

淀川におけるイタセンバラの生活史戦略

大阪府立西野田工科高等学校 小 川 力 也

Life cycle strategy of Itasenpara bitterling, *Acheilognathus longipinnis* in Yodo River. Rikiya Ogawa (*Osaka Prefectural Technical High School of Nisinoda*)

はじめに

イタセンバラ *Acheilognathus longipinnis* はわが国に固有のコイ科タナゴ亜科の淡水魚類で、その分布は淀川水系、濃尾平野および富山平野の諸水系に限られるが、1950年頃まではそれらの水域に広く分布していたと考えられる(中村, 1969)。しかし、高度経済成長期以降、生息状況が極端に悪化し、1974年に国の天然記念物(文化財保護法)に、1995年に国内希少野生動植物種(通称「種の保存法」)に指定された。どちらの指定も淡水魚類の第1号であり、イタセンバラは古くから絶滅がもっとも心配され、手厚く保護されてきた。しかし、関係者の努力の甲斐なく、2006年、かつてわが国最大の生息地を誇った淀川において、イタセンバラの生息が確認できなくなった(河合, 2008)。

淀川のイタセンバラの復活を図るためには、本種を育んだ河川環境と、それに適応した本種の生態についてできる限り明確にしておかなければならない。著者は1983年からイタセンバラの生態研究を続けてきたが、新たな知見を得る度に、本種の繁殖生態や生活史が氾濫原に適応したものであることに確信を強めた(小川・長田, 1999a; 小川ほか, 2000)。そして、その研究成果から淀川における問題を提起し、河川環境の保全や再生に

ついても提言してきた(小川・長田, 1999b)。しかし、淀川のイタセンバラの減少要因の根幹にあると考えられる、氾濫原の水理環境を消失させた河川構造などについての本格的な議論は、未だに始まっていない(小川, 2008b)。そこで、イタセンバラの生態について今一度整理し、近年明らかとなった知見を加えて紹介する。そして、イタセンバラを淀川に復活させるためには、どのような河川環境が必要であり、そのためには何をしなければならないのか、若干の提言をしたい。なお、本稿は、関西自然保護機構と大阪市立自然史博物館の共催のシンポジウム「淀川のイタセンバラの絶滅を防ぎ一生態を踏まえた対策を―」での講演内容をまとめ、一部加筆したものである。

イタセンバラの調査に当たっては、環境省、文化庁、保護池の管理者に許可をいただいた。また、環境省および保護池の管理者から、希少動植物種保護増殖事業(イタセンバラ)の一環として援助をいただいた。ここに記し、感謝の意を表したい。

イタセンバラとは

イタセンバラは全長10cmを越える大型のタナゴ類で、その標準和名は側扁した特徴的な体型に因んだ濃尾平野の方言に由来する(中村, 1969)。タナゴ類はイシガイ科二枚貝類の鰓葉に産卵する

という特異な繁殖様式をもち、ふ化仔魚は卵黄を吸収し終えるまで貝内で過ごす。他のタナゴ類の多くが春季から夏季にかけて産卵し、貝内生活期は数週間程度であるのに対して、イタセンパラは9～11月（盛期10月）の秋季に産卵し、貝内生活期は半年以上に及ぶ（中村，1969）。

産卵期の雄には、赤紫や黒などの婚姻色が発現する。一方、雌には体色変化が見られないが、卵が成熟すると、腹部後端に灰白色の産卵管が伸長する（表紙の写真）。雌は産卵管を二枚貝の出水管に挿入し、鰓葉内に卵を産みつけ（図1）、その直後に雄が放った精子が貝の入水管から吸い込まれて貝内で受精する。淀川では、産卵床としてイシガイ、ドブガイ、トンガリササノハガイなどを利用する。

産卵後数日でふ化した仔魚は、ある一定の段階で発育が休止し、そのまま貝内で越冬する。翌春、水温上昇とともに仔魚は発育を再開し、5月頃に二枚貝から泳出して、その直後から表層で動物性プランクトンを摂食する。成長にともなって遊泳層や食性が変化するが、その成長はきわめて速く、泳出後わずか4か月後の初秋には成熟し、産卵を始める（小川ほか，2000）。以上のように、長期間に及ぶ貝内生活期、そして急速な成長と早期の

成熟というきわめて特異な生活史をもつイタセンパラは、春季産卵のタナゴ類から二次的に生じたものと考えられている（Arai and Akai, 1988；Okazaki et al., 2001）。

生息環境－氾濫原の浅い止水域

かつて、桂川、宇治川、木津川の三川が合流する付近に存在した巨椋池（おぐらいけ）や六地藏池と呼ばれた遊水池において、イタセンパラの採集記録が残されている（中村，1969）。巨椋池は、その周辺に存在した遊水池のなかでもっとも広大な周囲約16kmの水域であったが、最大水深は1m前後ときわめて浅く、季節的に大きく変動する三川の流量の影響を受けて、その水域は何倍にも増減した。すなわち、その周辺には一時的な止水域（流れない水域）が広がっていたと考えられる。しかし、巨椋池は干拓され、1941年に水域は完全に消失した（池本，1962）。過去の淀川水系におけるイタセンパラの主要な生息場所は、巨椋池に代表されるような氾濫原の止水域であったと考えられるが、それらの周辺水域は堤防によって河川との関わりを絶たれ、ほとんどが干拓された（小川・長田，1999b）。

一方、淀川には、明治から昭和初期にかけて、上流の京都と下流の大阪－二大都市を結ぶ航路の確保を主目的として多数の水制工（沈床）が築かれた。このことが、期せずして、堤防によって固定された狭い河川敷（河道）のなかに膨大な数の止水域を生じさせる結果となった。水制工に土砂堆積などの河川の営力が加わって形成された止水域は、本流の蛇行の外側（水衝部）の比較的大きく深いものが「ワンド」、蛇行の内側（水裏）の起伏に富んだ砂州のなかに生じた小さく浅いものが「タマリ」と呼ばれた。ワンドやタマリが点在した河川敷は、本流の増水によってたびたび冠水

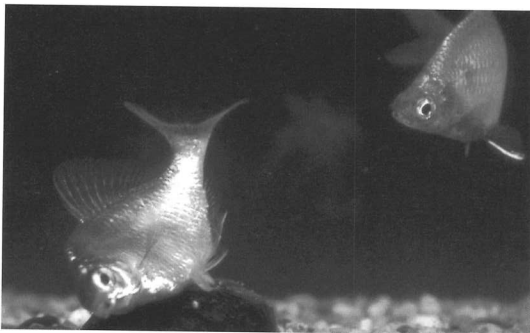


図1. ドブガイに産卵管を差し込み産卵するイタセンパラの雌（左）。

し、その攪乱を受けていた（以後、「河道内氾濫原」と呼ぶ）。流程約30kmにわたるこのような河川環境は、他の河川に類を見ない特有の水環境であり、消失した遊水池の代わりに生息環境として機能し、1970年代頃までイタセンバラを含む多くの生物種を育ててきた（水野信彦，1968；紀平・長田，1974）。

1990年代の淀川水系中流域において、イタセンバラの良好な生息状況が確認されたが、本種は河道内氾濫原に点在したタマリのなかで、小さく浅いものを好んで生息した。特に、河川水位の季節変化とともに水域面積が大きく変化する皿状の浅いタマリを好んだ（図2）。東アジア・モンスーン気候帯に位置する淀川水系の流量は、夏季に多く、冬季に少ない。その影響を受け、イタセンバラが生息するタマリは夏季に拡大し、冬季に縮小した。冬季のタマリのなかには、水域が完全に消失するものもあった（以後、「一時的タマリ」と呼ぶ）。一方、梅雨や台風の時期には、時折本流が河川敷に氾濫し、タマリの環境は攪乱された。日当たりが良く、栄養分を多く含んだ浅いタマリの水辺は、植物遷移が進行しやすいが、その攪乱によって底質や植生が更新され、植生が疎らな水辺が維持された（小川・長田，1999a）。



図2. 多くのイタセンバラが生息した淀川水系中流域の小さく浅いタマリ（1994年5月）。

特異な繁殖生態と生活史

—東アジア・モンスーン気候への適応

1) 低温要求性と耐乾燥性をもつ前期仔魚

産卵後数日でふ化したイタセンバラの前期仔魚は、ある一定の段階で発育が休止し、この発育休止は5℃前後の低温を数十日間以上、つまり冬季を経験するまで維持される。それは、植物の種子の発芽促進などでよく知られた「春化处理vernalization」と呼ばれる生理的なメカニズムに似ている。実験的に春化处理されたイタセンバラの仔魚は、水温上昇とともに発育を再開する（Uehara et al., 2006）。

また、イタセンバラの前期仔魚は、宿主である二枚貝とともに干上がりに対する耐性をもつ。1990年代の淀川水系中流域の冬季に干上がったタマリにおいて、イシガイやドブガイは湿った砂に潜って生存し（図3）、イタセンバラの仔魚もそれらの貝類の鰓葉のなかで生存していた。継続観察した仔魚のほとんどが、春季の河川水位の上昇とともにタマリの水域が回復するまでの数十日間を生存し続け、回復した水域に泳ぎ出した（小川・長田，1999a）。

氾濫原に生息する二枚貝類には、冬季の渇水へ

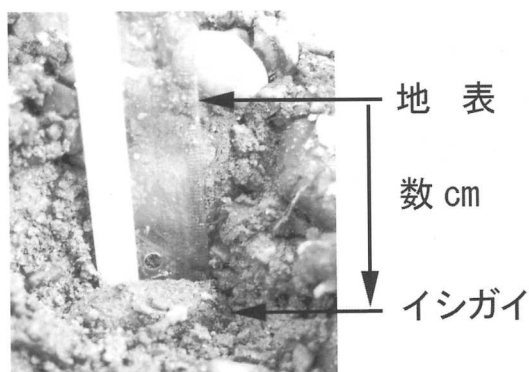


図3. 冬季に干上がったタマリの土中に潜って生存するイシガイ（1995年2月）。

の適応として耐乾燥性が備ったと考えられるが、イタセンパラはその貝の性質を利用することによって、一時的タマリへの進出が可能になったと考えられる。そして、それには長期に及ぶ渇水期を貝内で留まらなければならず、イタセンパラ仔魚の低温要求性はそのために備わったと考えられる。イタセンパラは春季産卵のタナゴ類から二次的に生じたとされるが、タナゴ類が貝に産卵するという産卵様式をもっていなければ、このような進化は起こり得なかったであろう。

2) 春季に復活する一時的タマリの先取り

春季の水位上昇によって復活・拡大する浅いタマリには、冬季の干上がりによって酸化が促進された底質から多くの栄養塩類が溶け出し、また水底にまで日射が届きやすく、水温も上昇しやすいことから、植物プランクトンや藻類をベースとした微小生物が増殖しやすい環境が生じる。これは多くの魚種にとってこの上ない成育環境である(斉藤, 1997)。したがって、冠水によって他の水域と繋がる機会には多くの魚種が進入し、重要な産卵や成育の場として利用する(小川, 2005)。

イタセンパラは前年の秋季に産卵し、冬季に干上がっても貝内で生存できることによって、他魚種が進入してくるまで、春季に復活・拡大したタマリ、すなわちきわめて条件の良い成育環境を独占的に利用することができる。春産卵型タナゴ類とは一線を画したイタセンパラの生活史は、重要な成育環境を先取りできるという優位性を備えた、モンスーン気候の季節的変化への見事な適応だと言える。

3) 急速な成長と早期の成熟

貝から泳出したイタセンパラは、約4か月間に急速に成長し、9月中頃から繁殖を始める。タマリという閉鎖的な水域では、冠水という非予測的

な機会にしか移動できない。したがって、毎年訪れる冬季の渇水に備え、イタセンパラは早期に成熟し、干上がりに耐性をもつ次世代の仔魚に生命を繋いでおかなければならない。このことから、本種の急速な成長と早期の成熟もまた、モンスーン気候への適応であると考えられる。

イタセンパラは春産卵型タナゴ類と同様に、受精から成熟までにはほぼ1年を要するが、イタセンパラは秋季～春季の約半年間、貝内で発育を休止するため、泳出後の成長期にその遅れを取り戻さなければならない。ところで、イタセンパラの成長は、成育環境によって顕著な差が認められ(中村, 1969)、また雌の産卵数が体重に比例して増加することから(上原, 2007)、成長を左右する成育要因は繁殖成功にも大きく影響すると思われる。

2006～2008年に保護池で行った研究から、イタセンパラは急速な成長を支える独自の摂餌様式をもつことが明らかになってきた。その一部を以下に紹介する。その池のイタセンパラの成育状況は、泳出後の約4か月間でタナゴ類では大型の部類(平均体長約60mm)にまで達して成熟するという、きわめて良好なものであった。

4) 巨大な群れと浅い摂餌場所

貝から泳出後表層に浮上し、数十～数百個体で群泳するイタセンパラは、主に動物プランクトンを捕食するが、1か月が経過する頃、遊泳層が深くなり、食性は藻類へと劇的に変化する(小川ほか, 2000)。2006～2008年の保護池では、食性が変化する時期に、複数の群れが集合して数千個体もの巨大な群れを形成した。そして、その大群は屋間に植生などの障害物がなく、日当たりの良い水深10～20cmのきわめて浅い水辺に進入して、水底の堆積物を活発に摂餌した(図4, 5)。その大群は、産卵期直前の9月上旬まで浅い水辺で



図4. 日当たりの良い浅い水辺で摂餌するイタセンバラの大群（2006年7月）。

継続的に観察された。

ところで、保護池でのイタセンバラの産卵期は、9月中旬～11月上旬の約50日間であり、貝内に産み付けられた卵や仔魚の発生段階には産卵時期によって顕著な差が認められた。しかし、前述の低温要求性の発育機構によって、一定の段階で発育が休止するため、冬季にはすべての仔魚の発育段階が揃っていた。そして、すべての仔魚は、春季の水温上昇とともに発育がほぼ一斉に再開するため、比較的短期間に貝から泳出した。群れを構成する個体は、体サイズがほぼ一様であることから、食性の変化や遊泳能力の発達度合いなどが同調した。このことが群れの巨大化を可能にし、そして群れの巨大化が警戒性を高め、鳥類などによる捕食圧の高い浅い水辺への進入を可能にしたと考えられる。

イタセンバラのきわめて浅い摂餌場所は、晴天時の水温と水底照度、さらに溶存酸素量（DO）やpHが他所に比べて顕著に高かったことから、藻類の生産活性が非常に高いことが示唆された。しかし、摂餌場所には肉眼でそれと判断できる藻類はほとんど存在しなかった。そこで、イタセンバラが活発に摂餌した不定形の堆積物を分析した



図5. 底生性の微細な珪藻類を活発に摂餌するイタセンバラ。

結果、底生性の微細な珪藻類の群体が水底一面に堆積していることがわかった。イタセンバラの摂餌場所は、底生珪藻類の増殖がきわめて活発な水域であったと考えられる。

5) 栄養価の高い底生性の微細珪藻類

保護池のイタセンバラは、成長期、特に6～7月に底生性の微細珪藻類を活発に摂餌した。そして、その成育状況はきわめて良好であった。ところで、イタセンバラの餌料に関して、「アオミドロなどの緑藻類を主体とした餌を与えて蓄養した場合、成長せずに痩せた」という非常に興味深い報告がある（宮下、1996）。また、イタセンバラの消化管長は、日本のコイ科魚類のなかで群を抜いて長い（Kafuku, 1958）。以上のことから、イタセンバラにとって栄養価の高い餌は特定のものに限定されている可能性があり、それは少なくとも緑藻類ではなく、底生珪藻類であり、そしてその消化吸收と極端に長い消化管長との関係が示唆される。

6) 糞の再利用と摂餌攪乱による藻類相の維持

連日特定の浅い水辺に出現するイタセンバラの

大群は、底面を覆い尽くすほどの糞を堆積させた（図6）。驚くことに、イタセンパラが摂餌した底生珪藻類は、イタセンパラの糞を利用して短期間で増殖することが実験的に確かめられた（図7）。このことから、イタセンパラは自らの糞を餌資源の確保のために再利用している可能性がある。そして、糞を狭い範囲に集中させた群れの巨大化が、そのことに大きく寄与したと言えよう。

また、巨大な群れの活発な摂餌行動は、底質を

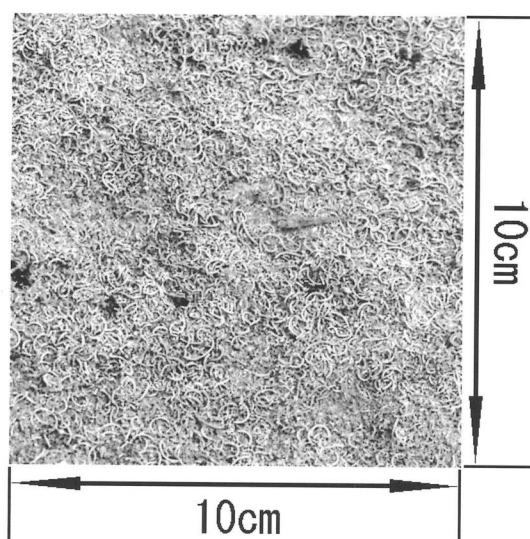


図6. 摂餌場所に堆積したおびただしい数のイタセンパラの糞（2006年6月）.

変色・変形させるほど激しく攪乱した（図8）。数千個体のイタセンパラが繰り返し摂餌する行為（図5）、それらの遊泳によって生じる水流、さらに「チェイフィングchafing」と呼ばれる体当たり行為（図9）の頻発は、常に底生藻類を舞い上がらせるほどの大きな攪乱であった。それらを「摂餌攪乱」と呼んだが、摂餌攪乱を常に受けた場所の藻類相は、イタセンパラが摂餌した底生珪藻類が優占していたのに対して、受けていなかった場所にはアオミドロなどの緑藻類などが目立った。さらに、実験的にイタセンパラの摂餌場所に

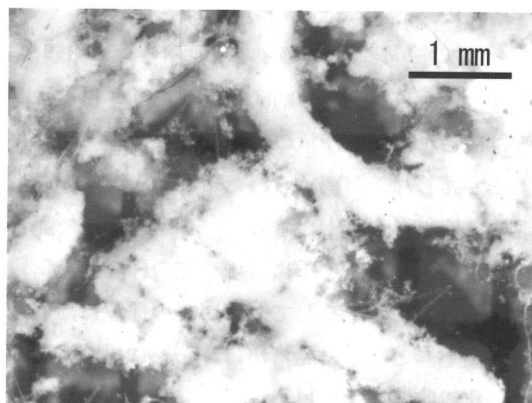


図7. イタセンパラの糞に発生した底生珪藻類の群体.



図8. 底質が変形・変色したイタセンパラの摂餌場所（2006年7月）.



図9. 堆積物に頻繁に体当たりするイタセンパラ.

摂餌攪乱を排除するための網製の囲いを設置したところ、大型の珪藻や糸状性の緑藻類などが出現し、藻類相の遷移が認められた。つまり、イタセンバラの摂餌攪乱は、遷移を抑えて餌となる藻類相を維持する機能をもつと考えられる。

イタセンバラの群れの巨大化は、底生珪藻類の増殖が活発な浅い水域への進入を可能にしたばかりではなく、餌となる藻類が利用可能な自らの糞を集中させ、さらにはイタセンバラにとって栄養価の高い藻類相を維持する機能をもつ摂餌攪乱を増大させたと考えられる。このように効率よく栄養を摂取できるイタセンバラ独自の摂餌様式が、急速な成長を支えている可能性が高い。

7) 短い摂餌期間と繁殖への専念

保護池のイタセンバラの摂餌活性には、季節的に大きな変化が認められた。それは貝から泳出後7月ごろまで非常に高く、その後徐々に低下し、9月の産卵期前にはほぼ消失した。そして、産卵期にはほとんど摂餌せずに、繁殖行動に専念した。イタセンバラは生活史の前半を貝内で卵黄の栄養に依存して生活することから、外部栄養を摂取するのは、年間のわずか1/4程度の期間ということ

になる。

ところで、摂餌活性のもっとも高かった6月頃から、イタセンバラの消化管や生殖腺の付近には、栄養を蓄積する内部構造（これを「脂肪体」と呼んだ）が急速に発達し、それは摂餌活性が低下した8月下旬に最大となった（図10）。そして、それは生殖腺の発達とともに急減して、産卵期の末期には消失した。このことから、イタセンバラは短い摂餌期間に摂取した栄養を脂肪体に蓄積し、その栄養を生殖細胞の形成や繁殖行動のエネルギーに使用したと考えられる。さらに言及すれば、翌春まで貝内で生活する次世代の卵黄も、その栄養に由来する。イタセンバラの摂餌活性が高い6～7月は、年間でもっとも日照時間が長く、太陽高度の高い時期であり、底生珪藻類の生産活性が年最高となると推測され、それはイタセンバラが栄養を摂取するための非常に重要な時期だと考えられる。

8) 基本的に年魚

保護池で摂餌せずに繁殖に専念したイタセンバラの成魚は、産卵期末期には肥満度が極端に低下し、産卵期終了後生息が確認できなくなった。生け簀内で繁殖させた実験では、産卵期終了後の成魚の肥満度および生存率が大きく低下した。また、毎年冬季に池干しを行う別の保護池では、12年間のイタセンバラの個体群動態について調査した結果、二枚貝類の生息数、すなわち産卵床が多かった年には冬季に生残した成魚の数が極端に少なく、逆に産卵床が少なかった年には生残した成魚が多くなる傾向が見られた。このことから、イタセンバラの成魚は繁殖による消耗が大きい場合にはその後寿命を終え、小さい場合には生残し、翌年再び繁殖すると考えられた（小川，2008a）。生存し難い冬季の渇水がやがて訪れる氾濫原の浅いたまりでは、蓄えた栄養を最大限繁殖に注ぎ込む

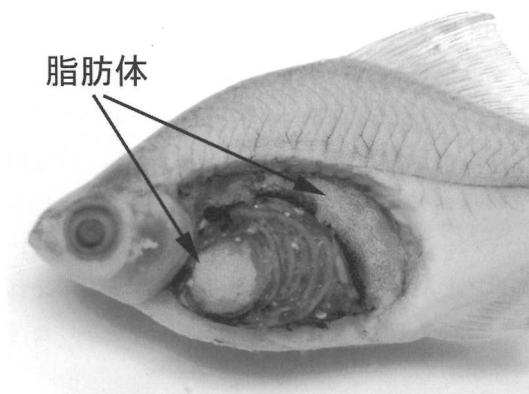


図10. 消化管および生殖腺の付近に脂肪体が発達した産卵期直前のイタセンバラの雄（2006年8月29日）。

ことが適応的であり、イタセンバラは基本的に年魚としての生活史をもつ可能性が高い。

淀川における生息状況の変遷と保護活動

前述のように、淀川の河道内氾濫原には、1960年代までワンドやタマリが無数に存在し、それらは豊かな魚類相を育むハビタットとして全国的に注目を集めてきた。それらの止水域が重要な生息場所であるイタセンバラは、その豊かな魚類相の象徴—シンボルフィッシュとして、淀川の環境指標の役割を担ってきた。しかし、1970～1980年代に行われた大規模な河川改修によってワンドやタマリは激減、辛うじて残存したところも水理条件などが大きく変化し、イタセンバラは生息環境の多くを奪われた。

1995年の国内希少野生動植物種の指定を契機に、1996年4つの省庁が合同で「イタセンバラ保護増殖事業計画」を発表し、本種の保護に関係する行政機関が連携した本格的な保護活動が始まった。さらに、1997年には河川環境の保全を目的に加えた新たな河川法が施行され、イタセンバラの生息環境の積極的な保全や再生が始まった。保護増殖事業の具体的な施策については、研究者によって組織された淀川水系イタセンバラ研究会（1996年発足）や淀川環境委員会（1997年発足）が助言してきた。しかし、事業計画発表から10年後の2006年、イタセンバラはかつてわが国最大の生息地を誇った淀川から姿を消した。淀川を管理する国土交通省淀川河川事務所は、多岐にわたる問題に対してさまざまな対策を施してきたが、その努力の甲斐なく、目立った効果は得られなかった。それらの対策のほとんどが対処的なものであり、それではイタセンバラを保護できないことが証明される結果となった。

淀川での減少要因と復活に向けて

前述のように、イタセンバラの繁殖生態や生活史は、東アジアモンスーン気候帯の河川氾濫原の止水環境に適応したものと考えられる。イタセンバラは越冬期には干上がる水域、また成長期には障害物のない非常に浅い水辺というように、他魚種が進出し難い、つまり競合などの種間関係の少ない場所に積極的に進入する。非予測的な気候の変化にともなう干出や洪水などの河川の物理的攪乱によって生じた遷移の初期段階の環境を、季節変化に応じて一時的に利用して、成長・成熟が早い。そして、多くのエネルギーを繁殖に費やし、生存期間が短い。このようなイタセンバラの繁殖生態は、大きな卵を少し産むというタナゴ類の特徴を除けば、r選択の典型である（Pianka, 1970）。

イタセンバラの繁殖戦略に鑑みれば、野生絶滅の可能性が非常に高まっている淀川での本種の主たる減少要因は、干出や洪水などの攪乱とそれを受ける止水域の減少と言えるであろう。ワンドやタマリの減少は言うまでもなく、残存した止水域でも、安定した水位や深くなった水辺、それ故の植生の過剰繁茂や他種との共存（外来種を含む）などが重大な減少要因になったと考えられる。1980年代中頃には、淀川の城北ワンド群の随所にイタセンバラのみで構成された巨大な群れを見ることができたが、1990年代中頃には群れのサイズは極端に小さくなり、また他のタナゴ類と混成群を形成するようになった（河合, 2008）。大群を形成することによって重要な摂餌場所である浅い水辺に進入するイタセンバラの摂餌生態を考えれば、群れサイズの縮小化は減少に拍車をかけた可能性がある。

さて、保護池では、初夏に植生の除去を行って「日当たりの良い浅い水辺」を維持することによって、かつての淀川で見られたようなイタセンバラ

の大群が出現し、良好な成育状況が認められた。初夏の非常に短い期間に外部栄養を摂取するイタセンパラにとって、その時期の成育環境は良好な再生産を支えるきわめて重要な要因だと考えられる。しかし、淀川大堰の稼動と低水路の拡大によってダム湖のようになった淀川の下流部では、遷移を更新する洪水攪乱などが失われ、ワンドの「日当たりの良い浅い水辺」を維持することができなくなっている。イタセンパラなどの生息環境の再生を目的として城北地区に新設された浅いワンドは、わずか数年で植生に覆われ、開放的な水面は中央部の深い部分だけとなった（河合，2008）。この現象に象徴されるように、現在の淀川下流部（淀川大堰の湛水域）には、イタセンパラにとって好ましい成育環境をどこにも見つけることができない。

イタセンパラの生息環境は、自然の河川の働きによって形成・維持されるものであり、その働きが失われた場所にワンドなどの止水域を造成しても機能しないのである。このことを河川整備の基本に据え、淀川のイタセンパラの復活に向けて方策を検討しなければならない。まず緊急対策として、淀川大堰の湛水の影響が及んでいない、すなわち河川の働きが比較的残っている淀川上流部においてワンド整備を急がなければならない。著しい河床低下にともなって干出したワンド群の再生を目的として、現在、楠葉地区ではワンドを含む高水敷の地盤を切り下げる工事が進められている。すでに再生された2か所のワンドに加え、2008年度に6か所のワンドが追加され、合計8か所のワンド群が完成する予定である。ワンドの整備に当たっては、イタセンパラの生息環境のすべてを人為的に整備するのではなく、かつてのワンドがそうであったように、水制などの人工構造物をきかけとして与え、あとは河川の働きに任せるという発想が必要であろう。それには、河川工学の専

門家の協力が不可欠である。イタセンパラおよび二枚貝類（グロキディウム幼生期）の河川内での移動能力は非常に高いと考えられることから（小川ほか，2000；小川，2007），好ましい生息環境が再生されれば、直ちに移入して生息し始めるであろう。

また、それに並行して、平常の流れや水位の季節変動がほぼ消失した淀川の下流部について、淀川の流程の約2/3にも及ぶ淀川大堰の湛水域を縮小し、冠水帯を再生する方策について検討しなければならない。それには中・長期の展望の下、淀川の河川構造や河川敷利用、流量や水位の管理のあり方について今一度見直す必要がある。淀川下流部で異常に増殖し、大きな問題となっているオオクチバスやブルーギルは、季節変化の大きい不安定な止水域にはあまり進入しないことから（小川，2005），河道内氾濫原の再生はそれらの外来生物の増殖を抑制する効果が期待できる。イタセンパラだけでなく、淀川の生態系を構成した多くの生物種は、遷移の更新が頻繁に起こる河道内氾濫原の環境に適応して生存してきたと考えられる。イタセンパラが象徴した日本を代表する淀川の生態系が大きく崩壊しつつある現在、「河道内氾濫原の再生」をキーワードに、長期を見据えた河川環境の整備が必要である。

引用文献

- Arai, R. & Akai, Y. 1988. *Acheilognathus melanogaster*, a senior synonym of *A. moriokae*, with a revision of genera of the subfamily Acheilognathinae (Cypriniformes, Cyprinidae). Bull. Natn. Sci. Mus., Ser. A (Zoology), 14 : 199-213.
- 池本甚四郎. 1962. 巨椋池干拓誌（池本甚四郎編）. 737pp. 巨椋池土地改良区，京都.

- Kafuku, T. 1958. Speciation in cyprinid fishes on the basis of intestinal differentiation, with some references to that among catostomids. Bull. Freshwater Fish. Res. Lab., 8 : 45-78.
- 河合典彦. 2008. 淀川の河川構造変化がもたらしたシンボルフィッシュ・イタセンパラの盛衰. 遺伝, 62 : 78-83.
- 紀平肇・長田芳和. 1974. 魚類および貝類. 淀川河川敷生態調査報告書, 202-251. 建設省近畿地方建設局淀川工事事務所, 大阪.
- 宮下敏夫. 1996. 人工飼育時における適正餌料-イタセンパラの増殖技術開発試験Ⅱ. 平成6年度大阪府立淡水魚試験場業務報告, 120-124. 大阪府立淡水魚試験場, 大阪.
- 水野信彦. 1968. 淀川本流. 大阪府の川と魚の生態-大阪府下における河川漁業権漁場の実態調査報告書-, 77-86. 大阪府水産林務課, 大阪.
- 中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類 (中村守純編). 455pp. 資源科学研究所, 東京.
- 小川力也. 2005. 砂州の静水域の環境特性と魚類の生態. 流水・土砂の管理と河川環境の保全・復元に関する研究 (改訂版), 119-135. 財団法人河川環境管理財団, 東京.
- . 2007. 生息環境の改善について. 平成15年度イタセンパラ保護増殖事業報告書, 9-10. 大阪府環境農林水産部みどり・都市環境室, 大阪.
- . 2008a. 絶滅の危機に瀕するイタセンパラ (コイ科タナゴ亜科) の寿命に関する研究. 公益信託TaKaRaハーモニストファンド平成19年度研究活動報告, 17-31. 公益信託タカラハーモニストファンド, 京都.
- . 2008b. イタセンパラ: 河川氾濫原の水理環境の保全と再生に向けて. 魚類学雑誌, 55 : 144-148.
- ・長田芳和. 1999a. 河川敷氾濫のシンボルフィッシュ-イタセンパラ. 「淡水生物の保全生態学」(森 誠一編), 9-18. 信山社サイテック, 東京.
- ・——. 1999b. イタセンパラの生息環境から見た淀川水系の変遷とその保全・復元に向けて. 「淡水生物の保全生態学」(森 誠一編), 223-239. 信山社サイテック, 東京.
- ・——・紀平肇. 2000. 淀川におけるイタセンパラの生息環境 (総説). 大阪教育大学紀要, 49 : 33-55.
- Okazaki, M., Naruse, K., Shima, A. & Arai, R. 2001. Phylogenetic relationships of bitterlings based on mitochondrial 12S ribosomal DNA sequences. Journal of Fish Biology, 58 : 89-106.
- Pianka, E. R. 1970. On r and K selection. Amer. Natur., 104 : 592-597.
- 斉藤憲治. 1997. 淡水魚の繁殖場所としての一時的水域. 「日本の希少淡水魚の現状と系統保存」(長田芳和・細谷和海編), 194-204. 緑書房, 東京.
- 上原一彦. 2007. イタセンパラの増殖方法に関する研究. 近畿大学大学院農業研究科水産学専攻博士学位論文. 86pp.
- Uehara, K., Kawabata, K. & Ohta, H. 2006. Low temperature requirement for embryonic development of Itasenpara bitterling *Acheilognathus longipinnis*. J. Exp. Zool, 1-7.