

微粒子配合飼料の開発

研究会 人工配合飼料

種 目 重要海産稚仔魚の栄養要求解明及び微粒子配合飼料の開発

(1) ヒラメ用

● 目 的

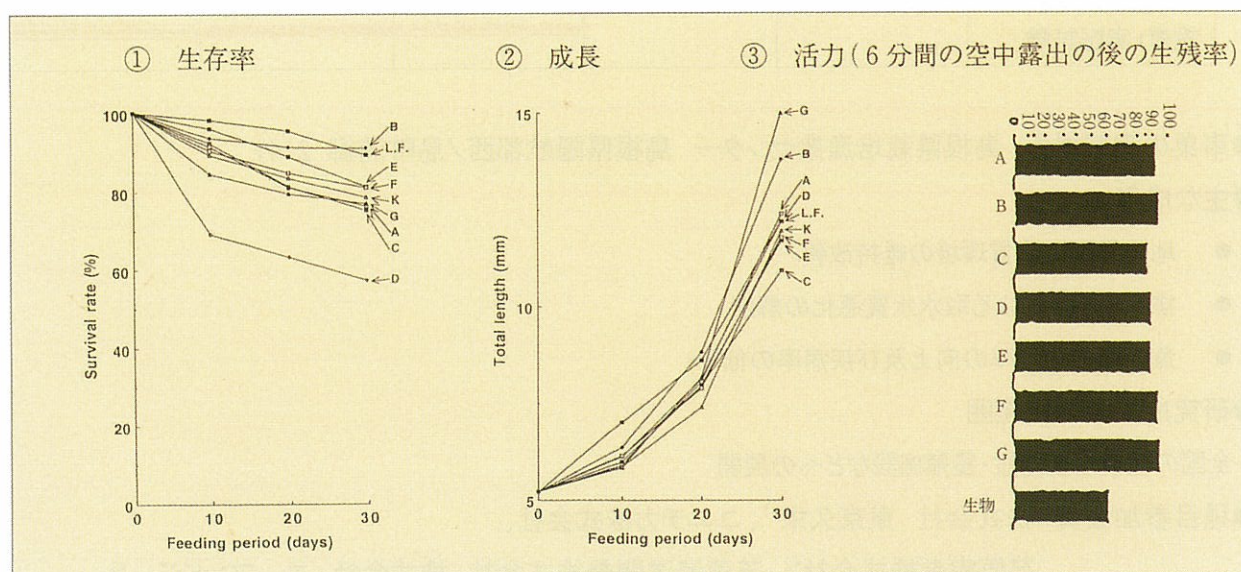
シオミズツボウムシ・アルテミア等の動物プランクトンに代替し得る微粒子人工配合飼料を開発する。



(写真提供 日本栽培漁業協会)

●平成4年度飼育試験結果

各社で試作した微粒子配合飼料を用いて10日令のヒラメ仔魚を用いて30日間の飼育試験を行った。



上記の結果のように各社の試作飼料において、生残率ではほぼ生物餌料と同等の結果が得られており、成長については生物餌料をしのぐ飼料が開発されている。さらに、飼育試験終了時の仔魚の活力については、微粒子配合飼料を摂餌した仔魚は生物餌料区の仔魚よりはるかに高い活力を示しており、微粒子配合飼料の大きな特長であることがわかる。

●平成5年度参加人員……オリエンタル酵母工業(株)、日清製粉(株)、日本農産工業(株)、日本配合飼料(株)、ハリマ化成(株)、富士製粉(株)、丸紅飼料(株)

●試験協力機関……鹿児島大学水産学部栄養化学研究室、鹿児島県栽培漁業センター

(2) マダイ用

マダイ微粒子配合飼料開発グループ(6社)では、マダイの種苗生産に用いられている生物餌料に代わる微粒子配合飼料を開発し、実用化するため、鹿児島県栽培漁業センターに於いて、鹿児島大学水産学部栄養化学教室の指導のもとに、マダイ仔魚の飼育による開発試験を行っている。



(写真提供 日本栽培漁業協会)

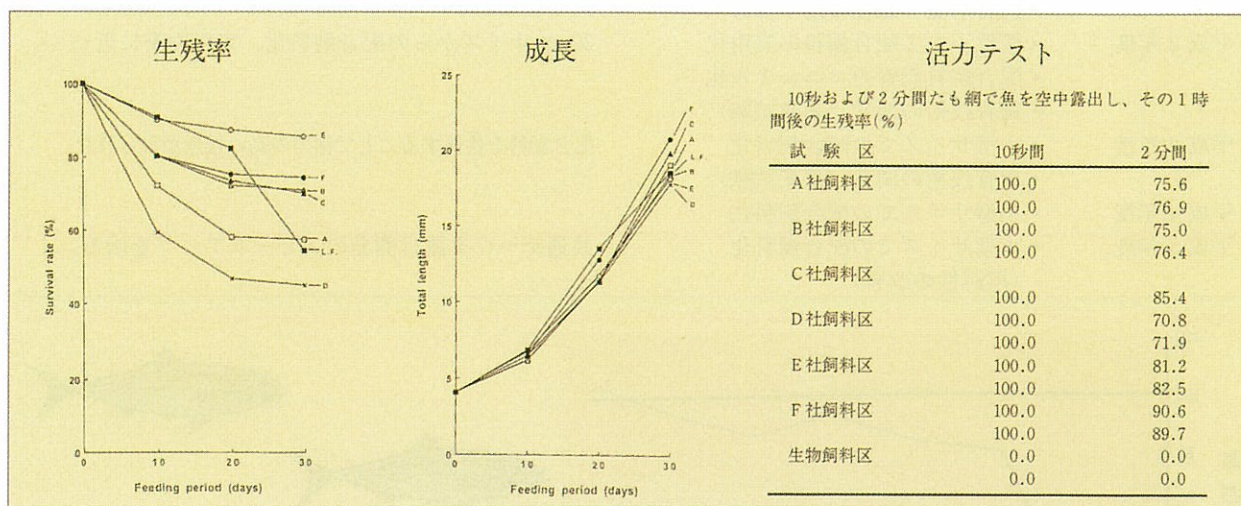
● マダイの種苗生産

マダイの種苗生産では、ふ化仔魚にシオミズツボワムシ、アルテミア等の生物餌料を培養し、給餌しているが、それらの培養には、マダイ仔魚の飼育水槽の3～5倍以上の水槽を必要とし、又、多くの労力を要するため、これらの生物餌料に代わる微粒子配合飼料が開発されれば、マダイの種苗生産事業に大いに貢献できる。

● マダイ仔魚飼育試験

ふ化後10日令まで予備飼育したマダイ仔魚を生物餌料と配合飼料で30日間飼育し、その有効生を生残率、成長及び空中露出による活力テストなどで比較した。

(1993年度飼育成績結果)



上図の様に、生残率はほとんどの配合飼料で生物餌料を上回る成績となった。これは、生物餌料の栄養強化のバラツキで起こる飼育後半の斃死を、配合飼料で防ぐ事ができたためと思われる、活力テストでは配合飼料給餌仔魚の方が明らかに活力があることが判明した。成長も、配合飼料給餌仔魚は、生物餌料給餌仔魚とほぼ同じか大きくなっており、従来問題になっていた成長面の問題も解決されてきた。

● 現在までの成果と今後の課題

現在までの開発試験で、マダイ用微粒子配合飼料は生物餌料と併用で生物餌料の給餌量を1/3量にまで減らしてもマダイ種苗生産ができるようになった。しかし一方で、配合飼料では生物餌料に比べ飼育水の水質が悪くなり易いため、製造法の研究により、水質悪化をもたらさない配合飼料を開発することが生物餌料に代わる微粒子配合飼料実用化の前提になると考えられる。

● 平成5年度参加会員……富士製粉(株)、日本配合飼料(株)、日本農産工業(株)、中部飼料(株)、丸紅飼料(株)、ハリマ化成(株)

● 試験協力機関……鹿児島大学水産学部栄養化学研究室、鹿児島県栽培漁業センター

(3) ブリ用

● 目的

ブリ（ハマチ）は、最もポピュラーな養殖魚の一つとして大変に馴染みのある魚である。現在、ブリの種苗（養殖用の稚魚）は天然の稚魚（モジャコ）に頼っているのが現状である。ブリ稚魚の種苗生産は(社)日本栽培漁業協会等で試験的に行われているが、他魚種ほど餌の配合飼料化は進んでいない。本研究会ではこのためブリ種苗生産の完全配合飼料化を目指し研究を行っている。



(写真提供 日本栽培漁業協会)

● 研究テーマおよび成果

年度	テーマ	成果など
昭和61年度	・飼料の物性の検討	ブリ餌付けに適当な物性がみつかった。
昭和62年度	・生物餌料の使用量低減	30mmサイズからの配合飼料化の可能性あり。
昭和63年度	・生物餌料の使用量低減	8mmサイズでの配合飼料単独飼育に成功（10日間）。 25mmサイズからの配合飼料化、実用段階にはいる。
平成1年度	・微粒子人工配合飼料の実用化	15mmサイズからの配合飼料化の可能性あり。
平成2年度	・飼育水温・収容密度の検討 ・微粒子人工配合飼料の実用化 ・配合飼料飼育のマニュアル化 ・飼育技術の開発（量産試験）	20mmサイズからの配合飼料化、実用段階に近づく。
平成3年度	・小型サイズでの配合飼料化 ・飼育技術の開発（量産試験）	配合飼料を給餌することで活力の高い稚魚が得られた。
平成4年度	・小型サイズでの配合飼料化	共通テーマを設け開発のスピードアップを図る。
平成5年度	・小型サイズでの配合飼料化 （摂餌性の改善）	

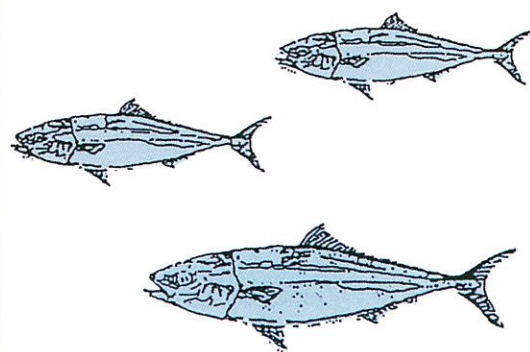
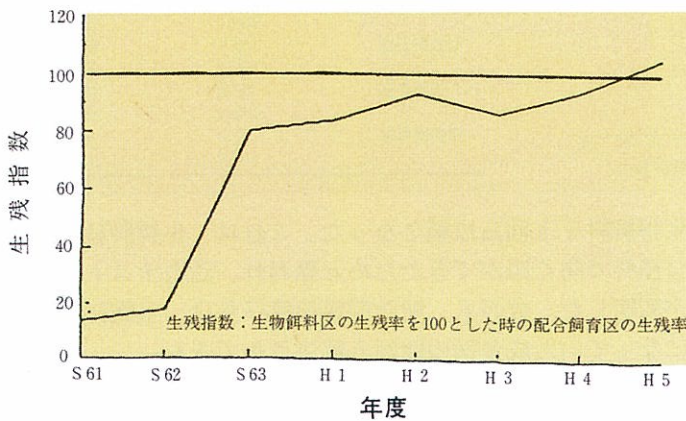


図 飼育成績の推移

- 平成5年度参加会員……オリエンタル酵母工業(株)、協和発酵工業(株)、中部飼料(株)、日本水産(株)、ハリマ化成(株)、富士製粉(株)、丸紅飼料(株)、メルシャン(株)

- 共同研究……(社)日本栽培漁業協会・上浦事業場、同・五島事業場

(4) シマアジ用

● 事業目的

シマアジ稚仔魚の栄養要求の解明および生物餌料の代替となる微粒子配合飼料の開発する。



(写真提供 日本栽培漁業協会)

● 成 果

● 栄養要求解明に関して

シマアジ稚仔魚の各種栄養素（n-3 H U F A・D H A・E P A・タンパク質・脂質・澱粉など）の要求性が解明され、シマアジ用微粒子配合飼料の開発に多大な貢献をした。

● 微粒子配合飼料の開発に関して

平成3年度には全長10mmサイズの稚魚で、同4年度には全長8mmサイズの稚魚で、大型生物餌料に匹敵する成績の微粒子配合飼料が開発され、大型生物餌料の代替となる微粒子配合飼料の開発という当初の目的は達成された。

	生物餌料区	微粒子配合飼料A	微粒子配合飼料B
全 長 開始時	7.6	7.6	7.6
(mm) 終了時	18.2	18.9	17.3
体 重 開始時	7.2	7.2	7.2
(mg) 終了時	66.3	94.4	77.0
生残率(%)	88.2	86.2	94.6
*活力試験(%)	100	100	100

* 1分間空中露出後、24時間後の生残率
平成4年度飼育試験結果(15日間)

●平成5年度参加会員……オリエンタル酵母工業(株)、中部飼料(株)、日清製粉(株)

●共 同 研 究……(社)日本栽培漁業協会・上浦事業場

(5) クルマエビ用

●開発の目的

クルマエビの種苗生産に用いられている生物餌料に代わる微粒子配合飼料を開発し、実用化することを目的とする。手法として、飼料の処方・物性を改良することにより生残率・成長の向上を図る。

●従来からの改良点

物性：給餌作業の簡便化を図るため、自動給餌機による給餌が可能な物性に改良した。

処方：主原料としてイカミール・オキアミミール・魚粉を中心とし、アミノ酸混合物・ユグレナ・酵母・イカ肝油・大豆レシチン等を添加し生残率・成長の改善を試みた。

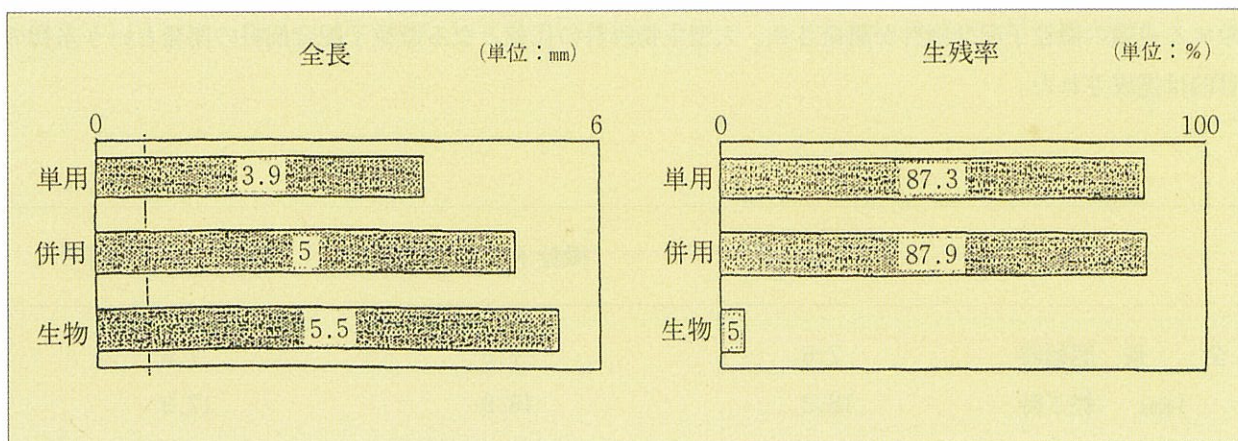


(写真提供 日本栽培漁業協会)

●成果

生残率：単用区、併用区ともに87%と高い値を示しており、実用化が可能と思われる。

成長：全長は生物餌料区の5.5mmと比較して、単用区はかなり小さな幼生となった。給餌量及び処方の両面から今後の課題として検討したい。



●まとめ

改善された点

- 微粒子配合飼料は水槽内でよく攪拌されており、自動給餌機使用による弊害もなく、種苗生産に使用可能な物性であった。
- 生残率については生物餌料単用より安定した生産が可能であることがわかった。

●問題点

- 生物餌料区と比べて、成長が遅れる。

●今後への展開

上記問題点を解決出来得る処方および飼育方法を確立する。

- 平成5年度参加会員……協和発酵工業(株)、ハリマ化成(株)、丸紅飼料(株)、メルシャン(株)

- 試験協力機関……日本栽培漁業協会・志布志事業場

(6) ガザミ用

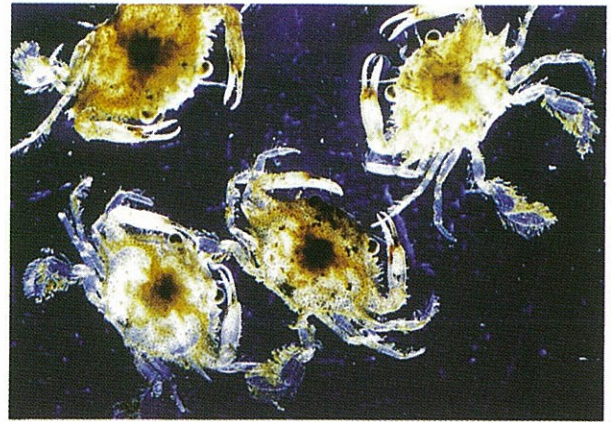
● 開発の目的と背景

ガザミ幼生期には水槽内に発生する珪藻やバクテリアが餌料として、また水質安定に非常に重要であり、その質と量が幼生の成長・生残率に大きな影響を与えている。しかし、水槽内の微生物相は天候に左右され、人為的にコントロールすることが困難である。このことがガザミ種苗生産を不安定にしている最も大きな原因である。

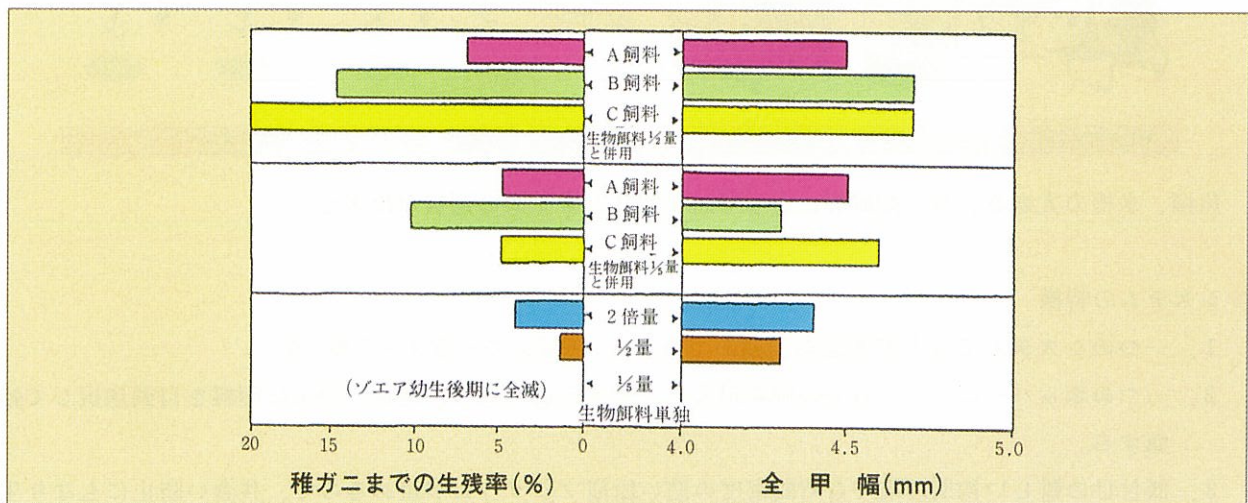
そこで、微生物に依存しない種苗生産技術を確立するために、ガザミ幼生用の微粒子飼料を開発し、もって生物餌料(シオミズツボウムシ、アルチミア)を節減するとともに、生物餌料に不足している栄養素を補い、ガザミ種苗生産の安定化と省力化を図る。

● 従来法との比較、成果

- 微生物を発生させる“水作り”が軽減できる。
- シオミズツボウムシの給餌量が軽減できる。
- メガロバ変態時における大量へい死が軽減される。
- ミンチ肉作成の労力が省ける。
- 微粒子飼料を併用することにより生残率の向上、成長の促進が期待できる。



(写真提供 日本栽培漁業協会)



ガザミ幼生用微粒子飼料の試験結果 (平成3年度)

- 平成5年度参加会員……日本配合飼料(株)、理研ビタミン(株)、ハリマ化成(株)、中部飼料(株)

- 試験協力機関……岡山県水産試験場栽培漁業センター