

瀬戸内海東部海域におけるサワラ人工種苗の標識放流結果 I 移動回遊について

メタデータ	言語: Japanese 出版者: 公開日: 2025-04-24 キーワード (Ja): キーワード (En): 作成者: 竹森, 弘征, 坂本, 久, 植田, 豊, 山崎, 英樹, 岩本, 明雄 メールアドレス: 所属:
URL	https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014557

This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.



瀬戸内海東部海域におけるサワラ標識放流結果—I. 移動回遊について

竹森 弘 征^{*1}・坂 本 久^{*1}・植 田 豊^{*1}・山 崎 英 樹^{*2}・岩 本 明 雄^{*2}

Mark-recapture experiment using Spanish mackerel, *Scomberomorus niphonius*, in the Eastern Seto Inland Sea—I. Migration

Hiroyuki TAKEMORI, Hisashi SAKAMOTO, Yutaka UEDA,
Hideki YAMAZAKI, and Akio IWAMOTO

Mark-recapture experiments were conducted using marked seeds of Spanish mackerel for 4 years from 1999 as a basis for evaluating the migration of released seeds. Seeds released in the Eastern Bisan Seto were caught in the Harima Nada and Osaka Bay before October, and in the Kii Channel after November. Marked one-year-old fish were caught in the Hiuchi Nada and Harima Nada in the following spring. Marked two-years-old and three-years-old fish were caught in the Harima Nada in spring. The above results indicated that Spanish mackerel migrates according to season.

2004 年 7 月 16 日受理

サワラ *Scomberomorus niphonius* は、本県漁業における重要な漁業対象種であるが、近年漁獲量が著しく減少してきた。そのため、サワラの資源回復の方策として 1998 年度から独立行政法人水産総合研究センター屋島栽培漁業センター（以下「屋島栽培漁業センター」という）ではサワラの種苗生産および種苗放流が開始され、1999 年度からは人工種苗に標識を装着した放流が実施されている^{1,2)}。放流後は香川県水産試験場が中心となり屋島栽培漁業センターと共同で標本入手及び標識の確認を行い、放流効果の把握に努めた。

瀬戸内海産サワラについては、最近の遺伝的調査から 1 つの集団で構成されているとの考えが報告されている³⁾が、従来は瀬戸内海における漁場の形成時期とその移動様式から、東部と中・西部の 2 系群の存在が想定されており、両群についてその季節的な移動回遊がおおよそ知られている³⁻⁷⁾。今回は標識放流魚の再捕結果から瀬戸内海東部系群サワラ（以下「東部系群サワラ」という）の移動回遊について検討したので報告する。

竹森らは、1999 年～2001 年の 3 年間の 0 歳魚および 1

歳魚の放流魚の再捕結果から、東部系群サワラの移動回遊は林³⁾中込⁴⁾が示唆しているように、備讃瀬戸等の産卵場で発生したサワラは秋頃まで播磨灘や大阪湾で成長、その後水温の低下に伴い紀伊水道へ南下し、越冬後再び春先に備讃瀬戸へ入りこんでくるであろうと報告している⁸⁾。その後 2 歳魚以上の放流魚の再捕があったことに加え、2002 年の標識放流群の再捕尾数が前 3 カ年に比べ多いことから、今回 1999～2001 年の結果とともに 2002 年の結果を含めた 4 年間にわたる人工種苗による標識放流魚の再捕結果を基に、東部系群サワラが成長と季節に応じて移動回遊を行う過程の検討を行ったので報告する。

材料と方法

海域 瀬戸内海（以下「内海」という）は東から紀伊水道、大阪湾、播磨灘、備讃瀬戸、燧灘、安芸灘、伊予灘、周防灘の 8 つの海域で構成される（図 1）。本研究では備讃瀬戸以東の海域を瀬戸内海東部海域と呼ぶ。

^{*1} 香川県水産試験場 〒761-0111 香川県高松市屋島東町 75-5 (Kagawa Prefectural Fisheries Experimental Station, 75-5 Yashimahigashi, Takamatsu, Kagawa, 761-0111 Japan).

^{*2} 独立行政法人水産総合研究センター屋島栽培漁業センター 〒761-0111 香川県高松市屋島東町 234.

^{*3} 横山恵美・菅谷琢磨・岩本明雄・坂本崇・北田修一 (2004) マイクロサテライト DNA マーカーにおける瀬戸内海のサワラ集団の遺伝的変異性, 2004 (平成 16) 年度日本水産学会講演要旨

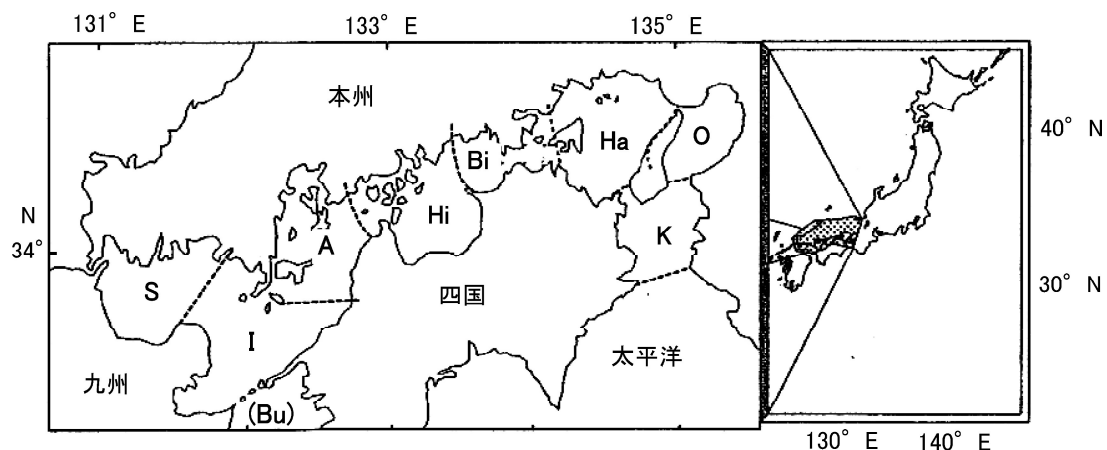


図 1. 瀬戸内海および隣接海域

K: 紀伊水道, O: 大阪湾, Ha: 播磨灘, Bi: 備讃瀬戸, Hi: 燧灘, A: 安芸灘, I: 伊予灘, S: 周防灘, (Bu: 豊後水道).

表 1. サワラ標識放流の概要

放流年月	放流場所	放流サイズ 全長 (mm)	放流尾数	標識種類
1999	6～8 月	高松市屋島地先 さぬき市小田地先	7,662 714	I, II, III, IV, V I
2000	6～8 月	高松市屋島地先 さぬき市小田地先 土庄町四海地先	51,952 17,867 3,300	I, IV I III
2001	6 月	高松市屋島地先 さぬき市小田地先 土庄町四海地先 高松市女木島地先	55,000 2,083 1,280 2,105	I VI VI VI
2002	6～7 月	高松市屋島地先 さぬき市小田地先 高松市女木島地先 綾歌郡宇多津町地先 岡山県日生町地先	66,233 41,389 10,998 8,180 7,192	I, VI, VII I, VI VI VI IV, VI

標識種類 I: ALC 標識のみ

II: 焼印標識のみ

III: ALC 標識+焼印標識

標識種類 IV: ALC 標識+焼印標識+TC 標識

V: 焼印+TC 標識

VI: ALC 標識+TC 標識

VII: ALC 標識+TC 標識+尾鰭カット

種苗 放流魚はすべて屋島栽培漁業センターで生産され、直接放流または中間育成されたものである。1999～2002 年の 4 か年間の標識放流の実施状況を表 1 に、放流場所を図 2 に示した。4 か年間継続して備讃瀬戸東部の香川県海域に放流したが、加えて 2002 年にはさらに備讃瀬戸中央部の香川県宇多津町地先および播磨灘北西部の岡山県日生町地先にも放流した。

標識は耳石への内部標識および外部標識、さらにはその併用を用いた。内部標識としては、耳石蛍光発色物質であるアリザリンコンプレキソンとテトラサイクリンを使用し、サワラの孵化仔魚時または全長 10 mm 時にアリザリンコンプレキソンを浸漬した種苗（ALC 標識という）と小割で中間育成を行った種苗に放流前 3 日間程度、餌料にテトラサイクリンを展着させて経口投与した

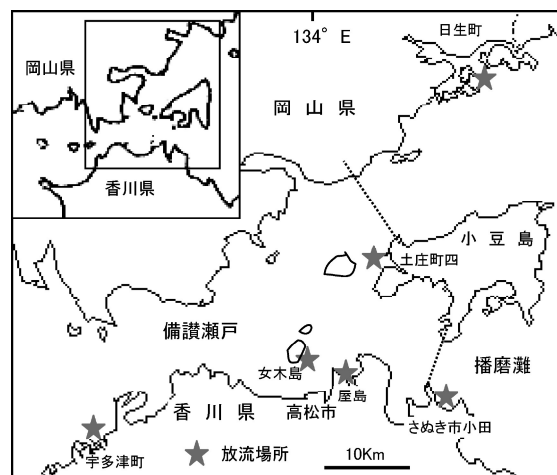


図 2. 標識魚放流箇所図

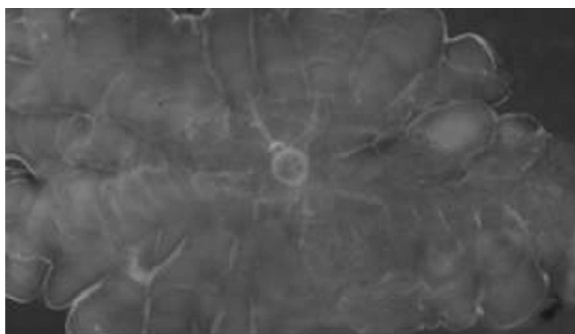


写真 1-1. 内部標識【ALC 標識（耳石）】



写真 1-2. 内部標識【ALC 標識+TC 標識（耳石）】

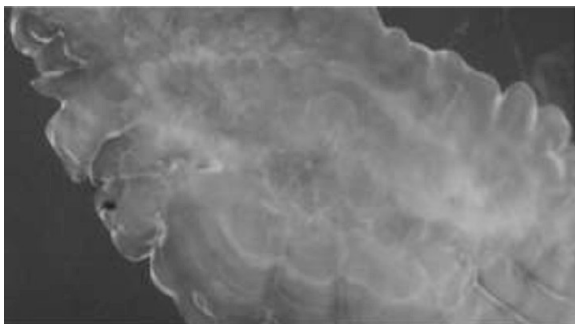


写真 1-3. 内部標識【ALC 標識+TC 標識（耳石）】



写真 1-4. 外部標識【焼印標識】



写真 1-5. 外部標識【尾鰭カット標識】

種苗（TC 標識という）を放流した。一方外部標識としては、放流直前に焼ゴテによりサワラ体側部に焼印を施した種苗（焼印標識という）や尾鰭下側を尾柄基部付近から切除した種苗（尾鰭カット標識という）を放流した（写真 1-1～写真 1-5）。

放流後は、県内や岡山県、兵庫県、大阪府および徳島県海域で、定置網や流しさし網、延縄、釣り等により漁獲されたサワラの中から一部を標本として入手した。標本は生鮮または冷凍の状態で入手し、まず目視により外部標識を識別した後、耳石（偏平石）を取り出して 50% グリセリン溶液に一時保管後、落射蛍光顕微鏡により内部標識の有無を調べた。また和歌山県、大阪府、兵庫県および愛媛県から送付されたサワラ標本（各府県海域で漁獲されたもの）の耳石についても、同じく内部標識の有無を調べた。

そして標識魚の再捕場所から、放流魚の移動回遊を検討した。あわせて焼印および尾鰭カットによる外部標識

の有効性について検討した。

結 果

本研究では移動回遊をみるのが主体であるため、標識を区別せず、放流年ごとの標識魚の月別海域別再捕状況を表 2-1～表 2-4 に示した。さらに 0 歳魚から 4 歳魚について、4 年間の標識魚の再捕尾数を月別海域別に合計したものを表 3 に示し、併せてその月別再捕位置を図 3-1～図 3-2 に、さらに 2 カ月ごとの海域別標本数および標識尾数を図 4 に示した。

1999 年放流群 0 歳魚として放流後から 9 月末までに、備讃瀬戸西部で 2 尾、備讃瀬戸東部で 1 尾、播磨灘南西部で 4 尾再捕された。その後 10 月以降年末までに播磨灘南西部で 2 尾、紀伊水道中央部で 1 尾再捕された。これらのうち焼印標識魚（内部標識併用も含む）は 5 尾再捕されており、すべて目視により焼印が識別でき、この焼印標識魚 5 尾のうち放流後最も日数が経過していたものは 12 月 24 日に紀伊水道中央部で再捕されたものであった。なお、1 歳魚以降 4 歳魚までの標本については、標識魚が確認できなかった（表 2-1）。

2000 年放流群 0 歳魚として放流後から 9 月末までに、備讃瀬戸東部で 4 尾、播磨灘北西部で 2 尾、播磨灘南西部で 77 尾、播磨灘中央部で 3 尾、大阪湾で 11 尾再捕された。その後 10 月以降年末までに、播磨灘南西部で 1 尾、大阪湾で 5 尾、紀伊水道中央部で 8 尾、紀伊水道北西部で 1 尾が再捕された。さらに 2001 年 2 月には紀伊水道北東部で 1 尾再捕された。これらのうち焼印標識魚

表 2-1. 標識魚の月別、海域別再捕尾数（1999 年放流群）

（単位：尾）

区分	標本入手年月	海域					計
		燧灘	備讃瀬戸	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	
0 歳魚	1999. 7 月	—	2 (31)	2 (11)	—	—	4 (42)
	8 月	—	0 (18)	2 (35)	—	—	2 (53)
	9 月	—	1 (5)	—	—	—	1 (5)
	10 月	—	—	2 (72)	—	—	2 (72)
	11 月	—	—	0 (1)	—	0 (14)	0 (15)
	12 月	—	—	—	—	1 (15)	1 (15)
	2000. 1 月	—	—	—	—	0 (13)	0 (13)
1 歳魚	2000. 5 月	—	—	0 (13)	—	—	0 (13)
	6 月	—	—	0 (4)	—	—	0 (4)
2 歳魚	2001. 5 月	—	0 (1)	0 (27)	—	—	0 (28)
3 歳魚	2002. 5 月	—	—	0 (14)	—	—	0 (14)
4 歳魚	2003. 5 月	—	—	0 (2)	—	—	0 (2)
計		0 (0)	3 (55)	6 (179)	0 (0)	1 (42)	10 (276)

標識尾数（標本尾数）

表 2-2. 標識魚の月別、海域別再捕尾数（2000 年放流群）

（単位：尾）

区分	標本入手年月	海域					計
		燧灘	備讃瀬戸	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	
0 歳魚	2000. 7 月	0 (28)	3 (5)	35 (39)	—	—	38 (72)
	8 月	0 (153)	1 (20)	38 (191)	—	—	39 (364)
	9 月	0 (8)	0 (1)	9 (103)	11 (41)	—	20 (153)
	10 月	—	—	1 (26)	5 (27)	1 (12)	7 (65)
	11 月	0 (10)	—	0 (13)	—	0 (22)	0 (45)
	12 月	—	—	—	—	8 (42)	8 (42)
	2001. 1 月	—	—	—	—	0 (1)	0 (1)
	2 月	—	—	—	—	1 (2)	1 (2)
1 歳魚	2001. 5 月	1 (47)	0 (1)	4 (39)	—	—	5 (87)
	6 月	2 (13)	—	0 (36)	—	—	2 (49)
	9 月	—	—	—	—	1 (10)	1 (10)
	2002. 1 月	—	—	—	—	0 (3)	0 (3)
2 歳魚	2002. 5 月	—	—	1 (14)	—	—	1 (14)
	6 月	—	—	0 (4)	—	—	0 (4)
3 歳魚	2003. 5 月	—	—	1 (7)	—	—	1 (7)
計		3 (259)	4 (27)	89 (472)	16 (68)	11 (92)	123 (918)

標識尾数（標本尾数）

（内部標識併用も含む）は 11 尾再捕されているが、9 月以降に再捕された 3 尾については、目視により焼印が識別できなかった。次に 1 歳魚として、2001 年 5 月に播磨灘中央部で 4 尾、同年 5 月から 6 月にかけて燧灘南東部で 3 尾、同年 9 月には紀伊水道北部で 1 尾再捕された。さらに 2 歳魚として 2002 年 5 月に播磨灘北西部（兵庫県家島北部海域）で 1 尾、3 歳魚として 2003 年 5 月に同じく播磨灘北西部（小豆島北東部海域）で 1 尾再捕された（表 2-2）。

2001 年放流群 0 歳魚として放流後から 9 月末までに、備讃瀬戸東部で 2 尾、播磨灘南西部で 8 尾、播磨灘北西部で 1 尾、播磨灘中央部で 4 尾再捕された。その後 10 月以降年末までに紀伊水道北部で 1 尾、大阪湾で 2 尾、紀

伊水道中央部で 3 尾、紀伊水道北東部で 3 尾再捕された。その後 0 歳魚の標識魚は確認できなかったが、1 歳魚として 2002 年 6 月に播磨灘南西部で 2 尾再捕された。2003 年 5～6 月の 2 歳魚標本には標識魚が確認できなかった（表 2-3）。

2002 年放流群 0 歳魚として放流後から 9 月末までに、燧灘で 9 尾、備讃瀬戸西部で 4 尾、備讃瀬戸東部で 16 尾、播磨灘南西部で 201 尾、播磨灘北西部で 6 尾、播磨灘中央部で 7 尾、紀伊水道北東部で 1 尾再捕された。その後 10 月以降年末までに播磨灘南西部で 13 尾、播磨灘中央部で 3 尾、大阪湾で 7 尾、紀伊水道北東部で 5 尾、紀伊水道北西部で 4 尾、紀伊水道中央部で 3 尾再捕された。さらに、2003 年 1 月には同じく紀伊水道中央部で 1

表 2-3. 標識魚の月別、海域別再捕尾数（2001 年放流群）

（単位：尾）

区分	標本入手年月	海域					計
		燧灘	備讃瀬戸	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	
0 歳魚	2001. 7 月	0 (111)	2 (23)	4 (25)	—	—	6 (159)
	8 月	0 (102)	0 (18)	5 (218)	—	—	5 (338)
	9 月	—	—	4 (223)	—	—	4 (223)
	10 月	—	—	0 (158)	—	1 (20)	1 (178)
	11 月	—	—	0 (38)	2 (52)	4 (125)	6 (215)
	12 月	—	—	0 (3)	0 (2)	2 (64)	2 (69)
	2002. 1 月	—	—	—	—	0 (10)	0 (10)
1 歳魚	2002. 5 月	0 (97)	—	0 (20)	—	—	0 (117)
	6 月	—	—	2 (55)	—	—	2 (55)
2 歳魚	2003. 5 月	—	—	0 (23)	—	—	0 (23)
計		0 (310)	2 (41)	15 (763)	2 (54)	7 (219)	26 (1387)

標識尾数（標本尾数）

表 2-4. 標識魚の月別、海域別再捕尾数（2002 年放流群）

（単位：尾）

区分	標本入手年月	海域					計
		燧灘	備讃瀬戸	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	
0 歳魚	2002. 6 月	—	1 (23)	147 (147)	—	—	148 (170)
	7 月	0 (3)	14 (1136)	40 (262)	—	—	54 (1401)
	8 月	9 (244)	5 (167)	18 (250)	—	—	32 (661)
	9 月	—	—	9 (210)	—	1 (60)	10 (270)
	10 月	—	—	16 (395)	2 (76)	3 (82)	21 (553)
	11 月	—	—	0 (21)	5 (94)	8 (123)	13 (238)
	12 月	—	—	—	0 (23)	1 (54)	1 (77)
	2003. 1 月	—	—	—	—	1 (22)	1 (22)
1 歳魚	2003. 5 月	—	—	49 (571)	—	—	49 (571)
	6 月	—	—	3 (79)	—	—	3 (79)
	10 月	—	—	0 (14)	—	—	0 (14)
計		9 (247)	20 (1326)	282 (1949)	7 (193)	14 (341)	332 (4056)

標識尾数（標本尾数）

尾再捕された。これらのうち岡山県日生町地先で放流された焼印標識魚（内部標識併用も含む）は、7 月 27 日に播磨灘北西部（小豆島北部海域）で 1 尾、10 月 15 日に播磨灘南西部で 1 尾、10 月 9 日に紀伊水道北西部で 1 尾の計 3 尾が再捕されており、すべて目視により焼印が識別できた。ちなみに 8 月に燧灘で再捕された 9 尾の内訳は、ALC 標識魚が 8 尾、ALC 標識と TC 標識の併用が 1 尾であった。次に 1 歳魚として、2003 年 5 月に播磨灘中央部で 28 尾、播磨灘北西部で 21 尾、同年 6 月に播磨灘中央部で 2 尾、播磨灘南西部で 1 尾再捕された（表 2-4）。これらのうち焼印標識魚（内部標識併用も含む）は、5 月に 10 尾が再捕されており、すべて目視により焼印が識別できた。

4 年間の合計 放流直後の 6～7 月には、放流場所周辺を中心とした備讃瀬戸および播磨灘の香川県海域で再捕され、8 月になると燧灘東部や播磨灘の北西部や中央部でも再捕されるようになった。9 月には、備讃瀬戸や燧灘での再捕はほとんどなくなり、大阪湾や紀伊水道で再捕され始める。10 月には播磨灘、大阪湾および紀伊水道の

広範囲で再捕されるが、11 月になると播磨灘での再捕がなくなり、大阪湾と紀伊水道での再捕となった。さらに 12 月以降になると紀伊水道のみでの再捕となった。放流翌年の 5～6 月には、1 歳標識魚が燧灘および播磨灘で再捕され、放流 2 年後の 5 月には 2 歳標識魚、放流 3 年後の 5 月には 3 歳標識魚がともに播磨灘で再捕された（表 3 および図 3、図 4）。

考 察

移動回遊の推定 東部系群サワラについては、その産卵場所は播磨灘の鹿の瀬・室津の瀬を中心とした水域と備讃瀬戸の中の瀬・カマ瀬を中心とした水域といわれており⁵⁾、またその移動回遊は、春の産卵期には東の紀伊水道から来遊し産卵場である内海中央部まで回遊し、秋以降は越冬のため紀伊水道以南へ移動回遊するとされている³⁻⁶⁾。ただし内海に入りこんだ東部系群サワラがどの海域まで回遊するのかという点については、備讃瀬戸中央部付近で西部系群と交流する説³⁾、備讃瀬戸西端部と燧

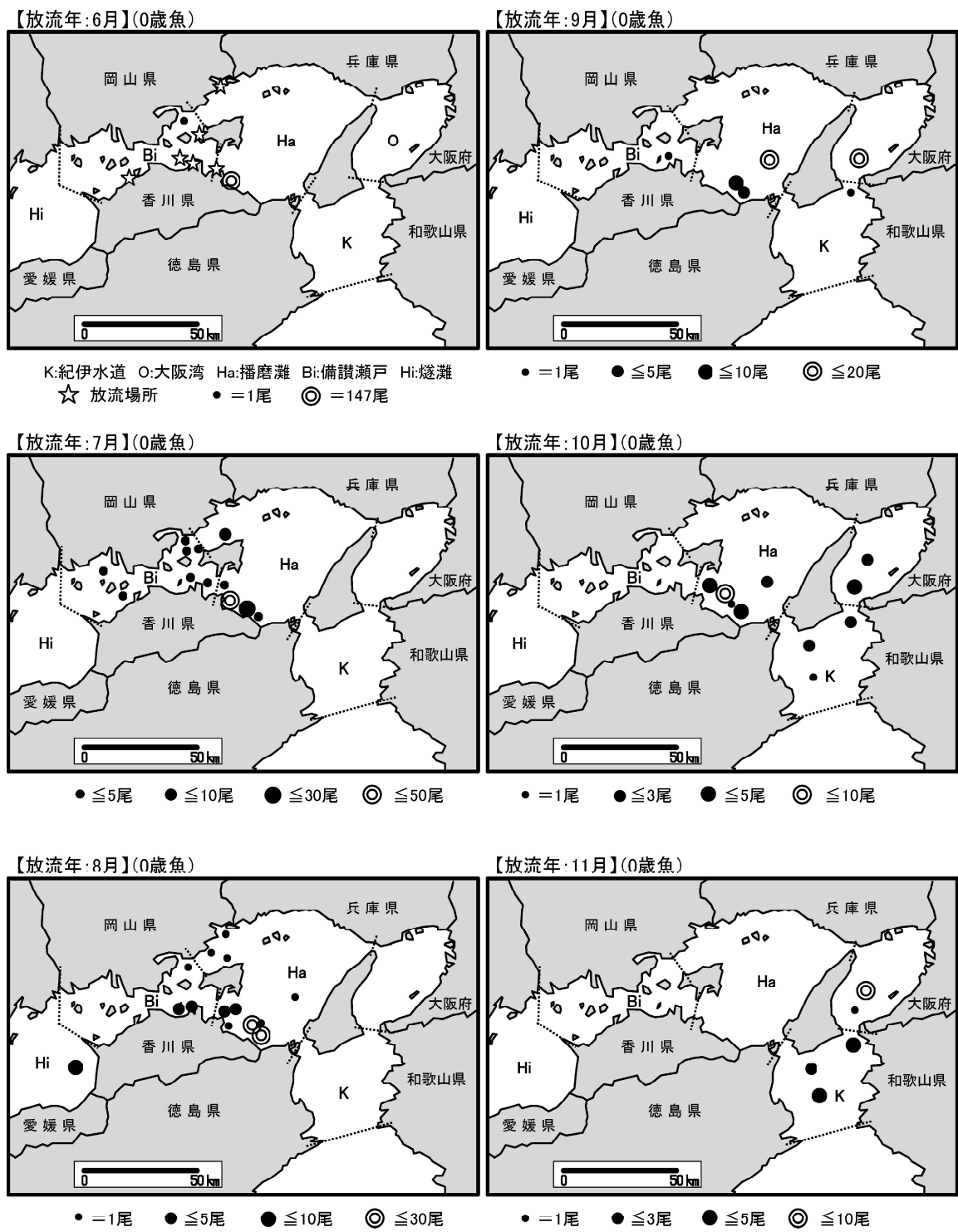


図 3-1. 標識魚の月別再捕位置 (放流年, 6月~放流年, 11月)【1999~2002 年再捕計】

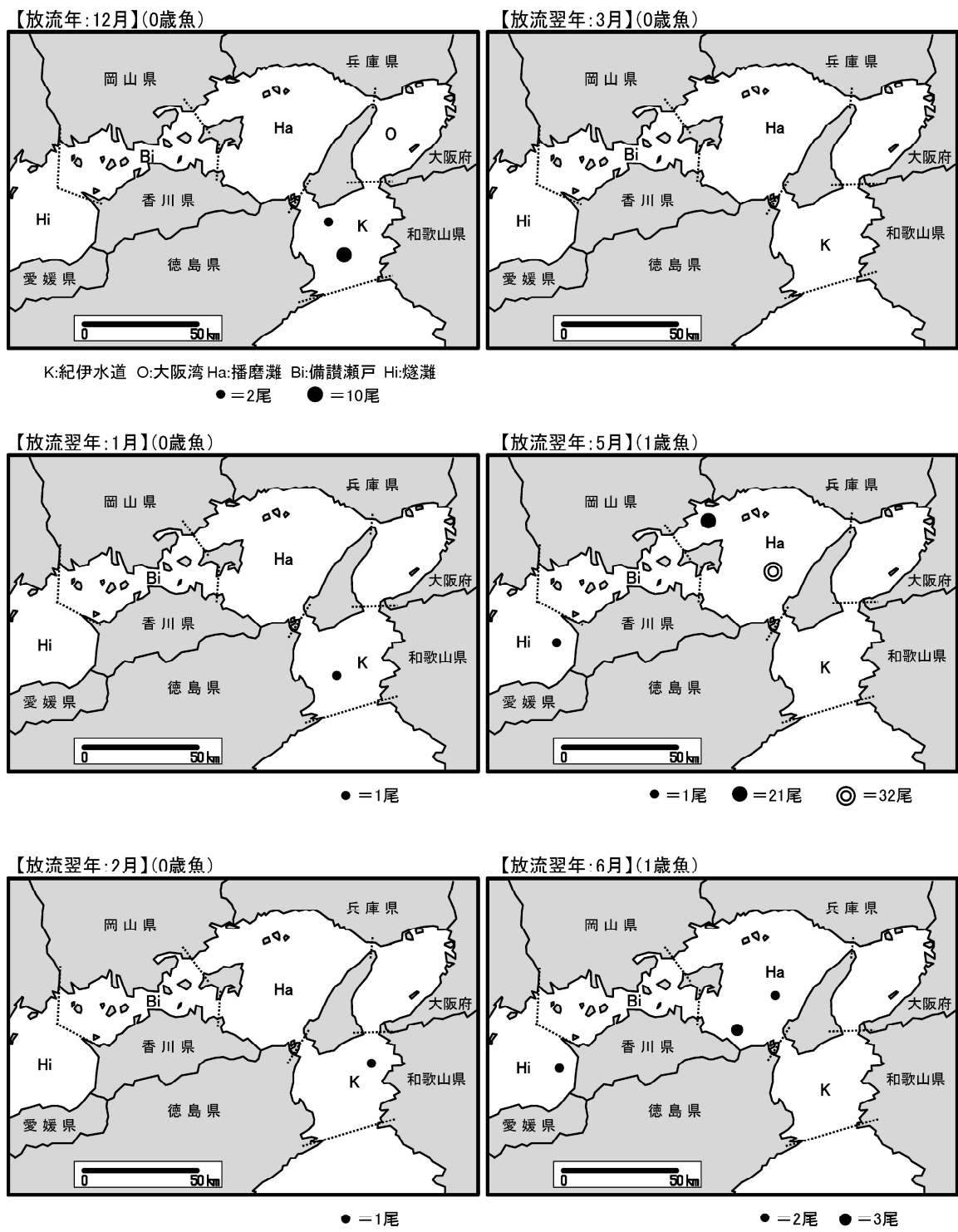


図3-2. 標識魚の月別再捕位置(放流年, 12月~放流翌年, 6月)【1999~2002年再捕計】

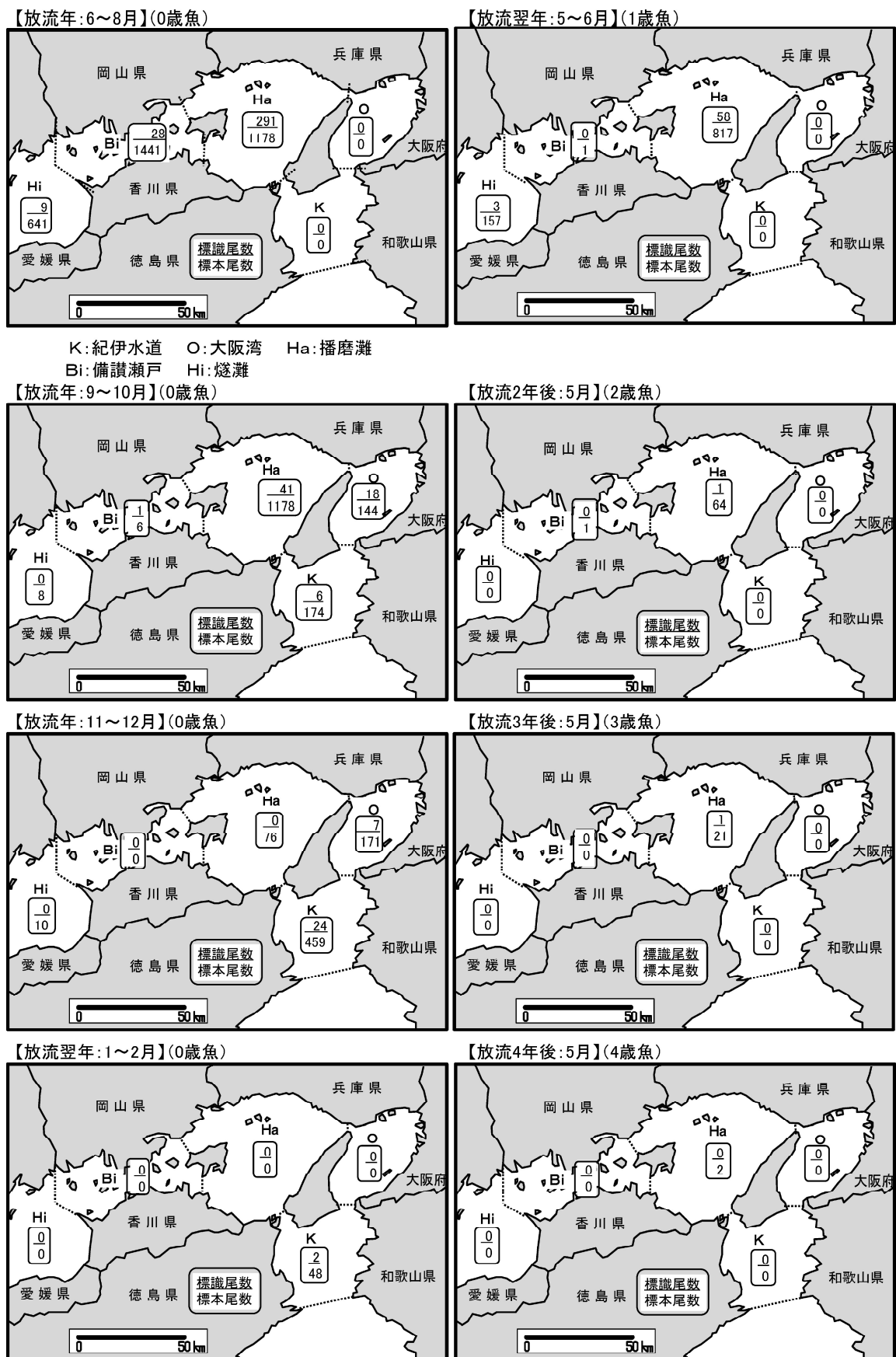


図4. 2カ月ごとの灘別標本数および標識尾数【1999~2002年再捕計】

表 3. 標識魚の月別、海域別再捕尾数
(1999～2002 年再捕計)

(単位: 尾)

区分	月	海域					計
		燧灘	備讃瀬戸	播磨灘	大阪湾	紀伊水道	
0 歳魚	放流年 6 月	0 (0)	1 (23)	147 (147)	—	—	148 (170)
	7 月	0 (142)	21 (1195)	81 (337)	—	—	102 (1688)
	8 月	9 (499)	6 (223)	63 (694)	—	—	78 (1431)
	9 月	0 (8)	1 (6)	22 (536)	11 (41)	1 (60)	35 (664)
	10 月	—	—	19 (651)	7 (103)	5 (114)	31 (868)
	11 月	0 (10)	—	0 (73)	7 (146)	12 (284)	19 (513)
	12 月	—	—	0 (3)	0 (25)	12 (175)	12 (203)
	放流翌年 1 月	—	—	—	—	1 (46)	1 (46)
	2 月	—	—	—	—	1 (2)	1 (2)
1 歳魚	放流翌年 5 月	1 (144)	0 (1)	53 (643)	—	—	54 (830)
	放流翌年 6 月	2 (13)	—	5 (174)	—	—	7 (187)
2 歳魚	放流 2 年後	—	0 (1)	1 (64)	—	—	1 (65)
3 歳魚	放流 3 年後	—	—	1 (21)	—	—	1 (21)
4 歳魚	放流 4 年後	—	—	0 (2)	—	—	0 (2)

標識尾数 (標本尾数)

灘東端部の水域で西部系群と交流する説⁹⁾があり、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も指摘されている⁹⁾が東部系群と西部系群の交流の程度など不明な点が多い。

4 年間の標識魚の再捕結果から、備讃瀬戸東部および播磨灘北西部で放流したサワラ種苗 (標識魚) が、10 月頃までは主に播磨灘を中心に備讃瀬戸や大阪湾で再捕され、11 月以降になると主に紀伊水道で再捕され、放流翌年の春には 1 歳魚となって主に播磨灘で再捕されることが共通の特徴として認められ、さらに 2002 年 5 月には播磨灘北西部で 2 歳標識魚 (2000 年放流) が、2003 年 5 月には同じく播磨灘北西部で 3 歳標識魚 (2000 年放流) が再捕された (表 2-2)。このことから、播磨灘や備讃瀬戸の産卵場を起源とする東部系群サワラは、上述したように、備讃瀬戸、播磨灘および大阪湾で索餌成長し、水温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した後、越冬後再び産卵・索餌のために播磨灘や備讃瀬戸に入り込んでくること、そしてこのような瀬戸内海東部海域での季節に応じた移動回遊が繰り返されることが裏づけされた。

一方 2000 年放流魚が 2001 年 5～6 月に 1 歳魚となって燧灘東部海域で再捕されたこと、および 2002 年放流魚が放流から約 1 ヶ月後に同じく燧灘東部で再捕されたこと、さらには 2003 年にも香川県海域で放流した標識魚が同年 10～12 月に伊予灘・安芸灘で再捕されていた^{*4}ことから、東部系群サワラは主に備讃瀬戸、播磨灘、大阪湾および紀伊水道の瀬戸内海東部海域で移動回遊を行うが、一部は燧灘にも移動することが示唆された。よって 2001 年 5～6 月に燧灘で再捕された 1 歳標識魚

は、前年の放流後に西方に移動し、再び春に燧灘へ入ってきたものと思われるが、放流後に東方へ移動し紀伊水道以南で越冬した後、2001 年春に播磨灘および備讃瀬戸を通過して燧灘へ入ってきた可能性も否定できない。今後も標識放流調査を継続し知見の集積を行う必要がある。

ところで後述するが、サワラの焼印標識については、漁具とのスレ等により焼印がわかりづらく、また標識としての長期間の有効性に課題が残っており、現状では標識魚を確認する手法としては内部標識の識別が中心となっている。したがって本研究では、再捕の結果が漁業者からの再捕報告でなく、すべて標本の買い取りなどにより入手した標本魚の漁獲場所のデータを元に行っているため、再捕の範囲が標本入手の範囲に限定されている。今後はさらなる広範囲での標本入手、特に紀伊水道外域や豊後水道などの外海で冬季に漁獲されたサワラの標本入手等に努める必要がある。

外部標識の評価 再捕された焼印標識魚 (内部標識併用含む) のうち焼印が識別できたもののうち、最も放流から日数を経過していたのは 1999 年放流群では 12 月 24 日 (放流後 173 日目) に再捕されたものであり、2000 年放流群では 8 月 16 日 (放流後 37 日目) に再捕されたものであり 9 月以降のものは識別できなかった。2002 年放流群では翌年 5 月 25 日 (放流後 339 日目) に再捕されたものが最も放流から日数を経過していた。一方 2002 年に実施した尾鰭カット標識魚については、翌年 5 月 14 日 (放流後 314 日目) に再捕されたものが最も放流から日数を経過していたが、これは内部標識から当該標識魚であることが識別できたため、尾鰭はカットした部分

*4 愛媛県中予水産試験場東予分場 (2004) 平成 15 年度第 2 回資源回復計画行政・研究担当者会議資料。

がやや短くなっていたものの綺麗に再生していた。また 2002 年 10 月 23 日（放流後 111 日目）に再捕されたものでもカットした尾鰭が再生しており識別が困難となっていた。したがって焼印や尾鰭カットなどの外部標識は 1 年以上の長期間の標識としては有効性に問題があり、内部標識と併用することが賢明であろうと考えられる。またその他外部標識として、タグを用いた標識放流の事例^{10, 11)}もあるが、サワラの生態的特徴から判断して、タグの脱落や大量の放流が難しいなど、困難な要素もかなり残されており、今後の研究が必要であろうと思われる。

謝 辞

本研究を行うにあたり、0 歳魚サワラ標本ならびに耳石の入手にご協力いただいた瀬戸内海関係府県の水産試験場担当職員の皆様に感謝致します。また結果の取りまとめにあたり有益なご助言をいただいた旧(社)日本栽培漁業協会須田明アドバイザーに謝意を表します。

文 献

- 1) 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**, 51-53.
- 2) 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.
- 3) 林 満作 (1919) 鯖漁業調査第一報，香川水試，5-27.
- 4) 中込暢彦 (1971) サワラ資源の利用形態と漁業経営様式（謄写印刷），水産大学校，下関，44 pp.
- 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) 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**, 1013-1020.
- 7) 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.
- 8) 竹森弘征・坂本 久・植田 豊 (2003) 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，香水試研報，(4), 11-16.
- 9) 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**, 1-8.
- 10) 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.
- 11) 香川県 (2000) 平成 11 年度複合的資源管理型漁業促進対策事業報告書，30-31.