標識放流から推定される太平洋岸におけるマルソウダの回遊

新 谷 淑 生

(1999 年 3 月 10 日受付)

The Migration of Bullet Tuna *Auxis rochei* on the Pacific Coast of Japan,
estimated from Tagging ExperimentsYoshio Niiya^{*1}

Tagging and recapture experiments of Bullet Tuna were carried out in the eastern and central coastal waters of Japan from 1970 to 1994 for the investigation of its migration pattern. A total of 12,925 fish were tagged and released in the waters between the Kyushu coast and the Izu Islands. Main recaptures of 129 fish were reported off Kouchi. Recaptures of 61 fish were obtained from the Kyushu coast, the Kii Channel, Kumanonada, Suruga Bay, Tokyo Bay, the Boso Peninsula and Kasimanada. Bullet Tuna stay south of Shionomisaki from the winter to the spring. They migrate north of the Boso Peninsula with the rise of the water temperature in the summer. They migrate south of Shionomisaki with the lowering of the water temperature in the fall. The migration estimated from the tagging experiments agreed with the report of the migration estimated from the change in fishery and the length frequency distribution.

キーワード：標識放流，回遊，マルソウダ

1992 年から 1997 年のマルソウダ *Auxis rochei* の年間漁獲量は全国では主にひき縄釣，定置網，中・小 1 そうまき巾着網およびその他の敷網により 2 万トンから 3 万 2 千トン，高知県では主にひき縄釣および定置網により 9 千トンから 1 万 5 千トンである。^{1,2)} 高知県では沿岸漁業の総漁獲量の約 40% を占める重要な魚種であるが，漁獲量の年および季節変動は大きく，漁業者からその原因を明らかにすることが求められている。

堀田³⁾は季節的な出現状況を取りまとめ，その成長について報告している。マルソウダは 1 年のどの月にも全国で若干ではあるが漁獲がある。南部では殆ど周年に亘って漁獲されるが，北部では初夏から晩秋までが漁期である。1 月～3 月の水温最低期間に割合にまをもって漁獲のあるのは，潮岬以南の太平洋側で，日本海域では殆ど大きな漁がない。5 月・6 月頃から東北海道でも漁が始まり，8 月・9 月には日本海側では北海道西岸，太平洋側では北海道・三陸沖も漁期に入るとし，さらに体長頻度分布から漸次月が進むに従って南部へ移動するこ

とを明らかにした。永田⁴⁾は 1921 年から 1955 年の夏期に，能登半島西岸に敷設された定置網の漁況と水温の関係を報告し，マルソウダの漁獲は 7 月から始まり，低水温年では初漁日は遅く不漁となり，高水温年では初漁日は早く好漁となるとしている。北沢⁵⁾は 1965 年から 1994 年の漁獲統計資料と漁場水温から，神奈川県で漁獲されるのは 8 月下旬から 12 月上旬の間で，近年の低い漁獲は沿岸の低水温によると報告している。

高知県水産試験場では漁況変動要因の 1 つであるマルソウダの移動・回遊を明らかにする目的で，1970 年から 1994 年の間に標識放流を 17 回実施した。今回，標識放流再捕結果を取りまとめ，日本の太平洋岸でのマルソウダの回遊を推定したので報告する。

資料と方法

資料は 1970 年から 1975 年および 1991 年から 1994 年の間に高知県水産試験場が実施した標識放流結果<sup>*2-
*4)</sup>を用いた。

^{*1} 高知県土佐清水漁業指導所 (Tosasimizu Fisheries Guidance Station, Kochi Prefectural Government, Tosasimizu, Kochi 787-0333, Japan).

^{*2} 浜田英之，石田善久，森田正一，竹沢嘉治，岡林正十郎，石井 功：マルソウダ標識放流調査（昭和 45・46 年度）。高知水試事業報告，69，13-30 (1973)。

^{*3} 山重政則：足摺岬沖のメジカ（マルソウダ）漁況予測のための 2,3 の考察。高知水試事業報告，70，239-244 (1974)。

^{*4} 高知水試：マルソウダ標識放流調査，高知水試事業報告，72，128-136 (1976)。

Table 1. The data of tagging experiments

No	Release				Recapture									
	Date	Site	Number of fishes	Fork length (cm)	Kyushu	Kochi	Kii Channel	Kumano nada	Suruga Bay	Sagami Bay	Tokyo Bay	Boso Peninsula	Kasima nada	Total (%)
1	Sept. 5, 1970	Tosa Bay	299	19-21	1									1 (0.3)
2	Sept. 13-17, 1970	Izu Islands	3,018	20-31		2			2	4		1		9 (0.3)
3	Sept. 19-20, 1970	Kumanonada	526	20-31				1						1 (0.2)
4	Nov. 25, 1970	Tosa Bay	40	24-26		3								3 (7.5)
5	Mar. 21, 1971	Asizuri Cape	60	23-28		1								1 (1.7)
6	Nov. 9, 1971	Asizuri Cape	307	23-26		3								3 (1.0)
7	Mar. 26-27, 1972	Yakusima	409	23-29	11									11 (2.7)
8	Jun. 11, 1972	Asizuri Cape	403	29										0 (0)
9	Aug. 30-31, 1972	Kumanonada	114	23-29		1								1 (0.9)
10	Aug. 31, 1972	Tosa Bay	430	21		3								3 (0.7)
11	Sept. 1-3, 1972	Izu Islands	1,720	20-29			1	1	11	8	2			23 (1.3)
12	Sept. 18, 1972	Kosikijima	53	24										0 (0)
13	Sept. 7-12, 1973	Kumanonada	1,561	19-26				2						2 (0.1)
14	Jul. 10, 1991	Asizuri Cape	985	26-34		30	4	2	5			4	1	46 (4.7)
15	Jul. 23, 1992	Asizuri Cape	700	20-34										0 (0)
16	Apr. 15, 1994	Asizuri Cape	801	28-33		19								19 (2.4)
17	Dec. 17, 1994	Asizuri Cape	1,499	25-35		67								67 (4.5)
Total					12	129	5	6	18	12	2	5	1	190 (1.5)

標識魚の採集と放流は高知県水産試験場調査船および漁船で実施した。標識魚は竿釣りで採集し、損傷のない魚を選び、第1背鰭と第2背鰭との間にダート型標識(長さ80 mm, 直径2 mm)を装着し、放流した。放流作業中に標識装着魚が再び採集された例もあり、標識装着による魚体への影響は少ないものと考えられた。標識装着魚のはかに標本として50~100尾を採集し、尾叉長および体重を測定した。標識魚の回収は関係する試験研究機関および県内の漁業協同組合に、再捕魚の採捕年月日・位置・採捕者・漁法・尾叉長・体重・標識番号の報告を依頼して行った。

結 果

放流と再捕結果 標識放流実施状況と再捕結果を Ta-

ble 1 に示した。17回の放流群のうち、14群で再捕報告があった。このうち10群は放流海域付近、4群は放流海域付近およびそれ以外の海域からの再捕報告であった。海域別の放流回数は九州南西海域で2回、高知県海域で10回、熊野灘以東の海域で5回であった。海域別の放流尾数と再捕尾数は九州南西海域では462尾の放流に対し11尾の再捕(再捕率2.4%)、高知県海域では5,524尾の放流に対し143尾の再捕(2.6%)、熊野灘以東海域では6,939尾の放流に対し36尾の再捕(0.5%)であった。総計12,925尾の放流に対し190尾の再捕(1.5%)であった。

放流から20日以上経過して再捕報告のあった5群の、経過日数と再捕海域を Table 2 に、また、長期間・長距離で再捕のあった1970年9月、1972年9月およ

Table 2. The release results of the group in which the period to the recapture was over a period of 20 days

Release			Recapture							
Date	Site	Period (days)	Kochi coast	Kii Channel	Kumano nada	Suruga Bay	Sagami Bay	Tokyo Bay	Boso Peninsula	Kasima nada
Sept. 13-17, 1970	Izu Islands	~5					2			
		10							1	
		20				2	2			
		50	1							
		100	1							
Sept. 1-3, 1972*	Izu Islands	~5				4	6			
		10		1	1	3	1			
		20				3	1	1		
		50						1		
Jul. 10, 1991	Asizuri Cape	~5	11							
		10	11							
		20	2	1					2	
		50		2	1	5			1	1
		100	1	1	1				1	
		200								
		300								
Apr. 15, 1994	Asizuri Cape	~5	1							
		10	1							
		20	10							
		50	5							
		100	2							
Dec. 17, 1994*	Asizuri Cape	~5	33							
		10	17							
		20	2							
		50	9							
		100	5							

* The number of fishes in Table 1 and Table 2 do not agree due to a lack of precision in measuring recapture time.

Fig. 1. Release and recapture site of groups of the long range transport (No 2, 11 and 14 group).

び1991年6月の放流群の放流位置と大きく移動して再捕された位置をFig. 1に示した。1970年9月に伊豆沖で放流した群は、放流から53日までに9尾が再捕された。放流から20日までに駿河湾、相模湾、房総半島で7尾、20日以上経過し足摺岬沖で2尾が再捕された。1972年9月に伊豆沖で放流した群は、放流から50日までの間に紀伊水道から東京湾で22尾が再捕された。1991年7月に足摺岬沖で放流した群は、翌年6月までに46尾が再捕された。放流から再捕までの経過日数と再捕された東経位置をFig. 2に示した。放流から12日目までは放流海域付近で24尾が、7月下旬には和歌山県側の紀伊水道で1尾、8月には熊野灘、駿河湾、房総半島、鹿島灘で12尾、9月には室戸岬で1尾、10月には徳島県側の紀伊水道、熊野灘、房総半島でそれぞれ1尾、11月には足摺岬海域で1尾が、翌年5～6月には足摺岬海域で4尾が再捕された。1994年4月に足摺岬沖で放流した群は、7月までに放流海域付近で18尾、土佐湾中央部で1尾が再捕された。1994年12月に足摺岬沖で放流した群は、翌年2月までに放流海域付近で67尾が再捕された。

高知県海域での放流群の季節別再捕率と再捕海域 高知県海域で放流した群の放流尾数、再捕尾数および再捕海域を季節別にTable 3に示した。春季(3～5月)に行った2回の放流で高知県海域では2.3%の再捕があった。夏季(6～8月)に行った4回の放流では高知県海

Fig. 2. Recaptured position in longitude (No 14 group).

域で1.2%、熊野灘以東海域で0.6%の再捕があった。秋季(9～11月)に行った3回の放流では高知県海域で0.9%、九州西方海域で0.2%の再捕があった。冬季(12～2月)に行った1回の放流では高知県海域で4.4%の再捕があった。

放流時と再捕時の尾叉長 放流からほぼ1年間にわたり再捕された1991年7月の放流時に採集した標本の尾叉長組成をFig. 3に、再捕魚の旬別の尾叉長をFig. 4に示した。放流時の尾叉長は26～34 cmでモードは27 cmと31 cmにあった。8月までに尾叉長30～34 cmの個体が35尾、28 cmの個体が2尾再捕された。9月から11月までは28～29 cmの個体が5尾再捕され

Table 3. Number of recaptures of fishes released in Kochi coastal waters

Release			Recaptures (%)			
Season		Number of fishes	Kyushu coast	Kochi coast	East of Kumanonada	Total
Spring	(Mar-May)	861		20(2.3)		20(2.3)
Summer	(Jun-Aug)	2,518		31(1.2)	16(0.6)	49(1.9)
Autumn	(Sep-Nov)	646	1(0.2)	6(0.9)		7(1.1)
Winter	(Dec-Feb)	1,499		67(4.5)		67(4.5)

Fig. 3. Length composition of sampled fish (No 14 group). **Fig. 4.** Length composition of recaptured fish (No 14 group).

た。12月から翌年4月までの再捕はないが、5月から6月に32~34 cmの個体が4尾再捕された。

考 察

再捕率 高知県水産試験場が日本近海で実施したカツオ標識放流の再捕率4.7~11.3%,^{*5-7} 土佐湾で実施したクロマグロ幼魚標識放流の再捕率1.7~13.8%と比較して,^{*8-10} マルソウダ標識放流の再捕率は0~7.5%と低い。全国では高知県のはかにマルソウダを主対象とする漁業はほとんどなく、熊野灘以東海域での再捕報告は定置網、旋網および遊漁者からであり、九州西方海域でも近年の再捕報告ない。マルソウダの低い再捕率はカツオやクロマグロに比べ漁獲対象とする漁業が少ないことが主な原因として考えられる。

再捕結果から推定される回遊 高知県海域に於ける冬季から春季の放流群はすべて高知県海域で再捕されており、高知県海域に於ける他の季節および他の海域での放流群より再捕率は高く、この季節には大きな回遊はしない。夏季放流群は高知県海域・紀伊水道・駿河湾・房総半島および鹿島灘で再捕されており、この季節には北上

回遊を行う。秋季放流群は高知県海域と九州西岸で再捕されたが、再捕率は低く、高知県海域からさらに南下する群が存在する。伊豆沖に於ける秋季の放流群は放流海域付近・熊野灘・紀伊水道および高知県海域で再捕されており、この季節には熊野灘以南への南下回遊を行う。

標識放流結果から推定される太平洋岸での回遊は冬季から春季には潮岬以南の海域で滞留し、初夏には北上を開始する。初夏から秋季の日本北部での漁況の推移から、一部は黒潮前線を越え東北海区にまで分布域を広げることが考えられる。秋季になると潮岬以南の海域まで南下する。回遊についての推定は、堀田の日本近海における漁況の推移から推定した回遊についての報告と一致した。

再捕魚の尾叉長から推定される成長 1991年7月の放流群は27 cmと31 cmにモードがあった。8月までは30 cm以上の大型魚が多く再捕され、9月から11月の間は30 cm未満の小型魚が再捕された。12月から翌年4月までの再捕はなく、5月から6月に尾叉長32~

*5 高知水試：平成6年版土佐丸調査報告書，pp. 61-66 (1995)。

*6 高知水試：平成7年版土佐丸調査報告書，pp. 67-68 (1996)。

*7 高知水試：平成8年版土佐丸調査報告書，pp. 71-74 (1997)。

*8 高知水試：北太平洋マグロ類資源管理調査委託事業，高知水試事業報告，92，107-110 (1996)。

*9 高知水試：北太平洋マグロ類資源管理調査委託事業，高知水試事業報告，93，93-99 (1997)。

*10 高知水試：北太平洋マグロ類資源管理調査委託事業，高知水試事業報告，94，106-119 (1998)。

34 cm の大型魚が 4 尾再捕された。放流時に於ける標識魚の尾叉長測定は実施してないことから、再捕魚の成長を正確に判断することはできないが、放流 1 年後の再捕魚は 31 cm モード群が成長したのではなく、27 cm モードの放流群が成長したものと推定される。

文 献

- 1) 農水省統計情報部：平成 9 年漁業・養殖業生産統計年報，
農水省，東京，1999，pp. 13-48.
- 2) 中国四国農政局高知統計情報事務所編：第 44 次高知農林水産統計年報（水産編），高知農林統計協会，高知，1999，pp. 194-195.
- 3) 堀田秀之：日本近海に於けるマルソーダの季節的分布とその成長．東北水研報，4, 120-126 (1955).
- 4) 永田俊一：能登半島西岸の夏季定置網漁況について．日水研報，6, 291-300 (1957).
- 5) 北沢菜穂子：相模湾におけるマルソーダの漁獲量と黒潮流路・表面水温との関係．神水研研報，3, 39-42 (1998).