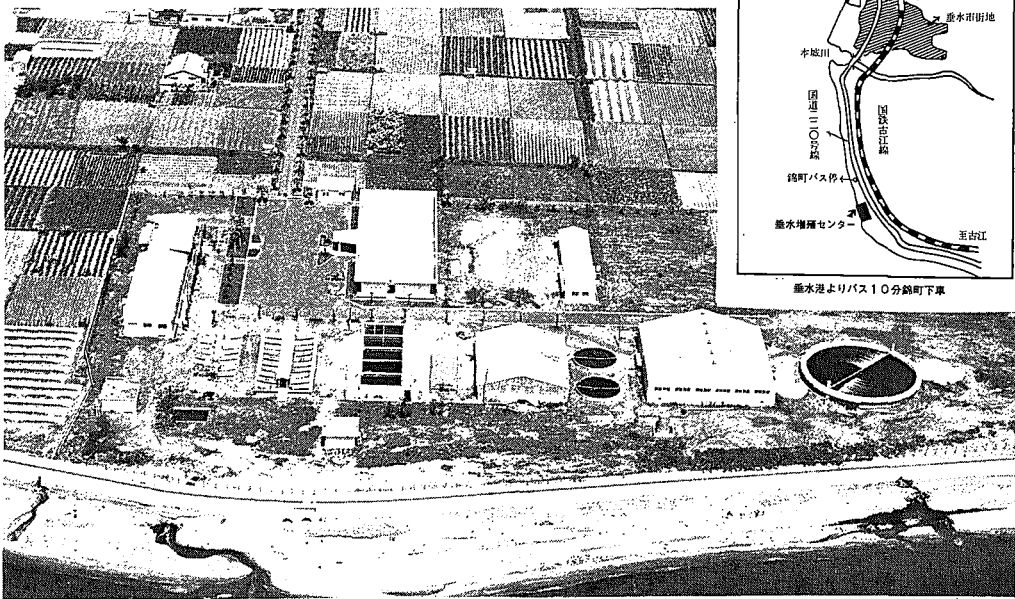


う し お

第 199 号

昭和 54 年 1 月



垂 水 増 殖 セ ン タ ー

所在地 垂水市終原
 〒 891-21
 (電) 09948-2-1003
 設 立 昭和 45 年 1 月
 業 務 種苗量産技術の研究
 海洋牧場技術開発
 その他

目 次

養魚飼料の栄養	2
ワカメ類の品種改良Ⅱ	3
農林統計から見た鹿児島湾内の 漁業生産量の推移Ⅱ	4
テラピアによるカツオ釣の試み(2)	6
クロレラのはなし	8

鹿 児 島 県 水 産 試 験 場

養魚飼料の栄養

養魚飼料学の本など読んでみると“必須アミノ酸”という言葉をよくみかける。アミノ酸は動物体に最も多く含まれる蛋白質の構成成分として重要な栄養素であり、現在約20種類のアミノ酸が知られている。アミノ酸は種類によって旨味、甘味、苦味とさまざまな味があるが、その中でグルタミン酸は旨味をもつアミノ酸の代表的なもので、料理のダシに使われる“味の素”の成分である。また、クormaエビを生で喰べたときに感ずる甘さはクormaエビに多量に含まれるグリシンという甘いアミノ酸に負うところが多い。しかし、グルタミン酸もグリシンも動物の体の中では他のアミノ酸などを原料にして合成されるので栄養的には必ずしも食物から摂らなくても良い。これに対して動物がその体内で合成できないため、どうしても食物の形で補給しなければならないアミノ酸がある。このような“食物から補給しなければ動物の生命を維持できないアミノ酸”のことを必須アミノ酸といい、人間の場合9種類の必須アミノ酸が知られている。一般に大豆、小麦、とうもろこしなど植物性の蛋白質はリジン、メチオニンあるいはトリプトファンなどの必須アミノ酸が少ないので動物性のものに比べて栄養的に劣る。従って、蛋白質要求量の低い鶏や豚など陸上動物の飼料の蛋白質源には植物性のものが使われることが多いが、その場合蛋白質源に不足するリジンを結晶リジンで補強してやると成長は著しく促進されるという。しかし、魚類では蛋白質の要求量が高いので、飼料に配合される蛋白質源も、蛋白質含量が高く、必須アミノ酸の豊富な動物性のものに限定される。養魚飼料にフィッシュミールが使用される所以である。さて、養魚飼料の重要な成分として蛋白質の他に脂肪が挙げられる。脂肪はでんぷん質と共に動物のカロリー源と

考えられているが、魚類では本来でんぷん質を利用する能力が低いのでカロリー源として脂肪の果す役割は大きい。ところが最近、脂肪の役割が単にカロリー源としてだけでなく脂肪を形づくっている脂肪酸のある種のものが栄養素としても重要であることがわかって来た。このような脂肪酸は必須アミノ酸と同じように魚の体内ではほとんど合成されないため、どうしても食物から補給しなければならないことから“必須脂肪酸”といわれる。人間の必須脂肪酸が植物油に多く含まれるリノール酸であることはよく知られているが、当場で行なったハマチの飼料試験では、ハマチの配合飼料の脂肪源として植物油よりもさらに高度の不飽和脂肪酸の含有量の高いイカ肝油やイワシ油などが効果的であることがわかってきた。配合飼料にこのような脂肪を10%加えるとハマチの成長は著しく促進される。200海里問題を契機に、養魚飼料の見直し、飼料蛋白質源の節約という機運が高まる中で、現在いくつかの魚種について低蛋白高脂肪飼料の開発研究が進められている。

(化学部 弟子丸)



ワカメ類の品種改良——Ⅱ

暖海性漁場に適応するワカメ品種を育成しようと、昭和50年度から開始した品種改良の研究は53年度で4年目を迎えました。すでに本誌190号(51年10月)で50年度の試験結果を報告しましたが、ここに52年度の試験結果の要点を報告します。

試験品種はワカメ3品種(東町, 阿久根, 山川産), ヒロメ(和歌山産)とアオワカメ(長崎産)の5品種を種々組み合わせて交雑し、11月下旬以降に久志, 川尻, 瀬々串, 志布志, 屋久島一湊の5か所へ沖出しして養殖しました。このうち、12月6日に沖出しした屋久島漁場では芽落ちがひどく失敗しましたが、他の4か所ではほぼ順調に生育しましたが、屋久島へは沖出し時期を遅らせることで更に検討中です。

4漁場を通じて生産性の高かった品種は、

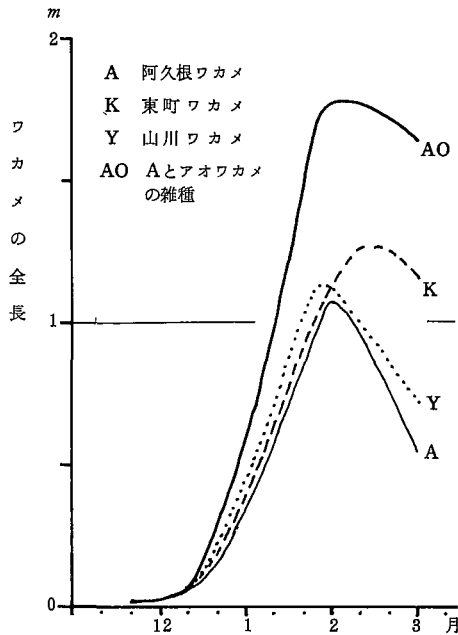


図1. 川尻漁場でのワカメ類の生長

ワカメとヒロメの交雑種で、親繩1m当り5.3~8kgの生産量をあげました。また、ワカメとアオワカメの交雑種は、生長が速く、全長1mに達する時期が他の品種より10~15日早く、早生品種として期待されます。(図1)この雑種の生産性は漁場による差がみられ、漁場条件の範囲が狭い品種のようです。生育の良かった川尻漁場では最大長2.5m(写真)に達し、親繩1m当り7.9kgを生産しました。本年度は地元漁業者が本種の養殖を開始します。

これからも、この研究を継続し、食用生産品種ばかりでなく、藻場造成品種の開発にも取り組んでいきます。

(生物部 新村)

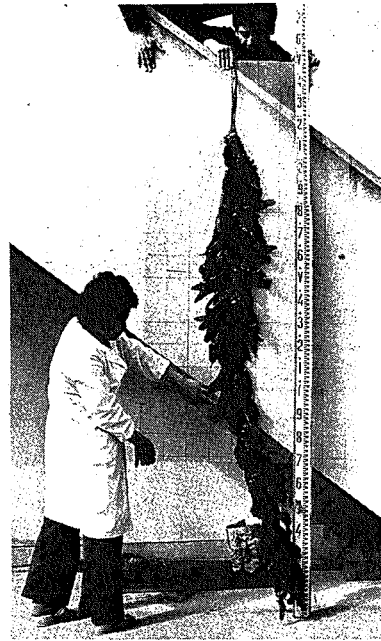


図2. 川尻漁場で2.5mに生育した雑種
(阿久根産ワカメ × アオワカメ)
昭和53年2月27日

農林統計から見た鹿児島湾内の 漁業生産量の推移—Ⅱ

鹿児島湾内の漁業生産量の動向は近年7千トン程度である。しかし、湾内漁獲量の80%内外は回遊性魚類で占められているため、年による変化が大きい底魚類は1千トン以下で、エビ、タコ、貝類等その他水産動植物類が500トン程度と推定される。

なお、海岸線の長さに対する漁獲量の割合は本県の他の海域に比べて少ない、これは鹿児島湾内が深いからかも知れない、等を前号で述べておきました。

それでは鹿児島湾内で漁獲の大部分を占める浮魚類或は割合大きな回遊をする魚類等回遊性魚類について見てみますと、図-1のように産業的に漁獲の対象になっているものだけでも30種類内外が数えられます。その内でも量的に多いのが、イワシ類、サバ類、アジ類で、特に“カタクチイワシ”が断然多く回遊性魚類の50~65%を、全漁獲量の35~45%を占めています。この“カタクチイワシ”の殆んどは、カツオ漁船用の活餌として蓄養されています。“カタクチイワシ”は数年前から資源は減少傾向で外海では往年の半以下に減っていますが、鹿児島湾内では今まであまり減少は見られていませんでした。

しかし、本年から外海同様減少傾向が見られ始めています。

昭和10年頃の昔“マイワシ”の好漁時代も湾内のカタクチイワシ漁は数年前程の漁はなかったようです。なお、その頃は湾内でも年によっては“大羽マイワシ”の刺網漁業が出来るほど回遊が多く見られたものでしたが、その後全く姿を消してしまっていました。

再び近年“マイワシ”の資源が増大して、湾内にも回遊が見られるようになりました。昭和50年には百トン、51年には2百トン近くまで漁獲が増加してきました。

“マイワシ”と同様増大傾向にあるのが“ウルメイワシ”です。しかし、湾内では51年は50年より漁獲は減少しています。外海では51年は50年より好漁の年でしたが、鹿児島湾内への外海水の差し込みが少ない年でしたので湾内ではあまり良くなかったのではないかと思います。

鹿児島湾内に回遊して来る最も大型の魚では“バショウカジキ”がありますが、これは8月下旬頃より10月末頃まで喜入~大根占沖合以南の湾口附近で獲られます。これも外海水の差し込みと大きく関係があり近年では51年が最も不漁の年で52~53年は好漁年でした。従って漁獲量も2~3倍にはなったものと思われます。

“マアジ”はその資源が全国的に減少しつつある代表的な魚で鹿児島湾内では現在百トン程度の漁獲になっています。これも“マイワシ”の増加と関係があるのではないかと云う人もいます。サバ類は現在資源が高い水準にある魚種で湾内でも6百トン近く漁獲されています。

イワシ類・サバ類に次いで割合多く漁獲されているのがイカ類、ボラ等があります。

“ボラ”は年間150~200トン、イカ類

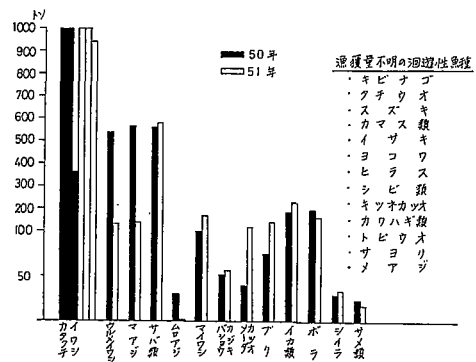


図-1 回遊性魚種の漁獲量 (農林統計)

は200トン内外獲られています。イカ類では、水イカ（アオリイカ）、甲イカ、夏イカ（ヤリイカ、ケンサキイカ、ブドウイカ）等が主なものですが魚価も高いし、漁業者の大きな収入源となっています。又今年は“水イカ”、“夏イカ”とも好漁年で他の県でも良かったようです。

イカ類の大部分はその寿命は約1年間ぐらいと云われています。水イカ等はあまり回遊しそうに思えないのですが我々の想像以上に回遊しています。例えば昭和51年11月25日長崎県で放流したものが11日後の12月6日には吹上浜沖で漁獲されています。“ブリ”も湾内では養殖ブリ以外に天然物が回遊し年間百トン前後は獲られています。又量的には少ないですが“モジャコ”も時期になると見られます。秋期になると湾奥ではハマチぐらいの天然魚が漁期になります。又大型ブリも獲られています。

湾奥に入り込んだ“ブリ”は地形的にも、又養殖場の残餌があること等からして、その滞留期間が他の海域に比べて長いのではないかと考えられます。若し、真に長いのであれば、それを利用した湾奥の栽培方式も考えられることとなります。そこで養殖ハマチを利用して滞留期間の実験を本年度実施しましたが、現在までのところ（放流後1ヶ月）湾奥から外には出ていないようです。

その他浮魚類で農林統計上漁獲数量は明らかではないが重要な魚種として、キビナゴ、カマス類、サヨリ、タチウオ等があります。

“キビナゴ”は本県の名物魚でもあり本年は湾奥で手づかみが出来る程回遊があったようですが湾内では重要な産卵場となる根占方面は不漁だったようです。“カマス”、“サヨリ”は近年割合良く特に“サヨリ”は回遊が多くなっているようです。“タチウオ”は数年前までは全国的に多く鹿児島湾でも良く釣れたものですが現在では非常に少なくなっているようです。

その他年によっては外海性の強い、ヨコ

ワ、シビ等マグロ類の来遊もみられる年もあります。

鹿児島湾内の浮魚類の総魚群量を知るために水試では魚群探知機による調査を実施していますが、それによると、年、時期により大きく変り少ない時には平均して、100湊航走し8湊の魚群に遭遇しますが、多い時には100湊当り35湊の魚群が分布していることもあります。この魚探反応は大部分“カタクチイワシ”ではないかと思っていますが、この数値は外海に比べて決して少なくありません。従って、カタクチイワシ等浮魚類については、まだまだ湾内の漁獲生産量を上げられる可能性があるものと思われれます。

湾内の浮魚類を漁獲している漁業で大きなものは敷網類、施網、定置、刺網、一本釣等がありますが、その代表的な敷網と施網漁業の漁獲量の動向を見ますと図-2のように近年施網漁業が導入され総漁獲量は増加していることから浮魚類の増加は期待出来そうです。ただ浮魚類の場合年によって来遊量に大きな変動がありますので湾内だけでは漁業経営上問題があると考えられますので外海域と併せて考える必要がありそうです。

（漁業部 竹下）

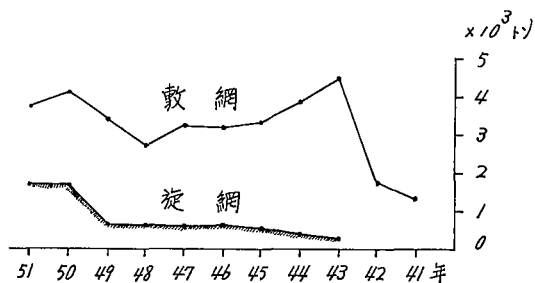


図-2 旋網、敷網の漁獲変動（湾内）

テラピアによるカツオ釣の試み——(2)

前年度の52年9月には、テラピア・ジリーを用いて南太平洋漁場におけるカツオ1本釣の活餌として、利用できるかについて実験し、一応の成果を収めたことは、うしお第196号で紹介しました。

テラピアがカタクチワシの代替え餌料として利用されるについては、わずか1、2の実験結果のみでは適否の判定をする資料に乏しく、本年もこれを明らかにするために乗船実験を試みました。

実験は夏場のカタクチワシが船上で沢山死亡する時期を選び、9月と決定して、これに合わせて、指宿分場で6月から稚魚の生産を始め8月までに体長3～5cm、体重2～5gのもの約15万尾(500kg)を準備しました。

実験には、枕崎市漁協の第12協洋丸(497吨)の協力を得ました。

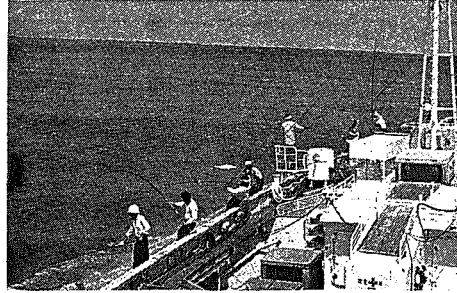
テラピアは、航海に備えて分場で選別、計量の後、トラックで垂水増殖センターまで運び、昨年と同じ方法で馴らしました。

海水に馴れたテラピアは、船積みのため、更にトラックで坊泊港まで約5時間を要して運び、二つの魚艙へ収容しましたが、この時もわずかに死魚が出たのみでした。

一方カタクチワシは、鹿児島湾奥産と長島産が12の魚艙にバケツで830杯、およそ4kg積み込まれました。

9月9日餌を積み終った12協洋丸は、一路漁場を過ぎて南下しました。

航海中のテラピアは、1㎡当り約12kgの密度で、死亡も少なく全体の5～10%の減耗であったと思われます。艙内での泳ぎはゆっくりで、全体的に分布しカタクチのように艙内をグルグル一定方向に廻る泳ぎは見られません。毎日配合飼料を2～3回与えました



南太平洋上のカツオ1本釣り

が、よく食べて、終りにはかなりの成長がみられました。

テラピアに対する注水量は遊泳状態からカタクチと同じでは強すぎるため、およそ半量として充分だったようです。

カタクチは出航後1週間目頃、水温が30℃に上昇した頃から急に死亡が増加しはじめ、ほぼ1週間位の間に大量に減耗したが、産地による違いがあり、湾奥産の約50%に対し長島産は70%位が死亡したと思われます。同じ頃、近くで操業中の船でもへい死が多く経費分の漁獲もなく帰途につく船もみられました。

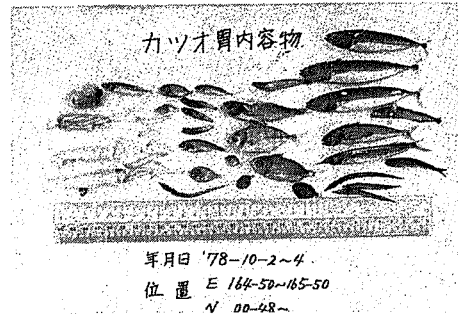
テラピアは昨年の実験で急に潜行することが判っていたため、今回は洗濯機の脱水槽で処理したものを主として使用しました。カタクチのへい死が一段落してから、カタクチとの併用で使い、脱水槽で15～20秒間まわしておき、カタクチで喰いのよい群の時、合間に投げるとよく食べて、釣れたカツオが多数テラピアを吐き出しており、それをすぐ水槽に入れると泳ぎ出すほどの強さがみられました。カタクチが残り少なくなってくるにつれて、カタクチの節約をするため、テラピアの使用が多くなり、この時点では、カタクチとテラピアを同時に2人で投げる方法も行いました。

脱水処理をしたテラピアは、クルクル廻っ

たり、フラフラして動きがぶくなり、下へは潜らないが、この泳ぎでは餌付きの良い群でカタクチとの併用では良いが、この状態で単独に使用しても、カツオが喰っても好ましい行動を起さないように見受けられ、最後にテラピアだけの実験では、テラピアを無処理でそのまま投げても、水面下へ潜っても3～5秒後に水面へ出て船についてくる泳ぎ方からして、この方法がカツオにとっては好ましいと判断して使用しましたが、カツオが船までついて来ても、1群から30～50尾釣れて、その後は船のまわりに居ても水面に湧き上らず、2日間で15群(エサ持ち)に使用して、10群から約1tの漁獲しか得られませんでした。

今航海では、漁獲日数23日間で約180tの漁獲があり、このうちテラピアを大なり小なり、カタクチと併用したのが延べ10日間となり1日に23tの漁獲をした日もありました。

まとめとして、テラピアはカツオ餌として、(1)量産ができること、(2)取り扱い、高水温、輸送に強いこと、この二つの条件は満足できたが、(3)カツオ餌としての適合性の点で、カタクチとの併用ではカタクチの節約ができて補助的に利用可能であるが、単独使用では、

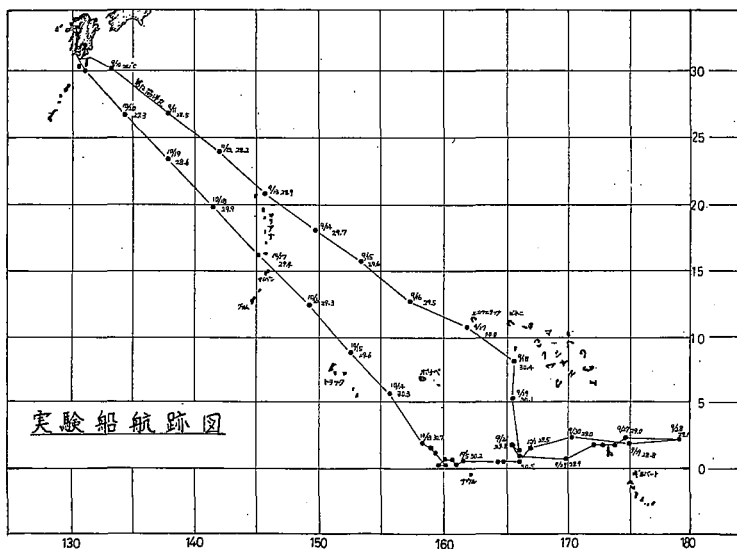


漁獲されたカツオが食べていた魚の一部

昨年のような木付き群では期待できても、一般に多いエサ持ち群では期待薄と言えそうです。その原因としては、泳ぎが活発でないこと、水面下へ急に直行すること、体色等に対する嗜好性が弱い?ことなどが考えられます。

今後、更に泳ぎ方や体色(赤か白)改善等が解決できて、単独でも漁獲が多くできるようになれば、カツオ釣漁業にとって大きな福音となるでしょう。

終りに、実験に御協力頂いた各位に対して謝意を表します。(指宿分場 小山)



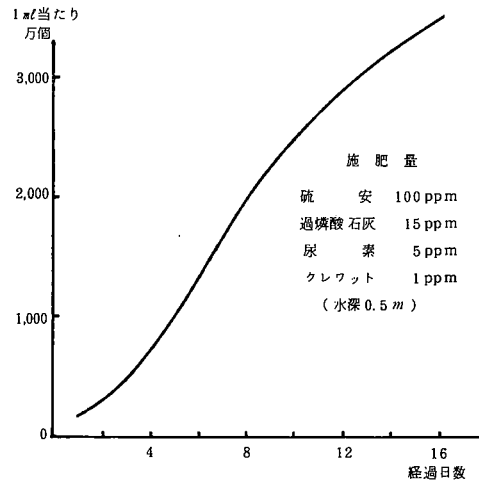
クロレラのはなし

クロレラといえば、クロレラヤクルトとかクロレラ錠剤等のクロレラ食品が頭に浮かびますが、いうまでもなく、これらは淡水産のクロレラを材料として工業的に製品化したものです。クロレラは大きさ $1/100$ mm以下の単細胞緑藻類で、蛋白質は藻体のおよそ50%を占め、しかも、人間に必要な必須アミノ酸8種の全部を含み、また、各種のビタミン類、その他の特殊成分を含んでおります。このように栄養価の高い植物であるがゆえに早くから研究され、前述の食品のほか、医薬品の原料、あるいは、飼料としても利用されています。クロレラには、また、海水産のものもあります。海水産クロレラの利用は比較的限られているようで、大半は魚貝類の種苗を生産する時に用いられるとよいでしょう。

それでは、私たちが魚類の種苗を生産するときに使うクロレラの培養と用途について述べたいと思います。まず、クロレラの培養ですが、クロレラは陸上植物と同じように光合成をおこない、栄養塩類(養分)は水中に溶けこんでいるものを藻体表面から吸収して繁殖しています。したがって、培養をおこなうには適当な明るさ、 CO_2 (炭酸ガス)、栄養源が必要となります。たいいていの生産機関の培養池は野外に設置されていますから、利用している光源は太陽ということになります。 CO_2 は送風機を用いて機械的に空気を送り補給します。この通気により池の水は強制的に混ぜられ、どのクロレラもほどよく日光と CO_2 に触れることができます。つぎに繁殖するのに必要な養分ですが、その多少はあるにしても、植物にとっての栄養素は海水中にほとんど溶在しています。しかし、濃密に繁殖させるためにはどうしても不足する養分が出てきます。そのため私たちは窒素源として硫酸、尿素、リン源として過磷酸石灰、また微量養素源としてクレワット等の市販肥料を適

宜加えております。クロレラは以上の培養条件を満たすと濃密に繁殖します。用途につきましては、仔魚の餌であるワムシの餌料に使われているのが大部分のようです。動物プランクトンのワムシは自然の海では植物プランクトンを初め、さまざまなものを摂食していますが、水槽で大量に培養する場合、かなりの餌を必要とします。それで短時間で増殖するクロレラが最適な餌としてとりあげられました。最近では、クロレラに換えてパン酵母が餌として用いられるようになりましたが、パン酵母で培養したワムシは栄養的に劣っているため、最終的にはクロレラで栄養強化したあと仔魚に与えています。このようにクロレラは餌として非常に優れたものだといえます。

以上のようなわけで、今後はクロレラを大々的に使ってさらに大量の種苗を生産する計画であります。(増殖センター 高野瀬)



クロレラの増殖