

沿岸漁業の複合経営に関する研究—Ⅲ —島根県沿岸海域におけるヨコワ（クロマグロ幼魚） ひき縄釣の漁業実態—

森脇晋平¹・小谷孝治²・寺門弘悦¹

Study of the multiple fishery-management of coastal fishery — III
Operations and fishing conditions of trolling line fishery for young tuna,
Thunnus thynnus, in the coastal waters off Shimane Prefecture

Shimpei MORIWAKI, Koji KOTANI and Hiroyoshi TERAKADO

キーワード：ヨコワ， ひき縄釣， 島根県沿岸海域， 漁況

はじめに

島根県で水揚げされるマグロ類の大部分はクロマグロ *Thunnus thynnus* でそのうち約 80% がまき網漁業，約 10% がひき縄釣漁業，残りの約 10% が定置網漁業で漁獲されているが，そのなかでひき縄釣漁業が漁獲対象とするのはクロマグロの幼魚で，この地方では「ヨコワ」と呼ばれている。¹⁾

「ヨコワ」はこの海域の沿岸漁業にとって重要な水産資源生物のひとつであり，ひき縄釣漁業による「ヨコワ」漁況は豊凶が激しいことがひとつの特徴であるが，島根県における「ヨコワ」漁況の調査研究事例は必ずしも充分とはいえない。また，ひき縄釣漁業を含めた釣漁業は他の複数の沿岸漁業種類と組み合わせて沿岸漁業を営むうえで基本的な漁業種類である。²⁾ この報告ではヨコワひき縄釣漁業の実態を明らかにするために実地に乗船するとともに既往の知見を整理し，漁況と海況との対応関係について検討した。

資料と方法

漁況に関する資料は島根県水産技術センターが漁獲管理システムによって収集している県内の属人漁獲統計から該当する部分を抽出した。また長崎県対馬・五島漁場での漁況に関する資料は（独）水産総

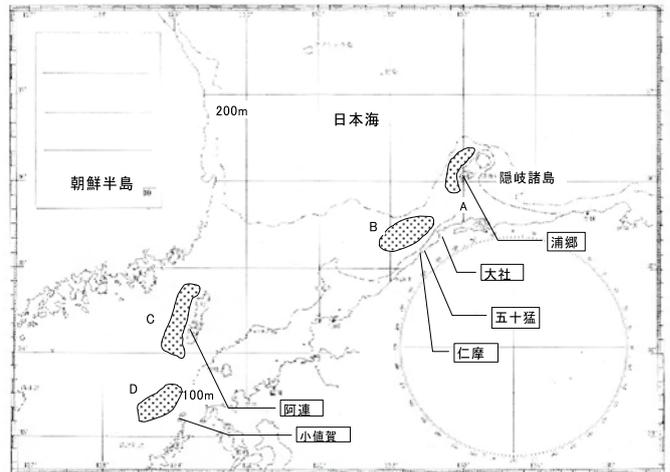


図 1. 調査対象海域の地理的概要．A：隠岐諸島周辺漁場，B：本土側（島根県）漁場，C：対馬漁場，D：五島漁場

合研究センター発行の該当年度の「日本周辺国際魚類資源調査報告書」によった。

調査対象海域を図 1 に示した。漁獲物に関する資料は 2007 年～2009 年にかけて当該の水揚げ漁港で実地に計測した。また依頼した標本船野帳記録から漁場位置及び魚体についての資料を得た。さらに操業の実態を把握するため当該漁船に乗船して漁具や操業方法等を調査した。本土側漁場（図 1，B）では JF しまね大社支所所属第七共栄丸（4.4 t），隠岐諸島周辺漁場（図 1，A）では JF しまね知夫出張

¹ 漁業生産部 Fisheries Productivity Division

² 島根県隠岐支庁水産局 OkI regional office of Fisheries Affairs, Saigo, Okinoshima 685-8601, Japan

所所属幸進丸 (8.47 t) を調査対象船とした。

海況に関する資料としては、日本海区水産研究所が日本海ブロック内各府県 (青森県～山口県) の水産試験研究機関と協力して得られた水温データをもとに毎月公表している日本海漁場海況速報を用いた。今回の報告では、冬季の対馬海峡に放流された個体の行動記録からクロマグロ幼魚 (ヨコワ) の日中の遊泳水深は 50 ~ 100 m 層であること³⁾, 100 m 深水温分布図はこの海域の海況パターンをよく表現していること⁴⁾を考慮して 100 m 深水温分布図を使用した。

結果と考察

(1) 漁業の実態

① 操業状況

大社支所：乗船調査は 2008 年 11 月 27 日に実施し、午前 5 時に出港した。漁場の選択は礁・瀬あるいは潮の存在を重要視して判断するが、数隻の僚船との無線による情報交換は不可欠でこれらの情報をもとに広範囲に魚群を探索する。

漁場を選定したら両舷からそれぞれ竿を伸ばし (図 2), 竿のしなりと反発力により海面を飛び跳ねて後部につけた擬餌が本物のように動く表層曳の「バクダン仕掛け」 (図 3) と擬餌を海中に潜らせる中層曳の「潜航板仕掛け」によって (図 2), 船速 5.5 ~ 6 ノットで曳く。ヨコワが掛かると群れが船に付いてくるので、バクダン仕掛けに掛かった魚は「オトリ」としてしばらく放置し、潜航板仕掛け

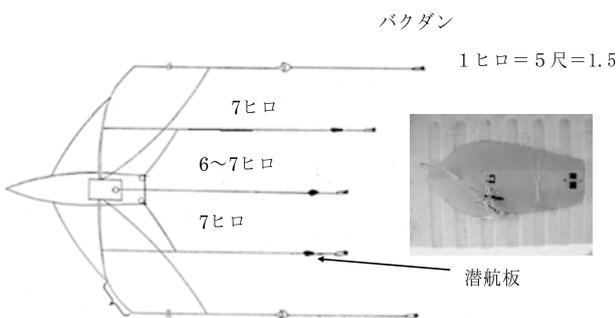


図 2. 操業・漁法の模式図 (JF しまね大社支所)

により魚を次々と釣り上げる。また、バクダン仕掛けに掛かった魚は左右交互に取り込み、常に左右いずれかのバクダン仕掛けに魚が掛かった状態を保つことで、群れの追いを切らさないようにする。漁業者の経験として、『ヨコワは非常にデリケートな魚である。浮いている時にしか釣れない。魚が掛かる

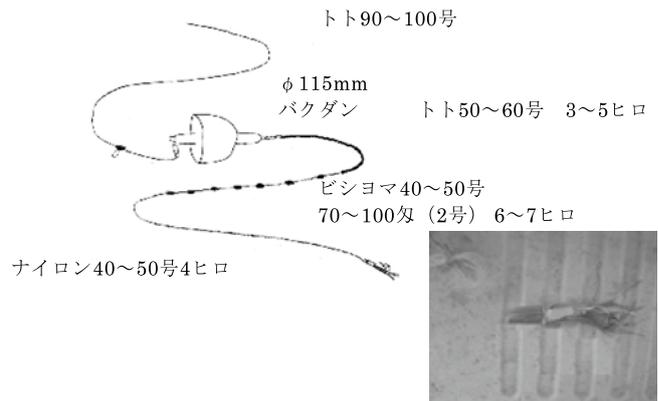


図 3. 漁具の模式図 (JF しまね大社支所)

と群れが船に付いてくるが、一旦大きな魚を取り逃がすと他の魚はそれに付いて行って逃げてしまうのでバラさないよう細心の注意が必要。群れの追いを切らしてしまうと、釣果は散發で終わる。上手な人の船には群れが付いて離れないので傍で操業しても釣れない』という。

なおこの海域での操業については嶋津⁵⁾が詳しく報告している。

知夫出張所：2005 年 10 月 12 日に乗船した。午前 5 時に出港した。漁場に向かう途中で、おもての船上タンクに海水を張る。操業は 10 隻前後の僚船団内で情報交換をしながら漁場の探索を行う。

漁場に着いたら、漁具を投入し、衝突防止のための船団内取り決めにより船体を左回転させながら曳航する。漁具は基本的に図 2 と同じで竿から左右 1 本ずつ、舷 (タツ) から 1 本ずつ仕掛けを出す。上述の大社支所で使用している表層曳の「バクダン仕掛け」 (図 3) は使用していない。

釣獲した魚体は養殖種苗用に生きたまま取り引きされるので細心の取り扱いが基本となる。そのため擬似針は「かえし」のない針を用いている。また魚を鱸やトツタリに当てて傷つけないように慎重に引き揚げ、魚体を手で触れないように針をはずし 2 本の棒の間に防水シートを張った器具* (図 4, A, B) に乗せる。その上で魚体の状態 (針のかかり具合, 出血の程度・有無, 目の充血, 魚体の擦れ, シイラ等によるかみ傷の有無を観察し、それらをクリアしたものを船上タンクに収容する。この船には鱸からおもての収容タンクまで樋が設置してあり、ヨコワはそこを流れていく仕掛けとなっていた (図 4, C, D)。

帰港後、養殖種苗業者がタモでヨコワを一匹ずつ

* 漁業者は「担架」と称している。

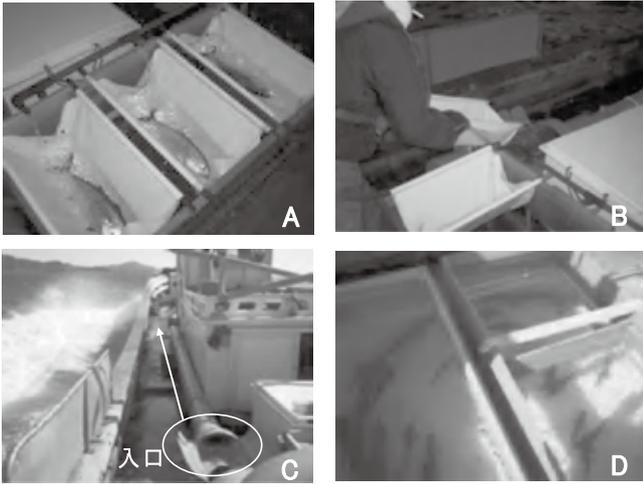


図4. 養殖用種苗の取り扱い (JFしまね知夫出張所)

すくって魚体を検品し、合格すれば生簀に收容する。この段階でも魚体のスレ、出血等があれば除外される。

②漁場

漁場の位置は標本船野帳の記入記録及び漁業者からの聞き取りをもとに推定した。その結果(隠岐諸島周辺漁場:A, 本土側漁場:B)を図1に示した。併せて対馬漁場(C), 五島漁場(D)を既存資料^{6,7)}を参考に記入した。

③漁獲物の生物特性

10月に隠岐諸島周辺漁場(図1, A)で漁獲されるヨコワの体長組成(図5, 左)をみると2007年では24~40cmの範囲にあり、モードは28~30cmである。2008年では範囲24cm~46cm, モードは30~32cmにあった。2009年漁期はモードは26~

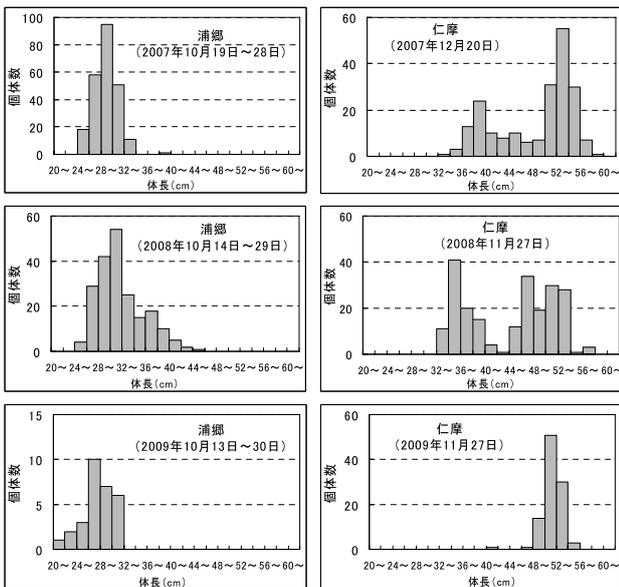


図5. 漁獲されたヨコワの体長組成

28cmにあり、調査した3年間のうちで最も小型であったが、この漁期は隠岐諸島海域におけるヨコワ漁は不漁であったことが指摘される(図6, 上)。

一方2007年~2008年の11月~12月にかけて本土側漁場(図1, B)で漁獲されたヨコワの体長範囲(図5, 右)をみると32~60cmにあり、体長組成には2つの峰があるのに対して、2009年11月では体長範囲は40~56cmで50~52cmにモードのある単峰型の分布であった。これらの2つの海域で漁獲されたヨコワ体長組成の経年的な変化をみると、隠岐諸島周辺漁場では体長組成の大きな変化はみとめられないが、本土側漁場の2009年漁期は2007年及び2008年漁期にみられたそれぞれ体長38~40cmと34~36cmにモードがある相対的に小型魚群が漁獲されなかったことが特徴的であった(図5, 右下)。

(2) 漁獲量の経年変動とその特徴 漁獲量の年変動をみると漁期年による変動が大きい(図6)。漁場別にみると本土側の仁摩・五十猛と大社とでは変動傾向はよく一致しており1~2年間隔で豊凶を繰り返しているようにみえる。隠岐諸島周辺海域を漁場としている浦郷の年変動と本土側のそれとは詳細にみると微妙な差異があり、本土側漁場(図1, B)でまったく漁獲のなかった2003年, 2005年, 2006年でも隠岐周辺漁場ではある程度の漁獲があり逆に、本土側漁場で豊漁であった2009年に隠岐諸島

表1. 島根県の各水揚げ港間での漁獲量の相関

A. 1998年漁期~2010年漁期			
	五十猛と仁摩町	大社町	浦郷
五十猛と仁摩町	-	***	**
大社町	0.954	-	*
浦郷	0.741	0.642	-

B. 2003年漁期~2010年漁期			
	五十猛と仁摩町	大社町	浦郷
五十猛と仁摩町	-	***	n.s.
大社町	0.989	-	n.s.
浦郷	0.359	0.254	-

***:p < 0.001 n.s.: 相関なし
 **:p < 0.01
 *:p < 0.05

周辺漁場では不漁であったように豊凶が一致しなくなる漁期があった。

実際に各水揚げ漁港の間での相関をみると仁摩・五十猛と大社との間ではきわめて高い相関が認められ、浦郷と本土側の各漁港との間にも相関がみられる(表1-A)。これに対して2003年以降では浦郷と本土側との間には相関はみられなくなった(表1-B)。

(3) 漁獲量の季節変動とその特徴 各漁港での漁獲

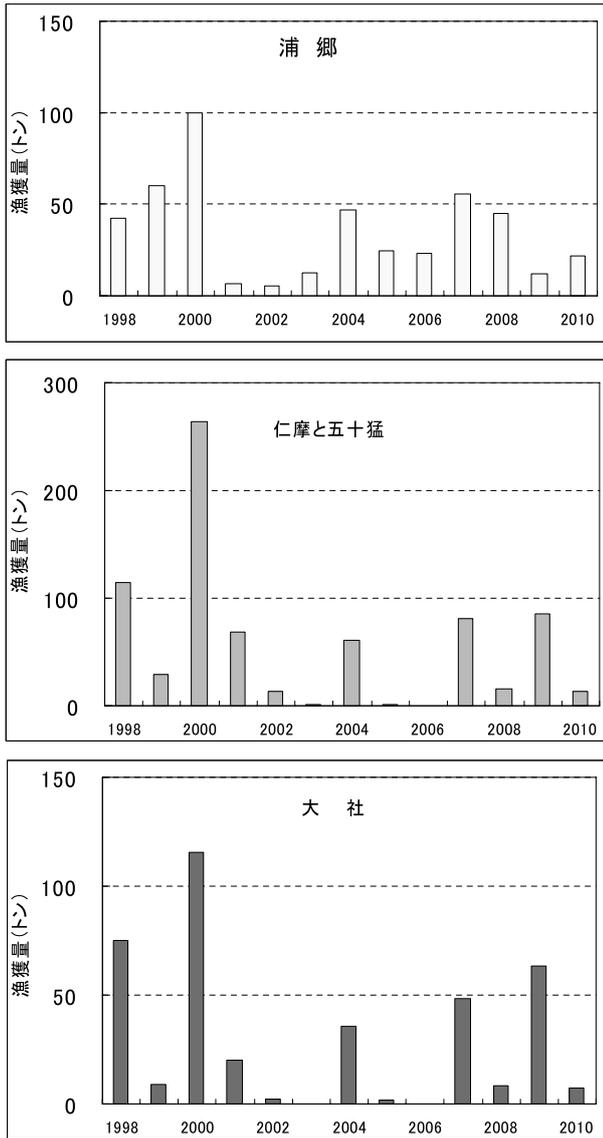


図6. 漁獲量の経年変動

量の月変動 (図7) をみると、本土側の仁摩・五十猛では漁期は10月に始まり12月にピークを迎える。翌年1月にはほとんど漁獲はなく12月中に終漁する。一方隠岐諸島の浦郷では漁期は本土側より早く9月には始まる。ピークは11月でその後、漁獲量は減少するが翌年1月にもみられている。

ただし隠岐諸島の浦郷では年代による漁期のズレがみられているのが特徴的である。2002年以前と2003年以降とで月変動を比較してみると、2002年以前では11月に漁獲のピークがありその後の翌年1月にも12月と比べやや減少するもののある程度の漁獲があった。これに対して2003年以降は漁獲のピークは10月に早まり12月～1月の漁獲量は2002年以前に比較して大幅に減少している。こうした現象が現れる原因として漁獲対象とする魚体の差異が関連している。(1)節で述べたように近年浦

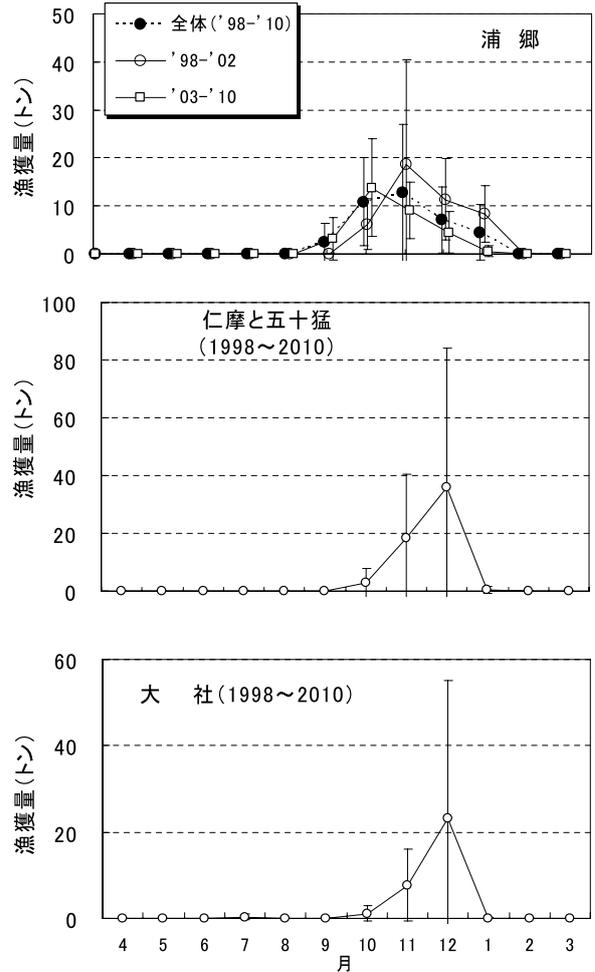


図7. 漁獲量の季節変動

郷では養殖種苗用幼魚が漁獲の主対象である。漁協からの聞き取り*によると (1) 養殖種苗用のヨコワ漁が本格化したのは2003年前後で、それ以前は11月～12月の2kg前後サイズのヨコワを対象として、鮮魚用として漁獲していた。(2) 9～10月の小サイズのヨコワは漁獲対象外で、これを狙った操業はしていなかった。(3) 導入当初は、いつ頃から釣れるか分からず手探り状態であったが、数年後から傾向をつかみ9月頃から操業するようになった。(4) 種苗用ヨコワは重量単価ではなく尾数当たりの値段なので、漁期の早い小さいヨコワ (200～500g) を主に対象とするようになった。

このように浦郷で2003年の前後で月漁獲量の変動パターンに変化がみられる (図7, 上) ことから年代による年漁獲量の漁場間の相関にも差異がみられる (表1-B)。すなわち2003年以降、隠岐周辺漁場と本土側漁場との相関はみられなくなった。この

* JFしまね浦郷支所長古木 均氏による。

ことは両漁場で漁獲対象としているヨコワ群は異なっており (図 5), それらの来遊水準や量的変動も異なっていることを示唆している。

(4) 対馬・五島漁場との関係 島根県沿岸域に限らず対馬北西～西方海域 (対馬漁場: 図 1, C) や五島列島北方～北西海域 (五島漁場: 図 1, D) においてもクロマグロ幼魚を対象とするひきなわ釣り漁業がある。^{6,7)} これらの漁場間の漁獲量の量的変動関係を検討した。対馬漁場の盛漁期の 11 月から 1 月の漁獲量と島根県本土側の漁獲量との関係 (表 2) には統計的に有意な正相関が認められた。しかし, 他の組み合わせ—島根県本土側漁場と五島漁場及び隠岐周辺漁場と対馬・五島との関係—については有意な相関はなかった (表 2)。対馬漁場と五島漁場との間には有意な相関 ($r=0.811$, $p<0.01$) がある。

表 2. 島根県の漁場と対馬漁場との漁獲量の相関

2001年漁期～2010年漁期		
	仁摩と五十猛	浦郷
対馬(阿連)	0.711*	0.209
五島(小値賀)	0.380	0.353

*: $p < 0.05$

(5) 好・不漁と海況パターンとの対比 本土側では 12 月の漁獲量が最も多く好不漁を決定する。そのため本土側の漁況と盛漁期である 12 月 (図 7) の海況パターンをもちいて本土側の漁況との対応関係を検討した。

不漁年の海況パターンには 2 つのタイプが認められる。第 1 のタイプは漁場位置が冷水域の中心が北から北西あるいは遠く西方に位置しており, その結果隠岐海峡から西方の海域が 16～17℃以上の海水に広く覆われ沖合いの冷水域は当該漁業の漁場から隔たっているパターンの海況である (図 8; 左)。2002 年, 2003 年, 2010 年の不漁年のパターンがこの第 1 のタイプに相当する。不漁年の第 2 のタイプは沖合の冷水域が全体として漁場の北から南西方向に位置し, そのため冷水域と暖水域との境界帯が斜めに形成されているというパターンの海況である (図 8; 右)。1999 年, 2005 年, 2006 年がこのタイプに属する。

次に好漁年の海況パターンを検討する。調査期間を通じて年間漁獲量の平均値を大きく超えた年は 2000 年と 1998 年がある (図 6)。2000 年は冷水域暖水域との境界帯が大きく蛇行しながら南北方向に位置し隠岐諸島から日御碕に接近しているのが特徴である (図 9, 左下)。1998 年は弱い冷水域が隠岐諸

島の西側にあるものの冷水域の中心は隠岐諸島北方にあり強い境界帯は東西に位置している (図 9, 左上)。このように調査期間内で特に好漁であったこれら 2 年間の海況パターンは一致しない。やや好漁であった 2007 年と 2009 年の海況パターン (図 9; 右) をみると 2007 年は境界帯が北西方向から隠岐諸島に接近しており, 2009 年では冷水域が日御碕に接近しながら南北方向に張り出し, 海況パターンとしては好漁年であった 2000 年のそれに類似している。ほぼ平均値の漁況であった 2004 年の海況 (図 9; 右下) はやや好漁であった 2007 年のパターンに似ている。このように 1998 年を除けば, 好漁年の海況パターンは沖合の冷水域が隠岐諸島の北西～西に位置し隠岐諸島に接近している傾向にあるといえる。

隠岐浦郷の漁況と海況パターンとの関係は本土側の仁摩, 五十猛, 大社と海況パターンとの関係で基本的に説明が可能であろう。ただ, 種苗用の幼魚の漁獲が盛んになってきた 2003 年以降, 本土側との漁況の相関がなくなってきた (表 1-B) のでこの点について検討する。

隠岐周辺海域でこの期間について好漁であった 2004 年, 2007 年, 2008 年と不漁であった 2003 年, 2009 年との海況パターンを盛漁期の 10 月について対比したが (図 10), 漁況との対応関係は明瞭とはいえない。あえて指摘すれば好漁年の 2007 年及び 2008 年はやや好漁年とした 2007 年 12 月と 2009 年 12 月の海況パターン (図 9, 右) に, 2004 年は並漁年の 2004 年 12 月の海況パターン (図 9, 右下) にそれぞれ類似している。一方不漁年の 2003 年及び 2009 年の海況は不漁年の第 1 のタイプ (図 8, 左) と第 2 のタイプ (図 8, 右) の海況パターンにそれぞれよく似ている。

(6) 漁況の変動要因についての若干の議論 現在までの調査研究によれば, クロマグロは日本海でかなりの規模で産卵することが確認されている。^{8～12)} このことから日本海で漁獲されるヨコワには発生の時期と場所の異なった 2 つのグループの存在が想定されており, ひとつは南西諸島海域で 5～6 月に発生し日本海に来遊してくるグループで, 他のひとつは日本海で 7～8 月ごろ発生するグループである。¹³⁾ 前者は早生まれ群で 11 月初旬までに 46cm に成長し, 後者は遅生まれ群で 11 月初旬までに 36cm に成長すると考えられており, 島根県で漁獲されたヨコワの体長組成 (図 5) と比較すると, モードが 46～52cm 付近にある群は早生まれ群に, 34～38cm 付近

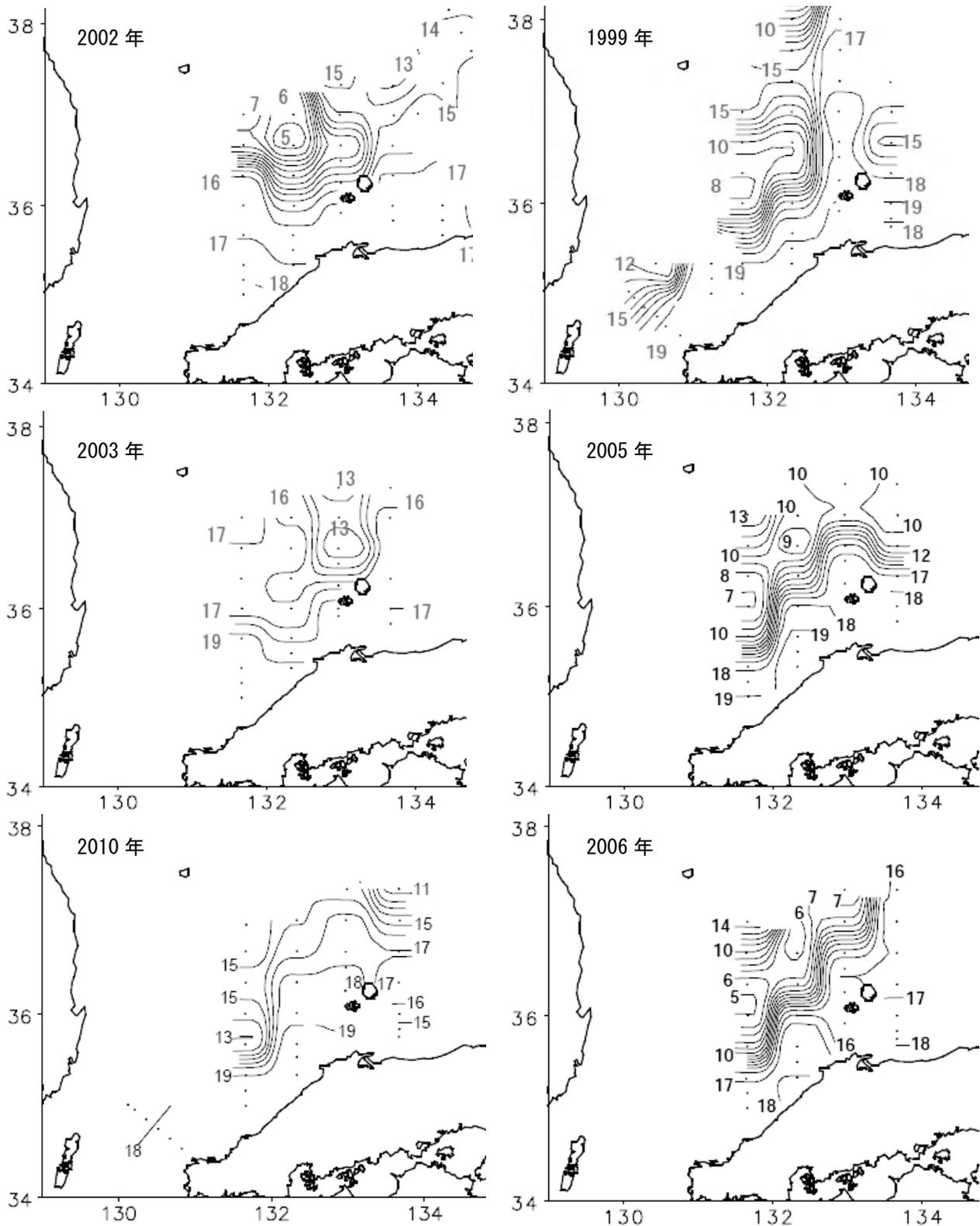


図8. 不漁年の海況 (12月). 第1のタイプ (左). 第2のタイプ (右)

にモードがあるやや小型の群は遅生まれ群にそれぞれ対応するのであろう。

生物調査を行った2007年～2008年では漁獲される魚体の組成に大きな差はみられなかったが(図5;

上・中), 隠岐周辺漁場で不漁であった2009年(図6)には本土側では体長26～30cm程度の小型群はみられず50cm程度の大型群のみであった(図5, 右下)。このことは2009年は日本海発生群の水準が低かつ

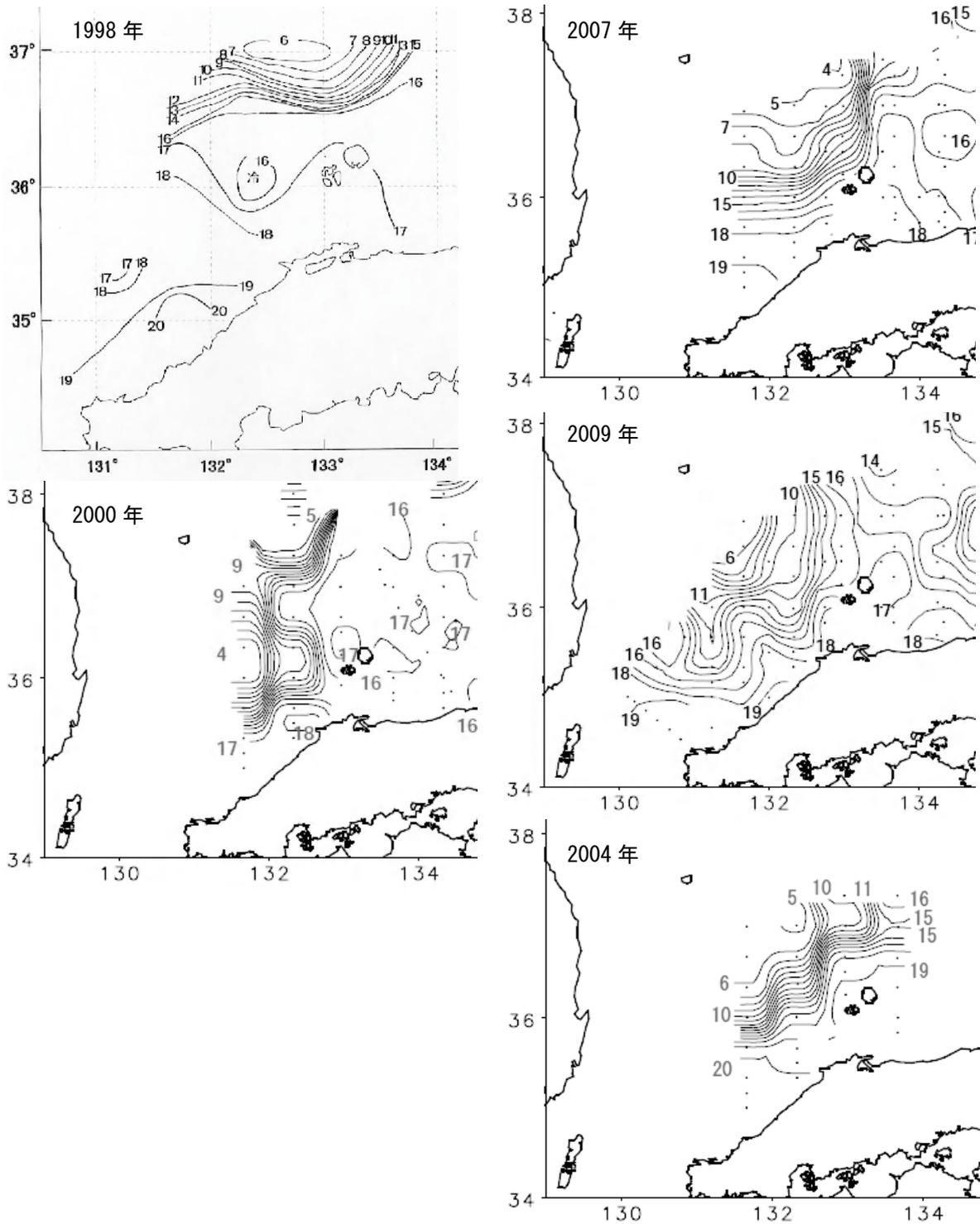


図9. 好漁年・並漁年の海況（12月）

たことに起因するのであろう。このように、島根県沿岸域におけるヨコワひき縄釣漁業の漁況を理解するには2つ発生群の来遊水準を考慮する必要があることがわかる。

島根県本土側漁場（図1, B）と対馬漁場（図1, C）との漁獲量変動に相関がみられた（表2）ことから、0歳魚は秋から冬にかけて島根沿岸から対馬～

九州北西海域へ南下回遊すると推定されるが、それ以前の北上回遊群—早生まれ群—についての知見はきわめて乏しい。これは北上期と思われる夏季に0歳魚を対象とした漁業が九州北西から日本海沿岸海域にはないため、漁業生物学的な情報の入手が困難となっていることによる。今後は北上する0歳魚の量的変動に関する知見の収集が望まれる。

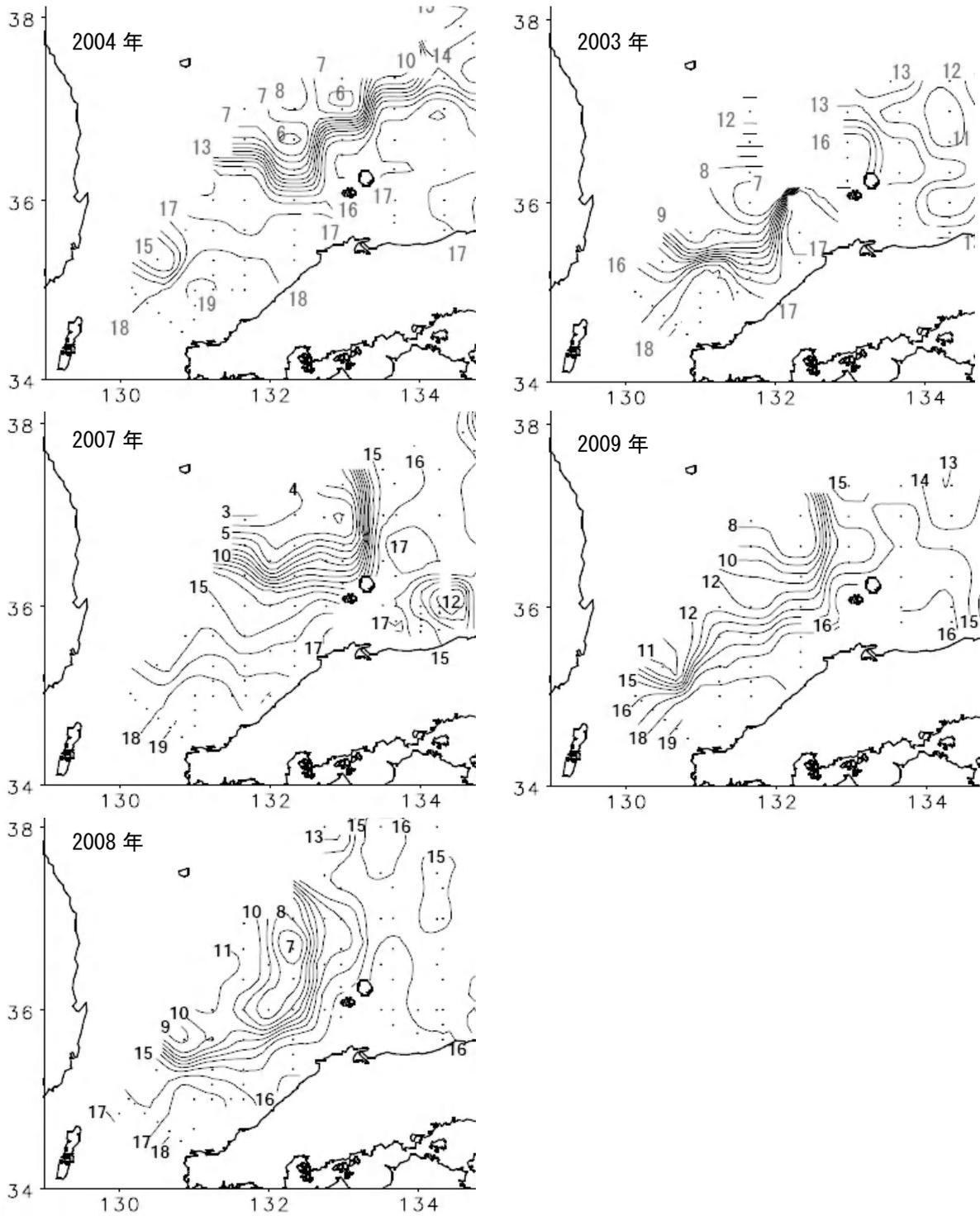


図 10. 隠岐諸島周辺漁場における好漁年（左）・不漁年（右）の海況（10月）

一方漁況と海況とを対比検討した結果からは、好・不漁と海況パターンとの関連はヨコワの南下期に海況パターンの差異により隠岐周辺～島根県西部沿岸海域でどのようなヨコワの回遊ルートが成り立っているのかを解明することが基本的に重要であることが指摘できる。

1998年の例外はあるものの隠岐諸島から日御碕

にかけて沖合冷水域が隠岐諸島～日御碕に接岸している年には好漁であり、逆に冷水域が漁場から遠く離れているかあるいは冷水域と暖水域との境界帯が隠岐諸島～日御碕に接岸せず南西方向に走っているような年は不漁になる可能性がある。

クロマグロ幼魚の適水温帯は17～18℃前後であるが³⁾、①ヨコワの遊泳に適した水温帯の幅がせば

められて沿岸の漁場に魚群が補給されやすい海況パターンの時に好漁していること、逆に②漁場が広く暖水に覆われ魚群が接岸するような条件がない年あるいは齢水域と暖水域との境界帯が斜めに存在し魚群が漁場から速やかに南下しやすくなると予想される海況パターンの中には不漁であるという傾向があるように思われる。

隠岐諸島周辺で11～12月に漁獲されたヨコワの胃内容物調査によるとキュウリエソの占める割合が著しく高いことが確認されている。^{*}日本海南西沿岸海域ではキュウリエソの分布形成位置は水温前線帯の移動に対応しており、このことが餌生物の集合によるスルメイカやマサバの漁場形成効果にとって重要であることが指摘されている。¹⁴⁾索餌回遊群としてのヨコワ南下回遊ルートの形成位置についてもこのような障壁効果¹⁵⁾が作用していると解釈できると思われる。魚群の南下が前線帯によって阻止されるという見かけの現象はこの要因が関連している可能性がある。

もちろん島根県沿岸海域におけるヨコワひき縄釣漁業の漁況は海況条件だけによって決定されるのではない。隠岐諸島周辺海域における漁況と海況との間には本土側漁場の漁況と海況との対応関係ほどには明確な対応関係がみられなかったが、浦郷の養殖種苗用幼魚の漁獲尾数は境港に夏季水揚げされるクロマグロ（成魚）の漁獲尾数との間にある程度の量的相関関係が存在する可能性が示唆されている^{*}ので、海況パターンよりも日本海でのクロマグロの産卵・再生産条件により強く依存しているのかもしれない。この日本海での再生産水準とすでに指摘したようにヨコワ0歳魚の北上回遊期における量的な指標が算出できれば海況条件と併せて島根県沿岸におけるヨコワ漁況がより明確になるであろう。

謝辞

JFしまね大社支所所属第七共栄丸船長江角卓一郎氏並びにJFしまね知夫出張所所属幸進丸船長山本進氏には乗船調査に快く協力していただき深謝します。松江水産事務所吉田太輔普及員には貴重な情報をいただき聞き取り調査にも協力いただいた。また魚体計測資料の一部は「日本周辺国際魚類資源調査」により得られたものである。ここに記してお礼申し上げます。

^{*} 2010年6月5日：石見地域漁業シンポジウム配布資料

文献

- 1) 島根県水産試験場 (2003) 島根のさかな (クロマグロ) 216pp, 山陰中央新報社 (松江) .
- 2) 村山達朗・沖野 晃・石田健次・若林英人・由木雄一 (2006) 沿岸漁業の複合経営に関する研究—I. 島根県におけるいか釣り漁業とはえ縄漁業の実態調査結果. 島水試研報, 13, 1-10.
- 3) 山田陽巳 (2001) アーカイバルタグによるクロマグロ幼魚の行動生態の解明. 海洋と生物, 137 (vol. 23 no. 6) , 540-546.
- 4) 川合英夫 (1972) 黒潮と親潮の海況学. 海洋科学基礎講座 (海洋物理 II), 328pp, 東海大学出版会 .
- 5) 嶋津初義 (1986) ヨコワの曳縄釣り一水温と好漁場一. 水産技術と経営 (1986年3月号), 43-49.
- 6) 長崎県水産試験場 (1983) 事業報告 (昭和 57年度) クロマグロ幼魚分布生態調査, 16-20.
- 7) 長崎県水産試験場 (1984) 事業報告 (昭和 58年度) クロマグロ幼魚分布生態調査, 49-55.
- 8) 沖山宗雄 (1974) 日本海におけるクロマグロ後期仔魚の出現. 日水研報告, 25, 89-97.
- 9) 川口哲夫 (1982) 鳥取県境港におけるまき網により漁獲された大型クロマグロについて. 水産海洋研究会報, 41, 92-98.
- 10) 西川康夫 (1985) 実証された日本海におけるクロマグロの産卵. 遠洋 (遠洋水研ニュース), 56, 5-6.
- 11) 西川康夫 (1986) 1984, 1985年8月, 日本海におけるクロマグロ仔魚の出現について. 水産海洋研究会報, 50 (2), 186-187.
- 12) 河北康之・西川康夫・久保田 正・沖山宗雄 (1995) 1984年夏季の日本海におけるサバ科魚類を中心にした魚類プランクトンの分布. 水産海洋研究, 59 (2), 107-114.
- 13) 西川康夫 (1986) 幼稚仔の加入実態 (クロマグロ稚仔の分布と豊度の変動). 近海漁業資源の家魚化システムの開発に関する総合研究 (マリーナランディング計画) プロGRESS・レポート クロマグロ (6), 遠洋水産研究所, 33-37.
- 14) 野田勝延・森脇晋平 (1996) 音響学的手法による日本海南西海域のキュウリエソの分布特性. 水産海洋研究, 60 (1), 1-6.

- 15) 川合英夫 (1975) 海洋環境の特性. 海洋生物
資源環境 (海洋学講座 第 15 卷) 11-20, 東
京大学出版会.