



Title	北海道松山沖合におけるスケトウダラ成魚群の分布回遊と産卵場について
Author(s)	前田, 辰昭; MAEDA, Tatsuaki; 高橋, 豊美 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 39(4), 216-229
Issue Date	1988-11
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/24005
Type	departmental bulletin paper
File Information	39(4)_P216-229.pdf



北海道桧山沖合におけるスケトウダラ成魚群の
分布回遊と産卵場について

前田 辰昭*・高橋 豊美*・中谷 敏邦*

**Distribution, migration and spawning grounds of adult
walleye pollock *Theragra chalcogramma* in the coastal
waters of Hiyama Subprefecture, Hokkaido**

Tatsuaki MAEDA*, Toyomi TAKAHASHI*
and Toshikuni NAKATANI*

Abstract

The coastal waters from Kudo to Otobe, Hiyama Subprefecture, is one of the spawning grounds of walleye pollock *Theragra chalcogramma* in the northeast Japan Sea. In order to elucidate their spawning behavior, the distribution of adults and eggs of walleye pollock and the hydrographic condition were investigated during the spawning seasons of 1983 and 1984. On the whole, both of temperature and salinity in this area in 1984 were low compared with those of 1983. Such an annual change in the hydrographic condition reflects the behavior of Tsushima Warm Current originated from Kuroshio. In both years, the temperature from the surface to the middle water in the northern area (off Kudo) fluctuated widely in contrast to that of the southern area from Otobe to Ainuma, where a large number of walleye pollock were caught. The fish images from an echo-sounder and the depth profile of the temperature showed that walleye pollock were distributed in the middle layer (160~260 m depth) from the continental shelf to offshore ranging from 2° to 3.5°C. Judging from the distribution of adults and eggs in early life stages, it is obvious that the spawning grounds of walleye pollock in both years were formed on the continental shelf from Otobe to Ainuma (120~200 m depth), though the annual change in the hydrographic condition was observed. It has been believed that the spawners of walleye pollock migrate along the west coast of Hokkaido from Musashi Bank in the northern Japan Sea. But the results in this paper suggest that the adults of this species migrate from off the southern area of Okushiri Island to the continental shelf (off Otobe~Ainuma).

桧山沖合におけるスケトウダラ *Theragra chalcogramma* (PALLAS) は1902年(明治35年)頃に江差、乙部および久遠等の漁業者によって開発され、中層延縄漁業の対象として利用されてきた¹⁾。これを1910年(明治43年)以降の漁獲統計¹⁻⁶⁾で見ると(図1)、1910年には僅か662トンにすぎなかったが、1920年には17,018トンに急増している。その後は1935年の24,410トンおよび1952年の18,255トンのピークを示しながら、大幅な漁獲量変動を繰返している。しかし、1958年以降は極端な低水準に推移し、1960年代には100トン以下に落ち込み、漁業は潰滅状態になった。ところが、1971年以降、回復のきざしがみられ、1978年には1万トン台に達し、1982年には17,671

* 北海道大学水産学部漁場学講座
(Laboratory of fishing ground, Faculty of Fisheries, Hokkaido University)

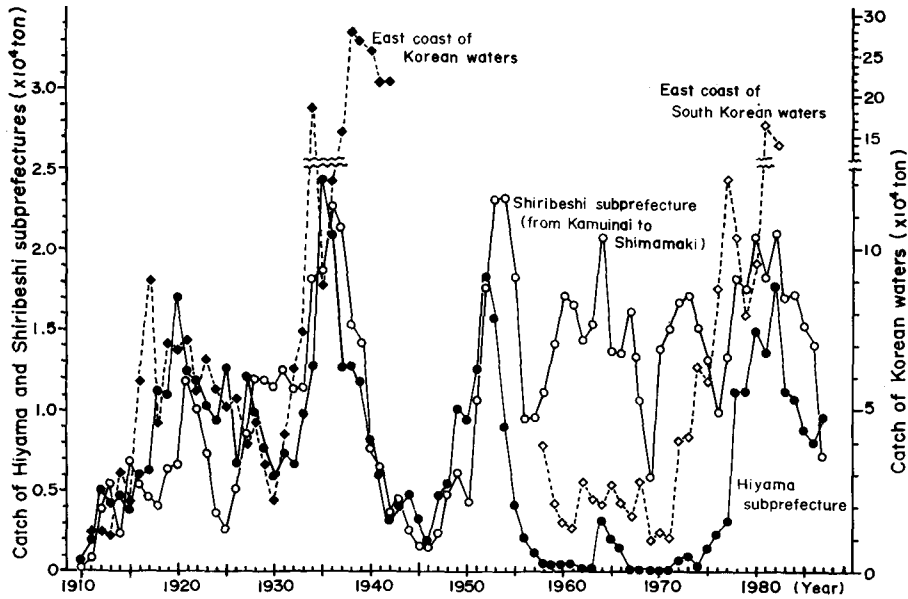


Fig. 1. Annual change in catch of walleye pollock in Shiribeshi and Hiyama Subprefectures of Hokkaido, east coast of Korea Peninsula, and east coast of South Korea.

トンのピークを示して松山沿岸の漁業者にとってはスルメイカ *Ommastrephes sloanei pacificus* およびカラフトマス *Oncorhynchus gorbuscha* と共に重要な漁業資源になっている。

この海域の資源は北海道の岩内湾以北日本海やオホーツク海岸および太平洋岸などの資源に比べて特に調査研究が遅れ、尾形⁷⁾、小谷地・橋本^{8,9)} および橋本・小谷地¹⁰⁾ が行った漁獲物による魚群構造解析と、辻¹¹⁾ の系統群に関する報告がみられるにすぎない。そのため、魚群の分布回遊機構、産卵場および漁場環境等については全く不明のままになっている。

著者らは北海道大成町久遠漁業協同組合よりスケトウダラ産卵群の来遊状況調査の要請を受け、1983年および1984年の産卵期に海上調査をする機会を与えられた。

本報はその際に得られた水温、塩分、スケトウダラ卵と、魚探によるスケトウダラの魚群観察および漁船の中層延縄によって漁獲されたスケトウダラ標本の生物学的測定資料等に基づいて、当海域に来遊する魚群の分布回遊および産卵場等について検討した。

本報告を行うに当って、調査の実施に御協力を頂いた大成町久遠漁業協同組合の朝倉満雄組合長を始め、同職員の方々ならびに同組合スケソウ部会沖崎 毅理事ほか部員の方々に対して厚く御礼申しあげる。また、海上調査に当っては時化と厳しい風雪の中を終始資料採集に協力を願った第21龍生丸および第53住吉丸の乗組員各位に対し、衷心より謝意を表する次第です。

資料および方法

資料は1983年1月24日に久遠漁業協同組合所属第21龍生丸49.97トン、1984年1月6日および同年2月18日には同漁業協同組合所属第53住吉丸49.99トンを使用して図2に示した地点で得られた。

環境資料は産卵期における魚群分布回遊の規制要因として水温が最も大きいことから、水温観

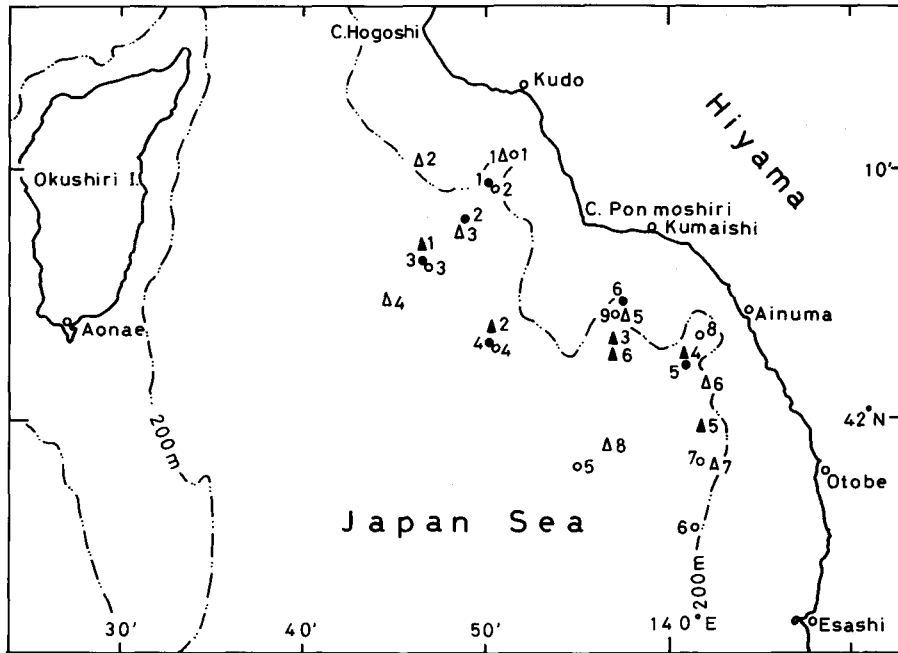


Fig. 2. Location for hydrographic condition and sampling location for walleye pollock collected by midwater long-line in the coastal waters of Hiyama Subprefecture, Hokkaido.
 Hydrographic stations
 △: January 24, 1983 ●: January 6, 1984 ○: February 18, 1984
 Walleye pollock (▲):
 No. 1-No. 5: January 24, 1983, No. 6: February 18, 1984.

測のほか、水塊分布を把握する必要から塩分調査も同時に実施した。水温は転倒温度計で測定され、塩分はナンゼン採水器で採集された海水が実験室に運ばれ、オート・ラボのサリノメーターで分析された。観測層は0, 50, 100, 150, 200, 250 および 300 m の7層であった。

スケトウダラ卵の採集は Norpac net に濾水計を装着して5分間の表層水平曳で行い、ただちに10%ホルマリン溶液内に保存され、実験室に運ばれた後、実体顕微鏡下で次に示す发育段階に区分された。Stage I は受精後胞胚期まで、Stage II は初期のう胚期から原口閉鎖直前まで、Stage III は原口閉鎖期から胚体が卵周3/4まで、Stage IV は胚体が卵周3/4から胚体が卵周一巡まで、Stage V は胚体が卵周一巡以上孵出期まで、その他(未受精卵および不明卵)として規定した。卵密度の表示は表層水 10 m³ 当り個体数とした。また、スケトウダラ魚群の観察には調査船に装備されていた日本無線株式会社 JFV 216 型、24 KHz のカラー魚探を利用し、魚群の分布密度および生息層の把握につとめた。

スケトウダラ標本は1983年1月24日および1984年2月18日の調査当日に漁場位置を指定して、操業中の漁船から無作為に提供されたもので、体長 (cm)、体重 (g)、性別、5段階による生殖巣熟度¹²⁾、生殖巣重量 (g)、胃内容物の種と湿重量 (mg)、肝臓重量 (g) が測定された。

結 果

海 況

1983年1月24日, 1984年1月6日および同年2月18日の3回にわたって得られた水温と塩分の観測結果を, 魚群が観察された200m層でみると(図3), 観測年と月によって多少の違いはあるが, 塩分34.10‰前後で水温2.0~3.5°Cの水塊が西側の沖合から乙部~相沼沿岸に向かって伸びている。一方, 久遠沖合は1983年1月には2°C以下の低温域になっていたが, 1984年1月は5°C台の高温域になっており, 同年2月には一転して1.5°C以下に急低下している。このことは久遠沖合が乙部から相沼沖合に比べて水温変化が激しいことを示している。これらを鉛直断面で見ると(図4), 1983年1月(図4-A, B)には表面で10°C台の高温水が分布し, 塩分も34.02~34.05‰となっており, 中層の100~200m層でも34.10‰以上の高塩分水が出現している。これに対して1984年1月(図4c)には表面水が9°C台で, 塩分も33.8‰台になっており, 中層の34.10‰以上

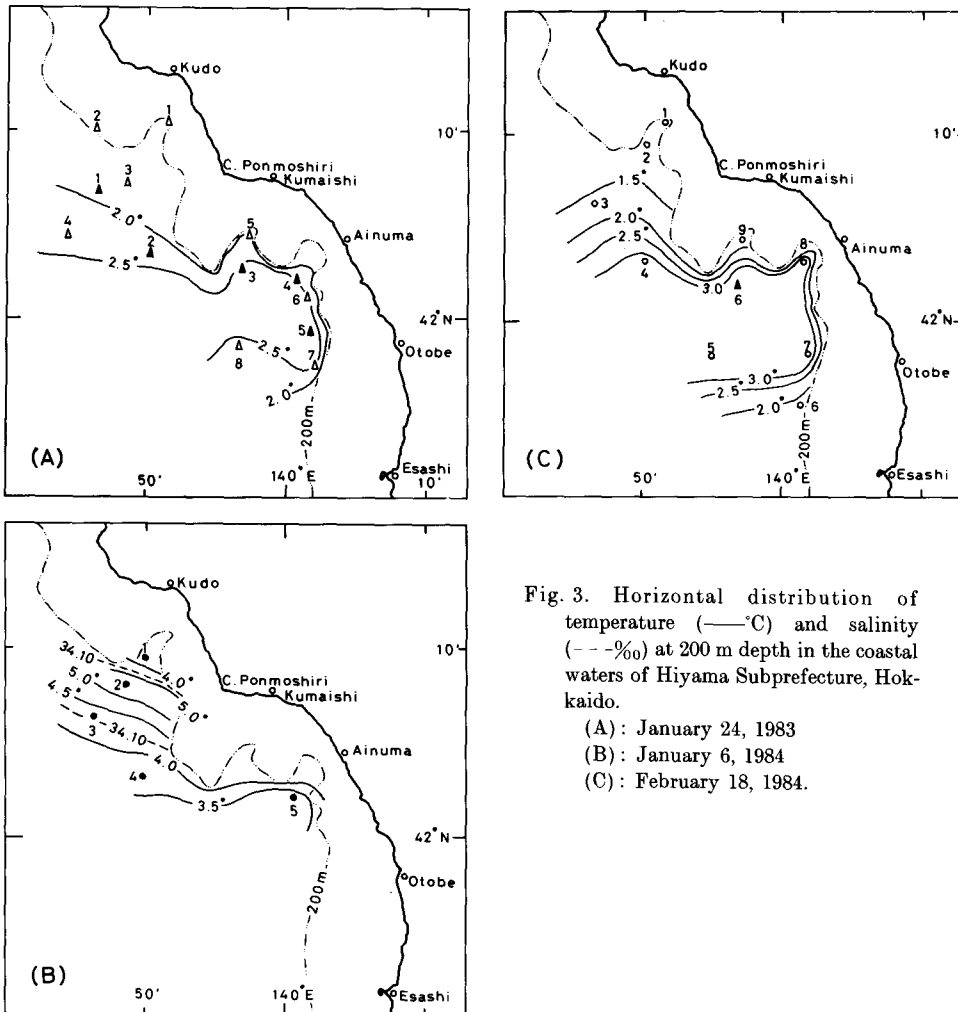


Fig. 3. Horizontal distribution of temperature (—°C) and salinity (---‰) at 200 m depth in the coastal waters of Hiyama Subprefecture, Hokkaido.

(A): January 24, 1983

(B): January 6, 1984

(C): February 18, 1984.

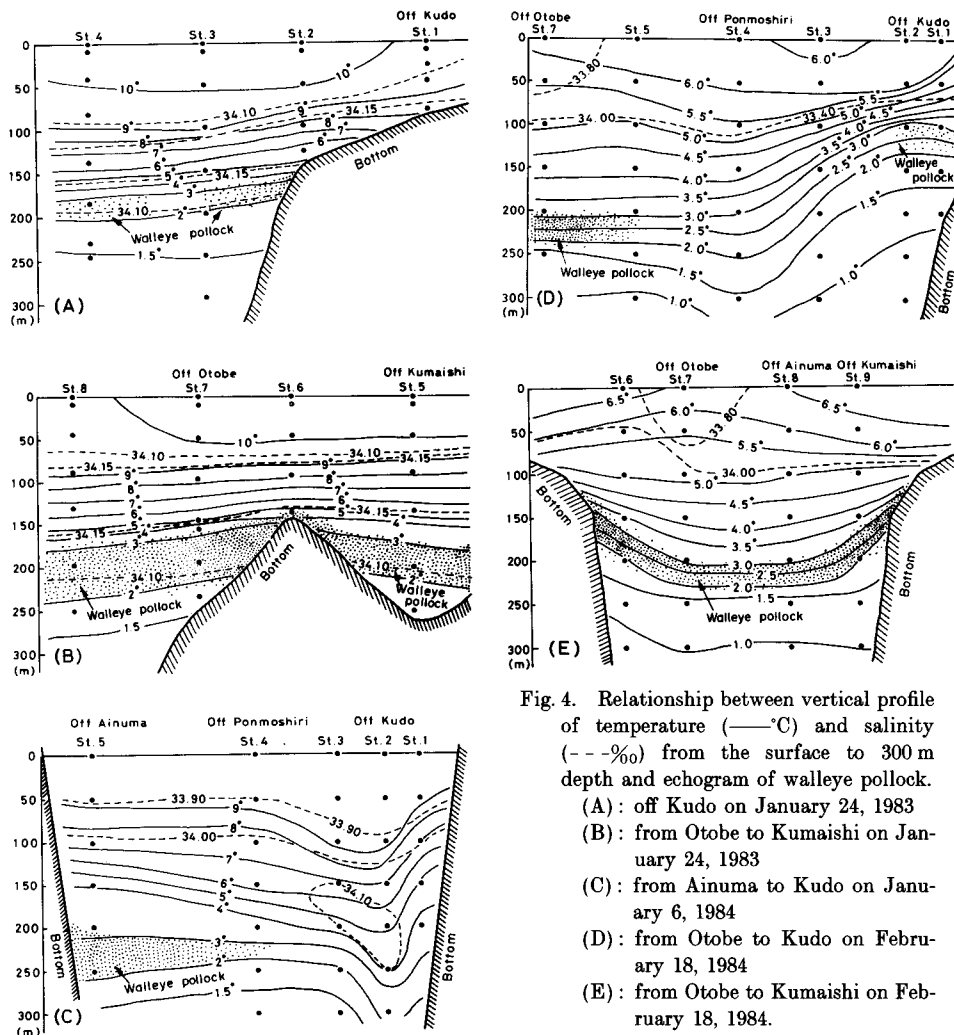


Fig. 4. Relationship between vertical profile of temperature (—°C) and salinity (---‰) from the surface to 300 m depth and echogram of walleye pollock. (A): off Kudo on January 24, 1983 (B): from Otobe to Kumaishi on January 24, 1983 (C): from Ainuma to Kudo on January 6, 1984 (D): from Otobe to Kudo on February 18, 1984 (E): from Otobe to Kumaishi on February 18, 1984.

の高塩分水も久遠沖合の150~250 m層に局部的に出現していたにすぎない。このことは1984年1月が1983年1月に比べて観測時期が約半月早いのに表面水の水温で約1°C、塩分で約0.15‰低く、中層水の塩分も低いことから、1984年が1983年に比べて対馬暖流の北上が弱かったことを示唆している。また、1984年2月(図4-D, E)は同年1月に比べて表面水温が6°C台に急低下しており、塩分は高くなって34‰近くになっており、中層の2~3°C水帯も1月に比べてやや浅くなっており、表層からの冷却と鉛直混合が進んでいることを示している。

なお、各観測時期とも、水深200~250 m以深には2°C以下の日本海固有冷水塊¹³⁾が存在し、高温な表層水との境界が150~250 m層にみられる。しかし、久遠沖合では乙部から相沼沖合に比べてこの層の変化が大きい。これは奥尻島と松山側との海峡が狭く、海潮流の影響を受けやすいことを示している。

スケトウダラ卵の分布

3回の調査中に Norpac net の表層曳網によって採集された卵を発育段階別に選別し、表層水 10 m³ 当り個体数として示すと、表 1 の通りである。これを全 stage の密度として図示すると (図 5),

Table 1. Abundance (n/10 m³) of walleye pollock eggs obtained by horizontal tows with a Norpac net at the surface in the coastal waters of Hiyama Subprefecture, Hokkaido

Date	St.	Stage						Total
		I	II	III	IV	V	Others	
Jan. 24 1983	1		0.9 (6.0)	7.9 (52.3)	6.1 (40.4)	0.2 (1.3)	0	15.1
	2	0.6 (22.2)	0.3 (11.1)	1.2 (44.5)	0.4 (14.8)		0.2 (7.4)	2.7
	3	0	0	0	0.2 (100)	0	0	0.2
	4	0	0	0	0	0	0	0
	5	7.5 (18.0)	12.3 (29.5)	7.3 (17.5)	13.3 (31.9)	0.9 (2.1)	0.4 (1.0)	41.7
	6	5.0 (10.1)	27.2 (55.0)	10.0 (20.2)	6.7 (13.5)	0.2 (0.4)	0.4 (0.8)	49.5
	7	1.0 (43.5)	1.1 (47.8)	0.2 (8.7)	0	0	0	2.3
	8	0	0	0.2 (100)	0	0	0	0.2
Jan. 6 1984	1	0.9 (1.1)	32.5 (38.7)	47.8 (57.0)	2.7 (3.2)	0	0	83.9
	2	0	0	0.7 (100)	0	0	0	0.7
	3	0	0.3 (42.9)	0.3 (42.9)	0	0	0.1 (14.2)	0.7
	4	141.7 (54.9)	87.8 (34.0)	25.3 (9.8)	1.0 (0.4)	0	2.3 (0.9)	258.1
	5	2.3 (34.3)	0.4 (6.0)	0.3 (4.5)	0	0	3.7 (55.2)	6.7
	6	0.2 (16.7)	0	0.3 (25.0)	0	0	0.7 (58.3)	1.2
Feb. 18 1984	1	6.9 (5.7)	68.1 (56.6)	39.5 (32.8)	2.8 (2.3)	1.5 (1.3)	1.5 (1.3)	120.3
	2	1.8 (3.0)	34.4 (57.5)	20.3 (34.0)	1.4 (2.3)	1.4 (2.3)	0.5 (0.8)	59.8
	3	2.1 (2.1)	57.9 (57.9)	36.1 (36.1)	1.5 (1.5)	1.8 (1.8)	0.6 (0.6)	100.0
	4	4.5 (5.3)	60.7 (71.1)	17.5 (20.5)	0.4 (0.5)	1.1 (1.3)	1.1 (1.3)	85.3
	5	19.4 (7.8)	180.6 (72.3)	46.8 (18.7)	2.0 (0.8)	0.5 (0.2)	0.5 (0.2)	249.8
	6	0.2 (20.0)	0.5 (50.0)	0.3 (30.0)	0	0	0	1.0
	7	0	1.1 (100)	0	0	0	0	1.1
	8	176.4 (94.6)	5.3 (2.8)	2.9 (1.5)	0.5 (0.3)	0.7 (0.4)	0.7 (0.4)	186.5
	9	46.8 (88.8)	4.1 (7.8)	1.2 (2.2)	0.3 (0.6)	0.3 (0.6)	0	52.7
	10	76.5 (95.9)	1.7 (2.1)	1.0 (1.3)	0.4 (0.5)	0	0.2 (0.2)	79.8
	11	125.1 (85.4)	8.4 (5.7)	4.3 (2.9)	0.7 (0.5)	0.5 (0.4)	7.5 (5.1)	146.5
	12	40.2 (70.3)	13.2 (23.1)	3.0 (5.2)	0	0.4 (0.7)	0.4 (0.7)	57.2
	13	65.4 (31.2)	97.6 (46.6)	43.7 (20.9)	1.5 (0.7)	1.3 (0.6)	0	209.5

Stage I : Fertilization ~ blastula stage

Stage II : First gastrula stage ~ blastopore just before closing

Stage III : Completely closed blastopore ~ embryo reaching three-fourths of the yolk circumference

Stage IV : Embryo reaching over three-fourths of the yolk circumference ~ embryo reaching full circle of the yolk circumference

Stage V : Embryo reaching over full circle of the yolk circumference

Others : Unfertilized and critical eggs.

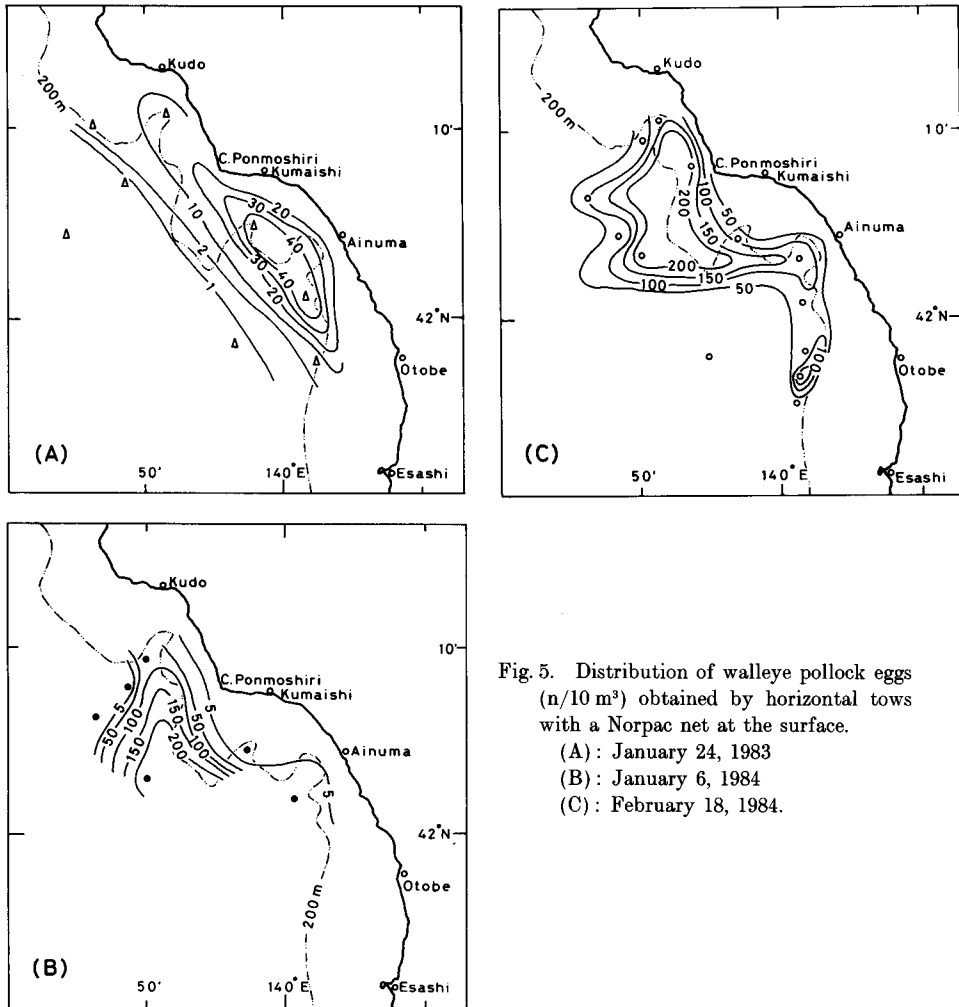


Fig. 5. Distribution of walleye pollock eggs ($n/10\text{ m}^3$) obtained by horizontal tows with a Norpac net at the surface.
 (A): January 24, 1983
 (B): January 6, 1984
 (C): February 18, 1984.

分布中心はいずれもポンモシリ岬以南になっている。さらに、採集地点が多い1984年2月の資料を发育段階別に示すと(図6)、産卵後1日以内の卵と考えられる受精後胞胚期^{14,15)}に至る Stage I 卵の分布中心は乙部から相沼沖合になっている(図6-A)。卵は Stage II および Stage III (図6-B, C) と发育が進むにつれて中心部が次第に北側に移動し、Stage IV, V (図6-D) の中心はポンモシリ岬沖合から久遠沖合に移っている。

このような卵の发育段階による分布中心の北上傾向は1983年1月および1984年1月の場合も同様である(表1)。

魚探による魚群観察

魚探の映像にみられた魚群は図4に示すように、1983年1月には久遠沖合では150~180 m 層付近の狭い層に稀薄に出現しているにすぎなかったが(図4-A)、乙部から熊石沖合の水深200 m 等深線付近では150~230 m 層に幅広く、しかも濃密群として観察された(図4-B)。

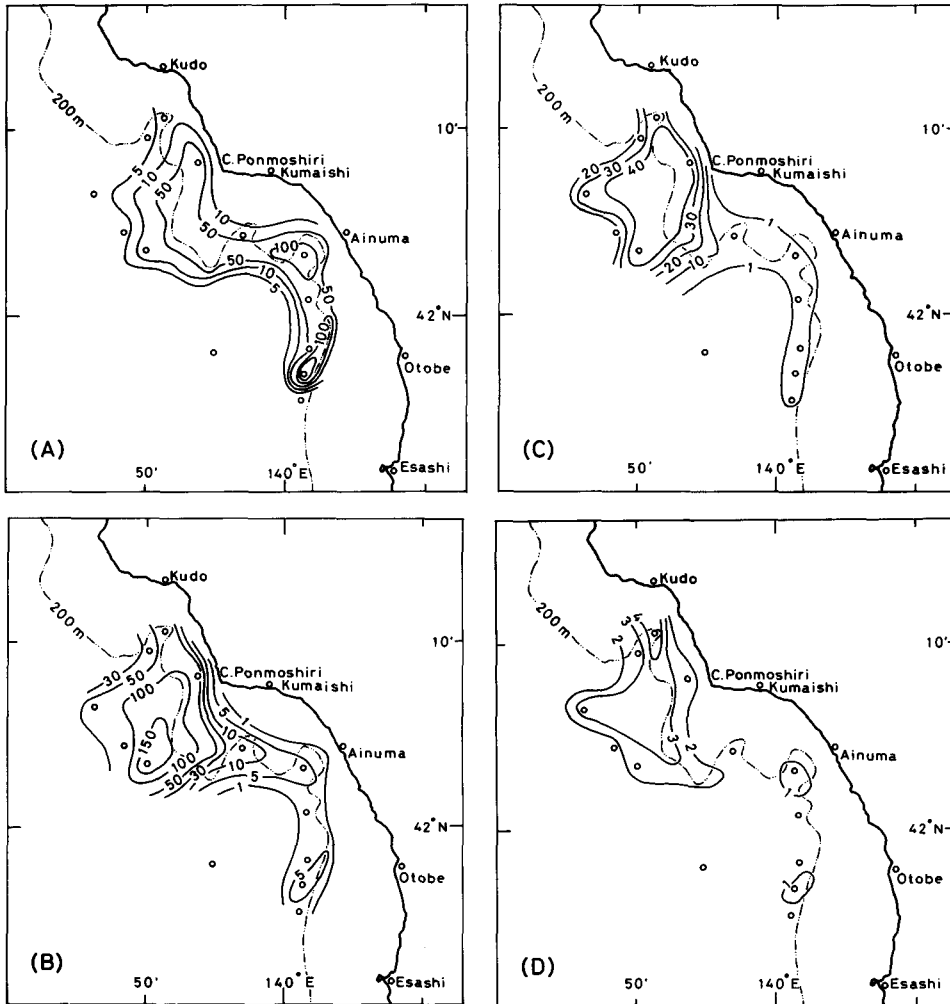


Fig. 6. Distribution of walleye pollock eggs ($n/10\text{ m}^3$) of 4 developmental stages obtained by horizontal tows with a Norpac net at the surface on February 18, 1984.
 (A): Stage I (B): Stage II (C): Stage III (D): Stage IV and V.

1984年1月は久遠沖合 (St. 1~3) ではほとんど反応はないが、ポンモシリ岬沖合 (St. 4) 付近から相沼沖合に移るにつれて次第に濃密になり、その分布層は210~260 m層で1983年1月に比べてやや深い (図4-C)。1984年2月は1983年1月とほぼ同じ航路を辿って調査した (図4-D, E)。それによると、久遠沖合では2~3°C帯がみられる100~130 m層に薄い反応が出現しているにすぎないが、乙部、相沼および熊石等の沖合では濃密な反応がみられ、その分布層は同年1月よりやや浅い200~230 m層となっていた。また、乙部から相沼沖合では陸棚に接近するほど魚群密度が高く、かつ2~3.5°C水帯と同様浅くなっている。

以上の魚群観察結果を水温の鉛直分布との関係でみると、魚群の分布層はいずれの地点でもほぼ2~3.5°Cの等温線に沿っている。したがって、2~3.5°C水帯が陸棚上に這い上っている水域で

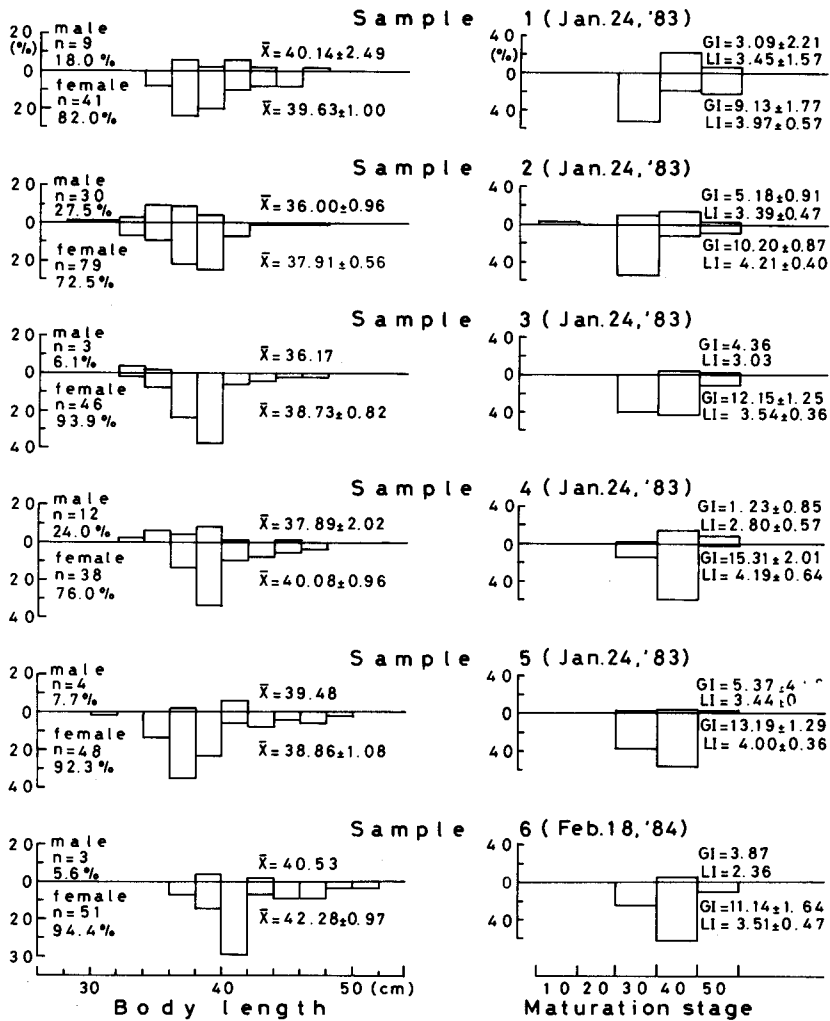


Fig. 7. Composition of body length and gonad maturation of walleye pollock in the coastal waters of Hiyama Subprefecture, Hokkaido.

Gonad maturation stage

Male

- Stage 10: Immature fish testes thread-like
- Stage 20: Adult fish, but testes small
- Stage 30: Testes large, milk-white and opaque
- Stage 40: Ripe, testes large
- Stage 50: Spent fish, testes withered

Female

- Stage 10: Immature fish, ovaries still small
- Stage 20: Adult fish, but ovaries still small
- Stage 30: Ovary large and opaque
- Stage 40: Ripe, eggs transparent, partly or all
- Stage 50: Spent fish

G.I.: Gonadosomatic index, gonad weight × 100/body weight

L.I.: Liver index, liver weight × 100/body weight.

は100~200 m層に魚群が分布し、陸棚を離れた沖合の200~230 m層より浅くなっている。

このように、魚群分布密度は水温の月別変化が大きい北側の久遠沖合では薄く、水温が安定している乙部から相沼に至る南側で濃い。また、東西方向では西側の沖合ほど魚群が薄く、沿岸寄りの陸棚斜面付近で濃密であった。

魚体測定

測定に供されたスケトウダラ標本は海洋観測および魚探観察中に現場で操業中の中層延縄漁船によって釣獲されたもので、標本採集地点は1983年1月の5地点(図3-A)と1984年2月の1地点(図3-C)の計6地点である。

それらの測定結果は図7の通りで、体長組成は29~52 cmの範囲にあるが、同一年でも地点によって多少差が認められる。すなわち、モードは1983年1月には36~40 cmにみられるのに対して、1984年2月のそれは40~42 cmであり、大型魚の出現率も高い。これらの標本はすべて成魚で、性比はいずれの地点でも雌が卓越し、72.5~94.4%を占めている。

生殖巣の熟度組成は産卵期の標本であるため、雌雄ともに完熟前のStage 30と完熟状態のStage 40の出現率が高い。1983年1月にはスケトウダラ卵密度が高く、かつ産卵直後のStage I卵が多い乙部沖合と相沼沖合で採集された標本魚のSample No. 5およびNo. 4では生殖巣熟度Stage 40の出現率が卓越している。これに対して、Stage I卵の分布の中心域から離れるにつれて、また陸棚から遠ざかるにつれてSample No. 3, No. 2およびNo. 1にみられるように(図3, 4)、完熟前のStage 30の割合が増加しているばかりでなく、産卵放精を終えたStage 50の出現率も他の地点に比べて高い。

生殖巣重量指数(G.I.: 生殖巣重量×100/体重)は生殖巣熟度組成を反映して雌では卵の発育Stage Iの分布が多かった地点に近いSample No. 4およびNo. 5の標本では生殖巣重量指数(G.I.)の平均値が13以上と他の地点に比べて高い。

肝臓重量指数(L.I.: 肝臓重量×100/体重)は雄の平均値が2.36~3.45であるのに対し、雌のそれは3.50~4.21で雄より高い。しかし、これらの値は索餌期の環境中における餌料生物の豊度を反映しているためか、同じ産卵群が採集された噴火湾周辺海域における同一時期のものが、雄で4.2~5.0、雌の4.9~5.5^{16,17)}に比べて共に低い。

一方、胃内容物は端脚類、オキアミ類が多く、イカ類、キュウリエソ等も稀に出現した。胃内容物の重量指数(S.C.I.: 胃内容物重量×100/体重)は産卵期であるために各標本とも低く0.1~0.2にすぎない。これを空胃率でみると、1983年1月は産卵直後の発育Stage I卵の分布密度が高く、親魚の生殖巣熟度Stage 40の出現率が高かった乙部沖合(Sample No. 5)と相沼沖合(Sample No. 4)の標本では70.4%および80.8%と非常に高い。しかし、これらの地点から遠ざかるにつれて、熊石沖合(Sample No. 3)の34.5%、ポンモシリ沖合(Sample No. 2)の12.9%、久遠沖合(Sample No. 1)の28.6%のように次第に低下している。このことは産卵群はほとんど摂餌していないのに対し、接岸前期群と産卵を終えた魚群の多くが摂餌をしていることを示している。

考 察

産 卵 場

桧山沖合におけるスケトウダラの産卵場は発生初期のStage I卵の分布状況と、魚探観察による魚群密度からみて、乙部から相沼沖合に至る陸棚斜面の水深200 m線付近で行われているものと考えられる。このことは魚体標本の生殖巣熟度組成で完熟状態のStage 40の割合が乙部から相

沼沖合で高く、かつ生殖巣重量指数および空胃率も他の地点より高いことから推定される。

著者らの研究によると、スケトウダラ産卵場の中心部は噴火湾とその周辺海域¹⁷⁾やベーリング海東部大陸棚上¹⁸⁾にみられるように、雄が卓越するのが本種の生態的特徴の一つである。しかし、当海域ではどの標本も雌が卓越し、雄の割合は5.6~24.0%と極端に少ない。この原因は地元漁業者からの聞きとり調査によると、漁業はタラコ生産を主目的としていることから、雄が卓越する主産卵場の陸棚上を避けて、雌の割合が多い沖合の中層域を漁場として操業しているためと考えられる。このことは、著者らが1986年から1988年の2月下旬から3月上旬に相沼沖合陸棚の水深200 m線で実施した標識放流試験で、雄が毎年90%以上を占めていたことから明らかであろう。したがって、本種の産卵場中心部は図4-Eの水温と魚群分布層の鉛直断面にみられるように、2~3°C水帯が180~230 m層付近に分布する沖合の中層ではなく、2~3.5°C水帯が陸棚上の120~200層まで這い上っている乙部から相沼に至る陸棚斜面の底層域に形成されているものと推察される。

しかし、このような産卵場で産出されたスケトウダラ卵は発育段階の進行につれて、海流によって北側に移送されているが、その後の資料が全くなく、孵化後の仔稚魚および幼魚期の養育場ならびに未成魚期までの分布や回遊については不明で、今後の重要な研究課題である。

成魚群の分布回遊

当海域に来遊する産卵群は現在、体長組成、年齢組成、魚体の形質測定および卓越年級群の出現状況等から、主たる生活領域を岩内湾から樺太西岸および北部沿海州に至る海域にもつ、北部日本海系群の南方への張り出し部分とされている¹¹⁾。このため、回遊は一般に北部の武蔵堆およびその周辺海域から積丹半島西岸の陸棚沿いに南下して当海域に来遊するというのが研究者の定説になっている。しかし、武蔵堆におけるスケトウダラ魚群は5月から10月には少なく、北大水産学部練習船北星丸の掛け廻し式底曳網の1曳網当り漁獲量は最大548 kgにすぎない¹⁹⁾。夏期間の魚探反応も著者らの観察では1953年にはヤナギノマイ *Sebastes steindachneri* やハツメ *Sebastes owstoni* は多いが、スケトウダラの反応は薄く、冬期に観察した1960年1~2月の濃密な反応に比べて極めて稀薄であった。したがって、武蔵堆には11月以降に北海道西岸の多くの産卵場に来遊するほど大きな魚群量は夏期には存在しないと考えられる。また、産卵群が積丹半島西岸の陸棚沿いに南下すると仮定すると魚群は北側に早く出現することが予想される。しかし、当海域では魚群が北側の久遠沖合より南側の乙部から相沼に至る海域に早く出現し、1982年度漁期(1982年11月~1983年3月)および1983年度漁期の操業は久遠沖合に比べて乙部および相沼沖合で早かった。

魚探観察によると(図4)、当海域の魚群分布層は2~3°C水帯の分布層とほぼ一致し、その多くは陸棚斜面から陸棚を離れた水深1,000 mにも達する沖合の水深160~260 mの中層に出現している。このことは岩内湾の魚群分布層²⁰⁾と同様、同一系群とされる北部日本海の余市タラバ(石狩湾)、雄冬タラバ、武蔵堆漁場等の産卵群や、系統としては異なるが噴火湾周辺海域の産卵群¹⁷⁾等が、共に陸棚上の底層に分布することとは違った分布様式を示している。これは他の海域では底刺網や底曳網を使用して漁業をしているのに対し、当海域が中層延縄を使用せざるを得ない漁法上の特異性となっている²¹⁾。

また、魚群の水平的分布様式も生殖巣熟度組成が、陸棚から離れた地点の標本ほど完熟前のStage 30および産卵後のStage 50の比率が高く、陸棚沿いの乙部から相沼沖合の透明卵をもったStage 40が多い標本とは対照的である。

以上の結果から1982年度漁期(1982年11月~1983年3月)および1983年度漁期(1983年11月~1984年3月)に限ってみると、当海域の魚群は北側から陸棚沿いに来遊する可能性は少な

く、主として奥尻島南側から乙部～相沼の陸棚斜面に向って伸びている2～3.5°C水帯を辿って沖合から回遊し、生殖巣の成熟に伴って陸棚付近および陸棚斜面の底層で産卵し、産卵後は再び沖合に分散するものと推定される。

日本海におけるスケトウダラ魚群の分布回遊に関する知見をみると、朝鮮水産試験場²²⁻²⁴⁾が1931年から1936年までに朝鮮東岸で実施した大規模な標識放流によると、223尾が南部沿海州から朝鮮北部で再捕されている。しかし、他の13尾は北海道の松山沖合(9尾)および後志(4尾)で漁獲されている。また、図8に示すように、索餌期の4～6月には松山西側の亜寒帯前線付近でマス延縄にスケトウダラが混獲されていること²⁵⁾、朝鮮東岸から南部沿海州沖合の4～6月には沿岸寄りほど魚群が濃い、表中層の広範囲に魚群が分布していること²⁶⁾、さらに、7～8月には日本海中央部の50m層以深には多くのスケトウダラが生息していること²⁷⁾等が報告されている。

以上の知見と今回得られた結果を総括すると、朝鮮東岸、沿海州および日本沿岸の各産卵場で産卵を終えた魚群の一部は、浮上して中層生活に移るが、その回遊に対する環境障壁がないことから餌料プランクトンが多い²⁸⁾日本海の亜寒帯水域に回遊することが考えられる。したがって、同水域内には日本海沿岸の各産卵場から来遊した魚群が混棲している可能性が強く、生殖巣の成熟につれて最寄りの産卵場に回遊するものと推定される。特に、松山沖合の産卵群は日本海亜寒帯水域から接岸することが推定されることから、同一系群の中でも他の産卵場に比べて朝鮮東岸

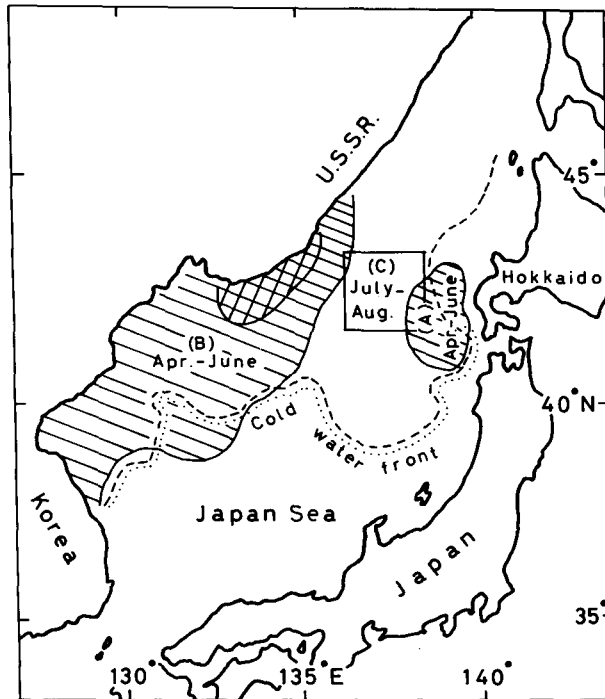


Fig. 8. Horizontal distribution of walleye pollock in Japan Sea. Cold water front was observed by NOAA-7 AVHRR infrared image on October 27, 1982.

(A): from Ishigaki (1960)

(B): from Ogata (1979)

(C): from Tanaka (1983).

からの魚群の混入率が高いのはそのためであろう。

この推論にはまだ検討の余地も多く、当海域で産卵した後の魚群回遊についてはほとんど資料がない。桧山に接する後志南部の島牧沖合では水深 200~400 m, 水温 3°C 以下の陸棚斜面には索餌期の 7~9 月に一部底生生活を送っているものも報告されており²⁹⁾、田中³⁰⁾の標識放流でも岩内沖合の魚群が、北上して北海道西岸の産卵場を経て樺太西岸にまで回遊している例もある。そのため、桧山沖合だけでなく、後志沖合から日本海中央部の亜寒帯水域も含めた広範囲の調査と標識放流によって、産卵群の来遊機構および産卵を終えた索餌群の分散過程を究明することが必要である。

要 約

著者らは 1983 年 1 月と 1984 年 1~2 月に北海道桧山管内の久遠から乙部沖合におけるスケトウダラの産卵場と成魚群の分布回遊を研究するために、海洋観測、スケトウダラ卵の採集、魚探による魚群観察および中層延縄漁船によって漁獲されたスケトウダラの魚体測定をした。それらの資料を検討した結果を要約すると次の通りである。

1. 桧山沖合における 1984 年の海況は 1983 年に比べて、対馬暖流の北上が弱かったことを反映して、水温および塩分値が共に低い。
2. 主産卵場は 2~3.5°C 水帯が陸棚上の水深 120~200 m まで這い上っている乙部から相沼沖合に至る陸棚斜面の底層域に形成されているものと推定される。
3. 久遠沖合は乙部~相沼沖合に比べて、表層から中層までの月別水温変化が激しい。このことは乙部から相沼にかけての魚群密度が高いのに対し、久遠沖合の魚群が稀薄になる要因になっている。
4. スケトウダラ魚群の分布層は 2~3°C 水帯の分布層とほぼ一致し、その多くは陸棚斜面から陸棚を離れた水深 1,000 m にも達する沖合の水深 160~260 m の中層に出現していた。
5. 当海域に産卵のため来遊する魚群の回遊は、主として奥尻島南側から乙部~相沼沖合の陸棚斜面に向かって伸びている 200 m 層にみられる 2~3.5°C 水帯を辿って沖合から接岸し、産卵後は再び沖合に分散するものと推定される。

文 献

- 1) 北海道庁 (1915). 鮭. 産業調査報告書 (水産の部), 15, 234-256.
- 2) 北海道庁 (1912-1935). 第 22 回-第 45 回北海道統計書, 2, 漁獲物 (明治 43 年-昭和 8 年).
- 3) 北海道水産物検査所 (1953). 北海道の漁獲高と検査量 (昭和 8 年-27 年). 創立 20 周年記念出版・第 1 集水検統計, 18-19.
- 4) 札幌統計調査事務所 (1970). 北海道水産累年統計, 126~127.
- 5) 農林水産省北海道統計情報事務所 (1982). 北海道水産累年統計, 100-101.
- 6) Gong, Y. and Zhang, C.I. (1986). The pollock (*Theragra chalcogramma*) stock in Korean waters. I.N.P.F.C., 45, 21-38.
- 7) 尾形哲男 (1959). 日本海におけるスケトウダラの Population 構造の解析 I. 脊椎骨数の変異について. 日水研究報告, 5, 119-125.
- 8) 小谷地 栄・橋本良平 (1977). スケトウダラの肥満度・肝臓重量比について. 東北水研研究報告, 38, 1-16.
- 9) 小谷地 栄・橋本良平 (1977). スケトウダラの計数的形質の差異についての検討. 東北水研研究報告, 38, 17-40.
- 10) 橋本良平・小谷地 栄 (1977). スケトウダラの相対生長の地理的変異について. 東北水研研究報告, 38, 41-74.

- 11) 辻 敏 (1978). 北海道周辺のスケトウダラの系統群について, 北水試月報, **35**, 1-57.
- 12) 前回辰昭・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, 日本水産学会誌, **42**, 1213-1221.
- 13) 下村敏正・宮田和夫 (1957). 日本海の海況及び水系, 日水研研究報告, **6**, 23-95.
- 14) Hamai I., Kyusin K., and Kinoshita T. (1971). Bull. Fac. Fish. Hokkaido Univ., **22**, 11-29.
- 15) 中谷敏邦・前田辰昭 (1984). 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, 日本水産学会誌, **50**, 937-942.
- 16) 前田辰昭・高橋豊美・上野元一 (1981). 噴火湾周辺海域におけるスケトウダラ成魚群の生活年周期, 日本水産学会誌, **47**, 741-746.
- 17) 前田辰昭・高橋豊美・上野元一 (1983). 噴火湾周辺海域におけるスケトウダラ成魚群の生活期別生態について, 日本水産学会誌, **49**, 577-585.
- 18) 前田辰昭・平川英人 (1977). ベーリング海東部におけるスケトウダラの産卵場と分布様式について, 日本水産学会誌, **43**, 39-45.
- 19) Saito I. (1957). Studies on fishing ground, fishing gears and fishing technique in one-boat medium fishery. Mem. Fac. Fish., Hokkaido Univ., **5**, 24-46.
- 20) 高倉輝男 (1954). 魚群探知機によるスケトウダラ産卵群の生態について, 日本水産学会誌, **20**, 10-12.
- 21) Maeda T. (1983). Life cycle and behavior of adult pollock (*Theragra chalcogramma* (PALLAS)) in waters adjacent to Funka Bay, Hokkaido Island. I.N.P.F.C., **45**, 39-65.
- 22) 農林省水産試験場 (1936). 標識魚, 海洋調査要報, **58**, 200-205.
- 23) 農林省水産試験場 (1937). 標識魚, 海洋調査要報, **60**, 205-209.
- 24) 農林省水産試験場 (1938). 標識魚, 海洋調査要報, **62**, 172-181.
- 25) 石垣富夫 (1960). 産卵後のスケトウダラは何処へ (予報), 北水試月報, **17**, 351-363.
- 26) 尾形哲男 (1979). スケトウダラの日本海系統群, 農林水産技術会議事務局, ベーリング海及びカムチャッカ半島周辺海域のスケトウダラ資源の系統群の解明に関する研究, 123-138.
- 27) 田中 實 (1983). ポータブル科学魚探による計測例, 昭和57年度漁業資源研究会議・北日本底魚部会会議報告, 水産庁, 62-75.
- 28) 深滝 弘 (1974). 日本海々域の漁業開発, 対馬暖流, 恒星杜厚生閣, 東京, 115-128.
- 29) 浜井生三・久新健一郎・木下哲一郎 (1967). 島牧水域における魚類の棲息状況について, 北海道開発計画調査・昭和39年度道西海域未利用漁場調査資料, 北海道開発局局長官房開発調査課, 1-158.
- 30) 田中富重 (1970). 北部日本海海域におけるスケトウダラの漁業生物学的研究, 北水試報告, **12**, 1-11.