

実験中は6～32日間隔で、各標識群と標識脱落魚の数と尾又長を計数、計測した。また腹鰭の再生した魚の数も計数した。魚は麻酔したのち池から取り上げて測定し、測定後は約5ppmのエルバージュで5～6時間薬浴した。実験開始後33日目以降は、リボンタグの脱落魚と無標識群との区別が難しくなったので、測定のために脱落魚を取り除いた。

なお、実験は継続中である。

2 結果と考察

池中の飼育数は実験開始時に280個体、120日目に149個体であった。ヘイ死数は6日目まで、20日目まで、33日目までは各々5個体、それ以降は0～2個体で、実験中の歩留り^{*}は94.6～100%であった。飼育水温は18.8℃～30.3℃の範囲であった(図20)。

各標識群の標識残存率^{**}の変化を図21に示した。標識残存率の良いものから、腹鰭抜去群(両腹鰭と片腹鰭)、13mm H型タグ群、25mmと25mm E型アンカータグ群およびスパゲティ型タグ群の3群がほぼ同格、15mmリボンタグ群、30mmリボンタグ群の順位であった。

30mmリボンタグ群は、実験開始後33日目までに、15mmリボンタグ群は92日目までには、標識はすべて脱落した。脱落して排水口に残ったリボンタグには、タグの中央から2つに切れたもの、切れずにそのままぬけたもの、両端が切れて短くなったものが、30mmと15mmの両方にみられた。また池中では、切れずにそのままぬけそうになった状態や両端が切れて短くなった状態の標識魚が観察されている。本実験開始前にヘダイ幼魚に対する10mmリボンタグを用いた予備実験でも、14日後には半数が脱落している。

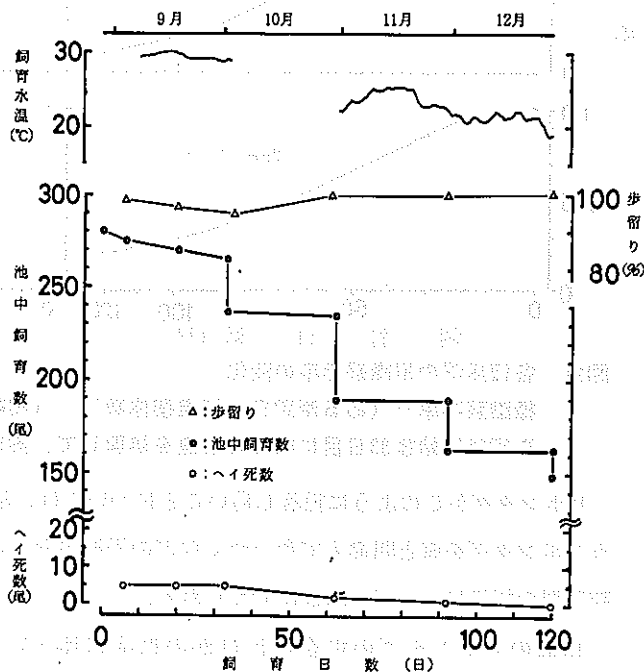


図20 標識実験中の池中飼育数、ヘイ死数、歩留りと水温の変化

^{*}ある測定時の標識脱落魚を取り除いた個体数で次の測定時の池中の個体数(脱落魚を取り除く以前の)を割って、100をかけた値。

^{**}各々の標識群を同じ池で飼育したため、脱落魚やヘイ死魚がどの標識群のものか判断できなかったため、ここでいう標識残存率は、(ある測定時の標識個体数) / (実験開始時の標識個体数) で示している。

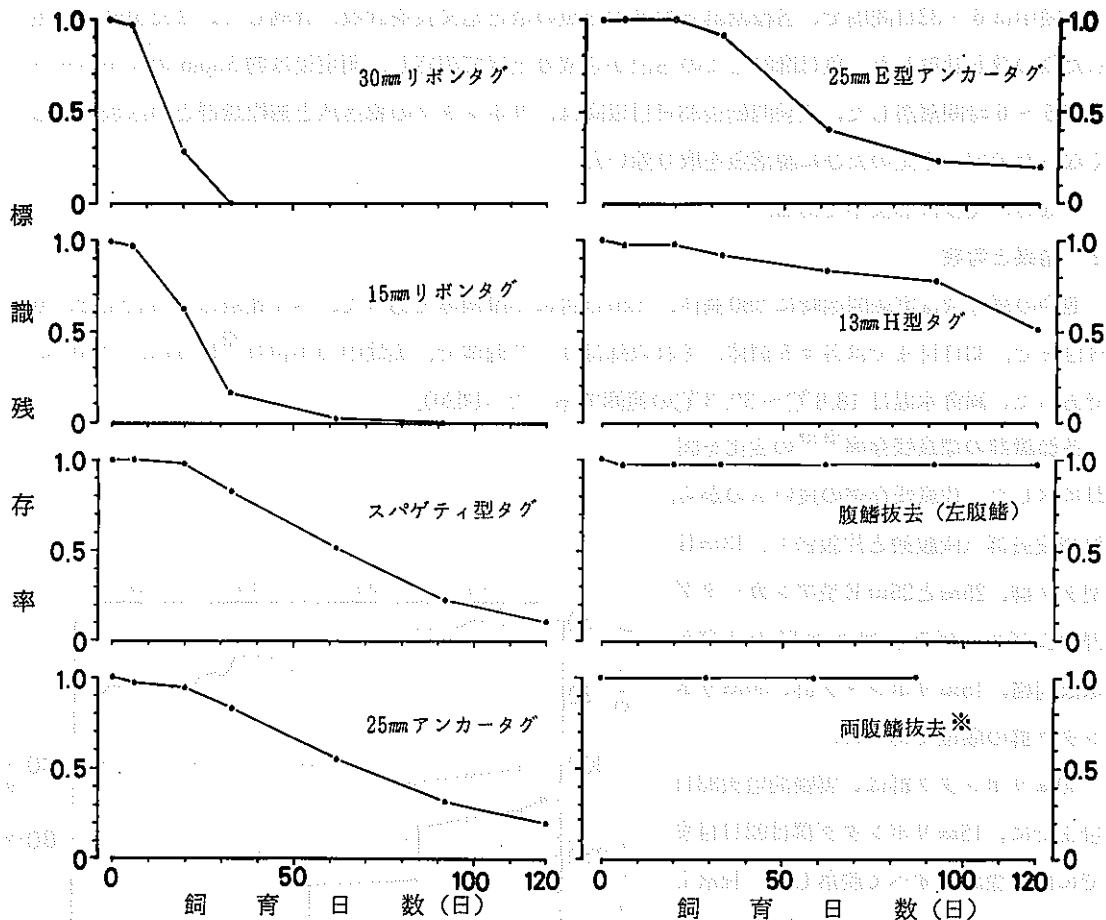


図21 各標識群の標識残存率の変化

$$\text{標識残存率} = (\text{ある測定日の標識個体数}) / (\text{実験開始時の標識個体数})$$

※実験開始後33日目に標識脱落魚を処理して、実験に加えたので飼育日数が少ない。

リボンタグがこのような脱着し易いことについては、池中飼育であるために飼育魚がひらひらと舞うリボンタグを餌と間違えて食いつくなどの干渉が考えられる。しかしこのような干渉はほかの体外装着型の標識についても同様に考えられる。

15mmのリボンタグの場合にはほかの標識に比べて、魚の遊泳状態からみると付加抵抗が小さいようであり、また明瞭な脱落痕ができないことから魚のストレスは少ないと思われる。しかし脱落痕が明瞭でないことは、同時に脱落後の放流魚の判別が難しいことを意味している。

リボンタグは考案されて間もない(倉田, 1983)ので、これを用いた実験は少ないが、クロソイを用いた例では標識を装着して約1ヶ月の飼育後に標識の脱落はなかった(宮城県気仙沼水試, 1984)。

以上のことからリボンタグは定着性であり遊泳しない魚種には適用できるが、ハマフエフキのような遊泳性の強い底棲魚の標識には適さないと考えられる。

スパゲティ型タグ、25mmと25mmのE型アンカータグの3群の標識残存率は類似した経時変化を示し、100日目には0.11~0.20であった。また13mm H型タグ群は、120日目の標識残存率が

0.51で、今回用いた体外装着型の標識の中では最も良い結果を得た。しかし、これらの標識法のいずれについても標識と体組織との癒着はみられなかった。標識装着部分の傷は治癒せずに、時間とともに背鰭側に拡大し、やがて標識は脱落するようである。また標識のアンカー部分で体表の肉が直径1cmほどぐり取られてヘイ死する個体がみられた。池の水を回転させて飼育したために、このような結果が生じたとも考えられる。しかし、長方形のコンクリート池で別に飼育していたものについても、傷が治癒しないで拡大するのが観察されている。一方、ミナミクロダイの幼魚に25mmアンカータグを装着した予備実験の結果では、傷は完治しないまでも、ハマフエフキでみられたような傷の拡大はなかった。またタグガンで標識を装着する際には、ミナミクロダイに比べてハマフエフキの方がタグガンの針を差し込み易いという体感がある。このような両種の相違は、鱗、表皮、肉質などのやわらかさの度合の差によると考えられ、ハマフエフキについては打ち込み式の体外装着型の標識が長期間にわたって脱落しないことは望めそうにない。

腹鰭抜去群は、片腹鰭抜去群が実験開始後6日目までに1個体ヘイ死したほかは、両群ともに97.1~100%の高い標識残存率を示している。また両腹鰭抜去処理時に腹部に穴があいて、消化管の一部が露出した個体がいくつかみられたが、その後傷は完全に治癒した。

抜去した腹鰭の再生については現在のところ詳細に調べていない。おおまかな観察では片腹鰭抜去群の20%ほど、両腹鰭抜去群のうち片鰭再生が25%、両鰭再生が8%ほどで計33%が再生状態にあった。しかしいくつかの個体で変形した鰭がやや長く再生しているのを除けば、どの個体も再生した鰭は正常な鰭の十分の一の長さにも達しておらず、正常な腹鰭の魚との区別は容易である。このように鰭の再生がみられることは、北川ら(1983)が指適しているように、この場合も鰭抜去時にペンチで強くはさみ過ぎて途中から切れ、再度抜去を試みたが十分に抜去できなかったことに起因していると考えられる。マダイを用いた北川ら(1983)の実験でも腹鰭抜去は良好な結果を得ており、また今回の実験結果からも腹鰭抜去法は優れた標識法と考えられる。

ただ発見の容易さについては、ほかの体外装着型の標識に劣る面を持っている。しかし腹鰭の欠損は小型個体では目に付きにくくても、個体が大型になればなるほど漁獲魚の取扱いがたいへんになることなどによって、目に付きやすい特徴になると考えられる。また沖縄島南部と羽地内外海の計244個体のハマフエフキ天然魚には、腹鰭の欠損や片方が異常に短い個体はみられていない。したがって、今後継続した飼育実験によって終生標識となることが確認されれば、腹鰭抜去とほかの体外装着型の標識法を組み合わせた二重標識によって、幼魚から成魚にわたり、放流魚と天然魚を識別することが可能となろう。その際には、放流の何日前に腹鰭抜去処理をして傷を治癒させ、放流時に体外標識を装着するなど、二重標識による魚の負担を軽減する工夫をする必要がある。また二重標識にともなう放流後の魚の生活能力への影響も知る必要があろう。

標識方法の違いによる被験魚の成長の差については、120日目と比較的個体数の多い13mm H型タグ群、片腹鰭抜去群、対照群の3群について尾叉長の差を検定したが、危険率5%の水準では有意な差は認められなかった(図22)。