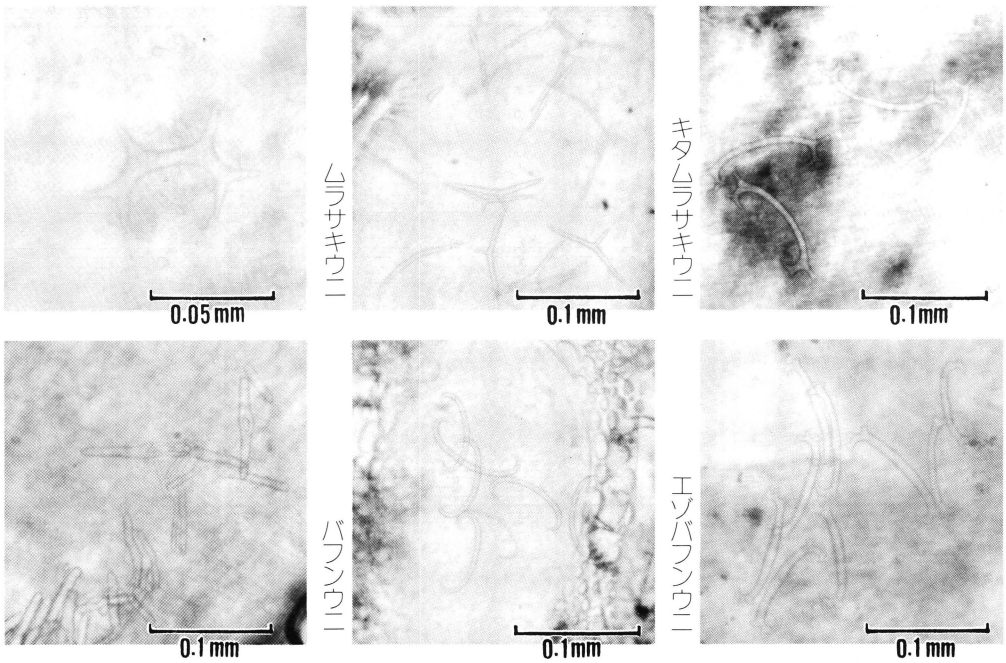
10・11・12月号
青森県水産増殖センター
第50号
平成元年12月12日発行

センターだより

ウニ骨片の形状



県内に分布するウニ類



海草部　総括主任研究員　木村　大

青森県内で漁獲対象にされるウニは、キタムラサキウニとエゾバフンウニが主なものです。県内にはこの二種以外にも、ムラサキウニ、アカウニ、バフンウニ、ツガルウニ、キタサンショウウニ等が分布しています。

この内、キタムラサキウニとムラサキウニ、アカウニやエゾバフンウニとバフンウニでは形態や体色が類似しているため見分けにくいことがあります。しかし、これらの管足の骨片を見ることで容易に判別することができます。

海水中で、棘と棘の間から触手のように伸びているものを管足と言いますが、骨片の観察は、まず管足をピンセットで殻から引抜き、アルコールに漬けた後、スライドガラスで押し潰してから、検鏡します。

これらのウニの形態的特徴や骨片の形状は次のとおりです。

キタムラサキウニ：殻径は十㎝以下。体は暗紫色。大棘は長く表面に細い縦線があります。管足の骨片は弧状を呈し、両端は太くなり分岐します。県内に広く分布し、五〇m以深でも採取されます。水深の深いところのものでは、体色は赤味が強く大棘も長い傾向があります。

ムラサキウニ：殻径は七㎝以下。大棘は殻径と同長。体、棘共に濃い紫黒色。管足には三叉状や棒状の骨片があります。主として日本海側の岩礁域に分布しています。

アカウニ：殻径は八㎝以下。殻径に比べ殻高が低く偏平であるためヒラタウニとも呼ばれている。大棘の長さは殻径の三分の一と短い。体色は棘共に鈍赤色でありますが、大棘が白や紫となるものもみられます。管足の骨片は有棘弧状で、両端は分岐し、先端は尖る。主として日本海、津軽海峡の水深十m以浅に分布しています。

エゾバフンウニ：殻径は八㎝以下で、大棘は短く八㎜以下、体色は個体により変異が多く暗緑色や黄褐色、黄白色を示します。棘も同じ色ですが、一定間隔に淡色の棘が縦列を作

発行　青森県水産増殖センター　青森県東津軽郡平内町茂浦☎0177－55－2155／印刷　㈱コーセイ印刷

ります。管足の骨片はキタムラサキウニと類似している。主として津軽海峡、太平洋の十m以浅に分布しています。

バフンウニ：殻径は五cm以下で、大棘は短く、エゾバフンウニより細い。体色は暗緑色。管足の骨片はC字状。主として日本海、津軽海峡、陸奥湾の水深五m以浅の、礫の下等に多数分布しています。

ツガルウニ：殻径八cm以下。殻高は低く、殻径の二分の一程度。大棘の長さは、殻径の約二分の一。体色はオリーブ色で棘は淡灰褐色です。管足の骨片は中央に少数の孔を持つ棒状。県内では陸奥湾内のホタテ地まき漁場や、太平洋の三沢沖水深三十m以深などで、ホタテ桁網により大量に混獲されることがあり、これらの一部は食用とされている。また、津軽海峡の水深五〇m以深などでは、刺網によっても混獲されます。底質は細砂～砂泥で、やや深場が主な棲息場になります。

キタサンショウウニ：殻径五cm以下。大棘の長さは殻径の約三分の一。棘等を取除き、裸殻にすると、各板の縫合線は横溝を作り、間歩帯で顕著でありますが、口側（下面）では見られない。殻は鈍い黄褐色で、棘は暗褐色を呈し、先端に向かって淡くなる。管足には骨片が見られない。主としてむつ湾に分布しています。

スキコンブ用コンブの育種について

海草部　技師　桐原慎二



八戸市ではスキコンブ製品加工用にコンブ養殖が行なわれています。その漁獲量は図1に八戸市における変化を示したとおり、昭和五十四年まで漸減傾向にありましたが、養殖が広く行なわれるようになった五十五年以降、飛躍的に増加しました（図1）。ちなみに、六十三年の漁獲量八二三トン、金額約一億円のうち、八割程度が養殖により生産されたものです。しかし、近年漁獲量には頭打ちの傾向が見られるうえ、岩手県普代など近隣産地における競争力増大など種々の問題が生じてきました。そこで当所では生長や品質が優れた養殖種苗の獲得を目的に、県水産事務所と共同で、スキコンブ用養殖種苗の改良試験を行なってきました。結果の一部については、『優良海藻作出研究について』と題して、昨年配布したセンターだより（第四六号）でも紹介しましたが、ここでは本年度に行なった選抜育種試験の結果について述べます。

選抜育種とは、性質が優れたものを選び、その親から種苗を採取して養成し、更にその中から優れたものを選び、再び種苗を得る、という操作の繰り返しによって優良な品種を作り出す方法です。ノリ養殖では一般的な育種法であり、収量や品質が優れた品種の確立にも成功しています。しかし、八戸沿岸のコンブ養殖では、採苗用の母藻として、毎年十一月頃に、天然に生育するコンブを採取して用いてきました。これは八月の漁期終了とともに養殖施設を撤去するために、従って、選抜などの育種法が試みられることはありませんでした。

そこで、コンブ漁獲時期である七月に養殖コンブのうち、特に生長がよく、暗褐色をした藻体、つまりスキコンブ製品加工に適した藻体を選んで標識を付し、それが成熟する十月に採取して、採苗しました。さらに、その採苗から生長した藻体を再び選抜、採苗を得ました。このようにして優れた藻体から得た種苗（選抜種苗）と、地元で天然藻体から採苗した種苗（地元種苗）の各々を、昨年一二月に鮫浦に設置した養殖施設に沖出しし、養成しました。両種苗の生長を、本年五月から九月にかけて毎月調べ、比較してみました（図2）。一般に早期に漁獲、加工したスキコンブが、遅い時期のものより高い価格で落札されるため、早生種苗が求められていますが、図2に示したとおり、選抜種苗から育った藻体は五月に既に平均の葉長四・五m、葉の重量五三一gと、地元種苗の各々一・五倍、三・〇倍大きく、さらに葉の厚さも地元種苗の一・五倍厚い一・七mmと、漁獲して、スキコンブ製品に加工するサイズに十分達していました。さらに、漁期

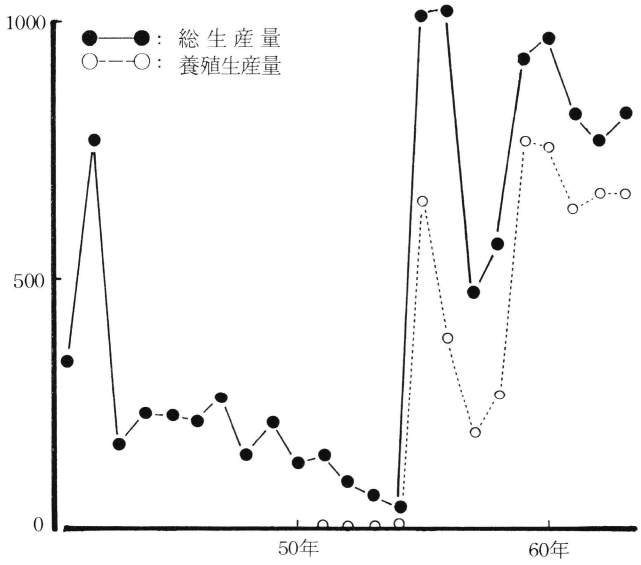


図1　八戸市におけるコンブ漁獲量変化

の中心である六月、七月においても選抜種苗は平均葉長四・五㎝と地元種苗の約一・五倍、葉重量では八〇〇㎎前後と地元種苗より三倍以上高い値を示しました。従って、このような選抜種苗を養成することにより、漁期を早めたり、生産量を高められる可能性があると考えられました。

六十二年から本年まで三年をかけて行なってきた選抜育種試験の結果は図3にまとめたとおり、葉の長さや重さは選抜を経るに従い、大きい値を示す傾向が認められました。今後も、このような選抜の操作を、毎年、繰り返すことにより、さらに生長、収量の優れた藻体を得ることが可能と思われます。この育種法は採苗用の養殖母藻の確保を除けば特別な技術、施設を要さないため、漁協などにおいても比較的容易に行なえます。

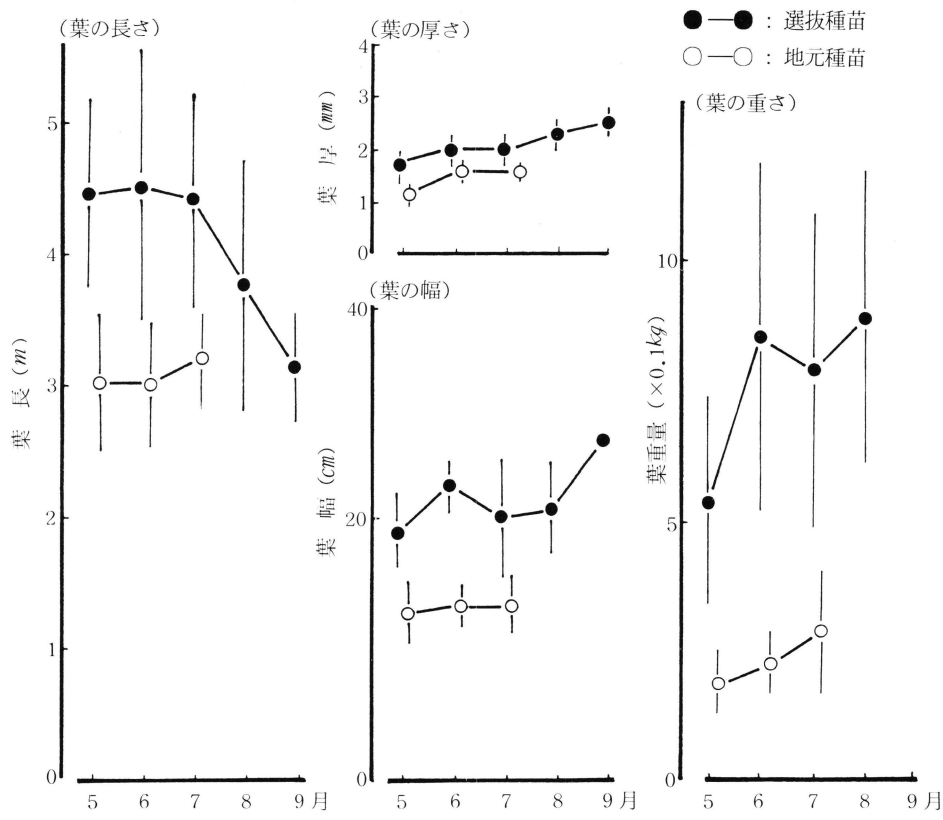


図2　選抜種苗と地元種苗の生長比較

今後、他の海域においても育種技術の普及を試みたいと考えております。

なお、本年七月に三度目の選抜を行ない、それから採苗した種苗を鮫浦漁協養殖部会の協力を得て、十一月に沖出しできました。養成試験はこれから四年目に入りますが、来年度からは選抜種苗から作られた製品の品質、特に加工品の色と味について検討する予定です。八戸のスキコンブは品質が優れていることで知られ、広く九州地方でも消費されています。今後、生長や収量に加え、品質が優れた種苗の作出を目的に試験を続け、八戸のスキコンブの名をさらに高められればと思います。

終りに、鮫浦漁協十文字組合長及び調査にご協力頂いた速水金一さん、県水産事務所尾坂康総括主査にお礼申し上げます。

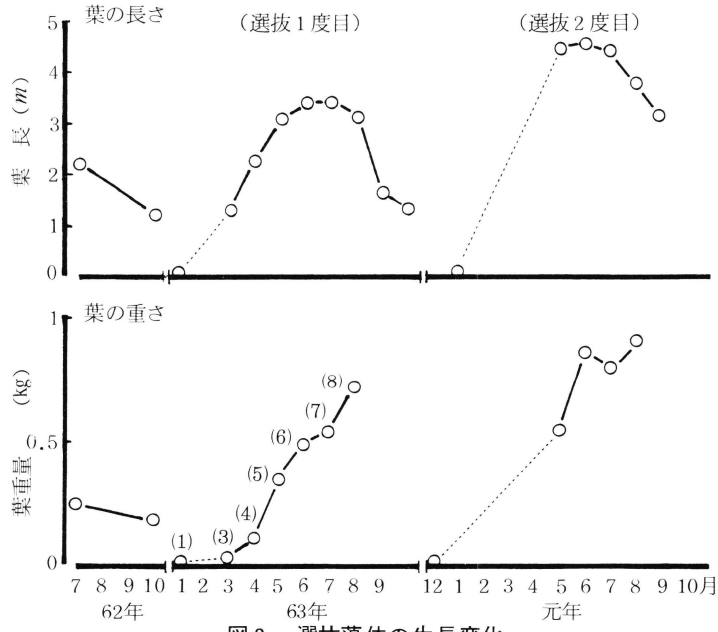


図3　選抜藻体の生長変化

チガイソのウニに対する餌料価値

海草部　技師　今　井　美代子



チガイソ

チガイソは、津軽海峡および太平洋沿岸に多く分布し、五月から七月頃まで生育します。形状は、ワカメに似てその幅は五～二〇cmと細く、長さは五〇cmから一・五m程になります。生長すると、根元に近い部分の左右から長いへら形の葉を数本ずつ出しますが、これが種を出す部分で胞子葉と呼ばれます。アイヌワカメの仲間で、サルメンワカメとも呼ばれ、若い葉はワカメの代用として食用にされることもあります。また、下北半島沿岸では、ウニかごの餌として多く用いられます。通常、ウニ養殖の餌としては、マコンブが多く用いられますが、マコンブ以外に餌料効率の高い海藻を検索する目的で、まずチガイソについて試験を行ないました。

摂餌量の試験は、殻径約四cm（重量平均二四g）のキタムラサキウニ三〇個体を使用し、一五個体にチガイソ、残り一五個体にはマコンブを給餌して、当所水槽内で行い、その期間は平成元年五月一六日から七月一八日までの九週間でした。

チガイソとマコンブに対するウニ一個一日あたりの摂餌量は、図1に示すとおり、ほとんど差が見られません。試験期間中の摂餌量を見ても、ウニ一個一日あたりの値が共に一・九gとなりました。

また、試験開始からのウニの体重の増加を見ると、チガイソを与えたウニがマコンブを与えたウニを常に上回っており、九週間後には、チガイソを与えた方が三二%体重が増加したのに比べ、マコンブを与えた方は、一六%の増加でした。

次に、ウニにチガイソとマコンブを同時に与えたところ、チガイソを食べ尽くした後にマコンブを捕食するのが観察されました。同様に、町口（北海道水研）により、チガイソの仲間であるアイヌワカメが、数種の海藻の中で、比較的ウニに好まれることがわかっています。

以上のことから、チガイソは、マコンブ同様ウニに好まれ、また体重の増加にも効果の大きいことがわかりました。

チガイソの養殖については、昭和六一年に大間町奥戸において、人工種苗を立縄式養殖施設に取り付ける方法で試験を行っています。五ケ月間養殖した結果、付着および生育状況の最も良かった立縄では、一本あたり約一六kgのチガイソが得られました。このように、チガイソの養殖は比較的容易にでき、さらに多年生であるため、七月以降末枯れした後も五～六年はまた同じ根から生長する利点があります。今後、チガイソを多量に養殖することにより、ウニかごの餌としてだけでなく、蓄養・養殖の良い餌となると思われます。

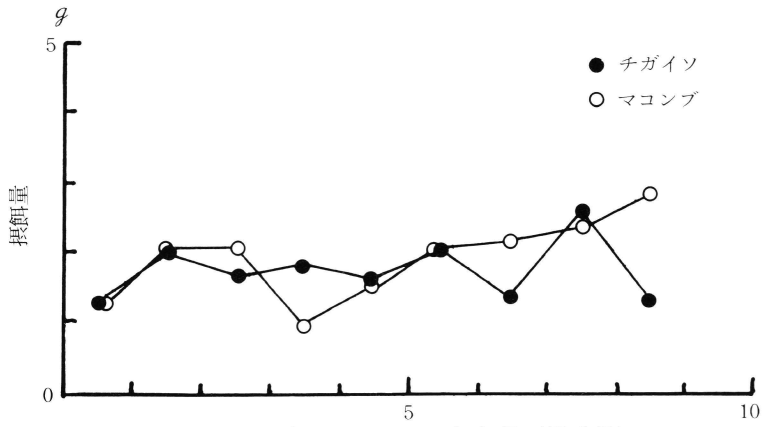


図1　ウニ1個1日あたりの摂餌量（湿重量）

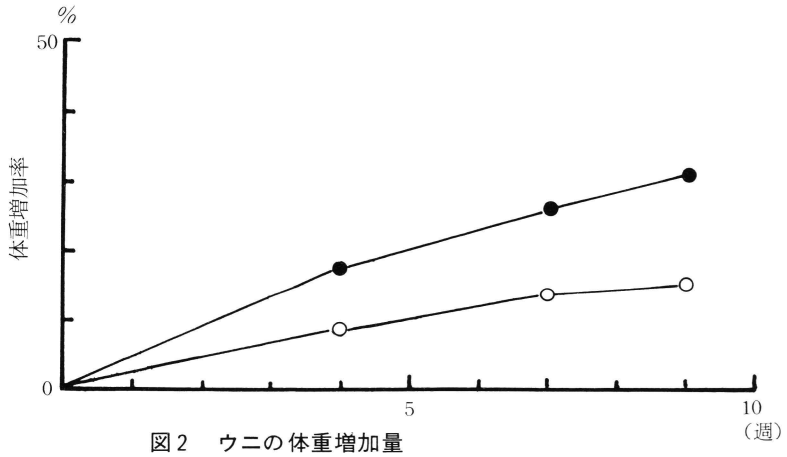


図2　ウニの体重増加量

『アクアトロン運転日誌』から

貝類部　主査　荒田　茂



皆さんは「アクアトロン」という言葉をご存じでしょうか？

アクアロング（aqualung＝潜水具）、アクアリウム（aquarium＝水族館）などから連想できるように、アクア（aqua－）とは「水の」とか「水中の」とかを意味する言葉です。そこで「アクアトロン」ですが、当増殖センターの「海水温度制御装置」をこう呼んでいます。

私の担当は、この「アクアトロン」を始め、海水の取水、給水や電気などの機械設備保守全般です。当センター内で行われている様々な試験研究には、清浄な海水と、海水や実験室の温度コントロールが必要です。試験研究に直接参加している訳ではありませんが、これら試験研究には必要不可欠で、きわめて重要な業務であります。

××年四月一日（快晴）
九時（外気温）四・八度
（海水温）六・三度

今朝は恒例の砂式海水濾過槽の逆洗作業から開始。海は春のブランクトン繁殖期に向っており、これから逆洗の回数が多くなってくる。四月ともなれば海水温は次第に上昇してくるが、ボイラーはまだかなりの量の重油を消費している。年度越しの試験が続行されているからだ。試験生物には年度の区切りも転勤も無い……。

××年五月一一日（晴れ）
九時（外気温）一二・五度
（海水温）一〇・八度

冷海水（八度）の使用が始まりチーリングユニット（冷凍機）が稼動する。この冷海水は、成熟したホッキガイやナマコの産卵を抑制するためのもので、万が一温度が上昇するとまだ採苗の準備ができないうちに産卵してしまう、ということで温度管理には特に気を使う。

魚類部では、ヒラメの産卵がいよいよ始まり、海水の使用量が増加する時期でもある。

××年七月一五日（曇り）
九時（外気温）一七・八度
（海水温）一五・八度

このところヤマセが続いている。ヤマセの影響でこの時期の水温は安定しない。昨日まで加温は不要だったが、今日は再度海水の加温が必要になる。海水温は一五・八度と平年より三・七度も低い。テレビでは冷害が心配されると言っている。

ヒラメ、ホッキガイ、ナマコの種苗生産試験の真最中であり、海水系統にトラブルでも発生すれば大変なことになる。

××年八月四日（晴れ）
九時（外気温）二七・二度
（海水温）二二・〇度

長かったヤマセもようやく治まり、朝から水銀柱がぐんぐん上昇、今年の最高気温三三・五度も記録。チーリングユニットを二基同時運転させ対処しているが、それでも間に合わなく、連続運転となり、オーバーヒートぎみ。現在の設備では、これ以上の冷海水使用は不可能である。

××年一〇月二一日（晴れ）
九時（外気温）一七・〇度
（海水温）一六・一度

今日は恒例の海水取水管清掃作業の日である。各部からも応援をお願いして一五人程が集まった。直径二〇センチの海水取水管にポリピックという大砲の玉の様なものを、海水の圧力で通していく。シウリガイやフジツボの殻がドッサリと押し出されてくる。半年の間に付着し成長したものだ。

センターでは、海水の使用が本格化する前の四月と、海水の使用が減り始める十月の、年二回この作業を行っている。これを怠たるとシウリガイやフジツボなどの付着で、太いパイプもたちまち塞がってしまう。

秋たけなわのこの時期、海水温は一年中で一番安定しているようだ。また、調温海水の使用量も少なくなりアクアトロン運転管理には一段落という感じである。

今年は台風の影響が無かったのでこれも幸いした。

××年一一月一一日（雪）
九時（外気温）　一・〇度
（海水温）一一・二度

本日、初積雪なり。海水温と外気温の差を見ていただきたい。海水温の低下は外気温に較べて著しく遅れる。いよいよ冬将軍の到来だ。アクアトロン施設も冬支度を急がねばならない。それにしても、試験が長引き、まだ一〇度の冷海水を供給しなければならないとは……。

××年二月一九日（雪）
九時（外気温）零下四・二度
（海水温）三・一度

二月中旬、それは一年中で最も海水温の低い時期。ボイラーは二基同時運転でこの時期に対処する。重油の消費量は連日六〇〇立を超えている。特に寒い時は七〇〇立を超えることもある。

ここで、省エネ対策の目安として平成元年二月一五日を例に、ボイラーの熱効率を求めてみた（表参照）。

ボイラー熱効率計算表

(1)　入力＝重油燃焼から発生する熱量
（重油の発生熱量10,500Kal／kg、比重0.93とする）
重油消費量506.9ℓ／日×0.93×10,500Kal／kg＝4,950×10^3 Kal

(2)　出力＝海水を加温させるために必要な熱量
（海水温5.0℃、海水の比重・比熱をそれぞれ1とする）

①	第2飼育室温海水	4,900ℓ／h×（7.5−5.0）℃×1×1×24時間＝294×10^3 Kal
②	魚類飼育室　〃	2,800ℓ／h×（8.0−5.0）℃×1×1×24時間＝202×10^3 Kal
③	量産実験室　〃	4,400ℓ／h×（14.0−5.0）℃×1×1×24時間＝950×10^3 Kal
④	第1飼育室　〃	1,600ℓ／h×（10.0−5.0）℃×1×1×24時間＝192×10^3 Kal
⑤	採卵室　〃	1,400ℓ／h×（6.5−5.0）℃×1×1×24時間＝50×10^3 Kal
⑥	恒温実験室　〃	1,000ℓ／h×（15.0−5.0）℃×1×1×24時間＝240×10^3 Kal
	合　計	1,928×10^3 Kal

(3)　熱効率

$$\text{熱効率} = \frac{\text{出力}}{\text{入力}} = \frac{1,928\times10^3}{4,950\times10^3} \fallingdotseq 0.389$$

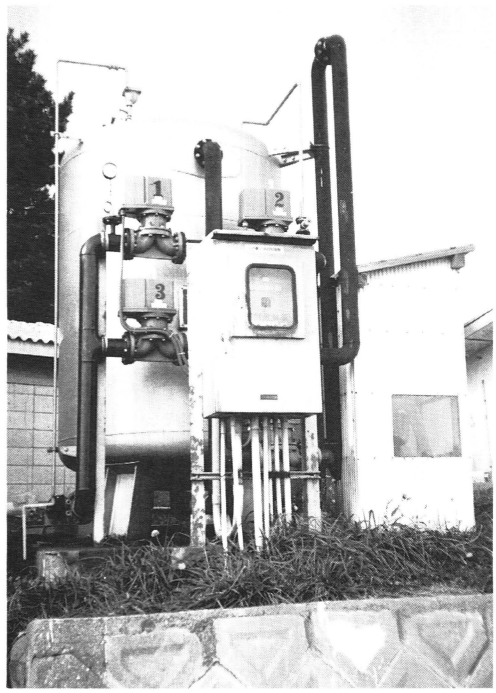
これからボイラー熱効率は四〇%弱となるが、この他に飼育用二重水槽の加温、量産実験室での水槽の加温、餌料培養室、その他の実験室の暖房等にもボイラーの熱源が使用されており、実際の熱効率は五〇～六〇%程度と推測される。逆に言えば、四〇～五〇%の熱が利用されずに逃げていることになる。当センターも開所から二〇余年。この面からも、そろそろ限界では……。

この様にアクアトロン設備の運転管理は休むところを知らない。機器及び装置に故障が生じ、運転が停止されるようなことになれば、とりもなおさず各種試験研究への影響は必至。さながら、当センターの心臓部的な役割――とは言い過ぎだろうか？

以上、とりとめのない文章になりましたが、皆様に私の仕事をご理解いただけたなら幸いです。



ポリピック



急速濾過器

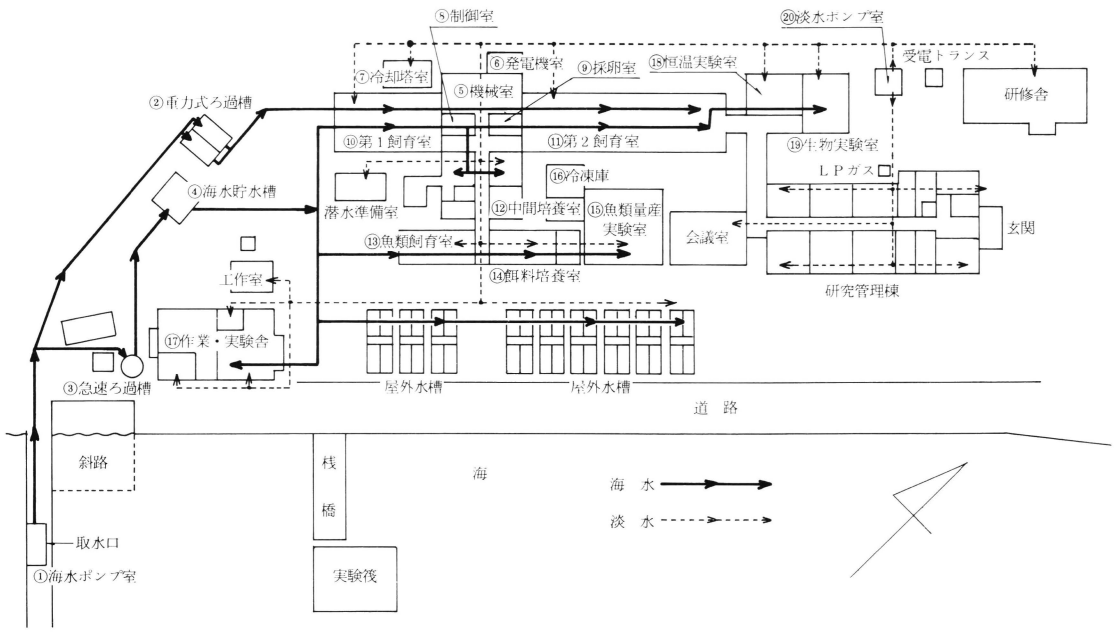


図１　水産増殖センター見取図及び主なアクアトロン施設