

# パン酵母によるシオミズツボムシの生産過程に 出現するティグリオプスの採取記録

福所邦彦・原 修・吉尾二郎\*

Records on Collection of the Copepod *Tigriopus japonicus* Appeared in  
Large-Scale Outdoor Tanks for Mass culture of the Rotifer *Brachionus*  
*plicatilis* by Yeast

Kunihiko FUKUSHO, Osamu HARA, and Jiro YOSHIO

コペポーダ類のティグリオプス *Tigriopus japonicus* MORI は、海産魚の種苗生産に生  
物餌料として広く用いられ、その餌料価値は高い。<sup>1)</sup> そのため、本種の培養方法については多くの実  
験が行なわれ、かなりの知見がある。<sup>2-4)</sup> しかし、量的に安定した供給方法はまだ確立されていない。  
5-10)

著者等は、長崎水試増養殖研究所の屋外水槽(40, 200 t)におけるパン酵母によるシオミズ  
ツボムシ *Brachionus plicatilis* O. F. MULLER (以下ワムシと呼ぶ)の生産過程で、テ  
ィグリオプスが多量に出現するのを観察している。そこで、1975年4月から7月にかけて屋外  
水槽を用いたワムシの生産を行ない、その過程に出現するティグリオプスについて調べたので、採  
取状況を報告する。

## 材料および方法

**生産槽** 屋外200 t槽(10.0×15.0×1.7, 有効水深1.4 m) A, B両槽を用い、遮光その  
他の処理は全くしなかった。通気は、径19.0 mmのビニール管6本を配し、満水時でも水面が烈し  
く盛り上がる程度に行なった。

**クロレラの増殖** 1975年4月9日A槽に約50 tの生海水を入れ、ついで別槽でストックして  
おいたクロレラ *Chlorella sp.* を接種した。そして、硫酸、過磷酸石灰、尿素をそれぞれ100,  
10, 10 g/t程度の割合で施肥し、その後水色の濃緑化に合せて、適時生海水を加え、追加施  
肥(1回)をして4月21日満水とした。この間の水温は15.8-18.1℃で、クロレラは約 $2 \times 10^7$  cells/ccに増殖した。B槽においても、4月17日にA槽のクロレラを接種し、同様の処置  
を行ない、4月23日満水とした。

**ワムシの接種** A槽では4月22日、B槽では5月4日に、別報<sup>11)</sup>の方法で生産したワムシの接種を  
始め、A槽では6日間、B槽では4日間続けて接種した。接種終了時の両槽におけるワムシ密度は  
各々48.8, 21.4個体/ccとなった。接種に用いたワムシ中には、ティグリオプスとその幼生が  
多量に含まれていた。また、別報<sup>11)</sup>の方法によるワムシ生産過程で、ワムシ採取時に混獲されるティ  
グリオプスも選別して適時200 t水槽に収容したが、これらの量については記録しなかった。

\*島根県水産振興課

最初の接種の他に、その後同様のワムシをA槽へは3回計199億、そしてB槽へは2回120億個体を追加接種した。

**イーストの給餌** 生産槽中のワムシ100万個体に1gのイースト(K社のパン用生酵母)を、午前午後の2回に分けて給餌した。

**ワムシの採取方法** ビッグポンプと呼ぶ小型のバーチカルポンプ(揚水量約8t/h)を用い、生産槽内に浮べた目合100 $\mu$ の篩布製ネット(1.0 $\times$ 1.0、深さ0.5m)で受け、同布製すくい網で採取した。採取ワムシ量は、ポンプの稼動時間 $\times$ 揚水量より推定した。

**ティグリオプスの採取方法** 松永他<sup>12)</sup>が天然コペポダ類の採取に用いたものと同様の方法であるが、生産槽中に繁茂浮遊した緑藻類の混入を防ぐため、採取器の取水口側を240径のモジ網で囲った。吐出口側には、ティグリオプスを受けるための目合300 $\mu$ ゴース布地製ネット(1.0 $\times$ 1.0、深さ0.5m)を浮べた。ティグリオプスの需要に応じて、エアリフトのみと、夜間点灯(100W)したエアリフトによる採取の両方を行なった。ティグリオプスの採取毎に十分に水を切って秤量した。

**ワムシ密度の推定方法** 毎日9:00-10:00の間に生産槽から採水して、一定量の水中の個体数を顕微鏡下で数え、槽内のワムシ密度を推定した。

## 結 果

**イーストの給餌量** A槽における4月22日-7月25日までの全給餌量は872.5kgで、日間最大給餌量は16.0kg、B槽では、5月10日-7月13日の間に計872.5kg給餌し、日間最大量は24.0kg。

なお、A槽では6月9日-25日、B槽では5月4日-10日の間イーストの給餌をしなかった。

**ワムシ密度の推移** 増殖、追加接種および採取により、ワムシ密度は増減したが、その推移は、A槽で1.7-74.4個体/cc(図1)、B槽で1.6-178.6であった。

**水質** 実験期間中の換水、生海水の添加そしてクロレラ海水の補給は行なわなかった。A槽における4月22日から7月25日の間の水温推移は15.8-32.3 $^{\circ}$ Cで、各月の上、中、下旬の平均水温は、それぞれ4月18.5; 5月20.0, 20.8, 23.7; 6月25.2, 27.2, 25.1; 7月27.5, 29.3, 32.0 $^{\circ}$ Cであり、B槽でも大差なかった。

水色は、緑色-褐色-乳白色-透明化-緑化の順に変化する過程を繰り返した。その周期については不明である。

両槽共にワムシを最初に接種してから20日経過頃から緑藻類が繁茂浮遊し始め、これらの凋落したものは水槽底に沈澱した。

**ワムシの採取量** A槽では、5月1日-23日の間に10回にわたって計129.2億(図1)、B槽では5月12日-6月9日の間に14回計188.4億個体のワムシを採取した。そして、採取したワムシは、マダイ *Pagrus major* (T. and S.) およびイシダイ *Oplegnathus fasciatus* (T. and S.) の仔魚飼育に用いた。

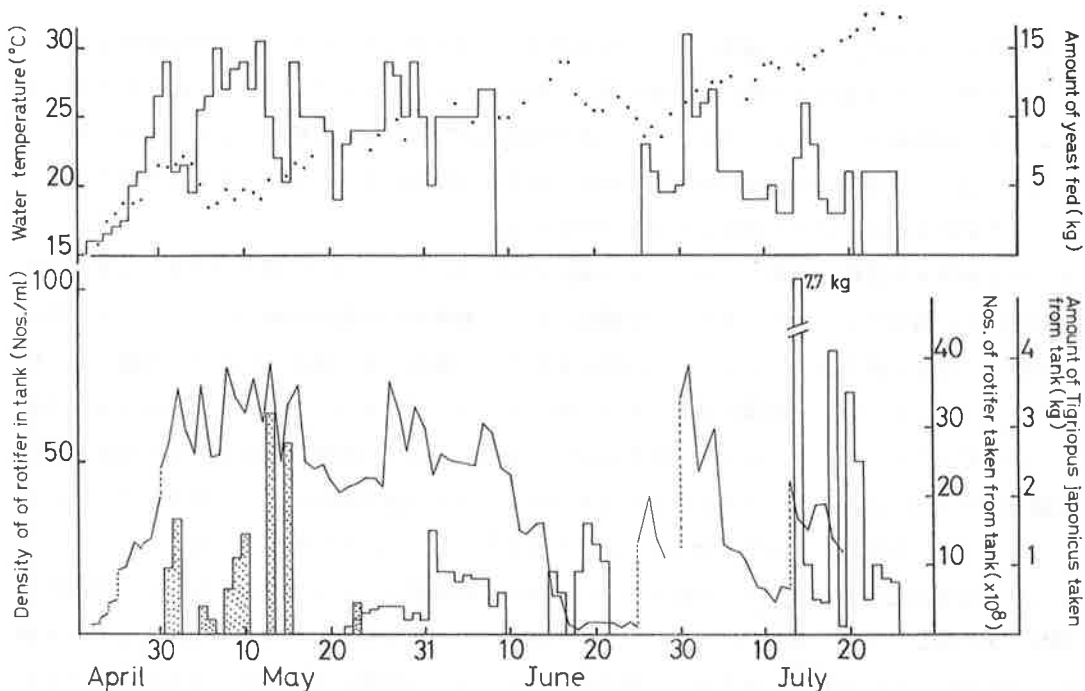


図1 A槽における水温およびワムシ密度の推移，そしてワムシとティグリオプスの採取状況。点線は接種によるワムシの密度増加を示す。

**ティグリオプスの採取量** 1回当りの採取量から，水槽中のティグリオプスの現存量の増減を判断し，間引採取の観点からA・B両槽から7-10日の間隔で，それぞれ3回の連続採取を行なった。A槽を例にとると，5月22日-6月9日まで計19回の採取で，計10kgを得た。そして，1回の最大採取量は1.5kgであった。同様にして，6月15日-21日の間に6回にわたり計6.4kg（最大採取量1.6kg），7月14日-25日に12回で計22.9kg（同7.7kg）を採取した。A槽からの採取量の合計は39.3kg，ティグリオプス1個体の重量を $34 \times 10^{-6}g$ とすると，採取個体数は11.6億になる。

B槽からも，同様にして計43.8kgのティグリオプスを採取した。

採取したティグリオプスは，直接あるいは凍結保存した後，マダイとイシダイの種苗生産に供した。

## 考 察

**ワムシ生産過程に出現するティグリオプス** 当所での従来の屋外水槽（40，200t）によるワムシの生産過程で，クロレラ海水にワムシを接種して，イーストと適時換水をともなうクロレラの給餌を継続すると，接種後20-30日頃からワムシの増殖が止り，ティグリオプス出現するのを認めている。この頃のワムシ槽には，緑藻類が繁茂し始めると共に懸濁物が増加し，換水を十分行なわない限り，ワムシの密度は低下する。そのため，ティグリオプスをワムシ密度の低下を示す

指標生物としてきた。一方、通常、ワムシの生産は、マダイおよびイシダイの仔魚の飼育と平行して行なうので、ふ化後20日頃の稚魚期に移行し始めた魚には、ティグリオプス(幼生も含む)混りのワムシが給餌されることになり、そのため単独給餌の弊害を免れる結果となると考えられる。このことは、この時期の仔稚魚の消化管中には、かなりの割合のティグリオプスおよび幼生が見られ、またそれらの魚が活力に富むことから伺われる。

**ティグリオプスの採取と利用** 今回、ワムシ槽には40 t槽、ティグリオプス槽には200 t槽をそれぞれ用いて、前者ではティグリオプス、緑藻類、および懸濁物の出現を指標として、全回収と新たな水槽への接種を繰り返しながらワムシの採取を行ない、後者では、換水を行わずに放置した。その結果、ワムシについては別報の通り<sup>11)</sup>の結果が得られ、ティグリオプスについては前述の通りである。採取できたティグリオプス(合計約83 kg)の量は、100万単位の種苗を生産する際、餌の全量を満すものではないが、ワムシあるいは魚介肉ミンチとの併用飼育によって有効化する。このことは、マダイの稚魚(全長12 mm)を200万尾<sup>14)</sup>生産したことからも推察される。

**ティグリオプスの生産密度** 1ℓ容器を用いた場合の生産密度は、生アオサの給餌により30,000個体/ℓに達したという報告<sup>8)</sup>や、1 tパンライト槽で、ハマチ用配合飼料を用いて、15,000個体/ℓに達したという報告<sup>10)</sup>があるが、一般には1 tパンライト程度の水槽では2,000-5,000個体/ℓ<sup>7,9)</sup>である。今回の実験では、ティグリオプスの密度変化を調べていないので、1回当りのティグリオプスの採取量から生産槽中の密度を推定すると、その成長期間や採取量の漸減傾向等から、A槽では1,000-1,500個体/ℓ、B槽では2,000-3,000個体/ℓの密度に達したと思われる。

**ワムシの接種量と採取量** 当初接種したワムシは両槽で約140億、追加が両槽で約319億で計約459億個体を接種したことになる。これに対して、両槽からの採取したワムシは計約318億個体で、接種量が採取量を141億上まわる。したがって、両槽は余剰ワムシの貯蔵槽としての役割を果たしたに過ぎず、その間にティグリオプスを副産物として供給したことになる。

なお、採取したティグリオプス中、添加ワムシに混入していたものと自己増殖したものとの割合は不明である。

## 要 約

1975年4月から7月にかけて、長崎水試増養研の屋外200 t水槽2面(A, B)を用いてワムシの生産を行ない、その過程に出現するティグリオプスを採取した。採取状況は次の通りであった。

- 1) A槽89.3, B槽43.8, 計83.1 kgのティグリオプスを採取した。
- 2) この間の両槽へのワムシの接種量は合計459億, 採取量は318億, 前者が後者より141億個体多かった。したがって、両槽は余剰ワムシの貯蔵槽としての役割を果たし、副産物として、ティグリオプスを供給したことになる。
- 3) イースト給餌量は、両槽で計約1,750 kgであった。

## 文 献

- 1) 藤田矢郎, 1973: 魚類種苗生産の初期餌料としてのプランクトンの重要性, 日本プランクトン学会報, 20(1), 49-53.
- 2) 伏見徹, 1972: マダイの種苗生産に関する研究-VI *Tigriopus* と *Artemia* の併用による稚魚の給餌試験, 広島水試研報, (3), 29-34.
- 8) 伏見徹, 1975: 稚魚の摂餌と発育(日本水産学会編), II 飼育条件と発育, 4 餌料, 恒星社厚生閣, 東京, pp. 67-83.
- 4) 福所邦彦, 1974: イシダイ稚仔飼育餌料としての *Artemia* 幼生, 水産増殖, 21(2), 71-75.
- 5) 古賀文洋, 1970: *Tigriopus japonicus* MORI, かいあし類の生活史について, 日本海洋学会誌, 26(1), 11-21.
- 6) 北島 力, 1973: コペポーダの大量増殖の試み, 日本プランクトン学会報, 20(1), 54-60.
- 7) 長崎水試増養殖研究所, 1974: 魚類の初期餌料用動物プランクトンの探索と大量培養研究報告-III, 42 pp.
- 8) 福岡県福岡水産試験場, 1976: 昭和50年度魚類の初期餌料としての動物プランクトンの探索と大量培養研究連絡会議資料(騰写刷), 6 pp.
- 9) 熊本県水産試験場, 1976: 同資料, 28 pp.
- 10) 福井県水産試験場, 1976: 同資料, 29 pp.
- 11) 福所邦彦・原 修・吉尾二郎, 1976: 大型水槽でのクロレラ・イースト併用によるシオミズツボウムシの量産, 雑誌「水産増殖」に投稿中.
- 12) 松永繁・尾野 久・丸山敬悟, 1975: 香川県屋島湾における動物プランクトン, とくにコペポーダの大量採集事例, 栽培技術, 4(1), 45-48.
- 18) 長崎水試増養殖研究所, 1975: 昭和50年度指定調査研究「魚類の初期餌料用プランクトンの探索と大量培養研究」中間報告書(騰写刷), 6 pp.
- 14) 福所邦彦・原 修・吉尾二郎, 1976: 大型水槽によるマダイの種苗量産, 本誌, (2), 92-100.