

和歌山県沿岸におけるカサゴ仔稚魚の出現 および分布について

内海遼一

目的

カサゴ *Sebastes marmoratus* は、北海道南部から九州にかけての太平洋沿岸の岩礁域等に生息する磯根魚種であり、1970年代後半から日本各地で種苗生産が盛んに行われている。¹⁾ 本県においては延縄、釣り、刺網等によって紀伊水道から紀南沿岸域まで広い範囲にわたって漁獲され、特に沿岸の小規模な漁船漁業者にとって重要な魚種の一つとなっており、本県水産試験場増養殖研究所による種苗生産の研究が2003年度から実施されている。²⁾

本種は仔魚で産出する卵胎生魚として知られ、生態学的な研究については九州^{1,3-5)} や瀬戸内海⁶⁾ などにおける報告がみられる。しかし、人工種苗関連¹⁾ など以外の初期生態に関しては、本種の属するフサカサゴ科の査定が困難であったこともあり、日本海における鉛直分布と食性に関するもの⁷⁾ や仔稚魚全般、⁸⁻¹²⁾ シラス船曳網の混獲物全般¹³⁻¹⁵⁾ を対象にした報告の中で扱われたものなどがあるにすぎず、詳細な研究は少ない。人工種苗の生産・放流に関する技術向上を図る意味からも、天然海域における仔稚魚の出現と分布に関する知見は欠かすことができないものと考えられる。

そこで本研究では、当水産試験場で行っているプランクトンネット調査から得られたデータをもとに、本県沿岸域における本種仔稚魚の出現状況などの基礎的知見を得ることを目的とした。

試料および方法

水産試験場における仔稚魚の採集調査は、漁業調査船「きのくに」により月1回、改良型ノルパックネット（口径45cm、網目幅335 μ m。以下、LNPネットという）による海底付近（水深が150m以上の場合は水深150m）からの鉛直曳きおよび新型稚魚ネット（口径130cm、網目幅450 μ m。以下、新稚ネットという）

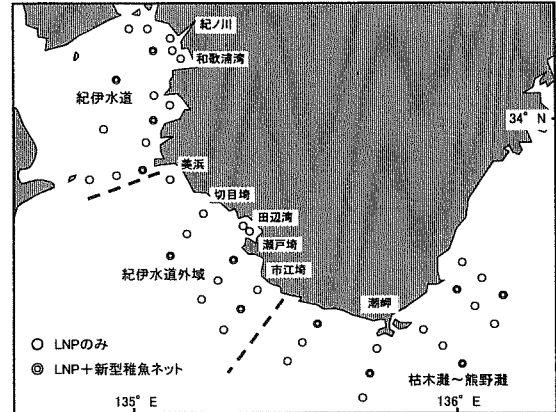


図1 調査海域および調査定点

による表層水平曳き（船速約2ノット・5分間）で行った。本研究の対象期間は、LNPネットでは2000年下半年から2005年3月まで、新稚ネットでは2001年下半年から2005年3月までとした。調査海域は和歌山県沿岸域であり、ここでは海域区分を図1に示すように紀伊水道、紀伊水道外域および枯木灘～熊野灘の3海域に区分した。調査定点数はLNPネットで計42点、新稚ネットで計12点である。調査で得られたサンプルは船上にて約10%の海水ホルマリンで固定した後、研究室に持ち帰って同定・計数・体長(SL)測定を行った。

水温および塩分データは、採集調査とあわせて実施した浅海・沿岸定線調査で行うCTD (FSI社製ICTD)あるいはXBT (鶴見精機社製) 観測で得られた値を用いた。

結果

1 出現および分布の季節的变化

調査期間中の出現個体数は、LNPネットでは計156個体、新稚ネットでは計388個体であった。LNPネット1曳網あたりの出現個体数の経月変化を図2に示す。出現は12-5月の長期にわたってみられ、海域別にみると紀伊水道では1-4月に、紀伊水道外域では2月に盛期となったが、枯木灘～熊野灘ではほとんどみられ

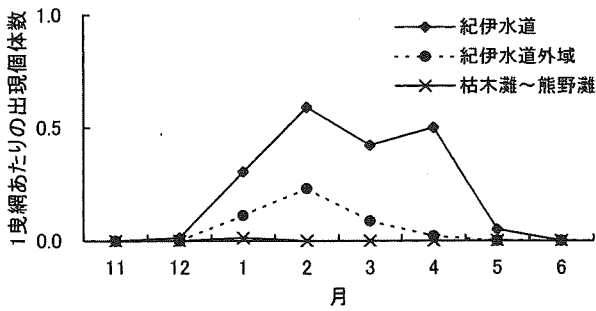


図2 LNPネット1 曳網あたりの出現個体数の経月変化

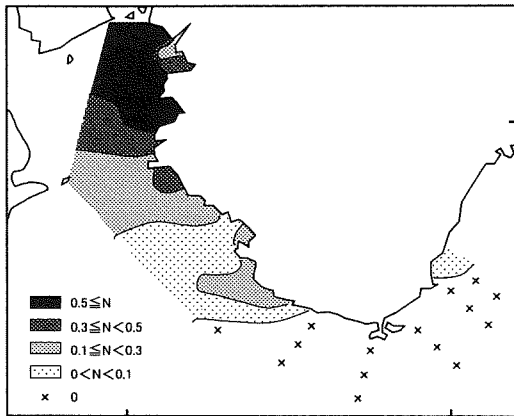


図3 1-4月におけるLNPネット1 曳網あたりの出現個体数の水平分布図 (2001-2005年、ただし2005年は3月まで)

なかった。出現の中心である1-4月のLNPによる1 曳網あたりの出現個体数の水平分布を図3に示す。1 曳網あたりの個体数は、紀ノ川～和歌浦湾を除く紀伊水道の北部～中央部が最も高い値（最高値が紀伊水道中央部の定点で0.84 個体/1 曳網）の海域となり、続いて紀伊水道南部～紀伊水道外域にかけて徐々に低くなったが、美浜沖や田辺湾～瀬戸崎・市江崎付近にかけての沿岸域でもやや高い値を示した。

2 出現と水温・塩分との関係

LNP ネットの出現定点における水温（水深10 m層）と塩分（水深10 m層）の関係を図4に示す。出現水温は8.8-19.9°Cの範囲に、出現塩分は32.1-34.8PSUの範囲にあった。出現定点の水温・塩分で示される海洋条件をみると、低水温・低塩分の内海系水、高水温・高塩分の外海系水およびその中間の値を示す混合系水と考えられる水塊のいずれにも出現した。

3 体長組成

2種類のネットにより採集されたカサゴ仔稚魚の体長組成を図5に示す。LNP ネットでの平均体長は約4.0mmで、3mm台後半にモードがあり、それ以上体長が

大きくなるにつれて個体数が減少する傾向となった。一方の新稚ネットでは、3mm台前半に小さなモードと5-6mm台に大きなモードがある二峰型となり、LNP ネットにみられなかった8mm以上の大型の個体も多かった（平均体長約5.6mm、最大体長25.5mm）。これらのネットで採集された仔稚魚の体長は有意な差がみられた（Mann-Whitney U Test、 $P < 0.01$ ）。

4 カサゴと他の仔稚魚の出現状況

1-3月（2001-2005年）および年間（2001-2004年）

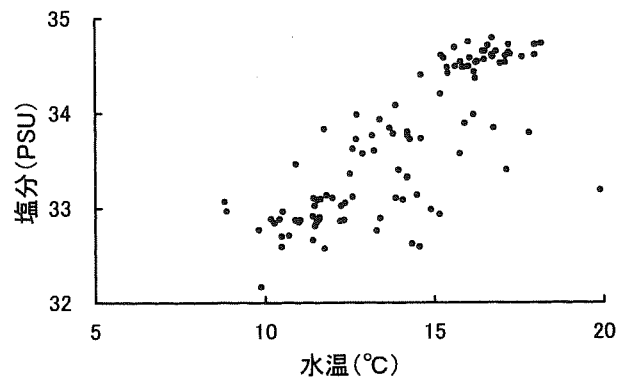


図4 LNPネットの出現定点における水深10m層の水温と塩分の関係

におけるLNP ネットでの上位出現仔稚魚の種組成とその割合を表1に示す。出現盛期である1-3月において、本種の全仔稚魚に対する割合は紀伊水道では22.7%で2位、全海域では6.6%で3位（不明种群除く）となった。また年間を通してみても、紀伊水道では2.0%で5位、全海域では1.0%で9位（ともに不明种群除く）となり、割合は低いものの上位種に含まれた。

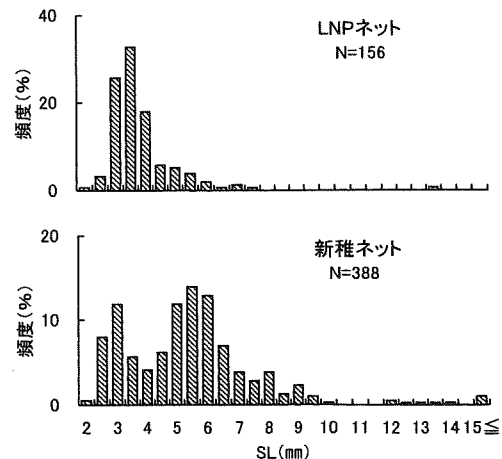


図5 LNP ネットにより採集された仔稚魚の体長組成

表1 1-3月および年間におけるLNPネットでの上位出現仔稚魚の種組織とその割合。
1-3月；2001-2005年，年間；2001-2004年。

	1-3月				年間(1-12月)			
	紀伊水道		全海域		紀伊水道		全海域	
	種群名	割合(%)	種群名	割合(%)	種群名	割合(%)	種群名	割合(%)
上位種	カタクチイワシ	27.64	カタクチイワシ	54.43	カタクチイワシ	46.39	カタクチイワシ	42.17
	カサゴ	22.70	不明種群	11.48	不明種群	28.45	不明種群	21.44
	イカナゴ	17.75	マイワシ	7.89	マルアジ	16.23	マルアジ	10.58
	不明種群	8.54	カサゴ	6.58	ハゼ科spp.	9.95	ハゼ科spp.	5.24
	マイワシ	4.72	イカナゴ	5.11	サイウオ科spp.	4.76	サイウオ科spp.	2.28
	メバル	4.04	ウルメイワシ	2.43	カサゴ	1.98	ヨコエソ科spp.	2.16
	ウルメイワシ	2.92	マアジ	1.62	マエソ属spp.	1.60	ハダカイワシ科spp.	1.75
	ハゼ科spp.	2.92	ハダカイワシ科spp.	1.32	イカナゴ	1.58	マイワシ	1.33
	スズキ	2.02	サバ属spp.	1.32	コノシロ	1.47	ネズツボ属spp.	0.99
	マアジ	1.12	ヨコエソ科spp.	1.11	ネズツボ属spp.	1.45	カサゴ	0.97

考察

和歌山県沿岸域におけるカサゴ仔稚魚の出現は紀伊水道では1-4月に、紀伊水道外域では2月に盛期となった(図2)。成魚(雌)の成熟状況を調べた報告によると、産仔期の盛期は九州各地^{1,3,4)}、愛媛県宇和海¹⁾、土佐湾¹⁴⁾といった外海域では1-2月、瀬戸内海の愛媛県来島海峡¹⁾や播磨灘南部⁶⁾といった内海域では3-5月である。また、仔稚魚の出現について報告のある瀬戸内海中央部⁸⁾、燧灘⁹⁾および大阪湾¹¹⁾においては3-4月が盛期である。これらと本研究の結果を比較すると、産仔期の盛期は紀伊水道外域では他の外海域の時期とほぼ一致したが、紀伊水道では内海域と外海域を合わせた時期となり、紀伊水道の地理的特性を示す結果となった。

仔稚魚の分布が最も高密度に出現する海域は紀伊水道の中央より北方の海域で、その海域を東西方向にみると和歌山県と徳島県のほぼ中央に位置する定点においても岸近くの定点とほぼ同程度の出現があった(図3)。また紀伊水道外域では、紀伊水道ほど密度は高くないものの美浜沖・田辺湾の浅海域だけでなく、海深のある切目崎～市江崎の定点にも比較的高密度で出現した。LNPネットでは採集された仔稚魚は産出後それほど日数の経過していない2-3mm台の仔魚が大半であり、採集仔稚魚の多くは定点付近で産出されたものと考えられることから、本種の産仔は浅海域の岩礁地帯だけでなく、紀伊水道の中央部付近や紀伊水道外域といった海深のある海域においても比較的多いことが示唆された。また、仔稚魚の出現環境(水温・塩分)

をみても(図4)、成魚が多様な環境に適応しているのと同様、仔稚魚期においても内海系水～外海系水まで広範囲な海洋条件において出現することが明らかとなった。

体長組成は2種類のネットで大きく異なることが明らかとなった(図5)。LNPネットによる体長組成では、産出まもない個体が最も多く、個体が大きくなるに従って個体数が減少した。このことは一般的な浮遊期仔稚魚にみられる成長に伴う減耗および網口逃避に起因するものと考えられた。しかし、表層曳きの新稚ネットの組成では、5-6mm台に大きなモードを示したことから、減耗や網口逃避とは異なる生態的な分布様式の変化を捉えたものと示唆された。また、5mm以上の個体は中底層を中心に曳網するシラス船曳網¹³⁻¹⁵⁾においても多く出現することから、表層以深にも広く分布すると考えられる。これらのことから、海底付近で産出された仔魚の多くは中底層に分布し、5mm前後に成長すると表層に分布域を広げるといふ、成長に伴う分布層の拡大が考えられた。稚魚ネットの層別採集により鉛直分布を調べた桑原・鈴木⁷⁾によると、分布の中心は産出直後から表層にあり、表層の体長組成は産出後の小型個体から徐々に個体数が減少する傾向であり、本研究の新稚ネットの結果とは異なった。しかし、その相違の要因を明らかにすることはできなかった。

本研究におけるLNPネットおよび新稚ネットの体長範囲はそれぞれ2.3-13.5mm、2.4-25.5mmであった。採集個体の最小サイズが2mm台前半にあり、種苗生産¹⁾における産仔直後の体長より1mm程度小型であるが、これは主に産出直後の個体が固定により収縮した

ためと推定される。⁸⁾最大体長は新稚ネットで25.5mmであったが、シラス混獲物^{13,15)}にも同サイズ程度のものがみられることから、本種の浮遊期間は比較的長いと考えられる。本種は着底後の移動がほとんどないこと^{1,5)}が栽培漁業の重要種としての理由の一つに挙げられるが、着底前の仔稚魚期には大きな移動の可能性があることが示唆された。

LNP ネットで出現する本種の仔稚魚数は、1 曳網あたり1 個体未満(1-4月平均、図3)と小さな値のようにみえるが、盛期の1-3月の期間において、紀伊水道ではカタクチイワシに次ぐ2位、全海域でも不明種群を除いて3位であった。また、年間でも上位10種群に入り、特に紀伊水道では5位(不明種群を除く)と、比較的大きい資源量があると考えられるマエソ属 spp.^{13,16,17)}と同程度の出現があった(表1)。また、燧灘、⁹⁾大阪湾¹¹⁾および熊本県沿岸域¹²⁾での仔稚魚の研究においても紀伊水道と同様に上位にランクされている。本種は卵胎生で、卵生である一般的な海産魚と違い初期減耗が仔魚期からであり、また網口の逃避能力の違いもあり、単純に資源量の比較には問題があるが、ある程度資源量の大きな魚種とみられる。従って本種は単価が高い^{1,2)}という経済面のみならず、資源量が大きいという産業上重要な要素を備えている魚種といえよう。

本研究では毎月1回行っているプランクトンネットを用いた調査結果から、本県沿岸域におけるカサゴ仔稚魚の断片的な初期生態を報告することができた。さらに効果的な栽培漁業を進めるためには、プランクトンネットでは採集することができない浮遊期後期や着底期前後の生態等を把握することが今後の課題と考えられる。

要約

- ・2 本県沿岸域における LNP ネットによるカサゴ仔稚魚の出現は、12-5月と長期にわたってみられ、出現の盛期は紀伊水道で1-4月、紀伊水道外域で2月となった。分布の中心は紀伊水道北部～中央部であり、また美浜沖・田辺湾～瀬戸崎沖にかけての紀伊水道外域にも比較的多くみられ、本種の生息場所(産仔場所)は広い範囲にわたることがわかった。
- ・LNP ネットと新稚ネットに出現した体長を比較すると、LNP ネットは平均約4.0mmで産出後まもない

個体が大半であったが、新稚ネットは3mm台前半と5mm台後半にモードがある二峰型となり、成長に伴う分布層の拡大が示唆された。

- ・出現環境(水温・塩分)をみると、内海系水～外海系水まで広い範囲で出現し、本種仔稚魚が多様な環境に適応しているがわかった。
- ・1-3月における仔稚魚の組成をみると、本種は紀伊水道で2位、全海域で3位(不明種群を除く)に入り、また年間を通して上位種群に入り、比較的資源の大きな魚種であることがわかった。

謝辞

本研究をまとめるにあたって、北海道区水産研究所の永澤 亨氏に文献や情報をご教示いただきました。また、調査にあたって農林水産総合技術センター水産試験場漁業調査船の乗務員の方々には、多大なご協力をいただきました。記して謝意を表します。

引用文献

- 1) カサゴ放流技術開発研究会, 1975: カサゴ放流技術開発調査研究報告. 瀬戸内海栽培漁業協会編, v+114pp.
- 2) 坂本博規, 2005: 定着性魚類増殖技術の開発事業(カサゴ). 平成15年度和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場増養殖研究所事業報告, 36, 6-10.
- 3) 水江一弘, 1957: カサゴの研究-I 生殖腺熟度の変化について. 長崎大学水産学部研究報告, 5, 27-29.
- 4) 三尾真一, 1961: 九州における沿岸魚類の資源生物学的研究II カサゴの年令, 成長および成熟. 九州大学農学部学芸誌, 18(4), 437-449.
- 5) 平山 明, 1983: カサゴ *Sebastes marmoratus* の生態(予報). 南紀生物, 25(1), 79-86.
- 6) 横川浩治・井口政紀, 1992: 播磨灘南部沿岸海域におけるカサゴの食性と成熟. 水産増殖, 40(2), 131-137.
- 7) 桑原昭彦・鈴木重喜, 1983: フサカサゴ科3種仔魚の鉛直分布と食性. 日本水産学会誌, 49(4), 515-520.
- 8) 岡山県水産試験場, 1964: 瀬戸内海中央部におけ

- る魚卵・稚魚の出現とその生態. 幼稚魚生態調査報告書, 1-85.
- 9) 小路 淳・前原 務・武智昭彦・谷川貴之・村田憲之・田中 克, 2002: 瀬戸内海中央部の燧灘において採集された仔稚魚. 日本水産学会誌, 68(6), 835-842.
 - 10) 辻野耕實, 1981: 大阪湾における魚卵・稚仔について. 第13回南西海区ブロック内海漁業研究会報告, 45-51.
 - 11) 山本圭吾, 2003: 大阪湾における浮遊期仔魚の季節的分布. 大阪府立水産試験場研究報告, 14, 1-9.
 - 12) 山下博和・平山 泉・鳥羽瀬憲久, 2005: 熊本県沿岸域に出現する稚仔魚の群集構造. 熊本県水産研究センター研究報告, 6, 1-12.
 - 13) 堀木信男, 1983: 紀伊水道においてパッチ網で漁獲される幼稚魚の漁業生物学的考察. 水産増殖, 31(3), 146-155.
 - 14) 通山正弘・中沢すみ子・堀川博史・工藤晋二, 1993: 土佐湾のパッチ網及び地びき網の漁獲物と幼稚魚の出現状況. 南西外海の資源・海洋研究, 9, 31-52.
 - 15) 山本圭吾・辻野耕實, 1999: パッチ網漁獲実態調査. 平成9年度大阪府立水産試験場事業報告, 89-95.
 - 16) 和歌山県水産試験場, 1980: 箕島船試験操業による月別種別漁獲尾数. 昭和54年度和歌山県水産試験場事業報告, 154-157.
 - 17) 和歌山県水産試験場, 1980: 雑賀崎船試験操業による月別種別漁獲尾数. 昭和54年度和歌山県水産試験場事業報告, 204-210.