

標識放流結果からみた瀬戸内海東部産サワラの移動・回遊

竹森 弘 征 ・ 坂 本 久 ・ 植 田 豊

Migration of Reared Spanish Mackerel *Scomberomorus niphonius* in the Eastern Seto Inland Sea, Evaluated from Tag, Release and Recapture Experiment

Hiroyuki TAKEMORI, Hisashi SAKAMOTO, Yutaka UEDA

キーワード：サワラ，移動，回遊，ALC，焼印標識，瀬戸内海東部

サワラ *Scomberomorus niphonius* は北海道南部から東シナ海にかけて広く分布する回遊性魚類であるが、瀬戸内海産サワラは瀬戸内海を産卵場とする独立した資源とされており、この瀬戸内海産サワラには、漁場の形成時期と移動様式から東部系群と西部系群の2系群の存在が想定されている¹⁾。この2系群は漁場の動きや成熟状態などから、春の産卵期には東の紀伊水道および西の豊後水道から来遊し、瀬戸内海中央部まで産卵回遊し、秋以降は越冬のため紀伊水道以南および豊後水道以南へ移動回遊するとされている^{2, 3)}。しかし、東西2つの水道から内海に入りこんだ群がそれぞれどの海域まで回遊するかという点については、両群とも備讃瀬戸中央部付近まで入りこむのではないかとこの考え⁴⁾、あるいは備讃瀬戸西端部一燧灘東端部で交流するのではないかとこの考え⁵⁾もあるが、いずれも実証的な資料に乏しい。さらに卵の分布状況から東部系群が燧灘に來遊する可能性があることも指摘されている⁶⁾が、両群の交流の程度など不明な点も多いとされている²⁾。また過去には冬季に伊予灘、豊後水道および紀伊水道で標識放流を実施した事例⁷⁾はあるもののサワラの移動については断片的な知見しか得られていない。

そこで本研究では、1999年から2001年までの3年間の標識魚の追跡調査結果から、瀬戸内海東部産サワラの移動・回遊を検証した。

本報に先立ち、サワラ標本の確保および耳石の提供に御協力いただいた日栽協屋島事業場長岩本明夫氏、大阪府水産試験場辻野耕實氏、兵庫県農林水産総合センター水産技術センター中村行延氏、和歌山県農林水産総合技

術センター水産試験場武田保幸氏、岡山県水産試験場萱野泰久氏、広島県水産試験場村上倫哉氏、徳島県立農林水産総合技術センター水産研究所斎浦耕二氏、愛媛県中予水産試験場東予分場河野芳巳氏に謝意を表するとともに、本報をまとめるにあたり御校閲を賜った瀬戸内海区水産研究所永井達樹研究室長に深謝する。

材料と方法

1999～2001年の3年間に香川県高松市屋島湾および香川県さぬき市小田湾等で全長35～250mmの標識魚を放流した(表1, 図1)。

標識魚は日栽協屋島事業場が1999年、2000年および2001年5月に小豆島北部海域のさわら流しさし網で漁獲したサワラから船上採卵・受精を行い生産飼育したものを用いた。

標識としては種苗生産時に装着した耳石へのALC標識および中間育成後放流前に装着した焼印標識を用いた^{8, 9)}。

放流後は県内外の定置網、まながつお流しさし網、延縄等の漁業者からの購入、あるいはさわら流しさし網の試験操業によってサワラ標本を入手した。標本は生鮮または冷凍の状態で購入し、まず目視により焼印標識の確認を行った後、耳石を取り出して50%グリセリン溶液に一時保管後、蛍光顕微鏡によりALC標識の確認を行った。あわせて一部の他府県水産試験場から提供していただいた0歳魚の耳石についても、ALC標識の確認を行った。

なお放流地点から再捕場所までの距離は地形上の最短

表1 サワラ標識放流の概要

放流年	月	日	放流場所	放流サイズ	標	識
				全長 (mm)	内	容
1999	6.5, 6.10		高松市屋島湾	25~45	ALC標識	2,778
				120~150	焼印+ALC標識	178
	7.1, 7.5		高松市屋島湾	120~150	焼印	2,322
				150	ALC標識	714
	7.8		高松市屋島湾	120~150	焼印+ALC標識	168
	7.8		高松市屋島湾	120~150	焼印	2,132
	7.23, 8.2		高松市屋島湾	200~250	ALC標識	84
2000	6.15, 6.20		高松市屋島湾	35	ALC標識	50,500
	6.30, 7.7		さぬき市小田湾	110~130	ALC標識	17,867
	7.11		土庄町四海地先	120	焼印+ALC標識	3,300
	8.2		高松市屋島湾	230	焼印+ALC標識	1,452
2001	6.12		高松市屋島湾	34	ALC標識	55,000
	6.29		さぬき市小田湾	99	ALC標識	2,083
	6.26		土庄町四海地先	83	ALC標識	1,280
	6.29		高松市女木島地先	96	ALC標識	2,105

距離を地図上で計測した。

結果

(1) 1999年放流群

1999年に放流された標識魚は、0歳魚として同年7月中旬から2000年1月中旬までの期間に10尾が再捕され、再捕率は0.12%であった(表2)。標識魚の再捕場所は、備讃瀬戸西部海域から紀伊水道までの範囲であった。ただし燧灘、播磨灘北東部および大阪湾では標本を入手できなかったため標識魚の確認はできなかった。

時期別の再捕状況を表3、図2に示した。放流後間もない1999年7月中旬には放流地点から約30km離れた播磨灘南西部の香川県大内町沖で1尾、7月下旬には放流地点から約20km離れた香川県さぬき市津田沖で1尾、さらに放流地点から約50km離れた備讃瀬戸西部の岡山県笠岡市沖で2尾が再捕された。その後9月末までに備讃瀬戸東部の香川県海域で1尾、播磨灘南西部の香川県海域で2尾再捕されたが、これらはすべて放流地点から約20km以内の海域での再捕であった。また同年10月から12月の間には3尾の標識魚が再捕され、そのうち2尾は10月に放流地点から約15kmの播磨灘南西部の香川県海域で、1尾が12月に放流地点から約85km離れた徳島県阿南市沖で再捕された。

その後0歳魚標本の入手はなく、1歳魚として2000年5月上旬から6月下旬に入手した17標本、および2歳魚として2001年5月上旬から下旬に入手した28標本について標識の確認を行ったが、標識魚は確認できなかった。

(2) 2000年放流群

2000年に放流された標識魚は、0歳魚として同年7月中旬から2001年2月中旬までの期間に113尾が再捕され、

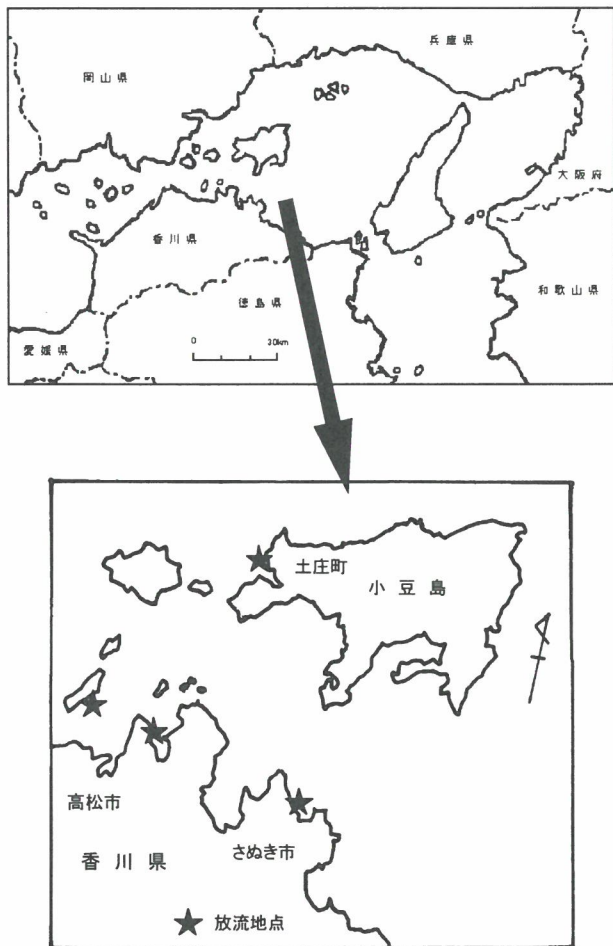


図1 標識魚放流地点

表2 標識サワラの放流群別再捕割合

放流年	放流尾数 (尾)	再捕状況		再捕率 (%)
		年 齢	再捕尾数	
1999	8,376	0	10	0.12
		1	0	0.00
		2	0	0.00
2000	73,119	0	113	0.15
		1	8	0.01
2001	60,468	0	24	0.04

再捕率は0.15%であった(表2)。標識魚の再捕場所は備讃瀬戸東部から大阪湾および紀伊水道までの範囲であり、燧灘では標識魚は確認できなかった。

時期別の再捕状況を表4、図3、図4に示した。放流後間もない2000年7月に播磨灘南西部の香川県さぬき市津田沖で34尾、播磨灘北西部の香川県小豆島北部海域で1尾、備讃瀬戸東部の香川県小豊島北部海域で3尾再捕され、その後9月末までに備讃瀬戸東部の岡山県犬島南部海域で1尾、播磨灘北西部の岡山県鹿久居島東部海域で1尾、播磨灘南西部の香川県海域で43尾再捕され、これらはすべて放流地点から約35km以内の海域での再捕であった。さらに放流地点から約50km離れた播磨灘中央部の兵庫県津名郡五色町沖で3尾、同じく放流地点から約110km離れた大阪府泉南市沖で11尾再捕された。また同年10月から12月の間には15尾が再捕され、そのうち1尾が播磨灘南西部の香川県海域で、5尾が大阪府泉南市沖で、9尾が放流地点から約85km離れた徳島県阿南

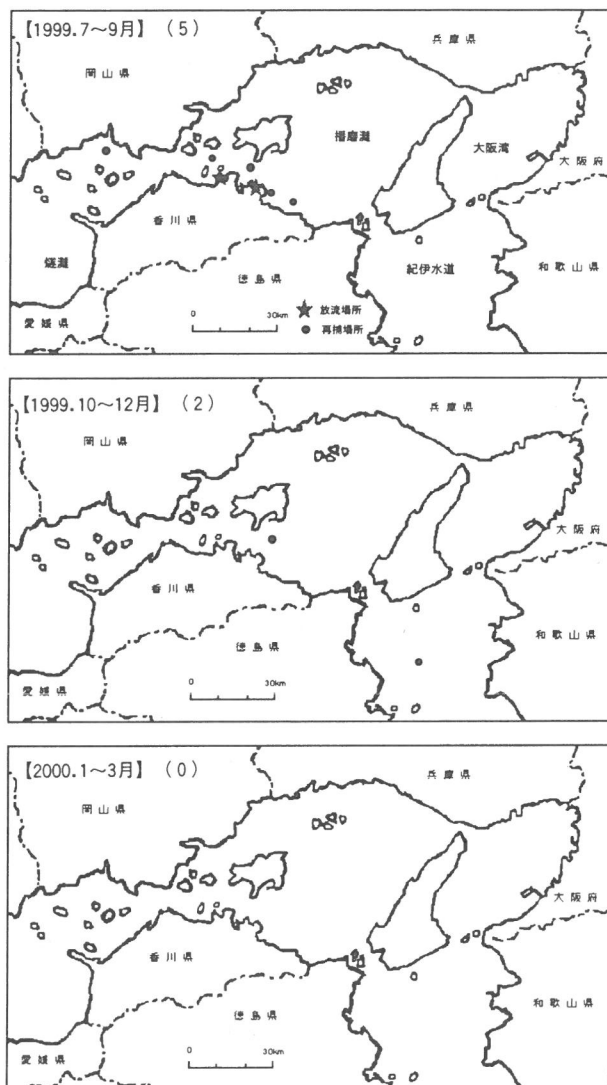


図2 1999年標識サワラの再捕位置 (○)：再捕箇所数 (●)：再捕箇所数 (0歳魚)

表3 1999年標識魚の月別、海域別再捕状況

(単位：尾)

年 月	標 本 数	海 域					計
		燧 灘	備讃瀬戸	播 磨 灘	大 阪 湾	紀伊水道	
	0歳魚標本数	0	70	103	0	42	215
	1歳魚標本数	0	0	17	0	0	17
	2歳魚標本数	0	0	28	0	0	28
1999. 7月	42		2	2			4
8月	53			2			2
9月	5		1				1
10月	72			2			2
11月	15						
12月	15					1	1
2000. 1月	13						
2000. 5月	13						
6月	4						
2001. 5月	28						
計	260	0	3	6	0	1	10

太字：標識魚の確認尾数

表4 2000年標識魚の月別、海域別再捕状況

(単位：尾)

年 月	標 本 数	海 域					計
		燧 灘	備 讃 瀬 戸	播 磨 灘	大 阪 湾	紀 伊 水 道	
	0歳魚標本数	199	26	372	68	79	744
	1歳魚標本数	60	1	75	0	10	146
2000. 7月	72		3	35			38
8月	364		1	38			39
9月	153			9	11		20
10月	65			1	5	1	7
11月	45						
12月	42					8	8
2001. 1月	1						
2月	2					1	1
<hr/>							
2001. 5月	87	1		4			5
6月	49	2					2
9月	10					1	1
計	890	3	4	87	16	11	121

太字：標識魚の確認尾数

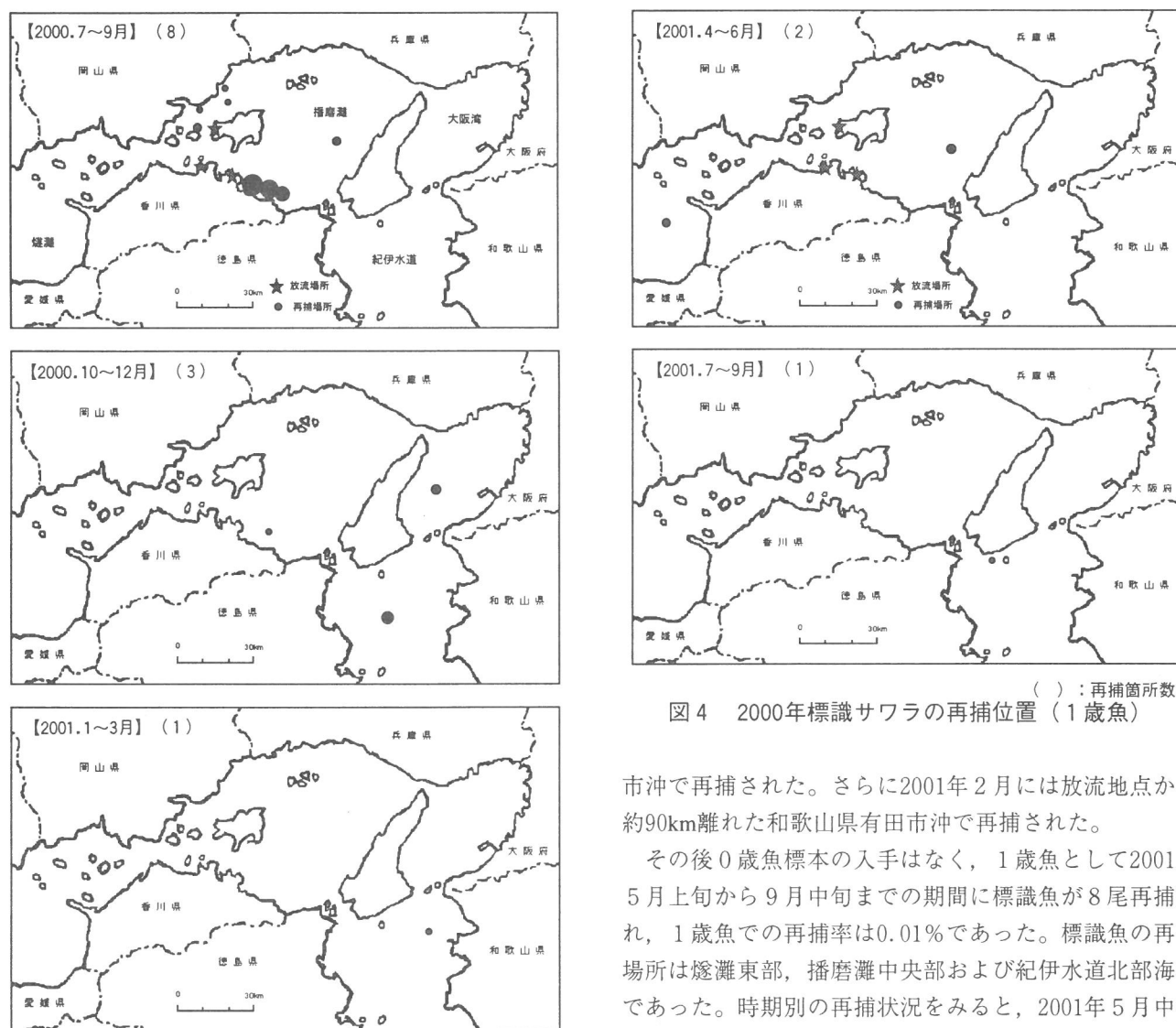


図4 2000年標識サワラの再捕位置 (1歳魚)

図3 2000年標識サワラの再捕位置 (0歳魚)

市沖で再捕された。さらに2001年2月には放流地点から約90km離れた和歌山県有田市沖で再捕された。

その後0歳魚標本の入手はなく、1歳魚として2001年5月上旬から9月中旬までの期間に標識魚が8尾再捕され、1歳魚での再捕率は0.01%であった。標識魚の再捕場所は燧灘東部、播磨灘中央部および紀伊水道北部海域であった。時期別の再捕状況を見ると、2001年5月中旬に4尾が播磨灘中央部の兵庫県津名郡五色町沖で、同年5月下旬から6月上旬にかけて3尾が燧灘の香川県観音

表5 2001年標識魚の月別、海域別再捕状況

(単位：尾)

年 月	標 本 数	海 域					計
		燧 灘	備 讃 瀬 戸	播 磨 灘	大 阪 湾	紀 伊 水 道	
	0歳魚標本数	213	41	665	54	219	1,192
2001. 7月	159		2	4			6
8月	338			5			5
9月	223			4			4
10月	178					1	1
11月	215				2	4	6
12月	69					2	2
2002. 1月	10						
2月	0						
計	1,192	0	2	13	2	7	24

太字：標識魚の確認尾数

寺市伊吹島北西海域で再捕された。さらに同年9月中旬には兵庫県南淡町沼島北西海域で1尾が再捕された。

(3) 2001年放流群

2001年に放流された標識魚は、0歳魚として同年7月下旬から2002年2月中旬までの期間に24尾が再捕され、再捕率は0.04%であった(表2)。標識魚の再捕場所は備讃瀬戸東部から大阪湾および紀伊水道までの範囲であり、燧灘では標識魚は確認できなかった。

時期別の再捕状況を表5、図5に示した。放流後間もない2001年7月には放流地点から約35km離れた播磨灘南西部の香川県引田町沖で1尾、放流地点近くの備讃瀬戸東部海域の高松市女木島沖で2尾、放流地点から約20km離れた播磨灘南西部の香川県さぬき市津田沖で3尾再捕され、その後9月末までに播磨灘北西部の岡山県牛窓町黄島沖で1尾、播磨灘南西部の香川県海域で4尾再捕され、これらはすべて放流地点から約35km以内の海域での再捕であり、さらに放流地点から約50km離れた播磨灘中央部の兵庫県津名郡五色町沖で4尾再捕された。

また同年10月から12月の間には9尾が再捕され、そのうち1尾が放流地点から約75km離れた兵庫県南淡町沼島南海域で、2尾が放流地点から約100km離れた大阪湾中央部で、3尾が放流地点から約85km離れた徳島県阿南市沖で、3尾が放流地点から約85km離れた友ヶ島水道で再捕された。

考 察

3カ年の標識放流結果から、0歳標識魚が10月頃までは主に播磨灘や大阪湾で再捕され、11月以降になると紀伊水道で再捕されることが共通の特徴として認められ、また2000年放流サワラが1歳魚として内海で再捕されたことから、瀬戸内海東部産サワラの移動・回遊については、従来から示唆されているように内海で生まれた0歳魚は播磨灘、備讃瀬戸および大阪湾で索餌成長し、水温

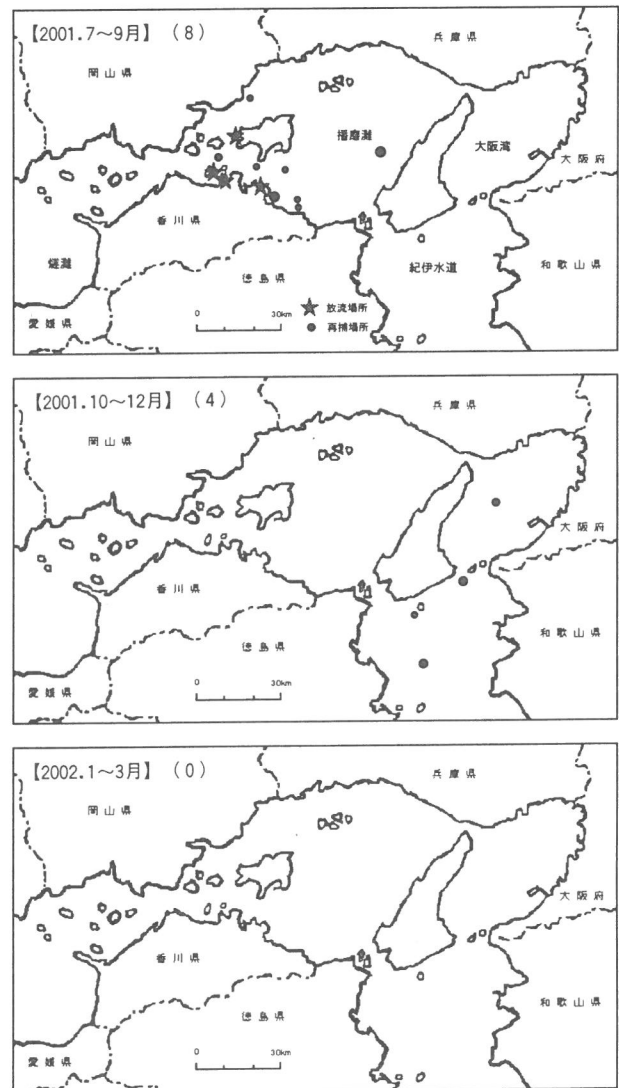


図5 2001年標識サワラの再捕位置 (0歳魚)

低下に伴い鳴門海峡または友ヶ島水道を経由して紀伊水道へと南下する。そして越冬後春になると産卵・索餌のために内海に入り込んでくることが確認された。なお、

2001年9月中旬に兵庫県南淡町沼島北西海域で再捕された2000年放流の1歳魚は、内海に入り込んだものが外海への南下途中に再捕されたものと考えられる。

一方、2001年5月から6月に観音寺市伊吹島北西海域で、2000年放流の標識魚（1歳魚）が再捕されたことから東部系群が燧灘にも来遊する可能性があることも確認された。ただし、この再捕された標識魚が2000年放流後に西方へ移動し瀬戸内海西部系群にまじり豊後水道以南で越冬し春に燧灘に入ってきたものか、あるいは放流後は東方に移動し紀伊水道以南で越冬し春に播磨灘に入りこみ、さらに燧灘に入ってきたものかは不明であり、今後とも標識放流調査を継続し知見の集積を行っていく必要がある。

引用文献

- 1) 永井達樹・武田保幸・中村行延・篠原基之・上田幸男・安部享利・安部恒之：1996，瀬戸内海東部産サワラの資源動向．南西水研報，(29)，19-26.
- 2) 岸田 達：1989，漁場の移動からみた瀬戸内海中西部域におけるサワラの分布と回遊．南西水研報，(22)，13-27.
- 3) 浜田尚雄・岩井昌三：1967，播磨灘におけるサワラの資源生物学的研究-I．形質特性と成長について．日水誌，33(11)，1013-1020.
- 4) 林 満作：1919，鱈漁業調査第一報．香川水試，5-27.
- 5) 香川県水産試験場：1972，サワラについて．本州四国連絡架橋影響調査報告，3号，233-237.
- 6) 岸田 達：1988，瀬戸内海中部海域におけるサワラ卵・仔魚の鉛直・水平分布．日水誌，54(1)，1-8.
- 7) 岸田 達・上田和夫・高尾亀次：1988，瀬戸内海周辺域におけるサワラの標識放流経過．第20回南西海区ブロック内海漁業研究会報告，55-59.
- 8) 坂本 久・植田 豊・竹森弘征：2000，サワラ標識放流試験について（短報）．瀬戸内海魚類研究報告会報告，(1)，33-35.
- 9) 藤本 宏・坂本 久・植田 豊・竹森弘征：2001，再捕されたサワラの焼印標識魚．栽培技研，29(1)，51-53.