

相模湾産重要魚種の生態 - 1

浮魚類数種の移動と回遊

木 幡 孜

Ecological studies on important fish in Sagami Bay. VIII-1
On movement and migration of several pelagic fishes
caught in the waters off Seishō District observed by
tagging experiment.

Tsutomu KOBATA*

動物の移動範囲あるいは個体数の推定法として、標識法は古くから用いられているが、近年は所謂栽培漁業の推進により、各種の標識放流が各地で活発化している。神奈川県水試相模湾支所では、神奈川県定置漁業研究会と相模湾水産振興事業団が、幼稚仔資源の保護育成および成魚の回遊生態等を調査する目的で実施している放流事業に協力する形で、主要種の標識放流を繰り返し行ってきた。その一部については菅生(1969)、木幡・岡部(1971)、木幡(1975)などによって報告されている。ここでは、1958年以降に実施されたマアジ・スズキ・ブリ・イシダイ・ウマツラハギの標識放流結果を収録すると共に、本報では魚種や年令による移動範囲について比較検討する。なお、次報では再捕率を中心に述べる予定である。

本文に入るに先立ち、放流作業に度々御協力いただいた西湘大型定置網漁場の各位に対し、厚くお礼申し上げます。

供試魚および方法

供試魚は西湘地先(真鶴~大磯)で操業されている大型定置網の、主として盛漁期の漁獲物であり、原則として数日間の無投餌放養の後、放流した。また、標識取付けに当っては、マアジにのみMS222で麻酔を施したが他種はそのまま標識を取り付け、直ちに放流した。

標識の種類は、1970年代に入ってから放流がすべてバノック式であったが、それ以前の場合はマアジが迷子

札型(銀線固定)、ブリ幼魚が迷子札型(クレモナ固定)又はスパゲッティ型、そしてブリ成魚が迷子札型(クレモナ固定)によった。

放流魚の大きさは各試験毎にばらつきがあったが、発育段階を考慮して、表1の如く分類した。すなわち、マアジ(FL16~23cm)は1年魚主体の未成魚群、スズキ(FL29~42cm)は2~3年魚の越冬群、ウマツラハギ(TL16~22cm)は1年魚主体の越冬群として、これらは一区分としたが、ブリの場合はFL75~84cmの3~4才成魚群とFL21~33cmの0才幼魚群の2区分とし、イシダイについてもFL10~18cmの0~1才幼魚群およびFL28~37cmの成魚群に区分した。

再捕地点と時期は、本州太平洋岸の再捕地点を直線に引き伸し、これを縦軸にとり、横軸の時間(日)との交点で二次元的に表現した。

標識魚の減耗、発見率等は考慮できなかった。但し、当地方における漁業界の標識放流に対する関心は、従来から高いことから、発見率については多獲魚で低くなるであろうが、他の場合、特に同一魚種内ではほぼ安定したものであると期待される。

結果ならびに考察

標識放流試験結果一覧を表1に、また再捕地点番号を図1に示した。

各試験区分毎の散布図(省略)によると、移動の範囲と再捕の期間には、種類による特徴が認められた。すな

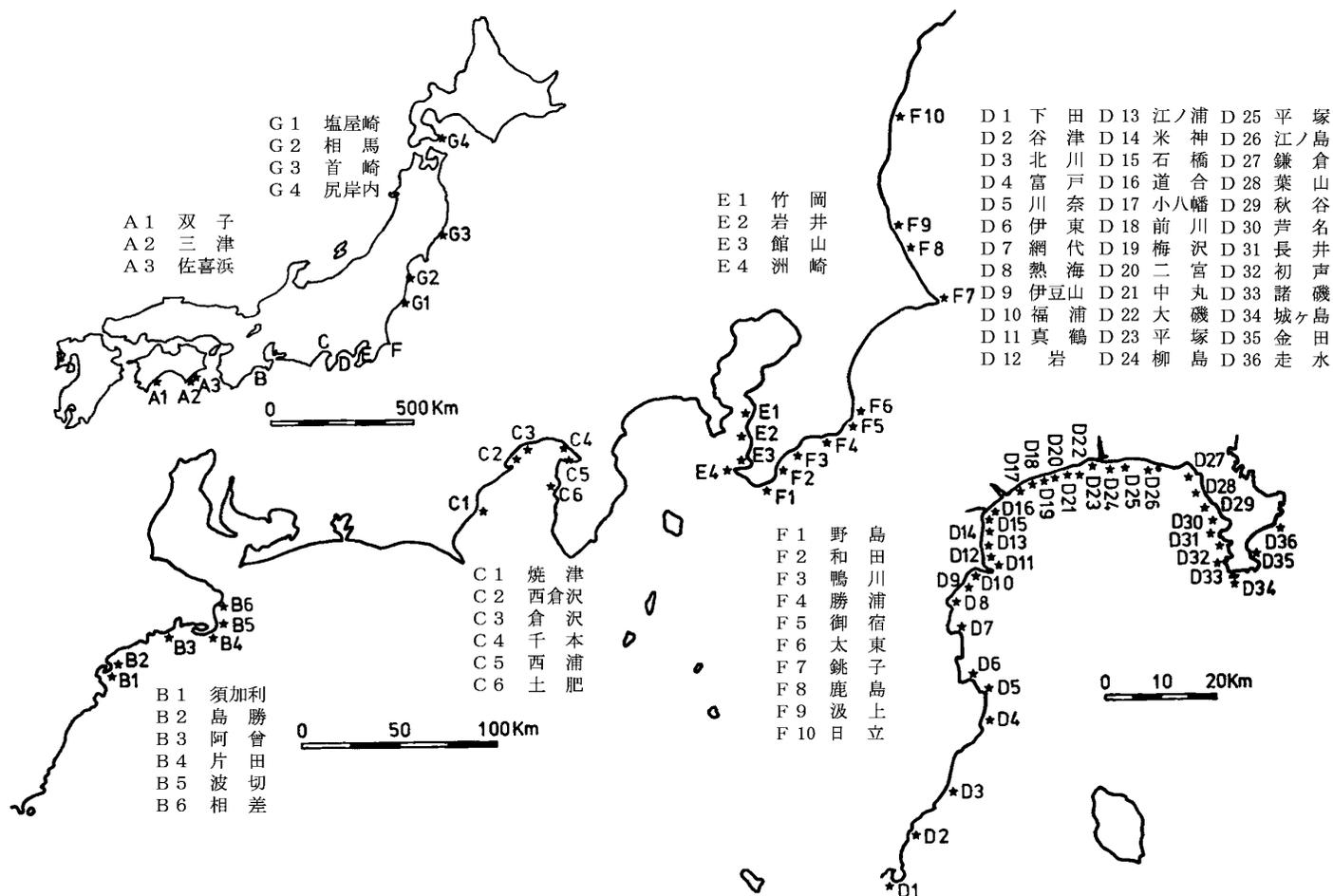


図1 相模湾，西湘地先における各種標識放流魚の再捕地点

浮魚類数種の移動

表1 相模湾、西湘地先における各種標識放流試験結果一覧(1981年9月1日現在)

魚種 主な体長 (cm)	No	放流 年月日	放流 尾数 (尾)	再捕 尾数 (尾)	再捕率 (%)	放流 地点 (km)	多数再捕地点 (尾)	最長経過 日数地点		最長再捕地点と日数	
								(日)	西(日)	東(日)	西(日)
マアジ FL17-18	1	1968・Ⅶ・18	499	108	21.6	D13(0.5)	D13(42) D14(38)	D12(34)	D12(2) D16(1)		
	2	・24	496	38	7.7	D16(2)	D16(23) D15(11)	D16(24)	D12(9) D16(4)		
	3	1969・Ⅰ・8	198	10	5.1	D13(0.5)	D12(4) D11(4)	D6(38)	D6(38) D12(1)		
	4	"	200	24	12.0	D12(0.5)	D11(24)	D11(84)	D11(1)		
	5	"	291	10	3.4	D11(2.5)	D11(9)	D6(40)	D6(40) D11(1)		
	6	・Ⅶ・24	275	50	18.2	D21(1)	D22(9) D19(8) D17(8)	D22(33)	D7(10) D27(24)		
	7	"	487	105	21.6	D20(4)	D21(22) D17(2) D19(1)	D17(37)	D5(4) D22(1)		
	8	"	242	28	11.6	D22(1.5)	D22(12) D18(4)	D18(27)	D9(7) D27(24)		
	9	・Ⅶ・1	475	0	0	D16(8)					
	10	・3	192	22	11.5	D17(0.2)	D17(22)	D17(30)	D17(1)		
	11	"	196	7	3.6	D17(0.6)	D18(3) D17(2)	D18(34)	D17(4) D18(1)		
計	No9 除く		3,076	402	13.07						
スズキ FL29-42	1	1973・Ⅲ・6	320	9	2.8	D20(1.5)	D26(4) D28(2)	D26(27)	D19(7) D28(9)		
	2	・26	38	2	5.3	"	D26(1) D27(1)	D26(25)	D26(25) D27(2)		
計			358	11	3.07						
ブリ FL75-84	1	1958・Ⅳ上・下	38	13	34.2	D12~22	E2(3) D4(2)	G1(127)	D4(2) G1(127)		
	2	1964・Ⅲ中下	74	31	41.9	D12~22	D11(5) D30(4)	E3(84)	D11(1) G3(47)		
	3	1965・Ⅲ中下	29	17	58.6	D14~22	D12(3) D14(3) E2(3)	B6(33)	B6(33) E2(15)		
	4	1964・Ⅱ中上	20	16	80.0	D11~12	B2(3) D6(2)	G4(174)	A1(27) G4(174)		
	5	1965・Ⅲ中	31	25	80.6	"	D7(04) B1(2) D14(2)	D7(51)	A2(25) D14(1)		
	6	1966・Ⅲ中	10	2	20.0	D17	D5(1) D7(1)	D7(13)	D5(11) D7(13)		
計	1-3 4-6 1-6		141 61 202	61 43 104	43.26 70.49 51.49						
ブリ FL21-33	1	1968・Ⅸ・13	358	85	23.7	D17(1)	D7(8) D11(7) D13(6)	D26(72)	C4(5) F9(63)		
	2	・20	330	31	9.4	D14(1)	D14(7) D15(3) D30(3)	D34(46)	D11(1) F7(40)		
	3	・Ⅹ・9	446	94	21.1	D12(1)	D11(42) D21(14)	D21(45)	D1(10) E2(7)		
	4	1973・Ⅶ・13	319	16	5.0	D20(2)	D18(5) D22(3)	E2(111)	D14(14) E2(111)		
	5	"	325	23	7.1	D20(3.5)	D17(7) D18(5)	D25(108)	D16(13) D30(85)		
	6	・21	181	22	12.2	D19(2)	D19(5) D20(5) D17(4)	D21(85)	D12(7) D23(30)		
	7	・23	123	30	24.4	D12(0.1)	D16(7) D17(7) D12(6)	D15(99)	D11(9) D22(53)		
	8	・28	227	21	9.3	D17(2)	D17(8) D19(4)	D8(285)	D8(285) D22(52)		
	9	Ⅹ・11	994	68	6.8	D31(2)	E4(17) E3(14)	D16(253)	D12(243) G2(13)		
	10	1976・Ⅶ・4	514	86	16.7	D16(2)	D22(20) D23(12)	E3(284)	D14(17) E3(140)		
	11	・5	466	93	20.0	"	D16(19) D18(14)	D11(287)	D11(287) E2(109)		
	12	1980・Ⅸ・1	180	19	10.6	D20(3)	D21(6) D20(5)	F3(48)	D12(46) F3(48)		
	13	1981・Ⅰ・12	102	39	38.2	D12(2)	D11(13) D12(7)	D19(138)	D7(126) D19(138)		
計			4,565	627	13.73						

1981年9月1日現在											
魚種 主な体長 (cm)	No	放流 年月日	放流 尾数 (尾)	再捕 尾数 (尾)	再捕率 (%)	放流 地点 (尾)	多数再捕地点 (尾)	最長経過 日数地点		最長再捕地点と日数	
								(日)	西(日)	東(日)	西(日)
イシゲイ FL10-18	1	1974・Ⅹ・28	216	101	46.8	D16(1)	D18(89) D17(8)	D18(919)	D17(17) D34(204)		
	2	・Ⅹ・5	170	22	12.9	"	D22(13) D19(9)	D19(30)	D19(20) D22(4)		
	3	・25	498	65	13.1	"	D13(40) D15(7)	D18(966)	D11(140) D21(604)		
	4	1975・Ⅶ・16	146	17	11.6	"	D19(6) D18(5)	D16(900)	D8(28) D19(123)		
	5	・Ⅹ・7	134	9	6.7	"	D17(3) D19(3)	D34(619)	D13(2) D34(619)		
	6	1977・Ⅶ・24	263	71	27.0	D16(2)	D17(60) D19(8)	D31(413)	D7(110) D31(413)		
	7	・Ⅹ・8	339	72	21.2	"	D17(61) D18(6)	D18(415)	D13(43) D31(320)		
	8	・Ⅹ・8	550	235	42.7	"	D17(187) D16(18)	D14(557)	D7(67) D29(230)		
	9	・14	660	257	38.9	D20(1.5)	D19(212) D20(15)	D19(1,249)	D5(1,218) D36(283)		
	10	・19	441	66	15.0	D16(2)	D13(23) D15(13)	D19(1,234)	D13(1) D33(289)		
	11	・24	217	25	11.5	"	D17(17) D19(2)	D19(831)	D15(313) D36(282)		
	12	・27	496	37	7.5	D18(1.5)	D19(29) D18(4) D27(4)	D19(822)	D17(1) D28(248)		
	13	1978・Ⅸ・5	50	6	12.0	D16(0.1)	D16(4) D14(1)	D16(58)	D14(28) D16(57)		
	14	・9	512	255	49.8	D16(2)	D19(157) D17(66)	D19(282)	D4(201) D31(206)		
	15	・18	403	28	6.9	"	D17(15) D19(12)	D17(43)	D17(1) D20(1)		
	16	"	606	42	6.9	D12(1.5)	D12(34) D13(8)	D12(14)	D12(1) D13(4)		
	17	・22	498	33	6.6	D16(3)	D19(21) D17(9)	D26(248)	D15(4) D26(248)		
	18	・27	590	39	6.6	"	D17(18) D19(15)	D20(271)	D10(21) D20(271)		
	19	・Ⅹ・2	886	88	9.9	D16(3.5)	D19(51) D17(20)	D19(622)	D16(26) D26(212)		
	20	1979・Ⅸ・19	464	48	10.3	D15(1.5)	D18(26) D19(12)	D19(361)	D7(75) D31(252)		
	21	1980・Ⅹ・17	243	11	4.5	D20(2)	D19(6) D18(2)	D18(216)	D12(156) D29(196)		
計			8,382	1,527	18.22						
イシゲイ FL28-37	1	1976・Ⅱ・26	21	12	57.1	D14(1)	D9(7) D10(2)	D10(13)	D5(12) D14(2)		
	2	・27	124	83	66.9	D20(1.5)	D14(30) D7(24)	B6(26)	B5(17) D14(1)		
	3	・Ⅲ・4	140	63	45.0	D16(2)	D7(17) D9(10)	B2(31)	B2(31) D11(11)		
	4	・8	100	59	59.0	D21(2)	D7(11) D14(10)	D2(20)	C1(15) D20(1)		
	5	・9	50	23	46.0	D22(2)	D7(6) D14(5)	D3(18)	D3(18) D19(5)		
	6	1980・Ⅲ・17	187	76	40.6	D20(4)	D14(37) D11(14)	D12(26)	B6(11) D22(22)		
	7	・25	170	56	32.6	D21(3)	D11(21) D14(19)	D14(36)	B5(12) D20(22)		
	8	1981・Ⅲ・12	289	139	48.1	D20(1.5)	D19(55) D7(16)	D18(22)	B4(12) D22(4)		
計			1,081	511	47.27						
ウマツラ ハギ FL16-22	1	1971・Ⅶ・12	1,078	13	1.2	D14(1)	D12(4) D7(4)	D24(30)	D7(4) D24(30)		
	2	・13	1,035	34	3.3	"	D11(15) D7(11)	D36(168)	D6(11) D36(168)		
	3	・14	1,091	41	3.8	"	D7(27) D11(7)	D7(23)	D6(4) D14(9)		
計			3,204	88	2.75						

わち、放流地点を中心に分散範囲が定まる傾向を有する種類（マアジ未成魚）、これに季節性が加わるもの（ブリ幼魚）。そして、放流地点にかかわらず特定地点あるいは一定方向に再捕魚が集中する傾向が認められる種類（スズキ越冬群・イシダイ成魚）とこれに季節性が加味されるもの（イシダイ幼魚・ブリ成魚・ウマヅラハギ越冬群）などである。

また、同一種類内の放流においても、試験区分によって異なる分散傾向を示す場合も認められたが、本報では主として平均的な移動分散の状況を取り扱うこととする。種類別の分散状況は図2～図8に示したが、表現法は先の特徴を考慮したため、一様ではない。

1. マアジ（図2）

1968年から1969年の2ヶ年間に、11回放流された。放流時期は1月3回、6月5回、7月3回であったが、季節的な差は特に認められなかった。放流地点は真鶴D11

から大磯D22の地先にまたがったが、多数再捕地点は放流地点あるいは隣接する東西の地点でみられた（表1）。また、東西方向への拡がりも、最長再捕地点が示す如く他種に比べて最も狭く、西の川奈D5と東の鎌倉D27の範囲にとどまり、相模湾以外からの報告は皆無であった。

放流魚の平均的な分散傾向を図2からみると、放流日から3日以内は放流地点およびその周辺東西数km以内で多数が再捕され、あまり大きく移動しなかった。しかし4日目頃になると、西方移動が卓越するようになり、最長50km地点に達するものが見られた。この傾向は12日目頃まで続いたが、その後消滅し、初めの東西10km以内の再捕が続いた。37～40日目に再び西方25km付近で再捕がみられたが、その後84日目に放流地点近くで1尾が再捕されたのを最後に、全域で跡絶えた。一方この間、東方では24日目に約30km地点で2尾が再捕されたのみであった。また、放流地点付近の再捕は36日間続いた。

なお、道合D16沖8km地点で放流されたNo. 9の放流魚

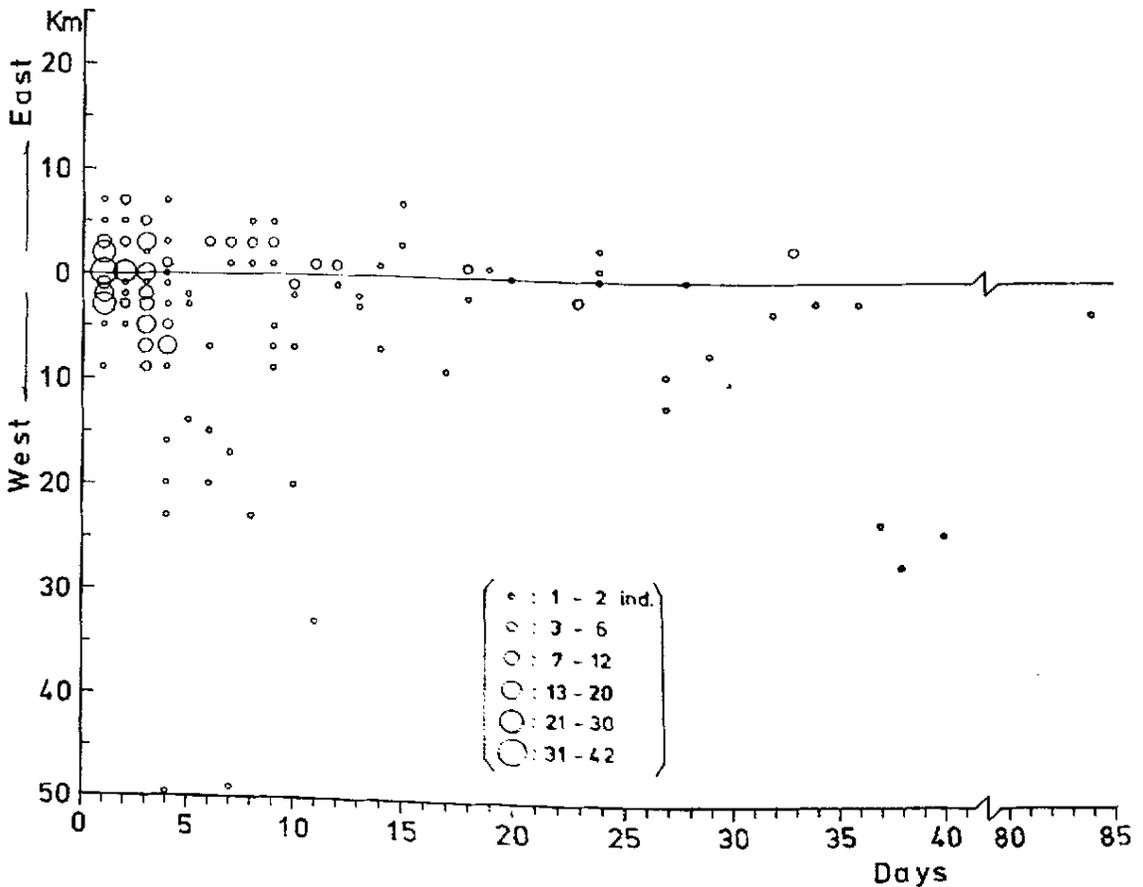


図2 マアジ（FL 17～18cm，1・6～7月放流）

は一尾の再捕報告も得られなかった。

以上のことから、西湘地先へ1月と6・7月に来遊するマアジ未成魚は、総じて西方へ分散移動をするのみでよいであろう。しかし、後述するブリやイシダイ成魚に見られるような顕著なものではない。また、少なくとも40~84日間という期間にわたって、各地先付近に留まり、湾外へは移動しないらしいこともうかがえる。

前者について、山本(1979)は漁獲量の相互相関係数から、全く逆の移動方向を推定している。また後者については、せいぜい20日以内の滞留時間で、相模湾内の広域へほぼ同時に移入し、そして湾外へ移出するという推論(木幡 1969, 1972)とも一致しない。

さらにこれらに加えて、沖合放流の再捕が全く得られなかったこと、10km以西での再捕が5~11日後と37~40日後の2回みられたが、両者の関連が不明であったことおよび40~84日間に湾外での再捕が得られなかったことなど、多くの疑問点が残された。これらの諸点については、標識法を改善して、再度精査する必要がある。

2. スズキ(図3)

1973年3月に2回の放流が行われた。放流地点はいずれも二宮D20であったが、再捕地点は1日目と7日目の

放流地点付近の2例を除き、すべて東側の地点でみられた。最長再捕地点は東へ33km地点の葉山D28であったが、9日目にみられた同地点での再捕は、放流地点付近以外の再捕としては最初のものであった。その後は17~27日の間、東側20km地点の江ノ島D26を中心に27km地点の鎌倉D27と先の葉山で再捕がみられた。

ここに用いた春季のスズキ群は、東京湾と相模湾を回遊する越冬群であろうということが経験的にいわれている。今回の放流では、マアジとは逆に東方への顕著な移動を示し、その一端をうかがわせた。しかし、最長経過日数は27日であり、マアジ同様他種に比べて極めて短期間であったこと、および葉山以東での再捕が得られなかったことなどに不備が認められる。本種についても次報で述べる如く、再捕率が非常に小さいことを考慮して、さらに大規模な放流により、再調査の必要がある。

3. ブリ成魚(図4)

1958年から1966年の間に16回の放流が実施された。放流時期は2月1回、3月前半4回、3月後半2回、4月9回であり、また放流地点は真鶴D11から大磯D22にまたがっていたが放流尾数が、非常に少ないものもあったので、これらを付近の放流に含め、表1の如く6区分にま

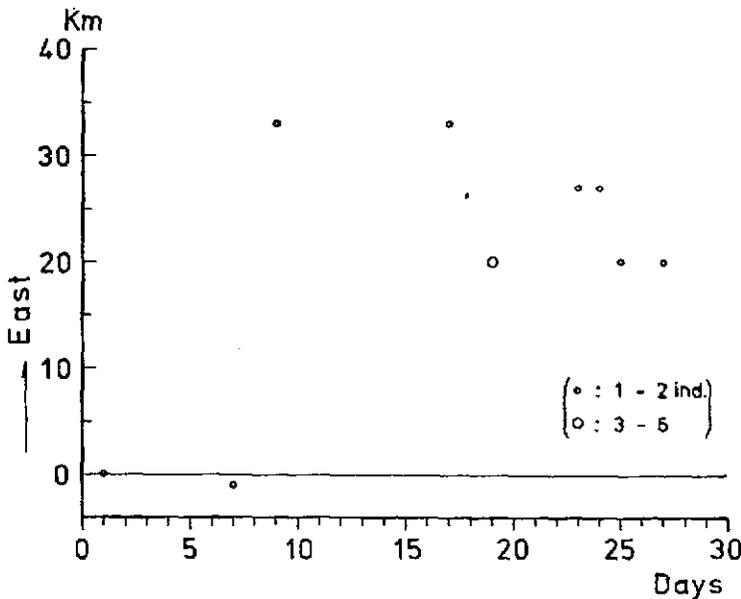


図3 スズキ(F.L. 29~42cm, 3月放流)

* 主として直径0.2mmの銀線で、標識を固定したが、水槽実験でも1ヶ月以内で育落するものが多く認められた。

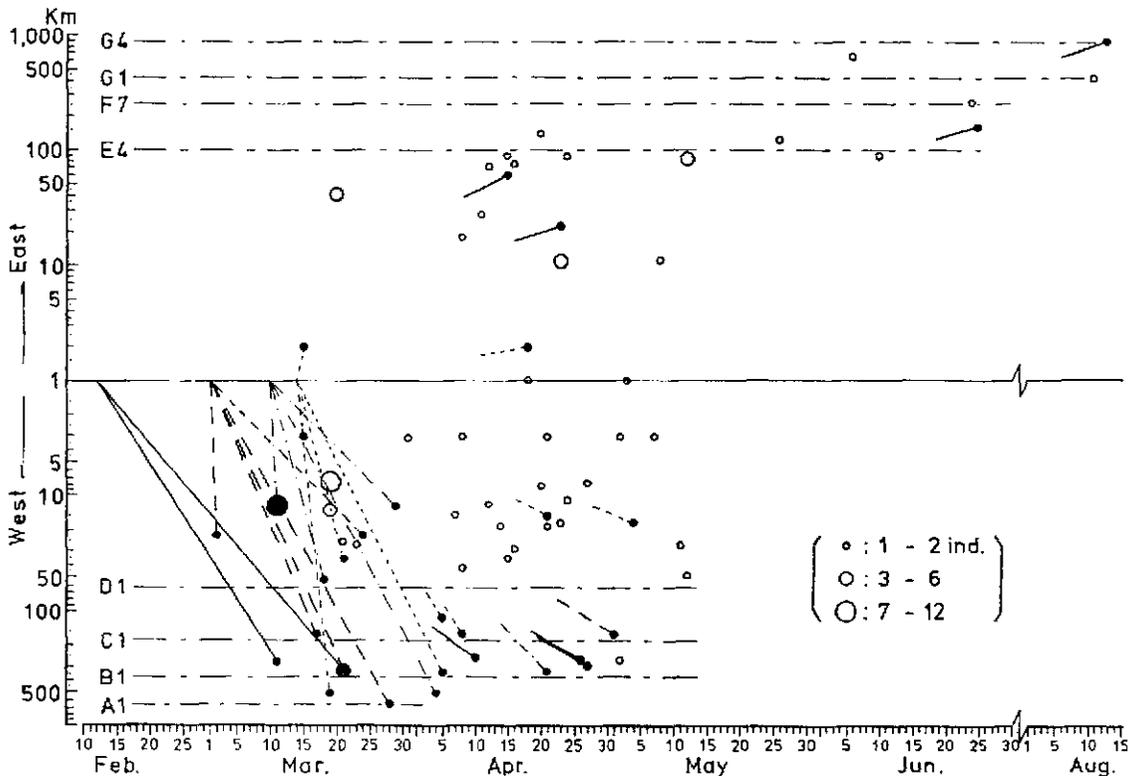


図4 プリ成魚 (FL 75~84cm) 但し、黒丸は2~3月前半放流群、白丸は3月後半~4月放流群を示す。

とめた。さらに、本種の生態的特徴を表現する用語として慣例になっている「寒鮭」と「彼岸鮭」については、その境界は年によって一様ではないようであるが、ここでは3月15日を境に便宜上分割し、表示することにする。すなわち、図4では黒丸が3月前半までの放流群（以下、3月前半群という）であり、白丸はそれ以降の放流群（同じく、3月後半群という）を示す。

再捕の多かった地点を表1でみると、3月前半群はすべて放流地点の西側の湾内D14~5および熊野灘海域のB2であったのに対し、3月後半群では伊豆東岸のD4を例外として、放流地点付近のD11~14と三浦西岸のD30および内房総館山湾内のE3にみられた。また、最長再捕地点では、前者で土佐湾付近A1~3から北海道南端G4に至る東西の広い海域に亘ったのに対し、後者では熊野灘B6の一例を除いて、相模湾内および常磐・三陸G1~3など、東方への移動が認められた。以上のように両群の回遊に

は大きな差が認められたので、この間の再捕経過を詳細に追跡してみたい。

3月後半群：1964年2月12日の放流魚はその直後に湾内での再捕が全くみられず、3月11日（27日後、以下カッコ内は経過日数を示す）に熊野灘の片田B4で、最初の再捕がみられた。その後同海域では、3月21日（37日）に島勝B2、4月10日（57日）に相模B6、4月26日（73日）に波切B5、翌27日（74日）に阿曾B3というように、熊野灘海域のみでの再捕が続いた。一方放流地点東側での再捕は、4月15日（62日）に内房館山湾のE3と4月23日（70日）に湾内大磯D22でみられ、さらに6月25日（133日）に外房勝浦F4で、8月13日（174日）に北海道南端の尻岸内G4で、それぞれ再捕された。

1964年3月1日の放流魚は、翌日の3月2日に湾内の放流地点西20km付近にある伊東D6で最初の再捕がみられた後、3月17日（16日）に駿河湾奥の倉沢C3、3月21日

小田原地方では、一般に漁期初めから3月前半まで漁獲される肥満型、生殖腺未発達、寄生虫無、局所的単発的接岸群のことを「寒鮭」と称する。これに対して、3月後半から漁期末までのヤセ型、生殖腺発達、寄生虫有、広域分散的接岸群のことを「彼岸鮭」という。さらに、漁期末に混獲される尾柄部が極端に細くなったヤセ型のものを「帰里鮭」と呼ぶ。

(20日)には、2月12日放流魚と共に熊野灘の島勝B2で、そして3月28日(27日)には、土佐湾の双子A1でそれぞれ再捕された。しかし、その間、3月24日(23日)には湾内の伊東D6でも再捕がみられ、一部が残留していたらしいことも示した。その後1ヶ月余りの間をおいて、5月1日(61日)に駿河湾の西倉沢C2で最捕された。

1965年3月10日の放流は前二者とは年度が異なるが、翌日の3月11日に湾内西の網代D7で、11尾というまとまった再捕が最初にみられた。つづいて3月18日(8日)に伊豆の谷津D2と、4月4日(25日)に室戸岬北の三津A2でも再捕された。しかし、3月1日放流と同様にこの間の3月29日(19日)に湾内網代D7で再捕がみられた。そしてやや間をおいた4月21日(42日)に、熊野灘の須賀利B1で再捕されたのも、3月1日の場合と似ている。

1965年3月14日の放流では、翌日の3月15日に放流地点付近の真鶴11と米神D14で再捕されたが、ここで注目されるのは、この時点の放流に至って初めて、放流地点付近と、わずかな距離ではあるが、その東側での再捕が起ったことである。つづいて、3月19日(5日)には極めて特異なスピードで、室戸岬北の佐喜浜A3へ、一尾が到達している。しかしその後は、熊野灘以西での再捕はみられず、3月21日(7日)に湾内西の川奈D5、4月5日(22日)に駿河湾の西浦C5と同日に熊野灘の須賀利B1、4月8日(25日)に駿河湾の西倉沢C2でそれぞれ再捕された。そして、やや間をおいた4月18日(35日)には再び放流地点付近の米神D14と4月21日(38日)および5月4日(51日)に、これより西の網代D7での再捕がみられ、この時期の群が西方回遊の習性をさらに弱めていることがうかがえる。

3月前半群：図4の白丸の散ばりが示すように、この時点の群は漁期末の5月中旬頃まで、南下群としての湾外回遊が殆んどなくなる。しかも、主として湾内に限られてはいるが、西方のみでなく、明らかに東方へ移動するものが目立つようになる。すなわち、3月後半群としては、1964年3月18日放流のものが3月19~24日(1~6日)に、放流地点西10~20km付近でまとまって再捕されたが、この間3月20日(2日)には東方40km地点の三浦半島芦名D30でも再捕された。その後他の放流区分のものも含めて、4月上旬まで再捕は少なくなったが、同月中旬以降5月中旬まで、湾内および内房海域を含めた放流地点の東西で、再捕が頻発した。ただし、再捕頻度と

しては西側の19回に対し、東側の10回となり、3月後半群でもなお西方移動の習性が残存している個体の方が多いことを示している。しかし、湾外での西方再捕は5月2日(33日)の熊野灘相模B6で一尾が確認されたのみである(1965年3月30日放流)。所謂彼岸鰯と称される3月後半群の南下海域は、相模湾どまりとなり、石廊崎を越えるものが殆んどなくなるようである。

一方、東方への移動は湾内東側というより、内房海域に移動するものが多くなるが、4月20日(9日)の鴨川F3での再捕は、この時点で外房海域への北上回遊が一部既に始まっていることを示している。5月中旬以降になると、東方への北上回遊のみが顕著に認められ、相模湾以西での再捕は皆無となった。

以上の再捕経過から、相模湾のブリ成魚の動きについて推論すると、概ね次のようになる。

1) 顕著な西方移動を示した3月前半の所謂寒鰯段階の群について、放流地点西側の湾内：湾外の再捕頻度を求めると、2月12日放流0:5、3月1日放流2:4、3月10日放流4:2、3月14日放流4:4となり、漁期の早いもの程活発な南下回遊を示すが、逆に遅いもの程湾内滞留が明らかに増加する傾向を認めることができる。つまり、3月後半の所謂彼岸鰯段階の群が示した南下の弱まりと湾内滞留の増加、さらには北上回遊への変化は突如として起るのではなく、季節の進行と共に徐々に現われる生活周期に伴う習性上の変化としてとらえることができる。但し、一般に知られている如く、漁期の進行と共に魚体の小型化も進行するので、そこには群の質的な変化が伴う現象であることも十分考慮されねばならない。

2) この前提に従えば、2月12日放流の熊野灘での再捕が、3月11日(27日)と3月21日(37日)の再捕後、しばらく跡絶えた後、4月10日(57日)と4月26・27日(73・74日)に再捕されているが、両者の関係を前者の群が3月中旬以降さらに南下をし、その後北上に転じて4月中旬以降再度同海域に回遊したと考えることができる。特に同放流群の放流地点近くでの再捕は、4月15日(62日)と4月23日(70日)に至って初めて起っておりこれらが熊野灘付近から再回遊したものである可能性は極めて大きい。同様のことは、3月1日放流の3月28日(27日)以前の群と5月1日(61日)のもの、3月10日放流の4月4日(25日)と4月21日(24日)の間、そし

* 放流地点から再捕地点までの距離を、約500kmとすると、1日100kmのスピードで回遊したことになる。これに対し、過去の記録では最大のものでも1日30km内外である(宇田・山本 1955, 森 1958)。

て3月14日放流の4月5日(22日)前後の群と4月18日(35日)以降のものとの間にもうかがえる。しかしながら、田中(1972)が指摘しているように、これらを実証するためには、それぞれの海域における放流結果にまつほかはない。

なお、再度相模湾に現われたと思われる3月前半群は、その頃すでに彼岸鰯の習性を有しており、3月後半群と区別なく、5月中旬以降顕著な北上回遊を行なうようになる。この間の移動状況を、図中には3月前半群のみについて、直接再捕地点に達したと考えられるものを直線で、また回遊方向を転じた後再捕されたと考えられるものを破線でそれぞれ表示した。

3) 所謂寒鰯段階で漁獲される相模湾のブリ成魚が、房総以北から回遊して来る南下群であることは、今回の放流結果からも明らかである。しかし、彼岸鰯段階になると方向性が定かでない。3月前半群が4月中旬以降に再度出現したことは、この頃相模湾内には、石廊崎以西から北上したらしい群が存在することを裏付けている。また、3月後半群の多くが伊豆東岸に長期滞留することは、この頃の回遊群の主体も房総以北からの南下群である可能性を示唆しているが、確かなことはいえない。彼岸鰯の回遊傾向については森(1958)も報告しているが、

この点については同じく判然としていない。漁況予測をする場合、魚群の移入・移出先を知ることは基本的に重要なことであり、3月後半群の相模湾および関連海域におけるさらに詳細な検討が望まれる。

4. ブリ幼魚(図5)

1968年から1981年の間に13回の放流が行われた。放流時期は8月7回、9月3回、10月2回、そして1月1回であったが、放流時期にかかわらず、季節的な分散移動が明瞭に認められた。また、放流地点は岩D12~二宮D20の区間と長井D31にあったが、分散傾向は8~9月の間は放流地点を中心にその範囲が定まる傾向を示し、9~10月になると特定海域へ季節移動をする傾向が認められた。したがって、縦軸の移動距離は再捕魚が集中した西湘地区のD11~25の区間は実移動距離を、江ノ島D26以東および伊豆山D9以西の再捕地点はD17からの距離として、便宜上地点を固定した。なお、長井D31での放流は年内再捕が湾内では1例にすぎず、他はすべてそれ以東のE、F、G海区でみられたので、再捕地点は先の固定点をそのまま用いた。また、翌春の相模湾内での再捕地点はD17からの距離で示した。さらにNo.13、1981年1月12日の放流は、1980年8月からこの時まで小割活簀で養

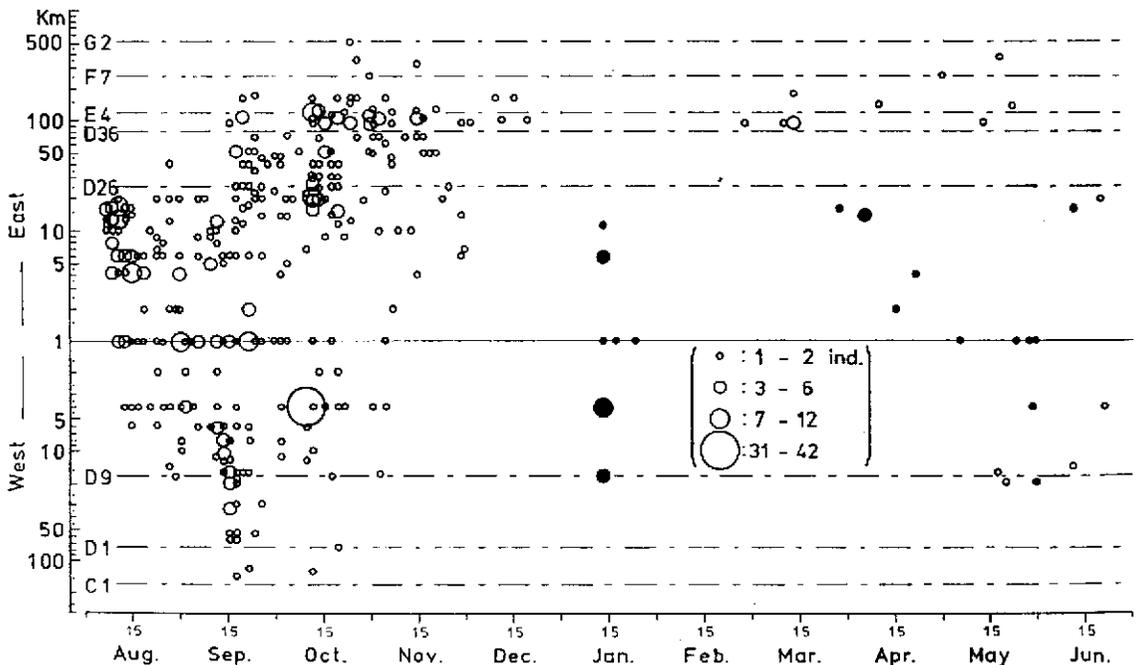


図5 ブリ幼魚(FL 21~33cm)但し、白丸は8~10月放流群、黒丸は1月放流群を示す。

成したものであり、8～10月に実施されたNo. 1～12の放流群とは年令・季節を異にするので、これを区別するため図中では黒丸で表示した。

放流魚の最多再捕地点を表1でみると、No. 9の長井D31で10月に放流した群を例外として、すべて放流地点付近で多数が再捕された。また、最長経過日数と最長再捕地点をみると、13例中100日台が3例、250日以上が4例というように、後述のイシダイ幼魚に次ぐ長期の再捕がみられた。西側への拡がりは、No. 1の1968年9月13日の放流群が駿河湾まで移動した。しかし、これは例外的な動きで、一般には真鶴半島D11を越えることも稀なようである。主な分散域は、これより東側の海域にみられ晩秋から初冬にかけて、内房海域E、外房海域F、さらに常磐海域G2というように、顕著な北上傾向を示す。このように、試験区分によってかなりの変動が認められるが、平均的な移動のパターンを述べると次のようになる。

放流魚は8月前半から9月前半頃までは、放流地点から大きく拡がることはないが、当初東側へ分散する傾向を示し、次いで西側へも分布域を拡げてゆくパターンが認められた。9月後半から10月前半になると、西方では伊豆半島東岸および石廊崎を越えて、駿河湾奥にまで達する場合もみられたが、この頃同時に東方移動が活発となり、三浦半島西岸から内房海域へ達するものの方が、むしろ多くなる。そして、一部は洲崎を越えて外房海域へ移動し始め、さらに10月後半には常磐海域に達するものも認められた。その後12月にかけては、西方へ移動したものも含めて、大半のものが東方へ向い、内房海域および外房以北の海域へ移動を完了するようである。

冬季の1～2月には再捕が跡絶えたが、3月に入ると内房海域から鹿島灘海域でふたたび再捕が始った。このことから、相模湾に補給されたブリ0年魚の主越冬場が、1～2月の頃同海域付近に形成されるらしいことが推察できる。同様のことが、仙台湾のブリ0年魚についても当てはまることが報告されている(OKATA 1976)。これらは3月に入ると再び活動を開始し、同海域に出現するが、5～6月になると相模湾内で再捕されるようになる。これら湾内の再捕魚が相模湾内で越冬したものであるかどうかは明らかでない。しかし、全般的な再捕経過から推して、先に述べた越冬海域からの再回遊であるとする方が妥当なようである(木幡 1975)。

一方、黒丸で示したNo. 13、1981年1月12日の放流群は相模湾での天然漁獲が殆んどみられない時期の放流であった。この群は放流地点から大きく拡がることはなかったが、放流直後と10日目位まで、放流地点とその周辺で標識魚のみの再捕がみられた。しかし、その後の4月

までの間、再捕が跡絶えた後、東側の梅沢D19付近から再捕が始まり、順次西側へ再捕地点は拡った。すなわち、再出現の時期および出現傾向に、夏・秋季の放流群と類似したパターンを認めることができる。しかし、これが湾内越冬群の動きを代表するものかどうかはわからない。

5. イシダイ幼魚(図6)

1974年から1980年の間に21回の放流が実施された。放流時期は6月と8月が各1回、9月と10月が各8回、11月が3回であり、6月の1例が1年魚であった外は、すべて0年魚主体の放流であった。放流は岩D12～二宮D20の範囲で行われた。

本種幼魚の場合、表1に明らかなように、再捕が4年に及んだこと、および長期の再捕にかかわらず、移動範囲が相模湾内と東京湾口の狭い海域に限られていたことが、大きな特徴になっている。

初年度の再捕は、図にみるように11月まで頻りに続いたが、放流地点をあまり離れることはなかった。但し、表1の多数再捕地点にうかがえるように、放流魚が年によって特定地先に集中する傾向を示した。すなわち、主たる放流地点であった道合D16放流群は21回中16回を占めたが、これらの最多再捕尾数の得られた地点をみると、小八幡D17が7回、梅沢D19が4回、江ノ浦D13が2回、そして道合D16、前川D18、大磯D22が各1回となり、放流地点東4～8 km地点のD17とD19に明らかな集中がみられた。またこれらの散布図をつくり(省略)、年別の初年度における最多再捕回数の得られた地点をみると、1974年はD18が17回中7回、1975年はD17とD19が11回中各4回、1977年はD17が108回中74回、1978年はD17とD19がそれぞれ107回中50回と35回になる。これらのことから、年によって若干集中域ははずれるが、道合D16で放流した場合、ここより東側のD17あるいはD19のどれかに集中すること、集中域に達した群は漁期末まであまり移動をしないこと、但し、時には集団をなして、さらに東側の大磯D22や、西側の江ノ浦D13付近にまで、移動すること等がわかる。同様に、放流地点二宮D20(1977年)と前川D18(1977年)の場合は梅沢D19に、岩D12(1978年)の場合は同地点に、石橋D15(1979年)の場合は前川D18と梅沢D19にそれぞれ集中した。いずれにしても、年内の主な分散範囲は放流地点の東西8 km以内の狭い海域に限定されていた。

これらは12月頃、集中域から東西へ分散する傾向を示すようになり、その後翌春にかけて再捕は殆んどなくなった。この間が本種0年魚の越冬期に相当するものと考えられる。また、この頃わずかではあったが、伊豆の網代D7から富戸D4の地先で再捕がみられたことから、同

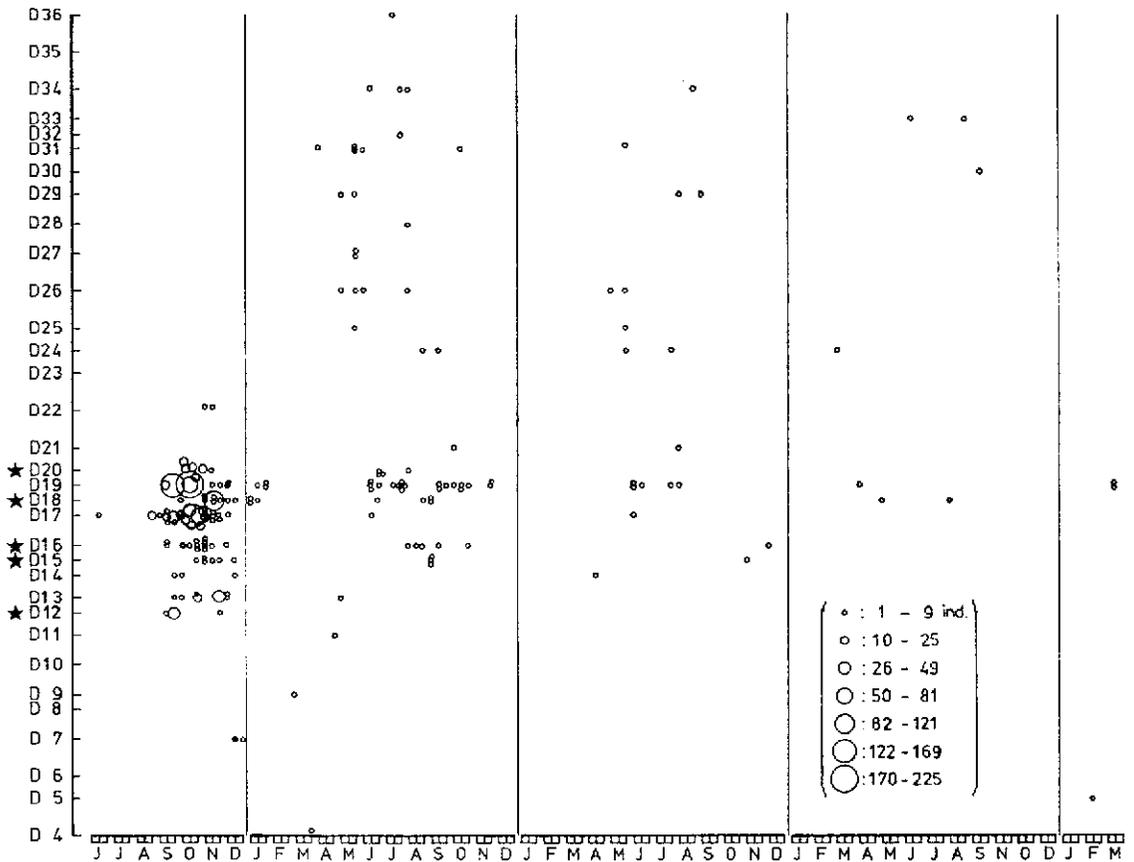


図6 イシダイ幼魚 (FL 10~18cm, 6・8~11月放流) 但し, 星印は放流地点を示す。

地先で越冬する群のあることが示唆された。

1年目の再捕は三浦側にも多数みられ, 越冬期をはさんで分布域を大きく東側へ広げたことがわかる。しかし初年度の集中域付近での再捕は, なお多数を占めている。また, 満1年魚としての再捕魚の出現時期をみると放流地点から最も遠い距離にある伊豆側および三浦側で早春から始まり, これより1~2ヶ月遅れて放流地点付近の再捕が頻発した。その後これらは秋まで再捕が持続したが, 12月以降跡絶え, この頃0年魚と同様越冬期に入るものと考えられる。

2年目と3年目の再捕経過も, 基本的には1年目と同じパターンを示した。しかし4年目の場合, 3例の再捕にすぎなかったが, 放流地点付近の2例と, 2・3年魚ではみられなかった伊豆側での1例が確認された。

また, 年令別の主な再捕期間をみると, 0年魚が放流時~12月, 1年魚が5~11月, 2年魚が5~8月, 3年魚が4~8月, そして4年魚が2月というように, 活動時期は年令が進むと共に早まる傾向を示した。同じ傾向はブリでも確認されている(木幡 1979)。

以上の再捕経過は, 相模湾に補給されたイシダイ幼魚が成熟年令に達するまで, 他海域の群と殆んど交流しないことを示している。このような長期に亘る相模湾の利用形態は, 前項のブリ幼魚の場合と大きく異なることである。一般に, 本海域へ来遊する浮魚類は相模湾を回遊の途中経路として, 短期的に利用する場合が多いという認識がある(神奈川水試・同相模湾支所 1979)。これに対し, 今回の結果は本海域を長期的に利用する浮魚類もあることを示したことになる。但し, 次項で述べ

大東漁協青年部によって外房海域で放流された1年魚が約10ヶ月を経過して, 1980年と1981年の4月に相模湾西湘地先で各1尾が再捕されており, 2年魚段階では一部交流のあることが確認されている。

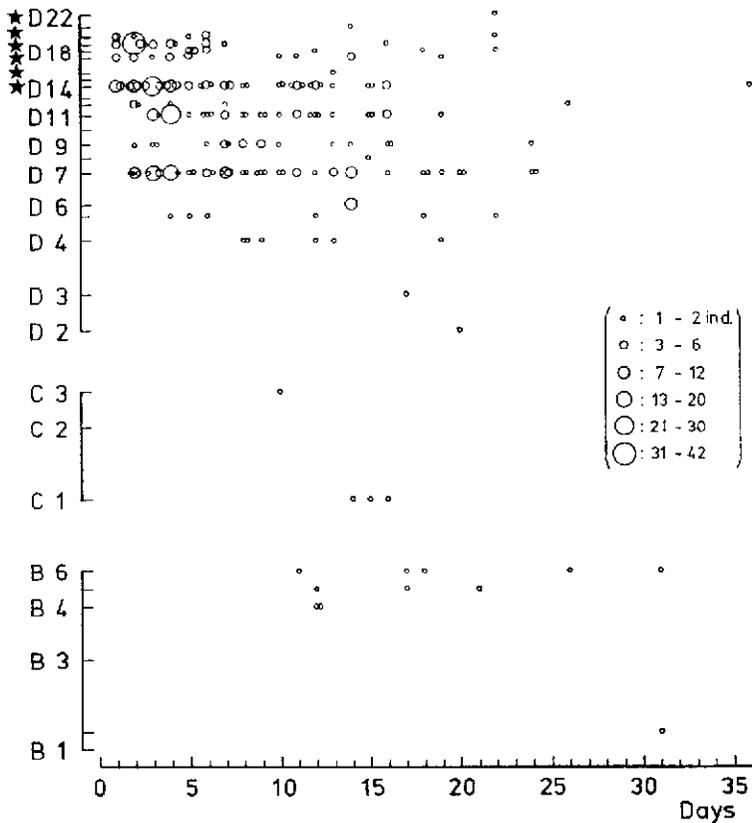


図7 イシダイ成魚 (FL 28~37cm, 2~3月放流) 但し, 星印は放流地点を示す。

る大きな回遊を行うイシダイ成魚群 (3~4年魚主体と思われる) とこれら幼魚の成長した群との関連については, 今回の放流結果からは, 言及できなかった。

一方, 本種幼魚の放流については, 伊豆東岸と東京都大島周辺の結果が報告されている。河尻・松原 (1974) は伊豆半島東岸で放流した本種幼魚は, 刺網漁場より深い所で越冬し越冬後も放流地点付近にのみ長期滞留すると述べている。また東京都水試 (1974) も, 大島周辺の放流群が根付的習性を示し, あまり移動をしないことを報告している。今回の西湘における放流群は, 21例中16例が越冬期をはさんで, 相模湾の東西に広く分散した。このことは放流地点と越冬場との位置関係を示唆しているように思われるが, 明らかでない。但し, 越年後の1年魚から3年魚までが, ほぼ同一の海域で再捕されていることから, これらが伊豆および大島の場合と同様に, それぞれの海域で, 根付的習性をあらわすものと考えることができる。

6. イシダイ成魚 (図7)

1976年から1981年の間に8回の放流が行われた。放流時期は2月2回, 3月6回であり, いずれも相模湾における本種成魚の盛漁期間中のものであった。放流地点は米神D14から大磯D22の範囲にあったが, 主として二宮D20周辺でなされた。

多数再捕地点は湾内にあったが, すべて放流地点の西側にみられ, かつ米神D14と網代D7などの特定地先に集中する傾向が認められた。最長再捕地点は, 東側では放流地点付近にあったのに対し, 西側では熊野灘B2~6に達するものが, かなりみられた。

放流魚全般の動きは図7に示すとおりであるが, 放流後直ちに西方移動を開始し, 早いもので2日後には網代D7, 9日後に石廊崎を越えて駿河湾奥の倉沢C3, そして11日後には熊野灘の相模灘B6に達するものがみられた。一方, 相模湾内では放流後1週間位にわたり, 放流地点付近で多数が再捕され, その後減少したが, 25日間程再捕が続いた。同様に湾外での再捕期間をみると, 駿河湾で

9～16日後までの1週間、熊野灘で10～31日後までの21日間となった。このことから、早い群は10日内外で相模湾から熊野灘へ達するが、遅い群も20日位の時間のずれで、順次同海域へ向け南下するものと考えられる。さらに、熊野灘の再捕が大王埼周辺に集中し、同海域中央部の島勝B2に達したものが1尾のみであり、それ以南からの報告が全く得られなかったことが、相模湾西湘の冬季イシダイ成魚の大きな移動特性となっている。同様の結果は、伊豆東岸における本種成魚の放流でも得られている(河尻1979)。しかし、この場合、熊野灘での再捕の割合が、今回の西湘放流では僅かに2.13%であったのに対し、伊豆東岸放流では実に65%に及んでいること、および再捕の南限も本報の結果よりやや南の熊野市に達していることなどで異なっている。これら両者間の差は、次報で述べる本種成魚の高い再捕率が関与していることも考えられるので、熊野灘以西への回遊の有無は、同海域における標識放流によって、確認される必要がある。

いずれにしても、同時期のイシダイ成魚の再捕期間が西湘の場合で36日間、伊豆東岸のもので43日間と短かく、また寒鰯に匹敵する南下スピードを有しながら、紀伊半島を越えなかったことや、産卵後の北上回遊が全く追跡できなかったことなどが大きな疑問点として残された。

7. ウマヅラハギ(図8)

1971年4月12・13・14日の3回にわたり、米神D14で放流された。魚体は、相模湾で例年3～4月に急増するTL16～22cmのいわゆる“小うま”であり、前年春～夏生れの1年魚に相当する。本種の移動については、ほぼ同時に実施された伊東市沖合の放流結果と共にすでに報告されているので(木幡・岡部 1971, 大西・佐藤・長谷川 1974)、ここでは簡単にふれる。

放流魚は図8と表1の多数再捕地点が示すように、直ちに、西側へ移動を行った。但し、その範囲は相模湾冬季における本種の主漁場の南限である伊東D6付近まで

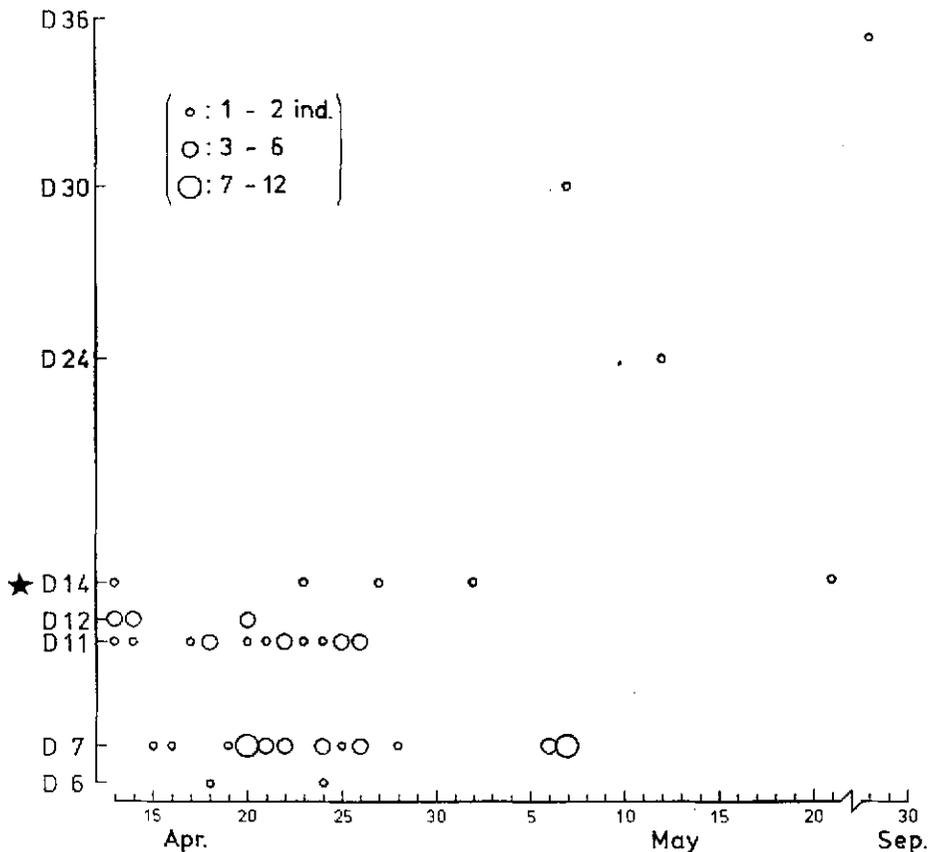


図8 ウマヅラハギ(TL 16～22cm, 4月放流)但し、星印は放流地点を示す。

であり、それ以西への拡がりは認められなかった。一方、同時期の伊東市沖での放流魚は、逆に主漁場の北限である小八幡D17にかけて、顕著な東方移動が確認されている。これらは主漁場での漁期末に相当する5月中旬以降になると、西湘および伊東の両放流群とも、それまで漁場形成がされなかった湾東部の柳島D24や鎌倉D27、そして三浦半島の芦名D30方面で再捕されるようになった。5月下旬には再捕が跡絶えたが、一例のみ168日を経過した9月下旬に、東京湾口の走水D36沖合で一尾が再捕された。

以上の如く、冬春季における相模湾の本種未成魚は、5月上旬頃までの間、主漁場である西湘から伊東の範囲を反時計回りで移動しているが、5月中下旬にかけて湾東部を経由し、相模湾外へ移出を完了するらしいことが判明している。しかし、漁況の推移などからみて、湾外との交流は十分予想されることであるが、その確証は得られていない。この点に関しては、標識取付けに問題があったこと^{*}、および単年度の一年令群の試験であったことなどから、再度確認する必要がある。

摘 要

1. 相模湾西湘海域で漁獲される盛漁期の浮魚類数種について、多数回の標識放流を実施し、その移動様式を検討した。

2. 移動範囲は種類によって差が認められ、同一種では成魚で大きな移動を示した。

ブリ成魚は最も広範囲の移動を行い、南下期に土佐湾、北上期で北海道南端にまで達した。次いでブリ0年魚は駿河湾から常磐海域に移動したが、冬季は越冬場と思われる内外房および鹿島灘海域に集結するようである。イシダイ成魚は南下回遊のみが顕著に認められ、熊野灘までの移動が確認された。他の種類は湾外への移動が確認されなかったが、スズキ越冬群は湾東部へ、イシダイ幼魚の越冬群が主として湾東部へ、マアジ未成魚がどちらかといえば湾西部へ、そしてウマヅラハギ越冬群は盛漁期から終漁期で西から東へ、それぞれに傾向的な拡がりをみせた。

3. 局地的な移動範囲では、放流後の拡がり方に、いくつかの特徴がみられた。

放流地点を中心に分散範囲が定まる傾向のある種類としてマアジ未成魚があり、これに季節性が加わるものに

ブリ未成魚がある。これに対して、放流地点にかかわらず特定地先あるいは一定方向に集中する傾向が強い種類としてイシダイ成魚とスズキ越冬群があり、これに季節性が加味されるものにイシダイ未成魚・ブリ成魚・ウマヅラハギなどがある。

4. 再捕までの時間に注目すると、幼魚で長期に及ぶ傾向が認められた。

特に、イシダイ幼魚で長期の再捕が目立ち、最高1,249日に達したが、ブリ幼魚でも287日に及ぶものがあった。これに対して、イシダイ成魚は36日、ブリ成魚は174日であった。この外一部の例外的な再捕を除いて、マアジの40日、スズキの27日、ウマヅラハギの30日などこれらの種類で極めて短期の再捕でおわっている。このような短期の再捕については標識法や放流尾数に難点があり、再確認の必要が認められたが、イシダイ成魚については北上群が全く確認できなかった点で特異であった。

5. 移動の速度は、成魚南下群で速く、熊野灘へ達する速さは最高のもので、ブリ成魚が20日、イシダイ成魚はこれを上まわる11日で至達した。但し、ブリについては例外的に5日で室戸岬へ達したものがある。これに対し北て上期には1/3程度のスピードになるらしいことがブリ成魚で認められた。また、幼魚ではブリ0年魚のみが湾外へ移動したが、これらは季節的移動をする時期以外には、あまり活発な動きを示さないようである。

文 献

- 神奈川県水産試験場・同相模湾支所(1979): 資源生物部門総括・相模湾資源環境調査報告書 .13-35.
- 河尻正博・松原壮六郎(1974): 短報 伊豆東岸におけるイシダイ若年魚の移動. 静岡水試研報, 7, 9-13.
- 河尻正博(1979): 標識放流結果からみた東海区沿岸におけるイシダイの移動と回遊. 静岡水試研報, 13, 61-74.
- 木幡 孜(1969): 相模湾沿岸に於ける漁海況に関する研究 - . マアジ来遊群の分布型について. 神水指報告, 昭.43 事業報告, 46-52.
- 木幡 孜・岡部 勝(1971): 相模湾産重要魚種の生態 - . ウマヅラハギ*Navodon modestus* (GÜNTHER) について. 神水試相模湾支所報告, 昭.45 事業報告, 24-41.

^{*} タグを魚体の背部に左右から貫通させたため、168日経過後の魚体でも傷口が癒えておらずむしろ拡っていた。また、この間殆んど成長が認められなかった。

- 木幡 孜 (1972): 相模湾産重要魚種の生態 - . マアジ *Trachurus japonicus* (TEMMINCK et SCHLEGEL) について . 神水試相模湾支所報告, 昭.46 事業報告, 55 - 72 .
- 木幡 孜 (1975): 相模湾産重要魚種の生態 - . ぶり類の漁期と漁場形成並にぶり幼魚の成長と移動について . 相模湾支所報告, 7, 29 - 46 .
- 木幡 孜 (1979): 定置網漁況からみた相模湾の生産性に関する考察 - の2 . プリに見られる生産様式と単一種のもつ意義 . 相模湾資源環境調査報告書 - , 271 - 280 .
- 森 敬四郎 (1958): 昭和三十二年冬プリの漁況及びプリ標識放流の経過概要について . ていち, 18, 68 - 83 .
- OKATA, A. (1976): Ecological Studies on the Biological Production of Young Amberfish Community in the Sendai Bay - . Movement of the Young Amberfish . Bul. Jap. Soc. Fish. , 42(10), 1101 - 1113 .
- 大西慶一・佐藤浩一・長谷川 薫 (1974): 春季, 相模湾特に伊豆東部海域に來遊するウマヅラハギの移動性と資源量について . 静岡水試研報, 7, 33 - 44 .
- 菅生 裕 (1969): イナダの標識放流について . 神水指報告, 昭.43 事業報告, 159 - 178 .
- 田中昌一 (1972): 標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のプリの回遊 - . 放流・再捕結果 . 日水試, 38 (1), 29 - 32 .
- 東京都水産試験場 (1974): イシダイ, イシガキダイに関する調査 . 太平洋中区栽培漁業漁場資源生態調査報告, 37 - 69 .
- 宇田道隆・山本泰彦 (1955): プリ群の移動について . ていち, 3, 24 - 31 .
- 山本浩一 (1979): 相模湾定置網の漁獲からみた魚類の生態学的研究 - . 相互相関分析による魚群の回遊について . 静岡水試研報, 13, 47 - 60 .