

日水研年報, (6): 17-29, 1960.

Ann. Rept. Jap. Sea Reg. Fish. Res. Lab., (6): 17-29, 1960.

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—II—

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—II.**

BY

SUKEKATA ITO AND SHOGO KASAHARA

**Abstract**

The drift of sardine eggs and larvae in the surrounding waters of Japan was estimated from the results of drift envelope release experiments carried out on the main spawning areas of Japanese sardine during the period 1957-1959.

1. The sardine eggs and larvae produced in the seas north-west of Kyushu and southwestern Japan Sea in winter were supposed to be carried to the south by the drift currents generated by the north to north-west monsoon winds. It may subsequently be stated that the catch of 0-age sardine in these regions is strongly influenced by, in addition to other factors, the year-to-year shift in geographical position of the center of spawning in the above-mentioned seas.

2. Of the eggs and larvae liberated in the middle and northern Japan Sea in spring, a large part would be carried northwards along the Japan Sea coasts of northern Honshu, as the warm currents become intense, and some are considered to go adrift far away to Funka Bay and further to Sanriku coasts of the Pacific Ocean after passing through the Tsugaru Straits.

3. Some of the eggs and larvae spawned on the Pacific coastal areas would be drifted towards and sustained in the coastal waters by the counter and eddy currents but a large part would be carried far away to the offing by the Kuroshio.

4. From the present results, it seems likely that during the big catch period (1930's) of sardine, the eggs and larvae produced in the Satsunan sea areas, one of the centers of high spawning activity at that time, had mostly been carried far away to the offing by the warm currents.

## I. は し が き

1957年以来日本近海におけるマイワシ *Sardinops melanosticta* (Temminck et Schlegel) の主要産卵場でその海域の産卵期に海流封筒を投入し、その漂着状況から卵・稚仔の移行の状況を推定する一つの試みを行なってきた。

1957年の結果については前報 (伊東・笠原 1958) で報告したが、今回は1958・1959両年の結果と3カ年 (1957～1959) の資料を総括し、これに基づいて日本近海におけるマイワシの卵・稚仔の移行について考察を進めてみたい。

報告にさきだち、この調査に絶大な協力を賜った鹿児島・熊本・長崎・佐賀・福岡・山口外海・島根・鳥取・福井・新潟・山形・秋田・青森・大分・三重・愛知・千葉の17府県の水産試験場および南海区水産研究所延岡支所の担当者各位に感謝の意を表わします。また本調査に有益な教示と鞭撻を賜った日本海区水産研究所長内橋潔ならびに同所資源部長加藤源治の両氏に深甚な謝意を表わすとともに、種々協力と助言をしていただいた西村三郎・渡辺和春両氏にお礼を申し上げる。

### II. 海流封筒の投入および拾得の概要

1958・1959両年の調査海域としては1957年同様日本近海的重要産卵場である九州海域・山陰海域・能登近海・男鹿半島周辺・日向灘および房総近海に重点をおいて投入試験を行なった。

1地点における封筒の投入数は1958年には50枚、1959年には30枚を原則として実施した。なお、使用した海流封筒はポリエチレン製で膜の厚さ0.3mm、短辺100mm、長辺175mmのもので熱処理によつて接着したものである。

海流封筒の投入の概要およびそれらの1960年8月31日までの拾得概況を第1、2表に示した。表によつて明らかのように、投入海域ごとの拾得率は両年もよく類似していて、日本海北部・能登近海・日本海西部において高く (約45～60%)、太平洋側では低い (10%前後)、また、九州北西域のものではその中間の27

第 1 表 1958年海流封筒の投入および拾得の概要

投 入 官 署	投入月	投入点数	投入枚数	拾得枚数	拾得率(%)
<b>九州北西域</b>		<b>37</b>	<b>1,850</b>	<b>503</b>	<b>27.2</b>
熊本・長崎・佐賀・福岡水試	I	10	500	133	26.6
鹿児島・熊本・長崎・佐賀・福岡水試	II	13	650	177	27.2
熊本・長崎・佐賀・福岡水試、南水研延岡支所	III	11	550	183	33.3
鹿児島水試	IV	3	150	10	6.7
<b>太平洋沿岸域</b>		<b>10</b>	<b>500</b>	<b>45</b>	<b>9.0</b>
南水研延岡支所・三重水試	II	3	150	2	1.3
南水研延岡支所	III	2	100	4	4.0
千葉水試	IV	2	100	32	32.0
千葉水試	V	1	50	7	14.0
三重水試	VI	2	100	0	-
<b>日本海西部</b>		<b>26</b>	<b>1,295</b>	<b>639</b>	<b>49.4</b>
山口外海水試	I	4	200	93	46.5
山口外海・島根水試	II	8	400	201	50.3
山口外海・島根・鳥取水試	III	8	400	218	54.5
鳥取・福井水試	IV	4	196	83	42.4
福井水試	V	2	99	44	44.5

投 入 官 署	投入月	投入点数	投入枚数	拾得枚数	拾得率(%)
能 登 近 海		21	1,050	589	56.1
日 水 研	Ⅳ	11	550	305	55.5
日 水 研	Ⅴ	10	500	284	56.8
日 本 海 北 部		8	550	326	59.3
新潟・秋田・青森水試	Ⅴ	6	450	267	59.4
青 森 水 試	Ⅵ	2	100	59	59.0
合 計		102	5,245	2,102	

第 2 表 1959年海流封筒の投入および拾得の概要

投 入 官 署	投入月	投入点数	投入枚数	拾得枚数	拾得率(%)
九 州 北 西 域		32	960	256	26.7
鹿児島・熊本・長崎・福岡水試	Ⅱ	8	240	50	20.8
鹿児島・熊本・長崎・佐賀・福岡水試 南水研延岡支所	Ⅲ	18	540	144	26.7
熊本・佐賀・福岡水試	Ⅳ	6	180	62	34.5
太 平 洋 沿 岸 域		12	390	47	12.1
南水研延岡支所	Ⅱ	2	60	1	1.7
南水研延岡支所・大分水試	Ⅲ	5	150	30	20.0
千 葉 水 試	Ⅴ	2	60	0	-
三 重 水 試	Ⅵ	2	60	6	10.0
千 葉 水 試	Ⅶ	1	60	10	16.7
日 本 海 西 部		24	780	358	45.9
山口外海・島根水試	Ⅱ	6	180	92	51.1
山口外海・島根水試	Ⅲ	6	180	79	43.9
山口外海・島根・鳥取・福井水試	Ⅳ	9	300	143	47.7
鳥取・福井水試	Ⅴ	3	120	44	36.7
能 登 近 海		36	1,320	613	46.4
日 水 研	Ⅳ	20	720	352	48.9
日 水 研	Ⅴ	16	600	261	43.5
日 本 海 北 部		12	360	204	56.7
山 形 水 試	Ⅳ	2	60	28	46.7
新潟・山形・青森水試	Ⅴ	7	210	125	59.5
秋 田 水 試	Ⅵ	3	90	51	56.7
合 計		116	3,810	1,478	

%前後の拾得率を示している。

これらの拾得率は1957年のそれに比べて九州北西域・日向灘・東海海域で約5～8%、日本海西部で約15%、能登近海・日本海北部において約30%高くなっている。1957年に比べてこのように高いのは海流封筒に用いた材料の相違に主因があると考えられる。すなわち、1957年は塩化ビニール（比重：1.2～1.6）を使用したため、漂流中沈下するものが一部あり漂着率の低下を招いたのに反し、1958年以降はポリエチレン（比

重：0.92～0.93)を用いたので途中で沈下することはなく高率を示したものと推定される。

### Ⅲ. 調査の結果

海流封筒の投入の県別・月別にみた漂着地域別の拾得数を示すと付表1～5のようになる。これに基づいて地域ごとの漂流の概要を述べる。

#### 1) 九州北西海域(付表1)

投入地点は1958・1959両年ともほぼ同様で、大隅海峡付近・天草灘・五島灘・対馬東水道・福岡県北西沿岸部で、また1・2・3月を中心に投入が行なわれている。

五島列島周辺および天草灘で投入したものは全体として南下の傾向を示し、投入点が五島列島寄り、さらにその西方沖合のものほどその傾向が顕著である。その傾向は1957年の結果と同様であるが、2月以降に投入したものの一部が大隅海峡を抜けて太平洋を北東に漂流したものが注目される。すなわち、1958年には1枚が紀伊水道本土側(和歌山県)に、1959年には室戸岬付近に、さらに北東に漂流したものは伊豆諸島に漂着し、また小数ながら犬吠崎を越えて鹿島灘沿岸に着いている。これは1957年には認められなかった事例であり、前述の封筒の材料の違いに原因があるにしても、1958年さらに1959年には北東に漂流し拾得された枚数も多いことは興味深い。

大隅海峡付近では2・3・4月に投入が行なわれているが、2月の場合は両年とも拾得されたものはなく3・4月においては主として屋久島あるいは種ヶ島東岸に漂着し、一部は北東に漂流して高知県安芸市に1枚、八丈島に1枚着いている。

対馬東水道と福岡県北西沿岸域で投入した1・2月のものでは、主として南東に漂流しその付近の海岸に漂着し、一部は下関海峡から瀬戸内海に流入しており前報と同じ傾向が認められる。しかし3月投入したものではその例は少なく、ほとんどが山口・島根両県沿岸に漂着し、一部青森県さらに北海道にまで達したものがあつた。このことは1・2月の投入および1957年にはみられなかったことである。

#### 2) 日本海西南海域(付表2)

1・2月の日御碕以西の山口・島根両県沿岸で投入されたものの漂着状況は1957年と同様北上したものはきわめて少なく、ほとんどが接岸して投入点近くの海岸に漂着している。この傾向は1958・1959両年とも同じである。

3月山口・島根両県沿岸域で投入されたものでは1958年と1959年で漂着状況が異なっている。1958年の場合は主として若狭湾付近まで北上して漂着しているのに反し、1959年ではさらに北上したものが多く、能登半島以北の海域にも多数漂着している。

隠岐海峡付近で投入したものは2月でも若狭湾付近まで北上し、3月投入したものでは北海道まで漂流したものが非常に多くなっている。4月以降のものではその傾向はさらに強くなっている。

若狭湾湾口部で4・5月に投入したのものについても、隠岐海峡付近で3月以降に投入したものとほぼ同様な漂着状況を示している。

#### 3) 能登近海(付表3)

この海域で投入したものの漂流は、全体としては能登以北の日本海本土側各沿岸・北海道西岸・津軽海峡さらに太平洋本土側沿岸(犬吠崎以北)・北海道噴火湾周辺と各地に広く分散して漂着しており前報および笠原(1957, 1958)の結果と変っていない。

能登半島の外浦域の輪島北北西30マイルおよび海士埼北西30マイルの両線上において投入したものの各地域への漂着割合を第3表に示した。これによると、富山湾内への流入の多かつたのは1958年5月の海士埼線投入の45.5%、1959年5月の輪島・海士埼線上のそれぞれ43.3%、30.3%などである。一方1959年4月両線で投入されたものでは湾内への漂流は非常に少なく漂着率は10～20%である。このときは富山・新潟両県の県境から入道崎間の沿岸に50%前後の漂着をみており、富山湾内への流入と逆な関係を示しているようである。

能登外浦域(主要産卵域)から富山湾内へ流入する流れは春季には年・月・投入域によつて異なりきわめ

て複雑であることが再確認された。

この海域で投入したもので入道埼以北に漂流したものについてみると、津軽海峡西口付近（入道埼—竜飛埼間）への漂着はつねに10%前後で変化は少ないが、北海道西岸への漂着または津軽海峡内に流入する割合は年あるいは月によつて変化がある。

なお、1958年5月27日海士埼北西30マイルの地点で投入したものの1枚が三陸沿岸を南下して同年10月15日伊豆大島で拾得されたことを付記しておく。

第3表 能登外浦沿岸部で投入したものの各地への漂着割合

海流封筒投入年、月	拾得枚数	漂 着 地 域					
		能登半島 外 浦 岸	富山湾内	富山、新潟両県 境～入道埼間	入道埼～ 竜飛埼間	北海道西岸	津軽海峡およ び太平洋沿岸
輪島北北西30マイル線		%	%	%	%	%	%
1958. IV	145	17.9	22.1	24.2	10.3	6.2	19.3
“ V	99	-	17.2	27.3	10.1	14.1	31.3
1959. IV	73	6.8	9.6	52.1	8.2	5.5	17.8
“ V	74	20.2	43.3	16.2	5.4	4.1	10.8
海士埼北西30マイル線							
1958. IV	130	1.5	6.2	10.8	13.1	23.8	44.6
“ V	154	4.6	45.5	14.9	8.4	6.5	20.1
1959. IV	89	5.6	19.1	48.3	10.1	1.1	15.8
“ V	56	23.2	30.3	8.9	7.2	7.2	23.2

4) 日本海北部海域（付表4）

新潟県から青森県日本海沿岸域において投入したものでは、青森県西岸に漂着したものの一部を除いて、他は津軽海峡内に流入したものが多く、北海道西岸に漂流したものはきわめて少ない。これは1957年の傾向と同様である。海峡内に流入したものの多くは太平洋を南下して三陸沿岸に漂着している。また1959年5月青森、同年6月秋田沿岸で投入したものでは噴火湾内への漂着が多かったことが特徴である。

5) 太平洋海域（付表5）

この海域における投入試験は断片的であり、また拾得率は10%前後で詳細については明らかでない。

日向灘付近で投入したものは主として豊後水道口付近の海岸に漂着し、一部は投入点から北東に漂流し、伊豆諸島に達したものもある。

1959年6月潮岬周辺で投入したものは紀伊水道から瀬戸内海に漂流したものが認められた。

房総半島の南端沿岸で投入したものでは、一部は南下して相模湾内に流入し、また伊豆諸島の新島に1枚漂着した。7月投入したものに顕著であるが、北上して犬吠埼を越え鹿島灘さらに一部は青森県太平洋岸に達したものも認められる。

このように日向灘および房総沿岸で投入したものでは1957年の調査結果に比べて北上したものが多くことが注目される。

IV. 1957—1959年の海流封筒の漂着状況からみた主産卵域の表層流

1957—1959年の3カ年にわたつてマイワシの主産卵場（距岸30哩以内の沿岸域）でそれぞれの海域の産卵時期に投入した海流封筒の漂着状況から、それぞれの海域の産卵時期すなわち九州北西海域・日本海西部

海域・日向灘海域にあつては1～3月、能登以北日本海側では4・5月、太平洋沿岸では4～6月（太平洋沿岸においては投入時期はかならずしも産卵期に一致していない）における表層流を推定しそれを模式的に示したのが第1図である。

図からそれぞれの海域によつて異なつた流動を示しているようである。これはそれぞれの海域で投入時期・気象条件・地形的条件が異なるので当然のことであるが、これがそれぞれの海域の産卵場の位置・産卵量・生残り率などに関連してマイワシの補給問題・回遊などに重要な示唆を与えよう。

### V. マイワシの卵・稚仔の移行 についての考察

卵・稚仔のような遊泳力をほとんどもないものの移行を支配する重要な要因は流動であることは論をまたない。流動といつてもそれら分布層のそれが問題となる。

マイワシの卵・稚仔の垂直分布については、能登近海においては卵は表層から70m層もの広い層に分布するが、とくに表層から30m層に多く、前期稚仔の初期時代は20～30mの中層に多く分布するのが一般的である。しかし、卵時代でも発生段階によつてその分布層は変化することが考えられる。すなわち、卵の放出は表層から40・50m層の広い層に行なわれるが、放出直後の卵および発生中期までの卵は浮上することが推定され、また後期卵では沈下し、ふ化直後の前期稚仔および後期稚仔の初期時代

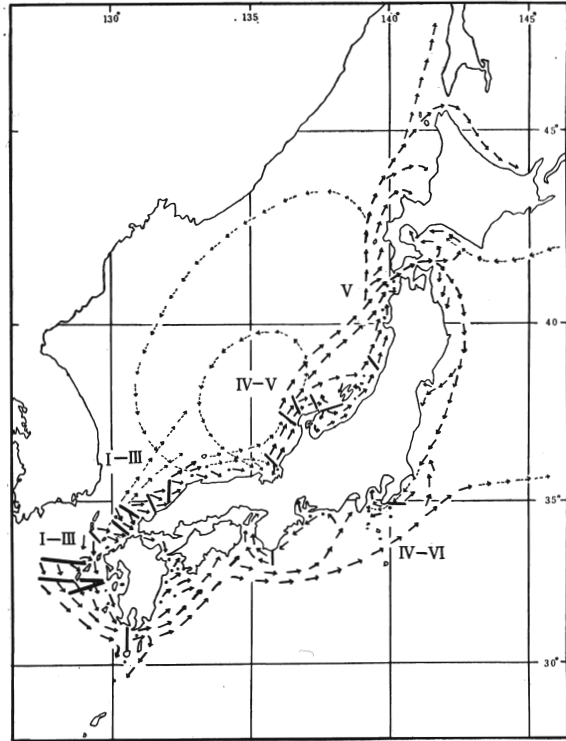
は中層に浮遊する。しかし、海中における卵・稚仔の分布は卵・稚仔自体の浮遊機構のほかにそれらの分布する流動により強く影響されるため、放出水深の相互の位置的關係を保ちながら上述の垂直移動を行なうものと考えられる（伊東，1957；西村，1957，1960；伊東，未発表）。

他海域における卵・稚仔の垂直分布については明らかにされていないが、能登近海における場合とそう大きく異なることはないと考えられる。

また、後期稚仔の後期時代およびカエリ時代においては明らかでないが、この時代には垂直分布において日周期活動をするものと考えられ、分布はさらに複雑になるが、表層から50m層にかけて多く分布するものと推定される。

総じてマイワシの卵・稚仔・稚魚時代は50m層以浅に多く分布し、その水層の流れのつてて成育を続け集束拡散をともなつて移行を続けるものと考えてよからう。ただ、後期稚仔・稚魚時代に成育するにつれて遊泳力をもち、各種の刺激に反応するようになるので、かならずしも流動だけに支配されることはないかもしれないが、大局的には流動に支配される場合が多いと考えたい。

すると卵・稚仔・稚魚の移行を考える場合、それぞれの発生段階によつて最多分布層は異なるが、50m層以浅とくに25m層前後の流動を重要視すべきものと考えられる。



第1図 海流封筒の漂着状況からみたマイワシの主要産卵海域における産卵時期の表層流の推定模式図

— 投入海域  
- - - 投入時期

今回の海流封筒の漂着状況から推定される流動はごく表層の流動であるので、その流動と卵・稚仔が多く分布すると推定される中層の流れと一致するかどうか問題となる。

それで、1960年5月に能登近海および富山湾において、海流封筒・海流瓶および10・25m層に垂下する抵抗板付の海流瓶の漂流比較試験を行なったところ、海流封筒の漂着状況から推定できる表層の流動と海流瓶および10・25m層の抵抗板付海流瓶から推定される流動とは大略的に一致するとの結論をえた(笠原, 1960)。

すると、能登近海のマイワシ産卵期の海流封筒から推定される表層流と卵・稚仔の分布層の中層の流動とは一致すると考えられる。

これは産卵期が春季にあたる海域にも大略的には適応されると考えられる。

産卵期が冬季にあたる九州北西海域・日本海西部海域における表層流と中層の流動との関係について実証された資料はないが、宇田(1958)、辻田・近藤(1958)の指摘しているように、季節風卓越期の北—北西風の連吹によって生ずる吹送流はそれらの海域においては相当の深さまで及ぶものと考えられ、卵・稚仔の浮遊層の流動も吹送流すなわち海流封筒の漂流によって示される流動とほぼ一致すると考えてもよいだろう。

そのような考え方にたつて、今回えられた推定表層流から卵・稚仔の移行について考察を進める。

まず、九州北西海域での主要産卵場(五島灘周辺・天草灘海域)の2・3月の産卵盛期における流れは3カ年の調査によつていずれも南下傾向を示し、西方沖合に寄るほど南下が強いことが推定されたが、これは福岡水試報告(1957)、辻田(1958)のえた結果と一致する。したがつて、この海域で放出された卵・稚仔はこれらの流れによつて南下しながら沿岸部に集積され、定常的に存在する渦動域で停滞生育しよう。また沖合のものほど南部に運ばれ、一部は大隅海峡を北東に漂流して太平洋沖合に移行するものもあることが予測される。

対馬東水道から山陰沿岸についてみると、1～3月初旬ころまでは季節風の卓越によつて南東への流れが主であるが、3月下旬以降では季節風も弱まり、北上の流れは次第に増加してくる。それは年により多少の遅速もあり、また北上域も多少異なるが能登以南が主体を占めよう。したがつて、この海域の主要産卵時期は1～3月であるので卵・稚仔は沿岸域に集積され、3月下旬以降徐々に北上することが考えられる。一方、山口—福岡海域で放出されたもの一部は下関海峡から瀬戸内海に移行するものもあろう。この海域で産卵されたものが五島灘以南まで南下するものは少ないと思考される。

これらのことから山陰から九州西方海域にかけての主要産卵場が形成される位置およびその量的問題などの年変動はそれぞれの海域のシラス・小羽・中羽イワシの豊凶に大きく影響するものと考えられる。1952～1954年には九州海域、主として五島灘周辺の0才魚の漁獲尾数は全国のその45.6～60.0%の高い比率を示していたが、その後年々激減している。一方、日本海西部海域では巾着網船の増加も関連するが年々急増している。

これらのことは、1952～1954年ころまでは大羽イワシの南下がみられ、産卵場が九州北西海域でも形成され産卵が盛んに行なわれており、その海域で放出された卵・稚仔は南下沿岸し、地形的渦流域に停滞生育を続けているものが多く好漁を示したものであろう。しかし、その後九州南西海域への南下は減少し、産卵場もその海域に形成されることが少なく、その海域より北で形成されたと推定されている(石垣・ほか, 1959)。したがつて、これらの現象に対応して五島灘での当才魚の漁獲は減少し、一方日本海西部海域の漁獲の増加を招く結果となつたと考えることも一応できよう。それら現象のほかには生残りの問題、また、漁獲条件の問題などが関連していることは否定できないが一つの要因であることは間違いなからう。

能登近海における産卵期は4・5月で、対馬暖流の増勢期にあつており、吹送流による接岸流は認められず、第1図に示したように広く北上するようになる。したがつて、この海域で放出された卵群は一部は富山湾内に留まるものもあるが、多くは日本海北部海域に北上分布し、一部は津軽海峡さらに噴火湾、三陸沿岸に達するものがあると考えられ、日本海西部・九州北西海域のものに比べて広く分散することが特徴である。富山湾内への移行は年により月によつて変動することが考えられる。

能登近海における戦後の産卵密度、あるいは量は他の海域に比して大きい、日本海北部の当才魚の漁獲は少ない。このことは生残りの問題も関連するかもしれないが、この海域の流動は広く北上し、しかも海岸地形が単調で定期的に形成される渦流域が少ないため、魚群を停滞させる海況条件が少ない。また、能登近海のマイワシ卵・稚仔採集点当り稚仔採集量を2年後に2才魚として日本海北部海域に出現し流網に漁獲される量(1隻当り漁獲尾数)とに相関が認められること(伊東, 未発表)、また、日本海中部海域で冬季に脊椎骨数の高い1才魚が漁獲されること(渡辺, 未発表)などから考えて卵・稚仔時代に広く分散し、しかも同一海域に長く停滞成育することが少ないため漁獲対象になりにくくそれを対象とする漁業も発展せず、当才魚の漁獲が少ないと考えられる。したがって、1才魚あるいは大羽イワシとなつてはじめて漁獲に添加するものと考えられる。

日本海北部についても今回の結果および青森水試報告(1957)によつても、この海域の卵群(産卵量は年によつて変動が大きい)の一部は七里長浜などの渦流域に一時的に留まるものもあるが、その多くは津軽海峡・噴火湾・三陸沿岸などの太平洋域に移行し、北海道西岸に運ばれるものは少ないと思はれる。このことは日本海北部の発生群が太平洋本上側北部域に補給されることを意味し、回遊・系統を究明する上に重要な示唆を与える。

つぎに太平洋岸についてみる。まず日向灘海域の産卵盛期の2・3月の流れはその北部沿岸域では主として豊後水道方面への流れを示し、南部沿岸域では北東に流れ出る様相を呈している。したがって、この海域で放出された卵群は日向灘沿岸および豊後水道へ移行するものと黒潮の流れによつて沖合に移行するものがある。したがって、この海域の産卵場の形成される位置および黒潮流軸の本上側への接岸状況が日向灘・豊後水道のマイワシの豊凶を決定する要因の一つと考えられるかもしれない。浅見(1958)もカタクチイワシの卵・稚仔の移行から2・3月は東へ流れる場合が多いとしているが年による変動のあることを認め、それらがシラスの漁況と関連することを示唆している。

遠州灘沿岸では、1957年の結果からここで産卵されたものは沿岸反流によつて一部は伊勢湾内に、一部は志摩半島に沿つて南下すると考えられたが、1959年の結果ではさらに沿岸に沿つて紀伊水道内に移行するものがあると推定される。

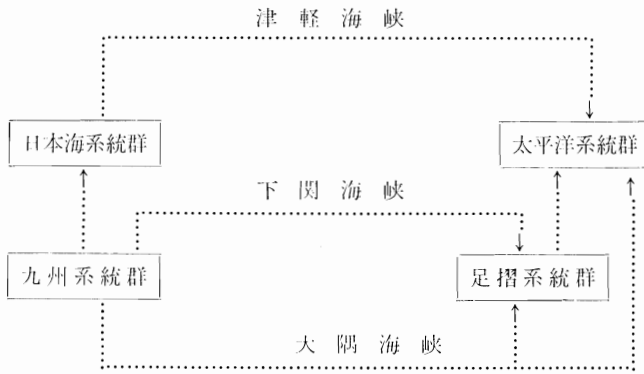
房総半島周辺海域においても南下反流が存在し、一部は相模湾内へ流入している。また一方、半島に沿つて北上し犬吠岬を越えて鹿島灘さらに太平洋北部海域に流れる。したがって、この海域の卵群の一部は相模湾などの内湾に移行し、他は北上の流れに運ばれて太平洋北部沖合に移行するであろう。後者については小達(1957)、東北水研(1960)の資料によつてもうかがい知ることができる。

つぎに、大漁時代(1930年代)の主要産卵域とされている大隅海峡域(中井, 1949)についてみると、3カ年とも前述したように海流封筒の漂着状況は種子島に多く漂着し、そのほか八丈島・高知付近に1~2枚着いたほか拾得されていない。また1957年冬季に行なわれた鹿児島大学の海流瓶の投入結果(1958)によれば、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南下するものが強いが、その流れは南種子島の東側で黒潮本流に合して北東に流れる傾向があると報告している。これらのことはこの海域の卵群は太平洋沖合にひろく分散されることを示すものであろう。しかし今回の調査年はちょうど遠州灘沖合の冷水域の出現年(1954~)に行なわれているので半年の状況と多少異なっているかもしれない(NAN'NITI, 1958; FUKUOKA, 1960)。

総じて太平洋域の房総・遠州灘・日向灘海域で放出された卵群は黒潮流あるいは分流によつて沿岸域に停滞成育を続けるものもあるが拾得率などから考えて太平洋沖合に広く分散するものが多いと推定される。それらのうち、成育を続けたものは秋季に東北海域に添加するものもあろう。

これらを筆者の1人伊東(1957)の想定した4系統群についてそれぞれの系統群の卵・稚仔時代の混合あるいは補給について想定してみると、それぞれの系統群の卵・稚仔・稚魚群は大きく混合することはないが、一部では移動混合することが考えられ、それらの状況を模式的に示してみると次のようになる。





成育を続け次第に遊泳力をもつ生物群集体であるので、単に流動だけによつて移行すると考えるのは問題があるし、また各層の流動は詳細にみた場合必ずしも一致しないことがあるので、上述の推論は今後の卵・稚仔の稚魚時代の生態の究明、さらに生残り機構などの研究の進展と相まってさらに検討されるべきであろう。

## Ⅵ. 摘 要

1957～1959年にわたつてマイワシの重要産卵海域（九州北西海域・日本海西部海域・能登近海・男鹿半島周辺海域・日向灘・房総近海など）において、それぞれの海域の産卵時期に海流封筒の投入を行ない、その漂着状況から表層流および卵・稚仔の移行について考察を試みた。

1. 産卵時期が冬季にあたる九州北西海域・日本海西部海域では季節風の連吹によつて生ずる吹送流の影響をうけて、卵・稚仔群は南下し、それぞれの海域の沿岸域で停滞成育するものが多いと考えられる。したがつて、それらの海域のどこで主要な産卵が行なわれるかが、それぞれの海域の当才魚の豊凶を決定する一つの要因と考えられる。
2. 日本海中部以北の海域で放出された卵・稚仔群は沿岸域に長く停滞することは少なく広く分散移行し、一部のものは津軽海峡さらに噴火湾・三陸沿岸に運ばれるものがある。
3. 太平洋海域（日向灘・房総近海・遠州灘など）で放出された卵群は沿岸反流あるいは渦流によつて沿岸域に留まるものも一部あるが、多くは黒潮によつて沖合に分散移行しよう。
4. 1930年代の大漁時代に主要産卵場の一つであつた薩南海域の卵・稚仔群は黒潮によつて太平洋沖合に移行したものが多かつたのではないかと推定される。

## 文 献

- 青森水試（1958）. 昭和32年度沿岸資源委託調査経過報告.  
 浅見忠彦（1958）. 海洋中に於ける卵・稚仔の拡散収斂の状況について. I. 南海区水研報告, (7).  
 FUKUOKA, J. (1960). An analysis on the mechanism of the cold water mass appearance in the Enshu-nada. *Oceanogr. Mag.*, 11(2).  
 石垣富夫・加賀栄吉・北野 裕・佐野 纈（1959）. 昭和30年沿岸重要資源協同研究経過報告.  
 伊東 祐方（1957）. イワシ類の生活史. 昭和29年鯷資源協同研究経過報告.  
 ————・笠原昭吾（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. 日水研年報, (4).  
 鹿児島大学水産学部（1958）. 対馬暖流開発委託調査報告書.  
 笠原昭吾（1957）. 1955年春季日本海北部海域の表層流について. 日水研年報, (3).  
 ————（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. 日水研年報, (4).  
 ————（1960）. 海流封筒, 海流瓶および抵抗板付海流瓶の漂流比較. 日水研年報, (6).

したがつて、太平洋北部域の太平洋系統群には九州系統群・日本海系統群・足摺系統群から一部補給される可能性がある。

なお戦前の大漁時代に漁獲の主体を占めていた太平洋北部海域の卵・稚仔の補給問題については別報で報告したい。

以上は海流封筒の漂着状況からマイワシの卵・稚仔の移行さらに当才魚時代の補給・混合の問題にもふれたが、卵・稚仔は移行中に

- 中井甚三郎 (1949). 鰯はなぜ漁れない. 水産季刊, 第2輯.
- 西村三郎 (1957). 浮游深度によるマイワシの発生速度の相違について. 日生態会誌, 7(2).
- (1960). マイワシ発生初期卵群の海中における行動. 日海洋会誌, 16(1).
- NAN'NITI, T. (1958). A theory of the mechanism of the generation of the cold water region in the offing of Enshu nada. *Pap. Met. Geophys.*, 8(4).
- 小達 繁 (1957). 東北海区に於けるカタクチイワシに就いて. 東北水研報告, (9).
- 佐賀県水試 (1957). 対馬暖流調査. 海流航資料.
- 東北水研 (1960). 黒潮前線から分散する暖水塊の漁場形成機構に関する研究. 昭和34年度調査成績表.
- 辻田時美 (1958). 対馬暖流開発調査報告書. 第1輯.
- 辻田時美・近藤正人 (1958). 東支那海のサバの生態と漁場の海洋学的研究(1). 西海水研報告, (14).
- 宇田道隆 (1958). 対馬暖流開発調査報告書. 第1輯.

付表1 1958・1959年九州北西域において投入したものの漂着地域別（県別）拾得数

投入 県・月・点数	漂着地域		鹿児島県				熊本県	長崎県			佐賀県	福岡県	拾得数計
	太平洋沿岸	大群	隅島	甕列島	鹿児島沿岸	五列島		壱岐島	長崎沿岸				
1958年													
鹿児島 II.(3)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
III.(1)	-	29	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	29
IV.(3)	1(八丈島)	8	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	10
熊本 I.(2)	-	8	5	8	-	-	-	-	-	-	-	-	21
II.(2)	-	1	26	11	-	-	-	-	-	-	-	-	38
III.(2)	-	3	5	1	5	1	-	-	-	-	-	-	15
長崎 I.(4)	-	1	1	-	-	27	-	1	-	-	1(大島)	-	31
II.(4)	1(和歌山県)	1	-	1	-	33	-	-	-	-	-	-	36
III.(4)	1(東京都三宅島)	-	-	-	-	52	-	-	-	1	1(山口県)	-	55
1959年													
鹿児島 II.(1)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
III.(3)	2(高知県)	12	-	-	5	-	-	-	-	-	-	-	19
熊本 II.(2)	-	1	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	2
III.(2)	2(高知県) 1(東京都三宅島)	1	1	6	-	-	-	-	-	-	-	-	14
IV.(2)	3(茨城県) 1(兵庫県) 1(愛知県)	-	9	3	-	-	1	1	-	-	-	-	16
長崎 II.(3)	-	2	-	-	-	16	-	-	-	-	-	-	18
III.(9)	1(高知県) 1(徳島県) 1(愛知県) 1(茨城県) 1(福島県)	-	1	1	-	18	-	22	-	-	-	-	47

投入 県・月・点数	漂着地域					瀬戸内海岸	山口県 外海岸	島根県	鳥取県	兵庫県以北	拾得数計
	長崎県			佐賀県	福岡県						
	五列島	壱岐島	長崎沿岸								
1958年											
佐賀 I.(2)	-	19	27	3	1	-	-	-	-	-	50
II.(2)	-	37	-	1	3	-	3	-	-	1(福井県)	45
III.(2)	-	2 (対馬)	-	-	1	-	34	1	-	1(石川県) 1(新潟県)	40
福岡 I.(2)	-	-	-	-	14	1(愛媛県)	15	1	-	-	31
II.(2)	-	-	-	-	41	2(大分県)	16	-	-	-	59
III.(2)	-	-	-	-	-	-	16	22	2	1(福井県) 1(新潟県) 1(北海道)	44
1959年											
佐賀 III.(2)	-	2	-	2	28	-	3	-	-	-	35
IV.(2)	-	-	-	-	-	-	5	10	1	1(青森県)	17
福岡 II.(2)	2	4	3	2	1	-	14	4	-	-	30
III.(2)	-	-	-	-	-	-	7	13	-	1(京都府) 4(石川県) 3(青森県) 1(北海道)	29

付表2 1958・1959年日本海西部域において投入したものの漂着地域別(県別)拾得数

投入 県・月・点数	漂着地域										拾得数計
	山口県	島根県	鳥取県 ~ 京都府	福井県	石川・ 富山県	新潟・ 山形県	秋田県 青森県 西岸	北海道 西岸~ オホツク 海	津軽海 峡沿岸	太平洋沿岸	
1958年											
山口 I.(4)	18	74	-	-	-	1	-	-	-	-	93
山口 II.(4)	94	21	-	-	-	-	-	-	-	-	115
山口 III.(4)	5	110	-	2	-	-	-	1	-	-	118
島根 II.(3)	-	42	32	11	1	-	-	-	-	-	86
島根 III.(2)	-	26	10	2	1	1	3	1	-	1(北海道)	45
鳥取 III.(2)	-	-	1	22	9	3	4	6	4	{3(本土側) 4(北海道)}	56
鳥取 IV.(2)	-	-	-	-	4	6	17	6	7	{3(本土側) 2(北海道)}	45
福井 IV.(2)	-	-	-	17	5	2	2	7	4	1(本土側)	38
福井 V.(2)	-	-	-	1	7	5	9	7	7	{7(本土側) 1(北海道)}	44
1959年											
山口 II.(4)	57	9	-	-	-	-	-	-	-	-	66
山口 III.(4)	19	10	5	1	11	4	1	2	2	2(本土側)	57
山口 IV.(4)	-	24	21	7	7	-	1	-	3	1(本土側)	64
島根 II.(2)	-	11	14	-	1	-	-	-	-	-	26
島根 III.(2)	-	5	-	-	-	2	6	-	4	5(本土側)	22
島根 IV.(2)	-	14	-	1	-	1	-	-	1	{1(本土側) 1(北海道)}	19
鳥取 IV.(1)	-	-	7	1	10	5	2	-	-	-	25
鳥取 V.(1)	-	-	5	20	-	-	1	-	1	1(本土側)	28
福井 IV.(2)	-	-	-	-	34	-	1	-	-	-	35
福井 V.(2)	-	-	-	-	2	2	2	2	3	{2(本土側) 3(北海道)}	16

付表3 1958・1959年能登近海において投入したものの漂着地域別(県別)拾得数

投入 月(点数)	石川 県		富山 県	新 潟 県		山形 県 秋田 県 入道 崎	秋田 県 青森 県 西岸 道 崎	北海道 西岸 オホツク 海岸	津軽海 峡沿岸	太平洋沿岸	拾得数計
	外 浦	内 浦		本 土 岸	佐 渡						
1958年											
禄剛崎北北西5' IV.(1)	-	6	10	1	1	4	3	2	2	1(本土側)	30
輪島北北西30' IV.(5)	26	19	13	14	5	16	15	9	15	{9(本土側) 4(北海道)}	145
海士埼北北西30' IV.(5)	2	4	4	4	3	7	17	31	31	{20(本土側) 7(北海道)}	130
禄剛崎北北西5' V.(1)	-	1	1	9	-	3	7	4	4	2(本土側)	31
輪島北北西30' V.(4)	-	9	8	18	2	7	10	14	19	{11(本土側) 1(北海道)}	99
海士埼北北西30' V.(5)	7	25	45	17	3	3	13	10	23	{7(本土側) 1(北海道)}	154
1959年											
禄剛崎~沢崎間 IV.(6)	-	7	-	33	2	61	16	7	11	{4(本土側) 3(北海道)}	144
禄剛崎北北西30' IV.(4)	-	-	-	12	2	11	5	2	7	{6(本土側) 1(北海道)}	46
輪島北北西30' IV.(5)	5(内1枚福井県)	4	3	28	5	6	6	4	6	{3(本土側) 3(北海道)}	73
海士埼北北西30' IV.(5)	5(内1枚福井県)	12	5	38	4	1	9	1	6	{3(本土側) 5(北海道)}	89
禄剛崎~沢崎間 V.(3)	-	43	5	-	-	2	3	2	-	3(本土側)	58
禄剛崎北北西15' V.(3)	1(島根 県)	48	2	2	1	-	5	4	5	{3(本土側) 2(北海道)}	73
輪島北北西30' V.(5)	15	30	2	10	1	1	4	3	3	{2(本土側) 3(北海道)}	74
海士埼北北西30' V.(5)	13	12	5	1	3	1	4	4	9	{2(本土側) 2(北海道)}	56

付表4 1958・1959年日本海北部域において投入したものの漂着地域別(県別)拾得数

投入 県・月・点数	漂着地域					津軽海峡内		太平洋沿岸					拾得 数計
	新潟県	山形県	秋田県	青森県 西岸	北海道 西岸 オホク 岸	青森 側	北海 道側	青森県	岩手 県	以南	北海 道	海 岸	
1958年 新潟 V.(2)	1	-	13	18	5	6	3	2	{1(岩 2(宮 手城 県) 県)		3	54	
秋田 V.(3)	-	-	15	129	-	35	-	4	{5(岩 3(宮 1(福 手城 県) 県) 島)		3	195	
青森 V.(1)	-	-	-	10	-	7	-	1	-		-	18	
VI.(2)	-	-	-	31	-	20	3	-	4(岩手・宮城・福 島・茨城各県1)		1	59	
1959年 新潟 V.(1)	16	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	18	
山形 IV.(2)	-	-	-	25	1	1	-	-	1(岩手 県)		-	28	
V.(2)	-	-	33	2	-	-	-	1	-		-	36	
秋田 VI.(3)	-	-	-	-	2	5	10	11	{1(岩 3(宮 手城 県) 県)		19	51	
青森 V.(4)	-	-	-	18	7	1	18	5	{1(宮 1(茨 城 城 県) 県)		20	71	

付表5 1958・1959年太平洋沿岸域において投入したものの漂着地域別(県別)拾得数

投入 県・月・点数	漂着地域										拾得 数計
	宮崎 大分 県	四国 沿岸	和歌 山 県	兵衛 河 内	駿河 湾 内	相模 湾 内	伊豆 諸 島	千葉 県	茨城 福 島 県	宮城 岩 手 青 森 県	
1958年 宮崎 II.(1)	-	-	-	1(静岡県賀茂郡)	-	1(八丈島)	-	-	-	-	2
III.(2)	1	-	-	1(青岡県沼津市)	-	{1(新 1(式根島)	-	-	-	-	4
三重 II.(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
III.(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
千葉 IV.(2)	-	-	-	-	3(神奈川県)	1(新島)	25	2	1	-	32
V.(1)	-	-	-	-	-	-	1	1	2	3	7
1959年 宮崎 II.(2)	-	-	-	-	-	1(三宅島)	-	-	-	-	1
III.(1)	-	{5(愛媛県) 1(高知県)	-	-	-	-	-	-	-	-	6
大分 III.(4)	11	{4(愛媛県) 8(高知県)	-	-	-	-	-	-	-	1	24
三重 VI.(2)	-	1(徳島県)	5	-	-	-	-	-	-	-	6
千葉 V.(2)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
VII.(1)	-	-	-	-	-	-	-	6	4	-	10