

# 第29回 科学研究発表大会

## 展示発表の部

# 発表要旨

展1～展10，展12～展17： 部活動部門

展11： 総合部門

発表題目 銅鏡反応における配位子の役割についての考察

学校名 佐世保工業高等専門学校

団体名 サイエンスクラブ

顧問氏名 横山 温和

生徒氏名(学年) 樋口 千穂(2年)



<先行研究> 銅鏡反応とは水溶液中の銅(II)イオン( $\text{Cu}^{2+}$ )が還元剤から電子を受け取り、鏡のように単体としてガラス表面に析出する反応である。先行研究では、硫酸銅(II)五水和物( $\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$ )へ還元剤であるアスコルビン酸( $\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$ , AsA)と塩基(アンモニア)を加えて銅鏡が作成できることが分かっている。昨年の研究ではエチレンジアミン( $\text{H}_2\text{NC}_2\text{H}_4\text{NH}_2$ )を塩基として用いた時にさらにきれいな銅鏡が作成できることがわかった。また、銅鏡作成時の色の経時変化(紫外可視吸収スペクトル)や反応中に生成した沈殿などの情報をもとに反応中間体の考察も行った。

<本研究> 本年度、私たちは反応中の各試薬について、分子自体の耐久性を確認する実験を行った。もし、反応中にAsAなどが分解している場合、提唱反応機構の根幹が揺らぐからである。そもそも、この発想に至ったのは、AsAが水溶液中の酸素や水と反応し、酸化体であるデヒドロアスコルビン酸( $\text{C}_6\text{H}_6\text{O}_6$ , DHAsA)となることが知られているからである。前述したようにAsAは銅鏡反応において還元剤としての役割を担っているが、AsAが銅鏡反応に使われずDHAsAになった場合、銅鏡反応に必要な還元剤が不足すると考えられ、反応に寄与している還元剤の正体が全く分からなくなってしまう。そこで銅鏡作成中にAsAがどの程度溶存酸素の影響を受けてDHAsAに変化するのかを紫外可視吸収スペクトルで見積もることにした。具体的には、水溶液中のAsA由来の吸収波長(260 nm)の経時変化を測定することでAsAの減少速度を求め、銅鏡反応への影響を考察した。

0.10 mMのAsA水溶液における260nmの吸収波長の経時変化を図1に示す。このグラフから近似直線を得て、その傾きから物質の減少速度を求めた。その結果、1分当たりの減少量は $3.97 \times 10^{-10}$  (mol/min)となった。このことから、AsAは想定以上に速い速度で(恐らく溶存酸素と反応することにより)消失することがわかった。この吸収スペクトルの測定濃度は、銅鏡反応時の濃度の10000分の1程度であり、銅鏡反応の際にはもっと早い速度でAsAが消失することが考えられることから、この実験結果はこれまでに私たちが考えてきた銅鏡反応の反応機構の根底を揺るがす結果になりえると判断した。

そこで、銅鏡作成時の濃度(1.0 M)でAsA水溶液を一晩放置した際に、どの程度AsAが消失しているかを見積もる実験を行った。試験管での銅鏡反応に使用するAsAの濃度は分光測定には高すぎるため、測定直前に10000分の1に希釈する必要がある。したがって、まず1.0 MのAsA溶液を調整し、そのAsA溶液を銅鏡作成時と同じ時間(12時間)放置した後、その溶液を10000分の1に希釈して紫外可視吸収スペクトルを測定した。この結果から、溶液中のAsAは、12時間で初期濃度の約8%減少していることが分かった。この減少量は銅鏡作成において影響がないと断じることができない。今後、銅鏡作成時における銅の収率を求め、銅の還元消費された電子の総量を求める。この電子の総量が、分解によって失われたAsAを考慮しても十分にAsAから供給されたものであるかを明らかにする。

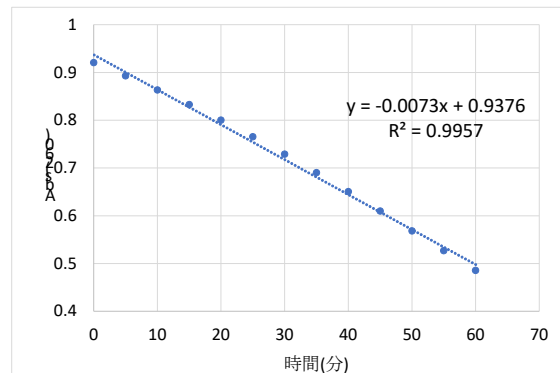
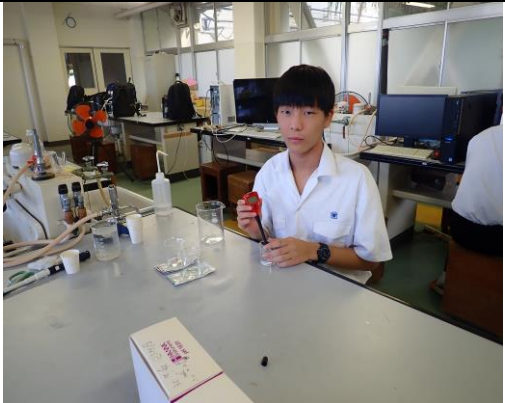


図1. 0.10 M アスコルビン酸水溶液の吸収波長(260 nm)における経時変化

発表題目 コンクリートに混ぜる土の割合と水質への影響について															
学校名 長崎西高等学校 化学部 団体名															
顧問氏名 権藤好信 生徒氏名 (学年) 田中友二 (1年)															
研究発表要旨 <p>1, 研究目的</p> <p>河川や海洋で見られる海洋コンクリートは、海水の汚濁により魚介類や海藻類に悪影響を与えている。コンクリートから溶出するアルカリ分により海苔養殖場に被害が出たという事例すら挙げられている。私はそうした問題を知り、水質に影響を与えないコンクリートの実現を目指し今回の研究を決断した。</p> <p>2, 仮定</p> <p>コンクリートに混ぜる土の量を増やせばコンクリートが溶けた水の pH が下がるのではないかと</p> <p>3, 実験方法</p> <p>チョークを砕いた粉を卓上小型電気炉を使い13時間、1250℃まで熱し、それと土を混ぜる割合を0%,10%,20%,30%,40%,50%と変え、20mlの蒸留水を入れ混ぜ、全体で30gにコンクリートを作る。13日後、できたコンクリートを500mlの蒸留水の入ったビーカーに入れ、20分後、pH測定器を使いpHを測る。20日後、27日後も同様にして測る。</p> <p>4, 結果と考察</p> <p>表1に13日時点での結果を示している。この表からは、熱したチョークの粉に混ぜる土の量を増やすとpHが低くなっているのが分かる。</p> <p>表1 コンクリートに混ぜた土の割合〔%〕とpH</p> <table border="1" data-bbox="113 1574 1501 1709"> <thead> <tr> <th>質量%</th> <th>0</th> <th>10</th> <th>20</th> <th>30</th> <th>40</th> <th>50</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>pH</td> <td>11.7</td> <td>11.4</td> <td>12.1</td> <td>11.2</td> <td>11.1</td> <td>11.1</td> </tr> </tbody> </table>		質量%	0	10	20	30	40	50	pH	11.7	11.4	12.1	11.2	11.1	11.1
質量%	0	10	20	30	40	50									
pH	11.7	11.4	12.1	11.2	11.1	11.1									
<p>5,今後の展望</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・20日後、27日後、またはそれ以上の日数、置いたコンクリートのpHを測定する。</li> <li>・できたコンクリートの強度を測定する</li> </ul>															

発表題目 北海道初の超強力小麦『ゆめちから』の光量に対する収量の増減

学校名 海星高等学校

団体名 生物部

顧問氏名 美明 晃治

生徒氏名(学年) 福田朔太郎・諸谷洸一郎・豊田璃奈・山田彩夏・大川和希・坂本大河・遠藤隼人・松尾泰樹・松本美南海

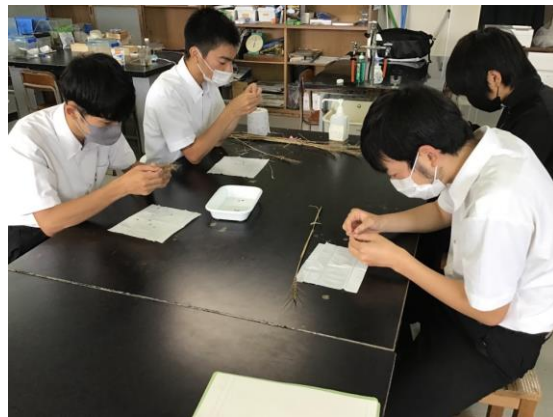


### 研究発表要旨

1. 動機: 私たちは長崎市の取り組みである「さかのうえん」(斜面地にある空き地を畑として耕し、有効活用するプロジェクト)に参加することになった。「さかのうえん」で栽培する植物を検討し、株式会社リバネスが企画する「ゆめちから栽培研究プログラム」に応募することにした。その結果、『自由研究校』に認定されたため、「さかのうえん」にて北海道の小麦の品種である『ゆめちから』の栽培を行うことになった。

しかし、栽培するにあたって付近の民家により影が生まれ、時間帯によっては区画によって日照量に差があることに気づいた。そこで、私たちは小麦の成長速度・収穫量に差がないか検証を始めた。

2. 仮説: 日照量の違いにより、成長速度・収穫量に差が生じる。



### 3. 実験内容:

- I. 縦長の畝を4つ作り、区画①～④とする。
- II. 区画毎の一株当たりの種子数・一つの穂当たりの種子数をそれぞれ計測  
区画毎の種子の総数を計測  
区画毎の一株当たりの全種子の重量・一つの穂当たりの全種子の重量  
区画毎の種子の総重量を計測

4. 実験結果: 結果は大会で報告する。


5. 謝辞: 長崎市景観推進室・さかのうえん中新町管理人 平山 広孝様

長崎総合科学大学 井上 弦様

さかのうえん中新町ベース 西川様





発表題目	ヨメガカサガイの避暑行動に関する研究 ～ 暑い日には風通しをよくすべき? ～	
学校名	長崎県立長崎北陽台高等学校	
団体名	生物部	
顧問氏名	宮崎 輝	
生徒氏名 (学年)	山田大誠 (2年) 網谷優作 (2年)	

1. 研究動機と目的  
 2023年7月に長崎市手熊町(図1)の潮間帯において、ヨメガカサガイ *Cellena toreuma* が殻を持ち上げる行動を発見した。一部のカサガイでは多数の個体が貝殻を突き合わせて群れ集まることで、乾燥を和らげ、温度上昇を防ぐことが報告されている(避暑行動)。私たちは、このヨメガカサガイの殻持ち上げ行動も避暑行動ではないかと考えた。潮間帯という厳しい環境下での殻を持ち上げるという行動が、本当に避暑効果をもたらすものなのか解明したいと思い、研究をスタートした。ヨメガカサガイは殻を持ち上げることで、殻の中に保持している水分が流れ出して、水分ロスが厳しい状況になるのではないかと推測した。それでも殻を持ち上げることで、水分ロスにかわる大きなメリットがあるはずだが、その適意意義の解明を目指し研究した。



図1 調査地の長崎市手熊海岸

2. 研究の内容(方法・結果と考察)…「ヨメガカサガイの殻を持ち上げ行動は避暑行動?」  
 8月の初旬に長崎市手熊町海岸の潮間帯にてヨメガカサガイの殻を持ち上げ行動について調査を行った。

(1) ヨメガカサガイのどの程度が殻を持ち上げるのか?  
 気温 32℃。調査地において、ヨメガカサガイの殻を持ち上げている個体の割合を調査した。殻を持ち上げる行動が極端に少ないウノアシガイも比較対象として調査した。結果は、ヨメガカサガイは 94 %の個体が殻を持ち上げていたのに対し、ウノアシガイは 4 %の個体にすぎなかった。

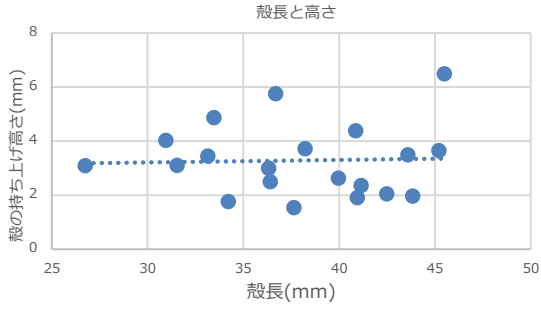


図2 貝のサイズと殻を持ち上げた高さの関係

(2) 貝のサイズと殻を持ち上げたの高さに相関があるか  
 ヨメガカサガイの殻のサイズごとに殻を持ち上げている高さをデジタルノギスを用いて計測したが、殻のサイズと殻を持ち上げている高さに相関は見られなかった(図2)。

(3) 殻を持ち上げる高さや岩場温度の間に相関はあるのか  
 ヨメガカサガイが生着する岩場の表面温度を計測し、殻を持ち上げている高さとの関係を調査した。岩場表面温度が高くなると殻を持ち上げる高さが高くなっていることが分かった(図3)。これより、殻を持ち上げている行動は暑さから逃げるための避暑行動であると思われた。

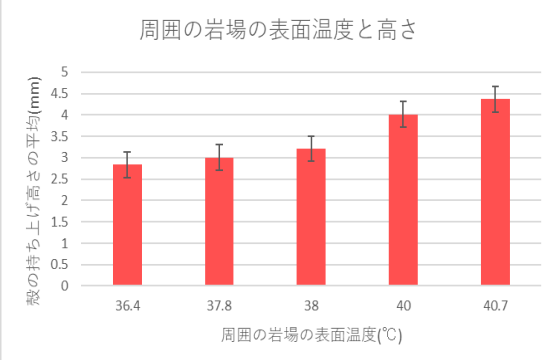


図3 岩場表面温度と持ち上げた高さの関係

(4) 殻を持ち上げることで実際に殻温度は低下するのか  
 殻を持ち上げる行動が避暑行動であるのか確認を得るため、殻の表面温度、軟体部温度が岩場の表面温度に対してどの程度低下しているか計測した。結果、殻の表面温度は岩場の表面温度に対し、平均で 1.95℃低下した。また、軟体部の表面温度も平均 5.12℃低下する。殻を持ち上げないウノアシガイと比べると、殻を持ち上げる行動は大幅に軟体部温度を低下させる(図4)。

(5) ヨメガカサガイは何℃になると殻を持ち上げるのか?  
 実験室において、装置を製作し、ヨメガカサガイが何℃になると殻を持ち上げるのか実験した。ほとんどの個体が 29.2～30.9℃の間で、活発に動き出し、32.8～38.3℃の間ですべての個体が殻を持ち上げた。ある一定温度から殻を持ち上げ始めるというわけではなく、殻を持ち上げ始める温度にはかなり個体差があるものと思われた。

3. 研究のまとめと展望  
 ヨメガカサガイの殻持ち上げ運動は避暑行動であることが分かった。しかし、実験室の観察では、ヨメガカサガイは殻を持ち上げることで殻内の水分が漏れる。ヨメガカサガイは回転運動をしながら、周辺部を漏れる水で、湿らせる行動がみられた。サーモグラフィーでその様子を撮影すると、その行動によって5℃程度、殻周辺部の温度を低下させることができることを捉えた。殻を持ち上げることで漏れる水も効果的に利用していたのである。研究を深め、県大会当日にはこの避暑行動のメカニズムの詳細を発表したいと思います。

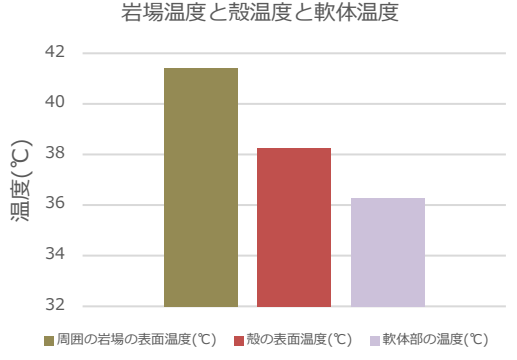


図4 岩場表面温度と殻および軟体部温度の関係

発表題目

ヒメオオメナガカメムシと近縁種をめぐる分類学的諸問題および生態的新知見

学校名 長崎西高等学校

団体名 生物部 半翅目研究班

指導者 安永智秀 長嶋哲也 吉岡香菜子 富永浩嗣 田中清

生徒氏名(学年) 米田結香(3) 迫田七虹(3)

山下 遥(1) 中川 優(1) 佐藤心愛(1) 川上里彩(1)



ヒメオオメナガカメムシ *Geocoris proteus* Distant, 1883 (オオメナガカメムシ科) は、日本(長崎・横浜・新潟・大津)で得られた標本に基づいて記載された小型のカメムシで、日本本土ほぼ全域といくつかの島嶼部(南千島, 伊豆新島, 隠岐諸島, 五島福江島)から記録されている(石川ら2012)。体長3 mm程度で、市街の校庭や公園, 荒地などに生息する普通種ながら(cf. 安永ら2018), 微小昆虫の捕食者としても知られ, 天敵資材として有効性も示唆されている(安永ら1993, 石川ら2012, Oida & Kadono 2012, Aukema 2018)。

筆者らは, 2021年6月以来, 長崎県南部の砂浜海岸においてヒメオオメナガカメムシが多数個体生息していることを確認し, 内陸の市街地や山間部の個体群と形態や生態を比較したところ, 両個体群間にいくつかの有意な差が認められた。とくに, 走査型電子顕微鏡を用いて観察した臭腺開口域や雄交尾器(生殖節, 把握器)の相違は明瞭で, 従来, 「ヒメオオメナガカメムシ *Geocoris proteus*」1種として取り扱われてきた個体群に, 複数種が混在している可能性が浮上した。ここでは海岸部と内陸部の個体群間の相違を明示するとともに, 生態的に異なる実態についても言及する。加えて, 検視した1♀個体の触角に異常が見つかったほか, この類がアリを積極的に捕食する特異な食性も認められたので, こうした新知見についてもあわせて報告する。



Site	GPS coordinates	調査地点
1	32.902715, 129.722123	長崎市浪民の森
2	32.805050, 129.800845	長崎市四柱町
3	32.809365, 129.841788	長崎市清石2丁目
4	32.809365, 129.841788	長崎市長崎西高校
5	32.896333, 129.962250	大村市大村高校
6	33.028000, 129.576767	西海市崎戸大島
7	32.881584, 129.679026	長崎市神湊港
8	32.818662, 129.744397	長崎市三重漁港
9	32.819516, 129.757676	長崎市欽川漁港
10	32.792531, 129.782377	長崎市相川漁港

図1 長崎県南部地域における調査サイト

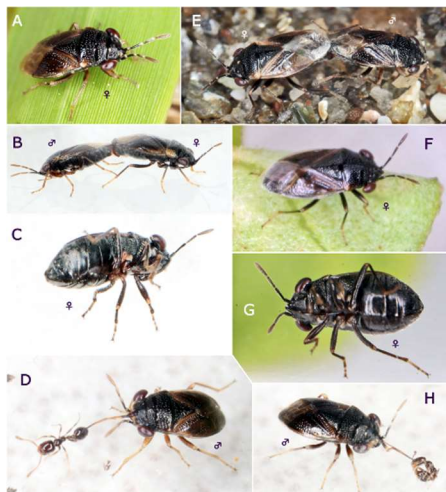


図2 ヒメオオメナガカメムシ(A-D)とハマオオメナガカメムシ(仮称, E-H)の生体: A & F, ♀成虫; B & E, 交尾中のペア; C & G, 腹面側; D & H, アリを捕食する♂成虫

表1 ヒメオオメナガカメムシとハマオオメナガカメムシ(仮称)の各部計測値  
HEM: Hemelytra [半翅鞘], L: length [長さ], LL: labium [口吻], MSF: mesofemur [中腿節], MST: mesotibia [中脛節], MTF: metafemur [後腿節], MTT: metatibia [後脛節], MT1: 1st meta-tarsomere [後附節第1節], PRN: pronotum [前胸背], VTX: vertex (interocular space) [頭頂(複眼間)], W: width [幅]

		Total Head		VTX	PRN	PRN		HEM				Antennomere				LL	MSF	MST	MTF	MTT	MT1
		L	W			L	W	I	II	III	IV	I+II	L	L	L						
Inland	mean	2.92	1.28	0.71	0.70	1.17	1.32	0.18	0.35	0.29	0.42	0.54	0.75	0.65	0.91	0.90	0.30				
sample	max	3.14	1.35	0.78	0.77	1.25	1.39	0.20	0.39	0.30	0.45	0.65	0.78	0.69	0.93	0.93	0.32				
males	min	2.70	1.20	0.65	0.63	1.05	1.23	0.15	0.31	0.26	0.38	0.48	0.72	0.60	0.90	0.86	0.30				
(N=5)	range	0.44	0.15	0.14	0.14	0.20	0.16	0.05	0.08	0.05	0.08	0.17	0.06	0.09	0.03	0.08	0.02				
Inland	mean	3.11	1.35	0.75	0.73	1.24	1.49	0.19	0.39	0.30	0.42	0.57	0.75	0.66	0.99	0.97	0.32				
sample	max	3.33	1.40	0.78	0.77	1.32	1.62	0.20	0.42	0.30	0.44	0.62	0.81	0.71	1.05	1.02	0.33				
females	min	2.96	1.29	0.72	0.71	1.19	1.40	0.18	0.35	0.29	0.38	0.45	0.68	0.63	0.90	0.89	0.30				
(N=4)	range	0.37	0.11	0.06	0.06	0.14	0.23	0.02	0.08	0.02	0.06	0.17	0.14	0.08	0.15	0.14	0.03				
Seashore	mean	3.22	1.33	0.78	0.76	1.31	1.48	0.18	0.38	0.30	0.44	0.58	0.75	0.68	1.00	1.00	0.31				
sample	max	3.43	1.35	0.84	0.86	1.49	1.62	0.20	0.39	0.32	0.45	0.59	0.78	0.71	1.08	1.05	0.33				
males	min	3.04	1.28	0.75	0.66	1.20	1.35	0.17	0.36	0.30	0.42	0.56	0.69	0.65	0.95	0.96	0.30				
(N=4)	range	0.39	0.08	0.09	0.20	0.29	0.27	0.03	0.03	0.02	0.03	0.03	0.09	0.06	0.14	0.09	0.03				
Seashore	mean	3.38	1.42	0.85	0.79	1.37	1.62	0.20	0.42	0.33	0.45	0.63	0.80	0.74	1.05	1.04	0.33				
sample	max	3.48	1.46	0.90	0.84	1.40	1.64	0.21	0.43	0.36	0.47	0.69	0.84	0.75	1.05	1.05	0.36				
females	min	3.21	1.40	0.78	0.77	1.34	1.61	0.20	0.42	0.32	0.44	0.60	0.77	0.72	1.04	1.04	0.30				
(N=4)	range	0.27	0.07	0.12	0.08	0.06	0.03	0.02	0.01	0.05	0.03	0.09	0.08	0.03	0.02	0.02	0.06				

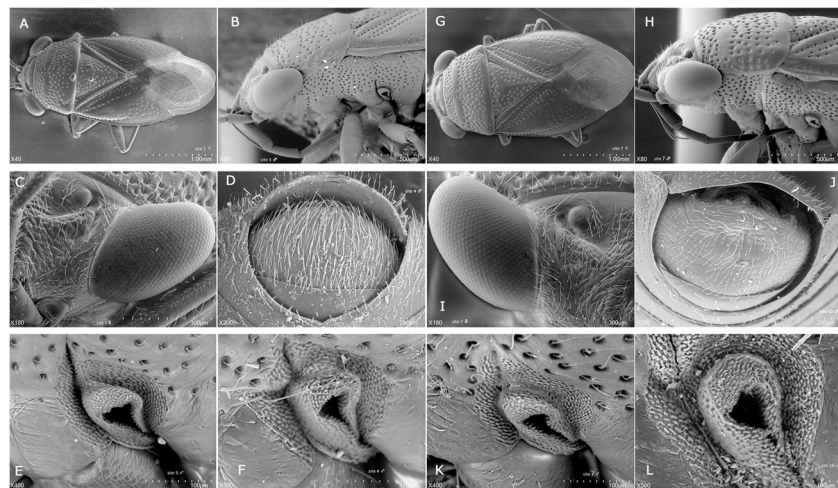


図3 ヒメオオメナガカメムシ(A-F)と近縁種(G-L)の走査電顕画像: A & G, 背面; B & H, 体前方側面; C & I, 頭部前面; D & J, ♂生殖節; E-F, K-L, 臭腺開口域

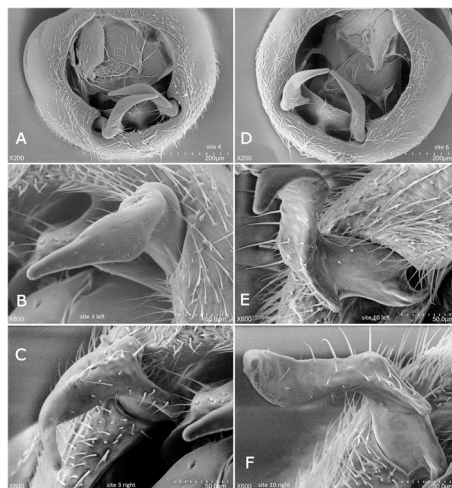


図4 ヒメオオメナガカメムシ(A-C)と近縁種(D-F)♂生殖節の走査電顕画像: A & D, 生殖節; B & E, 左把握器; C & F, 右把握器



発表題目 西陵ビオトープの研究(1)	 
学校名 西陵高等学校 団体名 科学部	 
顧問氏名 河崎 徹男 生徒氏名(学年) 藤瀬 佑樹・小林 大治(1年)	① 造成中のビオトープ ② 現在の外観
<p><b>研究発表要旨</b></p> <p><b>内容</b>          西陵ビオトープは水辺の自然を作り、探究活動や教材生物の飼育の場として活用することを目的として、1998年9月10日に設置された。設置から現在に至るまで、まとまった研究がなされていないため、設置から25年を機に総合調査をすることで、現状の把握とともに設置当時との比較・検討によって今後の維持管理に関するヒントを得ることにした。</p> <p><b>調査地</b>          西陵ビオトープは、総面積174.26m<sup>2</sup>である。本体は65.48m<sup>2</sup>の鉄筋コンクリート造で、止水槽1、止水槽2および流水槽1~3、沈殿槽、濾過槽、排水溝で構成されており、周囲の108.78m<sup>2</sup>には植物が植えられている。現在も施設は正常に機能しており、水がろ過されて循環している。</p> <p><b>期間及び方法</b>          2023年4月に調査を開始し、10月末まで7か月間調査した。毎月3回、調査・採集を行い、生物の種名、日時、天候、ビオトープ内外の気温と湿度、採集の状況などをパソコンに記録した。採集したものについては図鑑等を用いて調査し、不明なものについては専門家に同定を依頼した。</p> <p><b>結果及び考察</b></p> <p>(1) 植物は調査によって25科37種を確認した。高さ20~10mの高木、10~5mの垂高木、5~1mの低木、1m未満の草本、地表面のコケ、水生植物という階層構造が存在することが明らかになった。また、外来種(特定外来種)はオオフサモ、オオカナダモ、ナンキンハゼ、セイタカアワダチソウの4種であった。</p> <p>(2) 動物は調査によって69科112種を確認した。特定種(レッドリスト該当種)については、ベニイトトンボ(環境省・長崎県NT、長崎市VU)、ミナミメダカ(環境省・長崎市VU、長崎県NT)、カスミサンショウウオ(環境省・長崎県・長崎市VU)が確認された。また外来種ではキマダラカメムシが確認された。</p> <p>(3) ビオトープ内の右側では、外部より平均温度が1.6℃低く、平均湿度は外部より7.1%高く、内部は外部より低温で湿潤な状態にあり、温度・湿度ともに変化量が少なく保たれていることも分かった。</p> <p><b>調査結果から見てきた現状と今後の課題</b></p> <p>25年を経て、植物の進入や成長によって階層構造が形成され、湿潤な樹林と水辺からなる環境が形成されている事がわかった。このため動物も種類が多く、繁殖する種や一時的な利用がみられる。また、生物が149種確認され、在来普通種、移入種、外来種、特定種(レッドリスト該当種)からなる独自の生態系が形成されている。今後の課題としては、</p> <p>(1) 特定外来種に指定されているオオフサモについては、外部へ出さないよう厳重に管理をする、あるいは、近隣で見られる在来種のヒルムシロやエビモなどに置き換える必要がある。</p> <p>(2) 特定種(レッドリスト該当種)に指定されているベニイトトンボ、ミナミメダカ、カスミサンショウウオは繁殖が確認されており、ビオトープの現在の状態が維持されるよう、観察と管理を継続したい。</p> <p>(3) 西陵高校の職員や全生徒にビオトープの現状を理解してもらうための広報活動を行いたい。</p> <p>(4) 今後も生物と環境要因の調査を継続すると共に、調査項目や内容の充実を図りたい。</p> <p><b>参考文献</b></p> <p>・日本甲虫学会 2012 .原色日本甲虫図鑑(上)・甲虫編 保育社刊。 ・伊藤修四郎・奥谷禎一・日浦勇. 2013 全改定新版原色日本昆虫図鑑(下). その他(市販本、HP等7)</p>	

発表題目 五島近海におけるたこつば漁業に関する研究

学校名 上五島高等学校

団体名 科学部

生徒氏名(学年) 築瀬俊弘・山崎洋(1年)・村中俊介(3年)

顧問氏名 松本仁



### 研究発表要旨

#### 【目的】

新上五島町では、4月～8月にかけて、たこつばによるマダコの漁が行われている。たこつばは、入口に蓋のついた丸みのない形のもので、タコなどの生き物が入ると蓋を固定していたかぎ状のものが外れて、蓋が閉まる仕組みになっている。これを1本の綱に何個かつなぎ、岸の近くや沖のほうの海に入れることで漁を行っている。その中で、月や場所などによる漁獲量や個体の大きさの変化に関する報告がなかったため、今回の研究を行った。

#### 【方法】

南松浦郡新上五島町漁生浦郷から漁船に乗せてもらい、タコが漁獲された際に船内でそのタコの頭甲長と体重、性別を調べた。性別は足にある吸盤の列を見て、それぞれの吸盤の大きさ均等なものはメス、ところどころに大きな吸盤があるものをオスとして見分けた。

#### 【結果】

- ① 5月中に入るタコの量が全ての漁場において最も多かった。
- ② 性別に分けて頭高長と体重の平均を比べるとオスの平均のほうが大きかった。



**発表題目**  
ニホンミツバチの花粉荷について～光学顕微鏡の観察による～

**学校名** 長崎南高等学校

**団体名** 科学部ミツバチ班

**顧問氏名** 田中 純子

**生徒氏名(学年)** 溝口 真爽(2年) 今道 大貴(2年)  
立川 愛翔(2年)



**研究発表要旨**

(要旨) 私達の研究の目的は、ニホンミツバチの花粉荷(花粉団子)に含まれる花粉の種類を調べ、ニホンミツバチがどのような植物の送粉者なのかを明らかにすることで、生態系の生物多様性の向上につなげることである。先行研究を参考に花粉採集装置を作製し、ニホンミツバチの巣箱に設置し、花粉荷を採集した。花粉荷に含まれる花粉を光学顕微鏡で観察し、書籍やインターネットの画像などを参照し同定を試みた。これまでの研究で、ニホンミツバチは同時期に複数種類の植物の花粉を集めていることが分かったが、花粉荷に含まれる花粉の同定までは行えていない。

(序論) 日本の固有種であるニホンミツバチは、巣を放棄して逃げる性質を有しているため、飼育や実験が難しく研究が不足している。一方、ニホンミツバチの送粉者としての役割を明らかにすることは、これから持続可能な環境づくりをしていくのに役に立つ。そこで、私達は、地元の長崎市でニホンミツバチがどのような植物のポリネーターとして存在しているのかを知りたいと思い、この研究を始めた。

(材料) 花粉荷(ニホンミツバチが運んできたもの) 花粉荷採集器(図1) カメラを接続した光学顕微鏡 対物マイクロメーター0.4mol/Lスクロース溶液1mL エッペンドルフチューブ ポルテックスマシス スライドガラス カバーガラス 駒込ピペット

**(研究手法)**

- 1 ニホンミツバチが養蜂されている巣箱に花粉荷採集器(図1)を設置する。
- 2 2,3日後に花粉荷採集器を回収する。
- 3 集まった花粉荷を顕微鏡で観察する。
- 4 花粉荷に含まれる花粉の種類を同定する。

(結果) ニホンミツバチが運んでくる花粉荷を調べた結果、ニホンミツバチは同じ時期に複数種類の花粉を運んでくることが分かった。花粉採集装置で採集した橙色、白色、黄白色の花粉荷を光学顕微鏡で観察したところその中から複数種類の花粉が確認できた、白色の花粉荷からは写真のようなものが確認できたが花粉がどうかは分からなかった、橙色の花粉荷からは1種類、黄白色の花粉荷からは形や大きさが違う3種類の花粉が確認できた。花粉を同定するのに、花粉の拡大写真が載っている図鑑やインターネットを使ったり、実際に巣箱の周辺やそれ以外の場所に生えていた植物からも花粉を採取して顕微鏡で観察したりしたが、どの植物の花粉が花粉荷に含まれているかを同定することはできなかった。

(考察) 今回の研究で日本ミツバチは複数種類の花粉を運んでくることが分かった。しかし、花粉の同定がまだできていないので、今後花粉荷を採集する対象の巣箱を増やすとともに花粉の同定方法について改めて検討することが今後の課題だと考えている。

**(参考文献)**

[1]ニホンミツバチの生態特性と花粉源利用 —岩手県と奄美大島を事例とした保全生態学的研究— 藤原愛弓(2017) 東京大学農学部博士論文要約 東京大学学術機関リポジトリより <https://doi.org/10.15083/00075834>

[2]ミツバチ飼育技術 講習会テキスト (一般社団法人)トウヨウミツバチ協会HPより [hp-a-00002.x0.com/7/topics/1](http://hp-a-00002.x0.com/7/topics/1)

[3]日下石 碧(2023)『花粉ハンドブック』文一総合出版

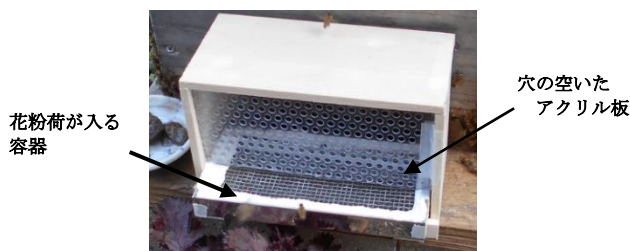


図1 花粉採集装置



図2 ニホンミツバチから採集した花粉荷

図3 花粉荷から採集した花粉の光学顕微鏡画像

光学顕微鏡で撮った写真			
花粉荷の色	黄白色	黄白色	黄白色
花粉の大きさ	小:10μm 大:40μm	40~50μm	10~15μm

光学顕微鏡で撮った写真		
花粉荷の色	橙	白
花粉の大きさ	30μm	30μm