

地域性浮魚資源管理方式開発調査事業*

櫻山 晃晴

目 的

ウルメイワシは、夏秋期の紀南地域漁業を支える重要な水産資源であり、丸干し加工用原料として大きな需要を抱えている。従来から浮魚類は、その資源規模の変動が激しいことにより、資源管理の対象にはなり難いと考えられ、底魚類のような形で調査が着手されなかった。そこで、本調査では、浮魚類の中でも比較的地域性の強いウルメイワシを対象にして、資源・漁海況・経営の各調査を、南西海区水産研究所、水産資源保護協会及び関係各県の共同の下に実施し、浮魚資源の管理方式を模索した。

結 果

1 調査船調査

調査船調査の浅海、沿岸定点を図1に示す。全点においてCTDによる水温・塩分及びドップラー潮流計による流向・流速の鉛直分布観測を行い、ノルパックネットによる卵稚仔採集を実施した。また、うち12点において丸稚ネット曳網による卵稚仔採集を実施した。

黒潮接岸時の沿岸海況の特徴として、枯木灘を境に潮岬側で下り潮（東向流）、市江・瀬戸崎側で上り潮（北西向流）が卓越するとされている。そこで、図2及び3に、それぞれ南部、串本棒受網の主漁場となる、瀬戸崎及び潮岬沖2マイル点（No. 16、25）の上り潮流速成分を示した。図示した期間中黒潮は、1989年秋から1990年秋まで離岸し、他は接岸していた。

瀬戸崎2マイル点では、接岸時に一貫した上り潮傾向は認められなかったが、流速自体は±1.0ノット以上の範囲で大きく乱れた。これに対し、離岸時には±0.5ノット以下の安定した海況が認められた。

一方、潮岬2マイル点では、黒潮接岸時にほぼ一貫した下り潮傾向がみられ、特に1992年冬期においては3.0ノットを越える強い下り潮が卓越した。離岸時には、瀬戸崎と同じく±0.5ノット以下の穏やかな海況を示した。

また、漁場水温は、離岸時に低め、接岸時に高めで推移した（図4～7）。

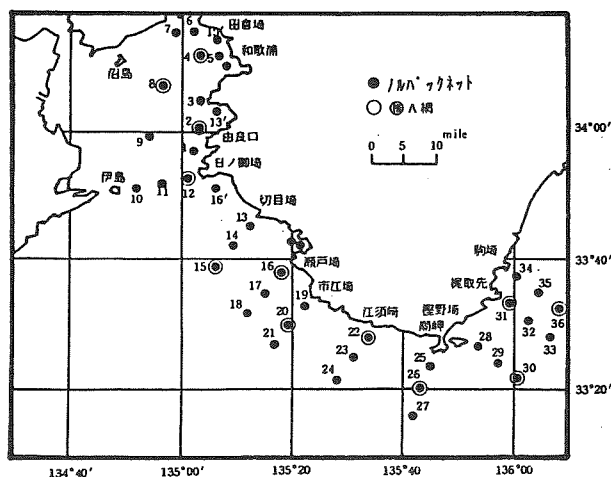


図1 沿岸域定線観測と卵稚仔採集定点

* 地域性浮魚資源管理方式開発調査事業費による。

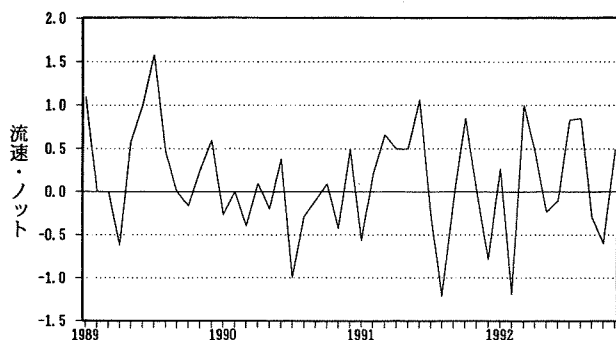


図2 瀬戸崎2マイル上り潮(北西向流)

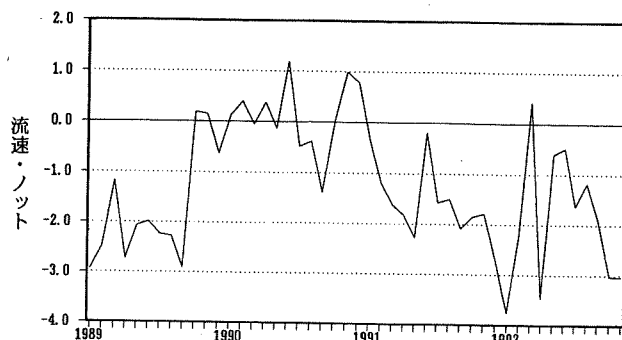


図3 潮岬2マイル上り潮(西向流)

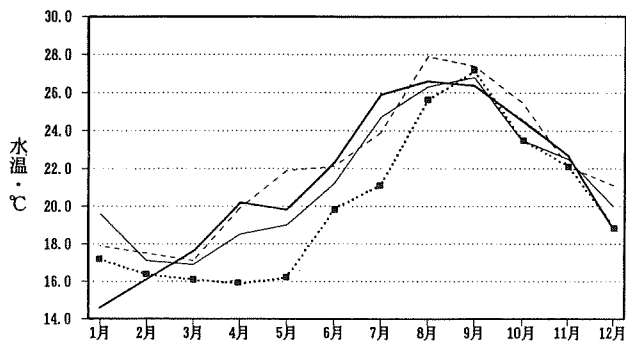


図4 瀬戸崎2マイル0m水温
—1992 —1991 ……■1990 ---1989

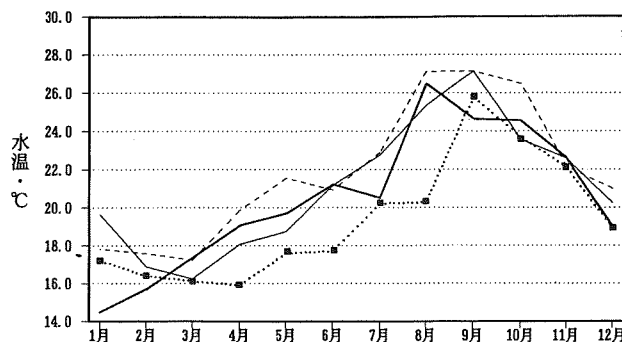


図5 瀬戸崎2マイル20m水温
—1992 —1991 ……■1990 ---1989

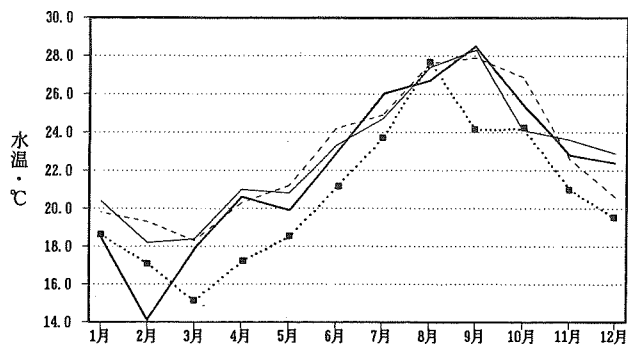


図6 潮岬2マイル0m水温
—1992 —1991 ……■1990 ---1989

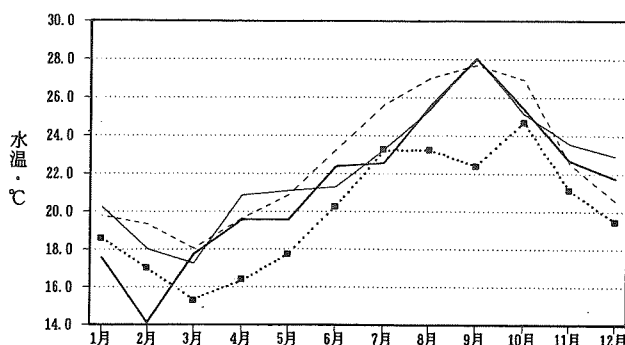


図7 潮岬2マイル20m水温
—1992 —1991 ……■1990 ---1989

2 標本船調査

標本漁船の構成は、2そうまき（比井崎2統、田辺2統）、1そうまき（南部2統）、棒受網（南部2統、串本3統、古座1統、勝浦2統）、船曳網（西脇1統、箕島1統、栖原2統）である。漁船漁業のうち産業的にウルメイワシを目的として操業しているのは、丸干し加工原料用の小羽ウルメ狙いの棒受網と1そうまき漁業のみで、他漁種ではカタクチシラスやアジ・サバ類に混獲されているにすぎない。特に大羽成魚（棒ウルメ）に関しては、その経済価値は極めて低く、これを積極的に漁獲する漁業はない。ただし、南部1そうまきにおいては、沿岸でのアジ・サバ不漁時に限って沖合の棒ウルメ漁場（図8）で操業し、大量のウルメ成魚を漁獲している。この棒ウルメ漁場の決定的な特徴としては、他の浮魚漁場（アジ・サバでは通常100m以浅）に比べ、かなり水深の深い水域に位置することである。特に漁獲物組成に占める棒ウルメの割合は、操業水深200mを境に急増することが認められた（図9）。後に述べる魚体精密測定調査の結果と併せて判断すると、こうした沖合水域は、ウルメ成魚にとって、オキアミを中心とする索餌場であ33°30'Nり、産卵場であると考えられる。

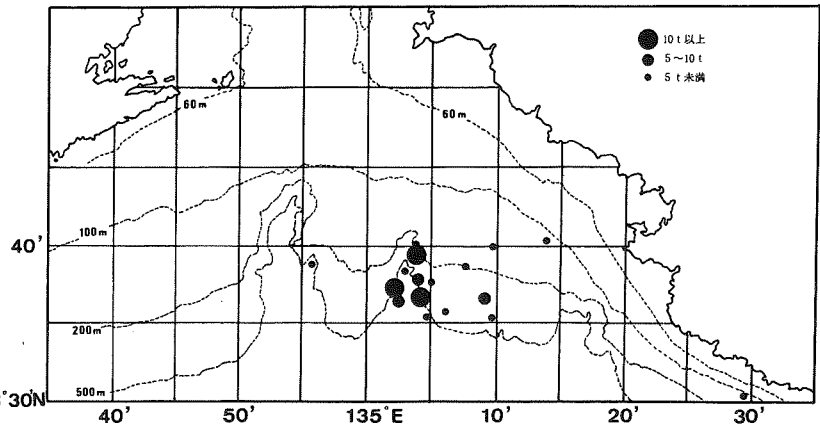


図8 南部1そうまき標本船による棒ウルメ漁場(1991年, 1隻分)

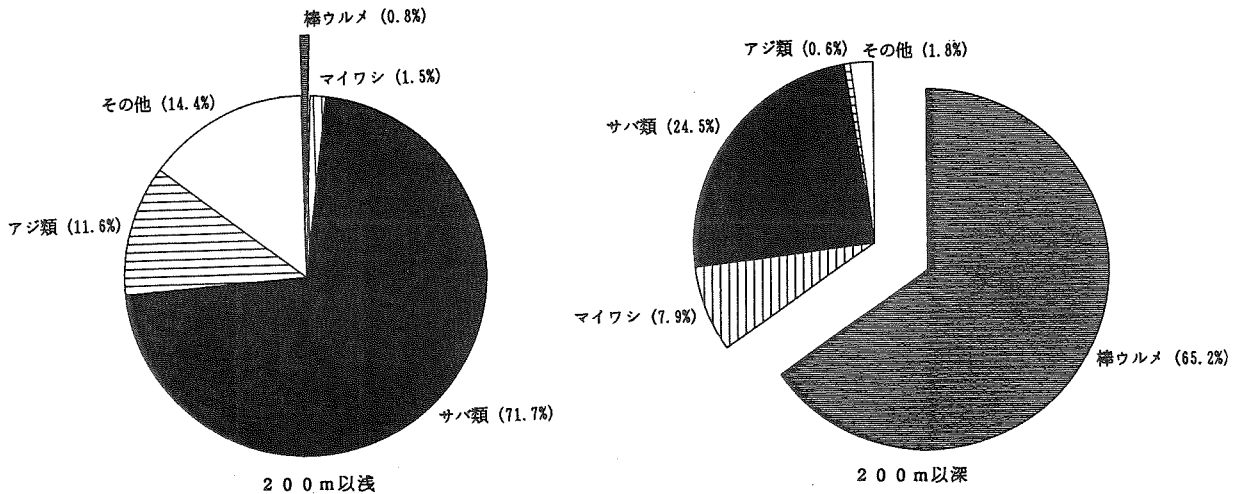


図9 南部1そうまき標本船漁獲物組成 (1991年)

3 市場調査

1) 水揚量調査

対象水揚港は、2そうまき（比井崎、御坊、南部、田辺）、1そうまき（南部、串本）、棒受網（南部、串本、勝浦）、船曳網（箕島、南部）各主要港で、日別に出漁統数、ウルメ有漁統数、各魚

種の漁獲量、ウルメ水揚金額を調査した。また、関連調査で定置網主要港（椿、太地）において同様の調査を実施した。

丸干し加工用原料として珍重される小羽ウルメは、棒受網、1そうまき、定置網によって水揚げされ、特に棒受網漁況が水揚量、水揚金額を左右する。南部及び串本棒受網によるウルメイワシ漁獲量の推移を、図10及び11に示す。いずれも春のカツオ曳縄から漁種転換してくるものがほとんどで、5月頃から本格化して夏秋を盛期に操業する。そしてウルメ終漁後は、南部ではヒラメ底刺網、エビ網（磯建網）等に、串本ではエビ網、曳縄等に転換するものが多い。

小羽ウルメの漁況は、年によって大きく変動し、最近年では、成魚の産卵期（1～7月）に黒潮が離岸していると、秋期（9月、10月）に小羽が（量的な意味で）好魚となる傾向がみられた（図12）。特に串本では高い相関があり（ $r=0.9669$ ）、産卵期に黒潮が40マイル以上離岸していた1987・1988・1990年漁期では、秋期に月計150t以上の好漁があった（図11）。1992年は接岸年にも係わらず、8月に183tの大漁があった。しかし、日別統計をみると、たった1日で約84tもの水揚げがあり、この例外的な1日を除くと、前の接岸年1989・1991年と類似の量的不漁年といえる。

他漁種への転換がより頻繁に行われる南部では、串本ほど顕著な相関はみられないが（ $r=0.6225$ ）、やはり離岸年には秋季に好漁があり、漁期も長びく傾向がある（図10）。このことは、CPUEで見るとさらに明確である（図13）。

安価な大羽ウルメの漁況は、南部1そうまきによる漁獲量（図14）でほぼ決定する。さらにこれは、標本船調査結果で述べたとおり、沖合の棒ウルメ漁場（図8）で操業するか否かで決まり、間接的には沿岸でのアジ・サバ類（特にマアジ）の漁況に左右される。すなわち、南部1そうまき漁船は、例年4～11月の期間操業するが、1990・1992年漁期のように、春先から沿岸で値の

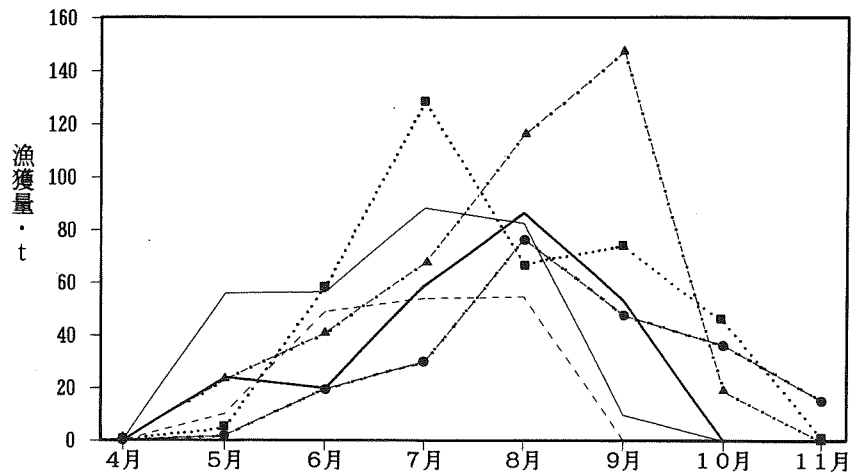


図10 南部棒受網ウルメイワシ漁獲量
—1992 —1991 ……■1990 ---1989 -▲-1988 --●-1987

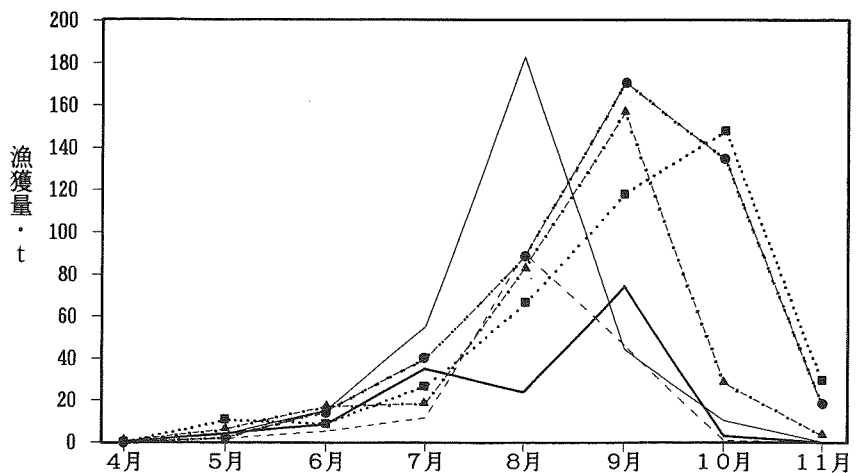


図11 串本棒受網ウルメイワシ漁獲量
—1992 —1991 ……■1990 ---1989 -▲-1988 --●-1987

張るマアジ漁が成立すると、沖合の深場で棒ウルメを漁獲することはない。1991年漁期前半のように、沿岸にマアジ等の有用魚種が乏しい場合に限って、やむなく沖合に出て、棒ウルメを大量に漁獲する。しかし、この漁も8月末に秋サバ漁が始まると、早々に終漁してしまう。

棒ウルメは、この他2そうまきでも稀に混獲されるが、キロ単価で500~800円前後にもなる小羽ウルメに比べ、大羽では10~50円程度と極めて経済価値が低く、節加工、みりん干し加工用原料にされる。定置網による大羽ウルメの漁獲は、毎年熊野灘側で冬期（1、2月）のみにみられ、遠浅の紀伊水道側で入網することはなかった。特に熊野灘側の太地では、すぐ地先が400m以深の深場となっており、このことは、先に述べた水深とウルメの成魚の分布特性の関係を裏付けるものと考えられる。ただし、冬期熊野灘でのウルメ成魚の漁獲量自体は、串本1そうまき等を含めても、せいぜい数十トン規模と見積られ、南部1そうまきのそれ（465t）とは比較にならない。

2) 体長測定調査

まき網、棒受網、定置網及び海産稚アユ特別採捕で漁獲されたウルメイワシの被鱗体長組成の推移を図15に示す。小羽ウルメは、通常の漁業（棒受網、1そうまき、定置網）では、4月頃に6~10cmサイズで漁獲加入し始めるが、3~4月に行われる海産稚アユ特別採捕の混獲物の

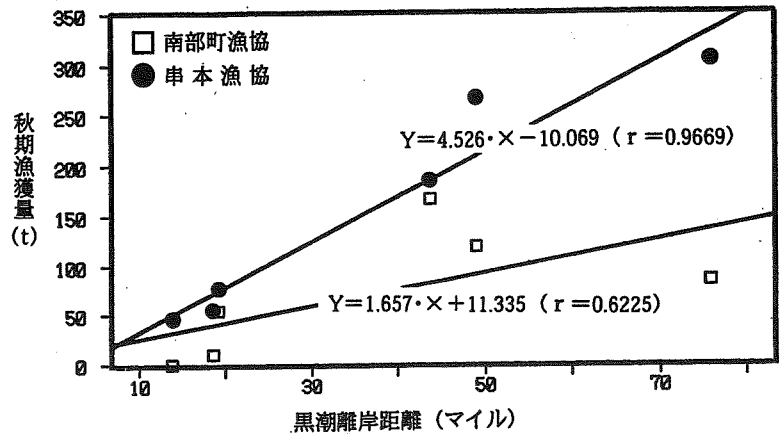


図12 秋期（9,10月）棒受網ウルメ漁獲量と産卵期（1~7月）における潮岬沖黒潮離岸距離*との相関
* 水路部海洋速報1~7月平均値

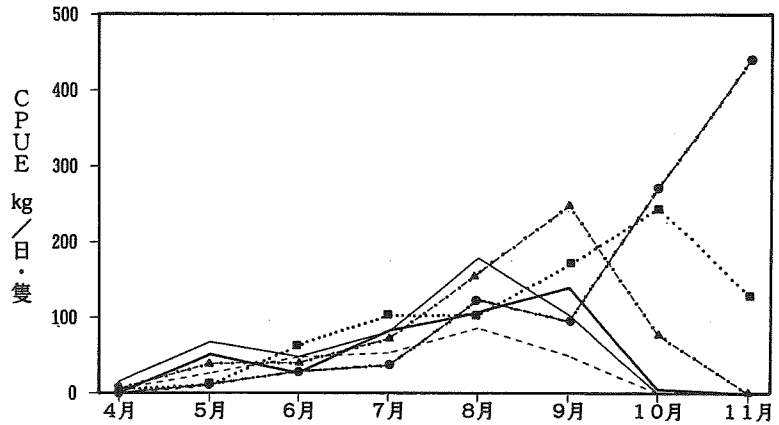


図13 南部棒受網ウルメイワシCPUE

— 1992 — 1991 1990 --- 1989 - - - 1988 - - - 1987

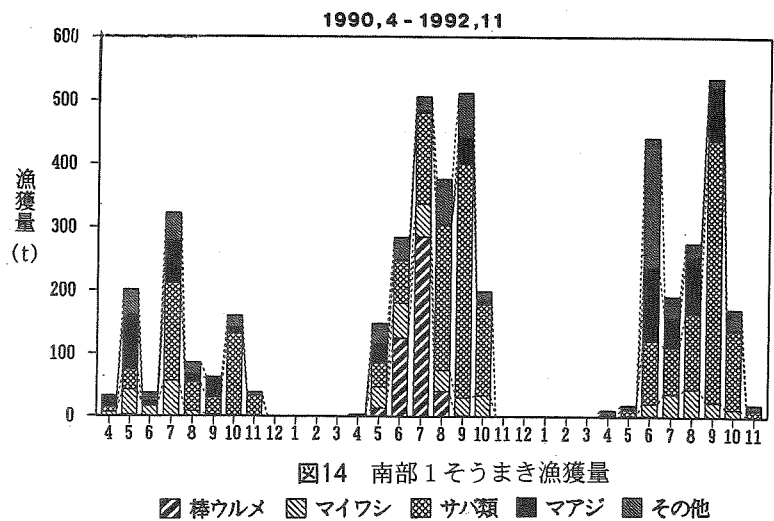


図14 南部1そうまき漁獲量

▨ 棒ウルメ ▩ マイワシ ▧ サバ類 ▦ マアジ ▤ その他

中には、4～5cmサイズの個体もみられた。その後9月頃までは、沿岸で操業する棒受網、1そうまき、定置網で積極的に漁獲され、大きい個体では15cm以上の中羽に成長する一方、10～15cmサイズの小羽も随時出現するため、体長組成の幅はかなり広がって行く。

10月以後は、小羽に対し中羽の割合が増し、丸干し用小羽を狙う棒受網は終漁期へと移っていく。棒受網終漁の早遅を決めるこの晩秋期における中羽の割合は、(量的な意味で)小羽が好漁であった1990年(黒潮離岸年)で低く、不漁であった1991、1992年(黒潮接岸年)で高かった。つまり、好漁年においては、夏秋期においても小羽の漁獲加入がみられるが、不漁年では春に添加された小羽が単調に成長し、秋にはほとんどが中羽になってしまうと考えられる。

ウルメはその後、翌春までに全て中・大羽群に成長し、比較的沖合で操業するまき網で混獲されるようになる。さらに翌年夏には、全て大羽群に成長することが、体長組成の推移から窺える。従って、1991年5～8月の期間、紀伊水道沖合の深場において、南部1そうまきにより大量漁獲された大羽産卵群(体長22cm前後)は、1990年発生の子年級群と判断できる。

大羽ウルメは最大で26cm級まで成長し、冬期熊野灘測の定置網に入網することが多い。こうした特大棒ウルメは、時期的に考えると、前年発生の子年級群ではなく、さらにその前の年に生まれた1～2歳群とみられる。しかしながら棒ウルメに関しては、夏場の南部1そうまきを除いてそれを対象とする漁業がないため、成長や分布については、部分的にしかつかめないのが現状である。

3) 魚体精密測定調査

図16に生殖腺熟度指数(G.I.)の季節変化を示す。G.I.は冬から夏にかけての長期間高い値を示し、1～7月の半年以上に渡る長い産卵期を有す

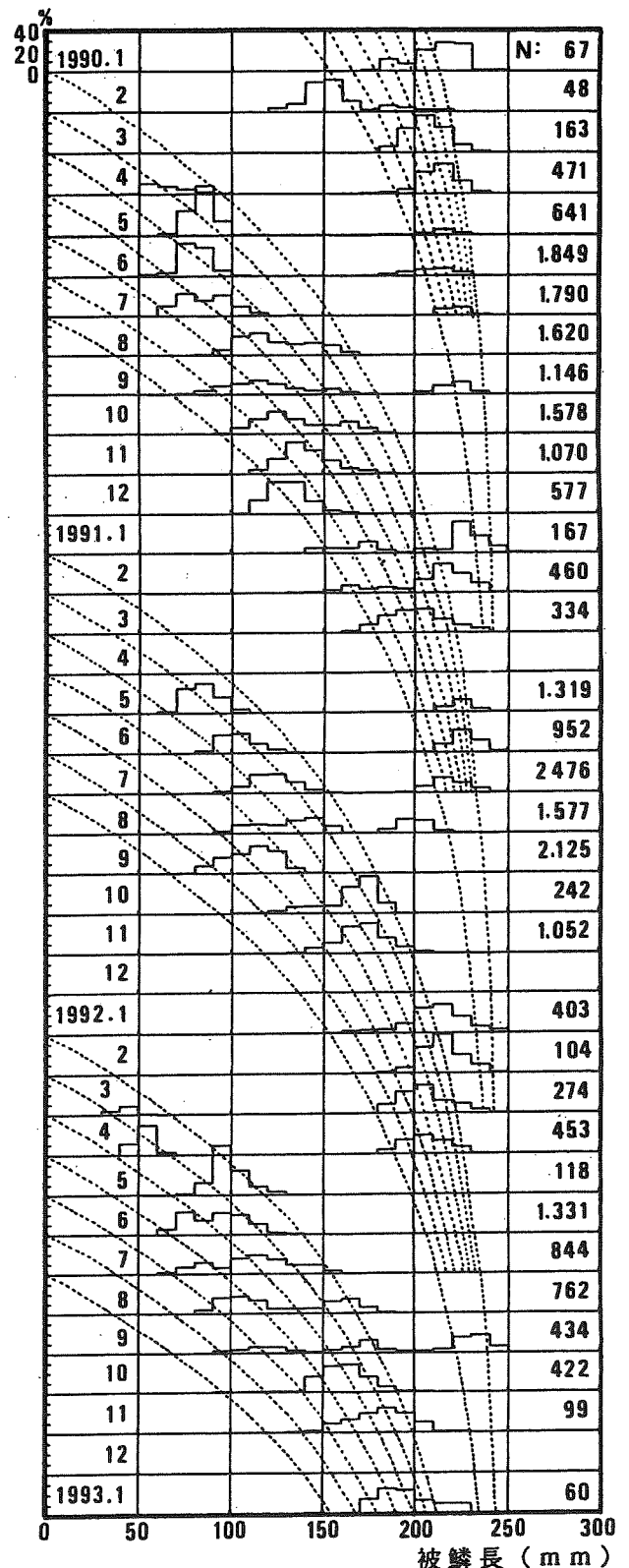


図15 ウルメイワシ体長組成
点線は成長曲線

$$L_t = 246.594 \times [1 - \exp\{-0.16265 \times (t - (-0.003))\}]$$

ると判断できる。ただし、1992年11月には例外的に、前2年に比べ2箇月程早い成熟がみられた。また、成熟体長については、雌雄ともに約18cmと考えられる結果が得られた。

こうした産卵群のうち1～3月のものは、熊野灘側の極沿岸で操業する串本1そうまき、宇久井・太地定置網で得られたサンプルが主で、産卵期前半には極沿岸でも産卵していると考えられる。ただし、先にも述べたが、この時期の沿岸域における大羽（親魚）漁獲量は、春夏の小羽ウルメ資源量を説明できるほどの規模ではなく、依然として沖合で産卵している公算が強い。もちろん、この時期沖合深場で操業する漁種がないので、確認はできない。

産卵期後半4～7月においては、沿岸域で成熟魚が得られることはなく、紀伊水道沖合域で操業するまき網によってのみ水揚げされている。特に典型的なのは、標本船調査で述べたように1991年5～8月に南部1そうまき漁船が、紀伊水道沖合200m以深水域の表層で、平均65%（高いときは95%）程度の組成比率でウルメ産卵群を漁獲したことである。このことから産卵期後半の産卵場は、沿岸からある程度離れた沖合域にあると判断でき、少なくとも初夏の紀伊水道沖合域は、大きな産卵場の一つと考えられる。

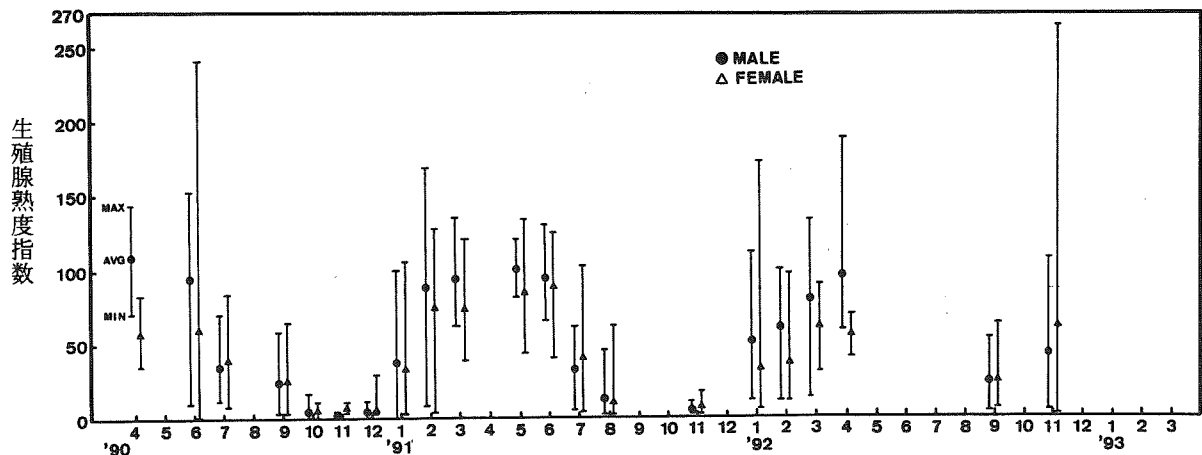


図16 ウルメイワシの生殖腺熟度指数 [生殖腺重量×10⁸/ (被鱗長)³]

4 関連調査

本県では、平成2、3年度において耳石年輪による年齢査定調査を実施したが、明確な年輪形成は認められず、体長組成から月齢を単位とする成長式の作成を試みた。その結果図15に点線で示した成長式を得た。一発生年において7本の線をひいたのは、それぞれ1～7月生まれの発生群の成長を想定したものである。各年とも実際の体長組成の推移とよく一致しているが、体長測定調査で述べたように、不漁年（1991、1992年）では、産卵期後半の発生群の漁獲加入が比較的乏しいことが窺える。例えば、好漁だった1990年漁期では、7月まで10cm以下の新規加入小羽が組成の大半を占めたのに対し、不漁だった1991年漁期では、6月以後この階層に代わり、10～15cmサイズが目立っている。これは、1991年漁期においては、産卵期後半4～7月発生群の沿岸漁場への添加が非常に小規模で、春に添加された1～3月に発生群が単調に成長したことを意味する。また、1992年発生群の成長は、前2年に比べ2箇月程度早く、このことは、魚体精密測定調査で述べた早熟現象と関連していると思われる。

考 察

それぞれの調査結果を基に、和歌山県沿岸域におけるウルメイワシの生活史を想定すると、表1のとおりとなる。沿岸で被鱗体長約18cmに成長した大羽群は、分布域を沖合へと移行し、1～7月の期間沖合域で産卵する。沖合で発生した卵・稚仔は、潮流により沿岸に運ばれて定着し、1、2月頃に発生した早生まれのものは、3月には既に被鱗体長4cm弱(2月生まれ:月齢1箇月)及び7cm弱(1月生まれ:2箇月)となって海産稚アユと混獲される。

4月には、1月発生群(3箇月)が約9cm(全長約11cm)、2月発生群(2箇月)が7cm弱(全長約8cm)の小羽ウルメとなって、棒受網、1そうまき、定置網に漁獲加入する。この時期のウルメは、サイズが非常に小さいため(ミニウルメ)、マイワシ稚魚(ヒラゴ)、コサバ等から選別するのにかなりの手間がかかる。その後5月には、1月発生群(4箇月)が12cm弱(全長で14cm弱)、2月発生群(3箇月)が約9cm、3月発生群(2箇月)が7cm弱に成長し、大きいものは丸干し用原料として最適のサイズになる。6月には、1月発生群(5箇月)が14cm弱(全長で約16cm)、2月発生群(4箇月)が12cm弱、3月発生群(3箇月)が約9cmにそれぞれ成長しており、4月発生群(2箇月)が7cm弱で漁獲加入してくる。

7月には、1月発生群(6箇月)が約15cm(全長約18cm)の中羽に成長し、大きすぎて丸干しに向かなくなるが、2月発生群(5箇月)が14cm弱、3月発生群(4箇月)が12cm弱、4月発生群(3箇月)が約9cmにそれぞれサイズアップし、さらに5月発生群(2箇月)が7cm弱で漁獲加入する。このように好漁時の添加パターンでは、早期添加群が沿岸域で滞留し成長を続けることと、遅生まれの発生群が順次添加されることによって、漁獲量は8月まで伸び続け、幅の広い体長組成をみせる。

9月になると、1月発生群(8箇月)は既に約18cm(全長約21cm)の大羽となって沖合へと逸出し始め、その後12箇月(満1歳)で約21cm(全長25cm弱)、18箇月で23cm強(全長27cm強)、24箇月(満2歳)で約24cm(全長28cm強)に成長し、その過程で成熟・産卵する。また、長い産卵期も7月にはほぼ終了し、新たな漁獲加入も次第に望めなくなってくる。そのため、不漁年ではこの頃から漁獲量が落ち込み始め、逆に好漁年では漁獲量のピークを迎えることになる。

この秋期における漁獲量の違いは、産卵期における黒潮離岸距離と相関があり、次のように推測できる。調査船調査で明らかになったように、黒潮が接岸していると沿岸海況は不安定となり、特に串本周辺漁場では強い下り潮が卓越する。こうした速い潮流は、沖合で発生する卵・稚仔が沿岸漁場に定着するのを阻害するとみられ、特に産卵期後半(4～7月)においては、前半(1～3月)のようにウルメが沿岸で産卵する可能性はなく、重大な影響を及ぼしていると考えられる。このことは、体長測定調査で述べた現象(黒潮接岸年の夏秋期に新規小羽の加入が乏しい現象)からも裏付けられる。また、黒潮接岸時においては、紀伊水道側では沿岸水温も高めで推移し、小羽ウルメの成長を助長し、沿岸漁場からの逸出時期を早めていることも考えられる。

10月には、3月発生群(7箇月)が17cm弱(全長20cm弱)、4月発生群が約15cm、5月発生群が14cm弱、6月発生群が12cm弱、7月発生群が約9cmとなり、沿岸域では中羽の割合が増す。

12月になると、最小の7月発生群も14cm弱（全長約16cm）となり、丸干し用小羽ウルメを狙う沿岸漁場はほとんど終漁している。この後翌年4月頃までは、海域に中・大羽のみが存在し、小羽が消失するのでウルメ漁は行われぬ。

棒受網を中心とするこうした漁業では、これまで述べたように、ウルメイワシの生活史のうちの極わずかな期間（発生後2～5箇月）が漁獲対象となり、特に全長約11～13cm弱（3、4箇月）のサイズが珍重される。そしてこれらは、ウルメ親魚の長い産卵期によって成り立っているといえる。また、ウルメの寿命は、おそらく長くても2年弱とみられ、非常に短いサイクルで成長、再生産が繰り返されている。親魚は安価なため、南部1そうまきによるアジ・サバ不漁期における大量漁獲を除くと、ほぼ保護されていると言えるが、稚魚に対する漁獲圧は当然大きい。従って、この種の資源管理を実行するとすれば、極小のミニウルメ（2箇月、全長約8cm）が多い4月を禁漁とし、さらに、丸干しに向かない中羽が増える10月以降を禁漁とするなど、漁期的な管理方式が現実的である。特に値段の安い全長18cm以上の中羽ウルメは、約2箇月で全長21cm以上の大羽となって成熟を開始し、次の年の小羽資源つながることから、有効な保護が必要である。従来浮漁類は、資源変動が激しく、資源管理の概念には向かないとされてきたが、ウルメイワシの場合は、他の浮魚類に比べ比較的に地域性が強く、ある程度管理的な利用ができる魚種と考えられる。

本調査事業は、今年度をもって終了するが、この3年間の基礎調査をさらにもう一段階進める際には、黒潮の接岸状況からの沿岸への小羽供給量の推測、漁期中の個体群成長からの秋期における中羽・小羽出現割合の予想、漁家レベルでの管理実行による収益損失の見積等が課題となるだろう。

表1 ウルメイワシの成長模式

月 齢	被鱗体長 (全長)	産卵期												1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月	发育段階	用途	分布
		■■■■■															
0 箇月		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	卵	-	沖合	
1 箇月	37(43)mm		*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	ゾラヌ→加エリ	シラス干し	沿岸	
2 箇月	69(80)mm			*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	小羽	丸干し (生鮮)		
3 箇月	95(112)mm				*	*	*	*	*	*	*	*	*				
4 箇月	118(138)mm					*	*	*	*	*	*	*	*				
5 箇月	137(161)mm						*	*	*	*	*	*	*				
6 箇月	154(180)mm	*						*	*	*	*	*	*	中羽	(生鮮)		
7 箇月	168(196)mm	*	*						*	*	*	*	*	大羽 (棒ウメ)	みりん干し 節加工 養殖餌料	沖合	
8 箇月	180(210)mm	*	*	*						*	*	*	*				
9 箇月	190(222)mm	*	*	*	*						*	*	*				
10 箇月	198(232)mm	*	*	*	*	*						*	*				
11 箇月	205(240)mm	*	*	*	*	*	*						*				
12 箇月	212(248)mm	*	*	*	*	*	*	*					*				

棒受網漁獲物