

ブルーギル捕獲のための遮光型カゴ網の効率的な使用法

井出充彦

Study on Effective Capturing Methods of Bluegill by SHADING TYPE POT TRAP

Atsuhiko Ide

ブルーギル、捕獲、遮光型カゴ網、産卵場

ブルーギル *Lepomis macrochirus* が異常繁殖し優占魚種となっている琵琶湖沿岸部や内湖等において¹⁾、より簡便で効率的なブルーギルの捕獲方法を開発し、生息量を減少させることが急務となっている。そのため、これまで滋賀県水産試験場では様々な漁具の改良実験を行ってきた。そのうち、カゴ網の改良実験では、ドーム状のカゴ網(アイカゴ：商品名)の上部を遮光シートで覆った「遮光型カゴ網」で、遮光シートで覆わないものや従来型のカゴ網よりも多くのブルーギルが捕獲されることを確認した²⁾。しかし、この調査は人工の屋外実験池で行ったもので、天然水域での効果は確認されていなかった。そこで、本調査は、遮光型カゴ網の天然水域でのさらに効率的な使用法を検討するために行った。

本調査では、遮光型カゴ網をブルーギルの産卵場内・外に設置した場合の、捕獲されるブルーギルの数量や成熟雄の出現頻度の違いなどを明らかにし、ブルーギルに対する繁殖抑制の手法として、遮光型カゴ網の有効性を検討した。

なお、本調査は水産庁からの委託事業であるブルーギル食害等影響調査の一環として行った。

材料および方法

調査は、滋賀県東浅井郡湖北町(現長浜市湖北町)東尾上地先の琵琶湖の内湖のひとつである野田沼(面積8.6ha)で行った。

調査場所としたブルーギルの「産卵場」は、ヨシを主な構成種とする抽水植物帯の一部が入り江状に

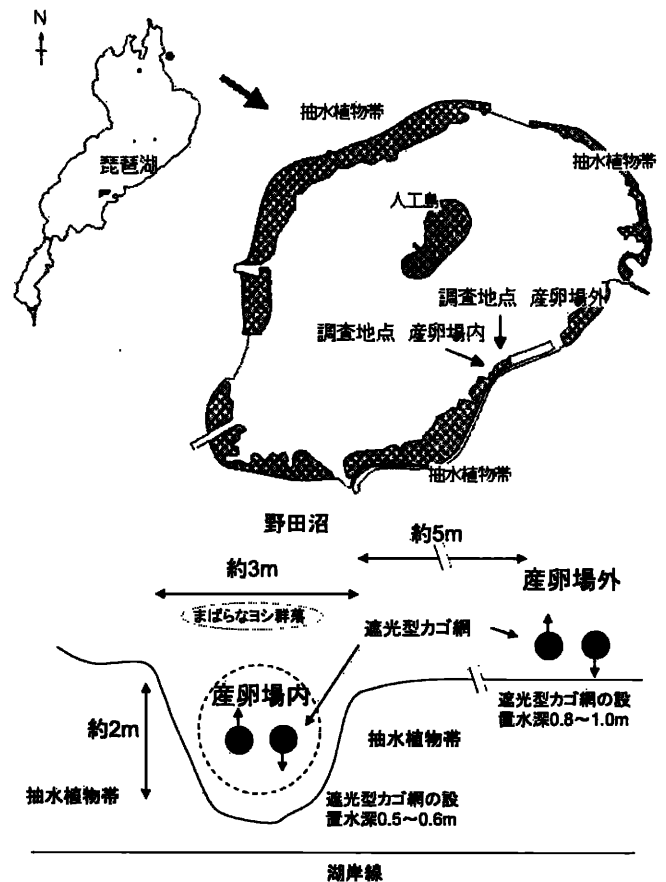


図1 野田沼の概要(上)と産卵場内・外での遮光型カゴ網の設置場所(下)の模式図。

湾入した、幅が約3m、奥行きが約2mの水域で、水深は沖側が約0.8m、岸側が約0.4mであった。「産卵場外」は「産卵場」から約5m離れた水深が約0.8mの抽水植物帯前面とした(図1)。

産卵場内・外の選定には、2001年および2002年に

行ったブルーギルの産卵場調査で得られた、抽水植物帯でのブルーギルの産卵場の特性に関する知見を参考とした³⁾。すなわち、抽水植物帯の一部が入り江状に湾入し、風波が弱められる閉鎖的な場所がブルーギルの産卵場となる可能性の高い場所で、抽水植物帯前面の開放的で風波の影響を直接受ける場所はブルーギルの産卵場となる可能性が低い場所と想定し選定した。また、定期的にブルーギルの産卵床の有無を目視で調査し、これらの想定の正しさを確認した。ブルーギルの産卵床の確認は2003年5月から同10月まで2週間に1回の頻度で行った。

なお、本報では、便宜的にブルーギルの産卵期以外の期間も、これらの場所を「産卵場(内)」および「産卵場外」という。

使用した遮光型カゴ網は図2に示すとおりで、これを、産卵場内・外それぞれに、2003年6月から同8月までは2週間に1回の頻度で、さらに同10月に1回の計6回、沖向きと岸向きに(入り口のある面を前方とする。)1個ずつ、0.5~1.0mの間隔で設置し、ブルーギルの捕獲を試みた。

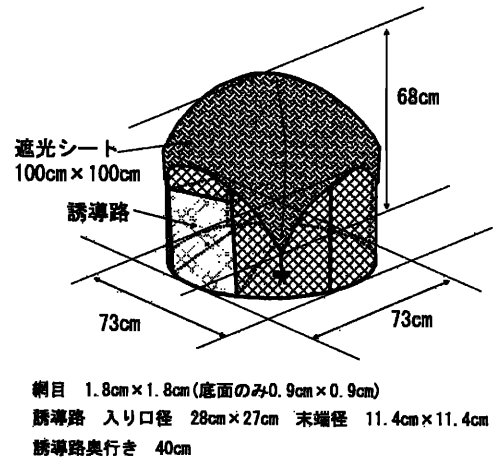


図2 遮光型カゴ網の模式図。ドーム状カゴ網の上部に90%遮光率(カタログ値)の遮光シートを被せたもの。

遮光型カゴ網の1回あたりの設置時間は約24時間で、設置水深は産卵場内で0.5~0.6m、産卵場外で0.8~1.0mであった。産卵場内・外の設置場所の直線距離は約5mとした。

産卵場内では、遮光型カゴ網は、ブルーギルの産卵床上に直接置くことを避けつつ、産卵場のなるべく中央に近い位置に設置した。産卵場内では設置場

表1 野田沼のブルーギル産卵場内・外での遮光型カゴ網による捕獲結果

採捕地先	取上日時刻	取上時水温(°C)	産卵場内・外の別	産卵床数(痕跡含む)	入り口方向	水深(m)	捕獲ブルーギル				
							総数	雌数	雄数	成熟雄数	総重量(g)
湖北町東尾上(野田沼)	2003/6/27 13:55	22.5	産卵場内	濁りのため未確認	沖向き	0.5	24	3	21	21	1189.5
					岸向き	0.5	3	1	2	0	128.8
	産卵場外	濁りのため未確認	沖向き	1.0	17	8	9	4	540.0		
			岸向き	1.0	1	1	0	0	20.3		
	2003/7/8 15:20	23.9	産卵場内	3	沖向き	0.5	4	0	4	3	119.7
					岸向き	0.5	2	1	1	1	86.5
	産卵場外	0	沖向き	0.8	21	12	9	7	798.0		
			岸向き	0.8	11	5	6	5	449.1		
	2003/7/25 14:00	22.6	産卵場内	10 親魚1尾	沖向き	0.5	3	0	3	3	185.8
					岸向き	0.5	8	4	4	4	429.7
	産卵場外	0	沖向き	0.9	0	0	0	0	0.0		
			岸向き	0.9	7	4	3	3	428.9		
	2003/8/5 15:10	28.8	産卵場内	5 親魚2尾	沖向き	0.6	9	3	6	3	602.9
					岸向き	0.6	7	2	5	5	345.5
	産卵場外	0	沖向き*	0.9	15	7	7	2	413.0		
			岸向き	0.9	7	2	5	1	126.7		
	2003/8/21 13:45	29.6	産卵場内	5	沖向き	0.6	8	1	7	0	195.4
					岸向き	0.6	7	5	2	1	148.5
産卵場外	0	沖向き	1.0	1	0	1	0	17.3			
		岸向き	1.0	1	1	0	0	46.2			
2003/10/17 14:07	18.1	産卵場内	0	沖向き	0.5	0	0	0	0	0.0	
				岸向き	0.5	1	0	1	0	83.3	
産卵場外	0	沖向き	0.8	8	4	4	0	300.6			
		岸向き	0.8	4	3	1	0	86.7			
6~8月(産卵期)合計	—	産卵場内	—	沖向き	—	48	7	41	30	2293.3	
				岸向き	—	27	13	14	11	1139.0	
産卵場外	—	沖向き	—	54	27	26	13	1768.2			
		岸向き	—	27	13	14	9	1071.2			
総計	—	産卵場内	—	沖向き	—	48	7	41	30	2293.3	
				岸向き	—	28	13	15	11	1222.3	
産卵場外	—	沖向き	—	62	31	30	13	2088.9			
		岸向き	—	31	16	15	9	1157.9			

注)産卵場での産卵床の初確認は6月12日で、親魚が保護中のもの1床、痕跡2床を確認した(22.2°C 14:13)。

*1尾雌雄不明

所の水深に応じて、遮光型カゴ網の上部が水面から外に出ていた(付図上段左)。

捕獲されたブルーギルは10%ホルマリンで固定し、後日解剖して生殖腺の観察による雌雄の判別、生殖腺重量の測定と、精巣内や輸精管内に精液が充満し放精可能と考えられる雄(以下「成熟雄」という。)の確認を行った。

結 果

ブルーギルの産卵場内・外での遮光型カゴ網によるブルーギルの捕獲結果を表1に示す。ブルーギルの産卵床は、産卵場内では6月12日に初確認し、濁りのため確認できなかった日を除き8月21日まで確認された(保護親魚がない産卵床の痕跡を含む)。産卵場外では確認されなかった。

期間中6回の取り上げで、169尾6742.4gのブルーギルが捕獲された。このうち、産卵場内では76尾3515.6g、産卵場外では93尾3226.8gであった。産卵場外では、8月までは1回2個の遮光型カゴ網の合計で、2尾~32尾が捕獲され、10月には12尾が捕獲された。一方、産卵場内では、8月までは1回2個の遮光型カゴ網の合計で、6尾~27尾が捕獲されたが、10月は1尾のみであった。

雌雄別にみると、ブルーギル雌は、産卵場外で合計47尾、産卵場内で合計20尾と産卵場外の方が多かったが、ブルーギル雄は産卵場外で合計45尾、産卵場内で合計56尾と産卵場内の方が多かった。ブルーギル成熟雄は、産卵場内では8月21日まで合計41尾、産卵場外では8月5日まで合計22尾が捕獲された。

産卵場内で産卵床が確認された6月から8月まで(以下「産卵期」という。)の遮光型カゴ網の設置方向別のブルーギルの合計捕獲個体数、重量は、産卵場内沖向きで48尾、2293.3g、産卵場内岸向きで27尾、1139.0g、産卵場外沖向きで54尾、1768.2g、産卵場外岸向きで27尾、1071.2gで、産卵場内・外ともに沖向きに設置した方が、個体数、重量ともに有意差は認められないものの、多く捕獲された(Mann-Whitney U 検定、 $P>0.05$)。

産卵期のブルーギルの合計捕獲個体数、重量は、産卵場内で75尾、3432.3g、産卵場外で81尾、2839.4gであり、個体数、重量ともに有意差は認められないものの(Mann-Whitney U 検定、 $P>0.05$)、個体数

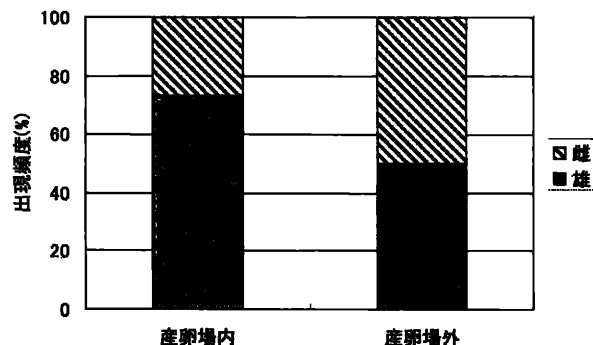


図3 産卵期における、産卵場内・外で捕獲されたブルーギルの雌雄の出現頻度。雄の出現頻度は産卵場内の方が有意に高かった(χ^2 検定、 $P<0.01$)。

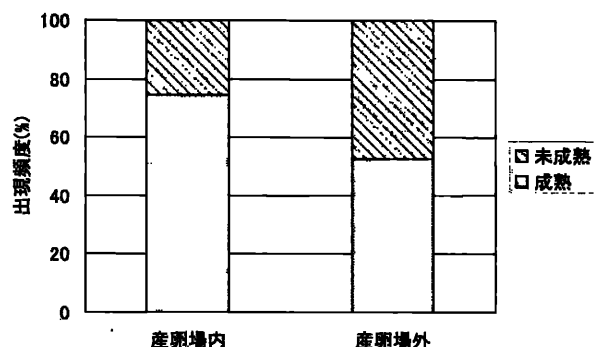


図4 産卵期における産卵場内・外で捕獲されたブルーギルの成熟・未成熟雄の出現頻度。成熟雄の出現頻度は産卵場内の方が有意に高かった(χ^2 検定、 $P<0.05$)。

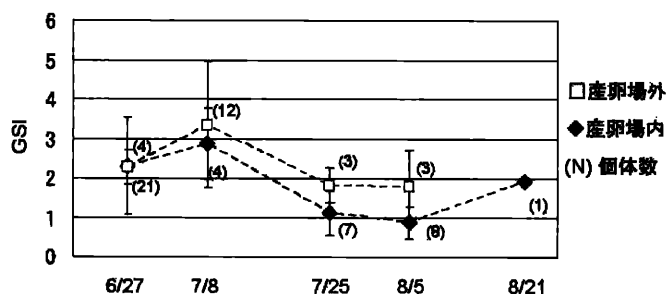


図5 産卵期における産卵場内・外で捕獲されたブルーギル成熟雄のGSI平均値の推移。垂直線は標準偏差を示す。

では産卵場外でやや多く、重量では産卵場内でやや多かった。

図3に産卵期における、産卵場内・外で捕獲されたブルーギルの雌雄の出現頻度を示す。ブルーギル雄の出現頻度は、産卵場内で73.3%であったのに対し、産卵場外では50.0%であり、産卵場内の方が有意に高かった(χ^2 検定、 $P<0.01$)。

図4に産卵期における、産卵場内・外で捕獲されたブルーギルの成熟・未成熟雄の出現頻度を示す。

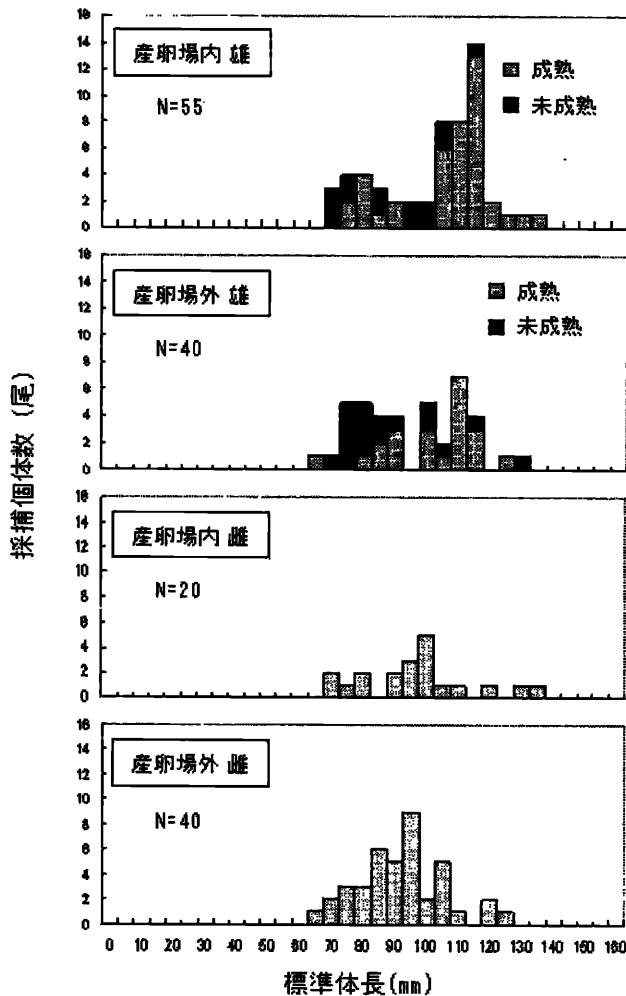


図6 産卵期における産卵場内・外での雌雄別捕獲ブルーギルの標準体長組成。雄のみ成熟・未成熟別に示す。標準体長の階級値は階級幅の右端を示す。

ブルーギル成熟雄の出現頻度は、産卵場内で74.5%であったのに対し、産卵場外では55.0%で産卵場内の方が有意に高かった(χ^2 検定、 $P < 0.05$)。

図5に産卵期における産卵場内・外で捕獲されたブルーギル成熟雄の生殖腺体指数(GSI: $100 \times \text{生殖腺重量} / (\text{体重} - \text{生殖腺重量})$)の平均値の推移を示す。6月27日は、産卵場内・外ともに平均値で2.3であったが、産卵場外で成熟雄が捕獲されず、産卵場内では1尾のみの捕獲であった8月21日を除いて、7月8日以降は、産卵場外の方が産卵場内より平均値で0.5~0.9高い値で推移し、日数の経過によりその差は広がった。

図6に産卵期における、産卵場内・外での捕獲ブルーギルの雌雄別の標準体長組成を示す。雄の平均標準体長(平均値 \pm 標準偏差)は産卵場内で99.6 \pm 1

7.0mm、産卵場外で92.8 \pm 16.8mmであり、産卵場内の方が有意に大きかった(t検定、 $P = 0.05$)。一方、雌の平均標準体長は産卵場内で94.7 \pm 18.0mm、産卵場外で89.7 \pm 13.6mmで、産卵場内の方がやや大きかったが、有意差は認められなかった(t検定、 $P > 0.05$)。

また、標準体長組成から判断し、多くが2歳以上魚と考えられる標準体長100mm以上のブルーギルの割合は、雄では産卵場内で63.6%、産卵場外で37.5%であり、産卵場内の方が有意に高かった(χ^2 検定、 $P = 0.01$)。一方、雌では産卵場内で25.0%、産卵場外で22.5%であり、産卵場内の方がやや高かったが、有意差は認められなかった(χ^2 検定、 $P > 0.05$)。

なお、全調間中、ブルーギル以外の魚種としては、オオクチバス *Micropterus salmoides* が10月に産卵場外で、岸向きに設置した遮光型カゴ網で4尾(210.0g)捕獲されたのみであった。

考 察

野田沼において、遮光型カゴ網4個を用い、ブルーギルの産卵期(6月~8月)に5回、10月に1回、ブルーギルの産卵場内・外でブルーギルの捕獲を試みた。その結果、1回の調査で捕獲されたブルーギルは、産卵期には、10月と比較して、産卵場内では常に多く、産卵場外でも5回の調査のうち3回までが多かった。

本調査と並行して、遮光型カゴ網を含む改良カゴ網と、小型定置網など従来漁具を用いたブルーギルの捕獲調査を琵琶湖内湖である曾根沼(彦根市)で行った⁴⁾。この調査での遮光型カゴ網の設置場所はヨシを主な構成種とする抽水植物帯前面で、本調査での産卵場外に該当する。この調査では、ブルーギルの産卵期に多くのブルーギルが遮光型カゴ網で捕獲され、遮光型カゴ網でブルーギルを捕獲するためには、ブルーギルの産卵期に使用することが、より効率的であることが確認された。

これらのことから、遮光型カゴ網では、ブルーギルの産卵場の内・外にかかわらず、ブルーギルの産卵期に集中して使用することが、効率的な駆除につながるものと考えられる。

本調査では、遮光型カゴ網を用いたブルーギルの繁殖抑制の手法の検討が主目的であり、以降は産卵

期での結果について考察する。

設置方向別の捕獲数量の比較

産卵場内・外で遮光型カゴ網の設置方向別にブルーギルの捕獲数量を比較したところ、有意差は認められなかったが、沖向きの方が岸向きと比較して多く、産卵場内では、個体数で1.8倍、重量で2.0倍であり、産卵場外では、個体数で2.0倍、重量で1.7倍であった。駆除をより効率的に行うには、産卵場内・外にかかわらず、入り口を沖向きに設置する方がよいと考えられる。

入り口を沖向きに設置した方が多く捕獲された原因は不明であるが、沖側からカゴ網に向かって進入するブルーギルの個体数の方が、岸側からのものより多かったため、沖向きの入り口に入りやすかったことが考えられる。今後は湖岸線と平行方向に設置した場合なども含め、より詳細な検討が必要である。

産卵場内に分布するブルーギルの特徴

①産卵場内の方が産卵場外と比較してブルーギル雄の出現頻度が有意に高かった(図3)。

②産卵場内の方が産卵場外と比較してブルーギル成熟雄の出現頻度が有意に高かった(図4)。

③産卵場内では標準体長100mmを越す2歳以上と考えられるブルーギル雄の出現頻度が産卵場外と比較して有意に高かった(図6)。

④ブルーギルは一産卵期に雌雄とも複数回繁殖行動をとることが知られており⁵⁾、当水産試験場が行った屋外実験池での飼育実験でも、一産卵期間中、雄1尾あたり5.3回産卵床を形成した(供試雄数延べ28尾に対し、つくられた産卵床数延べ150床)⁶⁾。

これらのことから、産卵期のブルーギルの産卵場内には、繁殖行動をとるために、2歳以上魚を中心とした大きなサイズのブルーギル雄親魚が、産卵場外よりも多く分布し、繰り返し繁殖行動をとっていたものと考えられる。

産卵場に入ったブルーギル成熟雄は、産卵場内で繁殖行動を繰り返すため、徐々に精巣が縮小し、産卵場外の成熟雄とのGSIの差が日数の経過により広がってきたものと考えられる(図5)。

遮光型カゴ網の効率的な使用法

以上のことから、ブルーギルの産卵期に、その産卵場内に遮光型カゴ網を入り口を沖向きに設置することによって、繁殖行動をとるために産卵場内に分布している大きなサイズのブルーギル成熟雄をより

効率的に捕獲し、繁殖抑制に貢献できるものと考えられる。

なお、ブルーギル雄が産卵場内で産卵場外よりも多く捕獲されたのに対し、ブルーギル雌は産卵場外で産卵場内よりも多く捕獲されたが、ブルーギル成熟雌の行動についても、今後、詳細に明らかにすることによって、繁殖抑制のための効率化に役立つものと考えられる。

摘 要

- ・遮光型カゴ網の効率的な使用法を検討するため、ブルーギルの産卵期に野田沼のブルーギルの産卵場内・外に遮光型カゴ網を設置し、ブルーギルの捕獲を試みた。
- ・本調査および本調査と並行して行った曾根沼での調査結果から、遮光型カゴ網でブルーギルを捕獲するためには、産卵場内・外にかかわらず、ブルーギルの産卵期に使用することが、より効率的であると考えられた。
- ・遮光型カゴ網の設置方向別の捕獲数量は、産卵場内・外ともに有意差は認められないものの、個体数・重量ともに沖向きに設置した方が岸向きよりも多く捕獲された。
- ・産卵場内では産卵場外と比較して、雄の割合が有意に高く、成熟雄の割合も有意に高かった。さらに標準体長100mmを越す2歳以上と考えられる大きなサイズの雄の割合が有意に高かった。
- ・成熟雄のGSIの推移の比較から、産卵場内では初期を除いて常にGSIの平均値が産卵場外よりも低く推移し、その差は日数の経過により広がった。
- ・大きなサイズの成熟雄は産卵場内で、繁殖行動を繰り返すものと考えられた。
- ・これらのことから、ブルーギルの産卵期の産卵場内に遮光型カゴ網を入り口を沖向きに設置することによって、繁殖行動をとるために産卵場内に分布しているサイズの大きな雄親魚をより効率的に捕獲し、繁殖抑制に貢献できるものと考えられた。

文 献

- 1) 滋賀県水産試験場(2005)：調査結果の概要，平成14

～15年度琵琶湖および河川の魚類等の生息状況調査報告書, 4-24.

- 2) 井出充彦(2006): ブルーギルの効率的捕獲のためのカゴ漁法の検討. 滋賀水試研報, 51, 87-89.
- 3) 井出充彦・大山明彦(2006): 琵琶湖におけるブルーギルの産卵場の分布. 滋賀水試研報, 51, 69-80.
- 4) 井出充彦・大山明彦(2009): 改良カゴ網によるブルーギルの捕獲効率の比較. 滋賀水試研報, 53, 1-9.
- 5) 全国内水面漁業協同組合連合会(1992): 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, 113-120.
- 6) 井出充彦・大山明彦(2006): 在来魚によるブルーギル産卵床上の卵・仔魚の捕食. 滋賀水試研報, 51, 81-85.



付図 ブルーギルの産卵場内・外における遮光型カゴ網の設置状況(上段)とブルーギルの捕獲結果(下段)の例(2003年6月27日). 捕獲魚を収容している容器の容量は2リットルである.