

琉球諸島におけるマグロ類の回遊生態IV*1

太田 格, 松本隆之*2

1. 目的

マグロ類は沖縄県において年間1万トン以上漁獲され、海面漁業生産量の約50%を占める最も重要な水産資源のひとつである。そのうちキハダ・メバチ・カツオは熱帯性種であり、延縄やパヤオ漁業で多く漁獲されている¹⁾。水産試験場はこれらの資源の合理的利用に必要な情報収集のために、平成11年度から琉球諸島周辺において大規模な標識放流調査を実施してきた²⁻⁵⁾。これまでに本県周辺海域におけるマグロ類の回遊、滞留、遊泳行動について多くの知見が得られた²⁻⁷⁾。平成15年度も引き続き調査を実施したので、本稿ではその概要を報告する。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は平成12年度まぐろ資源調査研究経過報告⁸⁾に詳しい。

なお、平成15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、智美丸、糸満漁協みなみ丸の船主の方々、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漁者の方々には深く感謝する。

2. 材料および方法

1) 調査海域および方法

平成15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。調査船図南丸の調査は合計25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。用船した漁船の調査は合計15日間（与那国島14日間、沖縄島南部1日間）で、主に小型キハダ・メバチを狙い、曳縄で漁獲し放流した。標識方法およびこれまでの調査の概要は既刊の沖縄県水産試験場事業報告書²⁻⁵⁾に掲載されている。

2) データ解析

解析は、平成11-15年度（平成15年12月12日）までに放流、または再捕報告を受けたデータを

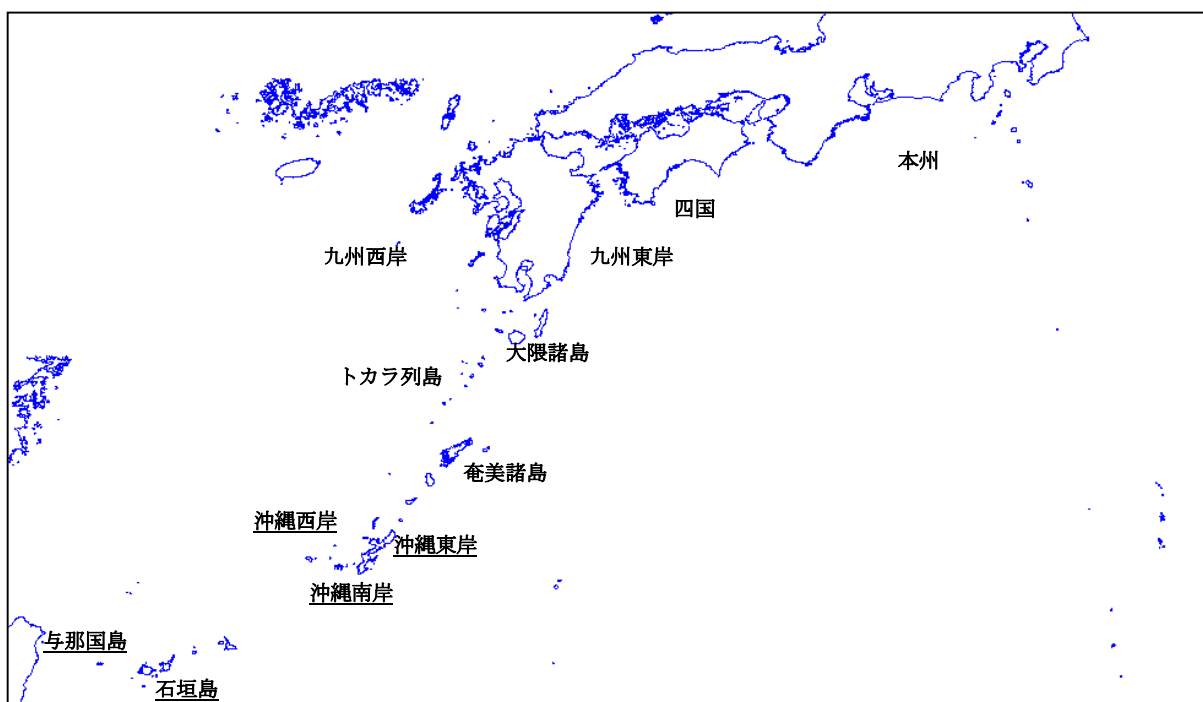


図1. 放流および再捕海域の区分(下線は放流海域)

*1 マグロ類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 1. 年度・魚種別標識放流数

種名	放流年度					合計
	H11年度	H12年度	H13年度	H14年度	H15年度	
キハダ	300	1,120	733	1,116	590	3,859
メバチ	32	277	60	112	107	588
カツオ	34	335	203	519	410	1,501
3種計	366	1,732	996	1,747	1,107	5,948
カラスエイ			1			1
シイラ	2	152	50	106	37	347
ツムブリ		36	45	29	45	155
ヒレナガカンパチ		6	3		1	10
クサヤモロ			1			1
オキアジ		3				3
ナンヨウカイワリ		1	1			2
ヒラソウダ		6		11		17
スマ			1			1
ビンナガ	1			1		2
カマスサワラ		49	37	14	16	116
アミモンカラ			2			2
合計	369	1,985	1,137	1,908	1,206	6,605

表 2. 年度・魚種毎の放流尾叉長

species	放流年度	n	Mean	SD	Min	Max
キハダ	平成11年度	300	44.7 ± 9.2	36.0	—	99.0
	平成12年度	1117	44.8 ± 8.0	26.0	—	111.0
	平成13年度	733	39.7 ± 11.4	21.6	—	119.0
	平成14年度	1116	42.6 ± 9.1	24.4	—	124.0
	平成15年度	590	49.4 ± 15.2	27.0	—	133.0
	合計	3856	43.9 ± 10.9	21.6	—	133.0
メバチ	平成11年度	32	55.1 ± 9.9	32.0	—	71.5
	平成12年度	277	47.8 ± 7.3	26.2	—	90.6
	平成13年度	60	49.8 ± 9.2	24.9	—	76.5
	平成14年度	112	53.0 ± 4.9	33.7	—	70.4
	平成15年度	107	53.4 ± 4.7	31.0	—	63.5
	合計	588	50.4 ± 7.4	24.9	—	90.6
カツオ	平成11年度	34	43.1 ± 2.5	37.5	—	50.5
	平成12年度	335	43.3 ± 3.7	32.5	—	57.0
	平成13年度	203	41.1 ± 6.6	21.6	—	58.0
	平成14年度	519	39.0 ± 5.5	28.2	—	61.0
	平成15年度	410	41.2 ± 5.8	27.5	—	72.0
	合計	1501	40.9 ± 5.6	21.6	—	72.0

表 3. 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			Ishigaki			South			East			West			
		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							
	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	51			1	2	2		2	1	1
	Jul											1			33	5	4
2001	Sep							15			5			37	1	6	
	Oct	100	25	26				8		27		10	3		12		
	Mar							1									
	Apr	11		41								2		1			
	May								88		9	3	4	1	12		8
	Jun	72	13	27					24		13	28			8		3
2002	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								
	Dec								2								
2003	Feb	8		7				2									
	Mar	21	18	92													1
	May								62		5	12	1	1			
	Jun	190	31	45					5								
	Aug								132		2	9			3		
	Sep								43			1					
Total	Oct	158		5				10		1					16	1	1
	Nov							6									
	Dec	37		87													
	Feb	155	1	193													
	Mar								293		53	74					
	Apr	94	43	176					14								
May	83	45	35					18		1	3						
Jun	20	4	24					23		7	7						
Jul								21			4						
Aug	32	2	56					40									
Sep								30		1	1						
Oct	173	4	104														
Nov								42									
Total		1693	328	1114	222	17	48	1465	200	237	130	16	6	349	27	96	

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（図1）。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. 結果と考察

1) 放流

平成15年度においては、キハダ(YF)590尾、メバチ(BE)107尾、カツオ(SJ)410尾などを放流した(表1)。平成11-15年度に、琉球諸島の5海域のパヤオで合計キハダ3859尾、メバチ588尾、カツオ1501尾などを放流した(表1)。

これまでの放流サイズはキハダ、カツオの平均約43.9 cm FL, 40.9 cm FLに対し、メバチは若干大きく平均50.4 cm FLであった(表2)。放流海域ごとに月別放流数を表3に、年度別、海域別の放流数を表4に示す。平成15年度はほとんどの標識放流調査を与那国島海域および沖縄島南部海域で実施した。平成14年度の与那国島海域放流率は、キハダ68.1%、メバチ91.6%、カツオ96.3%であった。また沖縄島南部海域放流率は、キハダ31.9%、メバチ8.4%、カツオ3.7%であった。

2) 再捕

これまでの全海域の再捕数(再捕率)は、キハダ573尾(14.8%)、メバチ88尾(15.0%)、カツオ63尾(4.2%)であった(表4)。平成15年度放流群の再捕は、キハダ34尾(再捕率:5.8%)、メバチ6尾(5.6%)、カツオ4尾(1.0%)で、これまでで最も低い再捕率となった。

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20.6-23.2%でほぼ同じであったのに対し、与那国島放流群5.7%、石垣島放流群15.3%で低かった(表4)。メバチでは、石垣島、沖縄島南部・東部・西部放流群の再捕率が18.8-23.5%でほぼ同じであったのに対し、与那国島放流群では8.8%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9.3-10.4%で同程度であったが、与那国島放流群は2.3%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)。

3) 移動

キハダ、メバチ、カツオの、放流点と再捕点を結んだ移動を図2-図7に、その概要を表5に示した。これまでの結果と同様²⁻⁵⁾に、いずれの種も長距離移動は北東方向に多かった。

4) アーカイバルタグの放流と再捕

アーカイバルタグとはデータ記録型標識で、回収した標識から、遊泳水深、水温、腹腔内温度、照度データが得られる。また、照度データからは毎日の位置(緯度経度)が推定できる。平成15年度は、メバチ12尾、キハダ2尾にアーカイバルタグを付けて放流し、そのうちメバチ1尾の再捕があった(表6)。平成12-15年度ではメバチ46尾、キハダ14尾にアーカイバルタグを付けて放流した。そのうちメバチ10尾、キハダ2尾の再捕があった(表6)。これまでに回収したデータから、キハダ、メバチの鉛直分布、遊泳行動、体温保持特性、移動経路など重要な知見が得られている^{6,7)}。

文献

- 1) 沖縄開発庁沖縄総合事務局農林水産部. 第29次沖縄農林水産統計年報. 2001; 177-256.
- 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, 松本隆之. 琉球諸島におけるマグロ類の回遊生態II. 平成13年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2003; 15-26.
- 5) 太田格, 松本隆之. 琉球諸島におけるマグロ類の回遊生態III. 平成14年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2003; 15-23.
- 6) 太田格, 松本隆之. 琉球諸島海域におけるメバチの遊泳生態. 平成12年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2002; 34-42.
- 7) 太田格, 下條武, 福田将数, 松本隆之. パヤオ周辺でのキハダ, メバチの遊泳行動生理. 平成13

年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2003; 41-51.

8) 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.

表 6. H15 年度までのアーカイバルタグ放流と再捕の状況

Tag & Release										Recapture					
Date	Location		Area	Time	Species	FL (cm)	DartTag#		ArcTag #	Date	Location		Area	Elapsed days	Distance (nm)
	North	East					North	East							
2000/10/11	24.218	122.534	Yonaguni Is.	9:47	BE	55.0	A8035	A8036	1458	2000/10/23	24.218	122.534	Yonaguni Is.	13	0.0
2000/10/11	24.218	122.534	Yonaguni Is.	16:12	BE	57.8	A8041	A8042	1473	2000/11/8	25.090	125.040	Miyako Is.	29	127.6
2000/10/28	25.476	127.509	Itoman	21:10	BE	57.8	A8047	A8048	1483	2000/11/7	25.440	127.490	Itoman	11	4.0
2000/10/28	25.476	127.509	Itoman	21:27	BE	59.5	A8051	A8052	1491	2000/11/4	25.390	127.490	Itoman	8	8.8
2000/10/28	25.476	127.509	Itoman	21:49	BE	59.0	A8055	A8056	1527	2000/11/5	25.470	127.410	Itoman	9	9.0
2000/10/28	25.476	127.509	Itoman	23:00	BE	52.8	A8063	A8064	1549	2001/10/8	24.375	123.271	Yaeyama	346	248.8
2001/10/4	24.218	122.534	Yonaguni Is.	7:01	BE	63.0	A8501	A8502	2005	2001/10/28	24.218	122.534	Yonaguni Is.	25	0.0
2001/10/10	26.404	126.568	Kume Is.	12:03	YF	85.2	A8515	A8516	1483	2001/11/6	26.404	126.568	Kume Is.	28	0.0
2002/4/22	24.218	122.534	Yonaguni Is.	10:55	BE	52.0	A8533	A8534	2042	2002/7/22	25.063	125.000	Miyako Is.	92	123.3
2002/4/22	24.218	122.534	Yonaguni Is.	11:41	BE	49.5	A8543	A8544	1669	2002/9/12	25.063	125.000	Miyako Is.	144	123.3
2002/4/22	24.247	122.528	Yonaguni Is.	15:02	BE	52.0	A8549	A8550	1676	2002/5/10	27.100	127.342	Iheya Is.	19	302.5
2002/4/24	24.218	122.534	Yonaguni Is.	9:31	YF	54.5	A8559	A8560	1718	2002/8/1	34.160	136.380	Kii Prinsula	100	931.1
2002/6/25	24.2175	122.534	Yonaguni Is.	13:46	BE	52.5	B9224	B9225	1088	2003/6/9	33.400	145.200	Takuyo Smt	350	1299.3
2003/5/13	24.218	122.534	Yonaguni Is.	7:21	BE	57.5	D2555	D2556	119	2003/6/24	27.240	127.19	Iheya Is.	43	300.4669

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(%:海域別放流率および累積再捕率)										総計	
			Yonaguni		Ishigaki		South		East		West		n	%
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
放流数	H11		0		0		203	67.7	76	25.3	21	7.0	300	100.0
累積再捕数 および 累積再捕率 (%)		H11					7	3.4	2	2.6	0	0.0	9	3.0
		H12					35	17.2	16	21.1	7	33.3	58	19.3
		H13					35	17.2	16	21.1	7	33.3	58	19.3
		H14					35	17.2	16	21.1	7	33.3	58	19.3
		H15					35	17.2	16	21.1	7	33.3	58	19.3
放流数	H12		242	21.6	222	19.8	334	29.8	47	4.2	275	24.6	1120	100.0
累積再捕数 および 累積再捕率 (%)		H12	15	6.2	33	14.9	83	24.9	13	27.7	54	19.6	198	17.7
		H13	20	8.3	34	15.3	84	25.1	13	27.7	58	21.1	209	18.7
		H14	21	8.7	34	15.3	84	25.1	13	27.7	58	21.1	210	18.8
		H15	21	8.7	34	15.3	84	25.1	13	27.7	58	21.1	210	18.8
放流数	H13		488	66.6	0		189	25.8	6	0.8	50	6.8	733	100.0
累積再捕		H13	21	4.3			48	25.4	1	16.7	4	8.0	74	10.1
		H14	23	4.7			49	25.9	1	16.7	6	12.0	79	10.8
		H15	23	4.7			49	25.9	1	16.7	7	14.0	80	10.9
放流数	H14		561	50.3	0		551	49.4	1	0.1	3	0.3	1116	100.0
累積再捕		H14	17	3.0			76	13.8	0	0.0	0	0.0	93	8.3
		H15	39	7.0			152	27.6	0	0.0	0	0.0	191	17.1
放流数	H15		402	68.1	0		188	31.9	0		0		590	100.0
累積再捕		H15	14	3.5			20	10.6					34	5.8
放流数	H11-15		1693	43.9	222	5.8	1465	38.0	130	3.4	349	9.0	3859	100.0
累積再捕		H11-15	97	5.7	34	15.3	340	23.2	30	23.1	72	20.6	573	14.8
		再捕年度不明	2				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(%:海域別放流率および累積再捕率)										総計	
			Yonaguni		Ishigaki		South		East		West		n	%
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
放流数	H11		0		0		32	100.0	0		0		32	100.0
累積再捕数 および 累積再捕率 (%)		H11					2	6.3					2	6.3
		H12					2	6.3					2	6.3
		H13					2	6.3					2	6.3
		H14					2	6.3					2	6.3
		H15					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
累積再捕数 および 累積再捕率 (%)		H12	15	9.8	3	17.6	12	17.9	3	21.4	5	19.2	38	13.7
		H13	16	10.5	4	23.5	14	20.9	3	21.4	5	19.2	42	15.2
		H14	16	10.5	4	23.5	14	20.9	3	21.4	5	19.2	42	15.2
		H15	16	10.5	4	23.5	14	20.9	3	21.4	5	19.2	42	15.2
放流数	H13		27	45.0	0		31	51.7	1	1.7	1	1.7	60	100.0
累積再捕		H13	2	7.4			10	32.3	0	0.0	1	100.0	13	21.7
		H14	3	11.1			12	38.7	0	0.0	1	100.0	16	26.7
		H15	3	11.1			12	38.7	0	0.0	1	100.0	16	26.7
放流数	H14		50	44.6	0		61	54.5	1	0.9	0		112	100.0
累積再捕		H14	4	8.0			3	4.9	0	0.0			7	6.3
		H15	5	10.0			17	27.9	0	0.0			22	19.6
放流数	H15		98	91.6	0		9	8.4	0		0		107	100.0
累積再捕		H15	6	6.1			0	0.0					6	5.6
放流数	H11-15		328	55.8	17	2.9	200	34.0	16	2.7	27	4.6	588	100.0
累積再捕		H11-15	30	9.1	4	23.5	45	22.5	3	18.8	6	22.2	88	15.0

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(%:海域別放流率および累積再捕率)										総計	
			Yonaguni		Ishigaki		South		East		West		n	%
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%		
放流数	H11		0		0		24	70.6	0		10	29.4	34	100.0
累積再捕数 および 累積再捕率 (%)		H11					0	0.0			0	0.0	0	0.0
		H12					4	16.7			1	10.0	5	14.7
		H13					4	16.7			1	10.0	5	14.7
		H14					4	16.7			1	10.0	5	14.7
		H15					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
累積再捕数 および 累積再捕率 (%)		H12	12	7.6	5	10.4	2	3.8	1	20.0	7	9.7	27	8.1
		H13	12	7.6	5	10.4	2	3.8	1	20.0	8	11.1	28	8.4
		H14	12	7.6	5	10.4	2	3.8	1	20.0	8	11.1	28	8.4
		H15	12	7.6	5	10.4	2	3.8	1	20.0	8	11.1	28	8.4
放流数	H13		139	68.5	0		50	24.6	1	0.5	13	6.4	203	100.0
累積再捕		H13	3	2.2			6	12.0	0	0.0	0	0.0	9	4.4
		H14	3	2.2			6	12.0	0	0.0	0	0.0	9	4.4
		H15	3	2.2			6	12.0	0	0.0	0	0.0	9	4.4
放流数	H14		422	81.3	0		96	18.5	0		1	0.2	519	100.0
累積再捕		H14	2	0.5			6	6.3			0	0.0	8	1.5
		H15	7	1.7			10	10.4			0	0.0	17	3.3
放流数	H15		395	96.3	0		15	3.7	0		0		410	100.0
累積再捕		H15	4	1.0			0	0.0					4	1.0
放流数	H11-15		1114	74.2	48	3.2	237	15.8	6	0.4	96	6.4	1501	100.0
累積再捕		H11-15	26	2.3	5	10.4	22	9.3	1	16.7	9	9.4	63	4.2

表5. 魚種・海域毎の放流数, 再捕数(再捕率), 再捕海域の割合

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=3,859										
recovery 14.8%	1,693	5.7	222	15.3	1,465	23.2	130	23.1	349	20.6
Area of recovery	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Philippines	3	3.1	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0
Yonaguni	12	12.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ishigaki	8	8.2	21	61.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Miyako	6	6.2	5	14.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
South O	5	5.2	1	2.9	271	79.7	1	3.3	4	5.6
East O	0	0.0	0	0.0	25	7.4	21	70.0	4	5.6
West O	6	6.2	3	8.8	15	4.4	1	3.3	51	70.8
Amami	13	13.4	3	8.8	18	5.3	6	20.0	6	8.3
Tokara	16	16.5	0	0.0	6	1.8	0	0.0	2	2.8
Oosumi	2	2.1	0	0.0	2	0.6	1	3.3	1	1.4
East Kyushu	9	9.3	0	0.0	1	0.3	0	0.0	1	1.4
West Kyushu	2	2.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.8
Shikoku	3	3.1	1	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Honshu	8	8.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Pacific	4	4.1	0	0.0	1	0.3	0	0.0	1	1.4
Total of rec.	97	100.0	34	100.0	340	100.0	30	100.0	72	100.0
unknown	2				5					

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=588										
recovery 15.0%	328	8.8	17	23.5	200	22.0	16	18.8	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	4	13.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ishigaki	0	0.0	4	100.0	4	9.1	0	0.0	0	0.0
Miyako	8	27.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
South O	0	0.0	0	0.0	36	81.8	0	0.0	0	0.0
East O	0	0.0	0	0.0	2	4.5	3	100.0	0	0.0
West O	8	27.6	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	66.7
Amami	6	20.7	0	0.0	2	4.5	0	0.0	2	33.3
Tokara	1	3.4	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
Pacific	2	6.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Total of rec.	29	100.0	4	100.0	44	100.0	3	100.0	6	100.0
unknown	1				1					

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=1,501										
recovery 4.2%	1,114	2.3	48	10.4	237	9.3	6	16.7	96	9.4
Area of recovery	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
Philippines	1	3.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Yonaguni	5	19.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Ishigaki	3	11.5	3	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Miyako	2	7.7	2	40.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
South O	0	0.0	0	0.0	10	45.5	0	0.0	0	0.0
East O	0	0.0	0	0.0	1	4.5	1	100.0	0	0.0
West O	0	0.0	0	0.0	2	9.1	0	0.0	6	66.7
Amami	5	19.2	0	0.0	1	4.5	0	0.0	3	33.3
Tokara	1	3.8	0	0.0	3	13.6	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	1	4.5	0	0.0	0	0.0
West Kyushu	3	11.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
Shikoku	2	7.7	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
Honshu	1	3.8	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
Pacific	3	11.5	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
Total of rec.	26	100.0	5	100.0	22	100.0	1	100.0	9	100.0

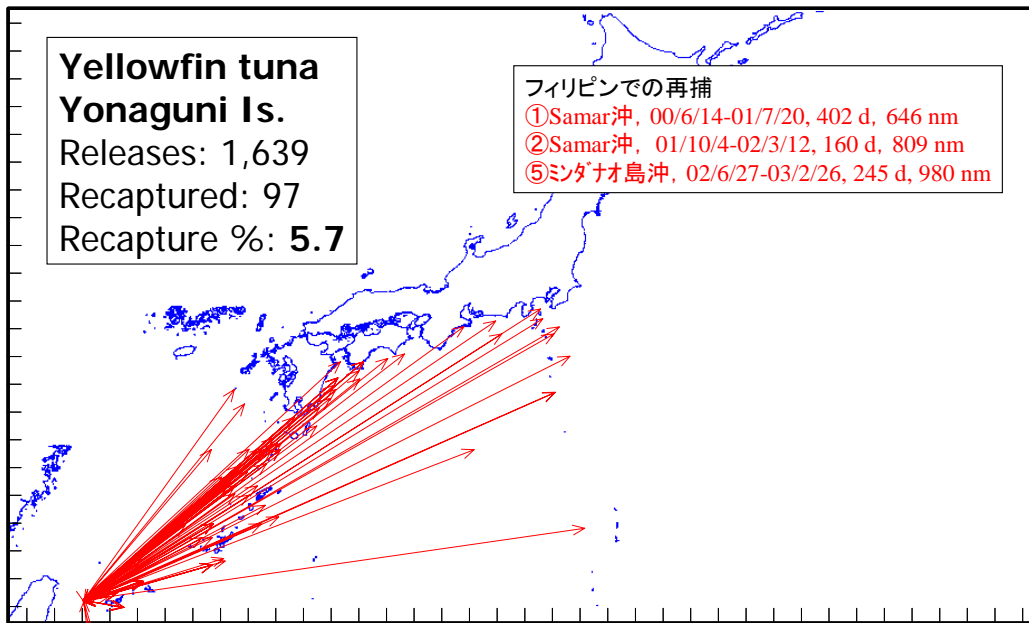


図2. キハダの移動
与那国島放流群

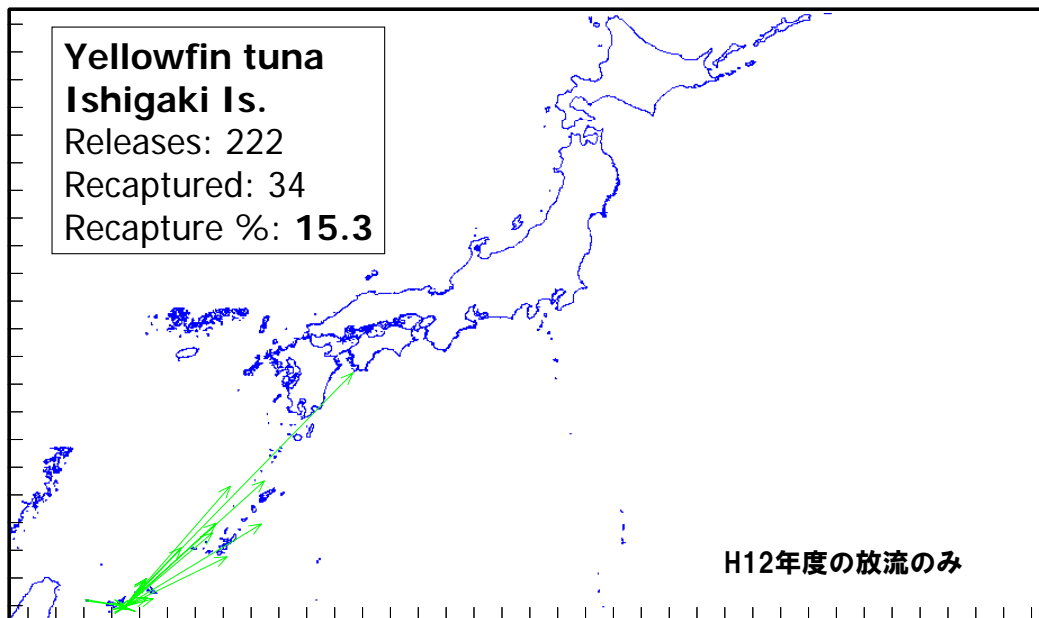


図3. キハダの移動
石垣島放流群

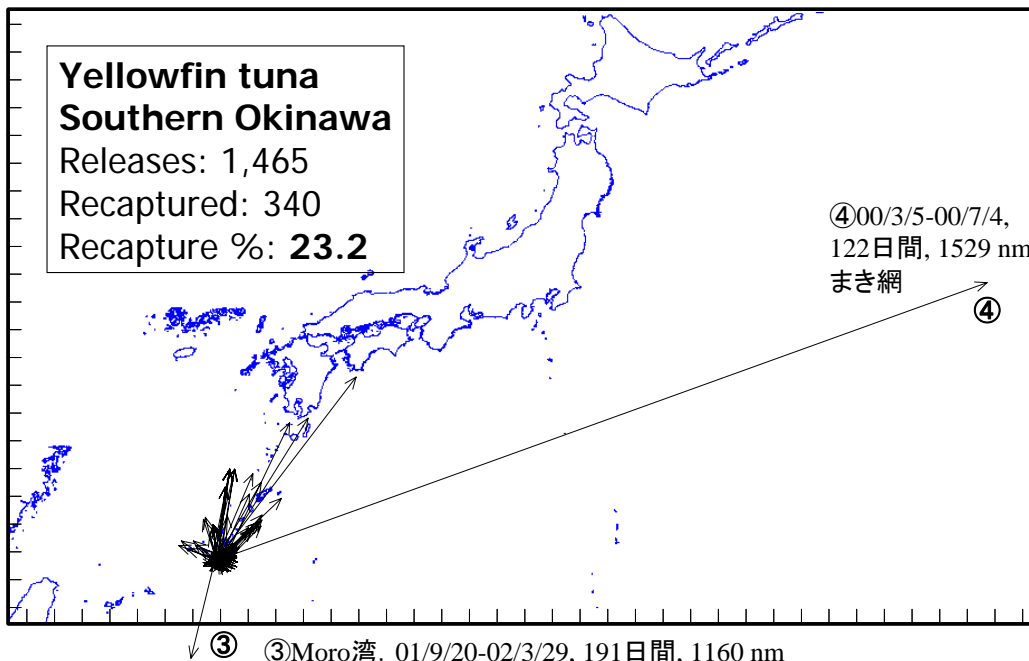


図4. キハダの移動
沖縄島南部放流群

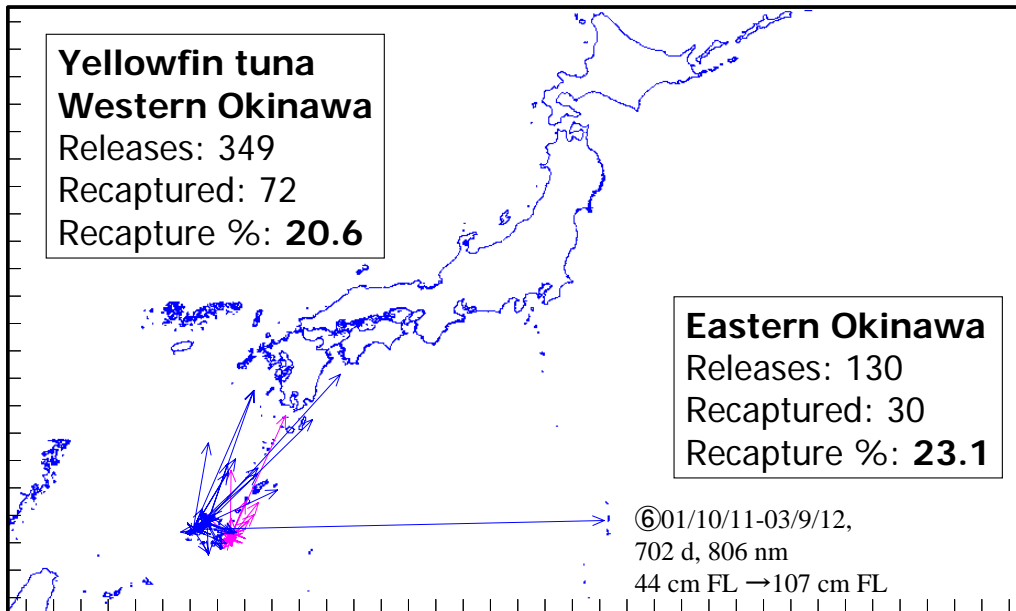


図5. キハダの移動
 沖縄島西部・東部放流群

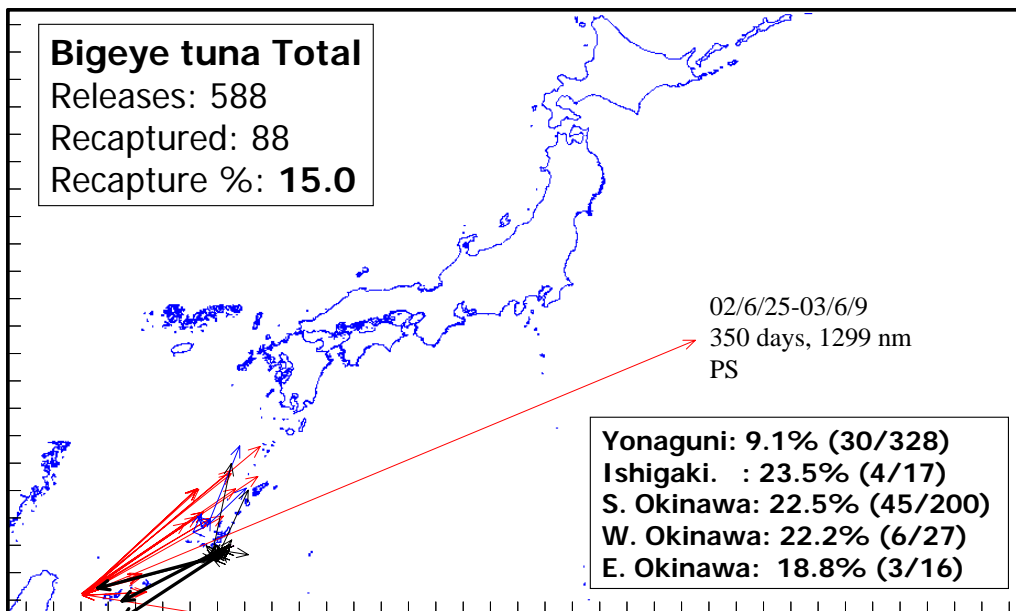


図6. メバチの移動
 全海域放流群

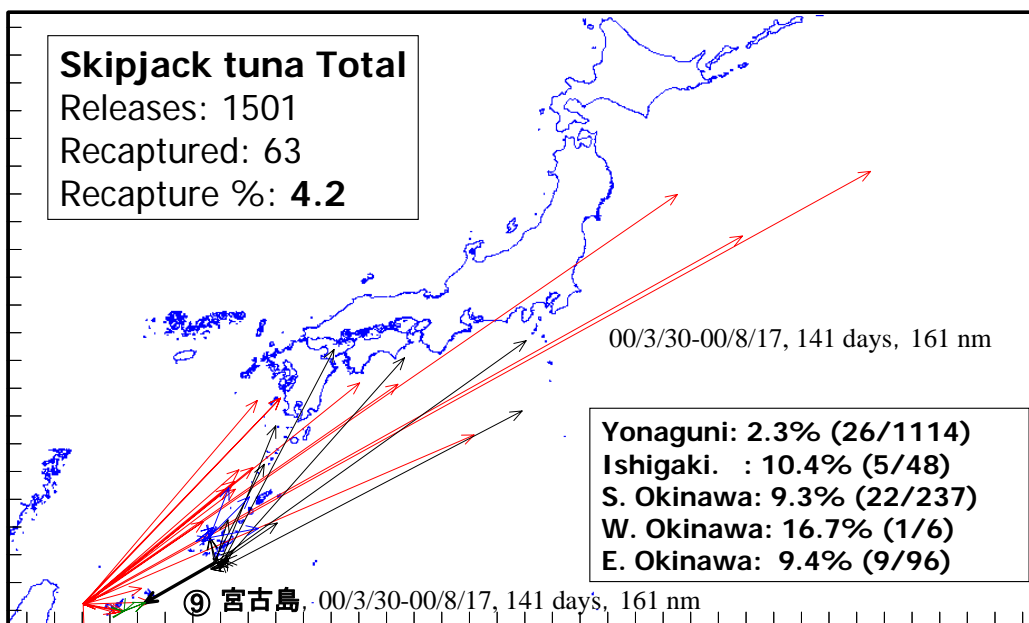


図7. カツオの移動
 全海域放流群

⑧フィリピン セレバス海, 00/10/11-01/3/24, 165 days, 1096 nm