

琉球諸島におけるマグロ類の回遊生態Ⅱ*1

太田 格, 松本隆之*2

1. 目的

沖縄県においてマグロ類, 特にキハダ・メバチ・カツオは重要な水産資源であり, 主に延縄やパヤオ漁業によって漁獲されている。しかし, 琉球列島周辺におけるキハダ・メバチ・カツオについての回遊, 遊泳行動, 繁殖, 成長などの基礎的な知見はなく, 地域レベルでの詳しい資源評価はされていない。効率的かつ持続的な資源利用のためには, 資源量や移動生態の把握が重要である。本研究では, 平成11年度から琉球列島全体において大規模な標識放流調査を実施し, マグロ類資源の適正利用のための情報, 特に各パヤオ間および各海域間での移動やパヤオでの滞留について情報を得ることを目的としている。なお, 平成13年度の放流調査に協力していただいた与那国漁協太郎丸, 港川漁協健緒丸, 糸満漁協宏宝丸の船主の方々, ならびに再捕報告に協力していただいた漁業者, 各漁協職員および遊魚者の方々には深く感謝する。

本調査は独立行政法人水産総合研究センターからの委託調査であり, その調査目的の全体および背景については平成12年度まぐろ資源調査研究経過報告¹⁾に詳しい。

2. 材料および方法

1) 調査海域および方法

平成13年度の標識放流調査は, 与那国島および沖縄諸島周辺海域のパヤオで行った。水産試験場調査船図南丸での調査は合計32日間で, 主に大型キハダ・メバチを狙い手釣りにて漁獲し, 沖縄諸島周辺パヤオにて放流した。用船した漁船での調査は合計15日間(与那国島10日間, 沖縄島南部5日間)で, 主に小型キハダ・メバチを狙い曳縄にて漁獲し放流した。標識方法および平成11-12年度の調査方法はこれまでの沖縄県水産試験場事業報告書^{2,3)}を参照していただきたい。

2) データ解析

解析には, 平成11-13年度(平成13年12月26日)までに放流した, または再捕報告を受けたデータを用いた。便宜的に沖縄県域の放流および再捕海域を, 与那国島沖, 石垣島沖, 沖縄島南部(糸満, 港川, 知念沖), 沖縄島西部(久米島, 粟国島, 本部, 伊平屋島沖), 沖縄島東部(中城, 沖縄市, 金武, 宜野座, 国頭東沖)の5海域に区分した。また, ここでは放流点と再捕点を結んだ直線距離を移動距離, その方向を移動方向とした。

3. 結果

1) 放流

1999年4月から2001年12月までに, 琉球諸島の5海域のパヤオでキハダ(YF)2142尾, メバチ(BE)369尾, カツオ(SJ)565尾を放流した(表1, 表2)。それぞれの放流平均尾又長はキハダ39-45cm, メバチ48-55cm, カツオ41-43cmであった(図1, 表3)。放流尾又長には, 年度ごとに若干の差があり, キハダ, カツオでは平成13年度群がやや小さく, メバチでは平成11年度群がやや大きかった(表3)。各種の放流数は, 年度や海域によって異なったが, 全年度合計では, 与那国島および沖縄島南部での放流が全体の約7-8割を占めた(表4)。与那国島放流は,

表1. 年度・魚種別標識放流数

種名	放流年度			合計	H13/H12
	H11年度	H12年度	H13年度		
キハダ	300	1121	721	2142	0.64
メバチ	32	277	60	369	0.22
カツオ	34	335	196	565	0.59
カラスエイ			1	1	
シラ	2	152	49	203	0.32
ツムフリ		36	45	81	1.25
ヒレナガカンパチ		6	3	9	0.50
クサヤモロ			1	1	
オキアジ		3		3	0.00
ナヨウカイワリ		1	1	2	1.00
ヒラソウダ		6		6	0.00
スマ			1	1	
ピンナガ	1			1	
カマスサワラ		49	37	86	0.76
アミンガラ			2	2	
合計	369	1986	1117	3472	0.56

*1 マグロ類の回遊行動生態調査の一環

*2 独立行政法人水産総合研究センター遠洋水産研究所

表2. 海域・魚種・月毎の標識放流数 (YF:キハダ, BE:メバチ, SJ:カツオ)

Year	Month	Area of tagging														
		Yonaguni Is.			Ishigaki Is.			South O			East O			West O		
		YF	BE	SJ	YF	BE	SJ	YF	BE	SJ	YF	BE	SJ	YF	BE	SJ
1999	May							6								
	Jun							3								
	Jul							2	2							
	Aug							13	11							
	Sep							6								
	Oct							16	11							
2000	Jan							21	6							
	Feb															
	Mar							136	2	24	76			21		10
	Apr	99	45	74	179	7	27	116	20	36				86	5	2
	May							143	20	15	29	9	5	107	13	59
	Jun	43	83	58	43	10	21	52		1	2	2			2	1
	Jul										1			33	5	4
	Aug															
	Sep							15			5			37	1	6
	Oct	100	25	26				8	27		10	3		12		
2001	Mar							1								
	Apr	11		41							2		1			
	May							88	9	3	4	1		12		8
	Jun	72	13	27				24	13	28				8		3
	Jul	254	7	50				13	9	14				11		1
	Aug							11						3		
	Sep							38		5						
	Oct	143	7	14				4						16	1	1
	Nov							7								
Total		722	180	290	222	17	48	723	130	126	129	15	6	346	27	95

表3. 年度・魚種毎の放流尾叉長

species	year	n	mean±SD (cm FL)	min - max
YF	1999	300	44.7 ± 9.2	37.5 - 99.0
	2000	1117	44.8 ± 8.0	26.0 - 111.0
	2001	721	39.4 ± 11.1	21.6 - 119.0
BE	1999	32	55.1 ± 9.9	36.0 - 71.5
	2000	277	47.8 ± 7.3	26.2 - 90.6
	2001	60	49.8 ± 9.2	24.9 - 76.5
SJ	1999	34	43.1 ± 2.5	37.5 - 50.5
	2000	375	43.3 ± 3.7	32.5 - 57.0
	2001	196	41.1 ± 6.6	21.6 - 58.0

YF:99>00>01 (p<0.001)

BE:99>00=01(p<0.001)

SJ:00>01 (p<0.001)

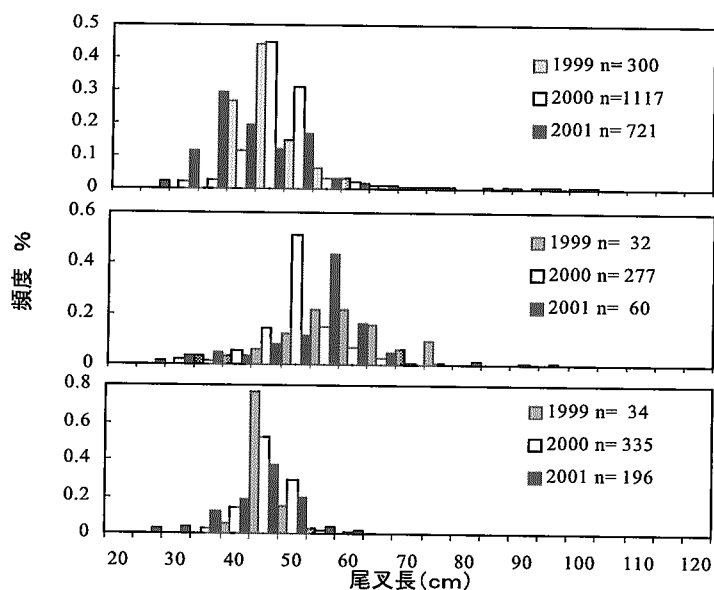


図1. 年度・魚種毎の放流尾叉長分布

キハダで約35%とやや低かったが、メバチ、カツオでは約50%でほぼ同程度であった。また、沖縄島南部放流はキハダ、メバチでは約35%とほぼ同程度であったが、カツオでは約20%でやや少なかった。

2) 再捕

これまでの全海域での再捕数 (再捕率) は、キハダ

333尾 (15.5%), メバチ54尾 (14.6%), カツオ40尾 (7.1%) であった (表4)。各海域放流群の再捕率 (A海域放流群の再捕数/A海域における放流数) は海域によって異なった。キハダでは、沖縄島南部・東部・西部放流群の再捕率が19.9-23.3%でほぼ同じであったのに対し、与那国島放流群 5.0%, 石垣島放流群15.3%で低かった (表4)。メバチでは、

表4. 年度・魚種・海域毎の放流数（放流海域率），再捕数および再捕率

キハダ	放流年度	再捕年度	海域別放流数および累積再捕数(%:海域別放流率または累積再捕率)								総計	%		
			Yonaguni	%	Ishigaki	%	South	%	East	%			West	%
放流数	H11		0		0		203	67.7	76	25.3	21	7.0	300	100.0
累積再捕数		H11					7	3.4	2	2.6	0	0.0	9	3.0
および		H12					35	17.2	16	21.1	7	33.3	58	19.3
累積再捕率(%)		H13					35	17.2	16	21.1	7	33.3	58	19.3
放流数	H12		242	21.6	222	19.8	335	29.9	47	4.2	275	24.5	1121	100.0
累積再捕		H12	14	5.8	32	14.4	83	24.8	13	27.7	54	19.6	196	17.5
		H13	20	8.3	34	15.3	84	25.1	13	27.7	58	21.1	209	18.6
放流数	H13		480	66.6	0		185	25.7	6	0.8	50	6.9	721	100.0
累積再捕		H13	16	3.3			45	24.3	1	16.7	4	8.0	66	9.2
放流数	H11-H13		722	33.7	222	10.4	723	33.8	129	6.0	346	16.2	2142	100.0
累積再捕		H11-H13	36	5.0	34	15.3	164	22.7	30	23.3	69	19.9	333	15.5

メバチ	放流年度	再捕年度	海域別放流数および累積再捕数(%:海域別放流率または累積再捕率)								総計	%		
			Yonaguni	%	Ishigaki	%	South	%	East	%			West	%
放流数	H11		0		0		32	100.0	0		0		32	100.0
累積再捕数		H11					2	6.3					2	6.3
および		H12					2	6.3					2	6.3
累積再捕率(%)		H13					2	6.3					2	6.3
放流数	H12		153	55.2	17	6.1	67	24.2	14	5.1	26	9.4	277	100.0
累積再捕		H12	14	9.2	2	11.8	12	17.9	3	21.4	5	19.2	36	13.0
		H13	15	9.8	4	23.5	14	20.9	3	21.4	5	19.2	41	14.8
放流数	H13		27	45.0	0		31	51.7	1	1.7	1	1.7	80	100.0
累積再捕		H13	1	3.7			9	29.0	0		1	100.0	11	18.3
放流数	H11-H13		180	48.8	17	4.6	130	35.2	15	4.1	27	7.3	369	100.0
累積再捕		H11-H13	16	8.9	4	23.5	25	19.2	3	20.0	6	22.2	54	14.6

カツオ	放流年度	再捕年度	海域別放流数および累積再捕数(%:海域別放流率または累積再捕率)								総計	%		
			Yonaguni	%	Ishigaki	%	South	%	East	%			West	%
放流数	H11		0		0		24	70.6	0		10	29.4	34	100.0
累積再捕数		H11					0	0.0			0	0.0	0	0.0
および		H12					4	16.7			1	10.0	5	14.7
累積再捕率(%)		H13					4	16.7			1	10.0	5	14.7
放流数	H12		158	47.2	48	14.3	52	15.5	5	1.5	72	21.5	335	100.0
累積再捕		H12	11	7.0	4	8.3	2	3.8	1	20.0	7	9.7	25	7.5
		H13	12	7.6	5	10.4	2	3.8	1	20.0	8	11.1	28	8.4
放流数	H13		132	67.3	0		50	26.5	1	0.5	13	6.6	196	100.0
累積再捕		H13	1	0.8			6	12.0	0	0.0	0	0.0	7	3.6
放流数	H11-H13		290	51.3	48	8.5	126	22.3	6	1.7	95	16.8	565	100.0
累積再捕		H11-H13	13	4.5	5	10.4	12	9.5	1	16.7	9	9.5	40	7.1

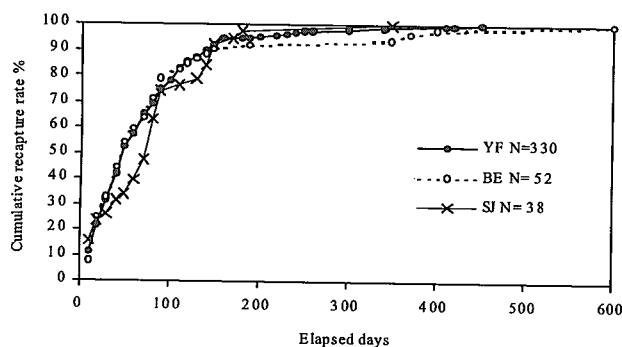


図2. 魚種ごとの累積再捕数と経過日数
全再捕を100%とする

石垣島、沖縄島南部・東部・西部放流群の再捕率が19.2-23.5%でほぼ同じであったのに対し、与那国島放流群では8.9%で低かった(表4)。カツオでは、石垣島・沖縄島南部・西部放流群の再捕率は9.5-10.4%で同程度であったが、与那国島放流群は4.5%で低かった。また放流数の少ない沖縄島東部放流群では16.7%と高かった(表4)。

再捕までの最長日数は、キハダ441日、メバチ598日、カツオ331日であったが、全ての種において、再捕のうち約90%は150日以内であった(図2)。累積再捕率が50%に達する期間はキハダ、メバチで50日以内、カツオで80日以内であった(図2)。またいずれも放流日の再捕は認められなかった。

放流時にタグを2本標識したもののうち、再捕時に1本のみになっていた個体の割合、すなわちタグの脱落率を表5に示す。再捕連絡時に標識1本のみを回収したときおおよび標識1本のみを回収したときを脱落とすると、全再捕数に占める脱落率は、8.5%であった。しかし調査員が実際にタグの装着状況を確認できたケースは少なく、タグ1本のみを回収した報告であっても、実際には2本標識されていた場合もあるので、この脱落率は実際よりも過大であると考えられる。経過日数と脱落の関係を図3に示す。標識2本回収および報告の多くが60日以内であった

のに対し、標識1本のみ報告および1本のみ回収のモードは、それぞれ60-90日、90-120日であった。再捕時の漁法の多くはパヤオ周辺での曳縄、一本釣り、カツオ一本釣りであったが、本州周辺では巻き網、定置網も少数含まれ、八重山海域では延縄によるメバチ1個体の再捕もあった。

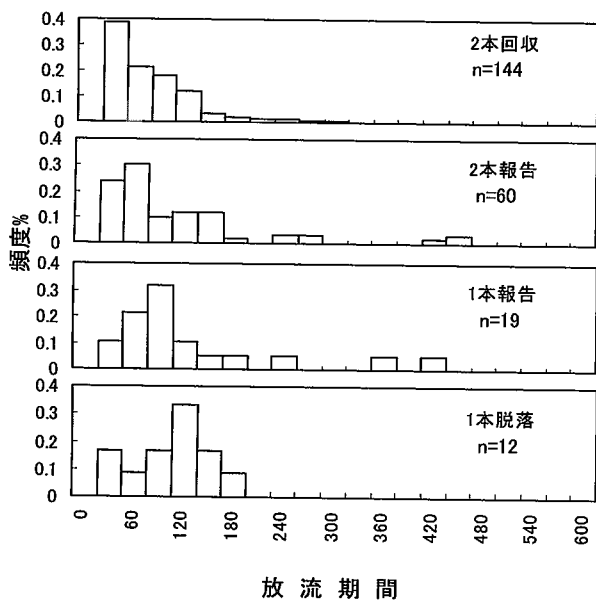


図3. キハダの放流期間とタグ脱落の関係

3) 移動

(1) キハダ

各放流海域のキハダの移動を図4-5に示す。長距離移動は各海域ともに北東または北方向の移動が多く、奄美諸島、トカラ諸島、大隅諸島、九州東岸・西岸、四国、本州におよんだ(表6)。最長移動は、沖縄島南部で放流したものが122日後に犬吠埼沖合海域で再捕された1530マイルであった(図5A1)。これまでに100マイルを越える南下移動は、2000年6月の与那国放流群の1個体のみで、402日後にフィリピン東沖で再捕された(646マイル、表6)。

与那国島放流群は比較的長距離移動後の再捕が多く(図4A)、同海域での再捕が5.6%(表6)、反対に約80%が北東方向100マイル以上での再捕であった(図6)。一方、石垣島および沖縄諸島3海域放流群は、およそ60-70%がそれぞれの放流海域での再捕であった(図4B, 図5, 表6)。100マイル以上移動したものは、石垣島放流群で約25%、沖縄島南部・東部で約6%、西部で約15%であった(図6)。与那国島、石垣島放流群はそれぞれ、宮古島、沖縄

諸島、奄美諸島海域に移動するものがあった(図4, 表6)。また沖縄島南部-東部-西部海域間では互いに移動が認められた(図5, 表6)。沖縄島南部放流群の全再捕のうち東部、西部での再捕の割合は、それぞれ14.5%、5.5%で、南部からの移動は西部海域よりも東部海域が多かった(表6)。一方、東部および西部放流群の他2海域への移動の程度は同じであったが、その割合は6%以下と低く、移動は少なかった(表6)。

(2) メバチ

各放流海域のメバチの移動を図7に示す。与那国島放流群は比較的長距離移動後の再捕が多く(図7A)、同海域での再捕が18.8%で、反対に約80%が北東方向100マイル以上での再捕であった(表6)。最長は、53日後に431マイル離れた奄美大島北西海域での再捕であった(図7A)。与那国島放流群は、宮古島、沖縄諸島、奄美大島に移動するものがあった(図7, 表6)。また、沖縄島西部放流群は奄美諸島へ移動するものもあったが、石垣島、沖縄南部・東部放流群は、ほとんどが放流海域での再捕であった(表6)。これまでのところ、キハダやカツオのように本州にまで移動したものは認められなかった(図7)。2000年10月の沖縄島南部放流群では、2個体の大きな南下移動が認められ、およそ1年後に石垣島周辺海域で再捕された(図7B)。そのうちの1個体は、放流時の尾叉長68.7cmが約1年後の再捕時には94cmに達し、延縄にて漁獲された。

(3) カツオ

各放流海域のカツオの移動を図8に示す。長距離移動は各海域ともに北東または北方向の移動が多く、奄美諸島、トカラ諸島、九州東岸、四国、本州におよんだ(図8, 表6)。最長移動は、与那国島海域で放流したものが73日後に大王崎沖合海域で再捕された836マイルであった。また、南西方向の長距離移動が2個体で認められた。ひとつは2000年3月に沖縄島南部海域で放流したものが、同年8月に宮古島で再捕され(141日後、161マイル、図8C)、もうひとつは2000年10月に与那国島海域で放流したものが2001年3月にフィリピンのセレベス海で再捕され

表6. 魚種毎の各海域放流群の再捕状況 (H11-H13年度累計)

キハダ

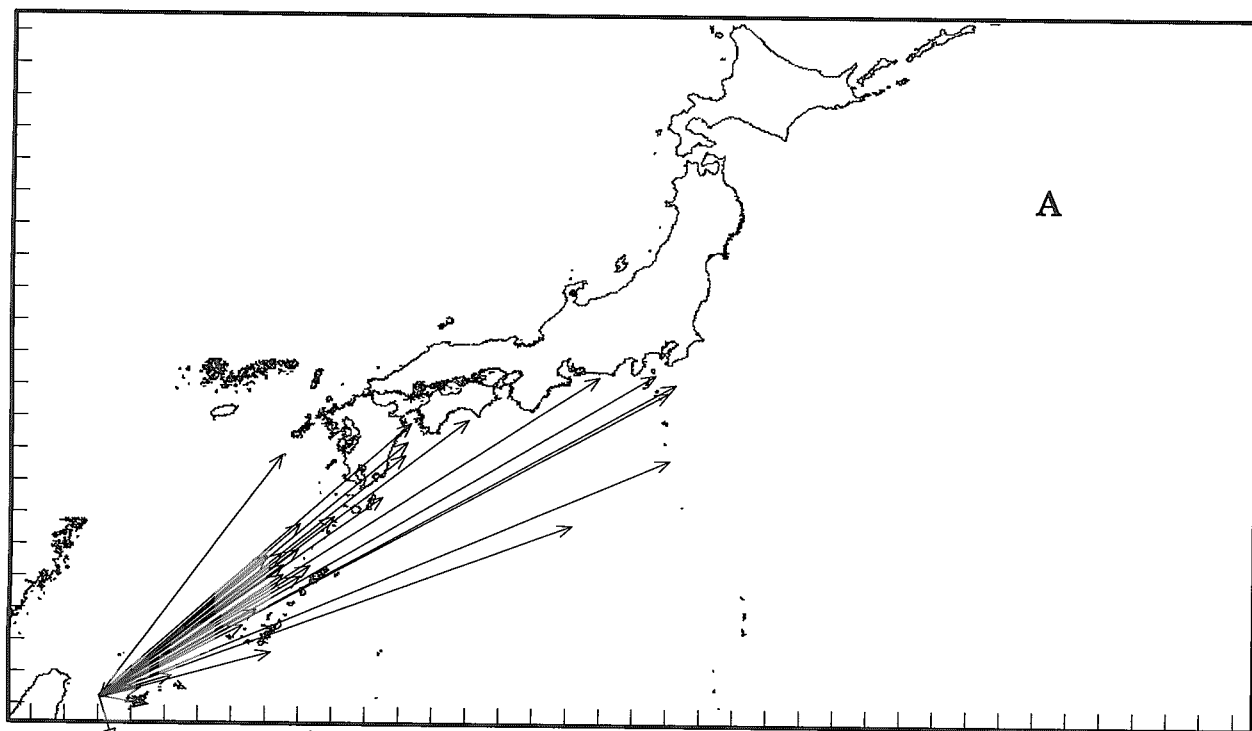
Area of tagging	Yonaguni		Ishigaki		South O		East O		West O	
	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%
tagging N=2142 recovery 15.5%	722	5.0	222	15.3	723	22.7	129	23.3	346	19.9
Area of recovery	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Philippines	1	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Yonaguni	2	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ishigaki	5	13.9	21	61.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Miyako	2	5.6	5	14.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
South O	1	2.8	1	2.9	121	73.8	1	3.3	4	5.8
East O	0	0.0	0	0.0	23	14.0	21	70.0	4	5.8
West O	2	5.6	3	8.8	9	5.5	1	3.3	50	72.5
Amami	7	19.4	3	8.8	9	5.5	6	20.0	6	8.7
Tokara	2	5.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.4
Oosumi	1	2.8	0	0.0	1	0.6	1	3.3	1	1.4
East Kyushu	5	13.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.4
West Kyushu	1	2.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.9
Shikoku	1	2.8	1	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Honshu	6	16.7	0	0.0	1	0.6	0	0.0	0	0.0
Total of rec.	36	100.0	34	100.0	164	100.0	30	100.0	69	100.0

メバチ

Area of tagging	Yonaguni		Ishigaki		South O		East O		West O	
	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%
tagging N=369 recovery 14.6%	180	8.9	17	23.5	130	19.2	15	20.0	27	22.2
Area of recovery	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Philippines	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Yonaguni	3	18.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ishigaki	0	0.0	4	100.0	2	8.0	0	0.0	0	0.0
Miyako	3	18.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
South O	0	0.0	0	0.0	23	92.0	0	0.0	0	0.0
East O	0	0.0	0	0.0	0	0.0	3	100.0	0	0.0
West O	4	25.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	66.7
Amami	6	37.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	33.3
Tokara	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Oosumi	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
East Kyushu	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
West Kyushu	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Shikoku	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Honshu	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total of rec.	16	100.0	4	100.0	25	100.0	3	100.0	6	100.0

カツオ

Area of tagging	Yonaguni		Ishigaki		South O		East O		West O	
	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%	No. of tagging	Rec.%
tagging N=565 recovery 7.1%	290	4.5	48	10.4	126	9.5	6	16.7	95	9.5
Area of recovery	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Philippines	1	7.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Yonaguni	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ishigaki	2	15.4	3	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Miyako	1	7.7	2	40.0	1	8.3	0	0.0	0	0.0
South O	0	0.0	0	0.0	5	41.7	0	0.0	0	0.0
East O	0	0.0	0	0.0	1	8.3	1	100.0	0	0.0
West O	0	0.0	0	0.0	2	16.7	0	0.0	6	66.7
Amami	3	23.1	0	0.0	1	8.3	0	0.0	3	33.3
Tokara	0	0.0	0	0.0	1	8.3	0	0.0	0	0.0
Oosumi	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
East Kyushu	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
West Kyushu	3	23.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Shikoku	2	15.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Honshu	1	7.7	0	0.0	1	8.3	0	0.0	0	0.0
Total of rec.	13	100.0	5	100.0	12	100.0	1	100.0	9	100.0



01/7/20 Samow 沖 40 マイル(フィリピン)で再捕 (00/6/14 放流) 402 日 646 マイル

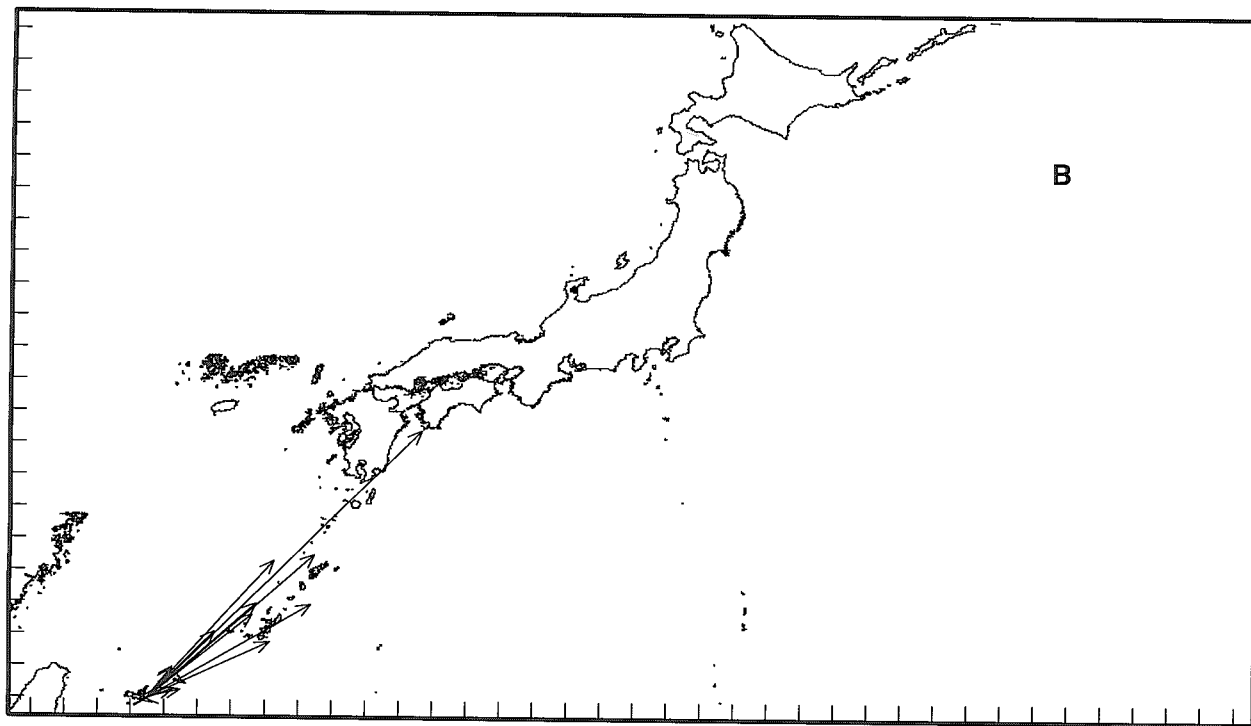


図4. キハダの移動

A: 与那国島放流群 B: 石垣島放流群

た (165日後, 1097マイル)。与那国島放流群は比較的長距離移動後の再捕が多く (図8A), 約80%が北東方向100マイル以上での再捕で, 同海域での再捕はなかった (表6)。与那国島放流群および沖縄島南部放流群それぞれの同海域内再捕率は0%, 41.7%で, キハダ, メバチに比べ非常に低かった (表6)。

4) パヤオでの滞留

前述のようにいずれの種も数百マイル以上もの移動が認められたが, 放流海域または放流したパヤオで, 再捕されるものも少なくなかった。特にキハダとメバチでは, 放流したパヤオ (移動距離0マイル) で再捕されたもの (以下, パヤオ滞留とする) は, それぞれ全再捕のうち25.8%, 21.2%を占めた。一

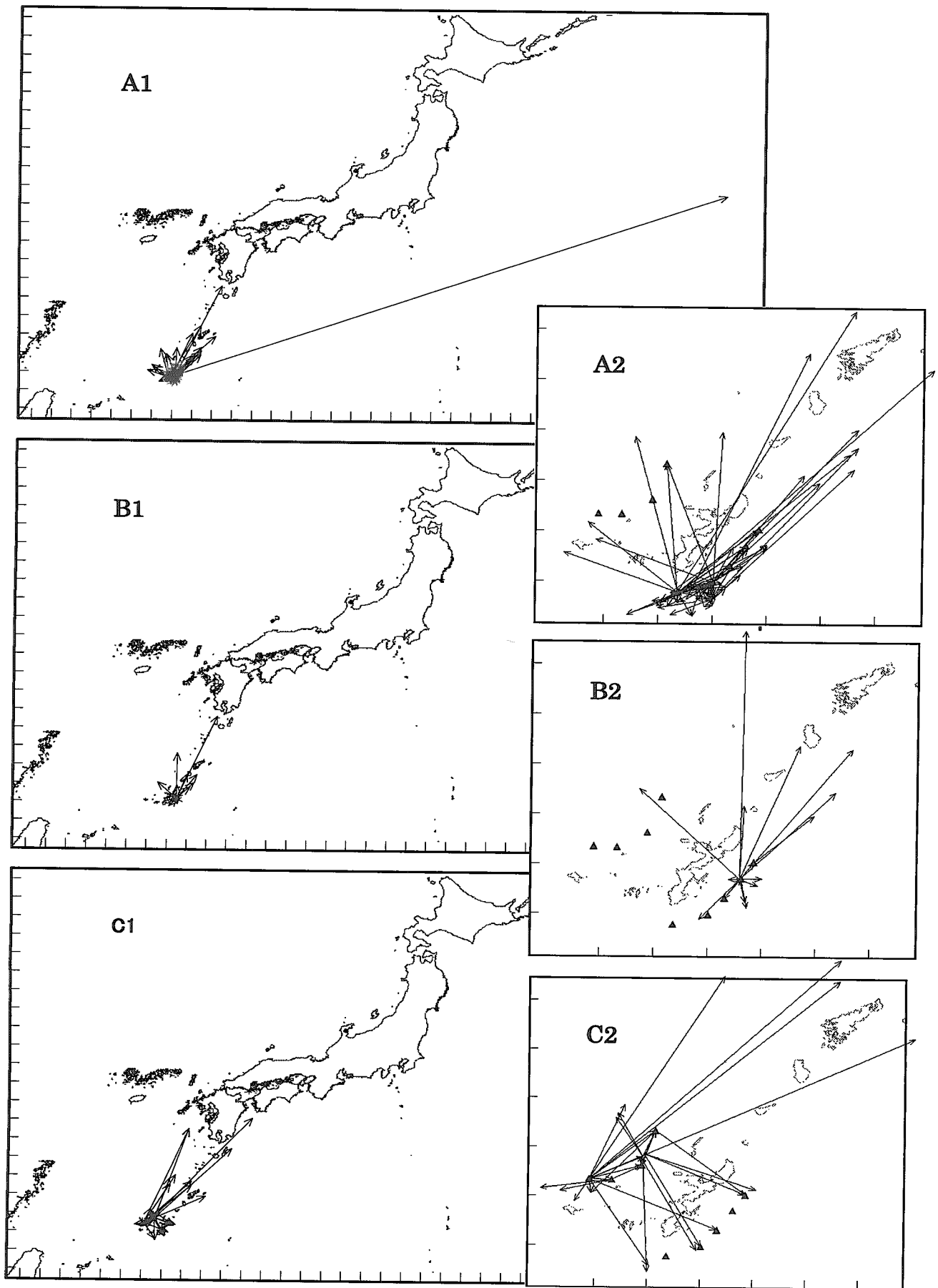


図5. キハダの移動

A1, B1 C1はそれぞれ沖縄島南部, 東部, 西部放流群の全移動を示す。

A2, B2, C2はそれぞれ沖縄島南部, 東部, 西部放流群の沖縄諸島周辺での移動を示す。

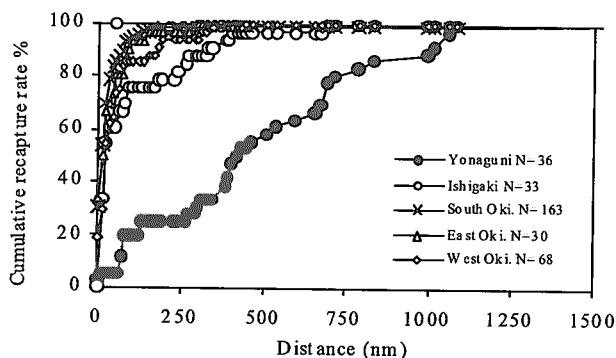


図6. キハダの各放流群の累積再捕数と移動距離

方カツオではわずか1個体(2.6%)であった(図9)。また放流パヤオから10マイル以内での再捕(10マイル以内滞留)は、キハダ43.3%、メバチ42.3%、カツオ15.8%であった(図9)。さらに20マイル以内での再捕(20マイル以内滞留)は、キハダ58.5%、メバチ57.7%、カツオ29.0%であった(図9)。

次に、異なる距離範囲スケールごとに滞留期間と累積滞留率(100-累積再捕率%)の関係を図10に示す。放流パヤオ滞留群の再捕までの最長経過期間は、キハダ129日、メバチ83日、カツオ18日であった(図10)。このうち半数が再捕されるまでの日数(累積滞留率50%点)は、キハダ、メバチともに20-30日であった(図10)。10マイル滞留群の再捕までの最長経過期間は、キハダ221日、メバチ88日、カツオ26日であった(図10)。このうち半数が再捕されるまでの日数(累積滞留率50%点)は、キハダで20-30日、メバチで10-20日、カツオで10日以内であった(図10)。また、20マイル滞留群の半数が再捕されるまでの日数(累積滞留率50%点)は、キハダ、メバチで30-40日、カツオで10-20日であった(図10)。このようにパヤオから20マイル以内での滞留性は、キハダ、メバチではほぼ同様で、カツオでは低かった。

キハダについて、各放流海域パヤオ周辺での滞留期間を図11に示す。沖縄島3海域では、累積滞留率50%点は30-40日で、海域による滞留性の違いは認められなかった。データ数が十分ではないが、与那国島、石垣島では10日程度で沖縄島海域に比べ短かった。

4. 考察

本研究により、琉球諸島におけるキハダ、メバチ、

カツオの、特に若齢魚の移動特性について多くの知見を得た。

いずれの種も長距離移動の多くは、北東方向であった。また、各魚種ともに琉球諸島各海域および奄美諸島海域での連絡が認められ、与那国島放流群が石垣島、宮古島、沖縄諸島、奄美諸島、九州、本州へ実際に移動している状況が確認できた。一方、南西方向への長距離移動は少なく、各種それぞれ2例のみであった。平成12-13年度に、鹿児島県水産試験場は奄美諸島周辺海域においてキハダ1,370尾、メバチ573尾、カツオ189尾を標識放流している(鹿児島水試、私信)。しかし、本県海域への移動は少なく、メバチ1尾が八重山海域で再捕されたのみである。また、特に与那国島や沖縄島西部放流群において長距離移動の傾向が強いことから黒潮の影響を強く受けていると推察された。移動に要する最短時間には種間の著しい違いは認められず、1000マイルの移動には最短で2-3か月を要すると考えられる(図12)。

比較的短期間での北東方向の長距離移動がある一方、長期間にわたって移動しないものも少なくなかった。放流したパヤオでの再捕は、カツオでは認められなかったが、キハダ、メバチでは再捕個体数の20%を超え、さらに、放流パヤオから10マイル以内の再捕は40%を超えた。このことから、キハダ、メバチはカツオに比べ、パヤオへの滞在性が強いと考えられる。また、長距離移動の特徴から、メバチは、キハダやカツオに比べて沖縄・奄美諸島海域での滞在性が強いと考えられた。滞在期間の指標として求めた累積滞留率の中央値はキハダ、メバチともに1ヶ月程度であった。音波発信機と自動記録型受信機を用いた長期観測調査から、キハダ、メバチはパヤオに連続的に留まり、滞在期間(累積滞在率の中央値)は約1-3週間と報告されている⁴⁾。通常標識放流調査ではパヤオでの滞在を連続的にモニターすることができないが、周辺海域では1ヶ月程度は滞留するものと考えられる。また全ての種において300日以後に400マイル以内で再捕されたものがあり、沖縄・奄美諸島に長期にわたって留まることもあると考えられる(図12)。

太平洋のキハダは、中西部太平洋群と東部太平洋

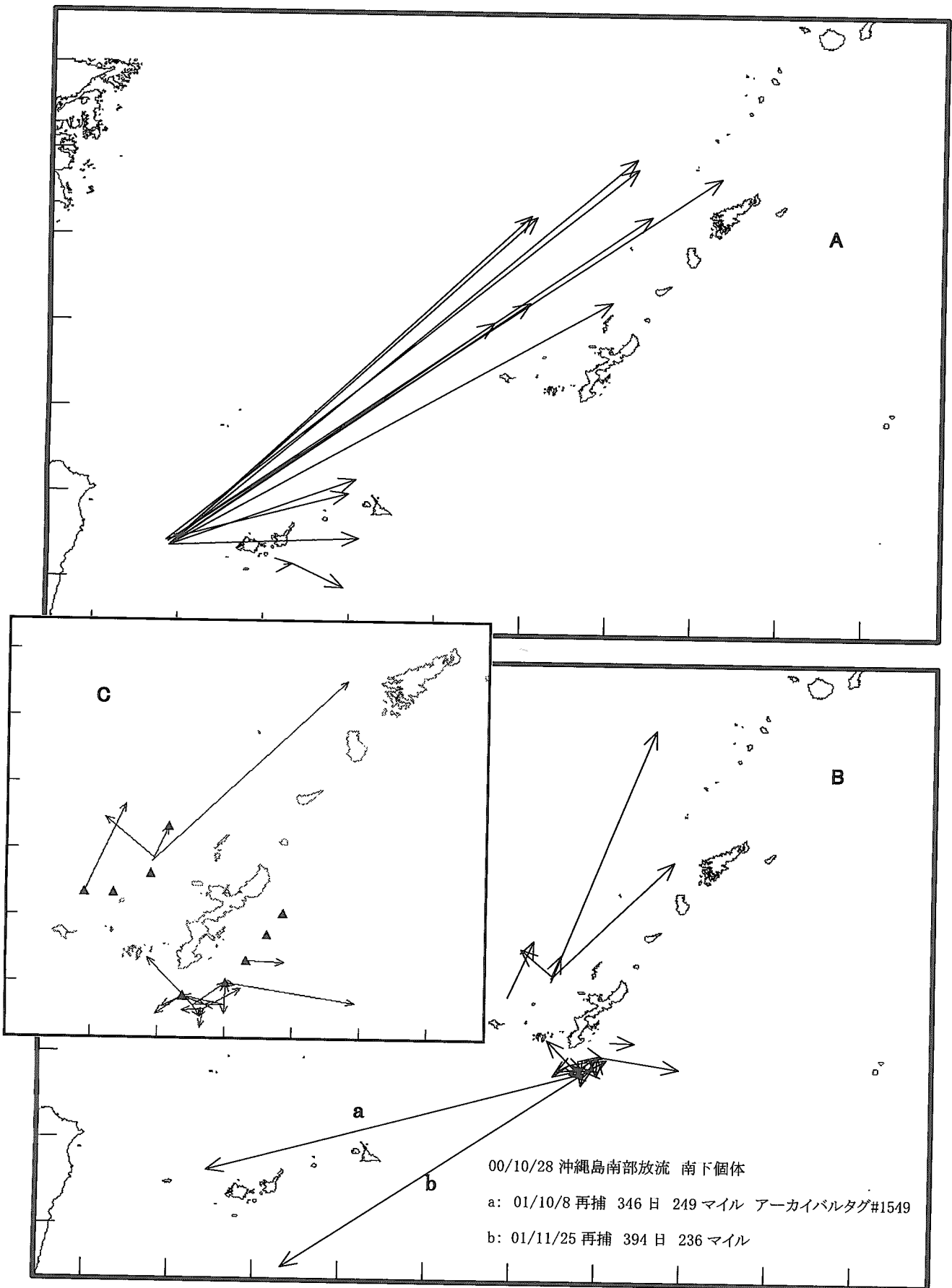


図7. メバチの移動

A: 与那国島, 石垣島放流群の全移動 B: 沖縄島南部, 東部, 西部放流群の全移動
 C: 沖縄島南部, 東部, 西部放流群の沖縄諸島周辺での移動

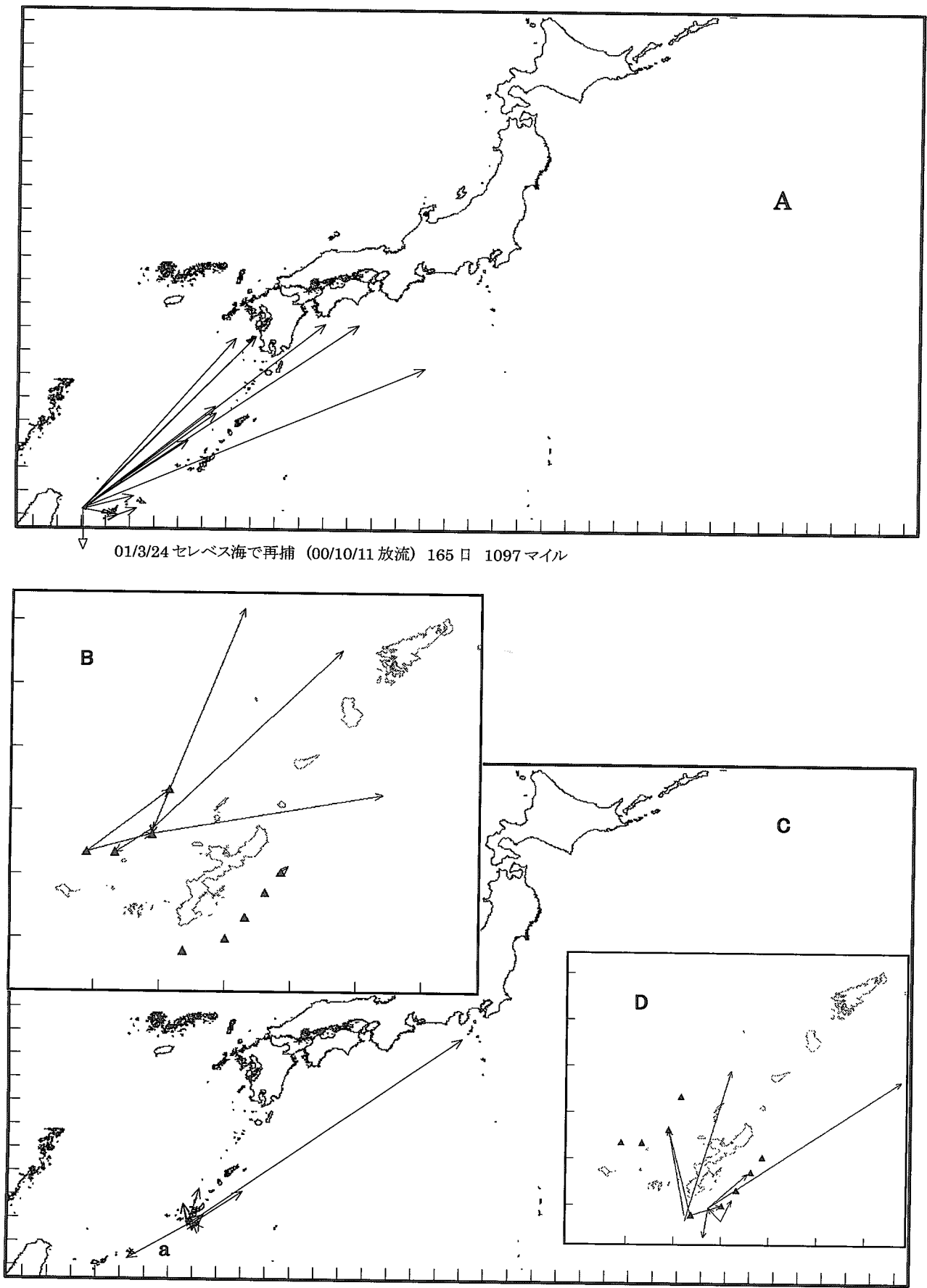


図8. カツオの移動

- A: 与那国島, 石垣島放流群の全移動 B: 沖縄島東部, 西部放流群の全移動
 C: 沖縄島南部放流群の全移動 D: 南部放流群の沖縄諸島周辺での移動
 a: 南下個体 00/3/30放流 00/8/17再捕 141日 161マイル

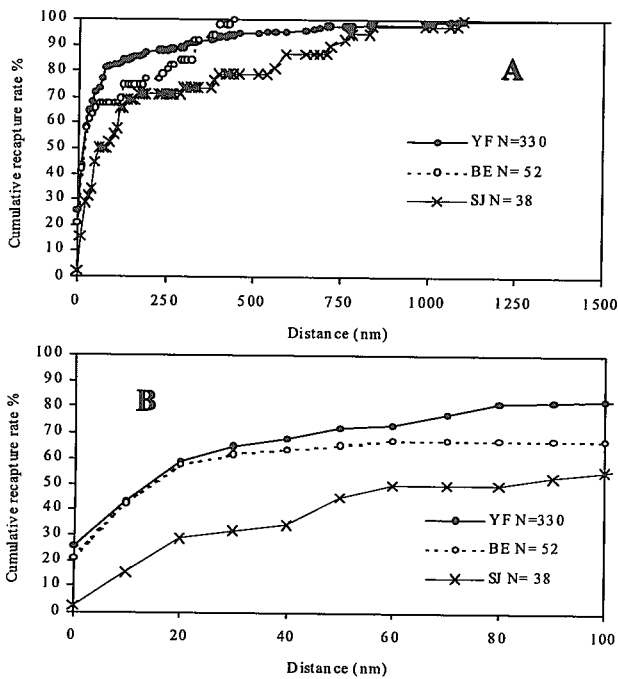


図9. 魚種ごとの累積再捕数と移動距離
全再捕を100%とする. A) 全体, B) 100マイル以内.

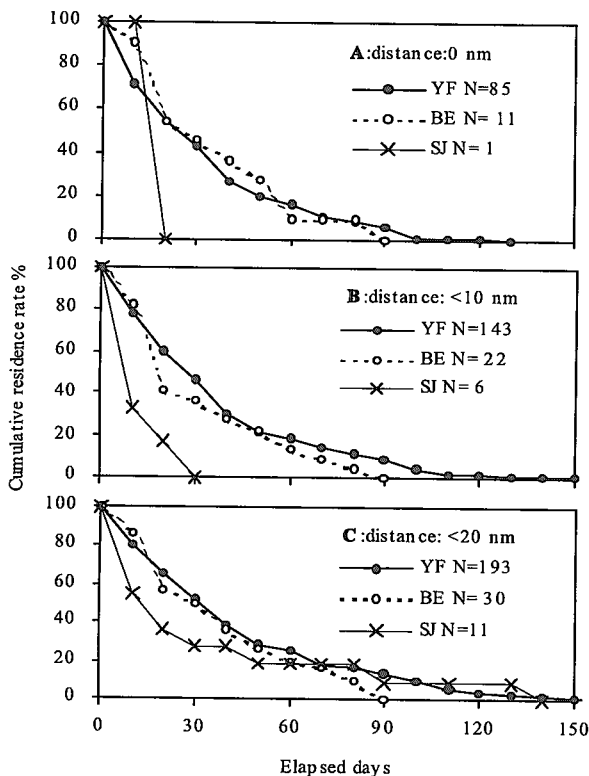


図10. 魚種ごとのパペオ周辺での滞在期間
移動距離A: 0 nm, B: 10nm以内, C: 20 nm以内

群に分けられ, 資源評価が試みられている⁵⁾. しかし, このような地域個体群の分離を行うための, 移動や個体群構造の情報は十分ではない. これまでに南太平洋やハワイでもマグロ類の大規模な標識放流調査が行われている^{6,7)}. 南太平洋ではキハダ約3

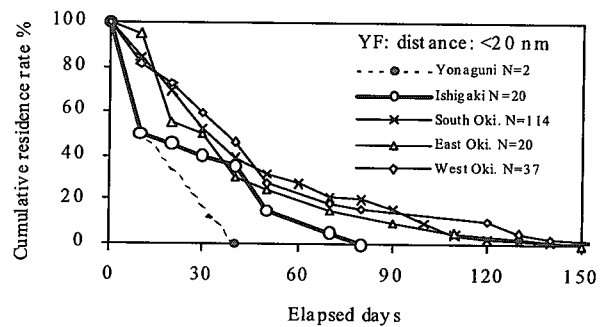


図11. キハダの放流海域20マイル以内の滞在期間

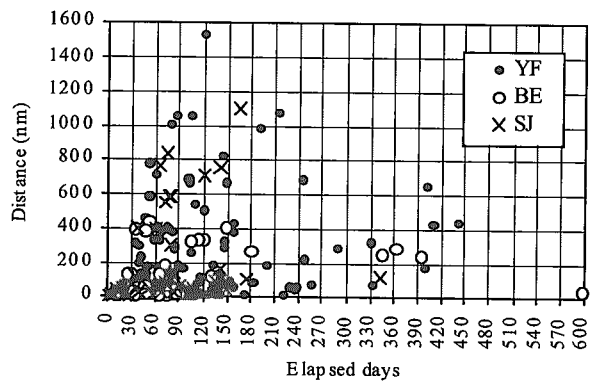


図12. 再捕までの距離と経過日数の関係

万尾, メバチ約7千尾, カツオ約9万尾が放流されているが, 琉球諸島に来遊したものはわずかのカツオ1尾のみである⁶⁾. また, ハワイではキハダ約8千尾, メバチ約7.5千尾が放流されているが⁷⁾, 琉球諸島に来遊したものはキハダ3尾のみである (ハワイ大学Itano, 私信). これらのことから, 中西部太平洋のキハダ個体群は若干の交流はあるもののその割合は少ないと考えられる.

沖縄島南部で漁獲されたキハダの月別体重組成から, 毎年5月に出現する2kg群のモードが月を追うごとに成長し, 冬季の漁獲量減少によって途切れながらも, 翌年10月頃(約30kg)までの成長を追うことができる⁸⁾. このような卓越サイズクラスの出現は, 加入群の生まれた日(親の産卵期)が短期間に集中していることを示唆する. また, 成長の推移は, 加入群(少なくとも一部)が2年間程度沖縄諸島近海に滞留する可能性を示唆する. 本研究により, 標識魚が南西諸島の南西海域から北東海域に移動していくことが確かめられた. しかし, どこで生まれたのか, どのくらいの量が移動し, 滞留するのか未だに不明な点が多い.

中西部海域におけるキハダの産卵は, 地域的な消長があるものの水温24-25℃以上の海域で周年行な

われること、フィリピンでは8月から翌年1月が産卵盛期であることが知られている⁹⁾。既知の成長式¹⁰⁾から沖縄南部の卓越加入群の生まれ月を逆算すると前年の8-9月頃となる。加入群の発生海域をフィリピン周辺と仮定するならば、主に産卵盛期初期発生群が琉球諸島周辺海域に来遊することになる。しかしながら、標識放流調査ではこれを支持するような結果は得られていない⁹⁾。

これまでの状況から考えると、琉球諸島周辺海域に来遊するキハダは近海で生まれた比較的独立したグループなのかもしれない。

文 献

- 1) 遠洋水産研究所. 平成12年度まぐろ資源調査研究経過報告. 2001; 176pp.
- 2) 太田格, 鹿熊信一郎. パヤオ漁業効率化試験. 平成11年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2001; 17-26.
- 3) 太田格, 鹿熊信一郎, 金城清昭. 琉球諸島におけるマグロ類の回遊生態. 平成12年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2002; 17-24.
- 4) 太田格, 鹿熊信一郎. パヤオ周辺でのマグロ類の行動長期モニタリング. 平成13年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2003; 27-40.
- 5) 遠洋水産研究所. 平成11年度まぐろ資源部会報告書. 2000; 55-72.
- 6) South Pacific Commission . Regional tuna tagging project. Tagging summary. 1996;
- 7) Itano, D. and Holland, N.K. Movement and vulnerability of bigeye tuna (*Thunnus obesus*) and yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in relation to FADs and natural aggregation points. *Aquat. Living Resour.* 2000; 13, 213-223.
- 8) Kakuma, S. Current, catch and weight composition of yellowfin tuna with FADs off Okinawa Island, Japan. In: *Pêche thonière et dispositifs de concentration de poisson*. Le Gall J.-Y., Cayré, P., Taquet M. (eds). Ed Ifremer, Actes Colloq. 2000; 28, 492-501.
- 9) Itano, D. The reproductive biology of yellowfin tuna (*Thunnus albacares*) in Hawaiian Waters and the Western tropical Pacific Ocean: project summary. SOEST 00-01 JIMAR Contribution 00-328. 2000; 69pp.
- 10) Yamanaka, K. L. Age, growth and spawning of yellowfin tuna in the Southern Philippines. IPTP working paper. 1990; 7: 1-89.