

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

淀川水系イタセンパラ研究会

小川 力也

大阪府

I. はじめに

東アジアモンスーン気候帯に位置するわが国では降水量の季節的变化が明瞭であり、雨期である春季から夏季にかけて河川水位が上昇して氾濫原に生じる一時的な水域は、多くの魚類にとって産卵や初期成育の重要な場所となっている。特に、浸水によって生じた浅い水域は、栄養塩類が多く、餌資源の豊富な成育場所としての重要性が指摘されている(斉藤、1997)。

日本固有のコイ科タナゴ亜科イタセンパラ *Acheilognathus longipinnis* は、本州中部の河川氾濫原の「わんど」や「たまり」と呼ばれる止水域を主な生息場所とする魚種である(小川ほか、2000)。タナゴ亜科魚類は、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、その多くは他のコイ科魚類と同様に春季から夏季にかけて産卵し、貝内での生活は数週間程度である(中村、1969)。一方、イタセンパラを含む一部のタナゴ類は秋季に産卵し(「秋季産卵種 autumn-spawning bitterling」)、ふ化仔魚がそのまま貝内で越冬して、翌春水中に泳出する(中村、1941)。半年以上に及ぶ前期仔魚期をもつそれらの種は、一定期間の低温を経験するまで発生が休止するという「春化」とも呼べる生理生態的な特化をとめない(Kawamura et al., 2005; Uehara et al., 2006)、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)。

イタセンパラは冬季に干上がる一時的なタマリを好んで繁殖し、発生を休止した前期仔魚は、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。春季から夏季にかけて水位上昇によって復活・拡大する一時的な水域には、冠水を機会に多くの魚種が進入し、重要な産卵・成育の場所として利用するが、前年の秋季に産卵し、干上がっても貝内で越冬できるイタセンパラは、他魚種に先立ってその水域に泳出することができる。このような本種の極めて特異な生活史は、東アジアモンスーン気候帯の季節的变化への適応である可能性をもつ(小川・長田、1999)。

その後、本種は急速に成長してわずか4か月後には成熟するが、これもまた冬季の渇水への適応と考えられる。移出できない可能性のある閉鎖的な水域に生息する本種は、毎年訪れる冬季の渇水に備えて、干上がりには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。そして、産卵期終了後、成魚は干上がりとは関係なく姿を消すことから、年魚である可能性が考えられる。

最近の保護池での研究から、本種の摂餌活性が季節的に大きく変化することが明らかとなった。それは餌の藻類の生産活性が年間でもっとも高いと考えられる6～7月に非常に高かったが、その後徐々に低下し、9月の繁殖前にはほぼ消失した。体内には栄養を蓄積できる構造(脂肪体)を発達させ、産卵期はほとんど摂餌せずに繁殖に専念した(小川、2008)。生存し難い冬季の渇水がやがて訪れる本来の生息環境下では、蓄えた栄養を最大限繁殖に注ぎ込むことが適応的であり、この新知見は本種の年魚説に説得力を加える。

そこで、本研究は、イタセンパラの寿命と繁殖の関係について明らかにすることを目的に行っ

た。なお、イタセンバラは国の天然記念物（文化財保護法）および国内希少野生動植物（種の保存法）に指定されて法的に保護されているため、調査にあたっては文化庁および環境省、そして調査地である保護池の管理者から許可を得た。

Ⅱ. 材料と方法

1. 調査場所

本研究は大阪府下のイタセンバラの保護池で行った。1970年代の初頭、淀川の生息地において減少する本種を保護する目的で、淀川で採集した成魚100個体と産卵床であるイシガイやドブガイなどが本調査地に移殖された。池の名称および詳細な説明は、密漁防止の観点から記載を控える。今回、生け簀を用いて調査を行った保護池をA池、池干し調査を行った保護池をB池とする。

A池には、イタセンバラの産卵床となる二枚貝はイシガイとドブガイが生息したが、その密度はもっとも高い場所でもイシガイが3個体/m²程度と極めて低く、局所的に分布していた。これはこれらの貝類の生息に適した砂泥が堆積した場所が少なく、またコイによる捕食圧が高いことによるものと考えられた。

B池では、毎年冬季に1か月間あまりの池干しを行う。二枚貝はドブガイとオグラヌマガイが生息し、それらの生息数は一時期急増したが、現在は植生の過剰な繁茂による水質や底質の悪化にともなって激減している。

2. 調査の方法

1) 生け簀を用いた調査

本調査は、A池に産卵床の条件の異なる2つの生け簀、すなわち産卵床があり産卵できる生け簀（「産卵床あり」という）と産卵床がなく産卵できない生け簀（「産卵床なし」という）を設置し、両者におけるイタセンバラの産卵期終了後の肥満度や生存率の変化などを比較した。調査は準備の

期間を含め、2007年8月29日から2008年2月3日に実施した。

生け簀は、シジミ類を除く二枚貝類がまったく確認できなかった地点に設置した。その地点の水深は20～30cmで、主な底質は直径数cmの礫であった。調査地点はイタセンバラの活発な繁殖行動が見られたA池の他所と比較して、水深は同様であったが、産卵床が存在しないという点で異なった。

生け簀は、幅5m、奥行き5m、丈0.7m、目合い10mmのもの（底面積25m²）を2つ用意したが、景観上の理由から幅3m、奥行き3mの底面積9m²に縮小して使用した。8月29日、鋼管を用いて枠を作成し、生け簀を設置した（図1、2）。

調査に使用する貝種は、イタセンバラが好んで利用するイシガイとし、8月29日にA池に近接したため池（イシガイは淀川から移殖）で、また9月5日に淀川の城北地区と赤川地区のワンドで採集した（図3、4）。なお、貝内にイタセンバラの卵が既に産み込まれていることを避けるために、貝の採集はイタセンバラの産卵期前に行った。採集した貝は、生け簀の側に設置した砂を敷いたプラスチック製の箱に入れ、調査の開始までイタセンバラに産卵されないように網をかけておいた。

9月19日、生け簀内に貝を投入する場所として、幅80cm、奥行き52cm、深さ22cmのプラスチック製の箱に厚さ数cmの砂を敷いたものを（図5）、2つの生け簀のそれぞれに4個ずつ設置した（図6）。なお、一方の生け簀には貝を投入しないが、両生け簀の産卵床以外の条件を統一するために、プラスチック箱は同様に設置した。

9月21日、調査に使用するイタセンバラをA池で採集した。採集したイタセンバラは、冷血動物用麻酔剤（FA-100、大日本製薬、主成分オイゲノール）で眠らせた後、精度0.1gのはかり上に置いた目盛り付きのシャーレに入れ、魚体の側

方から写真を撮影した（図 7、8）。この方法は少しでも魚体を傷めないようにという配慮から、標準体長および湿重量を写真で記録した。成熟度は腹部を軽く圧迫することによって、雄では放精、雌では放卵の有無によって調査した。麻酔から覚めたイタセンバラは、それぞれの生け簀に雄 10 個体、雌 10 個体ずつ投入した。なお、各個体の鱗を数枚採取し、それらに刻まれた年輪から年齢を査定した結果、すべてが当歳魚であった。

9 月 26 日、調査を開始した。ため池産と淀川産のイシガイのそれぞれ 100 個体に、貝殻に白色の油性マジックを使って個体標識を施し（図 9）、殻長をノギスで測定した（図 10）。2 つのプラスチック箱のそれぞれにはため池産のイシガイ 50 個体ずつを、残りの 2 つのそれぞれには淀川産のイシガイ 50 個体ずつを投入した（図 11）。なお、鳥類による捕食を避けるため、生け簀の上部には防鳥ネットを張った。

ところで、2006 年の秋季に実施した同様の予備調査では、定期的にイタセンバラや貝を取り上げて、イタセンバラは体サイズを測定し、貝は開口器を用いて内部のイタセンバラの卵仔魚を調べた。その結果、産卵はほとんど確認することができなかったが、これは定期的な調査の影響が強く現れたものと考えられた。そこで、今回は産卵盛期にはイタセンバラおよびイシガイには触れないように、あえて調査を行わなかった。イタセンバラは、産卵期末期の 11 月 7 日、終了約 1 か月後の 12 月 5 日、約 3 か月後の 2 月 3 日に取り上げて、前述の方法によって体サイズや成熟度を調べた。イシガイは 12 月 5 日に取り上げ、開口器を用いて内部のイタセンバラの卵・仔魚を調べた（図 12）。

イタセンバラの肥満度（K）は、標準体長と湿体重から次の式によって求めた。

$$K = \text{湿体重} / (\text{標準体長})^3 \times 10^5$$

なお、イタセンバラの各個体は、体サイズ、傷

や黒点などの体の特徴から、識別して追跡することができた。

調査期間中の水温は、サーモ・レコーダー（おんどとり Jr.TR-52、(株)ダイアンドデイ）を設置し、1 時間置きに記録した。ただし、12 月 6 日～1 月 15 日の期間は、サーモ・レコーダーの故障により測定できなかった。

2) 池干し調査

本調査は、2008 年 2 月 3 日に B 池において実施した。池の水位は数日前から予め下げおき、調査当日に残りの水を一気に排水した。水位の低下にともなって排水口の周囲に生じる水たまりに集まるイタセンバラを、タモ網や四手網などを用いて捕獲した。捕獲の際は、網のなかの魚をプラスチック容器で水とともにすくい上げるなど、魚体を傷めないように配慮した。捕獲したイタセンバラは、雌雄別に個体数を数えた後、速やかに他の保護池に移殖放流した。

二枚貝類は、池干しが完了した後に池の全域で採集し、種ごとに個体数を数えた。調査後、二枚貝は一時的に他の池で蓄養し、B 池に水が回復した後に採集した元の場所に放流した。4 月 21 日、B 池に放流する際、二枚貝の貝殻を開口器で開き、内部のイタセンバラ仔魚の個体数を調べた。

なお、この池干し調査は、淀川水系イタセンバラ研究会が B 池のイタセンバラの生息状況を把握することを主目的として、1997 年から毎年冬季に行っている（小川、2007）。



図 1 鋼管で生け簀の枠を組む作業風景



図 2 完成した生け簀



図 3 産卵床のイシガイを採集した淀川の城北地区のワンド群



図 4 産卵床のイシガイを採集した淀川の赤川地区の新設ワンド群



図 5 生け簀にイシガイを投入するために砂を敷いたプラスチック製の箱



図 6 完成した実験装置



図 7 体サイズ測定などの際に魚体を傷めないように使用した麻酔薬



図 8 はかり上の目盛り付きのシャーレに入れて撮影した写真



図 9 白色の油性マジックで個体標識を施したイシガイ



図 10 ノギスを用いたイシガイの殻長の測定風景

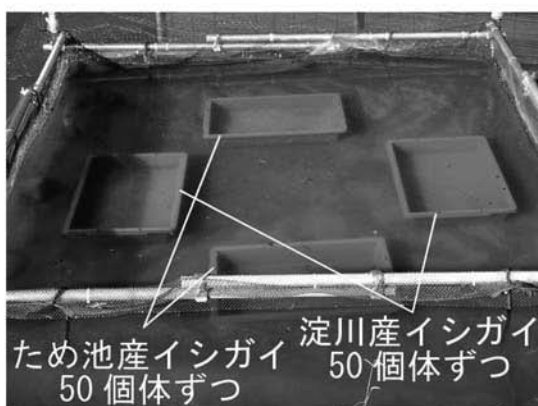


図 11 生け簀内のイシガイの配置



図 12 イタセンパラの産卵期終了約 1 か月後に取り上げたイシガイ

Ⅲ. 結 果

1. 生け簀での調査

1) 産卵の状況

A 池のイタセンバラは、9 月 5 日には繁殖行動を確認することができなかったが、9 月 19 日には水深 20 ～ 40cm の浅い水辺で活発な繁殖行動を観察することができた。

9 月 21 日に捕獲したイタセンバラは、腹部の軽い圧迫によって雄 20 個体のすべてが放精し、雌 20 個体中 13 個体 (65%) が完熟卵を放卵した。なお、放卵雌のうち 7 個体を「産卵床あり」の生け簀へ、残り 6 個体を「産卵床なし」の生け簀へ放流した (図 13)。

9 月 26 日、「産卵床あり」の生け簀にイシガイを投入したが、間もなく、雄の激しい闘争行動を確認した (図 14)。

11 月 7 日には、A 池の浅い水辺でイタセンバラの繁殖行動を観察できなくなった。「産卵床あり」の生け簀のイタセンバラは、すべての雄が放精したが、雌は 9 個体中 2 個体 (22.2%) が完熟卵を放卵し、その割合は 9 月 21 日に比べて顕著

に減少した。そして、12 月 5 日には、雄は依然すべての個体が放精したが、雌はすべてが放卵しなくなった (図 13)。

以上の結果は、A 池でのイタセンバラの産卵期が 9 月中旬～11 月上旬であることを示しており、調査を開始した 9 月 26 日はその初期に、また 11 月 7 日は末期に当たる。なお、産卵期の水温は初期の 30℃ 前後から末期の 15℃ 前後まで低下した (図 13)。

12 月 5 日、「産卵床あり」の生け簀において、生存したイシガイ 187 個体中 9 個体に 1 ～ 30 個体 (平均 13.4 ± 8.2 個体)、合計 121 個体のイタセンバラ仔魚を認めた (図 15)。イタセンバラ仔魚を包蔵したイシガイは、淀川産が 6 個体、ため池産が 3 個体であった。イシガイの殻長は、淀川産の方がため池産に比べて小さいものが多かったが、仔魚を包蔵する個体のサイズに顕著な違いは認められなかった (図 16)。調査期間中に死亡したイシガイは、淀川産が 2 個体、ため池産が 11 個体であった。

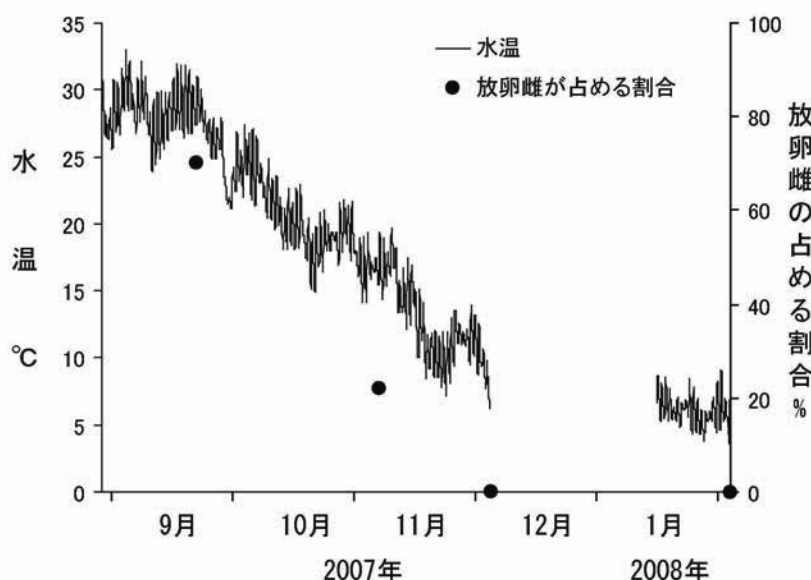


図 13 調査期間中の水温および「産卵床あり」の生け簀で放卵した雌の占める割合の変化
(12 月 6 日～1 月 15 日の水温は欠測)

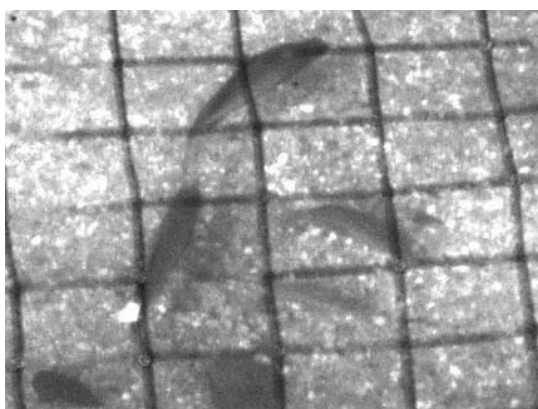
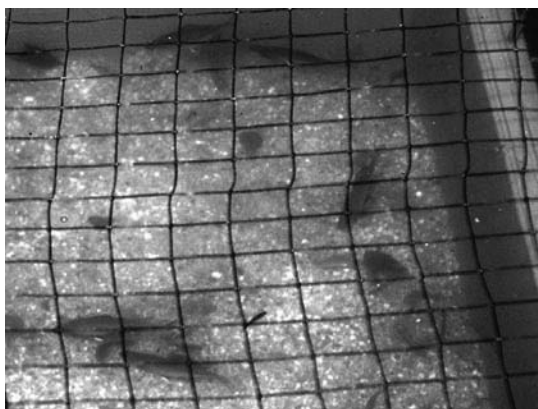


図 14 激しい闘争行動を行うイタセンパラの雄



図 15 開口器を用いて調査したイシガイ内のイタセンパラ仔魚

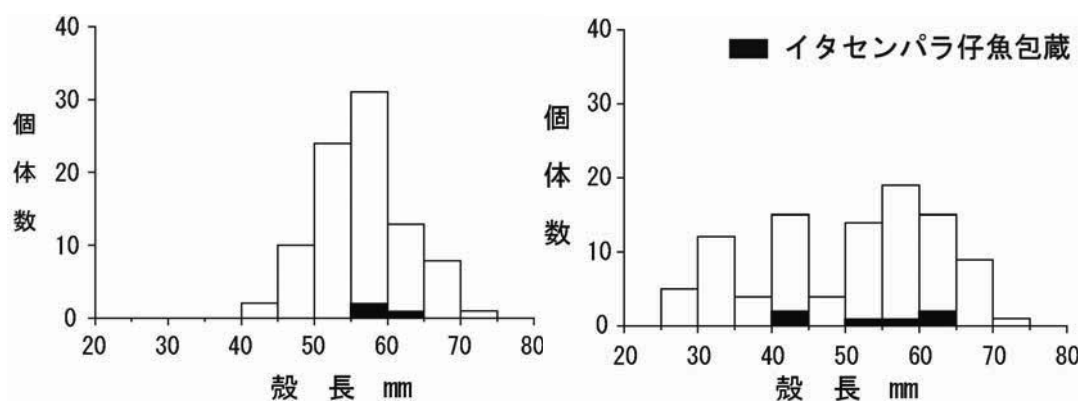


図 16 調査に用いたため池産（左）と淀川産（右）のイシガイの殻長分布

2. 肥満度および生存率の変化

調査期間中、イタセンパラの肥満度および生存率は大きく変化した（図 17、18）。

産卵期初期の 9 月 21 日の本種は、よく肥えて

おり、特に雌の腹部は生殖腺の発達による膨らみが目立った（図 19）。それらの肥満度は、「産卵床あり」「産卵床なし」の両生け簀ともに雌の方が若干大きかった（図 17）。

産卵期末期の11月7日には、両生け簀の本種はともに著しく痩せていた。雌雄はともに腹部が凹み、傷ついた個体が目立った(図19)。それらの肥満度の減少率は、雌の方が若干大きかった(図17)。

両生け簀の死亡した個体を除く個体ごとの肥満度の変化は、雌雄ともに有意な差がないことがTwo-way factorial ANOVAによって示された(雄:df=12、F=1.108、p=0.313、雌:df=13、F=0.264、p=0.616)。

産卵期終了約1か月後の12月5日の肥満度は、「産卵床あり」の雌のものがさらに低下した。2月3日には、「産卵床あり」の生け簀のものが雌雄ともに若干増大していた(図17)。

調査期間中の生残数は、両生け簀ともに大きく

減少した(図18)。産卵期の9月21日～11月7日の生残数の減少率は、「産卵床なし」の生け簀の方が雌雄ともに大きかったが、両生け簀の間に有意な差は認められなかった(雄:p=0.6285、雌:p=0.3034;Fisherの直接法)。

11月7日に生残した両生け簀の個体の状態を比較すると、「産卵床なし」の方が、鱗がはがれたり、ひれが破れたり、体にダメージを受けた個体が目立った(図19)。

「産卵床あり」の生け簀では、産卵期終了後の減少が大きく、2月3日の両生け簀の生残数はほぼ同数、また調査開始時のほぼ半数となった(図18)。

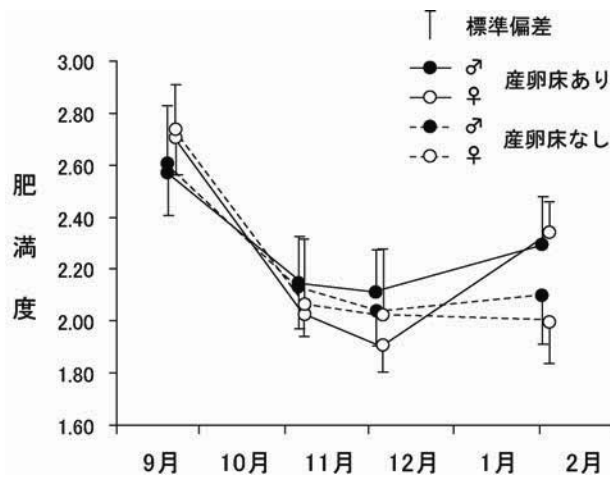


図17 調査期間中のイタセンパラの肥満度の変化

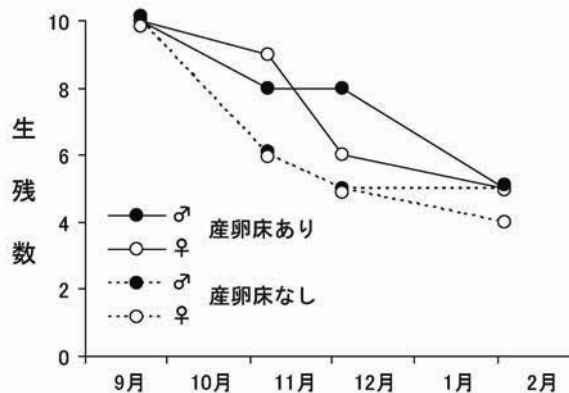


図18 調査期間中のイタセンパラの生存率の変化

個体		9月21日（産卵期初期）	11月7日（産卵期末期）
産卵床あり	♂ No. 1		
	♀ No. 2		
産卵床なし	♂ No. 4		
	♀ No. 3		

図 19 産卵期の初期と末期のイタセンパラの比較

3. 池干し調査

2008年2月3日に実施したB池の池干しで採集したイタセンパラの成魚は、雄43個体、雌94個体、計137個体であった（図20、21）。また、二枚貝類は、ドブガイ6個、オグラヌマガイ3個体、計9個体であった（図22）。

4月21日に二枚貝類の鰓葉に包蔵されたイタセンパラの仔魚は、ドブガイ6個体中3個体に認められ（図23）、その数は貝1個体当たり37～60個体（平均 50.0 ± 11.8 個体）、その総数は150個体であった。一方、オグラヌマガイには、イタセンパラの仔魚を確認できなかった。



図20 池干しで採集したイタセンパラの雄（上）と雌（下）の一部

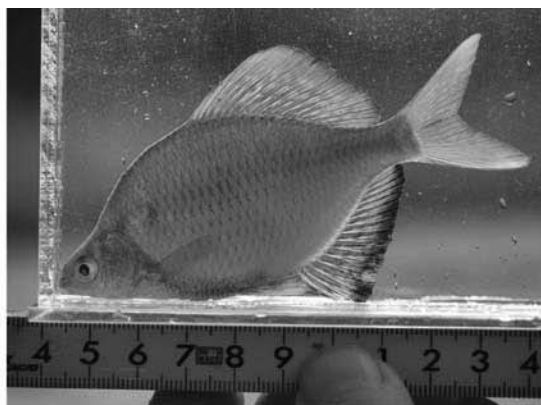


図21 池干しで採集したイタセンパラの雄



図22 池干しで採集したドブガイ（左と中央）とオグラヌマガイ（右）



図23 ドブガイの鰓葉で成育するイタセンパラの仔魚

Ⅳ. 考 察

「イタセンバラは、繁殖による消耗が大きい場合にはその後に寿命を終え、小さい場合には冬季に生残する。」という仮説の下、A 池の調査を計画した。産卵期終了後の生存率は、「産卵床あり」の生け簀で低く、「産卵床なし」で高くなるという予想に反して、両生け簀の生残数がほぼ同数であった。これは、両生け簀のイタセンバラの肥満度の変化が同様であったことが示唆するように、繁殖にともなう消耗が同程度であったことに原因したと考えられる。

まず、「産卵床あり」の生け簀において半数が生残した理由は、次のような産卵状況にあったと考えられる。イタセンバラは1度に抱卵する完熟卵は100個前後であり、多くの場合、そのほとんどを1回の産卵で1個の貝に産み付ける。また、約10日間の周期で完熟卵を抱卵し、産卵期に5回程度産卵すると考えられることから、1シーズンに500個程度の卵を産卵することになる(上原、2007)。本調査で「産卵床あり」の生け簀には雌10個体を入れたことから、同じ貝に産み重ねをしないと仮定すれば、計算上、50個体のイシガイに合計5000個の卵を産み付けることになる。実際には、産卵の失敗による卵の産みこぼし、産卵時の貝からの卵の吐き出し、12月5日の調査までの発生途上の減耗などが考えられるため、雌が成熟した卵をすべて産卵したとしても、貝内に確認できる仔魚数は計算値より相当少なくなるはずである。しかしながら、本調査の結果は、9個体のイシガイに合計121個体の仔魚が確認できただけであった。これは十分に産卵できなかったと見てよいであろう。予備実験の反省から、生け簀のサイズを拡大し、産卵床の密度を高め、そして調査の影響をできるだけ軽減するなどの配慮を行ったが、繁殖を制限する要因が、生け簀という人為的な環境下に存在したと考えられる。したがって、個体によっては繁殖にともなう消耗が、死亡

に至るほどではなかったと推測される。

次に、「産卵床なし」の生け簀において半数が死亡した理由については、次のように考えられる。イタセンバラは、繁殖場所を求めて移動することが指摘されてきた(小川・長田、1999; 小川ほか、2000)。2006年に本調査地のA池で行った調査では、成長期のイタセンバラが大群を形成したが、繁殖期前に解散し、二枚貝が生息する繁殖場所へと移動・分散する様子が認められた(小川、2008)。本調査の「産卵床なし」の生存率の低下は、二枚貝が生息する繁殖場所へ移動しようとする行動の消耗によるものと推測される。鱗がはがれたり、ひれが破れたりした個体は、生け簀の網地に激突してできた網擦れ傷だと考えられる。肥満度の減少は、移動など産卵以外のエネルギーに使用されたことによるものであり、それは想像以上に大きなものであった。これは隣接する「産卵床あり」の生け簀やもともとA池に生息する二枚貝に誘引された可能性が考えられる。

以上のような反省点に鑑みれば、本調査の仮説を実証するには、「産卵床あり」「産卵床なし」の互いに水が交流しない2つの実験用の池を用意する必要があるようだ。「産卵床あり」の生け簀のように、産卵が不十分であったにもかかわらず、産卵期の消耗は大きく、また死亡率が増大したことから、産卵の状況が良好であった場合には、その程度はさらに大きくなる可能性がある。

さて、B池の池干し調査の結果について、過去の調査結果とともに考察を加えてみたい。

1997～2008年のイタセンバラ成魚の冬季の生息数は、1997～1998年および2006～2008年の125～753個体と非常に多かった年と、1999～2005年の8～35個体と非常に少なかった年に大別できる(図24)。

一方、二枚貝類は、1998年から急増して1999年の621個体のピークに達した後、徐々に減少した。1997年および2006～2008年は9～32個体

と非常に少なかった(図 24)。この激しい変動は、池の管理に起因する水質や底質の変化によるものと考えられる。

イタセンバラと産卵床である二枚貝類の個体群変動には、興味深い関係が見られる。二枚貝類が急増した 1998 年を除くと、イタセンバラが多かった年は、二枚貝類が極めて少なかった年である。逆に、イタセンバラが極端に少なかった年は、二枚貝類が多かった年である。(図 25)。この関係から次のようなことが考えられる。二枚貝類、すなわち産卵床が十分に存在した年は、イタセンバラの産卵が良好に行われ、その消耗によってその後死亡して冬季の生残数が激減したが、逆に、産卵床が不足した年には、イタセンバラの産卵が制限され、冬季において生存した。

二枚貝内のイタセンバラの仔魚数が、冬季の成魚の生残数が少ない年にも、秋季の産卵期には多くの成魚が産卵したことを示唆している。たとえば、二枚貝類の生息数が非常に多かった 1999 年、2000 年は、イタセンバラ成魚は 10 個体(うち雌は 7 個体)、35 個体(うち雌は 10 個体)と極端に少なかったが、貝内の仔魚数は 1585、2460 個体と他の年に比べて顕著に多いことから、繁殖期には多くの成魚が産卵したことが窺える(図 26)。

前述のように、イタセンバラは一腹の完熟卵のほとんどを、多くの場合、1 回の産卵で産み付ける(上原、2007)。この産卵習性から推測すると、産卵床の密度に比例して産卵数が増加するのではなく、その密度がある閾値に達すれば、繁殖が良好に行われるのであろう。したがって、産卵床の密度がその閾値を超えた場合には、成魚はほとんど生残せず、超えなかった場合には多くの成魚が生残するというような極端な増減が見られたと考えられる。

B 池は毎年冬季に池干し、イタセンバラの成魚はすべて他の池に移動させるため、B 池で翌秋に

繁殖する本種は、すべて当歳魚である。そして、繁殖による消耗が大きい場合にはその後寿命を終えることから、本種は年魚としての生活史をもつと言える。ただし、産卵床が不足した場合には、成魚で越冬し、翌年の繁殖の機会を待つと考えられる。

イタセンバラの本来の生息地である河川氾濫原のタマリのような孤立した水域では、水位上昇にともなう冠水が重要な移動の機会であり、本種は台風などにともなう秋季の冠水では新たな繁殖場所を求めて積極的に移動・分散すると考えられる。良質な繁殖場所に辿り着いた個体は、産卵後に寿命を全うするが、そうでなかった個体は翌秋のチャンスを待つのであろう。

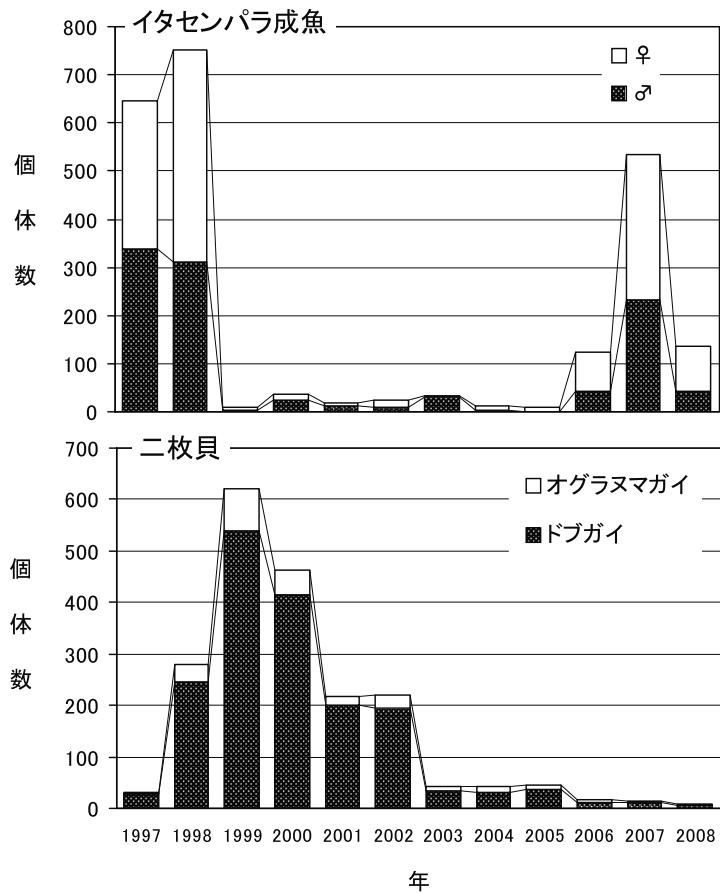


図 24 B 池における冬季のイタセンパラ成魚と二枚貝の個体数の変化（小川, 2007 の改変）

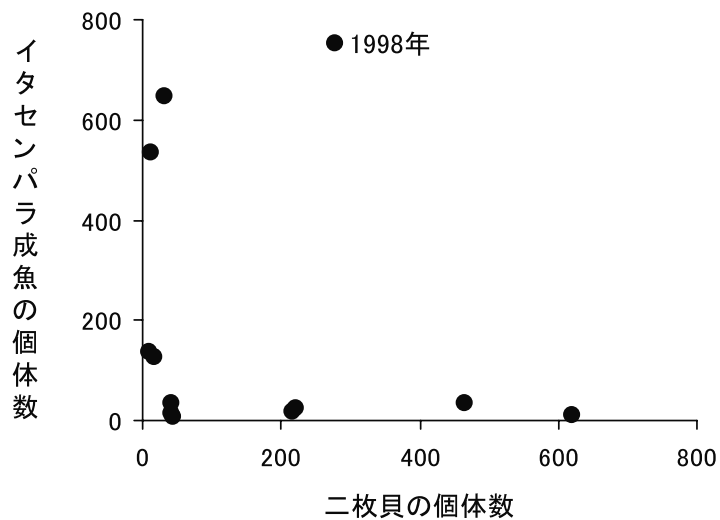


図 25 冬季のイタセンパラ成魚と二枚貝の個体数の関係

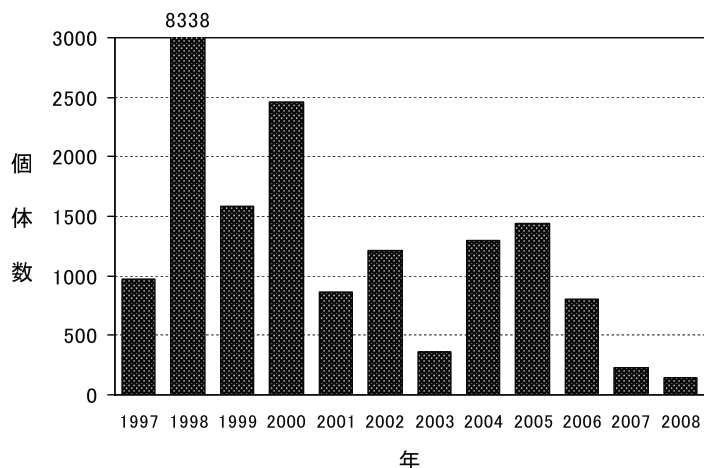


図 26 二枚貝内に確認されたイタセンパラ仔魚の個体数（小川，2007 の改変）
（1999～2001 年は抽出調査による推定数）

V. 要 約

- イタセンパラ *Acheilognathus longipinnis* の寿命について明らかにすることを目的に、2007 年 8 ～ 2008 年 4 月に本種の保護池である A 池と B 池において調査を行った。
- A 池に設置した産卵できる「産卵床あり」と産卵できない「産卵床なし」の生け簀のそれぞれに、イタセンパラの雄 10 個体、雌 10 個体を産卵期初期に入れ、産卵期末期、産卵期終了 1 か月後、3 か月後の肥満度と生存率について、個体を識別して調べた。
- 両生け簀の肥満度は、同様に産卵期末期にかけて大きく低下した。これは「産卵床あり」の生け簀では繁殖にともなう消耗、また「産卵床なし」の生け簀では繁殖場所へ移動しようとする行動にともなう消耗によるものと考えられた。
- 両生け簀の生存率も同様に低下し、産卵期終了 3 か月後の 2 月には、雌雄ともにほぼ半数となった。
- 「産卵床あり」の生け簀では、二枚貝に産卵された仔魚の数から、産卵の状況が不十分であっ

たことが示唆された。産卵状況によっては、肥満度や生存率の低下の程度がさらに大きくなる可能性がある。

- B 池の池干し調査の結果は過去のものとも合わせ、12 年間のイタセンパラの個体群動態について考察した。二枚貝の生息数、すなわち産卵床が多い年は冬季に生残するイタセンパラ成魚の数は極端に少なく、逆に産卵床が少ない年にはイタセンパラ成魚の生残数は多くなる傾向が見られた。このことから、本種は繁殖による消耗が大きい場合にはその後に寿命を終え、小さい場合には生残すると考えられた。
- 本研究で明らかになった本種の寿命について、本来の生息環境である河川氾濫原の浅いタマリへの適応という側面から議論した。

VI. 謝 辞

本研究を行うにあたって、淀川水系イタセンパラ研究会の方々、また大阪教育大学動物生態学研究室の学生ならびに卒業生の方々には、現地調査に際してのひとかたならぬご協力をいただいた。

心からお礼申し上げる。

また、イタセンバラは国の天然記念物（文化財保護法）および国内希少野生動植物（種の保存法）に指定されて法的に保護されているため、調査にあたっては文化庁、環境省および保護池の管理者から許可をいただき、またご便宜を図っていただいた。ここに深く謝意を表す。

Ⅶ. 引用文献

Arai, R. and Akai, Y. 1988. *Acheilognathus melanogaster*, a senior synonym of *A. morioka*, with a revision of genera of the subfamily *Acheilognathinae* (Cypriniformes, Cyprinidae). *Bull. Natn. Sci. Mus., Ser. A (Zoology)*, 14 (4): 199-213.

Kawamura, K. and Uehara, K. 2005. Effects of temperature on free - embryonic diapause in the autumn - spawning bitterling *Acheilognathus rhombeus* (Teleostei: Cyprinidae). *Journal of Fish Biology* 67, pp.684-695.

中村守純. 1941. 秋季に産卵する 3 種のタナゴに就いて（豫報）. *Bull. Biogeogr. Soc. Jap.*, 11 (11): 98-101.

中村守純. 1969. 日本のコイ科魚類. 資源科学研究所, 455pp.

小川力也・長田芳和. 1999. 河川敷氾濫のシンボルフィッシューイタセンバラ. 淡水生物の保全生態学, pp.9-18.

小川力也・長田芳和・紀平肇. 2000. 淀川におけるイタセンバラの生息環境（総説）. 大阪教育大学紀要, 49 (7): pp.33-55.

小川力也. 2007. 1997～2005 年の保護地内の移植池におけるイタセンバラの生息状況. 環境省国内希少野生動植物種保護増殖事業（イタセンバラ）, 平成 17 年度イタセンバラ保護増殖事業報告書, 大阪府.

小川力也. 2008. イタセンバラは浅場に施肥をして

耕した. 第 46 回魚類自然史研究会要旨集, pp.8.

Okazaki, M., K. Naruse, A. Shima, and R. Arai. 2001. Phylogenetic relationships of bitterlings based on mitochondrial 12S ribosomal DNA sequences. *Journal of Fish Biology*, 58: 89-106.

齊藤憲治 (1997): 淡水魚の繁殖場所としての一時的な水域. 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), pp.194-204.

Uehara K., Kawabata, K. and Ohta, H. 2006. Low temperature requirement for embryonic development of Itasnpa bitterling *Acheilognathus longipinnis*. *J. Exp. Zool.* 1-7.

上原一彦. 2007. イタセンバ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.