

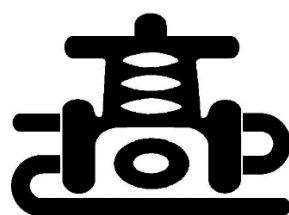
文部科学省指定

平成 24 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 4 年次



平成 28 年 3 月

兵庫県立加古川東高等学校

はじめに

兵庫県立加古川東高等学校長 安本 直

グローバルな視点を持ち、人類の将来に貢献する科学者としての素養を身につけた人材を育成するため、教科横断型の指導法およびカリキュラム開発を目指して、平成 24 年度から始まった第二期のスーパーサイエンスハイスクール（SSH）が早くも 4 年目を終えようとしています。

「グローバルな視点を持ち」とは、海外との交流だけを指すものではありませんが、本年度もアメリカ東海岸を訪れて、パインマナーカレッジでの語学研修、ハーバード大学、MIT における自然科学に関する研修をはじめ、4 月に再来日してくれた台湾の高級中学（日本の高等学校に相当）と相互に課題研究の英語プレゼンテーションを実施するなど、様々な交流を実施することができました。

高級中学との交流は今後も当分続く見込で、平成 28 年 4 月にもまた、訪問団が来校されます。当日の交流がより深まるように、今回は 2 月頃からスカイプ等を利用して相互の情報交換等を進めておくことも計画しています。さらには、日本から台湾を訪れて現地での体験活動や調査等を実施するなどの展開も考えていきたいと考えています。

また、昨年度に引き続き、文部科学省の土曜日の有効活用モデル事業に参加し、「理数国語」の授業展開を中心に土曜授業を実施しました。夏休み前に、批判的思考力（クリティカル・シンキング）に関する試験を受けてもらったところ、「理数国語」受講生徒については、批判的思考力に係る力がよく伸びていることが分かりました。この科目の目標設定や授業の進め方が的を射ていたことが証明されたこととなります。引き続き、生徒の理解・定着の状況を検証しながら進めていきたいと思えます。

課題研究については、今年度も充実した内容の班が多く、本校の研究レベルの高さを示しています。テーマの決定から、探究方法の開発、データの整理・考察を通して結論に至るまでの過程について、生徒達が主体的に活動できるよう本校の職員が見守っていますが、運営指導委員や地域アドバイザーの皆様のご指導により、生徒達は一つの課題を解決するだけでなく、学問としての広がりや深さに触れることができ、探究活動への意欲をますますかき立てられています。折に触れ、適切なお助言をいただいていることに深く感謝いたします。

昭和 61 年の理数コース設置以来、本校は理数教育に力を入れてきました。その成果は、平成 18 年からの第一期 SSH の研究指定、平成 22 年からの理数科への改編というかたちと内容の充実に現れています。また、生徒達も科学的思考や研究発表の重要性を理解して、その取組みに意欲を燃やすようになってきています。本事業を通じて、理科や数学の分野だけでなく、他の教科・領域や日常の活動においても生徒達の科学的能力及び技能並びに科学的思考力、判断力及び表現力を伸張し、活用していくことが本校の教員に課せられた使命であると考えています。

最後になりますが、今年度の研究開発に関して、物心ともにご支援いただいた文部科学省、科学技術支援機構、兵庫県教育委員会の皆様、また、ご指導、ご協力をいただいたたくさんの皆様方に感謝いたしますとともに、今後ますますのご支援をよろしく願いいたします。

目 次

SSH研究開発実施報告(要約).....	1
SSH研究開発の成果と課題.....	4
第1章 研究開発の課題	
1. 学校の概要.....	6
2. 研究の概要.....	6
3. 研究の仮説.....	7
4. 実践及び実践の結果の概要.....	7
第2章 研究開発の経緯.....	9
第3章 研究開発の内容	
1. 理数国語Ⅰ.....	13
2. 理数国語Ⅱ	
3. 理数英語Ⅰ.....	16
4. 理数英語Ⅱ.....	17
5. 自然科学基礎演習.....	18
6. 科学倫理.....	19
7. 理数英語プレゼンテーション.....	20
8. 課題研究.....	21
9. 自然科学部の活動.....	24
10. 国際性の育成.....	29
11. 高大連携.....	32
12. 校外研修活動.....	34
13. SSH校との交流.....	36
14. 成果の公表・普及.....	38
15. SSH講演会.....	41
第4章 実施の効果とその評価	
1. 生徒アンケート.....	42
2. 保護者アンケート.....	46
3. 教職員アンケート.....	47
第5章 研究開発実施上の課題	
及び今後の研究開発の方向・成果の普及.....	50
関係資料	
運営指導委員会の記録.....	1
教育課程表.....	7

平成 27 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	『Challenge The World』をスローガンに、「グローバルな視点を持ち、人類の将来に貢献する科学者としての素養を身につけた人材を育成するための教科横断型の指導法およびカリキュラムの研究開発」に取り組む。
② 研究開発の概要	<p>(1) 新しく設置する学校設定科目等を通し、科学者として必要な、より広範な素養を身に付けさせる。そのために、数学科・理科だけでなく、国語科・英語科・地歴公民科などの教科とも連携し、教科横断型のカリキュラム開発を行う。</p> <p>(2) 自然科学部を充実させ、課題研究と連動させることにより研究の質を高める。地域の小学生・中学生に自然科学部を開放し、未来の科学者を育てる。そのための手法を研究開発する。また、課題研究の評価法を研究し、指導の改善につなげる。</p> <p>(3) 国内外の大学と共同で研究し、その成果を国際学会で発表させる。また、海外の理数教育の盛んな高校と交流させる。これらを通して、大学教育への接続を容易にする。そのための手法を研究開発する。</p> <p>(4) 普通科・理数科合同で実施する主体的・体験的な学習活動を行う。「総合的な学習の時間」などを使い、学年単位で、英語によるプレゼンテーション大会やディベート大会を実施するなどして、理数科での成果を普通科に波及していく。</p>
③ 平成 27 年度実施規模	<p>理数科及び自然科学部の生徒を主な対象とするが、研究の内容によっては、理系生徒、さらには全校生徒も対象とする。</p> <p>年間を通してSSHの対象となった生徒は、160名である。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>平成 24 年度（第 1 年次）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 新しい学校設定科目の内容の検討，試行 2 自然科学部の設置 3 海外の大学での研究活動，海外の連携高校の検討 4 2 年次における研究目標，研究内容の検討と実践 5 1 年次の研究開発のまとめと評価 <p>平成 25 年度（第 2 年次）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 新しい学校設定科目の実施 2 自然科学部と課題研究との連動・実践 3 海外の高校との連携（テレビ会議等） 4 3 年次における研究目標，研究内容の検討と実践 5 2 年次の研究開発のまとめと評価 <p>平成 26 年度（第 3 年次）</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 新しい学校設定科目の本格実施 2 自然科学部と課題研究との連動 3 海外の高校との連携 4 4 年次における研究目標，研究内容の検討と実践 5 3 年次および 3 年間の研究開発のまとめと評価

平成27年度（第4年次）

- 1 5年次における研究目標，研究内容の検討
- 2 4年次の研究開発のまとめと評価
- 3 第2期SSH後の計画作成

平成28年度（第5年次）

- 1 5年次および5年間の研究開発のまとめと評価
- 2 第2期SSH後の計画作成

○教育課程上の特例等特記すべき事項

理数科の生徒について，次の科目の単位を減じた。

- ・「現代社会」 2単位→1単位
「科学倫理」の中で，「現代社会」の内容を補う。
- ・「情報C」 2単位→1単位
「理数英語プレゼンテーション」「総合的な学習の時間」の中で，「情報C」の内容を補う。

○平成27年度の教育課程の内容

- 1 理数科の生徒について，次の学校設定科目を設置した。
 - ・「理数国語Ⅰ」（第1学年，1単位）
 - ・「理数英語Ⅰ」（第1学年，1単位）
 - ・「自然科学基礎演習」（第1学年，1単位）
 - ・「科学倫理」（第1学年，1単位）
 - ・「理数英語プレゼンテーション」（第2学年，1単位）
- 2 「総合的な学習の時間」の中で，「課題研究」を実施した。（第2学年，2単位中1単位）

○具体的な研究事項・活動内容

- 1 学校設定科目「理数国語Ⅰ」「理数国語Ⅱ」の実施
平成24年度に試行実施し，平成25年度より理数国語Ⅰを，平成26年度より理数国語Ⅱを本格実施した。研究成果を正確にわかりやすく伝えるため，論理的思考力とそれを表現する言語能力を育成した。
- 2 学校設定科目「理数英語Ⅰ」「理数英語Ⅱ」の実施
平成24年度に試行実施し，平成25年度より理数英語Ⅰを，平成26年度より理数英語Ⅱを本格実施した。科学的な内容を英語で理解したり伝えたりするため，グループワークや発表を取り入れて実践的・総合的な英語力を育成した。
- 3 学校設定科目「理数英語プレゼンテーション」の実施
英語を用いたポスター発表や口頭発表を行い，情報機器を効果的に用いた英語プレゼンテーションを行う能力や英語で質疑応答を行う能力の向上を図った。
- 4 学校設定科目「科学倫理」の実施
自然科学・科学技術と社会との関係を理解し，将来自然科学や科学技術に携わる研究者を目指す者にとって不可欠な倫理観を育成した。
- 5 学校設定科目「自然科学基礎演習」の実施
探求的な活動を通して自然科学への興味・関心を高めるとともに，自ら課題を発見し解決する能力を育成した。
- 6 「課題研究」の実施
「課題研究」を自然科学部の活動と連動させ，研究の深化と継続性を図る。大学などの研究者からアドバイスを受けながら，研究を進めた。理系教科の教員が，国語科教員，英語科教員と連携を取り

ながら、論文指導等に当たった。

7 自然科学部

大学や研究機関の研究者とも連携し、アドバイスを受けながら研究や実習などの活動を行った。先端的な研究を行い、論文にまとめて学会や様々な発表会で発表した。また、地域の子どもたちへ自然科学部を開放したりすることにより、地域の理数教育活動に寄与した。

8 国際性の育成

地学部水滴班が宇宙技術に関する国際学会(第30回ISTS神戸大会)で英語による発表を行った。

アメリカ研修を行い、パインマナーカレッジ、マサチューセッツ工科大学(MIT)やアメリカ自然史博物館等での研修と英語によるプレゼンテーション発表を実施した。

台湾国立台中女子高級中学の生徒72人が本校を訪問し、英語による課題研究発表会などを行って交流した。台湾側13班、本校理数科8班が発表した。

9 高大連携

大学や研究機関の理数系研究室を訪問し、講義を受けた。また、大学から研究者を招聘し、課題研究や自然科学部の活動などで指導を受けた。

10 校外研修活動

JAMSTEC、東京大学、国立科学博物館での研修を実施した。また、兵庫県立人と自然の博物館、大型放射光施設Spring-8等と連携し、施設見学と研修を実施した。岡山大学理学部附属臨海実験所での実習は、普通科生徒も参加する形で実施した。

11 他のSSH校との交流

SSH生徒研究発表会、兵庫県立高校が集う課題研究合同発表会in京都大学、他のSSH校の視察等により交流を図った。「サイエンスフェアin兵庫」等の兵庫「咲いてク」事業や大学などでの発表会に参加し、他校と交流した。

12 成果の公表、普及

課題研究中間発表会、科学倫理発表会、SSH研究発表会、英語による課題研究発表会などを開催し、研究成果の発表、意見交換を行った。

13 講演会

JAXAの川口淳一郎氏の講演会を、全校生対象に実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1 新しい学校設定科目の開発を行った。

2 発表に関するルーブリックを作成し、年度末の発表会の評価に用いた。ルーブリック作成の過程で、指導教員間の教育目標の共有を図ることができた。また、ルーブリックを用いた評価をもとに、次年度以降の指導の改善につなげていく予定である。

自然科学部の活動を活発に行った。多くの科学コンクールに応募し、数々の賞を受賞した。自然科学部や課題研究班が、地域の小学生や中学生に対し啓蒙活動を行い、科学への興味・関心を高めることができた。

3 海外の高校との交流を実施した。地学部が、国際学会において、英語での発表を行った。

4 理数科・普通科全体で、学年ディベート大会を行った。また、普通科・理数科の生徒が参加する臨海実習を行った。

○実施上の課題と今後の取組

1 学校設定科目「理数国語」・「理数英語」の充実

2 課題研究の評価法の確立

3 海外の高校の交流の充実

4 SSHプログラムの普通科への波及

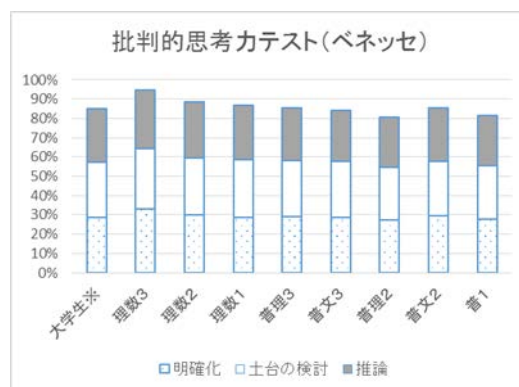
平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1 科学者としての素養を培うカリキュラム開発

第2期では、課題研究（2年次）で必要なリテラシーを育成するため、学校設定科目「理数国語Ⅰ・Ⅱ」と「理数英語Ⅰ・Ⅱ」（ともに1,2年次）を新設した。理数国語では批判的思考力（クリティカルシンキング）や論理的な文章表現力の育成を、理数英語ではプレゼンテーションなどを取り入れた実践的・総合的な英語力の育成を行っている。理数英語の効果は、2年次の3月に「英語による課題研究発表会」や「英語論文の作成」を行い、定性的に確認をしている。

7月に全校生を対象として、批判的思考力テストを行ったところ、理数科3年生（右図；理数3）の成績が他群よりも良い結果となった。理数国語などの理数科の科目によって、批判的思考力や言語能力が育成された結果であると思われる。



2 課題研究の充実

1年次のうちにテーマ設定・班分けを行い、2年次4月から研究を始められるようにしている。「仮説設定・実験計画・実験・考察」の研究プロセスにおいて、大学の研究者などからもアドバイスをもらい実施している。発表力育成のため、中間発表会(9月)、クラス内発表会(1月)、SSH研究発表会(2月)、英語による発表会(3月)の4回の発表会を実施している。行事などために課題研究の授業時数が例年より少なくなった点は、今年度の反省である。生徒は、放課後や休みの日も使い、実験や発表の準備に積極的に取り組んできた。

また、学会や大学などでの発表会へ積極的に参加した（下記一覧参照）。なお、6班は来年度（3年次）に台湾で開催される国際学会に参加し英語を使った発表を行う計画である。

○ 課題研究班とテーマ

【平成27年度のテーマ】

- ※ 1班：革新的な小型風車の羽根のデザインについて
- ※ 2班：粘菌コロニーの数理的考察
- ※ 3班：炭による金属イオンの浄化とイオンの種類の関係
- ※ 4班：スマートフォンを用いた比色分析によるアルデヒドの定量分析
～呼気ガス成分の簡易分析による疾患の早期発見～
- ※ 5班：プラナリア種間における自切可能な個体密度と耳葉の関係
- ※ 6班：加古川河川敷の緑地計画～実現にむけたリスクの考察～
- ※ 7a班：虹角の形成に関する考察
- 7b班：体育館の音場における反射板の利用
- ※ 8班：兵庫県明石市におけるヒートアイランド現象と海陸風との関係性
(※印の班は、大学や学会など校外で実施する発表会に参加)

3 課題研究の評価法の研究

課題研究の評価法について、課題研究担当者を中心として検討を行った。本年度は、発表に対するループリックを作成し、1月末のクラス内発表会でこのループリックを用いた評価を行った。事後アンケートでは、「評価者間のブレが少なくなる」などの意見が寄せられた。

4 自然科学部の活動の充実

大学や企業などとも連携して自然科学部の活動を活発に行っている。多くの科学コンクールや学会に参加し、賞を獲得するなど高い評価を受けている。地学部水滴班が国際学会（ISTS 宇宙技術および科学の国際シンポジウム）で英語を使って研究発表を行うなど、高い目標をもって活動を発展させている。

また、自然科学部全体として、地域の小中学生への啓蒙活動を例年の形で継続し、科学への興味・関心を広げる活動を展開している。

5 海外の高校との交流

台湾国立台中女子高級中学から計72名の生徒が本校を訪問し、3年生理数科が「英語による課題研究発表会」などを行って交流した。昨年度は、本校からの発表のみであったが、本年度は台湾の生徒による発表も交えて実施した。

6 SSHプログラムの普通科へ波及

生物部で実施していた臨海実習や理数科対象の大学教員による出前授業に、普通科生徒も参加できる形とした。

② 研究開発の課題

1 学校設定科目と課題研究の連動

課題研究で必要なスキルや能力を整理し、自然科学基礎演習・科学倫理・理数国語などの学校設定科目の内容を、課題研究につながるものに見直していく。また、そのために担当教員間の情報交換を密にしていく。

2 課題研究の評価法の確立

本年度、ループリックを作成して発表に対する評価を行った。来年度も、担当者による検討を続け、評価項目の精選と記述語の見直しを行う。また、発表以外の場面でも評価を行えるよう、ループリックを作成していく。

3 海外の高校の交流の充実

台湾の学校との交流を継続し、充実・発展をしていく。

4 SSHプログラムの普通科への波及

理数科や自然科学部の生徒を主対象としている本校SSHプログラムを活用・応用して、普通科生徒に対しても、能動的・体験的な学習プログラムを試行的に開発・実施していく。

第1章 研究開発の課題

1 学校の概要

- (1) 学校名：兵庫県立加古川東高等学校 校長名：安本 直
- (2) 所在地：〒675-0039 兵庫県加古川市加古川町粟津232番地の2
電話番号 079-424-2726 FAX番号 079-424-5777
- (3) 課程・学科・学年別生徒数，学級数及び教職員数（※平成28年2月現在）

① 課程・学科・学年別生徒数，学級数

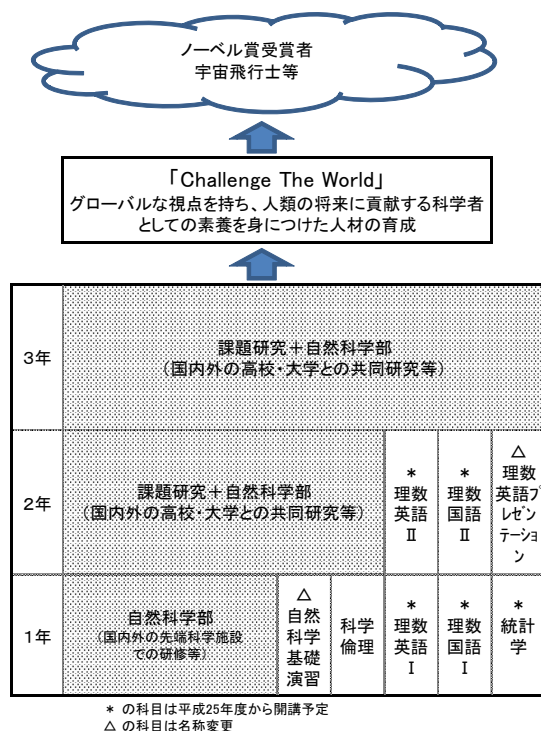
課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	321	8	319	8	318	8	958	24
	理数科	40	1	40	1	38	1	118	3
計		361	9	359	9	356	9	1076	27

② 教職員数

校長	教頭	教諭	養護教諭	臨時講師	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	事務員	計
1	1	58	2	3	12	4	2	5	3	90

2 研究の概要

- (1) 新しく設置する学校設定科目等を通し，科学者として必要な，より広範な素養を身に付けさせる。そのために，数学科・理科だけでなく，国語科・英語科・地歴公民科などの教科とも連携し，教科横断型のカリキュラム開発を行う。
- (2) 自然科学部を充実させ，課題研究と連動させることにより研究の質を高める。また，地域の小学生・中学生に自然科学部を開放し，未来の科学者を育てる。そのための手法を研究開発する。
- (3) 国内外の大学と共同で研究し，その成果を国際学会で発表させる。また，海外の理数教育の盛んな高校と交流させる。これらを通して，大学教育への接続を容易にする。そのための手法を研究開発する。
- (4) 普通科・理数科合同で実施する主体的・体験的な学習活動を行う。「総合的な学習の時間」などを使い，学年単位で，英語によるプレゼンテーション大会やディベート大会を実施するなどして，理数科等での成果を普通科に波及していく。



3 研究の仮説

- (1) 各教科が連携して研究開発に取り組むことにより、広汎な科学的素養を身につけさせることができる。また同時に、学校の教育活動が活性化し、生徒に活力が生まれる。
- (2) 自然科学部を充実させ課題研究と連動させることにより、より深化した研究を行うことができる。また、地域に開放することにより、未来の科学者を育てることができる。
- (3) 国内外の大学との共同研究や国際学会での発表、海外の理数教育の盛んな高校との交流などにより、ノーベル賞受賞者や宇宙飛行士など世界を活躍の場とする人材が育つ。
- (4) これまで理数科や自然科学部で行ってきた活動に普通科から参加できるようにすることで、本校のSSHプログラムで培ってきた理数科等での成果を普通科に波及できる。

4 実践及び実践の結果の概要

- (1) 学校設定科目「理数国語Ⅰ・Ⅱ」の実施
 - ・1年次に1単位（理数国語Ⅰ）、2年次に1単位（理数国語Ⅱ）で実施。本年度は、大学から講師を招き、クリティカルシンキングについての特別授業を行った。研究成果を正確にわかりやすく伝えるため、論理的思考力とそれを表現する言語能力を育成した。
- (2) 学校設定科目「理数英語Ⅰ・Ⅱ」の実施
 - ・1年次に1単位（理数英語Ⅰ）、2年次に1単位（理数英語Ⅱ）で実施。2年次には、課題研究をまとめ英語で口頭発表を行った。科学的な内容を英語で理解したり伝えたりするため、グループワークや発表を取り入れて総合的な英語力を育成した。
- (3) 学校設定科目「自然科学基礎演習」の実施
 - ・物理、化学、生物、地学の各科目について、基礎的な実験・実習を取り入れ、理科全般についての分析技法を学んだ。
 - ・数学分野の発展的な内容や数学を用いたモデル化の方法について学んだ。
 - ・次年度の課題研究に向け、班分けとテーマ決めを行った。
- (4) 学校設定科目「科学倫理」の実施
 - ・グループワーク・ディベート・発表会などで論議することを通して、多角的な視点や立場から論拠を示して議論を組み立てられる能力を育成した。
 - ・自然科学・科学技術と社会との関係を理解し、将来自然科学や科学技術に携わる研究者を目指す者にとって不可欠な倫理観を育成した。年度末には、各自の考えを論文にまとめた。
- (5) 学校設定科目「理数英語プレゼンテーション」の実施
 - ・英語を用いたポスター発表や口頭発表を行い、情報機器を効果的に用いた英語プレゼンテーションを行う能力や英語で質疑応答を行う能力の向上を図った。
 - ・英語で課題研究を発表し、英語で議論する力をつけさせた。
- (6) 「課題研究」の実施
 - ・理科、数学、地理の教員が、各研究班の指導教員として関わり、大学の研究者と連携してアドバイスを受けながら研究を進めた。
 - ・国語科教員、英語科教員と連携を取りながら、論文指導や英語での発表会の準備等を行った。

(7) 自然科学部・科学系コンテスト等

- ・自然科学部は、大学や研究機関の研究者とも連携し、アドバイスを受けながら活動を行った。研究を論文にまとめて学会等で発表し、多くの賞を受賞することができた。
- ・自然科学部が、地域の小中学生を学校に招いたり、校外に出かけて行って実験教室を開催したりして、地域の理数教育に寄与した。
- ・数学理科甲子園（科学の甲子園 兵庫県予選）に理数科・普通科合同チームで参加した。
- ・地学オリンピックや地理オリンピックに多数の生徒が参加した。

(8) 国際性の育成

- ・地学部水滴班が、神戸で開催された ISTS（宇宙技術に関する国際シンポジウム）で、英語による研究発表を行った。
- ・台中女子高級中学校の訪問を受け、理数科3年と台中女子生徒との間で合同発表会を実施した。
- ・アメリカ研修を行い、パインマナーカレッジ、マサチューセッツ工科大学（MIT）やアメリカ自然史博物館等での研修と英語によるプレゼンテーション発表を実施した。

(9) 高大連携

- ・大学の研究者に、課題研究や自然科学部のアドバイザー（計8名）となって頂き、研究を進めた。
- ・いくつかの学校設定科目で、大学の先生による特別授業を行った。
- ・京都大学で開催された県立高校の合同発表会など、大学や学会での発表会に参加した。
- ・京都大学(3名)や大阪大学（1名）のグローバルキャンパスに参加した。

(10) 校外研修活動

- ・SSH生徒研究発表会、海洋研究開発機構、東京大学等の研究施設での研修を実施した。
- ・兵庫県立人と自然の博物館、大型放射光施設 SPring-8 と連携し、施設見学と研修を実施した。
- ・実物を見る感動体験から、学習意欲の向上を図った。

(11) 他のSSH校との交流

- ・「サイエンスフェア in 兵庫」等の兵庫「咲いテク」事業を通じて他校と交流した。
- ・大学や研究機関などで実施される発表会や実習講座に参加し、他校生徒との質疑応答や討議を通して交流した。生徒は、他校の生徒と一緒に研究活動をしたり、自分の研究を発表したり、他校の生徒の発表を見たりすることで、探究的な活動がさらに深いものとなった。
- ・教員は、大阪教育大学附属天王寺校舎主催の「課題研究評価研究会」などの研修会や先進校視察を通して、新しく取り組むべきことのヒントを得、本校のSSHプログラムの改善に活かした。

(12) 成果の公表、普及

- ・SSH研究発表会を実施した。
本校の研究実践の報告、課題研究発表、海外研修報告を行った。運営指導委員、地域アドバイザー、他校教員、PTA、全校生が参加した。SSHを学校全体に理解してもらえる機会になった。
- ・英語による課題研究発表会を実施した。
生徒が英語で発表する様子や研究協議を通して、英語や理科・数学の有益な教員研修となった。生徒たちは、英語で発表し質疑応答するという貴重な体験を得ることができた。

(13) SSH講演会（全校生対象）

- ・「やれる理由こそが着想を生む」と題して、JAXA宇宙飛行工学研究系教授 川口淳一郎氏の講演会を、全校生対象に実施した。

第2章 研究開発の経緯

No	研究テーマ	実施時期	内容
1	学校設定科目 「理数国語Ⅰ」 1年	4月	議論の流れ・論証の方法1～3
		12月13日	理数国語特別授業「高校生のためのリサーチリテラシー入門」 講師:岡山大学大学院教育研究科 山田剛史 准教授 神戸大学大学院人間発達環境学研究科 林 創 准教授
2	学校設定科目 「理数国語Ⅱ」 2年	4月	論証の方法4～6・議論の構築1～2
		12月13日	理数国語特別授業「高校生のためのリサーチリテラシー入門」 講師:岡山大学大学院教育研究科 山田剛史 准教授 神戸大学大学院人間発達環境学研究科 林 創 准教授
3	学校設定科目 「理数英語Ⅰ」 1年	4月～5月	授業開始
		6月～7月	パワーポイントを使ったレシテーション発表
		9月～12月	ISSでやってみよう実験についてポスター発表
		1月～3月	エネルギー問題についてのディベート
4	学校設定科目 「理数英語Ⅱ」 2年	4月～9月	Lecture & Discussion
		10月～12月	Lecture & Discussion
		1月～3月	英語による課題研究発表準備
		3月18日	英語による課題研究発表会(※14. 成果の公表・普及へ)
5	学校設定科目 「自然科学基礎 演習」 1年	4月～5月	地学基礎演習 3時間
		6月	生物基礎演習 3時間
		6月23日	大学からの出張講義 2時間(※11. 高大連携へ) 「固体地球の仕組み」講師:波田重熙 神戸大学名誉教授
		9月8日	課題研究計画 1時間
		9月	物理基礎演習 3時間
		10月～11月	化学基礎演習 6月に1時間 計3時間
		11月～12月	数学基礎演習 3時間
		12月9日	博物館研修「兵庫県立人と自然の博物館」(※12. 校外研修へ)
		2月16日	大学からの出張講義「ロウソクの科学」(※11. 高大連携へ) 講師:兵庫県立大学ロビン イブ先生 ファラデーラボ代表 森本雄一先生
		1月～2月	課題研究計画と準備 1時間 課題研究発表会参加, テーマ決定, 研究計画作成
6	学校設定科目 「科学倫理」 1年	4月～6月	科学倫理
		7月～10月	生命倫理
		11月～2月	職業倫理
		6月29日	第1回発表会(班別ディベート)
		11月16日	第2回発表会(班別ポスター発表)
		2月9日	職業倫理論文作成
		2月15日	ポスター発表の評価についての研修
7	学校設定科目 「理数英語プレゼン テーション」 2年	4月	オリエンテーション
		5月～7月	プレゼンテーションⅠ(口頭発表形式)
		9月～11月	プレゼンテーションⅡ(ポスター発表形式)
		12月～3月	英語による課題研究発表会準備
		3月18日	英語による課題研究発表会(※14. 成果の公表・普及へ)
8	課題研究	2年理数科(1年理数科)	
		4月～7月	班毎に課題研究実施 9回13時間
		9月～12月	班毎に課題研究実施 12回22時間
		9月30日	課題研究中間発表会(※14. 成果の公表・普及へ)
		1月～3月	班毎に課題研究実施 5回9時間
		1月27日	課題研究発表クラス発表会
		2月2日	SSH研究発表会(※14. 成果の公表・普及へ) 課題研究発表およびポスター展示 全生徒
		3月18日	英語による課題研究発表会(※14. 成果の公表・普及へ)1・2年理数科
		課題研究校外研修	
		5月22日	兵庫県立大学理学部大学訪問 課題研究 5班 4名 引率:梅津亜希子・志水正人
		6月22日	京都大学防災研究所訪問 課題研究 6班 6名 引率:猪股雅美
		課題研究校外発表会	
		11月3日	高大連携課題研究合同発表会(京都大学) 課題研究 6班 6名 引率:猪股雅美・志水正人
		11月21日	SCI-TECH RESEARCH FORUM 2015(関西学院大学) 課題研究 1班 6名/8班 2名 引率:小林卓矢
		1月31日	第8回サイエンスフェアin兵庫(神戸国際展示場) 課題研究 1班/2班/3班/4班/5班/7a班 計25名
		3/20～21日	日本物理学会 第12回Jr. セッション(東北学院大学) 課題研究 1班 3名 引率:小林卓矢
		課題研究の評価の研究	
		12月17日	ルーブリックの作成研修会

No	研究テーマ	実施時期	内容		
9	自然科学部の活動	地学部			
		5/24～25日	日本地球惑星科学連合大会2015高校生セッション(幕張メッセ)ポスター発表 優秀賞受賞		
		7月8日	第30回 宇宙技術および科学の国際シンポジウム(ISTS)兵庫・神戸大会 「Using mineral scale to control water in microgravity」 (※10. 国際性の育成へ)		
		7月28日	オープン・ザ・研究室(※14. 成果の公表・普及へ)		
		7月31日	第10回 高校生・大学院生による研究紹介と交流の会(岡山大学) 口頭発表部門・ポスター発表部門 優秀賞受賞		
		8月1日	E.FORUM(京都大学)での高校生ポスター発表		
		8月4日	SSH生徒研究発表会「海外校歓迎レセプション」(インテックス大阪) (※10. 国際性の育成へ)		
		8月5日～6日	平成27年度 SSH生徒研究発表会(インテックス大阪) 「微小重力下で使用できる実験器具を目指して」		
		8/11～12日	西はりま天文台観測会(佐用町)		
		8月22日	サイエンスショー(※14. 成果の公表・普及へ)		
		9/12～13日	日本地質学会小さなEarth Scientistのつどい(信州大学) 優秀賞受賞		
		10月3日	兵庫「咲いてく」プログラム(※14. 成果の公表・普及へ) 「花崗岩の風化と土砂災害」		
		11月15日	高校生・私の科学研究発表2015(神戸大学) 口頭発表・ポスター発表 優秀賞受賞(口頭の部)		
		11月21日・22日	第39回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門(神戸市立青少年科学館) 口頭発表地学分野 優良賞受賞/ 口頭発表物理分野 奨励賞受賞(自然科学部として出場)		
		11/22～23日	工学フォーラム2015ポスター発表部門(東京海洋大学) 国立大学54工学系学部長賞受賞		
		12月13日	第8回益川塾シンポジウム(京都産業大学) 塾頭賞受賞		
		12月13日	兵庫地理学協会研究会 ポスター発表		
		1月10日	平成27年度1.17防災未来賞 ぼうさい甲子園 フロンティア賞受賞		
		3/20～21日	日本物理学会 第12回Jr. セッション(東北学院大学)ポスター発表 生徒5名 引率(猪股)		
			研究論文 坊っちゃん科学賞(東京理科大学) 入賞		
			研究論文 科学の芽賞(筑波大学) 努力賞		
			研究論文 全国高校生理科・科学研究論文大賞(神奈川大学) 優秀賞		
		化学部			
		8月8日	サイエンスショー(※14. 成果の公表・普及へ)		
		11月22日	第39回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門(神戸市立青少年科学館) ポスター発表		
		12月26日	小中高生の探究活動発表会(京都大学総合博物館)		
		生物部			
		8月15日	サイエンスショー(※14. 成果の公表・普及へ)		
		8月24日	神戸大学実験研修(神戸大学)		
		9月19日	第3回淡水ガメ情報交換		
		10月25日	第3回淡水ガメ情報交換		
		11月14日	幡水池池干し		
		11月15日	高校生・私の科学研究発表2015(神戸大学)		
		11月21日・22日	第39回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門(神戸市立青少年科学館) 口 頭発表生物分野 優良賞受賞 およびポスター発表		
		11/22～23日	工学フォーラム2015ポスター発表部門(東京海洋大学)		
		12月26日	小中高生の探究活動発表会(京都大学総合博物館)		
		3月5日	次世代と語る「ため池」交流会 発表		
		3/19～20日	日本植物生理学会 高校生生物研究発表会(岩手大学)		
		3/20～21日	日本生態学会 みんなのジュニア生態学(宮城)		
		数学部			
		7月23日	第2回シミュレーションでみる科学の世界(※13. SSH校との交流へ)		
		8月17日	第2回シミュレーションでみる科学の世界(※13. SSH校との交流へ)		
		10	国際性の育成	米国研修	
				4月13日	参加者募集
				4月27日	参加者確定(1年生9名, 2年21名 計30名)
				5月25日	第1回事前研修: プレゼンテーションテーマ決定
				6月1日	第2回事前研修: プレゼンテーション準備, 日常英会話
6月8日	保護者・生徒説明会				
6月24日	第3回事前研修: プレゼンテーション準備, 日常英会話				
7月8日	第4回事前研修: プレゼンテーション準備, 日常英会話				
7月10日	結団式				
7/12～7/20日	米国研修実施				
次年度「米国研修」への準備					
	来年度米国研修 実施計画(暫定版)作成				
	来年度米国研修 実施計画(暫定版)JSTへ				
	来年度米国研修 実施計画(暫定版)JST了解				
	来年度米国研修 業者プレゼンテーション				

No	研究テーマ	実施時期	内容
10	国際性の育成		国際学会への参加
		7月8日	第30回 宇宙技術および科学の国際シンポジウム(ISTS)兵庫・神戸大会 「Using mineral scale to control water in microgravity」 地学部5名 引率(猪股, Gibbs)
		8月4日	SSH生徒研究発表会「海外校歓迎レセプション」(インテックス大阪)
		4月23日	台中女子高級中学校との交流 英語による発表会・交流会
11	高大連携 (企業含む)	4月～3月	課題研究への支援「粘菌コロニーの数理的考察」 兵庫教育大学 猪本修准教授 TA:兵庫教育大学大学院生 横山美奈 2年課題研究2班3名 7回計14時間 担当 伊藤彰洋
		4月～3月	課題研究への支援「炭による金属イオンの浄化とイオンの種類の関係」 兵庫教育大学 福田光完副学長 2年課題研究3班6名 3回計7時間 担当 大西正浩
		4月～3月	課題研究への支援「呼気ガス成分の簡易分析による疾患の早期発見」 甲南大学 檀上博史准教授 2年課題研究4班6名 3回計5時間 担当 長野拓弥
		4月～3月	課題研究への支援「プラナリア種間における自切可能な密度と耳葉の関係」 兵庫県立大学 梅園良彦教授 2年課題研究5班4名 5回計12時間 担当 梅津重希子/志水正人
		4月～3月	課題研究への支援「加古川下河川敷の緑地計画～実現に向けたリスクの考察～」 京都大学防災研究所 寶馨教授 2年課題研究6班6名 2回計5時間 担当 猪股雅美
		4月～3月	課題研究への支援「虹角の形成に関する考察」「体育館の音場における反射板の利用」 神戸大学 阪上公博教授 2年課題研究7班6名 2回計4時間 担当 沼田直哉
		4月～3月	課題研究への支援「明石市におけるヒートアイランド現象と海陸風との関係性」 神戸学院大学 福島あずさ講師 2年課題研究8班2名 6回計14時間 担当 新友一郎
		4月～3月	自然科学部への支援『「粉体時計」の実現報告およびそのメカニズムの数理的考察」 京都大学 宮崎修次講師
		4月～3月	自然科学部への支援「環境DNAを用いたミシシippアカミガメの生息分布調査」 神戸大学大学院 源利文特命助教
		6月23日	大学からの出張講義 2時間 「固体地球の仕組み」 講師:波田重熙 神戸大学名誉教授
		8月26日	ひらめき☆ときめきサイエンス 京都大学工学部
		11月3日	高大連携課題研究合同発表会in京都大学(※13.SSH校との交流へ)
		12月13日	理数国語特別授業「高校生のためのリサーチリテラシー入門」 (※1. 2.理数国語ⅠⅡへ)
		2月16日	大学からの出張講義 1時間 「ロウソクの科学」 講師:兵庫教育大学 Robin Eve非常勤講師 かがく教育研究所ファラデーラボ 森本雄一代表
12	校外研修活動	8/17～18日	東京研修(海洋研究開発機構・東京大学・国立科学博物館) 1年理数科全員 引率(松下, 福本)
		8/4～6日	岡山大学理学部附属牛窓臨海実験実習 希望者11名 引率(志水, 梅津, 野崎)
		8月5日	平成27年度 SSH生徒研究発表会(インテックス大阪) 1年理数科全員・自然科学部 計81名 引率(安岡, 福本, 大田)
		8月10日	大型放射光施設「SPring-8」研修(佐用町) 2年理数科全員 引率(竹内, 小林)
		12月9日	兵庫県立人と自然の博物館研修(三田市) 1年理数科全員 引率(松下, 福本)

No	研究テーマ	実施時期	内容		
13	SSH校との交流	8月4日	SSH生徒研究発表会 海外校歓迎レセプション(インテックス大阪) 生徒5名 引率(猪股, Gibbs)(※10. 国際性の育成へ)		
		8月5～6日	平成27年度 SSH生徒研究発表会(インテックス大阪)(※9. 自然科学部の活動へ) 「微小重力下で使用できる実験器具を目指して」 発表生徒5名 引率(猪股, Gibbs)		
		7月23日	第2回 シミュレーションでみる科学の世界(神戸高校主催)		
		8月17日	生徒2名 引率(西村, 上田)		
		9月27日	秋の情報交換会(大阪) 参加: 志水		
		11月3日	高大連携課題研究合同発表会(京都大学) 生徒 6名 引率:猪股雅美・志水正人		
		12月20日	情報交換会(東京) 参加:安本校長, 志水		
		1月31日	第8回サイエンスフェアin兵庫(神戸国際展示場) 2年理数科, 1年理数科, 自然科学部, 放送部(計65名) 引率(志水ほか7名)		
		11月21日	課題研究評価法研究会 大阪教育大学附属高等学校		
		1月30日	参加: 志水・沼田		
		2月20日	2015年度 高等学校教育実践研究集会 京都教育大学附属高校 参加: 志水		
		3月15日	滋賀県立膳所高等学校視察 参加: 猪股・吉川		
		14	成果の公表・普及	7月28日	オープン・ザ・研究室
8月3日	中学生SSH体験教室(加古川東高各実験室) 中学生217名, 保護者・教員141名参加 化学部, 生物部, 地学部参加				
8月8日	サイエンスショー(加古川総合文化センター) 「今日から君も”サイエンスマスター”～科学の世界を冒険しよう～」 化学部10名 引率(松下)				
8月15日	サイエンスショー(加古川総合文化センター) 「植物の骨組みをさぐる」 生物部6名 引率(志水, 野崎)				
8月22日	サイエンスショー(加古川総合文化センター) 「どっかーん 大噴火! 恐竜時代の加古川について学ぼう」 地学部24名 引率(猪股・小橋)				
9月30日	課題研究中間発表会				
10月3日	「花崗岩の風化と土砂災害」共同研究会 講師: 神戸大学 田結庄良 名誉教授 地学部24名 担当(猪股, Gibbs)				
10月28日	課題研究出前授業(加古川市立鳩里小学校) 課題研究 6班 6名 引率(猪股)				
11月3日	高大連携課題研究合同発表会in京都大学(※13.SSH校との交流へ)				
1月31日	第8回サイエンスフェア(※8.課題研究へ)				
2月2日	SSH研究発表会 課題研究発表およびポスター展示 全生徒				
3月18日	英語による課題研究発表会 2年理数科, 1年理数科				
3月20日	サイエンスカンファレンス(神戸高校主催)				
	科学系コンテスト等				
11月7日	数学・理科甲子園2015				
12月20日	第8回日本地学オリンピック				
1月9日	科学地理オリンピック日本選手権 京都大学グローバルサイエンスキャンパス「ELCAS」 参加 2年理数科2名 1年理数科1名 大阪大学グローバルサイエンスキャンパス「SEEDS」 参加 1年普通科1名				
15	講演会			10月8日	SSH講演会(全校生対象) 「やれる理由こそが着想を生む。」 JAXA 宇宙飛翔工学研究系教授 川口淳一郎 氏
16	運営指導委員会			8月3日	第1回運営指導委員会
				2月2日	第2回運営指導委員会

1 目的・仮説

理数国語Ⅰ・Ⅱでは、科学的な思考と表現の土台を形成することを科目としての狙いとしている。理数国語Ⅰでは、論理的思考力を身につけるための基礎の定着、理数国語Ⅱでは、より精緻な論理的思考力と問題提起力の育成を目指した。

授業では、思考と表現の実践を通じて、

- (1) 精緻に秩序立ててものごとを考えるための論理思考力を高める。
- (2) 論理的な誤謬を見抜き、正し、的確な思考を行うことができるようにする。

の2点を生徒に対しての目標として提示している。

授業内容は、上記の土台の上に立つことによって、論理的に書かれた文章の正確な読解や説得力ある論文執筆・プレゼンテーションが可能となるとの観点から構成している。内容面の柱は4つあり、①「論理的な文章表現の基本」、②「仮説形成の推論と演繹的推論の基本」、③「批判的観点からの問題提起」を大きな3つの柱とするとともに、これら3つの基本内容の基底に、④「自己の思考のプロセスを客観的に認識する態度を養う」を位置づけた。

次に内容面での昨年度との相違点について。②の「仮説形成の推論と演繹的推論の基本」に関して、より精緻な思考を可能とするために内容を改めた。すなわち、命題論理に関してより詳しく扱うほか、思考や認知のバイアスに自覚的になることで、自己の思考に対する批判的思考力をいっそう高めることを重視して、内容面での深化を図っている。さらに、①についても認知言語学の知見も採り入れ内容を強化した。

2 実施内容・方法

- (1) 対象 理数国語Ⅰ 理数科1年生40名
理数国語Ⅱ 理数科2年生40名

- (2) 教科書 「新編 論理トレーニング」(野矢茂樹著：産業図書)

他に、野矢茂樹著「論理学」、オールウド／アンデソン／ダール著「日常言語の論理学」、前原昭二著「記号論理入門」、金子洋之著「記号論理学入門」、吉岡友治著「シカゴ・ライティングに学ぶ論理的に考え、書く技術」などを参照しながら、副教材を作成した。

- (3) 内容

授業は、各1単位分を休業日や夏季休業中を活用して集中的に行なった。

生徒の活動に関しては、思考する時間を可能な限り確保しながら、思考内容を文章として定着し、口頭発表をしながら、再度、検討させることに主眼においている。

また、論理的思考力・表現力の基礎を身につけるために、より具体的な実践目標として以下の3点を定めた。

- ・ 順接・逆接の接続構造、段落の構成法と明快な文章表現、論証の構造や方法を学び、論理的な思考・表現において必要となる基本概念や方法、語句の使用を理解する。
- ・ 様々な論証の形式を学び、具体的な論証の分析を通じ、論証の構造を分析する力を身につけるとともに、論証の過程を正確に言語表現する。
- ・ 論証の評価の方法やメタ認知の知識を学び、それらを活用して自他の論証の過程を振

り返り，それを批判的に検証する。

以上を踏まえ，理数国語Ⅰ・Ⅱの単元構成は以下のものとしている。なお，下線を施した分野が本年度，内容を強化したもので，二重下線は本年度新たに導入した分野となる。

[理数国語Ⅰ]

I 議論の流れ ～ 接続関係と指示語

- ① 順接と逆説の論理
- ② 指示語の論理
- ③ 接続構造の分析 補 接続の範囲
- ④ 議論の構造 (議論の骨格/主題・問題・主張の抽出)
- ⑤ 議論の構造 (議論の基本形式/段落の構成と段落間の関係)

II 論証の方法 1 ～ 論証の構造

- ① 論証の形式
- ② 論証の分析

III 論証の方法 2 ～ 論証の評価

- ① 根拠の3種類
- ② 導出の関連性と推論の確実性
- ③ 演繹と推測

IV 論証の方法 3 ～ 推測の方法

- ① 仮説形成
- ② 仮説形成の構造
- ③ 仮説形成の適切さ (帰納の確実性と代替仮説の検討)
- ④ 価値評価の論証構造 (仮定と類推)
- ⑤ 価値評価の適切さ

[理数国語Ⅱ]

V 論証の方法 4 ～ 演繹的推論と否定

- ① 二重否定則・排中律と矛盾
- ② 両立可能性と補完性
- ③ 全称と存在
- ④ ド・モルガンの法則
- ⑤ 限定の構造

VI 論証の方法 5 ～ 条件構造の分析

- ① 逆・裏・対偶
- ② 条件連鎖と推移律

VII 論証の方法 6 ～ 推論の技術

- ① 消去法
- ② 背理法
- ③ 三段論法
- ④ 形式的誤謬と認知バイアス

VIII 議論の構築 1 ～ 批判への視点 (Ⅰ～Ⅶの総合)

- ① 質問への視点
- ② 異論と批判

IX 議論の構築 2 ～ 論文を書く

- ① 主題の設定
- ② 論文の組み立て

また、特別授業として、12月13日（日）に理数国語Ⅰ・Ⅱの受講者ならびに理数科以外の生徒の希望者を対象に、林創先生（神戸大学）、山田剛史先生（岡山大学）をお招きし、「高校生のためのリサーチ・リテラシー入門」を行った。内容は、統計リテラシー、ならびに認知バイアスに関するものである。

（４） 評価方法

討議、レポート、定期考査（２回）により評価した。

3 効果・評価・検証

（１） クリティカル・シンキング・テストとの関連

今年度7月に実施したクリティカル・シンキング・テストでは、同テストを受験した生徒の中に、理数国語Ⅰ・Ⅱの内容との類似を指摘する声があった。そして、実際に理数科の生徒が普通科の生徒より好成績を記録した。

また、テストを作成した、ベネッセ教育総合研究所は、「批判的思考力」の3大スキルとして、①明確化（情報の正確な理解・議論分析）、②推論の土台の検討（根拠の信頼性を問う）、③推論（論理的整合性を求める）を挙げている。

①については、「問題／主張・結論／理由・根拠／言葉の定義」をサブ・スキルとしているが、これは理数国語Ⅰの単元Ⅰで扱っている。②は「情報の信頼性／事実と意見の区別／実験・調査の適切さ」をサブ・スキルとしているが、これも理数国語Ⅰの単元Ⅲ・Ⅳ、及び理数国語Ⅱの単元Ⅶ・Ⅷで詳しく扱っている内容となる。③のサブ・スキルである「主張と根拠の結びつきの妥当性／因果関係の理解／演繹推論／帰納推論／類推／隠れた前提の同定」も理数国語Ⅰの単元Ⅱ～Ⅳ、理数国語Ⅱの単元Ⅴ～Ⅸですべて扱っていた。

以上のことは、現行の理数国語Ⅰ・Ⅱの科目内容が、批判的思考力の向上にも意味あるものとなっていた可能性があることを示唆しているように思われる。（このことは上記林教授やベネッセ教育総合研究所も指摘していた。）

さらに理数国語Ⅰ・Ⅱの考査得点率とクリティカル・シンキング・テストの得点率との間には相関が見られた（同様の相関は、英・数・国3教科の学力との間にも見られる）。ただし、この相関が確実なものであるとするためには、明らかにサンプル数が不足している上、仮に相関関係があったとしても、それを直ちに因果関係として結びつけることもできないだろう。また、当然のことながら、理数科の生徒のクリティカル・シンキング・テストにおける得点率の高さは、理数科と普通科の学力差や、探究的な活動や表現活動を重視した理数科のカリキュラムとの相関も考えられるだろう。

いずれにせよ、理数国語Ⅰ・Ⅱと批判的思考力との関係については、今後、より広汎かつ詳しい分析が必要となるだろう。

（２） 理数国語Ⅰ・Ⅱで学んだことの他領域への「転移」

仮に理数国語Ⅰ・Ⅱが批判的思考力と深く関わっている、あるいは影響すると仮定した場合、今後、次のような課題も生じてくる。すなわち、探究活動で成果を残している生徒の中に、理数国語やクリティカル・シンキング・テストで振るわなかった者がいたことについてどう考えるべきかという問題である。

探究活動を通じて、興味関心のあるテーマについては、思考力を最大限発揮することができるが、それ以外の領域については発揮できなかった、あるいは、探究活動に際して、自らの思考を十分に抽象的・メタ的に捉えることができていなかった、といった要因が考えられる。であるとするならば、理数国語Ⅰ・Ⅱで学んだことの他の領域にどのように転移していくか、ということも課題となるだろう。

1 目的・仮説

- (1) 英語による発表のスキルを身につける。
- (2) 科学的な英語表現を学び、自分の考えを英語で論理的に伝える力を身につける。
- (3) チームで協働しながら、プロジェクトに取り組み、英語で伝えることができるようになる。

2 実施内容・方法

(1) 概要

理数科1年生を対象として「コミュニケーション英語 I」の1単位を理数英語として実施し、担当は英語科教員2名、ALT2名、外国人実習助手1名で指導した。

年間指導計画	
4月～5月	・先生を紹介しよう
6月～7月	・パワーポイントを使ってレシテーション発表
9月～12月	・国際宇宙センターでやってみたい実験についてポスター発表
1月～3月	・エネルギー問題についてディベート ・『理系の基礎英語』（弘文堂）理数系英語の表現を身につける

(2) 内容・方法

①発表1：先生を紹介しよう

グループに分かれ、授業の担当教員に英語でインタビューを行い、クラス全体に紹介をした。

②発表2：レシテーション

基本的なプレゼンテーションの方法を身につけるため、教師側が準備した英文とパワーポイントを使用しながらグループで発表した。トピックは‘Chemicals’ ‘Electricity’ ‘Endangered Species’であった。生徒たちは自分が発表したり、他のグループの発表を聞いたりすることで、発音・リズム・イントネーションに気をつけることや、アイコンタクト・ジェスチャーの効果などを学んだ。

③発表3：ポスター発表

「国際宇宙センターでやってみたい実験」をテーマにポスター発表を行った。今回の発表では質疑応答も行った。質問に答えることに苦労していたが、自分たちなりに答えようとする態度や、積極的に質問をする姿勢も見られた。まとめとして、発表後に「学んだこと」についてのエッセイテストを行った。



3 効果・評価・検証

レシテーションとポスター発表に関してアンケートを行った。「よくできた」と答えた生徒の割合は、「グループへの貢献」についてはどちらの発表においても90%を超え、協力して課題に取り組むことができていた。1回目と2回目の発表で特に差が見られたのは、「アイコンタクトやジェスチャー」で43%から72%と大きく改善した。また、「人前で話すことに慣れた」「発表を楽しむことができた」についても、2回目ではそれぞれ75%、80%となり、経験を積むにつれ、確実に自信をつけているようである。一方、深い理解と英語力が求められる質疑応答にはまだ課題が残る。今後、様々な発表の場で問題意識を持たせながら指導を継続する必要がある。

4. 理数英語Ⅱ

担当者 吉川恭子

1 目的・仮説

- (1) To have the students get familiar with scientific topics in English.
生徒が英語で発表された科学分野のトピックに親しむ環境をつくる。
- (2) To enrich the students' vocabulary on science.
生徒の科学分野に関する語彙力を高める。
- (3) To have the students enjoy discussions.
生徒が科学分野の議論に積極的に取り組む姿勢を促す。

仮説→上記の3つを目的として授業を行うことで、生徒の科学分野のさまざまなトピックを英語で理解する力を培い、英語をツールとして積極的に意見を述べる姿勢を育むことができる。

2 実施内容・方法

(1) 概要

理数科2年生を対象として1単位で実施した。日本人英語科教員2名、ALT2名、外国人実習助手1名で指導した。

(2) 年間指導計画

4月～9月	・Lecture & Discussion
10月～12月	・Lecture & Discussion
1月～3月	・英語による課題研究発表準備 (3月18日実施予定)

(3) 内容・方法

① 本校ALTの2名と実習助手の1名が、科学的分野におけるそれぞれの得意分野からトピックを選び、パワーポイントを使用しての講義を1時間、ディスカッションを1時間、まとめと復習テストを1時間の計3時間を1クールとしての授業を行った。

4月～5月	Energy Conversion	9月～10月	Light
5月～6月	Ecological Energy	10月～11月	Weather
6月～7月	Genetic Modification	11月～12月	Chemistry and Ocean Acidification

② Writing テスト

トピックが終わるたびに、30分程度のペーパーテストを実施した。

- <内容>
1. 専門用語の意味の確認
 2. 基本的な化学(生物・物理)の知識と講義の理解度を問う
 3. 関連する問題についての自分の意見を論理的に書く

③英語による課題研究発表会(1月～3月)(※14.成果の公表・普及へ)

3 効果・評価・検証

(1)検証 回答は4段階(①はい・②以前よりそうである・③変わらない・④いいえ)

質問項目	①	②	③	④
1. この授業を通じて、科学分野のトピックに親しめるようになったと思うか。	9	20	10	0
2. この授業を通じて、科学分野のトピックを英語で学習することに慣れたと思うか。	17	19	3	0
3. この授業を通じて、科学分野に関する語彙力が増えたと思うか。	17	21	1	0
4. この授業を通じて、科学分野のトピックに関するALTのレクチャーに慣れたと思うか。	18	18	3	0
5. この授業を通じて、科学分野について議論することに関心を持つようになったと思うか。	5	22	10	2
6. この授業を通じて、科学分野のトピックについて英語で意見を書くことに慣れたと思うか。	7	22	9	1

(2)効果・評価

上の表の右欄の数字が39名に行った結果である。ほぼ、当初の目的は達成できたと言える。今後の課題としては、理数英語プレゼンテーションとのつながりを意識しながら、英語をコミュニケーション手段としてもっとアクティブに使用する機会をさらに増やすことを工夫したい。

5. 自然科学基礎演習（理数科1年）

担当者 猪股雅美

1 目的・仮説

- (1) 理科の実験や観察を通じて、自然の諸現象を考える態度や資質を育成する。2年で実施する課題研究の基礎実験力を身につける。大学や研究機関からの出張講義を数回実施して、科学する心や研究に対する興味・関心を育む。
- (2) 高校で学ぶ数学理論の発展を学び、専門数学への興味付けと大学での研究活動への動機付けをする。また実験・観察結果の整理と評価に必要な統計学を学ぶ。
- (3) (1)(2)をふまえて、2年で実施する課題研究のテーマを決定し、研究計画を作成する。

2 実施内容・方法

- (1) 地学基礎演習（3時間） 担当者 猪股雅美・藤原章子・Cain Gibbs
 - ・プレートテクトニクス論（出張講義の事前学習）
 - ・岩石薄片の作成方法とスケッチ手法
 - ・偏光顕微鏡による観察と岩石・造岩鉱物の結晶学
- (2) 生物基礎演習（3時間） 担当者 志水正人・梅津亜希子
 - ・顕微鏡の基本操作
 - ・マイクロメーターの使い方
 - ・顕微鏡の操作（応用）「原形質分離の観察」
- (3) 大学からの出張講義（2時間） 担当者 猪股雅美
 - ・「固体地球の仕組み」波田重熙 神戸大学名誉教授による講義（※11. 高大連携へ）
- (4) 課題研究計画（2時間）
来年度課題研究担当者がガイダンスし、課題研究の班分けとテーマ決めをおこなう。
物理分野(2) 化学分野(2) 生物分野(1) 地学分野(1) 数学分野(1) 社会分野(1)
- (5) 人と自然の博物館研修（※12. 校外研修へ） 担当者 松下博昭・福本寛之
 - ・ガイダンス「自然史博物館における研究活動について」
 - ・博物館講義「研究って何をすればよいの？」
 - ・館内見学
- (6) 物理基礎演習（3時間） 担当者 小林卓矢・伊藤彰洋
 - ・重力加速度の大きさを実験から調べる
 - ・実験の計画・測定値の取り扱いについて
 - ・実験結果の検証と考察
- (7) 化学基礎演習（3時間） 担当者 長野拓弥・松下博昭
 - ・実験器具の使い方（基本操作）
 - ・化学変化の量的関係（炭酸カルシウムの分解）
 - ・アボガドロ数を導け（岩塩から結晶格子を取り出す）
- (8) 数学基礎演習（5時間） 担当者 峯幸太郎・福本寛之・本多利充
 - ・パスカルの三角形
 - ・黄金比 ϕ
 - ・統計学 パソコンを使用した演習
- (9) 大学からの出張講義（1時間） 担当者 猪股雅美
 - ・「ロウソクの科学」兵庫県立大学 ロビン・イブ氏による講義（※11. 高大連携へ）

3 効果・評価・検証

課題研究に必要な基礎的分析方法やデータ処理方法を身につけることができた。また、具体的に課題研究のテーマごとにグループを形成し、それぞれ研究の準備を始めた。

1 目的・仮説

科学者にとって必要な適性・資質として、社会と科学技術の関わりについての深い考えや倫理観が求められる。将来科学者になることを志望する生徒が「科学倫理」の学習を通して倫理観を身につける。また、他者と合議して意見をまとめたり、分かり易く意見を伝えたりするために、論理的な思考力や説得力のある表現力を身につける。

2 実施内容・方法

- (1) 対 象 理数科1年生40名
- (2) 内 容 知識があれば科学者といえるのか、技術的に可能であれば実行してもよいのか。
 - ① 科学と人間の関係について学び、科学倫理を学習する必要性を理解する。
 - ② 生命倫理の具体的問題についての基礎的知識を学び、判断力を養う。
 - ③ 科学者の役割とその行方やありかた、自分の進路希望に沿った職業倫理について考察する。
- (3) 展 開 担当者2名でチームティーチングを行う。座学の他、同じ事例に興味・関心をもつ5～6名のグループを構成し、図書資料やインターネット等を利用して調査・研究し、発表する。また、ポスターの作成方法やプレゼンテーションについての技術指導も行う。
- (4) 評 価 教員や生徒相互で評価する。発表会は公開とし、幅広く議論を行う。
 - ① 意欲や関心を持ち、自ら課題を発見・探究するなど、積極的に授業に取り組んでいるか。
 - ② 複数の視点に立った幅広い考察ができているか。
 - ③ 発表・レポートは、論理的であるか、具体的根拠をあげているか、表現はわかりやすいか、説明の口調は聞き取りやすいか、質疑応答は適切に行われたか、等について評価する。
- (5) 第1回生徒研究発表会（6月29日（月）／班別のディベート）
 - ・4つのテーマ（火星テラフォーミング、水素社会実現の是非、未承認薬の使用、ロボットや人工知能の開発）についてディベートを行う。テーマを班ごとに選択し、立論準備を行う。事前に資料も提出。
 - ・肯定側、否定側双方からの立論や質問、最終弁論、評価用紙記入など計24分で実施。
 - ・人権に配慮した内容になっているかについての確認も行う。
- (6) 第2回生徒研究発表会（11月16日（月）／班別のポスター発表会）
 - ・発表、質疑応答、評価用紙記入など計15分で実施。
 - ・ポスターのデータと要旨を事前に提出させ、人権に配慮した内容になっているかについての確認を行う。
 - ・テーマは、原子力発電、化石燃料の使用、再生医療、人工授精、出生前診断、最速コンピューター、情報社会、論理的ロボット、ロボット開発、食料自給率、遺伝子組み換え。
- (7) レポート作成（2月9日（火）／進路希望に応じた職業倫理に関するレポート作成）
 - ・自らの進路に関する倫理を考え、A4サイズで5～7ページ程度のレポートを作成した。
- (8) ポスター発表の評価についての研修（2月15日（月））

3 効果・評価・検証

- (1) 一方的な立場に立った決めつけのないように、多角的な視点で思考するように指導した。
- (2) 科学倫理の発表会を通じて、パワーポイント画面の作成方法や発表の仕方、ポスターの作り方、レポートの書き方など、科学者として必要な技能を一通り身につけることができた。
- (3) 人権問題など、発表内容について事後に確認・振り返りを行い、全員で深く考えた。
- (4) 班別のディベートやポスター発表、レポート作成を通じて、論理的思考力を身につけることができた。生徒も意欲的に取り組む姿勢がみられた。
- (5) 「ポスター発表の評価研修」を行い、第三者に必要な情報を正しく伝えて自分たちの意見を理解してもらうために、どのような力が必要かを考える機会となった。

7. 理数英語プレゼンテーション

担当者 久保郁夫

1 目的・仮説

- (1) 科学に関するトピックについて、パワーポイントを用いて英語でプレゼンテーションができるようになる。
- (2) 発表された内容に関して、英語で質疑応答ができるようになる。
- (3) 情報機器を効果的に用いて必要な情報を集め、適切に処理できるようになる。

2 実施内容・方法

(1) 概要

理数科2年生を対象とし、「社会と情報」の代替科目（1単位）として実施し、英語科教員2名、情報教員1名、理科教員1名、ALT2名、外国人実習助手1名で指導した。

< 年間指導計画 >

4月	・オリエンテーション
5月～7月	・プレゼンテーションⅠ（PWP使用・『英語対訳で読む科学の疑問』より）
9月～11月	・プレゼンテーションⅡ（絶滅危惧種・質疑応答中心）
12月～3月	・英語による課題研究発表準備

(2) 内容・方法

① プレゼンテーションⅠ（4月～6月）

個人による発表とし、各々が『英語対訳で読む科学の疑問』（実業之日本社）よりトピックを選び、発表した。以下のものがそのトピックである。

- ・ Why do we dream?
- ・ Why doesn't lake water soak into the bottom?
- ・ Why can sparrows perch on electric wires?
- ・ Why do migratory birds fly in a V-formation?
- ・ Is it possible to make a time machine?
- ・ Why does a playback of your recorded voice sound strange?



パワーポイントによる発表

② プレゼンテーションⅡ（7月～11月）

個人による発表。予め定めた5種の絶滅危惧種から各々が1つを選び、調査・発表した。雛形を用意してスライド作成の負担を軽減し、質疑応答の指導と練習に重点を置いた。

- ・ 西表山猫 (an Iriomote wild cat) ・ ユキヒョウ (a snow leopard)
- ・ タイマイ (a hawksbill turtle) ・ マウンテンゴリラ (a mountain gorilla)
- ・ アンティグア島レーサーヘビ (an Antigua racer)

③ 英語による課題研究発表会（12月～3月）（※14. 成果の公表・普及へ）

3月18日実施予定

3 効果・評価・検証

(1) 検証

紙面の都合上詳しいデータは割愛するが、スライド作成や、英語によるプレゼンテーション、質疑応答の全てにおいて、授業での取り組みを本格化する前と後の自己評価アンケートに大きな違いが見られた。練習を積むにつれて自己評価も向上する生徒が大多数であった。

(2) 効果・評価

上記のことより、自らの試行錯誤やお互いの発表を見せ合うことで、生徒はほぼ確実に英語プレゼンテーションを自分のものにできる高い能力を有していると言えそうである。

8. 課題研究

担当者 野崎智都世

1 目的・仮説

理数科2年生を対象にして、少人数の班単位による課題研究(2単位)を行う。その際、地域の科学に精通した方々(研究者、技術者等)を「地域アドバイザー」として迎える。

- ① 地域の方と共に、地域に密着した研究に取り組む過程で、研究方法やアプローチの仕方について地域の方から学び、生徒自らが地域に発信できるようになる。
- ② 課題研究を通して、科学的に探究する能力と態度が身につけられるようになる。また、研究成果の発表(一部、英語を交える)を通して自己表現力が身につけられる。

2 実施内容・方法

(1)授業での取り組み

担当者 野崎智都世

①実施時期・内容

※班分けやテーマ決定は、1年次に自然科学基礎演習の時間内で行った。

実施時期	内 容
4月～7月	班毎に実施 9回 13時間
9月～12月	班毎に実施 12回 22時間
9月30日	課題研究中間発表会(※14. 成果の公表・普及へ)
1月～3月	班毎に実施 5回 9時間
1月27日	課題研究クラス発表会
2月2日	S S H研究発表会(※14. 成果の公表・普及へ)
3月18日	英語による課題研究発表会(※14. 成果の公表・普及へ)

②研究テーマと地域アドバイザー

研究テーマ	生徒数	地域アドバイザー (担当者)
革新的な小型風車の羽根のデザインについて	7名	(小林卓矢)
粘菌コロニーの数理的考察	3名	兵庫教育大学 准教授 猪本修 (伊藤彰洋) 兵庫教育大学大学院生 横山美奈:TA
炭による金属イオンの浄化とイオンの種類の関係	6名	兵庫教育大学 副学長 福田光完 (大西正浩)
スマートフォンを用いた比色分析によるアルデヒドの定量分析 ~呼気ガス成分の簡易分析による疾患の早期発見~	6名	甲南大学 准教授 檀上博史 (長野拓弥)
ブロナリア種間における自切可能な個体密度と耳葉の関係	4名	兵庫県立大学 教授 梅園良彦 (梅津亜希子・志水正人)
加古川河川敷の緑地計画 ~実現に向けたリスクの考察~	6名	京都大学防災研究所 教授 寶馨 (猪股雅美)
体育館の音場における反射板の利用	3名	神戸大学 教授 阪上公博 (沼田直哉)
明石市におけるヒートアイランド現象と海陸風との関係性	2名	神戸学院大学 講師 福島あずさ (新友一郎)

③アンケート結果

○よくできた △できた ×できなかった	○ (H26→H27)	△ (H26→H27)	× (H26→H27)
毎時間目的意識を持って取り組めた	40%→36%	60%→62%	0%→3%
次の課題を自分で見つけることができた	42%→26%	49%→72%	9%→3%
実験やデータ処理に自ら取り組むことができた	49%→33%	43%→56%	9%→10%
研究成果の発表は納得のいくものであった	23%→15%	69%→54%	9%→31%
興味・関心を発展させることができた	63%→46%	34%→49%	3%→5%
科学的に探究する能力と態度が向上した	49%→44%	49%→54%	3%→3%
研究成果の発表を通して自己表現力が向上した	40%→23%	49%→64%	11%→13%
課題研究の時間は充実していた	63%→56%	37%→38%	0%→5%

④生徒感想

- ・自分で「目的→活動(実験等)→考察・評価」という研究の概要や実行の大変さ、自分で表現する楽しさ大切さを感じた。この活動を大学以降の研究活動にも活かして行きたい。
- ・この一年間でデータの見方や注目すべき部分が分かるようになった。また、他人の発表で気が付いたことを自分の研究に反映することも学んだ。研究を進めるうえで、もめ事もあったがその経験で科学的に議論したり、考察するスキルは大きく向上した。充実した「研究者」としての1年が過ごせた。

(2)校外での研修

兵庫県立大学理学部訪問（プラナリア班）

担当者 梅津亜希子・志水正人

①平成 27 年 5 月 22 日（金）兵庫県立大学理学部・大学院生命理学研究科

②理数科 2 年 課題研究班 5 班 4 名

③内容 プラナリアの最新の研究について、地域アドバイザーより講義を受けた。その後、飼育法や研究方法について、兵庫県立大学理学部・大学院生命理学研究科細胞制御学 I 講座の実際の様子を見学し学んだ。最後に、地域アドバイザーとディスカッションしながら今後の研究の指針について考えた。

京都大学防災研究所訪問（緑地班）

担当者 猪股雅美

①平成 27 年 6 月 22 日（月）京都大学防災研究所

②理数科 2 年 課題研究 6 班 6 名

③内容 地域アドバイザーでもある所長の寶 馨教授に、研究についての発表を行い、アドバイスをいただいた。その後、京都市伏見区横大路にある、京都大学防災研究所附属流域災害研究センター宇治川オープンラボラトリーへ移動し、川池准教授より実験施設の説明を受けた。様々な水害の再現体験を通じて、災害時の対策を立てる「減災計画」の大切さを学んだ。

(3)校外での発表

高大連携課題研究合同発表会

担当者 野崎智都世

①平成 27 年 11 月 3 日（火・祝）京都大学

②理数科 2 年 課題研究 6 班 6 名 指導者：猪股雅美

③内容 「加古川河川敷の緑地計画～実現に向けたリスクの考察～」についてのポスター発表を行った。また、兵庫県内高校 17 校 15 班が研究発表を行った。地域アドバイザーとしてお世話になっている京都大学防災研究所の寶先生や総合博物館の大野先生に講評をいただいた。また、工学研究科講師の松井先生には記念講演をしていただいた。

SCI-TECH RESEARCH FORUM

担当者 小林卓矢

①平成 27 年 11 月 21 日（土）関西学院大学

②理数科 2 年 課題研究班 1 班・8 班 計 8 名 指導者：小林卓矢・新友一郎

③内容 「革新的な小型風車の羽根のデザインについて」「明石市におけるヒートアイランド現象と海陸風との関係性」についてのポスター発表を行った。

第 8 回サイエンスフェア in 兵庫にてポスター発表

担当者 志水正人

①平成 28 年 1 月 31 日（日）神戸国際展示場

②理数科 2 年 課題研究班 1 班・2 班・3 班・4 班・5 班・7a 班 計 25 名

③内容 「革新的な小型風車の羽根のデザインについて」は口頭発表を行い、「粘菌コロニーの数理的考察」「炭による金属イオンの浄化とイオンの種類の関係」「呼気ガス成分の簡易分析による疾患の早期発見」「プラナリア種間における自切可能な個体密度と耳葉の関係」「虹角の形成に関する考察」の研究はポスター発表を行った。

日本物理学会 Jr.セッションにてポスター発表（予定）

担当者 小林卓矢

①平成 28 年 3 月 20 日（日）・21 日（月・祝）東北学院大学

②理数科 2 年 課題研究班 1 班 3 名

③内容 「革新的な小型風車の羽根のデザインについて」についての研究発表を行う。

(4)教員の取り組み—ループブリックによる課題研究の評価—

秋の情報交換会(9月)、大教大附属天王寺での研修(11月)を参考に、12月17日に校内で課題研究担当者を中心とした課題研究評価検討会を開き、「発表についてのループブリック」(次ページ)を作成した。校内の発表会(1月)では、これを使用し評価を行った。

領域	評価項目	A(十分)	B(おおむね十分)	C(やや不十分)	D(不十分)
発表内容全体(Ⅰ)	① テーマ設定(研究目的)	動機や目的についての明確に説明されており、この発表で何を伝えたいのかが、明確である。 ※ 先行研究・社会的意義・学問的位置づけなどの必要な情報が盛り込まれている。また、聴衆に分かりやすく伝えられている。	動機や目的についての説明があり、この発表で何を伝えたいのかが、分かる。 ※ 先行研究との関係や社会的意義・学問的位置づけなどの説明が不十分で、動機や目的を理解しにくい。もしくは、聴衆にとって難解な説明である。	動機や目的についての説明はあるが、その内容が弱い。この発表で何を伝えたいのかが、分らない。 ※ オリジナリティや研究の社会的・学問的な位置づけが分らない。	テーマについての言及がない。また、言及されているが、この発表で何を伝えたいのかが、分らない。 ※ 漠然としたテーマ設定である。検証不可能なテーマ設定である。
	② 実験・調査・観察(手法・計画)	研究の目的(もしくは仮説)に合った実験・調査・観察を工夫して行い、その方法などが分かりやすく説明されている。それらの探求方法に創意工夫が見られる。 ※ 目的(もしくは仮説)に適した実験が行われている。実験条件などが説明されており、実験の再現性が保障されている。	研究の目的(もしくは仮説)に合った実験・調査・観察をしているが、工夫の余地がある。または、方法などの説明に不明確な点がある。 ※ 対照実験がないなど、仮説の証明に不十分なところがある。実験条件などの説明がなく、実験の再現性に問題がある。	実験・調査・観察をしているが、研究の目的(もしくは仮説)とずれている。必要な実験や観察が、かなり不足している。	実験・調査・観察をほとんどしていない。もしくは、必要な実験や観察がほとんどできていない。
	③ 論理性・一貫性(結論に至る道筋)	得られた情報が論理的に配置されていて、構成が分かりやすい。何が明らかになって、何が課題として残ったのかが、分かりやすく示されている。研究の目的(もしくは仮説)に示した内容と、結論が的確に整合している。	得られた情報は、ある程度論理的に配置されている。明らかになったこと、今後の課題として残ったことについて、不明確なところがある。研究の目的(もしくは仮説)に示した内容と結論に、やや整合性の欠けたところがある。	得られた事実は述べられているが、その事実から何が明らかになったのかが、論理的に示されていない。研究の目的(もしくは仮説)に示した内容と結論が整合していない。	情報の並べ方が不適切で、聴いていて何が明らかになり、何が課題として残ったのかが、ほとんど分らない。
データの収集と分析(Ⅱ)	④ データの収集	研究目的や分析手法に応じた十分な回数の実験を行い、信頼できるデータを得られている。研究の目的に応じた多面的(比較検討可能な)資料を十分に収集している。	研究目的の達成や分析方法の実施のために、ほぼ十分な量の実験データ・資料を収集している。	実験データや資料を収集しているが、研究目的や分析方法に応じた十分な量は言いづらい。	収集した量の実験データや資料では、研究目的の達成や分析方法の実施ができない。
	⑤ データの扱い方	実験データや得られた資料の意味を十分に検討し、扱っている。また、それを分かりやすく伝えている。 ※ 実験回数や平均・ばらつきなど、必要な統計量が、示されている。有効数字にも配慮がなされている。 ※ 推定や検定などの統計処理を適切に行っている。複数の資料を比較する際、比較する条件以外が共通になるように配慮している。または、多変量解析などの統計手法を適切に行っている。	おおむね、実験データや得られた資料の意味を検討し、扱っている。それを十分に伝えられていないところがある。 ※ 実験回数や平均・ばらつきなどが記載されていないことがある。有効数字に配慮がなされていないことがある。 ※ 複数の資料を比較する際、比較する条件以外が共通になるように配慮できていないことがある。	実験データや得られた資料の意味の検討が、不十分である。また、これらから判断する統計量や条件についての記載が抜けていることが多い。 ※ 実験回数が不足していたり、データのばらつきが大きい場合でも、標本平均だけをもとに結論を導いている。有効数字に配慮がないことが多い。 ※ 複数の資料を比較する際、条件をそろえずに、比較していることが多い。	実験データや得られた資料の意味を十分に検討せずに扱っている。また、これらから判断する統計量や条件についての記載が全くない。 ※ 実験回数が不足していたり、データのばらつきが大きい場合でも、標本平均だけをもとに結論を導いている。有効数字に配慮がない。 ※ 複数の資料を比較する際、条件をそろえずに、比較している。
	⑥ 実験・調査結果の整理・表現	実験データや得られた資料の意味を十分に検討し、扱っている。また、それを分かりやすく伝えている。 ※ 図・グラフ・表などの選択が、最適である。	結果を適切に表現するために必要な図・表等がおおよそ作成されており、聴衆の理解を助け、説得力のある論拠となっている。 ※ 図・グラフ・表などの選択に不適切な場面が見られる。	結果を表現するために図・表等が用いられているが、必要とはいえないものや冗長なものがあったり、ないために理解しにくい箇所がある。 ※ 図・グラフ・表は、別の選択の方がよい。	結果を表現するために必要な図・表等がほとんど作成されていない。
表現方法(Ⅲ)	⑦ 図・グラフ・文字などの書き方	大きさや配色に配慮があり、数値などの必要な情報も非常に見やすく示されている。 ※ グラフでは、目盛りの数値・単位などの必要な情報が、見やすく示されている。図やグラフなどに、目付・条件の違いなどの必要な説明がある。	大きさや配色に配慮があり、数値などの必要な情報がほぼ適切に示されている。 ※ 時々、必要な情報が抜けていたり、見にくい時がある。	図やグラフで示すべき情報が、不完全であったり、見にくいことが多い。 ※ 必要な情報が大幅に抜けている。文字の大きさや配色に配慮がなく、読みとれない情報が多い。	図やグラフで示すべき情報が、読み取れない。
	⑧ スライドの枚数・配列など《口頭発表の場合》	必要な枚数・内容のスライドを順序よく配列している。全体の流れを示したり、必要な情報が整理されており、聴衆の集中力を途切れさせない。	必要な枚数・内容のスライドを無難に配置している。発表全体の流れを分かりやすく工夫し、余地がある。	発表時間に対して、スライドの枚数が多すぎる。発表全体の流れが分かりにくいスライドの配列である。アニメーションを多用しすぎていて、聴衆が内容に集中しづらい。	必要な枚数・内容のスライドが用意されていない。
	⑧' レイアウトなど《ポスターの場合》	聴衆が見る順序を迷わず、論理展開をたどれるレイアウトである。また、重要な情報かどうかを視覚的に判断できるように工夫されており、主張が分かりやすい。 ※ 番号や矢印、文字の大きさ、配色など視覚的な効果に十分な配慮、統一感がある。	聴衆が見る順序を迷わず、論理展開をたどれるレイアウトである。視覚的工夫には、改善する余地がある。	聴衆が見る順序を迷うレイアウトである。レイアウトや視覚的工夫に、大幅な改善が必要である。必要以上に色や記号を使い過ぎて、大切な情報が分かりにくくなっている。	どの順序で見てよいか迷うレイアウトになっている。情報が整理されておらず、見る気がおこらない。不必要に図などが大きいなど、情報量が少なすぎる。
発表の仕方(Ⅳ)	⑨ 参考文献など	根拠となる先行研究や関連研究などについて、発表途中で適宜示されており、直接得たデータと2次情報との区別が可能である。また、発表の終盤などに、その文献を特定できる記載がある。	参考文献などが、発表の終盤などに記載されており、文献を特定することができる。しかし、それらの文献が、発表のどの部分と関連しているのが分からない。	参考文献などが示されているが、その文献を簡単に特定できる記載方法になっていない。	参考文献などの記述がない。
	⑩ 姿勢・視線	ほとんどメモを見ることなく、自信を持って発表できている。必要な時に、図や表などを指し示しながら説明ができていて、聴衆の反応(理解)を確認しながら、話しかけるように発表ができる。	メモをあまり見ずに、発表できている。視線を向けて、聴衆の反応を確認しようとしている。図や表を指し示して、発表しようとしている。	時折、視線を上げるが、メモを讀むことがほとんどである。図や表を指し示したり、聴衆の反応を確認することができていない。	視線を上げることがなく、メモを讀んでいる。相手に伝える意思を感じることができない。
	⑪ 声	音量・発音が適切で、明瞭である。話すスピードや間、イントネーションも適切で、すべての聴衆に内容がよく伝わる。	音量・発音が概ね適切で、明瞭である。話すスピードや間、イントネーションにやや難はあるが、ほとんどの聴衆が理解できる。	音量が小さく聞き取るのに苦労する。または、話すスピードが速すぎたり、必要な間が少なすぎたりするため、聴衆が理解するのに苦労する。	つぶつぶやうに話し、聞き取ることが難しい。話すスピードや間が不適切で、構読みの発表である。
⑫ 時間の使い方	決められた時間内で説明し、聴衆が理解することができる適切なスピードの発表である。	決められた時間内で必要なことが説明できている。しかし、早口であったり、情報が多過ぎたりで、聴衆が理解できない箇所がある。	時間の超過や不足があった。事前に十分な発表練習を行っておらず、時間配分を確認できていない。発表時間を考えて、情報量を取捨選択しておくべきである。	大幅な時間の超過や不足があった。プレゼンテーションを抜本的に考え直す必要がある。	
	⑬ 質問への応答	質問の内容をきちんと把握し、短く的確な答えを述べている。 ※ 質問によっては、復唱するなどして、質問者に内容の確認を取っている。質問用のスライド(資料)を用意するなど準備ができていて、	質問の内容を概ね把握しているようだが、答えがずれていた。関係のない話で時間を取り過ぎている。 ※ 質問が難しい時には、「分からない」と答える方が、真摯であることもある。また、多くの人に質問機会を与える配慮も必要である。このようなことに少し難がある。	質問内容に対して、適当な対応ができていない。 ※ 相手に感情的になったり、真摯な姿勢が感じられない対応である。	

3 効果・評価・検証

(1)(2)(3)メンバーや教員、地域アドバイザーとディスカッションをしながら、1年間研究することは稀有な経験となり、大きな自信に繋がっていると感じている。また、短いながら研究活動をするには、今後の進路などに影響を与えらると思われる。研究発表では、自分たちの研究内容に深く触れる機会になり、同じように研究活動を行っている他校生徒との交流は、興味関心を喚起している。昨年度と比較すると、「研究成果の発表は納得のいくものであった」が大きく低下した。本年度は、研究のまとめの時期に十分な授業時間を取ることが出来ず、そのため発表での満足度が低くなったと考えられる。この時期に、自ら検証・考察する時間を充分に取ることが重要だと考えている。昨年度は、それが出来ていたように感じた。

(4)本年の新たな取り組みとして、ルーブリックを作成し、実用可能か検証した。以前の評価は、教員の印象に頼るものだったが、観点を明確に示すことで、評価者によるプレを少なくすることができたと思う。しかし、評価項目⑤で統計処理が不要な研究の発表に対しては評価を出せないという意見などもあり、評価項目や記述語の見直しが必要である。

9. 自然科学部の活動

担当者 猪股雅美

1 目的・仮説

科学の知識を修得し、技術のありかたを日常生活と関連づけながら考察する力を養うために、身近な自然現象の原因を科学的に解明する力を身につける。また研究は他者に伝えることで完結することから、プレゼンテーション技術の修得を目指す。

2 実施内容・方法

(1) 地学部 担当者 猪股雅美・小橋拓司・松岡亨・三林裕佳子・Cain Gibbs

①日本地球惑星科学連合 2015 年大会でポスター発表し、
流紋岩班が優秀賞を受賞。

- ・2015 年 5 月 25 日 (日) 幕張メッセ
「加古川市域の流紋岩に見られる円構造の成因」
(流紋岩班) 赤塚千春・坪井理紗
「凝灰岩の性質の相違によるカルデラ湖形成の推定」
(凝灰岩班) 河内遥・西田夏華・山本彩楓



②第 30 回 宇宙技術および科学の国際シンポジウム (ISTS) 兵庫・神戸大会

- ・2015 年 7 月 8 日 (金) 神戸国際展示場 (※10. 国際性の育成へ)
「Using Mineral Scale to Control Water in Microgravity」(水滴班)
阿江俊明・紙谷康平・中川潤哉 (3 年) 梶下賀代・屋敷智咲 (2 年)

③オープン・ザ・研究室 (※14. 成果の公表・普及へ)

- ・2015 年 7 月 28 日 (火) 本校地学教室および地歴教室にて実施
生徒 24 名参加/指導: 猪股雅美 小学生 20 名・中学生 46 名・保護者 21 名・教員 1 名参加

④第 10 回高校生・大学院生による研究紹介と交流会で口頭発表とポスター発表 (5 年連続)

- ・2015 年 7 月 31 日 (金) 岡山大学創立五十周年記念館
生徒 22 名参加/指導・引率: 猪股雅美
「濡れ性の違いを利用した無重力下での水のコントロール案」
(水滴班) 屋敷智咲 (2 年)・神崎彩乃・玉田麗・頃安祐輔
・筒井雄太 (1 年) がポスター発表部門優秀賞受賞



⑤E. FORUM 高校生と大学生の探究成果ポスター発表会

- ・2015 年 8 月 1 日 (土) 京都大学吉田キャンパス 人間・環境学研究科大講義室
生徒 (粉粒体班) 3 名参加/引率: 志水

⑥SSH 生徒研究発表会「海外校歓迎レセプション」

(インテックス大阪) (※10. 国際性の育成へ)

⑦SSH 全国大会にてポスター発表

- ・2015 年 8 月 5 日 (水) ~6 日 (木) インテックス大阪
発表生徒 5 名参加/指導・引率: 猪股雅美
「微小重力下で使用できる実験器具を目指して」(水滴班)





地学部（水滴班）が本校の代表として研究発表を行った。前日の「海外校歓迎レセプション」で交流を深めた海外校の生徒たちと互いに研究を発表した。また、1年理数科生徒と化学部・地学部員がポスター発表の見学をした。生徒たちは、多様な研究内容に触発され、今後の研究テーマや発表方法について学んだ。

⑧西はりま天文台で研修

・2015年8月11日（火）～12日（水）西はりま天文台

生徒33名参加／指導・引率：小橋拓司・猪股雅美・三林裕佳子・Cain Gibbs

日中は望遠鏡の取り扱い講習を受講し、夜間は世界最大（一般公開）の直径2mの反射望遠鏡なゆたによる星空観測を行った。翌日がペルセウス流星群の極大日であったため、流星の観測にも挑戦した。



⑨サイエンスショー

・2015年8月22日（土）加古川総合文化センター（※14. 成果の公表・普及へ）

⑩日本地質学会第122年学術大会（長野大会）小さなEarth Scientistのつどい ポスター発表

・2015年9月13日（日）信州大学長野キャンパス

生徒：2年生5名参加／指導・引率：猪股雅美

「花崗岩の風化による土砂災害への影響」（真砂土班）優秀賞受賞
福森悠真・福田幸音・中林真梨萌・長谷川夏海・山本瑛介



⑪兵庫「咲いテク」プログラム「花崗岩の風化と土砂災害」（共同研究会）

・2015年10月3日（土）生徒27名参加／指導：猪股雅美・Cain Gibbs

（※14. 成果の公表・普及へ）

⑫高校生・私の研究発表会2015

・2015年11月15日（日）神戸大学にて口頭発表とポスター発表

生徒23名参加／指導・引率：猪股雅美

「花崗岩の風化による土砂災害への影響」（真砂土班）
口頭発表の部 優秀賞受賞



⑬第 39 回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門にて口頭発表およびポスター発表

・2015 年 11 月 21 日（土）・22 日（日）バンドー神戸青少年科学館

生徒 23 名参加／指導・引率：猪股雅美・Cain Gibbs

口頭発表地学分野 優良賞受賞「花崗岩の風化が及ぼす土砂災害への影響」

（真砂土班）福森悠真・福田幸音・中林真梨萌・辻典幸・長谷川夏海・山本瑛介（2 年）

口頭発表物理分野 奨励賞受賞「粉体時計のメカニズムの追求」※自然科学部として出場

（粉粒体班）國澤昂平・友野稜太・伊東陽菜（2 年）

（優良賞は次年度の近畿大会出場決定）

⑭工学フォーラム 2015 ポスター発表

・2015 年 11 月 22～23 日 東京海洋大学

生徒 2 名参加／引率：猪股雅美

「微小重力下で使用できる実験器具を目指して」

（水滴班）屋敷智咲・楯下賀代（2 年）

国立大学 5 4 工学系学部長賞受賞（ポスター発表最優秀賞）



⑮京都産業大学第 8 回 益川塾シンポジウムにてポスター発表

・2015 年 12 月 13 日（日）京都産業大学

生徒 11 名参加／指導・引率：猪股雅美

「濡れ性を利用した商品開発」（水滴班 1 年）が塾頭賞を受賞



⑯兵庫地理学協会研究会 ポスター発表

・2015 年 12 月 13 日（日） 生徒 3 名参加／引率：小橋拓司

⑰平成 27 年度 1.17 防災未来賞 ぼうさい甲子園
フロンティア賞受賞（真砂土班）

・2016 年 1 月 10 日（日）兵庫県公館にて表彰式

生徒 4 名参加／引率：猪股雅美



⑱日本物理学会第 12 回 Jr. セッションでポスター発表
（予定）

・2015 年 3 月 20 日（日）～21 日（土）東北学院大学

生徒 5 名 引率（猪股） 生徒 11 名参加／指導・引率：猪股雅美

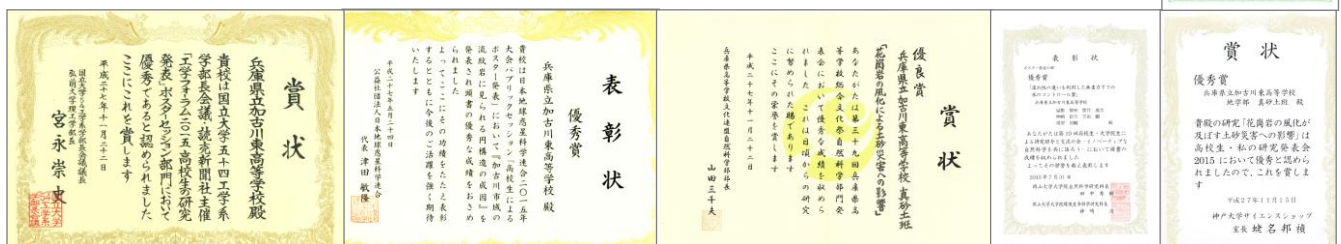
⑲生徒研究論文

・全国高校生理科・科学研究論文大賞（神奈川大学） 優秀賞

・坊っちゃん科学賞（東京理科大学） 入賞

・科学の芽賞（筑波大学） 努力賞

<表彰状（一部）>



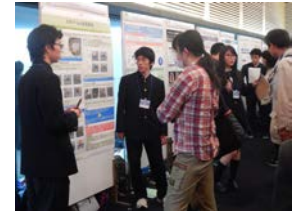
※地学部粉粒体班 1、2 年生は、本年度より自然科学部として活動を行った。

(2) 化学部

担当者 松下博昭・長野拓弥・大西正浩

①サイエンスショー (※14. 成果の公表・普及へ)

- ・2015年8月8日(土) 加古川総合文化センター



②第39回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門にてポスター発表

- ・2015年11月22日(日) バンドー神戸青少年科学館 生徒4名参加

③小中高生の探究活動発表会 ポスター発表 銀賞

- ・2015年12月26日(土) 京都大学総合博物館 生徒7名参加「エタノールと金属腐食」

(3) 生物部

担当者 梅津亜希子・志水正人・西畑俊哉・野崎智都世

①サイエンスショー (※14. 成果の公表・普及へ)

- ・2015年8月15日(土) 加古川総合文化センター

②神戸大学実験研修

- ・2015年8月24日(月)・9月19日(土) 生徒3名参加/
引率:野崎智都世
- ・環境DNAの研究にあたり,神戸大学人間発達環境学研究科
特命助教 源利文先生に実験指導をしていただいた。



③第3回淡水ガメ情報交換会 ポスター発表

- ・2015年10月25日(日) 相楽園会館 生徒3名参加/指導:野崎智都世
- ・「環境DNAを用いたミシシippアカミミガメの生息分布調査」
千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉

④幡水池池干し

- ・2015年11月14日(土) 加古川市西神吉町幡水池
生徒2名/引率:野崎智都世
- ・環境DNA調査の一環として,外来種カメの駆除を行った。



和亀保護の会 西堀さんと共に活動

⑤高校生私の研究発表会にてポスター発表部門・口頭発表部門 兵庫県生物学会奨励賞受賞

- ・2015年11月15日(日) 神戸大学
生徒5名参加/指導:志水正人・野崎智都世 引率:野崎智都世
- ・「レプリカ法による葉の成長メカニズムの研究」ポスター発表奨励賞 塩釜愛・山崎瑞穂
「環境DNAを用いたミシシippアカミミガメの生息分布調査」口頭発表奨励賞
千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉

⑥第39回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門にて口頭発表・ポスター発表

- ・2015年11月21日(土)・22日(日) バンドー神戸青少年科学館
生徒5名参加/指導:志水正人・野崎智都世 引率:野崎智都世
- ・「レプリカ法による葉の成長メカニズムの研究」ポスター発表
塩釜愛・山崎瑞穂
「環境DNAを用いた外来種のカメの分布調査」口頭発表優良賞
千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉 (次年度の近畿大会出場決定)



⑦工学フォーラム2015 ポスター発表

- ・2015年11月22~23日 東京海洋大学 生徒3名参加/指導:野崎智都世

- ・25 件のポスター発表に選出され、ポスター発表を行った。

「環境 DNA を用いたミシシippアカミミガメの生息分布調査」

千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉（2 年）

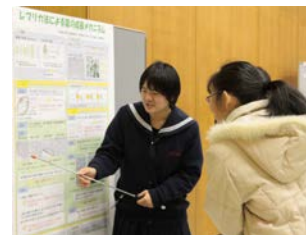
⑧小中高生の探究活動発表会

- ・2015 年 12 月 26 日（土）京都大学総合博物館
生徒 5 名／指導：志水正人・野崎智都世 引率：志水正人・野崎智都世
- ・「レプリカ法による葉の成長メカニズムの研究」ポスター銀賞

塩釜愛・山崎瑞穂

「環境 DNA を用いたミシシippアカミミガメの生息分布調査」

ポスター金賞 千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉



⑨次代と語る「ため池」交流会

- ・2016 年 3 月 5 日（土）稲美町ふれあい交流館 生徒 3 名／野崎智都世
- ・「環境 DNA を用いたミシシippアカミミガメの生息分布調査」活動報告・発表

千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉

⑩日本植物生理学会 高校生生物研究発表会（予定）

- ・2016 年 3 月 19 日～20 日 岩手大学 生徒 2 名／指導：志水正人 引率：梅津亜希子
- ・「レプリカ法による葉の成長メカニズムの研究」ポスター発表 塩釜愛・山崎瑞穂

⑪日本生態学会 みんなのジュニア生態学（予定）

- ・2016 年 3 月 20 日～21 日 仙台国際センター 生徒 3 名／野崎智都世 引率：野崎智都世
- ・「環境 DNA を用いたミシシippアカミミガメの生息分布調査」ポスター発表

千古晴菜・瓶内ひなた・松谷朱莉



(4) 数学部

担当者 西村雅永・竹内均・福本寛之・本多利充

①第 2 回シミュレーションでみる科学の世界（※13. SSH 校との交流へ）

3 効果・評価・検証

- (1) 各自然科学部で、生徒の部活動に対する姿勢が、さらに積極的になった。地学部は学会への発表参加という従来の活動に加えて、国際学会の一般の部でも発表を行った。参加チームの中で唯一の高校生発表となった。また、生物部は今年の課題研究の内容を引継ぎ、さらに深い研究内容が出来ている。化学部はポスター発表の機会を得、日頃の研究成果を発表した。各生徒達の仮説演繹法に基づいて研究をおこなう能力が、飛躍的に向上した。
- (2) 理数科生徒の自然科学部への入部により、課題研究と自然科学部とが互いに切磋琢磨した結果、ハイレベルな研究が多く見られるようになり、各発表会での多数の受賞に繋がった。
- (3) 地域住民からの期待も大きく、サイエンスショーやオープン・ザ研究室などには多数の参加があった。
- (4) 学校全体で生徒の研究活動を指導する体制が整った。

10. 国際性の育成

担当者 大田亮介

1 目的・仮説

海外の研究施設を訪れて最先端の科学技術にふれたり、世界中の研究者に研究成果を発表したり議論したりすることにより、視野を広げ、未来の科学者としての素養を身につける。

2 実施内容・方法

(1) アメリカ研修

担当者 大田亮介

① 目的

英語を通して今日を代表する最先端の科学技術に触れ、科学に対する興味・関心を高めると同時に、グローバルな視点を持ち、人類の将来に貢献する科学者としての素養を身につけた人材の育成を目指す。英語だけの環境の中に身を置き、英語でのコミュニケーションの必要性を認識し、今後の意欲的な学習活動や将来設計の基礎を構築する一助とする。

② 日程：平成 27 年 7 月 12 日（日）～7 月 20 日（月）8 泊 9 日

③ 研修地：アメリカ合衆国（マサチューセッツ州ボストン）

④ 参加者：生徒 30 名（1 年生 9 名，2 年生 21 名）

引率教員：吉川恭子（2 年副主任・英語）・小林卓矢（2 年 1 組担任・理科）

⑤ 経 費：一人あたり 381,500 円（うち 2 万円を SSH 事業より補助）

⑥ 事前研修

- ・5 月 25 日（月）プレゼン説明，テーマ決定：志水，大田
- ・6 月 1 日（月）プレゼン準備，日常英会話：志水，大田，ケイン，吉川，ALT2 名
- ・6 月 24 日（水）プレゼン準備，日常英会話：志水，大田，ケイン，吉川，ALT2 名
- ・7 月 8 日（水）プレゼン準備，日常英会話：志水，大田，ケイン，吉川，ALT2 名

⑦ 時 程

- ・7 月 12 日（日）出発
- ・7 月 13 日（月）～17 日（金）
午前：パインマナーカレッジにて英語研修
午後：MIT 博物館研修とワークショップ（13 日），ハーバードメディカルスクールでの講義，ハーバード大学キャンパスツアー（14 日），MIT キャンパスツアー（15 日），ハーバード大学日本人研究員による講義（16 日），プレゼンテーションレクチャー，発表（パインマナーカレッジにて）（17 日）
- ・7 月 18 日（土）ハーバード自然史博物館で研修
- ・7 月 19 日（日）アメリカ合衆国から日本へ移動
- ・7 月 20 日（月）帰国

⑧ 研修内容

- ・パインマナーカレッジでの英語研修では，4 技能をバランスよく育成する授業と，今回の研修の目玉であるプレゼンテーションのための授業を中心に，英語を学んだ。研修最終日には，生徒全員が英語でのプレゼンテーションを行った。
- ・MIT 博物館研修とワークショップでは，ロボット工学に関して，ルンバの機能をプログラミングで学んだ。
- ・ハーバードメディカルスクールでの講義では，「日本ではインプットばかりでアウトプットする機会が少ない。自分の研究をアピールし，自分の意見をしっかり述べる能力は，日本とアメリカでは大きな差がある。しかし，知識の深さや，研究の多様さ，奥深さに関しては，日本は世界でもトップクラスである。それだけに，これからの研究者は外に発信する能力を付けなければ世界とは戦えない。」という話を聞いた。

- ・ハーバード大学日本人研究員による講義では、「genome（ゲノム）医療」について話を聞いた。遺伝学の面のみならず、世界の貧困問題やテクノロジーの進化のスピードについてなど、世界に目を向けて成長していくことの必要性を学んだ。

⑨ 生徒の感想とアンケート結果

〈生徒の感想〉

- ・今回の研修を通して、世界に視野が広がり、普段の学びのモチベーションが上がった。
- ・初めてのプレゼンでたくさんの失敗はしたが、終わったときはとても達成感があり、楽しかった。
- ・MIT 博物館研修では、最先端のロボットを見ることができ、ロボット工学に興味を持った。
- ・ボキャブラリーが少なく、相手の質問に「Yes」「No」でしか答えることができなかつたのが本当に悔しい。

〈アンケート結果(括弧内の数字は人数)〉

I 全体を通じて

1 研修旅行全体としての評価はどうですか。

- ①非常に良い(23) ②良い(6) ③普通(0) ④あまり良くない(1) ⑤良くない(0)

2 訪問地では何が最も印象に残りましたか。

- ①パインマナーカレッジでの英語研修(6) ②MIT 工科大学(1) ③ハーバード大学(3)
④MIT キャンパスツアー(6) ⑤ハーバード大学日本人研究員による講義(7)
⑥ハーバード大学自然史博物館(7) ⑦その他(0)

3 研修の成果は得られましたか。

- ①非常に得られた(18) ②まずまず(12) ③普通(0) ④あまり得られなかった(0)
⑤得られなかった(0)

4 来年度に同様のプログラムを実施することについてどう思いますか。

- ①是非実施すべき(23) ②どちらかといえば実施すべき(5) ③どちらともいえない(1)
④どちらかといえば取り止めるべき(0) ⑤実施するべきではない(1)

II 個別のプログラムについての感想を教えてください。

1 パインマナーカレッジでの英語研修

- ①非常に良い(15) ②良い(15) ③普通(0) ④あまり良くない(0) ⑤良くない(0)

2-1 MIT 工科大学：博物館研修

- ①非常に良い(9) ②良い(17) ③普通(3) ④あまり良くない(1) ⑤良くない(0)

2-2 MIT 工科大学：ワークショップ

- ①非常に良い(12) ②良い(12) ③普通(4) ④あまり良くない(1) ⑤良くない(1)

3 ハーバード大学での講義

- ①非常に良い(11) ②良い(15) ③普通(4) ④あまり良くない(0) ⑤良くない(0)

4 MIT キャンパスツアー

- ①非常に良い(23) ②良い(6) ③普通(1) ④あまり良くない(0) ⑤良くない(0)

5 ハーバード大学日本人研究員による講義

- ①非常に良い(22) ②良い(5) ③普通(2) ④あまり良くない(1) ⑤良くない(0)

6 ハーバード自然史博物館での研修

- ①非常に良い(18) ②良い(10) ③普通(2) ④あまり良くない(0) ⑤良くない(0)

III その他

1 英語でのプレゼンテーションについて

- ①非常に良い(16) ②良い(10) ③普通(2) ④あまり良くない(2) ⑤良くない(0)

(2) 国際学会への参加など

①第 30 回 宇宙技術および科学の国際シンポジウム(ISTS)兵庫・神戸大会

・2015 年 7 月 8 日 (金) 神戸国際展示場

生徒 5 名参加／引率：猪股雅美

「Using Mineral Scale to Control Water in Microgravity」(地学部水滴班)

阿江俊明・紙谷康平・中川潤哉 (3 年) 梶下賀代・屋敷智咲 (2 年)

英語で発表。海外の研究者や JAXA 研究員と質疑応答を行い、高い評価を受けた。



②SSH 生徒研究発表会「海外校歓迎レセプション」

・2015 年 8 月 4 日 (火) インテックス大阪

生徒 5 名参加／引率：猪股雅美

9ヶ国の海外招待校の生徒たちと交流し、国際交流を深めた。そして、翌日の SSH 生徒研究発表会でも互いに研究を発表した。



(3) 台中女子高級中学校との交流

・2015 年 4 月 23 日 (木) 本校 体育館・南館・地学室 他

台中生徒 72 名, 台中教員 5 名, 本校理数科 3 年生

5 校時に本校 3 年生全員が参加して歓迎レセプションを行った後、6~7 校時に理数科 3 年生が参加して「英語による発表会」を開催した。本校からは、昨年度の課題研究の発表(下表 8 本)と、台中から 13 本の発表があった。発表会后、グループに分かれて交流を深めた。

日 1 班 : Using the Human Voice to Generate Electricity
日 2 班 : Researching the Best Way to Walk in the Rain ~Using BASIC~
日 3 班 : The Relationship between Ratios of Nitrate Compounds and Heat Absorbed by Cold Packs
日 4 班 : Relationship between Planaria Asexual Reproduction and the Surrounding Environment
日 5 班 : Using eDNA to monitor wild Mississippi Red-Eared Sliders, an invasive turtle
日 6 班 : Effects of Greening the Kakogawa Riverside on the Environment and Community
日 7 班 : Research into Guriko
日 8 班 : Regionality as a Factor of Waste Output: Trends in Kakogawa City



11. 高大連携

担当者 野崎智都世

1 目的・仮説

大学等の研究機関や企業と連携し、高度な科学技術に触れることにより、生徒の科学に対する興味関心が高まり、自主的に科学に取り組む姿勢を養う。また、専門家から直接研究指導・アドバイスを受けることで、研究者の素養を身につけ学ぶことができる。これらのことが、将来の進路選択において研究者・技術者への指向を高めることになる。

2 実施内容

(1) 課題研究への支援

担当者 野崎智都世

①講師	②対象	③内容	実施回数	④担当
兵庫教育大学 准教授 猪本 TA:大学院生 横山美奈	課題研究 2班(3名)	粘菌コロニーの数理的考察	7回 14時間	伊藤彰洋
兵庫教育大学 副学長 福田光完	課題研究 3班(6名)	炭による金属イオンの浄化と イオンの種類の関係	3回 7時間	大西正浩
甲南大学 准教授 檀上博史	課題研究 4班(6名)	呼気ガス成分の簡易分析による 疾患の早期発見	3回 5時間	長野拓弥
兵庫県立大学 教授 梅園良彦	課題研究 5班(4名)	プラナリア種間における自切可能な 密度と耳葉の関係	5回 12時間	梅津亜希子 志水正人
京都大学防災研究所 教授 寶 馨	課題研究 6班(6名)	加古川河川敷の緑地計画 ～実現に向けたリスクの考察～	2回 5時間	猪股雅美
神戸大学 教授 阪上公博	課題研究 7b班(3名)	体育館の音場における反射板の利用	2回 4時間	沼田直哉
神戸学院大学 講師 福島あずさ	課題研究 8班(2名)	明石市におけるヒートアイランド 現象と海陸風との関係性	6回 14時間	新友一郎

授業だけでなく、発表会に多数の先生方に参加していただき、有益なアドバイスをいただいた。一方的に教えられるのではなく、先生方と対話しながら研究活動を行って充実していた。と生徒の感想があった。また、1班だけであったが大学院生に TA をお願いし、指導していただいた。生徒たちにとっては、大学の先生方より近い将来を感じる良い機会となった。

(2) 自然科学部への支援

担当者 野崎智都世

①講師	②対象	③内容	実施回数
京都大学 講師 宮崎修次	地学部 粉粒体班(8名)	『粉体時計』の実現報告およびそのメカニズム の数理的考察	2回 6時間
神戸大学 特命助教 源利文	生物部 DNA班(3名)	環境 DNA を用いたミシシippiaアカミガメの 生息分布調査	2回 6時間

本年度から自然科学部の研究活動にも外部講師を招いた。外部の指導が入ることで、さらに研究意欲・関心が増し、外部での発表や論文コンテストへの応募も意欲的に行えた。また、大学に出向いて研究を行うことで進路イメージもわきやすく、将来研究者の資質を持つ生徒の育成にも役立つと考えられる。

(3) 自然科学基礎演習出張講義

担当者 野崎智都世

- ①講師 神戸大学 波田重熙 名誉教授
- ②日程 平成 27 年 6 月 23 日 1 回 2 時間
- ③対象 1 年理数科 40 名 (男子 22 名, 女子 18 名)
- ④内容 「固体地球の仕組み」
 - ・私の研究人生
 - ・大陸は動く
 - ・海洋底は動く
 - ・新しい地球観「プレートテクトニクス」



⑤生徒の感想

自分が知らなかったことを知るとい意味でとても面白かったが、難しく理解できない部分が多かった。しかし、地球上の大陸が動いていることや磁気が逆になったりしているのを知り、すごく驚いた。磁気と地球の関係について、興味を持ったので自分で調べてみたい。

⑥アンケート結果

問1 講義は面白かったですか？

面白かった	26%	どちらかといえば面白かった	44%	どちらともいえない	24%	どちらかといえば面白くなかった	6%	面白くなかった	0%
-------	-----	---------------	-----	-----------	-----	-----------------	----	---------	----

問2 講義の内容は難しかったですか？

難しかった	59%	どちらかといえば難しかった	38%	どちらともいえない	3%	どちらかといえば易しかった	0%	易しかった	0%
-------	-----	---------------	-----	-----------	----	---------------	----	-------	----

問3 講義の内容は理解できましたか？

理解できた	3%	どちらかといえば理解できた	35%	どちらともいえない	38%	どちらかといえば理解できなかった	18%	理解できなかった	6%
-------	----	---------------	-----	-----------	-----	------------------	-----	----------	----

問4 理科について知りたいことを自分で調べようと思うようになりましたか？

そう思う	24%	どちらかといえばそう思う	44%	どちらともいえない	29%	どちらかといえば思わない	3%	思わない	0%
------	-----	--------------	-----	-----------	-----	--------------	----	------	----

(4)ひらめき☆ときめきサイエンス 担当者 小林卓矢

①日程 2015年8月26日(水) 京都大学工学部

②対象 生徒11名参加

③内容 本校からは1・2年生11名が参加。新しい視点からのカオスについての講義を受け、自然現象を数式に置き換える方法などを学んだ。また、ともに講義を受けた堀川高校の生徒と研究発表を披露することで、互いに交流を深めた。



(5)平成27年度 高大連携課題研究合同発表会 in 京都大学

(※13. SSH校との交流へ)

(6)理数国語特別授業 (※1.2. 理数国語 I・IIへ)

(7)自然科学基礎演習出張講義 担当者 野崎智都世

①講師 兵庫教育大学 Robin Eve 非常勤講師

かがく教育研究所ファラデーラボ 森本雄一代表

②日程 平成28年2月16日 1回1時間

③対象 1年理数科40名(男子22名, 女子18名)

④内容 「ロウソクの科学」

⑤生徒の感想

今回の講義で何より驚いたのは、たった1本のロウソクの中に科学の不思議が詰まっていることだ。「なぜ?」「どうして?」と問いかけていくことで、これまで知らなかったことを魅力的な実験によって知ることができた。物事を多面的に見て、問いかけ、答えを探していく姿勢は、これからの活動を行う上で忘れないようにしたい。



⑥アンケート結果

問1 講義は面白かったですか？

面白かった	84%	どちらかといえば面白かった	15%	どちらともいえない	0%	どちらかといえば面白くなかった	0%	面白くなかった	0%
-------	-----	---------------	-----	-----------	----	-----------------	----	---------	----

問2 講義の内容は難しかったですか？

難しかった	13%	どちらかといえば難しかった	40%	どちらともいえない	30%	どちらかといえば易しかった	18%	易しかった	0%
-------	-----	---------------	-----	-----------	-----	---------------	-----	-------	----

問3 講義の内容は理解できましたか？

理解できた	30%	どちらかといえば理解できた	48%	どちらともいえない	15%	どちらかといえば理解できなかった	5%	理解できなかった	3%
-------	-----	---------------	-----	-----------	-----	------------------	----	----------	----

問4 理科について知りたいことを自分で調べようと思うようになりましたか？

そう思う	38%	どちらかといえばそう思う	55%	どちらともいえない	8%	どちらかといえば思わない	0%	思わない	0%
------	-----	--------------	-----	-----------	----	--------------	----	------	----

3 効果・評価・検証

大学の先生や専門家と直接対話、研究の指導をしてもらうことで、自分たちの活動についてより深い知識を得る機会となっている。

今後の研究活動や学習などにおいて疑問に思うことが科学にとって重要なことだと気付く機会となり、自ら調べ学ぶ姿勢が身についている。将来、研究者を目指す生徒にとって多方面から科学に触れる機会は大変有意義である。

12. 校外研修活動

担当者 野崎智都世

1 目的・仮説

- (1) 自然科学全般の幅広い知識を身につけ、科学への関心を高め、探求心を育成するために、さまざまな研究機関や博物館で体験を通じて学ぶ。
- (2) さまざまな研究施設を訪れ、将来の進路や課題研究のテーマを考える契機とする。
- (3) 研究者から直接研究内容や成果を聞くことにより、研究者としての資質を養う。

2 実施内容・方法

(1) 東京研修

担当者 松下博昭・福本寛之

- ・2015年8月17日(月)～8月18日(火) 海洋研究開発機構，東京大学，国立科学博物館 理数科1年生40名参加

- ・8月17日(月)：海洋研究開発機構にて，施設見学を行った。世界最先端の海洋・地球・生命の研究施設であり，整備中の「しんかい 6500」，高圧実験，撮影禁止の開発中ロボットなどを目の当たりにした。また，海洋掘削科学研究開発センター上席技術研究員の木下正高先生による特別講義をいただき，地球深部探査船「ちきゅう」の深海掘削から分かった地震に関する最先端の研究に触れることができた。



夜間研修では，宿泊施設にて本校卒業生（63

回生GSコース・東京大学工学部4回生）浅田拓哉君にご講話いただいた。東大を目指したきっかけ，大学生活，高校での学習のヒントなど，自身のエピソードを踏まえた聞きやすい話であり，夢の実現のために高校生活で何が大切かを学んだ。

- ・8月18日(火)：東京大学本郷キャンパス訪問では，赤門や安田講堂が目に入ると歓声が上がリ，日本の最高学府の空気を感じ取ることができた。理学系研究科准教授の東塚知己先生による，気候変動現象に関する研究についてのご講義をいただいた。高校生にも理解できる丁寧な説明で，質問にも熱心に答えていただいた。

国立科学博物館では，各自が関心のあるブースで熱心に研修をし，最先端の研究成果や展示物を見て，触れて，考える機会を得ることができた。

- ・アンケート結果

問1 海洋研究開発機構の施設見学は，興味深かったですか？

興味深かった	67%	どちらかといえば興味深かった	28%	どちらともいえない	3%	あまり興味深くなかった	3%	興味深くなかった	0%
--------	-----	----------------	-----	-----------	----	-------------	----	----------	----

問2 海洋研究開発機構での研修は，今後の進路選択に役立ちましたか？

役立った	15%	どちらかといえば役立った	49%	どちらともいえない	31%	あまり役立たない	3%	役立たない	3%
------	-----	--------------	-----	-----------	-----	----------	----	-------	----

問3 東京大学での東塚先生の講義内容は理解できましたか？

理解できた	28%	どちらかといえば理解できた	44%	どちらともいえない	21%	どちらかといえば理解できなかった	8%	理解できなかった	0%
-------	-----	---------------	-----	-----------	-----	------------------	----	----------	----

問4 東京大学での研修は，今後の進路選択に役立ちましたか？

役立った	41%	どちらかといえば役立った	54%	どちらともいえない	0%	あまり役立たない	5%	役立たない	0%
------	-----	--------------	-----	-----------	----	----------	----	-------	----

問5 国立科学博物館での研修はおもしろかったですか？

面白かった	82%	どちらかといえば面白かった	18%	どちらともいえない	0%	どちらかといえば面白くなかった	0%	面白くなかった	0%
-------	-----	---------------	-----	-----------	----	-----------------	----	---------	----

問6 国立科学博物館研修は，課題研究のテーマ選択に役立ちましたか？

役立った	31%	どちらかといえば役立った	38%	どちらともいえない	28%	あまり役立たない	3%	役立たない	0%
------	-----	--------------	-----	-----------	-----	----------	----	-------	----

問7 今後，数学・理科について知りたいことを自分で調べようと思うようになりましたか？

そう思う	62%	どちらかといえば思う	33%	どちらともいえない	5%	どちらかといえば思わなかった	0%	思わない	0%
------	-----	------------	-----	-----------	----	----------------	----	------	----

・感想

- ・海洋研究開発機構で施設を見学して、深海に生きる生き物たちの展示がとても興味深かった。東京大学では、行くまではあまり東京にいる実感がわかかなかったが、赤門、そして安田講堂を見たとき、その実感がわいて、さらにここが日本最高峰の大学かと思うと憧れと尊敬の念が起こった。最後の国立科学博物館では写真撮影OKなのがうれしくて撮りまくった。主に地学と生物に関する展示を見て回ったが、どれも興味深く展示のスケールが大きかった。時間がもっと欲しかった。これから自分でもいろいろ調べてみたい。
- ・最新の研究設備や実際の掘削船の見学、日本一の大学での講義など、普段学校ではできない貴重な経験を数多くできてよかった。また、疑問に思ったことについて積極的に質問し、答えを得ることができたことは、今回の研修での大きな収穫だったと思う。このような積極的な姿勢でこれから先の理数科の研修、そして課題研究に取り組んでいきたい。

(2)臨海実習合宿研修

担当者 志水正人・梅津亜希子

- ・2015年8月4日(火)～6日(木)岡山大学理学部附属牛窓臨海実験所

2年普通科10名・理数科1名 計11名

- ・事前学習も意欲的にこなし、実習中もテキストを活用し、充実した内容になった。特にタコの解剖では、ただ解剖するだけでなく、確認した器官を色分けすることで、さらに理解を深めた。

(3)平成27年度SSH生徒研究発表会

担当者 志水正人

- ・2015年8月5日(水)インテックス大阪／

理数科1年40名・自然科学部 41名参加

- ・校内で先行された研究班が、本校の代表として研究を発表した。

(4)大型放射光施設「SPring-8」研修

担当者 竹内均・小林卓矢

- ・2015年8月10日(月)大型放射光施設SPring-8／理数科2年生40名参加

- ・施設概要説明の講義の後、研究員の方と共に施設内の見学をし、普段見ることのできない施設や装置の巨大さ・精密さに感銘を受けた生徒も多かった。

(5)兵庫県立「人と自然の博物館」研修

担当者 松下博昭・福本寛之

- ・2015年12月9日(水)人と自然の博物館／理数科1年生40名参加

- ・まず初めに、田原直樹先生に、博物館の役割や学芸員の仕事などの説明を受けた。次に、橋本佳明先生に、研究とは何か、研究の進め方やテーマの決め方、まとめ方のコツなどについてお話をいただいた。2年次の課題研究に向けて、心構えや多くのヒントを得ることができた。最後に、2班に分かれて、解説を受けながらの館内見学と、一般には公開していない収蔵庫見学を交互に行った。特に収蔵庫見学では、珍しい昆虫や植物の標本を見ることができ、貴重な体験となった。



3 効果・評価・検証

- (1) 有名な施設訪問し、自分の興味関心を再認識することができた。また、東京大学で講義を受けることで、進路や将来が明確にできた。目的の一つである課題研究のテーマを探すということもおおむね達成できている。
- (2) 希望者が参加したため、モチベーションも高く、意欲的に実習を行った。また、実習を通して知識を増やし理解を高めることができた。
- (3) 同年代の生徒が堂々と研究発表しているのを見て、刺激を受け「研究したい」という気持ちを喚起され、次年度の課題研究に対して意欲を表した。
- (4)・(5) 兵庫県内にある研究施設を訪問し、講義を受けることで施設の意義や役割を知り、興味を一層深めたようだ。特に「研究とは何か」ということを考える時間となった。

13. SSH校との交流

担当者 志水正人

1 目的・仮説

全国のSSH校での様々な活動に直接関わることは、生徒たちにとって、同世代の仲間からの刺激を受けて一層意欲を喚起し向上心を抱く契機となるとともに、本校での活動や成果を客観的に確認する機会になると考えられる。また、教員の情報交換・研修会に参加することで、教員の資質を向上させる機会となる。


2 実施内容・方法

【生徒交流】

- (1)平成27年度SSH生徒研究発表会 海外校歓迎レセプション 担当者 猪股雅美
①平成27年8月4日(火)(※10.国際性の育成へ)
- (2)平成27年度SSH生徒研究発表会(※9.自然科学部の活動へ) 担当者 猪股雅美
①平成27年8月5日(水)～6(木) インテックス大阪
②地学部水滴班5名(発表) 指導・引率:猪股雅美・Cain Gibbs
理数科1年40名・自然科学部41名(見学) 引率:福本寛之・大田亮介
③「微小重力下で使用できる実験器具を目指して」ポスター発表を行った。
- (3)第2回シミュレーションでみる科学の世界 担当者 西村雅永
①平成27年7月23日(木)・8月17(月) 兵庫県立大学大学院応用情報科学研究科 他
②数学部2名 引率:西村雅永・上田多江子
③1回目「スーパーコンピュータ京の見学・講演会」2回目「Processingによるシミュレーション」について見学や実習を交えながら学んだ。
- (4)平成27年度高大連携課題研究合同発表会 in 京都大学 担当者 志水正人
①平成27年11月3日(火・祝) 京都大学総合人間学部
②課題研究6班6名 指導・引率:猪股雅美
③兵庫県教委と京都大学の間で締結した連携協定に基づいて、実施された。4名の京都大学教員と京大大学生27名、17校の県立高校の生徒・教員約130名、兵庫県教委から2名が参加した。まず、京都大学大学院工学研究科都市環境工学専攻講師の松井康人先生による特別講演「未来の京大生へ ～ひとの健康リスクについて考えてみよう～」がおこなわれ、その後4か所に分かれ、県立高校から計15班がポスター発表をおこなった。アンケート結果には「発表後の交流会で大学の先生や大学生の方に多くのアドバイスをいただけ、大変参考になった」「特別講演の内容がとても興味深く、またプレゼン方法も見習いたいと思った」などの意見があり、発表生徒も見学生徒も大いに刺激を受けることができた。
- (5)第8回サイエンスフェア in 兵庫 担当者 志水正人
①平成28年1月31日(日) 神戸国際展示場
②1年理数科, 2年理数科, 放送部(計65名) 引率:志水正人 他7名
③本校からは1つの班が口頭発表, 6つの班がポスター発表を行った。
「小型風車の羽根のデザインと発生する電力の関係」(口頭発表)「粘菌コロニーの数理的考察」「炭による金属イオンの浄化とイオンの種類の関係」「呼気ガス成分の簡易分析による疾患の早期発見」「プラナリア種間における自切可能な密度と耳葉の関係」「虹角の形成に関する考察」「明石市におけるヒートアイランド現象と海陸風との関係性」



【教員交流】

- (1)平成 27 年度 SSH 秋の情報交換会 担当者 志水正人
①平成 27 年 9 月 27 日(日) 大阪教育大学天王寺キャンパス
②SSH 推進部長 志水正人
③全国 SSH 指定校の 203 校が集まり、全大会に京都大学教育学研究科の石井英真准教授の講演があった。その後分科会ごとに分かれ、SSH 課題研究の指導についてのワークショップを行い、研修をした。
- (2)平成 27 年度 SSH 冬の情報交換会 担当者 志水正人
①平成 27 年 12 月 20 日(日) 法政大学
②校長 安本直・SSH 推進部 志水正人
③まず、全体会として文部科学省の米原泰裕様より指導要領の改訂や SSH についての講話があった。午後から校長分科会・教諭等分科会に分かれて研修を行った。第 2 分科会では、筑波大学附属駒場高校から事例報告があり、数学と理科の融合について今後の課題を明確にすることができた。
- (3)課題研究評価研究会 担当者 志水正人
①平成 27 年 11 月 21 日(土)・平成 28 年 1 月 30 日(土)
大阪教育大学附属高校天王寺校舎
②SSH 推進部長 志水正人・数学科教諭 沼田直哉
③ 11 月の研究会では「パフォーマンス評価の考え方」・「ルーブリックの作り方」についての研修を受け、12 月にはこの方法を参考にして本校のルーブリックを作成し、本校内の発表会で使用した。1 月の研究会では、各校の取り組みを共有するなどした。
- 
- (4)2015 年度 高等学校教育実践研究集会 担当者 志水正人
①平成 28 年 2 月 20 日(土) 京都教育大学附属高校
②SSH 推進部長 志水正人
③公開授業を見学しアクティブラーニング型の授業の意義や効果などについて考える機会となった。また、学年や教科を横断した授業の進め方などを研修できた。その後、産業能率大学経営学部教授の小林昭文先生から「新しい学びのあり方を探る」というテーマの講演をいただいた。
- (5)滋賀県立膳所高等学校視察 担当者 猪股雅美
①平成 28 年 3 月 15 日(火) 滋賀県立膳所高校
②SSH 推進部次長 猪股雅美・英語科教諭 吉川恭子
③課題研究の普通科への普及について生徒の研究発表などを見学させてもらい、研修を行う。

3 効果・評価・検証

【生徒交流】について：(2)(4)(5)は自分たちの研究を発表する場が中心のプログラムである。学校外での発表の場を、生徒たちは大学や他の高校の教員・生徒からの意見をもらえる有意義な機会だととらえている。また、発表することで内容の改善や発表能力の向上が見られるようになる。また、他校生徒の発表を見ることで、研究に対する意欲が高まったと感じられる。(3)は最先端の技術に触れる機会となり、興味関心が深まった。

【教員交流】について：(1)(3)は「課題研究の評価法」が大きなテーマである。研修した教員が中心となり校内でも勉強会を行い、本校でもルーブリックの評価を始めることができた。

(4)(5)は、本校 SSH の課題である「普通科への波及」、教育改革の柱の一つ「アクティブラーニング」を、本校で実施していくことを目的として行った。

14. 成果の公表・普及

担当者 志水正人

1 目的・仮説

理数科の課題研究や自然科学部が、日頃身近な自然現象について研究した成果を、地域住民に還元する。特に、地元の小中学生を対象にした事業を展開することによって、自ら調べて解き明かす科学のおもしろさを体験してもらう。

兵庫「咲いテク」事業では、兵庫県下の高等学校が合同でグループ研究をおこなうことで、SSH事業の成果を普及し、参加者の交流を深める。また参加教員が互いに指導法を研修する場とする。

2 実施内容・方法

(1) オープン・ザ・研究室（地学部主催事業）

担当者 猪股雅美

- ・2015年7月28日（火）本校地学教室および地歴教室にて実施（生徒24名参加）

地域の小学生20名・中学生46名・保護者21名・教員1名が参加。

「1.火山の噴火を再現してみよう」と
「2. 竜山石の特徴を知ろう」の2本のテーマで実施。地学部員とともに研究活動をおこなうことで、児童の自然に対する興味・関心を深化する契機とする。身近なテーマの設定方法や実験・観察方法、データのまとめ方、考察の過程を体験した。



(2) 中学生 SSH 体験教室(本校各実験室)

- ・2015年8月3日（月）中学生212名、保護者・教員136名参加



- ・物理「落下するサルに弾丸を命中させるには？」、
- 化学「電気分解の謎に迫る」、
- 生物「生命の設計図DNAを取りだそう」、
- 地学「岩石の薄片標本を作って、観察してみよう」

(3) サイエンスショー（自然科学部主催事業）

担当者 猪股雅美・大西正浩・志水正人

- ・2015年8月8日（土）「今日から君も”サイエンスマスター”～科学の世界を冒険しよう～」
化学部10名／指導・引率：松下博昭

- ・2015年8月15日（土）「植物の骨組みをさぐる」
生物部6名／指導・引率：志水正人・野崎智都世

- ・2015年8月22日（土）「どっかーん 大噴火！
恐竜時代の加古川について学ぼう」

地学部24名／指導・引率：猪股雅美・小橋拓司



加古川総合文化センター宇宙科学館で、いずれも10:00～・15:00～の30分間の2回実施。自然科学部の日頃の活動の成果を地元の児童に体験によって伝え、自然科学に対する興味・関心を深めてもらう。地域の多くの児童が保護者とともに参加し盛況であった。

(4) 課題研究中間発表会

- ・2015年9月30日(水)
- ・ポスター発表形式にて各班の研究内容を発表した。外部からは、アドバイザーなど9名が参加し、有意義なアドバイスをいただいた。

(5) 兵庫「咲いテク」プログラム「花崗岩の風化と土砂災害」共同研究会(地学部主催事業)

- ・2015年10月3日(土)本校地学教室 他校生徒含む27名参加/指導:猪股雅美・Cain Gibbs
- ・参加校:県内3校
- ・地質の専門家である田結庄良昭名誉教授(神戸大学)に、偏光顕微鏡画面を大型TVで映し出しながら基礎知識の習得を受けた。また、本校実習助手のCain Gibbsが英語による基礎技術の修得と学習を担当、岩石薄片試料の作成を行い、それを偏光顕微鏡で観察した。



(6) 小学生との環境交流授業(出前授業)担当:猪股

- ・2015年10月28日(水)河川防災ステーション前河川敷
- 参加者 課題研究緑地班(瀧本真裕, 友野稜太, 長谷川夏海, 原菜月, 福田幸音, 藤原彩菜)
- 加古川市立鳩里小学校 3年生(200名)



- ・河川敷にて、樹木近辺や、日なたと日陰での水温上昇の違いなどを「簡易日射計」を用いて確認した。また、生徒作成のビデオレターによる事前学習と事後学習で加古川河川敷の生態系について考えた。

(7) 高大連携課題研究合同発表会(※13. SSH校との交流へ)

- ・2015年11月3日(日)12:30~16:10 京都大学 総合人間学部棟1102講義室

(8) 第8回サイエンスフェア(※8. 課題研究へ)

- ・2015年1月31日(日)神戸国際展示場

(9) SSH 研究発表会

- ・2016年2月2日(火) 12:20~15:20 加古川市民会館
- ・参加者: 全校生(1・2年約780名, 本校教員約50名)
- ・外来者: 運営指導委員7名, 地域アドバイザー1名, 他校教員市役所職員, 保護者
- ・2年理数科の9つの課題研究班と地学部3班, 化学部1班, 生物部2班がポスター発表をおこなった。また選抜された3つの課題研究班と地学部真砂土班, 生物部カメ班が口頭発表をおこなった。大勢の前で発表することで, 生徒たちは大きく成長することができた。



(10) 英語による課題研究発表会(兼「理数英語プレゼンテーション」発表会)(予定)

- ・2015年3月18日(金) 本校普通第2教室棟大講義室
ALT:18名(本校ALT2名含む), 他校教員:6名参加予定

(11) サイエンスカンファレンス(英語発表会)(予定)

- ・2015年3月20日(日) 神戸大学統合研究拠点コンベンションホール

科学系コンテスト等

- ・数学・理科甲子園2015 2015年11月7日(土) 甲南大学 7位入賞
参加者: 2年理数科1名, 2年普通科5名, 1年理数科2名が参加 / 引率: 小林卓夫
- ・第8回日本地学オリンピック予選 2015年12月20日(日) 本校地学教室
参加者: 地学部20名, 他校生2名 / 担当: 猪股雅美
- ・科学地理オリンピック予選 2016年1月9日(土) 本校地歴教室
参加者: 16名 / 担当: 新友一郎

3 効果・評価・検証

- (1) 実験書の実験を演示するのではなく, 生徒自身が研究によって明らかにした内容をオリジナル実験として体験してもらうオープン・ザ研究室やサイエンスショーなどの企画は, 児童ばかりではなく生徒にとってもプレゼンテーション能力の向上などの面で有意義であった。
- (2) 地域の環境に注目し, 小学生と現地で行う環境交流授業(出前授業)は, 新しいスタイルの地域貢献事業となった。
- (3) 咲いテク事業では, 兵庫県の地質と防災教育を, 高校生の活動にリンクさせることができた。また英語で実習を行うことで, 高校生同士の交流が深まり, 意識の高い実習ができた。
- (4) さまざまな場面での発表会は, 研究内容の深化と生徒のプレゼンテーション能力の向上に大きく貢献するばかりではなく, 指導する教員の資質の向上にも大きな役割を果たした。

15. SSH講演会

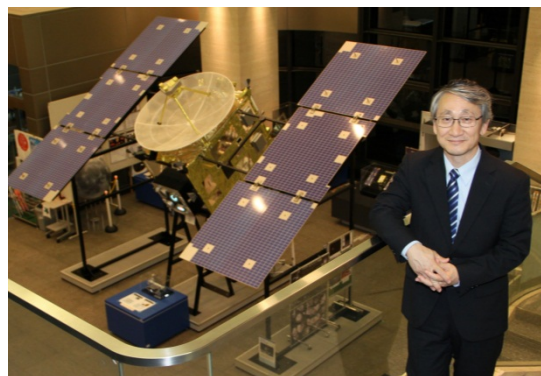
担当者 井上浩義

1 目的

「はやぶさ」プロジェクトを通じて得た、困難なミッションに立ち向かう心構えを学ぶと同時に、夢を実現するためにはどのような行動が大切であるかを考える。

2 実施内容

- (1) 日 時：平成 27 年 10 月 8 日（木） 13:30～15:30（受付 13:00～）
- (2) 会 場：兵庫県立加古川市民会館大ホール（兵庫県加古川市加古川町北在家 2000）
- (3) テーマ：「やれる理由こそが着想を生む。」
- (4) 講 師：川口 淳一郎 氏
(JAXA 宇宙飛翔工学研究系 教授)
- (5) 対 象：本校生徒・教職員、
保護者（事前申込み者）



3 効果・評価・検証

講演後のアンケート調査では、

- (1) 「講演の内容に対して興味をもてたか」の間に、79.7%の生徒がプラス評価。マイナス評価は 6.7%であった。また、理解度を問う設問には、「理解できた」、「どちらかといえば理解できた」と答えた生徒が 71.9%であった。
 - (2) 「講演で聞いたことを実践しようと思いましたか」の間に、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答した生徒は 77.2%。
- ・ 今回心に響く言葉が多々あり、その中でも「才能は有限・努力は無限」という言葉が非常に印象深かった。自分はこれまで教科書を見て学んでいたが、学ぶということは過去であり、新たな世界を切り開くのに学ぶというものは無い、とおっしゃっていたのに驚いたが、改めて考えると、確かにそうかもしれないと理解した。宇宙に興味はなかったが、新たに関心をもてた。
 - ・ 「夢を追わずにメシが食えるのか」という言葉に、酷く胸を打たれました。私は、どちらかと言うと目先の未来について考え、自分が確実に失敗しないと勝手に予想した逃げ道ばかりを選んで進んでしまいます。でも、川口さんの言う通り、失敗を恐れていると、未来は見えてこないのだと、今日の講演で気付かされました。自らの夢を持つことで、初めて新しい道が見て分かるのだと、それならば私も一歩ずつでも頑張ってみようと思いました。
 - ・ 不完全でも挑戦し続ける、こうすることで新たな発見ができる。これが一番印象に残りました。また一番驚いたのが「三日坊主でも良い」という考えです。二日頑張ったじゃないか！自分の限界にあたって新しいページをめくろうとしているのだ！という違った考え方にすごく納得させられました。
 - ・ もっと広い視野で物事を捉えようと思った。三本脚のイスをどこまでも高く積み上げたい。文系でも宇宙に関する仕事ができるようになる手段があるように、人生には様々な選択肢が無数にあることが分かった。

など、講演内容を的確に聞き取り、今後の生き方の参考にしようとする感想が多く見られた。

第4章 実施の効果とその評価

1 生徒アンケート

実施 平成25年12月24日

平成26年12月15日

平成27年12月16日

対象 3年生(68回生) 359名

2年生(69回生) 359名

1年生(70回生) 360名

■ 問1～24 69回生(2年生)

	a:あてはまる b:どちらかと言えばあてはまる c:どちらかと言えばあてはまらない d:あてはまらない	年次	理数科						普通科					
			a	b	c	d	a+b	差異	a	b	c	d	a+b	差異
1 科学雑誌をよく読みますか。		1学年	5	15	26	54	20.5	-2.6	1	4	10	85	5.0	+12.5
		2学年	0	18	26	56	17.9		0	18	25	55	17.5	
2 テレビで科学番組をよく見ますか。		1学年	11	32	16	42	42.1	-8.8	1	13	29	57	13.9	+17.8
		2学年	8	26	23	44	33.3		7	24	22	41	31.7	
3 新聞や雑誌の科学に関する記事を意識してみますか。		1学年	5	33	28	33	38.5	+2.5	3	12	20	65	14.5	+23.6
		2学年	10	31	13	46	41.0		10	29	12	43	38.1	
4 電気に関することに興味・関心がありますか。		1学年	13	44	28	15	56.4	-23.1	6	19	32	43	25.3	+4.9
		2学年	5	28	26	38	33.3		5	26	23	35	30.2	
5 機械に関することに興味・関心がありますか。		1学年	13	44	28	15	56.4	-9.0	8	23	31	38	30.9	+11.0
		2学年	8	39	21	29	47.4		7	35	19	26	41.9	
6 光や音に関することに興味・関心がありますか。		1学年	10	46	21	23	56.4	-20.5	6	22	35	37	28.7	+2.4
		2学年	15	21	28	33	35.9		13	18	24	29	31.1	
7 動物や植物に関することに興味・関心がありますか。		1学年	21	33	28	18	53.8	+4.1	18	37	27	18	55.6	-6.7
		2学年	13	45	16	26	57.9		11	38	13	22	48.9	
8 地球を含めた天体の動きや構造に関することに興味・関心がありますか。		1学年	23	49	15	13	71.8	-35.0	18	36	24	22	54.3	-23.9
		2学年	11	26	32	32	36.8		9	22	26	26	30.4	
9 物質の変化に関することに興味・関心がありますか。		1学年	10	54	26	10	64.1	-19.4	7	22	32	38	29.6	+6.6
		2学年	13	32	24	32	44.7		11	26	19	26	36.2	
10 品物の材料に関することに興味・関心がありますか。		1学年	15	44	28	13	59.0	-22.2	8	28	31	34	35.5	-6.3
		2学年	13	24	32	32	36.8		10	19	25	25	29.2	
11 人間の身体に関することに興味・関心がありますか。		1学年	18	44	28	10	61.5	-7.4	18	33	28	20	51.2	-9.5
		2学年	22	32	30	16	54.1		17	25	23	13	41.7	
12 薬などの組成に関することに興味・関心がありますか。		1学年	15	51	23	10	66.7	-16.7	18	26	30	26	43.5	-5.5
		2学年	24	26	26	24	50.0		18	20	20	18	38.0	
13 人間の心理に関することに興味・関心がありますか。		1学年	23	51	21	5	74.4	+2.5	31	39	16	15	69.3	-11.6
		2学年	33	44	10	13	76.9		25	33	8	10	57.7	
14 エネルギー問題に関することに興味・関心がありますか。		1学年	10	59	13	18	69.2	-26.0	10	29	34	27	38.8	-7.4
		2学年	16	27	30	27	43.2		12	20	22	20	31.4	
15 環境問題に関することに興味・関心がありますか。		1学年	15	49	26	10	64.1	-4.6	14	38	27	21	51.8	-9.5
		2学年	22	38	24	16	59.5		15	27	17	12	42.3	
16 医療問題に関することに興味・関心がありますか。		1学年	18	51	28	3	69.2	-12.4	14	32	31	22	46.2	-6.6
		2学年	22	35	24	19	56.8		15	25	17	13	39.6	
17 企業による研究活動に興味・関心がありますか。		1学年	18	38	33	10	56.4	-3.8	9	21	37	33	29.4	+7.0
		2学年	11	42	32	16	52.6		7	29	22	11	36.4	
18 数学の図形分野に関することに興味・関心がありますか。		1学年	18	45	13	24	63.2	-13.2	8	24	31	37	31.8	+2.1
		2学年	13	37	21	29	50.0		9	25	14	20	33.9	
19 数学の計算分野に関することに興味・関心がありますか。		1学年	16	42	18	24	57.9	-15.8	11	23	34	32	34.3	-6.2
		2学年	16	26	32	26	42.1		11	18	21	18	28.1	
20 英語の読み書きに関することに興味・関心がありますか。		1学年	18	54	23	5	71.8	-6.0	23	33	27	16	56.3	-13.2
		2学年	26	39	24	11	65.8		17	26	16	7	43.1	
21 英語の会話に関することに興味・関心がありますか。		1学年	26	56	13	5	82.1	-5.2	34	35	18	13	69.4	-19.4
		2学年	28	49	13	10	76.9		18	32	8	7	50.0	
22 世界情勢に関することに興味・関心がありますか。		1学年	18	54	15	13	71.8	-6.0	22	38	23	17	59.5	-17.8
		2学年	21	45	18	16	65.8		13	28	12	10	41.7	
23 経済に関することに興味・関心がありますか。		1学年	8	36	41	15	43.6	+1.1	12	32	32	25	43.8	-15.9
		2学年	21	24	29	26	44.7		13	15	18	16	27.9	
24 政治に関することに興味・関心がありますか。		1学年	10	31	38	21	41.0	-1.5	11	28	33	28	39.1	-14.9
		2学年	11	29	32	29	39.5		6	18	19	18	24.2	

70回生(1年生)

	a:あてはまる b:どちらかと言えばあてはまる c:どちらかと言えばあてはまらない d:あてはまらない	年度	理数科						普通科					
			a	b	c	d	a+b	差異	a	b	c	d	a+b	差異
1	科学雑誌をよく読みますか。	1学年	5	10	38	48	15.0	/	1	5	9	85	6.1	/
2	テレビで科学番組をよく見ますか。	1学年	20	25	33	23	45.0	/	1	16	27	55	17.7	/
3	新聞や雑誌の科学に関する記事を意識してみますか。	1学年	18	40	23	20	57.5	/	4	10	25	62	13.5	/
4	電気に関することに興味・関心がありますか。	1学年	18	25	38	20	42.5	/	6	19	25	50	25.0	/
5	機械に関することに興味・関心がありますか。	1学年	23	30	30	18	52.5	/	11	23	23	42	34.3	/
6	光や音に関することに興味・関心がありますか。	1学年	20	23	33	25	42.5	/	8	26	26	40	33.8	/
7	動物や植物に関することに興味・関心がありますか。	1学年	30	30	18	23	60.0	/	17	34	29	20	51.1	/
8	地球を含めた天体の動きや構造に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	18	33	28	21	51.3	/	17	32	23	28	49.2	/
9	物質の変化に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	38	28	20	15	65.0	/	9	20	32	39	28.9	/
10	品物の材料に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	31	26	28	15	56.4	/	7	23	31	38	30.7	/
11	人間の身体に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	25	28	25	23	52.5	/	18	32	27	23	49.4	/
12	薬などの組成に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	18	40	20	23	57.5	/	15	27	28	30	41.5	/
13	人間の心理に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	40	40	15	5	80.0	/	34	32	18	16	66.6	/
14	エネルギー問題に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	18	28	36	18	46.2	/	6	27	31	35	33.2	/
15	環境問題に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	13	43	30	15	55.0	/	10	34	32	24	44.1	/
16	医療問題に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	20	40	20	20	60.0	/	14	32	31	24	45.2	/
17	企業による研究活動に興味・関心がありますか。	1学年	30	35	18	18	65.0	/	7	29	29	35	36.0	/
18	数学の図形分野に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	28	35	18	20	62.5	/	9	26	27	38	34.9	/
19	数学の計算分野に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	28	31	18	23	59.0	/	13	27	27	34	39.7	/
20	英語の読み書きに関するものに興味・関心がありますか。	1学年	13	48	20	20	60.0	/	20	34	26	20	54.5	/
21	英語の会話に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	33	31	21	15	64.1	/	28	39	18	15	67.4	/
22	世界情勢に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	28	25	25	23	52.5	/	19	34	27	20	52.9	/
23	経済に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	10	23	43	25	32.5	/	16	28	30	27	43.0	/
24	政治に関するものに興味・関心がありますか。	1学年	15	18	38	28	33.3	/	14	27	32	28	40.3	/

【興味関心について】

1学年（70回生）の理数科の生徒の興味関心については、普通科の生徒にくらべてどの項目にも高い興味を持っていることがわかる。特に人間心理に関するものに80%と非常に高い関心を示している。2学年（69回生）では、昨年のアンケート結果でも見られたが、理数科の生徒が2学年になり、興味関心が薄れている項目が、散見される。授業、部活動、課題研究など理数科の生徒の負担はかなりのものである。これらを解決するのに、行事の計画の見直しも視野に入れていかねばならないと考える。しかし、逆に普通科の生徒で科学に興味関心が増した項目もあるので、普通科の生徒に課題研究を実施していく理由にもなると考えられる。

■ 問38～47
69回生(2年生)

	年度	理数科						普通科					
		a	b	c	d	a+b	差異	a	b	c	d	a+b	差異
25 計画性がありますか	1学年	5	34	29	32	39.5	-18.4	5	27	45	23	32.1	-0.9
	2学年	3	18	37	42	21.1		4	27	46	23	31.2	
26 自ら学ぶ意欲、姿勢がありますか。	1学年	10	51	23	15	61.5	-11.5	11	48	33	8	59.1	-2.3
	2学年	16	34	39	11	50.0		12	45	34	9	56.8	
27 主体的に判断する力がありますか。	1学年	8	51	26	15	59.0	+0.5	10	45	38	8	54.8	-0.6
	2学年	8	51	30	11	59.5		7	47	39	6	54.2	
28 総合的に考える力がありますか。	1学年	8	54	26	13	61.5	-4.7	10	48	35	8	57.1	-3.3
	2学年	14	43	32	11	56.8		7	47	38	8	53.8	
29 分析する力がありますか。	1学年	5	49	31	15	53.8	-6.6	10	47	33	11	56.5	-6.5
	2学年	17	31	42	11	47.2		9	41	40	10	50.0	
30 論理的、批判的に考える力がありますか。	1学年	10	38	38	13	48.7	+9.6	11	41	38	11	51.2	+1.0
	2学年	17	42	36	6	58.3		12	40	35	12	52.2	
31 自己表現力がありますか	1学年	10	31	49	10	41.0	+7.6	10	33	43	14	43.2	+0.8
	2学年	11	38	38	14	48.6		9	35	42	14	44.0	
32 本に書いていることよりも、事実を重視しますか	1学年	13	46	33	8	59.0	+4.9	15	49	31	5	64.2	-2.8
	2学年	14	50	36	0	63.9		12	49	32	7	61.4	
33 何事にも冷静に対処できますか。	1学年	5	49	33	13	53.8	-1.2	8	37	46	10	44.7	+1.7
	2学年	13	39	34	13	52.6		9	37	42	11	46.4	
34 将来、したいと思う勉強や研究分野がありますか。	1学年	26	49	18	8	74.4	-6.0	44	28	15	13	72.6	-3.0
	2学年	32	37	18	13	68.4		38	31	21	9	69.6	

70回生(1年生)

	年度	理数科						普通科					
		a	b	c	d	a+b	差異	a	b	c	d	a+b	差異
25 計画性がありますか	1学年	5	38	28	28	43.6	/	6	27	41	26	33.6	/
26 自ら学ぶ意欲、姿勢がありますか。	1学年	23	55	20	3	77.5	/	13	46	29	13	58.6	/
27 主体的に判断する力がありますか。	1学年	15	59	21	5	74.4	/	10	40	37	13	50.0	/
28 総合的に考える力がありますか。	1学年	15	55	25	5	70.0	/	9	39	40	12	48.0	/
29 分析する力がありますか。	1学年	18	45	35	3	62.5	/	6	40	40	14	46.0	/
30 論理的、批判的に考える力がありますか。	1学年	21	42	29	8	63.2	/	9	41	37	13	50.2	/
31 自己表現力がありますか	1学年	13	45	32	11	57.9	/	11	31	41	17	41.8	/
32 本に書いていることよりも、事実を重視しますか	1学年	18	58	21	3	76.3	/	15	42	33	10	56.9	/
33 何事にも冷静に対処できますか。	1学年	15	36	41	8	51.3	/	7	36	42	15	43.0	/
34 将来、したいと思う勉強や研究分野がありますか。	1学年	45	38	5	13	82.5	/	36	32	16	16	67.8	/

■ 問35～39

		23年度		24年度		25年度		26年度		27年度 (%)	
		1年理 66回生	2年理 65回生	1年理 67回生	2年理 66回生	1年理 68回生	2年理 67回生	1年理 69回生	2年理 68回生	1年理 70回生	2年理 69回生
35	授業(研修会などすべて含む。以下同じ)の理解度はどの程度ですか。										
	a よく理解できる	17.5	12.8	5.3	10.3	8.6	17.9	12.9	4.4	12.5	16.7
	b 理解できる	65.0	69.2	63.2	33.3	68.6	69.2	55.7	60.5	65.0	55.6
	c あまり理解できない	15.0	15.4	26.3	43.6	22.9	10.3	24.3	28.9	22.5	22.2
	d 理解できない	2.5	2.6	5.3	12.8	0.0	2.6	7.1	6.1	0.0	5.6
36	授業について興味関心はどの程度ですか。										
	a とてもある	47.5	20.5	34.2	30.8	19.4	15.4	26.5	9.3	25.0	22.2
	b ある	47.5	69.2	47.4	56.4	66.7	66.7	50.0	54.6	60.0	58.3
	c あまりない	5.0	7.7	18.4	2.6	11.1	15.4	20.6	30.6	15.0	13.9
	d ない	0.0	2.6	0.0	10.3	2.8	2.6	2.9	5.6	0.0	5.6
37	授業を受けて、どんな問題がありますか。										
	a 授業内容が難しい	20.0	15.4	18.4	10.3	11.4	20.5	23.9	16.8	12.5	5.7
	b 授業の負担が大きい	12.5	5.1	10.5	15.4	0.0	5.1	7.5	18.7	5.0	5.7
	c レポート等の負担が大きい	32.5	38.5	34.2	35.9	57.1	48.7	14.9	21.5	57.5	40.0
	d 部活動との両立が難しい	10.0	15.4	13.2	12.8	14.3	12.8	10.4	11.2	2.5	17.1
	e 他の授業や考査との両立が難しい	7.5	7.7	15.8	15.4	14.3	5.1	19.4	11.2	20.0	20.0
	f その他	0.0	0.0	2.6	0.0	0.0	2.6	1.5	7.5	2.5	2.9
	g 特にない	17.5	17.9	5.3	10.3	2.9	5.1	22.4	13.1	0.0	8.6
38	授業によって、自分のどういった点が向上したと思いますか。(複数回答)										
	a 自主性	20.0	8.5	8.3	18.2	15.3	11.9	21.0	24.0	30.0	35.0
	b 独創性	17.5	4.2	3.1	8.0	6.1	7.9	16.0	22.0	17.5	10.0
	c 発想力	30.0	16.9	25.0	15.9	18.4	16.8	32.0	54.0	52.5	32.5
	d 観察力	27.5	15.5	8.3	10.2	6.1	10.9	21.0	22.0	30.0	25.0
	e 好奇心	40.0	23.0	16.7	18.2	15.3	16.8	25.0	24.0	30.0	27.5
	f 問題解決力	15.0	13.0	14.6	12.5	10.2	13.9	21.0	45.0	40.0	45.0
	g 応用力	27.5	10.0	15.6	10.2	9.2	10.9	20.0	29.0	32.5	27.5
	h コミュニケーション能力	12.5	10.0	8.3	6.8	19.4	10.9	25.0	25.0	42.5	30.0
39	今後のSSHの授業にどのようなことを期待しますか。										
	a いろいろな実験・実習を多く行うこと	23.7	20.5	30.6	18.4	20.0	31.4	44.4	32.0	47.5	30.3
	b 先端の科学者や技術者の話を聞いたり、研究所や大学を訪問したりすること	47.4	46.2	41.7	26.3	31.4	28.6	27.0	14.4	22.5	15.2
	c より専門的な知識や能力を身につけること	18.4	17.9	13.9	26.3	25.7	20.0	12.7	19.6	10.0	18.2
	d 受験に役立つ学力を身につけること	5.3	10.3	11.1	10.5	20.0	14.3	9.5	25.8	20.0	33.3
	e その他	0.0	0.0	2.8	15.8	2.9	5.7	4.8	5.2	0.0	3.0

【授業の理解、興味関心、問題点】

理数科生徒の授業の理解度については、1、2学年とも約7割の生徒が理解できていると答えている。注意しなければいけない点は、1学年では見られないが、2学年で5.6%の生徒が授業を理解できないと答えている点である。きめ細やかなサポートが必要である。授業についての問題点では、1、2学年ともレポートの負担が大きいと答えている生徒が多い。授業内容が難しいと答えている生徒は、1、2学年とも昨年に比べ、少なくなっている。

【向上した点】

向上した点では、1学年では発想力、問題解決力、コミュニケーション能力、2学年では、問題解決力が向上したという生徒が多い。

【今後に期待する点】

今後に期待する点は、昨年と同じ結果になった。1、2学年とも実験実習を多く行うことを希望している生徒が多く、2学年では、受験に役立つ学力を身につけることを希望している生徒が多い。

2. 保護者アンケート（平成27年12月実施）

保護者によるSSH事業の評価をまとめ、これからの課題を明らかにするために実施した。

		24年度		25年度		26年度		27年度	
1	お子さまの参加した事業（SSHとして実施したもの）をご存じでしたか。	1年理数科	2年理数科	1年理数科	2年理数科	1年理数科	2年理数科	1年理数科	2年理数科
	a 知っている	100.0	100.0	88.9	85.0	82.5	91.7	94.4	79.5
	b 知らなかった	0.0	0.0	11.1	15.0	12.5	8.3	5.6	20.5
2	SSHの取り組みに対するお子さまの受けとめ方はどうでしたか。								
	a 大変肯定的	40.7	40.7	11.5	20.0	25.0	0.0	27.0	17.9
	b 肯定的	44.4	44.4	76.9	65.0	50.0	58.3	64.9	61.5
	c どちらとも言えない	14.8	14.8	11.5	15.0	22.5	41.7	8.1	17.9
	d やや否定的	0.0	0.0	0.0	0.0	2.5	0.0	0.0	2.6
	e 否定的	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
3	SSHの取り組みはお子さまにとってプラスになっていると思われますか。								
	a とても思う	37.0	37.0	22.2	40.0	35.0	25.0	40.5	39.5
	b 思う	59.3	59.3	63.0	60.0	47.5	75.0	56.8	47.4
	c どちらとも言えない	3.7	3.7	11.1	0.0	15.0	0.0	2.7	13.2
	d あまり思わない	0.0	0.0	3.7	0.0	2.5	0.0	0.0	0.0
	e 思わない	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
4	お子さまの科学に対する関心は、この1年間で変わりましたか。								
	a とても強くなった	22.2	22.2	3.6	20.0	12.8	8.3	13.5	7.7
	b 強くなった	48.1	48.1	57.1	45.0	46.2	58.3	59.5	41.0
	c どちらとも言えない	29.6	29.6	32.1	30.0	38.5	33.3	24.3	48.7
	d やや弱くなった	0.0	0.0	3.6	5.0	0.0	0.0	2.7	0.0
	e 弱くなった	0.0	0.0	3.6	0.0	2.6	0.0	0.0	2.6
5	SSHの取り組みについて、感想を自由にお書きください。	<ul style="list-style-type: none"> • SSH関連に参加することによって、普段の授業では経験できない体験をたくさんできている。 • 学校でのことを家で話す機会が少ない割に、SSHでの内容について興味深く教えてくれる。それだけ教科書での学習だけでは得られない科学への興味が沸くのかもしれない。様々な体験が出来、忙しさや大変さがあるものの、とても充実した内容であると感じている。 • SSHクラスに入ってよかった。いろいろな経験や体験で視野も広がり、意欲も増したと思う。優秀な先生や友達に囲まれ、他では学べない事に取り組んでおり、ありがたく感じている。 • 忙しい毎日であるがプラスになっていると思う。 • 当初は忙しいと言っていた。いろいろな経験が負担にならず、時間の使い方をうまく考えないといけないと感じている。 • 理数国語や理数英語は社会人として仕事をする上で基礎的な事として身につけておくべき事だと思う。また、課題研究をして、まとめて、発表する練習が出来る事も有意義な事だ。 • 事業の取り組みをもう少し知らせてもらえたら様子もわかりやすい。 • 普通科では出来ない体験は、今後の強みになる。 • 日々課題に追われている姿を見て、頼もしくもあり、少しかわいそうでもある。 • 来年は、アメリカ研修に参加させたい。大学の出張講義も楽しんでいただようである。 							

3. 教職員アンケート（平成26年12月15日実施）

教職員によるSSH事業の評価と反省をまとめ、これからの課題を明らかにするために実施した。

1. 2. 4は%、3は実数。

24年度 25年度 26年度 27年度

1	本校のSSHの取り組みは、生徒にとってプラスになると感じますか。				
	a 大いになる	38	43	45	42
	b ややなる	44	32	39	49
	c どちらとも言えない	13	20	14	7
	d あまりならない	5	5	0	2
	e 全くならない	0	0	0	0
2	本校のSSHの取り組みは、学校の特色づくりにとってプラスになると感じますか。				
	a 大いになる	60	52	62	53
	b ややなる	33	36	29	40
	c どちらとも言えない	4	9	5	5
	d あまりならない	4	2	0	2
	e 全くならない	0	0	0	0
3	SSHの取り組みは、生徒のどんな力を育成できると思いますか。（複数回答）				
	a 創造力	13	8	6	12
	b コミュニケーション能力	27	25	32	26
	c 観察力	8	9	12	9
	d 論理的考察力	29	24	33	33
	e 発想力	13	8	7	9
	f 応用力	1	2	3	3
	g 問題解決能力	12	8	18	26
	h 探究心	32	29	32	32
	i その他	4	1	0	0
4	本校のSSHの取り組みは教員の指導力の向上にプラスになると感じますか。				
	a 大いになる	22	21	24	26
	b ややなる	49	53	44	40
	c どちらとも言えない	24	24	18	30
	d あまりならない	4	3	2	0
	e 全くならない	0	0	0	0

5	SSHの取り組みはどのような点で「成果をあげている」と思いますか。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 生徒の主体的に学ぶ力 ・ 思考力 ・ 批判的思考力の向上 ・ 物事を理論的に考える力 ・ 知的探究心の刺激 ・ 広い意味での学力の伸長 ・ コミュニケーション能力の向上 ・ 英語プレゼンテーション ・ 論文執筆・口頭発表などの力 ・ レベルの高い課題研究 ・ 各種研究発表での表彰歴 ・ 生徒をアクティブ・ラーナーにしている ・ 生徒の積極性・前向きな態度 ・ 多様な機会の提供 ・ 生徒の視野を広げる ・ 第一線の研究者の講演が聴ける ・ 生徒のニーズに応じている点 ・ 力のある生徒に限っては有効 ・ 予算が潤沢で多様な教育活動が可能に ・ 教員の資質向上 ・ 学校の特色作り ・ 中学生や保護者へのアピールになっている ・ あまり関わっていないのでよくわからない。
6	SSHの取り組みはどのような点で「改善を要する」と思いますか。
	<ul style="list-style-type: none"> ・ 理数科の生徒の負担の大きさ ・ 理数科の生徒が時期によって忙しすぎる点 ・ 理数科に（理数科の内容＋普通科と同じ取り組み）を求める点 ・ 普通科への成果の普及・還元 ・ 普通科にも探究的活動を採り入れる ・ スケジュール面で学校生活に支障が出る時期がある点 ・ 学校全体で年間計画を把握する必要あり（学校全体と理数科の行事の並記） ・ 予算・カリキュラム面でのメリットを職員・生徒に説明して理解させる必要性 ・ 一部の職員の負担の過剰さ ・ 教員個人の力量に頼っている点 ・ 職員の共通理解の醸成 ・ 取り組み内容の校内への発信 ・ 理数科と一部の自然科学系の部員の活動に感じられる＝加古川東高の取り組みとして感じられない ・ 全校的な取り組みに向けての体制の整備 ・ 校長のリーダーシップ ・ 個々のプログラムのつながりが意識されていない ・ 3年間で育成すべき大きな目標を見据えて各プログラムを考えるべき ・ 取り組む内容の精選とその判断規準の不在 ・ 手段としてのSSHの目的化 ・ いつまでも続けられないことにしがみつ়くことの問題（理数科の存続も含めて将来像が不明） ・ あまり関わっていないのでわからない

7	<p>その他、感想・意見を自由にご書いてください。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ SSHの取り組みが生徒の力の伸長につながっているのは明白。よい点を全教科に採り入れられるよう、研究を進めたい。 ・ 理数科の生徒は知的好奇心・意欲・積極性が高いが、このことに入学後のカリキュラムの差がどのように影響しているかを考察することが普通科の生徒の学力を伸ばす参考となるだろう ・ 理数科の年間の動向の情報を全職員が共有すれば、生徒への過度の負担も分散できるのではないか ・ 取り組みにルールを作り、その枠組みの中で取り組むのがよい ・ 部活動の時間に課題研究を行われると支障がある ・ 「SSHありき」の理数科はすでに破綻している ・ SSHに代わる特色作りを考えるべき ・ 第三期の有無、実施の場合の内容が気になる ・ 中学校の職員の注目度も高く、継続せざるを得ない ・ アンケートに、「どちらともいえない」という回答項目は、評価があいまいになるのでいれないほうがよい。
---	---

考察

本校職員の約9割が、SSH事業は生徒にとってプラスになると考えており、昨年よりやや増加が見られる。学校の特色づくりに関しても9割以上の職員がプラスになると考えている。SSHの取り組みが、どんな力を育成するかという点では、論理的考察力、探究心、コミュニケーション能力、問題解決能力と答えたものが多い。教員の指導力向上になるかという問いには、約6割の教員がプラスになると考えている。

一方、改善点について、理数科生徒の負担、普通科への探究的活動の普及、各プログラムの位置づけの明確化、学校全体での体制づくりなどの意見があった。これらの意見を活かし、第3期に向けた計画立案と組織づくりを急ぐ必要がある。

第5章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1. 研究開発実施上の課題及び研究開発の方向

平成28年度は、第2期SSHの最終年度であり、今期の総括をするとともに、第3期SSHを視野に入れた取り組みを行っていく。また、現在進められている高校教育改革を見据え、アクティブラーニングなどの実践を行い、各教科の中で21世紀型能力の育成を図っていく。

(1) 学校設定科目と課題研究の連動、課題研究の評価法の確立

第2期の研究開発の一つは、理数科カリキュラムにおいて、2年次の課題研究を中心に位置づけ、そこに必要なスキルや考え方を「自然科学基礎演習」「理数英語」「理数国語」などの学校設定科目で育成するという形を作ることであった。

その効果を総括するにあたり、今年度から始めた課題研究評価法の研究を進めていく。課題研究担当者を中心にこの検討を進めていく中で、育成すべき能力・育成が不十分な能力を整理・共有していく。本年度の検討では、テーマ設定や論理的構成力が課題として見えてきた。この対策として、来年度の「自然科学基礎演習」の内容を再構築して実施することとしたい。また、批判的思考力テスト（ベネッセ）において、理数科生徒の論理的な思考が優れているとのデータが得られたものの、課題研究の中ではこの能力が発揮されていない。「理数国語」で身につけた能力を、研究の場面で活かせるような方策を立てていきたい。

課題研究の評価について、本年度は「発表に対するルーブリック」を作成し、発表会での評価に用いた。来年度は、このルーブリックの評価項目・記述語の改善を検討する。また、発表の場面だけではなく、課題研究における各ステップにおいて評価できるようにするために、他の場面で用いるためのルーブリックの作成も行う。

(2) 海外の高校との交流の充実、国際学会等での発表

第2期の研究開発では、スローガンにグローバルな視点をもつ人材育成を掲げ、海外の高校との交流を目標の一つとしている。昨年度から始まった台湾の高級中学との交流を発展していく。

また、過去3年間続けて行ってきた国際学会等での英語による発表 — H25年度 地学部：AGU(米国地球惑星科学連合)、H26年度 課題研究班：CAADRIA(デジタル建築技術の国際会議)、H27年度 地学部：ISTS(宇宙技術に関する国際シンポジウム) — を来年度も計画していく。

(3) SSHプログラムの普通科への波及

主対象である理数科や自然科学部での成果を普通科にも普及していく。理数科や自然科学部で行っているプログラムを理数系普通科の生徒にも広げていくため、その一部を課外授業とし、希望者に実施していきたい。

また、第3期では全校生に探究活動を行うことを計画しており、そのためのカリキュラム作成についても準備を進めていく。

《關係資料》

第1回 SSH 運営指導委員会 議事録

日 時：平成 27 年 8 月 3 日（金）13:30～15:00

場 所：加古川東高校 応接室

出席者（敬称略）

運営指導委員： 蛭名邦禎，福田知弘，増田茂，久田健一郎，宮崎修次，波田重熙，田原直樹

管理機関（指導主事）： 坂東修司

加古川東高等学校： 安本直，安岡久志，森俊雄，志水正人，猪股雅美，大田亮介，野崎智都世，Cain Gibbs

1 開会

2 あいさつ 兵庫県教育委員会事務局高校教育課 坂東主任指導主事

グローバル人材育成やアクティブラーニングをもとに、社会の変化に対応しながら個々の能力を発揮できるような生徒を育てる。その中で SSH の役割としては、生徒が課題意識を持てるようにしてやる。

本 校 安本校長

理数科だけでなく普通科への普及が課題であり、現在、第 3 期に向けてどのように対応していくのか協議中である。SSH の一環として行っている台湾の生徒の受け入れは、今年もぜひ交流したいと話が来ており、台湾の生徒の発表や、姉妹校提携を結んで台湾に訪問するというような話もきている。また、学区が広がったことに関しては、普通科では 1 クラス以上が学区外から、理数科に関しては例年の 10 名程度から 15 名程度へと増えており、学区が広がったおかげで加古川が身近な存在へとなっている。

3 委員並びに出席者紹介

4 正副委員長選出 蛭名委員長，福田副委員長 選出

5 協議

(1) SSH 事業概要について

志水 以下の資料について説明

『スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書 第 3 年次 平成 27 年 3 月』

「平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書」(ホッチキス止め資料)

(2) 第 3 期 SSH に向けて

志水 大学入試制度が大きく変わり、センター試験が廃止され、2020 年度から新しいテストが始まる。それに伴って、高校では新しい取り組みが求められる。具体的には、生徒の主体的な活動を促すアクティブラーニング、ICT 環境整備、普通科への波及、課題研究的な活動、論理的思考や発表の仕方、テーマ設定、評価の問題などである。

(3) 意見交換・指導助言

<意見交換>

久田 少子化の影響で大学の入学者数も減っていくので、SSH の形も変わっていくのではないかと。

→志水 SSH 校は 200 校を超えたので、今後は数を増やすのではなく、質を高めていかなければならない。

→安本 よほど充実した計画を持っていかないと SSH 校への申請が通らない。

→安岡 SSH の活動がどれだけ生徒にフィードバックされているか把握する必要がある。SSH の活動で育成すべき能力ははたしてついているのか。7 月に批判的思考能力のテストを行い、理数科と普通科の差を調べている。

蛭名 SSH の成果を普通科に波及するというのは、どういう文脈でそうなったのか。

→志水 文科省、JST の中でその話が出ている。特定の生徒だけではなく、全生徒を対象とする。課題研究を全員にさせるのは難しいので、短期間での研究・発表のようなことができれば。

→安本 国としては自分で課題設定をして解決する能力を身につけさせろという話。暗記をして吐き出すのではなく、高校・大学・高大接続の改革を行い、知識偏重ではなく、思考力や説明能力を測る試験に変えていく。

蛭名 高校の教育自体を変えるのか。課題設定能力に関して、高校生はどういうふうにとどこまでやればよいのか。

→猪股 決まるまで生徒に任せている。授業ではある程度のテーマを絞っている。

→蛭名 生徒はどういうきっかけで見つけているのか。

→猪股 参考文献を調べて、自分たちの実験道具でできるかということや、さらに発展させることができるかなどを考えて探す。

増田 今までやったことがあるかないかは、高校生にとっては難しい。

→蛭名 国際的な研究がなされている水準がある一方、すでに誰かが調べていることとは関係なく、個人が素朴な疑問から研究していくことと離れていっている気がする。一致するのが理想ではあるが。

→福田 日頃持っている問題をまとめていくのか、研究として他の人がやっていないからやるのか、どちらで捉えているのか。後者でされていると思うが、後者は難しい。地学部には蓄積があるので、今までの研究に少しずつ積み重ねていったらよい。

→志水 本校は研究して発表して評価を得たいと考えている。発表というアウトプットを意識している。一人ひとりがそれぞれのテーマを持つこともあるが、本校はアウトプットに重きを置いていく。

→猪股 アドバイザーの先生方にアドバイスをもらって一気に発展する研究もある。

→宮崎 可能な検索範囲で先行研究を行うが、個人個人で見えている範囲が違う。そこをアドバイザーが助けてやる。軌道の修正を行ってやる。

蛭名 人がやっていないことを見つけることは非常に難しいが、自発的にできるような気風があればできる。そういった気風はどうか。

→猪股 理数科にはある。

→波多 指導される方の個性もかかわってくる。

猪股 部活のいいところはゆっくり研究できるところ。課題研究は時間が決まっている。短い期間でまとめて発表できるという力を身につけさせる。

→蛭名 高校でやったものが大学に入って分断されるので、どうやって一貫してやっていくのか。最もいいのは、高校と大学である種の合意点を持つこと。

→久田 筑波大学では、大学が高校生を主体的に指導している。大学が優秀な生徒を取りたいので積極的に機会を設けている。

蛭名 以前小学校や中学校との関連の話が出ていたが。

→志水 オープンザ研究室や加古川の科学館で生物部、地学部、化学部が小学生を対象に実験を行っている。アクティブラーニングは人に教えるという面もあるので、小学生や中学生に教えるということをもっと取り入れることができれば。

→猪股 課題研究のグループで出前授業ができないか、市内の小学校の先生と打ち合わせを始めている。

→宮崎 大学院生に高校生の行事を手伝わせるのは、自分の研究をどれだけわかりやすく説明できるかという目的を持っている。

田原 卒業して、また一から取り組むというのではなく、積み上げができるような仕組みが必要なのでは。今まで蓄積したものを、次のステップにつながるような仕組みを持ってないか。

→蛭名 継承すべきことと新しくやるべきことの区別が必要。

第2回 SSH 運営指導員会 議事録

日 時：平成 28 年 2 月 2 日（火）10:00～11:30

場 所：加古川市民会館 大会議室

出席者：（敬称略）

運営指導委員： 蛭名邦禎，福田知弘，浅野良一，山口佳昭，中村桂子，田原直樹，櫻井均，田淵博之

管理機関（指導主事）： 坂東修司

加古川東高等学校： 安本直，安岡久志，志水正人，猪股雅美，大田亮介，野崎智都世，Cain Gibbs

科学技術振興機構： 閨間征憲

1 開会あいさつ 兵庫県立加古川東高校 校長 安本直

来年度は2期目の5年目にあたるということで、今後どう展開するのかを校内で議論してきた。1期2期を通じてSSHが加古川東高校の大きな特色の一つとなっていて、その取り組みで得られたものは生徒にとって非常に大きな財産となっている。校内では、3期目の指定に向け、その方向性を定めるための議論を始めているところである。

2 出席者紹介

3 協議

(1) SSH 事業概要・本年度の実施事業について

志水が、配布資料『平成 27 年度 第 2 回兵庫県立加古川東高等学校運営指導員会 レジюме』を使って、本校 SSH の4つの柱について、本年度の成果と課題を説明した。

A 学校設定科目（自然科学基礎演習・科学倫理・理数国語・理数英語など）を設置して理数教育の充実を図る。
教科横断型のカリキュラム開発を行う。

→ 成果：批判的思考力テストで、理数科3年生の成績が良かった。理数国語の成果と考えている。

→ 課題：科学倫理や課題研究でのプレゼンでは、論理的思考が不十分である。

B 自然科学部と課題研究をさらに充実する。

→ 課題：課題研究の評価法を確立していく必要がある。（本年度、発表に対するルーブリックを作成した。）

C 国内外の大学との共同研究、海外の理数教育の盛んな学校との交流を行う。

→ 課題：台中女子高級中学との交流の質を高めていく。

D 理数科や自然科学部で行っている探求的な活動を普通科へ波及する。

(2) 来年度の実施事業について・第3期 SSH に向けて

配布資料『平成 27 年度 第 2 回兵庫県立加古川東高等学校運営指導員会 レジюме』を使って、来年度の実施事業について志水が次の3点の説明を行った。

・1年次の自然科学基礎演習の内容を、2年次の課題研究に必要なスキルの育成につながるように改善していく。

・課題研究の各段階の教育評価をするためのルーブリックをつくる。

・理数科の土曜授業（土曜活用モデル）に、希望する普通科生徒が参加できるようにする。

さらに、第3期 SSH に向けた方向として、志水が次の説明を行った。

・理数科カリキュラムの見直し…課題研究などの教育活動で、どのような力を育成するのを明確にする。現在の理数科の科目には1単位のものが多い。授業回数の確保や試験科目数の増加などで課題となっており、整理が必要。

・普通科での探究活動の導入…1年次、2年次の「総合的な学習の時間」を使うなどカリキュラムを検討する。

・教育目標の明確化、教育評価法の確立

・理系科目、文系科目ともに、アクティブラーニングなどを取り入れ、授業の充実を図る。

・海外の高校との交流の充実

・ICT 機器、学習コンテンツの充実

<質問>

蛭名：自然科学基礎演習（1年次）は、具体的にどのようなことをやっているのか。

→志水：資料 p 7 に今年度の自然科学基礎演習の日程表がある。この表のような計画でやっている。理科の 4 分野は実験を行ってレポートを提出させるような内容、数学は担当者によってやることは変わるが、測量などをやった年もあった。統計学については、時間は十分ではないが、こちらから数学の先生にお願いして、やってもらっている。年度の後半には、次年度の課題研究の班分けを行い、各班でテーマを考えていく事になっている。

福田：理数科は土曜授業をしているとのことだが、どのようなことをしているのか。

→志水：本年度は理数国語をやっている。第 2 期のスタート時には、国語の授業 1 単位分を理数国語に読み替える形で実施したが、国語科から国語の授業時間を確保したいとの意見が強く出たため、時間割の外に 1 単位を出して理数国語をする形になった。同じ頃、文科省の土曜活用モデル校事業が始まり、本校がこのモデル校に手を挙げる際に、理数国語を土曜日と長期休みに実施することとし、今年で 2 年目である。土曜日に実施する理数国語については、他の学校設定科目よりも負担感を感じる生徒が多い。来年度は、他教科のプログラムの中で、時間のかかる実験や外部講師の講演などを土曜日に実施し、時間割変更によって理数国語の授業を少しでも時間割内に実施できるようにしていきたい。これにより理数科生徒の負担感が減少することを狙うと同時に、希望する普通科生徒が土曜日のプログラムに参加できるようにしていきたい。

中村：自然科学系クラブには、普通科の生徒も入っているのか。

→猪股：学年によって違うが、地学部は普通科の生徒の人数：理数科の生徒の人数 = 3 : 1 ぐらい。

→野崎：生物部は全員が普通科の生徒。

→中村：全体の人数比は。

→猪股：普通科：理数科 = 8 : 1 です。部活は毎日活動ですので、研究をしたい生徒が集まってくる。

課題研究は週に 2 時間の授業。

→中村：自然科学系クラブの生徒の方が、モチベーションが高いのですね。

→猪股：理数科生徒には、課題研究をやりたいから理数科を選んだという生徒も多い。

→浅野：地学部員は 35 人ぐらい聞いたが、地学部で 35 人は多いですね。

→猪股：昔は 50 人ぐらいいた。

→中村：この学校は、特別な先生がいらっしゃるから。システムよりも、先生の影響が大きいですね。

→猪股：地学部で扱っている分野が、地質、宇宙関係、物理分野と幅広いこともある。

蛭名：SSH の柱に「課題研究と自然科学部の連携」と書いてあるが、両者の関係はどうなっているのか。

→志水：第 2 期 SSH の計画を立てる頃は、地学部の活躍が目覚ましい一方、課題研究の活動はそこまでなかったと聞いている。地学部のノウハウを課題研究に活かすことで、理数科の教育活動を向上させていくというアイデアで、この柱は作られたと思う。昨年度、地学部ではない理数科の生徒たちが、国際学会で課題研究の発表にトライするといった成果もあった。

浅野：ループブックは、以前から使っておられるのか。

→志水：資料の p 9 に本年度の取り組みを書かせて頂いている通り、9 月の中間発表会の後に行った反省会の中で、課題研究の評価が課題として挙がり、ループブックを作成する方向性が出された。全国的にも課題研究評価の研究会が開催されるなどしており、本校の教員がこのような研究会で研修し、持ち帰った方法を課題研究の担当者などで行ったりして、この 1 月に本校初のループブックを作った。

- 山口：生徒は、作成したルーブリックを知っているのか。
- 志水：発表の数日前であったが配布した。来年度は、早い段階で生徒に提示したい。
- 猪股：配布されたルーブリックを見て、発表スライドを差し替えた班もあった。最初から見せておけば、もっと変わるのではないかと思う。

(3) 意見交換・助言指導

浅野：学科を新しく作ったり、SGH にチャレンジしたりとか、学校運営の仕組みを変えるような何か選択肢はないのか。

→安本：SGH と SSH を同時にすることに学校が耐えることができるのか。職員の負担にもなる。校内に、SSH の取り組みの中で普通科文系生徒への恩恵を増やせないのかという話があり、文系向けの色々な研修会や、探求的な活動を普通科へ広げる仕組みを作ることなどを話し合っている。

理数科を2クラスするという意見もあるが、施設設備的にも難しい点がある。

山口：最初の頃は、「エリートを育てる」ことが強調されていたと思うが、今日の話では学校教育の中で一般の生徒にも探究力をどう育てるといふことに重点が移ってきたのだとわかる。このような方向性も大切だ。

中村：今、世の中で必要なことを考えたら今の科学はできないことだらけであり、文系の人はそのようなところに疑問を持っている。地震や気象災害の中で科学の果たす役割などについて論理的に考えていくことに、文系生徒も興味を持つのではないだろうか。SSH 校であるから、と言ってしまわないで、そういう雰囲気や大事にし、全体を問う雰囲気をつくる必要がある。課題研究で一番を取るといふことはもちろん大事だが、ナイーブな高校時代にそういったことを考えさせることも大切ではないか。

→安本：普通科へ広げる中で、理科・数学の教員だけでなく、他の科目でも全ての教員が探求的な活動の基本的な指導ができるようになる必要がある。

→中村：SSH なので科学というものをテーマに探求活動を行うべきである。例えば、科学の歴史をしっかりと勉強してその意義を考えると、SSH をいかした探求を行う必要がある。

→蛭名：社会の中での課題ですね。

田原：今年の問題意識が明確になっており、SSH 校として大きく進化しているように感じる。学校設定科目のところでは個々の教員がばらばらにやっているのがポリシーが見えないという話があったが、現実の社会的な問題との関連性を意識していったらどうか。もちろん純粋な好奇心に基づく課題設定も大切ではあるが、そういう色合いをつけていく必要があり、今後検討していく一つではないのか。社会科学的な課題には答えが出にくく、難しい面もあるが、考えていくべきだと感じる。社会科学的な課題を設定することで問題意識がある事もすぐ分かる。また、ルーブリックに関してだが、作ったルーブリックの採点と印象での採点と大きく違う時がある。評価方法もまだまだ検討の余地がある。ただ、実際に作って行うことに非常に意義があると感じる。

田淵：理数に対する子どもたちの興味・関心が離れている中で、加古川市教委としては、全体的な子供たちの底上げをはかっていくことと、理数に対しての特色化が課題となっている。加古川東高校は、その両方において中心的な存在であってほしい。

櫻井：2年次の課題研究に向けて、1年次の自然科学基礎演習で行っている課題（研究テーマ）の設定は、どのように行っているのか。テーマ設定に関して生徒が直接かかわるのか。

→志水：1年次の冬に班分けをし、次年度の課題研究担当者の指導のもとでテーマ決めを行っている。

→櫻井：1年次の最初にテーマを設定してしまい、その基礎となるものを1年次の間にやってしまえば、2年次の課題研究との連動性が生まれるのではないか。乱暴に言えば、1年目はずっと座学で、2年目

から実験等を行えばよいのではないか。浅く広くよりも、深く突っ込んでやる方が生徒にいい経験になるのではないか。

→蛭名：3年生になったときはどんな感じなのか。

→志水：2年生で課題研究をやって、3年生では英語論文を書くということがメイン。3年次になって校外で発表するグループもあるが、授業としては2年次で終了する。SSHの学校としては1、2年生だけの探究活動ではなく、3年次までやる方向で言われているが、進学校では3年生の受験勉強が大きく、学校内での理解はなかなか進まない。この点は、3期に向けての課題である。

福田：2年次に研究を完成させるのは良いと思うが、3年次に学会などで発表すればよい。できれば英語発表。探せば、国内で開催される国際学会は見つかる。課題研究すべての班が、これを目標にするのはどうか。これをするために、課題研究の質を上げることが必要で、課題研究のテーマをもう少し明確にした方がよい。たとえば、地学部なら地学のことをやるのが前提となるが、課題研究に関しても、始める際にもう少し明確な看板(分野やテーマ)を挙げておくのが良いのではないか。次に、ループリックに関してだが、評価をしたときに、たとえばなぜAにしたのかを説明できるようになっているべきである。

SSHの卒業生に戻ってきてもらって、この10年どうだったかを説明してもらいたい機会があればいいのではないか。加古川東はターミナル駅からも近く人気があるので、理数科2クラスにしたらどうか。

閨間：まず、SSH全般に関して話をする。今年度からJSTは独立行政法人から国立研究開発法人に変わった。一番の違いは、研究開発の成果を文科省から厳しく求められるようになったことである。来年度のSSHの予算が2億円減となると言われており、成果においても今後益々厳しい評価規準となると考えられる。

今年度のSSH生徒研究発表会において委員長が、SSH200校の課題研究にまだまだ不十分なものがあると講評をした。「調べ学習に終わっている、テーマ設定が弱い、生徒の主体性がない、教育課程の位置づけが曖昧」といった課題が挙がった。加古川東のテーマ設定は良かったと思う。テーマ設定が研究の良し悪しを95%左右するのだという意見もある。テーマ設定には最低でも1か月かけて欲しい。

第3期を目指すのであれば、基本的な柱は、①課題研究の系統的实施(3年間の見通しを持った計画)と充実した教育課程の研究開発(アクティブラーニングがキーポイント)、②学校全体として組織的に活動(校長の強いリーダーシップ)、③評価(課題研究のみならず、事業全体でも)、④探究活動の普通科への拡大を挙げることができる。課題研究などで何をどこまで育成するのか、テーマ設定の重要性(時間数の確保)、3年生の課題研究をどう行うのかなど、課題はたくさんあるが、頑張ってもらいたい。

4 閉会 兵庫県教育委員会事務局高校教育課 主任指導主事 坂東修司

カリキュラムマネジメントとアクティブラーニングがキーワードである。第3期に向けての課題として、教育目標の明確化やループリックの開発など、生徒に示して生徒の動機づけにつなげることが大事だと感じる。普通科への波及という話で、文系の生徒の発想が時に理系の生徒にとって貴重な場合もある。波及するのは難しいかもしれないが、巻き込んでいくことは可能である。また、教科横断的な指導として、自然科学系の研究において地歴や家庭、体育などの発想を巻き込むことも可能だと感じる。難しいことかもしれないが、研究を進めるにあたって、日常や社会との関わりまでつなげていくことができると良い。

平成27年度教育課程

教科			第1学年							第2学年							第3学年										
			普通科		理数科					普通科				理数科			普通科					理数科					
			必修	選択	必修	選択				必修	選択	必修	選択			必修	選択	必修	選択				必修	選択			
29	2	28	2	1	0~1	26	3	2	25	2	2	2	29	2	0~1	18	4	4	3	2	19	5	4	3	27	4	
国語	国語総合	4	5		4																						
	現代文B	4							2					2													
	古典B	4							3					2													
	現代文	4															2					2				2	
	古典	4															4					2				2	
	古典講読	2																	2								
地理歴史	世界史A	2			2						2																
	世界史B	4							3				2				4	4								3	
	日本史A	2								2			2														
	日本史B	4							3				2				4	4								3	
	地理A	2								2			2														
	地理B	4							3				2	2			4	4								3	3
公民	現代社会	2	2		1													2									
	倫理	2																2									
	政治・経済	2																2									
数学	数学I	3	3																								
	数学II	4						3		3						3											
	数学III	5								1													5				
	数学A	2	2																								
	数学B	2						3		2												2					
	数学総合	2																									
	数学応用A	3																						3			
	数学応用B	2																						2			
理科	物理基礎	2								2																	
	物理	4									2																
	化学基礎	2	2																							4	
	化学	4									2											4					
	生物基礎	2						2		2																	
	生物	4									2															4	
	地学基礎	2						2																			
	地学	4																									
	アト・バントサイエンスA	3																									
アト・バントサイエンスB	3																										
アト・バントサイエンスC	3																										
保健	体育7~8	3		3				2		2			2			2	2				2					2	
	保健	2	1	1				1		1			1														
芸術	音楽I	2		2	2													2	2								
	音楽II	2																2	2								
	美術I	2	2		2													2	2								
	美術II	2																2	2								
	書道I	2	2		2													2	2								
書道II	2																2	2									
英語	コミュニケーションI	3	4		2																						
	コミュニケーションII	4						5		3			3														
	英語表現I	2	2		2																						
	英語表現II	4						2		2			2														
	英語II	4																			2						
	ライティング	4												4								4				4	
ライティング	4															2					2				2		
家庭	家庭基礎	2	2		2																						
	情報の科学	2	2																								
情報	社会と情報	2			1																						
	家庭	2~4															2										
理数	理数数学I	4~8			5																						
	理数数学II	6~12											3													4	
	理数数学特論	2~8												3												3	
	理数物理	3~9												3												4	
	理数化学	3~9			2									2												4	
	理数生物	3~9				1									2											4	
	理数地学	3~9				1									2											4	
	課題研究	1~6													1												
探求	自然科学基礎演習	1		1																							
	科学倫理	1		1																							
	理数英語プレゼンテーション	1											1														
	理数国語I	1				1																					
	理数国語I	1													1												
理数英語I	1		1																								
理数英語II	1																										
総合的な学習の時間	3~6	1						1		1			1								1				1		
各学科に共通する各教科・科目の単位数計	28	2	18		2			25	5	24		6	14	0		17		11~13		18		12		15	0		
主として専門学科において開設される各教科・科目の単位数計	0	0	10		1~2			0	0	0		0	14	2~3		0		0~2		0		0		11	4		
単位数計		31			31~2			31		31			31~2			31					31			31			
ホームルーム活動週当たり時数		1			1			1		1			1			1					1			1			
週当たり授業時数		32			32~3			32		32			32~3			32					32			32			