

**環境省請負**

平成17年度 外来生物問題調査検討業務報告書

平成18(2006)年3月

環境省自然環境局 野生生物課

業務名 平成17年度 外来生物問題調査検討業務

請負者 財団法人 自然環境研究センター  
〒110-8676 東京都台東区下谷3-10-10

環境省請負 平成17年度 外来生物問題調査検討業務報告書  
(平成18(2006)年3月)

(2) 台湾におけるオオクチバスの種苗生産と養殖の実態

P709～P720

日本は台湾からオオクチバスの種苗を輸入している。日本国内でオオクチバス等の効果的な防除計画を策定するうえで、台湾における種苗生産や養殖の実態や流通状況などの現状を詳細に把握しておく必要がある。そこで平成18年2月7～9日に、台湾の屏東と高雄でオオクチバスの種苗生産や養殖の実態、流通状況などに関する調査を実施した。同時に、オオクチバスとの比較のために、他の水産生物についても養殖や流通実態に関する調査を実施した。以下では、そのヒアリング調査結果の概要を示す。

なお、オオクチバスは台湾では食用として利用されているが、釣魚としての利用はほとんどない。一部では逸出したものが野外で定着しており、在来生物群集への影響も危惧されるが、そのような影響に関する調査はほとんど実施されていない。

ヒアリング調査日程

2月7日

オオクチバス種苗生産施設（屏東県）、行政院農業委員会水産試験所原東港分所（屏東県）

オオクチバス、スギ、ティラピア、アカマダラハタ養殖場（屏東県）

2月8日

ハタ類養殖場、海水導入箇所（屏東県）

スッポン、タイリクスズキ、タイワンドジョウ養殖場（高雄県）

2月9日

ウシガエル養殖場（屏東県）、サンシャインバス養殖場（屏東県）、観賞魚養殖場（屏東県）、

市場、スーパーマーケット（高雄市）

1) オオクチバスの種苗生産、養殖、流通、利用の実態

オオクチバスは台湾に1972年にはじめて輸入され、1973年から養殖が開始された。養殖されたものが、食用として加州鱸魚（カチュウロ；カリフォルニア州のスズキという意味）の名で流通し、庶民の食材として利用されている。台湾で生産されたオオクチバスは、国内で消費されるほか、加工されたフィレは中国に輸出されている。日本向けには、かつてはフィレとして、近年は3cm程度の稚魚を種苗として出荷している。

以下では、台湾におけるオオクチバスの生産から出荷や流通に至るまでのヒアリング調査の結果を、①種苗生産施設での採卵、仔稚魚の育成、②養殖場での飼養、③出荷及び輸出、④市場での流通状況の順に記述する。

①種苗生産施設での採卵、仔稚魚の育成

親魚の飼養 視察した種苗生産施設（屏東県）では、繁殖用の親魚を飼養する池は計5つあり、それらの全てが全面コンクリートの長方形（大きさ20m×10m、深さ約1.5m）で、水深は1mほどであった。池の中央には酸素供給のために水車型の強制曝気装置が設置されていた。水は地下水を汲み上げて導入していた（供給量はホースの水を強く出す程度）。導入したのと同じ分量の

水を、サイフォンの原理で外部の排水路に排出していた。池の上部には寒冷紗がかけられ、余分な光を遮断するとともに、鳥の侵入を防いでいた。

親魚の数は一つの池につき数百尾ほどであった。親魚はペレットで飼育し、1日に2回、時間を決めて餌がまかれていた。観察時に飼養していた親魚は、孵化後13カ月で全長約30cm、重さ約600gのものであった。基本的には親魚として1歳魚を使用するが、状態が良い場合には2歳魚も使用することがあるという。

繁殖と採卵 上述した親魚の池の縁を囲むように、0.5~1mの間隔をあけて人工産卵床（大きさ45cm×30cm、深さ10cmほどの網目状のプラスチック容器に、2×3cmの小石が薄く敷いてあるもの）を設置し、それらに造巣させて産卵させる。ヒアリング調査時にも、雄が造巣したあとに雌をおびき入れ産卵させようと寄り添うペアが確認された。産卵が行われるのは昼過ぎから夜中にかけてであり、1ペアの産卵は一時間半くらい続くという。飼育下のためか、繁殖は雄：雌が1:1ではなく、1:3で行われることがあるという。なお、当地での主な採卵時期は、12~2月くらいであるとのこと。



オオクチバス親魚を飼養する池



親魚の池からの排水

仔稚魚の育成 発育初期の仔稚魚を育成する池は計16個あり、それらの全てが全面コンクリートの長方形（大きさ8m×5m、深さ約80cm）で、水深は50cmほどであった。それぞれの池には、汲み上げられた地下水が導入されていた（供給量はホースの水を弱く出す程度）。導入したのと同じ分量の水を、サイフォンの原理で池の中央にある塩ビパイプから外部の排水路へと排出していた。なお、酸素を供給する設備は特に設置されていなかった。また、池の上部には寒冷紗がかけられていた。

産卵の形跡が確認された人工産卵床は、それらの池に移され、孵化させる。仔魚は親魚が保護しなくても孵化するという。観察時には、各池につき数十程度の人工産卵床が移され、密着して置かれていた。人工産卵床は繁殖シーズン中に毎週のように親魚の池から移されるが、採卵された時期が違えば孵化日とその後の成長にも差が生じるため、採卵された時期ごとに別々の池で管理されている。



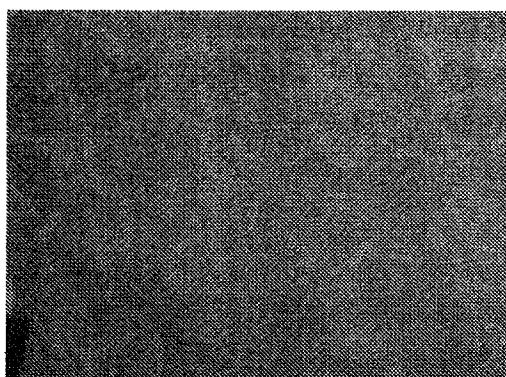
オオクチバスの人工産卵床



孵化が進んでいる人工産卵床



仔稚魚を育成する池(池の真ん中は排水パイプの口)



全長4cm ほどのオオクチバス種苗

孵化して8日頃の仔魚にはミジンコ（赤色のもの）を給餌する。孵化後20日くらいで、全長2cmほどに達すると粉状のペレットに餌付かせる。この時期、サイズが同じでも、つつきあって斃死するなどの問題が生じるが、ペレットに餌付けば共食いをしなくなるという。ペレットに十分餌付いたら、目合1mmの網でくさい、親魚を飼養するのと同じ規模の池に移動する。その後も種苗としての出荷までペレットで飼育するが、共食いをしないように、サイズのより分けは隨時行う。なお、種苗を入れてからは、池を干し上げての清掃などは行わないとのことであった。

仔稚魚の流出防止対策 孵化直後から数cm程度まで仔稚魚を飼育する池では、排水用塩ビパイプ（上部に小さな穴が多数空いているもの）に、目合1mm以下のナイロン製のメッシュがつけられていた。このメッシュは仔魚の流出を防止するために取り付けられている。メッシュの目詰まりを防ぐために、定期的な交換が必要とのことであった。数cmを超える大きな稚魚の池では、流出防止対策は講じられていなかった。

このように、メッシュなどを用いて流出防止対策は行われていたが、周囲の水路では種苗施設から流出したオオクチバスの稚魚が多数遊泳していた。なお、当地での流出防止対策は、あくまで商品を守るために最小限の対策であり、日本国内とは状況が異なることを付記しておく。

種苗の出荷 全長3cm以上に成長した稚魚は、順次、養殖用種苗として出荷する。なお、繁殖に使用した親魚も、弱ってきたら出荷する。ただし、親魚を生きたまま出荷することは皆無で、通常、食用として出荷する。

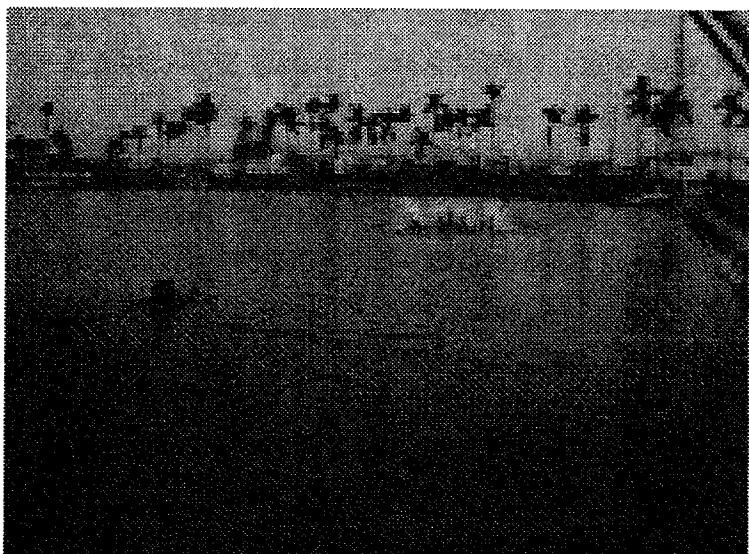
生産量 今年、生産した稚魚は、約300万尾とのことであった。

## ②養殖場での飼養

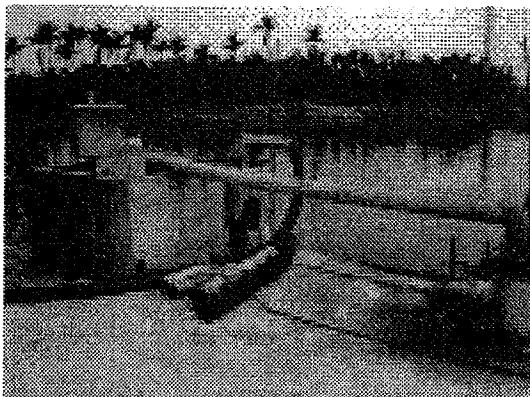
一般のオオクチバス養殖業者は、上述のような種苗生産施設から購入した全長約3cmの稚魚を、自前の養殖池で一年間ほど飼養し、全約30cm前後、重さ約600gに達したら市場へと出荷する。台湾の中でも、屏東県周辺に非常に多くのオオクチバス養殖業者がいるが、それぞれが個人経営で組合も存在しないため、実数の把握は難しい。ただし、繁殖して種苗生産まで行っている業者は、前述の種苗生産施設を含め、数件ほどしかないとのことであった。

以下では、今回、視察した屏東県の一般的な養殖業者によるオオクチバス養殖の実態について記す。

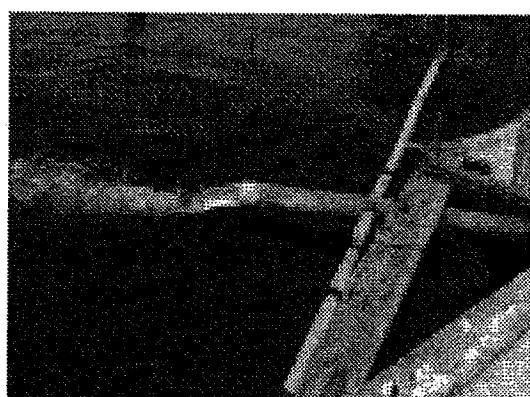
養殖池の形状及び規模 計4つの素堀の池（面積約40m×40mが2つ、面積約40m×100mが1つ、面積約60m×60mが1つ）で養殖を実施していた。それぞれの池の水深は1～1.5m程度。酸素供給のために、水車型の強制曝気装置が各池につき2～3つ入っていた。周囲の護岸に積み上げられた土砂の状況から、底質は砂礫底と思われる。池には地下水を汲み上げて導入し、排水設備は特になかった。底質が砂利で水はけが良いため、水を入れるだけの管理であった。種苗を入れてからは、池を干し上げての清掃などは行わないとのことであった。



オオクチバスの養殖池

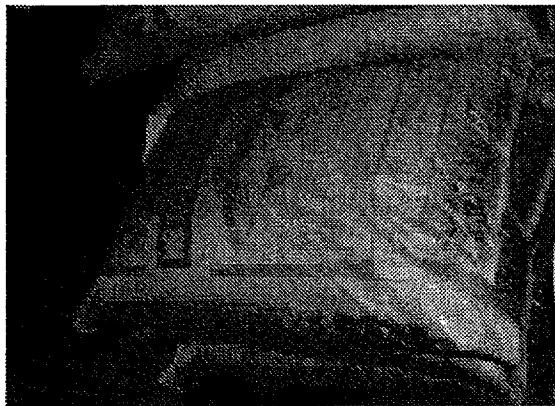


汲み上げた地下水の貯水槽

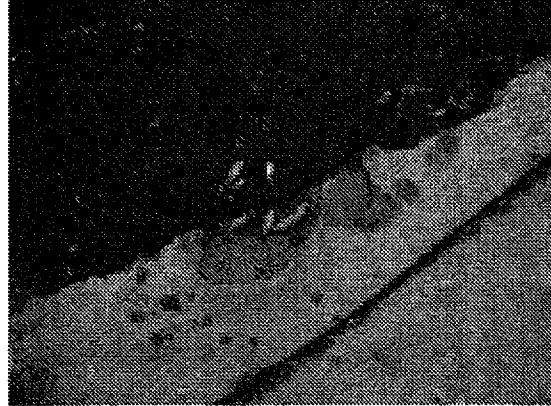


養殖池への入水管

餌料 スズキ用のペレット（浮遊性と沈水性のもの）を与えていた。沈水性の餌ばかりだと、余った餌で水が汚れてしまうため、浮遊性の餌を併用している。これらのペレットに加えて、より成長した個体には、栄養付加のためにウナギの頭（蒲焼用のフィレをとって余った部分）をミキサーで碎いたものを混ぜたペレットも与えている。



オオクチバスに与えるスズキ用ペレット



全長8cmほどのオオクチバス稚魚

成長 全長3cmのオオクチバスを12~1月頃入れる。観察に行った2月上旬には、すでに8cm程度の個体を飼育していた。通常は、数cmの種苗を1月頃に入れ、その年の12月には全長30cm前後になるという。

生産量 出荷サイズは全長約30cm、1斤（重さ600g程度）であり、種苗を入れて丸1年で出荷できる。この養殖業者は、年間に計120~150トンを生産しているとのことであった。

備考 養殖業者によれば、養殖池内でオオクチバスが自然に繁殖する可能性は低く、実際に大型個体の池で稚魚が多く出現することもないという。これについて、養殖業者は、「例え、養殖池内で産卵・孵化したとしても餌が少なく、また、捕食されるため生きていけないのではないか」と推察していた。

屏東県周辺の水産試験場等では、海産魚類の種苗生産に取り組んでおり、オオクチバスの種苗生産や養殖技術の向上については積極的には取り組んでいないとのことであった。そのため、養殖業者と水産試験場等の機関との連携もなく、民間ベースで養殖が行われているのが実状のようである。

### ③出荷及び輸出

日本への輸出 バスは生かしたままの輸送が難しく、ビニル袋に水と酸素を注入し包装したものを空輸する。日本の空港では、到着した荷物をすぐに受け取り、その日のうちに搬送して養殖池に放す体制がないと、日本に生かしたまま輸入することはできない。そのため、空輸以外のルートでの輸出は行っていない。なお、河口湖には一尾210円で出荷していた。キロ当たり3000円のときもあったが、最近は、キロ当たり1800円以下であるとのことであった。

この他、かつては食用のフィレの輸出も行っていた。

アメリカへの輸出 アメリカよりも台湾の方がペレットに餌付かせる技術が高く、現在、アメリカに向けて80万尾の種苗を輸出している。3年前からアメリカ（サンフランシスコ）での養殖

を計画しており、1年前に許可が出た。3月下旬頃、1ポンド6.9ドル、キロ1800円で売れる。

他種の種苗への混入の可能性 海外に向けて、生きたまま稚魚を輸出しているのは、タイリクスズキ、サバヒー、オオクチバス、ミナミアカメ、ハタ類などだけであり、別々に飼育しているので混入は起こらない。他種の種苗は試験的に数千尾が入れられている程度で、それほど量は入っていないとのことであった。なお、これらの魚種のうち、タイリクスズキやハタ類などは体形がオオクチバスと類似しているが体側の模様が全く異なっており、故意に混ぜて輸出したとしても、水際でのチェック体制で検出することは容易である。

出荷前の種苗への標識装着の可能性 種苗生産時に、カビ病などの病気が出てくれれば薬浴をする。そのときに、耳石や鱗にALC標識をすることは技術的には可能であるとのことであった。ただし、現状では、ALC標識を施したことではなく、また、どのサイズで染色したらよいかなどわかつていないことが多い。まず、試験的に行ってみないと実用性があるかどうかも不明とのことであった。

なお、日本に輸出している全長3cm程度の個体に、アンカータグやリボンタグ、コーデッドワイヤータグのような標識をつけるのは、稚魚が餒死してしまうという意味で非現実的であるとのことであった。

種類名証明書の発行機関 現状では、博物館などではなく、行政院の水産試験場などを想定している。これから、コンタクトをとることであった。

#### ④市場での流通状況

台湾ではオオクチバスは日常的に各家庭や料理店で出される庶民の食用魚とのことであった。高雄市内のスーパーA～C（いずれも西友やイトーヨーカドーと同じ規模）を観察したところ、いずれの店舗でも生鮮食品売り場でオオクチバスが加州鱸魚として販売されていた。オオクチバスの値段は、店舗Aでは1尾59元（日本円で約200円）、店舗Bでは3尾で90元（破格なのは鮮度が低いためのこと）であった。店舗Cではすでに売り切れていた。

他の魚種の価格と比較すると、例えば、店舗Aではヤイトハタ、アカマダラハタ、サンシャインバス、タイリクスズキが1尾59元、ミナミアカメが69元であり、他の一般的な台湾の食用魚とほぼ同等の価格設定であった。また、通常、フィレよりも、丸ごと蒸したり揚げたりして中華風やタイ風に味付けし、調理されるようである。

なお、台湾の管理釣り場では、ミナミアカメやタイリクスズキは利用されているが、オオクチバスが利用されることはないとのことであった。また、観賞用として生きたまま利用されることもないようである。



スーパーで販売されていたオオクチバス



スーパーの生鮮魚売り場

## 2) オオクチバス以外の水産生物の養殖実態

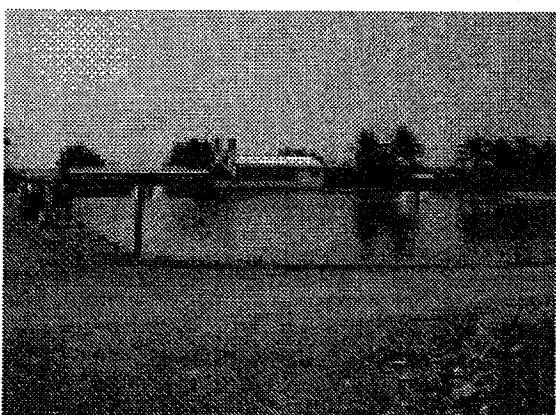
台湾の高雄県や屏東県周辺では、オオクチバスとともに、様々な水生生物が養殖されており、それらのいくつかは日本向けに輸出されている。オオクチバス養殖の特性を理解する上で、あるいは、日本向けのオオクチバス種苗の水際での管理体制を強化する上で、当地における他の水産生物についての養殖実態の調査も行う必要がある。以下では、両県で一般的に養殖されている水産生物の養殖や流通の実態について概要を記す。

サンシャインバス 未判定外来生物。当地ではオオクチバスと同様にスズキとして扱われる。ストライプトバスとホワイトバスの交雑種で、両者の中間的な特性を備え、肉質はうまく、2kgほどになるという。アメリカから12年前にはじめて稚魚が輸入された。交雑種のため繁殖ができず、台湾での種苗生産はできないため、現在も、アメリカから卵を空輸している。種苗はオオクチバス同様に擦れに弱く、また、種苗の値段は全長3cmくらいで40円でオオクチバスよりも高いとのことであった。なお、アメリカの養殖業者保護のために、台湾で生産したサンシャインバスをアメリカへ輸出することについては、規制される動きがある。

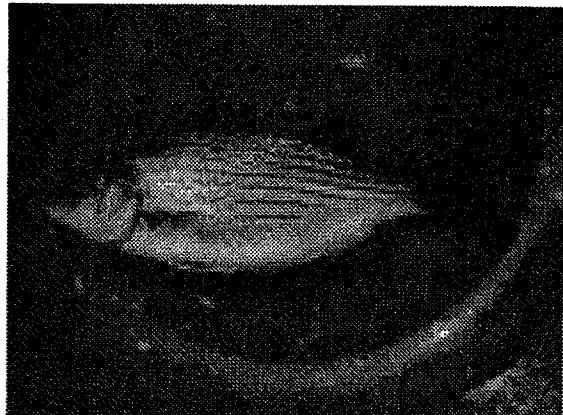
生活史を通じて淡水中で養殖される。視察した養殖場では、素堀の池（大きさ50m×50m、水深1～2m）で飼養していた。底質が砂利で水はけが良い場所のため、水を入れるだけの管理であった。完全にペレットで飼育している。サンシャインバスは、オオクチバスより孵化時期は3月以降と遅いが、成長は早く、飼育されていたサンシャインバスは約1年で全長35cm（1kg）に達していた。

タイリクスズキ 要注意外来生物。当地では七星スズキと呼ばれる。オオクチバスよりも繁殖期は早く、12月に産卵する。繁殖は海水中で行われ、数cmの稚魚になると淡水に移され、以後、淡水中で飼養される。視察した養殖場では、素堀の池（大きさ50m×50m、水深1～2m）で養殖される。餌はスズキ用のペレットである。8ヶ月で出荷し、出荷時のサイズは600gほどである。

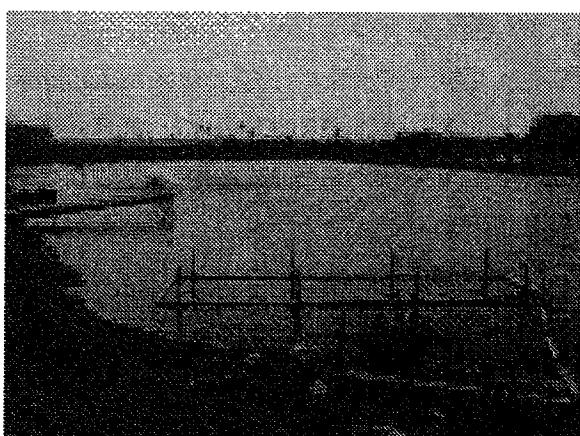
台湾の管理釣り場で利用されている。



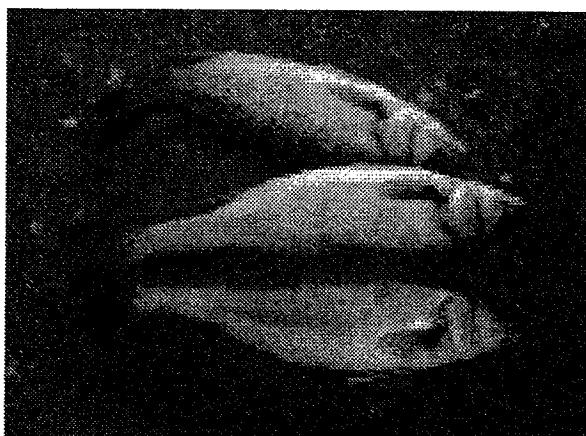
サンシャインバスの養殖池



サンシャインバス(全長約30cm)



タイリクスズキの養殖池

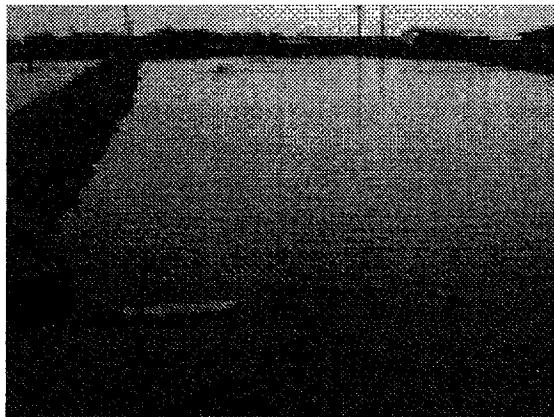


タイリクスズキ(全長約30cm)

ミナミアカメ 種類名証明書添付生物。当地ではバラマンディーと呼ばれ、食用として人気がある。繁殖は海水で行われ、数cmの稚魚になると淡水に移され、以後、淡水中で養殖される。種苗はタイ、オーストラリアにも出荷している。低温に弱く水温15°Cで斃死する。台湾の管理釣り場で利用されている。

マーレーコッド 要注意外来生物。香港で養殖され、食用になっている。1件の養殖業者は、以前に200尾入れたことがあるとしていたが、種苗が高く、割に合わず、現段階では養殖は実施していないとのことであった。

タイワンドジョウ 要注意外来生物。台湾には市場がなく、香港に輸出している。生活史を通じて淡水で飼育する。視察した養殖場では、素堀の池（大きさ40m×40m、水深1～2m）で飼養していた。餌はスズキ用のペレットである。空気呼吸ができるので、酸素不足にならずに、何尾でも飼育できるという特性がある。



タイワンドジョウの養殖池



養殖池のタイワンドジョウ(全長約40cm)

カワスズメ 要注意外来生物。生活史を通じて淡水で飼育するのが一般的であったが、近年は、最後に海水で飼育することで肉質を改良している。台湾の庶民の食卓に上がる大衆魚である。

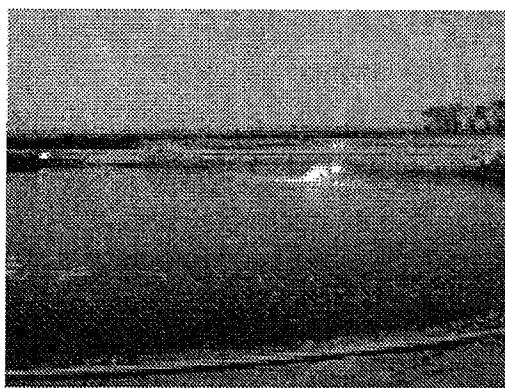
パンプキンシードサンフィッシュ 未判定外来生物。ブルーギル属の1種で学名は*Lepomis gibbosus*。観賞魚の養殖場で飼育され、繁殖も実施されていた。人工産卵床として、プラスチック製の網かご（大きさ20cm×20cm、高さ8cm）に、直径1cm程度の白色の砂利が入れられたものが用いられていた。かつては日本にも少数が輸入されていた。



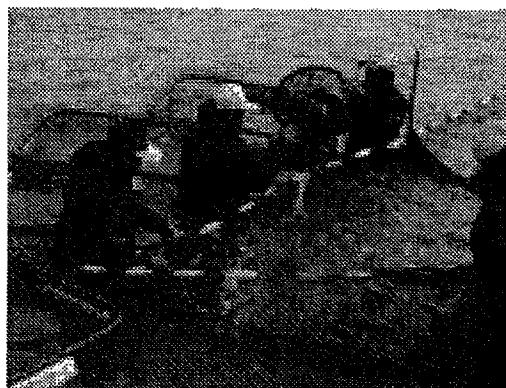
観賞魚の養殖池で飼育されていたパンプキンシードサンフィッシュ

スギ 生活史を通じて海水で飼育する。視察した養殖場では、素堀の池（大きさ50m×50m、水深1～2m）で養殖していた。3年くらいで全長1mになる。2005年は日本に稚魚を7万尾輸出した。

ハタ類 ハタ類は現地では石斑魚と呼ばれる。生活史を通じて海水で飼育する。アカマダラハタは、素堀の池（大きさ50m×50m、深さ1～2m）で養殖している。約600gで出荷する場合に、香港の市場では105元とのことであった。この他、マハタ属の一種についても、同様の素堀の池で養殖していた。一つの池で3トン程度を生産する。50cmを越える大型個体には、2日に1回、サバなどの死骸を餌として与える。6年で60kg、60万円くらいになり、このサイズのものを親魚として用いる。最大で120kgに達するという。



ハタ類の養殖池



アカマダラハタの取り上げ作業

ウシガエル 特定外来生物。全面コンクリート張りの池（大きさ  $3\text{ m} \times 3\text{ m}$ 、高さ70cm）で飼育していた。このような池が50個並んでいた。視察時には、池一つにつき体長10cm以上の個体が500～1000匹ほど飼育されていた。餌はオオクチバスなどに与える浮遊性のペレットである。池の水深は10cm前後。入水はホースで水をごく弱く出す程度で、導入したのと同じ分量の水を、サイフォンの原理で排水路へと排出していた。

繁殖用の池は同型のものだが、水深が20cm程度であった。池の中には上部に直径10cm程度の入口があるプラスチック製のカゴ（直径40cm、高さ30cm、目合 3 cm）が入っていて、そのなかに成体が入っていた。このカゴは一つの池につき5～6個入っており、そのうちの一箇では産卵していた。

養殖場の上には、網目1mmの寒冷紗がかかっていた。養殖池の外壁には、網目6cm×6cmの金網で覆われており、さらに、その周囲に目合い2cmの網がかけられていたが、概ね破れていた。



ウシガエルの養殖池



養殖池のウシガエル

出荷サイズは1斤（約600g）で、生産量は池一つにつき最大で800斤（480kg）とのことであった。出荷時の輸送には1m×80cmのビニル繊維の袋（目合い1mm）を用いる。これに20尾くらいずつ入れる。各個体が重ならないようにダンボールに入れ、冷蔵庫に入れて7日間ほどは

生存しているとのことであった。国内に市場は少ないため、当地にウシガエル養殖場は1～2軒しかないとのこと。

スッポン 視察した養殖場では全面コンクリートの池（大きさ40m×30m、水深1～2m）で養殖していた。このような池が6つ併設してあった。池の周囲には返しのついた金かこい（高さ約50cm）がある。水深は1mほど。ほとんどすべて日本向けに出荷しているとのこと。



スッポンの養殖池



養殖池のスッポン

### 3) 外来生物法に基づく台湾産オオクチバスの管理

前項までの調査結果を踏まえ、外国産のオオクチバス種苗については、外来生物法のもとで以下の①や②などを実施することにより、適切な管理が可能になるものと考えられる。

#### ①出荷前のA L C標識の可能性

オオクチバスと同じスズキ亜目に属するスズキでは、アリザリン・コンプレクソン（A L C）を使って鱗や耳石に標識する方法が開発されている（山崎, 2002）。この方法では受精卵から稚魚の段階で鱗や耳石が染まる濃度のA L C溶液に一定時間浸することで標識できるので、一度に大量の個体を扱うことができる。標識の有無は鱗や耳石を蛍光顕微鏡でみることで比較的簡便に判断しうる。

国内に生きたまま輸入されるオオクチバスについては、適正な管理が求められており、標識による追跡が開発されれば有用である。技術的な面からみる限りでは、台湾での種苗生産時にA L Cによりオオクチバスの鱗や耳石に標識をすることは可能である。仮に、この処理がなされれば、国内でオオクチバスを管理する際に、捕獲された個体の由来を大まかにだがトレースすることが可能となる。ただし、この手法の導入以前に、A L C標識を実施する時期、大きさ、標識が残存する期間や部位など、詳細な試験研究が不可欠である。なお、タグや色素注入などの他の手法については、種苗が駆死するため、生業の維持の観点から現実的ではない。

#### ②税関での管理体制の部分的な強化

台湾からのオオクチバス種苗の輸入は全て空輸であり、水際でのチェックは国際空港で重点的に行うことが重要である。台湾からオオクチバスとともに持ち込まれる可能性がある魚種は、い

くつかの種に限定されており、体側の模様などで識別することができる。これらのことから、稚魚マニュアル等を作成するなどして水際でのチェック体制を部分的に強化すれば、外来生物法の枠組みで適切な管理を行えるものと考えられる。

#### ■参考・引用文献

株式会社 田中三次郎商店 HP (<http://www.tanaka-sanjiro.com/>)

日本海洋株式会社 HP ([http://www.nipponkaiyo.co.jp/jp/fr\\_ichiran.html](http://www.nipponkaiyo.co.jp/jp/fr_ichiran.html))

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(2): 91-94.

タックルボックス図書館 徳永兼三氏がゆく・謎の台湾バス事情 part1

([http://www.iregui-net.co.jp/Iregui-net/T\\_lib/sonota/Taiwan/taiwan1.htm](http://www.iregui-net.co.jp/Iregui-net/T_lib/sonota/Taiwan/taiwan1.htm))

タックルボックス図書館 徳永兼三氏がゆく・謎の台湾バス事情 part2

([http://www.iregui-net.co.jp/Iregui-net/T\\_lib/sonota/Taiwan2/2\\_1.htm](http://www.iregui-net.co.jp/Iregui-net/T_lib/sonota/Taiwan2/2_1.htm))