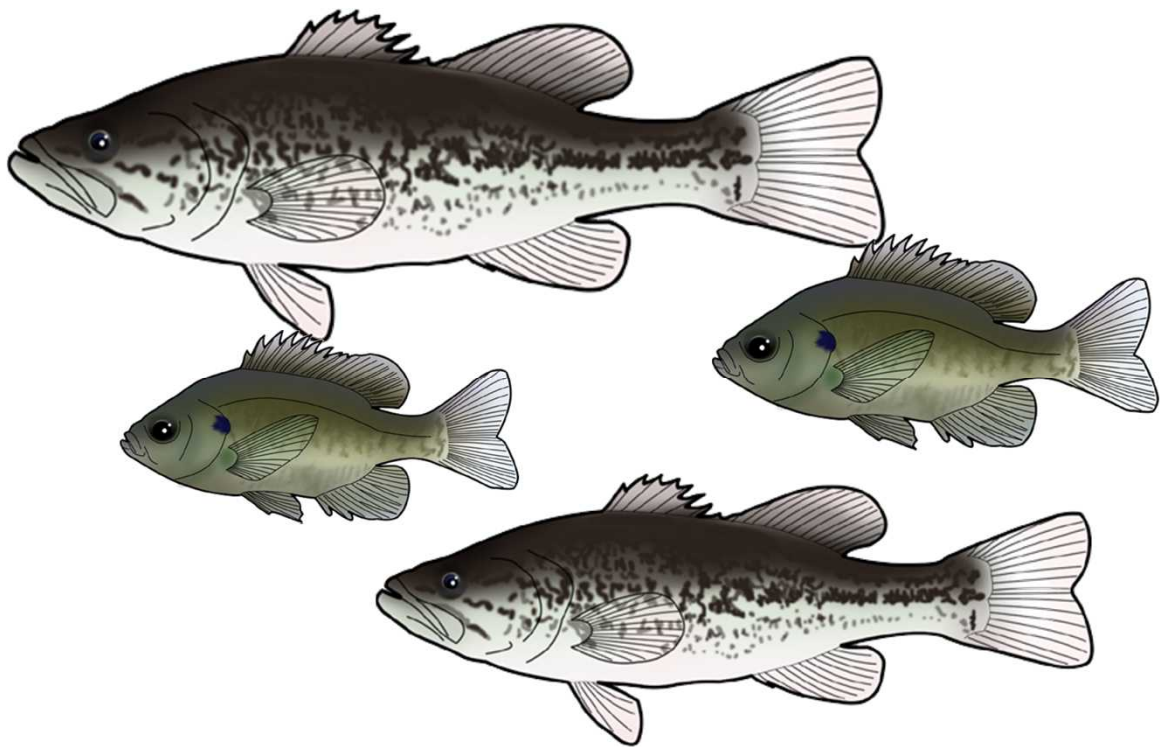


片野鴨池方式

オオクチバス等防除マニュアル



はじめに

このマニュアルでは、環境省事業「オオクチバス等防除モデル事業（片野鴨池）」で片野鴨池、下福田貯水池の2箇所のため池で試行した内容について記載しています。作業を実施するにあたって、安価で、誰にでも実施できる防除方法を考案することと、防除作業を行うだけでなく、外来種問題を普及する内容も含めること、を念頭に作成しました。

防除作業自体は、「完全に水を抜くことができない」、「岸辺の傾斜が急」な限られた条件の池沼で実施しましたので、マニュアル記載の内容もこのような条件の水域で使うことを前提としています。

同事業は全国6箇所の水域で実施されており、全体を取りまとめて1つの完成されたマニュアルとして発行される予定ですので、本マニュアルの作業を実施できる条件がない池沼、もしくはより作業しやすい条件の池沼などの場合は、各モデル地区のマニュアルをご覧いただくか、条件に近い他のモデル地区の作業内容を取りまとめた最終的なマニュアルをご利用ください。

また、防除方法を考案する過程ではさまざまな試行錯誤、失敗がありました。まだ改善すべき点も多々残されています。そういった面からも知っていただくことで、同じ失敗を繰り返さず、より効率よく作業を実施していただくことができると思います。これらについては、本事業の報告書をご利用いただければと考えています。

平成21年3月
(財)日本野鳥の会

目次



<u>このマニュアルの見方</u> ・・・・・・・・・・・・・・・・	3
<u>1. 魚類や作業の記録をとる</u> ・・・・・・・・	4
1-1. 防除作業実施地の環境・・・・・・・・	5
1-2. 防除作業の内容の記録・・・・・・・・	7
1-3. 捕獲した魚類の種、体長、体重・・・・・・・・	8
1-4. 捕獲した魚類の性別、生殖腺重量、胃内容物・・・・・・・・	9
1-5. このようにまとめてみよう（例）・・・・・・・・	11
<u>2. 防除作業を実施する</u> ・・・・・・・・	12
2-1. 自然産卵床を活用した防除・・・・・・・・	13
2-2. 浮遊式人工産卵床による防除・・・・・・・・	15
浮遊式人工産卵床の作り方・・・・・・・・	18
2-3. 自作定置網による防除・・・・・・・・	23
自作定置網の作り方・・・・・・・・	26
2-4. 自作地曳網による防除・・・・・・・・	30
自作地曳網の作り方・・・・・・・・	32
<u>3. 普及教育事業を実施する</u> ・・・・・・・・	35
3-1. 紙芝居を使った普及教育・・・・・・・・	36
3-2. 釣りゲームを使った普及教育・・・・・・・・	38
3-3. サビキ釣りをを使った普及教育・・・・・・・・	41
<u>4. 資料編</u> ・・・・・・・・	42

このマニュアルの見方

2-4 自作地曳網による防除



考え方：水位が低下したときに地曳網を用いると効率よく捕獲することができ、魚が逃げる心配も少ない時期にも実施できることで、繰り返し作業すれば効果を上げられるでしょう。地曳網は販売されていますが、材料費3000円程度で自作が可能です。
なお、地曳網の使用には果樹園などで必要です。

こんな場所で使えます

- ・池に倒木などの障害物が多い池沼
- ・底がななめな斜面の池沼
- ・ハドロ状の底質が少ない池沼（砂利などが実施しやすい）

準備するもの

- ・自作地曳網 ・ボート

地曳網を使用する

■実施しやすい時期

季節を問わず、ある程度魚が集まっている場所が分かれば実施できます。また、水位が低くなって魚の密度が高まっているときに実施するとより効果的です。

■実施場所の選定

網を引く際に数人から十数人が活動できるだけのスペースがあり、水中がななめな斜面になっていると容易に実施します。水中の様子が分かっている場合は、倒木や切り株など網が引っかかる障害物を避けたいほうがよいでしょう。

薄曇りや小さな入り江など、魚が押し込められているような場所で実施できれば、捕獲効率がさらに高くなります。



難易度表示

作業の難易度を3段階で示しました。魚マーク1つが最も容易な作業を表します。実施の際に参考にしてください。

考え方

マニュアルに示した作業を実施するうえでの心構えや利点などを記しました。

こんな場所で使えます

作業を実施できる環境について記しました。作業を実施しようと考えている場所と一致するかどうか、目安程度に確認ください。

ここがポイント！

実際に作業を行う上で、気をつけたいこと、知っているのと効率をあげられることなど、作業をしている際に気付いたちょっとしたコツなどを記載しました。

応用

他の方法と組み合わせたり、ちょっとだけ改良したり、マニュアルに記載した方法そのままよりも捕獲効率を上げられるかもしれない作業を記しました。

自作地曳網の引き方

- (1) 網を広げます。網の一方についているロープを地上の作業者が保持し、ボートに積んだ網を少しずつ水中に落とすしながら引いていきます。
(高い箇所であれば歩いて実施したり、泳ぎながら引くことで広げることができ、ボートを使用したほうが捕獲効率がよいでしょう。)
- (2) 網を落とし終わったら、ボート上の作業者がもう一方のロープを持って岸に向かいます。このとき、網と岸はなるべく平行になるように注意し、ロープだけを伸ばしていくようにして進みます。
- (3) 左右で同じ進み具合になるように注意しながら網を引いていきます。このとき、水中で作業できる作業者がいれば、網を後ろから押して引くのを助けたり、倒木に引っかかった網をはずしたりできるなど、作業効率が格段に上がり、地曳網を引く場所の選定条件が緩和できます。
- (4) 網本体の後端にある袋部が陸に上がるまで引き、袋部内や網本体の魚を回収します。底質が泥の場合、泥の中から魚を採ります。
- (5) これらの作業を場所を変えて複数回繰り返します。



ここがポイント！

- ・底が泥質の場合、防魚ネットの目が1~2cm程度の大きさをのびを使います。
- ・泥の中の魚は、泥ごとカゴなどに入れ、カゴを水中ですすぎ洗って洗うようにすると回収できます。泥の中に魚を残さないよう、はきかきします。
- ・倒木等に引っかかると回収が困難なため、ボートがあると便利です。ボートは重さが20~30kgを目安とし、動力はエレクトリックモーターが便利です。

応用

- ・自然産卵体の周辺（2-1）で実施すると、なわぼりオスやスノーカー、縄張りをとっていたオスなどまとめて捕獲でき、より効率よく防除できる可能性があります。

1. 魚類や作業の記録をとる

考え方：捕獲した魚、観察した事実の記録を残し、いくつかの情報を組み合わせて考えることで、防除作業の進展に関する情報、翌年の作業計画を考えるときの参考情報、その他さまざまなことが分かってきます。また、外来種問題を多くの方に伝えるときの重要な資料にもなりますので、きちんと記録に残し、捕りっぱなしにならないようにしましょう。

■最低限残したい記録

- (1) 防除作業実施地の環境（1-1 参照）
- (2) 防除作業の内容の記録（1-2 参照）
- (3) 捕獲した魚類の種、体長、体重（1-3 参照）

■可能なら取りたい記録

- (4) 魚類の性別、生殖腺重量、胃内容物（応用参照）

その他、捕獲した魚類の年齢など調べると役に立つことがあります。専門家に相談してみるとよいでしょう。



たとえば、こんなことが分かる！ 考えるときの参考になる！

- (1) 「防除作業実施地の環境」が分かっていると・・・
 - ・魚類がいつごろ、どこにいるのか、どんな行動をするのか？
 - ・どんな環境条件のときに、どこで、どんな作業をすればよいか？
- (2) 「防除作業の内容の記録」が残してあると・・・
 - ・いつ、どんな方法で作業すると効率がよいのか？
 - ・どんな道具の捕獲効率がよいのか？
- (3) 「捕獲した魚類の種、体長、体重」が分かっていると・・・
 - ・どのくらいのおおきさの魚には、どんな方法を使えばいいのか？
 - ・防除作業の結果、外来魚の数が減ったのか？
- (4) 「捕獲した魚類の性別、生殖腺重量、胃内容物」が分かれば・・・
 - ・産卵期はいつごろか？
 - ・どんなものを食べているのか？

などなど・・・

1-1 防除作業実施地の環境



準備するもの

- ・温度計（簡便なものでもよい）
- ・巻尺
- ・水中ノート
- ・デジタルカメラ（防水）

測り方

■**水温**：毎回同じ場所で測ります。ため池の場合は、表層と数十センチ下で水温が異なるので、表層と水深1mの二か所で測っておくとよいでしょう。

■**気温**：毎回同じ場所で測ります。直射日光の当たる場所を避け、地上1.2m位の高さで測ります。

■**水位**：知りたいのは、どのくらいの貯水量のときに、魚類がどこでどのような行動をとるかです。ある場所の水深を測ることで把握できることがありますが、水深の大きな変化によって干上がってしまったり、深くなって近づけなくなったりすることもあります。

ため池の場合は、貯水量が一定値を超えた場合に排水できるような構造が作られており、それは最も水深の深い場所の近くにあることが多いようです。その構造物を利用し、満水位を基準としてそこからどれだけ減少したかを記録するようにするとよいでしょう。そうすれば、離れた場所からでも水位の把握ができ、水深の大きな変化にも対応できます。産卵床など、ある特定の場所の水深は別に測定し、基準となる水位と比較するとよいでしょう。

■**作業実施地の様子**：全体を見渡すような写真、産卵床が形成されそうな環境、水中の障害物などの外来魚が集まりそうな場所、作業の際に避けたほうがよい倒木の位置などが分かるように、撮影しておくといよいでしょう。水辺や水上で使用するので、防水機能を持ったものが便利です。 ※水中の地形は、水位低下時に確認します。

ココがポイント！

■水中ノートの作り方

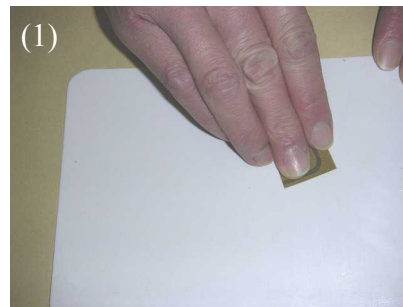
外来魚防除では、水辺で作業を行い、水温や水位、気付いたことのメモを取ります。場合によっては、現地で魚類の大きさや体重を測定することもあるため、紙の記録用紙では水に濡れて破れたり、書けなかったりします。

そこで、水に濡れても鉛筆で字が書けるノートがあると便利です。ダイビングショップなどで市販されている「水中ノート（1600円程度）や測量用の「耐水野帳（300円程度から）」がありますが、水中ノートは自作することも可能です。

■**材料** □白いプラスチック製の下敷き（B5） □紙やすり（番手は600から800番程度） □ヒモ（太さは3ミリ程度） □HBかBの鉛筆 □カッター

【作り方】

(1) 下敷きの表面のつやがなくなるまで、紙やすりをかけます（600～800番がオススメ）。



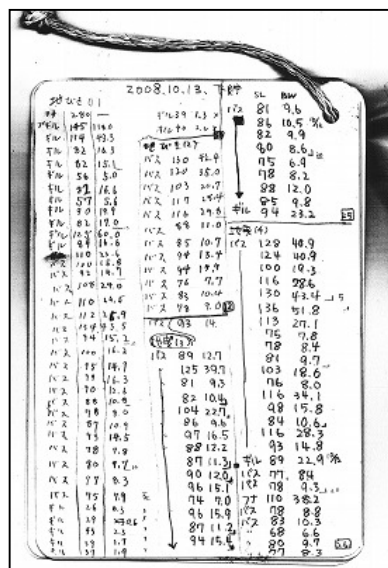
(2) 使いやすい大きさに下敷きを切り、角に穴を開けてヒモを通します。切る大きさはB6程度（大きすぎると作業の邪魔になる場合があります）。



(3) 鉛筆も縛っておくと無くさずに済みます（野外調査の筆記用具は、壊れにくくその場で補修も可能な「鉛筆」が便利です）。



使用例) 作業時に記録した内容は、他のノートに写したり、パソコンに入力したりしますが、後で見返すことができるようコピーも残すようにしましょう。



1-2 防除作業の内容の記録



準備するもの

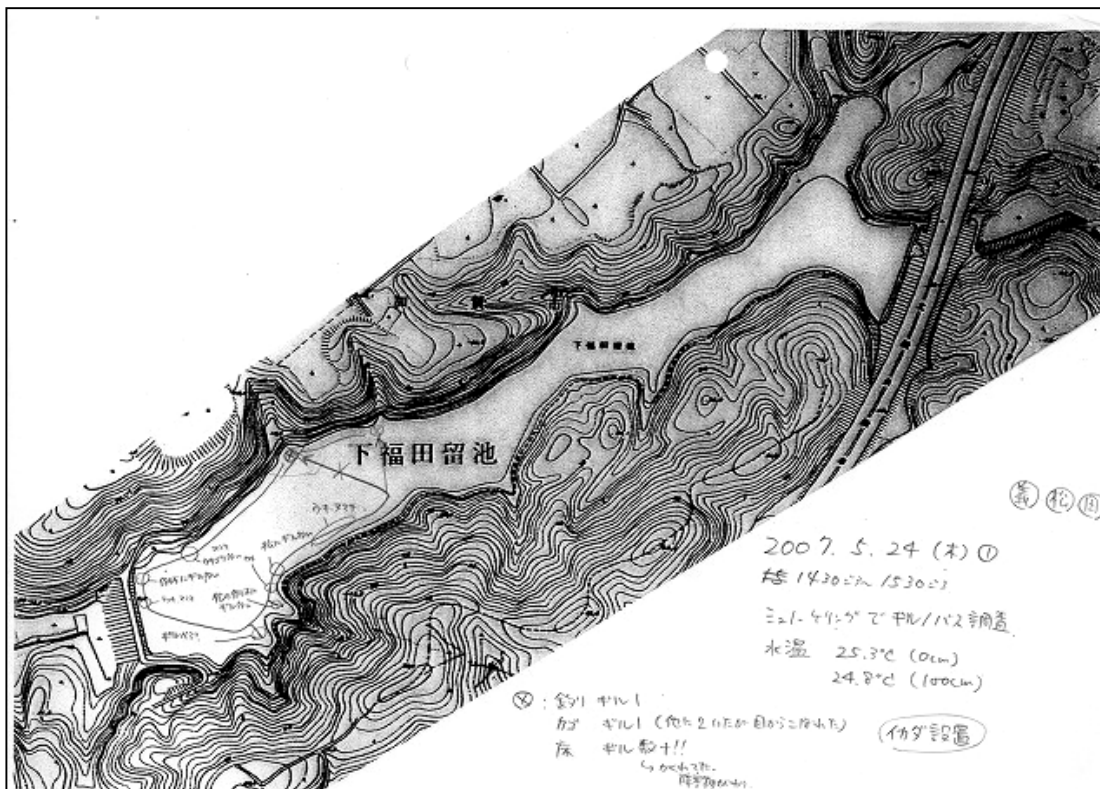
- ・縮尺の大きな地形図（住宅地図や市町村役場で入手できる1/2500程度の都市計画図など）

ココがポイント！

- ・後で見て当日の内容を思い出せるよう、作業を実施した日時、内容や位置、使った道具や人数、水温や水位、その他気がついたことを何でも書き込んでおくようにしましょう。
- ・当日の状況を思い出したりするときに貴重な記録になりますし、作業中に思いついた改善点などを書きとめておくとも後日非常に役に立ちます。作業の様子や調査地風景の写真と同じくらい貴重な記録と言えるでしょう。

【記入例】

2007年7月の調査時の記録。観察したルート、方法、時間、水温をはじめ、外来種以外に観察された魚類の記録などが書いてあります。現地で書ききれなかったことがあれば、できるだけその日のうちに書いておきましょう。



1-3 捕獲した魚類の種、体長、体重



準備するもの

- ・ラミネートしたグラフ用紙（またはノギス）
- ・電子天秤（キッチン用、0.1gまで測れるもの）
- ・プラスチックバット

測り方

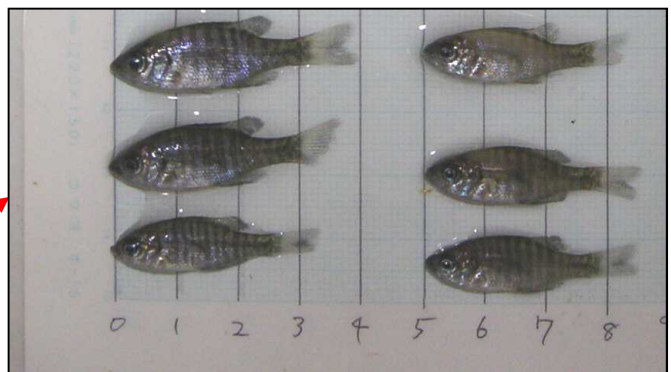
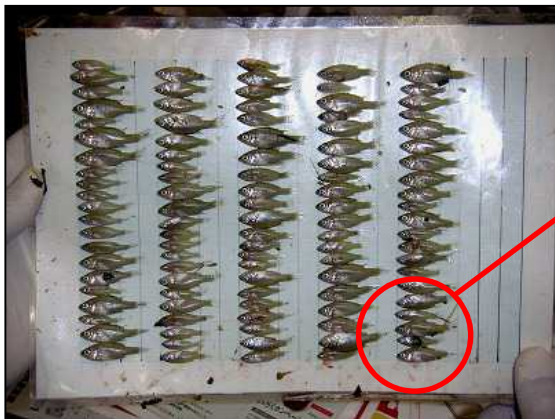
■何尾測ればいいのか？

捕獲方法や時期によっては、多数が一度に捕獲される場合があります。捕獲したすべての個体を測定できれば最もよいのですが、労力的に難しい場合もあるかもしれません。どのくらいの数を測ればいいのか、詳細は魚類の専門家の指導を仰ぐなどし、無理をしてすべて測定する必要はありません。

■体長

体長の測定方法には、上あご先端から尾びれの先まで含めた「全長」、脊椎の終わる部分まで測る「標準体長」などがあります。一般的には「標準体長」を使うことが多いようですが、両方の測り方が混在しなければ、測りやすい方法を選んでください。詳細な測り方は、魚類図鑑等を参照してください。

体長はノギスで測れば正確ですが、数が多い場合などはラミネート加工したグラフ用紙の上に魚を並べて測ってもいいでしょう（写真）。研究目的でなければグラフ用紙での測定値で十分ですので、その分測る魚の数を増やすなど、工夫しましょう。



■体重

0.1gまで測れるキッチン用電子天秤（高くても1万円くらい）の上にプラスチックの容器を置き、魚を乗せて測ります。生きた魚を測るときには、容器の中に体半分くらいまで浸る程度に水を入れておけば暴れにくくなります。

1-4 捕獲した魚類の性別、生殖腺重量、 胃内容物



準備するもの

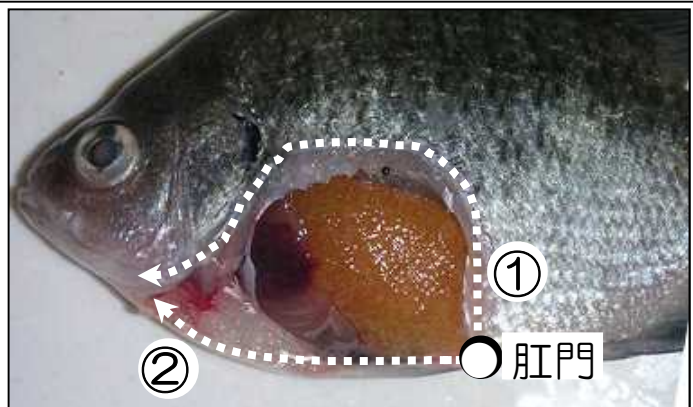
- ・解剖ばさみ（眼科用はさみ）
 - ・ピンセット
 - ・定規（ノギス）
 - ・電子天秤（キッチン用、0.1gまで測れるもの）
 - ・バット
- ※解剖ばさみは理科教材店で買えます



測り方

（1）腹部を開きます。

魚の肛門からはさみを入れ、胸鰭の下あたりまで入り進みます（①）。続いて、肛門から頭のほうに向かって切り開き、腹腔内が露出するように切り取ります（②）。



（2）生殖腺を取り出します。

卵巣（黄色）または精巣（白）をピンセットでつまみ、取り出します。どちらも腹腔の背側に沿うように左右1対あります。また、繁殖期後や繁殖年齢に達していない個体の場合は生殖腺が小さく、特に精巣は見つけれない場合もあります。



（3）それぞれの重量を測定します。

場合によっては、0.1g未満で測定できない場合もあります。



取り出したオオクチバスの卵巣。写真上が尾側、下が頭側。

な

4) 胃の内容物を取り出します。

胃の前後を切って摘出した後、はさみで切り開きます。内容物を取り出し、ピンセットで開きながら内容物の種類、個数、それぞれの重量を記録します。内容物は、消化が進んでいると餌種の種名までは識別できない場合もしばしばあり、その場合は魚類、昆虫類など、可能な範囲で記録します。0.1g未満で定できない場合もあります。内容物がない場合は「空胃」として記録します。

摘出した胃。



ココがポイント！

- ・ブルーギルは胃が小さいため、標準体長100ミリ程度の魚でも胃内容物の調査が困難な場合もあります。胃内容物を記録する数やサイズを決めておくとよいでしょう。
- ・調査する魚の数は多いに越したことはありませんが、必ずしもすべての魚について解剖を行う必要はありません。魚類の専門家に相談してみるとよいでしょう。
- ・解剖が終わった魚は、肥料などとして活用するなど、できるだけ命が無駄にならないように気をつけましょう。処分する場合は、各自治体の規則に従って対処します。

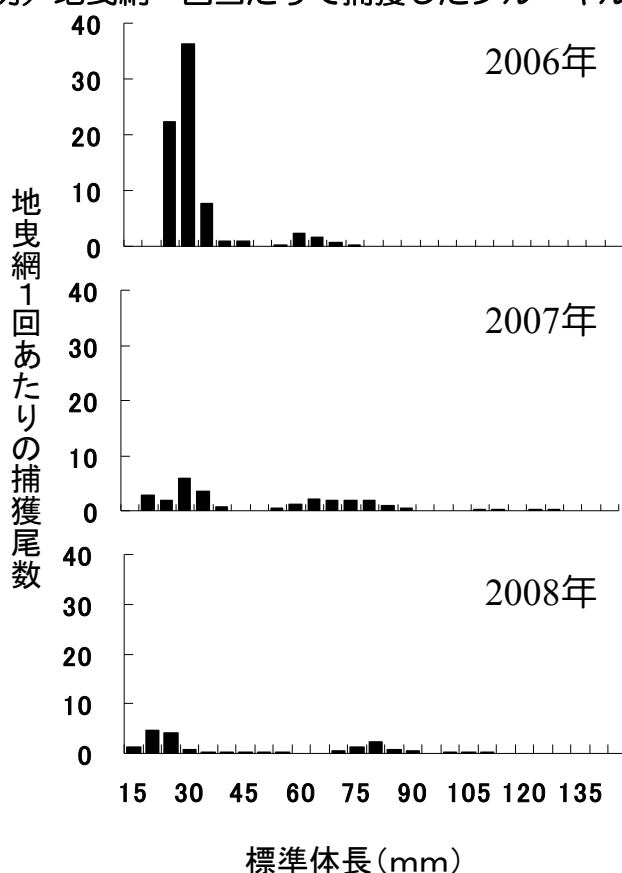
1-5 このようにまとめてみよう（例）



たとえばこんなグラフを描いてみよう

測定した数字を表にただけではなかなか分からないことも、グラフを描いてみることで見えてくることがあります。月ごと、年ごとのグラフを比較すると、魚たちにどのようなことが起こったのか、原因はどのようなことが考えられるのか、などの参考に使えるようになるので、グラフを描いてみましょう。

例) 地曳網一回当たりで捕獲したブルーギルの体長頻度分布の経年変化



地曳網1回あたりに捕獲したブルーギルは、2006年には30mm未満の稚魚の割合が高く、2007年、2008年は低いことが分かります。

どうしてこのようなことが起こったのでしょうか。

水位や気温などその年の環境条件、作業のやり方、作業した時期や場所の違いなど、原因になりそうなことを考えることができるので、翌年の作業に反映させたりできるようになります。

データを取ったら、グラフを描いて比較するように心がけるとよいでしょう。



ココがポイント！

・上のグラフでは、縦軸に地曳網の実施1回あたりの捕獲数、横軸には5mm間隔で標準体長をとっています。縦軸がその年に捕獲した総数ではなく、捕獲1回あたりの捕獲数（単位努力量あたりの捕獲数）にしてあることで、年によって捕獲回数が異なっても比較できるようになります。

横軸を何mm間隔にするのか特に決まりはありませんが、大きすぎても小さすぎても比較しにくいグラフになるので、何通りか作ってみたり、市販されている野外調査方法の参考書を見ながら決めるとよいでしょう。

2. 防除作業を実施する

考え方：ここでは、場合によっては高価な漁具を購入しなくても、ホームセンターなどで入手可能な材料を使って手作りできる漁具をもちいた防除方法を紹介します。

ここで紹介する方法は、もともと、①谷をせき止めて作られた急な斜面を持ち、②完全に水抜きをすることができず、③作業を実施できる時期が限られている、という条件のため池で実施することを前提に考案した漁具ですが、もちろん、その他の環境のため池でも使うことができます。

防除方法の選び方：防除方法を選ぶ際には、その方法が使える場所かどうか、という作業場所の環境に関する制限と、どのくらいの頻度で作業ができるのか、という人的な制限を考える必要があるでしょう。

たとえば、人的な制限について述べると、人工産卵床を設置した場合には数日おきに見回りを実施しなければ、作業を実施したことでかえって外来種をふやす結果になりかねませんので、それなりに労力がかかります。一方、自然産卵床を活用した防除を行う場合には、数日おきに見回ることができなくても、防除作業の効果が低くなるかもしれませんが、防除作業を行ったことでかえって外来種を増やしてしまう結果にはなりません。

どのくらいの頻度で、何人くらいで作業ができるのか想定してから方法を選択し、活用していただければ幸いです。なお、防除作業は効果が出るまである程度の期間続けられるような作業量とし、無理をしないことが大切です。



■紹介する防除方法（漁具）

- (1) 自然産卵床を活用した防除（2-1参照）
- (2) 浮遊式人工産卵床による防除（2-2参照）
- (3) 自作定置網による防除（2-3参照）
- (4) 自作地曳網による防除（2-4参照）

■その他の防除方法

もし、作業を実施しようと考えているため池の水を抜くことができる（池干しができる）のであれば、池干しを何度か繰り返して防除を行うと非常に有効と考えられます。ため池の管理者（生産組合などの農業団体や町内会など）に相談の上、下流への外来種の流出を防ぐ方策をとって、実施しましょう。

2-1 自然産卵床を活用した防除



考え方：防除方法には色々ありますが、人工産卵床や各種の網など、道具を用いた防除が最も効果的と感じがちです。しかし、自然産卵床を探して防除することができれば、そこから得られる外来魚の生態的な知識も含めて、人工産卵床による防除と同等かそれ以上に効果を発揮すると期待できます。対象を観察し、知ることが大切です。

こんな場所で使えます

- ・ 完全な水抜きができない池沼
- ・ 産卵適地が限られている池沼
- ・ 産卵場所まで近づくことができる池沼
- ・ 水深1 m程度まで見える透明度を持つ池沼

準備するもの

- ・ 箱めがね、水中マスクなど観察用具
- ・ 温度計
- ・ 水深計（5cmごとに目盛を書いたヒモ）
- ・ 巣の標識（針金に目立つ色のテープを巻いたもの）



写真1. ブルーギルの自然産卵床（円内）。少し窪んでおり、細かいごみを取り除かれている。

自然産卵床の探し方（ブルーギルの場合）

水位が低下したときに地形を見ておいたり、なるべく縮尺の大きな地形図などから、産卵場所の条件に合いそうな場所をチェックしておいて、繁殖期にそれらの場所を中心に観察し、巣を探します。巣の形状（底の窪み）や守っているオスを探すことで、見つかります。なお、オオクチバスは通常それぞれ単独の巣を作りますが、ブルーギルはコロニーと呼ばれる集団営巣地を作ることもあります。

■産卵床の作られる時期や場所■

水温：水温が20度から28度の範囲にあるときによく産卵します。石川県加賀市のため池では、6月はじめから8月ごろに相当します。

地形：水深1 m程度の緩やかな斜面で、底に落ち葉などが積もったような場所に巣を作ります。コロニーを作ることもあり、せまい範囲にいくつもの巣が見つかることがあります。石川県加賀市のため池では、約5m四方の範囲に20巣以上が確認できました。また、発見された巣の平均水深は7.5 cm（最も深い巣が129 cm、最も浅い巣が46 cm）でした。

形状：底を尾びれで掘ってくぼみを造り巣とします。巣は周辺よりも低く窪んでいて、細かいごみを取り除かれています。巣の直径は約20～30 cm程度です（写真1）。

巣を守るオス：使われている巣を見つけるには、巣を守っているオス（縄張りオス）が指標として利用できます。縄張りオスは、体が大きく、体高が高く、色も濃いものが多いようです（写真2）。

縄張りオスは普段は巣の上で待機し、他のブルーギルが近づくと追いかけて、追い払う行動を見せます。他の魚を追いかけているオスを数十秒観察していれば、自分の巣に戻る人が多いので、巣の位置を確認できます。

発見した卵、仔魚の処理

産みつけられていた卵や仔魚は、手やすコップなどで巣の外に土ごとかき出すことで防除できます。また、保護親魚を除去すれば、他のブルーギルや在来種（ウキゴリやヌマチチブなど）が卵や稚魚を捕食します。

卵：巣の中にある枯れ枝、落ち葉に産み付けられています（写真3）。

仔魚：ふ化したばかりの仔魚は、巣の底に沈んでおり、白い「もや」のように見えます（写真4）。



写真2：巣を守るオス



写真3：卵とオス



写真4：仔魚

ココがポイント！

- ・ブルーギルの卵は2から3日でふ化し、数日から一週間程度で巣を離れて泳ぎだします。産卵床を設置する場合には、1日おき程度の間隔で確認することが大切です。
- ・まだ産卵されていない巣を発見した場合、急いで巣を破壊せずに産卵を待ってから作業したほうが、防除効果は高まるでしょう。じっと我慢することも大切です。
- ・巣の中から卵や仔魚をかき出すと、水がにごって他の巣が見えなくなることがあります。周辺一帯の巣の様子を観察し終わった後、かき出すようにしましょう。
- ・発見した巣には個別の番号を振った標識を立てておくと、その年に作られた巣の総数、その日確認すべき巣の位置、防除作業後の再利用の有無、そのため池の営巣環境などが分かりやすくなるでしょう。

応用

- ・地曳網（2-4）と組み合わせると、縄張りオス以外のブルーギルも含めて捕獲できる可能性があります。
- ・浮遊式人工産卵床（2-2）と組み合わせると、より効率よく防除できる可能性があります。
- ・コロニーが形成されている区域を三枚網などで仕切り、魚を追い立てて捕獲することもできます。

2-2 浮遊式人工産卵床による防除



考え方：産卵適地を人為的に創出し産卵させる人工産卵床は効果も大きく、普及しています。しかし、これまでの産卵床は碎石などを用いるため重く、運搬や設置が大変でした。また、水位の変動に合わせて移動させたり、深さを変えて帯状に設置するなどの工夫が必要でした。軽量化した浮遊式人工産卵床であれば、設置場所の水深や急斜面への設置、水位の変動への対応が可能になります。



こんな場所で使えます

- 通常の人工産卵床が設置できない湖沼
- 産卵適地が限られている池沼
- 水位の変動が大きい池沼



準備するもの

- 浮遊式人工産卵床
- ロープ（産卵床ひとつにつき5m程度）
- オモリまたはペグ
- 洗車ブラシ
- 観察用具一式
- ボート（あれば）



浮遊式人工産卵床を設置する

■設置する時期

ブルーギルは水温が20℃以上になると産卵を開始することから、それよりも早い時期に設置する必要があります。

■設置場所の選定

通常では産卵床を設置できないような急斜面にでも設置できるという利点を活用し、ブルーギルが集まっている場所の周辺部に設置したり、自然産卵床が作られている場所や作られそうな緩やかな斜面に設置する、などが考えられます。

■設置

ウエットスーツなどシュノーケリングの装備で作業すると、設置する際の自由度が最も高く、設置後の管理、状況確認もしやすいでしょう。これが難しい場合は、胴長などを着用して水中に入って作業を行うか、ボート上から作業を行います。

水中に入って作業できる場合には、産卵床に付け



設置した産卵床。底に着かず、水深1mの位置に浮遊している。



浮遊式人工産卵床で卵を守るオス



浮遊式人工産卵床に産みつけられたブルーギルの卵

たロープを使って、水深1から2m程度の池の底にペグで固定します。隣の産卵床のロープと絡まないよう、長さの分だけ離します。ペグが刺さらないような底質の場合は、ボートで設置する場合と同じようにアンカーで固定します。

ボートで設置する場合には、設置場所周辺の水深に合わせた長さのロープをつないだ重り（アンカー）を作成し、浮遊式人工産卵床を固定します。前後2箇所で固定しないとロープの長さの分だけ円を描くように移動するので、注意が必要です。アンカーで固定する場合、複数の産卵床を5m程度の間隔でつなぎ、その両端にアンカーを設置すると作業量を軽減することができます。

■産卵の有無の確認

産卵床まで見える透明度がある場合には、箱めがねなどで観察すると、なわばりを作っている保護親魚を確認することができます。

親魚が観察された場合には、伊豆沼・内沼で使用されている塩ビパイプの先端に透明なプラスチックシャーシを取り付けた観察用の筒を作成して産卵の有無を確認するか、潜水によって直接観察します（潜水を実施する場合には、十分な注意と経験、装備が必要です）。

ゆっくりとであれば、産卵床を水から上げて確認しても問題ないようです。

■産卵された卵の処理

洗車用のブラシを使って洗い流すか、保護親魚を除去することで処理を行います。

親魚の捕獲には、三枚網を用いる方法（オオクチバス）、潜水しながら巣の前で待ち、タモ網をかぶせる方法（ブルーギル）、ゆっくりと産卵床を持ち上げて親魚ごと回収する方法（ブルーギル）などがあります。



連続して設置した浮遊式人工産卵床。両端をアンカーで固定してある



ボートを利用した産卵状況の確認



水から持ち上げて産卵状況の確認



巣の前で待ち、タモをかぶせて保護親魚を捕獲する



ココがポイント！

・**設置時期**：ブルーギルは水温が20℃から28℃の範囲にあるときに産卵するので、それよりも早い時期に営巣場所を探索しています。探索開始時には設置が終了しているよう、水温が15℃を超える頃を目安に設置作業を行うとよいでしょう。

・**見回り回数**：ブルーギルは水温28.5℃では27から29時間で孵化するので、人工産卵床を設置した場合には1日おきを目安に見回りをする必要があります。繁殖を阻止するための人工産卵床が個体数を増加させる結果にならないよう、十分注意し責任を持って作業を行いましょう。

・**産卵床の設置間隔**：浮遊式人工産卵床を複数つないで設置する場合、産卵床の間隔が短いと産卵床のかたまりが障害物となり、漁礁のようにブルーギルやオオクチバスが集まってくる場合があります。この場合は、個体数密度の高さから縄張り防衛が困難となり、産卵まで至らない場合があるようです。漁礁として機能させ、網で捕獲する場合を除き、間隔を開けておいたほうがよいでしょう。

・**浮遊式人工産卵床と風**：浮遊式人工産卵床は、ペットボトルを浮力体として浮いているため、ペグやアンカーで固定してあっても風を受けて移動することがあります。産卵床を複数設置するときに、固定用のロープの長さが産卵床の間隔よりも長いと風で移動した際に絡まってしまうことがあります。固定用のロープの長さは設置間隔よりも短くしておくといよいでしょう。

・**回収時にはゆっくり持ち上げる**：産卵された人工産卵床には、保護親魚がいるほか、卵を捕食するために小型のブルーギルが集まっていることがあります。産卵床を回収するときにゆっくりと持ち上げると、これらのブルーギルが産卵床の内側に残って一緒に回収できることがあります。保護親魚の捕獲を実施しない場合には、ゆっくり持ち上げるよう心がけるとよいでしょう。



人工産卵床に集まった小型のブルーギル



応用

・自然産卵床の周辺（2-1）に設置すると、縄張りをもてなかったオスに営巣させ、より効率よく防除できる可能性があります。

・地曳網（2-4）と組み合わせると、縄張りオス以外のブルーギルも含めて捕獲できる可能性があります。



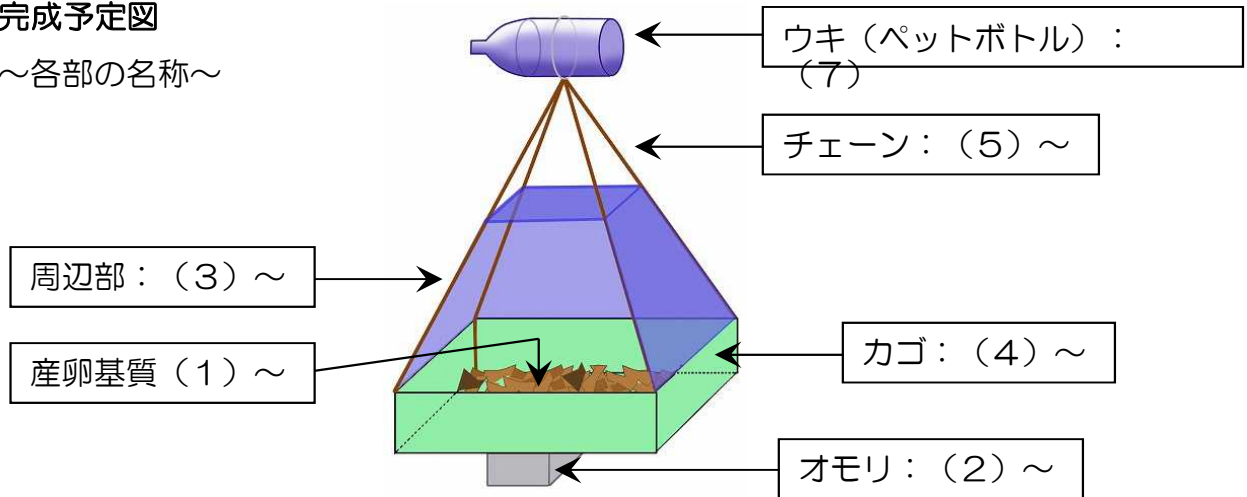
浮遊式人工産卵床の作り方

■材料 □防風ネット □チェーン(φ5mm程度、長さ1.5m程度のもの2本) □速乾性コンクリート □ロープ(φ5mm程度) □シリコンシーラント □カゴ(果物用等、大きさ30×50×10cm程度) □リサイクルガラス製砂利 □結束バンド(小:100mm、中150mm) □2ℓペットボトル

■道具 □コンクリートを混ぜるバケツ、スコップなど □ラジオペンチ □ニッパー □はさみ □古新聞

■完成予定図

～各部の名称～



浮遊式人工産卵床の作り方

■手順

(1) 産卵基質を作ります。カゴの底の大きさに合わせて切った防風ネットにシリコンシーラントを塗り、乾く前にリサイクルガラス製の砂利を置いていきます。シーラントが乾くまで一晩置きます。作業は、十分換気しながら行います。

シリコンシーラントの代わりに、水中ボンドなども使えるでしょう。

砂利を並べるときには、上から押し付けて密着させると外れにくくなります。

※産卵基質を貼り付ける素材は、防風ネット、金属やプラスチック製のメッシュ、金網などが利用できます。写真はプラスチックメッシュ。

※産卵基質として、人工芝など他の材料を試してもいいでしょう。

シーラントは網目状に塗ります



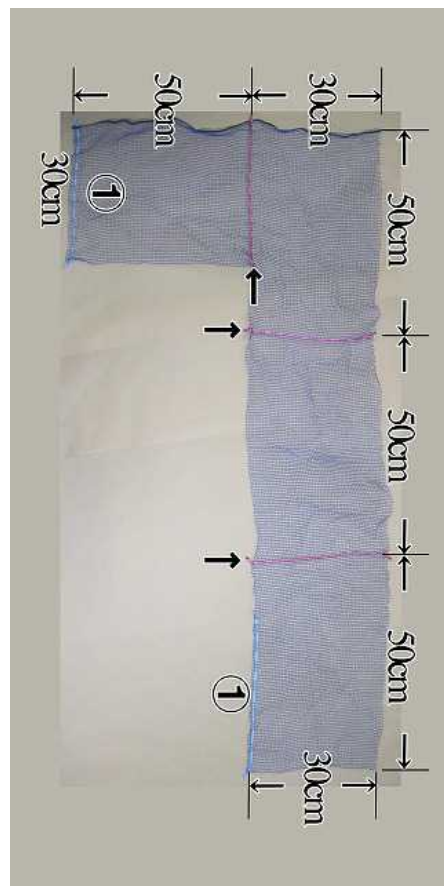
(2) オモリとなるコンクリート塊を作ります。速乾性コンクリートの使用手順に従い、水を加えた後に型枠に流し込んで固めます。型枠は木、ダンボール等で5×4×30 cm程度の大きさに作成します。流し込んだ後一晩以上放置して固め、枠から取り出します。なお、オモリは結束バンドで固定するので、4か所に割り箸などを差し込んで凹みを作っておくと便利です。



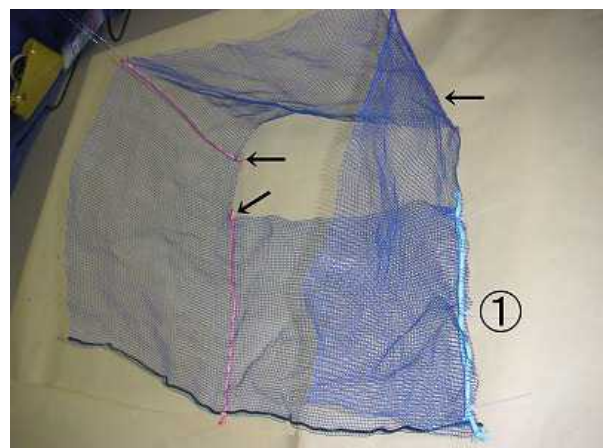
(3) 障害物になる周辺部を作ります。防風ネットを展開図のように切り、水色のヒモが付いている部分(①と①)を合わせて結束バンド(小)で三か所程度ずつ止めます。

※写真では、分かりやすいように水色、赤の紐を通してあります。赤い紐は「山折」する部分(写真の矢印)を、水色の紐は接続する部分(①)を示しています。

※防風ネットの目合は3mmのものを使用したところブルーギルが産卵しましたが、違うサイズのもので試してみてもいいでしょう。



完成した周辺部。二面が開いた箱状になっています。



(4) 周辺部をカゴに固定します。カゴの3辺に、周辺部を結束バンド(小)で1辺あたり3か所程度固定します。

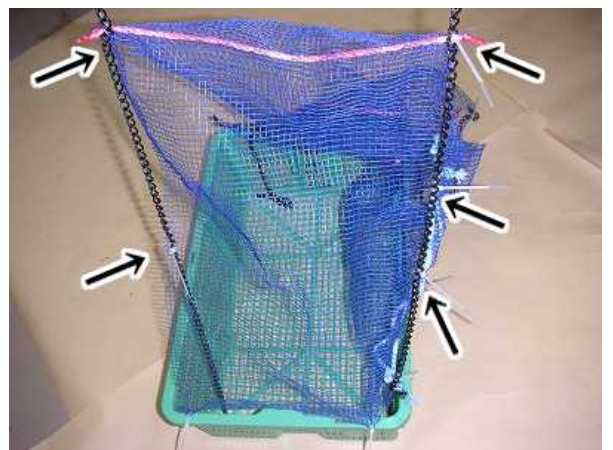
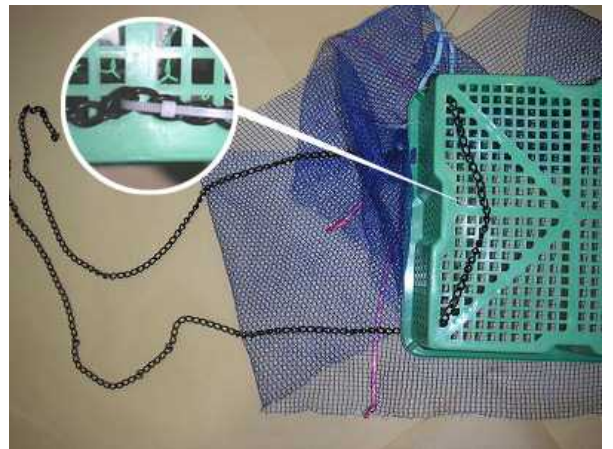
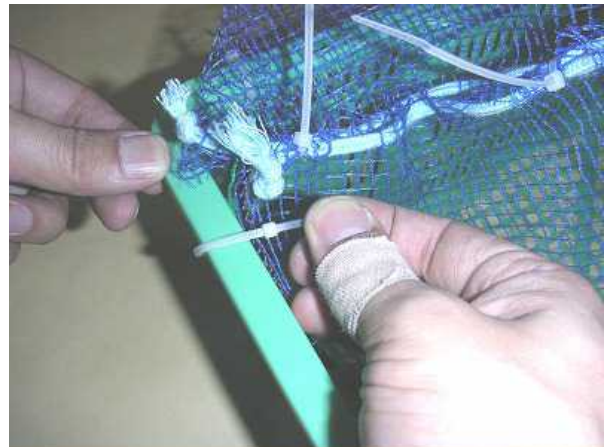
※カゴは、稲の苗箱や各種コンテナなども使えます。また、産卵基質が固定されているため、金網メッシュなど板状のものも使えるでしょう。砕石なども置く場合は、縁のあるものを使います。

上から見たところ。上部左右とカゴ左上に赤い紐があり、右上に水色の紐があります。

(5) カゴにチェーンを固定します。カゴの穴にチェーンを通し、上部で両端が合うようにします。カゴの裏側で、チェーン一本あたり2か所程度、結束バンド(小)で固定します。

※チェーンの代わりにロープを使うこともできますが、紫外線により1シーズンで劣化するので、次年度使用する場合には交換が必要になります。

(6) 周辺部が水中で広がるよう、チェーンと周辺部を固定します。チェーン一辺あたり2か所程度を結束バンド(小)で固定します(写真の矢印)。

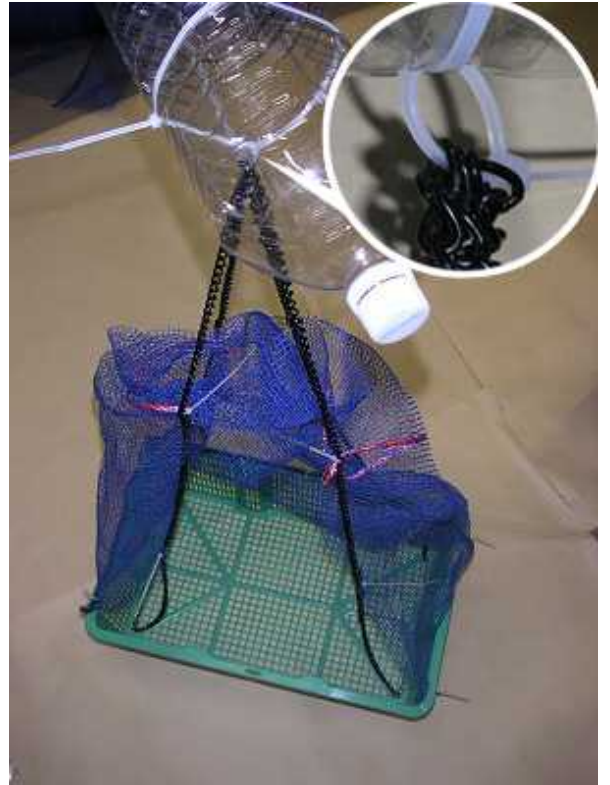


(7) 産卵床本体を浮かせるためのペットボトルを固定します。ペットボトルの胴を巻くように、結束バンド(中)で縛ります。

次に、チェーン上端に結束バンド(小)を通し、ペットボトルを巻いた結束バンド(中)とペットボトルの間にできた隙間に通します。

写真中の小写真(円内)は、ペットボトルとチェーン接合部の拡大です。

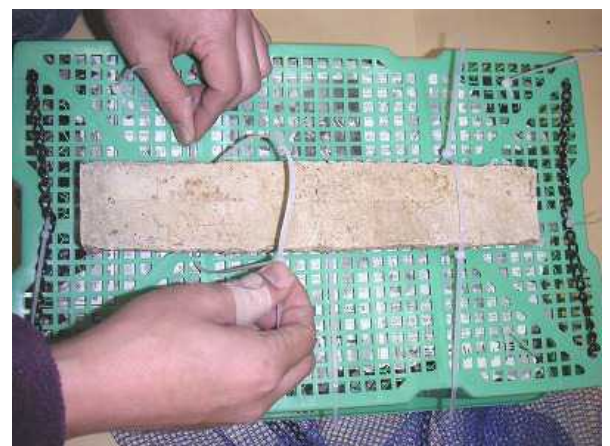
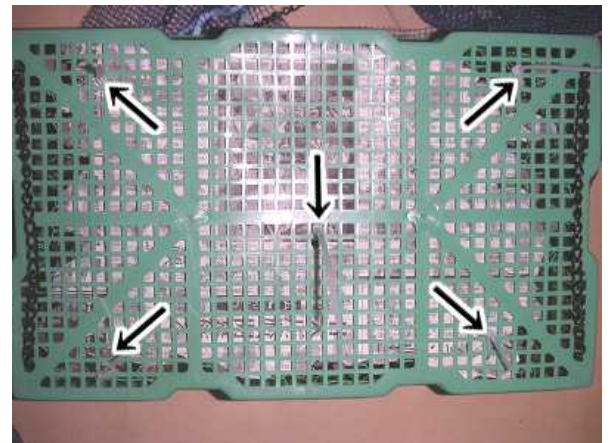
なお、産卵床は、ペットボトル一つあれば浮きます。



(8) カゴに産卵基質を固定します。カゴの中に、産卵基質を取り付けた防風ネット(写真では金網)を広げ、中央と四隅の5か所以上を結束バンド(小)で固定します。固定にはネットの目を利用します。結束バンド(小)で届かない場合は、結束バンド(中)を使用してください。

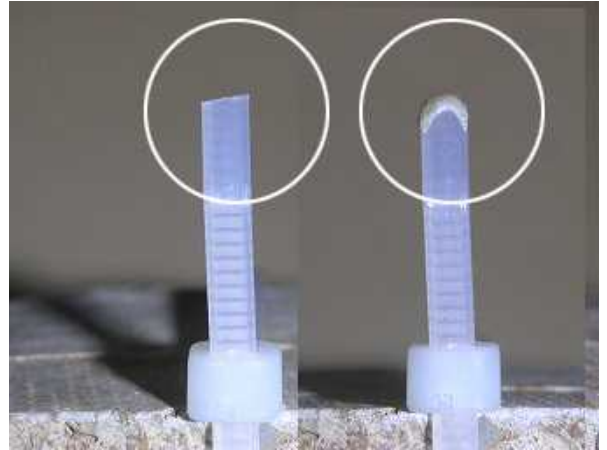
矢印で示した5か所で固定しています。やわらかい素材に基質を貼り付けた場合には、最低でも5か所で固定しないと砂利の浮力でめくれ上がってしまいます。

(9) オモリを取り付けます。カゴを裏返し、二本つないだ結束バンド(中)でカゴとオモリを固定します。オモリにつけた2か所の凹みに結束バンドが引っかかるようにすると、抜け落ちてしまうことがなくなります。



各部の結束バンドの先端をニッパーで切り落とします。切った先端はとがっていて危険なので、丸く切ったりライターであぶったりして丸めておくと安心です。

最後に、カゴに固定用のロープをつなげば完成です（使用直前につけてもかまいません）。

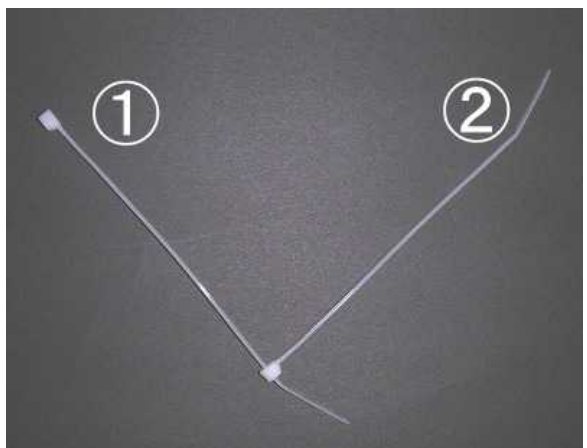


応用

・ペットボトルを二つにしたり、周辺部（防風ネットの障害物）上部にカゴと同じサイズの枠をつけると、周辺部がより広がります。



・結束バンドのつなぎ方。写真のように、②に①を差し込み、直角につないで伸ばします。①を深くまで差し込みすぎるとあまり長く伸ばせなくなるので、注意しましょう。



2-3 自作定置網による防除



考え方：定置網を用いると、その周辺を移動する魚を誘い込み、効果的に捕獲できます。市販のものを購入してもかまいませんが、ホームセンターで販売されている防風ネットや塩ビパイプを使って、材料費約5000円前後で自作することも可能です。

なお、定置網を使用する際には、事前に各都道府県の水産関係部署に問い合わせ、禁止漁法になっていないか、使用予定の場所に漁業権が設定されていないか確認することが必要です。



こんな場所で使えます

- 水の動きが大きい池沼
- 完全に水抜きができない池沼
- 底質が泥や砂利などの池沼



準備するもの

- 定置網
- 3～5m程度のマダケ4本(杭)
- ロープ(φ5mm程度)
- ボート(あれば)



自作定置網を設置する

■設置する時期

オオクチバス等がよく活動する春から秋までを中心に設置するとよいでしょう。

■設置場所の選定

オオクチバス等が集まっている場所が分かっているならばその周辺に設置したり、水位が低下しているときに川のようにになっている滞筋を仕切るように設置すると有効です。また、水位調節のための構造物(尺八等)の周辺に設置すると、水の流れの好影響を受けるのか、効率がよいようです。

入り口は岸側に向けて設置します。



■設置

胴長をはいて作業するか、ボート上から作業します。どちらで作業する場合にも、水中に落下したり転倒しないよう、十分注意して作業します。

(1) 定置網袋部の尾部の位置を決め、竹で固定します(写真の①)。入り口は岸側に向けます。

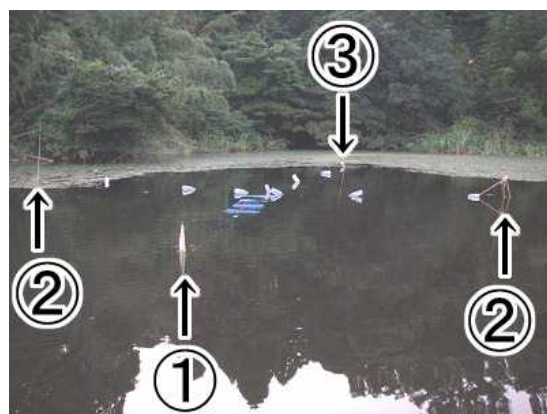
(2) 袋部を広げた後、袖網を開きます。袖網を開くと袋部が引っ張られて移動するので、左右の袖網を同時に伸ばすか、袋部を竹等で仮に固定しておくようにします。

(3) 袖網、袋部がまっすぐに展張される位置で袖網を竹で固定します(写真の②)。

(4) 道網を広げます。左右の袖網のちょうど中央で、袋部と直線になるように位置を決め、竹で固定します(写真の③)。

(5) 全体を見て、たるみがあるようであれば固定した位置を微調整します。

(6) 袋部の尾部最後端は、カメ類が入ったときに呼吸できるように、空気中に出しておきましょう。



捕獲された魚類を回収する

■回収

(1) 定置網入り口周辺の水面を竹等でたたき、付近にいた魚を定置網内に追い込みます。

(2) 入り口に近い袋部から順番に棒で軽くたたき、魚を袋部最後端に追い込みます。

(3) 袋部最後端を水から上げ、後端を閉じているヒモをほどいて魚を回収します。

(4) 在来種が弱るのを防ぐため、可能であればその場で必要なデータを取り、再放流します。室内に持ち帰る場合は、エアポンプなどで酸欠を防ぎましょう。

(5) 袋部末端を縛り、末端部分のロープの長さで張り具合を調節、次回の回収まで放置します。



ココがポイント！

- 定置網の見回りは可能な限り頻度を高く実施します。特に、ナマズやカムルチーのような大型の種が捕獲されると、その他の魚が損傷するので注意が必要です。また、夏場には定置網内の水温上昇によって多数の魚が死んでしまうこともあるので、放置は厳禁です。
- 設置方法にも書きましたが、カメ類の溺死を防ぐため、袋部最後端は空気中に出しておくように配慮しましょう。
- 水の動きがあるため池では、断面が四角い地曳網は水の抵抗で移動してしまいます。その場合は、しっかりと固定するか、水の動きが小さい入り江などを探して設置してください。
- 定置網の入り口を岸側に向けて設置するので、岸までの距離や水底の傾斜によって道網や袖網の長さを調節します。必ずしも道網や袖網を全部広げられる位置に設置する必要はありません。



応用

- 水深が浅い入り江や濡筋などを仕切るように設置し、上流側から多人数で追い立てていくと捕獲効果も高まります。また、普及的な意味合いを持たせることも可能です。



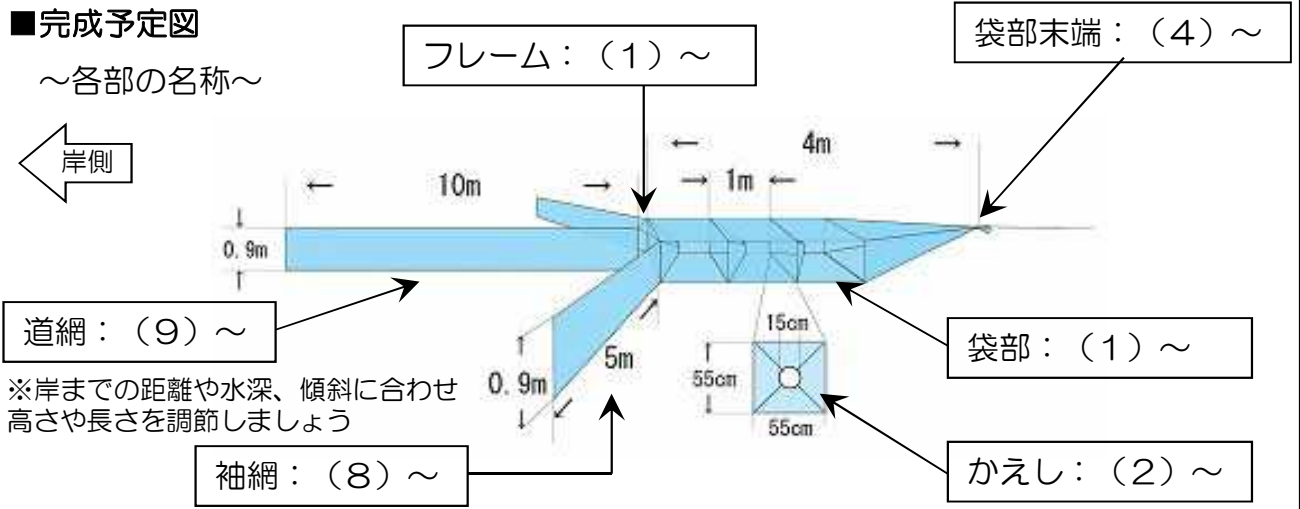
自作定置網の作り方

■材料 □防風ネット □ヒモ (φ3mm) □ロープ (φ5mm) □結束バンド (小: 100mm) □塩ビパイプ (φ3mm、長さ50cm) 12本 □塩ビエルボー 12個 □ステンレス針金 (2mm) または植木鉢台 □金属リング (φ30mm程度) □細めの園芸用ポール (90cm) 6本

■道具 □塩ビ用接着剤 □ニッパー □はさみ

■完成予定図

～各部の名称～



自作定置網の作り方

■手順

(1) 袋部のフレームを作ります。塩ビパイプ、エルボーで正方形の枠を作り、針金で作った円を長さ40cm程度のヒモで固定します。3組(2組でも可)作ります。



(2) フレームに魚を奥に誘い込むための網(かえし)をつけます。台形に切り取った防風ネットの縁をフレーム、ヒモに巻きつけて固定します。固定する際には、ヒモで縫い付けるようにしていきます。このとき、針金で長さ15cm程度の縫い針状の道具を作っておくと便利です。



(3) (2)で作った部品に、周囲を覆う網を取り付けます。100cm×240cmに切り出した防風ネットを、部品に巻きつけていきます。フレーム側はフレームを巻き込むように縫い付け、末端側はそのままにしておきます。末端部には切り出し前の防風ネット上下端と中央にある補強用のヒモが来るようにしておくこと、強度が高くなります。2組（または1組）作ります。

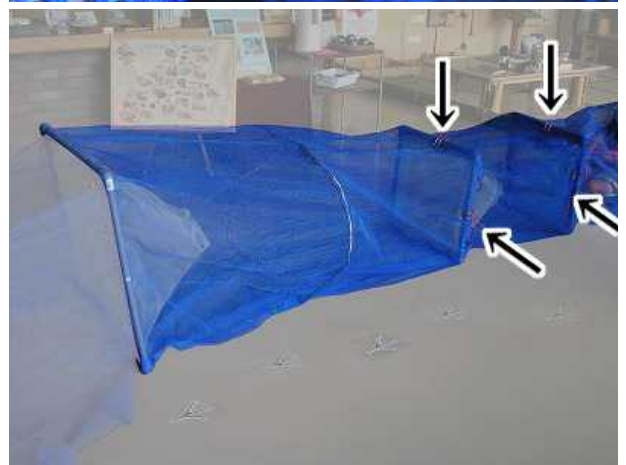
(4) 袋部末端に来る部分を作ります。作業は基本的には(3)と同じですが、ここには捕獲した魚が溜まるため、防風ネットを250cm×240cmに切り出します。

(5) 袋部末端を完成させます。袋部末端から15cm程度の位置に、金属リングを10個取り付けます。リングにロープを一回転と少し通します。一回転と少し通すことで、末端部分を強く締めて魚が逃げられないようにすることができます。次に、リングよりも末端に近い部分に固定用のロープ（長さ5m程度）を取り付けます。

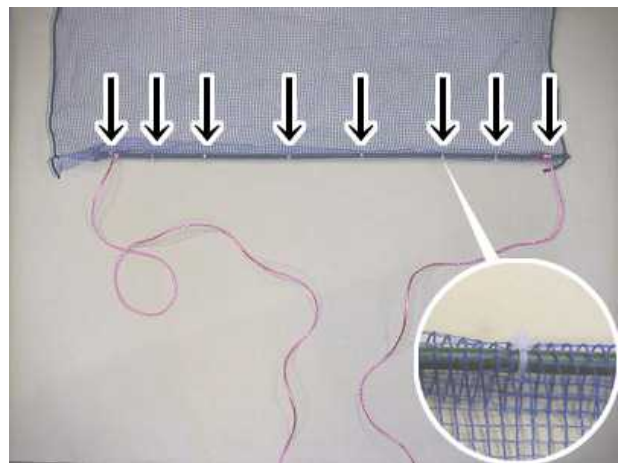
(6) 針金を曲げて袋部を連結するためのジョイントを作ります。フレームひとつにつき4つ作ります。袋部にヒモでつないでおくこと無くしくくなります。



(7) 袋部を連結します。入り口に近い袋部を後ろに来る袋部にかぶせるようにし、(6)で作ったジョイントで連結します。これで袋部が完成です。写真の矢印部分で連結しています。



(8) 袖網を作ります。90cm×5mに切り出した防風ネットの両端に、園芸用ポールを取り付けます。末端部分でポールを巻き込むようにし、結束バンド(小)で固定します。展張させるときに力がかかるので、10か所程度で固定します。左右2枚作ります。

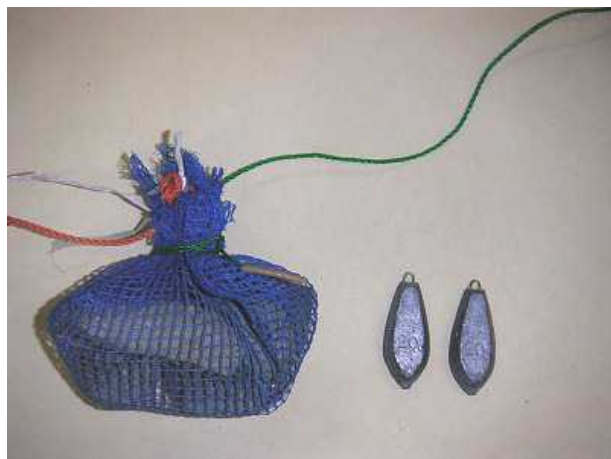


(9) 道網を作ります。90cm×10mに切り出した防風ネットの両端に、園芸用ポールを取り付けます。末端部分でポールを巻き込むようにし、結束バンド(小)で固定します。展張させるときに力がかかるので、10か所程度で固定します。

(10) 袖網、道網を展張するためのロープを取り付けます。袋部側は長さ50cm程度、反対側は長さ5m程度のロープを園芸用ポールを巻き込むように取り付けます。網の上下左右あわせて4か所にロープを取り付けます

※袖網、道網の高さや長さは、使用する場所の広さや水深にあわせて変更してもよいでしょう。

(11) 袖網、道網、袋部に取り付けるオモリ、ウキを作ります。オモリは、30cm四方に切った防風ネットに碎石2つ程度など、オモリになるものを包み、ヒモでしばって閉じ、袖網、道網それぞれの下部に取り付けます。袖網では片側に2つほど、道網では3つほどあるとよいでしょう。オモリを取り付けた場所の上部に、ヒモでペットボトルを取り付けます。これで、道網、袖網とも水中で上下に広がり捕獲効率が高まります。袋部には、フレームひとつにつきオモリひとつ程度取り付けます。袋部は塩ビパイプの浮力があるので、ウキは不要です（沈んでしまった場合には、オモリを軽くします）。



(12) 袖網、道網を袋部に取り付けます。袖網、道網の園芸用ポールを利用し、ロープを袋部の網目に通してフレームと固定します。運搬時には取り外せるよう、ほどける縛り方で固定します。これで定置網が完成です。

(13) 運搬、保管用に網を丸めておきます。袋部と袖網、道網を取り外し、袋部はフレームを積み重ねるようにします。袖網、道網はポールを利用して巻き取っておきます。



2-4 自作地曳網による防除



考え方：水位が低下したときに地曳網を用いると効率よく捕獲することができ、魚が活発に動き回らない時期にも実施できるので、繰り返し作業すれば成果を上げられるでしょう。地曳網も市販されていますが、材料費3000円程度で自作が可能です。

なお、地曳網を使用する際には、事前に各都道府県の水産関係部署に問い合わせ、禁止漁法になっていないか、使用予定の場所に漁業権が設定されていないか確認することが必要です。

こんな場所で使えます

- ・底に倒木などの障害物が少ない池沼
- ・なだらかな斜面の岸がある池沼

※ヘドロ状の底質が少ない池沼の方が実施しやすいようです

準備するもの

- ・自作地曳網
- ・ボート

地曳網を使用する

■実施しやすい時期

ある程度魚が集まっている場所が分かっているれば、季節を問わず実施できます。また、水位が低くなって魚の密度が高まっているときに実施するとより効果的です。

■実施場所の選定

網を引く際に数人から十数人が活動できるだけのスペースがあり、水中がなだらかな斜面になっているところで実施します。水中の様子が分かっているれば、倒木や切り株など網が引っかかる障害物を避けたほうがよいでしょう。

濡筋や小さな入り江など、魚が封じ込められているような場所で実施できれば、捕獲効率がさらに高くなります。



自作地曳網の引き方

(1) 網を広げます。網の一方についているロープを地上の作業者が保持し、ボートに積んだ網を少しずつ水中に落としこみながら開いていきます（浅い場所であれば歩いて実施したり、泳ぎながら引っ張って広げることできますが、ボートを使用したほうが捕獲効率が高いようでした）。

(2) 網を落としきったら、ボート上の作業者がもう一方のロープを持って岸に向かいます。このとき、網と岸はなるべく平行になるように注意し、ロープだけを伸ばしていくようにして進みます。

(3) 左右で同じ進み具合になるように注意しながら網を引いていきます。このとき、水中で作業できる作業がいれば、網を後ろから押して引くの助けたり、倒木に引っかかった網をはずしたりできるなど、作業効率が格段に上がり、地曳網を引く場所の選定条件が緩和できます。

(4) 網本体の後端にある袋部が陸に上がるまで引き、袋部内や網本体の魚を回収します。底質が泥の場合、泥の中から魚を探します。

(5) これらの作業を場所を変えて複数回繰り返します。



ココがポイント！

- 底が泥質のため池で使用したところ、目合3mmの地曳網は泥を巻き込んで引くの苦労しました。底質に合わせ、目合を変えてもよいでしょう。
- 泥の中の魚は、泥ごとカゴなどに入れ、カゴを水中でゆすって洗うようにすると回収できます。泥の中に魚を残さないよう、注意しましょう。
- 網を開くときなど、取り回しのしやすいサイズのボートがあると便利です。

応用

- 自然産卵床の周辺（2-1）で実施すればまとめて捕獲でき、より効率よく防除できる可能性があります。

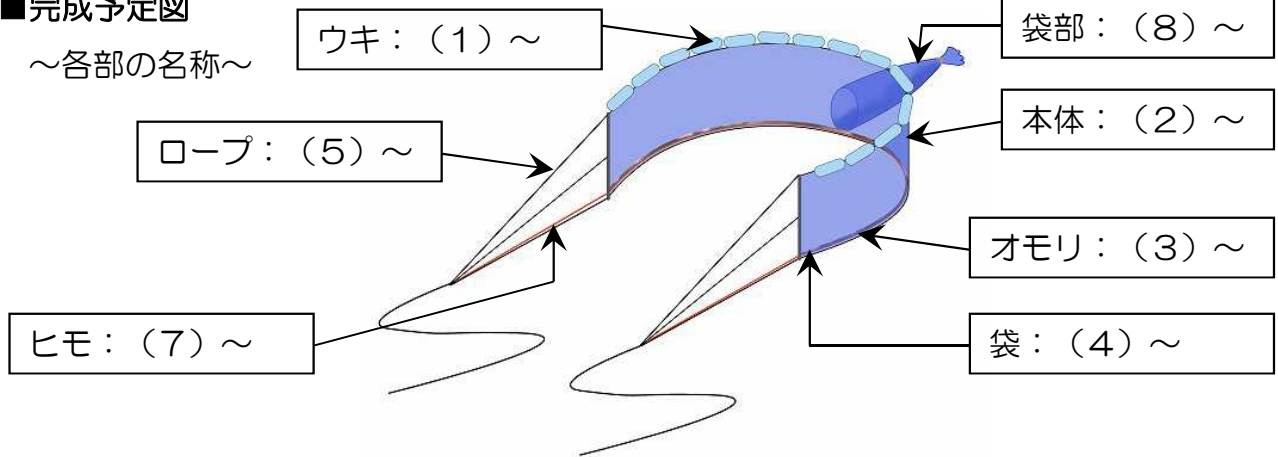


自作地曳網の作り方

- 材料 □防風ネット □ヒモ (φ3mm) □ロープ (φ10mm) □結束バンド (小：100mm、中：150mm) □塩ビパイプ(φ3cm、長さ100cm) 2本 □ペットボトル (500ml) 100個程度 □チェーン (長さ20m、太さ6mm) □金属リング10個程度 □ステンレス針金 (2mm程度)
- 道具 □ニッパー □はさみ

■完成予定図

～各部の名称～



自作地曳網の作り方

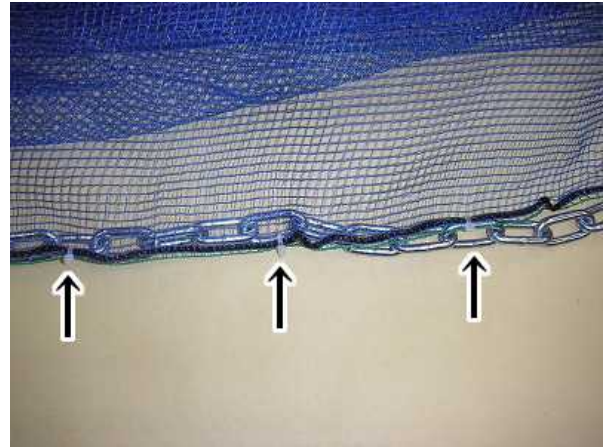
■手順

(1) ウキを作ります。ロープでペットボトルを結んでいき、長さ20mまで伸ばします。間隔は、横にしたペットボトル1本分 (約20cm) です。

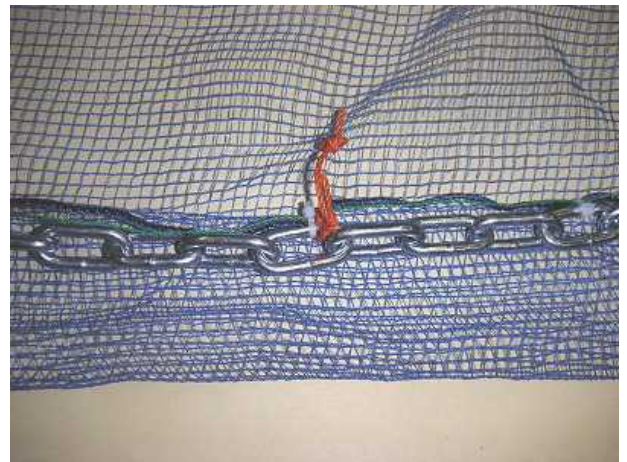
(2) 網本体を作ります。防風ネットを長さ20mに切り出し、上端から10cm程度の位置で折り返して袋状にし、(1)で作ったペットボトルを巻き込んで結束バンド (小) で固定します。



(3) 網にオモリを取り付けます。防風ネット下端の補強用のヒモを利用して結束バンド(小)でチェーンを固定します。チェーン数個につき一か所止めておきます(写真の矢印)。



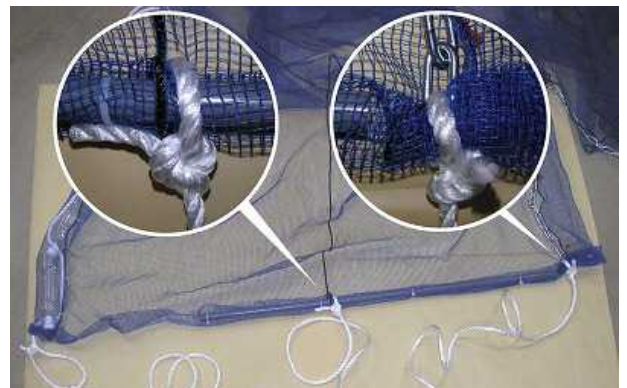
(4) 網を引いたときに魚が落ち込む袋(写真の矢印)を作ります。チェーンの付いた縁を10cmほどの位置で折り返し、20cm程度おきにヒモで縛ります。網同士は密着させず、5cm程度の間隔ができるようにします。



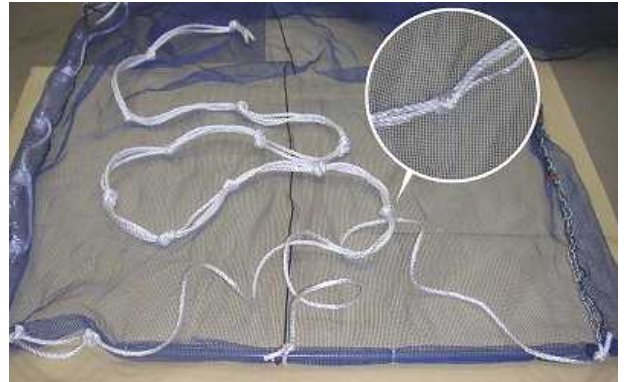
※この袋状になっている側が網の内側になります。



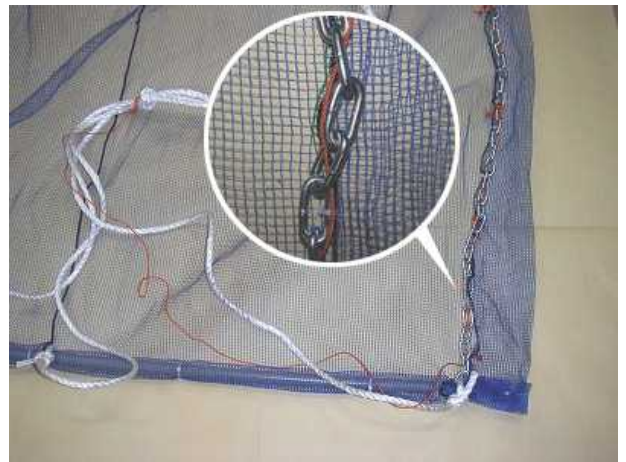
(5) 網を引くためのロープを取り付けます。網の両端に、塩ビパイプを巻き込むように取り付けます。次に、引くためのロープを取り付けます。網の上端はペットボトル、下端はチェーンとつないでおき、中央部はパイプを利用して巻き込むようにします。力がかかる部分なので、何度かしばっておきます。ロープの長さは20m程度あると便利です。



(6) 3本のロープがからまないよう、まとめて一本とします。



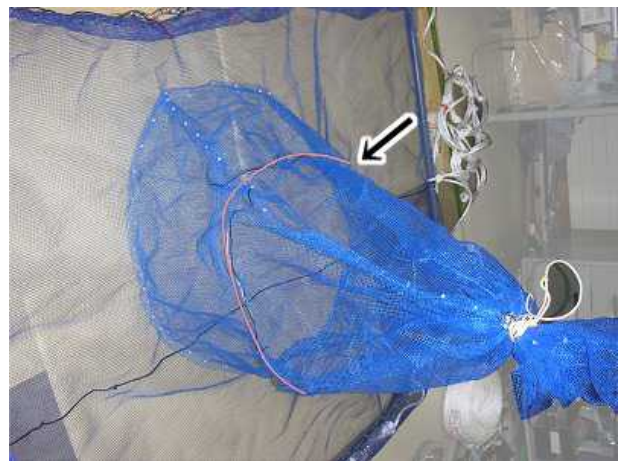
(7) 網を引いてきたときに下部を閉じるヒモを取り付けます。チェーンの輪を数個おきに縫うように通し、先端を(6)のロープに結んでおきます。



(8) 網の最後部にあたる袋部を作ります。3m程度に切り出した防風ネットを結束バンド(小)で筒状にします。末端から15cm程度の位置に、金属リングを10個取り付け、リングにロープを一回転と少し通します。

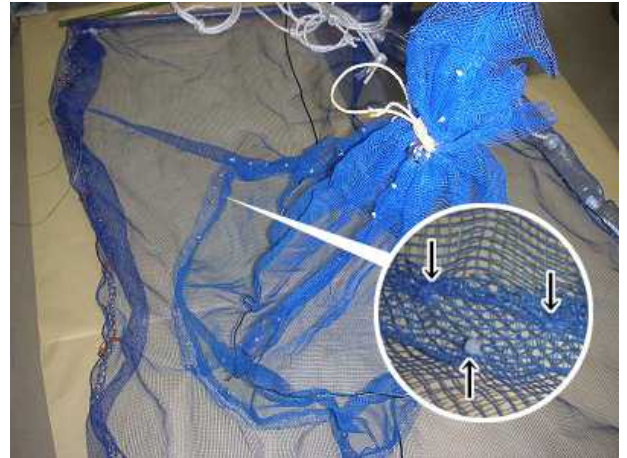
一回転と少し通すことで、末端部分を強く締め、魚が逃げられないようにすることができます。

(9) 袋部が常に筒状になるよう、袋部の手前から三分の一程度の部分に針金を通し、輪を作ります(写真の矢印)。



(10) 袋部を地曳網本体(外側)に取り付けます。地曳網中央下部に(8)で作った袋部を結束バンド(小)で取り付けます。水や泥の抵抗で力がかかる部分であり、隙間ができると魚が逃げやすくなるため、結束バンドの間隔はなるべく密にします(写真の矢印)。網の底部から10cm程度の位置に袋部下部が来るようにします。

※袋部装着時に網の内側外側を間違えないように注意してください。(4)参照。



(11) 取り付けした袋部内側に入る地曳網本体を切り取ります。網本体側の縁を、袋部の内側に結束バンドで固定し、取り付け部を二重にしておくと強固になります(円形の小写真内の矢印)。完成したら、網は丸めておくことで保管が容易です。



3. 普及教育事業を実施する

考え方：外来種問題を解決するためには、防除作業を行うのと同様かそれ以上に、何が、どう問題なのか、外来種問題について普及していくことも大切ではないでしょうか。この問題に関しては、国や県、市町村をはじめ、さまざまな団体が専門書、パンフレットなど、いろいろな資料を作っています。

ここでは、おもに子どもや親子向けの普及方法を紹介し、広い範囲の方々に外来種問題について知っていただくきっかけとしていただきたいと思います。



■紹介する普及方法

- (1) 紙芝居を使った普及教育（3-1 参照）
- (2) 釣りゲームを使った普及教育（3-2 参照）
- (3) サビキ釣りをを使った普及教育（3-3 参照）

■その他の普及教育

さまざまな団体やグループなどが、自然観察の手法を出版したり、講習会を開いたりしています。外来生物そのものを扱ったものはもちろんですが、一般的な自然観察の手法を応用して外来種問題を伝えることもできるでしょう。これらを参考にしてもいいでしょう。



ココがポイント！

- ・外来種問題は、移入されて生態系や人間生活に影響を及ぼしている生物よりも、それを持ち込んで野外に放す（逃げられる）人間の方が問題であることに触れるようにし、生物が一方向的に悪いというようにならないよう、注意するとよいでしょう。
- ・普段の生活に有益な外来種もあることから（たとえば作物植物や園芸品種など）、どんな場合にも外来種が問題になるわけではなく、特定外来生物や人間の管理下からの逸出など、問題になる場合とそうでない場合があることに気をつけるようにしましょう。
- ・特定外来生物について詳しくは、環境省などのホームページで確認しましょう。

環境省・子ども向けのページ：<http://www.env.go.jp/nature/intro/kids/>

環境省・外来生物法のページ：<http://www.env.go.jp/nature/intro/index.html>

3-1 紙芝居を使った普及教育



考え方：特定外来種が侵入してしまった池で、そこに住む在来種たちが何に困っているのか、人がどんな方法で解決しようとしているのか、を子どもにも分かりやすい紙芝居で伝えます。外来種三原則にも触れ、生態系などに影響が出ていることから防除を行うのであり、外来生物そのものが悪いということではないこと、最も問題なのは人の行動であることを伝えます。

対象は小学4年生（10才児）以上とし、物語の感想や疑問を聞き出して理解を深めるとよいでしょう。

想定される対象・場所

- ・10才程度～大人まで
- ・室内外を問わず実施できますが、作業を行う場合には事前に実施しておくといよいでしょう。

準備するもの

- ・紙芝居（作成方法は別途記載）
- ・紙芝居の枠（あれば）
- ・拍子木（あれば）

紙芝居の作り方

■材料 □A3のプリント用紙（マットフォトペーパーなど） □画用紙など厚めの紙 □ラミネートフィルム □のり

■道具 □画像ファイル □パソコン・プリンター式 □ラミネーター

■手順

- （1）画像ファイルをプリントアウトします。
- （2）画用紙など厚めの紙に絵、台詞それぞれを貼り付けます。順番を間違えないよう注意しましょう。
- （3）全体をラミネート加工します。



野外での実施風景



室内での実施風景





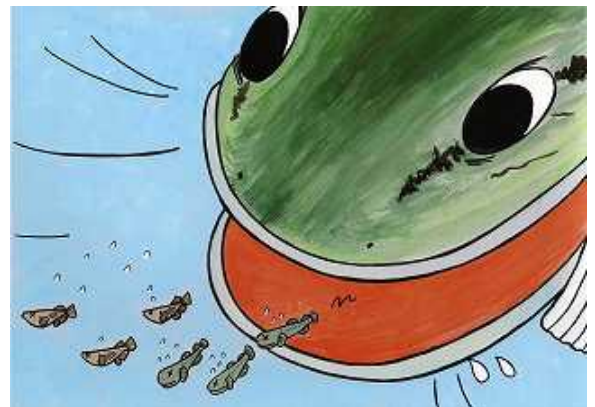
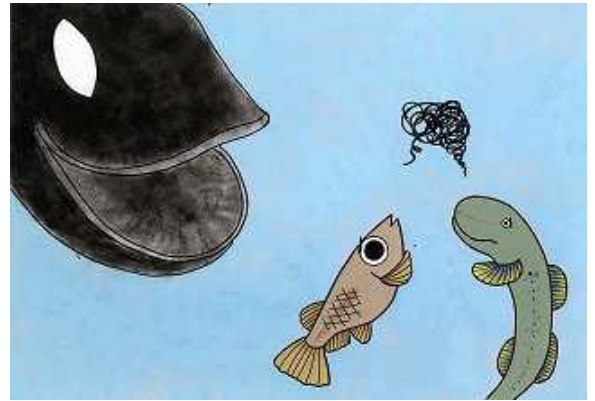
ココがポイント！

■全体的なコツ

- ・登場キャラクターに合わせた声色に必ずしも変える必要はありません。話すテンポ等に変化を持たせて個性を出すと良いでしょう。
 - ・聞き手を多少笑わせるくらい大げさな語りをした方が、聞き手は物語に集中できます。
 - ・オオクチバスは物語の中では悪役なので、強そう、または怖そうな雰囲気を与えるよう心がけて語ります。逆に、メダカとトウヨシノボリは弱そうまたは可愛らしく語ると良いでしょう。
 - ・紙芝居をめくるときには、怖いシーンでは怖そうにゆっくりと、驚くシーンでは溜めを作った後に一気にめくるなど変化をつけると良い演出になります。
 - ・物語のポイントやキーワード、序盤とクライマックスとで語りに強弱をつけ、メリハリをつけると聞き手が飽きにくく、印象的になります。
- ※詳しくは台詞ファイルを参照してください。

■問いかけのコツ

- ・紙芝居上演後に「外来種三原則を覚えていますか？」などと問いかけると、印象に残りやすくなるでしょう。
- ・ミシシippアカミミガメやアメリカザリガニなど身近な外来種についても触れれば、外来種問題を身近なこととして認識できるでしょう。その上で、オオクチバスのように生態系や人間生活に影響を与えてしまう特定外来生物がいる一方、野外に放さなければ生活に役に立つ外来種もいることを伝えられると良いでしょう。



応用

- ・紙芝居実施後に釣り（3-3）などを組み合わせるとより効果的な場合があります。
- ・写真等を準備して上演後に示し、現実味を持たせると良いでしょう。
- ・紙芝居の前後で何か変わったことがあるか、効果測定をすると良いでしょう。

3-2 釣りゲームを使った普及教育



考え方：ゲーム性を持たせることで、楽しみながら外来種の形や名前を覚え、参加者への問いかけを通して外来種問題等を普及します。

想定される対象

- ・3才～大人、数人～10人前後

準備するもの

- ・魚シート ・釣竿セット ・子供用プール
- ・ため池の魚図鑑（看板）

■魚シート、釣竿セットの作成

①魚シート

■材料 □厚みのある紙（マットフォトペーパーなど） □ゼムクリップ □セロテープ □ラミネートフィルム

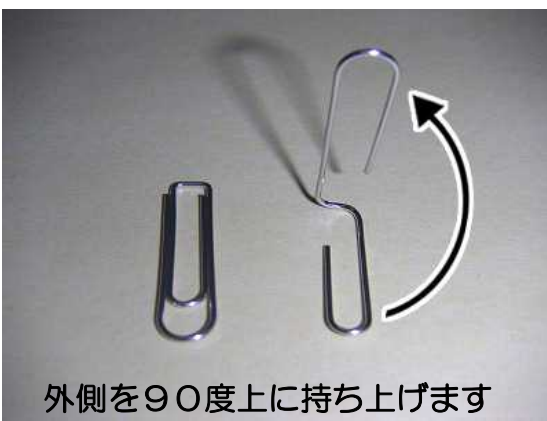
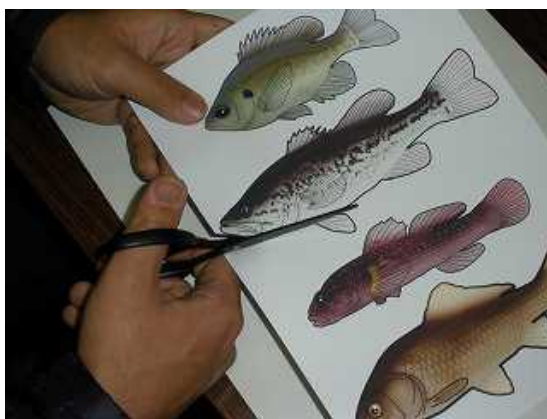
■道具 □パソコン式 □はさみ □のり □ラミネーター

■手順

（1）魚のカラーイラストとシルエットをプリントアウトし、余白を残して切り抜きます。

（2）切り抜いたカラーイラストとシルエットを貼りあわせませす。ラミネート加工すると長持ちし、鮮やかに見えます。

（3）魚シートの表（カラーイラスト側）の先端部に、S字に開いたクリップをテープで貼り付ければ魚シートの完成です。各種数組ずつ作ると良いでしょう。



外側を90度上に持ち上げます

②釣竿セット

■材料 □40cm程度の竹や木の棒 □タコ糸
□ゼムクリップ（磁石） □目立つ色のビニールテープ

■道具 □はさみ

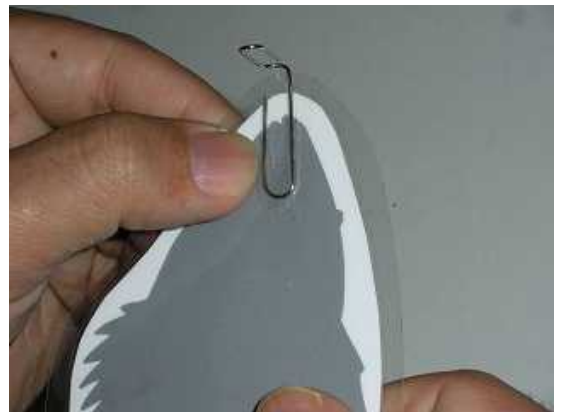
■手順

（1）棒の先端にタコ糸を巻きつけ、竿と同じ程度の長さに糸を垂らします。

（2）タコ糸の先端にS字に開いたクリップをとりつけます。

※幼児から低学年向けには、クリップの代わりに磁石をつけるとよいでしょう。

（3）事故防止のため、竿の先にビニールテープをまけば釣竿セットの完成です。



③ため池の魚図鑑（看板）

■材料 □厚みのある紙（マットフォトペーパーなど） □ラミネートフィルム

■道具 □パソコンー式 □ラミネーター

■手順

（1）「ため池魚図鑑」をプリントアウトし、ラミネート加工します。



ゲームのルールと流れ

（1）子供用プールに魚シートを裏（シルエット側）を上にして並べます。

（2）参加者に対し、ため池の魚図鑑を示しながら、ため池で起こった出来事とルールの説明をします。

<例>この池に外国の魚が入ってしまったんだ。このままじゃ日本の魚がみんな食べられていなくなっちゃうから、外国の魚を釣り上げて。この看板を見ながら、外国の魚を探して、同じものを狙ってね。3匹釣ってね！

（3）なかなか外来種が見分けられない参加者には「ヒレや体の形を比較して探してみよう」などとアドバイスすると良いでしょう。

（4）「外国の魚の形は覚えた？」「こんなことは実際に起こっていて大変なことになっているんだ。お友達にも教えてあげてね。」などと外来種問題について解説すると良いでしょう。



ココがポイント！

- ゲームで遊ぶだけでなく、途中の会話や終了後のまとめなどで、外来種問題についてきちんと説明するようにします。
- 魚シートのほかに、カエルやザリガニ、長靴などを入れることでゲーム性を高めることができます。
- 景品などを用意すると、より真剣に参加させることができます。ただし、景品に夢中になるあまり、外来種問題についての話を聞きにくくなることもあるので注意が必要です。
- 子どもが夢中になり、釣竿の先端が周囲のほかの参加者にぶつからないよう、十分注意しましょう。



応用

- 紙芝居（3-1）と組み合わせると、より理解が深まります。
- 魚シートは神経衰弱など、別のゲームにも利用できます。

3-3 サビキ釣りを使った普及教育



考え方：釣りは趣味として確立していることから、楽しみながら体験する普及教育活動の一環として、親子や一般の方に防除作業の体験と外来種の生態を学ぶ手法として有効と考えられます。サビキ（ビニールや魚の皮を巻いた5つ前後の針を並べた仕掛け）を使うことで、餌釣りよりも手軽に実施でき、一度に数尾が鈴なりに釣れることから、効率もよく、特定外来種の食欲のすごさも感じることができます。

ただし、場所によっては釣りを禁止している場所もあること、釣りでの防除は遊びとしての釣りと防除作業としての釣りの境界があいまいな場合があることから、時には誤解を招くことがありますので、事前、事後の学習を組み合わせるなどの配慮をするようにしましょう。また、釣った魚の処理について、事前に確認しておきましょう。

こんな場所で使えます

- ・岸まで安全に接近できる池沼

準備するもの

- ・釣竿（リールがあると便利です）、5連程度のサビキ（ハリ5号、ハリ5号、金色サバ皮など）



ここがポイント！

■狙いたいポイント ～対象種の好む環境を理解して予測しましょう～

- (1) 春から秋の日当たりの良いところ：水温が上昇し活動しやすい水温になりやすい
- (2) 水が流れ込んでくる場所や枝の下：昆虫類などの餌が落ち、餌場となりやすい
- (3) 障害物の周辺：ブルーギル、オオクチバスには障害物に潜む習性がある
- (4) 水中から人が見えにくい場所：人影が見えると警戒されやすくなる

■効果的に釣るコツ

- (1) 基本的に、サビキにはオモリをつけずに水流によって疑似餌を泳がせます。
- (2) 時おり仕掛けを揺らして興味を引きつけます。リールが付いている場合、糸のたるみを取ることができます。
- (3) 手ごたえを感じてもすぐには上げず、次のアタリを待ちます。（1尾かかるとサビキが動き、他個体がつられて疑似餌に食いつくため、すべての針に外来魚がかかることがあります）。
- (4) 傾合を見計らって釣り上げます。タイミングを誤ると逃げられてしまいますので、何度か体験してタイミングを覚えましょう。
- (5) 2～3投で手ごたえ（アタリ）がなければ、別のポイントに移るほうが良いでしょう。釣った時期、時間、水温、位置、周辺の環境なども記録しておきましょう。

資 料 編

ここでは、本マニュアルの「3. 普及教育事業を実施する」で使用する紙芝居、魚のイラスト等を収録しています。

実際に使用する際には、カラーコピーするなどしてお使いください。

外来種問題は防除だけでは解決できず、なにが、なぜ、問題なのかを理解していただく必要がある問題ですので、ぜひ、ご活用ください。

なお、本マニュアルに掲載したイラスト類の無断での再配布はご遠慮ください。

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像1）

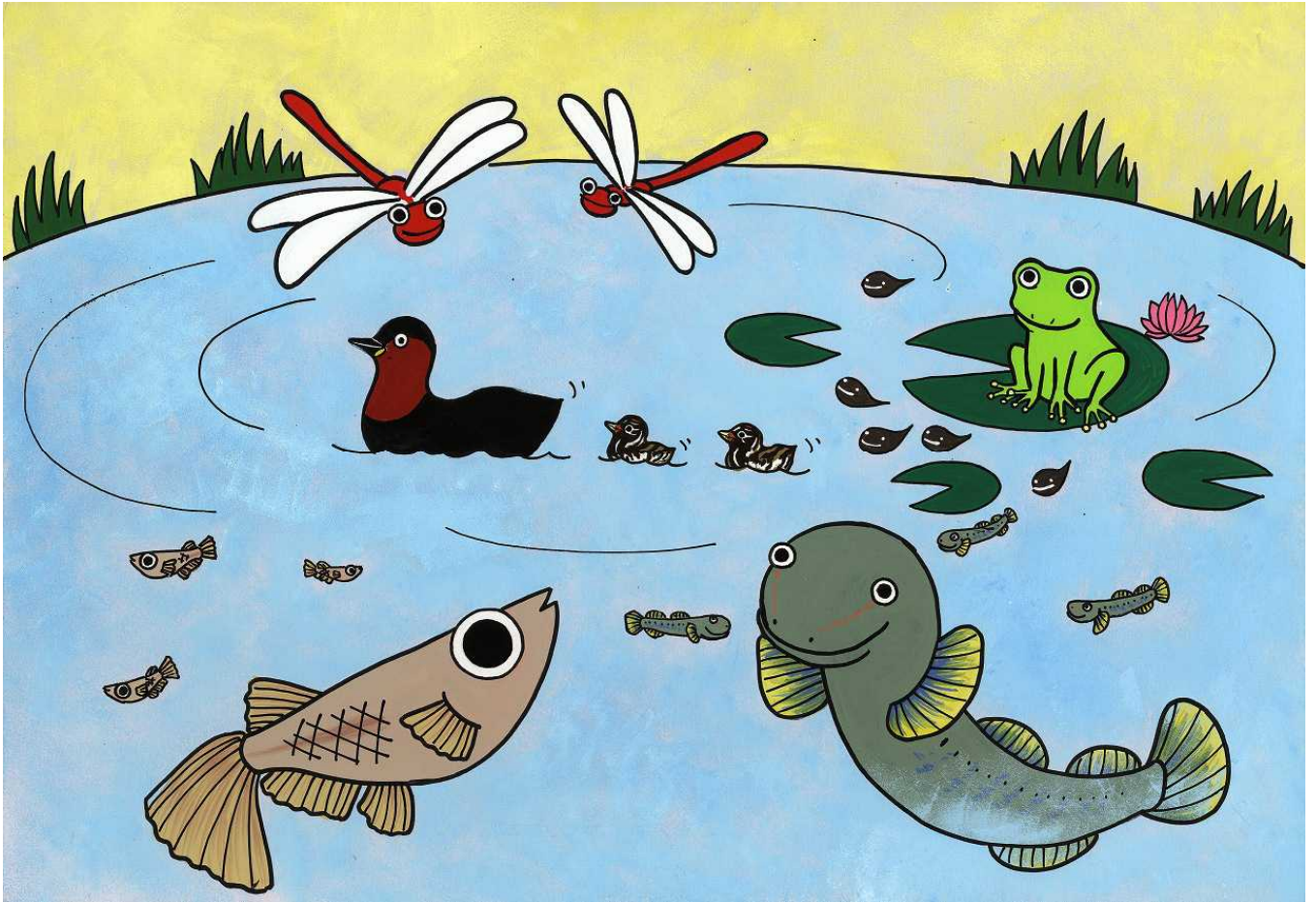


注意…ここでは、見やすいように上半分の紙芝居イラストと下半分の台詞が対になっています。

実際に紙芝居として使用する場合には、一枚目のイラストの裏面に二枚目の台詞を貼り付けてください（以下同様に、二枚目のイラストの裏には三枚目の台詞を貼ります）。

また、イラストは一度にめくる場合と、少しずつタイミングをずらしてめくる場合があります。「半分だけ抜く」と書かれている部分では、イラストを半分までずらしてください。

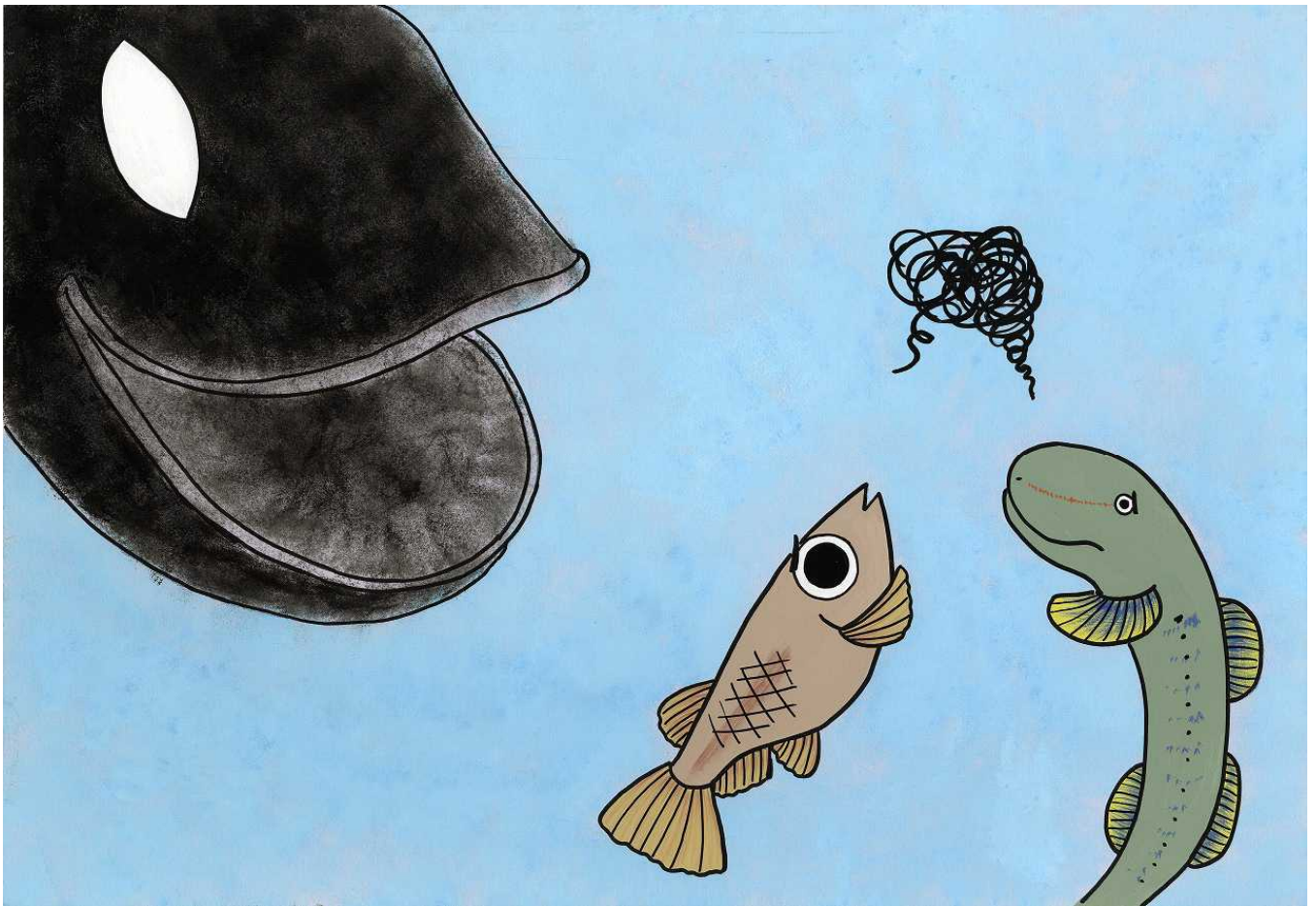
3-1 紙芝居を使った普及教育（画像2）



「ナレーション」とある池のお話し。この池には、ヨシノボリやメダカなどの魚たち、アマガエルやトンボ、カイツブリたちが、昔からすんでいました。このヨシノボリくんとメダカくんが、何か話していますよ。ちよっと聞いてみましょう。

半分だけ抜く

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像3）



【ナレーション】後ろから黒い影が現れました！

・・・あ、危ない！

全部抜く

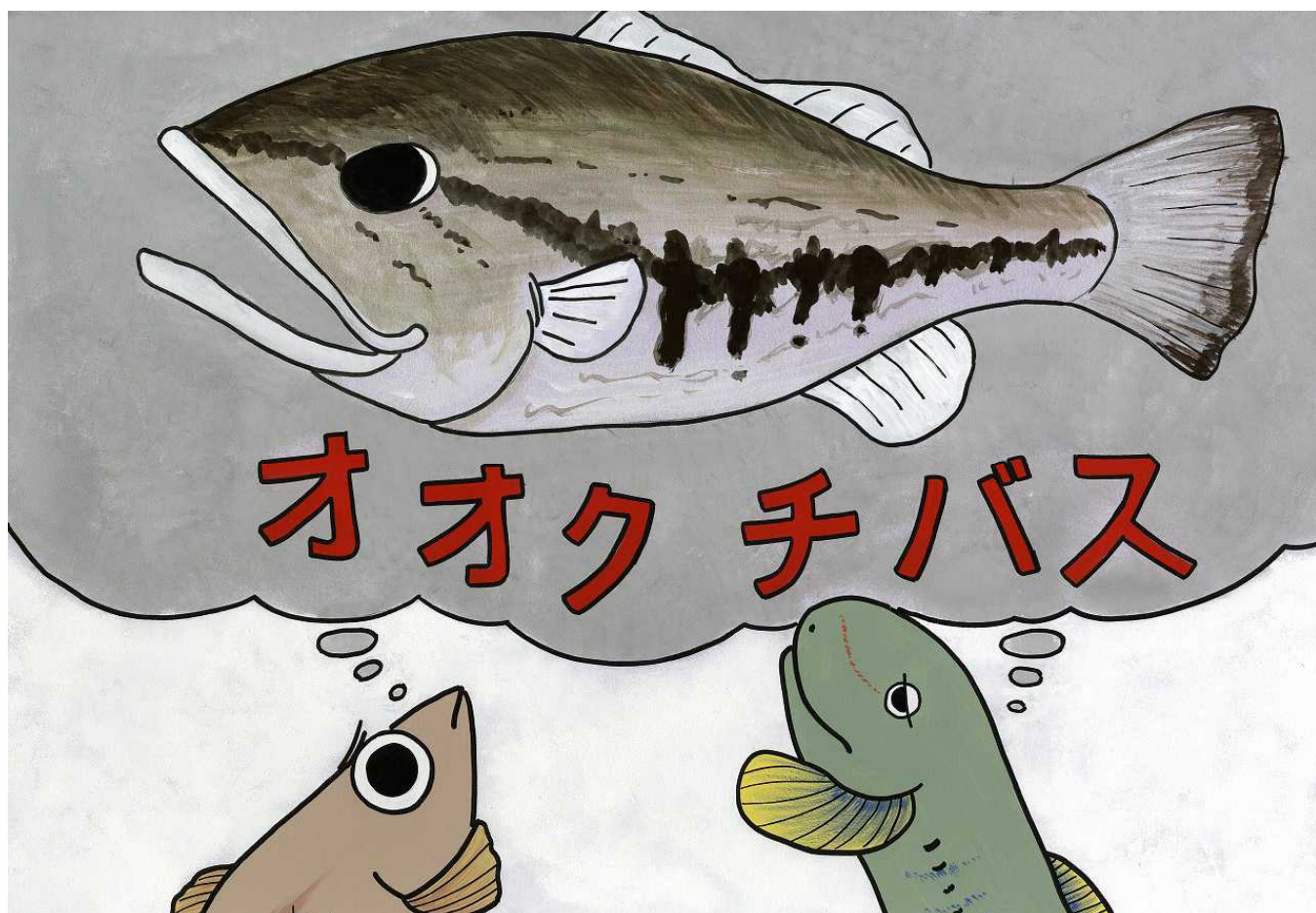
【ヨシノポリ】メダカくん、最近困ったことが起きているんだ・・・
外国からこわい魚がやってきて、うかうかご飯もたべられない。油断すると、食べられちゃったりするんだ。困ったな

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像4）



「オオクチバス」がば〜！ 食べちゃうぞ！
「ヨシノボリ」みんな、あの草陰に逃げろ〜
「オオクチバス」まてーい・・・

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像5）

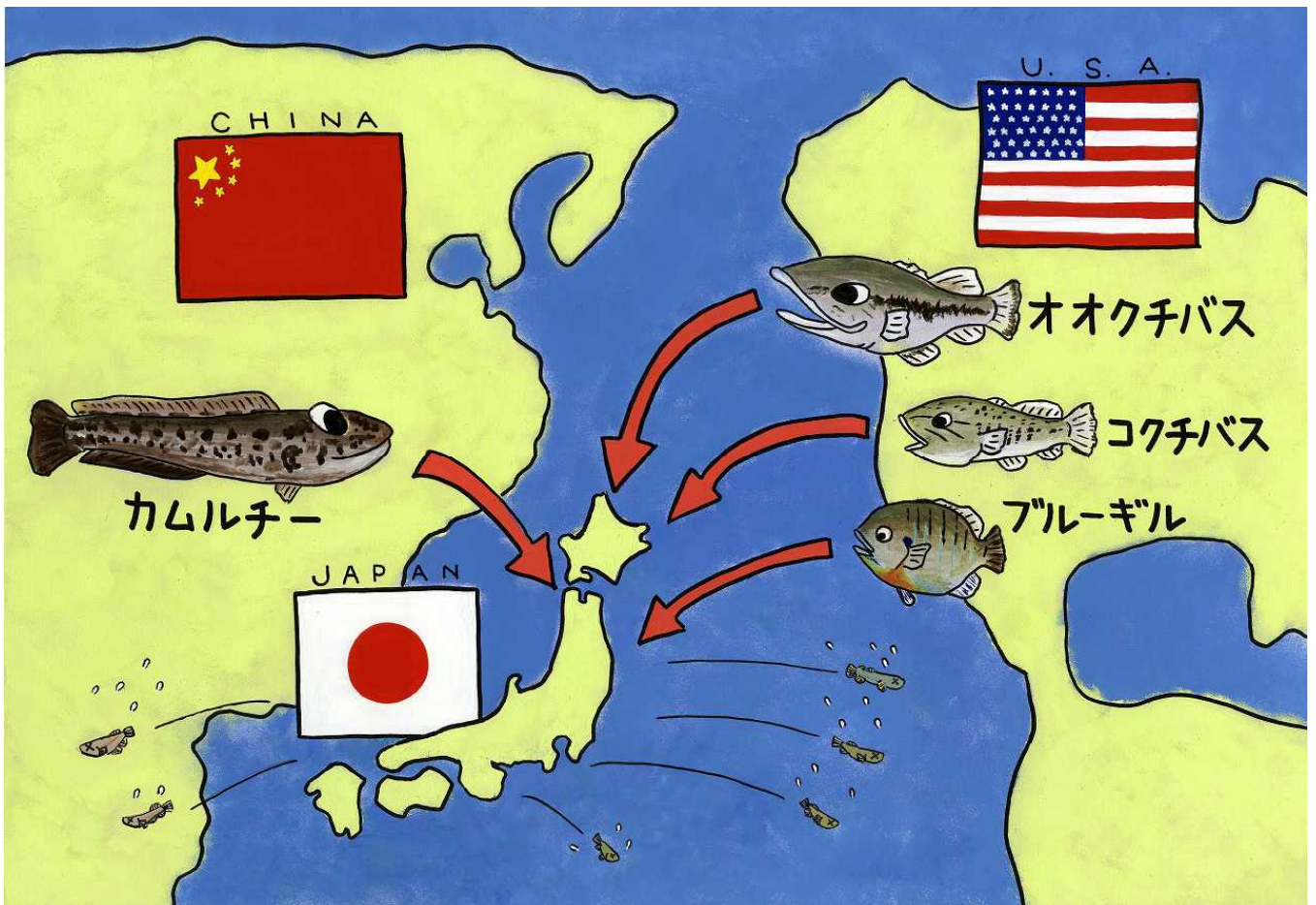


【ヨシノポリ】ふく助かったく
間が食べられちゃった・・・
でも、仲

【メダカ】ヨシノポリくん、いったい今のは
何だい？

【ヨシノポリ】今のはオオクチバス。この池
で一番凶暴なやつさ

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像6）



「ヨシノボリ」ほかに、コクチバスやブルーギルってやつがいる。あいつらは、アメリカってところからやってきたんだって。ほかに、中国からやってきたカムルチーってやつも怖いんだ。あいつらが来てから、僕らの仲間が一人、まだ一人といなくなっただけだ。

「ナレーション」そのとき、水面から声がしました。

3分の1だけ抜く

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像7）



「アマガエル」ほくらだって大変さ。お玉じゃくしのころには、バスたちに狙われ、やっと陸に上がったと思ったら、

3分の2まで抜く

アメリカから来たウシガエルってやつに食べられちゃう。

「ナレーション」今度は空からのトンボの声です。

「トンボ」おいらたちだってそっさ。みんな食べられちゃうんだ。

「ヨシノボリ」みんな外国の生き物に悩んでいるんだね。

「カイツブリ」私たちがって同じよ。

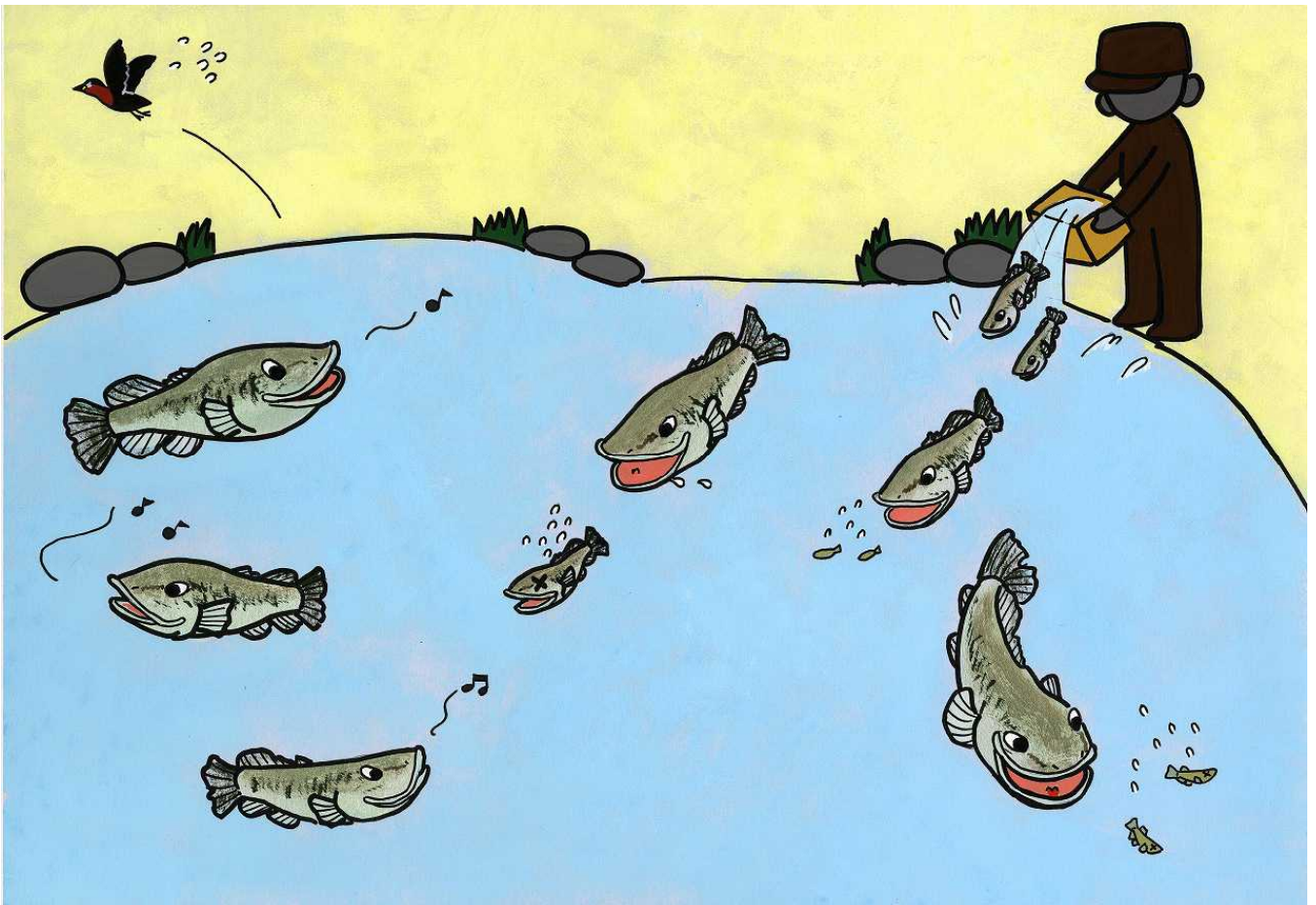
全部抜く

「カイツブリ」私たちは小魚が主食だから、君たちがいなくなっちゃこまるの。この前までいた池は、小魚がいなくなって引越してきたのよ。

「ヨシノボリ」それって、どういこと？教えてくれない？

半分抜く

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像8）



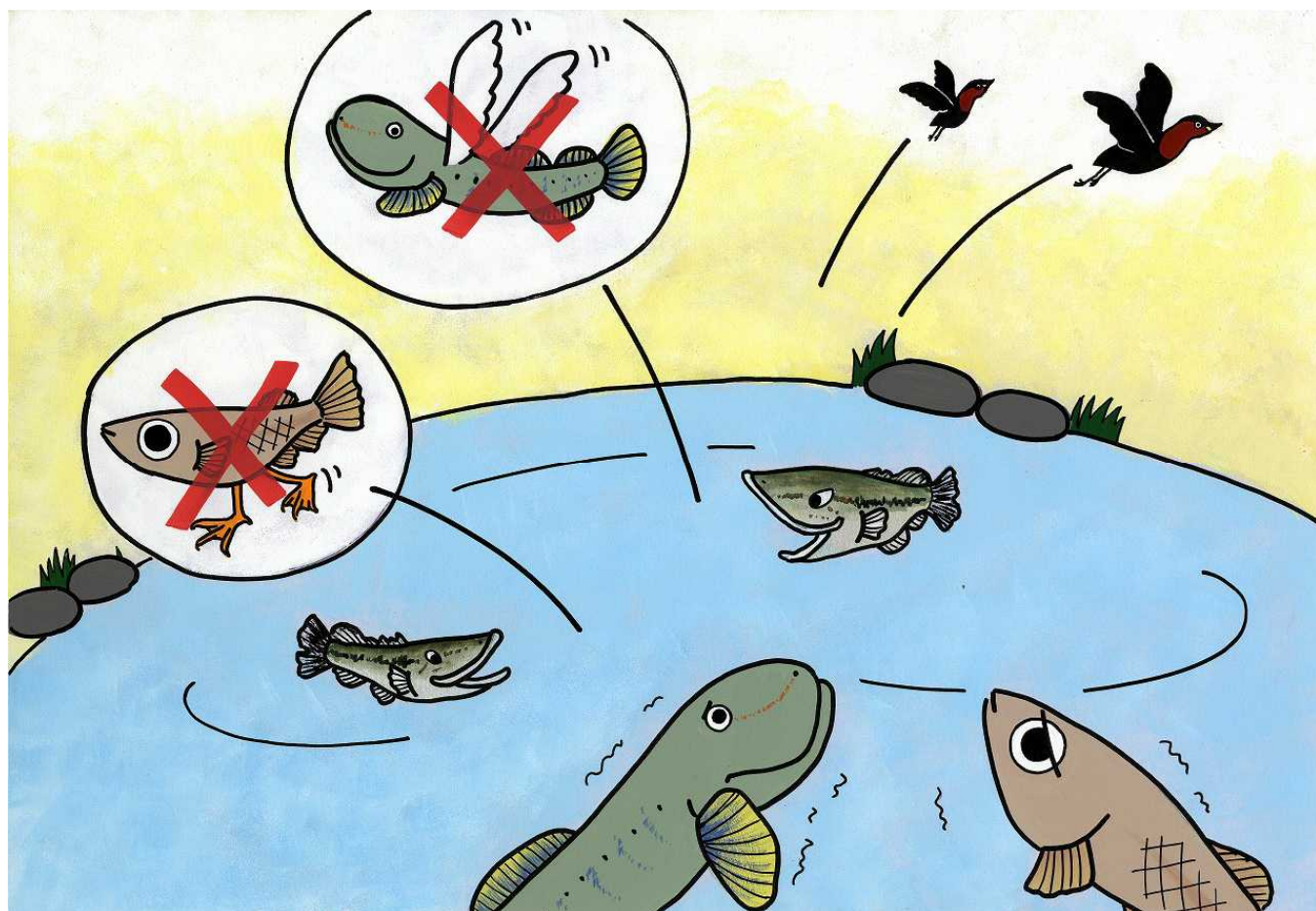
「カイツブリ」前にいた池は、昔はたくさん
の小魚がいたのよ。そこに、誰かがバスやギ
ルを放したらしい。そしたら、前からいた小
魚が食べられなくなったの・・・そのあと
は恐ろしい世界だったよ。

全部抜く

「カイツブリ」餌がなくなったバスは、自分
の子供を食べ、産んでは食べ・・・大きなバ
スがいるだけの池になっちゃった。ほかには
何もいない池。もちろん、私たちは大きな魚
は食べられないし、引越すしかなかったの
・・・

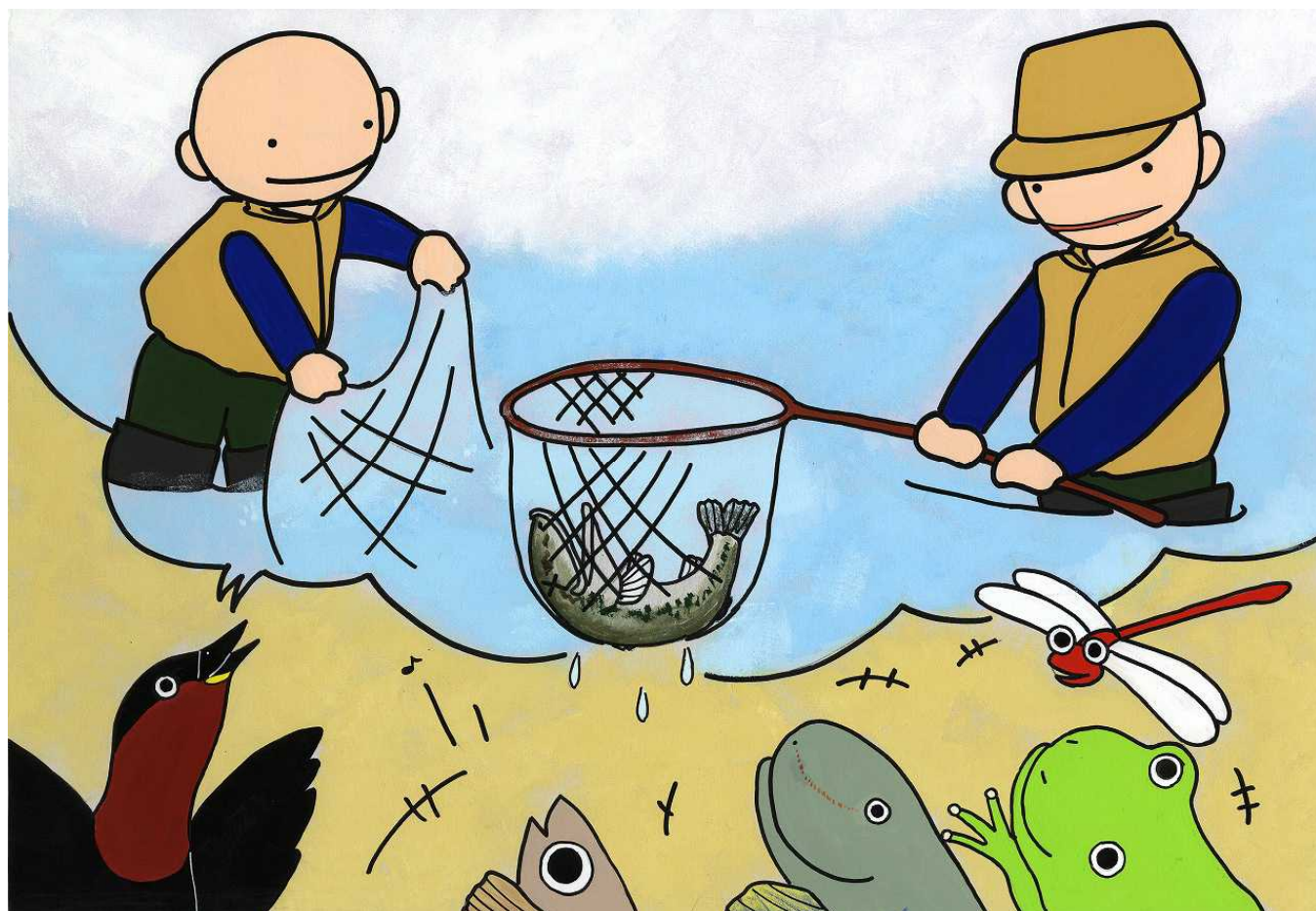
「ヨシノボリ」そんなことがあったのか

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像9）



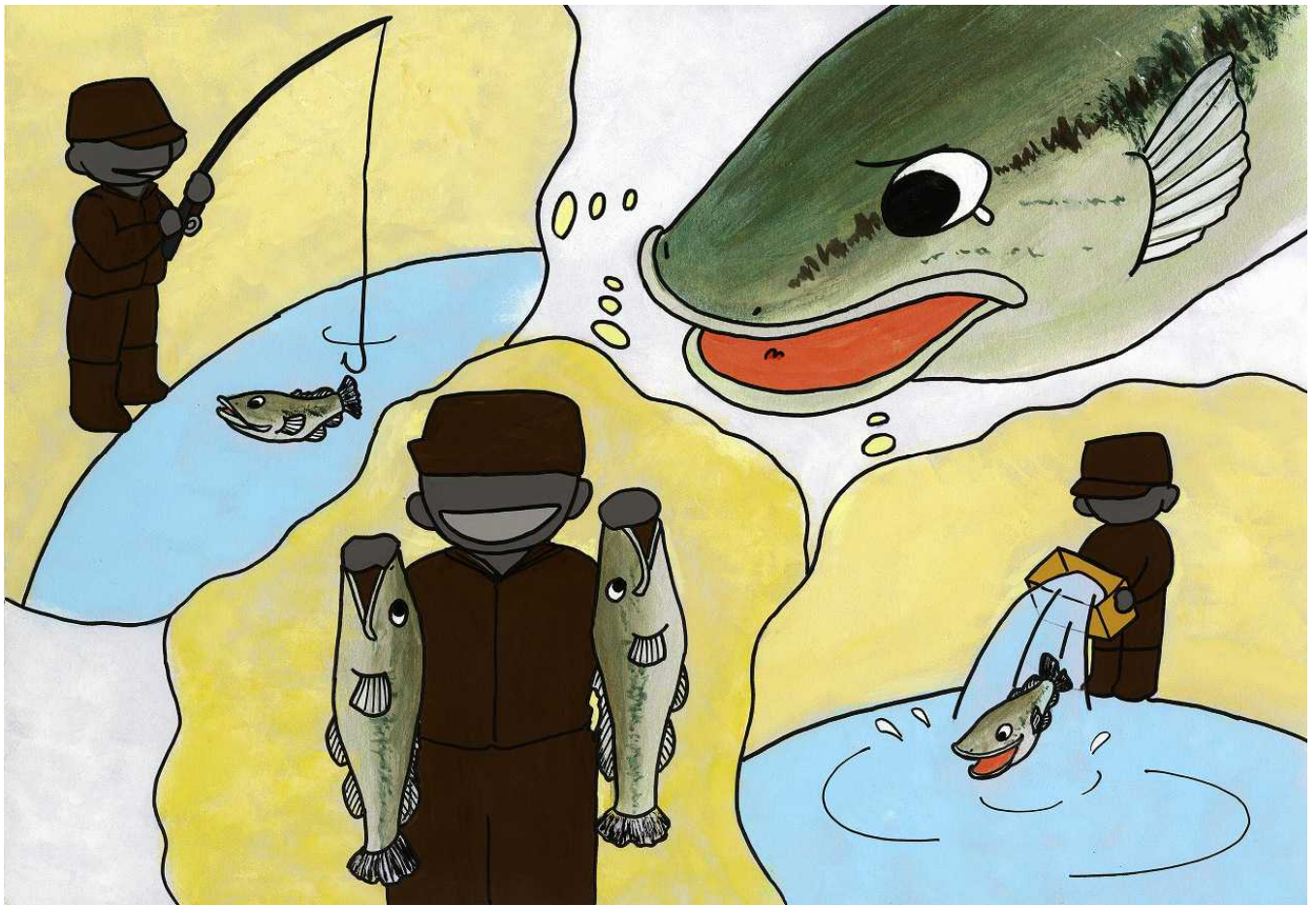
「ヨシノボリ」……っていうことは、この池も危ないじゃないか！。どうしたらいいんだらう？君らは足があったり羽があったりして、引越してできるけど、僕らは引越すこともできない……。どうしよう……。

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像10）



「カイツブリ」そうそう、ほかの池できいた
んだけど、バスやギルを捕まえて池を元の姿
に戻している人間がいるんだって。もしかし
たら、その人たちがバスやギルをやっつけて
くれるかもしれないよ。
【一同】おお〜！頼んでみよう〜！！

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像11）



半分まで抜く

【オオクチバス】そんなこと言うなよ。

【ナレーシヨン】うしろからオオクチバスの声がしました。

【ヨシノボリ】うわ、バスだ！逃げろ〜！

【オオクチバス】待ってくれよ、みんな。みんなオシらが悪いみたいにいけどさ、オシらは好きでここに来たわけじゃない。人間に無理やりつれてこられたんだ。しかも、釣り上げて楽しむためのためにさ。ひどいよ。ほんと、ひどいよ・・・

【ナレーシヨン】しょんぼりとして、バスは姿を消しました。

【ヨシノボリ】要は人間から。池の自然を壊す人間もいれば、池の自然を守ろうとする人間もいる。

その人間のすること、僕らの未来は決まってしまうんだね。なんか、くやしいな。

どうしたら、人間に僕らの危機を伝えられるだろうか・・・

【ナレーシヨン】そのとき、メダカがひらめきました。

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像12）



「メダカ」そっだ、紙芝居を作って、人間たちに見せよう！そうすれば、池の危機に気がついてくれるかもしれない。

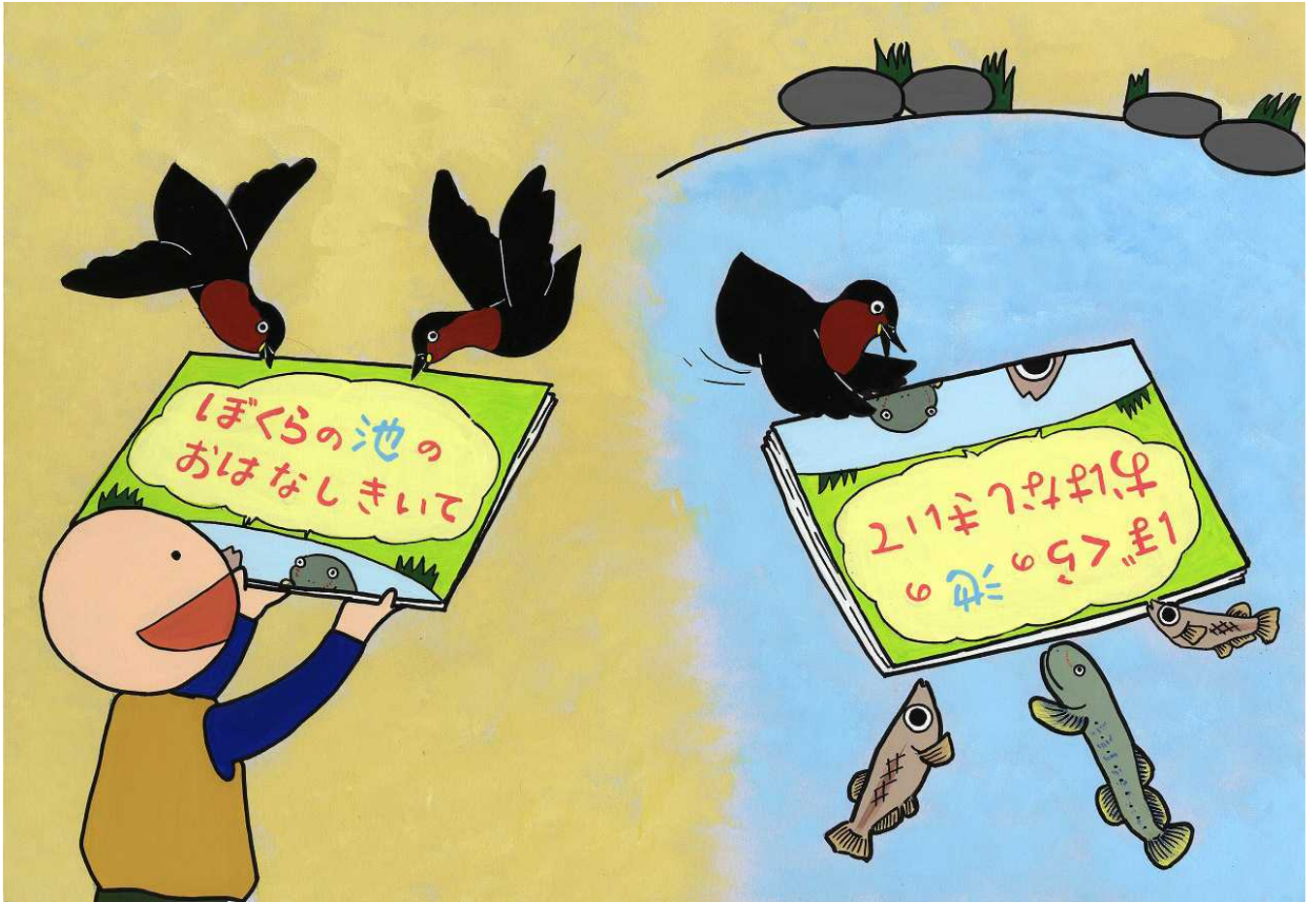
全部抜く

「ナレーション」こうして、池の仲間たちは、せっせと紙芝居を作り始めたのでした。そして、数カ月後・・・

【一回】ついに完成したぞ！

半分抜く

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像13）



「ナレーション」とうとうと、紙芝居ができました。その紙芝居は、魚から鳥へ、

全部抜く

鳥から人間へと運ばれ・・・そして、ここに届いたので。みんなに話したのは、この紙芝居ができるまでのお話。最後に、池のみんなからのメッセージが届いています

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像14）



「ヨシノポリ」バスやギルだけでなく、みんなの飼っている生き物が僕らの自然に入ってくると、僕らが生きられなくなっちゃうんだ。だから、みんなには守ってほしい。

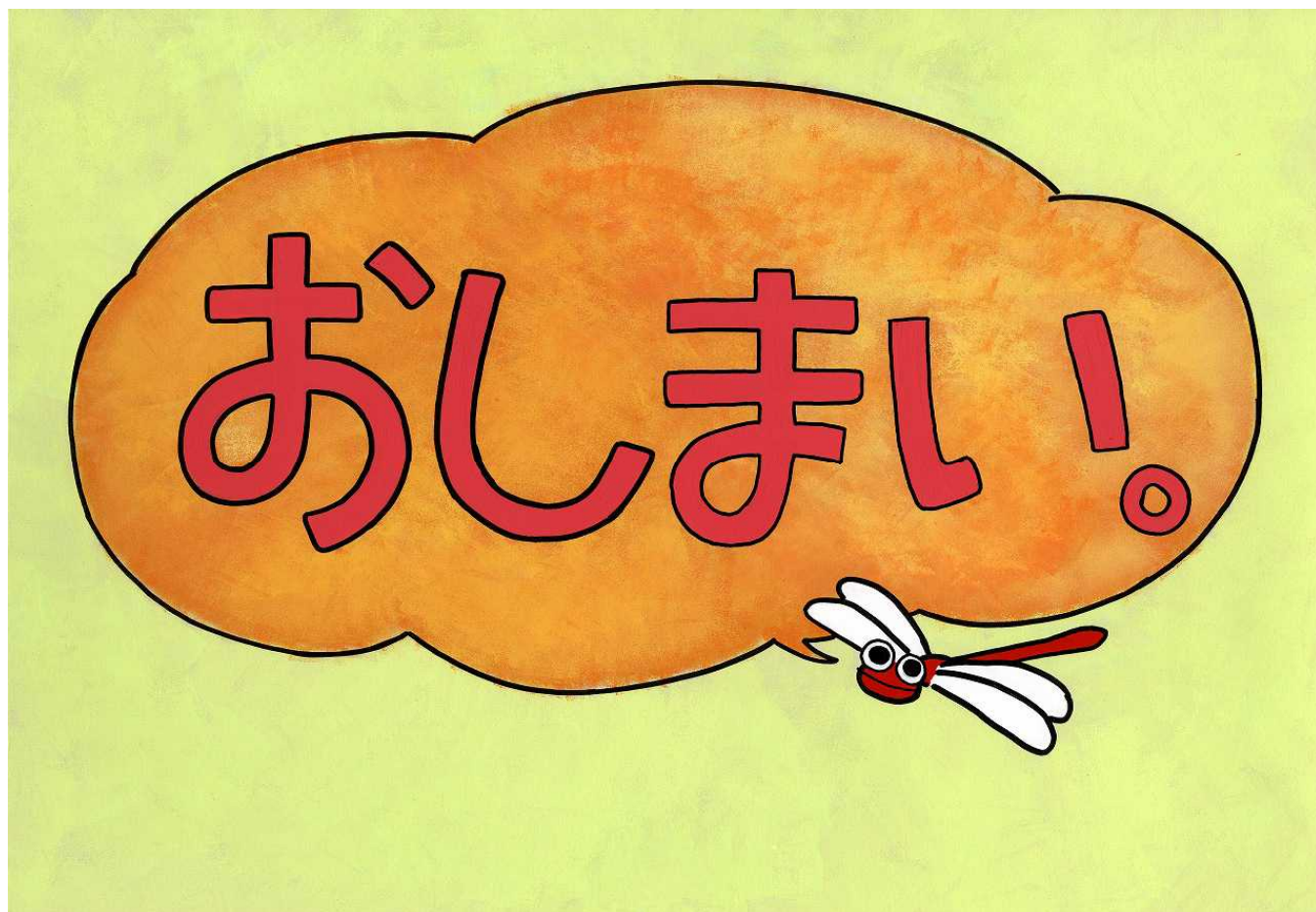
「外国やほかの場所の生き物を、自然の中に入れてない」

「飼っている生き物を、自然の中に捨てない」

「外でみつけた外国の生き物は、ほかの場所に拡げない」

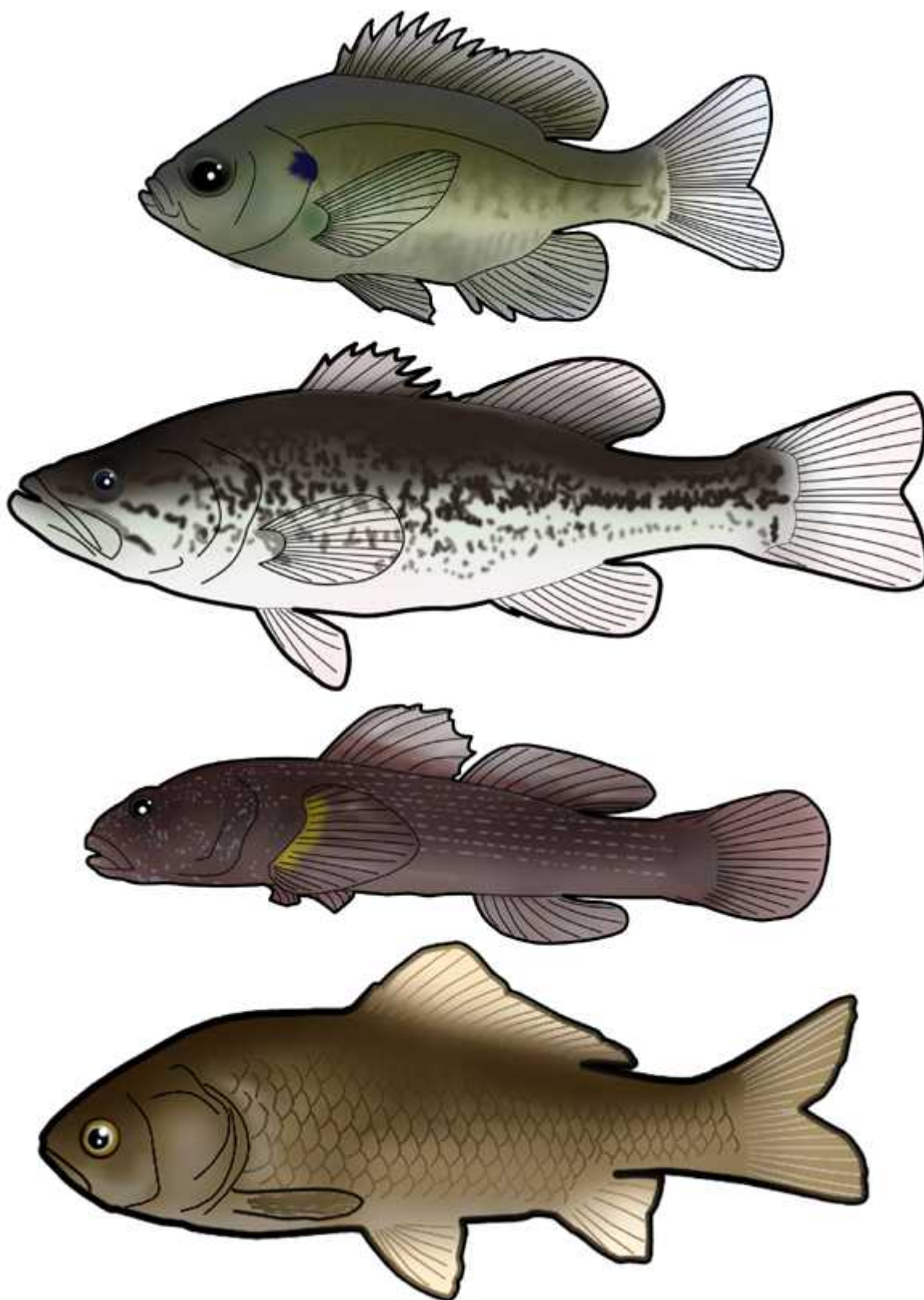
みんな、よろしくね。

3-1 紙芝居を使った普及教育（画像15）

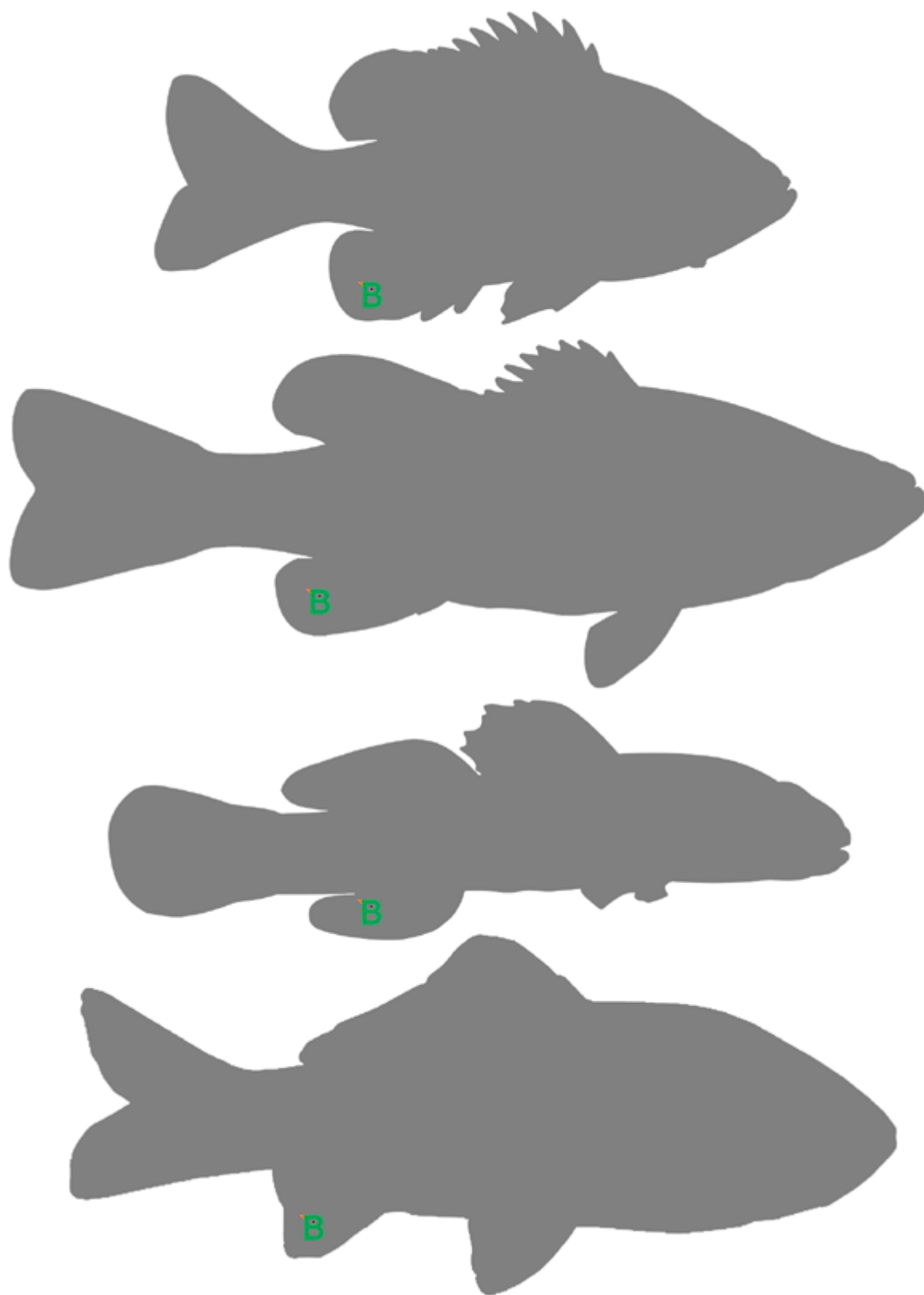


【ナレーション】おしまい

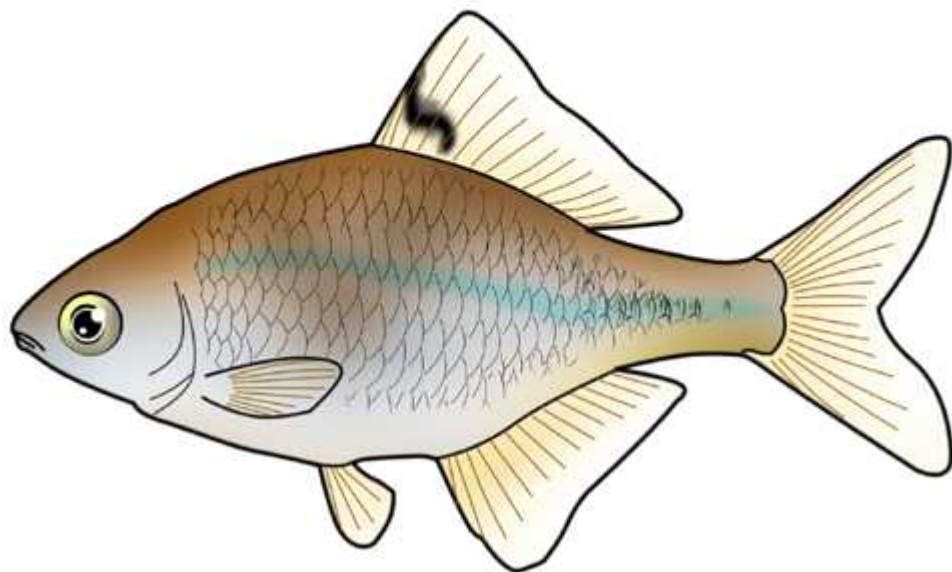
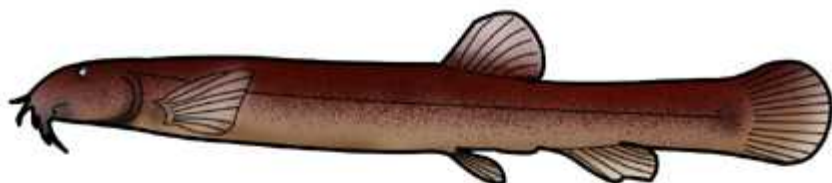
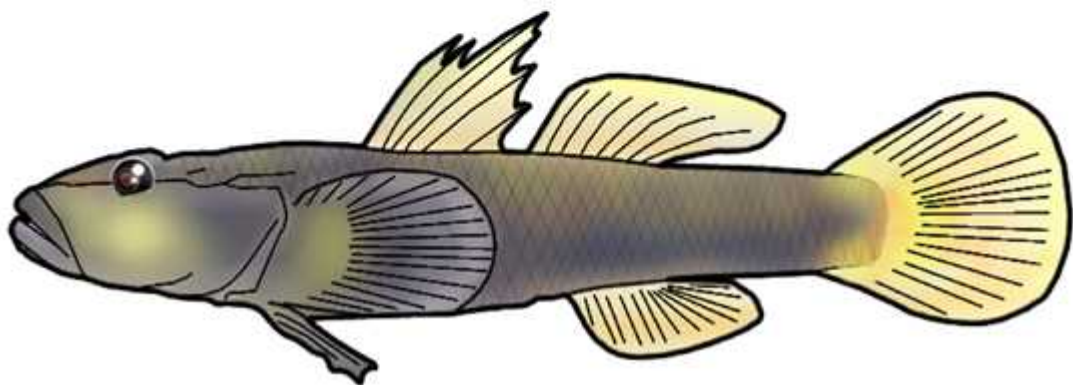
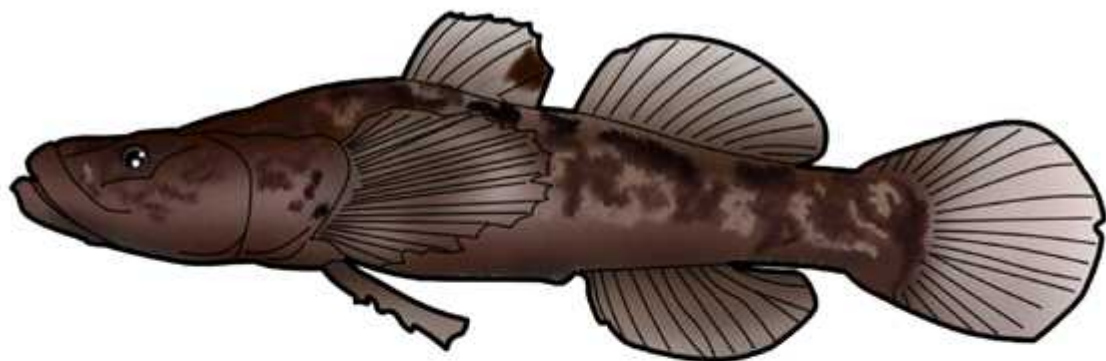
3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像1）



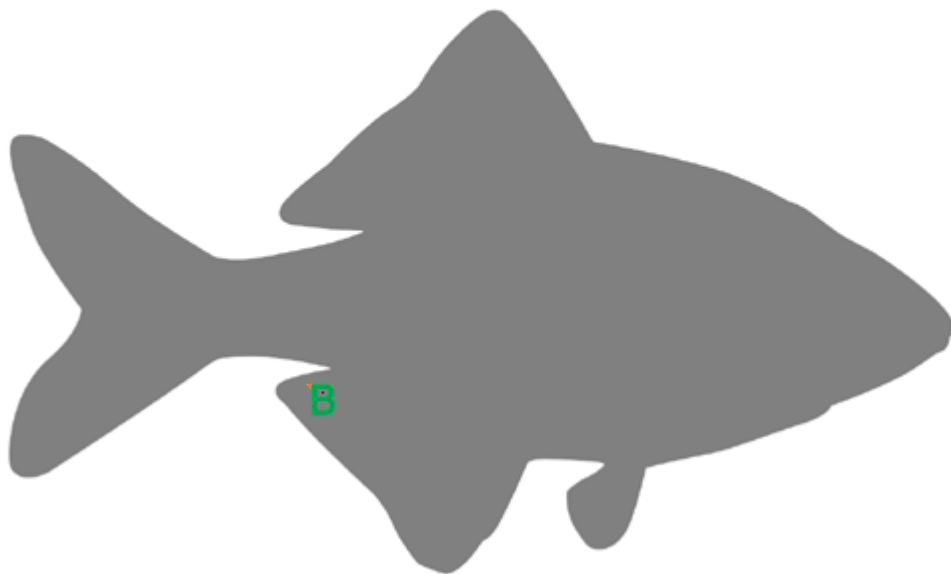
3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像2）



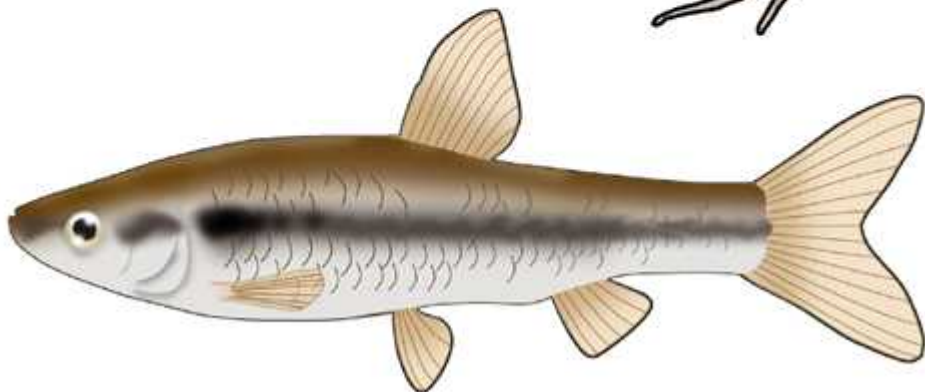
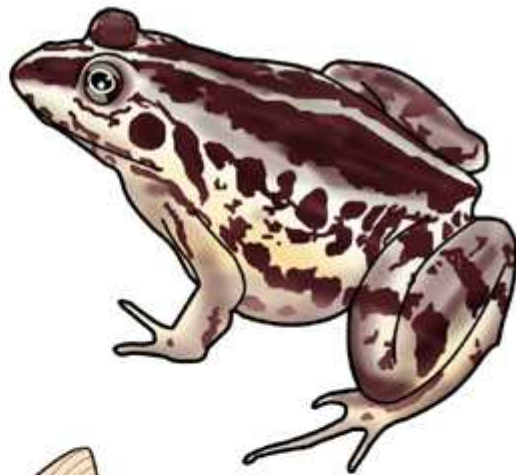
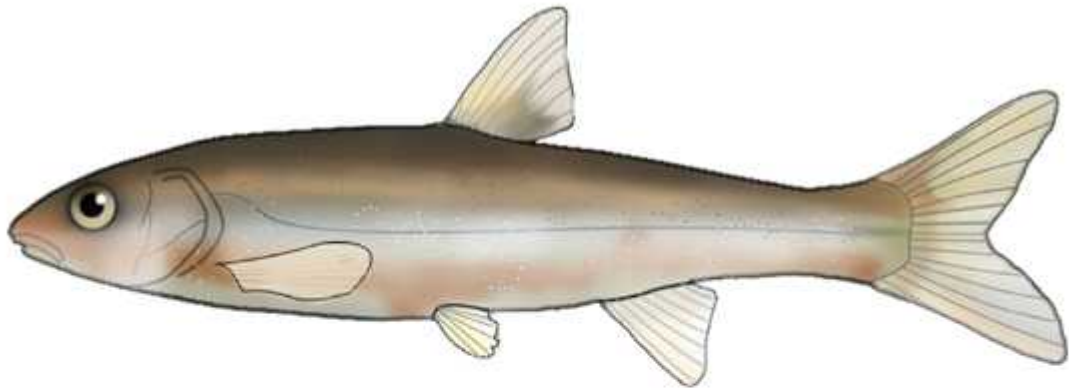
3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像3）



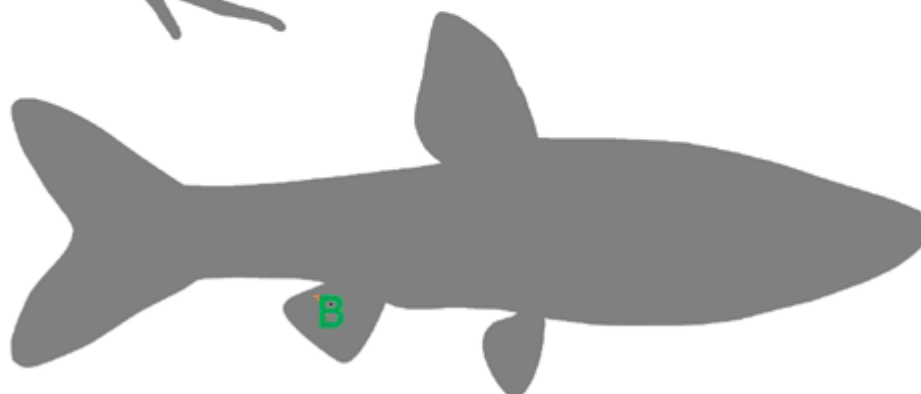
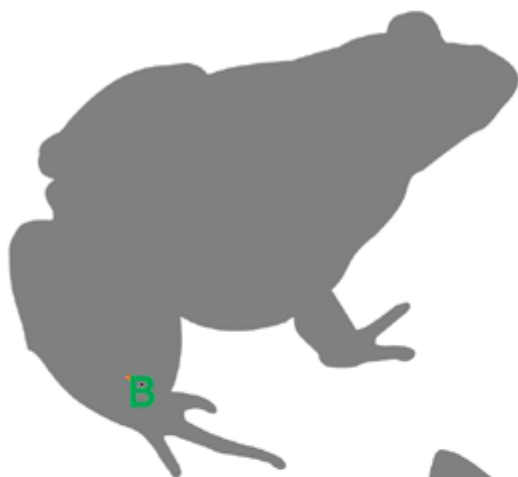
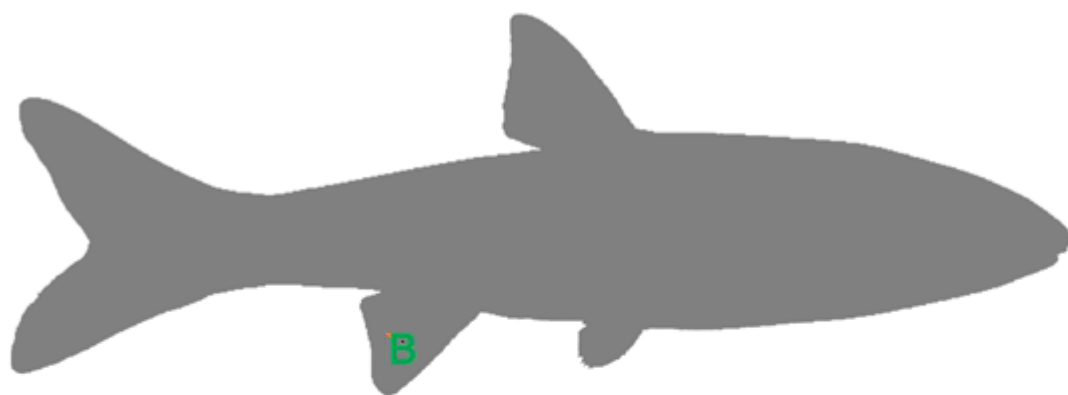
3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像4）



3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像5）

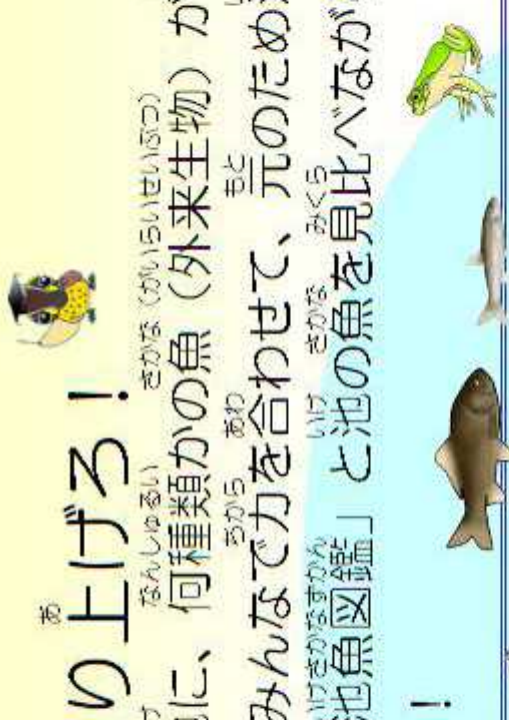


3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像6）



さかなづ
魚釣りゲーム
がいらいせいぶつ
外来生物を釣り上げる！
あ

しず 静かだったため池に、何種類かの魚（外来生物）が入り込んで
なんしほるい さかな がいらいせいぶつ はい こ
あから あわ いげ と もと
しまいました。みんなで力を合わせて、元のため池を取り戻し
いげ さかな みくら がいこく さかな
ましょう。「ため池魚図鑑」と池の魚を見比べながら、外国の魚
つ
を釣ってください！



あそび方

- ・ がいこく さかな おも さかな にひき つ あ
外国の魚だと思っ魚を、二匹釣りに上げてください。
- ・ つ あ さかな すかん さかな いちどくら
釣り上げた魚と図鑑の魚をもう一度比べてください。両方とも
がいこく さかな
外国の魚だったかな？

約束 ・ つりざおがまわりの人にぶつからないように気をつけてね
・ まっている人がいたら、はやめにかわってあげてね

3-2 釣りゲームを使った普及教育（魚シート画像8）

さかな ずかん
ため池魚図鑑

こちらは日本の魚。

こちらが外国の魚。
よ〜く見てね！



フナのなかま(日本)



ウグイ(日本)



モツゴ(日本)



ドジョウ(日本)



トヨシノボリ(日本)



ヌマチチブ(日本)



★オオクチバス(ブラックバス) (アメリカ)
魚やエビ、昆虫などを食べる。日本の魚を
ほとんど食べて減らしてしまう。
飼育や放流、人にあげることなどが、国によって厳
しく禁止されている。



★ブルーギル (アメリカ)
魚やたまご、エビ、昆虫などのほか、水草
などなんでも食べる。日本の魚をほとんど食
べて減らしてしまう。
飼育や放流、人にあげることなどが、国によって厳
しく禁止されている。



★カムルチー(ライギョ) (中国など)
魚やカエルなど、何でも食べてしま
う



★タイリクバラタナゴ(中国など)
日本のタナゴと雑種ができてしま
う