

臨海・臨湖

No. 10



国立大学附属臨海・臨湖実験所

技官研修会議

平成4年10月

目 次

• エタイボヤギの飼育と摂餌	1
新潟大学理学部付属佐渡臨海実験所	
石見喜一	
• オオブンブク (<i>Brissus agassizi</i>) の発生	4
金沢大学理学部付属能登臨海実験所	
又多政博	
• 近況報告	6
お茶の水女子大学理学部付属館山臨海実験所	
山口守	
• アカウニの種苗生産	8
名古屋大学理学部付属菅島臨海実験所	
砂川昌彦	
• 植物目録 筑波大学下田臨海実験センター編	15
岡山大学牛窓臨海実験所構内編	17
高知大学海洋生物教育研究センター(宇佐)編	19
京都大学理学部付属瀬戸臨海実験所	
樫山嘉郎	
• 実験動物としてのホヤ類の継代飼育法の確立とストレイン作出の試み	20
岡山大学理学部付属臨海実験所	
牛堂和一郎	
• 実験所で学んだもの	23
島根大学理学部付属隠岐臨海実験所	
斎藤博	
• 先輩との別れの期に思う	26
熊本大学理学部付属合津臨海実験所	
嶋崎三男	
• スキンダイビングなんか簡単?	27
琉球大学熱帯海洋科学センター	
中野義勝	

エダイボヤギの飼育と撮餌

新潟大学理学部附属臨海実験所

石見 喜一

日本海は南を対馬海峡と朝鮮海峡に、北を津軽海峡・宗谷海峡・タタリ（間宮）海峡の五つの海峡でくくられている海盆状の地形で、佐渡島の北方沖合にはリマン寒流が潜在するが、沿岸は対馬暖流に洗われて生息動物もその影響を強くうけている。

しかし、南の海にくらべ、佐渡の海中は色彩には劣るが、海は清く澄み透明度は年間ほぼ20～25mで、秋期には35mにも達する。

凧をみては、当所所在地の隣りの聚落の漁港へ、ウスメバルの刺網に混じって獲れる軟骨魚（サメ・エイ類）を採集に出かけている。この刺網の漁獲物と一緒に、時々石サンゴ類のエダイボヤギがかかっていることがある。これを漁業者より買い受け、実験所内飼育水槽で餌の捕食と飼育観察を続けてみた。サンゴ類には熱帯の珊瑚礁を形成する群体珊瑚（造礁珊瑚）と、深所にすむ単体珊瑚または非造礁珊瑚がある。エダイボヤギは単体樹枝状珊瑚で高さも10cmくらいまでの、非造礁珊瑚である。

佐渡島での生息水深は60～100 mで、本種は日本近海に普通に産することが知られている。

餌

1個のポリプが触手を開くと、直径が最大5cmほどになるものもあり、単体珊瑚類でも大きなほうではないかと思われる。

餌は魚肉を数mm大に切り、ピンセットで直接与るなり、水槽内で魚肉を手で揉んで水中に懸濁させるなりして与えた。

図-1 撮餌

1. 触手で餌を捕らえる。
2. 胃腔部が円形状にふくらみ、餌のまわりの触手で口の方向に餌を移動させる。
3. 触手の中央に口があり、捕らえた餌の大きさに合わせて、適当に開き、口の中に入れる。

4. 胃腔内に餌を取り入れると、触手は小さくなる餌の大きさによりこの状態が1~2日つづく場合もあり、数時間後には、図1-1の状態にかえることもある。

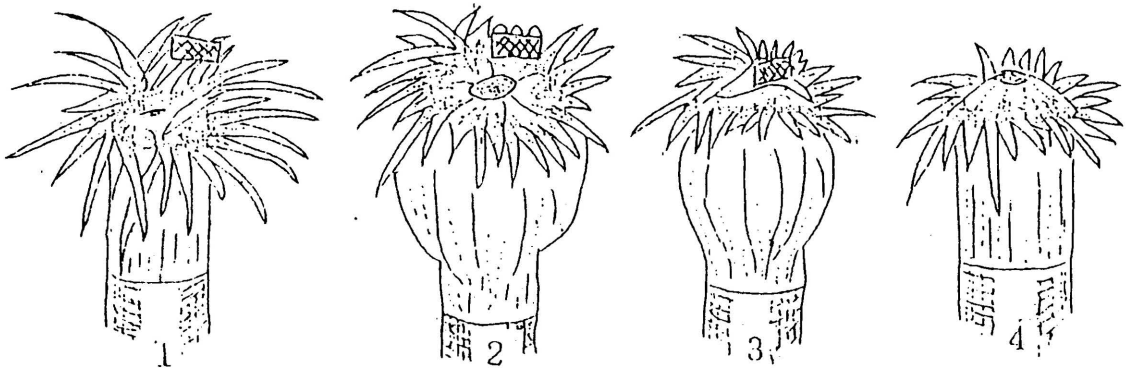


図 1

飼 育

飼育個体は、採集するとき石灰質を取り巻いている表皮が、あざやかな黄色の個体を選のが大切で、表皮の黒っぽく変色した個体は飼育しても食指をなかなかのばさなかり、死亡個体が多かった。

1年を通して飼育観察をしてきたが、深所に生息しているためか、5月頃に水温が15℃以上に上がると仮死状態になり、体色も黒ずみ、数週間後には、死んでしまった。

11~12月に、水温15℃以下までに下がると、少しずつ触手を延ばし始め、13℃になると、触手をいっぱいに関き、餌を待つ。

同じ頃、屋外水槽で飼育したエダイボヤギは2週間で全個体が死んでしまった。マボヤ附着飼育のさいもそうであったが、エダイボヤギの場合も同じように明るさか、太陽光線に関係があるのかもしれない、今後観察して見たい。

図-2 発 芽

1. 元気のよい個体は飼育後、50日程で石灰質をとり巻いている表皮よりペン先ほどの突起ができる。

この
態に

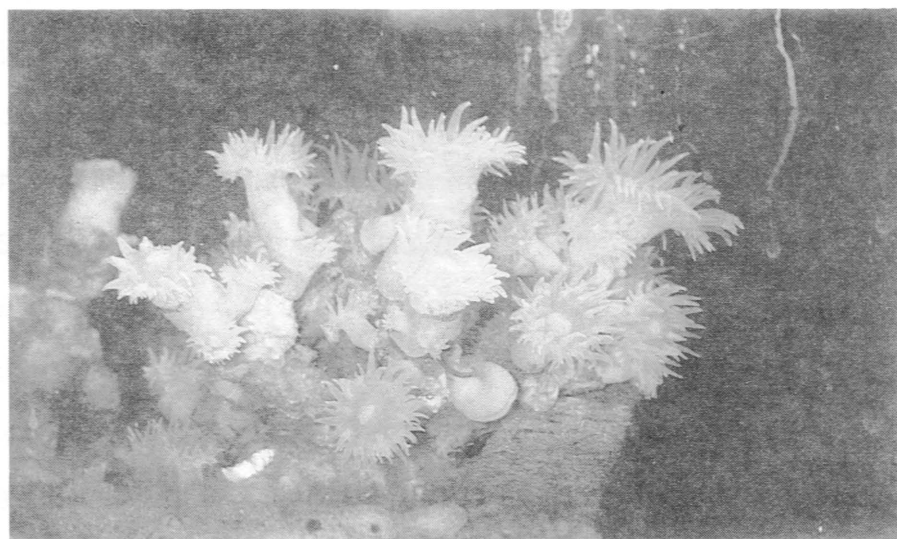
2. その1ヶ月後には小さな触手が見えたが、石灰質部はまだ認められなかった。



図 2

エダイボヤギは、触手を開いた大きさが2~5cmもあり大きく、多数の個虫が一斉に触手を開いた時には、水槽の前に思わず立ち止まるほどに美しい。海中に華やかな色彩の少ない日本海側の水族館にとって、本種は今後の目玉飼育種になるかもしれない。

佐渡臨海実験所付近で採れる珊瑚類は ムツサンゴ・オノミチキサンゴ（希に採れる）など数種類である。



実験所の水槽内で飼育中のエダイボヤギ

オオブンブク (Brissus agassizi) の発生

(石川県鳳至郡能都町姫海岸産)

金沢大学理学部附属能登臨海実験所

又多 政博

オオブンブクは、潮間帯のタイドプールから水深10 m前後の浅海の砂中に棲む棘皮動物・不正形類である。当実験所周辺にも比較的多く棲息している。

一般に、発生に関する実験では正形類が利用されて来たが、食用となるため全国的に非常に個体数は少なくなって来ている。稚ウニの放流等が各地で行なわれてはいるが、以前のようにウニ相を回復するのは困難だと思われる。

一方、不正形類では、タコノマクラ、カシパン類、オカメブンブク等がすでに発生の実験に使用されているが、これらの数も次第に減少してきている。そこで、今まで発生の実験に利用されていないオオブンブクに注目し、数年前より産卵期の特定を試みた。89年には初期発生を観察することができたが、今回後期発生まで観察できたので報告する。

5月の中旬より毎週1回10個体程度採集し、生殖巣の観察を続けた。受精したのは7月3日に採集したものである。その後も採集、観察を続けたが受精しなかったことから、産卵期は短期間(1週間前後)であると推察される。(次ページに後期発生の写真の抜粋と、変態後の稚ウニの写真を掲載した)

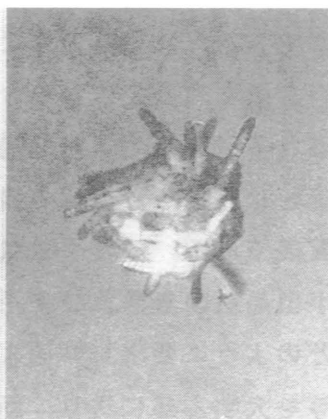
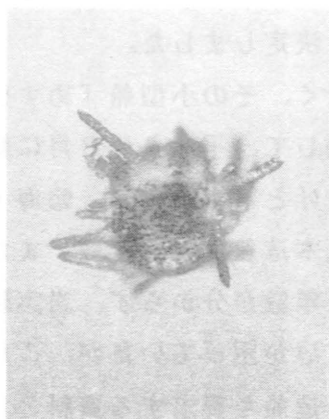
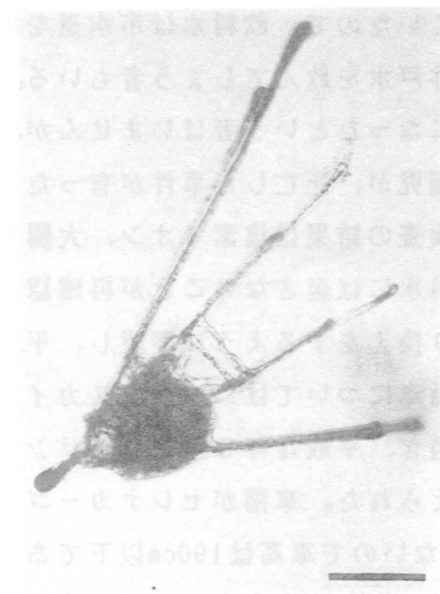
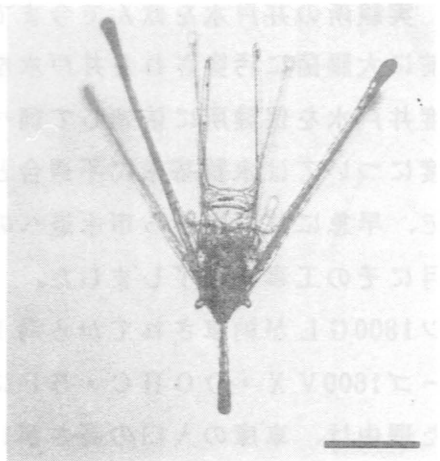
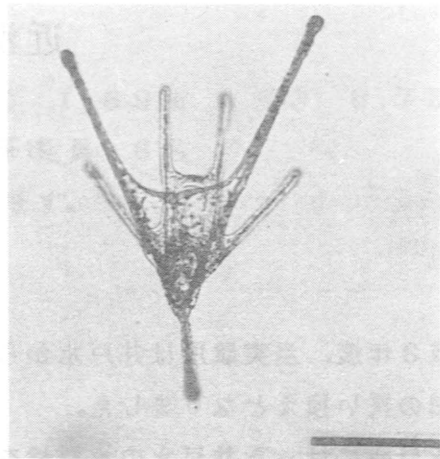
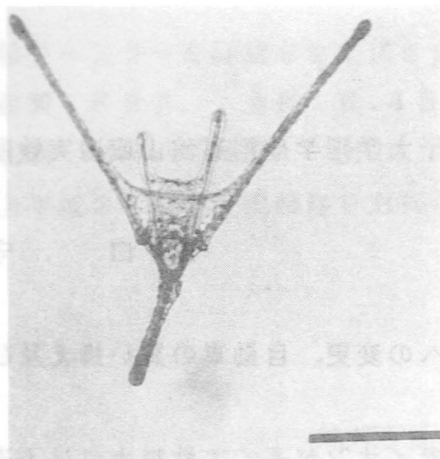
験所
 政博

 海の
 く棲

 とな
 流等
 難だ

 ク等
 して
 ブク
 を観

 を続
 観
 後)
 後の



0.25 mm

近況報告

お茶の水女子大学理学部附属館山臨海実験所

山 口 守

平成3年度、当実験所は井戸水から市水道への変更、自動車の買い換え及び小型船舶の買い換えとなりました。

開所当時に行った井戸水の水質検査は、塩素イオンが高くて飲料水には不適とされていたので、飲料水は市水道を使用するように注意してきたが、たまに間違えて井戸水を飲んでしまう者もいる。しかし、実験所の井戸水を飲んで今までに病気になったという者はいませんが、何年か前に大腸菌に汚染された井戸水を飲んだ園児が、死亡した事件があったので、再度井戸水を保健所に依頼して調べた。水質検査の結果は塩素イオン、大腸菌群、色度については水質基準に不適合となり飲料水には適さないことが再確認出来たので、早急に井戸水から市水道への全面切り換えをするように要望し、平成4年3月にその工事が終了しました。

自動車についてはニッサンスカイラインバン1800GLが納車されてから満12年が過ぎ、平成4年3月にニッサンセレナカーゴ1600V X・DOHC・5Fに買い換えられた。車種がセレナカーゴに決まった理由は、車庫の入口の高さが195cmしかないので車高は190cm以下であること。また車で採集に行く場合、荷物を多く運べること、遠出をするので乗り心地のよいこと等を条件として探し、その条件に近い自動車がセレナカーゴでした。故にこの車に決定しました。

また小型船舶については、当実験所には1隻しかなく、その小型船「めすびあ」が昭和46年2月に木造で造られて以来21年が経過して、平成4年3月に新船「シースター」とバトンタッチとなった。この切っ掛けとなったのが、臨海・臨湖 No.8に掲載された船舶一覧表である。これまでは木造船の耐用年数、また他臨海・臨湖実験所が所有する小型船舶の隻数及び使用年数が分からず、当実験所との比較が出来きないため、どのように要求すればよいか困っていたが、これが天の助けと思い、この一覧表等を大学本部に送り、新造船を要求する資料とした。その後色々ありましたが、今年の3月に納船されました。

汽船シースターを詳解させていただきます。

船質 FRP、 全長 6.45m、 幅 1.69m、 深さ 0.73m

主機 ヤマハ船外機、 出力 15ps、 定員 6名

以上平成3年度の近況報告をお知らせ致します。

験所

守

及び小

不適と

に間違

までに

水を飲

調べた。

合とな

人の全

時12

に買

が195c

を多

の条

びあ」

新船

・臨

た他

験所

れが

した。

アカウニの種苗生産

名古屋大学理学部附属臨海実験所
砂川 昌彦

1. はじめに

ウニ類は発生生物学の研究に於いて、すぐれた材料として長く利用されてきた。ウニ類では発生の全課程が観察者の目の下で進むため、多くの形態学的研究が積み重ねられてきた。こうした成果を近代的な分子生物学の知識と組み合わせる事によって発生現象についての理解が深まるはずである。しかし、近年海洋汚染の進展に伴い、ウニ類が海から姿を消しつつあり、入手が困難な状況で教育・研究に支障をきたしている。事実、鳥羽市でのウニの漁獲量は、昭和57年の16,120Kgをピークに年々減少の一途をたどり、平成2年は、わずかに2,500Kgの漁獲量があるのみである。そこで我々は、各種実験用ウニの確保と安定供給のために、人工受精から成体に至るまでの人工種苗生産を繰り返し試行し、小規模生産に成功している。その中でアカウニにおいては、約1,000個体の稚ウニを得て、一部の個体は生殖可能と思われる重量まで成長させることができた。今回は、このアカウニの種苗生産の記録と、稚ウニの一部を長期間飼育を目指して、成熟期になるまでの飼育管理方法を確立する為、容量・海水の条件を異にした水槽での長期飼育することにより生残率・成長等を比較し、また、摂食実験を行い成長と共に増加する摂食量を検討してみたので報告する。報告に先立ち、実施場所の提供と研究協力をしていただいた、鳥羽市水産研究所の斉藤洋一氏に深謝の意を表す。

2. 種苗生産手法

(1) 採卵・受精

平成2年10月26日にKCL法により採卵・採精の後、人工受精を行った。受精膜形成により受精率の確認(99%)を行った後、直ちに21ピーカー1個にて毎分80回転の小型モーターの軸棒に取り付けたプラスチック製のプロペラで攪拌しつつ餌なしで飼育する。

(2) 浮遊幼生管理

同年10月29日(受精後3日目)に4腕期に達したので、30lパンライト水槽4個へ移し(幼生の密度は飼育水10mlにたいし5~6個とする。)、ウォーターバス方式で飼育水が19~20℃の範囲内になるよう調温し管理する。以降この方式で8腕期後期になる迄飼育する。

[通気] 6腕期になるまでは100~150ml/分とし、8腕期になったら300~400ml/分の通気を行う。

[換水] 排泄物や餌の残りを取り除くため、3日に一度の割合で交換するのが望ま

しいが、プランクトンネットの目に幼生がひっかかり傷つきやすいので、11月19日に1回、1/2を換水しただけである。

〔投餌〕毎日キートセラスグラシリスを投餌する。残餌量を観察しながら出来るだけ十分に与える。基準投餌量は、飼育液1mlにつき1万細胞である。

〔遮光〕幼生飼育水槽の上部は常に遮光幕で覆う。

(3) 稚ウニの飼育

① 飼育場所の設定・珪藻の付着

水産研究所に於いて、11月9日(6腕中期ブルテウス)より2001パンライト水槽2槽に付着版を吊るし、水温20℃で保温し、照度3,000ルクス、弱通気で珪藻の培養を開始する。

② 幼生の付着

11月20日に幼生の8腕後期出現率が80%以上に達したので、飼育場所を水産研究所に移し、約12,000個体を前出の2001パンライト水槽に入れ、強通気を行い幼生の付着を待った。11月27日では、付着せず泳いでいる幼生がたくさん見られた為、ここで初めて弱通気とする。12月1日になって側壁や器底に変態した稚ウニが多数(個数約1,000個)付着しているのが確認出来た。初めから弱通気でするのが望ましいのではないかと考えられる。

(4) 稚ウニの中間育成

成長に伴い2槽では生息密度が高いため、3月9日に2トンセメント水槽に2001パンライト水槽3槽を入れ、外囲いを木で組み、透明シートと遮光シートで室内保温にし、今までと同様にセメント水槽に淡水を入れヒーター(300W*3本)を入れ、ウォーターバス方式とした。途中、ドイツ・エーハイム社の簡易濾過装置を取り付けたところ、餌(アラメ)の色素や、ウニの排泄物で濁っていた海水が、濁らなくなり成長も1槽だけ早くなっている。

変態した稚ウニが海藻類を摂食するようになると、排泄物の量が成長と共に増加するので、止水管理から流水状態にするのが望ましいが、孵化幼生から底棲移行期までの飼育は、保温した室内において止水管理で行うため、稚ウニを常温海水を掛け流している水槽へ移す場合、あるいは放流時には、水温差が5℃以上あるとウニは死滅する。そこで、飼育中の稚ウニの水槽の水温を20℃から16~17℃の範囲内に徐々に低下させた。

〔通気〕1槽につきエアストーン2個を水槽内へ入れ強通気とする。

〔飼料〕殻径が3mmまでは、付着珪藻で飼育するが、3mm以上の稚ウニについては、前半1カ月迄アナアオサを投餌し、それ以降はアラメを与えた。アナアオサ・アラメ共一枚の葉を1cm幅にきって、一日に一回残餌量を見ながら与える。

〔換水〕飼育水は、最初の1カ月は週1回1/2換水で、それ以降は週2回の全量換水を行った。換水するには、あらかじめ同じ水槽を用意し保温してから換水を行う。

3. 各種条件下での稚ウニの成長

(1) 自然海水への切り替え

2001パンライト水槽3槽で得られた稚ウニの内148個を用いて各種条件下、異なる環境での飼育を試みた。残り881個は、成長に伴い現有設備での屋内飼育に限界が生じ管理が手薄となるのと、自然海水温度が16℃に上昇したので(図1)、5月1日にアワビ養殖用籠(580mm*580mm*300mm)を使用し、A-150, B-140, C-140, D-121, E-330(個体が小さいので少し多めに入れた)に区分けして水産研究所棧橋下の海底に設置した。ところが、一週間でEの籠が全滅してしまった。これは個体が小さな為(8mm平均、A-Dは20mm平均)自然海水に馴染めなかったのではないかと考えられる。その後、他の籠は順調に生育し、継続飼育用として手元に42個を残し他はすべて6月12日に、海藻(特にアラメ)の豊富な蒼島の禁漁区を選んで放流した。

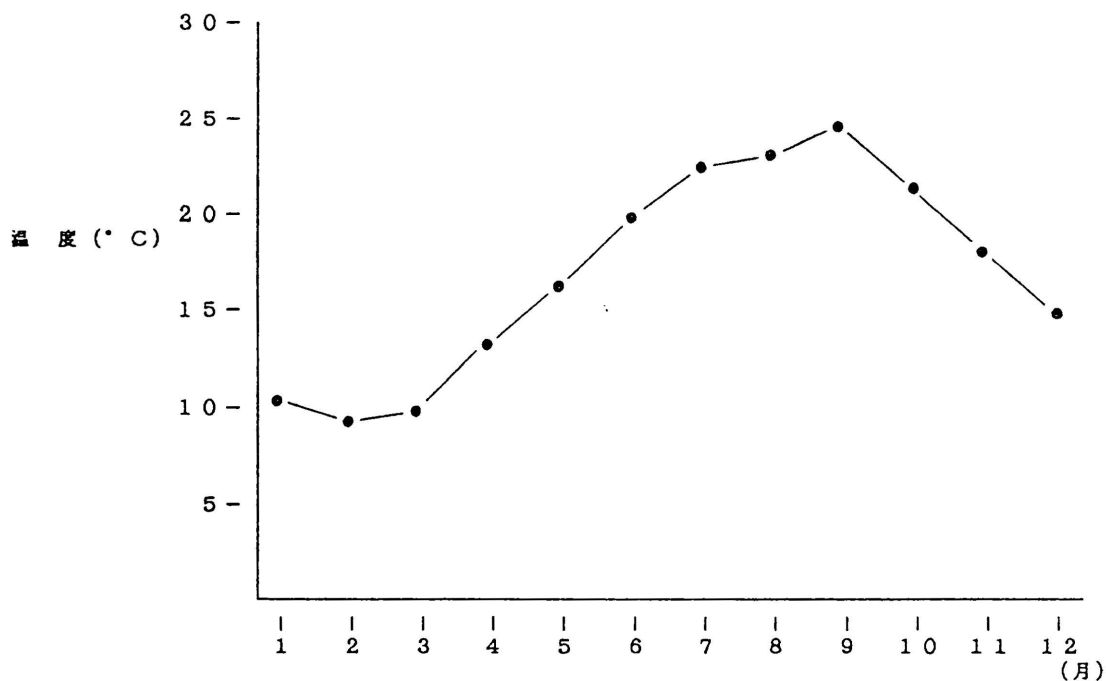
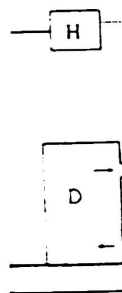


図1. 実験所棧橋前における水温の周年変化 1991

(2)
ウニ
年に一
・日月
研究者
我々の
断熱材
を収



条件
の屋
たの
-150,
分けし
てしま
ぬ染め
飼育
の豊

(2) 恒温循環式水槽での飼育

ウニ類の産卵期は、普通海水温度に関係するといわれている。自然の状態では、年に一度の生殖時期（アカウニでは10～11月）が定まっているが、飼育温度・日照時間等をコントロールする事によって生殖時期は制御出来ないか、また研究者にとって欲しいときに欲しい材料が入手出来ることはきわめて重要と考え、我々は、図2に示すような、コンクリート水槽の中にFRPを組み入れ、隙間を断熱材で保温した閉鎖型循環式水槽（容量130l）を作成し、この中に50個を收容した。水温は19℃で一定にした。

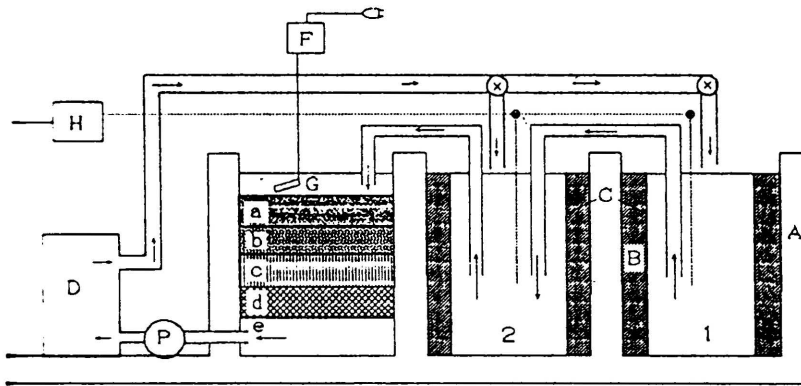


図2. 保温型循環式飼育水槽

- A. コンクリート水槽
- B. 断熱材
- C. F. R. P.
(強化プラスチック)
- D. 海水冷却装置
- 1, 2. FRP製飼育水槽
- E. 海水濾過槽
(a, d. 人工纖維綿,
b. 活性炭, c. サング砂
e. ふるい棚)
- 印. 切り替えコック
印. 排水用コック
- F. サーマスタット
- G. 500Wヒーター
- H. エアーポンプ

1
12
(月)

(3) 流水での飼育

既存のコンクリート水槽（容量260l）は、上層からの注・排水構造で、臨海実験所浮き桟橋したより直接取り入れた海水を簡単なカートリッジ式の濾過器で濾過した海水を使用している。この水槽にかき殻、遮光板を底面にしきつめ殻径約25～30mmの稚ウニ56個を収容した。

(4) 摂食実験

稚ウニによる摂食実験は、殻径12mm, 22mm, 25mmの3段階の大きさのものについて、10日間の摂食量を比較した。それぞれの稚ウニを、海水20lを満たした熱帯魚用アクリル水槽に殻別に収容し、1.5～2gのアラメの葉片を投与し、摂食量を比較し、今後の投与量の参考値とした。飼育水は毎日の全量換水とし、水温は19℃で一定にした。

(5) 人工受精

近親交配による純系種開発の一貫として、産卵期に（10月21日）に流水コンクリート水槽飼育で得られた25～35gのウニを用いて人工受精を試みたが成功するに至らなかった。

4. 結果

アカウニの長期飼育を目指して飼育方法を検討し、次のような結果を得た。

(1) 各々の水槽での飼育結果を表1に、稚ウニの成長例を図2に示した。飼育成績は20℃恒温循環式水槽での飼育が特に良く、生残率100%で平成4年7月1日現在、最大殻径70mm・重さ95g迄成長している。受精後1年目（平成3年10月）では、自然海水で飼育したもので最大36g、恒温循環式水槽で30gであったが、平成4年1月では、各々48g・53gと逆転しており、自然海水では、水温の低下により摂食活動が低下する事が確認された。自然海水で飼育しているウニでは年間を通じて最低水温時の1月から3月にかけてに大量が弊死した。特に流水コンクリート水槽では全滅してしまった。稚ウニの成長・生残率から考えると、水温は、成長・成熟・摂食等の関連が深く、水温11℃以下では要注意であり、水温は、アカウニの生活について重要な環境条件の一つである事が確認された。

(2) 5mm以上の稚ウニは、アナアオサ・ワカメ・カジメよりもアラメを多食している。

(3) 満一歳のアカウニでは、その生殖巣は、未成熟で卵や精子を実験に供する事は出来なかった。

(4) 摂食量は25mmサイズでアラメを一日に約0.5gr、22mmで約0.4gr、12mmで約0.2grであった。

(5) 稚ウニを自然海水の状態へ移す場合、平均15mm以下は要注意であり、出来れば、15mm以下では室内（保温）で飼育するのが望ましい。

で、臨
濾過器
つめ殻

のにつ
満たし
投与し、
とし、

流水コ
みだが

た。

飼育
1年7
目(平
水槽で
り、自
海水で
大量が
長・生
C以
一つで

を多食

共する

約0。

り、

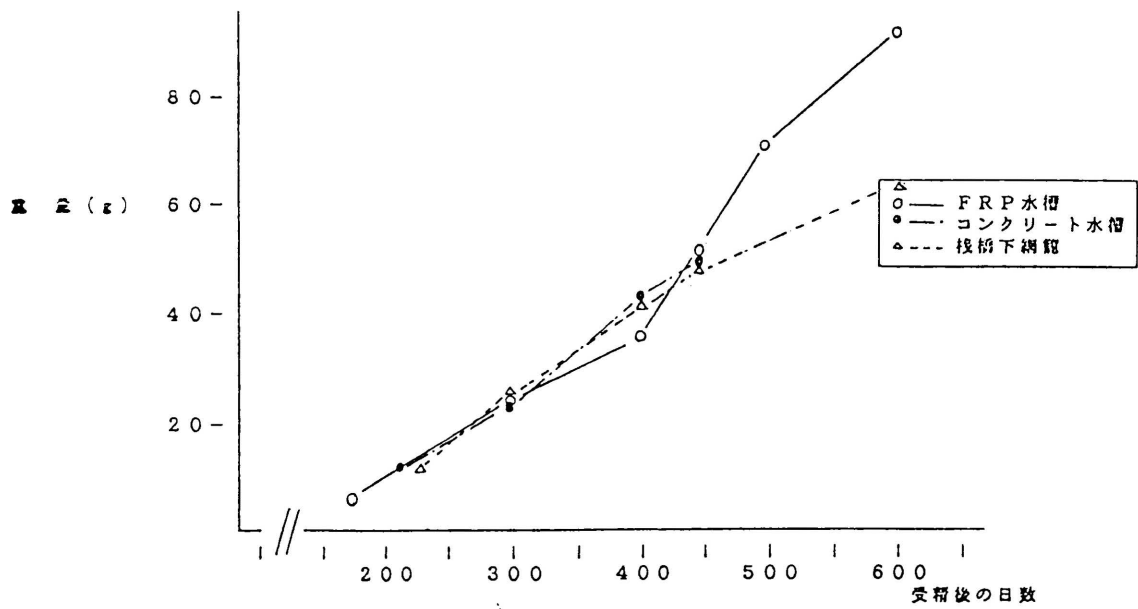


図3. 稚ウニの成長

表1 各種条件下における稚ウニの飼育結果

日付	平成3年5月1日	平成3年10月31日	平成4年1月10日	平成4年6月20日	平均水温 ・C (範囲)
飼育様式	収容個数、最大重量	生残個数、生残率、最大重量	生残個数、生残率、最大重量	生残個数、生残率、最大重量	
恒温 温室式水槽	50 8.8	50 100 30.0	50 100 53.0	50 100 92.6	20.0 (19.5-21.0)
流水コンク リート水槽	56 11.0	56 100 36.2	56 100 48.0	0 0 -	16.7 (8.4 - 25.5)
棧橋下 網籠	42 10.0	42 100 32.0	42 100 46.2	23 55 65.5	16.9 (7.8 - 26.1)

5. おわりに

以上、菅島臨海実験所および坂手水産研究所におけるアカウニの人工種苗生産について紹介した。小規模ながら飼育を続けてきたアカウニが、受精後2年近くを経て既に生殖可能なまでに成長している。今後は、実験用のアカウニすべてを養殖のみで供給し、発生・細胞生物学的研究に役立てたい。さらに遺伝学的解析のための純系種の確立をめざし、バイオテクノロジー研究への資料を提供したい。純系の評価等についても未解決の問題が多いが、タンパク質あるいはDNAのマッピング等の方法を取り入れて気長に追求したい。また、アカウニでほぼ確立された生産技術を研究者から要望の高いコシダカウニに応用するつもりである。コシダカウニは、受精卵の透明度が高くウニのお姫様と言われているが、伊勢湾内では絶滅したのではないかと思われ、近い将来研究の断絶すら懸念される程で採集が困難になっている。

無脊椎動物の飼育は一部の水族館等で行われているが、脊椎動物等の高等な生物に比べ飼育法の確立が遅れている。海洋環境を守る努力と共に、絶滅の恐れのある動物を無脊椎動物まで含めて守ろうとする気運は最近になって生じてきたものである。DNAとして種の保存を図ることも意味があるが生物をそのまま保存する努力も大切であり、生物種の保存についても貢献したい。

筑波大学下田臨海実験センター編 植物目録

京都大学理学部付属瀬戸臨海実験所

山 嘉 郎

平成3年2月中旬に、突然研修出張命令が出た。どこへ行くか思案、東京へ行くこととなった。3月3日大阪海遊館，鳥羽水族館。3月4日サンシャイン国際水族館，下田海中水族館。下田臨海実験センターでは、佐藤君，植田さんには色々お手をかけました。ありがとう。構内の植物を目録にしました。3月5日東京葛西水族園を観て帰った。

オシタ科	クワ科	ユキノシタ科
オニヤブソテツ	イヌビワ	アジサイ
ソテツ科	ゴムノキ	ユキノシタ
ソテツ	タデ科	トベラ科
マキ科	ギシギシ	トベラ
イヌマキ	モクレン科	バラ科
マツ科	シキミ	ウメ
クロマツ	キンボウゲ科	モモ
ヒノキ科	センニンソウ	サクラ
ヒノキ	メギ科	ビワ
カイツカイブキ	ナンテン	ピラカンサ
コショウ科	クスノキ科	マメ科
フウトウカズラ	ヤブニツケイ	ネムノキ
ブナ科	アブラナ科	フウロウソウ科
クリ	ナズナ (ベンバングサ)	ゼラニウム
ニレ科	モクセイ科	ミカン科
アキニレ	キンモクセイ	キンカン
ウルシ科	ツツジ科	ユズ
ハゼノキ	サツキ	イネ科
モウチノキ科	サクラソウ科	ススキ (カヤ)
カナメモチ	サクラソウ	モウソウタケ

ニシキギ科	カキノキ科	ヤシ科
マサキ	カキ (種不明)	ワシントンニア
アオイ科	キョウチクトウ科	フェニックス
フヨウ	テイカカズラ	ユリ科
ツバキ科	スイカズラ科	リュウゼツラン
ツバキ	スイカズラ	ユッカ
モッコク	ユキヤナギ	斑入ハラン
ヒサカキ	キク科	シラーシビリカ
ウコギ科	セイヨウタンポポ	アロエ
キツタ	ジシバリ	ヒガンバナ科
ヤツデ	フキ	ハマユウ
セリ科	ツリブキ	ヒガンバナ
アシタバ	ヨモギ	ラン科
ミズキ科		フウラン
アオキ		

参 考 文 献

- ・ 牧野富太郎 1961 牧野新日本植物図鑑 北隆館 PP-976
- ・ 奥田重俊 1985 人里の植物 (フィールド図鑑) 東海大出版 PP-196
- ・ 林 弥 栄 1989 野に咲く花 山と溪谷社 PP-623

岡山大学牛窓臨海実験所構内編 植物目録

牛窓での第18回技官研修会に出席できることになり、バイク(125cc)で往くことにした。

室戸岬を通過して、高知大学海洋生物教育研究センター(宇佐)で盛大な歓迎会をやってもらった。四万十川、足摺岬は雨の中、海洋館をすぎ宿毛より雨は降々降る人馬は濡れての歌の通り、やっとの思いで大分水族館へたどりつく、ここで一夜を過ごすことになった。台風19号が過ぎた後松山へ中 臨海実験所へ行って来た。道後温泉で充電をした。丸亀から瀬戸大橋を眺めながら下津井へ、又雨が降る降る。夜路をただ友の居る牛窓へ2日間はずぐ過ぎてしまった。白浜に帰る全行程1290Kmおつかれさんでした。

さて、宇佐と牛窓構内の植物目録を作りました。

ソテツ科	バラ科	ツバキ科
ソテツ	シヤリバイ	ツバキ
ヤマモモ科	マメ科	モッコク
ヤマモモ	クズ	ハマヒサカキ(海浜植物)
ブナ科	ミカン科	キョウチクトウ科
シラカシ	サンショウ	キョウチクトウ
マテバシイ	ツチ科	グミ科
ウバメガシ	タマツゲ	アキグミ
ニレ科	モチノキ科	クマツツラ科
アキニレ	クロガネモチ	クサギ
クスノキ科	ニシキギ科	ウリ科
クスノキ	マサキ	カラスウリ
トベラ科	シソ科	ラン科
トベラ	アジュカ	シラン
キク科	イネ科	ユリ科
アレチノギク	アシ	リョウセツラン
アカザ	エノコログサ	ユッカ

参 考 文 献

- 牧野富太郎 1961 牧野新日本植物図鑑 北隆館 PP-976
- 生物学御研究所 1989 皇居の植物 保育社 PP-546
- 奥田重俊 1985 フィールド図鑑 東海大学出版 PP-196
- 北村四郎ら 1978 原色日本樹木図鑑 保育社 PP-306
- 六角見考 1980 山草事典 枋の葉書房 PP-416

高知大学海洋生物教育研究センター（宇佐）編 植物目録

ソテツ科	ウルシ科	キク科
ソテツ	ハゼノキ	カンサイタンポポ
イチヨウ科	ヌルデ	アレチノギク
イチヨウ	ブドウ科	ヨメナ
スギ科	ツタ	センダングサ
メタセコイヤ	ノブドウ	イネ科
コショウ科	イイギリ科	エノコログサ
フウトウカズラ	イイギリ	ススキ
ヤマモモ科	フトモモ科	チガヤ
ヤマモモ	ユーカリ	オヒシバ
タデ科	ツツジ科	カヤツリグサ科
ギンギン	ツツジ	カヤツリグサ
ママコノシリヌグイ	カキノキ科	ヤシ科
モクレン科	カキ	ワシントンニア
オガタマノキ	モクセイ科	ツユクサ科
ユキノシタ科	キンモクセイ	ツユクサ
アジサイ	キョウチクトウ科	ユリ科
マメ科	キョウチクトウ	ユッカ
ムラサキツメクサ	ヒルガオ科	カタバミ科
クズ	ヒルガオ	カタバミ
キササゲ	ゴマノサグサ	アカネ科
トウダイグサ科	シソクサ	ハクチヨウゲ
コミカンソウ	オオバコ科	
アカメガシワ	オオバコ	

参 考 文 献

- ・牧野富太郎 1961 牧野新日本植物図鑑 北隆館 PP-976
- ・生物学御研究所 1989 皇居の植物 保育社 PP-546
- ・北村四郎ら 1978 原色日本樹木図鑑 保育社 PP-306
- ・奥田重俊 1985 人里の植物（フィールド） 東海大学出版 PP-196

実験動物としてのホヤ類の継代飼育法の確立とストレイン作出の試み（奨励研究B）

岡山大学理学部附属臨海実験所
牛堂和一郎

近年、ホヤ類は発生生物学の研究材料として重要な実験動物の1つとなっている。我々が所属する臨海実験所へも自・他大学や研究機関等より供給を依頼されることがしばしばある。しかし、野外においては、その個体数は季節によって増減が著しく、また受精可能な卵を常に持つとは限らないので、常に研究者の要求に応じられるとは限らない。我々の今までの経験から、ホヤ類を水槽内で飼育することは可能であると思われるので、一定数のホヤ類を室内または室外の水槽で飼育し続けることにより、1年を通じて卵を持つ個体を維持し、研究者に材料を安定的に供給するシステムを確立しようとするのが本研究の第1の目的である。

現在、生物学の研究材料として用いられている海産無脊椎動物の中でストレイン（遺伝的純系）の確立しているものは全くないので、もし1種でもストレインが実現すればその基礎生物学への貢献は計り知れない。そこで上記のホヤ類飼育システム確立の過程を通じて、兄妹交配による継代飼育を合せて行うことにより、ホヤ類においてストレイン作出の可能性を探ってみるのが本研究の第2の目的である。

研究計画

1. 研究材料として、現在の発生生物学で最もよく使用されているユウレイボヤとカタユウレイボヤを用いる。
2. 人工受精によって得た幼若個体を成熟した成体に育てるための最適飼育条件を確立する。
 - (a) 現在入手可能な数種類の藻類を培養して餌料として与え、幼若個体の成長速度、成体生殖巣の成熟状態等を基準にして、ホヤ類の安定供給のための最適餌料を探索する。
 - (b) 飼育水槽の構造、飼育温度、飼育密度、海水条件などを比較検討する。
 - (c) 常に実験材料が供給できるように、絶やすことなく多数の個体を継代的に維持して行くための能率のよい手順の確立を計る。
3. 同一の両親より得た二個体を出発点として兄妹交配を重ね、たねんに継代飼育を続けることにより遺伝的純系の作出を計る。ユウレイボヤ、カタユウレイボヤは1ヶ月あまりで成熟するので、1年間に約8代を重ねることが可能であると思われる。

従来の研究経過

臨海実験所の技官として多くの海産無脊椎動物の供給・飼育に多年の経験を重ねているが、特に研究材料としてウニ類（サンショウウニ、アカウニ、バフンウニ）

研究B)

を受精卵より成体まで飼育することに成功している。ホヤ類に関しては、ユーレイボヤを予備実験的に室内で飼育して、継代的に維持することに成功している。

海実験所
一郎

研究上の資料

文献資料

豊元紀：新しい実験動物としてのユウレイボヤのストレインを確立するための基礎研究。

昭和63年度科学研究費（試験研究1）研究成果報告書

吉田正夫：小規模施設のための稚ウニ生産マニュアル

昭和60年度科学研究費（試験研究1）研究成果報告書

なっている
頼られる
て増減が
求に応じ
ることは
育し続け
的に供給

研究施設

本研究は岡山大学理学部附属臨海実験所で行うが、上記の研究を行うために不可欠な海水の供給は充分であり、恒温飼育室、飼育設備、餌料培養設備、その他の機械器具類は整備されている。本研究の実施は実験所教官から奨励されており、施設の使用許可に関して全く問題はない。

ストレイ
レインが
飼育ス
り、ホヤ
である。

1. 研究材料として、現在の発生生物学で最もよく使用されているユウレイボヤとカタユウレイボヤを用いる。

イボヤと

2. 実験所水槽において幼若個体を成熟した成体にまで育てるための最適飼育条件の確立を目指す。

育条件を

(a) 人工受精により胚を得て、それをシャーレ内で変態させて幼若個体を得る。

個体の成
ための最

(b) 現在入手可能な数種類の藻類 (Chaetocellos, Chlorella, Tetracelmis) を

育する。
を継代的

培養して、ホヤ幼若個体に餌料として与える。幼若個体の成長速度を記録し、また、生殖巣成熟までに要する時間、生殖巣内の卵や精子の状態等を調べ、餌料による相違を比較検討する。それにより、ホヤ類を受精卵から成体にまで飼育するための最適餌料を決定する。

継代飼
ユレイ
能であ

(c) 飼育水槽の構造、飼育温度、飼育密度、海水条件などを比較検討し、幼若個体を成体にまでそだてるための最適飼育方法の発見に努める。

験を重
ンウニ)

(d) 多数の個体を絶やすことなく継代的に維持することにより、実験所で飼

育したホヤを実験材料として安定的に供給していくための能率のよい手順の確立を計る。

3. 上記の継代飼育手段が確立した後、2個体の交配によって得た子孫より2個体ずつを選んで兄妹交配を、繰返し、たんねんに継代飼育を続けることにより遺伝的純系の作出を目指す。ユウレイボヤ、カタユウレイボヤは1ヶ月あまりで成熟するので、1年間に約8代を重ねることが可能である。

機
る。
実験
御指
す。
お
間は
待ち
上の
心死
当所
はと
時
地方
令を
研
次に
を
技
場
守
配

実験所で学んだもの

島根大学理学部付属隠岐臨海実験所

斎藤 博

機関誌に投稿するのも、これで終りと思えば何か少し淋しい気もする。技官研修会議が発足したのが、昭和49年10月第一回が玉野臨海実験所だった。あれから20年、無学非力な私を全国同志の皆さんが御指導の上よく引き立てて下さったことを、心から感謝し御礼を申し上げます。

おかげさまで、今年3月31日で定年退職することになりました。人間は気まま勝手な者、去年牛窓で別れてから早く来年3月がくるのを心待ちにする毎日だったのに、2月から3月初めにかけて大学からの事務上の手続き等受けるようになると、あアこれで終りか、何となく淋しく心残りになるものです。毎年会議中話題になる、技官の補充後任採用が当所でも重大な件としてとり沙太されていました。しかし、我々としてはどうする方法もなく、ただ実験所の将来を案じるのみでした。

昨年秋来、所長はじめ事務局が、予想以上にこの件で尽力され、幸い地元隠岐で適任者をみることができ、今年4月1日付けで人事採用が発令されました。25才で元気ある若者です。

研修会議の発足から、現在に至る歩みも詳しく伝えてあります。何れ次会から出席すると思いますので、皆さんには私以上の御厚情と御指導をお願いします。

さて、私は実験所の一技官として、何を学び何を得たか、又今後の新技官には、特に何を望むか記しておきたいと思えます。

云う迄もなく、我々の働く職場は、学生の実習、教育、教官の研究の場であります。2～3校を除けば、ほとんど技官は1～2名で運営、保守、管理と毎日生じる雑務に懸命になっております。

特に夏期の実習では船舶、潜水、採集、宿泊、食事にいたる迄、その配慮は云いつくせない多忙な毎日です。第一は教官、学生の求める教材

を如何にはやく確実に採取するかが技官の技です。適切な方法をとっていても、その日の海況等で成果があがらず、失望して帰ることもしばしばあります。この様なことは、相手が海のこと自然現象とか云えばそれ迄ですが、もっと平素から自分なりに調査など繰り返し勉強しておくことが大切な事だったように思われてなりません。技官の数人いる職場なら、いろいろと検討協議し合って、よりよい成果を生み出すこともあるはずですが、何分一人角力何時も土俵では不戦勝を続けなくてはなりません。今後新しい技官には、この様な事態が生じるので平素から、調査見聞をして記録にまとめ、何時でも対応できる様に心がけておくことが大切かと思えます。年々増える観光設備併せてやって来るレジャー客、この隠岐島でも20年前の動植物の生棲が今はすっかり変わっています。又湾内口で定置する養殖業の筏の増加で海は汚れ、降雨の後の好天ではすぐ赤潮などいろいろ現象が見られます。ウニの生棲を一つにとっても以前足元にいた多数のものも、今は沖の島影にひそみだんだん数も減少したように思えます。今のうちしっかりした対策をとらなければ、今後は相当教材等にも苦勞するものと考えます。

実験所の技官は何でも屋でなければ、とても勤まりません。以前海陸の便利屋と云った方もいましたが、これはこれでよいとしても、やっぱり一つは、その人ならでは出来ない特技を持っていてはいけない思いがしてなりません。この生物については、あの技官に聞けば全て間違いない。これが私は技というものと思えます。

それは、採取，潜水，揚水①何でもかまいません。たとえ一つのものでも、しっかり修得し、自分に誇りをもつことです。私は20才代地元で協業の漁師をしたので、これが幸いして相当荒い岩底をエビ，カニ類のドレッジ採集をしたものです。地先のことは知っていても海区が変わり、漁業権の問題等相当難問にかかったが、平素地区の方々、漁協へ出入りする漁夫と、日頃何かと交流していたおかげで大変協力して頂き、今迄採集調査にも好成績をあげてきたが、今後はなかなか簡単にはいか

ないように思います。

冬場暇な折りには、特にうるさい2～3人の漁夫を見つけ、訳もなくよく酒を飲みました。別れはケンカ口論ですが、この事が夏場に、大変好果を出し、全く知らない海の様子迄教えてくれた事もありました。これは一つの出来事かも知れませんが、日頃から交流をしておくことが、大切な事と思えてなりません。

此处4月から短期間、西崎君（後任の方）に研修しておりますが、概要は修得したにせよ、毎日変化する海のごとは、そう簡単に研修することもできません。最終はその人の感のはたらきです。多年の失敗体験から生まれる他には云い表すことのできない何物他ないものと思っております。

取りとめもなく、この様な事を書く年令になってしまい。いよいよ皆さんとも別れることになりました。技官会議というすばらしい組織のおかげで、全国技官の名前さえ知らなかった方々とも、すっかり友人となり、各所の悩みにいたる迄話し合える間柄になったことを嬉しく、心から感謝しています。多分に今後は同志とも会えないと思うけど、時には、連絡を試みたく思っています。

永い間、この斎藤を引きたてて下さったこと御礼申します。健康は人類にあたえられた平等な権利と思います。

これから先、幾重にも心身に留意なされ、お元気で活躍されることを心から祈念しております。

本当に有難うございました。

先輩との別れの期に思う

熊本大学理学部付属合津臨海実験所

嶋崎 三 男

先輩斎藤氏の後を引継ぎ幹事をおおせつかって早2ヶ年になろうとしている。

その間皆様方の御協力と御指導があつてこそと深く感謝している次第です。

技官会議開催にあたっては、各実験所長様始め諸先生方、又職員の方々の御協力で有意義に運ぶ事が出来、有難く嬉しく思います。

今年の秋も、金沢大学能登臨海実験所長の御理解のもと第19回技官研修会を開催出来る事になり、回を重ねるたびに数々の情報交換のもと、技官の知識も高まり若い技官の中には、文部省科学研究費補助金奨励研究(B)を取って、自分なりの研究を始め技官としての知識向上を目指している人達も出ている。

考えてみれば私達技官をここまで育ててくれた、岡山大牛窓臨海実験所の磯崎技官の導きは、大変大きかったように思う。

技官会議発足から第18回まで、技官の知識向上を呼びかけ、又各分野での仕事内容の発表交換等多数の議題提案には、学ぶ事ばかりだった。その磯崎氏も今年三月定年になり、離れてみて偉大さと有難さが身にしみる。

今後は、若い技官の人達に、この研修会をより大きく育てて行っていただきたいと願うばかりです。

平成4年3月をもって定年退職された大先輩方、磯崎氏を始め、私達の支えになって下さった隠岐の斎藤氏、天草の鶴田氏、大津の川端氏、浅虫の間山氏には感謝の気持をこめて、ほんとうにお疲れ様でした。

私も、大役の幹事のつとめも無事終わろうとしている。副幹事として、2ヶ年私を助けて下さった佐渡の石見技官や皆さんの御協力に感謝しながら、残された年月(定年まで数年)を大切に若い人達と学んで行きたいと思う。

スキューバダイビングなんか簡単？

— 臨海実習におけるフィールドでの活動範囲の拡張の試み —

琉球大学熱帯海洋科学センター
中野義勝

琉球大学熱帯海洋科学センターでは、全国の実験所同様、毎年夏期休業中に公開臨海実習が行われる。1シーズン8つ前後の実習を受け入れる中でも、職員・学生や滞在研究者をも含めて、幅広い交流の場として様々な思いで受け入れられる実習である。やがて、全国から集まってくる学生達の上気した声で、センター全体が活気づく。どこかの実習で、すでに顔なじみになった者や初対面の者の挨拶の声、お国自慢を交えた大学の情報交換といった風景が展開される。その声に耳を貸せば必ず聞こえるのが、眼前に広がる海を讀める歓声である。多岐にわたる生物学の分野の学習を行ってきた学生達が、等しく求めてやってきた沖縄の海が、期待どおりであった事を示す第一声だろう。ひとしきり興奮が落ちつくと、彼らは我先に海へ出たがる。もちろん、海の中が想像どうりのきらめくサンゴ礁である事を確かめに。

少しでも多くの受講希望者に亜熱帯の海と生物に触れるチャンスをと、昨年からはコースが2つに増やされた。サンゴ礁生物の生態をテーマにしたフィールド活動を中心にした臨海実習Ⅰと、魚類の生殖や生理と腔腸動物をテーマにした実験室主体の臨海実習Ⅱである。特に実習Ⅰでは、基礎的な潮間帯の野外調査と自由課題による実習が組み立てられており、多岐にわたる興味深いテーマが毎年学生達によって取り組まれている。これらの野外活動を支える重要なテクニクとして、スキューバダイビングの基礎修得のための訓練が、半日ほどのカリキュラムとして組み入れられている。

実際、卒論などで熱帯海洋科学センターを基地に仕事をする多くの学生の中には、充分野外で活動可能なスキューバダイビングの技量を持った者もいるが、初体験であったり経験不足であったりして、本人が気付かぬ内に、技量不足による危険に出会う事も多い。スキューバダイビングを熱帯海洋科学センターで行う場合には、何らかのライセンスの提示を求めており、ある程度その人の技量を推し量る目安がある。しかし、スキューバダイビングについては体系的に教わる機会はほとんどなく、多くは海水浴場の水遊びから自己流で覚えるしかないのが現状だろう。こんな状態で、個人の技量を知る目安を探すのはむずかしく、調査研究活動に対するアドバイスを適切に出せない事も起こりかねない。時には、10m潜れるという学生に出会ったりするが、マスクブローや耳抜きを知らなかったりする。まし

てや、海で活動するための安全に関する知識に到っては言わずもがなである。この現象は、スポーツやレジャーとして整備され続けてきた、水泳やスキューバダイビングと好対照である。

素人の山歩きは危険だといわれる。「山の天気は変わり易い。」に代表される自然現象に関する判断力、歩くあるいは休む技術、装備などについて適当な指導者に着いて修得するのが常識となっている登山でも、予期せぬ天候の激変で多くの人の命が奪われる事がしばしばである。気付いたときにはもう遅い、あるいは気付くのが遅すぎる事が致命傷になる点で、スキューバダイビングは山歩きに似ている。毎年、シュノーケルなどの器具についての誤った認識によると思われる誤操作や無理な遊泳で、沖縄を訪れた観光客がスキューバダイビング中の事故で亡くなっている。

しかし、不安がってばかりではせっかくの自然を知る機会を失ってしまう。サンゴ礁の透明度の高さは、温帯ではなかなか経験できない環境の一つである。そのため、サンゴ礁では、海の中を直に見るテクニックであるスキューバダイビングの必要性はたいへん高い。視覚的に体験する多様な生物現象は、学生の今後の思考に大きく影響することだろう。このようなフィールドで、より多くの成果を安全にあげるためには、学生自身を含めて、より客観的なスキューバダイビングの技量の把握と向上が望まれている。一見生物学とは無縁のように見えるスキューバダイビングに関するカリキュラムは、こんな観点から実施している。

多くの実習課題の中で、初心者から熟練者まで、色々なレベルの人間に合わせたカリキュラムを実施する余裕と必要性は、現在のところ見いだされていない。そこで、カリキュラムでは初心者を対象とし、テクニックとその理論を体系的に体験し自分がどのレベルにいるのか、何ができて何ができないのかがわかるように組むようにしている。実習の流れのままに、イメージトレーニングができるように配慮したテキストを使って、練習を行う前夜に1時間ほどのガイダンスを行う。この時、機材の特性・取扱い、海象・潜水生理・危険な生物等の基礎知識、バイシステムや自己救助などの安全確保に関する解説を行い練習に備える。練習は、2時間半ほどの予定でフィールドで行っている。学生を実際に2人1組のバディを単位とした班にまとめ、全体で充分と思われるレベルの指導人員を配して、以下にあげた項目に沿って行われる。

<スキューバダイビング実習項目>

各項目毎に模範演技と注意を行いながら進行してゆく。

(①～③は陸上でバディどうし交代で、確認しながら行う。)

①陸上でシュノーケルクリアー：シュノーケルだけで、シュノーケルのくわえ

方・呼吸法・水を受けて吹き飛ばすクリアーのマスター。

- ②陸上でのマスククリアー：マスクだけで、マスクの装着・曇止め・マスクブロー・水を受けてのクリアーのマスターと、視野の確認。
- ③陸上での耳抜き：マスクだけで、耳抜きの要領と確認。
(④～⑦は腰くらいの水深で、バディどうし交代で補助をして行う。)
- ④水中でのシュノーケルクリアー：臥し浮きでマスク・シュノーケルだけを着けて、呼吸法・シュノーケルクリアーのマスター。
- ⑤水中での耳抜き：臥し浮きでマスク・シュノーケルを着けて、耳抜き確認。
- ⑥水中でのマスククリアー：臥し浮きでマスク・シュノーケルだけを着けて、マスクブローの確認と水を入れてのクリアーのマスター。
- ⑦フィンの操作：臥し浮きでマスク・シュノーケル・フィンを着けてバディに手を持ってもらい、フィンキックと立ち方等の姿勢制御の方法をマスター。
(⑧～⑬は水深2～3m程の海底に50mのコースロープをセットし、両端に大型フロートを設け休憩ができるようにした遊泳コースを設置して行う。指導人員はコース両側に配置し、ボートからも監視を行う。)
- ⑧水面遊泳：100m, 300m, 600m連続遊泳による遊泳フォームのマスター。
- ⑨100mタイムトライアル：泳力の確認。
(⑩～⑫は各班毎に分かれ、指導者の補助によって練習をする。)
- ⑩両足を使ったヘッドファーストダイブ：耳抜き・マスクブロー・シュノーケルクリアーの確認と、3m程の潜水と浮上のマスター。
- ⑪片足を使ったヘッドファーストダイブ：ヘッドファーストダイブの完成と応用のマスター。
- ⑫マスク拾い(水底に落としたマスクを拾って装着後浮上する。)：ヘッドファーストダイブ・マスククリアーの確認と水中での落ち着きのマスター。
- ⑬立ち泳ぎ(マスク・シュノーケル装着20分+無し10分)：水面での定点の確保のマスターと呼吸法・フィンキックの確認。
- ⑭バディ同士の相互扶助・協力：練習中常にバディのチェックと補助を確認。

見ていただければわかるように陸上から背の立つ水深へさらに水面へ、水面の移動から潜水へと段階を追うようにしてあり、練習後の到達度によって自分にあった活動範囲や行動が選べるように配慮している。また、練習全体を通して、およそ1.5～2Km泳いだ事を告げ、いざというときに落ち着いて行動するように指導している。

自分自身の技量の把握のために実施したアンケートの結果を、表1にまとめた。全体の7割が潜る事ができるようになり、15%がマスク拾いができるようになった。

ている。初心者が多い割には、かなりの上達だと思われるが、いかならうか。水泳の経験者やスキューバダイビングの経験者に潜る事ができるものが多いのは、水に慣れ親しんだ者の上達の速さを表しているようだ。しかし、耳抜きができるものより潜る事のできたものが多い事は、当事者と指導者に注意を喚起している。もし、耳抜きができないままで潜水を続ければ、耳に障害を起こすだろう。耳抜きができていないのに気がつかない場合もあるだろうが、学生どうし競う気持ちが無理を引き起こしかねない事も注意する必要がある。バディシステムの理解と活用では、水泳とダイビングの経験のないものとスキューバライセンスを持ったもので100%守られているが、スキューバダイビングの上級者では忘れられがちなのが残念な事である。やはり体系的に指導を受けない、我流の欠点の一つと見なせるようだ。実習のように集団で行動するときにはなおさら、弱者に合わせた行動が必要である事の理解を深める指導が必要だろう。タイムトライアルのタイムは水面遊泳の能力に極端な差の無い事を示しており、ゆっくりと水面から観察をするような行動は全員が参加可能であろう。練習後行われた自由課題実習では、潜水しての採集等はできるものにまかせ、全員で調査の全体を観察するような内容の課題が今年も主に取り入れられた。課題終了後には各班毎の発表会も行われ、活発な議論が交わされた。このことは、学生が自らのスキューバダイビングの技量を認識し充分生かしきってそれぞれに、サンゴ礁と言うフィールドから生物現象に関する成果を手にいれた結果であり、練習の成果だと考えている。

現在実施しているカリキュラムの目的が、上級者の育成でなく、客観的な自己判断の材料の提供にある点は、一見成果の薄い練習のようにみえる。しかし、臨海実習は1つの機会であり、好奇心を膨らませる作業だとすれば、今後海に興味を持って活動するうえで、体系的にステップアップする練習を一通り経験する事は、無理無駄を避け技術を磨く必要の理解につながるだろう。自分達でスキューバダイビングの何ができなくて、フィールドのどこで活動したら興味深い活動ができるかを、安全を優先して考えられるよう指導をする事は、今後とも重要な指導課題として変わる事がないだろう。

一見簡単そうに見えるシュノーケリング（水面遊泳）にも多くの危険が伴い、難しそうに見える潜水も順を追っていけば容易にできる事を経験した学生達が、各地の海で成果をあげるようになるのが楽しみな実習の一コマである。

表1. スキンダイビング自己診断アンケート結果 ('92年実習出席者25名: 男子9名、女子16名)

実習項目	経験	水泳ができる人	水泳ができる者	ダイビング未経験者	スキンダイビング経験者 (1年未満・若干)	スキンダイビング経験者 (1年以上)	スキューバダイビング保持者	合計 94人は平均
シュノーケルが できる (水中陸上とも)	2 (100%)	23 (100%)	12 (100%)	9 (100%)	4 (100%)	3 (100%)	25 (100%)	
マスクが できる (水中陸上とも)	2 (100%)	23 (100%)	12 (100%)	9 (100%)	4 (100%)	3 (100%)	25 (100%)	
耳抜きが できる (水中陸上とも)	2 (100%)	13 (57%)	7 (58%)	5 (56%)	3 (75%)	3 (100%)	15 (60%)	
面足を使った 「フット」が できる	0 (0%)	18 (78%)	7 (58%)	7 (78%)	4 (100%)	2 (67%)	18 (72%)	
片足を使った 「フット」が できる	0 (0%)	11 (48%)	1 (8%)	7 (78%)	3 (75%)	2 (67%)	11 (44%)	
マスク 扱いが できる	0 (0%)	4 (17%)	0 (0%)	1 (11%)	3 (75%)	2 (67%)	4 (16%)	
100メートル 平均タイム	2'35" (1名遅延)	2'29" (2名遅延)	2'46" (3名遅延)	2'11"	2'04"	2'08"	2'30" (3名遅延)	
リテーニシテム を活用 できる	2 (100%)	18 (78%)	10 (83%)	8 (89%)	2 (50%)	3 (100%)	20 (80%)	
合計 (男子・女子人数)	2人 (0・2)	23人 (9・14)	12人 (2・10)	9人 (4・5)	4人 (3・1)	3人 (1・2)	25人 (9・16)	

*水泳・スキンダイビング・スキューバダイビングの経験者数は重複を許している。

編 集 後 記

最初にお忙しい中、原稿をお寄せくださいました皆様に感謝致します。

今回も原稿の集まりがわるく9月に入り期日までに、間に合うか、バタバタと走り回っています。

なんとか皆様の御協力で「臨海・臨湖」10号を発行することが出来ると思います。

今後、この機関誌が長く続きますように、皆様からの御投稿と御協力をよろしくお願いします。

平成4年10月

編集委員

高知大学海洋生物教育研究センター

井 本 善 次