

春季に若狭湾に来遊するスルメイカ若齢個体の 平衡石による発生時期の推定

木所 英昭¹⁾・和田 洋藏²⁾

Statolith Analysis of the Hatching Date of Young Japanese Common Squid *Todarodes pacificus* STEENSTRUP Sampled in Wakasa Bay in Spring

Hideaki KIDOKORO¹⁾ and Yozo WADA²⁾

Abstract

In this study we estimated the hatching date of Japanese common squid *Todarodes pacificus* STEENSTRUP using statolith analysis for specimens (n=130) of mantle length approximately 2 - 15cm. The specimens were sampled from the catch of set nets in Wakasa Bay six times from late March to the middle of May in 1993. Means (\pm S. E.) of the mantle length and estimated age of specimens sampled in late March were 52.6 ± 1.9 mm, 118.0 ± 2.7 days, and those sampled in mid April were 94.5 ± 2.5 mm, 140.2 ± 1.6 days, respectively. In mid May, the last sampling time, the mean mantle length of specimens reached 136.5 ± 2.3 mm, and the mean age was 154.4 ± 1.7 days. Estimated hatching dates of the samples were almost of the same period, from late November to mid December. These result show that the specimens examined in this study were born in the late part of the major spawning season which has been estimated to occur during Autumn, from September to December, in the Sea of Japan.

Key words : *Todarodes pacificus*, statolith, hatching date, Sea of Japan

はじめに

スルメイカ *Todarodes pacificus* STEENSTRUP の若齢個体は春季に対馬海峡から北海道南部の日本海沿岸海域(山口 1932; 山本 1946; 新谷 1967; 浜部 1960; 浜部・清水 1966; 田代 1981; 涌坪 1986)と沖合域(村田 1983), また太平洋側でも三陸や東海沿岸域を中心にみられ(奥谷 1972; 山本 1986; 佐々木 1987; 青山・景山 1989), 時として定置網に大量に入網することが知られている(新谷 1967). しかし, スルメイカの若齢期の成長についてはこれまであまり検討されておらず, これら若齢個体の発生時期を魚体の大きさから推定することは困難であった.

その後, 平衡石の日周輪からスルメイカの孵化後の日数が推定されるようになり, 三陸沿岸

1997年1月27日受理 日本海区水産研究所業績A第514号

1997年1月27日受理 京都府立海洋センター業績No116

¹⁾ 〒951 新潟市水道町一丁目5939-22 日本海区水産研究所
(Japan Sea National Fisheries Research Institute, Suido-cho, Niigata 951, Japan)

²⁾ 〒626 京都府宮津市宇小田宿野 京都府立海洋センター
(Kyoto Institute of Oceanic and Fishery Science, Miyazu, Kyoto 626, Japan)

域や北海道沿岸域で採集した若齢個体の発生時期や成長が検討されるようになった(中村 1987; 館・中村 1987; 山本 1996). しかし試料の定期的な採集が困難なことから, 発生時期や若齢期の成長様式に関する詳細な検討を行うにはまだ至っていない.

これまで, 日本海においてスルメイカは主に夏から秋季に沖合域で漁獲され, 魚体の大きさ, および成熟状況から 9~12月に発生した個体が主体とされてきた(伊東ら 1965; 伊東 1972; 笠原 1987). また, 近年では日本海におけるスルメイカの資源水準が回復し, それと共に若狭湾の定置網では春季にスルメイカの若齢個体が多く入網するようになった. しかし, 若狭湾に來遊する若齢個体の発生時期については明らかにされておらず, その後いつ, どの海域で漁獲対象となるかは明らかでない. そこで, 本研究では春季に若狭湾に來遊する若齢個体を対象として, 平衡石の日周輪より孵化後の日数, および発生時期を推定した. そして, 従来より推定されているスルメイカの発生時期と比較することで, 日本周辺海域で漁獲対象となっているスルメイカと若狭湾に來遊する若齢個体の関係について検討した.

なお, スルメイカの発育段階の区分については笠原(1989)や村田(1983)によって検討されているが, まだ用語や区分について統一的な見解が得られていない. また, 一般的なイカ類の発育段階の区分として, YOUNG(1988)は初期の浮遊生活を行う段階をparalarvaeと定義し, それ以降の遊泳生活を行う段階と区別している. 本研究では, 浮遊生活期を脱してイカ釣り漁業の対象となるまでの, 主に外套背長20~150mmの時期を若齢期とし, この時期の個体を若齢個体とした.

本文に先立ち, 本稿について有益なご助言を賜った北海道区水産研究所の中村好和頭足類資源研究室長, ならびに北海道大学水産学部の桜井泰憲助教授に厚くお礼申し上げる. また調査にあたって多大なるご協力をいただいた, 宮津市栗田生産組合をはじめとする各漁業協同組合の方々, および日本海区水産研究所浮魚資源研究室の後藤常夫氏に心より感謝する.

材 料 と 方 法

若狭湾西部海域(Fig. 1)の定置網で漁獲された, 市場でシンコ(伸子, 新小など)イカと称されるスルメイカ若齢個体を, 定置網の網上げ時, または選別場で1993年の3月下旬から5月中旬までの1~2週間おきに計6回採集し, 採集後はただちに冷凍保存した. 魚体測定の際は解凍し, 外套背長は1mm, 体重は3月31日, 4月9日, 4月16日に採集した個体は0.1g, 4月23日, 5月7日, 5月13日に採集した個体は1gの精度で測定した. 平衡石は魚体測定後, スルメイカの頭部から摘出し, アルコールで洗浄した後, 乾燥状態で保存した.

平衡石による孵化後の日数の推定(日齢査定)は以下の手順で行った. まずスライドグラス上に平衡石の後部面を上にしてエポキシ系の接着剤(2液混合型)で固定した. そして1晩以上静置し, 接着剤の完全硬化後, 酸化アルミニウムをコーティングした研磨シート(粒度9, 3, 1, 0.3 μ mの4種類)で平衡石の後部面, 背丘から側丘部にかけて研磨した. 平衡石の研磨は, 核付近を研磨し過ぎぬように適宜顕微鏡で平衡石の研磨状態を観察しながら行った. 平衡石は光学顕微鏡に装着したCCDカメラを用いて, 倍率500倍, または1000倍の画像をテレビモニター(テレビモニター上での倍率, 約1700倍または3400倍)に映して観察した. 輪紋の計数はオリンパス社製ビデオマイクロメーターを用いて, 核に最も近い輪紋から平衡石の後部面, 背丘から側丘部の輪紋を原則として3回実施した. 計数の際, 研磨処理が不十分で, 計数が困難な縁辺付近は, すぐ内側の計数可能な部位の輪紋間隔を外挿して計数した. そして3回の計数結果のうち差の少ない2回の計数結果の平均を孵化後の日数(日齢)とした.

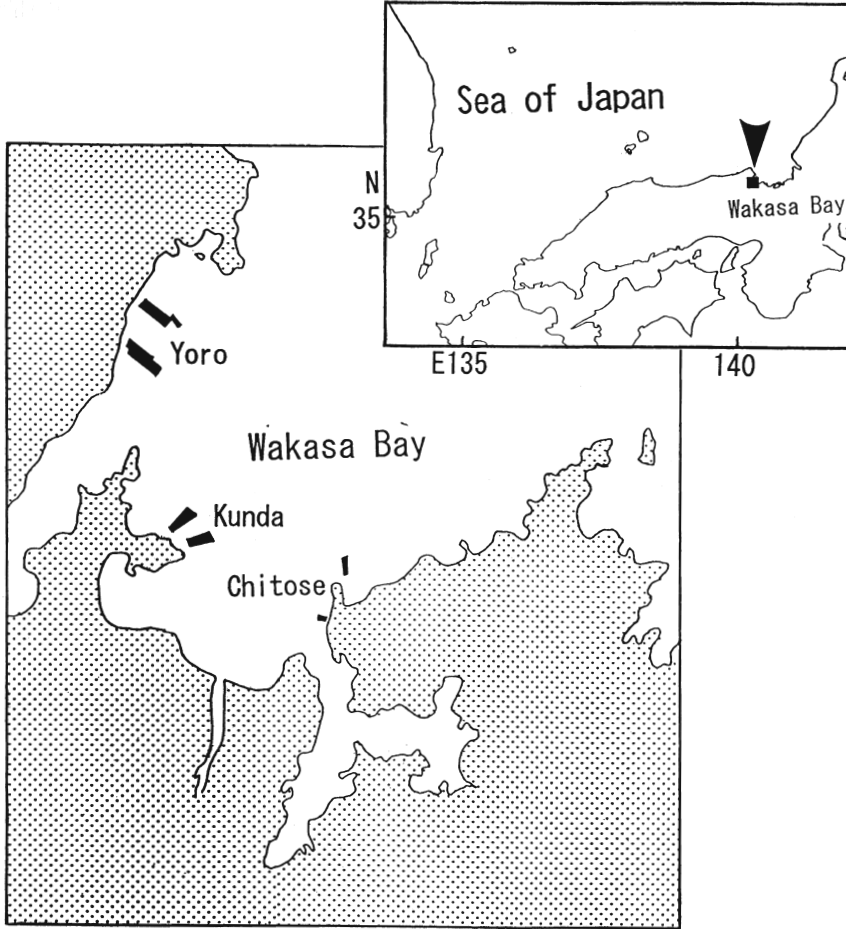


Fig. 1. Location of the set nets where the young *Todarodes pacificus* were caught.

結 果

試料に用いた個体の測定結果と日齢査定結果、および推定した孵化日をTable 1に示した。最初に採集した3月31日の試料の平均は外套背長 52.6 ± 1.9 mm, 体重 3.88 ± 0.26 gであった。その後、月日を経るにつれ試料とした魚体は大きくなり、4月9日に採集した試料は平均で外套背長 82.9 ± 1.6 mm, 体重 13.04 ± 0.67 g, 4月23日には 110.2 ± 1.8 mm, 32.5 ± 1.8 g, 最後に採集を行った5月13日の試料では 136.5 ± 2.3 mm, 59.1 ± 3.0 gであった。また、平衡石による日齢査定の結果、3月31日に採集した個体の日齢の平均は 118.0 ± 2.7 日, 4月9日は 133.2 ± 1.7 日, 4月23日には 143.7 ± 2.8 日と、採集した日の経過と共に孵化後の日数も多くなり、5月13日には 154.4 ± 1.7 日であった。

採集月日と査定した日齢より各個体の孵化時期を推定すると、4月の各調査で採集した個体の平均孵化日は前年の11月26~30日であるのに対し、5月7日および13日に採集した個体の平均孵化日は前年の12月10日および9日と、4月に採集した個体は5月に採集した個体と比較し

Table 1. Mean mantle length, body weight, number of daily growth increments, and estimated hatching date of young Japanese common squid *Todarodes pacificus* caught in Wakasa Bay in 1993. (Mean ± S.E)

Catch Date	Location	Number of Specimens	Mantle Length (mm)	Body Weight (g)	Number of Daily Growth Increments	Estimated Hatching Date
31-Mar	Yoro	23	52.6 ± 1.9	3.88 ± 0.26	118.0 ± 2.7	2-Dec ± 2.7
9-Apr	Kunda	21	82.9 ± 1.6	13.04 ± 0.67	133.2 ± 1.7	26-Nov ± 1.7
16-Apr	Chitose	22	94.5 ± 2.5	18.98 ± 1.30	140.2 ± 1.6	26-Nov ± 1.6
23-Apr	Kunda	19	110.2 ± 1.8	32.5 ± 1.8	143.7 ± 2.8	30-Nov ± 2.8
7-May	Chitose	24	120.2 ± 2.5	43.5 ± 2.8	147.4 ± 2.2	10-Dec ± 2.2
13-May	Kunda	21	136.5 ± 2.3	59.1 ± 3.0	154.4 ± 1.7	9-Dec ± 1.7

て、平均で10~15日早い時期に孵化した傾向が認められた。また、3月31日に採集した個体には4月と5月に採集した個体には見られなかった10月下旬に孵化したと推定される個体も含まれていた(Fig. 2)。このように採集した月によって孵化時期が異なる傾向が認められたが、調査期間を通じて対象とした個体は前年の11月中旬から12月中旬に孵化した個体が主体であった。

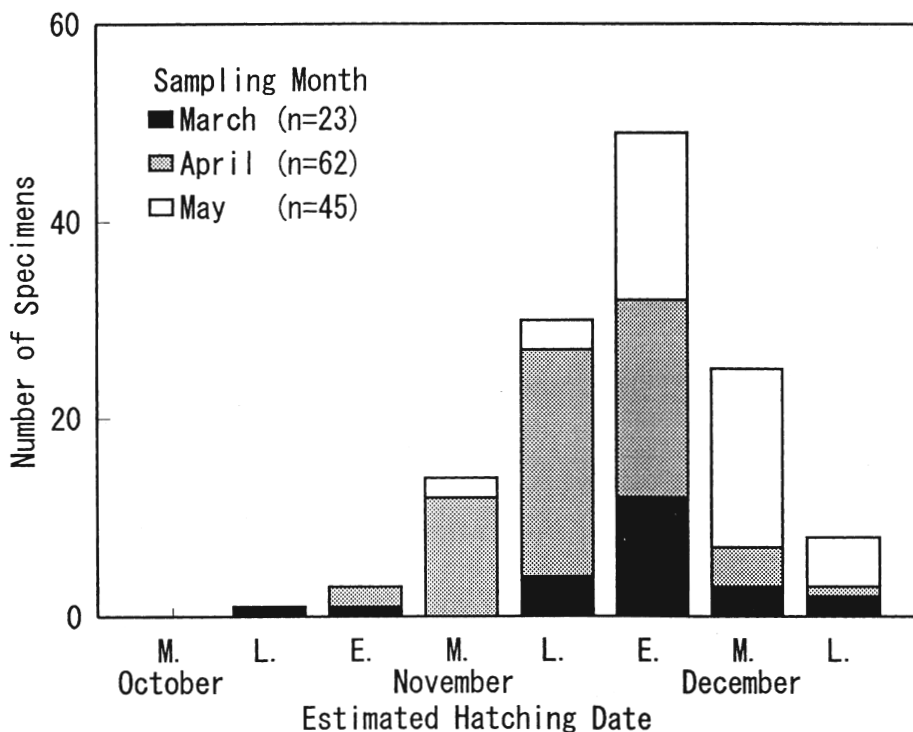


Fig. 2. Distribution of the hatching dates, estimated from statolith analysis, of young *Todarodes pacificus* caught in Wakasa Bay in spring. In the figure 'E, M, L', indicate early, middle and late periods of the months respectively.

考 察

既往の知見によると、日本海のスルメイカは成熟状況から9～12月の秋季に発生した群が主体とされ(伊東ら 1965; 伊東 1972), さらに産卵場とされる九州北西海域や日本海での稚仔の分布調査では主に10月, 年によっては11月に稚仔の採集量が最も多いとされている(庄島 1972; 日本海区水産研究所 1992). 本研究で推定した結果と, 従来から推定されている日本海のスルメイカの発生時期を比較すると, 時期的に重なるものの, 中心となる時期で1～2ヶ月遅く, 若狭湾に春季に来遊する若齢個体は日本海で漁獲の主対象となる個体の中でも遅い時期に発生した個体によって構成されていたと考えられる。

一方, 太平洋に分布するスルメイカは日本海と異なり, 主に12～3月の冬季に発生すると推定され(渡部 1965; 新谷・石井 1972; 安井ら 1972), 本研究で対象とした個体よりも遅い時期に発生した個体が主体となる。しかし, 鮎・中村(1987)が1984年に道東海域で採集した試料, および山本(1996)が三陸沿岸で採集した個体の平衡石より推定した孵化日はともに12月を中心とする11～1月であり, 本研究の結果とほぼ同じ時期にあたる。このことは, 太平洋にも従来推定されている時期よりも早い時期, つまり本研究で対象とした個体と同じ時期に発生した個体が沿岸域を中心に多く分布していることを示唆している。

スルメイカは秋から冬季には九州西岸および薩南海域から東シナ海にかけての海域で産卵し, 産卵場は水温の低下と共に南方へ移動することが成熟した雌個体の分布や稚仔の採集結果から推定されている(庄島 1972; 新谷 1967). そして孵化後は黒潮, または対馬暖流に輸送されながら成長することが稚仔の採集海域と外套背長組成の推移から想定されている(渡部 1965; OKUTANI 1968; 後藤ら 1995). 本研究の結果, および鮎・中村(1987)や山本(1996)の結果から11月中旬～12月中旬, または12月を中心とした時期に発生した個体は日本海, 太平洋とも多く分布することが示唆されるが, このことは日本海に分布するスルメイカの産卵海域が水温の低下とともに南方へ移動するなかで, 黒潮と対馬暖流の両方の影響下にまたがって位置する時期があることを示している。

ここで, 産卵海域が黒潮と対馬暖流の両方の影響下にまたがっている場合, すでに新谷(1967)が指摘しているように, 稚仔の日本海と太平洋への配分の問題が生じる。そして, 海流の流路や産卵場の年による変化によっては, 稚仔の輸送状況が変わることが予想され, この時期に発生したスルメイカ稚仔の太平洋と日本海への配分量が, その時の海況によって変化することが想定される。この海流による配分量の変化は太平洋, 日本海を含めた日本周辺海域に分布するスルメイカの来遊状況の把握, さらには資源の変動機構を検討する上での重要な要素であると考えられ, 今後その産卵海域の特定と, その後の海流による稚仔の輸送状況について検討する必要がある。

文 献

- 青山雅俊・景山佳之(1989) 静岡県沿岸のスルメイカ夏漁の予測. 静岡県水産試験場研究報告, (24), 1-8.
 鮎 俊博・中村好和(1987) 1984・1985に三陸・道東海域で漁獲されたスルメイカの平衡石による日齢査定および成長解析の試み. イカ類資源・漁況検討会議研究報告(昭和61年度), 75-80, 東北水研.
 新谷久男(1967) スルメイカの資源. 水産研究叢書, (16), 1-60, 日本水産資源保護協会.
 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. pp192-205. 農林水産技術会議編 スルメイカの漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究, 研究成果, (57).
 後藤常夫・山田東也・西田 宏・木所英昭(1995) 対馬暖流系スルメイカ稚仔の分布と環境. pp279-289. 水産庁研究部編 平成5年度漁業資源評価システム高度化調査報告書.

- 浜部基次 (1960) 春季隠岐島近海に浮上するイカ類幼生の分類について. 日水研年報, (6), 139-147.
- 浜部基次・清水虎雄 (1966) 日本海西南海域を主にしたスルメイカの生態学的研究. 日水研報告, (16), 13-55.
- 伊東祐方 (1972) スルメイカの漁業, 生活史および資源の現状の概要. pp4-9. 農林水産技術会議編 スルメイカの漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究, 研究成果, (57).
- 伊東祐方・沖山宗雄・笠原昭吾 (1965) 日本海沖合におけるスルメイカについての2・3の考察. 日水研報告, (15), 55-70.
- 笠原昭吾 (1987) 日本海スルメイカの資源評価と漁況予測. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (昭和60年度), 29-42, 日水研.
- 笠原昭吾 (1989) 日本海区のスルメイカ. pp162-181. 漁業情報サービスセンター編 現行漁況・海況予測手法の整理と改善点, 昭和63年度長期予測高度化技術開発試験報告書.
- 村田 守 (1983) 春～初夏の本邦北部沖合海域におけるスルメイカ若令群の分布および集魚灯下での行動. 北水研報告, (48), 37-52.
- 中村好和 (1987) 岩手県沿岸定置網で漁獲された若令スルメイカの平衡石の観察. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (昭和60年度), 73-76, 日水研.
- 日本海区水産研究所 (1992) 日本海および九州近海におけるスルメイカ稚仔分布調査報告-20. 日水研, 21-27.
- OKUTANI, T. (1968) Studies on early life history of decapodan mollusca III Systematics and distribution of larvae of decapod cephalopods collected from the sea surface on the Pacific coast of Japan. *Bull. Tokai. Reg. Fish. Res. Lab.*, (55), 9-57.
- 奥谷喬司 (1972) 本邦太平洋側におけるスルメイカ稚仔の分布および漂流・移動に関する研究. pp44-49. 農林水産技術会議編 スルメイカの漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究, 研究成果, (57).
- 佐々木知子 (1987) 三陸沿岸海域に來遊するスルメイカの群構造. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (昭和60年度), 73-76, 日水研.
- 庄島洋一 (1972) 東シナ海のスルメイカーⅡ卵・稚仔・産卵場. 西水研報告, (42), 25-58.
- 田代征秋 (1981) 主要漁業資源の漁況と漁場 スルメイカ. pp32-37. 対馬周辺海域資源調査総合報告書 昭和41～54年度, 長崎水試.
- 涌坪敏明 (1986) 津軽海峡沿岸の定置網に出現する幼体スルメイカについて. pp1-8. 青森県水産試験場イカ釣漁場開発調査資料 XI, 青森県.
- 渡部泰輔 (1965) 1959～1962年冬季本邦南西海域におけるスルメイカの稚仔の分布生態について. 東海水研報告, (43), 1-12.
- 山口 濟 (1932) 檜山, 渡島両支庁管内に於ける稚スルメイカ調査 (昭和6年度総括). 北水試旬報, (171), 8-10.
- 山本浩一 (1986) 標識放流結果から見た伊豆半島近海の若令期・未成体期スルメイカ *Todarodes pacificus* の移動および成長について. 静岡県水産試験場研究報告, (21), 1-6.
- 山本孝治 (1946) 朝鮮近海より得たスルメイカの卵及び稚仔に就て. 貝類学雑誌, 14, 228-240.
- 山本 裕 (1996) 岩手県南部沿岸で漁獲されたスルメイカの平衡石による日齢査定. イカ類資源・漁海況検討会議研究報告 (平成6年度), 51-56, 北水研.
- 安井達夫・久保田清吾・橋場敏雄・斉藤重雄・漆 栄一・松井 勇 (1972) 東北・北海道太平洋側海域におけるスルメイカの系統群. pp181-191. 農林水産技術会議編 スルメイカの漁況予測精度向上のための資源変動機構に関する研究, 研究成果, (57).
- YONGG, R. E. (1988) "Larva", "paralarva", and "subadult" in cephalopod terminology. *Malacologia*, 29 (1), 201-207.