

若狭湾におけるホタルイカ漁場の形成要因

安 達 辰 典

(福井県水産試験場)

はじめに

若狭湾におけるホタルイカ漁業は、1985年に底曳網漁業によって開始された比較的新しい漁業であるが、1989年の漁獲量は日本海の総漁獲量の1/3を占めており、底曳網漁業経営に重要な位置を占めている。近年では漁獲技術、努力量ともに比較的安定してきたが、漁獲量は年によって大きく増減している(表1)。漁期は本種の産卵期に相当する3~5月であるが、漁期中の日別漁獲量とC P U Eは短周期で変動している(図1)。この漁況変動の要因を解明することは、資源の有効な利用を目指す上で重要な事項と考えられる。

そこで、漁場形成要因について調査して、漁況変動の機構について環境要因からの検討を試みたので、ここに報告する。

表1 日本海における各府県のホタルイカ漁獲量(単位:トン)

年	鳥 取	兵 庫	京 都	福 井	石 川	富 山	新 潟	合 計
1984年		362.9	7.2	—	—	729.0	7.3	1,106.4
1985年		518.6	57.6	1,060.3	—	922.4	11.8	2,570.7
1986年		498.2	6.6	1,646.4	296.1	472.8	11.9	2,932.0
1987年		1,225.4	32.8	2,043.4	385.9	800.6	4.4	4,492.5
1988年		1,277.4	21.0	1,127.2	119.7	1,334.0	12.5	3,891.8
1989年	12.6	1,831.3	14.0	2,174.0	222.6	2,223.7	7.7	6,485.9

資料と方法

漁期中のホタルイカ漁場の位置は、標本漁船の操業日誌を整理して把握した。

広域の漁場環境として水産資料の日本海漁場海況速報による水温水平分布を用いて、水塊配置と漁況との関連を検討した。

1986年から1989年にかけて若狭湾内に10km間隔の格子状に設定した30定点においてC T D観測(ニールブラウン社1150)を実施した。また、漁場および周辺海域において水試調査船福井丸(147トン)による中層トロール網試験操業とC T D観測を実施した。各年のC P U Eについては標本漁船の操業日誌を、日別の漁獲量と操業隻数については漁協資料を用いて把握し、漁場環境との関連を検討した。

1989年4月27日から5月25日にかけて、ホタルイカ漁場の近くの水深245m地点に超音波流向流速計(ニールブラウン社S A C M)を設置して水深175mと200mの水温および流向流速の記録を取り、同期間の漁況との関連を検討した(図2, 3)。なお、測定間隔は10分間隔とした。

結 果

1 漁場の地形的特徴

1989年漁期のホタルイカ漁場を図4に示した。漁場は若狭湾中央部の水深200m等深線に沿った形で形成されており、漁期始めと漁期の終わりに漁場はやや沖合化する傾向を示すが、漁期を通じて大きな変動が無く、比較的狭い海域に限定されていることが特徴的である。また、漁期中に漁場周辺海域で実施した試験操業でも漁場を離れるにしたがって漁獲量が指数的に減少することも確認されている。この漁場の位置は、漁獲が開始された1985年以降で変化しておらず、年変動が少ないことも特徴的である。

この漁場の地形的特徴をみると、漁場図の水深200m等深線に示されるように、若狭湾口で東の玄達瀬と西の浦島礁で狭くなっており、湾内に「袋」状に広がっている。漁場はこの「袋」の底辺に相当する位置に形成されている。また、漁場を横断する断面でみれば、水深250～150mにかけては海底傾斜が急であり「壁」状を呈している(図5)。このように、若狭湾のホタルイカ漁場は水深200m等深線でみた「袋」と海底傾斜の「壁」によって特徴づけられている。

2 水塊配置と漁況

若狭湾における漁期は3月下旬に始まり、4月上旬以降に盛漁期に入っている。3月上旬の試験操業で、若狭湾内でのホタルイカの分布量は極めて少ないことからみても、3月下旬から4月上旬にかけて湾内に来遊してくるものと推測される。そこで、4月上旬の若狭湾周辺海域における水深200mの水塊配置をみてみると、1985～1989年では、1988年を除いて若狭湾沖には1～2℃の冷水域が存在しているのに対して、1988年では同じ位置に5℃以上の暖水域が存在していた(図6)。表1に示したように、1988年は前年の1/2に漁獲量が減少した年であり、富山県・兵庫県の漁獲状況とは様相を異にしている年でもある。この年はCPUも前年の1/2に減少しており、若狭湾への来遊量が減少したことが示唆されている。すなわち、水深200mの水塊配置で、来遊時期に若狭湾沖に暖水域が形成されることは漁獲量の減少を招く要因になることが示唆される。

3 若狭湾の海況と漁況

1987年漁期の若狭湾における水温・塩分・密度の鉛直断面を図7に示した。漁場が形成されている水深200m付近をみてみると、水温は3月上旬から4月下旬にかけては上昇傾向を示し、5月下旬以降では下降傾向を示している。塩分と密度は水温に比べて変動が少ない。また、この水深帯には密度躍層が存在しており、その位置は4月下旬までは徐々に深くなり、5月下旬以降は浅くなりながら勾配が緩やかになっていく傾向がみられる。図1に示したように、若狭湾のホタルイカの漁況は3月下旬から徐々に漁獲量が増加し、5月上旬にピークとなってから徐々に低下していく。この漁況の変化と水深200mの水温の上昇・下降および密度躍層の深浅移動が一致していることは特徴的である。

4 試験操業結果と漁場環境

試験操業(トロール網)は1987～1989年の3～6月にかけて、漁場および周辺海域で計46回実施

された (図 8)。これらの中には夜間操業や中層での試験操業も含まれているので、昼間に底層で実施した36回について1分当りに換算したホタルイカの漁獲尾数と水深200mの水温・塩分との関係を求めてみた (図 9)。図で判るように、単位当たりの漁獲尾数の分布は1山型となり特定の環境範囲で高い数値を示した。100尾/分以上の漁獲は、水温で4～8℃の範囲となり特に5～7℃で高い漁獲となった。同様に塩分では34.05～34.20の範囲となり特に34.10～34.15で高い漁獲となった。

5 漁場の流れおよび水温と漁況

ホタルイカ漁場の近くでの流向流速の頻度分布を図10に示した。水深200mと175mともに西方向への流れが卓越しており、次いで南西方向への流れが多く観測された。西向きの流れの平均流速は、水深200mで12.3cm/sec、水深175mで14.5cm/secであった。各方向への流れが観測された頻度と平均流速からは、観測期間中には水塊は全体として西に移動したことになる。

測定した2層の水温と流向流速の時系列および沖合底曳網漁船のCPU Eを図11-1、11-2に示した。水温は、水深175mでは6～12℃の範囲で、水深200mでは3～9℃の範囲で変動しており、5月上旬から中旬にかけては低めに、その後は高めに推移する傾向は共通していた。流向も両水深では類似した変動傾向を示し、5月上旬と中旬に東方向へ流れた他は西方向へ流れる傾向がみられた。水温・流向流速ともに全体としても大きく変動しているが、ごく短い周期でも変動しており、水深175mの水温と卓越流向成分の周期分析をしてみると水温で8時間、卓越流向成分で15時間の周期が認められた (図12)。このような底層水温の短期変動は同時期に漁場の中心部で実施されたCTDの連続観測でも示されており、水深200mでみると24時間で2℃以上の低下が認められた (図13)。なお、この観測を実施した日の流向流速計を設置した地点での水温をみると、低下傾向は一致しており、今回の観測地点は漁場の環境変化を代表することが示唆された。

これらの観測結果と沖合底曳網漁船のCPU Eとの関連をみると、流向流速との対応では一定の傾向はうかがえないが、水温ではCPU Eの高水準期と水温の低い時期との対応がみられた。その傾向は、5月10～12日の水深200m水温の一時的上昇がCPU Eの一時的低下に対応しているように、より底層の水温で顕著であった。水深200m水温とCPU Eの関係をみると、CPU Eが高水準であるときの水温として3～6℃が示され、それ以上の水温ではCPU Eが減少する傾向が認められた (図14)。

考 察

漁況と環境では水深200mの水温との関係が示され、水温で5～6℃の条件が高水準の漁獲の条件として示された。このことは、水温条件がホタルイカ漁場の形成要因となることを示唆するものである。しかし、ホタルイカには昼夜の鉛直移動が示唆されており (佐々木, 1913 ; 奥谷, 1980)、若狭湾の調査でも昼間は底層に集中分布するものが夜間には表層から底層まで広く拡散することが確認されている (福井水試, 1989)。また、水温が0℃近くなる水深250m以上の底層でもホタルイカは漁獲されていることを考えれば、ホタルイカの温度に対する適応能力は幅広いものであることが判る。

このことは、特定の水温に規制される性質ではないことを示している。

一方、若狭湾の漁場特性として水深200mの等深線との関連が深いことがあり、その水深は密度躍層の下部に相当していることが示された。密度躍層の上層の水塊は対馬暖流そのものであるが、その下部の水塊はさらに下層の日本海固有水との境界となっている水塊で、日本海固有水の間中水とされるものである。この水塊の示す水温は5℃（宮田，1958；長沼，1977）とホタルイカが高水準で漁獲される時の水深200m水温条件と一致していることは注目すべき事象である。すなわち、ホタルイカの生活領域がこの水塊に相当していると仮定すれば、これらの水塊の動向がホタルイカの動向を左右することになる。また、水塊の動向は水深200mの水温に現れることになり、結果として水温が漁況と関連するようにみられることになる。さらにこのような水塊が滞留しやすい地形として若狭湾の「袋」「壁」構造があるとすれば、漁場が限定された水域に常に形成されることも理解出来よう。

漁場が形成される水深200m付近の水域は、別な見方をすれば陸棚の縁辺部でもあり、連続観測の結果が示すように、この水域では中間水の離岸・接岸が短周期で起こっていると考えられ、このことが漁況の短周期の変動要因になっているものと推察される。また、水深200mの水塊配置と漁況の関連で示された若狭湾沖の暖水域の存在は、若狭湾への中間水の入り込みに影響したとも考えられよう。

以上に述べたように、今回の調査結果からは若狭湾におけるホタルイカの漁場は密度躍層の下部に相当する中間水が地形的要因によって限定された水域に形成され、その漁況は中間水の離岸接岸に左右されるものであることが推察された。

漁況予測および資源の有効利用を目指すには、若狭湾の漁場がホタルイカの産卵場として機能していることも明らかになっていることからホタルイカが何故接岸して産卵するのかを含めた生活史の解明が必要な所であるが、密度躍層下部に位置する水塊の広域的な動向の把握と陸棚周辺での短周期変動機構の解明が今後の課題と考えられる。

文 献

佐々木望（1913）蛸イカの生態。動物学雑誌，(25)，581—590。

奥谷喬司（1980）ホタルイカモドキ科の分類と生態。海洋と生物，2(4)，278—282。

福井県水産試験場（1989）昭和63年度水産業関係地域重要新技術開発促進事業報告書（日本海におけるホタルイカの資源利用に関する研究）。1—39。

宮田和夫（1958）対馬暖流開発調査報告書。第1号（漁況・海況編），147—152。

長沼光亮（1977）日本海の海況変動。海洋科学，9(2)，65—69。

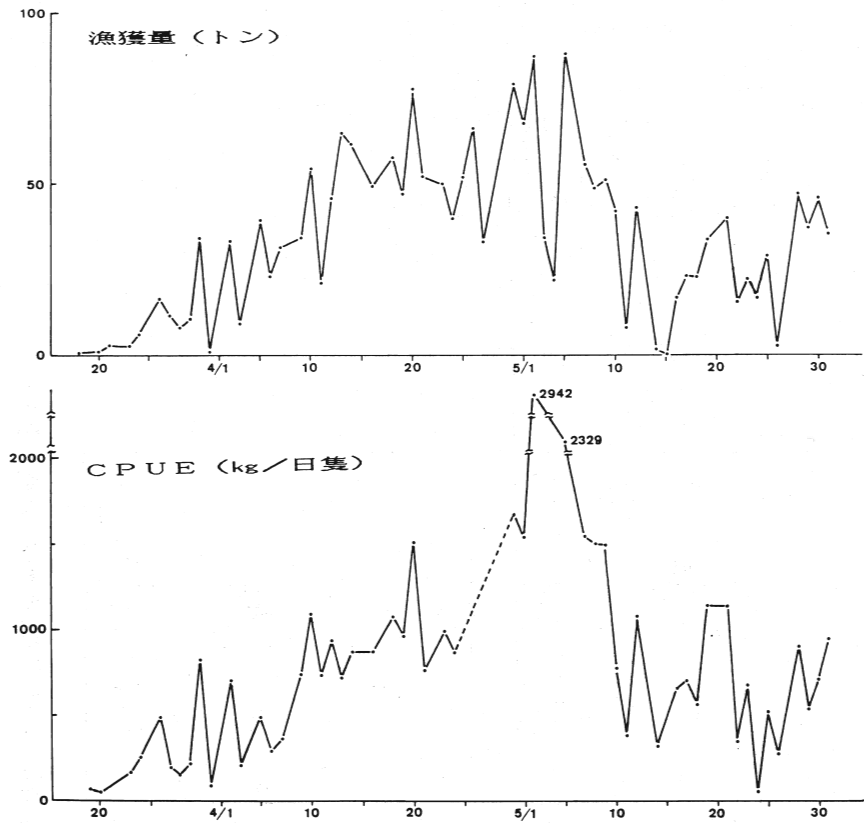


図1 福井県におけるホタルイカの日別漁獲量とCPUE (1989年)
 CPUEは、沖底漁船の1日1隻当たり漁獲量 (kg)

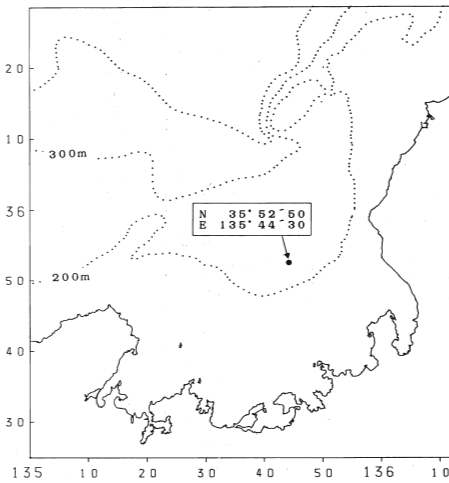


図2 流向・流速計の設置位置

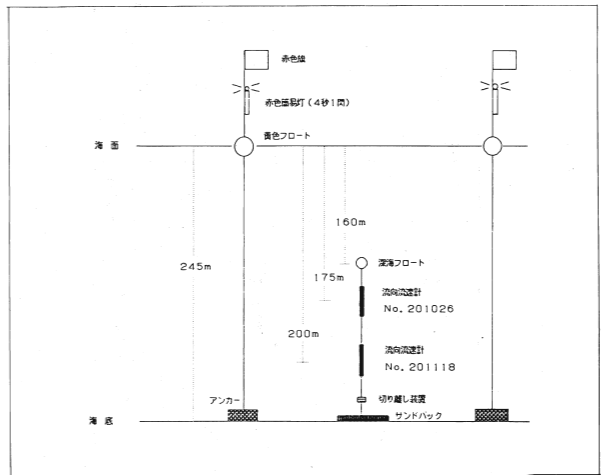


図3 流向・流速計の設置方法

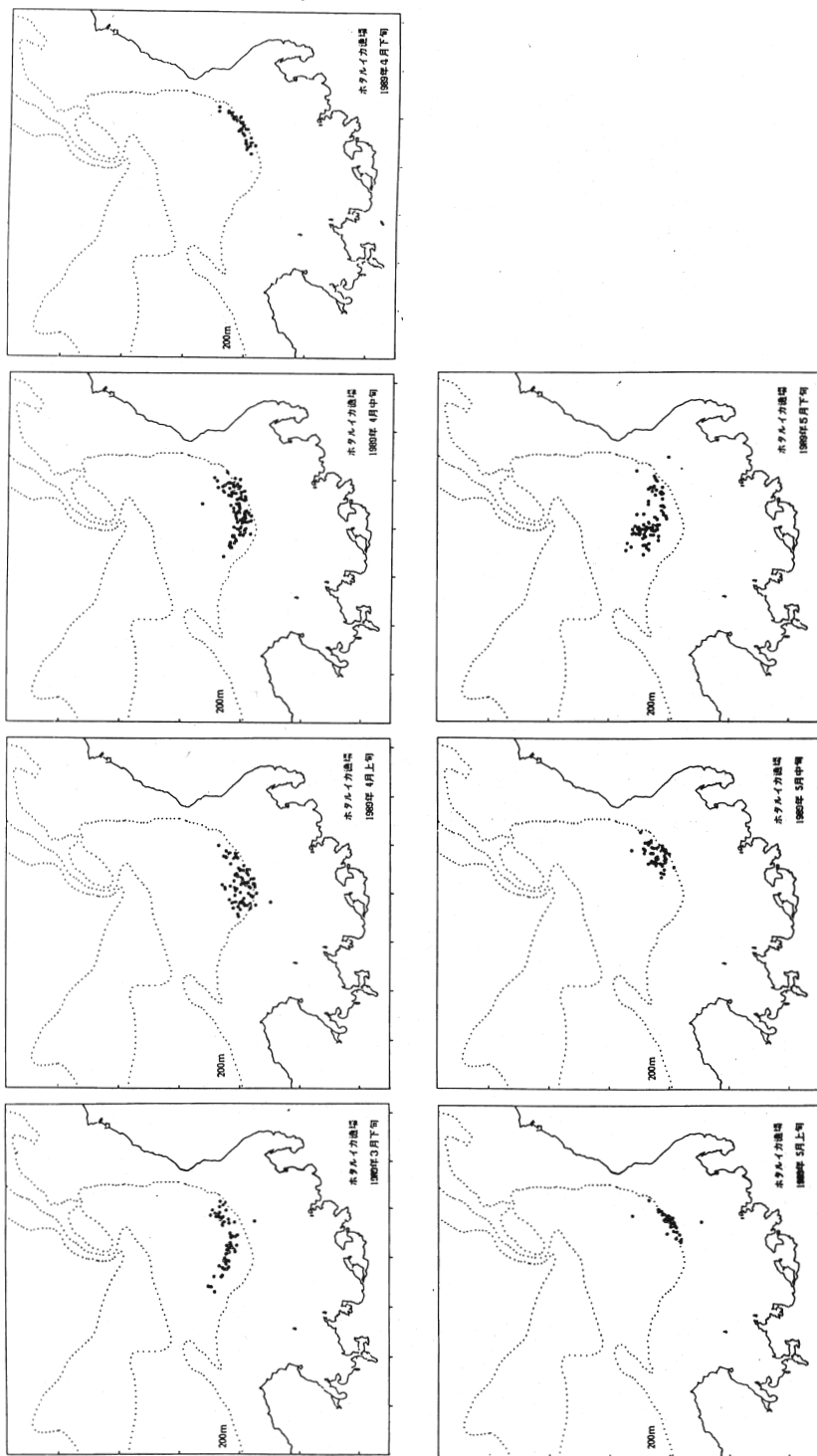


図4 標本漁船がホタルイカ漁業を操業した地点（1989年漁期・沖底・小底）

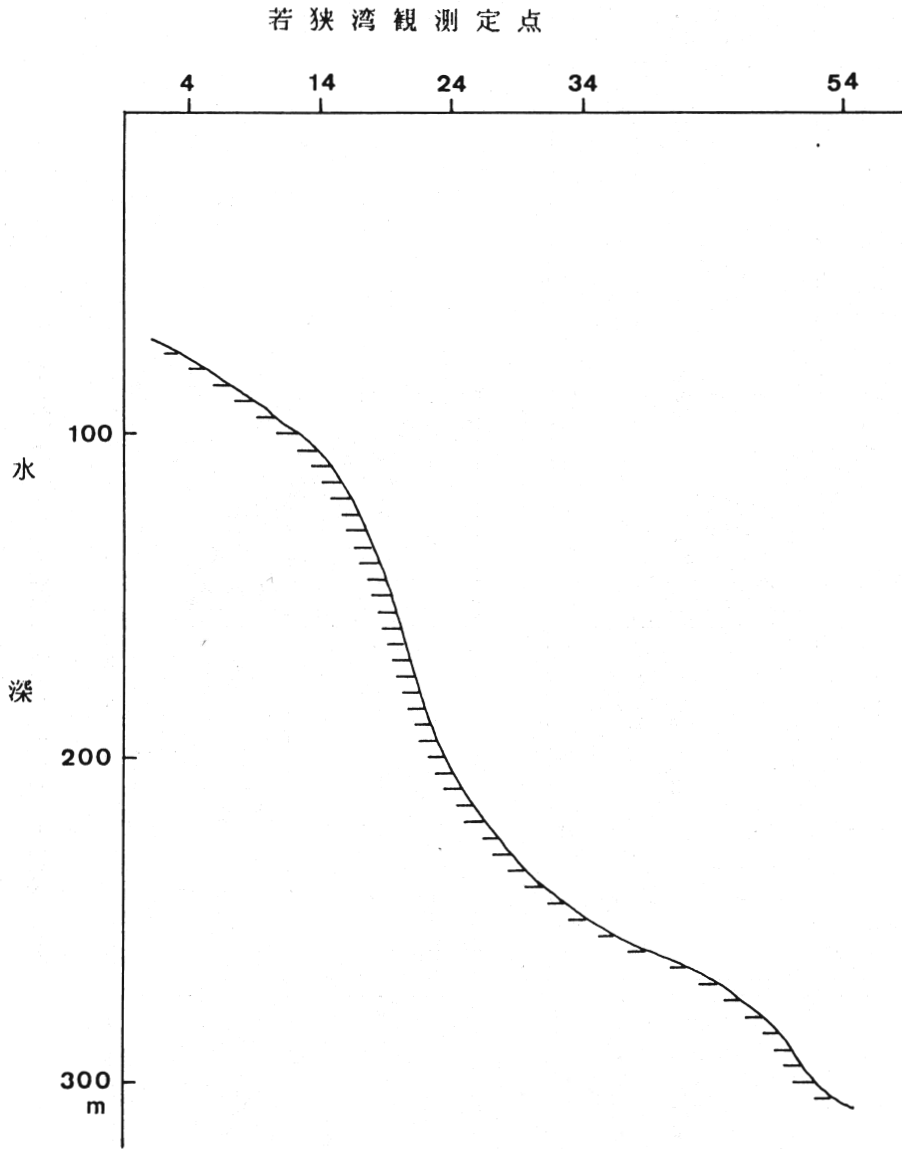


図5 ホタルイカ漁場を横断する若狭湾観測線の断面

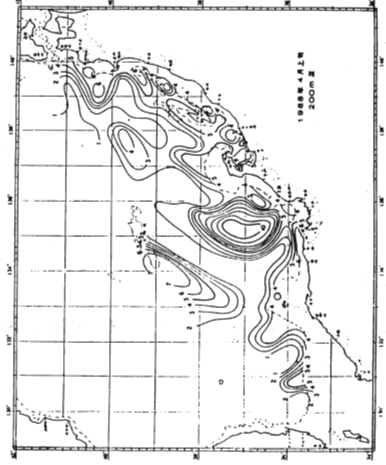
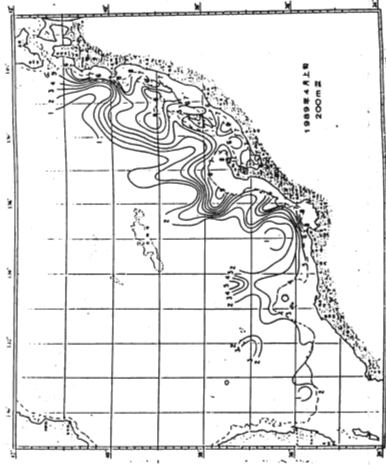
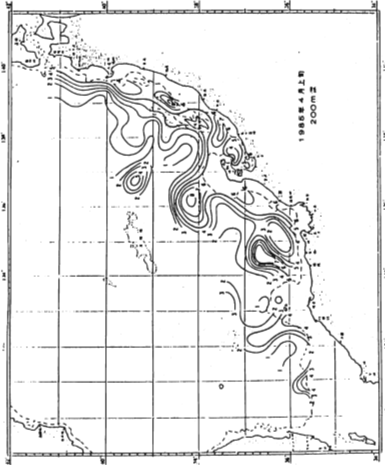
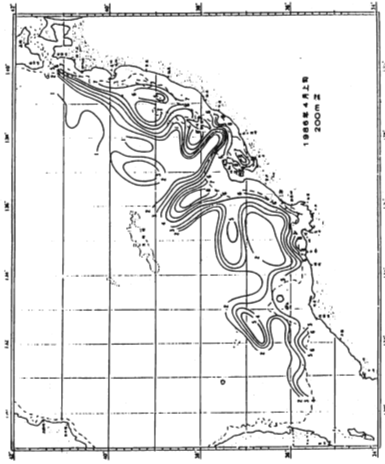
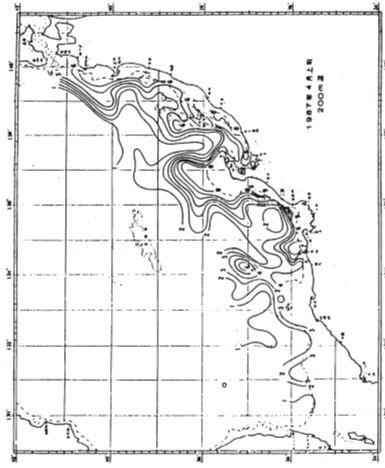


図6 福井県でホタルイカの漁獲が開始された1985年以降の
日本海における水深200mの水温分布 (日水研資料)

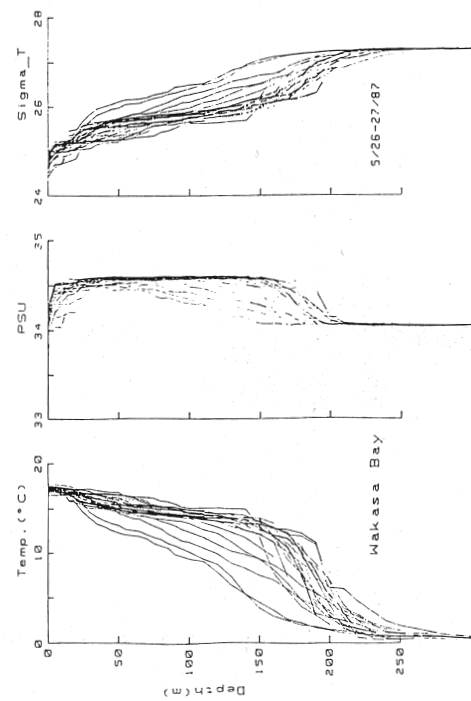
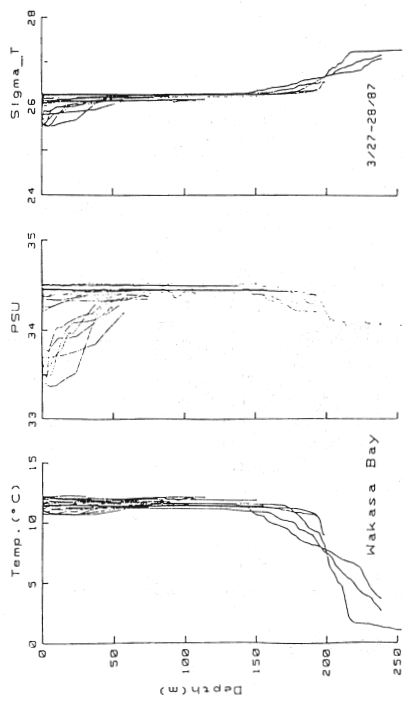
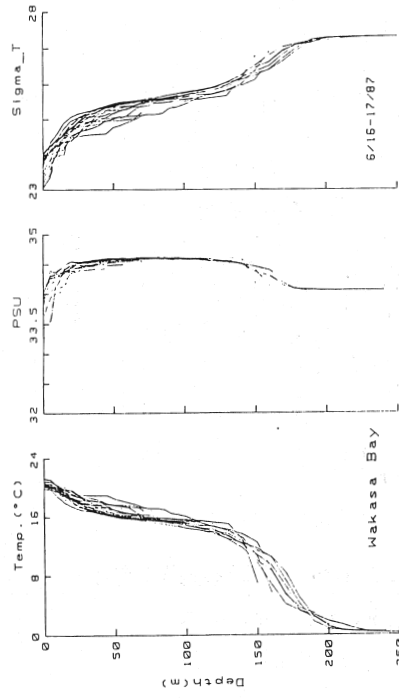
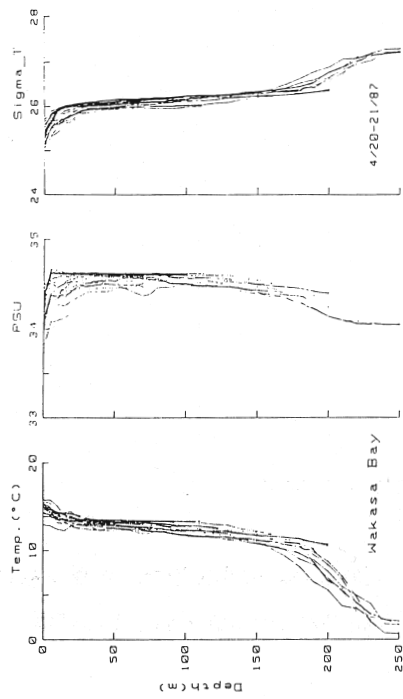


図7 1987年の若狭湾観測で得られた水温・塩分・密度の鉛直断面

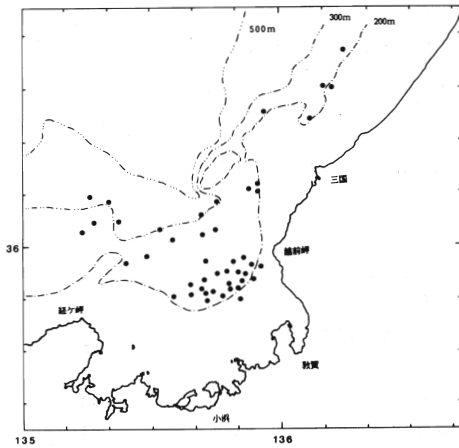


図8 調査船によるトロール網試験操業定点
(1987年~1989年・3月~6月)

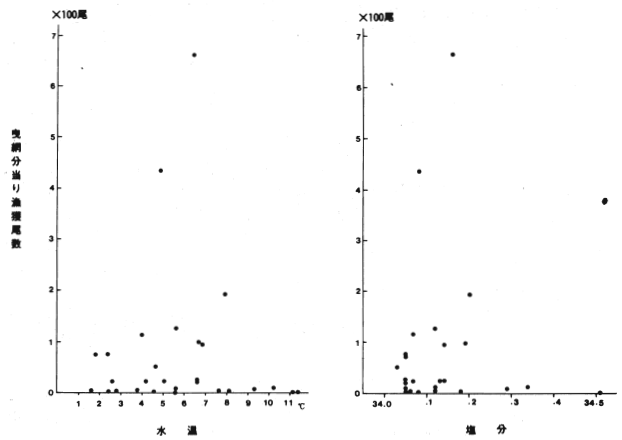


図9 試験操業時の単位当たり漁獲尾数と
水深200mの水温・塩分との関係

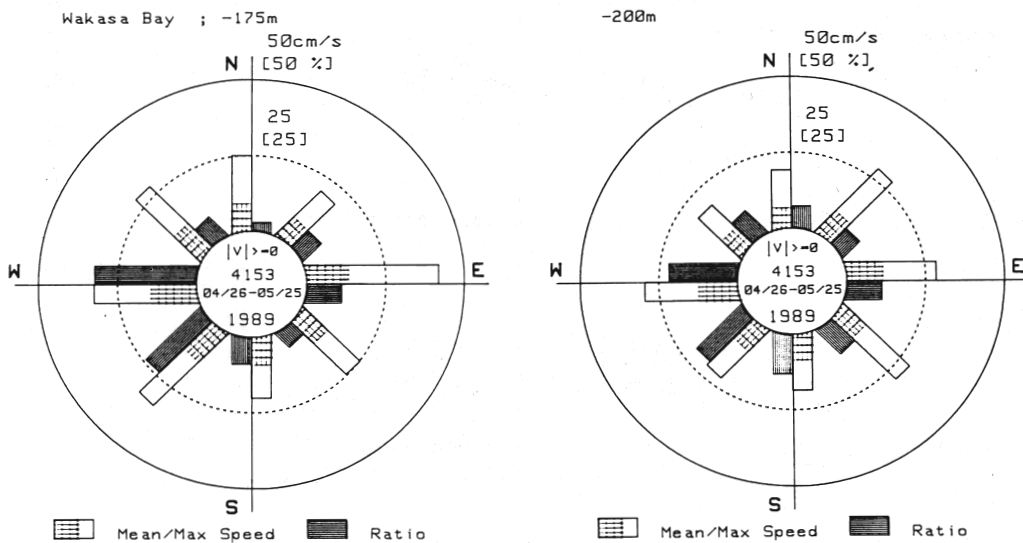


図10 水深175・200mの流向・流速の頻度

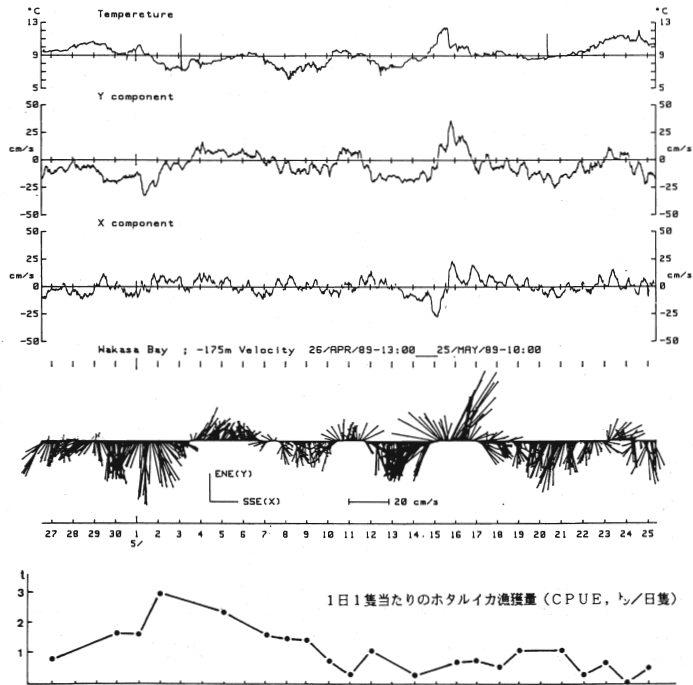


図11-1 175m深の水温・流れの経時変化とCPUE

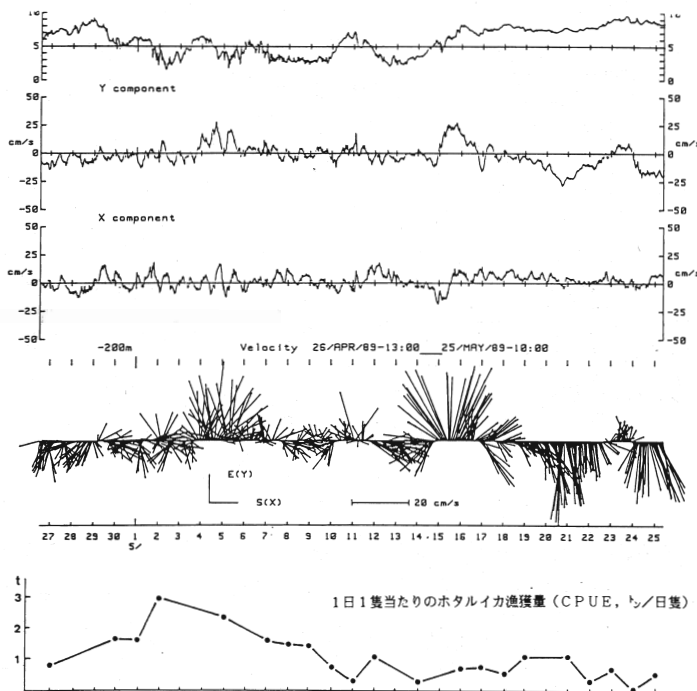


図11-2 200m深の水温・流れの経時変化とCPUE

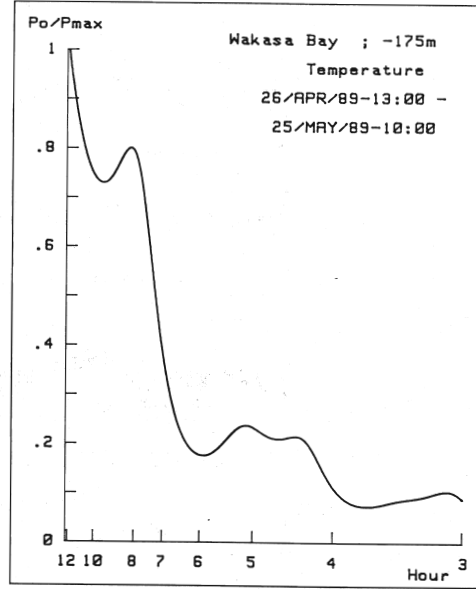
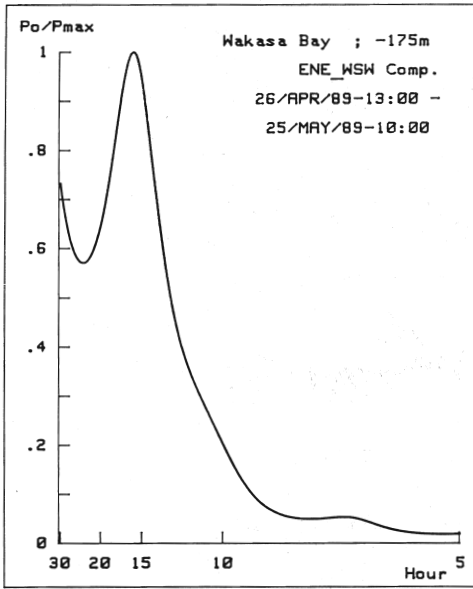


図12 水深175mでの卓越流向成分と水温の周期分析結果

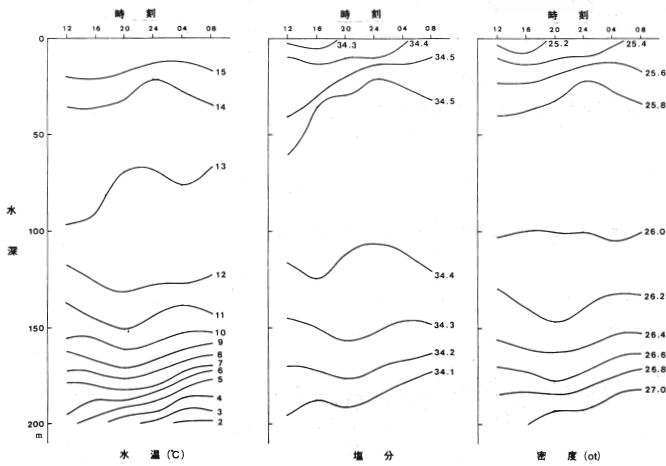


図13 CTD連続観測結果 (1989年5月11~12日)

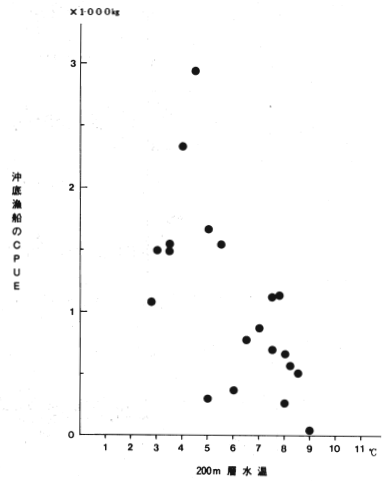


図14 沖底漁船のCPUEと
200m層の水温
(CPUE=kg/日隻)
1989年4月27日~5月25日