

日本研年報 (4): 65-76, 1958.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish Res. Lab. (4): 65-76, 1958.

海流封筒の漂着状況からみた日本近海における
マイワシ卵・稚仔の移行—I.
1957年の結果について

伊 東 祐 方・笠 原 昭 吾

**Drift of Sardine Eggs and Larvae in the Surrounding
Waters of Japan as Discussed by the Results of
Drift Envelope Release Experiments—I.
Discussion for the 1957 Season**

BY

SUKEKATA ITO AND SHOGO KASAHARA

Abstract

An estimation of the drift of sardine eggs and larvae in the surrounding waters of Japan was made on the ground of the results of drift envelope release experiments carried out on the main spawning areas of Japanese sardine.

1. The pattern of recovery of released drift envelopes was found to be strongly influenced by the drift currents generated by monsoon winds.

2. The sardine eggs spawned in the sea northwest of Kyushu were estimated to be carried southwards, and after hatched out, the larvae would be carried back to north, as the Tsushima current becomes intense. This might be a cause, at least, for the abundant catch of O-age sardine in this region.

3. Of the eggs liberated in the western Japan Sea, some would be carried towards the coastal waters in winter, subsequently to the north as the warm current becomes intense, but would mostly be confined within the area south of Noto Peninsula in their diffusion. Some of the eggs were considered to drift to the Suwo Nada and further to the Bungo Channel area, Pacific Ocean, passing through the Shimonoseki Straits.

4. The eggs and larvae produced in the adjoining waters of Noto Peninsula may be attributable by a characteristic wide-range diffusion, some of which would be carried far away to the Tsugaru Straits, Funka Bay, Sanriku coasts, *etc.* in the Pacific Ocean.

5. A large part of the eggs and larvae produced on the Pacific coasts of Japan would be drifted to the offing by the Kuroshio, though a minor part would be sustained in the coastal anti- and eddy-currents in several areas.

I. は し が き

イワシの資源研究で補充機構の問題が大きな研究課題となつている。したがつて、卵・稚仔の移行状況を知ることはそれらを究明する上にも、また、洄游系統を明らかにする上でも重要な問題の一つであろう。

辻田 (1958) は東支那海および九州西岸海域における冬季の表層流とサバ、アジの卵、仔魚の分布結果とを総合して東支那海のアジ、サバ卵、仔魚の輸送ならびに洄游状況について考察を加えた。筆者の一人笠原 (1957a, 1958) は春季の日本海北部海域の表層流から主として能登近海で産卵されるマイワシの卵・稚仔の移行について推定を試み、また、筆者の一人伊東 (1957) は推定表層流から当才魚の移動について簡単な考察を行った。

そこで筆者らは1957年以来、日本のマイワシの重要産卵場で産卵期に海流封筒を投入し、その漂着状況から卵・稚仔の移行状況を知る一つの試みを行つているが、ここに1957年に実施した関係資料に基いて考察を加えてみたい。

この調査を行うに当つて種々と協力を得た鹿児島、熊本、長崎、福岡、山口外海、島根、秋田、青森、三重、愛知、千葉の各県水産試験場および南海区水産研究所延岡支所の担当者に感謝の意を表す。

原稿の校閲と有益な批判とを賜つた日本海区水産研究所資源部長加藤源治技官ならびに同所西村三郎技官に深謝するものである。

I. 調査の方法

本邦におけるマイワシの重要産卵場と産卵期については、今までの調査研究によつて明らかにされている

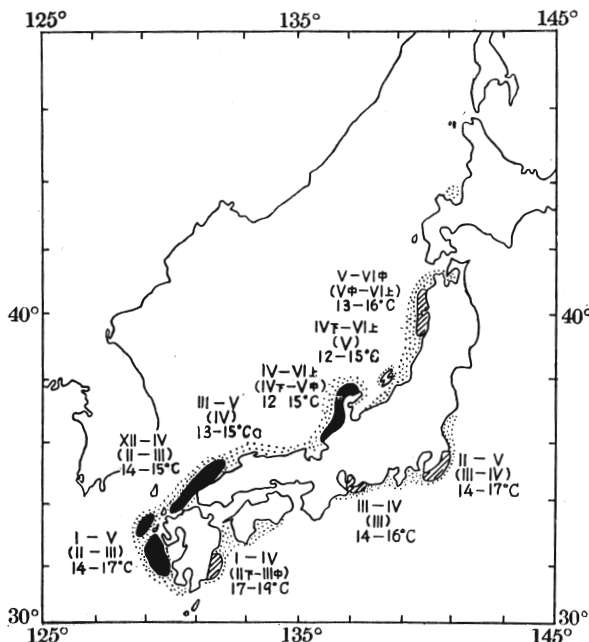


Fig. 1. Diagram showing the area and season of spawning of Japanese sardine with the surface water temperature at the peak of spawning.

- Main spawning area
- Spawning area
- I—III Spawning season
- (II—III) Its height
- 12—13°C Surface temperature at the peak of spawning

(中井地, 1955; 村上・早野, 1955; 横田・浅見, 1956; 山中・伊東, 1957).

Fig. 1 にマイワシの産卵場と産卵時期の概略を示した。

マイワシの産卵場は年により多少の差異はあるが、九州海域、能登近海、房総近海、日向灘、山陰海域および男鹿半島周辺が重要であるので、それらの海域に重点をおき、なお、過去の重要産卵場とされている大隅海峡をも対象として海流封筒の投入を行つた (Table 1)。

投入点の位置および投入の時日については、各水試において現地の実情にそくしそれぞれ決定した。太平洋海域の一部の海域においては、産卵時期、産卵場と投入時期、投入点位置とは必ずしも一致しないものもある。

海流封筒* として使用したものは、ピンク色に着色した半透明のビニール製で膜の厚さ 0.1 mm, 短辺 10.0 cm, 長辺 16.5 cm のもので、海流はがき封入後の接着は高周波ミシンにより二重に接着を

* 笠原 (1957b) は従来の海流瓶と海流封筒 (ビニール製) の効果比較試験を行い、海流瓶に比して、その効果は決して劣らないことを報告している。

施した。

なお、投入時の観察によると、今回は投入直後1割近いものが徐々に水面から没し、ある層で漂流しているのがみられた。この原因としては、一般的にビニールの比重は1.2~1.6であり、海水の比重よりも大きいことによるもので、封筒の作成に当り一部のものは気密内部の空気が少なく浮力の小さかつたものがあつたためと思われる。したがつて、筆者らの期待に反するものであつた。

よつて、1958年にはポリエチレン（比重0.92~0.93）を使用して良い効果を得ていることを附記する。

Table 1. Results of the drift envelope release experiments conducted on the spawning areas of sardine in surrounding waters of Japan.

A) West of Kyushu

Agent	Date	Release position		Number of envelopes released	Number of envelopes recovered	Percentage ratio of recovery(A)	Monthly mean of A	
		Lat. (N)	Long. (E)					
Kagoshima Pref. Fish. Exp. Sta.	II 27	30°-52'	30°-49'	50	18	36.0%	28.0%	
	27	31-47	130-04	50	10	20.0		
	III 7	30-52	130-49	50	8	16.0	24.0	
		13	31-47	130-04	50	26		52.0
Kumamoto Pref. Fish. Exp. Sta.	II 26	32-19.9	129-35.5	50	2	4.0	5.0	
	26	32-27.7	129-13.8	50	3	6.0		
	III 23	32-19.9	129-35.5	50	4	8.0	10.0	
		23	32-27.7	129-13.8	50	6		12.0
Nagasaki Pref. Fish. Exp. Sta.	II 23	32-33.5	129-40.8	50	6	12.0	3.5	
	23	32-26.0	129-16.0	50	0	—		
	23	32-19.0	128-52.0	49	0	—		
	III 6	32-10.8	128-27.4	50	1	2.0	8.5	
		6	32-24.3	129-31.6	50	2		4.0
		6	32-34.0	129-08.0	50	1		2.0
		7	32-46.0	128-02.1	49	1		2.0
7	33-00.0	128-53.6	50	13	26.0			
Fukuoka Pref. Fish. Exp. Sta.	III 6	34-05.5	130-45.0	50	21	42.0	36.0	
	7	33-58.7	130-41.7	50	18	36.0		
	7	34-01.0	130-28.5	50	16	32.0		
	7	34-04.0	130-15.0	50	17	34.0		
Total and mean				998	173	17.7%		

B) Hyuga Nada and Tokai region

Agent	Date	Release position		Number of envelopes released	Number of envelopes recovered	Percentage ratio of recovery(A)	Monthly mean of A
		Lat. (N)	Long. (E)				
Nankai Reg. Fish. Res. Lab. (Nobeoka)	II 23	32°-15.4'	131°-49.3'	50	0	—%	—%
	27	32-33.3	132-13.1	50	0	—	
	III 10	30-43.0	130-29.2	50	0	—	1.0
		27	31-54.5	131-41.7	50	1	
Mie Pref Fish. Exp. Sta.	VI 25	33-20.5	135-45.6	50	0	—	—
	25	32-27.0	135-45.0	50	0	—	

Aichi Pref. Fish. Exp. Sta.	IV 22	34-32.5	137-33.0	50	0	-	} 5.0
	22	34-34.0	136-59.0	50	5	10.0	
	VI 4	34-32.5	137-33.0	50	3	6.0	} 18.0
		5	34-33.5	137-00.5	50	15	
Chiba Pref. Fish. Exp. Sta.	VI 4	34-37.7	140-02.8	100	0	-	-
	VII 1	34-53.2	140-03.8	100	3	6.0	6.0
Total and mean				700	27	3.9%	

C) Western Japan Sea

Agent	Date	Release position		Number of envelopes released	Number of envelopes recovered	Percentage ratio of recovery(A)	Monthly mean of A
		Lat. (N)	Long. (E)				
Yamaguchi Pref. Fish. Exp. Sta.	II 21	34°-45.0'	130°-30.3'	50	9	18.0%	} 31.0%
	22	34-45.9	131-32.8	50	22	44.0	
	III 18	34-45.0	130-30.3	50	8	16.0	} 28.0
		27	34-54.7	131-27.0	50	20	
Shimane Pref. Fish. Exp. Sta.	III 3	34-56	132-00	100	28	28.0	} 31.0
	6	35-51	133-12	100	34	34.0	
	24	35-33	132-43	50	14	28.0	
	24	35-16	132-00	50	13	26.0	
	28	35-04	132-00	50	20	40.0	
29	35-38	132-18	50	16	32.0		
Total and mean				600	184	30.6%	

D) Noto Peninsula region

Agent	Date	Release position		Number of envelopes released	Number of envelopes recovered	Percentage ratio of recovery(A)	Monthly mean of A	
		Lat. (N)	Long. (E)					
Japan Sea Reg. Fish. Res. Lab.	IV 21	37°-36.0'	137°-16.6'	50	4	8.0%	} 21.8%	
	23	37-28.6	136-51.1	50	10	20.0		
	23	37-32.8	136-48.0	50	17	34.0		
	23	37-37.1	136-45.0	50	11	22.0		
	23	37-41.6	136-42.0	50	10	20.0		
	23	37-50.2	136-35.9	50	10	20.0		
	24	37-13.0	136-33.2	50	9	18.0		
	24	37-14.4	136-30.6	50	13	26.0		
	24	37-20.6	136-20.8	50	11	22.0		
	24	37-17.6	136-25.8	50	14	28.0		
	V 16	37-36.0	137-16.6	50	9	18.0		} 7.8
		23	37-28.6	136-51.1	50	8		
		23	37-32.8	136-48.0	50	7	14.0	
		23	37-37.1	136-45.0	50	2	4.0	
		23	37-41.6	136-42.0	50	1	2.0	
		23	37-50.2	136-35.9	50	8	16.0	
		24	37-11.3	136-35.6	50	0	-	
		24	37-14.4	136-30.6	50	2	4.0	
	24	37-17.6	136-25.8	50	2	4.0		
24	37-20.6	136-20.8	50	0	-			
Total and mean				1000	145	14.8%		

E) Northern Japan Sea

Agent	Date	Release position		Number of envelopes released	Number of envelopes recovered	Percentage ratio of recovery(%)	Monthly mean of A
		Lat. (N)	Long. (E)				
Akita Pref. Fish. Exp. Sta.	10	40°-09.6'	139°-53.1'	97	41	42.3%	24.4%
	31	40-02.2	139-37.4	100	7	7.0	
Aomori Pref. Fish. Exo. Sta.	16	40-49.4	140-11.0	50	25	50.0	36.0
	20	40-51.0	140-12.0	50	20	40.0	
	28	40-56.0	140-14.0	50	18	36.0	
	30	40-02.2	140-16.0	50	9	18.0	
Total and mean				397	120	30.2%	

Ⅲ. 調査の結果

i) 漂着状況

投入海域別の漂着状況を Fig. 2 に示した。これについての月別に結果の概略を述べる。

九州西海域 (Fig. 2-1)

2月：投入が行われたのは長崎県以南である。五島列島福江島南東約20マイルのところ投入したもののうち1枚が北上して福岡県の大島に漂着している。これを除いては、いずれも九州西岸に沿って南下している。野母崎〜男女群島を結ぶ線上で投入したもので甌列島附近を南下し屋久島に達したものもある。大隅海峡中央部で投入したものについても、ほとんどが種子島の西岸に漂着をみており、全体として南下の傾向がうかがえる。

3月：いずれも南下して甌列島、野間岬周辺および種子島などに漂着している。これは2月とほとんど同様な傾向であるが、2月にはわずかであるが北上しているものがあつたが、今回は認められなかつた。福岡県沿岸で投入したものについても北上しているものはない。そのほとんどが下関海峡の西口周辺に漂着し、海峡内にも少数流入しており、大分県西国東部に1枚、愛媛県西宇和郡に2枚漂着しているのが注目された。

日本海西部海域 (Fig. 2-1)

2月：山口県沖でのみ投入されており、北上したものはきわめて少なく、接岸してその沿岸に漂着している。

3月：山口、島根県沖の山陰海域で投入が行われている。その漂着は2月に比較すると、北上しているものがめだつて多くなつている。そうして多数が鳥取県までの沿岸に漂着しているが、若狭湾附近まで達したものもかなりあり、その湾奥部に少数漂着している。1枚ではあるが新潟県直江津市に漂着しているものもみられた。このような漂流の変化は、3月に入つては対馬暖流北流の増勢を物語っているものと考えられる。

日向灘海域 (Fig. 2-1)

この海域における投入点は非常に少ないが、2月に投入したものは1枚も拾得されていない。3月の投入はわずか1点で、そのうち1枚のみが北東に流れ土佐清水沖2マイルの海上で拾い上げられている。

能登周辺海域 (Fig. 2-2)

4月：おもな漂着地は富山湾能登内浦側、新潟県南部、秋田県南部、入道崎附近、青森県の日本海岸および津軽海峡内の各地域で、例年とはあまり異つていない。特徴としては、緑剛埼北北西5マイルのところ投入したものでは、富山湾へ流入したものはなく佐渡沖合へ北上している。また、輪島北北西15マイル、海上崎北西20マイルの範囲のものでは漂着の状況から沖合へ北上したもの、一旦南下接岸して沿岸に沿って北上したものがあつたと考えられ、投入後それぞれ分散している模様が見られる。例年この海域において認

められる沿岸回流、渦流域の存在など、この海域の海象の複雑性を示している。

5月：拾得率は7.8%に過ぎない。漂着拾得の皆無であつた投入点は海士埼北西5マイルおよび20マイルの地点であつた。概して輪島北北西10, 15マイル, 海士埼北西巨岸20マイルの範囲のもので拾得率が悪かつた。

漂着についてみると、富山湾内に流入してその沿岸に漂着したものは4月に較べて少数で、多くは新潟県の南部地域に漂着している。このことから、能登半島の外浦沿岸域における流れは前月に較べてその巾が沖合に拡つている様相がうかがえる。輪島北北西5マイルの投入点からのもので南下して猿山岬沖合8マイルの海上で拾い上げられたものがある。

このほかにも漂着の状況から同一点のもので投入直後南下、北上と分散したと考えられるものが多く、前月同様沿岸域では沿岸回流、渦流域の存在を暗示している。

日本海北部海域 (Fig. 2-3)

投入は5月のみで、投入点は秋田、青森県とも巨岸5マイル前後の沿岸域である。その漂流状況は能代沖で投入したものはそのまま北上し、青森県七里長浜に多数漂着しており、一部はさらに津軽海峡に流入している。一方、入道埼北西4マイルのところ投入したものは前者とは反対に沖合へ漂流したと考えられ、そのほとんどが北海道松前附近に漂着し、本土側日本海岸に漂着したものはなく、津軽海峡を流出して岩手県

Fig. 2. Drifts of envelopes by months of release (1957).

- Release spot
- Discovery spot

The Arabic figure attached to the discovery spots denotes the number of envelopes when more than two of them were drifted together to respective spots.

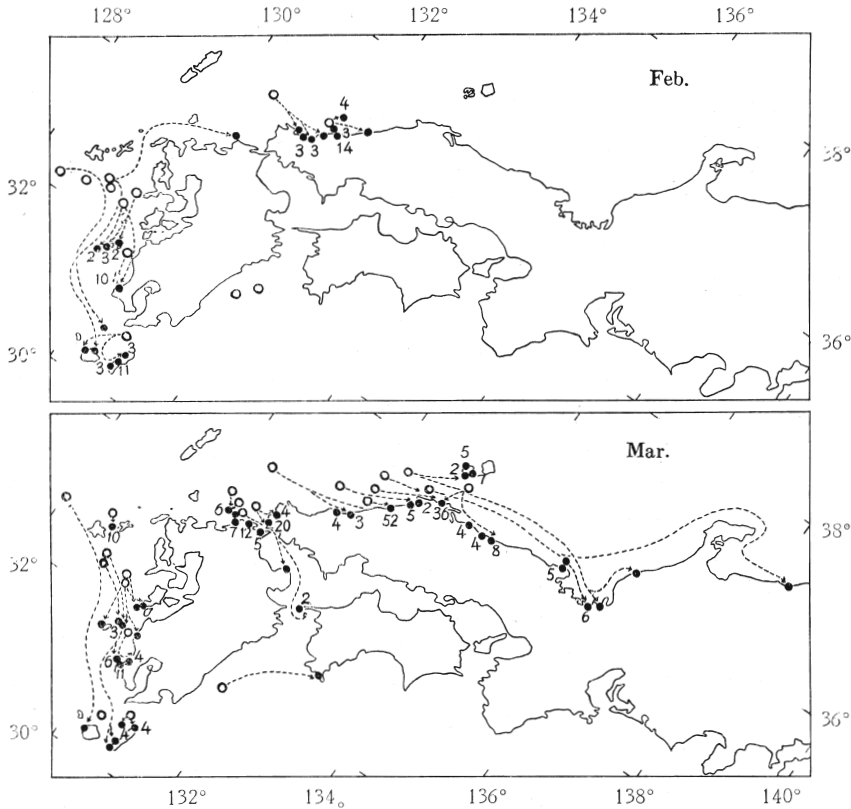


Fig. 2-1. West of Kyushu, Hyuga Nada and western Japan Sea region

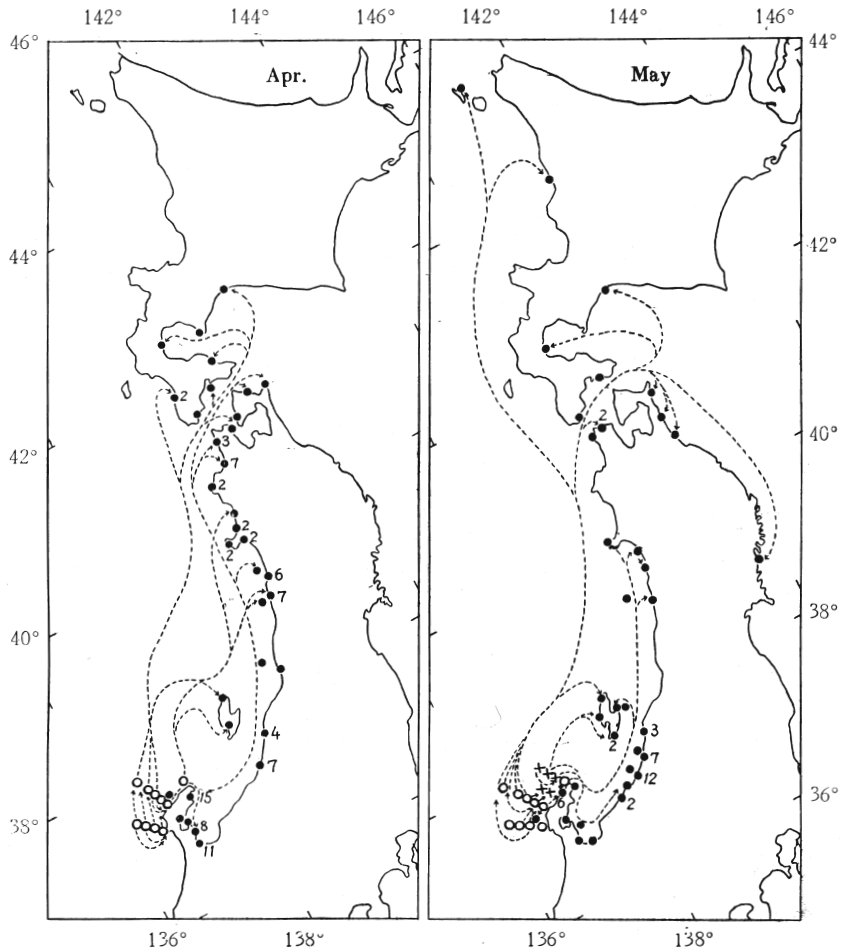


Fig. 2-2. Noto Peninsula region

気仙郡に1枚漂着している。

青森県沿岸で投入したのは5月中旬、下旬であつた。まず、中旬についてみると、投入点は2点で投入日時には4日の開きがあるが、投入点は隣接している。しかし、漂着状況は大きく異り、この海域における海象の変化の大きいこととともにその複雑さを示すものであろう。すなわち、5月16日に投入したものは七里長浜の沿岸に沿つて北上し、十三潟附近に集中して漂着している。5月20日に投入したものではそのまま接岸して漂着したと思われるもの、七里長浜の沿岸に沿つて北上しその附近に漂着しているもの、沖合に出て北上し津軽海峡に流入したと考えられるものがあり、また、南下し入道崎の北側にまで達しているものもある。下旬の場合は投入点は中旬のときに比較してやや北方沖合に偏している。このためか漂着状況は中旬のような複雑さは認められず、すべてが津軽海峡内に流入し、多数が太平洋に流出している。

東海海域 (Fig. 2-4)

4月：投入点はわずか2点で、浜名湖口沖約5マイルの点のものでは拾得されたものは皆無である。伊勢湾口中央部で投入したものでは湾内への流入は認められず、いずれも南西方に漂流し、志摩半島先端附近に漂着している。このうち1枚のみが和歌山県東牟婁郡大島に漂着している。

6月：遠州灘附近についてみると、浜名湖口約5マイルの地点で投入したものは西方に漂流しており、さらに伊勢湾に入り、湾奥部にまで達している。なお、渡辺 (1955) によれば、1954年夏季に行われている海

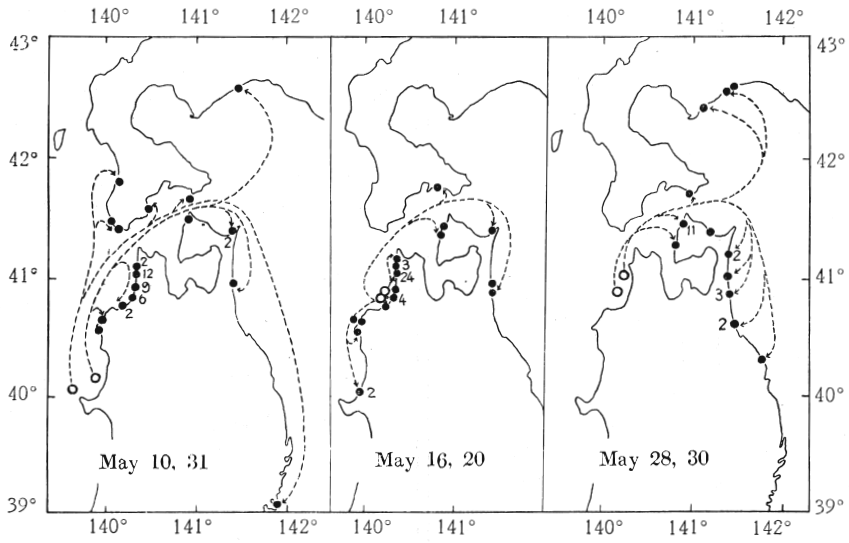


Fig. 2-3. Northern Japan Sea

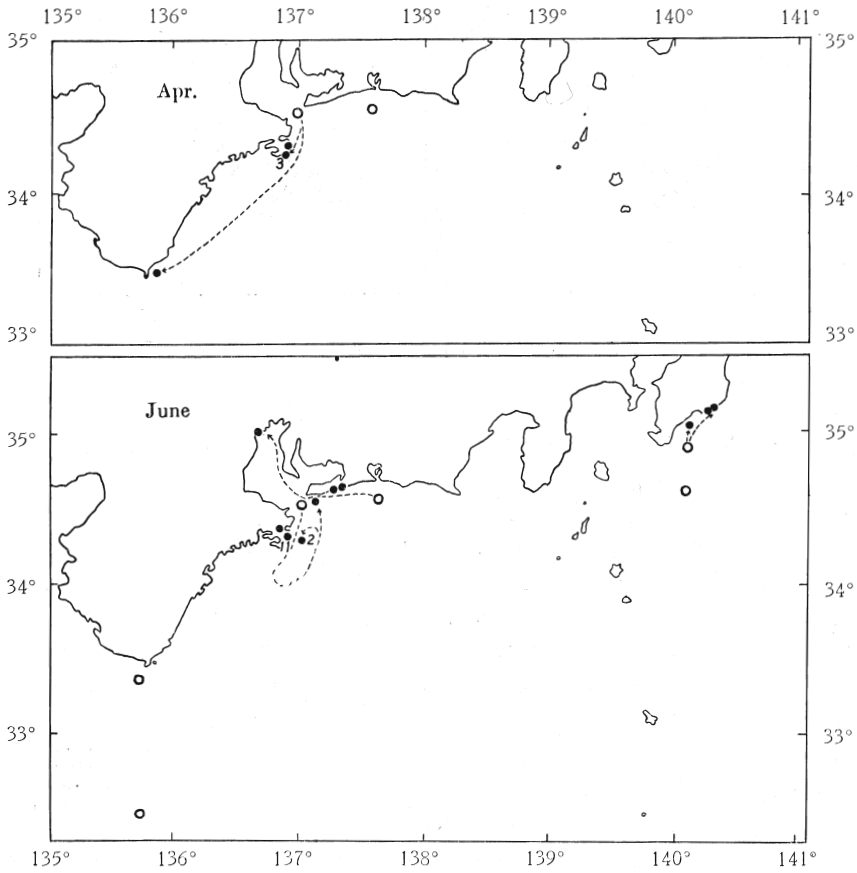


Fig. 2-4. Tokai region

流瓶投入の結果によると、浜名湖以東の沿岸域においては御前崎近海まで東へ向う流れの存在が認められているが、今回は東に漂流したものはなく、いずれも西流していることが注目される。伊勢湾口中央部で投入したものは4月同様に南下して投入後8日間のうちに志摩半島先端に多数漂着している。それ以後約半年経過して、この沿岸2〜5マイルの海上で3枚拾い上げられている。これらのことから遠州灘附近における沿岸域では沿岸反流が認められるようで、一部は伊良湖側から伊勢湾内に流入し、湾奥部まで達する模様である。伊勢湾口中央部附近では志摩半島に沿って南下しているものと思われる。このことは、湾内に左回りの環流があり、西側の湾口部から湾内の海水の一部が志摩半島の近岸を伝って流出しているという伊勢湾内部の流動と符合する(渡辺, 1955)。

房総半島附近で投入したものでは、拾得率はきわめて悪い。沿岸寄りでは投入したものは北上が認められ、勝浦附近に漂着している。沖合の投入点のものは拾得は皆無である。これはおそらく北東に流れて沖合へ漂流したためであろう。

潮岬南沖合の2点でも投入したが、漂着拾得は皆無である。この投入域は黒潮流域であることから北東に流れ沖合へ漂流したためであろうと考えられる。

ii) 拾 得 率

投入点別の拾得数および拾得率については Table 1 で示した通りであるが、拾得率の比較的高かつたのは鹿児島、福岡、山口、島根、秋田、青森の各地の海域で投入したものである。一方、極端に悪いのは日向灘、東海海域の太平洋岸で投入したものである。

全体についてみると、延投入点数は68点、投入総枚数は3,695枚であり、拾得報告のあつたものは652枚で拾得率17.7%となり低率である。この拾得率について、ここで同一条件(投入点の位置はほぼ同じく、投入月、日も近似している)と考えられる能登海域にて4月投入したのものについて較べてみる。1956年のものでは5点で249枚投入し、そのうち拾得されたものは83枚あり33.4%の拾得率を示している(笠原, 1958)。これに対して今回(1957年)は10点で500枚投入して109枚の拾得で拾得率は21.8%で相当低い。この原因については前に述べたように封筒作製上からくる封筒の物理的性質にも一つの原因があると思われる。

IV. 考 察

マイワシ卵・稚仔の垂直分布については、能登近海では海中に放出された卵は、放出水深の相互の位置的関係を比較的不変に保っているが、ある水層に放出された卵は発生すすむにつれて、相対的に全体として浮上し、さらに発生すすむにつれて沈下することが予測されている。すなわち、発生初期〜中期には浮上し、後期には沈下、稚仔時代には中層に浮游する。したがって、卵の垂直分布そのものはきわめて複雑になってくるが、一般的には30m以浅に多く分布し、稚仔は中層 20〜30m 層に多く浮游していることが知られている(西村・伊東, 1955; 西村, 1957)。九州西岸海域においては、西海区水研で行った110mと50mの両水深からの曳網採集数の差異から、50m以深にも相当量の卵および稚仔が存在し、かつ、それらは発生段階により浮游水深が異なる傾向を示していることを指摘している(村上・早野, 1955)。

総じてマイワシ卵・稚仔時代は50m以浅に多く、表層流の流れにのつて成長を続け、集斂拡散をともなうて移行を続けるものと考えられる。しかしながら、稚仔時代からカエリ時代にうつるにしたがつて游泳能力をもちはじめ、各種の刺激に対して反応を示すようになるので必ずしも海流だけに支配されず、全体としては沿岸に集積する習性をもっている。さらに成長と移行を続けるが、渦流域にながく停滞する場合が多い。

イソシの稚魚そのものは、かような習性をもつものと推定されるが、海流封筒の移行とそれら卵・稚仔の棲息水深の流れと一致しているかどうかの問題がある。

宇田(1958)は既往の調査による東支那海区の流動と水系は季節風による表層の吹送流が皮流をなし夏季(南西季節風)と冬季(北西〜北東季節風)で著しく変化する。この流動は力学的海流計算と与えられる地衡流のそれとは大差があり、むしろ G. E. K. や海流瓶による調査結果が実態に近いと考えられるので、卓越風による浮游卵(底魚のそれを含む)、稚仔の輸送散布を調べるに当つてとくに考慮を払うべき点であると指摘し、季節風による吹送流の重要性を強調している。辻田(1958)も同様なことを述べている。

したがって、当然マイワシ卵・稚仔の分布水域の流動は吹送流、すなわち、海流封筒で示される流動と大略的には一致するとみてよいであろう。また、稚仔が成長するにつれて沿岸に集る習性をもち、海流のつて大きな移動をするものは少ないと推定される点もあるので、海流封筒の漂着からみた卵・稚仔の移行状況とそう大差あるものではない。そのような観点から海域別に考察を進めたい。

なお、1952～1954年の日本全域の海域別の当才魚（マシラスの漁獲統計が得られていないので便宜的にこれを用いた）の漁獲割合を Table 2 に示した。

Table 2. Catch of O-age Sardine by regions, 1952-1954.
(Unit: Number of fish)

Region	Year	1952		1953		1954	
		×10 ³	%	×10 ³	%	×10 ³	%
Hokkaido		4 (0.0)		33,130 (0.1)		18,909 (0.1)	
Japan Sea	{North	70,000 (0.4)		118,300 (0.5)		568,394 (3.3)	
	{West	5,468,000 (29.5)		8,582,400 (33.7)		5,366,106 (36.2)	
Seikai		11,223,411 (60.6)		15,021,091 (59.0)		6,733,889 (45.6)	
Nankai		267,535 (1.4)		693,323 (2.7)		1,638,074 (11.4)	
Tokai		1,464,510 (7.9)		89,050 (0.4)		13,900 (0.1)	
Tohoku		17,003 (0.1)		906,540 (3.6)		409,600 (2.8)	
Total		18,510,463 —		25,443,834 —		14,838,354 —	

表をみれば明らかなように、東支那海域が主体を占め、次いで日本海西区であり、その両海域で日本全国の80%以上の漁獲を示している。また、近年では東支那海域の当才魚の漁獲の減少がめだっている。

これは両海域の漁獲努力の大きいこともさることながら両海域の卵・稚仔の生残りのよいことおよび以下に述べる卵・稚仔時代の漂流状況、その後の移動においても海岸地形に基づく定常的海流の有無が関係しているようであることを附記しておきたい。

九州海域での重要産卵場（五島灘、天草灘）の2、3月の産卵盛期における海流封筒の漂着状況はいずれも南下を示し、九州南部海域に漂着している。佐賀水試（1957）によつて古志岐島北12マイル、対馬豆酸崎南12マイルの各点で海流瓶が投入されているが、その結果についても1、2、3月を通じて北上したものは認められず、1月に一部は東に漂流し、その他はいずれも南東に漂流してその沿岸に漂着している。これは既に辻田（1954）が報告しているように、この海域において冬季の季節風によつて発達する南下吹送流（離岸流）の存在を実証するものであろう。

これらの事実、当然九州海域での卵・稚仔が南下を示すことを意味するものと思される。また、現在のマイワシの産卵場の末端である五島灘を主漁場とした西海区において、本邦小羽、中羽イワシの約50%が漁獲されている事実は（Table 2参照）、おそらく稚仔の生残りのよいこと、および漁獲能率のよいことが関係しているであろうが、九州北西域で産卵された卵群が南下漂流し、発育を続け次第に游泳力をもちながら沿岸に移行し、暖流の強勢になるとともに（この時季には冬季存在していた離岸流は消滅する）北上し、五島、天草近海の渦流域にながく停滞成育を続け、そのうちに漁獲される結果と考えられる。こうした気象、海象状況と卵・稚仔の移行とを結びつけることにより、産卵場が九州西岸海域で盛んに産卵されていた時代の九州西海域での当才魚の大量漁獲の所以を説明することができるようである。

一方、海流の南下傾向から九州海域の卵群が一部日向灘、太平洋に移行するものもあると予想されることは系統究明上注目すべきことである。

日本海西部海域（ここでは福岡県沿岸を含む）についてみると、海流封筒の漂着状況から、2月～3月中旬ごろまでは季節風の影響を大きく受け、北上の流れはきわめて弱いものと思われる。3月下旬にいたつて、北上するものが増え、暖流の増強を示すものようである。

この海域の主産卵期は1～3月であるので、産卵された卵は沿岸に集積されて成育を続け、小湾に移行し

たもののほかは、3月下旬以後徐々に北上することが考えられる。しかし、海流封筒の漂着から、この海域で産卵されたものの当才魚時代の分布は能登半島以南が主体を占めるものと考えられる。また、鳥取、兵庫沿岸に漂着の多い事実は、山口、鳥根県の沿岸海域とともに5～6月ごろ、この海域でも抄網による小羽イワシ漁業が盛んに行われ、当才魚を多獲していることとよく符合し興味ふかい。

下関海峡は潮汐の下満による海水の流動がはげしく、この附近で投入した海流瓶は、潮時によつて漂流の経路がいちじるしく変ることが推察されている(渡辺, 1955)。福岡県沖合で3月に投入した海流封筒のうち3枚が周防灘および豊後水道に漂着したことは足摺系統群(横田, 1953; 伊東, 1957)に日本海西部海域の卵・稚仔が添加されるもののあることを物語るものようであり、注目すべきことである。

能登周辺で投入した海流封筒の漂着状況は前述したとおりである。このことから、能登近海で産卵された卵群、稚仔の一部は富山湾に、一部は日本海北部沿岸あるいは津軽海峡、さらに噴火湾、三陸沿岸にも達するものがあると考えられる。前述の海域(九州西岸海域、日本海西部海域)に較べてひろく分散移行することが特徴である。一方、このことは、能登近海が近年本邦屈指の産卵場であるのにかかわらず、卵・稚仔時代の生残りの変動が大きいこと、海岸地形に基因する流動の単調性と、さらに対象漁業のないことなどと相俟つて、日本海北部において当才魚の集中漁獲がみられない一因と思われる。

日本海北部海域についてみると、海流封筒の漂着は前述したように、きわめて複雑で海象の変化の大きいことを示している。この海域での卵群の一部は七里長浜の渦流域にとどまり、北上するものについては北海道西岸海域に移流するものは少なく、ほとんどが津軽海峡、噴火湾、三陸沿岸に移行するものと考えられる。さらに、ここで津軽海峡内についてみると、調査の期間を通じて、小羽、中羽イワシの漁場である陸奥湾内への漂着は皆無であった。このことから推して、卵・稚仔の湾内への移行はきわめて少なかったと考えられ、本年(1957)陸奥湾内での産卵がきわめて貧弱であり、小羽イワシ漁は因漁に終つている(青森水試, 1958)事実と考え併せて興味ふかいものがある。

太平洋岸の日向灘および東海海域についてみる。ただ、この海域における調査範囲は局地的すぎるので、詳細に論ずることはできない。3月日向灘海域においてはわずか1枚の漂着であるが、北東に漂流していることが認められる。遠州灘海域沿岸ではいずれも西方に漂流し、伊勢湾奥に漂着したものもある。また、伊勢湾口中央部附近では南下して志摩半島に多く漂着しており、さらに南下して潮岬附近まで漂流している。このことから、この海域沿岸ではかなり強い沿岸逆流が存在しているものと推察される。

今回の調査によつて、日向灘で放出された卵群の一部は日向灘の沿岸域および豊後水道で停滞成長を続けるものがあるにしても、黒潮の流れにより沖合に移行するものもかなり多いと考えられる。また、遠州灘附近のものは逆流にのつて移行停滞するものもあるが、やはり沖合に流されるものが多いことを示すものと思われる。すなわち、太平洋岸の卵群は特殊海域である沿岸逆流および渦流域の存在する海域では沿岸にとどまり、また、湾内に移流したものはそこにとどまるが、そのほかの海域では黒潮にのつて沖合に流されるものと考えてよからう。

大隅海峡のものでは、投入後短時間のうちに種子島に漂着したものが多く、海峡を北東にぬけて、九州南東岸に漂着したものは1枚もない。時期を同じくして行われている鹿大水産学部(1958)の海流瓶の調査報告からも、沿岸水の張り出しによつて、冬季大隅海峡を北上する流れはきわめて弱く、種子島北部に圧流され東岸に南下し、南種子の東側で黒潮本流の流れに合して北東に流れる傾向がみられる。

過去の大漁時代に大産卵場といわれていたこの海域の産卵群も、今回の調査結果などから考えると、太平洋沿岸海域に漂着するものは少なく、大部分は太平洋沖合に移行したものと考えられる。わずか1カ年の資料から過去の問題を推定することには問題があるが、海況とくに流動に大差がないものとすれば、過去の大漁時代に多獲していた北海道および東北海域のイワシの補給源としての九州南西海域および薩南海域の卵群の重要性については疑問視せざるを得ない結果が予測され、かえつて、日本海北部海域の補給源の重要性がうかがいがつている。しかし、これだけから重要問題を論ずるのは当を得ていないので、今後の研究結果にまちたい。

以上海流封筒の着漂状況からマイワシ卵・稚仔の移行、さらに、当才魚の問題についてもふれたが、卵・稚仔そのものは移行中に成長を続け、游泳力をもつ生物群衆体であるので、かような推論には一つの飛躍があ

ることは否定できない。しかしながら、各海域で産卵された卵群が卵・稚仔時代いかなる移行を続けていくかを知るためのあしがかりは得られるだろう。今後これらの問題はそれらの卵群の生残り機構および成育するにつれて変化する生態の研究と相俟つて解明しておかなければならない問題と考える。とくに、近年九州海域での大羽イワシの南下群の減少、すなわち、産卵場の北遷現象と戦後小羽、中羽イワシの好漁場とされていた五島灘、天草灘における近年の不漁問題は、その海域の卵・稚仔の生残り問題とともに、卵・稚仔の南下量の減少に一つの原因があるものと推定され、その後の九州西岸の小羽、中羽の資源問題究明上の大きな問題点となることを強調したい。

また、過去の大漁時代の北海道、東北海域の魚群の補給源として、九州南部から薩南海域での産卵群の重要性が強調される考えの適否を推定するてがかりをつかむ上にも、また、能登周辺産卵群の補給問題を究明する上にも、このような研究の方法も有力な一つの手段であることも強調したい。

このような考えにたつて、今後これらの調査を継続することによつて、卵・稚仔の移行、混合さらに系統の解明上のあしがかりとしたい。

V. 摘 要

マイワシの重要産卵場において、その産卵時期に海流封筒の投入を行い、その漂流状況から卵・稚仔の移行の推定を試みた。

1. 海流封筒の漂着は季節風による吹送流の影響をつよくうける。
2. 九州北西域での卵群は南下することが予測され、産卵場末端海域で当才魚の漁獲の多い理由について一応の推論を下しうる資料をえた。
3. 日本海西部海域で産卵された卵・稚仔の移行は、冬季は沿岸に運ばれ、暖流の強勢化によつて北上するが、能登半島以南にとどまるものが多く、また、一部には周防灘、豊後水道にも移行するものがあることが推定される。
4. 能登近海の卵・稚仔はひろく分散移行することが特徴的で、津軽海峡、噴火湾、三陸沿岸にまで達するものがあるだろう。
5. 太平洋岸のものは一部沿岸反流、渦流域にとどまるが、黒潮にのつて流され沖合に移行するものが多いと推定される。

文 献

- 青森県水産試験場 (1958). 昭和32年度沿岸資源委託調査経過報告書 (鯷).
- 鹿児島大学水産学部 (1958). 対馬暖流開発委託調査報告書, 自昭和27年9月至昭和33年3月.
- 笠原昭吾 (1957a). 1955年春季日本海北部海域の表層流について—とくにマイワシ卵・稚仔の移流との関係. 日本研年報, (3).
- 笠原昭吾 (1957b). 表層流調査に用いられる海流瓶と海流封筒の効果比較について. 日本研年報, (3).
- 笠原昭吾 (1958). 1956年春季能登近海の表層流とマイワシ卵・稚仔の移行についての考察. 日本研年報, (4).
- 村上子郎・早野孝教 (1955). 昭和27年鯷資源協同研究経過報告. 西水研.
- 中井甚三郎他 (1955). 昭和24~26年鯷資源協同研究経過報告. 東海水研.
- 西村三郎・伊東祐方 (1955). 能登近海における卵・稚仔の分布調査中間報告. 日本海イワシ資源調査概要, (9).
- 西村三郎 (1957). 浮游深度によるマイワシ卵の発生速度の相違について. 日生態会誌, 7 (2).
- 佐賀県水産試験場 (1957). 対馬暖流調査, 海流瓶資料.
- 辻田時美 (1954). 対馬海峡及び五島天草海域漁場の構造と特に二重潮の発達について. 西水研報告, (1).
- 辻田時美 (1958). 東支那海のサバの生態と漁場の海洋学的研究(1). 西水研報告, (4).
- 宇田道隆 (1958). 対馬暖流開発調査報告書, 第1輯 (海況漁況編).
- 渡辺信雄 (1955). 海流瓶による日本近海の流れ調査. 科学朝日, 9月号.
- 山中一郎・伊東祐方 (1957). 昭和29年度鯷資源協同研究経過報告. 日本研.
- 横田滝雄 (1953). 日向灘, 豊後水道のイワシ類の研究. 南水研報告, (2).
- 横田滝雄・浅見忠彦 (1956). 昭和28年鯷資源協同研究経過報告. 南水研.