

アカヒゲ漁で漁獲されたハタハタ稚魚

南 卓 志¹⁾・田 中 實¹⁾

Juvenile Japanese Sandfish, *Arctoscopus japonicus* Caught by the "Akahige" Fishery in the Shinano River Estuary, Niigata Prefecture, the Japan Sea

TAKASHI MINAMI¹⁾ AND MINORU TANAKA¹⁾

Abstract

Juvenile Japanese sandfish, *Arctoscopus japonicus* (STEINDACHNER), were caught by the "Akahige" Shrimp Fishery in the Shinano River estuary, Niigata Prefecture in May 1984. These fish were measured regarding body size, growth and food organisms. The total catch from the estuary area was estimated.

The number of juvenile Japanese sandfish per 10 kg of "Akahige" shrimp were 372 on May 2, 1984, 535 on May 10, 1,002 on May 15, 402 on May 22, and 1,276 on May 30, respectively.

The length of the juvenile fish were measured. Results may show that the fish grow in the estuary during their early-life stages.

An analysis of the stomach contents of juvenile fish showed that the main food organisms were amphipods and mysids.

The total amount of juvenile Japanese sandfish caught was estimated from the "Akahige" landings and the number of the juvenile Japanese sandfish per 10 kg of "Akahige" shrimp. The calculated results indicate that 320,000 juvenile Japanese sandfish were captured by the "Akahige" fishery in May 1984 in the Shinano River estuary.

1. は し が き

日本海の新潟県沿岸の信濃川河口域では、“アカヒゲ漁”と呼ばれるアキアミ *Acetes japonicus* (KISHINOUE) を対象にした曳網漁業が行われている。この漁獲物の中には対象種以外にアミ類 (Mysidacea) が多く混じることがあるが、²⁾ そのほかにも甲殻類の幼生や魚類の稚魚が混獲されている場合がある。それらの混獲物の種類や量は季節により、また曳網場所によって異なっている。

1985年1月14日受理, 日本海区水産研究所業績A第422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)

2) アキアミとアミ類の混合体を以下“アカヒゲ”と呼ぶ

筆者らは、ハタハタ *Arctoscopus japonicus* (STEINDACHNER) の資源変動の機構を調べる目的で、本種の生活史についての調査を行なっているが、その研究の途上で、“アカヒゲ漁”の漁獲物の中にハタハタの稚魚を多数見出した。

従来、ハタハタの初期生活史に関しては、卵・仔稚魚の形態を小川 (1952)、沖山 (1975)、安村 (1983) が報告しているが、天然における初期生態に関しては、ほとんど知られていないのが現状である。

ハタハタ科 (Trichodontidae) に属する魚種としては、本種のほかにエゾハタハタ *Trichodon trichodon* TILESIIUS があり、主としてアラスカに分布するが、カリフォルニアにも分布が見られる。この魚種の初期生活史についても卵・仔稚魚の形態発育史が記載され、特異な発生速度が報告されているが、天然での仔稚魚の採集が困難なことから、生態についてはほとんど情報が得られていない (MARLIAVE, 1981)。

このような状況のもとでは、ハタハタの幼稚魚期に関する知見はきわめて貴重なものと思われるので、“アカヒゲ漁”を通じてハタハタの生活史の一時期である河口の成育場での生態、発育についての知見を収集したので報告する。

2. 材料と方法

この研究に用いたハタハタ幼稚仔魚の標本は、“アカヒゲ漁”の漁獲物の中から選別した。“アカヒゲ漁”は、図1に示した新潟県の信濃川河口域において、新潟市漁業協同組合所属の小型底曳船によって操業されており、漁場は信濃川の河口のごく岸寄りの海域である。

“アカヒゲ漁”に使用されている漁具は、図2に示したような、鉄製の枠に網を取付けたも

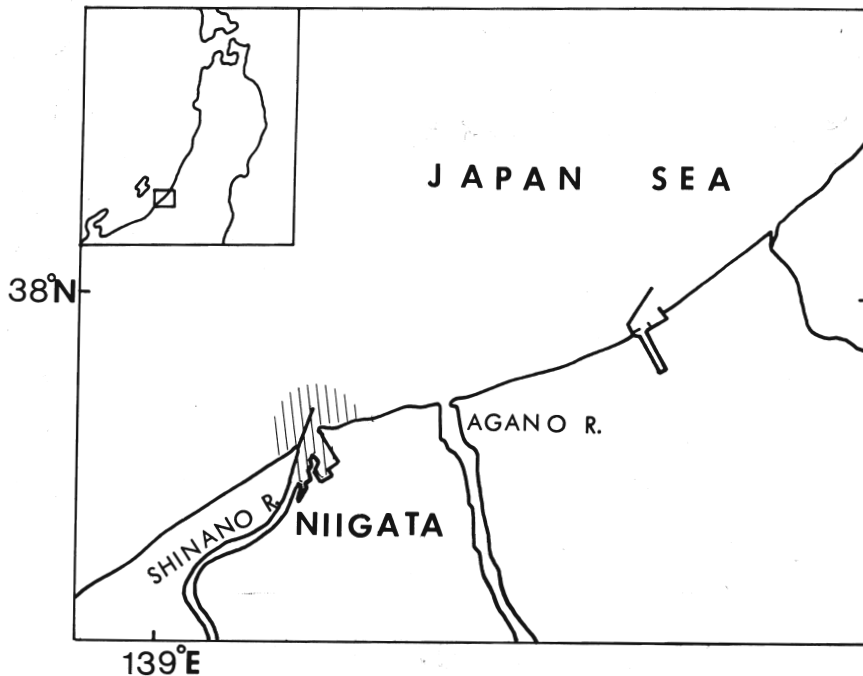


Fig. 1. Fishing ground of "Akahige" shrimp.

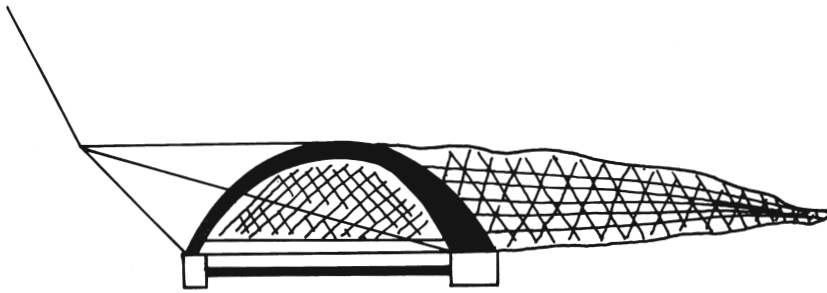


Fig.2. Gear of "Akahige" fishery

ので、枠の形は円型の場合や方形の場合がある。網部は網目 1.84mm のモジ網を使用している。この漁具を低速で海底近くを曳網することにより、アキアミを漁獲する。漁獲は通常、午前3時から5時頃の日の出前後に行なわれ、5時半からの魚市場のセリに間に合うように水揚げされる。今回の研究に用いた標本は、1984年5月2日から5月30日までの間に計5回、新潟市魚市場に水揚げされた“アカヒゲ”をトロ箱ごと購入し、実験室にもち帰って混獲物を選別したものである。混獲された仔稚魚は魚種を同定し、全長、体長、体重を計測したのちに100%エチルアルコールで固定し、保存した。一部の標本については、胃内容物を査定した。

また、その後のハタハタ幼魚の生態については、底曳網や板曳網で1984年7月と8月に採集された標本をも含めて検討した。

3. 結 果

(1) 混獲された魚種

1984年5月の5回の標本採集において、“アカヒゲ”とともに混獲された魚類は、ハタハタ *Arctoscopus japonicus*, スジハゼ *Acentrogobius pflaumi*, マダイ *Pagrus major*, シロウオ *Leucopsarion petersi*, メバル *Sebastes inermis*, クロソイ *Sebastes schlegeli* (?), クサウオ属の一種 *Liparis* sp., マコガレイ *Limanda yokohamae* の幼稚仔魚とサビハゼ *Sagamia geneionema* の成魚であった。それぞれの魚種の採集日毎の個体数と全長の範囲を表1に示した。この中で、ハタハタ、マダイ、クロソイ(?)では、採集された個体の全長が日が経つにつれて大型化していることが示されており、この海域において、短期間のうちに成長が進んでいることが推測される。

魚類以外の混獲物は十脚類幼生、端脚類、アミ類、イカ類幼生がみられた。

(2) ハタハタ幼稚魚の大きさ

5月の“アカヒゲ漁”によって混獲された幼稚仔魚の中では、ハタハタが最も多く、しかもどの調査日にも多量に混獲されていた(表1)。

混獲されたハタハタの最小個体の全長は 19.7mm で、すでに各鱗の鱗条が完成しており、稚魚期になっていた。

また、“アカヒゲ漁”は、接地性漁具(図2)によって行なわれていることから、今回の調査で採集されたハタハタの幼稚魚は、底層近くに分布していたものと考えられ、生態的に底棲期に入った個体であると判断してよいであろう。

次に、今回採集されたハタハタの採集日毎の平均全長を図3に示す。5月2日のハタハタの平均全長は 26.7mm であったが、10日には 28.6mm , 15日には 29.9mm , 22日には 33.1mm , 30日には

Table.1. Numbers and ranges of total length of fishes captured with Akahige shrimp in May 1984.

Species / Date	May. 2		May. 10		May. 15		May. 22		May. 30	
	No.	Range of TL (mm)	No.	Range of TL (mm)	No.	Range of TL (mm)	No.	Range of TL (mm)	No.	Range of TL (mm)
<i>Arctoscopus japonicus</i>	372	19.7-35.1	535	24.6-31.2	1,002	25.2-34.0	402	27.4-41.2	1,276	32.3-47.3
<i>Acentrogobius pflaumi</i>	41	23.6-49.1	131	20.2-51.0	2	23.6-38.4	11	27.6-41.5	23	24.7-46.2
<i>Sagamia geneionema</i>									1	88.1
<i>Leucopsarion petersi</i>							2	45.1-51.0	1	46.8
<i>Pagrus major</i>					8	19.3-26.4	3	20.3-24.8	4	23.2-25.1
<i>Sebastes schlegeli</i> (?)	9	16.9-22.8			1	23.8				
<i>Sebastes inermis</i>										
<i>Liparis</i> sp.	2	24.8-33.6								
<i>Limanda yokohamae</i>							1	21.4	8	16.4-30.8

Table.2 Young Japanese sandfish sampled in the coastal waters off Niigata Prefecture in 1984.

Date	Vessel	Depth (m)	Number	Mean total length (mm)	S. D
JULY 19	Mizuho-Maru	90	24	68.2	3.35
JULY 20	Mizuho-Maru	110	32	71.6	3.07
JULY 20	Mizuho-Maru	130	7	74.4	3.05
AUG. 7	Naeba	110-120	1	81.0	...

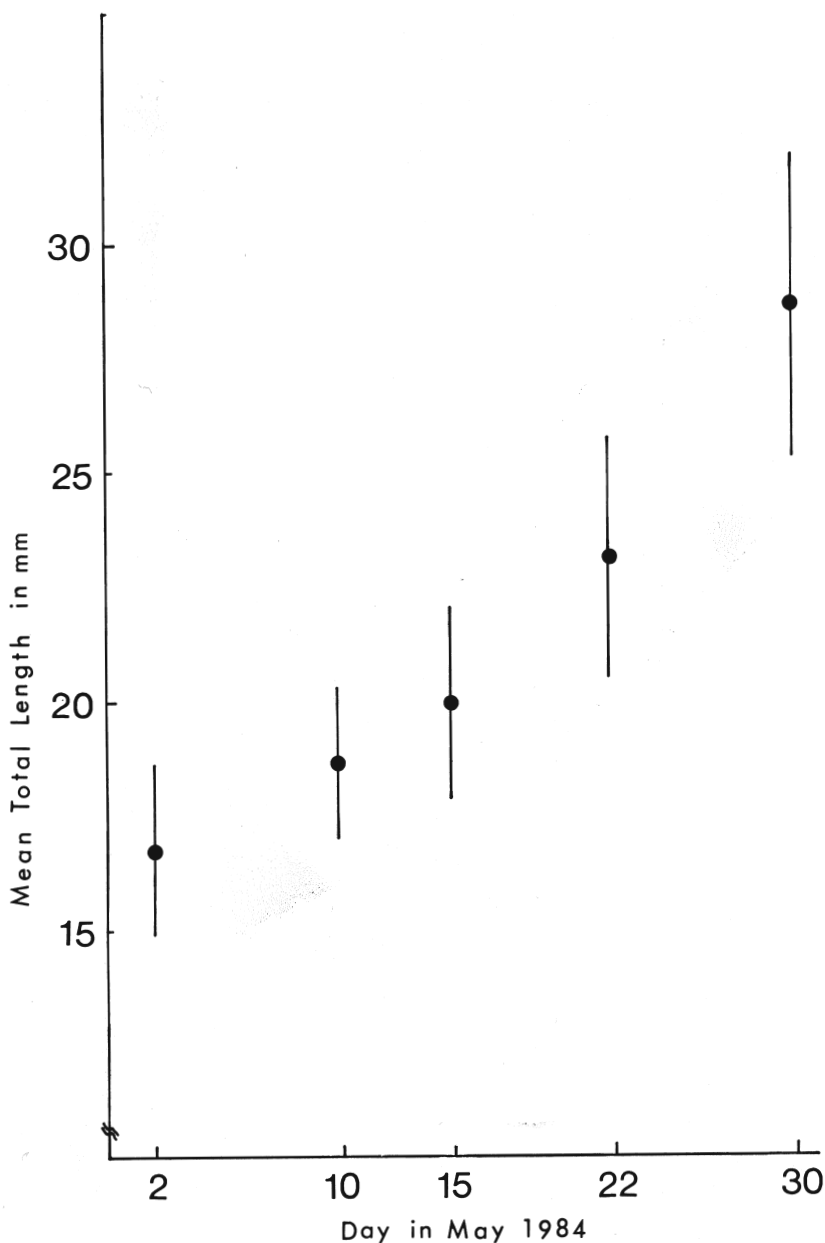


Fig. 3. Mean total length of Japanese sandfish in May 1984.
Vertical bars indicate the standard deviations.

38.6mmと、日が経つにつれて大型化した。5月20日以降には20mm前後の小型個体が採集されないことから、新規に加入して来た群はなく、5月以前に信濃川河口域に集った同一群のハタハタ幼稚仔魚の成長過程を示すものであると考えてよいであろう。

“アカヒゲ漁”は6月上旬から休漁期に入ったので、その後のハタハタの成長過程を追跡することはできなかったが、7月と8月に新潟県沿岸で日本海区水産研究所の調査船“みずほ丸”と新潟県水産試験場の調査船“苗場”が板曳網による試験操業を行なった際に合計64尾のハタ

ハタ未成魚が採集された。それらのハタハタの平均全長を表2に示した。7月19日に新潟沿岸の水深90mの海域から採集されたハタハタの平均全長は68.2mm、20日に水深110mと130mの海域から採集された個体では平均全長はそれぞれ71.6mmと74.4mmであった。このことは、わずかながら分布水深によって個体の大きさに差がみられることを示しており、深い海域で、より大きな個体が採集されている。

これらの新潟沿岸に分布する未成魚が、その幼稚仔魚期をどのような海域で生活してきたのかについては不明であるが、図3に示したハタハタのその後の成長過程を推測する材料としてきわめて重要な資料と考えられる。また、8月7日に“苗場”によって採集された1個体のハタハタは全長81.0mmであった。この個体が採集されたのは水深110~120mの海域からであった。

(8) ハタハタ幼稚魚の餌生物

信濃川河口を成育場に行っているハタハタ幼稚魚の摂餌生態を知るために、消化管内容物を調査した。詳細については別途に報告する予定であるが、今回得られた幼稚魚の消化管内容物は、全長20mmから40mmの間では、餌生物種組成にはほとんど差がみられず、端脚類とアミ類が主で、橈脚類や十脚類の長尾類がまれに出現した。また、ハタハタ1尾当りの消化管内容物は、ハタハタの全長が増加するにつれて増す傾向がみられた。全長60mm前後の未成魚では、端脚類が主要な餌になっており、十脚類の長尾類も摂食されていた。

(4) ハタハタ幼稚魚の混獲量の試算

信濃川河口域における“アカヒゲ”の漁獲量と“アカヒゲ”10kg当りのハタハタ幼稚魚混獲数を用いて“アカヒゲ”漁によって漁獲されたハタハタ幼稚魚の量を推定した。

1980年以降の信濃川河口域における“アカヒゲ”の漁獲量は表3に示すように、1984年以外の年には4、5月に漁獲はみられていない。1984年の場合には、4月に13,250kg、5月に4,360kgとかなりの漁獲量があった。また、3月には、1980年には70kg、1982年には110kg、1984年には9,730kgで、1981、1983年には漁獲されていない。

信濃川河口域にハタハタ稚仔魚が成育場を形成する期間については不明であるが、1984年に限って3月から5月の間に“アカヒゲ”の漁獲量はきわめて多かったことから、同時に漁獲されたハタハタ幼稚魚もかなりの量におよぶと推測される。

1984年の3月から5月にかけて、信濃川河口で漁獲された“アカヒゲ”の日毎の漁獲量を表4に示した。

アカヒゲの漁獲量と抽出した標本10kg当りのハタハタ稚仔魚の混獲数から1週間毎のハタハタ稚仔魚の混獲尾数を推定すると表5のようになる。5月1~6日には、450kgの“アカヒゲ”が漁獲されており、5月2日の調査では10kg当り372尾のハタハタ稚仔魚の混獲があったので、この期間のハタハタ稚仔魚の混獲尾数は16,740尾と推定される。同様に、7~12日、13~18日、19~24日、25~31日のそれぞれの期間におけるハタハタ稚仔魚の混獲尾数は71,690尾、126,252尾、27,738尾、79,112尾と推定され、5月中の合計では321,532尾となる。3月と4月にはそれぞれ9,730kg、13,250kgの“アカヒゲ”が漁獲されている。この時期におけるハタハタ稚仔魚の混獲量は不明であるが、5月2日の10kg当り372尾と同じと仮定して全体にひきのぼすと、4月には約50万尾、3月には36万尾がそれぞれ混獲されていると推定された。

Table 3. Annual catches of "Akahige" by month from the Shinano River estuary, Niigata Prefecture, 1980-1984.

(unit : kg)

Year	Month	JAN.	FEB.	MAR.	APR.	MAY	JUNE	JULY	AUG.	SEP.	OCT.	NOV.	DEC.	TOTAL
1980		60	50	70	0	0	0	0	0	480	310	4,440	240	5,650
1981		40	210	0	0	0	0	0	0	2,080	14,490	7,860	1,460	26,140
1982		310	280	110	0	0	0	0	0	180	910	1,190	580	3,560
1983		110	0	0	0	0	0	0	0	80	5,290	24,600	16,300	46,380
1984		30	430	9,730	13,250	4,360	0	0	0	0	0	0	0	0

Table 4. Daily catches of "Akahige" from the Shinano River estuary during March and May, 1984.

(unit : kg)

Month	Day	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
March		0	0	0	0	40	40	250	0	360	460	
April		0	130	0	10	0	0	0	019	1,410	1,980	
May		190	260	0	0	0	0	90	0	250	230	
Month	Day	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	
March		0	100	40	980	570	1,090	430	0	270	0	
April		1,760	1,060	1,060	1,440	0	2,020	190	230	70	160	
May		240	340	0	310	270	320	170	190	220	0	
Month	Day	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
March		470	10	5,460	1,050	0	760	1,190	380	0	1,240	0
April		210	0	440	150	210	150	360	210	0	0	0
May		100	80	120	170	150	140	0	100	100	90	40

Table 5. Estimates of total amount of juvenile Japanese sandfish caught by "Akahige" fishery in the Shinano River estuary in May 1984.

Day in May 1984		1 -- 6	7 -- 12	13 -- 18	19 -- 24	25 -- 31	Total
Catches of Akahige shrimp (kg)		450	1,340	1,260	690	620	4,360
Number of juvenile Japanese sandfish per 10 kg		372	535	1,002	402	1,276	
Estimated value of captured juvenile Japanese sandfish		16,740	71,690	126,252	27,738	79,112	321,532

考 察

これまでにハタハタの初期生活史に関しては、沖山（1975）が仔稚魚の形態的特徴を報告し、安村（1983）は、飼育によって形態発育史を記載した。本研究において、“アカヒゲ”に混じって漁獲されたハタハタは、発育段階としては稚魚期以降の個体ばかりで、仔魚期の個体は採集されていない。これは、(1) 採集時期が5月以降であったことによる、(2) 河口域には仔魚期の個体が分布しない、(3) 曳網層が仔魚の分布層と異なっていたため、などによる可能性が考えられる。そのうち、(3)については、沖山（1975）によって、仔魚が浅海の中層に多く分布していることが報告されており、“アカヒゲ漁”の曳網層とハタハタの主分布層がくい違っている可能性は少ない。

池端（1983）が飼育によってハタハタの初期成長過程を調べた結果によると、ふ化後60時間を経た仔魚の全長は14.9mm、11日後には16.4mm、24日後には20.7mm、39日後には26.5mmに達して仔魚期の終期となる。また、男鹿水族館で1979年に行なった水槽内飼育結果では、2月上旬にふ化した仔魚は、ふ化後50日を経た3月下旬には全長25.2～27.7mmに成長している（鎌田・後藤、未発表資料）。さらに、コウナゴ建網などで採集された天然のハタハタ幼稚魚は、5月上旬には全長30.0mm、中旬には35～40mm、下旬には37～50mmであった、と報告されている（安村1983）。

これらの結果と、本研究で得られた結果を比較すると、1984年の5月におけるハタハタの体長組成は上述した記述にくらべかなり小さい。このような差が生じた原因としては、調査海域の違い、漁具、漁法による違いがまずあげられようが、新潟と秋田とでは距離がそれ程離れておらず、双方の調査海域が同じように、きわめて岸に近いことなど、体長差を生み出す要因としては可能性が少ないと思われる。また、後者については、“アカヒゲ漁”に用いている漁具の大きさからみて（図2）、より小さい体長のハタハタを選択的に漁獲したとは考えにくい。したがってこれらの要因以外に原因を求める必要がある。

1984年前半期の日本海沿岸の水温は、例年にくらべて低く、多くの海産生物にさまざまな影響を及ぼしている（長沼、1984；笠原、1984）。したがってハタハタの場合も、異常低水温現象によって幼稚魚の成長が通常年よりもかなり遅れたと考えるのが妥当であろう。

ハタハタ幼魚がいつまで信濃川河口域に滞留していたのかは今年の調査からは明らかではないが、7月には水深90～130mの海域でハタハタの未成魚が採集されていることから、6～7月には河口域からやや沖合へ分布を変えるものと思われる。

ハタハタの成魚の食性については、これまでに古賀（1929）、加藤・大内（1956）、中原（1969）などによって調査が行なわれ、端脚類（テミス）、橈脚類、ホタルイカ、オキアミ類などが主要な餌生物であることが明らかにされている。また、幼稚魚期における餌生物を秋田県沿岸で調査した安村（1983）は、カラヌス目（小型の *Paracalanus* 属や *Centropages* 属が多い）、枝角目（*Evadne* 属が多い）、尾虫類が主要なものであることを示し、全長40mmを境にして底着性の端脚類や等脚類の出現が見られることを特徴としてあげている。信濃川河口におけるハタハタ幼稚魚においても端脚類が主要な餌生物であることは、安村（1983）の結果と同じであるが、橈脚類があまり摂食されていないこと、反面、アミ類が多く摂食されている点で差がみられた。このことは、今回の調査が河口域で行なわれたことなど、餌生物の分布特性の差がある可能性がうかがえるが、詳細についてはさらに調査が必要であろう。なお、今回の調査では、ハタハタ稚魚の採集海域に多量に分布するアキアミは、ほとんど摂食されていなかった。

“アカヒゲ漁”によって混獲されるハタハタ幼稚魚は、かなりの量にのぼることが推測された。このことは、ハタハタの幼稚魚期の成育場がきわめて浅海にあり、しかも高密度集合域がアキアミの濃密分布域と重なっていることによって起っている。

新潟県下の“アカヒゲ漁”は信濃川や阿賀野川の河口域で行なわれており、それらの海域がアキアミの主分布域になっていることを示している。池末(1963)によれば、アキアミは泥底質の干潮線付近に多産し、とくに早春に沿岸へ集まる傾向が見られるが、かならずしも低かん域に集中分布するわけではないようである。

例年であれば、4～5月のハタハタ幼稚魚が河口域に高密度に分布する時期には、“アカヒゲ漁”は行なわれていないが(表3)、1984年に限って多量の“アカヒゲ”が漁獲され、それとともにハタハタ幼稚魚が混獲されたことになる。また、1984年の状況は、先に述べたように、異常低水温現象下での結果であり、ハタハタ幼稚魚の河口域での出現期や量は、例年とは異なっている可能性もある。

したがって、ハタハタ幼期の河口域での生態、成長、分布密度、“アカヒゲ漁”による混獲状況を把握するためには、今後、出現全期間を通じての採集や経年的な調査が必要であろう。

謝 辞

本論文の校閲をしていただいた日本海区水産研究所北野 裕資源部長に心から感謝の意を表す。また、新潟市漁協所属の東新丸船長北沢英彦氏には標本の入手や“アカヒゲ漁”について、多大な便宜をはかっていただいた。新潟県水産試験場の山口好一氏、新潟市漁協の小林典彦氏にはハタハタや“アカヒゲ漁”に関する知見を御教示いただいた。標本の整理、計測にあたっては、日本海区水産研究所の梨田一也技官、本間睦子技官、南場京子さん、島津ゆり子さんの多大な御協力を得た。東京大学海洋研究所の沖山宗雄博士からは、ハタハタの初期生活史に関して多方面から御教示いただいた。これらの方々には深謝する。

摘 要

1984年5月に新潟県沿岸の信濃川河口域の“アカヒゲ漁”で混獲されるハタハタ幼稚魚について、大きさ、河口域での成長、餌料生物、混獲量について調べた。

1. “アカヒゲ漁”では、ハタハタ、スジハゼ、マダイ、シロウオ、メバル、クロソイ、クサウオ属の1種、マコガレイの幼稚仔魚と、サビハゼの成魚が混獲されたが、数ではハタハタが大部分を占めた。

2. 混獲されたハタハタ幼稚魚は、採集時期が遅くなる程大型になり、1ヶ月間で平均全長が26.7mmから38.6mmに成長した。

3. 全長20～40mmのハタハタ幼稚魚の餌生物は、端脚類とアミ類が主で、橈脚類や十脚類の長尾類がまれに見られた。

4. “アカヒゲ漁獲量”とハタハタ幼稚魚の混獲数から、5月の混獲尾数は約32万尾と推定された。また、3月、4月を外挿法により推定すると、それぞれ36万尾、50万尾と推定された。

引 用 文 献

池末 弥 (1963). 有明海におけるエビ・アミ類の生活史、生態に関する研究. 西水研報, (30), 1-124.

- 池端正明 (1983). ハタハタ種苗生産試験について. 昭和56年度秋田県栽培漁業センター事業報告書, 72-80.
- 笠原昭吾 (1984). 1984年日本海の異常低水温にかかわる魚・貝類の斃死及び漁況の特異現象について. 日本海区水産試験研究 連絡ニュース. No.329, 1-9.
- 加藤源治・大内 明 (1956). ハタハタ. 日本海の底魚漁業とその資源. 日水研報, (4), 197-215.
- 古賀秀雄 (1929). 秋田の鱒 (*Arctoscopus japonicus* STEINDACHNER) に関する調査研究. 水産学雑誌, (36), 59-66.
- MARLIAVE, J. B. (1981). Spawn and larvae of the Pacific sandfish, *Trichodon trichodon*. Fish. Bull., 78, 959-964.
- 長沼光亮 (1984). 昭和59年度第1回日本海スルメイカ長期漁況海況予報 (No.25).
- 中原民男 (1969). 山口県沖合大陸棚に分布する重要底魚類の漁業生物学的特性. (1) ハタハタ. 山口県外海水試研報. 11 (2), 47-52.
- 小川良徳 (1952). 秋田のハタハタに関する研究. 日水研創立3周年記念論文集, 237-245.
- 沖山宗雄 (1975). 日本海産重要底魚類稚仔期の研究の現状と問題点. 昭和49年度漁業資源研究会議底魚部会. 日本海区水産研究所, 41-46.
- 安村 明 (1983). 天然ハタハタ稚仔生態調査. 昭和57年度秋田県水産試験場事業報告書, 53-70.