

特定希少野生動植物ニッポンバラタナゴ  
保護管理事業計画

平成 23 年 3 月

奈 良 県

## はじめに

奈良県は、北方系と南方系の動植物分布が重なる地域で、奈良盆地などの低地から近畿最高峰の八経ヶ岳を有する大峰山系などの亜高山帯まで、大きな標高差があるため、変化に富んだ自然が今日まで残されており、多種多様な動植物が息づいています。

奈良県版レッドデータブックによれば、県内の希少な野生動植物は全体の12%を占めており、全国平均の8%、隣接府県の11%などと比較すると、希少な野生動植物の割合が高くなっています。

しかし、昨今開発による野生動植物の生息・生育地の破壊や、森林や農地の管理不足等による里地・里山の減少や劣化、さらには乱獲や外来種との競争などにより、希少な野生動植物の絶滅が危惧されており、その保護が急務となっています。

そのため、県では平成21年3月に「奈良県希少野生動植物の保護に関する条例」を制定し、平成22年3月には本県に固有な種であるなどの理由により特に保護を図る必要性が高い12種を「特定希少野生動植物」に指定しました。そして、今回「特定希少野生動植物」のひとつであるニッポンバラタナゴについて、保護管理事業計画を策定しました。

ニッポンバラタナゴは、かつては西日本のため池や用水路などに広く分布していましたが、近年は、九州北西部や香川県の一部、大阪府の一部に限られています。

本県でも、すでに絶滅したと思われていましたが、平成17年に奈良県版レッドデータブック作成に伴う調査で、奈良市内のため池で奇跡的に発見されました。そして現在、奈良県は、日本での生息分布の東限となっています。

本計画は、ニッポンバラタナゴの保護施策を推進するための基本方針や達成目標などを定めたものです。県では本計画を実効性のあるものになるよう取り組んでいくとともに、将来は地元住民の方々と協働した保護活動を実践して参りたいと考えています。

最後に、本計画の作成にあたりご協力いただきました学校法人近畿大学農学部環境管理学科の北川先生はじめ学生の皆様、熱心にご審議・ご指導いただきました奈良県希少野生動植物保護専門員の皆様、奈良県自然環境保全審議会自然保護部会の皆様など、関係者の方々に厚くお礼申し上げます。

平成23年3月

奈良県くらし創造部景観・環境局自然環境課

# 目 次

<b>基礎調査の結果</b>	<b>…1～14</b>
I. 種の基礎調査(生態等調査)	
1 分類学的位置づけ、分布および形態的特徴	…2
2 生活史	…2～3
3 食性	…3
4 天敵および捕食者	…3
5 共生者	…3
6 生息環境の特徴	…3～4
7 法令等に基づく保護指定状況	…4
II. 種の基礎調査(生息状況等調査)	
1 生息地の分布	…5
2 生息地の環境条件	…5
3 生息地の動植物	…6
4 生息地の状況	…6～8
5 生息地の土地所有・管理状況	…9
6 個体数調査	…9
7 関連生物の状況	…9～10
8 遺伝学的調査	…10～11
III. 保全手法調査(取組事例調査)	
1 生息地における保全活動状況	…12
2 他府県の事例	…13～14
3 危険分散のための代替生息地の情報収集	…14
<b>保護管理事業計画</b>	<b>…15～23</b>
I. 生息地の現状と課題	…16
II. 県内のニッポンバラタナゴの減少要因	…16～17
III. 保護計画の基本方針	…17
IV. 事業の目標	…17～18
V. 事業の区域	…19
VI. 事業の内容	
1 当面の目標(平成27(2015)年度達成目標):絶滅の回避	…19～21
2 中期目標(平成32(2020)年度達成目標):安定的な生息地の維持	…21～22
3 長期目標(平成33(2021)年度以降の目標)	…22～23

:奈良盆地におけるニッポンバラタナゴの野生生息域拡大とその共存を目指した地域環境づくり

## 図表

・・・24～45

図1. 奈良県産ニッポンバラタナゴ	・・・25
図2. ニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴの形態学的差異	・・・26
図3. ニッポンバラタナゴ、トブガイ類、トウヨシホリの関係	・・・27
図4. 奈良公園内の生息池の模式図	・・・28
図5. ニッポンバラタナゴ生息池における水温の変化（2008-2010）	・・・29
図6. ニッポンバラタナゴ生息池における水素イオン濃度(pH)の変化（2008-2010）	・・・30
図7. ニッポンバラタナゴ生息池における溶存酸素濃度(DO)の変化（2008-2010）	・・・31
図8. ニッポンバラタナゴ生息池における化学的酸素要求量(COD)の変化（2008-2010）	・・・32
図9. ニッポンバラタナゴ生息池における二酸化珪素濃度(SiO <sub>2</sub> )の変化（2008-2010）	・・・33
図10. ニッポンバラタナゴ生息池における電気伝導度(EC)の変化（2008-2010）	・・・34
図11. ニッポンバラタナゴ生息池における酸化還元電位の変化（2008-2010）	・・・35
表1. ニッポンバラタナゴの生息個体数調査の結果	・・・36
図12・表2. トブガイ内に確認されたニッポンバラタナゴ卵確認数	・・・37
図13・表3. ニッポンバラタナゴの捕獲稚魚数	・・・38
図14・表4. トブガイ1個体に産みつけられたニッポンバラタナゴの卵数	・・・39
表5. ニッポンバラタナゴ生息池におけるトブガイ類の生息確認個体数と年間推定生存率	・・・40
表6. ニッポンバラタナゴ生息池におけるグロキディウム付着個体数	・・・40
表7. ニッポンバラタナゴ生息池における各区画ごとのトブガイ死亡率	・・・40
図15. 生息池における各年のヘドロ除去作業実施区域	・・・41
図16. 近畿大学農学部内の希少魚ビオトープ	・・・42
図17. 近畿大学研究施設内のニッポンバラタナゴ系統保存池	・・・43
図18. ニッポンバラタナゴの状態と保護計画のイメージ図	・・・44
表8. ニッポンバラタナゴ保護目標の年次計画	・・・45

## 資料編

・・・46～45

＜資料1＞ ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例(抜粋)	・・・47～48
佐賀県環境の保全と創造に関する条例(抜粋)	・・・49
＜資料2＞ 国内における魚類の保全的導入実施事例	・・・50～51
＜資料3＞ 里親プロジェクトの先行例	・・・52
参考文献	・・・53～55
用語説明	・・・56～58
特定希少野生動植物ニッポンバラタナゴ保護管理事業計画策定の経緯	・・・59
この計画作成でお世話になった方々	・・・59

# 基礎調査の結果

## 基礎調査の結果

### 1. 種の基礎調査（生態等調査）

#### 1. 分類学的位置づけ，分布および形態的特徴

ニッポンバラタナゴ *Rhodeus ocellatus kurumeus* (図 1) は，コイ目コイ科タナゴ亜科バラタナゴ属に属する日本固有亜種の淡水魚である．アジア大陸東部を中心に生息するタイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* とは，分類学上は亜種関係にある．本来は琵琶湖淀川水系以西の本州，四国北部，九州北部に広く分布していたと考えられるが，現在では，九州北西部，香川県の一部，大阪府の一部，奈良県の一部に限られており，奈良県は現在の分布の東限となっている．

形態的特徴として，体は側扁し体高は高く輪郭は菱形に近く，口髭はない．全長は最大で約 5cm で，大型の雄成魚においては，特に項部が隆起して，体高も著しく高くなる．側線は不完全で側線有孔鱗数は 0～5，鰭条数は背鰭分岐軟条が 9～12，臀鰭分岐軟条が 9～12 である．肩部に斑紋を持たないが，体側上に暗青色の縦帯が存在する．未成魚では背鰭前縁に明瞭な黒斑がみとめられるが，オスの場合は成熟にともない消失する．産卵期には，オスでは体全体が赤褐色を帯び，腹部外縁と腹鰭は黒色となる．メスは婚姻色の代わりに白色の長い産卵管が伸張する．

近縁亜種であるタイリクバラタナゴとは，側線有孔鱗数（タイリクバラタナゴは 2～7），腹鰭前縁部の白色帯の有無，婚姻色（タイリクバラタナゴは虹白色）によりある程度区別が可能であるが，西日本の各地においてニッポンバラタナゴとの交雑が進んでおり，両者の識別には注意を要する（図 2）．

また，九州個体群は大阪，香川個体群と比べ，婚姻色，側線有孔鱗数といった形態形質が若干異なる．

#### 2. 生活史

産卵期は 3 月～9 月で，メスはイシガイ科の二枚貝に産卵する（図 3）．産卵母貝となる二枚貝は，主にイシガイ属のイシガイ，ドブガイ亜科カラスガイ属のカラスガイ，ドブガイ亜科ドブガイ属（タガイ，ヌマガイ，マルドブガイ 3 種から構成される）の特にタガイであるが，ニッポンシジミに産卵された報告も 1 例ある．

1 尾のメスの 1 産卵動作による産出卵数は 1～4 粒（主に 2～3 粒）で，この動作を数回ないし数十回反復して 1 回の産卵を終える．1 個体が 1 産卵期間中に行う産卵回数はかなり多く，十数回ないし数十回である．

卵の特徴として，卵黄は濃い黄色で卵膜はうすく透明であり，ほとんど粘着力は

ない。卵形は直径 3mm ほどの電球形である。約 3 日で孵化し、孵化仔魚は貝内で約 1 カ月過ごした後、貝から泳出する (図 3)。

孵化直後である仔魚前期は全長 2.8mm ほどで、そこから 1 年でおおよそ 40mm まで成長し、成熟する。寿命は約 2 年である。

### 3. 食性

仔魚期は、ワムシ類といった動物プランクトンを捕食するが、成長にともない主として付着性藻類食に移行する。

### 4. 天敵および捕食者

ニッポンバラタナゴが激減した最大の要因は、アジア大陸産の近縁亜種であるタイリクバラタナゴの侵入による競合、交雑である。

タイリクバラタナゴは奈良県下において複数地点生息が確認されており、ニッポンバラタナゴの生息地の近隣のため池にも生息している。これらのタイリクバラタナゴがニッポンバラタナゴの生息地に密放流などにより侵入する危険性を考えて、早急に奈良県下におけるタイリクバラタナゴの生息状況を調査し、駆除する必要がある。また、タイリクバラタナゴはホームセンターのペットショップや観賞魚店、ネットにおいても販売されているため容易に購入することができる。

これらの店では、他の地域の個体群に由来するニッポンバラタナゴも販売されている。タイリクバラタナゴだけでなく、他地域産のニッポンバラタナゴも奈良の個体群に対して遺伝的攪乱を引き起こす恐れがある。ニッポンバラタナゴおよびタイリクバラタナゴの流通ルートを調査する必要がある。

また、北米原産のブルーギルやブラックバスといった外来性肉食魚の捕食の影響も無視できない。

### 5. 共生者

ニッポンバラタナゴをはじめとしてタナゴ亜科魚類が繁殖するためには、産卵床となるイシガイ科の二枚貝が必要である。二枚貝はその幼生 (グロキディウム幼生) を、ハゼ科のヨシノボリ類を主とした魚類に一時的に寄生させなければ正常な発生を行えない。したがって、ニッポンバラタナゴ個体群は必然的にイシガイ科の二枚貝やヨシノボリ類と共生している (図 3)。

### 6. 生息環境の特徴

生息環境として、平野部の護岸されていない水路、小型河川あるいはため池とい

った自然度の高い止水域ないしは緩流域を好む。地域個体群により生息環境が若干異なり、奈良、大阪、香川の個体群はため池に、九州の個体群はクリークとよばれる農業用水路に生息する傾向がある。

## 7. 法令等に基づく保護指定状況

国レベルでは、環境省版レッドリスト（RL）において絶滅危惧 IA 類に選定されている。

都道府県レベルでは、大阪府、兵庫県、岡山県、香川県、佐賀県、熊本県において絶滅危惧 I 類（環境省 RL 絶滅危惧 IA 類に相当）、長崎県では絶滅危惧 IA 類、福岡県では絶滅危惧 II 類、徳島県、大分県では情報不足種、滋賀県、京都府では絶滅種に選定されている。

香川県では、平成 17（2005）年 7 月に香川県希少野生生物の保護に関する条例が制定され、平成 18（2006）年 5 月に指定希少野生生物に指定された。これにより、原則捕獲などが禁止されている。

長崎県では、平成 20（2008）年 3 月に長崎県未来につながる環境を守り育てる条例が制定され、平成 22（2010）年 3 月に佐世保市内において原則捕獲等が禁止される希少野生生物種に指定されている。

奈良県では、絶滅寸前種（環境省 RL 絶滅危惧 IA 類に相当）に選定し、平成 21（2009）年 3 月に奈良県希少野生動植物の保護に関する条例を制定し、平成 22（2010）年 3 月から特定希少野生動植物に指定している。



## II 種の基礎調査（生息状況等調査）

### 1. 生息地の分布

平成 16 (2004) 年以降, 奈良県内において生息地調査が精力的に行われてきたが, 現在までに確認されている生息地は平成 17 (2005) 年に発見された佐保川水系に位置する奈良公園内のため池 1 カ所に限られる. この生息池からの流出水路の下流に位置する池でも, まれに生息池からの流下個体がみとめられるが, この池にはドブガイ類が生息していないため繁殖はしていない.

奈良県下の大和川水系のため池には, タイリクバラタナゴが多く分布している. 過去のミトコンドリア DNA 分析の結果では, タイリクバラタナゴの遺伝子型に混じりニッポンバラタナゴの遺伝子型が混在している個体群が, 奈良盆地の大和川水系のいたるところで確認されている. (生駒市高山ため池群, 奈良市大和田町の用水路, 大和川本流 (川西町), 東大寺の長池, 大和高田市のため池, 広陵町のため池, 天理市の用水路).

また, 昭和 34 (1959) - 昭和 37 (1962) 年にかけて, 田原本町, 上牧町, 河合町, 斑鳩町, 安堵村 (現・安堵町), 王寺町においてニッポンバラタナゴの捕獲記録がある (昭和 53 (1978) 年度調査では捕獲されていない). 紀ノ川水系である吉野川では昭和 53 (1978) 年度調査において, 五條市, 大淀町においてニッポンバラタナゴが捕獲されている記録がある.

かつては, 奈良盆地の広い範囲にわたってニッポンバラタナゴが生息していたと考えられる.

### 2. 生息地の環境条件

奈良公園内の生息池は, 流入口, 流出水路がそれぞれ 1 本存在している (図 4).

池の本来の池底からの水位は 80cm から 100cm で池全体にわたりほぼ一定である. しかし, 底質は流入口付近に砂利域が存在するのみで, 池全体に厚いヘドロ (大量の有機物) が堆積している. ヘドロの深さは, 平成 22 (2010) 年 12 月の時点で平均 30cm 以上, 深いところでは約 60cm であった. そのため水位が低下する夏期には, 池の底面の一部が水面上に露出している箇所が多数みとめられた. 大雨時には上流から入水路を通じて大量の土砂が流れ込む. 池内には植生がまったく確認されていない. 周囲を木々に囲まれていることから日射量は比較的少ない状態である. また, 毎年冬期には落葉が池底に多く堆積する.

### 3. 生息地の動植物

近畿大学による過去（平成 17（2005）年以降）の調査によって確認されているニッポンバラタナゴ以外の魚類は、トウヨシノボリ、モツゴ、ドジョウ、フナ類、コイ、ドンコ、ヒメダカ、金魚である。このうちコイ、ヒメダカおよび金魚は、明らかに移入生物である。

平成 22（2010）年 12 月に、池全体の水を抜いて全域にわたる採集調査を行った結果、ニッポンバラタナゴ、トウヨシノボリ、モツゴ、ドジョウ、ドンコ、コイの生息が確認された。特にトウヨシノボリ、モツゴの個体数が多く、生息密度からその数は 1 万以上に及ぶと推定される。一方、ドンコ、ドジョウはわずか数個体採集されたにすぎない。

コイは大型の個体が平成 19（2007）年時点で 3 個体確認されていたが、ドブガイ類を捕食する可能性があるため、捕獲が試みられてきた。平成 22（2010）年 12 月の調査までにすべての個体が捕獲され除去された。

その他の生物として、ニッポンバラタナゴの産卵床となるドブガイ（3 種のうち、繁殖期から主にタガイであると推測される）、水生昆虫のミズカマキリ、マツモムシ、鳥類としてサギ類、カワセミ、マガモが確認されている。奈良公園内であることから、シカが周囲に多数生息している。

また、魚類以外の外来生物としてはアメリカザリガニ、ウシガエルが生息している。アメリカザリガニが大量に生息しているため、定期的な駆除が行われているが、今のところ減少の傾向はみとめられない。また、建築物への爪痕や排泄物があることから、アライグマが出没している可能性がある。アライグマは、魚類・ドブガイ類を捕食する可能性がある。

植物の生息状態については、池内に水草などはない。池の周囲の陸地は芝生に覆われ、マツをはじめとした多くの庭園木が植えられている。

### 4. 生息地の状況

生息池はへドロの堆積が著しく、水生生物の生息環境は年々悪化している。生息池では、平成 19（2007）年以降、近畿大学による保全活動の一環として、3 つの区画（図 4）に分けられ、水質、底質等の調査が行われてきた。特に平成 20（2008）年以降は、共通した測定項目について継続的なデータが得られている。本事業の調査として行った平成 22（2010）年度の調査結果とともに以下それらの概要を示す。また平成 19（2007）年度冬期、平成 20（2008）年度冬期、平成 22（2010）年 12 月に、計 3 度の水抜きおよびへドロ除去作業が行われている（後述）。

- 水温

通常の範囲，変動において問題になることはないが，特に夏期における水温の上昇が様々な水質の悪化等を招く可能性がある．本調査においては，温度計により各区画の表層と底層を月 2 回程度測定した（図 5）．池全体がほぼ均一な物理環境のため，各区画の間に差異はみとめられなかった．また，水深が浅いため，表層・底層の間に大きな差はみとめられない．夏期には水温が 30 度前後まで達するが，これはヘドロの堆積による水深の低下が原因と考えられる．

- 水素イオン濃度（pH）

水生生物が安定的に生息するためには，中性（7.0）付近で安定していることが望ましいと考えられている．本調査においては，pH メーターにより各区画の表層と底層を月 2 回程度測定した（図 6）．季節ごとの大きな変動はないものの，3 年間の比較では，流入側の区間 1 が高く，流出側の区間 3 が最も低い傾向がみとめられる．また，全体的に年々 pH が下がっていく傾向がみとめられる．これらの原因は不明であるが，何らかの水質の変化が進行していると考えられる．

- DO（溶存酸素）

DO 値は，生物の生息や水質の維持のためには高く（5mg/l 以上）維持されている必要がある．本調査においては，各区画の表層と底層について月 2 回程度採水し，現場にて DO メーターを用いて計測した（図 7）．各年とも水温が上がる夏期に低下し，貧酸素状態に陥っていることが分かる．全体的に底層において低い値が得られているのは，ヘドロの堆積に起因していると考えられる．平成 22（2010）年の 6 月以降では，すべての区画の底層においてほぼ無酸素状態が続いている．表層においても，年々低下している傾向がみとめられ，水質が徐々に悪化していることが分かる．

- COD（化学的酸素要求量）

水質の総合的な汚染基準として，一般に低い方（COD：5mg/l 以下）が望ましいとされている．本調査においては，各区画の表層と底層を月 2 回程度採取して水を持ち帰り，検査試薬による発色と計測装置により測定した（図 8）．平成 22（2010）年度は，特に底層において値の上昇を示し，水質の著しい悪化を示した．

- SiO<sub>2</sub>

SiO<sub>2</sub>はドブガイ類の餌となる珪藻類の増殖を促すため高い方が望ましいとされ

る。本調査においては、各区画の表層と底層を月 2 回程度採取して水を持ち帰り、検査試薬による発色と計測装置により測定した（図 9）。調査月ごとに大きな変動がみとめられたが、その要因は不明である。なお、平成 20（2008）年度は、簡易検査試薬による結果であるため、20–50mg/Lの値のみを示している。

- ・ 電気伝導度（EC）

水中の電解質の量に比例し、低いほど水質が良いことを示す。本調査においては、各区画の表層と底層について月 2 回程度採水し、現場にて EC メーターにより各区画の表層と底層を月 2 回程度測定した（図 10）表層では区画 1 が高い値を示す傾向があった。流入水との関係が存在している可能性がある。

- ・ 酸化還元電位

酸化状態にある程度を示し、高い方が望ましく負の値は嫌気的な環境を示す。本調査では、各区画の表層と底層から月 2 回程採水して、現地にて酸化還元電位測定器により測定した（図 11）。表層では、全期間にわたり区画 1 が高い傾向を示した。2 年間の数値を比較すると、徐々に低下していることが読み取れる。底層では、平成 21（2009）年度の値では区画 1 および区画 3 が高い値を示し、区画 2 は負の値を示している。これは、平成 19（2007）年度と平成 20（2008）年度の水抜き、ヘドロ除去等の作業を行ったため、その効果が顕著に表れているためであると考えられる。平成 21（2009）年度の冬期にはこれらの作業を行っていないため、平成 22（2010）年度では区画 1, 3 においても低下がみとめられる。

これらの水質の悪化の原因のほとんどが、池底に堆積しているヘドロの影響であると考えられ、水質を改善するためには、生息池底に堆積するヘドロの除去が効果的であると考えられる。また、高い水質浄化機能も持つドブガイ類が増殖することにより、水質の維持がはかれることも考えられる。

その他、一般的に池の水質改善には、水中に酸素を強制的に供給するエアレーションや、水中の有機物を削減する水浄化循環システムの導入、貝殻（カキ殻など）の投入、炭素繊維による水質浄化法、または生物学的にこれらを分解する納豆菌等や養魚用バイオ製剤の使用が知られているが、生息池におけるこれらの必要性を検討する以前に、根本的な水質悪化の原因となっているヘドロ除去およびそのヘドロの供給源となっている落葉の池底への堆積の抑制を行うことが優先されると考えられる。

## 5. 生息地の土地所有・管理状況

池の周囲は景観の維持のために土地所有者による管理が行われているが、池内の管理はほとんど行われていない。タナゴの保全活動と関連して、平成 19（2007）年度以降に行われた 2 回の水抜き、ヘドロ除去作業については別で述べる。

## 6. 個体数調査

平成 22（2010）年 12 月に池の水をすべて抜いて実施した全個体数調査によって確認されたニッポンバラタナゴは 318 個体であった。個体数の減少が著しく、絶滅のリスクがきわめて高い状況にある。近畿大学が、平成 20（2008）年度と平成 21（2009）年度の同時期に、標識採捕法により行った個体数推定では、それぞれ約 12,000 個体、約 3,000 個体であった（表 1）。わずか 2 年間の間に個体数が急速に減少していることが確認できる。

なお、平成 19（2007）年以前には個体数調査は行われていないが、当時の池の状況や採集努力に対する捕獲数から、きわめて減少していたと考えられる。したがって、平成 20（2008）年度の約 12,000 個体という推定値は、前年冬期に行われたヘドロ除去作業の効果によって、この年に大幅に増加した結果であると考えられる。

本調査では、産卵状況の確認のために、各月 1 回、池内のドブガイについて開口器で貝を開き産卵数を計測した（表 2、図 12）。産卵数も平成 22（2010）年度調査において前年度からの大幅な減少がみとめられる。平成 20（2008）年度に対し、平成 21（2009）年度は多くの卵がみとめられている。これは、平成 20（2008）年度の発生個体数の増加によって、この年の繁殖個体数が増加したためである。

稚魚の発生個体数調査は、各月 1 回池内全域を対象に稚魚ネットにより採取して行った（表 3、図 13）。産卵数調査では、平成 21（2009）年度は、平成 20（2008）年度と同様に、本来の産卵ピークである 6 月に最大数の産卵量が記録されているものの、本来 7 月に確認されるべきその稚魚の発生ピークはみとめられなかった。このときのタナゴの個体数、産卵数に対し、ドブガイの数が減少したため、1 個体のドブガイに対する産卵数が集中していたことに起因している（表 4、図 14）。このような産卵の集中が、正常なタナゴの発生を妨げたと考えられる。なお、本調査以前の平成 19（2007）年度の目視調査では、稚魚がまったく確認されていない状況であった。

## 7. 関連生物の状況

### ・ドブガイ

平成 22（2010）年度中に確認されたドブガイは 57 個体であった（表 5）。また平

成 22 (2010) 年 12 月時点の全個体調査により確認されたドブガイの生息数は、28 個体であったため平成 22 (2010) 年の 12 月時点での生残率は 49.1%と算出された。これらの採集された貝はすべて大型 (殻長 100mm 以上) で、平成 22 (2010) 年度に新たに繁殖した若い個体は得られなかった。

近畿大学の過去の調査によるドブガイ類の個体数は、平成 19 (2007) 年度 471 個体、平成 20 (2008) 年度 288 個体、平成 21 (2009) 年度 140 個体であり毎年半減している。また、平成 19 (2007) 年以降、2 年以内に繁殖したと考えられる殻長 50 mm 以下の個体が、平成 19 (2007) 年度の 1 個体にとどまり、生息池においてドブガイがまったく繁殖できず、減少の一途をたどっていることが明らかとなった。ドブガイの繁殖状況を確認するため、毎月 1 回、トウヨシノボリに付着しているドブガイのグロキディウム幼生の調査を行ったが、平成 22 (2010) 年度調査では、わずかにみとめられる程度である (表 6)。ドブガイの個体数の激減が影響していると考えられる。なお、平成 21 (2009) 年度調査までは、ヨシノボリに多数のグロキディウム幼生の付着がみとめられているが、稚貝がまったく発生していないため、着底後の発生、成長が出来ていないことが確認されている。

また、平成 20 (2008) 年度、平成 21 (2009) 年度調査において、前年度にヘドロ除去を行った区画での死亡率の低下がみとめられた (表 7)。ドブガイの生息にヘドロ除去が効果的であることを示している。

- ・トウヨシノボリ

平成 22 (2010) 年 12 月に行った水抜き調査で多数捕獲されており、安定的な生息数が保持されていると考えられる。

## 8. 遺伝学的調査

生息池の個体群の遺伝的多様性を把握するため、2008 年に生息池で採取されエタノール保存されていた 10 個体のニッポンバラタナゴの標本から DNA を抽出して DNA 分析を行った。

従来、ニッポンバラタナゴにおいて行われてきた高感度 DNA 多型分析法であるマイクロサテライト分析では、この生息池の個体間に差異はみとめられていなかった。つまりこのことは、生息池の遺伝的多様性が乏しいことを示すと同時に、従来のこの方法で本生息池の遺伝的多様性を評価することが出来ないことを意味している。そこで本調査では、より精度の高い多型検出感度を有する Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLP) 分析の検討を行った (この分析法の原理や操作方法については、他の解説書等をご参照されたい)。ABI 社製の AFLP 分析 (プラントゲノムマッピング) キットを用い、信州大学理学部生物学科所有のジェネティックア

ナライザー3130による解析を行った。(なお、AFLP分析においては近畿大学が信州大学理学部生物学科の高田啓介博士との共同研究として取り組んだものである。)

AFLP分析の予備実験として、2個体を用いての18種類のプライマーセットによる多型検出を行った。その中から、50～500塩基の範囲で、70～300個程度のフラグメントピークが観察される6種類のプライマーセットを選抜した。このうち、条件等が最も一致した3種類のプライマーセットについて、10個体の解析を行った。

AFLP分析の結果は、すべての個体のDNA情報が各サイズに出現するフラグメントピークの有無によるデータとして把握される。3セットによって得られた各個体の遺伝子情報により、この個体群内には個体レベルでの識別が十分に出来る程度の多型は保存されていたことが明らかとなった。

過去にニッポンバラタナゴにおける同方法による分析事例がないため、現時点で本データのみから本個体群の多型の高さを評価することは出来ない。また、遺伝的多様性は、長期の進化の過程で高められるものであり、早急に高めることは不可能であるため、現在、個体群が持っている遺伝的多様性をいかに消失させないかが重要になる。しかし、この個体群を管理していく上での基準となるDNA多型の情報が得られたことによって、今後、集団内の遺伝的多様性のモニタリングを行うことが可能となった。今後は、つねにモニタリングを行いながら遺伝的多様性の維持に効果的な管理方法を検討し、評価していく必要がある。早急な課題として、平成22(2010)年現在的大幅に減少した個体群の遺伝的多様性について、把握する必要がある。

また、本生息池と地理的に近く、良好な状態を維持している大阪府八尾地区の個体群との比較を行うことで、健全な個体群を維持するために必要な遺伝的多様性の水準が把握できると考えられる。さらに、奈良の個体群はこの八尾の個体群と遺伝的に近縁で、2つの個体群が多く遺伝子型を共有しているため、現在のところ単独の個体のみから、その個体が属する個体群の個体を識別することは困難となっている。しかし、本調査によるAFLP分析で得られた詳細な遺伝子型情報によって、2つの地域個体群のちがいを個体群レベルで識別することができる可能性がある。現在、県内の観賞魚店などでは、八尾の個体群に由来すると考えられるニッポンバラタナゴが販売されている。この現状において、今回得られたDNA多型情報は、奈良の個体群の系統を管理していく上で非常に重要な基礎情報となると考えられる。

### Ⅲ 保全手法調査（取組事例調査）

#### 1. 生息地における保全活動状況

生息地における保全活動は、平成 19（2007）年度より近畿大学農学部環境管理学科水圏生態学研究室によって行われている。既出のとおり、保全が始まった平成 19（2007）年から毎年、ニッポンバラタナゴの産卵数、稚魚数、個体数、ドブガイ類の稚貝数、個体数、成長率、トウヨシノボリの稚魚数、個体数を把握する調査が行われている。

平成 19（2007）年度調査では、ニッポンバラタナゴ、トウヨシノボリが繁殖していることは確認されたが、ドブガイ類の稚貝は確認されなかった。そこで、ドブガイ類の繁殖できる環境を整えるために、平成 19（2007）年 12 月に区画 1 を対象に池底に厚く堆積しているヘドロを除去する環境改善作業が行われた（図 15）。

この環境改善作業の効果として、平成 20（2008）年度にはニッポンバラタナゴの大幅な増加が確認された。平成 19（2007）年度は 1 個体も確認されなかったニッポンバラタナゴの稚魚が、平成 20（2008）年度には 1 日最大 700 個体を超える稚魚が確認されるまでになった。

また、ヘドロを除去した区画のドブガイ類の死亡率も、平成 19（2007）年度の約 57%から約 26%に低下した。しかし、これらの効果がみとめられた一方で、この年もドブガイ類の稚貝の発生を確認することはできなかった。

ドブガイ類の再生産は確認されなかったものの、ヘドロを除去したことによる明確な効果が得られたため、平成 20（2008）年度も区画 3 を対象にヘドロ除去作業が行われた（図 15）。

さらにこの時には、平成 19（2007）年に除去して 1 年間天日干ししたヘドロを、酸化土としてふたたび池の中に投入すると同時に、部分的に底質を変化させた基質を池の中に数ヶ所設置することで稚貝の繁殖場を造成した。しかし、翌年平成 21（2009）年の貝の調査においても稚貝は確認されなかった。

その 2 年後にあたる平成 22（2010）年 12 月には、本事業の一環として過去の 2 回の作業よりも大規模なヘドロ除去作業がおこなわれた。この作業では区画 1 のヘドロをすべて除去するに至った（図 15）。このヘドロ除去の効果については来年度以降の調査結果が待たれる。

この生息地にはアメリカザリガニが多く生息しており、稚貝を捕食している可能性が考えられる。このため、生息地の保全活動の一環として、アメリカザリガニの駆除作業も継続的に行われているが、減少させるには至っていない。



## 2. 他府県の事例

### ・大阪府における事例

八尾ライオンズクラブではニッポンバラタナゴの保護活動を八尾市民に伝えるために、八尾市内にある16の小・中学校に水槽を配布し、学生が飼育・観察を行うことで保護活動の推進を図っている。八尾市役所の市民ロビーにも120cm水槽を設置することで、八尾市民の関心を呼び起こしている。

NPO法人ニッポンバラタナゴ高安研究会では、八尾市高安地域で伝統的に行われている農業用水の管理技術であるため池の“ドビ流し”を行ってニッポンバラタナゴの生息池の環境維持を行っている。

平成17(2005)年にドビ流しを行った結果を一例として挙げると、平成17(2005)年3月20日にドビ流しを行った際に採集されたニッポンバラタナゴは3,357個体、ドブガイ類は72個体で、ドビ流し終了後、ニッポンバラタナゴ2,700個体、ドブガイ類72個体を再放流したことが記録されている。この年の繁殖期には前年度の2倍以上となる約13,700個の卵が確認されている。翌年、平成18(2006)年のドビ流しの際に捕獲されたニッポンバラタナゴは6,551個体、ドブガイ類は1,005個体の採集であったと報告されている。このようにドビ流しを行うことにより、ニッポンバラタナゴやドブガイ類の大幅な個体数の増加に成功している。

本研究会では平成17(2005)年から4カ所の保護池で計10回のドビ流しを実施している。その結果、ドビ流しの効果を十分に得るためには、一定期間池を干すことが重要であることを明らかにしている。ドビ流しを行わない場合でも池を干して、ある程度の腐葉土を含む土壌(池のヘドロの酸化土、あるいは山土)を投入することによって、ドブガイ類やニッポンバラタナゴの再生産が可能であることが報告されている。

### ・香川県における事例

香川淡水魚研究会では、平成15(2003)年にオオクチバス、ブルーギルの侵入が懸念されるため池からニッポンバラタナゴ、ドブガイ類、トウヨシノボリを近隣のため池に移殖し、これら3種の成長と再生産の状況、水質、生物相の調査を行っている。この保護池では、稲作農家の丁寧な管理の下で、連携して保全活動を続けている。

香川県環境保健研究センターでは香川大学と協力し、ミトコンドリアDNA分析やマイクロサテライトマーカーによる亜種判定を行い、香川県のニッポンバラタナゴの生息調査を実施している。平成18(2006)年度の調査において1つのため池からタイリクバラタナゴが確認されたために、駆除を目的に池干しが行われている。

#### ・長崎県における事例

佐世保市では平成 10（1998）年に危険分散のために、生息地とは異なるため池にニッポンバラタナゴ、ドブガイ類、ヨシノボリを移殖している。

また、平成 15（2003）年から自然保護団体、水族館、市環境保全課の 3 者が合同で、平成 9（1997）年にニッポンバラタナゴが発見されたクリーク内の生物などの調査を継続している。平成 19（2007）年にはクリーク内の生物の採集や放流を禁止する旨の看板を作製し、クリークの管理を行っている土地改良区（農業者の組合）の協力のもと、地域住民とともに看板の設置が行われている。その後も、捕獲業者等に対して住民が自発的に注意を呼びかけている。平成 20（2008）年度に行われたニッポンバラタナゴの個体数推定の結果では約 6,700 個体、平成 21（2009）年度は 23,000 個体と報告されている。

新たな生息地調査も行われており、平成 19（2007）年と平成 21（2009）年に新たに市内の 2 河川においてニッポンバラタナゴの生息が確認されている。

### 3. 危険分散のための代替生息地の情報収集

奈良県のニッポンバラタナゴ個体群は絶滅の危機にあるため、危険分散のための新たな生息地を早急に創出する必要がある。その条件として、ニッポンバラタナゴに適した生息環境であること、新たな生息地の生態学的な変化が少ないこと、個体群の遺伝的組成に影響を与えないこと、外来生物の侵入がおこらないこと、定期的な池の維持管理が行われていることを充たす必要がある。

これらのすべての条件を充たす候補地として、生息池と同じ大和川水系内に存在する近畿大学奈良キャンパス内の希少魚ビオトープが第 1 候補としてふさわしいと考えられる（図 16）。この池には、過去にタイリクバラタナゴが生息していたため、ニッポンバラタナゴを放流した場合に定着する可能性が高いこと、恒常的な池の維持管理が行われており、また、大学の管理地内にあるためタイリクバラタナゴなどの外来生物が侵入しない安全な場所であると考えられる。平成 23（2011）年 1 月現在、すでにこの池を対象に危険分散のための代替生息地として利用する試みが実施されている。

また、同キャンパスの専用施設において系統保存が試みられているほか（図 17）、近畿大学農学部が奈良市教育委員会と協働で進めている里親プロジェクトにより、奈良市内の複数の小学校の観察池やビオトープで、ニッポンバラタナゴの飼育、繁殖及びこれを利用した環境教育が実施されており、さらに複数の小中学校ではこれらを実施する準備中である。

## 保護管理事業計画

## 保護管理事業計画

### I 生息地の現状と課題

本事業において行った生息池における個体数調査の結果、平成 22 (2010) 年 12 月時点の生存個体数は、318 個体ときわめて危機的状況にあることが明らかとなった。過去 2 年間に、約 1/40 まで激減しており、個体群の存続がきわめて厳しい状況に陥っていることは明らかである。

ニッポンバラタナゴの産卵床となるドブガイの生息個体数は平成 22 (2010) 年 12 月時点で 28 個体であった。平成 19 (2007) 年度と比較すると、約 1/17 まで落ち込んでいる。平成 19 (2007) 年度以降の少なくとも 4 年間（実際にはさらに数年間）以上まったく繁殖できていないことが判明しており、ニッポンバラタナゴの産卵場所が年々不足し、深刻な状況に陥っている。たとえすみやかにドブガイ類の繁殖がおこなわれたとしても、ニッポンバラタナゴが産卵に利用できるサイズに成長するまで最低 2 年は必要であるため、その間、他地域の貝の代理利用や移殖を行うことを具体的に検討しなければならない。生息池に大量に生息するアメリカザリガニも、ドブガイの繁殖を妨げている要因となっている可能性がある。早急な駆除が必要である。

生息池においては、平成 19 (2007) 年より継続的な調査を実施しているが、長年の池の管理不足によるヘドロの堆積が著しく、これに伴う水位の低下、環境の悪化が著しい。平成 19 (2007) 年度と平成 20 (2008) 年度冬期に実施された池の一部のヘドロの除去作業によって、翌年の底質・水質環境およびドブガイ類の死亡率、ニッポンバラタナゴの個体数は、発見当初と比較して明らかな改善がみとめられていることから、ヘドロの堆積が生息環境の悪化の大きな要因となっていることは明らかである。早急な除去が必要である。

### II 県内のニッポンバラタナゴの減少要因

県内における減少要因は、本来の生息域であるため池の管理放棄による生息場所の減少がある程度影響していると考えられる。実際、生息池においても、前述のように池の管理不足によるヘドロの堆積が、ドブガイの減少とそれに伴うニッポンバラタナゴの減少を引き起こしている。また、ブラックバスやブルーギルといった外来性肉食魚による捕食の影響も無視できない。

しかし、奈良盆地の各地でニッポンバラタナゴとまったく同じ生息環境に生息す

る外来生物のタイリクバラタナゴの生息池が多数確認されることから、生息場所の減少や捕食の影響よりも、決定的な減少要因はタイリクバラタナゴの侵入・交雑による亜種への置換にあると考えられる。DNA 分析により、奈良盆地の多くのタイリクバラタナゴ集団において、ニッポンバラタナゴのミトコンドリア DNA の遺伝子型が検出されていることから、奈良盆地にはもともと広くニッポンバラタナゴが生息していたと考えられる。

タイリクバラタナゴは、生息池に近接した池での繁殖も確認されているほか、県内の観賞魚店などでも容易に入手できる状態にあり、ニッポンバラタナゴにとって大きな脅威となっている。

### III 保護計画の基本方針

上記の状況をふまえ、保護計画として下記の基本項目を、状況に応じて適切な時期や方法により実施し、その目標達成を検証しながらニッポンバラタナゴが生息できる地域環境づくりに努める。また、新たな知見や生息環境が変化した場合には、学術専門機関等の助言を受けるなど、効果的な対策を検討する。

- ・ 生息地環境改善，保全の実施
- ・ 生息地以外での系統保存の実施
- ・ 新たな生息地の創出（保全的導入）
- ・ 外来生物の侵入防除（特にタイリクバラタナゴ）
- ・ ドブガイ類の調査，保護，増殖の実施
- ・ 新たな生息集団の探索
- ・ 県民への啓発活動の実施

### IV 事業の目標

現在のニッポンバラタナゴの危機的状況から、着実に保護の計画を推進するためには、状況の変化に応じた段階的な目標設定が必要である。本計画では下記の3段階の目標を設定した（図 18）。

#### (1)当面の目標（平成 27（2015）年度達成目標）：絶滅の回避

絶滅の危険性が危機的水準にあるニッポンバラタナゴの奈良県個体群を絶滅させないため、生息池の安定した個体数，生息環境を維持するための体制を整え，当面

の絶滅が回避できるような水準にまで回復させる。ニッポンバラタナゴの個体数の回復だけでなく、産卵床となるドブガイの繁殖が可能な環境を整え、生息地に生息する外来生物をできる限り除去し、新たな外来生物の侵入を防止する措置をとる。また、学術専門機関での系統保存を行うとともに、新たな生息地を創出することで、生息地絶滅のリスクに備える。

### (2)中期目標（平成 32（2020）年度達成目標）：安定的な生息地の維持（必要な保護管理体制の確立）

当面の目標において達成された生息地の回復の状況を安定的な水準まで高めるため、生息地の個体群や生息環境の継続的なモニタリングを実施する。また、環境を維持するための管理方法を確立する。ニッポンバラタナゴの繁殖に不可欠なドブガイを安定的に供給する取り組みを実施する。さらなる生息地の創出を推進することで、絶滅への備えを強固なものとする。外来種の侵入リスクを軽減するため、駆除の範囲を生息地以外へ拡大する。

### (3)長期目標（平成 33（2021）年度以降の目標）：奈良盆地におけるニッポンバラタナゴの野生生息域拡大とその共存を目指した地域環境づくり

ニッポンバラタナゴを、奈良盆地の本来生息していた状態（近い状態）にまで復元する努力を継続的に図るとともに、ニッポンバラタナゴが生息できるような地域環境づくりを目的とした、長期的、かつ他部局や関係機関（農林部、土木部、市教育委員会等）との連携を図った包括的な取り組みを実施する。

※ ため池の多い奈良盆地において、ため池周辺環境の生態系の代表的な生きものであるニッポンバラタナゴは、自然と共存し、持続可能な地域環境を目指す象徴的な生物に位置づけることができる。ニッポンバラタナゴを奈良盆地に広く復元させる取り組みを通して、県民に地域の生物多様性の保護に取り組む意義や重要性を訴えることができる。

＜ニッポンバラタナゴとの共存を目指す政策により期待できる効果＞

- ・ 外来生物の防除
- ・ 生物多様性に配慮した土木工法・農地構造の採用
- ・ 生物多様性に考慮した農法の採用
- ・ 水質、排水等の環境基準の見直し
- ・ 地域の生物多様性の特徴を生かした環境教育・保全活動の実施 など

## V 事業の区域

主として大和川水系を中心とした奈良盆地周辺でニッポンバラタナゴがかつて分布していたと見られる水域とする。

## VI 事業の内容

保護計画の基本方針としてあげられた項目を、事業の目標の各段階に合わせて下記の計画に基づいて段階的に進めていく（表 8）。

### 1. 当面の目標（平成 27（2015）年度達成目標）：絶滅の回避

#### 1) 生息地の環境改善（平成 25（2013）年度達成目標）

生息環境悪化による生息池における個体数の減少を食い止め、個体群を維持すること。

・生息池におけるヘドロの堆積が、ニッポンバラタナゴの生息環境悪化の最大の原因となっているため、冬期に池の水を抜きこれらを除く作業を可能な限り早急に必要な実施がある。池内のすべてのヘドロを除くことが望ましいが、少なくとも池内においてドブガイが繁殖できる水準まで改善させる。緊急性の高さから、この措置は3年以内に達成する必要がある。

・生息池の環境整備が効果的な水準まで実施することが困難な場合に備え、生息池の生物を一時的に退避させる方法を具体的に計画する。

・水質、底質等の変化とニッポンバラタナゴやドブガイ類の生息状況との関連性および遺伝的多様性を調べる定期調査を継続する。

#### 2) 外来生物の防除等

生息池における外来生物の駆除ならびに新たな生物（特にタイリクバラタナゴ）の侵入を防ぐ措置について調査・検討・実施すること

・生息池は管理区域にあるため、故意による生物の投入は容易ではない。しかし、明確な悪意をもって行われようとした場合、生物の投入を完全に防ぐことはできない。したがって、引き続き徹底した生息地情報の秘匿を行う。

・現在生息池に生息しているアメリカザリガニ等の有害な外来生物を駆除する必要がある。根絶が困難なアメリカザリガニ等については、定期的な駆除活動を実施するとともに、効率的な駆除方法の検討も行う。

- ・生息池への外来生物の偶発的な侵入を防ぐため、生息池に連結、近接する水域（特に上流域）の管理者の理解のうえ協力を得て駆除活動・定期的な外来生物の調査を実施し、その防除を行う。
- ・ニッポンバラタナゴにとって、遺伝的攪乱の最大の脅威となるタイリクバラタナゴの分布に関する調査を実施する。
- ・タイリクバラタナゴや他地域産ニッポンバラタナゴの拡散防止のための規制等を視野に入れた流通に関する調査を実施する。

例) 滋賀県「ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例」(抜粋)

佐賀県「佐賀県環境の保全と創造に関する条例」(抜粋) (資料 1)

### 3) 生息地以外での系統保存

学術専門機関・施設との連携による系統保存および増殖を実施すること。

- ・学術専門機関等と連携してニッポンバラタナゴおよびドブガイの生息池以外の保存・増殖手法を確立し、この取り組みを推進する。

(参考) 近畿大学農学部(奈良キャンパス)の圃場施設では、野外に3つの小型の池を造成し、ニッポンバラタナゴの繁殖池として活用する試みが始まっている(図 17)。また、系統保存手段として人工受精や精子の凍結保存などの技術開発を行っている。

### 4) 新たな生息地の創出(保全的導入)

生息池個体群の絶滅に備え、保全的導入により新たな生息地を創出すること。

人工的な環境とは異なる、本来の生息環境に等しい環境で、ある程度の規模の池に導入を実施し、恒久的な生息地を新たに創出する。近畿大学の里山ビオトープの池を生息池の第1候補とすることを検討する。

(参考) 近畿大学では、平成22(2010)年2月から、大学敷地内の里山ビオトープの池(希少魚ビオトープ)に系統保存されているニッポンバラタナゴを放流し、新たな生息地として定着させる試みを実施している(図 16)。

(国内における魚類の保全的導入実施事例については資料2を参照)

### 5) ドブガイ類の分布、遺伝的調査の実施等

ニッポンバラタナゴの産卵床となるドブガイ類の分布や生物学的特性の把握と、安定供給のための増殖事業を検討すること。

ドブガイ類はニッポンバラタナゴの繁殖に不可欠である。しかし、生息池での個体数が激減しており、明らかにニッポンバラタナゴの減少要因となっている。代理



母貝の利用や他水域のドブガイ類の移殖が必要であるが、ドブガイ類の希少性も高まっておりその確保自体が困難である。また、近年ドブガイ類は3種に分けられるなど、その分類を含めた生物学的基礎情報が不足しているため、その取扱いは慎重にしなければならない。奈良盆地に生息しているドブガイ類の分布、遺伝学的調査と、増殖を検討する。

#### 6) 新たな生息集団の探索等

県内の新たなニッポンバラタナゴの生息集団の探索を行うこと。

ニッポンバラタナゴの生息地の情報提供を県民に呼びかけ、新たな生息集団を調査する。同時に、繁殖に必要なドブガイ類や、脅威となるタイリクバラタナゴの生息状況、ニッポンバラタナゴの新たな生息域の候補地の情報等を蓄積する。

#### 7) 県民への啓発活動

ニッポンバラタナゴの希少性や保護の必要性について、積極的に県民に情報発信すること。

・県内において知名度の低いニッポンバラタナゴの希少価値と保護の重要性を県民に理解してもらうため、保護活動の広報やマスコミへの情報提供を行う。近畿大学の「里親プロジェクト」のような取り組みを関係機関と連携して広報していく。

(参考) 近畿大学では、平成22(2010)年2月より、奈良市内の小中学校を里親とする「里親プロジェクト」を実施しており、地元の子供達を中心に啓発活動、環境教育活動を行っている。このような里親プロジェクトは、他の絶滅に危機に瀕した淡水魚でもおこなわれており絶滅の危険性を分散する役割も果たしている(資料3)。

・ニッポンバラタナゴに関連した県民向けの展示や勉強会、イベントを企画・実施する。

## 2. 中期目標(平成32(2020)年度達成目標): 安定的な生息地の維持

### 1) 生息地保全

(新たな生息地も含む) 生息地の安定的な環境を維持すること。

・生息地における安定的な生息環境の維持とそれを管理するしくみを構築する。

(生息環境の維持に最も効果的な方法は、池干しであり、安定的な生息環境を維持するためには、数年に1度の池干しを実施できるような体制づくりを行う。)

- ・生息地における継続的な生息個体数，繁殖状況，遺伝的多様性，生息環境調査を実施する。

#### 2) 新たな生息地の追加創出（保全的導入）

- ・公有地など，密漁や外来種等が放流されるリスクの低い場所を対象に，複数の新たな生息地を保全的導入によって追加創出する。

#### 3) 外来生物の防除（タイリクバラタナゴの防除）

- ・タイリクバラタナゴの駆除計画を検討する。
- ・調査結果に基づいて外来生物（特にタイリクバラタナゴ）や他地域産のニッポンバラタナゴの拡散の防止について具体的に検討する。

例）観賞魚業界への自主規制の協力要請，条例による規制

#### 4) ドブガイ類の保護，増殖

ニッポンバラタナゴの産卵床となるドブガイ類の分布や生物学的特性調査にもとづいた安定供給のための増殖を実施すること。

奈良盆地に生息しているドブガイ類の分布，遺伝学的調査にもとづいた，移殖・増殖を開始する。

#### 5) 県民への啓発活動の強化

- ・各種広報活動，関連イベントを定期的に開催する。
- ・里親プロジェクトの対象校の拡大を支援する。

### 3. 長期目標（平成 33（2021）年度以降の目標）：奈良盆地におけるニッポンバラタナゴの野生生息域拡大とその共存を目指した地域環境づくり

#### 1) ニッポンバラタナゴの野生生息域拡大

ニッポンバラタナゴの生息域復元と生息環境を取り戻す取り組みを実施すること。

県民に開かれた象徴的な場所（公園，観光地，寺・神社等の池）への保全的導入を実施し，県民に身近な生物として受け入れてもらう取り組みを行う。また，特定の地域をモデル地域として選定し，タイリクバラタナゴを根絶した地域において，ニッポンバラタナゴの導入をめざす。この取り組みを段階的に県内各地（奈良盆地）に広げていく。

## 2) 外来生物の防除（タイリクバラタナゴの防除）計画の実施

- ・外来生物（特にタイリクバラタナゴ）の拡散を防止する法的措置を必要に応じて確立する。
- ・池の管理者の理解のうえ地元市町村・住民に協力を得てタイリクバラタナゴの駆除を開始する。

## 3) 保護活動団体の設立

1)で記述のニッポンバラタナゴ復元地域において、地元住民主体の保護活動団体の設立に向け支援を行うこと。

## 4) ニッポンバラタナゴの象徴化

ため池の生態系の代表的な生きものであるニッポンバラタナゴを奈良盆地における希少野生動植物保護の象徴となるよう、県の各部局や関係機関の連係・協力を得て、包括的な施策を実施すること。

## 5) 奈良県産ニッポンバラタナゴ系統の維持

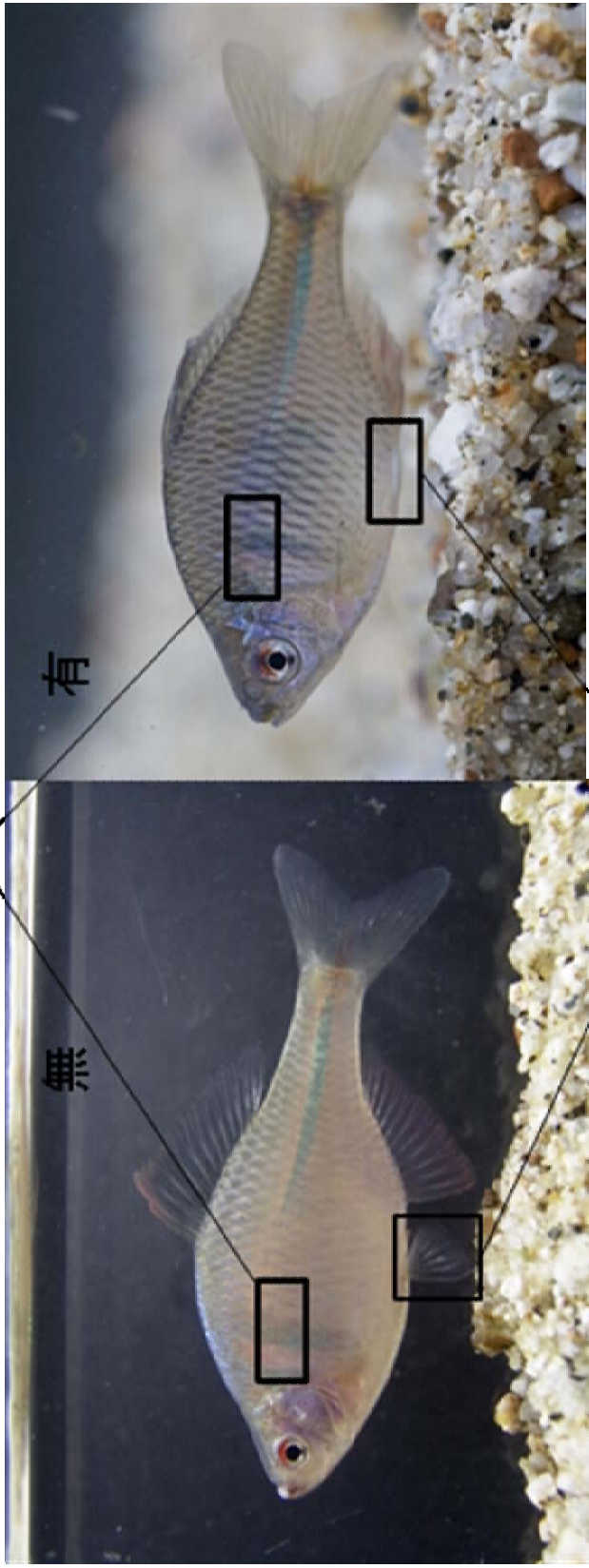
流通販売されている他地域産のニッポンバラタナゴによる遺伝的攪乱を防止するための具体的な措置を実施すること。

## 图 表



図1. 奈良県産ニッポンバラタナゴ  
(近畿大学 森宗智彦氏 撮影)

側線有孔鱗



無

有

無

有

ニッポンバラタナゴ

タイリクバラタナゴ

白線の有無

図2 ニッポンバラタナゴとタイリクバラタナゴの形態学的差異



ニッポンバラタナゴ

産卵

産卵盛期6月



ドブガイ類

寄生



ヨシノボリの鰓に  
附着した貝の幼生



トウヨシノボリ



ドブガイに産みつけられたニッポンバラタナゴの卵



ニッポンバラタナゴの稚魚 (6mm程度)

図3. ニッポンバラタナゴ, ドブガイ類, トウヨシノボリの関係

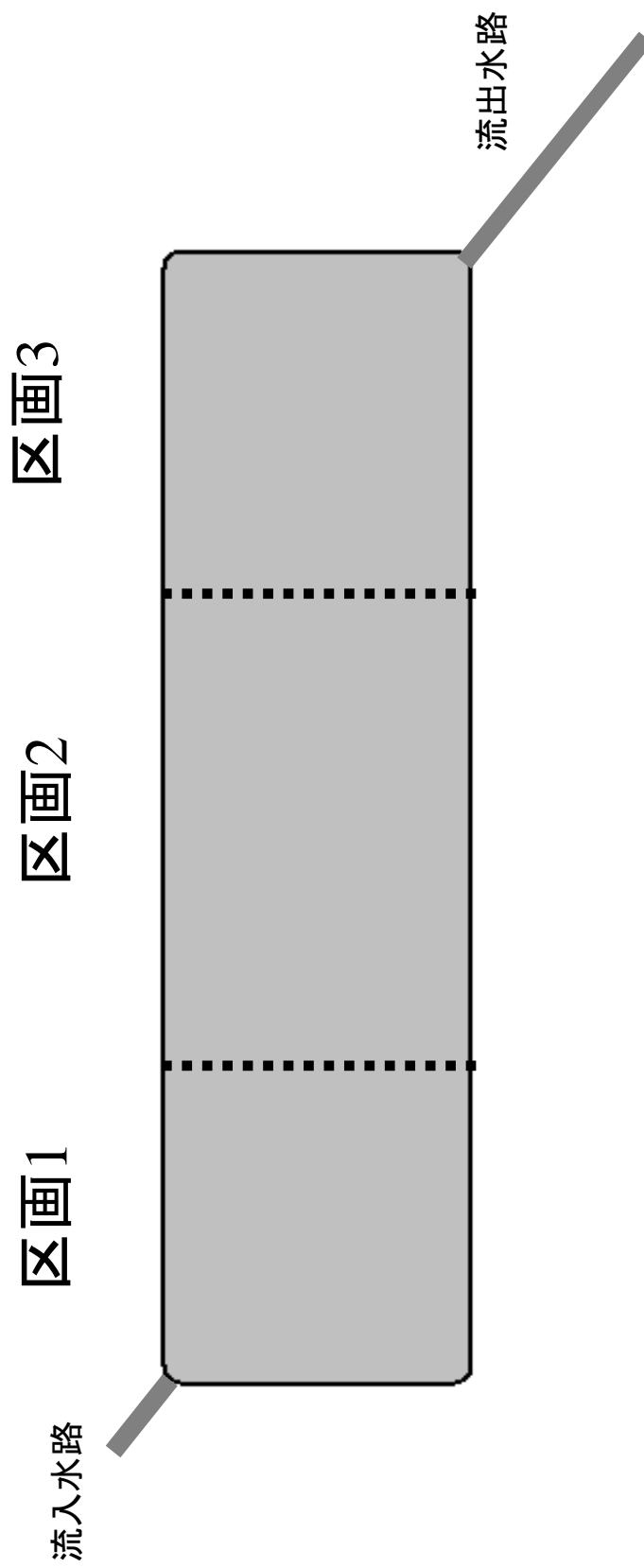


図4. 奈良公園内の生息池の模式図



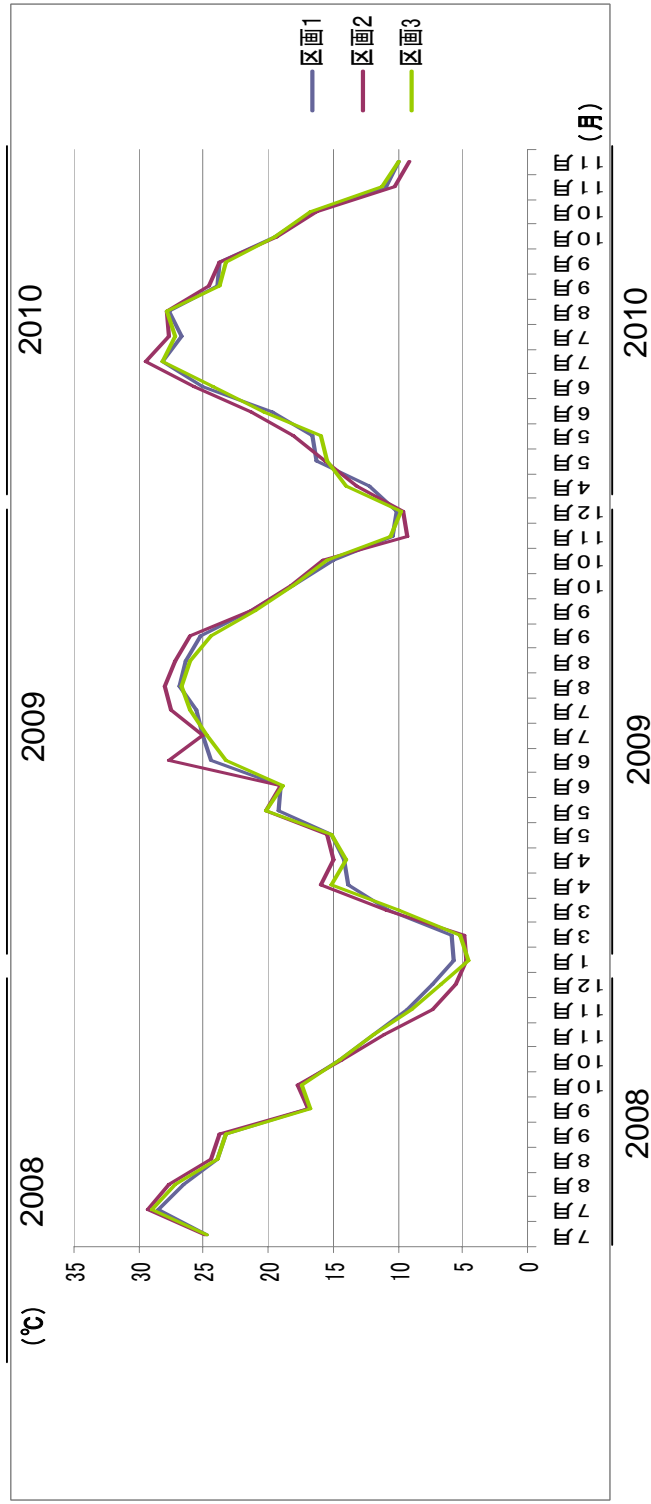
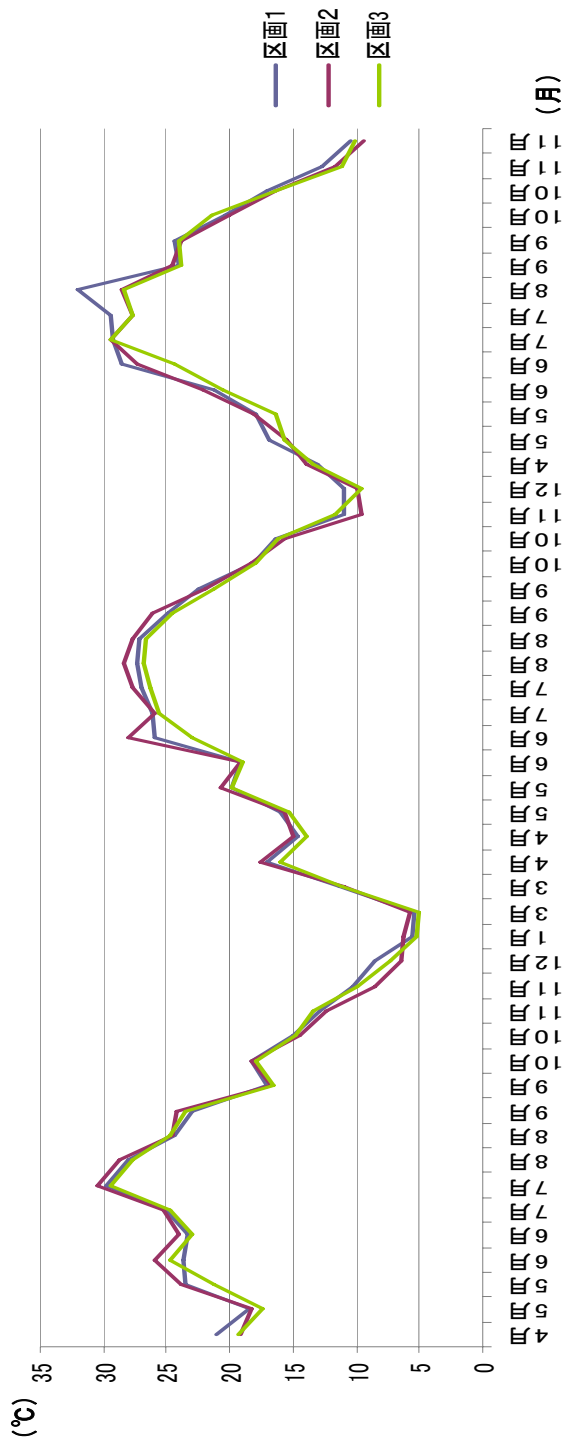
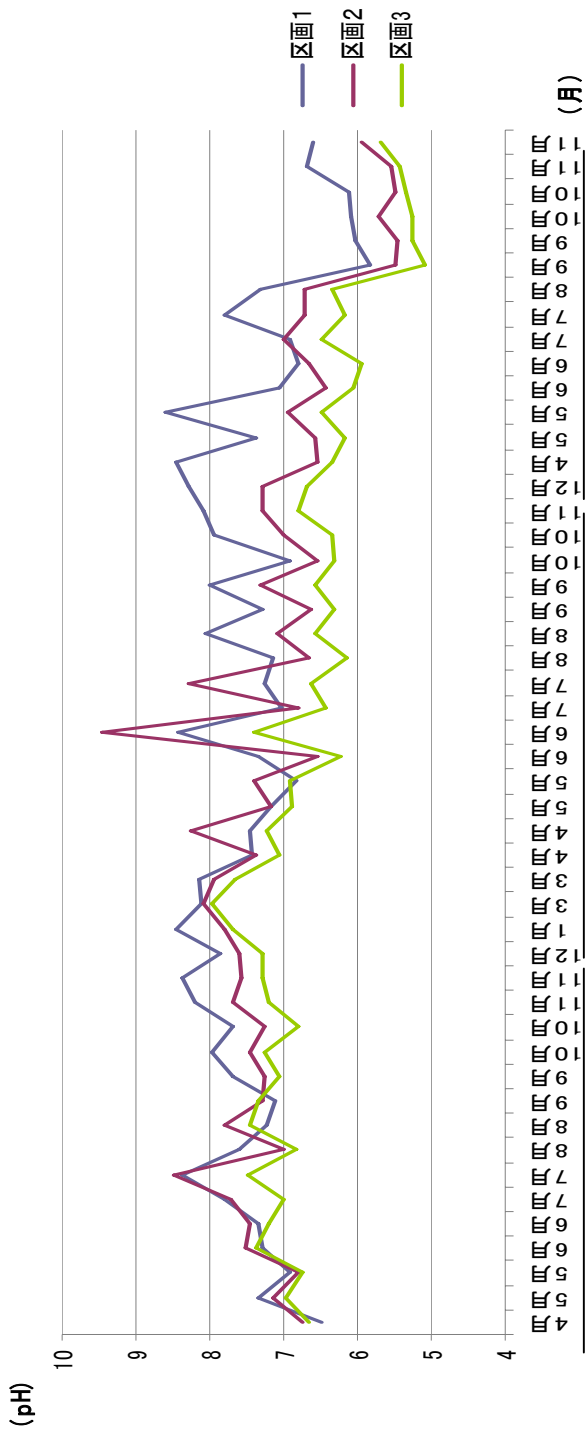


図5. ニッポンバラタナゴ生息池における水温の変化(2008-2010)



30

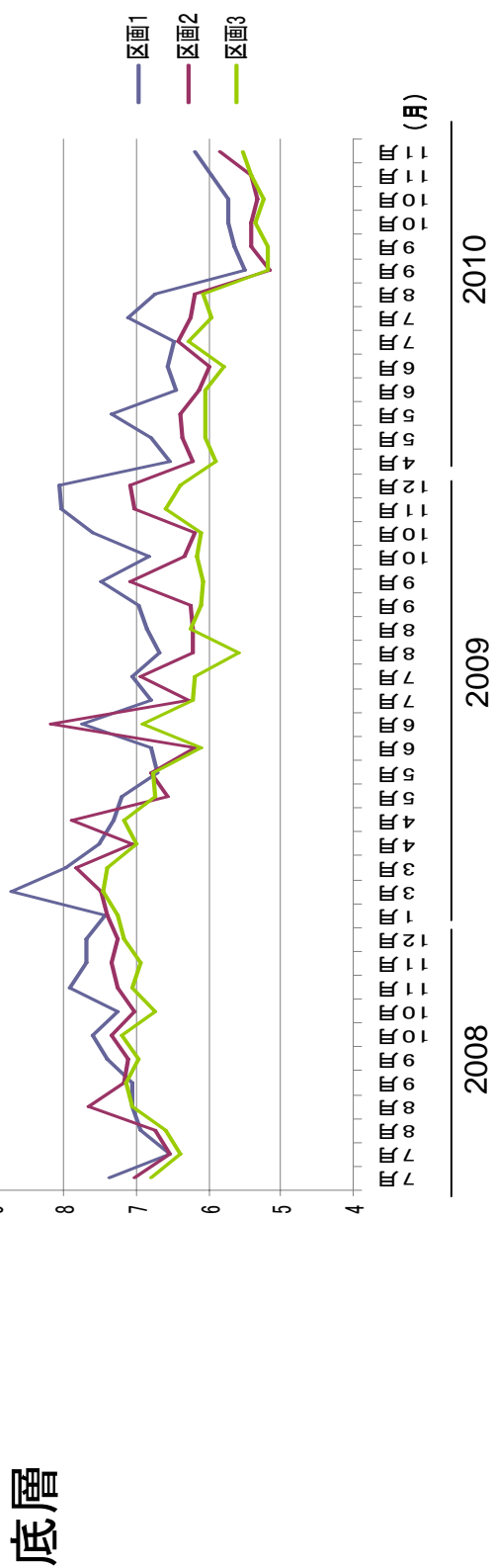


図6. ニッポンバラタナゴ生息池における水素イオン濃度(pH)の変化(2008-2010)

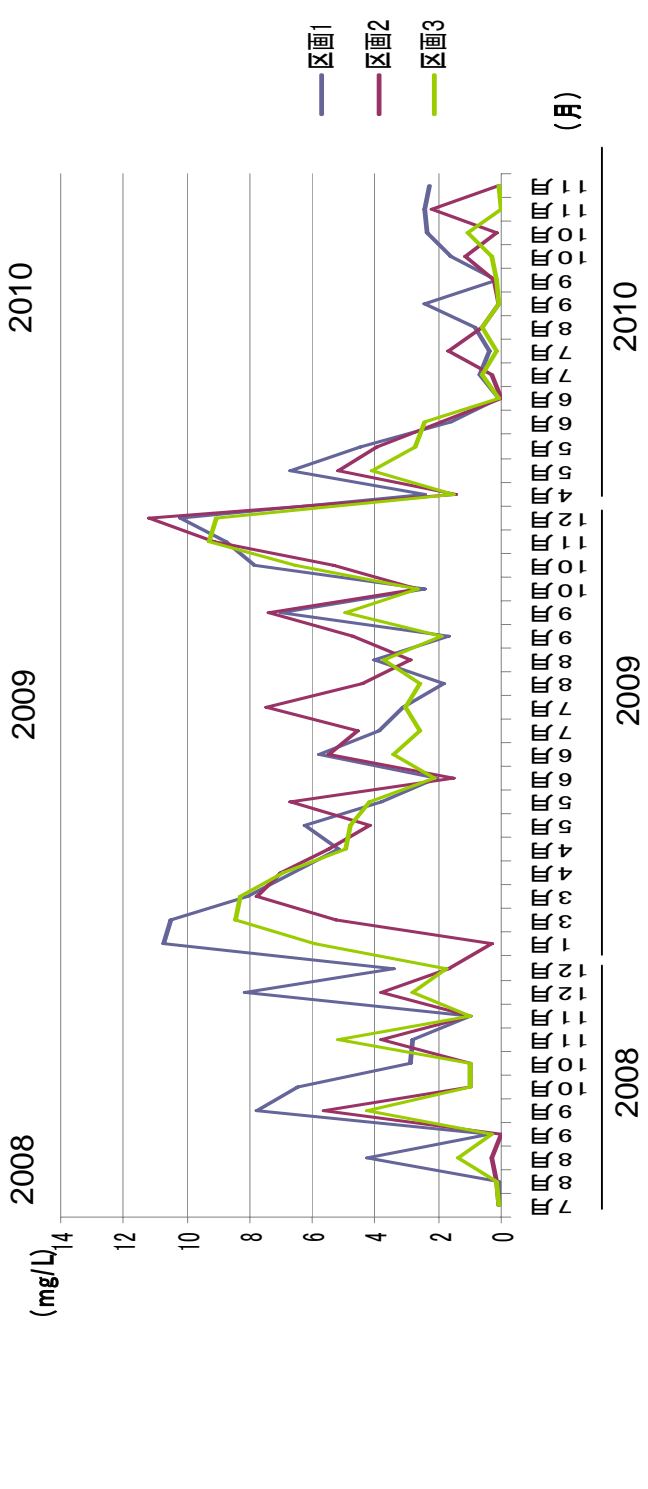
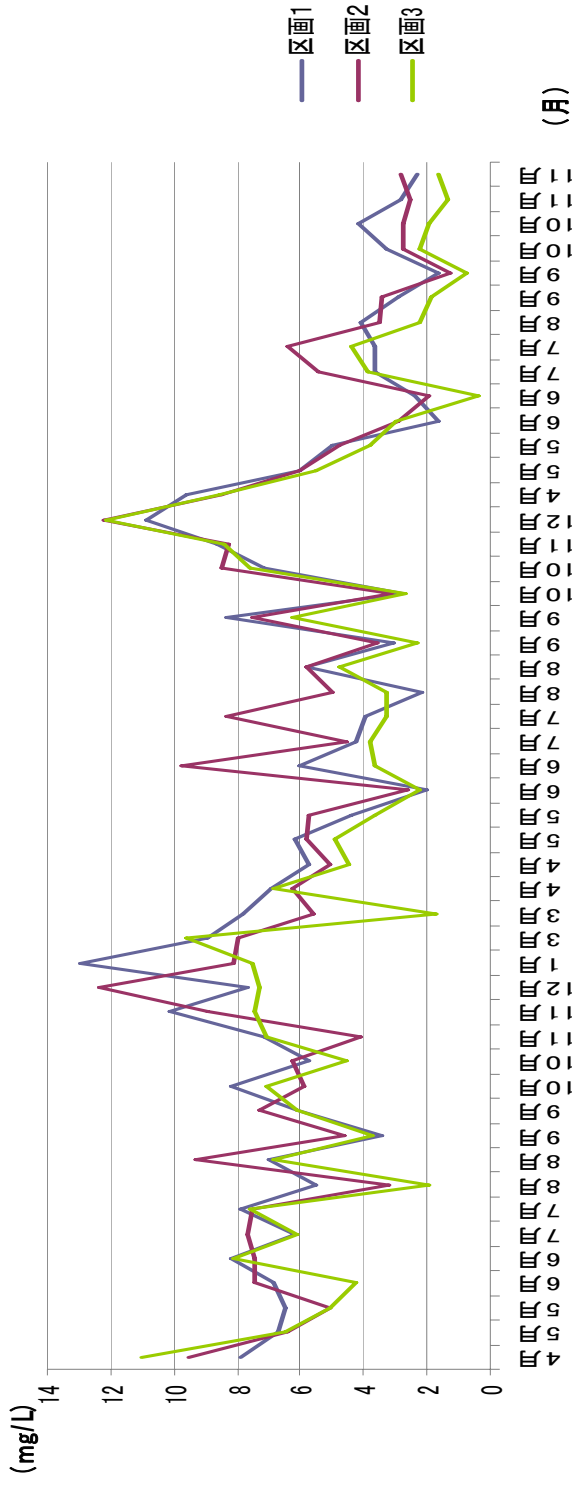


図7. ニッポンバラタナゴ生息池における溶存酸素濃度(DO)の変化(2008-2010)

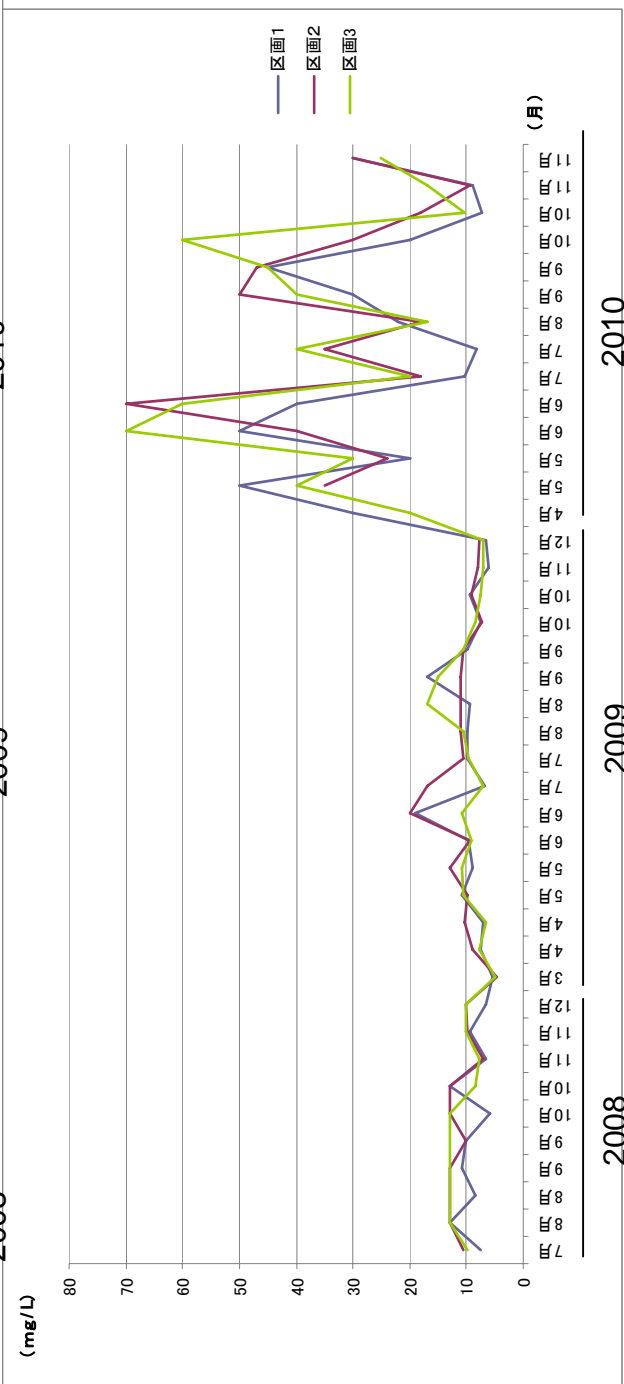
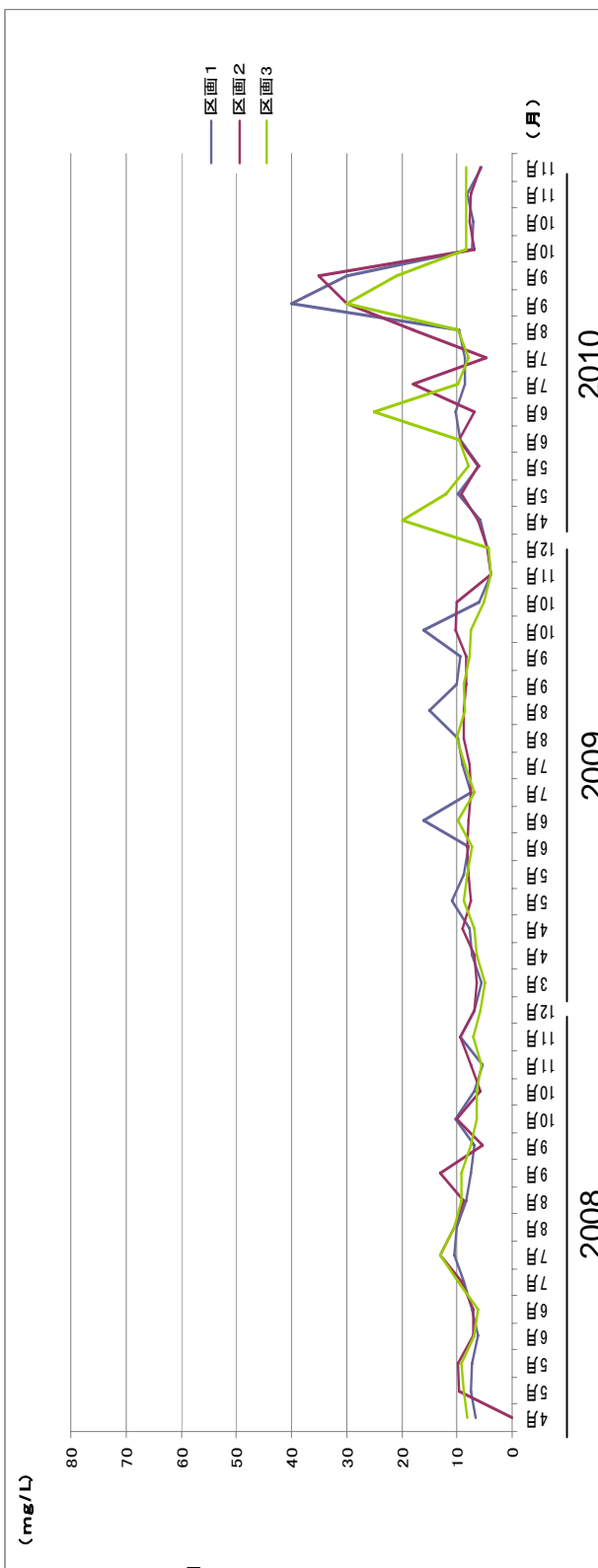


図8. ニッポンバラタゴ生息池における化学的酸素要求量(COD)の変化(2008-2010)

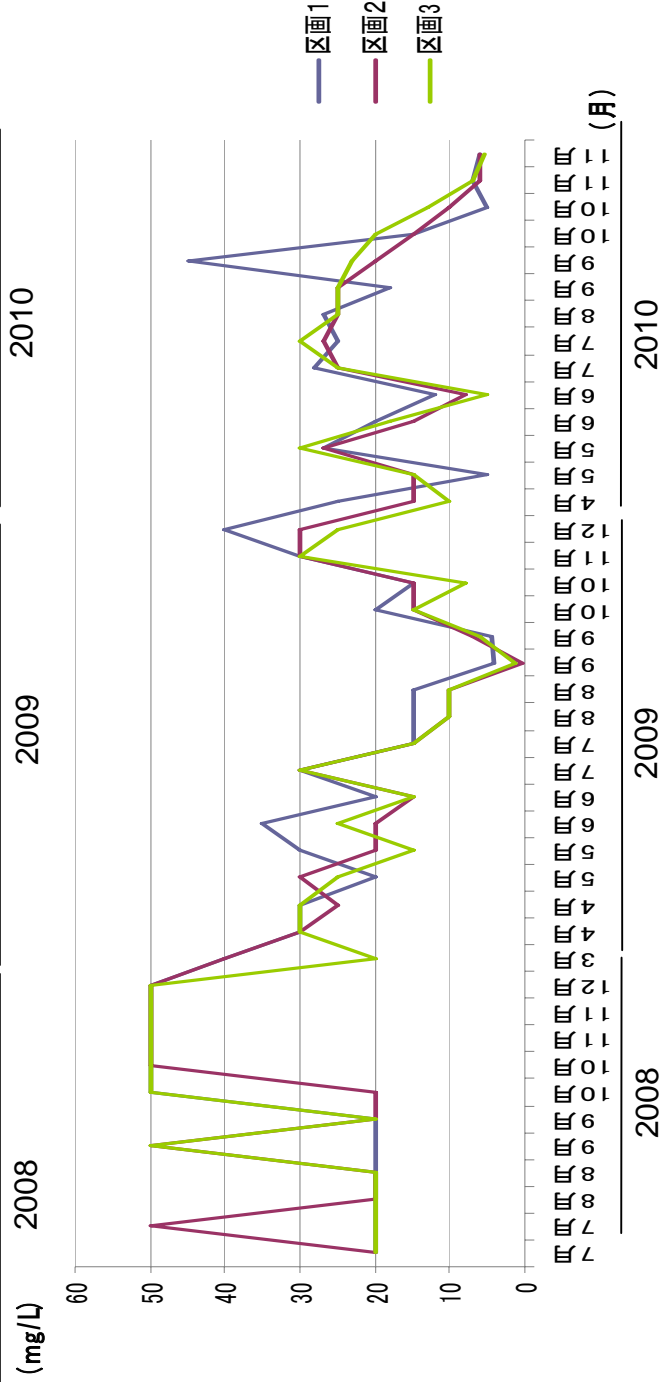
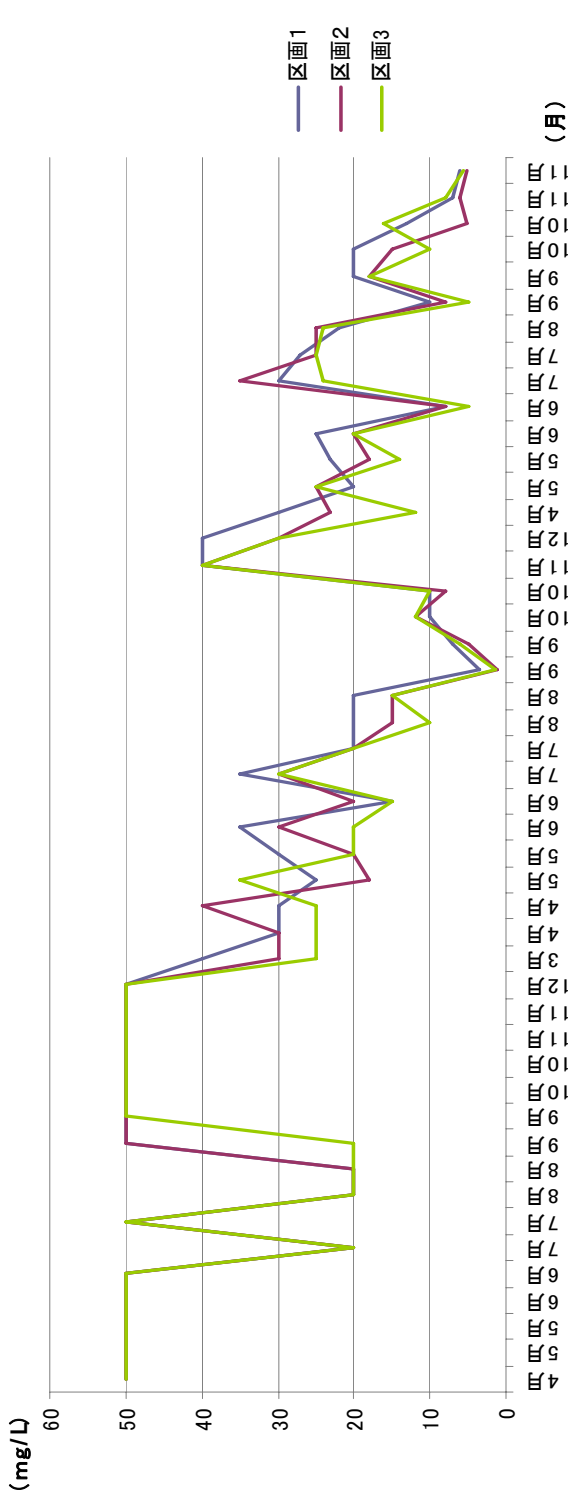


図9. ニッポンバラタゴ生息池における二酸化珪素(SiO<sub>2</sub>)濃度の変化(2008-2010)

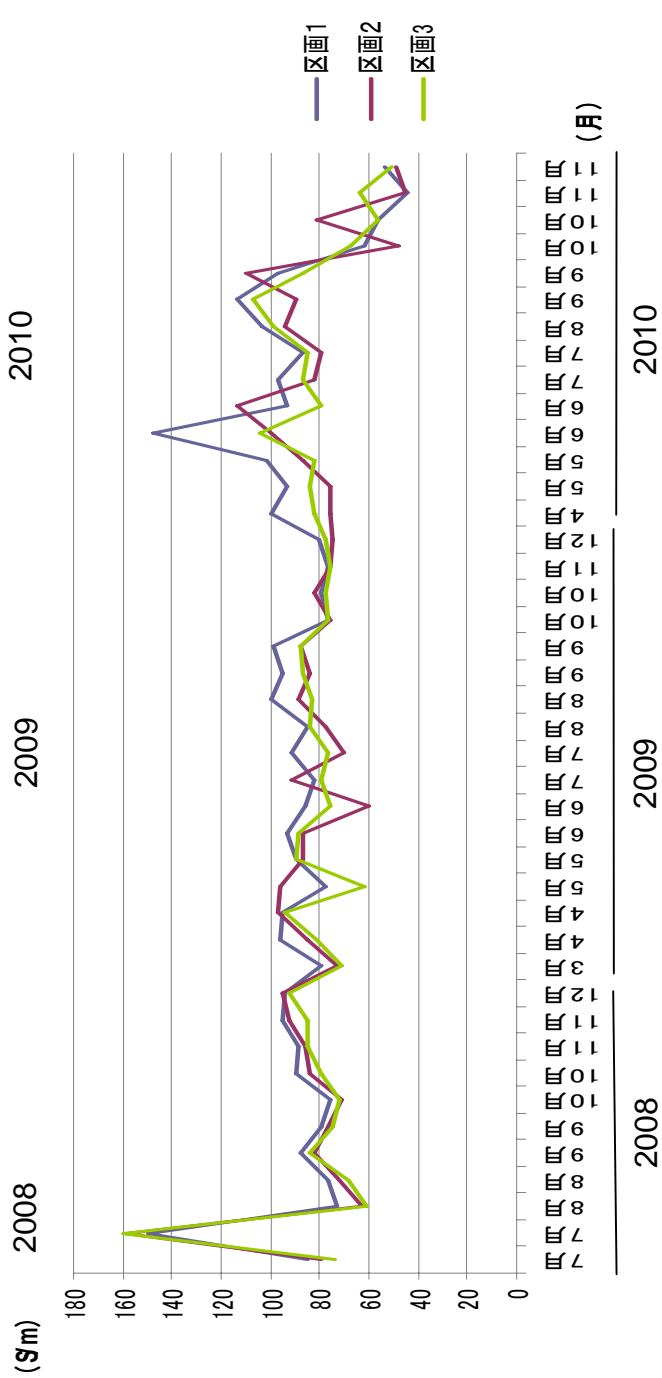
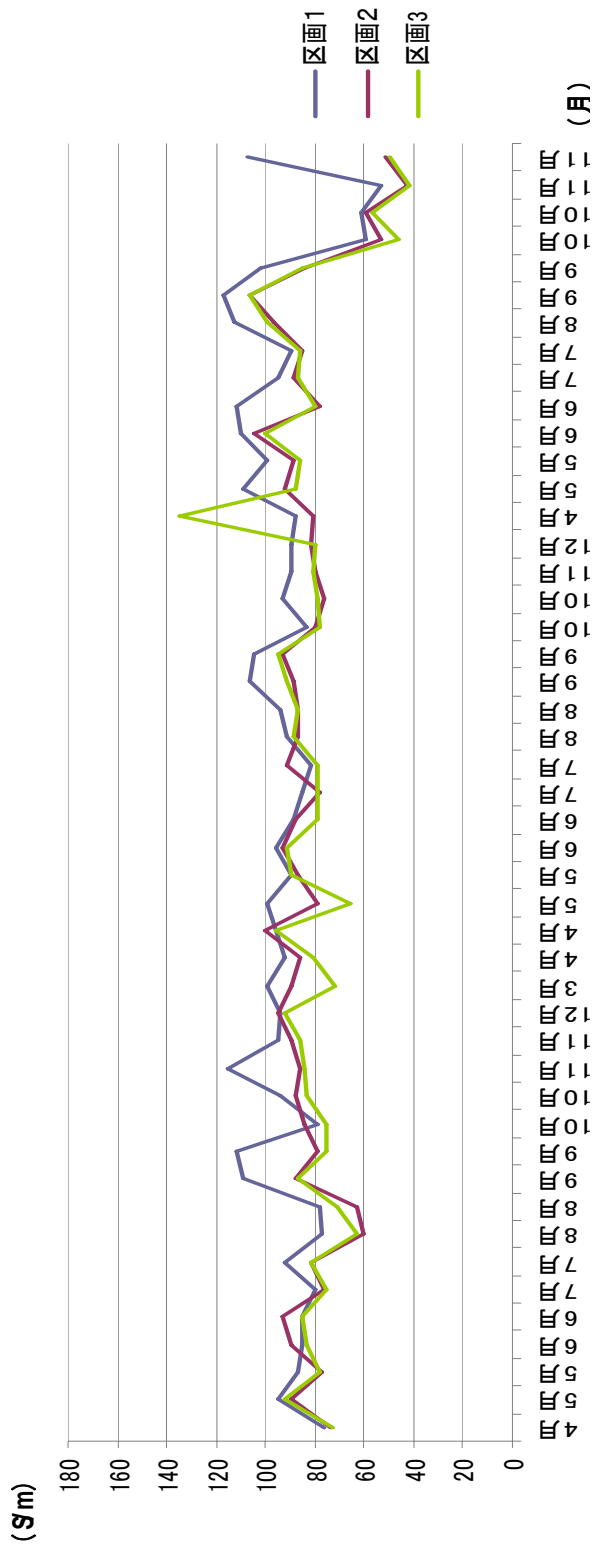
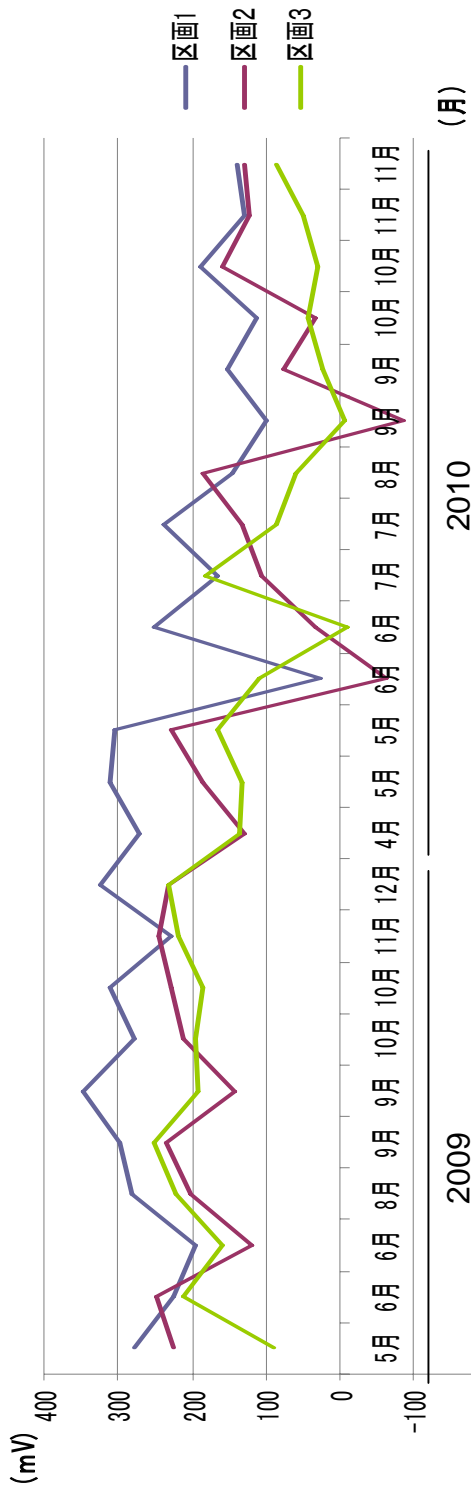


図10. ニッポンバラタナゴ生息池における電気伝導度(EC)の変化(2008-2010)

# 表層



# 底層

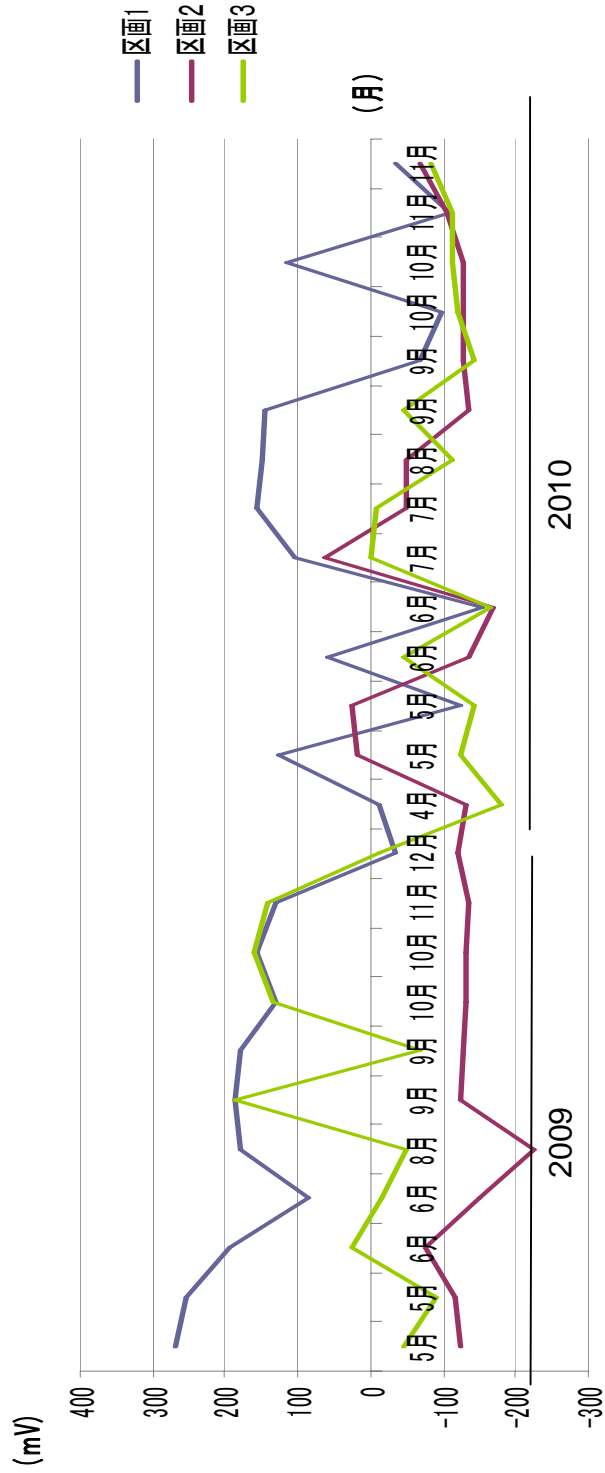


図11. ニッポンバラタナゴ生息池における酸化還元電位の変化(2009-2010)

表1. ニッポンバラタナゴの生息個体数調査の結果

実施時期	全生息個体数	調査法
2008年冬	12,070±2,113 (標準誤差)	標識再捕法による推定
2009年冬	3209±439(標準誤差)	標識再捕法による推定
2010年12月	318	全生息個体捕獲による実数確認



卵数(粒)

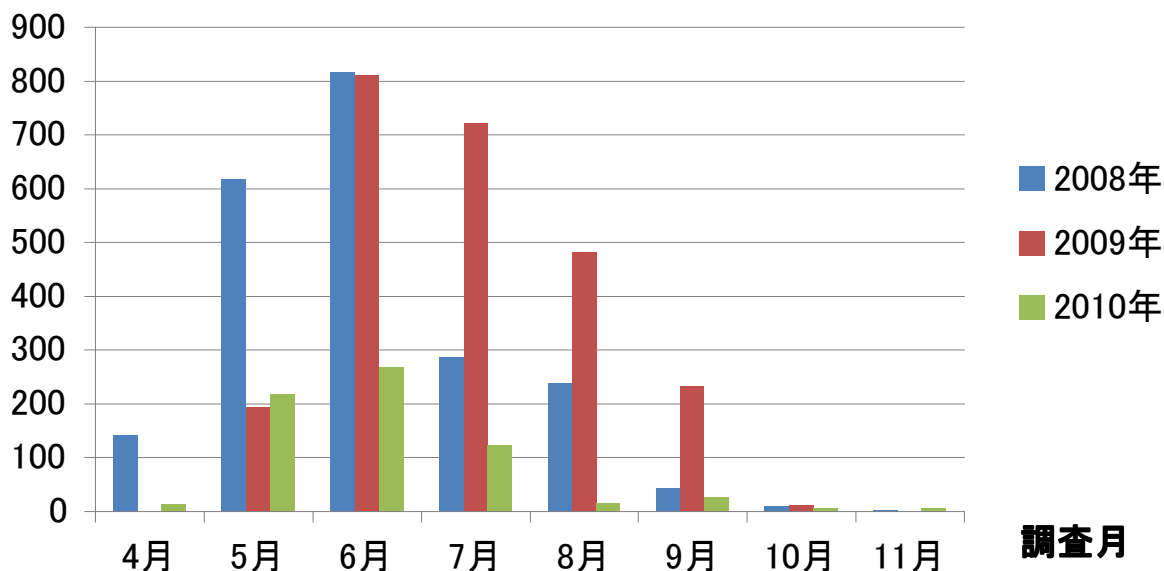


図12. ドブガイ内に確認されたニッポンバラタナゴ卵確認数 (粒/調査日)

	2008年	2009年	2010年
4月	142	0	13
5月	618	193	217
6月	817	810	268
7月	287	722	123
8月	238	482	17
9月	44	232	26
10月	10	11	6
11月	3	0	7
計	2156	2450	677

個体数(尾)

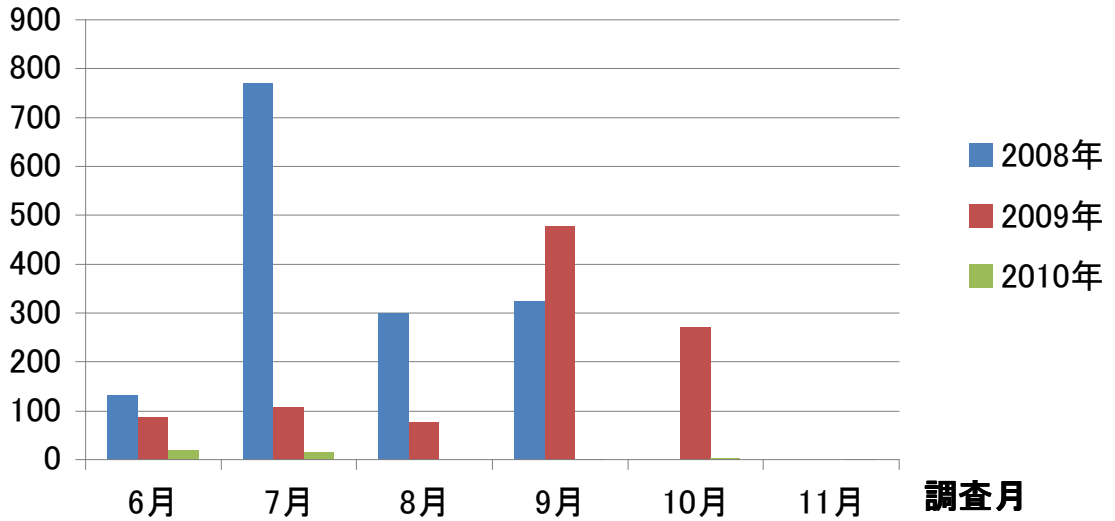


図13. ニッポンバラタナゴの捕獲稚魚数（尾/調査日）

	2008年	2009年	2010年
6月	133	88	20
7月	770	108	16
8月	300	77	0
9月	326	479	2
10月		272	4
11月			1
計	1535	1024	43

卵数(粒)

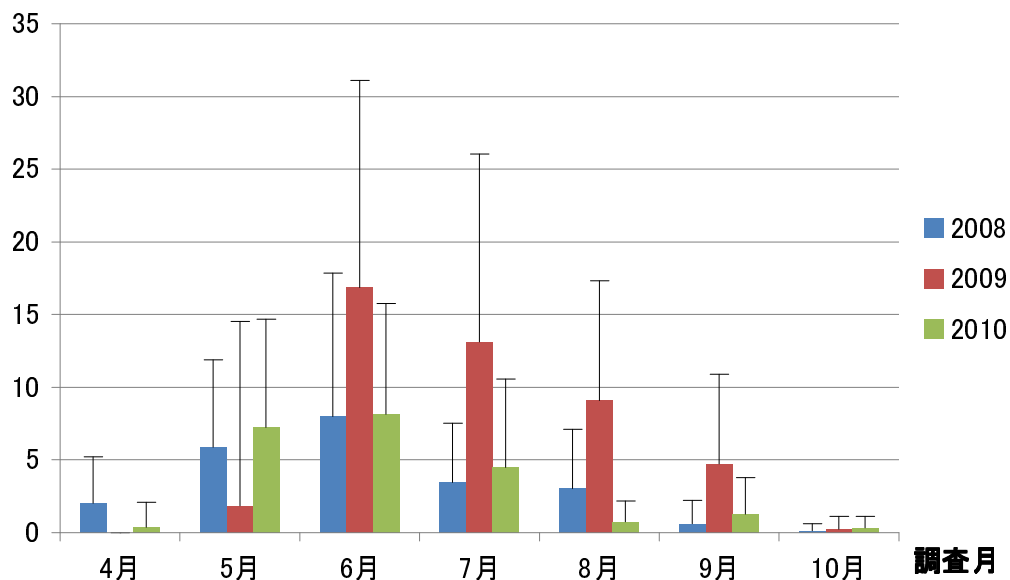


図14. ドブガイ1個体に産み付けられたニッポンバラタナゴの卵数

(棒グラフ上の線は標準偏差)

表4. ドブガイ1個体に産み付けられたニッポンバラタナゴの卵数

	2008年	2009年	2010年
4月	2.057971	0	0.371429
5月	5.885714	1.83809524	7.25641
6月	8.009804	16.875	8.151515
7月	3.457831	13.12727	4.517241
8月	3.051282	9.09433962	0.73913
9月	0.619718	4.73469388	1.3
10月	0.128205	0.23404255	0.315789

表5. ニッポンバラタナゴ生息池におけるドブガイ類の生息確認個体数と年間推定生残率

	生息確認数	50 mm以下の個体数	年間推定生残率 (%)
2007年度	471	1	61.1
2008年度	288	0	48.6
2009年度	140	0	40.7
2010年度	57	0	49.1
(2010年12月調査)	28	0	

表6. ニッポンバラタナゴ生息池におけるグロキディウム付着個体数  
(ヨシノボリ9個体あたり)

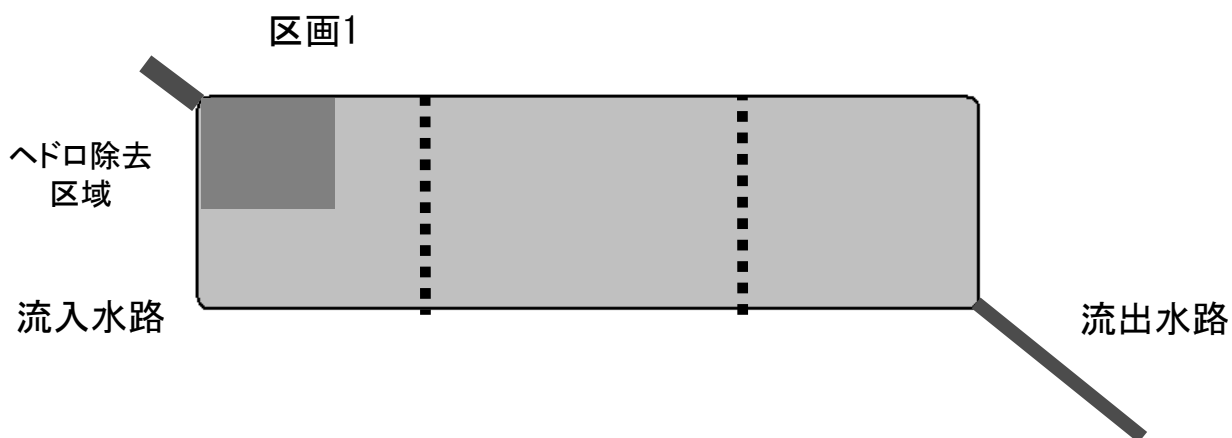
	2009年調査	2010年調査
1月	0	0
2月	13	0
3月	62	0
4月	75	10
5月	4	0
6月	26	0
7月	2	0
8月	8	0
9月	5	0
10月	2	0
計	197	10

表7. ニッポンバラタナゴ生息池における各区画ごとのドブガイ死亡率  
(死亡確認実数に基づき算出)

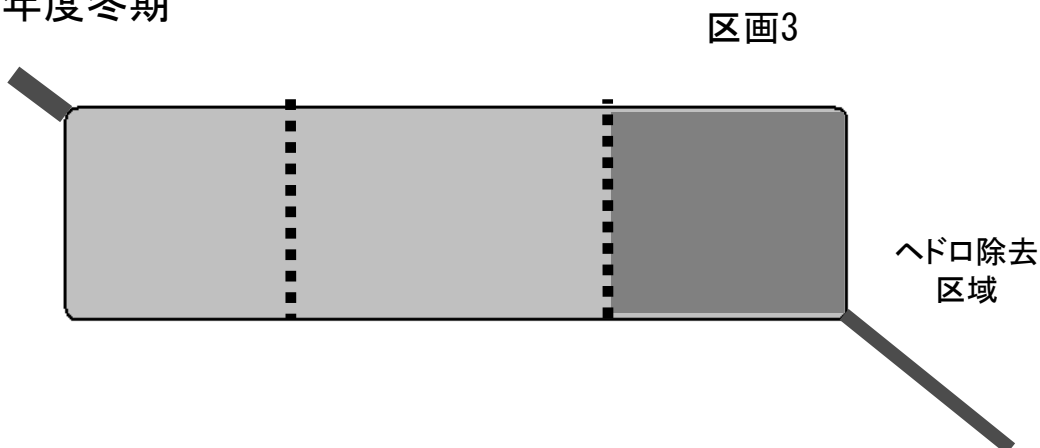
	2007年度	2008年度	2009年度	2010年度
区画1	57%	26%	25%	60%
区画2	-	49%	32%	24%
区画3	-	46%	18%	41%

は前年のヘドロ除去区画

2007年度冬期



2008年度冬期



2010年12月

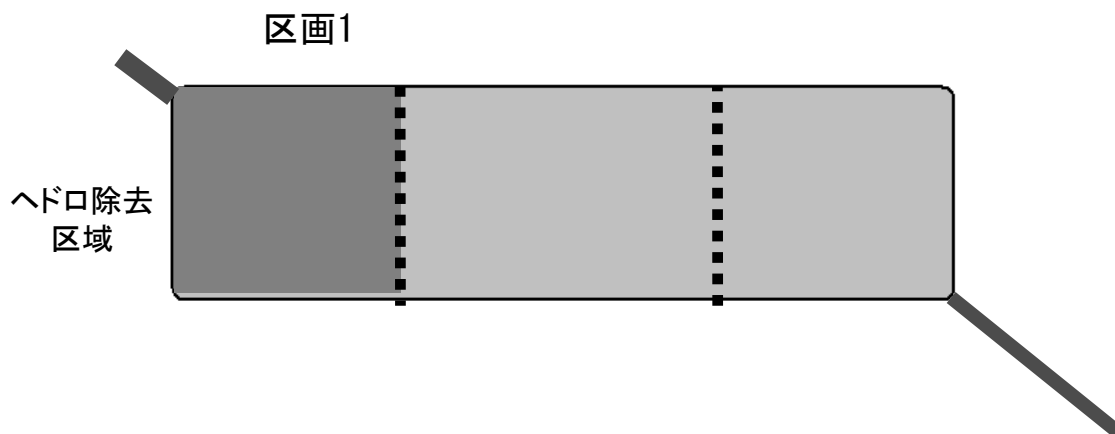


図15. 生息池における各年のヘッドロ除去作業実施区域



図16. 近畿大学農学部内の希少魚ビオトープ  
ニッポンバラタナゴの新たな生息池にする取り組みが行われている



図17. 近畿大学研究施設内のニッポンバンバナゴ系統保存池  
手前から右奥に、3つの素堀の池が並んでいる

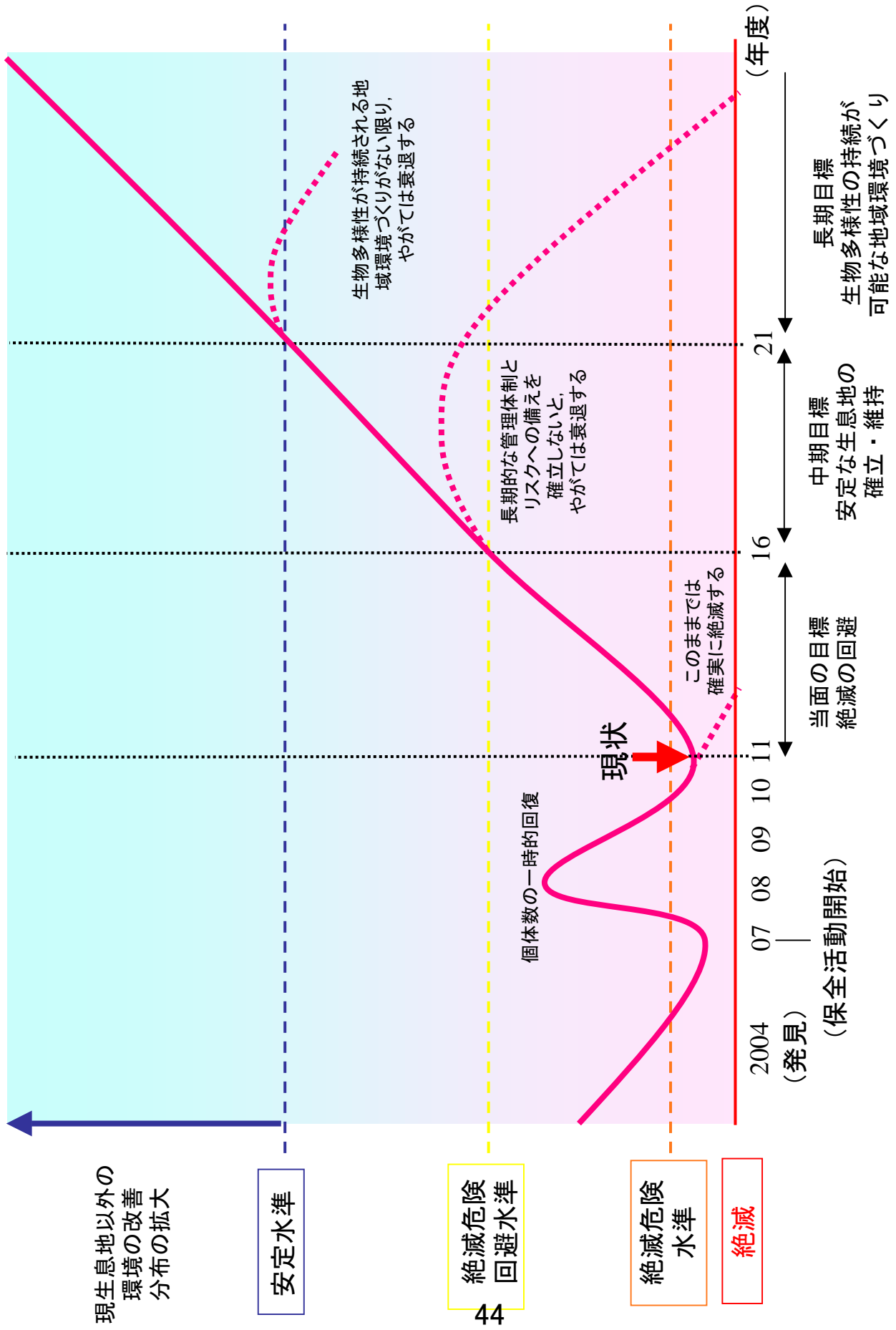


図18. ニッポンバラタナゴの状態と保護計画のイメージ図



表8. ニッポンバラタナゴ保護目標の年次計画

	当面の目標 (2011-15年度)	中期目標 (2016-20年度)	長期目標 (2021年度-)
・ 生息地環境改善, 保全の実施	生息地環境の改善 (2013年度達成)	生息地環境の保全	
・ 生息地以外での系統保存の実施	系統保存の確立	系統保存	
・ 新たな生息地の創出 (保全的導入) 専門機関管理地	新たな生息地の創出	生息地環境の保全	
公有地	(調査・検討)	新生息地の創出	生息地環境の保全
私有地・特定地区等	(調査・検討)	(調査・検討)	新生息地の創出・保全・支援
・ 外来生物の侵入防除 生息地	駆除・侵入防除法の確立	侵入防除	
生息地外	タイリクバラタナゴ生息調査	駆除活動	
市場・流通	タイリクバラタナゴ等市場調査	拡散防止措置の検討	拡散防止措置の実施
・ ドブガイ類の調査, 保護, 増殖の実施	調査・検討	増殖事業開始	
・ 新たな生息集団の探索	調査活動		
・ 県民への啓発活動の実施	情報発信, イベント開催, 里親制度支援		保護活動団体の設立支援・ ニッポンバラタナゴの象徴化

## 資料編

<資料1>

○ふるさと滋賀の野生動植物との共生に関する条例（抜粋）

平成18年3月30日滋賀県条例第4号

（飼養等の届出）

**第28条** 指定外来種の個体（生きているものに限る。以下この章において同じ。）の飼養等をする者は、規則で定めるところにより、当該飼養等を開始した日から起算して30日を経過する日までの間に、次に掲げる事項を知事に届け出なければならない。ただし、非常災害に対する必要な応急措置としての行為に伴って飼養等をする場合その他規則で定めるやむを得ない事由がある場合については、この限りでない。

- （1）氏名および住所（法人にあっては、名称、代表者の氏名および主たる事務所の所在地）
- （2）指定外来種の種類および数量
- （3）飼養等のための施設の所在地
- （4）飼養等のための施設の構造および規模
- （5）前各号に掲げるもののほか、規則で定める事項

2 前項の規定による届出をした者は、その届出に係る飼養等をやめたとき、またはその届出に係る事項に変更（規則で定める軽微な変更を除く。）があったときは、規則で定めるところにより、その日から起算して30日を経過する日までの間に、その旨を知事に届け出なければならない。

3 一の種が指定外来種に指定された際現にその指定外来種の個体の飼養等をしている者は、その種が指定外来種に指定された日から起算して30日以内に、規則で定めるところにより、第1項各号に掲げる事項を知事に届け出なければならない。この場合において、この項の規定による届出をした者は、第1項の規定による届出をしたものとみなす。

（指定外来種の個体の取扱い）

**第29条** 指定外来種の個体の飼養等をする者は、当該指定外来種に係る適合飼養等施設（指定外来種の性質に応じて規則で定める基準に適合する飼養等のための施設をいう。以下同じ。）を備えなければならない。

2 指定外来種の個体の飼養等をする者は、飼養等に当たっては、当該個体の飼養等の状況の確認および適合飼養等施設の保守点検を定期的に行うことその他の規則で定める方法によらなければならない。

（措置命令）

**第30条** 知事は、指定外来種の個体の飼養等をする者が前条第1項または第2項の規定に違反した場合において指定外来種による生態系等に係る被害の防止のため必要があると認めるときは、当該指定外来種の個体に係る飼養等の方法の改善その他の必要な措置を執るべきことを命ずることができる。

(放つこと等の禁止)

**第31条** 飼養等に係る指定外来種の個体は、当該指定外来種に係る適合飼養等施設の外で放ち、植え、またはまいてはならない。

(販売に当たっての説明)

**第32条** 指定外来種の個体の販売を業とする者は、当該販売に係る指定外来種の個体を購入しようとする者に対し、当該指定外来種の個体の適正な飼養等の方法および当該指定外来種による生態系等に係る被害の内容について、必要な説明を行わなければならない。

○佐賀県環境の保全と創造に関する条例（抜粋）

平成十四年十月七日  
佐賀県条例第四十八号

（移入規制種の指定）

第六十五条 知事は、地域を定めて移入規制種を指定することができる。

- 2 知事は、前項の規定により移入規制種を指定しようとするときは、あらかじめ佐賀県環境審議会の意見を聴かななければならない。
- 3 知事は、移入規制種を指定する場合には、その旨及び指定に係る動植物の種を告示しなければならない。
- 4 移入規制種の指定は、前項の規定による告示によってその効力を生ずる。
- 5 前三項の規定は、移入規制種の指定の解除について準用する。

（移入規制種の移入等の禁止）

第六十六条 何人も、前条第一項の規定により指定された移入規制種に係る地域内において当該移入規制種の個体を放ち、又は植栽し、若しくはその種子をまいてはならない。

- 2 移入規制種の個体を所有し、又は管理する者は、適切な飼養栽培施設等として知事が定めるものに収容し、当該移入規制種が地域の生態系の保全に著しい支障を及ぼすことのないよう当該施設等において適切に取り扱わなければならない。
- 3 知事は、前二項の規定に違反した者に対し、その行為を中止し、又は相当の期限を定めて原状回復その他必要な措置を講ずべきことを勧告することができる。
- 4 知事は、前項の規定による勧告を受けた者が当該勧告に従わないときは、その者の氏名又は名称及び当該勧告の内容を公表することができる。
- 5 知事は、前項の規定により公表しようとするときは、当該勧告を受けた者に対し、あらかじめその旨を通知し、意見を述べる機会を与えなければならない。

（販売者の責務）

第六十七条 第六十五条第一項の規定により知事が指定した移入規制種の個体を業として販売する者は、当該個体を購入した者に対し、当該個体が移入規制種である旨及び当該個体を適切な飼養栽培施設等において適切に取り扱わなければならない旨の説明を行うよう努めなければならない。

## <資料 2 >

### 国内における魚類の保全的導入実施事例

- ①近畿大学奈良キャンパス内にある 1 つのため池において池干しを行った。その際に捕獲されたタイリクバラタナゴを駆除し、在来種のみを再び戻した。その後、3 年以上タイリクバラタナゴの生息は確認されなかったため、全駆除に成功したと考えられる。それらの結果を踏まえて、ニッポンバラタナゴの危険分散地として、ニッポンバラタナゴ、ドブガイ類、ヨシノボリ類を放流し、定期的に調査を行うことで、放流生物の定着状況を確認している。
- ②ため池を借り受け、伝統的に行われてきた“ドビ流し”（池に堆積したヘドロを流しだす作業）ができるよう、管理されず詰まった状態にある底樋を新たに取り付けなどの改修工事を行った。このことにより、保護池の 2 つの問題点（①保護池の水深が 80cm と浅かったため、夏場の長期の日照りが続くと完全に水が枯れてしまうこと、②底樋がないため、池干しを行うには水中ポンプで水を汲出し、底にたまったヘドロを人力で掻き出す作業を毎年行っていたこと）が解決され、放置されたため池をニッポンバラタナゴの保護池に再生した。（八尾市の事例）
- ③横浜市教育委員会が中心となって関係機関が結集し、市内のため池 2 カ所でミヤコタナゴの復元試験に取り組んでいる。その中の 1 つは 1998 年から本格的な放流試験を開始している。この池は谷戸の小川をせき止めた人工池（5,600 m<sup>2</sup>）であり、自然公園内にあるので人目につきにくい。手網を用いたミヤコタナゴの浮出稚魚の調査と生物相を把握するための曳き網による水生生物調査を関係団体の手を借りながら行っている。採集生物のうち、在来種は再放流し、非在来種は池から除去している。
- ④三重県菰野町のアブラボテの生息地では、オオクチバスの生息が確認されたが、菰野町役場や地元自治会、三重県、近隣の中学校の協力により、池の水を抜いてバス駆除を行った。その後、アブラボテ約 30 個体を再放流した結果、初夏には約 1,000 個体の稚魚が確認された。その他にも、他の団体と共同で 3 カ所の池干しによる外来魚駆除、生息地改善を行っている。
- ⑤三重県菰野町では、カワバタモロコの残存する個体群の保全を目的とし、同流域での再導入が行われている。導入元の個体群の個体数や体長・年齢分布などを推定した結果にもとづき、再導入に用いる個体数を決定した。再導入先として用いるため池については、同地域に現存するため池の中から「環境条件が本種の既存の生息地と類似していること」、「仔稚魚の初期餌料となる小型の動物プランクトンが存在していること」、および「外来種が生息していないこと」を基準に選定した。また、ため池自体の存続性にも着目し、適切な管理がなされている池を選考対象とした。その結果、カワバタモロコの放

流に適すると考えられる地点は、30箇所中4箇所であった。上記の基準をもとに、2010年6月にこれらのため池にカワバタモロコの再導入が行われた。

- ⑥1983年に大阪府八尾産の個体群を赤坂御用地内の心字池と大土橋池に、福岡県多々良川産の個体群を常陸宮家の池に移殖して系統の保存をはかっている。心字池に移殖されたニッポンバラタナゴは成魚オスが197個体、メスが223個体で、運搬中に貝から浮出した仔魚が169個体である。大土橋池へは成魚93個体に移殖したが、貝から泳出した個体数は不明である。産卵母貝であるドブガイ類の移殖は1983年および1984年に実施し、移殖貝はほとんどが八尾産のものである（一部琵琶湖産を含む）。その後、継続的にドブガイの稚貝が出現している。

### <資料3>

#### 里親プロジェクトの先行例

- 福岡県久留米市田主丸町において里親制度によるヒナモロコの増殖と放流が地域住民を主体に行われている。里親の対象となった多くの方は、魚の飼育、繁殖に関して素人であるため、実行委員が飼育マニュアルを作り、ヒナモロコの生態、給餌や水換えなどの日常管理、繁殖方法や仔稚魚の飼育法などの講習会を行った。その他にも里親の飼育管理の問い合わせへの対応、里親訪問、里親会の開催などを行っている。
- 宮城県大崎市鹿島台町においてシナイモツゴの里親制度が実施されている。小学校を里親に認定し、里親となる小学校ではシナイモツゴの人工繁殖、放流会、環境教育が行われている。



## 参考文献

- 細谷和海. 2002. ニッポンバラタナゴ. 京都府企画環境部環境企画課 (編), 138 pp. 京都府レッドデータブック上巻—野生生物編. 京都府企画環境部環境企画課, 京都.
- 兵庫県. 2003. ニッポンバラタナゴ. 兵庫県県民生活部環境局自然環境保全課 (編), 142 pp. 改訂・兵庫県の貴重な自然—兵庫県版レッドデータブック 2003—1. 財団法人 ひょうご環境創造協会, 兵庫.
- 今西塩一. 2001. 寺川 (大和川水系) に生息する魚類. 関西自然科学. 50: 6–10.
- 今西塩一. 2002. 飛鳥川 (大和川水系) とそこに流れる内水河川の魚類, 関西自然科学. 51: 6–11.
- 今西塩一. 2003a. 葛城川 (大和川水系) とそこに流れる内水河川の魚類. 関西自然科学. 52: 1–8.
- 今西塩一. 2003b. 大和川の氾濫原を流れる小河川に生息する淡水魚介類. 関西自然保護機構会誌. 24: 113–120.
- 今西塩一. 2004. 曾我川 (大和川水系) に侵入する淡水魚類. 関西自然保護機構会誌, 26: 21–28.
- 香川県. 2002. ニッポンバラタナゴの絶滅要因. 香川県 (編), pp. 15–17. 香川県希少野生生物保護対策強化事業—ニッポンバラタナゴ保護管理マニュアル. 香川県, 香川.
- 香川県. 2011. 香川県希少野生生物の保護に関する条例. 香川県ホームページ: [http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/shizen/hogo\\_jyore/hogo\\_jyore.htm](http://www.pref.kagawa.jp/kankyo/shizen/hogo_jyore/hogo_jyore.htm) (参照 2011-1-31).
- 環境庁. 1978. 第二回自然環境保全基礎調査—動物分布調査報告書 (淡水魚類). 環境庁 (編), pp. V-1–21. 日本の重要な淡水魚類—近畿版, 大蔵省, 東京.
- 環境庁. 1982. 第2回自然環境保全基本調査. 21 pp. 日本の重要な淡水魚類—奈良県. 大蔵省印刷局, 東京.
- 加納義彦. 2002. タイリクバラタナゴ. 日本生態学会 (編), 110 pp. 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京.
- 加納義彦. 2003. 溜池における生態系の維持と環境保全—伝統的な溜池浄化システム“ドビ流し”に代わる太陽電池を利用した水浄化循環システムの溜池生態系に及ぼす効果—. 科学技術研究所紀要, 8: 11–27.
- 加納義彦. 2007. ニッポンバラタナゴ大阪個体群の保護増殖. 有限責任中間法人水生生物保全研究会, 東京.
- 加納義彦・原田泰志・河村功一. 2005. ニッポンバラタナゴ—外来種と隔離がもたらしたもの—. 片野 修・森 誠一 (編), pp. 122–132. 希少淡水魚の現在と未来—積極的保全のシナリオ—. 信山社, 東京.
- 河村功一. 2002. ニッポンバラタナゴがいなくなる日. 青山徳久・鈴木康典・淀江賢一郎 (編), pp. 10–13. タナゴの自然史. 島根県立宍道湖自然館ゴビウス・ホシザキグリーン財団, 島根.
- 河村功一. 2003. ニッポンバラタナゴ. 環境省自然環境局野生生物課 (編), pp. 44–45. 改訂・日本の絶滅のおそれのある野生生物—レッドデータブック—4

- 汽水・淡水魚類. 自然環境研究センター, 東京.
- 河村功一・片山雅人・三宅琢也・大前吉広・原田泰志・加納義彦・井口恵一郎.  
2009. 近縁外来種との交雑による在来種絶滅のメカニズム. 日本生態学会誌,  
59: 131–142.
- 河村功一・三宅琢也. 2010. ニッポンバラタナゴの現状: 保全遺伝学的観点から考える. 手渡そう! 「キンタイの水宇宙」を子供たちへ—21世紀 若者からのメッセージ—講演要旨集, 8 pp.
- Kawamura, K., T. Ueda, R. Arai, Y. Nagata, K. Saitoh, H. Ohtaka and Y. Kanoh. 2001. Genetic introgression by the rose bitterling, *Rhodeus ocellatus ocellatus*, into the Japanese rose bitterling, *R. o. kurumeus* (Teleostei: Cyprinidae). *Zool. Sci.*, 18: 1027–1039.
- 木村諭史・松葉成生・辻井悠希・山野ひとみ・加納義彦. 2009. ニッポンバラタナゴ~池干し~. 高橋清孝 (編), pp. 46–50. 田園の魚をとりもどせ!. 恒星社厚生閣, 東京.
- 木村信一郎・河野丈斗志. 2003. 保護池における水質の変化に伴う珪藻量の変化とそれに同調するドブガイの成長速度—ドブガイはほんとうに珪藻を食べているのか—. 日本水大賞報告賞報告書, 79–91.
- Kimura, S. and Y. Nagata. 1992. Scientific name of Nippon-baratanago, a Japanese bitterling of the genus *Rhodeus*. *Japan. J. Ichthyol.*, 38: 425–429.
- 木村清朗. 2001. ニッポンバラタナゴ. 福岡県環境自然環境課 (編), 296 pp. 福岡県の希少野生生物—福岡県レッドデータブック 2001—. 福岡県総務部県民情報広報課, 福岡.
- 近藤高貴. 2008. 日本貝類学会 (編), pp. 36–39. 日本産イシガイ目貝類図譜—日本貝類学会特別出版物第3号. 日本貝類学会, 東京.
- 熊本県. 2009. ニッポンバラタナゴ. 熊本県希少野生動植物検討委員会 (編), 304 pp. 改訂・熊本県の保護上重要な野生動植物—レッドデータブックくまもと 2009—. 熊本県環境生活部自然保護課, 熊本.
- 前畑政善. 2006. ニッポンバラタナゴ. 滋賀県生きもの総合調査委員会 (編), 480 pp. 滋賀県で大切にすべき野生生物—滋賀県版レッドデータブック 2005—. サンライズ出版, 滋賀.
- Matsuba, H., S. Kimura and Y. Tsuji. 2007. The mystery of Ikeboshi: Draining and drying a pond, New insights into ancient wisdom of water management. *Proceedings of the entry to the Stockholm Junior Water Prize.*, pp. 100–108.
- 三宅琢也. 2006. ニッポンバラタナゴ. 奈良県レッドデータブック策定委員会 (編), 122 pp. 大切にしたい奈良県の動植物—奈良県版レッドデータブック. 奈良県農林部森林保全課, 奈良.
- 三宅琢也・河村功一・細谷和海・岡崎登志夫・北川忠生. 2007. 奈良県内で確認されたニッポンバラタナゴ. 魚類学雑誌, 54: 139–148.
- 三宅琢也・中島 淳・鬼倉徳雄・古丸 明・河村功一. 2008. ミトコンドリア DNA と形態から見た九州地方におけるニッポンバラタナゴの分布の現状. 日本水産学会誌, 74: 1060–1067.
- 村上興正・鷺谷いづみ. 2002. タイリクバラタナゴ. 日本生態学会 (編), 110 pp. 外来種ハンドブック. 地人書館, 東京.

- 森 主一・根来健一郎・水野信彦. 1967. 紀の川水系の漁業調査.
- 長崎県. 2011. 長崎県未来につながる環境を守り育てる条例. 長崎県ホームページ: [http://www.pref.nagasaki.jp/kankyo/dept/mirai\\_jorei.html](http://www.pref.nagasaki.jp/kankyo/dept/mirai_jorei.html) (参照 2011-1-31).
- 長田芳和. 1980. タイリクバラタナゴ—純血の危機. 川合禎次・川那部浩哉・水野信彦 (編), pp. 147-153. 日本の淡水生物—侵略と攪乱の生態学. 東海大学出版会, 東京.
- 長田芳和. 2005. ニッポンバラタナゴ. 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海 (編), 364 pp. 山溪カラー名鑑—日本の淡水魚—第3版. 山と溪谷社, 東京.
- 長田芳和・福原修一. 2000. pp. 67-73. 貝に卵をうむ魚. トンボ出版, 大阪.
- 中村守純. 1955. 関東平野に繁殖した移殖魚. 日本生物地理学会会報, 16-19: 333-337.
- 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類. 資源科学シリーズ4, 資源科学研究所, 東京. 445 pp.
- 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類. 資源科学シリーズ4, 資源科学研究所, 東京. pp. 66-72
- 奈良県. 2010. 奈良県希少野生動植物の保護に関する条例. 奈良県ホームページ: [http://www.pref.nara.jp/dd\\_aspx\\_menuid-14036.htm](http://www.pref.nara.jp/dd_aspx_menuid-14036.htm) (参照 2011-1-31).
- 大分県. 2001. ニッポンバラタナゴ. 大分県自然環境学術調査会野生生物専門部会 (編), 350 pp. レッドデータブックおおいた〜大分県の絶滅のおそれのある野生生物〜. 大分県生活環境部生活環境課, 大分.
- 大阪府. 2000. ニッポンバラタナゴ. 環境農林水産部—緑の環境整備室 (編), 147 pp. 大阪府における保護上重要な野生生物—大阪府レッドデータブック—. 環境農林水産部—緑の環境整備室, 大阪.
- 大高裕幸・安芸昌彦・植松辰美. 2004. ニッポンバラタナゴ. 香川県希少野生生物保護対策検討会 (編), 264 pp. 香川県レッドデータブック—香川県の希少野生生物. 香川県環境森林部環境・水政策課, 香川.
- 佐賀県. 2001. ニッポンバラタナゴ. 佐賀県希少野生生物調査検討会 (編), 95 pp. レッドデータブックさが. 佐賀県快適環境づくり推進協議会, 佐賀.
- 津田松苗・六山正孝. 1961. 安堵村史編集委員会 (編), 安堵村史. 安堵村町役場, 奈良.
- 津田松苗・六山正孝. 1962. 平野村史.
- 津田松苗・六山正孝. 1963. 斑鳩町史編集委員会 (編), 斑鳩町史. 斑鳩町役場, 奈良.
- 徳島県. 2001. ニッポンバラタナゴ. 徳島県レッドデータブック掲載種検討委員会 (編), 147 pp. 徳島県の絶滅のおそれのある野生生物—徳島県版レッドデータブック—. 徳島県環境生活部環境政策課, 徳島県.
- 上岡 岳. 1993. 奈良市内の淡水魚類相. 紀伊半島の野生動物, 1: 11-18.
- 上岡 岳. 1994. 奈良公園の淡水魚類相. 平成 4-5 年度特定研究「奈良公園の動植物を教材化するための基礎的研究」研究班 (編), pp. 129-133. 奈良公園の自然. 奈良教育大学, 奈良.

## 用語解説

### <基礎調査の結果>

#### p 2

##### 側線

→魚類と、両生類の幼生にだけ見られる感覚器官。体表から見た場合には、線と違って、小さな開口がくさり状に1列に並んでいる。

##### 側線有孔鱗

→側線上にある鱗のことを側線鱗といい、側線鱗には孔が開いているものがあり、その鱗を側線有孔鱗と呼ぶ。

##### 鰭条

→魚類の鰭を支える線状の組織。担鰭骨から、鰭の外縁に向かって平行または放射状に出ているもの。

##### 背鰭分岐軟条

→魚類の背の中央に沿って縦にある鰭のなかで軟らかく節や枝分かれているもの。

##### 臀鰭分岐軟条

→魚類の肛門近くにある鰭のなかで軟らかく節や枝分かれているもの。

##### 背鰭前縁

→魚類の背の中央に沿って縦にある鰭の前方の縁。

##### 腹部外縁

→魚類の腹部にある左右一対の鰭の縁。

##### 産卵母貝

→ニッポンバラタナゴをはじめとするタナゴ亜科魚類やヒガイ属の魚類の産卵に利用される貝類。

#### p 3

##### 付着性藻類食

→川や池にある石や壁面に付いたコケなどの藻類（植物の仲間）をおもに好んで食べること。

##### グロキディウム幼生

→インガイ類の発生初期の幼生。

#### p 4

##### 止水域

→流れがなく、とどまっている水域。

##### 緩流域

→水の流れが緩やかな場所。

##### 地域個体群

→地域性に着目して特定される個体群。

##### クリーク

→九州にある農業用水路。

#### p 5

##### ミトコンドリア DNA 分析

→ミトコンドリア内にある環状の DNA 分子を対象として分析を行うこと。

**p 6**

産卵床

→タナゴ亜科魚類やヒガイ属の産卵に利用される貝類.

**p 8**

エアレーション

→水を噴出させたり, 泡立たせたりして空気に曝すこと.

水浄化循環システム

→太陽電池と水中ポンプを利用したもの.

炭素繊維による水質浄化法

→炭素繊維は微生物と親和性が高く, 炭素繊維に集まった微生物は活性化する. 付着した微生物により汚濁物質が分解される. また, 集まった微生物を狙ってプランクトンが集まり, ミジンコも増え, それらを餌とする魚類も増えるという好サイクルが生まれる.

養魚用バイオ製剤

→水に溶け込んだ魚介類に有害なアンモニア, 硫化水素, メタンなど有機物を分解除去して水を清澄する.

**p 9**

標識採捕法

→個体群を構成する個体数を推定するための方法の1つ.

開口器

→二枚貝の貝殻を開くときに用いる道具.

稚魚ネット

→小型魚や稚魚などをすくう際に用いる目網の細かいネット.

**p 10**

エタノール保存

→エタノール溶液の中に魚を入れて保存しておくこと.

マイクロサテライト分析

→短い縦列反復 DNA 配列をもつ遺伝子座を対象に分析を行うこと.

多型検出

→遺伝子型が異なるものが得られたこと.

Amplified Fragment Length Polymorphisms (AFLP) 分析

→ゲノム DNA を制限酵素で切断し, 既知の配列をもつ短い DNA 断片 (アダプター) を切断末端に結合させる. 次にアダプター配列に「選択的」塩基を付加した配列に結合するプライマーを用いて PCR を行う. 多遺伝子座の DNA フィンガープリントがバンドの有・無として検出される.

**p 11**

プライマーセット

→DNA の増幅反応に用いる短い一本差の DNA (プライマー) の組み合わせ.

フラグメントピーク

→解析装置において検出された DNA 断片が存在することを示す蛍光反応のピーク.

遺伝的多様性

→集団，種，あるいは種グループの遺伝的変異の大きさ。

DNA 多型

→同一種の個体間に認められる DNA 配列の違い

p 1 2

酸化土

→池底に堆積していたヘドロを1年間天日干ししたもの。

p 1 3

“ドビ流し”

→池の底樋を抜き有機物（ヘドロ）を含む泥水を田畑に流し出し，池を干すこと。

池干し

→ドビ流しと同様の行為であり，大阪府八尾市の高安地域ではドビ流しと呼ばれていた。

p 1 4

ビオトープ

→生物群集の生息空間。

系統保存

→系統とは①生物各種族の進化の経路，各種族間の類縁関係など ②共通の祖先をもち，遺伝子型の等しい個体群。この系統を現状のままに維持すること。

<保護管理事業計画>

p 1 7

保全的導入

→過去の分布域内に存続可能な生息地が残されていない場合に限り，分布域外で生息地および生態地理学的に適切な地域に，保全を目的として種を定着させようとする事。

p 2 0

遺伝的攪乱

→遺伝子汚染とは，生物，とりわけ野生の個体群の遺伝子プール（遺伝子構成）が，人間活動の影響によって近縁個体群と交雑（浸透性交雑）し，変化する現象。

<資料編>

p 5 0

底樋

→池の水を溜めておくための栓の役割を果たすもの。

浮出稚魚

→二枚貝から泳ぎ出した魚類の稚魚。

再導入

→絶滅または絶滅のおそれにある種が過去に分布し，かつ現在は絶滅している生息地にこの種を再び定着させようとする事。

## ○ 特定希少野生動植物ニッポンバラタナゴ保護管理事業計画策定の経緯

本計画は、下記の研究教育機関に調査業務を委託し、奈良県希少野生動植物保護専門員会議および奈良県自然環境保全審議会自然保護部会において、最新の知見を含む調査結果をもとに検討を行った上で、奈良県くらし創造部景観・環境局自然環境課が策定したものである。

平成22年7月20日

特定希少野生動植物ニッポンバラタナゴ保護管理事業計画策定調査業務の委託契約（委託先：学校法人近畿大学）

平成22年11月19日（会場 奈良県婦人会館）

奈良県希少野生動植物保護専門員会議で本計画骨子案を検討

平成23年1月21日（会場 奈良県婦人会館）

奈良県希少野生動植物保護専門員会議で本計画案を検討

平成23年2月9日（会場 奈良県中小企業会館）

奈良県自然環境保全審議会自然保護部会で本計画案を検討

平成23年3月25日

特定希少野生動植物ニッポンバラタナゴ保護管理事業計画の概要を告示、本計画を一般の閲覧に供する。

## ○ この計画作成でお世話になった方々（敬称略）

奈良県希少野生動植物保護専門員

井上龍一 尾上聖子 川瀬 浩 櫻谷保之 瀬戸 剛 細谷和海

前迫ゆり 前田喜四雄

奈良県自然環境保全審議会自然保護部会委員

足立久美子 北口照美 佐々木 仁 相馬秀廣 日比伸子 松井 淳

森山賀文 山下 真

近畿大学農学部講師

北川忠生

近畿大学農学部環境管理学科水圏生態学研究室

野口亮太 松林 賢 本道賢一 倉園知広 徳 将志 鳥山顕権

池田昌史 音野佑太朗 三宅琢也 萩原英憲 小林俊彦 山野ひとみ

小山直人 藤田朋彦 安齋有紀子 伊藤玲香 大園健太 北川哲郎