

# 回遊性魚類共同放流実験調査事業

## 放流マダイの拡散について

藤川裕司

従来、人工マダイの放流海域は内湾が主であり、外海域に放流された例は少ないが、本県においては江津市敬川沖の外海域に放流をつづけている。内湾に放流した場合は、そこがマダイにとっての生息適地であれば、長期滞留も期待できるが、外海に放流した場合は拡散して行く事が予想される。そこで、本年度は、放流マダイの拡散に関する調査を行い、放流効果を考える場合の一知見とした。

### 1. 放流マダイの拡散に関する調査

用いた漁具は図1に示した、つりがね式魚籠で餌袋（餌はマサバとオキアミのミンチを300g）を中に取りつけ、図2に示す江津市沖の定線A、B、C、D線に100m間隔で9個ずつ合計36個を配置し、中心にマダイ

を放流した。籠は投入した翌日に取り上げその採捕結果より拡散状況を

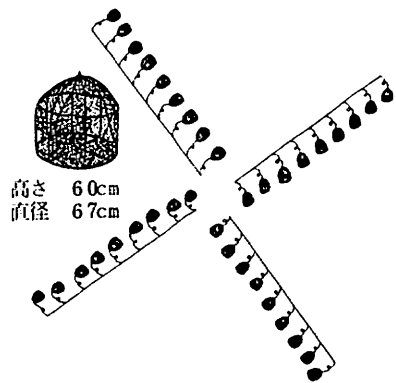


図1 籠の配置

をみた。放流は2回に分けて行ない、1回目は57年9月14日に無標識魚を20万尾放流し、1日後、2日後、3日後、7日後、17日後に籠を取り上げ、また、2回目は57年9月20日に標識魚を1万尾放流して1日後、11日後に籠を取り上げた。天然魚と放流魚は体色の違いにより区別した。籠による漁獲物の組成を表1に示したが、有用魚種としてはウマズラハギ、マトウダイ、マハタ、アオハタ、キジハタ、アマナゴ等が上げられる。また、マトウダイ、オニオコゼ、アマナゴ、マハタ、コチの胃内容物中には、放流マダイが出現しており、おそらく籠の中で捕食されたものと思

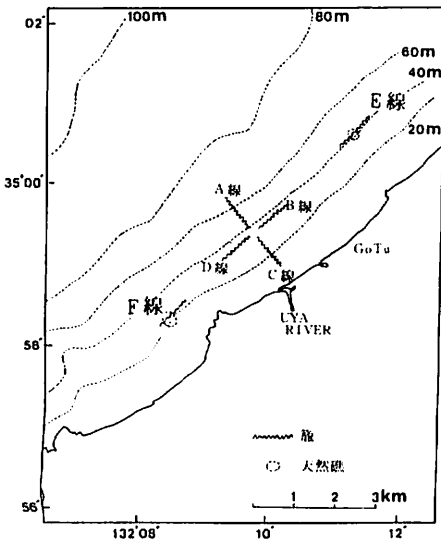


図2 調査定線

表1 かごによる漁獲物の組成

	57年9月15日		57年9月16日		57年9月17日		57年9月21日		57年10月1日	
	尾数	重量(㌔)	尾数	重量(㌔)	尾数	重量(㌔)	尾数	重量(㌔)	尾数	重量(㌔)
放流マダイ	357	2,696	418	3,390	2	20	203	2,816		
天然マダイ	3	47			1	28				
ウマズラハギ	10	430	20	381	8	153	11	263	6	159
カワハギ	1	23	1	59			2	2	3	89
アミメハギ			4	3	1	2	3	2		
ヨソギ			3	2	1	0.4	1	0.3		
ショウサイフグ	1	69								
サバフグ							1	316	1	538
マトウダイ	4	611	10	1,464	4	570	5	736		
キンチャクダイ	2	156								
ネンブツダイ			4	7			1	2	3	6
コスジイシモチ									1	1
スズメダイ					1	2				
イシダイ									1	41
イサキ			5	20					1	31
ヒメジ									1	1
オハグロベラ					1	2				
マハタ			7	1,458	1	230	1	167		
アオハタ							2	230		
キジハタ	1	710			1	241	2	932	1	278
ミノカサゴ									1	50
マアナゴ	6	2,795	7	2,641	3	940	2	328	5	1,569
ヌタウナギ	13	1,256	2	317			36	3,815	4	381
オニオコゼ	2	969			1	450	2	590		
ハオコゼ			4	5			30	41	1	1
トカゲゴチ			1	152						
コチ			1	767			2	1,812		
ヒラメ							1	371		
計	401	9,762	489	10,666	25	2,638	303	12,423	29	3,145

われるが、自然の  
状態においても、  
これらの魚類によ  
ってマダイは食害  
されているものと  
考えられる。放流  
マダイの採捕状況  
を図3に示した。

表2 マダイ捕食魚の組成

	57年9月15日		57年9月16日		57年9月17日		57年9月21日	
	尾数	捕食マダイ 尾数	尾数	捕食マダイ 尾数	尾数	捕食マダイ 尾数	尾数	捕食マダイ 尾数
マトウダイ	4	8	10	13	4	3	5	3
オニオコゼ	2	12			1	4		
マアナゴ	6	32	7	16	3	1	2	1
マハタ			7	1				
コチ							2	6
計	12	52	24	30	8	8	9	10

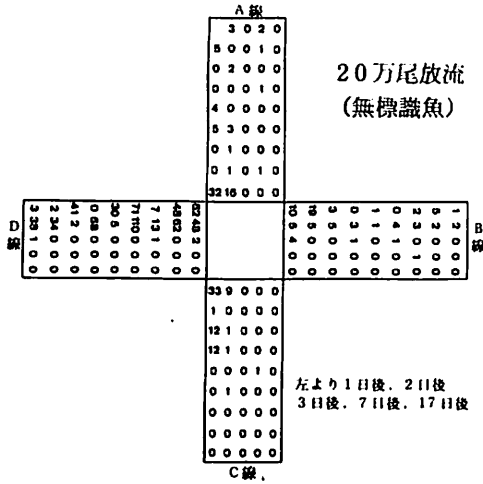


図3 放流マダいの採捕状況

20万尾放流したものは、1日後は409尾が採捕され、D線がもっとも多く、主に西側へ移動する傾向が見られ、2日後は448尾が採捕され、やはり西側で多かった。3日後は採捕数が10尾と急激に低下しているがこれは餌を配合餌料に変えたためと考えられるので、この数値は比較の対象とは考えにくい。7日後は6尾が採捕され、放流魚の大部分は逸散して行ったと考えられ、17日後には全く採捕されていない。1万尾放流については、1

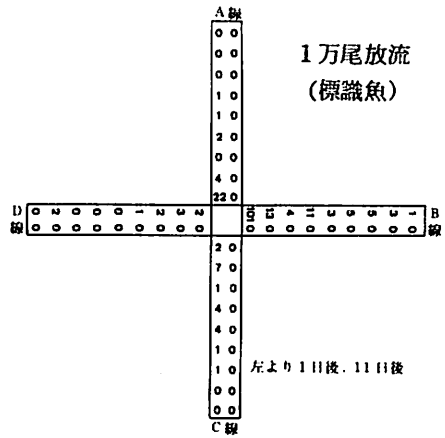


図4 籠による総採捕尾数の経日変化 (20万尾放流)

1日後は206尾が採捕され、主に東側のB線で採捕されており、20万尾放流と比較して反対方向となっている。また、11日後には全く採捕されなかった。20万尾を放流したときの採捕尾数の経日変化を図4に示したが、放流海域より約2週間後には大部分は逸散してしまうと考えられる。

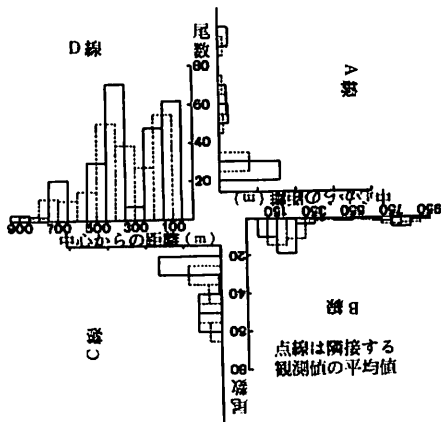


図5-1 採捕尾数の頻度分布 20万尾放流 1日目

20万尾放流の1日後、2日後と、1万尾放流の1日後について、採捕尾数の頻度分布をみると(図5)、中心より外側へ行くに従って減少して行く傾向はあるが、ばらつきの大きいものもある。そこで減少の傾向を知る目的で隣接する観測値の平均値を求め、中心からの距離

との関係について考察した。昆虫による拡散の実験では、放飼地点からの距離と採捕尾数の対数値が、比例関係にある事が経験的に知られており<sup>1)</sup>この

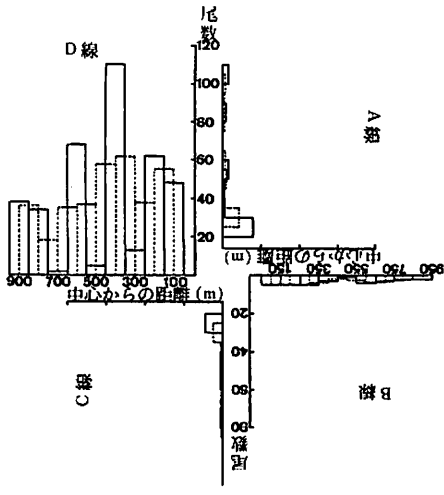


図5-2 20万尾放流 2日目

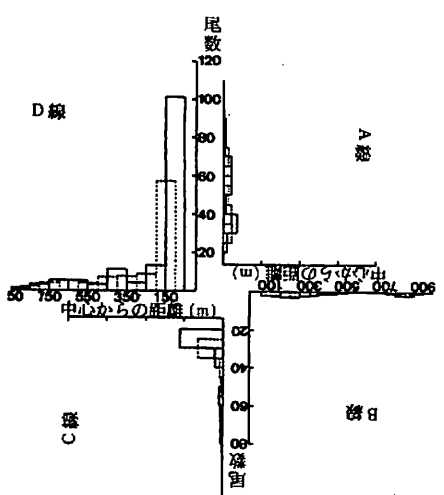
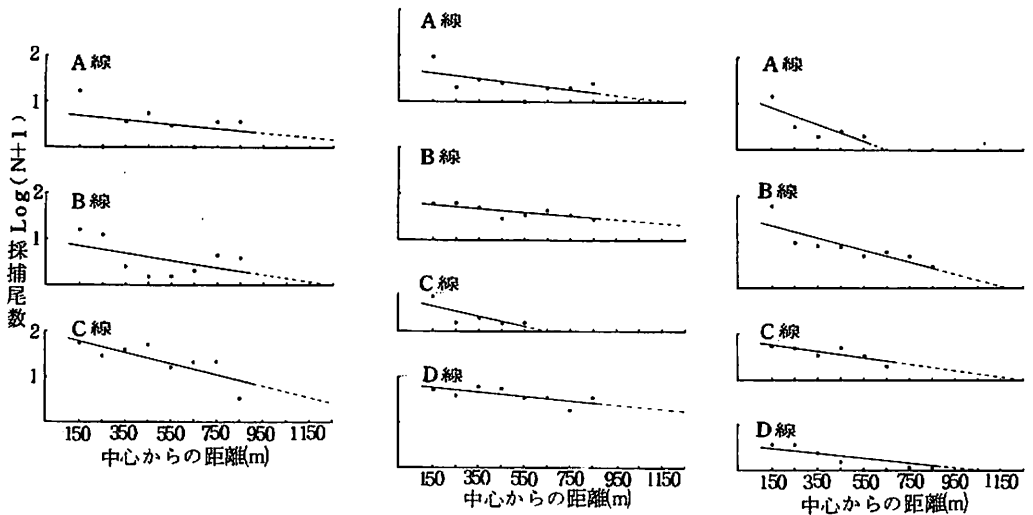


図5-3 1万尾放流 1日目

の調査結果にもあてはめた。すなわち、縦軸に前述の平均値の対数をとる(N+1となっているのは、平均値が0のときに一無限大になるのを防ぐため)横軸に距離をとったのが図6である。さらに、それぞれの回帰直線について傾きの母数の検定を行ったが(表3)、有意であったものは、20万尾放流1日後のD線と、2日後のB線、1万尾放流1日後のB線とC線では有意にならず、ただ単なるデータのばらつきである可能性が大きい。しかし、あえて拡散距離を求める目的で各回帰直線を外挿して、横軸との交点を算出し、そこを拡散距離の推定値と考えた(表4)。回帰直線からの推定値と観測値よりの推定値(籠による採捕がとぎれ始めた距離)を比較すると、20万尾放流のC線、1万尾放流のA線では近い値を示したが、1万尾放流のC線では、かなり離れた値とな



(1) 20万尾放流 1日目 (2) 20万尾放流 2日目 (3) 1万尾放流 1日目

C線は標本数が少ないので省略

図6 中心からの距離と採捕尾数(隣接する観測値の平均値)との関係

っており、これらについて

表3 F検定結果

$H_0: B_0 = 0$   
 $H_1: B_0 \neq 0$

$B_0$ :傾きの母数  $H_1: B_0 \neq 0$

	20万尾放流		1万尾放流
	1日後	2日後	1日後
A線	0.574	2,326	4,934
B線	1.933	9,753*	14,624**
C線		3,419	8,062*
D線	9.252	4,379	3,099

は観測値からの推定値を用いる方が良いと考えた。拡散を模式化したのが図7で

\*有意水準 5%  
\*\*有意水準 1%

であり20万尾放流の1日後と、2日後の広がりと比較すると、灘方向や沖方向よりも20~60mの等深線に沿って著しい。また、20万尾放流と1万尾放流の1日後の拡散面積を比較しても1.6倍の違いしかなく放流尾数と拡散面積の間には、特殊な関係がある様に考えられる。

## 2. 天然礁の調査

放流より17日後の籠の調査では、放流マダイは全く採捕されておらず、そのゆくへを追跡する目的で放流後44日後にあつた

表5 籠による漁獲物

	57年10月28日	
	尾数	重量 (g)
ナガハギ	2	39
ウマズラハギ	6	192
カワハギ	5	149
ヨソギ	1	17
ショウサイフグ	2	636
ネンブツダイ	8	15
コスジシモチ	4	9
イシダイ	2	107
オハグロベラ	2	74
イトベラ	3	50
ベラSP	5	176
キジハタ	1	359
カサゴ	3	416
マアナゴ	5	3,154
ヌタウナギ	18	2,725

る10月28日に、図1に示した天然礁(E, F線籠は100m間隔で9つ設置)

で籠による調査を行った。漁獲物は表5に示したが、放流マダイは全く採捕されなかった。

表4 放流マダイの拡散距離の推定値

	20万尾放流		1万尾放流
	1日後	2日後	1日後
A線	1,556 m	1,155 m	646 m (700 m)
B線	1,236 m	2,053 m	1,190 m
C線	( 500 m)	632 m (700 m)	1215 m (800 m)
D線	1,609 m	4,166 m	1,051 m

( )は観測値よりの推定値

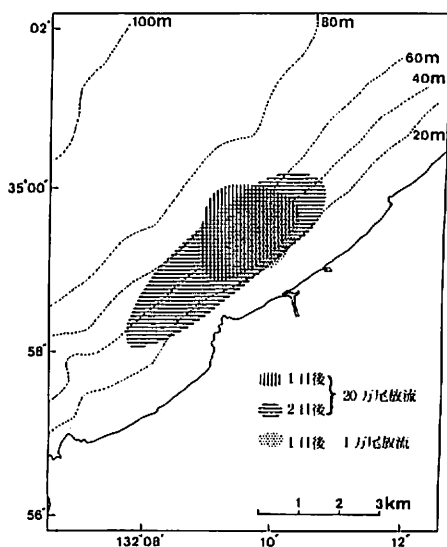


図7 拡散の模式図

## 参考文献

- 1) 伊藤嘉昭：動物生態学，上巻，古今書院，東京，1975，P P, 155~158