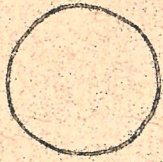


EuCaly

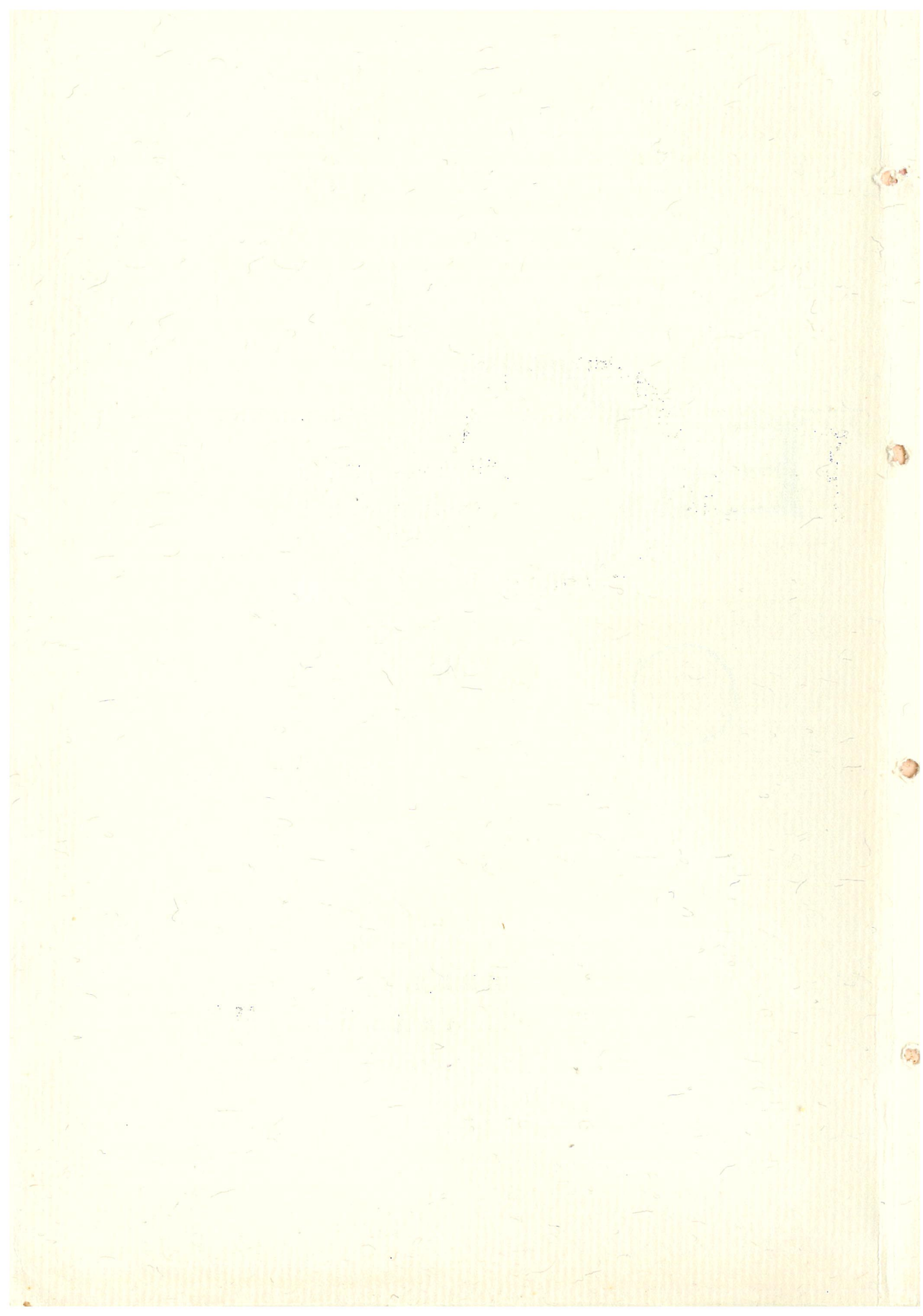


第 3 2 号

福岡県立

小倉高等学校 生物部

KOENRA HIGH SCHOOL



ユーカリ

EUCALY

小倉高等学校生物部編

32

目次

	ページ
目次	1 ~ 2
巻頭言 部長 田中雅樹	3
発刊のことば 幹事 梶永英生	4

第1章 ホタルの幼虫の研究（昭和62、63年度）

1、ゲンジボタルの幼虫の成長	5 ~ 9
2、幼虫の大きさと餌の大きさとの関係	10 ~ 13
3、ホタルの幼虫と水深との関係	14 ~ 21
4、ホタルの幼虫飼育記	22 ~ 26

第2章 水質調査

1、薬品による水質調査（D.O）	27 ~ 35
" （C1 ⁻ ）	36 ~ 40
2、水生昆虫による水質調査	41 ~ 50
" 調査結果	51 ~ 62

第3章 生物部 INTERMISSION

1、地区大会記	63 ~ 66
2、県大会記	67 ~ 68
3、部員からのひとこと	69 ~ 76
4、生物部員住所録	77 ~ 78
あとがき	79 ~ 80

前号のユーカリ31号に続いて、ユーカリ32号の発行にこぎつけることができた。ユーカリ32号は主として、昭和62年、63年度の小倉高校生物部の活動を記録したものである。この2年間の生物部員たちの部活動の努力の結晶といってもよいと思う。

生物部の活動はここ6年間にわたって主にゲンジボタルの研究を行ってきた。「板櫃川にホタルを！　ホタルの飛び交う町を！」を合言葉に部活動を行ってきた。しかし、生物部の本来の目的は、ただ単にホタルを板櫃川に飛ばすことだけにあるのではないことはもちろんである。人間によって汚染されていない、清流にのみ生息するゲンジボタルを通して、板櫃川の自然を調べることにあるのである。生物部の活動は、部員たちが自分の肌で自然と接し、調査し、調査したことをまとめてみることに目的があるのである。

我々は普段、人工の環境の中で生活している。しかし、その人工の環境を支えているのはそのまわりを取り巻いている自然である。自然が与えてくれる資源がなければ我々の生活は成り立たない。それにもかかわらずなんと我々は自然を知らないことか。一人でも多く、少しでも多く自然について知ってもらいたいと思う。それも、単なる知識として知るのではなくて、肌で知ってもらいたいのである。人工の環境の中で安穩として自然に興味を失い自然を忘れたとき、それはおそらく人類が滅亡するときになるであろう。そうならないように頑張ってもらいたいと思う。また、自然を相手にいろいろなことを調査するとき、一人の力では限界がある。当然、多くの仲間たちと協力しながら行うことになると思う。部活動を通じ協力の必要性や精神も養ってもらいたいと思う。

昭和の時代も終わり、新しく平成の時代を迎えた。ユーカリは昭和20年代半ばに産声をあげ、以来昭和の時代を通じて毎年あるいは隔年に発行されてきたが、ここに新しい時代を迎えることになった。ユーカリが新しい時代でも絶えることなく小倉高校生物部の歴史を刻んでいくことを祈っている。

自分が生物部に入部してから2年になる。ホテルの飛び交う姿を見て感動した1年の頃。野外調査の度に新たな発見をした2年の頃。いずれにしても、身近に住んでいる生き物を通しての自然に触れ、会得した貴重な体験だった。ところで、みなさんもこのような体験をしているだろうか。このような話になると、「さあ……」とか言っていて考え込んでしまう人が出てくる。どんな人でもこのような体験をしているはずである。しかし、日頃、自分を取り巻く自然に関心な為か、ついつい言葉に出てこないのである。たしかに、今は宅地の造成や埋め立てなどで、自然が人間から遠ざかってきている。自分のように都会に住んでいる人にとって、毎日の生活の中で生の自然に触れ合える機会は皆無に等しい。しかし、それだからといって、現状から逃げてばかりではいけない。自然との触れ合いは大事なことである。季節の移り変わりを知ることが出来るし、それに自分の心も、ぐっと落ち着いてくる。とにかく、そのような機会をできるだけ多く持つことが大切だろう。近頃は自然環境のことが世間でもかなり問題となってきている。それと身近な自然とは関係ないと思ふ人もいるかもしれないが、仮に、今はわからなくても何年、何十年と経ていくうちに、じわじわとそのしわ寄せを受けていくのである。自然環境の保護は我々の気持ち次第である。この自然を、この地球を守っていくために、今、我々にとって出来ることをもう一度考え直す必要があるだろう。

生物部幹事

梶永英生

はじめに

ホタルは光を發する昆虫として、今日まで我々の目と心を楽しませてきた。

しかし、ホタルは環境の変化に対して敏感で、自然環境のバランスが崩れると、その地域のホタルの数は減少し、ひいては絶滅してしまう。近年における、ホタルの減少は環境の悪化を反映しているものといえる。また、ホタルは住む場所が限られており夜行性ということもあって、まだ十分に研究されているとはいえない。我々生物部ではそのホタルの研究を行い、生態や生態を明らかにするとともに、ホタルの研究を通して自然環境にもう一度目を向けてみることにした。

昨年度はホタルの幼虫と水深についての実験並びに調査を行い、ホタルの幼虫がある特定の水深（25 cm～35 cm）を好むことを明らかにした。

今年度は、自然河川におけるホタルの幼虫の成長とそれに関連して餌となるカワニナのサイズと幼虫の大きさの関係を調べてみた。

1. ゲンジボタルの幼虫の成長

目的； ゲンジボタルの幼虫の1年間の成長について調べる。

実験方法； ◇毎月一度、高槻小学校横の榎田川でホタルの幼虫を採集する。

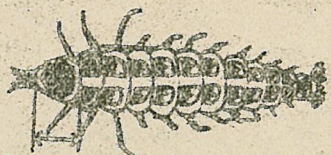
◇採集した幼虫の前胸キチン板の長さを定規で計る。

◇計り終えたら、直視天秤で幼虫の重さを計る。

これを幼虫が発見できなかった月を除いて1年間続けた。
ゲンジボタルの幼虫は4月末水中より陸上にあがり、土中で
蛹化する。1カ月以上蛹ですごしたのち5月末-6月はじめにかけ
て羽化する。成虫は川岸を飛び回り、交尾産卵後死亡する。
成虫の寿命は2-3週間といわれている。川岸の水ゴケ等に産卵さ
れた卵は1カ月程で孵化し、孵化した初令幼虫は、川の中に移動す
る。

我々は5、6、7、8月も調査をおこなったが、5、6月は蛹化
・成虫化している時期であり、幼虫は、発見できなかった。また、
7、8月には孵化した幼虫が川中にいたはずであるが採集できなか
った。これは、孵化幼虫が極めて小さく（体長約1mm程度）採集
ネットにかからなかったためと考えられる。

なお、7月時には3個体の幼虫が採集されているが、これは大きさ
からみて今年成虫になることができなかった過年度の幼虫である。
したがってこれは、結果の考察からは除外することにした。

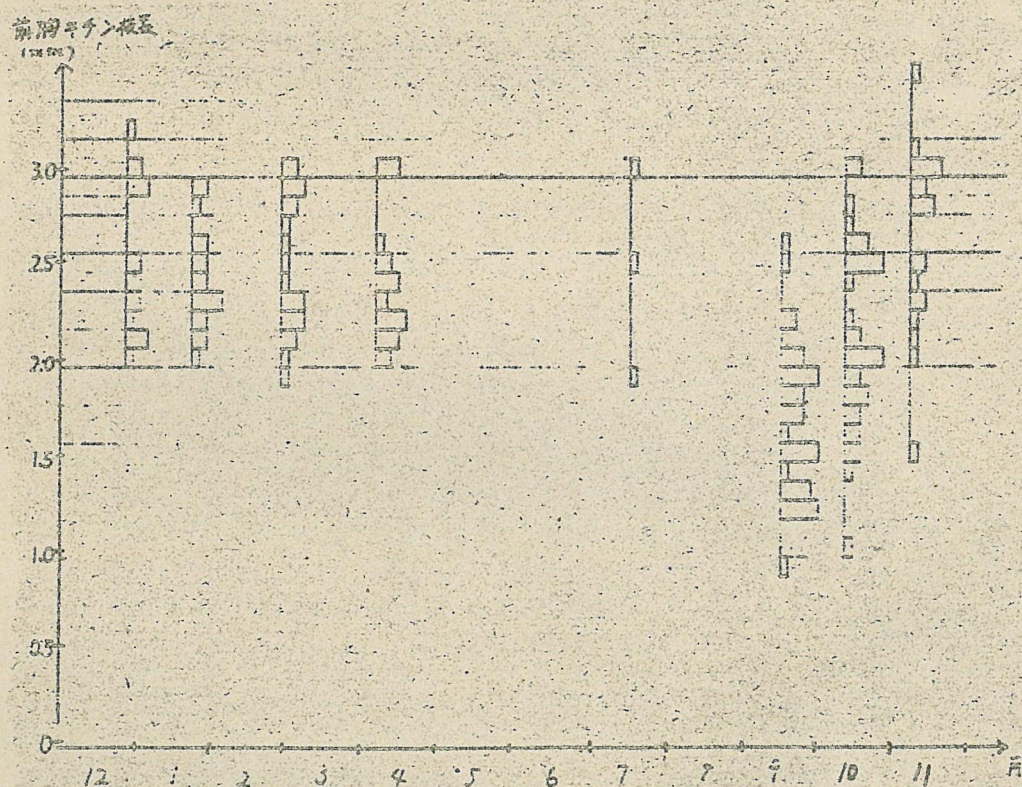


前胸キテン板長

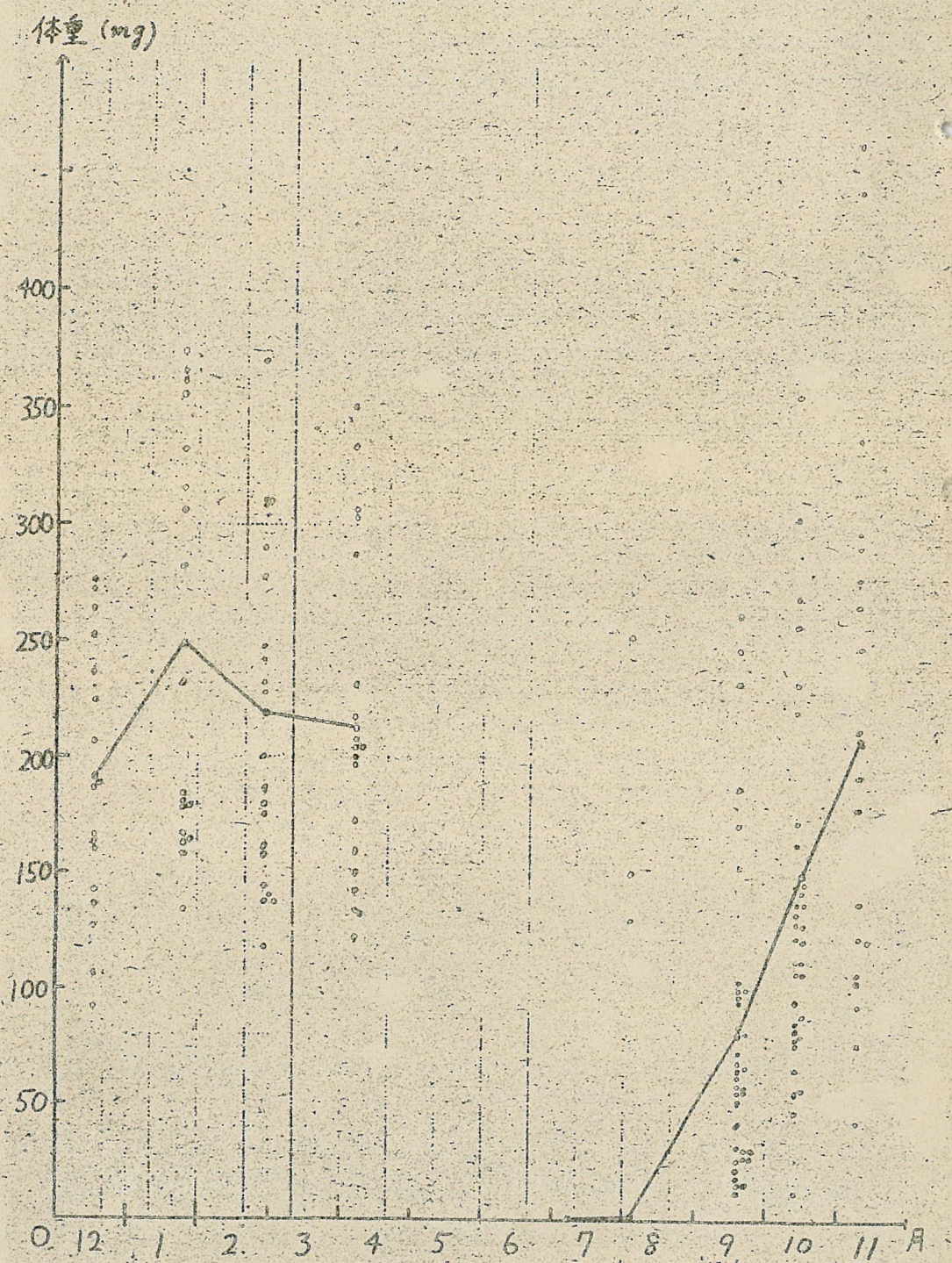
：ゲンジボタルの幼虫

結果； 幼虫の1年間の前胸キテン板長の季節変化を表すと<図1>
のようになる。これを見ると、9-11月にかけて、前胸長は長
くなっているが、12月より4月までは前胸長の分布には、ほとん
ど差がみられない。前胸キテン板の長さは脱皮によってのみ変化す
ると考えられるので、この分布が変化しないのは、脱皮をしていな
いからだと考えられる。

また、幼虫の1年間の体重の変化を普通のグラフで表すと、＜図2＞のようになる。縦軸の体重の目盛りを対数で表した、片対数グラフで表すと、＜図3＞のようになる。このように片対数グラフで表してみたのは、幼虫の成長率をみるためである。なお、7、8月は野外で幼虫が採集できなかったのも、室内で7月上旬に孵化した幼虫を飼育した結果を用いた。＜図2＞のグラフを見ると、孵化後11月までは、体重が急激に増えているが、1月から4月までは体重に大きな変化はみられず横ばい状態になっている。＜図3＞の成長率を見ると、8～9月は成長率が高く、10月以降成長率は減少している。1月から4月の間は成長率は極めて低くほとんど0に近い。

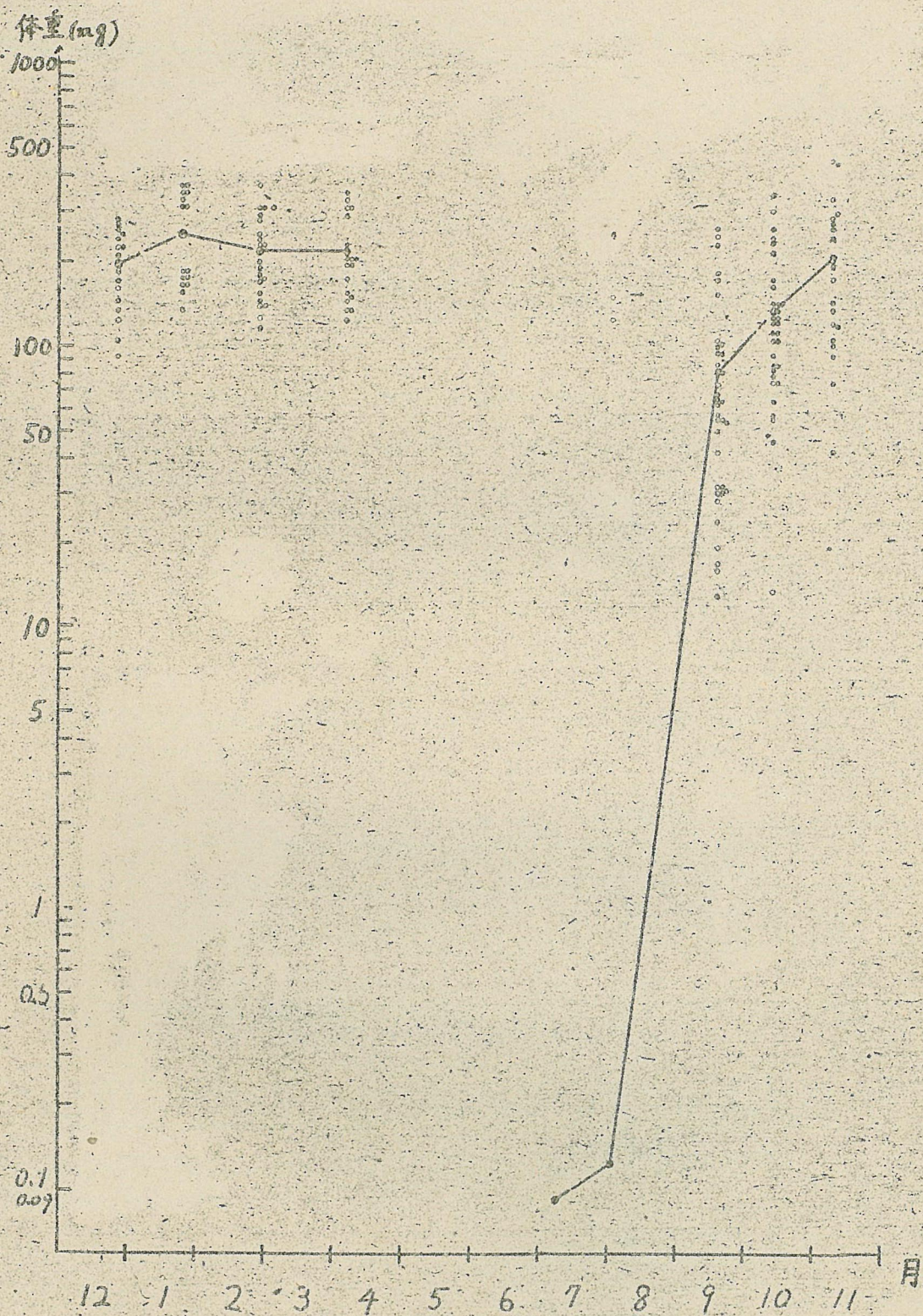


前胸キチン板長の季節変化 ＜図1＞



幼虫の体重の季節変化

< 図 2 >



幼虫の体重（対数）の季節変化

< 図 3 >

2. 幼虫の大きさと餌（カワニナ）の大きさとの関係

目的： ゲンジボタルの幼虫が成長にともなってどの大きさのカワニナを捕食するか、サイズ別に調べる。

実験方法： 実験を2回にわけておこなった。

・第1回（7月25日－7月29日）

☆幼虫の前胸キチン板長が1mm未満初令幼虫のため、全部ひとまとめにして実験した。

①幼虫を水の入ったバットに入れる。

②ホタルの餌となるカワニナを全長1mm未満－10mm未満まで1mmごとに、10mm未満－20mm未満まで5mmごとにわけ、それぞれの階級のカワニナを10匹ずつ、①のバット内に入れる。

③1日たって食べられたカワニナのサイズと個数をチェックする。

④食べられたカワニナは同サイズのを補充し、常に10匹になるようにした。

・第2回（10月17日－10月31日）

☆採集したホタルの幼虫を前胸キチン板長より

1, 1. 0mm以上－1. 5mm未満

2, 1. 5mm以上－2. 0mm未満

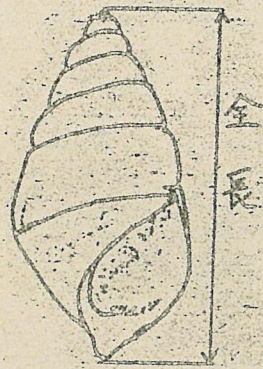
3, 2. 0mm以上－2. 5mm未満

4, 2. 5mm以上－3. 0mm未満

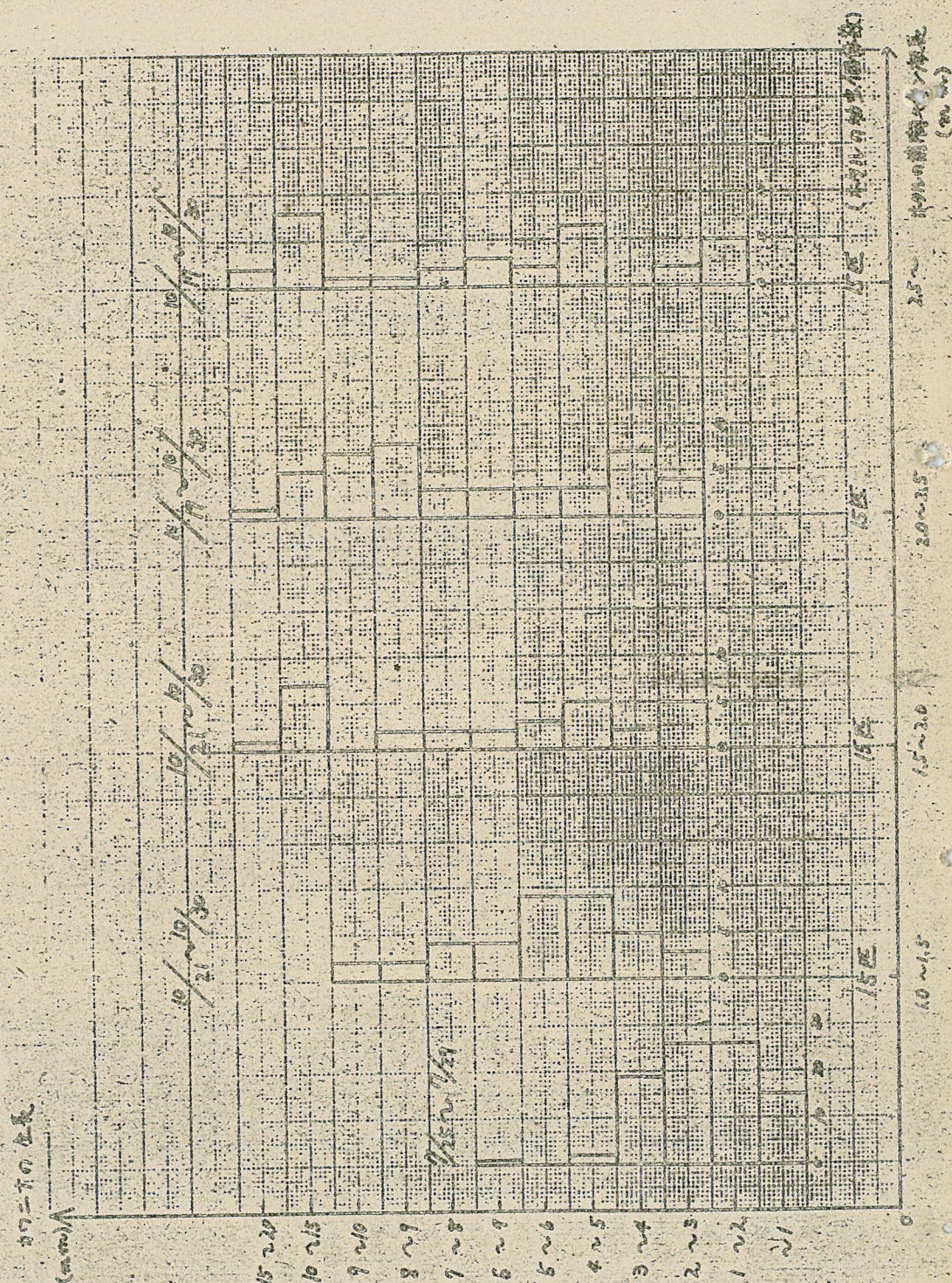
それぞれ15匹ずつ異なるバット内にわけて入れた。

あとは第1回の①～④のとおりにおこなった。

結果：第1、2回の捕食されたカワニナの合計をグラフにまとめると<図4>のようになる。第1回の実験では、全長4mm未満のカワニナ、その中でも特に1mmから3mmのものがよく捕食されていた。4mm以上のカワニナはほとんど捕食されなかった。第2回の実験ではキチン板長サイズ、1.0mm以上～1.5mm未満の幼虫は特に4mm以上～6mm未満のカワニナをよく捕食したが、1.5mm以上の幼虫については、どの大きさのカワニナも捕食されていた。これより幼虫の大きさが小さいときは、ある特定の大きさのカワニナを捕食し、幼虫がある程度の大きさになると、全体的にまんべんなく捕食していたように思われる。



カワニナ



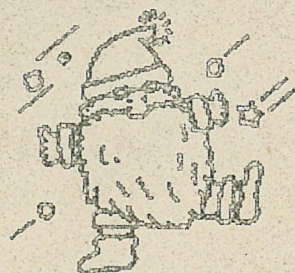
幼虫の大きさと餌（カワニナ）の大きさとの関係〈図4〉

<考察>

実験1の結果より、ゲンジボタルの幼虫は一樣に成長するのではなく、成長期のあることがわかる。卵から孵化してから秋(11月)にかけてめざましく成長し12月以降は、脱皮も体重の増加もほとんどしない。12月以降成長がストップするのは何故であろうか。餌のカワニナは年中、川の中に生息していることから餌の不足ということは考えられない。1つは冬の低温により幼虫の活動が不活発になったということが考えられる。もう1つは幼虫の成長には上限があり、ある程度以上成長しないのかも知れない。

また、実験2の結果より、ホタルの幼虫は小さくて、まだ成長を続けていくときはサイズに応じた、ある特定の大きさのカワニナを捕食するということがわかる。しかし、ある程度の大きさになると、大きなカワニナだけではなく、サイズに係関係に大小様々な大きさのカワニナを、まんべんなく食べる傾向があることがわかった。

これらの結果は、現在進めている、「ホタルの人工飼育」をより能率よく、しかも確実に行ううえでの貴重な参考データとなるのではないかと思う。今後もホタルの幼虫を取り巻く環境要因や生態に関する研究を行い、「板櫃川にホタルを」という目標が実現する日が来るようにしていきたい。



初夏の風物詩として、私達の目と心を楽ませてくれるホタルは、万葉の昔から詩歌にしばしば登場し、庶民に親しまれてきました。しかし、大正、昭和、平成にかけての宅地の開発、産業の発展、川床や川岸のコンクリート張り、それらに伴う水質汚濁により、ホタルの数は激減し、それまでは町中の川でも見られていた幻想的な「ホタルの灯」は、川下から段々消えていったのでした。

昭和50年代になって、下水道の整備や市民の運動による河川の浄化などの努力により、最近では、少しづつではありますが、ホタルは増加の傾向にあります。また、このような河川や、そこに生息する生物を守る運動は、全国的な広がりを見せ、環境庁においては、地域河川を見直すようにと「水生生物による水質調査」を実施し、北九州市でもホタル川として、小熊野川等を指定して、ホタルの環境保護に努めています。

我々、小倉高校生物部は、このように環境の変化の影響を多大に受けるホタルの保護を目的とし、「飯櫃川にホタルを、ホタルの飛び交う町を！」を合言葉に、ホタルの中でも強い光を放し、よく知られているゲンジボタルについて、昭和58年度からその研究を開始しました。



ホタルの幼虫と水深の関係

一昨年、昨年、と我々はホタルの幼虫の住みやすい環境を調べようと調査を行った。

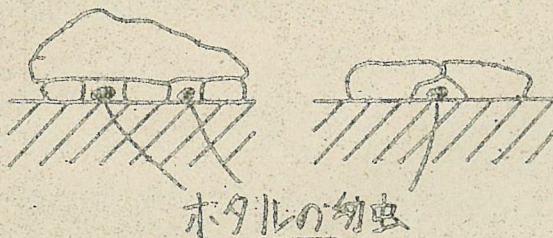
一昨年は、“底質の違いによるホタルの幼虫の分布”の実験を行い、ホタルの幼虫が直径3～5cmの石のある底質を好み、また、石の隙間に身を隠す習性のあることを知った。〈図1〉

また、昨年は、“ホタルの幼虫の分布の研究”を行い、ホタルの幼虫が自然河川では数匹でかたまって岸よりの分布することを知った。〈図2〉

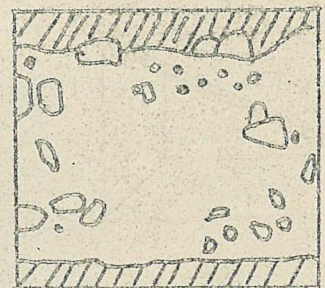
それらの結果よりホタルの幼虫がある特定の環境を好んで生息していることが明らかになってきた。

そこで、今年は、いろいろな環境要因のなかから“ホタルの幼虫の分布と水深との関係”について研究することにした。

〈図1〉



〈図2〉



1 水深によるホタルの幼虫の分布

< 実験 1 >

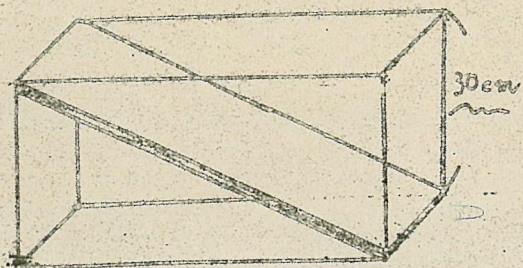
目的; ホタルの幼虫をとりまく環境条件の中で水深との関係を調べる。

実験方法 ・ 深さ30cmの水槽に、板を斜めに立てかけ、坂を作り、その上に直径3~5cmの石をしく。 <図3>

・ その中にホタルの幼虫を5匹放ち、1日後その位置を確認する。なお、5匹の幼虫はなるべく一定間隔の水深をおいて放つようにした。

この条件で2回実験をおこなった。

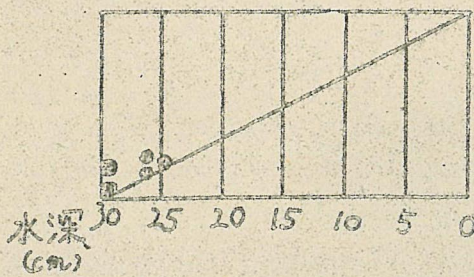
<図3> 実験1の装置略図



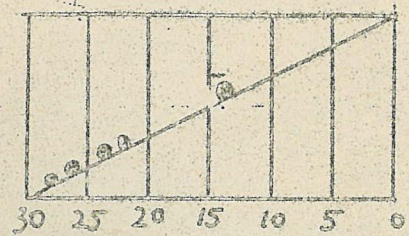
結果 ----- 1日後ホタルの幼虫のいた位置を表すと<図4>のようになる。

<図4>からみるとホタルの幼虫は、水深25~330cmのところに集まっているのが分かる。ただ、水深30cmのところに、幼虫が分布していたので、ホタルの幼虫が分布していたので、ホタルの幼虫がさらに深い水深を好むということもあるので、水槽の水深を深くして実験をおこなうことにした。

<図4> 実験1の結果



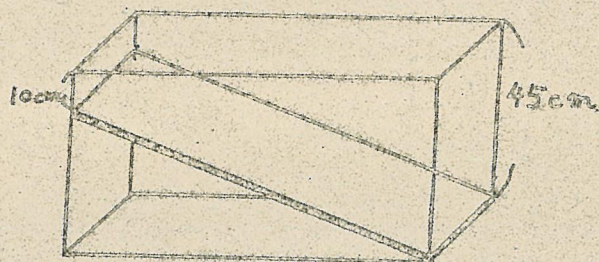
● はホタルの幼虫



< 実験2 >

- 実験方法
- ・ 深さ45 cmの水槽を使って前回と同じ実験装置を作り、幼虫の数を増やして10匹放つことにした。
 - ・ なお、板の傾斜が大きくなるように水深は10~45 cmとした。

< 図5 > 実験2の装置略図

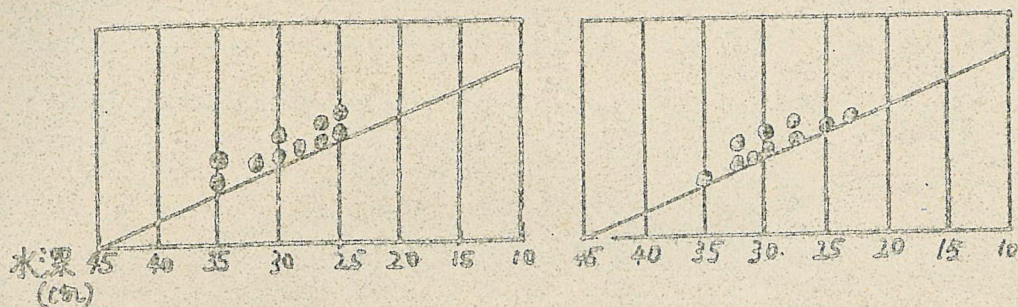


結果

- ・ 図6にホタルの幼虫の位置を示す。
- ・ 図6からみると、ホタルの幼虫は水深25~35 cmに集まっている。

これらの結果から、ホタルの幼虫が25~35 cmの水深を好むことが分かりました。

< 図 6 > 実験 2 の結果



2 自然の河川における ホタルの幼虫の分布

実験 1, 2 の結果から我々は、実際の河川において、ホタルの幼虫がどの水深に分布しているかを調べることにした。今までの河川の調査のデータから、ホタルの発見された地点の水深をまとめると次のようになる。

河川名、場所	ホタルの幼虫を採集した地点の水深
飯櫃川、重田橋付近	約 20 cm、30 cm の 2 地点
棚田川、高嶺小前	約 20 cm、22 cm、25 cm の 3 地点
小熊野川	約 15 cm、20 cm、25 cm の 3 地点

上の結果よりホタルの見つかった地点の水深は 20 ~ 25 cm の地点に集中しており、実験の結果とほぼ一致することが分かった。

—考 察—

実験 1, 2 の結果をグラフに表すと、〈図 7〉のようになる。この結果からみると、特に 25 ~ 35 cm の辺りに、集中していることが分かる。

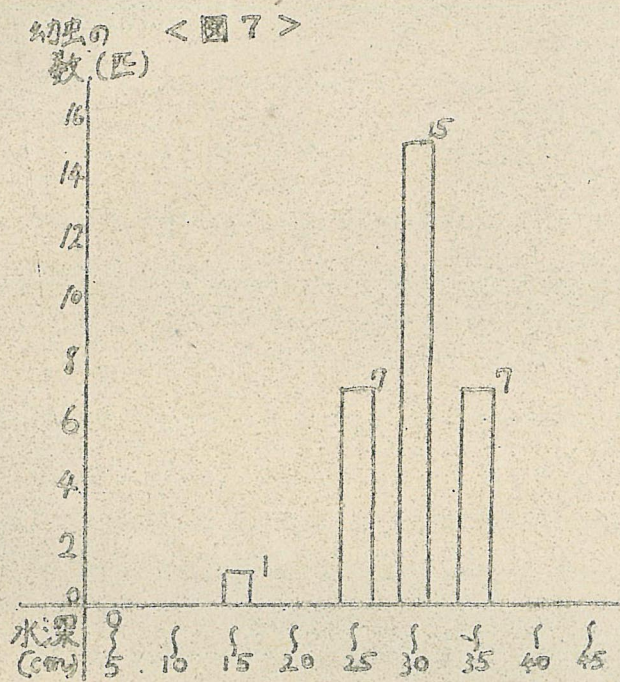
また、自然河川でホタルの幼虫の見つかった水深を調べてみても、実験結果とはほぼ一致した結果がえられている。

このことは、その水深にホタルの幼虫の住みやすい環境があるということである。昨年度の「ホタルの幼虫の分布の研究」では、自然河川において、ホタルの幼虫が数匹で岸よりにかたまって分布することが分かった。また、このことは、ホタルの幼虫が特定の水深に集中して分布したことと、なんらかの関係があるのではないかと思われる。

これらの結果は、「ホタルの人工飼育」や「ホタルの住む河川造り」を行ううえで大いに関係のあることではないかと思われる。

また、自然河川において、ホタルの幼虫に影響する環境は、水深だけでなく、様々なものがある。

今後、それらの要因をさらに明らかにする研究を行い、ホタルの生態を明らかにしていきたい。



ホタルの幼虫飼育記

☆ 去年の6月、文化祭に展示するために捕まえたホタルが、光っているのを見て、このホタルを我々の手で飼育し、1年後には、ホタルが光っているのを、今度は部屋で観察出来ればいいな、と思った。そこで、とりあえず、このホタルに産卵させてみようと思った。

☆ 我々はホタルに産卵させるために、観察箱の底に、水で濡らせたコケの入ったシャーレをしき、箱を黒い布で覆い、1日1度霧吹きで水を与えながら観察した。観察箱を覗きながら、“今日は産卵していないかな”と思う日々が続いた。数日後、2-3個のシャーレから、数百個の卵が発見された。淡黄色をしたそれは肉眼でも確認できた。それを見て、我々は“これから始まるんだ”という思いを強くしたのだった。

☆ そこで、我々はその卵を孵化させるために、孵化装置をつくった。装置といっても、そんなに大げさなものではなく、水を張ったバットの上に木枠をつけた網をのせ、そこに卵のついたコケをのせたものだった。そして、エアーポンプをコケの下で回し、コケが絶えず濡っている状態にした。こうして我々は卵が孵化するのを待った。

☆ 7月上旬、ついに卵が孵化し、白い小さな幼虫へと姿を変えた。このとき、我々は“やっとかえたか”という思いと、これからこのことに対して期待感で胸がいっぱいになった。孵化幼虫は前述のように白っぽい色をしていて、背の部分に、黒い斑点が見られた。体はごく小さくて、それと確認するのに、手間がかかった。こうして、我々の飼育活動は本格的になっていくのだが、次第に問題点が生じてきた。それは生物が生きていく上で欠かせない……餌の事であった。我々は部屋で飼っていたカワニナの産んだ稚貝をあたえていたのだが、それが産をついてきたこと、また、外へカワニナを取りに行っても、孵化幼虫に相應するような稚貝は採集できず、勢い大きな貝を取らざるを得なかったことである。そのうちに、幼虫が大きな貝に数匹かたまって捕食するようになり、どうにかうまくいったが、このことは餌不足を如実に物語っていたようだった。

☆ そのような中で、ホタルの幼虫は少しずつではあるが成長した。7月下旬、ホタルの飼育をより便利にするため、ホタル飼育用の水槽を購入した。この水槽は上下二段に分かれていて、上がホタルの飼育用、下が濾過用で、水はその二つの水槽を循環するように流れていく。これを使えば、幼虫が流失してしまうことを気にせねばならなかったが、水を交換する手間が省けるのがよかった。実を言うと、卵が孵化して幼虫になってからこの水槽を購入するまで、幼虫が流失してしまうということで、部分的には行われたもの、全体的に水を変えることが出来なかったのだ。これで、幼虫の住む環境がかなり良くなるのでは、と我々は期待した。水槽は、水温上昇を防ぐために、日陰に置かれた。しかし、日陰でも

30℃近くまで水温は上昇していたので、幼虫への影響が心配された。しかし、日陰に置くこと以外に良い方法がなかった。

8月になって講習が終わると、学校に来ることもなくなったので、1週間に1度、餌の補充と梯子を観察するのみとなった。幼虫の大きさに見合うカワニナは相変わらず発見できず、幼虫にとって大きいカワニナをやり続ける状態が続いた。そのためか、幼虫はカワニナをあまり捕食していなかったようだ。また、7、8月はホタルの幼虫の成長についての実験で、野外の幼虫が採集出来なかったのも、室内で育てた幼虫を数十匹使ったが、実験後、死んでしまった。さらに、流失等の理由で、幼虫は少しずつ減少していった。

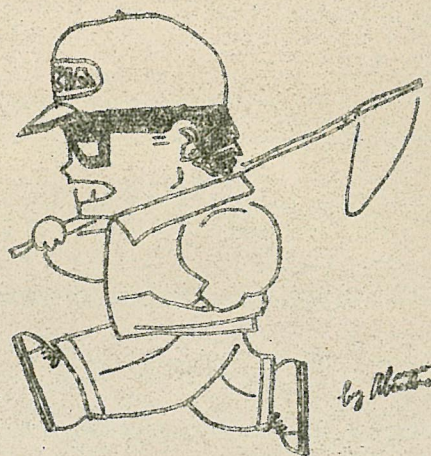
☆ 9月にはいって、また、少しずつ大きくなっていったが、野外のものとの差が、開いてきた。やはり、餌不足だったのであろうか、と思った。そして、10月のホタルの幼虫の摂食実験が終わった際に、飼育幼虫の個体数が、この時点でかなり減ったこと、また、その幼虫の発育状態が思わしくない等の理由で、摂食実験用に野外で採集した幼虫を加えることにした。ここで、改めてホタルの幼虫を飼育し、成長させることの難しさを知った。しかし、新たな気持ちでやっていこうと決心したのであった。この後、新たに加えた幼虫を中心に、割とよく、幼虫がカワニナを捕食する姿が見られたので、今後、この調子で、成長してほしいと思った。

☆ 年が明けて、現在、およそ50匹のホタルの幼虫が飼育されている。途中から入れた野外で育った幼虫は、かなりの大きさになっているが、部屋で育った幼虫には発育不良のものが多く、また、数mm程度のもものもある。これらについてはできるだけ多くの餌を与えるようにしていきたい。

☆ 最後に今回の飼育の反省点を挙げてみると、1つめは、飼育日記をつけるべきだったということだ。幼虫の大きさ、個体数、水温等を調べることによって、個々の細かなデータを得れるばかりでなく、幼虫の成長の大まかな流れをとらえられるのではないかな、と思うからだ。2つめは、孵化幼虫の際、カワニナの糞貝をもっと与えるべきだったということだ。9月に野外のものと大きさを比較してみたところ、かなりの差があった。幼虫の成長不良の理由は幼虫の成長には個体差があり、一概に言えない面もあるが、餌不足がやはりあげられるだろうと思う。

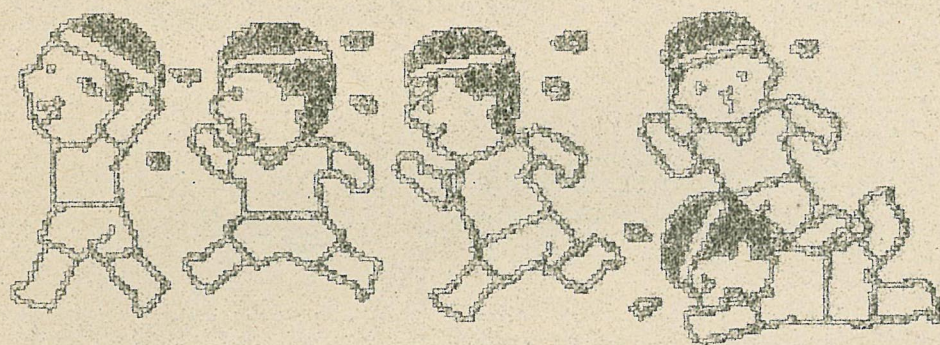
それから、疑問点をあげておくと、循環式水槽で絶えず水をきれいにしているにも関わらず、幼虫が死んでいった事である。循環式水槽の手入れが悪いのか、それとも別の理由があるのか分からないが、今後にわたって、注目しておかなければならない問題だろうと思う。

☆ とにかく、曲がりなりにもここまで幼虫を飼育できたことは良かったのではないかと思う。あとは、これらの幼虫の中から1匹でも多く、成虫になることを願うばかりである。この記録が後輩諸君にとって今後の幼虫を飼育していく際に、少しでも参考になればいいのではないかと思う。



第2章

水質調査 ー薬品篇ー



こくらこうこう

せいぶつぶ

P a r t 1 D. O. (溶存酸素)

1. 原理

サンプルに硫酸マンガンを溶液と水酸化ナトリウム（またはカリウム）を加えると水酸化第1マンガンの沈澱を生成する。



この水酸化マンガンは、溶存酸素と反応し、溶存酸素に対応するだけ酸化し、水酸化第2マンガンとなる。



この沈澱したマンガンの水酸化物はヨウ素イオンの存在下で酸を加えて溶解する。溶存酸素に対応したヨウ素を遊離することになる。



この遊離したヨウ素をデンプンを指示薬としてチオ硫酸ナトリウム滴定液でD. O. を測定。

2. 使用器具

化学天秤、葉包紙、試薬、試薬瓶（透明と褐色の2本）

ビベット、ビベッター、ガラス棒、ろうと

《薬品調整時》

D. O. 瓶、試薬瓶（生成した薬品）、ビニールチューブ、バケツ、駒込ビベット（2本）、温度計、記録用紙 《採水時》

ビュレット、スタンド、磁器ビーカー、ビベット、ろうと
《滴定時》

3. 使用薬品 及び 調整

1) 硫酸マンガン（第1）溶液

480 gの $\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ または400 gの $\text{MnSO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ または364 gの $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ のいずれかを量り取り蒸留水に溶かし、それを濾過し、濾過液を1ℓにメスフラスコで希釈する。なお、硫酸マンガンの結晶水が、いくつついているか分からない時（何水和物か分からない時）は、この溶液の比重が1.270 g/ml（20℃）であるので、質量を量りながら調整する。

2) アルカリヨウ化カリウム・アジ化ナトリウム溶液

500 gの水酸化ナトリウム（または700 gの水酸化カリウム）と135 gのヨウ化ナトリウム（または150 gのヨウ化カリウム）を蒸留水に溶かし、1ℓにメスフラスコで希釈する。この溶液に、40 mlの蒸留水に10 gのアジ化ナトリウム NaN_3 の溶液を加える。これを褐色瓶に入れ、暗所にて保存。

3) 過硫酸

使用時、三角フラスコに少量、駒込ビペットでとったものを使う。

4) でんおん溶液

可溶性でんおん5-6 gを少量の水で練り、粥状にしておいてから、水を加え、1 lの沸騰水に注ぎ、数分間煮沸させ、一晩冷却させる。この溶液に1.25 gのサリチル酸、もしくはトルエンを数滴加える。

5) テオ硫酸ナトリウム貯蔵溶液 (0.10N)

24.82 gの $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ を、湯ざましした蒸留水に溶かし、1 lにメスフラスコで希釈する。これに1 gの NaOH を加え保存する。

6) 標準テオ硫酸ナトリウム滴定液 (0.025N)

250.0 mlのテオ硫酸ナトリウム貯蔵液を1000 mlにメスフラスコで希釈するか、6.205 gの $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ をメスフラスコで希釈する。この標準液に0.4 gの NaOH を1 l当りに加えて保存する。

4. 手順

(注：川に行くときに薬品(1, 2)、駒込ビペットを専用の箱に入れて持って行くが、2つの薬品は接触すると化合し

てしまうので、駒込ビペットは向きを互い違いにして入れておくこと。又、D. O. 瓶は、割れ安いので、割れにくい所（ポケット等）に入れて運搬する。持ち帰ったら、冷所に保管すること。採水地の気温・水温は記録しておくこと。）

- 1) バケツで水を採水する。水中の溶存酸素量はわずかな水泡でも大きく変化するので、バケツを汲み上げるときには泡が1つもでないようにすること。又、採水する場所の河川では、近くに泡が流れてこない所で行うこと。採水した水の中にチューブを泡のでないようにして入れ、サイフォンの原理で水を引き入れ、D. O. 瓶をその水で洗浄し、採水する（細かい点は指示する。）。この試水に、硫酸マンガンとアルカリヨウ化カリウム・アジ化ナトリウム試薬を各2mlずつ加える。その後、栓をして瓶をよく振り、試薬を全体にいきわたらせ、褐色の沈澱を作らせる。

1. D. O. 瓶の栓を洗う（バケツの水で）
2. 瓶の中にチューブを中に絡ませて洗浄した後、採水する。
3. D. O. 瓶にバケツの水を入れる。この時も静かに瓶に絡ませて入れること
4. 瓶からチューブを抜くときも、水を表面張力でいっぱいにして横から引き抜くこと。そして、空気の入らないように栓をする。
5. 薬品を加えるときは、駒込ビペットを用いて行うが、この時、駒込ビペットの中の空気を瓶に入れまい。次の手順で行う。薬品の中に先まで入れたままで駒込ビペットの目盛りで0.5ml（1/10の目盛りまで見ることにし、その時点で引き上げ、そこで先の方に少し、空気をいれ、瓶の口まで持っていく。D. O. 瓶の口から少し離して、ぎりぎりまで薬品を出してD. O. 瓶にそっと入れる。
6. 栓をして30回振る（沈澱が発生）
栓をするときは水をあふれさせて空気をいれないこと。

2) 1) で採取したものに濃硫酸を2 ml 加え、直ちに栓をして、よく振る。(濃硫酸が飛び散ることのないようにすること。) これで沈澱が降り、ヨウ素が遊離する。これを磁器ビーカーに移す。さらにビンの中に残った少量の液と、栓に付着した沈澱物を蒸留水洗い、その水も加える。この溶液を、チオ硫酸ナトリウムで滴定(スタンドで固定したビュレットでチオ硫酸ナトリウム溶液を滴下)し、液の黄色が薄くなったところででんぶん指示薬を1-2 ml 加え、液の色を青色にし、再び滴定を再開し、色が無色となった点を終点とする。ビュレットの目盛りの単位は1/10まで読み取る。

3) f: ファクターを求める。

。必要な試薬の調整

標準ヨウ素酸カリウム KIO_3 溶液 (0.025 N)

特級ヨウ素酸カリウム KIO_3 を120-180℃で約2時間乾燥し、デジケーター中で放冷した後、0.89 g を化学天秤で量り取り、水に溶かして、メスフラスコで1 l にする。

。手順

ほぼ、2 g のヨウ化カリウム KI をフラスコに取り100-150 ml の蒸留水中に溶かす。これに(1+2) H_2SO_4 5 ml を加え、静かにかき混ぜ放冷した後、0.025 N ヨウ素酸カリウムを20 ml ホールピペットで取って加えるこれを200 ml に希釈し、遊離したヨウ素をチオ硫酸ナトリウム滴定液で滴定。色がうすくなった所で、でんぶん溶液を数滴加え、生じたでんぶんの濃い青がちょっと消えた点を終点とする。

・ファクターは次式で求まる。

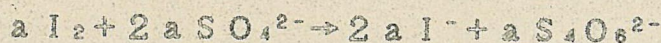
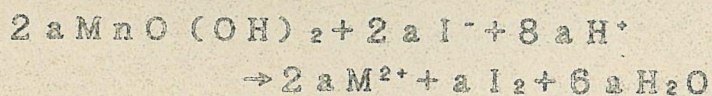
$$0.025 \times \frac{20}{100} = f \times 0.025 \times \frac{x}{1000}$$

$$f = \frac{20}{x}$$

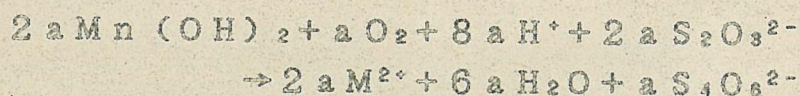
x: 滴に要した、0.025Nチオ硫酸ナトリウムの滴数。

4) D. O. の公式を導く

原理より、酸素が a mol 水中にあったとすると、



以上より、



酸素のグラム当量数をA、チオ硫酸ナトリウムのファクターをf、
 ml数をxとすると、

$$A = f \times 0.025 \times \frac{x}{1000}$$

ここで、酸素分子は1 mol = 4グラム当量より、
 酸素のモル数Mは、

$$M = A \times \frac{1}{4} = f \times 0.025 \times \frac{x}{1000} \times \frac{1}{4}$$

その重量Gは

$$\begin{aligned} G &= M \times 36 \times 1000 \\ &= f \times 0.025 \times \frac{x}{1000} \times \frac{1}{4} \times 1000 \times 36 \end{aligned}$$

これを1gあたりにすると、求める値がでてくる

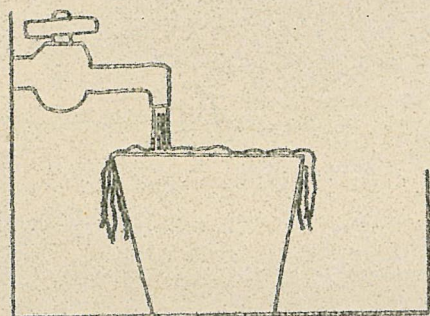
$$D. O. \text{ (mg/g)} = f \times 0.025 \times \frac{x \times 8 \times 1000}{V - 4}$$

V: D. O. ビンの体積、x: チオ硫酸ナトリウムのml数

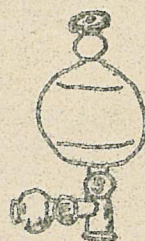
5) 上の公式に、各値を代入して、実験値を求める。

6) 廃液の処理

バケツ等に移して水を流したままの状態の水をあふれさせながら流して行く。(下図参照)

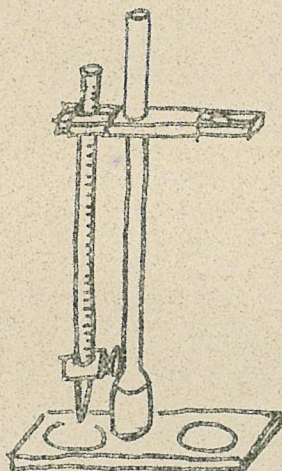


ビベッター



⑤を押して吸い込み

⑥を押して吐き出す



ビュレットとスタンド

D.O瓶

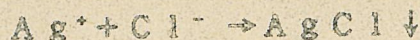


名々の瓶によって容量が違う

PART 2 Cl^- (塩化物イオン)

1. 原理

塩化物イオンは、銀イオンと反応して、塩化銀の沈澱を生じる



2. 使用器具

D. O. の薬品調整時、適定時と同じ

3. 使用薬品及び調整

1) ウラニンでんおん指示薬

ウラニンはフルオレセインのナトリウム塩で、その水溶液は美しい緑色の蛍光を発する。可溶性のでんおんの最高級品を1.5 gだけ少量の蒸留水でよく練り、これを沸騰している蒸留水90 mlにかき回しながら徐々に加えて、でんおんの1.5%水溶液を作って冷却する。一方、ウラニン0.1 gを100 mlの蒸留水に溶かして0.1%の水溶液を作り、その10 mlを上のでんおん溶液に溶かしてビンに保存。でんおんが入っているので腐敗しやすいからあらかじめ、使用するガラス器具を熱湯殺菌しておく。

2) 標準硝酸銀滴定液 (0.0282N)

4.792 g AgNO_3 を蒸留水に溶かし、1000 ml に希釈する。これを0.0282Nの NaCl で滴定する。
この出来た溶液は褐色ビンに保存する。

3) 標準塩化ナトリウム溶液 (0.0282N)

NaCl 0.8241 g を Cl^- を含まない水に溶かし、1000 ml に希釈する。

4. 手順

1) NaCl (0.0282N) を用いて AgNO_3 の f を求める。

0.0282Nの NaCl をホールピペットで10 ml 取り100 ml まで希釈する。指示薬を1 ml 入れ、溶液の色がピンクになるまで AgNO_3 で滴定。

注) NaCl 0.0282Nが出来ない時

NaCl を約5倍の値、4.305 g とする。すると NaCl のファクターは、

4.305

0.8241 となり、この NaCl を使って AgNO_3 のファクターを測るとする。



により、1:1で反応するので約5倍の量の場合、NaCl 10ml
に対し、0.0282N AgNO₃ は、約5倍の50mlほどに在る。

しかし、ビュレットでは、50mlは限界に近いので、NaClを
1/5の2mlとることとする。これだとAgNO₃ は、約10mlで
足りる。その場合の計算式は次のようになる。

$$\frac{4.305}{0.8241} \times 0.0282 \times \frac{2.0}{1000} = f \times 0.0282 \times \frac{a}{1000}$$

f: 求めるファクター a: 滴定に要したAgNO₃ のml数

式を一般化して、NaCl溶液中のNaClの質量をbg、求め
るファクターをf、要したAgNO₃ のml数をaとすると、次の関
係が成り立つ。

$$\frac{b}{0.8241} \times 0.0282 \times \frac{2}{1000} = f \times 0.0282 \times \frac{a}{1000}$$

$$\therefore f = \frac{b}{a} \times \frac{2}{0.8241}$$

2) 空試験

指示薬を1 ml駒込ビペットで取って100 mlに希釈し、溶液の色がピンクになるまでAgNO₃で滴定。

注) ほとんど0 mlに近い。

3) サンプルのCl⁻ のppm (=mg/l) を測る。

河川水を100 mlホールビペットで取って、指示薬を1 ml入れ、ピンクになるまで滴定。

下の式に各値を代入してCl⁻のppmを求める。

$$\text{ppm} = \text{mg} / \text{l}$$

$$= \frac{(A - B) \times f \times 0.0282 \times 35.45 \times 1000}{\text{ml sample}}$$

A: 滴定に要したAgNO₃のml数

B: 空試験の滴定に要したAgNO₃のml数

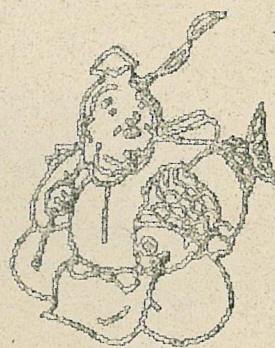
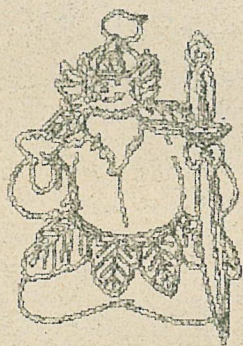
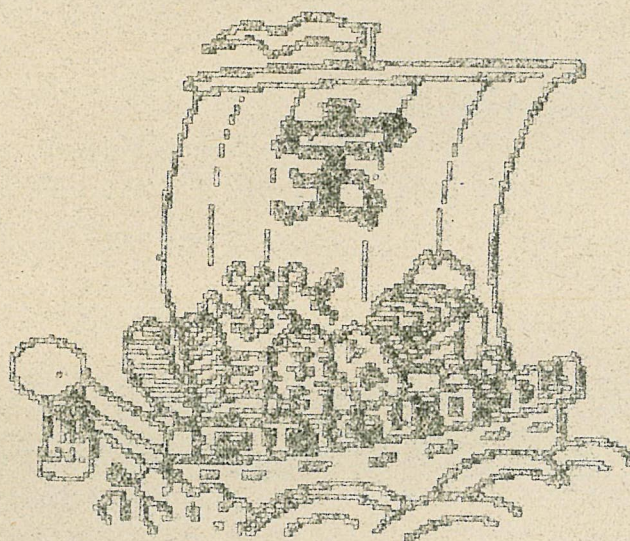
f: AgNO₃のファクター

ml sample: サンプルのml数

4) 廃液はD. O. の場合と同様に捨ててよい。

水質調査

一 水生昆虫篇 一



板櫃川の水生昆虫

※ 水生生物による水質の調査法

1) 目的

この調査法は河川に住む「肉眼で見ることの出来る大きさ」の様々な生物（指標生物）を調べ、その結果から河川の水の状態を知ろうとするものである。

～指標生物とは～

水質など環境の状態を私たちに教えてくれる生物を指標生物という。表Ⅰにおいて、水の汚れの程度をⅠ（きれいな水）～Ⅳ（大変きつない水）まで4段階に分け、それぞれの階級の指標となる16種の生物（または生物群）とそれらの生息する範囲が示されている。

これらの指標生物は全国各地に広く生息していること、見分けやすいこと、指標価値が高いことなどを考えて選定されたものである。この中にはサワガニやサカマキガイのように1つの種としてとりあげられているものとヒラタカゲロウ類、カワゲラ類のように生物分類学上の“属”“科”“目”のような大きな群をひとまとめに扱われているものもある。表Ⅰの中で———はその水質によく出現してその階級のよい指標になることを意味し、—は出現することはあるもののその水質階級の指標になりにくいことを示す。

表 I 水質階級と指標生物の生息範囲

	水質階級 指標生物	I II III IV			
		I	II	III	IV
I きれいな水	1、ウズムシ類				
	2、サワガニ				
	3、フユ類				
	4、カワゲラ類				
	ナガレトビケラ				
	5、ヤマトビケラ類				
	6、ヒラタカゲロウ類				
II I・II 少しよごれた水	7、ヘビトンボ類				
	8、5類外のトビケラ類				
	9、3・17類外の カゲロウ類				
III II・III きたない水	10、ヒラタドロムシ				
	11、サホコカゲロウ				
	12、ヒル類				
	13、ミズムシ				
IV II・IV 大に きたない水	14、サカマキガイ				
	15、セスジユスリカ				
	16、イトミミズ				

2) 方法

①準備するもの

記録用紙、鉛筆、ルーペ、ピンセット
バット、受け網、長靴、草履
ゴム手袋、温度計、バケツ、サンプル管
エタールアルコール

②調査方法

- 。水深30 cmくらいで流れが速く（瀬になっている所）で、川底にこぶし大から頭大の石が多い場所を調査地点に選ぶ。また岸から少し離れた所で行う。
- 。2人で1組になり、4人すなわち2組で調査を行う。1組に水生昆虫採集用の網〔図Ⅱ〕をもつ。
- 。図Ⅲのような形で採集する。（1人が石を繰り、その石から離された虫を受けるように網をもう1人がおく。）
- 。まんべなく採集できた頃に網を上げ、生物であると思われる物はすべてバットにとり出す。又、大きな石をとり出し、それについている虫をすべてバットにとり出す。見落とさぬように何人かで、きちんと見る。
- 。バットの中のすべての生物をサンプル管の中へ入れる。その後指標生物を抽出。
- 。調査地点の水温と気温と流速と川幅をそれぞれはかる。流速については図Ⅲを参照。

图 1 採集網

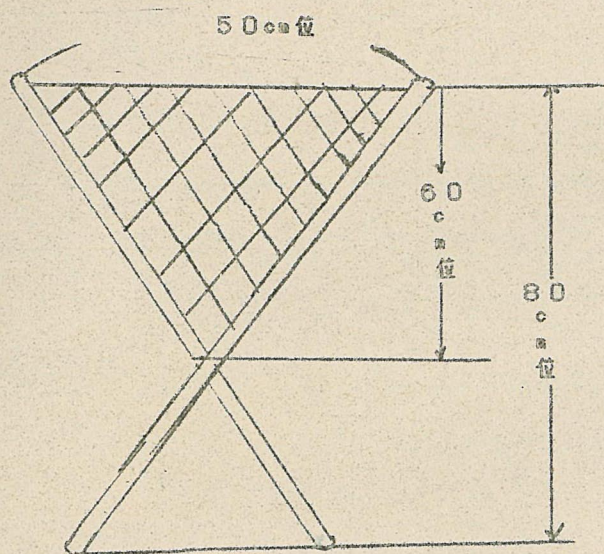


图 3 流速

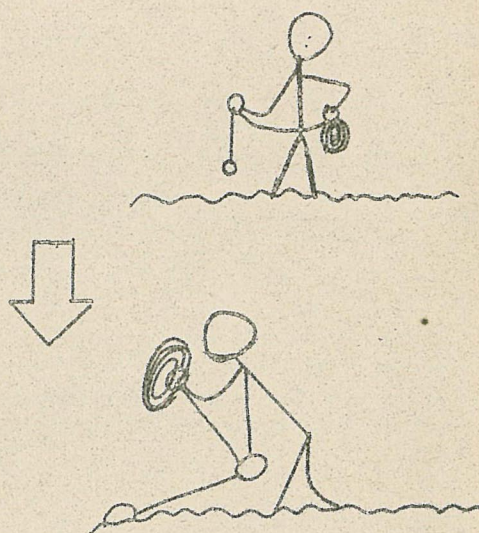
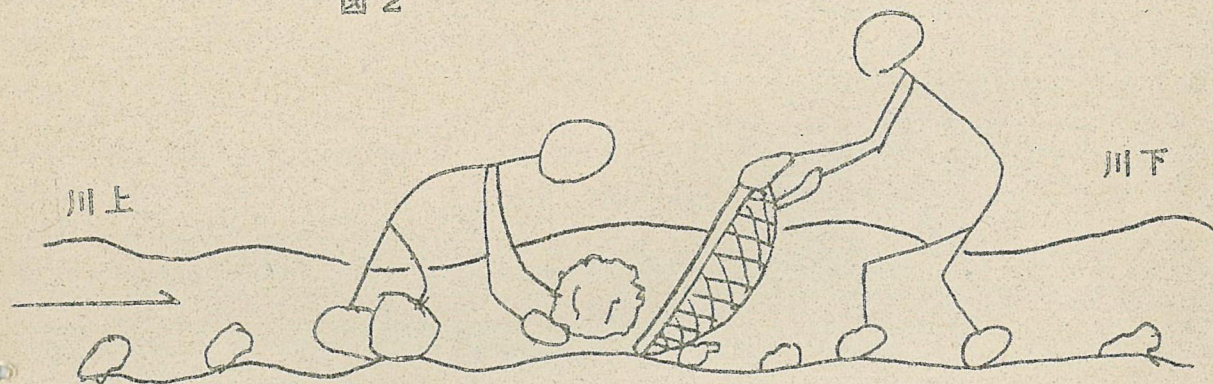


图 2



③記入方法

採集した生物の中から指標生物を抜き出し記録用紙に記入する。（記入例は次のページの表Ⅱでそれを参照して下さい。）

- 1) 調査地点、市町村名、川幅、流速、川の底の状態、石の大きさ、水の濁り、また、他に、工場排水が入ってきているなどの気が付いた物を含め、記録用紙に記入する。
- 2) その地点で採取された生物の種類はそれぞれの欄に○印をつける。
- 3) ○印をつけたうち最も数の多い種類の欄を●にする。もしも同じ数になった時は両方に●をつける。
- 4) 出現した指標生物の種類数（○+●）を各水質階級別に「水質階級の判定」欄の1の欄に記入する。
- 5) ●印をつけた指標生物の種類数をこの欄に記入する。共通の種類種は両方に属するものとして重複して数える。
- 6) 3の欄に1と2の欄の数を合計して記入する。
- 7) 3の欄で最も数の多い階級をその地点の階級と判定し最下欄に記入する。この時同じ数字になった時Ⅱ-Ⅲのように記入する。

水生生物による板櫃川の水質の調査結果

今まで紹介して来た調査方法により我々生物部は実際に板櫃川では7地点で61・62・63年に、小熊野川では3地点で61・62・63年に、調査した。

次の表の中で特に、水質階級Ⅰ～Ⅳによって上流から下流までの汚染状態の変化、1地点においての年ごとの汚染状態の変化に注目してもらいたい。

～調査地点～

※板櫃川

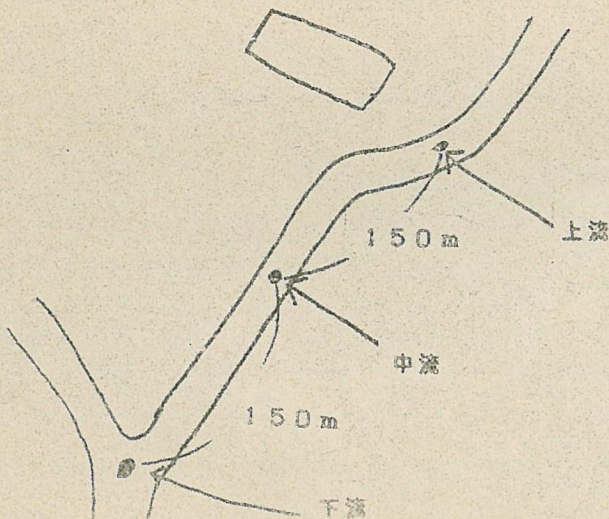
- ① 重田
- ② 大蔵
- ③ 荒生田
- ④ 到津車庫前
- ⑤ 創価
- ⑥ 東芝機
- ⑦ 小倉高校横

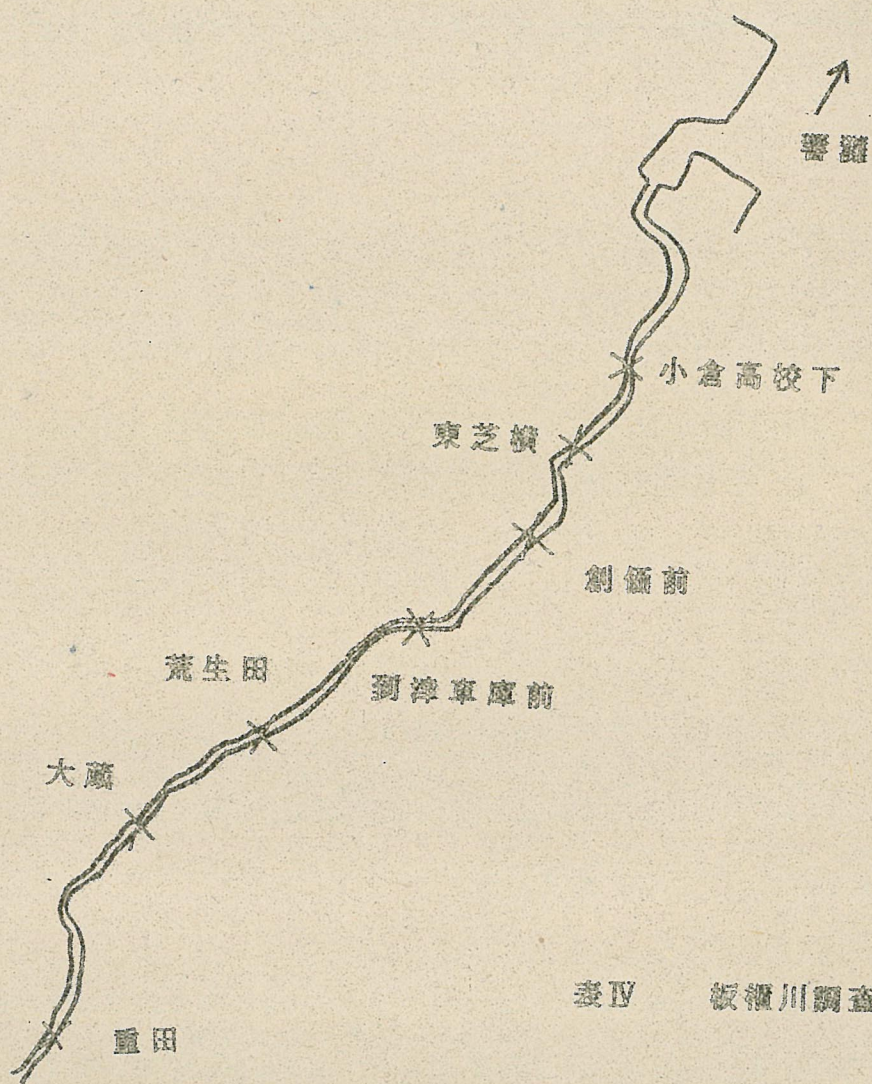
※小熊野川

- ⑧ 上流
- ⑨ 中流
- ⑩ 下流

(注：各地点A、Bとおき、2カ所ずつ行った。)

表Ⅲ 小熊野川調査地点
ビニールハウス

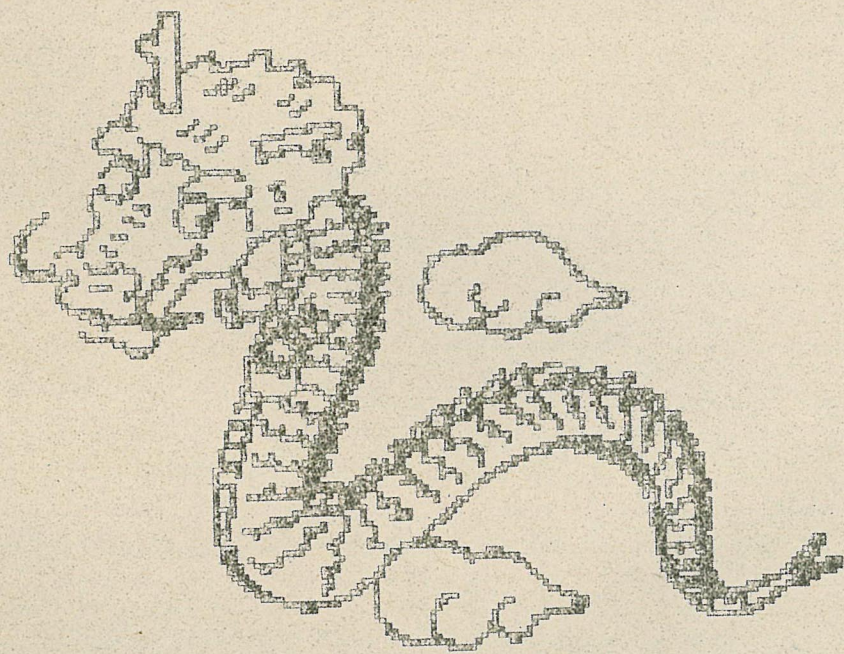




表IV 板櫃川調査地点

3) 調査地点のまとめ方

1つの川について上流より数カ所を調査し、上流からの村落・住宅団地・市街地・工場などの分布を比較したり、また、年度毎にどういうふうに川の状態が変化しているかを表にあらわしたり、方法は様々である。



考察

前までに述べた表を水質階級だけ抜き出してまとめた。

小瀬野川

	上流			中流			下流		
	61	62	63	61	62	63	61	62	63
A	I	I	II	I	I ~ II	I	I ~ III	I	II
B	III		I	I	I	I	I	I ~ II	II

板櫃川

	重田			大蔵			荒生田		
	61	62	63	61	62	63	61	62	63
A	I ~ II	I	I	III ~ IV	I ~ III	I ~ II	I	I ~ II	I ~ II
B	I		I	IV		I	IV		II

板櫃川

	到津車庫前			創価橋			東芝橋		
	61	62	63	61	62	63	61	62	63
A	II	II	II	III ~ IV	I ~ II	II	II	II	II
B	I ~ IV		II	III ~ IV		II	I ~ IV		II

板櫃川

	小倉高校横		
	61	62	63
A	IV	III	III
B	IV		III

A B

51

小瀬野川・中流

A

B

年 度

産卵生物

6 1

6 2

6 3

6 1

6 2

6 3

1、ウズムシ類

●

○

2、サワガニ

3、ブユ類

4、カワゲラ類

○

○

○

5、ナガレトビケラ

○

6、ヤマトビケラ類

7、ヒラタカゲロウ類

○

○

8、ヘビトンボ類

○

9、3度外巻トビケラ類

○

○

○

○

10、0・1・1度外巻
カゲマユ類

○

●

●

●

●

●

11、ヒラタドロムシ

○

○

12、サホコカゲロウ

○

13、ヒル類

○

14、ミズムシ

○

○

15、ツカマキガイ

16、セスジユスリカ

17、イトミミズ

○

○

○

水 質 階 級

I II III IV I II III IV I II III IV I II III IV I II III IV

出現した産卵生物の

1、産卵数 (○+●)

4 1 1 0 3 3 0 0 2 1 0 1 3 2 1 1 4 3 1 0 3 2 1 1

生もびかった産卵

2、産卵の産卵数 (○)

1 5 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0 1 1 0 0

3、合計 (○+●)

3 1 1 0 4 4 0 0 3 2 0 1 4 3 1 1 5 3 1 0 4 3 1 1

その地点の水質階級

I

I ~ II

I

I

I

I

小瀬野川・下流

年 度 調査年度	A			B																				
	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3																		
1、ウズムシ類		○		●																				
2、サワガニ																								
3、フユ類																								
4、カワゲラ類		●																						
ナガレトビケラ																								
5、ヤマトビケラ類																								
6、ヒラタカゲロウ類		○			○																			
7、ヘビトンボ類																								
8、3属群のトビケラ類				○	○																			
9、6・11属群の カゲロウ類	●	●	●		●	●																		
10、ヒラタドロムシ		○	○	○	○	○																		
11、サホコカゲロウ																								
12、ヒル類	○	○			○	○																		
13、ミズムシ	○		○	○		○																		
14、シカマキガイ					○																			
15、セスジユスリカ																								
16、イトミミズ		○	○			○																		
水 質 階 級	I	II	III	I	II	III																		
出現した魚類の 1、個体数 (○+●)	1	1	2	0	4	2	1	1	1	2	1	1	2	3	1	0	3	3	2	1	1	2	2	1
最も多かった魚類 2、個体の個体数 (○)	1	1	0	0	2	1	0	0	1	1	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0
3、合計 (○+●)	2	2	2	0	6	3	1	1	2	2	1	1	3	2	1	0	4	4	2	1	2	3	2	1
その地点の水質階級	I ~ III	I	II	I	I ~ II	II																		

B

[illegible]

板櫃川・大蔵

年 度	産卵生物
	1、ウズムシ類
	2、サワガニ
	3、フユ類
	4、カワグサ類
	ナガレトビケラ
	5、ヤマトビケラ類
	6、ヒラタカゲロウ類
	7、ヘビトンボ類
	8、8月分のトビケラ類
	9、9・11月分の カゲロウ類
	10、ヒラタドロムシ
	11、シホコカゲロウ
	12、ヒル類
	13、ミズムシ
	14、サカマキガイ
	15、セスジユスリカ
	16、イトミミズ
	水 質 階 級
	調査した産卵産卵の
	1、個数 (○+●)
	最も多かった産卵
	2、産卵の個数 (○)
	3、合計 (○+●)
	その地点の水質階級

A												B											
61				62				63				61				62				63			
○																							
								○												○			
								○															
○																					○		
																					●		
								○		●											●		
								○		○													
●																							
○																							
○																							
○																							
●																							
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Ⅲ～Ⅳ				Ⅰ～Ⅱ				Ⅰ～Ⅱ				Ⅳ								Ⅰ			

板櫃川・荒生田

A

B

年 度 調査生物
1、ウズムシ類
2、シワガニ
3、ブユ類
4、カワゲラ類
ナガレトビケラ
5、ヤマトビケラ類
6、ヒラタカゲロウ類
7、ヘビトンボ類
8、3種のトビケラ類
9、3・11種の カゲロウ類
10、ヒラタドロムシ
11、サホコカゲロウ
12、ヒル類
13、ミズムシ
14、ジカマキガイ
15、セスジユスリカ
16、イトミミズ
水 質 調 査
出現した調査生物の 1、出現数 (○+●)
最も多かった調査 2、出現の調査数 (○)
3、合計 (○+●)
その地点の水質階級

6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3																
	○																				
○		○			○																
●	○																				
	○	○																			
○	●	●			○																
		○			●																
	○	○			○																
	○	○			○																
○			○		○																
		○	●		○																
I	I	I	I	I	I																
3	1	0	1	3	2	3	3	2	1	0	0	0	2				2	2	2	2	
1	0	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	1				0	1	0	0
4	1	0	1	3	3	2	1	4	4	2	1	0	0	3				2	3	2	2
I	I ~ II	I ~ II	IV															II			

板橋川・到津車庫前

年度 調査生物	A			B		
	61	62	63	61	62	63
1. ウズムシ類			○			
2. サワガニ						
3. ブユ類						
4. カワゲラ類				○		○
ナガレトビケラ						
5. ヤマトビケラ類						
6. ヒラタカゲロウ類		○		○		
7. ヘビトンボ類						
8. 5腹足類トビケラ類	○		○			○
8・11腹足の カゲロウ類	○	○	○			○
10. ヒラタドロムシ	○	●	●	○		●
11. シホコカゲロウ						
12. ヒル類	○	○				○
13. ミズムシ						
14. リカマキガイ						
15. セスジユスリカ			○			
16. イトミミズ	○		○	●		
水質階級	I	II	III	I	II	III
調査した調査生物の 1. 出現数 (○+●)	2	3	1	2	3	1
最も多かった階級 2. 出現の出現数 (○)	0	0	0	1	0	0
3. 合計 (○+●)	2	3	1	3	3	1
その地点の水質階級	II	II	II	I~IV		II

板櫃川・創橋前

年 度 調査生物	A			B																				
	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3																		
1、ウズムシ類		○																						
2、シワガエ																								
3、フユ類																								
4、カワグサ類																								
ナガレトビケラ																								
5、ヤマトビケラ類			○																					
6、ヒラタカゲロウ類		○																						
7、ヘビトンボ類																								
8、ヨダネトビケラ類	○		○																					
6・11度等の 9、カゲロウ類		○	○	○		○																		
10、ヒラタドロムシ	○	●	●			●																		
11、ツバコカゲロウ																								
12、ヒル類		○	○			○																		
13、ミズムシ	○	○	○	○		○																		
14、ツカマキガイ																								
15、セスジユスリカ																								
16、イトミミズ	●		○	●		○																		
水 質 階 級	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV												
由利した調査生物の 1、出現数 (○×○)	1	2	1	1	3	2	3	0	3	2	1	1	1	2	1					1	2	2	1	
居なかった生物 2、出現の階級数 (○)	0	0	0	1	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1				0	1	0	0	
3、合計 (○+○)	1	2	1	2	3	3	2	0	3	3	2	1	1	2	2					1	3	2	1	
その地点の水質階級	II ~ IV			I ~ II			II			III ~ IV						II								

板根川・東芝橋

年 度 調査生物	A						B					
	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3
1. ウズムシ類				●								
2. サワガニ												
3. ブユ類												
4. カワゲラ類												
ナガレトビケラ												
5. ヤマトビケラ類												
6. ヒラタカゲロウ類												
7. ヘビトンボ類												
8. 3腹脚のトビケラ類	○		○	○						●		
9. 3・11腹脚の カゲロウ類	○	○	○	○						○		
10. ヒラタドロムシ	○	●	●							○		
11. サホコカゲロウ				○								
12. ヒル類	○	○	○	○						○		
13. ミズムシ			○							○		
14. サカマキガイ												
15. セスジユスリカ												
16. イトミミズ	●		○	●						○		
水 質 調 査	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
出現した外傷魚の 1. 調査数 (○+●)	2	3	1	1	1	2	0	0	2	3	2	1
最も多かった魚種 2. 魚種の調査数 (○)	0	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
3. 合計 (○+●)	2	3	1	2	1	2	0	0	2	3	2	2
その地点の水質調査	II	II	II	I~IV						II		

板櫃川・小倉高校下

年 度 産 生 物	A						B					
	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3	6 1	6 2	6 3
1、ウズムシ類												
2、サワガニ												
3、フユ類												
4、カワゲラ類												
ナガレトビケラ												
5、ヤマトビケラ類												
6、ヒラタカゲロウ類												
7、ヘビトンボ類												
8、多脚類のトビケラ類												
9、 5・11属分の カゲロウ類												
10、ヒラタドロムシ			○								○	
11、サネコガゲロウ												
12、ヒル類	○	●	●	○							●	
13、ミズムシ		○										
14、シカマキガイ												
15、セスジユスリカ												
16、イトミミズ	●		○	●							○	
水 質 階 級	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
出現した産生動物の 1、個体数 (○+●)	0	0	1	1	0	0	2	0	0	1	1	1
産み出された産生 2、動物の個体数 (○)	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	1
3、合計 (○+●)	0	0	1	2	0	0	3	0	0	1	2	2
その地点の水質階級	IV	III	III	IV							III	

上の表について見て、同じ地点でも（A）と（B）で水質階級が大幅に違うところがある。この調査の対象は指標生物、すなはち生物であるから、その時に生物を採集する場所・時間などで調査結果は大きく変わってくる。だから、この調査では詳しくは、川の状態は分からない。しかし、ある地点の年毎の水質の変化、又、川の上流から下流までの変化が全体的におおまかに分かる。

飯櫃川においては、61年度は、重田では水質はいいが大蔵以後大幅に悪化している。その理由は一言では言えないが、住宅が急に大蔵辺りで増え、東芝の工場などがあることが大きな理由の一つであろう。

しかし、どの地点においても61年から63年にかけて水質が2階級ぐらい上がって、63年には水質階級Ⅲが一番悪い階級となっている。しかし、63年の調査において小倉高校横の地点では九割がたがヒル類であるというひどさであり、まだまだ問題がある。また、小籠野川においては年々多少の差があるがだいたいよい。しかし、実際の調査の時には川にゴミなどが多くたまっており、ホタル河川として問題はあるようだ。

全体的に飯櫃川は、ホタル河川である小籠野川に近づいているようである。

第 3 章



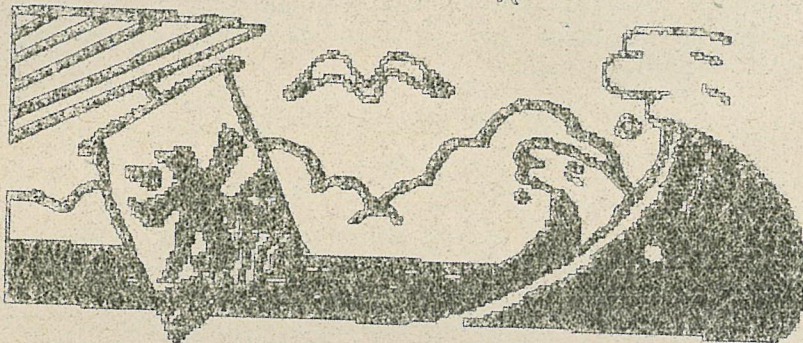
生物部

INTERMISSION

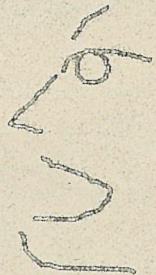


せ〜ぶつふ 閑話半題

わ〜い わ〜い



$$\sin^2 A + \cos^2 A = 1$$



地区大会記

▼往路……11月19日土曜日、10人のメンバーは小雨の午前9:30に集合した。なんとその日は、他の倉高生たちはマラソン大会がなかったので、はっきり言ってとてもラッキーだった。そんな中を西小倉駅へ向けて出発した。ある人は弁当を買うために寄り道し、中にはバスで大門までいった横着なヤツもいた。そして、行橋方面へのJRに乗った。向こうの学校に着いてからは、弁当を食べる時間になかったので、電車の中で食べた。行橋に着いた。

■ そういえば茶色のブレザーの制服を着ている学校（女の子）があった。言葉では想像つきにくいけど、なかなかおしゃれだった。その時、ある奇怪な事件が起きた。なんと、体中の毛をはぎ取られた犬がいたのだ。おまけに顔には落書きをされていた、マジックで。そこらの人の注目を一気に浴びた。でも、はっきりいってかわいそうだった。

そして、小さいバスで豊津高校へと向かった。

▽発表……発表校はたった3校と、とても寂しいものだった。八幡大学附属高校、八幡中央高校、そして我が倉高。あと、東筑高校は、発表はしなかったが見学にきていた。

倉高は最後の発表となった。前の2校がなかなかすばらしい発表をしていたのであせりと緊張の中で発表が始まった。練習通り、まあまあの出来だったと思う。そうして、発表はすべて終わった。特に印象に残ったのは、八幡大学附属高校のセイタカアワダチ草で紙を作っていたという発表だった。出来上がった紙を見せて貰ったが素晴らしい出来だったと思う。そして講評等があったが結果はわからずに帰ることになった。

▼復路……豊津高校からバスで行橋に向かった。もう雨はあがっていて、なかなか気分もよかった。行橋駅に着いたが朝見た、例のかわいそうな犬は見あたらなかった。そして、行橋からJRに乗り、それぞれ自宅から近い駅で降りた。

▼最後に……結果は数日後にわかった。県大会出場となった。予想通りといえばそうだけど、やっぱりうれしい。1年生にとっては最初の経験であり、2年生にしても、参加校こそ少なかったけれどとてもすばらしい地区大会だったと思う。

県大会記

12月10日午前8時、我々5人のメンバーは、どんよりした天気の中を西小倉駅に集まった。今日は晴れの県大会。会場は飯塚にある、嘉穂高校。我々はそこへ、JRで行くことにした。列車は朝のラッシュのためか、満員だった。

飯塚に着く。駅前は寂れていたが、バスで中心街へ出ると、結構にぎわっているのに皆、驚く。しかし、嘉穂高校は、そんな飯塚の町外れにあった。行ってみると、敷地が広い。我が倉高に匹敵するくらい、いや、それ以上かも知れない。そして、校舎が新しくて立派であった。とにかく、広々とした感じがした。我が倉高もこれくらい新しかったらなぁ………と思った。

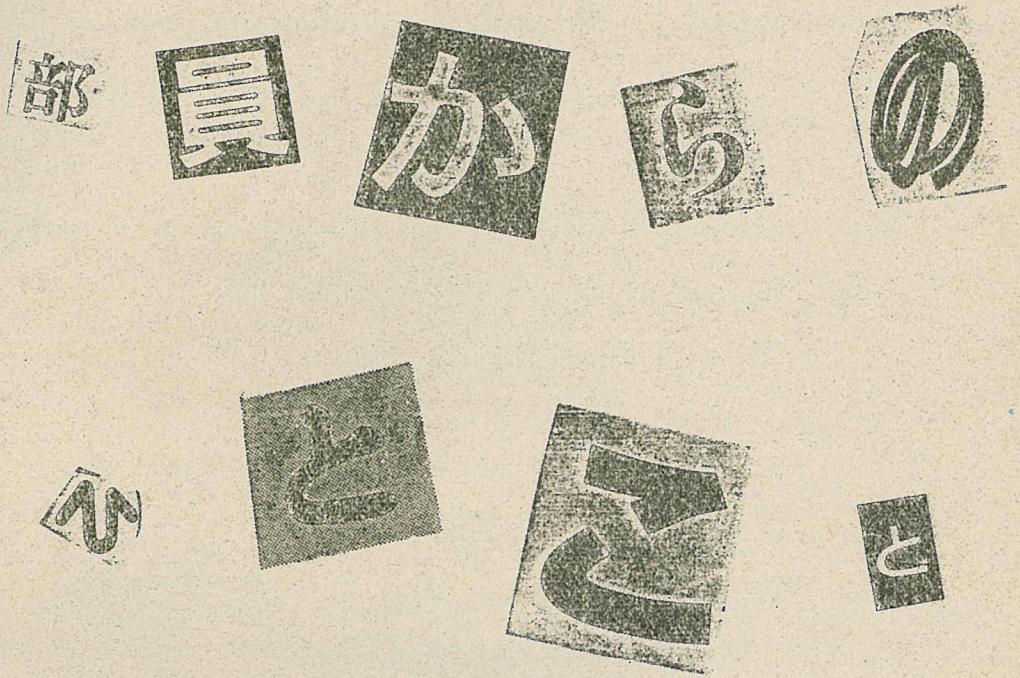
会場となる視聴覚室に入る。すでに大半の参加校が入っていた。数は………と見ると地区大会よりはるかに多い。さすがは県大会だ。と、思っているうちに発表が始まる。参加校が多いだけに様々なテーマの下で発表が行われていた。一見して何のことをやったのか、わからないものもあった。そのためか、最初の方は質問も出ずに堅い雰囲気が漂っていたが、会が進む毎に段々慣れてきたのか、質問もよく出るようになった。

午後の部に入り、我が校の番になる。体に緊張感が走る。声がうわずっていた。やはり、地区大会とは訳が違う。それでも最後までなんとかもっていった。出来としては、まあまあだった。もう少し歯切れよくできたら………と思ったが大きなミスもなかったのも、これでよしとしよう。

残りの学校の発表も終わり、講評に移る。講評では、継続して研究をしているものを評価していた。うれしかった。学校では何かと評判は悪い（？）が、こうやってほめられると気分がよい。よし、来年もヤルゾ、という気分になった。

全てが終わり、帰途につく。九州大会出場は予想通りダメであった。まあ、仕方がない。帰って、来年のことでも考えよう。そう考えながら、我々は高速バスに乗った。渋滞に巻き込まれたせいで小倉に帰ったのは午後５時半頃になった。こうして、我々の県大会は終わった。

最後に、この県大会も今年で21回を数えた。よくここまで続いたものだと思う。県大会のさらなる発展を願って筆を置きたいと思う。



produced by

T. Egashira

生物部の一巻長い日

虫がこの世で二番目に嫌いな自分が(トモが一番嫌い)、生物部という昆虫だらけの中でよく1年間も生活することができたなと改めて実感している。一応、ホタルの幼虫だけは角もあることができるようになりましたが、バッタ、セミなどは、あいかわらず全くだめです。川にホタルの幼虫を取りに行った時など、部員のI君がバッタを捕まえてきては、「ほら 塚本、バッタ、バッタだ〜ん」というふうに自分の目の前に持て来る時があります。このような時は、反射的・無意識的に体が遠ざかっています。なぜこのような昆虫嫌いになったのか 自分ではよくわからないが、おそらく、幼少の時、父といしょにセミとりにいて、そのセミを家に持ちかえった時、父が、幼い自分の背中にセミをふざけて入れて、その時、ものすごく泣きまくったという思い出が頭の片すみに残っているので、このことが昆虫嫌いの原因になっているのでは、と思っています。

このユウカリでは、編集長という、ありがたーい役職につかせていただいているのですが、編集長とは名ばかりで、カネも入ったり原稿をづつづつ表紙をづつづつと兼任の仕事が多く(これも編集というのだろうか?)もし、仮にもこのユウカリができた時には、おそらくとても喜んでしまうのでは、と思っています。

最後に第3章の表紙にはとても深い意味がありますので、用がなく、封じたいはんみひまな方は、じっくりと考えてみてください。こんなふうに味がたまります。

塚本 薫

K. Furukawa

生物部と自分

倉校合格が決まり、初めて倉高の門をくぐるとき、僕はここで何か一つのことに取り組みたいな、と思った。僕にとってのそれは部活動だった。そして今、部活動に入って良かったな、とつくづく思っている。

しかし、このように思っている僕も、生物部に入るつもりは全くなかった。入った理由も、先輩方の強引な勧誘に負けたからである。では、何故今日まで続けることができたのだろうか。それは、一言で言うと、“楽しそう”だったからだ。何か予期せぬような、新しいことが待っているような気がしたからでもある。特に、1年の最初のうちは、毎日がすごく楽しかった。先輩もたくさんいたし、何もかもが新鮮に感じた頃であった。そして、先輩が引退した後、授業を終えて部室に来ると、何故か心が晴れるのだった。

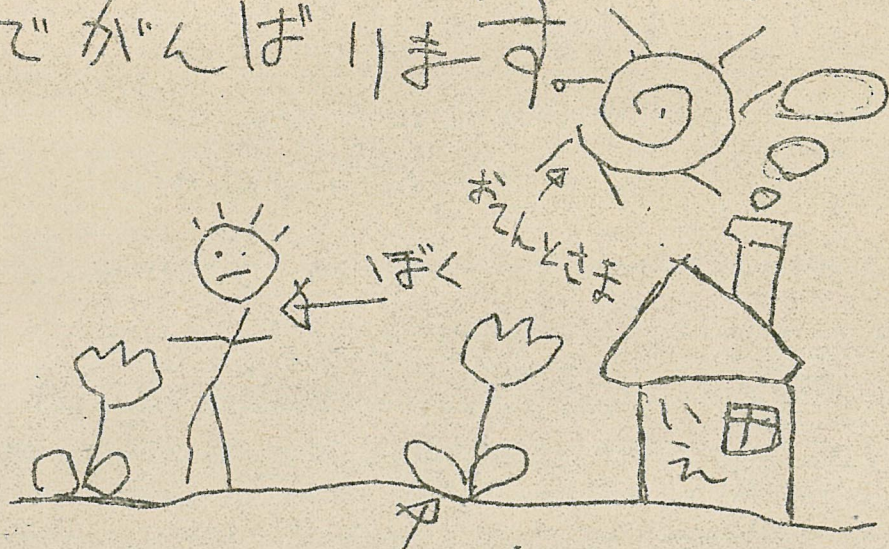
そんな僕が去年の文化祭を終えた後の部会で、幹事を言い渡された時は、さすがに戸惑った。何をやってよいか分からず、これから1年間、幹事がつとまるのか、と不安になった。しかし、とりあえず何かせねば、ということになって、ホタルの幼虫の飼育とホタルの幼虫の成長の実験をすることにした。まあ、非常に内気な僕だが、ここまで曲がりなりにも幹事をつとめることができたのも、みんなのおかげだろうと思う。僕は顧問の先生をはじめ、部員一同にとても感謝している。

僕に残された、生物部での活動期間もあとわずかである。僕たちの最後のステージは文化祭だ。燃えて、燃えて、燃えて、つぎまでがんばって、すばらしい文化祭にしたい。そして、思い残すことの無いように、幕を閉じたい。

梶 永 英 生

自分 に フリース !

ぼくの名まえはいっしのあき
です。今年で17才になります。
す。バリバリのセブニチー!!
好きなことは ぬるこ
だべること、ふろに入ること
です。これから生物
部でがんばります。



生物部に入って

自分が生物部に入ることになるなんて思ってもいなかった。入部したのは、多分9月の終わりごろだったと思う。部員の前沢君に誘われて、まあ、はいしてすることもないので気軽に入部しようと決めた。しかし、その時にこれから不幸な日々になろうとは思ってもいなかった。言うのは“ウソ”で、入って初めてなかなかおもしろいものだ。それに、初めて部室に行ってみて、その部室のきれいに、部に入るのにちゃんと迷ってしまった。部の研究内容はゲンジボタルについてのことで、何年もずっとやっているらしく、部員の人達は、ボタルのことをと～ってもよく知っているので“おー！すげー！”と思った。顧問の先生もとてもすばらしいお方で色々なことでバツアツアツしてくれる。この高度成長を遂げ、経済大国になり、貿易摩擦、消費税導入、大衆の福、とんねるずの貴明の結婚、の日本で、将来活躍するのはこの人達ではないかと思う。やっぱりユツユツ研究してまたとは強いなあ。みんな目つきが違う。先輩達が楽しませてくれたこの部を“負けるもんか！負けるもんか！”とばかりで叫びながら頑張っていると思う。

P.S. 何か聞きたいことなどがあれば僕のところへTELE下さい！

講尾 勉

One Day In The Morning

今年日暖冬でオホーツク海にも流氷がやって来なかった。まだ3月、初めだというのに、風はなまぬく、ゆるせいで 暖かい日が多くなる。ハッポウのように朝講習にすくなくバスに乗る。まだ薄暗かった辺りは、少し紫がかった色になり、そして、水色にぐらぐらの朝日がぬけていく。バックシートに座っている僕。横顔を見つめ、小窓の外に視線をやる。すると小窓の草むらが見える。街の中で、ヒキリとほえている草は、鮮やかな緑色をしていて、“春”というものが近づいていることを感じさせた。この一年を振り返ってみると、とても早かったような気がする。1つの目標に向かって突き進むというものが、熱い目を送った一年ではなかったし、何をせよとけつたという。充実感もあまりない。今考えてみると、もっと時間を使おうと考えなければならなかった。もう少し反省している。そんな少しづつなら、一年に近づければ、そんな中でもよかったと考えることはある。生物部に入ったことのおかげで。交友関係が少し広がったこと、その他にも放課後、結構充実していたと思う。が、生物部に入っていたから、もっと色々なことに参っていたと思う。2年生になったら、もっと計画性をもって、充実した満足な一年にしよう。というように考えていると、バスは学校に近づいていた。朝日はもうバックシートにはまっくらになっていた。

前沢 寿希

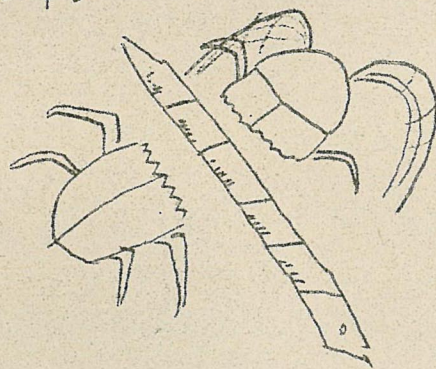
部室で飼、ている変な虫について

僕は生物部に入って今年で3年めです。残りの数カ月の間
がんばろうと思っています。
始めてこの生物部に入、たころは、草っぱのしおりを作る
ことずいぶんがんばりました。
そのころはわりと真面目だ、たのですや、今ではぐうたら
としています。

今、困、ていることは、夏になるとゴキブリが出ることで
す。僕はゴキブリが嫌いです。2年の夏は、ゴキブリを三
匹とや、つけて、ゴキブリキラ〜と呼ばれるようになりまし
た。僕はまた、一匹しかや、つけていません。その時のこと
をくわしく述べようと思っています。

その日は、体育祭の2週間前のことでした。その日の放課
後、部活に出、みると、部のE君が、ゴミ箱にゴキブリがい
るのを見つけたのです。僕は金持ちが震、たけれど、やっ
つけないわけにはいかないので銚子の定規をとり出して、そ
のゴキブリにつ、き立てたのです。ゴキブリの体は、無残に
もま、二つにされ、片一方の翅の部分だけぴくぴくと動
き続けていたのです。

ゴキブリはいやだけどそれ以外にはこの部はとてとよい部
だと思っています。



びり
びり

3年

高尾 正次郎

生物部への願い

「生物部」と言えば、もう自分にとって切り離せない存在となつてしまつた。先輩の築いてきたものを今までずっと残してきて、これから残し続けようとしている。

自分が生物部に入部して2年。あと数ヶ月で引退となつてしまふ。さみしいような気がする。も、としなければならぬことがあるような気がする。でも、もうおそい。このことはすべて後輩にたくすしかないのだ。自分は後輩に口ぐせのように言う。「一分でも永く部室にいろ」この言葉は、後輩に対しての戒めだと思っている。自分のようになってほしくない。それだけなのだ。でも、わかつてくれる部員は数人しかいない。このままでは…と思う日も多々ある。

そこで、自分は「生物部」に光を加えた。それは「土壌生物」である。それは、自分が高一のとき、地区大会において、八幡西の発表にものすごい興味を感じた。それと、実験すべきことも多いような気がするという理由に、自分たちの後輩から、それを実行してもらおうと思う。勿論、ホタルと並行に行ふのだ。

話は変わり、もう少し生物部の団結力というものを要求したい。少したりない点もあるがしかたがないのかもしれない。くだらないことをだらだらとならべてきたが、これも自分が生物部が好きであるということの証拠だと思う。

3年

佐々木 隆広

生物部員住所録

氏 名	血液型	住所 電話 生年月日
田中 雅樹 (顧問) 森山 武		小倉北区上富野 八幡西区上上津役
○仁科 充夫 栗山龍太郎 石田 美樹		小倉南区葛原 小倉北区日明 小倉北区中井口
○梶永 英生 江頭 照彦 佐々木隆広 高尾正次郎		小倉北区菜園場 小倉北区日明 小倉北区日明 小倉南区守恒

氏 名	血液型	住 所	電 話	生 年 月 日
飯野 昭		若松区中畑町		
立元 秀樹		戸畑区千防		
塚本 薫		小倉北区高峰町		
前沢 孝秀		小倉南区守恒		
松下 弘幸		小倉南区中貫		
瀧尻 社		小倉南区城野		

エーカリ 第32号

【STAFF】

ホタル(2年分) ……各年度の幹事(梶永、仁科)
ホタルの幼虫飼育記 ……梶永英生
水質調査 D.O篇 ……江頭照彦
" 水生昆虫篇 ……高尾正次郎、飯野 昭
地区大会記 ……前沢孝秀
県大会記 ……梶永英生
部員のひとこと ……生物部員
住所録 ……溝尻 赴

【EDITOR】

ワープロ編集 ……塚本 薫
カット ……花子、塚本 薫
カット構成 ……塚本 薫、澤久勇二
表紙・裏表紙 ……塚本 薫

【SPECIAL THANKS】

PC-9801VM・一太郎・花子
田中先生・新1年生・その他

【BIOLOGY CLUB MEMBER】

梶永英生 江頭照彦 佐々木隆広 高尾正次郎
塚本 薫 飯野 昭 前沢孝秀 溝尻 赴
立元秀樹 松下弘幸

【CHIEF COMMANDER】

塚本 薫

Presented By 小倉高等学校生物部

編 集 後 記

☆ 構想約1ヵ月、製作日数約70日あまり。これが今回のユーカリに費やした日数です。ようやく？ユーカリも印刷できて、生物部員一同、心より感激しています。ところで、今回、ユーカリ始まって以来、初めて部員（私のみ）によりワープロで全編製作されました。ワープロで作ろうと言いだしたのは私で、大幅な日数の延長と戦いながら、ようやく完成までこぎつけました。これもひとえに、最後まで暖かく、愚痴をこぼさず待っていてくれた、生物部員のおかげだと感謝しております。このユーカリ32号を、2000年に部室に来た時に見れることを期待しつつ……

ユーカリ第32号編集長

塚本 薫

生物部機関誌 ユーカリ NO. 32

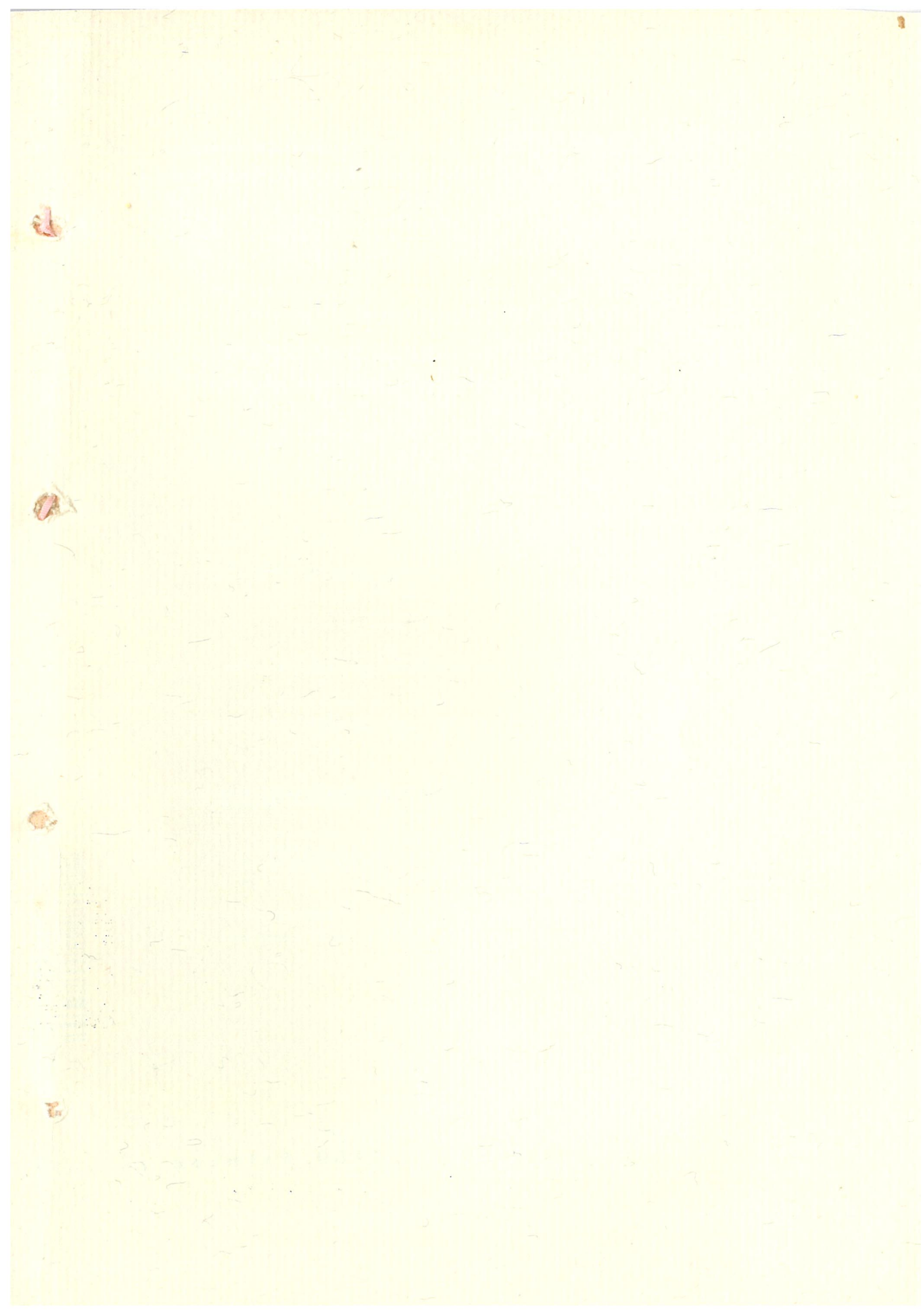
定価 生物部幹事が認可し、生物部室に告示した定価
(つまり上記の定価は、ないので表示しません)

平成元年 4 月 22 日 印刷

平成元年 4 月 22 日 発行

・1989

小倉高等学校生物部編



9014781026142

4

BIOLOGY® 1989. Printed in JAPAN