

(2) 1979年日本海のスルメイカ標識放流結果と資源特性値の推定

町 中 茂・宮 下 民 部 (石川水試)
宮 島 英 雄 (新潟水試)
*笠 原 昭 吾 (日水研)

1979年5月から10月の間、石川県水試白山丸及び新潟県水試越路丸は、日本海沖合水域に生息するスルメイカの主として回遊を知る目的で、大量の標識放流を繰り返し行った。近年、漁船の操業がスルメイカ群の季節的な分布・移動にほぼ対応して行われることもあって、再捕記録が時空間的に連続し、その尾数も多かった。

ここでは、今回実施されたスルメイカの標識放流結果について、その再捕状況のとりまとめ、分布・回遊に関する若干の検討を加えるとともに、各種資源特性値の推定を試みたので、その結果を報告する。

1 標識イカの放流場所及び放流尾数

標識イカの放流場所は図1に示した。標識はアンカータグ方式を用い、釣獲直後の活力ある個体を選んで、なるべく肉鰭の後端部にとりつけた。標識票は長さ60mmの黄又は赤色で、100個1組を同一番号とし、旗の部分に記号ならびに番号を刻印したものであった。放流総数は19,300尾である。

2 標識イカの再捕尾数と再捕率

放流点別の再捕状況を表1に示した。1980年2月末現在の再捕数は940尾であった。放流点別再捕率は、再捕尾数が1尾のst.G1を除くと2.0～10.2%の範囲内にあり、7月から9月中旬における中央部寄り水域で再捕率が高くなる傾向を示していた。一方、これらの再捕率は、同域の過去の再捕率に比べ高率であった。

3 放流から再捕までの経過日数

放流してから再捕までの経過日数を10日ごとにまとめた再捕状況を表1下段に併せて示した。

全体として短期再捕が多く、放流直後から10日以内に全再捕数の36.5%、20日以内に56.1%、50日以内に89.4%が再捕されている。この間、ほぼ連続的に再捕され、それ以後断続的な再捕となっている。平均再捕経過日数は、放流点Aで70.2日、G₋₂で46.7日とやや長期にわたっているが、これらを除くと各放流点の経過日数は9.8～28.9日で1か月未満であった。

4 放流イカの再捕と移動

今回の再捕イカのうち、再捕位置がはっきりしているものについて放流点別に放流点と再捕位置を結んでみると(図省略)、一般に再捕イカの移動方向は、ほぼ半円状に広がっている。そして、5月31日・6月30日(放流点A・B)の放流イカは主に北方に移動し、7月13日～23日(C₋₁～₃, D₋₁)の放流イカは北から南東方向に圧倒的に多く移動している。そして7月29日以後(D₋₂, E₋₁～₃, F₋₁～₂, G₋₂, H₋₁～₂)の各放流イカの多くは西から南西方向に移動していて、放流時期により移動方向にかなりの相

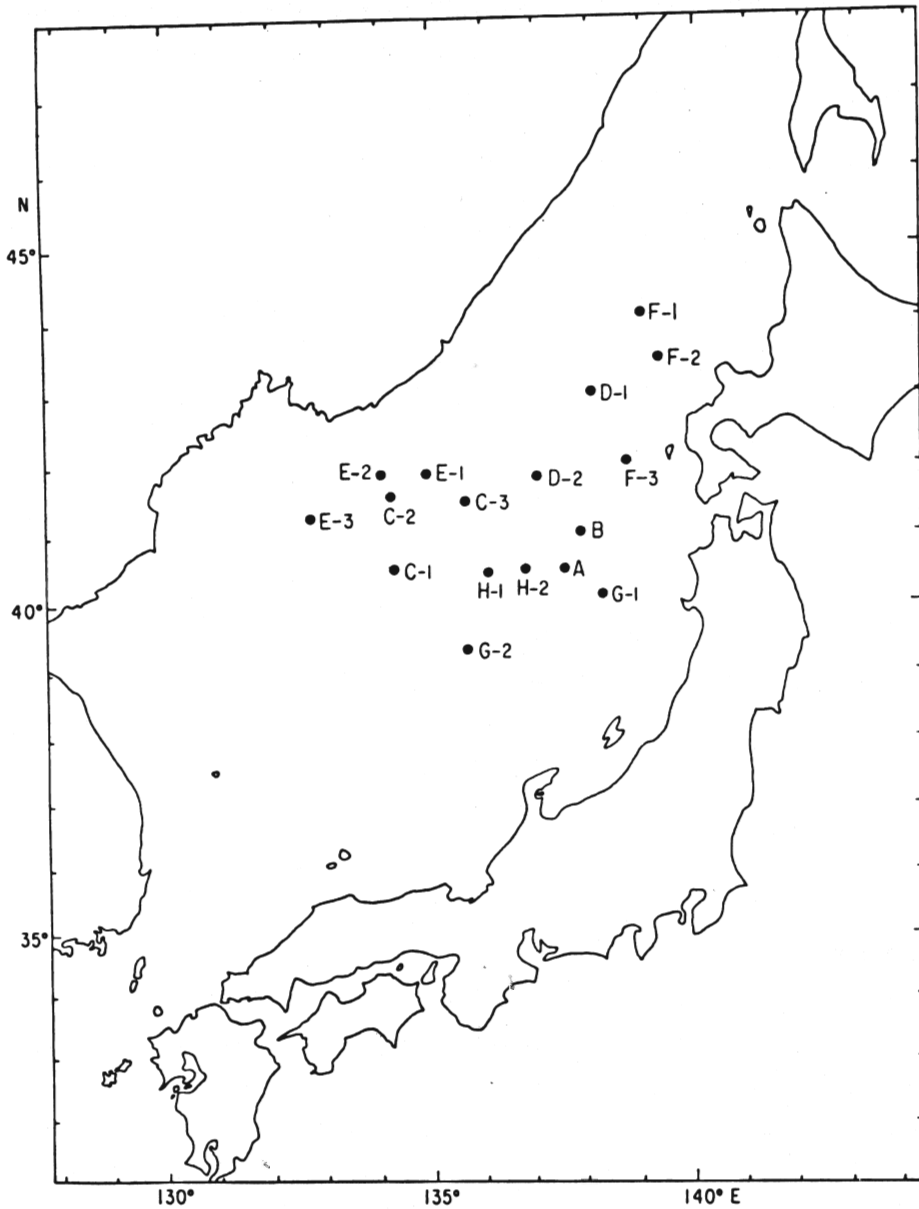


図1 スルメイカ標識放流実施場所 (1979)

違がみられる。

これら再捕イカの分布、移動と経過日数別再捕状況などから、5月31日の放流イカ（放流点A）を除き、どの放流点においても放流個体は放流後あまり移動することなく、放流点付近の水域に比較的長期にわたって滞留したのち、広く分散移動するものと考えられる。そして、それらの移動方向は、ほぼ半円放射状の広がりを持ち、6月の分布イカは主として北方に、7月の分布イカは北から南東方向に、8月以降の分布イカは西から南西方向にそれぞれ移動しているが、このことについては一般性があるかどうかかわらない。

表1 1979年日本海におけるスルメイカの標識放流の実施と再捕結果（1980.2.29現在）

st. No	A	B	C-1	C-2	C-3	D-1	D-2	E-1	E-2	E-3	F-1	F-2	F-3	G-1	G-2	H-1	H-2	Total
放流機関	新潟水試	"	石川水試	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	"	
放流月日	5.31	6.30	7.13	7.18	7.20	7.23	7.29	8.29	8.30	9.1	9.15	9.19	9.20	9.22	9.23	10.22	10.23	
放流数	600	700	2,000	570	450	980	500	3,700	1,300	500	500	1,500	800	700	800	2,700	1,000	19,300
再捕数	23	61	88	41	28	92	33	101	90	10	51	94	39	1	22	130	36	940
再捕率(%)	3.83	8.71	4.40	7.19	6.22	9.39	6.60	2.73	6.92	2.00	10.20	6.27	4.88	0.14	2.75	4.81	3.60	4.87
再捕経過日数																		
0-10		9	48	11	14	34	20	26	29	9	16	28	12	0	2	74	11	343
11-20		16	16	11	6	25	2	23	31	0	22	16	3	1	2	8	2	184
21-30		17	12	8	1	11	2	17	15	0	5	28	9		3	15	7	150
31-40	3	8	2	3	4	7	5	9	7	0	4	9	5		2	23	10	101
41-50	2	4	7	0	1	6	2	19	5	0	4	5	1		3	1	2	62
51-60	2	2	0	2		2	1	2	2	1		1	3		1	5	2	26
61-70	4	1	2	3		0	0	0	1			6	5		5	0	0	27
71-80	6	0				2	0	3					1		3	0	0	15
81-90	3	1				0	0	2							1	1	1	9
91-100	0	0				2	0									2	0	4
101-110	0	0					0										1	1
111-120	0	0					0											0
121-130	0	0					0											0
131-140	2	0					0											2
141-150		1					1											2
不明	1	2	1	3	2	3						1				1		14

5 長距離移動

今回の再捕イカのうち、放流点から大きく南下移動して、39°N以南の水域で再捕されたものが50尾あった。これらの再捕水域と再捕時期は、佐渡島沖9月中旬、大和堆周辺域11月下旬、隠岐諸島北沖11月下旬～12月上旬、山陰・若狭沖8月中旬・9月中旬～10月下旬、12月中旬、島根県沿岸域8月下旬・9月中旬、富山湾内1月下旬～2月上旬及び壱岐・対馬・五島周辺域9月下旬・10月中旬、1月中・下旬であった。朝鮮半島東岸寄り水域ではウツリョウ島沖で8月20日に1尾再捕されたにすぎなかった。これら長距離移動再捕のうち、12月中旬～2月上旬に富山湾内～山陰沿岸で7尾、壱岐・対馬沿岸で4尾再捕されたことは、富山湾内及び対馬沿岸における1980年1～2月の冬イカ漁が近年になく好漁を呈したこととあわせ注目される。

6 資源特性値の推定

今回実施された標識イカは多くの場合、放流点の周辺水域で再捕され、それらの放流後の経過日数別再捕尾数は指数分布的に減少している（図2）。再捕イカの減少の原因としては漁獲によるものと、漁獲以外の減耗要因とがあり、後者には自然死亡、漁場外への逸散、標識票の脱落、標識による死亡、発見の見落としなどが考えられる。経過日数に対する再捕数の減少過程がほぼ指数分布的であることは、それぞれの原因による死亡率を加えあわせた全減少率は、ここであつかっている約2～3か月の期間ではほぼ一定で

あることを示している。

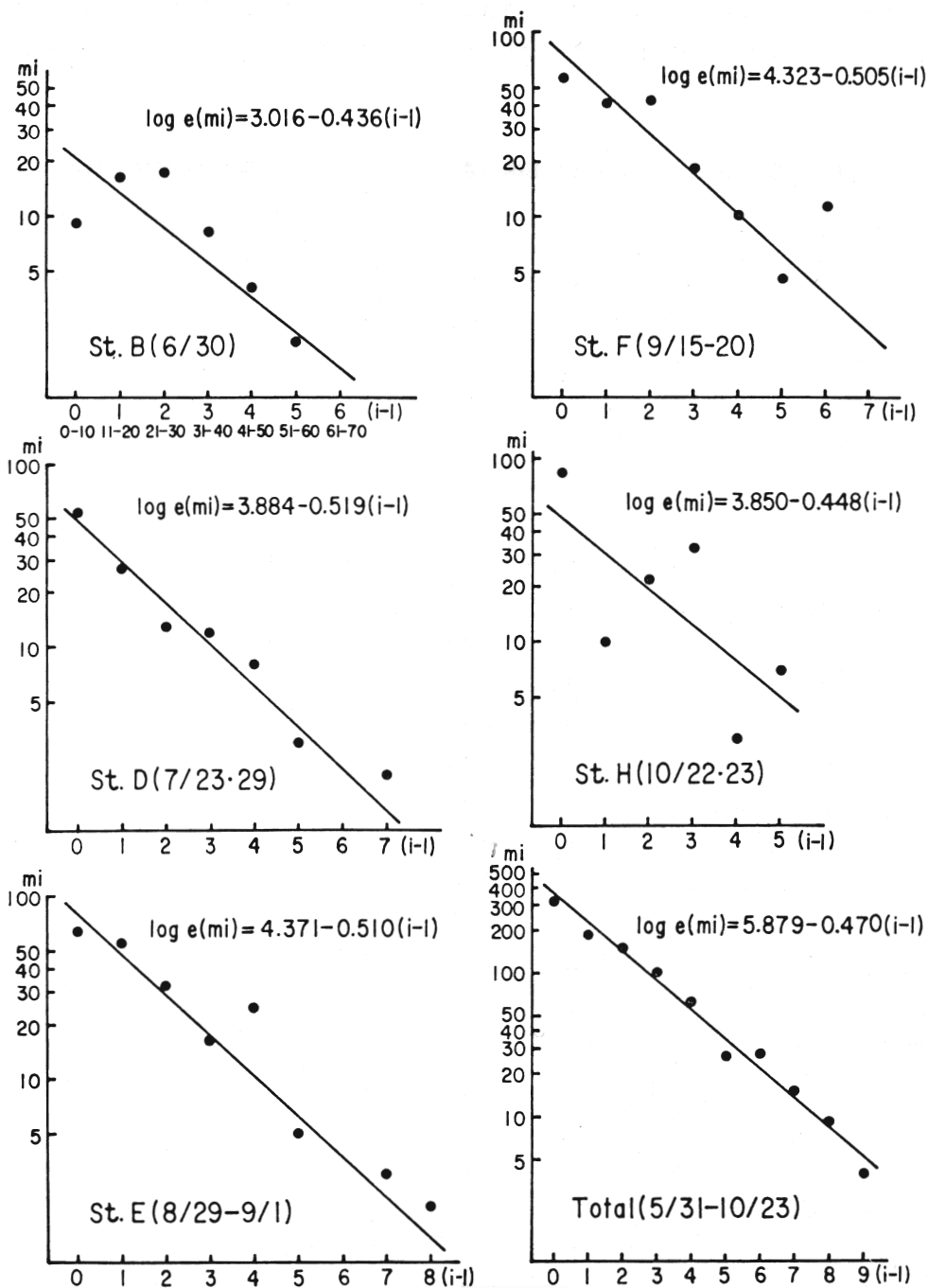


図2 時間と再捕尾数の関係 (1979)

ここで、表1に示した放流、再捕のデータを用い、これを放流対象群の性状、放流時期、放流場所などから放流B、C、D、E、F、G、Hの7グループにまとめ、それぞれの放流分と、5月31日～10月23日の全放流分についての全減少係数(Z)、漁獲係数(F)、漁獲以外の減少係数(M)等をBEVERTON-HOLTの推定式(加藤・山田1975)及び田中の推定式(田中1965)を用いて推定し、これを表2に示した。

表2 BEVERTON-HOLT 及び田中の式によるスルメイカの資源諸特性値の推定

st.	No	B	C	D	E	F	G	H	T
放流実施時期		6.30	7.13-20	7.23・29	8.29-9.1	9.15-20	9.22・23	10.22・23	5.31-10.23
放流数		700	3,020	1,480	5,500	2,800	1,500	3,700	19,300
再捕数		61	157	125	201	184	23	166	940
経過日数	0-10	9	73	54	64	56	2	85	343
	11-20	16	33	27	54	41	3	10	184
	21-30	17	21	13	32	42	3	22	150
	31-40	8	9	12	16	18	2	33	101
	41-50	4	8	8	24	10	3	3	62
	51-60	2	2	3	5	4	1	7	26
	61-70	1	5	0	1	11	5	0	27
	71-80	0	0	2	3	1	3	0	15
	81-90	1	0	0	2	0	1	2	9
	91-100	0	0	2	0	0	0	2	4

BEVERTON-HOLTの式による推定値

帰還常数 A	3.016	4.053	3.884	4.371	4.323	0.984	3.850	5.879
10日当たり全減少係数 Z (F+M)	0.436	0.522	0.519	0.510	0.505	0.041	0.448	0.470
全減少率	0.353	0.407	0.405	0.400	0.396	0.040	0.361	0.375
漁獲係数 F	0.036	0.024	0.042	0.018	0.034	0.002	0.016	0.023
漁獲率	0.029	0.019	0.033	0.014	0.027	0.002	0.013	0.019
漁獲以外の減耗係数 M	0.400	0.497	0.477	0.492	0.470	0.039	0.433	0.447
減耗率	0.324	0.388	0.372	0.385	0.369	0.038	0.349	0.356

田中の式による推定値

放流数 S_0	700	3,020	1,480	5,500	2,800	1,500	3,700	19,300
再捕数 n	59	151	122	201	183	23	165	926
再捕までの平均経過日数 \bar{t}	27.966	16.669	20.180	22.159	22.590	45.391	19.673	22.575
10日当たり全減少係数 $F+M=(1/\bar{t}) \times 10$	0.358	0.600	0.496	0.451	0.443	0.220	0.508	0.443
10日当たり漁獲係数 $F=(M/S_0) \times (F+M)$	0.030	0.030	0.041	0.016	0.029	0.003	0.023	0.021
漁獲以外の減耗係数 $M=(F+M)-F$	0.327	0.570	0.455	0.435	0.414	0.217	0.486	0.422
漁獲率 $E=F/(F+M)$	0.084	0.050	0.082	0.037	0.065	0.015	0.045	0.048

いま、田中の推定式による5月31日から10月23日の放流イカの例でみると、 Z は $0.443/10$ 日、 F は $0.021/10$ 日、 M は $0.422/10$ 日となる。スルメイカを含む外洋性イカ類についてはこれらの推定値に関する報告がないので、直接比較検討することはできないが、スルメイカと同様広範囲に回遊するブリ類では、日向灘のハマチ（1歳魚）について Z は $0.212/日$ 、 F は $0.0157/日$ の報告がある（浅見・外2名1967）。また、1979年10月の佐渡近海のフクラギ（0歳魚）の実験例については Z は $0.457/10$ 日、 F は $0.053/10$ 日の推定値が得られている（加藤 未発表）。その他、標識放流の結果から求めたものではないが、土井・川上（1979）は、日本近海産スルメイカの生物資源量を解析し、スルメイカの自然死亡係数 M は $0.4308/月$ であると報告している。これらの値にくらべ今回推定された F の値は小さく、 Z 及び M の値は大きい。

いずれにしても、今回得られた推定値については、日本海沖合域における最近のいか釣漁業の実態や、標識放流の対象となったスルメイカの外套長等から考えて、漁獲係数 F は小さすぎ、漁獲以外の減少係数 M は大きすぎの感が強い。今後とも、この種の実験を継続実施し、さらに検討をすすめる必要がある。

文 献

- 浅見忠彦・花岡藤雄・松田星二（1967）．産卵および発生初期の生態ならびにモジャコの標識放流に関する研究．農林水産技術会議，（30）：1－61．
- 土井長之・川上武彦（1979）．日本近海産スルメイカの生物生産と漁業の管理．東海水研報告，（99）：65－83．
- 加藤史彦・山田悦正（1975）．標識放流法による飯田湾のマダイ1歳魚の資源量の推定．日水研報告，（26）：1－16．
- 田中昌一（1965）．モジャコ採捕のブリ資源に及ぼす影響に関する研究，99pp，東海水研．

質 疑

安達（島根水試） 田中の式による推定値で漁獲率が求められていますが、これがわかれば資源量が出せると思うのですが、それを求めてないのはどこか問題があるのですか。

笠原 この仕事の最終目的は資源量を推定することにあるわけですが、そのためには、日本海スルメイカの死亡係数、漁獲係数などの資源特性値を必要とします。しかし、スルメイカの場合、この種の研究が少なく情報も少ないわけで、推定される諸計数の値そのものについての検討が必要と考えますので、今回は資源諸特性値の推定にとどめたわけです。

川上（東海水研） 笠原さんの報告の中で、私達が報告したスルメイカの自然死亡係数について紹介されましたが、あの計算は仮定を設けて行ったものですから、笠原さんが、標識放流実験による実際の数字で実施されたものとは多少違うことをお断りしておきます。もう一つ、加入逸散についてはどの程度計算の中に考慮されているのでしょうか。

笠原 加入逸散は考慮していません。