

(1) オオクチバスが魚類群集に与える影響

高橋清孝(宮城県水産技術総合センター 内水面水産試験場)

伊豆沼および、隣接する内沼は、面積がそれぞれ 3.69 km² および 1.22 km²(設楽 1992), 栗原市と登米市にまたがる宮城県下最大の天然湖沼で、水深は 1~2 m, 底質は泥あるいは砂である。多くの動植物が分布生息し、特に水鳥の飛来数が多いことからラムサール条約の登録地の指定を受けている。

両方の沼では、正組合員 183 名(平成 12 年度伊豆沼漁協総会資料)を有する伊豆沼漁業協同組合が内水面漁業を営んでおり、淡水魚類の漁獲量は県下最大で、1995 年まで年間 30 t 以上の水揚げがあった。しかし、1996 年に小型定置網にオオクチバスが初めて入網し、その後毎年、大量のバスが入網するようになった。これとともに、漁協の総漁獲量が急激に減少した。このため、漁協はバスを定置網や刺網で漁獲し、その資源抑制に努めているが、依然として漁獲の低迷が続いている。

伊豆沼の魚類資源を回復させるためには、資源の減少実態を明らかにした上で、バスの駆除や貴重な魚の保護策を検討する必要がある。伊豆沼では 1988 年と 1992 年に宮城県保健環境部(高取 1988, 1992)により魚類相調査が実施されている。ここでは、1995 年以降に宮城県内水面水産試験場などが実施した漁獲統計、魚種組成、全長組成、漁場分布および胃内容物などの調査結果(高橋ほか 2001, 高橋 2002)を基にして、バスの増加が魚類群集へおよぼした影響を検討した。

■漁獲量の推移

伊豆沼・内沼(図 1)で調査されてきた、農林統計や漁協資料を用いて漁獲量の推移を調べた。

伊豆沼漁業協同組合の漁獲量は農林統計によると 1995 年まで 30~40 t で推移していたが、1996 年に約 20 t, 1997~1999 年には 11~13 t に減少した(図 2)。

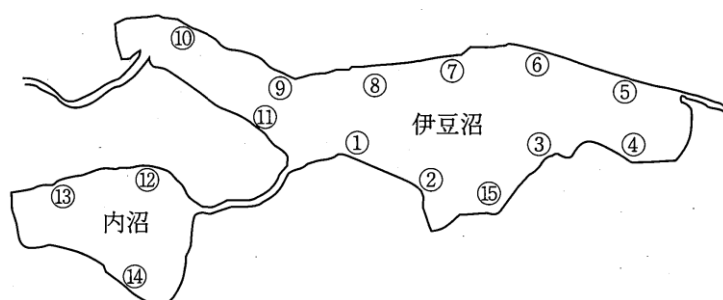


図 1. 伊豆沼の定置網漁獲物調査点図

のタナゴ類(統計上の銘柄はビラカ;タイリクバラタナゴとゼニタナゴを主体とするタナゴ亜科の総称)の漁獲量は 5~11 t であったが、1996 年に 0.8 t に急減した。また、モツゴ類(統計上の銘柄はヒガイ;モツゴ、タモロコ、ビワヒガイの総称)の漁獲量は 1996 年まで 5~12 t であったが、1997~1999 年には 0.3~0.5 t ときわめて低水準になった。ワカサギは 1997 年まで 0.6~1.2 t が漁獲されていたが、1998 年および 1999 年には 0.2 t および 0.1 t に減少した。一方、バスは 1992 年に 220 kg の漁獲があった後、1996 年に 700 kg が漁獲されるまで漁獲はなかったが、1997~1999 年に急増して毎年 2~3 t が漁獲されるようになった。

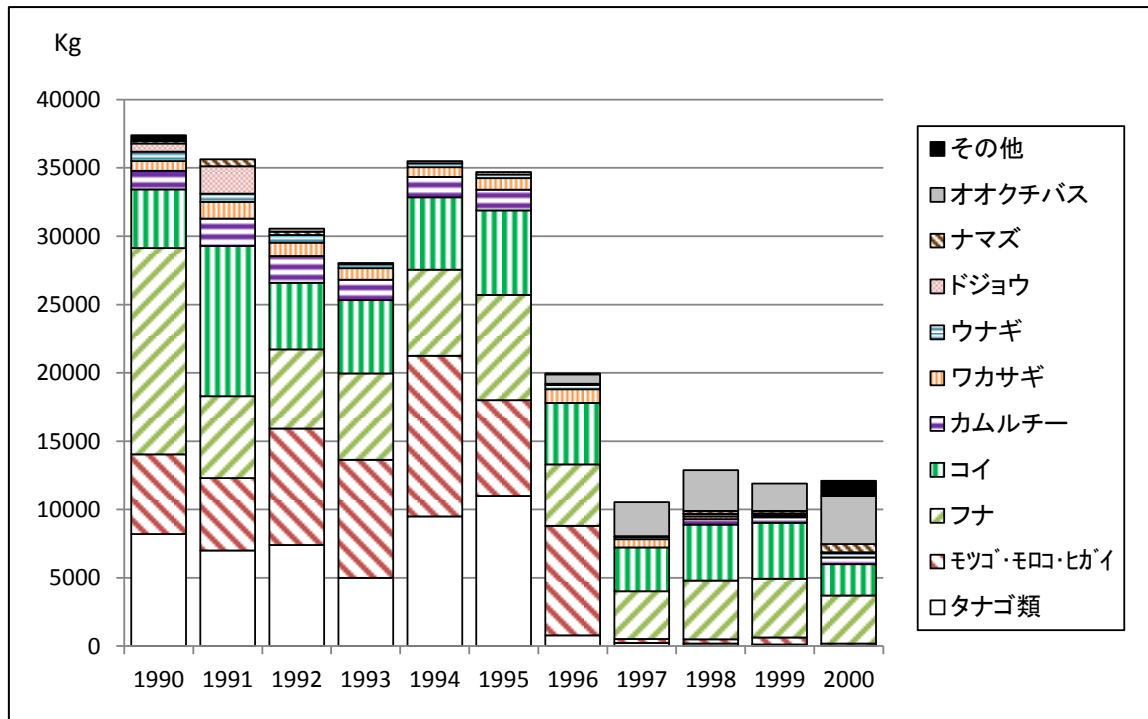


図 2. 伊豆沼における魚種別漁獲量の年変化

■魚種組成と全長組成の変化

伊豆沼・内沼の 5～13 ケ統の定置網において 1995 年, 1996 年および 2000 年の 5 月および 10 月の調査日に入網した全量を調査した。

これまでの魚類相調査(高取 1988, 1992)や 1995 年と 1996 年の定置網漁獲物調査で出現していたゼニタナゴ, メダカ, ヨシノボリ類, ジュズカケハゼが 2000 年の 2 回の調査で確認されなかった(図 3, 表 1)。これらの魚類について生息の有無を判断するためには, ほかの漁具採集を含めた広範囲な調査を必要とするが, 少なくとも生息数は大きく減少しているものと考えられた。特に, 伊豆沼のゼニタナゴは絶滅危惧種であるにもかかわらず 1995 年までは生息数が多く, 減少し始めた 1996 年の調査でも定置網 1 ケ統 1 日当たり 580 尾が漁獲された。しかし, 現在, 伊豆沼では 30～40 ケ統の小型定置網が常時設置されているが, 毎日操業している定置網漁業者も 2000 年春以来 2001 年末までゼニタナゴをまったく確認しておらず, 絶滅が危惧されている。

また, タイリクバラタナゴとモツゴは 1996 年に定置網 1 ケ統 1 日当たりの漁獲尾数がもっとも多く, これらは優占的な魚種であった。しかし, 2000 年におけるタイリクバラタナゴの定置網 1 ケ統 1 日当たりの漁獲尾数は 1996 年の 1/450, 同様にモツゴが 1/15 に, それぞれ, 減少し, 資源水準は著しく低下した(図 4)。ゲンゴロウブナやワカサギの漁獲尾数も大幅に減少し, ワカサギは 2000 年 10 月の調査で確認することができなくなった。

一方, バスは 1996 年の調査で 1 ケ統 1 日当たりの漁獲尾数が 2 回の平均で 0.1 尾と少なかったが, 2000 年には 4.9 尾に増加した。また, ウグイも同様に 1996 年が 0.4 尾であったが 2000 年には 11.4 尾に増加した。

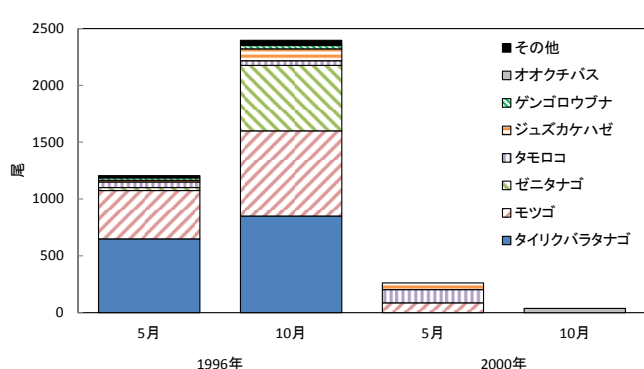


図 3. 定置網 1 ケ統当たり魚種別漁獲尾数

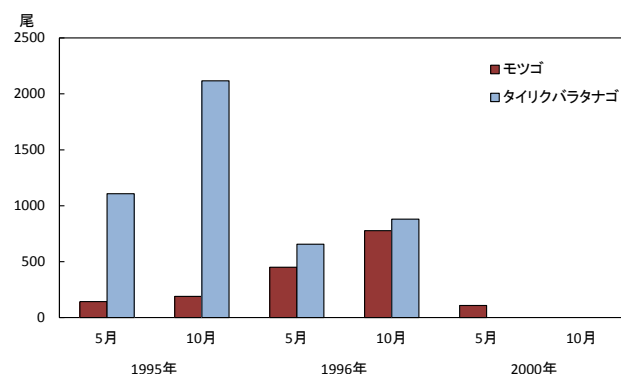


図 4. 1995 -2000 年におけるモツゴとタイリクバラタナゴの定置網 1 ケ統 1 日当たり漁獲尾数の推移

表 1. 伊豆沼・内沼の定置網調査で出現した魚種

魚種／調査定置網数	1995年		1996年		2000年	
	5月 5	10月 2	5月 13	10月 13	5月 12	10月 12
ウナギ			○			
ワカサギ	○	○	○	○	○	×
ウグイ	○	○	○	○	○	○
オイカワ	○	○	○	○	○	○
ビワヒガイ	○	○	○		○	○
ゼゼラ		○	○	○	○	○
タモロコ	○	○	○	○	○	○
モツゴ	○	○	○	○	○	○
ハス					○	○
ニゴイ	○	○	○	○	○	○
コイ	○		○	○	○	○
キンブナ			○	○	○	○
ギンブナ	○	○	○	○	○	○
ゲンゴロウブナ	○	○	○	○	○	○
タイリクバラタナゴ	○	○	○	○	○	○
タナゴ			○	○	○	○
ゼニタナゴ		○	○	○	×	×
ドジョウ	○	○	○	○	○	○
シマドジョウ			○		○	
ナマズ			○	○	○	○
ギバチ					○	
メダカ			○	○	×	×
カムルチー	○		○	○	○	○
オオクチバス	○			○	○	○
ヌマチチブ	○		○		○	
ヨシノボリ類	○		○	○	×	×
ジュズカケハゼ	○	○	○	○	×	×

○:出現魚種, ×:1995～1996 年調査で出現したが 2000 年調査で出現しなかった魚種

1996 年と 2000 年 5 月の調査における主要 8 種の全長組成を図 5 に示した。

ワカサギ、モツゴおよびタモロコは、1996 年の全長分布のモードが、それぞれ、7 cm、3 cm および 5 cm であったのに対し、2000 年では、それぞれ、10 cm、7 cm および、7 cm と明らかに大型化した。ゲンゴロウブナとカムルチーも、1996 年の全長モードが、それぞれ、12～13 cm と 35～40 cm であったが、2000 年にはゲンゴロウブナでは 20 cm 以上、カムルチーは 40 cm 以上の個体が多く漁獲され、逆に小型魚の漁獲割合は減少した。

一方、ウグイは 1996 年に 12 cm 以上の大型魚主体であったが、2000 年には 12 cm 以下の稚・幼魚が主体となった。さらに、1996 年に漁獲されたバスは 12～22 cm と小型魚主体であった（一部投網および刺網調査を含む）が、2000 年には 8～34 cm と広範囲な組成となった。

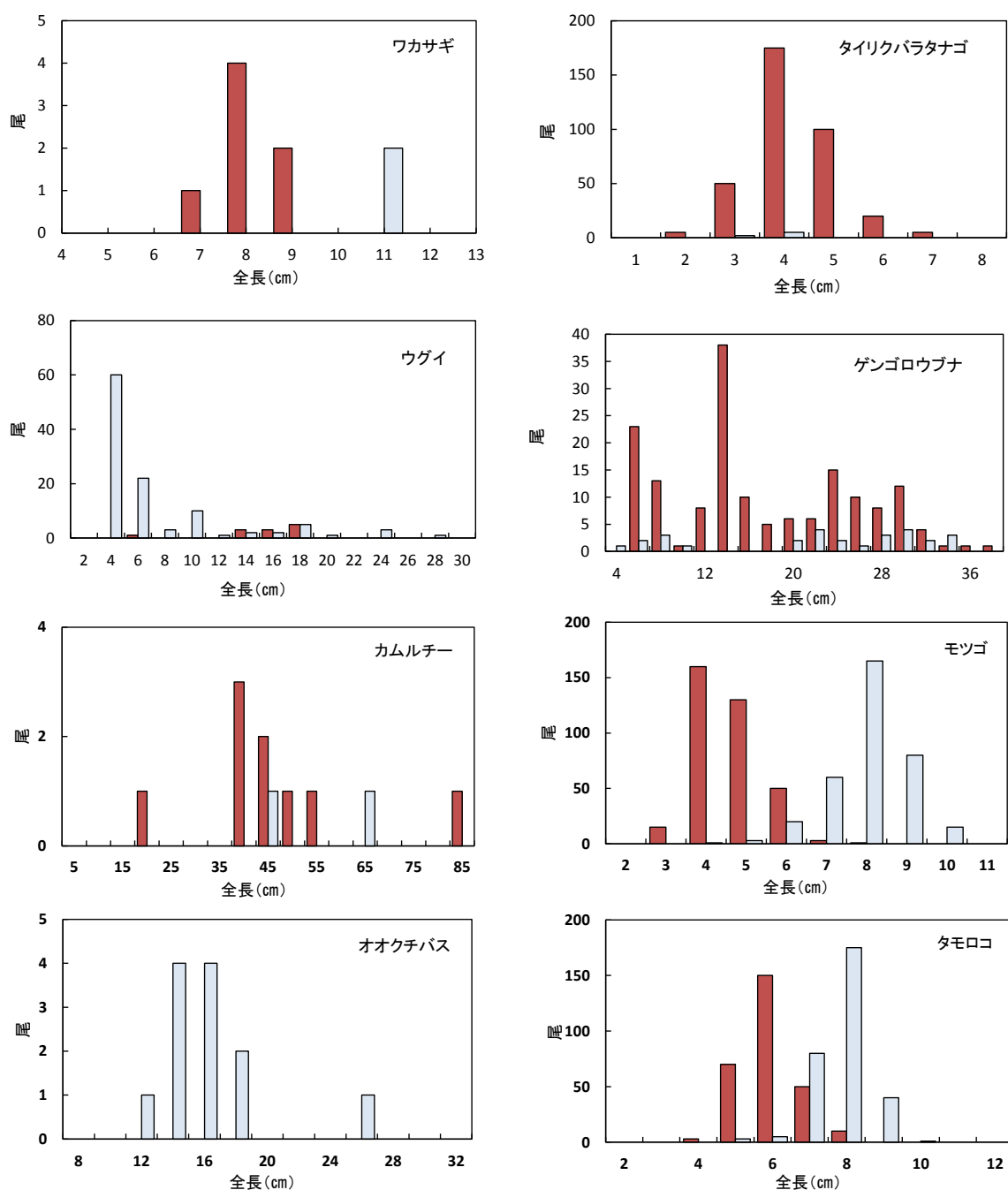


図 5. 1996 年および 2000 年 5 月の定置網調査で漁獲した主要魚種の全長組成 ■:2000, ■:1996

■バス稚魚の出現とその食性

バス稚魚の生態を調べるため 2002 年に三角網による採集と定置網漁獲物調査を定期的実施した。

6 月上旬に伊豆沼南岸の砂底質の水域で三角網により体長 10～15 mm のバス稚魚が集中的に大量採集され、この水域が主産卵場と推定された。定置網漁獲物調査では 6 月中旬から産卵場周辺(図 1 中⑮)で体長 15～23 mm の小型稚魚が 1 ケ統 1 日当たり 6,000～17,000 尾入網した(図 6)。

6 月 18 日からは周辺漁場(図 1 中④)や対岸漁場(図 1 中⑦)の定置網にも入網し、特に、対岸漁場で漁獲された稚魚はほとんどが体長 20 mm 以上で明らかに産卵場のそれより大形であった(図 7)。しかし、6 月下旬から産卵場周辺の定置網における稚魚の入網数は減少し、逆に周辺漁場や対岸漁場の定置網に入網する稚魚の割合が増加した。これらのことから、バス稚魚は 20 mm 前後になると産卵場から周辺漁場へ移動分散するものと考えられた。

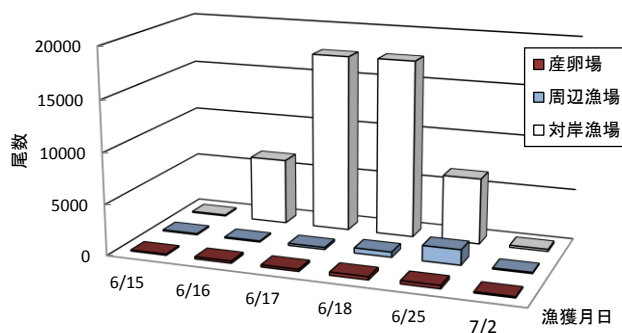


図 6. 産卵場と周辺漁場におけるバス稚魚漁獲尾数

三角網で採集したバス稚魚の胃内容物を調べたところ、体長 15～20 mm ではミジンコ類が主体であったが、20 mm 以上ではコイ科仔魚、30 mm 以上ではコイ科稚魚が主体であった(図 8)。したがって、南岸の産卵場で大量発生したバス稚魚は成長にともなってコイ科仔魚・稚魚へ食性を変化させ、これらを大量に捕食しながら生息場を沼全体へ拡大していくものと考えられた。バス稚魚が専らコイ科魚類仔稚魚を捕食している事例は琵琶湖でも認められている(山中 1989)。

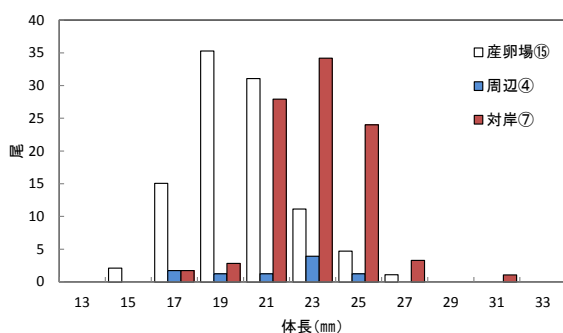


図 7. 産卵場⑮、周辺漁場④および対岸⑦の定置網で漁獲されたオオクチバス稚魚の体長組成(6 月 18 日)におけるバス稚魚漁獲尾数。○内数字は図 1 における定置網の位置を示す。

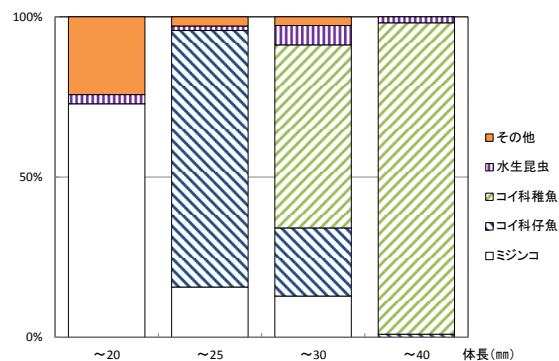


図 8. オオクチバス稚魚の胃内容物重量組成

■コイ科魚類における稚魚の減少と資源水準の低下

バスは 1992 年に 220 kg の漁獲があった後、1996 年に 700 kg 漁獲されるまで漁獲はなかった。1996 年 5 月の調査ではバスが定置網により 2 尾、投網と刺網により 5 尾漁獲されているが、これらはすべて全長 22 cm 以下であった。漁業者も 1996 年には小型のバスが主体であったことを確認しており、これらのことから、1996 年に

現したバスは1歳魚主体と推定された。1歳魚は春から冬にかけて130～500gの範囲で成長するので、少なくとも2,000尾以上が漁獲され、その数倍のバスが伊豆沼に生息していたと推定されるため、これらがすべて放流によるものとは考えにくいので、1995年に再生産した魚である可能性が高い。

これ以降、伊豆沼では漁業者が毎年バス稚魚の発生を認めるようになり、2000年の調査では稚魚から成魚までの広範囲な全長分布が観察された。さらに、2001年には産卵場周辺の定置網へ大量の稚魚が入網し、これらは20mm以上に成長すると広範囲に移動しながらコイ科魚類の仔・稚魚を捕食することが明らかになった。大量発生したバス稚魚による捕食の結果、モツゴ、タモロコ、ゲンゴロウブナなどのコイ科魚類では、大形化するかわり稚魚が減少して資源水準が低下したと考えられる。同時に春～夏季のバス稚魚による食害は産卵期のワカサギ、カムルチーなどにも同様の影響をおよぼしたと推定される。

■タナゴ類の減少

漁獲統計から1996年以降の伊豆沼漁協における漁獲量の減少は、バス以外の主要魚種の中でもタナゴ類とモツゴ類の急減によるところが大きい。これらの漁獲量は1995年まで安定的に推移し年変動は小さかったが、タナゴ類はほかの魚に先駆けて1996年に、モツゴ類は1997年に急減した。

タナゴ類の主要な魚種はタイリクバラタナゴとゼニタナゴで、これらは1995年以前に漁獲尾数が多かったが、1996年以降は漁獲量が激減し、2000年には両者とも壊滅状態となり、特にゼニタナゴは、絶滅が懸念されている。この間、伊豆沼の水質に大きな変化は認められず(宮城県 1999)、カラスガイなどタナゴ類の産卵基質となる二枚貝の大量へい死も認められていない。また、ブラックバスの侵入は絶滅危惧種のミヤコタナゴ、ニッポンバラタナゴ、イタセンバラなどタナゴ亜科の魚の生息に深刻な影響を与えると考えられている(望月 1997, 長田 1997, 田中 1997)。これらのことから、ゼニタナゴとタイリクバラタナゴの減少はバスの捕食によるものと推定された。さらに、タイリクバラタナゴの全長分布は1995年と1996年の間で変化がみられないことから、成魚もバスにより捕食されている可能性がある。

■モツゴの減少

漁獲統計でモツゴ類として扱われている魚種は、モツゴ、タモロコおよびビワヒガイである。定置網調査によるとタモロコやビワヒガイは調査期間中漁獲尾数が比較的少なく大きな変化がみられなかったため、モツゴ類の減少は大部分がモツゴの減少によるものと判断された。モツゴはタナゴ類より1年遅れて1997年から減少し始め、2000年の資源水準は1996年の1/15に低下した。モツゴの全長分布は2000年に稚魚がきわめて減少して明瞭な大型化現象を示したことから、モツゴ資源の減少はバスによる稚魚期の捕食が原因と推定された。

■その他の魚の減少

1996年まで、漁獲尾数が多かったジュズカケハゼやヨシノボリ類は、2006年の調査で出現しなかったが、これらのハゼ科魚類はバスに捕食されやすいことが知られている(山中 1989)。また、絶滅危惧種のメダカも確認されず、生息尾数が減少しているものと考えられる。

一方、統計上フナ類とコイは1996年以降も顕著な減少傾向を示さなかった。定置網で多獲されるゲンゴロウブナでは1ヶ所1日当たりの漁獲尾数が減少し大型魚の割合が増加していた。したがって、ゲンゴロウブナは、資源

水準の低下により定置網の漁獲尾数が減少したものの、大型化したことにより平年並みの漁獲が維持されていると考えられる。

■増加した魚

2000 年の調査でウグイが、2003 年の調査でオイカワとカネヒラの増加がみられた。ウグイは全長組成の変化から、明らかに小型魚が増加しており、順調に再生産していることが伺える。ウグイの産卵場は、河川中流域の砂礫地帯であることから、ふ化仔稚魚はバスの生息域以外で成長し、捕食から免れていると推定される。オイカワもウグイと産卵生態が類似しているため、同様の原因で増加したと考えられる。

一方、カネヒラはゼニタナゴが姿を消した 2000 年 6 月以降の調査で出現し、2001 年に増加して、普通に採取されるようになった。カネヒラは秋に産卵し、ふ化仔魚はインガイなど二枚貝の中で越冬し、春に浮上する。5 月下旬に伊豆沼で採取したカネヒラ 50 尾の全長は 13 mm 以上で(高橋 2004)、その後も急速に成長した。5～6 月、カネヒラ稚魚(当歳魚)はバス稚魚とほぼ同等に成長することで、バス稚魚による食害を免れていると判断される(図 9)。また、飼育観察により、カネヒラはほかのタナゴ類にくらべてきわめて俊敏かつ活発に遊泳することは明らかであり、バス大型魚の捕食に対しでもある程度対応が可能と推察される。バスが増加した池沼で個体数を維持しているタナゴ類はカネヒラのみであり、伊豆沼で 2000 年以降に増加したカネヒラは定着しつつあり(高橋 2004, 小畑 2006)、バス資源抑制後に生態系を復元する過程ではほかのタナゴ類との競合が懸念される。

これらの現象は、ふ化直後から稚魚期の初期生活史において、バス稚魚による食害の影響が小さい魚種ほど生息数が大きく減少しないことを意味し、同時に、伊豆沼における魚類の全体的な減少は稚魚期におけるバスの食害に起因しているとする筆者らの考えを強く支持している。

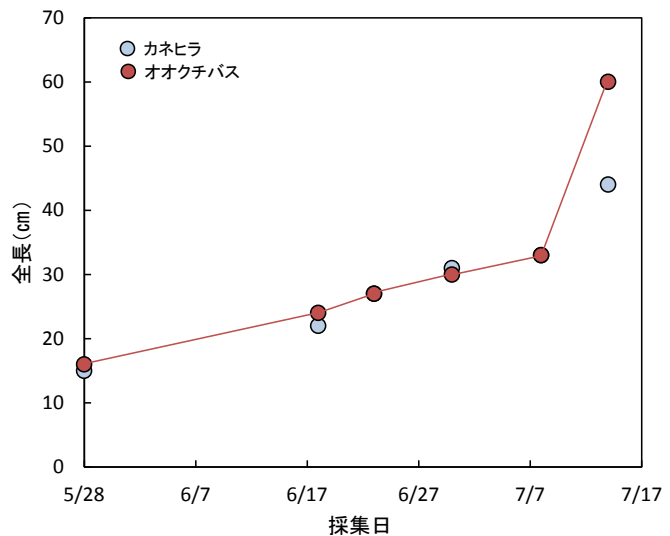


図 9. カネヒラとオオクチバス稚魚平均全長の推移 (2003 年). (カネヒラ 5 月のデータは 2001 年のデータを使用)

■対策

以上に述べたように 1996～2000 年の間に伊豆沼・内沼で魚類が劇的に減少した主な原因は、爆発的に増加したバスの捕食によると考えられる。さらに、その後精力的に展開された魚類以外の研究により、1996 年に始まった小型魚の減少は貝類(進東 2006)や鳥類(嶋田 2005, 2006)の減少をもたらし、バスの食害が魚類以外の動物に深刻な影響を与えていることが初めて明らかにされた。定量的な解析はされていないが、スジエビやヌカエビなど甲殻類もほとんど消滅し、トンボ類の幼虫(ヤゴ)など水生昆虫も数多く捕食されているので影響が懸念される。これらのことから、バス食害の影響は生態系全体に及んでおり、特に伊豆沼・内沼はラムサール条約に指定登録されている聖域であることから、対策が急がれる。

伊豆沼・内沼の生態系復元でもっとも重要なのは、モツゴ、タナゴ類およびハゼ科魚類など小型魚の復元である。これらの魚類はプランクトンや植物残渣を食べて水質安定に寄与し、ウナギなど大型魚類や鳥類の餌となり、カラスガイなど二枚貝幼生を運んだりするなど、多様な役割を演じて沼の生態系を支えてきた。バスの食害を軽減し、小型魚や甲殻類の生息量を 1995 年の水準まで復元することで、餌料生物を増加させて、これまでに減少した生物を蘇らせることが可能になると考えられる。

バスの資源抑制には、これまでに定置網、刺網、釣りなどによりバスの駆除と 5～6 月の産卵期に産卵場を破壊することが有効といわれている(太田 1992)。伊豆沼では大量発生したバス稚魚による食害が小型魚類の繁殖を妨げていることから、食害の軽減にはバスの繁殖阻止がもっとも有効と考えられる。

多くの国々で在来種に影響をおよぼす外来魚が問題になっており、特にアフリカのヴィクトリア湖ではナイルパーチの移殖と急増によりおよそ 200 種のカワスズメ科の魚が絶滅したと考えられている(中井 2001, ゴールドシュミット, T 1999)。絶滅種のほとんどが固有種で、現在ではその生態的役割は別種に置き換えられている場合が多いという。伊豆沼ではゼニタナゴ、メダカ、ジュズカケハゼが 2000 年以降、確認されていない。これらの貴重な在来種の復元も重要な課題である。特に、絶滅危惧種のゼニタナゴ、タナゴ、メダカなどについては、伊豆沼で繁殖可能となるまでの緊急的な措置として、ため池などを利用して隔離保存することも検討する必要がある。

一方、伊豆沼・内沼の水質はコイ科魚類の生息に問題がない程度に維持されているものの、良好とはいえない状況にあるので改善が必要と考えられる。また、1996 年以降における魚類の減少には、1997 年夏期の異常増水によるハス(スイレン科)の枯渇も拍車をかけた可能性がある。現在、ハスは十分回復しておらず幼稚魚やタナゴ類が捕食されやすい状況にあり資源回復を妨げている一要因になっていると推察される。コイ科魚類などの稚魚をバスの捕食から守って繁殖を促すためには、水草が適正に繁茂している必要があるので、ハスを適正量まで回復するための努力も重要である。

引用文献

- 太田滋規. 1992. 繁殖阻止による資源抑制. ブラックバスとブルーギルのすべて. pp. 181-191. 全国内水面漁業協同組合連合会, 東京.
- 長田芳和. 1997. ニッポンバラタナゴ. 日本の希少淡水魚の現状と系統保存. pp. 76-85. 緑書房, 東京.
- 小畑千賀志. 2006. 伊豆沼におけるバス駆除とその効果. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治する-シナイモツゴ郷の会からのメッセージ-. pp. 89-93. 恒星社厚生閣, 東京.
- ゴールドシュミット, T. 1999. ダーウインの箱庭ヴィクトリア湖. 丸武志(訳). pp. 358. 草思社, 東京.
- 設楽 寛. 1992. 伊豆沼・内沼の自然条件. 伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会(編). 伊豆沼・内沼環境保全学術調査報告書 1-3.
- 嶋田哲郎. 2005. オオクチバス急増にともなう魚類群集の変化が水鳥群集に与えた影響. Strix 23: 39-50.
- 嶋田哲郎. 2006. オオクチバスが水鳥群集に与える影響. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治する-シナイモツゴ郷の会からのメッセージ-. pp. 37-42. 恒星社厚生閣, 東京.
- 進東健太郎. 2006. 伊豆沼・内沼におけるゼニタナゴと二枚貝の生息状況. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治する-シナイモツゴ郷の会からのメッセージ-. pp. 43-47. 恒星社厚生閣, 東京.

- 高取知男. 1988. 伊豆沼・内沼の魚類. 伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会(編). 伊豆沼・内沼環境保全学術調査報告書 303-314.
- 高取知男. 1992. 伊豆沼・内沼の動物相, 魚類. 伊豆沼・内沼環境保全学術調査委員会(編). 伊豆沼・内沼環境保全学術調査報告書 94-114.
- 高橋清孝. 2002. オオクチバスによる魚類群集への影響. 日本魚類学会自然保護委員会(編). 川と湖沼の侵略者 ブラックバス-その生物学と生態系への影響. pp. 47-59. 恒星社厚生閣, 東京.
- 高橋清孝. 2004. カネヒラ. 宮城の淡水魚. 宮城県内水面水産試験場. 44.
- 高橋清孝・小野寺毅・熊谷 明. 2001. 伊豆沼・内沼におけるオオクチバスの出現と定置網魚種組成の変化. 宮城県水産試験研究報告 1: 11-18.
- 田中晋. 1997. イタセンバラ. 日本の希少淡水魚の現状と系統保存. pp. 86-94. 緑書房, 東京.
- 中井克樹. 2001. 魚類における外来種問題. 川道美枝子・岩槻邦男・堂本暁子(編). 移入・外来・侵入種—生物多様性を脅かすもの. pp. 40-155. 築地書館, 東京.
- 宮城県. 1999. 湖沼の環境基準点・補助点水質の経年変化. 平成 10 年度公共用水域及び地下水水質測定結果報告書 28-29.
- 望月賢二. 1997. ミヤコタナゴ. 日本の希少淡水魚の現状と系統保存. pp. 64-75. 緑書房, 東京.
- 山中 治. 1989. 食性, 滋賀県水産試験場研究報告(昭和 60-62 年度バス対策総合調査研究報告書) 40: 79-83.

本稿は以下の論文の内容を中心に作成いたしました. ご参照下さい.

- 高橋清孝. 2006. オオクチバスが魚類群集に与える影響. 細谷和海・高橋清孝(編). ブラックバスを退治する-シナイモツゴ郷の会からのメッセージ-. pp. 48-52. 恒星社厚生閣, 東京.

