

報 告

大阪府南河内地域におけるため池の現状と魚類相, およびカワバタモロコの生息状況

大阪教育大学大学院理科教育専攻・飛鳥川じゃこ取りネットワーク 吉 村 元 貴

滋賀県立大学環境生態学科

浦 部 美佐子

千葉県環境生活部自然保護課・三重大学大学院生物資源学研究科

鈴 木 規 慈

Fish fauna and current state of irrigation ponds in Minamikawachi area, Osaka Prefecture, with the status of endangered cyprinid fish *Hemigrammocypris rasborella*. Motoki Yoshimura, Misako Urabe and Noriyasu Suzuki.

要旨：2009年に、大阪府南河内地域のあるため池でカワバタモロコ*Hemigrammocypris rasborella*の生息が確認された（吉村，未発表）。同地域には公表された調査記録の無いため池が多数存在し，そのようなため池の魚類相の把握は，カワバタモロコ個体群の保全や同地域の魚類相保全の観点から重要である。そこで南河内地域におけるカワバタモロコの生息状況，およびため池の現状と魚類相の把握を目的に，2010年4月下旬から10月上旬にかけて，カワバタモロコ生息地周辺のため池で調査を行った。

地図上に記載されているため池のうち185カ所を調査した。そのうち69カ所では，ため池が遷移によって湿地状になっている等の理由で，魚類採集調査が出来なかった。116カ所のため池で魚類採集調査が可能であり，そのうち70カ所で魚類の生息を確認した。出現魚種数は14種であった。魚類採集を行ったため池における各種魚類の出現率は，モツゴ23%（27カ所），フナ類18%（21カ所），コイ，オオクチバス各7%（9カ所），ブルーギル6.8%（8カ所），ヨシノボリ類5%（6カ所），ドンコ，タイリクバラタナゴ各4%（5カ所），メダカ3%（4カ所），タモロコ，色鯉各2%（2カ所），ドジョウ，ヒメダカ，キンギョ各0.8%（1カ所）であった。魚類が生息するため池当たりの平均分類群数は1.4，最高5であった。サンフィッシュ科外来魚類が生息しているため池では在来魚類の種数が少ない傾向である事が分かった。また，地図に記載されているが現存しなかった69カ所のため池は，小面積であった事が分かった。新たなカワバタモロコの生息地は発見されず，生息地は同地域に1カ所のみであることがわかった。また，カワバタモロコ生息地の近傍（直線距離12m）にある別のため池にはブルーギルが生息する事が分かった。以上の調査結果から，南河内地域のため池の現状とカワバタモロコの生息状況について論じた。

キーワード：カワバタモロコ・ため池・魚類相・南河内地域

はじめに

ため池は古くから稲作などの灌漑用水として利用され，日本人の生活と密接な関わりを持ってき

た（西川ほか，2009）。ため池は農業利水のために定期的な池干し等の管理作業が必要である。また，ため池は灌漑用水を確保する機能のほかに，食用のコイ・フナやモロコ類等を畜養するための

放流が行われる場所でもある（大仲・森，2005）。その放流の際に他の魚種が混入することがある。その結果，現在平野部で激減した希少淡水魚がため池に残存している事例が全国的に存在する。すなわち，人為的管理の副産物として，ため池は氾濫原湿地の希少動植物の避難場所となり，生物多様性の宝庫となっている（高村，2007）。しかしながら，農業形態の変化に伴うため池の管理体制の粗放化や，オオクチバス *Micropterus salmoides* やブルーギル *Lepomis macrochirus* 等の外来種の侵入等の影響で，近年，ため池の生物相ならびに生態系は大きく変化している（高村，2007）。

筆者は2009年に大阪府南河内地域の丘陵地内のため池で，カワバタモロコ *Hemigrammocyprias borella* の生息を確認した。近年，カワバタモロコの個体数は，オオクチバス・ブルーギルなどの肉食性外来魚による食害等で全国的に激減し（高久・細谷，2008），環境省のレッドリストでは絶滅危惧種 I B 類に位置づけられている（URL：http://www.env.go.jp/press/file_view.php?serial=9944&hou_id=8648 2012.11参照）。さらに，カワバタモロコが確認されているすべての府県で地方版レッドデータブックに記載され，全国的に著しい減少傾向にあるといえる（高久・細谷，2008）。南河内地域におけるカワバタモロコの採集記録は，1972年に石川（大阪府水産林務課，1974）で，および1973年に飛鳥川流域のため池（大阪市立自然史博物館収蔵標本）で存在する。しかしながら，その後は採集記録がなく，今回の発見は36年ぶりとなった。

一方，同地域には公表された調査記録のあるため池がほとんど無く，カワバタモロコの生息地が他にも存在するのかどうか不明である。同地域のため池の魚類相および魚類分布情報の把握は，南河内地域におけるカワバタモロコ個体群の保全だけでなく，南河内地域における魚類全般の保全の

ために極めて重要である。そこで，大阪府南河内地域におけるため池生息魚類相を把握し，同時にため池自体の現状を明らかにすることを目的として，野外調査を行った。

本調査を行うにあたり，調査地を案内していただいた飛鳥川じゃこ取りネットワークの吉村充弘氏，および大阪市立自然史博物館友の会の柴田園江氏に心から感謝を申し上げる。

材料と方法

調査地と調査期間

調査地は大阪府南河内地域（河内長野市，富田林市，羽曳野市，河南町，太子町，千早赤坂村）である。この調査地域内で，2010年4月末時点でコミュニティ情報地図サービス Mapion（URL：<http://www.mapion.co.jp/>）に記載されていたため池を調査した。なお，本調査ではカワバタモロコの生息地付近のため池を重点的に調査したため，調査地の地図の記載は同種保護の観点から控える。

調査期間は2010年4月下旬－10月上旬である。同地域において，セルビンによってカワバタモロコを採集できるのは4月から10月の間で，寒冷期には魚の行動が鈍るため採集できない（吉村，未発表）。

魚類採集方法

魚類採集には，プラスチック製モンドリ（トヨゼン製作所製 外径寸法180mmφ×285mm：以下セルビン）によるトラッピングとタモ網（三谷釣漁具店，網幅39cm，深さ28cm，網目3mm）によるすくい取りを用いた。

セルビンでの魚類の採集方法は以下の通りである。さなぎ粉（マルキュー株式会社）とハエ競技用まきえ（マルキュー株式会社）を約1:3の割合で配合し，市販のお茶パックに15－20gずつ入

れたものを集魚材としてセルビンの中に入れた（鈴木，2008）。そして，それぞれの池に2－6個のセルビンを設置し，池当たりの努力量が一定（5時間・個）になるように設置時間を決定した。なお，セルビンがため池の一部に偏らないよう，できる限りため池の全周に等間隔に配置した。

セルビンによる調査後，タモ網による岸からのすくい取りを，池当たりの努力量が一定（10分・人）になるように行った。

魚類採集後，分類群毎に個体数の計数を行った。なお，300個体以上採集された場合には300個体以上と記録し，正確な計数は行わなかった。

また，オオクチバス・大型のコイ *Cyprinus carpio*・フナ類 *Carassius* spp. は以上の方法によって採集されることがほとんどないので，目視による調査を行った。なお，目視により確実に魚種を判別できなかった場合は解析から除外した。

採集した魚類は，川那部ら（2001）に従い同定した。また，タイリクバラタナゴ *Rhodeus ocellatus ocellatus* とニッポンバラタナゴ *R. o. kurumeus* は，野外で完全に識別することが不可能である（大阪府水生生物センターURL：<http://www.epcc.pref.osaka.jp/afr/fish/tenji/sakana/sakana/barahikaku.html> 2011.2参照）。そのため，本調査では腹鰭前縁が白い個体をタイリクバラタナゴと同定し，1カ所でタイリクバラタナゴが1個体でも採集された場合，当該カ所のバラタナゴはすべてタイリクバラタナゴとして扱った。現場での同定が困難であったフナ属 *Carassius* spp. とヨシノボリ属 *Rhinogobius* spp. については「フナ類」，「ヨシノボリ類」として扱った。

また，観賞魚として改良された品種に関しては色鯉，キンギョ，ヒメダカと記録した。なお，ヒメダカは野外での突然変異個体の可能性もあるが，今回は飼養品種と見なして記録した。

オオクチバスの生息確認の基準

オオクチバスの生息を評価するため，同種の生息確認の基準を「生息・生息可能性有り・未確認」の3段階に設定した。「生息」はオオクチバスをセルビン・タモ網によるすくい取りで採集できた場合，または目視で確実に確認できた場合とした。「生息可能性有り」は池の周辺でバサー（バス釣りをしている人）を見かけた場合，またはルアーやワーム等のバスフィッシングで使用される釣具やそのゴミを確認した場合とした。「未確認」は上記のいずれにも該当しなかった場合とした。

ため池類型，およびため池面積の計測

ため池の類型は，谷池とそれ以外とで区分した。谷池とは谷の一方に堤が築かれ，沢の水がせき止められてできたため池である。なお，現場での判断が難しい場合は，後日，電子国土基本図（URL：<http://watchizu.gsi.go.jp/index.html> 2012.10参照）の25000分の1地図情報（平成20年10月更新）を用いて判定した。ため池面積の計測は，Mapionのキョリ測（URL：<http://www.mapion.co.jp/rout> 2010.12参照）を用いて行った。

データ解析方法

サンフィッシュ科外来魚類と在来魚類の関係を検討するために，ため池当たりの在来魚種の種数を目的変数，サンフィッシュ科外来魚類の生息の有無を説明変数とした一般化線形モデル（以下GLM）での解析を行った。目的変数の分布をポアソン分布と仮定し，連結関数をlog関数とした。なお，オオクチバスの生息確認基準で「生息」と判定したため池とブルーギルの生息を確認したため池をサンフィッシュ科外来魚類の生息有りとし，それ以外を生息無しとした。

また，ため池の現存・消失とため池の類型，およびため池の面積の関係を検討するために，ため

池の有無を目的変数、ため池の面積と類型を説明変数としたGLMでの解析を行った。目的変数の分布を二項分布と仮定し、連結関数をlogit関数として、交互作用を含めた飽和モデルを構築した。以上の解析にはフリーソフトR（ver.2.14.0）を用いた。

結果

Mapionに記載されている南河内地域のため池のうち185カ所を探索した。そのうち63%（116カ

表 1. ため池の有無を目的変数とし、ため池面積とため池類型を説明変数とした一般化線形モデルの結果。確率分布は二項分布を仮定し、連結関数はlogit関数とした。なお、説明変数どうしの交互作用を含めた。

変数	係数	標準誤差	z	p
切片	-0.271061	0.413569	-0.655	0.5122
ため池面積	0.002345	0.000961	2.440	0.0147
ため池類型	-0.794236	0.570475	-1.392	0.1639
ため池面積：ため池類型	0.001746	0.001721	1.014	0.3104
AIC=181.66				

所）ではため池が現存し、37%（69カ所）で消失していた。消失したため池のうち91%（63カ所）は、池自体が埋められるなどして消滅していた。残り9%（6カ所）のため池は遷移が進み湿地状になっており、魚類調査不可能であった。現存したため池116カ所のうち62%（70カ所）で魚類の生息を確認した。

ため池の有無を目的変数、ため池類型および面積を説明変数としたGLMの解析結果を表1に示す。ため池面積とため池の有無の間に正の相関（ $z=2.440$, $p<0.05$ ）が見られたが、ため池類型との間には相関が見られなかった（ $z=-1.392$, $p>0.05$ ）。また、ため池面積とため池類型の交互作用も見られなかった（ $z=1.014$, $p>0.05$ ）。

表2に種毎の共存種数、生息ため池数、単独生息ため池数、他種と共存していたため池数を示す。出現魚の分類群は全部で14、魚類が生息するため池当たりの平均分類群数は1.4、最高5であった。モツゴ*Pseudorasbora parva*の出現率が最も高く、魚類採集を行ったため池のうち23%（27カ所）で出現し、共存していた分類群は9であった。次いでフナ類18%（21カ所）で11分類群が共存、コイ

表 2. 出現魚種のお魚種との共存関係、およびそれらのため池数。なお、カワバタモロコの生息地は含まない。

種名	生息 ため池数	単独生息 ため池数	他種と共存していた ため池数	共存 種数	共存種
モツゴ	27	18	9	9	フナ類・コイ・オオクチバス・ブルーギル・ヨシノボリ類・ドンコ・タイリクバラタナゴ・タモロコ・メダカ
フナ類	21	9	12	11	モツゴ・コイ・オオクチバス・ブルーギル・ヨシノボリ類・ドンコ・メダカ・タイリクバラタナゴ・色鯉・キンギョ・ヒメダカ
コイ	9	3	6	5	モツゴ・フナ類・オオクチバス・ヨシノボリ類・タイリクバラタナゴ
オオクチバス	9	7	2	4	モツゴ・フナ類・コイ・タイリクバラタナゴ
ブルーギル	8	5	3	4	モツゴ・フナ類・ヨシノボリ類・タイリクバラタナゴ
ヨシノボリ類	6	1	5	6	モツゴ・フナ類・コイ・ブルーギル・タモロコ・メダカ
メダカ	5	1	4	5	モツゴ・フナ類・ヨシノボリ類・タイリクバラタナゴ・ヒメダカ
ドンコ	5	2	3	2	モツゴ・フナ類
タイリクバラタナゴ	5	0	5	6	モツゴ・フナ類・コイ・オオクチバス・ブルーギル・メダカ
タモロコ	2	1	1	2	モツゴ・ヨシノボリ類・
色鯉	2	0	1	1	フナ類
ドジョウ	1	1	0	0	
ヒメダカ	1	0	1	2	フナ類・メダカ
キンギョ	1	0	1	1	フナ類

Cyprinus carpio, オオクチバス各7% (9カ所) でそれぞれ5分類群, 4分類群が共存, ブルーギル6.8% (8カ所) で4分類が共存, ヨシノボリ類5% (6カ所) で6分類群が共存, メダカ *Oryzias latipes*, ドンコ *Odontobutis obscura* およびタイリクバラタナゴ各4% (5カ所) でそれぞれ5分類群, 2分類群, 6分類群が共存, タモロコ *Gnathopogon elongatus elongatus* および色鯉 *Cyprinus carpio* 各2% (2カ所) でそれぞれ2分類群, 1分類群が共存, ドジョウ *Misgurnus anguillicaudatus*, ヒメダカ *Oryzias latipes*, キンギョ *Carassius auratus* 各0.8% (1カ所) でそれぞれ0分類群, 2分類群, 1分類群が共存していた。国外外来種はオオクチバス・ブルーギル・タイリクバラタナゴの3種であった。また, 飼養品種は色鯉・ヒメダカ・キンギョであった。このほか, オオクチバスの生息可能性が高いため池は4% (5カ所) であった。

ため池あたりの在来魚種の種数を目的変数, サンフィッシュ科外来魚種の生息の有無を説明変数としたGLMの解析結果を表3に示す。ため池あたりの在来魚の種数とサンフィッシュ科魚種の有無には負の相関が見られた ($z = -2.557$, $p < 0.05$)。オオクチバスが生息するため池9カ所のうち, 7カ所ではオオクチバスが単独で生息していた。また, 1カ所のため池でフナ類が, 別の1カ所のため池でモツゴ, フナ類, コイ, タイリクバラタナ

ゴがオオクチバスと共に採集された。

カワバタモロコの生息地を中心とした半径1 km以内には22カ所のため池が存在した。そのうち5カ所のため池でブルーギルの生息を確認した。カワバタモロコ生息地からブルーギルの生息するもっとも近いため池までは, 直線距離でわずか112mであった。

考察

オオクチバスと在来魚との共存関係

国内の様々な湖沼や池において, 在来魚の減少要因の一つとして, サンフィッシュ科外来魚類による捕食が指摘されてきた (星野ほか, 1997; 細谷, 2001; 中井, 2002)。本調査でも, サンフィッシュ科外来魚類が生息しているため池では在来魚種の種数が少ない傾向である事が分かった。

そして, 7カ所のため池でオオクチバスが単独で生息しており, 1カ所のため池でフナ類が, 別の1カ所のため池でモツゴ, フナ類, コイ, タイリクバラタナゴがオオクチバスと共に採集された。フナ類は大型の個体 (目視確認) であったので, オオクチバスに捕食されにくいと考えられる。すなわち, オオクチバスがため池に侵入すると小型魚類は捕食されて絶滅し, 捕食の影響が少ない大型のフナ類だけが残る, 単純な魚類相になってしまうものと考えられる。なお, フナ類は稚魚がオオクチバスに捕食されるため再生産が出来ないので, いずれ絶滅すると考えられる。

しかしながら, オオクチバスが生息している残り1つのため池では, オオクチバス以外に5分類群の魚類を確認した。この池で採集されたオオクチバスは, 2010年7月26日にモンドリで採集された1個体のみで, 体長は目測で50mm前後であったので, 当歳魚であると考えられる。目視調査ではオオクチバスの親魚が確認できなかったので,

表3. ため池あたりの在来種数を目的変数とし, サンフィッシュ科魚種の有無を説明変数とした一般化線形モデルの結果. 確率分布はポアソン分布を仮定し, 連結関数はlog関数とした。

変数	係数	標準誤差	z	p
切片	0.2041	0.1240	1.645	0.0999
サンフィッシュ科魚種の有無	-0.9579	0.3747	-2.557	0.0106

AIC=167.07

この当歳魚は当池で繁殖したものではなく、採集直前に別の水域から侵入したものと考えるのが妥当である。すなわち、この池ではオオクチバスが侵入してから期間が短いために在来魚への被害が小さかった可能性が考えられるが、本調査からその理由を特定することは困難であり、今後の経過を調査する必要がある。

ため池の減少

本調査より、地図に記載されているが消失しているため池は、小面積であることがわかった。

ため池の消滅の理由は、土地転用や、遷移が進み湿地化したことであった。すなわち、土地転用の他に、管理放棄や管理の粗放化による消滅が多いと考えられる。そして、管理が困難である山裾にある谷池や（高村，2007）、小規模なため池において管理の粗放化が生じやすいこと（中，2003）が全国的に知られている。一方、そのようなため池に希少種が生息しているケースは少ない（中，2003）。そのため、地域での希少淡水魚保全に向けた調査の際には、平地のため池だけでなく、希少淡水魚が残存している可能性が高く、消滅する可能性が高い、山裾の小規模なため池を網羅的に調査することが重要である。

南河内地域におけるカワバタモロコの生息状況

南河内地域で唯一確認されているカワバタモロコの生息地は、山間部の小規模なため池である。現在、このため池は農業用水の貯水池として利用されておらず、池干し等の管理作業も行われていない。このようなため池はリター等の堆積により水深が浅くなるとともに、底泥が還元状態になることにより、水生生物の生息には適さない環境になることが予想される（上野，2011）。また、ため池は10年程度でヨシなどの抽水植物が池の全面を覆うことが知られている（土山ほか，2007）。

つまり、現在のカワバタモロコ生息地は、環境の変化が原因で個体群がいずれ絶滅する危険性が高いと考えられる。

さらに、本調査より、カワバタモロコ生息地から直線距離で122mのため池にはブルーギルが生息している事が判明した。そして、何らかの要因で生息地にブルーギルが侵入した場合、カワバタモロコ個体群が絶滅する危険性がある。以上のことより、南河内地域におけるカワバタモロコの絶滅リスクを低下させるためには、池干し等による生息地の環境改善や同一流域にある他の水域への危険分散といった対策を慎重かつ早急に検討し、実施する必要があると考えられる。

引用文献

- 星野和夫・細谷和海・河村功一・山科ゆみ子・亀井哲夫. 1997. カワバタモロコ *Hemigrammocypris rasborella* Fowler, 1910. 「平成8年度希少水生生物保存対策試験事業 日本の希少な野生水生生物に関する基礎資料（IV）」, pp. 211-217. 社団法人日本水産資源保護協会, 東京.
- 細谷和海. 2001. 日本産淡水魚の保護と外来魚. 水環境学会誌, 24: 273-278.
- 川那部浩哉・水野信彦・細谷和海（編）. 2001. 日本の淡水魚・改訂版（山溪カラー名鑑）. 719pp. 山と溪谷社, 東京.
- 中井克樹. 2002. 琵琶湖における外来魚問題の経緯と現状. 遺伝, 56: 35-41.
- 中 優. 2003. 三重県松阪・多気地域周辺におけるため池の現状と保全. 「環境保全学の理論と実践Ⅲ」（森誠一監修・編）, pp. 77-97. 信山社サイテック, 東京.
- 西川 潮・今田美穂・赤坂宗光・高村典子. 2009. ため池の管理形態が水棲外来動物の分布に及ぼす影響. 陸水学雑誌, 70: 261-266.

- 大仲知樹・森 誠一. 2005. ウシモツゴー平野から山間の溜池へー. 「希少淡水魚の現在と未来 積極的保全のシナリオ」(森 誠一・片野 修 監修・編), pp. 111-119. 株式会社信山社, 東京.
- 大阪府水産林務課. 1974. 大阪府下の川と魚. pp. 170. 大阪府水産林務課, 大阪.
- 鈴木規慈. 2008. 滋賀県のため池における絶滅危惧種カワバタモロコの個体群動態に関する研究. 平成20年度TaKaRaハーモニストファンド研究助成報告, 33-48.
- 高久宏祐・細谷和海. 2008. 絶滅危惧種カワバタモロコの人工繁殖. 水産増殖, 56:13-18.
- 高村典子. 2007. ため池の生物多様性評価. 「自然再生のための生物多様性モニタリング」(鷲谷いづみ・鬼頭秀一編), pp. 49-69. 東京大学出版会, 東京.
- 土山ふみ・鎌田敏幸・安藤 良・榊原 靖・鈴木直喜. 2007. 流入負荷量の削減と水草の生育面積の変化がため池の水質に及ぼす影響. 用水と廃水, 49(12):1043-1048.
- 上野篤史. 2011. 絶滅危惧淡水魚類における積極的保全手法の確率ーカワバタモロコのため池への再導入を例としてー. 平成22年度三重大学修士学位論文(未発表).

