

和歌山県沿岸域の漁海況

阪本俊雄*

Fishing and Hydrographic Conditions of the Coastal Waters of Wakayama Prefecture

Toshio SAKAMOTO*

Abstract

In terms of the hydrographic conditions and fishing conditions of the coastal waters of Wakayama Prefecture, hydrographic condition change characteristics and the actual influence of the above changes on changes in the fish resources and the fishing condition were examined from the results of the hitherto-made monitoring. Of the hydrographic-condition factors acting upon the fishing condition of this coastal region, the important three are inner cold belt building along Kuroshio front, current of the coastal region and spread of warm water. Each of these gets related to the change in the Kuroshio, and the Kuroshio which becomes standard fishing condition change is that when its central part is situated about 30 sea-miles far out over the Shio-no-Misaki Point.

From the properties of distributive migration, fish resources are divided into two main ones, i.e. the so-called Kii Channel regional group making a migration from south to north of the Kii Channel region and the Japanese Waters poly-catch pelagic fish. From the change mainly in the above-mentioned three hydrographic condition characteristics, the change in the fishing conditions for main fish species and the trend of resources for the Kii Channel regional group are explained virtually, and these relation ship have been discussed.

1. はじめに

水産資源の量的水準とか漁況の評価は普通系統群単位でなされる。しかし、現状においては統一見解を持って系群識別のされている資源は必ずしも多いわけではない。また、広域的な資源の水準と海況を評価予測し得ても、地域の漁況は黒潮流域全体からみれば一部の海域であるその灘における海況変動に左右されているのが普通である。沿岸漁業者のシオに対する関心の高い由縁である。更に、沿岸漁業には多くの資源を対象とする多様な漁業が存在しているので、これらの漁況を同時的に評価することが好ましい。もちろん地域漁海況といえども広域的な海況と資源の状態を踏まえておくことの必要性は言うまでもないことであるが、これが地域の海況と漁況にどのように現れるのかその地域特性を明らかにしておく必要があると思われる。こ

1990年6月8日受領
*和歌山県水産試験場

Received 8 June 1990.
*Wakayama Prefectural Fisheries Experimental Station, Kushimoto.

のようなことから和歌山県水産試験場では、地域の漁況とその変動に及ぼした海況について毎月整理速報している。海域は紀伊水道域と熊野灘の一部の小範囲のものであるが、主要漁業が利用している多くの内外海交流種と広域回遊種を対象として、当海域における漁況と海況の関係を明らかにし、漁業者に対する漁況変動理解の便に供することを目的としている。本報は上記のようなこれまでのモニタリング調査結果から得られた当海域の漁海況判断の Key となる概念について取りまとめたものである。

2. 海域と資料

対象としている海域は Fig. 1に示す和歌山県沿岸域である。本報では、資源の分布回遊生態及び漁業の形態上等から海域を一応、日ノ岬～伊島を結ぶ線以北、それ以南潮岬(串本)まで、潮岬以東の3つに分け、それぞれ紀伊水道、水道外域、熊野灘と呼ぶ。和歌山県の沿岸漁業の利用漁場は多くの場合に Fig. 1の200 m以浅の海域内にあるが、時期によってまき網漁が水道外域西側沖合域、カツオ曳縄漁では外域及び熊野灘沖合域、サンマ棒受・流網漁では熊野灘沖合域にそれぞれ操業域が拡大される。これらの海域海況の情報は定線観測によってカバーすることを建前としているが、何分にもこれは月一回であって、且黒潮とその内側の詳細が把握出来ないで最近では水道沖合と潮岬沖合における毎月の黒潮観測を励行し、また適宜沿岸域の漁場海洋観測を行っている。また主要地先に自記水温計を設置して水温の連続記録をとるなど、更に官公庁間で交換を行っている広域の海況速報等を総合的に利用して海況情報を得ている。漁況は主に県内の標本漁船調査、市場調査、生物測定の現場調査等によって情報収集を行っている。

なお、本報における図の多くは和歌山県漁海況情報⁽¹⁾に使用したもので、調査と上記資料の使用期間は統一されたものではないが出来るかぎり最近の資料まで追補した。

3. 黒潮と沿岸漁場の海況

これまでのモニタリングによれば、資源の形成と漁況に影響を与えている天候的環境で作用の大きいものはいうまでもなく黒潮である。それは、その離接岸に連動して漁場であって再生産の場である沿岸域の水温(塩分)、流れが変動し、更に短期漁況に重要な意味を持つ黒潮前線擾乱の沿岸域への係わり具合が大きく変わってくるからである。まず、黒潮離接岸に係わる水温変動からみていこう。

中層顕著湧昇 主に地方水試定線観測結果をもとにした黒潮内側域の海況はこれまでにいくつか整理報告され、その特性が明らかにされつつある(藤本・友定,⁽²⁾藤本・百田⁽³⁾など)。しかし、これらはかなり広域的に整理されたもので、沿岸性資源の漁場形成に焦点を当てたものではない。また、黒潮との因果関係についても必ずしも十分に触れているわけではない。このようなことから著者⁽⁴⁾は多くの資源の生息層、すなわち海深約50～100 mの底層近い漁獲水深に焦点を当ててそこでの黒潮との関係における水温変動を検討した。

Fig. 2に黒潮の離接岸と対応させた沿岸漁場の水温変動の一例を示す。水道域の水温は、1972～'75年前半は黒潮中心部が潮岬の南約20哩以内に接岸して高温、これが'75年後半～'79年には約70哩以上に大離岸して若干低温化が起り、'80～'89年は短期の離接岸変動が激し

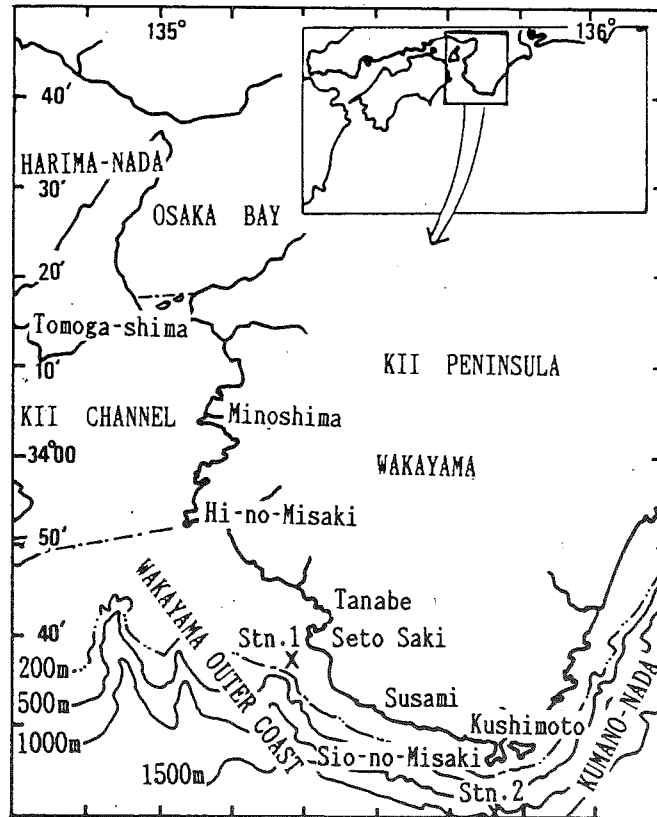


Fig. 1. Map of the coastal regions of Wakayama Prefecture.

かったが平均的には約35裡に離岸していて低温化が大きくなっていることがわかる。このような黒潮との関係における沿岸水温の大きな変動は冷水塊を取り巻く黒潮前線のすぐ沿岸側に形成される中層顕著湧昇水帯⁽⁵⁾が黒潮の離接岸変動によって沿岸域に係ったり係らなかったりすることによって起こっていると理解される。Fig. 3はこのことを検証するために黒潮主軸(200 m, 16°C)の潮岬からの離岸距離に対する同5裡点の15°Cの深度(m)との関係を示したものである。前記と同じように黒潮が潮岬30~60裡に離岸しているときには中層の冷水湧昇が同岬5裡点では最も上層まで達して低温化することが多くなることを示している。Fig. 2と同じ検討は水道外域和歌山県側、徳島・高知県側、紀伊水道内でそれぞれ各3点行ったが、いずれもFig. 2の傾向と同じであった。Fig. 4は、この結果の一つとして1972年1月~'86年5月の水道外域(徳島、高知県側を含めた6点)について各月の水温偏差と塩分を示したものである。紀伊水道域が高温化するのは黒潮N型の接岸期間である。最も低温化するのは、遠州灘沖に中規模の冷水塊が存在していて黒潮が比較的安定したB、C型蛇行をとるときである。なお、黒潮大蛇行期(大離岸期)には瀬戸内海東部域が非蛇行期(接岸期)に比べて高塩化するとされているが、⁽⁶⁾ Fig. 4の水道外域においても同様に高塩化の傾向がみられる。外域の湧昇冷水は北米南部の湾流域でみられるように^(7,8) 海深の比較的小さい紀伊水道内へは底層貫入の形をとり、そこでの異常低温(たとえば竹内,⁽⁹⁾ 浜田⁽¹⁰⁾)がしばしば起こる。一方熊野灘では、海深とその奥行きの大いことにより黒潮が潮岬に接岸しているときに中層湧昇がそこにおこることと、熊野灘・遠州灘冷水塊を左遷する黒潮反流がなくなることで低温化する。

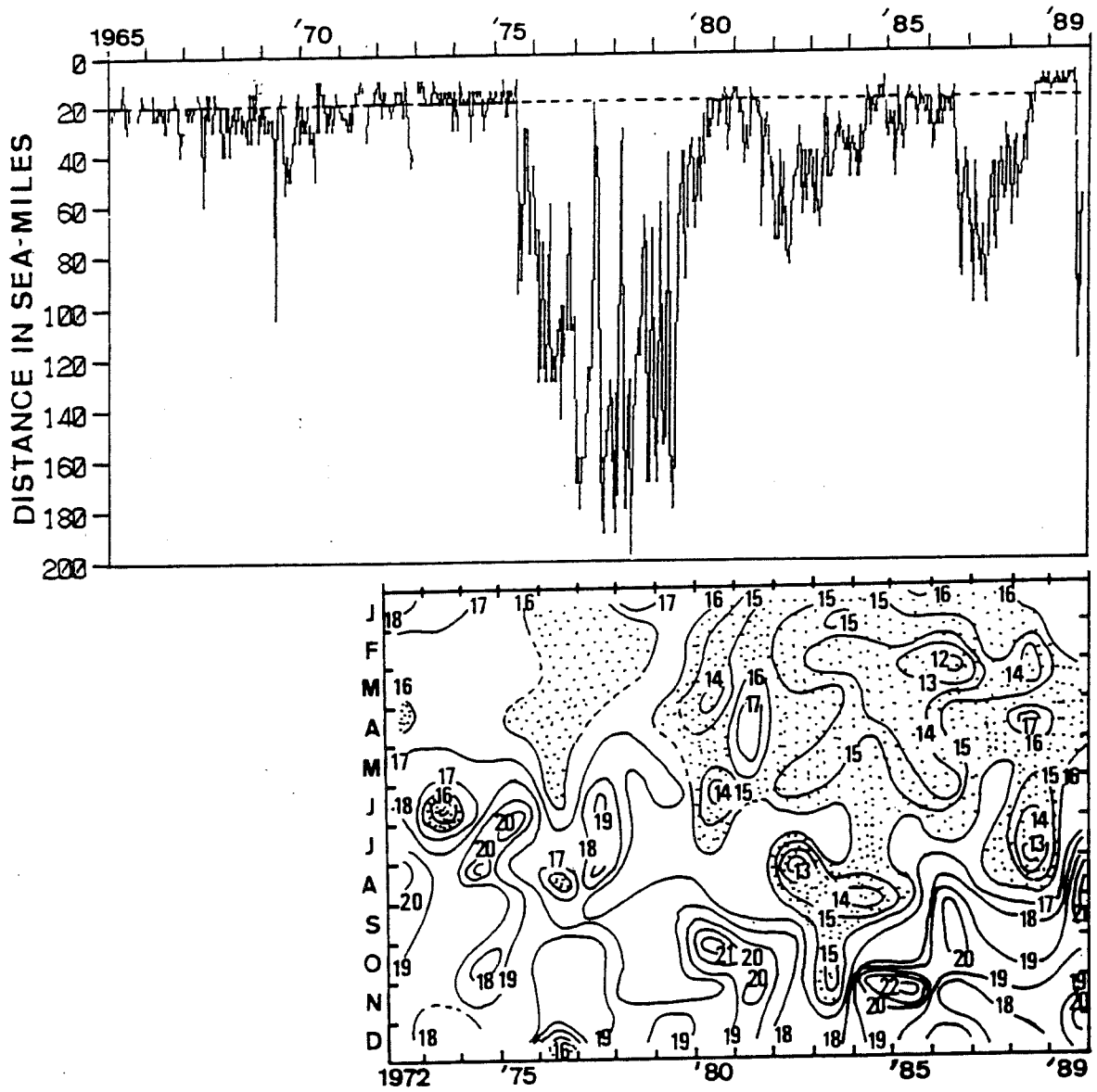


Fig.2. Isopleth of water temperature ($^{\circ}\text{C}$) at 100-m depth of Stn.1 shown in Fig.1 (Seto Saki, lower panel) and the fluctuation of the central part of Kuroshio represented by the distance from the Sio-no-Misaki Point (upper panel).

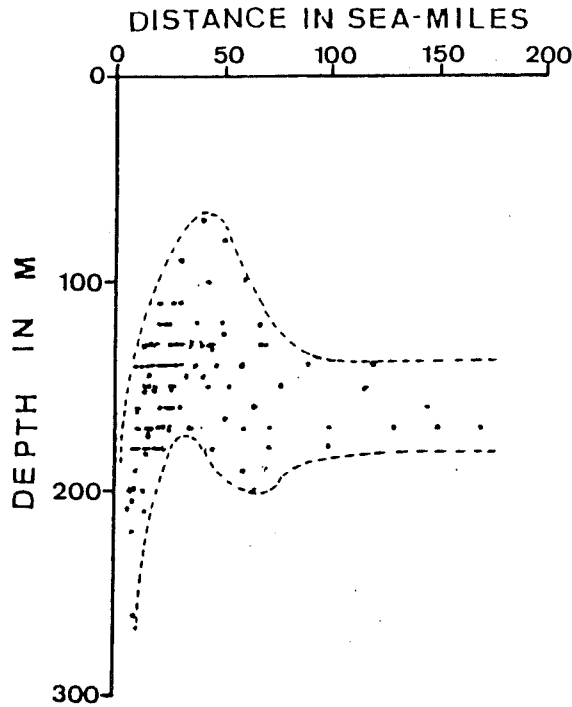


Fig.3. Relation between the location of Kuroshio axis (200-m, 16 °C), distance in sea-miles from the Sio-no-Misaki and the depth in m estimated by 15 °C water in Stn.2 where is situated 5 sea-miles off Sio-no-Misaki shown in Fig.1. This figure depend upon the observation of 106 times sailing by R.V. Kii and R.V. Wakayama during the period from July, 1972 to October, 1989.

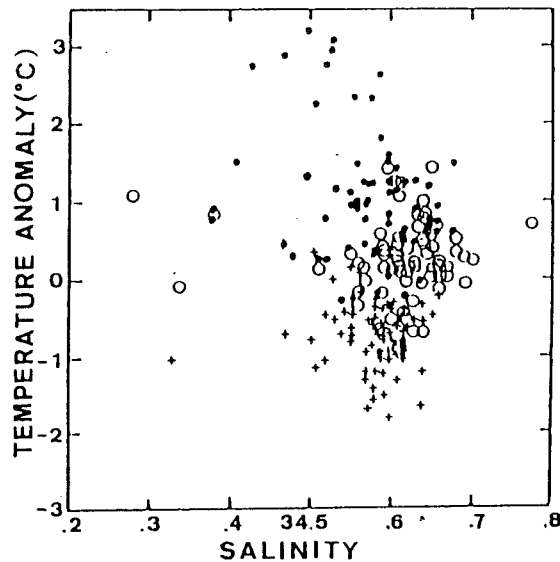


Fig.4. Water temperature deviations at the 100-m depth of Wakayama and Tokushima outer coast by six stations by month. Solid circles are for the period from January, 1972 to July, 1975; in this period the Kuroshio shifted northwards anomalously. Open circles : for August, 1975 to March, 1980 ; remarkable cold water-mass off Kii Peninsula has been existed. Crosses : for April, 1980 to May, 1986 ; medium cold water-mass has been existed off Enshu-nada sea where Kuroshio extends eastwardly from the waters off Kii Peninsula.

なお、1963年及び1984年は偏西風蛇行異常による大寒冬年であったが、これが本邦中南部の広い海域にわたって海水温の異常低下を招き、紀伊水道域では多くの魚介類の凍死と漁況の異常が起こった。⁽¹¹⁾これは両年とも黒潮は潮岬南30~40哩離岸の状態にあって、これによる紀伊水道域の局地的中層冷水湧昇が、上記異常気象に加うるにあずかって大きく作用したとみることができる。

漁場域の流況 次に、黒潮との関連にみられる沿岸域の流れであるが、漁業者は古くから、京都を中心として、それに向かう流れを上り潮、京都より離れていく流れを下り潮と呼んできた。紀南の下り潮は多くの場合黒潮接岸時の海況を指すものである。そしてこのときは黒潮がすさみ町付近の沿岸にぶつかる様に接岸し東西に分かれて、一方は沿岸域を田辺、日ノ岬方面の北西方向に分流し、片は黒潮本流と共に潮岬に向かって東南東に流れる。このことを「振り分け潮」と呼んでいる。そして黒潮である藍色の下り潮、あるいは振り分け潮に対して沿岸の濁った潮を脇潮、合い潮、汚れ潮などと呼び、漁のあるのは10中7はこの潮測であったといわれている。⁽¹²⁾今日では魚群探索機器の著しい発達により、漁況のすべてをこれをもって説明出来るというわけではないが、基本的には以前と同じである。

振り分け潮の一方である上り潮は、従来から紀南分枝流と呼びならわされて来、ことに水産関係においてはこれがあたかも常時存在する海流の如き感を与える記述も少なくなかった。しかしこれは上述のように振り分け潮によってのみ起こるもので、黒潮が離岸すれば当然このような漁業に影響のある或る連続した方向性をもった流れはなくなると考えるのが妥当であろう。1988年より調査船「わかやま」にも音波流測計が装備され、同年12月より黒潮と沿岸の流れを調査してきた。これらの調査からFig. 5に接岸時と離岸時における流況の一例を示す。またTable. 1には黒潮と沿岸域の流況を整理した。これらより、観測期間は少ないが、潮岬沖合の黒潮中心部が同岬南約40マイル以遠に離岸、あるいは潮岬で接岸していても紀伊水道沖合で離岸が大きいときなどの場合は振り分け潮にはならないことがわかる。また、これが起こるときの紀伊水道沖合の黒潮は接岸していて、黒潮主軸がある程度北向きの成分を持って潮岬に係る方向のときである。これに当たらないものとして1988年12月、1989年4月の例があるが、前者は水道西側からの時計回り暖水渦の接岸、後者は主軸が約90°のときであった。一方、紀伊水道内への上り潮の連続した流れとしての流入は、振り分け潮存在の6例中わずかに1例あったにすぎない。紀伊水道内への暖水流入は水道外域の上り潮の連続したものではなく、黒潮の前線波動から生ずる間欠的な沿岸域への暖水貫入によっているとみる方が妥当であろう(たとえばYOSHIOKA⁽¹³⁾)。なおFig. 5(上段)においては黒潮に接して水道沖合に明瞭な小冷水域が存在するが、これは前述の中層顕著湧昇域とみることが出来る。しかしこの冷水域は黒潮の離岸とともに消滅している。

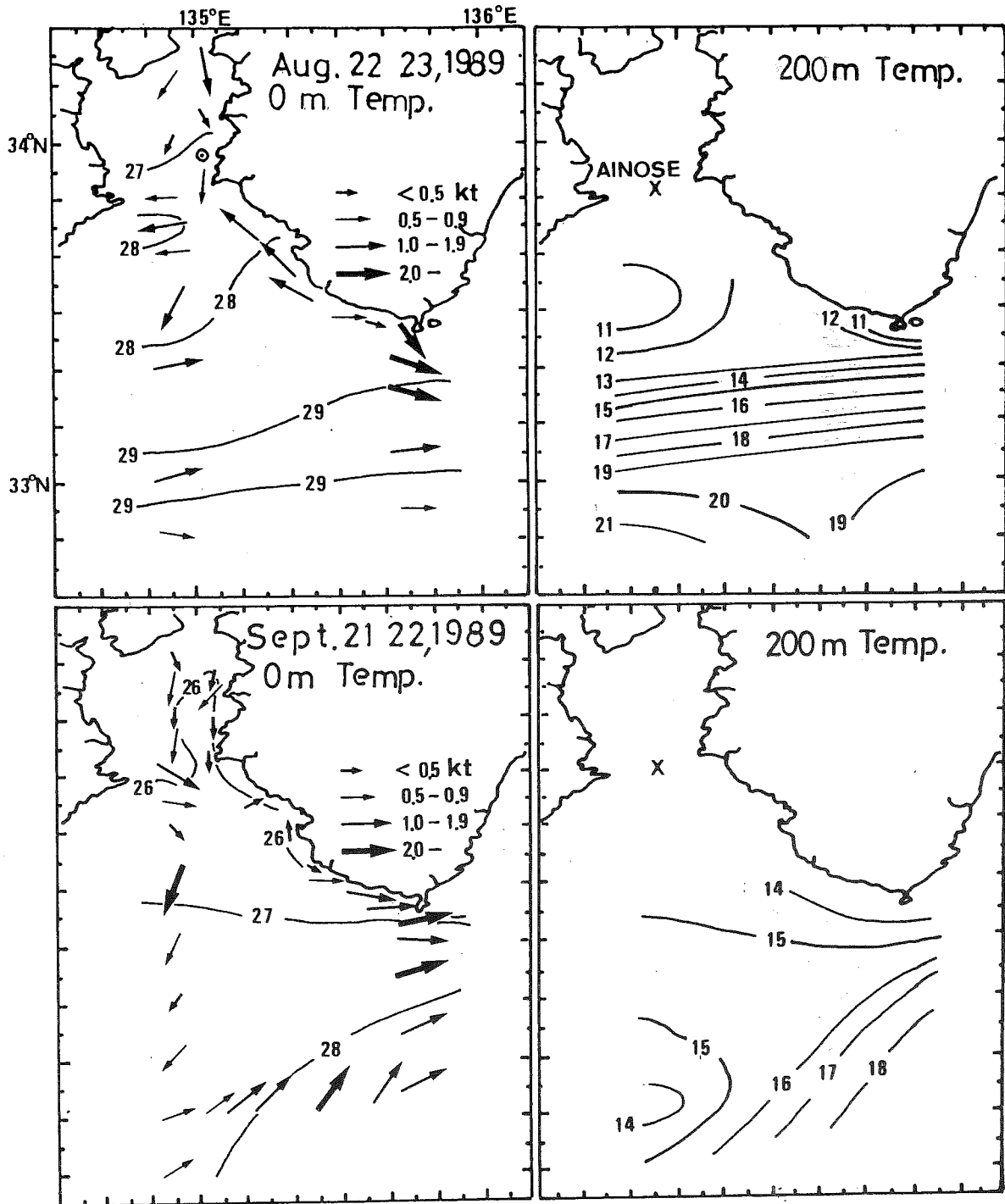


Fig.5. An illustration of the change of current conditions, related to the fluctuation of Kuroshio in the Kii Channel regions. In upper panel, Kuroshio's central part is situated about 40 sea-miles far out over Ai-no-Se ; in lower, it is about 75 sea-miles.

Table 1. Fluctuations of Kuroshio off the Kii Channel and current conditions in coastal waters observed R.V. Wakayama.

Date	Central part of Kuroshio		Stream conditions in coastal waters	
	Off Sio-no-Misaki (sea-miles)	Off Ai-no-Se (sea-miles)	Furiwake-sio	Northward flow in the Kii Cannel
Dec. 20 - 21, 1988	15	45	non	presence
Jan. 17 - 18, 1989	10	40	presence	non
Feb. 27 - 28, ♪	40	55	non	♪
Mar. 23 - 24, ♪	15	50	presence	♪
Apr. 26 - 27, ♪	15	40	non	♪
May. 29 - 30, ♪	15	45	presence	♪
June 7 - 28, ♪	15	40	♪	♪
Jul. 19 - 20, ♪	10	40	♪	presence
Aug. 22 - 23, ♪	10	40	♪	non
Sept. 21 - 22, ♪	10	75	non	♪
Nov. 21 - 22, ♪	55	60	♪	presence
Jan. 28 - 29, 1990	60	55	♪	♪
Feb. 21 - 22, ♪	70	90	♪	non
Mar. 22 - 23, ♪	50	70	♪	♪

暖水波及 最近は漁業情報サービスセンターなどの広域海況速報業務の充実, また沿岸定置係留自記水温計等の普及などによって, 沿岸域への暖水波及の様相把握が一般的に可能となって来た(たとえば竹内⁽¹⁴⁾). 水温が突発的に2~3℃上昇する現象で, 広域水温分布図あるいは衛星画像などでは周囲より高い水温帯が黒潮より舌状に沿岸に到達しているか更に沖合から大きく沿岸域を圧迫している形である. 現在までの調査事例からして, この沿岸域波及は黒潮中心部が潮岬南30マイルを境としてそれ以南にあるか, 以北にあるかにより大きく変わり(竹内⁽¹⁵⁾), それ以北では沿岸域への到達頻度が高く, それより離岸するとよほど規模の大きなものでないと沿岸に達しない. 後述するようにこれらの短期漁況に及ぼす影響は非常に大きい.

以上, これまで述べて来た沿岸漁業に大きな影響を及ぼす中層顕著湧昇, 振り分け潮, 暖水波及などの生起の目安は, いずれも黒潮中心部位置が潮岬南約30マイルにある時といえる.

4. 主要資源と漁業

まずこれまでの漁業生物モニタリング調査から和歌山県海域の主な漁業と対象資源の分布回遊・漁期及び漁獲対象年齢と体長などを整理して以下に示す.

魚種・漁業	分布・回遊, 漁期等	漁獲対象年齢と体長
友ヶ島マダイ一本釣 ⁽¹⁶⁾	水道北部, 瀬戸内海東部群 主漁期 5~1月 友ヶ島は越冬場の一つ	0~10歳 FL20~60cm 最多漁獲 2, 3歳 25~35cm
水道外域マダイ一本釣 ⁽¹⁷⁾	水道外域群, 内海東部群との 交流ほとんどなし 漁期 春と秋 主漁期 3~5月	2~11歳 FL20~80cm 最多漁獲 4~6歳 40~50cm
紀伊水道タチウオ底曳網 ⁽¹⁸⁾	内外海交流, 幼魚(0歳)は 内海. 主漁期 5~11月 昼間は底棲	0~4歳 AL15~40cm 最多漁獲 1~1 ⁺ 歳 20~ 26cm
紀伊水道マルアジ, マサバ釣	内外海交流 5~11月 主漁期 6, 7, 8月	<div style="display: flex; align-items: center;"> <div style="font-size: 2em; margin-right: 10px;">}</div> <div> <p>1, 2歳</p> <p>マルアジ FL20~25cm</p> <p>マサバ FL約30cm</p> </div> </div>
紀伊水道サワラ曳縄	内外海交流, 瀬戸内海東部群 水道南部が越冬南限 11~3月	0~3歳 FL40~80cm 最多漁獲 1 ⁺ 歳 50~70cm
紀伊水道, 外域シラス船曳網	主に外海補給群 4~1月 主漁期 4月 水道外域, 主漁期 3, 4月	マシラス 1~5月 カタクチ 6~12月
水道外域2 そうまき網マサバ	内外海交流, 紀伊水道地方群 的性格強し. 漁期 春と秋 夏枯れ現象顕著	0~2 ⁺ 歳 FL25~35cm
〃 マルアジ ⁽¹⁹⁾	内外海交流, 紀伊水道地方群 漁期 春と秋 夏枯れ有り	1~2 ⁺ 歳 FL20~30cm
〃 マアジ ⁽²⁰⁾	幼魚の内海成育の比重は大き いが, 成魚の内外海交流はな い. マルアジのようにはっき りしないが地方群的性格を多 分に持つ.	0~3歳 1 そうまき FL10~23cm 2 そうまき FL18~30cm 最多漁獲年齢 2歳
水道外域1 そうまき網サバ類	熊野灘のものは紀伊水道のも のと端的な漁況的關係づけ困 難. 冬期, 熊野灘に大型サバ が来遊すること有り. 伊豆方	0~3, 4歳 熊野灘冬期の大サバ(30~40cm)以 外は主にFL30cm以下の0, 1歳 の小サバ, ゴマサバも同様

	面群か?	
ク マイワシ	冬期熊野灘の水温が16℃に低下して大量来遊。紀伊水道での出現は熊野灘より遅れる	2~4月 冬春期は18~20cm, 夏秋期は約10cmの当歳
ク 棒受網 ウルメ	黒潮系水内。透明度が低い, 低塩水に分布なし	約10~20cm 棒受網は10~13cm
熊野灘ソーダガツオ棒受網	5~10月	
熊野灘サンマ棒受網	10~1月 東北南下群	25~35cm
外域、熊野灘スルメイカ釣 ⁽²¹⁾	11~4月 盛期 12, 1月 紀伊水道のものは1973年以降地域性強い。6~11月。熊野灘は11~3月頃で、東北太平洋群とのつながりが有りそうである	0歳 20~30cm 冬産まれ群
水道外域熊野灘カツオ曳縄釣	東北海域北上群、4~7月。7、8月に20~30cmの新子、9~10月に下りカツオ若干有り	40~50cm (1+ ~ 2+ 歳?)
水道及び外域ハマチ、メジロ一本釣	ハマチ 内海南下群10~3月 メジロ 外域滞留群10~3月	35~45cm (0歳) 50~60cm (1+ 歳)
熊野灘ブリ定置網	ブリ 1~4月 主漁期2~3月	75~90cm (2+ ~ 4歳)

*本節の漁業生物情報は主に和歌山県水産試験場資源部の調査によって確かめられたもので、文献もこれらの作業の中から公の会で講演をして報文となっているものの一部に限った。

この他にも紀伊水道では小型底曳網のクルマエビ科に属するエビ類、カレイ・ヒラメ類、コウイカ類、ハモなど、紀南では曳縄マグロ類などが一般的である。分布回遊の性状から大まかな類型分けをすれば、回遊が南北型である瀬戸内海東部群あるいは紀伊水道群と言われるものにマダイ、タチウオ、マルアジ、サワラ、ブリ若魚などがあって、分布範囲の広いマサバ、マアジでもこの地方群の性格が強い。多くは内外海交流季節回遊を行う。当海域の特色としては、これらが種類のにも量的にも多いことで、紀伊水道域の海況がこれらの漁場形成に関与することは言うまでもないことであるが、特に資源の生成の上で重要性をもってくる。回遊が東西型で当海域には偶来的性格の強い日本近海回遊漁はマイワシ、ウルメ、シラス、ソーダガツオ、サンマ、スルメイカなどで、更にカツオ、マグロ類の大回遊魚がある。後者の漁況には資源量の水準も重要であるが、当海域への来遊と滞留を促す海況形成が第一義的に重要である。

5. 資源、漁況の変動とそれに作用する特性海況

マダイ 内海では、低水温年には幼魚の補給水準が低下し、それより2年後(1~3年)に

は不漁となる傾向がある (Fig. 6). 1960年代当初から減少を続けていた本種は1970年代前半には壊滅的となったが, これは1963年の異常冷水年を中心とする1960年~'71年の比較的長期に亘る低温が大きく作用したものとみられる⁽²²⁾. 最近では1984年の異常冷水の影響がみられる. 1984年の場合は友が島周辺域越冬群が紀伊水道へ移出し, そこでは異常大量漁獲があったが⁽¹¹⁾, 友が島ではこの群の喪失によって, その後の資源の回復には3~4年かかった. 黒潮との関係においては, 離岸年には漁がよく, 接岸年には不漁の傾向がある (Fig. 7). また, 暖冬, 春寒年には好漁となる傾向がある.

外域では, 底層水温が資源の増集に端的に作用する. Fig. 8に示す漁獲量の変動は Fig. 2の水温変動の傾向とよく対応している.

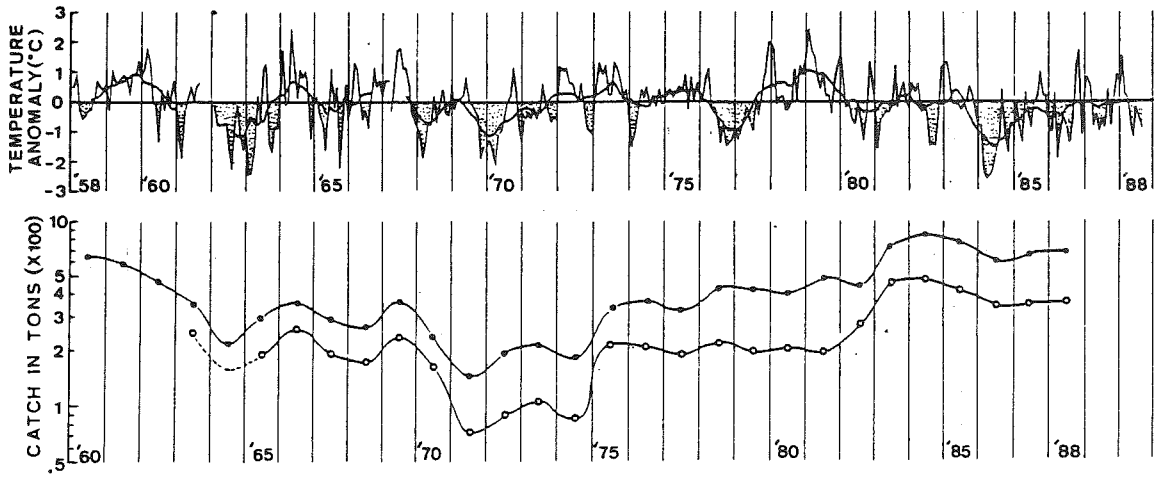


Fig. 6. Trend of deviation of the surface temperature at hydrographic station of Osaka Bay (from the observation by Osaka Pref. Fish. Exp. Stat., upper panel) and the fluctuation of red sea bream catch in eastern Set Inland Sea (lower panel). Solid circle, the total catch of Kagawa, Okayama, Hyogo, Osaka, Tokushima-inland sea and Kada fish. co-op. assoc.. Open circle, Bisan seto, Harima nada and Osaka Bay.

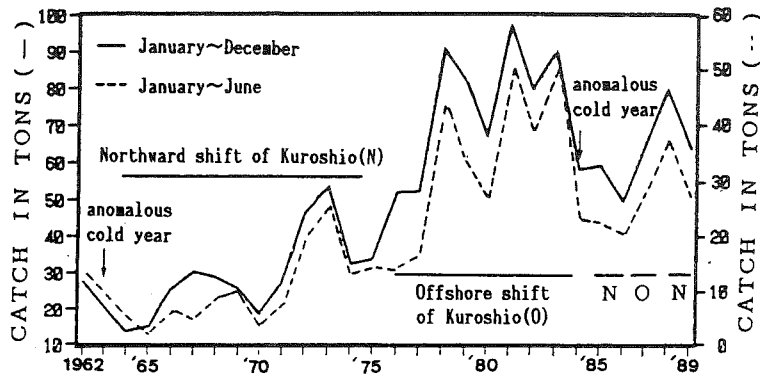


Fig. 7. Fluctuation of catch of red sea bream belonging to the Kada fish. co-op. assoc.

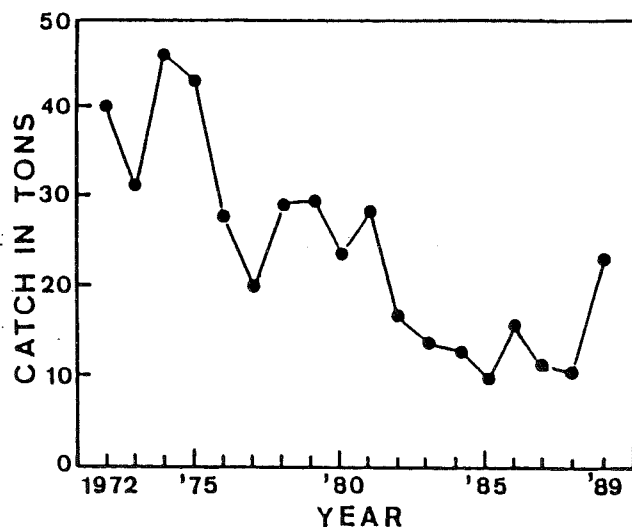


Fig. 8. Fluctuation of annual catch of red sea bream taken by pole and line fishing boats belonging to the Shirahama fish. co-op. assoc..

タチウオ 1975年以前の約10年間は黒潮の接岸年で、紀伊水道内は温暖化し、本種春仔群資源は異常増大した。この資源は水道内の50m層18℃で代表される春期貫入の黒潮暖水に乗って水道、内海へと入り込んだ。成魚の秋期外域移出もまた18℃に低下して完了した。このような環境対応をしていたこの資源は、'75年夏期以降の黒潮大離岸によって壊滅した。'75年春期発生群は'76年に成魚として相当量存在していたが、これの産卵が上記のように黒潮離岸による暖水貫入がなくなったために'77年の資源を形成することができなかつたのである。代わって黒潮大離岸中は夏期発生群が卓越し、既述の中層顕著湧昇による冷水底層貫入によって低温化が激化した'82年以降はこれも衰退し、冬期の内海南下群に漁獲主体が移って来ている様相である (Fig. 9)。このように本種の資源形成と漁況は、黒潮の離接岸による沿岸海況の変動に極めて敏感に反応して現れる。

サワラ 冬期の紀伊水道フロント (水温・塩分前線) は本種の漁場形成上重要な意味を持つ (Fig. 10)。漁業者はフロント内側の低温、低塩な内海系水を外側の黒潮と対照して白潮と呼び、本種はこの白潮に生息する。黒潮接岸時はこのフロントは一般に北上し、離岸のときは南下して形成される。前者の場合は秋期の魚群南下期に水道中北部においては漁はよいが、南部では黒潮系水に覆われて漁場の形成はみられない。一方、後者の場合は、水道南部において越冬好漁場を形成する。暖冬年は内海の水温低下が緩慢であるためにフロント形成が微弱であって、越冬集群はよくない。春期の内海入り込みもメイスーム等に惹起される黒潮の暖水波及に伴うフロントの北上と共に起こる (宇田⁽²³⁾が最初に指摘)。このように水道域における本種の漁場形成は黒潮離接岸によって主に左右されるが、産卵が内海域であるために資源量水準の変動と天候的環境の関係についてはなお不明な点を残している。

シラス 主に外海から補給されるもので、漁況は黒潮とそれから派生する暖水波及によって説明される。春期の好漁条件は黒潮の適度な沿岸波及と15~16℃の適水温持続であって、終漁も18℃以上の暖水の波及による (Fig. 11)。夏~秋漁 (カタクチ)、冬漁の成り立つのは内海へ外海水の及びやすい黒潮接岸が条件である。12℃以下の低温年 (最近では1984年) ではシラスは

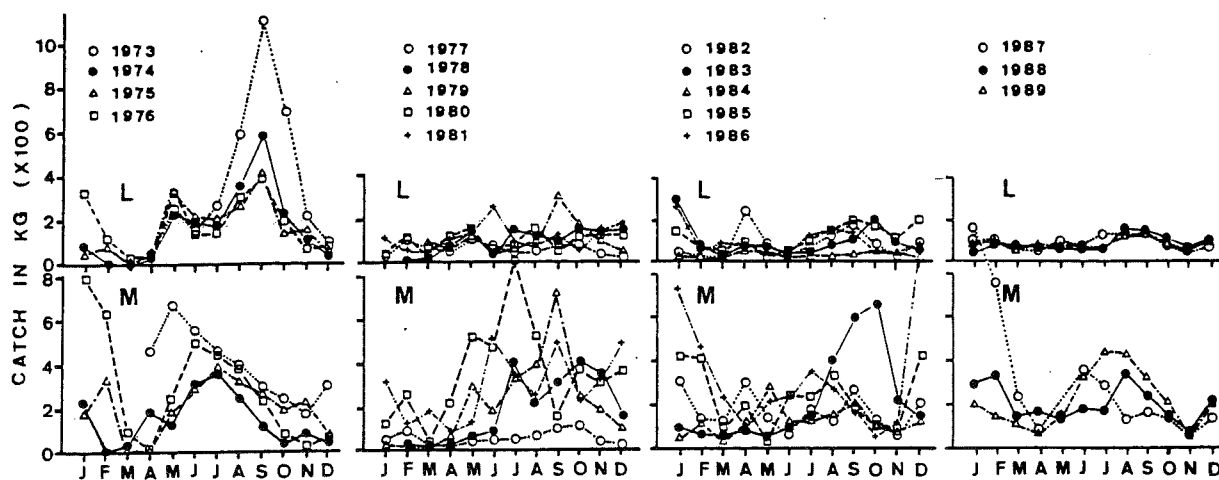


Fig.9. The fluctuation of monthly average catch (by one boat a day) of ribbon fish taken by two small trawlers in the Kii Channel belonging to the Minoshima-cho fish. co-op. assoc., 1972-1989. L means a larger size, 25-27 cm and M, medium size about 20 cm body length (AL).

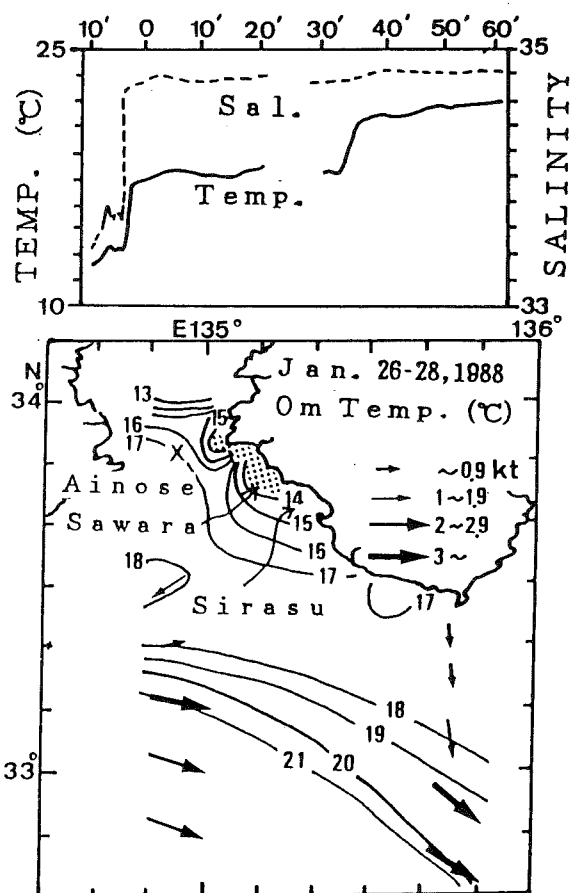


Fig.10. An illustration of oceanic front and fishing ground of seerfish in the Kii Channel. Upper panel shows continuous records of surface temperature and salinity along $134^{\circ}55'E$, by R.V. Wakayama.

皆無である。なお、水道外域では沖合からの暖水圧迫 (Fig. 10) あるいはあまり強くない振り分け潮(上り潮)のときに好漁である。これが強すぎると沿岸の脇潮が駆逐されて沿岸前線漁場が形成されない。

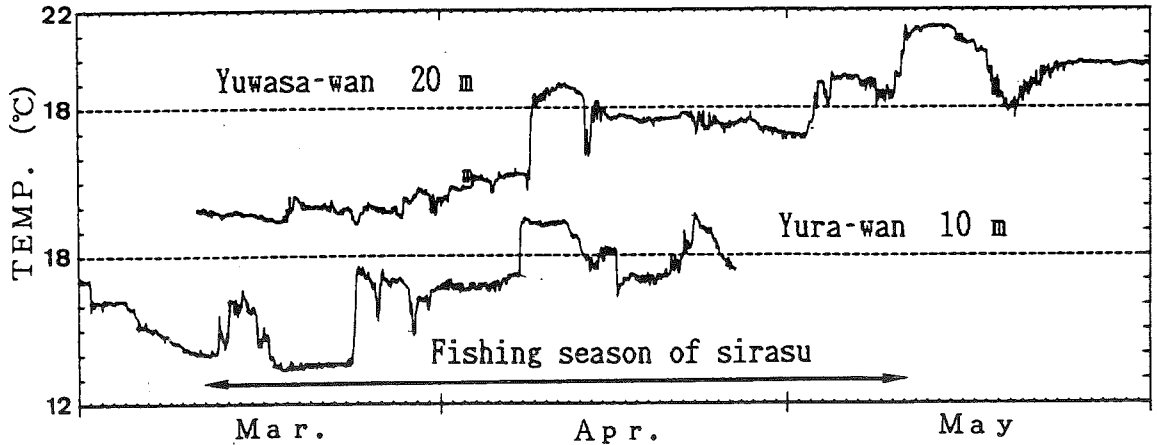


Fig.11. Continuous records of water temperature at Yuwasa-wan and Yura-wan, and fishing season of Shirasu between March and May, 1989.

マサバ Fig. 12は水道外域を漁場とする田辺漁協のマサバ漁獲量の変動である。1976年までのものは1975年以前の黒潮接岸持続年に生成された資源で漁獲量は6000 t 台と量的水準は高かった。1977年～'81年は黒潮大離岸中の資源で漁獲量は以前の約半分の3000 t の水準に低下している。'82年以降は前述の中層湧昇冷水で春の漁獲の山はなくなった。この変動傾向は Fig. 9のタチウオのそれと非常によく似ていることがわかるであろう。夏期は水道、内海に入り込み外域では夏枯れとなる。秋期水温低下に応じて外域に移出する。この場合、振り分け潮の一部である西向流と四国側内海南下流の合流域に漁場が形成される (Fig. 13)。春期は紀州側である。いずれも黒潮中心部が潮岬南約20裡に接岸していることが条件である。黒潮の強度の接岸と中層顕著湧昇による低温化は魚群を逸散させ、不漁となる。漁況と資源の形成は操業可能な陸棚上への潮境形成(たとえば花岡⁽²⁴⁾)と幼魚生育場としての内海の重要性が考えられ、黒潮の離接岸が基本となっている。熊野灘では、冬期に大規模な暖水波及がみられるときに(後掲 Fig. 16)約35cmの大型マサバが来遊することがある。

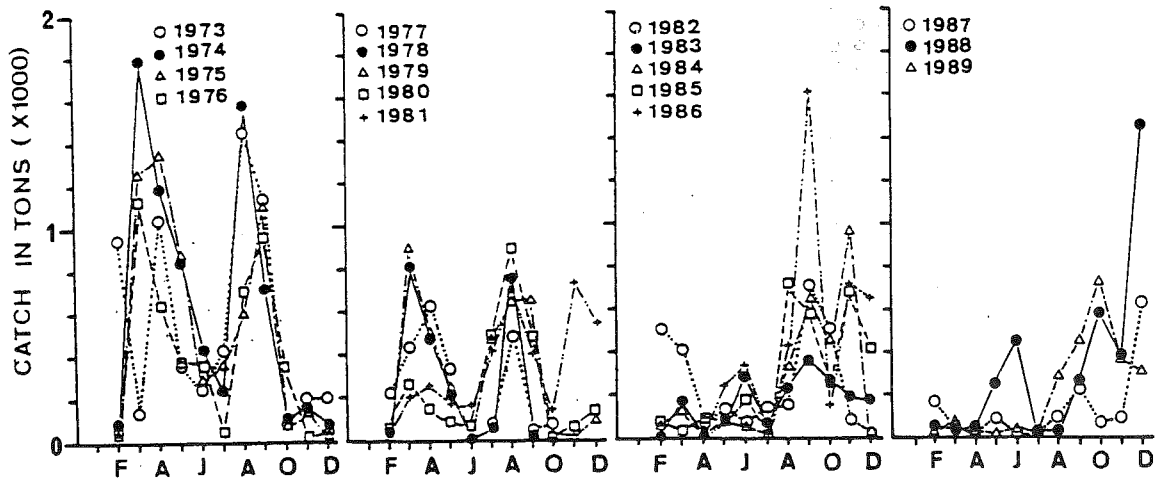


Fig.12. Catch by month of common mackerel taken by seven pair-purse seiners from the outer waters of Kii Channel, belonging to Tanabe fish. co-op. assoc., 1973-1989.

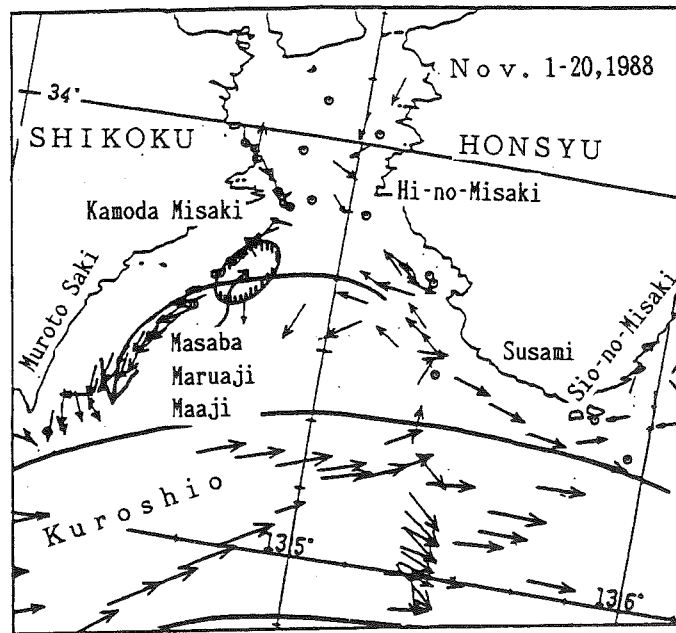


Fig.13. Current condition in the Kii Channel regions for the north-ward shift of Kuroshio (marine quick report, 63-22, reported by 5th Reg. Mar. Saf. Head.) and fishing ground of common mackerel.

ゴマサバ 主に沿岸域で操業する1そうまき網で混獲されるが(サバ類中約50%), その分布は紀伊半島南部にあって、量的に多いものではない。黒潮接岸時に多くなる傾向がある。

マアジ 既述のタチウオ、マサバと同様に1975年の黒潮離岸が影響して紀伊水道域の本種資源は壊滅的に減少した。その後も中層顕著湧昇による低温化で資源回復のきっかけはなかったが、'86年には久々の本格的接岸が作用して黒潮域各地において大発生を促した。この'86年級資源が本となって最近は増加の傾向がみられる (Fig. 14)。0歳幼若魚の資源が大きければ、

この資源の漁獲は2～3年は持続し、漁場形成に及ぼす海況の影響は、強い潮流などによる操業上の制約の他はあまりなさそうである。ただし、これの再生産についての保証があるわけではない。

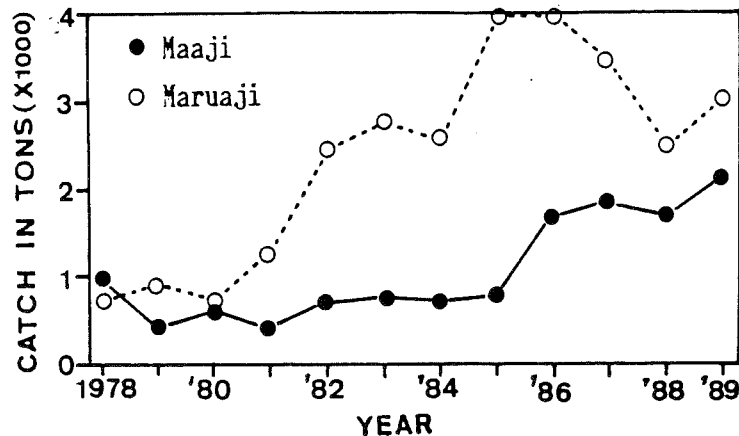


Fig.14. Fluctuation of annual catch of common horse mackerel (solid circle) and blue mackerel scad (open) taken by eleven pair-purse seiners from the outer waters of the Kii Channel, 1978-1989.

マルアジ 産卵期は前記のタチウ(春仔群), マサバ, マルアジよりも遅い5～6月にあつて, これらの資源とは反対に, 中層顕著湧昇発達低温年代に資源は増加した。春夏期の低温化は初期餌料である橈脚類などの生物生産の遅れをもたらすであろうし, これが産卵期が夏期にずれ込む本種の生残を高めたものとみられる。黒潮の接岸高温化は加入の減少を招き, これの主漁獲対象となる2年後には不漁となる(Fig. 14)。マサバと同様に内海に入り込み, そこでの釣漁況は外域まき網漁況の水準を反映する。マサバも同様である。

マイワシ 資源の卓越年代には2月下旬以降熊野灘沿岸が16℃以下となって大量来遊する。黒潮の潮岬離岸の間隙をぬって(16℃以下)熊野灘から紀伊水道に移動(Fig. 15), その分布を広めると考えられる。これは春の黒潮暖水の沿岸波及で逸散し, ウルメイワシと魚種交代する。暖水波及がなく中層顕著湧昇による低温年には滞留期間は長びく。夏期でも水道沖合で低温域形成時には大量に滞留する。

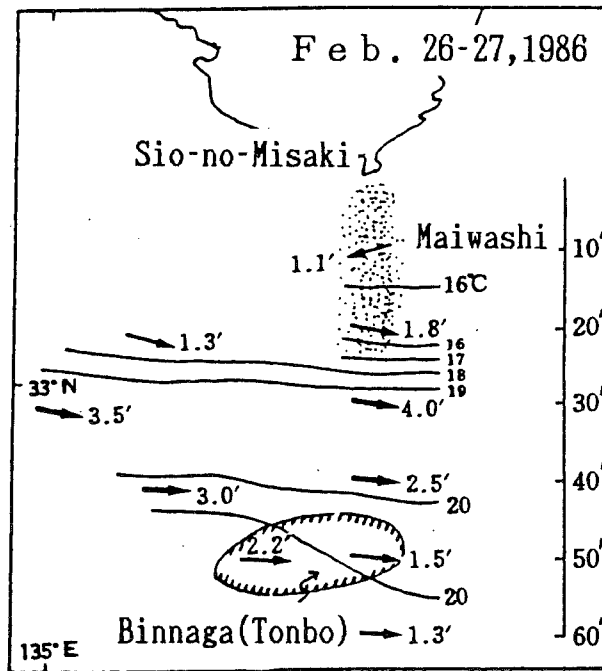


Fig.15. An illustration of the distribution of sardine being on the echo-sounder and surface water temperature.

ウルメイワシ 漁場形成は上記のように黒潮系暖水波及が条件である。黒潮の直接的な接岸と低塩水は不漁を招く。黒潮系水のストリーマ⁽²⁵⁾などの沿岸波及が若令群の漁況に重要な意味をもっているのではないかと考えられる。

ソーダガツオ 漁場形成は熊野灘への暖水波及時にのみみられる (Fig. 16).

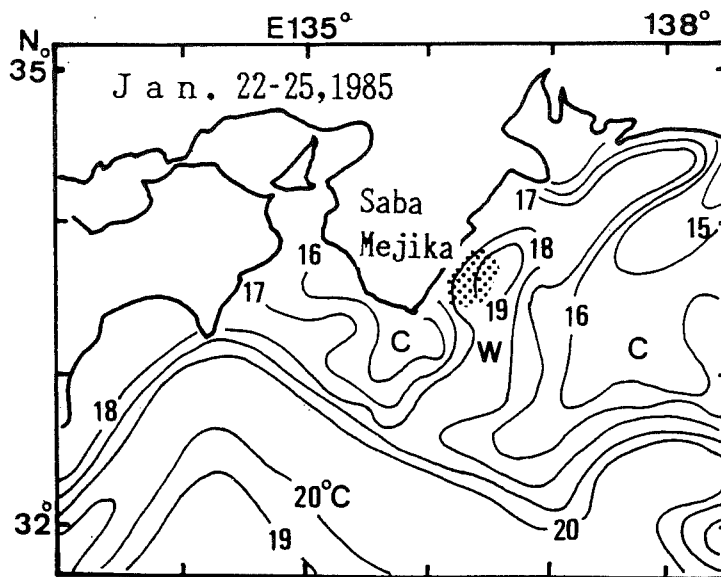


Fig.16. Horizontal distribution of surface temperature (°C) when warm water intrusion (17 -19 °C) appeared along the coast in Kumano-nada.

サンマ 好漁の条件は黒潮N型の潮岬20マイル内への接岸と上り潮(南西方向流)が適度に発するB型蛇行期で、上り潮が卓越するA型、あるいはその発達しないC、D形蛇行のときは不漁となる傾向がある。

スルメイカ 好漁条件は1) 水道沖合の地形性渦流(冷水域, Fig. 5参照)発達時, 2) 外域陸棚上に中層顕著湧昇冷水が係ったとき, 3) 夏期に形成された水温躍層が秋期に深部移行がおこるときの3つである。黒潮異常接岸で黒潮が陸棚上を直接洗うときなどは不漁である (Fig. 17)。

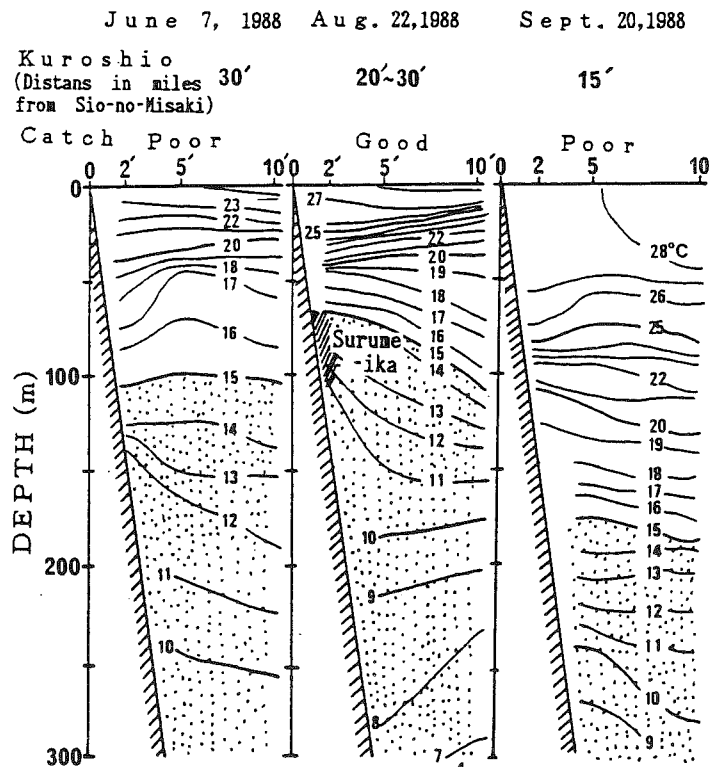


Fig.17. Vertical sections of temperature ($^{\circ}\text{C}$) off Esu Saki. Dotted parts are intermediate cold water less than 15°C . Central panel; Kuroshio is situated about 20-30 sea-miles far out over the Sio-no-Misaki, when the upwelling of intermediate cold water appeared remarkably and fishing condition of Japanese common squid are changed for the better.

カツオ 3~5月の曳縄春期漁は黒潮系の $19\sim 21^{\circ}\text{C}$ が適水温である。 18°C 台あるいは 21°C 以上でも釣獲されないこともないが僅少である。沿岸漁業では広範囲にわたる漁場選択が出来ないのでこの適水温域が広く、且つ長期間にわたって地先沿岸域で持続することが好漁条件となる。黒潮水温低目の接岸年に良い。離岸年はかなり大規模な暖水波及がない限り沿岸域への来遊はみられない。一本釣は夏期の南風による湧昇冷水域形成時に良い。秋漁は黒潮接岸時にのみ漁がある。なお、本種と同様に大回遊種であるピンナガマグロの沿岸来遊も黒潮接岸年にのみ期待される。

ブリ 黒潮離岸で暖水波及なく、且つ 16°C 以上の高温海況ではブリの入網はほとんどみられ

ない。入網のみられるのは潮岬で塞止め効果の期待される黒潮接岸年か暖水波及があるときで、また離岸年であっても日本海低気圧通過の気象擾乱時にも漁はある。ハマチはモジャコの内海への補給の多い年に好漁で、大量の移出は内海系水の流出南下と共に起こっている可能性がある⁽²⁶⁾。

エビ類 既述の底層水温の中長期的な変動は当然のことながら底棲性のエビ類に種組成の変動として端的に現れる。1975年以前の温暖年代には南方系種ミナミアカエビは田辺湾の優占種であったが、その後の中層顕著湧昇によってこれは壊滅した。そしてこの減少分だけ内海系のサルエビ等が増加した⁽⁴⁾。

6. おわりに

これまでのモニタリング結果を既述のように集約的にみて来たが、和歌山県海域は一言でいえばいわゆる黒潮の前線漁場である。中層顕著湧昇、沿岸域の流れ、暖水波及も黒潮前線の特性を示す一側面である。水系は大きくは紀伊水道域の内海水等に代表される沿岸水と更にその外側の高温・高塩な黒潮内側水、それに黒潮の3つから成り、この間の潮境は2つ存在する。串本地方の伝承に「旦那せがすな潮さ行けや小判千両朝の間じゃ」という歌があるが、これは黒潮が接岸して「下り潮」となった年には上記2つの潮境がごく沿岸域に形成されるからであって離岸年にはこれらは沿岸域からなくなって不漁となる意である。紀南地方のカツオ、ソーダカツオ、トビウオなどの漁況とシオとの関係はこの歌や宇田⁽¹²⁾の聞き取り調査にも明らかのように何等説明を要しないほどの明瞭性を持っている。他の多くの魚種の漁況も基本的にはこのようなシオとの関係をもっているとみるのが妥当である。しかし、対象魚種の生態ならびに人為的な漁業が資源を利用する形態などの相違によって、現在のところは、ある期間の平均化された、あるいは一期的観測による海況をもって多数種の漁況を説明し尽くすところまでは至っていない。そして海況は気象の影響も大きく受け、漁況にマッチした予測まではなかなかいかない。更に発育段階的資源量水準の把握が漁業活動に依存していることによる困難性がある。このようなところが漁を一見不可解なものとした印象を一般に与えている。このような問題をかかえながら、本報では地域漁海況の実際的な見方の把握に努めた。既述の中には既に以前からよく知られていたことも少なくなかろうが、地域の多くの漁業と資源の現実に行っている漁況を総観的に説明評価し、資源変動の予察に及ぶことは生きた漁場学の一つの理想であり、目標である。これにはなお今後に待たねばならないところが大きい。これは漁海況と資源のモニタリング調査によってのみ可能であり、これの継続によってより充実したものとしていきたいと考えている。

おわりに本調査に種々のご配慮をいただいた蔵本豊和歌山県水産試験場長、モニタリング遂行にあたって協力をいただいた竹内淳一主査研究員、武田保幸研究員にお礼申し上げます。

参 考 文 献

- (1) 和歌山県水産試験場 (1984~1990) : 和歌山県漁海況情報. 第1~70報.
- (2) 藤本 実・友定 彰 (1980) : 黒潮大蛇行期蛇行期からみた本州南東沿岸域の平均水温分布について. 東海区水研研報, 103, 17~30. 非
- (3) 藤本 実・百田方子 (1984) : 本州南西海域の黒潮北縁冷水域について. 黒潮の開発利用の調査研究成果報告書, 7, 306~313.

- (4) 阪本俊雄 (1987) : 熊野灘・紀伊水道周辺域の中長期の漁海況変動. 海洋科学, **19** (8), 456 ~462.
- (5) 宇田道隆 (1940) : 近年本州南海黒潮流域における海況の異状と漁況との関係. 水産試験場報告, **10**, 231 ~278.
- (6) 中田英昭・杉浦健三 (1987) : 黒潮大蛇行に伴う瀬戸内海の内海況変動. 日本水産学会誌, **53** (11), 1925 ~1932.
- (7) ATKINSON, L. P. (1977): Modes of stream intrusion into the south Atlantic bight shelf waters. *Geophysical Research Letters*, **4** (12), 583~586.
- (8) LEE, T. N., L. P. ATKINSON and R. LEGECKIS (1981) : Observation of a Gulf Stream frontal eddy on the Georgia continental shelf, April 1977. *Deep-Sea Research*, **28A** (4), 347 ~378.
- (9) 竹内淳一 (1986) : 紀伊水道における海況の変動. 南西海区ブロック海洋研究会報, **3**, 69 ~84.
- (10) 浜田尚雄 (1987) : 近年の東部瀬戸内海における漁海況の趨勢-I. 水産海洋研究会報, **51** (1), 82~88.
- (11) 阪本俊雄 (1984) : 1984年冬・春期の紀伊水道における魚介類浮標斃死と異常漁況. 水産海洋研究会報, **46**, 115~125.
- (12) 宇田道隆 (1984) : 海と漁の伝承. 玉川大学出版部 (東京).
- (13) YOSHIOKA, H. (1988) : The Coastal Front in The Kii Channel in Winter. *Umi to Sora*, **64** (2), 79~111.
- (14) 竹内淳一 (1989) : 熊野灘南部の暖水舌について. 水産海洋研究会報, **53** (3), 242~254.
- (15) 竹内淳一 (1989) : 紀伊水道における短周期の暖水波及. 関東・東海ブロック水産海洋連絡会議報, **16**, 5 ~8.
- (16) 阪本俊雄・土井長之・岩井昌三・石岡清英 (1981) : 瀬戸内海東部海域におけるマダイの生物情報と資源診断. 東海区水研研報, **105**, 59~113.
- (17) 阪本俊雄 (1984) : 紀伊水道外域産マダイの年齢と生長. 日本水産学会誌, **50** (11), 1829 ~1834.
- (18) 阪本俊雄 (1982) : 紀伊水道におけるタチウオの漁業生物学的研究 (和歌山県水産試験場).
- (19) 阪本俊雄・武田保幸 (1986) : 沿岸重要資源の管理に関する研究. 和歌山県水産試験場報告 (昭和59年度), 43~52.
- (20) 阪本俊雄・武田保幸 (1987) : 沿岸重要資源の管理に関する研究. 和歌山県水産試験場報告 (昭和60年度), 48~54.
- (21) 武田保幸・阪本俊雄 (1989) : 和歌山県沿岸におけるスルメイカの漁業生物情報と漁場形成について. 南西外海の資源・海洋研究, **5**, 45~57.
- (22) 阪本俊雄 (1980) : 瀬戸内海の水産と海洋環境. 海と空, **56** (2.3), 61 ~79.
- (23) 宇田道隆・渡辺信雄 (1933) : 瀬戸内海の平年各月海況. 水産試験場報告, **3**, 137~164.
- (24) 花岡藤雄 (1972) : 南西海区のまき網漁場における短期の海況変動と漁況について. 南西海区水産研究所研究報告, **5**, 11 ~24.
- (25) 杉本隆成 (1988) : 黒潮周辺域の湧昇とストリーマー. 水産海洋研究会報, **52** (2), 137~142.
- (26) 竹内淳一 (1990) : プリ種苗放流技術開発調査. 日本栽培漁業協会プリ種苗放流技術開発調査報告書 (昭和63年度), 77-106.

要 旨

和歌山県海域の海況と漁況について、海況変動特性及びこれらの変動が資源と漁況の変動に及ぼしている實際を、これまでのモニタリング調査結果から整理した。本海域の漁況に作用する海況要因の中で重要なものは中層の顕著湧昇、沿岸域の流れ及び暖水波及の3つである。これらはいずれも黒潮の変動と関係し、漁海況変動の目安となる黒潮はその中心部が潮岬沖合約30裡に位置するときである。

資源は分布回遊の性状から紀伊水道域を南北に回遊するいわゆる紀伊水道地方群と回遊が東西型である日本近海多獲性浮魚資源の二つに大別される。前記三つの海況特性を中心とした変動から、主要魚種の漁況変動と紀伊水道群の資源動向はほぼ説明され、これらの関係を論じた。