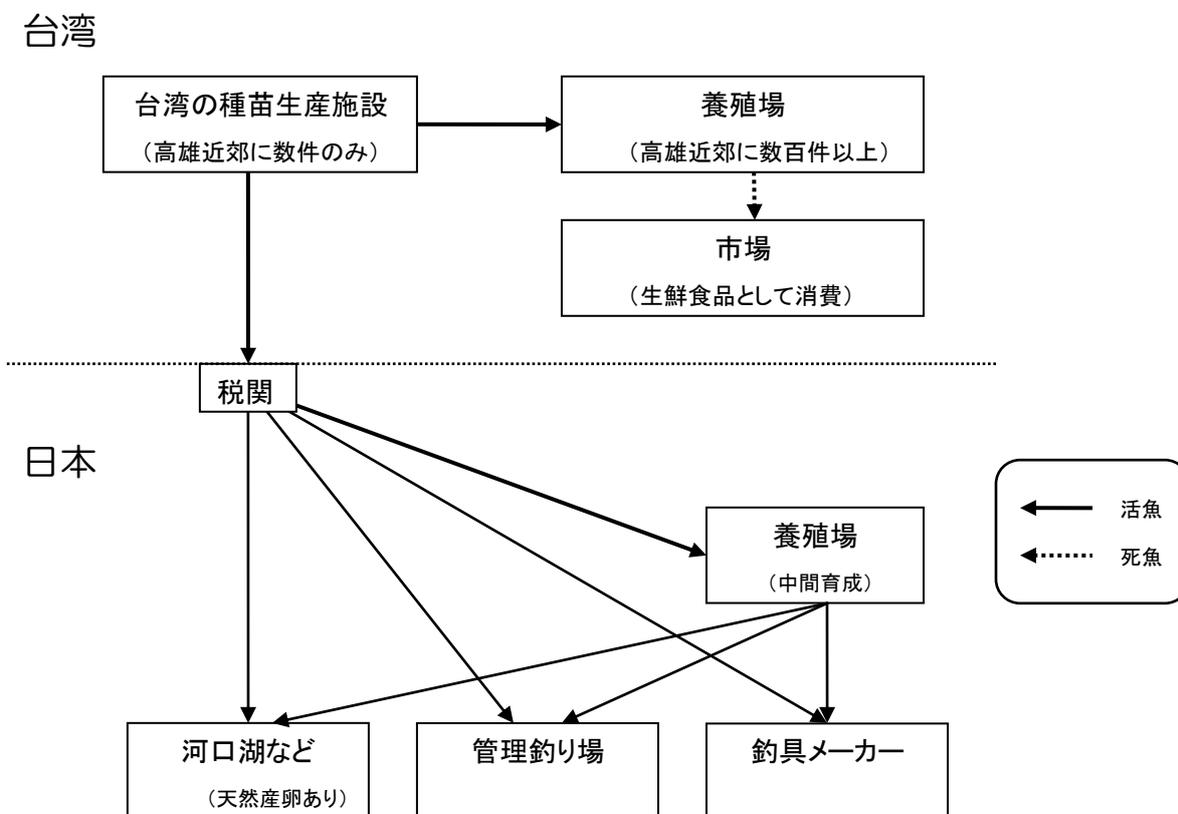


(4) オオクチバスの標識システムに関する調査

①台湾から日本へのオオクチバスの流通実態

台湾の種苗生産施設や養殖業、日本の特定飼養等施設の管理者のヒアリング結果をもとくと、台湾と日本におけるオオクチバスの生きたままの流通経路は、図Ⅲ-3-1のようであると推定された。台湾から日本に生きたまま輸入されるオオクチバスは全長 3cm 前後の稚魚であり、これらが国内の養殖場で1年間ほど中間育成されたあと、全長 30cm 前後になると管理釣り場で利用されるようになる。その後、管理釣り場で釣り残された場合には、数年間にわたって生存する可能性もある。

なお、WEB 上では、現在の日本の管理釣り場で天然水域において捕獲された大型のオオクチバスが不正に流用されている可能性が指摘されているが、それらの不正を確かめる手段がない。そのため、正規の流通経路で持ち込まれたオオクチバスとそれ以外の個体を識別する標識手法の確立が待たれている。



図Ⅲ-3-1. 台湾から日本へのオオクチバス活魚の流通実態

②魚類に施す標識の種類と特徴

生きている魚類に標識を施す方法には、(a) 外部標識（アンカータグ、リボンタグ、ダートタグなど）、(b) 内部標識（ピットタグ、マイクロタグ、色素注入標識）、(c) ALC 標識などがあり、それぞれに利点と欠点がある。

以下では、それぞれの標識方法ごとに、特徴、利点、欠点などを整理した。

(a) 外部標識

外部標識にはアンカータグ、リボンタグ、ダートタグなどがあり、形状やサイズ(5～10cm)、素材、色などはさまざまであり、外部に装着するために脱落することもある。

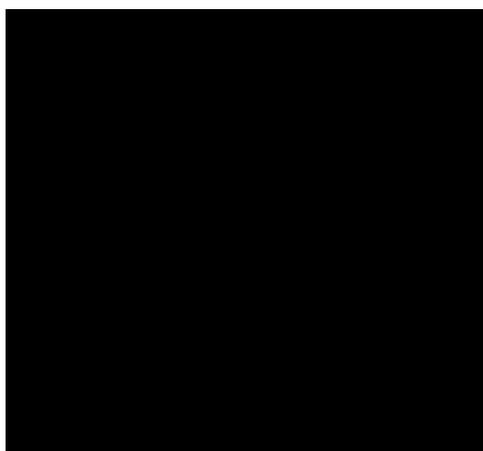
国内で流通している多くのタグが外国産(例えばHallprint社)で、国内企業が輸入し販売している。国内の主要な業者は[REDACTED]など。

アンカータグ

汎用のアプリケーター(タグガン)で容易にタグ打ちが行える。最も利用されているのはT字型の外部装着タグである。短時間に大量にタグ打ちを実施する際には、1尾あたりの作業時間が比較的短いとされる。

さまざまな色のタグがある。特殊なインクを用い、タグに数字とアルファベットを印字することができる。理論上は各タグに異なる印字を行なうことで個体識別ができるが、印字のコストは高い。

外部から簡単に識別することができ、安価である。ただし、稚魚では使用できず、また成魚でも長期間の使用では脱落することがある。

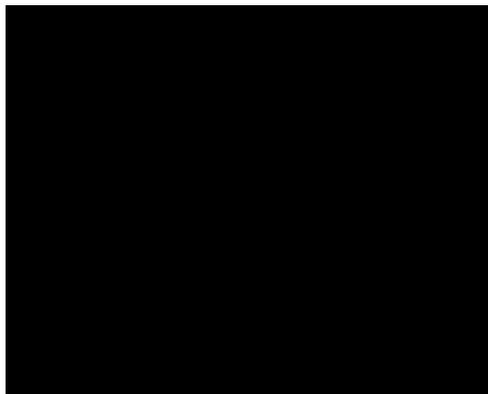


図Ⅲ-3-2. アンカータグ

リボンタグ

ポリエチレン製リボン(帯)の片端についた針を、対象生物に貫通させて装着する。装着した後に針部を切断する。さまざまな色があり、印字も数桁まですることができる。外部から簡単に識別する

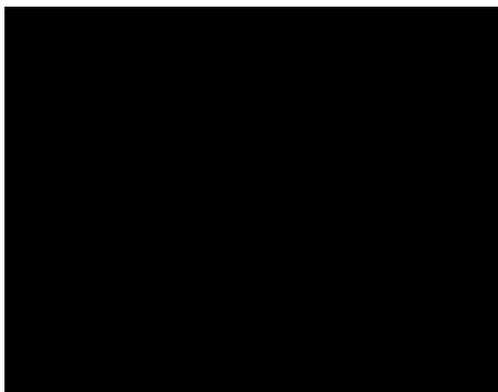
ことができ、打ち込み機械が不要で、安価である。ただし、稚魚では使用できず、また成魚でも長期間の使用では脱落の可能性を否定できない。



図Ⅲ-3-3. リボンタグ

ダートタグ

専用タグ打ち込み針で打ち込み、矢尻の返し部分を魚体の骨に引っ掛けて固定する。外部から簡単に識別することができ、骨に固定するために脱落率は低いが、稚魚では使用できない。骨に直接引っ掛けるために魚体への影響は大きい、その分脱落率は低くなるものと考えられる。



図Ⅲ-3-4. ダートタグ

(b)内部標識

内部標識にはピットタグ、コーデッドワイヤータグなどがある。形状やサイズはさまぎまであり、価格は高く読み取り機だけでも十万円以上するが個体識別が可能である。多くのタグが外国産(例: Biomark 社)である。この他、イラストマーという蛍光色を注入する方法もある。

国内の主要な取扱い業者としては、

[Redacted text]

[Redacted text]

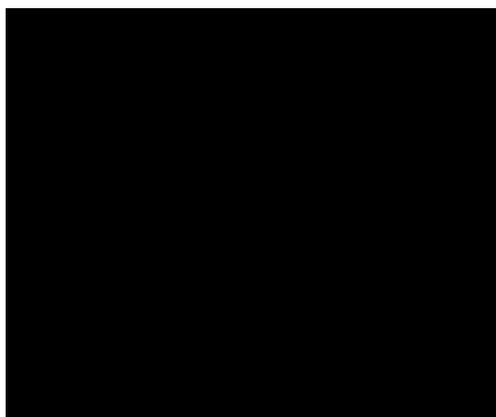
[Redacted text] などがある。

ピットタグ

ピットタグ(PIT Tag: Passive Integrated Transponder Tag)は、ワシントン条約で附属書 I に記載され許可なしの取り引きが規制されているアジアアロワナを個体識別するために用いられている。筋肉にごく小さなピンを打ち込み、外部からその磁気情報を読み取るものである。埋め込み式のバイオ適合性タグで、電磁コイル、同調コンデンサー、マイクロチップが入っている受動無線周波式の標識であり、通常は、製造段階でチップにアルファベットと数字の組み合わせが入力されていることが多い。

電池は不要で、読取機から高周波数の無線信号を受信して、読取機にコードを伝送・表示する。製造メーカーによって読み取りの機種が異なり、タグの挿入には専用のジェクターを用いる。

標識の脱落がなく、個体識別ができるという利点がある一方で、タグの価格が高く、読み取り機がないとデータも抽出できない。また、小型の稚魚に標識を埋め込むことができない。



図Ⅲ-3-5. ピットタグ

マイクロタグ

海外では淡水魚に、国内ではヒラメ、エビ、サケ科魚類などの水産有用種で利用されており、石川県の水産試験場などが保有している。金属製のタグで、タグリールと呼ばれる釣り糸のように丸めて保管される長いタグに、全て同じ認識番号(6桁までの数字)が記載されており、1つ1つを機械で切り出しながら魚に注入する。

通常、魚を機械の上に乗せ、手で抑えて、狙いを定めてタグを打つため、経験により魚の生存率が異なってくるとされる。魚種によっては麻酔(オイゲノールなど)を必要とする。通常は2人1組での作業で、慣れてくれば1日(7時間程度)で4000尾に装着することができるとされる。

対象となる魚の大きさは通常は4 cm 以上であり、タグを挿入した場合の生存率は4~6 cm で約60~70%、8 cm 以上で90%を越す。

タグリールは1本10万円だが、1本のリールから1万個の番号付けができるので、1タグあたり10円であり、タグ自体の価格は安い。ただし、タグを打つ機械(幅30cm程度)は200万円、金属探知機は80万円と高価である。

標識の脱落がなく、個体識別ができるという利点がある一方で、タグと周辺機器を合わせた価格

が高価であり、金属探知機も必要とされる。また、小さな稚魚に標識を埋め込むことができない。

色素注入標識

イラストマー蛍光タグ(NMT 社製)は、蛍光シリコーン(非蛍光もあり)を専用のインジェクターで魚体の透明な組織に注入する標識。イラストマーの色は、蛍光色(赤、黄、緑、オレンジ、ピンク、ブルー)と非蛍光色(黒、茶、白、紫)がある。生物適合性が高い医療用の材料を使用しているため対象となる生物に悪影響を与えない。低価格で短時間で小さな魚体にも装着でき、標識の保持率が高く、成長や行動に与える影響も少ない。専用ライトを使えば鮮明に確認できる。



が主な販売店である。

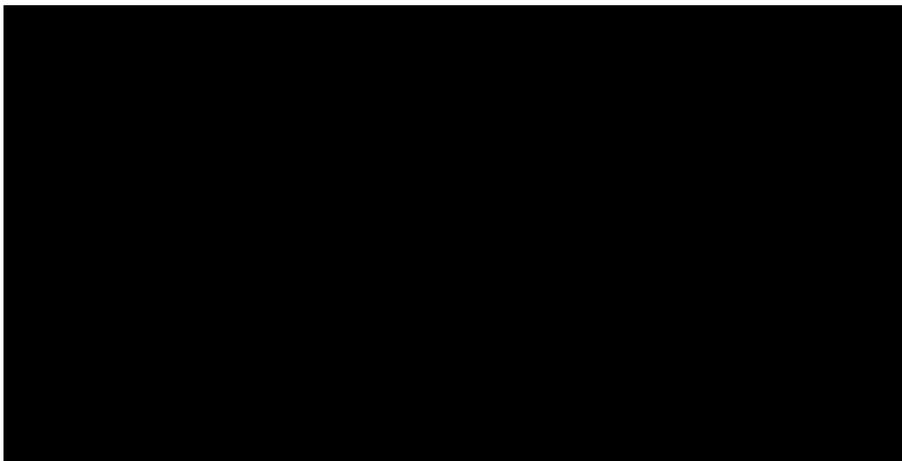


図 III-3-6. イラストマーのキット(写真:NMT 社)

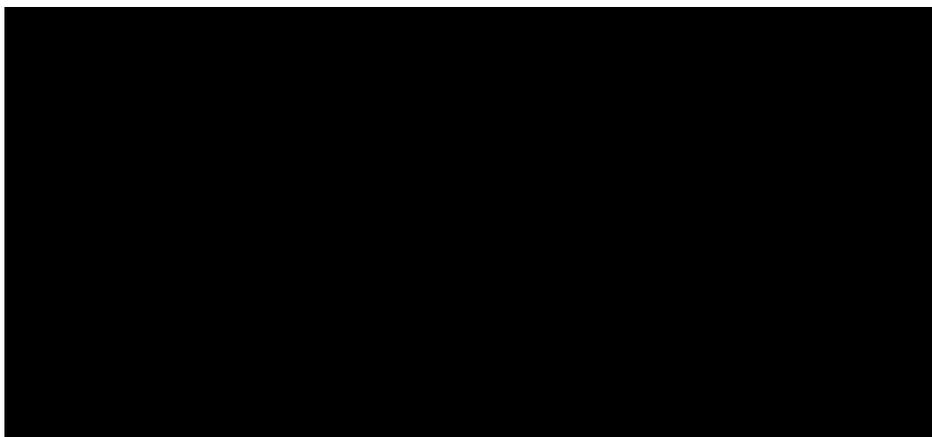


図 III-3-7. イラストマーにより標識された魚類(写真:NMT 社)

(c) ALC 標識

ALC (アリザリン・コンプレクソン) の特徴

- ・ スズキの場合では、エアレーションを施した ALC 溶液 (100mg/L) に稚魚を 12 時間以上浸すことで、耳石 (頭部の耳殻にあるカルシウム成分) や鱗に標識を施すことができる。ただし、鱗への標識については、耳石に標識がついた個体の 7 割ほどにしかつかない可能性もある (山崎, 2002)。
- ・ ALC の標識個体を野外に放流して数年後に再捕獲し、耳石を取り出し (個体は死ぬ)、または胸鰭下部の鱗を抜いて (個体は死なない)、それらを蛍光顕微鏡で観察することで、標識の有無を確認できる (蛍光顕微鏡は各県の水産試験場や大学にある)。
- ・ 一度に大量標識することができ、溶液に浸してもほとんど斃死しないので、水産業の種苗放流の現場 (アユ、スズキ、ヒラメ、ハタハタなど) で用いられている。
- ・ [REDACTED]
- ・ [REDACTED]
- ・ ただし、ALC はかなり高価な試薬であるとされ、また、通常のタグのように個体識別をできないという欠点もある。
- ・ 試験研究の現場で ALC による水産種苗への大量標識を行っている [REDACTED]
- ・ [REDACTED]
- ・ [REDACTED] へのヒアリング結果、[REDACTED] の ALC 標識マニュアルについては、次頁以降に記した。



図Ⅲ-3-8 [redacted] の蛍光顕微鏡(緑色のG励起照射中)

ALC 溶液の使いまわし法

- ・ ALC は高価であり、できるだけ低い濃度で、大量に染めることができればベスト。スズキでは、通常、使い回しをしなかったが、溶液の使い回しを行なってもよいと思う。
- ・ ALC の使いまわし法については [redacted] の魚種で関西地方の水産試験場が行っていたと思う。

ALC の使用の安全性について

- ・ ALC を食用の魚に用いるのには抵抗があり、アメリカでは食用魚への使用は禁止されている。同様な理由で薬浴剤マラカイトグリーンについても影響が懸念されている。
- ・ 日本では水産庁は ALC の使用を積極的に推奨することはないが、試験研究で使うことについては問題ないとの立場をとっているようで、さまざまな魚種や無脊椎動物について利用されている。
- ・ この問題には薬事法が絡み、今後の使用がどうなるかはわからないが、管理釣り場のオクチバスの場合には食用利用する例はないし問題ないと判断されるだろう。

包埋に用いるエポキシ樹脂接着剤

- ・ 耳石や鱗の包埋に用いるエポキシ樹脂接着剤は、6時間くらいたたないと固まりはじまらないものがよい。
- ・ 最近までは 80°C の熱をかけないと完全に固まらないエポキシ樹脂接着剤を重宝していたが、現在では使われていない。透明度の点でもこれらの製品が望ましい。

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]
[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

[REDACTED]

③オオクチバスの管理に適した標識の検討

台湾から日本へのオオクチバスの流通実態（①参照）や一般的な魚類の標識の種類と特徴（②参照）に関する情報に基づくと、台湾から日本に輸入される体長 3cm 前後のオオクチバスに標識を施すのが最も簡便であり、かつ正規の流通経路を経て輸入されたものの証となる。以下では、②で示した標識手法のなかで、オオクチバス稚魚の管理に適した標識について検討した。

標識可能な魚体サイズ

標識ができる最小の体サイズは、外部標識で体長 10cm 以上で、内部標識で体長 5cm 以上、色素注入で数 cm 以上である。ALC ではどのサイズの仔稚魚でも標識しうる。

標識の脱落

外部標識（アンカータグ、リボンタグ、ダートタグなど）では脱落の危険性があるが、内部標識（ピットタグ、マイクロタグ、色素注入）や ALC 標識では脱落しない。

大量標識の可能性

ALC 標識では稚魚時に一度に大量に標識を施せるが、他の標識法では手作業で行なうために多くの時間と労力を要しコストパフォーマンスが悪い。

偽造の可能性

外部標識や内部標識では偽造が可能だが、高度な技術を要する。同様に、ALC 標識では標識後に釣獲サイズになるまで長期飼育しなくてはならず、わざわざ業者が偽造する可能性は低い。

個体識別の可能性

外部標識のなかには、あらかじめ数字や英語を印字し個体番号を与えて個体識別を行なえるものがあるが、脱落しやすく、偽造も容易なため現実的ではない。内部標識の PIT タグは CITES の規制対象であるアジアアロワナの個体識別管理で用いられているが、国内で高価な読み込み機を整備している機関はわずかであり、輸入時のオオクチバス稚魚に埋め込むことも難しい。ALC 標識では個体識別はできない。

業者識別の可能性

いずれの標識でも業者識別を実施しうる。

以上のことから、台湾から日本に輸入されるオオクチバス稚魚に標識を施す場合には、稚魚時に ALC 標識を施すのが最も現実的である。

④オオクチバス稚魚への ALC 標識の装着実験

a. はじめに

ALC は高価な薬品であるため、実際の現場での大量標識処理の前に、実用的な ALC 濃度、浸漬時間を適正に定めておく必要がある。そこで本調査では、まずオオクチバス稚魚の耳石と鱗に ALC 標識を付ける際の有効濃度や処理時間を実験的に検討した。次いで、ALC 染色後に通常の飼育水で 48 時間飼育した個体について、耳石と鱗の標識の残存状況をチェックした。

b. 材料と方法

ALC による標識手法の検討

オオクチバス稚魚を ALC により標識処理する際の、適正な ALC 有効濃度、浸漬時間を決めるため、水槽実験を行なった。

ALC 濃度を 50, 100, 200 ppm (50, 100, 200mg/l) の 3 通り、処理時間を 6, 12, 18, 24 時間の 4 通りを組み合わせ 12 の試験区を設定した。実験に供した稚魚の体長は 26~31 mm (平均±SD = 27.5±1.2 mm)、全長は 29~35 mm (平均±SD = 32.3±1.3 mm) で、各試験区とも 90l スチロール水槽に 200 尾ずつ収容し、規定の ALC 濃度で 40l になるように水量を調整した。試験中の急激な水温変動を防ぐため、容器は日陰に設置した。試験中の水温は 22.2~24.3°C であった。給気はエアーストーンにより各水槽に十分量行なった。浸漬処理終了時に、斃死個体がある場合はその尾数を数え、生存魚は急速冷凍して保管した。染色状況をチェックするため各試験区とも 15 尾から耳石 (扁平石) と鱗 (胸鱗と側線間の部位のもの) を採取し、スライドグラスにのせ、蛍光顕微鏡により標識の有無を確認した。検鏡には耳石と鱗を落射蛍光顕微鏡 (OPTIPHOTO-2, ニコン製) を用い、B および G 励起フィルターで観察した。

ALC 溶液浸漬後に通常の飼育水で 48 時間飼育した稚魚の標識の検出

ALC 濃度を 50ppm と 100 ppm で 24 時間浸漬した後に、通常の飼育水で 48 時間飼育した稚魚について、上記と同様の手法で耳石と鱗を摘出し検鏡し、標識の残存状況を調査した。

c. 結 果

ALC 処理の有効濃度と浸漬時間の検討

標識試験中に斃死した稚魚が認められたのは 200ppm の溶液のみであり、24 時間で斃死した尾数は 159 尾で全供試魚の尾数の 79.5% に及んだ (表 III-3-1)。一方、50ppm と 100ppm の溶液では 24 時間浸漬しても稚魚の斃死は認められず、それらの稚魚を通常の飼育水に移して 48 時間経過しても斃死しなかった。

表Ⅲ－3－1. オオクチバス稚魚の ALC 濃度別の浸漬処理後の死亡尾数

ALC 濃度 (ppm)	供試尾数	24 時間浸漬後の 死亡尾数	浸漬後 48 時間 後*の死亡尾数
50	200	0	0
100	200	0	0
200	200	159	-

*ALC で 24 時間浸漬処理した後に通常の飼育水で 48 時間飼育した稚魚

ALC による耳石の染色状況

溶液への浸漬終了時に摘出した耳石（扁平石）は蛍光顕微鏡で観察するとオレンジ色に染色されていた。染色状態から下記の発光強度の基準を設け、各試験区の条件を評価した。

- 0：全く染色されていない
- 1：周囲の一部が染色されている
- 2：周囲全体が染色されている
- 3：周囲全体が非常に鮮明に染色されており、耳石の全表面も染まり、蛍光を当てなくても染色が確認できるものもある

表Ⅲ－3－2 に、ALC 濃度別の浸漬時間と耳石および鱗の ALC 標識の発光強度との関係を示した。ALC 濃度 50～100ppm 試験区では、すでに 6 時間後に蛍光染色がみられたが、染まり具合は薄く、染色評価は 1 以下が 80%以上を占めていた。両方の液では時間が経過するに従い徐々に蛍光染色が濃くなり、12 時間後には染色評価 2 が 60%以上、18 時間後には染色評価 2～3 が 90%以上、24 時間後には染色評価 2～3 評が 100%を占めた。

それぞれの試験区について、有効標識率（耳石の ALC 標識の発光強度の評価値が 2 以上である個体が占める割合）は、ALC 濃度 50ppm で 24 時間以上、ALC 濃度 100ppm で 18 時間以上浸漬した場合に 100%を占めていたのに対し、ALC 濃度 200ppm で 24 時間浸漬しても有効標識率は 50%に満たなかった。

表Ⅲ-3-2. オオクチバス稚魚の ALC 濃度別の浸漬時間と耳石および鱗の ALC 標識発光強度

ALC 濃度 (ppm)	浸漬時間 (h)	供試尾数	耳石の発光強度				鱗の発光強度				
			(%)				(%)				
			0	1	2	3	0	1	2	3	
50	6	15	7	93					87	13	
50	12	15		40	60				20	20	60
50	18	15		7	67	27				80	20
50	24	15			47	53				7	93
100	6	15	7	80	13					27	73
100	12	15		20	73	7				47	53
100	18	15			53	47				40	60
100	24	15			33	67				13	87
200	6	10	10	90						10	90
200	12	9	33	67						11	89
200	18	8	50	13	38					25	75
200	24	10	60	30	10					20	80

ALC による鱗の染色状況

耳石における ALC 標識は、B 励起フィルターを用い 40 倍の検鏡倍率で容易に確認されたが、鱗の場合は同じ条件でほとんど標識を認めることができなかった。鱗の標識は検鏡倍率 100~200 倍、B 励起フィルターあるいは G 励起フィルター使用条件下で確認された。標識が確認できる検鏡条件から標識の染色状態（発光速度）を個体ごとに次の 4 段階に点数を付けた。

0：全く標識が見えないもの

1：発色が薄い：B 励起・100 倍では見えない、200 倍・B 励起でかすかにオレンジ色に見える、G 励起フィルターで赤く確認できる

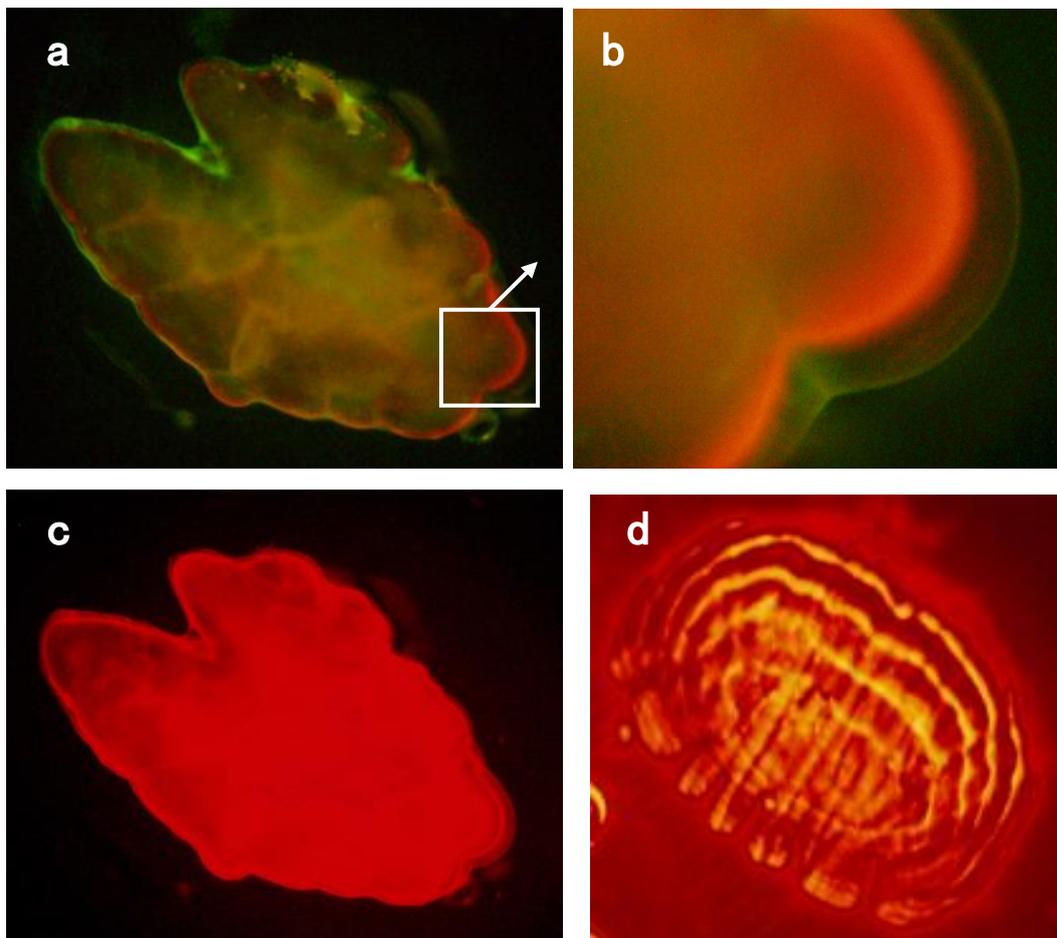
2：見える：B 励起・100 倍で見えるが発色は弱い、G 励起にするとはっきり見える

3：良く見える：B 励起、100 倍ではっきり見える

上記の区分より、ALC 濃度別の浸漬時間と鱗の ALC 標識発光強度との関係を調べたところ、それぞれの ALC 濃度の溶液中で 18 時間以上浸漬した場合に、鱗の発光強度 2 以上の個体（図Ⅲ-3-9）が 100%を占めた。

表Ⅲ－3－9. ALC 濃度別に 24 時間浸漬処理した後に通常の飼育水で 48 時間飼育したオオクチバス稚魚の耳石と鱗の ALC 標識発光強度

ALC 濃度 (ppm)	浸漬時間 (h)	通常飼育 時間 (h)	供試尾数	耳石の染色評価 (%)			鱗の染色評価 (%)			
				0	1	2	3	0	1	2
50	24	48	20			100		35	65	
100	24	48	20			85	15	10	75	15



図Ⅲ－3－10. ALC100ppm 溶液で 24 時間染色後に真水で 48 時間飼育したオオクチバス稚魚 (体長 28 mm) の耳石と鱗の落射蛍光顕微鏡画像。

- a) 耳石の全形 (B 励起照射中. ALC 染色部分が蛍光の赤色に見える)
- b) 耳石の一部分 (B 励起照射中の a の部分拡大写真. ALC 染色部分が濃い赤色に見える. 半透明な縁辺部は染色後 48 時間で成長部分を示す.)
- c) 耳石の全形 (G 励起照射中. ALC 染色部分が蛍光の赤色に見える)
- d) 鱗の全形 (G 励起照射中. ALC 染色部分が蛍光の赤色に見える)

ALC 溶液浸漬後に 48 時間飼育した稚魚の耳石と鱗の染色状況

ALC 濃度を 50ppm と 100 ppm で 24 時間浸漬した後に、通常の飼育水で 48 時間飼育した稚魚では、耳石の縁辺に新たな成長部分が形成されていた（図Ⅲ-3-10a, b）。これらの稚魚では、耳石の発光強度の評価値 2 以上の個体が 100% を占めていた（表Ⅲ-3-3）。鱗の発光強度の評価値 2 以上の個体は 50ppm で 65%、100ppm で 90% を占めており、鱗については 50ppm よりも 100ppm の方で標識がより残存していた。

d. 考察

耳石と鱗への標識

今回の結果から、オオクチバス稚魚に ALC 標識処理を行なう場合、ALC 濃度 200ppm では斃死率がきわめて高く染まり具合も悪いが、ALC 濃度 50~100ppm で 24 時間処理するのであれば斃死せず耳石への有効標識率が 100% になることが明らかになった。また、鱗については、ALC 濃度 50ppm よりも 100ppm の方が標識の残存率が高いこともわかった。これらのことから、耳石と鱗の両方に標識を付けるためには 100ppm で 24 時間染色するのが最適と考えられる。

今後の課題

現在、台湾から日本に生きたまま輸入されるオオクチバスは全長 3cm 前後の稚魚であり、これらが国内の養殖場で 1 年間ほど中間育成されたあと、全長 30cm 前後になると管理釣り場で利用されるようになる。その後、管理釣り場で釣り残された場合には、数年間にわたって生存する可能性もある。

今回の実験では 3cm 前後の稚魚に ALC 染色したあと 48 時間後まで標識が残存することを確認できた。さらに、今後、国内のオオクチバスの管理釣り場などで、本手法による管理体制の運用を検討するのであれば、ALC の最適染色濃度 100ppm で 24 時間かけて染色したオオクチバス稚魚を大型水槽で飼育し、ALC 染色 1 か月後、3 か月後、6 か月後、1 年後、2 年後まで定期的に取り上げて、耳石と鱗の標識の残存状況をチェックするなどの実験を行うことが不可欠である。

台湾の種苗生産施設において ALC 標識を施すためには、大量に標識する際の染色液の作り方、染色方法（時期、時間、水槽の設置、エアレーション、液の使い回し等）などの非公開マニュアルを作成する必要がある。なお、仮に、本手法により日本国内で産卵・孵化した稚魚に ALC 標識を施せたとしても、継続飼育する技術を持っている業者は少なく、他の外部・内部標識手法よりも偽造が起こる可能性は低い。

参考・引用文献

藤原公一. 1999. アリザリン・コンプレクソンを用いたニゴロブナ, *Carassius auratus*

- grandoculis* の耳石への標識装着条件. 水産増殖, 47: 221-228.
- 後藤正則. 1986. 養殖マダイにみられた鼻孔の形態異常について. 栽培技研, 15: 87-88.
- 梶山 誠. 2000. アリザリンコンプレキソンを用いたナマズ *Silurus asotus* の耳石標識について. 千葉内水試研報, 7: 29-33.
- 片倉靖次・太田守信・神 正人・桜井泰憲. 2003. Oxytetracycline, Alizarin Complexone および Alizarin Red S を用いたスケトウダラ幼魚の耳石の染色実験. 水産増殖, 51(3): 327-335.
- 川島時英・鈴木達也・玉井雅史. 2000. ヒラメ稚魚のアリザリンコンプレクソン染色時間の検討. 千葉水試研報, 56: 47-49.
- 桑田 博・塚本勝巳. 1987. アリザリン・コンプレクソンによるマダイ稚仔魚の耳石標識—I 標識液の濃度と標識の保有期間. 栽培技研, 16, 93-107.
- 桑田 博・塚本勝巳. 1989. アリザリン・コンプレクソンによるマダイ稚仔魚の耳石標識—II 大量標識. 栽培技研, 17: 115-128.
- 松村靖治. 2005. アリザリンコンプレクソン並びにテトラサイクリンによるトラフグ *Takifugu rubripes* 卵および仔稚魚の耳石標識. 日水誌, 71: 307-317.
- 松村靖治. 2005. 有明海におけるトラフグ *Takifugu rubripes* 人工種苗の当歳時の放流効果と最適放流方法. 日水誌, 71: 805-814.
- 中村良成・桑田 博. 1994. アリザリン・コンプレキソンによる稚魚への大量標識法における鱗からの標識検出法の検討. 栽培技研, 23: 53-60.
- 大木雅彦. 1999. ウナギ稚魚に対するアリザリン・コンプレクソンを用いた耳石標識の有効性について. 宮崎水試研報, 7: 42-49.
- 尾崎真澄・梶山 誠. 2006. 千葉県亀山湖におけるオオクチバス資源量の推定. 千葉水総研報, 1: 1-5.
- 尾崎真澄・梶山 誠・松丸 豊. 2006. ALC 標識部位としての脊椎骨の有効性. 千葉水総研報, 16: 49-54.
- 土地敬洋・今井利為. 1993. マダイ稚魚の組織と鱗へのアリザリン・コンプレクソンによる染色. 水産増殖, 41: 379-385.
- Tsukamoto, K. 1988. Otolith tagging of ayu embryo with fluorescent substances. Nippon Suisan Gakkaishi, 54: 1289-1295.
- 山崎幸夫. 1996. スズキ人工種苗に認められる鼻孔隔皮の形態異常. 茨水試研報, 34: 83-86.
- 山崎幸夫. 2002. アリザリン・コンプレクソンによるスズキ稚魚の標識法および鱗からの標識検出法の検討. 栽培技研, 29: 91-94.
- 山崎幸夫・山口安男. 1998. スズキ稚魚の ALC 耳石標識手法の検討. 茨城水試研報, 36: 1-5.

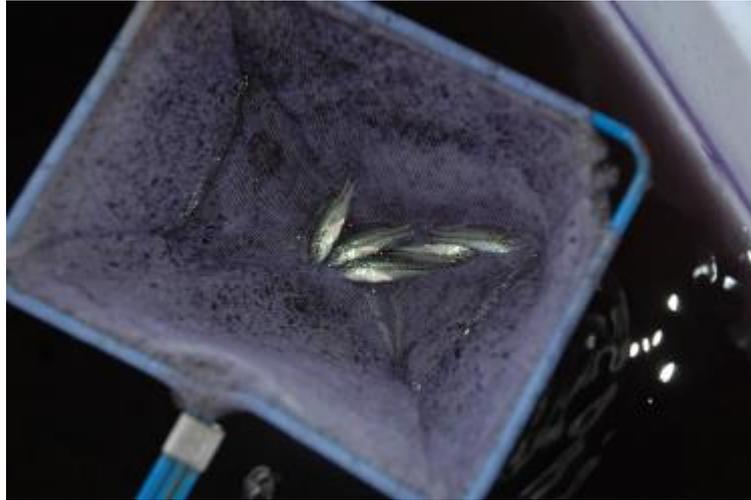


写真. ALC 100ppm 溶液で染色中のオオクチバス稚魚

⑤ALC 標識を用いたオオクチバスの特定飼養等施設の管理体制とその問題点

日本国内ではオオクチバスの種苗を大量に生産しペレットに餌付させる技術が確立していない。そのため、現在、国内の養殖場や管理釣り場で利用されているオオクチバスの種苗は、すべて台湾の種苗生産施設から輸入されたものである。

国内の管理釣り場などの業者が台湾産以外のオオクチバスを不正に利用する場合には、国内の湖沼や河川などで捕獲されるペレットに餌付していない稚魚を導入し長期飼育してから利用する可能性は技術的にもコスト的にも考えにくく、湖沼や河川などで成長した大型個体を捕獲し導入するものと考えられる。

したがって、台湾でオオクチバス稚魚を出荷するときに ALC による標識を義務付け、国内の各業者が種苗を入荷するときには必ず稚魚のサンプルを採取し、かつ、管理が徹底していないと考えられる管理釣り場とその周辺水域で不定期に大型個体のサンプルを採取することで、特定飼養等施設におけるオオクチバスの管理を十分に強化することができる(図 III-3-11)。この管理体制のもとで、次のようなことを大まかに把握しうる。

- ・ 特定飼養等施設の近くの天然水域で捕獲された個体が飼養施設由来かどうかの判別
- ・ 特定飼養等施設で釣られる大型個体が天然種苗かどうかの判別
- ・ 特定飼養等施設においてバスのみだらな繁殖の有無の推定。

この他、近年、ダム湖の釣り大会で捕獲される大型個体については、養殖個体が放流されたものではないかとの疑いも出ているが、それらの判別にも用いることができる。

ただし、ALC 標識による方法では個体識別ができないため、この管理体制はあくまで疑わしい行為が存在しているかどうかを調べる指標として利用するものである。また、この

管理体制を正式に運用する場合には、事前に ALC 標識個体を長期間飼育して標識の着脱状況について調査し、運用が開始されたあとも数年間の試験運用期間を設けることが望ましい。

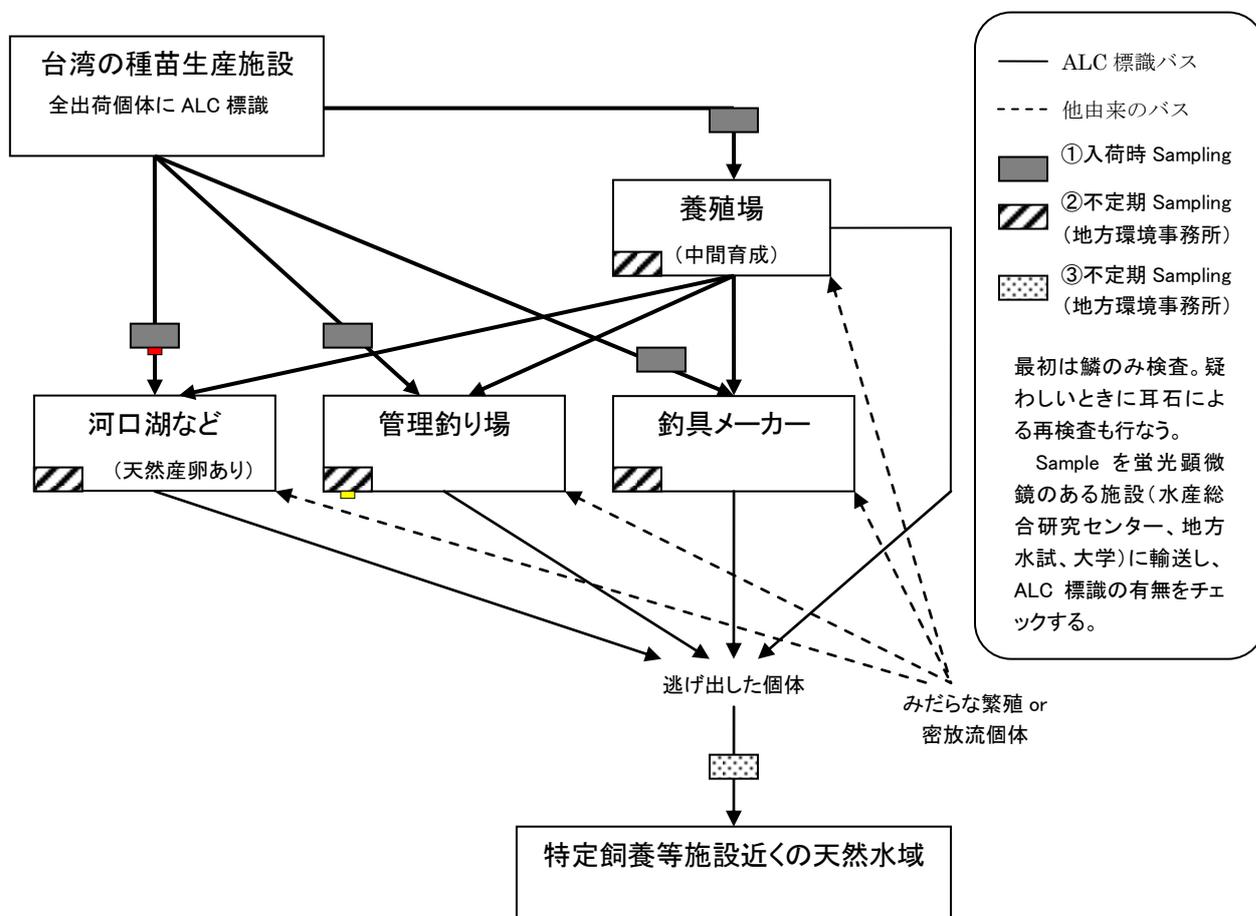


図 III-3-11. ALC 標識によるオオクチバスの特定飼養等施設の管理体制の模式図