移したことが特徴的であった。91-92シーズンになると出現は1月期がピークとなり、過去と同様な傾向を示したが、出現数は低レベルで推移した。

1986-90年の岩内湾における稚魚の出現のピークはいずれの調査点でも3月で、主として沿岸域に分布し (Fig. 4 - C), 5~30mに多く表層に少なかった。卵や孵化した仔魚、稚魚は沿岸寄りに移送される傾向にあったが、これは積丹半島西側の冬季に特有の西~北西風およびこれに伴う南向きの沿岸流により運ばれるものと推定された。これに対し90-91シーズンは稚魚の出現が1月にもっとも多い結果となっているほかはほぼ過去と同様な結果を示したが、91-92シーズンは1月期から3月期まで連続して0.1個体/500m²未満の出現という低レベルであることが特徴的であった。

最近の岩内湾のスケトウダラ卵稚仔の出現量は1989-90シーズンをピークに減少傾向にある。とくに1991-92シーズンは87-88シーズンに次ぐ低い出現数を示している。Fig. 5は1977年以降の岩内湾におけるスケトウダラ漁獲量の経年変化である。漁獲量と資源量は単純に連動しないといわれるが、漁獲量がしだいに減少していくこと、1987年以降は89年に一度持ち直していることなど、同湾における最近のスケトウダラ卵稚仔の動向は漁獲量の動向に同調しているともいえる。ただし、1991-92シーズンは12月期相当数の卵 (Table 1) がみ

られることから、産卵が12月以前に開始されている可能性も否定できない。

ところで、通常スケトウダラ資源の再生産関係については産卵魚量とそれからの子孫量との間には数的な関係は薄い¹²⁾といわれているが、これは資源量が豊富に存在するときに成り立つものであって、岩内湾のスケトウダラのように母集団が激減している状態では数的な関係が成り立つ場合も有り得ることが示唆される。とくに1991-92シーズンは1987-88シーズン生まれ群の加入年にあっており、ここに何らかの関係がある可能性は十分に考えられる。このことから、91-92シーズンに稚魚の出現が極めて低かったことは、この年生まれの群が新たに加入する年、つまり1995-96シーズンは、岩内湾スケトウダラ資源量がさらに激減する可能性も考えられる。91-92シーズンの産卵期が早まったことにも着目して、出現数の低さと産卵期が早まったこととの関連など、岩内湾におけるスケトウダラ資源の動向には今後も十分な観察が望まれるところである。

要 約

1991~1992年の岩内湾におけるスケトウダラ卵稚仔の分布と動向について解析を行い、1986年12月~1990年3月の結果と比較した。

- (1) 1990年12月~翌1991年1月までの卵の出現は過去と同様な結果を示したが卵の出現のピークは2月であった。とくに2月期はMTDネット調査でもNORPACネット調査でも過去最高の値を示した。
- (2) 1991年12月は通常年とは異なりすでに1月期のレベルで産卵が行われた。この時期の産卵位置は例年の主産卵場付近ではなく雷電岬1海里沖であった。
- (3) 仔魚の出現もこれに連動し、1990-91シーズンは1月期と2月期がほぼ同レベルの出現をみたのに対し、1991-92シーズンは1月期が出現のピークであった。また、1991-92シーズンは出現数も低レベルであった。
- (4) 稚魚の出現のピークは1990-91シーズンは1月で3月までほぼ同様な値で推移したが、1991-92シーズンはピークがなくいずれの月も低レベルであった。
- (5) 1990-91~1991-92シーズンの産卵場は1991年12月の雷電沖を除くと主産卵場付近と推定され、産卵深度とともに例年とほぼ同様な傾向を示していた。
- (6) 最近の岩内湾のスケトウダラ卵稚仔の出現は1989-90シーズンをピークに減少傾向にある。とくに1991-92シーズンは1987-88シーズンに次ぐ低い出現数を示した。通常スケトウダラ資源の再生産関係については「産卵親魚量とそれからの子孫量との間には数的な関係は薄い」といわれているが、1991-92シーズンは1987-88シーズン生まれ群の加入年にあっていることからここに何らかの関係がある可能性も示唆される。また、出現数の低さと産卵期が早まったこととの関連があるかも興味のあるところである。

文 献

- 1) 田中富重, 及川久一: 昭和45年度 岩内漁場のスケトウダラ調査について, 産卵群の分布様式. 北水試月報. 28, 2-8 (1971)
- 2) 深滝 弘: スケトウダラ資源に及ぼす発電所取放水影響の予測. 海洋生物環境研報告, 83101,

1-52 (1983)

- 3) Yagi, H.: Density variation and dispersion of embryonic, larval and juvenile walleye pollock *Theragra chalcogramma* (Pallas) in Iwanai Bay (Japan Sea), Hokkaido, Abstr. Fr.-Japan. Coll. Determinism biol. recruit. sea. Maison fr.-japon. 13-14 Nov. (1990)
- 4) 北海道：泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書（平成2年度第4四半期）。1991, 140p.
- 5) 北海道：泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書（平成3年度第4四半期）。1992, 134p.
- 6) 北海道：泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書（事前調査）（昭和61年度第4四半期）。1987, 184p.
- 7) 北海道：泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書（事前調査）（昭和62年度第4四半期）。1988, 190p.
- 8) 北海道：泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書（昭和63年度第4四半期）。1989, 203p.
- 9) 北海道：泊発電所周辺温排水影響調査結果報告書（平成元年度第4四半期）。1990, 130p.
- 10) Nakatani, T. and Maeda T.: Transport process of the Alaska Pollack Eggs in Funka Bay and the Adjacent waters, Hokkaido. 日水誌. 47, (9), 1115-1118 (1981)
- 11) 中谷敏邦, 前田辰昭：スケトウダラ卵の発生に対する水温の影響およびその浮上速度について。日水誌. 50, (6), 937-942 (1984)
- 12) 辻 敏：スケトウダラの資源, II-1. 北海道周辺（集団分布構造と評価）。日水誌. 38, (4), 383-388 (1972)