

1967

脈

第2号

鹿児島県立鹿屋高等学校

生物部

脈

1965年「大隅の生物」として第1号を創刊したが、かねてわれわれの生物部誌にふさわしい誌名をと考え協議した結果、今回この「脈」として第2号を発刊することができた。

この「脈」の生物学的意味には、葉脈、翅脈 (Vein) と脈搏 (Pulse) がある。

葉脈は植物の葉に形成される維管束系のことで常にわれわれの身近にみられ植物の生命を維持している。また翅脈は昆虫の翅に見られる血管様の分岐を示す脈で幼虫や蛹時代の翅の原基における血管、神経や炭管の分布等とも関連があるという大切なものである。脈搏は、動物の心臓の搏動が血管とくに動脈に血圧の変動すなわち脈圧として現われたものである。

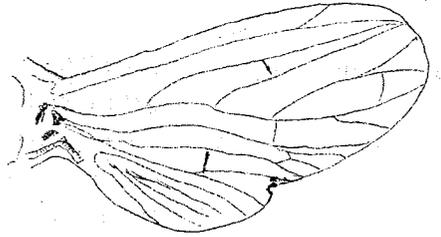
積極的にクラブ等の研究活動に参加し、動脈壁の弾性的伸展が血液を介して中枢から末梢へ脈波 (Pulse wave) として伝播されるが如く、御互の研究や生物学的知識をわかちあい、御互の研究の資料の一部に役立てば、目的の一つも達したことになる。

脈あるところに生命があり、生命あるところに脈がある。そこからは脈脈と希望が湧きいでて、すくすくとアスナロのように素直に伸び、やがてユーカリの如き大樹となる。

われわれのクラブにおける活動成果は、まだまだ微脈たるものであるが、やがて微脈は微脈をよび、この誌名にふさわしい偉大な脈に発展することを期待したい。

1967. 2.

(生物部顧問 桑原一廣)



目

次

○脈	顧問 桑原一廣	
○序文	校長 原口時雄	2
○桜島の中ノ島の生物相の調査	生物部 一同	2
○志布志町びろろ島の陸産貝について	生物部 一同	12
○鹿屋市・高山町を中心とする平地の蝶と生態	日高光昭	15
○ナガサキアゲハの飼育観察	日高光昭	21
○実験室・BSCSの実験		
(1) コウボキンのアルコール発酵	日高洋三・松浦富雄・松原勝博ほか	28
(2) コアセルベートの形成	日高洋三・吉倉成治・西小野成人・ 有蘭真由美・森田美子・本田美保ほか	31
(3) 生体内における酵素の触媒的なはたらき	下川つる子・前之原秀子・ 中垣内とも子・有園清子	32
(4) 吸水と浸透圧	松原勝博・松浦富雄・日高洋三・ 西小野成人・吉倉成治・城戸内勝・ 有蘭真由美・八木由美子・下西啓子・ 森田美子・本田美保・2グループ	34
○生物随筆		
(1) 春を呼ぶ花	金井伊知子	35
(2) 一寸の虫にも五分の魂	片野祥子	37
○思いつくままに	小野田 繁	38
○ものしりのページ	編集 部	39
○41年度の活動を振りかえって思うこと	日高洋三	41
○脈 第2号 発刊によせて	大場 洋	41
○生物部員名簿		42
○編集後記		42
○さしえ	西小野 成人による	
○表紙生物誌「脈」題字	顧問 桑原一廣先生による	

序 文

学校長 原 口 時 雄

世の中には不思議なことが沢山あるものである。私たちが幼なかつた頃桜島爆発のあった大正三年頃だったと思う。初めて電灯が民家についた。何か月も前から町に電柱が50mおきに次から次へ立って行くのを不思議に思って工事を見物していた。いよいよ電気が来る日になって親も子も夕方電灯の下に集って今か今かと待っていた。電灯がパツトついて明るさにまばゆがつて万才を叫んだ。あんな小さな針金をどうして油が流れてくるのだろうかと思ひに不思議に思った。

昭和の初めラジオが出来た。針金がないのにどうして声が伝って来るのだろうかと思ひに不思議に思った。戦後テレビが出来た。空中を映像がどうして伝って来るのだろうかと思ひに不思議に思う。今の世の中にカツバが生きていると思ひ子供は一人もいないだろう。幽霊の話や聞くと唯夏の夜の時間つぶしには面白いが幽霊が此の世に居ると信ずる人は少ないようだ。学問は不思議なことを一つ一つ解いて不思議でなくするもので偉いものだと思ひに感心している。

細菌が原因である病気はその細菌を殺す方法や薬を発見すれば簡単に治せるはずである、癌がウイルスで起るかどうかわからないが世界中の学者が必死に追求しているのでやがて朗報がもたらされることだろうと思ひに希望を抱いている。

唯私にどうしてもわからないことが三つある。宇宙の廣大と時間の悠久である、両者の無限性である。考えれば考えるほどわからなくなる。宇宙飛行なんて驚いているが飛行機の上等なもので地球表面から何処とはなれていない所を廻っているのにすぎない。字義通りの宇宙は大陽系の上の銀河系の上の島宇宙、又その上の無限宇宙。

空間(宇宙)と時間の外に生命の不可思議がある。

動物も植物もつきとめれば同じものになって動物が植物が不明なものになるそうだがそれでも生物たることに間違いはない。此のごろタン白から生命を作り出す研究をしている学者がいると聞いたことがある。素人考えだが昔々その昔くらげなすその昔どろどろのトコロチンのような物質が漂っているその昔、色々な元素が偶然より集って生物が出来たと仮定するなら今の学者が百以上ある元素をガラスの試験管の中に入れてあゝでもないこうでもない混ぜかえしているうちに或る日突然生命が発生することになるかも知れない。眼にも見えない一と粒の原子の中に原爆の素となるエネルギーがあるのを発見した人智だもの癌の征服や生命の創造位やつのける日が来るかも知れない。

業々ばかり研究している業に博士もおればコケ博士もある。何事でもつきとめて考える時不思議は消えて学問が成立する。「我考ふる故に我在り」とか「人間は考ふる葦である」とかいはわれている。老化現象を起ささない若々しい知能が続々と出て来る老化現象を治してくれる薬でも発見してくれないかなあと待望する。生物研究は基礎から營々と積み上げてやがて生命研究へそして生命創造へと精進して時間と宇宙と生命の三大不思議の解明へと進んで行く、そうなれば哲学と宗教と科学の分化はなく、人間と神との境は消えてしまうのではなからうかそんなことを考えながら生物研究誌の序言にするのも不適ではなからうと思ひ。

(42年2月)

桜島の中ノ島の生物相の調査

(知事賞受賞作品) 生物部 一同

I はじめに

- (A) 調査目的：誕生後186年経過した中ノ島の現在の生物相の実体を把握するために、5部門による研究を通して総合調査を行なうのを目的とする。
- (B) 日 程：昭和40年9月12日生物クラブ員27名、顧問教師3名計30名は鹿屋駅始発国鉄バスで午後6時55分出發して桜島口に8時15分着、桜島口にある牛根邊漁場から発動船で8時30分出航、9時25分目的地の中ノ島に着いた。そして調査時間は約6時間、午後3時40分に桜島口へ向った。
- (C) 研究部門：部員は、植物班、貝類班、沿岸動物班、昆虫班、測量班（これは顧問教師1名、部員3名からなり中ノ島の平板測量、並びに地図作製にあつた）の5つの部門に分け、島全域にわたり、くまなく調査した。好天に恵まれ満干の潮時も良く絶好の採集日和であつた。

II 中ノ島の位置・おいたち

- (A) 中ノ島は桜島スズエ鼻の東北約3km（北緯 $31^{\circ}38'$ 、東経 $130^{\circ}43'$ ）に位置し、測量班の実測した資料にもとずくと、およそ長径137m、短径56mで面積は5.080㎡、周囲319m、一番高いところで4mという小島である。（Fig 2参照）
- (B) 此の島のおいたちについて、鹿児島県史（第2巻、P433）を参考にすると、「安永8年桜島の噴火、同島各村田畠を全滅し、降灰の範囲広く、被害激甚であつた。桜島爆発は9月29日夜の地震に始まる。翌10月朔日午前まで頻繁に続いた。此の間桜島北東の高免村沖に海中噴出あり、前後8回に及んだ。
安永8年（1779）10月14日1番島、翌年7月朔日沈下した。
10月15日、2番島、猪ノ子島と称す。
11月6日、3番島、4番島と共に硫黄島と称す。
12月4日、4番島
安永9年（1780）4月8日、5番島、初め2島、5月朔日合して1島となる。安永島、また新島（燃島）と称す。
6月11日、6番島、7.8番島と合して1島となる。（注） 恵美須島と称し、今中ノ島という。
9月2日、7番島
10月13日、8番島である」と記され、
三国名勝会の記録によると、次のようである。
「安永8年11月6日夜、又1島涌出す、2番島をへだつること巳の方15町ばかり向面の地をへだつること30町ばかりにあり、その状岩島なり之を3番島という。
12月9日夜、又1島涌出す。3番島をへだつること23町ばかりにあり。その状岩島なり。之を4番島という。3.4の両島は硫黄の気あり、よつて俗に硫黄島と称す……6月11日又1島涌出す。5番島をへだつること丑寅の方14町あまり向面の地をへだつること10町ばかりにあり之を6番島という。
9月22日、又1島涌出す。6番島の丑寅の方にあり、之を7番島という。
10月13日、又1島涌出す。7番島の辰巳にあり、之を8番島という。後7.8の島自ら合して1島となる。又その後6番に合し、3島連なり合して1島となる。よつて併せ称して6番島という。漁人釣を垂るるに魚を得ることも多し、俗に恵美須島と名づく……。」

(注) この6番島は砂島で一名泥島または恵美須島でかなり後年まであつたが、大正噴火後、全

Ⅲ 中ノ島の地形、地質

- (A) 測量方法：平板測量による。島全体の見通しがよいので、島の長軸に沿って基準点 (A、B、C、3点) をもうけ、その基準点から島をとりまく22の測点に向け縮尺600分の1で放射法により測量した。(Fig 2 参照)
- (B) 地 形：中ノ島は桜島スズエ鼻の東北3Kmのところの位置し、長径137m、短径56m、周囲319m、面積5080㎡の岩島である。
また島はN、Eの方向に長く、小判形をしている。
満潮時で高さ約1m、干潮時で約2mの砂地の上に4mを最高とする。大小無数の溶岩塊がぬきでて集積している地形である。
- (C) 地 質：本島は軽石質熔岩とその分解物からなる。分解物は礫、砂、泥よりなるが一般に石英粒を多く含み、長石類の分解により粘土質の部分も多く見られた。

Ⅳ 中ノ島の生物相の概況

中ノ島の生物の種類はあまり豊富ではないが今回の実地踏査によって本島の生物相の詳細が究明され、島のおかれている環境に対する本島の生物相の生態的な調査などの資料にあわせて、本島の位置、おいたちなどを加えて一応総括的なまとめができたことは部員一同の協力のたまものであると感謝している。あわせて今後此の島を中心に調査する場合の参考資料ともなれば幸いである。

- まわりを海で囲まれ、最高4mの溶岩塊の集積した裸岩からなる小島であり、誕生後180年もの長い年月の間には相当量の風化土壌ができるはずである。しかし本島の位置や環境から考察して毎年襲来する台風やちよとした風波によって、風化土壌の大部分はことごとく直ちに海中に洗いさられる運命にあると推定される。

ただ中央に位置する狭少の地形のみは、その周囲に集積している溶岩塊によって保護され風化土壌の僅かが残存し、ここに本島唯一の植物群落が形成されている。

風化土壌の地表面を被り厚さは平均して5-6cmで、岩塊の凹所には20-30cmの厚さを保っている所がある。日射の強い夏場においては土壌水分の不足が予想されるが周りを海でかこまれた面積5080㎡の小島においては、植物の生育状況から推定して、割合に水分の点においては恵まれていると考えられる。

此の島の植物相はいたって単調で陸上植物は僅かに18種類見られるにすぎない。僅少な風化土壌のまとまった中央部の付近には、ススキ、ケカモノハシを優占種とする小群落(5×6m)が発達し、その他ハマヒルガオ、ハマナタメ、ハマエンドウ、ヒメハマナデシコ、オニヤブソテツなどの海浜特有性植物が僅かに生育している。そのほかアコウの高さ20cmの稚樹1本と高さ50cm位のシャリンバイ1本があるだけであるが、強風下のこの小島では将来大木にまで生育するみこみはないと推定される。

桜島本島の溶岩地帯に多く生育している、ヤシヤブシ、クロマツ、イタドリ等の類は1本も存在しないが岩陰の風化土壌の豊富な地点には僅か数cm四方の範囲内にセンタイ類のゼニゴケ、シロヒジキゴケが見られるにすぎない。

- 海藻類は、その生育の適期を逸していた関係上僅かに、アオサ、ヒトエグサ、ウミウチワ、アオモグサ、サンゴモ、スジャハズの6種類が見られ岩礁地帯にはアオモグサの団塊状の群落がよく



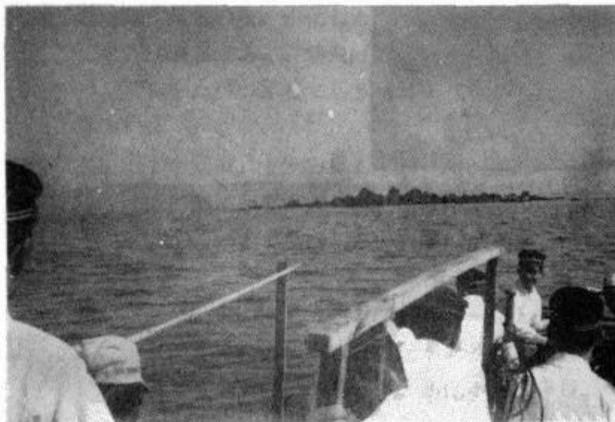
Phot 1

桜島口にある牛根養魚場を
あとにして中ノ島へ向う生
物部員達



Phot 2

船上より3番島中ノ島を眺
む(左端) ○印内
その右方の小島が4番島の
硫黄島、○印内
右端の大きな島の一部は5
番島燃島である。



Phot 3

船上より3番島中ノ島を眺
む、先発隊が上陸している
のが見える。
中ノ島の先の左側に見える
島が左から隼人町の南に浮
ぶ沖小島、弁天島、辺田小
島である。



Photo 4

中ノ島で1番高いところ(約
4m)
溶岩上に風化土壌が僅か残り
植物群落のみられる。
(植物はススキ,ケカモノハシ)

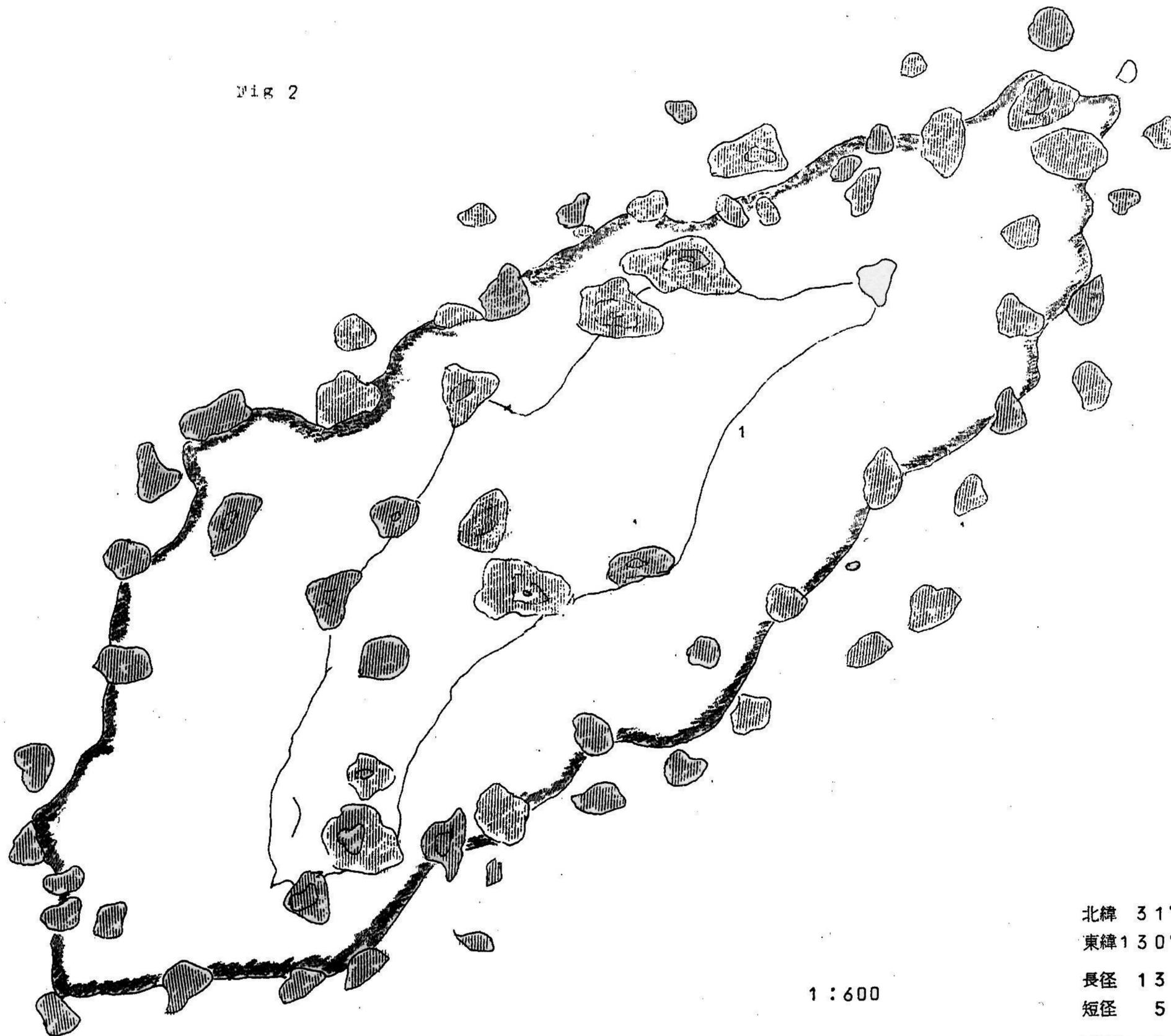
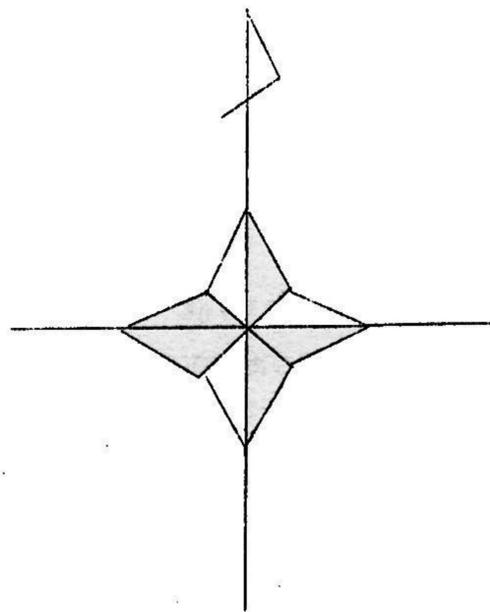


Photo 5

桜島を背景に礫採集をしてい
る部員たち

Fig 2

島の図



1 : 600

北緯 31°38'
 東緯 130°43'
 長径 137 m
 短径 56 m
 面積 5080 m²
 周囲 319 m
 高さ 4 m



Ⅲ 中ノ島の地形、地質

- (A) 測量方法：平板測量による。島全体の見通しがよいので、島の長軸に沿って基準点(A、B、C、3点)をもうけ、その基準点から島をとりまく22の測点に向け縮尺600分の1で放射法により測量した。(Fig 2 参照)
- (B) 地 形：中ノ島は桜島スズエ鼻の東北3Kmのところの位置し、長径137m、短径56m、周囲319m、面積5080㎡の岩島である。
また島はN、Eの方向に長く、小判形をしている。
満潮時で高さ約1m、干潮時で約2mの砂地の上に4mを最高とする。大小無数の溶岩塊がぬきでて集積している地形である。
- (C) 地 質：本島は軽石質熔岩とその分解物からなる。分解物は礫、砂、泥よりなるが一般に石英粒を多く含み、長石類の分解により粘土質の部分も多く見られた。

Ⅳ 中ノ島の生物相の概況

中ノ島の生物の種類はあまり豊富ではないが今回の実地踏査によって本島の生物相の詳細が究明され、島のおかれている環境に対する本島の生物相の生態的調査などの資料にあわせて、本島の位置、おいたちなどを加えて一応総括的なまとめができたことは部員一同の協力のたまものであると感謝している。あわせて今後此の島を中心に調査する場合の参考資料ともなれば幸いである。

- まわりを海で囲まれ、最高4mの溶岩塊の集積した裸岩からなる小島であり、誕生後180年もの長い年月の間には相当量の風化土壌ができるはずである。しかし本島の位置や環境から考察して毎年襲来する台風やちょっとした風波によって、風化土壌の大部分はことごとく直ちに海中に洗いさらされる運命にあると推定される。

ただ中央に位置する狭少の地形のみは、その周囲に集積している溶岩塊によって保護され風化土壌の僅かが残存し、ここに本島唯一の植物群落が形成されている。

風化土壌の地表面を被う厚さは平均して5~6cmで、岩塊の凹所には20~30cmの厚さを保っている所がある。日射の強い夏場においては土壌水分の不足が予想されるが周りを海でかこまれた面積5080㎡の小島においては、植物の生育状況から推定して、割合に水分の点においては恵まれていると考えられる。

此の島の植物相はいたって単調で陸上植物は僅かに18種類見られるにすぎない。僅少な風化土壌のまとまった中央部の付近には、ススキ、ケカモノハシを優占種とする小群落(5×6m)が発達し、その他ハマヒルガオ、ハマナタマメ、ハマエンドウ、ヒメハマナデシコ、オニヤブソテツなどの海浜特有性植物が僅かに生育している。そのほかアコウの高さ20cmの雑樹1本と高さ50cm位のシャリンバイ1本があるだけであるが、強風下のこの小島では将来大木にまで生育するみこみはないと推定される。

桜島本島の溶岩地帯に多く生育している、ヤシヤブシ、クロマツ、イタドリ等の類は1本も存在しないが岩陰の風化土壌の豊富を地点には僅か数cm四方の範囲内にセンタイ類のゼニゴケ、シロヒジキゴケが見られるにすぎない。

- 海藻類は、その生育の適期を逸していた関係上僅かに、アオサ、ヒトエグサ、ウミウチワ、アオモグサ、サンゴモ、スジャハズの6種類が見られ岩礁地帯にはアオモグサの団塊状の群落がよく

発達していたのは本島の特色である。

以上のように有機質の少ない荒れ果てた溶岩塊からなる小島に、かかる植物が生育しようとする生への努力がうかがわれ自然の偉大さを感じずにはいられなかった。

- 昆虫類は殆んど見かけられず、唯桜島本島等から飛翔して来たと思われる。

ウスバキトンボが相当多数、島の上方を飛んでいた。

海岸動物は陸に比較して色々な種類を採集することができた。

- 海綿動物では、ユズダマ、ムラサキカイメン等、腔腸動物では、くらげ類や花虫類のキバナトサカヤアカバナトサカ等が岩礁につき、その他、タテジマイソギンチャク、サンゴイソギンチャク、マメスナギンチャク等も数量多くすみ、キクメイン科のサンゴ等が割合よく発達しているのが見られた。これらのうちサンゴイソギンチャクは亜潮干帯上部にみられ、緑色の触手の開口は、紅色で染められ、その触手の数は100個近くからなり、これらの束がおよそ30cm程に広がったようすは海に咲く美麗な花かと思われる程美しいものであった。
- 軟体動物はヒザラガイ類のヒザラガイ1種で頭足類はマダコを2個体採集し、腹足類ではクワノミカニモリ、イソニナ、スガイ、インダタミ、ヒメヨウラク等が岩礁にくつついて生活しているのを見、二枚貝類ではヒリヨウの幼貝や、シロアオリガイ、トマヤガイ等がサシゴ類の中に生息しているのを多数見た。貝類は、種類としては60数種で小島の割にも普通以上と思われる。
- 扁形動物、渦虫類1種、環形動物ゴカイ等2種、節足動物の甲殻類では、ホシマンジュウ、イボイワオオギガニ、ベニツケガニ等が岩孔にかくれていた。その他、ヒライソガニ、オウギガニも見られ、岩にはタテジマフジツボ、カメノテ等がついて生活していた。また潮上帯には多くの等脚類フナムシがほふくしていた。
- 刺皮動物はウミノサ類のウミシダ、オオウミシダが割合多くヒトデ類では種類少くヤツデスナヒトデ、クモヒトデの2種採取のみ、ウニ類ではガンガゼ、コンダカウニ、ラツバウニ、シラヒゲウニ、ナガウニ等種類としては普通種のものである。ナマコ類では2種類であった。
- その他原索動物ではホヤの個体数が非常に多かった。

以上のように海岸動物は全般的にわたって見られたが、種類としては、島の位置、地形、地質的な面から考察して以上のような種類にとどまるのは当然であろう。

なお、主な海岸動物の分布は Fig. 3 の通りである。

Fig. 3 中ノ島における主な沿岸動物の垂直分布

区 分	岩 礁 海 岸	砂 質 海 岸	
潮 上 帯	ふなむし		
潮 干 帯	高潮亜帯	たてじまふじつぼ、いそにな、すがい	ごかい、いそみみず
	中潮亜帯	がながぜ、かにだまし、すがい	べにつけがに、ほしまんじゆり、 いほいわおおきがに、 むらさきくるまなまこ
	低潮亜帯	こしだかりに、らつぱりに、がながぜ、 等のうに類さんごいそぎんちゃく	ひとで類
亜 潮 干 帯	うみした類、きばなとさか、あかばなと さか、ほや類、みどりいし、きくめいし 類、さんごいそぎんちゃく	にせくろなまこ、かにもり	

V 中ノ島の生物目録

(1) 植 物

い	ね	科	けかものはし	ば	ら	科	てりはのいばら
	"		す す き				
	"		さんえのころ	う	ら	ほ し 科	おにやぶそてつ
か	やつりぐさ	科	かやつりぐさ	か	た	ば み 科	かたばみ
	"		はまあおすげ				
	"		いそやまてんつき	苔		類	ぜにごけ
ま	め	科	はまなたまめ	蘚		類	しろひじきごけ
	"		はまえんどう				
ひ	る	が お 科	はまひるがお	(海藻類)			
な	で	し こ 科	ひめはまなでしこ	あ	お	さ 科	あ お さ
く	わ	科	いたびかずら	ひ	と	え ぐ さ 科	ひとえぐさ
	"		あ ころ	あ	み	じ ぐ さ 科	うみうちわ
	"		しやりんばい		"		すじやはず
				あ	お	も ぐ さ 科	あおもぐさ

(2) 動 物

海綿動物				バラクチイス科	さんごいそぎんちやく
まるがたかいめん科	ゆずだま			まめすなぎんちやく科	まめすなぎんちやく
かわなしかいめん科	むらさきかいめん			きくめいし科	かめのこきくめいし
かわなしかいめん科	くろいそかいめん			みどりいし科	えだみどりいし
腔腸動物				はまさんご科	こもんさんご
(鉢水母類)				きくめいし科	のうさんご
たこくらげ科	たこくらげ			きくめいし科	いほさんご
みずくらげ科	みずくらげ			アガリシヤ科	しころさんご
おさくらげ科	あかくらげ			(ひどろ虫類)	
あんどんくらげ科	あんどんくらげ			たまりみひどら科	おうぎりみひどら
(花虫類)				扁形動物	
ちちみとさか科	きばなとさか			(渦虫類)	
ちちみとさか科	あかばなとさか			つのひらむし科	つのひらむし
たてじまいそぎんちやく科	たてじまいそぎんちやく				

環形動物		たもとがいの科	しままつむし
(毛足類)		"	まつむし
うみみみずの科	うみみみず	"	むしえび
ごかいの科	ごかい	たまがいの科	ねずみがい
		"	とみがい
軟体動物		"	つめたがい
(ひざらがいの類)		かめがいの科	うきつのがい
うにひざらがいの科	ひざらがい	すかしがいの科	てんがい
(頭足類)		あまおぶねの科	あまおぶね
たこの科	まだこ	"	にしきあまおぶね
(腹足類)		ゆきのかさの科	うのあし
いそあわもちの科	いそあわもち	たからがいの科	はつゆきだから
あめふらしの科	あめふらし	"	めだからがい
たけのこがいの科	たけのこくちきれ	(雙殻類一斧足類)	
"	くわのみかにもり	うみぎくの科	うみぎく
いもがいの科	はるしやがい	"	ちりぼたん
すいしょうがいの科	まがきがい	"	めんがい
えぞばいの科	いそにな	いた深がきの科	しやこがき
"	いぼふところ	ざるがいの科	きぬざる
"	ふところがい	"	ながざるがい
"	みくりがい	きくざるがいの科	きくざる
りゅうてんの科	すがい	とまやがいの科	とまやがい
にしきりずの科	くまのこがい	ふねがいの科	かりがねえがい
"	へそあきくぼがい	"	えがい
"	いしだたみ	"	あおかりがねえがい
"	べにしりだか	まるすだれがいの科	あさり
"	くろまきあげえびす	"	ひめあさり
くるまがいの科	くろすじぐるま	いがいの科	くじやくがい
にしきりずの科	うずいちもんじ	"	いしまて
りゅうてんの科	うらうずがい	なみまがしわの科	なみまがしわ
むかでのがいの科	しろへびがい	りゅうきゅうますおの科	いそしじみ
"	おおへびがい	まるすだれがいの科	やたのかがみがい
おりいれようばいの科	くろすじむしろ	おかみみがいの科	しいのみみみがい
ふじつがいの科	しのまき	いわぼりがいの科	ちぢみいわぼりがい
いとまきぼらの科	ながにし	しんじゆがいの科	あこやがい
あくきがいの科	ひめようらく	しゆもくあおりの科	ひりよう
おきにしの科	いわかわらねぼら	"	しろあおりがい
みつくちきりおれの科	きりおれ	いたやがいの科	きんちやくがい
あくきがいの科	れいしだまし		

節足動物		(海星類)	
(昆虫類)		ルイディア科	やつすなひとで
とんぼ科	うすばきんとんぼ	オフイオレビス科	くもひとで
(甲殻類)		(ウニ類)	
おうぎがに科	ほしまんじゆり	ケンツレキヌス科	がんがぜ
“	いほいわおうぎがに	“	エキノツリクス・カラマリス
“	おうぎがに	テムノプレウルス科	こしたかうに
わたりがに科	べにつけがに	エキヌス科	らつぱうに
いわがに科	ひらいそがに	“	しらひげうに
パレイモン科	いそすちえび	スツロンギロケンツロツ科	むらさきうに
やどかり科	ほんやどかり	エキノトメラ科	ながうに
かにだまし科	いそかにだまし	クリベアステル科	たこのまくら
えほしがい科	かめのて	(海鼠類)	
ふじつほ科	たてしまふじつほ	くろなまこ科	にせくろなまこ
(等脚類)	ふなむし	いかりなまこ科	むらさきくるまなまこ
棘皮動物		原索動物	
(海百合類)		(ホヤ類) スチエラ科	くろほや
コマステル科	うみしだ	びうら科	まくらほや
“	おおうみしだ	スチエラ科	しろほや

VI おわりに

中ノ島の生物相のすべてについて調査した結果をまとめると、次のように要約できる。

1. 中ノ島は周囲320m位の始良カルデラの海底丘の隆起して生じた溶岩塊からなる小島で溶岩とその分解して生じた礫、砂、泥などからできている。
2. 洋上に隔離された環境にある関係上、陸棲動物の移動も少なく、加えるに地形、地質に左右されて植物相はいたって貧弱であり、因果関係により陸生動物で見るべきものはない状態である。
3. 沿岸は生物の生息に必要な有機質にとほしいのでその種類は桜島周辺の他の付属島に比較して

少ないが島の広さの割に海棲動物各門全般にわたって種類や量が比較的普通以上に存在していると推定される。

4. 海産動物のうち、棘皮動物のウミシダ類、原索動物のホヤの類、海綿動物のユズダマ、腔腸動物の岩礁サンゴ類が特に量的に個体数の多いことは本島の特徴といえよう。

最後にいずれにせよ、生物クラブ員で中ノ島並びに中ノ島の生物相を調査し得たことは意義深い事であったし、今後、生物学に対する興味も倍加する事を期待したい。

また今後中ノ島を中心に調査する際の参考資料になれば生物クラブ員一同の喜びとするところである。

志布志町びろう島の陸産貝について

特選受賞作品 生物部 一同

1. 目的

昨年陸産貝の生息密度の調査をしたが本年は調査区域をかえて引き続いて調査した。(但し個体変異については調査の結果昨年度の場合とほぼ一致するのでこの結果については記さないことにする)このことはびろう島の陸産貝の生息密度がより正確さを増すからである。

2. びろう島とびろう島の陸産貝の概要

びろう島は志布志湾にあり、志布志港から定期船で約30分のところにある。この島は日南層群の基盤を貫入した、砂岩、負岩からなる周囲約4.5Km面積17.8 ha で最も高い所で83mの小島である。

島の周囲は巨岩からなり黒潮に洗われ、温度も高く、ピロウ、モクタチバナをはじめ、ハマヒサカキ、タブノキ、ハマビワ等暖帯植物から亜熱帯植物が繁茂して森林を形成している。従って適当な温度や湿度更に適当の明るさ(あまり明るすぎるとよくない)のため陸産貝の生息に必要な条件を備えている。この島には種類としては少ないが非常に高い密度で生息している。

特にヤマガルマ、ヤマタンシ、ソクシマイマイ等は生息密度が非常に高いといえる。

3. 調査方法

生息密度を調べるために昨年と同じ方法で調査区域をかえて5m×10mのわくを2カ所設けた(図1)

わくの設定は昨年の場合Ⅰ、Ⅱ区域と交斜する第Ⅲ、第Ⅳの調査区域を設定した。

志布志側

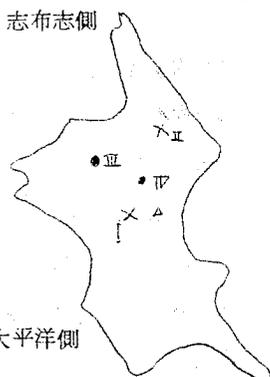


図1、びろう島と陸産貝調査区域

×印は39年8月調査区域(第Ⅰ、第Ⅱ区域)を示す。

●印は40年8月調査区域(第Ⅲ、第Ⅳ区域)を示す。

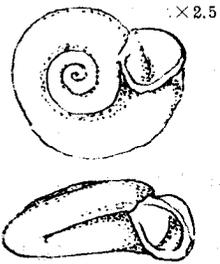
採集にあたってわく内に部員が1m間隔に並び、採取もれのないよう密度の調査にあたった。

4. 結 果

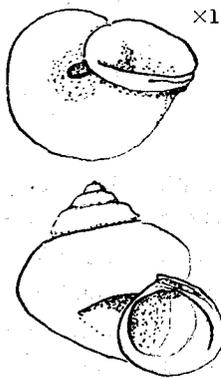
(1) 種 類	ヤマタニシ科	1. ヤマクルマ
		2. ヤマタニシ
		3. アズキガイ
	キセルガイ科	4. ギウリキギセル
		5. ノミギセル
	オカチキレガイ科	6. オカチヨウジ
	ネジレガイ科	7. タワラガイ
	オナジマイマイ科	8. ツクシマイマイ (タカチホマイマイ)
	ナンバンマイマイ科	9. コベソマイマイ

(図2)

1. ヤマクルマ



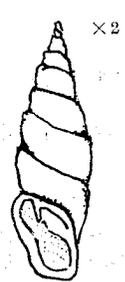
2. ヤマタニシ



3. アズキガイ



4. ギウリキギセル

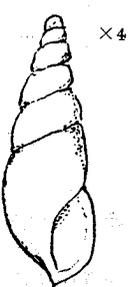


約10mm

5. ノミギセル



6. オカチヨウジ

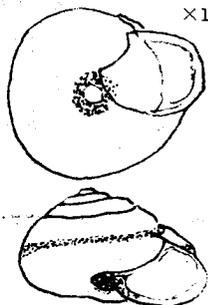


7. タワラガイ

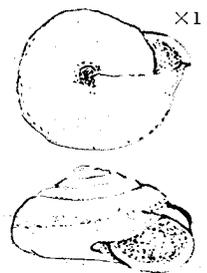


約10mm

8. ツクシマイマイ



9. コベソマイマイ



(四) 生息密度

(表1) (単位:個) 初年度39年8月15日、二年度40年8月17日調査

調査区 種名	39年8月				40年8月				合計(39年+40年)	
	I区 (50m ²)	II区 (50m ²)	計 (100m ²)	1m ² 当 り密度	III区 (50m ²)	IV区 (50m ²)	計 (100m ²)	1m ² 当 り密度	200m ²	1m ² 当 り密度
ヤマクルマ	788	1363	2151	21.5	1676	528	2204	22.0	4355	21.8
ヤマタニシ	617	575	1192	11.9	988	968	1956	19.6	3148	15.7
ツクシマイマイ	65	115	180	1.8	342	290	632	6.3	812	4.1
コベソマイマイ	3	8	11	0.1	6	30	36	0.4	47	0.2
アズキガイ	19	101	120	1.2	58	142	200	2.0	320	1.6
ギウリキギセル	18	7	25	0.3	84	20	104	1.0	129	0.6
ノミギセル	2	3	5	(0.05)	0	5	5	(0.05)	10	(0.05)
オカチヨウジ	0	1	1	(0.01)	0	5	5	(0.05)	6	(0.03)
タワラガイ	0	0	0		6	19	25	6.3	25	0.1
合計	1512	2173	3685	36.9	3160	2007	5167	51.7	8852	44.3

表1に示すようにびろ島の陸産貝生育密度は1m²当り4.4.3個で非常に多いことが分かる。

5. 結果の考察

種類としては大隅半島に生息する普通種のみであるが生息密度は高く、昨年の際1m²当り36.9個で本年度調査結果では51.7個で昨年の1m²当り密度の1.4倍である。従ってびろ島の昨年と今年の平均1m²当り密度は44.3個である。前にも述べたようにこの島は温度も高く森林の下では割合湿度があり陸産貝の生育条件に適しているにもかかわらず種類においては僅か9種類である。このことは植物に比較して移動しにくいこと、特に無人島の場合は移動の機会が少ないことである。植物が暖帯南部から亜熱帯性にかけての植物が見られる割合に陸産貝に南方系が見られないのはその為であろう。

昨年にくらべ調査区域は異なるがどの個体数も増していること昨年採取できなかったタワラガイを25個発見したことはこの島が陸産貝の生育には勿論、繁殖しやすい環境にあるということ。この島にとっては新しい1種がごく最近この島に何らかの方法で渡って来てふえて来たものと思われる。従ってびろ島は陸産貝の生息条件にかなっているので今後色々な方法で多くの動物が渡る機会を得るとすれば陸産貝の種類や量がかなり豊富になるものと思われる。

なお陸産貝の種類については島全体にわたって別に調査したが9種であった。

6. 結 論

イ、びろ島の植物は暖帯南部ないし亜熱帯の植物相に属しているが陸産貝は大隅半島のものの一部が生息していて南方系陸産貝は特に見られない。

このことは南方系貝の移動が海を越えては困難な要素を多く含むことを意味する。

ロ、個体密度は非常に高く1m²当り44.3個である。

このことはこの島の温度や湿度が適当で亜熱帯植物等により森林を形成し適当な明るさのため生育しやすい環境をつくり更に繁殖を盛んならしめているからと思われる。 終り

鹿屋市・高山町を中心とする平地の蝶と生態

2年 日 高 光 昭

私は高校付近を中心とした鹿屋市と自分がすんでいる高山町を飛翔している蝶を採集し、またいつか目撃したことのある蝶の種類を書くことにする。また採集の際や路上等で蝶の生活状態を観察したことのある蝶を書くことにしたがこれらは私なりに採集、観察したことについての記録であるので御了承願いたい。蝶は次の8つの科に分けられる。

アゲハチョウ科 (Papilionidae)、マダラチョウ科 (Danaiidae)

シロチョウ科 (Pieridae)、タテハチョウ科 (Nymphalidae)

ジャノメチョウ科 (Satyridae)、シジミチョウ科 (Lycaenidae)

セセリチョウ科 (Hesperiidae)、テングチョウ科 (Libytheidae) である。

(1) で鹿屋市・高山町を中心とした蝶の採集記録や目撃した蝶を科毎にまとめてみた。(2) ではこれらの蝶のうち特によくみかける蝶の習性等について記してみる。

I 鹿屋市・高山町を中心とした蝶の採集記録

鹿児島県には、四季を通して約100数種の蝶がいるものと思われる。鹿屋市・高山町の平地においては、やはり平地の蝶が多く見られるが約60種は採集できると思う。高隈山、国見山のような山地も含めるとその種類もかなりちがってくるので、ここでは平地で見られる蝶をとりあげた。比較的多い蝶を(A)、普通にみられる蝶を(B)、まれな蝶であるが採集された蝶、または目撃した蝶(C)採集したことはないが採集記録やその可能性のあると思われる蝶を(D)とする。

★ アゲハチョウ科：

アゲハ (ナミアゲハ)	Papilio xuthus	…(A)
クロアゲハ	Papilio protenor	…(A)
ナガサキアゲハ	Papilio memnon	…(A)
モンキアゲハ	Papilio helenus	…(A)
アオスジアゲハ	Graphium sarpedon	…(A)
ジャコウアゲハ	Byasa alcinous	…(B)
カラスアゲハ	Papilio bianor	…(B)
ミヤマカラスアゲハ	Papilio maackii	…(C)
ミカドアゲハ	Graphium doson	…(B)
キアゲハ	Papilio machaon	…(C)

注第1化は非常に多い、しかし2化は少く3化は目撃なし

★ マダラチョウ科：

アサギマダラ	Parantica sita	…(B~C)
カバマダラ	Limnas chrysippus	…(D)

★ シロチョウ科：

モンシロチョウ	Pieris rapae	…(A)
スジグロチョウ	Pieris melete	…(A)
モンキチョウ	Colias erate	…(A)

キチヨウ	<i>Eurema hecabe</i>	…(A)
ツマグロキチヨウ	<i>Eurema laeta</i>	…(A)
ツマキチヨウ	<i>Anthocaris scolymus</i>	…(B)

★ タテハチヨウ科

キタテハ	<i>Polygonia C-aureum</i>	…(A)
コミスジ	<i>Neptis aceris</i>	…(A)
ツマグロヒヨウモン	<i>Argyreus hyperbius</i>	…(A)
ルリタテハ	<i>Kaniska canace</i>	…(A)~(B)
アカタテハ	<i>Vanessa indica</i>	…(B)~(A)
ヒメアカタテハ	<i>Vanessa cardui</i>	…(B)~(A)
コムラサキ	<i>Apatura ilia</i>	…(A)
ゴマダラチヨウ	<i>Hestina japonica</i>	…(A)~(B)
スミナガン	<i>Dichorragia nesimachus</i>	…(B)~(C)
イチモンジチヨウ	<i>Ladoga camilla</i>	…(C)
メスアカムラサキ	<i>Hypolimnas misippus</i>	…(C)
インガケチヨウ	<i>Cyrestis thyodamas</i>	…(C)
メスグロヒヨウモン	<i>Damora sagana</i>	…(C) (注) 6月頃採集できる、校内
タテハモドキ	<i>Precis almana</i>	…(C)
オオムラサキ	<i>Sasakia charonda</i>	…(D)

★ ジャノメチヨウ科

クロヒカゲ	<i>Lethe diana</i>	…(A)
キマダラヒカゲ	<i>Neope goschkevitschii</i>	…(A)
コジャノメ	<i>Mycalesis francisca</i>	…(A)
ウラナミジャノメ	<i>Ypthima motschulskyi</i>	…(A)
クロノマチヨウ	<i>Melanitis phedima</i>	…(B)
ヒカゲチヨウ	<i>Lethe sicelis</i>	…(B)

★ シジミチヨウ科

ムラサキシジミ	<i>Narathura japonica</i>	…(A)
ムラサキツバメ	<i>Narathura bazalus</i>	…(A)
ウラギンシジミ	<i>Curetis acuta</i>	…(A)
ベニシジミ	<i>Lycaena phlaeas</i>	…(A)
ウラナミシジミ	<i>Lampides boeticus</i>	…(A)
ヤマトシジミ	<i>Zizeeria maha</i>	…(A)
ルリシジミ	<i>Celastrina argiolus</i>	…(A)
サツマシジミ	<i>Celstrina albocaerulea</i>	…(B)
ツバメシジミ	<i>Everes argiades</i>	…(C)
ヤクシマルシジミ	<i>Celastrina puspa</i>	…(D)

★ セセリチヨウ科

コチャバネセセリ	<i>Thoressa varia</i>	…(A)
アオバセセリ	<i>Choaspes benjaminii</i>	…(B)

キマダラセセリ *Potanthus flavum* ... (B)

ダイミヨウセセリ *Daimio tethys* ... (B)

クロセセリ *Notocrypta curvifascia* (B)

★ テングチヨウ科

テングチヨウ *Libythea celtis* ... (C)

II 蝶の習性

蝶の習性を知っていることは楽に採集できるという条件みたいなものである。以下に述べることは私の体験から関知した蝶の習性である。

(1) アゲハチヨウ科の蝶は、ツツジなどの花によく集まり吸蜜する。飛び方は、アオスジアゲハやミカドアゲハのように飛び方が比較的速い蝶や、ジャコウアゲハのように比較のおそい蝶といろいろである。またアゲハ類の蝶はよく吸水しているのを見かける。水たまりのまわりや、池、川のほとりに吸水しているのをよく見かける。特にアオスジアゲハ、カラスアゲハやアゲハ等を見るが、このとき採集すると容易に採ることができる。吸水しているのは必ずといっていい位2頭から数頭が群を成しているのである。

次にアゲハの最大の弱点(私によって採集されることなどの弱点)となる習性は必ずきまつたコース(ここでは蝶道とよぶことにする。)を飛ぶのである。この習性は、ナガサキアゲハ、クロアゲハ等に特に強く表われている。蝶道は日陰で涼しく、しかもアゲハ等の好む密花の多い所である。何回も採集していると自然にわかるようになる。

(2) マダラチヨウ科の蝶は、種類も少なく、また鮮かな翅をもっている蝶である。ここではアサギマダラについて述べる。この蝶は普通翅を開いて約10cmになる。高い所をゆっくりとび、いかにも人を馬鹿にしたような飛び方をする。風通しのよい、藪みたいな所で、しかも高い所を飛ぶからなかなか採集しにくいのである。藪の中をかきわけながら、やつと追いついても「ここまでおいで」というような飛び方で今飛んで来たところを引きかえしてしまう。この蝶の翅にはアオスジアゲハと同様、一部に鱗粉のないところがある。これは鱗粉転写をするとよくわかる。私の知っている範囲で翅の一部に鱗粉のない蝶は、アサギマダラ、アオスジアゲハ、ミカドアゲハ等である。※(鱗粉の完全にないものに南米産のスカシジャンメ等がある。)

(3) シロチヨウ科の蝶は、モンシロチヨウがすぐ思いだされる。この科の蝶は飛んでいるだけでは見わけにくい。そのため採集してみないとわからないことがある。大きさはツマベニチヨウ(開長約10cm)からキチヨウ(開長約3.5cm)ぐらいまでその大きさはいろいろである。

シロチヨウ科の蝶は、よく十字科植物に集まる。春の頃、菜の花畑に行くと、モンシロチヨウやモンキチヨウがたくさんいるのはこの習性によるものである。この科の蝶はやや規則的ではあるが紙屑を、吹き散らしたような飛び方をするので、案外採集しにくい。1年の間で、まず最初に現われるのがシロチヨウ科の蝶である。シロチヨウ科の蝶は3月~4月にかけて全盛を迎えるが6~8月になるとその数は少なくなる。

(4) タテハチヨウ科の蝶は一般に飛び方は非常に速い。だから採集するときに気づかれてしまうとものすごい速さで逃げられる。しかしこの蝶にもやはり、欠点がある。それはこの蝶にとって樹液は好物なのである。樹液に集まっているときは手でさわっても逃げようとしないこともあるくらいである。従って手で容易に採集できるのであるが普通はスズメバチやクマバチなどと一緒におることが多いので危険を伴うこともある。

- (5) ジャノメチヨウ科の蝶は竹藪とか、薄暗いところにいるので採集するときによく網を破ってしまうことがある。蝶の仲間では、もつとも地味な蝶である。普通、例外もあるが、ジャノメチヨウ科の蝶はうす黒色をしている。名前が示す通り、翅の表、裏に蛇目の紋がはいっている。
- (6) シジミチヨウ科の蝶は小さいのでよく見のがしてしまふ。普通地上から10cm~20cmの所をいそがしそりに飛んでいる。畑や堤防でよく見かける。小型な蝶であるが安外美麗なものも多く、後翅に小さな尾(尾突起)をつけているものもある。小型のものは開長が1cm位、大型と思われるものでも4cm~5cmの間と思われる。(但し、鹿児島県内の蝶で)
- (7) セセリ蝶科の蝶は形が小形で速く飛ぶので、シジミチヨウより見つけにくい。この蝶は、そうとう忙しい蝶で密を吸うときにも翅をバタバタさせている。特にアオバセセリなど、1つの花にとまったらと思つたと次から次の花へといそがしく飛びまわっている。このアオバセセリは昼は竹の笹の裏などにじっとしているが、朝と夕方になると、活動を始める。

以上7科の蝶の習性などについてのべたが、ここで甲虫の採集法として糖蜜採集方法を述べておく。

家の付近が山とか森みたいな所の人は是非やつて貰いたい。黒砂糖を小さく砕いて、それに少量(砂糖の3割ぐらい)の餅酎を混ぜて煮つめると、ねばねばした液ができるからそれを適当な所(薄暗くて涼しい所)の木の幹に塗つておくだけで良い。去年の夏(1966年の夏)やつてみたら一晩で2匹のくわがたがかかった。結局人工樹液をつくるのである。

さて次に蝶を採集するものだけにみることでできる蝶の世界をのぞいてみたい。

蝶には外敵に対しての甲虫などにみられるような攻撃的な武器はない。しかし蜂やその他の昆虫にはほとんどすべて「武器らしいもの」や「よるい」を持っているのである。そのかわり蝶には、すばらしい翅がある。翅の裏は普通地味で、きたない感じがする。それに対し表は実に鮮かで美麗である。裏が枯れ葉のように地味なものは枯れ葉などにとまって休むときに自身を保護してくれるのに都合が良い。また表の鮮かな美麗さは美しい花にとまって吸蜜するときに自身を保護してくれるのである。いずれのときにも、すばらしい保護色の役目を果してくれる。また蝶は、立派な翅をもっているため自由に何処へでも飛んで行ける。触角をとり去つても蝶は前よりもへたな飛び方をするが飛ぶことができる。しかし眼をつぶしてしまふと飛べなくなってしまう。だから蝶は翅と眼によつて外敵から自己を守っていることがわかる。そのほかの器官も自己防備になるのは勿論である。冬の寒さも蝶にとっては外敵に匹敵するぐらい恐ろしい事である。蝶は卵や幼虫、蛹、成虫等の状態で越冬する。卵で冬を越す蝶は、シジミチヨウ科の蝶に多く、幼虫はジャノメチヨウ科の蝶に多い。タテハチヨウ科の蝶は成虫で冬を越すが殆んど蝶は蛹で越冬する。このようにいろいろな手段で越冬しようとする努力があつても、これらの中には来春を迎えることのできない蝶も少なくないのである。

ジャノメチヨウ科の蝶などが休んでいる所などを見ると思はずニツコリしてしまふ。ウラナミジャノメなどでは特にそうであるが木の葉にとまつたとき必ず翅を開いたり、閉じたりする。そのとき後翅の紋があたかも人間の眼のように見えることがある。その紋がこちらをギョロ、ギョロ見ているように思つて最初は吃驚させられるのである。またその動作が面白いのである。その紋は丁度5円玉に似ているので「ゼンチヨウ」という別名をもらつている。

また1頭の雌に2頭も3頭もの雄がついてまわっていることがある。これはアゲハ等にもよく見られるが人間も蝶もこのあたり差程、変りないように思われる。

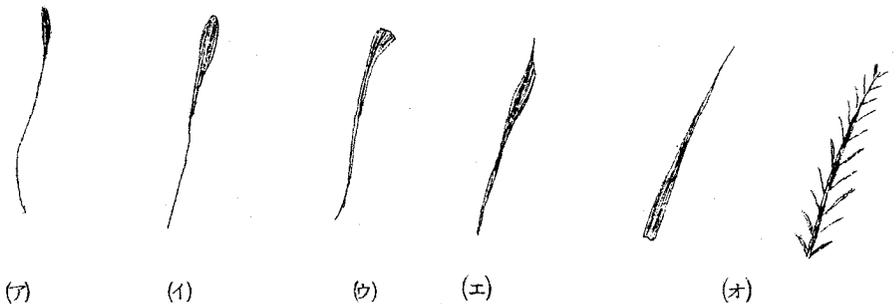
ここで雌と雄の体上の違い、科による体型の違いを少し述べてみる。まず雄、雌の見わけ方は

普通翅をみて分けることができるがそれでもわからない時は、体の造りによって調べてみる。雄の方は腹部が小さくて腹部の末端がさけたように開いているが雌の方はこれが閉じている。そして腹部が大きい。腹部が大きいのは体内に卵をもっているためで産卵期になると数十個の卵が体内に存在する。ナガサキアゲハを解剖してみたら完全に卵になったものが72個まだ殻のできない未熟な卵が数十個でてきた。

卵を産みつけるとき親は簡単に葉に産卵するが、解剖して得た卵は葉についてくれない。どうして親は卵をうまく葉に付けるのだろうかと思って解剖してみたら、そのナゾがとけた。雌は体内にある化学成分からなる接着剤の一種をもっているのである。ナガサキアゲハの雌を解剖した際、腹部の末端にある卵巣のあたりに白いねばねばした液体があり、それが卵を木の葉につけるのに重要な働きをしているのである。その量はマツチの点火薬の半分ぐらいであった。解剖して得た72個の卵のうち発生をはじめたのはたった4個即ち約6%近くであった。4頭のうち2頭は発生の研究のため犠牲になってもらい1頭は3令か4令のとき逃がしてやり、あと1頭は成虫になったとき逃がしてやった。

- ・ 次に科による触角の違いを述べてみる

触角についてみるとこれは科によって少し違っている。大きさの比は一定ではない。



(ア)の触角はアゲハチョウ科の蝶に多くみられマダラチョウ科の蝶なども(ア)に属すると思う。

(イ)の触角はシロチョウ科の蝶に多くみられる。

(ウ)の触角はタテハチョウ科の蝶に多い。

(エ)の触角はセセリチョウ科でみられ特徴がある。

(オ)の触角は蛾にみられる。

- ・ 次に鱗粉について観察したことを少し述べる。

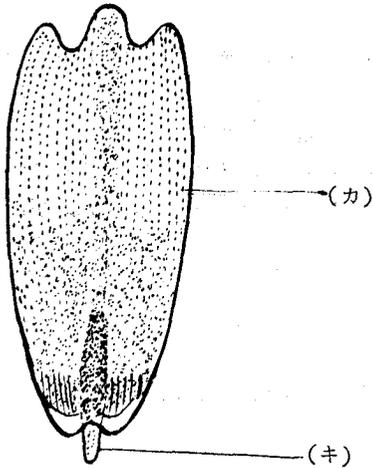
鱗粉を顕微鏡で観察すると図のように左右対称になっている。これが蝶の翅にぎつしりと規則正しく並んでいる。

(カ)の部分は縦に多くの縞があり上部の方は3つにわけられており、この辺に色がついている。そして下部は突起(キ)があり、これが翅に深く差し込まれるようになっている。丁度、ニワトリ等の羽根のような形で皮ふにくいこんでいるようなものである。

- ・ おわりに蝶は卵から成体になるまで、いろいろな形をかえしてわれわれの眼にみられる時は、蝶よ蝶よとうたわれる程美しい舞をまい続けながら姿を現わす。それまでは、いろいろな自然という中や外敵とも戦い続けたであろう。そしていずれは早く死んで行くのである。心あるものなら、

蝶のからだ

りんぷん (I)

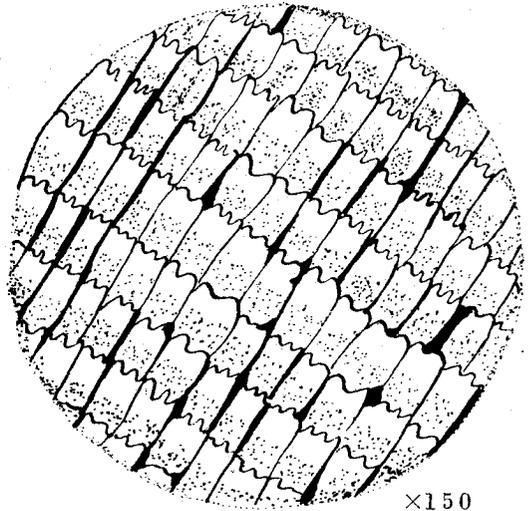


×600

きれいな鱗粉も一枚だけ見ると図のようになっている。小さいヒダがたてにたくさん並んでいる。

上部の突起は2つから5つぐらいである。

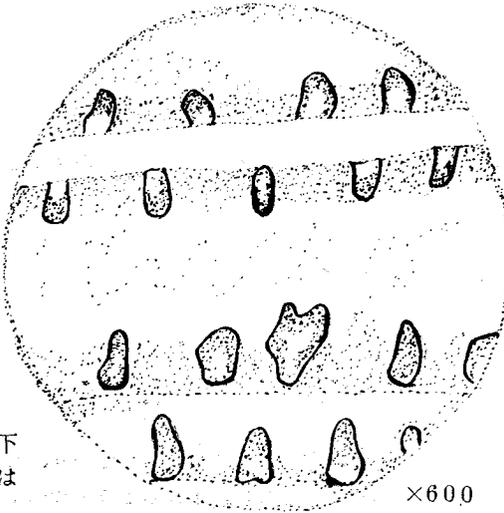
りんぷん (II)



×150

<クロアゲハの後翅(鱗粉のならび)>

りんぷん (III)



×600

図の穴のところは下部の突起(キ)がはいりこんでいる。

<クロアゲハ、前翅の鱗粉をとりぞ

できるだけ、かわいがり愛し続けてやりたいものと思ふし自然の美を常にみられるように保護しておわり

ナガサキアゲハの飼育観察

2年 日 高 光 昭

私はナガサキアゲハの卵を採取し、5月の初めから6月一杯にかけて飼育観察して来た。ここにその観察記録を発表する。

I ナガサキアゲハ (*Papilio memnon thunbergii* von Siebold)について

この蝶の最初の発見者は学名の示すとおりシーボルト博士である。この蝶は九州にはひじょうに多産いるのだが、本州になると広島県のあたりまでいるのみである。アゲハ類に属して大型の蝶であるが、アゲハ特有の後翅の尾がない。

II ナガサキアゲハを飼育した理由

どうして私がこの蝶を飼育観察したかというその第1に卵が比較的大きいこと、第2にこの蝶の幼虫の食草であるミカンの葉が家のまわりにあり手軽に入手できたこと、第3にこの蝶についての予備知識があったことなどである。

III 飼 育 観 察

卵、幼虫、蛹と三段階に分けてその記録を述べてみる。

(1) 卵について

卵はうすい黄色でミカンの葉(若葉)の裏に生みつける。形は球状。直径は約1.5mmくらいである。約24時間後に肉眼で変化しているようすを認めることができる。産卵は5月9日午後4時30分である。

卵の上側(葉についている方を下とする)に朱色の点ができていく。産卵後ちようど2日目(その朱色の点は濃い赤色になる。茶色に近い赤色である。そしてそのまわりに、うすい赤色の帯状のものが数本できてくる。3日目になると卵の上半分は完全に茶色になってしまった。4日目の5月13日午後8時15分の記録簿に書かれていることをそのままここに記載する。

あまり変化は見られない。多少茶色の点が大きく広がったようだ。10倍ぐらいの解剖顕微鏡で観察してみると、この茶色の点の物質は色々と生命に必要な器官のできる所のようなものである。卵の上側は少し色の変化もみられ更に細かに分化してきたようだ。

産卵後6日目の5月15日の記録

予想もしたかった変化がこの時見られた。

はじめにできた茶色は黒い点となり、あとからできた別のものが1つにくつつきそこから黒い毛のようなものがたくさん生えているようである。くつつきあったものがとり囲むようにして更に別な赤い点ができていく。これも他の器官と連続して動くのが観察できた。卵全体の色もかなり黒っぽくなってきた。・・・と記録されているが、何しろその時は卵内の変化が著しく興奮してこのような、わけのわからない文を書いたのだらうと思う。とにかく、この時期の卵の殻を破いてみると、上側の茶色(ほとんど黒色に近い)は頭部で、下側の黄色い部分は立派な腹部であることがわかった。そして「黒い点」は実は幼虫の眼であった。

卵の殻を破くのに20分~30分ぐらいかかった。というのは卵そのものが小さい(1.5mm)ためなかなか骨が折れた。急ぐと中の幼虫を殺してしまうので根気強くやって行かねばならないのである。生理的食塩水の中に卵を入れて、2本の針で除々に精密に解剖していくのである。幼虫は頭部を上にして脚の方を外側にした状態で丸くなって卵殻内に納まっている。幼虫は暫くは生きていたがやがて死んでしまう。この時、既に頭部や腹部に毛が生えているのが見られる。産卵後約1週間経過すると、卵内の変化は進んで卵内に間隙が多くなり、卵全体が白っぽくなってくる。そして卵の上部が幼虫によってかみ破られて幼虫はぎこちなく出てくる。自然の作った最も美しい光景と思われた。生命の誕生だ。

(2) 幼虫について

幼虫は5つの段階に分けられる。それぞれ順に1令、2令、3令、4令、5令幼虫という。

1令幼虫の長さが約4mm、5令幼虫が約70mmになるから幼虫の時期(18日間)にそうとう成長することがわかる。

1令幼虫はふ化してから次に脱皮するまでの期間をいう。2令、3令もみんな脱皮によって区別する。

1令幼虫：1令幼虫はボウフラに似た形をした、きれいな色をした幼虫である。そして幼虫特有の朱色の悪臭を出す触角(これを臭角という)はまだ黒色で全然においはいない。体すべてが未熟といった感じである。卵からやつのことと出て来た1令幼虫は、暫く、静止しているが急に何か思いだしたかのように卵の殻を食べてしまうのである。

2日目頃から、柔らかい食草(ミカン類の葉)をたべ出す。またこのころから既に蜘蛛の糸に似た糸をだす。この糸は幼虫が歩行する時に必要であり、歩いて行けないような所へも移動することができる。ふ化して5日ぐらいたつと1回目の脱皮を行なつて幼虫は2令となる。

2令幼虫：2令幼虫は丸みを帯びた鶏糞状の幼虫である。しかし毛は多産生えている。色は黒っぽい茶色である。

5月20日から5月23日まで

3令幼虫：5月24日から5月26日まで。この頃の幼虫のすがたはますます醜いすがたになってくる。

4令幼虫：5月27日から5月31日まで。この頃の幼虫の姿も醜く、全身緑色になる。

5令幼虫：6月1日から6月8日まで、緑色の地にすこし模様がついて幼虫の王様といった感じになる。

このころの体長は50mmから60mmである。産卵から約23日目の頃である。このころの幼虫の頭部について記録してある部分を抜粋してみる。「体の割に頭部は小さい。レンズで見ると大体眼の分かれ目がわかる。複眼になるものと思われる。眼の中は緑で網の目のようになって見え表面は黒い毛におおわれている。

口の部分は鋭い歯のようなものでできている。」

此の幼虫の顔面を前からみると、ブタの顔みたいにつけいである。産卵後30日目に70mm近い「イモムシ」になり少しも動こうとしない。そして、多量の茶色でどろどろした液汁を出して小さくなっている。体中皺がたっている。やがてそのまま深い深い眠りに落ちて行くのである。

(3) 蛹について

蛹は2つの時期に分けられる。その前期のものを前蛹（ぜんよう）とよぶ。前蛹は普通1日しかないで、普通の人あまり見たことはないと思う。蛹と幼虫の間と云った感じである。蛹の時期は何も食べない。だから成虫になる時のエネルギーは貯えておかねばならない。面白いことに5令幼虫が完全に生長しない40mm~50mmの時に食草をやらないでおくとうすぐ蛹になってしまう生まれくる成虫はみんな小形である。また蛹の時期に無理に蛹のもっているエネルギーを使われてしまうと死んだり、羽化の時翅がのびきらなかつたりする。蛹になるとき多量の液汁を出すのは、蛹になってからは老廃物をすてることはできないからその老廃物となる物質をすべてすて去ってから蛹になるのではなからうか。蛹の脱殻をみると、その中に茶色ににごった液汁がたまっている。これは蛹の時期にできた老廃物を体内（脱殻中）にためておくためではないかと思われる。いつか生物の授業でニワトリの胚は自身の尿で自分を保護していると習った。それと同じような事を蛹もするものではないかと思う。卵殻を破いたときの要領で、蛹の殻も破ってみた。体中ぬれている。そして暫くは生きていたがやがて死んでしまう。

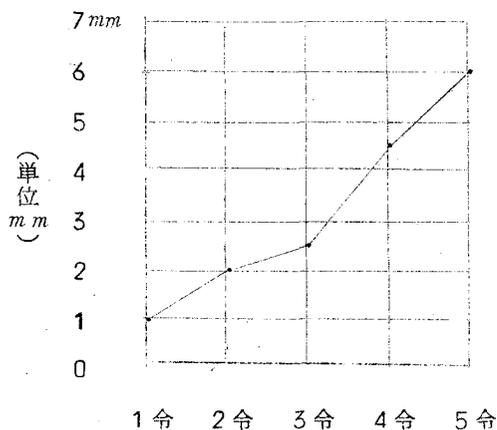
以上の観察からしても幼虫は何らかの方法で自己の老廃物と思われる物質を本体と殻との間に貯えて自分を保護するのであろう。やがて、蛹は羽化して蝶になるが、この際、ひじょうに時間がかかる。蛹からでてきたばかりの蝶は体中ぬれていて、まだ翅は体の長さよりも小さい、何時間もたつとその小さな翅は大きくなって立派な蝶になるわけである。

IV 参考資料

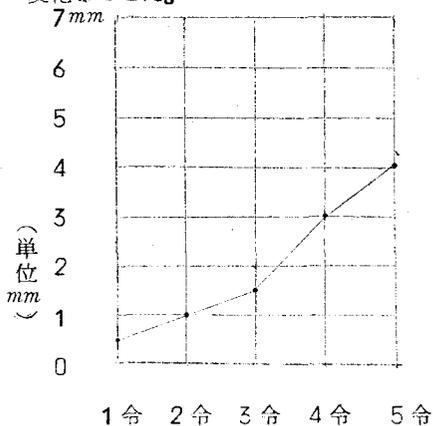
(1) 産卵から成虫になるまでの各幼虫の生長記録は表の通りである。

卵	ふ化	幼虫					前蛹	蛹	成虫
		1令	2令	3令	4令	5令			
5月9日	5月16日	5月16日	5月20日	5月24日	5月27日	6月1日	6月9日	6月11日	6月28日
5月15日		5月19日	5月23日	5月26日	5月31日	6月8日			
		18日							
		50日							

(2) 幼虫の頭部の変化



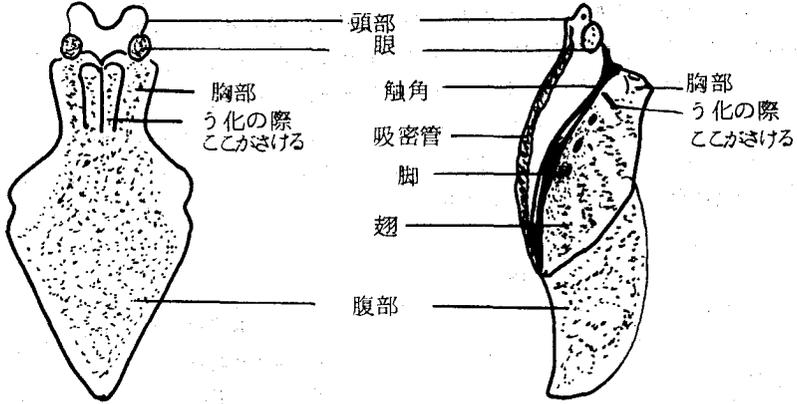
(3) 排出物(糞)の変化
水分の含量で大きさが違うので十分乾燥したものの変化をのせた。



(4) 体長の変化

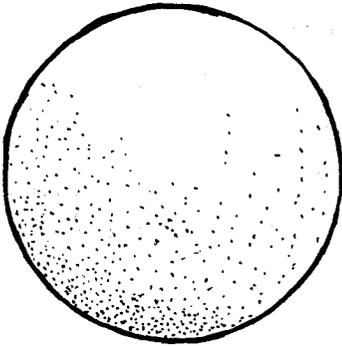
その時に^背に応じて体長は変わるので資料としてあげなかった。側面

(5) 蛹：

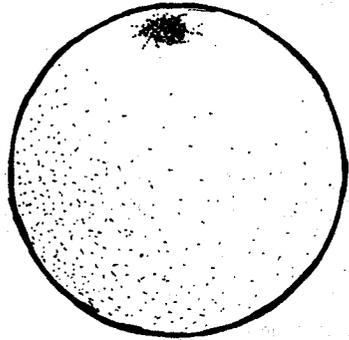


ナガサキアゲハ発生観察図

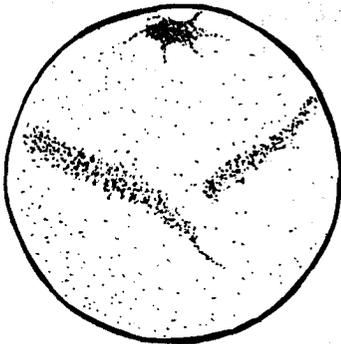
1 図



2 図



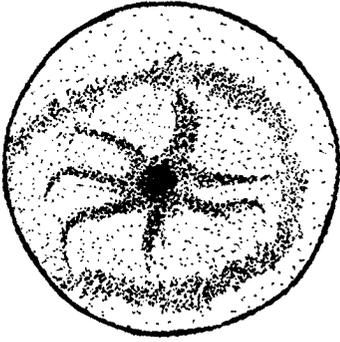
3 図



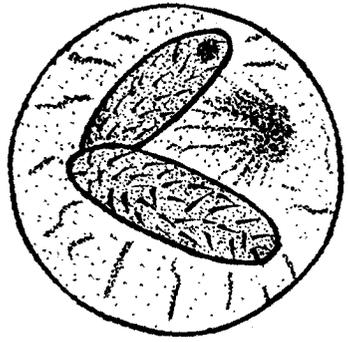
4 図



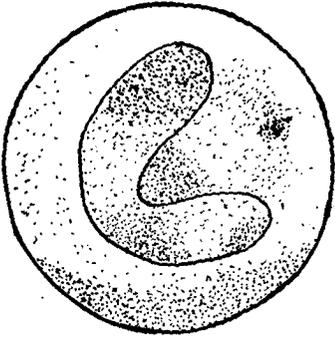
5 图



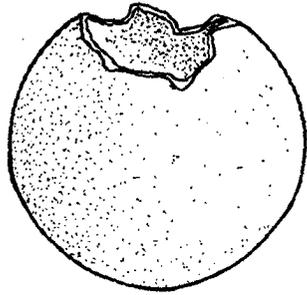
6 图



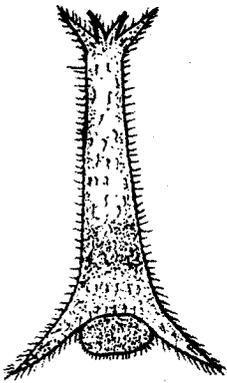
7 图



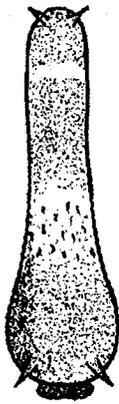
8 图



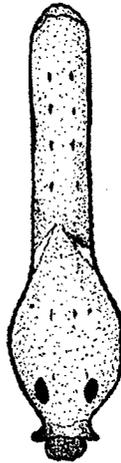
9 图



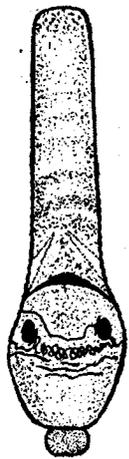
10 图



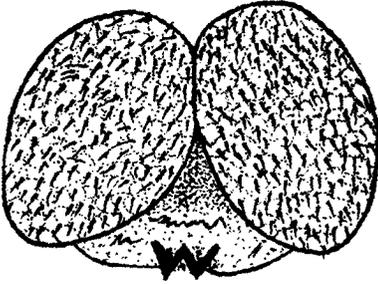
11 图



12 图



13 图

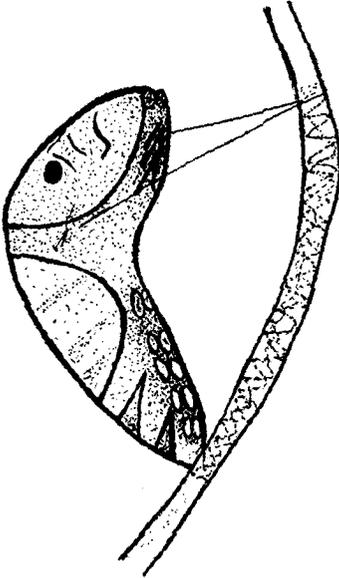


14 图

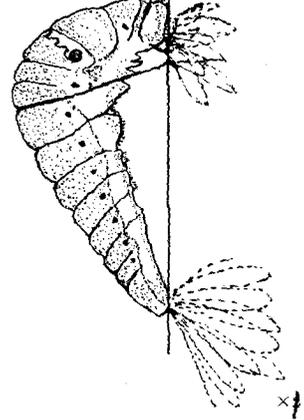


5
14 图

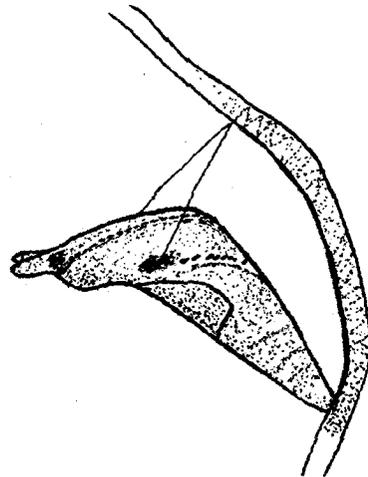
15 图



前蛹 B



6
16 图



V ナガサキアゲハの発生観察図とその図解説

- (I 図) うすい黄色で直径が約1.5 mmぐらいの大きさ。ほとんど球に近い形で下部がすこし平らになっている。食草(この場合みかんの葉)の裏に1個ずつ産卵される。
- (II 図) 卵のほぼ真上(ここでは卵が葉についている方を下とする)に赤い紋ができる。肉眼でははっきり認めることができる。産卵から約24時間。
- (III 図) 赤い紋は茶色っぽくなってくる。まわりにうすい赤色の帯ができる。卵のほぼ中央。卵の下部は変化がないようである。産卵から約48時間。
- (IV 図) 例の赤い紋は完全な茶色にかわる。III図で現われた帯から上部は茶色である。それでも下部の変化は認められない。産卵から3日目。
- (V 図) 肉眼では変化するのを確認できなくなる。それで約10倍(はっきりした倍率はわからない)のルーペで卵の上部をみる。III図で現われた帯はしっかりとつながり、茶色(このころになると黒に近い)の紋をとり囲んでいる。そして茶色の紋からは四方八方にヒトデミたいものが出ている。産卵より4日目。
- (VI 図) しばらくの間変化らしい変化もおこらないが5日目の朝いちじるしい変化がおこる。大きなイモが2個、卵内にできたような感じである。しかしよく見ると毛がはえている。そのイモがかこむようにして赤いものが見える。この大きなイモはときどき動くのが認められる。後の観察でわかったことだがこの大きなイモは幼虫の眼なのである。
- (VII 図) その日(5日目)の夕方に卵は白っぽくなってしまい。卵内に間隙ができたものと思われる。もうすぐふ化するのであろう。中は間隙のためにぼやけてよくみえない。
- (VIII 図) 5日目の夜、ふ化したのであるが幼虫は卵の上部をかみ切って出てくる。VIII図はそのぬけがらである。幼虫はしばらくの間ぬけがらの横に動かないでいるがやがてこのぬけがらをたべつくしてしまう。
- (IX 図) 1令幼虫。上から見ると白っぽい、下からみると黒色をしている。体長は約4 mm。体の割に頭部が大きい。小さいために体毛が目だつ。このころの鼻角はまだ黒色をしていて、いやな臭はしない。形はボウフラにとってもよく似ている。5日目の夜である。
- (X 図) 2令幼虫。体長は約10 mm。一見して鳥の糞とまちがいそうである。丸みをおびいて前と後の方に小さな突起があるが、これは1令幼虫のときからのもので体の割に1令よりも小さい。11日目。ふ化から5日目。

- (XI 図) 2令と3令はほぼ同じなので3令幼虫の説明は省く。XI図は4令幼虫である。からだ全体が緑色になっている。体長は約25mm。前部に黒い目のようなものができている。産卵から18日目。
- (XII 図) 5令幼虫(終令幼虫)である。これはよく見かける幼虫である。体長は65mm~70mmぐらいになる。体毛は見あたらないが、頭部にはたくさんの毛が生えている。産卵から23日目。
- (XIII 図) 5令幼虫の頭部。口にあたる部分はすどい歯になっている。これで、わけなく食草をかみくだいていくのである。眼をよくみると網の目のように別れているのがわかる。
- (XIV 図) 5令幼虫の脚。左は成虫になると退化する脚。右は成虫になっても残る脚でそれぞれ5対、と3対で計8対の脚を幼虫はもっている。退化する方の脚は幼虫が食草上をあるくときに使う。これは食草に吸い付いてあるくから図のような形をしている。
- (XV 図) 前蛹。食草の枝にほぼ直角にまがってぶらさがっている。幼虫と蛹の中間といった感じである。(XV図B)は同じ前蛹であるが、こちらの方はすこしくわしく書いてある。図のように幼虫は、しわくちゃになって体長は5令幼虫の三分の二ぐらいの長さになっている。産卵から32日目。
- (XVI 図) 蛹。前蛹は約1日たつと立派な蛹になる。産卵から33日目である。蛹の先端は二つに分かれている。その部分から腹部の方へ触角らしいものが1対みえる。やがて産卵から50日して成虫になる。

—図説明おわり—

VI. ここではナガサキアゲハについてその発生の過程を記した。

ナガサキアゲハは定められた食草のミカン等に産卵し、毛虫と云われる幼虫時代の醜い姿から蛹化への奇怪な変貌をなしそして深い深い眠りの時代からやがて羽化して美しい身を装う翅をもった蝶になる。この長い間の観察をしている間に1個の生物の生命の偉大さを知り、苦心しながらも何とも云えない喜びに浸ることができた。更に今後も、暇次第、蝶の研究に努力したいものと思ふ。

参 考 図 書

(42年1月記)

「原色日本蝶類幼虫大図鑑」VOL. II 保育社、白水 隆、原 章 共著

「鹿児島県の蝶類」 鹿児島県昆虫同好会発行 福田晴夫、田中洋 共著

実 験 室 : BSCS の 実 験 (1)

日高洋三・松浦富雄・松原勝博他

◇ コウボキのアルコール発酵

目 的 : コウボキンの発酵作用と温度との関係について仮説をたて、さらに実験して、その仮説を検証してみる。

準 備 : パン用のコウボキン(イースト) 1~2g、氷、10%の砂糖水、温度計、U字形圧力装

置（インジケーター：市販のものは、内径2mmのガラス管をU字形にまげ、両側の垂直な部分に去々1mm間隔の目盛が12mm印してある）ビーカー（1000cc）試験管（25×200mm）その他装置に必要なピンチコックやゴム管、塩化バリウム

方法：(1) 仮説をたてる。

2つのビーカーに、それぞれ、コウボキンと砂糖水を入れ、1つのビーカーの方は、冷蔵庫に入れたもの、片方には30°～40°Cの暖所においたものを比較する。

- ① この2つのビーカーを観察し、観察したことをすべて記録する。
- ② 観察した事実から、コウボキンと温度との関係について仮説をたてる。

(2) 実験：この仮説の1つを検証する。

① 図のような装置を組み立て

Aの試験管には、コウボキンと砂糖水を入れる

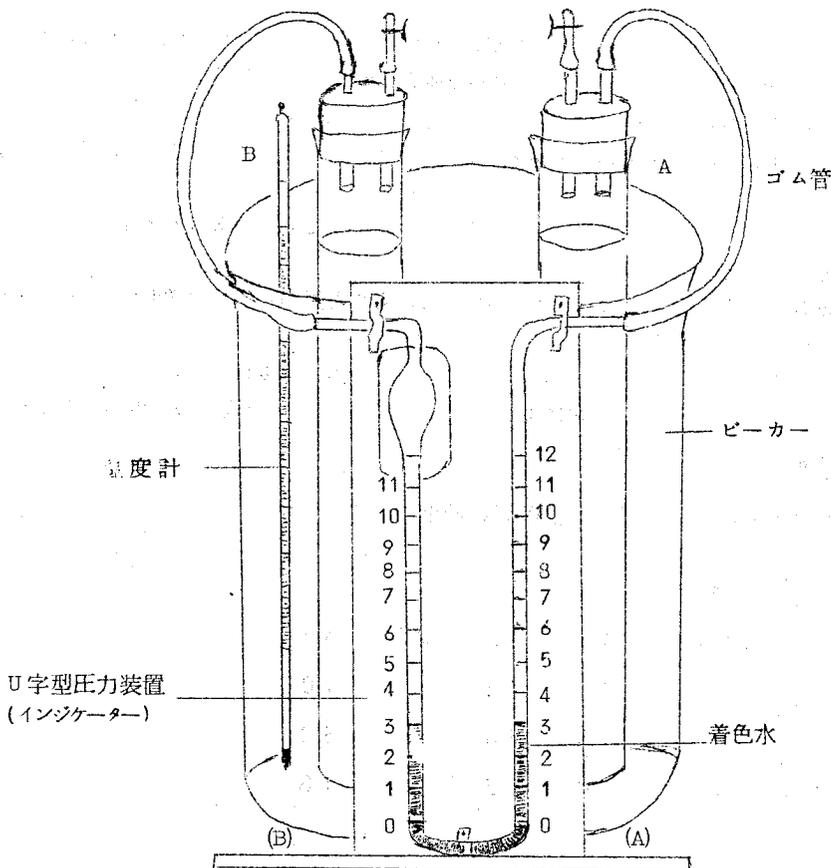
Bの試験管には、砂糖水のみを入れる。

② ビーカー内の温度を20°±1°Cに保ち、1分間（発酵の状況に応じては2分間）おきに5分間をいし6分間、U字管内の着色水の目もりを読む。

③ 同様に10°、30°、40°Cについておこなう。

④ 横軸に時間を取り、縦軸に目盛数（発酵の強さ）をとりグラフをかく。

○ U字型圧力装置を使用したアルコール発酵の実験装置



○ 考 察

- ① 着色水の動きは、なにの変化を表わすか。
- ② もしA Bの2本を使わないで、Aだけを使い、U字管の一方を開放してあつたとしたら、着色水の動きはコウボキンが、気体を生産したことになるといえるか。
- ③ 更にAのU字管の一方Bを開放にして、そのゴム管を塩化バリウム水を入れたビーカーに入れると、何か変化がおこるとすれば何を意味するか。
- ④ グラフから、どのような結論を引き出すことができるか。
- ⑤ 上の実験の結果から50°、60°Cの着色水の動きを予測できるか。
- ⑥ 発酵液のにおいをかいてみる。
- ⑦ 実験の結果は方法②の仮説を証明できたか。

◇ 結 果：方法(1)の結果◇

- ① 冷蔵庫に入れたものは変化なし
30°~40°Cの暖所においたビーカーの方は盛んに泡がでた。そして、少なくとも一日たつものではにおいもする。

- ② コウボキンと温度との関係についての仮説。

イ、温度が低いと化学変化は行なわれないのでそれに伴う分解生成物のにおいもなく、気体の生産もみられない。

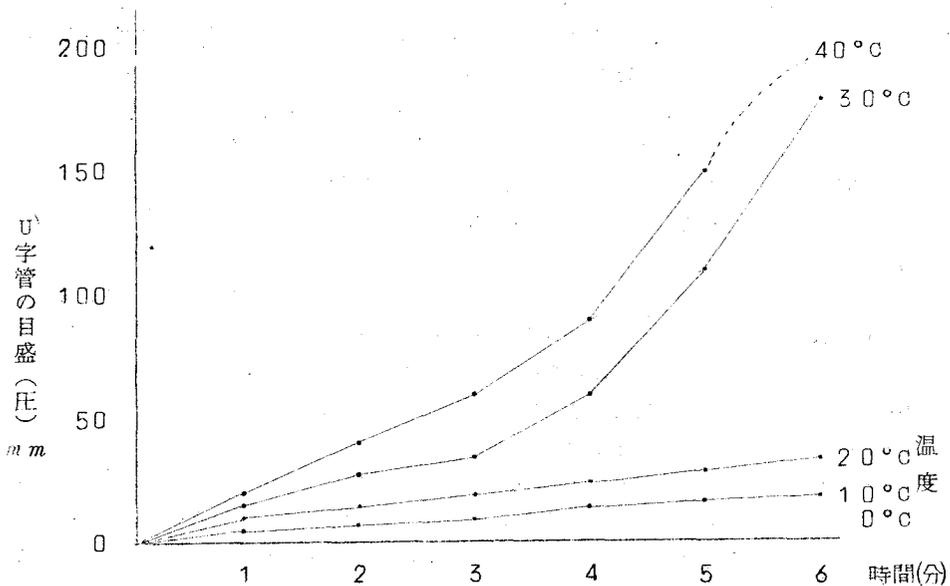
ロ、温度が高いと化学変化が行なわれ砂糖はコウボキンによって分解され、それに伴う分解生成物のにおいもする。泡はコウボキンが気体を生産したものである。

方法(2)における実験の結果

- ① 着色水の動きはAの方からBの方へ移動がみられた。これは気体が生産され、その圧が加わったものである。
- ② 対照をおいた実験でなければ例え結果的には同じであっても着色水の動きはコウボキンが気体を生産したことになるとはいえない。
- ③ 白色の沈殿がみられるので二酸化炭素が発生したものである。化学変化は $\text{BaCl}_2 + \text{CO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{BaCO}_3 + 2\text{HCl}$
- ④ 温度が10°C、20°Cまでは時間がたつてもあまり著しい変化はみられないが、30°、40°Cでは砂糖水のコウボキンによる分解が著しくなり二酸化炭素の発生が盛んになったものである。

★ コウボキンのアルコール発酵実験、結果の1例

time分 温度	1	2	3	4	6	6
40°C	19 mm	41	65	95	155	—
30°C	14	30	48	74	110	180
20°C	8	15	20	25	30	35
10°C	4	8	12	15	18	21



- ⑤ 50°C、60°Cにおいては時間がたつにつれて分解は盛んになると思われるが、40°Cの時よりも、その動きは低下するのではないかと予測される。
- ⑥ 発酵液のにおいは、短時間では、よくわからないが一日以上おいたのちにおいを嗅いだら僅かながらアルコールくさいにおいがした。
- ⑦ 実験の結果は方法②の仮説を証明できたと思ふ。
砂糖はコウボキン (チマーゼ酵素を含む) によつてエチルアルコールと二酸化炭素に分解したのである。

BSCSの実験 (2)

生物部一同 代表、日高洋三、吉倉成治、西小野成人
有蘭真由美、森田美子、本田美保、ほか

◇ コアセルベートの形成

目的：生命の起原に関する仮説で重要な段階にあるコアセルベートをつくり、その形状やそれらが形成されるとき条件について調べる。

準備：1%ゼラチン液 (1gのゼラチンを蒸留水にとかし全量を100mlとする)
1%アラビアゴム液 (1gのアラビアゴムを蒸留水にとかし全量を100mlとする)
0.1モル希塩酸 (蒸留水9.3mlの濃塩酸を加え全量を1lにする)
PH試験紙、ピペットその他器具、顕微鏡とその観察用具。

方法：1. ゼラチンの水溶液5mlとアラビアゴムの水溶液3mlとを試験管に入れてよく混合する。この混合液の1滴をスライドグラス上にとり顕微鏡で調べる。
2. スライドグラス上の混合液に0.1モル溶液の塩酸を1滴たらず滴下する。全体が濁り始めるまで塩酸を加える。その時顕微鏡で観察する。

3. その混合液にさらに塩酸を加え、溶液が透明になったとき顕微鏡で調べる。

- 考 察：① 原始の時代の海水中に、コアセルベートが自然に生じたと考えるとき海水中の物質と、この実験に使用した物質とを比較検討してみる。
- ② コアセルベートがよくできたときのPHとその形状を調べる。
- ③ 塩酸を加えていくと、コアセルベートが消失してしまい、ふたたび透明となるが、この溶液にふたたびコアセルベートをつくるにはどうするか。
- ④ コアセルベートを見やすくするためには、どうしたらよいか。

◇実験結果：◇

- ① ゼラチンはタンパク質でアラビアゴムは炭水化物であるが、これらが溶液の中にとけていると、やがて構造をもった小さな滴（コアセルベート）を形成する。このコアセルベートを形成ということは生命の起原に関する仮説での重要な段階である。従って海水中にタンパク質や炭水化物その他の化合物がかって存在し、適当な濃度や温度が影響してコアセルベートが自然に生じたと考えられる。
- ② コアセルベートはゼラチンとアラビアゴムの混合液に0.1モル塩酸を加え白くにごり始める時観察される。あまり稀塩酸を滴下しすぎると強酸性になりすぎコアセルベートは観察されなくなる。やや透明な丸いコアセルベートが多数集まって観察される。この時のPHは4ないし5ぐらいである。
- 150倍で普通径0.1mmから0.5mmぐらいであるが電燈の熱を与え約20°C～約25°Cぐらいで大きさも増し150倍で径1.0～2.0mm位のコアセルベートのものが観察された。



コアセルベート

- ③ 0.1モルの水酸化ナトリウムを加えてから0.1モル塩酸を加えると更にコアセルベートは形成される。
- ④ 結局、ゼラチン（たんぱく質）、アラビアゴム（炭水化物）等の存在のもとに、溶液の濃度（PH4～5）が影響し、適当な温度のもとに時間を少しおけばやや大きなコアセルベートが形成される。そしてこのコアセルベートをメチレンブルー、ニュートラルレッド等の色素を用い染色すればよく染色観察され、物質の透過膜についての事柄も理解される。

BSCS の 実 験 (3)

2年 下川つる子、前之原秀子
中恒内とも子、有園清子

◇生体内における酵素の触媒的なはたらき

目 的：有機の触媒であるカタラーゼと無機の触媒である二酸化マンガン (MnO_2) との触媒作用を比較する。

準 備：肝臓切片、1～3%過酸化水素水、試験管ビーカー、試験管立て、その他

方 法：① 過酸化水素水と水とを8本の試験管にまづらいつ入れ、右のように並べる。

- ② 生の肝臓切片と数分間煮沸した切片とを試験管 a～d に入れ、その結果を観察する。
- ③ 肝臓切片の代わりに二酸化マンガン (MnO_2) を小さじに半分くらいずつ、一方はそのまま、他方は煮沸して試験管 e～h に入れてその結果を観察する。

a	: H_2O + 肝臓切片
b	: H_2O + 煮沸した肝臓切片
c	: H_2O_2 + 肝臓切片
d	: H_2O_2 + 煮沸した肝臓切片
e	: H_2O + MnO_2
f	: H_2O + 煮沸した MnO_2
g	: H_2O_2 + MnO_2
h	: H_2O_2 + 煮沸した MnO_2

- 研究：① 生の肝臓切片と煮沸したものとのあわの発生量はどうか、またその理由などを考察する。
- ② MnO_2 を用いたときには、煮沸したものと、しないものとは、いずれがあわを多く出すか、この結果は肝臓の場合と違うかどうか。それらの点について考察する。
- ③ この実験において発生する気体は酸素のほずであるがどのような化学反応で推定されるか等について考察する。
- ④ その他、カタラーゼと MnO_2 との触媒としての性質を比較してみる。

◇ 実験結果：◇

- ① 生の肝臓切片と煮沸したものとのあわの発生量の違い
- a : H_2O + 肝臓の切片………… あわの発生はない。
- b : H_2O + 煮沸した肝臓切片………… あわの発生はない。
- c : H_2O_2 + 肝臓切片………… あわが多量発生
- d : H_2O_2 + 煮沸した肝臓切片…………
- ② MnO_2 を用いたときのあわの発生量
- e : H_2O + MnO_2 …………… あわの発生はない。
- f : H_2O + 煮沸した MnO_2 …………… あわの発生はない。
- g : H_2O_2 + MnO_2 …………… あわが多量発生
- h : H_2O_2 + 煮沸した MnO_2 …………… あわが多量発生。
- ③ この実験において発生する気体について
- $2H_2O_2 \rightarrow 2H_2O + O_2$ の化学反応を早めるものと思われるので発生してくるあわは O_2 (酸素) である。マンメーターを用いて発生したガスを集積してしらべる。
- ④ 以上の実験結果から(a)～(d)の実験において(c)のみあわ(酸素)が多量に発生した。このことは、肝臓の中にあるカタラーゼという酵素が過酸化水素 (H_2O_2) を水と酸素とに分解する。(生体内では化学反応の副生成物として H_2O_2 はたえずつくりられている。細胞内ではこの過酸化水素は毒性を示すので、つくられると同時にとり除くか、分解するかしてしまわないと細胞自体が破壊されてしまうことになる。しかし生体内では触媒一特に肝臓中に多くカタラーゼ酵素がはたらく一が存在し、この過酸化水素は無毒な物質である酸素と水とに分解されることになる)
- (a) は水のため酵素カタラーゼの作用はない。(b)、(d) は煮沸した肝臓切片のためカタラーゼ(酵素)のタンパク質が変質するので、その活動は停止するので、あわ(酸素)は発生しない。
- (g)、(h) の実験では、いずれもあわが多量発生したが MnO_2 は無機触媒のため熱せられても変質せず、化学反応の速度を早めるものと思われる。結局、カタラーゼも MnO_2 も化学反応の速度をはやくする働きがあるが、生体内における酵素(有機の触媒)は熱等に

よって変質する。無機の触媒 MnO_2 はそれ等に関係なく化学反応の速度をはやくする点で相違する。

BSCS の実験 (4)

一年 松原勝博、西小野成人、松浦富雄
日高洋三、吉倉成治、城戸内 勝
有園真由美、八木由美子、下西啓
子、森田美子、本田美保2グループ

◇ 吸水と浸透圧

目的：吸水と浸透圧とを間接的に測定する。

準備：ジャガイモ2個、硝酸カリウム、細口瓶(150ml)8個、ろ紙、上ざら天びん、コルクせん孔器(直径1cm)ピンセット、ものさし

方法：① コルクせん孔器でジャガイモのくりぬきをつくる。

② これを横に切断して、3cmの長さのものを8個つくる。

③ 8個の細口瓶のうちの7個に蒸留水、1%、1.5%、2%、3%、4%、5%の各硝酸カリウム液をそれぞれ100mlずつ入れる、1個には何も入れない。

④ 8個のジャガイモのくりぬきの重さをはかってノートに記入する。

⑤ 重さをはかったジャガイモのくりぬきを8個の細口瓶にそれぞれ1個ずつ入れる。

⑥ 1日後、ジャガイモを細口瓶から取り出して外部に付着している液をろ紙でぬぐい、それぞれの重さをはかってノートに記入する。

⑦ ④と⑥とで得られた結果を縦軸に重さ(変化量)、横軸に硝酸カリウム液の濃度をとってグラフをかく。

考察：① それぞれジャガイモのくりぬきの重さは変化したか。

② どの細口瓶に入れたものが、その重さが減り、または増したか。

③ 重さが同じもの、減ったもの、増したものなどがあったら、その理由を考えよ。

④ 10%の硝酸カリウム液では、どのような結果になると思うか。

⑤ ジャガイモの浸透圧は何%の硝酸カリウム液に当たるかを考えよ。

実験結果：

① それぞれのジャガイモのくりぬきの重さは、減量したもの、増量したものあるいはほとんど増減がみられなかった。

② 蒸留水：

1%硝酸カリウム液： } に浸したジャガイモのくりぬきの変化……増量

2%硝酸カリウム液

3%硝酸カリウム液

4%硝酸カリウム液

5%硝酸カリウム液

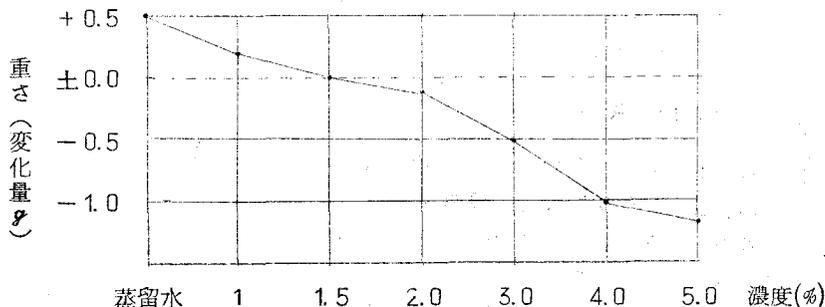
} に浸したジャガイモのくりぬきの変化……減量

1.5%硝酸カリウム液に浸したジャガイモのくりぬきの変化

溶液に浸さないジャガイモ

} ……増減量なし

	蒸留水	1%	1.5%	2%	3%	4%	5%	くりぬきのジャガイモのみ
増減量(g)	+0.5	+0.1	±0	-0.05	-0.5	-1.0	-1.05	±0



- ③ 減量したものは、ジャガイモに含まれている水分が原形質膜の半透性により、濃度の高い外液にうばわれたものと思われる。
 増量したものは、ジャガイモの方の濃度が外液よりも高いため、外液の水分が、ジャガイモの原形質膜を通して浸透したものと思われる。
- ④ 10%硝酸カリウム液に浸したくりぬきのジャガイモの減量は5%硝酸カリウム液に浸したものに比して著しいと推定される。これは濃度がもつとも高いため、ジャガイモの水分が多量、外液の方へ浸透するためであると思われる。
- ⑤ ジャガイモの浸透圧は、ほとんど増減のみられない1.5%硝酸カリウム溶液に等しいものと思われる。

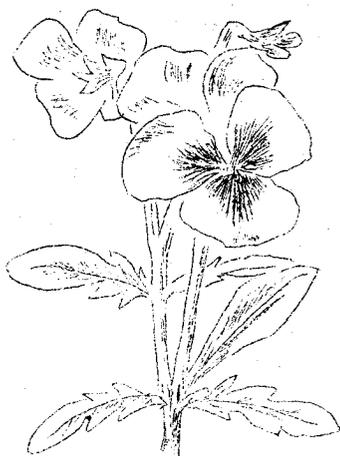
春を呼ぶ花

生物随筆

一年 金井伊知子

[1] すみれ (すみれ科)

もう、指宿には、すみれが咲いているという。こっちの方でももうそろそろ新聞の注によると、我が国には約50種あるのだそうだが、私たちがふつう見つけるスミレはほとんど数種類のものだらう。スミレの花は紫が殆んどで、その花を日向のかれ草の中に見つけたときには「春が来たんだなあ!」としみじみと感じられる。この花は一見かよわそうだが、その花の色は上品でいかにも人の好感をひきそなをあたらしさだ。山部赤人が「春の野にすみれ採みにて来し吾れぞ、野をなつかしみ一夜ねにける」と万葉集にうたっているほど古くから親しまれ、高貴な人々からも、目をとめられたような感じを受ける。



[2] なずな (あぶらな科)

ホントにナズナよりペンペン草の方がよい。

去年さやえんどうの畑で、日向ぼっこをしながら少しあつたかくなつた私に、風がふくたびに、チャラチャラと音楽をたのしませてくれた。

ナズナは春の七草の一つで解熱や止血にききめがあると新聞に出ていた。花は小さくてかわいいが、なんとなくその容姿は素朴な農村の人々を連想させる。もう春は、こんな雑草にまで手をのばしてきているのに、庭のポケは、まだつぼみをひろげていない。春のおとずれは、素朴な目につきにくい雑草に初めに訪ずれるのかもしれない。

[3] つばき (つばき科)

ことしも墓のそばの木にまっかなヤブツバキが花をつけた。この花はくびからぼとりとおちるのであまりよくいられない。しかしその色は、森の美女を連想させるにもっともよいかもしれない。男の子どもは、この花をめじろのおとりに使うのだといって、よくもぎとってしまう。鳥も花の香りによわいのか勿論、みつがよいのであろう。

この花は幸いに小さい頃の思い出を思い残してくれた。竹の細い枝に、おちているつばきの花を拾い集めて花輪を作り、嬉しがりながら、又、ぼとぼと落してしまったり、葉笛をつくって、ならしたりした。つばきは日本が原産地で、いまでは、いろいろ改良されているけれど、なんといっても胸をつまらせるほど、心にしみる飽のこない花はこのヤブツバキだけかもしれない。

[4] たんぽぽ (きく科)

たんぽぽは、太陽に向って花を開き、春の訪れを知らせる。漢字で書くと、蒲公英といかめしいがたんぽぽという語感はいかにも暖かく早春の日だまりに咲く花と、新聞に書いてあった。なるほどそういわれてみればやはり「たんぽぽ」はあつたかい。風にふかれてとんでいく花の種は光の中にもすいこまれるのだろうか。その後には夏のおとずれが感じられる。土手等に咲くたんぽぽは、子供たちの遊び相手となってくれる。たんぽぽは岐阜を境に九州側が白色で東京の方が黄だそうだ。どうして、そうなるのかはしらないが以前見た中学校の植物園の黄花たんぽぽはよかった。

[5] おおいぬのふぐり (ごまのはぐさ科)

青い、本当に青い花。草の中にあざやかな色彩を浮きたたせ、かれんな姿のこの花がオオイヌノフグリという名とは！ああこの花はだれにこの名を頂たいつかまつったのだろうか、せめて「りふぐり」ぐらゐの名をくださったらよかったものを。

昔の野生のものは淡紅色でこのオオイヌノフグリは、ヨーロッパの帰化だと新聞より知った。この花は中学校の校門の下側にいっぱいはえていて、私の花への愛着をいっそう深めさせてくれた。

[6] れんげ (まめ科)

緑のじゅうたんを敷きつめて、ところどころにピンクの刺しゅうをほどしながらかの夢の世界はつついていきました。そこには、レンゲの精がピンクの花のかんむりをつけておすわりになっていらっしやいました。——これが私のレンゲに関する心の一部です。たんぽぽにこれらを見つけると飛びこんでいて、そのかわいい花にあいさつをしたくなるのが人の心情というものでしょうか、時々女の子が中には男の子も、レンゲのじゅうたんにすわって花を集めるのに夢中でした。お百姓さんが、こんなこうけいを見たら嘆くでしょうに。

このレンゲは生物でならつたことがあつたが家畜の飼料や肥料として重要な豆科の植物なのである。

思いつくままに

卒業生 小野田 繁

第二号に何か書くようにいわれ、安易に引き受けたものの、何をかいてよいやら全く解らず、期限も丸一日の為、題のように思いつくままに書いてみたいと思います。

高校時代の思い出

殆んど全ての人々は、小さい時分、イナゴに米搗(御辭儀)をさせたり、ヤンマを追ったり、赤トンボをそっと近づいて手でつかんだり、夏休みの宿題にモンシロを何十頭もマツチ針で刺して行ったりした経験があるだろう。

そうした虫の姿を、虫との対話を忘れられず虫との付き合いを続けているのが虫ヤである。私の虫ヤへの仲間入りは高校に入ってからといってよく、それは生物部の良き先輩であるK氏の影響が多分にあった。

虫ヤの殆んどがそうであるように、私も初め蝶から入った。他の虫に比べて大型で、色彩も華やかなものが多く、目に付きやすいという点では手近にいる虫といえるだろう。

よく目に付く蝶がいると又珍しい蝶がいると名前をなだらうと調べ、この辺りにはどんな蝶がいますか、日本にはどんな蝶がいますのだからとみているうちに日程で図鑑に載っている日本産蝶の和名は大方覚えてしまった。英語の単語等はいくら覚えようとしても覚えられないのに興味の問題なのだろうか、K氏とよく採集に行ったりしているうちに、それぞれの蝶の棲息場所や飛び方等も知るようになったし、食草(食樹)も少しずつ解ってきた。部屋にあった「新昆虫」をみたり、鹿児島昆虫同好会に入ったりしているうちに今まで図鑑で同定や食草を調べたりしているだけでは物足りなくなり、何か調べてみようという気が起きてきて、越冬個体(成虫の)を観たり、ヤクルリの分布等を調べ始めたりした。モンキチヨウのメスを初めて採った時など、図鑑でみつけられず、新種ではなかろうかと喜んだりした事や、不安がったりしたことや、珍品をネットに収めた時のうれしさや、羽化の時の神秘さに対する畏れや、チュウレンジハチでヤクルリの幼虫がみつからない時のくやしさを、コムラサキの輝きや採集の楽しさ、虫と接している時のうれしさ等虫ヤでなければ味わえない事がいっぱいあった。ヤナギの樹皮のわれ目で越冬中のコムラサキの幼虫採りや、エノキの落葉下のゴマダラの幼虫採り等一つ一つが懐かしい思い出である。しかしながら虫ヤの注意しなければならぬことは、利用法も知らずしてただ蒐集の為にむやみやたらと乱獲して虫の生命を絶つ事のないようにすることである。

虫ヤが虫ヤを廃業する時期が三度あるという。それらは進学、就職及び結婚である。

今あなた方はその第一番目に向つた所といえよう。受験地獄は現実として存在する。それはまぎれもない事実であり、虫ヤを続ける事もさりながら、それを抜けるのも大変な事だろう。

下りようのない所にいた私が落着いて? (あきらめて) 虫だけを追つたのは例外としても、サークル活動は先生や友人間等人間性を高める上にもまた授業中時間的に出来ない実験等も出来るし、大いに役立つものと思います。自分の内に秘めている力(可能性)を自分で引き出す場とも考えられ、ひいては自分の生き方の基ともなり得ましょ。

甲虫あれこれ

鞘翅目は一般に甲虫とも呼ばれており、この目の最も著しい特長は、その名の如く、1対の前翅が多少とも固い角質になっていることで、この目の前翅は特に翅鞘と呼ばれています。

一口に鞘翅目といっても、それは百以上の科に分かれ、約20万種を含んでいます。それらのうちにはゾウムシ類のように頭部の突出したものや、一部のハネカクシやシデムシのように単眼をもっているものや、クワガタのように大腮の非常に大きいもの等顕微鏡でのぞくと刻目やフォームが千差万別で一つ一つ芸術作品のようで目をみはるものばかりです

山道でよく足元からバツと飛びたち数メートル向うに降り、又近づくともバツと飛びたつ、ハンミョウ（ミチシルベともいわれている）はゴミムシと割合近い仲間です。ハンミョウ類はその他、海浜や河原でもよくみられますが成虫は目の非常に突出した虫です。

ゴミムシはオサムシ科に含まれますが、この科の中には他にホソクビゴミムシ（ヘビリムシともいわれる）のように肛門線から音を伴って一種の酸を射出するものやカタツムリやミミズを捕食するマイマイカブリとか金緑色にかがやくオオルリオサムシ等があります。

ゲンゴロウは池沼でみられるし、腐敗動物質にはエンマムシ、シデムシ等が集集し、葉上にはハムシ、コメツキがいるし、朽木にはクチキムシ、キマワリ、木材にはタマムシやキクイゾウやキクイムシやカミキリムシ等がいるし、花にはハナノミ、ハナムグリの類、樹皮下や落下葉にはハネカクシの類とか、きのこにはゴミムシダマシやハネカクシ等がある、動物剥製を作る時カツオブシムシを使ったりしています。

こうして述べてみると、いかに広範囲にわたって甲虫がいるか解ります。他の目の昆虫を入れるとさらに一層その事はいえるでしょう、虫のいない所をさがすのに苦労する程です。

陸でも空でも海でもいるし、虫と人間との縁はきれないというのも当然といえましょう。

では私の特に興味をもっているハネカクシ科について少し述べてみます。この科からは現在約400種が知られています。前にも少し述べたように、この科のものは落葉下、腐敗動物質、きのこ、樹皮下、溪流ぎわ、海浜等より得る事が出来ます。

樹皮下のものは扁平なものが多くヒラタハネカクシ類と呼ばれており、朽木中には円筒形をしたフトツツハネカクシやクロツヤハネカクシがいます動物屍体に来集するヨツメハネカクシの類は単眼をもっており、水辺に多くみられるメダカハネカクシの類は眼が突出し、大腮と小腮鬚の末端節の大きいオオキバハネカクシ類はキノコによく集まります。

夏になると必ず新聞に載る皮つ炎で有名なアオバアリガタハネカクシは米大陸を除く全世界に分布するコスモポリタンの種で水田の畦等水辺に多くいます。

鳥獣の屍体によく来集するヒゲトハネカクシの仲間は微小なものが多く分類の特にむづかしい所です。アリと共棲するアリノスハネカクシ属は特に興味深いものがあります。

最後にとりとめもない本文を載せるようお推め下さった

鹿屋高校生物部にお礼を申し上げ、同部の発展をお祈りして終りと致します。

（筆者は生物部先輩、現東京農大2年在学中

特にハネカクシの研究をしています。住所は鹿屋市寿町です）

ものしりページ



1. トビウオはどうして飛ぶのでしょうか。

左右の胸びれが鳥の羽のように大きく、尾びれやしりびれは丈夫でこれで水面を強く打ちたたいて、左右の胸びれを広げて空中をとぶ。飛ぶ速さは1分間に500mくらい、時速30kmくらいでパイ

クの速さ1回の飛行時間は17秒ぐらい、高さは5mから6mぐらいでこの高さで100~140m位はとぶことになる。

2. 動物が一日にとる食事の量はどれくらいだろうか。

動物が1日に食べる食事の量は、野性のもものと飼われているものではちがうし、草食動物と肉食動物とでも、また大きな動物と小さな動物とでもちがっていて、一定してはいないが、上野動物園の飼育係をした高橋峯吉氏の「動物たちと50年」という本から上野動物園の動物が1日にたべる量を紹介する。

- ・ゾウ (インディアラ) : サツマイモ…… 19Kg、ワラ…… 60Kg、ホシ草…… 30Kg
塩…… 200g、その他ニンジン、ネギをすこし
- ・キリン : サツマイモ…… 5Kg、フスマ…… 8Kg、オカラ…… 20Kg
塩…… 250g、ホシカリビン…… 250g、ニンジン…… 5Kg
ネギ…… 2Kg
- ・サイ (1日2回) : サツマイモ…… 6Kg、オカラ…… 18Kg、ホシ草…… 15Kg
モヤシ…… 2.5Kg、ニンジン…… 3Kg、フスマ…… 2Kg
ワラ (寝ワラとも) …… 8Kg、豆乳…… 5.4ℓ、ニンジン…… 3Kg
牛乳…… 0.9ℓ、塩…… 200g、ホシカリビン…… 180g
- ・カバ (2頭分) : サツマイモ…… 7Kg、フスマ…… 4Kg、オカラ…… 45Kg
豆乳…… 9ℓ、牛乳…… 9ℓ、モヤシ…… 5Kg、塩…… 400g
ホシカリビン…… 600g、ニンジン…… 3Kg
- ・ライオン (オス) <2度にわけてやる> : 生肉…… 5.63Kg
- ・ライオン (メス) <2度にわけてやる> : 生肉…… 4.875Kg
- ・トラ <2度にわけてやる> : 生肉…… 4.5 Kg
- ・ヒョウ <2度にわけてやる> : 生肉…… 2.25Kg

ただし1週間のうち2回ぐらい生肉を少しへらしウサギを一羽ぐらい、ころしてからあたえる。

3. 生きた昆虫の生活をみせる昆虫館を知っていますか。

東京の科学博物館の昆虫館や兵庫県宝塚市、宝塚昆虫館や、岐阜市の名和昆虫館などありますが、ほとんど標本中心です。

今から10年近く前、設立された東京都練馬区の豊島園昆虫館は生きた昆虫ばかりのめずらしい昆虫館で、チョウ、ガ、その幼虫、甲虫類、水生昆虫など130種以上の昆虫が飼育されているそうです。

例えばフエシヤクという蛾等を広い容器の中で、自然の姿のまま飼育しているそうです。

4. すべてのホタルは光るのでしょうか。また成虫だけが光るのでしょうか。

日本では約40種もいるそうですが、このうち光るホタルは3種か4種しかなく、そのなかでも、われわれがよく知っているのは、ゲンジボタルとヘイケボタルです。

これらのホタルは成虫は勿論、その卵も、幼虫も、蛹も光ります。

5. 日本の国鳥でなく国蝶は知っていますか。

1967年今から10年前、日本の代表的なチョウとしてオオムラサキが選ばれました。タテハチ

ヨウ科のチョウで、6~7月頃に発生して美しい紫色をした大きな翅をはばたいて飛翔する姿はやはり日本の国蝶に選ばれただけあってすばらしい。

41年度の活動をふりかえって思うこと

一年 日 高 洋 三

春のいぶきを感じ、脈を打ち始めた生命の如く、我々生物部も日を増すに従って、活発に活動をはじめ、生物誌第二号を発行するに至りました。この1年間を振り返り思い浮ぶことは、苦しうで楽しかった採集、実験観察や文化祭と、私にとっては新しく体験する事ばかりだったので、いっそうなつかしいものになりました。

荒廃したかに思えていた桜島の熔岩群に生きよ、生きよと芽生えた植物を観察し、生へのたくましい執着さに驚かされたり、島の偉容な姿や眺めのすばらしさに魅せられたり、名前のわからぬ花を大切に調査しているうちにポツキリ茎を折って、ガツカリした思い出もありました。偉大な桜島の熔岩を背景にして記念撮影をし、カラースライドに写し出された我々部員の姿に思わず俳優気分にはまったのもつい昨日のように感じられる。こうやって書いているうちに、夏の酷暑についての野外調査などをはじめつらいこと等は何もなかったようにすっかり思い出から消え去って今は楽しい思い出となって来ました。過ぎ去った行事のあれこれの思ひ時、先生を始め部員の方々の並々なぬ努力のあとが感じられます。先輩の築いてくれた立派な伝統を引継ぎながらも、また不慣れなため活動方針や実験観察の指導、ありかた等について未熟な点も多々ありました。今後は顧問の先生をはじめ、部員の皆様の御協力と、よき御指導を得て更に充実した部に完成すべく努力したいと思ひます。 1967、2、20



脈 第2号 発刊によせて

生徒会代表一年 大 場 洋

そぞろに庭に視線を向ければ、いつの間にか、桃の蕾がその可憐さを競合っているきょうこの頃である。寒いと誤っていた冬將軍も今ではどこかに去り、あとは鳥さえずり、桜花満てる春を待つばかり。ちよつとした散歩などに遠くをびる山々を眺め、ゆく川の流れて目を奪われていると、今は昔、我々の祖先も同じようにその山々を望み、その川のほとりに佇んでいたであろうことに思ひははせられ、何とも言えぬ感慨が湧いてくる、同時に少数の高等生物が多数の高等生物へと、ひいては古代人から現代人に至るまでの進化の歴史が脳裏を駆けめぐる。我々の祖先はいかなる生活を営んでいたのだろうかなどと考えたり、現代の科学の進歩に比しながら、それらが不思議に思ひ、興味深く、また楽しいものである。

生命の神秘というものは、いかにも奥深い気がする。俗に「鶴は千年亀は万年」とか言われているように長寿を誇る鶴、亀から、はては水中に二、三年もいて地上にその成長した姿を現してわずか何時間かで一生を終えてしまふカゲロウまで、考えてみれば生命の持つ神秘は無際限で、色々それを研究するのは尊いことのように思われる。クモがうまく巣を作っているのなどを見て感心し、それを書いている自分の手が実は、それらとは比較にならない程の各種器官の緻密な働きによって動いていることを思い改めて、すばらしいものだと感じ入っている有様である。ここに顧問の先生の御指導のもとに生物部より「脈」第2号が発刊されることに敬意を表し、こういう試みが多くなされ、より一層これからの研究に励まれ生物部の発展することを念願しております。

生物部員名簿

(42、2、20現在)

33名

部長 1年 日高洋三

副部長 2年 有園清子

2年 中垣内 とも子
 前之原 秀子
 下川 つる子
 吉原 啓子
 海江田 和子
 松田 昇一
 日高 光昭
 谷山 保徳
 森田 彰夫
 下出水 公二
 谷口 研至 (前部長呉宮原高校へ転校)

1年 森屋 安広
 黒木 芳文
 城戸内 勝
 宮園 文律幸
 吉倉 成治
 西小野 成人
 本白水利 広
 松原 勝博
 小野田 健二郎
 松浦 富雄
 松元 美鈴
 日高 博子
 八木 由美子
 下西 啓子
 本田 美保
 有蘭 真由美
 片野 祥子
 池水 加代子
 中下 洋子
 金井 伊知子
 森田 美子



編 集 後 記

2月も半ばをすぎ鹿児島県出水市のマナヅル達も無事冬を越し、北の国へ
 帰り始めたと新聞にてていました。街路樹や庭の雑草も生気をとり戻し、
 川のほとりのネコヤナギも褐色の帽子を脱ぎ捨て、ほころびはじめの頃は
 もう春がそこまで来ています。この頃やつとわれわれの生物機関誌「脈」
 の編集を終り、ほっと一息というところ、1965年に生物部誌、創刊号
 を発行しましたが早く第2号を発行せねばと考えながら試験や諸行事と追いまわされ、やつとのこと
 で「脈」として第2号を発行することができたことは誠に喜びで一杯です。たとえ内容は未熟とはい
 え、顧問の先生をはじめ、部員一同協力して一つの事を成し遂げた喜びである。新しい生物研究の目標
 は、生物現象のあらゆる角度からの考察、その基礎と応用による研究ということがとりあげられてき
 ました。従って生物の観察・採集・飼育・実験ということを中心に研究し、今後、新鮮な企画と身近
 な研究による充実した機関誌として発展させねばならないと思いますので、部員一同犬馬の労を惜し
 まず御協力をお願いします。



42、2、26 編集部

脈 第2号

鹿児島県立鹿屋高等学校・生物部・機関誌

発行日：1967年3月 日

編集代表：日高洋三

発行者：鹿児島県鹿屋市白崎町6400番地
鹿屋高校生物部

印刷所：鹿児島県鹿屋市向江町11-8
綜合印刷