

# ブルーギルによる卵の捕食がコイ・フナの再生産に及ぼす影響\*

山本 聡

Impact of egg predation by bluegill *Lepomis macrochirus* on recruitment of carp *Cyprinus carpio* and crucian carp *Carassius carassius* sp.

Satoshi Yamamoto

2002年から2003年にかけて、著者は松本市の農業用溜池である田溝池において現地調査を70回以上行った。その際に、コイでは50cm以上、フナでは30cm以上の大型個体を確認しているが、全長20cm未満の小型個体は全く見ていない。田溝池には産卵が可能で稚魚生息場所となり得るヨシなどの水草帯があり自然繁殖できる環境にあるが、これら2種は再生産していないらしい。

ブルーギルは他の魚の卵をよく食べることが指摘されている<sup>1)</sup>。そして田溝池は、ブルーギルの生息密度が比較的高いことがわかっている<sup>2)</sup>。親魚が生息し産卵できる環境があるにもかかわらず、コイ・フナが再生産していないことは、ブルーギルによる卵の捕食が主な原因である可能性がある。このことを確認するために、田溝池におけるコイ・フナの産卵状況と稚魚の生息状況を調べるとともに、ブルーギルによる卵の捕食状況について調査を行った。

## 調査水域と方法

**調査水域の概要** 田溝池は、長野県松本市北部の岡田地区にある農業用溜池で、女鳥羽川土地改良区が管理している。標高750m、水位面積4.5ha、湖岸周囲が1,099mで、最大水深は約6mである(図1)。湖岸は、湖畔林、人工護岸、ヨシ帯の3区分に大別される。湖岸長全体に占める比率は湖畔林が27%、人工護岸が34%、ヨシ帯が39%である。池底にはシートなどの漏水処置は施されておらず、コカナダモなどの沈水植物が散見される。南から西側にかけて松本市によって公園整備がなされている。魚類の継続的な放流は行われていないが釣りは許されており、



図1 田溝池の概要

オオクチバスを狙う釣り人が多数訪れている。その他の生息魚類として、オイカワ、トウヨシノボリが見られ、この2種は稚魚が確認されている。

**コイ・フナの産卵と稚魚の発生** 田溝池でのコイ・フナの産卵行動及び産出された卵の有無を、2003年6月から8月にかけて週1回、目視により観察し

\*ブルーギル食害等影響調査



図 2 フナ卵の捕食実験風景。奥が保護枠内に入った人工魚巢で手前は保護されていない状態。保護枠の手前にブルーギルが見える。

た。確認できた卵は持ち帰って飼育して魚種を確認した。さらに稚魚の発生状況を知るために、湖岸西側のヨシ群落周辺においてタモ網(網開口部36×30cm、柄長90cm、目合3mm)を用いて稚魚の採捕を行った。採集は8月4日から10月27日までの期間で10回行い、採捕個体は魚種ごとに計数した

**フナ卵の捕食確認実験** 飼育親魚から得たフナ卵を、田溝池に実験的に放養して減耗状況を観察した。卵は、6月10日に長野県水産試験場佐久支場において、飼育親魚が人工魚巢に産み付けたものを用いた。用いた人工魚巢は、ヤシ繊維をモール状に銅線で束ねたもので、1本の繊維の長さが15cmで銅線の長さは65cmである。卵数は、ヤシ繊維を10箇所から20本程度切り取ってそこに付着している卵数を計数し、その値を魚巢全体の繊維数に乗じて算出した。この際、透明な卵を活卵、不透明な卵を死卵として計数した。

この魚巢を4本用意し、2本(A、B)をブルーギルが侵入できない防護枠(大きさ44×60×53cm、目合5mm)の中に入れて、もう2本(A、B)は防護

枠の外におき魚類等が卵を捕食可能な状態にして、6月12日9時に田溝池に設置した。(図2)。設置地点は、コイ、フナの産卵場所として適している場所として、西側の岸近くで緩やかに傾斜しヨシ群落に隣接している水深30cmの地点を選択した。魚巢の横には水中ビデオを設置し、モニターで状況を観察し映像を記録した。捕食行動が観察されなくなった時点で魚巢を回収し、残卵数を計数した。

**ブルーギルの胃内容物調査** コイ・フナの産卵期である6月、7月に、小型三枚網および釣りで採集されたブルーギル175個体(SL:7.4~18.5cm)について胃内容物を調べ、餌料生物毎に餌料出現率(捕食していたブルーギル個体数/(調査個体数-空胃個体数))を求めた。

## 結 果

**コイ・フナの産卵と稚魚の発生** 7月2日に西南岸で、水草に付着した卵を見つけた。これを採集して飼育し、フナ卵であることを確認した。また、7

表1 タモ網による1人・1時間での稚魚採捕数

採集日	8/4	8/13	8/19	8/21	8/27	9/1	9/8	9/17	9/30	10/27	計
ブルーギル	96	110	113	66	320	130	190	289	156	116	1,586
フナ	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
トウヨシノ ボリ	54	15	18	12	22	25	21	12	18	18	215



図3 フナ卵を捕食するブルーギル。矢印の卵（左）が捕食された。（右）

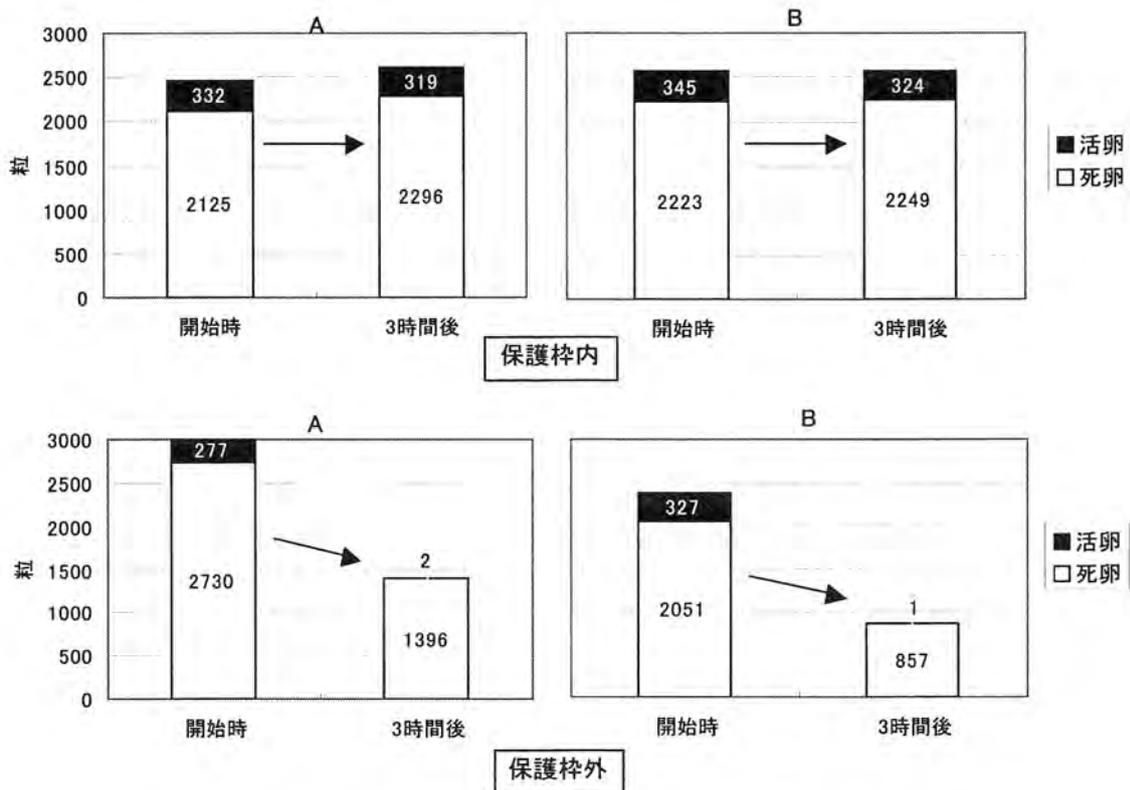


図4 田溝池に放養したフナ卵の減耗。上段が保護枠内、下段が枠外。

月17日には池の西岸でコイの産卵行動を確認した。そして、この付近の水草に付着していた卵を同様に飼育し、コイ卵及びフナ卵であることを確認した。

タモ網によって採捕した魚種別の個体数を採集日別に表1に示した。期間を通してコイ稚魚は採捕されなかった。フナ稚魚は8月4日に2尾が採捕されたのみだった。ブルーギル稚魚の1時間あたりの採捕数は66尾から320尾の範囲で合計1,586尾が採捕された。トウヨシノボリは12尾から54尾の範囲で合計215尾が採捕された。

**フナ卵の捕食確認実験** 人工魚巢を設置した15分後から、卵を捕食するブルーギルが観察された(図3)。また、保護枠の外から中の魚巢をうかがうブルーギルも観察された。ブルーギル以外の生物による捕食行動は観察されなかった。3時間後には捕食行動が見られなくなったので、魚巢を回収して卵を計数したところ、保護枠の外に放養した魚巢では活卵が3時間後にはほぼ無くなっていた( $t=92.8$   $p=0.007$ )。死卵についてはA、Bとも減少していたが統計的には有意ではなかった( $t=6.3$   $p=0.10$ )。

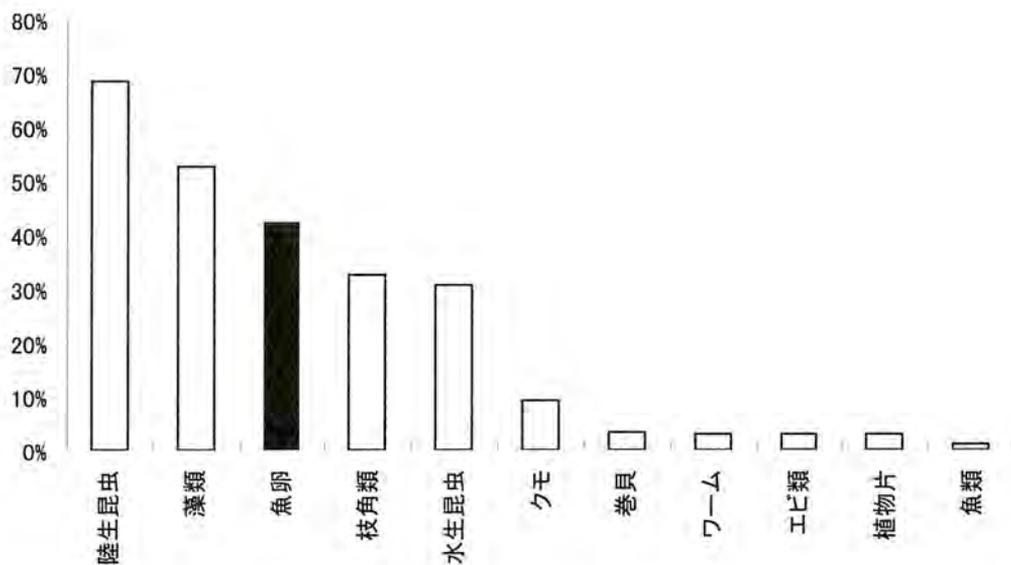


図5 田溝池のブルーギルにおける餌料出現率(%F)。N=175。

保護枠内の卵は活卵 ( $t=4.9$   $p=0.13$ )、死卵 ( $t=2.9$   $p=0.21$ )とも減耗していなかった(図4)。

**胃内容物調査** ブルーギルの餌料生物毎の餌料出現率を図5に示した。175個体中空胃は1個体のみであった。最も出現率が高かったのは陸生昆虫で69%となった。第2位は藻類(53%)で、第3位が魚卵(42%)であった。この魚卵は、卵径が1.5mm前後であること、藻類に絡んで胃内から出現すること、この時期にコイ・フナの産卵が確認されていること(前述)から、コイ・フナのもつと判断した。魚類ではハゼ科稚魚が出現したが、コイ・フナの仔稚魚は出現しなかった。

### 考 察

田溝池においてコイ・フナは産卵している。しかしコイの稚魚は全く見られず、フナ稚魚についても8月当初に2尾採捕されただけでそれ以降は捕獲されていない。田溝池ではコイ・フナが繁殖していないことが改めて確認された。一方、コイ・フナの産卵期に採集したブルーギルは、その40%以上の個体がコイ・フナの卵を捕食していた。さらに実験的に設置したフナ活卵は、放養から3時間でブルーギルにほぼ食い尽くされ、ブルーギル以外の生物は卵を捕食していなかった。このようにコイ・フナ卵に対するブルーギルの捕食圧は大きく、このことがコイ・フナ卵の主な減耗要因であり、再生産を阻害していると考えられる。なお、田溝池にはオオクチバスも生息するので、オオクチバスによる稚魚の捕食

も減耗要因として想定できるが、コイ・フナ稚魚の出現自体がほとんどないので、現在の田溝池ではブルーギルの卵食が減耗の主要因と考えられる。

琵琶湖のニゴロブナは、奥行き深いヨシ群落の岸近くの貧酸素水域を産卵場及び稚魚生息場所とすることで、他魚種に捕食されることを避けていることが知られている<sup>3)</sup>。また、水田や農業水路に接続している水域において、コイ・フナなどの魚類は春から初夏にかけて水が一時的に入れられる水田等の水域を、産卵場、稚魚生息場所として利用することが知られており<sup>4,5)</sup>。こちらにも捕食魚がいない水域を利用している。田溝池では琵琶湖のような奥行き20mを超えるようなヨシ群落はなく、また水田や農業水路との間を魚類が自由に行き来できる状況にもない。このため、コイ・フナはこのような水域を利用して捕食者であるブルーギルに対抗する戦略をとることができない。

魚卵に対するブルーギルの捕食圧が高い田溝池においても、親魚が卵を保護する習性を持つトウヨシノボリと雄が産卵床周辺で他個体を攻撃するオイカワでは稚魚が恒常的に見られる。ブルーギルが優占する瀬田月輪大池の魚類相についての遊磨ら<sup>6)</sup>の報告をみると、モツゴ、トウヨシノボリは小型個体が恒常的に観察されるが、コイ・フナは観察されていない。遊磨ら<sup>6)</sup>は、コイ・フナが観察されない理由を、これら魚種は岸から離れた場所に多いようであるとコメントしているが、稚魚であればモツゴ、トウヨシノボリと同じように岸近くに生息するのではないだろうか。コイ・フナの産卵の有無について記

載はないが、瀬田月輪大池においてもフナとコイはブルーギルによる卵食の影響を受けている可能性がある。

卵を保護しないコイ・フナのような魚種は、田溝池のように貧酸素水域や一時的な水域がない水域では、ブルーギルに対して無防備であると考えられる。長野県の農業用溜池のほとんどは田溝池のような状況にあり、卵を保護しない魚種はブルーギルの影響を強く受け、再生産が困難になっていると推察される。

## 要 約

1. 田溝池ではコイ・フナが産卵しているが、その後の稚魚採捕調査ではフナ稚魚が2尾採捕されたのみで、コイ稚魚は採捕されなかった。
2. 人工魚巢に付けたフナ卵を田溝池に放養したところ、保護されていない活卵は3時間でブルーギルにほぼ捕食しつくされた
3. コイ・フナの産卵期に採捕したブルーギルの胃内容物を調べたところ、42%の個体が魚卵を捕食していた。
4. コイ・フナ卵に対するブルーギルの捕食圧は大きく、このことがコイ・フナ卵の主な減耗要因であり、再生産を阻害していると考えられた。

## 文 献

- 1) 横川浩治(1992):第3節ブルーギル (3)食性. 92-103, *in* 全国内水面漁業協同組合連合会 (編)ブラックバスとブルーギルのすべて—外来魚対策検討委託事業報告書一, 219pp
- 2) 山本 聡(2004): 田溝池におけるブルーギル現存尾数推定. 長野県水産試験場研究報告第6号(附平成14年度事業報告), p37.
- 3) 藤原公一(2002): ニゴロブナの種苗放流への取り組みと課題. 東京大学海洋研究所共同利用集会 内水面における魚類の移植・放流と資源管理 講演要旨集, 14-17.
- 4) 片野修(1998): 水田・農業水路の魚類群集. 67-79, *in* 江崎保男・田中哲夫(編). 水辺環境の保全. 朝倉出版, 東京.
- 5) 斉藤憲治・片野修・小泉顕雄(1998): 淡水魚の水田周辺における一時的な水域への侵入と産卵. 日本生態学会誌, 38: 35-47.
- 6) 遊磨正秀・田中哲夫・竹門康弘・中井克樹・瀧側祐一・小原明人・小泉真知子・佐藤 浩・土井田幸郎(1997): 瀬田月輪大池における魚類群集の変遷・12年間の生物学実習の結果より-. Bull. Shiga Univ. Med. Sci (General Education), 8, 19-36.