

諏訪湖のオオクチバスの定着初期における生態

武居 薫

Ecological studies on large-mouth bass *Micropterus salmoides*
at early stage of invasion in Lake Suwa

Kaoru Takei

長野県の中央に位置する諏訪湖は、標高 759m の高冷地にある面積 13.3k m²、最大水深 7.2m の浅い湖である。周囲は古くからひらけた人口密集地で、内陸の湖沼として漁業が活発に行われてきた。現在もワカサギ、コイ、フナ、エビなどの漁獲物は周辺住民に大いに利用されている。

諏訪湖のオオクチバスは、1977 年には生息していたことが当場の保存標本から確認される。全国的な分布拡大の時期に合致するが、1989 年の調査では「過去に移植されたが現在は生息していない」とされている¹⁾。その後 1996 年までの捕獲尾数は年間 3 尾以下にすぎず、偶発的な出現にとどまっていた。しかし、1999 年に 70 尾が捕獲された以降、2000 年には捕獲尾数が約 10,000 尾に急増した。これを受け、諏訪湖漁業協同組合（以下「漁協」という）は 2001 年度から国庫補助事業等を取り入れ駆除体制を強化している。2001 年には約 100,000 尾が捕獲され、うち稚仔魚が 1/3 を占めるなど定着の兆候が認められた。

本研究は、諏訪湖への定着初期とみられる 2003 年までの調査結果^{2)~6)}に基づき、成長、成熟、食性など諏訪湖における生態についてとりまとめたものである。

1 諏訪湖におけるオオクチバス捕獲状況

諏訪湖におけるオオクチバスの捕獲尾数の推移について調査した。

材料と方法

漁業者によって諏訪湖で捕獲されたオオクチバスは漁協へ集められて計数され、漁法や採捕場所等の情報を含む駆除記録が作成される。この記録の提供を受け、水産試験場諏訪支場による調査捕獲の記録を含め、諏訪湖におけるオオクチバスの捕獲状況についてとりまとめた。

なお 2001 年 3 月以降は、すべての捕獲魚の提供を受け魚種を確定した。

結 果

表 1 に 1993 年以降の捕獲尾数を示した。1996 年以前は捕獲されない年もあった。その後 2000 年に 9,665 尾が捕獲され、2001 年 99,210 尾、2002 年 318,800 尾、2003 年 466,863 尾と急増している。2000 年以前については漁業者が独自に処分する場合など調査漏れの可能性もあるが、2001 年 3 月以降については捕獲魚のほぼすべてに関する駆除記録を確認することができた。

漁協では 2001 年 4 月以降の駆除記録に「稚魚」の区分を設け、仔魚を含む稚魚を分けて記録している。漁協の駆除記録には体重 5g 程度までのものが稚魚として記載されている。この大半は体重 3g 以下のもので、1g に満たないふ化後数週間以内と推定されるものも多い。表 1 の 2000 年以前については、漁協の分類にそって体重 5g 以下の尾数を()内に稚仔魚として示した。

表 1 諏訪湖におけるオオクチバスの年間捕獲尾数

年	捕獲尾数 (尾)	うち稚仔魚 (尾)※ ¹	捕獲重量 (t) ※ ²
1993	3	(0)	
1994	0	(0)	
1995	0	(0)	
1996	3	(2)	
1997	28	(2)	
1998	21	(0)	
1999	70	(26)	
2000	9,665	(153)	
2001	99,210	32,459	2.8
2002	318,800	227,190	4.6
2003	466,863	448,502	2.8

※¹ 漁協では 2001 年から稚仔魚を分別して駆除記録を作成している。2000 年以前については体重 5g 以下のものを()内に稚仔魚として示した。

※² 捕獲重量の計量は 2001 年から実施した。

稚仔魚と区分されたものを除くと全尾数の 76%が刺網によって捕獲されている。他に、投網によるものが 20%、エビカゴ、四つ手網、網笠等によるものが若干ある。稚仔魚についてはタモ網による掬い取りが全尾数の 97%とほとんどを占め、残りがやや成長した段階で刺網によって捕獲されている。

稚仔魚が捕獲される時期は 5 月から 7 月にかけてであることから、漁協ではこの頃を産卵ふ化の盛期と考え、稚仔魚の捕獲に駆除の重点をおくこととした。その結果、6 月をピークに 5 月から 7 月にかけて大量の稚仔魚が捕獲された (図 1)。

全捕獲尾数のうち稚仔魚と区分されるものの占める割合は、2001 年は 33%にすぎなかったが、2002 年 71%、2003 年は 96%と次第に高くなっている。2003 年の稚仔魚以外の捕獲尾数は 2002 年に比べ大幅な減少を示し、2002 年に実施した稚仔魚の大量捕獲の効果とも考えられる。

8 月以降には取り残しの成長した稚仔魚や成魚が捕獲されている。冬期の捕獲尾数が少ないことは水温が低下しオオクチバスの動きが不活発となることによると考えられる。

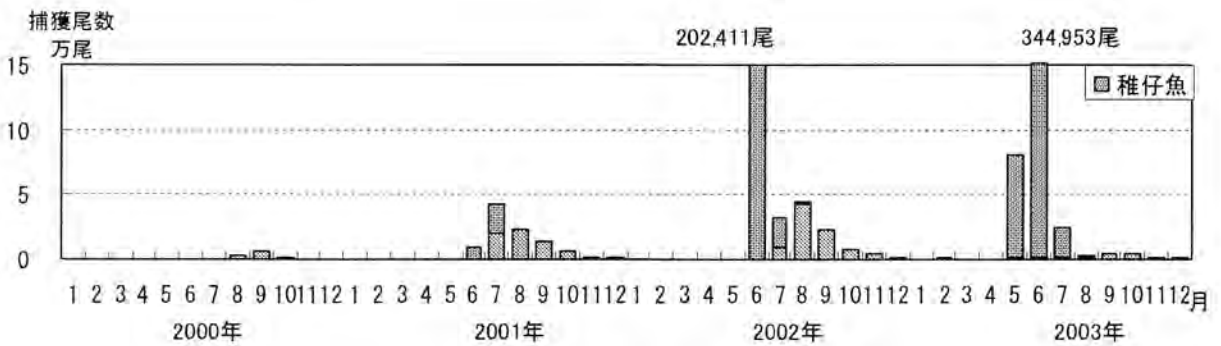


図 1 諏訪湖におけるオオクチバス捕獲尾数の推移

2 諏訪湖におけるオオクチバスの成長

諏訪湖で捕獲されたオオクチバスについて、体型を計測し、生殖腺調査及び胃内容物調査を行い、成長、成熟、食性を調査した。

初めに、捕獲魚の体型の計測値と捕獲日を指標として諏訪湖における成長の概略を見るとともに、稚仔魚を中心とした計測結果から諏訪湖での産卵の兆候と 0 年魚の成長について検討した。

材料と方法

漁業者が捕獲し漁協へ持ち込まれたオオクチバスの提供を受け調査を行った。捕獲日別に抽出した個体について、全長、標準体長 (以下「体長」という)、体重を計測し、うち一部の個体については、生殖腺及び胃内容物の調査を行い、鱗紋を用いた年齢査定を実施した。水産試験場諏訪支場で調査捕獲したものについても同様に調査した。

体型 (全長、体長、体重) の計測、生殖腺調査、胃内容物調査及び年齢査定に供したオオクチバスの個体数は表 2 のとおりであった。

表 2 計測に供した個体数 (尾)

捕獲年	体型の計測 (うち稚仔魚)	生殖腺及び胃内容物調査	年齢査定
1999 以前	111 (30)	50	0
2000	825 (153)	489	0
2001	2,979 (603)	1,316	1,216
2002	2,661 (1,509)	938	971
2003	1,329 (495)	680	680
計	7,905 (2,739)	3,473	2,867

結 果

計測した体型についての項目のうち、捕獲日を指標とした各個体の全長を図 2 に示した。捕獲尾数が増加し計測個体数が多くなった 2000 年以降は全長の推移が連続的に示され、諏訪湖での成長のあらましをみることができる。毎年 6 月を中心とした時期に新たな加入が見られているが、その推移をたどると 12 月には 10cm 以上の差が生じており、前年産の 1 年魚の計測値と重なっている。全長の推移をたどれば複数の年級群の存在を予想することはできるが、図 2 からはその違いを明確に分離するこ

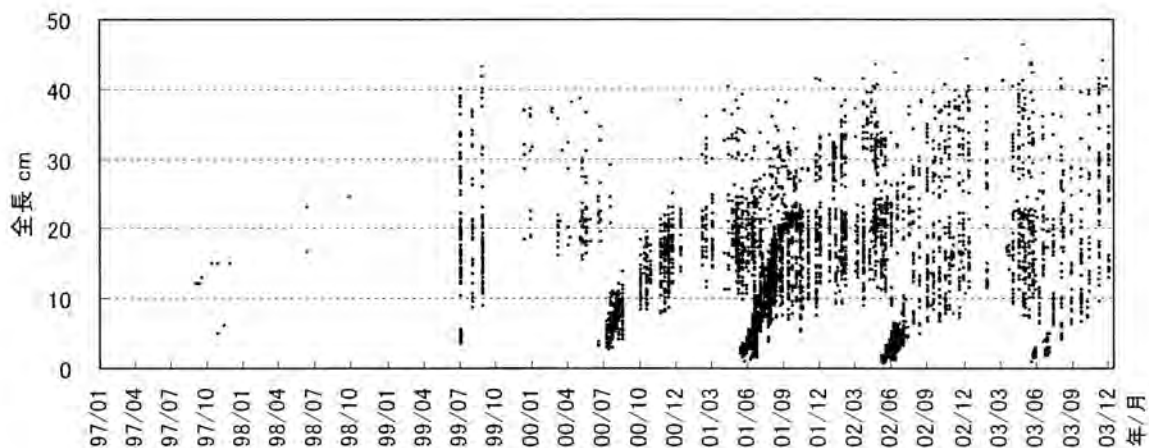


図2 諏訪湖におけるオオクチバス捕獲魚の全長分布

とは困難である。鱗紋による年齢査定を併せて行っているが、同一年級と思われる個体の中でも成長差が大きく、年級群の分別を困難にしている。

そこで、水産試験場諏訪支場で調査捕獲した稚仔魚の測定結果から、2001年から2003年の3か年について、正規確率紙を用いて0年魚の年級群を分別し月別の成長を求めた。2002年は5月から、2001年及び2003年は6月から稚仔魚が捕獲されている。作成したヒストグラムから、測定した稚仔魚は11月まで単一群であると確認された。0年魚の11月の平均全長は、2001年が15.1cm、2002年及び2003年がそれぞれ11.7cm、11.8cmであった(図3)。

なお、計測した全個体(n=7,905)について求めた、全長、体長、体重についての関係式は、以下のとおりであった。

$$[\text{全長 cm}] = 1.2033 \times [\text{体長 cm}] - 0.0174 \quad r=0.99$$

$$[\text{体長 cm}] = 0.0199 \times [\text{体重 g}]^{0.1112} \quad r=0.99$$

計測個体の最大は2003年12月4日捕獲の全長44.0cm、体長36.8cm、体重1503.6gの雌7年魚であった。

考 察

1) 諏訪湖における産卵開始年

図2によると、2000年以降の毎年、捕獲魚の全長が連続的に増加していることから、6月を中心とした時期に産卵が行われているものと考えられる。計測尾数が少なく連続性が明瞭ではないものの、全長3.5~5.5cmの個体が捕獲されていることから1999年にも産卵は行われていたと考えられる。1998年の全長20cm前後の捕獲魚は、1997年に捕獲されたものと同一の年級群と見られるが、1998年に産卵が行われていたかについては不明である。

2) 諏訪湖における0年魚の成長

2001年の0年魚の平均全長は、2002年及び2003年に比べ7月以降大きい値を示している(図3)。2001年を基準としてDunnettの方法により母平均の多重検定を行った。7月以降10月までの2001年の全長は、2002年、2003年に比べ有意に大きかった(有意水準5%)。11月については2002年との間で危険率5%で有意差がみられたが、2003年との間には統計的な差はなかった。なお、2002年及び2003年の11月の全長との間には有意差はみられない(t検定: $df=29, t=0.1, p=0.91$)。

2002年以降に比べ2001年の0年魚の平均全長が大きいことの理由として、この頃がオオクチバスが諏訪湖へ定着し始めた時期にあたるのが考えられる。同じ水域であっても侵入初期とその後の成長速度は相違するとの指摘⁷⁾もあり、諏訪湖の0年魚の成長が今後どう推移するかについて調査を継続していく必要がある。

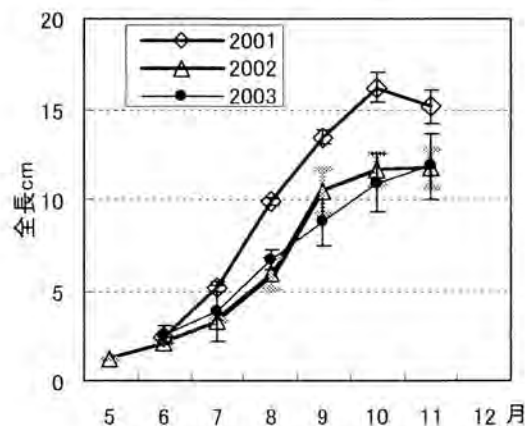


図3 諏訪湖における0年魚の成長
(縦線は平均値の95%信頼区間)

3 諏訪湖におけるオオクチバスの成熟

捕獲されたオオクチバスの全長、体長、体重の計測結果から諏訪湖での産卵の兆候が読み取れた。このため、生殖腺指数 (GSI) の推移を求め、諏訪湖での成熟時期について検討した。

材料と方法

オオクチバスの性成熟は魚体の大きさによるとされており、琵琶湖で体長 23cm 以上、香川県で全長 20cm 以上の個体が産卵に関与すると報告されている¹⁾。体型(全長、体長、体重)の計測に供した捕獲魚から産卵に関与すると思われる全長 20cm 以上のサンプルを抽出し、生殖腺重量を計測し、次式により生殖腺指数 (GSI) を求めた。

$$\text{生殖腺指数 GSI (\%)} = (\text{生殖腺重量} / \text{体重}) \times 100$$

結 果

生殖腺重量を計測したサンプルは、2001 年雌 219 尾、雄 211 尾、2002 年雌 246 尾、雄 257 尾、2003 年雌 181 尾、雄 144 尾であった。図 4 に、捕獲日を指標として GSI の推移を個体別、雌雄別に示した。

雌は 4 月下旬から 5 月上旬に、雄では 5 月中旬から下旬に GSI がピークに達していた。8 月から 9 月に GSI は最も低下するが、雌は 10 月に入って、雄は 9 月中旬頃から再び増加し始める。その後、冬期に一旦停滞するものの、雌は 4 月中旬、雄は 5 月上旬から再び増加する。調

査は 2001 年から 2003 年の 3 ヶ年行ったが、毎年ほぼ同様の傾向を示した。

調査した捕獲魚の GSI の最大値は、雌が 14.46% (2001 年 5 月 15 日捕獲、全長 40.2cm 体長 32.8cm 体重 1,142g、4 年魚)、雄は 3.61% (2003 年 6 月 3 日捕獲、全長 21.8cm 体長 18.8cm、体重 178.9g、3 年魚) であった。なお GSI の最大値を示した雄の成長速度は雌に比べて遅いが、捕獲年が異なることによると考えられる。前節で 2001 年の 0 年魚の成長がそれ以降の成長に比して大きいことを示した。本報では詳細な検討は行えなかったが、成魚についても捕獲年による成長の違いが観察されている。因みに、2001 年の雄の GSI の最大値は 1.50% で、2001 年 5 月 15 日捕獲の全長 21.2cm、体長 18.0cm、体重 160.3g の 2 年魚であった。

考 察

生殖腺指数 (GSI) は雌雄とも産卵期に最大値を示し、産卵期が終了すると生殖腺の萎縮により急激に減少する¹⁾。一般に GSI は 4 月から 5 月に最大値を示し、その後 5 月から 6 月にかけて急激に減少する例が多いことから、5 月から 7 月がオオクチバスの産卵期であるとされる¹⁾⁵⁾。

諏訪湖で GSI が最大を示すのは、雌で 4 月下旬から 5 月上旬、雄では 5 月中旬から下旬で、8 月から 9 月頃に GSI は最も低くなった (図 4)。GSI の推移から推定される諏訪湖における産卵可能時期は 4 月下旬から 7 月頃で、国内の他の水域とほぼ同様の時期であった。

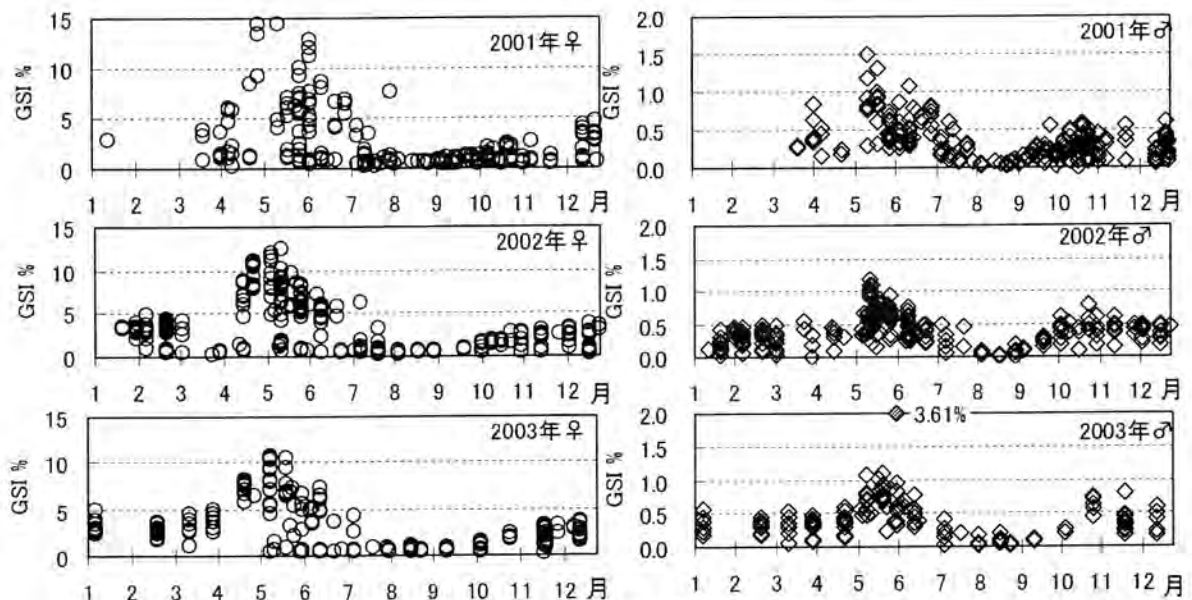


図 4 諏訪湖におけるオオクチバス生殖腺指数 (GSI) の推移

4 諏訪湖における産卵期と産卵場所の推定

生殖腺指数(GSI)の調査により4月下旬から7月頃にかけて諏訪湖での産卵の可能性が明らかとなった。さらに1999年7月及び2000年6~7月に稚仔魚が捕獲されていることから、湖内での産卵床の確認を進めた。

オオクチバス等サンフィッシュ科の外来魚の駆除には産卵床の破壊が最も効果的である⁹⁾。オオクチバスの産卵期は春から初夏で、産卵床は水深1~2m前後の場所につくられるとされている¹⁾。

しかし諏訪湖はこの時期透明度が低く、産卵床の目視確認は困難であった。このため、生殖腺指数の推移とともに、琵琶湖などで得られている知見¹⁾⁷⁾⁸⁾に基づき、水温条件及び捕獲した稚仔魚の成長状況等から諏訪湖における産卵期の推定を試みるとともに、諏訪湖の環境と産卵生態について考察を行った。

1)産卵適水温に基づく産卵期の推定

琵琶湖での調査⁸⁾によると、オオクチバスの産卵期の水温は、16~17℃を上回る頃から20℃前後の時期であるとされている。諏訪湖で産卵床が形成される可能性の高い沿岸部及び流入河川河口域の河川内の水温の推移から産卵期を推定した。

材料と方法

水産試験場諏訪支場が実施している水質定期観測結果から図5に示した7地点の水温測定値を用いて検討した。

湖内沿岸部の水温として、諏訪湖からの流出口である釜口水門付近並びに湖岸の再自然化が最も早く実施された横河川沖の湖内2地点(◇)の表層及び底層での測定値を用いた。河川水温は、主要流入河川である上川及び砥川の河口域の河川内(▲)での測定結果を用い、両河川の河口沖合い(□)にあたる湖内の表層及び底層の水温についても併せて検討した。また、湖の水温を代表して湖心(○)における表層及び底層の水温を用いた。



図5 水温測定地点

結果

図6に2001年の春から初夏にかけての水温の推移を示した。湖内沿岸部の水温が16~17℃を上回るのは、各河川の沖合い及び釜口水門付近における測定結果によると4月下旬から5月上旬頃であり、上川及び砥川の河川内では6月上旬から中旬であった。また、湖内沿岸部で20℃に達するのは、5月下旬から6月上旬、河川内では7月中旬であった。

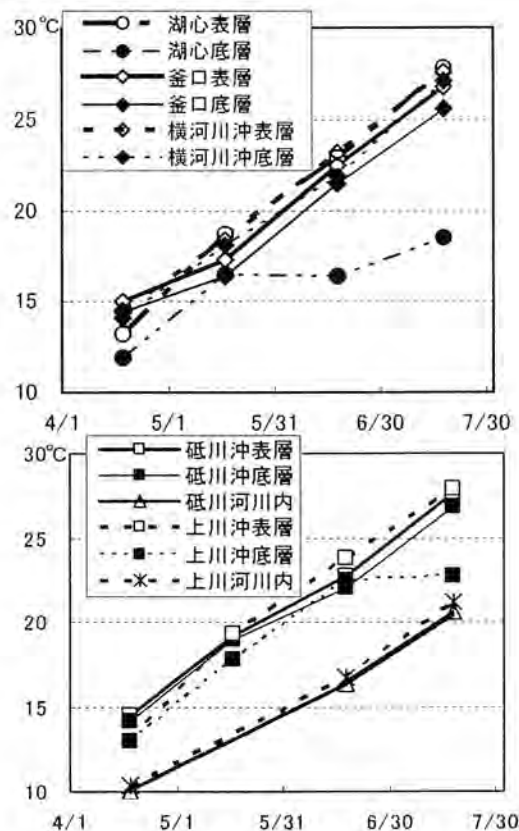


図6 湖内沿岸部及び流入河川の水温(2001年)

考察

琵琶湖における産卵床形成時の水温条件を諏訪湖にあてはめると、湖内で4月下旬から6月上旬の間、流入河川の河口域で6月上旬から7月中旬にあたり、諏訪湖における産卵期は4月下旬から7月中旬の間と推定され、GSIによる産卵可能時期と一致した。

なお、2002年の水温についても同様に検討したが、砥川の河川内の水温が6月以降やや低めに、湖心の底層水温がやや高めに推移しているものの2001年とほぼ同様の傾向を示していた。

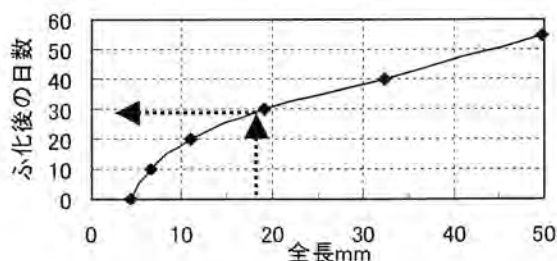
2) 稚仔魚の成長に基づくふ化日の推定及び湖内における産卵場所の推定

オオクチバスの初期の成長については、滋賀県水産試験場により、ふ化後55日までの全長及び体重の成長データが示されている⁸⁾。人工飼育によるものであるが、動物プランクトンを専食している初期の段階でワムシやミジンコを飽食給餌しており、餌料環境の良好な湖沼における成長実態を反映しているものと考えられる。

諏訪湖でタモ網を用いて捕獲した稚仔魚の全長及び体重から逆算してふ化日を算定した。併せて、湖内における産卵場所を推定するため、稚仔魚が捕獲された場所及び稚仔魚捕獲時の卵の混入についても調査を行った。

材料と方法

ふ化日の推定は以下のように行った。まず、滋賀県水試の飼育記録に示されたふ化後10日ごとの全長及び体重のデータから成長曲線を求める。次に、捕獲した稚仔魚の全長及び体重がふ化後何日後の全長及び体重に相当するかを求め、捕獲日から逆算してふ化日を算定した。図7には全長からのふ化日の推定方法を模式的に示した。



$$\text{ふ化(推定)日} = \text{捕獲日} - \text{ふ化後日数}$$

図7 ふ化日算定に用いた全長とふ化後日数との関係(滋賀県水試(1989)の飼育データによる。)

諏訪湖における稚仔魚の捕獲は、湖内に25か所ある漁業用船着場の岸壁からタモ網(目合1mm)で掬い取る方法で行われている。捕獲可能な時期は、稚仔魚がまだ移動分散していない時期であり、産卵床が比較的近い場所に

あることが予想される。湖内における産卵場所を推定するため、稚仔魚捕獲の際には同時に卵が採集されるか確認するとともに、水深を記録し、湖底の状況について観察した。

結果

ふ化日の算定は2001年から2003年の全長及び体重のそれぞれについて行ったが、両者の値の差は1日程度にとどまりほぼ一致していた。2002年に捕獲した稚仔魚の全長から算定したふ化日を捕獲日とともに図8に示した。ふ化日は5月1日から6月16日までの1か月半にわたっている。同様に算定した2001年のふ化日は5月9日から6月25日、2003年は5月6日から6月9日であった。同じ船着場で捕獲したものであってもふ化日には1か月以上の違いがみられた。

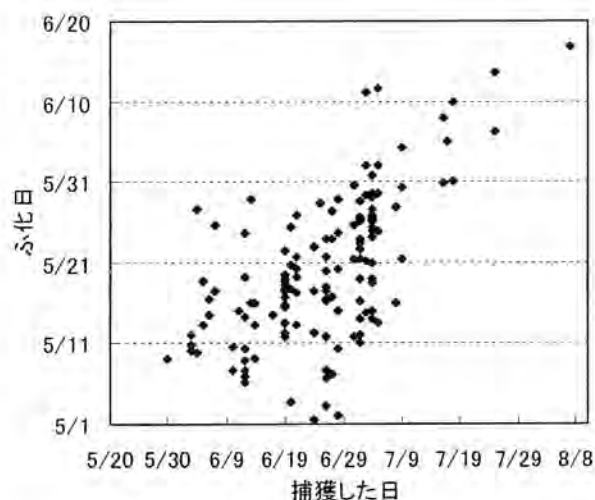


図8 捕獲稚仔魚の全長から算定したふ化日(2002年)

稚仔魚が捕獲された場所の水深は、3/4が1.2mを中心とする0.8mから1.6mの範囲にあり、1/4が1.8mであった。捕獲地点の底質は泥混じりの黒化した礫で、巻貝の貝殻なども混ざっていた。

2003年の稚仔魚の捕獲時に、数か所の船着場で稚仔魚と同時に卵が採集され、ふ化間近のものもみられた(表3、図9、10)。

表3 湖内での卵の採集記録(2003年)

捕獲日	船着場No.	採集卵数(粒)	水深(m)
5/19	No.23	119	1.8
5/20	No. 9	100	0.9
5/20	No. 7	10	1.0
5/21	No. 6	20	1.2
5/27	No.24	20	1.8
6/16	No.23	200	1.8

※船着場の位置は図10に示した。

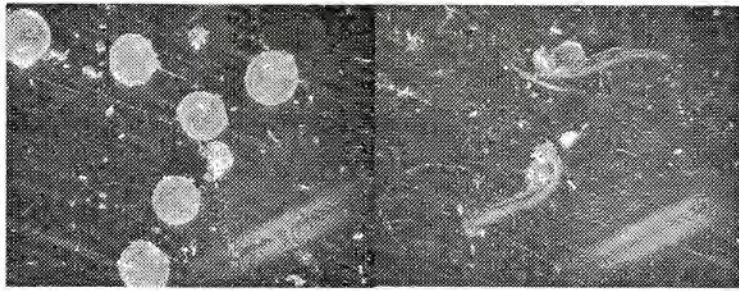


図9 稚仔魚と同時に採集された卵
 ※2003年5月19日捕獲(卵径1.5mm)
 右側は卵膜を除去したもの。(全長5mm)



図10 船着場位置図

考 察

諏訪湖で捕獲した稚仔魚の成長をもとに算定したふ化日は、3か年の結果から5月上旬から6月下旬の期間であった。産卵からふ化までの期間は2~3日¹⁷⁾であることから、諏訪湖における産卵期は4月下旬から6月下旬と考えられる。

生殖腺指数の推移及び産卵適水温並びに稚仔魚のふ化日からの基にした異なった方法により諏訪湖の産卵期を推定した結果を表4にまとめた。

表4 異なる方法での産卵期の推定結果

推定方法	推定される産卵期
1) 産卵適水温	4月下旬~7月中旬 (湖内では6月上旬まで)
2) 生殖腺指数の増大	4月下旬~7月頃
3) 稚仔魚のふ化日	4月下旬~6月下旬

すべての方法で重複する期間から、諏訪湖における産卵期は4月下旬から6月下旬であると推定される。

この時期、諏訪湖は透明度が低く産卵床を直接確認することは困難である。しかし、2002年6月上旬及び2003年5月中旬から6月中旬にふ化後7日程度と推定される稚仔魚が捕獲されたことに加え、2003年にはふ化間近の卵が稚仔魚と同時に採集されるなど、湖内での産卵を確定づける事例が得られている。

諏訪湖にこれまでオオクチバスが定着しなかった理由の一つとして湖の形状が単調で漁獲強度が高いことがあげられるが、水質汚濁とそれに伴って浄化対策として行われた湖岸の埋立てや浚渫などの人為的改変によって、産卵適地が得られない状況にあったことも大きな要因と考えられる。湖沿岸部の改変によって砂礫底の浅瀬が失われ、湖底の大部分がオオクチバスの産卵には不適な泥

質の湖底になっていた。オオクチバスが増加し始めた時期は、下水道整備などの浄化施策の進展により水質改善が進行し、あわせて湖岸の再自然化が進められてきた時期と時を同じくしている。水質浄化が進行してはいるものの、諏訪湖ではまだオオクチバスの産卵床形成に適した、波が弱い場所で砂礫の多いところは少ないことから、条件的には良いとは言えない場所であっても、少しでも産卵床として利用可能な場所があれば産卵しているものと考えられる。卵が稚仔魚と同時に採集されたことは、稚仔魚が捕獲される場所では産卵が行われている可能性を示すものであるが、稚仔魚の捕獲場所は湖内全域に亘っており、諏訪湖の広い範囲で産卵が行われていると考えることができる。

また、流入河川の河口域には流れが緩やかで産卵床の形成が可能と思われる場所があり、水文的には7月中旬頃まで産卵可能である結果が得られている(図6)。河口域の餌料環境は湖内よりも劣り、産卵が行われたとしても成長は遅いと予想されることから、主群は餌料環境が良い湖内で産卵しているものと考えられる。しかし、冬期に全長5cm程度の稚魚が捕獲される例もあり(図2)、今後、流入河川河口域における産卵の可能性についても検討が必要である。

5 諏訪湖におけるオオクチバスの食性

捕獲されたオオクチバスの胃内容物調査を行い、諏訪湖における食性を調査した。

材料と方法

漁業者が捕獲し漁協へ持ち込まれたオオクチバスの提供を受け調査を行った。体型(全長、体長、体重)の計測に供した捕獲魚から抽出したサンプル(全長 4.9cm~46.2cm)の胃内容物重量を計測するとともに、胃内容物

組成を調査し餌料生物群ごとに空胃個体を除いての胃内出現率を求めた。水産試験場諏訪支場で調査捕獲したのものについても同様に調査した。調査尾数は、2001年1,316尾、2002年938尾、2003年680尾であった。

計量した胃内容物重量から、次式により胃内容量指数(SCI)を求めた。

$$\text{胃内容量指数 SCI}(\%) = (\text{胃内容物重量} / \text{体重}) \times 100$$

結 果

胃内容物として出現したものを魚類、エビ類、ヤゴなどの昆虫類に大別し、摂餌個体における出現率の月ごとの推移を図11に示した。

胃内容物として最も多く出現したのはエビ類で、大半がテナガエビであるがスジエビも捕食されていた。エビ類は胃内容物としてほぼ周年出現している。特に5~7月の水草の繁茂時期に多い傾向がみられ、この時期の出現率は80%を超えていた。

魚類では主な種類として、ヨシノボリ、ワカサギ、フナ、モロコ類(タモロコ又はホンモロコ)、モツゴが確認された。出現率でも量的にも多かったのはヨシノボリで、主に7~9月に出現していた。ワカサギは、9月以降翌春までの時期に、もっぱらオオクチバスの大型魚によって捕食されていた。

昆虫類で主に出現したのは、ヤゴ及びユスリカ幼虫であった。

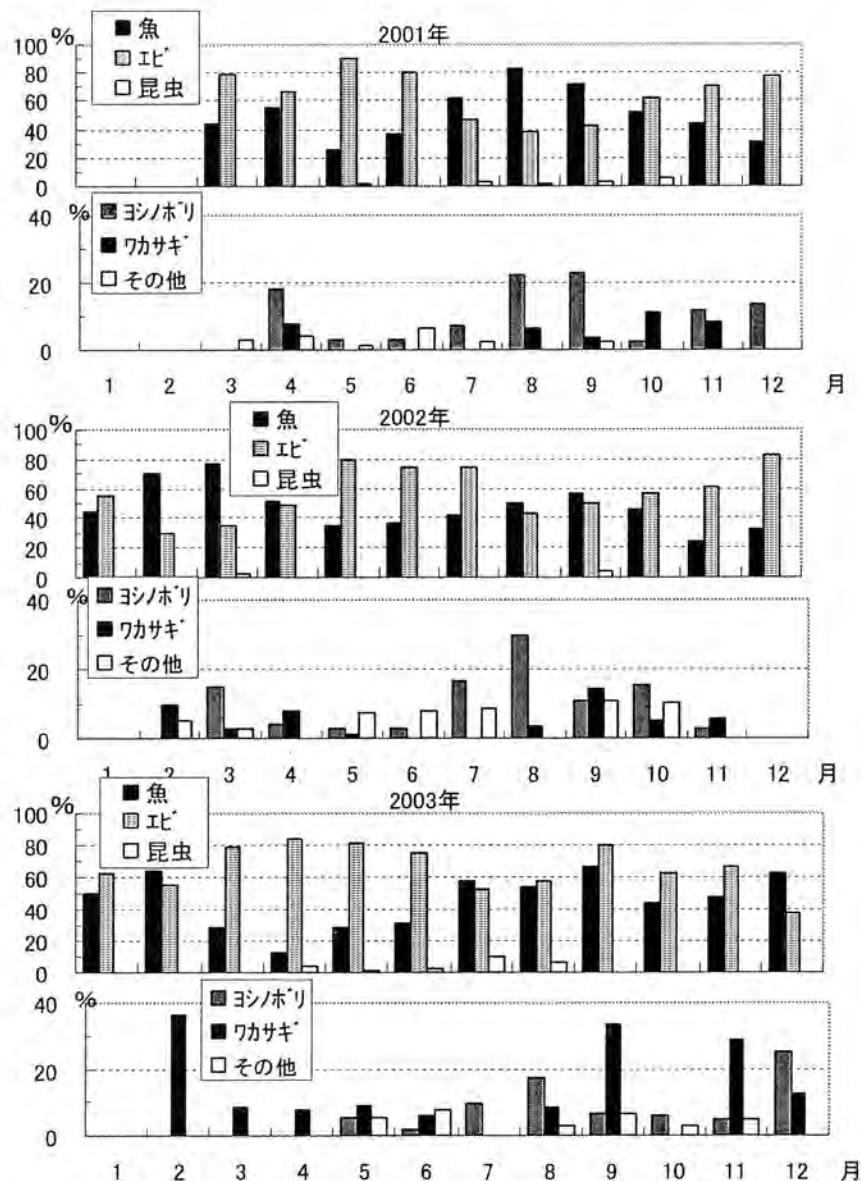


図11 諏訪湖におけるオオクチバスの食性(摂餌個体胃内容物中の出現率)

※各年の下段は主要な魚類についての出現率を魚種別に示したもので、《その他》とはフナ、モロコ類(タモロコ、ホンモロコ)、モツゴを示す。

空胃率は、摂餌が活発に行われている夏期でも 40%程度と比較的高かったが、刺網を用いての捕獲が多いことによる影響も考えられる。冬期の空胃率は 80%前後であった(図 12)。

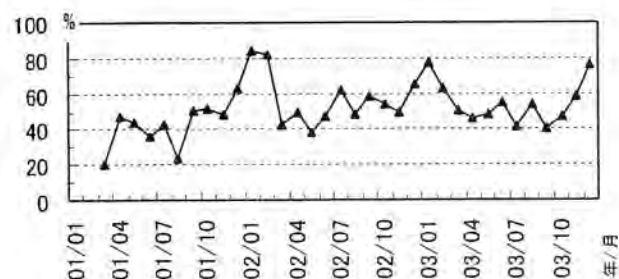


図 12 胃内容物調査個体の空胃率

胃内容物調査では重量を測定するとともに目視により胃の膨満から空胃までの5段階の区分を行った。膨満状態の個体の胃内容量指数(SCI %)と体重との関係について、それぞれの体重の範囲におけるSCIの最大値を用いて回帰式を求めた(図13)。

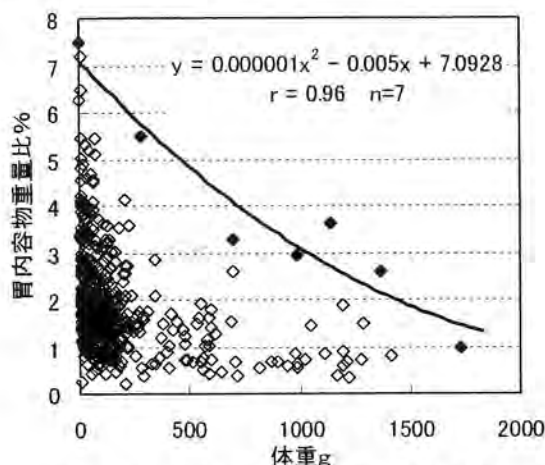


図 13 胃内容量指数(SCI %)と体重の関係

◆ : 回帰式を求めるのに用いたSCI値

得られた回帰式は飽食時の SCI と考えられるが、体重 10g で 7.0%、100g で 6.6%、200g で 6.1%、500g で 4.8%、1kg で 3.1%、1.5kg で 1.8%であった。

考 察

胃内容物調査の結果、他の湖沼と同様にエビ類やハゼ類の出現率が高く、エビ類は年間をとおして高率で出現していた。時期的には水草が繁茂する春～初夏に高く、エビ類の主要な生息場所である水草帯の盛衰と関連が強

い。水草帯はエビ類の主要な生活空間であり、高い生息密度を示すことから、オオクチバスが水草帯及びその周辺を餌場としていることが推定される。このことは魚類の中でもモツゴやフナなどエビ類同様に水草帯を生息の場とする種類が胃内容物として多く出現することからも推察できる。

水草が枯死する8月以降は魚類を摂餌している割合が高くなっている。この時期は、餌料となる生物群集が豊富な水草帯などの空間が減少し、魚やエビが湖内の広い範囲に分散し始め、オオクチバスにとっては効率的な餌場がなくなる時期と考えられる。秋期から冬期にかけては、諏訪湖の主要魚種であるワカサギが胃内容物として多く出現している。ワカサギは比較的遊泳性が強い魚種であるが、諏訪湖全域を考えると生息密度は圧倒的に高く、相対的にワカサギの出現率が高くなると考えられる。大型のオオクチバスがワカサギのみを捕食している例も多い。また、春期には産卵遡上のために沿岸に近づいている抱卵したワカサギも捕食されていた。

オオクチバスが定着し始めた初期の段階では、諏訪湖の生物群集にとってオオクチバスによる捕食は未経験のインパクトであり、捕食回避の戦略を全く持っていないことから、オオクチバスにとっては良好な餌料環境になっていたことが考えられる。

諏訪湖では現在、アオコの減少や透明度の改善、水草の増加など水質改善の効果が目に見えて進行しており、沿岸帯の生物の生息環境は改善されてきている。しかし、エビ類を始め、ヨシノボリ、ドジョウ、モロ(タモロコ、ホンモロコ及びモツゴなどの総称)で漁獲量の減少傾向⁴⁾がみられており、オオクチバスによる捕食圧との関連について検討が必要である。また、餌料生物種の推移(図11)からは、2003年には胃内容物としてのワカサギの出現率が高くなってきているとも読み取れる。今後、諏訪湖の生物群集が新たな侵入者であるオオクチバスに対し、時間経過と共にどのように対応していくのかを含め、諏訪湖の生物種間の相互関係についても調査の必要がある。

要 約

1. 諏訪湖でオオクチバスが急増している。効果的な駆除方法を確立するための基礎資料として、定着初期とみられる 2003 年までの調査結果に基づき、成長、成熟や食性などの生態についてとりまとめた。
2. 2001年から2003年の3か年のオオクチバス0年魚の月別の成長を比較したところ、2001年の成長は2002年以後に比較して有意に大きい結果を示し、諏訪湖へオ

オクチバスが定着しはじめた時期を示すものと考えられる。

3. 生殖腺指数(GSI)は、雌で4月下旬から5月上旬、雄で5月中旬から下旬に最大値を示し、8月から9月頃に最も低くなった。
4. 生殖腺指数の推移及び産卵適水温並びに稚仔魚の成長をもとに算定したふ化日から、産卵期の推定を行った。諏訪湖における産卵期は4月下旬から6月下旬と推定された。

諏訪湖は透明度が低く産卵床を直接確認することは困難であるが、ふ化後7日程度と推定される稚仔魚の捕獲に加え、ふ化間近の卵が稚仔魚と同時に採集されるなど、湖内での産卵を確定づける事例が得られている。

5. 胃内容物では、他の湖沼と同様にエビ類やハゼ類の出現率が高かった。水草の繁茂期の5~7月にはエビ類が、水草が枯死する8月以降では魚類の割合が高く、胃内容物出現種には水草帯の盛衰との関連性が見られた。

謝 辞

諏訪湖漁業協同組合から捕獲魚及び駆除記録の提供を受けた。本報告をとりまとめるにあたり感謝申し上げます。

文 献

- 1) 全国内水面漁業協同組合連合会編(1992)ブラックバスとブルーギルのすべてー外来魚対策検討委託事業報告書ー。219pp.
- 2) 築坂正美(2001)諏訪湖のオクチバス生息状況。平成11年度長野県水産試験場事業報告。13.
- 3) 武居薫(2001)諏訪湖におけるオクチバスの成長と食性。日本陸水学会甲信越支部会報 27:67-68.
- 4) 武居薫(2002a)諏訪湖におけるオクチバス *Micropterus salmoides* の食性。日本陸水学会第67回大会講演要旨集。210.
- 5) 武居薫(2002b)諏訪湖におけるオクチバス *Micropterus salmoides* の成長。2002年度日本魚類学会講演要旨。5.
- 6) 武居薫(2003)諏訪湖におけるオクチバスの成長と食性。平成13年度長野県水産試験場事業報告。11.
- 7) 淀太我(2002)日本の湖沼におけるオクチバスの生活史。31-45。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ーその生物学と生態系への

影響。pp150. 恒星社厚生閣。東京。

- 8) 滋賀県水産試験場(1989)昭和 60~62 年度オクチバス対策総合調査研究報告書。滋賀県水産試験場研究報告 40. pp92.
- 9) 農林水産技術会議(2003)外来魚コクチバスの生態学的研究及び繁殖抑制技術の開発。研究成果 417. pp121.