

浜田沿岸海域における海洋構造の季節変化にともなう “シロイカ” 漁場形成位置の地理的变化*

森 脇 晋 平**・小 川 嘉 彦***

Geographical Changes in Locations of Fishing Grounds for *Loligo edulis* with Seasonal Changes in Oceanographic Structure in Coastal Waters off Hamada

Shimpei Moriwaki** and Yoshihiko Ogawa***

Abstract

This paper deals with difference in hydrographic conditions of fishing grounds for *Loligo edulis* between two major fishing seasons (early summer and autumn) in coastal waters of the southwestern Japan Sea off Hamada, in relation to movements of the fishing grounds from shallow waters to deeper waters after early summer. Oceanographic observations and Radar observations on distributions of fishing boats were carried out in June and October 1983. The results obtained were as follows:

(1) In early summer, fishing grounds were formed in the narrow region of 25 m-50 m bottom depth along the coast. While, the fishing grounds moved to the off-shore region deep over 75 m in autumn.

(2) Although, the waters of “higher-temperature (above 20°C) and lower-salinity (below 34.0‰)” occurred in shallower depths than 75 m in autumn, water masses of “lower-temperature (below 20°C) and higher-salinity (above 34.0‰)” similar to those in early summer remained in depths over 75 m.

(3) Movements of fishing grounds for *Loligo edulis* to the region deep over 75 m coincide with the occurrence of “higher-temperature and lower-salinity” water masses in shallower depths than 75 m; the fishing grounds for *Loligo edulis* are formed in water masses showing almost the same T-S characteristics in both June and October.

(4) These facts suggest that the movements of the fishing grounds to off-shore region depend on the adaptation of *Loligo edulis* for the water masses of “lower-temperature and higher-salinity”.

(5) Available data also indicates that *Loligo edulis* avoid cold water lower than 15°C.

* 1985年2月9日受理

** 鳥根県水産試験場 Shimane Prefectural Fisheries Experimental Station, 25-1, Setogashima, Hamada, 697 Japan

*** 山口県外海水産試験場 Yamaguchi Prefectural Open-Sea Fisheries Experimental Station, Senzaki, Nagato, 759-41 Japan

1. 緒言

山陰地方で“シロイカ”と総称されるケンサキイカ・ブドウイカを漁獲対象とする一本釣り漁場は通常距岸数10哩までの沿岸水域に形成される。標本船の操業記録から漁場形成位置の季節変動を検討した結果(小川ほか, 1982; 小川ほか, 1983a)をみると, “シロイカ”漁場は

初漁期には岸寄りの浅所に形成され、その後やや沖寄りの相対的に深い海域に移動するという現象が認められている。このような漁場形成位置の季節変化について小川ほか(1982)は、“シロイカ”の生息場所としての漁場の海況の季節変化が密接に関連していると考えている。しかし、彼等の報告は漁場付近での月別定線観測資料を整理した結果に基づいたもので、実際の“シロイカ”漁場で漁場形成位置と海況とについて同時に行なった観測結果に基づいているのではない。

そこで、漁場形成に関わる海況条件を明らかにすることを目的として、島根県水産試験場と山口県外海水産試験場は1983年に日本海南西部の浜田沿岸海域の“シロイカ”漁場において共同観測を実施した。本報では、この共同観測によって得られた資料を基に、(1)浜田沿岸“シロイカ”漁場で初夏と秋の2回の盛漁期における漁場の形成位置と海洋構造の特徴について検討するとともに、(2)漁期がすすむにつれて漁場が沖合化する現象を海洋構造の観点から考察した結果を報告する。

2. 資料と方法

調査対象海域とした“シロイカ”漁場は日本海南西部の浜田沿岸水域である(Fig. 1)。海洋観測に際しては川合(1969)の観測設計論に基づき、当該水域の“シロイカ”漁場が水深130m以浅に形成される(小川ほか, 1983a)ことを考慮しつつ、漁場を完全にカバーするように測点を配置した。この海域の“シロイカ”漁況の季節変動をみると、初夏と秋に漁獲のピークが現われる(Fig. 2)ことから、調査時期としては盛漁期に相当する6月と10月を選定した。実際には観測日を1983年6月13日～17日、および10月17日～21日に設定した。

この調査期間中、原則としてFig. 1に示す16測点においてナンゼン観測による基準深度での水温・塩分ならびに透明度の測定を24時間おきにくり返した。しかし、荒天のため調査項目の一部を欠測した日もある。ここでは海況の季節による差にともなう漁場形成位置の相違を検討することを目的としているので、得られた資料は6月と10月について各調査期間の平均値を用いて検討することとし、測定値も平均値として提示した。6月の観測には島根県水産試験場の調査船明風(39.43総トン)、10月の観測には同島根丸(139.06総トン)をそれぞれ使用した。この観測と併行して山口県外海水産試験場の調査船黒潮丸(149.28総トン)を使用して流況を調べるため海流板の追跡を実施したが、この結果は別に報告する予

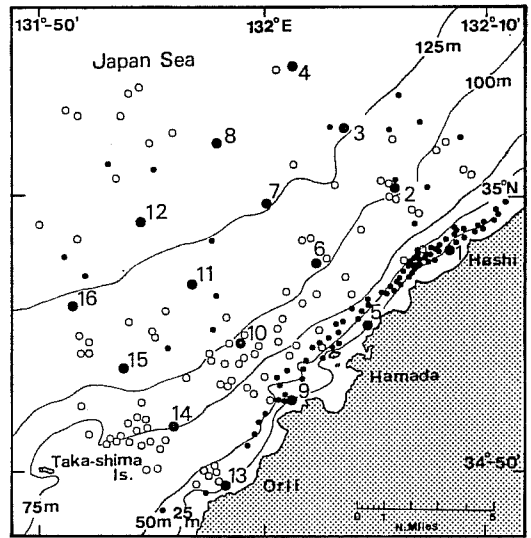


Fig. 1. Locations of observation station (large solid circles) and fishing operations by squid-angling boats (small solid and open circles) scanned with Radar. Small solid circles denote the locations of fishing operation from June 13 to 17 and small open circles from October 17 to 21 in 1983.

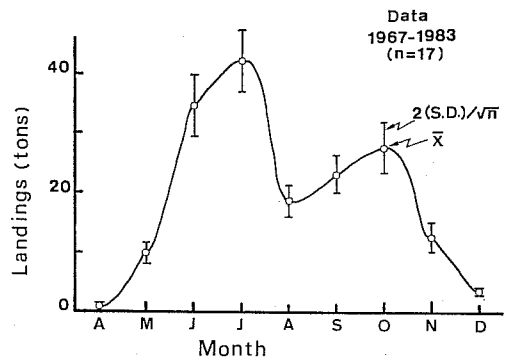


Fig. 2. Seasonal changes in landings (tons) of “shiroika”, *Loligo edulis*, at Hamada port.

定であるのでここではふれない。海流板の追跡に併行して黒潮丸では夜間“手釣り”による“シロイカ”の釣獲試験を行なうとともに、レーダーによるイカ釣漁船の分布状況を2時間毎に観測し、漁場形成位置を調べた。

3. 結果と考察

(1) 漁場形成位置の漁期による違いとその特徴

レーダー観測の結果に基づいてイカ釣り漁船の分布状

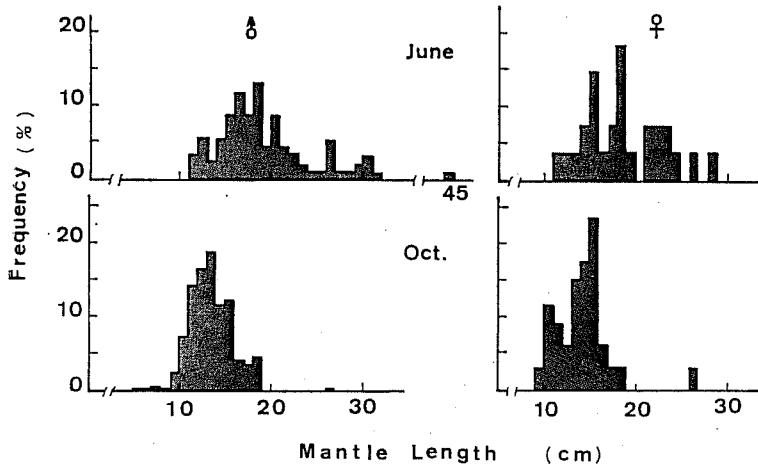


Fig. 3. Comparison of size compositions of "shiroika", *Loligo edulis*, between June and October. Data was derived from samplings on board of R/V Kuroshio-maru in the survey area shown in Fig. 1.

況をみると、年2回の盛漁期に当たる6月と10月とでは漁場形成位置に大きな差異が認められる (Fig. 1)。6月には漁船群は水深 25 m から 50 m にかけての狭い水域に陸岸にそって帯状に分布している。これらの漁船群とは別に水深 100 m 以深の水域に点在している漁船が若干認められるが、これらはスルメイカを主な漁獲対象とする9トン前後の漁船である。これに対して10月の漁船の分布状況を見ると、大半の漁船は水深 75 m 以深の水域に分布しており、水深 50 m 以浅の水域にはほとんどみられない。この海域 (Fig. 1) の北西沖合に分布している漁船には6月同様スルメイカを対象に出漁している漁船が含まれている。

6月と10月における漁船の分布状況 (Fig. 1) を比較すると盛漁期 (Fig. 2) における“シロイカ”漁場は、(1) 初夏の盛漁期と秋の盛漁期とでは漁場形成位置が異なり、(2) 初夏の漁獲のピーク時には漁場は岸寄りの水域に帯状のせまい範囲に限って形成されるのに対して、(3) 秋の漁獲のピーク時には漁場の地理的重心は相対的に沖合域の水深の大きい水域に存在する、ことがわかる。また、さらに細かくみると、(4) 6月の漁場形成位置は調査対象海域の北東部沿岸寄りに偏っていることに気付く。これに対して、(5) 10月の漁場形成位置は水深 75 m 以深の沖寄りに拡がっているという特徴に加えて、6月の場合と比較すると漁場の重心は調査海域の南西部に偏っているという特徴を認めることができる。このように、“シロイカ”漁場の漁場は季節によって地理的に

異なった水域に形成されるだけでなく、形成された漁場の形状・面積にも差異を認めることができる。

(2) 来遊“シロイカ”群の漁期による相違

調査船黒潮丸の釣獲試験で漁獲した“シロイカ”の外套背長組成 (Fig. 3) をみると、6月に漁獲された“シロイカ”の外套背長は雄で 11 cm~44 cm、雌で 11 cm~28 cm の範囲にあり、モードは雌雄ともに 18 cm である。これに対して10月に漁獲された“シロイカ”の外套背長の範囲は雄で 5 cm~26 cm、雌で 9 cm~26 cm で、モードは雄で 13 cm、雌で 15 cm である。

この結果は浜田沿岸水域で操業する小型一本釣り漁船によって漁獲された“シロイカ”の外套背長組成 (山田ほか, 1983, “Fig. 5”) とよく一致するが、6月と10月とでは外套背長の組成に明らかな相違が認められる。現在、“シロイカ”には少なくとも2つの生活グループが存在すると考えられている (小川ほか, 1982; 小川, 1982; 小川ほか, 1983b) が、初夏と秋に漁獲対象となっていた“シロイカ” (Fig. 3) はそれぞれ異なる生活グループに属している群であったと考えられる。

(3) “シロイカ”盛漁期の漁場の海洋構造

“シロイカ”の盛漁期に相当する6月および10月 (Fig. 2) における漁場の海洋構造を水温・塩分の鉛直断面図 (Figs. 4, 5) として示す。6月には季節躍層はまだ十分発達しておらず、水温・塩分の鉛直傾度はさほど大きくない。観測断面によっても異なるが、水温は表層の 20°C から底層付近の 15°C までの範囲、塩分では 34.25‰~

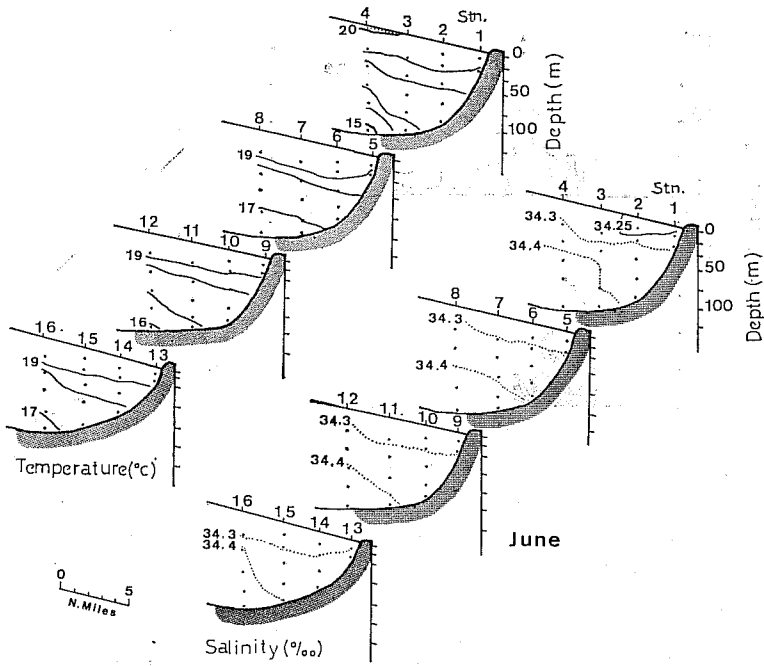


Fig. 4. Vertical sections of temperature (left-upper) and salinity (right-lower) in June. Dotted area indicates "higher-temperature (above 20°C)" water masses.

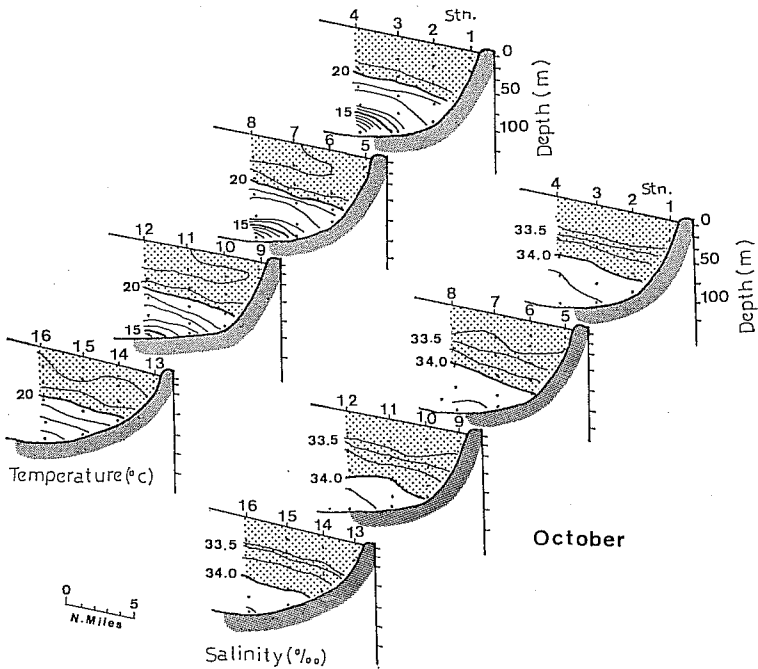


Fig. 5. Vertical sections of temperature (left-upper) and salinity (right-lower) in October. Dotted areas indicate "higher-temperature (above 20°C) and lower-salinity (below 34.0‰)" water masses.

34.4% 程度の水塊が漁場に分布している (Fig. 4)。10月になると表層には水温 20°C 以上、塩分 34‰以下の相対的に“高温・低塩”な水塊が出現し、水深 50m~75m 層にかけて顕著な季節躍層が形成される。この“高温・低塩”水はいわゆる対馬海流表層水 (例えば、宮崎, 1953) であると考えられる。他方、季節躍層以深に分布する水塊の海水特性をみると、水温 20°C 以下、塩分 34‰以上を示しており、 15°C 以下の低温水の出現する沖寄りの底層付近を除くと水深 75m 以深の中層には相対的に“低温・高塩”な水塊が存在していることがわかる。そして、この“低温・高塩”水の海水特性は、6月に漁場に分布していた水塊のそれと比べてよく類似している。

このように、6月と10月との漁場の海洋構造を対比して最も特徴的なことは、10月にはいわゆる対馬海流表層水の出現にともなって水深 75m 以浅は相対的に“高温・低塩”な水塊によって占められることである。この

“高温・低塩”水の出現によって陸岸近くの水深 50m 以浅の水域は底層まで塩分 33.5‰以下の低塩な水塊によっておおわれる。しかし、それと同時に、水深の大きい沖寄りには10月にも季節躍層以深に、6月の漁場に分布していた水塊に近い海水特性を示す相対的に“低温・高塩”な水塊が分布している点にも注目する必要がある。

10月、この海域の沖寄りの底層付近には 15°C 以下の相対的に低温な水が出現しているが、この水塊は山崎 (1969) が“底部冷水”と呼んだものと同質の水塊と考えられる。10月の観測結果からこの底部冷水の出現の仕方を見ると、調査海域の北東に位置する観測断面で最も出現が顕著であり、南西の断面ほど出現規模が小さく、最も南西寄りの断面ではこの低温水は認められない。底部冷水のこのような出現パターンから判断して、この低温水は海底沿いに北側から沿岸に向かって出現するようにみえるが、この観測結果のみから低温水の動きについ

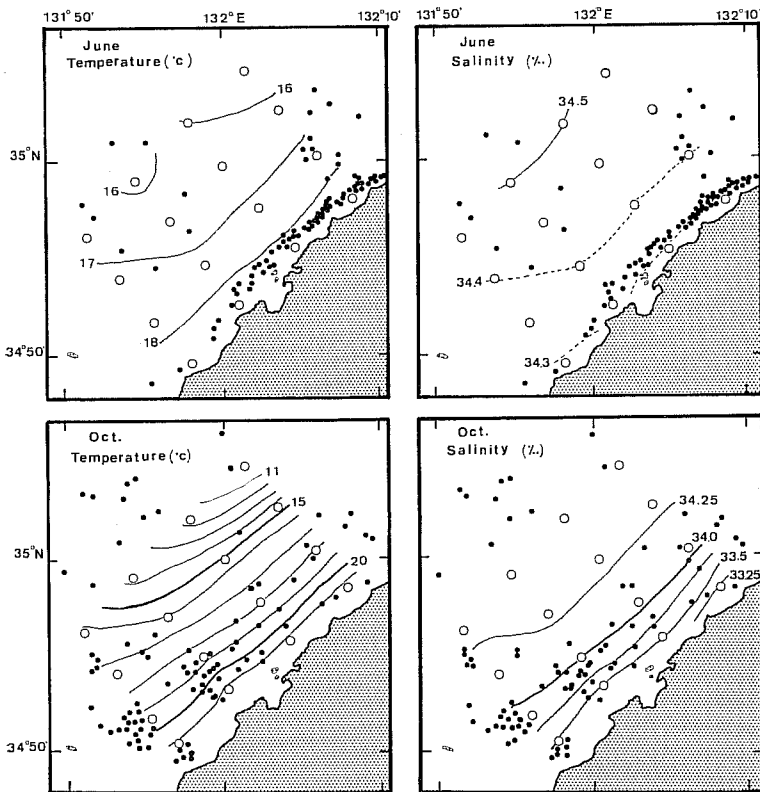


Fig. 6. Distributions of temperature (left), salinity (right) at the sea bottom and the locations of fishing operations (solid circles). Open circles denote the positions of observation stations.

て言及することは難しい。ただ、6月の水温鉛直分布についても弱いながら同様の水温分布の傾向を認めることができる点が注目される。

(4) 海洋構造の季節変化が漁場形成におよぼす影響

秋には“高温・低塩”な水塊が表層から75m深付近にまで出現するという事実(Fig. 5)と、6月には水深25m~50mの水深帯に集中して形成されていた漁場が10月には消滅して水深75m以深の沖合に形成されるという事実(Fig. 1)とを考え併わせると、秋の漁場の沖合化現象は小川ほか(1982)が指摘したように、“シロイカ”が“高温・低塩”な水塊をさけて—あるいは“低温・高塩”な水塊の分布の変化に対応して—沖合深所に分布することによって理解できそうである。事実、“シロイカ”が通常分布すると考えられる底層における水温・塩分の分布と“シロイカ”釣り漁船の分布状況とを対比してみる(Fig. 6)と、海水特性の分布と漁場形成位置との間には次のような関連がみられる；(1)6月には水温18°C台、塩分34.3‰の等値線に沿って漁場が形成されている。これに対して(2)10月には水温16°C~20°C、塩分33.75‰~34.25‰の範囲に漁場の地理的重心が認められ、6月に比べいくぶん低塩分側に偏っているが、(3)6月ならびに10月とも“シロイカ”漁場は相対的に“低温・高塩”な水塊中に形成されている。このように、秋の“シロイカ”漁場の沖合化は大きくは水塊の分布構造の季節変化にともなって生起していると理解できる。

秋の漁場の沖合化現象について気をつくもう一つの特徴は、秋には漁場は沖合化しているものの6月に比べると漁場の重心は調査海域の南西部に偏っている点である(Fig. 1)。この現象は秋には調査海域の北東部沖合から“底部冷水”が出現しているという事実(Fig. 5)とよく対応しており、現象的には“シロイカ”は水温15°C以下の低温水をさけて分布しているようにみえる。このことは小川ほか(1982)が、“シロイカ”漁は水温15°C以上の水塊が漁場から消える頃に終漁期を迎え、水温最低期—水温15°C以下の期間—には漁獲はない、と指摘している点と考え併わせて興味深い。

他方、漁場形成の季節変化をさらに細かくみると、海洋構造の変動のみでは簡単には説明しきれない現象も認められる。例えば、6月の漁場の水温・塩分の分布は鉛直的にも水平的にも傾度は小さく、10月に比べ沿岸全域にわたってほぼ均質な水塊におおわれている(Figs. 4, 6)。しかし、それにもかかわらず、“シロイカ”漁場は

水深25m~50mの水域に集中して形成されている(Fig. 1)。この特徴的な現象を単に水塊の分布構造だけで説明することは難しい。ただ、逆にこのことは物理的な環境条件だけが生物の分布に関与しているのではないことを示している、といえよう。すでに指摘したように、6月と10月とでは浜田沿岸漁場に出現する“シロイカ”はそれぞれ異なる生活グループに属していると考えられる—少なくとも明らかに外套背長組成を異にする(Fig. 3)—群である。漁場形成位置、漁場の形状あるいは面積にみられる差異が、単に漁場の海洋構造の差異のみならず“シロイカ”の各生活グループの生態あるいは生活史とどのように関わり合っているのかについては今後さらに調査を重ねて明らかにしていく必要がある。

4. 要 約

日本海南西部の浜田沿岸漁場で初夏と秋の“シロイカ”盛漁期に実施した漁場観測結果に基づき、“シロイカ”の漁場形成位置と海洋構造との関係を調べた。初夏には漁場は水深25m~50mの狭い水域に陸岸にそって帯状に形成されるが、秋の漁場は水深75m以深の沖合域に分散して形成される。初夏と秋の“シロイカ”漁場の海洋構造の最も大きな差異は、秋には水深75m以浅の表層に相対的に“高温・低塩”な海水が出現し、初夏に漁場全体を覆っていた相対的に“低温・高塩”な水塊は75m以深にしか分布していないことである。これらのことから、秋の“シロイカ”漁場の沖合化は大きくは“シロイカ”の“低温・高塩”な水塊への適応を反映した現象であると、判断した。また、浜田沿岸という地域的状況特性との関連では、この海域に出現する“底部冷水”の動向によっても漁場形成位置の変化することが明らかにになった。

謝辞： 草稿に目を通して有益な批判と助言をいただいた山口県外海水産試験場河野光久研究員、ならびに現場の観測で熱心に努力していただいた黒潮丸、明風、島根丸の各調査船乗組員の各位に深く感謝いたします。

なお、本研究の一部は水産庁の「特定研究開発促進事業」費による。

文 献

川合英夫(1969) 冷水域移動の観測設計について—同時的広域海洋調査設計の基本的考え方(予報). 水産海洋研究会報, 16, 81-95.

浜田沿岸海域における海洋構造の季節変化にともなう“シロイカ”漁場形成位置の地理的变化

- 宮崎道夫 (1953) 日本海の水塊について (海況予想の研究Ⅱ). 北海道区水研報, 7, 1-65.
- 小川嘉彦・山本達雄・名角辰郎・森脇晋平 (1982) 日本海南西沿岸水域における“シロイカ”漁場の海況特性. 水産海洋研究会報, 41, 1-10.
- 小川嘉彦 (1982) “シロイカ”の漁況変動に及ぼす餌生物の量的変動の影響. 水産海洋研究会報, 41, 11-16.
- 小川嘉彦・森脇晋平・山田英明・岡島義和 (1983a) 日本海南西沿岸水域における“シロイカ”一本釣漁場位置の季節変化(予報). 日本海西部海域に生息する“シロイカ”(ケンサキイカ・ブドウイカ)に関する共同研究報告書, 1, 97-119.
- 小川嘉彦・森脇晋平・山田英明・岡島義和 (1983b) 4 県共同標識放流調査から推定される日本海南西部における“シロイカ”の回遊. 日本海西部海域に生息する“シロイカ”(ケンサキイカ・ブドウイカ)に関する共同研究報告書, 1, 65-96.
- 山田英明・小川嘉彦・森脇晋平・岡島義和 (1983) 日本海西部沿岸域におけるケンサキイカ・ブドウイカの生物学的特性. 日本海西部海域に生息する“シロイカ”(ケンサキイカ・ブドウイカ)に関する共同研究報告書, 1, 29-50.
- 山崎 繁 (1969) 底部冷水について. 水産海洋研究会報, 14, 93-101.