



Title	魚群探知機でみた北部日本海沖のスルメイカの遊泳層について
Author(s)	鈴木, 恒由; SUZUKI, Tsuneyoshi; 田代, 征秋 他
Citation	北海道大學水産學部研究彙報, 25(3), 238-246
Issue Date	1974-12
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/23530
Type	departmental bulletin paper
File Information	25(3)_P238-246.pdf



魚群探知機でみた北部日本海沖のスルメイカの遊泳層について

鈴木恒由*・田代征秋**・山岸吉弘**

Studies on the Swimming Layer of Squid *Todarodes pacificus*
Steenstrup as Observed by a Fish Finder in the Offshore
Region of the Northern Part of the Japan Sea

Tsuneyoshi SUZUKI*, Masatoki TASHIRO** and
Yoshihiro YAMAGISHI**

Abstract

During 1-15 September 1972, and 6-21 September 1973, studies on the swimming layer of squid were carried out in the offshore region of the Northern part of the Japan Sea by two kinds of ultrasonic fish finders, e.g. 200 KHz (half power angle 3°) and 75KHz (half power angle 8°) which can record at the same time on board the R/V Koyo-Maru (113.18 t.) belonging to Hakodate Fisheries Experimental Station.

The results of the observations are summarized as follows:

1. There are clear thermoclines in the Japan Sea caused by the proper cold water mass in Japan Sea. Using a fish finder in this area one or two scattering layers caused by the thermoclines as described above have been recorded. The squid image is mainly recorded between the upper scattering layer and the lower one as shown in Fig. 2 (a) and the high density area of squid is recorded from 60 m to 70 m depth under the lower scattering layer as shown in Fig. 2 (b).
2. The squid image and scattering layer of this area are recorded more clearly with 200KHz than with 75KHz.
3. The squid image appears (ships speed about 9 Knots in this time) in spindle shapes of which the exact size is calculated ca. 5 m to 20 m horizontally and 5 m to 10 m vertically.
4. Squid seems to be able to inhabit as low as 3.5°C water temperature presumed for the deepest layer of squid image.

緒 言

日本海沖合のスルメイカ漁業が開発されてから、その規模は年々拡大しており、関係の水研・水試では、予報事業ならびに漁業学的見地から、日本海沖合に生息するスルメイカの生態学的挙動を知るため、多大の努力を払っている。このうち魚群探知機によるスルメイカの探索については、二、三報告があるが未だ充分とはいえない。筆者らは、将来魚探機によってスルメイカの資源量を推定する必要のあることから、1972年来その基礎的資料をうるため調査を行っているが、とりあえずその遊泳層について二、三知見を得たので報告する。調査の機会を与えられた北海道立函館水産試験場長田中

* 北海道大学水産学部漁業測器学講座 (Laboratory of Instrument Engineering for Fishing, Faculty of Fisheries Hokkaido University)

** 北海道立函館水産試験場 (Hokkaido Hakodate Fisheries Experimental Station)

正午氏，同漁業資源部長小杉寛夫氏，器機の貸与を承諾された株式会社沖海洋エレクトロニクス（当時株式会社産研），有力な助言を与えられた北海道大学水産学部石田正己教授ならびに調査に協力いただいた函館水産試験場調査船光洋丸（113.18 トン）鞍留船長以下乗組員に深謝します。

資料および方法

1972年9月1日-15日，1973年9月6日-21日，函館水産試験場調査船光洋丸に産研製二周波同時併記式魚群探知機 WSL-3 型，Wide 320〔周波数 200 KHz，75KHz 紙送り速度 12mm/分，指向角（半減半角）200 KHz 3°，75 KHz 8°，記録紙幅 32mm〕を垂直方向に固定し，航行中および漁獲中に常時作動させて，えられた記録からスルメイカと思われる記録を釣獲により確認すると共に，海洋観測の結果とも照合した。図1は調査海区の海洋観測定点と操業定点を示す。

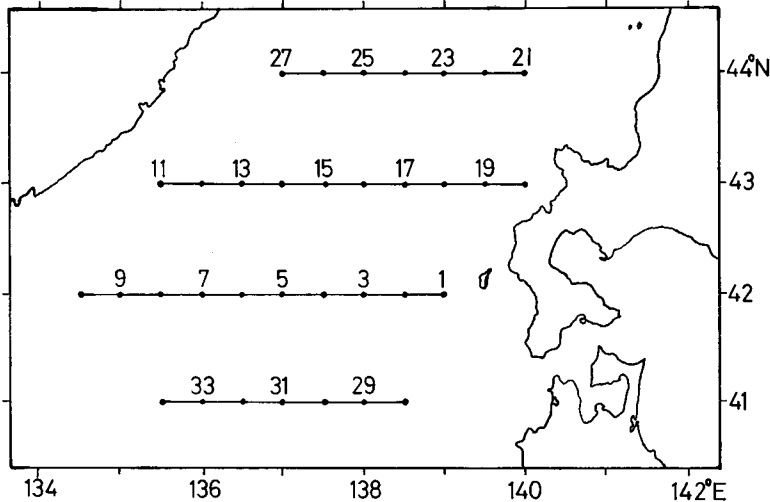


Fig. 1. Locations of hydrographic stations and experimental squid fishing in September 1972 and September 1973.

結 果

図2 (a), (b), (c) は記録の一部を示す。本海々況の特徴として，上層の対流圏のすぐ下層に日本海固有冷水が分布している。この固有冷水は，本土および北海道沿岸では，対島暖流のため 150~200 m 以深に分布するが，沖合に行くに従って 50~70m と次第に浅くなり，沿海州近海では 20~30m 層にまで上昇する。図3 は St. 19, 22, 26 の水温，塩分の垂直分布を示したもので，沿岸から沖合に行くに従って固有冷水が次第に浅層にまで上昇してくる状態をよく示している。従って表層水と固有冷水の間は，極度の躍層を形成するため，ここで魚群探知機を使用すると，この躍層が魚探機の記録に図2に示すような顕著な一層または二層の散乱層として記録される。

この海区の散乱層の周波数に対する一般的特性は，図2 (a) で示すように二層の散乱層が記録される場合は，200 KHz では上部，下部ともに明瞭に記録されるが，75 KHz では下部の散乱層がやや不明瞭になる。散乱層の一般的傾向として比較的沿岸に近い水域では，一層のみであるが，沖合に行くに従って次第に明瞭な二層が記録されるようになる。

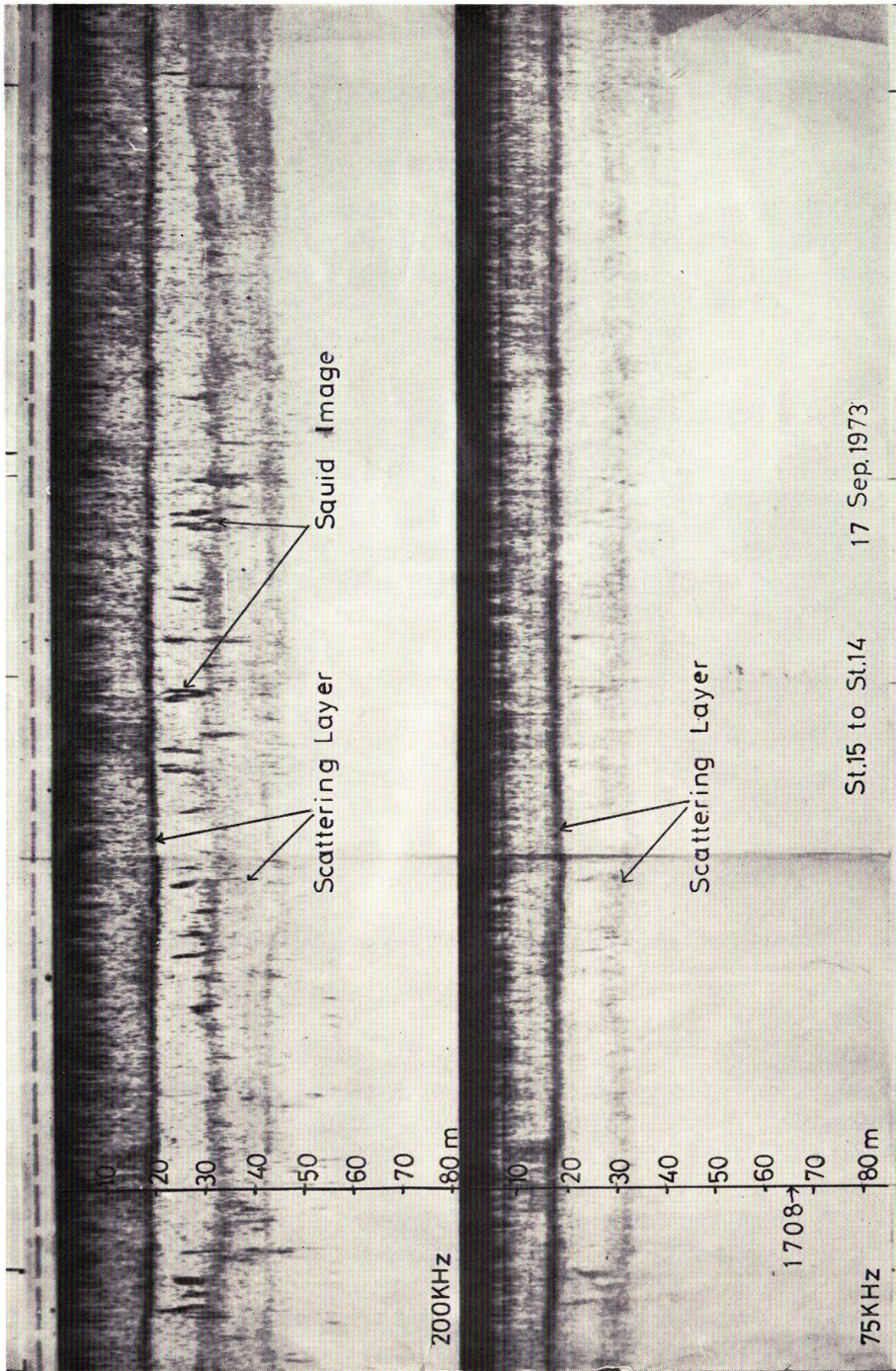


Fig. 2(a). Echo gram of 200KHz and 75KHz fish finder.

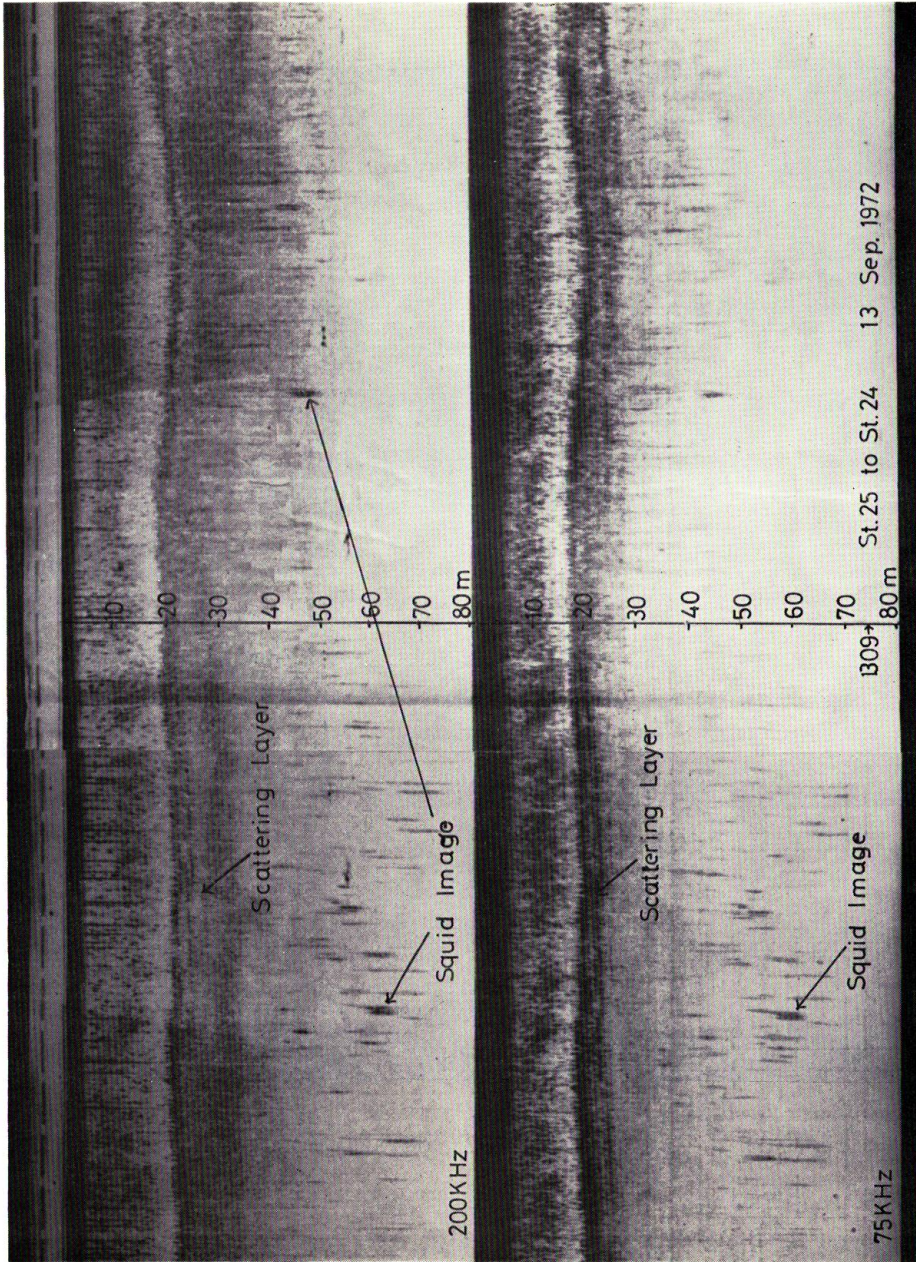


Fig. 2(b). Echo gram of 200KHz and 75KHz fish finder.

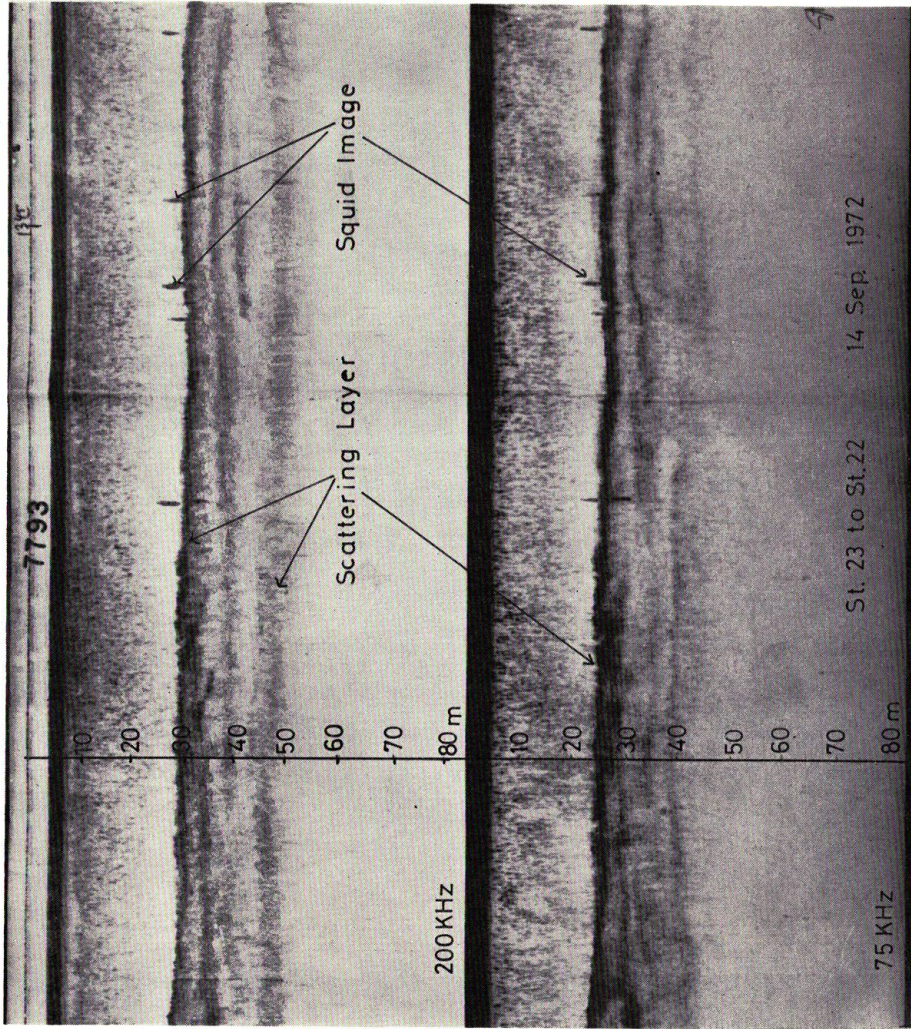


Fig. 2(c). Echo gram of 200KHz and 75KHz fish finder.

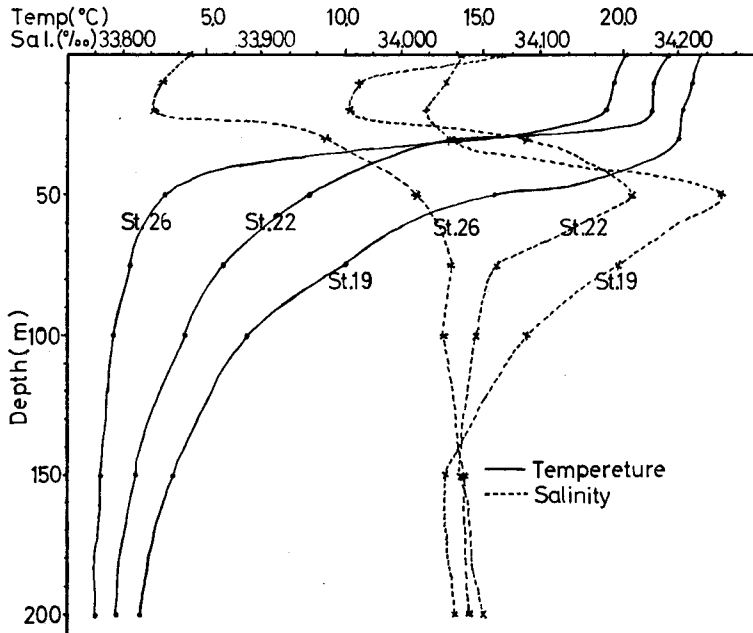


Fig. 3. Typical type of vertical distribution of water temperature and salinity in the northern part of the Japan Sea.

スルメイカ群の記録は、上部散乱層から下部散乱層にかけている。図4は St. 21~26 間の水温、塩分の垂直断面図にスルメイカの映像の分布状態、散乱層の状態を模式的に示したものである。この外比較的分布密度の高い水域では、図2 (b) のごとく下部散乱層の下 60~70 m 層にも分布している。試験船光洋丸の航走速度は約 9 ノットであり、この速度による航行中のスルメイカ群の記録の特徴は、前記性能の魚探機によると、図2でわかるように縦に細長い紡錘型である。この魚探記録にあらわれた群の大きさは、船速および記録紙の紙送り速度から計算すると、進行方向に対して水平に 5~20m、深さの方向に 5~10 m の広がりをもつものである。釣獲試験の結果分布密度の高い水域ほどこの紡錘型の記録数も多い。図2 (a) はその多いときのものである。

考 察

結果の項でのべたように、スルメイカ群の映像は主として上部散乱層から下部散乱層にかけて分布している。このことは、図3、図4でわかるように水温、塩分の垂直傾度の大きいところに相当している。名角ら²⁾ および名角³⁾ による大和堆附近の魚探機による調査によると、スルメイカの映像、上限は、表層散乱層の下層に位置しているのが特徴的であるとしている。今回の調査でも上記のようにその傾向は強いが、この海区では必ずしも上部散乱層の下層のみに限定されるものではなく、図2 (c) で示している様に上部散乱層の上辺にもしばしば映像がみられた。また映像の下部については、やはり名角³⁾ によるとはほぼ 5°C 以上の第二躍層より上層にあるとしているが、図2 (b) でみるごとく、群密度の高いところでは、下部散乱層のさらに下の 50~70 m 層にも多数分布していることから、分布の範囲をこの海区では上部散乱層と下部散乱層の間のみと限定することは、いささか無理があるように思われる。生息水温の下限については、従来 4~5°C²⁾⁴⁾ といわれているが、たとえば図2

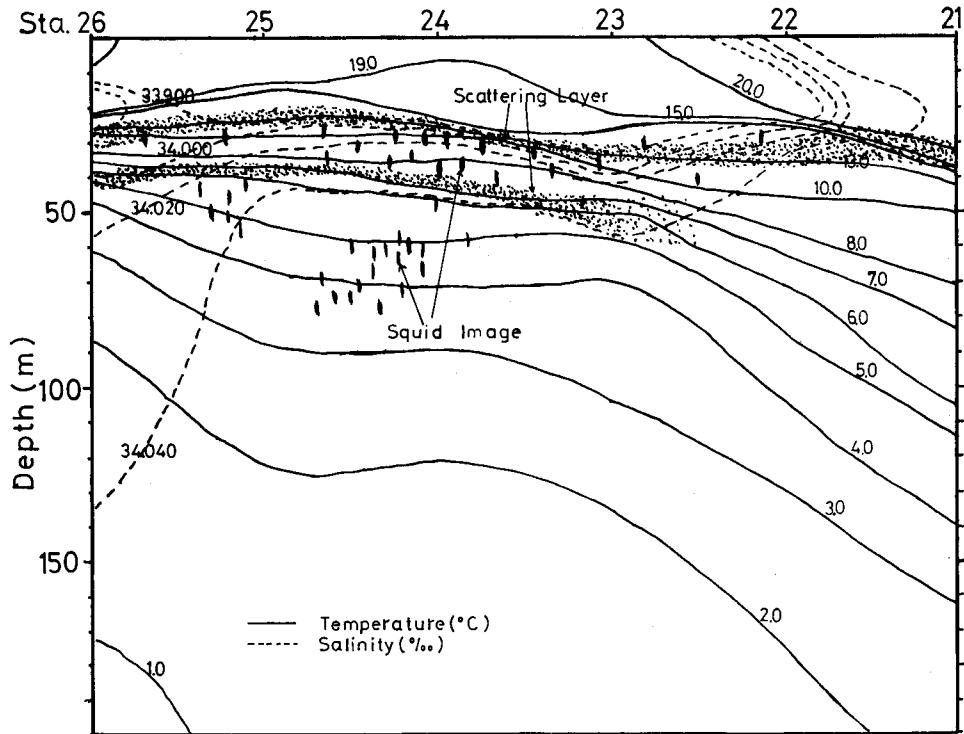


Fig. 4. Vertical distribution of hydrographic conditions and schematic representations of the squid image and scattering layer observed September 12-15, 1972.

(b) のスルメイカ映像の下限記録深度は、70~75mであり、このときの水温は図4でみると3.5°Cである。このほか釣獲中映像の上昇記録深度⁹⁾と海況を照合すると、3.0~3.5°Cまでは生息が可能であることがうかがえる。仮に3.0°Cを生息の下限水温と考えても、日本海の場合、沖合にゆくに従って、日本海固有冷水のためその分布可能水深は沿岸に比べて極めて浅く、精々60~80m層に浅に限定されることになり、これが日本海沖合におけるスルメイカの垂直分布の特徴ともいえる。従って、日本海沖合漁場の場合、魚探機によりスルメイカの映像水深を知るとともに、水温の垂直分布を知れば、能率的な釣糸の長さを決定出来るので、漁獲効率の向上にも役立つものと思われる。

釣獲されたスルメイカは、St. 21, 20, 1, 28 以東の沿岸部では冬生れの群が主体で、St. 22, 18, 2, 29 以西の沖合では秋生れ群が主体であった⁷⁾。特にスルメイカの映像記録も多く好漁であったのは St. 25~23, St. 15~17, St. 3~5 であった。図5は当時の表層および50m層の水温水平分布を示したものであるが、St. 22, 18, 2 を結ぶ線附近が極前線帯に相当していることから、系統群としての廻遊も異なり⁸⁾¹⁰⁾¹¹⁾、分布自体も潮境附近に密集したものと推察される。従って、今までのべたスルメイカの記録は、おもに秋生れ群のものであると判断される。

要 約

1. 日本海沖合は、表層水の下に日本海固有冷水が分布するため、表層水と固有冷水の間が顕著な躍層になっている。この躍層の深さは、北部日本海の9月については、沖合に行くに従って50~70m層、30~50m層、20~40m層と次第に浅くなる。このようなところで魚探機を作動すると、この

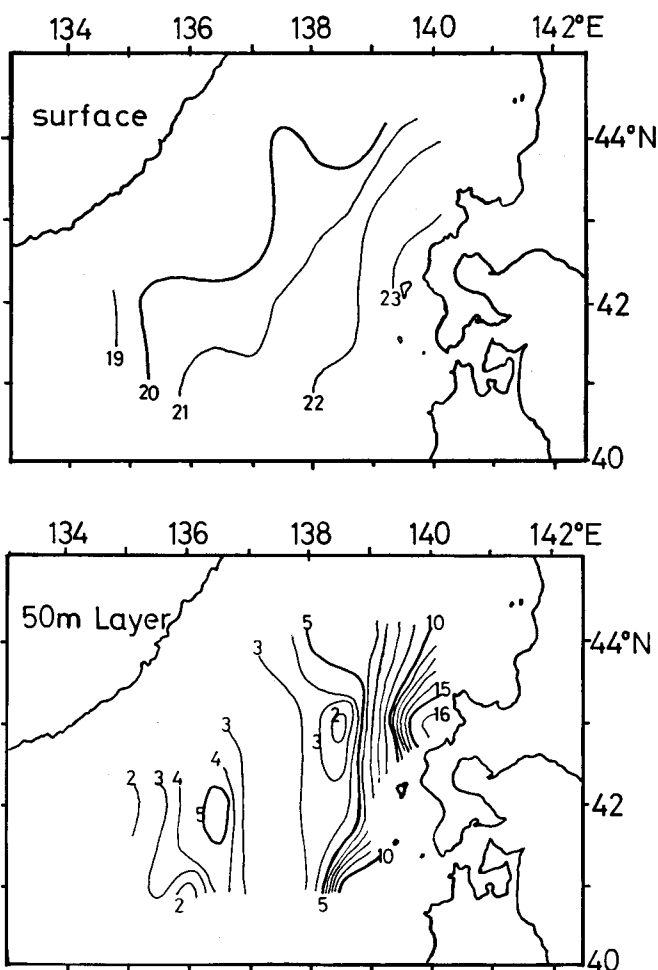


Fig. 5. Horizontal distribution of water temperature at the surface and 50 m depth in September 1972.

躍層が上部散乱層，下部散乱層という二層の散乱層として記録される。沖合の秋生れ群を主体とするスルメイカ群の映像は，主として上部散乱層から下部散乱層にかけて記録される。しかし分布密度の高いところでは，下部散乱層よりさらに下の60~70m層にも分布しているので，この海区では分布層を上下二層の散乱層の間のみと限定することは出来ない。

2. 北部日本海沖合におけるスルメイカおよび散乱層の記録は，75 KHzより200 KHzの方がより明瞭に記録された。
3. スルメイカ群の航走中における記録は，航速9ノットの場合，前記性能の魚探機によると縦に細長い紡錘型で，記録でえられた群の大きさは，記録紙から換算すると，進行方向に対して水平に5~20m，深さの方向に5~10mの広がりをもつものであった。
4. 記録の最深部からみて，生息水温の下限は，従来いわれているものよりもさらに低い3.0~3.5°Cと推測されるが，この水温までを生息可能水深としても，日本海沖合は，日本海固有冷水のためス

ルメイカの分布層が極度に表層附近に圧縮されるのが、この海区の特徴といえよう。

文 献

- 1) 名角辰郎・魚田 繁 (1971). 日本海におけるスルメイカに関する研究 -III. 魚探記録からみた集群状態について. 兵庫県立水産試験場報告 10, 15-17.
- 2) 名角辰郎 (1972). 漁場におけるスルメイカ群と環境水体について. 水産海洋研究会報 21, 84-89.
- 3) 新谷久男 (1972). 北部日本海沖合におけるスルメイカの特性と漁場形成について. 同誌 21, 44-47.
- 4) 新谷久男・村田 守 (1972). 北海道東部太平洋におけるスルメイカの分布と回遊. 農林水産技術会議研究成果 57, 95-106.
- 5) 新谷久男・加賀吉栄 (1972). 北部日本海におけるスルメイカの分布と回遊. 同誌 57, 144-153.
- 6) 鈴木恒由 (未発表). 魚群探知機でみた集魚灯点火下釣獲中におけるスルメイカの行動について.
- 7) 田代征秋・山岸吉弘 (1973). 1972年9月における北部日本海におけるスルメイカの系統組成について. 昭和47年度スルメイカ資源漁海況検討会議資料, 10 p.
- 8) 神田 潔 (1972). 海況的にみたスルメイカの漁場変動について. 水産海洋研究会報 21, 68-77.
- 9) 新谷久男・石井 正 (1972). 北海道周辺海域におけるスルメイカの系統群. 農林水産技術会議成果 57, 192-205.
- 10) 田代征秋・山岸吉弘・鈴木孝行 (1972). 1970年夏期の北部日本海沖合におけるスルメイカの標識放流結果について. 北海道立水産試験場報告 14, 1-16.
- 11) 村田 守・小野田 豊・田代征秋・山岸吉弘・鈴木孝行 (1973). 北部日本海沖合域におけるスルメイカの生態学的研究 (1971). 北海道区水産研究所研究報告 39, 1-25.