

イソクリシスのミルクイガイ初期稚貝に対する餌料価値

大澤 博*・山田 智*

Food value of *Isochrysis galbana* to the spat of *Tresus keenae* (KURODA et HABE)

OSAWA Hiroshi, YAMADA Satoshi

Abstract

It is well known that *Isochrysis galbana* is a suitable feed for planktonic larvae of bivalves. In this study, we investigated the food value of *Isochrysis galbana* for *Tresus keenae* spats. These spats were divided three groups. One group was fed on single diet of *Isochrysis galbana* and other groups were fed on diet of *Isochrysis galbana* in combination with *Chaetoceros* sp. and in combination with compound feed. These spats were reared for 35 days in a plastic tank filled with 20 l of filtered seawater. The growth and the survival rate of the spats fed on single diet of *Isochrysis galbana* were clearly worse than those of the other groups.

キーワード：ミルクイ，着底初期稚貝，*Isochrysis galbana*，餌料価値

ミルクイガイ (*Tresus keenae* (Kuroda & Habe, 1952)) はバカガイ科に属する大型の二枚貝で寿司ねた等に用いられ、大変美味で高価な貝である。しかし、愛知県においてはその資源はかなり減少しており、資源の維持、増産のため、種苗生産の要望の高い魚種である。当水試では昭和60年度から本種の種苗生産試験を実施している。平成4年度¹⁾ および5年度²⁾ の試験結果から、浮遊幼生期の餌料として、イソクリシス (*Isochrysis galbana*) の餌料価値が高いことが明らかとなった。そこで、本研究はイソクリシスの着底稚貝に対する餌料価値について検討した。また、換水等の飼育管理の省力化を図るため、砂を敷いた小水槽 (25 l) に市販されているフィルターを用いた循環ろ過での飼育を試みた。

材料と方法

実験に使用した着底初期稚貝は伊勢湾内で採集された親貝から人工採卵により得た。人工採卵は10月19日に実施した。実験開始時の供試稚貝は平均殻長233.6 μm であり、受精後27日目の着底初期稚貝である。飼育期間は平成5年11月16日から12月20日までの35日間である。稚貝の飼育には粒径0.25 mm以下の海砂を約1 cm厚に敷いた25 lプラスチック製角型水槽を使用し

た。水槽には精密ろ過海水を20 l入れ、プラボードヒーターで約17°Cに加熱したウォーターバス (2 t水槽使用) 内に設置した (図1)。飼育水はエアリフト式のスポンジフィルターを用いて循環ろ過とした。12月7日と12月15日の2回、飼育水の約半量 (10 l) を換水した。餌料として単一種培養したイソクリシスとキートセロス (*Chaetoceros* sp.) および動物性タンパク質を主成分とした配合飼料 (二枚貝用微粒子飼料・日本配合飼料株式会社製) を用い、①イソクリシス単独区、②イソクリシスとキートセロスの混合区および③イソクリシスと配合餌料の混合区の3区を設けた。イソクリシスと配合の混合区は収容密度10万個体/ m^2 の1区、イソクリシス単独区およびイソクリシスとキートセロスの混合区は5万個体/ m^2 、10万個体/ m^2 および20万個体/ m^2 の3区を設定し、各区2水槽ずつ計14水槽を設けた。これらの飼育条件の概要を表1に、給餌量は表2に示した。この間、11月30日、12月7日および12月14日の計3回、水質分析を行い、DIN (3態窒素) およびDIPの含有量を測定した。

結 果

取り上げ時の平均殻長を図2に示した。殻長は816.4 μm (イソクリシス単独・20万個体/ m^2) ~ 2061.6 μm

* 愛知県水産試験場 漁業生産研究所

(Marine Resources Research Center, Aichi Fisheries Research Institute, Toyohama, Minamichita, Aichi 470-34, Japan)

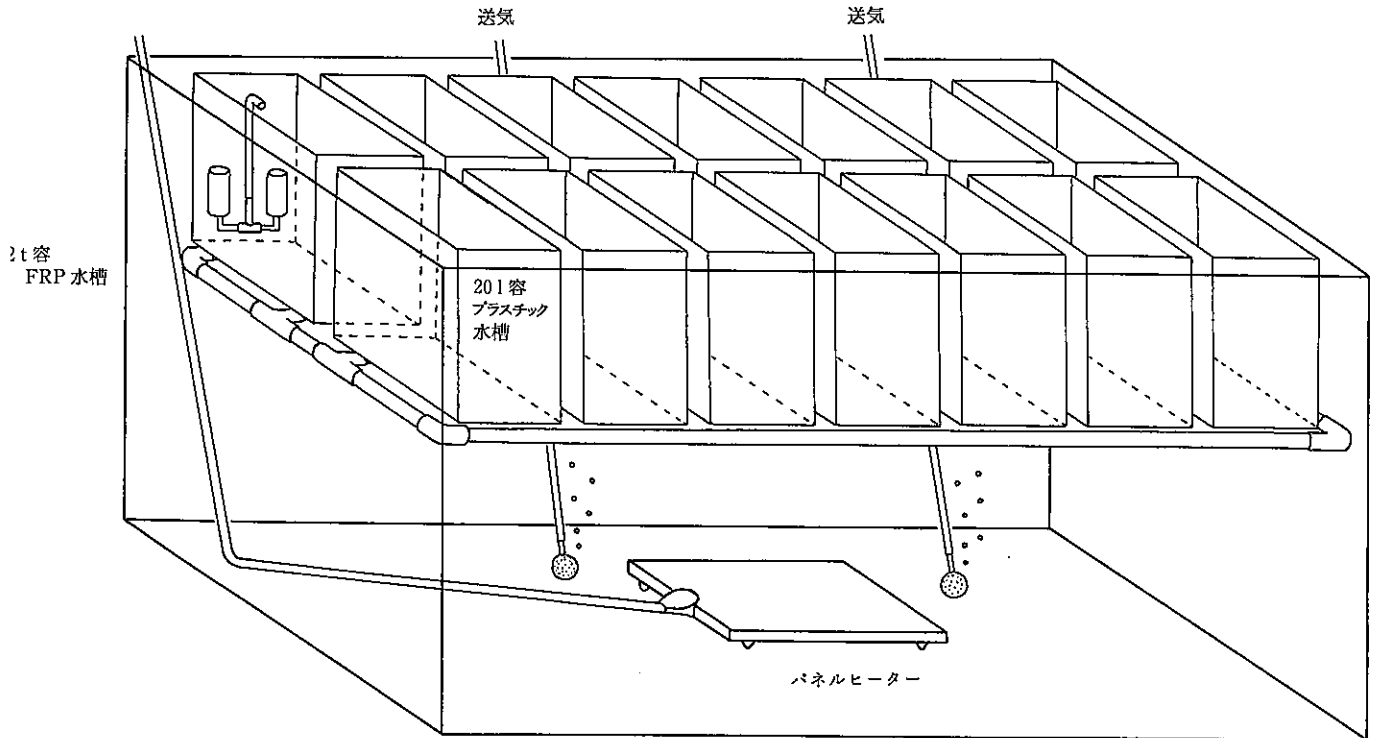


図1 飼育槽の概略

表1 給餌餌料および収容個体数

餌料	1m ² 当たりの収容数	備考
イソクリ	20万 (15,000)	20リットル水 槽の底面積は 0.075m ² で換 算
イソクリ	10万 (7,500)	
イソクリ	5万 (3,750)	
イソクリ+キート	20万 (15,000)	
イソクリ+キート	10万 (7,500)	
イソクリ+キート	5万 (3,750)	
イソクリ+配合	10万 (7,500)	

()内は実際の収容数

表2 1日当たりの給餌量 (cells/ml)

餌料	給餌期間			
	11/16-25	26-30	12/1-9	10-19
イソクリ	40,000	60,000	80,000	100,000
イソクリ	20,000	30,000	40,000	50,000
キート	6,000	10,000	14,000	14,000
イソクリ 配合	40,000 —	60,000 —	80,000 2.5ppm	100,000 2.5ppm

(イソクリシス+キートセロス・5万個体/m²)の範囲にあった。各密度区においてイソクリシス単独区は成長が悪く、5万個体/m²区の1水槽のみが1,500 μ m以上であった。それに対し、イソクリシスとキートセロスの混合区は各密度区とも1,500 μ m以上であった。また、イソクリシスと配合の混合区は10万個体/m²区で1,500 μ m以上であった。図3に各収容密度における餌料区毎の平均殻長を示した。イソクリシスとキートセロスの混合区(1,549~1,810 μ m)およびイソクリシス単独区(1,096~1,289 μ m)とも収容密度が高くなるにつれ、成長が悪くなる傾向がみられたが、イソクリシスとキートセロスの混合区は各密度区でイソクリシス単独区を上回り、イソクリシスと配合の混合区(1,606 μ m)は10万個体/m²区において両者の中間に位置した。

生残率は83.9% (イソクリシス+キートセロス・5万個体/m²)~17.8% (イソクリシス単独・5万個体/m²)の間であったが、20万個体/m²区では全ての餌料区の生残率は50%以下であった(図4)。収容密度に対する平均生残率(図5)は、各餌料区とも収容密度が高くなるにつれ生残率が低下したが、イソクリシスとキートセロスの混合区ではどの密度区でも、イソクリシス単独区およびイソクリシスと配合飼料の混合区よりも高い生残率を示した。

図6に飼育期間中3回行った水質分析の結果を示し

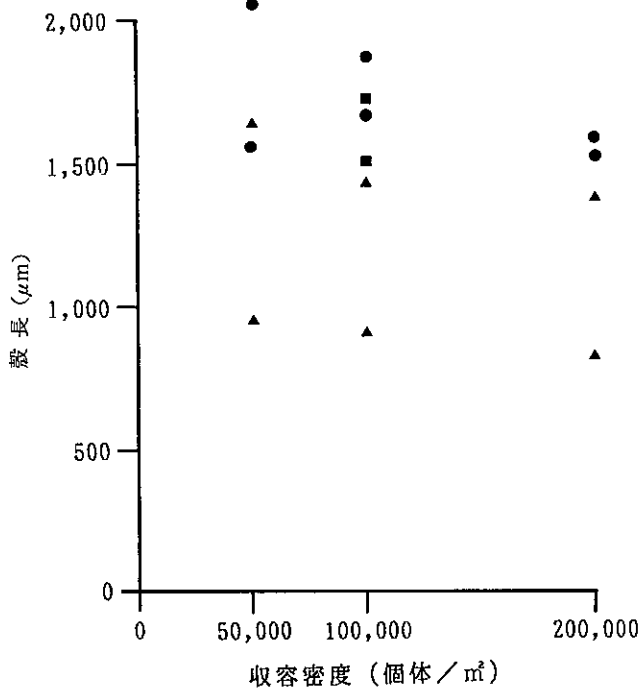


図2 各実験区における平均殻長 (各実験区で41~179個の稚貝の殻長を測定)

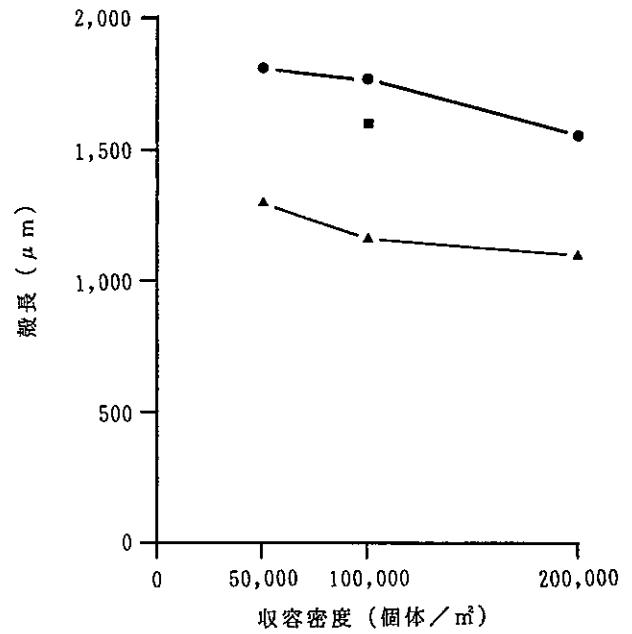


図3 餌料区別の収容密度に対する平均殻長

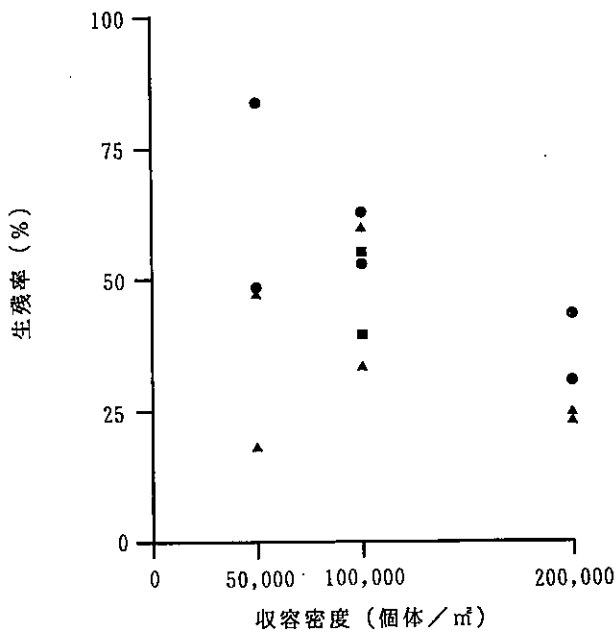


図4 各実験区における生残率

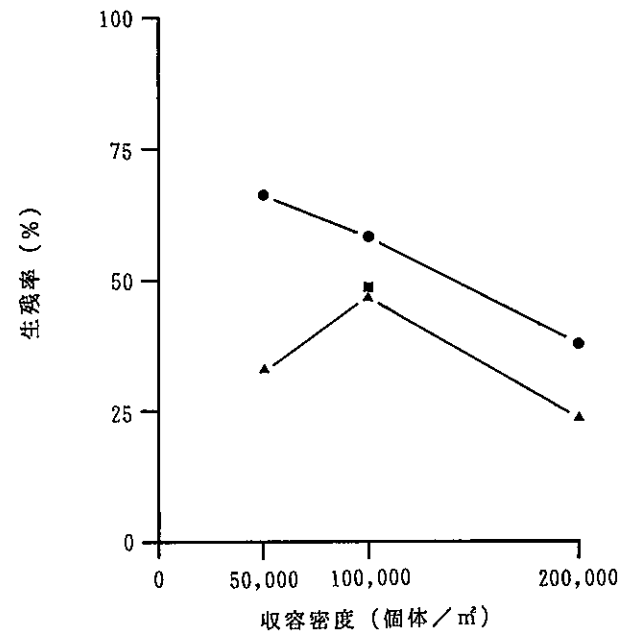


図5 餌料区別の収容密度に対する平均生残率

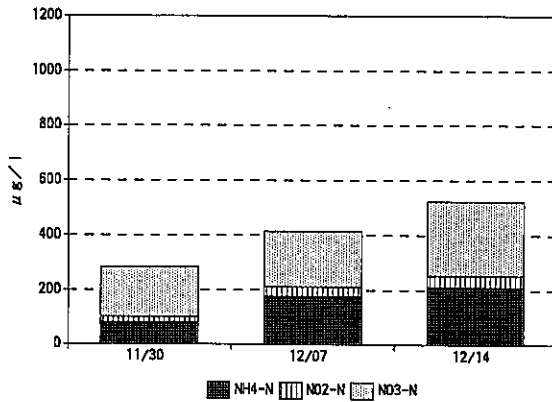
た。同じ餌料区では収容密度による差はほとんど無かったので餌料区毎の平均値で示した。

溶存態窒素は飼育開始15日後の11月30日の分析では餌料区での差はほとんど無く、269.2~283.9 μg/lの範囲にあった。しかし12月7日の測定ではイソクリシスとキートセロスの混合区で3態窒素総量で約1,200 μg/lと他の2餌料区の約3倍量であり、それは硝酸態窒素の増加によるものであった。その一週間後(12月

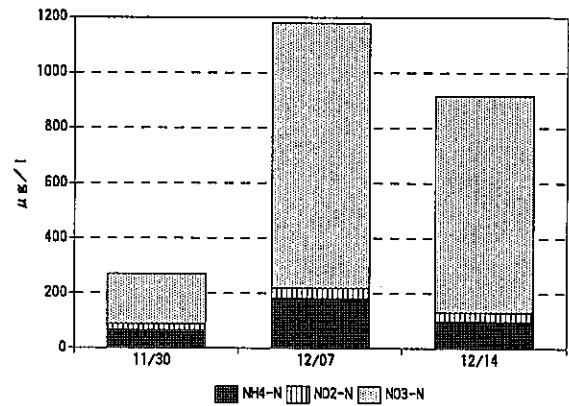
14日)の測定でもやはりイソクリシスとキートセロスの混合区で硝酸態窒素が他の餌量区の3倍近い量が検出された。アンモニア態窒素は、イソクリシスと配合の混合区で最も高く、特に12月7日以降200 μg/lを越え、12月14日(284 μg/l)では、イソクリシスとキートセロスの混合区の約3倍であった。

磷酸態磷は、イソクリシスと配合の混合区で高く、特に12月7日以降に増加が著しかった。

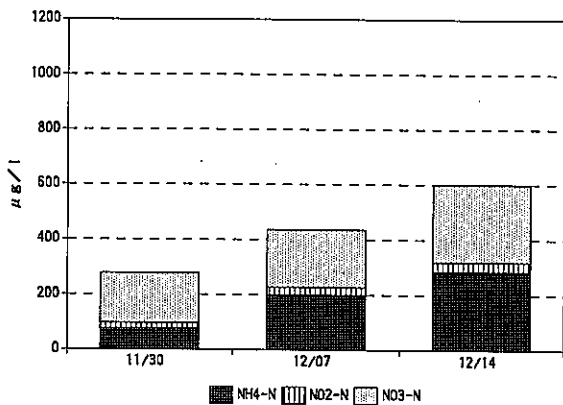
イソクリシス



イソクリシス+キートセロス



イソクリシス+配合



P04-P

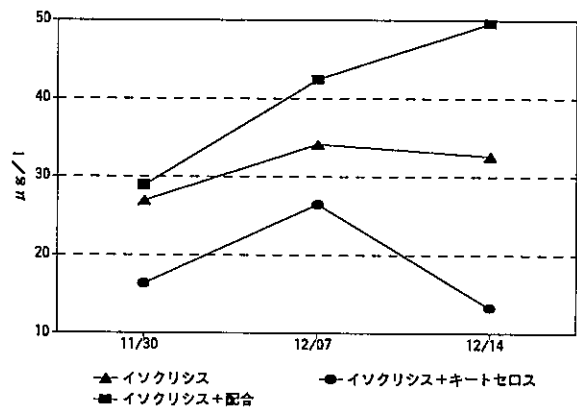


図6 飼育水の溶解態窒素および溶解態磷（磷酸態磷）の分析結果（溶解態窒素については3態窒素を餌料区毎に表示，値は各餌料区毎の平均値を示す）

考 察

飼育水の水質分析から、イソクリシスとキートセロスの混合区では12月7日と14日に3態窒素量が1,000 $\mu\text{g/l}$ 前後の高い値がみられ、その大部分を硝酸態窒素が占めた。これはキートセロスを高密度に培養するため、培養液に添加する KNO_3 を当初の3倍量 (1.5 g/l) 加えたもの³⁾ がこの時期から使用され始めたことが主な原因と思われた。また、イソクリシスと配合飼料の混合区でアンモニア態窒素および磷酸態磷の濃度が12月7日以降、増加が著しかったがこれは配合飼料の給餌開始時 (12月1日) (表2) と一致していた。配合飼料は生物飼料の様に飼育水中に餌料が懸濁した状態を長時間保つことができず、未利用の餌料は水底に沈下する。²⁾ この餌料区のアンモニア態窒素および磷酸態磷の

増加は残餌の分解によるものと思われた。飼育水の水質は与える餌の種類やその餌の培養水にかなり影響されることが示唆された。また、12月7日に換水したにもかかわらず、12月14日には3態窒素および磷酸態磷の濃度は一週間前と同程度かそれ以上であった。この時期は飼育開始から3週間が経過しており、給餌量も当初の2倍以上 (表2) で、排泄物の増加等飼育水の悪化が短期間で進行するため、この頃からは週一回以上の換水が必要と思われた。

今回の実験結果から、成長および生残率ともイソクリシス単独区で悪く、ミルクイ着底初期稚貝に対するイソクリシスの餌料価値は低かった。本試験における給餌量を鳥羽ら⁴⁾ の求めた餌料藻類1細胞当たりの乾燥重量をもとに (キートセロスは *Chaetoceros gracilis* の値を使用) 重量比を求めると、イソクリシス単独区の給餌量=1に対し、イソクリシスとキートセロスの混合区は

0.8~0.9であり、ほぼ同程度であった。

餌料藻類の餌料価値を決定するのはそれに含まれている高度不飽和脂肪酸である。⁴⁾ Okauchi⁵⁾ はイソクリシスタヒチ株、イソクリシスおよびキートセロスの3種を単独および混合してアコヤガイ稚貝に45日間与え、その成長からそれらの餌料価値を調べた。その結果、イソクリシスタヒチ株およびイソクリシスの単独給餌はキートセロスとの混合給餌およびキートセロス単独給餌と比べ、成長が著しく悪く、その餌料価値がないと結論している。その理由として特にイソクリシスタヒチ株にはアコヤ貝稚貝の成長に必須の高度不飽和脂肪酸のエイコサペンタエン酸含量が少ないためと述べている。しかし、鳥羽ら⁴⁾ はイソクリシスタヒチ株、イソクリシス、キートセロス等10種類の餌料をアサリ稚貝に投与してその成長から餌料価値を調べた。その結果、イソクリシスタヒチ株、イソクリシスはアサリ稚貝に対する餌料価値が高いことを見いだした。これらから同一餌料であっても与える二枚貝の種によりその餌料価値が異なることが考えられる。この原因として、鳥羽ら⁴⁾ は高度不飽和脂肪酸含量の二枚貝の成長に与える影響は種によって異なっているためとしている。

ミルクイの種苗生産試験において浮遊幼生に対してはイソクリシスの単独給餌で殻長200 μ m前後の着底間際までは順調に成長し、その餌料価値は高い。しかしそれ

以降着底するまではキートセロスとの混合給餌の方が成長が良いことから、²⁾ 浮遊幼生期から稚貝期に移行する変態期を境に体内の生理的変化等から栄養要求の質的变化があったものと推測され、成長段階によってミルクイに対するイソクリシスおよびキートセロスの餌料価値が変化することが示唆された。

同一の餌料区では収容密度が低いほど成長および生残が良い結果となったが、5万個体/m²区と10万個体/m²区の差は顕著でないことから、種苗の量産化から考えるとm²当たり10万個体の稚貝密度で飼育することが望ましいと思われた。

文 献

- 1) 大澤 博・山田 智 (1993) ミルクイ種苗生産. 平成4年度愛知水試業務報告, 3-6.
- 2) 大澤 博・山田 智 (1994) ミルクイ種苗生産. 平成5年度愛知水試業務報告, 3-4.
- 3) 大澤 博・長尾成人 (1994) 初期幼生餌料安定供給試験. 平成5年度愛知水試業務報告, 8-9.
- 4) 鳥羽光晴・深山義文・酒井美恵 (1994) イソクリシス・タヒチ株の大量培養—IV. 単一種藻類給餌でのアサリ稚貝に対する餌料価値. 栽培技研, 22 (2), 75-81.
- 5) Okauchi, M. (1990) Food value of *Isochrysis* aff. *galbana* for the growth of pearl oyster spat. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 56 (8), 1343.

