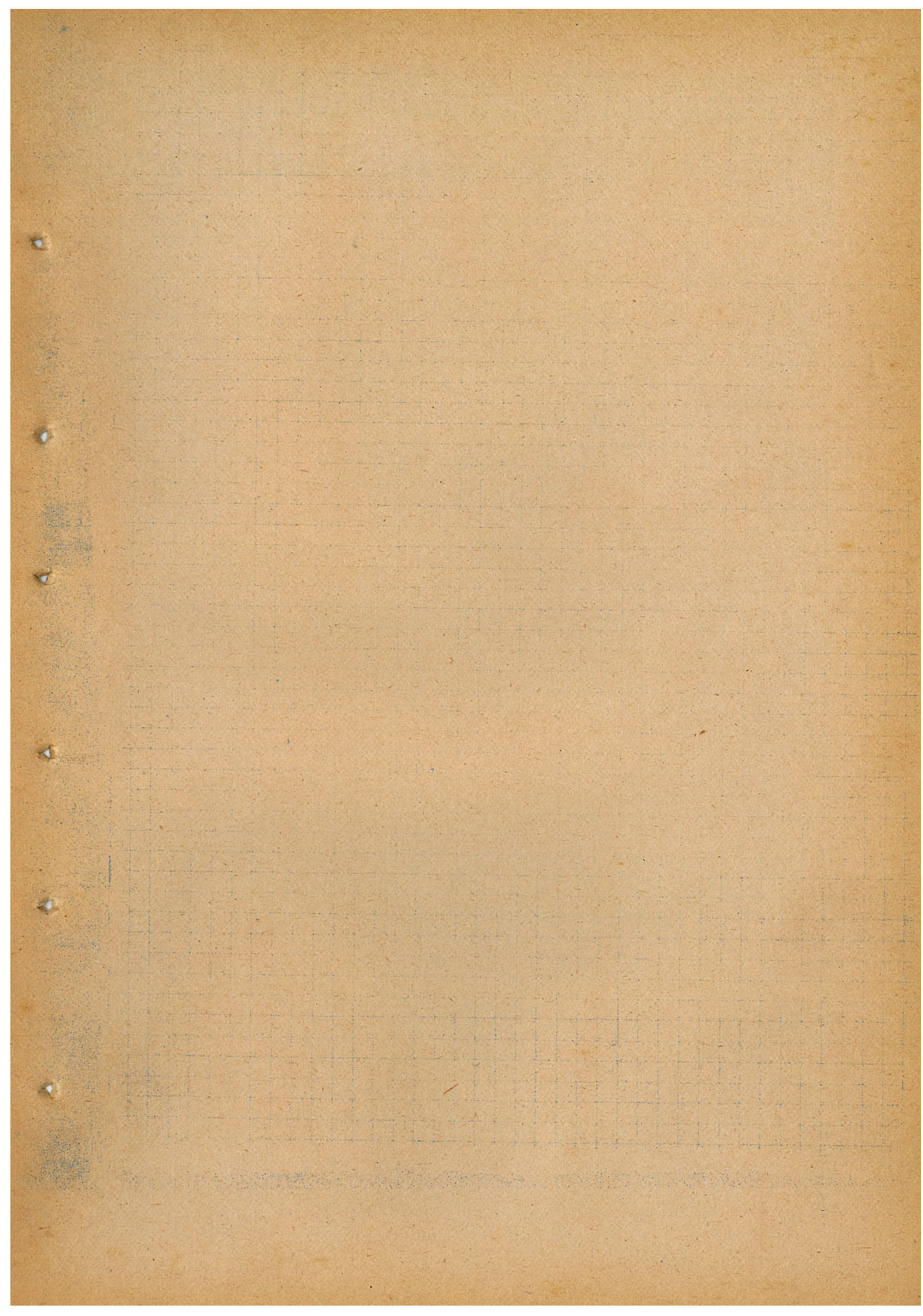


ユ-カリ
23

下の巻

1976





ユ-カリ 23 下巻 目次

第1章 培養 3

第2章 実験 11

心の章 27

1年間の回想記

自由投稿

最後の一言

昭和51年度 生物部の歩み 47

部員住所録 49

第一章

第1節 植物プランクトンの培養

(研究方法)

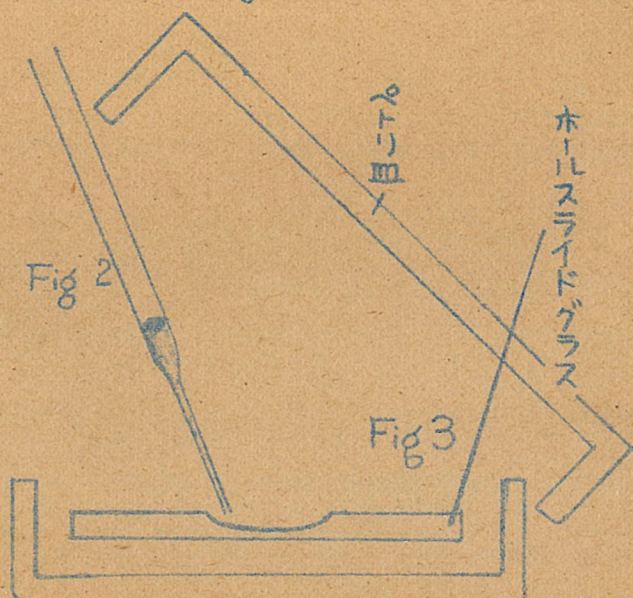
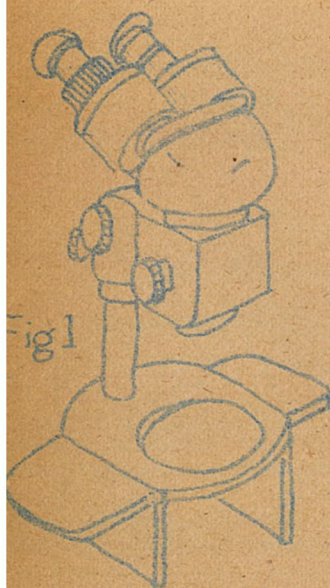
珪藻類を用いた。この種は、培養しやすいものしにくいものの差があり、
試みの製作した。同一条件の環境下において増殖率にどのような違いが出るかを
調べることを試みた。さらに大量飼育、珪藻類と培養量との関係も調べてみた。
い。

1. 採集法

洞海湾を採集地点とした。戸畑、若松、八幡に囲まれに入り海。近年汚染が問
題になっているこの湾は、ちょっとした環境の違いにも敏感である。広塩性、広温
性な多くの種が多いと期待しているためである。プランクトンネットにより材料を
を採集し、輸送中の衝撃破損を防ぐために、緩衝ビンに入れて持ち帰った。

2. 分離法

採集した試料を実験室に持ち帰り、時計皿に少量取って低倍率($\times 60$)の双眼
顕微鏡下(Fig1)において、目的の種をパストールピペットの毛細管(Fig
2)で吸い上げ、あらかじめ用意していた培養液を5倍希としたホールスライド
ガラスに移植し、ペトリ皿の中へ保管する。(Fig3)



3. 培養液

海産珪藻の培養液としてはいろいろ異なる組成のものがあるが、我が方が用いたものは次の組成のものである。

燐酸カリウム (KH_2PO_4)	4mg
硝酸カリウム (KNO_3)	28mg
珪酸カリウム (K_2SiO_3)	5mg
塩化第2鉄 (FeCl_2)	1mg
海水	1000cc

都合により、珪酸カリウムが手に入らなかつた。これが培養中に欠乏すると珪藻類の珪酸の形成に支障を及ぼし、その正常形を失うと困っているのでも使用すべきであつた。

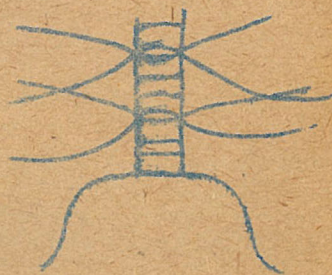
液は、加熱殺菌を行い、冷却後2層紙以上は放置し、空気とのガス平衡が整えられてから後に使用した。

4. 培養した種類

我が方が今回用いた種は下記の通りである。

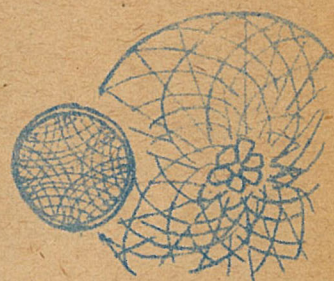
α) キートケロス (*Cheatocecos*)

細胞の外形は印籠形 (* 印肉を入れる容器の形) をなし、その四隅に各一本の細い刺を有する。多くの種類では、この細胞が縦に長く組み合わさつて群体をなし、その間に細胞間隙と呼ばれるものを有する。幅10~30μ。



β) コスキノディスクス (*Coscinodiscus*)

直径10~30μの円形で、形態の大きさは珪藻類中随一で、ピンセットを用いて摘出できるほどである。俗に、“穴あき回盤藻”と呼ばれるこの種は、定着学上では、北九州周辺における代表種である。



c) リゾソレニア (Rhizosolenia)

幅7~15μの針形で、先端は鈍円又は尖角の2型があり、男性的な印象を与えてくる。



d) アステリオネラ

各個体の中心端は著しく、肥大し、おののおの星形に連結する。長さ50~80μ。



e) タラシオシリクス

長さ80~200μ。等間隔の円弧上に並び、中心で結合する。



f) ディチルム

代表種としてバルとグライトフェリーがあるが、我が国が使用したのは後者の方である。

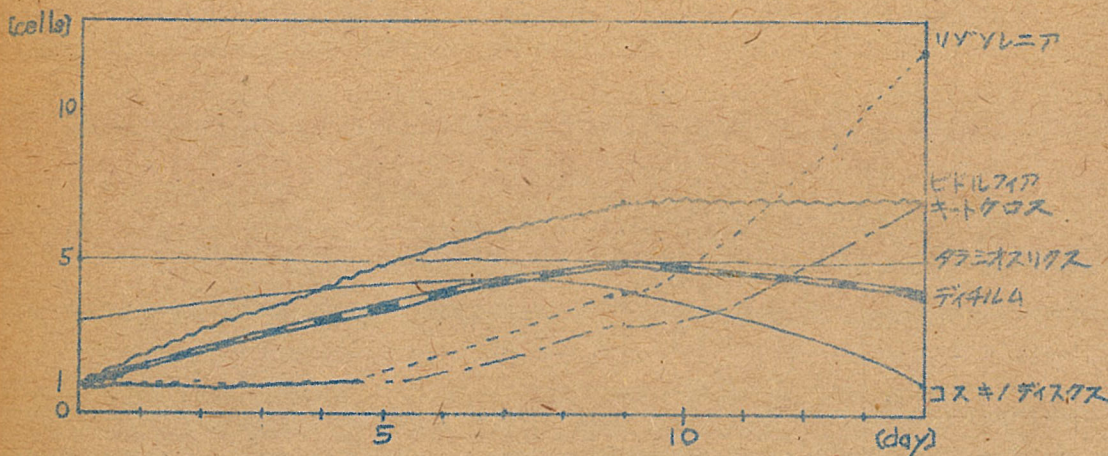


g) ビドルフィア

60μ四方の正方形あるいは長方形をなし、四端は針状。立体顕微鏡をみると、中央部にはだらかなヘミがある。

5. 実験結果及び考察

培養期間中、前述のホールスライドグラス上の試料を検鏡(×50)した結果を下記のグラフに表してみた。



コスギディスクを除く珪藻類は、日数に比例して増加している。これは、単細胞であるにもかかわらず、体細胞分裂によってその個体数を増したこと（無糸分裂）は言うまでもない。過去の本誌において、「北九州周辺には、冬型のリゾリレニアが広く出現する」とあり、意味が持たれる。コスギディスクの減少は、その細胞が原形質分離をおこし、色も茶色（赤→茶）に変わることであり、我々は珪藻類の生死を判定した）に着色して枯死したためである。コスギディスクは特に実験室培養が難しいということが、この結果からわかる。

培養中の生存期間は2〜3週間と告げられ、ある増殖以上になると形態が異状となり、分裂も止まり、不健全な状態におちいる。我々の予備実験においてであるが、珪藻類（この時は、スケルトネマ（Skeletonema）を用いた）の生存期間は約2週間（90%〜95%）であった。但し、この時はペトリ皿上ではなく、三角フラスコ内（200cc）で培養を行った。この不健全な状態に対処するために、培養のケ量と新鮮な培養液に換え変わる（Subculture）が必要であるが、我々はこの段階まで試みなかった。

（反省）

①ホールスライドガラスの培養地をそのまま観察したため、同一の珪藻類を、毎日観察することができた。これは、無作為検査法に比べて絶対的な正確さがあった。しかし、そのあまりにも少量の培養地であったため、外界の影響が相当のものだったと思われる。

②予定していた大量飼育、キートセロスとの量との関係の研究は、人員、時間の問題と共に、我々の能力が足りなかったため、なされてはいない。

第2節 動物性アラシワトンの培養

(研究方法)

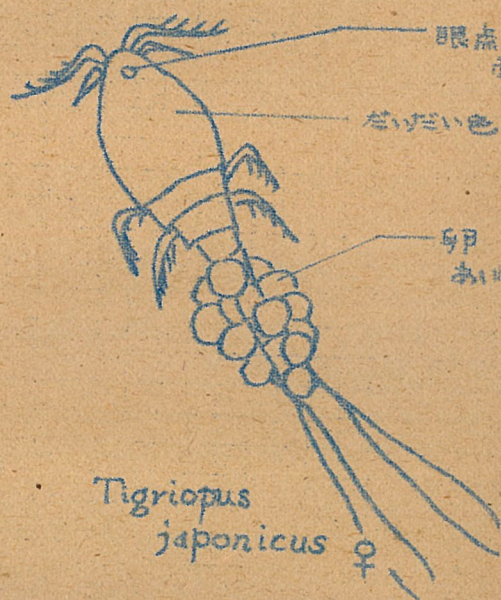
培養は、チゲリオアスジャポニクスを用いおこなった。この種は、非常に身しやすく、昨年の培養でも用いている。また、海岸の潮にまじり多量に出現するため採集が容易にできるのである。今年の培養では、このチゲリオアスの世代はどれくらいの期間で行われるのか、および1匹のチゲリオアスの寿命を目的に、海水のはいた試験管を用い、1ヶ月余り、観察したのである。

1. 採集

12月12日、馬島の潮にまじり(水温20℃)の底に赤いシミのようになっていた動物性アラシワトンを、海藻と共に、びんにて採集した。

2. 観察

12月20日、よくみると赤色をしているチゲリオアスの腹部に青いものが付いていた。このチゲリオアスをとって観察してみると明らかに卵であった。〈右図〉



12月24日、卵がついているチゲリオアスをろびき海藻と一緒に、採集地点の海水がはいった試験管①に分離した。海藻を入れた理由は、チゲリオアスのえさとなるからである。

またこの時に、酵母菌を適当量(10mg)毎日加えることによりチゲリオアスは、かなり長時間育つと文献(動物性アラシワトン生態学研究法)にあったことから、①と比較するため、①と同じ条件の試験管②に、多量の酵母菌を加えた。これらの水温をできるだけ一定に保つため、水を煮たした水槽に①②の試験管をつるし観察を開始した。

12月26日 水槽の水温 11℃

試験管①の…底に沈んでいる物質と集っていた。

試験管②の…底に酵母の白い沈殿がで、4ヶリオアスは上方に集っていた。

1月5日 水温 4℃

試験管①の…いま変化なし。

試験管②の…4ヶリオアスが死滅してしまいやむなく観察を中止した。

1月14日

試験管①の…4ヶリオアスが、3びきとも卵をつけていない。この驚きにも負けず、目を凝らして見ると、非常に小さな白いものが、かすかに動いている。さっそくピペットで吸いとり、検鏡してみると、まぎれもなく4ヶリオアスジャポニカスの赤ちゃんである。まだ母親のように赤色ではなく白色で、まだほとんど色がついていなかった。

(反省) 一応二までで観察を終わる。この純系として孵化した4ヶリオアスが成長する過程を観察する予定である。

・結果としては、卵をもらって約1ヶ月で孵化しているが、卵をつけた日にちが正確なものとは言えない。

・今回は冬におこなったが、温度などの季節的要素がどう影響してくるのかという問題点も残されている。

・試験管②の4ヶリオアスの全滅の原因は、おそらく酵母菌の入れすぎのためである。

・また酵母菌が水中で十分な生活ができ、4ヶリオアスの栄養となるかが、はっきりしていないのである。

参考文献

- ・ 大森信・池田勉—生態学研究法講座5 動物性プランクトン生態学研究法
- ・ プランクトン学会報第15号

後日談——我が愛してやまぬ生物部の進歩について感じたことです——

我が愛してやまぬ生物部の進歩のためには、新しいテーマを開発していくことが特に必要であると思う。ネットによる定量採集を中心として始まった伝統のプランクトン研究も、ここ数年前から、培養・実験を通してプランクトン生態研究という新しい道が試みられつつある。今年のこの研究によって我々は生態研究の道を僅かに歩んできたつもりであるが、こういう新しいテーマの開発には、単なる見まぐれな発想はだめであり、がんじょうな土台を必要とする。海洋性プランクトンの培養——自然状態になるべく近づけて保ち、増やし、それを観察、記録する。実際にやっただけとしては、この程度では「拙劣」に十分だとは言えないと思う。だから、栄養塩、食物連鎖——ということになるが、それらは高校生にとっては不可能に近いのではないかと、身を持って感じた。

提案がある。生物部の進歩のために、まず第一に、毎日の定量採集を中心に、調和ある部の核作りをする。伝統を受け継ぐ。次に、自分が生物に関して自分が時に疑問を持った点、関心、興味を持った点と先生方の御指導も交じえて研究してみる。つまり前述したように、プランクトン培養は、現在の我々の力では不可能のような気がする。だから、プランクトンばかりにこだわるな、もっと視野を広げていいのではないかと、ということである。

(キャノンAE-1をアルプスの山を撮影したいと夢に見る培養班員(二名)記)



第2章

〔目 次〕

序 節 実験の意義および目的

第一 節 実験 I 「水温と動物性プランクトンの運動量との関係」

第二 節 実験 II 「光の強さ（照度）と植物性プランクトンの光合成量との関係」

第三 節 特集 ウィンクラー法

参考文献

序 節 実験の意義および目的

我々が研究考察をおこなう際に、プランクトンの生態や種々の物理的、化学的要因がプランクトンに与える影響などについては、ほとんどが文献中の資料等にたよりきっているのが現状である。そこで我々は、これらの資料の裏付けをおこなうため、「環境条件の変化がプランクトンに与える影響について」というテーマで実験をおこなった。

第一 節 実験 I 「水温とプランクトンの運動量との関係」

（文化館で発表したものに補足実験し、再構成した）

〔目的〕

水温の変化によって、動物性プランクトンの運動量がどのような影響をうけるかについて調べることにした。

〔予備実験〕

目的：本実験をおこなう水温を決定する目安として、動物性プランクトンの活動できる最低温度、および最高温度を調べることにした。

実験方法：小型のビーカー2個に、大型（肉眼で観察できる大きさ）のプランクトンを数匹ずつ入れ、水温を徐々に上げ（下げ）ていき、5℃刻みでその運動状態を観察し、動物性プランクトンが運動を停止するまでつづけて、運

動を停止した水温を測定した。

(低温) 当初はドライアイスを使用する予定であったが、入手ができなかったため、氷を使用し、 0°C 以下に冷すために、氷に塩をかけた。またビンナー内の水温を一定にするために、アラנקトンの活動をさまたけない程度に、海水を随時ゆるやかにかくはんした。(図I)

(高温) 徐々に湯を加えて水温を上昇させた。この場合も、低温の場合同様に、海水のかくはんをおこなった。

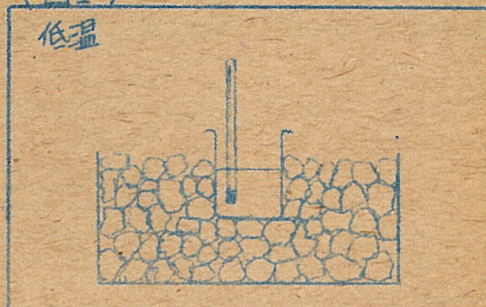
(図II)

結果:(低温)<表I>からもわかるように動物性アラנקトンの運動は、温度の下降とともに徐々に弱まっていき、 -2°C において運動を停止して、仮死状態となった。

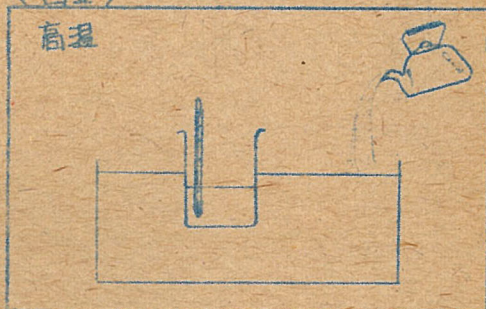
<表II>

水温	運動のようす
26°C	活発に運動
32°C	ゆるやかに運動
36°C	かすかに運動
41°C	運動停止

<図I>



<図II>



<表I>

水温	運動のようす
26°C	活発に運動
15°C	ゆるやかに運動
10°C	ゆるやかに運動
5°C	かすかに運動
-2°C	運動停止

(高温)<表II>からもわかるように、動物性アラנקトンの運動は、温度の上昇とともに急速に弱まっていき、 41°C において運動を停止して、仮死状態になった。

結論：動物性プランクトンの運動可能な温度帯は、 $-2^{\circ}\text{C} \sim 41^{\circ}\text{C}$ である。

〔仮説〕

実験用プランクトンを採集した時の海水（表層）の水温、約 23°C 前後が、活動の最適温度ではあろうか。

〔実験方法〕

動物性プランクトンの運動量を直接測定することは不可能であるので、動物性プランクトンの運動量を示す指標として、呼吸量すなわち酸素消費量を利用した。酸素消費量は、ウィンクラー法（P.24参照）を用いて求めた。

実験容器としては、容積100ccの酸素ビン（P.26参照）を使用した。これは、酸素ビンの容積が手ごろであったこと、気密性にすぐれていること、容器をうつしかえることなしに、ウィンクラー法が使えるため、試水の移しかえ時に誤差が生じる心配がなしたこと、などの理由による。

実験には動物性プランクトンを用いたが、多少の植物性プランクトンの混入が考えられたので、植物性プランクトンが光合成をおこなわないように実験は暗室内でおこなった。時間は、30分間とした。

〈表Ⅲ〉

水温	水温維持の方法
5°C	氷水を使用
15°C	冷水を使用
25°C	実験時の常温
35°C	温水を使用

実験は、予備実験の結果を考慮して、 5°C 、 15°C 、 25°C 、 35°C の四段階についておこなった。実験中の水温維持には〈表Ⅲ〉の方法を使用した。〈図Ⅳ-3〉

動物性プランクトンと植物性プランクトンの分離は次の手順でおこなった。①プランクトンを水槽に入れて4～5時間放置し、植物性プランクトンを沈殿させた。②水面近くに光をあてて、動物性プランクトンを水面近くに集め、駒込ピペットで採取した。〈図Ⅳ〉

この実験には、1976年5月に日明の中央卸売市場横の防波堤で採集したプランクトンと海水を使用した。

実験に使用した酸素ビン・駒込ピペット・水槽などは、すべて石けんとブラシ

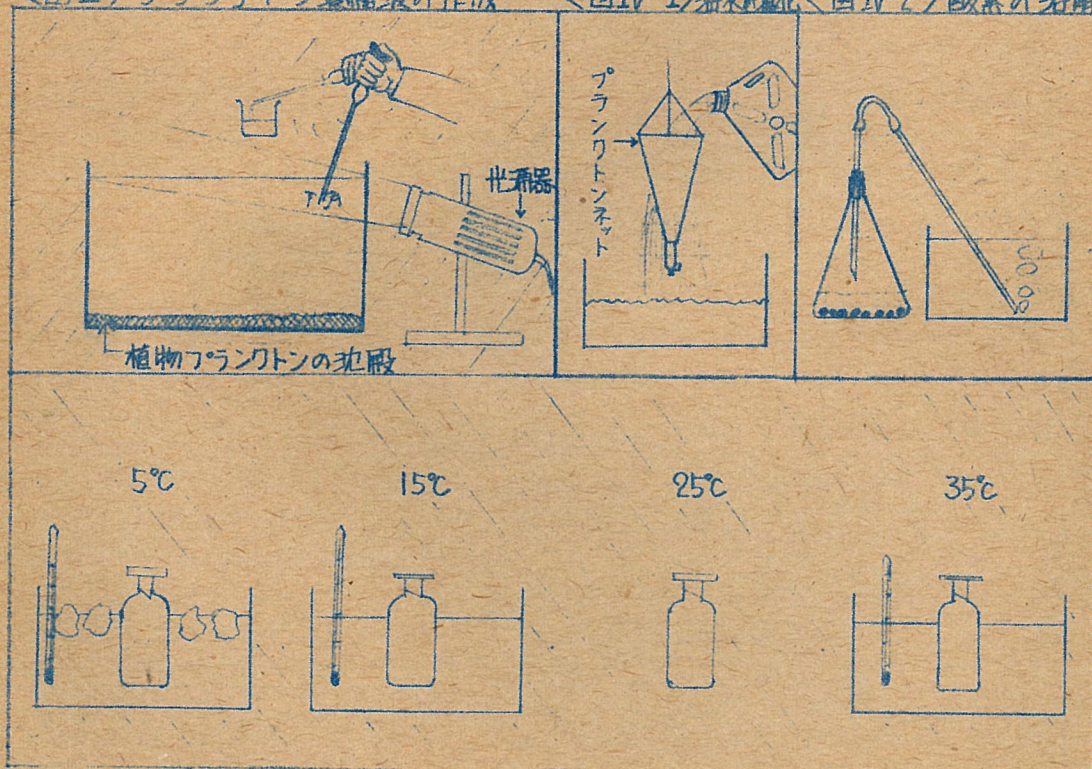
で洗浄し、ぬるま湯ですすいでから水道水であらったものを試水で2〜3回洗浄したのち使用した。

〔手順〕

- ① 実験用の海水を、フィルター（ここではプランクトンネットを使用した）を用いて濾過して、プランクトンのいない海水をつくった。〈図IV-1〉
- ② ①の海水に適当に O_2 を溶解させた。〈図IV-2〉
- ③ ②の海水に酸素ビンNQ1〜NQ4を静かに沈め、約2分間放置したのち、静かに取り出した。
- ④ ビンNQ1〜NQ4に等量のプランクトン高濃度液を、なるべく底に静かに入れ栓をした。ビンNQ4はその場で酸素固定をおこなった。
- ⑤ ビンNQ1〜NQ4をそれぞれの温度の水槽に入れた。〈図IV-3〉
 NQ1 - 5°C NQ2 - 15°C NQ3 - 25°C NQ4 - 35°C
- ⑥ 30分経過後 ビンNQ1〜NQ4を酸素固定した。

〈図Ⅲ〉プランクトン濃縮液の作成

〈図IV-1〉海水の濾過 〈図IV-2〉酸素の溶解



〈図Ⅳ〉

〔結果〕

ウィンロー法による検出によって、各酸素ビン内の水中の酸素の残存率が求められる。酸素ビンの容積はわかっているので、各ビン内に残存する酸素の量が計算できる。ゆえにNO5の残存酸素量（=実験開始時の各ビンの残存酸素量）と、NO1～NO4の各ビンの残存酸素量との差によって、ビン内のプランクトンの呼吸による酸素消費量が求められる。

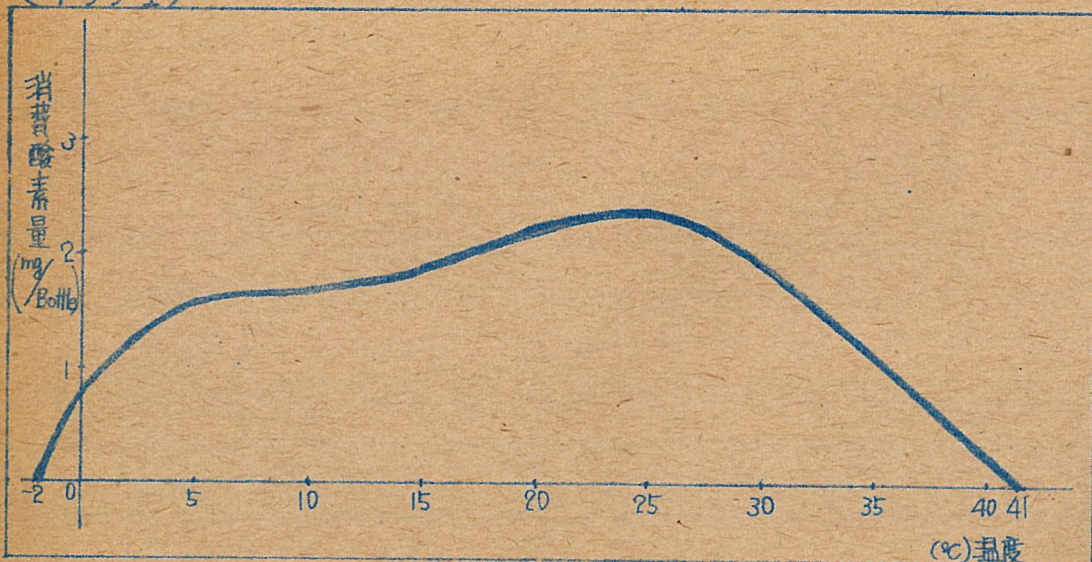
この方法を用いてデータを分析したものが〈表IV〉であり、そのうちの、水温と消費酸素量について書いたものが〈グラフ-I〉である。

〈表IV〉

ビンの番号	水温 ℃	残存酸素量 mg/L	ビンの容積 ml	残存酸素量 mg/Bottle	消費酸素量 mg/Bottle
I	5	23.5	107.6	2.5	1.6
II	15	22.0	97.8	2.2	1.9
III	25	17.0	101.1	1.7	2.4
IV	35	29.0	99.3	2.9	1.2
V	比較 対照	40.0	99.4	4.1	—

注 mg/Bottle は各ビン中に存在するプランクトンの呼吸量を表わす単位である

〈グラフ-I〉



〔考察〕

結果は、〈表IV〉や〈グラフ-I〉からわかるように、この実験にもらいた動物性プランクトンにおいては、活動の最適温度は25℃前後である。北九州周辺の表層の年間平均水温よりやや高めの25℃前後が活動の最適温度であるのは、実験に用いた動物性プランクトンのほとんどが、カラヌス、イラカラヌス、アカルチア、クラウシなどの暖温性プランクトンであったことや、採集した時の水温が23℃程度であったので、その温度に慣れていたことなどが原因となっているのではなかろうか。

また、〈グラフ-I〉における5℃～30℃付近の、グラフのゆるやかな傾きは、この温度帯に対して、プランクトンが十分な適応能力を備えていることを示している。北九州周辺における表層での水温は年間を通じて、5℃～28℃程度を維持していることから、これらの動物性プランクトンは、年間を通じて北九州周辺に生息するに相当であるといえよう。

〔反省〕

- 薬品の不備のため、生存酸素量の精密な値を求めることができなかった。

- 部員の努力によって、採集後まもなく新鮮なプランクトンを実験に使用することができた。

- 動物性プランクトンと植物性プランクトンの分離が不十分であったため、多少の植物性プランクトンが混入した。

- 予備実験の高温の部は、40℃程度が高温限界であることのみ調べて実験をおこなった。高温における活動状態についての観察は、文化祭終了後に、培養していたプランクトン（実験用と採集したものとの余り）を用いておこなった。それを、ユーカリ作成にあたって再構成し、予備実験に加えた。

第2節 実験Ⅱ 「光の強さ(照度)と植物性プランクトンの光合成量との関係」

(目的)

陸上植物においては、光合成器官である葉における光合成と光の強さ(照度)との関係は、飽和曲線で表わされる。すなわち、照度の低いところでは、光合成量は光の強さに比例して増大するが、ある強さ以上では、増大の割合が徐々に減少して、ついには、いくら照度をあげても、もはや光合成量は増さなくなり、グラフは横ばいとなる。

ところが、植物性プランクトンにおいては、2万あるいは3万ルクスあたりに光合成の最大があり、これよりさらに照度が大きくなると、むしろ光合成量の低下つまり強光による光合成阻害が表われてくる。〈参照文献No3より引用〉

我々は、この光合成阻害をたしかめるために実験をおこなった。

(方法)

光合成量の測定法には、炭酸のとり込みによる方法、溶存酸素量の変化による方法、¹⁴C法などがある。精度の点からは、¹⁴C法が理想的であるが、大規模な検査が必要なので、我々には不可能である。そこで我々は、比較的簡単におこなえてかつ精度の高い、ウインクラー法によって溶存酸素量の変化を測定する方法を用いた。

実験容器には、実験Ⅰ同様に、酸素センを使用した。

実験用水槽として、写真用パット(45cm×35cm×5cm)を使用し、白い底面での光の反射と、酸素センの安定のため、底に黒砂をしきつめた。〈図Ⅱ〉

実験は、1万lux, 3万lux, 7万lux, 10万luxの四段階についておこなった。

実験用光源として、100W 2重コイルの白熱電球(光度12bcd)を使用した。

〈表Ⅶ〉

照度 ($\times 10^4$ lux)	距離A (cm)	距離B (cm)
1	11.2	12.8
3	6.5	7.4
7	4.2	4.2
10	3.5	2.8

光源から実験照度の点までの距離が、〈表Ⅴ〉の距離Aである。さてここで、電球の高さを底面から8.1cmとした時、電球の鉛直真下の点から実験照度の点までの距離が、〈表Ⅴ〉の距離Bである。(ただしこの距離は、電球から、酸素ビンの中心までの距離である。)< 図Ⅵ・Ⅶ >

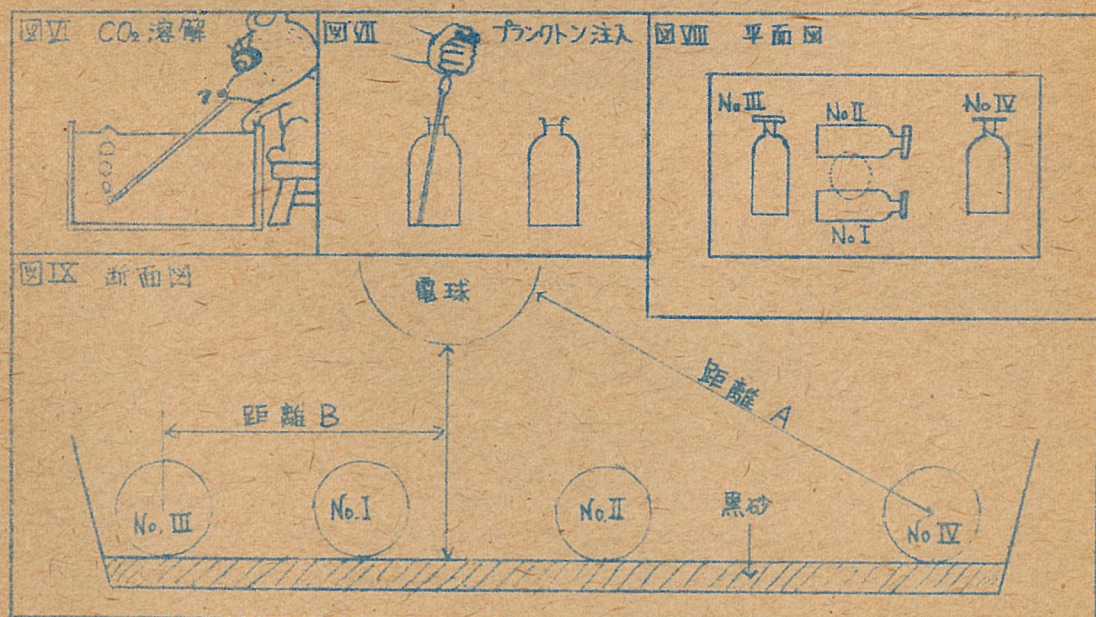
実験中、酸素ビンを正確に配置するため、黒画用紙にビンの位置をしるしたものを水槽の底に敷いた。

実験は暗室内でおこなひ、水温は実験用フランククトンの採集時の水温であった5℃に保った。実験中の水温の維持のため、水槽に、酸素ビンが半分つかるほどの水を入れた。〈図Ⅷ〉 半分ほどしか水を入れなかったのは、水中での光の吸収・屈折などによる誤差をふくむためである。

実験は 6 時間おこなった。

実験Ⅰ同様に植物性フランククトンと動物性フランククトンを分離して、その植物性フランククトンをフィルター(ここではフランククトンネットを使用した)でろ過して、フランククトン高密度液をつくった。〈P15Ⅲ図〉

なお、実験には、洞海湾若松側の若戸大橋から700mほど奥に入った地点で採集したフランククトンと海水を使用した。



〔手順〕

- ① 実験用海水を フィルター（ここではフランクトンネットを使用した）を用いてろ過し、フランクトンのいない海水をつくった。
 - ② ①の海水に息をふきこみ、 CO_2 を溶解させた。〈図VI〉
 - ③ ②の海水中に酸素ビンNoI~NoXを静かに沈めて、約2分間放置したのち静かに取り出した。
 - ④ ビンNoV・VI・IX・Xに栓をして、ビンNoXI・Xをその場で酸素固定した。
 - ⑤ ビンNoI~VI・VII・VIIIに、植物フランクトン高密度液を5ccずつ、底の方に静かに注入したのち栓をした。〈図VII〉
 - ⑥ ビンNoVI・VII・VIIIをアルミホイルでつつみ、暗ビンとした。
 - ⑦ ビンNoI~IVを水槽内の定位置に配置し、次にビンNoVを影にならぬ所に置き、最後にビンNoVI・VII・VIIIを置き、水槽内に、酸素ビンが半分つかう程度に水を注いだ。〈図VIII〉
- NoI 1万lux NoII 3万lux NoIII 7万lux NoIV 10万lux
- ⑧ 電球をつけ、実験を開始した。
 - ⑨ 水温を一定に保つため、15分ごとに水槽内の水をかえた。また、1時間ごとに各ビンを2回ずつ上下転倒させて、植物性フランクトンの沈殿をふせいだ。
 - ⑩ 6時間経過後、ビンNoI~VIIIを酸素固定した。

〔結果〕

データの処理は、実験Iと同じ方法を用いた。すなわち、ウィンクラー法によって求めた各ビン内の海水の溶存率から、各ビン内に残存する酸素の量を算出して、比較対照ビンの溶存酸素量と、各ビンの残存酸素量の差から、各ビンの酸素の増減量を求めた。この時、2本の比較対照ビンの溶存酸素量が一定でなかったため、両者の平均値をとって、実験開始時の溶存酸素量とした。呼吸量についても同様である。またビンNoV・VIIIは、それぞれ手順①でのろ過の目をくぐって混入したフランクトン、あるいはバクテリア等の活動による影響を考慮する目安

とするために設定したのだが、比較対照ビンとほとんど変わらない値を出したので、酸素増減量の算出の段階では、無視した。

こうして得られた結果が、〈表VI〉である。

〈表VI〉

ビン 番号	ビン容積 ml	各ビンの 性格	残存酸素率 mg/L	残存酸素量 mg/Bottle	酸素増減量 mg/Bottle
I	116.0	1万lux光合成	21.21	2.46	0.14
II	99.8	3万lux光合成	26.85	2.68	0.36
III	102.2	7万lux光合成	25.44	2.60	0.28
IV	107.6	10万lux光合成	23.79	2.56	0.24
V	108.6	特殊不明ビン	21.36	2.32	0
VI	103.3	特殊不明暗ビン	22.36	2.31	-0.01
VII	103.5	呼吸のみ	21.15	2.19	-0.12
VIII	106.0	呼吸のみ	20.84	2.21	
IX	99.5	比較対照	23.32	2.32	—
X	97.1	比較対照	23.89	2.31	

注：特殊とはアランクトンのことである。

さて、植物の生産量を表わす方法としては、次の2通りの方法がある。

- 純生産(P_g)………光合成量
- 純生産(P_n)………光合成量から呼吸量を引いたもの。

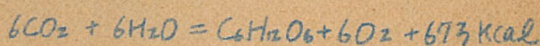
〈表V〉で、酸素増減量として算出された値は純生産量である。そこで、照度別

〈表VII〉

照度 ×10 ⁴ lux	純生産量 mg/Bottle	総生産量 mg/Bottle
1	0.14	0.26
3	0.36	0.48
7	0.28	0.40
10	0.24	0.36

の純生産を求めたものが、〈表VIII〉である。

光合成の過程は、次のような無化学方程式で表わされる。



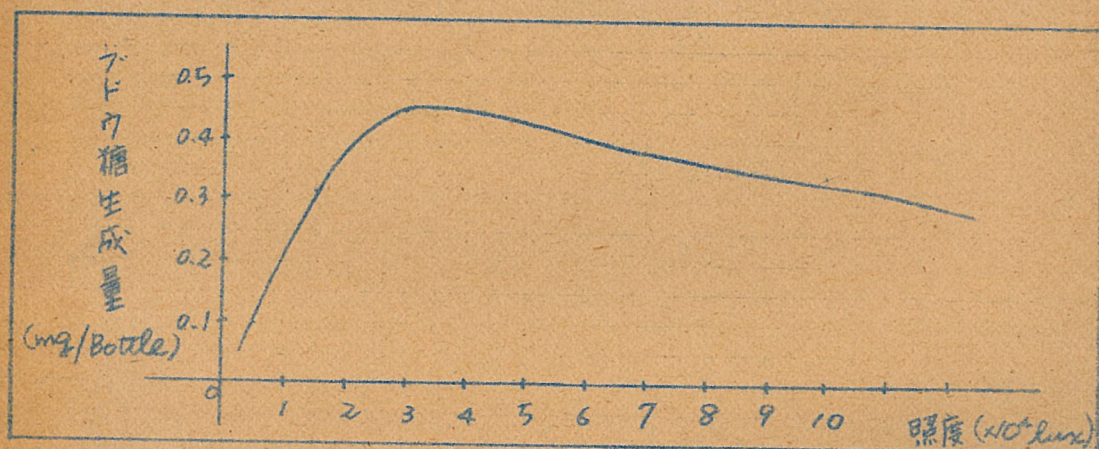
ここで、光合成による生成物水、すべて

ブドウ糖と化したものと仮定すると、各照度での植物性プランクトンの生産量はそれぞれ〈表Ⅶ〉のようになる。この表では、各照度での光合成量と最大値との比較の意味で、最大値(30万luxでの値)を1とする相対値を加えた。

照度 $\times 10^4 \text{ lux}$	総生産量 mg/Bottle	相対値	純生産量 mg/Bottle
1	0.24	0.51	0.13
3	0.45	1	0.34
7	0.38	0.83	0.26
10	0.34	0.75	0.23

〈グラフⅡ〉

〈表Ⅷ〉



〔考察〕

比較的誤差が出にくいはずのビンNOⅨ・Ⅹの値に、0.1mg O₂の誤差が生じているということは、他のビンにも、おもしろくこの程度の誤差がふくまれているであろうことを示している。

この実験の目的である光合成阻害について見ると、表やグラフからわかるように、相当激しいものである。たとえば、10万lux(これは真夏真昼の海面での照度とほぼ等しい)では、光合成量は、最大値の75%程度にまで減少している。〈表Ⅸ〉は、この実験に用いた植物プランクトン高密度液の0.5ccを検出した結果の、主要種の個体数である。単体の大きさから考えて、こ

〈表Ⅸ〉

ナニアルムアイトアエリ	52
ロヒルアネシス	35
ユスキノディス	30
タラシオスリクス	130
アステリオネラ	81

のデータに直接影響を与えていると思われるのは、ディキルムアライトウェリー、ビドルフィアシンネンシス、タラシオスリクス、ユスギノディスクス等であるが、前の三者は、典型的な付着性プランクトンである。底の浅い洞海湾に定住しているプランクトンは、かなり強い光を受けることが多いはずである。にもかかわらず、これほど光合成阻害が激しい理由として、実験に使ったプランクトンの多くが冬型プランクトンであることや、冬の弱い日射れに対する適応がなされていたため、急に当てられた強光に対して、十分な適応ができなかったこと、水温が比較的低かったことなどが考えられる。これらを確認するためには、実験に使ったプランクトンと同じプランクトンを徐々に光を強くしてから、一週間程度培養したのちに実験することや、何段階かの水温について実験することなどが必要であるが、我々は、採集したプランクトンの量が少なかったことや、器具などの手ざれから、これらの実験を行なうことができなかった。

〔反省〕

- ・植物性プランクトンの量が少なかったため、酸素量の変化偏らせなかった。
- ・実験の計画当時は、スケルトネマを用いて実験する予定であったが、実験のために採集した1月には、スケルトネマはすでに増加期をすぎ、減少期にあったため、ディキルムサル、ビドルフィアシンネンシス等で実験をおこなうことになってしまった。
- ・酸素ビンの数、その他の関係で、照度のみの変化について四段階でしか実験ができなかった。このため、間かくが広すぎてデータの分析が行いにくく、また他の環境条件の与える影響を考慮したデータ分析ができなかった。
- ・この実験レポートは、我々がおこなった実験がほぼ完全な形で再現できるように、実験方法、手順を重点的に書いてある。このことは実験Ⅰ・Ⅱの両方に言えることだが、我々はある一時期のプランクトンの

みについて実験したが、同じ実験でも、プランクトンの採集時期によつて結果に変化があると思われる。そこで、この実験Ⅰ・Ⅱを、各季節のプランクトンについておこなってみたかった。

この実験では、ネットによつて採集したプランクトンを使用したため、複数種のプランクトンについて実験した。しかし、プランクトンの種別に、それぞれ独特の特徴があるので、このような混合液の使用は適当ではなく、単一種のみ、または単一種が絶対多数存在する状態で実験すべきである。このためには、プランクトンの単一種培養をおこなひ、そのプランクトンを使用することがのぞましい。現状では、プランクトンの培養は初期段階にあるのが、今後の培養班の活動に期待する。

第3節 ウィンクラー法

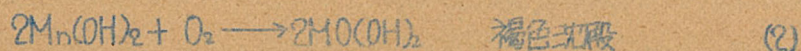
ここでは今回の実験に使用した、ウィンクラー法について説明する。

〔原理〕

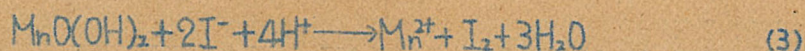
試水中で、塩化マンガンの高濃度溶液と、アルカリ性的高濃度溶液とを作用させると、水酸化第一マンガンの沈殿が生ずる。



この時、試水中に酸素が存在すると、その一部は酸化され、水酸化第二マンガンの沈殿を生ずる。



これにヨウ化カリウムと塩酸を加えると、酸化されていたマンガンイオンは、酸性においてヨウ化カリウムによつて還元され、その時、ヨウ化カリウムからヨウ素が遊離する。



遊離ヨウ素を0.01ナルルのチオ硫酸ナトリウムで滴定し、遊離ヨウ素量、したがって水中の過酸化素量を求める。

〔試薬〕

- (1) 塩化マンガン溶液：鉄をふくまない塩化マンガン($MnCl_2 \cdot 4H_2O$) 200gに濃塩酸2mlを加え、蒸留水500mlに溶解する。
- (2) ヨウ化カリウム-水酸化ナトリウム溶液：純粋な水酸化ナトリウムNaOH 180gを蒸留水500mlにとかし、この中にヨウ化カリウム50gをとかす。この液は、コルク栓、ゴム栓の瓶にたくわえる。
- (3) 6N塩酸：濃塩酸を2倍にうすめて使用する。
- (4) 澱粉溶液：可溶性澱粉1gを少量の水にかり、均等なカユ状とし、100mlの沸騰している水に加えて、かくはんし、透明になるまでよく煮たち、冷したものを使用。
防腐剤として、澱粉液100mlあたり0.1gの亜硝酸酸を入れる。
- (5) 0.01ナルル チオ硫酸ナトリウム：チオ硫酸ナトリウムの結晶($Na_2S_2O_3 \cdot 5H_2O$) 25gを蒸留水にとかして1lとする。

〔操作〕

ゴム管、サイフォンを用いて試験ビン(P.26参照)に静かに試水を流しこみ、まず1/3ほど入れて瓶内部を試水で充満し、次に同じ操作をくり返して水が口からあふれるようにし、一杯にちみたら、水を出し終わらゴム管をしっかりと取りさる。

次に測定ピペットにより、試薬1、0.5mlを正確な量で注入し、ついで試薬2、0.5mlを注入する。注入にあたっては気泡が入らないように留意すべきである。

二液を注入ののち、しっかり栓をして気泡が入っていないのを確認したのち、ビンを上下転倒して化学式(1)、(2)の反応を完了させる。その後、水温急変が

しないようにして、2.3時間放置し、沈殿を底にしめる。沈殿が沈んだら、ビンの栓をとり、漏斗にピペットで試薬(3)、4mlを加え、再び栓をして、ビンを上下に転倒し、化学式(3)の反応を完了させる。ヨウ素の遊離した液を三角フラスコに移し、酸素ビンの内容をよく洗って、フラスコ中に加える。この液に試薬(4)を加え、ヨウ素澱粉の青紫色を出して、試薬(5)を徐々に加え、その色の消失する点をもって、滴定の終点とする。

(計算)

酸素ビンの内容積を V mlとし、0.01 Nのチオ硫酸ナトリウム液を n mlとすると、試水1 l中の酸素のmg数は

$$0.08 \times n \times \frac{100}{V-1} = 80 \times \frac{n}{V-1} \text{ mg/l} \quad \text{となる。}$$

上の酸素のmg/lの代わりに標準状態におけるml/lを出すには式による。

$$0.05597 \times n \times \frac{1000}{V-1} = 55.97 \times \frac{n}{V-1} \text{ ml/l}$$

(酸素ビン)

水をビンの口まで満たして、栓をすると少しも気泡を混ぜることなく水を採取することができるように、栓の下部を斜めに切落してあるビンで、栓の密り合わせを十分よくして気密になるようにしてあり、またビンの内容積が0.1ml単位まで測定してある。

参考文献

- ① 大森信・池田勉—生態学研究法講座5 動物性プランクトン生態学研究法 共立出版株式会社
- ② 服部明考(責任編集)—海洋科学基礎講座 海洋生化学, 東海大学出版会
- ③ 宝月欣二—生態学への招待6 海の生態, 共立出版
- ④ 山路勇—日本海洋プランクトン図鑑, 保育社

心の章

回想記

P.29 青島島嶼集旅行記

91 文化録

自由投稿

P.32 わたしの生き方

33 きたやましげるは かく暗りき

34 只今 若さの真最中。P

35 朽網の山の タタキのお話

37 考えること

38 私とムツ臣の出会いから

39 Going my way — P

41 無題

42 哲学。P

赤迫 真紀

北山 茂

須藤 淳子

藤本 宏美

永山 容子

浅川 浩子

斎藤 千秋

鈴木 哲

田中 浩喜

最後の一言

P.43 2年生全員

青海島採集旅行記

青海島　　たくさんありすぎて何から書いてよいのやら、とヒかく一年女子という私の立場から頭の中にごちゃごちゃたまっている事をいらず一整理しながら書いてみよう。

＊　　　＊　　　＊

8月5日、快晴。汽車の中でトランプをしているうちにいつのまにか広がっていた海——先輩の方々から何度も聞かされていたはずなのにその出会いはやはり感動的だった。海をはじめ見たゆけではないのになぜかとても新鮮だった。そこから船で海へ——。底まで澄んでいた水、言葉で尽くせない美しい顔にかかるしづきも快かった。その夜はキャンプファイヤー——。歌うのはとても恥ずかしかったけれど皆で声をあわせる時、心が一つになるあの瞬間の喜び、こんど気持ち、燃えさかる火と、一語に声をあわせて歌っていた一人一人の顔が今も私のまぶたにある。自分もその一　　なんだと心の隅に感じることの満ち満ちた気分は忘れられない。

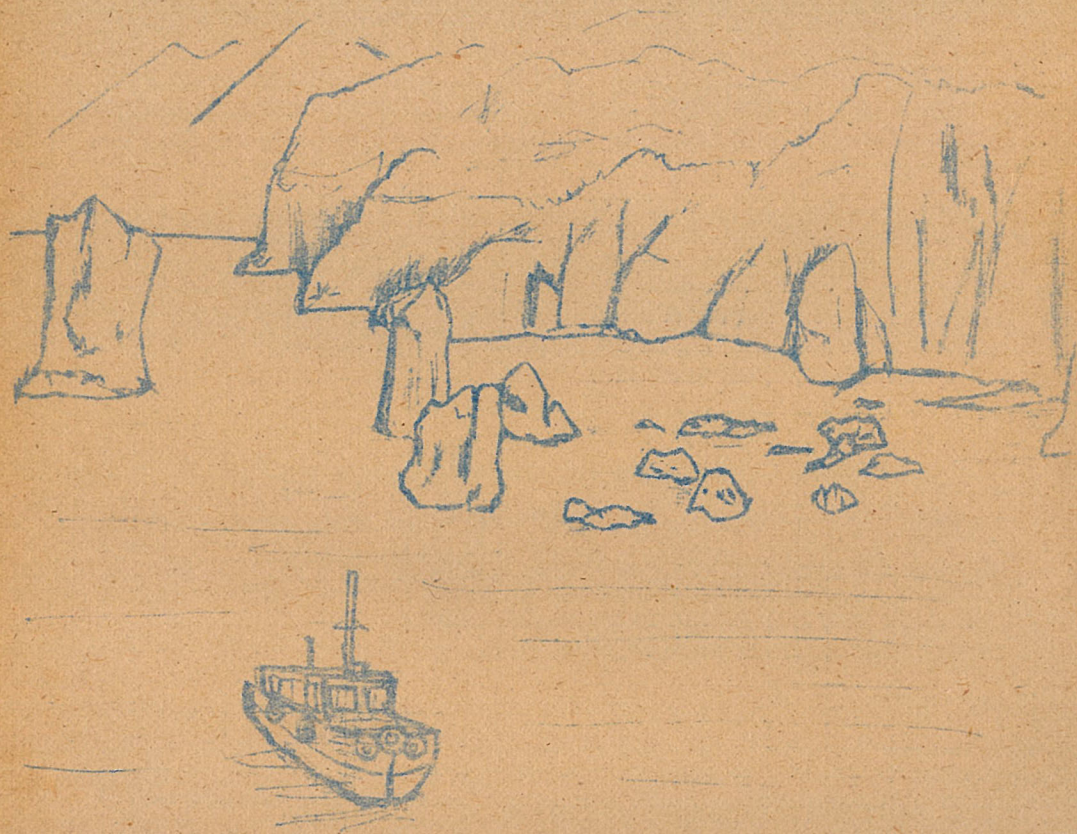
そこからまたと曜のようにすぐで行った。今思うとずうっと昔の快い夢だったかのように、好んで夜更かしをした一日目の夜、そこからかき氷のおいしかったこと、夜の提灯の気味悪さ……

こう書いてくるとまるで楽しめばかりだったようだけど本来の目的の採集の方で男子の人々は大変だったらしい。帰りはみんなぐったりしているようだった。この中で女子（特に一年）はずいぶん楽しんでみたけど、これでよかったのだろうか。夜の採集は別にしても私達にできることがまだ何かあったような気がする。3日間、私自身については、今考えると、ずいぶん反省する必要があるようだ。

＊　　　＊　　　＊

夢のような3日間、元の生活のテンポに戻るのがいやだった頃、暑かった海もまた一層のなつかしさと共に浮かんでくる。あの澄み切った海から得られた何かをキャンプファイヤーのときしつになった皆の心でここからここへさすに

いせい。そしてこゝがこゝからのクラゲのいっそうの前進につづがることを
じから願いたい。



文化祭

今年の文化祭は成功だ、たといわれる。一年の僕には昨年以前の事は、わからないので、そう言われてもぴんとこない。ただわかっているのは、成功させるために、並にならぬ苦労があったという事である。一年は比較的単調な仕事であつたが、二三年の先輩方は展示に採集に追われていた。入部後、日も残く、何うかウム＝ウスヤなヒトリを走っていた僕にとって先輩方は一種異様な存在だった。それが、日がたつにつれ、クラブのすばらしさ、先輩方の人の良さなじき知り、入部してよかったと感じたのは僕一人ではあるまい。文化祭は新一年がクラブに落け込むという事においても大きな意味があると思う。

ところで文化祭のタイトルがついている以上今年の文化祭について具体的な事を記しておこう。文化祭準備については、僕が入部した頃もうすでに始まっていた様に見える。急ピッチで数十枚の梅鏡がなすし、日曜に引き、ネットの投げ方をすそわり(馬鹿投げをつくれといわれた)。希望にもえて馬島、藍島に移り、(堀づけの全身ずぶぬれになって帰ってきた)。クロシウを求めて研究所巡り。他にも実験、培養、グラフ書きなど教え上げれば足りない。しかし、いそがしい中に、楽しい事も教えきれないほどあった。高校入学以来クラスの人いい匂、中学校のそれに非常な不審をおぼえていた僕にとって、一日の中で、何だ楽しいかって、クラブに来るのに廊下を歩く自分の足音を聞く時は楽しい時はなかった。今年の文化祭は成功、ならば来年の文化祭は『大成功』である事を願いつつ、字数制限のため筆を置く。(実は、これを書き上げるのに五回やり直しをやったものだ。無能であるが、由の不祥事なり...)

自由投稿

わたしの生き方

赤迫 真紀

わたしが生まれて以来、いろんな人々の生き方に感激してきました。たとえば「風と共に去りぬ」のビビアン・リー、紛るスカーレット・オハラ、ちばてつや先生の愛したジョーの矢吹ジョー、水島新司先生の野球狂の歌の山井英司、手塚治虫先生の「ブラックジャック」とか、小林一茶、チャールズ・チャップリン、ナディア・コマネチ、etc. 彼らの生き方に接した時、わたしはいつとかきりなく、しっとりと満ちたあこがれと、それに比べてと、コンプレックスに落ちいってしま、たのです。

世界の人口約40億、その中でわたしはい、たい何なのでしょう。いえ小倉高校1350人の中でさえわたしは何の役割を得ているのでしょうか。は、きりいてたかがわたし1人死んでいなくな、てど、小倉高校の機能は今日と少しと変らず営まわれるに違いないし、しかも、これは地球上のことだけについてで、宇宙全体から見れば、地球なんてごみつぶのごみつぶのまたまたそのごみつぶのごみつぶを電子顕微鏡で見て、見えるか見えないかなのです。けれどと上に述べた人々は、わたしにはごみつぶでしかないなんて思えない。なぜなら彼らは、この全宇宙の中の存在するすべてのもののの中で、彼らしかと、ていない個性をど、てい、ると思うからです。深く考えなければ、それはすべての人間に言えることとは思いますが……

だからわたしと自分しかない個性をどうたいと考えています。そうしたらわたしがこの世の中に存在している理由がわかるような気がします。

きたやましげるはかく語りぞ

冷たい風が吹雪、激しい雨が降る。雲は低く流れ、雨はみぞれになり、やがて雪のひとひらひとひらと落ちてテニスコートに、体育館の屋根に降り積もる。地面に雪のつぎはぎのできるそんな年後、僕は窓の外のテニスコートをひとり眺めていた。「僕は岩、僕は島なんだ」

4日に生物部に入ったころはまだほんの子供だった。見知らぬ人の中、僕はおびえていた。そんな僕に、先輩の方々はいろいろな大人の世界の事を教えてくれた。

5日にはると文化祭の準備が本格的に始まった。ステンドーパーを作る時に急遽として、セロハンにマジックインキで色を塗ってごまかしたりしていた。

あのころは朝7時から夜7時まで学校にいたっけ。

きつかったけど楽しかった。文化祭当日は、殆んど何も見てまわることはできなかったがそれでも楽しかった。文化祭も成功のうちに終わり、いよいよ待望の青森県立青森高等学校も間近に迫った。聖ビンモらしいロケ天下を記念病院まで行ったっけ。帰って帰って血の入ったビンを持ってから。

青森県では永遠に“まつお”にまわたりしていた。僕は来年は、計画を実行しようと思った。そして僕は帰るまでとて、あつという間に忘れて夏休みを遊びほうけた。

夏休みが終わって、2学期が始まったが、北九州大会は結局参加はできずしてしまった。こんな状態でも2学期を迎えた。僕の現在の目標、希望は、コーカリアの完成と、この投稿が無事コーカリア23号に掲載することだけである。

もうすぐ春になる。4月にすれば、まもなく一年が入学してくるだろう。

僕としては、より多くの新入部員と期待するのみである。



終) おわり

只今若さの真最中！ By Junko Sudou

切~~~~と叫びたい気分。もうすぐ春ですわー『とき』の早さに感心している。私が300m/分で走っていると『とき』は375m/分で私の機を二マ〜と喫って通り過ぎて行くのです。クソ~~~~と思いつつも急ぐこともできず、ただひたすら息をきらしながら自分の限界を知りつつ走っているのです。

心の叫びは——『マイペース』

あゝ幸せと思うのは、あつちかいネコを連れて布団にちどりにむ時。この世はなんて静かで平和なんだろう。このまま時間が止まったら私は幸せのまま死ぬるぞなんて思ったりして。春は訪れ、そして去って行く、だけど春の短さを誰も知らない——。

人間らしさって何だろう。人間らしく生きるって私は今の生活をおたりまえのように選んでいる。生きる姿勢も何もあったものではない。将来に目標があるわけでもなく、好きなこともない。打ち込む事がない。せめて私に人並みの賢さがあれば……だからクラブで何かを見つけたい。見つけるんだ!! 第2の虎のパンチのお方が「なれ生物部にはいったん」と、聞くのです。その時私は、「そんな知らん」とも言えず、困ってしまう。私にプラニクトンが向いていると思ったわけでもない中途半端にすぐさま見落し、そこでこころで本来のまじめな私にもどってプラニクトンに燃えようとマッ4をつけている今日このごろ。

1人の人間の生きる道には嬉しいこと、悲しいこと、楽しいこと、寂しいこと、無数の“心”があるものだろう（男子部員の方から私にだけあるんです）人生に始まりと終りがあるなら見とどけて見たい。私は自分の心に素直に生きて行きたい。偽りの人生にたらないように——

今 この1瞬に輝け!



朽網の山の夕又きのおはなし

藤井 忠雄

今夜もまた、まんまるお月様（SULTANにしろうさま！）お耳のおしょうさん
今夜こそあのひねくれ夕又きをつかまえて、夕又きにしようと、夕又きの如物
のサオリちゃんのレコードと、秘蔵のつばを用意してまわっていました。すると、
おやおや、本人（いや本煙でしようか？）は、バカつもりで大きなしっぽと、
目のまわりのくまを丸出しにして、“いくつの手紙おはば、あなたにあえるかし
ら、いくつの愛おはば、この思い届くでしょう……”と美声？をけりあげながら、
や、でまいました。さあおしょうさん、今夜こそ！と息こんで、秘蔵のつばを
そろりそろりと縁の下におろしました。うすそ……”と飛びつくか！……いえ今夜は
少しばかり様子が、おかしきようですよ。いつも人を小にかにするあの微笑もき
え、いつになくショッホリしているのです。おしょうさん夕又きをあきらめ
様子を見ることになりました。すると、その夕又きは連れの者とボソボソ話をしは
じめたようです。私達もしげらく聞いてみましょう。……（注：以下の会話は婦人
名入と本人達人間のつもりなので、そういうつもりで……）

夕又き：……実はさ、ウクラブをやめた人がいるの……私寂しいなあ……

つれいふーん！ でも本人の気持ちや相手の立場で考えたことがあるのかい？

夕又き：考えたつもりだけ……でも、今私ね、クラブに対する矛盾を感じてるの。
自分の好きなことするのが一番だと思うけど、例えばね、クラブを置くときに、
クラブの雰囲気はひかれて入ったとするでしょ。そしたら、そのクラブの義務的
な仕事がいやになるじゃない、そんなとき、どうすればいいの？

つれ：落はヤフタン即やめる！といいたいけど、何なくとも君は先輩たる？その責
任をはたさないと後輩が、さって行ったなんて嘆くのは、甘いよ！

夕又き：そうかなあ。でも、自分でクラブの意義というものを見失いかけているのに
後輩にクラブをやめるな、ていえる？

つれ：それは、そうかなあ……でもこういわれたらどうする？ クラブの雰囲気はさ

てがたいけど自分は、もっと他に 義務的にじゃなくて、やりたいことをしたいから、中途半端はこのクラブをやめるんだってー。

夕哉:-----

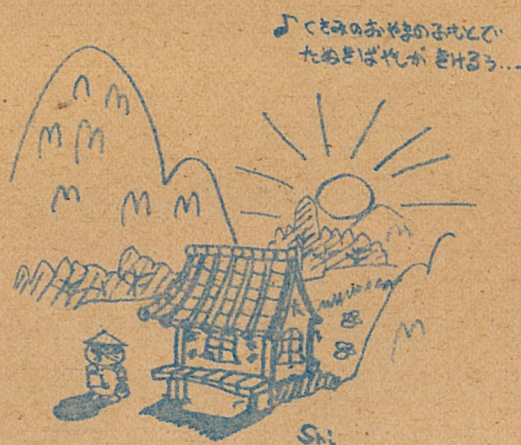
つれ:人間って考えや、色々あるもんな!わからなくておとり前かもしれない。でも現実問題として、入ったからには、義務をこなすのが本当さ!しかし納得のいかないことを、無理にいいするのはどうかと思うけど...

夕哉:じゃあ どうすればいいの?どうなるの?やっぱり私にはわからない!

つれ:それは、君が自分自身をみつめ、青春をみつめ、クラブをみつめ、素直な気持ちで、人生の色々な試練を受け入れられるようになったら、わかるよ!そう信じて、ヤケにならないで青春を歩いていくことだよ。

夕哉:うーん、わからないけど、あなたを言葉信じる。ありがとう。

コッコーッコー! あらもう夜明けですよ おしょうさんなんどなく考えさせられ、夕々きを元気づけようと、砂糖を投げてやりました。するとどうでしょうみるみる元気になり、おしょうさんと、あっかんべーをすると スムウラッサッと、お山に、帰っていったとさ! 今日も杉並はいい天気...



考えること

永山啓子

いったい、私は何のために生まれてきたのか。なんて、おそらく何のためでもないだろうけど、いつも考える。いつか、叔直も言っていた—私なんか、おってもおらんでも世の中には、全然影響ないね—と。あたりまえだ。あたりまえのことなのに、何で考えてしまうのだろう。たぶん、今の私には、「生きがい」というものがないからだろう。そうぞ！「生きがい」を見つけよう。と言っちゃって、そう簡単に見つかるもんじゃないだろうし—。

私の人生—今のところすくなく気楽—。それでも、いつか、親を離れなければいけない時が来るのだろう。それと思うと、たまらなく淋しい。でも、私は決して「結婚」なんかしないで、一人で生きるんだ！「結婚」なんて、うまくいけばいいけど、ほとんどどううまくいまはしないんだ—特に、私は—なんて偉そうなこと言ってるけど、本当は自信なんてありゃしない。人は、みな一人で生きてゆけないものだから—（せれかの暇？）。

ここぞ！つ、私に忠告！失敗を恐れるな！何事にもまっすぐに立ち向かってゆけ！。そうなんだ！魂をかくことばかり考えていては何もできないではないか。儼に残るのは、後悔だけなのだ。

今度、生まれてくるときは、絶対人間なんていやだ！野良犬に—たくましい野良犬に—生まれたい。そして、「野良犬のボス」になりたい。

—以上、何が言いたいのか自分にもよくわからなくなりましたが、これで終わります。

