

紀南海域におけるサンマ仔魚の分布生態について*1

内海遼一*2

Ecological distribution of Pacific saury *Cololabis saira* larvae in the Kinan Waters *1

Ryoichi UTSUMI *2

北太平洋に広く分布するサンマ *Cololabis saira* は大規模な回遊を行い、熊野灘海域では冬から春にかけての主要な漁獲対象種となっている。サンマの産卵は秋～春季にかけて黒潮域を中心に、黒潮域北方の混合水域においてもみられる。仔魚は極表層に分布域をもつ代表魚種で、仔魚の出現・分布等に関する研究は、北西太平洋の広域にわたる調査をまとめた小坂 (2000) 等数多くみられる。紀南海域を含む黒潮流域における研究についても服部 (1964)、堀木 (1994) など多くの報告があるが、いずれもサンマについて詳細に検討したものではなく、また網の仕様上問題のある丸稚ネット (渡辺 1988) が使用されていた時のものである。

本水産試験場が実施するプランクトンネットを用いた調査は、改良型ノルバックネット (LNP) による鉛直曳きと新型稚魚ネットによる表層水平曳きの2種類がある。そのうち鉛直曳きのデータは主要魚種の資源評価やシラスの漁況予測などに活用されているが、表層曳きのデータによる総合的な研究はほとんど行われていないのが現状である。

本研究は新型稚魚ネット表層曳き調査の活用を図る中で、近年の調査データを整理し、紀南海域におけるサンマ仔魚の出現時期・場所・海況との関わりなどの分布生態の解明を試みた。

試料および方法

調査は、本水産試験場の漁業調査船「きのくに」により月1回、新型稚魚ネット (口径130cm, 網目幅

450 μ m) を用いて行い、網の口枠上部1/3が水面上に出るように調節しながら船速約2ノットで5分間の表層水平曳きで採集した。調査海域は、浅海定線 (紀伊水道) の4定点、沿岸定線 (紀伊水道外域～熊野灘) の8定点および沖合定線 (潮岬沖2, 5, 10, 20および40マイル) の5定点の計17定点で行った (図1)。得られたサンプルは船上にて約10%のホルマリンで固定をした後、同定・計数・体長測定 (KnL) を行った。本研究では、1999年下半年から2005年上半年までの期間のものを用いた。なお、調査は全て日中に行い、荒

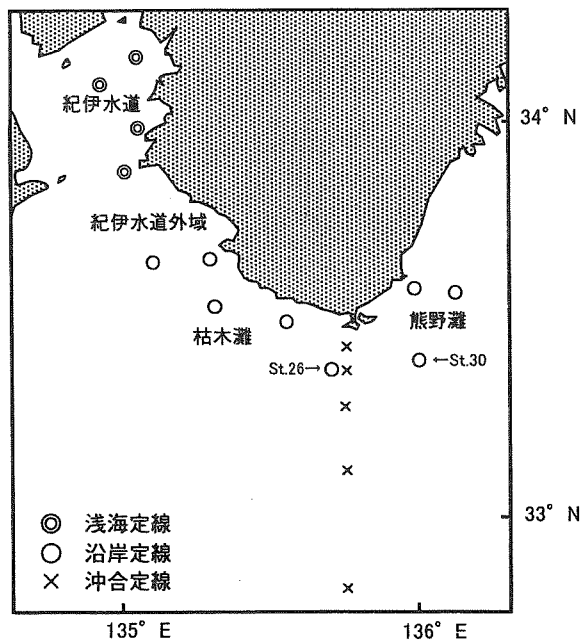


図1 調査海域と採集定点。

*1 平成17年度中央ブロック資源・海洋研究会 (平成17年9月:高知市) では「紀南沿岸域におけるサンマ仔魚の分布生態について」と題して口頭発表した。

*2 和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場, 〒649-3503 和歌山県東牟婁郡串本町串本1551 e-mail:utsumi_r0001@pref.wakayama.lg.jp Fisheries Experimental Station, Wakayama Prefectural Research Center of Agriculture, Forestry and Fisheries, 1551 Kushimoto-cho, Higashimuro-gun, Wakayama 649-3503, Japan

天の場合は欠測とした。

調査定点における海洋観測データについては、水温・塩分は ICTD (FSI 社製 OCTOPUS システム)、流向流速は超音波式潮流計 (古野電気製 CI-60G) で測定したものをを用いた。黒潮流軸については、海上保安庁海洋情報部 (旧水路部) 発行の「海洋速報」、本水産試験場発行の「沖合黒潮調査」を使用した。

結果

出現と分布の季節変化

調査期間中、浅海・沿岸定線における出現個体数は計294個体であった。沿岸定線における出現率 (出現定点数/曳網定点数×100) と1曳網あたりの出現個体数を図2に示す。出現は12~7月までみられ、出現率は春季 (3~5月) に20%を超え盛期を示し、また冬季 (12~2月) も10%超の値となったが、6、7月は低い値となった。1曳網あたりの出現個体数は、12月と春季に1.0を超え、出現率と同様春季に盛期となっ

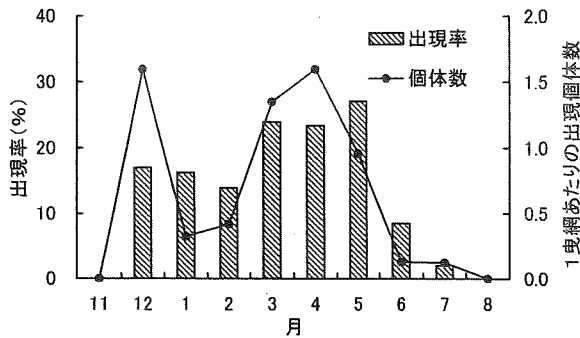


図2 沿岸定線における出現率と1曳網あたりの出現個体数の経月変化。

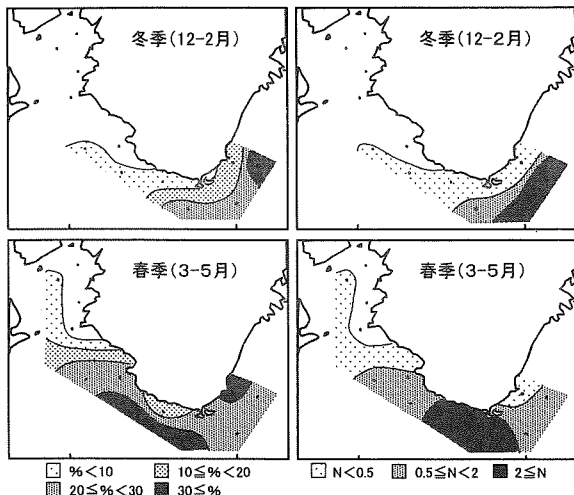


図3 沿岸定線における冬季と春季の水平分布。左；出現率、右；1曳網あたりの出現個体数。

た。また1、2月と、6、7月は低い個体数となった。

浅海・沿岸定線における冬季および春季の出現率と1曳網あたりの出現個体数の水平分布を図3に示す。冬季における出現率および1曳網あたりの出現個体数は、熊野灘側に密にみられたが、紀伊水道~外域にかけてはほとんどみられなかった。一方、春季については枯木灘~潮岬沖を中心にしてその東西の水域にみられ、紀伊水道~外域にかけても若干の出現があった。体長および出現定点における個体数

出現した仔魚の体長組成を図4に示した。沿岸定線では平均8.35mmで、10mm未満の個体が約85%となり小型の仔魚が大半を占めた。また稚魚期である25mm以上の個体は1個体のみであった。一方、沖合定線の黒潮流域~外側域の定点 (以下、沖合域という) では平均9.27mm (N=130) で、10mm未満の個体が約65%と沿岸定線に比べ有意に大きかった (Mann-Whitney U Test, $P < 0.01$)。出現定点におけ

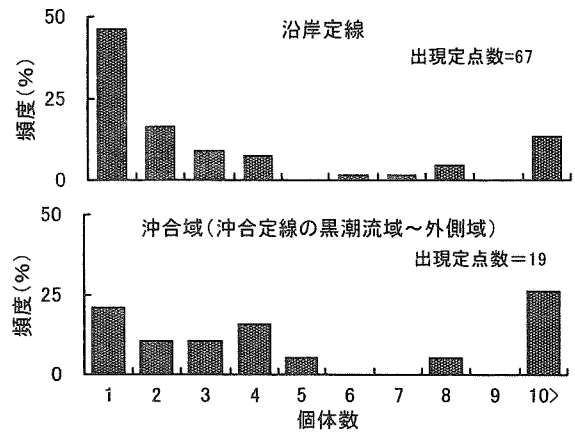


図4 沿岸定線と沖合域 (沖合点線の黒潮流域~外側域) における体長組成。

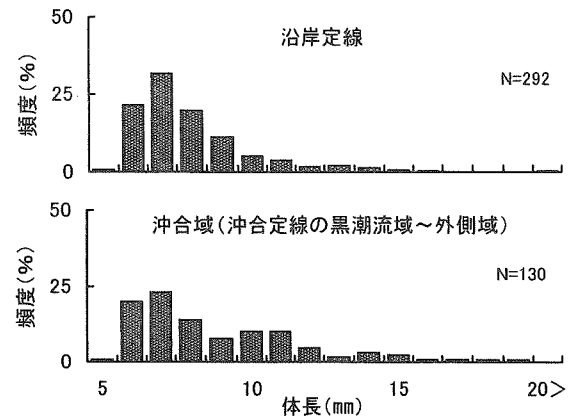


図5 沿岸定線と沖合域 (沖合点線の黒潮流域~外側域) における出現定点の個体数。

る個体数は、沿岸定線では1個体だけの定点が約45%、5個体未満の定点が約80%で、平均4.4個体であったが、沖合域では5個体未満の定点が約60%、平均6.9個体となった(図5)。

出現と海況

12~5月の沿岸定線および沖合定線における表層の出現水温と塩分についての関係を図6に示す。出現水温は、沿岸定線では15~25℃台の範囲にあり、出現定点、出現率ともに18~21℃台で最も高い値を示し、沖合定線では18~24℃台で出現し、19~20℃台で出現率が60%を超える非常に高い値となった。出現塩分は、沿岸定線では34.6~34.8PSUで全出現定点の約2/3を占め、34.6~35.0PSUで出現率が高くなり、沖合定線では34.4~35.0PSUでほとんどの出現定点を占め、特に34.8~35.0PSUで出現率が80%を超える非常に高い値を示した。

沿岸定線のSt.26以西(紀伊水道外域~枯木灘; 5定点)とSt.30以东(熊野灘; 3定点)に分けて出現率と海況(流向および潮岬沖の黒潮離接岸)との関係を図7に示した。流向(水深10m層)を東向きと西向きの2成分に分けたところ、出現率はSt.26以西の定点では流向で差がみられなかったが、St.30以东の定点では西向きの時に東向きの2倍を超える値となり、有意な差となった(カイ二乗検定, $P < 0.05$)。また潮岬沖の黒潮流軸までの離岸距離を接岸(25マイル以下)と離岸(30マイル以上)に分けたところ、出現率はSt.26(潮岬)以西の定点では離岸時より接岸の方が有意に高く(カイ二乗検定, $P < 0.05$)、逆に熊野灘側では離岸時の方が高い傾向にあった。

他仔魚との関係

サンマの出現する冬春季において紀南海域に出現する他仔魚との関係について表1に示した。サンマは冬春季をとおして出現上位種となり、1曳網あたりの出現個体数は冬季では沿岸定線より沖合域で高く、春季では沿岸定線と沖合域ともに1前後であった。他仔魚については、沿岸定線では冬季に全体的に少なく、春季にカタクチイワシを中心に個体数が増大したが、沖合域では春季の増大がなく、冬・春季ともに少なかった。

考 察

本研究において紀南海域におけるサンマ仔魚の出現時期・ピークおよび出現水温・塩分は、同海域の堀木

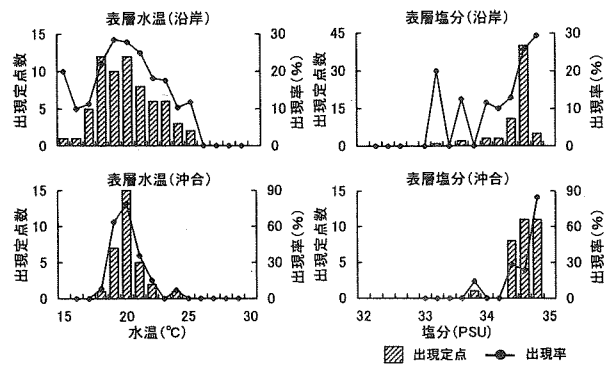


図6 沿岸定線と沖合定線における表層の出現水温および塩分。上段; 沿岸定線, 下段; 沖合定線。

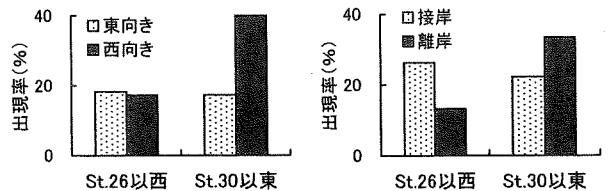


図7 沿岸定線における流向および潮岬沖の黒潮離接岸と出現率の関係。

表1 サンマと他仔魚の出現状況。

	沿岸定線		沖合域	
	冬季	春季	冬季	春季
サンマの出現率(%)	15.67	28.37	64.71	20.69
1曳網あたりの出現個体数	0.79	1.16	4.24	0.90
全仔魚	7.26	98.74	13.65	9.59
全仔魚に対するサンマの割合(%)	10.92	1.23	30.60	9.70
上位5種	カタクチイワシ マイワシ サンマ タカノダイ サギフェ	カタクチイワシ サバ属 spp. メジナ サンマ マイワシ	サギフェ サンマ ボラ クロメジナ タカノダイ	カタクチイワシ カイワリ サンマ アジ科 spp. サギフェ

(1975, 1994)をはじめ、黒潮流域の薩南海域~豆南海域(矢部 1951, 倉田他 1956, 小西他 1960, 服部 1964, 松田 1966, 小西 1981)とほぼ同様の結果となった(図2)。本海域における仔魚の出現は、黒潮上流域である宮崎~本県の中では最も多い海域となっているが(小西 1981)、黒潮下流域である常磐~三陸海域と比較すると(全国サンマ研究チーム 2005)、分布密度がかなり低く、体長も極めて小さかった。また、本海域の沿岸定線と沖合域について体長組成および出現定点における個体数を比較した結果、沖合域では沿岸定線に比べ大きい個体が多数で出現する傾向が高かった(図4, 5)。これらを総括すると、本海域の仔魚は、沿岸域では孵化後間もない個体があまりパッチを形成することなく存在し、沖合の黒潮流域ではやや大型の個体でパッチを形成する傾向が高くなるが、本海域で

滞留することはなく黒潮上流域へと移動し、稚魚期以降を過ごすことが示唆された。

出現と海況（流向および黒潮離岸距離）の関係をみると（図7）、熊野灘の3定点においては黒潮離岸時の内側反流（西向流）発生に伴い出現が顕著にみられ、潮岬以西の定点においては黒潮接岸時に出現率が増加傾向にあった。このことから、沿岸域での出現要因として黒潮の流軸変動やそれに伴う暖水波及などの影響が大きいと推察できた。

本海域表層においてサンマは、冬春季の沿岸・沖合域ともに上位種に入り、冬春季を代表する表層出現仔魚ということができた（表1）。サンマが分布する極表層域をめぐる生存競争の視点から他仔魚の出現をみると、冬季および春季の沖合域では他仔魚が少ないが、春季の沿岸域ではカタクチイワシを中心とした他仔魚が非常に濃密に分布することから、サンマにとって春季の沿岸域は生存競争の激しくなることが考えられた。

和歌山県でのサンマの漁獲は冬春季に熊野灘において棒受網・流し刺網・定置網で主に漁獲され、熊野灘海域における漁獲量変動は黒潮の離岸と北西太平洋系群の漁獲量からある程度予測することができる（小坂・丹野 1984）。そこで、漁獲量（串本漁協、勝浦漁協）と仔魚の関係をみたところ、熊野灘側の仔魚の出現量と同時期の漁獲量の間には負の相関がみられた。しかし、このことについては仔魚の出現量が黒潮下流域に比べ非常に少ないため、現時点のデータでは十分な解析は困難であった。

本研究ではサンマ仔魚の出現・分布状況を検討し、いくつかの生態学的な知見を得ることができたが、資源評価調査の一つと位置づけるとき、漁況予測や加入量予測などにどう活かせるのが問題となろう。今後更なるデータの蓄積とともに、本海域におけるサンマを対象とした資源評価調査としての表層曳き調査についてその意義を検討していきたい。

謝 辞

本研究をまとめるにあたって、東北区水産研究所八戸支所資源生態研究室の巢山 哲氏、三重県科学技術振興センター水産研究部の山田浩且氏および高知県水産試験場の梶 達也氏にはデータの提供ならびに助言をいただきました。また、調査にあたって和歌山県農林水産総合技術センター水産試験場漁業調査船「きの

くに」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

- 服部茂昌, 1964: 黒潮ならびに隣接海域における稚魚の研究. 東海区水産研究所研究報告, 40, 1-158.
- 堀木信男, 1974: 紀伊水道および紀南沿岸海域に出現する魚卵・稚仔魚の研究-II. 分布と出現量. 昭和48年度和歌山県水産試験場事業報告, 147-167.
- 堀木信男, 1975: 紀伊水道および紀南沿岸海域に出現する魚卵・稚仔魚の研究-IV. 稚仔魚の出現と水温および塩素量との関係. 昭和49年度和歌山県水産試験場事業報告, 219-243.
- 堀木信男, 1994: 紀伊水道および紀南沿岸海域における魚卵・稚仔魚の出現・分布と海況の関係についての研究. 和歌山県水産試験場特別研究報告, 3, 1-57.
- 小西尚男・倉田洋二・阿部 登, 1960: 豆南海域におけるサンマ *Cololabis saira* (Brevoort) 稚魚の分布II. 日本水産学会誌, 26, 633-639.
- 小西芳信, 1981: 南西海区におけるサンマ卵の採集について. 昭和55年度漁業資源研究会議, 第13回浮魚部会議事録, 85-89.
- 小坂 淳, 2000: 北西太平洋におけるサンマの生活史とそれにもとづく資源変動の考察. 東北区水産研究所研究報告, 63, 1-96.
- 小坂 淳・丹野信一, 1984: 熊野灘におけるサンマ漁獲量の変動についての一, 二の知見. 東北区水産研究所研究報告, 46, 21-26.
- 倉田洋二・小西尚男・草刈 正, 1956: 豆南海域におけるサンマ *Cololabis saira* (Brevoort) 稚魚の分布. 日本水産学会誌, 22, 162-166.
- 松田星二, 1966: 日向灘及びその周辺海域における魚卵・稚魚の出現に関する2・3の考察. 南海区水産研究所研究報告, 23, 1-30.
- 渡辺良朗, 1988: 稚魚ネット1曳網あたりサンマ仔魚採集尾数の偏りの補正. 東北区水産研究所研究報告, 50, 49-58.
- 矢部 博, 1951: 薩南海区におけるサンマ稚魚の分布. 日本水産学会誌, 17(1), 1-4.
- 全国サンマ研究チーム, 2005: 2002年春季から2003年冬季のサンマ仔稚魚分布調査結果. 第53回サンマ等小型浮魚資源研究会議報告, 3-6.