

マグロ類回遊行動生態調査

近藤 忍・松本隆之*

1. 目的

沖縄県では独立行政法人水産総合研究センターの委託を受けて、平成 11 年度から琉球列島全体において大規模なマグロ類の標識放流調査を実施している。平成 16 年度も引き続き調査を実施したので、その概要を報告する。委託調査の全体及び背景は平成 12 年度マグロ資源調査研究経過報告¹⁾に詳しく記述されているが、本県では沖縄周辺海域のマグロ類の移動経路を把握するために当該調査を行うものである。

2. 材料及び方法

沖縄諸島周辺海域に設置されたパヤオにて、キハダ、メバチなどの標識放流調査を行った。これまで調査は沖縄島東部、西部、南部海域、石垣島海域及び与那国島海域で行ってきたが、平成 16 年度は全ての調査を沖縄島南部海域と与那国島海域で実施した。調査には調査船図南丸と用船した漁船を用い、曳き縄、一本釣り等で漁獲したマグロ類を太田ら²⁾の方法に準じて標識放流した。図南丸での調査は沖縄島南部海域において合計 15 日間行い、主に大型キハダ、メバチを一本釣りにて漁獲し、放流した。また、用船した漁船での調査は与那国海域において合計 22 日間行い、主に小型キハダ、メバチを曳き縄にて漁獲し、放流した(図 1)。

3. 結果及び考察

1) 放流

平成 16 年度はキハダ 622 尾、メバチ 103 尾、カツオ 313 尾に標識をつけ放流した。平成 11 - 16 年度までの合計はキハダ 4,658 尾、メバチ 732 尾、カツオ 2,071 尾となった(表 1)。これまでの放流個体の尾叉長を表 2 に示した。キハダ、カツオの平均

43.8 cm, 40.7 cm に対し、メバチは若干大きく平均 50.0 cm であった。年度別、海域別の放流数と再捕数を表 3 に示した。平成 16 年度におけるキハダ、メバチ、カツオの全放流数に対する与那国島海域での放流割合(海域率)は、キハダ 83.9 %、メバチ 99.0 % 及びカツオ 99.7 % で、沖縄島南部海域では、それぞれ 16.1 %、1.0 % 及び 0.3 % であった。与那国島海域では曳き縄漁法により小型マグロ類を多数漁獲・放流し、沖縄島南部海域では一本釣り漁法により大型マグロ類を対象に漁獲・放流を試みたため、2 海域間での放流数に大きな差が出た。

2) 再捕

これまでに放流したものの内、キハダ 617 尾(再捕率: 13.2 %)、メバチ 92 尾(12.6 %) 及びカツオ 68 尾(3.3 %) の再捕データを得た(表 3)。平成 16 年度放流群の再捕は、キハダ 14 尾(再捕率: 2.3 %)、メバチ 0 尾(0 %)、カツオ 1 尾(0.3 %) で例年に比べて低かった。奄美大島周辺海域で同様の調査を実施している鹿児島県においても、今年度再捕率が低下した(遠洋水産研究所、未発表資料)。南西諸島周辺海域に共通する再捕率低下につながる何らかの要因があったのではないだろうか。

3) 移動

平成 11 ~ 16 年度までのキハダ、メバチ及びカツオの放流海域毎の再捕結果を表 4 に示した。キハダ、カツオが頻繁にトカラ以北~本州太平洋側にまで移動し、再捕されたのに対し、メバチの多くは奄美までの移動に留まった。メバチはキハダ、カツオに比べて南西諸島周辺海域への滞留性が強いのかも知れない。また長距離南方移動は全体的に少なかった。キハダ 4 尾、カツオ 1 尾がフィリピン周辺海域で再捕され、また沖縄島南部で放流したカツオ 1 尾が宮古島海域で再捕された。メバチは沖縄島南部海域で

* 独立行政法人水産総合研究センター遠洋水産研究所

放流した4尾が石垣島海域で再捕された。これは黒潮海流とともに北東方向へ移動する個体が多いことを示唆しているのかもしれない。また与那国島海域を除いて、各海域放流群の多くは同海域内で再捕された。一方、与那国島海域放流群は、同海域内での再捕が少なく、長距離移動の割合が高かった。これは与那国島の漁船漁業形態はカジキ曳き縄漁が主で、小型マグロ類を餌としてしか利用しないため、他海域に比較して漁獲圧が低いことが要因であると

考えられた。平成16年度放流群及び過去1年間（平成16年1月～平成17年2月）に報告があった全放流年群の再捕個体の移動を直線的に図2及び図3に示した。全ての魚種において移動は北東方向に多かった。先述したように黒潮海流とともに北東方向へ移動する個体が多いことを示唆しているのかもしれない。キハダ3尾が台湾南方海域へ移動した。メバチは北東方向及び東方向へ長距離移動し、太平洋上に達した個体が各々1尾あった。

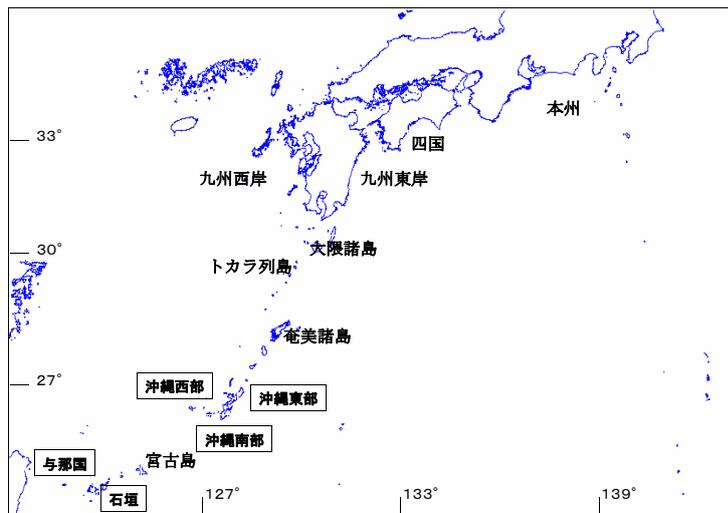


図1. 平成11～16年度における放流および再捕海域の区分（□は放流海域）

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	H16年度	
キハダ	300	1,120	733	1,116	767	622	4,658
メバチ	32	277	60	112	148	103	732
カツオ	34	335	203	519	667	313	2,071
その他	3	253	141	161	102	10	670
合計	369	1,985	1,137	1,908	1,684	1,048	8,131

表2. 年度・魚種毎の放流尾叉長 (cm)

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	1,117	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	1,116	42.6 ± 9.1	24.4	—	124.0
	平成15年度	767	47.8 ± 13.8	27.0	—	133.0
	平成16年度	622	43.4 ± 8.3	25.9	—	88.8
	合計	4,655	43.8 ± 10.4	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	148	52.0 ± 4.8	31.0	—	63.5
	平成16年度	103	48.0 ± 6.3	30.6	—	57.0
	合計	732	50.0 ± 7.2	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	667	40.4 ± 5.3	27.5	—	72.0
	平成16年度	313	41.1 ± 6.3	29.4	—	61.0
	合計	2,071	40.7 ± 5.6	21.6	—	72.0

表3. 年度・魚種・海域毎の放流数（放流海域率），再捕数及び再捕率

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	
			与那国		石垣		沖縄南部		沖縄東部		沖縄西部			
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
放流数	H11		0		0		203	67.7	76	25.3	21	7.0	300	100.0
再捕数 および 再捕率(%)		H11					7	3.4	2	2.6	0	0.0	9	3.0
		H12					28	13.8	14	18.4	7	33.3	49	16.3
		H13					0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		H14					0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		計					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
再捕数 および 再捕率(%)		H12					15	6.2	33	14.9	83	24.9	13	27.7
		H13					5	2.1	1	0.5	1	0.3	0	0.0
		H14					1	0.4	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		計					21	8.7	34	15.3	84	25.1	13	27.7
		計					21	8.7	34	15.3	84	25.1	13	27.7
放流数	H13		488	66.6	0		189	25.8	6	0.8	50	6.8	733	100.0
再捕数, 率		H13					21	4.3			4	8.0	74	10.1
		H14					2	0.4	1	0.5	0	0.0	2	4.0
		H15					0	0.0	0	0.0	1	2.0	1	0.1
		計					23	4.7			49	25.9	1	16.7
		計					23	4.7			49	25.9	1	16.7
放流数	H14		561	50.3	0		551	49.4	1	0.1	3	0.3	1116	100.0
再捕数, 率		H14					17	3.0			76	13.8	0	0.0
		H15					22	3.9			78	14.2	0	0.0
		計					39	7.0			154	27.9	0	0.0
		計					39	7.0			154	27.9	0	0.0
		計					39	7.0			154	27.9	0	0.0
放流数	H15		579	75.5	0		188	24.5	0		0		767	100.0
再捕数, 率		H15					33	5.7			22	11.7	55	7.2
		H16					7	1.2			0	0.0	7	0.9
		計					40	6.9			22	11.7	62	8.1
		計					40	6.9			22	11.7	62	8.1
		計					40	6.9			22	11.7	62	8.1
放流数	H16		522	83.9	0		100	16.1	0		0		622	100.0
再捕数, 率		H16					6	1.1			8	8.0	14	2.3
放流数	H11-16		2392	51.4	222	4.8	1565	33.6	130	2.8	349	7.5	4658	100.0
再捕年度不明			2				5						7	
再捕数, 率		H11-16					131	5.5	34	15.3	357	22.8	30	23.1
							34	15.3			72	20.6	624	13.4

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	
			与那国		石垣		沖縄南部		沖縄東部		沖縄西部			
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
放流数	H11		0		0		32	100.0	0		0		32	100.0
再捕数 および 再捕率(%)		H11					2	6.3					2	6.3
		H12					0	0.0					0	0.0
		H13					0	0.0					0	0.0
		H14					0	0.0					0	0.0
		計					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
再捕数 および 再捕率(%)		H12					15	9.8	3	17.6	12	17.9	3	21.4
		H13					1	0.7	1	5.9	2	3.0	0	0.0
		H14					0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		計					16	10.5	4	23.5	14	20.9	3	21.4
		計					16	10.5	4	23.5	14	20.9	3	21.4
放流数	H13		27	45.0	0		31	51.7	1	1.7	1	1.7	60	100.0
再捕数, 率		H13					2	7.4			10	32.3	0	0.0
		H14					1	3.7			2	6.5	0	0.0
		H15					0	0.0			0	0.0	0	0.0
		計					3	11.1			12	38.7	0	0.0
		計					3	11.1			12	38.7	0	0.0
放流数	H14		50	44.6	0		61	54.5	1	0.9	0		112	100.0
再捕数, 率		H14					4	8.0			3	4.9	0	0.0
		H15					1	2.0			14	23.0	0	0.0
		計					5	10.0			17	27.9	0	0.0
		計					5	10.0			17	27.9	0	0.0
		計					5	10.0			17	27.9	0	0.0
放流数	H15		139	93.9	0		9	6.1	0		0		148	100.0
再捕数, 率		H15					6	4.3			0	0.0	6	4.1
		H16					4	2.9			0	0.0	4	2.7
		計					10	7.2			0	0.0	10	6.8
		計					10	7.2			0	0.0	10	6.8
		計					10	7.2			0	0.0	10	6.8
放流数	H16		102	99.0	0		1	1.0	0		0		103	100.0
再捕数, 率		H16					0	0.0			0	0.0	0	0.0
放流数	H11-16		471	64.3	17	2.3	201	27.5	16	2.2	27	3.7	732	100.0
再捕数, 率		H11-16					34	7.2	4	23.5	45	22.4	3	18.8
							34	7.2	4	23.5	45	22.4	3	18.8

表 3 - 2. 年度・魚種・海域毎の放流数（放流海域率），再捕数及び再捕率

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	
			与那国		石垣		沖縄南部		沖縄東部		沖縄西部			
			n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
放流数	H11		0		0		24	70.6	0		10	29.4	34	100.0
再捕数 および 再捕率(%)		H11					0	0.0			0	0.0	0	0.0
		H12					4	16.7			1	10.0	5	14.7
		H13					0	0.0			0	0.0	0	0.0
		H14					0	0.0			0	0.0	0	0.0
		計					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
再捕数 および 再捕率(%)		H12	12	7.6	5	10.4	2	3.8	1	20.0	7	9.7	27	8.1
		H13	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	1	1.4	1	0.3
		H14	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		計	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
再捕数 および 再捕率(%)		H13	3	2.2			6	12.0	0	0.0	0	0.0	9	4.4
		H14	0	0.0			0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		H15	0	0.0			0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
		計	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
再捕数, 率		H14	2	0.5			6	6.3			0	0.0	8	1.5
		H15	5	1.2			4	4.2			0	0.0	9	1.7
		計	7	1.7			10	10.4			0	0.0	17	3.3
放流数	H15		652	97.8	0		15	2.2	0		0		667	100.0
再捕数, 率		H15	7	1.1			0	0.0					7	1.0
		H16	1	0.2			0	0.0					1	0.1
		計	8	1.2			0	0.0					8	1.2
放流数	H16		312	99.7	0		1	0.3	0		0		313	100.0
再捕数, 率		H16	1	0.3			0	0.0					1	0.3
放流数	H11-16		1683	81.3	48	2.3	238	11.5	6	0.3	96	4.6	2071	100.0
再捕数, 率		H11-16	31	1.8	5	10.4	22	9.2	1	16.7	9	9.4	68	3.3

表 4. 魚種・海域毎の放流数，再捕数（再捕率），再捕海域の割合（平成 11～16 年度）

放流海域	与那国		石垣		沖縄南部		沖縄東部		沖縄西部	
	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%
キハダ放流数 N=4,658 再捕率 13.2%	2,392	5.5	222	15.3	1,565	22.8	130	23.1	349	20.6
再捕地	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
フィリピン	3	2.3	0	0.0	1	0.3	0	0.0	0	0.0
台湾	3	2.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
与那国	19	14.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
石垣	8	6.1	21	61.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0
宮古	17	13.0	5	14.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0
沖縄南部	7	5.3	1	2.9	280	78.4	1	3.3	4	5.6
沖縄東部	1	0.8	0	0.0	25	7.0	21	70.0	4	5.6
沖縄西部	7	5.3	3	8.8	17	4.8	1	3.3	51	70.8
奄美	13	9.9	3	8.8	18	5.0	6	20.0	6	8.3
トカラ	19	14.5	0	0.0	7	2.0	0	0.0	2	2.8
大隅	4	3.1	0	0.0	2	0.6	1	3.3	1	1.4
九州東岸	9	6.9	0	0.0	1	0.3	0	0.0	1	1.4
九州西岸	3	2.3	0	0.0	0	0.0	0	0.0	2	2.8
四国	4	3.1	1	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0
本州太平洋側	8	6.1	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
太平洋	4	3.1	0	0.0	1	0.3	0	0.0	1	1.4
再捕地不明	2	1.5			5	1.4				
再捕数計	131	100.0	34	100.0	357	100.0	30	100.0	72	100.0

(表内の口は放流
海域で再捕された
もの)

表4-2. 魚種・海域毎の放流数, 再捕数 (再捕率), 再捕海域の割合

放流海域	与那国		石垣		沖縄南部		沖縄東部		沖縄西部	
	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%
メバチ放流数 N=732 再捕率 12.6%	471	7.2	17	23.5	201	22.4	16	18.8	27	22.2
再捕地	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
フィリピン	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
与那国	4	11.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
石垣	1	2.9	4	100.0	4	8.9	0	0.0	0	0.0
宮古	8	23.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
沖縄南部	1	2.9	0	0.0	36	80.0	0	0.0	0	0.0
沖縄東部	1	2.9	0	0.0	2	4.4	3	100.0	0	0.0
沖縄西部	8	23.5	0	0.0	0	0.0	0	0.0	4	66.7
奄美	6	17.6	0	0.0	2	4.4	0	0.0	2	33.3
トカラ	1	2.9	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
大隅	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
九州東岸	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
九州西岸	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
四国	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
本州太平洋側	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
太平洋	3	8.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
再捕地不明	1				1					
再捕数計	34	100.0	4	100.0	45	100.0	3	100.0	6	100.0

(表内の□は放流海域で再捕されたもの)

放流海域	与那国		石垣		沖縄南部		沖縄東部		沖縄西部	
	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%	放流数	再捕率%
カツオ放流数 N=2,071 再捕率 3.3%	1,683	1.8	48	10.4	238	9.2	6	16.7	96	9.4
再捕地	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
フィリピン	1	3.2	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
与那国	8	25.8	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
石垣	3	9.7	3	60.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
宮古	3	9.7	2	40.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
沖縄南部	0	0.0	0	0.0	10	45.5	0	0.0	0	0.0
沖縄東部	0	0.0	0	0.0	1	4.5	1	100.0	0	0.0
沖縄西部	0	0.0	0	0.0	2	9.1	0	0.0	6	66.7
奄美	5	16.1	0	0.0	1	4.5	0	0.0	3	33.3
トカラ	2	6.5	0	0.0	3	13.6	0	0.0	0	0.0
大隅	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
九州東岸	0	0.0	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
九州西岸	3	9.7	0	0.0	0	0.0	0	0.0	0	0.0
四国	2	6.5	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
本州太平洋側	1	3.2	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
太平洋	3	9.7	0	0.0	1	4.5	0	0.0	0	0.0
再捕数計	31	100.0	5	100.0	22	100.0	1	100.0	9	100.0

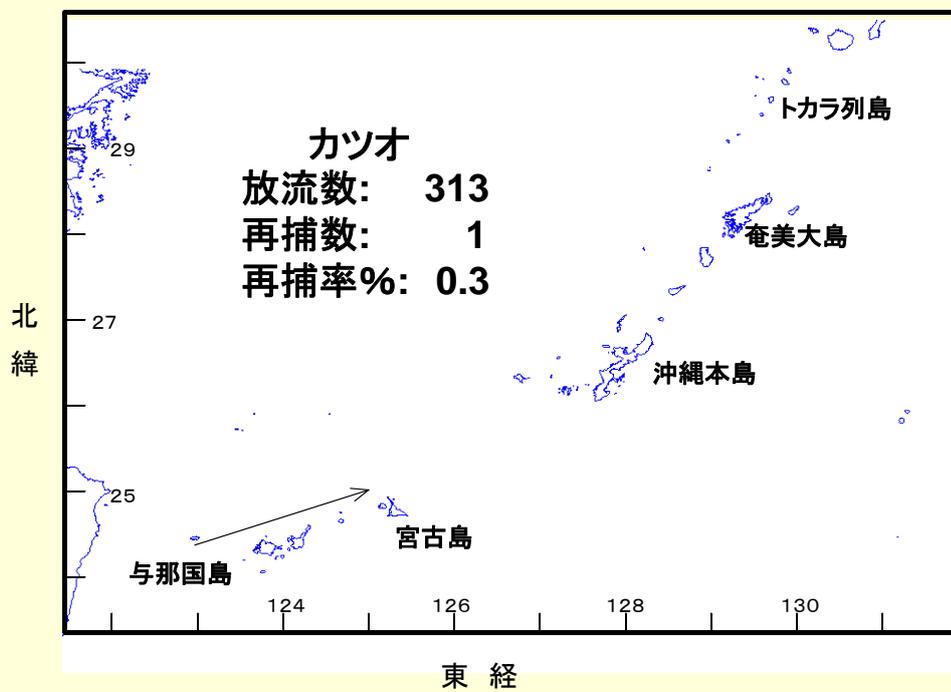
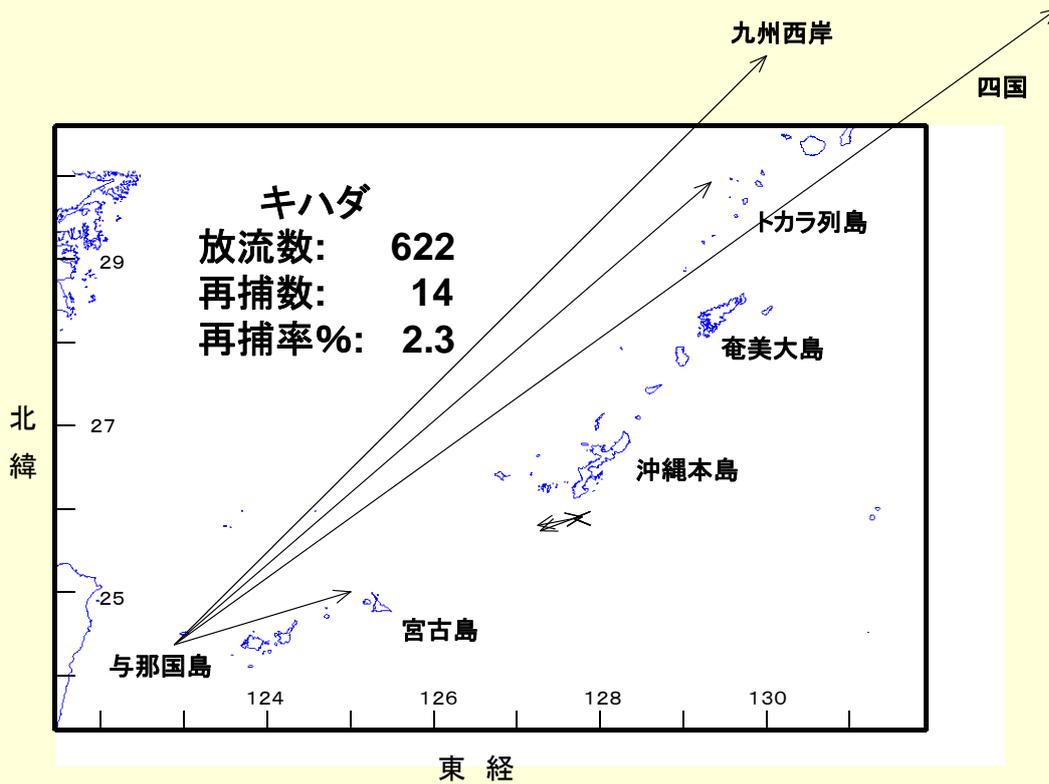


図 2. 平成 16 年度放流群の魚種別再捕結果 (2004 年 4 月 - 2005 年 2 月)

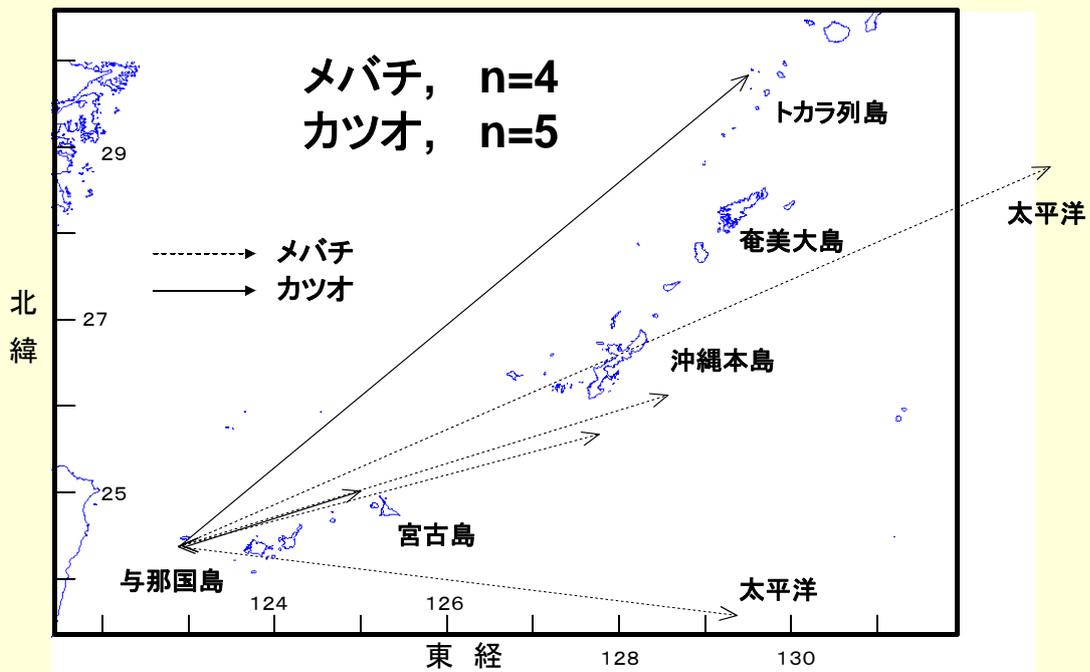
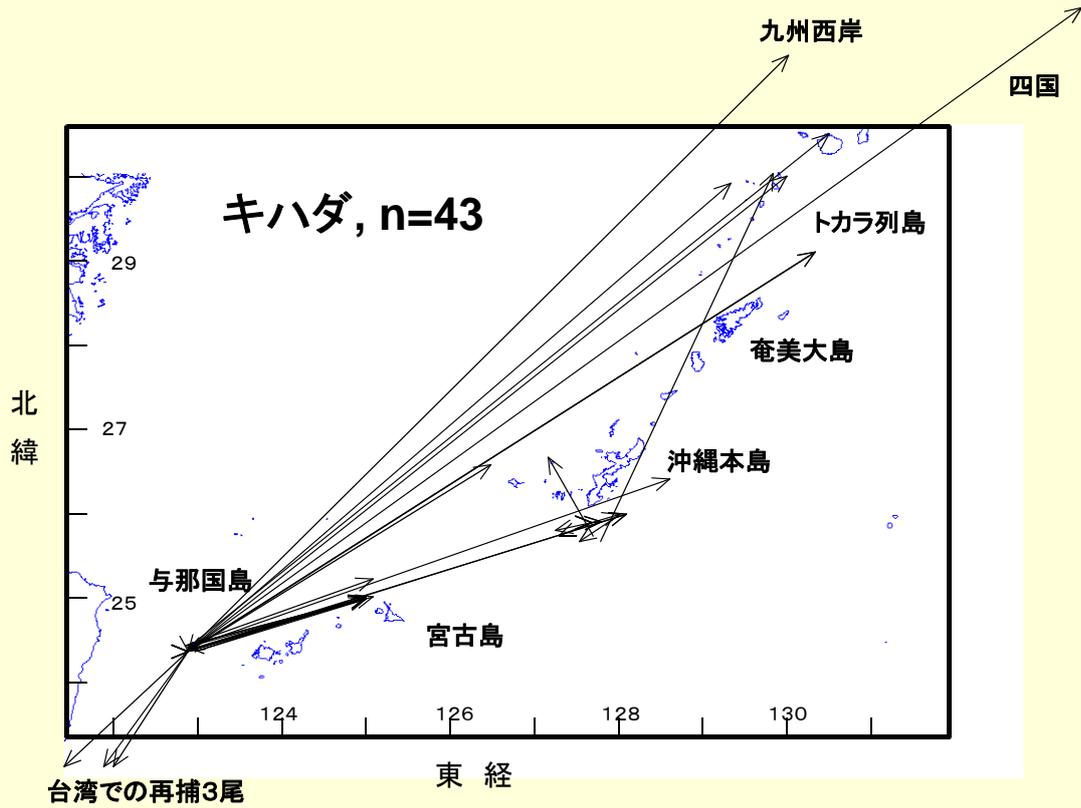


図3. 魚種別全放流年群の再捕結果 (2004年1月 - 2005年2月に再捕報告があったもの)

文 献

1) 平成 12 年度まぐろ資源調査研究経過報告. 遠洋水産研究所. 2001 ; 176pp.

2) 太田格・鹿熊信一郎. パヤオ効率化試験. 平成 11 年度沖縄県水産試験場事業報告書. 2001 ; 17 - 26.