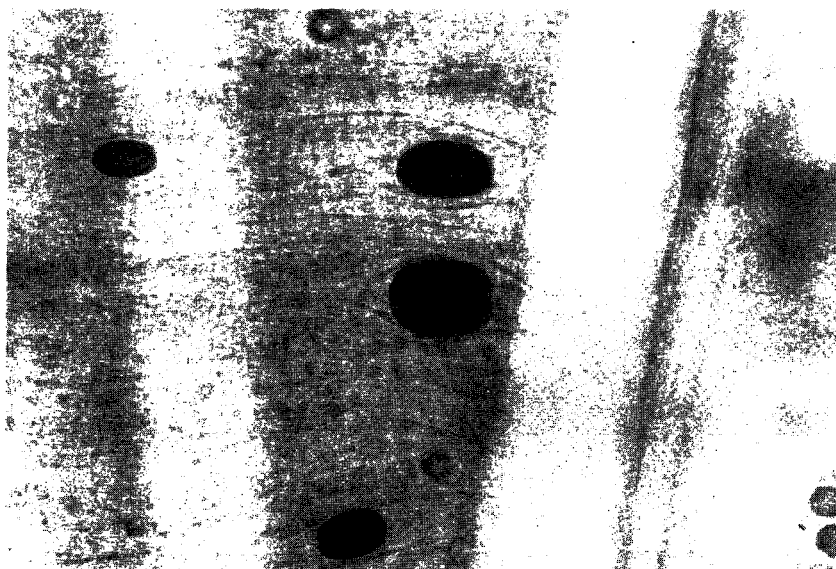


う し お

第 230号

昭和 61 年 9 月



ブリ当才魚の鰓に寄生
した渦鞭毛虫の一種

陸上施設で飼育中のものに見られたものであるが、近年は栽培漁業の進展からそれぞれの目的で種々の魚種が陸上飼育（生産）される機会が多いので、日常の管理が大切である。

目 次

魚食と健康	2
ヒゲナガエビ	4
養魚に酸素測定を	6
昭和60年度	
内水面養殖魚生産量について	7
魚類種苗生産の一日	8

鹿児島水産試験場

魚食と健康

若い主婦100人を対象にしたあるテレビ番組で、「あなたが魚を喰べない理由は？」という質問があった。これに対して「値段が高いから」という答が最も多く、その他に、「骨が多いから」とか「調理しにくいから」とかいう意見もあったが、意外なことに「生臭いから」という答は皆無であった。「値段」や「骨」や「調理」云々は実際に魚をいじったり、喰べたりしなくても出せる答であるが、「生臭い」という答えは実感として体験しなければ出て来ないのではないかと思う。したがって、このテレビ番組に参加した若い主婦の多くは魚の生臭さを感じる前に魚から逃げ出す人達ではなかっただろうか？

四面海に囲まれ、豊かな海幸に恵まれたわが国では、魚を始めとする各種漁獲物は貴重な食糧・タンパク資源として古くから食卓の主役を演じて来た。しかしながら、最近では生活様式全般の洋風化に伴って特に若い人達の間で肉食主体の欧米型食生活への移行と魚はなれの現象が併行する形で進行している。一方、欧米ではこれまでの肉食偏重の食パターンが心臓病などの循環器系疾患を惹き起こす原因になっていることが指摘され、このような疾患を予防する上で魚に含まれるある種の高度不飽和酸は極めて有効であると報告されて以来、魚を主体にした日本型食事を愛好する欧米人が増えているという。肉食民族である彼等が健康保持のために喰べ馴れない魚を喰べようと努力しているのに、本来魚食民族である日本人が今更肉食民族に衣替えすることも無いように思う。ところで、数ヶ月前の地元紙に「県内で多獲されるキビナゴには脳卒中や心筋梗塞の予防に役立つ成分が豊富に含まれている」という記事が掲載されたこ

とがある。以来、キビナゴの売れ行きが急増したという。魚はなれが県念される現在、保健食品としての魚の効用をPRするのも魚食普及を図る一つの方策かも知れない。

では、なぜ魚を始めとする海産動物肉が保健食品として牛・豚などの陸上動物肉よりもすぐれているのか、その理由を一口で言えば「脂肪が違うから」である。脂肪は、タンパク質がアミノ酸という物質から成り立っているように、種々の脂肪酸が寄り集って出来ているが、その脂肪酸の種類と量は脂肪の種類

獣脂肪、植物油、及び魚油の
主要脂肪酸組成の比較

脂肪酸	牛脂	オリーブ油	大豆油	スケトウダラ肝油
14:0	4.8	—	0.1	6.6
16:0	27.7	18.8	11.2	18.8
:1	2.9	1.0	0.1	1.2
18:0	18.8	4.2	4.5	8.0
:1 ω 9	4.08	7.29	2.44	2.29
2 ω 6	0.2	6.9	5.22	1.2
8 ω 3	0.6	0.7	6.9	0.6
20:1	—	—	0.8	1.12
:4 ω 8	—	—	—	0.8
:5 ω 8	—	—	—	1.08
22:1	—	—	—	7.1
:5 ω 8	—	—	—	0.8
:6 ω 8	—	—	—	4.7
Σ HUFA*	0.0	0.0	0.0	16.1

* 高度不飽和脂肪酸

によって大きく異なる。次の表は、各種脂肪の脂肪酸組成を比較したもののだが、この表から陸上動物の牛脂にはパルミチン酸（炭素数16）やステアリン酸（炭素数18）などの飽和酸が多く、不飽和酸としては二重結合を1個もったオレイン酸（炭素数18）が多いだけである。これに対して植物性の大豆油は血清コレステロールを低下させる作用をもつリノール酸（炭素数18、二重結合2）を50%以上含有する。このことが、植物油は健康に良いと言われるゆえんであるが、同じ植物

油でもオリーブ油はリノール酸が少ないので有効性としては大豆油よりも劣る。このように、獣脂と植物油とでは脂肪酸組成に明らかな違いがあるが、この違いは魚油の一種であるスケトウダラ肝油と比較すると更に顕著となる。すなわち、スケトウダラ肝油には獣脂や植物油に含まれていないエイユサペンタエン酸（炭素数20，二重結合5）やドコサヘキサエン酸（炭素数22，二重結合6）といった高度不飽和酸が多量に含まれている。この両脂肪酸は通常EPA及びDHAと呼ばれ、次に述べる理由からいわゆる成人病を予防する上で大変重要な脂肪酸として知られている。

我々の体内では、外部からの刺激に反応していろいろな生理活性物質が即座に生成されるが、それらの物質の中にプロスタグランジン（PG）と呼ばれる物質がある。この物質は、今から50年程前にスウェーデンの学者によって精液中に発見され、子宮筋収縮作用や血圧低下作用をもつことが認められた。そして、その後の研究ですべてのPG類は炭素数20の不飽和脂肪酸であるアラキドン酸（二重結合4）やEPA（二重結合5）を原料にして体内でつくられ、血圧、血栓、かいらん、妊娠、分娩などの様々な生理現象に関与し、作用していることが明らかにされた。ところが、この生理活性作用は原料となる脂肪酸がアラキドン酸であるかEPAであるかによって全く正反対の作用を示す。例えば、アラキドン酸からつくられるPG類は血液成分の一つである血小板を強く凝集させるのに対してEPAからつくられるPG類は血小板の凝集をむしろ抑制する作用をもっている。アラキドン酸は獣肉に多く、EPAは魚介類に多いことから、そのどちらかを喰べるかによって体内でつくられるPG類の作用も相違し、この違いが我々の健康と密接に関連して来るのである。

グリーンランドに住むエスキモー人は血栓症や心筋梗塞といった循環器系疾患の患者が

極めて少ないが、この原因は彼らが常食している魚介類のEPAからつくられるPG類の作用によって血管中の血液が凝固しにくくなっているためと推測されている。事実、ある臨床実験によれば魚食によって血中のEPAが増加し、それに伴って血小板の凝集能が弱くなることが認められている。一方、アラキドン酸を唯一の高度不飽和酸として含有する獣肉類は、これを喰べたとき血小板凝集能の強いPG類がつくられるため、循環器系の疾患を誘発する原因になり易い。

以上のことから、多量のEPAを含有する魚の脂肪は、いわゆる成人病と呼ばれる疾患の予防と治療に有効であると考えられ、心疾患患者の多いアメリカではイワシ油から分離精製され、カプセル化された日本製のEPA剤が治療薬として用いられているという。

EPAやDHAは、また、血清コレステロールを低下させ、俗に善玉コレステロールと呼ばれるHDL-コレステロールの増加を促す作用もある。コレステロールは血管壁に沈着して動脈硬化の原因になるので、イカやエビのようにコレステロールを多く含有する食品は時として敬遠されることがあるが、これは差程気にすることはない。コレステロールと共に多量に含有されるEPAやDHAが血清コレステロールの上昇を抑制するからである。一方、獣脂に多く含まれる飽和脂肪酸のパルミチン酸（炭素数16）は血清コレステロール値を上昇させる作用が強いので、その意味からも脂肪の多い獣肉の摂取はできるだけ避けた方が好ましい。

以上、いろいろ述べて来たように、魚介類とりわけその脂肪は保健食品として大変すぐれており、日本人が長寿民族であることと魚食民族であることは決して無関係ではないように思われる。魚介類—この貴重な食糧資源の培養と有効利用を図ることが水産に携わる者に課せられた命題といえよう。

（化学部 弟子丸）

ヒゲナガエビ —*Haliporoides sibogae*(De Man)—

今年の6月から「ヒゲナガエビ」という奴と付き合いようになった。全くの初体面といった感じである。彼らが、魚屋のザルの上に寝ころんでいる時に擦れ違ったかも知れない。

将又、カウンターの上のお湯割りのコップの隣に座っている時に目が合ったかも知れないが、とんと記憶にない。そんな相手と付き合い始めた。末永くいい友達でいてもらえるように彼等のプロフィールだけでも自分なりに整理しておきたいと思う。

和名「ヒゲナガエビ」(但し、この名前はどこが気に入らなかったのか、彼等は今「タカエビ」と名告っている。)

学名 *Haliporoides sibogae* (De Man), 甲殻類十脚目根鰓亜目クダヒゲエビ科ヒゲナガエビ属である。一般にエビ・カニと呼ばれるものは、この十脚目に含まれるがこれまで亜目は長尾、短尾、歪尾、或いは游泳、爬行等様々な分類体系がみられたが、最近は鰓の形態と卵の保護方法等により根鰓亜目と抱卵

亜目とに分けている。根鰓亜目は卵を腹肢につけることなく直接海中に放出し、幼生がノープリウスで孵化する。所謂クルマエビ類である。

また、当初「ヒゲナガエビ」はクルマエビ科 *Parahaliporus* 属として記載されていたが、現在は新体系の確立で従来のクルマエビ科内の亜科を科に昇格させたことによりクダヒゲエビ科が創設されている。属名は *P.* 属が新属として設けられていたが、最近 *Haliporoides* 属と同一とされ先取権がある *H.* 属が正式の属名となっている。

この「ヒゲナガエビ」を主体とする深海エビ漁業は、知事許可の小型機船底曳網漁業手操第一種に含まれる。漁場は図-1に示すように大陸棚の縁辺部から斜面にかけての水深300~400m附近で、許可区域は野間岬と鷹島を結んだ線を境界として甌島沖合海域(北薩漁場)と薩南海域(南薩漁場)の2つの海域に分かれる。操業時間は4~12月で1~3月は禁漁期間となっている。両漁場とも

春~夏にかけてが主漁期であるが、北薩では4,5月の初漁期にピークがみられ、南薩では約2ヶ月遅れの6,7月頃がピークとなる傾向にある。

使用漁船は総トン数6トン以上15トン未満のもので現在甌島沖合海域35隻、薩南海域35隻の計70隻が許可を受け両海域合計350~500トン前後の漁獲を続けている。

4~12月の漁期中に漁獲される「ヒゲナガエビ」の体長は5~15cm程度である。初漁

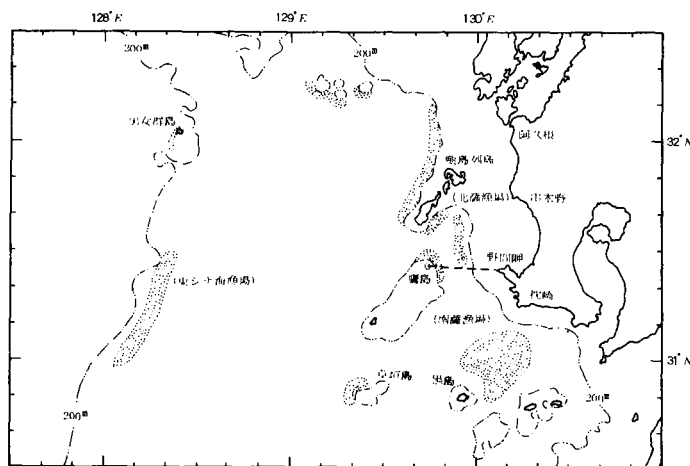


図-1 深海エビ漁場図

期の4,5月頃は7~8cm級の小型群が多量に漁獲されるが、6月には10cm前後となる。また、この頃から雌の成長が早くなり7,8月頃にはその差異がはっきり認められるようになる。10月の産卵期に入る頃には12~14cm級に、雄は12cm級となる。

さて、この「ヒゲナガエビ」が鹿児島に登場するのは昭和48年のことである。水試の漁場開発調査により発見されている。

処が「ひげながえび」の方は、もっと以前にいた。『魔海魚譜』という書がある。明治16年に開催された「第1回水産博覧会」に出品されたもので、鹿児島県の海産魚介類300余种を記載した彩色図譜である。編纂者は、白野夏雲。幕末明治初期の物産及び島嶼研究者である。

余談だがこの夏雲、文政10年甲斐国生まれ。鹿児島には明治12年から同17年まであって県内各島々で実地調査を行っている。この間に『魔海魚譜』をはじめ『漁撈説略』、『管内水産統計表』等を著している。没年は明治33年。札幌神社(現北海道神宮)の宮司として一生を終えている。

さて、この『魔海魚譜』に「ひげながえび」学名 *Solenocera distincta* と記されたエビがいる。この図譜の魚種名は市場での呼び名で記されており当時確かに「ひげながえび」が鹿児島にいたわけである。しかし、その後の査定では残念ながら「ヒゲナガエビ」ではなく、「クダヒゲエビ」となっている。(但し、クダヒゲエビも現在図鑑から姿を消している。)

因に他のエビは、くまゑび→フトミゾエビ、あおゑび→クルマエビ、ひらゑび→ウチワエビ等。一方、長崎に『グラバー図譜』なるものがある。年代はやや新しく大正初期である。この『グラバー図譜』にも「ひげながえび」が記載されている。学名は『魔海魚譜』同様 *S. distincta* となっており同一種である。と言うより同一種であった。何故ならば、こ

ちらの「ひげながえび」はその後の査定でも、和名「ヒゲナガエビ」学名 *P. sibogae* として生きている。(閑話休題)

図-2は漁獲量の年変動を示したものである。

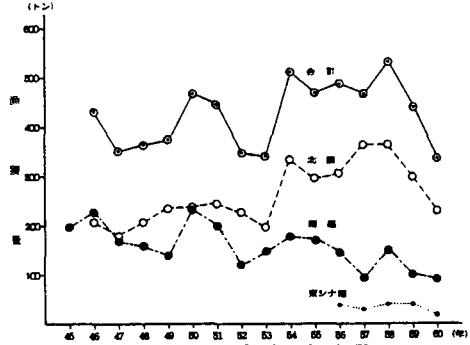


図-2 漁獲量年変動

46年以降 350~500ト前後の漁獲が続けられている。特に54~58年の5ヶ年間は500ト前後の高水準で推移し、58年には開発以来最高の530トが漁獲された。しかし、2年後の60年には開発以来最低の340トに落ち込んでいる。地元漁業者の間でもこの2年連続の大幅な減少は深刻な問題として取り上げられ、禁漁期間の延長や操業区域等についての自主規制の機運が高まっている。(しかし、今年は順調な漁模様で南薩では8月末現在ですですに昨年を上廻る100ト台に達しており、この自主規制の話も・・・かも知れない。)

資源生態や漁獲強度と漁獲量の関係等についてはまた別の機会に譲るが、この深海エビの好・不漁は生棲する海底の水温と密接な関係があるようだ。特に夏期の成長期における低水温や、冬期の産卵期の水温変化が自然死亡を増大させその年の漁獲量に影響することが考えられる。

開発以来、体長組成、産卵状況等の資源調査、水温観測等の環境要因調査、或いは漁業者からの漁獲成績報告等により資源管理機構の解明が続けられている。今後も適切な資源管理によって、いつまでもお湯割りのコップの隣で会いたいものです。(漁業部 東)

“養魚に酸素測定を”

すべての生物は絶えず酸素を吸って、炭酸ガスを出す呼吸をしている。生物にとって欠くことのできない生理作用である。

我々、人間は普段、殆んど意識しないで呼吸している。これは空気中に多量の酸素があつて、普通の生活に不便を感じないからである。空気中には約21%、5分の1の酸素が含まれている。

水中に生活する魚も水中に含まれている酸素をとって呼吸をしなければならない。しかも水を構成しているH₂Oの酸素をとれるのではなく、水中に溶けている僅かの酸素をとって生活しなければならない。海水中には空気中の酸素の約30分の1、すなわち1トンの海水中に重さにして7~8g(モイストペレットφ1.5cm×長さ1~2cmの3粒程の重さ)、容積にして5ℓ(約2.8升)の量である。イケスの海水1トン当り養殖ハマチは何尾収容されているでしょうか。10kg内外いや20kg内外でしょうか。1kgのハマチで10~20尾が僅か7~8gの酸素に頼らなければならないわけです。1トンの海水中7~8gとは、7~8ppmということ。ハマチは5ppm以上の酸素があれば正常に生活できると云われております。4ppmで摂餌低下、3ppmで異常遊泳、呼吸困難、2ppm以下でひん死、窒息します。本県の魚類養殖指導指針の基本も養殖漁場の年間最低の酸素量がどれ位あるのかということによって、放養量、イケス枠が決められているわけです。海に溶けている酸素量は水温・塩分によって大きく影響されます。高水温・高塩分程、少なくなります。本県全体では、大体、水温、塩分も似たりよったりですから海水中の酸素もほぼ同じ位と考えられますが、養殖魚が利用できる酸素量はその

漁場の小潮時の潮の流れがどれ位あるか、海水の汚れ位、CODがどれ位かによって大きく差がでてくるわけです。さらには、目に見えないバクテリアとくに有機物を分解する細菌等が増えますとそれらが海水中の酸素を沢山消費してしまいますので、4ppm以下の低酸素になったりするわけです。指導指針ではイケスの外の海水の酸素量は5.5ppm以上、イケスの中で魚が消費する酸素量が約1ppm、従ってイケスの中の酸素量は4.5ppmを保持しなければならないとしているわけです。4ppmを割るようなことになれば、餌喰いの低下、成長不良、餌料効率の低下、抗病性がなくなり病気にかかり易くなります。ひどい時には、酸素欠乏によって窒息、一夜にして全滅ということにもなりかねません。

海水中の酸素量は年間、季節により、又1日の間でも時間によってかなり変化します。

秋と春の小潮時は極端に低くなることがあります。このようなことから指導指針も9月時点の魚の量を規定しています。1日のうちでは夜中から特に夜明けが少なくなります。

自分達の養殖漁場の酸素が9月の小潮時、どのように変化するのか、イケスの中の酸素がどれ位まで下がるのか、季節でどのように変わるか、DOメーターで絶えず観測して海中の酸素の状態を把握しておくことが大切です。

陸上タンクのヒラメ養殖でも注水と排水の酸素量の差が1ppm以上となっておれば問題があります。DOメーターを活用して酸素量のチェックをし、養殖イケスの配置、放養量等検討して、僅かな海中酸素量を有効に養殖魚に利用させるにはどうすればよいかを今一度考え直してみても如何でしょうか。

(九万田)

昭和60年度内水面養殖魚生産量について

鹿児島湾内のハマチ養殖に象徴されるように、本県は全国有数の海面養殖県ですが、同時に内水面養殖の総生産量も全国第3位の実績があることは意外に知られていない様です。そこで、本県の内水面養殖について、先ほど発表された水産統計速報を基に述べてみたいと思います。

サケ・マス類が主体の中部地方以北の県と生産量を一概に比較できませんので、九州7県についてのみ表1に示しました。総生産量は本県が7,999トン、次いで宮崎の4,519トン、福岡の2,074トンとなっています。特に県内ではウナギ5,244トン(全国第3位)とテラピア(同1位)の養殖が主体です。

テラピアについては、生産実績の掌握と消費の普及が逐次確立化するにつれて、毎年堅実に生産量が増加しており、全国総生産量4,180トンの約半分を本県で占めています。

養殖施設は徐々に拡張される傾向にあり、さらに生産量は増えると思われれます。

ウナギは58年以来、高知県を追い越し、生産量を年毎に開く傾向にあります。増加した要因として、大隅地区養鰻の驚くほどの急発展が上げられます。全国的には種苗の不足と成鰻価格の低迷により、転廃を余儀なくされる業者が出ています。表2に示した様に、本県の一経営体当りの平均生産高は39トンで、大規模業者が多い事を示しています。1,000平方メートル当りの生産量も多く、効率的な養鰻池と言えます。

従来の養殖魚種であるコイ、アユ、ニジマス等はほとんど減産しており、本県の今後の課題として新魚種の特産地化が望まれます。その為、現在分場では数魚種を試験養殖しており、将来の企業化を試みています。

指宿分場 福留

表1. 昭和60年度九州各県の内水面養殖魚種別生産量

水産統計速報より(単位トン)

県名	ニジマス	アユ	コイ	ウナギ	テラピア	スッポン	その他	計
福岡	11	15	1,706	115	22	13	192	2,074
佐賀	5	—	52	36	0	43	1	137
長崎	10	12	130	120	80	50	5	407
熊本	108	213	252	271	82	33	275	1,234
大分	195	121	141	505	132	54	139	1,287
宮崎	180	630	804	2,535	264	6	100	4,519
鹿児島	175	81	511	5,224	1,972	36	0	7,999

表2. 昭和60年主要養鰻生産県の実態

県名	経営体数	養殖面積 (1,000m ²)	生産量 (トン)	一経営体 平均生産量(トン)	1,000m ² 平均生産量(トン)
愛知	370	3,541	11,427	30.88	3.23
静岡	409	4,241	9,803	23.98	2.31
鹿児島	134	615	5,224	39.06	8.51
高知	188	495	3,817	20.30	7.71
宮崎	93	721	2,534	27.25	3.51

魚類種苗生産の一日

今年4月の定期異動で栽培漁業センター勤務を命ぜられ、はや5ヶ月が過ぎました。かねてより不勉強の私でしたので、見る事聞く事すべてが新しく、何をしていたかもわからず命ぜられるままになんとか仕事をこなしてきた5ヶ月間でした。こんな私ですから、この場で難しい事を書けるはずもなく、勝手ながら私自身の復習の意味も兼ねて、魚類種苗生産の1日を御紹介したいと思います。

魚類種苗生産の1日は、餌料生物であるクロレラ・ワムシの計数で始まります。これは各培養槽で培養しているクロレラ・ワムシの1cc中の数を数えるもので、この値がその日1日の給餌等の作業の基準となる他に、毎日顕微鏡で観察、計数することで培養状態の良否を知る目安にもなっています。こうして得られた値はコンピューターに入力され、作業内容として処理される訳ですが、その合い間にしておくべき作業にワムシの残餌計数があります。これは早朝から自動給餌されたワムシが仔魚の飼育水中に何個位残っているかを計数するもので、この後も午前中と午後からワムシ給餌を行なうごとに残餌の計数を行ない、常に飼育水中にワムシが5個/cc存在するようにワムシの量を加減します。仕事を始めた当初は、種苗生産という仕事はやたらと計数する事が多い仕事であり、“種苗生産は計数することなり”などと1人で感じていたのですが、例えばこの残餌計数にしても、ワムシ摂餌量から仔魚の生残尾数を推測したり摂餌量の変動から仔魚の健康状態を把握したりする意味があったりと、ゴミ粒のような肉眼では捉えにくい仔魚が相手の種苗生産では種々のデータをとるだけでなく、それらのデータから魚の状態を把握する眼が最も必要であることを痛感した次第です。これらの作業

がすんだ後は、ほぼ1日おきの魚体長測定、顕微鏡での魚の観察、アルテミアのふ化、分離、計数などを行なっていると、もう12時をむかえます。

午後からは、潜水しての底掃除が始まります。1人が潜水して水槽底部のストレーナーにたまった汚れと斃死魚を吸引ポンプに連結したホースで吸いあげ、陸上にいる人がポンプ側に設置してある網カゴに集められた斃死魚を計数します。最盛期には10水槽分を2時間以上かけて行なうこの作業は、当初の私にとってはかなりのプレッシャーのかかる作業でした。しかし潜水することで斃死魚を確実に取りあげられますし、何よりも魚の状態をしっかりと把握できるという点で、現時点の種苗生産技術では必要不可欠の作業のようです。潜水を行ない残餌の状態を確認したあとで、配合飼料を自動給餌機に補給します。今年度はミンチのかわりに配合飼料だけによる飼育が試みられ、まずまずの結果が得られたようです。これらの作業の合い間に、クロレラの培養や飼育状況(注水・エア量)のチェック、水槽掃除、そして1週間に最低2回の夜間計数を行ない大体1日の作業が終了します。

今年度では、前述したようにミンチから配合飼料への切り替えでかなりの省力化がなされ、今年から始めたばかりの私は苦勞を知らなすぎたように思えます。“必要は発明の母である”という諺がありますが、今後さらに経験を重ねて、少しでも種苗生産技術を前進させる事ができたらと思う今日この頃です。

(栽培センター 和田)