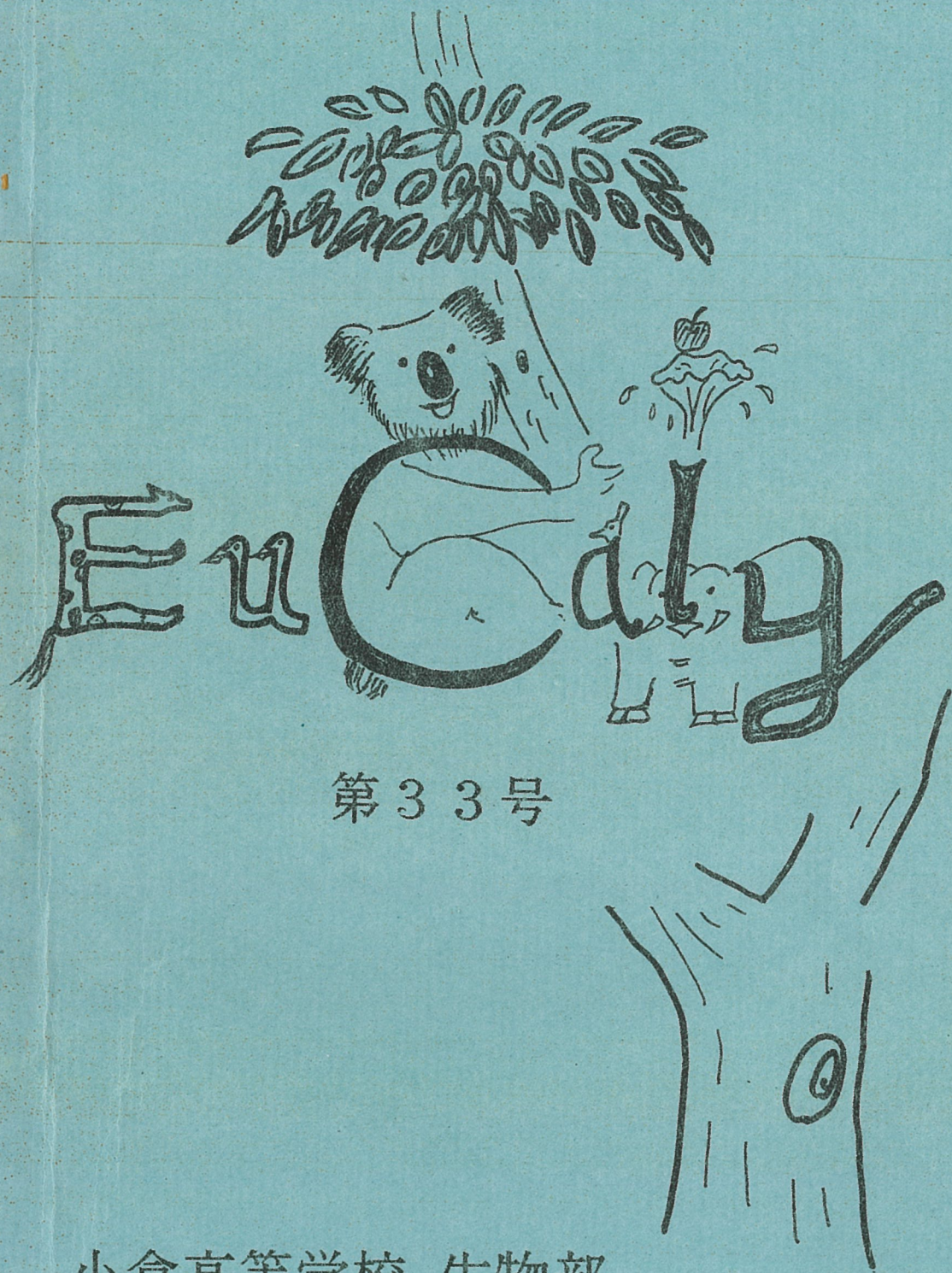
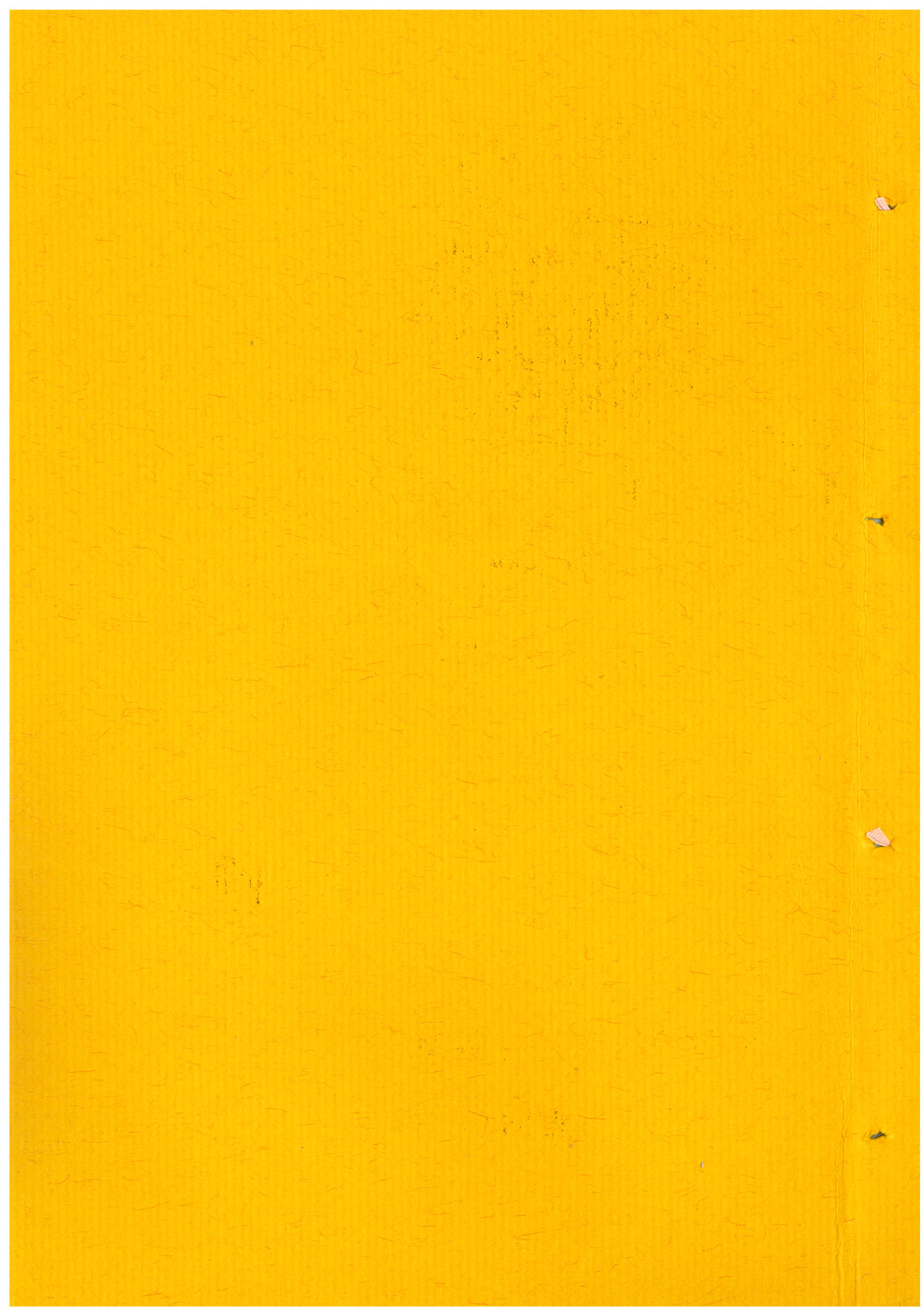




第33号

小倉高等学校 生物部



EUCALY 33

CONTENTS

		PAGE
巻頭言	部長 田中 雅樹	3
発刊のことば	幹事 内田 憲司	4
Chap. 1	ゲンジボタルの研究 (平成元年度)	5
	1. 発光個体数の時間変化	7
	2. 発光個体数の季節変化	12
Chap. 2	セキレイの研究 (平成2年度)	17
	1. セキレイの分布	20
	2. セキレイの繁殖	22
Chap. 3	水質調査	25
	1. D.O.	25
	2. 水生昆虫	35
Chap. 4	生物部 Intermission	55
	1. 地区大会記 (平成2年度)	56
	2. 生物部員住所録	57
	参考文献	62
	編集後記	64
	編集長 豊福 邦彦	

平静な世の中を願ってつけられた平成の時代は、その願いと異なり大きな変革の時代となりそうである。ベレストロイカ路線に始まるソ連の変化と、それにともなって起こってきた東ヨーロッパ諸国の社会主義体制の崩壊、米ソの冷戦状態の解消、イラクのクウェート侵攻に始まる湾岸危機の発生と、その後の多国籍軍との間に生じた湾岸戦争。第二次世界戦争後の世界を支配してきた体制が大きく揺らぎ始めてきた。

このような世界情勢とは全く関係無いと思うが、小倉高校生物部でも大きな変化が生じようとしている。それは9年間にわたって続けてきたホタルの研究を打ち切ったということである。いままで、ホタルの研究はそれなりの評価を受け、小倉高校生物部の代名詞にもなっていたものである。

小倉高校生物部の歴史を簡単に振り返ってみると、その始まりは第二次世界大戦が終わってまもなくつくられた生物組である。大戦中、気象学で有名な藤田哲也博士の指導のもとに科学組（現 科学部）がつくられた。その影響を受け、昭和21年、昆虫学で有名な安富和男博士の指導のもとに生物組がつくられ、やがて生物部へと発展していった。昭和20年代から30年代にかけて、生物部は昆虫班、植物班、プランクトン班、園芸班に分かれて少人数ながら活発に活動を続けていたようである。40年代にはいるとプランクトン班の活動が活発になり、青海島や蓋井島等で盛んにプランクトンの研究を行っている。この頃より、生物部の活動はプランクトンの研究に限られてきたようで、部員数も80名を超えるような大所帯になった。余りに多人数になり部長の先生も十分に部員を把握できない状態になったようである。そして50年代の半ばに生物部はある事件を起こし、部活動停止の処分を受けた。その事件の反省のうえに、部活動の統一テーマとしてホタルが選ばれ、ホタルの研究が始まった。そして現在に至っている。

統一テーマとしてのホタルをやめたいま、かつてのようにいろいろな班に分かれて活動をするのも良いであろう。また、新たに統一テーマを決めて全員で協力して活動を行うのも良いであろう。どちらのやり方にも一長一短があると思う。しばらくの間、生物部の活動は模索を続けて行くことになるだろう。したがって、研究発表会などでは十分な成果を上げることができないかも知れないが、それはそれで構わないと思う。新しい酒は新しい皮袋に入れなければならないように、新しい時代の部活動は、新しい時代の部員が決めて行くべきである。しかし、生物部はこれまでの生物部の歴史の上に成り立っているものであり、いままで生物部で活動してきた先輩達に恥ずかしくない活動をしていく事は必要である。

発刊のことば

近年、全世界で自然環境の破壊が問題となり、フロンガスの全CO₂放出量の抑制、ゴミの再利用など様々な対策を立てている。皆さんは自然環境について何か考えたことがあるだろうか。そのと自分たちの身の回りのこととは何も関係がないなどと思ったら違いである。今は直接的には関係しないかもしれないが、歳月がたつにつれて少しずつその影響が及んでくるのである。

例えば今度の湾岸戦争でイラクが故意にペルシャ湾に流した原油量は一昨年にアラスカで起こった大型タンカー座礁による原油漏れ事故の数十倍にも及び、海面を覆う油膜により太陽光線は遮断され、魚類は大量に死滅するであろうし、鳥類に及ぼす影響も計り知れないであろう。

この海洋汚染は、ペルシャ湾周辺というまでもなく、地球規模の環境汚染に拡大する恐れが出てきた。

このような大規模な環境破壊に対して、我々生物部は直接たがうことはできないが、常日頃の研究や板櫃川の水質調査などを自然と触れ合い、自然環境保護の気持ちを持ち続けたいと思う

平成2年度幹事 内田 憲司

1. FIREFLY

ゲンジボタルの研究

はじめに

初夏の風物詩として私達の目と心を楽し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た。しかしホタルは環境の変化に対して敏感で、宅地の開発や産業の発展などに伴う水質汚濁により数が減少し、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とも言える。

我々生物部は、このように環境の変化の影響を多大に受けるホタルについて昭和58年度から研究を続けてきた。昭和63年度は自然の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大きさと幼虫の大きさの関係について調べた。そして時代は平成とかわり、平成元年度は視点を幼虫から成虫へと移し、ホタルの成虫の発光数の時間変化と季節変化について調べてみた。

1. ゲンジボタルの成虫の一日の発光数の時間変化

観察は6月3日(土)日没(19:25)後ホタルの発光開始から
6月4日(日)日の出(5:08)発光終了までと、
6月10日(土)日没(19:28)後発光開始から
6月11日(日)日の出(5:08)発光終了まで
の2回行った。

I. 観察方法

- ①観察は高槻小学校横の槻田川の①橋から②橋までの約220mの区間で行った(図1)。
- ②2人1組になり、ホタルの発光開始より発光が完全になくなるまで15分間隔で行った。
- ③気温・水温は19時30分より1時間おきに計測した。

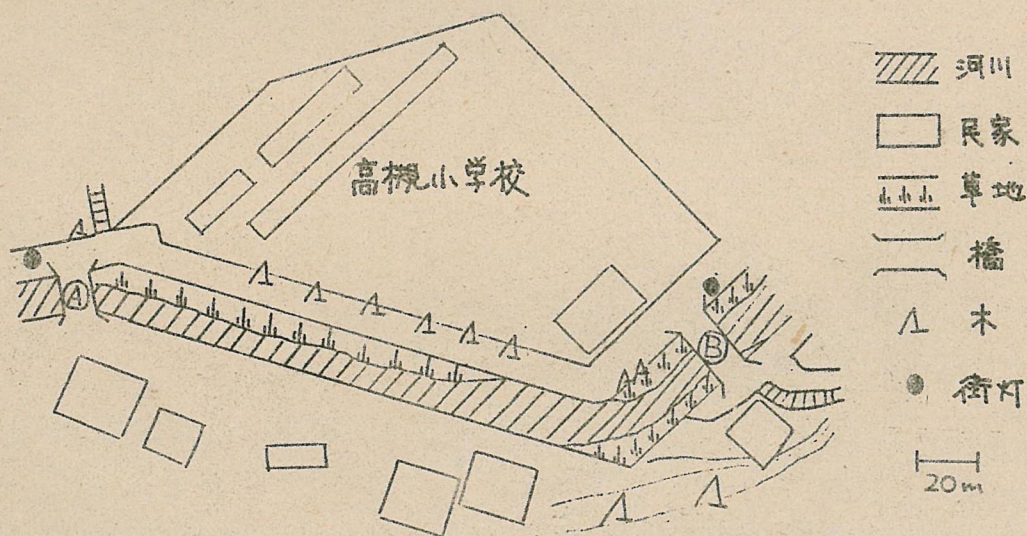
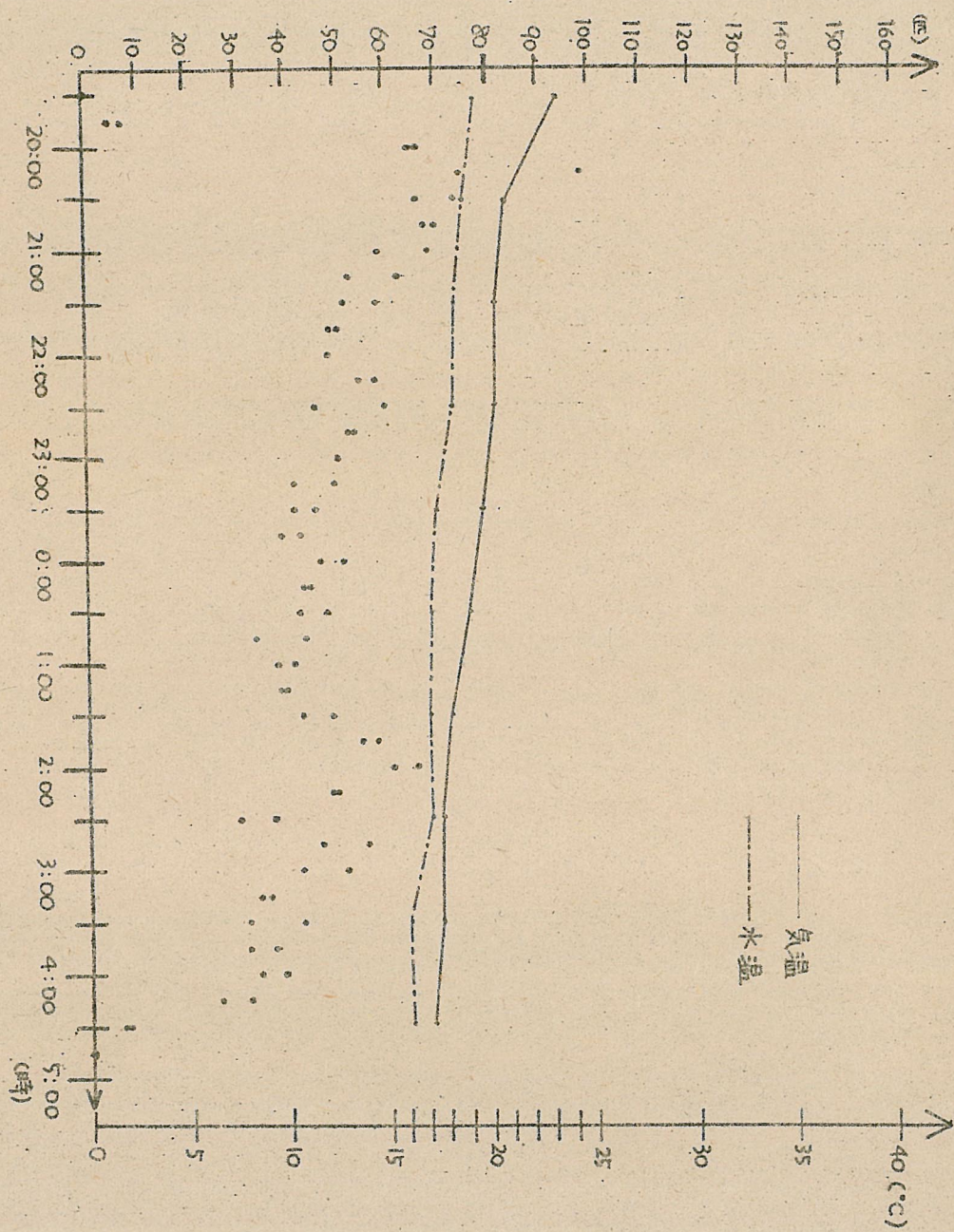
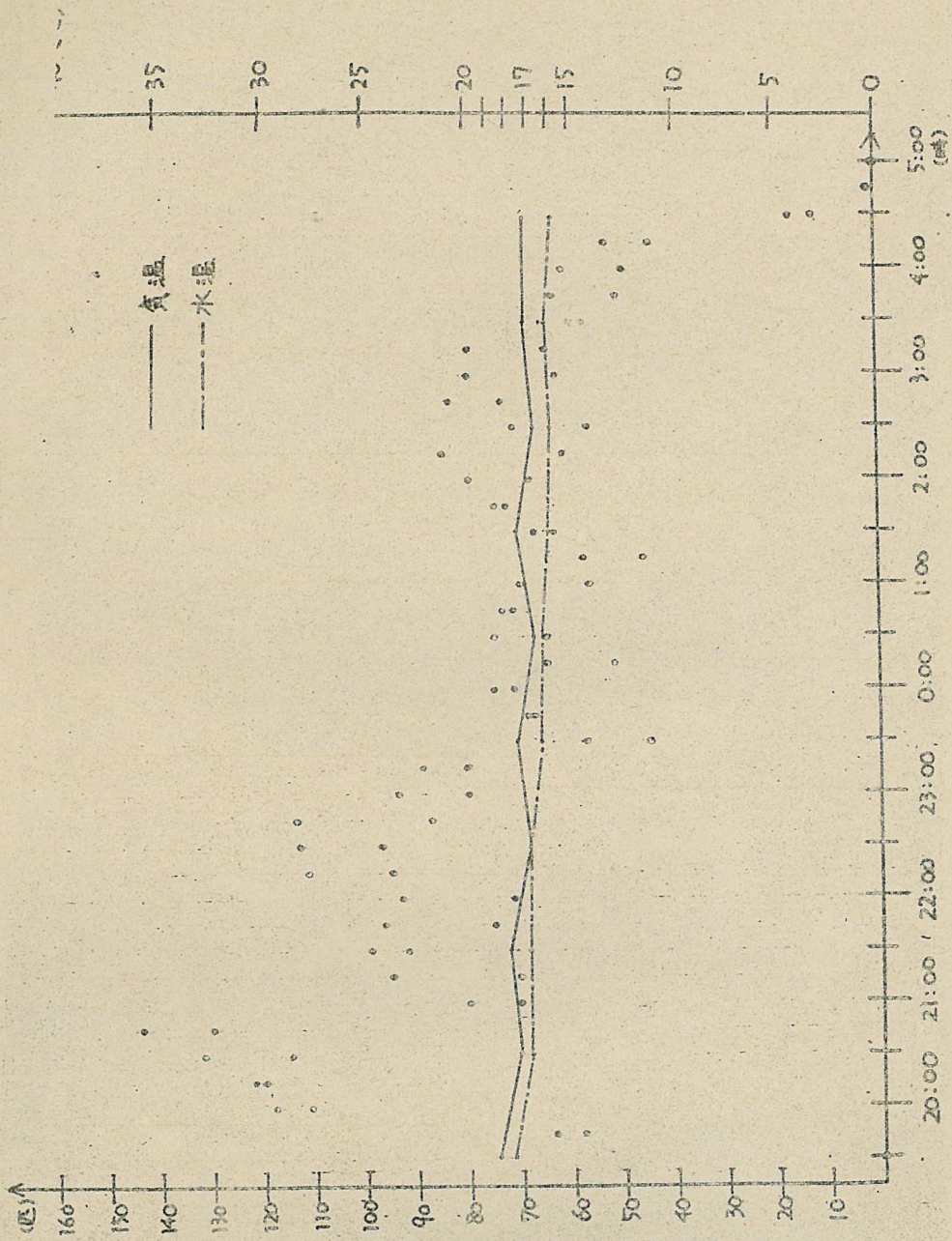


図1 観察地点周辺



〈図2〉 発光数の時間変化 (6月3・4日)



〈図3〉 発光数の時間変化 (6月10・11日)

II. 結果

第1回目(6月3, 4日)の観察(図2)では、日没後20時から20時30分にかけて発光数が急激に増大し、20時15分から20時30分までの間が最大となった。その後は徐々に減少してゆき、1時30分頃まで減少が続き、最大時の約半分になった。しかし1時30分から3時までの間に再び少し増加し、それから日の出まで減少し続け、4時45分から5時までの間に発光数は0となった。

第2回目(6月10, 11日)の観察(図3)では、日没後20時から21時にかけて、第1回目の観察と同様に急激な増加がみられ、20時45分から21時の間が最大となった。それから徐々に減少してゆき、1時30分頃まで減少が続き、最大時の約半分となった。前回の観察と同様に、1時30分から3時30分までの間に再び増加し、それから日の出まで減少し続け、5時から5時15分の間に発光数は0となった。

第1回、第2回の両方とも、最大の発光数を記録した20時から21時にかけては、多くのものが飛翔しながら発光していた。その後は次第に減少してゆき、2時頃のピークにおいては飛翔しながら発光するものは余り見られなかった。又、気温、水温共に大きな変化はみられなかった。

Ⅲ. 考察

第1回、第2回とも、最大発光数を記録したのは、20時から21時にかけてで、日没30分後だった。一般にホタルの成虫の雄は探雌行動をする際に発光されていることより、この時間に発光数が集中しているのは、雄がこの時間に探雌行動を集中的に行っているからだと考えられる。

最大発光数を記録した後は、徐々に発光数は減少し、1時頃より再び増加し始めた。これは1時頃より成虫の雌が集団産卵行動に入り、発光を始めることが原因かもしれない。

2. ホタルの発光個体数の季節変化

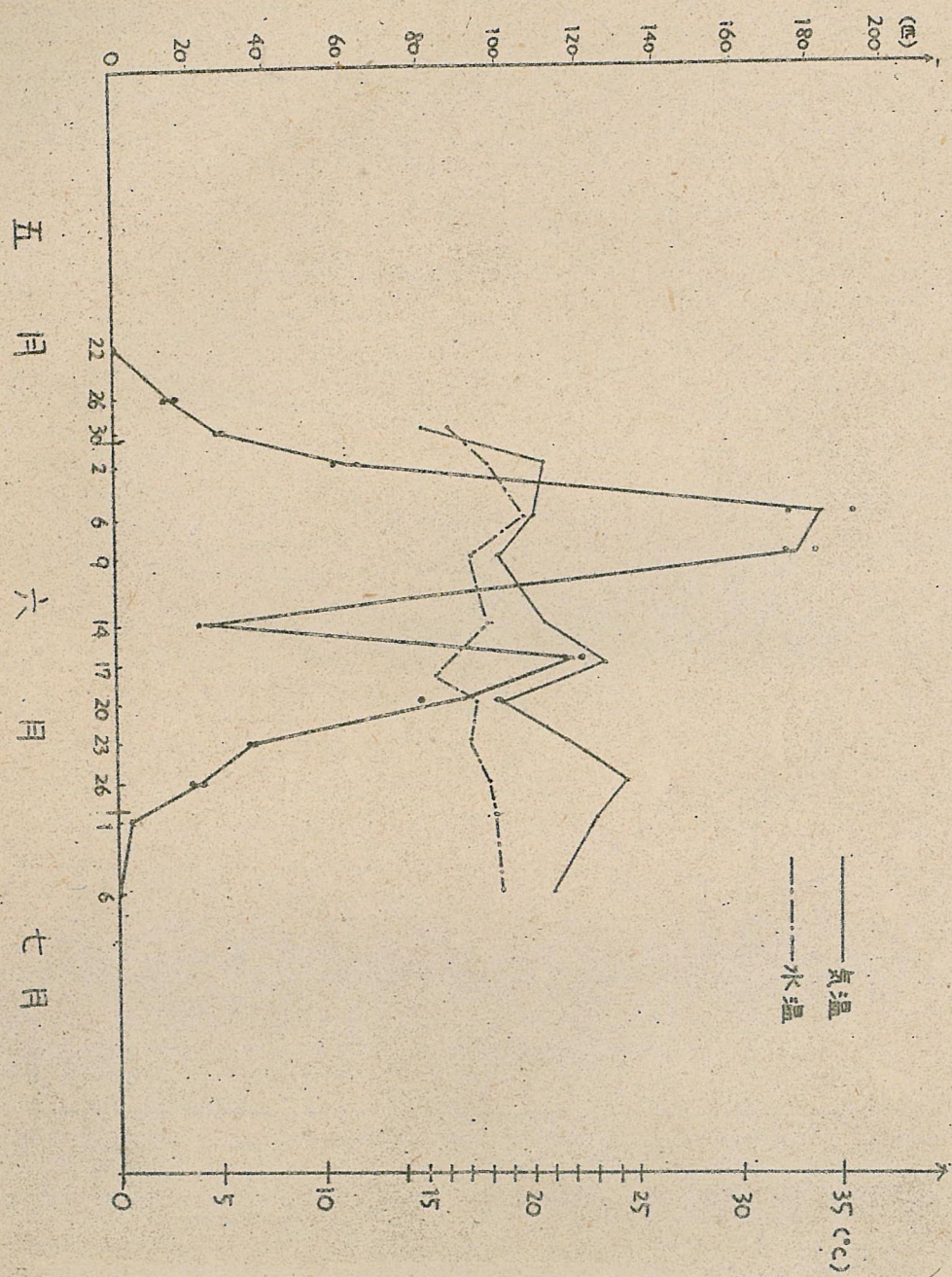
I. 観察方法

- ①ホタルの発光数が最大となる20時から20時30分の間、2人が同時に観察1と同じ約220mの区間で行う。
- ②気温、水温は20時に測定する。

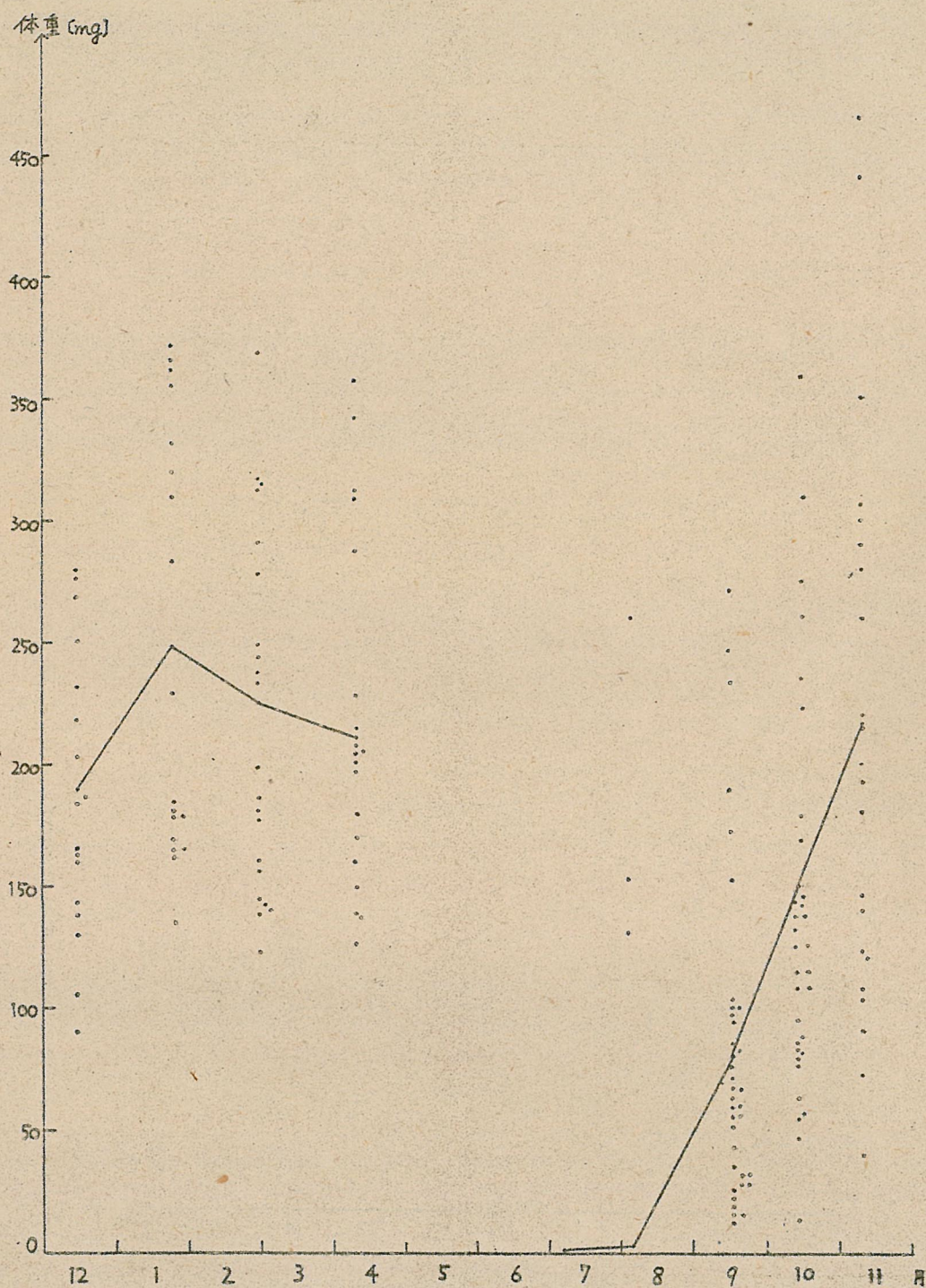
II. 結果

調査開始日の5月22日には、ホタルの成虫は観察されなかったが、その後5月26日に約20匹が観察され、その後増加し、約2週間後の6月6～9日に最大の180匹を記録した。6月14日は激しい雨が降ったので発光数が激減したが、6月17日には再び増加し約120匹を記録した。その後は次第に減少していき、7月6日に発光数は0となった。このことからホタルの成虫は5月末に出現し始め、6月上旬から中旬にかけて最盛期を迎え、7月上旬に成虫の発生が終わることが分かった。

調査期間中、気温は徐々に上昇傾向にあったが、水温は16～19℃と大きな変化はみられなかった(図4)。



〈図4〉 発光数の季節変化



〈図5〉 幼虫の体重の季節変化

III. 考察

本調査では、ホタルの発光数は5月26日に始まり、6月上旬に最盛期を迎え7月6日に終了した。ホタルの発光数の季節変化は、大場信義著『日本の昆虫⑫ ゲンジボタル』の神奈川県横須賀市の例によると、5月下旬に発光し始め、6月中旬に最盛期を迎え、7月上旬に発光を終えている。観察前の予想では横須賀より北九州のほうが南に位置するため、ホタルの発生は少し早いと考えていたが（同じ地域でも年度により発生時期にばらつきがあるかもしれないが）、今回の観察は横須賀のものとはほぼ同じ結果となった。

ところで、ホタルは羽化後飛び立つまで2～3日かかると言われており、又、自然条件下では数日間しか生存できないと言われている。従って、発光を始めたのは5月26日で、終えた日は7月6日であることから、成虫が羽化を始めたのは5月20日過ぎぐらいからで、羽化を終えたのは7月5日前後であると考えられる。昭和63年度のホタルの幼虫の成長の研究（図5）では、5・6月に幼虫が発見できなかった。これは幼虫が蛹化時期で幼虫を発見できなかったからだ、と63年度の考察では述べた。一般に幼虫は約40日間の蛹化時期を持つと言われていることより、今回の観察でホタルが最初に羽化したのであろう5月20日すぎと、最後に羽化したのであろう7月5日頃から逆算してみると、ちょうど4月上旬から5月上旬までに蛹化していることが推測できる。都市によって多少の時期の差はあるかもしれないが、63年5・6月に幼虫を発見できなかったことは蛹化の為であることが観察からも推測できる。

ホタルの活動がまだ最盛期だと思われる6月14日に発光数が著しく減少した。この日の気温、水温の変化はほとんどないことよりこれはこの日降り続いた激しい雨が影響したと考えられる。そこで雨とホタルの発光数の減少との関係を考えてみた。その原因としては、

1. 雨によりその日羽化した数が減少して、その日全体の発光数が減少した。
2. ゲンジホタルは発光により探雌行動を行うが、強い風や雨や満月で明るい日にはその行動が抑制される。

などが考えられる。しかしホタルは環境条件に非常に敏感であるので、他にも原因があるかもしれない。

2. WAGTAIL

セキレイの研究

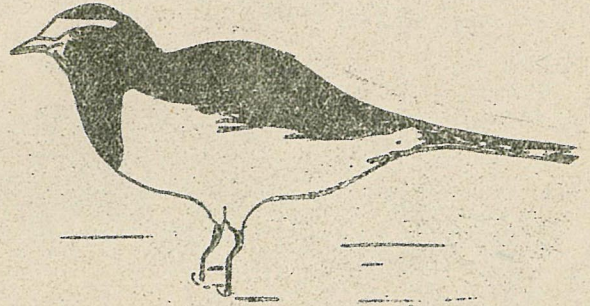
セキレイとは

セキレイは体長20cm程度、尾は長くしなやかでスマートな身体付きをしている。その細くて長い尾を上下に振るのが特徴的。水辺や潤った農耕地などにいる昆虫類、クモ類などを餌にしている。単独あるいはつがいでいることが多く小さな群をつくったりもする。飛び方は波形を描くようである。

すみかは主として草の根元、材木の間、人家の屋根のすきまなどで巣は川原の水辺や海岸、特に水流の豊かな場所に作る。日本にいるのはハクセキレイ、セグロセキレイ、キセキレイの3種類で、繁殖地は種類によってやや異なるが九州以北である。北九州においては3種類が入り乱れて繁殖するという複雑な様相を呈していて興味深い。

☆セグロセキレイ

背中と胸は黒く、顔に白い線が通っている。これは日本の特産種であり、九州以北で繁殖するが北海道には少ない。川の中流より上手、沼、池などに繁殖するが海岸や河口にはみられない。



☆ハクセキレイ

セグロセキレイとの相違点は、顔が白くて目の上を黒い線（過眼線）が通っていることである。中部以北で繁殖するが、西部や北九州での繁殖例もある。セグロセキレイとは異なり海岸や河口にもみられる。



☆キセキレイ

セグロセキレイ、ハクセキレイよりやや小さい。上面は青灰色で、眉紋に白色がみられる。下面は黄色で羽は黒い。平地の川、沼地などに住み、市街地にある公園の池や川にも現れる。

1. 板櫃川におけるセキレイの分布

I. 観察方法

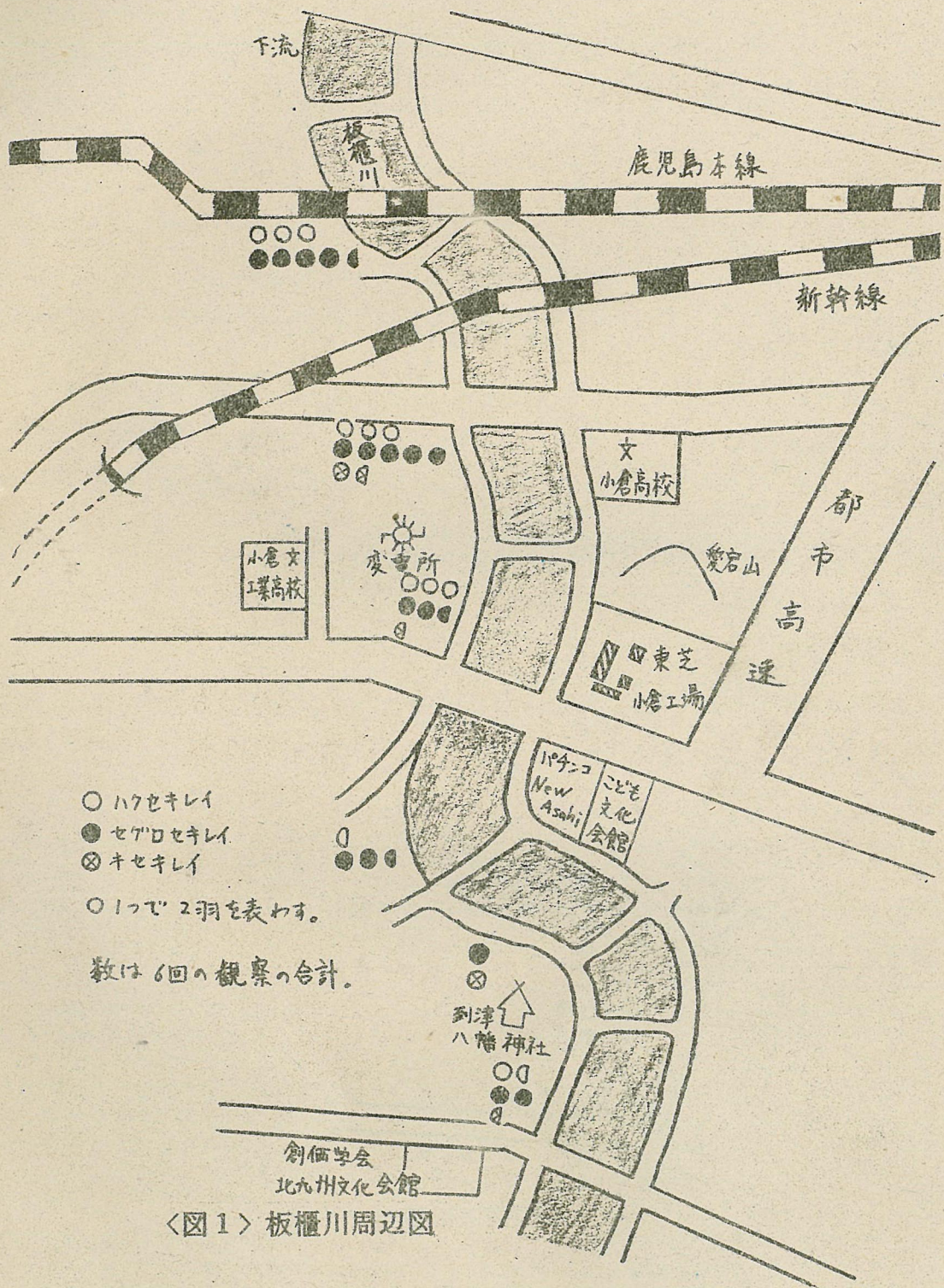
観察は3月26日(月), 5月19日(土), 8月22日(水)
9月8日(土), 10月22日(土), 10月29日(土)の6回
行い、板櫃川の下流から中流までを徒歩で調べた(図1. 参照)。

II. 結果と考察

ハクセキレイは海のそばに生息すると言われてきたが、近年にな
って分布を海岸から河川にそって内陸へと広げている。これは護岸
工事などによる環境の変化が本来ハクセキレイが生息していた海岸
部の岩壁に似た環境を作り出したからだとか、排敵行動すなわち人
間の生活に近づき天敵から身を守ろうとしたからだ、とも言われて
いる。我々の観察の結果でも、河口付近ばかりでなく河口から2 km
ほどさか上ったあたりの市街地においても観察された。

キセキレイは主に上流部に見られると言われているがこども文化
会館や小倉高校周辺の中・下流域でも見られた。これはこの辺りに
草が生い茂っているからだろうと思われる。

セグロセキレイは全域にわたって分布していた。ハクセキレイの
進出によって圧迫されているものと思われたが、そのようなデータ
は得られなかった。又、2, 3羽まとまって小さな群れをなしてい
ることが多かった(図1. 参照)。



〈図1〉板櫃川周辺図

2. ハクセキレイの繁殖について

I. 観察方法

1. と同じ

II. 資料によるハクセキレイの繁殖について

ハクセキレイは従来たいていの地方で冬鳥とされており、日本では日本海沿岸の一部でしか繁殖していなかったが、近年その分布を広げてきている。北九州においても、地元の研究家の岡山速俊氏によって繁殖が確認されている。

III. 結果と考察

3月26日の観察では10羽見られたが、約2ヶ月後の5月19日の観察ではすでに1羽も見られず、この間に渡っていったと思われる。又、8月9月の観察では1羽も見られなかった。10月22日の観察では3羽見られた。従ってこのころ渡ってくるものと思われる。さらに10月29日の観察では9羽見られ、この1週間でさらに多く渡ってきているものと思われる。

種類 \ 調査日	3/26	5/19	8/22	9/8	10/22	10/29
ハクセキレイ	10	0	0	0	3	9
セグロセキレイ	7	5	6	6	3	7
キセキレイ	0	0	1	0	2	4

(単位:羽)

岡山氏の資料によると、ハクセキレイは近年分布を広げ、北九州にも定着してきているということであるが、先に述べたようにまだ板櫃川周辺には定着しておらず、10月頃渡ってきて4月頃渡っていくものと見られる。

しかしながら、ハクセキレイが都市の環境に適応してきているとすることは観察Iのとおり確認できた。今後は板櫃川周辺でも繁殖がみられるのではないだろうか。

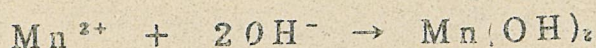
3. WATER ANALYSIS

D. O. (Dissolved Oxygen: 溶・酸素)

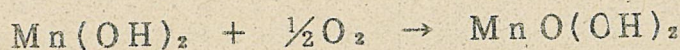
——ウィンクラーアジナトリウム変法

I. 原理

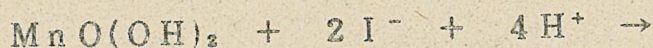
- 1) 試料水に硫酸マンガン溶液と水酸化ナトリウム溶液を加えると水酸化第一マンガンの沈殿を生成する。



- 2) この水酸化第一マンガンは、溶存酸素と反応し、溶存酸素と対応するだけ反応して、褐色の水酸化第二マンガンになる。



- 3) この沈殿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と、溶存酸素量に対応したヨウ素を遊離する。



- 4) 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. を測定する。

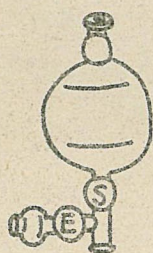


II. 使用器具

＜試薬調整時＞ 化学天秤，メスピペット，ピペッター，ガラス棒，メスフラスコ など

＜採水時＞ D.O.瓶，バケツ，ビニールチューブ，駒込ピペット，温度計 など

＜滴定時＞ ビュレット，磁器ビーカー，メスピペット，ピペッター など



ピペッター

⑤を押し吸い込み

⑥を押し吐き出す



D.O.瓶

各々の瓶において
容積がちがう

III. 試薬

①硫酸第一マンガン溶液

硫酸マンガン4水和物($\text{MnSO}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$)48gを蒸留水(以下水と略す)に溶かし、濾過したのち、水を加えて100mlとする。

②アルカリ性ヨウ化カリウム・アジ化ナトリウム溶液

水酸化ナトリウム(NaOH)50g, ヨウ化カリウム(KI)15gをそれぞれ水に溶かし、混ぜ合わせ、水を加えて100mlとする。この溶液に、4mlの水に溶かした1gのアジ化ナトリウム(NaN_3)を加え、褐色瓶に入れゴム栓をし暗所にて保存する。

③濃硫酸

コニカルビーカーに少量とったものを使う。

④デンプン溶液

可溶性デンプン5~6gを少量の水で練り、かゆ状としてから水を加え約1ℓとする。よくかきまぜながら加熱し、数分間煮沸したのち冷却し、腐敗を防ぐためにトルエン数滴を加えて保存する。

⑤チオ硫酸ナトリウム貯蔵溶液 0.10N

24.82gのチオ硫酸ナトリウム($\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$)を冷ました湯に溶かし、1ℓとする。これに1gの水酸化ナトリウム(NaOH)を加えて保存する。

⑥標準チオ硫酸ナトリウム滴定液 0.025N

250.0mlのチオ硫酸ナトリウム貯蔵溶液に水を加えて1ℓとする。これに0.4gの水酸化ナトリウム(NaOH)を加えて保存する。

IV. 手順

1. ファクターを求める。

○試薬

・標準ヨウ素酸カリウム溶液 0.025N

特級ヨウ素酸カリウム(KIO_3)を $120^\circ\text{C} \sim 180^\circ\text{C}$ で約2時間乾燥し、デシケーター中で放冷した後、化学天秤で0.89gを計り取り、水に溶かし1ℓにする。

○手順

2 g のヨウ化カリウム(KI)を100 ml~150 mlの水に溶かす。これに硫酸1に対し水2の割合で混合した硫酸(H_2SO_4) 5 mlを加え、静かにかきまぜ放冷した後、上のヨウ素酸カリウム20 mlをホールピペットで加える。これに水を加えて200 mlとし、遊離したヨウ素を標準チオ硫酸ナトリウム滴定液で滴定。色が薄くなったところでデンプン溶液を数滴加え、デンプンの濃い青がちょうど消えた点を終点とする。
ファクターは次式で求められる。

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

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

x : 滴定に要した標準チオ硫酸ナトリウム滴定液のml数

ファクターとは：実際の溶液の濃度が本来あるべき濃度にとのくらい近づいているかを表すもの。

2. 採水

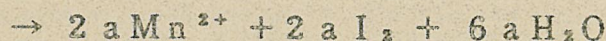
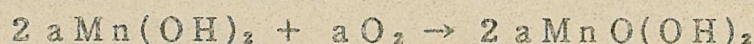
- 1) 川に行くときに試薬①②と駒込ピペット2本を持って行くが、2つの試薬が接触しないようにピペットは向きを互い違いにしていれておく。またD.O.瓶は割れやすいのでポケット等の割れにくいところに入れて移動する。また採水地では気温・水温を記録する。
- 2) バケツで水を採る。水中の溶存酸素量は気泡が1つ入っただけでも大きく変化するので、水を汲むときは泡が1つも出ないようにする。また近くに泡が流れていない所で採水する。
- 3) 採った水の中に泡のでないようにチューブを入れ、サイフォンの原理で水を引き入れ、瓶の中にチューブを沿わせて瓶の中を洗浄する。
- 4) 瓶に水を入れる。この時もチューブを瓶に沿わせ静かに入れる。瓶からチューブを抜くときは、水を表面張力でいっぱいにして横から抜く。
- 5) 硫酸マンガン溶液とアルカリ性ヨウ化カリウム・アジ化ナトリウム溶液をそれぞれ2mlずつ駒込ピペットで加える。この時、ピペット内の空気が瓶に入らないようにする。
- 6) 栓をして瓶をよく振り、褐色の沈殿を作らせる。栓をする時は水をあふれさせて空気が入らないようにする。
- 7) 持ち帰ったら滴定するまで冷所に保管しておく。

3. 滴定

- 1) 2. で採取したものに濃硫酸 2 ml を加え、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行うこと)。これで沈殿が溶け、ヨウ素が遊離する。
- 2) 瓶の中の液を磁器ビーカーに移し、さらに瓶に残った少量の液と栓に付着した液も洗い流して加える。
- 3) この液に標準チオ硫酸ナトリウム滴定液をビュレットで滴下し、液の黄色が薄くなったところでデンプン溶液を 1 ~ 2 ml 加え、デンプンの青色が消え無色となった点を終点とする。ビュレットの目盛りは $\frac{1}{10}$ まで読み取る。

V. D.O. の公式を導く。

原理より酸素が水中に a ml あったとすると



以上より



酸素のmol数 M 、ファクター f 、滴定に要したチオ硫酸ナトリウム溶液のml数 x とすると

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

そのmg数は

$$G = f \times 0.025 \times \frac{x}{1000} \times \frac{1}{4} \times 36 \times 1000$$

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

f : ファクター

x : 滴定に要した標準チオ硫酸ナトリウム滴定液 ml

V : 瓶の容積 ml

IV. 廃液の処理

バケツ等に移して多量の水であふれさせながら流していく。

[平成元年度の結果]

上流

下流

調査地点	重田	大蔵	荒生田	到津	創価	東芝横	倉高横
D.O. (mg/l)	8.46	8.82	9.10	8.81	8.35	8.95	8.59

水生昆虫による水質調査法

- I. 目的 この調査法は河川に住む「肉眼で見ることのできる大きさ」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教えてくれる生物を指標生物という。右の表1には水の汚れの程度を I (きれいな水) から IV (大変汚い水) の4階級にわけ、それぞれの階級の指標となる16種の生物と、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、などを考えて選ばれたものである。この中には、サワガニ、サカマキガイのように一つの“種”として取り上げられているものと、トビケラ類、カワゲラ類のように生物分類学上の“属・科・目”のような“類”をひとまとめにしているものがある。

右の表1で ———— はその水質階級によく出現して、その階級のよい指標となることを示し、 ———— は出現することはあってもその階級の指標にはなりにくいことを示す。

表1. 水質階級と指標生物の生息範囲

	指標生物	水質階級	I	II	III	IV
I きれいな水		1、ウズムシ類				
		2、サワガニ				
		3、ブユ類				
		4、カワゲラ類				
		5、ナトリビラ、ヤマトビラ				
		6、ヒラタカゲロウ類				
		7、ヘビトンボ類				
II I・II 少しよごれた水		8、5以外のトビケラ類				
		9、6・11以外のカゲロウ				
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				
IV III・IV 大変きたない水		13、ミズムシ				
		14、サカマキガイ				
		15、サスジユスリカ				
		16、イトミミズ				

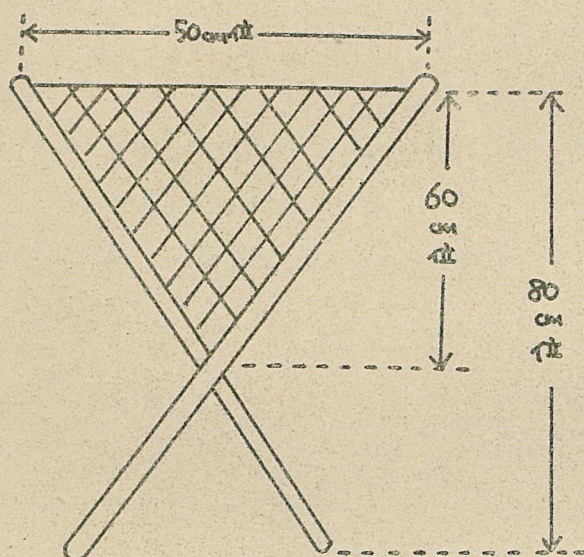
II. 方法

- ①. 準備するもの 捕集網、バット、ピンセット、ルーペ、温度計、
サンプル管(70%エチルアルコールを入れたもの)

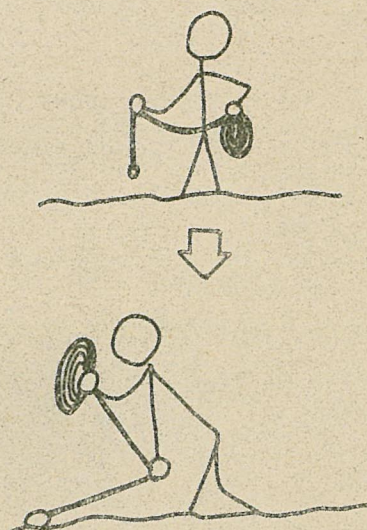
②. 調査方法

- 1) 水深30 cmくらいで流れが早く(瀬になっているところ)、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。又、岸辺から少し離れたところにする。
- 2) 2人1組を2組作って調査を行う。
- 3) 1人が石をこすり、川底を足でかきまぜ、流れてくる虫を受け取るように捕集網(図1)をもう1人が持つ(図2)。
- 4) まんべんなく採集できた頃に網を上げ、生物は全てバットに移す。また、大きな石が入っていればそれについている虫を全てバットに移す。見落とさぬようにきちんと見る。
- 5) バットの中の生物を全てサンプル管の中に入れる。
- 6) 調査地点の気温、水温、流速、川幅などを測定する(図3)。
- 7) 持ち帰った後、指標生物を摘出し、記録用紙に記入する。

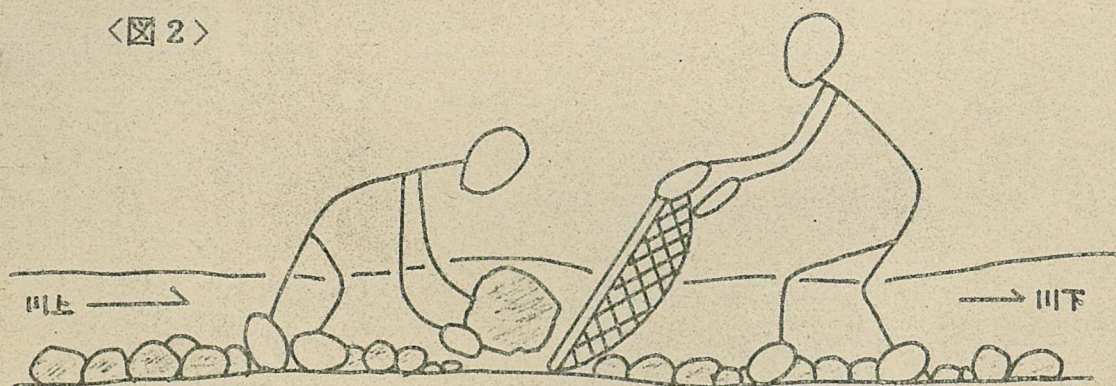
<图 1>



<图 3>



<图 2>



③記入方法

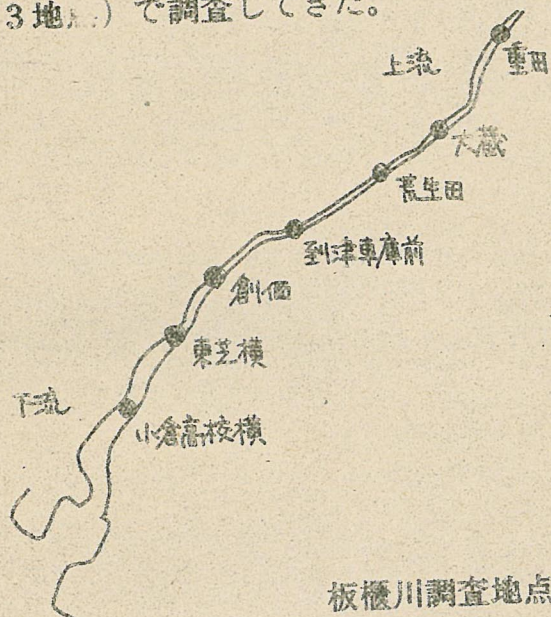
- 1) 調査地点，気温，水温，流速，川幅，川底の状態，水の濁り，また工業排水が流れているなど気が付いた点を記入する。
- 2) その地点で採取された指標生物はそれぞれの欄に○印を付け、そのうち最も数の多かったものの欄を●印にする。もし同じ数になったときは両方●印を付ける。
- 3) 出現した指標生物の種類数（○+●）を各水質階級（Ⅰ～Ⅳ）別に「水質階級の判定」欄の1. の欄に記入する。
- 4) 最も数が多かった指標生物の種類数（●）を各水質階級別に、2. の欄に記入する。
- 5) 3) 4) で、2つの水質階級の共通の指標生物は、両方の水質階級に属するものとして重複して数える。
- 6) 3. の合計欄に1. と2. の合計を記入し、その合計値が最も多い階級を、その地点の水質階級と判定し、Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・Ⅳの数字で記入する。
- 7) 6) で2つの水質階級が同じ数値になった場合にはⅡ～Ⅲのように記入する。

主昆虫による板櫃川、小熊野川の水質調査結果

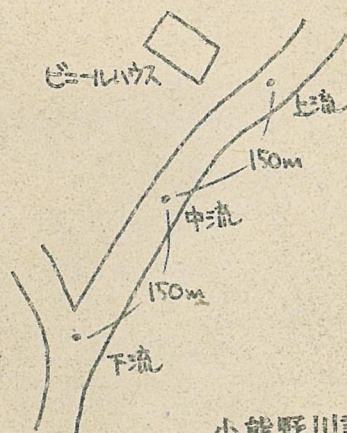
まで紹介してきた調査方法によって、我々生物部は昭和61年か
櫃川（7地点）、小熊野川（3地点）で調査してきた。

—調査地点—

- 板櫃川
- ・重田
 - ・大蔵
 - ・荒生田
 - ・到津車庫前
 - ・創価
 - ・東芝横
 - ・小倉高校横



- 小熊野川
- ・上流 (Uwariwa)
 - ・中流 (Nakariwa)
 - ・下流 (Shimo)



(注) 各地点それぞれA、Bと2ヶ所に分けて行った。

〈表2〉

小鰐野川

	上流			中流			下流		
	6 3	1	2	6 3	1	2	6 3	1	2
A	Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ
B	Ⅰ	Ⅰ~Ⅲ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ~Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅲ

板櫃川

	重田			大蔵			生田		
	6 3	1	2	6 3	1	2	6 3	1	2
A	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ~Ⅱ	Ⅰ~Ⅱ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ~Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ~Ⅱ
B	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅰ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ

板櫃川

	到津車庫前			創価前			東芝横		
	6 3	1	2	6 3	1	2	6 3	1	2
A	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ~Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ~Ⅲ	Ⅲ
B	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅰ~Ⅲ	Ⅱ	Ⅱ	Ⅲ	Ⅱ

板櫃川

	小倉高校横		
	6 3	1	2
A	Ⅲ	Ⅲ	Ⅱ~Ⅲ
B	Ⅲ	Ⅲ	Ⅲ

小熊野川・上流

年 度	調査生物
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 ヤマトビケラ類
6.	ヒラカガワ類
7.	ヘビトンボ類
8.	5湖のトビケラ
9.	6, 11以外の 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
水質階級	
1.	出現した調査生物の種類 (○+●)
2.	最も多かった調査生物 の種類 (●)
3.	合計 (○+●)
その地点の水質階級	

A												B											
63				1				2				63				1				2			
								○															
				○								○											
																○							
																○							
				●				○												○			
				○												○							
●								●				●								●			
○																●							
																○							
												○				○							
●												○				○							
○								○				○											
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
1	2	1	1	3	1	0	0	3	1	0	0	2	1	2	1	3	2	3	0	2	1	0	0
1	1	1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	0
2	3	2	1	4	1	0	0	4	2	0	0	3	2	2	1	3	3	3	0	3	2	0	0
II				I				I				I				I~III				I			

小熊野川・中流

年 度	調査生物
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 ヤマトビケラ類
6.	ヒキガケロ類
7.	ヘビトンボ類
8.	5以外のトビケラ
9.	6, 11以外の 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
水質階級	
1.	出現した指標生物の種類数 (○+●)
2.	最も多かった指標生物の 種類数 (●)
3.	合計 (○+●)
その地点の水質階級	

A				B			
63	1	2	63	1	2		
		○	○		○		
○							
				○			
	○		○		○		
	●				○		
●	○	●	●	●	●		
			○	○			
			○				
	○						
○			○				
I	II	III	IV	I	II	III	IV
2	1	0	1	3	2	1	0
2	1	0	0	3	2	1	1
2	2	0	0	4	2	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
3	2	0	1	4	3	1	1
3	3	0	0	5	3	0	0
I	I	I	I	I	I~II	I	I

小瀬野川・下流

観察生物	年 度
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 ヤマトビケラ類	
6. ヒラタカワ	
7. ヘビトンボ類	
8. 5月以外のビケラ類	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した観察生物の種類数 (○+●)	
2. 最も多かった観察生物の 種類数 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質階級	

A				B			
6 3	1	2	6 3	1	2		
		○					
●	○	○	●	○			
○			○	○			
		○					
	●	○	○	○	○		
○	○	●	○	●	●		
				○			
○	○		○				
I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
1 2 1 1	1 1 2 1	2 1 3 0	1 2 2 1	1 1 2 3	1 0 0 2	0	0
1 1 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0	1 1 0 0	0 0 1 0	0 0 1 0	0	0
2 3 1 1	1 1 3 1	2 1 4 0	2 3 2 1	1 2 4 1	0 0 3 0		
II	III	III	II	III	III		

板橋川・重田

重要生物	等級
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 ヤマトビケラ類	
6. ヒガカゲロウ類	
7. ヘビトンボ類	
8. 5以外のビケラ類	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した種数の階級 (○+●)	
2. 最も多かった種数の 階級 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質階級	

A												B											
63				1				2				63				1				2			
																				○			
○																							
												○											
○				○								○				○				○			
				●												●							
○				○								○				○							
				○																○			
○				○								●				○				○			
●				○				●				●				○				●			
○				○																			

板櫃川・大蔵

年 度	水質階級
1. ウズムシ類	
2. サワガニ	
3. ブコ類	
4. カワゲラ類	
5. ナガレトビケラ ヤマトビケラ類	
6. ヒラタカ知瀬	
7. ヘビトンボ類	
8. 5塊のトビケラ	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した生物の種数 (○+●)	
2. 最も多かった生物の 種数 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質階級	

A				B			
63	1	2	63	1	2		
		●			○		
○			○				
	○						
	●			○			
	○		○	○			
●	○	○	●	○	●		
○	○	○		●			
		○			○		
	○				○		
○							
		○		○			
I	II	III	IV	I	II	III	IV
2	2	1	0	4	3	1	0
2	2	1	1	3	2	0	0
3	3	0	0	3	3	0	1
2	1	2	0				
1	1	0	0	1	0	0	0
1	1	0	0	1	1	0	0
0	0	0	0	0	1	0	0
1	1	0	0	0	1	0	0
3	3	1	0	5	3	1	0
3	2	1	1	4	3	0	0
3	4	0	1	3	2	2	0
I ~ II	I	I	I	II	I		

板櫃川・荒生田

年 別	調査生類
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 ヤマトビケラ類
6.	ヒラカガ知類
7.	ヘビトンボ類
8.	5以外のビケラ類
9.	6, 1 1以外の 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
水質階級	
1.	出現した種性の種類 (○+●)
2.	最も多かった種性の 種類数 (●)
3.	合計 (○+●)
その地点の水質階級	

A				B			
6 3	1	2	6 3	1	2		
○			○				
○	●						
●	○	●	○	○	○		
○	○	○	●	●	●		
○	○	○	○				
○	○		○	○			
			○				
○	○		○	○			
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III	IV	I	II	III	IV
I	II	III					

板櫃川・到津車庫前

水生生物	年 数
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 ヤマトビケラ類	
6. ヒラタカワハヤ	
7. ヘビトンボ類	
8. 5期外のトビケラ	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した水生生物の種類 (○+●)	
2. 最も多かった水生生物の種類 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質級	

[illegible]

板橋川・創価前

調査生物	年 度
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 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以外のトビケラ類	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した生物の種類 (○+●)	
2. 最も多かった生物の 種類数 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質階級	

A				B																			
63	1	2	63	1	2																		
○																							
○							○																
○			○				○																
●	●		○	●	●																		
○	○		○	○	○		○																
○	○		○	○	○		○																
○	○		○	○																			
I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III	IV
3	3	2	1	0	1	2	1					1	2	2	1	0	1	2	1	2	3	2	0
0	1	0	0	0	1	0	0					0	1	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0
3	4	2	1	0	2	2	1					1	3	2	1	0	2	2	1	2	4	2	0
II				II~III				II				II~III				II							

板櫃川・東芝横

年 度	指標生物
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 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以外のトビケラ類	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した指標生物の種類数 (○+●)	
2. 最も多かった指標生物の 種類数 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質階級	

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

板櫃川・小倉高校下

指標生物	年 度
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 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以外のトビケラ類	
9. 6, 11以外の 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	
水質階級	
1. 出現した指標生物の種類 (○+●)	
2. 最も多かった指標生物の 種類数 (●)	
3. 合計 (○+●)	
その地点の水質階級	

A				B			
6 3	1	2	6 3	1	2		
	○						
		○					
	○	○					
○	○	○	○	○			
				○			
●	●	○	●	●	●		
	○	○				○	
○		●	○				
I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV	I II III IV
0 1 1 1	2 2 2 0	2 2 2 1	0 1 1 1	0 1 2 0	0 0 2 0		
0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 0 1	0 0 1 0	0 0 1 0	0 0 1 0		
0 1 2 1	2 2 3 0	2 2 2 2	0 1 2 1	0 1 3 0	0 0 3 0		
III	III	II~III	III	III	III		

IV. 考察

さて、以上の表の中で、同じ地点の（A）と（B）とで水質階級が大幅に違うところがある。これは、この調査の対象が指標生物、すなわち生物であるから、その時に生物を採取する場所・時間などで調査結果が大きく変わってくるからである。よってこの調査で完全には川の状態を決めつけることはできないかもしれない。しかし、ある地点の年毎の水質の変化、川の上流から下流までの変化を大まかながら把握することができよう。

板櫃川では、大蔵で毎年水質階級が上がっている。しかしその他の地点では、東芝横でわずかながらとはいえ水質階級が下がっている。これは一概に言えることではないが、東芝の工場が多少関係しているようである。小倉高校横では水質がかなり悪化した状態で続いているが、これは生活排水が原因ではないかと思われる。

小熊野川の上流では、元年度は例年に比べ水質階級が上がっているが下流では63年度より悪化したままであるとの結果が出ている。

両河川とも、上流ではかなり水質がよくなってきたが、下流では以前として悪いままである。都市の自然の回復・保護は個人と公的機関の協力と努力が必要なので、なかなか難しい問題である。

4. INTERMISSION

第23回生物部会生徒研究発表会

北九州大会記

今年の倉高生物部の研究発表は“セキレイについて”であった。11月24日土曜日、たった1時間しか公欠できないことを、悲しみながら用意万端整えて校門を出た。西小倉駅より門司港駅まで電車に乗り、そこから歩いて門司高校へと向かった。門司高校にはおおかた他校の生徒は到着しており、待機していた。参加校は近年になく多く、中身の濃い発表になることが予想された。

開会。いきなりかなり専門的な知識を要する高レベルの研究が発表された。倉高の発表は最後になっており、それまでに7つの発表があったが、どれも負けず劣らず立派なもので、自分の予想を遙かに上回るものだった。それまでの間わが部員は、人数の多さもさることながら、他校の発表に対する質問を連発し、大会の雰囲気をも高める役割を果たしていた。いよいよわが高となったが、終始堂々と発表しそれについて他校には有無を言わせなかった。

結果としては、九州大会・県大会代表にこそ選ばれはしなかったが、なかなかのものだったと思う。今後は目標をしっかりとて各自が意欲的に研究に取り組むことを心がけ、九州大会を目指して頑張ってもらいたいと思う。

by Y. SAWAYAMA

氏 名	血液型	住所	電話	生年月日
田中 雅樹		〒803 小倉北区上富野		
福島 治彦		〒813 福岡市東区香椎		
塚本 薫 [幹事]		〒803 小倉北区高峰町		
前沢 孝秀		〒803 小倉南区企救ヶ丘		
溝尻 赴		〒802 小倉南区域野		
飯野 昭		〒808 若松区中畑町		

内田 憲司 [幹事]		〒800 門司区寺内
森 真理子		〒803 小倉南区山手
吉田 慎悟		〒800 門司区寺内
細石 園絵		〒803 小倉北区高尾
澤久 勇二		〒800 門司区黄金町
澤山 靖		〒803 小倉北区中井
関谷 剛		〒803 小倉北区高尾

梶原 良子		〒803 小倉北区志徳
國政 喜朗		〒803 小倉南区志井
上田 周		〒800 門司区大里戸ノ上
金出 政人		〒800 門司区泉ヶ丘
森脇 大悟		〒800 門司区藤松
佐々木 典		〒803 小倉北区朝日ヶ丘
大津 善明		〒800 門司区藤松

田中 洋介		〒803 小倉北区金田
豊福 邦彦		〒803 小倉北区金田
藤川 正雄		〒800 門司区大里本町
阿部盛治良		〒803 小倉北区赤坂
柴崎 和義		〒803 小倉北区田町
野村 陽		〒800 門司区新原町
原口慎一郎		〒803 小倉北区高峰

坂井 伸朗		〒803 小倉北区緑ヶ丘
-------	--	--------------

<参考文献>

○ホタルの研究

『ホタルの飼育と観察』

中根猛彦・大場信義

『日本の昆虫② ゲンジボタル』

大場信義

○セキレイの研究

『北九州におけるハクセキレイと
セグロセキレイの繁殖について』

岡山速俊

『ハクセキレイとセグロセキレイ
の分布総説』

中村一恵

『野鳥の図鑑 陸の鳥②』

中村登流

○D.O.

『環境汚染分析法 13 DO, BOD, OC』

真柄泰基

『水質調査法』

半谷高久

○水生昆虫

『水生生物による水質の調査法』

環境庁水質保全局

EUCALY No. 33

[Writers]

ホタルの研究	塚本 薫 (平成元年度幹事)
セキレイの研究	國政 喜朗
水質調査 D.O.	内田 憲司
水生昆虫	大津 善明
地区大会記	澤山 靖
住所録	野村 陽

[Editor]

ワープロ編集	豊福 邦彦	澤久 勇二	田中 洋介
表紙	金出 政人		
校正	吉田 慎悟		
カット	柴崎 和義	藤川 正雄	
製本	森 真理子	梶原 良子	
	森脇 大悟	佐々木 典	上田 周
	阿部 盛治良	原口 慎一郎	坂井 伸朗

[Special Thanks to]

田中先生 福島先生 武石先生(北九州市立自然史博物館)
関谷 剛(科学部) sanword swp-340 PC-9801RX21 P1EXE

生物部機関誌 ユーカリ No. 33

平成3年 3月1日 刷

平成3年 3月8日 発

NOT FOR SALE

編集後記

☆ ある日、編集長がいないということで突然選ばれて、うまく“編集”という仕事ができなかったのですが、皆さんの協力でうまく仕上がりました。ほとんどワープロでしたため、製作日数は約80日になり手書きより何倍も時間がかかりましたが、そのかいあってきれいになりました。7時近くまで残ったり、ワープロとにらめっこしたり、文字で遊んだりして楽しく作業しました。

みんなで一生懸命取り組んだユーカリ33号なので、隔々までお読みくださるようお願いします。

ユーカリ第33号編集長

豊福 邦彦

