

短報— 3

1998年度ハクレン, ゲンゴロウブナの網生簀無給餌飼育結果について

熊丸 敦郎・坂本 正義

1. はじめに

ハクレン, ゲンゴロウブナ (通称:ヘラブナ) は植物プランクトン利用魚であり, 湖内網生簀に種苗を収容することにより無給餌養殖が可能な魚である。霞ヶ浦においてはコイの網生簀養殖負荷を削減する対策として, 平成7年度から, ハクレンによる網生簀無給餌養殖が行われている。一方, 霞ヶ浦における主要な植物プランクトンの種類は1980年代後半からMicrocystisからOscillatoria, Phormidiumへの遷移が起ころははじめ, 近年の湖内においてはMicrocystisがほとんど見られなくなっており, こうした一次生産者の変化に伴う魚類生産への影響が懸念されている。本飼育試験は現在の霞ヶ浦における, ハクレン, ゲンゴロウブナの無給餌養殖飼育成績を把握するとともに, Microcystis優占時代における無給餌飼育成績と比較し, プランクトン遷移が一次生産から二次生産への転換にもたらした影響について, ハクレンの成長を指標として検討することを目的として行った。なお, この無給餌飼育試験は近年の霞ヶ浦におけるプランクトン密度, 組成とプランクトン利用魚の成長との関係を調べるため, 今後3年間継続して行う予定である。

2. 試験方法

1998年5月21日, 当内水試前網生簀 (14節, 2 m * 2 m * 2 m) に平均7.81 gのハクレン (1+) 34尾と平均16.48 gのゲンゴロウブナ (2+) 24尾を各個体サイズ測定後に収容し, その後11月までの間, 1回/月の頻度で体重測定を行った。成長評価は浜田 (1975) による次式成長係数: Kgにより行った。

$$Kg = 2.5 * (W_2^{0.4} - W_1^{0.4}) / \Delta t$$

ただし, W_1 : 飼育初期体重 (g), W_2 : 飼育後体

重 (g), t : 飼育日数

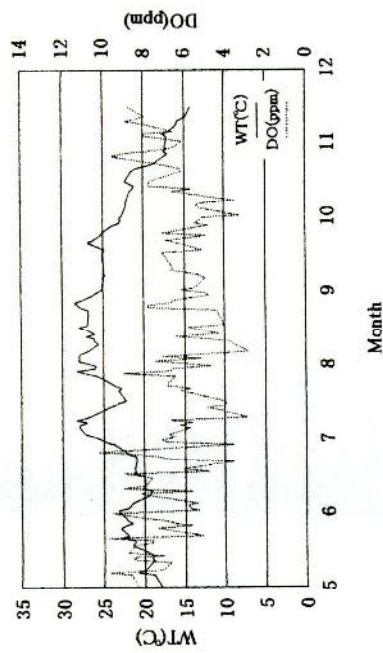
水温, DO, 透明度については外岡等による内水試前網生簀付近における毎日AM 9:00の観測結果を引用した。

3. 結 果

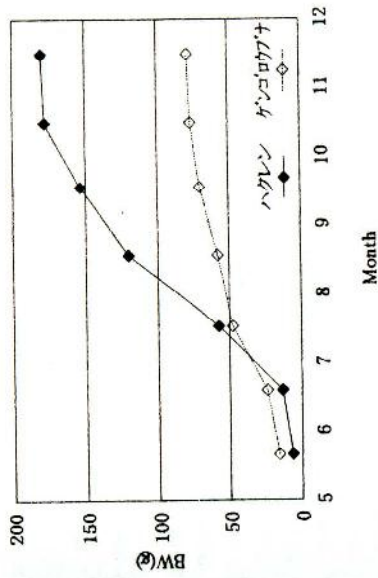
ハクレン, ゲンゴロウブナの無給餌飼育結果を表-1に示した。さらに, 飼育期間中における水温とDOの推移及び透明度の推移を図-1, 図-2に, 飼育結果を体重の変化として図-3に, 成長係数の推移として図-4にそれぞれ示した。

これらの結果から, 全期間を通じてハクレンはゲンゴロウブナに比べて成長が2倍近く早いことが判明した。さらに, それぞれの魚種の成長推移で見ると, ハクレン, ゲンゴロウブナともに6月中旬から7月中旬にかけては成長が良好であったが, 7月中旬以降の成長速度は漸減傾向を示した。植物プランクトン利用魚の成長変動要因として, 水温, プランクトン濃度 (: 透明度), DOがあげられるが, これらの飼育環境要因と成長を対比してみると, 特にゲンゴロウブナにおいて成長低下が著しかった7月中旬から8月中旬にかけては一時的に水温, DOの低下が見られ, 8月中旬から9月中旬にはDOの低下が, 9月中旬以降においては水温が漸減している。従って, 8月中旬以降における成長低下はこれらの要因が複合的に作用した結果によるものと考えられる。

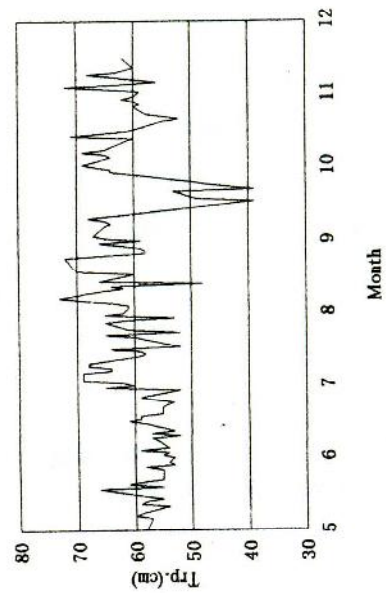
次に, ハクレンの無給餌飼育成績について, 今回とMicrocystisが優占していた20年前 (1978年及び1988年) を対比して表-3及び図-5に示した。なお, 表-3にはハクレンと同時に無給餌飼育試験を行った他魚種の飼育成績も併記した。



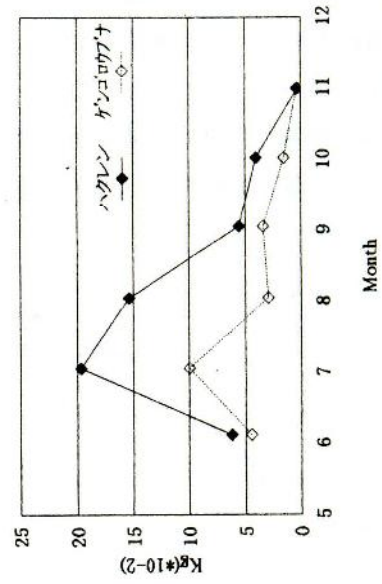
図一1 内水試前WT, DOの推移 ('98.5.~'98.11.)



図一3 '98 (H. 10) 内水試前網生養における無給餌飼育結果



図一2 内水試前透明度の推移 ('98.5.~'98.11.)



図一4 '98 (H. 10) 内水試前網生養における無給餌飼育結果 (成長係数)

この結果から、20年前のMycrocysis優占時代とOscillatoria, Phormidiumが優占する現在とでハクレンの無給餌飼育成長にほとんど差がないことがわかった。なお、ハクレンはプランクトンネット様の鰓耙により水中プランクトンを濾過摂食するため、摂餌餌料種の選択性はなく、その摂餌量はプランクトン密度に比例することがわかっている。図-6、図-7は当内水試湖沼観測の結果から過去20年間における湖内COD, Chr.a量の推移を示したものであるが、この間、

これらはともにはほぼ平行状態にあり、植物プランクトン密度も20年前と現在とでは変わっていないものと見られ、したがって、Mycrocysis優占時代とOscillatoria, Phormidiumが優占する今回の無給餌飼育におけるハクレンの摂餌量も同じだったことになり、同一摂餌量で成長に差がないことから、MycrocysisとOscillatoria, Phormidiumとでハクレンの餌料効率に大きな差がないと言えよう。

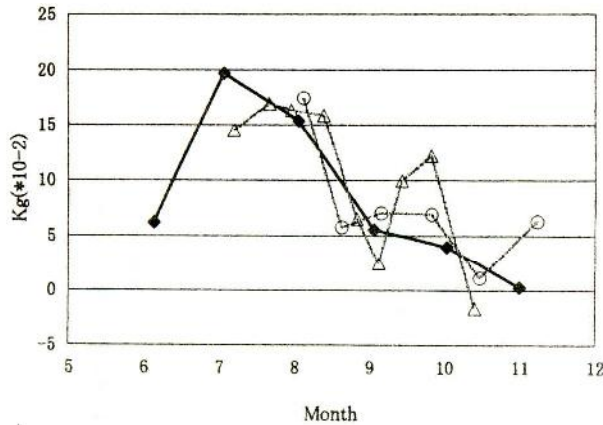
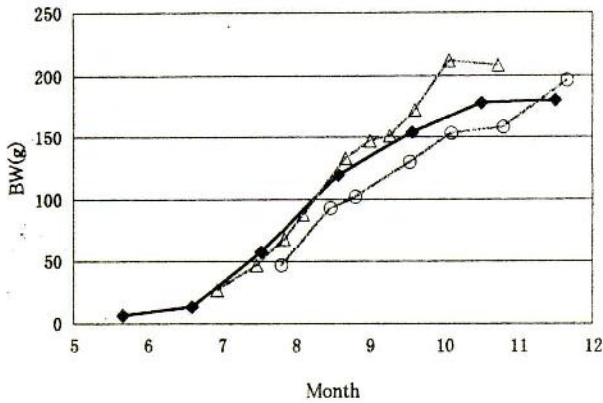


図-5 ハクレン(1+)の網生養無給餌飼育における今年度と20年前の成長比較

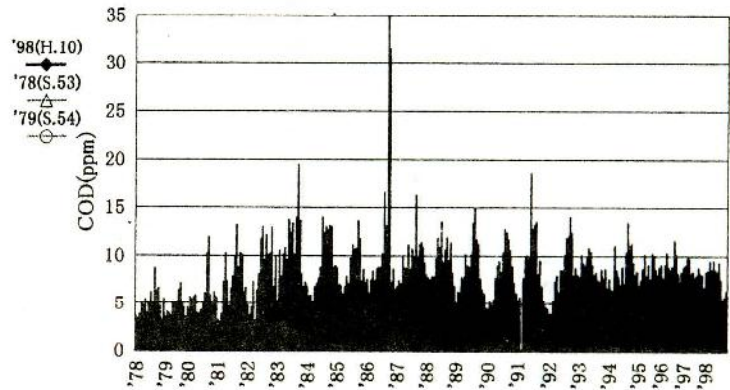


図-6 霞ヶ浦における過去20年間のCOD (ppm) の推移

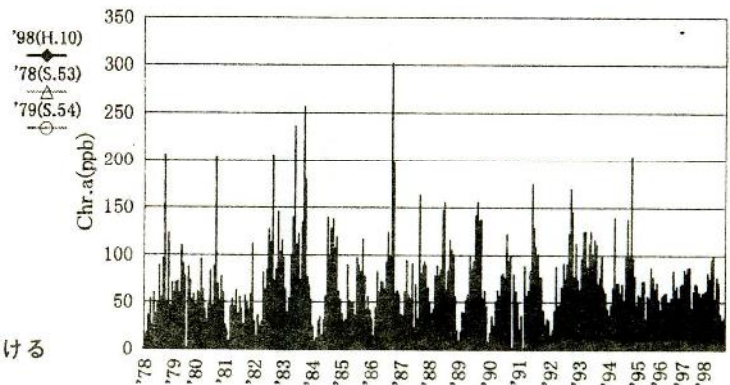


図-7 霞ヶ浦における過去20年間のChr.a (ppb) の推移

表一2 内水試験前網生養における1988年及び1978年、1979年の無給餌飼育試験結果

年	飼育期間	期間平均		期間平均 DO(ppm)	期間平均 Trp.(cm)	W1(g)		W2(g)		Kg(*10 ⁻²)	W1(g)	W2(g)	Kg(*10 ⁻²)	引用文献		
		WT(°C)	ハグレン			テノコワアナ										
'98(H.10)	5/21~6/19	21.3	6.65	7.0	56.0	13.75	6.215	16.48	24.33	4.464	16.48	24.33	4.464	茨内水試験報告No.16		
	6/19~7/17	24.5	13.76	5.8	60.6	57.54	19.677	24.33	47.83	9.936	24.33	47.83	9.936			
	7/17~8/18	26.0	57.54	5.6	61.8	119.8	15.361	47.83	57.9	2.913	47.83	57.9	2.913			
	8/18~9/18	26.0	119.8	6.0	61.5	153.61	5.539	57.9	70.76	3.417	57.9	70.76	3.417			
	9/18~10/16	23.1	153.61	5.7	60.5	177.57	3.993	70.76	76.91	1.663	70.76	76.91	1.663			
	10/16~11/16	17.4	177.57	7.6	60.6	179.61	0.294	76.91	78.57	0.392	76.91	78.57	0.392			
	5/19~10/16	24.92	13.76	5.77	61.1	177.57	10.682	24.33	76.91	4.403	24.33	76.91	4.403			
	'78(S.53)	6/29~7/15		27			47	14.495								S.54赤潮対策技術開発試験報告書
		7/15~7/26		47			68	16.880								
		7/26~8/4		68			88	16.318	221	270	20.073	221	270		20.073	
8/4~8/21			88			133	15.837	270	466	33.680	270	466	33.680			
8/21~9/1			133			147	6.565	466	413	-12.513	466	413	-12.513			
9/1~9/9			147			151	2.484	413	440	8.921	413	440	8.921			
9/9~9/19			151			172	9.945	440	471	7.877	440	471	7.877			
9/19~10/3			172			212	12.210	471	526	9.459	471	526	9.459			
10/3~10/23			212			208	-1.617	526	545	4.380	526	545	4.380			
6/29~10/23			27			208	10.172	221	545	8.120	221	545	8.120			
'79(S.54)	7/25~8/15	28.0	47		67	53	17.431							S.54赤潮対策技術開発試験報告書		
	8/15~8/25	28.0	93		56	102	5.768									
	8/25~9/17	26.2	102		65	130	7.043									
	9/17~10/4	23.2	130		72	153	6.939									
	10/4~10/25	20.2	153		68	158	1.153									
	10/25~11/21	17.8	158		68	196	6.316									
	7/25~10/25	25.12	47		65.6	158	7.912									