

ヒラメ標識放流魚の脱落率の推定

石田 修・伊藤光正・佐藤 新

はじめに

放流魚の識別手法で現在使われている主なものには、マダイではタグピン、鰭切除、色素注入、鱗、鰭の形状、外部形態の差異などがあり¹⁾、ヒラメについてはタグピン^{2,3,4)}、体色異常^{2,3,4)}、鰭切除^{2,3,4)}、色素注入⁴⁾などが実施されている。これらの識別手法にはそれぞれ長所、短所がある。高間はマダイの標識にタグピンを用いた。その結果、タグピンは装着が簡単で大量処理が可能であり、供試魚がある程度以上の大きさがあれば魚体に対する生理的悪影響が小さいとして、その有効性を認めている。一方、短所としては成長に伴い脱落率が増大することを指摘している。

放流効果の算定の精度を高くするためには、一つには標識の脱落による再捕報告尾数の偏りを知ることが重要である。標識放流後のタグピンの脱落率の検討はマダイについて川尻・川合⁶⁾により報告されているが、ヒラメについての検討は見当たらない。そこで、大量のヒラメにタグピンの標識をつけて放流し、放流後の脱落率を検討することにした。

本文をまとめるにあたり、御指導をいただいた長崎大学水産学部松宮義晴博士、並びに標識装着に協力された外川、海匠、太東漁業協同組合の方々、そして再捕調査に協力していただいた長井改氏に厚くお礼を申し上げる。

材料と方法

標識放流に用いた材料は勝浦市にある栽培漁業センターで1983年4月と1984年4月にそれぞれ採卵し育成

した平均全長104~200mmのヒラメ30,149尾である(表1)。これらのヒラメを勝浦からトラックで外川、飯岡、太東の各漁港まで1~3時間かけて陸上輸送し、標識の装着作業を行った。用いた標識は15mmのアンカー型タグピンで、背鰭前半の直下に貫通するようにして装着した(図1)。

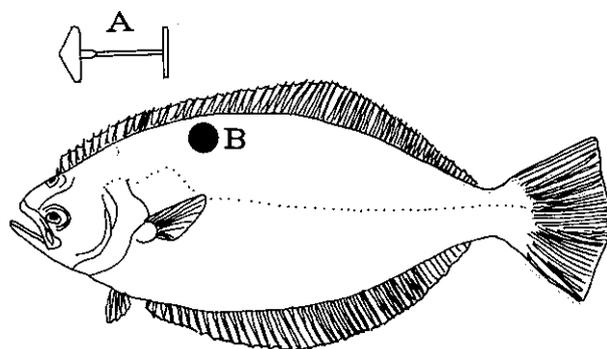


図1 15mmタグピン(A)と装着部位(B)

1983年には前後3回に分けて太東で12,382尾、外川で9,000尾合計21,382尾を、また、1984年には前後3回に分けて太東で2,634尾、飯岡で3,113尾、外川で3,020尾、合計8,767尾にタグピン標識を付けて、直ちにそれぞれ地先の放流地点で放流した。

再捕魚の標識の脱落跡の時間経過は次に示すように、穴の大きさと色で識別できる。脱落後まもない個体は穴が大きく脱落跡が発赤しているし、脱落後長い時間が経過した個体は穴が小さくなり赤味がとれていることから推定した。

標識の脱落率の調査は1985年10月1日より1986年5月31日までほぼ毎日実施した。調査の内容はヒラメ漁獲物中の再捕ヒラメを調べ、標識を有する個体と標識の脱落した痕跡を有する個体を判別した上で、それらの全長、体重を測定し、更に再捕位置を確認した。

解析に用いた材料は銚子市漁業協同組合魚市場に水揚げされた標識を有する個体95尾、標識跡を有する個体254尾の合計349尾であり、標識を有するヒラメのうち、1983年の放流個体は27尾、1984年の放流個体は68尾であった。脱落率は下記の式により求めた。

表1 標識放流実績

放流年	放流日	放流場	放流所	放流尾数	平均全長±標準偏差(mm)	全長範囲(mm)
1983	8月20日	太東	東	9,382	114±13.57	83~137
〃	8月22日	外川	川	4,500	114±13.57	87~137
〃	8月22日	飯岡	岡	4,500	114±13.57	83~137
〃	12月20日	太東	東	3,000	200±32.00	150~263
1984	9月4日	飯岡	岡	3,113	104±14.58	82~136
〃	9月6日	太東	東	2,634	127±15.66	91~160
〃	9月14日	外川	川	3,020	127±17.71	89~167

$$\text{脱落率} = \frac{\text{標識脱落尾数}}{\text{標識装着尾数}}$$

結 果

放流地点と再捕地点

1983年に太東地先で放流した平均全長200mm群のヒラメのうち、標識を有する個体の水揚げ尾数は1尾のみであった。このことから、本報告では全長104~127mmのヒラメにおけるタグピンの脱落率を検討した。

1983年の放流地点と調査期間中の1983年放流群と推

定した標識脱落跡を有する個体、および外川、飯岡地先で放流したヒラメのうちで標識を有する個体の再捕地点は図2に示したとおりで、再捕魚はいずれも鹿島灘から九十九里沖で操業している沖合底曳網と銚子から九十九里沖で操業している小型底曳網によって報告されている。標識を有する個体と標識脱落跡を有する個体の間には再捕地点の大きな偏りが認められなかった。

1984年の放流地点と調査期間中の1984年放流群と推定した標識脱落跡を有する個体、および外川、飯岡で

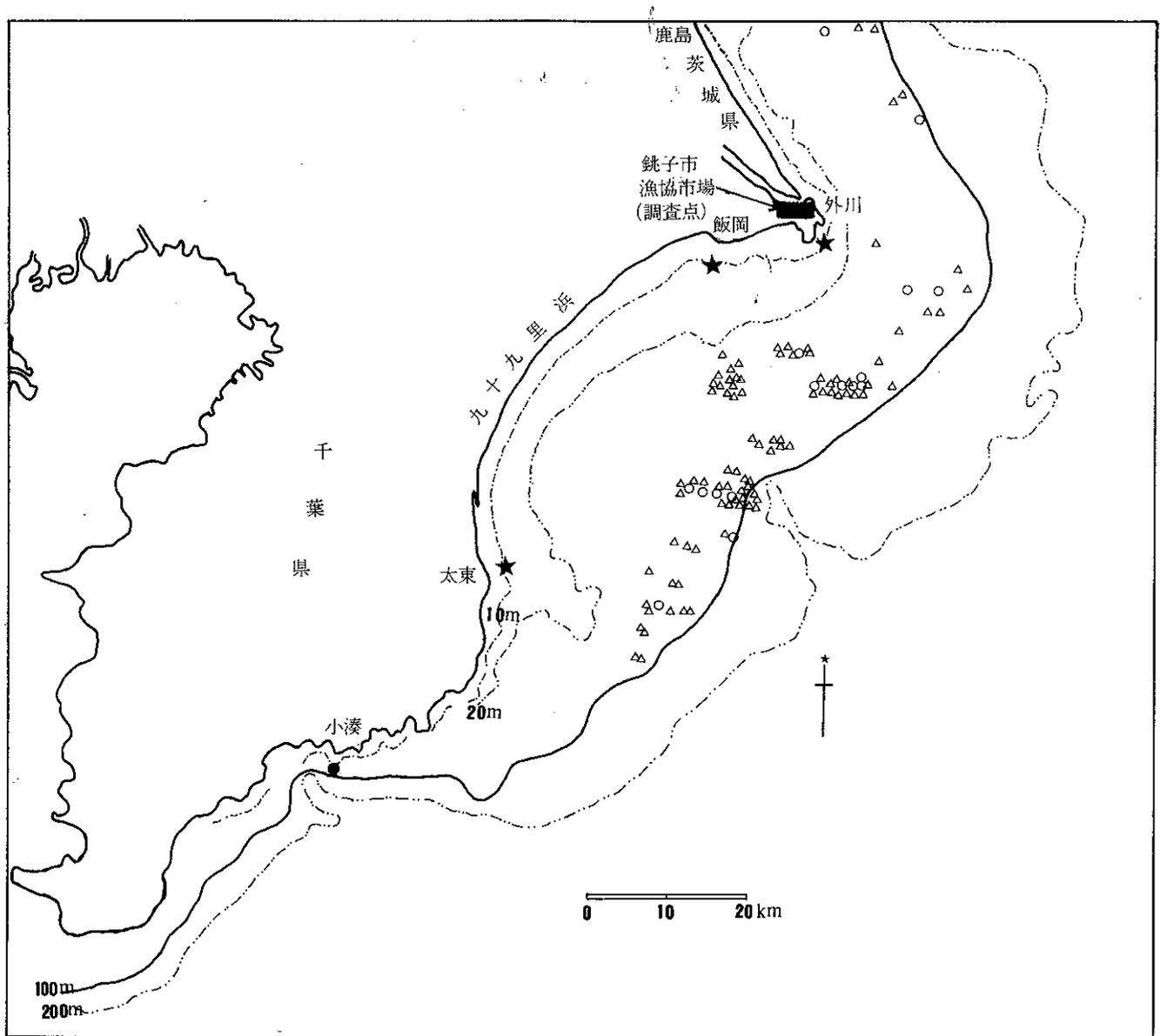


図2 1983年放流群の再捕地点

星印は放流地点を示し、○印は標識を有する個体の再捕地点を示す。
 △印は成長から1983年放流群と推定した標識脱落個体の再捕地点を示す。
 再捕期間は1985年10月~1986年5月で、年齢は2.5~3.1歳である。
 ●印は小湊漁協に水揚げされた個体

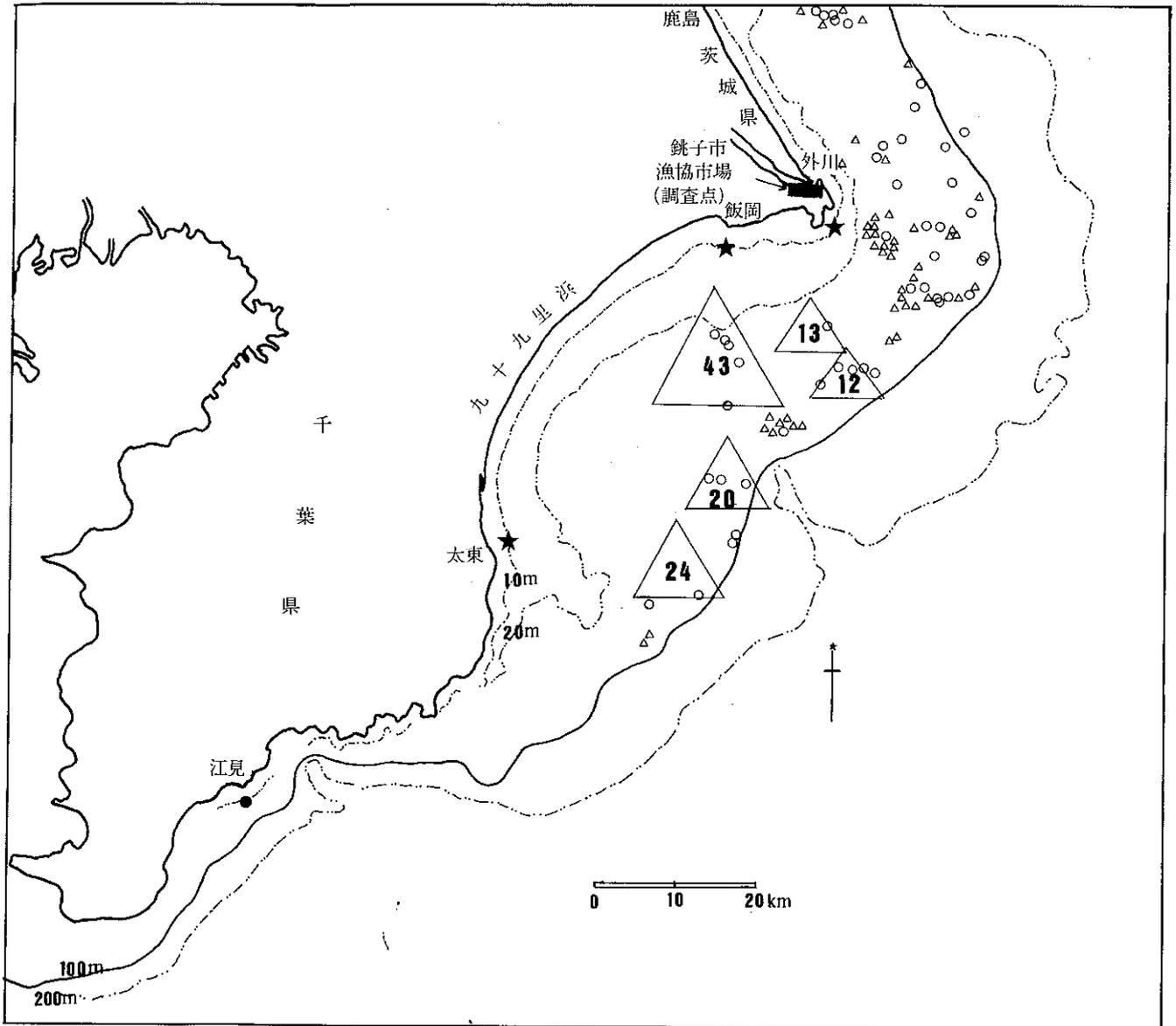


図3 1984年放流群の再捕地点

星印は放流地点を示し、○印は標識を有する個体の再捕地点を示す。
 △印は成長から1984年放流群と推定した標識脱落個体の再捕地点を示す。
 各印は1個体を示すが、△印内の数字は再捕尾数を示す。
 ●印は江見地先で再捕され、江見漁協市場に水揚げされた。
 再捕期間は1985年10月～1986年5月で、年齢は1.5～2.1歳である。

放流したヒラメのうちで標識を有する個体の再捕地点は図3に示したとおりで、再捕魚はいずれも鹿島灘から九十九里沖で操業している沖合底曳網と銚子から九十九里沖で操業している小型底曳網によって漁獲された。標識を有する個体と標識脱落跡を有する個体の再捕地点はほぼ同じ地点であった。ただし、1983年放流群のうちの1尾の標識を有する個体が小湊地先で再捕された。また、1984年放流群のうちの1尾の標識を有する個体をもっとも南寄りの江見地先で再捕された。

脱落率

全長別脱落率は図4に示したように、全長320mmから420mmまでは魚体が大きくなるにしたがって直線的に増加し、その値は0.52から0.86となった。全長420mmから540mmまでの間ではほぼ横ばい状態であった。さらに、全長540mm以上になるとすべてが脱落していた。

表2に示したように、全長260mmから420mmの標識を有する個体は1984年放流群のみなので、この全長範囲では1984年放流群の脱落率を示していると推定した。460mm以上の標識を有する個体は1983年放流群のみなので、全長460mm以上では1983年放流群の脱落率を示し

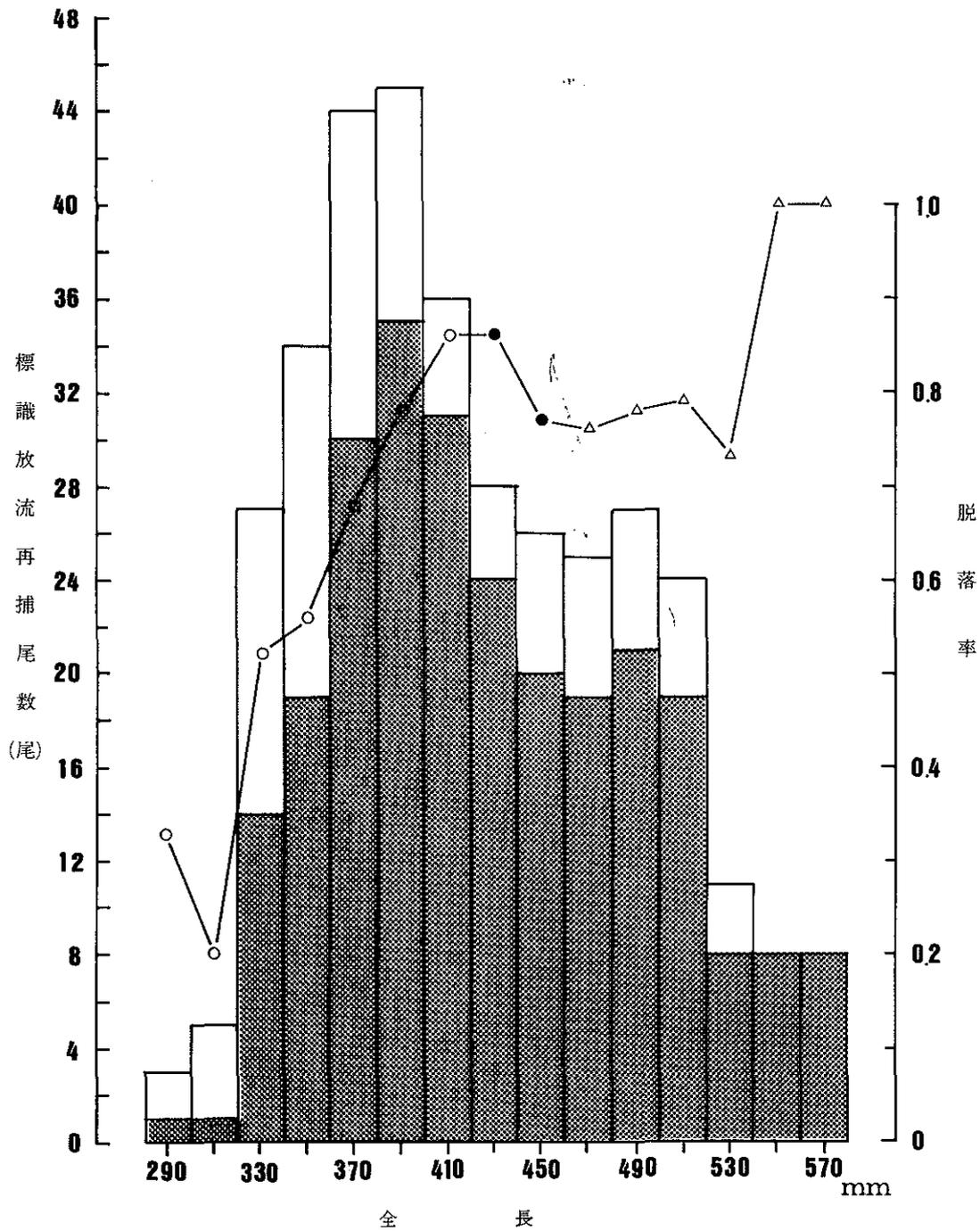


図4 標識を有する個体と標識脱落個体の再捕尾数および全長と脱落率の関係

標識を有する個体を無地のヒストグラム、標識脱落個体を黒のヒストグラムで示す。標識放流再捕尾数は両方の合計である。脱落率は折れ線グラフで示す。折れ線グラフの○印は1984年に放流した標識を有する個体を含むグループ(1.5~2.1歳)の脱落率、△印は1983年に放流した標識を有する個体を含むグループ(2.5~3.1歳)の脱落率、●印は1983、1984年に放流した標識を有する個体を含むグループの脱落率。

表2 標識を有する個体と標識脱落個体の再捕尾数

全長 (mm)	標識脱落尾数	標識を有する尾数		計	脱落率	平均脱落率
		1983年放流群	1984年放流群			
260~280	0	0	1	1	—	1.5~ 2.1歳 131/195 =0.67
280~300	1	0	2	3	0.33	
300~320	1	0	4	5	0.20	
320~340	14	0	13	27	0.52	
340~360	19	0	15	34	0.56	
360~380	30	0	14	44	0.68	
380~400	35	0	10	45	0.78	
400~420	31	0	5	36	0.86	
420~440	24	1	3	28	0.86	
440~460	20	5	1	26	0.77	
460~480	19	6	0	25	0.76	2.5~ 3.1歳 79/100 =0.79
480~500	21	6	0	27	0.78	
500~520	19	5	0	24	0.79	
520~540	8	3	0	11	0.73	
540~560	8	0	0	8	1.0	
560~580	3	0	0	3	1.0	
580~600	1	0	0	1	—	
600~620	0	0	0	0	—	
620~640	0	1	0	1	—	
計	254	27	68	349		

(1985年10月~1986年5月の調査による。一印は計算から除外した)

ていると推定した。

全長260~420mmを1984年放流群、460~640mmを1983年放流群とみなし、これらの全長範囲の再捕個体を用いて、放流後の経過月数と脱落率の関係を求め、図5に示した。放流後16ヵ月から20ヵ月は脱落率はほぼ直線的に0.63から0.88に増加していた。さらに、放流後29~31ヵ月ではあまり変動せず、0.81~0.89と高い値であった。

考 察

以上の調査結果を用いて1.5歳、2.5歳の脱落率の推定を試みた。経過月数と脱落率の関係によると、1.5歳、すなわち放流後13ヵ月の脱落率は0.42と求められたが、2.5歳の放流後26ヵ月の再捕尾数は5尾と少なかったので推定からはずした。標識放流したヒラメの年齢と成長により1.5歳の全長340~360mmの脱落率と2.5歳の全長460~480mmの脱落率を求めると、それぞれ、1.5歳0.56、2.5歳0.76であった。これらの値については更に検討を進めているが、現在までの放流効果の算定には上記の脱落率を用いることにする。

この値を河尻・川合⁶⁾によるマダイの脱落率1.5歳0.63、2.5歳0.77と比較してみると、1.5歳ではヒラメの方がやや低い値であったが、2.5歳では極めて近い値であった。このことから、マダイと同様ヒラメの脱落率は高いと考えられる。

タグピンの脱落の要因には装着技術、漁具、生息場なども考えられるが、放流後20ヵ月までは経過月数が増加するにつれて脱落率が高くなることと、全長440mmまでは大きい個体ほど脱落率が高いことから、川尻・川合⁶⁾が指摘しているように、速い成長によってタグピンが物理的に持ちこたえられず脱落していくものと考えられる。全長440~540mmでの脱落率は0.73~0.79と安定しているが、このことは全長440mm以上ではタグピンが体内に固定され脱落が生じにくいことを示していると思われる。全長540~580mmでは全ての個体に脱落が認められたが、この要因の一つとしてはタグピンの埋没が考えられる。

今回の調査でタグピンが体内に埋没しているのが認められた大きさは512mmで、一方、タグピンが埋没していない最大個体は620mmであった。全長と体幅の関係に

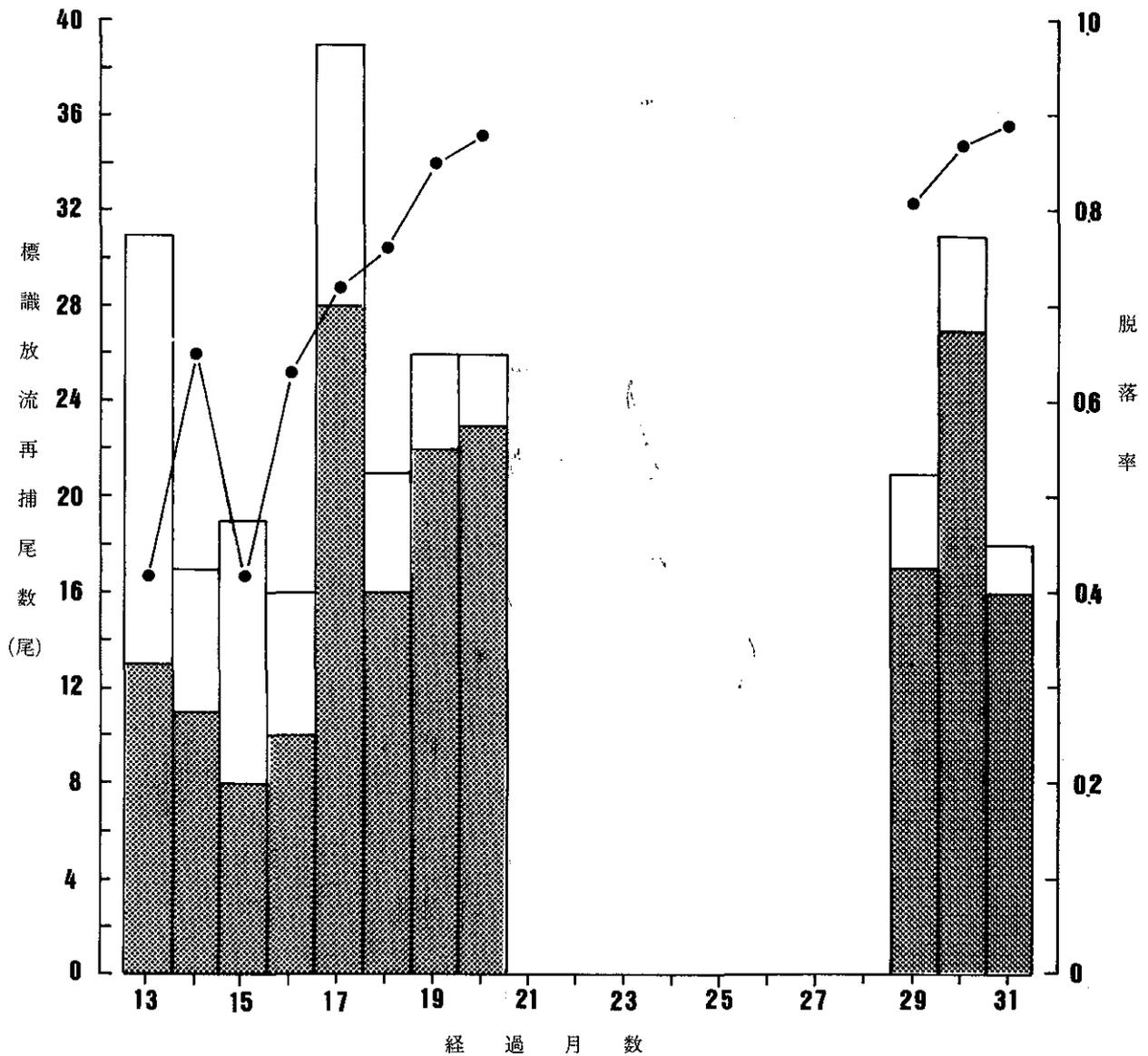


図5 標識を有する個体と標識脱落個体の再捕尾数および経過月数と脱落率の関係

標識を有する個体を無地のヒストグラム、標識脱落個体を黒のヒストグラムで示す。標識放流再捕尾数は両方の合計である。脱落率は折れ線グラフで示す。

より15mmのタグピンを装着した場合、どれ位の全長まで有効であるかを検討してみると、図6に示したように、側線付近に装着すると244mm前後で埋没を開始すると推定される。背鰭基部の直下体幹部に装着すると、体幅の厚い個体では650mm前後から埋没を開始すると推定されるが、全長815mmまではタグピンが確認される可能性がある。今後はタグピンの装着部位による装着のやりやすさと、脱落率についての検討が必要である。

要 約

- 1) 銚子市漁業協同組合魚市場において、ヒラメ漁獲物中の再捕ヒラメを調べ、標識を有する個体と標識の脱落した痕跡を有する個体を判別し、再捕時の全長を測定した結果を用いて標識の脱落率について検討した。
- 2) 全長別脱落率は、全長320mmから420mmまでは魚体が大きくなるにしたがって直線的に増加し、その

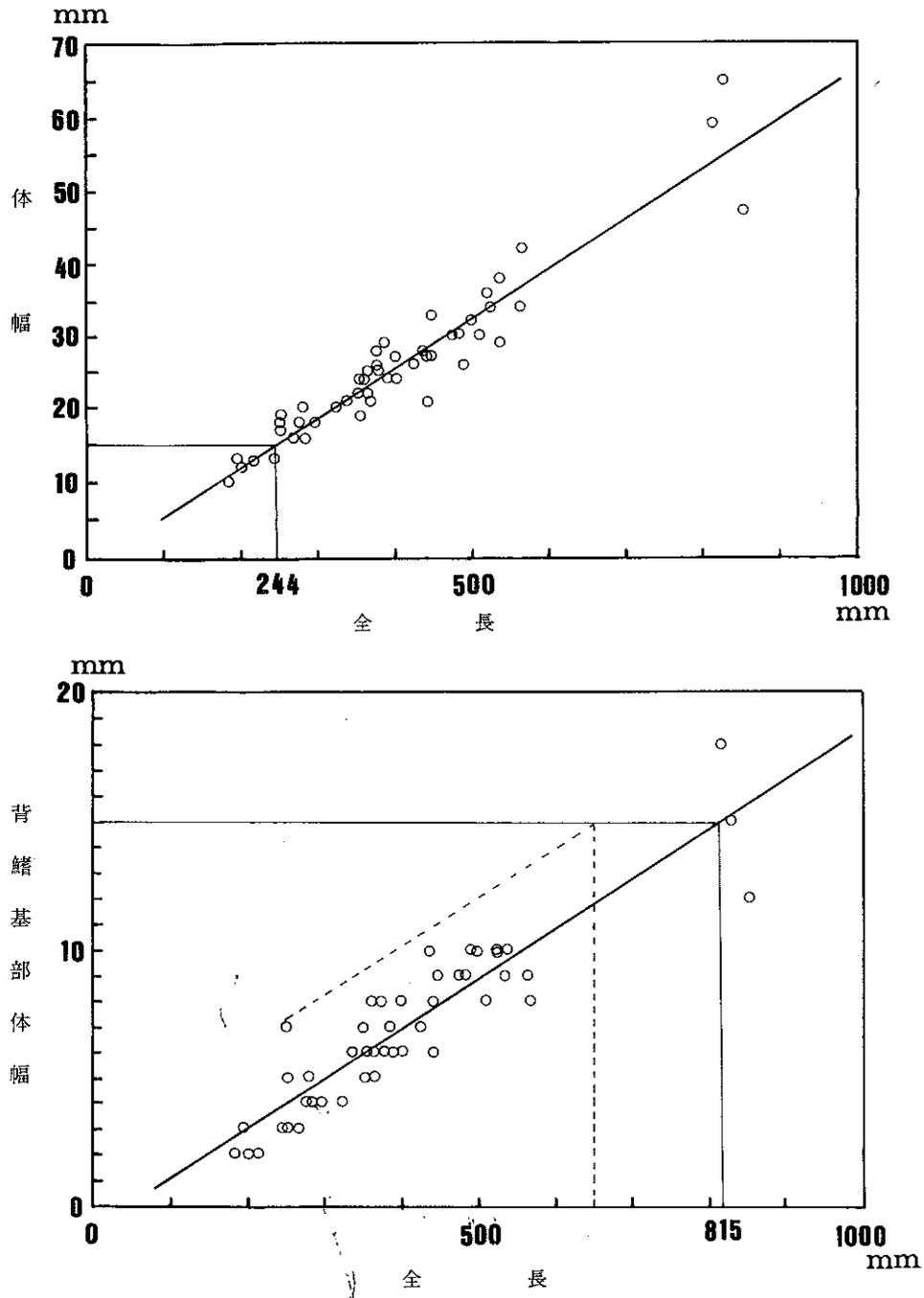


図6 全長と体幅, 背鰭基部体幅の関係

値は0.52から0.86となった。全長420mmから540mmまでの間ではほぼ横ばい状態で, さらに全長540mmから580mmの間では全ての個体に脱落が認められた。

- 3) 全長440mm位までは速い成長によりタグピンが物理的に持ちこたえられず脱落していくものと推定した。
- 4) 全長540mm以上ではタグピンの体内への埋没について考慮する必要がある。

- 5) 脱落率はそれぞれ, 1.5歳0.56, 2.5歳0.76と推定した。

文 献

- 1) 松宮義晴 (1986): 放流効果の算定をめぐる諸問題, マダイの資源培養技術, 恒星社厚生閣, 144~165.
- 2) 日本海ブロックヒラメ班 (1986): 昭和60年度放流技術開発事業報告書. 15~204.

- 3) 瀬戸内・九州海域ヒラメ班 (1986): 昭和60年度放流技術開発事業報告書. 1~48.
- 4) 太平洋海域ヒラメ班 (1986): 昭和60年度放流技術開発事業報告書. 12~149.
- 5) 高間浩 (1984): マダイの標識方法としてのタグピンの有効性について, 神奈川水試研報, **6**, 1~5.
- 6) 河尻正博・川合正憲 (1983): マダイ標識放流魚の3才魚までの標識脱落率の推定. 静岡水試研報, **18**, 23~26.