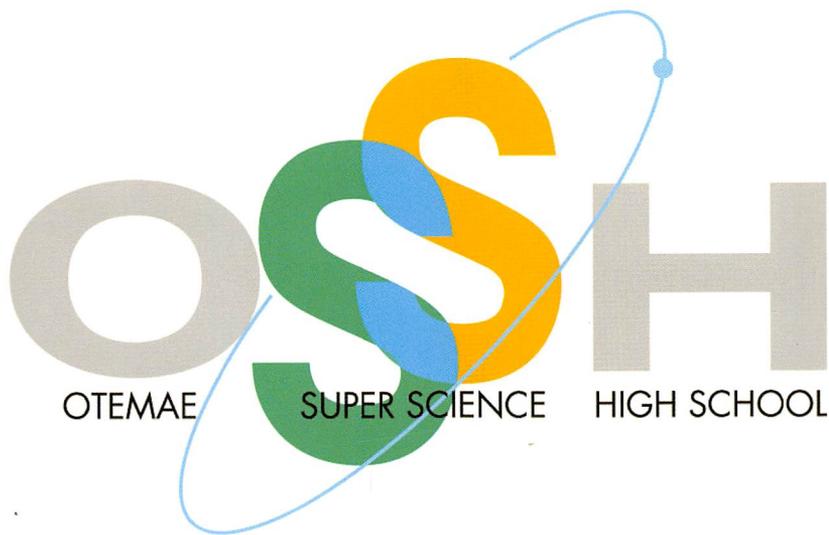


平成 22 年度

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

(平成 20 年度指定・第3年次)



平成 23 年 3 月



大阪府立大手前高等学校

巻頭言

校長 原田 哲次

平成20年度に文部科学省からスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、3年目の中間年にあたる。それまでの課題研究を更に充実させてサイエンス探究を2年生の後期から1年間位置づけた。63期生が入学した年に指定を受け、1年生の後期の学校設定科目「信念(まこと)」では、環境をキーワードにしてグループで文献やインターネットなどから収集してまとめ、理科、国語科、英語科の教員が連携を取りながら、パワーポイントを用いて日本語での発表を指導する。その後、英語での発表原稿を作成し、各グループがプレゼンテーションを行い、英語での質疑応答を行う。2年前期には学校設定科目「理想(のぞみ)」で実験結果や調査データの正しい処理を修得するために高校の学習範囲の外ではあるが数学科との連携で統計学を学ぶ。これら「信念(まこと)」「理想(のぞみ)」の学校設定科目が2年生の後期から3年生の前期にかけて行うサイエンス探究のベースとなる。

「信念(まこと)」の英語によるプレゼンテーション指導では、本校卒業生であり、関西学院大学理工学部の英語担当専任教員である尾鼻靖子教授の指導をいただいている。サイエンス探究では、生徒自身が興味を感じ探究してみたいと思った事象をグループで研究する。大学の教官の指導も受けながら、幾度となく失敗を重ね試行錯誤して1年間の実験・研究をする生徒の意欲的な表情が印象的である。このSSHでの取組は大学入学後の学部での目標を得る大きな示唆になっていることも痛感する。途中経過での発表の場ではあったが、平成22年3月に第1回高校生国際科学会議を開催した。英語で他国の生徒を含む大勢の前で発表する機会は、プレゼンテーションの場として生徒達に意義深い影響を与えたことから、本校の一つの探究活動の柱として、3年に1回は開催したい。

今年度、取組の成果が実り、平成22年度スーパーサイエンスハイスクール研究発表大会において、科学技術振興機構理事長賞を受賞することができた。

また、近年の科学技術の高度化、社会全般にわたる情報化の進展など、社会生活に於ける数学の果たす役割は飛躍的に増大しており、現代社会の様々な分野で数学的分析能力を持った人材が求められていることから、昨年度に続き今年度も数学分野に特化したSSH事業に取り組んだ。

7月15日にSSH事業の一環として府内の高校生にも呼びかけ、平成14年(2002年)にノーベル物理学賞を授与された小柴昌俊先生をお招きして、講演と生徒との対談をしていただいた。先生の成功の裏側にあった大変なご苦労と工夫に生徒達は感銘を受けた。また、対談では生徒達の素朴な質問にも熱心にお答えいただき先生のお人柄がうかがえた。先生がおっしゃったことで二つのことが強く印象に残っている。一つは、「私は税金で好きな研究をさせてもらいましたので、人々に恩返しができるば・・・」、もう一つは、「科学者には英語力は欠かせない。日本語の発表では残念ながら世界には伝わりませんよ・・・」と。

他国の一歩前をいく発明とその普及で我が国は豊かさを維持してきた。しかし、現在、我が国は大変な苦境に陥っている。今、一歩も二歩も出遅れてしまった感は否めない。今後の我が国の再起には科学技術の更なる発展以外に道はない。

こうしたことを念頭に置きながら、本校でのSSHの事業を着実に進めていく。

最後に、SSHでの学習活動を支えていただいた大学の先生方、またSSH事業のスムーズな運営に指導助言をいただいた運営指導委員の皆様、大阪府教育委員会の関係の方々から感謝申し上げます。

目 次

巻頭言

研究実施報告（要約）	1
研究開発の成果と課題	5

第1章 研究開発の概要

1 学校の概要	7
2 研究開発の概要	8
3 研究開発の運営組織	11
4 研究開発の経過報告	12

第2章 プレ・サイエンス探究

1 「大手前数リンピック」の実施	14
2 「数学レポート」作成指導の実施	15
3 科学オリンピック・コンクールへの参加	19
4 「高等学校・大阪市立大学連携数学協議会」における講演	21
5 特別講義・講演の実施	21
6 大手前高校数学談話会	26

第3章 宿泊研修

1 集中講座Ⅰ（東京研修）	26
2 集中講座Ⅱ（サマースクール）	28

第4章 学校設定科目

1 信念（まこと）	31
2 理想（のぞみ）	37
3 SS物理	39
4 SS化学	40
5 SS生物	45
6 SS数学	48

第5章 サイエンス探究

1 物理分野	52
2 化学分野（地学分野を含む）	56
3 生物分野	60
4 サイエンス探究発表回・大阪地区生徒研究発表会	66

第6章	交流活動	
1	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会	68
2	大阪府生徒研究発表会（サイエンスフェスティバル）	70
3	大阪府立泉北高等学校課題研究発表会への参加	70
第7章	広報活動	
1	中学校訪問授業	71
2	SSH新聞	72
第8章	研究課題への取組の効果とその評価	
1	評価の対象・観点・方法	73
2	取組の評価	74
第9章	研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向	
1	研究開発実施上の課題	80
2	今後の研究開発の方法	81
●	関係資料	
1	教育課程表	83
2	研究組織の概要	84
3	平成22年度大阪府立大手前高校SSH運営指導委員会の報告	85
4	アンケート資料	91
5	SSH新聞	117
	【コアSSH研究】	128
	研究実施報告（要約）	129
	研究開発の成果と課題	131
第10章	研究開発の概要	
1	研究開発の概要	133
2	研究開発の運営組織	135
3	研究開発の経過報告	136
第11章	研究テーマ	
1	数学者による講演会	137
2	マス・フェスタ	139
3	大阪府数オリンピック	143

4 マス・ツアーの実施	145
第12章 研究課題への取組の効果とその評価	
1 評価の対象・観点・方法	147
2 取組の評価	147
第13章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向	
1 研究開発実施上の課題	150
2 今後の研究開発の方法	150
●関係資料	150
1 教育課程表	
2 研究組織の概要	
3 平成22年度大阪府立大手前高校SSH運営指導委員会の報告	
4 各種アンケート	

平成22年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

①研究開発課題	<p>大阪府立大手前高等学校における「『科学するところ』の醸成と、国際感覚豊かな次代の科学者養成のための研究」</p> <p>(A) コミュニケーション力をベースにした、国際感覚豊かな「科学分野における日本や世界のリーダー」を育成するプログラムの開発</p> <p>(B) 論理的に分析・判断・検証する力の育成を通じて、広い視野に立った「科学するところ」の醸成と高度な専門性を有する次代の科学者の養成</p> <p>(C) 環境・生命などの全地球的視点に立ったものの見方を身につけ、世界に向けての積極的な情報発信の実践的研究</p>
②研究開発の概要	<p>(1)日本語・英語によるプレゼンテーション能力、論文作成能力を養成する研究 [A]</p> <p>(2)国際感覚豊かな理系教養人としての『理数コミュニケーション力』開発研究 [A・B]</p> <p>(3)英語による講演の受講、『タイ王国生徒研究発表会』での発表 [A・C]</p> <p>(4)科学への志向・興味を喚起する、『プレ・サイエンス探究』『数オリンピック』の実施 [B]</p> <p>(5)論理的説明能力を養成するための統計的手法の習得に関する研究 [B]</p> <p>(6)論理的説明能力に重点を置いた課題研究 [B]</p> <p>(7)大学・研究所との効果的連携のありかた [C]</p> <p>(8)本校普通科および小中高校への研究成果の積極的な還元 [C]</p>
③平成22年度実施規模	<p>理数科生徒全員（各学年2クラス）、普通科各学年の理系進学希望者、理数系の部活動部員 以上の計約500人（一部の事業については全校生徒を対象とする）</p>
④研究開発の内容	<p>○研究計画</p> <p>(1) 『プレ・サイエンス探究』『数オリンピック』の実施 科学への興味・関心を引き出すための『プレ・サイエンス探究』『数オリンピック』を1・2年生に対し、前・後期を通じて取り組む。</p> <p>(2) 学校設定科目『信念（まこと）』の実施 研究の方法・発表技術・英語力を身につける科目『信念（まこと）』を、1年生に対し、後期に実施する。</p>

(3) 『集中講座Ⅰ』（東京研修）の実施

『信念（まこと）』の一環として実施する『集中講座Ⅰ』（東京研修）を1年生に対し、10月に2泊3日で実施する。

(4) 学校設定科目『理想（のぞみ）』の実施

サイエンス探究につながる科目『理想（のぞみ）』を、2年生の後期に実施し、数学分野の科学的検証法をスキルとして身につける基礎力を養う。

(5) 『集中講義Ⅱ』（サマースクール）の実施

数学プレゼンテーションの研究発表や英語による講義を受ける宿泊学習『集中講座Ⅱ（サマースクール）』を2年生に対し7月に実施する。

(6) 学校設定科目『サイエンス探究』の実施

2年生の後期から3年生の前期にかけて単位を認定する、理数に関する課題研究『サイエンス探究』を実施する。また、中間発表を3月に実施する。

(7) 学校設定科目『SS数学』『SS物理』『SS化学』『SS生物』の実施

学校設定教科「SS理数」を設置し、科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』『SS物理』『SS化学』『SS生物』を行う。理数教育の教材開発等を行う。

(8) 国際性の育成に関する取組の実施

海外の学生たちと英語による『科学発表会』を本年度の秋頃に開催する。そのために、国際性の育成等に関する取組を1・2年生に実施する。

(9) 大学・研究機関・企業等との連携

先端科学技術との出会いや体験を、京都大学・大阪大学等近隣の大学・研究機関・企業等の協力を得て、短期・長期の両面で実施する。

(10) SSH生徒研究発表会・交流会、科学オリンピック、女性科学者の養成事業等への参加

全国・大阪府等で行われるSSH生徒研究発表会・交流会、学会等での発表会・交流会等に参加する。また、科学オリンピックや女性科学者養成のための事業等へ参加する。

(11) 成果の公表・普及

地域や、小中学校生・同世代の高校生および他校の教員に対して研究成果を還元する『楽しい実験教室』、Web上での『科学の扉』等を実施し、成果の普及に努める。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・教科「理数」をなくし、学校設定教科「SS理数」を新設する。
- ・教科「情報」2単位を、学校設定教科「SS理数」に組み込む。

○平成22年度の教育課程の内容

学校設定科目として、『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』『信念（まこと）』『理想（のぞみ）』『SS物理』『SS化学』『SS生物』『サイエンス探究』『集中講座Ⅰ』（東京研修）、『集中講座Ⅱ』（サマースクール）を設ける。

○具体的な研究事項・活動内容

- | | |
|-----------------|---------------------|
| 1. 『大手前数オリンピック』 | 論理的思考力を高めるプログラム研究 |
| 2. 『数学レポート』作成指導 | 調査研究法の練習とレポート作成力の育成 |

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 3. 特別講演・講義実施 | 理数への興味・関心を高めるプログラム研究 |
| 4. 『集中講座Ⅰ』（東京研修） | 理数への効果的なモチベーションの育成研究 |
| 5. 『集中講座Ⅱ』（サマースクール） | プレゼン能力（内容）の育成研究 |
| 6. 『信念（まこと）』 | レポート・プレゼン能力（英語）の育成研究 |

⑤研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

SSH意識調査・SSHアンケート・各事業での検証等から、SSHに参加したことで科学技術に関する興味・関心・意欲が増したとする生徒（80.4%）が、効果がなかったとする生徒（4.9%）を大きく上回り、素晴らしい成果が得られた。また、未知の事柄に対する興味・好奇心（88.8%）、理論・原理への興味向上（74.9%）をはじめ、科学に対する興味・関心が非常にポイントが高くてた。これらのことは、本校のプログラムが順調に進んでいることを立証しているものと考ええる。また、本校が特に力を入れている取組として、「発表する力の育成」、「論理力・説明力の育成」があるが、前者については、「効果があった」（80.3%）が「効果がなかった」（10.7%）を大きく上回っており、後者についても、それぞれ、78.5%と10.7%と大きな効果があったことが読み取れる。本校のSSH企画の生徒の満足度は非常に高く（95%）、これらの取組を核に、他のSSH校以外へも還元・普及できる内容になった（全国への教材資料等の配付）。プレゼンテーション力を伸ばす取組も本年度で3回目の実施となり安定した成果が得られている。国語・情報・英語科による教科連携での取組により、77%の初心者に対してプレゼンの技術の習得（86%）から、英語での発表に至るまでの一連のプログラムが完成した。英語によるプレゼンテーション指導では、半数以上の生徒が事後に自信を持って英語によるプレゼンテーションができるようになるなど大きな成果がでている。論理力を高める取組については、各取組に連続性を持たせ実施した結果、「理論・原理への興味を持った」（昨年76%→今年78.5%）と増加した。さらには、科学オリンピックへの参加も30名となり、3年前が1名であることを考えると大躍進と考えられる。SSH生徒研究発表会においては初年度の「ポスター発表賞」に継ぎ、本年度「科学技術振興機構理事長賞」を受賞した。SSHを取り巻く環境として保護者についても、「SSHの期待が大きく」（81.8%）、「理数の取組に対しての期待感」（92.7%）が高い。（生徒の）「科学に対する興味・関心・意欲」についても、72.1%が「増した」と答えており、「効果がなかった」（3.6%）を大きく上回っている。この3年間の成果は、本校におけるSSH研究の仮説を立証するものと考ええる。

○実施上の課題と今後の取組

各取組の課題はそれぞれ以下の通りである。

（1）プレ・サイエンス探究

- | | |
|-----------------|-----------------------|
| 1. 『大手前数オリンピック』 | 多くの生徒の参加が可能となる教材開発・精選 |
| 2. 『数学レポート』作成指導 | 「SS数学」への正のフィードバックの促進 |
| 3. 科学コンクール | 参加する生徒の意欲向上と支援のシステム作り |
| 4. 特別講演・講義の実施 | より効果を上げる指導と他の事業との接続法 |

(2) 宿泊研修

1. 『集中講座Ⅰ』(東京研修) 質問力の向上と研究資料の取り方
2. 『集中講座Ⅱ』(サマースクール) プレゼン発表の内容・技術の充実

(3) 学校設定科目

1. 『信念(まこと)』
プレゼンテーションのテーマ設定の検討
2. 『理想(のぞみ)』
統計学への意欲を高める工夫・教材研究
3. 『SS物理』
土曜講座のプログラムと講義内容との教材調整
4. 『SS化学』
講義と実験とのバランスとコンピュータ機器の活用
5. 『SS生物』
身の回りの自然調査、博物館レポートの充実
6. 『SS数学』
発展的内容の教材精選と課題研究への接続

(4) 『サイエンス探究』

研究テーマの調整方法と、高大連携

(5) 『科学発表会』

1. サイエンス探究発表……発表国との連絡・研究方法など
2. 語学研修 ……できるだけ多くの生徒の参加を促すための日程調整

第四年次(平成23年度)としては、本年度の研究成果を踏まえ『探究しよう「科学するところ」(SSHの研究成果の定着)』をテーマに研究開発を進めていく。

(1) プレゼンテーション能力の開発プログラムの完成

『信念(まこと)』、『集中講座Ⅱ』(サマースクール)、語学研修をうまく接続することにより効果的・効率的なプレゼンテーション力向上を図る。

(2) 論理的思考能力の育成のための企画充実

『大手前数リンピック』、『数学レポート』、科学コンクールの充実を図り、『大手前数リンピックテキスト』(成果冊子)の作成や作品資料の整理を行う。また評価の方法について研究を深める。

(3) 国際性の育成

高校生科学会議に向けての準備を行う。

(4) 地域への成果の還元、研究成果の外部への発信

『SSH中学校出張講義』、『SSH新聞』の本格的実施などを行い、Webの活用等も研究を深める。

平成22年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

『楽しもう「科学するところ」(SSHの研究成果の発展)』をテーマに研究開発を進めた。今年度は特に、課題研究の内容・発表の機会の拡大・普及活動に重点をおいた。この結果、①科学への意欲・関心の向上、②課題研究の充実、③SSH事業の成果の還元において成果が得られた。具体的な成果としては、SSH生徒研究発表会での「科学技術振興機構理事長賞」受賞、小柴氏講演会での大阪府内全SSH校招待、科学オリンピックへの参加者の増加、テキスト「のぞみ」の全国配布があった。

●研究開発の結果

SSH意識調査・SSHアンケート・各事業での検証等から、SSHに参加したことで科学技術に関する興味・関心・意欲が増したとする生徒(80.4%)が、効果がなかったとする生徒(4.9%)を大きく上回り、素晴らしい成果が得られた。また、未知の事柄に対する興味・好奇心(88.8%)、理論・原理への興味向上(74.9%)をはじめ、科学に対する興味・関心が非常にポイントが高くてた。これらのことは、本校のプログラムが順調に進んでいることを立証しているものと考ええる。また、本校が特に力を入れている取組として、「発表する力の育成」、「論理力・説明力の育成」があるが、前者については、「効果があった」(80.3%)が「効果がなかった」(10.7%)を大きく上回っており、後者についても、それぞれ、78.5%と10.7%と大きな効果があったことが読み取れる。本校のSSH企画の生徒の満足度は非常に高く(95%)、これらの取組を核に、他のSSH校以外へも研究の成果を還元・普及できる内容になった(全国への教材資料等の配付)。プレゼンテーション力を伸ばす取組も本年度で3回目の実施となり安定した成果が得られている。国語・情報・英語科による教科連携での取組により、77%の初心者に対してプレゼンの技術の習得(86%)から、英語での発表に至るまでの一連のプログラムが完成した。英語によるプレゼンテーション指導では、半数以上の生徒が事後に自信を持って英語によるプレゼンテーションができるようになるなど大きな成果がでている。

論理力を高める取組については、各取組に連続性を持たせ実施した結果、「理論・原理への興味を持った」(昨年76%→今年78.5%)と増加した。さらには、科学オリンピックへの参加も30名となり、3年前が1名であることを考えると大躍進と考えられる。生徒研究発表会においては初年度の「ポスター発表賞」に継ぎ、本年度「科学技術振興機構理事長賞」を受賞した。SSHを取り巻く環境として保護者についても、「SSHの期待が大きく」(81.8%)、「理数の取組に対しての期待感」(92.7%)が高い。(生徒の)「科学に対する興味・関心・意欲」についても、72.1%が「増した」と答えてお

り、「効果がなかった」(3.6%)を大きく上回っている。この3年間の成果は、本校におけるSSH研究の仮説を立証するものとする。

●効果1：科学への意欲・関心が向上した。

意欲・関心が高まったとする結果が得られた。「科学するところ」を育成する取組が効果的に機能していることが実証された。また、生徒・保護者・教員のSSHに対する期待も高いが、その要求に応えた結果が得られた。

(根拠)

- 生徒アンケートのデータにより生徒の関心度が高いことが分かった。
「SSH参加で科学技術の学習に意欲が高い」(yes-82.2%, no-4.9%)
「SSH参加で理数の学習に意欲が増した」(yes-72.8%, no-8.9%)
- 保護者アンケートにより、保護者も「生徒の意欲」が増したことを認識している。
(生徒が)「SSH参加で好奇心が高い」(yes-80.6%, no-1.2%)
(生徒が)「理論・原理への興味がある」(yes-74.5%, no-8.5%)
- SSH企画のアンケートより、生徒の行事への参加に対する意欲の向上が見られる。
「SSHの行事に参加できてよかった」(そう思う 85%・普通15%)
- 科学オリンピックの参加者の増加(8名→16名→30名)

●効果2：プレゼンテーションの技術が『信念(まこと)』を通じて習得された。また、論理的能力を高める指導によって説明能力の育成が図られ、意欲向上につながった。

スキルアップを生徒は認識しており、その重要性も理解している。国語・英語・情報・数学という教科間連携による成果が表れ、生徒・保護者・教員の評価が高かった。また、科学オリンピックの参加者数が3年連続倍増しているのもその成果の現れである。

(根拠)

- 『信念(まこと)』での生徒アンケートで、「パワーポイントの使い方が上達した」(90%)
「英語に自信を持って話せた」(事前22.1%→事後51.4%)
- 保護者も生徒のプレゼンテーション力の向上を感じている。(80.0%)
- 生徒アンケートで、「理科・数学の理論・原理へ興味を持った」(88.9%)
「学んだことを応用する事への興味を持った」(89.3%)

●効果3：教員のSSH事業への関心・意識が高くなり、学校全体の取組になった。

(根拠)

- 教員アンケートで、生徒への効果をほぼ全員の教員が認めており、教科間連携についても重視されている結果がわかった。(95.7%)

②研究開発の課題

第四年次(平成23年度)は、『探究しよう「科学するところ」(SSHの研究成果の定着)』をテーマに以下の目標を設定する。

- (1) 『サイエンス探究』『科学発表会』の充実
 - (2) SSH事業の研究成果の還元についての工夫
 - (3) 評価法として、SSH生と非SSH生の本格的分析の実施
- また、教材開発とその成果の還元、プレゼン発表の充実・発展 等

第1章 研究開発の概要

1 学校の概要

次代の日本をリードする人材の育成・豊かな人間性の育成をめざし数々の先進的な取組を行っている。理数科・普通科を設置し、二学期制・半期単位認定のもとで、学習活動、国際交流、コミュニケーション力の育成に力を入れている。平成20年度にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受けた。

(1) 設置課程

	通学区域		1年	2年	3年
普通科	第2学区	学級数	7	6	6
		定員	280	240	240
理数科	大阪府全体	学級数	2	2	2
		定員	80	80	80

(2) 教育方針 強き信念（まこと）・高き理想（のぞみ）

1. 基礎学力を充実させ、自己教育力を高め、自己実現の達成を図る。
2. 知・徳・体の調和のとれた教育をとおし、豊かな人間性を涵養する。
3. 国際社会に貢献し得る人間の育成を期す。



(3) 学校の沿革

- 明治19(1886)年 師範学校女学科より独立、「大阪府女学校」として開校。
以後、大阪高女、大阪第一高女、中之島高女、梅田高女と改称。
- 大正12(1923)年 「大阪府立大手前高等女学校」と改称、現在地に新築移転。
- 昭和23(1948)年 学制改革により現在の「大阪府立大手前高等学校」となる。
北野高等学校との間で職員・生徒の交流、男女共学を実施。
- 昭和61(1986)年 創立100周年記念式典を行う。
- 平成 3(1991)年 本館改築竣工。
- 平成 5(1993)年 理数科設置。
大阪府教育委員会より
エル・ハイスクールの指定を受ける。
- 平成18(2006)年 創立120周年記念式典を行う。
- 平成20(2008)年 文部科学省よりスーパーサイエンス
ハイスクールの指定を受ける。
- 平成21(2009)年 文部科学省よりSSH重点枠の指定を受ける。
- 平成22(2010)年 文部科学省よりコアSSHの指定を受ける。



2 研究開発の概要

(1) 研究開発の課題

将来の国際的な科学技術系人材の育成を図るためには、自ら積極的に問題を発見し解決する力や、論理的に問題を捉える力、表現する力や説明する力などのコミュニケーション力を育成するとともに、科学に関する興味・関心を喚起し、意欲の向上を図る取組について、より効果的に実施する必要がある。また、国際感覚や、実践的英語力を体験的に学習する機会を充実させる必要がある。

論理的思考を媒介として情報を「収集・判断・検証」（インプット）し、それを「表現・発信」（アウトプット）する力=『理数コミュニケーション力』を身につけ、自然や科学に対して畏敬の念を持ち、自らが積極的に働きかけることにより、物事の真実や概念を明らかにしようとする「科学のこころ」を養成することが、国際的に活躍する次代のリーダーを育成することにつながるという仮説に基づき、以下の取組に重点をおいた指導を行う。

- [A] コミュニケーション力をベースにした、国際感覚豊かな「科学分野における日本や世界のリーダー」を育成するプログラムの開発
- [B] 論理的に分析・判断・検証する力の育成を通じて、広い視野に立った「科学するこころ」の醸成と高度な専門性を有する次代の科学者となる基礎力の養成
- [C] 環境・生命などの全地球的視点に立ったものの見方を身につけ、世界に向けての積極的な情報発信の実践的研究

これらを実現するために、以下の研究開発を行う。

- ① 日本語・英語によるプレゼンテーション能力、論文作成能力を養成する研究 [A]
- ② 国際感覚豊かな理系教養人としての『理数コミュニケーション力』開発研究 [A・B]
- ③ 英語による講演の受講、『高校生国際科学会議』の開催と発表 [A・C]
- ④ 科学への志向・興味を喚起する、理科・数学の『プレ・サイエンス探究』『数オリンピック』の実施 [B]
- ⑤ 論理的説明能力を養成するための統計的手法の習得に関する研究 [B]
- ⑥ 論理的説明能力に重点を置いた課題研究 [B]
- ⑦ 大学・研究所との効果的連携のありかたの研究 [C]
- ⑧ 本校普通科および小中高校への研究成果の積極的な還元『楽しい実験教室』『科学の扉』の実施 [C]

※A、B、Cは3つの研究開発課題に対応

※「科学するこころ」とは、自然や科学に対して畏敬の念を持ち、自らが積極的に働きかけることによって物事の真実や概念を明らかにしようとする志向を意味する。

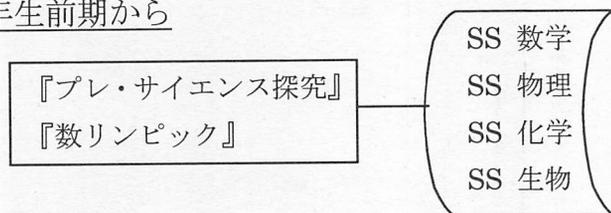
※『理数コミュニケーション力』とは、理数を志す人にとって必要な力、すなわち、論理的思考を媒介として、情報を「収集・判断・検証」（インプット）し、それを「表現・発信」（アウトプット）していく力を意味する。

(2) 研究開発の項目

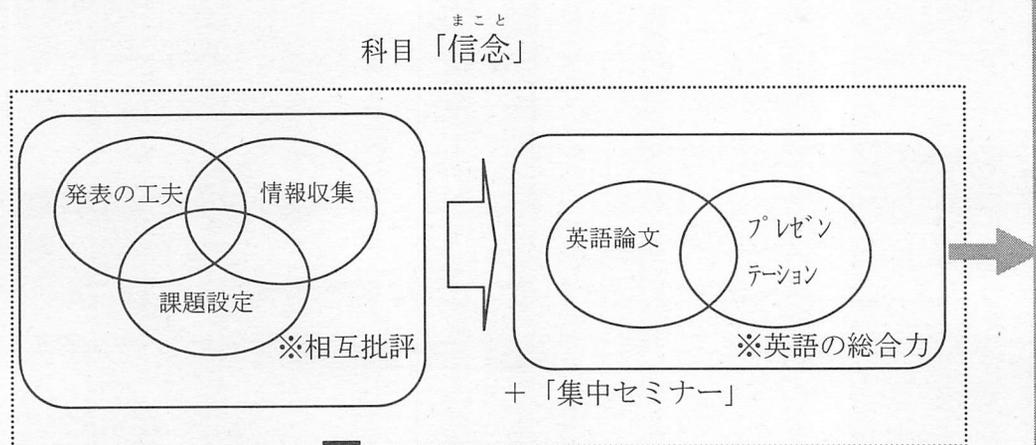
- ① 科学への興味・関心を引き出すための『プレ・サイエンス探究』『数オリンピック』を1・2年生の前・後期を通じてじっくりと取り組む。
- ② 研究の方法・発表技術・英語力を身につける科目『信念（まこと）』をSS科目として新設し、1年生の後期に実施する。
- ③ 『信念（まこと）』の内容を充実・発展させる『集中講座Ⅰ「集中セミナー」』（以下、『集中セミナー』という）を1年生の10月に2泊3日で実施する。
- ④ 数学分野の科学的検証法をスキルとして身につける科目『理想（のぞみ）』をSS科目として新設し、2年生の前期に実施する。
- ⑤ 数学プレゼンテーションの研究発表や英語による講義を受ける宿泊学習『集中講座Ⅱ「サマースクール」』（以下、『サマースクール』という）を2年生の7月に実施する。
- ⑥ 理数に関する課題研究『サイエンス探究』を2年生の後期から3年生の前期にかけて1年間実施する。
- ⑦ 学校設定教科「SS理数」を設置し、①～⑥のSS科目に加えて、科目『SS数学Ⅰ』『SS数学Ⅱ』『SS数学Ⅲ』『SS物理』『SS化学』『SS生物』を設置する。
- ⑧ 海外の学生たちを招き『高校生国際科学会議』を2年生の3月頃に開催する。
- ⑨ 先端科学技術との出会いや体験を通して、生徒の科学に対する潜在能力を触発し深化させる連携事業を、京都大学・大阪大学等近隣の大学の協力を得て短期・長期の両面で実施する。
- ⑩ SSHクラスで実施して得られる結果をもとに、科学への興味を高める「理科大好き」、「数学大好き」につながる教科指導法を開発し、普通科における理数教育の改善につなげる。
- ⑪ 地域の小中学校生、同世代の高校生および他校の教員に対して、研究成果を還元する『楽しい実験教室』『科学の扉』など連携を進める。

◎大手前 SSH 概念図

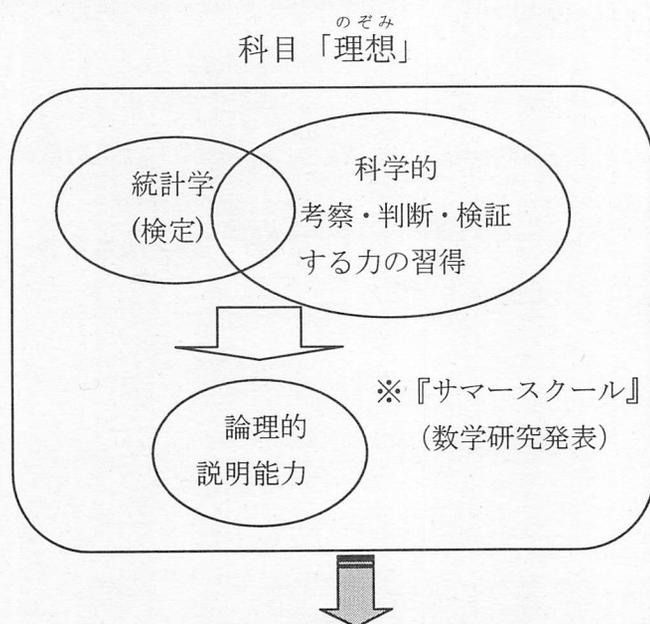
1 年生前期から



1 年生後期



2 年生前期



2 年生後期～3 年生前期

課題研究『サイエンス探究』
※『課題研究発表会』『高校生国際科学会議』

3 研究開発の運営組織

① SSH運営指導委員会

SSH研究開発事業に対して、専門的な見地から指導・助言・評価をいただく。構成員は、大阪府教育委員会、大阪府教育センター、近隣の大学・企業等の専門家、および本校校長。

② SSH運営委員会

主としてSSH事業に関する学校運営に関係する全般的・総合的な内容を担当する。SSH研究開発の企画・推進・調整等を行い、必要に応じて校務分掌の各係、委員会や学年会等と連携する。また、SSH教育課程について、SSH実施の評価・分析、SSH研究開発の報告なども担当する。構成員は、校長、教頭、SSH主任、教務主任、進路指導主事、数学科主任、理科主任、理数科主任、当該学年主任とする。

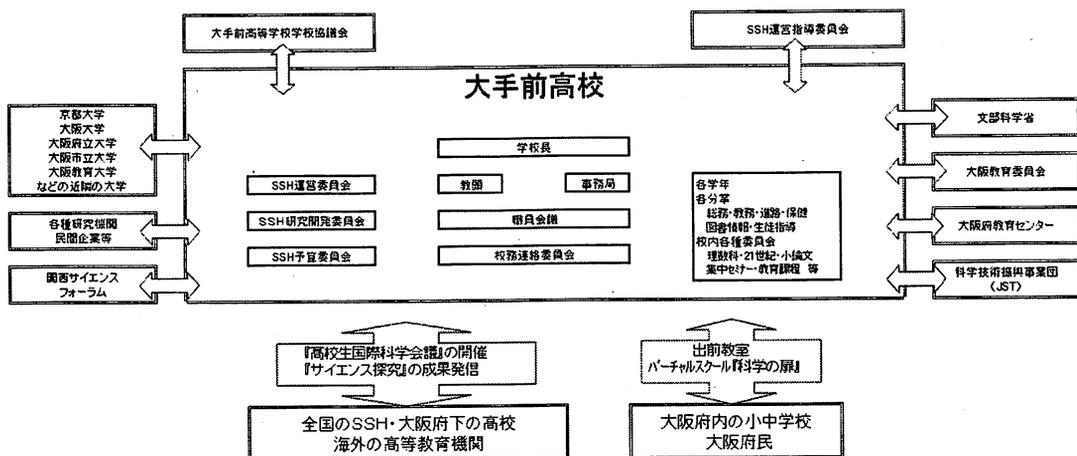
③ SSH研究開発委員会

主としてSSHの諸事業の綿密な計画と実施を担当する。新設した学校設定科目の教材開発や計画の立案、大学や企業等連携、諸機関との打ち合わせ、予算に関する調整、生徒への説明・連絡、校内発表・校外発表の企画などを担当する。構成員は、理科・数学の教員を中心とし、他教科からも協力を得る体制を整える。

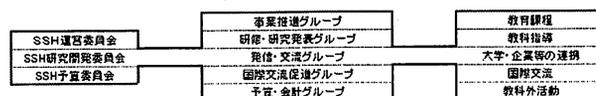
④ SSH予算委員会

SSH研究開発事業に対する備品・消耗品、講師謝礼金、その他の経費について、企画・調整を行い、計画的な運用を実施する。事業経費総括案の作成、物品購入時の入札資料作成、事業経費報告書等の作成なども担当する。構成員は、校長、教頭、事務部長、主査、互選による予算委員、SSH主任とする。

大阪府立大手前高等学校 スーパーサイエンス研究組織図



◎SSH各委員会構成図



4 研究開発の経過報告

(1) SSH運営委員会

回	月	日	内 容	回	月	日	内 容
1	4	14	年間計画・予算等の作成	17	9	22	SSH 科目「まこと」のテーマ等
2	4	14	事業計画・サイエンス探究打合せ	18	10	13	東京研修の報告
3	4	21	東京研修について	19	10	20	プレ・サイエンス探究について
4	5	12	各企画の確認	20	10	27	SSH 運営指導委員会について等
5	5	12	サイエンス探究発表会の件等	21	11	10	SSH 新聞について
6	5	19	サイエンス探究発表会の件等	22	11	17	特別講義・講演について
7	5	26	プレサイエンス探究について	23	11	24	特別講義・講演について
8	6	2	SSH 新聞、Web ページ等検討	24	12	1	報告書等分担について
9	6	9	SSH 生徒研究発表大会の件等	25	12	15	次年度の事業計画について
10	6	16	SSH 生徒研究発表大会の件等	26	12	12	SSH 運営指導委員会について等
11	6	23	サマースクールについて	27	1	12	SSH 運営指導委員会について等
12	7	7	サマースクールについて	28	1	19	次年度の事業計画について
13	7	14	SSH 生徒研究発表大会の件等	29	1	26	次年度の事業計画について
14	9	1	サイエンス探究等	30	2	2	報告書等について
15	9	8	サイエンス探究等	31	2	9	次年度の確認
16	9	15	サイエンス探究等	32	2	16	次年度の確認

(2) SSH運営指導委員会

日 時 平成23年1月24日(水)

場 所 本校 校長室

参加者 運営指導委員10名 および 本校教員

赤池敏宏、川中宣明、河野 明、田畑泰彦、森 詳介、
津田 仁、向畦地昭雄、中村美佐子、松本 透、宮本憲武

内 容

- ・本年度の大手前高校SSHの取組報告・今後の予定
- ・取組内容について指導委員からの指導・助言
- ・「サイエンス探究」授業見学



(3) SSH事業経過報告

月	日	対象者	内容	備考
4	7	教員	コア SSH 指定	実施概要の連絡
4	21	教員	SSH リーフレット作成	広報等の確認
4	30	2年理数科	サイエンス探究説明会	実施学年生徒への連絡
6	3	教員	横浜 SSH 生徒発表会の説明	発表内容の確認
6	22	中学生	SSH 訪問授業	大阪市立花乃井中学校
6	23	中学生	SSH 訪問授業	大阪市立市岡中学校
7	3	生徒	サイエンス探究発表会	SSH 1 期生
7	9	中学生	SSH 訪問授業	大阪市立友渕中学校
7	15	希望者	SSH 講演会	小柴昌俊先生
7	21-23	2年理数科	集中講座Ⅱ (サマースクール)	SSH 講義・英語による講義
7	30	希望者	マスフェスタ (数学発表会)	口頭発表・ポスター発表
8	2-3	選抜	SSH 生徒研究発表会	JST 理事長賞受賞
8	8	希望者	日本数学コンクール	科学コンクール
8	30	希望者	大阪府教育委員会 表敬訪問	JST 理事長賞受賞
9	11	希望者	数学特別講義 (統計学)	大阪府立大学 林利治先生
10	1	希望者	大阪府数オリンピック開始	参加者約60名
10	7-9	1年希望者	集中講座Ⅰ (東京研修)	つくば研究所等見学
10	14	2年理数科	「サイエンス探究」開始	物理・化学・生物
10	22	中学生	SSH 訪問授業	大阪市立高倉中学校
10	30	希望者	大阪府 SSH 生徒研究発表会	プレゼンテーション発表等
11	6	希望者	高大連携数学協議会ワークショップ	本校生徒が講演
11	13	希望者	数学講演会	藤田岳彦先生
11	20	希望者	数学講演会	大沢健夫先生
12	5	教員	筑波大学附属高校での発表	教員交流会
12	18-19	希望者	数学研修旅行	数学講義等
12	26	教員	SSH 交流会での発表	数学部会
1	24	運営指導委員	SSH 運営指導委員会	「サイエンス探究」授業見学 等
2	12	希望者	大阪地区生徒研究発表会	プレゼンテーション発表
2	17	1年理数科	『信念 (まこと)』発表会	英語によるプレゼン発表会

第2章 プレ・サイエンス探究

1 「大手前数リンピック」の実施

(1) 仮説の設定

●研究（実践）のねらい

- ①自力でじっくりと時間をかけて考える機会を提供する。
- ②講評の中で取り上げる等、優れたアイデアを出した生徒を顕彰する。
- ③数学に高い関心を持つ生徒を育て、様々な働きかけを行う。

●仮説

A) 第一の仮説

自分の力でじっくりと考えることを好み、数学分野に対する高い潜在能力を持った生徒が存在する。本実践を続けることにより、生徒が意欲を高め、積極的に解答レポートを提出することが期待できる。

B) 第二の仮説

第一の仮説のもと、数学分野に対して能力ある生徒への働きかけを行うことにより、学校外の数学系コンテストに出場するなど、外部に向けて活躍の場を広げる生徒が現れるものと期待できる。

(2) 実施概要

●内容・方法

実施時期：通年。長期休業期間を除き、およそ月1回実施。

対象生徒：問題と講評の配布は全員。解答提出は希望生徒。

実施内容：問題配布、解答募集、講評配布のサイクルを繰り返す。

●実践の方法

具体的な実施時期と回数は以下の通りである。

回	時期	問題内容
1	4月	シュタイナーレームスの定理に関する問題
2	5月	
3	6月	ある条件を満たす3つの正整数に関する問題
4	7月	
5	10月	整数論・幾何・確率論 等
6	11月	組合せ論・関数論 等
7	12月	三角関数・数論 等
8	1月	幾何・確率論 等

(3) 検証

仮説において予想したように常連投稿者が現れた。また、それらの生徒を中心に「日本数学コンクール」「日本数学オリンピック」へ参加を促進することができ、参加者が14名から30名に増加した。次年度以降も、じっくり考える数学に対する興味・関心をさらに高めたい。また、上記コンクール等での入賞者の増加を図りたい。

2 「数学レポート」作成指導の実施

(1) 仮説の設定

●研究のねらい

通常の教育課程における単元設定は、数学的对象（「多面体」「素数」「曲面」等々）を調べることに焦点を当てるといよりも、むしろそのために有用な数学的方法（「式と計算」「二次関数」「図形と計量」等々）に焦点を当てたものとなっている。対象と方法は明確に二分されるものではないが、様々な数学的方法を学ぶと同時に、それらの方法を用いて対象を調べる活用場面を豊かなものにすることが、興味・関心の喚起という面からも、また方法習得への動機を与えるという面からも重要である。

本研究は、生徒が自ら設定したテーマについて調べ、考察を加えるという能動的な活動を通じて数学への興味・関心を深め、数学学習への動機を獲得することを第一のねらいとする。また、本校SSH研究の課題である理数コミュニケーション力育成の一つとして、レポート作成能力を育てることを第二のねらいとする。なお、本研究は「SS数学I」で行う〈早期に全体像を見せるカリキュラム〉実践研究とも連動し、その効果検証の役割も担う。

●仮説

A) 第一の仮説

生徒は、レポート作成の過程を通じて、授業で取り上げるものだけに限定されない数学の広大さや、先人の思索の積み重ねにより発展してきた数学の歴史的側面への認識、また数学は現在も発展しつつあり未知の課題がさまざまに存在することを知らず、数学という領域への認識・理解を深めることが期待できる。

B) 第二の仮説

生徒は、入学段階では「公表を前提とした文書」の作成にあたって最低限守るべきルールなどについての認識が十分ではなく、安易な引き写しなども多々みられるものと予想される。この点について、レポート作成の経験を積み、指導を受けるなかで、改善が進み理解を深めていくことが期待できる。

C) 第三の仮説（「SS数学I」検証仮説）

「SS数学I」における〈早期に全体像を見せるカリキュラム〉の効果の表れとして、生徒が数学レポート作成にあたり、通常の高등학교1年生に学習する数学内容の範囲に限定されることなく多様な数学的方法をもって問題の解決に当たることが期待できる。

(2) 実施概要

●内容・方法

①対象 理数科1年生2クラス（80名）

②実施時期

第1回 4月下旬～5月上旬（連休期間）

第2回 7月～8月（夏期休業期間）

第3回 3月中旬から4月上旬（春期休業期間 予定）

③各回の指導の重点

第1回 関心の幅を広げる。自分の考えたことをレポートにまとめる。

第2回 第1回のレポートをその後の進展を含めて書き直し、質の向上を図る。

第3回 一年間の数学レポート指導の総仕上げを行い、集中講座Ⅱへの接続を図る。

●研究の方法

①課題の提示

内容を限定せず、「数学に関係したテーマを選び、自分なりに調べたり、追究したりして、レポートを作成してください」という自由度の高い形で提示する。

糸口として、過去の類似の取り組みの際の表題一覧を配布する。

②提出レポートの検討

提出されたレポートを読み、検討する。ここでは、レポート本体の内容と、レポートに付随した生徒の感想の二面に着目して検討を加える。

③講評

第一回、第二回ともに、指導教員が作成した個人講評、および全体講評を配布した。なお、個人講評の実例を末尾資料に示す。

研究仮説の検証は「②提出レポートの検討」により行う。本体内容からは第三の仮説を、また、生徒の感想からは第一、第二の仮説を検証する。

(3) 検証

①第一の仮説

生徒の感想として、「数学に関するテーマを自由に設定してレポートを書くことに初めは戸惑いを感じたが、やり始めて行くうちに自分の興味の向く方向で進められたので楽しくレポートを作成できた」「自分で考えたことをレポートにまとめることで、論理的な記述力も養われたように思う」等、仮説を立証する記述が数多く見られた。

②第二の仮説

第一回レポートの中には、昨年同様、ウェブ上で見つけた文章をそのまま写したものも見られた。個人講評の中でその点を個別に指摘し、また全体講評を通して「公表を前提とした文書」の守るべき事項について触れる中で、徐々にそのようなレポートは減少した。生徒自身の感想の中にも、この点の改善に触れたものが複数みられた。

③第三の仮説

生徒がレポートで用いた数学的手法の中には、通常高等学校1年生で学習する内容を超えたものが数多く見られた。「SS数学I」で学習していない手法を積極的に取り込んでレポート作成にあたっている生徒も存在するため、すべてを「SS数学I」の結果とすることは妥当ではないが、「SS数学I」の『早期に全体像を見せるカリキュラム』がある程度の影響を与えていることが示唆される。

① 後の課題

第4回レポート作成は、3月中旬から4月にかけて実施し、来年度夏のサマースクールへと繋げつつ指導する予定である。成果の公表まで含めた指導と、数学学習の基幹部分をなす「SS数学」へのフィードバックの促進が次の課題である。今回は感想・観察による検証となったが、数値データも交え客観性を持たせた分析を今後行うつもりである。

(4) 資料

●生徒の感想より

「黄金比とフィボナッチ数列」

2回のレポート作成を通じて、フィボナッチ数列と黄金比に関連性があることがわかった。その中で「フィボナッチの木」に注目してその中に見出せる規則性について、自分なりの考えを示し、証明を与えた。この証明の過程がここまでの扱ってきた数学の証明とまったく異なり、自分で論理的な道筋を構築していくところが難しかったがやりがいはあった。

「組み合わせ抽選～近畿勢対決～」

夏の甲子園での組み合わせ抽選において、2010年の夏に大阪府代表対奈良県代表という組み合わせができた。東西でフリー抽選になってから3年目でこのような組み合わせが起こったが、この確率について計算してみると、4割近い確率で起こることがわかった。一方で、条件は同じはずなのだが東北勢対決はまだ実現していない。確率の学習は、このような現象が十分に起こりうる事柄なのか、それとも極めて偶然の出来事であるのかを教えてくれる。統計学習はまだこれからだが、データを扱う数学の内容は社会において重要な役割を果たすのだろうと実感した。

「増える面積、減る面積とフィボナッチ数列」

自分でグラフ用紙を使って図を作ることには、驚きの実感は得られたのでよかったものの、長方形にする際にずれの作り方がすこしおかしくなってしまったので、次に図を作るときはより正確なものを作るようにしたい。フィボナッチ数列を調べる過程で一般化フィボナッチ数列というものがあることがわかったので、次はその一般化フィボナッチ数列においてはこの面積の問題がどのように関係するのか調べたいと思った。また、フィボナッチ数列が黄金比と関係することは知っているのも、後々それについても考えようと思う。

「数学レポートを通じて」(複数名の感想)

- 数学レポートは自分で数学的なテーマを考えて取り組むので、とてもレポートを作るのは難しいです。しかし、自分が全然知らなかった数学の世界が少しでも理解できるので、その点では良い経験になると思います。

- ・ 数学は、身近に満ち溢れているとは言え、そう感じにくいものだと思い込んでいた部分があったのですが、レポートを通じて身の回りのものとの関連性や、パズルのようなおもしろさをもっていることを知ることができた。
- ・ 初めはレポートの書き方をイメージできず苦勞した。しかし、このレポート作成を通じて、順序立てて物事を説明する力が養えたように思う。自分が何を考え、その考えた結果がどのようなことなのかを誰かに報告するとなったとき、いくら話し言葉であったとしても、レポート作成の手順を知っておけば、順序立てて説明することができると思ったからである。

●生徒の選んだレポートテーマ例

①数と式、数列などに関するもの

素数 フィボナッチ数列 黄金比 白銀比 マイナス×マイナス＝プラスについて
 虚数 円周率 完全数 ゼロ 無限 十進法 ハノイの塔 暗号について
 2分木ヒープ 待ち行列 魔方陣 曜日計算 連分数 「アキレスと亀」について

②図形に関するもの

正五角形 ピタゴラスの定理 チェバとメネラウス ルーローの三角形
 三大作図不能問題 九点円 一筆書き 四次元の図形 フォイエルバッハの定理
 空間図形 楕円形 相似 正多面体 準正多面体 四色定理 円積問題について
 ユークリッド幾何学 オイラーの多面体定理
 バラ曲線 箱 対数の法則 トレミーの定理 面積 $1/n$ の正方形
 ひねくれ幾何学 (非ユークリッド幾何学) キーニヒスベルクの橋

③数え上げ・確率・統計に関するもの

身近な確率 ある条件付きの席替えの確率について
 大富豪における革命の起こる確率 ポーカーの確率 ベイズ統計学

④数学の歴史、その他の話題に関するもの

数字の歴史 和算 ピラミッド オイラー ガウス パスカル リュカ

資料1：「条件付き席替えの確率」講評

資料2：「一筆書き」講評

表題 席替えである特定の1人と隣接する席となる確率

講評

自分の条件を求め、計算したところ、1/2とわかった。
 結果が、簡単にいってしまう。さらに条件を強めて
 みた。一般的に、よりよいものには、より強くなる
 ことが、多い。
 参考文献もありませんが、書籍には、いろいろと、資料
 があるので、そこから、自分のアイデアも、考え方を、入れたり
 いくと、より、深くなる、と思います。
 考察や、前提条件など、レポートとして、の形には、入る、い
 せぬ、ので、一度、先輩のレポートを見たい、と思います。
 勉強、して、下、です。

表題 一筆書き

講評

一筆書きについて調べ、さらに書いてみる、と、本当に、できる
 のか、自分が、試してみたい、と、思います。さらに、自分の、解
 法、を、考え、みる、も、おもしろい、と、思います。例えば、一筆書き、か
 ら、なる、か、は、ない、図形、の中に、できる、ものは、ない、か
 ら、スタート、する、点、が、どこ、でも、いい、のか、を、考え、みる、と、い
 う、ことも、あります。場合、の、数、は、も、つ、ま、り、た、い、わ、

3 科学オリンピック・コンクールへの参加

(1) 仮説の設定

科学への意欲と能力を有する生徒に対し、校外へ活躍の場を広げ、同世代の若者との切磋琢磨をする機会を支援することは、さらなる能力の伸長のきっかけとなり優秀な人材の育成につながる。これらコンクールへの参加支援は、それだけで単独の効果を狙うものではなく、「大手前数オリンピック」「課題研究」など校内における取組とも関連しており、校内の取組の成果検証の手段の一つとなることが期待できる。

(2) 内容

- | | |
|--|--|
| A) 「日本数学コンクール」への参加
実施日：平成22年8月8日(日)
参加者：希望生徒4名が参加 | C) 「日本数学オリンピック」への参加
実施日：平成23年1月10日(月)
参加者：希望生徒24名が参加 |
| B) 「全国高校化学グランプリ2010」
実施日：平成22年7月19日(月)
参加者：希望生徒2名が参加 | D) 「大阪府学生科学賞」への参加
実施日：平成22年10月29日(金)
参加者：4グループが参加 |

(3) 検証

●成果

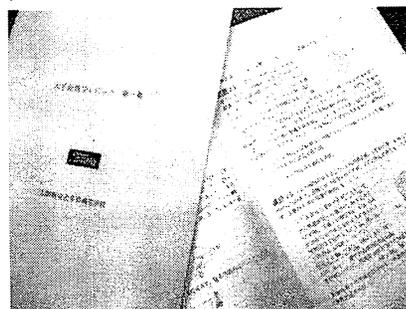
本年度は「大阪府学生科学賞」で、大阪府教育委員会賞を2グループが受賞した。また、科学オリンピック・コンクール等への参加者も年々増加してきており、1名(指定前2008年度)→5名(2009年度)→16名(2010年度)→40名(2011年度)となっている。また受験者の平均点もアップしてきているので、今後も入賞をめざしたい。

(3年間の成果)

- ・第19回数学オリンピック「成績優秀者賞」
- ・日本数学コンクール「大賞」「優秀賞」
- ・全国高校化学グランプリ2008「大賞」「銀賞」
- ・全国高校化学グランプリ2009「銅賞」

●検証

SSHになったことにより、生徒のオリンピック・コンクール等への参加に対する学習支援ができ、学校全体として意欲が高まったことを実感している。年々、科学オリンピックに取り組む生徒が増えてきている(受験者が1名から40名に増加)、科学クラブが活性化してきている(対外発表の増加)ことがあげられる。ここ3年間の取り組みの成果としては、入賞を果たすなど十分な成果が得られたが、今後は更に研究を重ね、SSHにおける論理的思考力・論理的説明力の取組に力を注ぎ、システム化をしていきたい。また、修正した生徒解答および講評をまとめ冊子「数オリンピック」を作成する予定である。



4) 資料

「数学レポート講評」より抜粋 (1年生 夏休み)

表題 嵐のコンサートチケットの当選確率

講評

嵐のコンサートに疑問をもつ。その疑問を用いて問題を解決しようとする。その結果、今回の場合、チケットの当選確率を求めようとしたが、実際には、条件を考慮して、分母は10万枚で、分子は1000枚で、条件を考慮して、一般的に考えようとする。また、条件を考慮して、どの公演場も同じである。場合分けをする。参考文庫が書かれています。自分が考えたことについて、考えが深まりました。書籍にはないような考え方。その上で、自分の考えも深めていこう。

表題 コインの回転で傾く方向

講評

何か面白い問題ですか。よくある問題から始めよう。考えることもありません。良いです。横一列で一般に何個も考えました。さらに場合分けして、いろいろ。例は、三角形の場合。つまり、傾きと傾きとどう関係か? など、おもしろいかもしれません。

表題 シュリニヴァーサ・マラヌジャンについて

講評

どこかに書かれています。これを調べ、めまじめに調べよう。レポートにはなりません。自分で試したり計算したりして、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。

表題 一筆書き

講評

一筆書きについての調べ。どこかに書かれています。本業にできるのか自分で試してみようと思います。例として、一筆書きができない。図形の中に、どうやって描くか。描くスタート地点からどこまで、いろいろ考えてみる。場合分けして、一般に考えようとする。

表題 いろいろな立体の切断面

講評

立体の切断面。円柱の断面。自分で考えよう。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。

表題 球 一丸をどうやって計るの?

講評

推測して、その証明がある。これはいいことです。今回の場合、これは教科書に載っている。確認して、自分で試してみよう。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。

表題 席替えである特定の1人と隣接する席となる確率

講評

自分で条件を決めて、計算しよう。これはいいことです。結果が、簡単に求まります。さらに条件を考慮して、一般的に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。

表題 星型正多面体について

講評

星型正多面体について。自分で調べよう。これはいいことです。どこかに書かれています。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。また、例として、この場合、場合分けして、一般に考えようとする。

4 「高等学校・大阪市立大学連携数学協議会」における講演

(1) 仮説の設定

課題研究や数学レポート作成を通じて得た知見を生徒自身が外へ向けて発表することにより、プレゼンテーションの実地を体験し、自信を獲得するとともに、参加者との意見交換を通じてさらなる研究の進展をめざすことができる。

(2) 実施内容

課題研究や数学レポート作成を通じて得た知見を生徒自身が外へ向けて発表することにより、プレゼンテーションの実地を体験し、自信を獲得するとともに、参加者との意見交換を通じてさらなる研究の進展をめざす。

実施日時 平成22年11月6日(土)

研究集会 高等学校・大阪市立大学連携数学協議会(連数協)第6回シンポジウム

(連数協は、高校および大阪市大数学科教員が数学教育の現状と改善方法、数学研究の動向等に関して情報交換と調査・研究を行うために設立された組織である。)

場 所 大阪市立大学学術総合情報センター文化交流室

講演者 板井拓也 園山拓 長澤雄二 松浦昂紀(2年生)

講演題目 「すべる」ことの数学的定義について

内 容

2年生SSH授業「理想(のぞみ)」において取り組んだ研究について発表を行なった。半径の異なる2枚の円板を、中心を揃えて貼り付け、大きいほうの円を直線上をすべらずに転がしたとき、小さい方の円の転がり方について調べるなかで「すべる」ことの数学的表現について考察を深めた。授業ではまだ扱っていなかった微分概念を速度との関係の中で学習し、考察に生かした。

(3) 検証

参加者からも活発な質問がなされ、関心をもって受け止められた。質疑応答時に留まらず、その後の休憩時間等においても大学の先生方から助言をいただくなど、発表した生徒にとって有意義なものであった。

5 特別講義・講演の実施

(1) 仮説の設定

●研究のねらい

数学・数理科学分野の研究者による生徒への特別講義を、数学分野での他のSSH研究課題と関連付けながら実施する。その相互作用の中で生徒の視野を広げ、動機づけを強化することにより、全体として数学学習への弾みをつけることをねらいとする。

また、身の回りの最先端の科学についての講演を受けることにより科学に対する興味付けを行う。

① 「SSH講演会」としてノーベル物理学賞受賞の小柴昌俊先生の講演を実施する研究内容だけでなく、科学者としての歩みや、生き方についても述べられ、生

徒たちとも壇上で対談いただいた。世界的な科学者を間近にし、生徒たちのモチベーションは高まり、生徒たちの科学に対する意識が高まった。興味・関心を高め、高度な学習への意欲を高めることをねらいとした。

② 「高校生国際科学会議」のテーマである環境問題に関する講義を実施する

科学的見地から環境問題に取り組んでいる近畿大学理工学部教授の渥美寿雄教授に、世界における環境問題・エネルギー問題について講義を受けた。このことにより「高校生国際会議」へ向けての意識を高めることを目的とした。

③ 「統計入門講座」との関連において特別講義を実施する。

プレ・サイエンス探究「統計入門講座」の導入をかねて、講座内容について指導を受けている林利治先生（大阪府立大学）に入門講義を依頼した。この講座により、生徒が統計とはどういうものかについて概括的なイメージを持つとともに、統計が社会で使われている場面を知ること、学習の動機を得ることをねらいとした。

●仮説

①世界を代表する科学者に触れることは、生徒たちに強いあこがれと希望の意識を育み、これからのサイエンスに対する姿勢が大きく向上することが期待できる。

②高校で学習した内容を踏まえ、発展的な学習を進めることは、生徒の興味・関心を高め、意欲の向上につながることを期待できる。

③環境問題に関係する内容の講演を受けることによって、知識を増やし、いろいろな角度から考察することを知ることにより、課題研究の内容をより深く探究できるようになる。また、国際的に貢献しようとする使命感を育てることが期待できる。

④「統計入門講座」開始前に特別講義を実施することにより、生徒の統計に対する必要性の理解が高まるとともに、社会の中のどのような場面で統計が用いられているのかという点についての理解が促進され、学習の動機付けとなることを期待できる。

(2) 実施概要

●研究の内容

①第1回

実施日時 平成22年7月15日(土) 13:30~15:30

実施場所 ドーンセンター

講師 小柴昌俊先生

講義題目 「理系を目指す高校生たちへ ～科学するところとは～」

対象生徒 大手前生および他校希望者 約400名

内容 これからの理科教育の課題と高校生に期待すること、小柴先生の学問に対する思い、ノーベル賞の受賞内容についての講演であった。また、第2部では、高校生と壇上で対談を行った。
生徒達の科学に対する興味・関心を高め、高度な学習への意欲を高める内容であった。

②第2回

実施日時 平成22年7月22日(木) 13:00~14:30

実施場所 関西セミナーハウス

講師 渥美寿雄先生(近畿大学工学部教授)

講義題目「地球環境とエネルギー」

対象生徒 理数科2年生80名

内容 世界が直面している環境問題について統計資料をもとに分かりやすく講義を受けた。統計の有効さとともに、統計資料の読み方についての学習にもなった。

③第3回

実施日時 平成22年9月11日(土) 13:30~15:30

実施場所 本校視聴覚教室

講師 林利治先生(大阪府立大学大学院理学系研究科准教授)

講義題目 身近な統計・役に立つトウケイ—始まりは平均値から—

対象生徒 理数科1年生80名及び1,2年生(理数科・普通科)希望者約10名

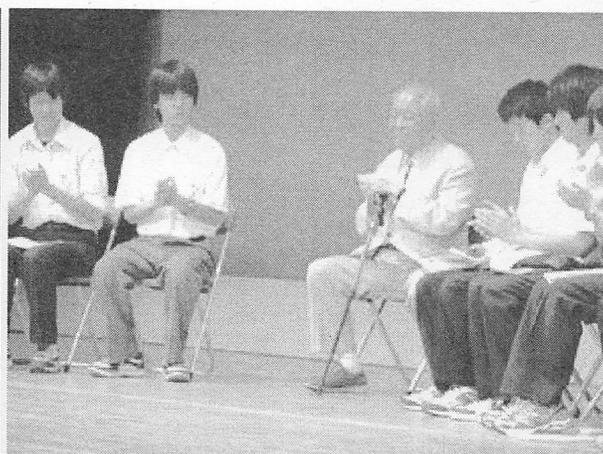
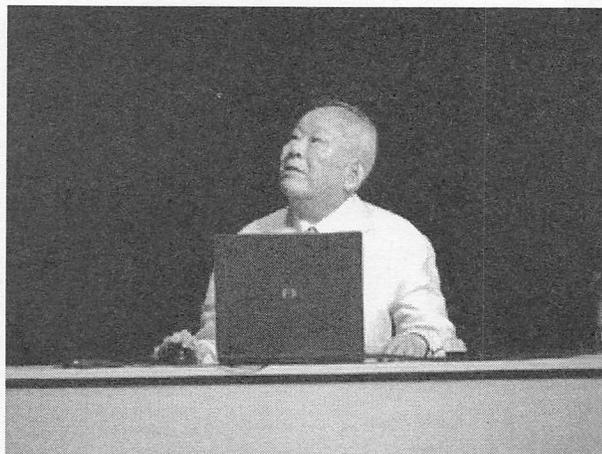
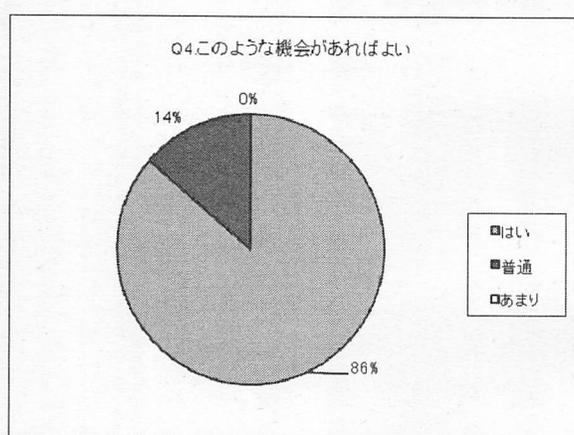
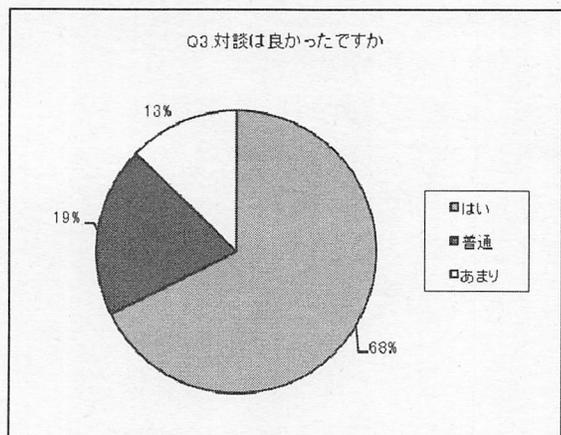
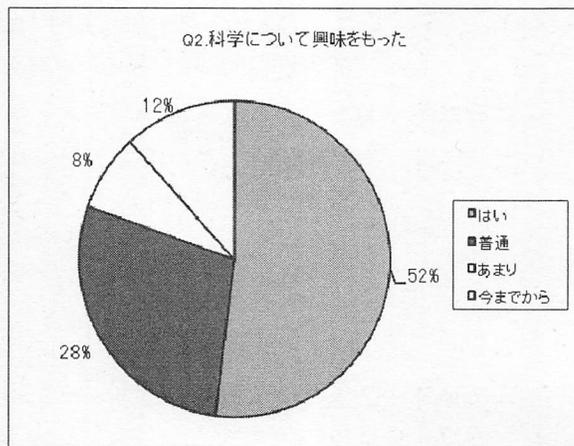
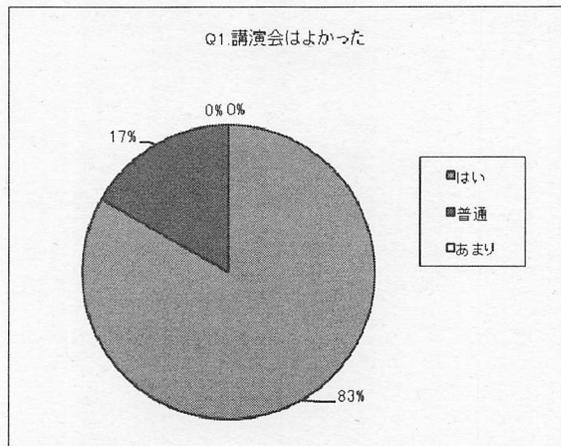
内容 平均値、標準偏差などについての導入的講義に続き、確率についての意外性のある話題の紹介、さらに、社会の中で統計が使われている場面の紹介など幅広く統計への関心を喚起する内容であった。

(3) 検証

①第1回講演の感想例を以下に挙げる。これらの感想からは、世界を代表する科学者からの影響を受け、科学に対するモチベーションが向上したことがわかる。特に、壇上に上がったの座談会では、直接、小柴氏と対談ができ、多くの生徒が刺激を受けていたようだ。また、アンケート結果からも分かるように、このような機会がを求める声も多く、生徒のモチベーションの向上に大きく貢献したと考える。

(生徒感想より)

- ・ノーベル賞受賞者の話が聞けてよい機会を得た。
- ・楽しかった。わかりやすかった。
- ・やればできるのメッセージは本当に勇気をもらいました。
- ・ためになり、興味を持つようになった。
- ・自分の知らないことをしり興味をもつのでまた機会があればと思う。
- ・本題に入ると人が変わったように科学について語られたのですごくひきつけられました。



②第2回講義の感想例を以下に挙げる。これらの感想から、現在社会問題となっている様々な問題を取り上げることの意義と重要性が感じられた。また、地球環境・エネルギー問題は国際的な課題であるので、今後の科学会議に向けての意識づけとなり、討議を行う際の基礎となる共通理解が図られる。

(生徒感想より)

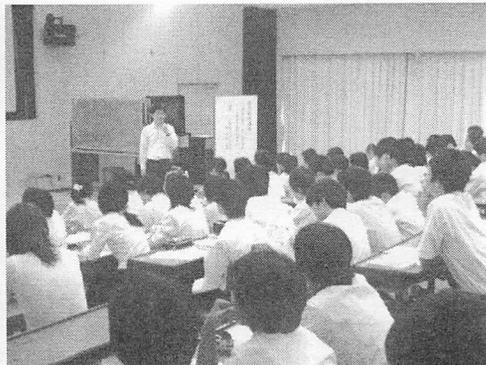
- ・環境問題については知らないことがたくさんあり、何が問題となっているのかについてよく分かった。SSH授業でも調べたりもしたが、徐々に全体のイメージが分かってくる気がする。
- ・講義では、いろいろな質問をされたが、思っていたことと全く異なる事柄もあり大変驚いた。もっとしっかりとした知識が必要だと思った。
- ・これからのエネルギーを考えると、現状の技術以上のものが求められている。環境問題を解決しつつ、次世代のクリーンなエネルギー開発もどのようにしていくのかが今後の大きな課題であることが分かった。



③第3回講義の感想例を以下に挙げる。これらの感想は、「統計の必要性の理解」、「活用場面の認識」、「学習の動機付け」という仮説を支持するものと考えられる。

(生徒感想より)

- ・いろいろな専門用語があった。偏差値という言葉は、感覚でしか分らなかったが、今回の講義で、その意味が分かった気がした。
- ・統計がいろいろな分野で利用されていることが分かり驚いた。統計の重要性がよく分かった。
- ・情報量により確率に変化するのはおもしろいと思った。出された問いの回答も興味深く聞くことができた。
- ・これから「のぞみ」で統計学を学習していくが、使えるようにしっかりと勉強したい。



6 大手前高校数学談話会

(1) 仮説の設定

年度末に談話会の形式で本年度取り組んだSSH内容を語りあうことは、次年度に向けての意識を高め、取組に対する価値の確認につながり、生徒の今後の研究や取組の動機付けにつながることが期待できる。

(2) 実施概要

プレ・サイエンス探究、レポート作品、課題研究発表等の紹介、科学オリンピックについて等、本年度SSH事業に関して生徒たちが取り組んできた取組を確認し、評価し合う。

日程 平成23年3月10日(木) 11:00~12:00

場所 本校にて

内容 ・本年度の取り組みを振りかえって
・次年度へ向けての取組内容の確認

(3) 検証

参加した生徒からは積極的に意見が出ていた。質問のやりとりなど生徒の主体性が表れ、生徒どうしの和やかな雰囲気の中で進んだ。また、マスフェスタ、研修旅行、研究発表会の内容について意見が多かった。このような会を開くことによって、年度の最後に全体を振り返ってその意義が改めて確認できたようである。また、次年度へ課題の発見と意識付けができたようである。学年を越えて、1・2年生の生徒が交流し合うのもよい刺激でありSSHならではのつながりがあった。参加しやすさを考えてアンケート等の評価法をとらなかったが、次年度につながるものであるので、今後ともこのような機会を設けていきたいと考えている。また、その効果も他への波及効果をみながら分析をしていきたいと考えている。

第3章 宿泊研修

1 集中講座Ⅰ(東京研修)

(1) 仮説の設定

SS科目『信念(まこと)』、プレ・サイエンス探究の内容を充実、発展させた内容の研修旅行である。1年生の早い段階で、科学の第一線で活躍している教授・研究者の講義を受けたり、大学・研究所を見学したりすることは、科学への興味・関心を高め、今後の学習に向かう態度をより積極的なものにする。「科学するところ」の芽生えとなる。

(2) 実施概要

実施日時 平成22年10月7日(木)~9日(土) (2泊3日)

実施場所 東京工業大学、つくば研究所、日本科学未来館等

対象 理数科1年生79名、普通科21名

内 容

A) 東京工業大学すずかけ台キャンパスの見学と講義

- 講師 赤池敏宏 先生 (大学院生命理工学研究科 教授)
「化学から再生医療と遺伝子/ドラッグデリバリーをめざす」
- 講師 木賀大介 先生 (大学院総合理工学研究科 准教授)
「生命は人工合成できるか？」
- 講師 黒川 先生 (大学院生命理工学研究科 教授)
「コンピュータでひもとくゲノムの世界」
- フロンティア研究センターの見学
シーラカンスの標本の見学等

B) 筑波宇宙センターの見学と講義

- 講義 中沢孝氏 (JAXA 有人宇宙技術部)
「宇宙生活と宇宙食の過去・現在・未来」

C) サイエンス・スクエアつくば・地質標本館見学

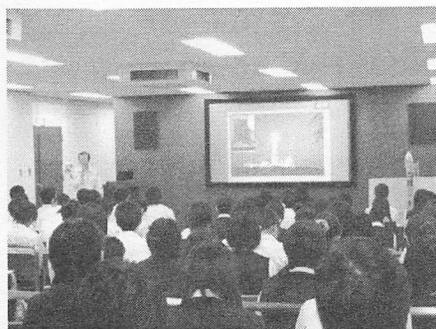
- サイエンス・スクエアつくば
独立行政法人産業技術総合研究所が行っている最先端の研究成果や社会への貢献などについて紹介があった。
- 地質標本館
日本で唯一の地学専門の総合博物館であり、地質標本だけではなく地学全般と地球の歴史・メカニズム、人間との関わりについて分かりやすく展示が行われていた。

D) 日本科学未来館

「地球環境とフロンティア」「生命の科学と人間」「技術革新と未来」「情報科学技術と社会」などをテーマとした展示を初め数々の科学展示が行われていた。

E) その他

- 講演「学習に対する心構え」 山岸敬和氏
- 本校OB東大生による懇談会「大学で学ぶこと」
- 東京大学本郷キャンパス見学



(3) 検証

今回の研修については、大変充実したという結果が得られた。特別講演については、1年生としては最先端の講義で難しい内容であったが、それにも関わらず半数近くの生徒がその意義を強く感じている。生徒のモチベーションも大変高まり、その後の活動が積極的になった。コンクールへの参加も昨年にも増して増加した。また、報告書の書き方などの基本的な指導を行った結果、生徒の報告書の完成度も高く、科学に取り組む姿勢についての指導も成果の要因と考える。

内 容	そう思う	ややそう思う	あまり思わない	思わない
東京研修は有意義でしたか	83.5%	15.2%	1.3%	0%
特別講演は有意義でしたか	41.8%	53.2%	5.0%	0%

(根拠：生徒用1年アンケートより)

(生徒の感想より)

- ・大学での最先端の研究についての講義に強い関心を持った。この研修は視野が広がる貴重な体験だった。
- ・普段聞けない講義や個人では行けない研究所を見学できて本当に良かった。新たな興味を発見し、沢山刺激を受け、これからの学習にやる気が出た。
- ・今回の研修を通して科学に興味を持つ、自分が様々な技術の中で生活していることを実感した。
- ・iPS細胞の研究に興味を持った。今回の研修を通して興味の持てるものがわかって良かった。このような機会があり、とても良かったと思う。
- ・理数系分野の見方が変わり、理系の職業について考えるきっかけになった。
- ・今まで興味がなかったことも知ってみると面白いと思ったので、進路を決めるにあたって、様々なことを知ったり体験したりすることから始めようと思った。

2 集中講座Ⅱ (サマースクール)

(1) 仮説の設定

SS科目『SS数学Ⅰ』、『信念(まこと)』、『理想(のぞみ)』、更には、課外時間を利用して1年半の期間を使い、数学への興味づけから発表に至るまでの段階的なプロセスを踏み、理科・数学のある程度の学習が進んだ段階で、興味・関心に応じて理数に関する内容についてまとめ発表することは、総合的に科学する力を大きく伸ばすことにつながることを期待できる。

(2) 実施概要

実施日時 平成22年7月21日(水)～24日(金) (2泊3日)

実施場所 京都大学 RIセンター、関西セミナーハウス

対 象 理数科2年生全員および普通科の希望者 90名

内 容

A) 京都大学の再生医科学研究・医学部・工学部等教授による最先端技術等の講義

●講師 田畑泰彦教授（再生医科学研究所）

ドラッグデリバリーシステムや人工臓器等についての話等を含め、再生医科学の分野での最先端の内容と科学の分野をめざす者への心構えについての講義等。

●講師 植田充美教授（農学研究科 応用生命科学専攻）

B) 京都大学 研究所・研究室見学

- 再生医科学研究所（田畑泰彦教授）
- 医学研究科 画像診断学・核医学（富樫かおり教授）
- 薬学研究科医療創成情報科学専攻（辻本豪三教授）
- 工学研究科機械理工学専攻（中部主敬教授）

C) 本校OB大学生・院生による講義と相談会
「大学での研究内容とアドバイス」



D) 英語による講演

- 講師 Klaus Spennemann氏の講演（前・同志社大学教授）
「国際社会と日本」

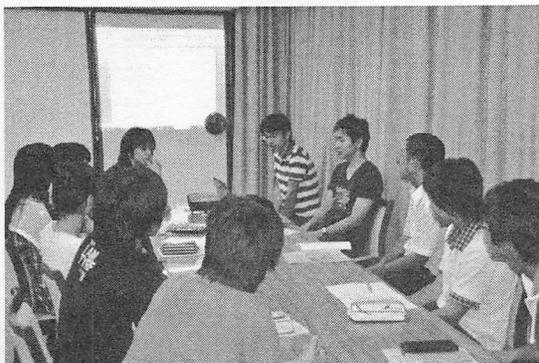
E) 講義「地球環境問題とエネルギー問題」

- 講師 渥美寿雄教授（近畿大学理工学部教授）
環境問題の核心と日本ができるエネルギー問題への取組についての講義。

F) 数学プレゼンテーション

各班ごとに数学のテーマについて調べ研究した事柄についてプレゼンテーションを行う。

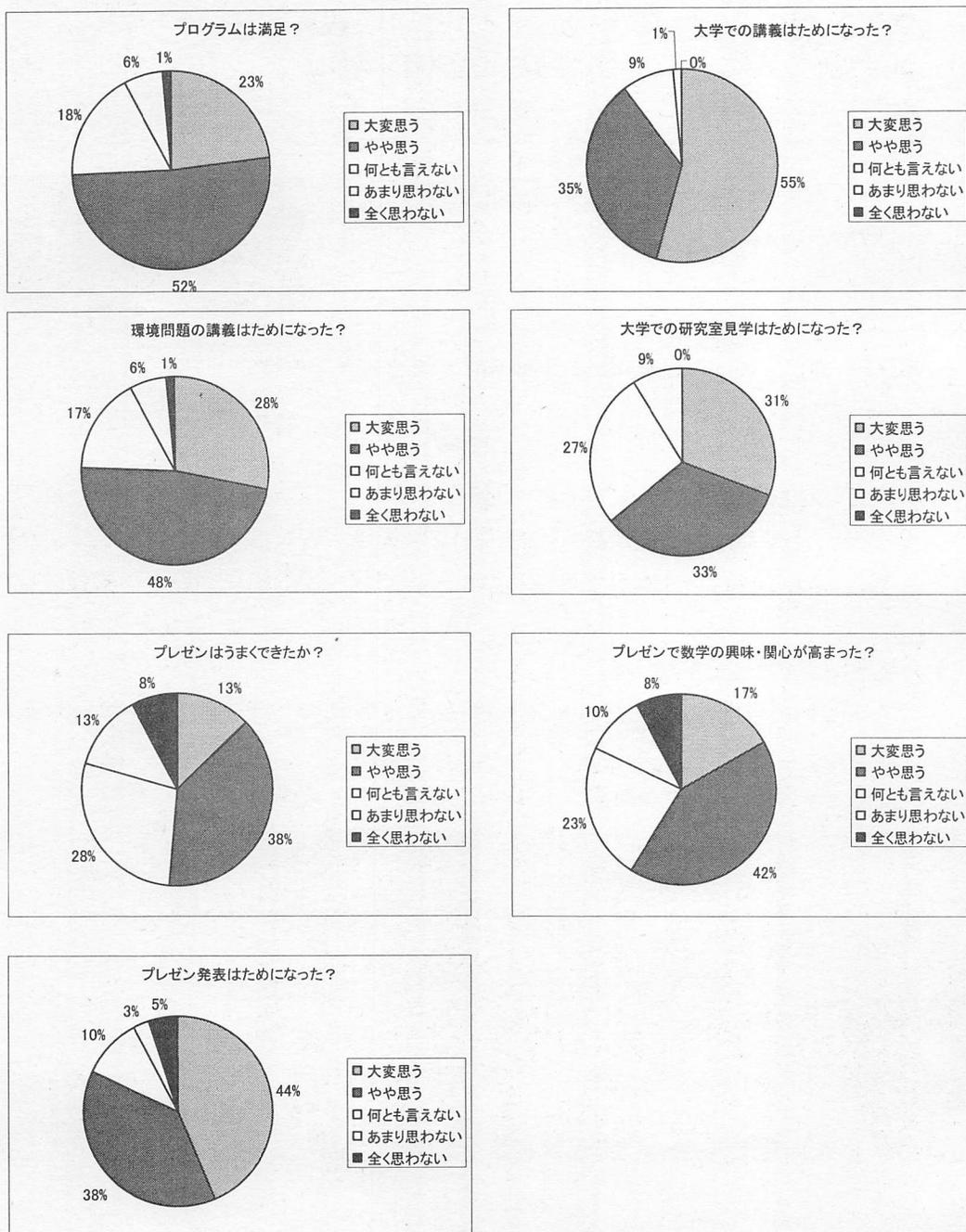
テーマ：素数、コッホ曲線、マルコフ過程、4次元空間 等



(3) 検証

ある程度の教養が蓄積された2年生の夏の時期に、集中的に科学講義や作品作成に取り組むなどの行事は、生徒にとって意欲を伸ばす大変有意義なことであることが確

認できた。「プレゼンで数学の興味・関心が高まった」(59%)や「プレゼン発表はためになった」(82%)などがその裏付けとなる。また、この時期によりやく科学講義の内容に理解を示し、興味を持ち始めていることが「大学の講義はためになった」(90%)、「環境問題の講義はためになった」(76%)にみることができる。今回の取り組みをベースに、マifestaとの比較をしどのように意欲・実力が形成されるかを追っていきたいと考えている。



(生徒の感想文より)

- ・世界的に研究が進む再生医学の分野で取り組んでおられる先生の話が聞けて大きな刺激を受けた。また、子供の頃からの夢を追い求めて取り組まれた姿勢に感銘をう

けた。

- ・医学・薬学・工学の学問の上に再生医科学が成り立っていることがよくわかった。また、研究の成果物である分解吸収材や人工臓器などは手にしてみてもその技術に感心した。
- ・一つ一つの機器が高額で、このような施設で研究できるということにあこがれる。
- ・プレゼンテーションは、最初はなかなかうまく進まなかったけれど、みんなが熱心に取り組んでいたのも、その影響もあって後半うまくできた。
- ・英語での講演は、最初不安だったが、わかりやすくゆっくりと話して頂けたのでとてもよく理解できた。
- ・京都大学で大学の先生方から講演を受けたり、研究室見学もさせて頂き、京都大学に進学したくなった。
- ・この3日間を通して得るものは大きかった。みんなとの交流、京都大学研修、プレゼンテーションなどとても充実していた。

第4章 学校設定科目

1 信念（まこと）

(1) 仮説の設定

国語科・英語科・情報科の教員により、科学者として必要なスキルである論文作成能力、プレゼンテーション能力を養成することをめざす。前半では情報収集の仕方、論理的構成の仕方、発表の工夫について、相互批評を取り入れた学習を行う。

また後半では、英語による論文作成、プレゼンテーションの演習を行い、ネイティブによる発音チェックも含め、総合的な英語力の強化を図る。このような取組は、今後のプレゼン発表の基礎力となり「高校生国際科学会議」につながる力になると期待できる。

(2) 実施概要

『信念（まこと）』は1年生後期の授業であり、3つの時期に区分して実施した。

A) 前期：準備期間として、各自のテーマの決定と資料収集

B) 後期前半：国語科が中心となり、プレゼンテーション作品を作成

C) 後期後半：英語科が中心となり、英語によるプレゼンテーションを実施

A) 前期期末考査まで

『信念（まこと）』は1年生国語科の担当期間では7時間（1単位時間65分）であり、効果を高めるために夏期課題との連絡を図った。事前準備は以下の通り。

- ① 国語科にて作成した『新書100冊』から環境問題に関する新書を読み、紹介文を書くことを夏期課題として課した。
- ② 選んだ新書をもとに「ゴミ問題」「水問題」など、テーマ別の班を作る（1クラスにつき8班）。
- ③ 各班でめいめいがテーマについて調べ、資料を用意する。

この課題を出すにあたり、情報について以下の点を指導した。

- ・著作権について
- ・出典を明記すること
- ・インターネットの情報は情報源が確実なものでなければ使えないこと

【タイトル例】

ゴリラと携帯電話（動物との共生） 食べますか捨てますか（食糧問題）
バーチャルウォーター（水問題） 私の家の冷蔵庫（リサイクル）
ゴミ減量への経済からのアプローチ（ゴミ問題）

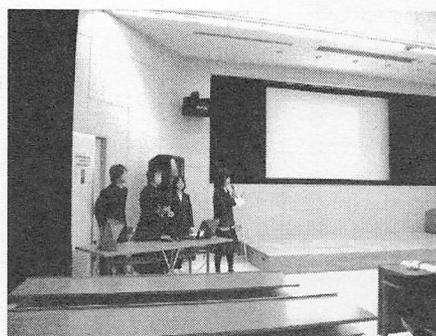
B) 後期中間考査まで

7回の授業は以下のような内容で実施した。

- 第1回 調べたことを持ち寄り、班のテーマを設定する。これからの調査内容を整理し、分担する。
- 第2回 情報科の教員によるパワーポイントの指導。
- 第3回 第1回を踏まえて調査した内容を持ち寄り、テーマを明確化。発表の論理構成を検討し、発表箇所を分担する。
- 第4回 グループ討議、及び代表者プレゼンテーション。実際に発表する時、聞き応えのあるものにするには何が必要か、聞く側の立場をイメージして内容を検討。検討内容について、代表者が口頭発表を行う。
- 第5回 スライド作成作業。完成次第、班でリハーサルを行う。
- 第6・7回

視聴覚教室で4班ずつ、日本語でプレゼンテーションを実施。この発表をもとに評価。その場で生徒による相互批評も行い、各自の反省も用紙に記入。最後に『信念（まこと）』の授業評価アンケートを実施。

【発表の様子】



C) 後期中間考査以降

英語によるプレゼンテーション能力を身につけるため、後期中間考査までに作成した環境問題を中心とした科学的内容の発表を英語で再度推敲し、英語による原稿の書き方とプレゼンテーションの練習を行った。以下は具体的な授業での取組である。

①第1回授業 12月16日(木) HR教室

【目標】国語科で作成した日本語原稿を、英語発表用原稿のスタイルに置き換える。

・フォーマット

導入(1名)・本論(3名)・結論(1名)の5のパートから成る原稿を作成する。

一人の発表時間は1分程度とし1グループ7分以内に発表を終えるものとする。

・提出(原稿チェック)に向けて

どのパートを誰が分担するかを決め、日本語原稿を基に各自が英語原稿を冬休み中に作成する。日本語でのプレゼンテーションを行った際の講評をもとに、日本語原稿にも修正を加える。

以上を1月14日(金)に提出。

<1月14日～19日:ALT及び英語科担当で原稿をチェック。添削指導を行う>

②第2回授業 1月20日(木) LAN教室

【目標】

A:各自が作成してきた英文原稿を合わせ、推敲する。日本語原稿を添えて英文原稿を再提出⇒27日(木)の授業までに完成

B:後期中間考査までに作成したPower Pointの写真・グラフに英語のキーワードを入れる。フォントは24ポイント以上でゴシック文字とする

<この間放課後にLAN教室を開放。原稿及びPower Point修正に取り組みさせた>

③第3回授業 1月27日(木) LAN教室

【目標】

完成した原稿をもとに、Power Pointでの映示資料との整合性を確認

完成したグループから、発表の練習を行う

<1月28～31日 前半発表グループのリハーサル(技術指導)及び音声指導>

④第4回授業 2月1日(火) 【発表①】 視聴覚教室

4グループによる発表。日本語での発表と逆の順番で行う

<2月1～2日 後半発表グループのリハーサル(技術指導)及び音声指導>

⑤第5回授業 2月3日(木) 【発表②】 視聴覚教室

終了後、次回のクラス合同「まこと研究発表」に向け各組代表2グループを選出

<この間選出されたグループは、講評をもとに再度原稿及びPower Pointを推敲>

⑥第6回授業 2月17日(火) 【『信念(まこと)』研究発表】 視聴覚教室

8組・9組から選ばれた各2グループ計4グループが発表

助言者 関西学院大学工学部教授 尾鼻靖子氏(言語学博士)

【発表の様子】



*生徒の発表タイトル

8組3班 *Suginami Disease*

8組5班 *Thinking about How We Can Live with Undeveloped Woodland*

9組A班 *The Influence of Global Warming on the Human Body*

9組E班 *The Refrigerator in My House Has Broken!*

(3) 検証

①国語科による検証

時間割上は7時間だが、事前のオリエンテーションや業間及び放課後のスライド作成指導を行ったため、実際には10時間程度の取組となっている。殆どの生徒は積極的で、熱心に取り組んだ。評価アンケートQ5で「うまくできなかった」と感じた生徒が目立つが、これは生徒がプレゼンテーションに必要な要件を認識した上で、次の機会への向上心を持ったことの現れと捉えたい。実際、第7回授業での発表者は前回の発表者の失敗を踏まえた活動ができていた。次年度以降の課題研究でのプレゼンテーションにつなげるという、「まこと」の目標は概ね達成されたと思われる。

●国語科による評価アンケート結果

(A:当てはまる B:やや当てはまる C:あまり当てはまらない D:当てはまらない) 77人の%

	はい		いいえ	
	A	B	C	D
Q1 これまでに、今回のようなパワーポイントを使用したプレゼンテーションをしたことがある。	32		68	
Q2 班の中で、意見交換・討議を活発に行った。	31	44	22	3
Q3 班の中での自分の役割を考えて取り組むことができた。	45	48	5	2
Q4 パワーポイントの使い方が上達した。	43	47	8	2
Q5 発表は原稿の読み上げにらずにうまく説明することができた。	10	22	52	16
Q6 発表に適したスライドの作り方が分かった。	25	61	12	2
Q7 プレゼンテーションとはどういうものが理解できた。	31	63	6	0

(生徒の感想より)

■意識してできたこと

*準備について

- ・班の中で話し合いを重ね、一つのグループとしてまとめた内容のものを作れた。
- ・専門用語や、詳しすぎることは避け、具体例を入れて、分かりやすい内容にした。

*スライドについて

- ・動きを入れすぎず、シンプルにした。
- ・話をよく聞いてもらうために、最初のスライドには最小限しか書かず、話すのと同時に画面に文章を出すようにした。

*発表について

- ・抑揚をつけ、伝えたいことを話すときは強調して読んだ。
- ・原稿をただ読むのではなく、聞き手の顔を見て、下を向いていないようにした。
- ・今回の発表で、緊張のほぐし方がうまくなった。
- ・大きな声ではっきり話し、早口にならないように分かりやすく話すこと。

■注意していききたいこと

*準備について

- ・もっと班のメンバーで意見交換をすればよかった。意識の共有が大切だ。
- ・グループで一つのことをまとめることが、予想していたよりも難しかった。

*スライドについて

- ・思っていたよりも、文字が小さく映るので、驚いた。
- ・文字の量を減らし、見やすい色で作るようにしたい。
- ・スライドの形式や字体を班で合わせておくべきだった。

*発表について

- ・本番では予想以上に時間がかかるということが分かったので、注意していききたい。
- ・しっかり練習をして本番に臨みたい。そうすれば、顔が上がって手振りもできる。
- ・時間配分。原稿を見すぎず、聞き手に目を合わせるようにしたい。
- ・メモを見ずにいると、自分のペースになりがちで早口になるので、皆のペースにあわせて発表していききたい。
- ・自分の考えをしっかりとって、堂々を話せるようにしたい。

■今後に向けて

- ・他の班の発表を見て、自分の気をつけなければならないことが見えてきたりしたので、とてもよい発表を見られたと思う。
- ・もっとプレゼンの機会を増やしてほしい。
- ・パワーポイントにもっと触れないといけないと思った。

②英語科による検証

生徒の感想にもあるが、事前には「科学的なテーマ」を「英語で発表」ということで、生徒にとっては大きなプレッシャーがあったと思われる。しかし、全てのアンケ

ート結果においてネガティブな（CまたはDの）解答をした生徒が事前と事後で大幅に減少していることから、本取り組みを通じて「英語での発表」という点への敷居を取り除くことができたと考えられる。また、講評を依頼した尾鼻氏からは、「ジェスチャー等も含めて堂々としていた」「発表後の質問も活発で、聞き手の雰囲気プレゼンテーションの質を高めていた」というコメントを頂いた。第4・5回のクラス内発表、第6回の代表者発表へ進むにつれ、聞き手側が発表内容について英語で質問し、発表側も答える限り英語で答えようとする姿勢が定着し、発表者と聞き手が共に創り上げるプレゼンテーションという形を作り出すことができたことによって、生徒が自信を持つことにつながったと思われる。「自分の英語に自信を持って話せたか」（Q3）という質問においてポジティブな（AまたはBの）解答をした生徒は、事後には約2.5倍に増加している。以上のような点から、本年度の「信念（まこと）」の指導が、英語による口頭発表に自信を持って取り組める基盤を作る（基礎力を養う）という目標を達成したと考えることができる。特に、国際科学会議に向けて取り組む本校においては、「まこと」の指導の果たすべき役割が重要であり、「将来国際会議等の英語での発表に参加する機会があれば参加したいですか。」（Q4）に対する解答も、全体としてポジティブ側へシフトしたことも目標を達成した裏付けととらえることができるだろう。

●英語科による評価アンケート結果

プレゼンテーションについて、後期後半第1回目の授業で調査したSSH「まこと」事前アンケートと第6回目の授業「まこと研究発表会」終了時の事後アンケートの結果を以下に示す。事前のアンケートで尋ねたプレゼンテーションとは、2010年12月に、英語Oの授業で行った、コマーシャル以前のものを想定している。数字の上段が事前のデータで、下段が事後のデータである。被験者は80名で、数字はパーセンテージを小数点第2位を四捨五入している。

評価は ←非常に当てはまる 全く当てはまらない→ となっている
A B C D

質問事項	A	B	C	D
Q1 自然な英語で流暢に話せたと思いますか。	3.9	26	53.2	16.9
	12.2	44.6	37.8	5.4
Q2 聴衆の方をみて英語で話せたと思いますか。	3.9	39	42.9	14.3
	20.3	39.2	37.8	2.7
Q3 自分の英語に自信を持って話せたと思いますか。	6.5	15.6	57.1	20.8
	14.9	36.5	43.2	5.4
Q4 将来国際会議等の英語での発表に参加する機会があれば参加したいですか。	9.1	15.6	39	37.7
	12.2	27	43.2	17.6

(生徒の感想より)

- ・ここまで長い英文を覚えて発表することは初めてだったし、普段の生活とも折り合いをつけて練習するのはとても難しく、本当に多忙だったが、終わった時には達成感があった。
- ・初めての本格的なプレゼンテーションで緊張しましたが、堂々と発表することができました。代表者発表会は観客も多く一層緊張しましたが、リハーサルを繰り返したので普段通りを心がけることができました。
- ・人の発表を聞くことでモチベーションが上がった。自分たちのグループに足りていなかったものが何かを確認することができ、それを次の発表につなげることができたと思う。
- ・科学的なテーマでの本格的なプレゼンテーションは初めてだったので、最初は難しいと感じていたが、しっかり準備をしたり、何度も練習したりして臨めたので、良い発表ができたと思う。
- ・準備期間が短く、スライドや原稿を作るのが大変だったが、自分では精一杯頑張れたと思う。2年生でも頑張りたい。
- ・発表の際、英語なのでどうしてもみんなが分からないような言葉があったため、もう少し説明を入れたらよかったなあと思うし、入れられたなあと思うのが残念。この取り組みで英語での発表に対する抵抗はなくなり、自信をつけることができた。

2 理想 (のぞみ)

(1) 仮説の設定

数学を用いて、生徒が疑問に感じている点を論理的に解決する能力を養成することをめざす。論理的説明能力の育成に重点を置き、論理的な考え方と科学的な考察・判断・検証の道具を与え、その技術能力を習得することをめざして統計学について学習する。また、発表を行い、相互批評を行うことにより、プレゼンテーション能力の向上につながると期待できる。

●研究のねらい

- ①統計分野についての指導経験を蓄積することにより、これまでの指導経験の少ない分野についての教材開発および教師の力量向上につなげる。
- ②7月に実施するサマースクールに向けた数学プレゼンテーション作成に取り組み、数学的な論理力・思考力を高める。

また、事前準備として1年生については、次年度に備え、以下の点をねらいとして、統計入門講座を実施する。

(2) 実施概要

●研究の内容

- ①統計の学習 講義形式による基本的なデータ分析

②サマースクール 数学プレゼンテーション準備

●研究の方法

対象生徒：2生理数科80名

各グループ4、5名となるようにグループを組み、1年生時に各自が作成した数学レポートをもとにテーマを設定し、研究を行う。

各グループのテーマは次である。

針金アートの謎、四平方定理の拡張、時間と進法、暗号、シェルピンスキー、最短経路について、How to square the triangle、少ないもの勝ち、複素平面、九点円、関数、ぼあれもあれ、アート、星型正多面体、Can and Box、すべる話、魔方陣、折り紙、確率、群論、コッホ曲線

内容は多岐にわたっており、学習していない数学Ⅲや数学Cの分野におよんでいる。

(3) 検証

7月のサマースクールにおいてプレゼンテーションを行うことを目標に各グループ研究を進めた。生徒の取組は大変意欲的で、週1コマの授業だけでは足りず、ほとんどの班が放課後も残ってスライドの作成に取り組んだ。サマースクールで発表した後に、対外的な発表の場が多くあったが、生徒のほうから参加する意思を示してきた。以下に对外発表を行ったものをあげる。

7月30日 マスフェスタ 「すべる話」「少ないもの勝ち」

8月10日 明治学園高等学校 「関数」

10月23日 学校説明会 「ぼあれもあれ」

10月30日 サイエンスフェスティバル 「星型正多面体」「Can and Box」

「針金アートの謎」「最短経路について」

生徒の積極的に取り組む姿が観察され、他者に発信していく意欲につながったものと考えられる。

3 SS物理

(1) 仮説の設定

物理に対しての教育課程の範囲をこえてでも実験を行うことは、生徒の興味・関心を高めるのに必要となる。教育課程での「力学」・「エネルギー」から「波動」・「電磁気」への学習は、教材の流れから考えると必ずしも波動現象の正確な把握は、生徒にとって簡単なことではない。また、電磁気においては、基礎法則を理解できても、コンデンサーやコイルなど、電磁気の回路への応用に困難を感じる生徒が多くいる。

波動現象は身近にあり、観察・実験できることが多い。身近な波動現象の観察・実験を行うことにより、生徒の興味・関心を高め、波動が容易に理解できると考える。また、回路で生じる現象を、パソコンを用いた計測実験で実際に見ることにより、現代テクノロジーにつながる電磁気の応用について生徒の興味・関心を高め、理解を深めることができるのではないかと考える。これらの仮説に基づき、「波動」・「電磁気」の実験を中心とした『SS物理』の展開と検証を試みた。

(2) 実施概要

「波動」の授業においては、波の性質・音波・光波のすべての分野において、できるだけ多くの実験を取り入れた授業を試みた。演示実験だけでなく、普段から実験道具を生徒の机の上に置き、生徒一人一人が体験することを多く取り入れた。現象を見ることで波動のイメージを固めた上で、現象を数式化する授業展開に努めた。

「電磁気」の授業においては、生徒一人一人がブレッドボード上に回路を組み立て、LEDなどを用いて電気現象を見ることを試み、パソコンを用いた実験により、従来の実験設備では見ることができない現象を計測し、回路に対する理解を深めるようにした。

(3) 検証

「波動」の授業の対する生徒のアンケートには、以下のことが書かれてあった。

- ・波の分野は体験してみないとなかなか理解し難いものなのでわかりやすかった。
- ・学習していることがイメージしやすく、口頭でたくさん説明されるより、すぐにわかる。
- ・教科書の写真を見るだけでなく、自分で体感することで印象に残りやすい。
- ・結果が数字でなく、はっきりと視覚などで認識できるので楽しかった。

アンケートにも見られるように、実際に生徒の様子を見てみると、観察・実験を行うことにより興味・関心が増し、積極的に授業に取り組む意欲を感じることができる。また、いろいろな問題に対しても、実際に体験した現象と結びつけて考えることにより、容易に解決できることが多いようである。

「電磁気」の授業のついてのアンケートは以下のものであった。

- 質問1 回路実験を通して、コンデンサーやコイルなどの素子の特性、過渡現象や電気振動などの現象が、深く理解できた。

強く思う 34% やや思う 60% あまり思わない 4% 全く思わない 2%
質問 2 回路実験を通して、コンデンサーやコイルなどの素子の使い方や、回路における物理量の計測方法が、わかるようになった。

強く思う 30% やや思う 50% あまり思わない 16% 全く思わない 4%
質問 3 回路実験を通して、電気回路について興味を持つことができた。
強く思う 39% やや思う 48% あまり思わない 10% 全く思わない 3%

アンケートに見るように、生徒は回路実験を通して、素子や現象に対する理解・実験技法の習得・興味や関心の高まりなど、多くのものを得たようである。実際、回路実験の授業は、あちらこちらでいろいろなことが実験されており、活気に満ちていた。

回路実験は、大学入試前の入試演習の時間を割いて実施したが、「実験で具体的なイメージを持つことで、応用・発展につながる」と前向きに考える生徒が多かった。また、回路実験の授業において、2、3年生の「サイエンス探究」で回路に関する研究を行っていた生徒や、1、2年生のときの土曜日に実施していた「エレクトロニクス体験」を受講していた生徒が、授業中に他の生徒に対して、実験のいろいろな面白さを伝えていたようである。

生徒の感想の中には、「よくわかる生徒がまわりにいることで、実験がさらに楽しくなった!」と書かれている。SSHのいろいろな試みが、授業においても良い効果を及ぼすことが分かったことは、思わぬ収穫であった。



Fig. 1 電磁誘導による通信実験風景

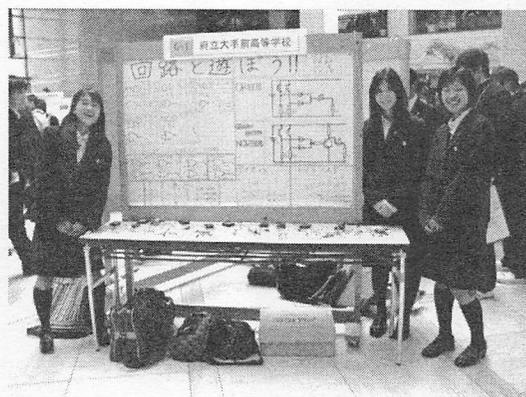


Fig. 2 『自由研究』の発表

4 SS化学

(1) 仮説の設定

「化学 I」「化学 II」の内容を再配置し、物理化学的な理論の学習の後、その理論の具体例として実際の無機物質の変化を学ぶように計画する。これによって、生徒の理解を高め、課題研究に必要な知識をいち早く提供することが期待できる。

(2) 内容・方法

1年生の学習内容を表1に示した。昨年と同じく理論と各論が交互に並ぶような配置で「化学I」を約半分履修した。

表1 一年生の学習内容

期間	教科書	内容	目標
前期 中間	第1部 物質の構成	混合物・純物質 単体・化合物・元素 原子・分子・イオン 原子核・電子・電子配置 周期律	混合物・純物質・精製を説明できる
	第1章 物質の構成		単体・化合物・元素を説明できる
	第1節 混合物と純物質		原子構造とイオン生成を説明できる
	第2節 単体・化合物・元素		周期表と元素の分類を説明できる
	第2章 物質の構成粒子とその結びつき		種々の結合を説明できる
前期 期末	第1節 原子の構造と電子配置	相対質量・原子量・分子量 式量・物質質量・モル アボガドロ数・溶解・溶液 溶媒・溶質・濃度 化学反応の量的関係	原子量・分子量・式量を計算できる
	第2節 イオンの生成とイオンからなる物質		物質質量・質量・体積を計算できる
	第3節 元素の周期表		濃度などを計算できる
	第3章 物質の量		化学反応式を書き、計算できる
	第1節 原子量・分子量・式量		化学の基本法則を説明できる
後期 中間	第2節 物質質量	酸・塩基・pH・価数・電離度 中和反応・塩・中和滴定 周期表・元素の分類 典型金属元素 酸化・還元・酸化数 酸化還元滴定・酸化力	酸・塩基の性質と用語を説明できる
	第3節 化学変化とその量的関係		[H ⁺], [OH ⁻], pHを計算できる
	第2部 第2章 酸と塩基		中和滴定の計算ができる
	第1節 酸と塩基		塩の性質と滴定曲線を説明できる
	第2節 水の電離とpH		1・2族の性質を説明できる
後期 期末	第3節 酸・塩基の中和	両性元素・複塩 非金属元素の単体と化合物 ハロゲン・オキソ酸・接触法 ハーバー法・オストワルト法 色々な気体の性質	酸化還元反応の定義・酸化数・酸化剤還元剤の定義を説明できる
	第3部 第2章 金属元素		酸化還元反応の量的関係を計算できる
	第1節 アルカリ金属とその化合物		両性元素の性質を説明できる
	第2節 2族元素とその化合物		17族元素の性質を説明できる
	第2部 第3章 酸化還元反応		15族元素の性質を説明できる
後期 期末	第1節 酸化と還元	両性元素の性質を説明できる	16族元素の性質を説明できる
	第2節 酸化剤と還元剤		各種気体の性質を説明できる
	第3部 第2章 金属元素		両性元素の性質を説明できる
	第3節 アルミニウムとその化合物		17族元素の性質を説明できる
	第3部 第1章 非金属元素		15族元素の性質を説明できる
第3節 ハロゲンとその化合物	16族元素の性質を説明できる		
第5節 窒素・リンとその化合物	各種気体の性質を説明できる		
第4節 酸素・硫黄とその化合物	各種気体の性質を説明できる		

実験については、実験器具の使用法、水素の燃焼、硫黄・リンの性質の観察、中和滴定、ナトリウム化合物・カルシウム化合物の性質の観察、酸化還元滴定、塩素とアンモニアの性質の観察と昨年より1回多く実施した。実験内容は昨年度とほぼ同じであり、昨年度に引き続き、器具の使用法、操作方法の注意点、その他専門語句の意味・用法、数値解析方法などの詳細な予習を試みた状態で実験に臨むようにし、実験後にも有効数字などへの注意を払わせた。これは2年次のサイエンス探究において、入念な実験計画を立案する際や、

数値を扱う際に役立つと考えられ、今後も継続しながらこの学年の生徒がどのような姿勢で研究に臨むようになるのかを注視する必要がある。一方で、実験におけるパーソナルコンピュータなどデジタル計測機器の利用は進まなかった。これはパーソナルコンピュータの台数（3台）が実験を行う班の数（10班～11班）に比べ非常に少ないことが原因である。

2年生の学習内容を表2に示した。「化学I」で残っていた部分とそれに引き続き「化学II」の内容を半分履修した。本年は、新しい試みとして教室での無機化学実験（演示ではなく、実際に生徒たちが班ごとに行う）を行ったところ、好評であった。他にもこのように教室でもできる体験型の学習を検討するとよいと考える。

サイエンス探究が始まる2年生後期に入ってからには生徒たちの実験の手際が格段に良くなり、これまでほとんど実験時間内に実験作業を終了するのが精一杯であったのに対し、実験時間内に余裕を持って結果のまとめを終える班が増えた。一方で、一部の生徒はまだ、ピペットの持ち方、目盛の読み方、液体の攪拌といった基本的な動作で無駄が多い。今後は基本動作の再確認・定着と安全への意識付けを行っていく必要がある。

表2 二年生の学習内容

期間	教科書	内容	目標
前期 中間	【化学I】第3編 無機物質 第1章 典型元素とその化合物 第5節～第7節 【化学I】第2編 物質の変化 第3章 酸化還元反応 第4節～第7節	非金属元素の単体と化合物 ハーバー法・オストワルト法 イオン化傾向・電池 電気分解 電気量・ファラデーの法則	リンの反応を理解している
			炭素・ケイ素の反応を理解している
			金属のイオン化傾向を理解している
			金属の反応性を比較することができる
			金属の酸化還元と電子の授受を理解している
			電池の極板反応を理解している
			電気分解の反応式が書ける
			電気量を使う計算が出来る
前期 期末	【化学I】第3編 第2章 遷移元素とその化合物 【化学I】第2編 物質の変化 第1章 物質の変化と熱化学方程式 【化学I】第4編 有機化合物 第1章 有機化合物の分類と分析 第2章 脂肪族炭化水素	遷移金属の単体とその化合物 熱化学方程式・ヘスの法則 炭化水素基・置換基 アルカン・アルケン・アルキン	銅、銀、鉄の反応を理解している
			金属の定性分析が出来る
			熱化学方程式を立てられる
			エネルギー図を読み書きできる。
			元素分析が出来る
後期 中間	【化学I】第4編 有機化合物 第3章 アルコールと関連化合物 第4章 芳香族化合物	アルコール・エーテル アルデヒド・ケトン カルボン酸・エステル 油脂・セッケン ベンゼン・フェノール 芳香族カルボン酸・エステル	炭化水素の反応を理解している
			アルコールとその酸化物の性質を理解している
			エステルの反応を理解している。
			油脂、セッケンの性質を理解している
			芳香族化合物の反応を理解している
			種々の量的関係を解く事ができる
窒素を含む芳香族の反応を理解している			

		ニトロ化合物・芳香族アミン ジアゾ塩・ジアゾ化 アゾ化合物・カップリング反応 有機化合物の分離・定性分析	芳香族化合物の定性分析ができる
後 期 期 末	【化学 II】 第1編 物質の構造と物質の状態 第1章 粒子の結合 第2章 物質の三態 第3章 気体 第4章 溶液	化学結合・結晶格子 物質の三態・蒸気圧 ボイル・シャルルの法則 理想気体の状態方程式 溶解, 水和 溶解度, 溶解度曲線 蒸気圧降下, 沸点上昇 凝固点降下 浸透圧 コロイド溶液	結晶の種類と性質について理解している。
			分子と極性について理解している。
			物質の三態について理解している。
			理想気体の状態方程式を使いこなせる。
			分圧の考え方を理解している。
			実在気体と理想気体の違いを理解している。
			溶解のしくみを理解している。
			溶解度, 溶解度曲線を理解している。
希薄溶液の性質を理解している。			
コロイド溶液について理解している。			

3年生の学習内容は表3に示した。「化学 II」の「溶液」から先の残された内容を学習した(表中では「化学 A」)。また、受験準備として、週一度のペースで入試問題の演習(表中では「化学 B」)に入った。予習段階で単に問題を解くだけにとどまらず、その現象をつかさどる理論を図説・教科書など生徒たちのもつ資料の範囲で丹念に調べ、問題の全貌を理解して授業に臨むことを生徒たちに徹底させた。

大学入試問題を用いた演習授業では発展的な事項として、教科書に掲載されていない VSEPR 則、エントロピーの概念、ケト・エノール互変異性、マルコフニコフ則、ザイツェフ則、芳香環の置換反応における配向性、芳香環における置換基の誘起効果・共鳴効果などを扱った。

表3 三年生の学習内容

期間	教科書	内容	目標
前 期 中 間	化学 A 第1編 物質の構造と物質の状態 第4章 溶液 第2編 化学反応の速さと化学平衡	溶解度 コロイド溶液 化学反応の速さ 化学平衡	溶解の仕組みを理解した
			溶解度, 溶解度曲線を理解した
			希薄溶液の性質を理解し計算ができた
			コロイドとその溶液の性質を理解した
			反応速度と反応条件の相関を理解した
			触媒の働きとその利用を理解した
			可逆・不可逆と化学平衡を理解した
			ルシャトリエの原理を理解した
			平衡定数の意味を理解した
			pH を理解し, 計算ができた
			電離定数・電離度を理解した
			イオン濃度・加水分解定数を理解した
			溶解度積を理解した
	予習をして授業に望めた		
化学 B 化学 I+II 全分野の演習	基礎的な問題	復習をして定着させた	

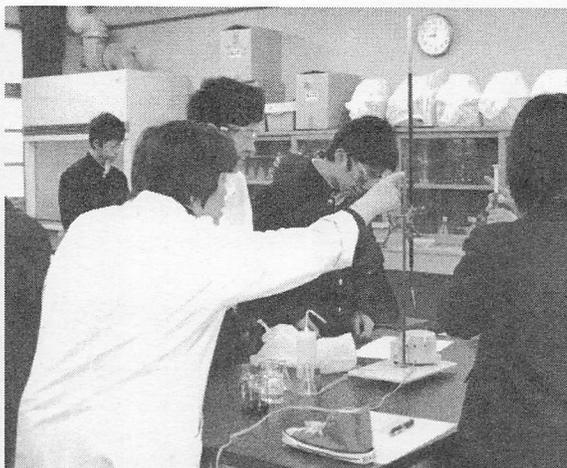
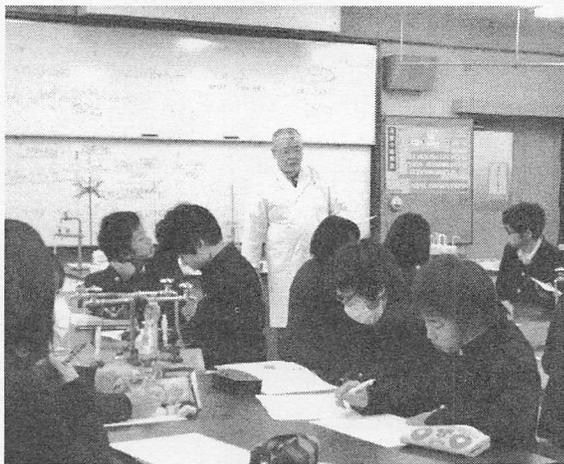
前期期末	化学 A 第3編 高分子化合物と天然有機物化学 第4編 生活と物質	糖類 α -アミノ酸とタンパク質 衣料 材料の化学	単糖・二糖類の構造と性質を理解した
			多糖類の構造と性質を理解した
			α -アミノ酸の構造と性質を理解した
			タンパク質の構造と性質を理解した
			合成繊維の構造について理解した
			合成樹脂について理解した
後期中間	化学 B 化学 I+II 全分野の演習	基礎的な問題	予習をして授業に望めた
			復習をして定着させた
後期中間	化学 B 化学 I+II 全分野の演習	二次対策演習	予習をして授業に望めた
			復習をして定着させた
			センター対策を自力でこなせた

(3) 検証

本校独自の単元の配列については生徒たちの理解を十分に助けているようであり、今後もぜひ継続していきたいと考える。

今年度は実験のプリントは一冊のノートにまとめて保存（貼り付ける）ように工夫した。これによって、実験作業や考察（分析手法、表現力）のノウハウの記録、様々な経験の蓄積などを促せていると感じている。まずは来年度も継続し、来年度のサイエンス探究の研究計画・立案の際や、来年度以降の彼らの実験技術にどのように影響するかを注視する必要がある。

また、教科書などに掲載されているパーソナルコンピュータを利用する計測実験などに取り組むことを考えたが、機器を十分な台数確保できず実施できなかった。そこで、SSHで購入した器具を使用し、今年度も実験室の教卓で行った演示実験をビデオカメラとテレビを用いて提示したところ非常に好評であった。また、今年度は教室で生徒の実験を行ったが、これも生徒たちには非常に好評であった。しかし、これは試薬・器具の管理、安全面などで制約が大きすぎるため、教室で化学的現象を見せる場合にはプロジェクタ、パーソナルコンピュータなどで映像を投影するなど代替するのが現実的と考える。生徒たちの負担なども鑑みながら、生活にあふれる身近な化学を再発見できる試みも行う必要があると考えている。



5 SS生物

SS生物1年

(1) 仮説の設定

生物学の分野である、「細胞」「生殖」「遺伝」に関する基本的事項について講義するとともに、教育課程をこえる内容の実験・観察を行うことによって生命現象をより深く理解させる。また、実験の手順や器具の操作を体験させながら、生徒自身が調べ、考えながら実験することを重視していく。そのことによって、次年度以降の課題研究をより的確に行えるようにする。

各分野の授業の資料として、最近の発見や最新の研究成果を提供することで生徒の興味を引き出し、積極的な学習に結びつける。

(2) 実施概要

第1学年理数科(2クラス)の前期で授業を行った(1単位)。授業は「生物I」の教科書の第1章のほとんどの部分、第2章の生殖に関する部分、第3章の遺伝の法則の部分について行った。とくに、重点を置いて取り組んだ内容は以下の通りである。

第1章 細胞

細胞の発見から細胞構造やその働きの解明にいたる歴史的研究過程をたどり、科学の方法を理解するよう講義した。真核生物の細胞小器官が形成される過程を、生物進化の観点から説明した共生説を詳しく紹介した。また、細胞内の環境を一定に保つしくみに触れ、細胞膜の物質輸送に関する特別な構造の説明も行った。

第2章 生殖と発生

生殖法、生殖細胞の形成過程について、動物・植物ともに講義した。とくに、配偶子形成と受精については、ヒトの場合も含めて詳しく講義した。また、単為生殖にも触れ、最近の情報も提供した。

第3章 遺伝

色々な遺伝現象について講義し、その法則性について染色体の構造から説明した。また、交雑結果のデータを、数学的に分析させた。

(3) 検証

生物に関する探究活動を行うには、より深く正しい知識を取得し、生物自体を正しく観察する方法を身につけなければならない。また、生物に関して興味や関心を持ち、常に新しい知識を得ようとする態度が必要である。知識の獲得については、種々の考査によってある程度成果が得られたと考える。実験や観察については、表皮細胞の観察と体細胞分裂の観察を行い、レポートにまとめさせた。観察結果についての生徒の考察は、まだ充分とはいえなかった。さらに実験観察を重ねる必要がある。夏期休業中に「生物発見」という課題を与えて、身の回りの自然や書籍、博物館などから「自分にとっての発見」を探させ、レポートにまとめさせた。スケッチや写真を貼付したり、グラフを

作成したりして、生徒の多くが非常に熱心に取り組んでいた。生物に対する、興味や関心は高まったと考えている。

SS生物2年

(1) 仮設の設定

1年生前期で学習したことに続く生物学の基礎的な分野—組織や発生、遺伝子、刺激と受容、恒常性、植物と環境について講義する。これらの分野の理解を深めるのに必要な実験をも行い、とくに生徒自らが調べたり考えたりすることに重点を置いて授業を行う。また、最新の生命科学の情報などにも触れ、新しい生物学の成果を常に話題にする。このことによって、生徒の興味・関心を向上させ、課題研究に必要な技術の習得をはかることが期待できる。

(2) 実施概要

前期（1単位）は第2学年理数科（2クラス）全員に対し、後期（2単位）は生物選択生徒のみに対し授業を行った。授業を行ったのは、1年次に講義した生物Ⅰの内容以外の部分である。SS生物の講義でとくに重点を置いて取り組んだ部分を以下にあげる。

第1章 細胞

細胞の分化とはどういうことなのか、を単細胞生物から多細胞生物への進化、という観点から講義した。

第2章 生殖と発生

ヒトの発生において胚盤胞期にできるES細胞に重点を当てた。それだけでなく、iPS細胞にも言及し、再生医療について詳しく講義した。

第3章 遺伝

遺伝子の本体がDNAである、と解明してきた研究史を詳しくたどり、まだまだわからないことや研究が待たれている分野も多いことを講義した。

第4章 環境と動物の反応

免疫、受容体など体にかかわることを重視し、生物学と医学は密接に関連していることを常に意識させた。

第5章 環境と植物の反応

植物ホルモンの一つであるフロリゲンは最近の研究のおかげでその物質が確かめられた、というようなことを話題にした。教科書に出てくるようなことでもわからないことが多くあり、研究しだいでは解明されるので全く別世界のことでない、という印象をもたせた。

(3) 検証

後期は時間的に余裕があるので、実験実習・探究活動を多くさせた。とくに生物の解剖を多く取り入れ、実際の生物に多く触れさせた。また実習の際には教師側から詳しく説明することをできるだけ避け、生徒自身に考えさせる時間を多くとった。このような

ことによって課題研究に向けての態度を養うことができたと考えている。

SS生物3年

(1) 仮説の設定

生物のセンター試験および個別の大学入学試験では、基礎的な知識だけでなく、専門的な細かい知識と実験思考力が問われる。そのため、授業においては基礎知識の定着とともに発展的な内容の理解と定着を図る。さらに、出来るだけ実物に触れさせるとともに、実際に実験も行って、結果の分析力や総合的な考察能力を高める。これらによって、センター試験を始め個別の大学入学試験の問題にも対処できる高い能力が育まれると考える。

(2) 実施概要

生物Ⅱの教科書だけでなく問題集および図説を用いてより詳しい内容を教えた。また、専門書やインターネットなどから収集した最新の情報を紹介した。さらに、問題の演習を交えて知識の定着を図ると共に、実験思考問題の解き方にも習熟させた。

第1編 生命現象と物質

1. タンパク質と酵素では大学教養レベルの反応速度式まで説明した。
2. 異化と同化では、アルコール発酵の実験やバイオリアクターの作成を体験させた。
3. 生体の機能とタンパク質では身近な免疫現象を中心に説明した。
4. 遺伝情報とその発現では、実際に大腸菌にオワンクラゲのGFP遺伝子を組み込んだプラスミドを導入し、光る大腸菌を作る遺伝子組み換え実験を行った。

第2編 生物の進化と分類

5. 生物の系統と分類では、本校所蔵の液浸標本（カイロウドウケツ、ヌタウナギなど）や剥製標本（トキ、カモノハシなど）を活用した。
6. 生命の起源と進化では、ビデオなどの視聴覚教材も使用して説明した。

第3編 生物の集団

7. 個体群では、与えられたデータからアズキノウムシの増加曲線を作図させるなどの作業教材も用いた。
8. 生物群集と生態系では、本年実施された生物多様性条約COP10にも触れた。

(3) 検証

センター試験においては、100点満点を取ったものが複数名おり、平均でも90点に近い高得点を得ることができた。このことから、生徒の知識定着率の高さ、実験思考力の高さが伺える。

また、遺伝子組み換え実験を二人一組で行わせたところ、すべてのグループが組み換えに成功し、高度な内容の理解とともに感動と興奮とで生徒の高い満足度が得られた。

6 SS数学

SS数学I

(1) 仮説の設定

●研究のねらい

理数科の特性を生かし、高等学校で学習する教科内容を再構成しつづく早い段階で全体像が見渡せるようなカリキュラムを構築することにより、さまざまな数学的方法を習得するのみならず、その方法を複合的に用いて数や図形などの数学的対象を調べる活動に取り組むための前提条件を整備する。それにより、ともすれば方法の習得に終始し、興味深い数学的対象を調べる活動に十分に取り組むことが難しい現状の改善をねらいとする。

●仮説

本研究では、SS数学の構築だけを切り離して捉えるのではなく、「数学レポート」など他のSSH研究課題を相互に結びつける基幹部分としてSS数学Iを捉えている。この観点から、以下の仮説を設定する。

『早期に全体像が見渡せるSS数学の実施により、生徒が他のSSH研究課題としての取り組みの中で用いる数学的方法がより多様なものとなることが期待できる。』

(2) 実施概要

●研究の内容

科目名：SS数学I（学校設定科目）

単位数：前期3単位、後期2単位

実施形態：2分割し、「SS数学I（数I）」「SS数学I（数A）」として実施

科目の目標：

「SS数学I（数学I）」では、方程式と不等式、2次関数、集合と論理及び図形と計量について理解し、高等学校数学の基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

「SS数学I（数学A）」では、場合の数と確率、確率分布、平面図形について理解し、高等学校数学の基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

加えて、発展的内容や他分野・他教科との関連、数学史からの話題などを折に触れて取り上げ、多面的に数学に接することにより、その理解を深める。

他のSSH科目とともに論理的説明能力の育成を図る。

●研究の方法

年間指導計画（進度計画）の概要

①「SS数学I」

- 前期中間考査まで 方程式と不等式、多項式の除法、分数式の計算、
2次関数（2次不等式まで）
- 前期期末考査まで 2次関数（続き）、式と証明、複素数と方程式、
図形と計量（正弦・余弦定理の基礎）
- 後期中間考査まで 図形と計量（正弦・余弦定理の応用）、三角関数
- 後期期末考査まで 三角関数（続き）、指数関数・対数関数

②「SS数学I（数A）」

- 前期中間考査まで 場合の数と確率
- 前期期末考査まで 条件付確率、確率分布、期待値、集合と論理、図形と方程式
- 後期中間考査まで 図形と方程式（続き）、平面上のベクトル
- 後期期末考査まで 平面上のベクトル（続き）、空間ベクトル

以上の進捗計画に沿って授業を実施した。本科目は「理数数学I」に代わる学校設定科目であるから、理数数学Iの科目内容を含む内容について本科目の目標に挙げた知識習得・技能習熟・活用能力の伸長を図ることを第一の目標として実施する。これについては定期考査等の方法により評価を行う。加えて、本SSH研究課題の仮説を検証する為、他のSSH研究課題「数学レポート作成」と連携し、関連付けながら、そこで用いられる数学的方法の多様性を把握することにより仮説を検証する。

(3) 検証

数学レポート（詳細は別項目参照）において生徒が用いた手法には、SS数学の学習内容に関連したものとして、因数定理、三角比、指数対数、統計、確率、期待値、平面幾何、有理数・無理数、数列、漸化式、など多岐にわたった。

- 例： 「正五角形の不思議」（三角比ほか）
「席替えの完全順列」（順列、確率、期待値）
「ハノイの塔とリュカについて」（数列、漸化式）
「利息が利息を呼ぶ」（指数・対数）
「無限」（集合）
「デカルトの円定理」（三角比、余弦定理）

このように、生徒は学んだ数学的方法を積極的に数学的活動の中に取り入れている。そこで用いられる方法には、通常のカリキュラムにおいて1年次に学ぶものを超えた内容も含まれており、このことは『早期に全体像をみせるカリキュラム』の実施が、生徒の数学的活動の幅を広げ促進する可能性があることを示唆するものとする。

SS 数学Ⅱ

(1) 仮説の設定

●研究のねらい

SS 数学Ⅰを踏まえ、SS 数学Ⅱでは、数学の内容をさらに深く理解しながら、発展的な問題に対応できるよう取り組む。さまざまな数学的方法を習得するのみならず、その方法を複合的に用いて関数や空間などの数学的対象を調べる活動に取り組むための基礎を整備する。それにより、興味深い数学的対象を調べる活動に十分に組みこめるよう意欲を向上させる。

●仮説

本研究では、SS 数学Ⅰの上に立ち、さらに発展的な内容に取り組み、『理想（のぞみ）』、「サマースクール」など他のSSH研究課題を相互に結びつける基幹部分としてSS 数学Ⅱを捉えている。この観点から、以下の2つの仮説を設定する。

- A) 数学的対象を調べる活動に取り組むことにより、方法の必要性への理解が深まり、数学的方法習得への動機付けとなって学習を促進することが期待できる。SS 数学Ⅱにより、それを支える数学力を養い応用力を高める。その結果、実践の場としてサマースクールで実施する数学課題研究発表が充実したものになる。このことにより、従来の数学に対するイメージが変わり、数学がより身近なものとなることが期待できる。
- B) プレサイエンス探究の中で取り組んだ「数学レポート」を踏まえ、授業の中で積極的に扱うことにより、生徒の課題意識を高めていくことができる。

(2) 実施概要

●研究の内容

科目名：SS 数学Ⅱ（学校設定科目）

単位数：前期3単位、後期3単位

実施形態：2分割し、「SS 数学Ⅱ（数Ⅱ）」「SS 数学Ⅱ（数B）」として実施

科目の目標：

「SS 数学Ⅱ（数学Ⅱ）」では、三角関数、指数・対数関数、微分法と積分法について理解し、高等学校数学の基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

「SS 数学Ⅱ（数学B）」では、空間図形、ベクトル、数列について理解し、高等学校数学の基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、それらを的確に活用する能力を伸ばすとともに、数学的な見方や考え方のよさを認識できるようにする。

加えて、発展的内容や「数学レポート」の話題などを折に触れて取り上げ、数学の興味・関心に深みが出るようにする。

他のSSH事業とともに論理的説明能力の育成を図る。

●研究の方法

年間指導計画（進度計画）の概要

①「SS数学Ⅱ（数Ⅱ）」

前期中間考査まで 三角関数、加法定理、三角関数の合成、指数・対数関数

前期期末考査まで 微分法と積分法

後期中間考査まで 関数・極限

後期期末考査まで 初等関数の微分・積分

②「SS数学Ⅱ（数B）」

前期中間考査まで 空間図形、ベクトル

前期期末考査まで 数列

後期中間考査まで 行列

後期期末考査まで 式と曲線

以上の進度計画に沿って授業を実施した。本科目は「理数数学Ⅱ」に代わる学校設定科目であるから、理数数学Ⅱの科目内容を含む内容について本科目の目標に挙げた知識習得・技能習熟・活用能力の伸長を図ることを第一の目標として実施する。これについては定期考査等の方法により評価を行う。加えて、本SSH研究課題の仮説を検証する為、他のSSH研究課題「数学レポート作成」と連携し、関連付けながら、そこで用いられる数学的方法の多様性を把握することにより仮説を検証する。

(3) 検証

数学レポート（詳細は別項目参照）において生徒が用いた手法には、SS数学の学習内容に関連したものとして、三角比、指数対数、統計、確率、期待値、平面幾何、整数論、数列、漸化式、など多岐にわたった。

例： 「3つの円に外接する円について」（幾何）

「ユークリッドの互除法とフィボナッチ数列」（数列）

「ポーカーの確率」（確率、期待値）

「 π の値」（三角関数）

「フェルマーの小定理」（整数論）

「地球上の2点間距離について」（関数）

●生徒の感想より

・はじめの方は学校で習ったようなことを使って問題を解いていただけだったが、円柱のところは今までに経験したことがない方法で考えたので難しかったけれど面白かった。

・今回は結構、数値で具体的に計算したが、ガバリエリのことも解釈を試みた。個人的には習っていないが、定積分あたりまで踏み込もうとした。

提出されたレポートの感想を見ると、生徒は学んだ数学的方法を積極的に数学的活動の中に取り入れている。そこで用いられる方法には、通常のカリキュラムを超えた

内容も含まれており、内容も高度なものになっている。また、この結果を発展させたものとして、研究発表会につなげた生徒も多い。このことはSS数学I・IIで取り組んだ『早期に全体像をみせるカリキュラム』の実施が、生徒の数学的活動の幅を広げ促進する可能性があることを示唆するものとする。

第5章 サイエンス探究

『サイエンス探究（課題研究）』は、第2学年の後期から第3学年の前期にかけて、理数科生徒80名を対象に実施される課題研究である。生徒の興味・関心に応じ、物理・化学・生物・地学に分かれ、研究を行った。本年度が、最初の実施となる。今回は、2年生後期終了時点での途中経過である。

1 物理分野

(1) 仮説の設定

物理学は、理論から実験や観測、原理・法則から様々な分野への応用など、幅広い内容を有している。物理に関する生徒の興味・関心も多様である。私たちは、生徒が発掘した研究テーマを尊重し、自由な研究を行うことで、物理に関する興味・関心を高め、自ら研究していく力を身につけ、研究の面白さをより深く理解できるようになるのではないかと考え、生徒自身が設定した研究テーマを中心に、課題研究を進めることにした。

私たちは、個々の研究グループに一人の教員がつく体制をとらず、複数の研究班に多くの教員が関わる体制をとることにした。このことにより、生徒の幅広い関心にいろいろな方面から関わることができるのではないかと考えた。

この研究を進めるにあたって、大阪市立大学理学部物理学教室から、多くの先生方の協力・支援がいただけたことは、とても大きな力となった。各研究グループの生徒が、基礎物理、宇宙・高エネルギー物理、物性物理といった様々な専門分野の先生方からの協力・支援を受けることにより、生徒の多様な興味・関心をより高めることができると考え、大阪市立大学理学部物理学教室との連携を進めることにした。

(2) 実施概要

「サイエンス探究」は、2年生後期から3年前期にかけて実施される。本年度は、3年生が昨年度から始まった研究を完成させ、2年生が新たに研究を開始した。以下が、各学年の研究の概要と大阪市立大学理学部物理学教室との連携の概要である。

A) 3年生の研究

① 二重振り子の研究（5人）

二重振り子がわずかな初期条件の違いで運動が大きく異なることに興味を持ち、二重振り子の研究を開始した。二重振り子の初期角度によっては、規則正しい運動をする場合とカオス的な運動する場合があることがわかった。カオス的な運動が生じる二重振り子の初期角度の条件を、実験とシミュレーションによって明らかにした。

② 変化球の運動に関する研究（5人）

カーブ、スライダー、ナックル等の変化球の運動に関心を持ち、野球部の協力を得て、ハイスピードデジタルカメラの2次元の画像から3次元的なボールの運動の解明を試みた。また、実際のボールの軌道とキャッチャーやバッターの目から見たボールの曲がり方との比較を行った。ボールの軌道以上にバッターの手元で大きく変化するように見えることが解り、実際の軌道と人の目の感覚との違いの原因を考察した。

③ 楽器が発する音波についての研究（4人）

様々な楽器が発する音波について興味を持ち、吹奏楽部の協力を得て、音声解析ソフトを用いた楽器が発する音波の分析と、パソコンによる楽器の音波の作成を行った。管楽器と弦楽器の音波のスペクトルに違い、各楽器の倍音の強度の比率、位相は音色に関係するかなどを調べ、トランペットの音をパソコンで作成した。

④ JKフリップフロップの作製と性質の研究（3人）

コンピュータや様々なデジタル製品の記憶を担うJKフリップフロップに関心を持ち、トランジスターなどを用いてJKフリップフロップの回路を設計・作製し、その性質について研究した。JKフリップフロップの入力電位を「0」から「1」までアナログ的に変化させたときの出力電位を調べたところ、「0」か「1」のデジタル化した出力電位が観測された。それがクロック信号の変化に合わせて動作するAND素子の働きに起因していることを明らかにし、アナログとデジタルの関係を考察した。

⑤ CPUを創ろう（13人）

コンピュータのしくみに興味を持ち、その中心部であるCPUを、論理素子やフリップフロップを用いて、設計・作製する研究を行った。ALU、レジスタ、プログラムカウンタ、メモリ、コントローラの5つの研究グループに分かれて設計・作製を行い、簡単なCPUを完成させ、より高度なCPUの設計・作製にも挑戦した。

B) 2年生の研究

① 磁石における自発的対称性の破れのモデル化（1人）

南部陽一郎氏のノーベル賞研究「自発的対称性の破れ」に興味を持ち、磁石が温度の低い磁化するが温度の高い場合は磁化しない現象について、エクセルVBAを用いたシミュレーション研究を行っている。情報科と物理科の教員が指導・助言している。

② 熱効率を上げる（3人）

エンジンの熱効率に興味を持ち、スターリングエンジンの構造を理解し、その熱効率を上げるには、どのようにすればいいかを研究している。

③ 光の散乱による波長の測定（4人）

日中の空が青く、夕焼けの空が赤いことに興味を持ち、緑や黄色の空を作ることを目標に研究を開始した。光フィルターを用いて、各色の光の散乱の特性を調べている。

④ 画像処理と表情認識（5人）

コンピュータが人の顔を認識する技術に興味を持ち、コンピュータで複数の人の顔

を認識する研究を開始した。現在、目、鼻、口などの特徴的な位置を割り出し、座標を特定することに成功している。

⑤ CPUを創ろう（5人）

CPUのしくみを理解し、デジタルICを用いたCPUの設計・作製に挑戦している。データ線部分は完成しており、制御線部分の設計・作製にとりかかっている。

C) 大阪市立大学理学部物理学教室との連携

これらの課題研究は、高等学校の教員だけでなく、大阪市立大学理学部物理学教室から先生方から、多方面にわたる、より専門的な協力・支援の下で進めることができていく。研究テーマの設定、研究の中間発表などにおいて、大阪市立大学を訪問し、多くの先生方から指導・助言をいただき、最終発表会では、4人の先生方に高校へ来ていただき、講評等をいただくことができた。

(3) 検証

物理分野の課題研究をしている3年生30名、2年生18名に対し、どのような成果があるかを調査するため、アンケート調査による検証を試みた。

A) 3年生・・・最終発表会後の調査（ ）の％は昨年末の中間発表段階

- | | | | | | |
|---|--------------------------------------|----------|-------------|------------|--|
| 1 | 物理法則や物理現象、物理に関連する自然現象に対する興味・関心が深まった。 | | | | |
| | 強く思う 27% | やや思う 37% | あまり思わない 18% | 全く思わない 18% | |
| | (17%) | (37%) | (30%) | (17%) | |
| 2 | 研究や実験の方法が以前よりかるようになった | | | | |
| | 強く思う 41% | やや思う 41% | あまり思わない 15% | 全く思わない 4% | |
| | (23%) | (33%) | (23%) | (23%) | |
| 3 | 研究の面白さが理解できるようになった。 | | | | |
| | 強く思う 30% | やや思う 48% | あまり思わない 15% | 全く思わない 7% | |
| | (33%) | (27%) | (23%) | (17%) | |

自由記述欄には、次のような意見が見られた。

- ・自ら回路図を考え、その通りに組み、動作を確認して、思い通りの動きをしたとはよかったが、予想外の動きをしたときの修正などがとても苦勞した。その苦勞をのりこえて完成させたときの喜びはとても大きかった。失敗しないよりも、むしろ失敗した方がわかることが多いので、より面白いと思った。
 - ・(後輩に対するメッセージとして) 自ら学びたいと思わなければ、面白くもなく、達成感もありません。目的をもって研究してください。ぼくは研究しているうちに、大学で勉強したいと思うようになりました。これもSSHのおかげだと思うので、みなさんも理科に対する興味を持って、SSHを通して興味を深めてください。
- 大阪市立大学理学部物理学教室との連携についての意見も見られた。
- ・大阪市大と研究を行えたことが非常に心強かった。

- ・(後輩に対するメッセージとして) 大阪市大の先生方はすごく面白く、大阪市大も楽しいところなので、ぜひ行った方がいい。

B) 2年生・・・ 中間発表前の調査

- 1 物理法則や物理現象、物理に関連する自然現象に対する興味・関心が深まった。
強く思う 47% やや思う 41% あまり思わない 12% 全く思わない 0%
- 2 研究や実験の方法が以前よりかようになった
強く思う 41% やや思う 47% あまり思わない 12% 全く思わない 0%
- 3 研究の面白さが理解できるようになった。
強く思う 41% やや思う 41% あまり思わない 18% 全く思わない 0%

自由記述欄には、次のような意見がみられた。

- ・SSHでないと絶対に授業ではできないこと、個人ではできないことができるので、とても嬉しい。
- ・問題が生じたときに班員と一っしょに考えて解決していくことにやりがいを感じる。
- ・自分たちで考えて研究することは難しいけど、楽しいです!
- ・思うように進まないというか、先がはっきりしないので、苦勞しています。
- ・実験の難しさを改めて実感した。

以上のアンケート結果から、次のことがいえる。

- ① 生徒自身によるテーマ設定による研究は研究意欲が高く、やりがいを感じている。
- ② 自分たちで考えて研究することは、先がはっきりしないなど、失敗や苦勞も多くある。
- ③ 失敗や苦勞が多いほど、わかることが多く、それだけ得られる研究の喜びも大きい。
- ④ 3年生のアンケートは、中間段階に比べ最終段階の方がすべてよい結果となっている。これは、②、③で述べたことと関係していると思われる。
- ⑤ 生徒たちが自ら考えて研究を進める上で、大阪市立大学理学部物理学教室の先生方の協力・支援は心強いものであり、先生方との議論の中で物理の楽しさを見つけている。

糸山浩教授、神田展行教授、中尾憲一教授、萩尾彰一準教授をはじめ、大阪市立大学大学院理学研究科数物系専攻の先生方のご協力・ご支援に対し、厚く御礼を申し上げます。



Fig.1 光の散乱の実験風景

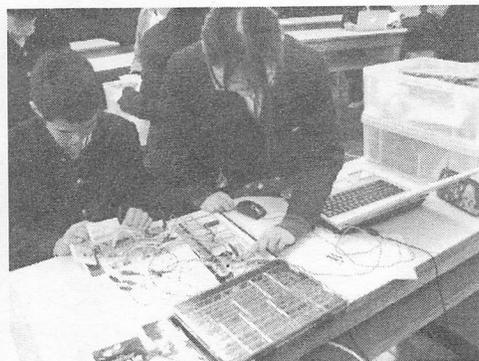


Fig.2 CPUの作製風景

2 化学分野（地学分野を含む）

(1) 仮説の設定

2009年度までに、理数セミナーという学校設定科目を通じて、課題を自主的に設定することが意欲の向上につながることで個人ではなくグループで取り組むことで協調性と濃密な研究ができるということを見出している。一方で、試行と位置付けたため研究期間は2カ月と短いものであった。2010年度以降のサイエンス探究の研究期間は年度を越して9カ月に及ぶ。2010年度以降はこの長い期間を十分に活用し、仮説設定、実験、データの検証、考察、報告・発表という理科研究の流れを本格的になぞることとした。

研究期間の後半にあたる本年度前期はとくに、実験結果の整理、発表準備、報告書作成の三点を重視し、これまでに『信念（まこと）』、『理想（のぞみ）』などの表現力（プレゼンテーション能力）を伸長する授業を多く経験した生徒たちであれば、テクニカルタームの使用についてのアドバイス程度で、スムーズにまとめられると考えた。

サイエンス探究2年目の本年度後期は、データの検証、考察、報告・発表といったサイエンス探究後半で行う活動を踏まえ、前半でもこれらの活動を意識した指導を行うことで後半に向けての研究意欲向上や研究内容の深化が見られ、探究のまとめの時期の充実につながると考えた。

(2) 実施概要

(三年生に対する指導)

前期は三年生を対象に開講した。4月、5月は研究の続きを実施させた。

前期中間考査（6月中旬）が終了次第、7月3日のサイエンス探究最終発表会に向けて、プレゼンテーションの準備を開始させた。7月3日の一週間前に化学・地学科の教員全員で発表を事前にチェックし、スライドの修正、声の大きさ・目線などの発表技術のアドバイスをを行った。

7月3日以降、7月末まで研究報告書を作成させた。研究報告書の作成にあたっては、要項とよくある間違い、不適切な表現をまとめたプリントを配付するなどした。提出された報告書を夏休みに理科全教員で回覧したのち、夏休み以降前期終了（9月末）まで、生徒たちに修正すべきところを修正させ、最終稿として提出させた。生徒にアンケートを実施した。アンケートの設問と結果については後掲する。なお、研究内容が優れたものについては大阪府学生科学賞へ出品した。

(二年生に対する指導)

これと並行して、二年生には後期からの研究開始の準備として、課題設定（実験テーマ決定）を4月下旬から6月初旬にかけての間に行った。詳しい日程を表1に示す。

表 1 サイエンス探究テーマ決定までのスケジュール

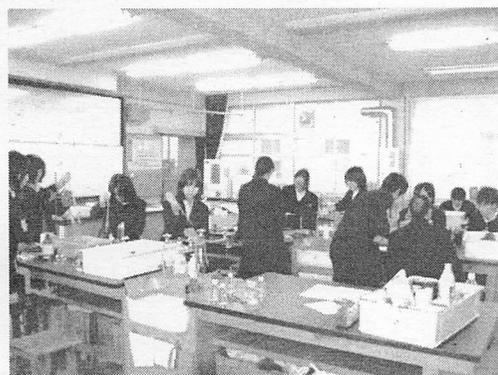
4月	30日	サイエンス探究説明会
5月	14日	テーマ決定予備調査締め切り
	24日	予備調査返却
6月	4日	テーマ決定本調査締め切り
	10日	テーマ決定

研究活動は後期1. 5Uの授業として実施した。化学分野を選択したのは36名であった。テーマと人数について表2に示す。

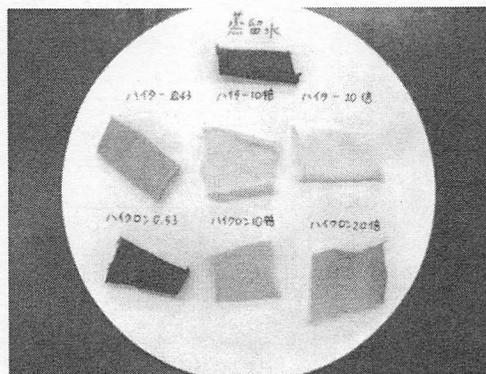
表 2 化学分野テーマ一覧

1	Pd電極を利用した燃料電池における電解質溶液の影響	2名
2	すいしつちょうさ	2名
3	いろいろなプラスチックの合成	6名
4	プールにおける塩素の影響	2名
5	染料の耐久性	4名
6	水の浄化	3名
7	重水と植物	5名
8	金のリサイクル	4名
9	香料	4名
10	身近な物質を使って切花を長持ちさせる	3名
11	身の回りのものを利用した食品の腐敗の抑制	1名

11月13日(土)には、プレゼン講座(天王寺高校コアSSH)に7名が参加し、知識と技術の向上を図った。2月12日(土)の大阪地区生徒研究発表会はサイエンス探究中間報告会を兼ね、ポスター発表(10:00~13:30)を行った。



サイエンス探究実験風景



比較実験結果(塩素の影響)

(三年生に対する指導)

実験・研究に対する指導は昨年度の後期の継続研究ということもあり、ほとんど支障はなかった。

プレゼンテーションの技術においてはさまざまな問題が見られた。

- ① スライドの文字が異様に小さく、何を書いているのかわからない。
- ② スライドの配色が悪く（白地に黄文字、青地に黒文字など）見るべきポイントが分からない。
- ③ 図や表を適切に配置できておらず、発表原稿をそのまま書き写しただけのスライドが並ぶ。
- ④ プレゼンテーションの構成が悪く、起承転結（仮説・検証・結論など）などが読み取れない。
- ⑤ 原稿を棒読みしている。聴衆に目を配れていない。

基本的なプレゼンテーション能力については『信念（まこと）』、『理想（のぞみ）』の段階で指導が行われているはずであるが、約1年のブランクのため忘れ去られていたか、最初から生徒たちには身につけていなかったのか、この発表のために一から指導しなければならない状態であった。これについては学校全体でプレゼンテーション能力を指導できる体制を強化することが挙げられる。それは外部講師を頼るようなものではなく、プレゼンテーション技術（とくにしてはならないことなど）を教科書的なものにまとめてそれを基準に指導するなど、校内で一定水準の指導を確保できるようにすべきであると考える。

報告書の作成の指導にあたっては、主に二つの問題に直面した。一つ目に、文章表現の未熟さである。二つ目に文書作成ソフト（今年は全員 Microsoft Word 2007 を使用）の使用に困難を感じる生徒が多かったことである。特に図表の貼り付けとそれにかかわるレイアウトの設定で手こずる生徒が多かった。家でパソコンを利用する機会のある生徒でも、その中身はネット・サーフィンや音楽ソフト、動画ソフトの利用がメインであり、文書作成ソフトや表計算ソフトを扱う生徒は少なく、ある程度のクォリティを求めるのであれば、今後はソフトの使用法の指導も考える必要がある。

なお、学生科学賞に出品したのは下に示す二作品で、いずれも優秀作品として大阪府教育委員会賞を受賞した（写真1、2）。

研究テーマ名	研究者名
風化のメカニズムを探る	丹羽 萌子
銅イオンの還元を利用した色ガラスの作製	勝本 匡博, 小西 保彰, 長宮 大輝

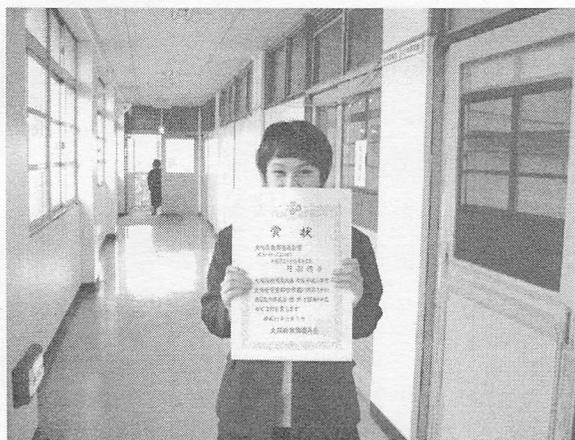


写真1

「風化のメカニズムを探る」を研究した丹羽さん



写真2

「銅イオンの還元を利用した色ガラスの作製」
研究チーム 左から勝本くん、小西くん、長宮くん

(3) 検証

二年生の生徒（34名）を対象に1月14日にアンケートを行った。その結果を表3に示す。

表3 サイエンス探究アンケート結果				
	強くそう思う	ややそう思う	あまりそう思わない	全くそう思わない
関心が高まった	14(41%)	14(41%)	6(18%)	0
研究の方法が分かるようになった	16(47%)	12(35%)	6(18%)	0
結果が出た時の喜びが理解できるようになった	18(53%)	9(26%)	7(21%)	0

今年度は三週間かけてテーマ設定と研究計画の立案を行い、提出した計画書への添削や担当教員とのディスカッションを行った上でテーマ決定に至った。

どの班も独自の課題内容に取り組み、実験のデータがまだうまく出ない場合もあるが、実験ノートへの記録やデータの分析も丁寧に行っている。実験目的が定まっている分、それに向かってそれぞれ創意工夫を凝らし、小さな発見でも大きく喜んでやっているようである。それがアンケートの質問2や3の結果に結びついていると考えられ、入念に準備および発表をふまえて実験をさせることは、意欲向上と内容の深化の面でやはり効果があったと考えられる。質問1、2で否定的な回答をした生徒の多くは教員側から提示したテーマを選択していた。モチベーションが低い生徒に対して、どのようにして少

しでも多くの意欲を持って研究に取り組みさせるかが今後の課題である。まだこの時期は実験途中で納得のいく結果が出ていないため、質問3で否定的な回答をした生徒も見受けられた。「結果」の意味を確認して今後のアンケートを実施したい。

化学分野の選択者が昨年度の2倍近くになったため、実験室の広さが十分ではなくなっている。実験内容がより複雑になる来年度に向けて、講義室の活用も検討したい。

来年度前半はこの学年の研究グループが実験結果をまとめに入る。そこでは発表についてデータの処理、結果の扱い、議論の仕方などの学習を促し、自分の体験・知識・理論を人に知ってもらい喜びに結び付けたいと考えている。

また、後半からの新しい学年の研究グループについても昨年・今年と同じ水準での綿密な準備を行わせて、研究に入らせることが重要である。

3 生物分野

(1) 仮説の設定

興味・関心に応じて自ら仮説を設定し、研究に取り組む。このことにより、研究に対しての意欲が向上し、探究してゆこうとする能力や態度を養うことができる。

(2) 実施概要

3年生

実施時期 平成22年4月12日(月)から2週間に3回の割合で19回

対象 理数科3年生80名中32名

場所 本校の生物実験室・講義室等

A) パーフェクトアクアリウムの作成

生態系のメカニズムを解明し、完全な閉鎖系アクアリウムを作成することを目指して研究を行った。まずは、生産者と消費者の関係を明らかにすることを目的として研究を行った。生産者としてはオオカナダモ、消費者としてはメダカを用いて実験を行った。

最初に、オオカナダモの光合成と呼吸、メダカの呼吸による酸素量の変化を溶存酸素計を用いて測定した。次に、オオカナダモの光合成とメダカの飼育中のリン酸濃度の変化をデジタルパックテストを用いて測定した。その結果、水槽内で生産者と消費者が共存するための最適な割合を求めることができた。

B) スルメイカの解糖系酵素 Glycogen Phosphorylase b の部分精製とその性質

スルメイカから炭水化物分解酵素の一種 Glycogen Phosphorylase b を抽出、塩析、DEADセファデックス、パイオゲル等で部分精製し、その最適pH、最適温度、さまざまな金属イオンによる活性・抑制の有無を調べた。

C) 果実中のタンパク質分解酵素活性の比較

一定量の果汁中のタンパク質分解酵素の活性を種々の果実で比較し、消化を助ける果実を検索した。45℃におけるアルブミンの分解作用を調べることにより、一般的に酵素活性が知られている果実よりも、活性の大きな果実を見つけることができた。

D) 葉緑体の研究

ホウレンソウから葉緑体を取り出し、その葉緑体をメダカの体内に取り込ませて、メダカの体内で光合成を行わせることを試みたがうまくいかなかった。そこで、都会にありながら緑の多い大手前高校における樹木の光合成能力を比較する実験を行った。

イチヨウ、キンモクセイ、サクラ（陽光とソメイヨシノ）、アラカシ、クロガネモチの6種類の葉を、それぞれ炭酸水素ナトリウム水溶液を満たしたペットボトルに入れ、暗黒条件下と、光照射下に置き、酸素濃度の変化量を測定した。その結果、光合成による酸素生成量はイチヨウ>サクラ>キンモクセイ>アラカシ>クロガネモチの順に大きいことがわかった。

E) 表皮常在菌の研究

人間の体の各部位から菌を採取し、どの部位に菌が多く存在するかを調べた。その結果、脇、舌など湿った部位に多くみられた。同じく湿った場所である鼻腔からは、あまり検出されなかったのは、酵素によって殺菌されていると考えられる。

口内洗浄液の効果を調べたところ、使用直後は菌は減少したが、使用後30分経過すると使用前の状態に戻り、多くの菌がみられた。

存在する菌の種類は同定はできなかったが、鼻腔ではグラム陰性菌の割合が他の場所より多く、からだのほとんどの場所に乳酸菌が存在することがわかった。

F) 植物の殺菌（抗菌）作用について

乳酸菌（主としてフェカリス菌とアシドフィルス菌）に対する各種植物の抗菌作用について調べた。用いた植物は、トウガラシ、ネギ、ヒガンバナ、コーヒー、ハッカ、ドクダミ、ユズ、チャ、ワサビ、など計13種類に及んだ。抗菌作用の有無の確認には、寒天培地上のコロニーの出現状態、LA培地の変色、および顕微鏡下の菌の存在を用いた。

ほとんどすべての試料において、アシドフィルス菌に対する抗菌効果がみられたが、アシドフィルス菌とフェカリス菌の両方に対する抗菌効果が見られたのはユズ（汁）のみであった。ユズ（汁）にはほかの試料にはない抗菌作用を持つ成分が含まれると考えられる。

また、酢酸を用いてpHの影響についても調べた。pH2.1～3.0の条件下に4～6日置くとすべての菌が死滅したが、2日置いたものではLA培地に移植すると再び繁殖を始めた。pHの影響が現れるのには、数日を要することがわかった。

G) 環境が生物の再生能力に及ぼす影響

プラナリアの再生がまわりの水環境にどう影響されるかを調べるためにNaCl、KCl、NH₄Cl、グルコースなどをそれぞれ含んだ液にプラナリアを入れ、光のある条件とない条件に分け再生が行われる度合いを確かめた。しかし、実験回数の不足などの理由により、どの物質がプラナリアの再生に大きな影響を与えているかについての有意義な結果は得られなかった。

光がプラナリアの再生にどのような影響を与えるか、に限定してさらなる実験を行った。プラナリアは光の強い環境の下では再生中かそうでないかに関係なく、損傷を

受けることがわかった。

H) 金属イオンが成体に及ぼす影響

ゾウリムシを金属イオン入りの液 (MgCl₂、CaCl₂、BaCl₂、CuCl₂、NiCl₄) に入れ、どう変化するかを調べた結果、銅イオン (II) がゾウリムシに大きな影響を与えることがわかった。

銅イオン (II) についてさらなる実験を行った。銅イオン (II) はゾウリムシの繊毛にはたらきかけ、特異な動きをさせたり、繊毛そのものを逆立たせて運動する機能を失わせる効果があることがわかった。また、収縮胞にはたらきかけて体内に入り込んでくる水を排出する機能を失わせてゾウリムシが破裂してしまう効果があることがわかった。

2年生

実施時期 平成22年10月15日 (金) から2週間に3回の割合で実施

対象 理数科2年生80名中25名

場所 本校の生物実験室・講義室等

A) アルコール発酵について

グルコース、ガラクトース、フルクトース、マルトース、スクロースなどの各種糖を基質とした、酵母菌によるアルコール発酵の様子を二酸化炭素発生量と糖度の変化をもとに調べた。市販のドライイーストではガラクトースの分解が見られなかったので、ガラクトースをアルコール発酵の基質とする酵母菌を自然界から探す。また、果実の表面に生息する酵母菌についても調べた。さらに、アルコール発酵を阻害する身近な物質についても調べる。

B) カビの生育とその抑制

パンに発生するカビを寒天培地で培養し、カビの発生を抑制する条件 (温度、pH など) や物質 (コショウ、ワサビ、トウガラシなど) について調べた。また、輸入果実のレモンなどに使用されている防かび剤が残留していないか調べる。

C) 細胞融合と組織培養

細胞融合による新たな植物の育成を目指して研究を行っている。まずはアロエとニンジンを用いてプロトプラストの作成方法とその回収方法を検討した。次に細胞融合の方法を検討した。さらに、プロトプラストの増殖と再分化の方法を検討している。また、組織培養の方法も検討している。

D) モジホコリカビの好物について

変形菌は植物的な面と動物的な面の両方をもっている生物である。変形菌の一種であるモジホコリカビを飼育し、モジホコリカビがどれぐらいの能力をもっているかを調べようとした。ただ、その実験を実行に移すには困難な面があり、グルコースやフルクトース、スクロースなどの栄養分に対してモジホコリカビがどのような嗜好性があるかを調べている。

E) フジツボとアルテミアの発生と生態

タテジマフジツボを飼育し、雌雄間で受精をさせキプリス幼生に育てキプリス幼生に Fe^{2+} を加えると付着しなくなるかどうかを確認しようとした。現在のところ、雌雄間での受精に至っていない。さらに、フジツボの餌にしているアルテミアの発生の様子を観察し、その孵化効率を上げる方法を模索している。

(3) 検証

前期の3年生のサイエンス探究では、それぞれの班が2年生後期での研究をさらに深く取り組み、それぞれの結果を出した。探究する能力や態度は十分に養えた、と考えることができる。また以下のアンケート結果から、生徒たちは探究活動に対する興味や関心や関心が高まり、研究の方法を身につけ、研究がおもしろいと感じている、と考えることができる。

(実施アンケートより)

サイエンス探究を今まで行ってきて、どのような成果があったかを知りたいと思います。

次の各質問項目について、そう思う場合は4、ややそう思う場合は3、あまりそう思わない場合は2、そう思わない場合は1に、丸(○)を付けてください。

1、生物や生命現象に対する興味や関心が深まった。

4	3	2	1
9人	10人	5人	1人
36%	40%	20%	4%

2、実験や研究の方法が以前よりわかるようになった。

4	3	2	1
12人	7人	4人	2人
48%	28%	16%	8%

3、実験や研究の面白さが理解できるようになった。

4	3	2	1
10人	10人	4人	1人
40%	40%	16%	4%

● 関係資料

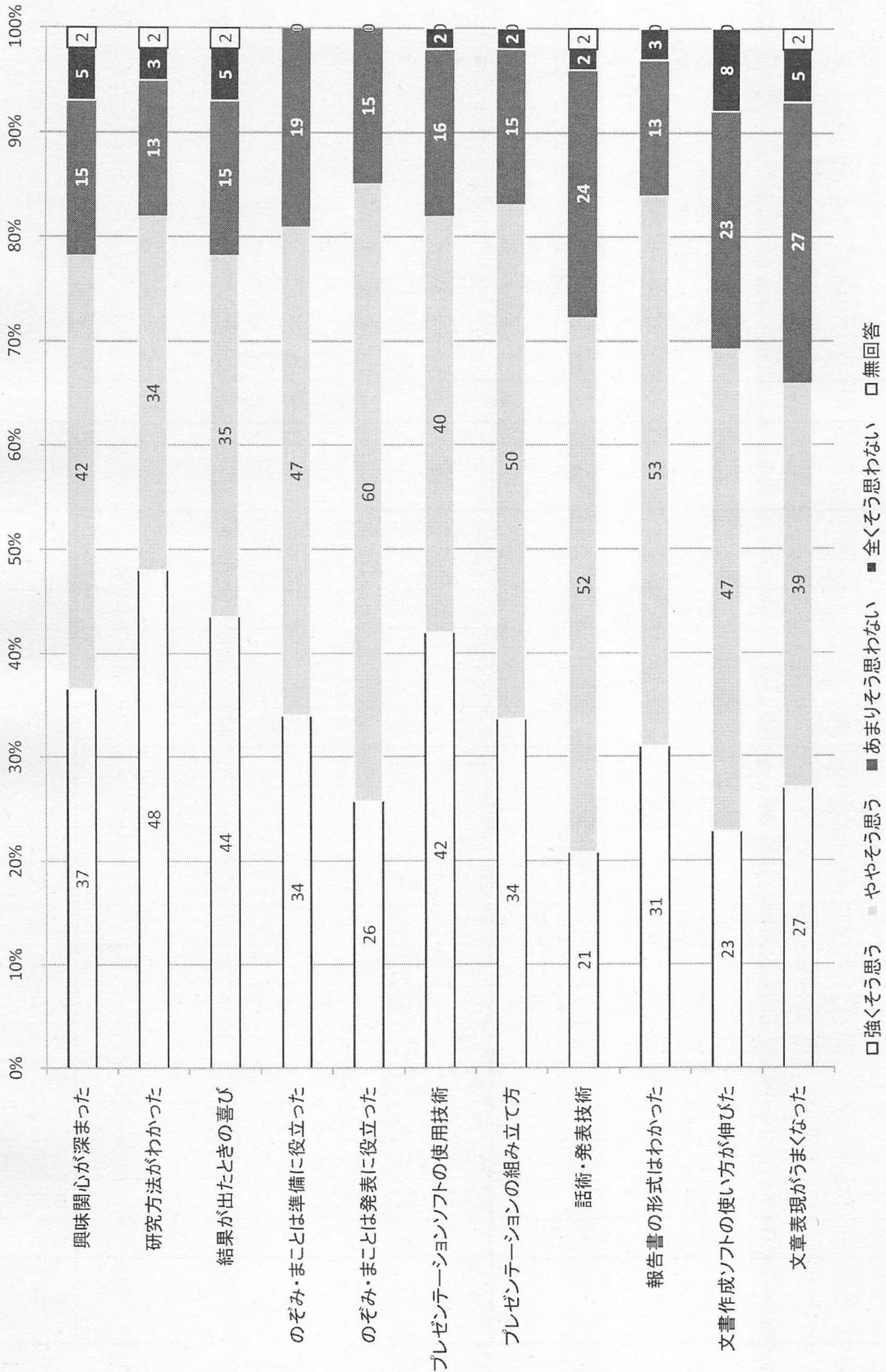
SSH サイエンス探究 アンケート

サイエンス探究を行って、どのような成果があったかを知りたいと思います。次の各質問項目について、(1)は当てはまるものに○を、(2)~(5)については強くそう思う場合には 1、ややそう思う場合は 2、あまりそう思わない場合は 3、全くそう思わない場合は 4 に、○を付けてください。

- | | 物理 | 化学 | 生物 | 地学 |
|--|----|----|----|----|
| (1) 研究した分野は何ですか。 | | | | |
| (2) 理科や科学に対する興味関心が深まった。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| (3) 実験や研究の方法が以前よりわかるようになった。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| (4) 実験や研究の結果が分かった時の喜びが理解できるようになった。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| (5) 7月3日の最終報告会のプレゼンテーションについて | | | | |
| ① のぞみ、まことで培った発表技術・経験は準備段階で役に立った。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ② のぞみ、まことで培った発表技術・経験は発表時に役に立った | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ③ 7月3日の準備を通してプレゼンテーションソフトの使用技術は伸びた | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ④ 7月3日の準備を通してプレゼンテーションの構成の組み立て方はうまくなった | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ⑤ 7月3日の準備・発表を通じて話す速度、声の大きさなど発表の技術は伸びた。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| (6) 報告書の書き方について | | | | |
| ① 報告書の書き方・形式などは分かった。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ② 報告書の作成を通じて、文書作成ソフトの使い方がうまくなった。 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| ③ 報告書の作成を通じて、実験手順・実験データなどを文章で説明するのがうまくなった。 | 1 | 2 | 3 | 4 |

質問は以上です。

● 関係資料 アンケート結果



4 サイエンス探究発表会・大阪地区生徒研究発表会

(1) 仮説の設定

課題研究で取り組んだ内容を多くの人の前で発表することにより、やりがいを感じ、研究に対する意欲を高めることにつながる。また、質疑・応答等により、研究に対しての深みを増す。

(2) 実施概要

A) サイエンス探究発表会

日 時： 平成22年7月12日(土) 9:15~12:30

場 所： 本校 7F視聴覚教室・合併教室、4F地学教室

内 容： 課題研究「サイエンス探究」の成果発表(口頭発表)

<発表テーマ>

	研究テーマ	メンバー名	指導教諭
国際	The Relationship of Nitro-Products Between Soil And Soil Water	川本 ^夏 ・上坂・上月・雑賀・張	福野
物理	● CPU を創ろう	北村・竹本・川原・川本 ^雄 ・阪下・佐藤 ^和 ・瀬口・月本・中司・花盛・山本・中尾・南出	文田
	デジタル回路のしくみの研究	池田・菅原・亀山	文田
	二重振り子	馬越・太田・辻井・中打木・中曽根	蜂須賀・今西
	音と波	笠松・佐藤 ^祐 ・白川・坪内	蜂須賀・今西
	スポーツ物理学	村田・石井・今井・浦谷・木嶋	蜂須賀
化学	ガラスの作製及び着色	勝本・小西・長宮	福野
	食品に含まれるソルビン酸の調査	山田 ^咲 ・治部 ^晶	筒井
	食品を用いた実験	高木	長谷川
	蓄光性材料	川瀬・田中・山田 ^晃 ・町田	福野
	歯の酸による浸食と効果のある薬品	後藤・小山・山下	板口
生物	アクアリウムの観察	高堂・坂口・治部 ^早 ・西野・藤井・吉本	安井
	●解糖系酵素phosphorylase bの精製とその性質	秋月・石亀・千田・山岡・大前・尾崎	國津
	環境が生物の再生能力のもたらす変化	幸寺・畑	佃
	金属イオンが生体に及ぼす影響	斉藤・武智・平田・廣瀬・宮内	佃
	ザ・グリーン・ボディー	吉田・河岸・中村・由比	安井
	植物の殺菌(抗菌)作用について	伊勢・長田・秦・松本・山下	喜多村
	表皮常在菌及び身近な微生物	青木・中原・山崎	喜多村
	果実中のタンパク質分解酵素活性の比較	平山	安井
地学	●風化のメカニズムを探る	丹羽	井上

B) 大阪地区生徒研究発表会（サイエンス探究中間発表会）

日 時： 平成23年2月12日（土） 10:00～13:30

場 所： 大阪府立天王寺高等学校

内 容： ポスターセッション

<発表テーマ>

No	学校名	テーマ	グループ
1	大手前	磁石における自発的対称性の破れのモデル化	物理1班
2	大手前	CPUを創ろう	物理2班
3	大手前	画像処理と表情認識	物理3班
4	大手前	空の色	物理4班
5	大手前	熱効率	物理5班
6	大手前	燃料電池の電解質溶液による性能への影響	化学1班
7	大手前	すいしつちょうさ	化学2班
8	大手前	各種プラスチックの合成	化学3班
9	大手前	プールの塩素	化学4班
10	大手前	染色	化学5班
11	大手前	水の浄化	化学6班
12	大手前	重水	化学7班
13	大手前	金と王水の関係	化学8班
14	大手前	香料の合成と研究	化学9班
15	大手前	身近な物質を使用した切り花延命剤の開発	化学10班
16	大手前	身の回りのものを利用した食品の腐敗の抑制	化学11班
17	大手前	アルコール発酵について	生物1班
18	大手前	カビPAN!!	生物2班
19	大手前	細胞融合と組織培養	生物3班
20	大手前	モジホコリカビの好物について	生物4班
21	大手前	フジツボとアルテミアの発生と生態	生物5班
22	大手前	数のスパイラル	数学班
23	大手前	線の交わりと幾何学的確率	数学研究部1
24	大手前	方程式の解を見る	数学研究部2

(3) 検証

アンケートや生徒の感想などからも読み取れるように、発表に対してやりがいを感じ、積極的に参加しようとしている姿勢がうかがえた。また、この発表会という機会を通じて、課題研究に対する探究心も深まり、さらに取り組みたいという意欲の向上もあった。このことから、仮説が立証できたと言える。

(生徒の感想文より)

- ・他校の高校生たちとで発表することに多少緊張したが、多くの発表があり参考になる内容もあったので大変よかった。
- ・大学の先生方がまわってこられ、いろいろな質問を受け緊張した。でも、あまりない機会なので大変良かったと思う。
- ・時間が長く大変だったけれど、多くのポスターを見ることによってためになったと思う。いろいろな研究があって大いに参考になった。

第6章 交流活動

1 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

(1) 仮説の設定

全国のSSH校の生徒が集まり発表しあう場に参加することは、生徒達にとってモチベーションを高め、勇気づけられることであろう。また、各校の発表内容によって刺激を受けることにより、課題研究等にさらなる質の向上が期待できる。

(2) 実施概要

実施日時 平成22年8月2日(月)・3日(火)

実施場所 パシフィコ横浜

参加者 理数科3年生の5人

① 口頭発表

テーマ 銅イオンの還元を利用した色ガラスの作製

発表者 勝本 匡博、小西 保彰、長宮 大輝

指導教員 福野 勝久

② ポスター発表

テーマ スルメイカ筋肉の解糖系酵素 Glycogen Phosphorylase b の部分精製とその性質

発表者 大前 一若、尾崎 友彦

指導教員 野口 俊一(2009年度), 國津 宗幸(2010年度)

(3) 検証

全国レベルの質疑応答が彼らにはとても新鮮かつハードなものだったようで、終わった後はとてもへとへとになっていた。しかし、「ああ言えばよかったかな」とか「あの質問はこんな意味だったのか」などと振り返って班のメンバーで話が盛り上がっていたところをみると、強く刺激を受けて成長できたと感じる。

口頭発表の部では分科会代表に推薦され、独立行政法人科学技術振興機構理事長賞を受賞することができた。「銅にこだわった点、何度の失敗にもめげずに成し遂げたチャレンジ精神」が評価された。地道に続けてきた研究が1000人規模の多くの人の注目を浴び、その上で表彰されて彼らにとって非常に大きな喜びとなった。

また、彼らが表彰されたことにより、後輩たちにも良い刺激となっている。表彰されるための研究をめざすのではなく、普段の何でもない努力と創意工夫こそが重要であることを忘れないように指導していきたい。



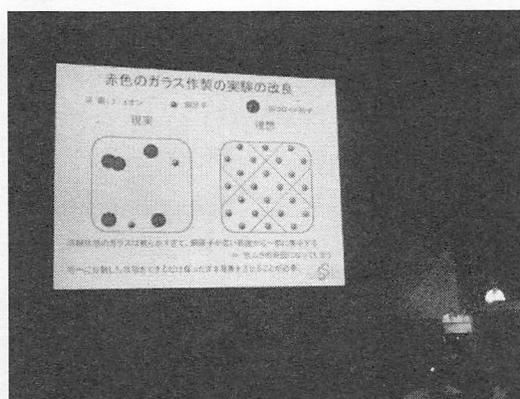
ポスターセッションブースにて



表彰式にて



ポスターセッションブースにて



全体会での発表中

2 大阪府生徒研究発表会（サイエンスフェスティバル）

（1）仮説の設定

大阪府教育委員会が主催する国・公・私立高校が一堂に会する研究発表行事に参加することにより、共同で研究をしたり互いに発表をしあう機会を得、研究・学習活動を進めていく上で生徒のモチベーションを高めることが期待できる。

（2）実施概要

日 時 平成22年10月30日（土）

場 所 阿倍野区民センター

参加者 本校理数科1年生80名

内 容

阿倍野区民センター及び大阪府立天王寺高等学校で行われたSSH研究発表会に参加。第1部では全体会での口頭発表、第2部では分科会での口頭発表やポスターセッション等を行った。

（3）検証

生徒の感想や発表の様子から、同じ意識を持って取り組む生徒達が交流を深めることは大変意義があることが確認できた。いろいろな場での発表の機会を得ることは経験としても重要である。与えられた機会を利用し積極的に参加している生徒をみると、意欲の向上に役だったと考える。今後もさらに大阪府としてのSSH事業が発展し、他府県にも影響を与えるような場になれば、ますます大きな刺激と新たな発見をする場として機能するであろう。

（生徒の感想より）

- ・他校の高校生と一緒に発表し合うので大変刺激を受けた。すごい発表や難しい発表などあったが、負けないよう頑張りたい。
- ・よく似た発表などもあり参考になった。他の学校でもみんな頑張っている様子を見てやる気がおこった。

3 大阪府立泉北高等学校 課題研究発表会への参加

（1）仮説の設定

SSH校が主催する研究発表行事に参加することにより、共同で研究をしたり互いに発表をしあう機会を得、研究・学習活動を進めていく上で生徒のモチベーションを高めることが期待できる。

（2）実施概要

日 時 平成22年7月17日（土）

場 所 大阪府立泉北高等学校校

参加者 理数科2年生3名

内 容

大阪府立泉北高等学校で行われたSSH研究発表会に参加。「金属イオンによるガラスの着色」をテーマにして口頭発表を行った。

(3) 検証

他校生との交流によって刺激を受け、更なる意欲につながっている。同じ志をもつ仲間として、このような機会を持つことは大変意義深いと考えられる。また、自分達の取組を他校の生徒に見て貰うことによりモチベーションやプレゼン技術も高まっていくことであろう。今後ともこのような機会に積極的に参加していくべきだと感じた。(生徒の感想より)

- ・他校へ招かれての発表ということで大変緊張した。
- ・泉北高校の多くの皆さんが暖かく聞いて頂いたのが大変うれしかった。
- ・生徒の研究内容がとても進んでいるので驚きました。僕たちはまだ、これからのところもありますが国際会議もあるので頑張りたいです。

第7章 広報活動

1 中学校訪問授業

(1) 仮説の設定

地域の小・中学生に対して、SSH事業の紹介と研究成果を還元する教育活動の一環として、中学校を訪問し2年生あるいは3年生に授業を行った。このような取組は、小・中学生の理科・数学に対する興味・関心を高め、地域の今後のSSH事業への積極的な参加を期待できる。

(2) 実施概要

①大阪市立花之井中学校

日時 平成22年6月22日(火)

担当者 長谷川幸子

内容

「いろいろな数字の和」についての講義を実施した。生徒は緊張しながらも熱心に考えていた。内容は、高校生で学習する内容に踏み込んだものであった。

②大阪市立市岡中学校

日時 平成22年6月23日(水)

担当者 安井博司 高木三和子

内容

「高校で学ぶ生物とは」についての講義を実施した。高校でのSS授業を実際に体験することにより、生徒の学習に対する意欲を深めさせるとともに、将来の目標を考える一助となることを目標にした。

③大阪市立友渕中学校3年生

日時 平成22年7月9日(金)

担当者 宮城憲博

内 容

数学「フィボナッチ数と黄金比」について講義を行った。中学生に親しみやすく、研究発表のテーマとしても、よく本校の生徒が考察している問題をテーマにした。SSHでの取組を中学生にも感じてもらった。

④大阪市立高倉中学校3年生

日 時 平成22年10月22日(金)

担当者 宮城憲博

内 容

数学「フィボナッチ数と黄金比」について講義を行った。中学生に親しみやすく、研究発表のテーマとしても、よく本校の生徒が考察している問題をテーマにした。SSHでの取組を中学生にも感じてもらった。

⑤大阪市立茨田中学校3年生

日 時 平成23年3月4日(金)

担当者 富山祐美・福野勝久

内 容

「五心について」(数学)、「気体の性質について」(化学)の講義を行った。大手前高校でも研究発表の内容としてもよく取り上げられる。中学生は、興味深げに課題に取り組み、熱心に考えていた。

(3) 検証

SSHの取組は、中学生にとっても興味のある内容であり、興味深く参加する中学生生徒が多かった。純粹な分だけ反応も大きく、このような機会は積極的に持つべきであると改めて感じた。「普段の授業では聞けないことを教えてもらって楽しかった」「数字の世界の奥深さを知った」など生徒の感想も好評であった。また、直感的な感性に訴える教材にも力を入れ、次年度は、小学生を対象とした取組も考えていきたい。

2 SSH新聞

(1) 仮説の設定

地域の小中学校および同世代の高校生に対して、研究成果を還元する一環として、大手前SSH新聞を発行することは、多くの人がこの事業に関心をもち参加することにつながる。

(2) 実施概要

- ①編集部員を一年生から募集した。
- ②生徒編集部員と教師編集部員からなる編集会議を定期的に行き、掲載する内容を検討した。
- ③多くの人に関わってもらうため、編集部員が中心となり記事の執筆や写真の提供を該当者に依頼を行った。
- ④集めた記事を編集部員が校正し配置を決め新聞にした。

今年度は7月と12月に2回発行し、本校の全生徒・全教員と本校の学校説明会に参加した中学生・小学生とその保護者に配付した。また、他校の高校生等にも順次配付した。

(3) 検証

生徒・保護者の関心も高まり、地域の保護者・中学生も熱心に見てもらえているようである。今後とも、SSH事業における成果の普及のためいろいろな場面で配付していきたい。

第8章 研究課題への取り組みの効果とその評価

1 評価の対象・観点・方法

(1) 評価の対象・観点

第三年次（平成22年度）は『楽しもう「科学するところ」（SSHの研究成果の発展）』をテーマに研究開発を進めた。今年度は3年間（ワンサイクル）が終了することから、特に、課題研究の内容・発表の機会の拡大・普及活動に重点をおいた。この結果、①科学への意欲・関心の向上、②課題研究の充実、③SSH事業の成果の還元においてどの程度達成できたかについて、以下の項目について評価する。

- A) 「科学するところ」を育む取り組みについて、科学に対する意欲・関心が高まったか、を観点に評価する。
- B) プレゼンテーション能力開発プログラムの成果として、プレゼンテーションの基本となる技術の習得が図れたか、また、プレゼンテーションを通じてその必要性ややりがいを感じる事ができたか、を観点に評価する。
- C) 論理的説明能力の育成プログラムの評価として、「大手前数リンピック」「数学レポート」「サマースクール」等の一連の指導を通じて、生徒の意欲の伸長度・成果の達成度の観点から評価する。
- D) 地域への成果の還元として、地域の中学生や、新入学生徒・保護者の認知度の観点から評価を行う。
- E) SSHへの取り組む姿勢として、校内体制が確立されたかについて、教員の意識と姿勢の観点から評価する。

(2) 評価の方法

- 根拠1：SSH意識調査（生徒・保護者・教員 対象）（関連資料に記載）
- 根拠2：本校独自SSHアンケート（生徒用・教員用 対象）（関連資料に記載）
- 根拠3：各取組ごとのアンケート、感想文、聞き取り調査等（本文中に記載）
（なお、表のデータ数値は%である）

2 取組の評価

A) 「科学するところ」を育む取組について、科学に対しての意欲・関心が高まったといえる。

- 意欲・関心が高まったとする結果が各種アンケート結果から得られた。これにより「科学するところ」を育成する一貫性を持たせた取組が効果的に機能していることが実証された。また、生徒・保護者・教員のSSHに対する期待も高いが、その要求に応えられたとの結果が得られた。

(理由)

- ① 生徒アンケートの「意欲・関心の向上」に関する各質問項目で、効果があったとする結果が得られた(根拠1)。特に、SSH初年度対象の現3年生生徒に関して、過去2年間の同じ生徒達に行ったアンケートのデータと比較してみたところ、非常に効果が表れていることが分かった。データより2年生次がピークであり3年生になって多少低下はするが、進学等の準備のため生徒に余裕が無くなったためであろう。しかしながら全般に渡って高いポイントが得られたことにより、3年間を通してのSSHの取組の成果が得られたものと判断が出来、本研究の方向性の正しさが立証されていることがわかる。

3年生のみデータ74件

(根拠1 生徒用)

	20年度		21年度		22年度
理科・数学の面白そうな取り組みに参加できた	85%	→	85%	→	81%
SSH参加で科学技術に興味関心意欲が増した	93%	→	93%	→	89%
SSH参加で科学技術に関する学習に意欲が増した	90%	→	98%	→	90%
SSH参加で学習・理科・数学に関する学習に意欲が増した	84%	→	97%	→	92%

- ② 保護者アンケートでの「生徒の意欲・関心の向上」に関する質問で、「向上した」とする回答が得られた。また、教員アンケートからも同様の結果が得られた。このことから、SSHへの取り組みが理数への意欲・関心を高めていることを、教員・保護者の立場からも認識されていることが分かる。

(根拠1 保護者用)

		はい	すでに	いいえ
理科・数学の面白そうな取り組みに参加できた	21年度	84%	—	16%
	22年度	93%	—	7%
SSH参加で科学技術に興味関心意欲が増した	21年度	87%	6%	7%
	22年度	87%	9%	4%
SSH参加で科学技術に関する学習に意欲が増した	21年度	81%	7%	12%
	22年度	86%	6%	8%
SSH参加で学習・理科・数学に関する学習に意欲が増した	21年度	84%	8%	8%
	22年度	81%	11%	8%

(根拠1 教員用)

		はい	すでに	いいえ
SSH参加で科学技術に興味関心意欲が増した	21年度	78%	22%	0%
	22年度	95%	5%	0%
SSH参加で科学技術に関する学習に意欲が増した	21年度	80%	20%	0%
	22年度	96%	4%	0%
SSH参加で学習・理科・数学に関する学習に意欲が増した	21年度	80%	20%	0%
	22年度	96%	4%	0%

- ③ 「東京研修」「サマースクール」「SSH講義」などの企画における報告、および、校内アンケートから生徒の意欲・関心が向上していることがわかる。

(根拠2 生徒用)

内 容		そう思う	普通	思わない
SSHの行事に参加できて良かった	21年度	77%	18%	5%
	22年度	82%	16%	2%
SSH行事に積極的に参加していきたい	21年度	51%	45%	4%
	22年度	65%	30%	5%

(根拠2 生徒用)

内 容		そう思う	普通	思わない
東京研修は有意義であった	21年度	88%	7%	5%
	22年度	91%	6%	3%
サマースクールは有意義であった	21年度	75%	18%	7%
	22年度	81%	15%	4%

B) プレゼンテーションの技術の習得が図れており、その成果については、生徒・保護者も認識している。

- アンケート結果より、プレゼンテーションにおけるスキルアップを生徒は認識しており、その重要性も理解している。また、『信念(まこと)』『サマースクール』における発表過程や取組の姿勢から、技術の習得がされていく過程が確認され、『信念(まこと)』『サマースクール』の成果が確認される。多くの生徒がプレゼンテーションの技術を習得し、保護者・教員もその成果を認めている。国語・英語・情報・数学という教科間連携によるプログラムが功を奏し、生徒・保護者・教員の評価が高かったものとする。

(理由)

- ① プレゼンテーションの基本的なスキルを学ぶSSH授業『信念(まこと)』でとったアンケートから、当初の予定通りの成果が見られた。これらのことから、『信念(まこと)』の中で着実にプレゼンテーション能力が高められていることがわかる。

1年生『信念(まこと)』前半 国語科担当

(根拠3 生徒用)

内 容	はい
パワーポイントの使い方が上達した	21年度 77%
	22年度 90%

1年生『信念(まこと)』後半 英語科担当

(根拠3 生徒用)

内 容	実施前	→	実施後
聴衆の方をみて英語で話せたか	21年度 17.5%	→	68.0%
	22年度 42.9%	→	59.5%
以前より英語で発表する自信がついたか	21年度 —	→	66.7%
	22年度 22.1%	→	51.4%

- ② SSHの取組の中で、特に発表技術についての習得を生徒達は感じている。

(根拠1 生徒用)

内 容	はい		
	21年度	→	22年度
成果を発表し伝える力の向上に役立だった	83%	→	88%
最も向上したものは成果を発表し伝える力である	36% (1位)	→	36% (1位)

- ③ 保護者・教員は、生徒のプレゼンテーション技術の向上を感じている。

(根拠1 保護者用・教員用)

成果を発表し伝える力の向上に役立だった	はい		
	21年度	→	22年度
保護者	91%	→	96%
教員	94%	→	100%

C) 一連の論理的能力を高める指導によって、説明能力の育成が図られ、意欲の向上につながる結果を得た。またその結果、科学オリンピックへの参加が急増した。

- いろいろな取組を通して、理論・原理について興味・関心をかなり高めることができた。各事業での生徒の様子や感想からも各章で述べたとおり、ほぼ良好な結果

が得られている。それは作品のレベルからも感じるができる。マズフェスタ（後述）での発表内容も、この延長上に位置づけておりその成果を発表することができた。また、科学オリンピック・コンクールの参加者数が8名→16名→30名と急増しているのもその成果の現れであるとする。

(理由)

- ① 生徒アンケートの結果より、理科・数学の原理に対し、興味・姿勢・能力が高まったとする回答が得られた。また、応用する事への興味が高まったとする結果も得られた。これらのことから、「大手前数オリンピック」「数学レポート」「サマースクール」等の一連の指導が、一定の成果をあげているものとする。

(根拠1 生徒用)

内 容	はい		
	21年度		22年度
理科・数学の理論・原理へ興味を持った	76%	→	84%
学んだ事を応用する事への興味を持った	75%	→	87%

- ② 生徒の「大手前数オリンピック」「数学レポート」への取り組んだ感想や、その成果物に対して相当の成果があった（本文参照）。また、「サマースクール」でのアンケート結果からも、生徒が高度な数学に対し、一定の興味・関心を示している。

(根拠2 生徒用)

内 容		思う	普通	思わない
		21年度	59%	23%
	22年度	73%	21%	6%

- ③ 教員についても、生徒の「理論・原理への興味」の向上に関して一定の手応えを感じていることが分かった。

(根拠1 教員用)

内 容	はい		
	21年度		22年度
発展的内容を重視した	86%	→	96%
生徒は理・数の理論・原理への興味が向上した	83%	→	100%

D) 地域の中학생へのSSH訪問授業や説明会を通して、期待度が高まり、新入学生徒・保護者の認知度が飛躍的に伸びており、期待感が強くなった。

- 中学校へのSSH訪問授業や、取組紹介などにより、地域でのSSHについての認知が飛躍的に高くなった。また、本校入学者の中にも、SSHに期待して入学し

てくる生徒が増えてきている。これは、本校のSSHに対して地域の期待と一定の評価が与えられていると考えられる。

(理由)

- ① 保護者用アンケート結果より、取組に対する期待にはほぼ応えられた結果が得られた。

(根拠1 保護者アンケート)

内 容		意識	→	効果
理・数の面白そうな取組に参加できる (できた)	21年度	74%	→	83%
	22年度	82%		93%
理・数に対する能力やセンス向上に役立つ (役だった)	21年度	77%	→	73%
	22年度	81%		79%

- ② 保護者・教員の様子からSSHへの理解はおおむね得られていると判断できる。

(根拠1 保護者アンケート)

内 容	はい		
	21年度		22年度
子供の科学技術への興味・関心は増した	93%	→	96%
子供の科学技術への学習意欲は増した	88%	→	92%

(根拠1 教員アンケート)

内 容	はい		
	21年度		22年度
生徒の科学技術への興味・関心は増した	100%	→	100%
生徒の科学技術への学習意欲は増した	100%	→	100%

- ③ 本校入学時に実施したアンケートにより、生徒・保護者は本校がSSH校に指定されていることを知っており、SSHで体験的な取り組みを期待をしているという記述が多く見られた。また、それを裏付けるように生徒のSSHに対する期待度が高い。

(根拠1 生徒アンケート)

内 容		意識		効果
理・数の面白そうな取組に参加できる (できた)	21年度	65%	→	76%
	22年度	72%	→	83%

E) SSHへの取り組む姿勢として、学校全体で理解を得て、SSH事業に取り組めた。校内体制としても順次できあがっている。

- SSH運営委員会を中心に、学校全体でSSH事業に取り組めるよう努めた。また、3分の2の教員が、SSHに対して関係して意義があるという意識を持つようになった。年次進行に伴い、関わる教員も増えてきたと考えている。

(理由)

- ① スムーズな運営会議を持ち、代表者を中心に全体の企画が進めることができた。
- ② 職員会議でSSHの取り組み内容について報告をし、進捗状況についての情報を共有できた。
- ③ SSHに対して意義があるという意識を持つ教員が多いことがわかった。

(根拠2 教員用 単位は人)

内 容	21年度		22年度
SSHに関わった人数	26人	→	34人
教員に情報が伝わっている	70%	→	85%
SSHは有意義だと思う	78%	→	87%

(4) 全体としての評価

SSH意識調査・SSHアンケート・各事業での検証等から、SSHに参加したことで科学技術に関する興味・関心・意欲が増したとする生徒(87%)が、効果がなかったとする生徒(13%)を大きく上回り、素晴らしい成果が得られた。また、昨年度との比較のため同一学年のデータを追跡したところ、年次進行に伴って、科学分野への興味・関心・意欲が高まっていることが分かった。このことは、本校のプログラムが順調に効果を上げていることを立証しているものと考えられる。

また、SSH行事への満足度は非常に高く(95%)、これらの取組は、SSH校以外へも実践発表できる内容になった。1年次に培うプレゼンテーション力を伸ばす取組みも本年度で3回目の実施となり定着化した。国語・情報・英語科による教科連携での取組は本校でも貴重なものであり、生徒の習得度(77%)、満足度(83%)を見ても、ほぼ安定した結果が得られている。論理力を高める取組については、各取組に連続性を持たせ実施したが、その成果もあり、理論・原理への興味を持った生徒(76%)が多かった。その結果、科学オリンピック等への参加も毎年大幅に増加した。これらの成果は、生徒だけでなく、教員も意識しており、発展的な内容を意識した指導を行い(86%)、生徒の理論・原理への興味向上を意識している(83%)という結果を得た。

全体としては、理科・数学に対し期待していた生徒が、SSH事業後に増加(65%→76%)していたのは特に重要と考えている。また、今年度はSSH生徒研究発表会でポスター発表賞に続き、JST理事長賞を受賞したことも学校全体にとって大きな励みになった。昨年度は、高校生国際科学会議を実施したが、このような機会は重要である(87%)、また参加したい(84%)というような結果も得られており、2年後の実施に向けて本校におけるSSH研究の仮説を立証していきたい。

第9章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向

1 研究開発実施上の課題

本校では研究開発課題として、

- (A) コミュニケーション力をベースにした、国際感覚豊かな「科学分野における日本や世界のリーダー」を育成するプログラムの開発
- (B) 論理的に分析・判断・検証する力の育成を通じて、広い視野に立った「科学するところ」の醸成と高度な専門性を有する次代の科学者の養成
- (C) 環境・生命などの全地球的視点に立ったものの見方を身につけ、世界に向けての積極的な情報発信の実践的研究

について、研究を進めている。指定3年目となる本年は、第三年次（平成22年度）として『楽しもう「科学するところ」（SSHの研究成果の発展）』をテーマに研究開発を進めた。今年度で3年間で終了することから、特に、3年間での取組での問題点・課題点を担当者にあげてもらった。

(1) プレ・サイエンス探究

①『大手前数リンピック』

問題の難易度により添削提出状況が変わる。特に、第4回目あたりから提出者が絞られる傾向がある。数学のより多くの生徒の参加ができるような問題の精選を行い、教材の提示の仕方を工夫する必要がある。

②『数学レポート』作成指導

数学課題研究発表の場である「サマースクール」への接続に関してはスムーズにできているが、レポートの内容がほぼ一定化してきた感がある。今後は、指導の内容を工夫し、生徒たちのアイデアを取り込めるような内容に工夫していくことが求められる。

③科学オリンピック・コンクール

参加する生徒のは大きく増加したが、入賞者がコンスタントにできる工夫が必要である。また、指導法・教材の工夫も必要である。

④特別講演・講義の実施

参加するだけでなく、より効果を上げるための事前・事後指導と他の事業との接続法を考えることが重要である。

(2) 宿泊研修

①『集中講座Ⅰ』（東京研修）

1年次の反省から、質問力の向上と研究資料の取り方の指導にも力を入れ取り組んだ結果、生徒の姿勢が変わりその成果があった。ただ、見聞・教養を広げることには中心が偏ってしまい、創意・工夫の機会が少ない。今後は、積極性を養うためにも企画の工夫が必要である。

②『集中講座Ⅱ』（サマースクール）

アンケート等の結果より、この企画の生徒の満足度が大変高いことが分かる。全体的にはうまく実施できているが、内容のレベルアップをもう少し図りたい。

(3) 学校設定科目

①『信念 (まこと)』

プレゼンテーションの手法を学ぶ点においては、おおむね達成しているが、個々の技術に対してはまだ未熟な点がある。指導法の工夫が必要。

②『理想 (のぞみ)』

統計学への意欲があまり高くない状況がある。モチベーションを高めるための工夫・教材研究が課題である。

③『SS物理』

効果的な教材の組替による授業形態の確立が課題である。生徒の反応を見ながら取り組んでいる。

④『SS化学』

実験時間は増えてはいるがやはり講義が中心となるので、講義と実験とのバランスをいかにとるか。また、コンピュータ機器をいかに活用するか工夫がいる。

⑤『SS生物』

身の回りの自然調査、博物館レポートの充実をはかり、興味関心をもっと高めていきたい。

⑥『SS数学』

内容が深くなるに従って、生徒のモチベーションが下降するので、興味・関心を高めつつ発展性のある教材精選が必要と考える。また、課題研究への接続も考える必要がある。

(4) 『サイエンス探究』

毎年、生徒の研究テーマの調整に苦勞している。システム化する必要がある。また、高大連携にも力を入れる必要がある。

(5) 『高校生国際科学会議』

①サイエンス探究発表会

発表国との連絡・研究方法などを安定させるとともに、発表年だけの取組でなく、発表会のない年度の交流法も考える必要がある。

②語学研修

国際社会で活躍できるために、できるだけ多くの生徒の参加を促す工夫が必要。

2 今後の研究開発の方法

指定3年間の終了し、今後の方向性と研究成果の普及法を考えるため、第四年次(平成23年度)は、『探究しよう「科学するところ」(SSHの研究成果の定着)』をテーマに以下の目標を設定する。

(1) 『サイエンス探究』『科学発表会』『高校生国際科学会議』の充実

サイエンス探究を充実させることにより、理数教育の水準を維持・向上させたい。そのためには、発表の場である機会を持ち、発表・評価を通じて生徒たちの科学力・研究力を養い、モチベーションアップにつなげたい。特に、24年度に実施を予定している

第2回『高校生国際科学会議』に向けて学校全体で取り組みたい。

(2) SSH事業の還元についての工夫

3年目になって、SSH企画に関心を持ち本校に入学してくる生徒が現れた。中学校への訪問授業・説明会での取組紹介などを通じて、徐々に中学校へも理解・関心が広がったようだ。また、今までは中学校への訪問授業・案内などをしていたが、今年度からは小学校とも連携を始めた。地域への還元として、今後はさらに小・中学校を対象としたSSH企画を実施し、理数への意欲を高めていきたい。また、Webを利用した普及取組を考えたい。

(3) 評価法として、SSH生と非SSH生の本格的分析の実施

SSH生へのアンケート調査や聞き取り調査からは、生徒たちは、SSH事業への参加によって大変満足していることがわかっている。さらに、調査を進め、卒業の進路や研究内容について調べていきたい。

また、上記の内容を実施するため、効果的な教材開発とその成果の還元、プレゼン発表の充実等に力を入れて、以下の内容に取り組む。

① プレゼンテーション能力の開発プログラムの完成

『信念(まこと)』、『集中講座Ⅱ』(サマースクール)、語学研修をうまく接続することにより効果的・効率的なプレゼンテーション力向上を図る。

② 論理的思考能力の育成のための企画充実

『大手前数リンピック』、『数学レポート』、科学コンクール、『数学談話会』の充実を図り、『大手前数リンピックテキスト』(成果冊子)の作成や作品資料の整理を行う。また評価の方法について研究を深める。

③ 地域への成果の還元、研究成果の外部への発信

『SSH中学校出張講義』、『SSH新聞』の本格的実施などを行い、Webの活用等も研究を深める

他に、多くの生徒の参加ができる教材開発とフィードバック、スケジュール調整と他事業との接続法、プレゼン発表の内容・技術の充実、統計学への意欲を高める工夫・教材研究・活用法の研究、サイエンス探究、国際会議の指導などに取り組んでいく。

関係資料

1 教育課程表

平成22年度大阪府立大手前高等学校

全日制の課程理数科（SSH認定）教育課程実施計画

（入学年度別、類型別、教科・科目単位数）

入学年度			20・21・22						備考	
類型			理数							
学年			1年		2年		3年			計
学級数			2		2		2			
教科	科目	標準	前期	後期	前期	後期	前期	後期	計	
		単位								
国語	国語総合	4	3	1					14	
	現代文	4			1	1	1			
	古典	4		1	1	2				
	古典講読	2					1			
	(学)国語演習							2		
地理・歴史	世界史A	2		1	1				4	
	世界史B	4				○1	○2	○2		
	日本史A	2			△2					
	日本史B	4				○1	○2	○2		
	地理A	2			△2					
	地理B	4				○1	○2	○2		
	(学)地歴演習						□2	□2		
公民	現代社会	2	1	1					2	
	倫理	2				○1	○2			
	政治・経済	2				○1	○2			
	(学)公民演習							○2		
保健体育	体育	7~8	2	1	1	1	1	1	9	
	保健	2		1	1					
芸術	音・美・書I	2	1	1					2	
外国語	オーラル・コミュニケーションI	2	1	1					17	
	英語I	3	2	1						
	英語II	4		1	2					
	リーディング	4				2	2			
	ライティング	4				1	1			
	(学)イングリッシュアクティズ							3		
家庭情報	家庭基礎	2	1	1					2	
	情報C	2				0	0		0	
SS理数	(学)信念(まこと)			1					36	
	(学)理想(のぞみ)				1					
	(学)SS数学I		3	2						
	(学)SS数学II				3	3				
	(学)SS数学III						3	3		
	(学)SS物理			1	1	△2	□2	□2		
	(学)SS化学		1	1	1	2	2	2		
	(学)SS生物		1		1	△2	□2	□2		
	(学)サイエンス探究					1	1			
	(学)集中講座I(集中セミナー)									
(学)集中講座II(サマースクール)										
教科・科目の計			16	16	16	16	16	15	95	
特別活動	ホームルーム活動		1		1		1		3	
	総合的な学習時間		1		1		1		3	
総計			34		34		33		101	
選択の方法			□から1科目							

2 研究組織の概要

[SSH運営指導委員会]

原田哲次	大阪府立大手前高等学校校長	SSH運営指導委員会委員長
山元 剛	大阪府立大手前高等学校教頭	SSH運営指導委員会副委員長
赤池敏宏	東京工業大学大学院教授	SSH運営指導委員会委員
川中宣明	関西学院大学教授	SSH運営指導委員会委員
河野 明	同志社大学教授	SSH運営指導委員会委員
田畑泰彦	京都大学再生医科学研究所教授	SSH運営指導委員会委員
森 詳介	関西電力(株)会長	SSH運営指導委員会委員
津田 仁	大阪府教育委員会事務局教育振興室高等学校課課長	
向畦地昭雄	大阪府教育委員会事務局教育振興室高等学校課教務グループ	首席指導主事
中村美佐子	大阪府教育委員会事務局教育振興室高等学校課教務グループ指導主事	
松本 透	大阪府教育センター教育課程開発部カリキュラム研究室 室長	
宮本憲武	大阪府教育センター教育課程開発部理科教育研究室 室長	

[SSH運営委員会・研究主担者]

氏名	職名	担当教科	担当
山元 剛	教頭	数学	SSH運営委員長
宮城憲博	首席	数学・情報	SSH研究開発主任、企画
垣内健太郎	教諭	国語	『信念(まこと)』
兼崎信一郎	教諭	英語	『信念(まこと)』
網谷勝俊	教諭	数学	プレ・サイエンス探究
田頭 修	教諭	数学	プレ・サイエンス探究
岡 広之	教諭	数学	『理想(のぞみ)』
文田憲行	教諭	物理	書記・報告
長谷川恵	教諭	化学	サイエンス探究
酒井 徹	事務部長	事務	SSH事務

3 平成22年度大阪府立大手前高校SSH運営指導委員会の報告

日時 平成23年1月24日(月) 13:30~15:30

会場 大阪府立大手前高等学校 校長室

進行司会 大手前高校教頭 山元 剛

時程

○開会挨拶(大阪府教育委員会)	13:30~13:35
○出席者の紹介	13:35~13:40
○校長挨拶	13:40~13:45
○報告	
①全体説明(宮城)	13:45~13:50
②「サイエンス探究」(長谷川)	13:50~13:55
③『信念(まこと)』(垣内)	13:55~14:00
④「プレサイエンス探究」、「東京研修」(網谷)	14:00~14:05
⑤『理想(のぞみ)』・「サマースクール」(宮城)	14:05~14:10
⑥コアSSH事業(宮城)	14:10~14:15
【授業見学(理科棟)】	14:20~14:45
○協議及び今後の予定	15:00~15:30
○閉会挨拶(校長)	

【協議記録】

○配布資料の確認(教頭)

○開会挨拶(津田氏)

お集まりいただきありがとうございます。SSH事業の10年目を迎えるが、先日の説明会でSSHを拡充する話がある。大手前高校を含めて125校で全国的に展開されているが、145校に増やすということである。大手前高校にもコアSSHで一躍を担って頂いているが、コアSSHに期待をして予算を増やすそうである。SSHの成果が国の政策として重要な位置を占めているが、各校の頑張りが評価されていることと思っている。大手前高校においても運営委員の先生方にお世話頂きありがとうございます。研究発表大会では「科学技術振興機構理事長賞」の成果をあげた報告があった、数学としてはコアとしてマス・フェスタ、教員研修をしてもらった。昨年7月には小柴先生にも来て頂き、大手前高校だけでなく他校の生徒にも参加の機会を作ってもらった。小柴先生から励ましを頂き感銘をうけた。ますます全国的にも大阪府としても大手前高校に期待するところ大である。大手前高校のSSHの取組が発展するように運営指導委員の先生方のご協力をお願いします。

○出席者の紹介（教頭）

（敬称略）

SSH 運営指導委員会委員

赤池敏宏 東京工業大学大学院教授
川中宣明 関西学院大学教授
河野 明 同志社大学教授
田畑泰彦 京都大学再生医科学研究所教授
森 詳介 関西電力(株)会長

大阪府教育委員会

津田 仁 大阪府教育委員会教育振興室高等学校課課長
向畦地昭雄 大阪府教育委員会教育振興室高等学校課教務グループ首席指導主事
横山 強 大阪府教育委員会教育振興室高等学校課教務グループ主任指導主事
松本 透 大阪府教育センター教育課程開発部カリキュラム研究室 室長
宮本憲武 大阪府教育センター教育課程開発部理科教育研究室 室長

○校長挨拶（校長）

平成20年からSSHに指定され3年目になり大きな節目の年を迎えている。大きな現在の印象だが、マスコミで取り上げられている日本が沈むのではないかという、今までに技術立国の日本がどんどん順位を下げていっている。これからどうなるか杞憂しているが、生徒・保護者にも機会があるのでその都度言っているが、どのような力をつけていくかを考える必要があるが、SSHが一つの柱である。大阪府がこの23年度から知事の声もあり世界に出て行けということで、先日も韓国に知事が行ったとき本校の教員も同行しているし、上海にも行って、周辺の進んだ学校を見てきて負けるなということで取り組んでいる。12月24日の東京での説明下でも山際先生から強い叱咤激励を頂いた。本校としてはSSHを柱として、世界で活躍できる生徒を育てたいということで、語学と国際交流を柱にしてやっというこことて宣伝をしている。この春も取材があつて、ほぼ10万部配付があつた。新聞で13万部も配付合つたが、本校の柱としてSSHに取り組んでいることを書いた。危機感のある中でしっかりとした成果を上げていかなければならないと考えている。今日は各担当者から説明をさせて頂き、成果がより実るように先生方からご指摘頂きたい。

○報告

①全体説明（宮城）

全体説明をさせていただきます。2010年度事業報告をご覧下さい。本年は、全国生徒研究発表会で「科学技術振興機構理事長賞」を受賞した。これはSSHの指定のうち3年目に出場権のある口頭発表での賞で、受賞後、大阪府教育委員会にも報告をさせて頂いた。ノーベル物理学賞の小柴先生をお迎えして、大阪府のSSH校がすべてそろって壇上で対談するという機会も設けた。非常に好評であった。大手前だけでなく大阪府中

の生徒にも還元できたものと思っている。昨年の3月25日には高校生国際科学会議をした。タイ、中国、韓国から生徒を呼び、本校の生徒とともに会議を行った。インターネットを通じて研究を進め、発表を行った。詳しくは報告書の冊子をご覧ください。本校の取組等について書いています。3年に1度のペースで大手前高校として、国際化に沿うように開催できるよう取り組みたいと考えている。ご支援よろしくお願ひします。2010年度の事業報告だが、今の説明以外で大きな企画としては、初めてのサイエンス探究の発表会を実施した。これは2年生で初めて課題研究に取り組み、この後見学頂くが、昨年見て頂いた生徒たちが1年の成果を発表するものであった。9月には数学の特別講義で大阪府立大学の林先生にお世話になった。本校で取り組んだ「まこと」の冊子を作成した。統計学についての冊子だが、現状のカリキュラムでは入っていない内容だが、新カリキュラムを少し越えた内容で本校で取り組んだ内容をまとめたものである。全国へ配付し還元している。それから、10月7日は東京研修を行った。10月30日は大阪府生徒研究発表会で例年この時期に実施しているもので、大阪府下のSSH校が集まって発表会を行っている。大阪府もたくさんのSSH校があり華やかである。11月13日、20日には、一橋大学、名古屋大学から数学の先生を招き講演を頂いた。本校ではコアSSHで数学オリンピックに力をいれているが、その内容で講義を頂いた。また今年、全国的にも大手前高校が注目を受けた年であり、他校からの訪問が多かった。12月5日には筑波大学附属高校、沖縄での理数科大会での発表もあった。SSH3年目であるが、大きな評価を受けたのではないかと感じている。中学校への授業も実施している。来年度については、中学校にのみならず小学校も含めて理数教育の普及を考えたい。特に今年は小学校からの依頼もあり、本校の教員が出向いた最初の年となった。今後はこれを継続したいと考えている。

②「サイエンス探究」（長谷川恵）

63期生のサイエンス探究は昨年の秋に終了した。3月25日の高校生科学会議で発表したのはこの学年の国際班であった。全国発表会での入賞、大阪府科学賞に出品し「大阪府教育委員会賞」に選ばれた2つの班もあった。7月3日のサイエンス探究発表会は分科会形式で行い、全班口頭発表を行った。6月末から論文集を作成し、製本している途中である。64期生の2年生は昨年より研究班が2班増えた。生徒の希望に合わせているので上限はもうけていない。2月12日の大阪地区大会には全班出品の予定である。

③「信念（まこと）」（垣内）

1年生後期に行っている。前半で国語科が、後半で英語科が担当している。前半では生徒に調査・プレゼンテーションする経験を積ませることを目的としている。後半ではそれを元に英語でのプレゼンを再構築し、発表するというもの。プレゼンはほとんどの生徒が体験したことがないようである。3つの目的を持って取り組んでいる。1つ目は自ら調査すること、2つ目は論理的に組み立てて構成する、3つ目はそれを発表するというものである。経験を重ねてサイエンス探究につなげていきたい。

④「プレ・サイエンス探究」・「東京研修」（網谷）

プレ・サイエンス探究はサイエンス探究の準備として設けられているもので、柱は2

つある。1つは科学的視点を養う統計学についての事前準備、2つは数学レポートで数学のテーマを探しまとめるものである。生徒がレポートにまとめたものを教員がアドバイスし評価する。年間3回行い、次年度の「のぞみ」につなげていく。東京研修については、3日間で東京工業大学での講義、つくば研究所等の見学を実施している。東京工業大学訪問では、生徒の進路にも影響が出ており生徒は興味を持っている。夜は、本校の卒業生と交流したりした。日本科学未来館ではレポート課題を課して、メモをとるなどの指導を行っている。生徒たちも熱心に取り組んでおり、夜遅くまでレポート作成をしていた。

⑤「理想（のぞみ）」・「サマースクール」（宮城）

「理想（のぞみ）」は統計学についての授業であるが、サイエンス探究につなげるよう指導している。「サマースクール」では京都大学で講義等を受けており、生徒たちも影響を受けている。サマースクールでは、環境問題、エネルギー問題などの講義や数学プレゼン大会なども実施している。

⑥コアSSH（宮城）

大手前が核になり、大阪府・全国に働きかけ普及の役割を果たすものである。毎年申請し2年目採用となった。大手前は教員連携で申請している。授業で基礎を固め、その上に応用力を積み上げていく。科学する心を養成するため科学者の講演の実施や、多くの生徒たちが力を発揮できるようレポート、コンクール講座などを企画している。レポートは大阪府から60名のオリンピック受験者が参加した。大手前のみでなく、大阪府としても受験者は何倍にも増えている。世界マスタワーでは広島大学へ行き講義を受けた。60名の生徒・教員が参加した。また、マス・フェスタでは大阪府SSH校だけでなく京都からも参加があり、次年度は全国規模での実施を考えている。

○授業見学（「サイエンス探究」）

○協議

（赤池氏）

なぜ数学なのか。一部を特化するのではなく科学全般を平行してやらないといけない。

（川中氏）

マス・フェスタで発表を見たが、比較的自分自身として学ぶところが多かった。生徒たちは数学をより広く捉えており、自由な発想で数学を使いながら物事を捉えようとしている。少し、数学かなと思うものもあるが、こういう見方もあるのかという感想である。

（赤池氏）

それは素晴らしいことでよいのだが、担当が変わったら方針が変わるというのではだめです。数学をいかに生かしていくかということを考えて欲しい。

（川中氏）

数学科からの立場からすると、そのような（極端に専門数学に走っている）心配は感じない。

(赤池氏)

SSHの生徒だけで、そうでない生徒たちにも還元されているのか。勉強組・運動組に分かれるようではだめなので気をつけて欲しい。

(河野氏)

生物学とか実践的な分野も力を入れて欲しい。

(田畑氏)

大学でも物理・数学をやり直すと、何でやるかという意見が出る。意味づけをしてやらないとやらない。まして高校生には必要である。最初の授業で、数学というけれど、いろいろなものの考え方が入っているということの説明が必要である。

(河野氏)

あまり専門化しすぎるとよくない。

(赤池氏)

学問の垣根を押さえつつも、一つ深いところは必要である。ケースバイケースだが徐々に絞り込む方がよい。高校生までは何でもおもしろくなるような機会を与えて欲しい。生物からのアプローチも社会科学的な事柄もよく見えるので良いのではないかと思う。

(川中氏)

高校がこれだけやっているなら大学はさらに伸ばす責務があると感じた。3年目で指導の先生方も少し肩の力が抜けてきたのではないか。人の成長は時期が特定されない。高校ではいろいろなことを大事にしてもらって、5年間のSSHで学校の持ち味として続けて行って欲しい。

(河野氏)

生徒は一生懸命にやっている。時間が短いので成果が上がらないとだめということだが、だめというのも認めて欲しい。フォローする体制が必要。卒業した先輩との交流も必要と思う。大学の数学では若い先生が減っていると言われているが、卒業したてのフレッシュな先輩がよい。英語だけではだめで何を情報として語るかが大事。

(田畑氏)

今の生徒は恵まれている。話するのが上手。「まこと」でプレゼン教育をしているとのことだが、気になるのは、国語と英語で分けて半年で実施しているのはきつい。自分の言葉でしっかり話せるようになることが先決で、いずれしゃべれるようになる。先生がレポートを書くのにメモをとらせているが今の子とはとらない。メモをとることは高校で教育して欲しい。しっかり発言できるようになる。大学の先生の講義もいいが、印象に残るのは直接話したことである。助教と話すなどいろいろな先生と話す機会もよい。大学院生、留学生と話すのもよい。

(赤池氏)

気概をもたないといけない。全部国頼りでは何もできない。大学でもSSHに相当するようなものがある。留学制度もあるが、5年経てば終わり。その中で工夫しないといけないものは、自主財源でも継続させると言うことである。絶えたらおしまい。細々

とつながっているようではだめ。お金のあるうちに燃える思いでつながりを大切にす
る。出張に行ったら必ず契約するつもりで行く。中国も熱心にコネクションをつけて
帰って行く。少ない予算でやるなら、同窓会組織に働きかけOB全体に趣旨説明すれ
ばよい。各学年に1%の協力があればできる。卒業生は豊富。是非財産を自覚して欲
しい。民間への協力も必要になってくる。総合的に対策をとり人脈をしっかりと。複
数の人たちでやればよい。

(松本氏)

生徒の反応はよい。卒業してからもSSHで勉強してよかったと思えるようにSSH
が機能しているように思う。委員の皆さんが熱く語って頂いている。どんだん人脈を
使って、3年で終わるのではなく継続していけるようなものを作って欲しい。

(宮本氏)

よくしゃべってくれたという意見もあるが、まだまだ不満で、前もってこちらの質
問に備え、自分の研究の目的など用意をしておいて欲しい。狙いなどをさっと説明で
きるように。取組はすごい。企画だけでなく普段の授業の中で考えさせる授業も大切。
教科指導で普通科の教科指導に生かすといことに期待している。さらにSSHがよ
くなり、どの学校でもできるような形を組み立てて欲しい。

(赤池氏)

よいチャンスを与えるのに時間を考えると課外も仕方ない部分がある。大学でも施
設の申請をしたり、コンクールなどもしている。できるところを工夫する必要がある。
普通科とのギャップを埋めることが必要。

(教頭)

本校の初心がそうである。5限目に課題研究を入れているのもやりやすさを考えて
いる。

(横山氏)

成功例の話が多かったが失敗例を聞くことによって学ぶこともあるので是非教えて
欲しい。

○校長挨拶 (校長)

幾つかの指摘を頂いた。東京・京都研修には希望者を連れて行っている。課外研究
には普通科の生徒も入っている。普通科も伸ばしたいと考えている。来年度より文理
学科ができ、文科にも課題研究を実施するが、今までのSSHを文系にも広げて行き
たい。本校では数学のできる文系をつくっていききたい。国際会議を3年に一度体験さ
せ、PTA、同窓会にもご協力頂き自主財源もつくっていききたいと考えている。7日
に韓国からSSH視察団もくるが、ものごとに動じることなく興味を持って向かう生
徒を作って行きたい。今後ともよろしくお願いします。

4 アンケート資料

<平成22年度データ>

●SSH意識調査(生徒用 一部省略)

Q1. 22年度の学年

選択肢	回答数	
1	76	33.9%
2	74	33.0%
3	74	33.0%
合計	224	

Q2. 性別

選択肢	回答数	
男	145	64.7%
女	79	35.3%
合計	224	

Q3. あなたはいつからSSHに参加していましたか

選択肢	回答数	
今年度初めて参加	59	26.3%
昨年度から参加	79	35.3%
一昨年度から参加	66	29.5%
無回答	20	8.9%
合計	224	

Q4. 以下のような利点を意識していましたか

(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる

選択肢	回答数	
効果があった	177	79.0%
効果がなかった	35	15.6%
無回答	12	5.4%
合計	224	

Q5. 以下のような利点を意識していましたか

(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ

選択肢	回答数	
意識していた	140	62.5%
意識していなかった	83	37.1%
無回答	1	0.4%
合計	224	

Q6. 理科・数学の能力やセンス向上に役立った

選択肢	回答数	
効果があった	141	62.9%
効果がなかった	73	32.6%
無回答	10	4.5%
合計	224	

Q7. 理系学部への進学に役立つと意識している

選択肢	回答数	
意識していた	138	61.6%
意識していなかった	86	38.4%
合計	224	

Q8. 国際性の向上に役立つと意識していた

選択肢	回答数	
意識していた	107	47.8%
意識していなかった	115	51.3%
無回答	2	0.9%
合計	224	

Q9. 国際性の向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	126	56.3%
効果がなかった	88	39.3%
無回答	10	4.5%
合計	224	

Q10. 科学に対する興味・関心・意欲が増した

選択肢	回答数	
増した	169	75.5%
効果がなかった	11	4.9%
もともと高かった	15	6.7%
分からない	24	10.7%
合計	219	

Q11. 科学に関する学習に意欲が増しましたか

選択肢	回答数	
増した	156	69.7%
効果がなかった	20	8.9%
もともと高かった	7	3.1%
分からない	35	15.6%
合計	218	

Q12. 未知の事柄への興味(好奇心)

選択肢	回答数	
増した	177	79.0%
効果がなかった	12	5.4%
もともと高かった	22	9.8%
分からない	12	5.4%
合計	223	

Q13. 理科・数学の理論・原理への興味向上

選択肢	回答数	
増した	157	70.2%
効果がなかった	31	13.8%
もともと高かった	11	4.9%
分からない	23	10.3%
合計	222	

Q14. 理科実験への興味向上

選択肢	回答数	
増した	165	73.7%
効果がなかった	23	10.3%
もともと高かった	24	10.7%
分からない	11	4.9%
合計	223	

Q15. 観測や観察への興味向上

選択肢	回答数	
大変増した	150	67.0%
効果がなかった	40	17.9%
もともと高かった	14	6.3%
分からない	18	8.0%
合計	222	

Q16. 学んだ事を応用することへの興味

選択肢	回答数	
大変増した	168	75.0%
効果がなかった	27	12.1%
もともと高かった	5	2.2%
分からない	22	9.8%
合計	222	

Q17. 社会で科学技術を正しく用いる姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	130	58.0%
効果がなかった	57	25.4%
もともと高かった	6	2.7%
分からない	28	12.5%
合計	221	

Q18. 自分から取り組む姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	167	74.6%
効果がなかった	30	13.4%
もともと高かった	8	3.6%
分からない	16	7.1%
合計	221	

Q19. 周囲と協力して取り組む姿勢

選択肢	回答数	
増した	165	73.6%
効果がなかった	31	13.8%
もともと高かった	5	2.2%
分からない	19	8.5%
合計	220	

Q20. 粘り強く取り組む姿勢

選択肢	回答数	
増した	153	68.3%
効果がなかった	38	17.0%
もともと高かった	7	3.1%
分からない	22	9.8%
合計	220	

Q21. 独自のものを創り出そうとする姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	143	63.8%
効果がなかった	49	21.9%
もともと高かった	4	1.8%
分からない	26	11.6%
合計	222	

Q22. 発見する力(問題発見力、気づく力)

選択肢	回答数	
大変増した	144	64.3%
効果がなかった	43	19.2%
もともと高かった	3	1.3%
分からない	31	13.8%
合計	221	

Q23. 問題を解決する力

選択肢	回答数	
大変増した	150	67.0%
効果がなかった	40	17.9%
もともと高かった	3	1.3%
分からない	25	11.2%
合計	218	

Q24. 真実を探って明らかにしたい(探究心)

選択肢	回答数	
増した	168	75.0%
効果がなかった	26	11.6%
もともと高かった	10	4.5%
分からない	16	7.1%
合計	220	

Q25. 考える力(洞察力、発想力、論理力)

選択肢	回答数	
大変増した	169	75.4%
効果がなかった	24	10.7%
もともと高かった	7	3.1%
分からない	20	8.9%
合計	220	

Q26. 発表する力(レポート、プレゼン)

選択肢	回答数	
増した	177	79.0%
効果がなかった	24	10.7%
もともと高かった	3	1.3%
分からない	16	7.1%
合計	220	

Q27. 国際性(英語の表現力、国際感覚)

選択肢	回答数	
増した	130	58.1%
効果がなかった	56	25.0%
もともと高かった	0	0.0%
分からない	35	15.6%
合計	221	

Q28. 理数に時間数が多いのは良い

選択肢	回答数	
大変良かった	148	71.5%
どちらともいえない	42	20.3%
あまり良くなかった	8	3.9%
良くなかった	6	2.9%
合計	204	

Q29. 特別講義・講演会は良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	173	83.6%
どちらともいえない	26	12.6%
あまり良くなかった	4	1.9%
良くなかった	2	1.0%
合計	205	

Q30. 見学・体験学習は良かった

選択肢	回答数	
良かった	186	91.2%
どちらともいえない	15	7.4%
あまり良くなかった	0	0.0%
良くなかった	1	0.5%
合計	202	

Q31. 課題研究は良かった

選択肢	回答数	
良かった	142	69.2%
どちらともいえない	45	22.0%
あまり良くなかった	6	2.9%
良くなかった	8	3.9%
合計	201	

Q32. 科学コンテストへ参加して良かった

選択肢	回答数	
良かった	28	73.7%
どちらともいえない	9	23.7%
あまり良くなかった	1	2.6%
良くなかった	0	0.0%
合計	38	

Q33. 観察・実験に参加して良かった

選択肢	回答数	
良かった	146	80.7%
どちらともいえない	22	12.2%
あまり良くなかった	5	2.8%
良くなかった	3	1.7%
合計	176	

Q34. フィールドワークに参加して良かった

選択肢	回答数	
良かった	34	77.3%
どちらともいえない	10	22.7%
あまり良くなかった	0	0.0%
良くなかった	0	0.0%
合計	44	

Q35. プレゼンに参加して良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	162	80.6%
どちらともいえない	26	12.9%
あまり良くなかった	5	2.5%
良くなかった	1	0.5%
合計	194	

Q36. 英語で表現する学習が良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	137	75.3%
どちらともいえない	32	17.6%
あまり良くなかった	7	3.8%
良くなかった	2	1.1%
合計	178	

Q37. 他校生との交流が良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	51	65.4%
どちらともいえない	25	32.1%
あまり良くなかった	1	1.3%
良くなかった	0	0.0%
合計	77	

Q38. 科学クラブ活動の参加は良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	21	77.7%
どちらともいえない	4	14.8%
あまり良くなかった	0	0.0%
良くなかった	0	0.0%
合計	25	

Q39. 海外生との発表交流会は良かった

選択肢	回答数	
良かった	61	73.5%
どちらともいえない	15	18.1%
あまり良くなかった	4	4.8%
良くなかった	2	2.4%
合計	82	

Q40. 国際学会での発表は良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	16	80.0%
どちらともいえない	2	10.0%
あまり良くなかった	0	0.0%
良くなかった	0	0.0%
合計	18	

Q41. 国際学会の見学は良かった

選択肢	回答数	
大変良かった	33	71.8%
どちらともいえない	10	21.7%
あまり良くなかった	0	0.0%
良くなかった	0	0.0%
合計	43	

Q42. SSHに参加するのに困ったこと

選択肢	回答数	
部活動との両立	88	39.3%
学校外にでること	19	8.5%
授業内容が難しい	68	30.4%
発表の準備が大変	149	66.5%
レポートなど提出物	127	56.7%
課題研究が難しい	104	46.4%
授業以外の活動	76	33.9%
理数系以外の教科	27	12.1%
特に困らなかった	12	5.4%
その他	3	1.3%
合計	673	

Q43. 当校がSSHと入学前に知っていたか

選択肢	回答数	
知っていて、当校を 選択した理由の1 つとなった	58	25.9%
知っていたが、当 校を選択した理由 ではなかった	80	35.7%
知らなかった	82	36.6%
無回答	4	1.8%
無効値	0	0.0%
合計	224	

Q44. 海外連携で理数取組に期待できる

選択肢	回答数	
大変期待できる	69	30.8%
期待できる	132	58.9%
期待できない	17	7.6%
合計	218	

Q45. 海外連携で理数センスに期待できる

選択肢	回答数	
期待できる	192	85.8%
期待できない	26	11.6%
無回答	6	2.7%
合計	224	

Q46. 海外連携は理系学部への進学に役立つ

選択肢	回答数	
期待できる	167	74.6%
期待できない	45	20.1%
無回答	12	5.4%
合計	224	

Q47. 海外連携は志望職種探しに役立つ

選択肢	回答数	
期待できる	182	81.3%
期待できない	35	15.6%
無回答	7	3.1%
合計	224	

Q48. 海外連携は国際的な視野が広がる

選択肢	回答数	
期待できる	203	90.7%
期待できない	14	6.3%
無回答	7	3.1%
合計	224	

●SSH意識調査（保護者用 一部省略）

Q1. お子さんの学科・学年等. 性別		
選択肢	回答数	
男	100	60.6%
女	65	39.4%
合計	165	

Q2. 理科・数学の面白そうな取組に参加できる利点を意識していましたか		
選択肢	回答数	
意識していた	135	81.8%
意識していなかった	29	17.6%
合計	164	

Q3. 理科・数学の面白そうな取組に参加できる		
選択肢	回答数	
効果があった	153	92.7%
効果がなかった	11	6.7%
合計	164	

Q4. 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ		
選択肢	回答数	
意識していた	134	81.2%
意識していなかった	31	18.8%
合計	165	

Q5. 理系学部への進学に役立つ		
選択肢	回答数	
意識していた	118	71.5%
意識していなかった	47	28.5%
合計	165	

Q6. 大学進学後の志望分野探しに役立つ		
選択肢	回答数	
意識していた	110	66.7%
意識していなかった	55	33.3%
合計	165	

Q7. 将来の志望職種探しに役立つ		
選択肢	回答数	
意識していた	95	57.6%
意識していなかった	69	41.8%
合計	164	

Q8. 国際性の向上に役立つ		
選択肢	回答数	
意識していた	66	40.0%
意識していなかった	99	60.0%
合計	165	

Q9. 科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと 思いますか		
選択肢	回答数	
大変増した	30	18.2%
やや増した	89	53.9%
効果がなかった	6	3.6%
もともと高かった	12	7.3%
分からない	28	17.0%
合計	165	

Q10. 科学技術に関する学習に対する意欲は増した		
選択肢	回答数	
大変増した	26	15.8%
やや増した	81	49.1%
効果がなかった	10	6.1%
もともと高かった	7	4.2%
分からない	41	24.8%
合計	165	

Q11. 未知の事柄への興味(好奇心)の向上があった		
選択肢	回答数	
大変増した	29	17.6%
やや増した	90	54.5%
効果がなかった	2	1.2%
もともと高かった	14	8.5%
分からない	28	17.0%
合計	163	

Q12. 理科・数学の理論・原理への興味		
選択肢	回答数	
大変増した	24	14.5%
やや増した	89	53.9%
効果がなかった	14	8.5%
もともと高かった	10	6.1%
分からない	26	15.8%
無回答	2	1.2%
合計	165	

Q13. 理科実験への興味			Q18. 粘り強く取り組む姿勢		
選択肢	回答数		選択肢	回答数	
大変増した	32	19.4%	大変増した	30	18.2%
やや増した	78	47.3%	やや増した	69	41.8%
効果がなかった	6	3.6%	効果がなかった	10	6.1%
もともと高かった	19	11.5%	もともと高かった	28	17.0%
分からない	28	17.0%	分からない	27	16.4%
合計	163		合計	164	

Q14. 観測や観察への興味			Q19. 独自なものを創り出そうとする姿勢		
選択肢	回答数		選択肢	回答数	
大変増した	23	13.9%	大変増した	18	10.9%
やや増した	72	43.6%	やや増した	54	32.7%
効果がなかった	10	6.1%	効果がなかった	24	14.5%
もともと高かった	12	7.3%	もともと高かった	7	4.2%
分からない	47	28.5%	分からない	62	37.6%
合計	164		合計	165	

Q15. 学んだ事を応用することへの興味			Q20. 発見する力		
選択肢	回答数		選択肢	回答数	
大変増した	25	15.2%	大変増した	27	16.4%
やや増した	74	44.8%	やや増した	69	41.8%
効果がなかった	14	8.5%	効果がなかった	17	10.3%
もともと高かった	7	4.2%	もともと高かった	7	4.2%
分からない	44	26.7%	分からない	44	26.7%
合計	164		合計	164	

Q16. 自分から取り組む姿勢			Q21. 問題を解決する力		
選択肢	回答数		選択肢	回答数	
大変増した	43	26.1%	大変増した	23	13.9%
やや増した	70	42.4%	やや増した	79	47.9%
効果がなかった	11	6.7%	効果がなかった	15	9.1%
もともと高かった	16	9.7%	もともと高かった	10	6.1%
分からない	24	14.5%	分からない	38	23.0%
合計	164		合計	165	

Q17. 周囲と協力して取り組む姿勢			Q22. 真実を探って明らかにしたい気持ち		
選択肢	回答数		選択肢	回答数	
大変増した	43	26.1%	大変増した	31	18.8%
やや増した	61	37.0%	やや増した	82	49.7%
効果がなかった	13	7.9%	効果がなかった	8	4.8%
もともと高かった	20	12.1%	もともと高かった	10	6.1%
分からない	26	15.8%	分からない	32	19.4%
合計	163		合計	163	

Q23.考える力(洞察力、発想力、論理力)		
選択肢	回答数	
大変増した	34	20.6%
やや増した	90	54.5%
効果がなかった	7	4.2%
もともと高かった	11	6.7%
分からない	23	13.9%
合計	165	

Q27.現在の大学進学志望		
選択肢	回答数	
理系	136	82.4%
文系	6	3.6%
決まっていない	19	11.5%
わからない	4	2.4%
合計	165	

Q24.成果を伝える力(レポート、プレゼン)		
選択肢	回答数	
大変増した	47	28.5%
やや増した	81	49.1%
効果がなかった	6	3.6%
もともと高かった	4	2.4%
分からない	27	16.4%
合計	165	

Q28.SSHは、学校の充実や活性化に役立つ		
選択肢	回答数	
すごく思う	93	56.4%
やや思う	59	35.8%
どちらでもない	9	5.5%
あまり思わない	2	1.2%
まったく思わない	1	0.6%
合計	164	

Q25.国際性(英語による表現力、国際感覚)		
選択肢	回答数	
大変増した	29	17.6%
やや増した	49	29.7%
効果がなかった	32	19.4%
もともと高かった	6	3.6%
分からない	49	29.7%
合計	165	

Q26. 人気や効果があったのはどれ		
選択肢	回答数	
理数の時間数	70	42.4%
講義・講演会	92	55.8%
見学・体験学習	126	76.4%
個人や班で行う課題研究	58	35.2%
科学コンテスト参加	15	9.1%
観察・実験の実施	45	27.3%
フィールドワーク	16	9.7%
プレゼンテーション	84	50.9%
英語で表現する力	34	20.6%
他校生との交流	12	7.3%
科学系クラブの参加	6	3.6%
海外生と発表交流	21	12.7%
海外研究機関訪問	4	2.4%
国際学会での発表	10	6.1%
国際学会の見学	7	4.2%
合計	642	

●SSH意識調査（教員用 一部省略）

Q1.学習指導要領よりも発展的な内容について重視しました

選択肢	回答数	
重視した	23	96.8%
重視しなかった	1	3.2%
合計	24	

Q2.SSH活動で教科・科目を越えた教員の連携を重視した

選択肢	回答数	
大変重視した	22	95.7%
重視しなかった	1	4.3%
合計	23	

Q3.SSHで、生徒の科学技術への興味・関心・意欲は増した

選択肢	回答数	
増した・高かった	21	95.5%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	1	4.5%
合計	22	

Q4.SSHで科学技術に関する学習の意欲は増した

選択肢	回答数	
大変増した	22	95.7%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	1	4.3%
合計	23	

Q5.生徒の未知の事柄への興味(好奇心)に向上があった

選択肢	回答数	
大変増した	20	87.0%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	3	13.0%
合計	23	

Q6.理科・数学の理論・原理への興味が向上した

選択肢	回答数	
大変増した	20	87.0%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	1	4.3%
分からない	2	8.7%
合計	23	

Q7.理科実験への興味が向上した

選択肢	回答数	
増した	18	75.0%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	1	4.2%
分からない	5	20.8%
合計	24	

Q8.自主性、やる気、挑戦心が向上した

選択肢	回答数	
増した	22	95.7%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	1	4.3%
分からない	0	0.0%
合計	23	

Q9.真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)が高い

選択肢	回答数	
増した	23	95.8%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	1	4.2%
合計	24	

Q10.レポート作成、プレゼンテーション力が向上した

選択肢	回答数	
大変増した	24	100.0%
効果がなかった	0	0.0%
もともと高かった	0	0.0%
合計	24	

Q11.特に人気や効果があったと思う取組

選択肢	回答数	
理数の多い時間割	4	16.7%
特別講義・講演会	12	50.0%
大学や研究所等の 見学・体験学習	14	58.3%
課題研究(自校の み)	20	83.3%
課題研究(研究機関 と一緒に)	10	41.7%
課題研究(他の高校 と一緒に)	4	16.7%
科学コンテスト参加	10	41.7%
観察・実験の実施	16	66.7%
プレゼンテーション学習	15	62.5%
英語表現力学習	7	29.2%
他校との交流	5	20.8%
科学系クラブ参加	4	16.7%
海外と発表交流会	5	20.8%
国際学会での発表	2	8.3%
合計	128	

●SSHアンケート（大手前高校 生徒用）

平成23年1月21日
大手前高校SSH委員会

SSHアンケート（大手前高校 生徒用）

本年度のSSH事業に関し、今後の参考のためにアンケートを実施します。つきましては、下記の項目の該当する番号を回答欄へ記入して下さい。皆さんの意見・感想を参考にし今後の取り組みに反映したいと考えています。

●行事について

1. 東京研修・サマースクール等の宿泊研修は有意義でしたか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない
2. SSH 特別講義（大学の先生の講演・講義）を受けることは刺激があり理数への興味・関心を高めるのに有意義だと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない
3. 課題研究「サイエンス探究」は理数への興味・関心を高めるのに有意義だと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない
4. SSH によって得た発表技術などは将来役に立つと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない

●意識について

5. SSHの行事に参加できて良かったと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない
6. SSHの行事は忙しく負担になっていると思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない
7. SSHの行事に今後とも積極的に参加していきたいですか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない

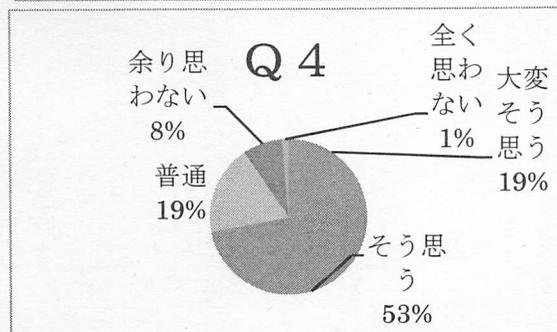
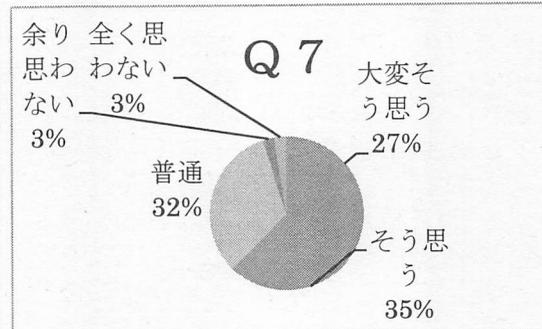
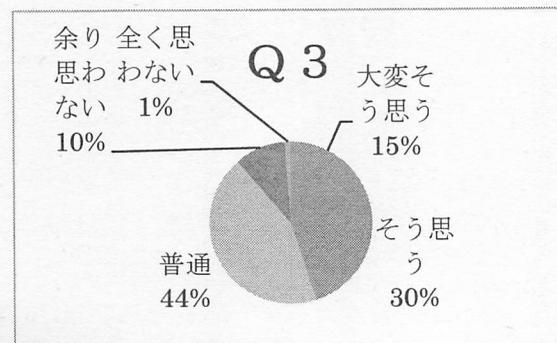
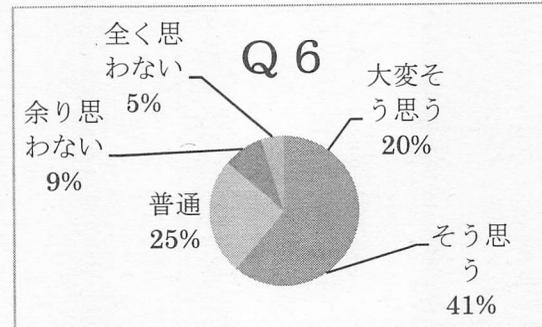
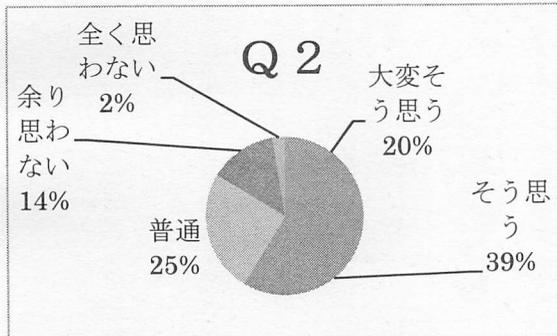
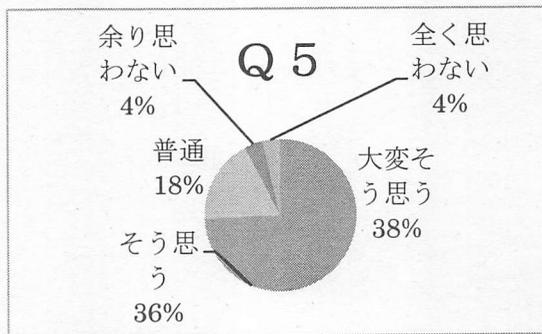
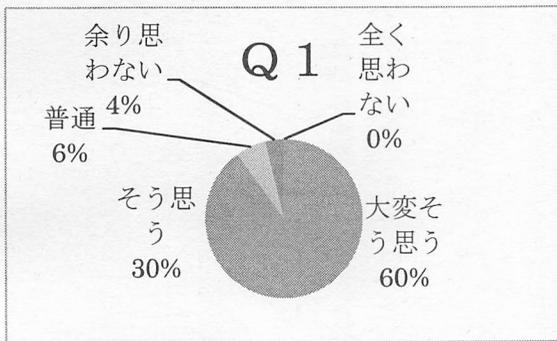
回答欄

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7

●意見があれば書いてください（記述）

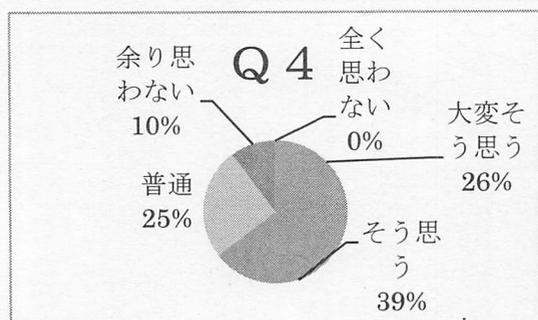
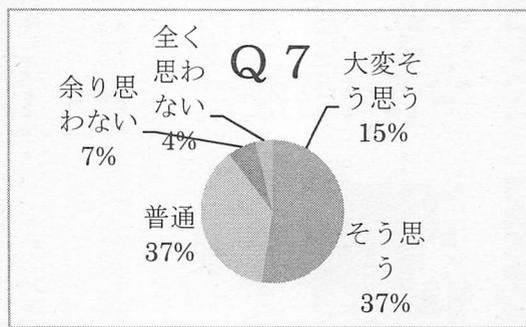
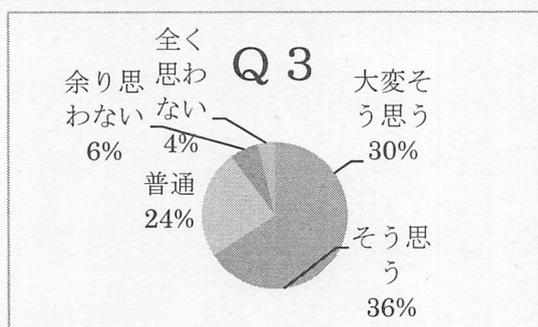
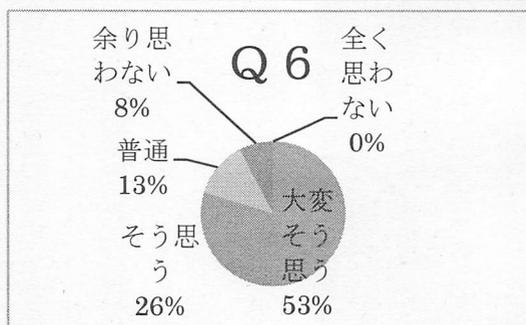
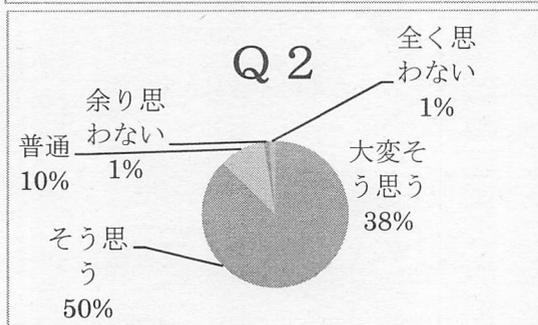
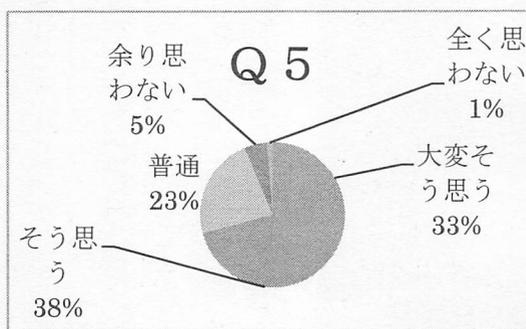
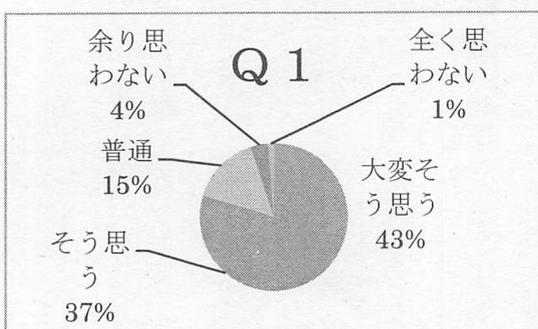
SSH アンケート（大手前高校 生徒用 1年生） 結果

回答数	大変そう思う	そう思う	普通	余り思わない	全く思わない
Q 1	48	24	5	3	0
Q 2	16	31	20	11	2
Q 3	12	24	35	8	1
Q 4	14	40	14	6	1
Q 5	30	28	14	3	3
Q 6	16	33	20	7	4
Q 7	22	28	26	2	2



SSH アンケート（大手前高校 生徒用 2年生） 結果

回答数	大変そう思う	そう思う	普通	余り思わない	全く思わない
Q 1	34	29	12	3	1
Q 2	30	39	8	1	1
Q 3	24	28	19	5	3
Q 4	20	31	20	8	0
Q 5	26	30	18	4	1
Q 6	42	21	10	6	0
Q 7	12	29	29	5	3



●SSHアンケート（大手前高校 教員用）

平成 23 年 1 月 21 日
大手前高校 SSH 委員会

SSH アンケート（大手前高校 教員用）

SSH事業に関しまして、今後の参考のためにアンケートを実施いたします。つきましては、下記の項目の該当する番号を回答欄へ記入してください。先生方の意見・感想を参考にし次年度に反映したいと考えています。

●SSHの取り組みについて

1. SSH事業にご自身が何かで関わる機会があったと思いますか？

- ①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない

2. 学校全体でSSHに取り組んでいると思いますか？

- ①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない

3. SSHでの取り組みについての情報が教員に伝わっていると思いますか？

- ①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない

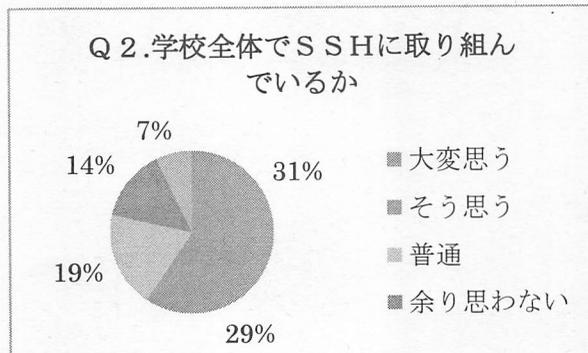
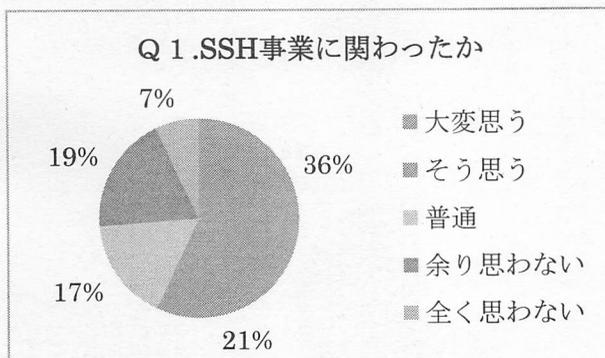
4. SSHは本校にとって有意義だと思えますか。

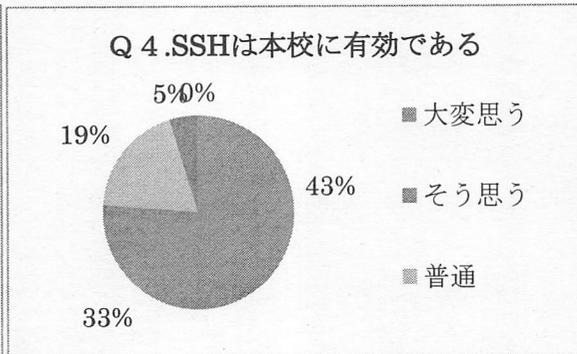
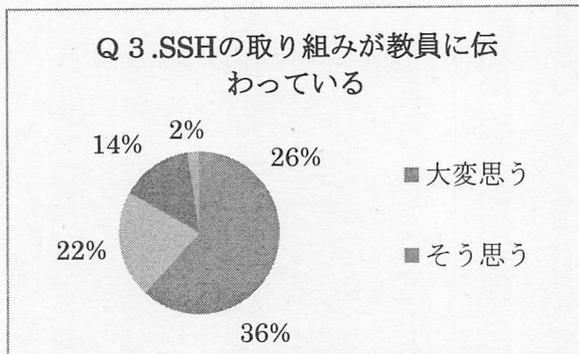
- ①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない

SSH アンケート（大手前高校 教員用） 結果

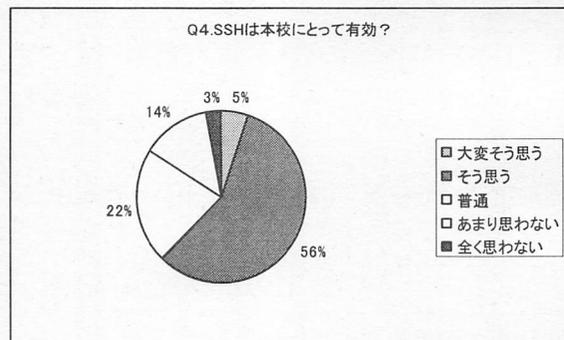
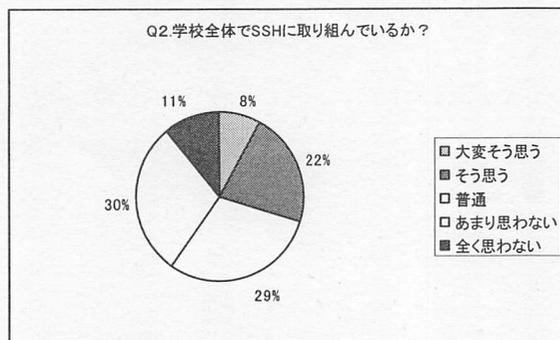
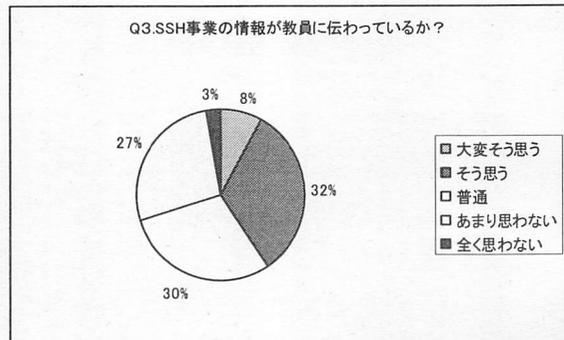
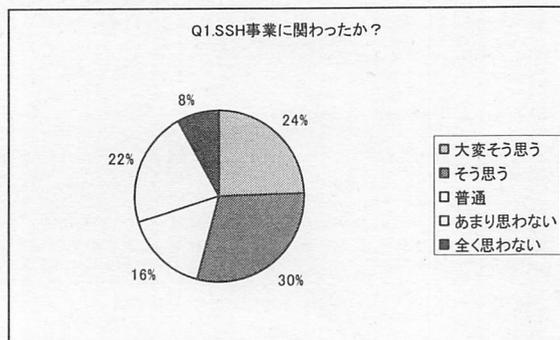
回答数	大変思う	そう思う	普通	余り思わない	全く思わない
Q 1	15	9	7	8	3
Q 2	13	12	8	6	3
Q 3	11	15	9	6	1
Q 4	18	14	8	2	0

2010年度

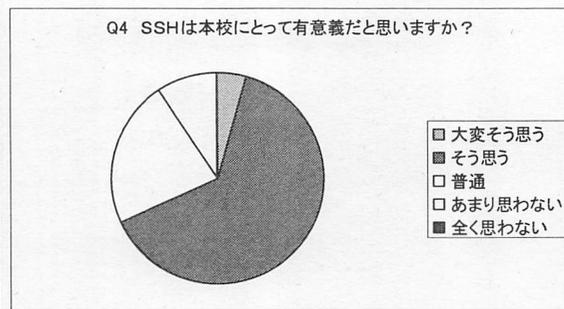
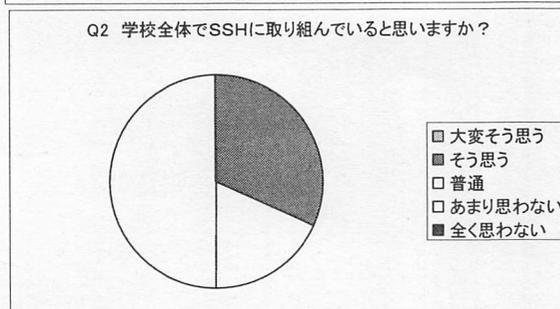
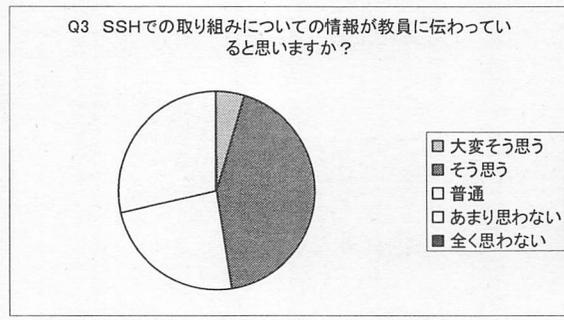
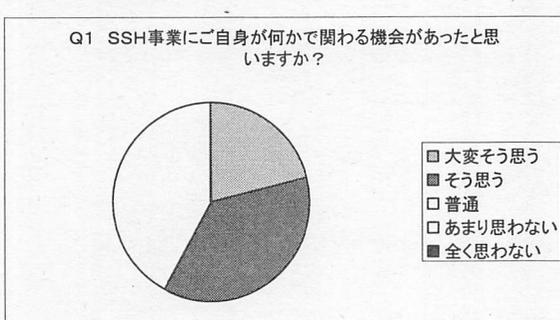




2009年度



2008年度



<平成21年度データ>

●SSH意識調査(生徒用 一部省略)

03 21年度の学年

選択肢	回答数	
1	68	46.26%
2	79	53.74%
3	0	0.00%
その他	0	0.00%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

04 性別

選択肢	回答数	
男	91	61.90%
女	43	29.25%
無回答	12	8.16%
無効値	1	0.68%
合計	147	

05 a(1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)

選択肢	回答数	
意識していた	96	65.31%
意識していなかつた	51	34.69%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

06 b(1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)

選択肢	回答数	
効果があった	112	76.19%
効果がなかつた	34	23.13%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

07 a(2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	84	57.14%
意識していなかつた	63	42.86%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

08 b(2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	83	56.46%
効果がなかつた	63	42.86%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

09 a(3) 理系学部への進学に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	87	59.18%
意識していなかつた	59	40.14%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

10 b(3) 理系学部への進学に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	80	54.42%
効果がなかつた	65	44.22%
無回答	2	1.36%
無効値	0	0.00%
合計	147	

11 a(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	70	47.62%
意識していなかつた	77	52.38%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

12 b(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	82	55.78%
効果がなかつた	63	42.86%
無回答	2	1.36%
無効値	0	0.00%
合計	147	

13 a(5) 将来の志望職種探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	62	42.18%
意識していなかつ	84	57.14%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

14 b(5) 将来の志望職種探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	73	49.66%
効果がなかつた	72	48.98%
無回答	2	1.36%
無効値	0	0.00%
合計	147	

15 a(6) 国際性の向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	59	40.14%
意識していなかつ	88	59.86%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

16 b(6) 国際性の向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	75	51.02%
効果がなかつた	69	46.94%
無回答	2	1.36%
無効値	1	0.68%
合計	147	

17 問2 SSHに参加で、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか

選択肢	回答数	
大変増した	23	15.65%
やや増した	82	55.78%
効果がなかつた	9	6.12%
もともと高かつた	10	6.80%
分からない	21	14.29%
無回答	1	0.68%
無効値	1	0.68%
合計	147	

18 問3 SSHに参加で、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか

選択肢	回答数	
大変増した	18	12.24%
やや増した	80	54.42%
効果がなかつた	15	10.20%
もともと高かつた	3	2.04%
分からない	28	19.05%
無回答	2	1.36%
無効値	1	0.68%
合計	147	

19 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (1)未知の事柄への興味(好奇心)

選択肢	回答数	
大変増した	22	14.97%
やや増した	92	62.59%
効果がなかつた	16	10.88%
もともと高かつた	7	4.76%
分からない	10	6.80%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

20 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (2) 理科・数学の理論・原理への興味

選択肢	回答数	
大変増した	22	14.97%
やや増した	73	49.66%
効果がなかつた	32	21.77%
もともと高かつた	6	4.08%
分からない	14	9.52%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

21 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか(3) 理科実験への興味

選択肢	回答数	
大変増した	31	21.09%
やや増した	80	54.42%
効果がなかった	22	14.97%
もともと高かった	9	6.12%
分からない	4	2.72%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

22 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか(4) 観測や観察への興味

選択肢	回答数	
大変増した	19	12.93%
やや増した	70	47.62%
効果がなかった	41	27.89%
もともと高かった	5	3.40%
分からない	12	8.16%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

23 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか(5) 学んだ事を応用することへの興味

選択肢	回答数	
大変増した	18	12.24%
やや増した	70	47.62%
効果がなかった	31	21.09%
もともと高かった	3	2.04%
分からない	25	17.01%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

24 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか(6) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	24	16.33%
やや増した	56	38.10%
効果がなかった	42	28.57%
もともと高かった	3	2.04%
分からない	21	14.29%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

25 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか(7) 自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

選択肢	回答数	
大変増した	27	18.37%
やや増した	60	40.82%
効果がなかった	37	25.17%
もともと高かった	7	4.76%
分からない	16	10.88%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

26 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか(8) 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

選択肢	回答数	
大変増した	24	16.33%
やや増した	77	52.38%
効果がなかった	31	21.09%
もともと高かった	4	2.72%
分からない	11	7.48%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

27 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (9) 粘り強く取り組む姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	21	14.29%
やや増した	69	46.94%
効果がなかった	27	18.37%
もともと高かった	6	4.08%
分からない	24	16.33%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

28 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (10) 独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)

選択肢	回答数	
大変増した	23	15.65%
やや増した	48	32.65%
効果がなかった	48	32.65%
もともと高かった	8	5.44%
分からない	20	13.61%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

29 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (11) 発見する力(問題発見力、気づく力)

選択肢	回答数	
大変増した	20	13.61%
やや増した	56	38.10%
効果がなかった	42	28.57%
もともと高かった	1	0.68%
分からない	27	18.37%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

30 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (12) 問題を解決する力

選択肢	回答数	
大変増した	17	11.56%
やや増した	65	44.22%
効果がなかった	38	25.85%
もともと高かった	1	0.68%
分からない	26	17.69%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

31 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (13) 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

選択肢	回答数	
大変増した	36	24.49%
やや増した	67	45.58%
効果がなかった	28	19.05%
もともと高かった	5	3.40%
分からない	11	7.48%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	147	

32 問4 SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力に向上がありましたか (14) 考える力(洞察力、発想力、論理力)

選択肢	回答数	
大変増した	24	16.33%
やや増した	72	48.98%
効果がなかった	30	20.41%
もともと高かった	2	1.36%
分からない	18	12.24%
無回答	1	0.68%
無効値	0	0.00%
合計	147	

●SSH意識調査（保護者用 一部省略）

02 問1:(1)性別

選択肢	回答数	
男	83	67.48%
女	38	30.89%
無回答	2	1.63%
無効値	0	0.00%
合計	123	

08 問2:a.お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)

選択肢	回答数	
意識していた	91	73.98%
意識していなかつ	32	26.02%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

09 問2:b.SSH参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか(1)理科・数学の面白そうな取組に参加できる(できた)

選択肢	回答数	
効果があった	102	82.93%
効果がなかつた	19	15.45%
無回答	2	1.63%
無効値	0	0.00%
合計	123	

10 問2:a.お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	95	77.24%
意識していなかつ	28	22.76%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

11 問2:b.SSH参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか(2)理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	90	73.17%
効果がなかつた	30	24.39%
無回答	3	2.44%
無効値	0	0.00%
合計	123	

12 問2:a.お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	85	69.11%
意識していなかつ	37	30.08%
無回答	1	0.81%
無効値	0	0.00%
合計	123	

13 問2:b.SSH参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか(3)理系学部への進学に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	87	70.73%
効果がなかつた	30	24.39%
無回答	6	4.88%
無効値	0	0.00%
合計	123	

14 問2:a.お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか(4)大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	86	69.92%
意識していなかつ	36	29.27%
無回答	1	0.81%
無効値	0	0.00%
合計	123	

15 問2:b.SSH参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか(4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	86	69.92%
効果がなかった	29	23.58%
無回答	8	6.50%
無効値	0	0.00%
合計	123	

16 問2:a.お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか(5) 将来の志望職種探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	70	56.91%
意識していなかつ	51	41.46%
無回答	2	1.63%
無効値	0	0.00%
合計	123	

17 問2:b.SSH参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか(5) 将来の志望職種探しに役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	66	53.66%
効果がなかった	50	40.65%
無回答	7	5.69%
無効値	0	0.00%
合計	123	

18 問2:a.お子さんをSSHに参加させるにあたって、あなたは以下のような利点を意識していましたか(6) 国際性の向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
意識していた	45	36.59%
意識していなかつ	78	63.41%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

19 問2:b.SSH参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか(6) 国際性の向上に役立つ(役立った)

選択肢	回答数	
効果があった	57	46.34%
効果がなかった	60	48.78%
無回答	6	4.88%
無効値	0	0.00%
合計	123	

20 問3:SSHに参加したことで、お子さんの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思えますか

選択肢	回答数	
(1)大変増した	16	13.01%
(2)やや増した	79	64.23%
(3)効果がなかった	8	6.50%
(4)もともと高かった	7	5.69%
(5)分からない	13	10.57%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

21 問4:SSHに参加したことで、お子さんの科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思えますか

選択肢	回答数	
(1)大変増した	16	13.01%
(2)やや増した	67	54.47%
(3)効果がなかった	12	9.76%
(4)もともと高かった	7	5.69%
(5)分からない	21	17.07%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

22 問5:SSHによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(1)未知の事柄への興味(好奇心)

選択肢	回答数	
大変増した	18	14.63%
やや増した	69	56.10%
効果がなかった	8	6.50%
もともと高かった	8	6.50%
分からない	18	14.63%
無回答	2	1.63%
無効値	0	0.00%
合計	123	

23 問5:SSHによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(2)理科・数学の理論・原理への興味

選択肢	回答数	
大変増した	14	11.38%
やや増した	65	52.85%
効果がなかった	12	9.76%
もともと高かった	5	4.07%
分からない	27	21.95%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

24 問5:SSHによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(3)理科実験への興味

選択肢	回答数	
大変増した	23	18.70%
やや増した	54	43.90%
効果がなかった	10	8.13%
もともと高かった	12	9.76%
分からない	23	18.70%
無回答	0	0.00%
無効値	1	0.81%
合計	123	

25 問5:SSHによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(4)観測や観察への興味

選択肢	回答数	
大変増した	17	13.82%
やや増した	45	36.59%
効果がなかった	18	14.63%
もともと高かった	5	4.07%
分からない	36	29.27%
無回答	1	0.81%
無効値	1	0.81%
合計	123	

26 問5:SSHによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(5)学んだ事を応用することへの興味

選択肢	回答数	
大変増した	18	14.63%
やや増した	44	35.77%
効果がなかった	20	16.26%
もともと高かった	2	1.63%
分からない	39	31.71%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

27 問5:SSHによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	11	8.94%
やや増した	46	37.40%
効果がなかった	17	13.82%
もともと高かった	1	0.81%
分からない	47	38.21%
無回答	1	0.81%
無効値	0	0.00%
合計	123	

28 問5: SSHIによってお子さんの字習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(7) 自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)

選択肢	回答数	
大変増した	22	17.89%
やや増した	62	50.41%
効果がなかった	7	5.69%
もともと高かった	13	10.57%
分からない	18	14.63%
無回答	1	0.81%
無効値	0	0.00%
合計	123	

29 問5: SSHIによってお子さんの字習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(8) 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)

選択肢	回答数	
大変増した	23	18.70%
やや増した	57	46.34%
効果がなかった	10	8.13%
もともと高かった	11	8.94%
分からない	21	17.07%
無回答	0	0.00%
無効値	1	0.81%
合計	123	

30 問5: SSHIによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(9) 粘り強く取り組む姿勢

選択肢	回答数	
大変増した	17	13.82%
やや増した	44	35.77%
効果がなかった	15	12.20%
もともと高かった	23	18.70%
分からない	24	19.51%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

31 問5: SSHIによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)

選択肢	回答数	
大変増した	11	8.94%
やや増した	36	29.27%
効果がなかった	26	21.14%
もともと高かった	6	4.88%
分からない	44	35.77%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

32 問5: SSHIによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(11) 発見する力(問題発見力、気づく力)

選択肢	回答数	
大変増した	12	9.76%
やや増した	51	41.46%
効果がなかった	17	13.82%
もともと高かった	4	3.25%
分からない	39	31.71%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

33 問5: SSHIによってお子さんの学習全般や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にどれくらいの向上があったと感じますか(12) 問題を解決する力

選択肢	回答数	
大変増した	12	9.76%
やや増した	51	41.46%
効果がなかった	15	12.20%
もともと高かった	10	8.13%
分からない	35	28.46%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

34 問5:SSHによってお子さんの学習全般
や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にど
れくらいの向上があったと感じますか(13) 真
実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)

選択肢	回答数	
大変増した	15	12.20%
やや増した	47	38.21%
効果がなかった	14	11.38%
もともと高かった	9	7.32%
分からない	38	30.89%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

35 問5:SSHによってお子さんの学習全般
や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にど
れくらいの向上があったと感じますか(14) 考
える力(洞察力、発想力、論理力)

選択肢	回答数	
大変増した	16	13.01%
やや増した	60	48.78%
効果がなかった	11	8.94%
もともと高かった	9	7.32%
分からない	27	21.95%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

36 問5:SSHによってお子さんの学習全般
や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にど
れくらいの向上があったと感じますか(15) 成
果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼン
テーション)

選択肢	回答数	
大変増した	29	23.58%
やや増した	64	52.03%
効果がなかった	9	7.32%
もともと高かった	2	1.63%
分からない	19	15.45%
無回答	0	0.00%
無効値	0	0.00%
合計	123	

37 問5:SSHによってお子さんの学習全般
や理科・数学に対する興味、姿勢、能力にど
れくらいの向上があったと感じますか(16) 国
際性(英語による表現力、国際感覚)

選択肢	回答数	
大変増した	18	14.63%
やや増した	39	31.71%
効果がなかった	29	23.58%
もともと高かった	3	2.44%
分からない	32	26.02%
無回答	1	0.81%
無効値	1	0.81%
合計	123	

●SSHアンケート（大手前高校 生徒用）

平成 22 年 2 月 12 日
大手前高校 SSH 委員会

SSH アンケート（大手前高校 生徒用）

本年度のSSH事業に関し、今後の参考のためにアンケートを実施します。つきましては、下記の項目の該当する番号を回答欄へ記入して下さい。皆さんの意見・感想を参考に今後の取り組みに反映したいと考えています。

●行事について

1. 東京研修・サマースクール等の宿泊研修は有意義でしたか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない
2. SSH 特別講義（大学の先生の講演・講義）を受けることは刺激があり理数への興味・関心を高めるのに有意義だと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない
3. 課題研究「サイエンス探究」は理数への興味・関心を高めるのに有意義だと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない
4. SSH によって得た発表技術などは将来役に立つと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない ⑥参加していない

●意識について

5. SSHの行事に参加できて良かったと思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない
6. SSHの行事は忙しく負担になっていると思いますか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない
7. SSHの行事に今後とも積極的に参加していきたいですか？
①大変そう思う ②そう思う ③普通 ④あまり思わない ⑤全く思わない

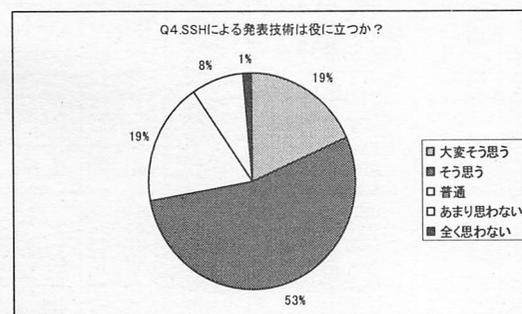
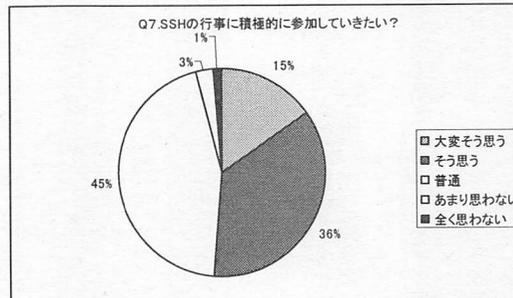
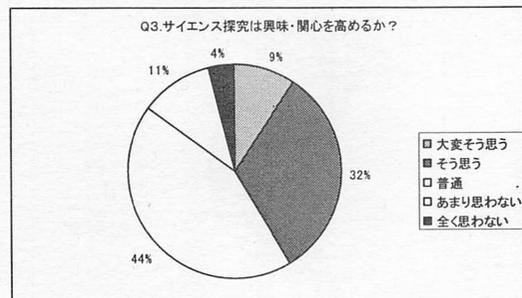
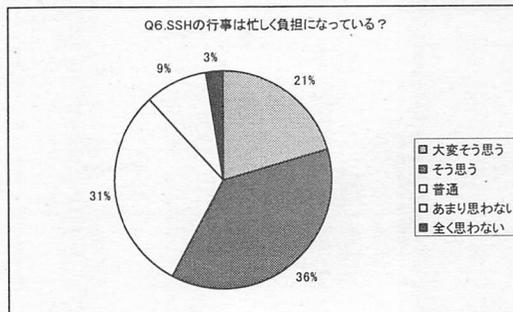
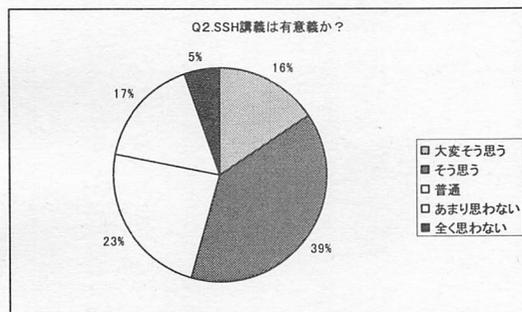
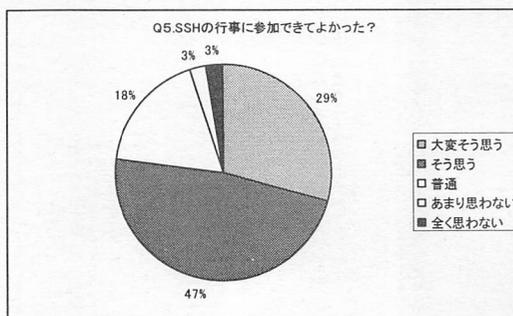
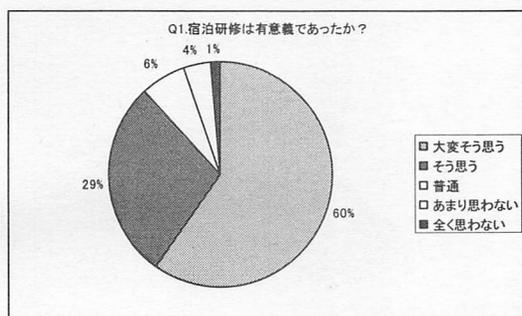
回答欄

Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7

●意見があれば書いてください（記述）

SSH アンケート（大手前高校 生徒用 1年生） 結果

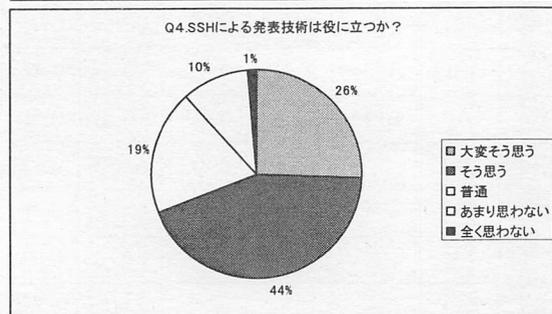
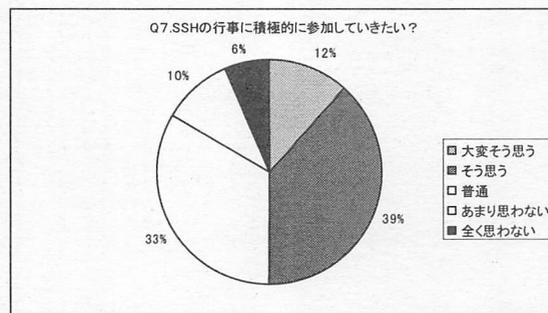
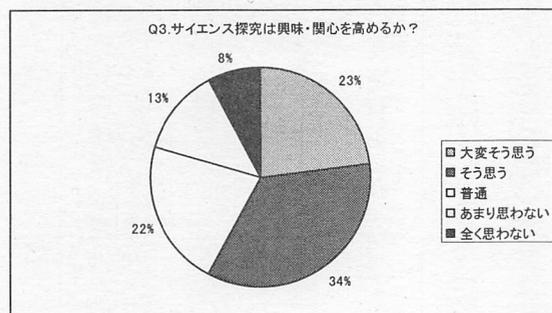
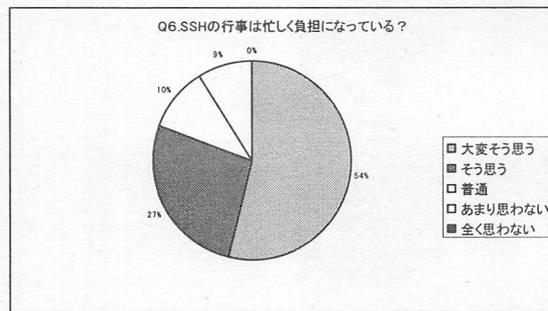
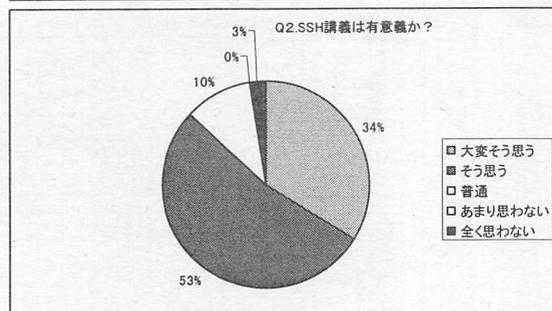
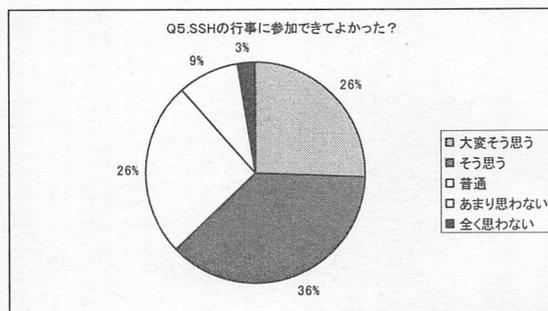
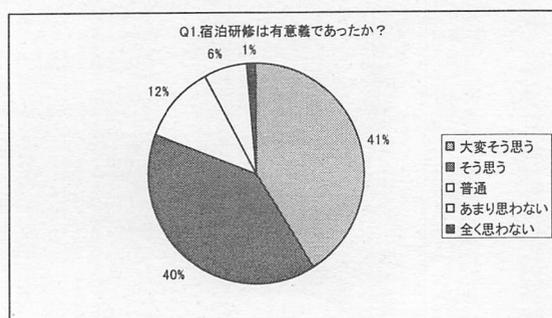
回答数	大変そう思う	そう思う	普通	余り思わない	全く思わない
Q 1	4 6	2 2	5	3	1
Q 2	1 2	3 0	1 8	1 3	4
Q 3	5	1 7	2 3	6	2
Q 4	1 4	4 0	1 4	6	1
Q 5	2 3	3 7	1 4	2	2
Q 6	1 6	2 9	2 4	7	2
Q 7	1 2	2 8	3 5	2	1



相関	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
Q1	0.42	0.09	0.34	0.5	-0.3	0.2
Q2	-	0.15	0.71	0.55	-0.3	0.4
Q3	-	-	0.31	0.05	0.03	0.05
Q4	-	-	-	0.51	-0.3	0.4
Q5	-	-	-	-	-0.4	0.5
Q6	-	-	-	-	-	-0.2

SSH アンケート（大手前高校 生徒用 2年生） 結果

回答数	大変そう思う	そう思う	普通	余り思わない	全く思わない
Q 1	3 2	3 1	9	5	1
Q 2	2 6	4 1	8	0	2
Q 3	1 8	2 7	1 7	1 0	6
Q 4	2 0	3 4	1 5	8	1
Q 5	2 0	2 9	2 0	7	2
Q 6	4 2	2 1	8	7	0
Q 7	9	3 0	2 6	8	5



相関	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7
Q1	0.38	0.51	0.55	0.56	-0.1	0.55
Q2	-	0.19	0.31	0.33	0.07	0.31
Q3	-	-	0.53	0.48	-0.2	0.56
Q4	-	-	-	0.58	0.1	0.48
Q5	-	-	-	-	-0.1	0.73
Q6	-	-	-	-	-	-0.1

5 SSH新聞

SSH通信 2010年度 第1号

2010.05.20

SSH委員会 校内調整係

この通信は、大手前SSHの計画や実施内容、大阪府や全国の動きなどについて、教職員で共通理解を進めるためのものです。職員会議などでの合意形成の一助になればと考えます。

1. 大手前SSHの概要

学年	時期	SSH企画名	対象	内容
1年	前期から	プレサイエンス探究 (数学レポート) ※1年(通年)	理数科	2年「のぞみ」に向けた 数学への興味・関心の醸成
		数オリンピック ※1年・2年(通年)	理数科と 普通科	数学オリンピックへの挑戦 数学への興味・関心の醸成
	10月	東京研修 (0.5u)	理数科と 普通科希望者	東京大・東工大・筑波の研究所等の見学、 研究者の講演、東京在住の先輩との懇談会
	後期	SS科目「まこと」 (1.0u)	理数科	国語・英語・情報の総合科目 調査・文書作成・英語プレゼンテーション
2年	前期	SS科目「のぞみ」 (1.0u)	理数科	数学に関する講義・研究 サマースクールでの発表の準備
	7月	サマースクール (0.5u)	理数科と 普通科希望者	京都大学の見学、研究者の講演、 数学に関する研究発表
	2年後期 ～ 3年前期	SS科目 「サイエンス探究」 (3.0u)	理数科	理科・数学に関する課題研究
3年	7月	サイエンス探究 発表会	理数科	理科・数学に関する課題研究の発表

2. 当面の企画

★7/3(土) サイエンス探究 最終発表会

時間：9：15～12：30(予定)

場所：大手前高校(視聴覚教室・合併教室・地学教室)

内容：3年理数科のサイエンス探究(課題研究)の研究発表会

参加：1, 2, 3年理数科全員, 本校の希望生徒, 交流校生徒, 保護者

文部科学省, 大阪府教育委員会, 大阪府教育センター, 大学関係者等

	視聴覚教室	合併教室	地学教室
8:40	生徒集合		
9:15	①開会式		
9:45	休憩ならびに移動		
9:55	②分科会（生物） 15分×9グループ (12:10終了)	②分科会（化学・地学） 15分×7グループ (11:40終了) 終了次第、3年生は視聴覚 1, 2年生は解散	②分科会（物理） 15分×5グループ (11:10終了) 終了次第、3年生は視聴覚 1, 2年生は解散
12:10	③閉会式		

★7/15(木) SSH講演会 小柴昌俊氏(東京大学名誉教授 ノーベル物理学賞受賞)

時間：13:30～15:30(予定)

場所：ドーンセンター

参加：1, 2年理数科全員, 1, 2年普通科希望者

★7/21(水)～23(金) サマースクール

場所：京都大学, 関西セミナーハウス(2泊3日)

参加：2年理数科全員, 2年普通科希望者

内容：京都大学での講義と見学、研究者(数学・工学)の講義、数学プレゼン

☆7/30(金) マスフェスタ(大阪府レベルの企画)

時間：10:10～15:20(予定)

場所：ドーンセンター

参加：1, 2年理数科全員, 普通科希望者, 交流校や他校の生徒, 教育委員会など

内容：大阪府の数学の研究発表(2年理数科は全員が発表します)

☆8/第1週 SSH全国研究発表会(全国レベルの企画)

場所：パシフィコ横浜

参加：本校の代表生徒(理数科3年生)・・・「サイエンス探究」の研究発表をします。

内容：SSHの全国研究発表(大手前高校は口頭発表とポスターセッション)

★10/7(木)～9(土) 東京研修

場所：東京工業大学, つくば研究所など

参加：理数科1年生全員, 1年普通科希望者 計100名

内容：首都圏の大学や研究施設の見学・講義など

☆10/30(土) 大阪府サイエンスフェスティバル(大阪府レベルの企画)

場所：阿倍野区民ホール(午前)・天王寺高校(午後)

参加：検討中

内容：SSHの大阪府研究発表(大手前高校は口頭発表とポスターセッション)



1, Looking back over the last School year

2, (i) International High School Science Conference

(ii) reception for the exchange

students

1. 2009年度を振り返って

昨年度は、大手前高校 SSH にとって大きな年になりました。「高校生国際科学会議」を中国・韓国・タイの生徒達とともに実現・成功させたことは画期的な事だったと思います。大手前高校での日々の取り組みの成果が、日本国内だけでなく、世界にも通用する日が近いことを予感させます。

また、「SSH 重点校」にも指定され、大阪府を牽引する学校にもなりました。近隣の北野・茨木・天王寺高校はじめ、大阪教育大学附属高校・京都の立命館高校などからも協力があり、大阪府の明日を担う企画が数々実施されました。

校内では、普通科諸君の積極的な SSH 企画への参加も増え、東京研修も100名規模となるなど全校的な取り組みになりつつあります。

これからも、大手前高校では、普通の高校では味わうことのできない最高の企画を予定していますので、是非、チャレンジしてみてください。

(文責 宮城 憲博)

2. (i) 高校生国際科学会議

<参加校>

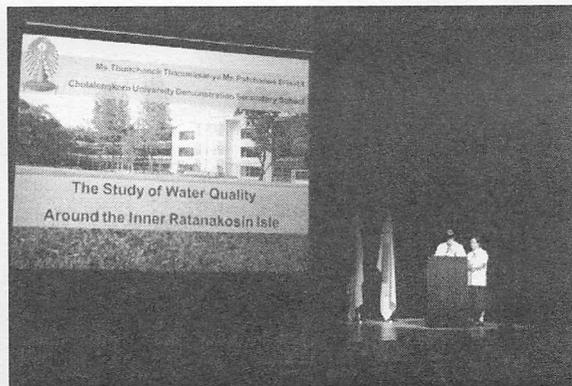
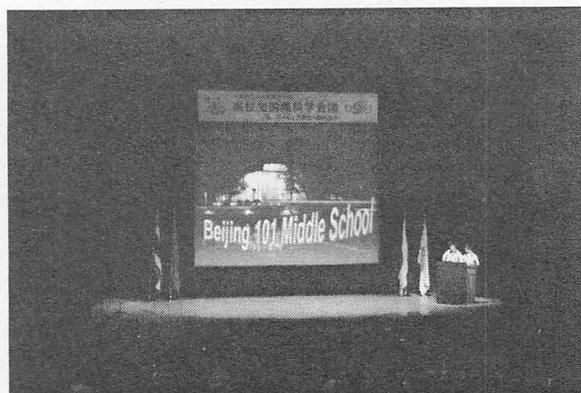
- ・北京101中学(中華人民共和国 北京)
- ・上海外国語大学附属外国語学校 (中華人民共和国 上海)
- ・漢城科学高校(大韓民国)
- ・チェラロンコン大学附属高校(タイ王国)
- ・大阪府立大手前高等学校(日本 大阪)



平成22年3月25日、大手前高校が主催となり、タイ、中国(北京・上海)、韓国から高校生を招いて、高校生国際科学会議を開催しました。当日は、多くの本校生も参加し、英語だけによる本格的な国際会議を楽しみました。この様子はNHKでも放映され、各方面から多くの反響を頂きました。この会議は、本校スーパーサイエンスハイスクール事業の大きな企画の一つでしたが、大手前高校の取り組みとしても、前例のない歴史的に大きなものでした。そういう意味で、この会議が大成功であったことは大変嬉しく思っています。

発表テーマは、「ラタナコシン島の水質調査」(チェラロンコン大学附属高校)、「フーチュン川の健康調査」(上海外国語大学附属外国語学校)「北京を流れる川の水質調査」(北京101中学)、「バイオフィルターを使った揮発性有機物の除去」(漢城科学高校)、「土壌と土壌水に含まれる窒素化合物間の関係」(大手前高校)でした。そして、各校での研究をベースとして、高校生の視点からみた環境問題への提言である共同宣言を行いました。「5カ国による発表によって、私たちは世界の環境について重要な問題が様々であることを認識しました。(中略)個人個人の注意や行動によって、汚染のスピードを遅らせることができるのです。一人ひとりが立ち上がって、行動をおこすべきです。自分たちにできることから始めればいいのです。地球を救うチャンスはいま目の前にあるのです。私たちは、未来を自分たちの手で変えることができるのです。私たち高校生は次の世代であり、この美しい地球を未来の世代に受け継ぐ架け橋なのです。緑の森のために、青い空のために、光り輝く水のために、ともに頑張りましょう。地球の環境汚染をくい止めましょう。未来の世界の環境は日々の行動にかかっています。待っていないで、今こそ未来を変えるときなのです。」

今回の会議を開催するにあたり、多くの方々にご協力を頂きました。心よりお礼を申し上げます。
(文責 宮城憲博)



参加者の感想より

海外の人たちはみんな英語がペラペラで驚きました。英語のプレゼンを理解するのは難しかったので、もっと英語を聞き取れるようになりたいという意欲がわいたのと同時に、僕たちの英語能力がまだまだ足りないなあと痛感しました。

質問も毎回のように先輩方から出ていたので、僕たちも見習って積極的に質問していかなければならないなと思いました。

科学という題材をとおして、各国の発表者それぞれの問題意識が共有できて、良かったと思います。

なお、同日に行われました SSH 生徒研究中間発表会については、本発表の記事と共に次号に掲載します。

(ii) レセプション

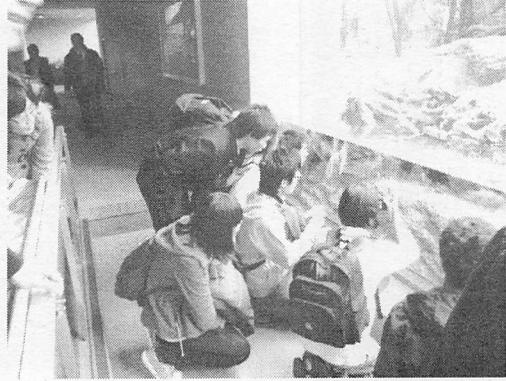
国際科学会議の翌日の3月26日に雨天の中、各国発表者へのレセプション〈おもてなし〉を行いました。

ホストファミリーの生徒、2009年度の英国派遣の生徒たちと共に滋賀の琵琶湖博物館見学と京都の清水寺の観光をし、親交を深めました。留学生は英語がとても堪能で、気軽に話すことができました。バスの中でもみんなでゲームをしたり、特に中国の生徒とは漢字でコミュニケーションしたりして、文化の近さ、昔から中国と日本は文化的につながっているのだなということを改めて実感しました。

琵琶湖博物館では、各国参加者に、琵琶湖の歴史や日本の文化などを、大手前の生徒たちが英語で伝えていました。

そして京都清水寺をまわった後、南港のホテルハイアットリージェンシーへ。立食パーティでは、校長先生や金蘭会の会長さんの挨拶の後、発表者たちがそれぞれの感想をスピーチしてくれました。二泊三日という短い時間でしたが、みんな楽しかった、充実していたと言ってくれてとてもうれしかったです。

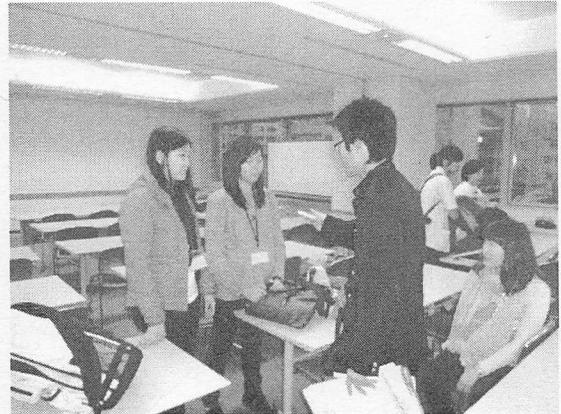
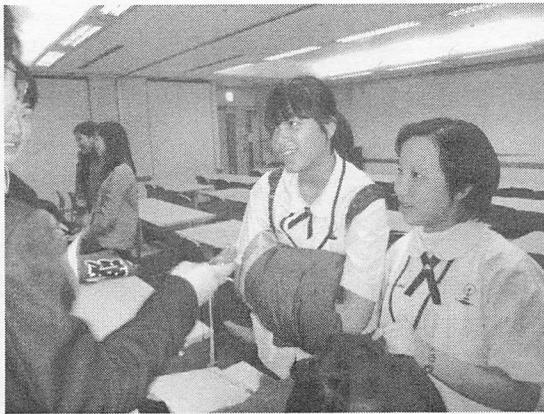
連絡先を交換したり、プレゼントを交換したり最後の時間を名残りを惜しむように過ごしていました。



私は友達がホストをしていた、中国のレイモンドと一緒に行動していました。お箸が普通に使えたり、漢字交じりの日本語なら読めたりと日本の文化はやはり中国由来だと実感しました。しかし帰りのバスで琵琶湖博物館で見た crucian carp (フナ) の話になったとき、中国の漢字では「鯽」と書くそうですが何か分からなかったのが、後日調べてみると日本では中国と違った「鮒」という漢字が当てられています。とても驚きました。

〈おもてなし〉という名目でしたが、とても楽しかったです。これからもメールなどで関係を保っていきたいです。

(2年生 男子)



各国発表者にアンケートしてみました！				
	チェラロンコン大学附属高校(タイ王国)	北京101中学(中華人民共和国 北京)	漢城科学高校(大韓民国)	上海外国語大学附属外国語学校(中華人民共和国 上海)
Q. 将来の夢は？	<ul style="list-style-type: none"> ・ 歯科医師 ・ エンジニア 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物関係のことや、「都市と生物との共存」について勉強 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生物学の教授 ・ 医者 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 環境科学関係の勉強 ・ 弁護士
頂いた一言	地球は確実に暖かくなっているのです、私たち一人一人が、地球の一員だという自覚を持って、こうどうすべきだと思います。	<p>みんな環境は大事だと分かってはいるのです。</p> <p>環境を守ることは私たちの仕事であり義務です。</p> <p>私たちが今できることは、しっかりゴミをゴミ箱に入れるというような単純で簡単なことなのです。</p>	この発表を通じて、みんなの環境への意識が向上してくれれば嬉しいです。	<p>みんなそれぞれ違う課題で、ここに集まれてみんなで環境のことについて発表しあえてよかったです。</p> <p>また、他の国の人とコミュニケーションできて良かったです。</p>

大阪府立大手前高校 SSH新聞第5号
発行日：平成22年7月20日
発行者：大阪府立大手前高校SSH新聞委員
編集者：戸村圭宏(2年5組)園山拓(2年8組)
新井正子(英語科)馬場英明(地歴公民科)
國津宗幸(理科)水山知春(国語科)
宮城憲博(数学科)



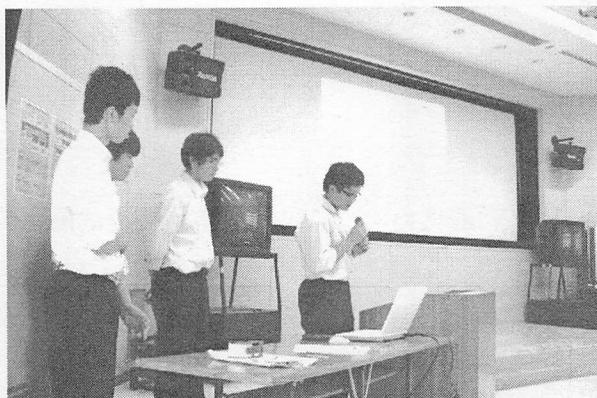
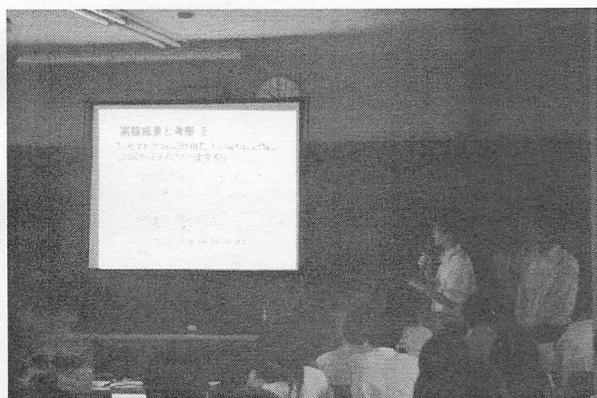
Koshiba

- 1.Science Research
- 2.Research Presentation
(from all SSH schools in Japan)
- 3.Summer School
- 4.Math Festa
- 5.Lecture by Prof. Masatoshi

1. サイエンス探究

SSH 課題探究である、「サイエンス探究」の発表を行いました。

SSH に指定されて初めての課題研究発表でした。理数科の生徒諸君は、授業の中で二年生後期から三年生の前期にかけて取り組みました。また、科学系のクラブの生徒諸君は、クラブを通じて取り組みました。一年かけて「何を研究するか」から始め、研究計画・研究・まとめを行い、その成果を発表しました。



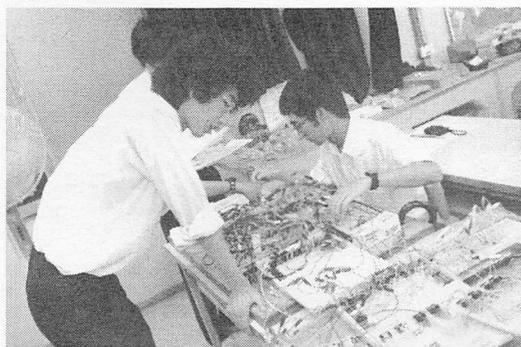
化学・地学分		於：七階合併教室
食品を使った実験		高木
虫菌のモデル化 リン酸カルシウムの酸による浸食		小山 山下 後藤
風化のメカニズム (*1)		丹羽
The Relationship of Nitro-Products Between Soil And Soil Water		N.Kawamoto, Kosima, Kozuki, Saiga,Zhang
蛍光		川瀬 田中 山田 町田
食品に含まれるソルビン酸の調査		山田 治部
銅イオンの還元を利用した色ガラスの作成		勝本 小西 長宮

物理分科会		於：四階 地学教室
アナログ J K—F F の製作と性質		菅原 池田 亀山
音波		佐藤 笠松 白川 坪内
スポーツ物理		石井 今井 浦谷 木嶋 村田
二重振り子		馬越 太田 辻井 中打木 中曽根
CPU を創ろう	北村 竹本 中尾 川原 川本 阪下佐藤 瀬口 月本 中司 花盛 南出 山本	

生物分科会		於：七階視聴覚教室
アクアリウムの作成		高堂 坂口 治部 西野 藤井 吉本
植物の抗菌作用について		伊勢 長田 秦 松本 山下
葉緑体の研究		由比 吉田 中村 河岸
金属イオンが生体に与える影響 (*2)		斎藤 武智 平田 広瀬 宮内
表皮常在菌		青木 中原
果実中のタンパク質分解酵素活性の比較		平山
スルメイカ筋肉の解糖系酵素活性 Glycogen Phosphorylase b の部分精製とその性質		秋月 石亀 大前 尾崎 千田 山岡
プラナリアの再生とひかりの影響		幸寺 畑

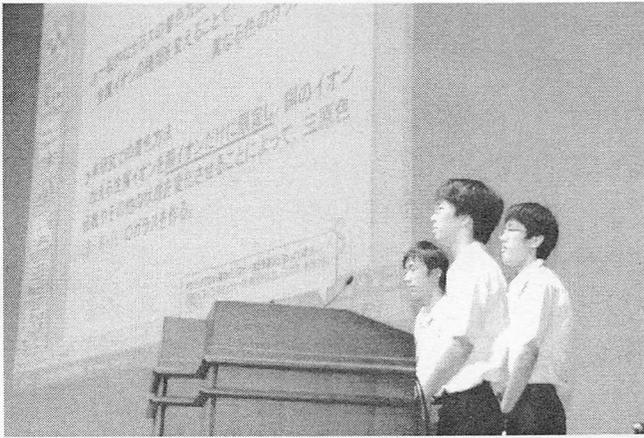
(*1要旨) 風化のメカニズムを探る。「物理的風化の実験」「化学的風化の実験」の二つを行い、その結果から得られた生物を自然に風化したまさ土と比較した。結果自然に風化した花崗岩やまさ土とそっくりな生成物をつくることができた。また定性分析により、長石類からは、カルシウムイオン、鉄イオン、アルミニウムイオン、黒雲母からは鉄イオンの溶出が確認された。

(*2要旨) 金属イオンが生体にどのような影響をあたえるかについて、ゾウリムシを使っての実験。その結果、銅〔 II 〕イオンを含む塩化銅水溶液を加えたとき、おしりを振るような特有の動きが見られ、最終的には動かなくなった。つまり銅イオンにはゾウリムシを動けなくする働きがあることが分かった。



2. 全国SSH発表会

「サイエンス探究」で取り組んだ課題研究が全国で認められ、大手前高校が「科学技術振興機構理事長賞」を頂きました。この大会は5年に一度しか出場のチャンスがなく、全国SSH校がその研究を競う日本一の大会です。この大会で大手前高校が全国2位の栄冠に輝きました。この様子は、テレビでも放映され、全国の高校へDVD発送もされています。大手前高校の取り組みは、今、全国的に注目されています。



(横浜で発表した小西さんにインタビューしました。)

曰く、7月8月がかなり忙しかったそうです。後輩達には、それ相応の心づもりをして臨んでほしいとおっしゃっていました。実験していく内に良い緊張感で実験に取り組むことができ、将来の仕事の基礎的なことをしていると思って実験していたそうです。後輩への

一言として、「まず自分が本当に興味があるのかをはじめるまえに納得いくまで考えることが大事です。」ともおっしゃっていました。

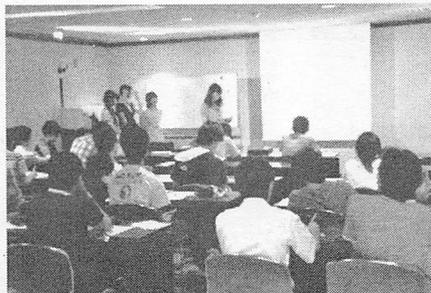
3. サマースクール

7月21日～23日にかけて、2年理数科サマースクールが京都にて行われました。京都大学では本校OBであるの再生医科学研究所の田畑教授の講義を受け、京都大学博物館の見学を行いました。関西セミナーハウスでは、本校卒業生との座談会、本校OBである近畿大学の渥美教授や元同志社大学文学部教授のシュペネマン先生の講義、そしてメインである生徒による数学のプレゼンテーションと盛りだくさんの内容でした。理数科の「理想」の授業だけでなく夏期休業前の短縮期間中の時間などを使って各班が練った内容を発表した数学プレゼンテーションでは、予選を行った後、予選上位6チームで決勝を行いました。決勝進出の班は、その後も校外での発表を行ったり、本校の学校説明会で中学生やその保護者に向けた発表を行ったりしています。



数学プレゼンテーション決勝の結果順位

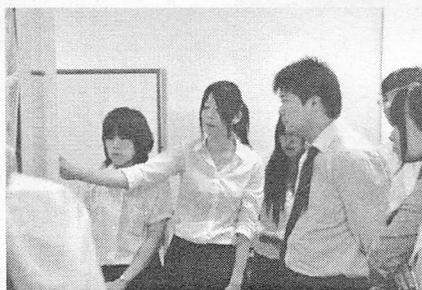
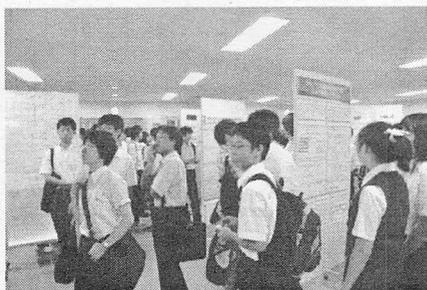
1. すべるはなし
2. 華麗なる方程式
3. The Little are WINNER
4. CAN and BOX
5. ぼあれもあれ
6. 針金アートの謎



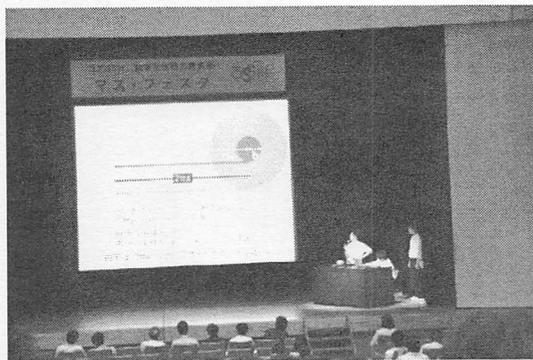
4. マス・フェスタ

文部科学省は全国のSSH校の中から、さらに幾つかの学校を、地域の中心として重点研究を進める「コアSSH」校を指定しています。

大手前高校は、過去の成果が認められ、「数学」に重点をおいた「コアSSH」校に指定されています。その企画として、大阪府の他校を招待し、一緒に研究発表会（マス・フェスタ）を行いました。このような数学だけの発表会は、大手前高校が全国初であり、その影響は、今後、全国に広がっていきます。

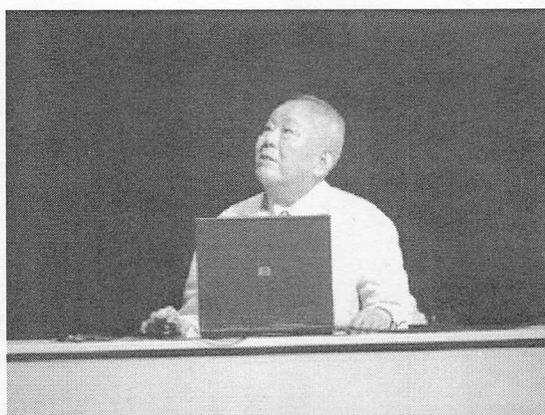


本校からは「すべるはなし」（外円の中の内円はすべっているということを、サイクロイド曲線を描く円は滑っていないことから微分を用いて表した。）の班と「The little are winner」（じゃんけんの類である、「おおいもの勝ち」に関して、 n を用いて一般化した。）の班がドーンセンター大ホールで口頭発表を行いました。その他の班もポスターセッションを行いました。



5. 小柴昌俊先生講演会

7月15日、ドーンセンター大ホールにて、2002年にノーベル物理学賞を受賞された物理学者の小柴昌俊先生をお招きしてお話をいただきました。第一部では、ご自身の学生時代のユニークなエピソードからニュートリノ研究まで幅広くお話ししていただき、生徒たちは熱心に聞き入っていました。第二部では生徒との座談会も行い、丁寧に質問にも答えていただきました。



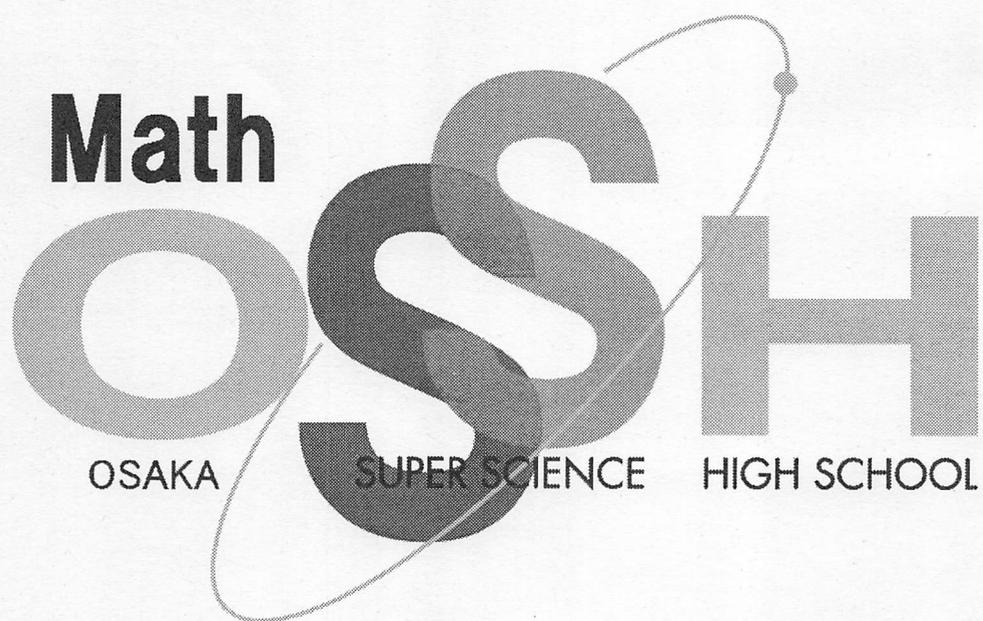
大阪府立大手前高校 SSH新聞第5号

発行日：平成22年12月20日

発行者：大阪府立大手前高校SSH新聞委員

編集者：戸村圭宏(2年3組)園山拓(2年7組)

【コア SSH】



平成22年度コアSSH実施報告【教員連携】（要約）

①研究テーマ	大阪府立大手前高等学校における「優れた論理的思考力・論理的表現力の育成を図る数学共同研究会による数学の分野に特化した能力開発プログラムの研究」										
②研究開発の概要	<p>優れた論理的思考力・論理的表現力の育成を図るために、数学共同研究会を立ち上げ数学の分野に特化した能力開発プログラムを研究する。これにより、我が国の得意とする理論分野における研究をより発展・進展させるための基盤作りを目指す。また、科学技術立国日本が科学技術面だけではなく、科学教育文化面においても世界をリードしていくために、世界各国の科学教育情報の分析・研究を行い、世界に誇れる中等理数教育の標準をめざす。これを実現するために、数学共同研究会において以下の研究開発を行う。</p> <p>(I) 優れた論理的思考力・論理的表現力の育成のためのプログラム開発 (II) 世界の中等理数教育プログラムの分析・研究 (III) 教員の研究力・指導力向上のためのプログラム開発</p>										
③平成22年度実施規模	<p>大手前高校希望者、連携校15校（岸和田・北野・高津・四條畷・住吉・泉北・天王寺・豊中・三国丘・生野・茨木・千里・富田林・大阪教育大学附属天王寺校舎・立命館） 以上の計約500人</p>										
④研究開発の内容	<p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <table style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="width: 30%;">(1) 『大阪府数リンピック』</td> <td>論理的思考力を高める添削指導プログラム研究</td> </tr> <tr> <td>(2) 『マス・フェスタ』</td> <td>探究力育成とプレゼン能力の育成</td> </tr> <tr> <td>(3) オリンピック講習会</td> <td>数学オリンピック・コンクールの研究</td> </tr> <tr> <td>(4) 授業研修会</td> <td>他校の数学教員による授業見学会</td> </tr> <tr> <td>(5) 『マス・ツアー』</td> <td>体験活動・高度な講義による数学能力育成</td> </tr> </table> <p>(※) 以下に「登場する番号(1)～(5)は、上記の番号に対応している。</p>	(1) 『大阪府数リンピック』	論理的思考力を高める添削指導プログラム研究	(2) 『マス・フェスタ』	探究力育成とプレゼン能力の育成	(3) オリンピック講習会	数学オリンピック・コンクールの研究	(4) 授業研修会	他校の数学教員による授業見学会	(5) 『マス・ツアー』	体験活動・高度な講義による数学能力育成
(1) 『大阪府数リンピック』	論理的思考力を高める添削指導プログラム研究										
(2) 『マス・フェスタ』	探究力育成とプレゼン能力の育成										
(3) オリンピック講習会	数学オリンピック・コンクールの研究										
(4) 授業研修会	他校の数学教員による授業見学会										
(5) 『マス・ツアー』	体験活動・高度な講義による数学能力育成										
⑤研究開発の成果と課題	<p>○実施による効果とその評価</p> <p>(1)連携校を含め添削指導に関わった生徒は80名であった。大阪府の国公立のSSH校とその他をあわせて8校からの生徒の参加があり、合計1000枚の添削指導を実施した。数学オリンピック参加者も年々増加し、3年前に比べ10倍近く増え、一定の成果があったものと考えている。</p> <p>(2)マス・フェスタにおいて、『高校で学習する内容を越えた内容について探究し発表する機会が、数学に対するより高い意欲を育てることに強く関係している』ことを踏まえ、</p>										

昨年より発表の本数や時間を延長し、全国からの教員参加者も増やして発表会を実施した。アンケート結果からもこのような取組の成果が表れており、「口頭発表は満足いくように発表できましたか」に対しては、73%の生徒が「できた」と答えており、できなかった(0%)というよい結果であった。また、「数学だけの研究発表会が今後もあればよいと思うか」という設問に対しては「そう思う」(58%)が「そう思わない」(11%)を大きく上回った。「高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいか」という設問にも、55%の生徒が肯定的に答えていることから積極的な姿勢が伺える。また、「高度な数学を勉強したり研究をしたい」と「研究発表会があればよい」との相関係数が0.7と非常に高いことも分かった。この結果からは、数学に関する色々な取り組みが、より高度な数学の内容を研究したいということと密接に関係していることがわかった。さらに、「数学オリンピックやコンクールに申し込んだことがあるか」という設問と、「高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいか」という設問との相関係数は0.55であった。これは、『発表における成功体験が、数学に対する積極的な姿勢を育てる』のに役立つと考えられる。さらに、マス・フェスタに向けての事前取組である「サマースクール」(宿泊研修)での調査アンケートデータと比較してみたところ、「数学プレゼンに興味関心もつ」ことと、「高度な研究・企画に挑戦したい」と関係がある(相関係数が0.42)ことが分かり、「数学プレゼンに興味を持てた」生徒は、「数学に関しての企画に参加したい」と思っている傾向も分かった。(相関係数が0.57)。これらのことから、『発表など体験的な学習を効果的に実施することが、数学の意欲向上につながる』と言えるだろう。

- (3) 数学オリンピック講習会を開催し、一橋大学・名古屋大学の教授を招き、数学オリンピック・数学コンクールに焦点をあてた講習会を行った。この取組は、「数オリンピック」とも連動しており、大阪府で受験を希望するSSH校、非SSH校の生徒を集め実施した。生徒のアンケートからも、「大変良かった」「刺激があった」との評価もあった。
- (4) 授業研修会として、本校6人の数学教員がSSH校へ授業研修に参加した。大阪府のSSH校とはこのような機会を設けて、今後も実施していきたい。
- (5) 『数学に対する意欲の高い生徒は、体験的研修や大学講義などにより意欲的に取り組む』傾向があり、このような機会の提供は、数学界発展のための意義のあることであることが読み取れる。講義に対しても積極的に取り組み、他校の生徒から互いに刺激を受け合っていることが分かった。また、次年度以降の実施も強く望まれている。

以上の事から、数学に関しては研究の難しさもあり、ややもすると敬遠されがちであるが「成功体験を実現する」「楽しいを内包する」「思考を刺激する」しっかりとした企画によって、数学への探究力が育成されることが今回の研究を通して明らかになった。

○実施上の課題と今後の取組

今回の研究では、調査研究的な部分を一步推し進めた。上記の成果を踏まえ、今後はより効果が高くなるよう取り組んでいきたい。特に以下の課題について重点的に取り組む。

1. 『大阪府数オリンピック』: 論理力が鍛えられる教材の精選をはかる。
2. 『マス・フェスタ』: 全国規模に展開できるよう取り組む。
3. オリンピック講習会: 合宿を企画するなど工夫をする。入賞者を大阪府より出す。

平成22年度コアSSHの成果と課題（【教員連携】）

①研究開発の成果

(Ⅰ) 優れた論理的思考力・論理的表現力の育成のためのプログラム開発

(Ⅱ) 世界の中等理数教育プログラムの分析・研究

(Ⅲ) 教員の研究力・指導力向上のためのプログラム開発

の研究を通して、「成功体験を実現する」「楽しいを内包する」「思考を刺激する」取組が、数学への探究力育成につながるということが今回の研究を通して明らかになった。また、連携校によるネットワークが拡大し数学教育の基盤を作ることができたこともあげられる。特に、SSH校だけでなく、非SSH校の参加が今回大きく増加したことも成果としてあげられる。以下、具体的な取組による成果を記す。

(分析)

- (1) 『大阪府数リンピック』: 連携校を含め添削指導に関わった生徒は80名であった。大阪府の国公立のSSH校とその他をあわせて8校からの生徒の参加があり、合計1000枚の添削指導を実施した。数学オリンピック参加者も年々増加し、3年前に比べ10倍近く増え、一定の成果があったものと考えている。
- (2) 『マス・フェスタ』: 『高校で学習する内容を越えた内容について探究し発表する機会が、数学に対するより高い意欲を育てることに強く関係している』という昨年の分析を踏まえ、その規模を拡大した。評価としては、また、「数学だけの研究発表会が今後もあればよいと思うか」という設問に対しては「そう思う」(58%)が「そう思わない」(11%)を大きく上回った。「高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいか」という設問にも、55%の生徒が肯定的に答えていることから積極的な姿勢が伺える。また、「高度な数学を勉強したり研究をしたい」と「研究発表会があればよい」との相関係数が0.7と非常に高いことも分かった。この結果からは、数学に関しての色々な取組が、より高度な数学の内容を研究したいということと密接に関係していることがわかった。さらに、「数学オリンピックやコンクールに申し込んだことがあるか」という設問と、「高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいか」という設問との相関係数は0.55であった。これは、『発表における成功体験が、数学に対する積極的な姿勢を育てる』のに役立つと考えられる。さらに、マス・フェスタに向けての事前取り組みである「サマースクール」(宿泊研修)での調査アンケートデータと比較してみたところ、「数学プレゼンに興味関心もつ」ことと、「高度な研究・企画に挑戦したい」と関係がある(相関係数が0.42)ことが分かり、「数学プレゼンに興味を持てた」生徒は、「数

学に関しての企画に参加したい」と思っている傾向も分かった。(相関係数が0.57)。これらのことから、『発表など体験的な学習を効果的に実施することが、数学の意欲向上につながる』と言えるだろう。

- (3) 数学オリンピック講習会を開催し、一橋大学・名古屋大学の教授を招き、数学オリンピック・数学コンクールに焦点をあてた講習会を行った。この取組は、①「数オリンピック」とも連動しており、大阪府で受験を希望するSSH校、非SSH校の生徒を集め実施した。生徒のアンケートからも、「大変良かった」(78%)「刺激があった」(82%)との評価があった。
- (4) 授業研修会として、本校6人の数学教員がSSH校へ授業研修に参加した。大阪府のSSH校とはこのような機会を設けて、今後も実施していきたい。
- (5) 『数学に対する意欲の高い生徒は、体験的研修や大学講義などにかなり意欲的に取り組む』傾向があり、このような機会の提供は、数学界発展のための意義のあることであることが読み取れる。講義に対しても積極的に取り組み、他校の生徒から互いに刺激を受け合っていることが分かった。また、次年度以降の実施も強く望まれている

以上の事から、数学に関しては研究の難しさもあり、ややもすると敬遠されがちであるが「成功体験を実現する」「楽しいを内包する」「思考を刺激する」しっかりとした企画によって、数学への探究力が育成されることが今回の研究を通して明らかになった。

②研究開発の課題

今回の研究では、調査研究的な部分を一步推し進めた。上記の成果を踏まえ、今後はより効果が高くなるよう取り組んでいきたい。各取組の課題はそれぞれ以下の通りである。

1. 『大阪府数オリンピック』 論理力が鍛えられる教材の精選をはかる。
2. 『マス・フェスタ』 全国規模に展開できるよう取り組む。
3. オリンピック講習会 合宿の企画、入賞者を大阪府より出す。
4. 授業研修会 教育機関との連携。
5. 『マスツアー』 じっくりと考えることのできる企画

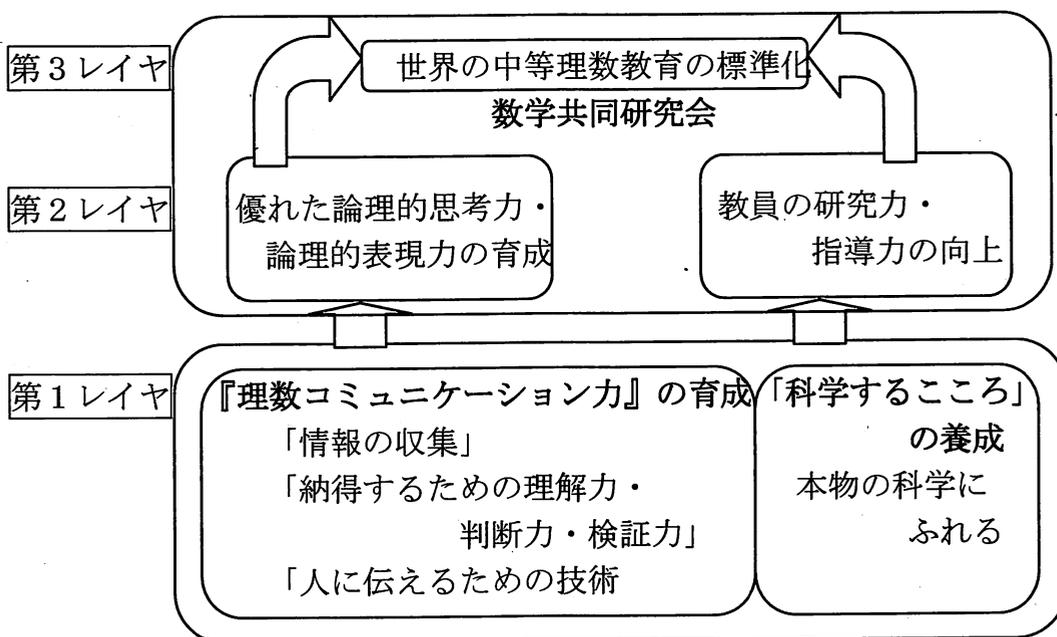
第10章 研究開発の概要

1 研究開発の概要

(1) 研究開発の課題

優れた論理的思考力・論理的表現力の育成を図るために、SSN数学共同研究会（スーパーサイエンス・ネットワーク・オブ・マス）を立ち上げ、数学の分野に特化した能力開発プログラムを研究する。これにより、我が国の得意とする理論分野における研究をより発展・進展させるための基盤作りをめざす。また、科学技術立国日本が科学技術面だけではなく、科学教育面においても世界をリードしていくために、世界各国の数学教育情報の分析・研究を行い、世界に誇れる中等数学教育の標準をめざす。これを実現するために、数学共同研究会において以下の研究開発を行った。

概念図



(2) 研究の目標

積極的に科学に挑み、成果の出せる生徒を育成するためには、優れた論理的思考力・論理的表現力の育成を図る必要がある。SSH活動全般を通じて科学への志向を促す活動に取り組んでいるが、論理的な思考力・表現力をより高めることによってその後の課題研究の深みも自ずと変わるであろう。その研究活動を支える論理的な思考力・表現力を、総合的・多角的に鍛錬するにふさわしい数学の分野で共同研究会議をもつことは大きな意義があり、地域にとらわれないからこそできる共通の研究課題を共有し、理数教育の標準化へのプログラム開発が可能となる。また、教員が世界の理数教育の現状を知り研究していくことは、教員にとっての意識改革となり理数教育指導法の充実につながるであろう。以上のことから、数学共同研究会議を開催し、その中で下記の内容の研究分科会を行うことによって、「論理力育成プログラムの開発・実践」、「教育力の高い教員の育成」をめざす

- | |
|----------------------------------|
| I 優れた論理的思考力・論理的表現力の育成のためのプログラム開発 |
| II 世界の中等理数教育プログラムの分析・研究 |
| III 教員の研究力・指導力向上のためのプログラム開発 |

なお、研究の連携校は、大阪府SSH校および、関西近隣の高等学校とした。

(3) 研究内容

具体的研究内容は以下の通りである。

①アイデアを生み、発見力を育てる「大阪府数オリンピック」の実施

アイデア・発見能力の育成に重点を置き、論理的な考え方や発見力を鍛えていく。具体的には本校の生徒および連携校とともに、以下のような取組を行う。日本の伝統的数学や海外の数学、幾何学・図形の性質、世界に見られる特有の数学の問題等を2週間を単位として考察し、レポートの作成を行う。これらのレポート内容をもとに、相互に議論を進め、数学的な考え方や発見力を鍛えていく。いろいろなアプローチの仕方に触れる中でアイデアの多様性を知り、数学的なものの見方を充実させていく。又、そこから派生する問題については別に取り上げ、探究課題として研究を進めていく。教員は、議論や検証の中で出てくる考えや意見を記録し、指導者として考慮すべき点や改善すべき点を分析する。

②探究力とプレゼンテーション能力を育成する「マス・フェスタ」の実施

発表への取り組みを通して、数学に対しての理解を深め、論理的思考力・論理的表現力を育成していく。また、同じ志を持つ生徒達との交流を深めることによって、数学に対するさらなる興味・関心を高めることになる。

また、教員は生徒達の発表を通じて、教授法・課題研究等の実践報告を行い、この実践発表の場を通じて教員の意欲を高め指導力の向上につなげることになる。高校生で理解できること、少しだけ背伸びして到達できる範囲で実施し、大学への学習につながる内容だけでなく、いろいろなものの見方ができるような知識を獲得し、新しい発想法に触れる。また教員が新しい内容や発想を取り入れて授業を工夫する際に活用できるものと期待している。

③数学オリンピック・コンクールに向けての講習会の実施

本校だけでなく連携校・大学とも連携し、SSH卒業者・理数科卒業者・大学院生との協力のもと数学オリンピック・コンクールで入賞者を大阪府立の高校生から出すことをめざす。大阪を中心とする中日本での理数教育の基盤作りを行い、将来の中日本での発展に寄与したい。オリンピック・コンクールに必要な知識、考え方の訓練を行うことによって、問題を分析する力・考察する力等を総合的に獲得し、より多くの生徒に高いレベルでの思考を経験して貰いたい。また必要に応じて合宿等も行う。また、この指導を通じて教員の高度な内容をじっくり考えさせる指導法のスキルアップの場としたい。

④教員による数学教授研修会の実施

SS数学の実施に当たっての、教材研究・指導法について研究を行う。また、世界の中等教育における数学カリキュラムについての研究、教授法について研修することにより教養を深め、教授力を高める。また最新の数学の講演会などを行い、教員の意欲を高め指導力の向上につなげる。

⑤日本を代表する数学者の思いに旅する「マス・ツアー」の実施

本物に触れる・知るということを大切に、生徒が日本を代表する数学者に接し、科学研究に対する熱い思いを知り、これからの日本の将来について考え、高い意識をもって理数に取り組める夢の機会を作る。具体的には、フィールズ賞受賞学者・著名な数学者との対話・講演、民間企業の研究所・大学研究所への訪問、算額等の見学を行う。この取り組みを通じて、教員もその使命の重さを再認識することになる。

2 研究開発の運営組織

①コアSSH運営指導委員会

SSH研究開発事業に対して、専門的な見地から指導・助言・評価をいただく。構成員は、大阪府教育委員会、大阪府教育センター、近隣の大学・企業等の専門家、および本校校長。

②コアSSH運営委員会

主としてSSH事業に関する学校運営に関係する全般的・総合的な内容を担当する。SSH研究開発の企画・推進・調整等を行い、必要に応じて校務分掌の各係、委員会や学年会等と連携する。また、SSH教育課程について、SSH実施の評価・分析、SSH研究開発の報告なども担当する。構成員は、校長、教頭、SSH主任、教務主任、進路指導主事、数学科主任、理科主任、理数科主任、当該学年主任とする。

③コアSSH研究開発委員会

主としてSSHの諸事業の綿密な計画と実施を担当する。学校設定科目の教材開発や計画の立案、大学や企業等連携、諸機関との打ち合わせ、予算に関する調整、生徒への説明・連絡、校内発表・校外発表の企画などを担当する。構成員は、理科・数学の教員を中心とし、他教科からも協力を得る体制を整える。

④コアSSH予算委員会

SSH研究開発事業に対する備品・消耗品、講師謝礼金、その他の経費について、企画・調整を行い、計画的な運用を実施する。事業経費総括案の作成、物品購入時の入札資料作成、事業経費報告書等の作成なども担当する。構成員は、校長、教頭、事務部長、主査、互選による予算委員、SSH主任とする。

3 研究開発の経過報告

(1) 運営委員会

回	月	日	内 容	回	月	日	内 容
1	4	14	年間計画・予算等の作成	9	9	22	マス・ツアーの打合せ
2	4	14	事業計画の打合せ	10	10	13	マス・ツアーの打合せ
3	5	12	連携校の確認	11	10	20	カリキュラム研修の確認
4	6	9	マス・フェスタの検討	12	11	10	数学講演会の確認
5	6	23	マス・フェスタの検討	13	11	24	マス・ツアーの確認
6	7	7	マス・フェスタの検討	14	1	26	教員研修について
7	7	14	数学講演会の確認	15	2	16	次年度について
8	9	8	数学講演会の確認				

(2) コアSSH運営指導委員会

日 時 平成23年1月24日(水)

場 所 本校 校長室

参加者 運営指導委員10名 および 本校教員

赤池敏宏、川中宣明、河野 明、田畑泰彦、森 詳介、
津田 仁、向畦地昭雄、横山 剛、松本 透、宮本憲武

内 容

- ・本年度の大手前高校SSHの取り組み報告・今後の予定
- ・取り組み内容について指導委員からの指導・助言
- ・「サイエンス探究」授業見学



(3) コアSSH事業経過報告

月	日	対象者	内容	備考
6	3	教員	コアSSH事業の説明	実施計画の確認
6	24	本校	日程報告	日程の確認
7	30	希望者	マス・フェスタの実施	生徒研究発表会
8	8	希望者	日本数学コンクール	科学コンクール
8	29	希望者	マスフェスタ(数学発表会)	口頭発表・ポスターセッション
9	-	希望者	大阪府数オリンピック開始	添削指導
11	13	希望者	数学講義	一橋大学 藤田岳彦氏
11	20	希望者	数学講義	名古屋大学 大沢健夫氏
12	18-19	希望者	マス・ツアー	広島大学
1	24	運営指導委員	運営指導委員会	「サイエンス探究」授業見学 等
2	9	教員	研究授業	授業見学会
3	13	希望者	大手前高校数学談話会	生徒による校内研修

第11章 研究テーマ

1 数学者による講演会

(1) 仮説の設定

連携校の生徒とともに、高校生で理解できること、又は、少しだけ背伸びして到達できる範囲での数学内容に触れ、大学への学習につながる内容だけでなく、いろいろなもの見方ができるような知識を獲得し、新しい発想法に触れる。この経験により、数学に対しての興味・関心を高め、主体的な意欲を向上することができる。

(2) 実施概要

①実施日時 平成22年11月13日(土) 14:00~17:00

実施場所 OMMビル会議室

講師 一橋大学大学院商学研究科教授 藤田岳彦氏

講義題目 「数学オリンピック対策」

対象生徒 大阪府 希望生者 約80名

内容 大阪府高校生で数学に興味ある生徒、数学オリンピ等に出ようと考えている生徒を対象に、数学のいろいろな考え方を教授し意欲向上を図る。

②実施日時 平成22年11月20日(土) 14:00~17:00

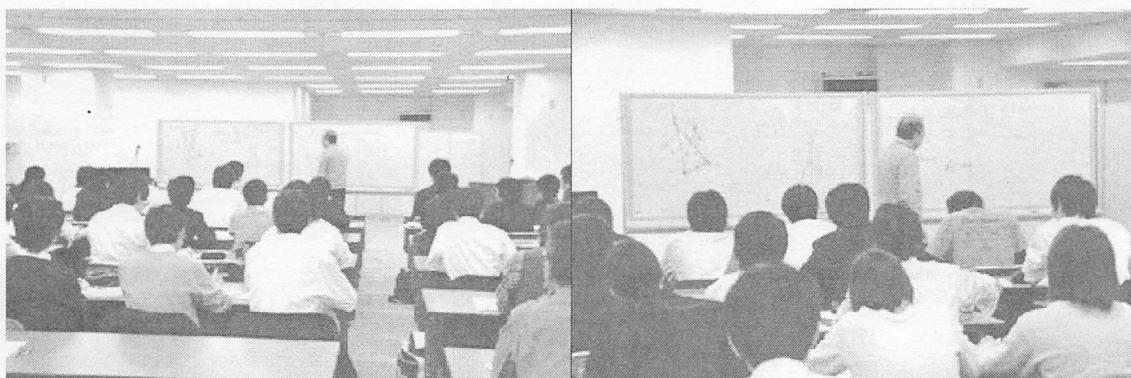
実施場所 OMMビル会議室

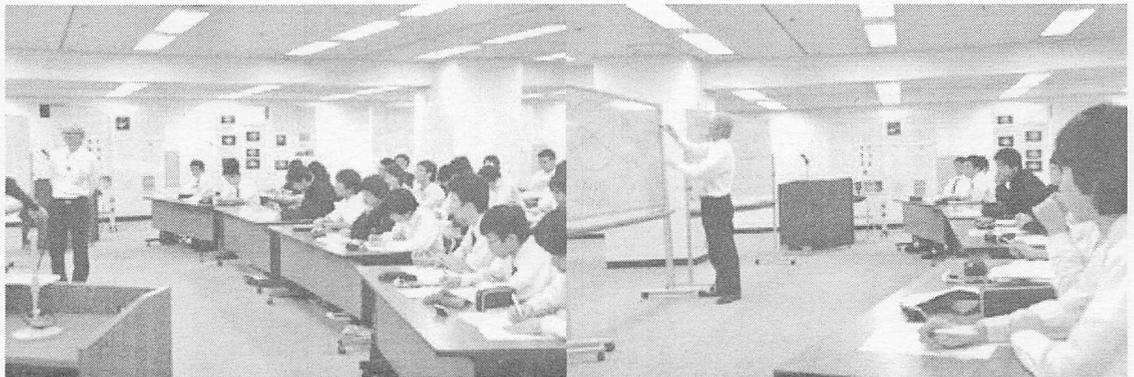
講師 名古屋大学多元数理科学研究科教授 大沢健夫氏

講義題目 「数学の地層を掘る」

対象生徒 大阪府 希望生者 約80名

内容 「寄り道の多い数学」から幾つかのトピックについて話され、問題を解いたりパネルの掲示を見たりした。また、3次方程式を3通りの方法で解き、それにまつわる数学の理論や数学者の話を紹介された。





(3) 検証

「いろいろなものを見方ができるような知識を獲得し新しい発想法に触れる」ことが、数学に対する興味・関心を高め、主体的な意欲を向上することがアンケート結果より分かった。また、数学に興味を持つ高校生は、中学生の時期には興味を持っており、早い段階での働きかけが必要であることも見て取れる。

●根拠

講演の中で取り上げられた数学的課題に対し反応した生徒が、探究心を深めていく様子が伺えた。また、生徒達の中にはさらに知りたいなど今後につながる記述が数多く見られた。

(資料) アンケートの感想より

- ・内容的に大変充実しており楽しかった。特に幾何の問題では、一般化された話もできてとても興味深かった。
- ・数学オリンピックのレベルの高さがよく分かった。数列の問題の考え方など参考になった。参加してよかった。
- ・時間が短く、内容が豊富だったので「あっ」という間に時間が過ぎ去った。途中、理解が出来ないところもあったが、家に帰って考えたいと思う。自分としては、とても楽しかった。
- ・数学のいろいろな分野でいろんな取組があるということを知った。3次方程式の解放も一般解があるというのは驚きだった。数学の奥深さを知った。

(資料) アンケートより

アンケート項目	はい
講演(講義)は有意義だったか	96%

(のべ件数 98件)

2 マス・フェスタ（数学生徒研究発表会）

（1）仮説の設定

「数学課題研究」「教員による数学教授研究」として、連携校と共にマス・フェスタ（数学生徒研究発表会）を実施した。発表への取り組みを通して、生徒達は成功体験を得、同じ趣向を持つ生徒達との交流を深めることによって、数学に対するさらなる好奇心を高めることになるであろう。また、教員は生徒達の発表を通じて、教授法・課題研究等の実践報告を行い、この実践発表の場を通じて教員の意欲を高め指導力の向上につなげることになる。

（2）実施概要

実施日時 平成22年7月30日（金） 10:15～15:30

実施場所 ドーンセンター（大阪市中央区大手前1-3-49）会議室

対象生徒 大阪府立大手前高等学校・大阪府立泉北高等学校・大阪府立天王寺高等学校・
大阪府立三国丘高等学校・大阪教育大学附属天王寺校舎・立命館高等学校
生徒及び教員 約200名

内 容

9:40～10:15 受付

10:15～10:30 開会式・校長挨拶・教育委員会挨拶・来賓紹介等

10:30～10:50 ①大阪府立大手前高校1

10:50～11:10 ②大阪府立三国丘高校1

11:10～11:30 ③大阪教育大学附属天王寺校舎

11:30～11:50 ④大阪府立天王寺高校

11:50～12:10 講評

12:10～12:40 ポスターセッション

12:40～13:30 休憩

13:30～13:50 ⑤立命館高校

13:50～14:10 ⑥大阪府立三国丘高校2

14:10～14:30 ⑦大阪府立泉北高校

14:30～14:50 ⑧大阪府立大手前高校2

14:50～15:10 講評

15:10～15:20 閉会式

・講評

大阪大学大学院 理学研究科 教授 西谷達雄氏

大阪大学大学院 理学研究科 准教授 高橋篤史氏

大阪府教育センター教育課程開発部カリキュラム研究室 室長 松本 透氏

大阪府教育センター 教育企画部 企画室 指導主事 木下伝二氏

2010年度 数学生徒研究発表会

マス・フェスタ

コアSSH連携校による 数学研究発表会

日時：平成22年7月30日(金) 10:15~15:30

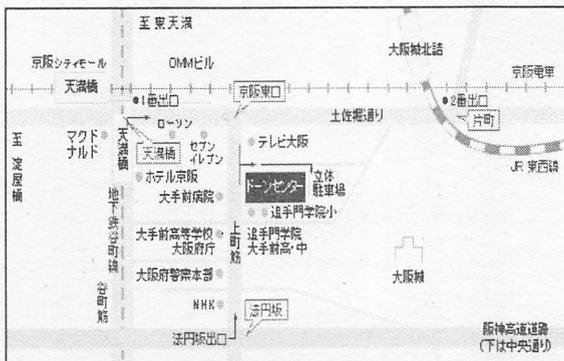
場所：ドーンセンター 7F大ホール・4F大会議室
(大阪市中央区大手前1-3-49)

★発表校 口頭発表9本・ポスターセッション30本

大阪府立泉北高等学校
大阪府立天王寺高等学校
大阪府立三国丘高等学校

大阪教育大学附属天王寺校舎
立命館高校
大阪府立大手前高等学校

$$F(1)+F(2)+F(3)+\dots+F(n)=F(n+2)-1$$



Math
OSH
OSAKA SUPER SCIENCE HIGH SCHOOL

コアSSH事業企画
主催：大阪府立大手前高等学校

(3) 検証

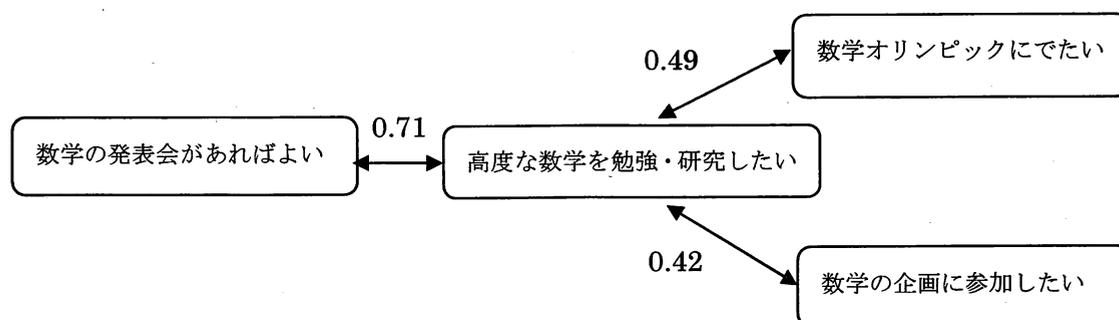
『高校で学習する内容を越えた内容について探究し発表する機会が、数学に対するより高い意欲を育てる』ことに強く関係していることが分かった。また、数学に関しての色々な取り組みが、より高度な数学の内容を研究したいという意欲を高めることと密接に関係していることがわかった。特に、『発表における成功体験が、数学に対する高い意欲を育てる』のに役立つと考えられる。さらに、研修企画との関連性から『体験的な学習を効果的に実施することが、数学の意欲向上につながる』という結果がえられた。以上のことから、仮説が十分に立証されたと考える。ただし、今回は教員の意識の変容については調査が不十分であった。次回の課題にしたいと考えている。

●根拠

アンケートの中で「数学だけの研究発表会が今後もあればよいと思うか」という設問と「高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいか」という設問の相関係数に0.71という大きな値を得た。また、「数学オリンピック等に参加したいか」「数学の企画に参加したいか」という設問と「高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいか」という設問に対しては、相関係数がそれぞれ0.49、0.42という値を得た。これらの結果からは、数学に関しての色々な取り組みが、より高度な数学の内容を研究したいということと密接に関係していることがわかった。また、参加生徒の70%が数学が好きで小学生かと答えた生徒が38%、中学生からと答えた生徒が27%、高校生からと答えた生徒が4%であることを考えると、小・中学生期の影響がかなり大きなものであることが分かった。早期の体験的な取り組みが大切であることがいえる。

さらに、マスフェスタに向けての事前取り組みである「サマースクール」(宿泊研修)での調査アンケートデータと比較してみたところ、サマースクールにおける「数学プレゼンテーションでの興味・関心度の向上」がマスフェスタでの「研究発表会の希望」「高度な数学への意欲」と関係が深い(相関係数がそれぞれ0.6、0.62)ことが分かり、サマースクールでの「他の発表を聞いたり発表したりするのがためになった」と、マスフェスタの「発表の場があれば良い」と強い相関(0.59)がでた。これらのことから、『発表など体験的な学習を効果的に実施することが、数学の意欲向上につながる』と言えるだろう。

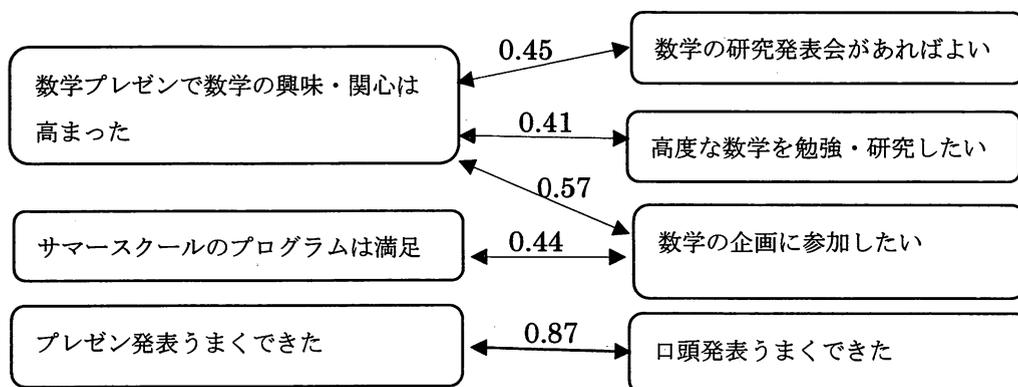
マスフェスタ 相関係数図



サマースクールとマスフェスタ

サマースクール (事前指導)

マス・フェスタ (事後)



(データ数 78件)

● 「マス・フェスタ」 相関係数

	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Q1	0.10	0.01	0.08	0.09	0.15	0.10	0.20	-0.04
Q2	-	0.56	0.15	0.11	-0.01	0.01	-0.01	0.14
Q3	-	-	0.23	0.07	-0.06	-0.07	0.04	0.13
Q4	-	-	-	0.71	0.36	0.22	0.37	0.55
Q5	-	-	-	-	0.31	0.25	0.49	0.42
Q6	-	-	-	-	-	0.52	0.27	0.13
Q7	-	-	-	-	-	-	0.29	0.09
Q8	-	-	-	-	-	-	-	0.28

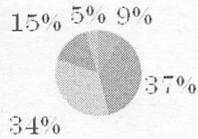
● 「マス・フェスタ」と「サマースクール」相関係数

(縦が「サマースクール」、横が「マス・フェスタ」の設問)

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
Q1	0.03	0.28	0.18	0.15	-0.10	-0.10	-0.10	0.10	0.44
Q2	0.41	0.13	0.87	0.21	-0.00	-0.00	-0.00	-0.10	0.11
Q3	0.10	0.21	0.36	0.25	0.18	0.18	-0.10	0.00	0.18
Q4	0.07	0.19	0.32	0.45	0.25	0.25	0.08	0.37	0.57
Q5	-0.20	0.22	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	0.13	0.21
Q6	0.09	0.03	-0.00	0.04	-0.00	-0.00	0.05	-0.10	-0.10
Q7	-0.10	-0.00	-0.50	-0.00	0.01	0.01	-0.20	0.00	0.10
Q8	0.10	0.11	-0.30	0.07	0.11	0.11	-0.10	-0.20	-0.10
Q9	-0.10	0.10	0.32	0.21	-0.10	-0.10	-0.20	0.09	0.27

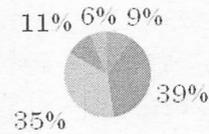
数学だけの発表会があればよい

■大変思う ■やや思う ■普通
■あまり ■まったく



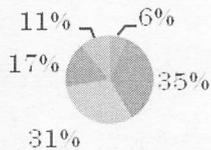
高度な数学を勉強・研究したい

■大変思う ■やや思う ■普通
■あまり ■まったく



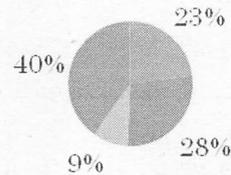
数学の企画に参加したい

■大変思う ■やや思う ■普通
■あまり ■まったく



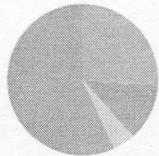
数学はいつから好きですか

■小学校 ■中学校 ■高校 ■分からない



数学はいつ頃から得意ですか

■小学校 ■中学校 ■高校 ■分からない



3 大阪府数リンピック

(1) 仮説の設定

「アイデアを生み、発見力を育てる『数オリンピック』『数学オリンピック・コンクール』に向けての鍛錬講習」を実施した。本校の生徒および連携校とともに、幾何学・図形の性質、世界に見られる特有の数学の問題等を考察し、レポートの作成を行うことは、いろいろな数学的課題へのアプローチの仕方に触れることができ、数学的な考え方や発見力を鍛えていくことになる。その結果、アイデアの多様性を知り、数学的なものの見方を充実させ、課題探究心が高まるであろう。また、その成果が数学オリンピック等の科学コンクールの結果として現れることになるであろう。また、マス・ツアーと併せてその成果がより発揮できるものと考えている。

(2) 実施概要

実施時期 平成22年9月～平成23年1月

実施形態 大手前高校より各連携校に問題を郵送し、各校担当教諭が希望生徒に配布・回収。大手前高校に返送し、添削結果・講評を生徒に返送

対象校 大阪府立茨木高等学校・大阪府立大手前高等学校・大阪府立千里高等学校・大阪府立天王寺高等学校・大阪教育大学附属天王寺校舎 生徒 約80名

内 容 各分野の数学問題を出題し解答する。以下にそのテーマを記す。

第1問 整数決定に関する問題

第2問 組合せ論に関する問題

第3問 剰余・論証に関する問題

第4問 桁数に関する問題

第5問 図形・幾何に関する問題

第6問 論証・アルゴリズムに関する問題

「数学オリンピック」に向けて

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）重点枠「数学」の取り組みとして、「数オリンピック」を実施することになりました。今後ともいろいろな機会を通して、大阪府の他校の数学好きの高校生たちとともにチャレンジし、高めあっていけることを願っています。是非頑張ってください。

「数オリンピック」評価基準

提出答案に対し、次の評価基準に従ってABCの3段階評価を行います。

A：正しい結果を得ている。

結果を導く過程がしっかり書かれており、必要十分性なども含めてほぼよい。

B：正しい結果を得ているが、やや記述が不十分。

結果を導く過程に誤りは含まれていないものの、やや不十分な点が残る。

C：結果が間違っているか、結果が正しくても導出の過程が判読不能ないし記述されていない。

なお、上記評価に加えて、とくにユニークな発想や優れた点が見られる場合には+を付加する。

(例：A+, B+など)

(3) 検証

『大阪府数オリンピック』：連携校を含め添削指導に関わった生徒は80名であった。大阪府の国公立の生徒の数学オリンピック参加者については、把握している生徒に関してはほぼ参加があり、今後の数学教育指導を進める上で、基盤をつくる機会になった。生徒のレポート（答案）からの分析としては、添削指導を受けるごとに、記述の仕方が良くなった点が見受けられる。要因としては、時間の経過と共に学習内容の習得が進んだこと、添削・講評を踏まえてレポート作成の際に意識されたことが考えられる。いずれにせよ思考の変容を見るにはもう少し長い期間を必要とするであろう。次年度の課題としたい。オリンピック及びコンクールでの結果としては、残念ながら本選進出者が出なかったが、受験者の平均得点が5点前後にあることなどから一定の成果を収めたと考えている。一年生には来年度も引き続き期待た

い。また、この企画参加者を中心にマス・ツアーを実施した。各企画に連続性をもたせ、より効果的な成果をあげることが今後の課題になると考える。

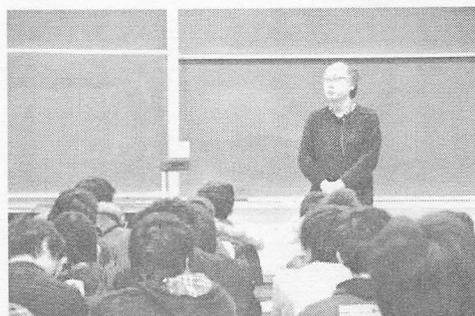
4 マス・ツアーの実施（数学研修ツアー）

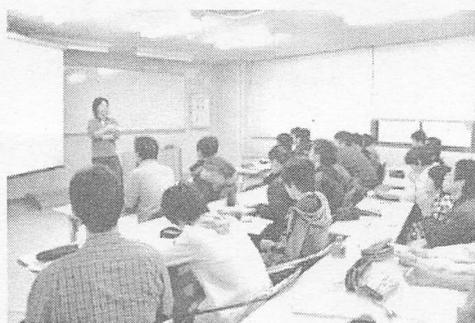
(1) 仮説の設定

「日本を代表する数学者の思いに旅する「マス・ツアー」を実施した。本物に触れる・知るということを大切にして、生徒が日本を代表する数学者に接し、科学研究に対する熱い思いを知り、これからの日本の将来について考え、高い意識をもって理数に取り組める機会を作ることは、生徒の数学への探究心を高め、科学への積極的な取組姿勢を育てる。

(2) 実施概要

- ・日 時 平成22年12月18日（土）～19日（日） 1泊2日
- ・訪問先 広島大学・岡山城 等
- ・対 象 大阪府の連携校の高校生および数学教員他
- ・目 的 数学オリンピック・コンクールでの入賞者を大阪府内の高校生から輩出する。そのため、日本を代表する数学者に接し、科学研究に対する熱い思いを知る。また、これからの日本の将来について考え、意欲的に理数の学習に取り組むきっかけを作る。
- ・内 容 数学についての講義
18日
12:00～13:00 岡山城での測量体験
15:00～17:00 広島大学 平岡裕章准教授 講義
19日
9:00～11:00 広島大学 阿賀岡芳夫教授 講義
12:00～14:00 広島大学 木村俊一教授 講義

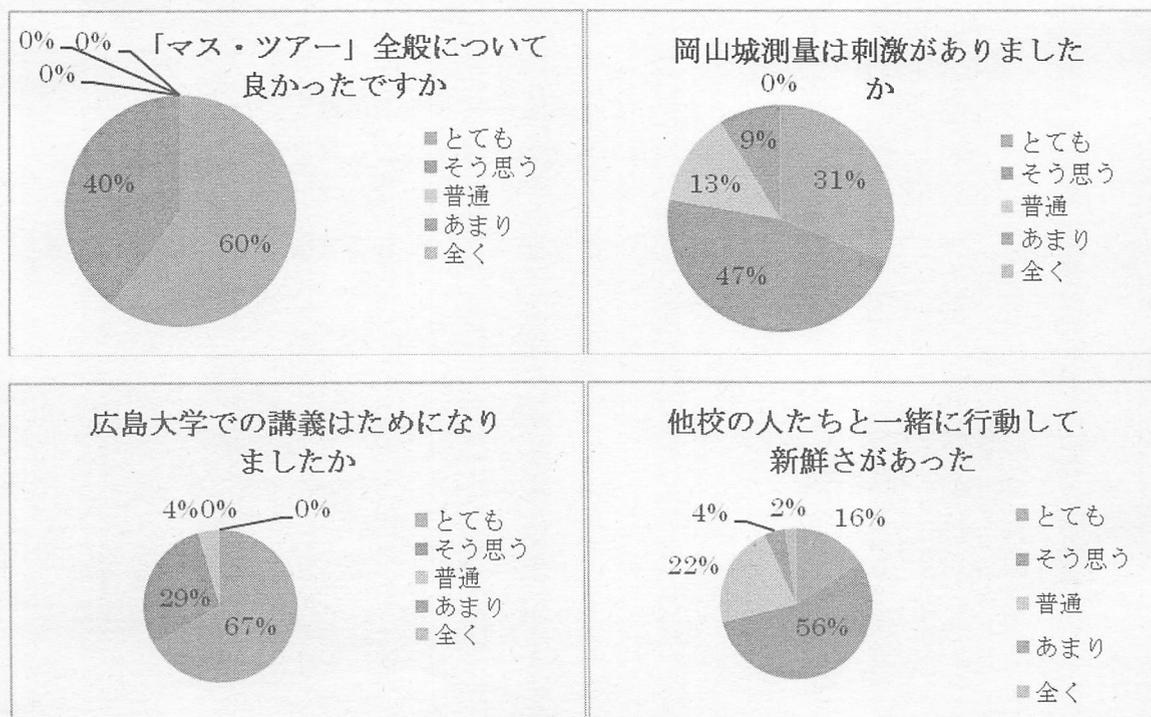


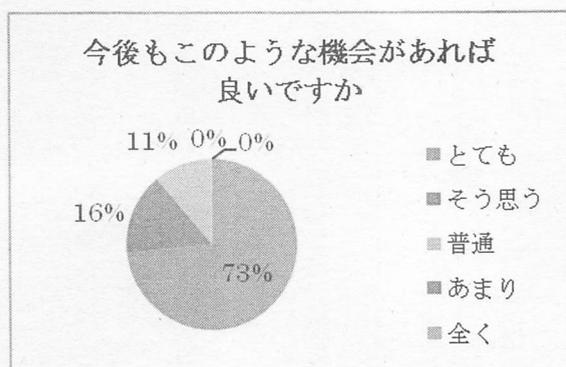


(3) 検証

『体験的研修や大学講義などにかなり意欲的に取り組む』ことと、『数学に対する意欲の高さは』はかなり強い傾向があり、このような機会は、数学界発展のために意義のあることである。生徒の感想においては、生徒間の交流や、時間をかけての宿泊研修旅行を望む声が多く聞かれた。これらの事から、数学に関しては研究の難しさもあり、ややもすると敬遠されがちであるが「成功体験を実現する」「楽しいを内包した」「興味を刺激する」企画によって、数学探究に関する可能性が広がっていくことが今回の研究を通して明らかになった。課題としては、プログラムに時間的余裕が無かったことがあげられる。次回は、この点を解消しつつ、海外生との共同研修も検討したい。

●資料 (生徒アンケート 45名分)





第12章 研究課題への取り組みの効果とその評価

1 評価の対象・観点・方法

(1) 評価の対象・観点

①本校及び連携校における生徒

- A. 数学に対する興味・関心が高い生徒を育成し、意欲を増すことができたか。
- B. 数学に対する論理的な思考力・表現力を、総合的・多角的に伸ばすことができたか。
- C. 数学オリンピックやコンクールなど一定の成績がだせたか。

②本校及び連携校等における教員

- D. 教員にとっての研修の場が提供できたか。
- E. 教員間のネットワークをつくることができたか。

(2) 評価の方法

根拠1：各企画ごとのアンケート調査（生徒・教員 対象）

根拠2：本校独自教員アンケート（教員用 対象）

（なお、表のデータ数値は%である）

2 取組の評価

A. 数学に対する興味・関心が高い生徒を育成し、意欲を増すことができたか。

- 一定の成果が得られたものとする。今回の数学に関する取り組みでは、興味・関心を高め、その生徒の中からより意欲を持つ生徒を育成するための方法を模索するため、各企画間の連続性を重視した。数学に対する興味・関心を高める講演会を実施し、マス・フェスタ（数学研究発表会）で発表の場を提供した。そしてマス・ツアーで、他校生との交流を促進し、同じような事柄に対して、興味を持つもの同士が切磋琢磨できる場をもつことで、個々としてではなく、仲間を意識した成長を期待した。「数学講演会」をはじめ「マス・ツアー」では興味・関心は有意に高まったと思われる。一方で、マス・フェスタでは興味に2分化が見られた。本校生理数科生徒を対象としたアンケート結果であるが、意外であったのは得意意識を持っている生徒が意外に少ないことであった。ただし、この頃に意欲をもてた生徒は、その後の積極的に取

り組んでいるようである。

(理由)

①数学講演会より (データ数 131件)

	思う	普通	思わない
内容に興味をもてた	82	13	5
講演会があればよい	92	8	0
数学は楽しい	62	16	12
発展的な数学に取り組みたい	64	23	13

意欲・関心ともに高めることができた。「数学は楽しい」(62%)、「発展的な数学に取り組みたい」(64%)は、有意な結果と思われる。

②マス・フェスタより (データ数 65件)

	思う	普通	思わない
高度な数学を勉強・研究したい	48	35	17
研究発表会は今後もあればよい	46	34	20

理数科全員を対象としているためか意欲が2極化しつつある傾向が見られた。更なる意欲を持っている生徒が5割近くいるのは効果の現れではないだろうか。

③マス・ツアーより (データ数 45件)

	思う	普通	思わない
岡山城測量は刺激があった	96	4	0
研修ツアーが今後もあればよい	89	11	0

参加者は、数学に意欲のある生徒が多かったので、良い結果が得られた。体験的な取り組みが生徒にどのような反応があるか不安な側面もあったが、おおむね受け入れたようである。

B. 数学に対する論理的な思考力・表現力を、総合的・多角的に伸ばすことができたか。

- 「数学プレゼンテーション」と「大阪府数リピック」を通じて取り組んだ結果、大阪大学の先生方、大阪府教育センター指導主事の先生方から評価を得た。教科書を離れ、発展的な内容にチャレンジすることは、日常の学校生活とは異なった新たな価値の発見があり、大きな刺激を受けたものと思われる。理科離れに関する調査結果が各種発表されているが、それらの結果と今回得られた結果の間には、有意に差が感じられる。ただし、論理力・思考力を図る評価法が今回不十分であったため、的確に表すことができなかった。今後の課題としたい。

○マス・フェスタより（データ数 65件）

	思う	普通	思わない
高度な数学を勉強・研究したい	48	35	17
研究発表会は今後もあればよい	46	34	20

発表においては、70%強の生徒が「ほぼ満足」の結果が得られた。「ポスターセッションが成功した」という設問と、「より高度な数学を研究してみたい」という設問の間には、本文で述べたように0.4という強い相関がみられているように、「成功体験」が次の意欲の向上の基盤になっているようすが見られる。

C. 数学オリンピックやコンクールなど一定の成績がだせたか。

- 数学オリンピックへの参加者が、大阪府から80名ほどとなり、3年ほど前と比べて10倍近く増えた。残念ながら本年度は、指導生徒の中では本選への出場はなかった。

D. 教員間のネットワークをつくることができたか。

- 大阪府教育委員会のバックアップもあり、SNN（スーパーサイエンスネットワーク）数学部会をつくることができ、このネットワークが十分に機能した。

E. 教員の意識改革を通じて、教育力の向上が図れたか。

- 今回の事業では十分な確証を得ることができなかった。「数学カリキュラム研究会」のアンケート結果や会議の様子から、意欲を高める取り組みを生徒の実践例を通して取り組む必要性を強く感じた。SNNネットワークを拡張し、大阪府教育委員会との連携のもと、今後取り組んでいきたい。また、結果の見える評価法についても検討していきたい。

第13章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向

1 研究開発実施上の課題

研究開発課題として、「数学」の分野に特化した能力開発プログラムの共同開発研究

(Ⅰ) 優れた論理的思考力・論理的表現力の育成のためのプログラム研究

(Ⅱ) 世界の中等数学教育プログラムの研究

(Ⅲ) 教員の研究力・指導力向上のためのプログラム開発 について、研究を進めて

きた。生徒に対しては、が興味・関心を向上させ、研究発表により成功体験を得て、更なる意欲を持つことを検証する流れと、それ支える添削レポートを柱に取り組んだ。

また、教員に対しては、研修を通じてネットワークの構築を目指した。これらの取り組みに対し一定の成果は得たが、マス・フェスタによる生徒の2分化が今後の課題になるであろう。また、論理力・思考力の評価法についても工夫が必要である。

今後の課題としたい。

2 今後の研究開発の方法

積極的に科学に挑み、成果の出せる生徒を育成するためには、優れた論理的思考力・論理的表現力の育成を図る必要がある。論理的な思考力・表現力をより高めることによってその後の課題研究で到達する深さも自ずと変わるであろう。その研究活動を支える論理的な思考力・表現力を、総合的・多角的に鍛錬するにふさわしい数学の分野で共同研究会をもつことは大きな意義がある。今回の得た成果により、方向性の正しいことが分かった。今後は、その検証をしっかりとし、各企画の接続を通して生徒・教員の意識の変容を見ていきたい。また、地域を超えて共通の研究課題を共有し理数教育の標準化へのプログラム開発が可能となるよう、他府県にもその枠を広げていきたい。

●関係資料

- 1 教育課程表 (P83 参照)
- 2 研究組織の概要 (P84 参照)
- 3 平成22年度大阪府立大手前高校SSH運営指導委員会の報告 (P85 参照)
- 4 各種アンケート

●マス・フェスタ

- Q1. サマースクールの内容での発表でしたが、準備に無理はありませんでしたか？
 ・無理はなかった ・あまりなかった ・何とも言えない ・ややあった ・無理があった
- Q2. ポスターセッションでは、ポスターの内容を多くの人に説明できましたか？
 ・大変できた ・ややできた ・何とも言えない ・あまりできなかった ・できなかった
- Q3. 口頭発表は、満足いくように発表できましたか？（発表していない人は無記入）
 ・大変できた ・ややできた ・何とも言えない ・あまりできなかった ・できなかった
- Q4. このような数学だけの研究発表会が今後もあればよいと思いますか？
 ・大変思う ・やや思う ・何とも言えない ・あまり思わない ・思わない
- Q5. 高度な数学を勉強したり、いろいろと研究してみたいですか？
 ・大変思う ・やや思う ・何とも言えない ・あまり思わない ・思わない
- Q6. 数学（算数）は、いつ頃から好きでしたか？
 ・小学校 ・中学校 ・高校 ・あまり好きでない
- Q7. 数学（算数）は、いつ頃から得意でしたか？
 ・小学校 ・中学校 ・高校 ・あまり得意でない
- Q8. 数学オリンピックやコンクール等に機会があれば出てみようと思いますか？
 ・大変思う ・やや思う ・何とも言えない ・あまり思わない ・思わない
- Q9. 数学に関しての企画等があれば参加してみたいですか？
 ・大変思う ・やや思う ・何とも言えない ・あまり思わない ・思わない

●集計表（実数）

データ数 65件

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5	Q6	Q7	Q8	Q9
大変思う	5	1	1	6	6	15	17	4	4
少し思う	3	7	7	24	25	18	8	10	23
普通	8	21	3	22	23	6	3	13	20
あまり思わない	32	23	0	10	7	26	37	19	11
思わない	17	13	0	3	4	-	-	19	7

●マスツアー

●集計表（実数） データ数45件

- 回答は「5（大変そう思う）～1（そう思わない）」
- Q1. 「マス・ツアー」全般について良かったですか
- Q2. 岡山城測量は刺激がありましたか
- Q3. 広島大学での講義はためになりましたか
- Q4. 他校の人たちと一緒に行動して新鮮さがあった
- Q5. 今後もこのような機会があれば良いですか

	Q1	Q2	Q3	Q4	Q5
とても	27	14	30	7	33
そう思う	18	21	13	25	7
普通	0	6	2	10	5
あまり	0	4	0	2	0
全く	0	0	0	1	0

平成22年度 スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
(平成20年度指定・第3年次)

発行日 平成23年3月25日

発行者 大阪府立大手前高等学校
〒532-0025 大阪府中央区大手前2-1-11
電話 06-6941-0051 FAX 06-6941-3163



大阪府立大手前高等学校