

ミジンコ類並びにワムシ類の培養について

石井重男*

アユ仔魚の初期及び中期餌料として、ワムシ類、ミジンコ類が最も有効である。

現在これら動物プランクトンの確保には養鰻池式は大型培養池等を対象としており、培養方法は施肥によつてバクテリアや単細胞藻類を繁殖させ、これらを動物プランクトンの餌として増殖させる方法である。バクテリアや単細胞藻類の繁殖は天候によつて左右され、また持続性が小さい。従つて大量のアユ種苗生産を行うためには広大な面積の餌料池を必要とし、企業化は困難とされている。

しかしながら、大原、北村¹⁾²⁾によつてパン酵母を餌料とし、タマミジンコの培養方法の検討が行なわれ、高密度培養が可能であると報告されている。また東京都水産試験場水元分場では、ミジンコを、静岡県水産試験場浜名湖分場では、シオミズツボワムシについてそれぞれパン酵母による培養研究を行い何れも好成績をあげている。

従つて当場においては10月1日より岐阜県でも比較的温暖地である海津郡海津町に培養試験地を設け、数種の動物プランクトンについてパン酵母による培養実験を行つた。

なお本年度の実験ではパン酵母によりこれら動物プランクトンが海津町地内の地下水を利用して培養できるかどうかの検討を目的とした。

I. タマミジンコ (*Moina macrocopa* STRAUS) の飼育について

乾燥パン酵母を与えて、海津町地内の浅井戸水で、タマミジンコがいかに増殖するか検討した。

実験の方法

- 1) 期日：10月25日より11月24日
- 2) 材料：タマミジンコは、海津町地内の溜池でネット採集したものを使用した。乾燥パン酵母は、オリエンタル酵母工業株式会社で開発した乾燥酵母を使用した。
- 3) 飼育容器及び用水：容器はポリカーボネート樹脂製の30ℓ丸バット2個を使用した。用水は60m、掘さくの浅井戸水を使用した。
- 4) 温度調節：特別温度調節は行なわず、ビニール温室内に設置した。

- 5) 試験区及び種付：試験区は、A・B 2区を設けそれぞれ 1.000 個体づつ種付し、給餌量をミジンコ重量の 20%～25% 区と 30%～35% 区に分け比較飼育した。
- 6) 通気：エアーストンを用いて毎分、100 ml 程度通気した。
- 7) 計数方法：水中に大量に送気すると同時に棒で十分攪拌し 50 ml づつ 3 回とり、この中のミジンコを計数し全体の数量に換算した。

結 果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) 乾燥パン酵母を与えてタマミジンコが飼育できることを確認した。
- 3) 水温 14°C 以下となり増殖は停止し、次いで消滅した。

飼育経過表

月 日	水 温	A 区 (給餌量 20%～25%)	B 区 (給餌量 30%～35%)
10. 25	17. 0 °C	1.000 個体種付 0.05 N/ml	1.000 個体種付 0.05 N/ml
28	17. 0	ノープリュス出現	ノープリュス出現
30	16. 5	♂ 出現	親虫減少
11. 4	16. 0	ノープリュス多數出現 0.53 N/ml	水質悪変、増殖停止 0.1 N/ml
8	15. 0	耐久卵を産卵 0.8 N/ml	急激に減少
14	14. 5	" 1.3 N/ml	ほとんど消滅実験中止
18	14. 0	増殖停滞	—
24	14. 0	急激に消滅	—

II. タマミジンコ (*Moina macrocopa* STRAUS) の飼育について-(2)

ミジンコの培養には用水による増殖の差があると言われている。本実験では海津町地内の浅井戸水 (60 m 堀さく) と深井戸水 (200 m 堀さく) につき比較試験を行つた。

実験の方法

- 1) 期日：11月1日～11月15日
- 2) 材料：タマミジンコは農業試験場南濃試験地内の水田に発生したものを使用した。餌料は乾燥パン酵母を使用した。

- 3) 飼育容器：ポリカーボネート樹脂製の30ℓ丸バット2個を使用した。
- 4) 試験区及び用水：試験区は2区を設け浅井戸水区、深井戸水区とした。用水は農業試験場南濃試験地内の浅井戸水と高須地内の深井戸水（水道水であるため塩素を抜いて使用）を使用した。
- 5) 温度調節：特別温度調節は行なわず、ビニール温室内に設置した。
- 6) 通気：エアーストンを用い少量通気した。
- 7) 給餌量は培養水が僅か白濁する程度、1日3回与えた。

結 果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) 深井戸水の増殖が浅井戸水よりやゝ大きかつた。
- 3) 15日目より密度が減少したが水温の低下によるものと考えられる。

密 度 調 査 表

密度区分	種付	5日目	7日目	10日目	15日目	水温
浅井戸水区	0.5 N/ml	1.5	1.8	2.0	0.8	15.0～22°C
深井戸水区	0.5	2.0	2.5	3.1	1.0	15.0～22°C

III. タマミジンコ (*Moina macrocopa* STRAUS) の飼育について-(3)

タマミジンコの増殖適温は25°Cと言われている。本実験では前回の試験Ⅱより深井戸水が浅井戸水よりやや適していると考えられるため、水温を25°Cに調整し比較実験を行つた。

実 験 の 方 法

- 1) 期日：11月25日～12月10日
- 2) 温度調節：飼育容器の中へ直接200Wヒーター1本づつを入れ25°Cに調整した。
- 3) その他：材料、用水、容器、通気、給餌量は前回の実験Ⅱに準ずる。

結 果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) 深井戸水の増殖が浅井戸水より大きかつた。

- 3) 水温を25°Cに保つことにより明らかに増殖がはやかつた。
 4) 10日目以降の増殖密度が落ちたことは水質の悪変と考えられた。

密 度 調 査 表

区分 \ 密度	種付	5日目	7日目	10日目	15日目	水温
浅井戸水区	0.5 N/ml	2.0	2.5	2.8	1.0	25°C ± 2
深井戸水区	0.5	3.0	4.7	5.5	1.2	25°C ± 2

III. オオミジンコ (*Daphnia magna* STRAUS) の飼育について - (1)

オオミジンコは、タマミジンコに比べて体型は大型であるが、仔虫はアユ仔魚の中期餌料として十分使えるものと考えられる。本実験では海津町地内の地下水で、パン酵母を餌料とし、オオミジンコが増殖するかどうか試験した。

実 驗 の 方 法

- 1) 期日：2月8日～2月23日
- 2) 材料：オオミジンコはオリエンタル酵母株式会社研究場より分与を受けた、耐久卵をフ化させて使用した。
- 3) 飼育容器及び用水：ティジンパンライト30ℓ丸バット2ヶを使用し、用水は深井戸水を使用した。
- 4) 試験区及び種付：試験区は2区を設け同一条件とし、300個体づつ種付した。
- 5) 温度調節：水中ヒーターにより25°C ± 2°Cに調整した。
- 6) 通気：エアーストンを用い少量通気した。
- 7) 給餌量：用水が少し白濁する程度に給餌した。

結 果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) 乾燥パン酵母を使用して、オオミジンコが培養できることを認めた。

密 度 調 査 表

区分 \ 密度	種付	5日目	7日目	10日目	15日目
A 区	0.01 N/ml	0.07	0.11	0.5	1.3
B 区	0.01	0.08	0.15	0.67	1.5

v. オオミジンコ (*Daphnia magna* STRAUS) の飼育について - (2)

実験 I にて一斉増殖することを認めたので、本実験では更に確認の目的で追試験を行つた。

実験の方法

- 1) 期日：2月25日～3月12日
- 2) 材料：実験 I の培養種
- 3) 飼育容器及び用水：容器はティジンパンライト30ℓ丸バット4個を使用し、用水は深井戸水を使用した。
- 4) 試験区及び種付：試験区は4区を設け2区を水温25°Cに2区を20°Cに調整し比較飼育した。
- 5) その他：温度調節の方法、通気、給餌量は実験 I に準ずる。

結果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) 水温25°C区と20°C区における増殖率の差は小さかつた。
- 3) パン酵母を餌料としてオオミジンコが培養できることを確認した。

密 度 調 査 表

区分	密度	種付	5日目	7日目	10日目	15日目
25°C 区	0.5 N/ml		2.5	3.5	4.5	3.8
	"	0.5	2.7	3.2	4.1	3.1
20°C 区	0.5		2.0	3.0	4.0	3.5
	"	0.5	1.5	2.8	3.7	2.0

vi. ミジンコ (*Daphnia pulex* LEYDIG) の飼育について

オオミジンコより小型でありアユ仔魚の中期餌料として仔虫が使用できるものと考えられるため、パン酵母による培養を試みた。

実験の方法

- 1) 期日：1月10日～2月10日

- 2) 材料：ミジンコは海津町地内の水田に発生したものを使用した。
餌料は乾燥パン酵母を使用した。
- 3) 容器及び用水：容器はポリカーボネート樹脂製の30ℓ丸バットを使用した。
用水は深井戸水を使用した。
- 4) 試験区及び種付：試験区は3区を設け2区にパン酵母を与え、1区は乾燥ケイフンを施肥した。
けいふんは予め水にとかしておいたものを、培養水1トン当たり乾燥量で500gになるように施肥した。
ミジンコは各区に0.05個体/mlづつ種付した。
- 5) 給餌量：1日3回培養水が僅か白濁する程度与えた。
- 6) 温度調節：水中ヒーターを使用し20°C±2°Cに調節した。
- 7) 通気：エアーストンを用い少量通気した。

結果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) ミジンコがパン酵母により培養できることを確認した。
- 3) けいふん区の密度が15日目頃より減少したことは餌料不足と考えられる。
- 4) 25日目頃よりパン酵母区の密度が減少したことは水質の悪変であつた。

密 度 調 査 表

区分 密度	種付	5日目	10日目	15日目	20日目	25日目	30日目
パン酵母区	0.05 N/ml	0.2	0.8	1.5	2.8	3.0	0.5
"	0.05	0.25	1.0	2.5	3.5	3.2	0.8
ケイフン区	0.05	0.25	0.85	1.45	1.1	0.5	0.3

VII. オカメミジンコ (*Simocephalus vetulus* O.F. MÜLLER) の飼育について

オカメミジンコは海津町地内の池沼にみかける種類で、11月下旬の比較的低温な時期に繁殖している。本実験ではパン酵母による人工培養を試みた。

実験の方法

- 1) 期日：11月20日～12月20日

- 2) 材料：オカメミジンコは海津町地内の溜池より採集したものを使用した。
- 3) 飼育容器及用水：容器はポリカーボネート樹脂製の30ℓ丸バット6個を用い、培養水は深井戸水、浅井戸水、溜池水を使用した。
- 4) 試験区：加温区と自然温区に分け、用水別に比較飼育した。
- 5) 溫度調節：加温区は水中ヒーターにて20°C±2°Cに調整した。
- 6) 給餌：給餌は培養水が僅か白濁する程度に、1日3回与えた。
- 7) 通気：エアーストンにて少量通気した。

結果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) 自然温区の水温は平均11月下旬、16°C、12月上旬、14°C、12月中旬、12°Cであつた。
- 3) 両区とも増殖速度は極めておそく、また密度においても大きな差はみられなかつた。
- 4) 培養水の差は特別に認められなかつた。
- 5) オカメミジンコは遊泳が不活発でほとんど容器の側壁に懸垂している。

密 度 調 査 表

区分		密度	種付	5日目	10日目	15日目	20日目	25日目	30日目
加温区	深井戸水	0.05 N/ml	0.08	0.3	0.5	0.8	0.95	1.0	
	浅井戸水	0.05	0.07	0.25	0.4	0.7	0.85	0.95	
	溜池水	0.05	0.08	0.35	0.4	0.9	1.0	0.9	
自然温区	深井戸水	0.05	0.07	0.28	0.35	0.55	0.7	0.7	
	浅井戸水	0.05	0.07	0.23	0.3	0.5	0.5	0.6	
	溜池水	0.05	0.07	0.25	0.4	0.6	0.7	0.8	

VII. シオミズツボワムシ (*Brachionus platcatilis* O. F. MULLER) の飼育について - (1)

アユ仔魚の初期餌料としてワムシ類が極めて有効である。シオミズツボワムシは淡水産のツボワムシに比べ繁殖力がおう盛と言われている。本実験ではパン酵母を餌料とし、海津町地内の地下水でいかに増殖するかを検討した。

実験の方法

- 1) 期日：2月16日～3月7日
- 2) 材料：静岡県水産試験場浜名湖分場より移植したシオミズツボワムシを使用した。
- 3) 飼育容器及び用水：容器は2ℓ入ビーカーを使用し、用水は深井戸水と浅井戸水を使用した。
なお用水には食塩を1%添加した。
- 4) 試験区：4区を設け深井戸水区を2区、浅井戸水区を2区設定した。
- 5) 温度調節：水中ヒーターを用い全区を25°C±2°Cに調整した。
- 6) 給餌：1日3回培養水が僅か白濁する程度にパン酵母を与えた。
- 7) 通気：エアーストンを用い少量通気した。

結果

- 1) 飼育結果は次表の通りであつた。
- 2) シオミズツボワムシがパン酵母を餌料として増殖することを認めた。
- 3) 深井戸水区の増殖が浅井戸水区に比べて極めて大きかつた。
- 4) 浅井戸水区の増殖は極めて悪く10日目には消滅した。従つて水質の差がシオミズツボワムシの培養に極めて影響するものと思われる。

密度調査表

区分	密度	種付	5日目	10日目	15日目	20日目
深井戸水	5N/ml		2.2	3.3	6.8	14.5
	"	5	2.3	3.8	7.5	15.7
浅井戸水	5		2	0.5	—	—
	"	5	3	1.0	—	—

X. シオミズツボワムシ (*Brachionus plicatilis* O.F. MULLER) の飼育について-(2)

実験Iにより培養水は深井戸水が適しており、パン酵母を餌料として増殖することが認められたが更に再確認を目的とし、大型飼育容器による培養試験を行つた。

実験の方法

- 1) 期日：3月10日～3月25日

- 2) 材料：シオミズツボワムシは実験 I で飼育した、酵母培養種を使用した。
 3) 飼育容器：ポリカーボネート樹脂製の 30ℓ 丸バット 4 個を使用した。
 4) その他：試験区、給餌、温度調節、通気、は実験 I と同じくした。

結 果

- 1) 実験 I と同様深井戸水が、ミオミズツボワムシの培養に適していることが明らかとなつた。
 2) 浅井戸水区は 10 日目以後消滅した。
 3) 最高密度は 10 日目の $325 \text{ N}/\text{ml}$ であった。
 4) 飼育結果は次表の通りであった。

密 度 調 査 表

区分	密度	種付	5日目	10日目	15日目	20日目	25日目	30日目
深井戸水区	$5 \text{ N}/\text{ml}$	5.8	325	302	218	137	220	
		6.0	286	321	252	118	236	
浅井戸水区	5	3	1.5	—	—	—	—	
		2.5	0.5	—	—	—	—	

総合結果及び考察

- アユ仔魚の初期、中期餌料として利用できる、ミオミズツボワムシ、タマミジンコ、ミジンコ、オオミジンコ、オカメリジンコのパン酵母による培養実験を行つた結果、何れもパン酵母を餌料として増殖することを確認した。
- 海津町地内の地下水（浅井戸水、60m 堀さく、深井戸水、220m 堀さく）2 種について比較飼育した結果、シオミズツボワムシでは深井戸水が適しており、浅井戸水は全く不適であつた。今回培養実験を行つたミジンコ類についても深井戸水の増殖が大きかつた。
- 今回培養実験を行つたミジンコ類では、タマミジンコ、ミジンコ、オオミジンコがパン酵母による培養に適しており、オカメリジンコは増殖速度が極めておそく不適と考えられる。
- シオミズツボワムシ、ミジンコ、タマミジンコ、オオミジンコは何れも水温を $20^{\circ}\text{C} \sim 25^{\circ}\text{C}$ に保つことによりよく増殖し、 15°C 以下の増殖は極めて悪かつた。
- 今後の課題としては適切な給餌量、水温、水質、及び原生動物の発生対策について検討する必要がある。

文 献

- 大原脩平・北村佐三郎, 1965 : 動物プランクトンの培養（第 1 報） タマミジンコ、オリエンタル酵母工業株式会社、技術発表会報告、1965
- _____ , _____, 1965 : Ditto (第 2 報) タマミジンコ Ibid