

日本海産カレイ目魚類幼稚仔魚の被食事例

南 卓 志¹⁾

Predations on the Young Flatfishes in the Japan Sea

TAKASHI MINAMI¹⁾

Abstract

Predations on larval, juvenile and young flatfishes in the Japan Sea were investigated.

Predation data were obtained from a survey of stomach contents of fish in Wakasa Bay and off the San-in Coast, the western Japan Sea. Further information was obtained from the several publications by the Prefectural Experimental Fisheries Stations of Japan Sea coast, the Japan Sea Regional Fisheries Research Laboratory, and others.

A pelagic larva and many juveniles and young fish of Pleuronectiformes were found in the stomach contents of various fish. The positive predators of young flatfish were found to be *Paralichthys olivaceus*, *Gadus macrocephalus*, *Pseudorhombus pentopthalmus*, *Eopsetta grigorjewi*, *Lophiomus setigerus* etc.

Prey-predator relationships between flatfish species and cannibalism were also recognized.

The prey-predator relationship of flatfish was considered from the viewpoint of their life history, such as distribution, ontogenetic migration and feeding habits. Several mechanisms for reducing cannibalism were found in the life history of flatfish.

海洋の生態系において生物間の被・捕食関係は生物生産構造の根幹をなしており、食物連鎖を対象にした研究は、水産資源学や増殖学の重要な課題の一つである。

カレイ目魚類（異体類）は、産業上重要な魚種を多く含んでいるために、研究対象としてしばしば取りあげられ、食性の研究も古くから行われてきた（GROOT 1971）。初期生活史に関しても、稚仔魚の摂餌生態は、かなり以前から知見が蓄積されているし（LEBOUR 1919）、近年では大規模な研究が行われるようになった（LAST 1980, HUNTER 1981）。

一方、食物連鎖のもう一つの側面である被食については、その重要性は認識されているにもかかわらず、定量的な研究はもちろん、定性的な事例の収集さえもほとんど行われていないのが現状である。これは、ひとえに研究を進める上での方法の困難さのためであると考えられ

1985年11月19日受理, 日本海区水産研究所業績A第429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)

る。生態系において食地位の下位の生物群から高位の生物群へたどる方法（被食）は、きわめて不確定要素を多く含み、量的把握が難しい。また、被食の事例を探すにしても、手探りの感をまぬがれ得ない。しかし、今後、組織的な調査を計画するためには、まず、カレイ類の具体的な被食事例をできるだけ多く収集し、その中に法則性を見いだすことが、次の研究方法の立案に役立つと考えられる。

本報では、筆者がこれまでにに行った一連の魚類の食性調査の中からカレイ類の幼稚仔魚の被食事例を探しだし、さらにこれまでに公表された文献や資料集の中からカレイ類の幼稚仔魚の被食事例を探索、整理した。これによって、今後の被食の研究や初期減耗の研究にむけての手掛りを得ることを目的とした。

I. 材料と方法

本研究は、主として胃内容物調査と文献調査の2種類の組み立てによった。

胃内容物調査は、日本海の若狭湾と山陰東部沿岸およびその沖合の海域において漁獲された魚類について行った。調査期間は1971年から1983年の間で、標本採集のために使用された漁具は、桁網、ビーム・トロール（エビ曳網）、小型底曳網（かけまわし）、定置網などである。標本は多種類の魚種に及んでいた。これらの調査は、南ら（1977）、南（1981）で詳述した方法によった。

文献調査は、これまでに日本海沿岸の水産試験場、栽培漁業試験場、水産研究所等の試験研究機関によって調査され、公表された各種の魚類または海産生物の食性調査結果を調べ、その中からカレイ類の幼稚仔魚の被食事例を探しだした。このような資料において、被食されたカレイ目魚類の種名が判明しているもののみを取扱い、種名不詳のカレイ類については本報では取扱わなかった。

II. 結 果

若狭湾、山陰東部の沿岸および沖合海域で漁獲された魚類の胃内容物の調査結果の中から17例のカレイ目魚類の幼稚仔魚の被食事例が見いだされた。被食魚種とその発育段階および体長、捕食魚種とその体長、採集水深を表1に示した。

胃内容物として出現したカレイ目魚類は、ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) が4例、タマガンゾウビラメ *Pseudorhombus pentophthalmus* GÜNTHER が2例、アラメガレイ *Tarphops oligolepis* (BLEEKER) が1例、ユメアラメガレイ *Tarphops elegans* AMAOKA が2例、ムシガレイ *Eopsetta grigorjewi* (HERZENSTEIN) が2例、メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) が2例、ヒレグロ *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT) が1例、イシガレイ *Kareius bicoloratus* (BASILEWSKY) が1例、ササウシノシタ *Heteromycteris japonica* (TEMMINCK et SCHLEGEL) が1例、クロウシノシタ *Paraplagusia japonica* (TEMMINCK et SCHLEGEL) が1例であった。

この海域に多く分布し、幼稚仔魚期をこの海域ですごすカレイ目魚類で被食事例が見いだせなかった魚種としては、ダルマガレイ *Engyprosopon grandisquama* (TEMMINCK et SCHLEGEL)、チカメダルマガレイ *Engyprosopon multisquama* AMAOKA、ソウハチ *Cleisthenes pinetorum herzensteini* (SCHMIDT)、マガレイ *Limanda herzensteini* JORDAN et SNYDER、マコガレイ *Limanda yokohamae* GÜNTHER ミギガレイ *Dexistes*

Table 1. Predation on the young flatfishes in the Wakasa Bay and off the western San-in coast, the Japan Sea

Prey	BL (cm)	Predator	BL(cm)	Depth(m)
<i>Paralichthys olivaceus</i>	4.6	<i>Paralichthys olivaceus</i>	21.2	10
<i>Paralichthys olivaceus</i>	2.6	<i>Paralichthys olivaceus</i>	9.4	5
<i>Paralichthys olivaceus</i>	3.5	<i>Uranoscopus japonicus</i>	14.6	30
<i>Paralichthys olivaceus</i>	1.2	<i>Paralichthys olivaceus</i>	6.4	5
<i>Pseudorhombus pentopthalmus</i>	1.7	<i>Pseudorhombus pentopthalmus</i>	9.7	30
<i>Pseudorhombus pentopthalmus</i>	1.6	<i>Pseudorhombus pentopthalmus</i>	9.6	20
<i>Tarphops oligolepis</i>	5.6	<i>Uranoscopus japonicus</i>	14.1	10
<i>Tarphops elegans</i>	(2.1g)	<i>Gnathophis n. nystromi</i>	38.9	20
<i>Tarphops elegans</i>	3.4	<i>Inimicus japonicus</i>	18.0	20
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	3.2	<i>Pseudorhombus pentopthalmus</i>	14.8	20
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	3.2	<i>Inimicus japonicus</i>	18.0	20
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	4.4	<i>Conger myriaster</i>	47.8	20
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	2.6	<i>Conger myriaster</i>	47.8	20
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	6.1	<i>Hippoglossoides dubius</i>	22.0	250
<i>Kareius bicoloratus</i>	larva	<i>Takifugu niphobles</i>	5.1	1
<i>Heteromycteris japonica</i>	1.0	<i>Sagamia geneionema</i>	6.0	10
<i>Paraplagusia japonica</i>	2.0	<i>Paralichthys olivaceus</i>	6.5	3

rikuzenius JORDAN et STARKS, ヤナギムシガレイ *Tanakius kitaharai* (JORDAN et STARKS) などがあげられる。

被食魚の発育段階は、イシガレイの仔魚期が1例、そのほかは稚魚期と幼魚期であった。なお、カレイ目魚類の卵の被食事例は見いだせなかった。

カレイ目の幼稚仔魚の捕食者は、マアナゴ *Conger myriaster* (BREVOORT), ギンアナゴ *Gnathophis nystromi nystromi* (JORDAN et SNYDER), ミシマオコゼ *Uranoscopus japonicus* HOUTTUYN, サビハゼ *Sagamia geneionema* (HILGENDORF), オニオコゼ *Inimicus japonicus* (CUVIER), クサフグ *Takifugu niphobles* (JORDAN et SNYDER), ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), タマガンゾウピラメ *Pseudorhombus pentopthalmus* GÜNTHER, アカガレイ *Hippoglossoides dubius* SCHMIDT であった。

被食事例が見いだされたのは、主として水深30m以浅の海域で漁獲された標本に多く、浅海域に成育場が形成される魚種の幼稚仔魚が被食されていた。沖合海域での事例は、水深250mにおいてヒレグロの稚魚がアカガレイに被食されていた1例のみであった。

唯一の仔魚の被食事例であるイシガレイの浮遊期個体は、舞鶴湾湾奥のきわめて岸に近いガラモ場外縁で採集されたクサフグの胃内容物として出現した。このクサフグは、日没直後に採集されたもので、イシガレイの仔魚は消化が進んでいないので、被食後まもなく採集されたものと判断される。仔魚は変態が進行中であり、着底直前であると思われる。

17の被食事例中、カレイ目魚類間の関係は8例で、捕食者としてはヒラメが4例、タマガンゾウピラメが3例、アカガレイが1例であった。そのうち、タマガンゾウピラメの成魚が同種の稚魚を捕食した事例が2例、ヒラメの成魚が同種の稚魚を捕食した事例が1例、ヒラメの幼魚が同一年級の稚魚を捕食した事例が2例見いだされ、同種内での被・捕食関係や、同一年級内同一年級間での被・捕食関係も起っていることが示された(表2)。

次に、文献調査によって収集したカレイ目魚類の幼稚魚の被食事例を表3に示す。カレイ目魚類の被食魚は10種見いだされ、それらはカレイ科とヒラメ科の魚類であり、ウシノシタ亜目魚類やダルマガレイ科魚類の被食事例は見あたらなかった。

Table 2. Predator-prey relationships in Pleuronectiformes.

Relationship	Prey	Predator
Inter-species	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Cleisthenes p. herzensteini</i> (J)
	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Tanakius kitaharai</i>
	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Eopsetta grigorjewi</i> (J)
	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Limanda punctatissima</i> (J)
	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Tarphops oligolepis</i> (J)
	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Heteromycteris japonica</i> (J)
	<i>Paralichthys olivaceus</i> (J)	<i>Paraplagusia japonica</i> (J)
	<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	<i>Eopsetta grigorjewi</i> (J)
	<i>Hippoglossoides dubius</i>	<i>Glyptocephalus stelleri</i> (J)
	<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>	<i>Glyptocephalus stelleri</i> (J)
	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	<i>Dexistes rikuzenius</i> (J)
<i>Heteromycteris japonica</i>	<i>Paralichthys olivaceus</i> (J)	
Intra-species (Adult-Juvenile)	<i>Paralichthys olivaceus</i>	<i>Paralichthys olivaceus</i> (J)
	<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i> (J)
	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	<i>Eopsetta grigorjewi</i> (J)
Intra-species (Juvenile-Juvenile)	<i>Paralichthys olivaceus</i> (J)	<i>Paralichthys olivaceus</i> (J)

(J) : Juvenile

被食魚種は、ヒラメ *Paralichthys olivaceus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), タマガンゾウビラメ *Pseudorhombus pentophthalmus* GÜNTHER, アラメガレイ *Tarphops oligolepis* (BLEEKER) アカガレイ *Hippoglossoides dubius* SCHMIDT, ソウハチ *Cleisthenes pinetorum herzensteini* (SCHMIDT), ムシガレイ *Eopsetta grigorjewi* (HERZENSTEIN), スナガレイ *Limanda punctatissima* (STEINDACHNER), メイタガレイ *Pleuronichthys cornutus* (TEMMINCK et SCHLEGEL), ミギガレイ *Dexistes rikuzenius* (JORDAN et STARKS), ヤナギムシガレイ *Tanakius kitaharai* (JORDAN et STARKS), ヒレグロ *Glyptocephalus stelleri* (SCHMIDT), であった。

被食個体の発育段階はすべて稚魚期以降であり、浮遊期仔魚や卵の被食事例は見あたらなかった。

捕食魚種は、表3に示したようにきわめて多魚種にわたっている。それらは、アブラツノザメ *Squauls acanthias* Linnaeus, トラザメ *Scyliorhinus torazame* (TANAKA), マトウダイ *Zeus faber* Linnaeus, アカムツ *Doederleinia berycoides* (HILGENDORF), アナハゼ *Pseudoblenius percoides* GÜNTHER, ホウボウ *Chelidonichthys spinosus* (MACCLESLELAND), カナガシラ *Lepidotrigla microptera* GÜNTHER, ヒラメ *Paralichthys olivaceus* TEMMINCK et SCHLEGEL, アカガレイ *Hippoglossoides dubius* SCHMIDT, ソウハチ *Cleisthenes pinetorum herzensteini* (SCHMIDT), ムシガレイ *Eopsetta grigorjewi* (HERZENSTEIN), ササウシノシタ *Heteromycteris japonica* (TEMMINCK et SCHLEGEL), マダラ *Gadus macrocephalus* TIELSIUS, スケトウダラ *Theragra chalcogramma* (PALLAS), アンコウ *Lophiomus setigerus* (VAHL) であった。

これらの被食事例の中で、カレイ目魚類間の関係を見ると、捕食者がヒラメの場合が最も多く21例あり、次いでムシガレイが3例、アカガレイ、ソウハチ、ササウシノシタがそれぞれ1例づつであった。このうち、ムシガレイの成魚が同種の幼稚魚を捕食していた事例が2例、ヒラメの成魚が同種の幼魚を捕食していた場合が1例、ヒラメの幼魚が同一年級の稚魚を捕食していた場合が1例見られた。

Table 3. Predation on the young flatfishes in the Japan Sea. Data sources were obtained from several literatures

Prey	BL(cm)	Predator	BL(cm)	Source ¹⁾
<i>Paralichthys olivaceus</i>	1.2	<i>Pseudoblennius percoides</i>	6.5	1
<i>Paralichthys olivaceus</i>	1.5	<i>Paralichthys olivaceus</i>	6.0	2
<i>Paralichthys olivaceus</i>	5.0	<i>Paralichthys olivaceus</i>	20.0	2
<i>Paralichthys olivaceus</i>		<i>Zeus faber</i>		3
<i>Paralichthys olivaceus</i>		<i>Zeus faber</i>		3
<i>Paralichthys olivaceus</i>		<i>Heteromycteris japonica</i>	12.5	3
<i>Paralichthys olivaceus</i>		<i>Chelidonichthys spinosus</i>	8.7	3
<i>Paralichthys olivaceus</i>		<i>Lepidotrigla microptera</i>	4.7	3
<i>Pseudorhombus pentopthalmus</i>		<i>Lophiomus setigerus</i>	51.0	1
<i>Tarphops oligolepis</i>		<i>Paralichthys olivaceus</i>	21.4	4
<i>Tarphops oligolepis</i>		<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.9	4
<i>Tarphops oligolepis</i>		<i>Paralichthys olivaceus</i>	21.9	4
<i>Hippoglossoides dubius</i>		<i>Theragra chalcogramma</i>		5
<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>	19.0	<i>Lophiomus setigerus</i>	29.7	6
<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>	5.2	<i>Paralichthys olivaceus</i>	49.9	6
<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>		<i>Squalus acanthias</i>		7
<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>		<i>Squalus acanthias</i>	26.2-57.0	7
<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>		<i>Squalus acanthias</i>		7
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	16.5	<i>Paralichthys olivaceus</i>	54.4	3
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	11.8	<i>Paralichthys olivaceus</i>	46.0	3
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	6.9	<i>Scyliorhinus torazame</i>	51.2	6
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	6.7	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	18.9-30.3	7
<i>Eopsetta grigorjewi</i>	3.5	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	18.9-30.3	7
<i>Limanda punctatissima</i>	2.2	<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.0	8
<i>Limanda punctatissima</i>	2.3	<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.0	8
<i>Limanda punctatissima</i>	2.4	<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.0	8
<i>Limanda punctatissima</i>	3.0	<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.0	8
<i>Limanda punctatissima</i>	3.1	<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.0	8
<i>Limanda punctatissima</i>	3.3	<i>Paralichthys olivaceus</i>	14.0	8
<i>Limanda punctatissima</i>	2.8	<i>Paralichthys olivaceus</i>	19.5	8
<i>Limanda punctatissima</i>	2.6	<i>Paralichthys olivaceus</i>	20.0	8
<i>Dexistes rikuzenius</i>	3.8	<i>Eopsetta grigorjewi</i>	13.2-19.6	7
<i>Dexistes rikuzenius</i>		<i>Doederleinia berycoides</i>	12.7-22.4	7
<i>Dexistes rikuzenius</i>		<i>Doederleinia berycoides</i>	12.7-22.4	7
<i>Tanakius kitaharai</i>	15.0	<i>Lophiomus setigerus</i>	27.2	6
<i>Tanakius kitaharai</i>	13.5	<i>Paralichthys olivaceus</i>	39.8	6
<i>Tanakius kitaharai</i>	11.5	<i>Paralichthys olivaceus</i>	46.0	6
<i>Tanakius kitaharai</i>		<i>Lophiomus setigerus</i>	51.0	9
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	4.5	<i>Hippoglossoides dubius</i>	15.2-17.4	7
<i>Glyptocephalus stelleri</i>		<i>Cleisthenes p. herzensteini</i>	17.1-28.4	7
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	9.5	<i>Gadus macrocephalus</i>	17.3-30.5	7
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	5.8	<i>Gadus macrocephalus</i>	23.6-45.5	7
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	5.9	<i>Gadus macrocephalus</i>	23.6-45.5	7
<i>Glyptocephalus stelleri</i>	11.0	<i>Paralichthys olivaceus</i>	71.0	10
<i>Pleuronichthys cornutus</i>	17.0	<i>Paralichthys olivaceus</i>	71.0	10

1) Data sources : 1 : Ishikawa Pref. Fish. Exp. St. (1973) ; 2 : Akita Pref. Fish. Exp. St. (1973) ; 3 : Shimane Pref. Fish. Exp. St. (1973) ; 4 : Yamagata Pref. Lab. Aquat. (1984) ; 5 : Ogata (1956) ; 6 : Aomori Pref. Fish. Exp. St.(1973) ; 7 : Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab.(1950) ; 8 : Hokkaido Central Fish. Exp. St. (1973) ; 9 : Ishikawa Pref. Fish. Exp. St. (1972) ; 10 : Tottori Pref. Fish. Exp. St. (1974)

カレイ目魚類間の被・捕食関係は、27例見られ、先に述べた若狭湾と山陰沿岸における調査結果と同様に、カレイ目魚類の幼稚魚の捕食者としてカレイ目魚類の成魚が重要な地位を占めており、同種の成魚や同一年級の大型個体によって幼稚魚が捕食されていることも明らかになった。

被食が見いだされた水深は、ヒラメ、アラメガレイ、スナガレイなどは比較的浅海域で、ソウハチ、ミギガレイ、ヤナギムシガレイ、ヒレグロは比較的深い水深の海域であり、それぞれの魚種の成育場と考えられている水深帯であった。

III. 考 察

生活史初期における減耗要因のうち、被食は飢餓とともに重要な要素であると思われる。しかし、これまでに被食による個体群の減少過程を天然海域において定量的に追跡し得た研究はきわめて少ない。しかし、近年になって卵や仔魚の被食の問題への関心は非常に高まり、事例の収集や情報の蓄積、実験的な研究や天然海域での調査の試みが行われるようになってきた (HUNTER 1981, 田中 1983)。

本研究において、カレイ目魚類の浮遊期仔魚の被食事例は1例しか見つからなかったが、このことは、カレイ目魚類の仔魚が捕食されていない、ということをも必ずしも意味しているわけではない。浮遊期仔魚が捕食される可能性が大きい浮魚類の胃内容物調査の個体数が十分でなかったことや、胃内における仔魚の消化速度が幼稚魚よりも著しく速いために、胃内容物として仔魚が発見されにくいことが仔魚の被食事例の発見をさまたげている可能性がある。

日本海海域におけるこの種の研究の文献調査では、卵や仔魚の被食の事例は見いだせなかったが、北海では、plaice *Pleuronectes platessa* の卵がヨーロッパニシン *Clupea harengus* によって多量に被食されている事実が把握され (DANN, et al., 1985), Harding et al., (1978) は、北海南部海域においてヨーロッパカタクチワシ *Engraulis encrasicolus*, ヨーロッパニシン *Clupea harengus*, sprat *Sprattus sprattus*, *Merlangius merlangius* の胃内容物からカレイ科魚類の仔魚が見いだされたことを報告している。また、winter flounder *Pseudopleuronectes americanus* の浮遊期仔魚は、小型のクラゲ *Sarsia tubulosa* に捕食されており、仔魚の減少は、クラゲの増加に対応していることが示された (Pearcy 1962)。このように、カレイ科魚類の仔魚は、浮魚類やクラゲおよび底生性の魚類によっても被食されており、その被食量は、個体群の減少に大きな影響を及ぼす程のものであることが明らかにされている。

今回の調査で明らかにされた幼稚魚の被食は、すべて断片的な事例であるが、成育場においても幼稚魚が被食されていることの一部が明らかになった。

plaice *Pleuronectes platessa*, dab *Limanda limanda* では、着底期の終りに大きな減耗があり、codling *Gadus morhua* は0才魚の plaice の有力な捕食者になっていて、50%以上の個体の胃内から plaice の0才魚が見いだされた。また、I才魚の plaice の胃内容物には0才魚の plaice は見いだされなかった。51個体のII才魚中、1個体の胃内容物から0才魚の plaice が見いだされた (EDWARAS AND STEELE 1968)。

今回の調査において、カレイ目魚類の有力な捕食者として、事例の頻度が大きかったのはヒラメで、62例の被食事例のうち24例、次いでマダラ、タマガンゾウビラメ、ムシガレイ、アンコウの3例となっている。これまでに知られている限りではカレイ目魚類の幼稚魚の捕食者として有力な地位を占めているのはヒラメであるということが出来る。

近年、栽培漁業の一環として日本の沿岸各地でヒラメの種苗が放流されているが、それらが天然のヒラメによって多量に被食されている事実が報告されている。山形県沿岸では、全長21cmのヒラメが20~26mmの稚魚を28尾捕食しており（山形栽培漁業センター・山形水試 1983）、鳥取県沿岸でも全長64~66cmのヒラメが稚魚を捕食していた（鳥取栽培漁試 1984）。これらは、ヒラメ成魚による稚魚の捕食事例であるが、鳥取沿岸では、全長6.9~11.1cmの0才魚のヒラメが1尾当たり5~11尾の放流稚魚を捕食していた事例もみられた（鳥取栽培漁試 1983）。日本海以外でも、岩手県沿岸では全長18~37cmのヒラメが放流魚を捕食した事例が多数報告されている（岩手県栽培漁業センター 1984）。

放流されたヒラメ種苗の捕食者は、ヒラメ以外にはアイナメやウグイなどがあげられるが（青森水試・青森県水産増殖センター 1984, 岩手県栽培漁業センター 1983, 1984）、被食事例の数は少ない。放流されたヒラメ種苗にとってもヒラメは有力な捕食者であり、中には同一年級群の大型の天然個体が、より小型の放流魚を捕食している事例も見られる。同一年級群のヒラメの被・捕食関係は、双方の個体の体長差が大きいたことが要因となっていると思われるが、上述した事例は、天然魚の成長にくらべて放流魚の成長が遅れていたことに起因している。天然のヒラメの0才魚間の被・捕食関係では、体長6.4cmの個体が体長1.2cmの個体を、体長9.4cmの個体が体長2.6cmの個体をそれぞれ捕食しており、これは、同一年級群の成長が速い個体が成長の遅い個体を捕食したか、産卵期の初期に発生した個体が、あとになって産卵された個体を捕食したものと考えられる。

このような種内における被・捕食関係は、種の繁栄という観点から見ると、一見矛盾した現象のように思われる。同種個体による捕食が密度調節に役立っているかどうか、など共食いの生活史戦略的役割については、まだよくわかっていない。

共食いの事例は、本研究中にいくつか見られたものの、おのおの魚種の生活史パターンを見ると、むしろ共食いを軽減する生活様式の工夫が機能していると推測できる面がある。

ヒラメの生活史において、成魚は比較的沖合にまで広く分布するのに対し、幼稚魚の分布域は、きわめて浅海域に限られており（南 1982）、ヒラメ成魚は、その主要な餌生物が魚類であるにもかかわらず、幼稚魚を捕食する機会は軽減されている。タマガンゾウヒラメでは、成

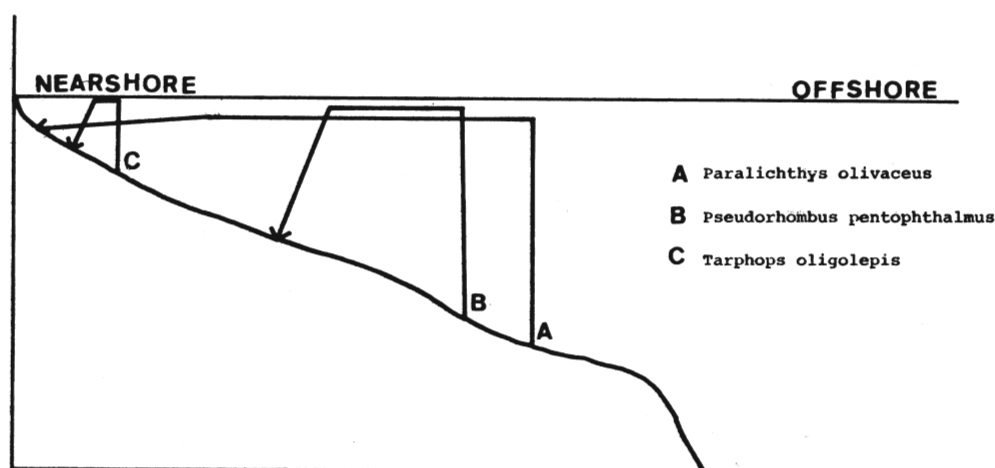


Fig. 1. Schematic figure of the ontogenetic migration of three sinistral flounders, *Paralichthys olivaceus*, *Pseudorhombus pentopthalmus* and *Tarplops oligolepis*

魚の分布域と幼稚魚の成育場は、若干隔たってはいるもののヒラメほどには隔たっていないが、本種の成魚の食性は、甲殻類を主体としたものであり(南ら 1977)、幼稚魚が捕食される危険性は少ない。さらにアラメガレイでは、成魚の分布域と幼稚魚が分布する成育場はほぼ一致しているが(南ら 1977, 南 1983)、本種の成魚の口径は小さく、アミ類などの小型の甲殻類を主要な餌生物としており、成魚による幼稚魚の捕食は避けられているようである(図1)。

このように、ヒラメ科魚類のおおのこの魚種の分布様式や食性などの生活史の様式は、同種間の被・捕食関係を軽減する機能をもって形成されていると解釈することができる。

日本海に分布しているカレイ科魚類の場合には、多くの魚種においてその主要な餌生物がオキアミ類、端脚類、多毛類などであって魚類をあまり摂食していないので(山本 1949)、種内での被・捕食関係は起りにくいものと思われる。それゆえ、カレイ科魚類の幼稚魚にとっての捕食者は、浅海域に成育場を形成する魚種ではヒラメが、深海域に着底し、成育する魚種ではマダラやキアソコウなど魚食性の魚類が有力な捕食者として存在している。

しかも、魚類以外の捕食者としてあげることができるのは、沖合分布種のカレイ科魚類を捕食しているスルメイカである。日本海産スルメイカの胃内容物を調査した清水・浜部(1975)は、18,692個体中729個体にヒレグロガ、278個体にソウハチガ、47個体にムシガレイガ、2個体にアカガレイガ、それぞれ胃内容物として出現したと報告している。被食魚の体長や発育段階は不明であるが、捕食者の大きさから推測して、ほとんどが幼魚または未成魚であると考えられる。

このように、魚類以外の生物の捕食圧も深海域では無視できる量ではないこと、また、カレイ目魚類においては、着底期以降にも被食による減耗がかなり高い割合で起っているであろうと考えられ、今後、被・捕食の問題の研究を推進する上での重要な課題であることが示唆された。

最後に、本論文の校閲を頂いた日本海区水産研究所の北野 裕資源部長と田中 實室長に心から感謝の意を表す。

文 献

- 秋田県水産試験場(1973) 昭和46・47年度日本海栽培漁業漁場資源生態調査報告書, 36pp.
青森県水産試験場(1973) 昭和47年度日本海栽培漁業漁場資源生態調査報告書, 125pp.
青森県水産試験場・青森県水産増殖センター(1984) 昭和58年度放流技術開発事業報告書(ヒラメ班). 1—22.
DANN N., A. D. RIJNSDORP, and G. R. VAN QVERBEEKE (1985) Predation by North Sea herring *Clupea harengus* on eggs of plaice *Pleuronectes platessa* and cod *Gadus morhua*. *Trans. Amer. Fish. Soc.*, 114, 499-504.
EDWARDS R. and J. H. STEELE (1968) The ecology of O-group plaice and common dabs at Loch Ewe. I. Population and food. *J. exp. mar. Biol. Ecol.*, 2, 215-238.
GROOT, S. J. de, (1971) On the interrelationships between morphology of the alimentary tract, food and feeding behaviour in flatfishes (Pisces: Pleuronectiformes). *Netherlands J. Sea Res.*, 5, 121-196.
HARDING, D., J. H. NICHORS and D. S. TUNGATE (1978) The Spawning of plaice (*Pleuronectes platessa*) in the southern North Sea and English Channel. *Rapp. P.-v. Réun. Cons. int. Explor. Mer*, 172, 102-113.
北海道立中央水産試験場(1973) 昭和47年度日本海栽培漁業漁場資源生態調査報告書, 67pp.
HUNTER, J. R. (1981) Feeding ecology and predation of marine fish larvae. pp. 33-77. In *Marine Fish Larvae*. ed. R. Lasker. Washington Sea Grant Program, 131pp.
石川県水産試験場(1972) 昭和46年度日本海栽培漁業漁場資源生態調査報告書, 92pp.
石川県水産試験場(1973) 昭和47年度日本海栽培漁業漁場資源生態調査報告書, 114pp.

- 岩手県栽培漁業センター (1984) 昭和58年度放流技術開発事業報告書 (ヒラメ班), 25-67.
- LAST, J. M. (1980) The food of twenty species of fish larvae in the west-central North Sea. *Fish. Res. Tech. Rep.*, (60), 44pp.
- LEBOUR, M. V. (1919) The food of Young fish No. III. *J. mar. biol. Ass. U. K.*, 12, 361-324.
- 南 卓志 (1981) タマガンゾウビラメの初期生活史 日水会誌, 47, 849-856.
- 南 卓志 (1982) ヒラメの初期生活史 日水会誌, 48, 1581-1588.
- 南 卓志 (1983) アラメガレイの初期生活史 日水会誌, 49, 533-539.
- 南 卓志・中坊徹次・魚住雄二・清野精次 (1977) 若狭湾由良川沖の底生魚類相. 昭和50年度京都府水産試験場報告, 74-100.
- 日本海区水産研究所 (1950) 底魚資源調査要報, (3), 1-132.
- 尾形哲男 (1956) 重要資源の漁業生物学的研究, スケトウダラ. 日水研報, (4), 93-139.
- PEARCY, W. G. (1962) Ecology of an estuarine population of winter flounder, *Pseudopleuronectes americanus* (WALBAUM). *Bull. Bingham Oceanogr. Coll.*, 18, 5-78.
- 清水虎雄・浜部基次 (1975) 日本海産スルメイカの生物精密測定資料集—II. 東海水研資料集, (6), 1-429.
- 田中 克 (1983) 海産仔魚の摂餌と生残, VIII 被捕食 (1). 海洋と生物, 5, 344-351.
- 鳥取県栽培漁業試験場 (1983) 昭和57年度放流技術開発事業報告書 (ヒラメ班), 107-179
- 鳥取県栽培漁業試験場 (1984) 昭和58年度放流技術開発事業報告書 (ヒラメ班), 155-191.
- 鳥取県水産試験場 (1974) 昭和48年度日本海栽培漁業魚類放流技術開発調査結果報告書, 54pp.
- 渡辺 徹 (1956) 重要魚族の漁業生物学的研究, ヒレグロ. 日水研報22 (4), 271-280.
- 山形県栽培漁業センター・山形県水産試験場 (1983) 昭和57年度放流技術開発事業報告書 (ヒラメ班), 23-38.
- 山本孝治 (1949) 底魚類の食性に関する研究, No.1, カレイ類の食性について. 日水会誌, 15, 203-208.