

日本海西部沿岸域におけるホタルイカ卵の 分布と既往資料からみた2・3の知見

渡 辺 和 春

(日本海区水産研究所)

1. はじめに

ホタルイカはわが国では富山湾が群泳地として、古くから知られており、その群泳海面は特別天然記念物に指定されている。本種の分布は本土をとりまく形で広域にわたっているが、漁業としては富山湾の定置網が主体であった。しかし、1984年から日本海では山陰・若狭沿岸で底びき漁業により本格的な漁業がはじめられるようになった。

近年本種の資源をめぐって漁業間の競合が問題となり、資源の有効な利用方策を確立するための漁業生物学的知見が必要となってきた。このことから著者はとりあえず、近年、日本海西部沿岸域における卵の分布と既往資料について検討した結果を報告する。

近年の調査結果は、マイワシ卵・稚仔分布（漁業資源評価システム高度化調査）より得られたものである。

用船した北海道教育庁若潮丸船長早坂義幸氏、京都府水産高等学校みずなぎ船長斉藤潤司氏ほか乗組員および乗船調査員の日本海区水産研究所木谷浩三・長田宏・池原宏二の各技官に対し厚くお礼申し上げる。

2. 調査時期・調査船・調査海域

調査期間および調査船は次のとおりである。

1983年第1次航海 4月13～24日

第2次航海 5月3～9日

調査船 若潮丸（199.51トン）

1984年第1次航海 4月12～22日

第2次航海 5月13～19日

調査船 みずなぎ（148トン）

1985年第1次航海 4月10～19日

第2次航海 5月10～16日

調査船 みずなぎ（148トン）

調査海域は日本海西部沿岸域のマイワシの主要産卵海域に限ることとし、第1次航海は山陰海域（経ヶ岬～川尻岬）、第2次航海は能登海域（祿剛埼～鋸埼）で1983年192点、1984・1985年186点の測点で採集を行った。

3. 調査方法

各観測点で⑤ネットによる150mから表面（水深がそれより浅い場合は底から）まで、垂直曳網スピード1 m/secを保つように留意して行った。また、一般海洋観測として、1983年には表面観測192点、DBTによる観測141点、1984・1985年には表面観測186点、DBTによる観測135点をそれぞれ実施した。

4. 結果と考察

(1) 卵の分布と100m深水温との関係

1983年4月中・下旬：卵の分布は島根県浜田沖から京都府経ヶ岬までみられるが、濃密な分布域は島根・鳥取両県距岸30～50海里、兵庫県柴山～京都府経ヶ岬距岸2.5～15海里である（図1）。このように、島根・鳥取両県では比較的沖合に濃密分布がみられるが、兵庫～京都府県では沿岸域に限られている。これは200m等深線の地理的配置に関係したものであろう。これらの濃密海域での1点当り採集量は7～61粒であった。

卵の出現は100m深水温とはかなりよく対応している（図4）。すなわち、島根沖および山陰・若狭沖冷水域の接岸する10～14℃水温帯に多く分布がみられている。

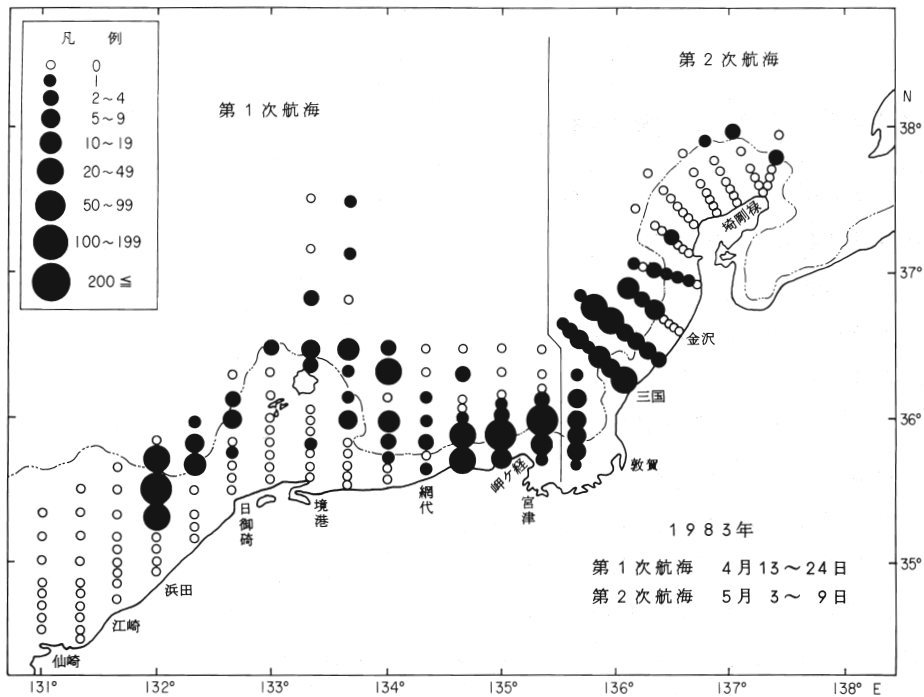


図1 1983年の能登以西沿岸域における春季のホタルイカ卵の分布

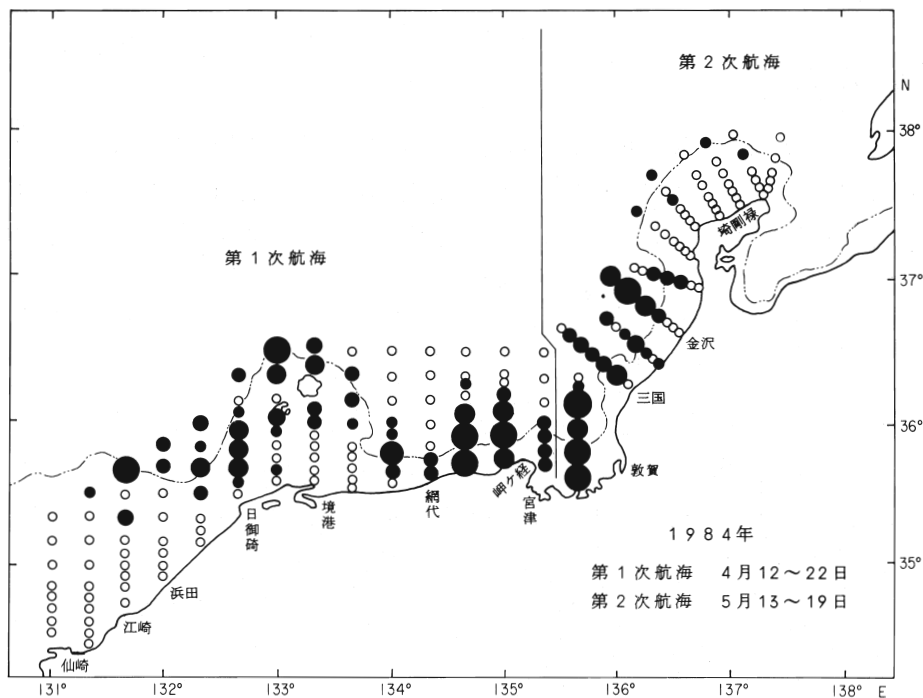


図2 1984年の能登以西沿岸域における春季のホタルイカ卵の分布

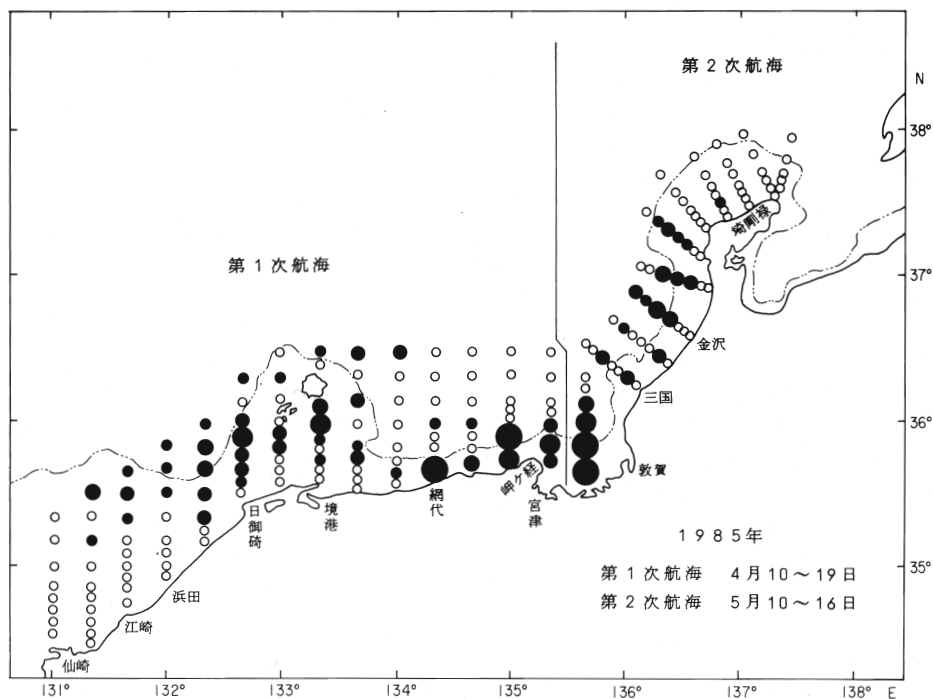


図3 1985年の能登以西沿岸域における春季のホタルイカ卵の分布

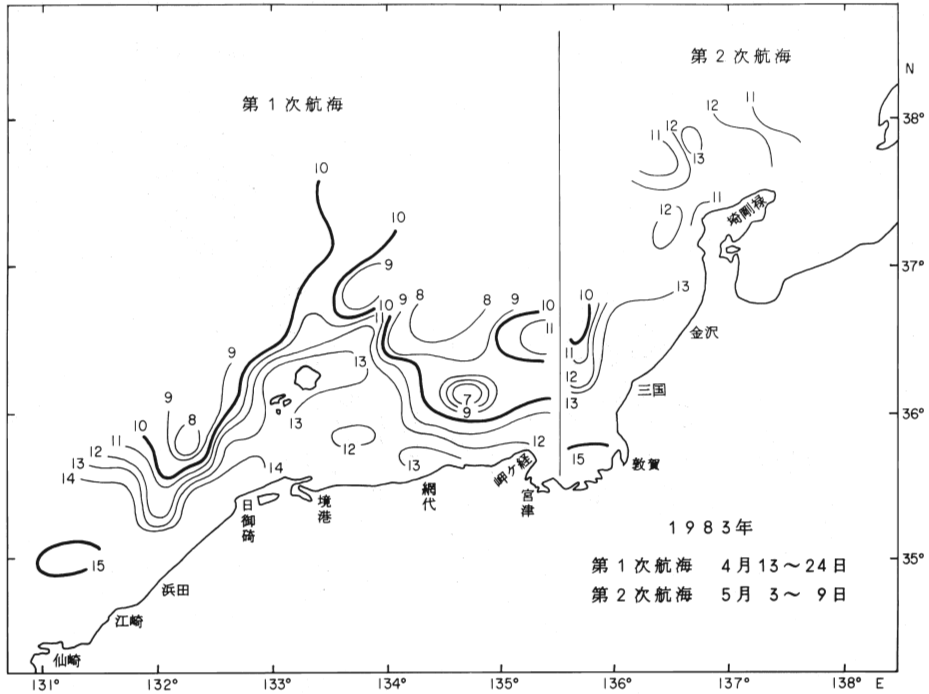


図4 1983年の能登以西沿岸域における春季の100m深水温水平分布(°C)

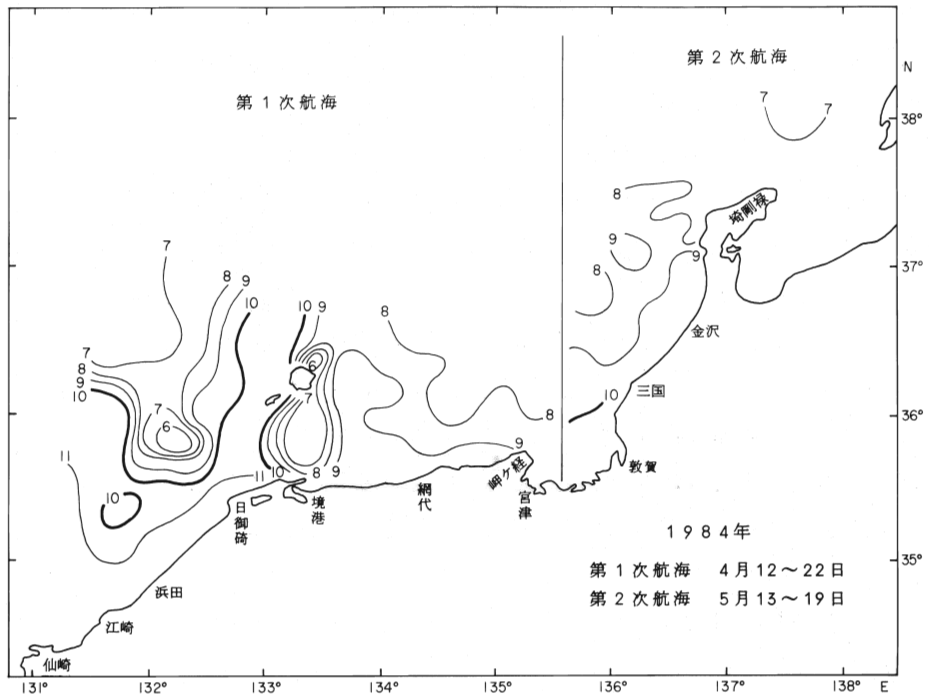


図5 1984年の能登以西沿岸域における春季の100m深水温水平分布(°C)

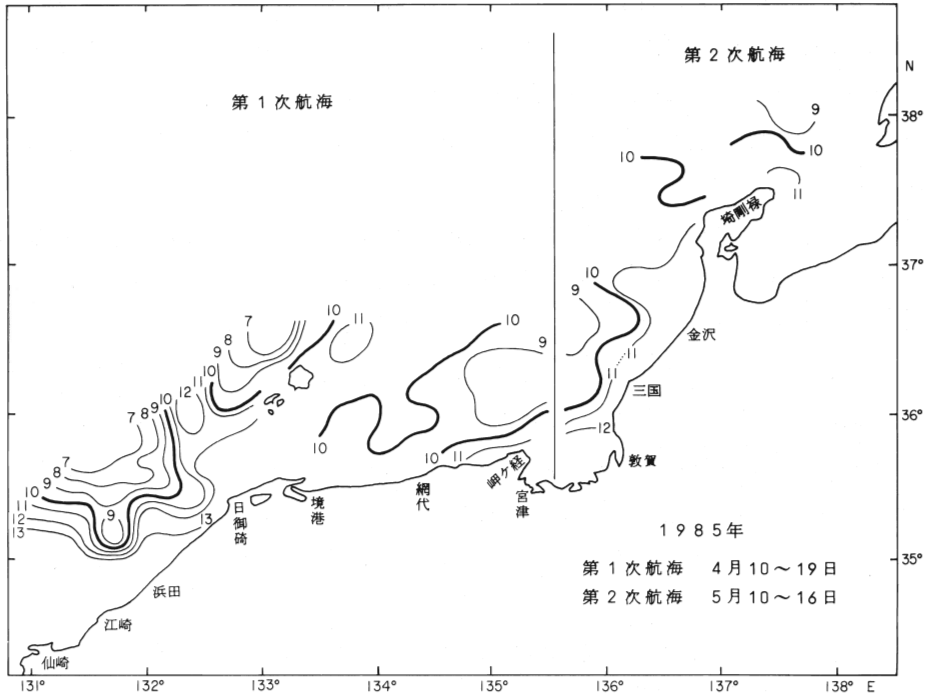


図6 1985年の能登以西沿岸域における春季の100m深水温水平分布(°C)

1983年5月上旬：卵の分布は若狭湾東部から石川県祿剛埼までみられるが、能登半島の北方海域では少ない。濃密な分布は若狭湾東部・越前・加賀距岸2.5～30海里海域である(図1)。これらの濃密海域での1点当り採集量は7～32粒であった。

卵の出現と100m深水温との関係を見ると、卵の分布は本土ぞいに北上する対馬暖流第1分枝流の接岸海域に多くみられ、10～15°C水温帯であった(図4)。

1984年4月中・下旬：卵の分布は山口県沖から京都府経ヶ岬までみられた。卵の濃密な分布は山口県江崎距岸60海里、島根県日御碕距岸15～25海里、隠岐諸島沖、鳥取県青谷距岸19海里および兵庫県柴山～京都府網野距岸2.5～19海里などであり、1地点採集量15～42粒である(図2)。

この年は島根沖冷水および隠岐海峡への冷水の接岸が顕著で、卵の濃密な分布はこの中間海域の100m深9～11°Cの水温帯にみられた(図5)。

1984年5月中旬：卵の分布は若狭湾東部から能登半島祿剛埼距岸30海里にみられる。濃密な分布は若狭湾東部および福井県三国距岸5海里・石川県金沢距岸15～20海里的地点で1点当り採集量は14～36粒であった(図2)。

1983年の分布の中心は福井県三国～石川県金沢距岸30海里以内であったが、1984年はやや南偏し、若狭湾東部であった。

濃密な卵の分布は100m深9～10°Cの水温帯にみられている(図5)。

このように、4・5月の両海域の卵の出現水温は前年よりかなり低く、異常低温を示した年である。

1985年4月中旬：卵の分布は山口県沖から京都府経ヶ岬沿岸にみられ、濃密な分布域は山口・鳥根両県距岸25～65海里および鳥取県東部～京都府経ヶ岬距岸2.5～7.5海里であった。1点当り採集量は前者の海域で6～11粒後者のそれは7～28粒と多量である（図3）。

対馬暖流第1分枝は本土に平行して流れ、卵の出現はそれにそって100m深8～12℃水温帯にみられた（図6）。

1985年5月中旬：卵の分布は若狭湾東部から石川県輪島沿岸にみられ、濃密な分布域は若狭湾東部であり、ついで石川県加賀海域距岸10～15海里である（図3）。1点当り採集量は前者の海域で11～32粒、後者のそれは5～13粒であった。

卵の出現は本土沿岸ぞいの100m深10～12℃の水温帯にみられた（図6）。

1983～1985年の3か年の卵採集量（1地点当り出現量の平方根）の経年変化を表1に示した。これによると山陰海域では1984年にもっとも多く、ついで1983年で1985年のもっとも少なかった。また、能登近海では1983年がやや多く、ついで1984・1985年の順であった。

3か年を通じて年により分布密度に若干の差はあるが、濃密な分布域は大体鳥根県～鳥取県西部距

表1 日本海西部沿岸域におけるホタルイカ卵の経年変化

海 域	年 月 日	調査点数 (S)	採集卵数 (N)	調査点に対する 出現比率	1点当り採集量 (N/S)	1点当り採集量 ($\sqrt{N/S}$)
経ヶ岬 ～川尻岬	1983.4.13～24	119	415	0.345	3.487	1.867
	1984.4.12～22	113	426	0.518	3.770	1.942
	1985.4.10～19	113	193	0.372	1.708	1.307
祿剛埼 ～鋸埼	1983.5.3～9	73	230	0.425	3.150	1.775
	1984.5.13～19	73	215	0.384	2.945	1.716
	1985.5.10～16	73	42	0.274	0.575	0.759

岸15～60海里、鳥取県東部～京都府経ヶ岬距岸2.5～15海里、若狭湾東部・越前・加賀距岸2.5～30海里、に形成される。このような濃密な分布域は200m等深線に沿って連続し、同水深の深浅にわたって広がっている。しかし、能登北方海域の卵の分布は少ないのが特徴である。

卵の分布は地形的に関係があり、また、地形的には海況との関連で湧昇流の存在が大きい。

(2) 卵の水深別出現比率

ここでは海域・年別に、水深別卵採集量の比率について検討した（図7）。

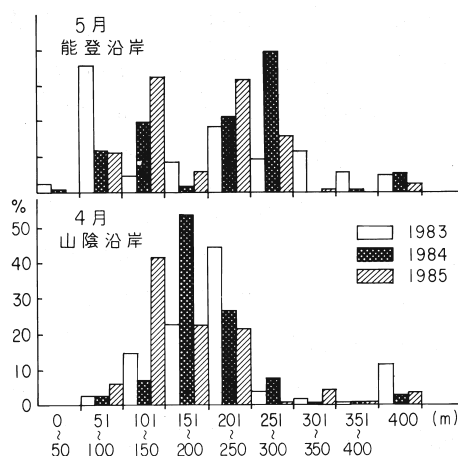


図7 1983～1985年能登以西沿岸域におけるホタルイカ卵の水深別出現比率

4 月上・中旬：卵は山陰海域では51m以深の水深帯に分布し、101～250m深にもっとも多く、251m以深より減少する。しかし、年により水深別出現比率に変動がみられ、もっとも多かったのは1983年の201～250m深、1984年の151～200m深、そして、1985年には101～150mであった。したがって、200m以浅の卵の出現比率は1983年38%、1984年62%、1985年70%の順となっており、1983年は沖合域に、1985年には沿岸域に産卵が多く行なわれた。

5 月上・中旬：能登海域では50m以浅の水深にも出現がみられるが、大部分は51～300m深で占めており、301m以深より減少する。

この海域でも年による水深別の変動がみられ、もっとも多い水深別採集量は1983年の51～100m深、1984年の251～300m深、1985年の101～150m深および201～250m深であった。

200m以浅の出現比率は1983年51%、1984年34%、1985年50%となっており、1984年ではもっとも沖合側で産卵されていた。

3 か年を通じて、200m以浅の水深別出現比率は山陰海域で54%、能登海域では44%であった。

(3) 卵の水温別分布比率

水温と卵分布の関係を検討する場合、卵の分布深度が問題になるが、林・ほか（1985）は富山湾において鉛直分布密度のもっとも高かった層は30～70m層であると報告している。したがって、今回は50m水温値をとり、海域別・年別の分布比率を検討した（図8）。

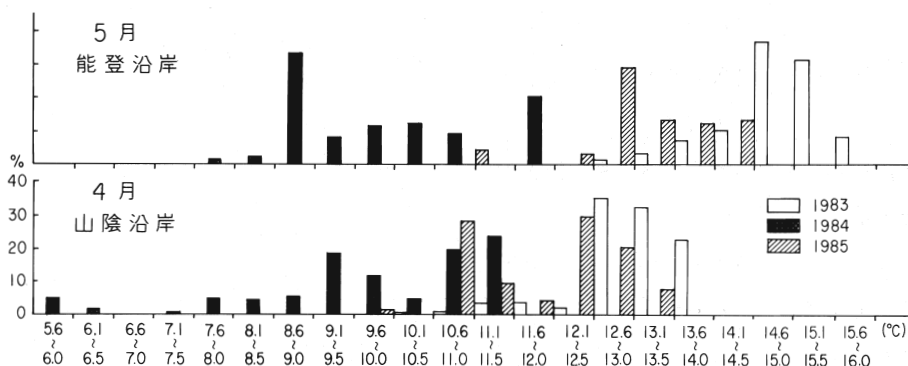


図8 1983～1985年能登以西沿岸域におけるホタルイカ卵の50m深水温別出現比率

4 月上・中旬：山陰海域では5.6～14.0℃の範囲に出現し、一般に9.1～14.0℃に高い分布比率を示している。しかし、これも年により変動がみられ、分布水温範囲は1984年5.6～11.5℃でもっとも低く、1985年の9.6～13.5℃、1983年の10.1～14.0℃の順であった。また、高い分布比率を示した水温は1984年の9.1～9.5℃および10.6～11.5℃で、1985年では10.6～11.0℃および12.1～13.0℃であり、1983年では12.6～14.0℃であった。

5 月上・中旬：能登海域での卵の水温別分布は7.6～16.0℃であり、分布範囲は年によって異なっている。すなわち、1984年では7.6～12.0℃でもっとも低く、ついで、1985年11.1～14.5℃、1983年12.6～16.0℃の順であった。また、高い分布比率を示した水温は1984年の8.6～9.0℃および11.6～

12.0℃であり、1985年では12.6～13.0℃、1983年では14.6～15.5℃であった。

このように、両海域とも1984年は1983・1985年に比較して分布水温範囲で2.0～4.0℃低温であり、また、高い分布比率を示した水温でも1～2℃低温で、この年の異常低温に深く関係している。

(4) 卵径組成

ホタルイカの卵は沖山(1978)によれば、分離浮遊性であり、初期発生段階は楕円形で1.5×1.2mmでふ化時は球形になり、卵膜上の被層はないといわれている。

1983年4・5月、日本海西部海域で採集されたホタルイカ卵について卵径を計測し、その卵径組成を示したのが表2である。

これによると、卵の長径1.32～1.98mmで短径0.79～1.66mmであり、かなりの変異の幅がある。もっとも多いのは楕円形で1.59×1.26mm、ついで1.53×1.26・1.19mm、1.49×1.19mmの順であった。

これらの卵径の経年変動はホタルイカ幼生の生残に関係するものが今後の課題である。

(5) 富山湾におけるホタルイカの漁獲量と能登近海の卵出現量との関係

富山湾におけるホタルイカの漁獲統計は1950～1985年の36年間整備されたものがある。一方、ホタルイカの卵については、当所による能登近海マイワシ産卵調査(1950年より継続実施)から得られている。

これらの資料に基き富山湾に来遊するホタルイカの漁獲量の変動が、補給域の一端と思われる能登外海域の産卵とどのような関係があるのか検討してみた(図9)。

富山湾のホタルイカの漁獲量は1972年に3,700トンを超えて最高に1982年の630トンが最低であった。好漁年もしくはやや好漁年は1954～1957年、1960～1964年、1970、1972、1973年および近年では1977、

表2 1983年4・5月能登以西沿岸域におけるホタルイカ卵径組成

卵径 mm (長径 × 短径)	頻度
1.32×1.26	1
1.33×1.06	2
1.33×1.13	1
1.33×1.19	5
1.33×1.26	2
1.39×1.06	2
1.39×1.13	8
1.39×1.19	8
1.39×1.26	3
1.46×0.79	3
1.46×1.06	2
1.46×1.13	18
1.46×1.19	74
1.46×1.26	23
1.46×1.33	3
1.49×1.19	2
1.49×1.29	1

1.53×1.06	1
1.53×1.13	12
1.53×1.19	77
1.53×1.26	78
1.53×1.33	28
1.53×1.39	1
1.59×1.06	1
1.59×1.13	5
1.59×1.19	38
1.59×1.26	110
1.59×1.33	46
1.59×1.39	3
1.59×1.46	1
1.59×1.53	1

1.66×1.13	2
1.66×1.19	10
1.66×1.26	26
1.66×1.33	33
1.66×1.39	8
1.66×1.53	1
1.73×1.19	1
1.73×1.26	5
1.73×1.33	9
1.73×1.39	2
1.79×1.53	2

1.80×1.33	1
1.89×1.59	2
1.89×1.66	2
1.98×1.58	1
N	665

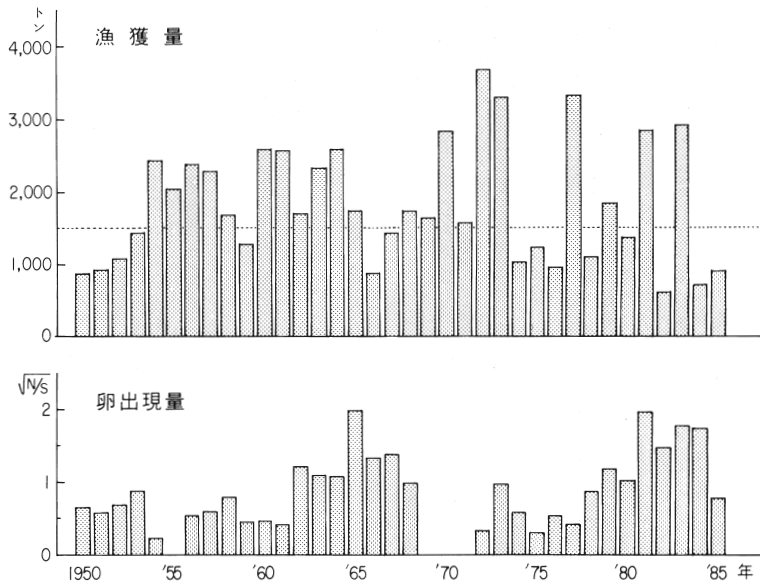


図9 富山湾におけるホタルイカ漁獲量と能登近海の卵出現量（1地点当り出現量の平方根）の経年変比
 ※ 1972～1977年の卵出現量は富山湾を含む

1981, 1983年であり, その他の年は平年漁もしくは不漁年である。

今村(1977)によれば不漁年1,140トン以下, 好漁年2,660トン以上, 平年漁1,900トンと豊凶の区分をしている。

一方, 能登近海のホタルイカ卵出現量(1地点当り出現量の平方根)は1950年代には少なく, 1962年ころから上昇傾向を示し, 1968年までつづいていた。そして, 1969～1971年に調査は中断されたが, 1972～1977年では全般に少なく, 1978年以降やや上昇傾向にある。

両者の関係をみると, やや好漁であった1960～1964年と産卵の多かった1962～1968年ではやや対応関係がみられるが, その他の年はあまり関係がなさそうである, 産卵調査の充実した1978～1985年の, 富山湾におけるホタルイカ漁獲量と能登近海の5月の卵出現量(1地点当り出現量の平方根)との相関係数は0.539であった(図10)。しかし, 1982・1984年の不漁年を除くと0.984とかなり高くなった。

富山湾のホタルイカの漁獲量の年変動に影響する要因は, 湾内への来遊機構を含めて極めて複雑なものがあるであろう。しかし, ホタルイカ資源の動向については日本海における初期時代の卵出現量の経年変動が1つの指標になるものと判断される。今後各分野からの漁業生物学的な知見が必要である。

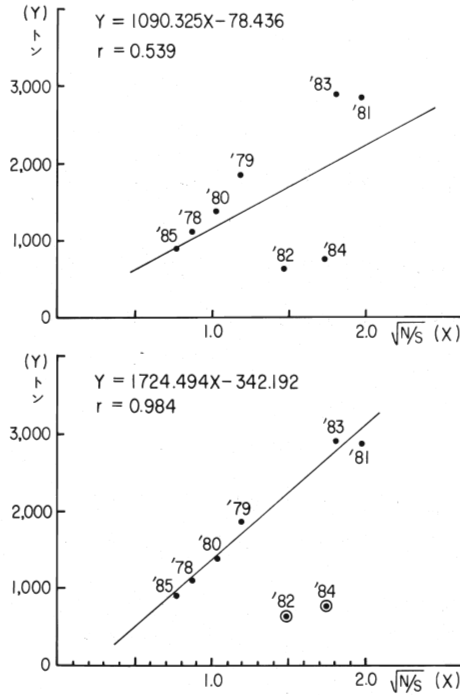


図10 富山湾におけるホタルイカ漁獲量と能登近海5月の卵出現量（1地点当り出現量の平方根）との関係
 ※ ○下図の1982・1984年を除く

5. 要 約

1983～1985年の春季に山陰～能登海域にかけて行なった卵・稚仔採集結果からホタルイカの卵の分布と環境との関係および既往資料による富山湾におけるホタルイカの漁獲量と能登近海の卵出現量との関係を検討した。

- 1) 卵の濃密分布域は鳥根県～鳥取県西部距岸15～60海里の沖合域と鳥取県東部～京都府経ヶ岬距岸2.5～30海里、若狭湾東部・越前・加賀距岸2.5～30海里の沿岸域に形成される。
- 2) これらの濃密な分布域は200m等深線に沿って連続的にみられるが、同水深の深浅にわたって広がっている。これは地形的に関係があり、地形的には海況との関連で湧昇流の存在が大きい。
- 3) 卵の分布密度は山陰海域で1984年、能登海域で1983年がもっとも多く、1985年は両海域とも少なかった。
- 4) 卵の多量出現水温は山陰海域で9.1～14.0℃で、能登海域では8.6～15.5℃であった。両海域とも1984年は1983・1985年に比較して1～2℃低温であり、この年の異常低温と関係している。
- 5) 採集卵は長径1.32～1.98mmで短径0.79～1.66mmであり、かなり変異の幅がある。卵はすべて楕円形で1.59×1.26mmのものをもっとも多く、ついで1.53×1.26・1.19mm, 1.49×1.19mmの順であった。
- 6) 富山湾におけるホタルイカの漁獲量の経年変化と能登近海の卵の出現量と対応関係がみられる年も

ある。卵の出現量の経年変化は本種の資源動向の一つの指標となるであろう。

引用文献

- 深滝 弘 (1972). 卵の採集結果からみた日本海におけるスルメイカの夏季産卵・農林水産技術会議研究成果, (57), 50-60.
- 林 清志・内山 勇・笠原昭吾・南 卓志 (1985). 富山湾におけるホタルイカ卵の鉛直分布. 日本水産学会中部支部, 昭和60年度第2回例会, 要旨.
- 今村 明 (1977). 富山湾におけるホタルイカの漁況予測について, 日本海ブロック漁況海況連絡会議研究発表報告集(1), 17-35, 日水研.
- 伊東祐方 (1962). 1961年の5月, 7月, 11月における富山湾の沿岸域の流動と定置網の漁況に関する考察, 日本海区水産研究所・富山県水産試験場(騰写) 10-71.
- 伊東祐方・笠原昭吾・池原宏二 (1969). 1964・1965両年春季の能登～山陰海域における魚卵・稚仔の分布と環境. 水産資源の分布・消長に及ぼす冷水塊の影響に関する報告書, 13-36, 日水研.
- 沖山宗雄 (1978). 日本海における中・深層性魚類・いか類マイクロネクトンの生物学-生物量の診断と関連して-. 海洋科学, 10 (11), 895-900.
- 沖山宗雄・笠原昭吾 (1975). いわゆる“スルメイカ天然卵”の再検討. 日水研研報, (26), 35-40.
- 富山県水産試験場 (1982). 富山湾におけるホタルイカ卵の分布. 富山地区沿岸漁業構造改善計画資料.
- 湯口能生夫 (1981). ホタルイカ(そのII). 富水試だより, (25).