

## 南伊豆海域におけるイセエビ標識放流再捕結果の検討I標識の有効性の検討

|       |  |
|-------|--|
| メタデータ | 言語: Japanese<br>出版者:<br>公開日: 2025-04-24<br>キーワード (Ja):<br>キーワード (En):<br>作成者: 成生, 正彦, 長谷川, 雅俊, 山田, 博一<br>メールアドレス:<br>所属: |
| URL   | <a href="https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014590">https://fra.repo.nii.ac.jp/records/2014590</a>                      |

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



# 南伊豆海域におけるイセエビ標識放流再捕結果の検討— I

## 標識の有効性の検討

成生正彦\*<sup>1</sup>・長谷川雅俊\*<sup>2</sup>・山田博一\*<sup>3</sup>

### Mark-recapture experiment using Japanese Spiny Lobster, *Panulirus japonicus*, in the Minami Izu Coastal area- I . Examination of the validity of tagging

Masahiko NARIU, Masatoshi HASEGAWA, and Hirokazu YAMADA

We examined the validity of the Fushimi / Matsubara method of tagging Japanese spiny lobster by performing water tank and mark-recapture experiments between 1973 and 2004 in the Minami Izu coastal area. Tagging had no influence on survival in the water tank experiments. Tags could be attached at a minimum cephalothorax length of 20 mm.

The maximum recapture rate (41.2 %), longest recapture period (3,260 days), and longest movement distance (93km) in the mark-recapture experiments are new records. We reconfirmed that this method is a valid technique for tagging spiny lobster.

2007年6月15日受理

わが国におけるイセエビ *Panulirus japonicus* の標識放流は、和歌山県<sup>1)</sup>、三重県<sup>2)</sup> による BONDE 法の導入を最初とする。静岡県水産技術研究所伊豆分場（以下、伊豆分場と記す）は 1973 年から、独立行政法人水産総合研究センター南伊豆栽培漁業センター（以下、南伊豆栽培漁業センターと記す）は 1989 年から以下に述べる方法でイセエビの標識放流を継続して行ってきた。

その結果の一部は、生態究明<sup>3)</sup>、増殖場の効果把握<sup>4)</sup>、放流技術開発の基礎資料<sup>5, 6)</sup>、普及活動指導<sup>7)</sup> の観点で報告されている。

南伊豆海域におけるイセエビ資源動態の究明に資することを目的として、両機関が 1973～2004 年の間に同海域で実施した全てのイセエビ標識放流試験の結果を総括し、並行して実施した水槽における標識有効性確認試験結果も加えて、イセエビの標識放流方法の有効性を検討した。

#### 材料と方法

**標識方法** 伏見・松原は、SCARRATT and ELSON<sup>8)</sup>、SWEAT<sup>9)</sup> により報告されたロブスター用のアンカー方式の標識方法（図 1）を参考として、バノック銃を使用して原型アンカータグ（以下原型タグと記す、図 1）をイセエビ標識として装着する方法を導入した<sup>3)</sup>。それは、頭胸甲背面と第 1 腹節の境界から正中線を左または右側に避けてバノック銃の針を腹部伸筋内に挿入して標識を装着する方法である。この方法は、従来アンカータグ法と通称されてきたが、考案者に敬意を表し「伏見・松原法」と呼ぶことを提唱する。

甲殻類において、外部認識可能な標識は脱皮の際に脱落しやすいが、この方法は、装着が簡単で確実であり長期に標識が保持されることから、様々な研究機関で使用

\*<sup>1</sup> 独立行政法人水産総合研究センター 南伊豆栽培漁業センター 〒415-0156 静岡県賀茂郡南伊豆町石廊崎 183-2 (Minamiizu Station Center, National Center for Stock Enhancement, FRA 183-2 Irouzaki Minamiizu, Kamo, Shizuoka 415-0156, Japan)

\*<sup>2</sup> 静岡県水産技術研究所伊豆分場 〒415-0012 静岡県下田市白浜 251-1

\*<sup>3</sup> 静岡県産業部水産局水産資源室 〒420-8601 静岡県静岡市葵区追手町 9 番 6 号

されてきた<sup>3,7)</sup>。

### 1. 標識有効性確認試験

南伊豆栽培漁業センターでは、1991年から原型タグより情報量を多く記載できるスパゲティタグ(図1)を導入し、その有効性を陸上水槽で飼育試験により検討した<sup>10)</sup>。また、1993年には装着できるイセエビ最小サイズの検討を目的として、1998年には被覆スパゲティタグ(図1)の有効性を検討することを目的として、飼育試験を行った。試験の区分を表1にまとめて示した。

1) 1991年試験<sup>10)</sup> 原型タグとスパゲティタグの影響(死亡, 脱落)を比較するために行った。

供試個体には、イセエビ刺網漁により捕られた漁獲規制サイズ以下の平均頭胸甲長42~44mmの個体を使用した。スパゲティタグ区, 原型タグ区, 無標識の対照区を設け、それぞれ24尾ずつ供試した。試験に用いた水槽は1.5kl(3×1×0.5m)FRP水槽3面で、各水槽とも底面にシェルターとしてコンクリートブロックを設置した。餌料にはオキアミ, アサリを与え、自然水温

(12.5~26.0℃)で飼育した。試験は1991年10月31日から1993年4月までの1年6ヶ月間行い、1年後と1年6ヶ月後に生残尾数と標識残存状況を確認し、生残個体の頭胸甲長を測定した。なお、標識は脱落するもの以外に、番号部分の判読が不可能となるものがあり、そうした個体も標識脱落個体とみなした。

2) 1993年試験 装着できるイセエビ最小サイズを検討するために行った。

供試個体にはコレクター<sup>11)</sup>によって天然海域から採集されたイセエビ幼稚仔を育成し、頭胸甲長20~29mmおよび30~40mmまで成長した個体を使用した。頭胸甲長20~29mm群はスパゲティタグ区と無標識の対照区としてそれぞれ40尾ずつ、同様に30~40mm群もそれぞれ25尾ずつの4試験区を設定した。試験に用いた水槽は1.5kl(3×1×0.5m)FRP水槽4面で、各水槽とも底面に硬質プラスチック網を敷き、シェルターとしてコンクリートブロック10個を設置した。流量は0.5kl/hとして、自然水温(12.2~26.5℃)

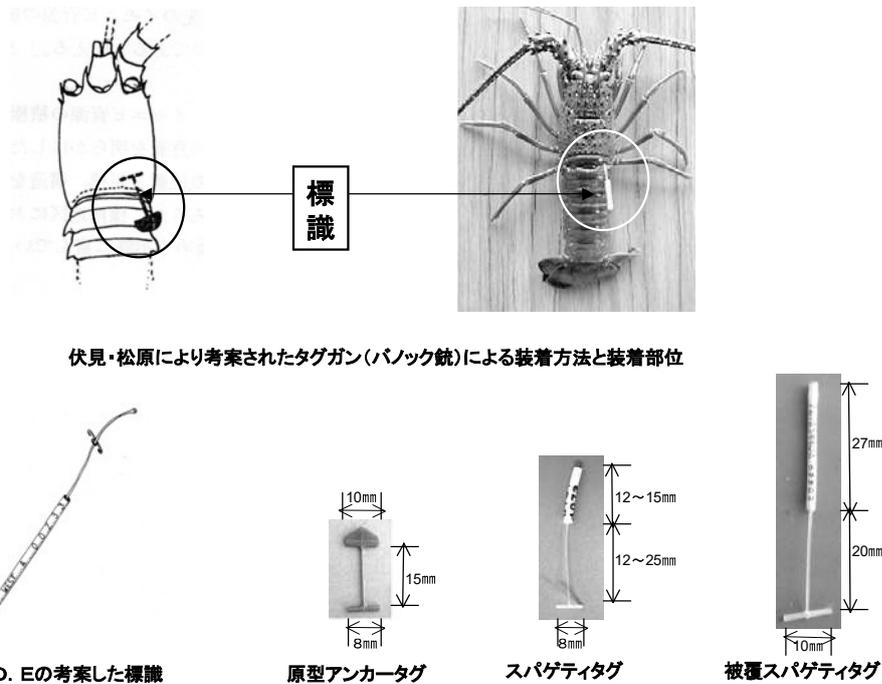


図1. 標識の種類と方法

表1. 標識飼育試験の概要

| 試験名        | 1991年試験             |      |      | 1993年試験               |         |                     |         | 1998年試験               |         |         |
|------------|---------------------|------|------|-----------------------|---------|---------------------|---------|-----------------------|---------|---------|
| 試験目的       | 装着タグ種類の影響比較         |      |      | 装着出来る最小サイズの検討         |         |                     |         | 被覆スパゲティタグの有効性の検討      |         |         |
| 試験期間       | 1991年10月31日~1993年4月 |      |      | 1993年7月13日~1995年7月21日 |         |                     |         | 1998年7月29日~1999年8月1日  |         |         |
| 試験区        | A                   | B    | C    | 20mm~29mm群            |         | 30mm~40mm群          |         | A                     | D       | C       |
|            |                     |      |      | A                     | C       | A                   | C       |                       |         |         |
| 供試尾数       | 24尾                 | 24尾  | 24尾  | 40尾                   | 40尾     | 25尾                 | 25尾     | 10尾                   | 10尾     | 10尾     |
| 平均頭胸甲長     | 42.2                | 42.2 | 42.2 | 24.5                  | 24.2    | 34.1                | 34.4    | 43.2                  | 40.2    | 42.2    |
| (最大~最小・mm) | (-)                 | (-)  | (-)  | (29~20)               | (29~20) | (30~40)             | (30~40) | (33~46)               | (35~47) | (39~48) |
| 飼育方法       | 群飼育                 |      |      | 群飼育                   |         |                     |         | 個別飼育                  |         |         |
| 飼育密度       | 8尾/m <sup>2</sup>   |      |      | 13.3尾/m <sup>2</sup>  |         | 8.3尾/m <sup>2</sup> |         | 1尾/0.15m <sup>2</sup> |         |         |

A: スパゲティタグ区 B: 原型アンカータグ区 C: 無標識区(対照区) D: 被覆スパゲティタグ区

で飼育した。餌料にはオキアミ、アサリ、アジの切り身を摂餌量に応じて週に1～3回、2日後まで残餌が残らないように与えた。試験は1993年7月13日から1995年7月21日までの2年間行い、1年後と2年後に生残尾数と標識残存状況を確認し、生残個体の頭胸甲長を測定した。

**3) 1998年試験** スバゲティタグは、番号などの情報記入部が劣化損傷したり、藻類が着生して情報が読み取れなくなる恐れがある。そこで、スバゲティ部分をコーティングした被覆スバゲティタグ（オーストラリアHALLPRINT社製、図1）が情報記入部を保護するのに有効かどうか検討するために行った。

供試個体には1998年に標識放流に用いた漁獲対象サイズ以下の小型イセエビを7月まで飼育して使用した。試験区には、既存のスバゲティタグ区、被覆スバゲティタグ区及び無標識対照区の3試験区を設定した。試験に用いた水槽は1.5kl（3×1×0.5m）FRP水槽2面で、1水槽内をトリカルネットで20区画に仕切り、さらにそれを二つに分け1水槽当り2試験区を設置した。1試験区は10尾として、1尾ずつ個別に分けて個体干渉の無い状態で飼育した。流量は0.5kl/hとして、自然水温（12.8～25.5℃）で飼育した。餌料にはオキアミを1週間に2回とアジの切り身を月に2回与え、給餌した翌日に残餌は取り除いた。試験は1998年7月29日から1999年8月1日までの1年間行い、試験終了時に生

残尾数を確認し、生残個体の頭胸甲長を測定した。

**4) 統計処理** 標識有効性確認試験において、試験区間の生残率の比較は $\chi^2$ 検定で、頭胸甲長の比較は分散分析で行った。

## 2. 標識放流

**1) 供試個体** 静岡県漁業調整規則では体長13cm以下のイセエビ（頭胸甲長45mm以下に該当）は漁獲が禁止されている。下田市漁業協同組合、南伊豆町漁業協同組合では制限体長13cm以下のイセエビが漁獲された場合は、各漁協支所に集荷した後、一括して放流している。伊豆分場、南伊豆栽培漁業センターは、各漁協支所によって集荷された漁獲制限以下の小型イセエビと、一部は試験操業により得られた大型のイセエビを標識放流に使用した。放流時には雌雄別に頭胸甲長を測定した。

**2) 標識放流** 伊豆分場は、1973年から2004年までの32年間に北川、稲取、白浜、須崎、吉佐美、田牛、下流、大瀬、石廊崎、中木、妻良、雲見、岩地、仁科、田子の15ヶ所（図2）で165群、31,125尾の標識放流を行った。また、南伊豆栽培漁業センターは、1989年から2002年までの14年間に須崎、田牛、小稲、下流、大瀬、石廊崎、中木、妻良の8ヶ所（図2）で138群、45,277尾の標識放流を行った。両場の放流合計は303群、76,402尾であった。

**3) 再捕報告** 再捕については、伊豆分場では各漁協支所（図2）に報告を依頼した。南伊豆栽培漁業センター

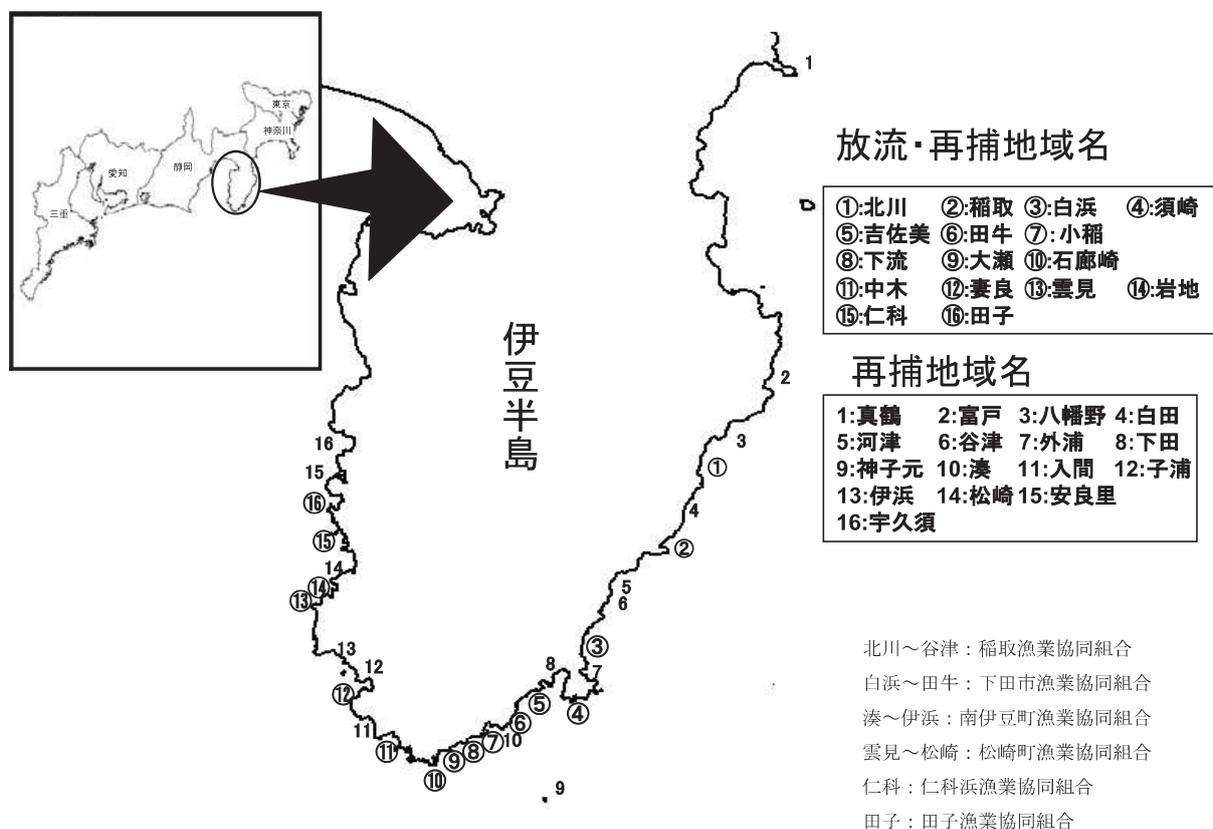


図2. 標識放流試験海域

表 2. 標識試験結果

| 試験区              | 試験開始時            |          |              |         | 1年後      |            |                  |                  | 試験終了時  |          |            |                  |                  |
|------------------|------------------|----------|--------------|---------|----------|------------|------------------|------------------|--------|----------|------------|------------------|------------------|
|                  | 年月               | 生残尾数     | 頭胸甲長<br>(mm) | 年月      | 生残尾数     | 生残率<br>(%) | 標識<br>残存率<br>(%) | 頭胸甲<br>長<br>(mm) | 年月     | 生残尾数     | 生残率<br>(%) | 標識<br>残存率<br>(%) | 頭胸甲<br>長<br>(mm) |
|                  |                  | (標識残存尾数) |              |         | (標識残存尾数) |            |                  |                  |        | (標識残存尾数) |            |                  |                  |
|                  | 年月               | 1991.10  |              | 1992.10 |          |            |                  | 1993.4           |        |          |            |                  |                  |
| 1991年試験          | 対照区              | 合計       | 24           |         | 24       | 100        | -                |                  | 21     | 88       | -          |                  |                  |
|                  |                  | ♂        | 12           | 43.4    | 12       | 100        | -                | 46.2             | 9      | 75       | -          | 65.0             |                  |
|                  |                  | ♀        | 12           | 41.6    | 12       | 100        | -                | 43.3             | 12     | 100      | -          | 55.9             |                  |
|                  |                  | 合計       | 24(24)       |         | 19(15)   | 79         | 63               |                  | 17(12) | 71       | 50         |                  |                  |
|                  | スバゲティタグ区         | ♂        | 12(12)       | 43.1    | 8(6)     | 67         | 50               | 45.5             | 6(3)   | 50       | 25         | 61.7             |                  |
|                  |                  | ♀        | 12(12)       | 41.2    | 11(9)    | 92         | 75               | 43.1             | 11(9)  | 92       | 75         | 56.1             |                  |
| 1993年試験          | 原型アンカータグ区        | 合計       | 24(24)       |         | 20(17)   | 83         | 71               |                  | 19(12) | 79       | 50         |                  |                  |
|                  |                  | ♂        | 12(12)       | 42.6    | 9(8)     | 75         | 67               | 44.9             | 8(6)   | 67       | 50         | 63.3             |                  |
|                  |                  | ♀        | 12(12)       | 41.8    | 11(9)    | 92         | 75               | 42.8             | 11(6)  | 92       | 50         | 55.5             |                  |
|                  | 20~29 mm対照区      |          | 40           | 24.4    | 30       | 75         | -                | 36.3             | 15     | 38       | -          | 47.2             |                  |
|                  | 20~29 mmスバゲティタグ区 |          | 40(40)       | 24.5    | 25(20)   | 63         | 50               | 37.5             | 17(14) | 43       | 35         | 47.8             |                  |
|                  | 30~40 mm対照区      |          | 25           | 34.4    | 17       | 68         | -                | 47.7             | 14     | 56       | -          | 55.2             |                  |
| 30~40 mmスバゲティタグ区 |                  | 25(25)   | 34.1         | 21(11)  | 84       | 44         | 45.0             | 13(3)            | 52     | 12       | 56.2       |                  |                  |
| 1998年試験          | 年月               | 1998.7   |              | 1998.8  |          |            |                  |                  |        |          |            |                  |                  |
|                  | 対照区              |          | 10           | 42.2    | 9        | 90         | -                | 53.1             |        |          |            |                  |                  |
|                  | スバゲティタグ区         |          | 10(10)       | 43.2    | 8(7)     | 80         | 70               | 49.1             |        |          |            |                  |                  |
|                  | 被覆スバゲティタグ区       |          | 10(10)       | 40.2    | 9(8)     | 90         | 80               | 48.4             |        |          |            |                  |                  |

でも各漁協支所に再捕報告を依頼したが、1994年からは報告漏れを避けるために、石廊崎でイセエビの集荷場に職員が出向き、標識イセエビの再捕を調査した。また、妻良では2002年に、下流では2001年と2002年に職員が出向き調査した。漁協ないし漁業者からの報告の場合は、体長、全長、頭胸甲長、体重のうち任意のサイズの報告を受けたが、サイズの測定結果がないものもあった。職員が調査した場合は、頭胸甲長と体重を雌雄別に記録した。

移動距離は、1 : 50000の地図上で地区間の海岸線距離をキルビメータ（内田洋行製）で測って求めた。

成長の検討は、標識放流再捕から得られた成長を山川の成長式<sup>12)</sup>により推定した成長と比較することで行った。再捕時に体重のみ記録した個体については、頭胸甲長-体重関係式<sup>13)</sup>により頭胸甲長に換算した。

## 結 果

### 1. 標識有効性確認試験

標識有効性確認試験の結果を表2に示した。

1) 1991年試験 それぞれ24個体ずつで飼育を開始し、1年後の生残率は対照区の100%（24尾全部が生残）に対して、スバゲティタグ区が79%（24尾中19尾生残）、原型タグ区が83%（24尾中20尾生残）であり、1年6ヶ月後では対照区が88%（24尾中21個体）に対して、スバゲティタグ区が71%（24尾中17個体）、原型タグ区が79%（24尾中19個体）であった<sup>10)</sup>。生残率は、標識区が対照区よりもやや低かったものの、有意な差は認められなかった（ $p = 0.36$ ）。標識区では、いずれも雌の生き残りが雄を上回った。

標識の残存率は、スバゲティタグ区の雌雄合計では50%（24尾中12尾残存）であるが、雄では25%（12尾中3尾残存）、雌では75%（12尾中9尾残存）であ

った。原型タグ区では雌雄それぞれ50%であった<sup>10)</sup>。

頭胸甲長は、3区ともに期間中にわたり雄が雌を上回った。試験区間で比較すると、雌では差がなかったが、雄では標識区が対照区よりやや劣っていた。

以上により、原型タグとスバゲティタグによる著しい生残率の低下や成長の遅れは起こらないと窺えた。

2) 1993年試験 20~29mm群の2年後の生残率は、対照区で38%（40尾中15尾生残）、スバゲティタグ区で43%（40尾中17尾生残）、30~40mm群の2年後の生残率は、対照区で35%（25尾中14尾生残）、スバゲティタグ区で52%（25尾中13尾生残）であり、生残率には試験区間で有意な差がなかった。（ $p = 0.44$ ）。

標識残存率は20~29mm群で35%（40尾中14尾残存）、30~40mm群で12%（25尾中3尾残存）であり、1991年試験より低かった。

成長は、20~29mm群、30~40mm群のいずれも対照区と有意な差は見られなかった（20~29mm群  $p = 0.78$ 、30~40mm群  $p = 0.68$ ）。

以上から、2年の長期に渡ってもスバゲティ型タグの生残や成長へほとんど影響は無く、装着作業時間が長くなるが頭胸甲長20mm台の個体へもこの標識の装着が可能であった。

3) 1998年試験 1年後の生残率は、対照区で90%（10尾中9尾生残）、スバゲティタグ区で80%（10尾中8尾）、被覆スバゲティタグ区で90%（10尾中9尾）であり、試験区間で有意差はなかった（ $p = 0.75$ ）。

標識の残存率は、スバゲティタグ区で70%（10尾中7尾残存）、被覆スバゲティタグ区で80%（10尾中8尾残存）であった。これらの値は1993年試験より高く、また、1991年試験のスバゲティタグ区より高かった。

期間中の成長ではスバゲティタグ区、被覆スバゲティタグ区の間では差が無かったが、対照区を下回った。

## 2. 標識放流再捕結果

本報で総括した放流群毎の放流尾数，再捕尾数，再捕率，最長再捕日数，最長移動距離をまとめて表3に示した。

1973年から，両場による放流群は合計303群，総放流尾数は76,402尾に及んだ。総再捕尾数は6,644尾であり，全体の再捕率は8.7%であった。地区毎の再捕率は2.1～17.0%であった。放流地ごとの再捕率の最も高かったのは石廊崎17.0%，最も低かったのは岩地2.1%で

あった。再捕率の最も高かった放流群は，1975年9月6日に大瀬から放流したOS75A3群の41.2%であった。

1994年以降の石廊崎地区の調査は，南伊豆栽培漁業センターの職員が，イセエビ集荷時に実施した。その結果，1994年以前の同地放流群の再捕率 $6.89 \pm 6.30\%$ （平均±標準偏差）は，1995年以降は $20.0 \pm 8.0\%$ となり，2.9倍となった。また，妻良でも同様に2001，2002年放流群の再捕率が高かった。

放流地毎の最長日数は561日（吉佐美）～3,260日

表3-1. 放流群別放流再捕状況

| 放流        |      |        |            |             |                | 再捕          |             |             |              |              |
|-----------|------|--------|------------|-------------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 放流地       | 放流機関 | 放流群    | 放流年月日      | 放流尾数<br>(尾) | 平均頭胸甲長<br>(mm) | 再捕尾数<br>(尾) | 再捕率<br>(%)  | 最長日数<br>(日) | 最遠隔地<br>(場所) | 最長距離<br>(km) |
| 田子        | I    | TA83S  | 1983.5.19  | 270         | 43.5           | 24          | 8.9         | 1062        | 仁科           | 6.5          |
|           | I    | TA85S  | 1985.5.16  | 205         | 50.0           | 55          | 26.8        | 3260        | 雲見           | 16.5         |
|           | I    | TA86S  | 1986.5.17  | 197         | 50.0           | 14          | 7.1         | 1081        | 安良里          | 6.8          |
|           | I    | TA86A  | 1986.12.16 | 197         | 42.6           | 4           | 2.0         | 316         | 宇久須          | 9.8          |
| <b>小計</b> |      |        |            | <b>869</b>  |                | <b>97</b>   | <b>11.2</b> |             |              |              |
| 仁科        | I    | NI81S  | 1981.8.1   | 46          | 50.2           | 3           | 6.5         | 799         | 仁科           | 0.0          |
|           | I    | NI81A  | 1981.9.19  | 14          | 55.4           | 1           | 7.1         |             |              |              |
|           | I    | NI82A1 | 1981.10.8  | 46          | 57.8           | 3           | 6.5         | 1080        | 仁科           | 0.0          |
|           | I    | NI82A2 | 1982.12.13 | 62          | 54.7           | 3           | 4.8         | 300         | 仁科           | 0.0          |
|           | I    | NI83A  | 1983.10.10 | 191         | 45.1           | 9           | 4.7         | 713         | 雲見           | 10.0         |
|           | I    | NI84A  | 1984.10.27 | 88          | 42.4           | 3           | 3.4         | 354         | 仁科           | 0.0          |
|           | I    | NI85A  | 1985.12.6  | 166         | 43.3           | 13          | 7.8         | 747         | 岩地           | 7.5          |
|           | I    | NI87S  | 1987.6.10  | 146         | 43.2           | 8           | 5.5         | 564         | 田子           | 6.5          |
|           | I    | NI88S  | 1988.5.14  | 136         | 46.3           | 5           | 3.7         | 144         | 仁科           | 0.0          |
| <b>小計</b> |      |        |            | <b>895</b>  |                | <b>48</b>   | <b>5.4</b>  |             |              |              |
| 岩地        | I    | IW80A  | 1980.11.26 | 83          | 42.3           | 4           | 4.8         | 315         | 岩地           | 0.0          |
|           | I    | IW81A  | 1981.10.13 | 178         | 41.3           | 12          | 6.7         | 1531        | 伊浜           | 9.6          |
|           | I    | IW83A1 | 1983.1.14  | 109         | 41.0           | 2           | 1.8         | 649         | 田子           | 16.5         |
|           | I    | IW83A2 | 1983.12.9  | 44          | 40.8           | 3           | 7.0         | 311         | 岩地           | 0.0          |
|           | I    | IW84A1 | 1984.10.9  | 122         | 40.8           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | I    | IW84A2 | 1984.12.13 | 117         | 41.2           | 1           | 0.9         | 301         | 田子           | 16.5         |
|           | I    | IW85A  | 1985.12.18 | 61          | 40.9           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | I    | IW86A  | 1986.12.15 | 54          | 41.6           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | I    | IW87A  | 1987.11.18 | 152         | 43.2           | 1           | 0.7         | 143         | 岩地           | 0.0          |
|           | I    | IW88A  | 1988.11.2  | 181         | 44.2           | 0           | 0           |             |              |              |
| <b>小計</b> |      |        |            | <b>1101</b> |                | <b>23</b>   | <b>2.1</b>  |             |              |              |
| 雲見        | I    | KU77A  | 1977.1.13  | 102         | 43.8           | 3           | 2.9         | 273         | 岩地           | 16.5         |
|           | I    | KU81A  | 1981.9.29  | 189         | 43.4           | 5           | 2.6         | 423         | 雲見           | 0.0          |
|           | I    | KU82S  | 1982.7.1   | 402         | 45.4           | 17          | 4.2         | 499         | 妻良           | 12.2         |
|           | I    | KU86A  | 1986.1.11  | 61          | 42.3           | 2           | 3.3         | 1041        | 田子           | 31.8         |
| <b>小計</b> |      |        |            | <b>754</b>  |                | <b>27</b>   | <b>3.6</b>  |             |              |              |
| 妻良        | I    | ME76A  | 1976.10.23 | 134         | 42.0           | 2           | 1.5         | 199         | 妻良           | 0.0          |
|           | I    | ME77A  | 1977.9.28  | 270         | 46.8           | 3           | 1.1         | 396         | 中木           | 10.7         |
|           | I    | ME82A1 | 1982.9.29  | 284         | 46.6           | 13          | 4.6         | 747         | 子浦           | 1.6          |
|           | I    | ME82A2 | 1982.9.29  | 247         | 45.3           | 15          | 6.1         | 753         | 白浜           | 52.2         |
|           | I    | ME82A3 | 1982.10.28 | 381         | 44.1           | 17          | 4.5         | 1280        | 妻良           | 0.0          |
|           | I    | ME83A1 | 1983.10.30 | 191         | 45.6           | 8           | 4.2         | 914         | 妻良           | 0.0          |
|           | I    | ME83A2 | 1983.10.30 | 232         | 45.3           | 10          | 4.3         | 1266        | 妻良           | 0.0          |
|           | I    | ME84A1 | 1984.10.15 | 310         | 46.6           | 42          | 13.5        | 931         | 妻良           | 0.0          |
|           | I    | ME84A2 | 1984.10.15 | 124         | 46.6           | 11          | 8.9         | 560         | 子浦           | 1.6          |
|           | M    | ME91A  | 1991.12.10 | 299         | 44.3           | 22          | 7.4         | 851         | 妻良           | 0.0          |
|           | M    | ME92S  | 1992.5.19  | 57          | 38.0           | 6           | 10.5        | 899         | 松崎           | 14.7         |
|           | M    | ME92A  | 1992.11.1  | 213         | 40.2           | 13          | 6.1         | 1056        | 中木           | 10.7         |
|           | M    | ME93S  | 1993.5.28  | 50          | 43.2           | 2           | 4.0         | 518         | 妻良           | 0.0          |
|           | M    | ME93A  | 1993.12.14 | 360         | 46.7           | 9           | 2.5         | 313         | 妻良           | 0.0          |
|           | M    | ME94S  | 1994.5.31  | 112         | 45.8           | 18          | 16.1        | 869         | 妻良           | 0.0          |
|           | M    | ME94A  | 1994.12.20 | 285         | 47.3           | 29          | 10.2        | 728         | 妻良           | 0.0          |

放流機関欄のIは静岡県水産技術研究所伊豆分場が行った標識放流，Mは南伊豆栽培漁業センターが行った標識放流を示す  
放流群の書式NNYY S 1はNN：地名，YY：西暦，S：季節（春，秋），1：季節内の放流群別を表す

(田子)であった。最も長かった再捕日数の事例は1985年5月16日に田子で放流された個体(TA85S群)で、3,260日後、9年近く経過した1993年4月19日に放流地で再捕された。この個体は雌であり、放流時に頭胸甲長46mmであったものが、再捕時の大きさは体重400g(推定頭胸甲長76mm)に達していた。

最長移動距離の個体は、1981年10月16日の田牛放流群の中に認められ、ほぼ3年後の1984年11月26日に93.3kmを移動して神奈川県真鶴で再捕された。この

間を単純計算した移動速度は82m/日であった。この個体は雄であり放流時の大きさが頭胸甲長41mmであったが、再捕時の大きさは体重240g(推定頭胸甲長64mm)であった。

再捕までの期間が明確な報告事例について、経過年数毎に再捕尾数合計を表4に示した。放流後1年以内に4,765尾(累計80.1%)が再捕された。2年目には944尾(累計95.9%)、3年目には181尾(累計99.0%)、4年目に42尾(累計99.7%)、5年目に11尾(累計

表3-2. 放流群別放流再捕状況

| 放流地       | 放流    |           |            |             |            | 再捕         |            |         |          |          |
|-----------|-------|-----------|------------|-------------|------------|------------|------------|---------|----------|----------|
|           | 放流機関  | 放流群       | 放流年月日      | 放流尾数(尾)     | 平均頭胸甲長(mm) | 再捕尾数(尾)    | 再捕率(%)     | 最長日数(日) | 最遠隔地(場所) | 最長距離(km) |
| 妻良        | M     | ME95S     | 1995.6.7   | 159         | 47.1       | 15         | 9.4        | 491     | 中木       | 10.7     |
|           | M     | ME95A     | 1995.12.26 | 269         | 46.5       | 29         | 10.8       | 1083    | 妻良       | 0.0      |
|           | M     | ME96S     | 1996.5.30  | 122         | 46.3       | 10         | 8.2        | 550     | 妻良       | 0.0      |
|           | M     | ME96A     | 1996.11.22 | 387         | 43.0       | 9          | 2.3        | 491     | 伊浜       | 5.1      |
|           | M     | ME97S     | 1997.6.3   | 73          | 45.5       | 4          | 5.5        | 148     | 妻良       | 0.0      |
|           | M     | ME98S     | 1998.6.3   | 299         | 43.4       | 3          | 1.0        | 710     | 妻良       | 0.0      |
|           | M     | ME99S     | 1999.5.24  | 112         | 44.5       | 0          | 0          |         |          |          |
|           | M     | ME00S     | 2000.5.24  | 106         | 45.1       | 0          | 0          |         |          |          |
|           | M     | ME01S     | 2001.5.17  | 203         | 43.6       | 28         | 13.8       | 896     | 子浦       | 1.6      |
|           | M     | ME02S     | 2002.5.17  | 1033        | 47.8       | 170        | 16.5       | 1088    | 雲見       | 12.2     |
| <b>小計</b> |       |           |            | <b>6312</b> |            | <b>488</b> | <b>7.7</b> |         |          |          |
| 中木        | I     | NA74A1    | 1974.10.11 | 169         | 38.1       | 24         | 14.2       | 576     | 妻良       | 10.7     |
|           | I     | NA74A2    | 1974.10.24 | 115         | 42.6       | 13         | 11.3       | 697     | 妻良       | 10.7     |
|           | I     | NA75S     | 1975.6.20  | 16          | 40.8       | 0          | 0          |         |          |          |
|           | I     | NA76A     | 1976.9.22  | 376         | 39.5       | 67         | 17.8       | 949     | 中木       | 0.0      |
|           | I     | NA77A     | 1977.9.27  | 296         | 42.1       | 34         | 11.5       | 917     | 中木       | 0.0      |
|           | M     | NA89S     | 1989.6.16  | 105         | 41.6       | 0          | 0          |         |          |          |
|           | M     | NA89A     | 1989.12.8  | 193         | 42.6       | 1          | 0.5        | 306     | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA90S     | 1990.5.16  | 141         | 41.2       | 3          | 2.1        | 538     | 岩地       | 25.3     |
|           | M     | NA91S     | 1991.6.13  | 32          | 42.7       | 3          | 9.4        | 166     | 中木       | 0.0      |
|           | M     | NA91A1    | 1991.9.24  | 174         | 56.7       | 31         | 17.8       | 388     | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA91A2    | 1991.11.1  | 300         | 42.5       | 18         | 6.0        | 500     | 雲見       | 22.8     |
|           | M     | NA92S     | 1992.5.19  | 236         | 41.9       | 11         | 4.7        | 218     | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA92A1    | 1992.9.9   | 227         | 53.7       | 17         | 7.5        | 69      | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA92A2    | 1992.11.4  | 242         | 40.4       | 10         | 4.1        | 404     | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA93S     | 1993.5.28  | 149         | 42.6       | 4          | 2.7        | 1011    | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA93A     | 1993.12.13 | 250         | 42.1       | 2          | 0.8        | 443     | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA94S     | 1994.6.1   | 82          | 41.7       | 2          | 2.4        | 1254    | 中木       | 0.0      |
|           | M     | NA94A     | 1994.11.17 | 372         | 44.7       | 28         | 7.5        | 684     | 中木       | 0.0      |
|           | M     | NA95S     | 1995.5.28  | 139         | 43.7       | 22         | 15.8       | 1399    | 妻良       | 10.7     |
|           | M     | NA95A     | 1995.12.13 | 263         | 44.3       | 10         | 3.8        | 308     | 雲見       | 22.8     |
| M         | NA96S | 1996.5.30 | 173        | 41.0        | 21         | 12.1       | 1225       | 妻良      | 10.7     |          |
| M         | NA96A | 1996.11.7 | 199        | 45.2        | 27         | 13.6       | 859        | 妻良      | 10.7     |          |
| M         | NA97S | 1996.5.28 | 100        | 41.4        | 4          | 4.0        | 519        | 石廊崎     | 4.6      |          |
| M         | NA98S | 1998.5.28 | 298        | 41.7        | 24         | 8.1        | 500        | 妻良      | 10.7     |          |
| M         | NA99S | 1999.5.24 | 182        | 41.5        | 2          | 1.1        | 158        | 中木      | 0.0      |          |
| M         | NA00S | 1999.5.16 | 256        | 41.5        | 0          | 0          |            |         |          |          |
| M         | NA01S | 2001.5.17 | 107        | 42.4        | 7          | 6.5        | 147        | 入間      | 2.6      |          |
| <b>小計</b> |       |           |            | <b>5192</b> |            | <b>385</b> | <b>7.4</b> |         |          |          |
| 石廊崎       | I     | IR74S     | 1974.6.10  | 100         | 39.5       | 8          | 8.0        | 479     | 大瀬       | 3.5      |
|           | I     | IR75S1    | 1975.5.9   | 92          | 41.0       | 10         | 10.9       | 349     | 大瀬       | 3.5      |
|           | I     | IR75S2    | 1975.8.21  | 105         | 43.0       | 18         | 17.1       | 2584    | 中木       | 4.6      |
|           | I     | IR77A     | 1977.12.26 | 97          | 63.0       | 6          | 6.2        | 641     | 石廊崎      | 0.0      |
|           | M     | IR89S1    | 1989.6.13  | 18          | 43.4       | 3          | 16.7       | 111     | 石廊崎      | 0.0      |
|           | M     | IR89S2    | 1989.7.11  | 81          | 59.8       | 7          | 8.6        | 82      | 石廊崎      | 0.0      |
|           | M     | IR89S3    | 1989.8.17  | 71          | 57.8       | 13         | 18.3       | 271     | 石廊崎      | 0.0      |
|           | M     | IR89A1    | 1989.9.16  | 69          | 66.2       | 3          | 4.3        | 599     | 石廊崎      | 0.0      |
|           | M     | IR89A2    | 1989.12.12 | 262         | 42.5       | 9          | 3.4        | 1398    | 須崎       | 26.6     |
|           | M     | IR90S     | 1990.5.16  | 153         | 42.3       | 0          | 0          |         |          |          |

99.9%) が再捕された。6年目までの再捕尾数は、対数値が直線的に減少している。N = N<sub>0</sub>e<sup>-Zt</sup>により計算すると6年目までの全減少係数Zは1.44、9年目まで入れると1.02となり、生残率は0.24、0.36と計算される。

表4に示した2年後以降の再捕尾数は242尾であるが、そのうち再捕時の頭胸甲長と再捕年月日が明確な165個体について、雌雄別に再捕までの年数と再捕時頭胸甲長の関係を図3に示した。雄では2年目に80mm、2.5年で90mm、3年で100mmに達する個体があった。

しかし、成長の悪い個体は5年目でも50mmで止まっていた。雌では2年目で60mm、3年目に80mmに達した。しかし、5年目に40mm台、7年で60mm、9年で70mm台に止まるものも見られた。図3に放流時のサイズに山川の成長式<sup>12)</sup>を当てはめて推定した成長を併示した。放流後3年目までを比較すると下回っている例がやや多かったものの、上回っている成長例もあり、値は山川の成長推定<sup>12)</sup>の上下に散らばっていた。

表 3-3. 放流群別放流再捕状況

| 放流        |        |            |            |              |                | 再捕          |             |             |              |              |
|-----------|--------|------------|------------|--------------|----------------|-------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| 放流地       | 放流機関   | 放流群        | 放流年月日      | 放流尾数<br>(尾)  | 平均頭胸甲長<br>(mm) | 再捕尾数<br>(尾) | 再捕率<br>(%)  | 最長日数<br>(日) | 最遠隔地<br>(場所) | 最長距離<br>(km) |
| 石廊崎       | M      | IR90A1     | 1990.11.26 | 48           | 54.4           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | M      | IR90A2     | 1990.11.26 | 161          | 59.8           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | M      | IR91S      | 1991.6.13  | 119          | 42.2           | 10          | 8.4         | 317         | 須崎           | 26.6         |
|           | M      | IR91A      | 1991.11.20 | 349          | 40.6           | 14          | 4.0         | 334         | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR92S      | 1992.6.2   | 216          | 42.5           | 42          | 19.4        | 893         | 須崎           | 26.6         |
|           | M      | IR92A      | 1992.11.6  | 300          | 41.2           | 3           | 1.0         | 736         | 大瀬           | 3.5          |
|           | M      | IR93S      | 1993.6.11  | 394          | 42.2           | 7           | 1.8         | 1221        | 下流           | 5.6          |
|           | M      | IR93A      | 1993.12.13 | 377          | 42.7           | 2           | 0.5         | 465         | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR94S      | 1994.6.2   | 145          | 40.1           | 6           | 4.1         | 1255        | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR94A      | 1994.12.29 | 1294         | 41.5           | 74          | 5.7         | 1360        | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR95S      | 1995.6.8   | 282          | 42.0           | 33          | 11.7        | 869         | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR95A      | 1995.12.20 | 1569         | 40.0           | 274         | 17.5        | 1038        | 田牛           | 11.5         |
|           | M      | IR96S      | 1996.6.6   | 426          | 40.9           | 127         | 29.8        | 1249        | 吉差美          | 15.4         |
|           | M      | IR96A      | 1996.11.20 | 1737         | 40.7           | 479         | 27.6        | 1766        | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR97S      | 1997.6.5   | 1353         | 41.6           | 26          | 1.9         | 1595        | 下流           | 5.6          |
|           | M      | IR98S      | 1998.6.5   | 660          | 41.7           | 159         | 24.1        | 1616        | 須崎           | 26.6         |
|           | M      | IR99S      | 1999.5.31  | 1992         | 45.9           | 466         | 23.4        | 899         | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR00S      | 2000.5.31  | 2785         | 44.0           | 738         | 26.5        | 1281        | 妻良           | 15.2         |
|           | M      | IR01S      | 2001.6.4   | 1439         | 45.0           | 310         | 21.5        | 1010        | 八幡野          | 59.8         |
|           | M      | IR02S      | 2002.5.24  | 994          | 46.0           | 159         | 16.0        | 1228        | 中木           | 4.6          |
| <b>小計</b> |        |            |            | <b>17688</b> |                | <b>3006</b> | <b>17.0</b> |             |              |              |
| 大瀬        | I      | OS73A      | 1973.9.8   | 147          | 51.2           | 37          | 25.2        | 976         | 田牛           | 8.0          |
|           | I      | OS74S1     | 1974.4.6   | 147          | 41.1           | 36          | 24.5        | 1279        | 稲取           | 44.9         |
|           | I      | OS74S2     | 1974.6.10  | 131          | 39.7           | 43          | 32.8        | 1926        | 入間           | 10.7         |
|           | I      | OS74S3     | 1974.7.20  | 39           | 49.1           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | I      | OS74S4     | 1974.7.20  | 42           | 50.2           | 5           | 11.9        | 482         | 下流           | 2.1          |
|           | I      | OS74S5     | 1974.7.20  | 32           | 50.0           | 2           | 6.3         | 436         | 大瀬           | 0.0          |
|           | I      | OS74S6     | 1974.7.20  | 31           | 50.0           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | I      | OS74S7     | 1974.8.24  | 41           | 53.4           | 2           | 4.9         | 77          | 白浜           | 33.5         |
|           | I      | OS74S8     | 1974.8.24  | 31           | 52.4           | 1           | 3.2         | 27          | 大瀬           | 0.0          |
|           | I      | OS74S9     | 1974.8.24  | 106          | 52.6           | 8           | 7.5         | 44          | 中木           | 8.0          |
|           | I      | OS74S10    | 1974.8.24  | 59           | 51.4           | 2           | 3.4         | 58          | 下流           | 2.1          |
|           | I      | OS74A1     | 1974.9.7   | 58           | 52.4           | 8           | 13.8        | 108         | 大瀬           | 0.0          |
|           | I      | OS74A2     | 1974.9.7   | 36           | 50.4           | 2           | 5.6         | 70          | 大瀬           | 0.0          |
|           | I      | OS74A3     | 1974.9.7   | 64           | 54.1           | 9           | 14.1        | 34          | 大瀬           | 0.0          |
|           | I      | OS74A4     | 1974.9.7   | 65           | 52.6           | 21          | 32.3        | 383         | 中木           | 8.0          |
|           | I      | OS74A5     | 1974.12.5  | 75           | 39.6           | 15          | 20.0        | 329         | 田牛           | 8.0          |
|           | I      | OS75S1     | 1975.4.30  | 47           | 38.8           | 10          | 21.3        | 218         | 中木           | 8.0          |
|           | I      | OS75S2     | 1975.6.16  | 53           | 39.7           | 8           | 15.1        | 165         | 中木           | 8.0          |
|           | I      | OS75S3     | 1975.8.9   | 22           | 51.5           | 0           | 0           |             |              |              |
|           | I      | OS75S4     | 1975.8.9   | 24           | 51.6           | 2           | 8.3         | 49          | 大瀬           | 0.0          |
|           | I      | OS75S5     | 1975.8.9   | 31           | 53.8           | 2           | 6.5         | 117         | 石廊崎          | 3.5          |
|           | I      | OS75S6     | 1975.8.9   | 94           | 53.0           | 9           | 9.6         | 62          | 中木           | 8.0          |
| I         | OS75A1 | 1975.9.6   | 40         | 53.9         | 9              | 22.5        | 83          | 石廊崎         | 3.5          |              |
| I         | OS75A2 | 1975.9.6   | 98         | 54.1         | 21             | 21.4        | 88          | 田牛          | 8.0          |              |
| I         | OS75A3 | 1975.9.6   | 85         | 52.6         | 35             | 41.2        | 611         | 田牛          | 8.0          |              |
| I         | OS76A  | 1976.10.15 | 94         | 53.2         | 23             | 24.5        | 363         | 中木          | 8.0          |              |
| I         | OS77A1 | 1977.9.30  | 81         | 44.9         | 32             | 39.5        | 6           | 大瀬          | 0.0          |              |
| I         | OS77A2 | 1977.12.26 | 92         | 63.6         | 0              | 0           |             |             |              |              |

表 3-4. 放流群別放流再捕状況

| 放流地 | 放流       |           |            |             |                | 再捕          |            |             |              |              |
|-----|----------|-----------|------------|-------------|----------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|
|     | 放流<br>機関 | 放流群       | 放流年月日      | 放流尾数<br>(尾) | 平均頭胸甲長<br>(mm) | 再捕尾数<br>(尾) | 再捕率<br>(%) | 最長日数<br>(日) | 最遠隔地<br>(場所) | 最長距離<br>(km) |
| 大瀬  | I        | OS78A     | 1978.9.5   | 241         | 47.2           | 13          | 5.4        | 381         | 石廊崎          | 3.5          |
|     | I        | OS81A     | 1981.12.10 | 923         | 41.1           | 122         | 13.2       | 1217        | 白浜           | 33.5         |
|     | I        | OS82S     | 1982.5.26  | 378         | 40.8           | 66          | 17.5       | 859         | 白浜           | 33.5         |
|     | I        | OS82A     | 1982.10.28 | 565         | 39.8           | 21          | 3.7        | 703         | 妻良           | 18.7         |
|     | I        | OS83A     | 1983.11.4  | 20          | 54.5           | 1           | 5.0        | 29          | 小稲           | 3.2          |
|     | M        | OS89S     | 1989.6.16  | 62          | 39.0           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | M        | OS90S     | 1990.5.23  | 210         | 42.3           | 1           | 0.5        | 140         | 妻良           | 18.7         |
|     | M        | OS91S     | 1991.6.13  | 54          | 41.4           | 3           | 5.6        | 331         | 中木           | 8.0          |
|     | M        | OS91A     | 1991.11.19 | 238         | 40.2           | 10          | 4.2        | 342         | 妻良           | 18.7         |
|     | M        | OS92S     | 1992.5.26  | 296         | 42.0           | 25          | 8.4        | 707         | 妻良           | 18.7         |
|     | M        | OS92A     | 1992.11.5  | 300         | 41.1           | 25          | 8.3        | 555         | 中木           | 8.0          |
|     | M        | OS93S     | 1993.6.3   | 400         | 43.6           | 8           | 2.0        | 558         | 大瀬           | 0.0          |
|     | M        | OS93A     | 1993.12.13 | 371         | 42.3           | 3           | 0.8        | 693         | 大瀬           | 0.0          |
|     | M        | OS94S     | 1994.6.2   | 255         | 40.2           | 1           | 0.4        | 134         | 下流           | 2.1          |
|     | M        | OS94A     | 1994.12.13 | 149         | 43.3           | 7           | 4.7        | 401         | 下流           | 2.1          |
|     | M        | OS95S     | 1995.6.8   | 180         | 43.9           | 9           | 5.0        | 838         | 中木           | 8.0          |
|     | M        | OS95A     | 1995.12.20 | 276         | 43.7           | 11          | 4.0        | 303         | 中木           | 8.0          |
|     | M        | OS96S     | 1996.5.24  | 246         | 41.1           | 17          | 6.9        | 497         | 中木           | 8.0          |
|     | M        | OS96A     | 1996.11.20 | 276         | 41.2           | 10          | 3.6        | 685         | 妻良           | 18.7         |
|     | M        | OS97S     | 1997.5.26  | 299         | 41.9           | 8           | 2.7        | 491         | 中木           | 8.0          |
| M   | OS98S    | 1998.5.28 | 299        | 41.2        | 11             | 3.7         | 1246       | 妻良          | 18.7         |              |
| M   | OS99S    | 1999.5.24 | 182        | 41.5        | 5              | 2.7         | 314        | 石廊崎         | 3.5          |              |
| M   | OS00S    | 2000.6.8  | 235        | 44.0        | 2              | 0.9         | 167        | 石廊崎         | 3.5          |              |
| M   | OS01S    | 2001.5.20 | 128        | 41.9        | 6              | 4.7         | 148        | 石廊崎         | 3.5          |              |
| 小計  |          |           |            | 8448        |                | 727         | 8.6        |             |              |              |
| 下流  | I        | SI74S1    | 1974.7.19  | 14          | 57.5           | 1           | 7.1        | 69          | 下流           | 0.0          |
|     | I        | SI74S2    | 1974.7.19  | 71          | 57.3           | 2           | 2.8        | 86          | 不明           |              |
|     | I        | SI74A1    | 1974.9.11  | 39          | 56.1           | 2           | 5.1        | 40          | 下流           | 0.0          |
|     | I        | SI74A2    | 1974.9.11  | 34          | 59.1           | 3           | 8.8        | 31          | 中木           | 10.1         |
|     | I        | SI82S     | 1982.5.26  | 99          | 40.5           | 18          | 18.2       | 859         | 中木           | 10.1         |
|     | I        | SI82A1    | 1982.10.28 | 192         | 42.0           | 18          | 9.4        | 343         | 小稲           | 1.1          |
|     | I        | SI82A2    | 1982.12.6  | 99          | 42.3           | 4           | 4.0        | 368         | 小稲           | 1.1          |
|     | I        | SI84S     | 1984.5.9   | 8           | 39.5           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | M        | SI01S     | 2001.6.8   | 1450        | 47.2           | 307         | 21.2       | 640         | 富戸           | 59.3         |
|     | M        | SI02S1    | 2002.5.24  | 466         | 48.0           | 35          | 7.5        | 521         | 石廊崎          | 5.6          |
|     | M        | SI02S2    | 2002.5.24  | 418         | 46.8           | 35          | 8.4        | 290         | 妻良           | 20.8         |
|     | M        | SI02S3    | 2002.5.24  | 455         | 47.9           | 34          | 7.5        | 541         | 石廊崎          | 5.6          |
|     | M        | SI02S4    | 2002.5.24  | 483         | 45.8           | 39          | 8.1        | 665         | 妻良           | 20.8         |
| 小計  | M        |           |            | 3828        |                | 498         | 13.0       |             |              |              |
| 小稲  | M        | KO93S     | 1993.5.30  | 298         | 42.3           | 7           | 2.3        | 596         | 小稲           | 0.0          |
|     | M        | KO93A     | 1993.12.17 | 324         | 42.2           | 38          | 11.7       | 880         | 妻良           | 21.9         |
|     | M        | KO94A     | 1994.11.30 | 264         | 41.1           | 3           | 1.1        | 1254        | 石廊崎          | 6.6          |
|     | M        | KO95S     | 1995.6.11  | 36          | 41.6           | 3           | 8.3        | 489         | 妻良           | 21.9         |
|     | M        | KO95A     | 1995.12.28 | 270         | 43.1           | 19          | 7.0        | 637         | 妻良           | 21.9         |
|     | M        | KO96S     | 1996.5.30  | 22          | 39.6           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | M        | KO96A     | 1996.11.20 | 340         | 38.9           | 13          | 3.8        | 405         | 中木           | 11.2         |
|     | M        | KO97S     | 1997.5.27  | 36          | 40.6           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | M        | KO98S     | 1998.5.20  | 160         | 40.3           | 4           | 2.5        | 511         | 松崎           | 36.5         |
| M   | KO99S    | 1999.5.20 | 32         | 35.6        | 0              | 0           |            |             |              |              |
| 小計  |          |           |            | 1782        |                | 87          | 4.9        |             |              |              |

表 3-5. 放流群別放流再捕状況

| 放流地 | 放流       |            |            |             |                | 再捕          |            |             |              |              |
|-----|----------|------------|------------|-------------|----------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|
|     | 放流<br>機関 | 放流群        | 放流年月日      | 放流尾数<br>(尾) | 平均頭胸甲長<br>(mm) | 再捕尾数<br>(尾) | 再捕率<br>(%) | 最長日数<br>(日) | 最遠隔地<br>(場所) | 最長距離<br>(km) |
| 田牛  | I        | TO74A1     | 1974.10.14 | 94          | 42.3           | 10          | 10.6       | 579         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO74A2     | 1974.10.24 | 69          | 40.2           | 10          | 14.5       | 345         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO74A3     | 1974.12.5  | 118         | 40.4           | 4           | 3.4        | 681         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO74A4     | 1974.12.27 | 110         | 62.3           | 2           | 1.8        | 103         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO75S1     | 1975.7.18  | 557         | 42.8           | 80          | 14.4       | 2657        | 大瀬           | 8.0          |
|     | I        | TO75S2     | 1975.8.21  | 56          | 57.9           | 2           | 3.6        | 626         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO75S3     | 1975.8.21  | 92          | 54.3           | 1           | 1.1        | 43          | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO75A      | 1975.11.29 | 177         | 42.2           | 9           | 5.1        | 878         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO76S      | 1975.5.15  | 133         | 48.2           | 10          | 7.5        | 152         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO76A1     | 1976.10.4  | 80          | 52.7           | 3           | 3.8        | 217         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO76A2     | 1976.10.6  | 305         | 42.3           | 15          | 4.9        | 369         | 中木           | 16.1         |
|     | I        | TO77A      | 1977.12.26 | 95          | 62.2           | 13          | 13.7       | 2682        | 妻良           | 26.7         |
|     | I        | TO78A1     | 1978.10.14 | 417         | 45.6           | 2           | 0.5        | 566         | 湊            | 3.4          |
|     | I        | TO78A2     | 1978.11.11 | 258         | 39.3           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | I        | TO79S      | 1979.6.11  | 170         | 42.3           | 1           | 0.6        | 199         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO79A      | 1979.12.26 | 410         | 40.7           | 17          | 4.1        | 1408        | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO81S      | 1981.6.15  | 538         | 45.3           | 22          | 4.1        | 1260        | 真鶴           | 93.3         |
|     | I        | TO81A      | 1981.10.16 | 1042        | 43.5           | 37          | 3.6        | 760         | 石廊崎          | 11.5         |
|     | I        | TO82S      | 1982.5.26  | 1060        | 43.2           | 66          | 6.2        | 1266        | 入間           | 18.7         |
|     | I        | TO82A1     | 1982.10.28 | 629         | 41.1           | 23          | 3.7        | 702         | 妻良           | 26.7         |
|     | I        | TO82A2     | 1982.12.6  | 56          | 40.7           | 2           | 3.6        | 1065        | 下田           | 6.4          |
|     | I        | TO83S      | 1983.5.30  | 870         | 42.6           | 38          | 4.4        | 890         | 小稲           | 4.9          |
|     | I        | TO83A1     | 1983.11.4  | 714         | 43.2           | 3           | 0.4        | 8           | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO83A2     | 1983.12.21 | 142         | 40.6           | 15          | 10.6       | 715         | 中木           | 16.1         |
|     | I        | TO84S1     | 1984.5.26  | 83          | 43.0           | 5           | 6.0        | 350         | 神子元          | 6.9          |
|     | I        | TO84S2     | 1984.5.26  | 120         | 43.9           | 4           | 3.3        | 1712        | 大瀬           | 8.0          |
|     | I        | TO84A      | 1984.12.4  | 427         | 43.4           | 3           | 0.7        | 459         | 田牛           | 0.0          |
|     | I        | TO85S      | 1985.6.4   | 387         | 42.7           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | M        | TO89S      | 1989.6.27  | 204         | 42.2           | 2           | 1.0        | 111         | 田牛           | 0.0          |
|     | M        | TO89A      | 1989.12.11 | 316         | 44.5           | 0           | 0.0        |             |              |              |
|     | M        | TO91S      | 不明         | 181         | 44.7           | 1           | 0.6        |             | 湊            | 3.4          |
|     | M        | TO91A      | 1991.11.19 | 297         | 43.1           | 2           | 0.7        | 344         | 田牛           | 0.0          |
|     | M        | TO92S      | 1992.5.15  | 256         | 43.3           | 7           | 2.7        | 855         | 妻良           | 26.7         |
|     | M        | TO92A      | 1992.10.31 | 300         | 45.0           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | M        | TO93S      | 1993.5.14  | 495         | 46.5           | 2           | 0.4        | 1249        | 妻良           | 26.7         |
|     | M        | TO93A      | 1993.12.16 | 292         | 44.5           | 4           | 1.4        | 1119        | 妻良           | 26.7         |
|     | M        | TO94S      | 1994.5.23  | 254         | 42.6           | 1           | 0.4        | 140         | 下流           | 11.9         |
|     | M        | TO94A      | 1994.12.30 | 248         | 44.8           | 10          | 4.0        | 513         | 田牛           | 0.0          |
|     | M        | TO95S      | 1995.6.1   | 290         | 44.5           | 4           | 1.4        | 147         | 田牛           | 0.0          |
|     | M        | TO95A      | 1995.12.30 | 300         | 45.4           | 20          | 6.7        | 493         | 田牛           | 0.0          |
| M   | TO96S    | 1996.6.3   | 74         | 48.5        | 4              | 5.4         | 135        | 石廊崎         | 11.5         |              |
| M   | TO96A    | 1996.11.22 | 284        | 47.5        | 14             | 4.9         | 453        | 須崎          | 6.4          |              |
| M   | TO97S    | 1997.6.20  | 97         | 41.9        | 25             | 25.8        | 830        | 妻良          | 26.7         |              |
| M   | TO98S    | 1998.6.10  | 256        | 43.4        | 2              | 0.8         | 1237       | 須崎          | 6.4          |              |
| M   | TO99S    | 1999.6.26  | 299        | 50.2        | 0              | 0           |            |             |              |              |
| M   | TO00S    | 2000.5.13  | 130        | 48.1        | 0              | 0           |            |             |              |              |
| 小計  |          |            |            | 13782       |                | 495         | 3.6        |             |              |              |
| 旨佐美 | I        | KI99S1     | 1999.3.24  | 17          | 44.5           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | I        | KI99S2     | 1999.5.21  | 32          | 41.0           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | I        | KI99A      | 1999.10.15 | 158         | 45.8           | 21          | 13.3       | 561         | 北川           | 40.1         |
| 小計  |          |            |            | 207         |                | 21          | 10.1       |             |              |              |

表 3-6. 放流群別放流再捕状況

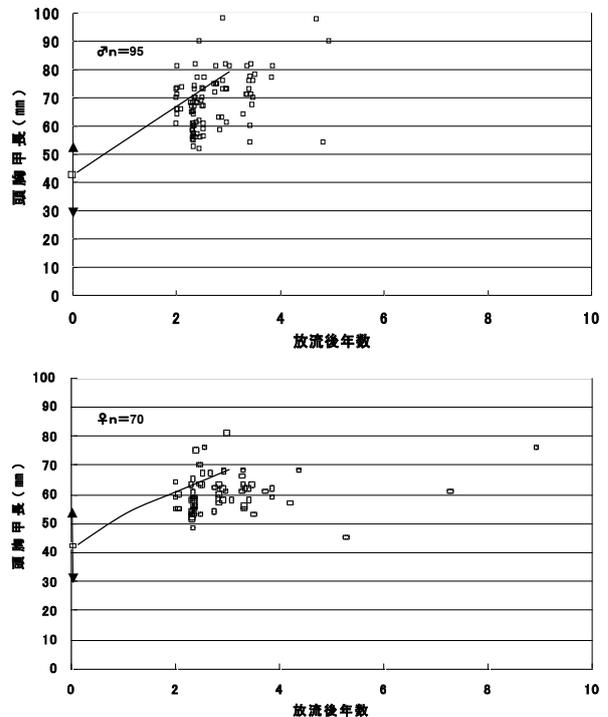
| 放流地       | 放流<br>機関 | 放流        |            |             | 再捕             |             |            |             |              |              |
|-----------|----------|-----------|------------|-------------|----------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|
|           |          | 放流群       | 放流年月日      | 放流尾数<br>(尾) | 平均頭胸甲長<br>(mm) | 再捕尾数<br>(尾) | 再捕率<br>(%) | 最長日数<br>(日) | 最遠隔地<br>(場所) | 最長距離<br>(km) |
| 須崎        | I        | SU78A1    | 1978.10.4  | 185         | 39.7           | 23          | 12.4       | 411         | 須崎           | 0.0          |
|           | I        | SU78A2    | 1978.10.12 | 303         | 37.7           | 13          | 4.3        | 400         | 須崎           | 0.0          |
|           | I        | SU79S     | 1979.4.6   | 158         | 65.2           | 6           | 3.8        | 203         | 須崎           | 0.0          |
|           | I        | SU83A     | 1983/10/不明 | 1000        | 不明             | 3           | 0.3        | 427         | 田牛           | 15.1         |
|           | M        | SU89S1    | 1989.6.20  | 149         | 42.6           | 4           | 2.7        | 134         | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU89S2    | 1989.8.10  | 73          | 62.7           | 3           | 4.1        | 83          | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU89A     | 1989.11.1  | 163         | 65.1           | 0           | 0          |             |              |              |
|           | M        | SU90S     | 1990.7.25  | 126         | 43.5           | 0           | 0          |             |              |              |
|           | M        | SU90A     | 1990.10.14 | 148         | 64.9           | 0           | 0          |             |              |              |
|           | M        | SU91S1    | 1991.6.13  | 90          | 44.5           | 11          | 12.2       | 181         | 稲取           | 21.8         |
|           | M        | SU91S2    | 1991.6.25  | 404         | 44.5           | 65          | 16.1       | 260         | 中木           | 31.1         |
|           | M        | SU91A1    | 1991.9.24  | 150         | 63.8           | 15          | 10.0       | 214         | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU91A2    | 1991.11.18 | 349         | 41.2           | 6           | 1.7        | 162         | 小稲           | 19.9         |
|           | M        | SU92S     | 1992.5.13  | 287         | 41.5           | 0           | 0          |             |              |              |
|           | M        | SU92A1    | 1992.9.4   | 256         | 61.3           | 0           | 0          |             |              |              |
|           | M        | SU92A2    | 1992.11.2  | 381         | 41.6           | 3           | 0.8        | 922         | 稲取           | 21.8         |
|           | M        | SU93S     | 1993.5.21  | 294         | 42.4           | 0           | 0          |             | -            |              |
|           | M        | SU93A     | 1993.12.15 | 297         | 41.4           | 2           | 0.7        | 1031        | 田牛           | 15.1         |
|           | M        | SU94S     | 1994.5.24  | 263         | 41.5           | 2           | 0.8        | 544         | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU94A     | 1994.11.21 | 298         | 41.4           | 12          | 4.0        | 493         | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU95S     | 1995.6.1   | 215         | 44.7           | 4           | 1.9        | 210         | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU95A     | 1995.11.20 | 299         | 45.3           | 14          | 4.7        | 511         | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU96S     | 1996.6.3   | 38          | 40.0           | 2           | 5.3        | 1803        | 須崎           | 0.0          |
|           | M        | SU96A     | 1996.11.20 | 332         | 43.1           | 16          | 4.8        | 1084        | 谷津           | 14.4         |
|           | M        | SU97S     | 1997.6.3   | 274         | 41.9           | 0           | 0          |             | -            |              |
|           | M        | SU98S     | 1998.5.28  | 225         | 42.0           | 5           | 2.2        | 330         | 谷津           | 14.4         |
|           | M        | SU99S     | 1999.6.2   | 300         | 48.1           | 1           | 0.3        | 135         | 吉佐美          | 11.1         |
|           | M        | SU00S     | 2000.5.13  | 130         | 48.9           | 0           | 0          |             |              |              |
| <b>小計</b> |          |           |            | <b>7187</b> |                | <b>210</b>  | <b>2.9</b> |             |              |              |
| 白浜        | I        | SH72S     | 1972.8.28  | 200         |                | 3           | 1.5        | 65          |              |              |
|           | I        | SH73A1    | 1973.9.7   | 74          | 46.5           | 1           | 1.4        | 85          | 白浜           | 0.0          |
|           | I        | SH73A2    | 1973.9.13  | 32          | 47.1           | 1           | 3.1        |             |              |              |
|           | I        | SH76A1    | 1976.10.18 | 30          | 39.8           | 1           | 3.3        | 720         | 石廊崎          | 37.0         |
|           | I        | SH76A2    | 1976.11.6  | 118         | 38.9           | 1           | 0.8        |             |              |              |
|           | I        | SH84A1    | 1984.10.17 | 668         | 41.0           | 112         | 16.8       | 708         | 北川           | 18.6         |
|           | I        | SH84A2    | 1984.12.5  | 392         | 42.2           | 37          | 9.4        | 316         | 下田           | 19.0         |
|           | I        | SH86S     | 1986.5.21  | 272         | 42.1           | 1           | 0.4        | 195         | 河津           | 4.0          |
|           | I        | SH95S1    | 1995.5.16  | 198         | 44.2           | 26          | 13.1       | 800         | 富戸           | 27.8         |
|           | I        | SH95S2    | 1995.8.25  | 46          | 54.9           | 3           | 6.5        | 420         | 白浜           | 0.0          |
|           | I        | SH95S3    | 1995.8.27  | 84          | 56.5           | 13          | 15.5       | 422         | 白浜           | 0.0          |
|           | I        | SH95S4    | 1995.9.4   | 30          | 59.1           | 9           | 30.0       | 366         | 白浜           | 0.0          |
|           | I        | SH96S1    | 1996.5.22  | 112         | 57.2           | 14          | 12.5       | 153         | 稲取           | 11.4         |
|           | I        | SH96S2    | 1996.7.16  | 139         | 53.5           | 8           | 5.8        | 407         | 稲取           | 11.4         |
|           | I        | SH96S3    | 1996.7.17  | 73          | 49.9           | 7           | 9.6        | 441         | 富戸           | 27.8         |
|           | I        | SH96S4    | 1996.7.18  | 19          | 49.8           | 1           | 5.3        | 388         | 白浜           | 0.0          |
|           | I        | SH96S5    | 1996.8.30  | 32          | 60.0           | 4           | 12.5       | 434         | 外浦           | 5.0          |
| I         | SH96S6   | 1996.8.30 | 32         | 59.2        | 0              | 0           |            |             |              |              |

表 3-7. 放流群別放流再捕状況

| 放流地 | 放流    |           |            |             |                | 再捕          |            |             |              |              |
|-----|-------|-----------|------------|-------------|----------------|-------------|------------|-------------|--------------|--------------|
|     | 放流機関  | 放流群       | 放流年月日      | 放流尾数<br>(尾) | 平均頭胸甲長<br>(mm) | 再捕尾数<br>(尾) | 再捕率<br>(%) | 最長日数<br>(日) | 最遠隔地<br>(場所) | 最長距離<br>(km) |
| 白浜  | I     | SH96S7    | 1996.9.6   | 32          | 58.4           | 0           | 0          |             |              |              |
|     | I     | SH97S1    | 1997.7.4   | 11          | 48.5           | 1           | 9.1        | 54          | 白浜           | 0.0          |
|     | I     | SH97S2    | 1997.7.5   | 32          | 52.1           | 2           | 6.3        | 496         | 外浦           | 5.0          |
|     | I     | SH97S3    | 1997.7.5   | 55          | 55.5           | 1           | 1.8        | 307         | 富戸           | 27.9         |
|     | I     | SH97S4    | 1997.8.27  | 59          | 56.9           | 2           | 3.4        | 421         | 富戸           | 27.9         |
|     | I     | SH97S5    | 1997.8.27  | 46          | 59.0           | 4           | 8.7        | 66          | 白浜           | 0.0          |
|     | I     | SH97S6    | 1997.8.27  | 163         | 57.7           | 5           | 3.1        |             | 白浜           | 0.0          |
|     | I     | SH99S1    | 1999/3/不明  | 11          |                | 0           | 0          |             |              |              |
|     | I     | SH99S2    | 1999.3.24  | 36          |                | 1           | 2.8        |             | 白浜           | 0.0          |
|     | I     | SH99A1    | 1999/2/不明  | 87          |                | 4           | 4.6        |             | 白浜           | 0.0          |
|     | I     | SH99A2    | 1999.10.12 | 205         | 44.1           | 6           | 2.9        | 543         | 稲取           | 11.4         |
|     | I     | SH99A3    | 1999.12.7  | 83          | 42.5           | 4           | 4.8        | 477         | 稲取           | 11.4         |
|     | I     | SH01A     | 2001.1.16  | 217         | 45.8           | 3           | 1.4        | 15          | 白浜           | 0.0          |
| I   | SH04A | 2004.1.13 | 1770       | 41.7        | 97             | 5.5         | 982        | 稲取          | 11.4         |              |
| I   | SH04S | 2004.7.20 | 431        | 43.8        | 10             | 2.3         | 151        | 稲取          | 11.4         |              |
| 小計  |       |           |            | 5789        | 382            | 6.6         |            |             |              |              |
| 稲取  | I     | IN78A     | 1978.12.14 | 781         | 41.3           | 69          | 8.8        | 884         | 白田           | 3.5          |
|     | I     | IN80S     | 1980.5.17  | 107         | 43.0           | 26          | 24.3       | 1245        | 谷津           | 4.0          |
|     | I     | IN80A     | 1980.11.25 | 283         | 39.7           | 11          | 3.9        | 1765        | 稲取           | 0.0          |
|     | I     | IN81S     | 1981.5.23  | 271         | 41.7           | 12          | 4.4        | 1583        | 稲取           | 0.0          |
|     | I     | IN81A     | 1981.11.8  | 372         | 42.6           | 16          | 4.3        | 678         | 稲取           | 0.0          |
|     | I     | IN88A     | 1988.12.24 | 170         | 42.9           | 3           | 1.8        | 1090        | 稲取           | 0.0          |
|     | I     | IN90A     | 1990.11.21 | 544         | 43.4           | 7           | 1.3        | 1045        | 稲取           | 0.0          |
|     | 小計    |           |            | 2528        | 144            | 5.7         |            |             |              |              |
| 北川  | I     | HO81A     | 1981.12.14 | 40          | 41.8           | 6           | 15.0       | 1243        | 北川           | 0.0          |
| 小計  |       |           | 40         | 6           | 15.0           |             |            |             |              |              |
| 合計  |       | 303群      |            | 76402       | 6644           |             |            |             |              |              |
| 平均  |       |           |            | 252.2       | 45.8           | 21.9        | 8.7        | 614         | 9.0          |              |
| 最大  |       |           |            | 2785        | 66.2           | 738         |            | 3260        | 93.3         |              |
| 最小  |       |           |            | 8           | 35.6           | 0           |            |             |              |              |

表 4. 再捕までの経過年数毎の再捕尾数合計と累計再捕率の状況

| 再捕経過年数 | 再捕尾数  | 累積%    |
|--------|-------|--------|
| 0~1    | 4,765 | 80.1%  |
| 1~2    | 944   | 95.9%  |
| 2~3    | 181   | 99.0%  |
| 3~4    | 42    | 99.7%  |
| 4~5    | 11    | 99.9%  |
| 5~6    | 4     | 99.9%  |
| 6~7    | 0     | 99.9%  |
| 7~8    | 3     | 100.0% |
| 8~9    | 1     | 100.0% |
| 合計     | 5,951 | 100.0% |



\* 図中の線は放流時頭胸甲長から山川<sup>①</sup>の成長式からの推定値  
□ 放流時平均頭胸甲長。矢印は最大と最小

図 3. 2年を超える長期再捕個体の成長

## 考 察

増殖場造成指針イセエビ編<sup>14)</sup>は日本におけるイセエビの標識放流報告を集約しており、それによると1931年から1982年までに日本で実施された標識法として、BONDE法、高山法、尾部アトキンス法、第2触角アトキンス法、伏見・松原法（アンカータグ法と記載）がある。このうち、尾部アトキンス法と第二触角アトキンス法は外部装着標識であり脱皮によって標識は脱落してしまうが、BONDE法、高山法、伏見・松原法は脱皮による脱落がない標識として開発されたものである。

BONDE法はアルミニウム板と釣り針状のアルミニウム線からなる標識を腹部屈筋内に挿入するもので、7例918尾の標識放流が行われ、最高再捕率21.5%、最長再捕日数428日、最長移動距離9kmという結果が報告されている<sup>14)</sup>。高山法は頭胸甲側面の鰓套線上の第4脚と第5脚の中間部に小穴をあけ、ここから腹部伸筋内に標識札の針金を挿入するもので、8例2,988尾の標識放流が行われ、最高再捕率18.8%、最長再捕日数250日、最長移動距離1.2kmという結果を得ている<sup>14)</sup>。

伏見・松原法は、頭胸甲背面と第1腹節の境界から腹部伸筋内にバノック銃により原型タグを装着する方法である。この方法はSCARRATT and ELSON<sup>8)</sup>、SWEAT<sup>9)</sup>による標識（図1）のアンカー部分を針で頭胸甲背面と第1腹節間の腹部伸筋内に挿入する方法の応用である。

バノック銃を標識放流に初めて使用した記録は、1972年の広島県水産試験場でのマダイ人工種苗の標識試験<sup>15)</sup>であるが、日本バノックの資料によると、1970年の日本バノック商会年賀状にマダイに原型タグを装着した写真があり、既にこの頃から標識方法としてバノック銃が使用されてきたことがわかる。伏見・松原は、装着作業が容易な利点からバノック銃の適用を実施した。伏見<sup>3)</sup>は開発にあたって約5ヶ月間の脱落と死亡の試験を伊豆分場野外実験池で行い、脱皮による脱落と死亡は認められず、標識装着が可能な最小頭胸甲長は30mmであることを報告した。

その後、原型タグより情報量を多く記載できるスパゲティタグが使用されるようになった<sup>10)</sup>。岡本・菊地<sup>16)</sup>は飼育試験によってスパゲティタグの有効性を検討した。さらに放流技術開発事業の飼育試験として<sup>6)</sup>、プエルルス着底後1年以内の稚エビへの装着や原型タグやスパゲティタグのかじられに対する対策が検討された。

本研究では、3回にわたる飼育による標識有効性確認試験を取りまとめた。その結果は次のように要約できる。

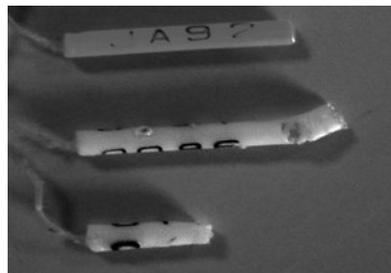
- ・5ヶ月を超えて2年に至るまで標識の有効性が確認された（1991、1993、1998年試験）。
- ・作業時間は長くなるものの、頭胸甲長20mm台のイセエビにもスパゲティタグの装着が可能であった（1993年試験）。

- ・番号部分の判読が不可能となった標識が確認された（1991、1993年試験）。
- ・個体干渉のない個別飼育では、標識残存率が高かった（1998年試験）。
- ・被覆スパゲティタグは、スパゲティ部分の脱落と記号が保護される利点はあるものの、その差異はわずかであり、価格差を越える利点は見られなかった（1998年試験）。

番号部分の判読が不可能となった標識は天然での標識再捕個体でも確認されており（図4）、他のイセエビ個体にかじられたものと推測される。このような標識は情報が読み取れないために放流群を特定できない。天然環境でもイセエビが密集して棲息していることを示しており、他個体がかじったことによる標識の欠損は、再捕結果を考える際に考慮しなければならない事項である。以上の飼育試験から、2年の長期に渡っても伏見・松原法の生残や成長への影響はほとんど無いものと判断されたとともに、頭胸甲長20mm台のイセエビにも標識の装着が可能であることが確かめられた。

本研究では過去32年間の303群に及ぶ南伊豆海域の伏見・松原法によるイセエビ標識放流再捕結果を集約した。実施機関、時期、標識形状、再捕報告等、不均一な条件下での集約であるが、大局を示す結果を得る事が出来る。1931～1982年の我が国におけるイセエビの標識放流再捕記録<sup>14)</sup>によると、最高再捕率は和歌山県が1978年10月～1979年3月までに1,649尾を放流した事例で、364尾が再捕され再捕率は22.1%であった。また、最長再捕日数は伊豆分場が1974年4月～1975年1月に南伊豆から放流した事例の1,280日後であり、最長移動距離の事例は伊豆分場が1979年11月～1980年2月に榛南から放流した事例での34kmであった。本報の標識放流再捕例は前述のとおり最高再捕率41.2%、最長再捕日数3,260日、最長移動距離93kmであり、これら三つの値<sup>14)</sup>を大きく更新した。これにより本法が長期残存する極めて有効な標識であることを明らかとした。

再捕率の1994年前後の石廊崎地区と2001年前後の妻良地区の差異は、漁業者からの報告率と栽培漁業センター職員が自ら確認した再捕率との差異を示している。こ



上：情報の識別可能な標識  
中：スパゲティタグの先端がか欠損しているが情報の識別可能な標識  
下：スパゲティタグの半分以上が欠落し、情報の識別不可能な標識

図4. 欠損して再捕された標識の状態

の差は報告漏れであることは明らかであり、再捕率を考  
える際に考慮しなければならない。しかしながら、報告  
率は市場の形態と漁業者の意識により変わるものであ  
り、地域毎、事例毎に変動することが想定されるため、  
補正法は今後の課題である。

また、標識放流再捕個体の成長と既存の報告での成長<sup>12)</sup>  
を比較することで標識の有効性を検討した。成長の点で  
も大勢として天然個体に近いと判断されるが、既存の成  
長を下回る例が多いのも事実である。この問題は、諸段  
階におけるコホート内の成長差の検討を経なければ、解  
きえない。また、標識装着により成長が阻害されている  
ことも考えられる。岡本・菊池<sup>16)</sup>は小型個体(頭胸甲  
長 50 mm 以下)への装着は成長に悪影響を与えている  
としているが、本報の飼育実験でもそのことを窺わせる結  
果もみられた。しかしながら、高成長個体は脱皮回数が多  
くなるために生残や脱落への影響が大きい可能性もある。  
今後、イセエビの群成長を充分検討することが求め  
られる。

本研究の結果と近年の飼育試験の報告<sup>6, 16)</sup>を併せて考  
えると、伏見・松原法はイセエビの頭胸甲長 20 mm 台  
から使用できる優秀な方法であるが、標識のかじられへ  
の対策や対策が必要であると考えられる。岡本・菊池<sup>16)</sup>  
は、飼育によって得られた有効標識率(本報の標識残存  
率)で回収結果を補正することを提案している。それは  
標識のかじられへの補正になるが、飼育実験での結果を  
野外に適用するにあたっては十分な検討が必要である。

今後は、今回整理した再捕データを詳細に解析し、移  
動、分散、成長について検討を行う必要がある。

## 謝 辞

本論文の作成にあたり、2 機関の総合的な取り纏めに  
御指導と御教示をいただいた東京水産大学名誉教授野中  
忠博士と独立行政法人水産総合研究センター業務企画部  
研究開発コーディネータ桑田博氏に謝意を表す。さら  
に本論文作成に御理解と適切な御配慮をいただいた静岡  
県水産技術研究所伊豆分場長鈴木雄策氏と独立行政法人  
水産総合研究センター 南伊豆栽培漁業センター場長榮  
健次氏に謝意を表す。標識放流は、以下の漁業協同組  
合各支所漁業者によって提供されたイセエビをもって実  
施した。ここに記し、謝辞に替える。

稲取漁業協同組合、下田市漁業協同組合、南伊豆町漁  
業協同組合、松崎町漁業協同組合、仁科浜漁業協同組合、  
田子漁業協同組合。

また、本研究は両場の歴代のイセエビ研究担当者の御  
尽力によって達成する事ができた。以下、担当者の名前  
を記し、謝辞に替える。

伊豆分場：松原壮六郎、伏見浩、松岡玳良、佐々木正、  
影山佳之、山本浩一、幡谷雅之、川合範明、後藤裕康、  
岡本一利、御宿昭彦、鈴木朋和。

南伊豆栽培漁業センター：伏見浩、関根信太郎、島康  
洋、石橋矩久、榮健次。

最後に、バノック銃に関して御教示いただいた株式会  
社日本バノック峰岸康行氏と被覆スパゲティ型タグにつ  
いて御教示いただいた田中三次郎商店 井上氏に謝意を  
表す。

## 文 献

- 1) 木下虎一郎(1930)伊勢蝦類の標識に就いて. 水産  
研究誌, **25**, 31-32.
- 2) 三重県水産試験場(1932)標識蝦類の再捕. 三重県  
水産試験場時報, (32), 656.
- 3) 伏見 浩(1984)甲殻類の増殖. 水産土木, **20**, 59-  
67.
- 4) 静岡県(1985)大規模増殖場開発事業調査報告書  
(南伊豆・イセエビ). 27pp.
- 5) 島 康洋(1995)天然イセエビの標識放流と再捕結  
果. 日本栽培漁業協会事業年報 平成 5 年度, 329-  
332.
- 6) 静岡県・三重県・徳島県・高知県(2000)イセエビ  
放流基礎技術の開発に関する研究. 平成 7 ~ 11 年度  
放流開発事業総括報告書(基礎技術開発グループ),  
73pp.
- 7) 鈴木 精(1981)第 25 回静岡県漁村青壮年婦人活動  
実績発表大会から—イセエビの標識放流—. 伊豆分  
場だより, **202**, 19-22.
- 8) SCARRATT, D.J., and P.F.ELSON(1965) Preliminary tri-  
als of a tag for salmon and lobsters J.Fish.Res.Bd. Canada.  
**22** (2), 421-424.
- 9) SWEAT, D.E.(1968) Growth and tagging studies on  
*Panulirus argus* (LATREILLE) in the Florida Keys. Fia.  
Bd. Conserv. Tech. Ser., **57**, 1-30.
- 10) 島 康洋(1995)イセエビ標識試験. 平成 5 年度日  
本栽培漁業協会事業年報, 332-334.
- 11) 成生 正彦・山田博一・長谷川雅俊(2006)南伊豆  
海域におけるイセエビブルス採集量の変化と黒  
潮流路との関係. 栽培技研, **34** (1), 13-32.
- 12) 山川 卓(1997)イセエビの資源評価と漁業管理.  
三重県水産技術センター研究報告, **7**, 1-96.
- 13) 静岡県水産試験場伊豆分場(2005)伊豆の重要魚種  
便覧 イセエビ. 伊豆分場だより, **300**, 24.
- 14) 全国沿岸漁業振興開発協会編(1988)沿岸漁場整備  
開発事業増殖場造成計画指針イセエビ編, (社)全  
国沿岸漁業振興開発協会, 197-362.
- 15) 野村和彦・佐藤正明(1974)マダイの標識方法につ  
いて. 栽培技研, **3**, 1-7.
- 16) 岡本一利・菊池信介(1998)イセエビの生存・脱皮  
に及ぼすアンカータグ標識装着の影響と標識残存  
率. 静岡県水産試験場研究報告, **33**, 11-14.