

#### 4-(1) SSH課題研究発表会(校内発表会)

実施日時	平成22年1月30日(土) 9:30~15:30
実施場所	体育館・化学講義室・視聴覚教室
発表者	1年SSコース生3名 2年SSコース生12名 住吉高校2年生2名
参加者	1年生生徒全員, 保護者約40名, 教職員20名(校長・教頭を含む)

##### 1. 発表の内容

###### (1) 全体会(於: 体育館)

11:20~12:10 本校SSコース生(1, 2年)  
による実践報告及び招待発表

- (1) 高津LCI活動報告(右図)
- (2) オランダ海外研修(右下図)
- (3) 大阪府立住吉高等学校2年生による招待発表 1年生の発表の様子  
「パラボリック・フライトを用いた気柱共鳴実験」



###### (2) 分科会(於: 化学講義室, 視聴覚教室)

13:20~14:10

- |         |                              |
|---------|------------------------------|
| (化学講義室) | (4) 単分子膜についての研究              |
|         | (5) イオン化傾向と発熱                |
|         | (6) 計数法の問題点と光合成色素の定量         |
| (視聴覚教室) | (7) 大阪城内濠のプランクトン調査           |
|         | (8) 大阪城と彦根城の内濠比較2009         |
|         | (9) 明暗ビン法による大阪城内濠と琵琶湖の物質生産比較 |



2年生の発表の様子

###### (3) ポスターセッション(於: 視聴覚教室)

14:20~15:30 化学班2点・生物班4点  
他に, 体験ブース(化学班2件, 生物班2件)

##### 2. 生徒の感想

###### 全体発表会の感想 - 発表を聴いて

- ・倉光先生は高熱菌のDNA研究の話聞き、細菌のような原始的な生き物ですら未だにDNAの機能が解明されていない部分も多いと知った。けれども、未だに解明されていないことの中にこそ世界を動かす発見があると信じて研究する熱意に感銘を受けた。
- ・1年生がメモを見て発表していたのが気になった。メモを見ること自体は悪いと思わないが、発表が一本調子になりやすいので気をつけなければならないと思う。2年生の発表は話すスピードが速いと感じだが、声の大きさや滑舌は良かったので聞きやすかった。

### 全体発表会の感想 — 発表をして

- ・練習不足が顕著に出た発表だった。発表者とのタイミング合わせやパワーポイントの内容把握、特に発表の流れの把握ができていなかった。しかし、スライドを出すタイミングなどを間違えても、動揺せず発表を続けられたので、舞台慣れしてきたなあと思った。
- ・今回の校内発表会は規模の大きく、自分にとって今年度最後の発表ということもありとても緊張した。パワーポイントを作る際に、考察に時間を取られ練習時間が不足した。研究も日頃から仮説と結果を意識しながらすることが大切だと思った。

### 分科会の感想 — 発表を聞いて

- ・研究のレベルが高くすごいと思ったが、声の大きさやテンポ、滑舌のよし悪しによっては説得力のない発表になってしまうと思った。誰にでも伝わりやすく、理解しやすい発表をするのは大変だと知った。
- ・色々な発表会で同じSSH生の発表を聞いていたが、回を重ねるごとに表現方法が良くなって、それぞれの個性が表れるようになっていた。パワーポイントの作り方や、話し方など、学べることが沢山あった。また、同じテーマがだんだん発展して、研究が進んでいくのを見ることができて面白かった。

### 分科会の感想 — 発表をして

- ・今回が初めての校内発表会であり、同級生らの前で発表するのは緊張した。けれども発表の内容に関しては、以前からの発表経験も手伝ってか今までより良いものになったと思う。これからは翌年度8月の全国発表会に向けてさらに研究内容を詰めていき、発表技術を磨いていきたい。
- ・ポスターセッションでは『イオン化傾向』の違いを利用した銅を金色にメッキする実験コーナーや、『パックテスト（水質測定試薬）』による調査コーナーなどが人気だった。今後も実際に目で見て楽しく理解できるようなコーナーなどが用意できるといいと思う。



銅を金色にメッキする実験コーナー

#### 4-(2) 校外での発表

##### 4-(2)①大阪府生徒研究発表会

##### 「サイエンスフェスティバル」 —若き科学者たちの挑戦—

実施日時 平成 21 年 10 月 31 日 (土)  
実施場所 阿倍野区民ホール・天王寺高校  
発表者 2 年 S S コース生 1 2 名  
見学生 S S コース 1 年 3 4 名



代表発表の様子

#### 1. 発表の内容

午前の部で、本校を代表して「大阪城内濠のプランクトン調査 2008」を発表した。

#### 記

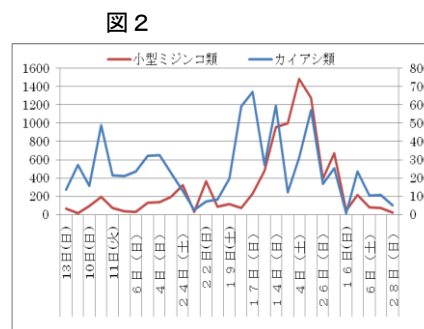
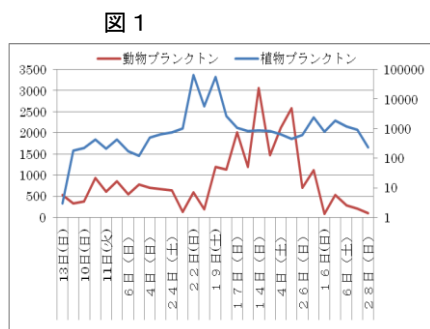
##### 目的

昭和51年10月に内濠でヒドラを発見した事により本調査を始めた。身近な生物の継続的な観察を通じて生物の分類法や化学的分析法を修得し、データの集積によって生態系等の研究に資すると共に、都市の自然の現状を理解することを目的とした。

##### 方法

隔週日曜日の午前 10 時に大阪城内濠にかかる極楽橋上よりプランクトンネット(NXX13)を投げ、プランクトンを採集・固定し計数を行った。併せてパックテスト等を用い水質(水温・透明度・pH・電気伝導度・溶存酸素量・ $\text{NH}_4^+$ 濃度・ $\text{NO}_2^-$ 濃度・ $\text{PO}_4^{2-}$ 濃度・化学的酸素要求量)を調査した。

##### 結果



##### 考察

水質と出現種の相関関係はさらなるデータ解析により今後明らかにしたいが、プランクトン個体数の季節的変動として、動物プランクトン間(図 2)での被食者-捕食者相互作用(食う-食われるの関係)が見られることが分かった。

##### 結論

平成 20 年度 1 年間(図 1)で植物プランクトンの出現の後、動物プランクトンが後を追うように増加しており、被食者-捕食者相互作用を確認できた。

午後の分科会では、化学班と生物班がそれぞれ 1 題ずつ発表し、ポスターセッションでは、化学班が 1 題、生物班が 5 題の発表を行った。次ページに発表要旨を記す。

#### <イオン化傾向と発熱>

酢酸鉛(Ⅱ)の水溶液に、イオン化傾向の大きい亜鉛を入れると、鉛が析出し、このときに、水溶液の温度上昇も見られる。このことからイオン化傾向の小さい金属イオンの溶液に、イオン化傾向の大きな金属を入れると発熱が起き、イオン化傾向の差が大きいほど発熱量が大きいと考え、研究を行った。結果は、発熱は起きたが、イオン化傾向の順番になっていないところもあり、さらに研究を行っている。

#### <オランダとの下水処理比較 (国際交流)>

大阪での下水処理では高度処理から塩素処理を行っている。一方、オランダでは高級処理までしか行っていない。これは生態系への影響を配慮しているためであった。大阪とオランダの下水処理施設流入水の COD や川の水環境を調査、比較検討することで、下水処理の仕組みの違いの原因や、その違いがもたらす環境への影響を明らかにすることができると考えている。

#### <大阪城内濠のプランクトン調査 2008>

昭和 51 年からの結果と比較するためには、同じ方法を調査をした。調査は隔週日曜日に行い、2008 年度は計 29 回の調査を行った。植物プランクトンが増えると動物プランクトンも増加し、植物プランクトンが減少すると動物プランクトンも減少する結果になったほか、植物プランクトンの個体群密度と pH は相関性を示した。また、季節によってラン藻類のミクロキスティスが第 7 回から第 8 回の調査で約 80 倍の増加を示していることが分かった。

#### <計数法の問題点と光合成色素の定量>

単位体積当たりのクロロフィル量は、COD等の有機物量と高い相関を示した。一方予想通り、計数法によって求めた、同定植物プランクトンの単位体積当たりの個体数とは相関性は認められなかった。それは、100  $\mu$  mメッシュをくぐり抜ける小型の植物プランクトンの量が、無視できないほどに多く、その生態系での物質生産に大きく関与しているためと考えた。ただ、栄養塩類との相関性が認められなかったので原因を引き続き調べたい。

#### <大阪城と彦根城の内濠比較 2009>

高津高校生物研究部では、昭和 51 年より大阪城内濠のプランクトンを調査し続けてきた。動機は、身近な自然に潜む生物の神秘に惹かれたためである。季節によって予想もしない生物が次々に現れては消えていった。このような中、彦根城を訪問する機会を得たので、大阪城内濠との比較によって新たな発見を期待して実施した。クラスター処理を活用して解析したところ電気伝導度ならびに構成するプランクトン(動植物とも)に有意な差がみられた。

#### <明暗ビン法による大阪城内濠と琵琶湖の物質生産比較>

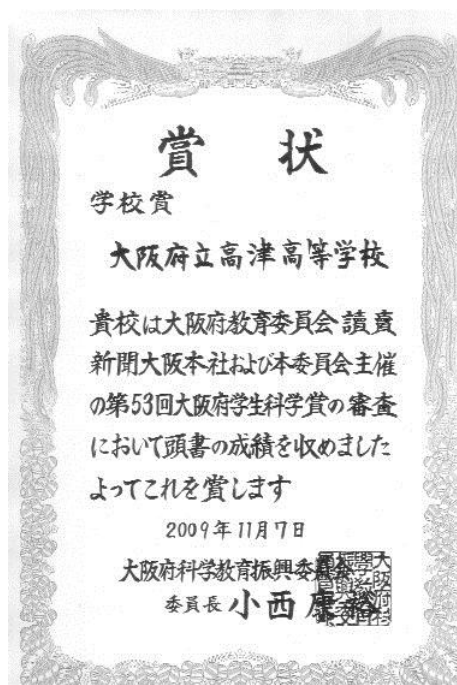
琵琶湖合宿に参加した中で、琵琶湖で測定したデータと同じ水系であり、近場であった大阪城内濠のデータと比べることで物質生産と他の結果にどのような関係があるかを調べることに興味をもったため実施した。結果は、大阪城の物質生産速度の方が高かったため、大阪城の植物プランクトンの個体群密度数も高いと考えられた。このことから、それらを餌とする動物プランクトンなど、より高次の消費者を養う力が大阪城のほうが高いと判断した。

#### 4 - (2) ②大阪府学生科学賞

実施日時 平成 21 年 10 月 29 日 (木) 16:00 までに受付  
10 月 30 日 (金) 審査会  
実施場所 大阪府教育センター 1 階ピロティー  
発表者 2 年 S S コース生物班 8 名

発表の内容については、前述の大阪府生徒研究発表会「サイエンスフェスティバル」と同じ内容のものを、学生科学賞用にポスターとして展示発表した。

結果 「大阪城内濠のプランクトン調査 2008」が大阪府教育委員会賞を受賞した。  
また、多数の発表をしたことにより「学校賞」を受賞した。



受賞した生徒たち

#### 4-(2)③ 第61回大阪府生徒生物研究発表会

実施日時 平成21年11月23日(金) 9:00~17:00  
実施場所 大阪市立自然史博物館 講堂  
発表者 2年SSコース生物班8名

1. 内容 研究発表時間8分(午前15件, 午後14件)。本校の発表は下記の通り。

1. 計数法の問題点と光合成色素の定量
2. 大阪城内濠のプランクトン調査2008
10. オランダとの下水処理比較
18. 大阪城と彦根城の内濠比較2008
19. 明暗ビン法による大阪城内濠と琵琶湖の物質生産の比較

#### 本校の発表 (要旨)

##### <計数法の問題点と光合成色素の定量>

これまで行ってきた「計数法」によって求めた, 同定植物プランクトンの単位体積当たりの個体数とは相関性は認められなかった。それは, 100 $\mu$ mメッシュをくぐり抜ける小型の植物プランクトンの量が, 無視できないほどに多く, その生態系での物質生産に大きく関与しているためと考えた。ただ, 栄養塩類との相関性が認められなかったので原因を引き続き調べてみたい。

##### <大阪城内濠のプランクトン調査2008>

昭和51年からの結果と比較するためには, 同じ方法を用いる必要があった。調査は隔週日曜日に行い, 2008年度は計30回の調査を行った。植物プランクトンが増えると動物プランクトンも増加し, 植物プランクトンが減少すると動物プランクトンも減少する結果になったほか, 植物プランクトンの個体群密度とpHは相関性を示した。

##### <オランダとの下水処理比較>

大阪での下水処理では高度処理から塩素処理を行っている。一方, オランダでは高級処理までしか行っていない。これは生態系への影響を配慮しているためであった。大阪の下水処理場流入水のBOD(生物化学的酸素要求量)は130mg/lであった。大阪とオランダの下水処理施設流入水のCODや川の水環境を調査, 比較検討することで, 下水処理の仕組みの違いの原因や, その違いがもたらす環境への影響を明らかにすることができると考えている。

##### <大阪城と彦根城の内濠比較2008>

高津高校生物研究部では, 昭和51年より大阪城内濠のプランクトン調査を続けてきた。動機は, 身近な自然に潜む生物の神秘に惹かれたためである。季節によって予想もしない生物が次々にあらわれては消えていった。このような中, 彦根城を訪問する機会を得たので, 大阪城内濠との比較によって新たな発見を期待して実施した。クラスター処理を活用して解析したところ電気伝導度ならびに構成するプランクトン(動植物とも)に有意な差がみられた。

### <明暗ビン法による大阪城内濠と琵琶湖の物質生産の比較>

琵琶湖合宿に参加した中で、琵琶湖で測定したデータと同じ水系であり、近場であった大阪城内濠のデータと比べることで物質生産と他の結果にどのような関係があるかを調べることに興味をもったため実施した。結果は、大阪城の物質生産速度の方が高かったため、大阪城の植物プランクトンの個体群密度数も高いと考えられた。このことから、それらを餌とする動物プランクトンなど、より高次の消費者を養う力が大阪城の方が高いと判断した。

### 2. 発表した生徒の感想

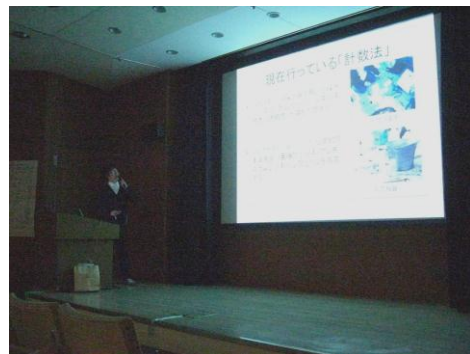
・昨年度の発表会は「研究発表 8 件」「活動報告 14 件」だったが、今年度は「研究発表 21 件」「活動報告 8 件」となり、年々参加校が増える傾向にある。発表件数が大きく増えて慌ただしい発表会となったが、さまざまな学校の研究や活動に触れることができ良かった。



交流会の様子

・持ち時間の 8 分から少しはみ出してしまったが、納得のいく発表ができた。多少言葉を間違えたりしたのが心残りだった。他校の発表を見て、頑張らなければと励みになった。

・初めての発表ということもあり、行くまでに既に緊張していた。久しぶりにスーツを着たり早目に家を出たりと、かなり意気込んでこの発表に臨んだ。しかし、実際はただ佇んでいただけで“あいつ何で前に出てきたんや”的な存在になってしまったので次こそ頑張りたい。



発表の様子

#### 4-(2)④ 第26回高等学校・中学校化学研究発表会

実施日時 平成21年12月25日(金) 9:00~17:00  
実施場所 大阪科学技術センター8階 中ホール  
発表者 1年1名, 2年3名

##### 1. 内容

発表時間 12分, 質疑3分

午前 中学校の発表2件(下記), 高等学校の発表8件(うち3件は下記)

- 1 手洗いの効果について 関西創価中学校
- 2 炭電池での発電実験 四天王寺羽曳丘中学校
- 3 元安川沿いの南北方向における放射線量について被爆時と現在の違いを調べる  
奈良学園中学校・高等学校
- 4 単分子膜についての研究 大阪府立高津高等学校
- 5 イオン化傾向と発熱 大阪府立高津高等学校

午後 高等学校の発表13件

##### 本校の発表 (要旨)

###### <単分子膜についての研究>

本校の化学の授業では行っていない実験であるが, アボガドロ定数を求める実験として, 各教科書には, 溶質にステアリン酸(溶媒はシクロヘキサン)を用いた単分子膜について記述されている。

これはどうしてなのか? 溶質が他の物質では単分子膜ができないのだろうか? という疑問から研究を始めることにした。溶媒は, シクロヘキサンとし, カルボン酸やアルコールについて調べてみた。

- ①ステアリン酸と炭素原子数が等しい, オレイン酸, リノール酸, リノレン酸では, いずれも単分子膜を形成した。
- ②炭素原子数がステアリン酸より少ない, パルミチン酸では単分子膜を形成するが, ミリスチン酸では必ずしも単分子膜が形成するとはいえないような結果になった。
- ③さらに, 炭素原子数が少ないドデカン酸では一度生じた単分子膜が消失し, 炭素原子数が10個未満では単分子膜を形成しなかった。

アルコールでも同様に, 炭素原子数が単分子膜の形成と大きく関係することがわかった。

###### <イオン化傾向と発熱>

酢酸鉛(II)( $\text{CH}_3\text{COO}$ )<sub>2</sub>Pb水溶液に亜鉛Znを浸すと, 亜鉛の表面に鉛が析出する。このとき発熱も起こっている。 $\text{Al}^{3+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{3+}$ ,  $\text{Ni}^{2+}$ ,  $\text{Sn}^{2+}$ ,  $\text{Pb}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Ag}^+$ の硝酸塩水溶液に(スズのみ塩化物水溶液), Mg, Al, Zn, Fe, Ni, Sn, Pb, Cuの各金属を浸して, 発熱による温度変化を測定した。その際, 実験装置はポリスチレンをアセトンで溶かすことで自作した。

- ①イオン化傾向の小さい金属イオンの溶液にイオン化傾向の大きな金属を入れると, 必ず発熱が起きる。



②イオン化傾向の差が大きいほど、発熱量が大きい。

という 2 つの仮説を設けて実験を行った。仮説①は検証されたが、仮説②は Al, Fe, Ni などでは検証されなかった。これらの金属について、実験終了後も、24 時間以上放置すると、金属の析出が見られたので、これらについては反応速度の影響が考えられる。

また、発熱量と標準電極電位は比例するので、Mg と Zn を例に調べてみたが、直線的な関係にならないものがあり、これらは反応速度が影響していると考えられる。

## 2. 発表した生徒の感想

### <単分子膜についての研究>

- ・自分の発表内容を頭の中で確実に思い出しながらゆっくりと発表することができたと思います。質疑応答のときに、自分の関わっていない実験についての質問があり答えられなかったことを少し後悔しました。
- ・重要な実験方法の説明のところで、何度も言い間違えてしまったのが反省点だと思う。一応、人に伝えようと頑張ったつもりなので、失敗は多々あったと思うが、自分では納得のいく発表になった。



発表の様子①

### <イオン化傾向と発熱>

- ・いつもよりは緊張せずに発表できたが、少し焦ってしまった。アルミニウムのことをアルミと言ってしまったことが残念だったが、会場からの質問は、うまく答えることができ良かった。
- ・発表のスピードや声の大きさは適切だったと思う。押さえるべきポイントは押さえていたので全体的に良いプレゼンテーションができた。これは自分だけでなく、高津の皆について言えると思う。
- ・初めての発表だったのでとても緊張して、ずっと左手がふるえていた。ある程度は頭の中で考えて組み立てることができたので良かった。もっと聴いて下さっている方の方向を見て発表するべきだと思った。



発表の様子②