

高知県のウルメイワシとその漁業

高知県水産試験場海洋資源科 柳 川 晋 一

目 次

第1章	はじめに	.....
第2章	ウルメイワシを対象とする漁業	.....
1	漁業種類とその位置	.....
2	ウルメイワシの水揚げ状況	.....
第3章	主要水揚げ地の近年の動向	.....
1	釣り漁業	.....
2	旋網漁業	.....
3	定置網漁業	.....
4	バッチ網	.....
5	価格形成	.....
第4章	ウルメイワシの生物特性	.....
1	形態	.....
2	分布	.....
3	成長	.....
4	産卵	.....
第5章	謝 辞	.....
第6章	参考文献	.....

付表1 高知県のウルメイワシ生産量の推移

2 主要漁協のウルメイワシ生産量および生産額

第1章 はじめに

高知県の沿岸漁業の水揚量、水揚金額の過半を占める浮魚類は水産加工業を含めて産業的にも極めて重要な地位を占めている。その中でウルメイワシは、他のイワシ類と同様に稚仔魚期にはシラスとして、若魚、親魚は塩干物、鮮魚と生活史を通して利用度が高く本県沿岸漁業にとって重要な魚種の1つである。しかし、マイワシ、カタクチイワシと比べ水揚量が少なく、知見の少ない魚種であった。

今回、平成2～4年の3年間行われた地域性浮魚資源管理方式開発事業において太平洋岸南部海域（三重県～鹿児島県までの太平洋岸海域）における本種が取り上げられ国、県の各研究機関が一丸となり重点的な調査研究を行なった。この機会を利用し、従来から継続している200カイリ水域内漁業資源総合調査委託事業、漁況海況予報事業等による結果、知見を加えて当海域特に高知県海域のウルメイワシとその漁業について取りまとめた。

第2章 ウルメイワシを対象とする漁業

1) 漁業種類とその漁法

太平洋岸南部海域におけるウルメイワシを対象とする主な漁業には旋網漁業、棒受け網漁業、定置網漁業、釣り漁業がある。このうち旋網漁業は、鹿児島、宮崎、大分、愛媛、高知、和歌山県、棒受け網は、和歌山、三重県、定置網は鹿児島～三重県にわたる全県、釣り漁業は高知県でそれぞれ行われている。

高知県におけるウルメイワシは主として農林統計区分のいうその他の釣（以下釣り漁業）、あぐり1そう旋網（以下旋網）、定置網で漁獲される。過去10年間（昭和57年～平成3年）の平均では、この3漁業種類で県内ウルメイワシ水揚量の93%を占めている。

一方、ウルメイワシの稚仔期における漁獲は、ほとんど機船船曳網（以下バッチ網）でイワシシラスとして他のイワシ類と混獲されている。

釣り漁業のうちウルメイワシを対象とする主な漁法は、多鈎釣と呼ばれるもので高知県特有の漁

法である。旋網・定置網・バッチ網漁業においてはウルメイワシが主対象ではないのに比べ、多鈎釣は本種を対象とする唯一の漁法である。この漁法は現在主に加賀郷、宇佐、久礼の各漁業協同組合で行われている。漁場となるのは主に土佐湾沖の水深200m前後の海域で、漁期は10月～翌年4月にかけてで、盛期は11月～2月の冬期である（図1）。被鱗体長（以下体長）15.0～22.0cm前後が漁獲サイズである。

多鈎釣は、昭和35年頃宇佐漁協青年部によって合理的な漁具の開発試験が行われその結果昭和37年にはほぼ今の漁法が確立された¹⁾。多鈎釣とは枝縄のついた1本の長い立縄を船の両舷にわたし、魚群のいる水深まで先におろした片側の漁具をあげてしまえばもう片側が沈み、漁具が魚群のいる水深に届くといった釣瓶式の釣り漁法である。釣針は疑餌針を用いるため作業効率は良い（図2²⁾）。

着業隻数は昭和39年には142隻、昭和40年には170隻、昭和41年には219隻と急増した。その後も隻数は増加し、昭和60年には300隻を超えたが、近年魚価低迷および後継者不足の影響で減少傾向にある²⁾。

旋網は、高知県では宿毛湾から沖の島周辺にかけての海域で操業されており、おもにアジ、サバ、イワシ等の浮魚類を対象としている（図1）。ウルメイワシは周年漁獲されるが盛漁期は3～7月であり、魚体は8.5～12.0cmおよび16.0～23.0cmのサイズが多い。平成5年2月現在11ヵ統が稼働している。

定置網は足摺、室戸両岬を中心に設置されており、主にブリ、アジ、サバ、イワシ等を対象としている。一部には周年操業されるものもあるが、多くは7～9月の台風の襲来時期を休漁している。平成4年には大型定置網37統、小型定置網約128統が稼働している。定置網では、ウルメイワシは主に11月から翌年6月にかけて体長8.0～23.0cmのものが入網するが、このうち4～8月には未成魚(8.0～12.0cm)が多い。

ウルメイワシの稚仔は主にバッチ網でシラスあ

るいはカエリとしてマイワシ、カタクチイワシなどと混獲される。地曳網による水揚げも見られるが、近年はごく小量に過ぎない。前者の漁法の名称は、2隻の漁船で網を曳航するため、その網の形が男性のはくパッチ（パッチ）に似ていることに由来しておりパッチ（パッチ）網とも呼ばれる（図3³⁾）。また、この漁法が静岡県の舞阪町より

高知県に導入されたことから「まいさか」と呼ばれることもある。漁場は土佐湾のごく沿岸域にかぎられ地区により操業時期が若干異なるものの、操業期間はほぼ10ヶ月である。

シラスは魚種の混獲状況によって価格が異なり、カタクチイワシシラス中心のものが最も高く、次いでマイワシシラス、ウルメイワシシラスと続く。

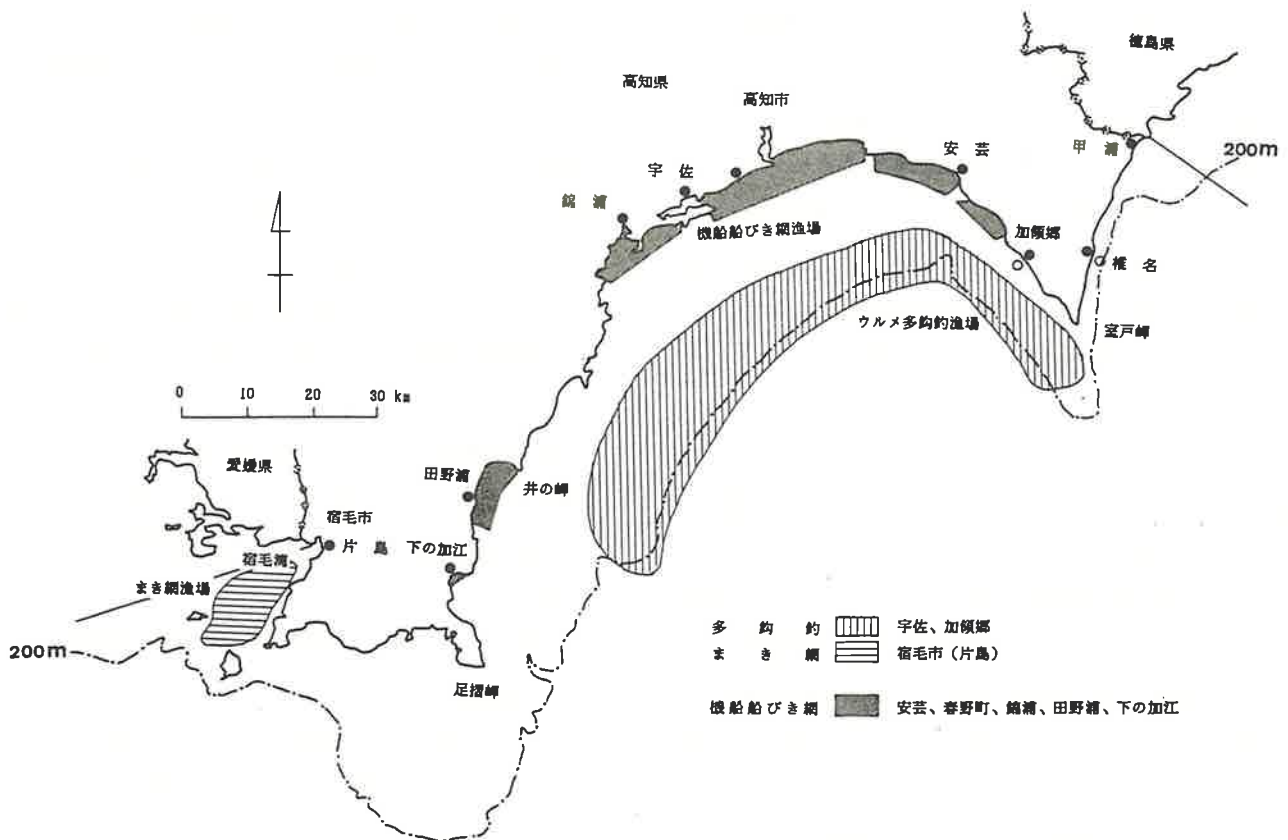


図1 高知県沖の主なウルメイワシ漁場位置

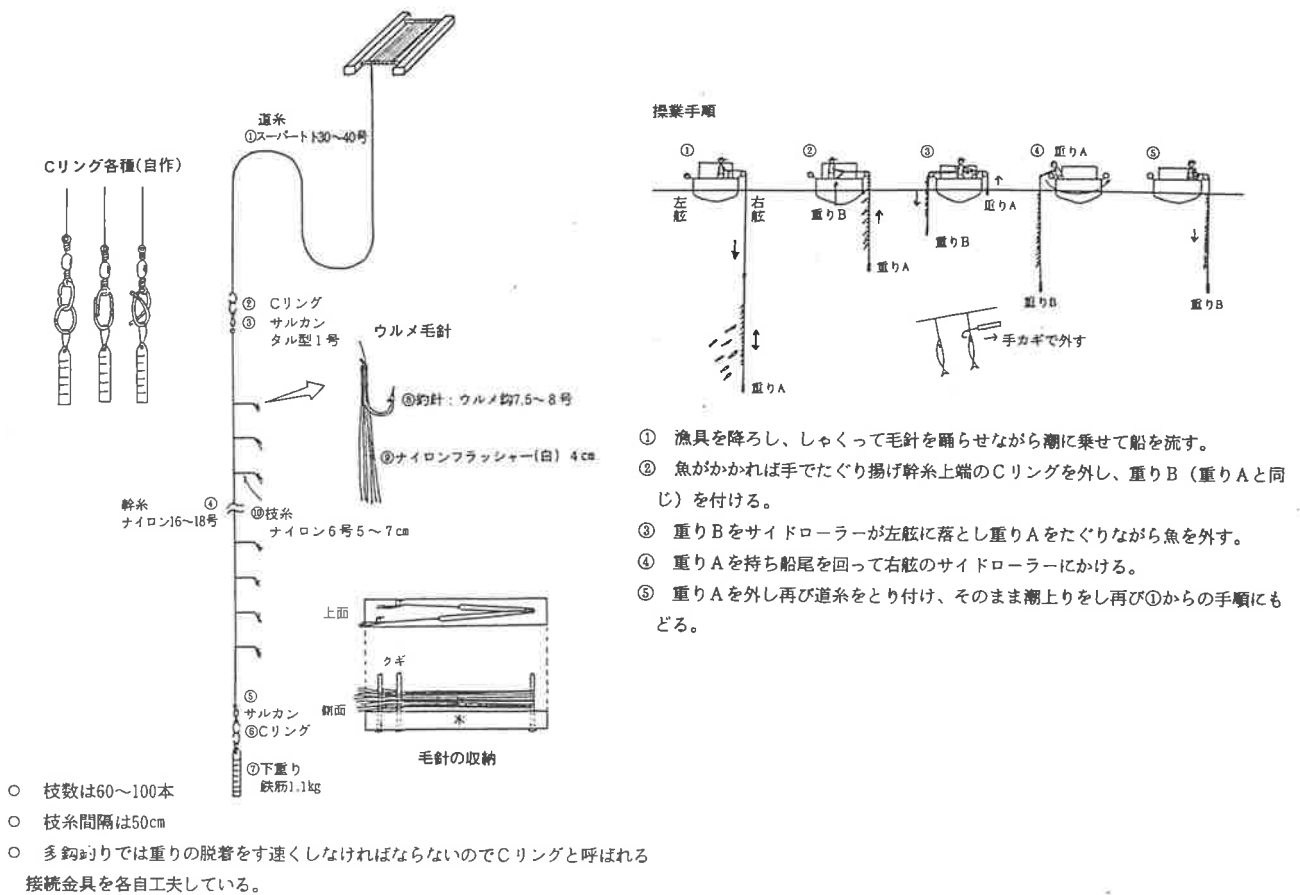


図2 多鉤釣漁具模式図

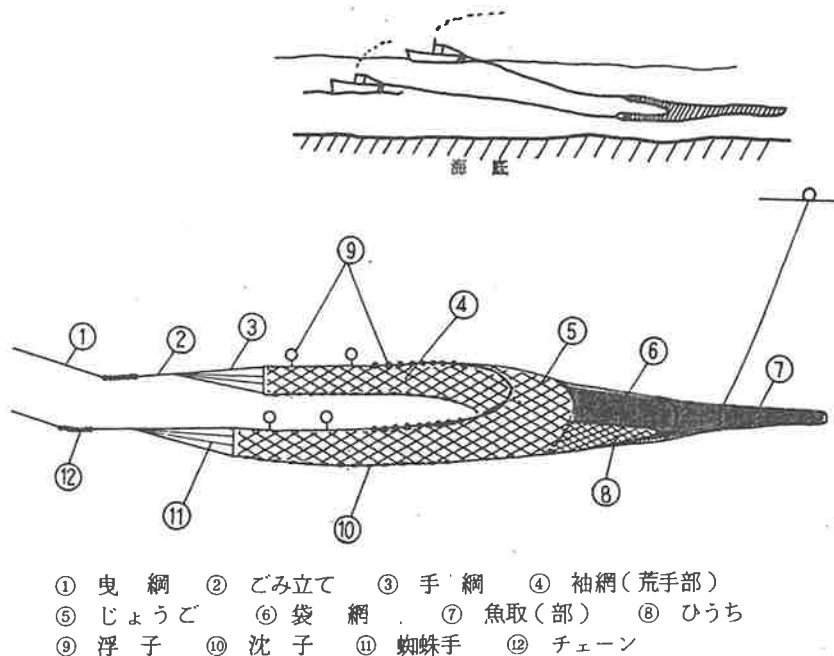


図3 機船船曳網(バッチ網)模式図

2) ウルメイワシの水揚状況

太平洋岸南部海域のウルメイワシの水揚量の推移⁴⁾をみると、昭和57年以降減少傾向が続いていた。平成元年の7,000 tを底としてその後増加傾向に転じ、平成3年には16,000 tを超え平成4年はさらにこれを上回った模様である(図4)。

高知県のウルメイワシの水揚量の推移⁵⁾をみると、昭和44～47年には2,000～2,500 t前後の高水準で推移した後、昭和48年には約1,300 t、昭和50、51、53年と1,000 tを下回る水準となり減少傾向を示していた。昭和50年、51年および53年には1,000 tを割ったものの59年までは1,400 t前後の水揚げで推移した。昭和60年から平成元年まで再び1,000 tを割ったが(昭和62年は488 t)、平成2年には1,000 t台に回復し、平成3年には1,300 tを超え増加傾向を示している(図5)。

釣り漁業の水揚げ量は、昭和47年まで1,000 t以上であったが、漁業就業者数の減少もあり昭和50～60年代始めには300～700 t台、昭和62年以降には200～300 t台と漸減傾向で推移している。全体の水揚げ量に占める割合も昭和40年代には平均約2/3であったが、60～62年の3年間を除き1/2

～1/4に減少している。

旋網では、水揚げ量の年変動の幅は大きい、昭和58年までは年平均400 t前後の水準で推移した。昭和60～62年にかけて100～200 t台に減少したが、それ以降は増加傾向を示し、平成3年には457 tと昭和40～50年代の水準に回復した。また、釣りに比べ小型魚も多く漁獲することから、漁獲変動は昭和49年以降、昭和60～62年を除き釣りと同じか1年早く連動しているように見受けられる。

定置網漁業の水揚げ量の変動は昭和62年までは昭和43年、59年を除けば100～300 tの間で比較的安定して推移しており、昭和63年以降は旋網同様に増加傾向を示している。

バッチ網によるイワシシラスの水揚げ量は、昭和43～53年までは増減を繰り返しながら増加傾向を示し、昭和54年には5,693 tの水揚げ量となった。それ以降昭和58、60年に盛り返したものの、減少傾向となり、昭和62年には1,000～2,000 tと最盛期の約1/3の低水準となっている。昭和62年以降は1,000～2,000 t前後のかなり低い水準で推移している。

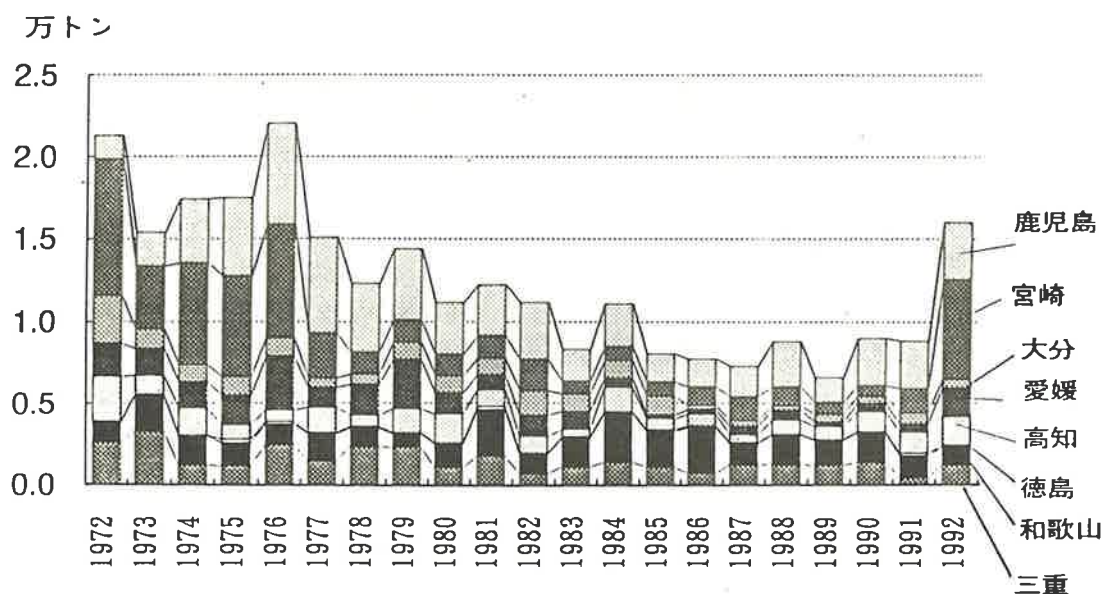


図4 太平洋南部各県 of ウルメイワシの水揚げ量の推移

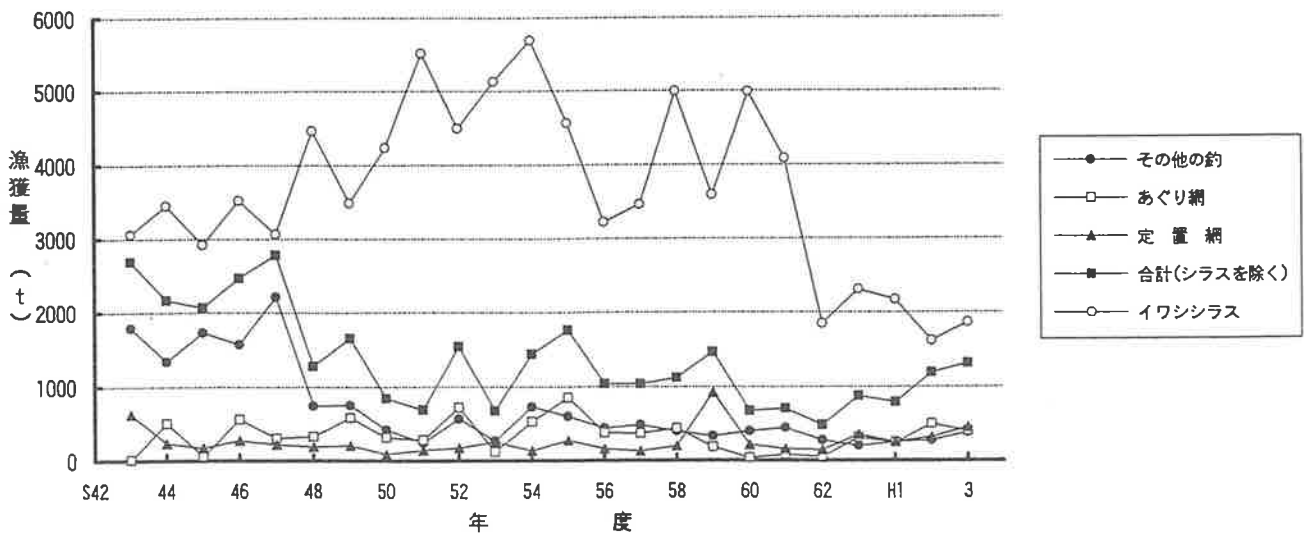


図5 高知県のウルメイワシ漁業種類別水揚量の推移

第3章 高知県のウルメイワシ主要水揚地の動向

ウルメイワシ漁業の近年の動向を漁業種類毎に主要漁協についてとりまとめた。取りまとめにあたっては、平成2～4年の3年間地域性浮魚資源管理方式開発調査事業により調査した結果をもとにした。主要漁協として取り上げた漁協は、釣り漁業が宇佐、加領郷漁協、定置網漁業が加領郷、椎名漁協、旋網漁業が旋網組合、バッチ網漁業が安芸、春野町、田野浦、下の加江漁協である。

1 釣り漁業

加領郷および宇佐漁協におけるウルメイワシ釣り漁業の水揚量および水揚金額の推移を図6～8に示した。

宇佐漁協のウルメイワシの漁期は、9月頃から翌年4、5月までの長期間に及ぶが、水揚量は1月をはさんで11月と2～3月にピークがあり、年

間2つの盛期が存在した。この傾向は生殖腺の発達および卵の出現状況とほぼ一致する（第4章参照）。

価格の変動は年によって若干異なるが、1～3月にピークを持ち、この時期はいわゆる脂の抜ける時期に相当し、干物の加工に最も適することが価格形成に最も関与していると思われる。従って宇佐漁協の水揚量と価格との関連（図9）は一定の傾向はみられなかった。加領郷漁協のウルメイワシの漁期は宇佐漁協とは若干異なり6月～11月および1月～4月の年2回みられた。価格の変動は、宇佐漁協と同じ漁期にはほぼ同様な傾向であった。宇佐漁協の漁期以外の時期では1990、1991年の7～8月が高値となったが、1992年では逆に安値となっている。加領郷漁協の水揚量と価格の関連（図10）は、宇佐同様特に傾向はみられなかった。

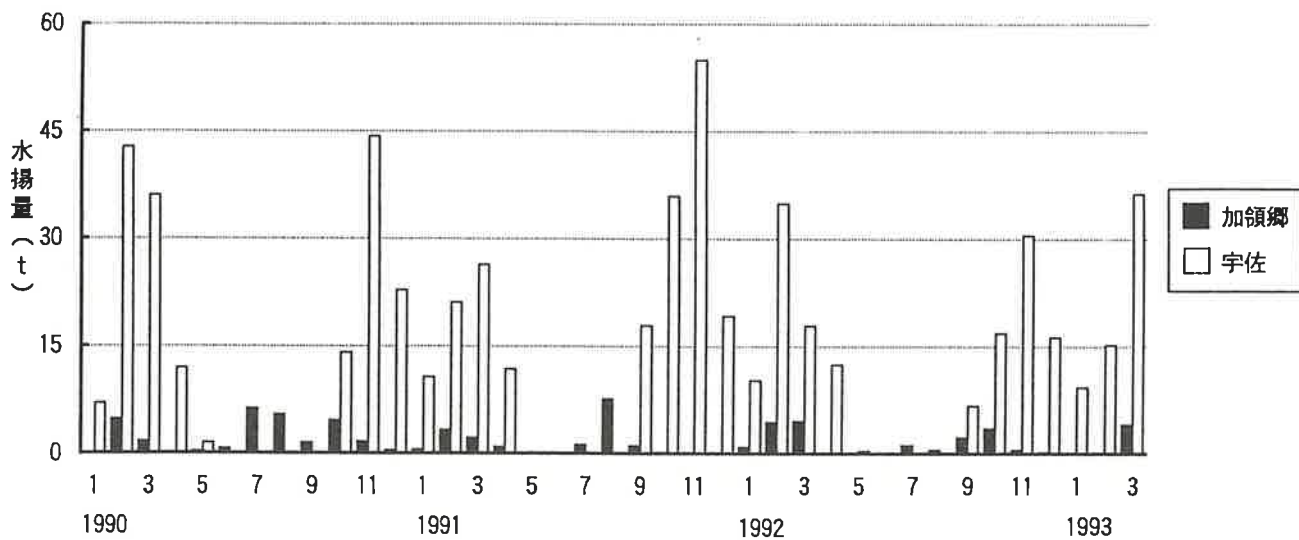


図6 宇佐、加領郷漁協の釣り漁業によるウルメイワシ水揚量の推移

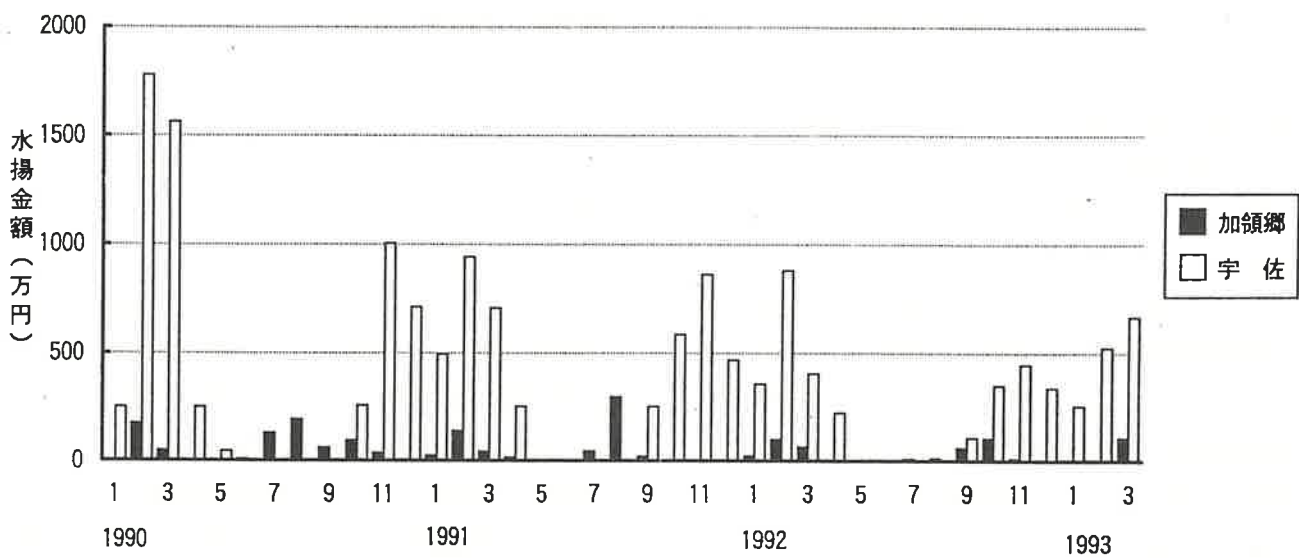


図7 宇佐、加領郷漁協の釣り漁業によるウルメイワシ水揚金額の推移

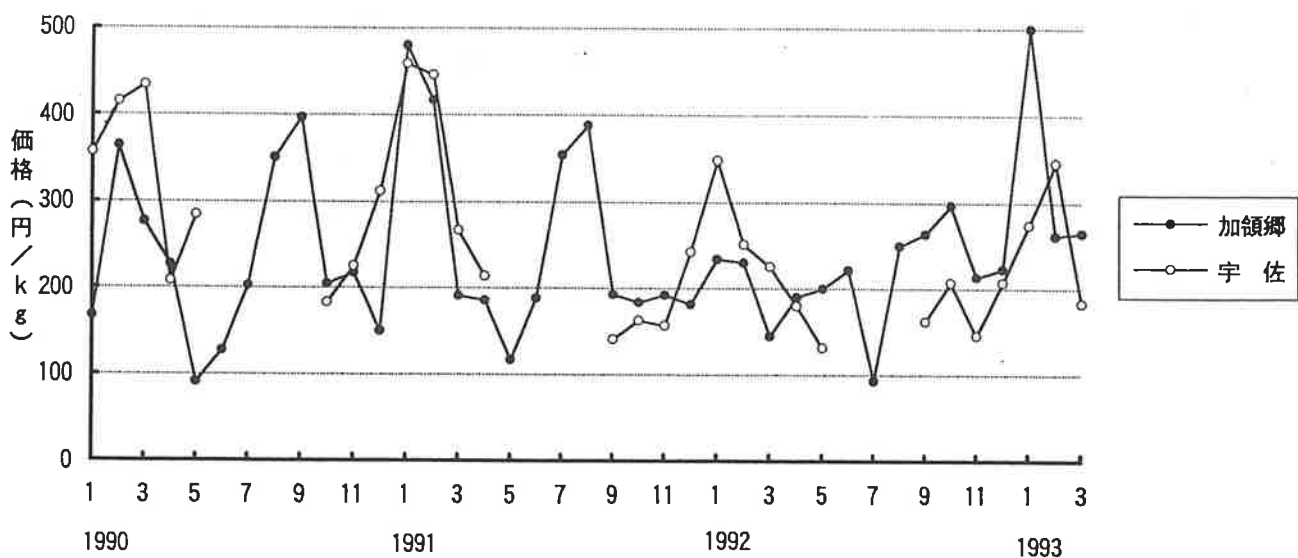


図8 宇佐、加領郷漁協の釣り漁業によるウルメイワシ価格の推移

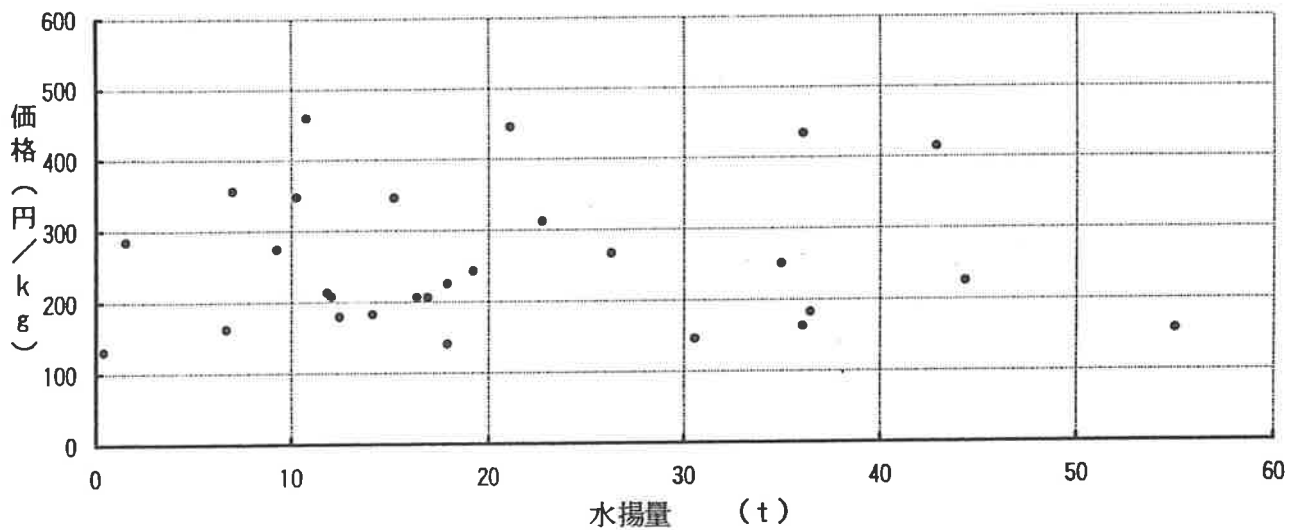


図9 宇佐漁協の釣り漁業によるウルメイワシ水揚量と価格の関係
(平成2年1月～平成5年3月)

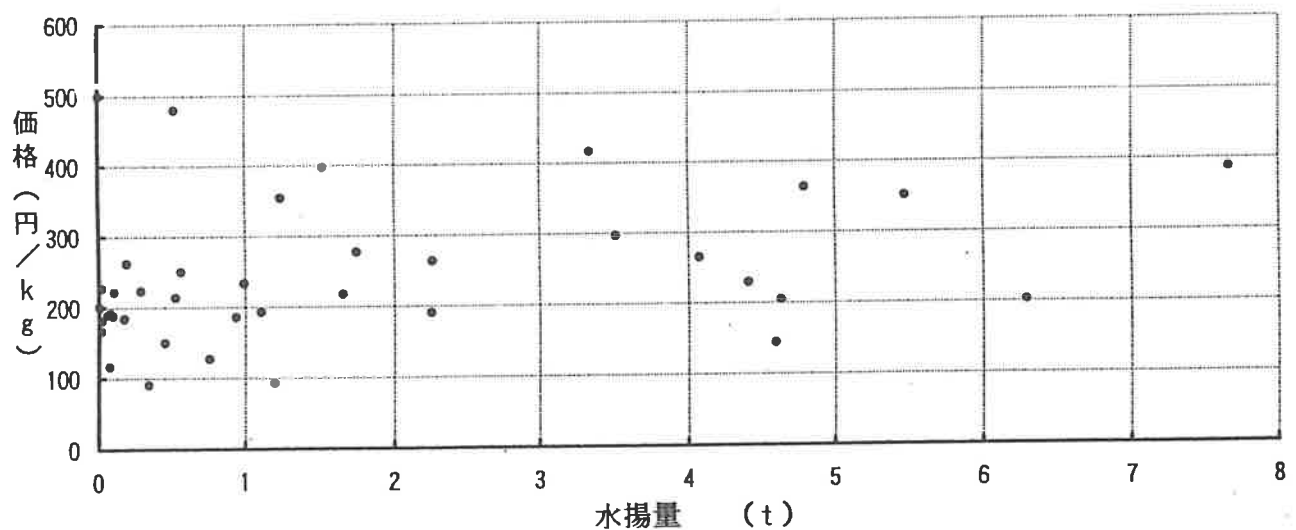


図10 加領郷漁協の釣り漁業によるウルメイワシ水揚量と価格の関係
(平成2年1月～平成5年3月)

2 旋網漁業

旋網組合における旋網漁業の水揚量および価格の推移を図11に示した。旋網漁業のウルメイワシの漁期はほぼ周年にわたるが、1～3月には水揚量が少なくなる傾向がみられた。水揚金額も漁の多寡によって若干の価格差の影響があるもののほ

ぼ水揚量に対応した形で増減している(図12)。価格形成は水揚量が40 t 前後までは変動が大きいですが、平均してみると水揚量が少ないときの方が価格は高い傾向がみられた。水揚量が60 t 前後から変動の幅が小さくなり価格は70円/kg前後に収束しているのがうかがわれる(図13)。

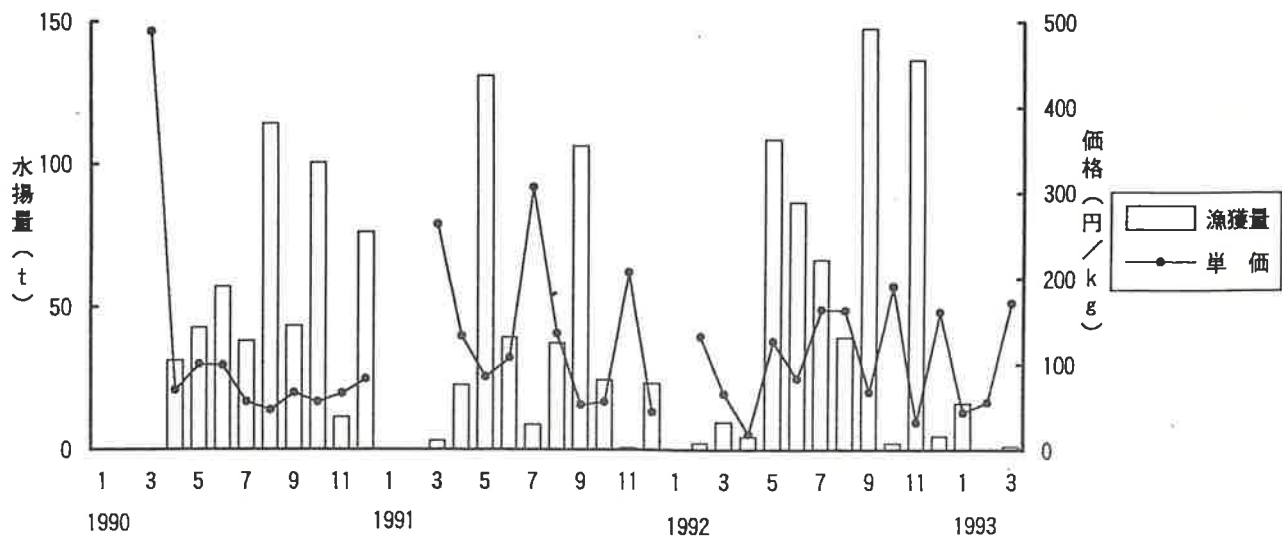


図11 旋網漁業のウルメイワシ水揚量と価格の推移

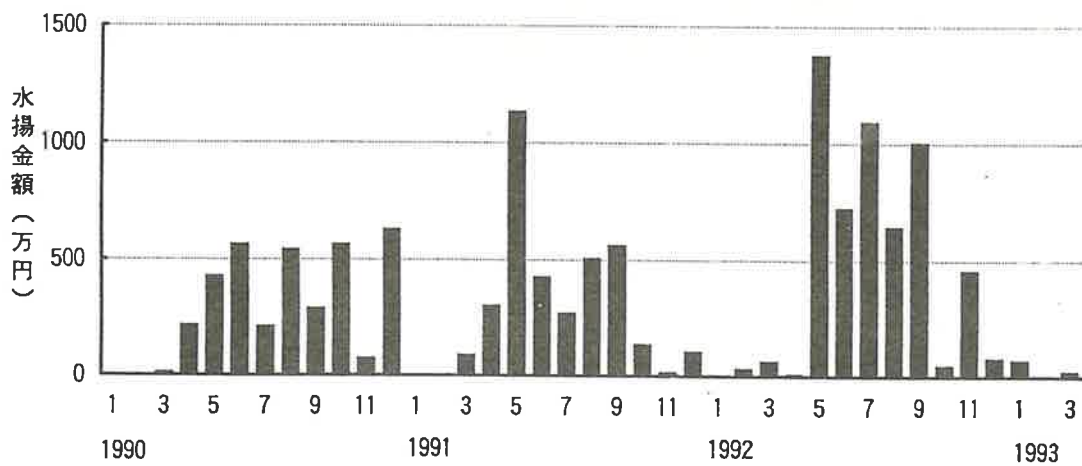


図12 旋網漁業のウルメイワシ水揚金額

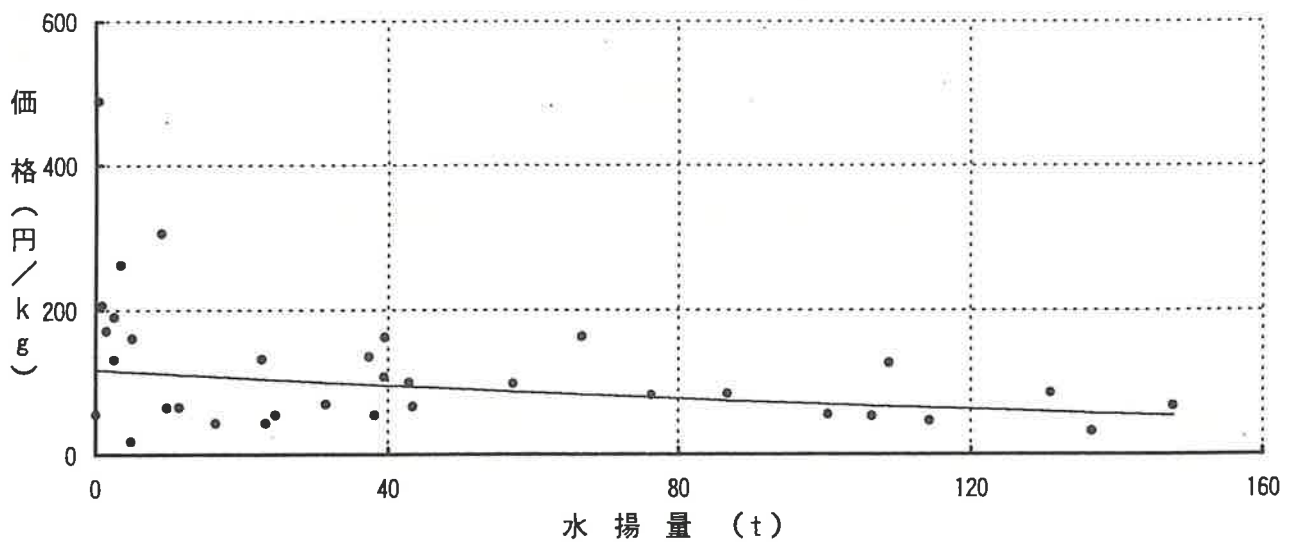


図13 旋網漁業によるウルメイワシ水揚量と価格の関係
(平成2年1月～平成5年3月)

*回帰式: 水揚量 (t) = $118.54 e^{-0.00527t}$ ($r=0.35$)

3 定置網漁業

椎名および加領郷漁協の定置網漁業におけるウルメイワシの水揚量、水揚金額および価格の推移を図14～16に示した。椎名では平成2年には10～12月にウルメイワシの入網がみられたが、平成3、4年には5～11月に入網がみられ（モードは7月）異なった漁模様となった。

加領郷では平成2、3年には3～8月にかけて水揚がみられるが平成4年には11、12月にまとまった漁がみられた。水揚金額は椎名より加領郷の価格がやや高いため水揚量よりもその差が少ない。どちらの定置網も価格の変動は11～4月の寒

い時期が高く、5～10月の暖かい時期が安いといった季節性がみられた。

椎名漁協における水揚量と価格の関係をみる水揚量が2 t以下の時には40～400円/kgと変動が大きい、2 t以上では水揚量の増加にともなって価格が下降し、100円/kg前後に収束した(図17)。加領郷漁協では椎名漁協より相関は低いものの同様に水揚量の増加にともない価格の下降する傾向がみられた。ただし、価格は200円/kg付近に収束し、同じ水揚量では加領郷漁協の方が、椎名漁協より高値である。

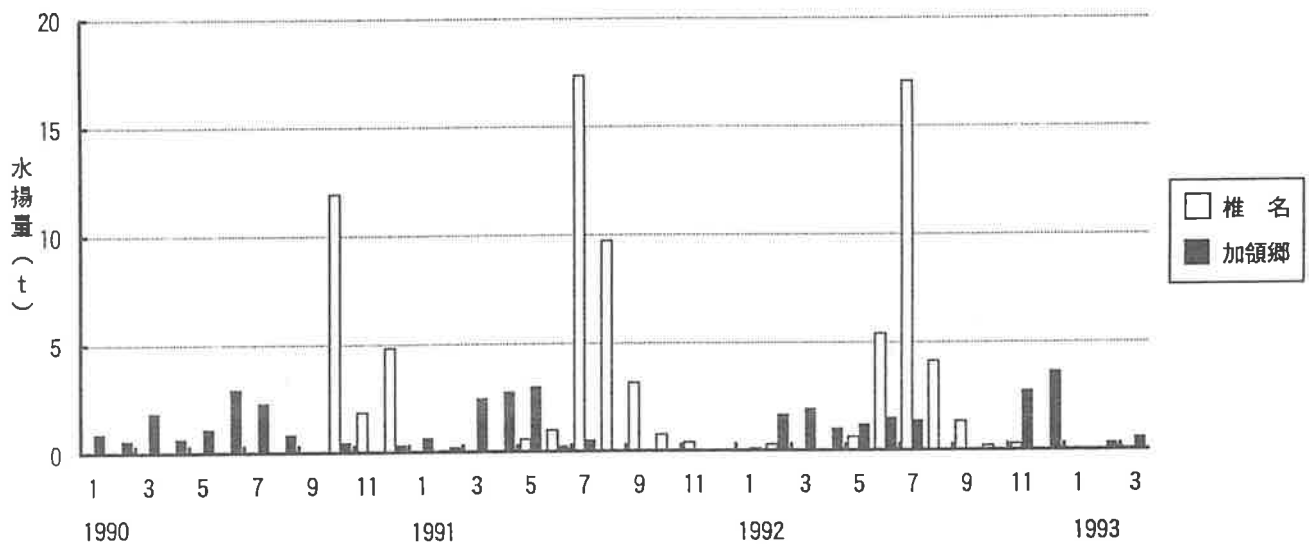


図14 椎名及び加領郷漁協の定置網によるウルメイワシ水揚量の推移

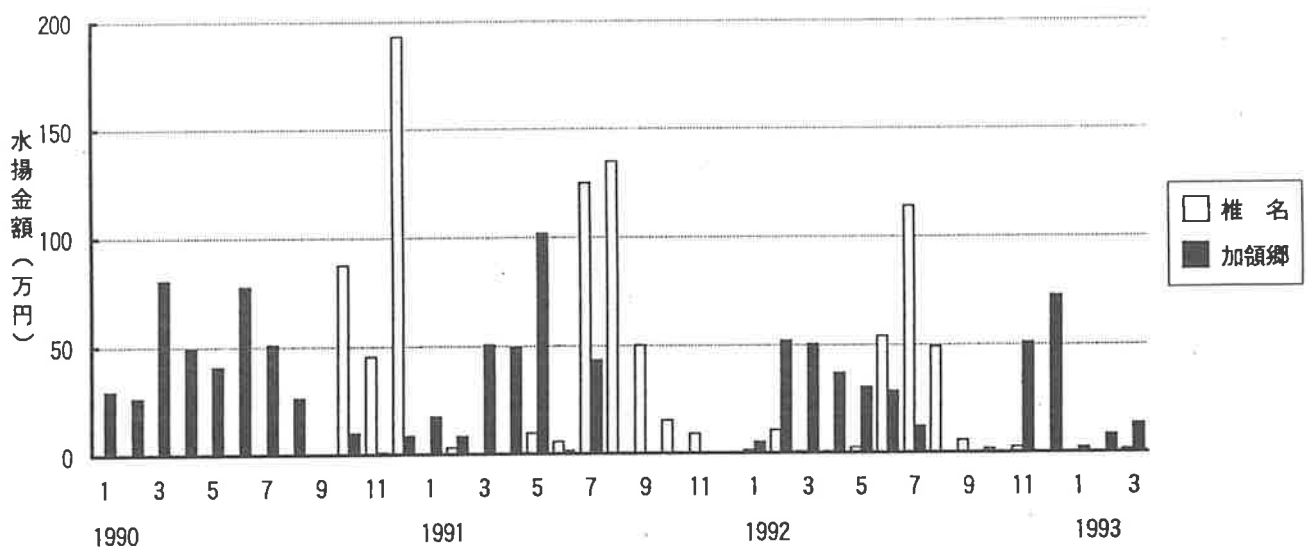


図15 椎名及び加領郷漁協の定置網によるウルメイワシ水揚金額の推移

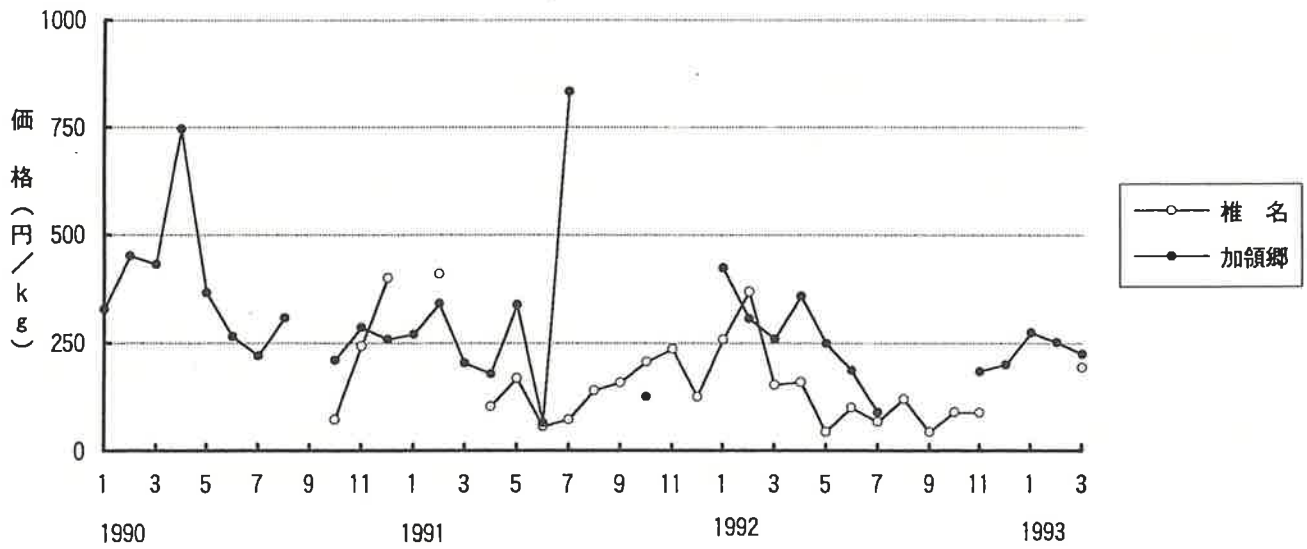


図16 椎名及び加領郷漁協の定置網によるウルメイワシ価格の推移

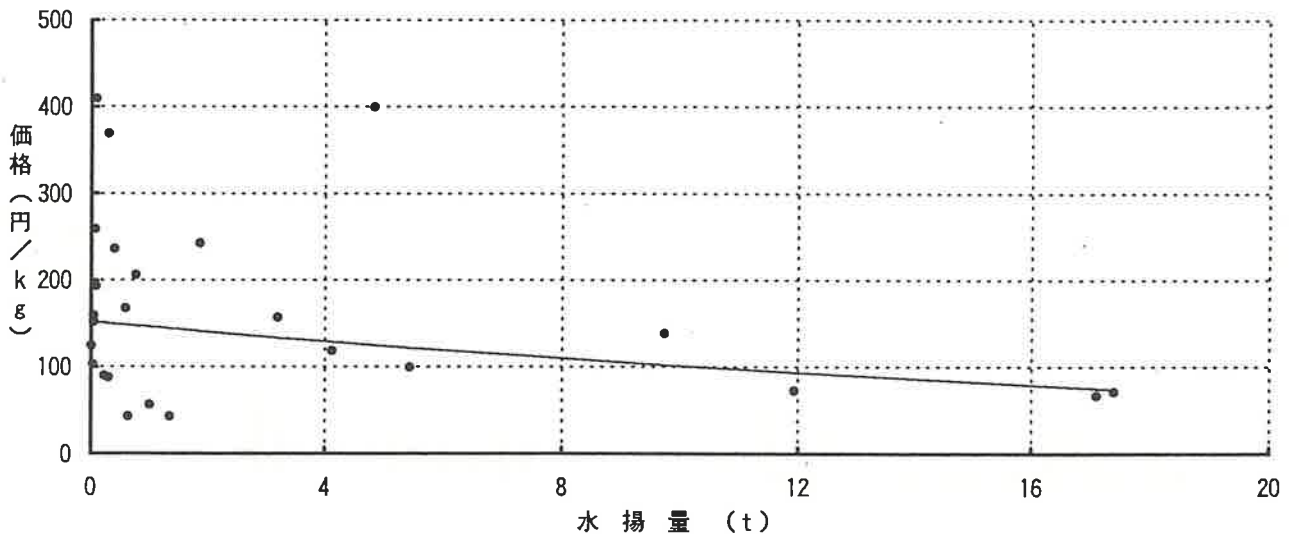


図17 椎名漁協の定置網におけるウルメイワシ水揚量と価格の関係（平成2年1月～平成5年3月）
* 回帰式：水揚量（t） $= 152.73 e^{-0.00409t}$ （ $r=0.33$ ）

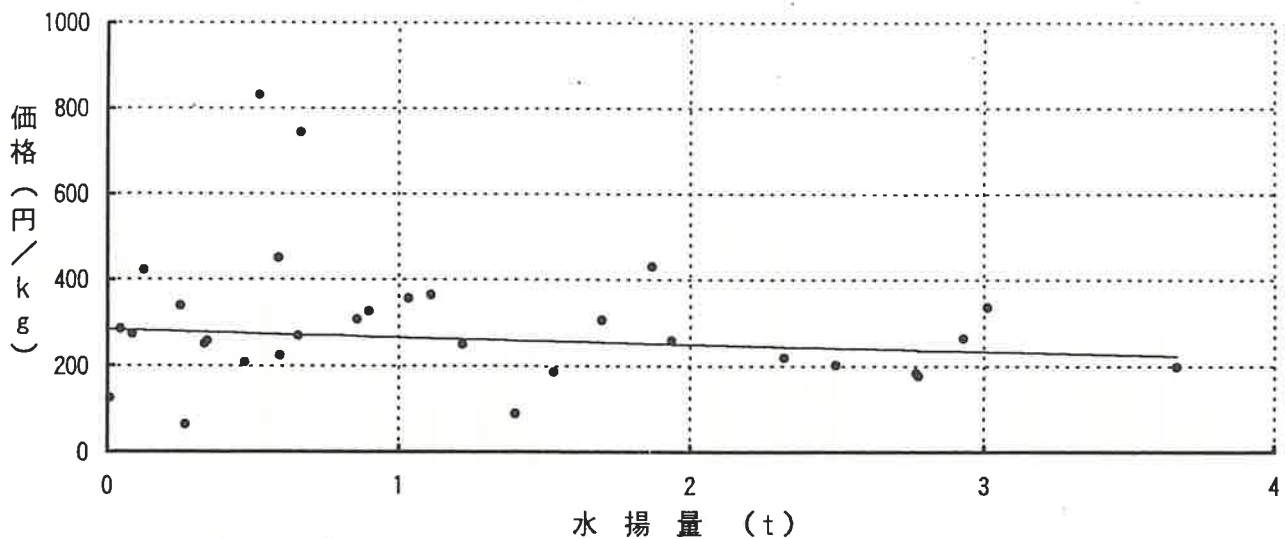


図18 加領郷漁協の定置網によるウルメイワシ水揚量と価格の関係（平成2年1月～平成5年3月）
* 回帰式：水揚量（t） $= 285.38 e^{-0.00858t}$ （ $r=0.13$ ）

4 バッチ網

安芸、春野町、田野浦、下の加江の各漁協のシラスの水揚量、水揚金額、価格を図19～21にそれぞれ示した。各漁協毎に年間操業期間が異なり、それぞれ安芸漁協では3月～翌年1月、春野漁協では3月15日～翌年1月15日、田野浦漁協では7月～翌年5月、下の加江漁協では9月～翌年6月となっている。

全体的な水揚量の変動の傾向をみると魚種組成(第4章2参照)と連動して、春頃と秋頃にピークがあるように見える。年計では安芸漁協を除く漁協では水揚量、水揚金額ともに減少傾向にある。

各漁協別の水揚量の傾向をみると、安芸漁協では3～5月と10～12月の2つのピークが各年にみられた。中でも平成4年3月には合計260tの卓越した水揚がみられた。しかしその以後の夏～秋にかけての期間は水揚量が減少した。

春野町漁協の水揚量は安芸漁協とほぼ同様な傾向を示したが、平成4年は不漁となり、過去の2年を下回った。田野浦漁協の水揚量は平成4年1月にややまとまった水揚がみられたほかは安芸漁

協と同様な傾向を示した。下の加江漁協では冬場に水揚量が増加する傾向がみられた。

C P U Eの変動を見ると、水揚量と連動する傾向があるように見受けられる。変動傾向(13項移動平均)は概ね横ばいから漸減傾向で推移している(図22～25)。個別にみると、下の加江、春野町漁協では増減を繰り返しながら、移動平均(13項)では減少傾向となっている。下の加江漁協では年々規模が縮小しているものの10～12月にピークがみられた。春野町漁協では、特に季節的な変動はみられなかった。平成3年7、8月に見られる夏期のピークはカタクチイワシシラスが優占種である。田野浦漁協では平成4年2、3月に大きなピークがあり、マイワシシラスが優占種である。これを除いた他の月は低水準で横ばい傾向で推移している。安芸漁協では、田野浦と同時期の平成4年3月に大きなピークがあり、過去の混獲率からマイワシシラスが優占種と考えられ、この時期土佐湾内に比較的規模の大きい資源の補給があったかもしくは土佐湾内で比較的まとまった産卵場が形成されたものと考えられる。

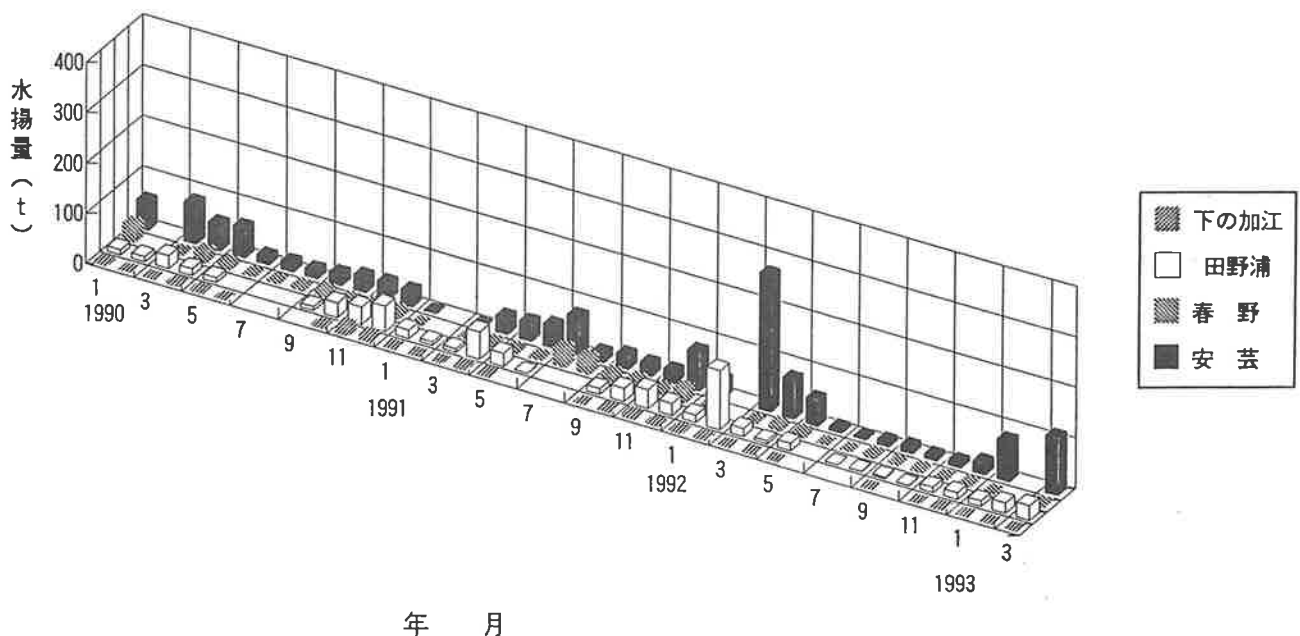


図19 バッチ網漁業主要水揚漁協のシラス水揚量の推移

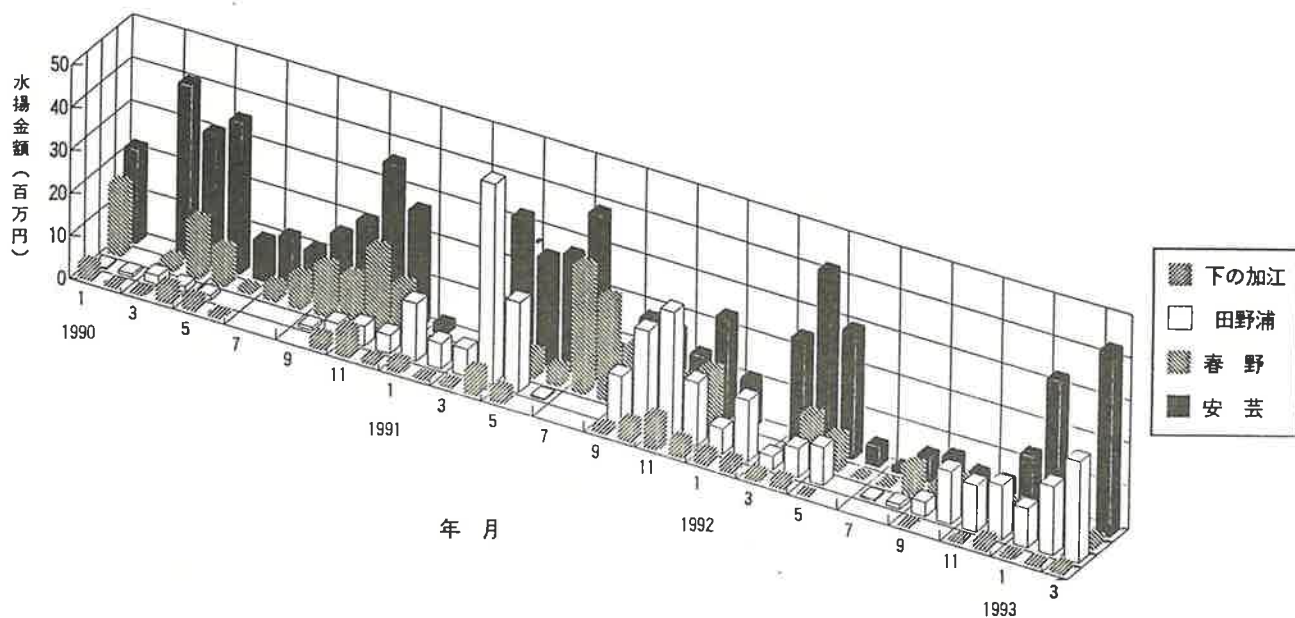


図20 バッチ網漁業主要水揚漁協のシラス水揚金額の推移

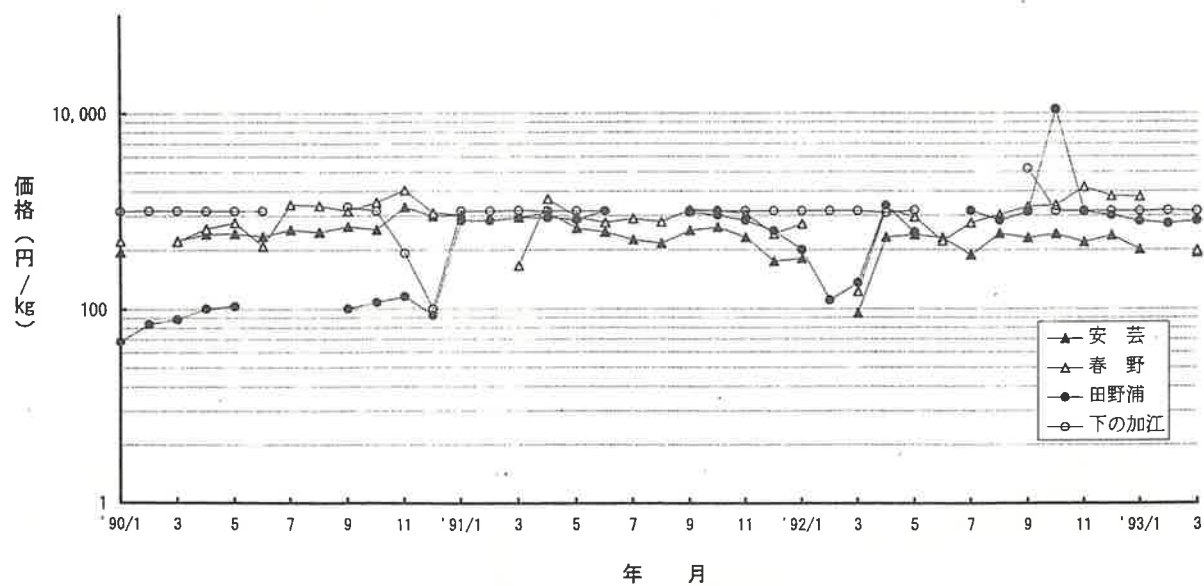


図21 バッチ網漁業主要水揚地のシラス水揚価格の推移

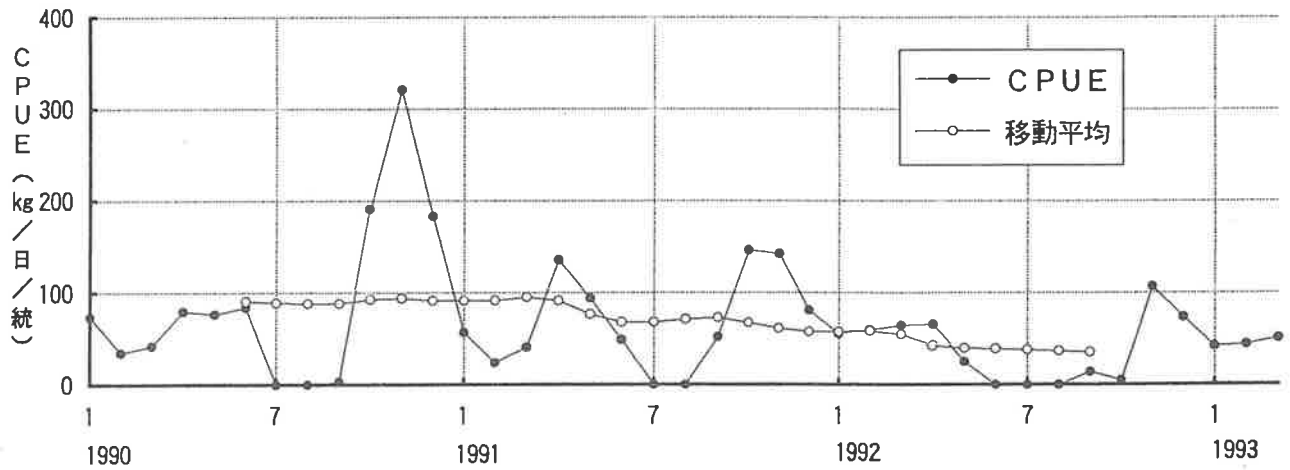


図22 下の加江漁協のバッチ網漁業のCPUEの推移

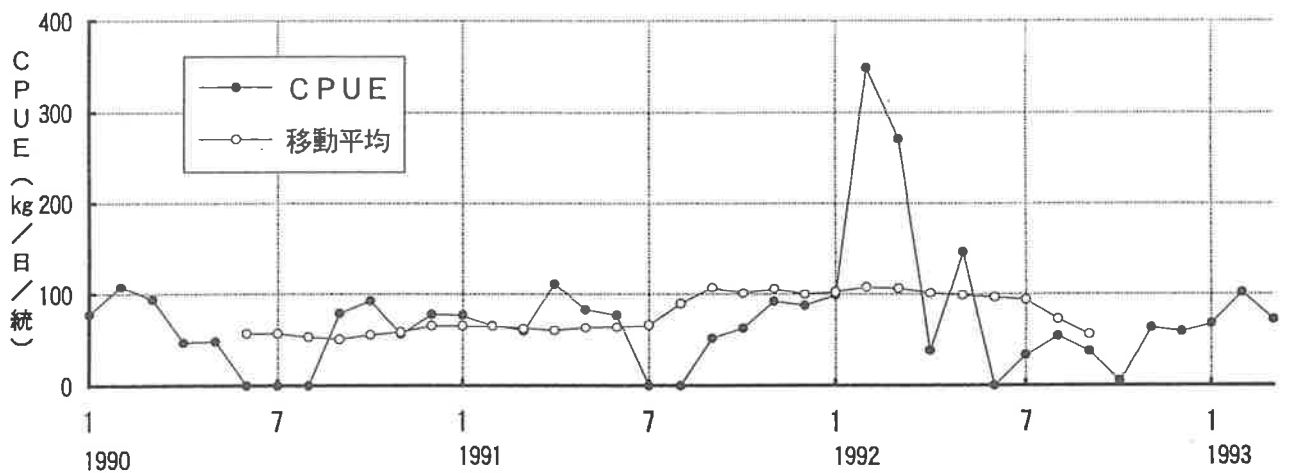


図23 田野浦漁協のバッチ網漁業のCPUEの推移

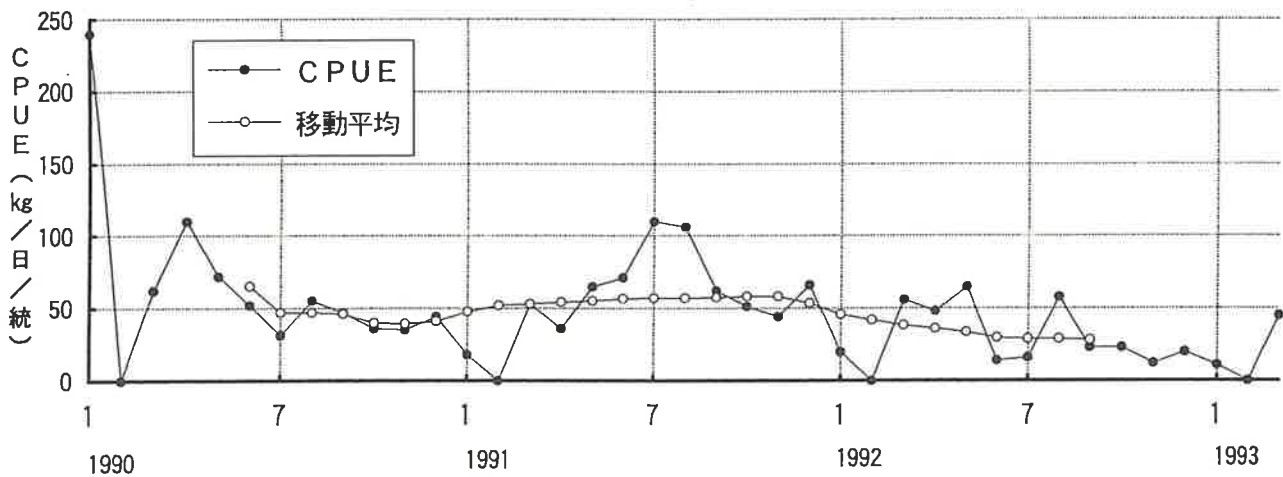


図24 春野町漁協のバッチ網漁業のCPUEの推移

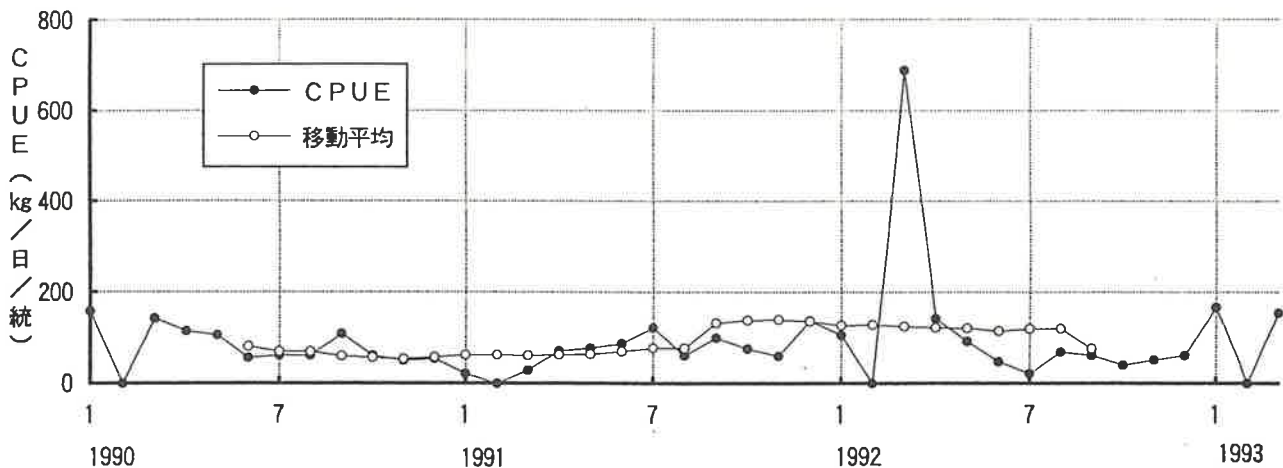


図25 安芸漁協のバッチ網漁業のCPUEの推移

5 価格形成

1～4の価格形成について共通していることは、
1) 一般に価格と水揚げ量の相関は低い。2) 水揚げ量が少ない場合には価格のばらつきが大きく、水揚げ量がまとまってくると一定価格帯に収束してくる傾向がある、3) 季節変動がみられる等である。

これらの価格形成の条件を流通・加工の面から分析すると、1) 丸干、節加工のためには脂が余りのらない時期(12月～翌年2月)のものが望ましいこと、2) 加工原料としては、広域的な流通があまりなく、多くは地元加工に回ること等の特徴があることが聞き取り調査等によって明らかに

なった。従って、水揚げ量が少ない場合には加工原料としてよりも、鮮魚出荷や小規模な加工に向けられるために価格がばらつき易いこと、また水揚げ量が一定水準以上になると加工原料として大口の買い付けが行われることによって、加工原料としての適正価格帯に収束すると考えられる。

このような価格形成過程を考えると、ウルメイワシの価格形成は規模の大きい漁業の水揚げ動向およびその水揚げ物の品質に価格が左右され、釣漁業のような零細漁業の水揚げ物の価格はその影響を受け易く経営は不安定といえる。

第4章 ウルメイワシの生物特性

1 形態

1) 稚 仔

卵黄吸収時の体長 5～6 mm の時点で既に両顎に明瞭な歯がある。吻は突出して長く、側面からみると尖って見える。仔魚後期の初期は、消化管後部に残る黒色色素胞の集団が同定の決め手となる。背鰭、腹鰭が形成されている仔魚は両鰭の位置が著しく後ろにあること、および頭部が鋭く突出しているのが特徴である⁶⁾(図26)。

2) 成 魚

ウルメイワシの鰭を構成する鰭条数は背鰭12～13軟条、尻鰭10～12軟条、胸鰭15～17軟条、腹鰭8軟条、さらに鰓耙数12～15+30～35である。マイワシに近いが、横断面はそれより円形に近い。腹部には稜鱗がなく、脂鱗は目表面を一面に覆い、垂直の裂け目がない。腹鰭は、背鰭基部より後方に位置する。体側には側線および黒斑がない⁷⁾。

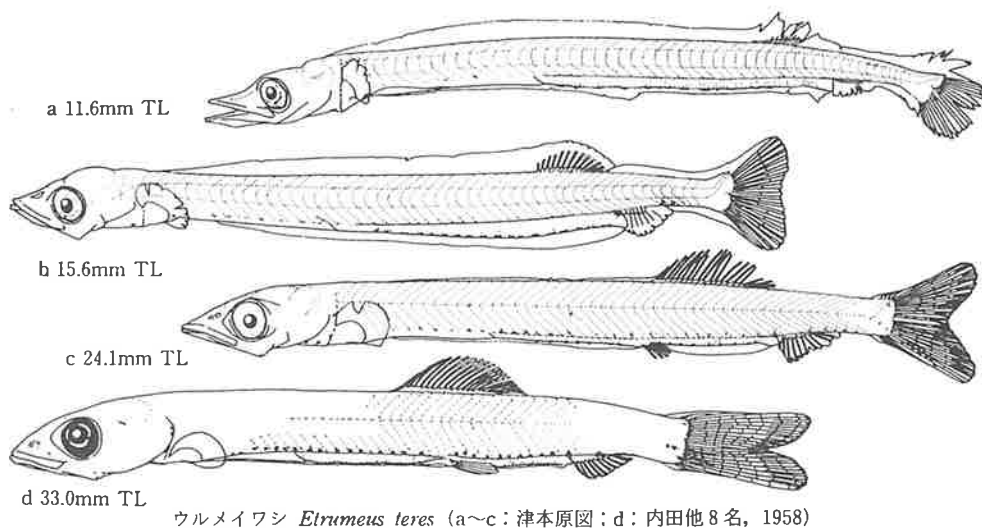


図26 ウルメイワシの稚仔魚（日本産稚魚図鑑から転写）

2 分布

ウルメイワシは、日本海、東北以南の太平洋岸および、インド洋、太西洋の暖海域にかけて広範な分布を持つ⁸⁾がここでは、日本近海の分布の中心域である太平洋岸南部海域における卵稚仔の分布について述べる。

1) 卵稚仔の分布

昭和63年5月～平成2年12月の太平洋岸南部海域のノルパックネットによるウルメイワシの卵の出現状況⁹⁾を図27に示した。卵はほぼ周年見られるが、日向灘は少なく、分布の中心は豊後水道南部～紀伊水道南部にかけての沿岸域で、黒潮流域にはほとんど分布していない。季節的には夏期の8～9月はほとんど出現せず、10～

翌年7月にかけて長期間みられるが中でも2～4月に多く出現する。10～12月の出現初期には豊後水道南部を中心に西部に分布の中心があり、その後盛期には豊後水道南部から土佐湾へ、後半の2～7月には土佐湾から紀伊水道南部へと分布の中心が東進する傾向がみられた。

次に同じノルパックネットを用いた土佐湾沿岸域における昭和55年9月～平成4年2月のウルメイワシの卵の出現状況をみると(図25)、各年毎に2回のピークが存在した。昭和60年以降欠測月が多いため明言できないが、前半のピークは昭和60年を境にそれ以前では9～11月、それ以後では12～2月と近年遅くなる傾向がみられた。後半のピークについても昭和57年以前に

は3～4月であったものが、昭和57年以降では4～6月と前半のピークの変動より時期は2年ほど早いものの同様にピークの時期が遅くなっているように思われる。

続いて各海域のバッチ網によるシラス混獲率から稚魚の分布を検討する。混獲率はサンプル内の重量比であって尾数比でないこと、またサンプルの頻度が漁獲量に比例していないため必ずしも資源量を反映しているとはいえないが、魚種毎の出現状況はある程度とらえられているものと思われる。

日向灘¹⁰⁾ではシラスの出現が、11月後半～翌年6月頃まででほとんどがカタクチシラスで占められ、ウルメシラスは5月～7月に出現する。しかし出現率は数%程度にすぎない。

土佐湾¹¹⁾ではウルメシラスはほぼ周年出現するが、その盛期は11～翌年6月で、7～10月にはほぼ全体の5.0%以下に低下する。最も混獲率の高いときでも過半数を超えることがなく、優占種とはならない。マイワシシラスは11月から混獲が始まり12～翌年4月にかけて全体の約半数を占め5月には急減する。カタクチシラスは周年出現するが、マイワシシラスの減少する5月頃から卓越し、7月～10月には90%を占める。また、冬期の1、3月でも10%の混獲率があり、他の2種に比べ季節性が薄い(図29)。

紀伊水道外域では¹⁰⁾ウルメシラスはほぼ周

年出現するが、出現盛期は12～翌年3月、5～6月の2つのピークがある。マイワシ、カタクチワシと比べて優占期間が短く、その混獲率は低い。マイワシシラスは11月上旬～5月上旬まで連続して出現する。1～4月には優占種となり、3月にピークを迎える。カタクチシラスは周年出現し、6～11月に優占種となり、シラスの魚種構成は土佐湾とほぼ同様な傾向を示す。

次にマイワシ資源が減少期に入った平成2年1月～平成5年3月の高知県内のシラスの主要水揚漁協におけるシラス混獲率を図30に示した。魚種毎の出現状況は下の加江漁協を除き概ね前述の宮本¹¹⁾に準じた結果となっている。マイワシシラスは、すべての漁協で11月～翌年3月に出現し卓越した優先種となっている。カタクチシラスは、マイワシシラスと交代するように4～10月にかけて出現し、特に夏期にはほとんど本種で占められる。ウルメシラスは11月～6月に多く出現するが、混獲率はマイワシシラスより低い。

ただ、下の加江漁協水揚分は、ウルメシラスの混獲率が高く他の漁協と異なった傾向を示した。理由は、下の加江漁協の漁場は内湾的性格が強いこと、および漁場が限定されることといった地形的な影響によるものと想像されるが、サンプル数が少ないこともあって正確なところは不明である。

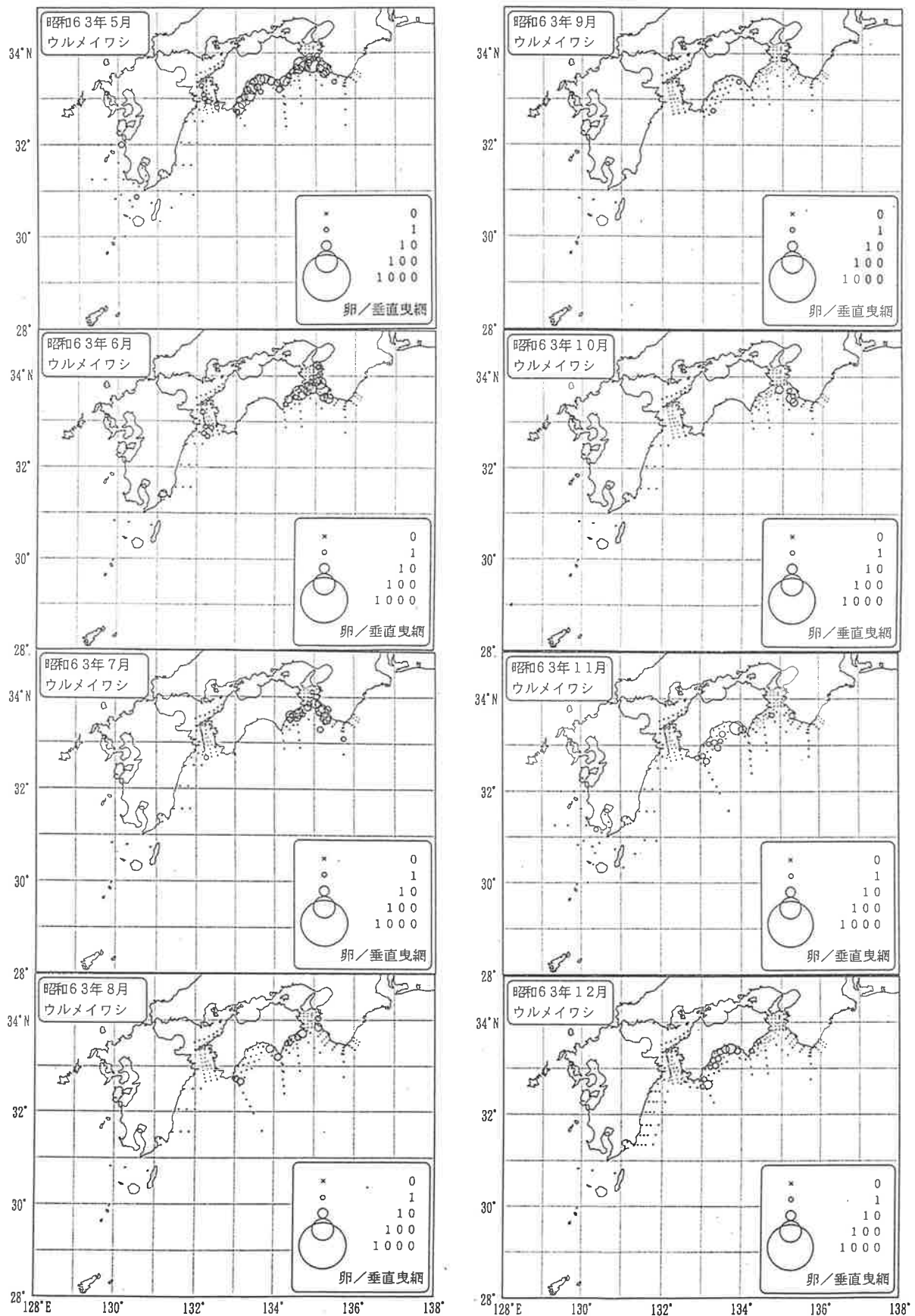


図27-1 南西外海域のウルメイワシ卵出現状況（昭和63年5月～12月）

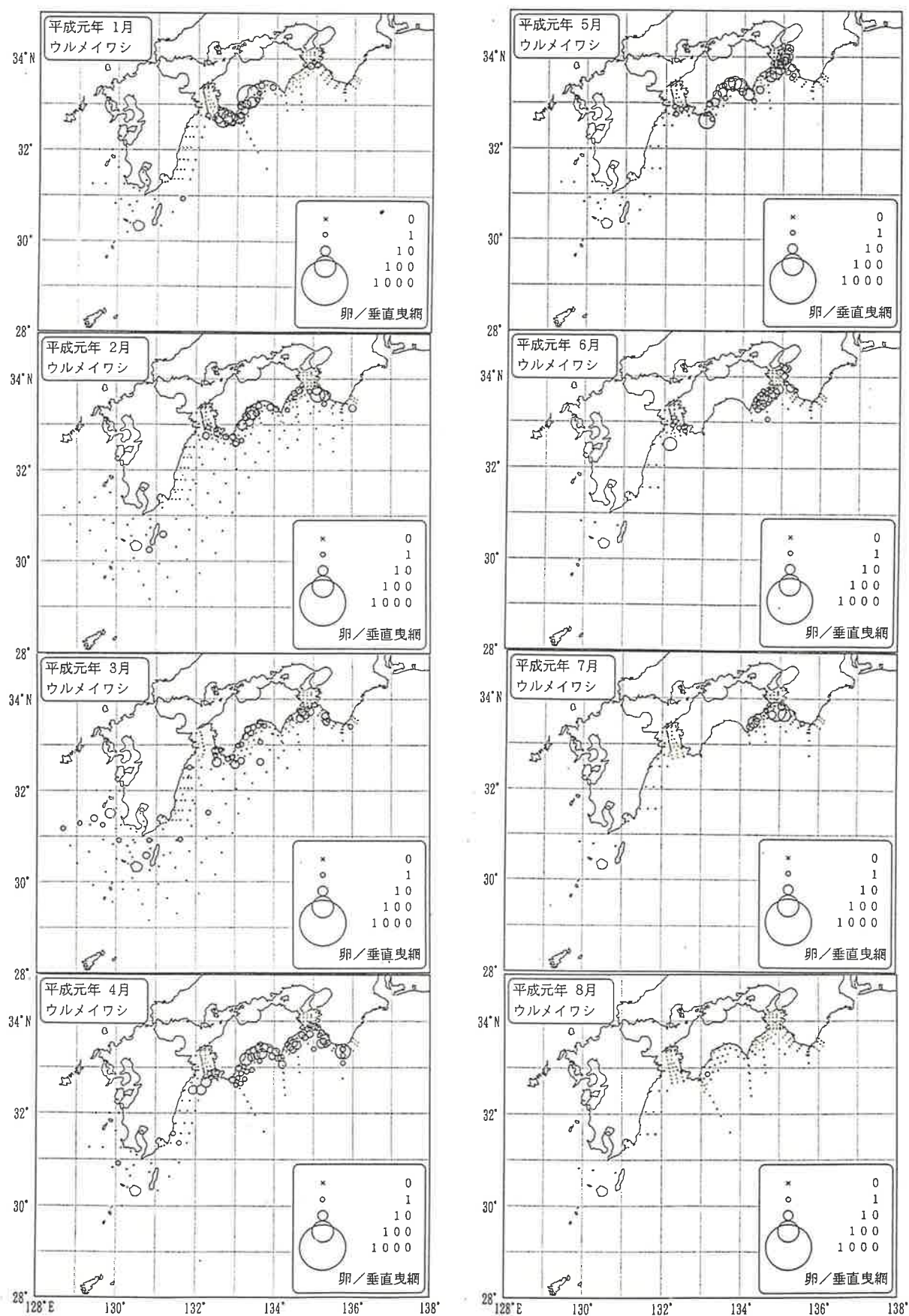


図27-2 南西外海域のウルメイワシ卵出現状況（平成元年1～8月）

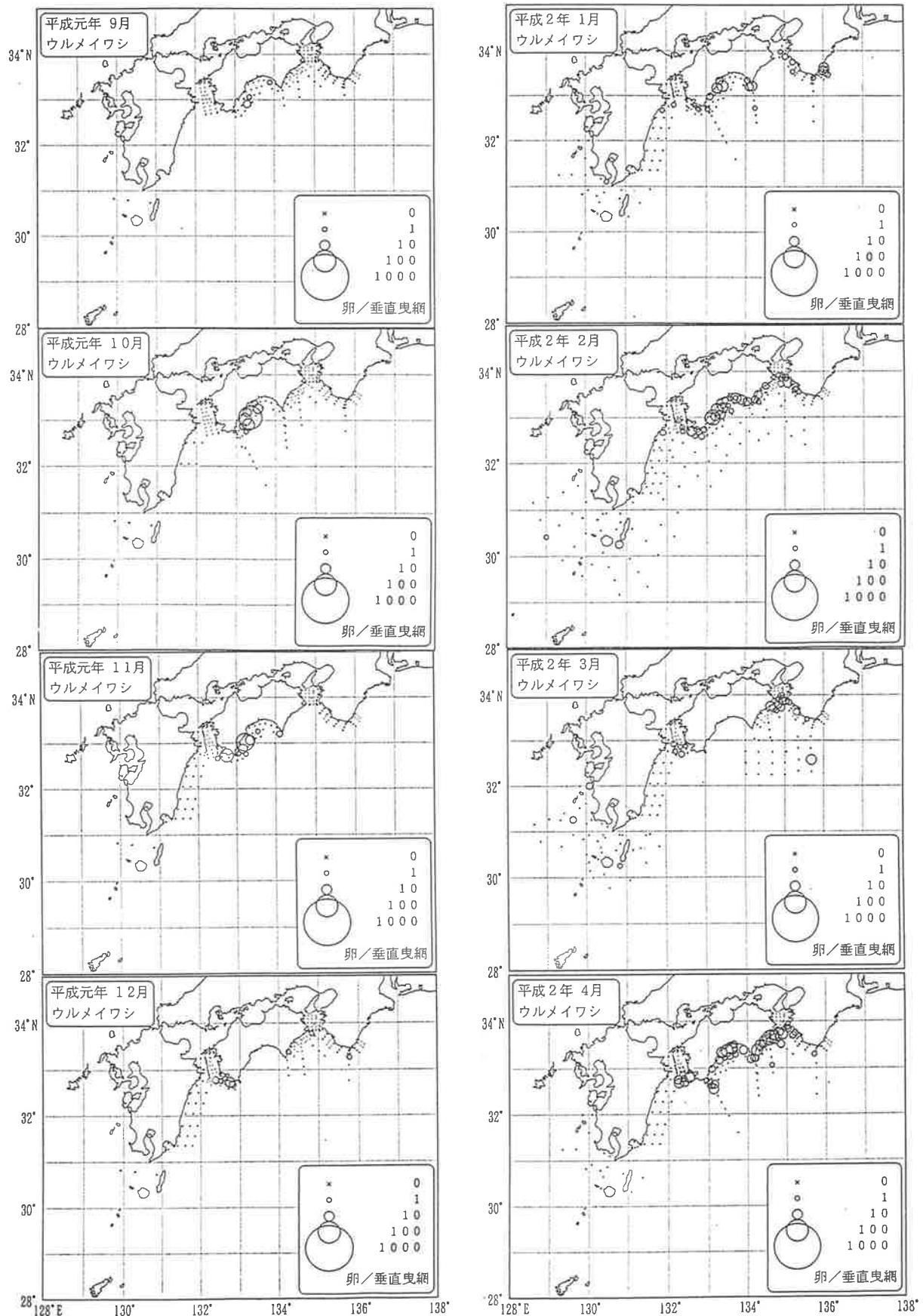


図27-3 南西外海域のウルメイワシ卵出現状況（平成元年9月～平成2年4月）

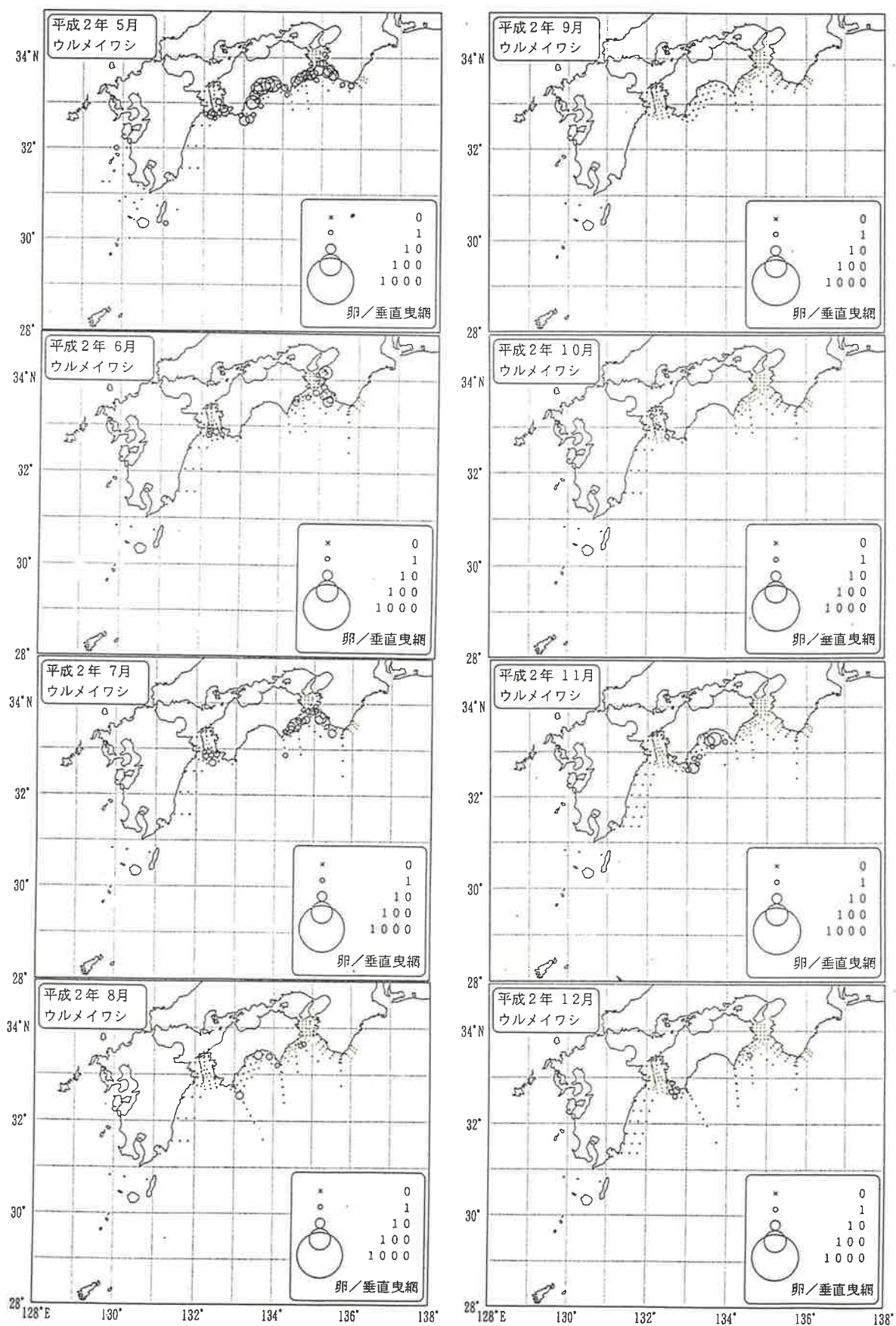


図27-4 南西外海域のウルメイワシ卵出現状況 (平成2年5月~12月)

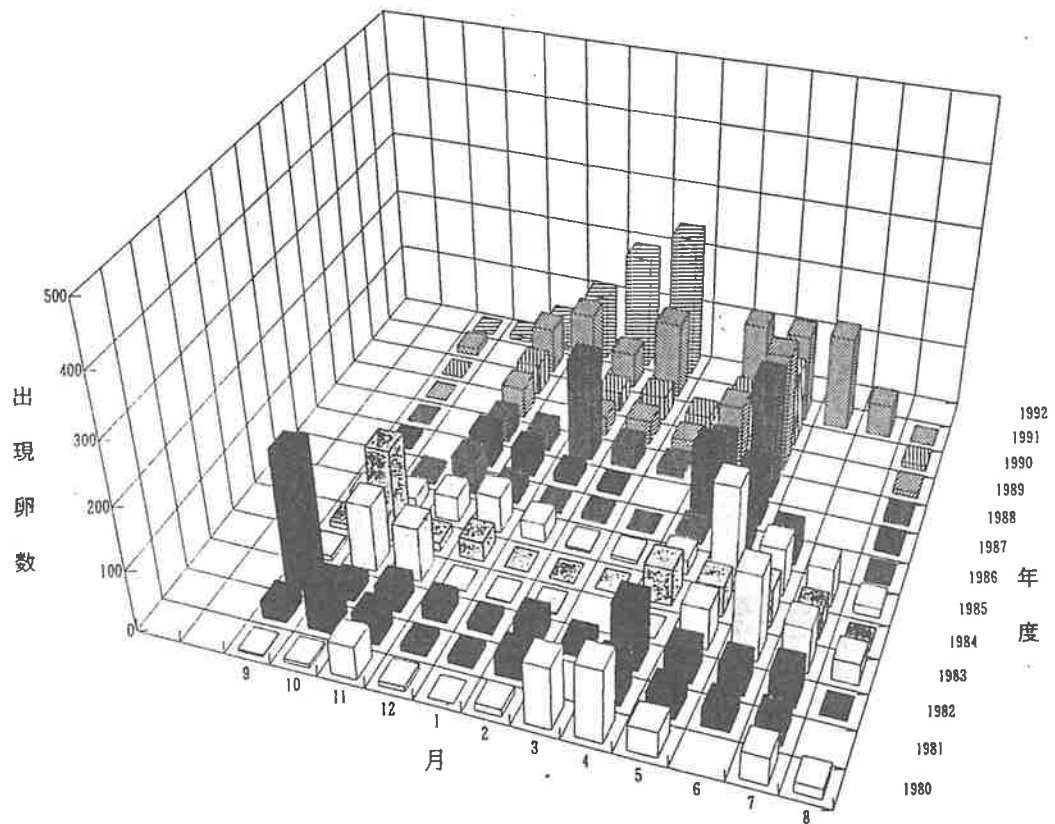


図28 土佐湾沿岸域のノルパックネットによるウルメイワシ卵の出現状況
*空白は欠測

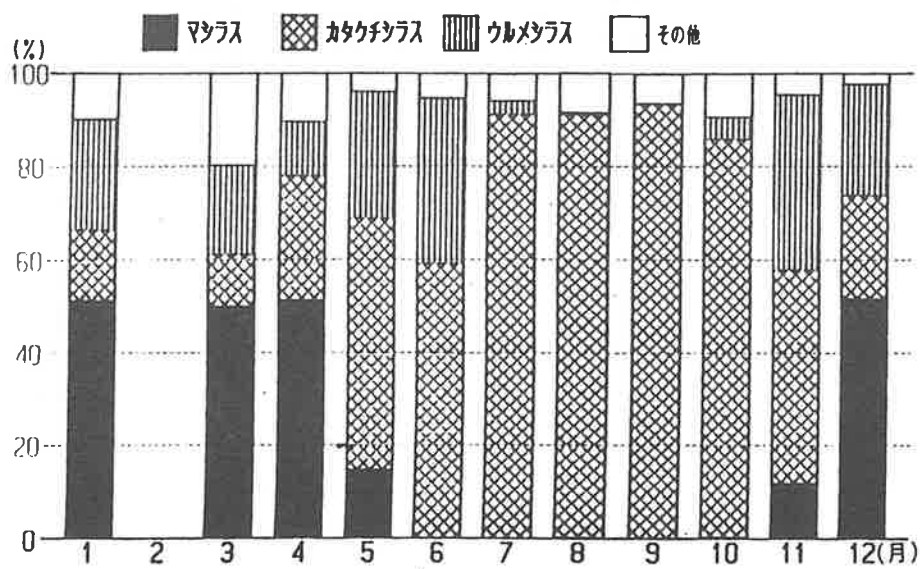


図29 土佐湾のシラス組成の月変動（昭和50年～平成2年の平均値）
（宮本（1992）から転載）

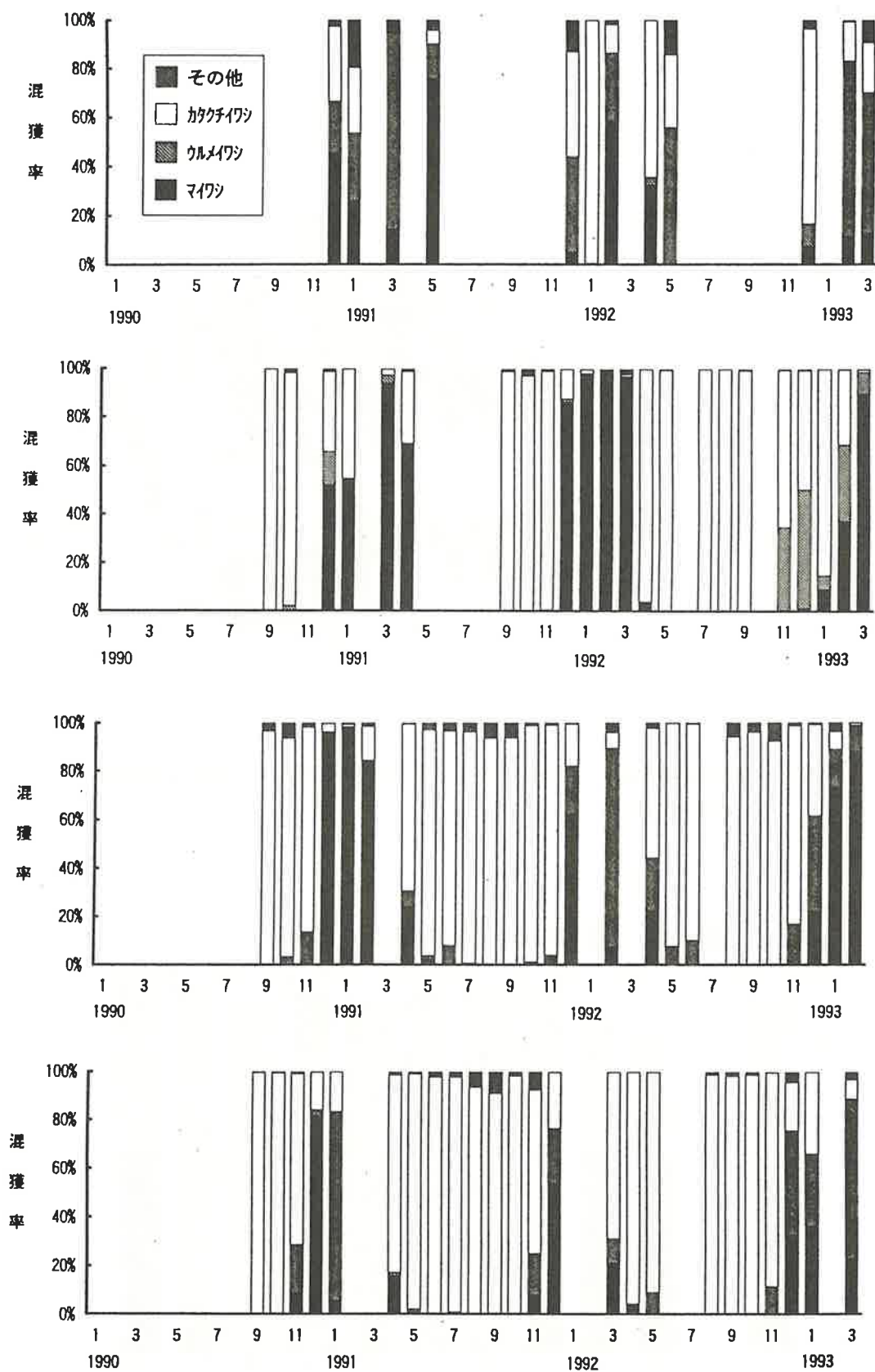


図30-1 高知県のシラス主要水揚げ地別のシラス混獲率（平成2年1月～平成5年3月）
上から順に下の加江、田野浦、錦浦、春野町漁協

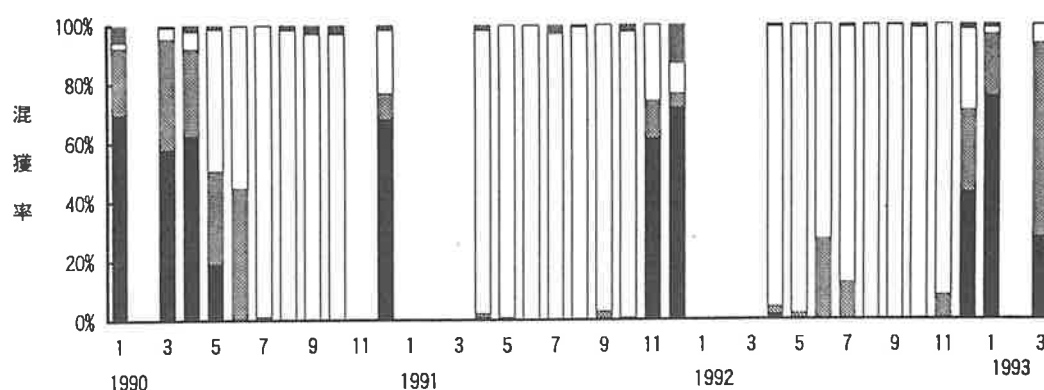


図30-2 高知県のシラス主要水揚げ地別のシラス混獲率（平成2年1月～平成5年3月）
下の加江漁協

2) 成魚の分布

季節毎の各海域のウルメイワシの近年の平均的な出現状況を地域性浮魚資源管理手法開発調査事業作業部会に提出された各県資料^{13) - 18)}等の体長組成図をもとに表1に示した。

ただし、各県とも漁法が異なり、例えば高知県では釣り漁業からのサンプル中心のため14.0cm以下の漁獲がない、あるいは豊後水道等の旋網漁業は同じウルメイワシでも価格の良い小羽を選択的にねらいやすい等漁業の選択性が存在

する等、必ずしもその海域の真の体長組成を代表していないことに留意しなくてはならない。

全般的には、4～6月には6.0～13.0cmの小型個体及び19.0～22.0cmの大型個体の2つのピークが出現する。7～9月にかけては引き続き小型個体が出現するが、比較的南海性の強い紀伊水道、豊後水道では大型個体は、姿を消す。10～12月には外海に面した日向灘、土佐湾では15.0cm以下の小型個体が姿を消し、20cm前後の大型個体（4～6月の大型個体に比べてやや小

表1 ウルメイワシの海域別出現体長範囲

海 域	日向灘域	豊後水道域	土佐湾域	紀伊水道域	熊野灘域
対象漁業種類	旋網 定置網	旋網 定置網	旋網 定置網 釣り漁業	旋網 定置網 棒受け網	旋網 定置網 棒受け網
4～6月 (春)	6.0-13.0 19.0-22.0	6.0-13.0 18.0-22.0	11.0-14.0 16.0-22.0	17.0-23.0	6.0- 8.0 17.0-21.0
7～9月 (夏)	9.0-22.0	8.0-14.0	8.0-22.0	7.0-15.0	8.0-18.0 18.0-22.0
10～12月 (秋)	14.0-19.0	5.0-15.0	15.0-22.0	9.0-21.0	10.0-20.0
1～3月 (冬)	17.0-23.0	4.0- 9.0	16.0-20.0	15.0-23.0	14.0-22.0

* 体長組成は地域性浮魚資源管理手法開発調査事業作業部会の各県資料より取りまとめた。

* 単位：cm

さい) が出現する。1～3月には15.0～22.0、23.0cmの中型、大型個体を中心となるが、豊後水道では、10cm以下の小型個体のみ出現している。

また、土佐湾では同時期においては西から東へ移行するほど魚体が大型化するという報告もある¹⁹⁾。

3 成 長

1) 体長－体重関係式

図31に土佐湾沿岸域におけるウルメイワシの体長組成を示した。体長組成は変動が激しく、連続したモードを追うことが難しく成長をみることができないが、11月～12月にかけてすべての年で体長22.0cm以上の大型個体が減少し体長組成のモードが小さくなっており、この間に世

代交代が行われていると考えられる。

土佐湾沿岸域のウルメイワシの体長と体重の関係を図32に、表2に関係式の係数をそれぞれ示した。測定に供したサンプルは7、8月の定置網で漁獲された小型魚を除き、釣りによって漁獲したものである。釣りで漁獲されたウルメイワシのサイズは体長で14.0～25.0cmであった。

また、他海域のウルメイワシの体長－体重関係式も表3に併せて示した。体長－体重関係式は年によって若干の変動がみられたが、表3の太平洋南部系群の数値とはほぼ同様の結果となった。また年度毎の雌雄差もほとんど見られなかった。

表2 土佐湾沿岸域のウルメイワシの体長－体重関係式の係数

年 度	性	標本数	a
1990年	♂	350	0.01253
	♀	491	0.01239
1991年	♂	699	0.01279
	♀	550	0.01312
1992年	♂	247	0.01355
	♀	331	0.01356
総 計	♂	1296	0.01291
	♀	1372	0.01297

$$* \text{ 関係式 } \text{体重 (BW)} = a \text{ 体長 (BL)}^3$$

表3 ウルメイワシ海域別体長－体重関係式の係数

海 域	a	b
九 州西部海域	0.7683×10^{-2}	3.1819
太平洋南部系群	0.01266	3.00
日 本 海系群	0.7654×10^{-2}	3.1973
東 海 海 域	0.7683×10^{-2}	3.1819

$$* \text{ 関係式 } \text{体重 (BW)} = a \text{ 体長 (BL)}^b$$

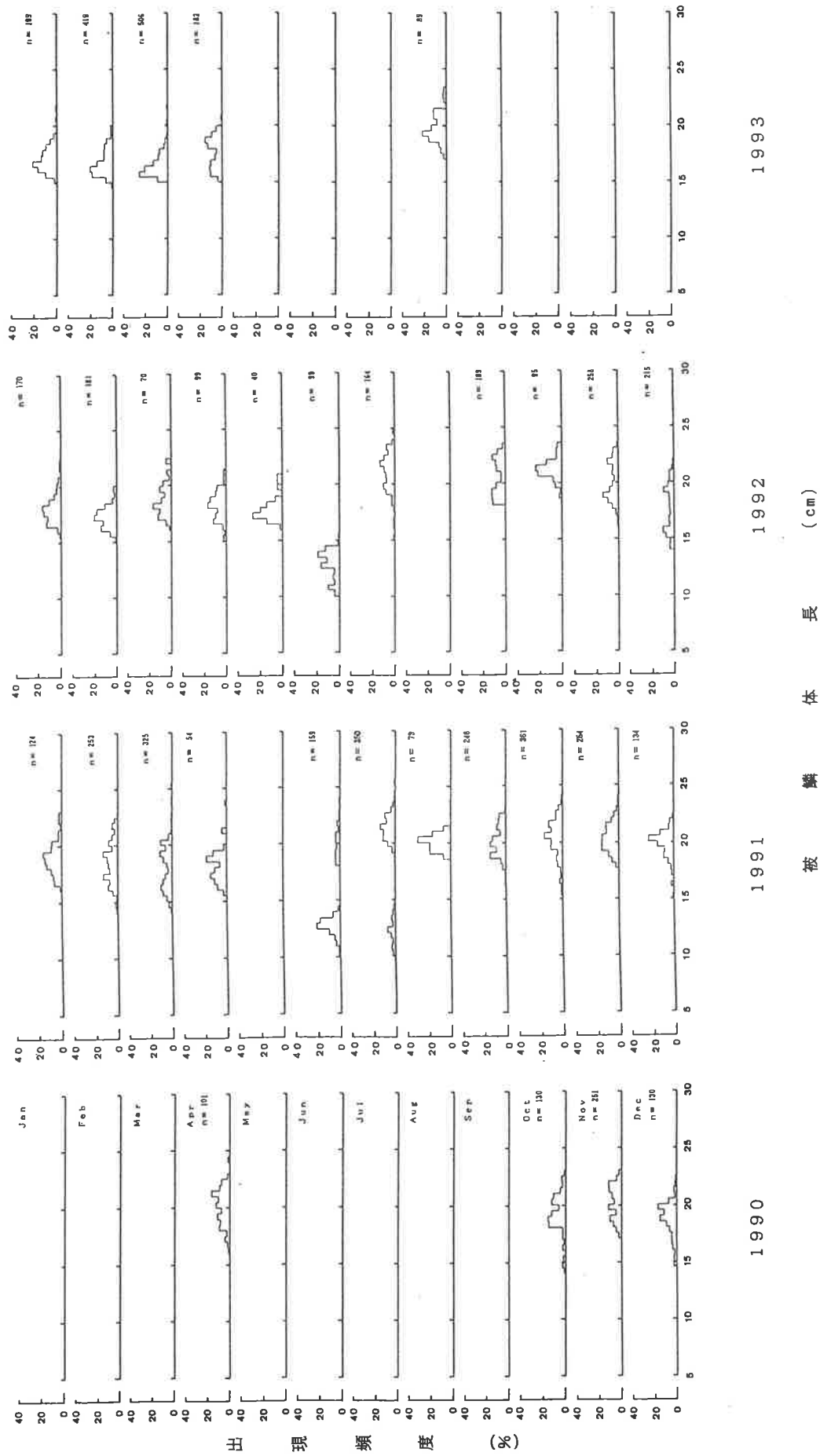


図31 土佐湾沿岸域のウルメイワシの体長組成

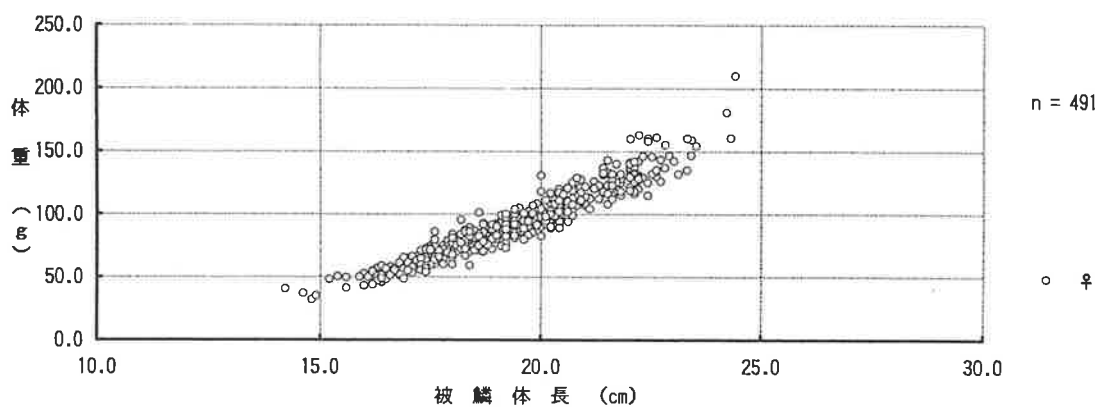
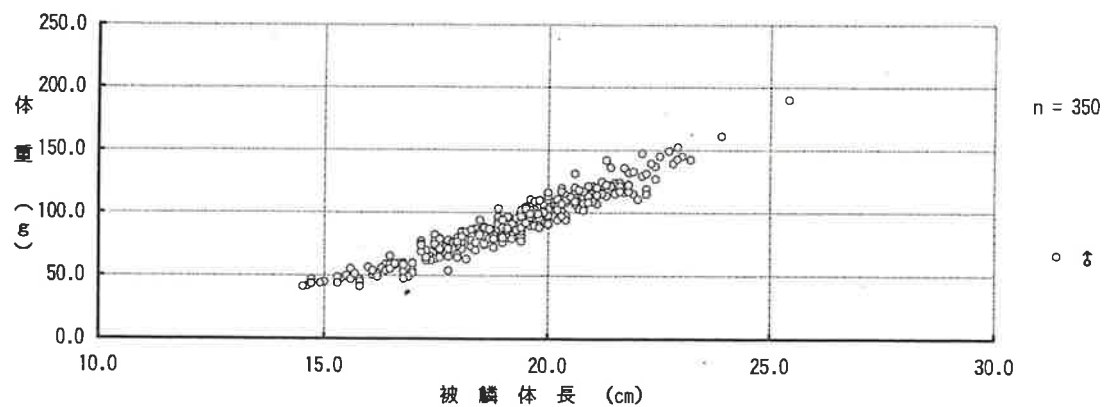


図32-1 土佐湾沿岸域のウルメイワシの体重と体長の関係（平成2年度）

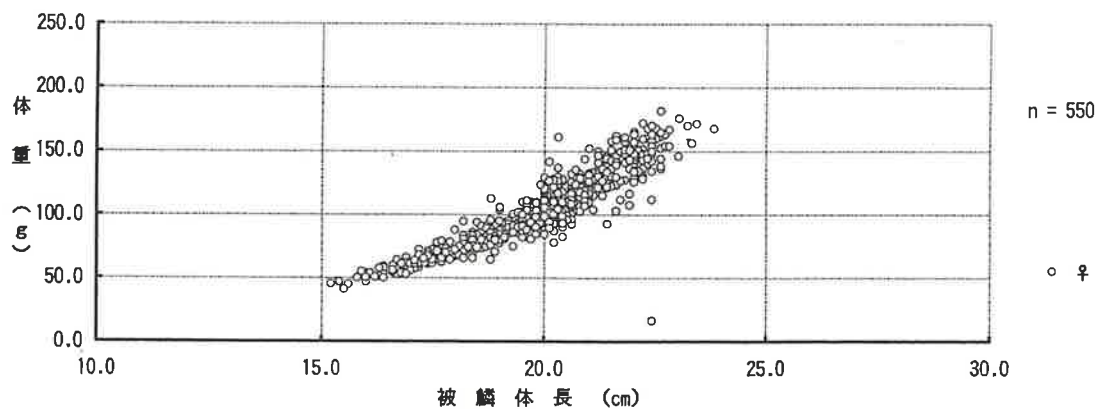
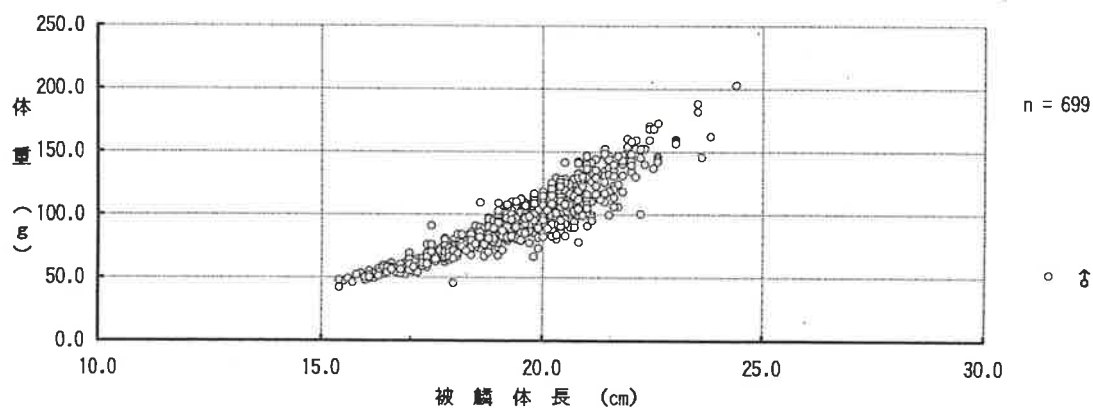


図32-2 土佐湾沿岸域のウルメイワシの体重と体長の関係（平成3年度）

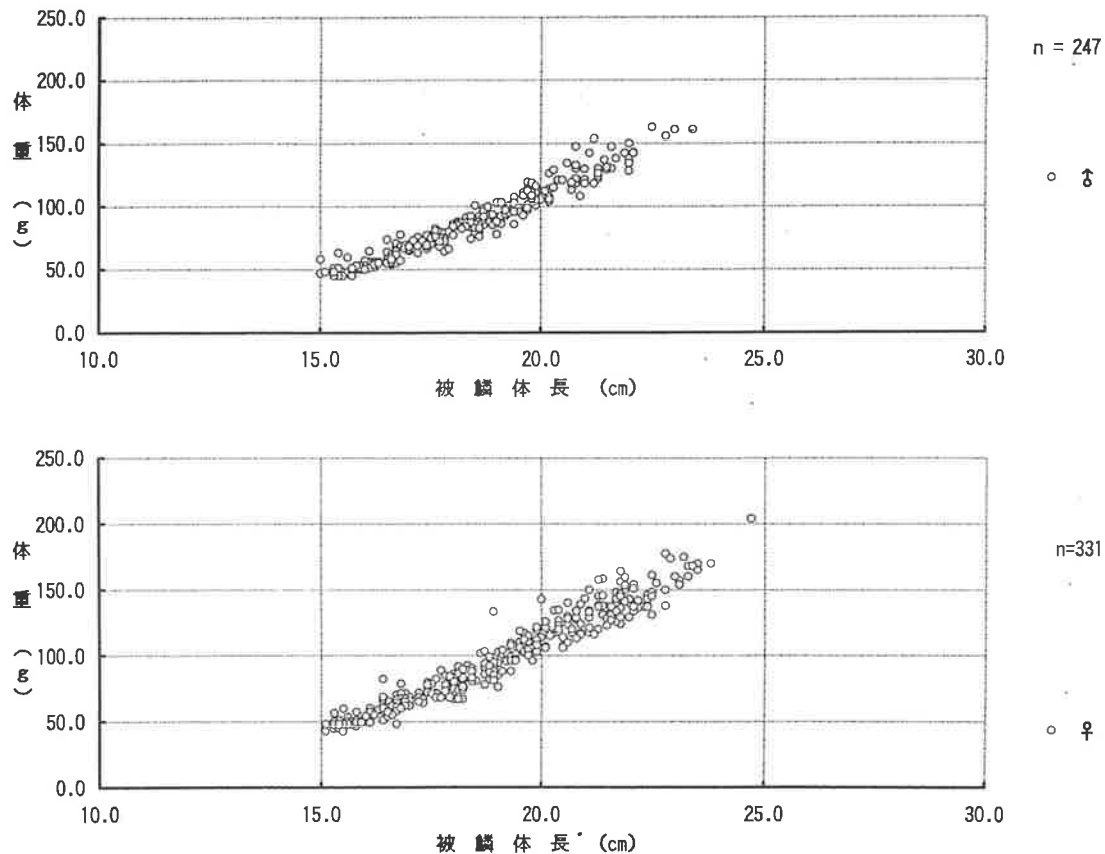


図32-3 土佐湾沿岸域のウルメイワシの体重と体長の関係（平成4年度）

2) 年 齢

真田ら²¹⁾はウルメイワシの耳石日周輪計数による成長の解明を行った。算出の手法は計測データより月齢別の代表体長を計算し、これを非線形最小自乗法を用いてvon Bertalanfy成長式に当てはめる方法で、次式を得た。

$$L(t) = 254.4\text{mm} (1 - e^{-0.1555(t-0.6399)})$$

L：被鱗体長 (mm)

t：月齢

これによると、ウルメイワシは成長が早く短命で生後満1才で体長約20.0cm以上に成長し、寿命が2年前後であることが示唆された（表4）。三重県水産技術センター¹⁶⁾は体長組成をコホート解析により分解し、各コホートの平均体長より非線形最小自乗法を用いてvon Bertalanfy成長式に当てはめる方法を用いてほぼ同様な結果を得ている。

この結果より、図31の11月～12月にかけての体長22.0cm以上の大型個体の減少は寿命による世代交代であることを裏付けることができる。

表4 ウルメイワシの月齢と代表体長 (mm)、期待値の関係

月 齢	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
代表体長	25.0	46.2	64.2	104.0	108.6	143.7	163.2	195.5	201.3	192.7	193.0	219.0
期 待 値	13.9	48.5	78.1	103.5	125.2	143.8	159.7	173.4	185.0	195.0	203.6	210.9

月 齢	13	14	18	20	22	24
代表体長	202.7	221.3				
期 待 値	217.1	222.5	237.3	241.8	245.2	247.6

4 産 卵

1) 産卵期

産卵期の推定にはG S I等の生殖腺指数の変動および卵稚仔の出現状況を用いた。ウルメイワシ雌の生殖腺指数の(以後G S I)組成を図33に示した。G S Iは

$$G S I = G W / B W \times 100$$

GW: 生殖腺重量 (g)

BW: 体重 (g)

で求めた。

G S I組成の変動は、概ね夏期に極小を示しその後9、10月から増加傾向となり、翌年～春期にかけて極大となったのち、5月頃から減少に転じる周期性がみられた。

産卵にはG S Iの高い個体が参加すると考えられるので、連続する月でG S Iの高い部分(G S I ≥ 5.0)の出現頻度が前の月より減少し

ていれば、その間に産卵が行われたと仮定することができる。そのような減少傾向は1991年4～6月、同年11～12月、および1992年の4～5月、1993年の3～4月に見られた。

土佐湾沿岸域におけるウルメイワシの卵の出現状況(図28)からは毎年2回のピークが認められ、その出現時期とG S Iの減少時期はほぼ一致した。

また、山重(1981)²²⁾は、熟度指数(G I: $G W / B L^3 \times 10^4$)の変化および土佐湾の卵稚仔の出現状況から産卵期が10月～翌年3月の長期にわたるとしているが、図からは10～12月および2～4月の2つのピークが認められ、今回の結果と一致した。

以上のことからウルメイワシには大きく分けて冬期と春期の2つ産卵期が存在するといえる。

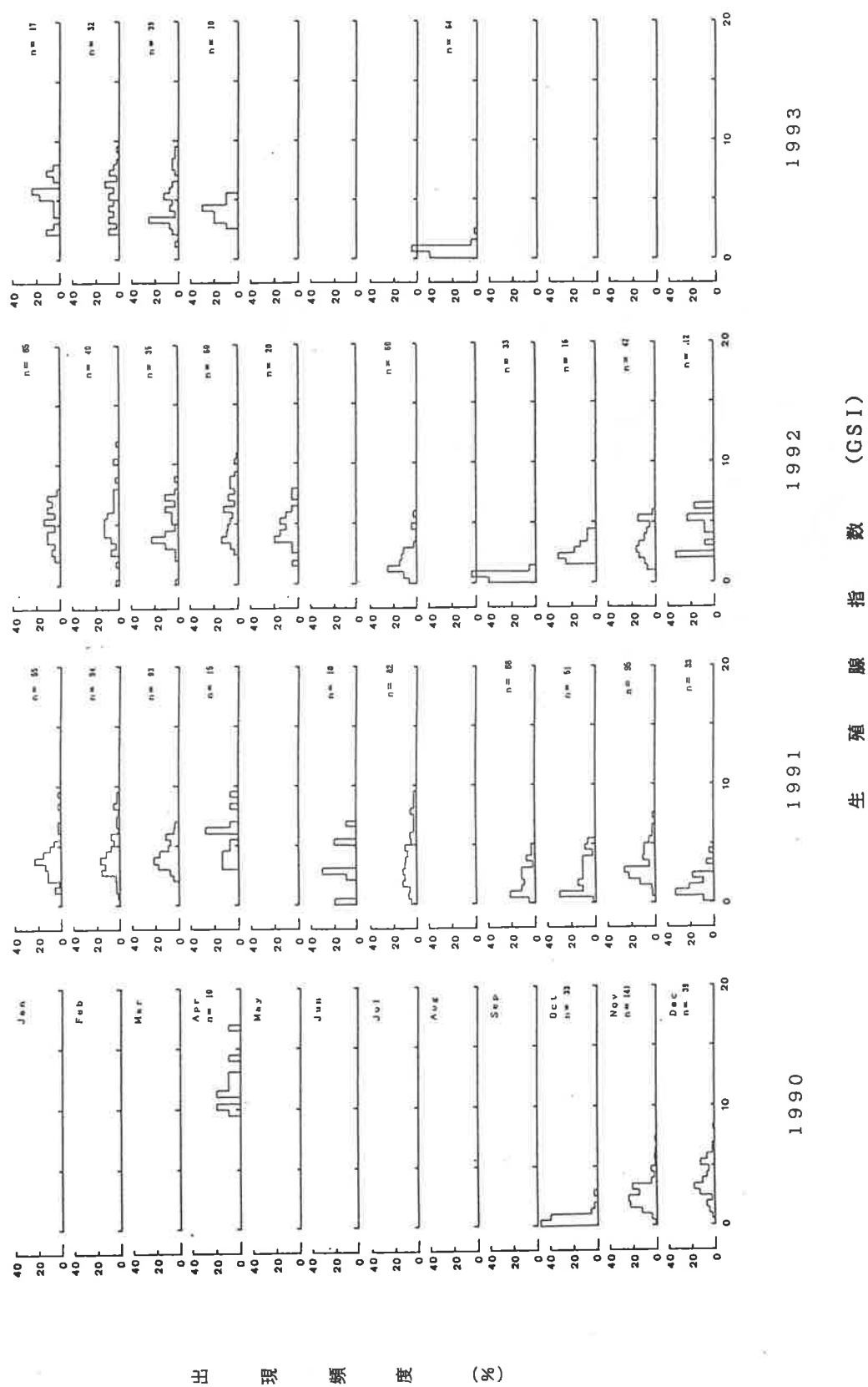


図33 土佐湾沿岸域のウルメイワシの雌の生殖腺指数 (GSI) 組成
* 生殖腺指数 (GSI) = 卵巣重量 / 体重 * 100

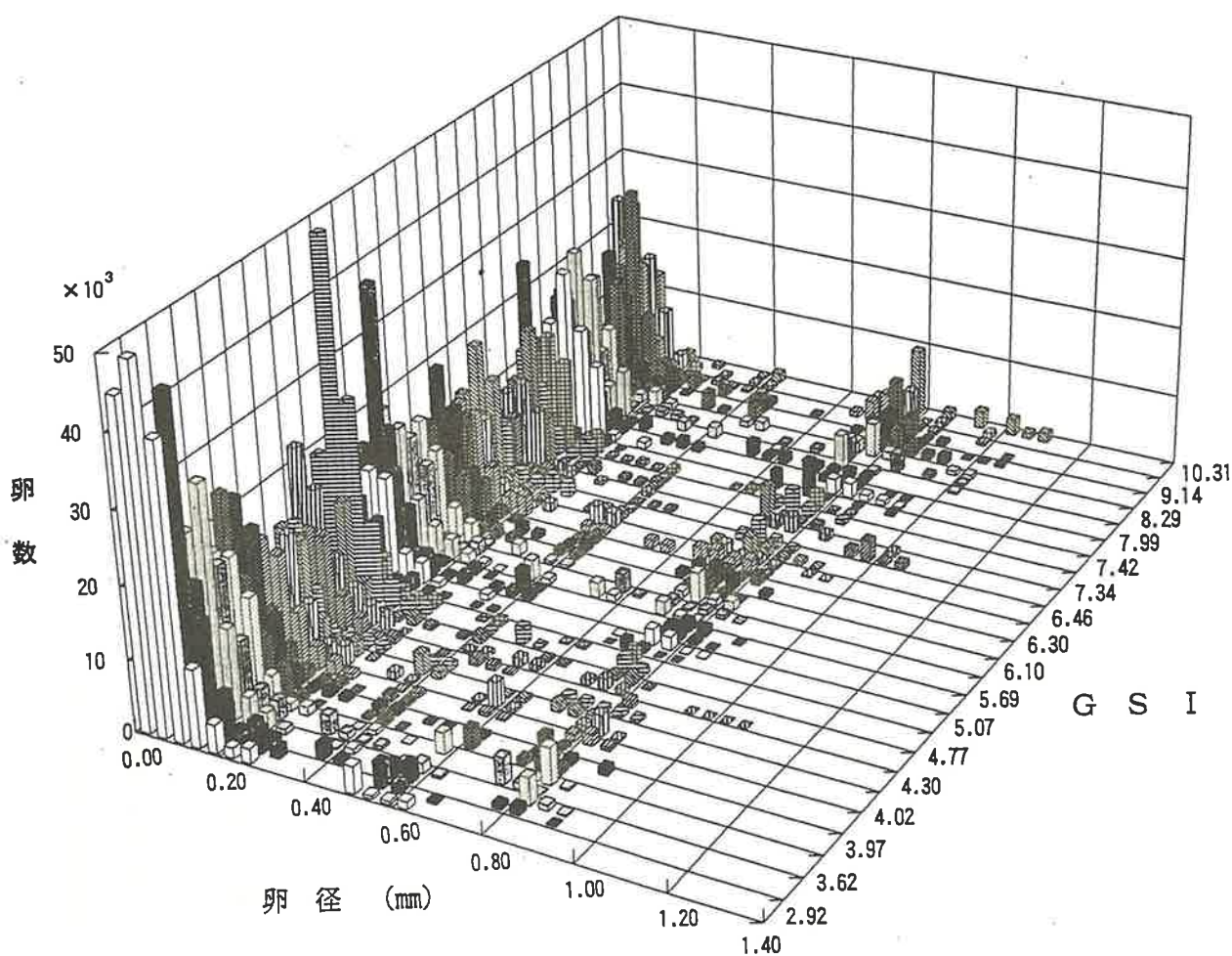


図34-1 平成4年4月15日のウルメイワシの卵径組成とG S Iの関係

*生殖腺指数 (G S I) は $G S I = G W (生殖腺重量) / B W (体重) \times 10^2$ で求めた。

2) バッチ産卵数

ここで、ウルメイワシの個体毎の1回当たりの産卵数 (以下バッチ産卵数) について検討する。平成4年4月15日のウルメイワシの卵径組成とG S Iの関係 (図34-1) をみると、多くの個体に直径0.10mm前後の最も大きなモード、直径0.40mm前後のモード、および直径0.80mm前後のモードがみられた。またG S Iの低い個体ではさらに0.60mm前後のモードもみられた。

ウルメイワシの卵巣卵の大きさに関する研究は日向灘・豊後水道における浅見 (1953)²³⁾ および日本海沿岸における伊東 (1968)²⁴⁾ が知られている。どちらも今回の調査と比べ、卵の保存方法が異なるため卵径のモードに若干差があ

るものの、生殖腺の発達に伴い卵径組成のピークが1つから2〜3と増加し、それらは明瞭に区別できることを示しており、今回の結果と一致した。

G S Iの高い個体では直径0.40〜0.70mmの間が不連続で明確に分離できるが、G S Iの低い個体ではその境界が不明瞭で連続して卵が存在した。この標本は前述の産卵期の知見より産卵間近と考えられることから、多くの個体にみられる直径0.80mm前後のモードは産卵される卵すなわちバッチ産卵数と推定できる。そしてウルメイワシの浮遊卵の直径が1.20〜1.44mm⁶⁾ であることおよび卵が吸水前であることを考え合わせればこの推定は十分成り立つといえよう。そ

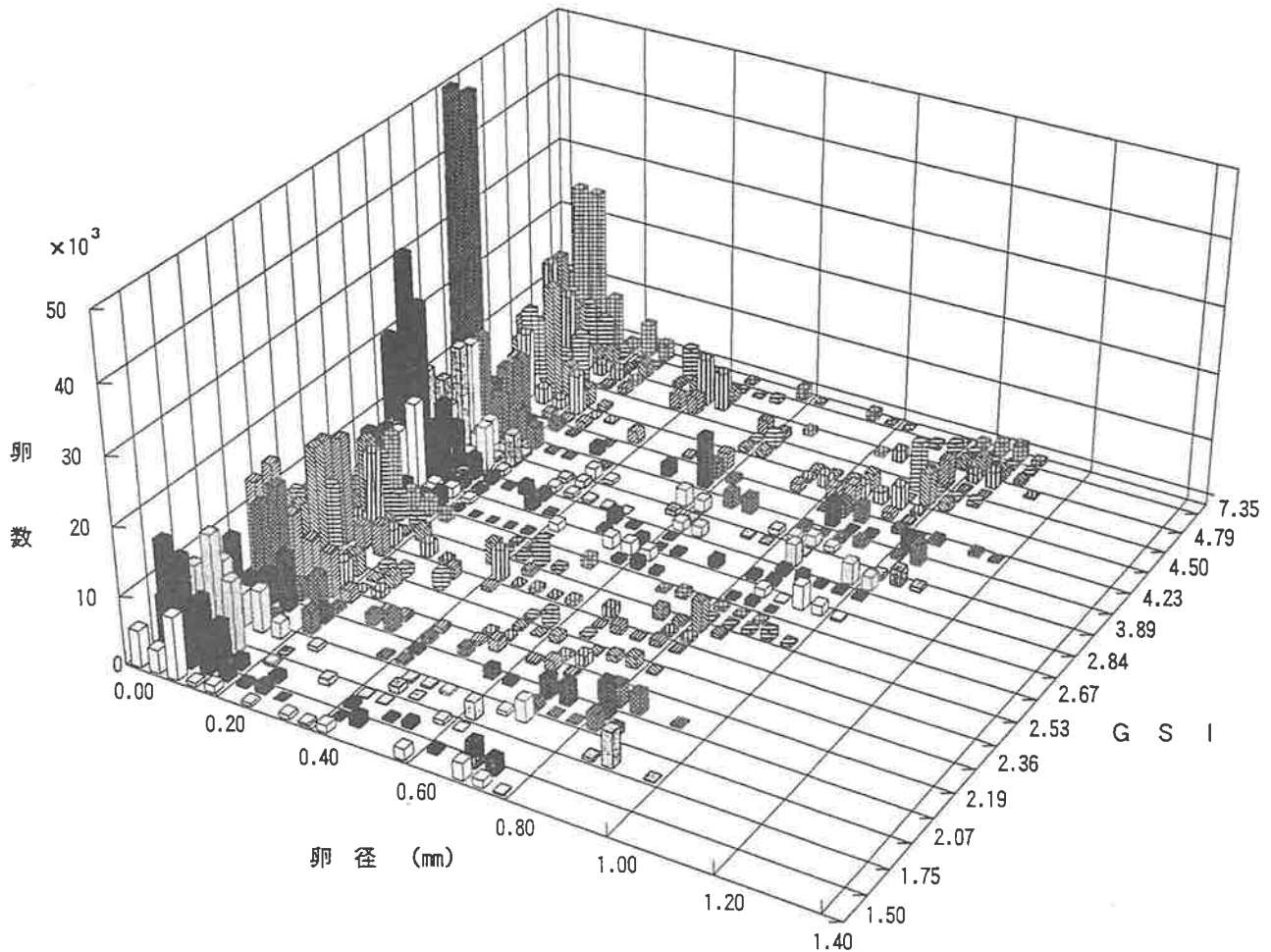


図34-3 平成3年12月13日のウルメイワシの卵径組成とG S Iの関係

こで、卵に直径0.80mm前後のモードがあり、かつこのモードが0.40～0.70mmの間が不連続で明確に他のモードと分離できる個体を産卵個体、分離できない個体を非産卵個体と規定した。また、産卵個体の直径0.80mm前後のモードの総卵数をバッチ産卵数と規定し、以下の検討を加えた。

以上の条件のもと計測卵数から重量換算によってバッチ産卵数を計算すると、バッチ産卵数は2,500～18,000粒の範囲であった。平成3年11月8日の卵径組成とG S Iの関係(図34-2)をみると、この時期は冬期の産卵期にあたり、図34-1同様に産卵間近と思われるが、先に規定した産卵個体の比率は図34-1に比べやや低くなっており、G S Iも全体的に低かった。図34-2の35日後の平成3年12月13日(図34-3)

には、11月8日にあった0.80mm前後にあったモードはほとんど消失し、G S Iもさらに低くなり、この間に産卵が行われたことを示唆するとともにバッチ産卵数の規定および産卵期の推定が正しいことを示唆するといえる。

次に図34-1および図34-2のデータを用いて2つの産卵期の違いについて検討する。産卵期別の体長とG S Iの関係(図35)を比較すると、平成3年11月は平成4年4月に比べ産卵個体、非産卵個体ともにG S Iが低かった。また、11月には非産卵個体が体長に関係なく出現しているが、4月には体長19.0cm以上の個体はすべて産卵個体となっており、11月に比べ4月の方が産卵する個体の比率が高いといえる。

続いて体長とバッチ産卵数の関係(図36)を比較すると、どちらも体長に比例してバッチ産

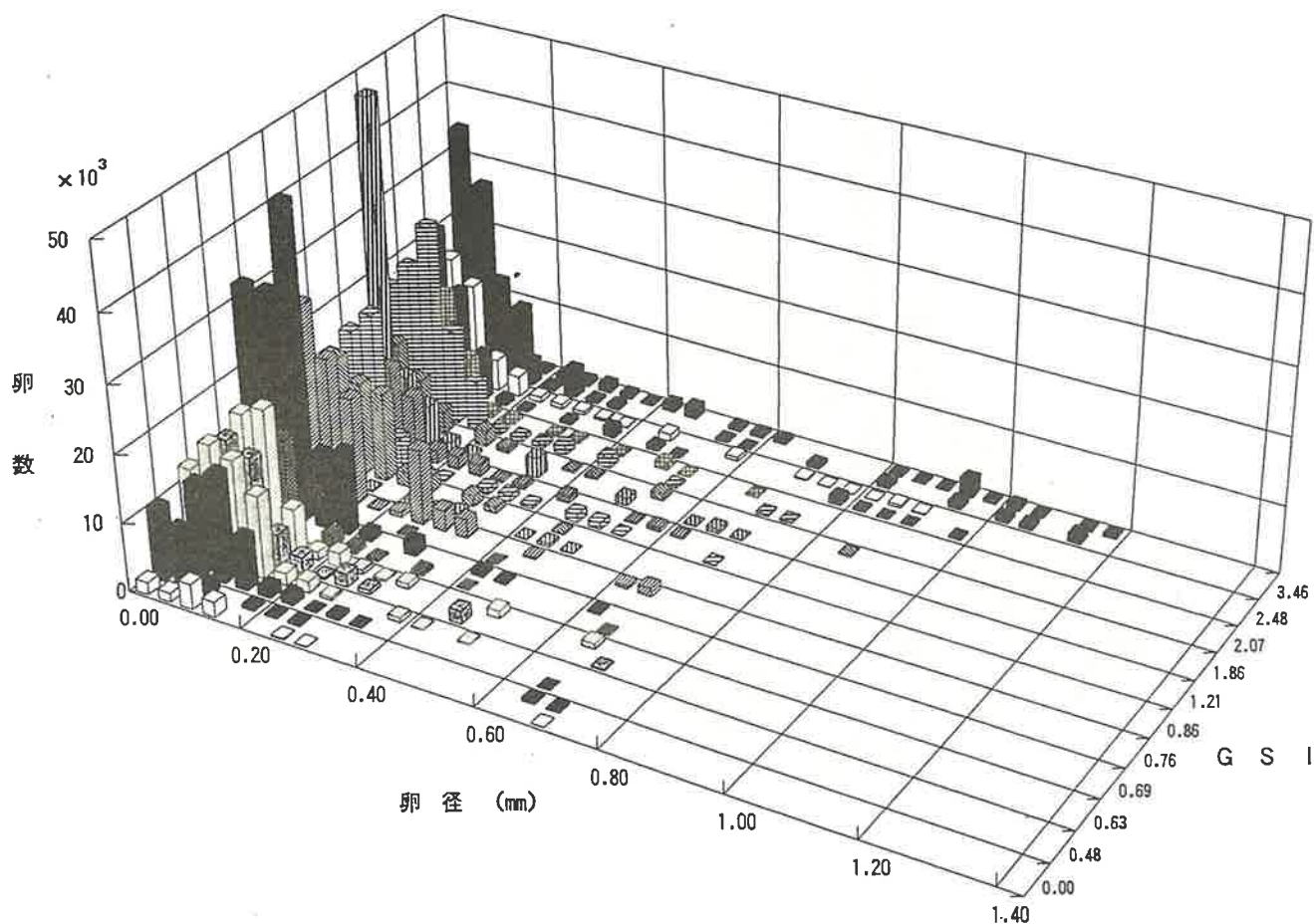


図34-3 平成3年12月13日のウルメイワシの卵径組成とG S Iの関係

卵数が増加する傾向がみられるが、4月の傾きが大きく同じサイズであれば（例えば体長20.0 cmでは11月の約7,500粒に対し4月は10,000粒）、4月の産卵数が多い傾向があるように思われる。4～5月の日本海沿岸のウルメイワシ²⁴⁾でも同様な関係が知られておりバッチ産卵数を関係式から体長20.0 cmに換算すると7,610粒となり、土佐湾沿岸域の冬期とほぼ等しく、春期よりも少ない結果となった。

以上のことから産卵規模は、体長当たりのバッチ産卵数、産卵個体の出現率などの差から冬期より春期の産卵群が大きいことが考えられる。

一方、これらの産卵場の中心は概ね日向灘～土佐湾にかけてであったが、図27および図28のウルメイワシ卵出現状況から、2～4月の春期産卵期の後、5～7月にも紀伊水道および土佐

湾で卵が小規模ながら出現しており、東にシフトした形で小規模な産卵場が形成されるものと思われる。このことは、山重（1981）²²⁾のG Iの月別変動でも小規模ながら6～7月のピークが出現していること、1991年7月の椎名漁協産サンプルにもG S Iの高い個体が出現すること（図33）、和歌山県海域のウルメイワシのG S Iのピークが6月まで持続していること、熊野灘沖のウルメイワシに5月発生由来群が出現すること等がこの産卵期の存在を捉えていると想像されるが、詳細は今後の調査研究を待たなくてはならない。

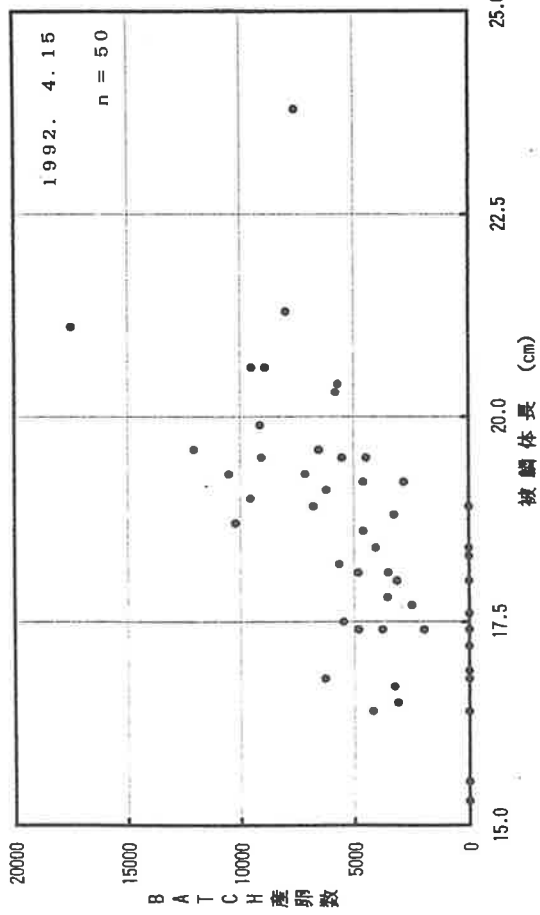
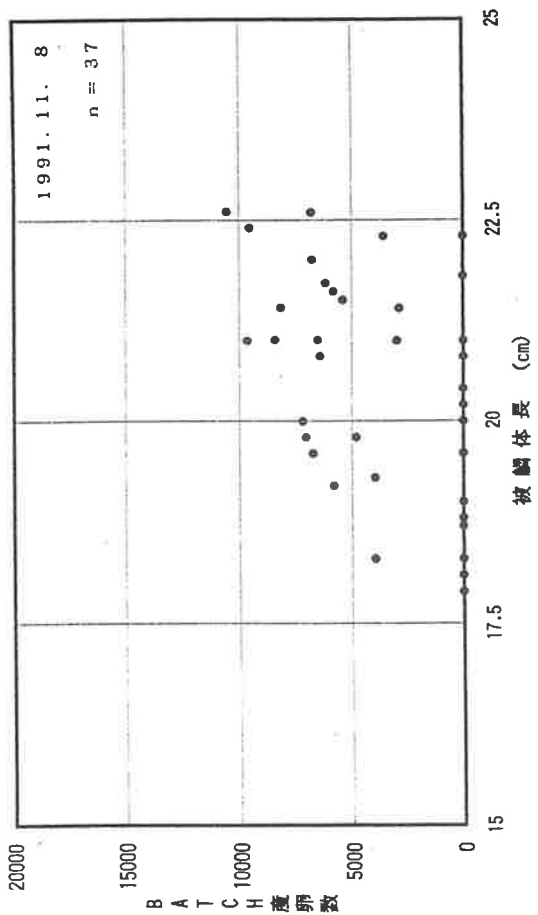


図36 産卵期の異なるウルメイワシの体長とバッチ産卵数の関係

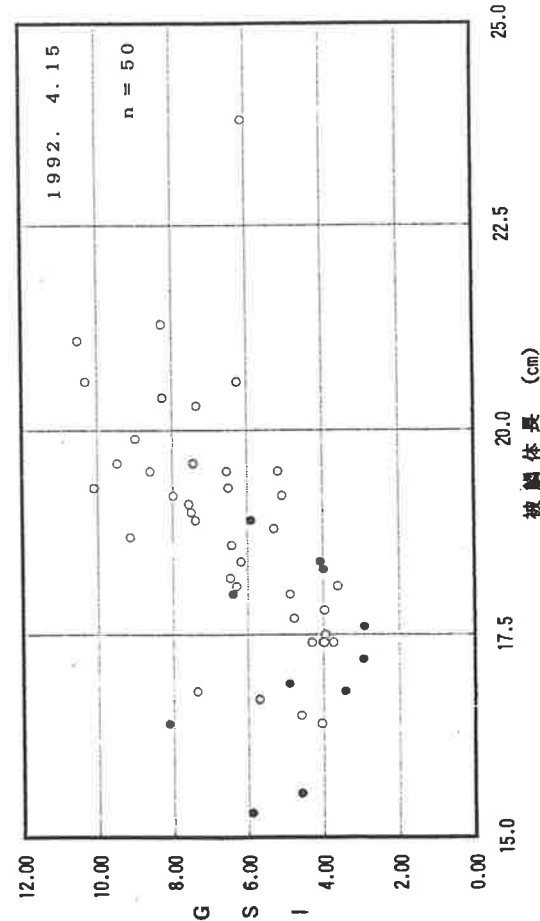
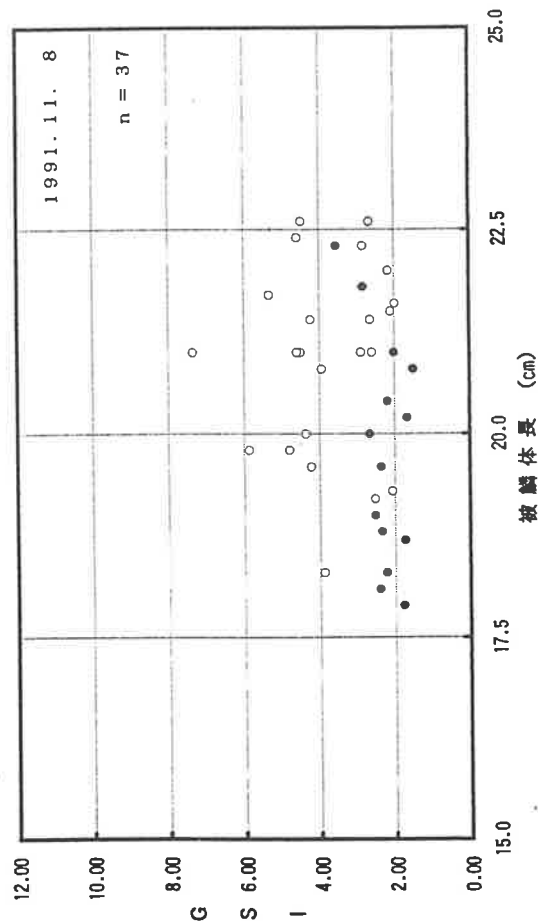


図35 産卵期の異なるウルメイワシの体長とGSIの関係

○：産卵個体
●：非産卵個体

第5章 謝 辞

この報告書を作成するにあたって南西水産研究所
外海調査研究部小坂部長、石田技官をはじめ関係各
県の担当の方々には多大な協力をいただいた。この
場をかりて深謝する。

第6章 参考文献

- 1) 高知県漁業振興課・高知県水産試験場(1988)、
高知県漁具漁法集(釣漁業編)、pp157
- 2) 全日本水産写真資料協会(1987)、日本の水産
鯨鰯、凸版印刷株式会社 pp207
- 3) 高知県漁業振興課・高知県水産試験場(1992)、
高知県漁具漁法集(網漁業編、雑漁業編)、pp121
- 4) 南西水産研究所外海調査研究部(1994)、第54
回太平洋南部および九州南部カタクチイワシ、マ
イワシ、モジャコ、アジ、サバ長期漁海況予報会
議平成6年上半期(4~9月)漁況予測検討資料、
p27
- 5) 高知農林統計協会(1969-1992)、高知農林水
産統計年報(水産編)中国四国農政局高知統計情
報事務所編集
- 6) 沖山宗雄(1988)、日本産稚魚図鑑、東海大学
出版会、pp1154
- 7) 阿部宗明(1963)、原色魚類検索図鑑、北隆館、
三共グラビア印刷、p358
- 8) 益田 一・尼岡邦夫他(1984)、日本産魚類大
図鑑解説、東海大学出版会、港北出版印刷、大日
本印刷、pp448
- 9) 石田 実(1992)平成3年度地域性浮魚資源管
理方式開発調査事業第3回作業部会資料、p30
- 10) 山田拓男(1989)日向灘海域におけるイワシ類
シラス漁況について(I)、南西外海の資源・海
洋研究 vol. 5, p19~25
- 11) 宮本 猛(1992)、土佐湾におけるシラス組成、
南西外海の資源・海洋研究、vol. 8, p53-60
- 12) 武田保幸・吉村晃一(1992)、紀伊水道外域に
おけるシラスの種組成と魚種別の豊度について、
南西外海の資源・海洋研究 vol. 8, p39~52
- 13) 愛媛県水産試験場(1992)、平成3年度地域性

浮魚資源管理方式開発調査事業第3回作業部会資
料、pp6

- 14) 南西水産研究所ほか(1991)、平成2年度地域
性浮魚資源管理方式開発調査事業報告書 和歌山
県、p91-130
- 15) 大分県水産試験場(1992)、平成4年度地域性
浮魚資源管理方式開発調査事業第1回作業部会資
料、pp7
- 16) 三重県水産技術センター(1993)、平成4年度
地域性浮魚資源管理方式開発調査事業第3回作業
部会資料、pp2
- 17) 宮崎県水産試験場(1993)、平成4年度地域性
浮魚資源管理方式開発調査事業第3回作業部会資
料、pp5
- 18) 和歌山水産試験場(1992)、平成4年度地域性
浮魚資源管理方式開発調査事業第3回作業部会資
料、pp5
- 19) 山重政則(1976)、土佐湾におけるウルメイワ
シの魚体組成について、高知県水産試験場事業報
告 vol. 72, p121-122
- 20) 水産庁研究部(1989)、わが国漁獲対象魚種の
資源特性(I)、(II)、(III)、pp76
- 21) 真田康広・石田 実・藤田正夫(1993)、太平
洋岸南部におけるウルメイワシの耳石日周輪に基
づく年齢と成長、南西外海域の資源・海洋研究会、
口頭発表
- 22) 山重政則(1981)、土佐湾周辺海域における重
要魚種の資源生態について 2. ウルメイワシ、
高知県水産試験場事業報告 vol. 77, p81-85
- 23) 浅見忠彦(1953)、イワシ類の卵巣卵に関する
研究、日本水産学会誌 vol.19 no.4,p398-404
- 24) 伊東祐方(1968)、ウルメイワシの卵巣卵につ
いて、日本海水産研究所研究報告 vol. 19, p11-
17

付表1 ウルメイワシ生産量の推移

(養殖業は除く、単位：トン)

項目			年	S 43	44	45	46	47	48	49	50
ウル メ	主要 漁業	そ の 他 の 釣		1,800	1,341	1,737	1,571	2,222	745	750	421
		あぐり網1そうまき		20	510	60	558	310	328	585	319
		定 置 網		631	242	177	279	225	192	205	93
		全 漁 獲 量		2,697	2,175	2,070	2,472	2,788	1,282	1,658	844
シラス		機 船 船 び き 網		3,062	3,451	2,923	3,520	3,068	4,469	3,483	4,233
総 漁 獲 量				105,205	101,987	104,143	91,569	110,255	113,196	109,637	103,642
沿岸漁業（遠洋近海を除く）				44,934	43,268	46,402	41,173	49,687	52,942	49,827	44,060
項目			年	51	52	53	54	55	56	57	58
ウル メ	主要 漁業	そ の 他 の 釣		250	571	273	730	597	440	481	404
		あぐり網1そうまき		285	723	121	528	853	375	372	442
		定 置 網		144	175	255	140	279	164	128	198
		全 漁 獲 量		692	1,545	673	1,440	1,769	1,039	1,035	1,118
シラス		機 船 船 び き 網		5,521	4,495	5,134	5,693	4,565	3,225	3,463	4,996
総 漁 獲 量				112,653	102,868	108,906	107,627	126,131	104,220	130,119	134,136
沿岸漁業（遠洋近海を除く）				49,990	48,512	47,267	47,849	60,174	55,896	68,194	67,613
項目			年	59	60	61	62	63	H 1	2	3
ウル メ	主要 漁業	そ の 他 の 釣		335	404	447	280	200	257	277	386
		あぐり網1そうまき		185	43	85	55	318	246	499	398
		定 置 網		923	214	163	149	354	256	321	457
		全 漁 獲 量		1,468	677	709	488	877	789	1,189	1,312
シラス		機 船 船 び き 網		3,595	4,985	4,084	1,849	2,308	2,173	1,620	1,863
総 漁 獲 量				169,710	130,799	145,304	131,585	132,238	122,434	117,642	132,087
沿岸漁業（遠洋近海を除く）				80,825	75,119	78,750	75,939	71,062	73,776	75,159	73,838

付表2-1 主要漁協のウルメイワシ生産量及び生産額（釣漁業）

漁協名		加領郷			宇 佐		
年	月	漁獲量 (kg)	生産額 (千円)	単価 (kg/円)	漁獲量 (kg)	生産額 (千円)	単価 (kg/円)
1990	1	18	3	167	7,018	2,503	357
	2	4,791	1,746	364	42,859	17,795	415
	3	1,745	484	277	36,024	15,633	434
	4	22	5	227	12,003	2,496	208
	5	342	31	91	1,543	439	285
	6	757	96	127			
	7	6,293	1,280	203			
	8	5,473	1,920	351			
	9	1,523	604	397			
	10	4,629	948	205	14,085	2,580	183
	11	1,658	362	218	44,328	10,040	226
	12	454	68	150	22,819	7,124	312
1991	1	525	252	480	10,752	4,930	459
	2	3,346	1,396	417	21,124	9,430	446
	3	2,249	429	191	26,372	7,050	267
年 計		26,907	7,355	273	139,480	41,154	295
	4	938	174	186	11,802	2,530	214
	5	77	9	117			
	6	101	19	188			
	7	1,244	440	354			
	8	7,656	2,971	388			
	9	1,108	214	193	17,854	2,516	141
	10	174	32	184	36,005	5,857	163
	11	78	15	192	54,944	8,606	157
	12	22	4	182	19,232	4,682	243
1992	1	993	232	234	10,266	3,575	348
	2	4,409	1,012	230	34,949	8,783	251
	3	4,595	666	145	17,861	4,040	226
年 計		20,380	5,605	275	191,111	38,059	199
	4	63	12	190	12,415	2,231	180
	5	5	1	200	390	51	131
	6	108	24	222			
	7	1,199	112	93			
	8	564	141	250			
	9	2,260	596	264	6,708	1,085	162
	10	3,520	1,046	297	16,840	3,481	207
	11	527	113	214	30,552	4,453	146
	12	287	64	223	16,337	3,381	207
1993	1	2	1	500	9,299	2,549	274
	2	191	50	262	15,177	5,254	346
	3	4,073	1,081	265	36,380	6,655	183
年 計		12,731	3,228	254	131,293	26,858	205

付表 2-2 主要漁協のウルメイワシ生産量及び生産額（定置網漁業）

漁協名		椎名			加須郷		
年	月	漁獲量 (kg)	生産額 (千円)	単価 (kg/円)	漁獲量 (kg)	生産額 (千円)	単価 (kg/円)
1990	1				895	294	328
	2				584	264	452
	3				1,867	806	432
	4				662	494	746
	5				1,109	406	366
	6				2,930	776	265
	7				2,317	510	220
	8				854	263	308
	9						
	10	11,938	876	73	472	99	210
	11	1,862	453	243	42	12	286
	12	4,820	1,930	400	341	88	258
1991	1	0	0		652	176	270
	2	78	32	410	249	85	341
	3				2,495	506	203
年 計		18,698	3,291	176	10,352	2,515	243
	4	29	3	103	2,776	493	178
	5	584	98	168	3,010	1,017	338
	6	998	57	57	266	17	64
	7	17,380	1,252	72	520	433	833
	8	9,730	1,352	139			
	9	3,188	502	157			
	10	759	156	206	8	1	125
	11	385	91	236			
	12	8	1	125			
1992	1	58	15	259	125	53	424
	2	293	108	369	1,696	520	307
	3	46	7	152	1,935	504	260
年 計		32,845	3,541	108	4,550	1,528	336
	4	44	7	159	1,032	369	358
	5	626	27	43	1,219	305	250
	6	5,418	541	100	1,532	286	187
	7	17,089	1,141	67	1,401	125	89
	8	4,116	490	119			
	9	1,338	58	43			
	10	222	20	90			
	11	296	26	88	2,767	510	184
	12				3,663	728	199
1993	1				84	23	274
	2				333	84	252
	3	83	16	193	590	133	225
年 計		28,562	2,292	80	10,370	1,889	182

付表２－３ 主要漁協のウルメイワシ

生産量及び生産額（あぐり網漁業）				
漁協名		旋網組合		
年	月	漁獲量 (kg)	生産額 (千円)	単価 (kg/円)
1990	1	0	0	
	2	0	0	
	3	280	137	489
	4	31,456	2,191	70
	5	42,839	4,298	100
	6	57,096	5,641	99
	7	38,090	2,130	56
	8	114,282	5,427	47
	9	43,337	2,910	67
	10	100,485	5,653	56
	11	11,520	758	66
	12	76,231	6,293	83
1991	1			
	2			
	3	3,366	886	263
年 計		444,407	29,698	67
	4	22,853	3,032	133
	5	130,968	11,326	86
	6	39,407	4,254	108
	7	8,900	2,719	306
	8	37,329	5,075	136
	9	106,407	5,628	53
	10	24,679	1,384	56
	11	792	164	207
	12	23,403	1,061	45
1992	1			
	2	2,520	336	133
	3	9,804	649	66
年 計		253,241	21,270	84
	4	4,842	90	19
	5	108,796	13,765	127
	6	86,705	7,240	84
	7	66,606	10,936	164
	8	39,499	6,448	163
	9	147,733	10,042	68
	10	2,521	481	191
	11	136,629	4,569	33
	12	5,008	806	161
1993	1	16,490	731	44
	2	18	1	56
	3	1,398	241	172
年 計		502,607	41,495	83