

ウナギ網いけす養殖について

Ⅱ シェルターの効果

赤野 誠之

ウナギを網いけすに収容すると池中との環境条件の相違のためか餌付きが悪く馴致するのに時間がかかり、このことがウナギ網いけす養殖の企業化を難かしくしていることを前報で述べた。

ウナギ網いけす養殖技術を確立するために第一に必要なのは、この餌付き期間を短縮し実質的な養殖期間を増加させることであり、この方法としては、種苗として池中で充分餌付きの学習のできた質の良いウナギを用いることが考えられるが、実際の養殖の普及には、どのような種苗でも利用できなければならない。又、池中に網いけすを設置し、そこで餌付きをさせ順次湖面に移していく方法も考えられるが、網いけすの施設のほかに馴致させる池が必要になるなど技術的に問題があろう。

このため、本報ではウナギの馴致期間を短縮する方法として、シェルターの利用をとりあげ、その効果について検討した。

1 シェルターの効果

1) 酸素消費量とシェルターの関係

池中養殖では学習により、昼間に給餌を行なっているが、ウナギは天然において昼間は岩その他遮蔽物にかくれ夜間に摂餌する夜行性魚類として知られている。

ここでウナギがシェルターを利用すると生理的にどのような影響があるかを酸素消費量から代謝量の変化として調べた。シェルターとして黒色の塩ビ膜を用い透明な呼吸室に入れウナギが塩ビ膜の中にかくれることが出来るようにし、対照としては同様な呼吸室を用いなんらシェルターを入れず、昼間に室内の自然光下で酸素消費量を測定した。測定結果は第1表及び第1図に示した。試験期間の水温は20~28.3℃であつたが、第2図に示したとおり25℃以上では酸素消費量が一定となる

ため相対的比較のため0.3gでの20℃での測定結果を補正した。この試験結果ではシェルターを入れた場合に魚体重に関係なく酸素消費量が少なくなつた。この酸素消費量がウナギの着床の度合を現わしているものとすれ

第1表 酸素消費量とシェルターの関係

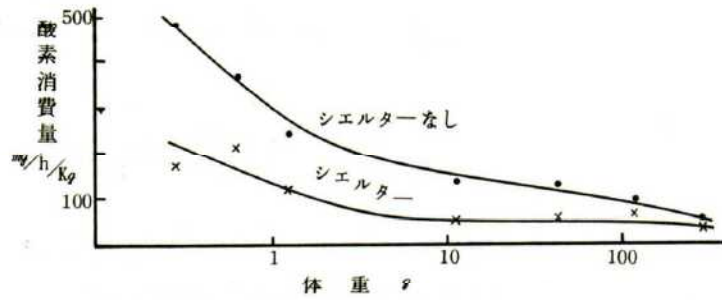
体重 g	酸素消費量 ng/h.Kg		測定方法	測定尾数	水温 ℃
	シェルターなし	シェルター			
0.3	491.0	170.5	止水式	5	20℃~25℃ に補正
0.72	386.1	219.4	"	1	
1.13	242.3	112.9	"	1	
10.6	129.4	49.4	流水式	1	27.0
42.0	133.7	70.2	"	1	24.8
112	92.1	76.7	"	1	26.2~28.3
29.7	41.4	34.4	"	1	26.5

ば、第3図に示したとおり100g以上の魚体重の大きいものではシエルターを入れても入れなくても到着の程度にはさほど差がみられず、魚体が小さくなるに従いシエルターを入れることにより到着の程度は増加する傾向がみられた。

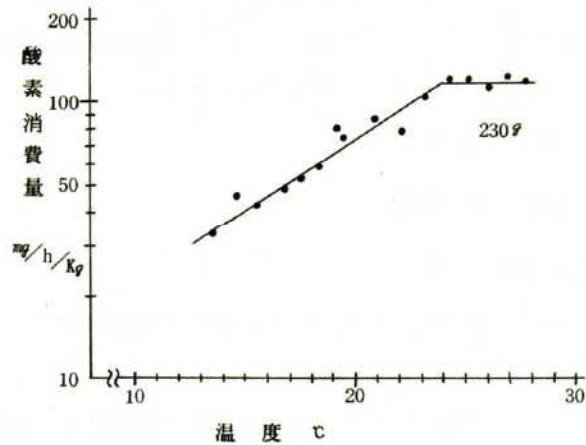
2) シエルターえの集中度について

シラスウナギのかくれ場に対する選択性については松岡(71)により報告されており、これによれば、シエルターに対する選択性は、その形態により異なり、またシエルターえの集中度は夜間と昼間の差あるいは飽食時と空腹時により相違がみられるが、一般的にはシエルターの利用率が高いことを示している。

第1図 酸素消費量とシエルターの関係

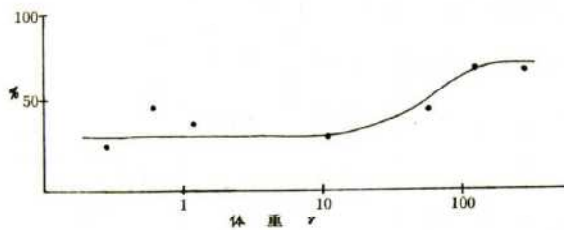


第2図 ウナギの酸素消費量

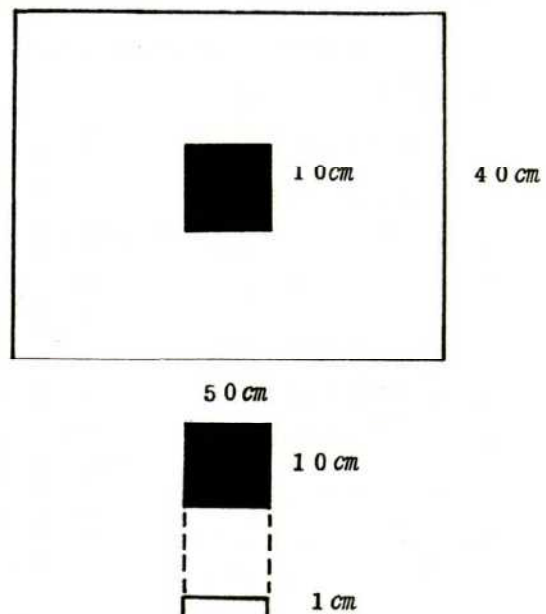


第3図 シエルターによる到着きの度合

$$\frac{\text{酸素消費量 (シエルター)}}{\text{酸素消費量 (シエルターなし)}} \times 100$$



第4図 試験に用いたシエルター



本試験では、明るさとシエルターへの集中度について調べた。試験方法は暗室中の50cm×40cmの水槽に黒子30尾(1尾平均2g)を入れ、シエルターとしては10cm角の塩ビ板を黒く塗つたものと透明なものとの2種類を用いた。(第4図)各時間におけるウナギの数はストロゴ写真装置により写し算定した。

A 明るさを変えた場合(第2表, 第3表)

透明シエルターを入れ明るさを75 lux から暗黒まで変化させてもほとんどシエルターに集めないのに反し、不透明シエルターでは30 lux までの明るさでは100% シエルターに集まり、暗くなるにしたがいシエルターの外に少数のウナギが出るが半数以上のウナギはシエルターの中に止まつた。

第2表 不透明シエルター(明るさを変えた場合)

時間	明るさ	シエルター集中度%
0:00	75 lux	100
0:10	30 lux	100
0:50	5 lux	93.2
0:55	0.5 lux	73.4
1:20	暗	63.3
2:25	〃	70.0
2:35	0.5 lux	86.7
3:10	0 lux	97.7

第3表 透明シエルター(明るさを変えた場合)

時間	明るさ	シエルター集中度%
0:00	暗	0
0:30	〃	0
3:30	0.5 lux	3.3
4:45	5 lux	3.3
4:55	30 lux	0

B 暗黒の条件下でシエルターを設置した場合(第4表, 第5表, 第6表)

暗黒の条件下でシエルターを設置した場合には、透明シエルターにはある時間経過した時点で少数のウナギが集まるが、不透明シエルターへの集中度の90%には及ばない。また、透明シエルターと不透明シエルターを2種類同時に入れた場合でも不透明シエルターに集中度が高かつた。

第4表 暗室でのシエルターへの集中度(不透明シエルター)

時間	シエルター集中度%
0:00	6.7
0:10	6.7
0:25	3.3
1:30	16.6
7:20	90.0

第5表 暗室でのシエルターへの集中度(透明シエルター)

時間	シエルター集中度%
0:00	0
0:05	3.3
1:20	0
3:20	20.0
4:15	13.3
5:55	23.4
7:05	3.3
22:55	0

第6表 暗中にシエルターを2種類入れた場合

(透明シエルター・不透明シエルター)

時 間	外 %	不透明シエルター %	透明シエルター %
0 : 00	90	6.7	3.3
3 : 45	73.3	20.0	6.7
23 : 35	23.3	73.4	3.3
26 : 10	16.7	80.0	3.3

2 シエルターを用いた飼育試験

1) 比較試験

A 平均体重60gでの比較(第7表)

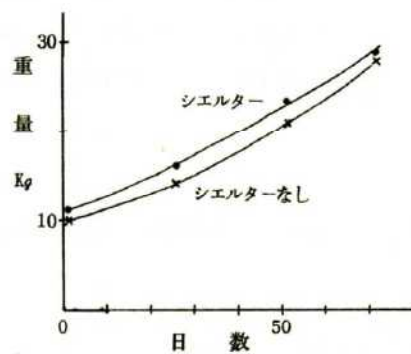
第7表 平均体重60gでの比較試験(シエルター 人工海藻)

日 数	シエルター			シエルターなし		
	重量Kg	尾 数	平均体重 g	重量 Kg	尾 数	平均体重 g
71	10.4	186	56.0	10.0	166	60.3
	28.5	176	162.0	28.1	162	173.5

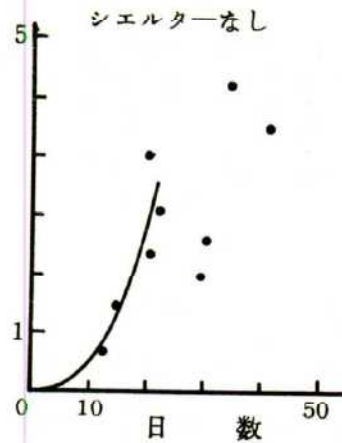
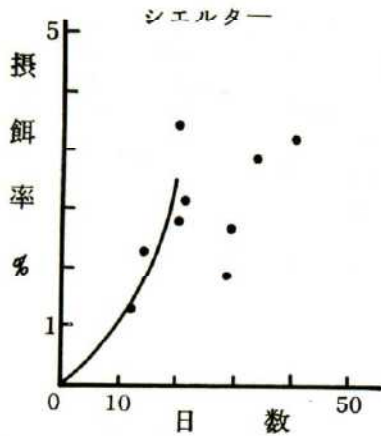
養中10Kgを網いけす2m×2m深さ2.5mナイロンモジ網(120経)2面に入れ、シエルターとしては人工海藻を9セット(1セット10cm巾長さ1.5m黒色塩ビ膜15本)を設置し飼育を行なった。試験期間は昭和46年6月10日から8月17日の71日間であつた。飼育結果をみると、シエルターを用いた場合で増重倍率2.74シエルターを用いない場合で2.81倍で若干シエルターを用い

なかつた方が高い値を示したが、総重量の変化(第5図)からみると大差ないと考えられる。これを日間摂餌量の変化から餌付きに要する日数をみると、日間摂餌率2.5%に達する日数はほぼ20日前後で差がみられなかつた。(第6図)

第5図 重量の変化



第6図 日間摂餌率



B 平均体重10gでの比較(第8表)

コンクリート池に1m×1m深さ1mのモジ網いけす(120径)2面を設置しシエルターとしては8節網地を束にしたものを用いた。増重倍率は40日間でもとに1.11倍で差がなかつたが、シエルターを用いながつた場合に斃死が多く、尾数歩留り72.2%とシエルターを用いた場合の94.5%をらみて悪い結果となつた。

第8表 平均体重10gでの比較試験(シエルター網地)

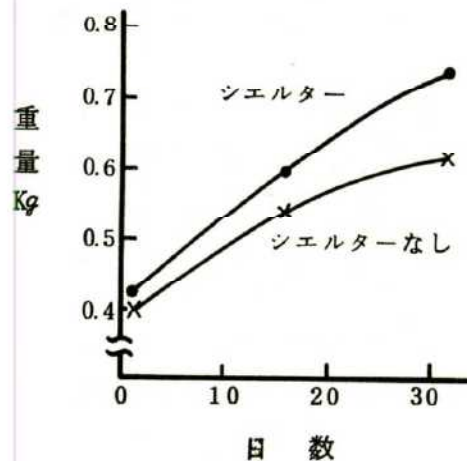
日数	シエルター			シエルターなし		
	重量 Kg	尾数	平均体重 g	重量 Kg	尾数	平均体重 g
40	2.85	251	11.4	2.85	273	10.5
	3.20	237	13.5	3.20	198	16.1

198

C 平均体重3gでの比較(第9表 第7図)

黒子400gを温水池1m×1m深さ1mの網いけす(モジ網180径)に入れ、シエルターは人工海藻を1セット入れ31日間飼育した。日間摂餌量の放養量が少ないため測定できなかつたが、増重倍率でシエルターを用いた場合に1.82倍シエルターを用いない場合で1.55倍とシエルターを用いた場合に良い結果となつた。

第7図 重量の変化



第9表 平均体重3gでの比較試験(シエルター網地)

日数	シエルター			シエルターなし		
	重量 g	尾数	平均体重 g	重量 g	尾数	平均体重 g
31	400	162	2.47	400	134	2.98
	730	150	4.86	620	128	4.84

2) 飼育試験

A 平均体重45gでの飼育試験

(第10表 第8図 第9図)

昭和46年4月21日から7月25日までの96日間にわたり2m×2m深さ2.5mのナイロンモジ網(120径)の網いけすにシエルターとして人工海藻9セットを入れ飼育試験を行なった。餌は配合餌料(フィードオイル添加)を用い、1日1~3回給餌した。飼育結果では、増重倍率は96日間で3.62倍であり全期間を通して増重がみられた。また日間摂餌率も30日前後で餌付きの目安の2.5%に達した。

第10表 平均体重45gでの飼育試験

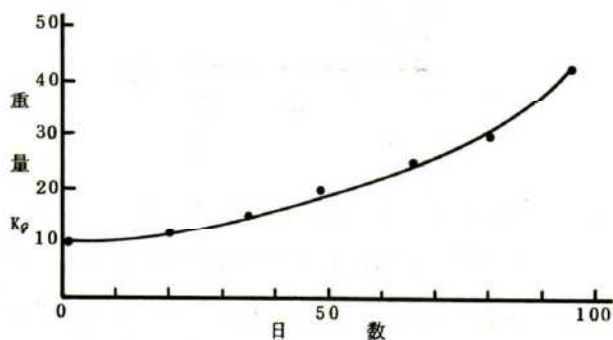
日数	重量 Kg	尾数	平均体重
96	10.2	219	46.6
	37.0	183	202.0

B 平均体重8gでの飼育試験

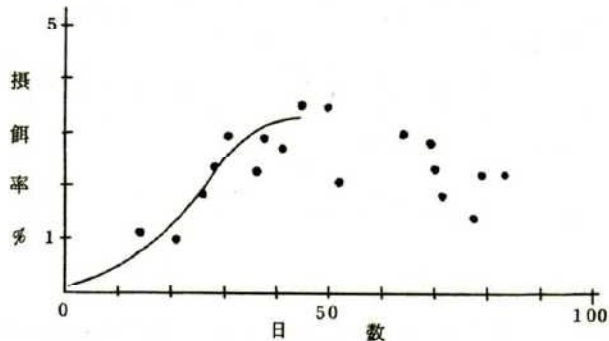
(第11表 第10図 第11図)

試験期間は昭和46年4月15日から8月18日の127日間で、網いけすは1m×1m深さ2mのナイロンモジ網(120径)で8節の網地を束にしたものをシエルターとし

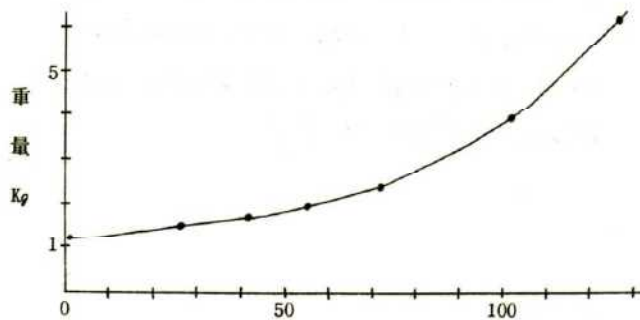
第8図 重量の変化



第9図 摂餌率の変化

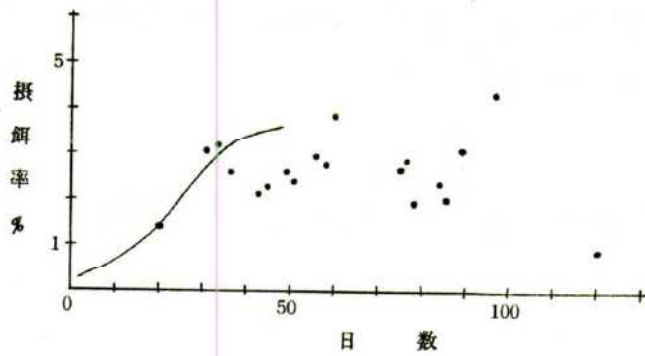


第10図 重量の変化



て設置した。給餌回数は
1日1~3回で配合餌料
を給餌した。飼育結果は、
増重倍率5.72倍で各期間
とも増重がみられ、日間
摂餌率も30日前後で餌
付きの目安の2.5%に達
した。

第11図 摂餌率の変化



第11表 平均体重8gでの飼育試験

日数	重量Kg	尾数	平均体重g
127	1.10	135	8.2
	6.30	100	63.0

3 考察およびまとめ

酸素消費量とシエルターの関係からみると、魚体が小さくなるにしたがい、シエルターが魚を
落ち着かせるのに効果があり、また、非常に暗い条件下でも充分シエルターを選択利用することから、
ウナギの習性上シエルターが生理的になんらかの影響を与えていると考えられる。たゞ、今
までの養魚では魚の習性生態をある程度無視し学習により餌付けを行なう養殖形態をとっている
わけで、ウナギ養殖で実際にシエルターを設置することにより魚を落ち着かせることが養魚成績にど
のような影響を与えるかという問題はほとんど研究がなされていない。

ここで、今回のシエルターを用いた飼育試験結果を前報に示したシエルターを用いない飼育結
果と比較しシエルターの効果について検討してみる。

まず、平均体重60gでの比較試験では(第7表)シエルターを設置したことが餌付きを早め
る効果がなかつたことは明らかである。この結果は前報で魚体重の大きなものではシエルターを
入れない場合でも比較的簡単に餌付きがみられること、また、酸素消費量とシエルターの関係か
ら魚体重の大きなウナギほどシエルターが魚の落ち着きの度合にあまり関与しないことと関係があ
ると思われる。

つぎに、小型のウナギについてみれば、前報での30g平均での飼育結果では、餌付きが良く
なるまでの50日間では増重がみられず、かえつて減少する傾向がみられたが、第10表の45
g平均での飼育結果では餌付きに要する日数が30日前後と早くなり、各期間で増重がみられた
こと、また、第11表の8g平均の飼育結果では、シエルターを設置しない場合には60日以上
餌付きの期間が必要であつたが、今回は30日前後で餌付きが終つていること、また、霞ヶ浦で
の飼育ではないが、第9表の3g平均での比較試験でシエルターを用いた場合に成長が早かつた

点や、第8表の10g平均での比較試験でシエルターを用いた方が斃死が少なかったことなどからみて、小型のウナギではシエルターを用いて魚を落着かせることが、餌付きを早め、また、落着くことによりエネルギーのロスを少なくし餌付きのすまない段階での歩留りを高めるなどの効果があると考えられる。

参 考 文 献

松岡玳良, 1971: シラスウナギのかくれ場に対する選択性についての一実験

静岡水試研報 (4)