

2004年3月に熊野灘で行ったブリのアーカイバルタグ放流調査

誌名	黒潮の資源海洋研究 = Fisheries biology and oceanography in the Kuroshio
ISSN	13455389
著者	久野, 正博 阪地, 英男
巻/号	7号
掲載ページ	p. 81-87
発行年月	2006年3月

2004年3月に熊野灘で行ったブリのアーカイバルタグ放流調査*1

久野正博*2・阪地英男*3

Archival tagging experiment of yellowtail *Seriola quinqueradiata* at Kumano-nada,
Pacific coast of Japan, in March 2004 *1

Masahiro KUNO *2, Hideo SAKAJI *3

ブリ *Seriola quinqueradiata* の回遊生態に関する調査研究の歴史は古く、昭和初期から数多くのブリ標識放流調査が実施されてきた。戦前の標識放流および再捕記録は松下 (1952) が各機関の結果を集約して一覧にまとめている。その後もブリの標識放流は行われ、太平洋側では田中 (1972a, 1972b, 1973) や日本栽培漁業協会 (1999)、対馬暖流側では渡辺 (1979) などがブリの回遊について考察している。しかし、これらの研究で用いられた標識では放流と再捕の場所および放流から再捕までの時間がわかるに過ぎず、ブリの回遊生態の詳細については不明な点が多く残されてきた。

近年、日本海側では日々の位置推定が可能なデータ記録型のアーカイバルタグを用いた放流調査が数多く行われ、ブリの回遊様式に関する詳細な知見が得られつつある (井野 2003)。一方、太平洋側ではこれまでアーカイバルタグを用いたブリの標識放流調査は実施されず、日本海側に比べて調査が遅れていた。太平洋側におけるブリの回遊パターンを明らかにすることを目的とし、2004年3月に三重県科学技術振興センター水産研究部と水産総合研究センター中央水産研究所は共同で、熊野灘沿岸に来遊したブリ成魚を対象に太平洋側で初めてのアーカイバルタグを用いたブリの標識放流調査を実施した。

ここでは主に調査の方法と結果の概要について報告

し、回収されたアーカイバルタグのデータを用いた回遊経路や遊泳行動、放流魚の成長などに関する結果の詳細については別途報告する。

材料と方法

標識放流は、2004年3月12日に志摩半島南部に位置する三重県志摩郡 (現志摩市) 片田において行った。用いた個体は、同日の朝、片田沖の大型定置網に入網したブリ1,139尾 (ワラサ銘柄976尾、ブリ銘柄163尾) から抽出したブリ銘柄10個体で、尾叉長は76.5~82cmであった。使用したアーカイバルタグは Wildlife Computers 社製 Mk 9 (本体長さ7.5 cm, ストック長20 cm, 空中重量30 g, ストックと本体の角度は直角) で、魚体への装着は日本海側で実施されている手法 (井野 2003) に準じて行った (図1)。厚手のビニール袋に海水とともにブリを収容し、尾叉長を測定した後、麻酔を行わずに腹部をメスで切開した。その後、腹腔内にアーカイバルタグを挿入、傷口を縫合した。切開する場所は肛門よりやや前方とし、メスによって消化管を傷つけないように正中線を避けるようにした。また、個体識別および漁獲時の発見率向上のため、番号を刻印した黄色ダートタグ2本を背鰭基部の両側面へ装着した。ダートタグは脱落防止のため、担鰭骨に引っかけるように装着した (図2)。1個体当たり

*1 平成17年度中央ブロック資源・海洋研究会 (平成17年9月:高知市) では「2004年3月に三重県志摩半島沖で放流したブリの移動」と題して口頭発表した。

*2 三重県科学技術振興センター水産研究部, 〒517-0404 三重県志摩市浜島町浜島3564-3 e-mail: kunom00@pref.mie.jp
Fisheries Research Division, Mie Prefectural Science and Technology Promotion Center, 3564-3 Hamajima, Shima, Mie 517-0404, Japan

*3 独立行政法人水産総合研究センター中央水産研究所, 〒780-8010 高知市棧橋通6-1-21
National Research Institute of Fisheries Science, Fisheries Research Agency, 6-1-21 Sanbashidori, Kochi 780-8010, Japan

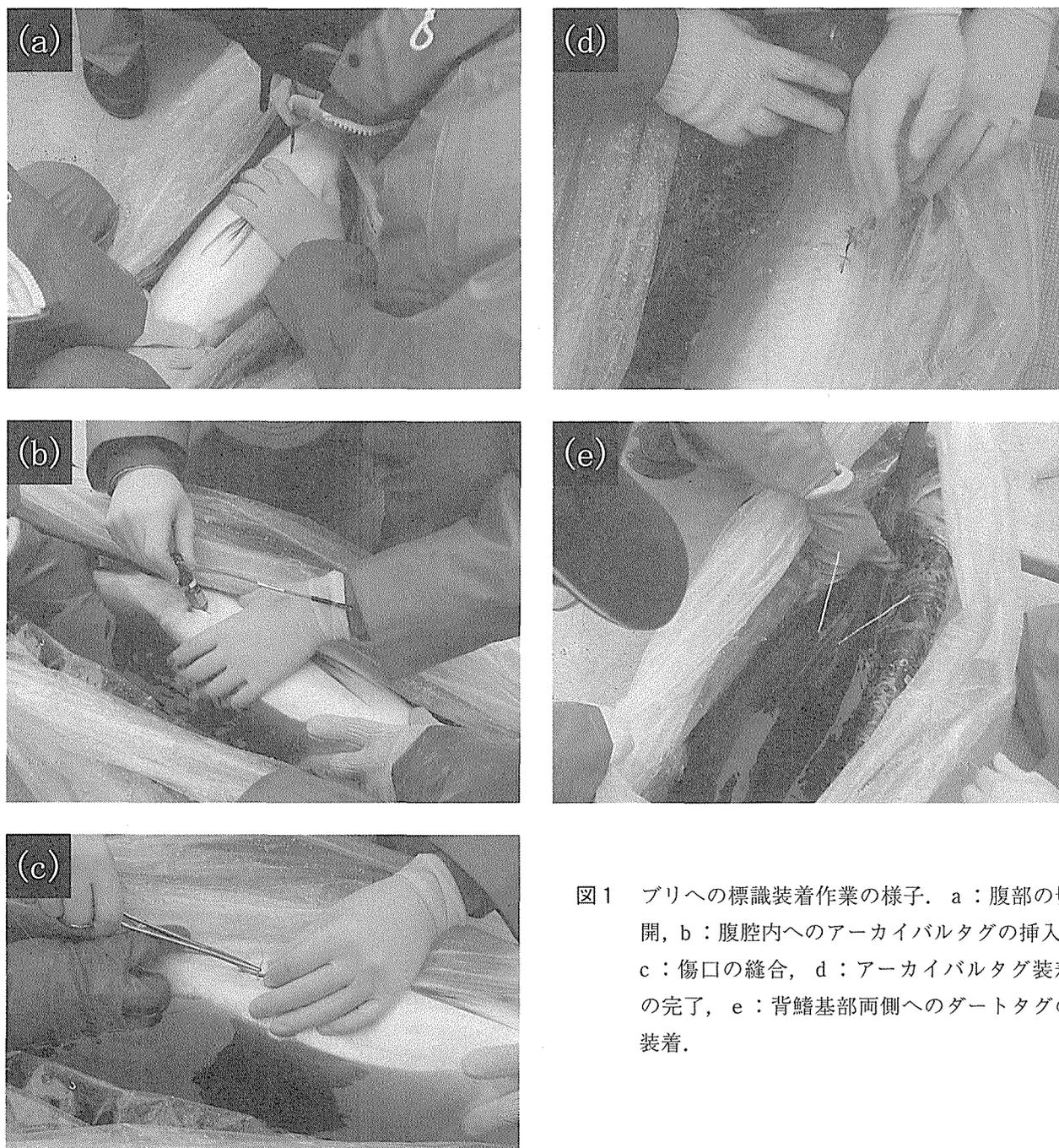


図1 プリへの標識装着作業の様子. a : 腹部の切開, b : 腹腔内へのアーカイバルタグの挿入, c : 傷口の縫合, d : アーカイバルタグ装着の完了, e : 背鰭基部両側へのダートタグの装着.

の作業時間は1～2分であった。タグ装着後のプリに致命的な異常のないことを確認し、同日12:30に片田漁場の南西約2 km 沖 (34°12' N, 136°51' E 付近) の水深約80 m の海域で放流した (図3)。放流後、直ちに三重県内の関係機関および県外の水産研究機関等に放流情報を連絡し、再捕時の連絡体制を整えた。再捕時には、アーカイバルタグと合わせて魚体の確保に努めた。再捕されたプリは、実験室において尾叉長、体重、生殖腺重量を測定し、アーカイバルタグを回収した。放流地から離れていない地点での短期間の再捕

の場合、個体識別と傷口の状態を確認した後、再放流を実施した個体もあった。

結 果

2005年3月までに放流した10個体の全てが熊野灘沿岸の大型定置網で再捕された。そのうち放流後間もなく再捕された2個体が現場漁業者の協力によって再放流され、1個体が2005年3月に、もう1個体が2006年3月に再々捕された。

放流魚が再捕された日、場所、漁法、放流時と再捕

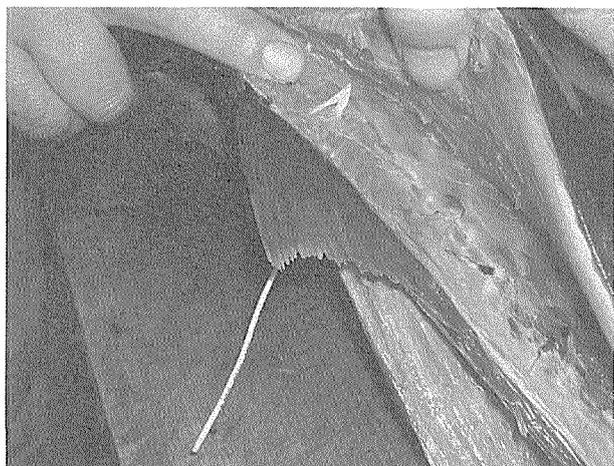


図2 放流5日後に再捕されたブリにおけるダートタグアンカー部の体内での状態.

時の尾叉長, 再捕時の体重と生殖腺重量, 性別を表1に示した。放流後1ヶ月以内に4個体が, 放流後2ヶ月以内にさらに2個体が再捕された。これら2ヶ月以内の短期間で再捕位置は, 全て放流地より西に位置していた(図3)。2004年5月以降は再捕が途切れたが, 放流後約1年が経過した2005年2月と3月に5個体が再捕された。そのうちの1個体は放流後4日後に尾鷲市早田で再捕, 再放流されたものであった。放流から約1年後の再捕位置も全て熊野灘沿岸であり, そのうちの1個体は放流地と同じ片田で再捕された(図4)。放流後2ヶ月以内に再捕された6個体と1年後に再捕された5個体の再捕月は全て2~4月のブリ盛漁期に限られていた。

再捕されたブリのアーカイバルタグの手術痕と腹腔

内における様子およびダートタグの状態を図5~8に示す。放流から23日後に再捕された個体でもアーカイバルタグの手術痕は傷口の癒着が進んでおり, 抜糸しても傷口が開くことはなかった(図5a1, a2)。放流から353日後に再捕された個体では, 手術時の傷は完治しており, 腹腔内ではアーカイバルタグを薄い膜が覆っていた(図5b1, b2)。また, 体外に露出したストークには藻類等の付着物が見られたが, センサー部分が付着物に覆われているようなことはなかった(図5b)。ダートタグの状態は, 放流4日後では放流時とほとんど変化しておらず, 放流から360日後に再捕された個体ではタグ番号を確認できないほど藻類等の付着物に覆われていた(図6)。約1年後に再捕された5個体のうち, 1個体はアーカイバルタグが脱落していた(表1, No.1)。この個体は放流4日後に再捕・再放流されたものであり, この時にはアーカイバルタグは脱落していなかったが, 傷口は癒着していない状態であった(図7a)。放流360日後に再捕された時にはアーカイバルタグは脱落しており, 傷口は完治していた(図7b)。また放流から353日後に再捕された個体では, アーカイバルタグは脱落していなかったものの, ダートタグが左右2本共に脱落しており, 傷跡も認められなかった(図8)。

放流から約1年後に回収できたアーカイバルタグ4本中2本が動作不良で, 放流から約1年後にアーカイバルデータを回収することができたのは2個体であった。放流から約1年後に再捕された5個体の尾叉長は, 放流時より2.5~5.0cm大きくなっていった(表1)。

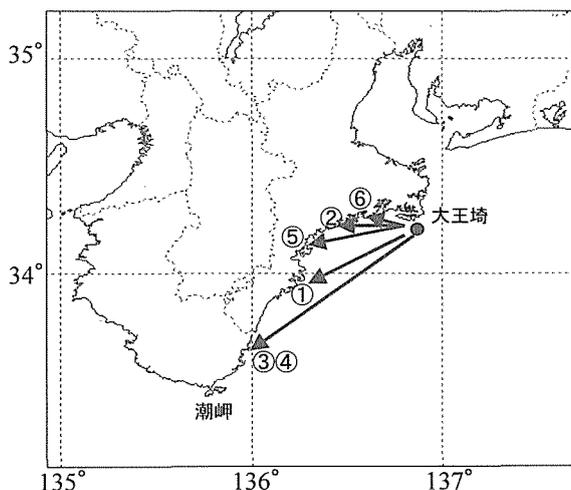


図3 放流位置(黒丸)と2ヶ月以内の再捕位置(番号(表1参照)).

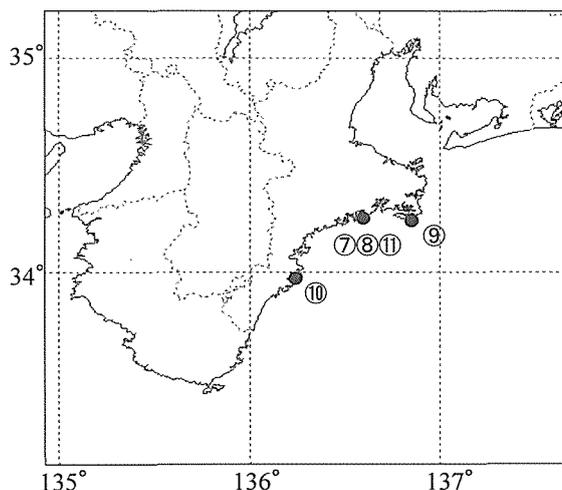


図4 放流から約1年後の再捕位置(番号(表1参照)).

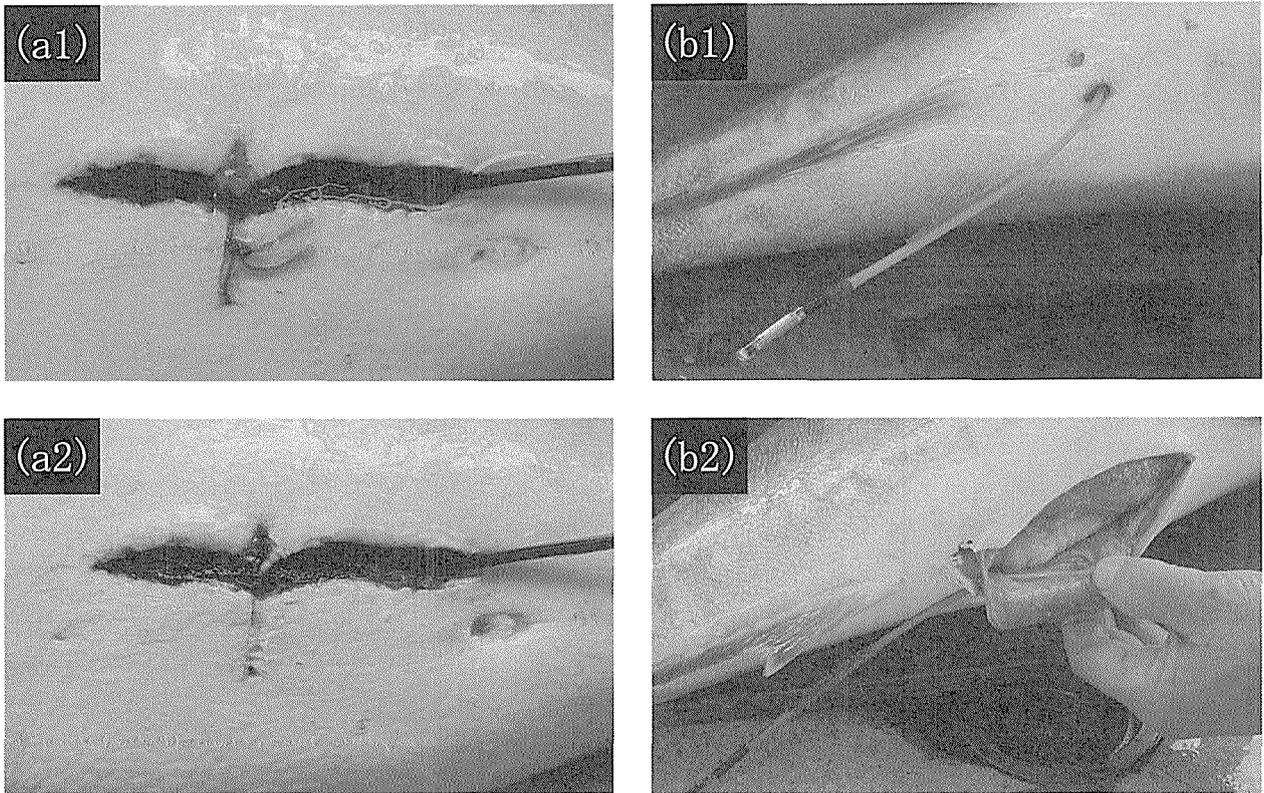


図5 再捕されたブリのアーカイバルタグ手術痕の外観および腹腔内におけるアーカイバルタグの状態。aは放流23日後，bは放流353日後に再捕された個体。a1：手術痕の抜糸前の外観，a2：手術痕の抜糸後の外観，b1：手術痕の外観，b2：腹腔内におけるアーカイバルタグの状態。

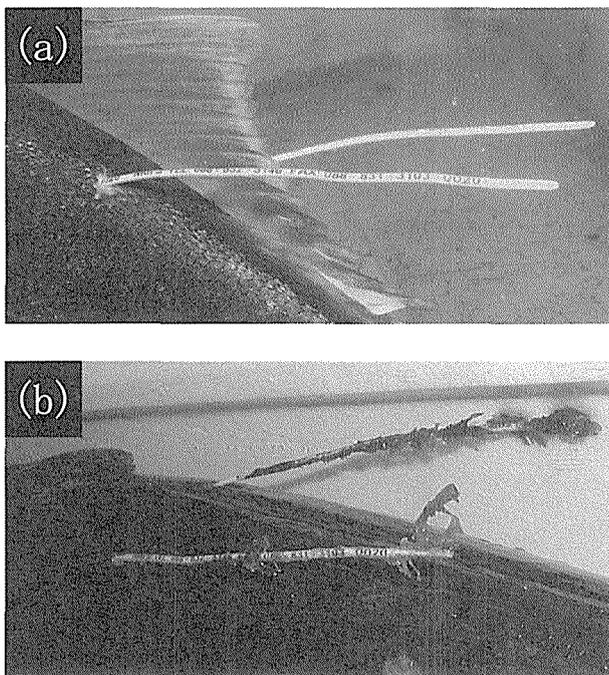


図6 放流4日後に再捕，放流360日後に再々捕されたブリにおけるダートタグの状態。a：放流4日後。b：放流360日後。

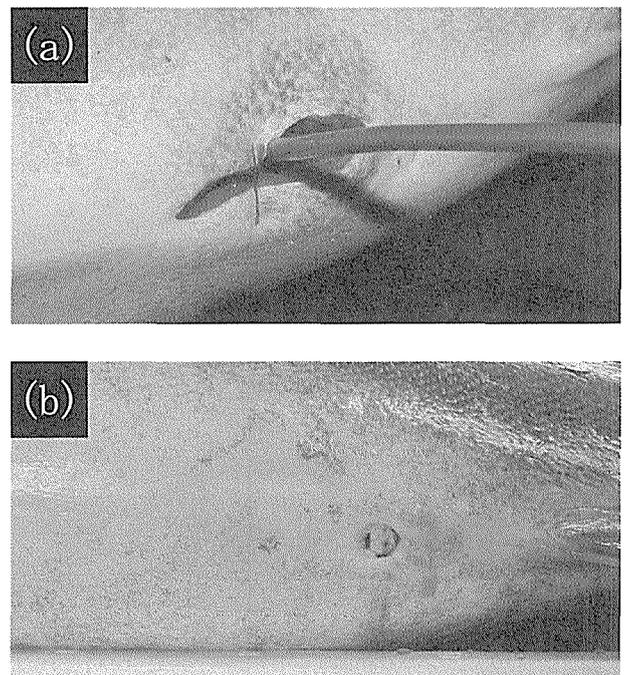


図7 放流4日後に再捕，放流360日後に再々捕されたブリにおけるアーカイバルタグ手術痕の外観。a：アーカイバルタグが装着されていた再捕時の外観。b：アーカイバルタグが脱落していた再々捕時の外観。

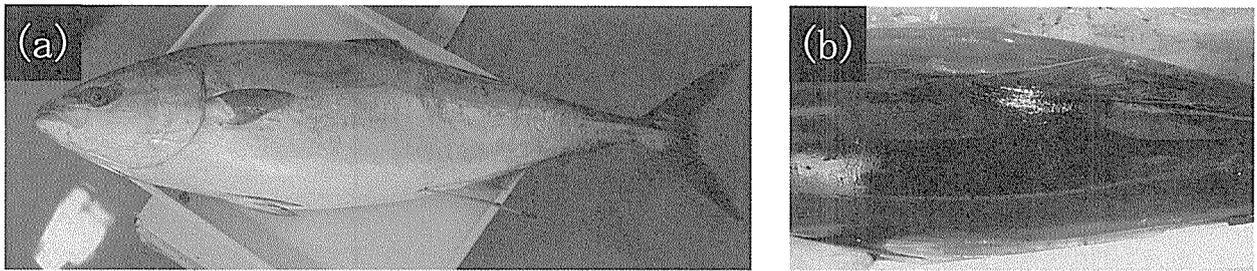


図8 放流353日後にダートタグが脱落した状態で再捕されたブリの外観. a：全体，b：背鰭付近.

表1 2004年3月12日に三重県志摩半島片田沖で放流したブリ10尾の再捕記録 (FL、BW、GWは、それぞれ尾叉長 (cm)、体重 (kg)、生殖腺重量 (g)).

No.	再捕日 (経過日数)	再捕場所*1 (漁法)	放流時	再捕時			
			FL	FL	BW	性	GW
1*2	2004. 3/16 (4日)	三重県尾鷲市早田 (大型定置網)	81.1				
2	2004. 3/17 (5日)	三重県紀勢町錦 (大型定置網)	78.0	78.0	7.65	雄	241
3	2004. 3/23 (11日)	和歌山県那智勝浦町宇久井 (大型定置網)	78.1	77.0	7.84	雄	328
4	2004. 4/ 4 (23日)	和歌山県那智勝浦町宇久井 (大型定置網)	79.1	78.5	8.43	雄	380
5*3	2004. 4/15 (34日)	三重県海山町島勝 (大型定置網)	78.0				
6*4	2004. 4/22 (41日)	三重県南島町方座 (大型定置網)	78.2				
7	2005. 2/28 (353日)	三重県南島町阿曾 (大型定置網)	77.9	82.5	9.91	雄	490
8	2005. 3/ 7 (360日)	三重県南島町阿曾 (大型定置網)	81.1	85.5	11.2	雌	539
9	2005. 3/11 (364日)	三重県志摩市片田 (大型定置網)	82.0	87.0	10.6	雄	428
10	2005. 3/11 (364日)	三重県尾鷲市早田 (大型定置網)	78.5	81.0	8.97	雄	323
11	2005. 3/23 (376日)	三重県南島町阿曾 (大型定置網)	76.5	81.2	9.00	雄	338
12	2006. 3/ 7 (725日)	高知県室戸市佐喜浜 (大型定置網)	78.0	84.9	10.85	雌	215

*1 再捕時の市町村名 (現在は紀勢町が大紀町, 海山町が紀北町, 南島町が南伊勢町)

*2 再放流実施後に再々捕 (No. 8)

*3 再放流実施後に再々捕 (No. 12)

*4 再捕時にアーカイバルタグを回収したが、魚体は未回収

考 察

放流後約1年で10個体全てが大型定置網で再捕され、その内の6個体が放流後2ヶ月という短期間であった。このことから、ブリ成魚に対する大型定置網の漁獲圧はかなり高いものと考えられる。その一方で、放流後2ヶ月以内に漁獲されなかった6個体（再放流された2個体を含む）のうち5個体が次の年の、1個体がさらに次の年のブリ盛漁期まで生き残っていたことから、ブリ成魚の漁期以外での漁獲死亡率と自然死亡率は高くないと考えられる。また、これらのことと再捕された魚体の手術痕の治癒状況および腹腔内のタグの状況から、尾叉長80cm前後のブリ成魚へのアーカイバルタグの装着は致命的な影響を及ぼすことはないと言える。また、極めて高い再捕率が得られたことから、アーカイバルタグを用いた調査が有効であることを示すことができた。ただし、1年後の再捕個体においてアーカイバルタグの脱落とダートタグの脱落がそれぞれ1個体あったことから、タグの装着技術を向上させる必要がある。アーカイバルタグの装着に関しては、可能な限り切開の幅を狭くし、ストークの近くを確実に縫合するようにし、切開の幅が広がってしまった場合や縫合が緩くなってしまった場合には2ヶ所以上を縫合することが重要である。ダートタグの装着に関しては、確実に担鰭骨に引っかけるようにすることが重要である。これらを注意することによって、タグの脱落率をさらに低くできると考えられる。また、今回の調査においては動作不良のアーカイバルタグがあったので、メーカーとの情報交換によって信頼性の向上を図る必要がある。

日本海側における調査では、大型ブリの多くは春季に九州西方へ産卵のために移動した後、日本海へ戻る事が明らかになっている（井野 2003）。また、長期的には温暖期と寒冷期ではブリの回遊パターンが変化して、漁獲量変動と関連しているという指摘もされている（内山 1997, 2003）。田中（1973）は太平洋側では1960年代に1950年代以前に比べて回遊パターンが変化したと報告しているが、現在がどのような回遊パターンにあるかは不明である。太平洋側のブリ漁況も日本海側のように豊凶を繰り返してきたことやブリ漁況と気候変動との関連性も認められている（久野 2004）が、回遊パターンが変化したことによるものは明らかにされていない。本調査では太平洋側で初めてアーカイバルタグを用いた標識放流を行い、タグの

回収率において高い成果を得た。今後、この調査を発展させることによって、太平洋側におけるブリの回遊様式の解明が期待される。

本調査では、回遊経路推定のためのアーカイバルデータのほかに、1年間の成長のデータが得られた。放流魚と同時に漁獲された標本の尾叉長組成のほか、一部について体重と生殖腺重量の測定、生殖腺と年齢形質（脊椎骨）の摘出を行っている。また、1年後の再捕時にも、片田において同様の調査を行っている。これらデータの解析を今後行うことにより、成長と成熟についても新たな知見が期待されるであろう。

ここで報告した2004年3月の放流調査では体重8kg前後の魚体を用いているが、2005年2～3月にはそれより大きな体重10kg前後の魚体を対象とした調査を実施した。熊野灘沿岸では、小ブリ銘柄の6kg前後のもの、ワラサ銘柄の4kg前後のもの、0.1歳と考えられるイナダ銘柄も漁獲されている。ブリの回遊様式および成長と成熟を解明するためには、これらの各銘柄についてアーカイバルタグ放流調査を実施することが必要である。また、太平洋側全体の回遊様式を明らかにするためには、熊野灘沿岸だけでなく房総半島以北、四国、九州東岸にも海域を広げて調査する必要がある。今後、本調査と同様なブリのアーカイバルタグ放流調査が太平洋側で展開されることに期待したい。

謝 辞

本研究を進めるにあたり、ブリの入手および放流については片田定置株式会社ならびに志摩の国漁協片田支所の方々に多大な御協力を頂きました。本調査における回収率の高さや短期再捕魚の再放流は三重県定置漁業協会および各漁業協同組合の御協力によるものです。ブリの入手および放流に御協力して頂いた方々、標識魚の再捕報告をして頂いた関係者の方々、短期間の再捕に対して再放流への御協力をして頂いた漁場の関係者に厚くお礼申し上げます。また、富山県水産試験場の井野慎吾氏、福井県水産試験場の河野展久氏、石川県水産総合センターの奥野充一氏からはアーカイバルタグのブリへの手術方法を指導して頂きました。標識装着作業には中央水産研究所の梨田一也氏をはじめ三重県科学技術振興センター水産研究部の職員に御協力して頂きました。記して心から感謝申し上げます。

引用文献

- 井野慎吾, 2003: ブリ資源管理に向けて—アーカイバルタグを使用した回遊生態調査—. 農林水産技術研究ジャーナル, 26(8), 40-43.
- 木幡 孜, 1986: ブリ太平洋系群成魚の長期減少傾向について. 日本水産学会誌, 52(7), 1181-1187.
- 久野正博, 2004: ブリ資源の長期漁獲変動とレジームシフト, 黒潮の資源海洋研究, 5, 29-37.
- 松下友成, 1952: ブリの標識再捕記録. 漁業科学叢書, 5, 17-37.
- 日本栽培漁業協会, 1999: ブリ種苗放流技術開発調査—昭和63~平成9年度までのとりまとめ報告—. 協会研究報告, 75, 1-138.
- 田中昌一, 1972a: 標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のブリの回遊—I. 日本水産学会誌, 38, 29-32.
- 田中昌一, 1972b: 標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のブリの回遊—II. 日本水産学会誌, 38, 93-96.
- 田中昌一, 1973: 標識放流結果からみた本邦太平洋沿岸のブリの回遊—III. 日本水産学会誌, 39, 17-23.
- 内山 勇, 1997: 日本海西部における海況変動と浮魚の資源変動との関連を探索—4 日本海のブリ資源—. 水産海洋研究, 61, 310-312.
- 内山 勇, 2003: 沿岸の環境と生態系に関するモニタリング—(3) 富山県における海洋環境モニタリングの現状・成果と今後の取り組み—. 水産海洋研究, 67(3), 193-195.
- 渡辺和春, 1979: 春・夏期に放流した標識魚の再捕結果からみた対馬暖流水域におけるブリの分布と回遊. 日本海区水産研究所研究報告, 30, 131-164.