

第5章 マレーシア海外研修

I 本年度の研修目的について

昨年度の海外研修では、多くの生徒がマラ工科大学の学生と交流することによって、将来の夢の実現のための熱意とその努力に触れ、同時に英語の必要性を切実に感じとって研修を終えた。本年度は、昨年度までの目的とともに、以下の新たな課題に取り組んだ。

1 本年度の新たな取り組み

- ・研究の手法を知る。(仮説と検証)
- ・情報を発信する。

「研究」の手法について

生徒用資料

テーマ (問い)	<ul style="list-style-type: none"> ・テーマの提示 (どんな問いに取り組むのか) ・テーマの背景 (どうしてか) (なぜ取り組むのか) ・テーマの重要性 (この問題に取り組むことにどんな意義があるのか)
* 仮説 (主張)	・ 仮説を述べる
* 検証 (論証) (* フィールドワーク)	<ul style="list-style-type: none"> ・ 問いに対する自分たちの主張の論拠を述べる。 (調査 得られたデータ データの分析方法・解釈 自分たちで撮った写真・インタビュー (引用等を用いるときは出典を明らかにすること)

(1) 活動計画

- ア 研修場所について理解する。(昨年度の資料、2年生との交流会)
- イ 班毎にテーマを作成し、テーマに沿って仮説を立てる。
(研修場所別に班を編成する。1班4名)
- ウ 事前学習発表会 (12/25)
- エ マレーシア海外研修 (1/3~1/8)
- オ 活動報告会 (2/15)

(2) 指導の実際

- ア 「テーマ」とは何かを知る。
 - イ 大きなテーマ「マレーシア研修」からテーマ「(例『マラ工科大学』)」を押さえ、さらに自分たちのテーマを考える。
 - ・自分たちで問いを立てる。
(「なぜ…なのか。」「…と…の違いは何か」「わたしたちは…すべきか」など)
 - ウ 「仮説」とは何かを知る。
 - ・自分たちの立てた問いに対して、主張(見解)を考える。 主張= **仮説**
 - エ 「検証」とは何かを知る。
 - ・主張の裏付けのための根拠(事実) = フィールドワーク (マレーシア研修)
- 注) * 仮説…立てた仮説が必ずしも正しいとは限らない。
* 検証…仮説の検証を行う。

*フィールドワーク…実際に現地に行って自分の目で確かめる。得ていた情報を見極める。

オ テーマ作成の留意点

- ・おもしろいかどうか
- ・矛盾がないかどうか
- ・本質的かどうか

カ テーマについての予行演習を行う。

- ・思いついたキーワードを書き出す。
- ・コンセプトマップを作成する

(3) テーマ一覧 (研修場所およびテーマ)

1	マラ工科大学	マレーシアの学生の将来の夢とは～日本留学を目指すわけ～
2	中等教育学校	アンケートから日本とマラッカの高校生の違いを考察する
3	ホテル園	生息環境の違いによるホテルの生態の違いとは
4	ゴム	衰退しつつあるマレーシアのゴム産業はこれから発展する可能性はあるのか？
5	鍾乳洞	バツー洞窟と秋芳洞の地理的構造的違い
6	スズ	ヨーロッパで流行したピューター製品が日本で流行しなかったのはなぜか
7	博物館	人間が石油に依存するのは適当か
8	鳥蝶園	鳥と蝶の飛び方の違い

II 研修について

1 研修日程概略

(1) 研修日程

第1日目 移動 マラッカ着

第2日目 ムザファ・シャー科学中等教育学校

[・ウェルカムセレモニー ・理科授業 (共同理科実験) ・文化交流]

マラ工科大学 [・授業受講(1コマ) ・ウェルカムセレモニー]

第3日目 マラ工科大学 [・授業受講(3コマ)]

ゴム研究所 [・樹液採取体験 ・加工工場見学 ・展示館見学]

ホテル園 [・セランゴール川河口確認 ・蛍園見学]

第4日目 バツー洞窟 [・洞窟見学]

コース別研修 [A班 国立動物園見学 B班 森林公園見学]

第5日目 鳥蝶園 [・バードパーク見学 ・バタフライパーク見学]

ペトロサインス [展示の見学と原理の考察]

第6日目 移動 徳山着

2 本年度新たな研修について

(1) ムザファ・シャー科学中等教育学校での研修内容および報告

ア 理科の実験授業 (浮沈子の実験)

本校生徒2名と中等教育学校生徒2名が1グループとなり、理科実験を行った。実験結果の考察については英語で相互に意見を出し合い議論する形をとった。生徒は同年齢(同学年)であり、思考力や知識・経験がほぼ同じである。そのため両国の生徒がお互いに理科実験の

重要性和楽しさに気付くことができた。また、日本語が通じず英語のみの交流であるため、本校生徒にとって英語の重要性に気付くよい体験となった。

Experiment Let's create a Cartesian Diver

1 Purpose of the experiment
A cartesian diver means "a diving substance," used as a toy or in a scientific experiment. It is usually made of a small glass tube. It moves around if put in a large container with flexible walls. The "diver" falls when the outer wall of the container is pressed, and rises when the pressure is loosened. Let us think about why the cartesian diver moves in the water.

2 Preparations
plastic bottles (500ml, PET), a small sauce container (used in lunch boxes), metal screws, Transparent plastic glasses, pushpins

3 Procedure

[Operation 1]
Drive a metal screw into the bottom of a small sauce container.

[Operation 2]
Make two holes on the parallel sides of the container. The holes should be placed on the lower part of it.

[Operation 3]
Put the container in a plastic glass with water in. Adjust the amount of the water in the container so that its head touches the surface of the water.

[Operation 4]
Fill a plastic bottle with water and put the container (a cartesian diver) in the bottle. Then, cap the bottle.

[Operation 5]
Squeeze the sides of the bottle. Let's make sure that the diver is sinking.

[Operation 6]
Let's try making it rotate horizontally.

4 Considerations

(1) What did you do to the bottle when the cartesian diver sank?

(2) Describe the reason why it sank?

(3) Write down your idea about the reason why a cartesian diver rotated horizontally?

(4) Do you think there are differences in the amount of the force added to make the diver sink, between the case of less water and that of filled water in the bottle?
※ This force is the same or different? Write down your idea.

(5) If you think there is a difference, what do you think is the cause? Talk with other member of your group and write down what you have discussed.

(6) Was the today's experiment fun? Please write down what you have thought.

Grade () Class () No. () Name ()

共同理科実験で使用した 実験テキスト「浮沈子」

イ 文化交流

ムザファ・シャー科学中等教育学校の生徒の誘導で、マレーシア文化に関わる学習を行った。会話はすべて英語であるため、身振り手振りも交えながら伝統のゲームや遊びを体験した。



英語で意見交換



MOZAC & 徳山交流の「絆」



文化交流（セパタクロー）

(2) コース別研修

本年度は、生徒が自分の興味関心によって主体的に選択できるよう2つのコースを設定した。

ア A班 国立動物園

生徒感想

多くの動物を見ることができた。日本の動物園と比べマレーシアの動物園は柵が低く、動物をじっくり観察することができた。僕の心に残っているのはもちろんオランウータンで、楽しみにしていた分見られたときの感動も大きかった。動きが個性的でおもしろかった。同時に、様々な危険に瀕している動物たちを絶滅から救わなければならないと思った。

イ B班 森林公園

生徒感想

森林研究所周辺の森は世界の広さをもつ人工の森だと聞き、とても驚いた。マングローブがあれば、津波が来たときも波の力を押さえ、死者を減らすことができる。CO₂を出した分、山を作って取り返す。山登りはきつかったけれど、渡った橋は地上20メートルほどのところにかかっており、山頂からの眺めが大変すばらしかった。

3 その他の取組

- ・マラ工科大学、ムザファ・シャー科学中等教育学校のウェルカムセレモニーでは、それぞれ英語で日本紹介を行った。また文化交流のためにソーラン節を披露した。
- ・訪問前、訪問後にそれぞれ手紙、メールの交換を行った。
- ・ペトロサインス展示物に関するレポート（展示とその原理）
- ・研修レポート（個人）800字
- ・研修日誌（自己評価含む）14ページ

III 情報発信について

1 事前発表会、活動報告会でのプレゼンテーション

「発表会」、「報告会」でのプレゼンテーションについて

生徒用資料

プレゼンテーションとは、相手を「分かっている状態」にすること	
プレゼンテーション＝「説明」	
「説明する」と「知らせる」の違い	
説明する	：分かっている状態にする
知らせる	：知っている状態にする
したがってプレゼンテーションでは「分かりやすい説明」が必要	

なお活動報告会では、マラ工科大学班、ムザファ・シャー科学中等教育学校班、鳥蝶園班の3班はすべて英語で発表を行った。

2 生徒作成資料より

(1) ゴム班

テーマ
衰退しつつあるマレーシアのゴム産業は、これから発展する可能性はあるのか？

4班 川本夏実 仲保咲良
深来健一郎 瀧俊真



きっかけ
現地に行って、ゴムを取り巻く情勢が変わりつつあることに気づき、マレーシアのゴム産業の今後の行方が気になったから。



仮説
環境にやさしい点と、天然ゴムの価値が見直されている点から、ゴム産業はこれから再び発展するのではないかと。

第1章 ゴムの基礎知識
(天然ゴムの性質)

- ・高分子であり、伸び縮みをする
- ・熱によって縮む
- ・小さな力を加えるだけで、大きく変形する

(ゴムの構造)
イソプレンがたくさん並んだ構造

高分子とは？
非常に多くの原子が共有結合してできる巨大分子のこと

CH2=C(CH3)-CH=CH2


ゴムの伸び縮みの仕組み

原料ゴムのままではゴム分子が絡まっているだけなのでゴムを引っ張ると簡単にゴム分子が抜けてしまう

そこで、加硫することで、分子中の鎖に硫黄[S]が入り(結合)、ゴムは弾性をもつようになる

加硫(加熱した硫黄[S]をゴムに加えること)



ゴムはネットの網目を引っ張ると同じように伸び縮みする。

ゴムを引っ張ると、ゴムと硫黄[S]の網目は引っ張られ、ゴムは伸びる。



そして、引っ張ったゴムを離すと、網目は元に戻ろうとして、網目は元の形に戻り、ゴムは縮む。



第2章 マレーシアのゴム産業の可能性
(天然ゴムの利点)

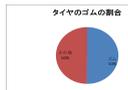
合成ゴムにくらべ、耐摩耗性(面が損耗する現象に耐える性質)など強度が大きい。

ゴムの主な性質である伸びは、合成ゴムの300~800%に対して、天然ゴムは100~1000%と高い。

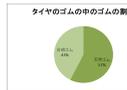
天然資源で、一本から約30年採取が可能なので、環境にやさしいゴムともよばれている。

転がり抵抗が低いことから、近年タイヤの使用比率が増加している。

タイヤのゴムの割合



タイヤの中のゴムの割合



(天然ゴムの欠点)
天然ゴムはここ数年で需要が拡大し価格が高騰しているため、価格の安い合成ゴムの改良を求める声が増えている。

ゴムの可能性

- ① 年老いたゴムの木を家具に利用する
→★資源の有効活用
- ② クローン技術による改良新種によって生産効率アップ
- ③ 種子からバイオ燃料ができる
- ④ CO2を大量に吸収できる
→ ★樹液を出すために体内で有機物を多く生成する
★温暖化ストップに大きく貢献！?

結論

以上より、最近ゴムの可能性が見直されていることがわかった。
マレーシアでゴム産業が再び発展する可能性は十分にあると考えられる。

今後の課題

近年マレーシアでゴム産業が衰退しつつある背景には、ゴムノキ栽培から油やし栽培へと移行していることが挙げられる。この二つについて環境面や経済面での比較をすることで、より深くゴム産業の課題や可能性を考えていけるのではないかと。

(2) 鍾乳洞班

5班 パツー洞窟班
金子夏輝 金本健吾 貞安雄太 山野優花

研究テーマ

パツー洞窟の地理的・構造的特徴と宗教施設としての利用の関連とは

テーマ選択の理由

パツー洞窟はヒンドゥー教の聖地である

パツー洞窟の特徴が大きく関わっているのではないかと

検証方法

パツー洞窟の地理的・構造的特徴を挙げる

秋芳洞との比較も行う

宗教施設としての利用との関連を考察する

パツ洞窟の地理的特徴との関連

パツ洞窟の航空写真



秋芳洞の航空写真



パツ洞窟

- 市街地に囲まれている
- 高度100mほどに位置する

秋芳洞

- 広大な森の中にある
- 地下数百mに位置する

- ・パツ洞窟が信仰の対象になっていることが関係している
- ・高い位置にあることは人が入りやすいこと、神性の演出に関係していると考えられる

パツ洞窟の構造的特徴との関連

簡易測量による洞窟の長さ: 約160m
洞窟内部の様子: 天井が高く広い(写真)



秋芳洞と比較すると短く、広い
→建物を設置しやすく、大勢の人が参拝しやすい

一番奥に天井に穴の開いた巨大な空間がある (写真)



- 荘厳な雰囲気演出している
- 空気の循環があり、閉塞感が少ない

まとめ

・パツ洞窟の立地条件や構造的特徴のいくつかはパツ洞窟を寺院とすることに適していたと考えられる

寺院として利用されることでパツ洞窟の環境が損なわれている側面もある

参考:パツ洞窟のデータ

- ・北緯3度14分15.25秒東経101度41分2.71秒に位置する
- ・地上100mほどに位置
- ・長さ(公開部)は約160m
- ・40mほどの高さの天井を持つ
- ・水流がない
- ・温度は26度、湿度は70%前後
- ・洞窟を形成する石灰岩はおよそ4億歳
- ・フルーツコウモリやマカーク猿が生息
- ・ヒンドゥー教の聖地である(寺院である)



参考:秋芳洞のデータ

- 総延長: 8850m
- 最大高低差: 137m
- 最大ホール: 長さ175m × 幅80m × 高さ35m
- 最大地底湖: 長さ60m × 幅15m × 深さ3m
- 年変化は洞口近くで気温5℃-18℃、湿度80%-95%であるが、洞奥では年間を通じてそれぞれ16℃、95%である。
- 天井部にコウモリ、水たまりに白色のヨコエビ類、壁面の照明下に光合成植物のコケやシダ類が生息する。



参考:測量方法



(3) スズ班

1 ピューターとは

スズ(Sn)93%、アンチモン(Sb)7%を含む合金
※ただし成分比は一例で他の組成のものもある

ピューターの特徴

- 錆びにくい
- 金属光沢がある
- やわらかい
- 保冷性に優れる

ピューターの歴史

～17世紀ごろ～
ヨーロッパで世間一般にまで普及した

～18世紀ごろ～
陶磁器の出現によって需要が減少

～19世紀ごろ～
マレーシアでスズの大鉱脈が発見される

再びヨーロッパで需要が拡大!

2 研究テーマと仮説

研究テーマ

15～17世紀にかけてヨーロッパで流行したピューター製品がなぜ、日本で流行しなかったのか。



仮説

日本には食器にピューターなどの金属を使う文化が根付かなかったから。

3 仮説の詳細

- ①スズは「軟らかい」「金属光沢がきれい」
↓
<したがって>
- ②建築材や武器よりも食器や工芸品のほうが用途として適している。
↓
<しかし>
- ③日本にはピューターなどの金属を食器や工芸品として使う文化がなかった
↓
日本ではピューターが流行することはなかった。

4 スズの軟らかさについて

はじめに、「金属」とはいったい何なのか?

金属の特徴

- ①展性、延性(叩くと薄く伸びる性質)がある
- ②電流が流れやすく、熱が伝わりやすい
- ③金属光沢がある

金属の展性や延性はいったい何と関係しているのか?

「硬さ」と関係がある要素

※ブリネル硬さについて

要素

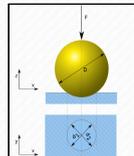
理由

①モース硬度

簡単に彫つけない物質とは変形しにくい物質でもある部分から。

②沸点・融点

沸点や融点が高いということは原子(分子)同士の結合の力が強いということである。すなわち硬い物質であるといえるから。



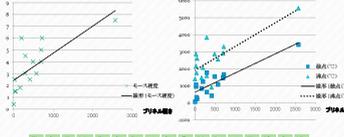
D = 押す球の直径
d = (d1 + d2) / 2
F = P = 球を押す力
HB = ブリネル硬さ
ブリネル硬さを表す式

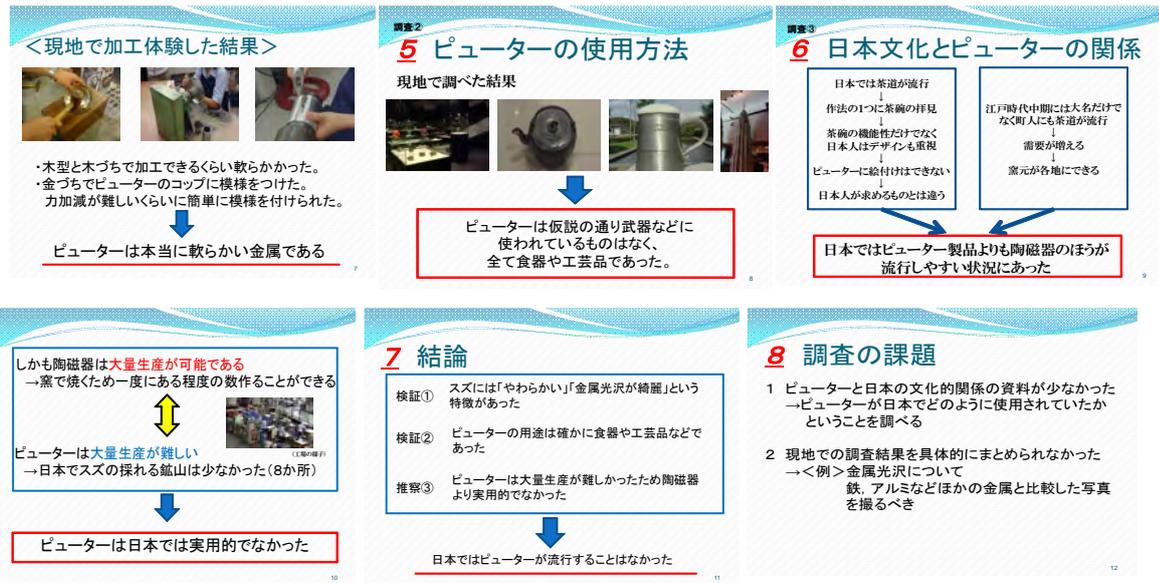
$$HB = \frac{2P}{\pi D(D - \sqrt{D^2 - d^2})}$$

<グラフ>

モース硬度

沸点と融点





IV 生徒レポートより

1 マラ工科大レポート (班)

① テーマ

「マラ工科大学学生の日本留学を目指すわけ」

② 研究の背景・目的

目覚ましい成長を遂げているマレーシアのマラ工科大学の学生はなぜ、この大学に進学したのか、また、その学生たちの将来の夢とは何なのかを知りたいと思った。そのなかで、先進国である日本の教育とマレーシアの教育の違いはどのようなものであるか。そして、これらのことから海外についての知識を高め、自らの国際性を高める。

③ 研究の内容

マレーシアと日本の教育の違いや経済状況の違いなどを対比する。また、現地で実際に学生の生の声を聞くことで、マレーシアの学生がなぜ日本留学を目指すのかを知る。

④ 仮説

マレーシアの学生は、アジアの代表的な国家であり、アジア唯一の先進国という肩書きをもつ日本に憧れを抱いている。また、二国間には大きな所得の差があると考えられるため、本国で就職してはたらくよりも日本で働くほうが収入の面でメリットがある。もしくは、マレーシアにはないが、先進国の日本にはある職業に就きたいと考える学生が多いだろう。まとめると、マレーシアの学生は、日本にあこがれを抱き、教育方法や経済の差から日本に留学。そして、優れた技術と高収入を求めて日本で就職する。以上のことから、マレーシアの学生は日本留学を目指していると仮定する。

⑤ 考察

事前学習の結果から、マレーシアと日本の外交においてマハティール元首相が打ちだしたルックイースト政策が重要な役割を果たしていることが分かった。これを機に、日本の企業が積極的にマレーシアに進出したことにより、同国は年率8~9%の経済成長を遂げた。また、二国間には教育と経済の面で違いがみられ、そこにマレーシアの学生が日本留学を目指す理由があるのではないかと考えた。教育面での主な違いは、教育方法である。マレーシアでは応用力を重視する欧

米流を採用しているのに対し、日本では基礎を中心に学ぶ。これについては、どちらにも良い面と悪い面があり、どちらが優れているかは決められない。一方、経済の面ではその違いは明らかである。近年目覚ましい成長を遂げているマレーシアだが、まだ日本との差は大きい。そのため、収入にも差があり、国内で働くよりも日本で働く方がメリットは大きいと言える。

よって、マレーシアの学生は日本に憧れを抱いており、国内よりも経済的にメリットの大きい日本に留学することを目指しているのではないかと考えた。

⑥現地検証とまとめ

この結果を踏まえて現地でアンケートを行った結果、次のようなことが分かった。

日本留学を目指す理由は、事前学習の結果と大体同じで日本の文化や技術への関心が影響している。これに対し、事前学習の結果と大きく異なっていたのは、留学後国内で働こうとする学生が多いということだ。技術や経済が発達している海外で働こうとする学生が多いのではないかと考えていたが、それよりも母国を思う気持ちが強いことが分かった。

2 ホタル班（個人）

T. M

私のこのマレーシア研修における目的は、「ホタルの生態と環境の関わり」を日本とマレーシアを比較することにより、明らかにすることだ。そこで、事前調査に基づいて現地で実際の様子を観察した。

まず、事前調査では日本とマレーシアに生息する水生ホタルの種類、生息環境、食事、発光についてそれぞれ調べた。すると、日本のホタルとマレーシアのホタルの共通点と相違点が浮き彫りになってきた。共通点としては、人間の活動場所から離れた場所に生息する点、幼虫は貝を好んで食べる点、ある種間では発光周期を同調させている点などがあつた。また相違点としては、体長、生息する植物の種類、成虫の食事内容、発光のリズムなどがあつた。そして、ホタルの生態は生息環境の違いに起因しているというよりは、種の違いに起因しているのではないかという中間結論に至つた。

そして実際にマレーシアへ行って観察すると、自分の予想と違う点がいくつかあつた。1つめは、ホタルの生息するセランゴール川である。事前調査で調べていた通り、見た目は茶色の濁流で綺麗とは言えなかった。しかし、よく観察してみると汚いというよりも川の水に森林の赤土が溶け出しているといった様子で、人工のゴミもなく、水質は綺麗なのではないかと感じた。また、日本の川底は水に溶け出さない石や砂であるため、その日本の川とマレーシアの川の綺麗さを色で決めることは出来ないと感じた。2つ目は、発光の様子である。私は1本の木全体にホタルが集まり、発光していると思っていた。しかし、実際は1本の木の一部に無数のホタルが集まっているようで、しかも、ホタルが集まるのは若いブルンバンの木だけであるということであつた。3つ目は、生息場所である。私はホタルの生息するセランゴール川自体が人間の活動場所から離れた場所にあると思っていた。しかし、片側の川岸の向こう側は街のようで、車の音や街灯もやや見られた。ただし、ホタルは1匹も街側の木には生息しておらず、ホタルが外部からの光を嫌うという事実をよく感じる事が出来た。4つ目は、生息するホタルの種類である。私は、「プテロプティックス・エフルゲンス」という種が生息していると考えていたが、実際は「プテロプティックス・テナー」という種が主に生息しているという事であつた。

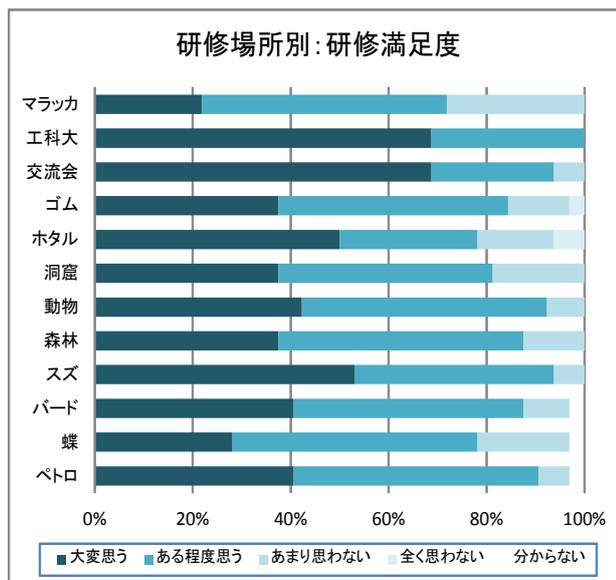
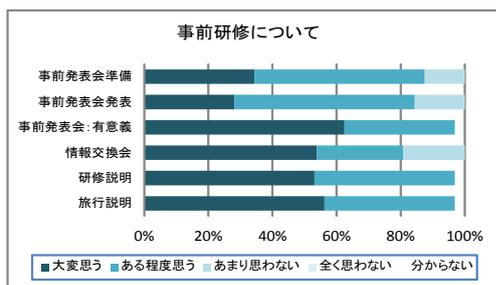
今回の研修で、事前調査だけでは分かっていなかったことをたくさん知ることが出来た。

感想としては、第一に夜の暗闇の中でグループを作ったホタル達が同時に明滅する光景が息を呑む

ほどに美しく、その様子は、今まで見た日本の1匹だけで発光しながら飛んでいる様子とは全く違っていた。しかし、メスを探して飛ぶオスを確認することが出来なかったのは残念だった。また、実物の大きさを自分の目で確認することが出来なかったことも残念だった。またこのマレーシアのホテルを見る機会があるかどうかは分からないが、もしあれば、そこを注目して観察したいと思う。また、マレーシアには巨大な陸生のホテルも生息しているようなので、そのようなほかの種についてもしらべてみたいと思う。

V まとめ

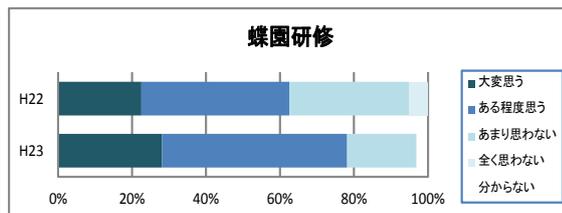
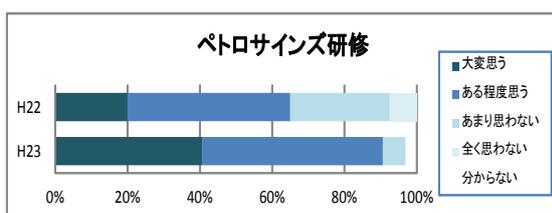
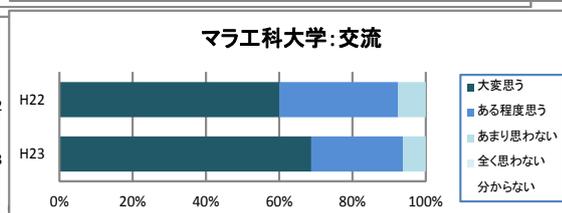
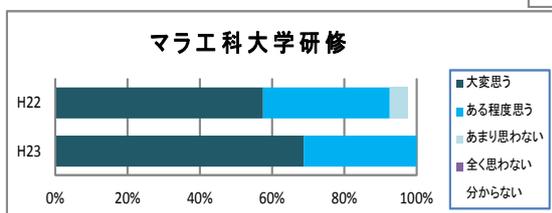
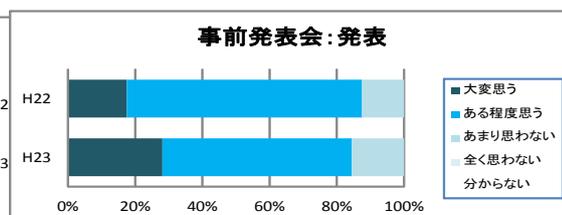
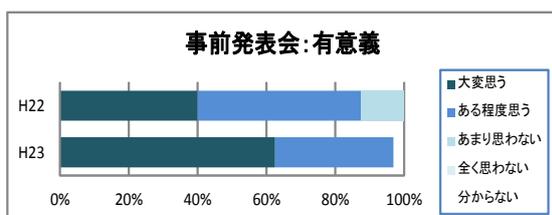
1 アンケート①（マレーシア研修）

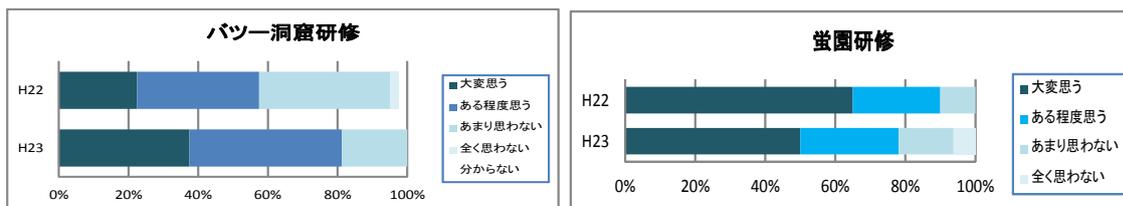


(1) 全体的結果

全項目とも「満足」という回答が7割を越え、生徒にとって有意義な研修になったようである。中等教育学校は工科大学と違い日本語が全く通じず、自分の英語力に対するジレンマがあったようである。

(2) 前年度との比較から





今年度は研究手法（仮説設定・その検証）に関する事前指導を時間をかけて行ったこともあり、個々の性格的要素も入る発表自体（それでも8割以上は満足と回答）を除いて、事前発表会への満足度は総じて昨年を上回った。現地研修でも研修日誌を片手に研修に臨む姿が目立ち、満足度は蛭園を除いて昨年を上回った。蛭園に関しては、昨年より高い研修意識で事前に確認したい項目を持って臨んだところ、気候条件や時間等の制約もあり完全には果たせなかったためと思われる（それでも8割弱の生徒は「満足」と回答した）。

2 アンケート②

研修前と後で行った学習、行動および考え方にに関するアンケートでは、以下の項目の伸びが顕著であった。

- ・「図や表で整理しながら勉強する」
- ・「思ったようにいかない時は、その原因を突き止めようとする。」
- ・「成功した人の勉強の仕方に興味がある。」
- ・「今、一生懸命に打ち込めるものを積極的に探し求めている。」
- ・「将来何をすべきなのかを、今、可能な選択を比べながら真剣に考えている。」

以上のことから、マレーシア研修を終え、テーマ、仮説、検証といった課題の中で、試行錯誤しながらも次第に核心に迫っていく研究の取り組みの面白さが体験できたのではないかと、また、海外の高校生、大学生に接し、自分の進むべき道を真摯に考え始めたのではないかとと思われる。

3 今後の課題

まず、テーマ決定に関して今年度はコンセプトマップの作成等の様々な工夫を行ったが、生徒が検証可能なテーマの絞り込みをできるよう、さらに工夫を重ねる必要がある。さらに、発表に関しても「人に聞いてもらう」ためにどのような事に留意する必要があるのか等（「話を聞く」時のエチケットも含め）、研修内容のさらなる充実とともに発表技能についてもより高めていく必要性を感じた。

第6章 教科外の実践

I 特別活動

1 三校合同セミナー

(1) 実施概要

ア 日程 平成23年8月5日(金)～7日(日)

イ 内容

(ア) 山口県立山口高等学校での研修

a 化学の正四面体構造を中心とした立体模型の製作

b 一定体積で表面積が最小となる多面体のケルビン立体の製作

(イ) 研修施設セミナーパークでの研修

a 3校対抗のディベート大会(全7テーマ)

(a) 日本国は高速道路の無料化を進めるべきである。

(b) 日本国はバイオエタノール燃料を積極的に増やすべきである。

(c) 日本国は地震予知の研究をやめるべきである。

(d) 日本国は積極的安楽死を法的に認めるべきである。

(e) 日本国は全ての原子力発電所を直ちに停止すべきである。(岩国、徳山)

(f) 日本国は死刑制度を廃止すべきである。(岩国、山口)

(g) 日本国は遺伝子組み換え食品を規制すべきである。(徳山、山口)

5人1組で班をつくり各班は(a)～(d)から1つと(e)～(g)から1つの準備する。

b 大学出前講義

山口大学 増山博行 教授「原子核とエネルギー」

広島大学 北村 充 教授他「輸送機器の構造と模型製作」

(ウ) 山口大学工学部での研修

ウ 参加者 1年理数科120名(本校、県立岩国高等学校、県立山口高等学校)

(2) 実施結果

各研修では工作や大学の施設・研究を体験した。専門家からの指導を受けるだけでなく、他校の生徒と科学・技術の事象と営みについて討論や対話をすることができた。

2 大学体験学習

(1) 山口大学理学部・農学部

ア 期日 平成23年8月25日(木)

イ 場所 山口大学理学部・農学部(山口市吉田)

ウ 内容

(ア) 理学部生物系(9名)

原田由美子 助教 講義・実験「遺伝子を検出してみよう」

(イ) 理学部物理系(10名)

藤原 哲也 助教 講義・実習「波の回折から分かること」

(ウ) 理学部化学系(6名)

村藤 俊宏 教授 講義「光をあやつる有機分子の合成

川俣 純 教授 講義・実験「光の基礎・レーザー光の照射」

(エ) 農学部(6名)

内海 俊彦 教授 講義・実習「生きた細胞と細胞小器官(オルガネラ)を見る」

エ 参加者 2年普通科3名、理数科28名

(2) 九州工業大学

ア 期日 平成23年9月13日(火)

イ 場所 九州工業大学(福岡県北九州市)

ウ 内容

(ア) 北村 充 准教授 講義「有機合成化学--物質科学の见えない担い手」

(イ) 岡内 辰夫 准教授「有機分子の形を見る」

(ウ) 岡内 辰夫 准教授・北村 充 准教授 有機合成実験

「2010年ノーベル化学賞受賞内容 鈴木-宮浦カップリングを題材に」

エ 参加者 2年普通科4名、理数科12名

(3) 実施結果

生徒は各分野の題材について、基礎理論と実験方法、研究の位置づけなどを知ることができた。当初の予定では事後学習としてポスターを作成することとしていたが、普通科希望者を入れることにより、昨年度のような理数科の授業としてまとめる時間を取ることができなかった。また、山口大学と九州工業大学で実施時期が異なり、学校行事などの関係で放課後に作業させることができず、時機を逸してしまった。

山口大学理学部生物系受講生徒の感想

- 「私は医学部志望ということで生物の分野を選んだのですが、医学科とはまた違った生物へのアプローチを体験できて視野が広がったように感じます。事前学習を一通りしていても、少し難しい内容だったので、おぼろげな知識で臨んだのですが、とても丁寧で分かりやすい資料と説明で、難く理解できました。説明と実験を段階ごとに繰り返すことで、よりしっかりと理解につながることができたと思います。実験においては、高校の実験では使うことができない高度な機器を使ったり、見せて頂いたりして、先生方の手際の良さに、早く大学に行っているような実験をしていきたいなという意欲がわきました。先生方のご指導のおかげで、上手く実験結果も出て非常に満足いく体験になったと思います。今回学んだ内容をしっかり復習して、きれいにレポートにまとめていきたいと思います。」

4 全校講演会

(1) ねらい

科学・技術に関係する幅広い分野の第一線で活躍する本校OBを講師に招き、全校講演会を開催する。研究開発のねらいの中で、対象生徒を「全校生徒」「希望者」「理数科生徒」の3つのグループに分けているが、「全校生徒」に対しては、「自立への備えを身に付ける」プログラムを設定する。

(2) 講師プロフィール

飯田哲也(いいだ てつなり)

特定非営利活動法人 環境エネルギー政策研究所 所長

(3) 日 時

平成23年9月9日（金）9：10～10：40

(4) 講演内容

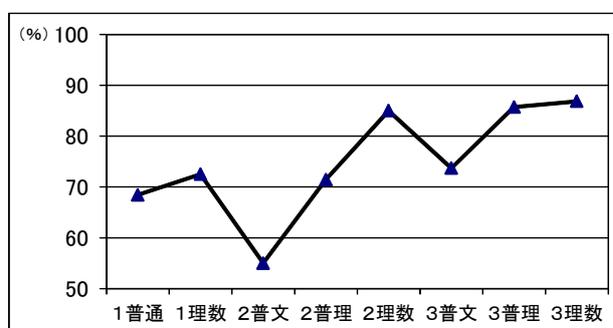
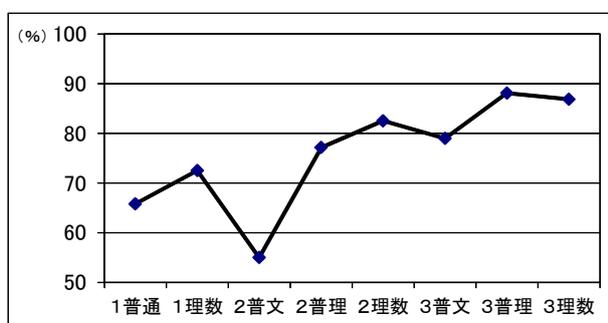
「3・11後の世界をどう生きるかーこれからの社会、人生、仕事、そして未来ー」

- ・8・6、8・9、そして3・11
- ・Silent Spring 環境政策の原点 自然保護からの転換
- ・The Limits to Growth オイルショック後の原子力政策
- ・持続可能な開発と発展
- ・第4の革命 農耕革命→産業革命→情報通信革命に次ぐ
”自然エネルギー革命”
- ・社会の変化、ものの見方や考え方

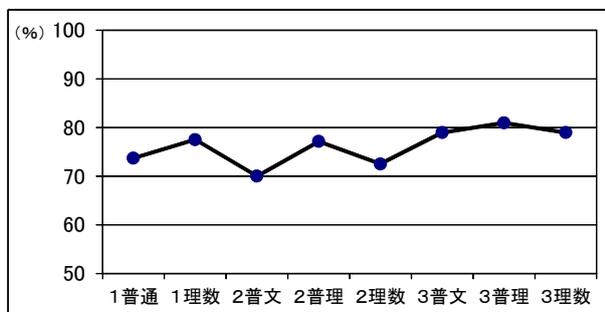
(5) 生徒の反応（アンケート結果より） ※ はい=5～いい=1の中で、3以上の割合

Q1 講演の内容に興味をもつことができたか。

Q2 科学に対する関心を高めるものだったか。



Q3 進路を考える上で、参考になるものがあったか。



(6) 考察

学年が上がるにつれて、講演に対する興味や関心が高まっている。また、同じ学年内では、普通科より理数科、文系より理系の方がより高いことがわかる。一方、学年や文理を問わず、7～8割の生徒が進路を考える上で参考になるものがあったと捉えている。

これらのことから、興味・関心という点では、受け止めに若干差が見られるものの、全校生徒に対して、「将来の自立への備えを身に付けさせる」プログラムとして有効であったと考えられる。

4 中学生対象の理数科体験学習

(1) 実施概要

ア 期日 平成23年10月22日（土）

イ 場所 徳山高校

ウ 参加者 理数科2年生全員(対象：中学生50名)

エ 内容 4つの体験講座の実施(50分×2講座選択)

情報「ロボットを体験してみよう!」、物理「電流に関する実験」、
化学「目指せ最速王!～化学反応を操る～」、生物「細胞の神秘にせまろう!」

(2) 実施結果

生徒が各講座のアシスタントになり実習の手助けをするとともに、中学生とコミュニケーションをとりながら科学の事象と活動の魅力を伝えた。今年度は、理科実験棟の耐震補強工事のために例年の夏休み開催から10月開催となった。中学生の参加が少なかったため、来年度は通常の8月上旬に実施することが望ましい。また、今年度は数学に替わって情報の授業を実施した。これは「情報科学」をSSH学校設定科目としており、この中でロボット実習を取り入れているためであるが、アシスタントを含めて極めて意欲的に実習に取り組んでいた。来年度以降もロボットを使った体験学習を続けていきたい。

5 SSH活動報告会

(1) 実施概要

ア 日時 平成24年2月15日(水) 5・6時限

イ 場所 本校柔道場・剣道場

ウ 報告内容

(ア) SSH基礎(8テーマ)

- ・加速から見るエネルギー
- ・酸化還元滴定
- ・本当は入っている!?!～食品の中の酵素～
- ・ウミホタルの発光
- ・目指せ、夢のエコカー!
- ・ χ 二乗検定
- ・遺伝子組み換え
- ・山口県の地質環境とその特徴に迫る!

(イ) 情報科学(1テーマ)

- ・MINDSTORMS

(ウ) マレーシア海外研修(8テーマ)

- ・マラ工科大学学生の日本留学を目指すわけ
- ・日本とマラッカの高校生の違いを考察する
- ・ホテルの生態の謎～マレーシアと日本の違い～
- ・ゴム産業は、これから発展する可能性があるのか?
- ・バツ洞窟と秋芳洞の地理的・構造的違いについて
- ・コンピューター製品はなぜ、日本で流行しなかったのか
- ・人間が石油に依存するのは適当か?
- ・鳥と蝶の飛び方の違い

(エ) 企業連携学習(1テーマ)

- ・硬質ウレタンフォーム

以上の18テーマについて、ポスター発表を行った。

エ 参加者 本校1年生全員 320名

保護者 14名



(2) 実施結果

本報告会は、SSHの活動に関わった普通科・理数科の1年生約60人が活動内容をポスター発表し、生徒が互いにディスカッションする場である。ほとんどの生徒にとってポスターセッションは初めての経験だが、多くのポスターの周りで活発なディスカッションが繰り広げられていた。参加した生徒が気づきや意見、疑問点などを記入した「アドバイスシート」は発表グループへ返され、生徒たちに求められるコミュニケーション能力の向上などを図る材料となる。

II 課外活動

1 SSH生徒課題研究発表会

(1) 実施概要

ア 期日 平成23年8月10日(水)～12日(金)

イ 場所 神戸市

ウ 参加者 2年理数科3名

(2) 実施結果

2年生「SSH課題研究」の授業で4月～6月に実施した「島田川の水質調査」においてCODを担当したメンバーの中で3名が参加した。

参加生徒の感想より（抜粋）

○ 私にとって、今回のSSH生徒研究発表会への参加はとても有意義なものでした。

有意義であった理由は、まず、今回の島田川水質調査が結果の分からない研究であったことがあります。これまで様々な実験を行ってきましたが、すべて教科書などに従って行うもので結果がどうあるべきか分かっていました。しかし今回の研究では、なぜこういった実験結果になるのか、その原因が仮定できたら証明するために何を調べる必要があるのか、など全て自主的に考察し、かつ行動できたことがとても良い経験となりました。先生方が私たちの行動を止めることなく、あまりに違う方向に進んだ時だけ指針を与えて下さったおかげだと思っています。また、今回のようにまだ高校生にしかすぎない拙い自らの考察で、本当に合っているか分からないけれど、更に調べることで信頼出来そうな発表資料にまで高めて提出するという経験が出来たこともとても有意義でした。

次に、有意義であったと思うのは、SSHに認定されている他の高校がどういった研究を行っているのかの発表を、実際に生徒さんの口から聞いたことです。やはりSSHの活動を長く行っている学校の研究は、素晴らしいものでした。実用性にまで言及したものが多く、将来社会を担う科学者の育成というSSHの教育理念が行き届いていること、また、私たちの行っている研究がまだそういった学校の研究に及んでいないことを感じました。理数科としてこれまでも科学的分野には大きく手を伸ばしてきたはずなのに、これだけ他の高校と差が生じるという、科学教育の地域格差を、教育が行き届いているはずの日本国内で感じるべきではないのかもしれませんが、及ばせながらも感じてしまいました。それだけ他の高校が行っている研究は高度で素晴らしく、驚きに満ちたものでした。私たちの力量不足も大きく関与しているため、SSHに認定されている今だからこそ出来ることを精一杯していきたいと、これから行う研究に対する意欲を向上させることも出来ました。

最後に、なにかひとつのことにここまで一生懸命取り組めたことがとても有意義だったと思います。私はこれまで勉強が結局全てだと思っていたし、今の社会では実際そうなのだと思います。

ます。しかし今年の夏、こういった発表会に参加することで、人と協力する大切さだとか人の親切心の有り難さだとか、よく聞くけれどあまり感じることもないし、感じろと言われても抵抗心しか生じない様々なことを感じ、学びとることが出来ました。(中略)

神戸でのポスターセッションでは、特に、グラフの縦横軸の取り方をより分かりやすくすることと、生物指標などの他の分野にも手を伸ばした研究の取り入れ、不確実なデータを使わない方が良く、何度もデータを採ることの大切さについて言及された方が多かったように思います。今後の参考になれば幸いです。

- 今夏、私は平成23年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に参加した。発表会でのポスター発表に向けての準備期間は実験等の考察などに追われ大変な思いをしたが、発表会当日では各指定校が行っている様々な研究について知ることができ興味深かった。

中でも特に印象的だったのは大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎の地学部による『火星表面年代=あばた×えくぼ』と題した火星に関する研究だ。「クレータ年代学」を応用し海外の専門家と連携をとりながら、火星表面写真を用いて火星表面の形成年代やとりわけ若い溶岩流の時代を推定するという研究内容であったが、独自の発想による仮説も説得力があり、面白かった。発表では写真やグラフ、図などが適度に用いられており分かり易く、徳山高校が学ぶべき点も多く見つかったように思う。

まず私たちが他校を見習うべき点は研究テーマだ。島田川の水質検査も十分に意義があり、実験棟を含めやり甲斐のある研究であったが、『サイエンス』をテーマとするならばより科学的な検証や考察等を要する研究内容のほうが適していたかもしれない、というのが私の正直な感想である。しかし、この点についてはこれから私たちが行う課題研究のテーマによって改善することが可能だ。そこで、課題研究をより質の高い充実したものとして完成させるために、スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会の様子を生徒自身がそれぞれ把握しておくべきだと思う。そうすることで課題研究において"研究記録を残すこと"が大変重要であると皆が十分に理解することができるはずだ。今回私たちが島田川水質調査を行った際には記録不十分な面があり、後の考察やまとめ等で苦労した。

また、私はポスターを基盤とする発表方法にも更なる工夫が必要だと感じた。他の学校の中には研究に用いた器具や実験の様子などの映像や写真を展示しながら発表を行っていた学校もあった。ポスターに載せた文章や図だけでなく、参考資料として実物の写真や映像等が展示されていたほうがより多くの人に関心を寄せてくれ、専門家や教職員の方だけでなく学生にも一般の方にとっても分かり易いはずだ。個人的には海外発表校にも興味があったので、来年の本校代表生徒らには本校の英語の先生や ALT の先生のご指導の基で発音やアクセント等も工夫しながら是非英語での発表にも挑戦してみたい。

徳山高校は来年の平成24年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会では口頭発表にあたる予定だ。スーパーサイエンスハイスクールの指定を受けて3年という時点でいかに学習の成果を発揮するかが重要視されるであろう。研究内容は勿論のこと、発表方法にも工夫が必要だ。私たち一人ひとりが本校のスーパーサイエンスハイスクール一期生としての誇りをもってこれからの研究活動に取り組み、互いに切磋琢磨しながら高校生ならではのアイデアを持ち寄って後輩の手本になるような結果を残せるよう努めたいと思う。

本校の目指すスーパーサイエンスはまだまだこれから切り開いてゆける。今年度のスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会では、自らの研究意識やそれに対する姿勢など多くの

点を見直す良い機会であった。質の高い有意義な研究を行うためには、我々の研究に対する情熱が必要不可欠だ。これはスーパーサイエンスハイスクール指定が終了した後も継続して言えることだろう。私も、今後の日本そして世界を担うであろう人間の一人として近代科学を見つめる目を持ち、物事に対する探究心を自ら刺激しながらこれからの課題研究、そして日頃の学習に取り組んでいきたいと思う。来年こそはスーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会で何かしらの賞を頂けるよう、皆で頑張りたい。

- 昨年に引き続き今回で二度目の参加となったが、前回とは異なった種々の研究は非常に個性のかつ興味深いものばかりであり、大変有意義な3日間であった。

ポスターセッションに関しては今回こそ自分たちの研究を土台に時間をかけて基礎を固めてきたこともあり、他の参加者と活発な議論を交わすことができたとともに、さまざまな質問に対してある程度迅速に回答できたのは大きな進歩であったと思う。他にも「水質調査」というテーマを設定していた学校は多くあったが、内容自体が人の関心をそそるといふこともあるよう研究レベルの割に多くのひとが足を止めて自分たちの説明に耳を傾けてくださったのは大変ありがたかった。特に次の点について指摘する声が多かったので列挙しておく。

- ① 二つ以上の化学的根拠による結論付け
- ② 生物的水質指標との関連性の調査
- ③ 河川周辺地形の具体的調査とそれとの関連性
 - ・ 河床の高さ等、感潮域の決定方法
 - ・ 自然浄化作用と護岸の関係
 - ・ 河川の水量を具体的に調べる方法の開発
- ④ 実験内容そのものに対する信用の程度

また上記に対する自分たちの対応状況としては①に関して硝酸イオンや塩化物イオンなど他班の結果も資料に掲載したがCODとの関連性が見いだせる例が少なく比較を見送ったものが多い。②に関しては不十分である。③に関しては塩化物イオン濃度によって感潮域を推測し、集水域と周辺の田畑及び目視による水量について比較及び考察を行った。④に関しては滴定回数が明らかに不足しており何とも言えない。といった程度である。

このように自分たちだけでは分からなかった様々な改善点を見いだせたのはひとつの大きな成果として、可能なものについては次回以降の水質調査に反映されていくことが望ましい。また口頭発表にもあった通り、ただ単に調査を行っただけではその真価を理解し応用として活用していくことは難しいと思われる。研究のそれ自体に具体的な意味付けを行い、実行する側がそれらを共有することでさらに意義の深い内容となることを願う。

なにより一概に複雑で難解な研究がよい研究というわけではない。手作業による写真の解析を行い、既存のデータと比較するといった火星表面年代測定の研究などは単純な作業の繰り返しでしかないが、得られた結果は既知の事実を覆し得るような内容まで発展し得るものであり、明解かつ説得力のある考察は大変印象的であった。大学の教授にテーマを縛られながら一方的に敷かれたルールに沿った研究をするよりも、自主性と着眼点の良さ、何よりいかに自分で考えたか、こういったことを大切にすべきだと思う。

以上、3名の参加者は準備に時間をかけ参加することで、非常に深い感銘を受けた。来年度の口頭発表は、3年生から代表を選ぶことになるが、さらに意義深いものになることを期待する。

2 企業連携学習

(1) ねらい

本校が位置する周南地域には、先端科学技術を有する民間企業が多数立地する。これら民間企業と連携して、学校の授業だけでは経験することができない、企業が取り組む研究開発や生産活動の実際に触れる体験学習を実施する。

今年度は、本校キャリア教育の柱である「魁講座Ⅱ」とリンクさせた展開を試みる。「魁講座Ⅱ」は、地域の社会人講師を学校に招いて行う職業分野別のキャリアセミナーである。この中に、今回の連携学習受け入れ企業である「東ソー南陽研究所」から講師を招いた「環境技術」講座を設ける。これを受講した生徒に対し、講座の発展学習として、企業の研究施設や生産現場を実際に見学しながら、企業が取り組む研究開発の一端に触れ、実際にそれを体験できる本学習プログラムを実施する。

- 企業が取り組む研究開発の実際に触れるという学習環境の中で、外部連携という指導方法を用いることによって、生徒自身の学びを進める力を向上させることができる。
- 科学・技術と人間生活の関わり、その光と影などについても考察させることにより、望ましい自然観や科学・技術観、職業観などの形成を図ることができる。

本学習プログラムは、こうしたねらいをもっている。

(2) 実施内容

ア 関連するキャリア教育セミナー（魁講座Ⅱ）

- 平成23年6月9日（木）5・6時限
- 受講対象 普通科・理数科第1学年生徒
- 講師 東ソー（株）南陽研究所 高橋 満 氏
- 講義内容
 - ・会社の事業概要
 - ・塩化ナトリウムの電解によって生じる苛性ソーダ、塩素が関係する化学反応
 - ・塩化ビニルがもとになってつくられる様々な製品 など

イ 企業連携学習

(ア) 期日・日程

平成23年7月29日（金）

- 13：00 徳山高校出発
- 13：30～14：10 南陽事業所工場及び研究所見学（バス車内から）
- 14：10～14：50 南陽研究所内見学 有機EL材料、ゼオライト研究部門など
- 14：50～15：30 ウレタンの化学について講義
- 15：30～16：20 ウレタンの発泡実験
- 16：20～16：30 閉会行事

(イ) 受け入れ企業・指導担当者

東ソー（株）南陽研究所 周南市開成町4560
企画管理グループ 高橋 満 氏ほか 研究所各部門担当者

(ウ) 参加生徒

魁講座Ⅱ「環境技術」講座を受講した普通科及び理数科1学年生徒を中心に参加者を募集し、化学部（課外クラブ）2年生2名を含む12名の生徒が参加した。

	第1学年	第2学年
普通科	5	2
理数科	5	0

(エ) 事前準備

参加生徒の中心である1学年の生徒は、普通科は理科総合Aの物理分野、理数科は理数化学で化学結合、物質質量までを学習しているだけである。したがって、「共有結合」「触媒」「ウレタン」について、各自で事前の調べ学習を行った上で参加するよう指示した。

(3) 企業連携学習における生徒の活動状況

はじめに、南陽事業所内の工場・施設をバス車内から見学し、広大な敷地の中に、原料貯蔵施設、発電施設、排水浄化設備などがあることを知った。また、研究所内では、有機EL材料やゼロライトなどの研究施設を見学しながら、その研究開発に関する説明を受けた。

次に、ウレタンについて、アルコールやイソシアネートなど原料物質の反応のしくみ、触媒のはたらき方、異なる物性をもつウレタンがどのように利用されているかなどの講義を受けた後、実際に原料物質を反応させ、ウレタンを発泡させる実験を体験した。用いる触媒を変えることで、生成するウレタンの物性が変化することを確認し、生成するウレタンの微細構造を顕微鏡で観察した。



ウレタンの化学について講義



ウレタンの発泡実験

(4) 生徒による自己評価

生徒による事後の自己評価結果は次のとおりである。

ア 選択式回答

	はい	まあまあ	あまり	いいえ
事前の調べ学習をきちんとやることができたか。	67%	33%	0	0
工場見学はおもしろかったか。	75%	25%	0	0
研究所見学はおもしろかったか。	100%	0	0	0
ウレタンの講義・実験に興味をもったか。	83%	17%	0	0
この学習を通じて、科学・技術に関する興味・関心が高まったか。	92%	8%	0	0

イ 今回の学習で、興味をもったことやおもしろいと思ったこと（自由記述から抜粋）

- ・ウレタンの発泡の仕方や性質が、使う触媒によって変えられること。それを利用して製品が作られていること。
- ・触媒が化学反応に与える影響を利用していること。科学技術が日常生活に深く関わっている

こと。

- ・触媒の種類によって、できるポリマーの断熱性や硬さが変化すること。
- ・はじめは液体だったウレタンが発泡して、カップケーキのようにどんどん膨らんでいくこと。
- ・ウレタンが膨らむのは、すき間に空気が入っているからという、パンと変わらない仕組み。
- ・ゲルタイムの時間の測定など、実際に体験できたことが楽しかった。
- ・工場見学で、思っていた以上に広い場所に、いろいろな機械や設備があることがわかった。
- ・工場内に港があり、大量の物をつくっている大きな会社であることを実感した。
- ・工業見学で見た山積みされていた塩に驚いた。
- ・身の回りのいろいろなところにウレタンが使われており、それが作られる過程を知ることができた。
- ・ウレタンは身近なところで多く使われている。化学を身近に感じた。

(5) 成果と今後の課題

- ・2年目の取組として、既存のキャリア教育プログラムとのリンクを図ったことで、参加希望者がほぼ予定どおり集まったことは、参加生徒の動機付けとして有効であったことを示している。
- ・教室では経験することのできない科学技術や企業活動の現場に触れる体験が、生徒自身の学びを進める力の育成、科学技術観や職業観の形成に望ましい影響を与えている。
- ・生徒の進路希望から言えば、薬学分野などの体験学習も考えられる。地域の民間企業との連携を広く進める中で、キャリア教育の視点からも「企業連携学習」を本校の新しい教育プログラムとして定着させていくことができればよい。

3 地学巡検

(1) ねらい

山口県は、古生代から新生代までの様々な種類の岩石や地層が存在し、化石においても全国でも有数の産出県である。また、県の中央部には日本最大のカルスト地形を見ることができる。そこで、本分野では以下のこと学習のねらいとして、山口県の地質について考察する。

ア 砂岩・頁岩互層を観察し、地層の広がりを理解する。

イ 火成岩の形成や特徴について理解を深め、科学的な自然観を身につける。

ウ 地層に関する野外活動を通して、過去の地球環境や地殻変動の様子を探究する。

(2) 活動概要

ア 日 時 平成23年8月28日(日) 8:10～16:30

イ 参加者 普通科1学年3名, 2学年12名, 引率教員2名

ウ 日 程

8:10 徳山高等学校 出発

10:30～11:15 須佐町の砂岩・頁岩互層を観察

12:00～12:30 萩市笠山の風穴、明神池を観察

13:30～15:15 美祢市歴史民俗資料館で化石標本を観察、化石採集場で化石採集

15:30～15:45 傾斜した地層を観察

17:00 徳山高等学校 帰着

エ 学習活動

(ア) 須佐町の千畳敷や畳岩の砂岩・頁岩と高山斑れい岩類の関係を学習する。砂岩・頁岩互層

からなる海食崖を観察する。

(イ) 萩市笠山の溶岩を観察し、笠山や萩六島の形成過程を考える。

(ウ) 美祢層群の化石について学習し、その後化石採集を行う。

オ 指導法

(ア) 事前に資料を配布し、学習のねらいや観察のポイントを生徒に示す。内容の深入りはせず、野外活動の実施に困らない程度のもとする。

(イ) 化石採集に使用するハンマーは学校で揃えて貸出す。化石採集時に保護メガネを着用する等の注意をする。

(ウ) 生徒の興味・関心や理解の度合を把握するために、事後アンケートを行う。

(3) 生徒の活動状況

ア 須佐町の千畳敷や畳岩の砂岩・頁岩互層からなる海食崖を観察した(図1)。その際、砂岩と頁岩の色の違いや粒度などにも注意しながら観察した。粒度の違いは、肉眼でも識別できるため、生徒も簡単に理解することができた。この地域一帯の砂岩・頁岩互層は、高山斑れい岩類の接触変成作用を受けていて、「須佐のホルンフェルス」という名称でよく知られている。海食崖のでき方や地層の広がりについても考察することができた。



図1 砂岩・頁岩互層の観察

イ 須佐町から萩市へ向かう途中、バスの車窓から笠山の全形(上部がスコリア丘で下部が溶岩平頂丘)や萩六島(溶岩平頂丘)を遠望した。

笠山では、風穴(図2)と明神池の観察をした。風穴(岩の隙間)からは、真夏でも冷たい空気が流れ出ている。また、明神池は周囲の溶岩の隙間から、海水が干満に応じて出入する塩水湖である。これらを笠山や明神池の成因と関連させて説明すると、生徒はよく理解していた。



図2 笠山の風穴

ウ 美祢市歴史民俗資料館で、古生代末から中生代はじめにかけて美祢市に露出する地層について学習した。中生代の海に大繁栄したアンモナイトの化石が見つかることなどから、当時のこのあたり一帯の環境や地殻変動の様子について考えることができた。

その後、資料館の協力を得て化石採集を行った。資料館の指導員の方に、ハンマーの扱い方や化石を見つけるコツなどを教えていただき、シダ類、トクサ類の植物化石を採集することができた。残念ながらアンモナイトの化石を見つけることはできなかったが、生徒の興味・関心は高かった。

エ 化石採石場近くの道路脇の露頭で、傾斜した地層を観察した。ひとつの地層を二方向から観察するのに最適な露頭である。2年生は、地学の授業で基礎的な知識が身につけているので、「走向・傾斜」や「見かけの傾斜」についてよく理解できていた。

(4) ねらいの達成状況

野外活動を行ったのち、アンケートを実施した。結果は以下のとおりである。

1. 砂岩と泥岩の違いを理解することができましたか。

① 理解できた(80%) ② おおむね理解できた(20%) ③ 理解できなかった(0%)

2. 萩市の笠山がどのようにしてできたかを理解することができましたか。

① 理解できた(40%) ② おおむね理解できた(53%) ③ 理解できなかった(7%)

3. 化石が泥岩層の中に含まれている様子がわかりましたか。

① わかった(60%) ② おおむねわかった(40%) ③ わからなかった(0%)

4. 地層の傾斜を理解することができましたか。

① 理解できた(53%) ② おおむね理解できた(40%) ③ 理解できなかった(7%)

5. 今後、また巡検を実施するとしたら、参加してみたいと思いますか。

① 思う(100%) ② 思わない(0%)

自由記述として、「地層を分析する視点で見れたので得るものが多かった。」「これから授業で習うところもあり、楽しみが増えた。」などの意見があった。本校では、2学年の選択で地学の授業を実施しているが、この度の巡検に、まだ地学を学習していない1年生が3名参加してくれたことは、大変喜ばしいことである。

(5) 今後の課題

地学巡検は観察が主となることが多い。今回もそのような内容が多かったので、生徒自身が活動する場を増やすとさらに充実したものになると考えられる。

4 化学部の活動

(1) 実施概要

ア 部員数 3年6名、2年2名、1年6名

イ 活動日 火曜・木曜・金曜の放課後

ウ 活動内容

(ア) 化学Ⅰ、Ⅱの実験書等による実験技能の向上と学習(1年生)

(イ) 化学グランプリに向けた学習会(金曜)

(ウ) 文化祭に展示するポスター作成と演習実験等の準備

(エ) 理数科課題研究による島田川の水質調査の検証と分析

(2) 実施結果

1年生を中心に行っている実験書を活用した活動は、化学への興味・関心を高めるだけでなく、新たな実験を計画するための基礎となっている。上級生が、実験内容や原理、方法を教えることにより、互いに実験技能が向上している。

2年生からは、自分の興味に従った実験計画を立てることができ、シリカゲルの吸着能の測定など、分光光度計を活用した実験を実施している。

化学グランプリに向けた学習会は7月までは2・3年生が中心となり、過去問題の問題集を互いに協議しながら進めるなど、自主性と科学的思考力の育成に役立った。さらに、今年度は7月の化学グランプリ終了後も1・2年生が自主的に金曜放課後学習会を開くなど、過去問題の検証と、その内容に関連する実験を計画するなどのさらなる広がりを見せている。

文化祭では、自分の興味がある演習実験を小中学生にも化学への興味を持ってもらおうと工夫し、「ドライアイス」や「ルミノール」などをテーマとした実験を準備し、原理の説明を含めて

4回の演示実験とポスター展示による説明を行った。観客に分かりやすく説明しながらの演示実験が最初はうまくできなかったが、回を重ねるにしたがって説明と実験が上手になり、プレゼンテーション能力の技術向上が実感できた。

島田川の水質調査の分析では、CODと硫酸イオン分析について解釈し、7月に広島で行われたSSH担当者交流会でポスター発表を行った。

5 化学グランプリ

(1) 実施概要

ア 期日 平成23年7月18日(祝)(1次選考)・8月20日(土)(2次選考)

イ 場所 山口大学・慶応義塾大学

ウ 参加者 16名(2年理数科1名、3年理数科7名、化学部8名)

(2) 実施結果

1名が2次選考に進み、銅賞を受賞した。

銅賞を受賞したものを含む2名が成績上位であることより、日本化学会中国四国地区支部長賞を受賞した。

参加者の感想より

○ 問題は難しかったが、化学を身近に感じられる題材で化学に対する興味が増した。

6 科学の甲子園山口県大会

(1) 実施概要

ア 期日 平成23年11月13日(日)

イ 場所 山口県セミナーパーク(山口市秋穂二島)

ウ 参加者 12名(1年理数科9名、1年普通科1名、2年普通科2名)

(2) 実施結果

化学部・生物部・1年理数科有志を中心に2チームを編成した。

1年ではまだ未習内容が多く、得点的には低かったが、学習意欲は大変高まったようである。

事前に地学分野を図表を活用して学習したり、物理実験や化学実験のための予備実験・講義を放課後実施し、準備を積極的に行っていた。来年度に期待したい。



化学実技試験(Aチーム)



化学実技試験(Bチーム)

Ⅲ 教員研修

1 大阪府立大手前高等学校（SSHサイエンス探究発表会）

(1) 実施概要 平成23年7月2日(土) 1名

ア 生徒による発表

イ 中間報告（2月）のポスター掲示

(2) 実施結果

ア SSHの課題研究であるサイエンス探究の発表会を参観した。サイエンス探究は、理数科2年後期から始まり、3年前期まで。（半期ごとの単位認定を行っている）今回の発表が、研究の集大成となる。このあと9月末までは、英文の報告書を作成するとのことであった。

イ 発表会は、全体での開閉会行事と3分科会で構成。生徒は、3年理数科（2クラス）の他に2年理数科全員と1年希望者が参加。2年生は、分科会を選択して興味のある分野を視聴することで、後期から始まる課題研究のテーマ設定に役に立つと思われた。1年希望者を何人か見かけ、科学に対する関心の高さが感じられた。

ウ 生物、化学分野の8つの発表を見学。課題研究のテーマは、多くが高校生レベルであり、特別高価な実験装置を必要としていないものであった。内容も、新しい研究成果を生むものではない。また、多くは過年度の研究内容を引き継いだようだったが、日常生活に即した疑問から、研究内容が発展していたり、新規の取組をしたりするグループもあった。

エ グループによって取組の熱意に差異が見られたものの、生物において重要な対照実験を意識して実施しており、「科学の方法」の周知徹底が感じられた。

オ 発表は、スライド作成、発表態度などプレゼンテーション能力の高さが垣間見られた。1年次に国語科、英語科教員による学校設定科目「信念」でプレゼンテーションの方法を学んでいるとのこと。他教科と連携した指導方法が参考になった。

カ 質疑応答では、ほとんどの発表で3年理数科の生徒から質の高い質問が出るとともに、受け答えも的を得る適切なものが多かった。

キ 予稿集は30ページの校内作成のものであった。プレゼンテーションに比べ、まとめ方が悪い、発表内容との相違があるなど不十分であった。

ク ポスターは、もともとポスターセッションを想定して作成されたものであり、2月段階での途中経過を知ることができた。

ケ 他の分科会をみていないので、比較できないが、生物においては、授業時間だけでは、実験材料の飼育はもちろん、観察・実験も十分できないことを改めて痛感した。

2 京都市立堀川高等学校（探究基礎研究発表会）

(1) 実施概要 平成23年10月22日(土) 1名

ア 探究科目の発表である。

イ 個人研究のポスターセッションが2年生全員（147名）によって行われた。

ウ ゼミの内訳は次の通り

「言語・文学ゼミ」「人文社会ゼミ」「国際文化ゼミ」「数学ゼミ」「情報科学ゼミ」

「地学ゼミ」「物理ゼミ」「化学ゼミ」「生物学ゼミ」

エ 発表はAグループ、Bグループ、Cグループに分かれる（各45分）

(2) 実施結果

- ア 研究分野に応じ、各人の興味関心に基づいた課題の設定がなされていた。
- イ 「言語・文学ゼミ」「国際文化ゼミ」「数学ゼミ」「情報科学ゼミ」「物理ゼミ」「化学ゼミ」「生物学ゼミ」を参観した。
- ウ ゼミは生徒10人当たり教員が2名、他に大学院生のティーチングアシストがつく。
- エ テーマの決定は4月から始まり改良が重ねられていた。
- オ 課題解決のための実験、調査が行われ、まとめと問題点が提示されていた。
- カ 在校生だけでなく、多くの中学生、保護者、教育関係者が訪れており、その中でプレゼンテーションおよび質疑応答を行うことは生徒個人にとって大変良い刺激となり、その後の成長が感じられた。
- キ 以前は代表生徒だけの発表であったそうだが、全員発表の方が教育効果があると判断され現在に至っているということだった。教員と生徒の熱意が感じられた。

3 ノートルダム清心女子高等学校(学校訪問)

(1) 実施概要 平成23年6月25日(土) 1名

- ア 生命科学コース2年生における「実践英語」の授業を見学
「ペットの殺処分」を主題としたディベート
- イ NELP(Native English Language Program)1年生における授業を見学
「捕鯨」を主題としたディベート
- ウ 研究協議会

(2) 実施結果

- ア 生命科学コースにおける「実践英語」の取組について
1年から3年までを通して一単位で実施している。コミュニケーション能力や論理的思考力、英語でプレゼンテーションを行うことを主眼とした、三年間の一貫したプログラムとなっている。また、現代社会の授業でディベートを教えたり、国語の授業で意見文を書かせたり、情報の授業で情報収集したり、英語のライティングの授業でスピーチ原稿を書かせたり、OCの授業で発表練習をしたり、と多科目に渡って連携してこの「ペットの殺処分」に関するディベートに取り組んだということが印象的だった。

ディベートは全てシナリオが書かれており、それを生徒が暗記し、ディベート形式にのっとってそれぞれの立場で発言していた。一見劇を見ている様だったが、昨年度はシナリオを見ながらのディベートだったということなので、取組を重ねる中でかなり進歩していることがうかがえる。本校でもアウトプットを中心にすえた科学英語に取り組んで行く予定であるので、参考になる部分が多いにあった。ただ、1年時にはgraded readerを利用して多読速読指導を行うなど、インプットの仕組みもなされていることなので、ディベートの華やかな部分だけを真似ることは決してできない。

- イ NELP(Native English Language Program)コースにおける取り組み

英語教育開始の早期化にともなって、中学入学時の生徒の英語力にはかなりの開きが生じている。中高一貫校であるこの学校では、既にかかなりの英語力を身に付けている生徒のためにNELPというコースを設けている。このNELPの生徒達は中学1年生の時からNative英語教師による指導を受けている。高校からNELPに入る生徒もおり、今回一緒にディベートを行っていた。アの場合と違い、このコースのディベートは暗唱ではなく、その場で自分の意見を考えて発話す

るという高度なものだった。中学校からNELPに入っている生徒はやはり特別英語力が長けていて、全員しっかり自分の意見を発言しており、聴講者からの突然の英語での質問に対しても積極的に答えるなど、非常に高い英語の運用能力を身に付けていた。

ウ 綺麗な発音や正しい文法にこだわりすぎるよりも、伝えたいことを、いかに論理的に、相手にわかりやすく、堂々と発言できるかが指導のポイントになると思う。間違いを恐れずに、学習したことを常にアウトプットする習慣をつける努力を英語科内で連携して行っていくことが大切だと思う。

4 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会「『課題研究のガイドブックや指導マニュアル等の作成とその活用について』実施報告並びに研究協議会」（広島大学附属高等学校）

(1) 実施概要 平成23年11月27日(土) 1名

ア 実施報告（各高校におけるSSHによる取組の発表）

イ 研究協議（参加者によるグループ協議とその発表）

(2) 実施結果

ア 全国の5校から課題研究の進め方についての報告がなされた。課題研究の校内における位置づけや、生徒のグループ編成から教員の配置、他の機関との連携や研究成果の発表など、多岐にわたる項目について、具体的に報告された。各学校とも、学校の実情(制度や規模、地域性など)を十分に活かすように工夫された実践が行われており、本校の課題研究への取り組みを見直す上で有用な視点が得られた。また、ガイドブックの活用について、多く利用されている反面、研究を進める上での様々な問題点を網羅できているわけではなく、指導にあたる教員の手腕に頼る部分が多いことも指摘された。

イ 参加者全員が10人程度のグループに分かれ、日頃の取り組みについて自由に題材を設定し、話し合いを行った。参加したグループでは、課題研究と部活動との兼ね合いの問題、課題研究を担当する教員が受けもつテーマの数、プレゼンテーション技術の指導方法などについて、各校の実情や意見が発表された。他のグループからは、他教科、特に英語科との連携の重要性や、研究発表を聴く側の指導の問題、研究への取り組みのモチベーションの維持の仕方など、多様な工夫や課題が発表され、今後の指導にあたって参考になる知見が得られた。

5 奈良女子大学附属中等教育学校（SSH研究成果発表会）

(1) 実施概要 平成23年11月22(火)～23(水) 1名

ア 公開授業「化学」、研究協議

イ 公開インタビュー「就学前教育と中等教育」

ウ 全体会「Ⅱ期SSHの概要について」

エ 分科会②「理数意識調査の報告と討議」

オ サイエンス研究会の生徒によるポスターセッション

カ パネルディスカッション「国際的動向から見る日本の教育」

(2) 実施結果

ア 同校で掲げるSSHⅠ期でのリテラシーの育成、Ⅱ期でのリベラルアーツの育成は本校と切り口は違うものの理念はほぼ同じである。学校づくりの一環として、SSHが位置づけられている点は見習うところが大きい。

- イ 「化学」授業の参観では、ねらいとする生徒育成のための手立てを学習活動で具現化し、日ごろからの学習成果を生徒が発揮する様子が見て取れた。
- ウ 生徒の評価では、PISA の科学リテラシーテストを利用した調査、生徒の意識調査の設問と調査結果の分析等、多くの示唆を得た。
- エ ポスターセッションでは本校のSSH科目でも扱っている事象が取り上げられ、生徒による測定結果やその解釈の仕方が大いに参考になった。