

## 佐渡島周辺海域におけるホッケの産卵

田中 實<sup>1)</sup>・梨田 一也<sup>1)</sup>・南 卓志<sup>1)</sup>

### Spawning of Atka Mackerel, *Pleurogrammus azonus* in the Area Surrounding Sado Island

MINORU TANAKA<sup>1)</sup>, KAZUYA NASHIDA<sup>1)</sup> AND TAKASHI MINAMI<sup>1)</sup>

#### Abstract

Atka mackerel is one of the most important species in the Northern Japan Sea, while the catch has increased greatly, especially since 1977, in the west coast of northern Honshu. Atka mackerel distributed off the coast of Honshu are mainly caught by small seine and offshore Danish seine and are considered to be the same subpopulation of the population spawned at Shiribeshi and Hiyama, off the west coast of Hokkaido.

Although, larvae and juveniles of Atka mackerel were collected by larval nets, spawned eggs have never been reported off the coast of Honshu by any survey. In the present study, however, we found eyed eggs of Atka mackerel in the stomachs of their adults which were caught in the area surrounding Sado Island.

Based on the fact that mature females are usually caught, the remaining eggs were observed in numbers of ovaries and that as eyed eggs were found in the adult stomachs at this time, Atka mackerel is thus considered to spawn in the area surrounding Sado Island.

#### I. は し が き

ホッケ (*Pleurogrammus azonus* JORDAN et METZ) は日本海北部における重要魚種で、近年本州側でも漁獲量が急増し、1977年以降7,000~14,000トンの漁獲が続いている。

青森県から石川県に至る日本海沿岸で漁獲されるホッケは、後志・桧山沖の北海道西岸に主産卵場を持つ系統群と同一のものと考えられている(尾形 1980)。本州沿岸の日本海でもホッケ産卵の兆候はあったが、産出卵の採集ができないうちに今日に至っており、生活史解明の上で資料収集が急がれていた。

筆者らはホッケ資源の動向を予測する目的で新潟港に水揚げされるホッケを定期的に調べているが、最近佐渡島周辺で漁獲したホッケから産卵を示す知見がでてきたので報告する。

稿を進めるに当たり、原稿の校閲をいただいた当所北野 裕資源部長、魚体測定に種々協力いただいた本間睦子技官に謝意を表す。

1985年11月19日受理, 日本海区水産研究所業績A第433号

1) 〒951 新潟市水道町1丁目5939—22 日本海区水産研究所

(Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, Suido-cho, Niigata 951, Japan)

## II. 材料及び方法

供試魚は、1983年1月から1985年5月までの2年半に合計13回新潟市漁協に水揚げされたホッケを銘柄別に購入したものである。魚の銘柄区分は類似体長の魚体毎にまとめて出荷するため、操業後船上で漁業者自身により行われる。そのため、時期や操業船により多少差があり、一部の体長範囲については同一の船でも銘柄が重複するのが常であるが、ここでは水揚げ時の銘柄を大きさ区分の目安とした。

新潟港へ水揚げされるホッケは、新潟県沿岸と月山礁、瓢箪礁、越路礁、向瀬等の佐渡北方の天然礁において、大部分は小型底曳網漁業により漁獲されたものである(図1)。購入魚は研究室に持ち帰り、尾叉長、体長、体重、生殖巣重量の測定を行い、鱗と耳石を採取し、一部の標本については胃内容物を調べた。

## III. 結 果

### 1. 成熟度指数

成熟度の季節的变化を明らかにするため、1983年5月から1985年5月までの成熟度指数( $G.S.I.* = (\text{生殖巣重量} / \text{体重}) \times 10^2$ )を銘柄により「大」「中」「小」に分けて調べた(図2)。銘柄別の体長は表1に示したが、後述の残留卵から考えて「大」「中」は経産魚であり、「小」は初産魚を含む。同時期のG.S.I.は、銘柄の「大」「中」「小」の順で銘柄の大きいものほどG.S.I.の大きい傾向がみられた。

雌のG.S.I.は3～5月には大部分が0.6～1.0であるが、9月以降急増し、11月には5.0以上の個体が多くなる。しかし、1月には大部分が1.0以下に減少しているところから、産卵は11月から1月の間に行われるものと考えられる。

雄のG.S.I.は完熟時においても雌のような顕著な増加は認められない。3～5月のG.S.I.はいずれも0.2以下と小さく、11月でも0.5以下である。G.S.I.の最大魚は1985年1月に出現し、1.44であった。

### 2. 完熟卵保有個体

測定時の肉眼的観察から卵巣の発達状態を完熟、成熟中で残留卵保有、成熟中で残留卵無保有、未熟の4通りに区分すると表1のようになる。なお、完熟とは卵巣内が完熟状態であるもの、残留卵保有は卵巣内に黒褐色の残留卵を有するもの、残留卵無保有は成熟過程に入っていてその年に産卵するが残留卵がないもの、未熟は成熟過程に入っていないものである。ここでは1983年1月から1985年5月までの2年半の資料を示したが、完熟卵を持つ個体が11月から3月にかけて出現し、この間調査した「特大」「大」259尾中7尾、「中」320尾中2尾に出現している。完熟魚は銘柄別にみると、「特大」「大」に多いが、1983年1月20日のように「中」に見られた例もある。完熟卵保有個体が最も多い割合を占めたのは、1985年3月18日の「特大」で、23尾調査中2尾(8.7%)が完熟であった。

1983年と1984年には、完熟卵を持つ個体は1月および11月に出現したが、1985年では、1月には完熟卵を持つ個体は認められず、3月に出現した。このように完熟魚の出現時期は、年により差がみられた。

\*gonad somatic index.

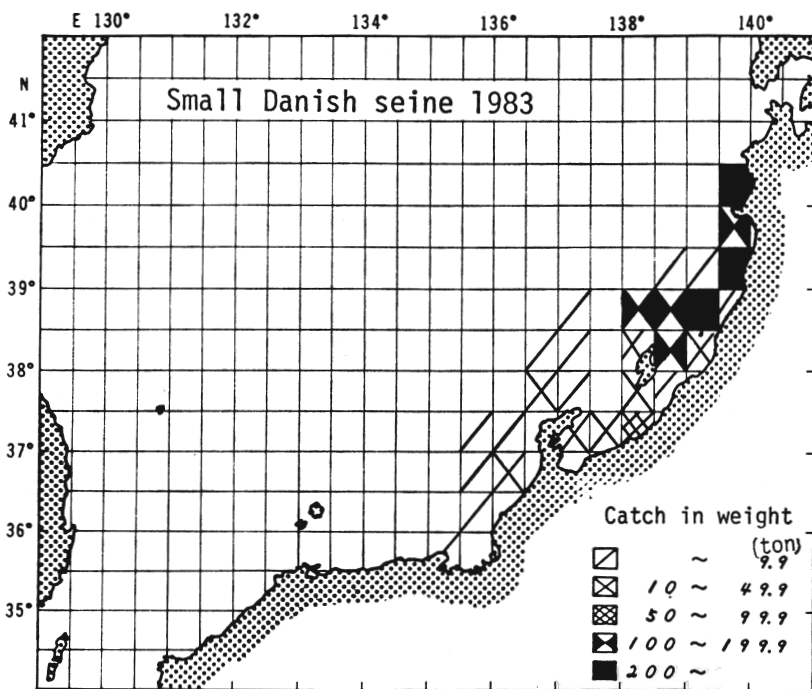
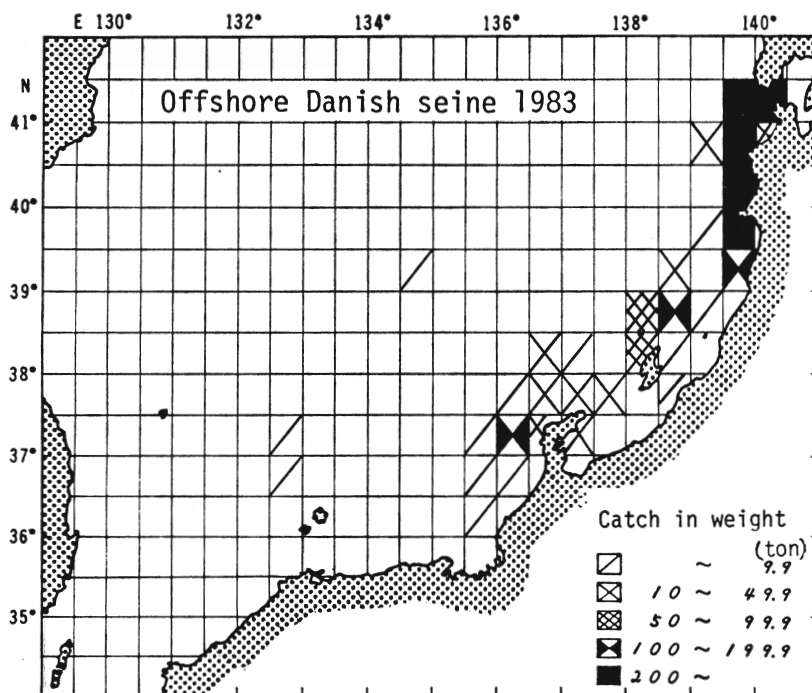


図 1 底曳網によるホッケの漁場別漁獲量  
Fig. 1. Fishing ground of Atka mackerel.

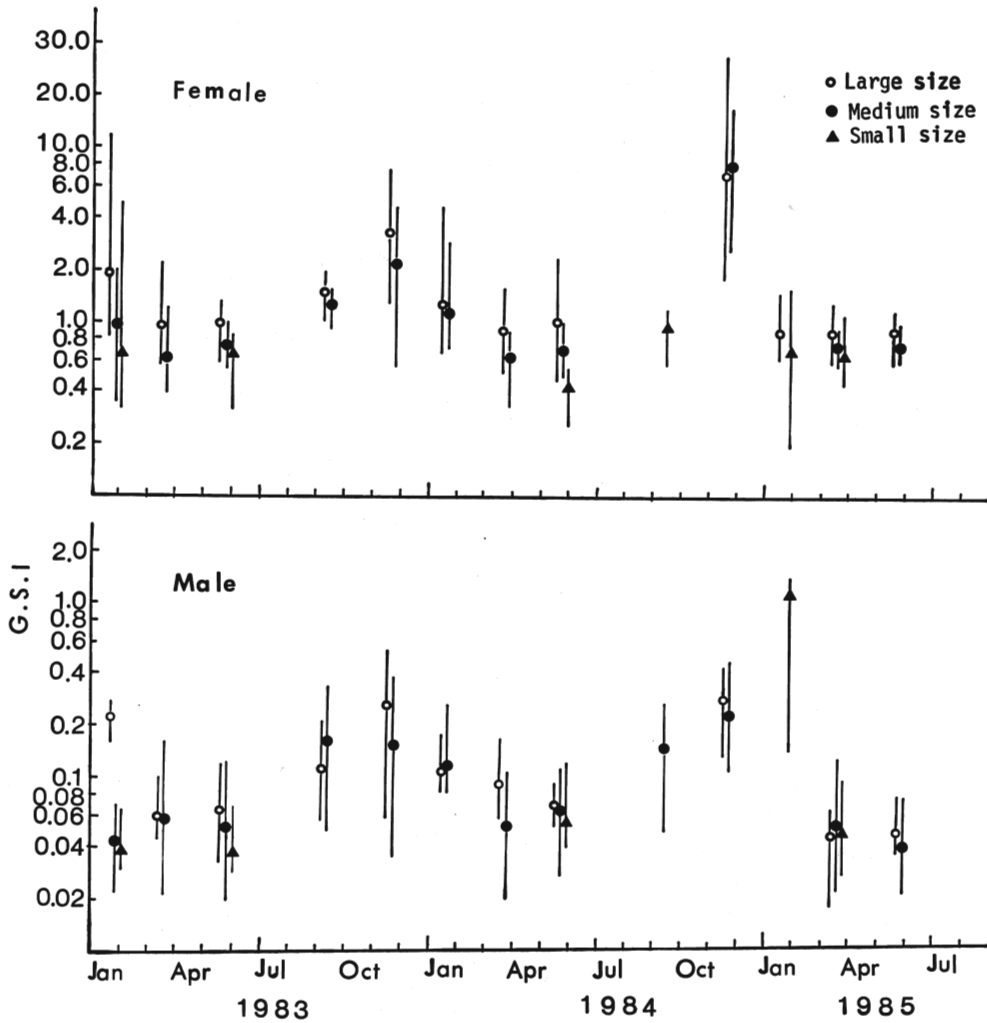


図 2 成熟度指数の季節変化

Fig. 2 Seasonal changes in the gonad somatic index. The position of each mark (○●▲) shows the mean value and vertical line, the range.

表 1 各調査日のホッケ調査尾数と卵巣の成熟状態

Table 1. Sampling data and mature condition of the ovarian eggs of Atka mackerel.

Date	Size category	Range of Body length(cm)	Number of specimen	Condition of ovarian eggs			
				Matured	Maturing		Immature
					Remained eggs	Without remained eggs	
Jan. 26 1983	L*	32.0~36.8	34	1	2	31	0
	M	28.6~34.6	24	0	1	23	0
	S	21.5~28.2	36	0		36	0
Mar. 16	L	27.8~38.7	20	0		20	0
	M	26.1~32.5	41	0		41	0
May 22	L	31.2~37.6	24	0	24	0	0
	M	27.8~32.0	40	0		40	0
	S	25.4~29.1	34	0		34	0
Sep. 11	L	32.9~38.4	30	0	27	2	1
	M	26.7~33.7	34	0	1	33	0
Nov. 20	L	25.5~31.7	31	2	3	25	1
	M	23.6~28.6	46	0		43	3
Jan. 20 1984	L	29.9~37.6	24	0	14	10	0
	M	24.3~36.1	30	2	10	18	0
Mar. 25	L	30.8~40.0	36	0	36	0	0
	M	27.5~33.8	37	0	35	1	1
	Y	20.9~24.8	21	0	0	0	21
May 22	L	30.0~39.8	23	0		23	0
	M	24.9~34.5	19	0		19	0
	S	19.3~25.3	44	0	0	0	44
Sep. 13	M	23.0~28.7	41	0		41	0
Nov. 20	L	29.0~44.1	29	1		28	0
	M	25.6~37.8	45	0		43	2
Jan. 20 1985	L	30.8~36.6	47	0		47	0
	M	24.9~34.0	80	0	14	65	1
	Y	19.7~28.1	67	0	0	0	67
Mar. 18	S L	36.4~42.4	23	2	21	0	0
	L	31.8~37.6	22	1	21	0	0
	M	28.8~33.4	17	0	0	17	0
	S	26.3~30.8	28	0	1	27	0
May 26	S L	35.1~43.0	22	0	20	2	0
	L	32.3~36.8	23	0	13	10	0
	M	27.1~40.2	31	0	23	8	0

\*S L : Special large size

L : Large size

M : Medium size

S : Small size

Y : Young size



図 3 卵巢中の残留卵 (黒点)

Fig. 3. Remained eggs (black spots) in the Ovary.

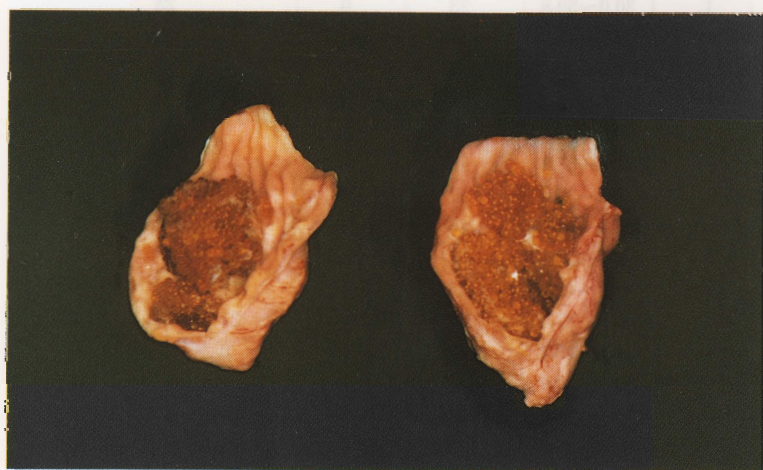


図 4 ホッケの胃内容物として出現したホッケ卵 (1985年12月2日)

Fig. 4. Eggs of Atka mackerel found in the adult stomachs. (2. December 1985)

### 3. 残留卵保有個体

産卵後の残留卵は、直径が約1mmに萎縮し黒褐色を呈する(図3)。この海域では、残留卵保有個体が周年出現し、その割合は調査個体1,097尾中267尾(24.3%)の高率となっている。表1の「成熟中」は残留卵保有個体と残留卵無保有とに分けて記入したが、一部の日には残留卵調査を行っていないので、その場合は両欄の中間に記した。残留卵保有個体は経産魚であり、残留卵無保有個体は初産魚の可能性が高い。

### 4. ホッケ親魚による卵の捕食

各調査日にホッケを銘柄別に14~69尾、合計701尾について胃内容を調べた(表2)。その中で、1983年3月17日の銘柄「大」で2尾、「中」で1尾と、1985年1月20日「大」で1尾、計4尾にホッケ卵の捕食が見られた(図4)。この魚が漁獲されたのは、図5に示した0239漁区(1983年3月17日)と0241漁区(1985年1月20日)であった。0239漁区は佐渡島から北に延びる陸棚と月山礁の上で、水深が140~600mのところであり、0241漁区は、佐渡弾埼と粟島の間域の、水深が100~700mの海域で、その内150m以浅の海域で底曳網が操業している。蒲原(1957)によると、ホッケ卵は沈性粘着卵、産卵場は岩礁地帯で200m等深線が比較的接近

表2 調査個体数とホッケ卵を食べていた個体数

Table 2. Sampling data and individual numbers of Atka mackerel ate eggs of own species.

Year		1983		1984		1985	
Month	Size category	Number of specimen	Number of specimen ate Atka mackerel eggs	Number of specimen	Number of specimen ate Atka mackerel eggs	Number of specimen	Number of specimen ate Atka mackerel eggs
January	L*	14	0	19	0	19	1
	M	30	0	20	0		
	S	20	0			20	0
	Y					20	0
March	L	32	2	20	0	20	0
	M					20	0
	S	69	1	20	0	44	0
May	S L					19	0
	L	20	0	20	0	20	0
	M	18	0	20	0	20	0
	S	20	0	20	0		
September	L	40	0				
	M	19	0	19	0		
	S						
November	L	20	0	19	0		
	M	20	0				
	S			74	0		
Total		322	3	177	0	202	1

\*S L : Special large size      L : Large size  
M : Medium size      S : Small size  
Y : Young size

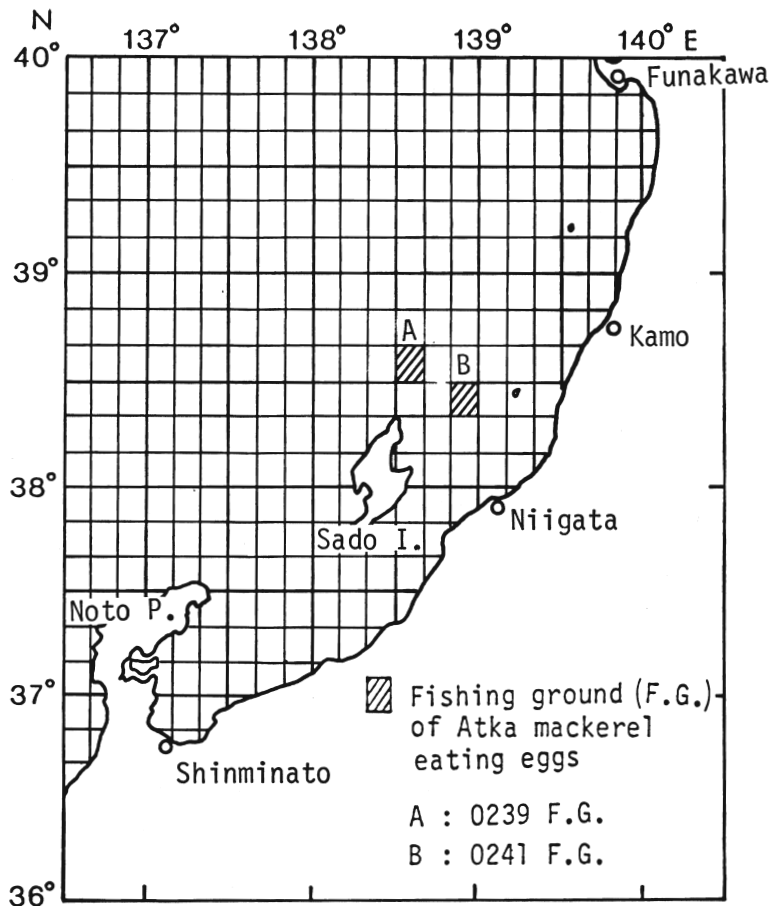


図5 ホッケ卵を食べていた親魚の漁獲場所  
Fig. 5. Fishing ground of Atka mackerel eating eggs of own species.

した付近とされている。今回の被食卵はいずれも発眼期まで発生が進んでおり、 $5 \times 6 \text{ mm}$ 前後の塊状でほとんど消化されていなかった。

#### IV. 考 察

ある海域で産卵を確認する方法としては、

- 1) その海域において完熟卵保有魚の採集
- 2) ふ化直後の仔魚の採集
- 3) 産出卵の採集

等が考えられる。このうち、2) については断片的ではあるが、これまでも報告されていた。

ホッケ稚仔の採集については、1955年2月に $10 \sim 15 \text{ mm}$ の稚仔が秋田県入道崎、青森県鱸作崎沖で採集された（日本海区水産研究所 1955, 尾形 1956）。沖山(1965)は12月から2月にかけて、佐渡海峡で全長 $15 \text{ mm}$ 以下の稚仔が採集されたと報告している。Yusa et al. (1977)によると、ふ化時の全長は $8.5 \sim 10.6 \text{ mm}$ であるから、上記の水域で採集された稚仔はふ化後、それほ



ど時間を経っていないものと考えられる。

今回採集したホッケ卵は1月と3月に漁獲されたホッケ親魚の胃中からであり、既に発眼期にまで達したものであった。ホッケ卵がホッケ親魚に捕食されることは、これまでも竹村・山根(1953)により報告されている。本州に近い日本海のホッケ産卵場は北海道松前沖が知られているが(蒲原 1957)、今回のホッケ卵食個体の漁獲場所とは300km以上も離れていること、ホッケ卵は沈性粘着卵であること、被食卵がほとんど消化されていないこと等から、松前沖で卵を捕食したホッケが佐渡近海まで移動したと考えるには時間的に無理がある。やはり漁獲場所の極く近くでホッケ卵を捕食したと考えるべきであろう。

これまで日本海のホッケの産卵場は、北海道では利尻、礼文島及び後志、桧山沿岸が知られているが(蒲原 1957)、本州側については不明で、わずかに尾形(1956)が「稚仔の採集から能登半島以北の本州日本海側にも産卵場があると思われる」と述べているのみである。ホッケの産卵期は、北海道では10月下旬から11月中旬頃までであるが(平野 1947)、本州日本海のものについては、12月から2月で1月が盛期であると推定されている(尾形 1956)。この系統群は漁獲状態からみて、現在、拡大期を経てやや減少ぎみの時期にあるが(図6)、今回の産出卵の採集はそのような時期の産卵の確認である。

また、ホッケ卵のふ化時間は10°Cで約65日を要する(Yusa et al. 1977)ので、この海域のホッケのG.S.I.の変化、完熟魚の出現と考え合せても、1月または3月の産出卵の採集は特異な時期ではない。

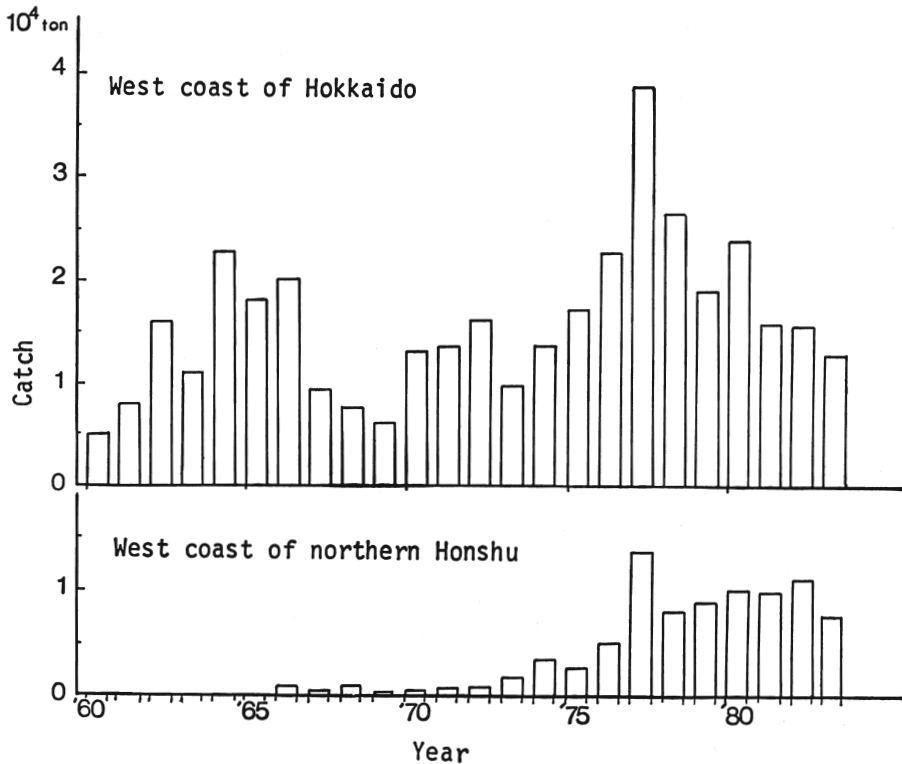


図6 北海道西岸と本州西岸のホッケの漁獲量(1960-1983)

Fig. 6. Annual catches of Atka mackerel in the west coast of Hokkaido and northern Honshu (1960-1983).

従来、ホッケの産卵場の水深は 6~30m (蒲原 1957), 40m 以浅 (入江 1983) とされていたが、今回ホッケ親魚の漁獲海域の水深は最浅部でも100~140mで、これまで知られている水深範囲よりかなり深い。しかし、他魚種例えばハタハタにおいては、これまで1~7mの水深帯が産卵場として知られていたが、最近日本海西部海域では水深130mおよび150~200mの海底で産出卵の採集例もある (南 1985)。

以上のように完熟卵保有魚及び残留卵保有魚の漁獲に加えて、ホッケ親魚の胃中から被食卵の発見により、これらの魚を漁獲した佐渡北方域でホッケの産卵が行われていると推定した。

## V. 摘 要

ホッケは日本海北部における重要魚種の1つで、近年本州側でも、主に小型底曳網及び沖合底曳網によって漁獲が行われている。この海域におけるホッケは、北海道西岸の後志、桧山沿岸に主産卵場を持つ系統群と同一のものと考えられている。

これまで本州沿岸からは、ホッケの稚仔は採集されているが、産出卵は採集されていない。今回、佐渡島周辺海域で漁獲したホッケ親魚の胃中からホッケの発眼卵が発見された。雌完熟魚の漁獲、卵巣中に残留卵を有する個体の出現及びホッケ親魚の胃中からのホッケ卵の出現により、佐渡島周辺においてもホッケの産卵が行われていると推定した。

## 文 献

- 平野義見 (1947) 北海道のホッケに就いて. 北水試月報 4 (1), 10-21.  
入江隆彦 (1983) 日高沿岸のホッケ *Pleurogrammus azonus* の産卵場について. 北水研報 (48), 1-9.  
蒲原八郎 (1957) ホッケの研究 (II) 産卵生態. 北水試月報 14 (9), 359-379.  
南 卓志 (1985) 日本海西部におけるハタハタの産卵. 日本海区水産試験連絡ニュース No.332, 5.  
日本海区水産研究所 (1955) 対馬暖流調査稚魚網採集による稚仔魚, 魚卵査定結果速報.  
尾形哲男 (1956) 日本海の底魚漁業とその資源 ホッケ. 日水研報 (4), 193-196.  
——— (1980) 日本海海域底魚資源 4) ホッケ. 235p, 底魚資源. 青山恒雄編, 新水産学全集 10. 恒星社厚生閣, 東京 316pp.  
沖山宗雄 (1965) 佐渡海峡に出現する魚卵稚仔に関する予察的研究. 日水研報 (15), 13-53.  
竹村嘉夫・山根隆幹 (1953) 北海道西側で漁獲されたホッケの食餌について. 日水誌 19(2), 111-117.  
YUSA, T., K. KYUSHIN and C, R, FORRESTER (1977) Outline of life history information of some marine fish. Res. Inst. North Pacific Fish. Fac. Fish. Hokkaido Univ., Spec. Vol., 123-173.

## <追 記>

この報文印刷中の1985年12月2日のホッケの測定魚には、「特大」27尾中14尾、「大」39尾中9尾にホッケ卵の捕食がみられた。詳細は別に報告する予定であるが、図4はその写真である。