

ニュージーランドスルメイカの漁獲と漁場水温に関する 好漁年と不漁年の比較

加藤 充宏 ・ 三谷 勇

Comparison of catch, CPUE, and sea surface temperature in the fishing ground between good and poor fishing years for the squid jigging fishery target New Zealand southern arrow squid *Nototodarus sloanii* in New Zealand waters.

Mitsuhiro KATO*, Isamu MITANI*

Abstract

The catch of New Zealand southern arrow squid *Nototodarus sloanii* in the good and poor fishing years were described comparatively based on the statistics of squid jigging fishery. In the good fishing years, there were two peaks of catch in mid-February and late March. On the other hand, in the poor fishing years, there was only one peak of catch in mid-February. Both in the good and poor fishing years, the main size of squid caught by jigging fisheries was larger than 22cm Mantle length (= 320 g body weight) through the fishing season. There was a clear correlation in CPUE between smaller-sized squid in mid-February and larger-sized squid in late March. This result shows the CPUE of smaller-sized squid in the early fishing season is one potential index for estimation of the catch in the coming season. From the relationship between the sea surface temperature and CPUE (catch in tons/vessel/day), CPUE was higher when the surface temperature is more than 16°C in mid-February. On the other hand, in late March, CPUE was higher when the temperature is less than 14°C.

はしがき

ニュージーランドスルメイカ *Nototodarus sloanii* は、1969年3～4月に神奈川県三浦市の三洋漁業株式会社所属の第21瑞鳳丸と第58祐幸丸の試験操業によって、我が国で初めて漁獲された。翌1970年には水産庁調査船開洋丸により漁場開発が行われ、更に翌1971～72年に海洋水産資源開発センターによって試験操業が開始された。民間船によるニュージーランド海域における本格的な操業は1972年12月に始まり、翌1973年4月までに大型イカ釣船72隻によって約1万3千tが漁獲された。

ニュージーランド海域におけるイカ釣漁業には、神奈川県籍の大型イカ釣船が当初から参画していたが、冬季にサバたもすくい網に従事していた漁船の一部が、サバ資源の減少と共にサバ漁業から撤退し、1987年から出漁するようになった。このイカ釣漁業は、夏季の日本周辺海域のスルメイカ漁業の重要な裏作として位置づけられ

る。しかし漁場が遠隔地であり、なおかつ神奈川県水産試験場(現水産総合研究所)の調査船が小型化した事等から、漁況予測に必要な資料の十分な収集が困難であった。

近年、ニュージーランド海域のイカ釣漁業は好不漁の変動が激しく、1998年の様に全ての中型イカ釣船が出漁を取りやめる年も見受けられるようになった。夏季のスルメイカ漁の裏作の代替漁業は今のところ見当たらないことから、本報告ではニュージーランド海域のイカ釣漁業の合理的な経営を図るために、漁況予測の根拠となる好不漁現象を既存の資料から解析した。

材料と方法

本報告で用いた漁獲資料は、神奈川県中型いかつり漁業協会にて取りまとめた中型イカ釣船のニュージーランド海域における1987～1999年の漁獲統計資料である。その内、操業位置、銘柄別漁獲量及び漁場水温については、

1993～1999年の「NZいか釣漁獲日報集計表」を用いた。また銘柄別の平均外套長の算出には、1990年4～5月に中型イカ釣船が漁獲したニュージーランドスルメイカ92個体の測定結果を用いた。なお銘柄-外套長関係については、Uozumi (1998)¹⁾が実測値から銘柄別の平均外套長を求めており、その値は本報告の計算外套長より大きな値を示している。この差が生じる要因は、発生群の違いや採集時期の違い等が考えられたが、本報告では原因の特定ができなかったため、Uozumi (1998)¹⁾の値は用いなかった。

ニュージーランド海域の表面水温分布は、(財)漁業情報サービスセンター発行の「南西太平洋海域海況速報」から引用した。本報告で使用したニュージーランド周辺の地理的名称をFig. 1に示す。

なお、ニュージーランド海域にはニュージーランドスルメイカの他に、近似種オーストラリアスルメイカ *N. gouldi* が北島周辺および南島北岸～北西岸に分布しており (Uozumi, 1998¹⁾)、漁獲資料は両種を区別せずに集計している。しかし本報告では、主体となる漁場がオーストラリアスルメイカの分布していない南島南東岸海域であったことから、漁獲物をすべてニュージーランドスルメイカとして扱った。また好・不漁年の比較は、南島南東岸海域のみの漁獲資料を用いて検討した。

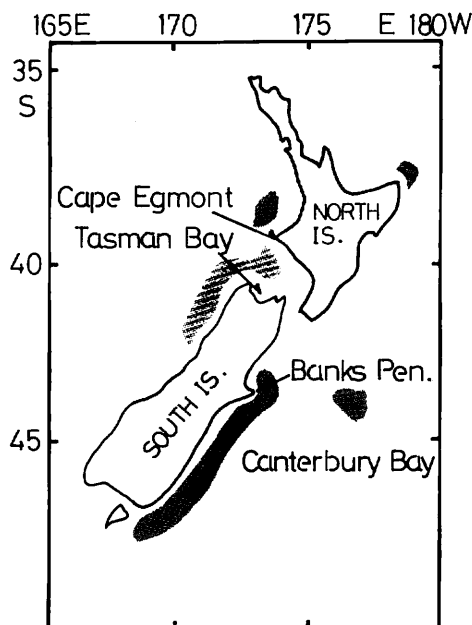


Fig. 1 Fishing grounds (shaded area) of arrow squid caught by squid jigging fishery around New Zealand (modified from Nasu, 1996)

結 果

年間漁獲量

神奈川県中型イカ釣船によるニュージーランドスルメイカの年間漁獲量は、初漁年の1987年は3,234 tであり、'88年に3,524 t、'89年に4,919 tと最初の3年間は増加傾向を示した (Fig. 2)。しかしその後、水産施策の一

環として中型イカ釣船の統廃合が実施され、それまで8隻であった出漁隻数は1990年以降は3隻となった。そのため、1990年の総漁獲量は極端に減少し、わずか210 tとなった。しかし1991年以降は増減を繰り返しながら増加し、1994年には出漁隻数が3隻となった期間の中では最も高い1,740 tを記録した。その後、漁獲量は再び減少し、1998年には出漁隻数が0隻となった。再び3隻が出漁した1999年の漁獲量は、400 tに留まった。

1日1隻当り漁獲量

1987～1999年の漁期平均の1日1隻当りの漁獲量 (以下、C P U Eと記す) をFig. 3に示す。1989年以前のC P U Eは3～5 t前後であったが、1990年以降のC P U Eの変動は前述の総漁獲量と同様の傾向を示した。すなわち、1990年に最も低い値 (1.3 t) を示し、その後増加傾向を示して1994年に最も高い値 (7.8 t) となった。そしてその後再びC P U Eは減少し、1999年には3 t前後となった。

出漁隻数が3隻となった1990年以降の総漁獲量とC P U Eの関係を図4に示す。両者の関係は直線的でC P U Eが高い年には総漁獲量も高い値を示した。このことから本報告では、1990年以降最も値の高かった1994年のC P U Eを基準に、C P U Eがその1/2以上であった年を好漁年、1/2未満であった年を不漁年と仮定した。したがって1990年以降の好漁年は1992、1994、1995年であり、それ以外の年は不漁年と区分された。

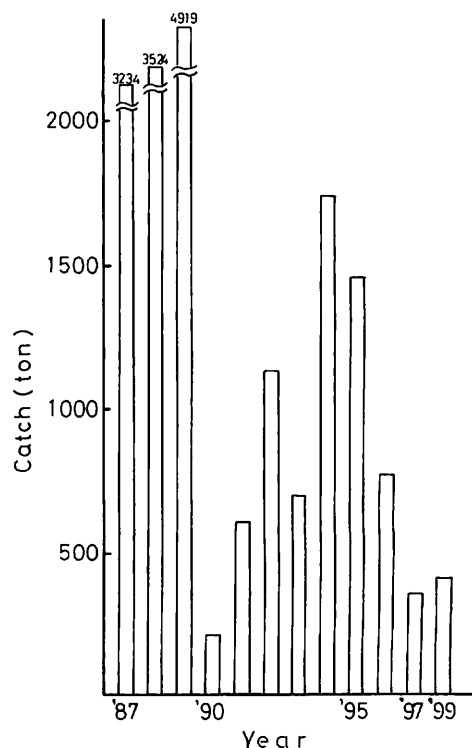


Fig. 2 Annual changes in catch of arrow squid by the squid jigging vessels (138t-class) of Kanagawa prefecture.

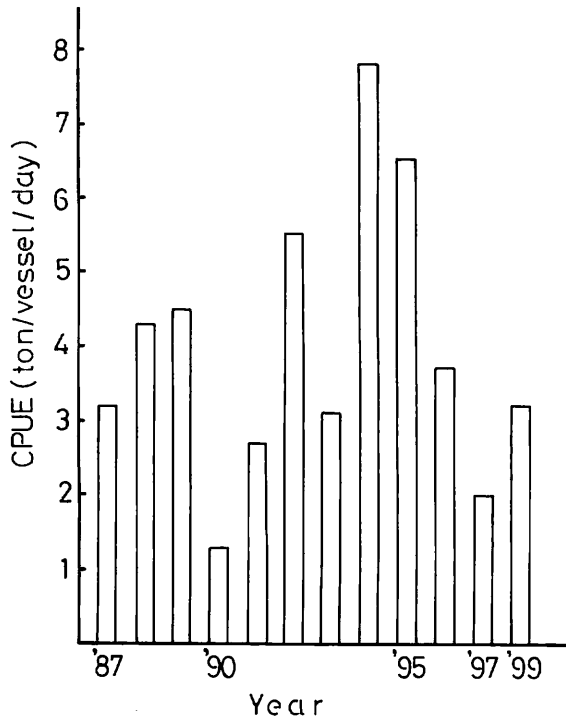


Fig. 3 Annual changes in CPUE (catch in tons/vessel/day) of arrow squid by the squid jigging vessels (138t-class) of Kanagawa prefecture.

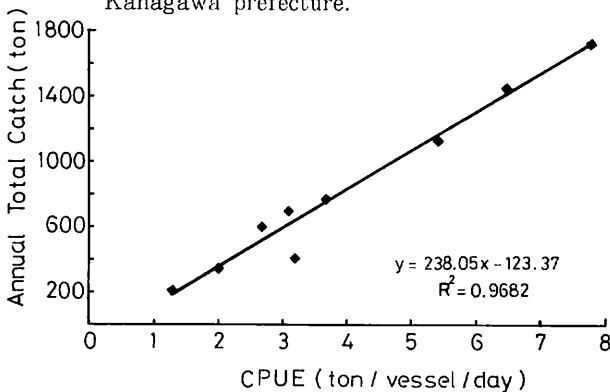


Fig. 4 Correlation between CPUE (catch in tons/vessel/day) and annual catch of arrow squid by the squid jigging vessels (138t-class) of Kanagawa prefecture.

旬別漁獲量

ニュージーランドスルメイカの主漁場である南島南東岸海域における、好漁年および不漁年の旬別平均漁獲量の推移をFig. 5に示す。好漁年の旬別平均漁獲量は2月中旬に240.1tと最も高い値を示した。その後2月下旬



Fig. 5 Seasonal changes in mean catch of arrow squid off south-east coast of South Island. Solid and open circles indicate the good and poor fishing years, respectively.

～3月中旬には100～200tの間で増減を繰り返し、3月下旬には213.8tと2番目に大きなピークを迎えた。4月上旬以降は減少傾向を示し、そのまま終漁を迎えた。一方、不漁年の旬別平均漁獲量は、好漁年と同様2月中旬に最も高い値を示したが、その値は113.6tと好漁年の1/2以下であった。その後2月下旬以降は漁獲量が減少し続け、好漁年のように再び上昇する傾向は認められなかった。

銘柄別漁獲量

ニュージーランドスルメイカの銘柄は、1箱8kg詰めの場合に入る尾数で示される。銘柄毎の1尾当たり平均体重と、精密測定結果から求めた外套長-体重関係式 ($BW=0.0638ML^{2.7532}$ 、BW: 体重g、ML: 外套長cm) による推定外套長をTable. 1に示す。また南島南東岸海域における1993～'99年漁期の銘柄別平均漁獲量をFig. 6に、旬別銘柄別平均漁獲量をFig. 7にそれぞれ示す。

漁期全体の銘柄別平均漁獲量は、好・不漁年とも25尾

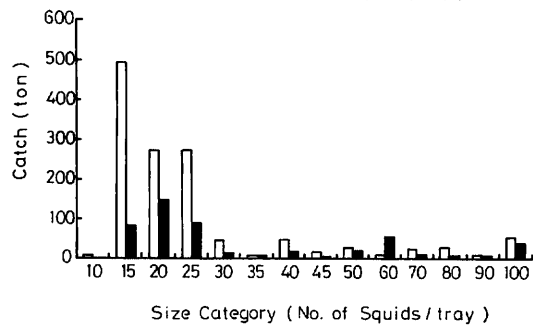


Fig. 6 Mean catch of arrow squid by size category in south-east coast of the South Island. Open and solid bars indicate the good and poor fishing years, respectively.

Table 1 Mean body weight and calculated mantle length by size category of squid jigging fishery for New Zealand arrow squid.

入以上の銘柄を主体に漁獲され、好漁年では15尾入に、不漁年では20尾入にそれぞれモードが認められた (Fig. 6)。また25~15尾入銘柄は全体的に好漁年の方が多く漁獲されていた。一方、100~30尾入銘柄の漁獲は両年とも少なく、特徴のある傾向は認められなかった。その中には、不漁年の方が豊漁年よりも多く漁獲されている銘柄も認められた。

次に旬別銘柄別平均漁獲量を比較すると (Fig. 7)、好・不漁年とも漁獲のピークの見られた2月中旬には、両年とも25尾入銘柄にモードが認められた。また30尾入以下の小型銘柄は、好漁年には30~100尾入まで全体に渡って漁獲されていたが、不漁年では60~50尾入銘柄と100尾入銘柄に片寄って漁獲されていた。

2月下旬~3月中旬には、好漁年では2月下旬の100尾入銘柄の漁獲を除き、25尾入以上の銘柄が主体に漁獲されていた。一方、不漁年では3月中旬に100~40尾入

の小型銘柄の出現が目立った。これは前述の好漁年の2月中旬の状況と類似していた。

好漁年に2回目の漁獲ピークを迎える3月下旬には、好漁年では20~15尾入の大型銘柄が多く漁獲され、15尾入銘柄にモードが認められた。一方、不漁年では20尾入銘柄にモードが認められ、それより大型の銘柄の漁獲は多くなかった。また25尾入以下の銘柄は、両年ともほとんど漁獲されなかった。

4月上旬も3月下旬と同様の漁獲傾向であったが、好漁年では20尾入銘柄、不漁年では15尾入銘柄にそれぞれモードが認められた。

全体を通してみると、2月中旬~4月上旬の漁期の間、好漁年は25尾入以上の大型の銘柄が中心に漁獲され、30尾入以下の小さな銘柄は初漁期の2月中旬に万遍なく出現した。一方、不漁年では25尾入以上の銘柄の漁獲が好漁年よりも少なく、30尾入以下の銘柄は3月中旬に最も

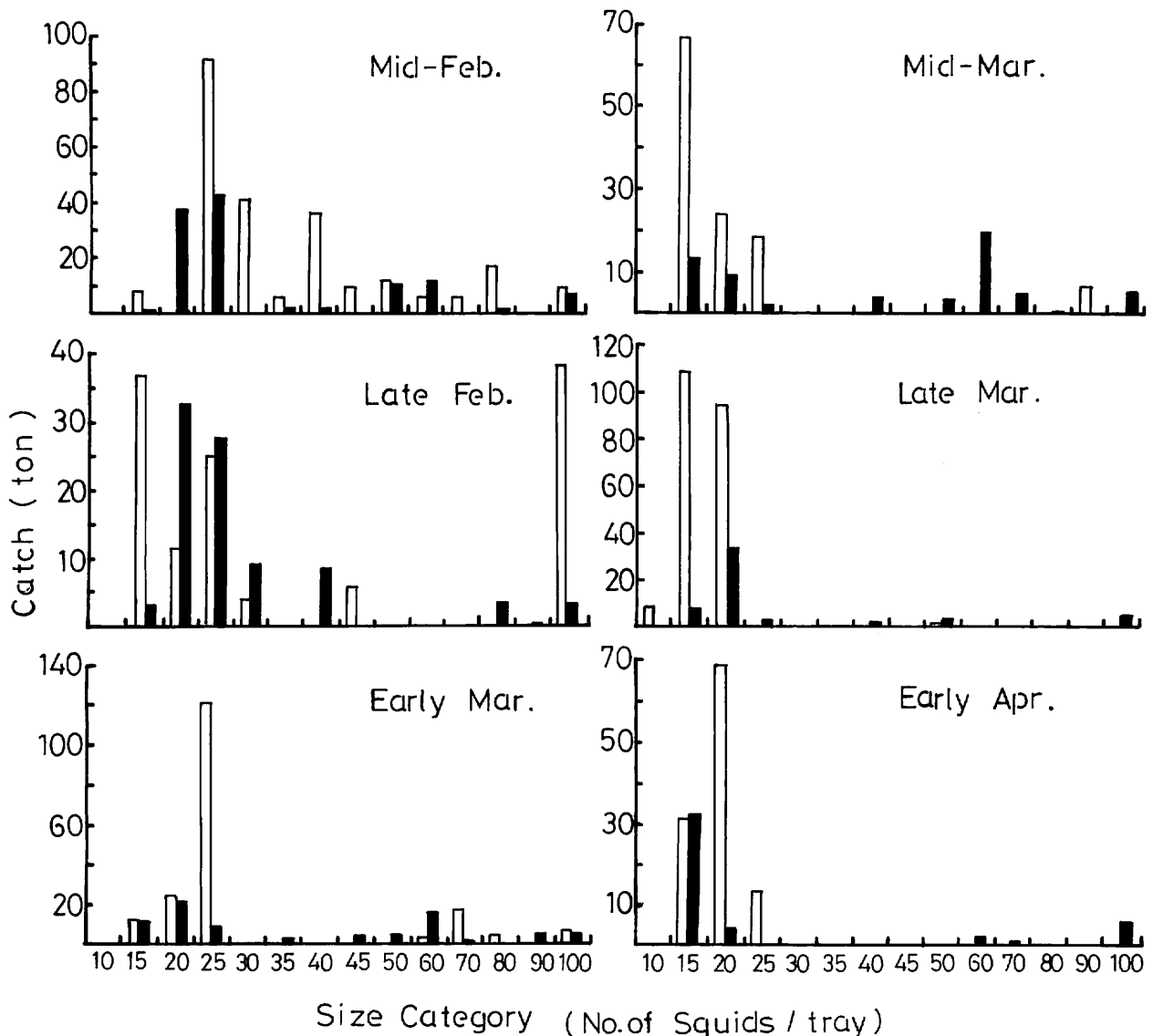


Fig. 7 Mean catch of arrow squid by size category in south-east coast of the South Island from mid-February to early April. Open and solid bars indicate the good and poor fishing years, respectively.

割合が増大する事が特徴であった。

旬別漁獲量の項で述べた様に、好漁年では漁獲量のピークが2月中旬と3月下旬に認められた (Fig. 5)。両時期の好漁年における特徴は、2月中旬では30尾入以下の小型銘柄の漁獲が目立つ事、3月下旬では20尾入以上の大型銘柄のみ漁獲されている事であった。そこで1993~1999年における2月中旬の小型銘柄 (30尾入以下) の漁獲量と、同漁期の3月下旬の大型銘柄 (25尾入以上) の漁獲量との関係を調べた (Fig. 8)。その結果、2月中旬に小型銘柄が多く漁獲されている年ほど、3月下旬の大型銘柄の漁獲量が多くなる傾向が認められた。

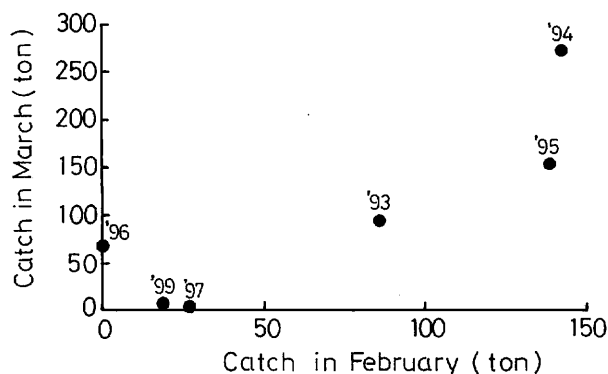


Fig. 8 Relationship between the catch of smaller-sized squid (size category : 100-30) in mid-February and the catch of larger-sized squid (size category : 25-10) in late March.

漁場形成

好漁年と不漁年の漁場形成を検討するため、好漁年である1994、'95年と不漁年である1997、'99年の漁場推移について調べた。

好漁年である1994、'95年における2月上旬の漁場は、南島北西岸および南島南東岸海域のバンクス半島周辺に形成されたが、漁獲ピークを迎える2月中旬には両年ともバンクス半島周辺のみ形成された (Fig. 9、10)。その後2月中旬~3月下旬には、バンクス半島からカンタベリー湾にかけて漁場が広く展開した。4月上旬以降は、'94年には引き続きバンクス半島~カンタベリー湾に漁場が形成され、'95年には北島西岸のエグモント岬周辺に漁場が移動した。

不漁年である1997年の漁場は、2月上旬・中旬にはバンクス半島周辺に形成され、2月下旬~3月上旬にはカンタベリー湾まで広がった (Fig. 11)。3月中・下旬および4月中旬にはエグモント岬沖にも漁場が形成されたが、その間も南島南東岸海域ではバンクス半島周辺を中心に漁場が維持されていた。同じく不漁年である1999年は、2月上旬からバンクス半島周辺からカンタベリー湾にかけて漁場が形成され、4月上旬までその傾向が持続した (Fig. 11)。4月中旬にはエグモント岬周辺にも漁場が形成され、4月下旬に同漁場で終漁を迎えた。

全体を通してみると、漁場形成パターンは各年毎に異なっていたが、漁場の形成される場所は一定した海域に限られていた。

水温分布

ニュージーランドスルメイカの主漁場である南島南東岸海域における表面水温分布と漁場形成の関係を、好・不漁年とも漁獲ピークの認められた2月中旬、および好漁年のみ漁獲ピークの認められた3月下旬について両年で比較した (Fig. 9~12)。

好漁年である1994年の2月中旬には、カンタベリー湾の表面水温は15~18℃であった。また18℃等温線が南北方向に南島南東岸海域に沿う形で分布しており、漁場はその周辺に形成されていた。同じく好漁年である1995年の表面水温は15~19℃であり、各等温線は東西方向に平行に分布していた。漁場はバンクス半島沖に形成され、その表面水温は18~19℃であった。一方、不漁年の2月中旬におけるカンタベリー湾周辺の表面水温は、1997年が14~15℃、1998年が14~17℃であり、好漁年よりも低い傾向が認められた。漁場形成は、1997年は好漁年と同じくバンクス半島周辺に集中していたが、1999年はカンタベリー湾沿岸に広く拡大していた。

一方、好漁年の3月下旬には、カンタベリー湾に1994年には13~14℃、1995年には9~12℃の水温帯が分布していた。また漁場は前者では14℃前後、後者では10℃前後の水温帯に形成されていた。一方、不漁年の3月下旬のカンタベリー湾の表面水温は、1997年については不明であり、1999年には15~16℃であった。また漁場は、1997年には12℃前後、1999年には16~17℃の水温帯に形成されており、不漁年との違いは明瞭ではなかった。

南島南東岸海域における1993~1999年の2月中旬および3月下旬の平均漁場水温とC P U E (1日1隻当り漁獲量) の関係を、漁獲統計資料から調べた (Fig. 13)。その結果、2月中旬にC P U Eが高い年は平均漁場水温が16℃台であり、16℃以下では、C P U Eが高い年は認められなかった。一方、3月下旬にC P U Eが高い値を示す年は、平均漁場水温が13~14℃であり、15℃以上では、C P U Eの高い年は認められなかった。

考 察

本報告では1990年以降の出漁年を、ニュージーランドスルメイカのC P U Eから好漁年と不漁年に分け、主漁場である南島南東岸海域における両者の漁海況を比較・検討した。旬別漁獲量の比較では、好漁年では2月中旬及び3月下旬に2つのピークがあったのに対し、不漁年では2月中旬のみにピークが認められた。また2月中旬の銘柄別漁獲量の比較では、好漁年では30尾入以下の小型の銘柄が万遍なく出現していたのに対し、不漁年ではその様な傾向は認められなかった。Uozumi and Ohara (1993)²⁾ は、本種の平衡石を用いた日齢査定の結果から、1~4月に採集された個体が冬季発生群 (前年6~9月に発生) である事を明らかにし、その成長式を推定した。その式に従えば、好漁年の3月下旬の漁獲主体である20、15尾入銘柄の個体 (計算外套長23.9、26.6cm) は、同年2月中旬には外套長16.3、19.9cmであったと計算される。これらは各々60尾入、35尾入銘柄

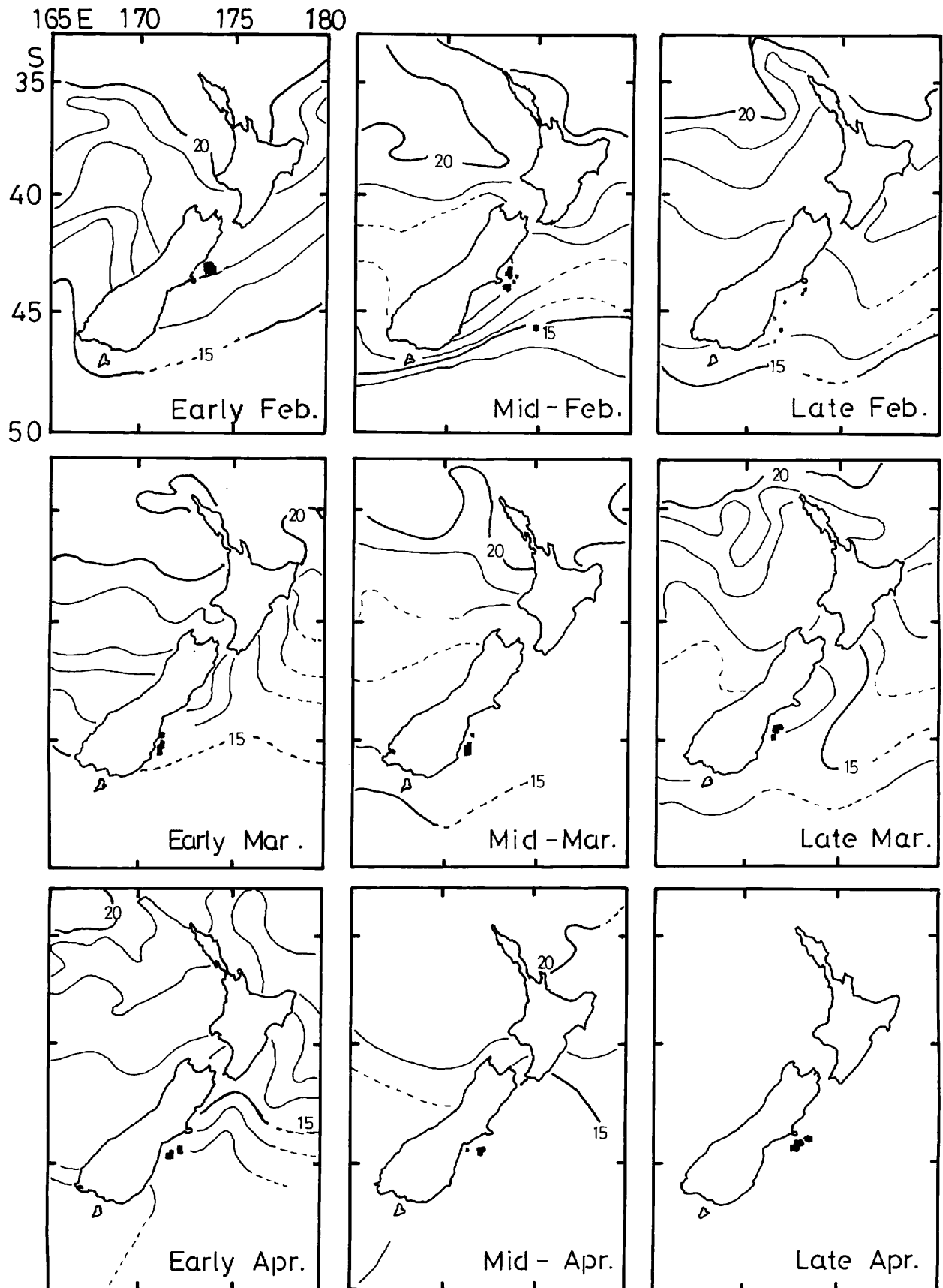


Fig. 9 Geographical distribution of sea surface temperature and fishing area of arrow squid by the squid jigging vessels(138t-class)of Kanagawa prefecture in 1994. Solid squares indicate fishing area.

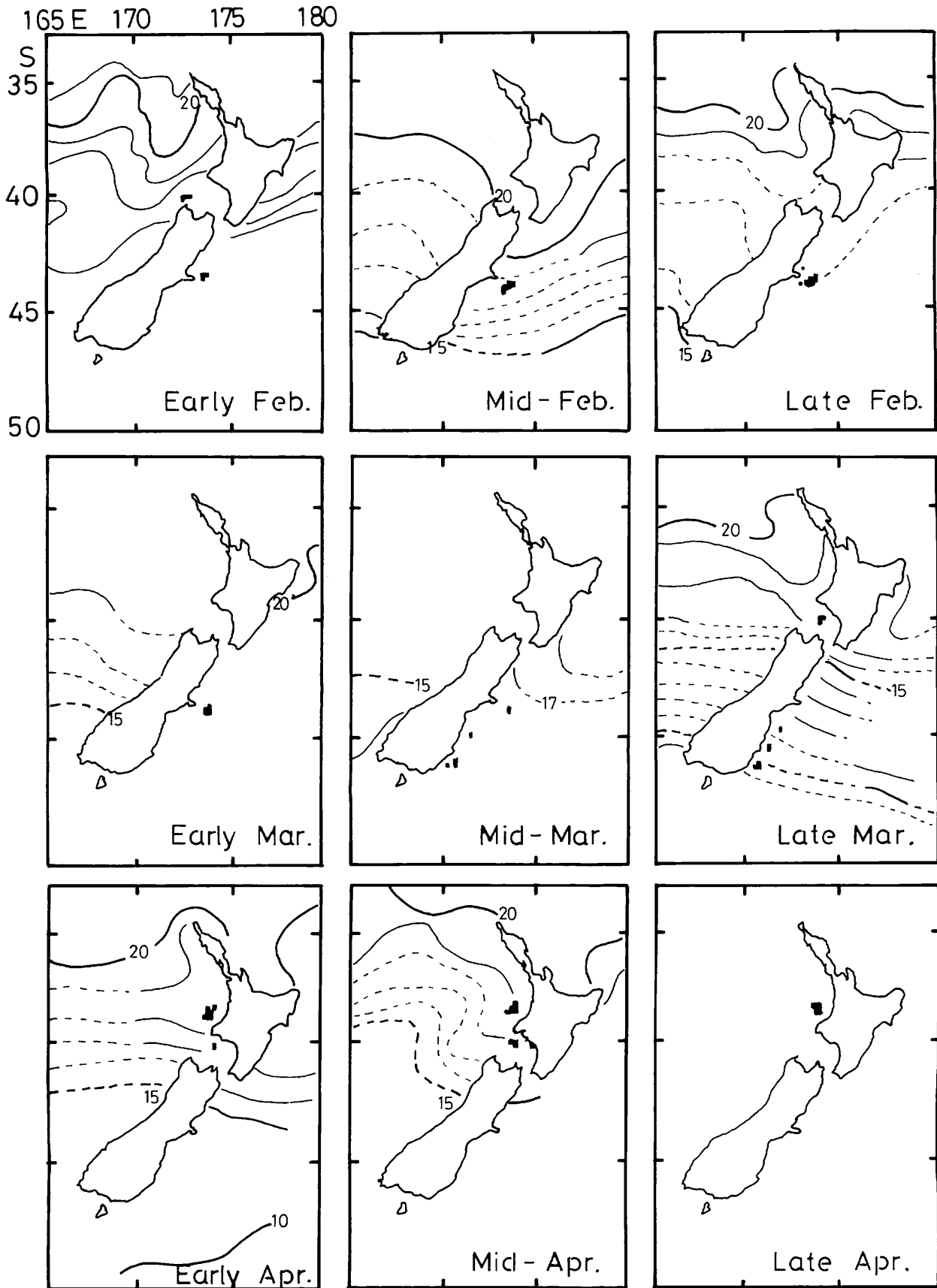


Fig.10 Geographical distribution of sea surface temperature and fishing area of arrow squid by the squid jigging vessels(138t-class)of Kanagawa prefecture in 1995. Solid squares indicate fishing area.

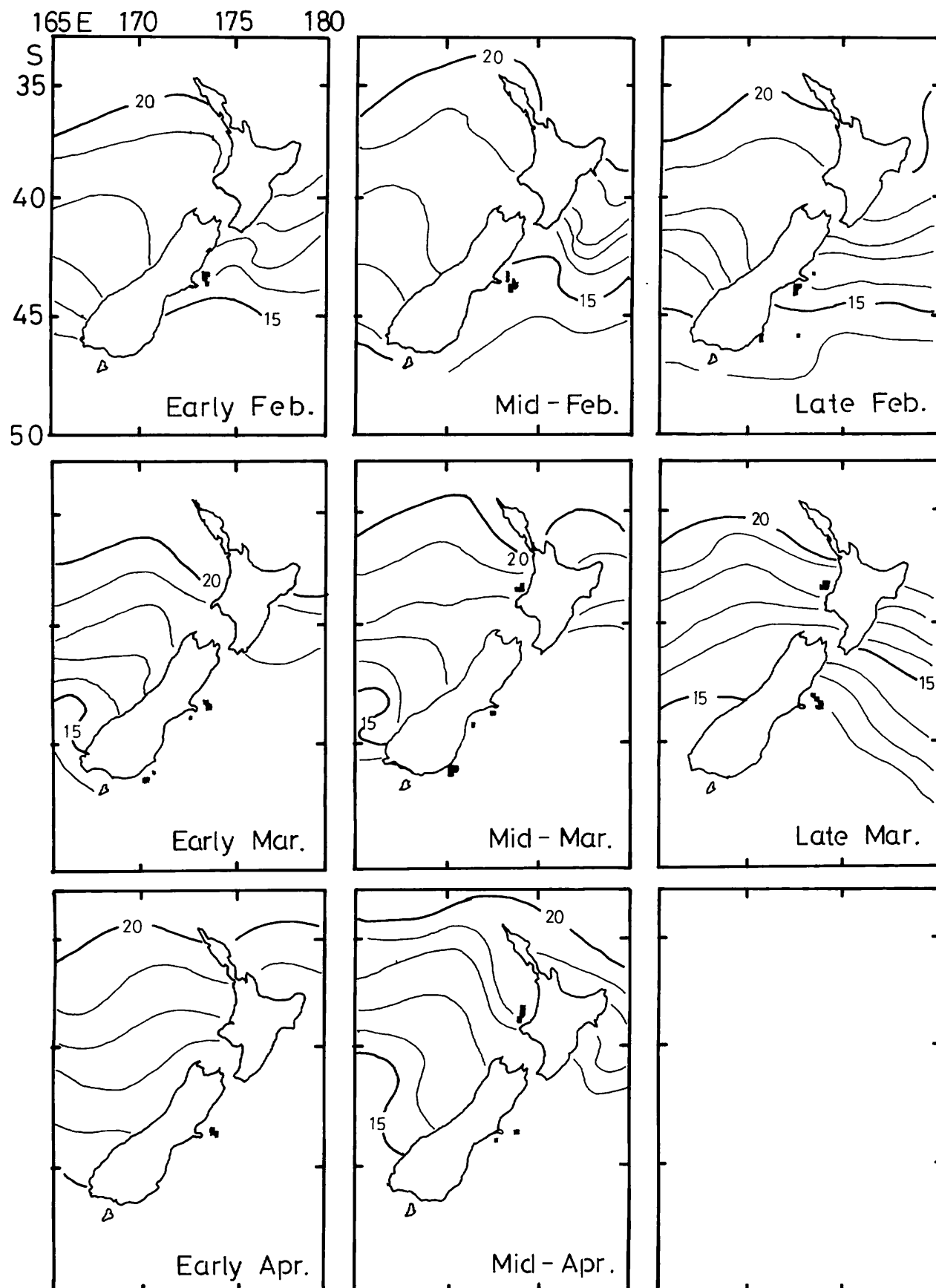


Fig.11 Geographical distribution of sea surface temperature and fishing area of arrow squid by the squid jigging vessels(138t-class)of Kanagawa prefecture in 1997. Solid squares indicate fishing area.

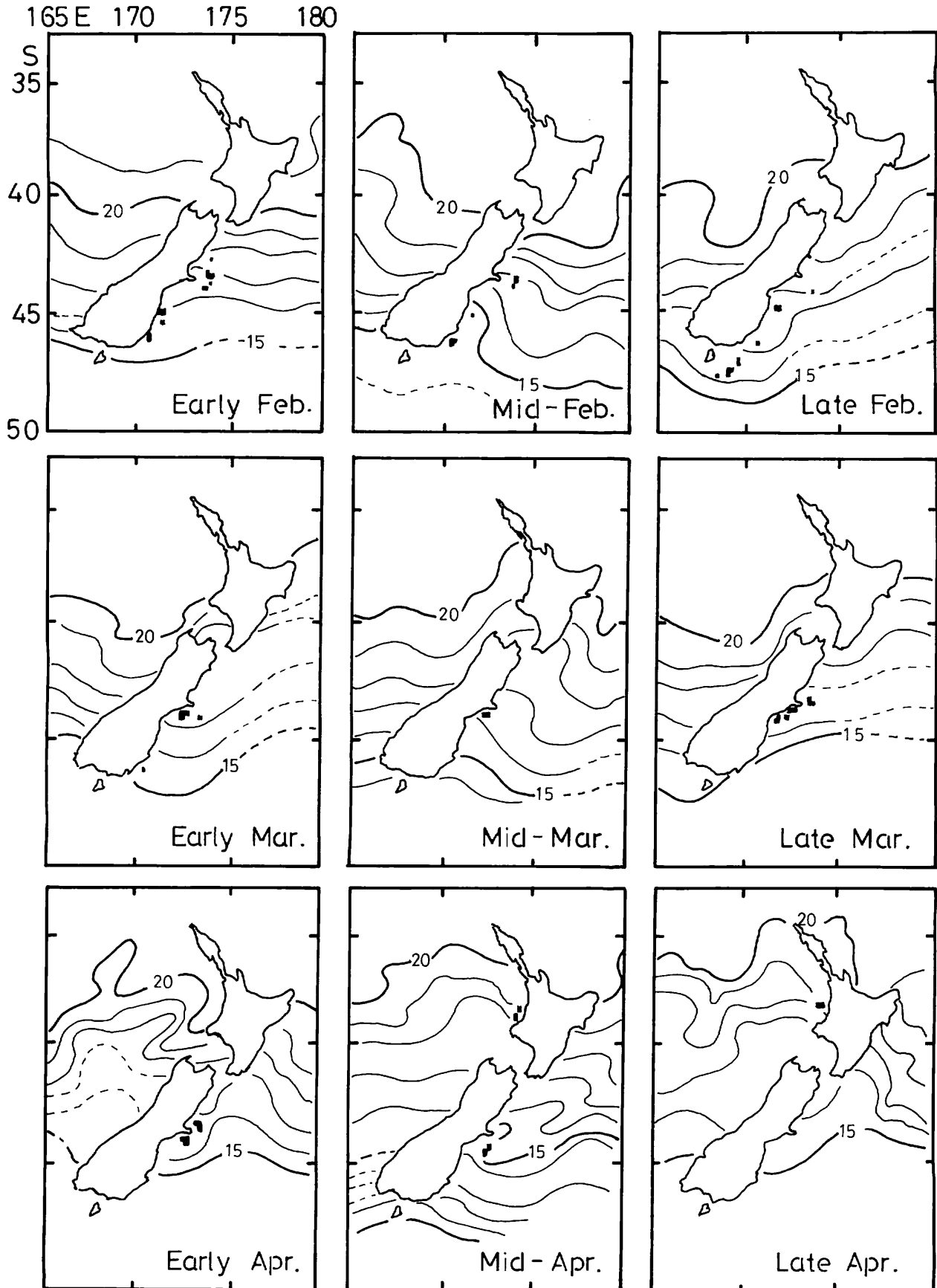


Fig.12 Geographical distribution of sea surface temperature and fishing area of arrow squid by the squid jigging vessels(138t-class)of Kanagawa prefecture in 1999. Solid squares indicate fishing area.

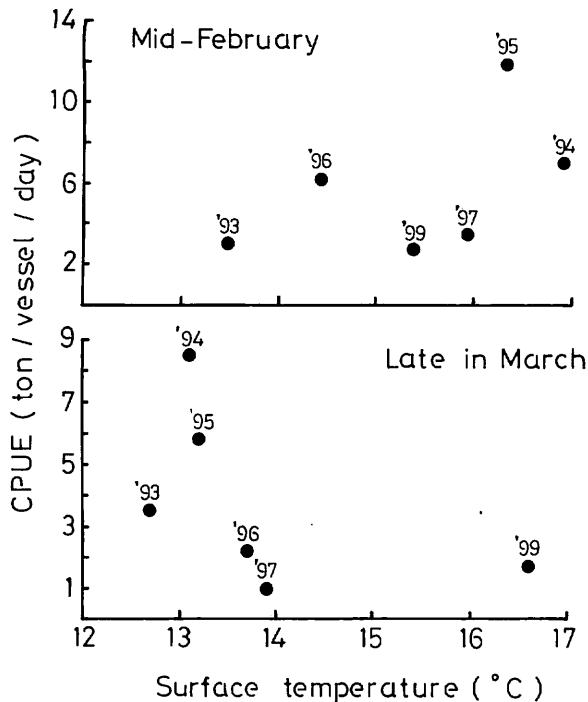


Fig.13 Relationship between sea surface temperature in the fishing grounds and average CPUE(catch in tons/vessel/day)of arrow squid in mid-February and late March off south-east coast of the South Island.

にはほぼ相当する。また2月中旬の小型銘柄の漁獲量と3月中旬の大型銘柄の漁獲量の間には相関が認められ、両者が同一の群である事が示唆された。ニュージーランドスルメイカの回遊についてUozumi and Forch(1995)⁴⁾は、幼体と成体の分布を比較した結果から、本種が全生活史を通じて大陸棚上に分布し、大規模な回遊を行う可能性は低いと指摘している。これらの事から、好漁年に2度目の漁獲ピークを迎える3月下旬の漁獲物は、初漁期の小型銘柄の個体由来すると考えられた。したがって、初漁期における小型個体の出現状況が、その後の漁況を判断する指標となると考えられた。

ニュージーランドスルメイカの主漁場である南島南東岸海域周辺は、南島南端を回り込んで東岸沿いに北上する亜熱帯系水のサウスランド海流と、その沖を北上する亜南極系水の西風皮流との間に亜熱帯収束線が形成される海域とされる(奈須,1996⁴⁾、Hatanaka *et al.*,1985⁵⁾)。また同時に奈須(1996)は、1975年2月中旬におけるカンタベリー湾のイカ漁場と表面水温の分布を対応させ、温度傾度が大きい16~17°Cの海域を亜熱帯収束線とし、それよりも低温域(=亜南極系水)に漁獲が集中していると述べた。しかし、本報告で示した2月中旬の水温分布図では亜熱帯収束線を推定するには至らず、漁場との位置関係も不明であった。これは収束線域の温度傾度が1°C程度と小さいためと考えられる。

一方、平均漁場水温とCPUEの比較では、2月中旬では漁場水温が高い年にCPUEが高く、3月下旬では漁場水温が低い年にCPUEが高い傾向が認められた。

本種と同じスルメイカ亜科のスルメイカ *Todarodes pacificus*では、日本海において20m深13°C線の季節変化に合わせ、移動を行う事が報告されている(長沼・山口,1987⁶⁾)。しかし前述したように、ニュージーランドスルメイカは陸棚上に強く依存した分布を示すため、海況と対応した大きな移動は認められない。そのため本種は生息海域の水温変化の影響を受けやすく、その結果が好漁年に連動している可能性が考えられる。また時期による適水温帯の変化は、本種のライフサイクル、例えば成熟等との対応が考えられるが、これについては本報告では言及できなかった。

以上の様に本報告では、ニュージーランドスルメイカの好・不漁に対して、初漁期における小型銘柄の出現状況が1つの指標となりうることを示した。一方、海況と漁況の関連については、水塊との対応は明らかにならなかったものの、水温とCPUEの関係からは適水温帯に関する知見を得る事ができた。今後、中型イカ釣船の出漁前に漁況を予測するためには、漁期前~初漁期の漁況と海況の関係をより詳細に比較・検討するとともに、大型イカ釣船やトロール船の漁獲データを活用して、漁期前の資源動向を事前に把握する必要があるだろう。

謝 辞

本報告を取りまとめるにあたって、有益なご助言および本文の校閲をして頂いた遠洋水産研究所近海かつお・まぐろ資源部の魚住雄二博士に深く感謝いたします。また本報告に様々なご指摘をして頂いた遠洋水産研究所外洋イカ研究室の皆様にお礼申し上げます。漁獲資料を提供して頂いた神奈川県中型いかつり漁業協会に感謝いたします。最後に、本報告の資料整理等に多大なる御労力を頂いた神奈川県水産総合研究所高梨理恵子女史に、厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) UOZUMI Y. (1998): Fishery biology of arrow squids, *Nototodarus gouldi* and *N. sloanii*, in New Zealand waters, Bull. Nat. Res. Inst. Far Seas Fish., 35, 1-111.
- 2) UOZUMI Y. and H. OHARA (1993): Age and growth of *Nototodarus sloanii* (Cephalopoda: Oegopsida) based on daily increment counts in statoliths, Nippon Suisan Gakkaishi, 59(9), 1469-1477.
- 3) UOZUMI Y. and E. FORCH (1995): Distribution of juvenile arrow squids *Nototodarus gouldi* and *N. sloanii* (Cephalopoda: Oegopsida) in New Zealand waters, Fish. Sci., 61(4), 566-573.
- 4) 奈須敬二(1996): 海洋環境, イカ—その生物から消費まで—(二訂版), 成山堂書店, 東京, 69-83.
- 5) HATANAKA H., S. KAWAHARA, and Y. UOZUMI (1985): Comparison of life cycles of five Ommastrephid squids fished by Japan:

Todarodes pacificus, *Illex illecebrosus*, *Illex argentinus*, *Nototodarus sloani sloani* and *Nototodarus sloani gouldi*,
NAFO Sci.Coun.Studies,9,56-68.

6) 長沼光亮・山口好一(1987):日本海スルメイカの漁況予測—主として海洋学的見地から—,日本海ブロック試験研究集録,9,43-52.