

オオクチバス (Micropterus salmoides <Lacepeda>)

の産卵生態と孕卵数について

*1 西原隆道・三栖 実

オオクチバスの食性、生息分布、形態等についての調査研究事例は充実をみつつあるが、孕卵数や産卵生態の調査研究については、これまで産卵親魚の確保に困難があることや、飼育餌料の確保に問題があったこと等により殆ど行われていない。このたび、1984年に続き、産卵親魚を入手する機会に恵まれ、親魚の産卵生態及び浮卵数について調査を行ったので、その結果について報告する。

本文に先立ち調査に御協力をいただいた日本大学農獣医学部水産学科永井尚士氏並びに山本公亮氏、また、実験用親魚の提供をいただいた相模漁業生産組合新井福平組合長に厚く感謝を申し上げる。

材料と方法

試験期間

昭和60年5月13日から昭和60年6月16日までの35日間

供試魚

相模漁業生産組合で自家用釣池に放流のため、水温14~16℃で畜養中の山中湖産の3年魚で、触診により採卵可能とみられるものを選別し使用した。雌親魚としては腹部が膨満して柔らかい感じのもの、雄親魚としては精液の出そうなもの、腹部が膨満しているが雌とは認め難く雄親魚と認められるものを選別した。雌親魚は18尾を選別し、任意に9尾ずつを採卵用並びに孕卵数調査のために用いた。

採卵用の雌親魚の体型については、第1表のとおりであり、孕卵数調査に使用した雌親魚の体型は第6表のとおりである。

なお、採卵用親魚については、産卵させるための試験池に収容してから取り揚げるまでの間は、1日2回鱒用ベレットの少量給餌を行った。

第1表 採卵に使用した親魚の大きさ

収 容 池	全 長(cm)	体 長(cm)	体 重(g)	年令歳
1号試験池	26.2	22.3	290.0	3
	26.6	23.0	326.0	3
	25.8	22.2	295.0	3
	24.3	20.6	258.0	3
	23.6	19.9	245.0	3
2号試験池	26.0	21.7	260.0	3
	29.1	25.0	400.0	3
	23.9	20.5	270.0	3
	24.4	20.8	257.0	3

採卵床 (産卵床)

産卵させるための採卵床は縦60cm×横60cm×高さ10cmで、底部に目合い1cmの金網を張り、高さ10cmの支持足をつけた木箱の中に、長径2~6cmの小砂利を入れ、中心部が木箱の周辺部より7~10cm程度低くして凹状とし、天然の産卵床と同様な形として使用した。まお、産出卵が採卵床からこぼれ落ちるのを防ぐため、前年度使用したものより、横の長さを20cm長くして60cmとし若干大型のものとし、木箱の内部の周囲にはキンラン魚巢を取り付けた。

*1 現 神奈川県漁業調整委員会、
県内水面漁場管理委員会事務局

*2 現 非常勤務技術嘱託 *3 相模原市上溝4629

試験池

屋内の5.0m×3.0m×1.2mのコンクリート製の池2面を試験池とし、1号試験池には採卵床を中央部に1箇、角の所にまとめて2箇配置した。2号試験池には中央部に1箇、角の所に1箇を配置し、両試験池とも平均水深は90cmとした。

なお、中央部に設置した採卵床が陰になるようにするため巾40cmの渡し板を設置した。また、室内の夜間照明は試験期間中点灯した。

孕卵数の調査方法

成熟魚の卵巣はV字型をしているところから、3箇所を選び任意に2～3回ずつ卵巣の一部分を取り出し、秤量後卵粒を計数し孕卵数を推計した。

第2表 採卵用親魚収容試験池の水温

試験池名	(5月)日	15	16	17	18	19	20	21	22	23
1号試験池水温(℃)		17.6	18.8	19.2	20.2	20.7	20.7	20.5	20.1	20.5
2号試験池水温(℃)		17.5	18.7	19.1	19.8	20.4	20.5	20.1	20.2	20.1

(9, 10, 13, 16時4回の平均値)

産卵行動

オコチバスの産卵は通常雌1尾、雄1尾の間で行われる。雌雄親魚の配合後、親魚同志や雌雄の追尾行為、産卵に適した採卵床や場所を占拠するために採卵床に近づく雄同志の排他行為の後、特定雄親魚による採卵床の占拠が行われ、次いで雌親魚による雄親魚の選定行為がくり返し行われ、雌雄のペアが決定する。雌雄のペアの決定後は、雄親魚が積極的となって雌雄の間で求愛行為が続けられた後、くり返し放卵放精の産卵行為が行われる。産卵行為が終了すると雌親魚は雄親魚により採卵床から追い出されて、採卵床や産出卵並びに雄親魚に対して全く無関心となるが、この一連の継続した行為全体を「産卵行動」とし、この産卵行動の中において、雌雄親魚の間でくり返し行われる放卵放精の行為を「産卵行為」として産卵調査をおこなった。

昭和60年5月15日午後から1号試験池、2号試験池ともに雌雄一対となるよう各々3尾を収容したが、親魚の追尾行為や採卵床の下見行為或は採卵床の占拠行為も起こらないところから、水温を急いで20℃台に上げる措置を行うとともに、触診による親魚の熟度判定不十分を考慮して、5月16日に1号試験池へ2尾、2

結果

水温

採卵及び産卵生態を観察するため親魚を収容した試験池の水温を第2表に示した。雌雄親魚を収容した5月15日15時30分の水温は、それぞれ17.6℃および17.5℃で、3日目の5月18日午後から20℃台となった。また、水温変動を少なくするため、水温14.5℃の湧水を常時1.5/min程度注水し、同時にエアレーションを行った。

号試験池へ1尾の雌親魚の追加放養を行った。

水温の上昇或は雌親魚の追加のどちらが産卵行動誘発の原因となったか明らかではないが、5月19日には1号試験池で、5月20日には2号試験池でそれぞれ雌雄各1尾が一対となって産卵が行われた。1号試験池においては産卵行動が中断され、観察を中止した後に産卵が行われたため、産卵行動全体の観察はできなかったが、2号試験池においては前年度に引き続き産卵行動全体を観察することができた。1、2号試験池における産卵行動は次のとおりである。

1号試験池における産卵行動

5月19日10時頃から試験池内の親魚の遊泳が活発となり、採卵床の周辺や上部を泳ぎまわったり、1尾の親魚は他の親魚を追尾したり、数尾の親魚は採卵床の上部で静止したり、親魚同志で採卵床に近づくものを追い払うような行為が16時頃まで続けられ、続いて1尾の雄が採卵床を占拠したかのような形で静止状態となると、2尾の雌親魚が採卵床に交互に出入りをくり返し、雄親魚の周囲を泳いだり、寄り添ったり、触れたりする行為が続けられた。

17時30分頃には2尾の雌親魚は共に雄親魚に関心を

示さなくなり、採卵床への出入りもしなくなってしまったので観察を中止した。

しかし、翌朝 5 月 20 日 8 時 30 分には産出卵が認められたので、観察の中止後に産卵が行われたものと考えられた。発生は胚中期まで進んでいたので 2 号試験池における産出卵の発生状態との比較検討及び試験池の巡視結果等から、5 月 19 日の 20 時頃に産卵が行われたものと推定された。

2 号試験池における産卵行動

5 月 20 日になると親魚が活発に遊泳するようになり、4～5 尾の親魚が採卵床に関心を示すようになった。13 時頃からは採卵床の周辺や上部を泳ぎまわるほか、親魚同士で追尾したり噛み合ったりして、特定の親魚が採卵床を中心に占拠しようとするような行為が継続して行われた。16 時頃から他の親魚が採卵床に近付くと、猛烈な勢いで排除し、占拠しようとする特定の 1 尾の雄親魚が現れて採卵床の占拠が決定し始め、17 時頃には完全に採卵床を占拠することが決定したようで、他の親魚はあまり近付かなくなり、占拠した雄は凹部の中央部で静止状態となった。

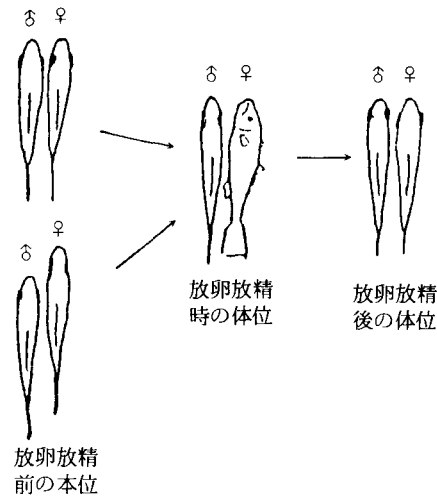
しばらくすると 1 尾の雌親魚が採卵床に出入りをし、雄親魚にすり寄ったり、寄り添ったりする行為がくり返された後、ペアが決定したかのように雄雌が平行して体を寄せあって静止状態となった。なお、この間、雄親魚はじっとして静止状態で雌親魚に品定めをされるというような状態であった。また、1 号試験池のように複数の雌親魚の出現はなかった。続いて雌親魚が緩やかに体をくねらせたりしているが、次第に雄親魚の動きの方が活発となり、雌親魚の尾鰭や尾柄部をくわえようしたり、2 尾で倒立したりする求愛行為が続けられるようになったほか、採卵床の凹部の中心部の深さを周辺より約 10 cm 程深くしていたために、凹部の部分が深すぎたためか雌雄親魚 2 尾が揃って頭部や尾部を使って、周辺の小砂利を動かして 3～5 cm 位の浅い凹の平たい皿状の採卵床に修復する行為がみられた。

続いて 19 時 26 分から 20 時 35 分まで、1 時間 9 分の間、産卵行為がくり返し行われた。産卵が終わると雌親魚は雄親魚によって、追尾されたり威嚇されて採卵床から追い払われてしまったが、その後は全く雄親魚や産出卵或は採卵床に対して関心を示すことはなかった。

産卵行為

2 号試験池において雌親魚 1 尾、雄親魚 1 尾の間で 19 時 26 分から 20 時 35 分まで 1 時間 9 分の間に 173 回の放卵放精の産卵行為がくり返されたが、その状況は次のとおりであった。

第 1 図 オオクチバス親魚の産卵行為時の体位



産卵開始時の水温は 20.3℃であった。産卵行為が始まると上部から見ると第 1 図のとおり雄親魚が左側、雌親魚が右側に平行に寄り添い静止状態で、吻端が横に同一線上もしくは雌親魚が頭分だけ前方に出た並び方で、放卵する時は雌親魚が雄親魚の反対側に 90° 位横倒しとなって放卵するが、その瞬間に雄親魚は体を震わせて放精が行われた。雌親魚は放卵が終わると体を起こして休み、間隔を置いて再び放卵放精が行われたが、産卵開始から終了までの間に 173 回であった。

第 3 表 放卵放精時間について

放卵放精時間(秒)		1	2	3	4	5	計
頻 度	回	5	60	78	28	2	173
	%	2.9	34.7	45.1	16.2	1.1	100.0

雌雄親魚の放卵放精時間については第 3 表、放卵放精終了後再び開始されるまでの間の間隔時間については第 4 表のとおりであった。雌親魚が横に倒された形で放卵を行う時間は、3 秒間に次いで 2 秒間の場合が多く、79.8%を占めている。短い場合は 1 秒、長い場合は 5 秒間であった。

また放卵放精が終了後、続いて次の放卵放精が始ま

るまでの間隔時間（以下「放卵放精間隔時間」という）については13～15秒の場合が22.2%と最も多く、7～18秒の間隔をおいて行われる場合が70.7%を占めている。間隔の短い場合は1秒間、長い場合は67秒であった。

そのほか、産卵行為をみていると産卵行為が終わり

に近付く程、放卵放精間隔時間は長くなる傾向で、雌親魚は採卵床から離れて泳ぐことが多くなり、最後には雄親魚に採卵床から激しく追い払われて産卵行為は終了した。この後、採卵床から追われた雌親魚は、雄親魚や産出卵或は採卵床に対して関心を示すような遊泳は全くみられなかった。

第4表 放卵放精終了後再び放卵放精が始まるまでの時間間隔

放卵放精終了後再び放卵放精が始まるまでの間隔（秒）		1～3	4～6	7～9	10～12	13～15	16～18	19～21	22～24	25～27
頻 度	回	1	11	31	32	38	20	11	5	2
	%	0.6	6.4	18.1	18.7	22.2	11.7	6.4	2.9	1.2
放卵放精終了後再び放卵放精が始まるまでの間隔（秒）		28～30	31～33	34～36	37～39	40～42	43～45	46～48	49～51	52～54
頻 度	回	5	2	1	3	1	2	1	1	2
	%	2.9	1.2	0.6	1.7	0.6	1.2	0.6	0.6	1.2
放卵放精終了後再び放卵放精が始まるまでの間隔（秒）		55～57	58～60	61～63	64～66	67～69	～	計	～	～
頻 度	回	2	1	0	0	1		173		
	%	1.2	0.6	0	0	0.6		100.0		

産出卵（受精卵）の保護行動

雄親魚が採卵床から雌親魚を激しく追放することによって産卵行為は終了するが、雄親魚は引き続いて産出卵の保護行動に移った。保護行動には二つの行為がみられた。一つは害敵から産出卵を守るため、採卵床に他の親魚が近付くような場合は、相手に激しく襲いかかり威嚇する行為がみられた。二つ目は、害敵が近付かない場合は、常に採卵床の中心部の上部に位部にて一見静止状態で、体と各鰭すべてを動かして産出卵に新鮮な水を継続して送り続ける「ふ化行為」ともいうべき行為がみられた。雄親魚による保護行動は、害敵から産出卵を守ることよりも、正常なふ化を促進するためのふ化行為が主であるとみられた。これは産出行為に移る前並びに採卵床を占拠した後の静止状態の場合は、体の平衡を保つため胸鰭を緩やかに時折り動かさらにかす程度であるが、産卵終了後は、一見すれば採卵床の上部に静止しているかのように見えるが、体を旋回させたり、各鰭すべてを盛んに動かし続けて産出卵がふ化するまで新鮮な水を送り続けていた。各鰭を動かす回数は5分間の計数であるが第5表のとおりで、胸鰭は左右合計で1,000回以上、同時に背鰭、臀鰭、尾鰭もそれぞれ396回、367回、302回と動かし、

第5表 採卵床上で雄親魚が各鰭を動かした回数（5分間）

親 魚	振 動 回 数 回				魚体の旋回
	胸 鰭	背 鰭	臀 鰭	尾 鰭	
1号試験池 親 魚	左 518 右 518	374	366	301	左旋回3 右 〃 7
2号試験池 親 魚	左 506 右 506	418	369	303	左旋回3 右 〃 9
平 均	左 512 右 512	396	367	302	左旋回3 右 〃 8

魚体を左旋回3回、右旋回8回というように旋回させて、産出卵周辺の水の流動を促進する行為が続けられた。ふ化終了後も引き続き同じようにふ化仔魚の保護行動を行うか否かについては調べていないので不明である。また、採取卵床の占拠に続いてふ化行為を行った親魚を取り揚げ解剖の結果、雄親魚であることを確認した。

産卵を行った雌親魚の数

1号試験池には雄親魚3尾、雌親魚5尾、2号試験池には雄親魚3尾、雌親魚4尾の収容を行ったが、産卵を行った雌親魚は触診による成熟魚の選別が不十分か、或は飼育時の低水温が原因か不明であるが、1号

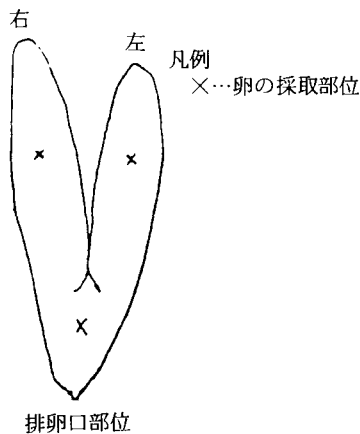
試験池及び2号試験池とも各1尾、計2尾の22.2%であった。5月22日まで試験池で、その後6月16日まで別の飼育池に移して産卵の有無を調べたが、この間に産卵するものは全く出現しなかった。

孕卵数及び生殖腺熟度等

採卵用親魚18尾の中から任意に半数の9尾を取り解剖の結果、1尾は卵巣が未熟のため採卵用親魚として使用出来ないとみられたので8尾についての測定の結果を第6表に示した。

成熟魚の卵巣は排卵口を基部として頭部に向かって後端より卵巣長の1/3のところまで左右に分かれて伸びるV字型をしている。左右卵巣の長さは同一の場合やどちらか片方がやや短い場合があった。

第2図 卵巣から測定用卵の採取部位



孕卵数の計数に当たっては、卵巣後端より卵巣長の1/4頭部側寄りの排卵口付近、右卵巣先端より後方へ卵巣長の1/4付近及び左卵巣先端より後方へ卵巣長の1/4付近の3ヶ所から、2～3回少量を取り、重量及び卵数を計数し、総卵巣重量に乗じて孕卵数とした。なお、いずれの場所においても卵径が産出卵の卵径と同じようなものや、それに近い大型の卵とそれより遙かに小型の卵が混在していたので、それぞれを計数し大小型卵の割合を乗じて大型卵数並びに小型卵数とした。卵巣内の卵の断面は真円に近い球形をしており、成熟したとみられる親魚の卵巣内には、個体により異なるが、はっきりと区別することのできる卵径が0.9×0.9mmから1.5×1.5mmの卵(大型卵という)と卵径が0.3×0.3から0.8×0.7mmの卵(小型卵という)がみられた。また、排卵口に近い部位に大型卵が多く、排卵口から離れた2箇所部位に少ないというこ

となく、3箇所部位には略一様に大型卵と小型卵が混在していた。

雌親魚8尾の体長(L:被鱗体長)は20.0～22.7cm、体重(W)は215.0～287.0g、卵巣重量(w)は14.62～23.00g、体重に占める卵巣重量の割合($w/W \times 100$)は6.2～9.5%、孕卵数は17,200～29,500粒、生殖腺熟度指数は16.01～24.31であった。なお体長20.0～20.9cm、体重215.0～239.5gの雌の6尾のうち、極端に孕卵数の少ない体長20.0cm、体重215.0g、孕卵数17,200粒のもの及び体長20.9cm、体重123.0g、孕卵数17,700粒のものを除いた4尾についてみると、体長20.6～20.8cm、平均体長20.7cm、体重222.0～239.5g、平均体重228.9gで孕卵数は23,000～29,500粒、平均孕卵数26,300粒となり、生殖腺熟度指数は20.89～24.31平均生殖腺熟度指数は22.12であった。

体長22.4cm、体重266.0g、孕卵数28,500粒及び体長22.7cm、体重287.0g、孕卵数26,900粒のものについては、平均体長22.6cm、平均体重276.5gで平均孕卵数27,700粒であった。

これら3年魚全体の孕卵数(E)と体長(L)との関係式は $E = 2717L - 32,948$ (相関係数0.54)、孕卵数と体重(W)との関係式は $E = 91W + 2548$ (相関係数0.47)であった。生殖腺熟度指数と大型卵数及び小型卵数との間には相関関係が得られなかった。

考 察

採卵床(産卵床)は当场では昭和30年代の後半から、小砂利を用いて時折り作製使用しているタイプのものであるが、産卵池内に設置する場合、どの場所に設置しても産卵が行われるということはないようにみられ、設置場所によっては親魚が身を隠す物陰用として利用しても、産卵床として使用しないことがあるようにみられ、四角池の場合は四隅の角付近は特にこの傾向が強いようである。四隅の角付近から離して物陰となるように設置した場合には、産卵床として利用するためと思われるが、多くの親魚によって採卵床の下見を行うかのように、盛んに物色する行為が行われる。天然水域では親魚により選定された場所で産卵床造成が行われると思われるので、このような行為が見られるのか不明である。しかし、産卵池内のどのような場所にどのように設置すれば、産卵が効率よく行われるか不明で、今後の調査によらなければならない。

採卵床の下部に取り付ける支持足の高さを今回は10

第6表 産卵親魚の魚体別卵巣重量、熟度指数及び孕卵数等について

No	全 長 (cm)	体 長 (cm)	体 重 (g)	卵巣重量 (g)	卵巣重量 / 体重 (%)	熟度指数	孕 卵 数 (粒)				卵 径(長径×短径) (mm)	
							總 数	大 型 卵		小 型 卵	大 型 卵	小 型 卵
								卵 数	割合%			
1	26.1	22.7	287.0	22.06	7.9	18.85	26,900	17,500	65.1	9,400	1.2×1.1 ~1.4×1.3	0.5×0.5 ~0.6×0.5
2	24.1	20.8	239.5	18.80	7.8	20.89	27,300	14,300	52.4	13,000	1.0×0.9 ~1.5×1.5	0.3×0.3 ~0.5×0.5
3	24.8	20.7	228.0	21.56	9.5	24.31	24,900	15,100	61.5	9,800	1.0×1.0 ~1.4×1.3	0.4×0.3 ~0.6×0.5
4	24.8	20.8	226.0	18.96	8.4	21.07	29,500	10,200	34.6	19,300	0.9×0.9 ~1.3×1.3	0.4×0.4 ~0.5×0.5
5	23.7	20.0	215.0	16.52	7.7	20.65	17,200	4,700	27.4	12,500	0.9×0.9 ~1.3×1.2	0.5×0.4 ~0.6×0.5
6	25.9	22.4	266.0	23.00	8.6	20.46	28,500	10,200	35.9	18,300	1.1×1.0 ~1.5×1.5	0.8×0.7
7	24.2	20.6	222.0	19.40	7.4	22.19	23,500	6,600	28.1	16,900	0.9×0.9 ~1.3×1.2	0.4×0.4
8	24.4	20.9	234.0	14.62	6.2	16.01	17,700	5,000	28.2	12,700	1.0×1.0 ~1.2×1.2	0.5×0.5 ~0.6×0.5
平均	24.8	21.1	239.8	17.0	7.9	20.55	24,400	10,400	42.6	14,000	—	—

体長：側線鱗体長
 熟度指数： $\frac{\text{卵巣重量}}{(\text{体長})^3} \times 10^4$
 卵数：10位を四捨五入

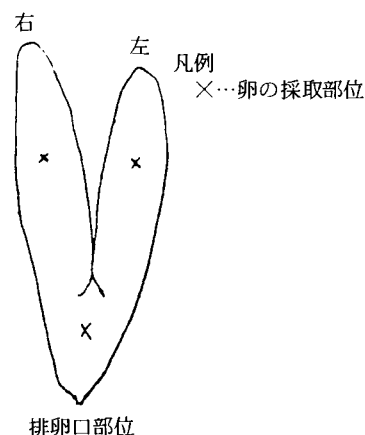
試験池及び2号試験池とも各1尾、計2尾の22.2%であった。5月22日まで試験池で、その後6月16日まで別の飼育池に移して産卵の有無を調べたが、この間に産卵するものは全く出現しなかった。

孕卵数及び生殖腺熟度等

採卵用親魚18尾の中から任意に半数の9尾を取り解剖の結果、1尾は卵巣が未熟のため採卵用親魚として使用出来ないとみられたので8尾についての測定の結果を第6表に示した。

成熟魚の卵巣は排卵口を基部として頭部に向かって後端より卵巣長の1/3のところまで左右に分かれて伸びるV字型をしている。左右卵巣の長さは同一の場合やどちらか片方がやや短い場合があった。

第2図 卵巣から測定用卵の採取部位



孕卵数の計数に当たっては、卵巣後端より卵巣長の1/4頭部側寄りの排卵口付近、右卵巣先端より後方へ卵巣長の1/4付近及び左卵巣先端より後方へ卵巣長の1/4付近の3ヶ所から、2～3回少量を取り、重量及び卵数を計数し、総卵巣重量に乗じて孕卵数とした。なお、いずれの場所においても卵径が産出卵の卵径と同じようなものや、それに近い大型の卵とそれより遙かに小型の卵が混在していたので、それぞれを計数し大小型卵の割合を乗じて大型卵数並びに小型卵数とした。卵巣内の卵の断面は真円に近い球形をしており、成熟したとみられる親魚の卵巣内には、個体により異なるが、はっきりと区別することのできる卵径が0.9×0.9mmから1.5×1.5mmの卵（大型卵という）と卵径が0.3×0.3から0.8×0.7mmの卵（小型卵という）がみられた。また、排卵口に近い部位に大型卵が多く、排卵口から離れた2箇所部位に少ないというこ

となく、3箇所の部位には略一様に大型卵と小型卵が混在していた。

雌親魚8尾の体長（L：被鱗体長）は20.0～22.7cm、体重（W）は215.0～287.0g、卵巣重量（w）は14.62～23.00g、体重に占める卵巣重量の割合（ $w/W \times 100$ ）は6.2～9.5%、孕卵数は17,200～29,500粒、生殖腺熟度指数は16.01～24.31であった。なお体長20.0～20.9cm、体重215.0～239.5gの雌の6尾のうち、極端に孕卵数の少ない体長20.0cm、体重215.0g、孕卵数17,200粒のもの及び体長20.9cm、体重123.0g、孕卵数17,700粒のものを除いた4尾についてみると、体長20.6～20.8cm、平均体長20.7cm、体重222.0～239.5g、平均体重228.9gで孕卵数は23,000～29,500粒、平均孕卵数26,300粒となり、生殖腺熟度指数は20.89～24.31平均生殖腺熟度指数は22.12であった。

体長22.4cm、体重266.0g、孕卵数28,500粒及び体長22.7cm、体重287.0g、孕卵数26,900粒のものについては、平均体長22.6cm、平均体重276.5gで平均孕卵数27,700粒であった。

これら3年魚全体の孕卵数（E）と体長（L）との関係式は $E = 2717L - 32,948$ （相関係数0.54）、孕卵数と体重（W）との関係式は $E = 91W + 2548$ （相関係数0.47）であった。生殖腺熟度指数と大型卵数及び小型卵数との間には相関関係が得られなかった。

考 察

採卵床（産卵床）は当场では昭和30年代の後半から、小砂利を用いて時折り作製使用しているタイプのものであるが、産卵池内に設置する場合、どの場所に設置しても産卵が行われるということはないようにみられ、設置場所によっては親魚が身を隠す物陰用として利用しても、産卵床として使用しないことがあるようにみられ、四角池の場合は四隅の角付近は特にこの傾向が強いようである。四隅の角付近から離れて物陰となるように設置した場合には、産卵床として利用するためと思われるが、多くの親魚によって採卵床の下見を行うかのように、盛んに物色する行為が行われる。天然水域では親魚により選定された場所で産卵床造成が行われると思われるので、このような行為が見られるのか不明である。しかし、産卵池内のどのような場所にどのように設置すれば、産卵が効率よく行われるか不明で、今後の調査によらなければならない。

採卵床の下部に取り付ける支持足の高さを今回は10

第6表 産卵親魚の魚体別卵巣重量、熟度指数及び孕卵数等について

No	全 長 (cm)	体 長 (cm)	体 重 (g)	卵巣重量 (g)	卵巣重量 ² 体重 (%)	熟度指数	孕 卵 数			卵 径(長径×短径) (mm)	
							総 数	大 型 卵		大 型 卵	小 型 卵
								卵 数	割合%		
1	26.1	22.7	287.0	22.06	7.9	18.85	26,900	17,500	65.1	1.2×1.1 ~1.4×1.3	0.5×0.5 ~0.6×0.5
2	24.1	20.8	239.5	18.80	7.8	20.89	27,300	14,300	52.4	1.0×0.9 ~1.5×1.5	0.3×0.3 ~0.5×0.5
3	24.8	20.7	228.0	21.56	9.5	24.31	24,900	15,100	61.5	1.0×1.0 ~1.4×1.3	0.4×0.3 ~0.6×0.5
4	24.8	20.8	226.0	18.96	8.4	21.07	29,500	10,200	34.6	0.9×0.9 ~1.3×1.3	0.4×0.4 ~0.5×0.5
5	23.7	20.0	215.0	16.52	7.7	20.65	17,200	4,700	27.4	0.9×0.9 ~1.3×1.2	0.5×0.4 ~0.6×0.5
6	25.9	22.4	266.0	23.00	8.6	20.46	28,500	10,200	35.9	1.1×1.0 ~1.5×1.5	0.8×0.7
7	24.2	20.6	222.0	19.40	7.4	22.19	23,500	6,600	28.1	0.9×0.9 ~1.3×1.2	0.4×0.4
8	24.4	20.9	234.0	14.62	6.2	16.01	17,700	5,000	28.2	1.0×1.0 ~1.2×1.2	0.5×0.5 ~0.6×0.5
平均	24.8	21.1	239.8	17.0	7.9	20.55	24,400	10,400	42.6	—	—

体長：側線鱗体長
 熟度指数： $\frac{\text{卵巣重量}}{(\text{体長})^3} \times 10^4$
 卵数：10位を四捨五入

cmとしたが、オオクチバスは物陰に潜む性質が強いところから、採卵床の下に隠れてしまうので、池底と採卵床下部との間を狭くするために支持足の高さは従来通り6cm以下とすることが良いであろう。また、大きさについても産卵池から移動する場合に、重すぎて不便であるところから、あまり大きくない従来型が最も良いようである。

産卵行動においては、産卵行為中に他の雌親魚が割り込んで放卵を行う雄1雌2という現象はみられず、1対1で行われ、親魚による採卵床の下見選定行為→採卵床占拠のため親魚間の排他行為→特定親魚(雄)による採卵床の占拠決定→雌親魚による雄親魚の品定め行為→雌雄親魚のペア決定→雄親魚の求愛行為→産卵行為→産卵終了後雄親魚による雌親魚排除行為によって一連の産卵行為は終わった。産卵行為に入る前に雌雄親魚が一緒になって、尾鰭を用いて採卵床を浅く平坦に近い凹状に修正する行為がみられたが、天然水域では雌雄親魚が共同で産卵床を修正したり、造成するかは判らない。

天然水域では雄親魚が産卵後、産卵床を守り産出卵を保護しているが、これは外敵から産出卵を守るためばかりではなく、産出卵を正常にふ化させるための雄親魚による卵のふ化行為という目的を併せもっているといえる。オオクチバスが通常の静止状態で居る場合の各鰭の動かしかたは非常に緩慢であるが、産卵後採卵床上にいる場合は、魚体は静止状態であっても体を回転させたり、異常と思えるほど体中の各鰭全部を一度に規則正しい早いリズムで、産出卵がふ化するまでの間動かし続けて、産出卵の周辺の水の流動を起こして新鮮な水を送っており、雄親魚による卵のふ化行為ともいえる動作が続けられている。ふ化仔魚についても保護しているといわれるが、ふ化後は親魚の取り上げを行ったので確認することはできなかった。また、産卵後親魚を取り上げた場合は、採卵床の周辺でエアレーションを行い、産出卵周辺の水の流動を促すことによって、効率よく正常なふ化を行うことができる。

孕卵数については、体長20.0~22.7cm、体重215.0~287.0gで略同じ大きさの3年魚であったが、孕卵数は17,200~29,500粒であった。このうち生殖腺熟度指数が20.89~24.31と高い値の体長20.6~20.8cm、体重22.0~239.5gで平均体長20.7cm、平均体重228.9gの4尾についての孕卵数は23,500粒~29,500粒で平均26,300粒であった。また、体長22.4cm、体重266.0g及び

体長22.7cm、体重287.0gのものでは、28,500粒及び26,900粒で平均27,700粒であった。これまで、全長30cm体重450gで14,000粒、全長21.4cm体重190gで5,000粒との報告があるがやや少ないようである。また、体長19cm前後のもので20,000粒から30,000粒との報告もみられるが、3年魚で体長20cm~21cm未満のものでは26,300粒前後、体長22cm台のものでは27,700粒前後と思われる。

触診により産卵可能とみられた親魚の卵巣内の卵には、卵径が1.3×1.3mm、1.3×1.4mm、1.5×1.5mmの大型の卵に混じって、卵径が0.3×0.3mm、0.5×0.5mm、0.7×0.8mm、0.9×0.9mm、或は1.2×1.2mm等の未熟な小型の卵もしくは中型の卵に分類出来る卵が卵巣内の各部位でみられ、大型の卵が数多く出現して来ると未熟な小型の卵が少なくなるようにみられるがはっきりしない。しかし、産卵については受精直後の産出卵の卵径は1.32mmから1.56mmであり、1.32mm以下の卵がみられなかったことや、雌親魚18尾のうち産卵用として使用した親魚9尾の中で、産卵したものが僅か2尾で22.2%と低率であったことから、卵巣内に混在しているこれらの未熟な小型卵もしくは中型卵とみられる卵が成熟し、卵径が少なくとも1.3×1.3mm以上の卵が卵巣内の大部分を占めるようになれば、産卵が行われるようにも考えられるが、これについては人工配合飼料による飼育が可能となっていることから、近い将来明らかにされるものと思料される。

また、産卵回数については2~3回行うとの報告があり、魚体の大きさに比しやや孕卵数が少なく、卵巣内に小型の卵の占める割合が大きく、第1回の産卵を行ったようにみられる個体があり、そのようにも考えられるが、10数年間にわたる当场飼育池の状況では、産卵期になると一斉に一度に産卵床がつくられ、2回にわたって産卵床が造成されていることはみられなかったことや、卵巣内の卵の成熟過程等から、産卵期になれば通常の場合は1回の産卵と考えられる。なお、産卵しなかった親魚は飼育池に戻し、6月16日まで観察したが産卵はみられなかった。

要 約

- 1 1985年5月13日から同年6月16日まで、オオクチバスの産卵生態、特に1984年の調査に引き続き、雄

親魚による採卵床（産卵床）の占拠行為→産卵行為→雄親魚による採卵床から雌親魚の追放によって終了する一連の産卵行動や雄親魚による産出卵の保護行動並びに採卵用親魚（3年魚）の孕卵数について調査を行った。

- 2 オオクチバスの一連の産卵行動は、まず採卵床の下見な遊泳行為→特定の雄親魚が採卵床を占拠するため、複数親魚による採卵床の占拠排他行為→採卵床を占拠する特定雄親魚の出現→特定雄親魚により採卵床に近づく雄親魚の排他行為→複数の雌親魚による雄親魚の選定行為→雌雄親魚のペア決定→雄親魚による求愛行為→産卵行為が行われ、産卵行為終了後雌親魚は雄親魚により採卵床から激しく追放されて終了するパターンであり、雌1尾、雄1尾の間で産卵が行われた。
- 3 産卵行為は1時間9分にわたり、その間に173回の放卵放精が行われた。放卵放精時間は1秒から5秒であったが、2秒及び3秒の場合が最も多く全体の79.8%を占めていた。また、放卵放精後しばらく休んで再び放卵放精が行われ、その間の時間は、13～15秒の場合が22.2%と最も多いが、7～8秒の間隔の場合が全体の70.7%を占めていた。放卵放精時の雌雄親魚の体位は前報と変わるところはなかった。
- 4 産卵行為が終わると雄親魚は激しく採卵床から雌親魚を追い払い、産出卵の保護行動に移った。保護行動は産出卵を害適から守る行為の他、産出卵の上部に静止状態となってふ化が終わるまでの間、各鰭を同時に一斉に動かしたり、魚体を旋回させて産出卵に新鮮な水を送り続ける「ふ化行為」がおおきなウェイトを占めているようであった。5分間における魚体の動作は雄親魚2尾の平均値で、左胸鰭512回、右胸鰭512回、背鰭396回、臀鰭367回、尾鰭302回を同時に動かし、更に魚体の左旋回3回、右旋回8回で、この行為が卵のふ化するまで続けられた。
- 5 採卵床の占拠から産出卵の保護までの一連の行動を行った親魚を取り揚げ解剖の結果、雄親魚であることを確認した。
- 6 3年魚親魚で体長20.0～22.7cm、体重215.0～287.0gのものの孕卵数は17,200～29,500粒であり、孕卵数（E）と体長（L）及び体重（W）との関係式は $E = 2717L - 32,948$ （相関係数0.54）及び $E = 91W + 2,548$ （相関係数0.47）であった。
極端に孕卵数の少ない個体を除いた体長20.6～

20.8cmで平均体長20.7cm、体重222.0～239.5gで平均体重228.9gのものでは、孕卵数は23,500～29,500粒で平均孕卵数は26,300粒であった。また、平均体長22.6cm、平均体重276.5gのものでは平均孕卵数は27,700粒であった。

- 7 触診により選別した産卵可能とみられた親魚は18尾のうちの9尾であったが、生殖腺熟度指数は16.01～24.31で、採卵のためランダムに取り出した親魚9尾のうち、産卵を行ったものは2尾22.2%であった。

卵巣内には産出卵の卵径とはほぼ同じ大型の卵とこれより小さい卵径0.4×0.4mmから1.3×1.3mm以下の小型もしくは中型とみられる未熟な卵が混在していた。混在の割合と生殖腺熟度指数との間の相関関係は認められなかった。

文 献

- 1) 西原隆通 (1954) 芦の湖産Black bassの研究 東京水産大学卒業論文
- 2) 金田菊夫 (1956) 芦の湖産Black bassの産卵習性と稚魚に就いて 東京水産大学卒業論文
- 3) 片岡郡 (1960) ブラックバス *Micropterus salmoides* (Lacepede) に関する研究昭和33年度神奈川県水産指導所事業報告
- 4) 出口吉昭・秋元淳 (1966) Black bass *Micropterus salmoides* LACEPEDEの生態について 海洋科学 (8) 63～83
- 5) 鈴木規夫 (1973) ブラックバス 養魚講座第5巻: 234～247 緑書房
- 6) 徳永英松 (1974) ブラックバスについて 淡水区水産研究所P. 19
- 7) Stroud and Clepper (1975) Black bass Biology and Management Sport Fishing Institute Washington, D. C
- 8) 橘川宗彦・高田良治 (1977) 芦の湖におけるブラックバスについて—1、産卵床分布調査及びその性状に関する研究 芦の湖漁業共同組合
- 9) 成瀬明 (1981) 芦の湖におけるブラックバス、レインボートラウト、ブラウントラウトの生態について 釣り人 (11) 釣り人社 224～227
- 10) 野村稔 (編) (1982) 淡水養殖術 恒星社厚生閣 P. 346～349

- 11) 全国湖沼河川養殖研究会オオクチバス資源生態研究部会(1984): オオクチバスの資源生態学的研究
オオクチバス資源生態研究部会報告第7号
- 12) 西原隆通・三栖実(1986) タマジシコと人工配合飼料によるオオクチバスの稚魚の生産(予備試験)
と特異な産卵行動について 本報告第22号
- 13) 永井尚士・山本公亮(1986) ブラックバスの産卵
と初期発生について 日本大学農獣医学部卒業論文
- 14) 西原隆通・三栖実(1987) 人工配合飼料によるオ
オクチバス稚魚の飼育試験について 本報告第23号