

3) 沿岸帯の温水性魚類生産機能修復再生研究 3 幼稚仔保育場を実験水面とした機能修復再生技術の現状

遠藤 誠・太田滋規・三枝 仁・金辻宏明

【目的】琵琶湖沿岸や内湖は、温水性魚類にとって産卵・成育の場として重要であるが、人為的改変によりその機能を失いつつある。温水性魚類資源を増やすためには、失われた沿岸帯や内湖の機能を修復再生することが必要である。昭和 54 年に造成された小規模人工内湖の幼稚仔保育場（写真 1）を実験水域として個々の修復再生技術の調査を行った。

【方法】①在来魚種の放流：平成 11 年にコゴロギナ・ゲンゴロウギナ・ワカ、平成 12・13 年の各年にコゴロギナ・ゲンゴロウギナ・ワカ・コイを放流し（表 1）、その後の魚類採捕を通して魚類相の変化を追跡した。なお、放流魚は ALC 標識を施し天然魚と区別出来るようにした。魚類の採捕は、毎年 5 月から翌年 3 月まで各月 1 回小型定置網により行った。また、コゴロギナについては秋季種苗と沖曳網漁での混獲状況を利用して秋季までの生残率の推定を行った。

②半浮島による産卵場および仔魚成育場の作出：水位変動に対応し、産卵基体となる植物が繁茂し、かつ仔魚の成育の場となるごく浅い水域を創出するために生態学的植生浮島（製品名バイオコズモ：ゼニヤ海洋サービス）を浮体を抜いて浮島を少し沈ませる等の改良を施し、マコモなどを植栽して平成 11 年 9 月 10 日に 4 基設置した。その後毎月 1 回植物の繁茂状況や産卵状況（春のみ）等の経過を観察した。

③沈水植物の植栽：クロモ・ネジレモ・センニンモ・ヒロノエビモの 4 種類について幼稚仔保育場に植栽可能かどうかを実験した。植栽方法は、ビニール被覆金網を袋状にして、その中に水草を入れて水草が底に定着するようにした。植栽は 8 月 29・30 日に行い、水草の生育状況は、湿重量と乾燥重量を測定した。

④二枚貝類の添加：タテボシ 50kg（約 9200 個・平均重量 5.39 g/個）を 200 m²（5×40 m）の区画に 8 月 29 日に一様に放流し、経過を観察した。放流貝の状態把握として生息密度・殻長・重量・軟体部重量・軟体部乾燥重量を測定し、成長の把握と身入り率・水分含率による生理状態の把握を行った。

【結果】①在来魚種の放流の効果：放流魚を除いて採捕された魚介類は、種類数・量ともに今年度大きく減少した（表 2）。前年度まで採捕され、今年度獲れない魚種は 11 種類に上った。また、ブルギル・材チハスの占める割合が増加した（図 1）。放流魚の定着も悪く、また、放流コゴロギナの当歳秋季までの生残率も 6.1 % (H11) から 1.2 % (H12)・2.4 % (H13) と低下傾向を示しており、魚類相改善や稚魚育成機能の修復には放流魚種および放流量の再検討が必要と思われた。

②半浮島の状況：設置当初は浮力が大きく、おもりを置く等の措置を講じたが、想定した状態にはならなかった。植物は翌平成 12 年春ではまだ疎らだったが夏には密になり、2 年目 (H13) には春から密な状態で繁茂した（写真 2,3,4）。魚類の産卵は、1 年目 (H12) は見られなかったが、2 年目 (H13) には観察された。仔稚魚は 1 年目 (H12) も 2 年目 (H13) も観察されなかったが、3 年目 (H14) の夏（7 月）には小さな群れが観察された。

③沈水植物の植栽：事前に簡単な沈水植物の分布を調査したが、一部の藻玉放流施設内でサギノサモが見られた以外、沈水植物は確認できなかった。水草の生育は、11 月時点でセンニンモとヒロノエビモの枯れた草体が僅かに残っている状態となり、夏（7 月）になっても繁茂せず、植栽は失敗した。繁茂しなかった要因として底層の水中照度の不足（次項参照）と底質が軟泥のため植栽基体が泥に埋まってしまったためと思われた。

④二枚貝類の添加：事前に簡単な二枚貝類生息状況を調査したが、二枚貝類は確認できなかった。放流したタテボシは、生息密度が放流時 1 m² 当たり 46.4 個体から放流 2.5 ヶ月後及び 5.5 ヶ月後では 5.3 個体、10 ヶ月後では 13.3 個体になった。身入り率は 20.4 % (8 月放流時) から 15.8 % (11 月)・22.7 % (2 月)・20.0% (7 月) と、水分含率は 86.3 % (8 月放流時) から 87.7 % (11 月)・87.7 % (2 月)・85.9% (7 月) と推移し（図 2）、生残している限りのタテボシでは余り変化がなかった。生息密度が放流後すぐに低下したことから底質が軟泥となっている幼稚仔保育場はタテボシにとって生息に厳しい環境であると思われた。



写真1 実験水面としている幼稚仔保育場

表1 幼稚仔保育場へ放流した魚

魚種	放流日	放流尾数 (尾)	放流日齢	体長(mm)		体重(g)		生残率* (%)
				平均	標準偏差	平均	標準偏差	
ニコロフナ	1999/7/19	14,200	68	23.98	6.17	0.59	0.50	6.05
	2000/7/11	111,000	55	18.99	4.76	0.27	0.26	1.19
	2001/7/3	24,456	51	53.12	18.84	3.06	4.41	2.43
ゲンゴロフナ	1999/7/15	31,300	52	16.64	3.74	0.16	0.12	
	2000/7/13	82,100	50	15.38	3.27	0.12	0.11	
	2001/7/3	9,992	40	30.41	8.94	1.17	3.73	
コイ	2000/7/13	27,400	50	53.97	7.82	2.32	0.96	
	2001/7/3	1,722	47	18.72	4.51	0.22	0.21	
ウツカ1歳	1999/7/19	3,300		22.62	2.49	0.39	0.15	
	2000/7/13	723		19.58	4.49	0.25	0.27	
	2001/5/30	5,504		60.45	13.27	3.52	2.98	

*: 生残率は当歳魚の秋季(11月)までの推定

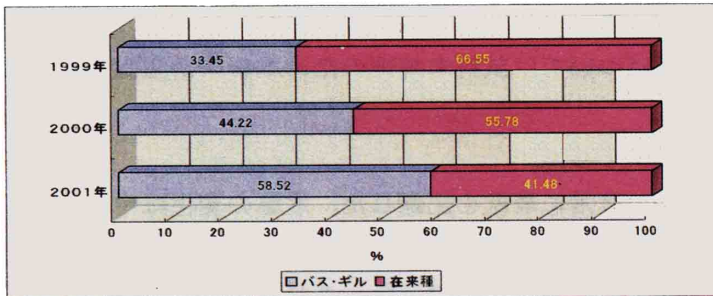


図1 バス・ギルの採捕重量割合の変化



写真2 半浮島の植物生育状況
2000年6月8日
植栽植物は定着し、生長を始めたばかり



写真3 半浮島の植物生育状況
2000年8月24日
植物は大繁茂した



写真4 半浮島の植物生育状況
2001年6月5日
植物は春季から繁茂し、産卵が観察された

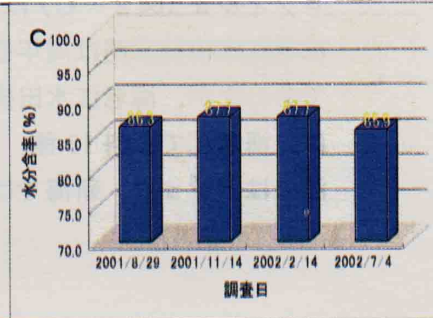
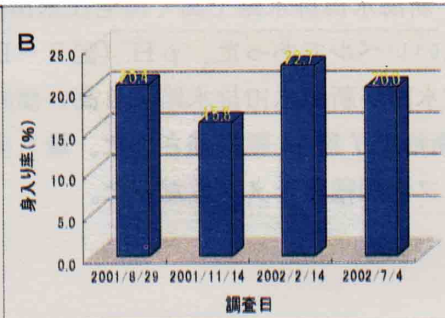
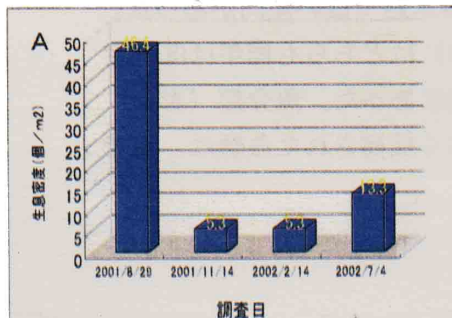


図2 放流したタテボシの状況

A: 放流後の生息密度の変化 B: 放流後の身入り率の変化 C: 放流後の水分含有率の変化

表2 幼稚仔保育場における魚類採捕結果

種	採捕尾数(尾)			重量(g)		
	1999年	2000年	2001年	1999年	2000年	2001年
スナヤツメ	0	0	0	0	0	0
アユ	767	160	56	2439.2	689.01	173.96
ワカサギ	56	7	0	365.5	3.38	0
コイ	19	4	2	36.45	3557.34	1091.34
コイ2000年放流魚		21	1		397.54	270.69
コイ2001年放流魚			0			0
ゲンゴロフナ	0	1	0	0	32.98	0
ゲンゴロフナ1999年放流魚	154	1	0	204.96	20.68	0
ゲンゴロフナ2000年放流魚		59	1		39.32	19.24
ゲンゴロフナ2001年放流魚			19			10.63
ギンブナ	20	11	13	2669.59	1373.16	2938.66
ニコロフナ	15	3	1	1251.84	252.55	18.06
ニコロフナ1999年放流魚	49	1	0	174.39	81.29	0
ニコロフナ2000年放流魚		59	4		83.43	332.35
ニコロフナ2001年放流魚			6			7.59
フナ類雑魚	168	66	17	532.18	117.31	148.36
ヤリタナゴ	1	2	0	4.1	18.82	0
カネヒラ	116	233	202	519.01	548.47	353.13
タイリクバラタナゴ	2	0	0	3.2	0	0
ウツカ	0	0	0	0	0	351
ウツカ1999年放流魚	6	0	1	43.37	0	0
ウツカ2000年放流魚		8	0		204.93	0
ウツカ2001年放流魚			61			635.55
バス	0	2	0	0	2.76	0
オイカワ	279	135	163	632	872.51	438.18
アブハヤ	4	2	0	12.1	12.3	0
ウグイ	3	0	0	5.8	0	0
モツゴ	12	13	11	57.5	73.79	64.46
ビワヒガイ	9	2	2	57.4	11.5	23.66
ホンモロコ	0	1	1	0	7.89	1.28
ホンモロコ放流魚	0	0	0	0	0	0
タモロコ	2	3	0	14.99	18.5	0
ニゴイ	0	0	0	0	0	0
スズメコ	0	0	2	0	0	3.28
チメモロコ	0	0	0	0	0	0
ゼゼラ	0	2	0	0	4.3	0
カマツカ	0	0	0	0	0	0
ツチフキ	0	0	0	0	0	0
ドジョウ	1	2	0	4.3	6.1	0
ナマズ	4	3	1	2725.2	1651.08	3.61
ビワコオナマズ	0	0	0	0	0	0
ギギ	0	0	0	0	0	0
ウナギ	1	0	0	440	0	0
メダカ	0	0	0	0	0	0
カムルチ	9	5	1	9280	4675.63	164.9
フルギル	331	438	430	11354.9	10984.83	8729.26
オオクチバス	44	251	98	961.6	2767.17	2234.12
ドンコ	0	0	0	0	0	0
ヨシノボリ	46	22	3	38.7	12.1	1.71
ウキゴリ	5	29	3	2.9	79.04	8.46
イサザ	1	55	2	2.6	254.25	6.16
スマチチブ	3	1	4	4.1	1.8	8.23
ウツセミカジカ	11	2	1	13	4.51	4.03
魚類計	2138	1604	1106	33850.88	28860.27	18041.8
ヌマエビ	2	3	3	2.8	2.24	0.47
テナガエビ	168	134	160	294.63	138.8	156.41
スズエビ	3753	3734	585	2131.73	1618.9	285.71
アメリカザリガニ	54	43	17	540.2	473.28	239.02
甲殻類計	3977	3918	785	2969.36	2239.22	691.61
総合計	6115	5523	1871	36820.24	31099.49	18733.51