

## 但馬海岸に漂着したホタルイカについて

武田雷介<sup>\*1</sup>・岩佐隆宏<sup>\*1</sup>・大谷徹也<sup>\*2</sup>

### A Survey on Firefly Squid *Watasenia scintillans* (BERRY), Stranded on the Beaches of the Tajima Region, the Western Sea of Japan

Raisuke TAKEDA<sup>\*1</sup>, Takahiro IWASA<sup>\*1</sup>, and Tetsuya OHTANI<sup>\*2</sup>

Firefly squid *Watasenia scintillans* were stranded on the beaches of the Tajima region in the western Sea of Japan, on March 27, 1992. Their mean and standard deviation in mantle length was  $53.2 \pm 2.33$  mm, and they were all female, and mated. We supposed the following to be the causes for the stranded occurrence. The first cause was high population density in this water. The second was that the water temperature in March 1992 was about 3 °C lower compared with the normal temperature of a 200 m depth, which is the common fishing ground of *W. scintillans* off the Tajima region. Therefore, the fishing ground moved to a shallow area, about 150 m in depth. The third cause was *W. scintillans* were spreading diffusion from the near-bottom layer after sunset, then a northerly wind blew the surface water mass, including *W. scintillans*, from offshore up to the beach.

1992年3月27日に兵庫県美方郡浜坂町の釜屋漁港および城崎郡香住町の香住東漁港においてホタルイカ *Watasenia scintillans* が漂着した (Fig. 1)。この2カ所の主たる漂着場所はともに東防波堤の外側の岸よりであった。ホタルイカは生きてはいるが動きが鈍く、波打ち際の近くを漂う状態として観察された。そしてこれらは近隣の人達がタモ網などによって、総量で釜屋ではバケツで数十杯、香住では数杯採捕されて、食用に供された模様である。筆者らは2カ所のホタルイカを採集し、漁業調査船“たじま”で採集した標本とともに測定する機会をえた。

漂着ホタルイカについては、渚に打ち上げられる“身投げ”現象として、富山県での風物詩の一つになっている。<sup>1)</sup>今回、当地におけるこの現象を検討したので報告する。

### 材料と方法

**測定試料** 漂着ホタルイカは3月27日に採集した釜屋分の60個体と香住分の45個体の計105個体で、香住分の標本数が少なかったことと両者の測定値に顕著な差を認め

なかったので一括して取り扱った。比較のためのトロール網調査採集標本は、漁業調査船“たじま”(140トン、1000PS)によって3月26日に行った3曳網分の144個体、4月8、9日に行った6曳網分の348個体、5月1日に行った2曳網分の120個体および5月13日に行った2曳網分の118個体である (Table 1)。測定は各冷凍標本を解凍した後に実施した。測定項目は性別、交接の有無、外套長 (mm単位)、体重 (0.1g単位) および一部の卵巣重 (輸卵管を含む、0.1g単位) とした。

**観測資料**：水温・塩分と潮流 (流向、流速) は“たじま”設備のCTD (ニールブラウン製MKⅢ) と潮流観測装置 (古野電気製CI-30) でえたものである。

毎日における正時前10分間平均の最大風向風速は香住にある地方気象観測所の定置観測資料<sup>2)</sup> (Table 2) を主として用いた。

\*1 兵庫県但馬水産事務所試験研究室 (Tajima Fisheries Experimental Station, Kasumi 669-65)

\*2 兵庫県立水産試験場 (Hyogo Prefectural Fisheries Experimental Station, Minami-Futami, Akashi 674)

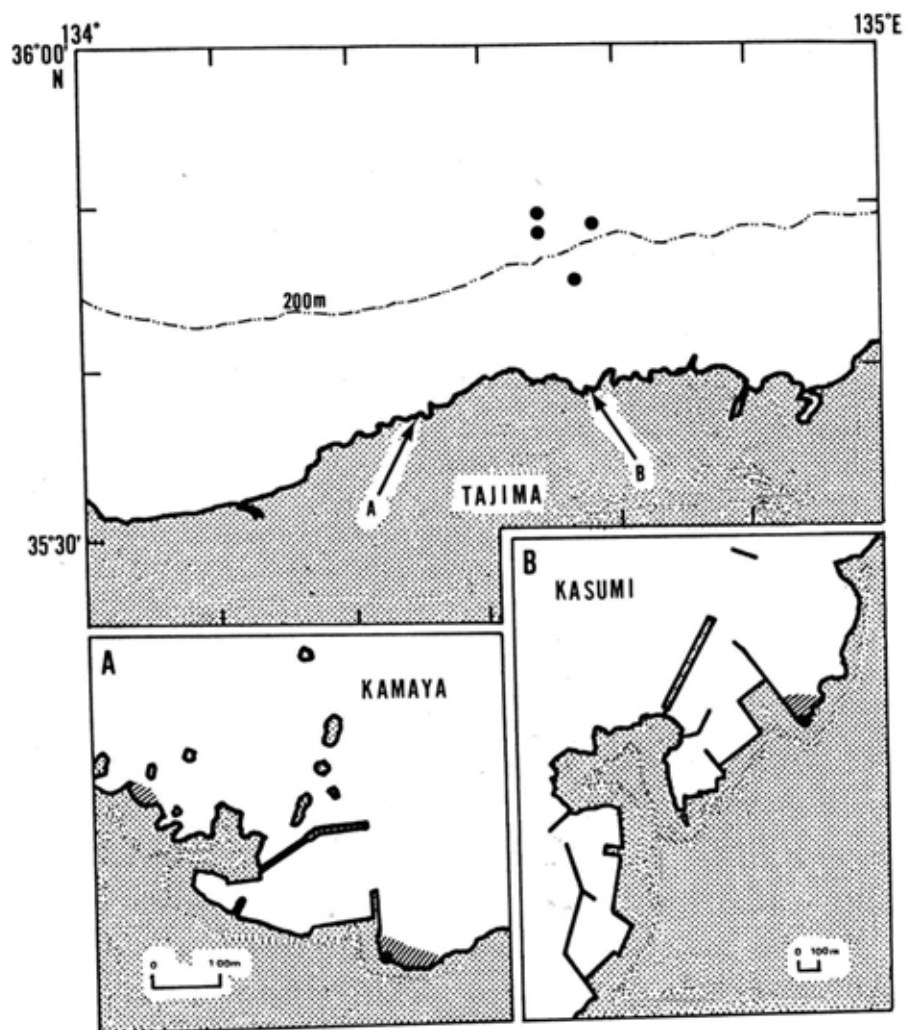


Fig. 1. Map of the Tajima region in the western Sea of Japan, showing *Watasenia scintillans* stranded on the beaches and the sampling sites (shaded areas and dark spots).

Table 1. Sampling data, sex ratio and mated female ratio of *Watasenia scintillans*

Date	Position	Depth(m)	Number of specimens	Sex ratio F/F+M	Mated females ratio
Mar.26,1992	35° 49.5' N, 134° 34.0' E	210	144	0.88	1.00
Mar.27	35° 36.9' N, 134° 24.8' E (Kamaya)	0	60	1.00	1.00
Apr.8-9	35° 38.7' N, 134° 38.4' E (Kasumi)	0	45	1.00	1.00
	35° 48.5' N, 134° 38.5' E	170-210	348	0.99	1.00
May 1	35° 45.0' N, 134° 37.0' E	143-186	120	1.00	1.00
May 13	35° 48.0' N, 134° 34.0' E	170-210	118	0.99	1.00

**Table 2.** Data of maximum wind at Kasumi where a meteorological observation station is located on March 21-April 10, 1991 and 1992 <sup>2)</sup>

Maximum*1			Maximum		
Date	Wind	Wind	Date	Wind direction	Wind speed(m/s)
Mar. 21, 1991	NE	5	Mar. 21, 1992	NNE	6
22	SSE	5	22	NNE	5
23	NNW	5	23	SSE	4
24	NE	3	24	E	2
25	NNE	3	25	N	5
26	NNE	5	26	NE	3
27	NNW	4	27	NE	4
28	NNE	6	28	NNE	4
29	NNE	5	29	SSE	5
30	N	5	30	NNW	6
31	NNE	4	31	NE	5
Apr. 1	N	8	Apr. 1	N	3
2	NE	4	2	N	4
3	N	4	3	NE	5
4	N	3	4	SSE	4
5	NE	3	5	NE	4
6	ENE	4	6	NNE	3
7	ENE	4	7	NE	4
8	N	3	8	N	3
9	N	4	9	NE	5
10	S	3	10	W	6

\*1: Maximum of the mean ten-minutes interval at each o'clock.

\*2: Shaded areas are the day before *W. scintillans* were caught with a Amarube-set net.

**結果**

測定試料 性比（雌／（雌＋雄））および交接の有無（交接雌／雌）については Table 1 のとおりであった。

3月26日採集分は3曳網とも雄が入網し、144尾中雄が16尾であったが、3月27日に採集の漂着標本は全て雌であった。4月8、9日採集分については6曳網分のうち水深の一番浅い170m 深の1曳網でのみ48尾中雄が3尾採集された。5月1日採集分は全て雌であり、そして5月13日採集分については2曳網分のうち水深の深い方の210m 深曳網で176尾中雄が3尾採集された。また本年観察の雌標本は全て交接していた。

外套長組成を Fig. 2 に示した。5月1日までのトロール網による標本の平均値は時間経過とともに増加しているが、5月13日分は5月1日分より1 mm 程度小さく

なった。漂着標本は時間的には3月26日標本に近いが、12、13日離れた4月8、9日標本とほぼ同等の外套長であった。

体重（BW、g）と卵巣重（輸卵管を含む、GW、g）について平均値と標準偏差およびBWとGWの関係は下記のとおりであった。

3月26日：BW = 7.26 ± 1.07, GW = 1.26 ± 0.347

GW = 0.228 BW - 0.392 (r=0.703)

3月27日：BW = 6.91 ± 0.754, GW = 0.996 ± 0.254

GW = 0.223 BW - 0.547 (r=0.663)

4月8日：BW = 5.72 ± 0.567, GW = 0.711 ± 0.170

GW = 0.161 BW - 0.206 (r=0.535)

4月9日：BW = 6.14 ± 0.977

5月1日：BW = 7.72 ± 0.919

5月13日：BW = 7.04 ± 1.100

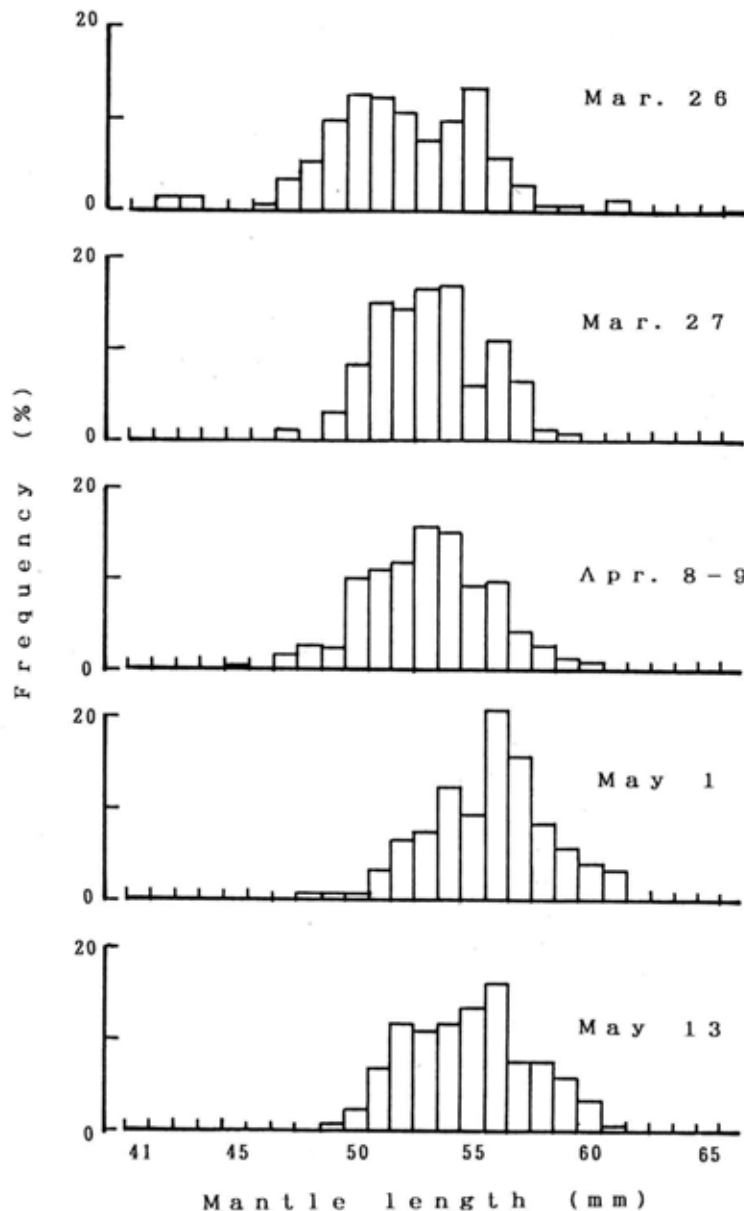


Fig. 2. Mantle length-frequency distributions of female *Watasenia scintillans* which were collected from both the beaches and off the Tajima region in 1992.

観測資料 漂着が確認されている3月27日前後の気象、海況状況については次のとおりである。前日の26日10時から14時までの香住沖水深210m前後の“たじま”による海上観測において風向はNE、風力は5.6~6.2m/sを示した。また、香住の定置観測記録によると26日と27日はともに風向はNEで風速は3~4 m/sであった。<sup>2)</sup>4月1日~4月2日に沿岸定線観測が、4月3日には但馬沿岸の沿岸定点観測が実施されている。これら観測結果の水温および塩分の垂直分布をFig. 3に示す。水温は表面から100m深まで11~12℃台が見られ、特に兵庫県

西側沿岸海域の100m深において12℃台を示した。ほぼ120m深に10℃等温線が走り、それ以深は200m深の3℃前後へ順次降温していた。塩分は沿岸海域において、表面の33.80前後から底層の34.20台へ高くなっていた。

また、潮流調査結果(10m層)はFig. 4に示すとおり水深200m以深の観測点においては沿岸へ向かう流向もみられるが、沿岸部は、津居山沖の弱い離岸流を除き、海岸線にほぼ平行に東方向へ0.5~0.7ノットの流速で流れていた。

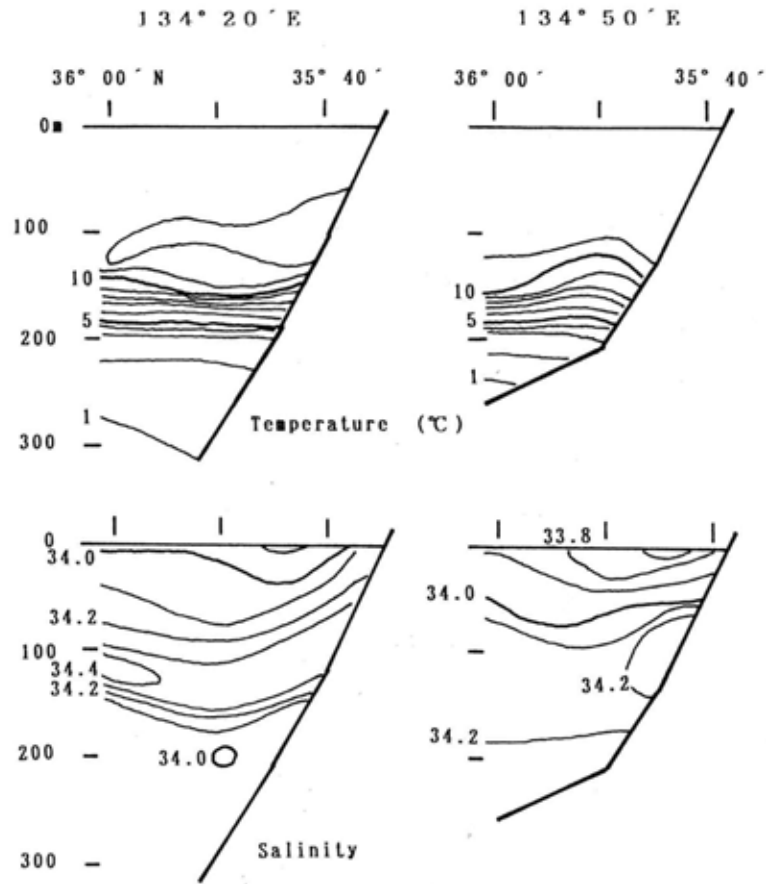


Fig. 3. Vertical water temperatures and salinities in a transect  $134^{\circ} 20'E$  and  $134^{\circ} 50'E$  on Apr. 1-2, 1992.

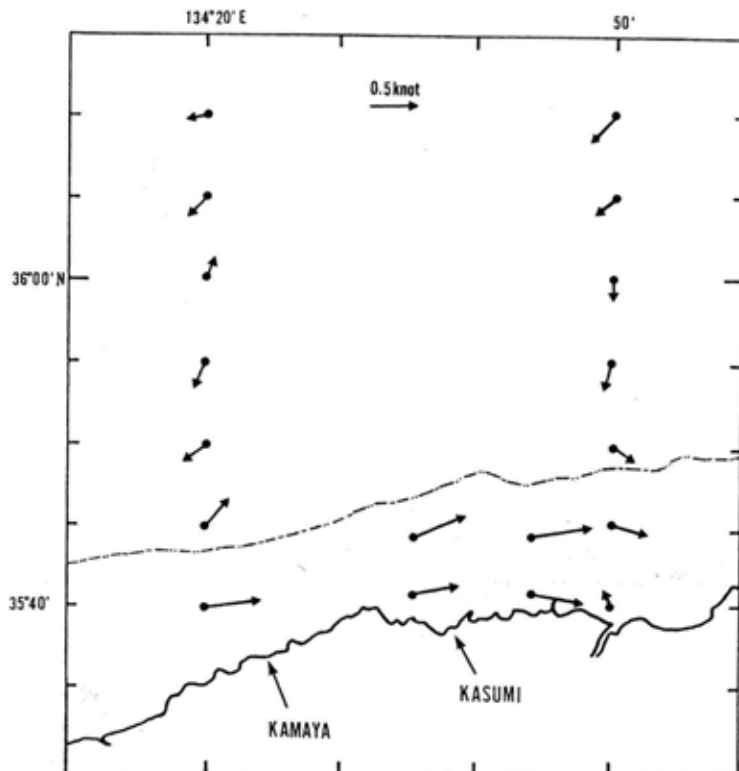


Fig. 4. Current vectors observed acoustically at a 10 m depth early in April 1992.

## 考察

富山県では、ホタルイカは接岸する時期には勢いあまって渚に打ち上げられる<sup>1)</sup>とか、夕方に浮上しながら接岸し、夜間に産卵し、明るくなるにつれて降下しながら離岸する<sup>2)</sup>ものとし、風物詩の1つとするほどの頻発現象とされている。しかし、聞き取り調査によれば但馬地方において、ホタルイカの漂着は数十年に1度というほどのまれな現象のようである。

さて、性比の違いについては、採集月によって大きく異なることが知られている。<sup>3)</sup> 今回の比較標本は3月下旬から5月中旬までということもあって、全体として雌の比率が高く、標本によってわずかの違いが観察された。そして、漂着標本に雄が見られなかったことは、群としての成熟段階で前後の群に比べより進んだ段階と考えられそうである (Table 1)。

外套長組成について、漂着標本はその前日のトロール網採集 (水深210m 域) 標本に比べると極小ホタルイカを含まず、このためか平均値も大きかった。兵庫県にお

ける過去 (1988-1990年) の測定結果を見ると平均外套長±標準偏差 (mm) (測定標本数) は3月: 55.8±2.64(120)、4月: 56.6±3.28(1,041)、5月: 57.9±3.41(1,098)となっている。<sup>3)</sup> 本年の標本は3月: 52.0±3.25(126)、4月: 53.2±2.68(345)、5月: 55.3±2.65(238)であり、いずれも1992年標本は小さく、特に3月は顕著である。成長を支配する要因について久保・吉原は、餌料の量および質、群居密度、生息水域の広狭、水温、酸素量、塩分、アルカリ度など<sup>4)</sup>をあげている。餌料、酸素量、アルカリ度について資料はないが、群居密度、生息水域の広狭に関して検討すると、卵稚仔調査の結果によればホタルイカ卵は最近10年間で1992年が特異的に多く、<sup>5)</sup> 1984-1991年平均の13倍と高かったこと (Fig. 5) から親ホタルイカの生息密度すなわちホタルイカ群居密度が高かったことが想像できる。一方、水温に関して、日本海漁場海況速報による本県沿岸の2月上旬から5月上旬にかけての表面と50m 深水温は“やや高い”もしくは“平年並”で推移していて、塩分についてもほぼ平年並であった。しかし、ホタルイカが例年

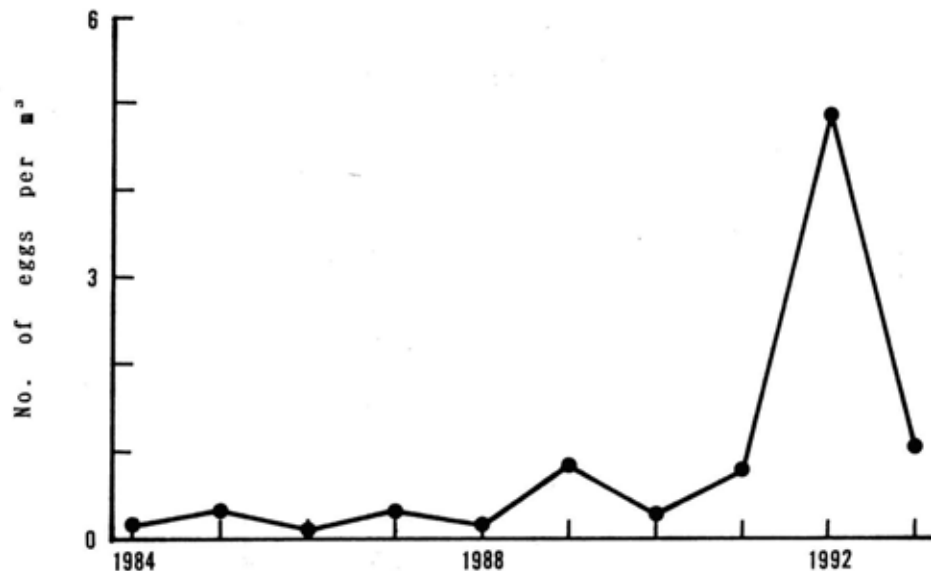


Fig. 5. Numbers per m<sup>3</sup> of the egg of *Watasenia scintillans* which were collected by vertical hauls from a 150 m depth to the surface with a Marutoku net (1984-1987) and a North Pacific Ocean Standard net (1988-1993).

漁場形成している200m深の同時期の水温は、平年に比べ3℃前後低かった。<sup>6, 7, 8)</sup> ホタルイカは沖合域で成長し、成熟とともに沿岸の200m水深域へ移動する<sup>9)</sup>とされているが、200m水深域の漁獲物標本内に成熟度や外套長の異なるホタルイカが混在することから本水深域での成長もうかがわれる。したがって、外套長が小さかった主原因は、高い群居密度であったことと低水温の二つにあったと推測する。

体重と卵巣重については、3月26、27日および4月8、9日の採集分で後の標本ほど両方とも軽量であった。このことは、各標本の群によって、産卵による体重の減少した個体の多少が示唆される。すなわち、3月26日の210m水深域の群は産卵終了個体が少なく、翌27日の漂着群は多いということが考えられる。しかし、今回の測定は冷凍標本を解凍して行ったことにより、解凍時の卵の流失や体液の滴下具合に差が出てしまい、安定した測定結果になっていないので明確な推測は避けて、当地における時期別の体重等と産卵の関係究明は今後の課題としたい。

1988-1990年の3カ年における兵庫県沖のホタルイカ底曳網漁場は200m等深線を中心に水温6℃以上のところで形成された。<sup>9)</sup> しかし、200m深の水温が低温であった影響もあってか、1992年は比較的浅い150~190m水深域での操業が多く、例年と異なる漁場形成を示した。

一方、香住町地先で操業されている余部定置網の漁獲物について、1985年~1994年の10年間の3~5月分を調べたところ、漁獲物としてホタルイカを記載しているのは、1991年4月5日の212kg、1992年4月1日の186kg、4月3日の3,690kgおよび4月7日の126kgの4回のみであり、1992年の漁獲が特別多いことが分かる。記載は大量(100kg程度以上)の漁獲水揚げをしなければ出てこないのが、ホタルイカ入網回数と必ずしも一致しないが、入網傾向は出ているものと考えられる。また、漁獲水揚げの各前日の最大風向は、香住気象観測所においてN、NE、NおよびNNEであり、北方向の風が勝っている日の翌日(Table 2)に漁獲記載されている。

他方、ホタルイカは垂直運動をして、晴天時は底層近くに密集して底曳網の漁場を形成するが、曇天とか夜間

には分布域を表層付近まで広げていることが知られている。<sup>9, 9)</sup>

これらのことから、1992年は本県沿岸部でのホタルイカの群居密度が特異的に高く、生息域が例年より2~3マイル岸側の150m水深域まで寄り、夜間に表層近くまで垂直運動してきたものが、風による表面水の吹送によって、波打ち際へ漂着させられたものと推測した。

## 謝辞

本研究を進めるにあたって、釜屋での標本採集および情報収集に多大のご協力を得た尾崎為雄氏に深謝の意を表す。

## 文献

- 1) 林 清志：大群で渚に“身投げ”ホタルイカ、週刊朝日百科 動物たちの地球, 2(65), 140-141 (1992).
- 2) 日本気象協会神戸支部：兵庫県気象月報, No. 642, 643, 654, 655, (1991, 1992).
- 3) 日本海ホタルイカ資源研究チーム：昭和63年度~平成2年度 水産業関係地域重要新技術開発促進事業 総合報告書, 1-155 (1991).
- 4) 久保伊津男・吉原友吉：水産資源学, 改訂版, 共立出版, 東京, 1979, pp. 157-160.
- 5) 岩佐隆宏ほか：200カイリ水域内漁業資源総合調査, 平成4年度兵庫県但馬水産事務所試験研究室事業報告, 64-72 (1993).
- 6) 玉木哲也ほか：漁海況予報事業, 平成2年度兵庫県但馬水産事務所試験研究室事業報告, 11-38 (1991).
- 7) 武田雷介ほか：漁海況予報事業, 平成3年度兵庫県但馬水産事務所試験研究室事業報告, 11-35 (1992).
- 8) 長沼光亮・市橋正子：日本海における表面・50m・100m・200m各深水温の月別累年(1961~1990) 平均値とその標準偏差, 日本海ブロック試験研究集録, 日本海区水産研究所, (26), pp. 117 (1993).
- 9) 奥谷喬司：頭足類の生物学⑨ホタルイカモドキ科の分類と生態 (2), 海洋と生物, 2(4), 278-282 (1980).