

平成22年度 文部科学省指定

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1年次



岡山県立倉敷天城高等学校

はじめに

校長 坂江 誠

本校は明治39年4月、私立関西中学校天城分校として開設された後、大正10年に県営に移管されました。平成11年には普通科に加え理数科を設置、平成19年には岡山県県立高校2番目の併設型中高一貫教育校となり、百年を超える歴史と伝統のもと、進取の特色ある教育活動を展開しています。また、創設者である大塚鉄軒先生の「質実剛健」、「勤勉力行」および「不撓不屈」の建学の精神は、『鉄軒精神』として、時を越えて、生徒、教職員に脈々と受け継がれています。

このような中で、平成17年4月に、スーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、平成21年度までの5年間研究開発を行いました。将来国際的に活躍できる科学者や研究者を育成する「天城サイエンスドリーム」の実現のため、「実験実習に重点を置いた指導法の開発」、「英語でのコミュニケーション能力の育成」及び「大学・企業との連携の在り方の研究」の3つの開発課題を設けて研究を進めました。「課題研究」の充実を図るため、興味・関心を高めるための学校設定科目「サイエンスパーク」、論文作成や発表方法の技能を高めるための学校設定科目「サイエンスリテラシー」や様々な体験的な学習に取り組み、日本学生科学賞県審査では、最高賞の県知事賞を2年連続で受賞するなどの成果につながっています。アメリカの姉妹校への生徒派遣も4回を数えました。岡山大学教育学部等と連携した10数回におよぶ事前学習を経ての派遣で、派遣生徒の英語でコミュニケーションをとる力は一段と向上しています。また、コミュニケーション能力の育成を重視した英語「エッセンシャル α 、 β 」の授業等の取り組みにより、全生徒の英語力の向上幅は、全国平均を大きく上まわることがGTECスコアなどから実証されています。

そしてこの度、平成22年度から5年間の継続指定を受けました。今回は、前回の成果を活かしさらに発展させる形で、「中高一貫の理数教育」、「全校での課題研究」および「地域の理数教育の拠点」の3つの開発課題を設定しています。具体的には、併設中学校の「サイエンス・サイエンス探究」と高等学校の「課題研究基礎・I・II」の内容のよりいっそうの充実と効果的な接続方法の研究、総合的な学習の時間「AMAKI学」において統一テーマを設定し様々な角度から課題解決を図るプログラム開発、「くらしきスーパーサイエンスセミナー」の開催による地域の高等学校との連携や研究成果の還元等を行う予定にしています。

これらの体験的な活動を通して、生徒達は科学に対する興味・関心を高め、基礎的な知識・技能を習得し、粘り強く考え、判断し、表現する力を身につけ、「もっと知りたい」という学習意欲を喚起させることができると考えています。そして、さらなる学びに発展させるスパイラルを構築し、将来国際的に活躍する人材に成長してくれることを願うところでもあります。また、このSSH事業の実施により、本校教育をさらに充実・発展させ、学校のよりいっそうの活性化を図っていきたいと考えています。

最後に、文部科学省初等中等教育局教育課程課、科学技術振興機構(JST)をはじめ、この1年間ご指導賜りました関係各位に篤く感謝申し上げますとともに、今後も引き続きご指導・ご支援賜りますようお願い申し上げます、巻頭のことばといたします。

目次

はじめに

目次

第1章 SSH研究開発実施報告（要約）

1 通常枠研究（別紙様式1-1）	1
------------------	---

第2章 SSH研究開発の成果と課題

1 通常枠研究（別紙様式2-1）	5
------------------	---

第3章 報告

第1節 研究開発の課題	6
-------------	---

第2節 研究開発の経緯	25
-------------	----

第3節 研究開発の内容

1 実践報告 1 中学校 CASEプログラムの取り組み	27
-----------------------------	----

2 実践報告 2 中学校 サイエンス探究	42
----------------------	----

3 実践報告 3 中学校 サイエンスプロトタイプ	49
--------------------------	----

4 実践報告 4 高等学校 理数科課題研究基礎	52
-------------------------	----

5 実践報告 5 高等学校 理数科校外研修(蒜山研修)	76
-----------------------------	----

6 実践報告 6 高等学校 課題研究I	81
---------------------	----

7 実践報告 7 高等学校 サイエンス工房	83
-----------------------	----

8 実践報告 8 高等学校 サイエンスリテラシー	88
--------------------------	----

9 実践報告 9 SSH先進校視察(佐賀県立致遠館高等学校)	89
--------------------------------	----

10 実践報告 10 理数科1年生校外研修 小学校理科実験授業	91
---------------------------------	----

11 実践報告 11 SSH生徒研究発表会	92
-----------------------	----

12 実践報告 12 中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表会	94
-------------------------------------	----

13 実践報告 13 中国・四国支部物理学会	95
------------------------	----

14 実践報告 14 生物系三学会中国・四国大会	96
--------------------------	----

15 実践報告 15 暮らしきスーパーサイエンスセミナー	97
------------------------------	----

16 実践報告 16 高等学校 海外短期派遣事業(バーストー研修)	105
-----------------------------------	-----

第4節 実施の効果とその評価	113
----------------	-----

第5節 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向・普及	113
--------------------------------	-----

第4章 関係資料

	114
--	-----

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>併設型中高一貫教育校における，中高6カ年を見通した科学教育モデルの構築と全校生徒によるプロジェクト型課題解決学習のプログラム開発。</p> <p>(1) 併設中学校と高等学校の科学教育プログラムの効果的な接続を図ることにより，科学への深い関心と強い学習意欲を持った，将来国際的に活躍できる科学者や研究開発者を育成する。</p> <p>(2) 科学技術の開発に携わるあらゆる分野の専門家が，サイエンスリテラシーを身につけるとともに，多面的な視点をもって科学技術の開発に携わることは，今後の持続可能な社会を開発していく上での基本となると考える。そのために，サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観の育成を図るプログラムとともに，全校で統一テーマを設定して，全校生徒が自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度からの課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムを開発する。</p> <p>(3) 地域の理数教育の拠点校として，地域の高等学校への研究成果の還元や連携しての研修及び大学・研究機関との連携の在り方等を研究する。</p>
② 研究開発の概要	<p>(1) カリキュラム開発</p> <p>a 併設中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」との効果的な接続を図ることにより，科学への深い関心と強い学習意欲を持った生徒を育てるカリキュラム開発を行う。</p> <p>b 全校生徒を対象とし，大学・企業とも連携しながら，キャリア教育の視点を持った，サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラム及び全校で統一テーマを設定して，自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムを開発する。</p> <p>(2) 国際性</p> <p>米国の姉妹校での短期研修に派遣する。事前学習，現地研修の方法の深化及び帰国後の成果の還元・普及を図る。大学院留学生と連携し英語での科学実験を行う。</p> <p>(3) 地域拠点</p> <p>地域の理数教育の拠点として，他の高等学校と連携し，前回SSHで開発したプログラムを深化・発展させた生徒，教員対象のセミナーを開催し，成果の還元・普及を図る。研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクを設立し，学校間連携を進める。</p> <p>(4) 成果の検証</p> <p>アンケート調査，パフォーマンステストを岡山大学教育学研究科の理数系研究室と連携して開発し，生徒の研究成果の定量的分析の方法を検討する。</p>
③ 平成22年度実施規模	<p>高等学校の各学年普通科5クラス・理数科1クラスの計18クラス及び併設中学校の各学年3クラスの計9クラスの合計27クラスの全校生徒を対象とする。プログラムにより一部生徒を対象とする場合がある。SSH事業は全職員による全校の取り組みとして実施する。</p>
④ 研究開発内容	

○研究計画

- ・「サイエンス」（併設中学校の特設教科）・・・中学校第1学年後期～第2学年において実施

英国で開発された科学的思考力を段階的に高めるプログラム「CASE」を日本語に翻訳して使用している。このプログラムを用いてこれまで高校1年次で実施していた課題研究の基礎部分の学習を中学校段階で実施することにより、高等学校での課題研究の充実を図る。またその効果の検証を行う。教授資料の作成にも取り組み、すべての単元を中学校・高等学校で使用可能な教材にし、普及を図る。

- ・「サイエンス探究」（併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施）・・・中学校第3学年において実施

前期は、文献調査を課題研究の基礎と捉え、論説文の読解、後期は、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

- ・「課題研究基礎」（学校設定科目）・・・高校理数科1年次前期で実施

前半は内進生は大学との連携を図りながら、「サイエンス探究」の各自の研究を深化させる。外進生には発達段階を考慮し、「CASE」の十単元程度に取り組みせ、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。後半は、物理、化学、生物及び数学の4領域で、仮説→実験→考察→発表・報告の研究の流れを学習する。外進生と中学校で「サイエンス探究」を学んだ内進生とがグループを組むことにより、外進生は刺激を受け早くレベルアップでき、内進生は外進生に教えることでさらに自分の理解を深めることが期待される。また、指導内容・指導方法の開発・改善を蓄積して学習プログラムとしての確立を図る。

- ・「課題研究Ⅰ」（学校設定科目）・・・高校理数科1年次後期で実施

数学、物理、化学、生物、地学及び環境などの分野において、自ら設定したテーマについて内進生と外進生が一緒となった2～5人程度のグループをつくり、研究を進める。近隣大学等とも連携し、情報提供や指導・助言により内容の深化を図る。自ら探究的に学ぶことのできる人材の育成を目指す。

- ・「サイエンス工房」（学校設定科目）・・・高校理数科2年次で実施

数学、物理、化学、生物、地学及び環境などの分野において、自ら設定したテーマについて内進生と外進生が一緒となった2～5人程度のグループをつくり、研究を進める。近隣大学等とも連携し、情報提供や指導・助言により内容の深化を図る。自ら探究的に学ぶことのできる人材の育成を目指す。

- ・「くらしきスーパーサイエンスセミナー」・・・年間5回実施

地域の高等学校の意欲の高い希望者を対象に、研究者による実験を含む高度なセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う。過去5年間の成果の他校への波及・普及を図り、地域の意欲をもつ生徒の個々の理数系能力の伸長を図る。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

理数科1年次では、情報A（2単位）を減じ、教科「理数」・学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）及び学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）を開設する。理数科2年次では、総合的な学習の時間（2単位）を減じ、教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）及び「課題研究Ⅱ」（1単位）を開設する。各科目の主なねらいは次のとおりである。

- 1年次 教科「理数」・学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）

情報処理の基本事項を習得する。思考力や課題解決能力を養い、研究の流れを身につける。

- 教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

- 2年次 教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）

課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

- 教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅱ」（1単位）

論理的思考力・論文作成能力・プレゼンテーション能力を身につける。

○平成22年度の教育課程の内容

平成22年度入学の第1学年においては、数学・理科・情報を融合した特色ある科目である学校設定科目「課題研究基礎」を実施している。また、課題研究を行う学校設定科目「課題研究Ⅰ」を従来よりも早い時期から実施し、十分な時間をかけて研究や成果のまとめができるようにしている。

平成21年度入学の第2学年においては、数学・理科・情報に加え、国語と英語を融合した特色ある学校設定科目「サイエンスリテラシー」や、課題研究を行う「サイエンス工房」を開設して理数に重点をおいた編成となっている。

平成20年度入学の第3学年においては、理数に重点をおいているが学校設定科目は設けていない。随時実施する「サイエンスリレー」として、「サイエンス工房」における研究成果を、学会や大学の発表会やコンテストに応募して発表している。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 併設中学校特設教科「サイエンス」

イギリスのキングスカレッジで開発された、思考力を段階的に高める教育プログラム「CASE」を中学校1年生の後期から2年生の終わりまで実施した。その成果を測るために、笠潤平香川大学教育学部教授の協力で、天城中学校1年生および市立中学校等から倉敷天城高校へ入学した理数科1年生14名に対しSRⅡ-TASKテストとLawson testを実施した。2つの間には弱い相関があるが、個人について、一方の成績から他方の成績が予測できるような強い相関は見られなかった。

(2) 併設中学校「サイエンス探究」

中学校の3年生を対象に一人1テーマを原則として論文を作成し、ポスター発表を行った。自分のテーマについて担当教員と何度もディスカッションを重ね、より深い研究成果を得た、もしくは達成感を得た生徒もおり、サイエンス探究を通して自己肯定感を持ち、高校生活に向けてのプラスの意識づけにつながったという大きな成果を得ることができた。また論文の中には校外のコンクールに応募して優秀な成績をおさめることができたものもあった。

(3) 学校設定科目「課題研究基礎」

主な取り組みは次の通りである。

- (ア) コンピュータの活用
- (イ) 科学的思考力(科学的認知力)の養成
- (ウ) 科学的課題の解決法の養成(課題研究の方法)
- (エ) プレゼンテーションの基礎
- (オ) 講演または実習
- (カ) 課題研究Ⅰのテーマ決定のための事前学習

課題研究基礎の全日程終了後、理数科1年次生に対して、本授業が生徒個々の科学的意識にどのように反映したかを確認する自己評価を「事後アンケート」の形式で行った。集計を平均値で見ると、到達評価の平均値で「科学的考え方・方法」、「授業姿勢」、「意識」の意識や意欲の面では、比較的高い達成率を得たが、実践的な活動を行うための「力」の面で評価が低い。また、課題研究基礎を受ける以前の自分と比較した向上度の平均値では、総体的にどの観点についても、向上したとする回答が得られた。天城中学からの進学者と市立中学等からの進学者を比較すると、当然のことながら、中学時代からCASEを始めとする「科学的プログラム」を経験している天城中学からの進学者の方が若干、高い意識、高い力を保持している回答となったが、反面、「力」の面で、天城中からの進学者、市立中等からの進学者ともに到達度が低い。これは、市立中等から

の進学者については、実践的な研究活動を経験していないことによるものであると考えられる。

(4) 学校設定科目「課題研究Ⅰ」

高校理数科1年生40名が数学・物理・化学・生物の4分野10テーマに取り組んだ。まず8月～9月にテーマ希望調査を行い、担当教員との面談やグループでの話し合いを経てテーマを決定した。10月から研究を開始。研究では岡山大学の大学院生がTAとしてあたった。翌年2月に中間発表会を開催し、今後の研究の方向性等について協議した。

(5) 学校設定科目「サイエンス工房」

高校理数科2年生41名が数学・物理・化学・生物の4分野9テーマに取り組んだ。これを理科及び数学の教員が指導した。TAとして岡山大学大学院生を手配した。大まかな日程は、以下の通りである。まず昨年度の2月中にグループを決定し、3月には研究テーマを決定。4月から研究を開始。7月に中間発表会を行い、今後の研究の方向性について協議した。翌年1月には校内成果発表会を開催し、その後岡山県内の理数科合同発表会にも参加した。

(6) ぐらしきスーパーサイエンスセミナー

実施内容は次の通りである。

- 第1回 クラレぐらしき研究センター訪問
- 第2回 JAXA講演会(本校)
- 第3回 遺伝子の科学講座(本校)
- 第4回 英語での科学実験(本校)
- 第5回 理化学研究所神戸訪問

毎回実施後にアンケート調査を実施した結果、参加した生徒の興味・関心が高まったとともに、このセミナーが将来の進路を考える上でとても有意義であったことがわかった。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

今年度は新規継続の初年度であったが、過去の年度と同様に、生徒はすべてのプログラムにおいて興味関心を持って意欲的に取り組んでいた。今年度は併設中学校から進級した生徒を高校1年に迎えた年度であったが、高校1年理数科生は併設中学校進級者も市立中学校出身者もともに積極的にプログラムに取り組んでいた。高校1年生に実施した「生徒の背景と数学・理科に対する態度に関するアンケート」(第4章・関係資料を参照)から、理数科の生徒はもともと理数教科に対する興味・関心が高いことがわかった。今後取り組みを進めていくことにより、そのさらなる変容を測っていききたい。

○実施上の課題と今後の取組

本校SSHの柱の1つである「全校で統一テーマを設定して、自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムの開発」については本年度は計画・立案を行った。来年度はいよいよその実行に移るが、これまで理数科の課題研究において培ってきた指導方法を生かし、教員間で共通理解を図りながら進めていきたい。

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

今年度新たにSSHの対象となった高校理数科1年生は非常に積極的・意欲的にプログラムに取り組んでいるが、その背景と数学・理科に対する態度を測定するアンケートを実施したので、その結果を報告する。(具体的なアンケートの質問内容や分析方法および結果については第4章・関係資料を参照)

1. 中学校の時の学校外での理科・数学の勉強時間や理数に関するクラブ活動について(問題2)

正規の授業以外で例えば学習塾で理科や数学を勉強する時間については理数科と普通科で有意な差は見られなかったが、理数に関するクラブ活動については理数科の生徒の方が有意に活動時間が多かった。理数科の生徒の理数に関する意識の高さがうかがわれた。

2. 今の生徒の価値観(何が大切なのか)について(問題4)

理科の成績がよいことが大切だと思う生徒が理数科の生徒の方が普通科の生徒よりも多かった。

3. 数学の勉強について(問題5)

理数科の生徒の方が有意に数学の勉強が楽しいと思っており、学ぶ意義を十分理解し、将来それを使うことが含まれる仕事に就きたいと思っている。

4. 理科の勉強について(問題6)

理数科の生徒の方が有意に理科の勉強が楽しいと思っており、退屈には思っていない。また、学ぶ意義を十分理解し、理科を学ぶ上で数学の必要性も理解している。さらに、将来理科を使うことが含まれる仕事に就きたいと思っている。

5. 小学校から高校までの理科・数学の好き嫌いの遍歴について(問題8)

算数(数学)については、小学校の時は理数科と普通科で有意な好き嫌いの差は見られなかったが、中学校と高校では理数科の方が有意に好きな生徒が多かった。ただ、理科については小学校から高校まで、理数科と普通科で算数(数学)のような有意な差は見られなかった。

以上の分析結果から、現在の高校理数科1年生は理数に関する興味・関心がもともと高く、意欲的な生徒であったと言える。今後の取り組みでさらに理数に関する興味・関心・能力が高まることを期待したい。

② 研究開発の課題

前項①では理数科の生徒の理数に対する興味・関心・意欲の高さを述べたが、普通科の生徒にも理数に対する興味・関心を高めたいと考える。具体的にはキャリア教育の視点に立ったサイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成することを目指したプログラムを実施したり、理数科のようにグループ単位で課題研究に取り組みせることにより、自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度から課題を解決する能力を身につけさせたい。

第3章 報告

第1節 研究開発の課題

2226

おかやまけんりつくらしきあまきこうとうがっこう
岡山県立倉敷天城高等学校

22～26

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計画書

1 学校の概要

(1) 学校名：おかやまけんりつくらしきあまきこうとうがっこう岡山県立倉敷天城高等学校 校長名： 坂江 誠

(2) 所在地： 岡山県倉敷市藤戸町天城269番地
電話番号： 086-428-1251 FAX番号： 086-428-1253

(3) 課程・学年・学科別・生徒数、学級数及び教職員数

①課程・学年・学科別生徒数、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	200	5	198 (111)	5 (3)	198 (98)	5 (3)	596 (209)	15 (6)
	理数科	40	1	41	1	37	1	118	3
	併設中学校	120	3	119	3	117	3	356	9
	計	360	9	358	9	352	9	1070	27

②教職員数

高等学校

校長	教頭	指導教諭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	司書	その他	計
1	2	1	54	1	0	6	3	1	6	1	4	80

中学校

校長	副校長	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習助手	ALT	事務職員	司書	その他	計
(1)	1	19	1	1	2	0	(1)	1	(1)	2	27

() は兼務である。

2 研究開発課題

併設型中高一貫教育校における、中高6カ年を見通した科学教育モデルの構築と全校生徒によるプロジェクト型課題解決学習のプログラム開発。

- (1) 併設中学校と高等学校の科学教育プログラムの効果的な接続を図ることにより、科学への深い関心と強い学習意欲を持った、将来国際的に活躍できる科学者や研究開発者を育成する。
- (2) 科学技術の開発に携わるあらゆる分野の専門家が、サイエンスリテラシーを身につけるとともに、多面的な視点をもって科学技術の開発に携わることは、今後の持続可能な社会を開発していく上での基本となると考える。そのために、サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観の育成を図るプログラムとともに、全校で統一テーマを設定して、全校生徒が自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度からの課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムを開発する。
- (3) 地域の理数教育の拠点校として、地域の高等学校への研究成果の還元や連携しての研修及び大学・研究機関との連携の在り方等を研究する。

3 研究の概要

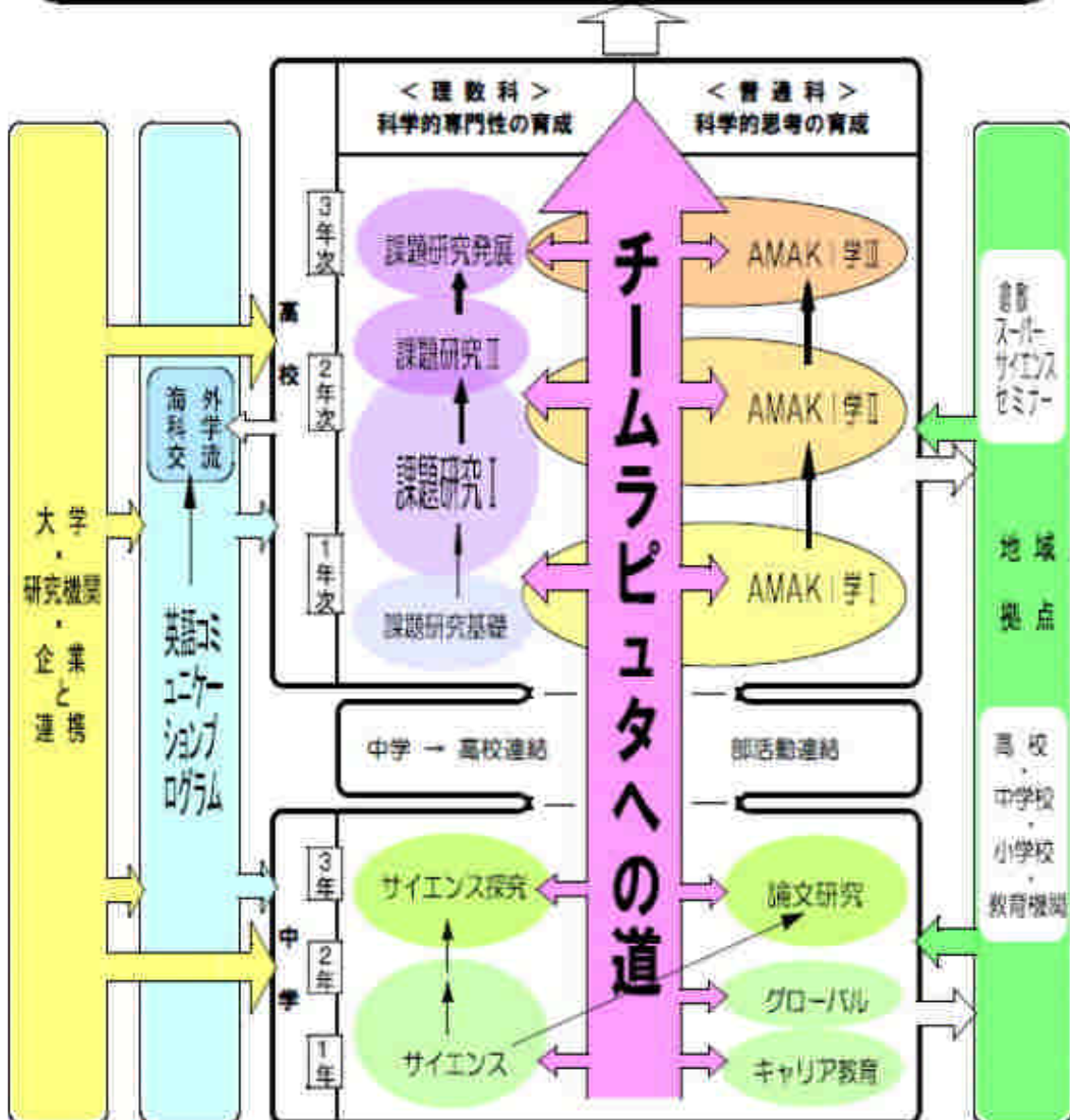
平成22年度倉敷天城高等学校SSHの概念図

研究概要 前5年間の指定により、個々の科学的思考・スキルの上に対するプログラム開発に一定の成果が得られた。併設型中高一貫校における、中高6カ年を見通した科学教育モデルの構築と全校生徒によるプロジェクト型課題解決学習プログラム開発を研究課題とする（＝「チームラピュタへの道」）

研究課題 中高一貫6年間を見通した、
 (テーマ) 〇 中学校段階からの人材の発掘とその能力の伸長を図るプログラム開発
 〇 全教員で、全校生徒を対象とし、統一テーマを設定して、自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムの開発及びサイエンスマインドの醸成や科学的論理観の育成を図るプログラム開発
 〇 地域の理数教育の拠点校としての役割を担うプログラム開発

研究仮説

- ・先進的な理数教育の実施
- ・論文研究、研究スキル養成
- ・英語力向上、海外交流
- ・地域拠点、地域連携
- ・プロジェクトによる課題解決
- ・多分野の学習の融合



(1) カリキュラム開発

- a 併設中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」との効果的な接続を図ることにより、科学への深い関心と強い学習意欲を持った生徒を育てるカリキュラム開発を行う。
- b 全校生徒を対象とし、大学・企業とも連携しながら、キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラム及び全校で統一テーマを設定して、自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムを開発する。

(2) 国際性

米国の姉妹校での短期研修に派遣する。事前学習、現地研修の方法の深化及び帰国後の成果の還元・普及を図る。大学院留学生と連携し英語での科学実験を行う。

(3) 地域拠点

地域の理数教育の拠点として、他の高等学校と連携し、前回SSHで開発したプログラムを深化・発展させた生徒、教員対象のセミナーを開催し、成果の還元・普及を図る。研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクを設立し、学校間連携を進める。

(4) 成果の検証

アンケート調査、パフォーマンステストを岡山大学教育学研究科の理数系研究室と連携して開発し、生徒の研究成果の定量的分析の方法を検討する。

4 研究開発の実施規模

高等学校の各学年普通科5クラス・理数科1クラスの計18クラス及び併設中学校の各学年3クラスの計9クラスの合計27クラスの全校生徒を対象とする。プログラムにより一部生徒を対象とする場合がある。SSH事業は全職員による全校の取り組みとして実施する。

5 研究の内容・方法・検証等

(1) 現状の分析と研究の仮説

①現状分析

前回SSHでは理数科生徒を主対象として、「サイエンス工房（課題研究）」を中心とした、実験・実習に重点を置いて取り組みを実践してきた。各種研究発表会への参加も積極的になり、また日本学生科学賞やJSECなどの科学コンテストで優秀な成果を修めるに至っている。また、高校卒業後に研究者・技術者を明確に志望する生徒が多く、課題研究の成果を活かして、各大学のA0・推薦入試にも積極的に挑戦し、継続して実績を上げている。特に平成21年3月卒業生においては、58%の生徒が合格進学をしている。一般入試を含めた合格実績においても、SSH指定後の卒業生は、2年続けて75%以上の生徒が国公立大学に合格している。また、卒業生（大学1、2年生）に行ったアンケートでは、SSH主対象であった理数科の生徒が普通科の生徒に比べ高いサイエンスマインドを維持していることがわかった。海外派遣は4回を数え、米国姉妹校での科学交流が英語でのコミュニケーション能力伸長に与える効果を、GTECスコアから分析した結果、Totalスコアで80.4ポイントの伸びを示し、非派遣生徒の伸びを大きく上回っている。

平成22年度は、併設中学校の生徒が初めて高校へ進学してくる年である。併設中学校の生徒も、特設教科「サイエンス」等の実践により、日本学生科学賞や科学コンテスト「理数に挑戦」で最優秀賞を受賞するなど、優秀な成績をおさめている。

一方、社会に目を向けると、科学の明日を担う人材を育むための科学教育プログラムに新しい視点が必要となっている。それは、「研究観」の変化によるものであり、研究スタイルが「個人研究型」から「プロジェクト型」へと変化し、研究開発はチームプレイであるという概念が重視される時代がきていることによる。今後の研究開発は、プロジェクトがうまく機動するための仕組みをつくり、機能を分化させ、それぞれの専門家がチームを組んで科学技術の開発に携わることになると予測される。中等教育の段階で、プロジェクト型課題解決を担う人材養成の観点から重視した科学教育プログラムを開発することができれば、科学技術の開発や発展に大きく貢献できると考える。

②研究の仮説

中高それぞれの特色ある科学教育プログラムの更なる研究とその接続を開発することによって、6カ年を通じた科学教育を実践することが可能となり、科学への深い関心と強い学習意欲を持った生徒の育成に繋げることができる。全校生徒に自然科学に関するプロジェクト型課題解決を体験させることによって、将来どの分野に進んでも、科学技術開発の先駆者あるいは支援者や理解者となることが可能となる。また、プロジェクト型課題解決は、自然科学だけではなく、あらゆる分野を対象とし、様々な分野の学習の融合を図るものであるため、多面的な視点をもった、これからの社会を担う人材の育成に有効である。

(2) 研究内容・方法・検証

①研究内容

a カリキュラム開発

併設中学校の「サイエンス」「サイエンス探究」等の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」との効果的な接続を図ることにより、科学への深い関心と強い学習意欲を持った生徒を育てるカリキュラム開発を行う。また、全校生徒を対象とし、大学・企業と連携し、キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラム及び全校で統一テーマを設定し、様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムを開発する。

b 国際性

米国の姉妹校での短期研修に派遣する。事前学習、現地研修及び帰国後の成果の還元法などを深化させる。大学院留学生と連携し英語での科学実験を行う。

c 地域拠点

地域の理数教育の拠点として、地域の高等学校と連携し、前回SSHで開発したプログラムを深化・発展させた生徒や教員対象のセミナーを開催し、成果の還元・普及を図る。また、研究を支援する研究者（地域の研究

機関や企業の退職者等)の人材バンクを設立し、学校間連携を進める。小学校出前講座や地域の科学センターでのインターブリター活動など地域の理数教育の拠点校としての役割を担う。

②研究方法

a カリキュラム開発と実践

(1) 「サイエンス」(併設中学校の特設教科)

中学校第1学年後期～第2学年において実施する。

英国で開発された科学的思考力を段階的に高めるプログラム「CASE」を日本語に翻訳して使用している。このプログラムを用いてこれまで高校1年次で実施していた課題研究の基礎部分の学習を中学校段階で実施することにより、高等学校での課題研究の充実を図る。またその効果の検証を行う。教授資料の作成にも取り組み、すべての単元を中学校・高等学校で使用可能な教材にし、普及を図る。

(2) 「サイエンス探究」(併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施)

中学校第3学年において実施する。

前期は、文献調査を課題研究の基礎と捉え、論説文の読解、後期は、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

(3) 「課題研究基礎」(学校設定科目)

高校理数科1年次前期の金曜日の午後2時間連続で実施する。

前半は内進生は大学との連携を図りながら、「サイエンス探究」の各自の研究を深化させる。外進生には発達段階を考慮し、「CASE」の10単元程度に取り組みせ、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。

後半は、物理、化学、生物及び数学の4領域で、仮説→実験→考察→発表・報告の研究の流れを学習する。外進生と中学校で「サイエンス探究」を学んだ内進生とがグループを組むことにより、外進生は刺激を受け早くレベルアップでき、内進生は外進生に教えることでさらに自分の理解を深めることが期待される。また、指導内容・指導方法の開発・改善を蓄積して学習プログラムとしての確立を図る。

(4) 「課題研究Ⅰ」(学校設定科目)

高校理数科1年次後期の金曜日の午後2時間連続及び高校2年次前期の水曜日の午後2時間連続で実施する。数学、物理、化学、生物、地学及び環境などの分野において、自ら設定したテーマについて、内進生と外進生が一緒となった2～5人程度のグループをつくり、研究を進める。近隣大学等とも連携し、情報提供や指導・助言により内容の深化を図る。自ら探究的に学ぶことのできる人材の育成を目指す。

(5) 「課題研究Ⅱ」(学校設定科目)

高校理数科2年次後期の水曜日の午後2時間連続で実施する。

「課題研究Ⅰ」の研究で新たに生じた課題や発表会等で得た研究者等からの指導助言を追加実験等を行うことで解決し、再度仕上げを図ることにより、完成度を高める。また、これと並行して論文作成技術、ポスター作成技術、プレゼンテーション技術の育成を図る。これらは、前SSH指定期間に「サイエンスリテラシー」で開発したプログラムを深化・発展させたもので、プログラムを冊子にまとめ、教材としての普及を図る。

(6) 「課題研究発展」(課外)

高校理数科3年次に放課後や土曜日などの課外で実施する。

希望する生徒を対象に、大学等で研究者からの直接指導も受け、高等教育レベルの内容も学習させ、発展的な課題研究に取り組みせるとともに、論文・ポスター作成技術やプレゼンテーション能力を深化させ、その成果を論文投稿させたり、校外の研究発表会で発表させたりする。

(7) 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」

キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラム及び統一テーマに対し様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムを開発する。大学・企業とも連携して開発し、全教員で取り組む。秋の学園祭において全校的な発表会を開催するほか、成果報告会等で報告・普及する。

各年次の具体的な内容は次のとおりである。

「AMAKI学Ⅰ」高校普通科1年次の火曜日の7限に実施。

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習
理系学部理解(岡山大学と連携)
サイエンスマインドの醸成
情報活用・プレゼンテーション(教科「情報」と連携)
KJ法を活用したテーマ設定及びテーマ学習

「AMAKI学Ⅱ」高校普通科2年次の木曜日の7限に実施。

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習
コミュニケーション
学園祭での発表会
企業における、各部署の役割と連携((株)クラレと協議中)
科学的倫理観(特許・著作権等)の醸成
科学技術文献読解及び小論文作成

「AMAKI学Ⅲ」高校普通科3年次前期の火・木曜日の7限に実施。

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習
学園祭での発表会

b 国際性

(1) 併設中学校第3学年及び高校理数科1年次で、岡山大学大学院教育学研究科教授の指導のもと、同研究科への留学生と連携し、英語による科学実験を行う。国際感覚を身につけさせると共に英語でのコミュニケーションスキルの向上が期待される。

(2) 高校理数科2年次で、米国カンザスシティにある姉妹校のザ・バーストースクールの高校生と、科学に関するテーマを設定し、インターネット等を通じてディスカッションを行い科学交流を行う。また、高校2年次

生（普通科・理数科）から希望者10名を選抜し、現地に約10日間派遣し科学交流を行う。事前学習、現地交流の方法を深化させるとともに、インターネット等を通じた派遣期間中の非派遣生徒の間接的な参加の方法を工夫し、帰国後の報告会等を充実させ、成果の還元・全体での共有ををより一層図る。

- (3) 海外より講師を招聘し、英語での講義及び交流を図る。国際性を身につけると共に、実践的コミュニケーション能力を育成できる。来日を希望する海外姉妹校の生徒を受け入れ本校での科学交流を実施する。

c 地域拠点

- (1) 地域の高等学校の意欲の高い希望者を対象に、研究者による実験を含む高度なセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う「倉敷スーパーサイエンスセミナー」を年間5回程度開催する。これらは、前SSH指定期間に「サイエンスパーク」等で開発したプログラムを深化・発展させたもので、成果の他校への波及・普及を図り、地域の意欲をもつ生徒の個々の理数系能力の伸長を図るものである。また、近隣の高校と連携してミニオリンピックの実施を予定している。また、小学校等への出張講義や科学の祭典等への参加を積極的に行い、地域の理数系教育拠点校としての役割を担う。
- (2) 研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクを設立し、他校にも紹介して科学部の指導等を通して学校間連携を進める。
- (3) 本校生徒が講師となって行う小学校等での出張講義や科学館のインタープリターの活動及び科学の祭典などへの参加を積極的に行う。連携先は、現在は岡山市立興除小学校及び倉敷科学館である。

②検証

a 生徒・保護者・教員

- (1) 中学校及び高等学校入学時、各学年、卒業時に、学力の測定や科学に対する興味・関心、姿勢、意欲及び英語に関する感覚、姿勢の調査を行う。また、岡山大学大学院教育学研究科の理数系研究室と連携し、アンケート調査・パフォーマンステストの開発を行い、客観的データにもとづく定量的な生徒、教員の変容の分析及び理数教育に関する中高の接続の課題についても検証する。
- (2) GTECを利用した英語力の伸びに関する検証も継続する。
- (3) 各科学チャレンジへの参加者数・成績、また、外部の発表会への参加数・成績等を評価指標とする。
- (4) 前回SSH指定時に対象生徒であった卒業生へのアンケートを継続して行い、本校のSSH事業の成果の検証を継続する。
- (5) 保護者のSSH事業に対する意識、理数教育への意識の変化を検証する。

b SSH事業に関する検証

大学、企業及び科学館などの学識経験者からなる外部評価委員会を設置し、毎年度末に評価会議を開催し、評価結果を次年度の計画に反映させる。

(3) 必要となる教育課程の特例等

①必要となる教育課程の特例と適用範囲

a 平成22年度と平成23年度の理数科入学生については、次のように教育課程の特例を適用する。

理数科1年次では、情報A（2単位）を減じ、教科「理数」・学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）及び学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）を開設する。理数科2年次では、総合的な学習の時間（2単位）を減じ、教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）及び「課題研究Ⅱ」（1単位）を開設する。各科目の主なねらいは次のとおりである。

1年次 教科「理数」・学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）

情報処理の基本事項を習得する。思考力や課題解決能力を養い、研究の流れを身につける。

教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅰ」（1単位）

課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

教科「理数」・学校設定科目「課題研究Ⅱ」（1単位）

論理的思考力・論文作成能力・プレゼンテーション能力を身につける。

なお、平成24年度以降は、上記の科目についての特例措置は適用せず、教科「理数」・科目「課題研究」（校内名称「課題研究基礎」・「課題研究Ⅰ」・「課題研究Ⅱ」）として、理数科2年次の総合的な学習の時間のうち1単位は「課題研究Ⅱ」で代替する。

b 平成21年度の理数科入学生については、次のように教育課程の特例を適用する。

理数科2年次に、総合的な学習の時間（2単位）を減じ、教科「理数」・学校設定科目「サイエンス工房」（2単位）を開設する。また、保健（1単位）を減じ、教科「理数」・学校設定科目「サイエンスリテラシー」（1単位）を開設する。

2年次 教科「理数」・学校設定科目「サイエンス工房」（2単位）

課題設定科目・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

教科「理数」・学校設定科目「サイエンスリテラシー」（1単位）

課題研究の成果を発表するために必要な論文作成能力やプレゼンテーション技術を身に付ける。

②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

該当なし。

6 研究計画・評価計画

(1) 研究計画

①1年目（平成22年度）

a カリキュラム開発と実践

新規カリキュラム等の研究開発を年次進行で行う。

(1) 学校設定科目

現行カリキュラム：

中学校

第1学年後期～第2学年 特設教科「サイエンス」

「CASE」のすべての単元を実施し効果の検証を行う。地域の中学校・高等学校で使用可能なテキストにすると共に教授資料の作成にも取り組み、普及を図る。

第3学年 「サイエンス探究」(併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施)

文献調査、論説文の読解、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

高校理数科

2年次 学校設定科目「サイエンス工房」(2単位)

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「サイエンスリテラシー」(1単位)

課題研究の成果を発表するために必要な論文作成能力やプレゼンテーション技術を身につける。

新規カリキュラム：

高校理数科

1年次 学校設定科目「課題研究基礎」(1単位)

「サイエンス探究」や「CASE」により、思考力や課題解決能力を養い、仮説→実験→考察→発表・報告書の研究の流れを学習し、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。

1年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」(2単位の内の1単位)

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

高校普通科

1年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅰ」

キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成を図り、情報活用能力やコミュニケーション能力の育成を図る。生徒によるSSH委員会を組織し、統一テーマの設定を進める。

平成23年度以降の教育課程を充実させるための研究を行う。

(2) 新規カリキュラムの研究

中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」への効果的な接続を研究し、大学等との連携方法も検討し、中高6カ年を見通したカリキュラムの研究を行う。

次年次の「課題研究Ⅱ」の指導計画を作成し、論文作成、ポスター作成及びプレゼンテーション指導法の研究を行い、教材ノートとしてまとめる。

サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラムを大学・企業とも連携して研究し、どのような連携が有効かを検討し、「AMAKI学Ⅰ」を実施し、「AMAKI学Ⅱ」の年間計画を作成する。

適宜、講演会を計画する。

平成21年度に、高等学校1、2年生の全普通教室にプロジェクター等のIT機器を設置しており、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」におけるIT機器を活用した教材研究、授業研究を行う。

b 国際性

(1) 英語での科学実験授業

岡山大学大学院教育学研究科教授の指導のもと、同研究科への留学生と連携し、英語による科学実験を行う。発達段階に応じた効果的な指導内容について大学側と研究・協議し、教材としての蓄積を図る。

(2) 米国姉妹校への短期海外派遣

米国カンザスシティにある姉妹校のザ・バーストースクールに約10日間派遣し、現地の高校生と科学交流を行う。事前学習、現地交流の内容及び帰国後の成果の還元・普及法について深化を図る研究を行う。

(3) 講師の招聘

海外より講師を招聘し、英語での講義及び交流を図る。国際性を高め、実践的コミュニケーション能力を育成する効果的なプログラムを開発する。

c 地域拠点及び連携

(1) 「倉敷スーパーサイエンスセミナー」の開催

地域の高等学校を対象に、意欲のある希望者を対象に、研究者による実験を含む高度なセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う「倉敷スーパーサイエンスセミナー」を年間5回程度開催する。プログラムとしての蓄積を図る。

近隣の中学生・高校生を対象としたミニオリンピックの開催に向けて準備を進める。問題・課題づくりについては、大学等にも協力を依頼する。

(2) 地域の人材の活用

研究を支援する研究者(地域の研究機関や企業の退職者等)の人材バンクの設立に向け、情報収集及び依頼を進める。

(3) 出張講義等

本校生徒が講師となっていく小学校等での出張講義や科学館のインタープリターの活動及び科学の祭典などへの参加を進める。連携先は、現在は岡山市立興除小学校及び倉敷科学館であるが、活動の拡大を図る。

d 学会及び科学プログラム等の参加

(1) 生物三学会、中四国物理学会をはじめ学会への積極的な参加及び、科学コンテスト(JSEC、日本学生科学賞等)へ意欲的に応募する。

(2) 各サイエンスキャンプ、各科学チャレンジ等に積極的に参加する。

(3) SSH校主催の研究交流会等に積極的に参加する。

e 評価の研究と実施

(1) パフォーマンステスト、アンケートを岡山大学大学院教育学研究科の理数系研究室と連携し考案する。

(2) GTECを利用した英語力の伸びに関する検証を行う。

(3) 卒業生へのアンケートを継続して行い、本校のSSH事業の成果の検証を継続する。

f 研究成果の情報発信

- (1) 成果報告会を年度末に行い、初年度のまとめとする。
- (2) 研究報告書を作成し、各学校・関係組織に配布する。
- (3) ホームページの改善に取り組み、随時更新する。
- (4) 高等学校・中学校の研究開発の成果を紹介するリーフレットをそれぞれ作成し、近隣の中学校生徒及び小学校児童に配布し普及を図る。

② 2年目（平成23年度）

1年目に準備した内容を本格実施する。

a カリキュラム開発と実践

(1) 学校設定科目

現行カリキュラム：

中学校

第1学年後期～第2学年 特設教科「サイエンス」

「CASE」のすべての単元を実施し効果の検証を行う。地域の中学校・高等学校で使用可能なテキストにすると共に教授資料の作成にも取り組み、普及を図る。

第3学年 「サイエンス探究」（併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施）

文献調査、論説文の読解、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

新規カリキュラム：

高校理数科

1年次 学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）

「サイエンス探究」や「CASE」により、思考力や課題解決能力を養い、仮説→実験→考察→発表・報告書の研究の流れを学習し、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。

1年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅱ」（1単位）

「課題研究Ⅰ」の研究で新たに生じた課題等を追加実験等を行うことで解決し、再度仕上げを図ることで完成度を高める。

論文作成技術、ポスター作成技術、プレゼンテーション技術の育成を図る。

プログラムを冊子にまとめ、教材としての普及を図る準備。

高校普通科

1年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅰ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成を図り、情報活用能力やプレゼンテーション能力の育成を行う。

生徒によるSSH委員会を組織し、統一テーマの設定を進める。

2年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅱ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

企業における、各部署の役割と連携、科学的倫理観（特許・著作権等）の育成。

平成24年度以降の教育課程を充実させるための研究を行う。

(2) 新規カリキュラムの研究

中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」への効果的な接続を研究し、大学等との連携方法も検討し、中高6カ年を見通したカリキュラムの研究を行う。

「課題研究発展」の進め方について、大学と連携・協議を行う。

サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラムを大学・企業とも連携して研究し、どのような連携が有効かを検討し、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」を実施し、年間計画を充実させる。

適宜、講演会を計画する。

平成21年度に、高等学校1、2年生の全普通教室にプロジェクター等のIT機器を設置しており、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」におけるIT機器を活用した教材研究、授業研究を行う。

b 国際性

(1) 英語での科学実験授業

岡山大学大学院教育学研究科教授の指導のもと、同研究科への留学生と連携し、英語による科学実験を行う。発達段階に応じた効果的な指導内容について大学側と研究・協議し、教材としての蓄積を図る。

(2) 米国姉妹校への短期海外派遣

米国カンザスシティにある姉妹校のザ・バーストースクールに約10日間派遣し、現地の高校生と科学交流を行う。事前学習、現地交流の内容及び帰国後の成果の還元・普及法について深化を図る研究を行う。

(3) 講師の招聘

海外より講師を招聘し、英語での講義及び交流を図る。国際性を高め、実践的コミュニケーション能力を育成する効果的なプログラムを開発する。

c 地域拠点及び連携

(1) 「倉敷スーパーサイエンスセミナー」の開催

地域の高等学校を対象に、意欲のある希望者を対象に、研究者による実験を含む高度なセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う「倉敷スーパーサイエンスセミナー」を年間5回程度開催する。プログラムとして

の蓄積を図る。

近隣の中中学生・高校生を対象としたミニオリンピックを開催する。

問題・課題づくりについては、大学等にも協力を依頼する。

(2) 地域の人材の活用

研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクの設立に向け、情報収集及び依頼を進める。

(3) 出張講義等

本校生徒が講師となつて行う小学校等での出張講義や科学館のインタープリターの活動及び科学の祭典などへの参加を進める。連携先は、現在は岡山市立興除小学校及び倉敷科学館であるが、活動の拡大を図る。

d 学会及び科学プログラム等の参加

(1) 生物三学会、中四国物理学会をはじめ学会への積極的な参加及び、科学コンテスト（JSEC、日本学生科学賞等）へ意欲的に応募する。

(2) 各サイエンスキャンプ、各科学チャレンジ等に積極的に参加する。

(3) SSH校主催の研究交流会等に積極的に参加する。

e 評価の研究と実施

(1) パフォーマンステスト、アンケートを岡山大学大学院教育学研究科の理数系研究室と連携し考案する。

(2) GTECを利用した英語力の伸びに関する検証を行う。

(3) 卒業生へのアンケートを継続して行い、本校のSSH事業の成果の検証を継続する。

f 研究成果の情報発信

(1) 成果報告会を年度末に行い、年度のまとめとする。

(2) 研究報告書を作成し、各学校・関係組織に配布する。

(3) ホームページの改善に取り組み、随時更新する。

(4) 高等学校・中学校の研究開発の成果を紹介するリーフレットをそれぞれ作成し、近隣の中学校生徒及び小学校児童に配布し普及を図る。

①3年目（平成24年度）

中間評価に向けて、事業全体について再検討を行う。

a カリキュラム開発と実践

新規カリキュラム等の研究開発を年次進行で行う。

(1) 学校設定科目

現行カリキュラム：

中学校

第1学年後期～第2学年 特設教科「サイエンス」

「CASE」のすべての単元を実施し効果の検証を行う。中学校・高等学校で使用可能なテキスト及び教授資料を印刷・配付し、普及を図る。

第3学年 「サイエンス探究」（併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施）

文献調査、論説文の読解、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

新規カリキュラム

高校理数科

1年次 学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）

思考力や課題解決能力を養い、仮説→実験→考察→発表・報告書の研究の流れを学習し、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。

1年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅱ」（1単位）

「課題研究Ⅰ」の研究で新たに生じた課題等を追加実験等を行うことで解決し、再度仕上げを図ることで完成度を高める。論文作成技術、ポスター作成技術、プレゼンテーション技術の育成プログラムを冊子にまとめ、教材としての普及を図る準備。

3年次 「課題研究発展」（課外）

大学と連携し、発展的な学習、課題研究を行う。

高校普通科

1年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅰ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成を図り、情報活用能力やプレゼンテーション能力の育成を行う。

生徒によるSSH委員会を組織し、統一テーマの設定を進める。

2年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅱ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

企業における、各部署の役割と連携、科学的倫理観（特許・著作権等）の育成。

3年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅲ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

平成25年度以降の教育課程を充実させるための研究を行う。

(2) 新規カリキュラムの研究

中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」への効果的な接続を研究し、大学等との連携

方法も検討し、中高6カ年を見通したカリキュラムの研究を行う。

「課題研究基礎」、 「課題研究Ⅰ」及び「課題研究Ⅱ」の指導計画を見直し、充実を図る。

サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラムを大学・企業とも連携して研究し、どのような連携が有効かを検討し、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」、「AMAKI学Ⅲ」を実施し、年間計画を充実させる。

適宜、講演会を計画する。

平成21年度に、高等学校1、2年生の全普通教室にプロジェクター等のIT機器を設置しており、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」におけるIT機器を活用した教材研究、授業研究を行う。

b 国際性

(1) 英語での科学実験授業

岡山大学大学院教育学研究科教授の指導のもと、同研究科への留学生と連携し、英語による科学実験を行う。発達段階に応じた効果的な指導内容について大学側と研究・協議し、教材としての蓄積を図る。

(2) 米国姉妹校への短期海外派遣

米国カンザスシティにある姉妹校のザ・バーストースクールに約10日間派遣し、現地の高校生と科学交流を行う。事前学習、現地交流の内容及び帰国後の成果の還元・普及法について深化を図る研究を行う。

(3) 講師の招聘

海外より講師を招聘し、英語での講義及び交流を図る。国際性を高め、実践的コミュニケーション能力を育成する効果的なプログラムを開発する。

c 地域拠点及び連携

(1) 「倉敷スーパーサイエンスセミナー」の開催

近隣の高等学校と連携し、希望者を対象に、「倉敷スーパーサイエンスセミナー」を年間5回程度開催する。研究者による実験を含むセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う。プログラムとしての蓄積を図る。

近隣の中学生・高校生を対象としたミニオリンピックを開催する。問題・課題づくりについては、大学等にも協力を依頼する。

(2) 地域の人材の活用

研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクの充実に向け、情報収集及び依頼を進める。

(3) 出張講義等

本校生徒が講師となつて行う小学校等での出張講義や科学館のインタープリターの活動及び科学の祭典などへの参加を進める。連携先は、現在は岡山市立興除小学校及び倉敷科学館であるが、活動の拡大を図る。

d 学会及び科学プログラム等の参加

(1) 生物三学会、中四国物理学会をはじめ学会への積極的な参加及び、科学コンテスト（JSEC、日本学生科学賞等）へ意欲的に応募する。

(2) 各サイエンスキャンプ、各科学チャレンジ等に積極的に参加する。

(3) SSH校主催の研究交流会等に積極的に参加する。

e 評価の研究と実施

(1) パフォーマンステスト、アンケートを岡山大学大学院教育学研究科の理数系研究室と連携し考案・実施する。

(2) GTECを利用した英語力の伸びに関する検証を行う。

(3) 卒業生へのアンケートを継続して行い、本校のSSH事業の成果の検証を継続する。

f 研究成果の情報発信

(1) 中間成果報告会を11月に行い、3年間のまとめとする。

(2) 研究報告書を作成し、各学校・関係組織に配布する。

(3) ホームページの改善に取り組み、随時更新する。

(4) 高等学校・中学校の研究開発の成果を紹介するリーフレットをそれぞれ作成し、近隣の中学校生徒及び小学校児童に配布し普及を図る。

①4年目（平成25年度）

3年間の成果に対する評価をもとに、改善を検討する。

a カリキュラム開発と実践

新規カリキュラム等の研究開発を年次進行で行う。

(1) 学校設定科目

現行カリキュラム：

中学校

第1学年後期～第2学年 特設教科「サイエンス」

「CASE」のすべての単元を実施し効果の検証を行う。

第3学年 「サイエンス探究」（併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施）

文献調査、論説文の読解、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

新規カリキュラム

高校理数科

1年次 学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）

思考力や課題解決能力を養い、仮説→実験→考察→発表・報告書の研究の流れを学習し、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。

1年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅱ」（1単位）

「課題研究Ⅰ」の研究で新たに生じた課題等を追加実験等を行うことで解決し、再度仕上げを図ることで完成度を高める。論文作成技術、ポスター作成技術、プレゼンテーション技術の育成プログラムを冊子にまとめ、教材としての普及を図る準備。

3年次 「課題研究発展」（課外）

大学と連携し、発展的な学習、課題研究を行う。

高校普通科

1年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅰ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成を図り、情報活用能力やプレゼンテーション能力の育成を行う。

生徒によるSSH委員会を組織し、統一テーマの設定を進める。

2年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅱ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。企業における、各部署の役割と連携、科学的倫理観（特許・著作権等）の育成。

3年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅲ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

中間評価の結果をふまえ、科目内の内容の改善を図る。

(2) 新規カリキュラムの研究

中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」への効果的な接続を研究し、大学等との連携方法も検討し、中高6カ年を見通したカリキュラムの研究を行う。

「課題研究基礎」、「課題研究Ⅰ」及び「課題研究Ⅱ」の指導計画を見直し、充実を図る。

サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラムを大学・企業とも連携して研究し、どのような連携が有効かを検討し、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」、「AMAKI学Ⅲ」を実施し、年間計画を充実させる。

適宜、講演会を計画する。

平成21年度に、高等学校1、2年生の全普通教室にプロジェクター等のIT機器を設置しており、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」におけるIT機器を活用した教材研究、授業研究を行う。

b 国際性

(1) 英語での科学実験授業

岡山大学大学院教育学研究科教授の指導のもと、同研究科への留学生と連携し、英語による科学実験を行う。発達段階に応じた効果的な指導内容について大学側と研究・協議し、教材としての蓄積を図る。

(2) 米国姉妹校への短期海外派遣

米国カンザスシティにある姉妹校のザ・バーストースクールに約10日間派遣し、現地の高校生と科学交流を行う。事前学習、現地交流の内容及び帰国後の成果の還元・普及法について深化を図る研究を行う。

(3) 講師の招聘

海外より講師を招聘し、英語での講義及び交流を図る。国際性を高め、実践的コミュニケーション能力を育成する効果的なプログラムを開発する。

c 地域拠点及び連携

(1) 「倉敷スーパーサイエンスセミナー」の開催

近隣の高等学校と連携し、希望者を対象に、「倉敷スーパーサイエンスセミナー」を年間5回程度開催する。研究者による実験を含むセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う。プログラムとしての蓄積を図る。

近隣の中学生・高校生を対象としたミニオリンピックを実施する。問題・課題づくりについては、大学等にも協力を依頼する。

(2) 地域の人材の活用

研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクの設立に向け、情報収集及び依頼を進める。

(3) 出張講義等

本校生徒が講師となっていく小学校等での出張講義や科学館のインタープリターの活動及び科学の祭典などへの参加を進める。連携先は、現在は岡山市立興除小学校及び倉敷科学館であるが、活動の拡大を図る。

d 学会及び科学プログラム等の参加

(1) 生物三学会、中四国物理学会をはじめ学会への積極的な参加及び、科学コンテスト（JSEC、日本学生科学賞等）へ意欲的に応募する。

(2) 各サイエンスキャンプ、各科学チャレンジ等に積極的に参加する。

(3) SSH校主催の研究交流会等に積極的に参加する。

e 評価の研究と実施

(1) パフォーマンステスト、アンケートを岡山大学大学院教育学研究科の理数系研究室と連携し考案・実施する。

(2) GTECを利用した英語力の伸びに関する検証を行う。

(3) 卒業生へのアンケートを継続して行い、本校のSSH事業の成果の検証を継続する。

f 研究成果の情報発信

(1) 成果報告会を年度末に行い、4年間のまとめとする。

(2) 研究報告書を作成し、各学校・関係組織に配布する。

(3) ホームページの改善に取り組み、随時更新する。

(4) 高等学校・中学校の研究開発の成果を紹介するリーフレットをそれぞれ作成し、近隣の中学校生徒及び小

学校児童に配布し普及を図る。

①5年目（平成26年度）

研究指定終了に向け、5年間の総括と研究成果の普及に努める。5年間の取組を振り返り、新たな研究課題を設定する。

a カリキュラム開発と実践

新規カリキュラム等の研究開発を年次進行で行う。

(1) 学校設定科目

現行カリキュラム：

中学校

第1学年後期～第2学年 特設教科「サイエンス」

「CASE」のすべての単元を実施し効果の検証を行う。中学校で使用可能なテキストにすると共に教授資料の作成にも取り組み、普及を図る。

第3学年 「サイエンス探究」（併設中学校の特設教科「サイエンス」において実施）

文献調査、論説文の読解、観察・実験、論文作成等課題研究全体の流れを経験させ、基礎的な課題設定能力や課題解決能力を養う。

新規カリキュラム

高校理数科

1年次 学校設定科目「課題研究基礎」（1単位）

思考力や課題解決能力を養い、仮説→実験→考察→発表・報告書の研究の流れを学習し、後期からの「課題研究Ⅰ」への導入とする。

1年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題設定能力・課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅰ」（2単位の内の1単位）

課題解決能力・論理的思考力・表現力を身に付ける。

2年次 学校設定科目「課題研究Ⅱ」（1単位）

「課題研究Ⅰ」の研究で新たに生じた課題等を追加実験等を行うことで解決し、再度仕上げを図ることで完成度を高める。論文作成技術、ポスター作成技術、プレゼンテーション技術の育成プログラムを冊子にまとめ、教材としての普及を図る準備。

3年次 「課題研究発展」（課外）

大学と連携し、発展的な学習、課題研究を行う。

高校普通科

1年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅰ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

キャリア教育の視点を持った、サイエンスマインドの醸成を図り、情報活用能力やプレゼンテーション能力の育成を行う。

生徒によるSSH委員会を組織し、統一テーマの設定を進める。

2年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅱ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。企業における、各部署の役割と連携、科学的倫理観（特許・著作権等）の育成。

3年次 総合的な学習の時間「AMAKI学Ⅲ」

統一テーマによる、プロジェクト型課題解決学習を進め、秋の学園祭での発表会を実施する。

(2) 新規カリキュラムの研究

中学校の科学教育プログラムと高等学校での「課題研究」への効果的な接続を研究し、大学等との連携方法も検討し、中高6カ年を見通したカリキュラムの研究を行う。

「課題研究基礎」、 「課題研究Ⅰ」及び「課題研究Ⅱ」の指導計画を見直し、充実を図る。

サイエンスマインドの醸成や科学的倫理観を育成するプログラムを大学・企業とも連携して研究し、どのような連携が有効かを検討し、「AMAKI学Ⅰ」、「AMAKI学Ⅱ」、「AMAKI学Ⅲ」を実施し、年間計画を充実させる。

適宜、講演会を計画する。

b 国際性

(1) 英語での科学実験授業

岡山大学大学院教育学研究科教授の指導のもと、同研究科への留学生と連携し、英語による科学実験を行う。発達段階に応じた効果的な指導内容について大学側と研究・協議し、教材としての蓄積を図る。

(2) 米国姉妹校への短期海外派遣

米国カンザスシティにある姉妹校のザ・バーストースクールに約10日間派遣し、現地の高校生と科学交流を行う。事前学習、現地交流の内容及び帰国後の成果の還元・普及法について深化を図る研究を行う。

(3) 講師の招聘

海外より講師を招聘し、英語での講義及び交流を図る。国際性を高め、実践的コミュニケーション能力を育成する効果的なプログラムを開発する。

c 地域拠点及び連携

(1) 「倉敷スーパーサイエンスセミナー」の開催

近隣の高等学校と連携し、希望者を対象に、「倉敷スーパーサイエンスセミナー」を年間5回程度開催する。

研究者による実験を含むセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う。プログラムとしての蓄積を図る。

近隣の中学生・高校生を対象としたミニオリンピックを実施する。問題・課題づくりについては、大学等にも協力を依頼する。

(2) 地域の人材の活用

研究を支援する研究者（地域の研究機関や企業の退職者等）の人材バンクの充実に向け、情報収集及び依頼を進める。

(3) 出張講義等

本校生徒が講師となつて行う小学校等での出張講義や科学館のインタープリターの活動及び科学の祭典などへの参加を進める。連携先は、現在は岡山市立興除小学校及び倉敷科学館であるが、活動の拡大を図る。

d 学会及び科学プログラム等の参加

- (1) 生物三学会、中四国物理学会をはじめ学会への積極的な参加及び、科学コンテスト（JSEC、日本学生科学賞等）へ意欲的に応募する。
- (2) 各サイエンスキャンプ、各科学チャレンジ等に積極的に参加する。
- (3) SSH校主催の研究交流会等に積極的に参加する。

e 評価の研究と実施

- (1) パフォーマンステスト、アンケートを岡山大学大学院教育学研究科の理数系研究室と連携し考案・実施する。
- (2) GTECを利用した英語力の伸びに関する検証を行う。
- (3) 卒業生へのアンケートを継続して行い、本校のSSH事業の成果の検証を継続する。

f 研究成果の情報発信

- (1) 成果報告会を11月に行い、5年間のまとめとする。
- (2) 研究報告書を作成し、各学校・関係組織に配布する。
- (3) ホームページの改善に取り組み、随時更新する。
- (4) 高等学校・中学校の研究開発の成果を紹介するリーフレットをそれぞれ作成し、近隣の中学校生徒及び小学校児童に配布し普及を図る。

7 研究組織の概要

各組織の役割

①運営指導委員会

専門的見地から本校のSSH事業全般について、指導・助言を行う。

氏名	所属	職名	備考
猿田 祐嗣	国立教育政策研究所 教育課程研究センター 基礎研究部	総括研究官	
高橋 純男	岡山大学理学部生物学科	学部長(教授)	
小野 文久	岡山理科大学	客員教授	
高橋 裕一郎	岡山大学理学部生物学科	教授	
喜多 雅一	岡山大学教育学部	教授	
稲田 佳彦	岡山大学教育学部	准教授	
石川 謙	東京工業大学理工学研究科	准教授	
野瀬 重人	岡山理科大学理学部応用物理学科	教授	
古宮 行淳	(株)クラレ くらしき研究所	所長	
米田 直生	岡山県総合教育センター	指導主事	
豊田 晃敏	岡山県教育庁指導課	指導主事	

②外部評価委員会

年度末に評価会議を開催し、専門的見地から本校のSSH事業全般について客観的に評価を行い、評価結果を次年度の計画に反映させる。

氏名	所属	職名	備考
西本 友之	(株)林原生物化学研究所	主管研究員	
味野 道信	岡山大学自然科学研究科	准教授	
小野 恭裕	(株)ベネッセコーポレーション	営業課長	
谷田 達彦	倉敷天城高等学校PTA	副会長	

③SSH企画委員会

SSH事業全体のプログラムの企画・立案及び連絡調整にあたる。

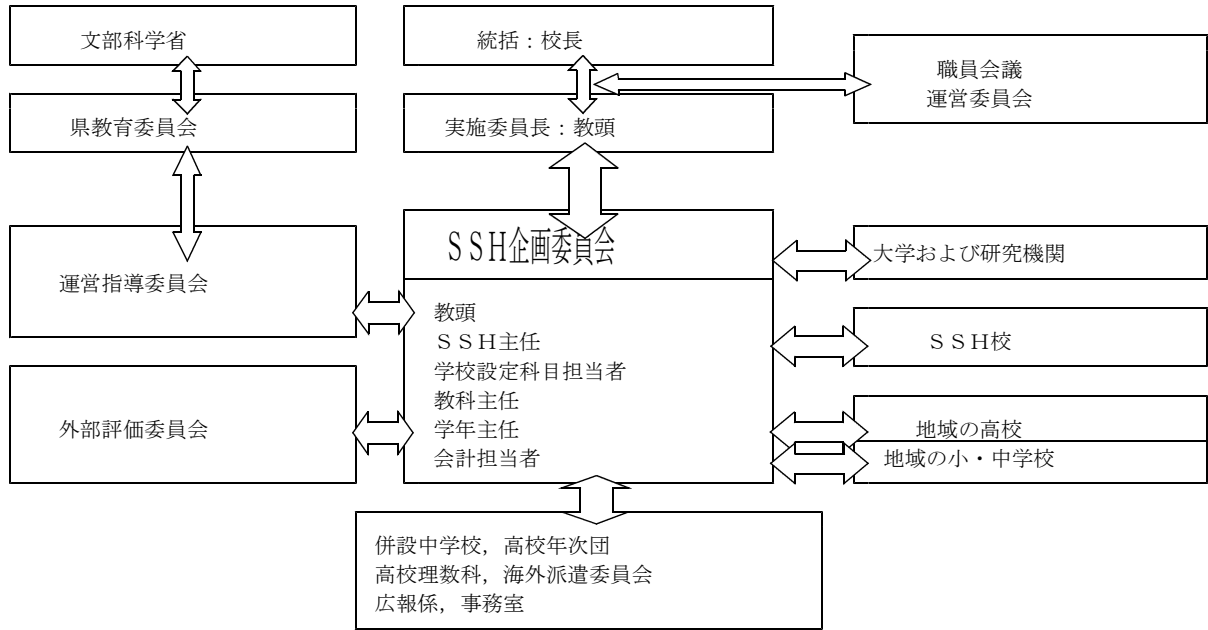
教頭	事業全体の企画
SSH主任	予算計画立案
学校設定科目担当者	大学および研究機関との連絡調整
教科主任	地域の小・中・高等学校との連絡調整
学年主任	SSH実施校との連絡調整
事務経理担当者	運営指導委員会・評価委員会との連絡調整

④実務の分担

併設中学校	「サイエンス」、「サイエンス探究」他中学校の取組。
高校理数科	理数科の取組を中心に、各教科との連携。
高校年次団	「AMAKI学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の取組と学年間の連絡調整。
教科主任	「AMAKI学Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」の取組と教科間の連絡調整。
海外派遣委員会	海外派遣全般の取組と連絡調整。
広報係	HPの更新及び近隣小中学校への広報活動の取組。
会計（事務室）	予算執行に係る事務処理。

⑤組織図

岡山県立倉敷天城高等学校SSH研究開発組織図



全日制 岡山県立倉敷天城高等学校 理数科
平成20年度入学生(第2年次) 教育課程編成表(単位制)

記入責任者

教科	科目	校内科目名	標準 単位数	理数科								
				1年		2年 (推定生徒数 男27, 女14)			3年			
				単位数		単位数 A		講座数 B	授業時数 科目別 A×B	授業時数 教科別	単位数	
				前期	後期	前期	後期				前期	後期
国語	国語総合		4	2, 2								
	現代文		4			1	2	6		2		
	古典	標準古典	4			1	2		2\$			
		発展古典				1	2		2\$			
	古典講読	標準古典講読	2			2◆2			2℞			
	* 文学研究		1	1								
	* 漢文研究		1							1#		
* 評論研究		1							1#			
地理歴史	世界史A		2	2				3				
	世界史B		4			1┃■			2@			
		世界史実践							1#			
	日本史B		4			3■			2@			
		日本史実践							1#			
	地理A		2			2┃						
地理B		4			3■	1	3	2@				
	地理実践						1#					
公民	現代社会		2	2		1┃■		0	2@			
	現代社会実践						1#					
	* 社会科学探究		2						2@			
保健体育	体育		7~8	3		2	9	0	0	2		
	保健		2	1		0※3						
芸術	音楽 I		2	2◎				0				
	美術 I		2	2◎								
	書道 I		2	2◎								
外国語	英語 I	標準英語 I	3	2○				12				
		速修英語 I		2○								
		深化英語 I		2○								
		基礎英語 I		2●								
	英語 II	標準英語 II	4	2●	2◇	1	2					
		速修英語 II		2●								
		深化英語 II		2●	2◇	1	2					
	リーディング	標準英R	4			2b	1		2	2∞		
		深化英R				2b	1		2	2∞		
		英R実践								1#		
ライティング	標準英W	4			2☆	1	2	2々				
	発展英W				2☆	1	2	2々				
* 科学英語		1	1┃									
家庭情報	家庭基礎		2			2	1	2	2			
情報	情報A		2	0※1				0				
C 普通科目単位数 計				19~20		17~19			14~17			
美術	構成		2~8					0	2℞			
理数	理数数学 I	標準理数数学 I	5~7	5┃								
		速修理数数学 I		5┃								
		深化理数数学 I		5┃								
	理数数学 II	標準理数数学 II	8~12	1┃△	4★	1	4		4全			
		速修理数数学 II		1┃△								
		深化理数数学 II		1┃△	4★	1	4		4全			
		発展理数数学 II										
	理数数学探究	標準理数数学探究	2~9		2¥	1	2		2㉟			
深化理数数学探究				2¥	1	2	2㉟					
発展理数数学探究							2㉟					

理数	理数物理	標準理数物理		2-▼	3◆ ₁ , 1-◆ ₂				4〒
		深化理数物理		2-▼					
		発展理数物理	2~12			3◆ ₁ , 1-◆ ₂	1,1	3,1	4〒
		理数物理ε		3〒▼		5◆			4〒
		理数物理実践							1#
	理数化学	標準理数化学		2↑		3! , 1-	1,1	3,1	4〒
		深化理数化学		2↑					4〒
		発展理数化学	2~12			3! , 1-	1,1	3,1	4〒
		理数化学ε		2↑					4〒
		理数化学実践							1#
	理数生物	標準理数生物		2-		3◆ ₁ , 1-◆ ₂			4〒
		深化理数生物		2-					
		発展理数生物	2~12			3◆ ₁ , 1-◆ ₂	1,1	3,1	4〒
		理数生物ε		3〒▼		5◆			4〒
		理数生物実践							1#
	理数地学		2~12			3◆ ₁ , 1-◆ ₂			4〒
	*サイエンスパーク	2		2※ ₁					
	*サイエンス工房	2			2※ ₂	10	20		
	*サイエンス・リテラシー	1			1※ ₃	6	6		
	*サイエンス研究	1							1#
*サイエンス実践	1							1#	
*数学ハイパー	2							2&	
*数学ウルトラ	2							2&	
*物理探究	2							2℞	
*化学探究	2							2℞	
*生物探究	2							2℞	
英語	総合英語		4~9						
	英語理解	標準英語理解		4~10					2∩
		深化英語理解							2∩
コンピュータ・LL演習		2~6	2						
D 専門科目単位数 計				14~15		15~17		16~19	
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)		1(39)		1(39)	
F 総合的な学習(AMAKI学)						0※ ₂		1(39)	
C + D + E + F 週当たり授業時数 計				35		35		35	

〔備考〕卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(102)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- ◎、○、●、△、▼、↑、□、■、◇、b、☆、★、¥、!、\$, ℞、@、#、∞、々、全、&、&、∴、〒、∩印は、これらの中から1科目または1科目群を選択。
- ◆印については、◆₁、◆₂それぞれから1科目選択、もしくは◆から1科目選択。
- 文部科学省のSSH指定の特例により、1年次に「情報A」にかえて「サイエンスパーク」(※₁印)を実施。2年次に「総合的な学習の時間」にかえて「サイエンス工房」(※₂印)、「保健」にかえて「サイエンス・リテラシー」(※₃印)を実施。
- 「サイエンス工房」「サイエンス・リテラシー」はテーマ別に少人数授業を実施するため講座数がそれぞれ10と6となる。
- 「体育」は男女別授業を行う。
- 1~3年次の「理数数学Ⅱ」、2~3年次の「現代文」「古典」「リーディング」は継続履修とする。
- 1年次では、「理数数学Ⅰ」の履修後「理数数学Ⅱ」を、「英語Ⅰ」の履修後「英語Ⅱ」をそれぞれ履修させる。
- 「総合的な学習の時間」は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。

全日制 岡山県立倉敷天城高等学校 理数科
平成21年度入学生(第1年次) 教育課程編成表(単位制)

記入責任者

教科	科目	校内科目名	標準 単 位 数	理数科								※教科別 授業時 数計	
				1年 (推定生徒数 男30, 女10)				2年		3年			
				単位数 A		講座数 B	教科 別 授業 時 数 A×B	単位数		単位数			
				前期	後期			前期	後期	前期	後期		
国語	国語総合		4	2, 2		1, 2	2, 4	7					
	現代文		4							2		2	
	古典	標準古典	4							2□		2\$	
		発展古典							2□		2\$		
	古典講読	標準古典講読	2							2◆ ₂		2℞	
	* 文学研究		1	1		1	1						
	* 漢文研究		1										1#
* 評論研究		1									1#		
地理歴史	世界史A		2	2		1	2	2					
	世界史B	世界史実践	4							1■ ₁		2@	
													1#
	日本史B	日本史実践	4							3■		2@	
													1#
地理A		2						2■ ₂					
地理B	地理実践	4						3■		2@			
											1#		
公民	現代社会		2	2		1	2	2			2@		
	現代社会実践	2										1#	
* 社会科学探究		2								2@			
保健体育	体育		7~8	男 2, 1 女 2, 1	男 1, 2 女 1, 1	0, 0	0, 0	1		2		2	
	保健		2	1		1	1			0※ ₃			
芸術	音楽 I		2	2◎		1	0	0					
	美術 I		2	2◎		1	0						
	書道 I		2	2◎		1	0						
外国語	英語 I	標準英語 I	3	2○		1	2	10					
		速修英語 I		2○									
		深化英語 I		2○		1	2						
		基礎英語 I			2●								
	英語 II	標準英語 II	4		2●	1	2			2◇			
		速修英語 II			2●								
		深化英語 II			2●	1	2			2◇			
	リーディング	標準英R	4									2b	2∞
深化英R										2b	2∞		
英R実践												1#	
ライティング	標準英W	4							2☆		2々		
	発展英W								2☆		2々		
* 科学英語		1	1		2	2							
家庭情報	家庭基礎		2					0	2				
情報	情報A		2	0※ ₁									
C	普通科目単位数	計				19~20			17~19		14~17		
美術	構成		2~8					0				2℞	
理数	理数数学 I	標準理数数学 I	5~7	5		1	5						
		速修理数数学 I		5									
		深化理数数学 I		5		1	5						
		基礎理数数学 I										4★, 2¥	
	理数数学 II	標準理数数学 II	8~12		1△	1	1			4★		4全	
		速修理数数学 II			1△								
		深化理数数学 II			1△	1	1			4★			
		発展理数数学 II											4全
理数数学探究	標準理数数学探究	2~9							2¥		2&		
	発展理数数学探究								2¥		2&		

理 数	理数物理	標準理数物理		2-▼	1	2	40	3◆ ₁ , 1-◆ ₂	4〒	
		深化理数物理		2-▼	1	2				
		発展理数物理	2~12						3◆ ₁ , 1-◆ ₂	4〒
		理数物理ε		3〒▼					5◆	4〒
		理数物理実践								1#
	理数化学	標準理数化学		2〒		1		2	3! , 1-	4. .
		深化理数化学		2〒		1		2		
		発展理数化学	2~12						3! , 1-	4. .
		理数化学ε		2〒						4. .
		理数化学実践								1#
	理数生物	標準理数生物			2	1		2	3◆ ₁ , 1-◆ ₂	4〒
		深化理数生物			2	1		2		
		発展理数生物	2~12						3◆ ₁ , 1-◆ ₂	4〒
		理数生物ε		3〒▼					5◆	4〒
		理数生物実践								1#
	理数地学	2~12						3◆ ₁ , 1-◆ ₂	4〒	
	*サイエンスパーク	2	2※ ₁		8	16				
	*サイエンス工房	2						2※ ₂		
	*サイエンス・リテラシー	1						1※ ₃		
	*サイエンス研究	1							1#	
*サイエンス実践	1						1#			
*数学ハイパー	2						2&			
*数学ウルトラ	2						2&			
*物理探究	2						2℞			
*化学探究	2						2℞			
*生物探究	2						2℞			
英 語	総合英語	4~9								
	英語理解	標準英語理解						2∩		
		深化英語理解	4~10					2∩		
コンピュータ・LL演習	2~6	2								
D 専門科目単位数 計			14~15			15~17		16~19		
E 特別活動(ホームルーム活動時数)			1(39)			1(39)		1(39)		
F 総合的な学習(AMAKI学)						0※ ₂		1(39)		
C + D + E + F 週当たり授業時数 計			35			35		35		

【備考】卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(102)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- ◎、○、●、△、▼、↑、□、■、◇、b、☆、★、¥、!、\$, ℞、@、#、∞、々、全、&、.、〒、∩印は、これらの中から1科目または1科目群を選択。
- ◆印については、◆₁、◆₂それぞれから1科目選択、もしくは◆から1科目選択。
- 印については、■₁、■₂それぞれから1科目選択、もしくは■から1科目選択。
- 文部科学省のSSH指定の特例により、1年次に「情報A」にかえて「サイエンスパーク」(※₁印)を実施。2年次に「総合的な学習の時間」にかえて「サイエンス工房」(※₂印)、「保健」にかえて「サイエンス・リテラシー」(※₃印)を実施。
- 「サイエンス・パーク」はテーマ別に少人数授業を実施するため講座数が8となる。
- 「国語総合(4単位のうち2単位)」, 「科学英語」は習熟度別授業を実施するため講座数がそれぞれ2となる。
- 「体育」は男女別授業を行う。
- 1~3年次の「理数数学Ⅱ」, 2~3年次の「現代文」「古典」「リーディング」は継続履修とする。
- 1年次では、「理数数学Ⅰ」の履修後「理数数学Ⅱ」を、「英語Ⅰ」の履修後「英語Ⅱ」をそれぞれ履修させる。
- 「総合的な学習の時間」は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。

全日制 岡山県立倉敷天城高等学校 理数科
平成22年度入学生 教育課程編成表(単位制) 案

教科	科目	校内科目名	標準 単位数	理数科					
				1年		2年		3年	
				単位数 A		単位数		単位数	
				前期	後期	前期	後期	前期	後期
国語	国語総合	標準国語総合	4	2,2 π					
		深化国語総合		2,2 π					
	現代文	標準現代文	4			2 Ω		2 Φ	
		深化現代文				2 Ω		2 Φ	
	古典		4					1- α	
		標準古典				3 □			
		発展古典			3 □				
	古典講読	標準古典講読	2					2 \$	
		発展古典講読						2 \$	
	* 文学研究	標準文学研究	2	2 ∧					
	深化文学研究	2 ∧							
* 漢文研究		1							
* 評論研究		1							
地理歴史	世界史A		2	2					
	世界史B		4			1 ■ ₁		2 @	
		世界史実践							
	日本史B		4			3 ■		2 @	
		日本史実践							
地理A		2			2 ■ ₂				
地理B		4			3 ■		2 @		
	地理実践								
公民	現代社会		2			1 ■ ₁		2	
		現代社会実践							
	* 社会科学探究		2					2 @	
保健体育	体育		7~8	男 2, 1 女 2, 1		2		2	
	保健		2	1		1			
芸術	音楽 I		2	2 ⊙					
	美術 I		2	2 ⊙					
	書道 I		2	2 ⊙					
外国語	英語 I	標準英語 I	3	2 ⊙					
		速修英語 I		2 ⊙					
		深化英語 I		2 ⊙					
		基礎英語 I		2 ●					
	英語 II	標準英語 II	4	2 ●		2 ◇			
		速修英語 II		2 ●					
		深化英語 II		2 ●		2 ◇			
	リーディング	標準英R	4					2 b	
		深化英R						2 b	
		英R実践							
	ライティング	標準英W	4			2 ☆		2 ♯	
		発展英W				2 ☆		2 ♯	
	*英語 α エssenシャル	標準英 I E	1	1 ● ₁					
深化英 I E		1	1 ● ₁						
*英語 β エssenシャル	標準英 II E	1		1 ● ₂					
	深化英 II E	1		1 ● ₂					
*英語表現 スルーリーディング	標準英THR	1			1 ※				
	深化英THR	1			1 ※				
家庭情報	家庭基礎		2			2			
	情報A		2	0 * 1					
C 普通科目単位数 計				19~20		17~19		14~17	

美術	構成		2~8				2	
理数	理数数学 I	標準理数数学 I	5~7	5	5	5	4★	
		速修理数数学 I						
		深化理数数学 I						
		基礎理数数学 I						
	理数数学 II	標準理数数学 II	8~12	1△	1△	1△	4★	4全
		速修理数数学 II						
		深化理数数学 II						
		発展理数数学 II						
		基礎理数数学 II						
	理数数学探究	標準理数数学探究	2~9	2▽	2▽	2▽	2▽	2&
		速修理数数学探究						
		深化理数数学探究						
		発展理数数学探究						
	理数物理	標準理数物理	2~12	2▽	2▽	2▽	4◆	4〒
		発展理数物理						
		理数物理 ε						
		理数物理実践						
	理数化学	標準理数化学	2~12	2†	2†	2†	3!	4.!
		速修理数化学						
		深化理数化学						
		発展理数化学						
		理数化学 ε						
	理数生物	標準理数生物	2~12	2	2	2	4◆	4〒
		発展理数生物						
		理数生物 ε						
		理数生物実践						
	理数地学		2~12				4◆	4〒
* 課題研究基礎		1	1*1					
* 課題研究 I		2		1*1	1*2			
* 課題研究 II		1			1*2			
* サイェンス研究		1						
* サイェンス実践		1						
* 数学ハイパー		2					2&	
* 数学ウルトラ		2					2&	
* 物理探究		2					2	
* 化学探究		2					2	
* 生物探究		2					2	
英語	総合英語		4~9			1	1	
	英語理解	標準英語理解		4~10			2	
		深化英語理解					2	
コンピュータ・LL演習		2~6	2					
D 専門科目単位数 計				14~15	15~17	16~19		
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)	1(39)	1(39)		
F 総合的な学習(AMAKI学)					0*2	1(39)		
G + D + E + F 適当たり授業時数 計				35	35	35		

【備考】卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(102)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- △, ▽, ◯, ●, △, ▼, †, Φ, Ω, □, ■, ◇, ♪, ☆, ★, ¥, !, \$, %, @, #, ∞, ♪, 全, &, &, ∴, 〒
- ◆印は、これらの中から1科目または1科目群を選択。
- 印については、■₁、■₂それぞれから1科目選択、もしくは■から1科目選択。
- 「体育」は男女別授業を行う。
- 1~3年次の「理数数学 II」、2~3年次の「現代文」「リーディング」は継続履修とする。
- 1年次では、「理数数学 I」の履修後「理数数学 II」を、「英語 I」の履修後「英語 II」をそれぞれ履修させる。
- 3年次の「総合的な学習の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する
- 文部科学省のSSH指定の特例により1年次に「情報A」にかえて「課題研究基礎」及び「課題研究 I」(1単位分)を実施する。(* 1印)
- 2年次の「総合的な学習の時間」(AMAKI学)にかえて、「課題研究 I」(1単位分)及び「課題研究 II」を実施する。(* 2印)

平成22年度 倉敷天城高等学校 SSH 事業計画書

①課題研究基礎	4月15日 22日 情報ID等について	5月6日 13日 27日 CASE 中学校での課題研究を継続・発展	6月3日 10日 17日 24日 6/3講師 David 先生 (バーストー校) 講演「人類の火星への挑戦について」 テーマ設定・方法研究	7月1日 15日 22日 化学・生物分野 テーマ設定・方法研究	9月9日 課題研究 I の準備
②課題研究 I	10月7日 21日 28日 研究計画 実験・観察・測定(1)(2) 数学1、物理3、化学3、生物2 合計9グループ	11月4日 11日 18日 25日 実験・観察・測定(3)~(6)	12月9日 16日 研究の方向性検証(1)	1月13日 20日 実験・観察・測定(9)(10)	2月3日 17日 3日 7日 実験・観察・測定(11) 研究の方向性検証(II) 2/17中間発表
③サイエンス	7月16日 23日 CASE 香川大学教育学部 講師 笠 潤平教授 大学院生1名 TASKテスト	9月14日 CASE 香川大学教育学部 講師 笠 潤平教授 TASKテスト	11月10日 岡山大学教育学部 講師 喜多 雅一 教授 テンビ・ンデララーネ 教授 留学生2名 英語を用いた実験授業		
④理数科特別行事	8月4日 5日 6日 1年校外研修(蒜山) フィールドワーク、施設見学、 講演、ポスター作製・発表 卒業生のTA				
⑤サイエンス工房	4月14日 21日 サイエンス工房(4月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名 物理3、化学3、生物2、数学1 合計9グループ	5月12日 26日 サイエンス工房(5月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名	6月2日 16日 26日 30日 サイエンス工房(6月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名	7月14日 21日 サイエンス工房(7月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名 7/21中間発表	9月8日 15日 22日 29日 サイエンス工房(9月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名
	10月6日 20日 27日 サイエンス工房(10月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名	11月10日 17日 24日 サイエンス工房(11月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名	11月20日 サイエンス工房 岡山大学教育学部 TA 岡山大学大学院生 1名 生徒5名 超伝導物質の作製	12月1日 15日 サイエンス工房(12月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名	12月4日 6日 8日 10日 11日 サイエンス工房 TA 1名 生徒5名 ポスター作成、発表練習
	12月28日 サイエンス工房 岡山大学教育学部 TA 岡山大学大学院生 1名 生徒5名 超伝導物質の作製	1月12日 19日 26日 29日 サイエンス工房(1月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名 1/26 生徒研究成果校内発表会 1/29 岡山県理数科理数コース 課題研究合同発表会(岡山大学)	2月2日 16日 サイエンス工房(2月) TA 岡山大学大学院生 5名 他 1名		
⑥サイエンスリテラシー	4月14日 21日 メールの設定 サイエンスリテラシーについて	5月12日 26日 ICTでサイエンス① ICTでサイエンス②	6月2日 16日 26日 30日 Chariotte先生による数学講義 アカデミック表現① アカデミック表現② 英語でサイエンス①	7月14日 21日 英語でサイエンス② 中間発表会(S工房との連携)	9月8日 15日 22日 29日 英語による発表① 英語による発表② 科学英語① 科学英語②
	10月6日 20日 27日 Barstow報告会 Barstow校内発表会 数学研究講話	11月10日 17日 24日 論文作成についての講話 サイエンス工房意見交換会① サイエンス工房意見交換会②	12月1日 15日 論文作成についての講話 論文作成①	1月12日 19日 26日 29日 発表会資料作成① 発表会資料作成② 校内発表会	2月2日 16日 反省とまとめ 論文作成②

⑦研究発表会の開催及び講演会、学会、交流会への参加。 SSH先進校への視察	5月15日	生物系三学会 中四国支部大会 山口大学吉田キャンパス (理数科3年代表4名参加) 「ジャンボタニシの行動学的研究」 (動物・細菌分野:最優秀賞)	6月26日	第2回SSH 科学英語研究会 ノートルダム清心学園 清心女子高等学校 (1名参加)	7月8-10日	中国地区SSH担当者交流会 島根県立芸術文化センター (2名参加)	7月29日	理数科1年校外研修 小学校理科実験授業 岡山市興除小学校 (理数科1年生7名参加)	7月31日	応用物理学会・日本物理学会 日本物理教育学会 中国四国支部 2010年度学術講演会における 「ジュニアセッション」 高知大学朝倉キャンパス (理数科3年代表3名参加) 「高温超伝導体の形状と酸素含有量」
	8月2-4日	SSH生徒研究発表会 パシフィコ横浜 (理数科3年代表3名参加) 「ジャンボタニシの行動学的研究」	8月10日	第12回中国四国九州地区理数科 高等学校課題研究発表会 アルファあなぶきホール (理数科3年代表2名参加) 「岡山県高梁エリアにおける スカルの探究」	9月15日	SSH公開授業及び SSH報告会 岡山県立岡山一宮高等学校 (1名参加)	9月18-19日	日本地質学会 富山大学五福キャンパス (理数科3年代表2名参加) 「高梁エリアにおけるスカルの探索」 (奨励賞)	10月29日	SSH研究成果発表会 ノートルダム清心学園 清心女子高等学校 (2名参加)
	10月31日	集まれ!理系女子 第2回女子生徒による 科学研究発表・交流会 福山大学社会連携研究 推進センター (理数科2年生10名参加)	11月11-12日	SSH成果発表会 佐賀県立致遠館高等学校 (1名参加)	11月13日	SSH国際連携シンポジウム 岡山県立玉島高校 (理数科2年生2名参加) 「海外体験(バーストラー研修) について」	12月11日	サイエンスな女性たちPart II S 岡山理科大学 (理数科2年生14名参加) 「波の収束に関する研究」 「超伝導」, 「カメの生態」	12月21日	SSH研究成果発表会 岡山県立岡山一宮高等学校 (4名参加)
	12月26日	SSH情報交換会 学術総合センター (4名参加)	1月7日	SSH情報交換会 学術総合センター (2名参加)	1月29日	岡山県理数科理数コース 課題研究合同発表会 岡山大学創立五十周年記念館 (理数科2年生41名参加)	2月5日	第3回科学チャレンジコンテスト 岡山理科大学 (理数科2年生6名参加) (中学1年生1名参加) 「発熱反応の制御および促進条件」 他	2月6日	集まれ!科学好き 岡山国際交流センター (理数科2年生4名参加) (中学1~3年生13名参加) 「揚力と翼の形状の関係」他
	3月29日	水産学会 高校生研究発表 東京海洋大学 (理数科2年生5名参加) 「カメの行動学的研究」								
⑧くらしきスーパー サイエンスセミナー	8月2日	第1回 (株)クラレくらしき研究センター 実験・実習及び見学 ・繊維合成 ・フィルム制作 ・電子顕微鏡観察 ・施設見学	9月25日	第2回 講師 宇宙航空研究開発機構 (JAXA) 堂谷 忠靖 教授 講演「X線天文衛星「すざく」が見た 灼熱の宇宙 —衛星作りから研究者の日常まで—」	11月6-7日	第3回 講師 筑波大学 遺伝子研究センター 鎌田 博 教授 岡山理科大学 猪口 雅彦 講師 講義・実習 「遺伝子組換え研究の成果と課題」 「大腸菌を用いた遺伝子組換え実習」	12月11日	第4回 講師 岡山大学教育学部 喜多 雅一 教授 テンビ・デララーネ 教授 留学生3名 化学英語実習授業 「The amount of oxygen in the air —空気中の酸素の量—」	2月9日	第5回 施設見学 ①阪神淡路大震災記念 人と防災未来センター ②(独)理化学研究所神戸研究所 ・発生再生科学総合研究センター ・分子イメージング科学研究センター
	10月26日	第1回 運営指導委員会 研究協議 授業参観(中学校1年生) ・サイエンス(CASE)	3月5日	第2回 運営指導委員会 成果発表会参観(中学校) ・サイエンス探究 研究協議						
⑩事前学習会 カンザス姉妹校	5月29日	第1回短期海外研修事前研修 講師 岡山大学教育学部 喜多 雅一 教授 テンビ・デララーネ 教授 (TA留学生3名) 「ガイダンス、実験、発表」	5月31日	海外姉妹校来校 Barstow School (生徒6名, 引率教員2名) 6/3 講師 David先生 講演「人類の火星への挑戦について」	6月12-19日	第2, 3回短期海外研修事前研修 講師 岡山大学教育学部 喜多 雅一 教授 テンビ・デララーネ 教授 (TA留学生3名) 「実験、発表」	7月17-31日	第4~6回短期海外研修 事前研修 講師 岡山大学教育学部 喜多 雅一 教授 テンビ・デララーネ 教授 (TA留学生3名) 「実験、ポスター作成、発表練習」	7月9日	国際理解研修会 講師 倉敷市文化産業局 文化観光部国際課 西 幸恵 氏 講演「カンザスシティの概要と、 異文化圏でのホームステイ について」
	7月28日	短期海外研修のための 事前学習における プレゼンテーションセミナー 講師 有限会社 インスパイア Gary E. Vierheller 氏 Sachiyo Vierheller 氏 講演「科学プレゼンテーションセミナー」	9月11日	第7, 8回短期海外研修 事前研修 講師 岡山大学教育学部 喜多 雅一 教授 テンビ・デララーネ 教授 (TA留学生3名) 「ポスター添削、発表練習」	9月18-27日	短期海外研修(8泊10日) カンザスシティ (Barstow School) (生徒10名, 引率教員2名参加)	*サイエンスリテラシーと関連			

第3節 研究開発の内容

1 実践報告1

中学校 CASE プログラムの取り組み

CASE (Cognitive Acceleration through Science Education) はスイスの心理学者ピアジェとペラルーシ (旧ソビエト連邦) の心理学者ヴィゴツキーの理論をもとに、イギリスのキングスカレッジ (Department of Education King's College London) のフィリップ・アディ (Philip Adey) らによって開発された「思考力を段階的に高めるプロジェクト」である。

本校では、中学校1年生後期 (10月) から始め、中学2年生終了までのおよそ

1.5年間で、表に示している30の授業を行っている。学習の進め方は、国立教育政策研究所の小倉康総括研究官や香川大学の笠潤平教授、京都教育大学の谷口和成准教授らの指導を受け実践した。全国でも数校が取り組んでいるが、部分的な取組となっており、すべての単元を実践しているのは本校だけである。

Thinking Science 第3版目次

1	変わるものは何か?	変数	16	相互作用	変数
2	2つの変数	変数	17	回るコイン	確率
3	どんな関係か?	変数	18	味見	確率
4	「公正な」テスト	変数	19	わらし虫の行動	相関性
5	転がるボール	変数	20	手当てと効果	相関性
6	グループを作る	分類	21	サンプリング：池の中の	確率
7	分類を進める	分類	22	サイコロを投げる	確率
8	ギヤと比率	比例性/比率	23	物質の状態を説明する	形式的モデル
9	手押し一輪車	比例性	24	溶液を説明する	形式的モデル
10	幹と枝	反比例性	25	化学反応を説明する	形式的モデル
11	つりあいを保つ	反比例性	26	圧力	複合的な変数
12	電流、長さ、厚さ	反比例性	27	浮かぶ・沈む	複合的な変数
13	豆のサンプルを集め	確率	28	丘を登り谷を下る	平衡
14	豆を育てる	確率	29	ダイバー	複合的な変数
15	選択肢	組み合わせ	30	つりあいを取り戻す	平衡

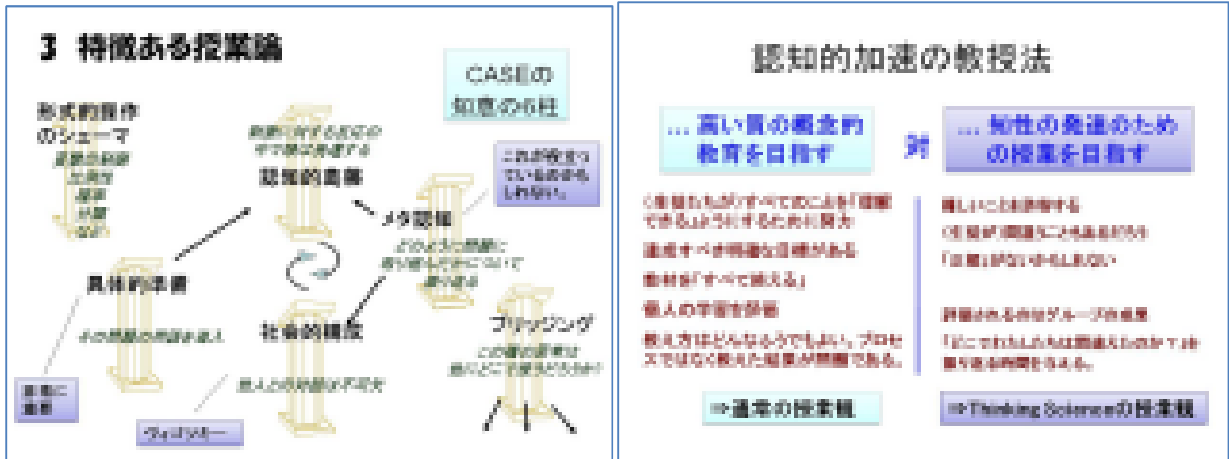
●サイエンス:1年後期から2年終了まで、1.5年間、計30回で、思考操作を用いる授業を順次経験していく。

2 CASEについて

CASEに対する先行研究は、『英国における科学的探究能力育成のカリキュラムに関する調査 小倉 康他 (科研課題番号15020272)』、『理科好きのすそ野を広げ、トップを伸ばす科学カリキュラムとは 小倉 康他 (科研課題番号17011073)』などがあるので、そちらを参照していただきたい。また、インターネット検索で「小倉 康」をキーに検索することでCASEのさらなる参考となる資料が存在している。

ここでは、平成22年度京都教育大学で行われたCASEプログラム研修の資料から抜粋して紹介する。

<p>Cognitive Acceleration through Science Education 科学を通じた認知的加速</p> <p>2009年6月13日研修会用</p> <p>香川大学教育学部 笠潤平</p> 	<h3>2 授業の目的と内容</h3> <ul style="list-style-type: none"> ●教材 “Thinking Science”(Nelson Thornes) ●自然科学あるいは中学校以降の理科の授業で用いられる以下のような思考操作について活動と討論を通じて学んでいく 変数の制御、分類、比例性、反比例性、統計と確率、相関性、ワーキング・モデルを作り動かす、2つの変数(要因)の複合的な働き、平衡など
---	--



3 年間計画

学校特設教科として1～3年まで各学年 1 週間に1時間サイエンスに取り組んでいる。CASEプログラムは、中学校3年サイエンス課題探究に至る前学習段階と位置付け研究の手法の学習（変数、グラフの書き方、条件制御、データ処理、論理的説明など）を学習の機会と、いわゆるCA的（認知促進）学習として、具体的操作段階の生徒を形式的知識段階へのスムーズな移行を目指している。

学年	単元	内容	学習の目標
1	1	・数値を扱うことができる	・数値を扱うことができる
	2	・数値を扱うことができる	・数値を扱うことができる
	3	・数値を扱うことができる	・数値を扱うことができる
2	1	・変数を用いて式を表現する	・変数を用いて式を表現する
	2	・変数を用いて式を表現する	・変数を用いて式を表現する
	3	・変数を用いて式を表現する	・変数を用いて式を表現する
3	1	・変数を用いて式を表現する	・変数を用いて式を表現する
	2	・変数を用いて式を表現する	・変数を用いて式を表現する
	3	・変数を用いて式を表現する	・変数を用いて式を表現する

学年	単元	内容	学習の目標
4	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
5	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
6	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
7	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
8	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
9	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
10	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
11	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる
12	1	【数値】 数と数	1. 数値を扱うことができる
	2	【数値】 数と数	2. 数値を扱うことができる
	3	【数値】 数と数	3. 数値を扱うことができる

5 CASEの効果 ～task テスト, SRT-II～

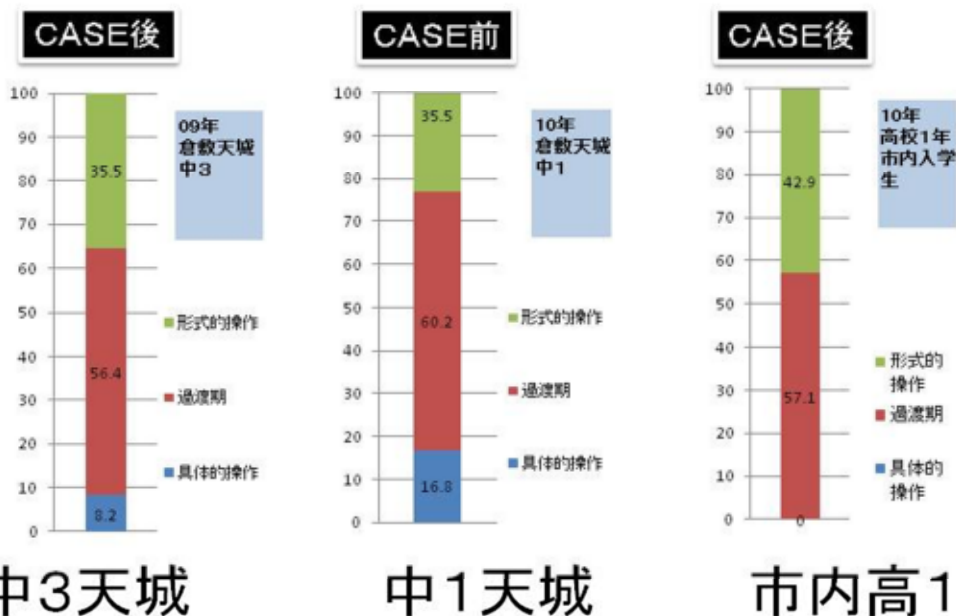


CASE プログラムの目標とする学習成果は、生徒の認知・思考が具体的認知から形式的思考認知へと向上することである。その成果を測るために、笠 潤平香川大学教育学部教授の協力で、中学校1年生および市外から倉敷天城高校へ入学した理数科1年生14名に対しSRTIIテスト結果とLawson testを実施した。

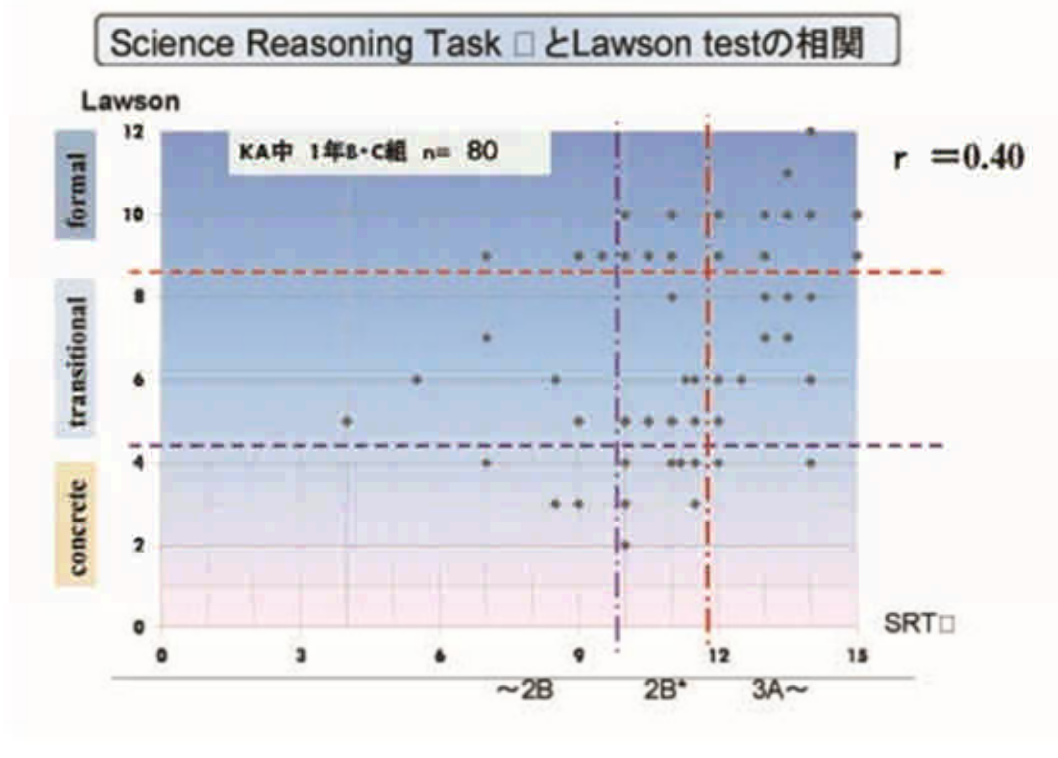
その結果をみると倉敷天城中学校1年生の場合、入学時には具体的操作期の生徒は16%程度、過渡期の生徒が60%程度で、形式的思考操作期の生徒も25%程度見られた。別資料から判断すると本校の生徒は、早い段階から形式的思考操作ができる生徒の割合が多いといえる。これは、入試をクリアして入学しているためであろうと思われる。また、高校1年生のデータと中学3年生のデータは、本校1期生のものである。中学3年生のデータは中学3年6月、高校は1年6月のもので1年の差がある。さらにこうこう1年生は理数科の生徒が、CASEプログラム（高校用に6回を実施）を受けた後のものである。

SRT-IIとLawson testとの間に弱い相関があるが、個人について、一方の成績から他方の成績が予測できるような強い相関は見られなかった。

CASE分析(SR II-TASKテスト)



倉敷天城中1年B組C組のSRTⅡテスト 結果とLawson test結果の相関



6 教師の感想・Thinking Science アンケート

本校のサイエンス授業で行う教師にアンケートを設問に対して自由記述方式でアンケートを行った。

1, Thinking Science を取り入れたのはなぜですか

倉敷天城中学校開校に当たり、本校特設科目サイエンスの取り組みとして行っている。回答者は、1年目に赴任したので、開校以来この Thinking Science に取り組んでいる。
今では、中学校第3学年の課題研究で大きな成果を出しています。

2, 普段の授業と異なる点がありますか。あれば、具体的にどのような点が異なりましたか

最も大きな違いは、オープンエンドでの授業終了であってもかまわないこと（返って、オープンエンドの方が生徒にとって盛り上がることもあるのですが）
ディスカッションの場を設定すること。
ディスカッションの時間を確保するために、前準備段階を短時間で行い、ディスカッションの時間を多く取るようにすること（通常の授業の場合、生徒が理解不足の点はもう一度説明することが多いが、理解できてい

ないこと、未学習部分については答えを教えてもよいということ)
認知葛藤を起こすように生徒に対して発問し授業が展開されること
具体的な理科に役立つ指導内容として、グラフの書き方や相関関係などのスキルが教えられる。
抽象的には、入力変数、結果の変数などのものの見方を鍛えられるので課題研究の進め方により影響が出ます。

3、Thinking Science のよい点（やりやすい点）はどのような点ですか。あればお答え下さい

生徒の認知獲得プロセスを配慮してカリキュラムが設定されている点である。
指導書と実験書が用意されていて、授業の進め方が十分吟味されているので、どの教師が行っても授業の組み立てが統一できる
うまく利用すれば、将来科学論文を書くときの手法を身につけることができる（これは、thinking Science が狙っていることではないのかもしれませんが、一般校では論文を書くときい利用できると説明した方が、理科教師に受け入れてもらいやすいと考えます。

4、悪い点(やりにくい点)はどのような点ですか。あればお答え下さい

必要とされている実験道具が理科室に用意されていないこと。実際の実験器具を見たことがないので、解説書から実験道具を想像して作らなければならないこと
中学生には少し優しすぎる部分があること（具体的認知から形式的認知に入っている生徒にとって少し簡単に見えるだろう）
4年目で道具が一応そろいましたが、はじめの2年間くらいは毎回道具や準備物に時間がかかりました。

5、Thinking Science の授業を行う上で気をつけている事はありますか。あればお答え下さい

認知葛藤が起きるような発問を行うこと。生徒の発問を受け止めること
繰り返し生徒に発問し、同じ答えでも生徒の言葉で答を導く
オープンエンドであったり、話し合いの時間などです。

6、普段の授業に比べ、Thinking Science での子どもの反応はどうですか。

おそらく、カリキュラム20あたりまでは、よい反応である。
1～10では、アクティブな実験が多く、変数という考え方が理解しやすいので生徒にとって興味深く、教師にとっても指導しやすい
10～20は、生徒にどの様に指導すればよいのか、教師側のスキルが問われる内容であると感じる。具体的認知から形式的認知へ移行を意識した指導方法は、教師として意識しないでできていたか、認知加速の手法を用いないで指導を行っている場面であると思われる。
20～ここでの課題は、例えばモデルで説明させる場面では、生徒が教師の期待するほどモデルで説明することのメリットを認識していない点である。授業ではモデルを多用し、生徒も一応分かったようになっていると考えられるが、より深く発問するとモデルでの説明もそれほど理解できていないことを感じることもある。また、複合変数についても、問題を解くためのツールとして理解できているものの、本質（単位量当たりの）というイメージは思ったより持っていないことに気付く。
中学校第2学年の中間くらいまでは授業の反応がいいのですが、後半くらいになると、発達段階からか、少し、話し合いや発言が消極的になっています。

この現実を元に、生徒の取り組みを考えると 1～10はアクティブで、20を過ぎるころには考えることが大変になっているようである。また言葉による説明がさらに難しくしている。
オープンエンドの学習の場合は逆に議論を進めながら教室から出ていく姿が見られ、生徒同士のディスカッションのよさがみられる。

7, **Thinking Science** の実施前と実施後では子どもがどのように変わっていったと思いますか

これは比較が難しいと思います。
本校の場合、中学3年生で課題研究を課しています。この研究を進める場合には変数、データの扱い、グラフの書き方、データ数、サンプリングなど様々な場面で役に立ちます。
日常生活とのブリッジングに関することは不明です。
すべての生徒が期待通りの成果を出している訳ではありませんが、ものの見方が変わったこととこちらが指導するときにCASE的な考え方を使って話すことができることです。

8, 今後、日本の多くの学校（特に公立校）で **Thinking Science** を行っていけると考えますか。

(行っていける 改善すれば行っていける 行っていくのは難しい)

9, 8の質問で『改善すれば行っていける』と答えた方に質問です。

具体的にどのような改善が必要であると考えますか。

まず、公立学校のカリキュラムを変える必要があります。たとえば総合的な学習の時間を利用することで **Thinking Science** の導入は可能かもしれませんが、実際にはすべての教師からコンセンサスを得ることは無理だと思います。
次に、実施するためには、理科授業においてCA的授業展開を試みることです。この場合、**Thinking Science** を直接指導していませんので、質問の回答として正しいかどうか不明ですが、ディスカッションのやらせ方、変数の考え方など教師がいくらか授業を始める前に生徒に知らせる必要があります。また、CA的な授業の進め方を研究する必要もあります。**Thinking Science** の内容1～30をオリジナルのまま授業で用いることは現在の教育課程では無理だと思います。本校の場合、特別に時間が設定されているので実施可能なのです。
ディスカッションに時間がかかりすぎることもありますので注意が必要です。
きちんと時間割にCASEの時間を確保できなければ行けないと思います。
特設の授業ではつきたい力が身につかないと思います、1～30のプログラムはその順番も良く吟味されていると3年間やってみて感じています。

11, 今後も **Thinking Science** を続けていきたいですか (はい いいえ)

7 生徒の活躍の様子から

生徒の理数に対する興味や関心を高め、それらの能力を外部から客観的な評価を得るような取り組みとして、「理数に挑戦」、「科学研究発表」やSSHの取り組みを紹介し、生徒の積極的な参加を呼び掛けている。

ここでは新聞で紹介されたもののみを示す。

(読者種別使用可)

2010年(平成22年)10月11日(月曜日)

頁

頁

寄せられた作品に目を通す審査員(読売新聞岡山支局)



学生科学賞県審査

倉敷天城高に知事賞

6作品中央審査へ

主催 読売新聞社
共催 全日本科学教育振興委員会、独立行政法人科学技術振興機構
後援 内閣府、文部科学省、環境省、特許庁、県教育委員会
協賛 旭化成

中高生対象の科学コンクール「第54回日本学生科学賞」の県審査が10日、読売新聞岡山支局であり、応募作品27点から、最優秀の知事賞に県立倉敷天城高・スカレン研究班(2人)の「高梁エリアにおけるスカレン探索」が輝いた。県教育長賞は、県立総社高・海藻班(6人)の「正の電荷を帯びた色素の電気泳動」、読売新聞社賞は県立倉敷天城中1年、三宅大和君の「5円玉の組成を測定する」に決まった。優秀賞は県立岡山一宮高・セルロース系バイオマス研究グループ(3人)の「セルロース系バイオマスの糖化」、清心女子高・生命科学コース生物工学・発生生物学グループ(2人)の「地球温暖化防止における森林の役割」、倉敷天城中3年、松井悠君の「アンモナイトの環境変化について」が選ばれた。6作品は、11月13日から東京で行われる中央審査に、県代表として出品される。

倉敷天城高・スカレン研究班は、鉱物・スカレンが採掘される鉱山が高梁市内に三つあることに注目。スカレンは、マグマと石灰岩が接触することで形成される。鉱山のあるエリアには石灰岩が多いことから、鉱山以外の場所でもスカレンが採集できるのではと考え、市内28か所で岩石や鉱物を集めた。結果、スカレンは見つからなかったが、偏光顕微鏡などで科学的に分析する姿勢が評価され

と評価した。

審査評「興味や関心推進力に実験」

審査員は中央審査に出品される作品について、「実験に創意工夫が見られ、興味や関心を実験への推進力に変えて取り組んでいた」と評価した。

一方、応募作品全体については「文献調査など先行実験を踏まえていない」結果の取捨選択ができていないので、実験の意図が明確に伝わらないなど指摘。

成分に色素が従属、陽極に移動しているのではないかと結論づけた。三宅君は、教科書に載っている銅や鉄の密度が、授業で測った密度と違うことに疑問を抱いたのが、実験をしたきっかけ。授業では、密度を求めるのに必要な体積をメスシリンダーで測るため、実際の体積と若干の誤差が出ることをつかみ、正確な体積を測れる電子天秤を用いた装置を自ら考案した。装置で5円玉の密度を求め、この5円玉は銅55%、亜鉛45%の合金であることを突き止めた。

【奨励賞】
▽岡山一宮高・熱機関研究グループ「熱機関に関する研究」
▽同・香り成分研究グループ「香り成分の比較」▽同・生分解性プラスチック研究グループ「ポリ乳酸の合成温度と強度の関係」▽県立玉島高・石笠田原中野班「植物病原菌の生物防除」

【努力賞】
▽岡山一宮高・培養細胞研究グループ▽同・クローバー研究グループ▽同・アロパシー研究グループ▽同・付着珪藻研究グループ▽同・ピタゴラス数の研究グループ▽県立玉野高・サイエンス部▽岡山白陵高・坂詰彩◆金光学園高・大西美穂▽同・化学ゼミ(香りグループ)▽倉敷天城中・永瀬裕貴▽岡山大付中・平良奈々▽岡山白陵中・加藤

審査員

- 稲田佳彦・岡山大大学院教授
- 喜多雅一・岡山大大学院教授
- 加藤内蔵進・岡山大大学院教授
- 安藤元紀・岡山大大学院准教授
- 滝沢浩三・県総合教育センター指導主事

2010. (22) 12. 7日

「アンモナイトの環境変化について」

県立倉敷天城中3年
松井悠君

優秀賞



アンモナイトと環境変化の関係を調べた松井君（倉敷市の倉敷天城中で）

小学2年の頃から続ける化 熊本、和歌山両県で発掘した石取集。松井悠君はその中で、2個のアンモナイトが、巻き

方や形状が大きく異なることに疑問を持った。
「アンモナイトには一般的な『正常巻き』と、棒状になるなどしている『異常巻き』がある」。中学、3年の時に参加した和歌山県への発掘ツアーで、知り合った学芸員に教えてもらったことがきっかけ。紹介された英語で書かれた専門書を購入し、英和辞典を片手に、翻訳家の父親の協力を得ながら解説していた。

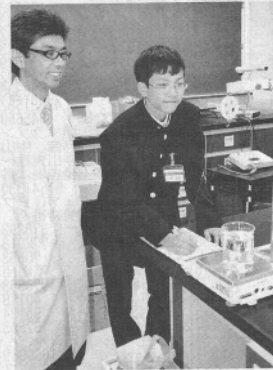
「酸欠事件」形状に影響

並行して、母親と図書館で関連図書を探したり、インターネットを活用したりして、異常巻きが発生した時代について調べた。すると、バレミ

読売新聞社賞

「5円玉の組成を測定する」

県立倉敷天城中1年 三宅大和君



独自に考えた装置で浮力を測る三宅君（右）と塩飽教諭（倉敷市の倉敷天城中で）

5円玉を形成している銅と亜鉛の割合を正確に測定する実験に取り組んだ。

割合は、5円玉の質量と体積が分かれば導き出せる。質量は電子天秤で正確に計るこ

とができるが、問題は体積。授業では、水を張ったメスシリンダーに5円玉を入れて測ったが、目盛りを読む時に若干の誤差が出る。そこで、正確な体積を出す方法を考えた。

思いついたのが、物体が押し下げた液体の重さと浮力は等しいという「アルキメデスの法則」だった。浮力から体積を出す公式は知っていた。そこで、電子天秤を用いて浮力を測る独自の装置を考案し、より正確な体積を得た。その結果、実験で使った5円玉は銅55%、亜鉛45%であると算出。造幣局が発表している割合とほぼ一致する結果を得た。

体積 独自の装置で計測

夏休みの課題研究として、ほぼ毎日、自宅で3時間の実験を重ね、独自の装置の正確性を検証。実験手順や得られた結果などで疑問に感じた点は、指導した塩飽修身教諭に電子メールで質問、実験方法の改善点などのやり取りを重ねた。「教科書に載っていない方法だったので、正しい数値を出せる実験なのか不安になることもあった。新しい発見があった時にはワクワクした」と振り返る三宅君。塩飽教諭は「『なぜ』と思えば徹底的に疑問を追究して、根拠強く実験を続けた」と評価した。



2010.10.28

山陽(朝)

宇宙空間 壮大さ学ぶ

天城中

JAXA 研究員が授業

倉敷市教委と連携協定を結んでいる宇宙航空研究開発機構（JAXA）の研究員が27日、天城中（倉敷市藤戸町天城）の授業で先生を務めた。2年生約120人が聴講し、宇宙の壮大さを学んだ。

理科の授業で新堀真一肉や骨が弱ったり、生活リズムが崩れるなど宇宙空間について「筋生物にとって過酷な環



新堀研究員（左）の話を聴く生徒たち

境」と説明し、国際宇宙ステーションで活動する宇宙飛行士が健康に生活できるよう研究に取り組んでいることを紹介。スキューバダイビングなど自身の趣味にも触れ、「興味のあることには何でも挑戦してほしい」と語った。末広志織さん（14）は「進路に悩むこともあり、新堀さんの話を参考にしたい」と話していた。

市教委と同機構は7月に連携協定に調印。研究員による生徒向けの授業は初めて。11月に乙島東小（同市玉島乙島）でも予定している。（安田祐二）

SSH研究開発「サイエンスプロトタイプ」における
研究者による「宇宙開発研究」に関する授業（講演会）実施計画書

1 目的

SSH研究開発プログラム「サイエンスプロトタイプ」は、中学校2年生理科およびサイエンス科目において学習意欲の喚起や学力の向上を目指して実施するものである。

その目的を達成するため、JAXA宇宙航空研究開発機の新堀真希さんによる宇宙開発研究に関する授業（講演会）を次のとおり実施する。

中学2から中学3年生で学習する気象や宇宙、サイエンス探求研究に関する内容について、国際的に活躍する研究者の視点から解説を受けたり、研究内容や調査内容を教えてもらったりすることは、生徒にとって有意義である。この経験を通して、将来国際的に活躍できる人材を育成することが目標である。

2 実施日及び対象（参加人数）

(1) 実施日 平成22年10月27日（水）3—4時間目

10：30～12：10 途中休憩含む

(2) 対象（参加人数）

岡山県立倉敷天城中学校 2年生 121名（男子63名、女子58名）

3 実施場所

倉敷天城中学校 サイエンス館

4 講師 新堀 真希（JAXA宇宙医学生物研究室）

5 授業計画 2時間連続授業とする

3, 4校時 サイエンスと理科の時間を利用する。

・研究者の視点から見る研究の魅力：講義と質疑応答

6 事前学習、事後学習について

(1) 事前学習

キーワードとなる用語や内容については、理科授業および家庭学習を利用して、事前学習しておく。

(2) 事後学習

理科の授業で学習した内容を深める。

7 その他 食事は理科で準備する。

「JAXA連携授業」における
研究者による「気象観測」に関する授業実施計画書

1 目的

中学校2年生理科において学習意欲の喚起や学力の向上を目指して実施するものである。

その目的を達成するため、JAXA将来衛星プロジェクトマネージャー河田 俊一さんによる気象観測における宇宙開発に関する授業を次のとおり実施する。

中学2年生で学習する気象に関する内容について、国際的に活躍する研究者の視点から解説を受けたり、宇宙開発に関する内容を教えて貰ったりすることは、生徒にとって有意義である。この経験を通して、将来国際的に活躍できる人材を育成することが目標である。

なお、同日午後より、中学校1年生に対し、キャリア学習の部分を強調した授業を講演形式で実施する。

2 実施日及び対象（参加人数）

平成23年2月2日（水）

2時間目 9:35～10:20 2年B組（男子21人，女子19人）

3時間目 10:25～11:15 2年A組（男子21人，女子19人）

4時間目 11:25～12:10 2年C組（男子21人，女子20人）

3 場所 岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館 サイエンスラボ2

4 授業内容 題名 天気とその変化 科学のとびら「現代の気象観測」 2年生対象

内容（案） 気象衛星の必要性や開発に関する内容

グローバルな観点から見た気象/環境変化の観測の意義

技術開発や研究のおもしろさ

その他

1年生対象：特設教科サイエンスと理科授業として

時間（対象） 5・6時間目 12:55～14:35 （1年生全員）

場所 岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館 サイエンスラボ1

授業内容 サイエンス的視点でのものごと考え方

研究者になるまで、研究者になるために

現在の研究について、将来の展望、研究のおもしろさ

その他

5 講師 河田 俊一（JAXA将来衛星プロジェクトマネージャー）

6 その他 研究発表・ポスターセッションで使用したものを事前に紹介する。

2 実践報告② 中学校 サイエンス探究

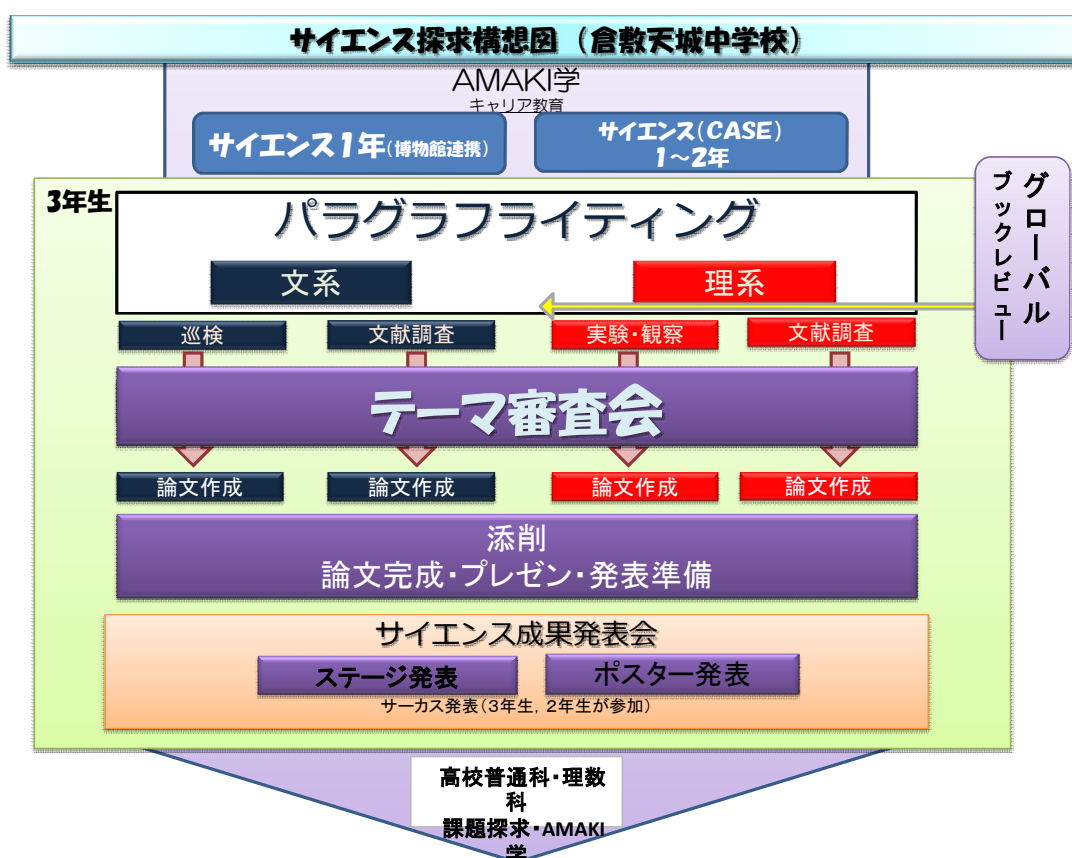
1. ねらい (仮説)

課題研究を実践している多くのSSH校があげた「課題研究の充実のための仮説」をみると、「課題設定が最も重要である。」「観察・実験の技能を習得する別のプログラムを展開すべきである。」「論文の書き方の指導が最も重要である。」など多くの指摘がなされている。しかし、実際に高等学校入学後に、これら多くの課題をクリアしていく時間は十分にはないのが現状である。

そこで、中高一貫校である本校の特色を生かして、課題研究全体の流れを経験させるようなプレ課題研究を設定すれば、高等学校での課題研究をより充実させることができるのではないかと考えた。

しかし、中学生の発達段階において、課題研究を短期的に行うことは難しい。したがって、3年間という長期的な視点で実践することとした。それは、1年生から2年生の2年間を通して課題研究に必要な技能や思考力、表現力、読解力などをサイエンスやグローバルの授業（学校特設教科）で身につけ、その基礎力を生かして、3年生で課題研究、すなわち「サイエンス探究」を行うこととするものである。

本報告では、3年次の「サイエンス探究」のみを報告するものとする。



2. 内容・展開

課題研究は一人1テーマを原則として、サイエンス・グローバルの授業を2時間続きで行った（3年A組：火曜日5・6限、3年B組：金曜日1・2限、3年C組：水曜日3・4限）が、休憩時間や放課後、休業日など、その他多くの時間も利用している。

4月第1週 9～14日	オリエンテーション ・研究の進め方 ・パラグラフィティングについて ・文献調査の仕方 ・中間報告の仕方
4月第2週～ (6時間分)	パラグラフィティング ・提示論文を参考に理系・文系を考える、分ける。 ・ログブックの添削指導
5月第2週～ (4時間分)	テーマ検討・設定 ・各専門書や入門書を読む ・教員とのディスカッション
5月第4週～ (4時間分)	テーマ審査会準備 ・プレゼンテーションの作成 ・巡検、文献調査など ・教員とのディスカッション
6月第3週 14～18日	テーマ審査会 ・一人5分のプレゼンテーション
6月第4週～9月	個人研究スタート ・進捗状況を担当教員とディスカッション ・実験、文献調査指導
10月第1週～	論文書きスタート ・添削指導 ・実験、文献調査指導
10月22日(金)	中間報告書提出 (A4 2枚)
12月24日(金)	研究論文提出 (A4 4枚) ・最終添削指導 ・論文原稿としての仕上げ (1月末まで)
1月第1週～	研究発表会準備 ・プレゼンテーション作成 (6～12枚) ・担当教員とのディスカッション
3月3日(木)	ポスターセッション発表会
3月5日(土)	ステージ発表会

研究の流れ 一人1テーマ

パラグラフライティング
 社会科学系・自然科学系
 (巡検・文献／実験・文献)
 個人テーマの決定
 研究
 中間報告
 研究
 まとめ
 (論文, 発表会)
 発表会(ステージ・ポスター)
 アンケート

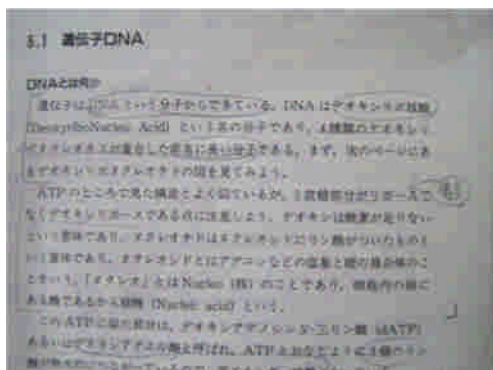
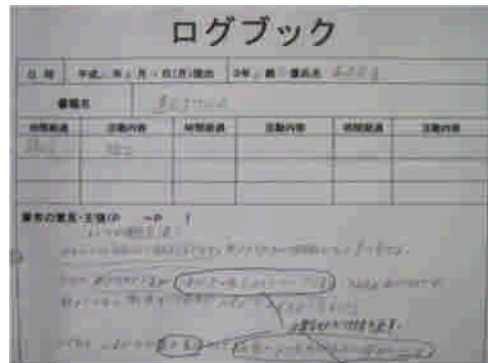
パラグラフライティング(文章添削)
 研究の進め方
 テーマの決め方
 文献・資料の検索の仕方
 文献の記録方法
 テーマ発表会(プレゼン)
 論文指導
 (添削とディスカッション)
 発表会(PPT, 発表原稿)
 論文集

3. 生徒の活動とようす

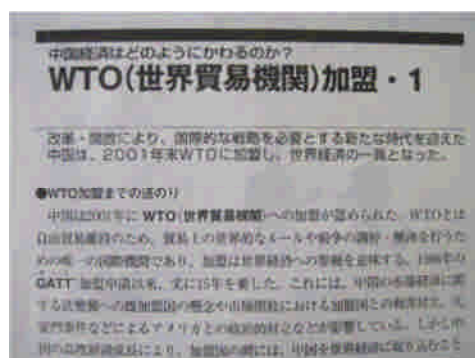
(1) パラグラフライティング

生徒たちは、2年間のグローバルの授業において、文章の構成や読解、文章作成の基礎的な手法などを学んでおり、その中でパラグラフライティングも学んでいる。その手法は、文献調査や論文作成の基礎になることを意識させ、最終的に文章をまとめる訓練を行った。

資料は理系の論文と文系の論文の2種類を用意し、ログブックに記録、担当教員で添削をしていくという形で指導を行った。



理系の論文例



文系の論文例

他の教科のように、問題に対して明確な正解があるわけではないので、自分がパラグラフライティングで作成した文章の「何が良いのか、何が不都合なのか」を、幾度かの添削指導を通して体得していくことへの戸惑いが多かったが、一方で、提示された論文が理系的分野と文系的分野と分かれていたため、どちらが自分にとって理解しやすいかで、早い段階から理文を選択し、社会科学系の文献調査・巡検を進めた生徒もおり、このサイエンス探究において「パラグラフライティングの指導」は初期の段階に行う重要な内容であることもうかがえた。

(2) テーマ検討・決定について

テーマ検討・決定について、オリエンテーションを行い、

① テーマ変更はできない

→ 実現可能な研究であるかの検討を十分に行うこと

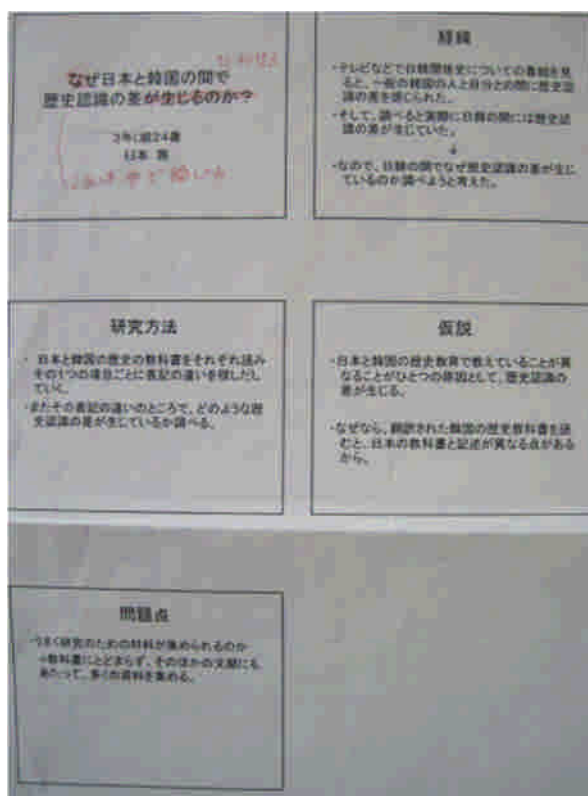
② 変数に目を向け、仮説を立てる。

③ 1つにだけ焦点をあてず、多面的にアプローチをすること

などの要点を確認したのち、パワーポイントを使ってプレゼンテーションを作成した。

一人5分程度で3つのブースに分かれ、担当教員にプレゼンテーションを行った。

出てきたテーマを大きく「自然科学系」「人文科学系」「社会科学系」「その他」に分けると下記の表のようになり、自然科学系が圧倒的に多く、理数嗜好の高いことがうかがわれる。



テーマ審査会の資料

自然科学系	人文科学系	社会科学系	その他
77人	16人	13人	13人
64.7%	13.5%	10.9%	10.9%

☆テーマの一例

自然科学系	人文科学系	社会科学系
太陽電波望遠鏡の研究	アルフォンソ・ミュシャの作品から見える民族独立への思い	「三匹のこぶた」のストーリー変化にみる社会性の研究
リモネンの旋光性		ゆとり教育に関する一考察
ムラサキタマネギの原形質分離		グローバル社会における日本の課題

(3) 研究・論文作成

中間報告も設け、12月末までに、A4用紙4枚の論文を作成していった。各自の研究を行っては、担当教員とディスカッションをするという、繰り返しを何度も何度も重ね、より研究を深めていくうちに、研究の大変さやしんどさ以上に、研究による発見や驚き、さらには新しい課題が見つかる喜びを感じている生徒もいた。反面、ディスカッションのスタイルになかなかなじめず、自分の中だけで研究を完結してしまっている生徒もあり、論文の出来上がりには、個人差が大きく生じたのも現状である。

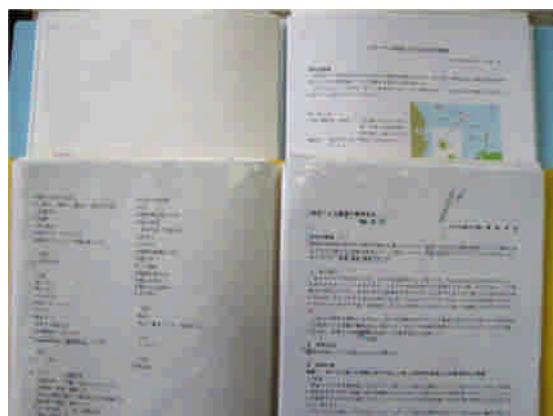
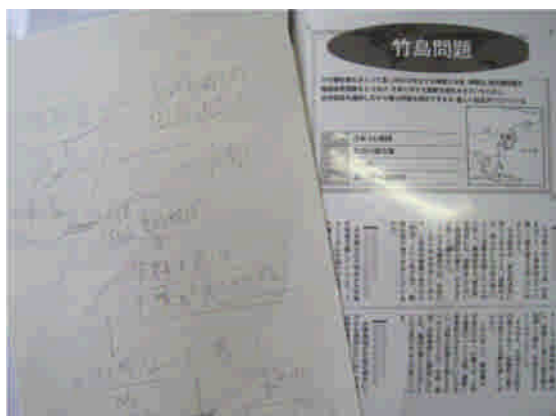
☆担当教員とのディスカッション



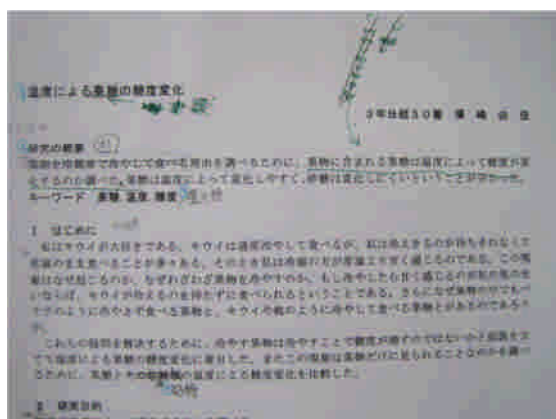
☆個人実験や論文作成のようす



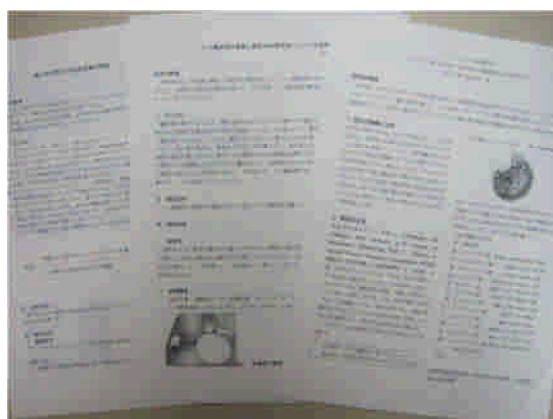
☆論文作成の資料ファイルの一部



☆添削された論文



☆完成した論文



完成した論文の中から校外のコンクール等へ応募し、優秀な成績を収めることができたものがあつた。

●第54回全国学芸科学コンクール中学生の部 人文社会科学部門 銀賞
 児童文学にみる社会性の研究 ～「3びきのこぶた」から考察～

3年B組29番 佐藤叶子

●日本学生科学賞 優秀賞

アンモナイトの環境変化〜バレミアン期—正常巻き・異常巻きの数的変化考察する～

3年C組15番 松井 悠

また、論文は昨度同様に一冊の論文集として発行するとともに、ポスターセッションかステージ発表のいずれかで、保護者、2年生へプレゼンテーションを行い、成果発表・評価の場とする。

4 成果と課題

「サイエンス探究」は2年目となり、昨年度と同様の内容で論文制作指導を行っていっ

たが、昨年度よりも後期の担当教員を増やすなどの工夫を行い、生徒へのきめ細やかな指導ができる体制を取るよう努力をした。しかし、担当教員が増えることは、指導に当たる前により綿密な指導方針の検討が必要である。その点は新たな課題として来年度に生かさなければならない。

また、中学生の発達段階において、テーマを自由に選択し、一人一題で研究を行うことが難しいことも事実であり、担当教員のゼミ形式や早めの分野選択などを行い、よりきめ細やかな指導をしていく課題もあった。

しかし、昨年度同様に、自分のテーマについて担当教員と何度もディスカッションを重ね、より深い研究成果を得た、もしくは達成感を得た生徒もおり、サイエンス探究を通して自己肯定感を持ち、高校生活に向けてのプラスの意識づけにつながったという大きな成果を得ることができた。

3 実践報告3 中学校 サイエンスプロトタイプ

—サイエンスプロトタイプ授業の展開—

平成22年11月10日(水)

実習講師：岡山大学大学院教育学研究科 喜多雅一 教授，
テンビ・ンデララーニ 教授，
大学院生 アブガリ・モーゼス・アブドライ氏，
ティン・ティン氏

テーマ：「Substance is made of particles (物質は粒子からできている)」

サイエンスプロトタイプ (英語による理科の授業)

S S H研究開発プログラムの「サイエンスプロトタイプ」において高大連携のもと「英語で学習する化学実習授業」を倉敷天城中学校第3学年を対象に計画した。この授業には岡山大学大学院教育学研究科の喜多雅一教授をはじめ、テンビ・ンデララーニ教授、大学院生のアブガリ・モーゼス・アブドライ氏、ティン・ティン氏を講師・T Aとして派遣していただき、平成22年11月10日(水)に倉敷天城中学校第3学年の3クラスすべて、2時間ずつ授業時間を確保して行なった。

テーマは昨年引き続き「Substance is made of particles (物質は粒子からできている)」であった。ちょうど倉敷天城中学校第3学年の理科の授業展開がこの時期「イオン」であり、イオンをはじめ、原子・分子を粒子として捉えた授業が展開されていたので、授業とのブリッジングとしてはとてもよかった。

具体的な実験内容は「砂糖と食塩を水に溶かしたとき、質量は互いに保存されるが、体積は加えた分だけ増えないこともある。」ということを実験を通して明らかにした。これについてテンビ・ンデララーニ教授の英語による解説と実験方法の説明を聞いて、4人1グループで実験に取り組んだ。途中の実験アドバイスも大学院生のアブガリ・モーゼス・アブドライ氏、ティン・ティン氏らが英語で解説しながら加わって実験が行なわれた。最後に模造紙の大きさのグラフ用紙に実験結果をまとめ、各グループがそれを黒板に貼り、考察を生徒が英語で行なった。

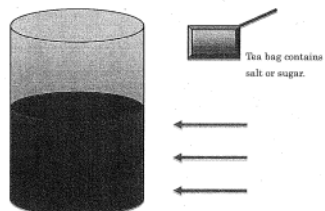
下の写真は、そのときのような様子である。



また、このとき使用したテキストは次の通りである。

Class _____ Name _____

1. How does a substance dissolve in water?
Draw your prediction on salt (NaCl) or sugar (C₁₂H₂₂O₁₁).



Laser light (650 nm) does not show its path in water if there are smaller particles than 650 nm.
If you observe the light path, there are bigger particles than 650 nm.

Write your assumption on dissolution processes of salt or sugar based on your observation.

group	Assumption	reasons
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		

Please discuss on your predictions of additive properties of mass, volume, refractive index, etc.
NaCl density 2.16 g/cm³, Sugar(sucrose) density 1.587 g/cm³
H₂O 25°C 0.997 g/cm³, 15°C 0.999 g/cm³, 5°C 1.000 g/cm³

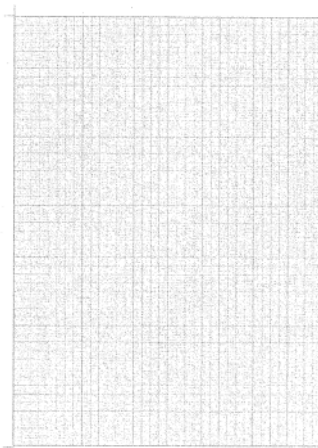
Water volume is fixed as 50 mL. Measure the water temperature.

NaCl/g	NaCl /cm ³	H ₂ O + NaCl/g (measurement)	H ₂ O + NaCl /cm ³ (calculation)	H ₂ O + NaCl /cm ³ (measurement)
5.0	2.31		52.31	
10.0	4.62		54.62	
15.0	6.93		56.93	
20.0	9.24		59.24	
25.0	11.55		61.55	
30.0	13.86		63.86	

Water volume is fixed as 50 mL. Measure the water temperature.

sugar /g	sugar /cm ³	H ₂ O + sugar/g (measurement)	H ₂ O + sugar /cm ³ (calculation)	H ₂ O + sugar /cm ³ (measurement)
5.0	3.15		53.15	
10.0	6.30		56.30	
15.0	9.45		59.45	
20.0	12.60		62.60	
25.0	15.75		65.75	
30.0	18.90		68.90	

Make a graph (x axis is amount of salt or sugar, y axis is total mass or volume).



Discuss on your findings of the above experiments.

4 実践報告4 課題研究基礎(理数科1年)

課題研究基礎は、「科学的研究活動を実践するため、体験的活動をとおして科学的認知力の向上や課題設定の方法、問題(課題)解決方法を身につけ、主体的な研究活動を行う能力と態度を養う」ことを目標として、本年度より、設置された学校設定科目である。主な内容は次のとおりである。今期、旧サイエンスパークを再編成し、1年後期から実施される課題研究Ⅰに短期的につながられる内容とした。また、天城中学校からの1期生進学に伴い、中高接続の観点も取り入れたものとしている。

(ア) コンピュータの活用

研究活動に必要な情報確保の手段としてのコンピュータ活用に関して、情報社会に参加する適切なネチケットを身につけさせる。また、セキュリティーについて学習させる。

(イ) 科学的思考力(科学的認知力)の養成

○CASEによる演習(市立中学等入学生): 系統的科学リテラシー養成プログラムを用いて、科学的思考と問題解決の方法を身につけさせる。

○課題研究の発展(天城中学入学生): 中学校で実施・完結した課題研究を客観的に考察し問題点や発展内容を発見させる。

(ウ) 科学的課題の解決法の養成(課題研究の方法)

各科学分野で与えられた課題を解決する研究の進め方を、仮説、実証計画(実験計画)、結果検証、修正、実証、仮説検証、結論のパターン化プログラムで体験的に学習する。また、体験したプログラムを発表を前提としてまとめさせる。

(エ) プレゼンテーションの基礎

プレゼンテーションソフトの基本操作を習得させ、研究成果の発表資料を作成し、発表させる。

(オ) 講演または実習

研究活動が人間生活とどのように結びつき、どのように利用されているかを研究者から聴く。

(カ) 課題研究Ⅰのテーマ決定のための事前学習

本授業を統合し、後期から行う研究のためのテーマ(課題)を考えさせる。

(表1) 課題研究基礎進行表

月	日	校時	内容・テーマ	
4月	15木	⑥⑦	コンピュータ・情報（ID等について）（コンピュータ教室）	
	22木	⑥⑦	CASE & 中学校での課題研究を継続・発展	
5月	6木	⑥⑦	CASE & 中学校での課題研究を継続・発展	
	13木	⑥⑦	CASE & 中学校での課題研究を継続・発展	
	27木	⑥⑦	CASE & 中学校での課題研究を継続・発展	
6月	3木	⑥⑦	David先生英語講演「The Human Mission to Mars」（コンベンション）	
	10木	⑥⑦	ラボ講座（巡研A-1巡）（化学教室）	ラボ講座（巡研A-1巡）（生物教室）
	17木	⑥⑦	ラボ講座（巡研A-2巡）（化学教室）	ラボ講座（巡研A-2巡）（生物教室）
	24木	⑥⑦	ラボ講座（巡研A-3巡）（化学教室）	ラボ講座（巡研A-3巡）（生物教室）
7月	1木	⑥⑦	ラボ講座（巡研B-1巡）（生物教室）	ラボ講座（巡研B-1巡）（化学教室）
	15木	⑥⑦	ラボ講座（巡研B-2巡）（生物教室）	ラボ講座（巡研B-2巡）（化学教室）
	22木	⑥⑦	ラボ講座（巡研B-3巡）（生物教室）	ラボ講座（巡研B-3巡）（化学教室）
9月	9木	⑥⑦	課題設定の説明と課題設定のグループ決定	

CASEと天城中学での課題研究の深化発展

中学と高校を連結する直接的プログラムとして実施した。

<CASE>論理的思考力を構成する色々な推論形式を強化する体系的なプログラム。様々な事象について、「変数」に着目させ、グループ討議を組み込み互いに説明や根拠を求め合ったりしながら科学的論理的思考力を養う。

第1回、「変わるものは何か?」「2つの変数」。第2回、「公正なテスト」「転がるボ

ール」。第3回、「相互作用」「回るコイン」「サンプリング：池の中の魚」。第4回、「複合的な変数」。各回において、授業シート(ノート)に従って展開した。一般的には、各テーマとなる事象について、生徒の適切な論理的活動が可能となるよう、「変数」の見きわめによる実験実習によるデータ収集活動やグループ討議、発表が行われた。

＜課題研究の発展＞天城中学から進学した生徒は、中学時代課題研究(個人研究)を体験している。この経験を課題研究基礎につづく課題研究Ⅰにより発展的に活かすため、中学時代の研究内容を振り返り、不十分だった点や発展できる点を検証する。

中学での研究内容を高校レベルで深めたり、高校の課題研究レベルの実験器具や研究機材を用いて発展できる事象を、物理、化学、生物、数学の各分野で行った。中学での課題研究には、文系的内容(文化、社会、歴史等)を研究した生徒もいる(表2)が、本人の希望と教員の指導により、最も近い科学分野で取り組んだ。



CASE:「回るコイン」の実習



課題研究発展： 個々の研究をもう一度

《**研修の結果・効果**》CASEでは、短期集中型ではあったが、科学への興味関心を科学的思考による問題解決能力をつけることに段階的に向上させることができたと考えられる。当該学年からは、学校設定科目「サイエンスリテラシー」が、課題研究基礎から課題研究Ⅰ、課題研究Ⅱの中に組み込まれる形となる。論理的な思考のもとで説明したり発表活動を行うCASEは、この点でも効果的であった。

中学課題研究の深化発展では、自らが中学時代に行った研究が、高校の施設設備でどこまで深化発展でき、また文系的研究から科学的研究への方向性を転換するための情報

収集の場として、後期実施の課題研究 I で取り組む研究テーマ設定の意識づけに効果的であった。

(表 2) 現理教科 1 年次生の天城中学 3 年次の研究課題一覧

牛乳と微生物についての研究	イオンレイガンの研究
2 物質の炎色反応とスペクトル	ハニカム構造の形
中華のとろみと対流による冷めにくさとの関係	円周率の計算速度は時代とともに変化するのか
ドクターフィッシュと普通の魚のちがい	朝日訴訟～人間裁判～
レモン電池の電圧を求める変数	回転するボールの周りの空気の流れを観察する
方言が京都から広がるのは事実か	花粉管の伸長～キバナコスモスの観察～
夜空はなぜ暗いのか	紙幣の肖像とその時代の情勢
拳遊びからみる日本の遊びの文化	音が植物の成長促進させるという記述に対する再評価
実験器具の使い方と精度との関係	C D の溝間隔を求める
捕鯨論争の未来	円周率の数値計算～正三角形による近似～
日本における暗黙の伝統文化 ～ぞうきんの絞り方～	日本では木造建築，ヨーロッパでは石像建築 が主流とされてきた理由
気体の状態方程式から水の分子量を求める	ウミホタルの熱変性と発光条件
インスタント麺のゆで時間と味	光の色と植物の光合成量の関係

David Beier 先生の英語講演「The Human Mission to Mars」

科学英語の必要性や国際性を体験・体感するとともに、英語コミュニケーションへの抵抗感を軽減する。

中学生，高校1，2年次生合同で，5校時～7校時の時間帯で実施した(中学サイエンス館)。姉妹校であるザ・バーストー校から来校したデイビッド・バイヤー David Beier 先生による英語講演会「The Human Mission to Mars」を，中学生約20名，高校1年40名，高校2年40名の約100名を対象して実施した。Beier 先生の抑揚のある特徴的な語り口調に一瞬のうちに，講演内容に引き込まれた。講演途中でも随所で生徒達に質問を投げかけ，答えに対するリアクションもユーモア溢れるものであった。講演後，英語による質疑応答の時間も，Beier 先生の圧倒的な存在感であった。質問の多くは，高校2年次生からのものであったが，高校1年次生にとっては，英語コミュニケーションの実践的雰囲気を経験できる場となった。

《**研修の結果・効果**》 David Beier 先生の科学をテーマとする英語講演は，将来，科学的職業を志望する生徒たちにとって，コミュニケーションツールとしての英語の必要性を大いに体感させるものであった。また，短期海外研修を予定している先輩たちが次々と英語による質問をする姿に英語に慣れることの大切さを実感させるものとなった。知識としての「英語の必要性」を実践的な場で体験できる場となり，今後の英語に対する認識の変化が期待される。



「The Human Mission to Mars」

ラボ講座

既存の研究課題を「仮説」～「検証」～「結論」のプログラムで、課題の設定、研究の進め方やその手法を体験的に身につける。また、研究成果をまとめ発表する手順や形式を身につける(図1, 2)。

クラスを2グループ(20人/グループ)に分け、前半(6月10日～6月24日の3講座)で一方は化学講座、他方は生物講座として実施、後半(7月1日～22日の3講座)でその逆講座を実施し、全員が化学講座と生物講座を受講した。どちらの講座も、グループ内を更に少人数のグループに分け、グループ研究の形態で課題解決に取り組んだ。

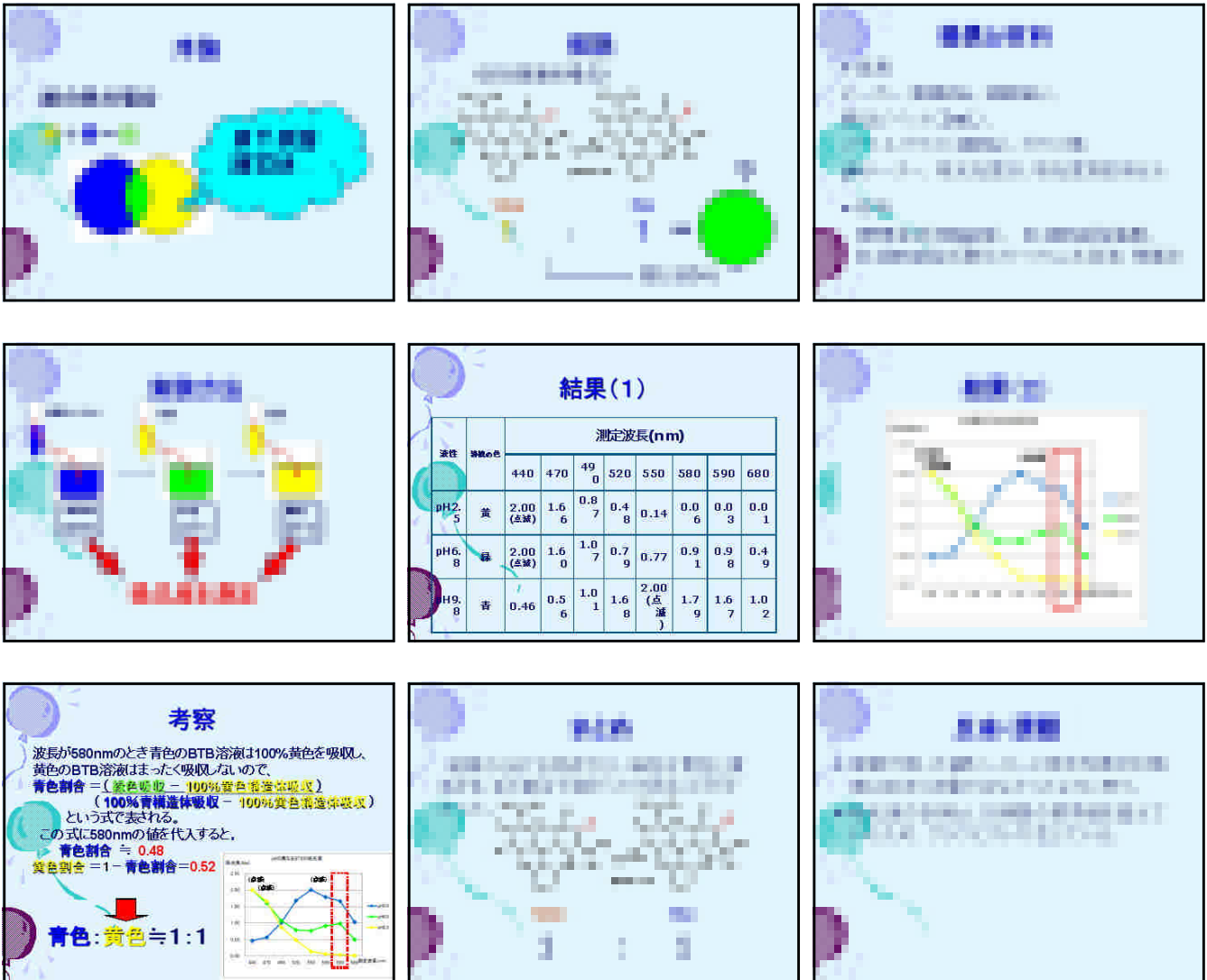
○プレ講座化学：中性に調製した BTB 溶液の黄色構造体と青色構造体の割合を求める実験を行った。緑色の BTB 溶液の黄色構造体と青色構造体の割合を吸光高度計を用いて、明確に数値で評価することで科学的検証の方法とその意義を学習した。またその際に、表計算ソフトでのデータ処理やプレゼンテーションソフトを用いたスライド作成を通してデータのまとめ方を学習した。さらに、互いの発表を相互評価することで多くの客観的意見を取り入れ、分かりやすい(相手に伝わりやすい)発表について考えさせるプログラムを実施した。

○プレ講座生物：植物の形を、同化部分と非同化部分の乾燥重量分布の観点で模擬研究することを通して、植物の分類(広葉型、イネ科型)や形と生活環境との相関に仮説をたて、検証実験(層別刈り取り法)を体験する。また、この実験結果(データ収集と表作成)から分析に適するグラフや図(生産構造図)を作成することにより、仮説の正否や結論を導き出すプログラムを実施した。1グループ5名、4グループで実施した。

《研修の結果・効果》 実際の体験実習で、課題研究の進め方を体験させ、身につけさせることができたと思われる。生徒は、担当教員の説明をよく聞き能動的、意欲的に取り組めた。生徒自身が実験を行いデータを取るという体験を通して、分析方法を学ぶ事ができ、後期の「課題研究Ⅰ」においてこれらの体験が実践的に生かされることが期待される。

(図1) プレ講座の発表プレゼンテーションスライド (化学分野)

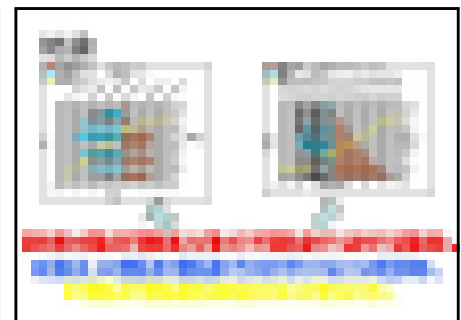
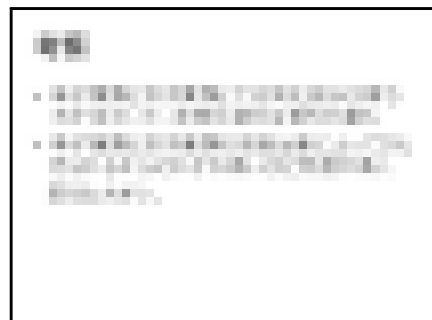
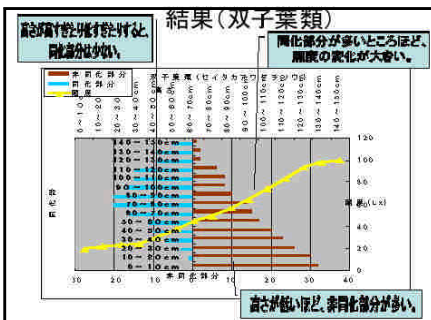
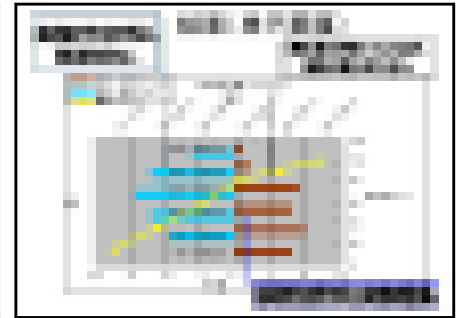
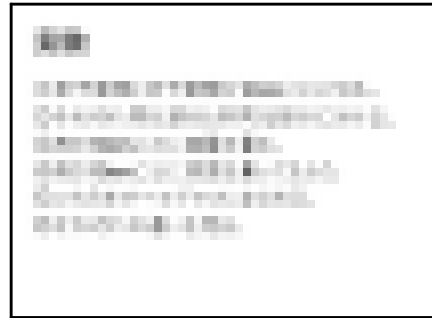
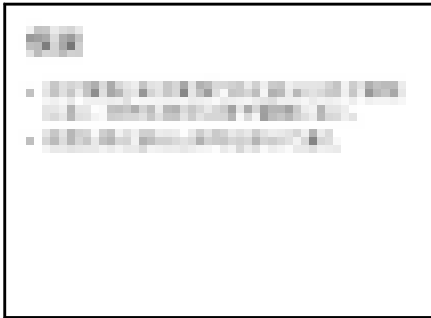
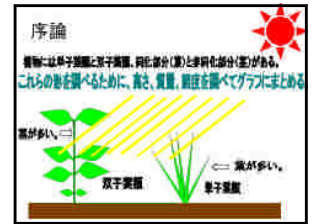
3班: 「BTB溶液の緑色」 (吉田涼希, 石井結芽佳, 采女紗也, 大森瑛子)



(図2) プレ講座の発表プレゼンテーションスライド (生物分野)

2 班 : 「単子葉類と双子葉類の同化部分と非同化部分の高さに対する
質量と照度について」

(金本拓也, 北川健, 黒崎睦月, 岡村吏紗, 江見唯)





ブレ講座化学：発表の相互評価



ブレ講座生物：データ収集実習

研究課題の設定に向けて

1年後期から実施する「課題研究Ⅰ」の研究テーマ(研究課題)の設定に向け、将来を見すえた課題研究の意義や方法を理解するとともに、研究テーマの設定手順を理解する。

生物第2教室において、高校内での課題研究分野を想定し、物理、化学、生物、数学の各分野の教員による全体説明を行った。各分野とも「テーマをできるだけ具体的なものとし、時間的に1年間で研究が完結できる」設定をすることを説明した。また、将来の大学(大学院)研究や職業での活動を考慮し、課題研究Ⅰは、グループ研究として実施することを説明した。その後、同教室内に、分野別ブース(場の設定)をつくり、生徒個々人が、各ブースで質問や相談をする時間とした。また、本時の最終段階では、生徒どうしの情報交換により、研究グループのメンバー設定(仮)を行った(図3)。

研究課題の設定については、本時だけでは、適切な設定ができないため、グループ編成も含め、本時の前後で3回の希望調査と個別の話し合いを重ねて、決定している(図4)。

《研修の結果・効果》 課題研究のテーマ決めは、いわば、課題研究基礎のまとめでもある。本年度は、特に、短期間でのテーマ決定であったが、段階的希望調査と生徒個々との話し合いで、グループ分けも含め決定することができた。個々の生徒には、調整が必要なテーマに終結する場合もあったが、課題研究Ⅰの実施に至っては、意欲的に取り組むことができている。

(図3) 研究課題決定までの流れ

課題研究の研究テーマ設定の経緯について

8月の蒜山研修中 テーマ決定の日程概要説明
8/20(金)(補習中) **一次テーマ希望調査**(個人)用紙配付
8/27(金)用紙回収
8/27~:集計から教員検討
(課題研究基礎担当教員が一度は協議・調整)
9月上旬までに:希望分野の教員と面談
9/9(木) テーマ設定説明(課題研究基礎の最終回)
⑥時間目:課題研究・テーマ設定の説明(各分野から)
⑦時間目:**二次テーマ希望調査**(個人)用紙配付
(この時間をかけて生徒同士の話し合いで、グループ化の方向性を決める。)
9/17(金) **最終テーマ希望調査**用紙配付(用)
9/21(火) 最終テーマ希望調査用紙回収・集計
? 教員協議・生徒合意・テーマ決定
9/29(月) **生徒へ決定テーマ通知**(一覧表掲示)
10/7(木)⑥⑦時間目:第1回の課題研究の日

(図4) 現理数科1年次生の課題研究Ⅰ研究課題一覧

平成22年度の課題研究Ⅰの課題テーマ決定

【物理分野テーマ】(4テーマ)
「衝撃の吸収量」
「音の速さ」
「黒について」
「物体の受ける空気抵抗」

【化学分野テーマ】(2テーマ)
「銀イオンの殺菌効果」
「ハスの葉が撥水する理由」

【生物分野テーマ】(3テーマ)
「ミミズの生態」
「細菌の働きと利用」
「シイタケの刺激に対する孢子への影響」

【数学分野テーマ】(1テーマ)
「テキストデータ圧縮アルゴリズムの改良」

《課題研究基礎の結果・効果》理数科1年次生に対して、課題研究基礎の全日程終了後、本授業が生徒個々の科学的意識にどのように反映したかを確認する自己評価を「事後アンケート」の形式で行った(図付録1)。現在の自分を到達評価する段階を4段階(数値が大きいほど高い評価)とし、評価観点は、「科学的な考え方や技術、方法」について、「(課題研究基礎の)授業全体に対する姿勢」について、「(今の自分自身に身に付いている)意識」について、「(今の自分自身に身に付いている)力」についてである。また、各観点について、課題研究基礎を受ける以前の自分と比較した向上度を3段階評価した。さらに、「印象に残った内容」や「改善したい点」について自由記述を設けた。各観点と各小項目について、集計結果(図付録2, 3: アンケート集計)を平均値と度数分布で検討した。その際、天城中学からの進学者と市立中学等からの進学者の向上度合いを比較した。

集計を平均値でみると、到達評価の平均値(図6)で「科学的考え方・方法」、「授業姿勢」、「意識」の意識や意欲の面では、比較的高い達成率を得たが、実践的な活動を行うための「力」の面で評価が低い。

また、課題研究基礎を受ける以前の自分と比較した向上度の平均値(図7)では、総合的にどの観点についても、向上したとする回答が得られた。

天城中学からの進学者と市立中学等からの進学者を比較すると、当然のことながら、中学時代からCASEを始めとする「科学的プログラム」を経験している天城中学からの進学者の方が若干、高い意識、高い力を保持している回答となったが、反面、「力」の面で、天城中からの進学者、市立中等からの進学者ともに到達度が低い。これは、市立中等からの進学者については、実践的な研究活動を経験していないことによるものであると考えられる。

(図6)到達評価の平均値(()内は平均値4.00を100とする達成率)

		全体	天城中出身	市立中等出身
(1)	「科学的考え方・方法」	2.82 (70.5%)	2.94 (73.5%)	2.61 (65.3%)
	「授業姿勢」	2.84 (71.0%)	2.88 (72.0%)	2.78 (69.5%)
(2)	「意識」	2.82 (70.5%)	2.80 (70.0%)	2.84 (71.0%)
	「力」	2.51 (62.8%)	2.59 (64.8%)	2.37 (59.3%)

(図7)課題研究基礎を受ける以前の自分と比較した向上度の平均値

(()内は平均値3.00を100とする達成率)

		全体	天城中出身	市立中等出身
(1)	「科学的考え方・方法」	2.65 (88.3%)	2.63 (87.7%)	2.69 (89.7%)
	「授業姿勢」	2.49 (83.0%)	2.49 (83.0%)	2.48 (82.7%)
(2)	「意識」	2.52 (84.0%)	2.58 (86.0%)	2.42 (80.7%)
	「力」	2.50 (83.3%)	2.57 (85.7%)	2.39 (79.7%)

さらに、各アンケート項目について、プラスの回答(到達評価「4」、「3」、向上度「3」)について、両進学者を比較した(図8～図11)。

「科学的な考え方・方法」について、「到達評価」では、市立中学等からの進学者の数

値が低い。市立中等からの進学者の 2 仮説を立てる方法がわかる, 5 グラフの作成法がわかる, 7 ポスターの作成方法がわかる, 8 報告書の書き方がわかる, 9 プレゼンテーションの方法がわかる, 11 課題研究のためのテーマ(課題)設定の方法がわかるの各項目で低い到達評価となっている。特に, 2 仮説, 5 グラフ, 7 ポスター, 8 報告書, 9 プレゼンテーションについては, 中学時に経験のある天城中学からの進学者との差が未だ存在する。反面, 「向上度」では市立中等からの進学者が逆転または差が縮小する傾向がある。「向上度」については, 本授業が未経験の市立中等からの進学者に対して意識面で効果的であったことを示している。

「授業姿勢」では, 14 各講座で疑問点をすぐ質問するように心がけた, 17 各講座のねらいはよくわかった, 19 各講座の内容はよくわかった自分のレベルに合っていたの各項目

(図 8) (1)全体を通しての総合的判断「科学的考え方・方法」の 4 と 3 の割合



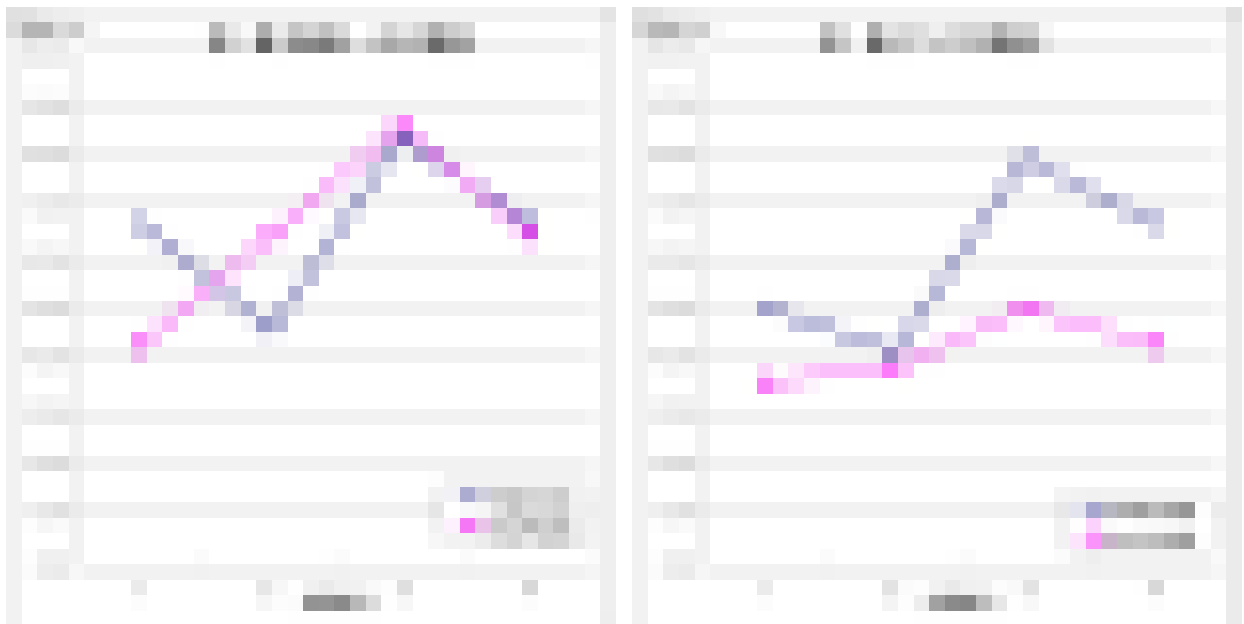
(図 9) (1)全体を通しての総合的判断「授業姿勢」の 4 と 3 の割合



目が低い到達評価となっている。また、1 自主性や 19 リーダーシップの数値が低いことと重ね合わせ、今後の授業形態の改善課題として考慮すべき観点である。

「意識」や「力」については、天城中学からの進学者と市立中等からの進学者との差が「向上度」についても見られる。「力」の 5 数学力、7 洞察力、9 問題発見力、10 問題解決力、11 応用力、13 実験技能、14 英語力、15 表現力、16 文章力、19 リーダーシップ、21 レポート（まとめ）を作成する力、23 コミュニケーション力の各項目が低い回答となっている。アンケート項目の中には、授業の中に充分組み込むことができなかつたものもある。また、今まで以上に本科目と英語、国語等他教科との連携も視野に授業改善を考慮すべき課題である。

(図 1 0) (2)身についている意識や力について「意識」の 4 と 3 の割合



(図 1 1) (2)身についている意識や力について「力」の 4 と 3 の割合



課題研究基礎は、前述のように、1年前期の短期間で実施される授業である。短期間で「力」を向上する授業改善が必要ではあるが、今後、課題研究Ⅰの実践の中でも、各グループ担当の教員が具体的に指導し、知識や技術的経験を積み重ねることで「力」の向上を志向している。

課題研究基礎事後アンケート集計結果

1年R組

(40)名

男(天城中18+市立中8=26)・女(天城中8+市立中6=14)

課題研究基礎が終了しました。この授業を受け自分のことについて、次の各項目の回答欄にあてはまる番号に○印を付けてください。

(1) この授業で実施された主要な講座は、「CASE」・「英語講演」・「ラボ講座」の3項目です。各講座ごとではなく、全体を通して総合的な判断で回答してください。

	今の自分について				課題研究基礎を受ける前と比べて			
	きわめてあてはまる 4	あてはまる 3	すこしあてはまる 2	あてはまらない 1	アップした 3	変わらなかった 2	ダウンした 1	
科学的な考え方や技術、方法について	1 科学的な考え方(仮説を立て検証していく)の大切さがわかる	11	24	3	0	28	10	0
	2 仮説を立てる方法がわかる	2	21	15	15	21	17	0
	3 真実を探り明らかにすることの大切さがわかる	13	22	3	0	27	11	0
	4 実験・観察の方法がわかる	5	16	17	0	28	10	0
	5 グラフの作成法がわかる	4	20	13	0	29	9	0
	6 実験結果から考える(考察)ことができる	5	22	11	0	28	10	0
	7 ポスターの作成方法がわかる	7	14	16	0	22	15	0
	8 報告書の書き方がわかる	3	13	20	2	17	21	0
	9 プレゼンテーションの方法がわかる	3	19	15	0	24	13	1
	10 科学研究にとって英語が大切であることがわかる	16	16	6	0	23	15	0
	11 課題研究のためのテーマ(課題)設定の方法がわかる	3	15	20	0	24	13	1
	12 課題研究の研究の進め方がわかる	5	17	15	1	28	10	0
授業全体に対する姿勢などについて	13 各講座に集中して取り組むことができた	8	22	6	1	17	18	1
	14 各講座で疑問点をすぐ質問するように心がけた	1	7	21	8	10	26	1
	15 各講座の内容・学習を一所懸命に理解しよう心がけた	6	23	8	0	19	18	0
	16 各講座の目標やねらいについてわかろうと心がけた	7	20	10	0	23	14	0
	17 各講座のねらいはよくわかった	3	17	17	0	15	22	0
	18 各講座の内容はよくわかった	7	22	8	0	20	17	0
	19 各講座の内容はよくわかった自分のレベルに合っていた	4	17	15	1	13	24	0
	20 各講座の仕方(展開方法や進め方)は適切だった	6	20	11	0	15	22	0
	21 この授業は楽しかった	12	18	7	0	21	15	1
	22 この授業を受けてよかったと思う	16	16	5	0	30	7	0

(3) 特に印象に残ったこと、よかったことについて記述してください。

別頁

(2) 授業終了後の「現在の自分」に身についている意識や力について回答してください。

	今の自分について				課題研究基礎を受ける前と比べて			
	きわめてあてはまる 4	あてはまる 3	すこしあてはまる 2	あてはまらない 1	アップした 3	変わらなかった 2	ダウンした 1	
意識などについて	1 自主性	2	20	15	1	17	20	1
	2 獨創性	3	17	17	1	15	22	0
	3 好奇心	16	16	6	0	26	12	0
	4 探求心	6	19	13	0	22	16	0
「力」について	5 数学力	6	13	13	6	15	22	1
	6 発想力	7	17	12	2	18	20	0
	7 洞察力	4	12	18	3	19	18	0
	8 論理的思考力	4	14	17	3	21	17	0
	9 問題発見力	3	15	18	2	18	20	0
	10 問題解決力	3	14	21	0	21	16	0
	11 応用力	4	13	16	5	16	22	0
	12 観察力	3	18	17	0	23	15	0
	13 実験技能	3	15	18	2	28	10	0
	14 英語力	2	7	18	11	15	23	0
	15 表現力	4	9	23	2	20	18	0
	16 文章力	2	13	20	3	14	24	0
	17 忍耐力	9	18	10	1	17	20	1
	18 行動力・実践力	7	15	15	1	20	17	1
	19 リーダーシップ	2	11	18	7	9	28	1
	20 協調する力	7	19	10	2	23	14	1
	21 レポート(まとめ)を作成する力	1	19	16	2	24	14	0
	22 プレゼンテーション力	1	20	14	3	24	13	1
	23 コミュニケーション力	5	13	15	5	23	15	0

(4) 改善したいこと、よくなかったことについて記述してください。

別頁

課題研究基礎事後アンケート集計結果(1) 基本数値：出身中学校別・各質問評価割合(%)

質問番号		(1)																																												
		科学的な考え方・方法(知識理解)												授業姿勢・態度(できた?できない?)																																
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																							
		仮説の大切さ	仮説の立て方	真実追究の大切さ	実験観察方法	グラフ作成方法	考察できる	ポスター作成方法	報告書書き方	プレゼン方法	英語の大切さ	課題設定方法	研究の進め方	集中	質問	理解努力	ねらいの追究	ねらいの理解	内容理解	レベル	展開方法	楽しさ	意義																							
出身中学校別 各質問項目の 評価割合	天城中到達	4の数	9	37.5%	2	8.3%	9	37.5%	4	16.7%	3	13.0%	5	20.8%	7	30.4%	3	12.5%	3	13.0%	12	50.0%	2	8.3%	5	20.8%	6	25.0%	1	4.2%	4	16.7%	6	25.0%	3	12.5%	5	20.8%	3	12.5%	5	20.8%	7	29.2%	8	33.3%
		3の数	13	54.2%	15	62.5%	13	54.2%	9	37.5%	15	65.2%	14	58.3%	9	39.1%	11	45.8%	13	56.5%	9	37.5%	10	41.7%	10	41.7%	14	58.3%	6	25.0%	16	66.7%	13	54.2%	11	45.8%	14	58.3%	13	54.2%	12	50.0%	12	50.0%	12	50.0%
		2の数	2	8.3%	7	29.2%	2	8.3%	11	45.8%	5	21.7%	5	20.8%	7	30.4%	9	37.5%	7	30.4%	3	12.5%	12	50.0%	8	33.3%	3	12.5%	11	45.8%	4	16.7%	5	20.8%	10	41.7%	5	20.8%	7	29.2%	7	29.2%	5	20.8%	4	16.7%
		1の数	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	1	4.2%	6	25.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	市立中到達	4の数	2	14.3%	0	0.0%	4	28.6%	1	7.1%	1	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	28.6%	1	7.1%	0	0.0%	2	15.4%	0	0.0%	2	15.4%	1	7.7%	0	0.0%	2	15.4%	1	7.7%	1	7.7%	5	38.5%	8	61.5%
		3の数	11	78.6%	6	42.9%	9	64.3%	7	50.0%	5	35.7%	8	57.1%	5	35.7%	2	14.3%	6	42.9%	7	50.0%	5	35.7%	7	50.0%	8	61.5%	1	7.7%	7	53.8%	7	53.8%	6	46.2%	8	61.5%	4	30.8%	8	61.5%	6	46.2%	4	30.8%
		2の数	1	7.1%	8	57.1%	1	7.1%	6	42.9%	8	57.1%	6	42.9%	9	64.3%	11	78.6%	8	57.1%	3	21.4%	8	57.1%	7	50.0%	3	23.1%	10	76.9%	4	30.8%	5	38.5%	7	53.8%	3	23.1%	8	61.5%	4	30.8%	2	15.4%	1	7.7%
		1の数	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	2	15.4%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	天城中 アップダウン	3の数	16	66.7%	12	50.0%	18	75.0%	17	70.8%	19	79.2%	18	75.0%	13	56.5%	10	41.7%	15	62.5%	14	58.3%	14	58.3%	17	70.8%	11	47.8%	6	25.0%	12	50.0%	15	62.5%	8	33.3%	14	58.3%	9	37.5%	11	45.8%	15	62.5%	19	79.2%
		2の数	8	33.3%	12	50.0%	6	25.0%	7	29.2%	5	20.8%	6	25.0%	10	43.5%	14	58.3%	8	33.3%	10	41.7%	9	37.5%	7	29.2%	11	47.8%	17	70.8%	12	50.0%	9	37.5%	16	66.7%	10	41.7%	15	62.5%	13	54.2%	9	37.5%	5	20.8%
		1の数	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	1	4.3%	1	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%
	市立中 アップダウン	3の数	12	85.7%	9	64.3%	9	64.3%	11	78.6%	10	71.4%	10	71.4%	9	64.3%	7	50.0%	9	64.3%	9	64.3%	10	71.4%	11	78.6%	6	46.2%	4	30.8%	7	53.8%	8	61.5%	7	53.8%	6	46.2%	4	30.8%	4	30.8%	6	46.2%	11	84.6%
2の数		2	14.3%	5	35.7%	5	35.7%	3	21.4%	4	28.6%	4	28.6%	5	35.7%	7	50.0%	5	35.7%	5	35.7%	4	28.6%	3	21.4%	7	53.8%	9	69.2%	6	46.2%	5	38.5%	6	46.2%	7	53.8%	9	69.2%	9	69.2%	6	46.2%	2	15.4%	
1の数		0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	7.7%	0

質問番号		(2)																																												
		意識(身に付いたか?向上したか?)				「力」(身に付いたか?向上したか?)																																								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22																							
		自主性	独創性	好奇心	探求心	数学力	発想力	洞察力	理論的思考	問題発見力	問題解決力	応用力	観察力	実験技能	英語力	表現力	文章力	忍耐力	行動実践力	リーダー性	協調力	レポート作成力	プレゼン力																							
出身中学校別 各質問項目の 評価割合	天城中到達	4の数	1	4.2%	0	0.0%	9	37.5%	4	16.7%	4	16.7%	5	20.8%	3	12.5%	4	16.7%	3	12.5%	3	12.5%	3	12.5%	2	8.3%	2	8.3%	2	8.3%	4	16.7%	2	8.3%	5	20.8%	5	20.8%	1	4.2%	3	12.5%	1	4.2%	1	4.2%
		3の数	15	62.5%	11	45.8%	11	45.8%	12	50.0%	10	41.7%	12	50.0%	8	33.3%	7	29.2%	9	37.5%	9	37.5%	9	37.5%	9	37.5%	10	41.7%	4	16.7%	5	20.8%	10	41.7%	12	50.0%	9	37.5%	8	33.3%	15	62.5%	14	58.3%	13	54.2%
		2の数	8	33.3%	13	54.2%	4	16.7%	8	33.3%	9	37.5%	7	29.2%	11	45.8%	13	54.2%	11	45.8%	12	50.0%	11	45.8%	13	54.2%	11	45.8%	11	45.8%	15	62.5%	12	50.0%	6	25.0%	9	37.5%	11	45.8%	5	20.8%	9	37.5%	8	33.3%
		1の数	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	2	8.3%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	1	4.2%	0	0.0%	1	4.2%	7	29.2%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	1	4.2%	4	16.7%	1	4.2%	0	0.0%	2	8.3%
	市立中到達	4の数	1	7.1%	3	21.4%	7	50.0%	2	14.3%	2	14.3%	2	14.3%	1	7.7%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	7.1%	1	7.1%	1	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	4	28.6%	2	14.3%	1	7.1%	4	28.6%	0	0.0%	0	0.0%
		3の数	5	35.7%	6	42.9%	5	35.7%	7	50.0%	3	21.4%	5	35.7%	4	30.8%	7	50.0%	6	42.9%	5	35.7%	4	28.6%	9	64.3%	5	35.7%	3	21.4%	4	28.6%	3	21.4%	6	42.9%	6	42.9%	3	21.4%	4	28.6%	5	35.7%	7	50.0%
		2の数	7	50.0%	4	28.6%	2	14.3%	5	35.7%	4	28.6%	5	35.7%	7	53.8%	4	28.6%	7	50.0%	9	64.3%	5	35.7%	4	28.6%	7	50.0%	7	50.0%	8	57.1%	8	57.1%	4	28.6%	6	42.9%	7	50.0%	5	35.7%	7	50.0%	6	42.9%
		1の数	1	7.1%	1	7.1%	0	0.0%	0	0.0%	5	35.7%	2	14.3%	1	7.7%	3	21.4%	1	7.1%	0	0.0%	4	28.6%	0	0.0%	1	7.1%	4	28.6%	2	14.3%	3	21.4%	0	0.0%	0	0.0%	3	21.4%	1	7.1%	2	14.3%	1	7.1%
	天城中 アップダウン	3の数	12	50.0%	10	41.7%	19	79.2%	16	66.7%	12	50.0%	12	50.0%	16	66.7%	17	70.8%	14	58.3%	15	62.5%	11	45.8%	15	62.5%	19	79.2%	9	37.5%	16	66.7%	10	41.7%	13	54.2%	14	58.3%	6	25.0%	14	58.3%	16	66.7%	18	75.0%
		2の数	11	45.8%	14	58.3%	5	20.8%	8	33.3%	12	50.0%	12	50.0%	8	33.3%	7	29.2%	10	41.7%	9	37.5%	13	54.2%	9	37.5%	5	20.8%	15	62.5%	8	33.3%	14	58.3%	10	41.7%	9	37.5%	17	70.8%	9	37.5%	8	33.3%	5	20.8%
		1の数	1	4.2%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	0	0.0%	1	4.2%	1	4.2%	1	4.2%	1	4.2%	1	4.2%	0	0.0%	1	4.2%
	市立中 アップダウン	3の数	5	35.7%	5	38.5%	7	50.0%	6	42.9%	3	21.4%	6	42.9%	3	23.1%	4	28.6%	4	28.6%	6	46.2%	5	35.7%	8	57.1%	9	64.3%	6	42.9%	4	28.6%	4	28.6%	4	28.6%	6	42.9%	3	21.4%	9	64.3%	8	57.1%	6	42.9%
2の数		9	64.3%	8	61.5%	7	50.0%	8	57.1%	10	71.4%	8	57.1%	10	76.9%	10	71.4%	10	71.4%	7	53.8%	9	64.3%	6	42.9%	5	35.7%	8	57.1%	10	71.4%	10	71.4%	10	71.4%	10	71.4%	8	57.1%	11	78.6%	5	35.7%	6	42.9%	8

Vertical line on the left side of the page.

23	
コミュニケーションカ	
4	16.7%
8	33.3%
10	41.7%
2	8.3%
1	7.1%
5	35.7%
5	35.7%
3	21.4%
16	66.7%
8	33.3%
0	0.0%
7	50.0%
7	50.0%

o	0.0%
---	------

課題研究基礎事後アンケート集計結果(2) 出身中学校別・各質問評価平均

質問番号	(1)																						
	科学的な考え方・方法												授業姿勢										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	仮説の大切さ	仮説の立て方	真実追究の大切さ	実験観察方法	グラフ作成方法	考察できる	ポスター作成方法	報告書書き方	プレゼン方法	英語の大切さ	課題設定方法	研究の進め方	集中	質問	理解努力	ねらいの追究	ねらいの理解	内容理解	レベル	展開方法	楽しさ	意義	
到達平均値 (4点満点)	天城中出身	3.29	2.79	3.29	2.71	2.91	3.00	3.00	2.67	2.83	3.38	2.58	2.79	3.04	2.08	3.00	3.04	2.71	3.00	2.75	2.92	3.08	3.17
	市立中出身	3.07	2.43	3.21	2.64	2.50	2.57	2.36	2.07	2.43	3.07	2.50	2.50	2.92	1.92	2.85	2.69	2.46	2.92	2.46	2.77	3.23	3.54
	クラス平均	3.21	2.66	3.26	2.68	2.76	2.84	2.76	2.45	2.68	3.26	2.55	2.68	3.00	2.03	2.95	2.92	2.62	2.97	2.65	2.86	3.14	3.30
	天城中出身	2.94												2.88									
	市立中出身	2.61												2.78									
	全平均	2.82												2.84									
アップダウン 平均値 (3点満点)	天城中出身	2.67	2.50	2.75	2.71	2.79	2.75	2.57	2.42	2.58	2.58	2.54	2.71	2.43	2.21	2.50	2.63	2.33	2.58	2.38	2.46	2.63	2.79
	市立中出身	2.86	2.64	2.64	2.79	2.71	2.71	2.64	2.50	2.64	2.64	2.71	2.79	2.46	2.31	2.54	2.62	2.54	2.46	2.31	2.31	2.38	2.85
	クラス平均	2.74	2.55	2.71	2.74	2.76	2.74	2.59	2.45	2.61	2.61	2.61	2.74	2.44	2.24	2.51	2.62	2.41	2.54	2.35	2.41	2.54	2.81
	天城中出身	2.63												2.49									
	市立中出身	2.69												2.48									
	全平均	2.65												2.49									
質問番号	(2)																						
	意識				力																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	自主性	独創性	好奇心	探求心	数学力	発想力	洞察力	理論的思考	問題発見力	問題解決力	応用力	観察力	実験技能	英語力	表現力	文章力	忍耐力	行動実践力	リーダー性	協調力	レポート作成力	プレゼン力	
到達平均値 (4点満点)	天城中出身	2.71	2.46	3.21	2.83	2.71	2.92	2.50	2.63	2.58	2.63	2.58	2.54	2.54	2.04	2.54	2.58	2.88	2.75	2.25	2.83	2.67	2.54
	市立中出身	2.43	2.79	3.36	2.79	2.14	2.50	2.38	2.29	2.36	2.36	2.14	2.79	2.43	1.93	2.14	2.00	3.00	2.71	2.14	2.79	2.21	2.43
	クラス平均	2.61	2.58	3.26	2.82	2.50	2.76	2.46	2.50	2.50	2.53	2.42	2.63	2.50	2.00	2.39	2.37	2.92	2.74	2.21	2.82	2.50	2.50
	天城中出身	2.80				2.59																	
	市立中出身	2.84				2.37																	
	全平均	2.82				2.51																	
アップダウン 平均値 (3点満点)	天城中出身	2.46	2.42	2.79	2.67	2.50	2.50	2.67	2.71	2.58	2.63	2.46	2.63	2.79	2.38	2.67	2.42	2.50	2.54	2.21	2.54	2.67	2.71
	市立中出身	2.36	2.38	2.50	2.43	2.14	2.43	2.23	2.29	2.29	2.46	2.36	2.57	2.64	2.43	2.29	2.29	2.29	2.43	2.21	2.64	2.57	2.43
	クラス平均	2.42	2.41	2.68	2.58	2.37	2.47	2.51	2.55	2.47	2.57	2.42	2.61	2.74	2.39	2.53	2.37	2.42	2.50	2.21	2.58	2.63	2.61
	天城中出身	2.58				2.57																	
	市立中出身	2.42				2.39																	
	全平均	2.52				2.50																	

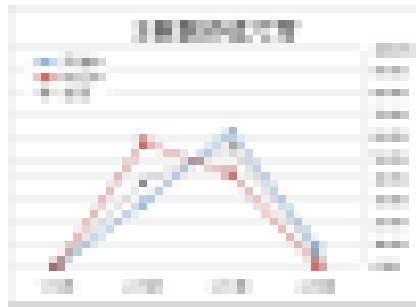
23
コミュニケーション力
2.58
2.29
2.47
2.67
2.50
2.61

(図付録)(1) 課題研究基礎全体を通しての総合的な判断で回答してください。

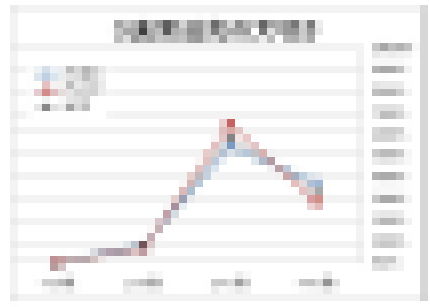
科学的な考え方や技術, 方法について



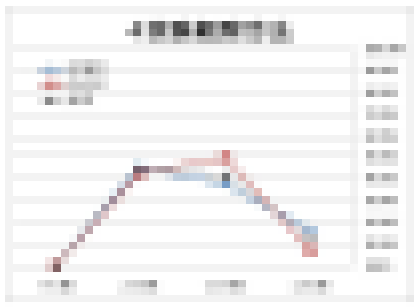
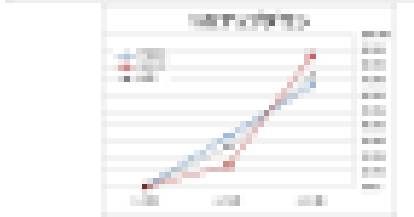
平均値 3.21 (updown 2.74)



平均値 2.66 (updown 2.55)



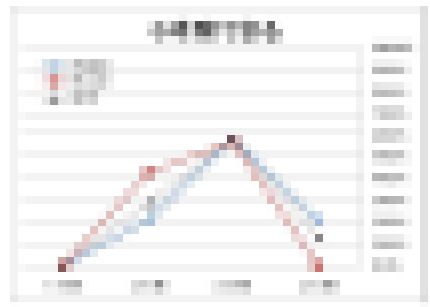
平均値 3.26 (updown 2.71)



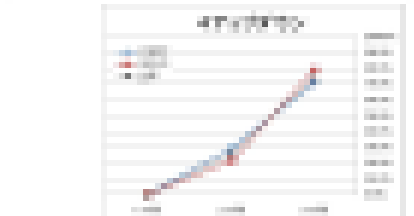
平均値 2.68 (updown 2.74)



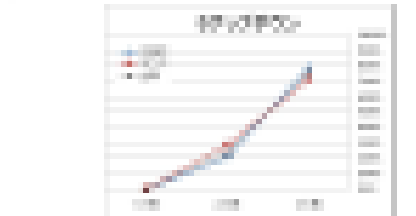
平均値 2.76 (updown 2.76)



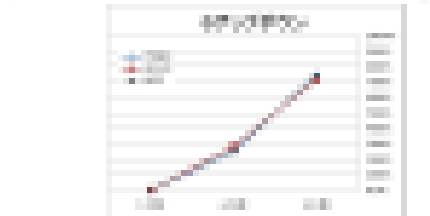
平均値 2.84 (updown 2.74)



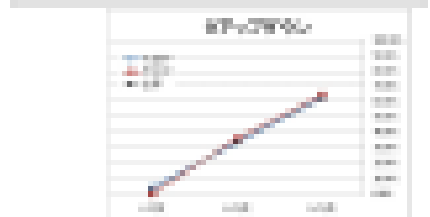
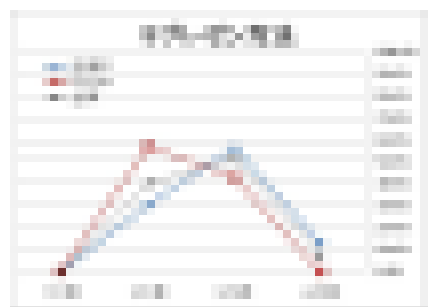
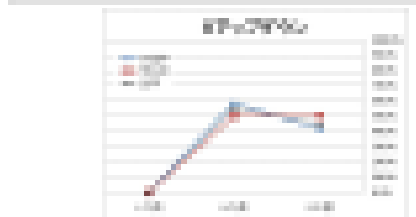
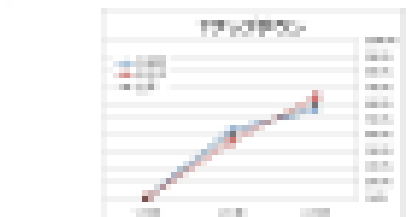
平均値 2.76 (updown 2.59)

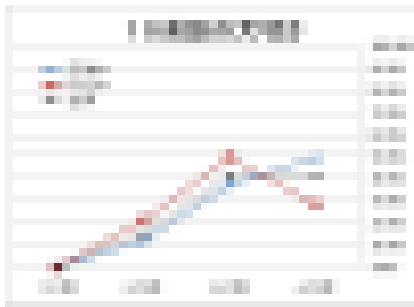


平均値 2.45 (updown 2.45)

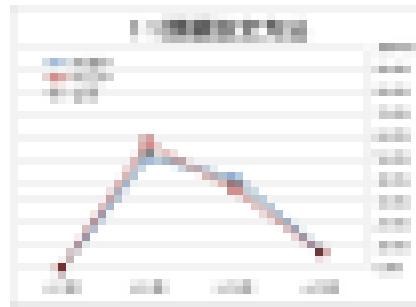


平均値 2.68 (updown 2.61)





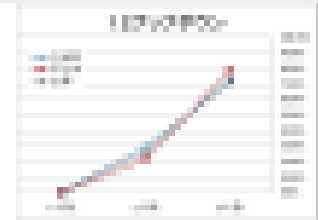
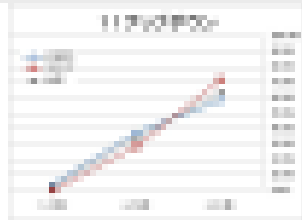
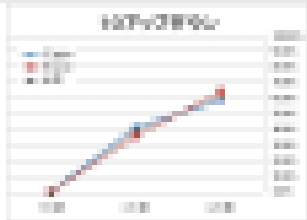
平均値 3.26 (updown 2.61)



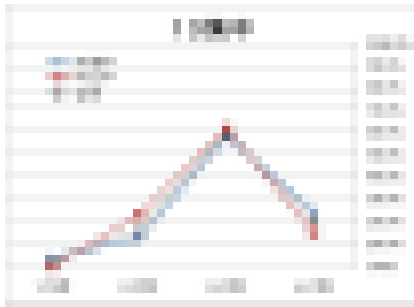
平均値 2.55 (updown 2.61)



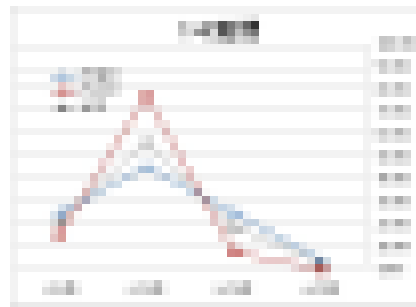
平均値 2.68 (updown 2.74)



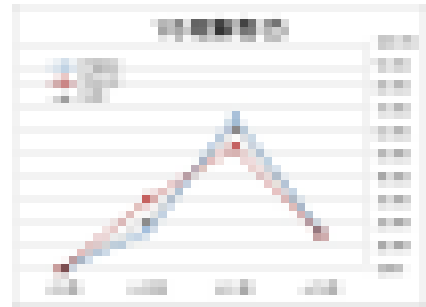
授業全体に対する姿勢などについて



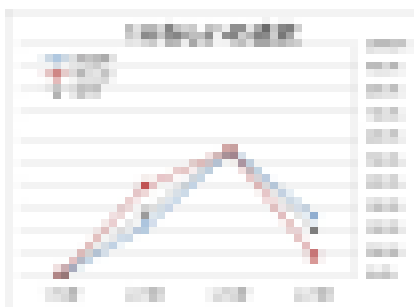
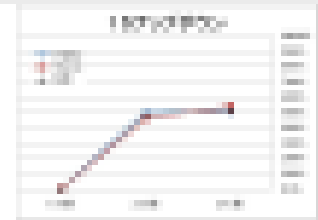
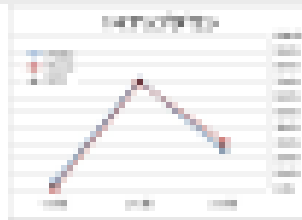
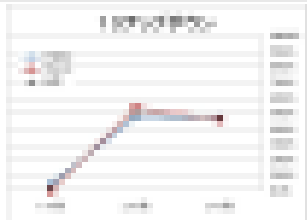
平均値 3.00 (updown 2.44)



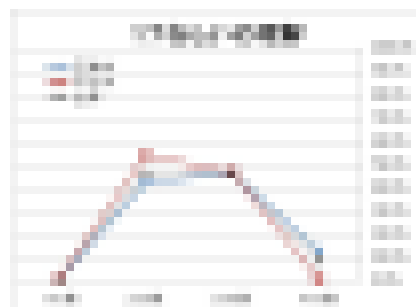
平均値 2.03 (updown 2.24)



平均値 2.95 (updown 2.51)



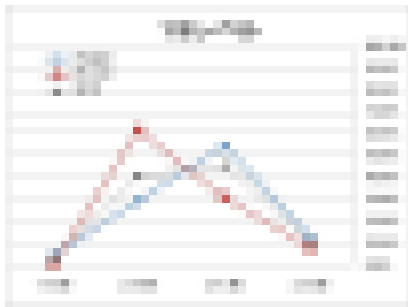
平均値 2.92 (updown 2.62)



平均値 2.62 (updown 2.41)



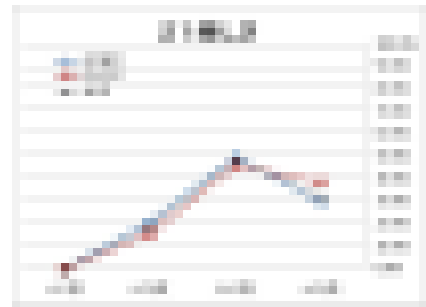
平均値 2.97 (updown 2.54)



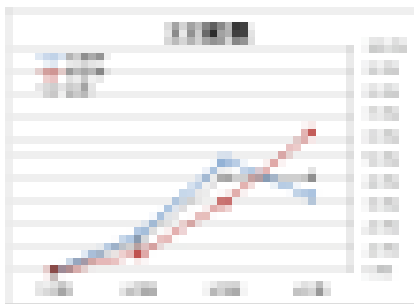
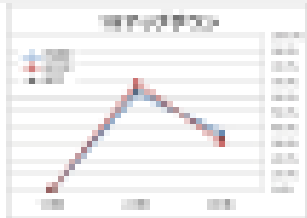
平均値 2.65 (updown 2.35)



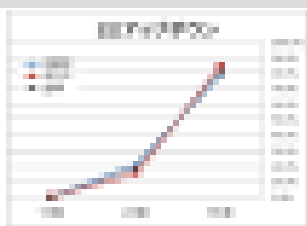
平均値 2.86 (updown 2.41)



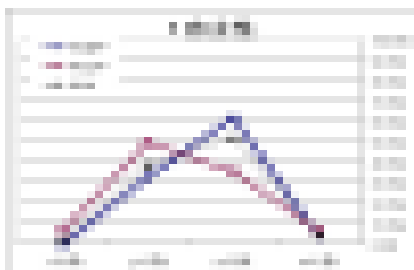
平均値 3.14 (updown 2.54)



平均値 3.30 (updown 2.81)



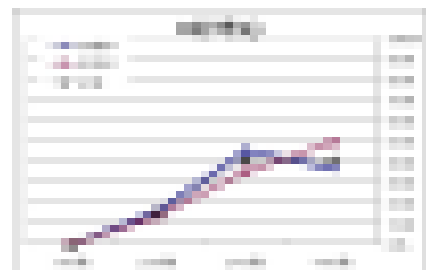
(2) 授業終了後の「現在の自分」に身につけている意識や力について回答してください。
意識などについて



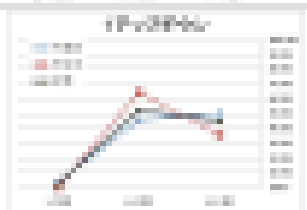
平均値 2.61 (updown 2.42)

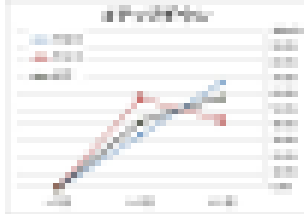
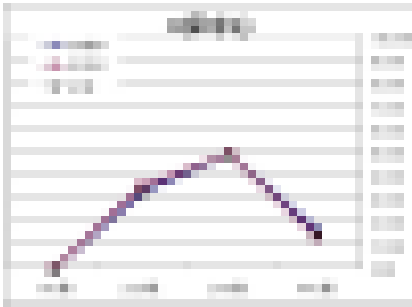


平均値 2.58 (updown 2.41)



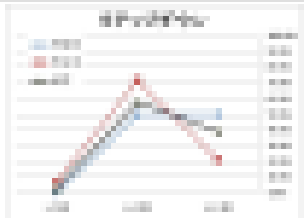
平均値 3.26 (updown 2.68)



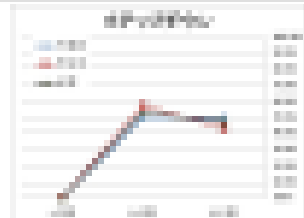
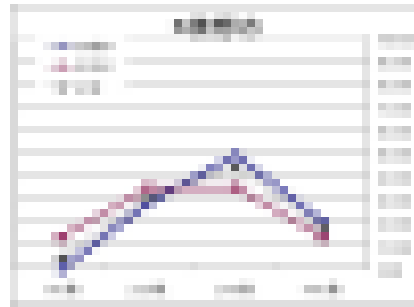


平均値 2.82 (updown 2.58)

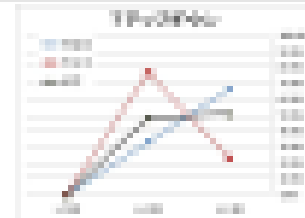
「力」について



平均値 2.50 (updown 2.37)



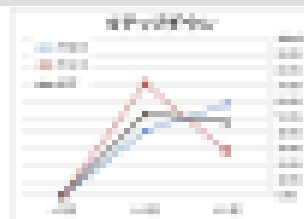
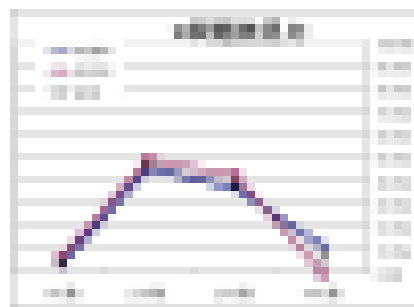
平均値 2.76 (updown 2.47)



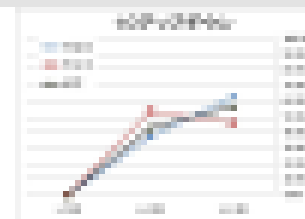
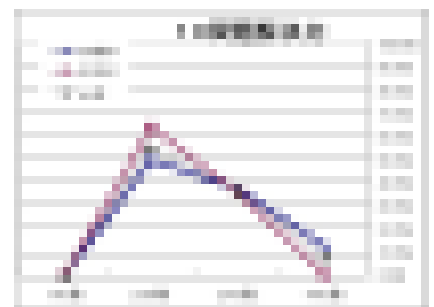
平均値 2.46 (updown 2.51)



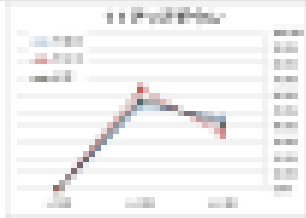
平均値 2.50 (updown 2.55)



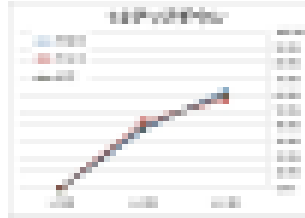
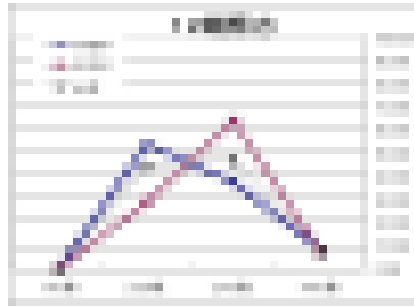
平均値 2.50 (updown 2.47)



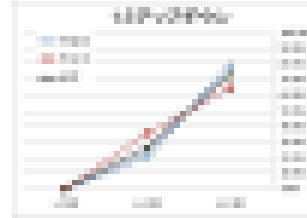
平均値 2.53 (updown 2.57)



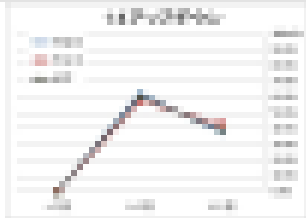
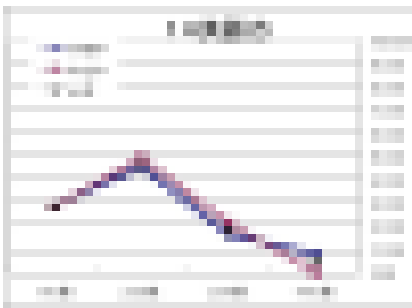
平均值 2.42 (updown 2.42)



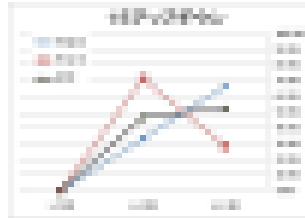
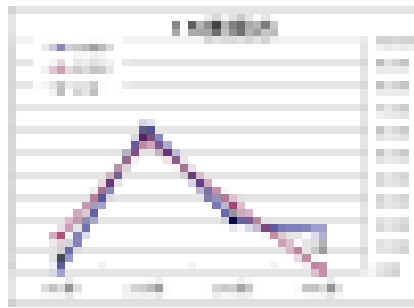
平均值 2.63 (updown 2.61)



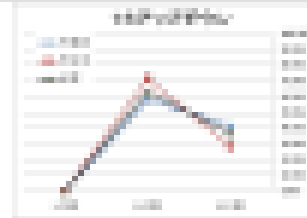
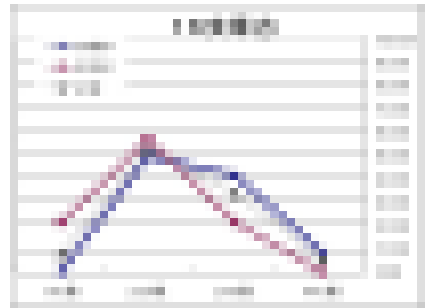
平均值 2.50 (updown 2.74)



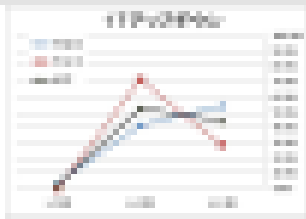
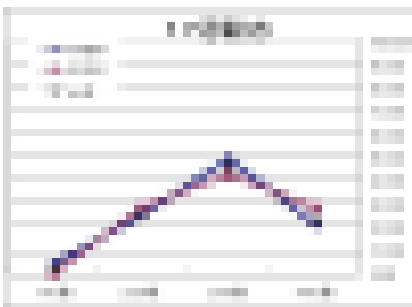
平均值 2.00 (updown 2.39)



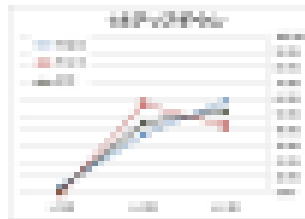
平均值 2.39 (updown 2.53)



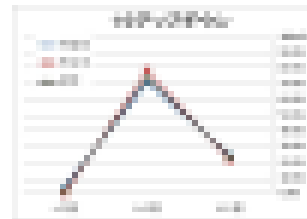
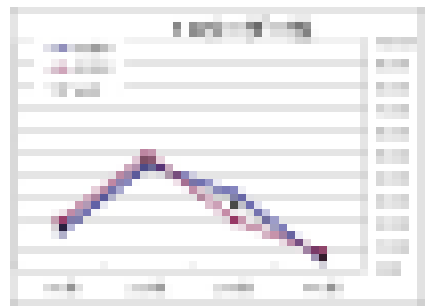
平均值 2.37 (updown 2.37)



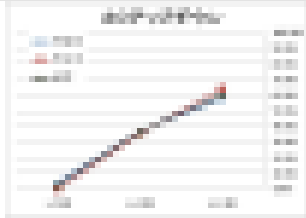
平均值 2.92 (updown 2.42)



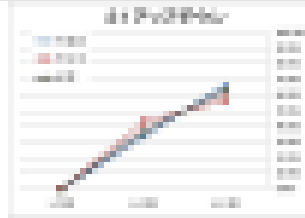
平均值 2.74 (updown 2.50)



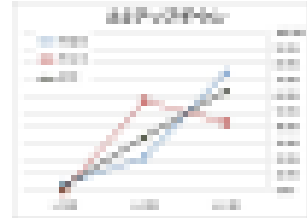
平均值 2.21 (updown 2.21)



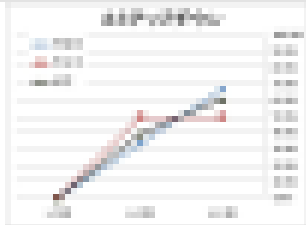
平均値 2.82 (updown 2.58)



平均値 2.50 (updown 2.63)



平均値 2.50 (updown 2.61)



平均値 2.47 (updown 2.61)

(3) 特に印象に残ったこと、よかったことについて記述してください。

－市立中学等出身－

- 多数の先生の指導が役立った。
- よかったと思う。英語をがんばろうと思わされた。計算をがんばろうと思わされた。
- 一番最初の吸光度などの測定の授業ではレベルが高くて困ったけど班の人たちがいろいろと教えてくれて助かった。
- 英語がむずかしかった。
- 少しは知識がついた。
- 多数の先生が発表を見てくれて一班一班的改善点を言ってくれた点。
- 今まで知らなかったことが分かったので基礎の授業を受けただけでもすごく勉強になりました。

－天城中学出身－

- やっぱり理科は実験があってこそですね。
- 小さな内容についてレポートやプレゼンテーションをしっかりと作成した。
- 生物のパワーポイントをがんばって図などをたくさん使って作れた。
- プレゼンテーションでは他人の発表を聞いて、別の見方も理解できたのがよかった。
- ラボ講座で生物的なまとめ方・化学的なまとめ方を学べた。また、英語力がいかに大切であるかを肌で感じる事ができた。
- 高校になって中学に比べて内容が難しくなっていた。
- 新しい道具を使用したり全体的にクオリティの高いことができるというのが印象に残った。
- 生物・化学のラボ講座を通して得たデータをどうまとめるかとどのようなグラフで表現するかを学ぶことができてよかったと思う。
- 英語と多く触れることができた。
- (蒜山の研究合宿でずっと実験や研究ができて楽しかった。)
- 多くの発表を英語で聞くことで内容を感じて読み取れる力が増したのでよかった。
- ポスター作成やプレゼンなど今まであまりやらなかったことができてよかった。
- 論文などで英語に多くふれることができた。
- 他の班のプレゼンを聞き別視点からの考え方などが理解できて面白かった。
- 英語で研究発表をすすめる高校2年生を見てすごいなあと思いました。
- 課題研究の進め方を生物分野・化学分野で行い、仮説から始まって論理的に結論を出すことの大切さが分かったと思う。
- (蒜山研修で行った実験や発表などでどういう風に実験し、それをまとめ、プレゼンテーションするのかということが分かりました。自分のためになったと思います。)
- 化学の BTB の実験をしてパワポの作成は自主的にいろいろなことができてよかった。
- 班のみんなで協力し実県から発表までできたと思う。
- 各分野の実験をして、プレゼンテーションまでしたのが勉強になってよかった。

(4)改善したいこと、よくなかったことについて記述してください。

－市立中学等出身－

- 積極的に取り組む。
- パソコンをがんばろうと思った。
- 自分の考えをもっとみんなに伝える。英語をがんばろうと思った。
- 自分の考えをみんなに伝える。英語をがんばる。
- 英語力と文章力を身につけていきたい。
- ほとんどの項目が2と1だったのでもっとがんばれるようにしたい。
- 色々な知識をつけていかないといけないと思った。
- 知識がもっと必要だと思った。知っていることを応用する力を身につけたいです。

－天城中学出身－

- ラボ講座のプレゼン作成などに時間があまりなくクオリティを高めることができなかった。
- 文章力と英語力など文系の能力が特に欠けている。
- プレゼンではほとんど発表しなかったのでプレゼンテーション能力が落ちた。
- 文章力や応用力をもっと身につけたい。
- 文章を書いて相手に伝える力が欠けている。
- データをまとめる時にもっとスピードよくまとめられるようにする。
- 他のグループが発表したときに積極的に質問できなかったので論理として間違っているところや発展できるのはどこかを考える力をつけたい。
- 英語について努力しようと思う。
- 全体的に時間がなくて駆け足だった。もう少し授業時間を増やしてくれるとうれしい。
- 応用したり観察したりする能力がかけているので改善したい。
- 英語力や文章力をもっとのばしたい。
- より集中していきたい。
- 自分の個人としての技能・能力がかなり低いので改善していきたい。
- もう少し探求心をあげたいです。
- プレゼンテーションするときに分かりやすいポスター、分かりやすい発表の仕方をもっと学ばなければいけないと思った。
- みんなで考え発表するときに自分は何をやっているのか分からなくなり一人の人にまかせてしまったこと。
- 好奇心や探求心はあるけれど、問題を解決する、応用するといったことができないから後期は改善していきたい。
- もっと「力」の項目のところを身につけたいと思った。実験→発表までの力を身につけたい。

5 実践報告5 理数科1年校外研修（蒜山研修）

1 ねらい

(1) 理数科第1学年では、学校設定科目「課題研究基礎」等で、自然科学や科学技術に関する身近なテーマや最先端で活躍している研究者の研究について興味・関心をもち、さまざまな分野について理解を深めるとともに、科学的な自然観を育成している。この研修では、学習のフィールドを、豊かな自然に満ちた蒜山山系に拡大し、新たな観察法も交えることで、実習や観察のテーマに広がりをもたせることができると考えられる。

また、蒜山地域には、珪藻土を産出する淡水湖の跡がある。工業的にも重要な原料である珪藻土に関する地域に根付いた産業技術などについて取り上げ、身近な事象の中に科学や科学技術に関連が深いテーマが存在することに気づき、その研究方法について発想する感性を養うことができると期待される。

(2) 実習や観察によって身につけたものを、少人数で共同してまとめ、発表する機会を研修中に設け、まとめの作業や発表会という活動をするにより、知識の広がりや深化を、体験を通じて認識することができる。

2泊3日の研修をとおして、生徒同士が研究活動などを話し合うことで、相互の理解が深まり、研究に対する新たな発想が生まれることなどが期待され、科学的なコミュニケーション能力が育成されることが考えられる。

2 内容・展開

(1) 日程

実施日	平成22年8月4日(水)～8月6日(金)
研修場所	(1) 塩釜冷泉（岡山県真庭市蒜山下福田） (2) 昭和化学工業(株)岡山工場（岡山県真庭市蒜山上長田） (3) 岡山理科大学蒜山学舎（岡山県真庭市蒜山上福田）
参加者	理数科38名 引率教員7名 卒業生TA6名
研修項目	8月4日(水) ・旭川の源流の一つである、塩釜冷泉を見学 ・昭和化学工業岡山工場で、珪藻土の採掘場見学と採集 ・気圧の変化の実験 ・珪藻土のプレパラート作製と観察
	8月5日(木) ・フィールドワーク（被度・生育数等の調査） ・水に含まれる塩素の量を調べる実験 ・ポスターによる研究発表についての講座 ・研修内容のまとめと発表資料作成
	8月6日(金) ・研修成果発表会 ・自己評価、相互評価、研修の反省会

(2) 内容

【昭和化学工業(株)実習】

	内 容
目 的	・ 蒜山に産するケイソウの顕微鏡観察を通して、蒜山の地史を考察する。
活 動	・ 珪藻土を簡易に洗浄し、プレパラートを作製する。顕微鏡観察を行い、珪藻土のスケッチする。 ・ 珪藻土の洗浄、プレパラート作製、顕微鏡観察、スケッチ ・ 2人で1台の顕微鏡を用いる。
事前準備	・ インターネット等を利用して、蒜山の地史、珪藻土の用途などを事前に調べる。

【気圧の変化の実験】

	内 容
目 的	・ 蒜山高原と天城高校周辺の大気圧を測定・比較し、大気圧の差によって生じる現象について理解を深める。
活 動	・ 大気圧の測定、ポテトチップスの袋の変化の確認、水の沸点の測定 ・ 1時間程度の実習
事前準備	・ 天城高校付近の大気圧の測定、ポテトチップスの写真撮影、水の沸点の測定

【フィールドワーク（被度・生育数等の調査）】

	内 容
目 的	・ 簡単な植生調査を通して、客観的数値から環境に対する植物の多様性に気づかせる。 ・ フィールド調査の基礎に触れる。 ・ 研究データを”数量”的に採取し、これを分析・考察する基礎力を身につける。
活 動	・ 調査概要説明 ・ フィールド調査 ・ データ整理とデータの分析 ・ 蒜山学舎内でまとめ・発表を行う。
事前準備	・ 宿舎周辺の植物種の名前調べ（教員により「図鑑」を作成し生徒に事前に渡しておく。また、植生調査の方法と分析手順についても事前に渡しておく。）

【水に含まれる塩素の量を調べよう】

	内 容
目 的	<ul style="list-style-type: none"> ・水に含まれる塩素の役割および害について学習する。 ・研究データを数値で取扱い，これを科学的に分析・考察する力を身につける。
活 動	<ul style="list-style-type: none"> ・蒜山高原で得られる水，倉敷の水道水など様々な種類の水の塩素含有量を吸光光度計を用いて測定する。 ・実験の説明 ・検量線を5種類の濃度の塩素水，DPDからそれぞれの吸光度を測定し，生徒に検量線を作成させる。 ・サンプルの水にDPDを加え，発色させる。 ・吸光光度計を用いて，吸光度を測定する。 ・検量線から塩素含有量を算出する。
事前準備	<ul style="list-style-type: none"> ・一般の水道水に含まれる塩素含有量を調べさせておく。 ・水道水の役割と害（身体への塩素の影響）を調べておく。

【ポスター製作・発表】

	内 容
目 的	<ul style="list-style-type: none"> ・調査・研究・実験・観察を行った成果をまとめ，分かりやすく人に伝える技術や方法を学習する。
活 動	<ul style="list-style-type: none"> ・調査・研究・実験・観察によって得られたデータをまとめ，それをもとに考察をする。 ・発表用ポスターを作成し，質疑応答を含めた発表を行う。 ・蒜山学舎内で作成・発表を行う。

3 生徒の活動と様子

生徒38人を6班に分け，TA6人を1人ずつ配置して見学・実習・発表資料（ポスター）作製・成果発表など様々な活動を実施した。生徒は，意欲的に活動し，消灯時間ぎりぎりまでディスカッションしながら研修のまとめを行っていた。

また，フィールドワークでは全員が同じ条件下で調査を行い，それぞれが得たデータから考察する方法をとった。これによりお互いの視点や観点到に差があり，同じ調査対象から様々な知見が得られることを体験させるよう工夫した。さらに，ポスター作製の時間も長くとり，より充実したポスターが作製できるように配慮した。

今年度は全体的に活動を精選したことにより，引率教員やTAの負担が軽減され，生徒への指導がより丁寧にできた。また，生徒もゆっくり時間をとって考察できるなど，時間的な余裕も生まれた。

【珪藻土の説明】



【珪藻土の採取・観察】



【塩釜の冷泉】



【プレパラート作製】



【気圧の変化の実験】



【フィールドワーク】



【塩素の量を調べる実験】



【ポスター製作】



【ポスター発表】

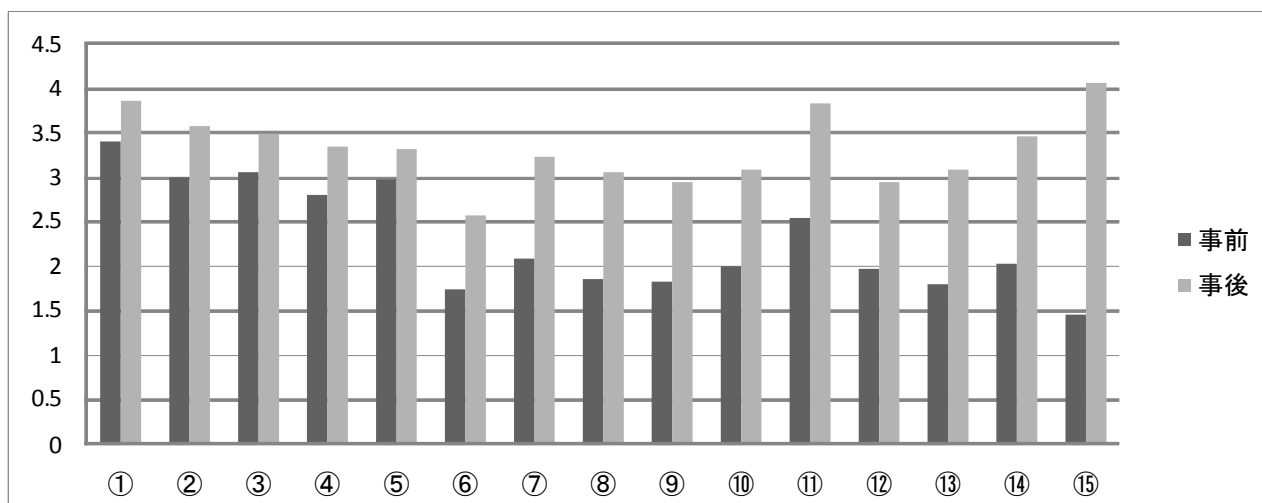


4 評価と課題

研修の前後で質問紙による意識調査を行い、研修を通しての変化を確認した。
質問は以下の項目について行い、5段階で自己評価させた。

- 【5】きわめてあてはまる 【4】かなりあてはまる 【3】わりとあてはまる
【2】少しあてはまる 【1】あてはまらない

番号	質問内容
①	身のまわりの自然科学に興味・関心がある
②	野外での動物の観察に興味・関心がある
③	野外での植物の観察に興味・関心がある
④	野外での地形や地質の観察に興味・関心がある
⑤	森林や草原での生物の観察に興味・関心がある
⑥	野外での動物の観察の方法がわかる
⑦	野外での植物の観察の方法がわかる
⑧	野外での地形や地質の観察の方法がわかる
⑨	森林や草原の生物を採集する方法がわかる
⑩	野外で調査したことをまとめて、プレゼンテーションできる
⑪	野外観察のメリットがわかる
⑫	草原にどのような生物が生息しているか説明できる
⑬	草原の中にどのような植物がどのように分布(構成)しているか説明できる
⑭	草原の中の植物の分布(構成)に違いが生じる理由を説明できる
⑮	珪藻土について説明できる



自己評価のポイントの平均値をグラフにまとめたところ、上記のようになった。結果、すべての項目についてそのポイントの増加が認められた。特に⑪～⑮の項目については、本研修で取り組んだ内容に直結した項目であり、大きなポイントの伸びを示している。

①～⑨の項目については微増であることから、理数科1年生は元々動植物への興味・関心が強く、実験や調査方法についての知識もある程度持っていることが推測される。⑪～⑮の項目について大きな伸びが認められることから、実際にフィールドで作業をすることや実物に触れながら調査・観察・考察をすることが生徒の技能を向上させるために有効であることが示唆される。

また、生徒の感想に「蒜山という広大な自然に触れ、美しさを感じた。それと同時に近年の環境破壊でこのような自然が減っていると思うと心が痛くなった。」「日頃の生活の中で野外での生物や植物を観察することなど滅多にないことなのでとても貴重な体験ができた。」等の記述があったことから、フィールドワークには本研修の目的のひとつである「自然科学や科学技術に対する興味や関心を高める」効果があることが示唆された。

2泊3日の研修をとおして、生徒同士が研究活動などを話し合うことで、相互の理解が深まり、研究に対する新たな発想が生まれたと考えられる。また、発表（ポスターセッション）を経験し、科学的なプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力が育成されると考えられる。さらに、卒業生のティーチングアシスタント（TA）としての関わりによって、自らの進路を考えるよい契機となった。

6 実践報告⑥ 課題研究 I

1. ねらい

S S H学校設定科目「課題研究 I」は、自ら設定したテーマについて、自主的、主体的に研究を行うために、第1年次(後期)の理数科の生徒を対象に、1単位で設定した授業である。ただし、第2年次(前期)1単位に継続実施する。

理科および数学に関する事象について課題を設定し、実験・観察などを通して研究を行い、科学的に探究する問題解決の能力を身に付けることを目標とする。

2. 内容・展開

(1) 実施の日程

次の日程で課題研究 I を実施した。後期の開始に間に合うよう、8月、9月中にテーマを設定し10月7日から実施した。

月 日	内容・テーマ	ポイント
8月中	第1次テーマ希望調査(個人)	テーマ決定の手順:
9月中	担当教員との面談→第2次テーマ希望調査(個人) → グループでの話し合い→最終テーマ希望調査(グループ) →テーマ決定	←詳細は、課題研究 基礎の頁に記述
10月7日	教員紹介・TA紹介 説明・研究計画・(研究計画)	
10月21, 28日 11月4日	実験・観察・測定(1)～(3)	
11月11日	実験・観察・測定(4) 岡山大学教育学部 准教授 稲田佳彦 先生による指導	
11月18, 25日 12月9, 16日 1月13, 20日	実験・観察・測定(5)～(10)	1月20日には、2年 サイエンス工房の発 表に合流
2月3日	研究の方向性検証〔Ⅱ〕(中間発表準備) (実験・観察・測定(11))	→「2年次に向けて の方向性・計画」 を含む検討・発表
2月17日	中間発表(全グループ合同)	

(2) 研究テーマ

開始時点での研究テーマは次のとおり、数学1，物理4，化学2，生物3の計11テーマである。ただし，課題研究Ⅰを進めていく中で，テーマについては状況に応じて修正していくことになる。

分野	テーマ	人数
【数学分野】	1. テキストデータ圧縮アルゴリズムの改良	3名
【物理分野】	2. 衝撃の吸収量	3名
	3. 音の速さ	6名
	4. 黒について	5名
	5. 物体の受ける空気抵抗	5名
【化学分野】	6. ハスの葉が撥水する理由	4名
	7. 銀イオン (他の金属イオンと殺菌効果を比べる)	4名
【生物分野】	9. ミミズの生態	5名
	10. 細菌の働きと利用	3名
	11. シイタケの刺激に対する胞子への影響	2名

(3) 中間発表会について

最終日の2月17日に、岡山大学教育学部 准教授 稲田佳彦 先生をお招きし、第2生物教室で中間発表会を実施した。各グループの発表の持ち時間は5分で、その後5分程度の質疑・応答を行った。他の生徒や教員から多くの質問やアドバイスがあった。最後に稲田先生から「手作りの装置は評価できる」「先端的な機器も使ってみては」などと講評をいただいた。

研究の進捗状況としては、実験の手法の検討を行っているグループもあれば、ある程度のデータを得ているグループもあり、様々であった。今後の課題としては、この中間発表会を受け、4月からの新学年開始と同時にスムーズに研究を行うことができるよう、周知な打ち合わせと準備の必要があると考えている。

7 実践報告⑦ サイエンス工房

1. ねらい（仮説）

理科および数学に関する事象について、自ら課題を設定し、調査・実験・観察・演習等を通じて研究し、科学的探究法や、問題解決能力を身につける。また、研究内容を論文にまとめ、発表会で報告することにより、創造力や表現力を習得する。

2. 内容・展開

（1）サイエンス工房

①理科および数学分野の特定の事象に関する研究，歴史的実験例の研究，理科及び数学分野を発展させた探求活動，自然環境に関する調査・研究。

②指導方法

- ・各グループに課題を設定させ，理科及び数学の教員が指導にあたる。昨年度に引き続き，TAとして岡山大学院生6名があたる。
- ・2年次の水曜日に2時間設定し，担当教員が指導にあたる。TAは前期14回，後期13回の年27回指導にあたる。また，時間が不足する場合には，放課後等を利用して指導する。

③対象学年 理数科2年生（41名）

④実施の日程

- 平成22年2月：説明と希望分野の調査・グループ分け。
- 3月：各分野における研究テーマの決定。
- 7月：中間発表会。
- 1月：校内発表会，理数科合同発表会。
- 2月：報告書提出・生徒自己評価と反省。

（2）研究発表会

①校内発表会（本校：コンベンションルーム）

平成23年1月26日(水)

参加者：理数科2年生(41名)・1年生(40名)・3年生(4名)

発表：すべてのグループがパワーポイントを用いた発表を行った。

1グループ7分程度。質疑応答を含めて10分。

②第11回岡山県理数科理数コース課題研究合同発表会（岡山大学創立五十周年記念館）

平成23年1月29日(土) 10:00～15:55

発表：ステージ発表部門3組，ポスター部門9組。

ステージ発表部門は，質疑応答含めて10分。

ポスターセッションは，昼食後約1時間20分実施。

発表後，岡山大学の先生，岡山理科大学の先生から指導講評。

3. 生徒の活動と様子

（1）サイエンス工房

①研究テーマアンケートの実施

平成22年1月27日に行われたサイエンス工房校内発表会に参加させ、先輩の研究成果を見せた。その後、自分が取り組みたい分野（物理・化学・生物・地学・情報）についてアンケートを実施する。

②グループ分けについて（手順）

ア、研究テーマ第1次調査の中から一番研究したい分野（物理・化学・生物・地学・情報）を決める。

イ、分野ごとに集まる。

ウ、研究テーマを見ながら分野ごとに3～5人のグループに分かれる。

エ、グループごとに具体的なテーマを考える。

「目的→仮説→方法→結果→考察」

オ、テーマをもって各分野の先生に相談する。

ただし、物理・化学・情報・生物で指導者数の関係で物理3グループ、化学3グループ、生物3グループ、情報2グループを上限とした。テーマ設定は各グループの自主性に任せた。結果、情報1グループ・物理3グループ・化学3グループ・生物2グループとなった。

③グループでのテーマ設定

グループで再度テーマ（目的→方法→結果→考察）を考え担当教員と話し合う。

④TAについて

TAとして岡山大学院生等6名が生徒の指導にあたる。

【4月】テーマの決定

グループの半分以上は実験に取りかかっていた。TAの方々にも3月の時点でテーマを説明して、ある程度興味をもっていただいた大学院生に集まってもらっており、スムーズに導入はできた。ただし、グループによってはまだ具体的な実験に入れていないものもあり、これからの取り組みに期待するところである。

自分たちで実験方法を考えることは、今まで経験ないことであるが、研究の基本であり、指導教員やTAとコミュニケーションができた。

【7月】中間発表会

4月からここまで行ってきた実験結果や研究成果を互いに情報交換し、それぞれの今後の研究の方向性を確認した。7月14日(水)にはデータの整理と、プレゼンテーションの資料作りを行った。TAも担当班のプレゼン準備に積極的にに関わり、発表会当日は自分の担当班以外のグループにも細かいアドバイスをしてくれた。

中間発表を終えて、他のグループの様子が分かり、自分たちの意識の高揚ができた。ただ、順調に進んでいるグループと進度が遅いグループに差があるため、鋭意努力が必要である。

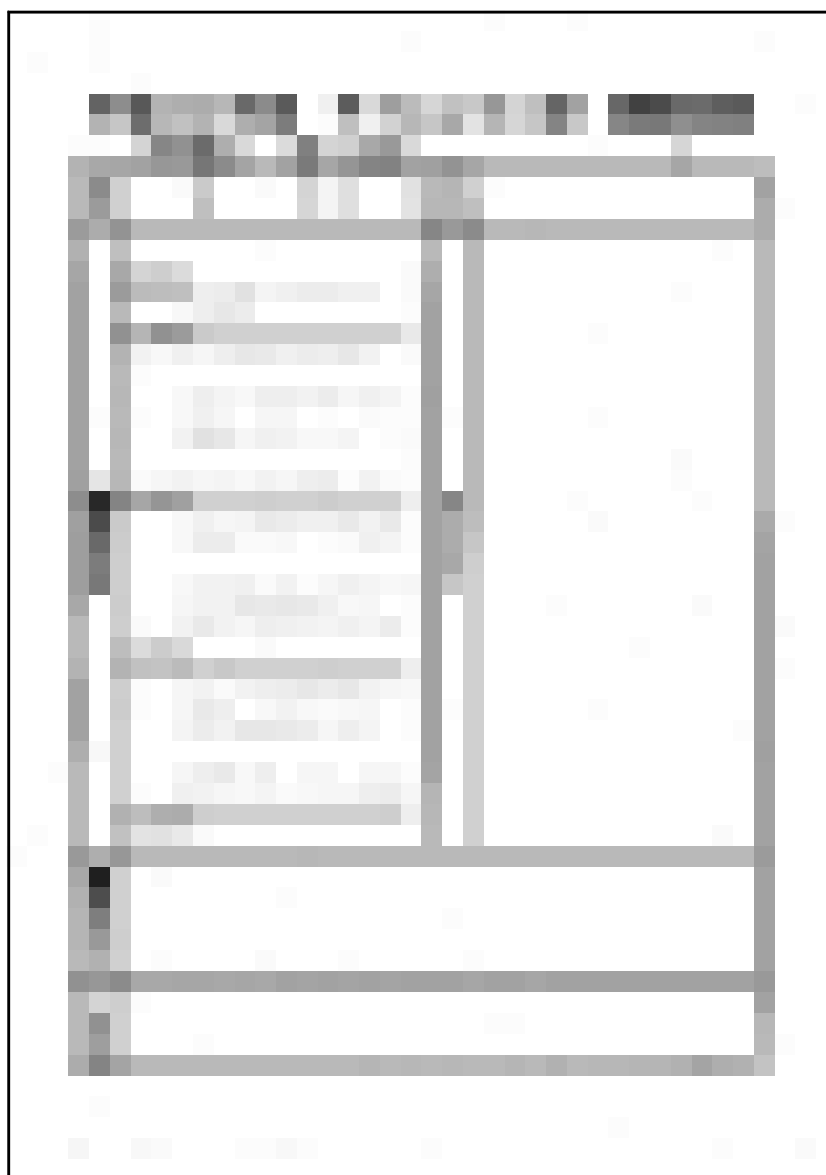
【後期】

11月10日には論文の書き方について説明があり，論文の書式や，議論の進め方，仮説とまとめの整合性等，これまでの研究成果を論文としてまとめるための方法を確認した。また，12月に入ると1月末の発表会に向けての準備も始まり，追加の実験や発表資料の作成に取りかかるグループがほとんどであった。

グループによっては，サイエンス工房の時間だけではなく，放課後や休日を使って準備をしていた。

⑤研究過程報告書について

現在行っている研究状況や課題を明確にするために，研究過程報告書を作らせた。様式は以下のとおりである。



特にMEMO欄にその日の活動内容や，次回への課題等を書いているグループが多い。毎回書くことで自分たちの進捗状況や今後の作業等への見通しが立つようになった。



【TAにアドバイスをもらいながら実験・観察を行う生徒】

⑥中間発表（7月）について

7月21日(水)に7月現在までの中間発表を行った。各グループの指導教員・TAらが参加し、意見交換・質疑応答などを通して、今後の研究の方向性を明らかにすることを目的とした。今年度は9グループと数が少なめであったため、生徒全員がすべてのグループの発表を聞いた。お互いの進捗状況が分かり、遅れ気味のグループは今後の研究への意欲を向上させ、また、順調なグループは今後の研究への参考となる意見を聞くことができた。

⑦研究報告書作成

2月16日(水)を研究報告書の提出締め切りとし、指導教員・TAの指導を受けながら作成を行った。

1月26日(水)校内発表会で得た情報や指摘を基に、追加実験を行う班や、議論の修正を行う班があった。

(2) 研究発表会

①校内発表会

平成22年1月26日(水)に校内研究発表会を行った。今年度は年末に論文の締め切りを設定していなかったため、発表会に向けての準備をする時間をとることができた。校内研究発表会では、大学の先生方や、他校の先生方からの質問に対し、自分なりの言葉で質疑応答していた。鋭い指摘やアドバイスをいただき、議論や仮説設定等の不十分さがよく分かったようである。



②第8回高大連携理数科教育研究会・第11回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会

平成23年1月29日に岡山大学創立五十周年記念館で行われた。校内発表より堂々と自分のものとして研究発表ができていた。他校の発表にも熱心に注目し、お互いに刺激し合っている様子がうかがい知れた。



4. 評価と課題

サイエンス工房での活動により生徒が得たものは、次の2点と考えられる。

第1に、研究の手法やプレゼンテーション資料のまとめ方等の技術に関することである。実際に結果として出てきた数値を検定する方法や、実験・観察の具体的方法を担当教員やTAから学び、研究の進捗がより早くなった。また、1年次のサイエンスパークからのおよそ2年間に、ポスターやステージで発表する機会が多数あり、より聞き手に伝わりやすく理解しやすい資料づくりができるようになった。

第2に、発表の経験を積んだことである。多人数の前で発表する機会が多く、“度胸”が付き、自分の行った研究やそれに対する自分の意見を堂々と述べるできるようになった。これは科学だけにとどまらず、卒業後の生活においても十分に役立つスキルと考えられる。

一方、研究のテーマを設定に関する大きな課題である。今年度は昨年度と同様に担当教員の数に合わせて班の数を設定したことにより、班員と教員・TAとの関係も密になり、議論を深めることができた。ただ、施設・設備の関係で可能な研究には限界がある。高校の施設・設備で対応できる範囲のテーマ設定が必要であり、生徒の希望するテーマとのすりあわせが必要になる場面も考えられる。

また、継続研究や新規の研究における先行研究の確認も課題である。これまでの研究成果と、その問題点をしっかり把握した上で研究に取り組むよう、担当教員の指導力も問われる。

課題研究においては、生徒と担当教員・TAとの関係を円滑にし、絶えず議論を重ねることがよりよい研究には必要条件であると考えられる。

8 実践報告8 高等学校 サイエンスリテラシー

1. ねらい

自然科学及び数学における基本的な概念、原理・法則などについての系統的な理解を深め、科学的、数学的に考察し、処理する能力と態度を育て、創造的な能力を高める。

そして、自然科学や科学技術に関する身近な研究や話題について、自分の考えを適切にまとめ、表現、説明できる能力及び、論理に裏付けられた議論ができる基礎能力を育成すると同時に、IT機器を積極的に活用し、学習成果を世界に発信できる高校生の育成を図る。

2. 指導内容

サイエンスリテラシーは第2学年で1単位設定し、本年度は計27単位時間実施した。本年度の指導内容は大きく分けて次の6項目で、それぞれの具体的な内容や生徒の様子、効果などについて記述する。

(ア) ICTでサイエンス：実験結果をグラフに表したり、統計的な分析を行ったりするためのICT活用方法について学習した。また、効果的なプレゼンテーションの方法についても学習した。

(イ) アカデミック表現：電子メールや掲示板を利用するマナーや、ホームページを作成する技術について学び、調査・研究した情報を発信する。本年度は特に、課題研究を進めていくうちに生じる疑問点などを、研究者に問い合わせるための文面作成などの演習に力を入れた。

生徒は、面識のない研究者にアプローチするために丁寧な表現を用い、こちらの状況がよくわかるように表現することの難しさを感じている様子であった。

(ウ) 英語でサイエンス：科学的表現力(英語を含む)の育成を図るため、まずは英語表現に慣れ親しむことを目標に英字新聞「The Daily Yomiuri」から、二つの科学記事(小惑星探査機「はやぶさ」の帰還に関する記事、アイスランドの火山の噴火に関する記事)を紹介した。キーワードとなる科学用語などに着目してパラグラフごとに内容を要約して理解していく手法を取り入れた。「はやぶさ」の記事の紹介では、まず、掲載されていた「はやぶさ」の図やイオンエンジンの図を基にして技術的な事柄についての紹介を行った。続いてパラグラフごとにキーワードを紹介し、日本語でパラグラフの内容を要約して読み進めていった。この取り組みにより、科学についての大量の英文を読み進めていく上での効果的な方法を紹介できたと考えている。

またサイエンス工房の研究成果を、英語によるプレゼンテーションにまとめ、国内外の教育機関に向けて発信し、相互交流に発展させる取り組みも行った。

(エ) 科学英語：物理、化学、数学について、実験器具の名称や数式などを英語で表現するための基本的な知識を習得することを目標とした。物理や化学の実験で実際に使用する器具の名称や数式の読み方についての学習を行い、英語を用いて実験を遂行するための能力を養った。

何度も英語で発音して練習する姿が見られ、積極的に英語でコミュニケーションを図ろうとする態度が育成されたと考えている。

(オ) サイエンス工房意見交換：サイエンス工房の研究成果を発表する実践を通して、効果的なプレゼンテーションの手法について学習するとともに、発表を聞く立場から、「アドバイスシート」を記述させ、発表内容について適切にアドバイスを行う方法について学習した。

はじめは感覚的で抽象的なアドバイスしかできなかったが、回を重ねていくうちに、より具体的なアドバイスができるようになった。

(カ) 論文作成：サイエンス工房の研究成果を論文にまとめるに当たって注意すべきことを学習した。著作権、引用の方法、仮説と結果の整合性に注意することなどを学習した後、論文作成に当たった。

9 実践報告9 SSH先進校視察

平成22年度 佐賀県立致遠館高等学校SSH成果発表会訪問報告

11月11日(木)～11月12日(金)に開催された佐賀県立致遠館高等学校のSSH成果発表会を、先進的な取り組みとして、特に「取り組みの評価」を研究するため訪問した。

<日程と概要>

1日目：平成22年11月11日(木)

①開式

②**科学技術講演会**：全校生徒対象(含む中学)で講演を聴く(体育館)。

「宇宙のダークサイド(暗黒物質, 暗黒エネルギー)」東京大学 IPMU 准教授 高田 昌広氏
○質疑応答：生徒からの質問も的確である。

③**課題研究発表会(ポスター発表)**：中学3年(Jr 課題研究)と高校2年(課題研究)合同

○中学の課題研究と高校(理数科)の課題研究とを合同でポスター発表を行う。

○中高相互に刺激し合う場として有効である。

※1人がセッションするポスター数を「4つ以上はまわるように」の指示あり。

※評価シートあり。生徒と担当教員、外部有識者による評価をする。

※高校課題研究は、中間段階である。この発表を一助として研究、ポスターの完成度を高める。

※発表者は各研究班内で入れ替え制。

○ポスター発表、研究内容に対する大学の先生等からの講評。



2日目：平成22年11月12日(金)

①**公開授業**：理数英語(高校3年)(高校視聴覚室)

理数情報(高校2年)(電算室)

選択理数(中学3年)(生物第1, 2教室)

※「**選択理数(中学3年)生物**」を参観する。

○中学3年段階で高校生物の内容を実施。

○高校教員が指導(授業)する。

※「酵素カタラーゼの性質」に関する実験授業。

※雰囲氣的には、天城中生とよく似ている。



②**SSH成果発表会**：高校視聴覚室

○SSH研究主任 平方 伸之氏から説明される。

○SSH事業の概要(5年間の成果)についてスライド説明。

・達成度の高い観点・・・「考える力(思考力)」はアップしている。

・もう一步の観点・・・「応用力・使う力」「問題発見力」「独創性」は不十分である。

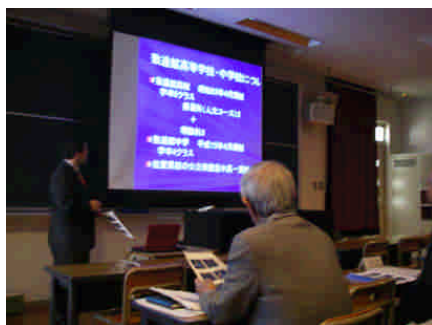
- ・教科間の結びつき(関係性)を各教科の小分野で分析すると低学年では相関があるが、学年進行に伴い、教科間の関係性が薄くなり、教科全体に「分かる」「分からない」が明確化してくる。今後、教科間の協調を強化し、教科どおしの組み合わせを分析したい。

※SSH事業に対する生徒対象の意識調査は、5月－11月の年2回実施。

※生徒の能力や達成度に関するデータは、主に進路のデータを引用・分析している。従って、進路担当の教員中心にデータの運用・分析が行われた。

○成果を継続することにあたって、

現5年間の成果を受け、達成できていない不十分な観点について、継続取り組みの方針を立てている。特に、前述の課題、『ひろげる』『つなげる』『分析する』を継続する研究主題として特に重点課題とする。



③協議会・講評

○佐賀大学副学長 瀬口 昌洋氏(農学部・致遠館高校SSH顧問長)より講評

- ・論文作成力や国語力の一層の向上を望む。

○JST橋爪 史明氏より講評

- ・基本的に致遠館高校SSH事業の成果、分析を絶賛。
- ・毎日の教育活動の目的を明確にし、惰性に流されていない取り組みを評価。
- ・科学創造立国を目指すことのできる人材育成の取り組みを望む。
→単なる「科学者・技術者の育成」ではなく、「創造力・発想力を育てる」取り組みにして欲しい。
→単に「英語が話せる」ではなく「理論的・科学的に英語を使える」取り組みにして欲しい。

<訪問の結果等>

○SSH事業の評価方法は、研究開発課題「自然に対する深い洞察力を身につけた科学系人材を育成するための、中高一貫教育の特性を生かした教育課程の開発」に合致したものとなっていた。評価を単に意識(の向上)調査に止まらず、客観調査(進路データ)のデータを巧みに用いた手法は、説得力のあるものとなっている。また、進路課もこの評価に関与し、教科指導や進路(将来)との関連性も分析されているようである。

○課題研究については、その取り組み内容の詳細までは分からないが、中学－高校を連結する事業として、今回、参観した中高合同での「ポスター発表」は大いに参考になるものであった。

10 実践報告 10 理数科 1 年校外研修 小学校理科実験授業

1. ねらい(仮説)

生徒自身が理科の演示実験および実験の指導をするための事前準備を通して、実験内容について深く学習することにより、自然事象に関する興味・関心を高め、理解を深めさせる。また、小学生を対象に理科の演示実験・実験の指導をすることにより、コミュニケーション能力およびプレゼンテーション能力の向上をはかる。

2. 内容・展開

(1) 参加生徒

理数科 1 年男子 5 名，理数科 1 年女子 2 名，計 7 名

(2) 実験テーマの決定

本年度も指導・引率教員があらかじめ安全で操作が簡単で興味を引きやすい実験を選び、生徒におろした。

・テーマ①：「色が変わる花」

指示薬をしみこませたろ紙を酸性・塩基性溶液につける実験

・テーマ②：「魔法のインクで絵を描こう」

フェノールフタレイン液をつけた筆で用紙に文字や絵をかき、石けんでこすって文字や絵を浮き上がらせる実験

(3) 事前学習・準備

実験を行うために必要な内容についてさらに詳しく調べた後、小学生にとって困難な操作、安全面などを確認する予備実験を繰り返し、実験操作を決定した。

実施直前にはリハーサルを行った。その際、わかりやすく伝えるためにはどう説明すればよいかを工夫させた。

(4) 小学校での授業

実施日時 平成 22 年 7 月 29 日(木) 9:30~11:00

実施場所 岡山市立興除小学校

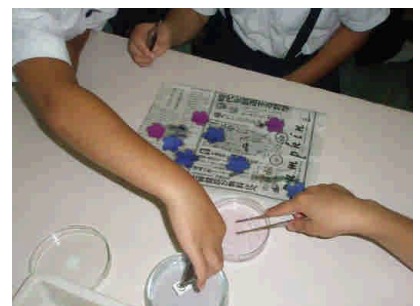
参加者 理数科 1 年生 7 名 引率教員 2 名 (興除小)26 名

(5) 事後学習

実施当日に、反省点、課題点を話し合った。

3. 生徒の活動と様子

事前学習・準備では、短い時間ではあったがリハーサルを通じて小学生にわかりやすい説明になるよう工夫していた。本番では、本校生徒は説明する際には慎重に言葉を選ぶなど苦労していたが、丁寧にわかりやすく説明することができた。実験中の机間巡視は本校生徒全員で行い、安全面等にも配慮することができた。また今年度は実験をするだけでなく、「なぜそうなるのか」をモデルを使って説明することを試みた。小学生は理解しようと真剣に聞き入っていた。



4. 評価と課題・感想

本年度は実験を行うだけでなく、なぜそうなるかという原理の説明を行わせた。小学生にもわかりやすく説明する技術は今後の課題研究におけるプレゼンテーションにおいて生かされるはずである。今後も続けていきたい。反省点としては、昨年度と同様に準備期間が短く、生徒に実験内容を考えさせることができなかつたことである。来年度は計画立案・準備の時間を十分取れるように指導することが課題である。



11 実践報告11 SSH生徒研究発表会

1 ねらい

スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の生徒による研究発表会に参加し、生徒の科学に対する興味・関心を一層喚起するとともに、「サイエンス工房」において取り組んだ課題研究の成果を発表する。

2 生徒研究発表会概要

- (1) 名 称 平成22年度 SSH生徒研究発表会
- (2) 開催日 平成22年8月3日（火）／4日（水）
- (3) 会 場 パシフィコ横浜（国立大ホール、会議センター、展示ホールA）
- (4) 主 催 文部科学省、独立行政法人科学技術振興機構
- (5) 参加者 SSH指定校124校と指定終了校2校の代表生徒・教員
- (6) 形 態 ①口頭発表（平成20年度指定校13校）
②ポスター発表（平成17～22年度指定校116校と指定終了校2校）

3 スケジュール

(1) 8月2日（月）

ポスターセッション準備

(2) 8月3日（火）

9：00～10：00 全体会

- ・開会挨拶
- ・講演 益川敏英 氏
（2008年度ノーベル物理学賞受賞者、
京都産業大学益川塾塾頭）
- ・諸連絡

10：30～12：50 口頭発表（分科会）

13：50～17：30 ポスター発表・ポスター投票

18：00～18：30 口頭発表 代表発表校選出（4校）

ポスター発表結果発表・ポスター発表特別賞 表彰

(3) 8月4日（水）

9：00～11：00 代表発表校による口頭発表

11：00～12：00 ポスター発表の投票結果 上位5校による発表

13：00～14：00 ポスター発表

14：40～15：30 全体会（講評・表彰・閉会）



図1. パシフィコ横浜

4 活動内容

(1) 各分科会口頭発表

平成20年度指定校による口頭発表が、第1～4分科会に分かれて行われた。本校からの参加生徒は、各自興味のある分科会の発表に参加した。
各分科会の代表校と表彰は次のとおりであった。

○文部科学大臣表彰

- ・兵庫県立神戸高等学校（第4分科会）
「数理生態学に基づく感染症の流行予測～感染症モデルの構築と数学的考察～」

○独立行政法人科学技術振興機構理事長賞

- ・大阪府立大手前高等学校（第1分科会）
「銅イオンの還元を利用した色ガラスの作製」
- ・愛知県立一宮高等学校（第2分科会）
「レッドスプライトは真実なのか？～Part II～」
- ・明治学園中学高等学校（第3分科会）
「曽根干潟におけるヘナタリの分布と環境の関係」

(2) ポスター発表

118校のポスター発表が行われ、本校も「ジャンボタニシの行動学的研究」と題する研究発表を行った。



図2. 発表会場



図3. ポスター発表

5 評価と課題

本校3年理数科の生徒たちが発表会に参加し、他校の発表を聞き、全体会での活発な質疑応答に触れ、さらに自分達の研究成果をポスター発表の形で行ったことは、貴重な経験と同時に大きな刺激になった。1, 2年生(さらに中学生)の参加ができれば早い段階での意識付けが可能となり、研究レベルの高揚につながるのではないかと感じた。

12 実践報告 12 第 1 2 回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会

1 ねらい

この大会は、自然科学に強い関心を持つ理数科の生徒が、時代の変化に応じた新たなる課題を自ら見つけ、考え、判断し、解決するに至った学びの過程を報告しあう場に参加することによって、互い切磋琢磨するとともに、自己表現力を養うことをねらいに開催されている。この大会のポスターセッションに参加して、サイエンス工房における課題研究について発表し、成果を問う。

2 内容（時程・展開）

日時 2010 年 8 月 8 日（火） 場所 香川県高松市 アルファあなぶきホール
9:30 開会式
10:00 口頭発表
13:00 ポスターセッション
16:00 閉会式

3 生徒の活動と様子

(1) ステージ発表について

他校の発表をメモをとりながら熱心に聞く態度があり、自分たちの研究過程と比較しながら、様々な分野に関心を寄せていた。どのグループの発表も研究だけでなくプレゼン方法に工夫がこらされていた。

(2) ポスターセッション

各自の研究成果を約 1 時間の持ち時間をフルに使って発表していた。他校の生徒や教員の質問にも丁寧に応答していた。

4 評価と課題・感想

2 年次に行った課題研究（岡山県高梁エリアにおけるスカルの探究）でポスター発表に参加した。ポスターセッションには 31 チームが出場し、レベルも高く、事前に時間をかけて練習を積んでいたが、奨励賞という結果であった。しかし、他校の発表やポスターセッションには学ぶ点が多く、今後の自分たちの研究活動に十分生かされる経験となった。積極的に質問や交流をする姿が見られ、この大会に参加したことにより成長したと考えられる。



13 実践報告 13 応用物理学会・日本物理学会・日本物理教育学会 中国四国支部 2010年度 支部学術講演会 ジュニアセッション

1. ねらい

中国・四国・九州地区の大学生や研究者の研究発表を聞いたり，大学生や研究者の前で発表したりすることによって，理数科生徒としての意識の高揚を図ることに加え，学会の場で口頭発表をおこなうことにより科学的なものの考え方や表現能力の伸長をはかることを目的とする。

2. 内容・展開

表記学会中国四国支部 2010 年度支部学術講演会において，高校生が物理に関する研究について発表する「ジュニアセッション」が7月31日に高知大学朝倉キャンパスで開催された。これは，高校生が学校あるいはサークル活動等において物理に関する探究活動・課題研究を行った成果やその途中経過を発表し，さらにより良いものへと発展させるために，学会支部会員が知恵を出し，応援するために企画された。そのため，審査や表彰はないが，専門家の意見や助言を得る絶好の機会である。

本校からは，3年理数科の「高温超電導体の形状と酸素含有量」を応募した。事前に発表の概要をA4版1枚で提出し，10分の口頭発表と5分の質疑応答をおこなった。

3. 生徒の活動と様子

- ・ 発表の概要をA4版用紙1枚にまとめた。
- ・ パワーポイントの作成，発表の練習，本番の発表をおこなった。

事前に発表の準備を行い，スムーズな発表をすることができた。

4. 評価と課題・感想

質疑応答では，多くの参加者から有益なアドバイスをいただくことができ，今後の研究に活かすことができるものと考えられる。



14 実践報告 14 生物系三学会中国四国支部山口大会

1. ねらい

中国・四国・九州地区の大学生や研究者の研究発表を聞いたり，自らも同じ課題研究を実践している仲間たちとともに発表したりすることによって，理数科生徒としての意識の高揚を図ることに加え，ポスター発表（ポスターセッション）をおこなうことにより科学的なものの考え方や表現能力の伸長をはかることを目的とする。

2. 内容・展開

参加者 理数科 3 年生 4 名（1 グループ）

『ジャンボタニシの行動学的研究』

引率教員 1 名 計 5 名

活動日程及び内容 平成 22 年 5 月 15 日（土）

13:00～ ポスター発表（約 2 時間）会場：山口大学理学部

15:15～ 評価発表，表彰，講評，閉会

※課題研究『サイエンス工房』でおこなっている研究をポスター発表した。本校からは 1 グループ（1 テーマ）が参加した。発表時間は 2 時間あり，その間に偶数番，奇数番の交代で発表をおこなった。

事前学習、事後学習について

- （1）事前学習：ポスター（プレゼンテーション資料）の作成・発表練習。
- （2）事後学習：発表会参加報告書を提出する。

3. 生徒の活動と様子

- ・昨年度 JSEC で発表したポスターを修正した。
- ・落ち着いて発表をおこなうことができた。ポスターセッションにおける質疑応答では堂々と自信を持って受け答えができた。
- ・他校の発表や大学院生の発表から課題研究の発表方法を学ぶことができた。

4. 評価と課題・感想

2 年次におこなっていた課題研究をポスターにまとめ発表した。他校の研究成果や他校生の高水準の発表を目の当たりに体験した。自分たちの「研究」に対する改善・修正点が明確になった。高校生ポスター発表動物・細菌分野において最優秀賞を受賞した。



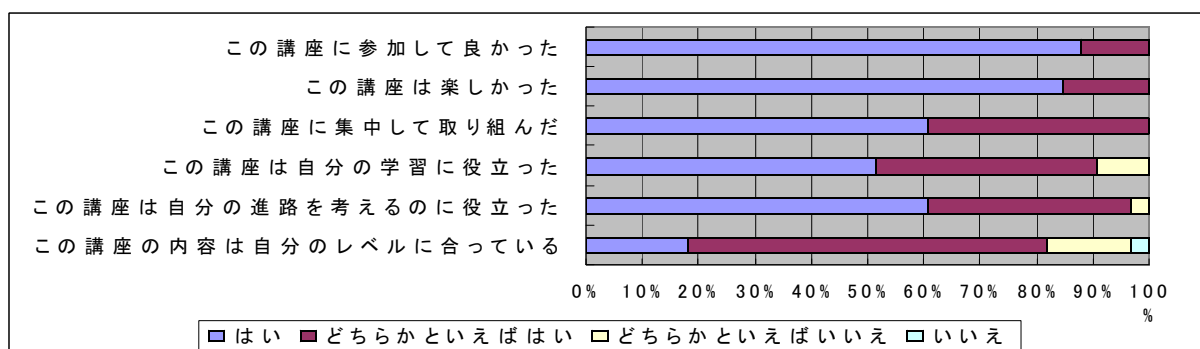
15 実践報告15 くらしきスーパーサイエンスセミナー

「くらしきスーパーサイエンスセミナー」は、倉敷4校（倉敷青陵高・倉敷南高・倉敷天城高・倉敷古城池高）等の希望する生徒を対象に、倉敷天城高等学校のSSH研究開発事業で開発した取組を実施し、地域の理数教育の拠点校としての役割を果たすものである。内容としては、自然科学や科学技術への興味・関心を喚起し、理解を深める学習を実施するものである。

第1回 クラレくらしき研究センター訪問



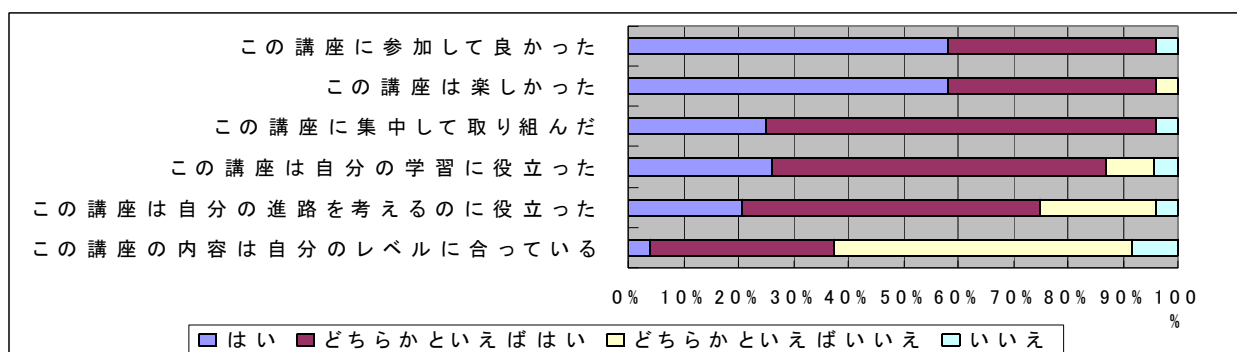
平成22年8月2日（月）に倉敷市酒津にあるクラレくらしき研究センターにおいて、第1回くらしきスーパーサイエンスセミナーを行いました。倉敷天城高校（22名）と倉敷南高校（3年生10名、2年生5名）の生徒合計37名が参加で、午前は、4名の若い研究者の方から、ご自身の高校時代のことや研究者を目指したきっかけなどのお話をいただき、午後は、3班に分かれて繊維の合成や分析機器の実習などの体験をさせていただきました。昼食は、（株）クラレのご好意で、社員食堂でセミナーの講師の方々とお話をしながらいただきました。生徒の感想には、「一段と研究者を目指す気持ちが強くなってきた。」というものが目立ちました。



第2回 JAXA講演会



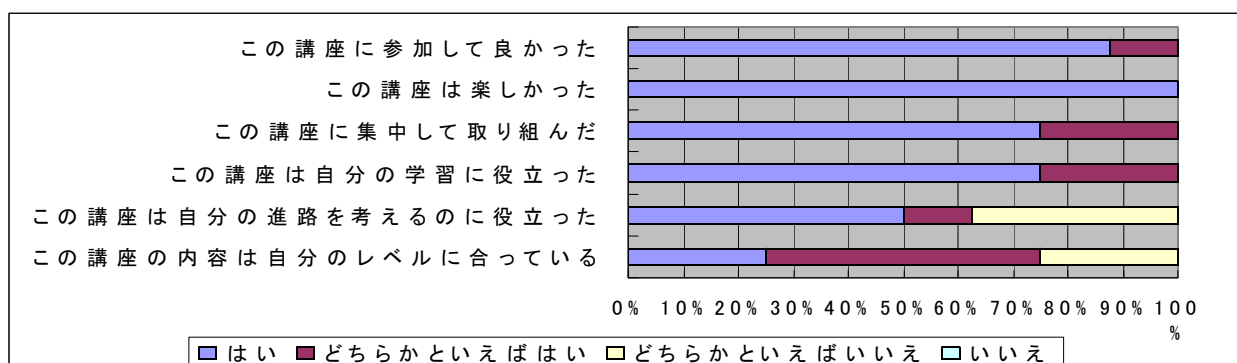
平成22年9月25日（土）に本校において、第2回くらしきスーパーサイエンスセミナーを開催しました。倉敷天城高等学校から16名、倉敷天城中学校から10名の参加で、「X線天文衛星『すざく』が見た灼熱の宇宙 ー衛星作りから研究者の日常までー」と題して、JAXA（宇宙航空研究開発機構）の堂谷忠靖（どうたに ただやす）教授から御講演いただきました。観測からわかってきたブラックホールの特徴、人工衛星の作製から打ち上げまで、気球による観測、研究者の日常などについて興味深いお話をいただきました。受講した生徒からは、「研究者の日常の活動が分かってとても参考になった。」などの感想が寄せられました。



第3回 遺伝子の科学講座



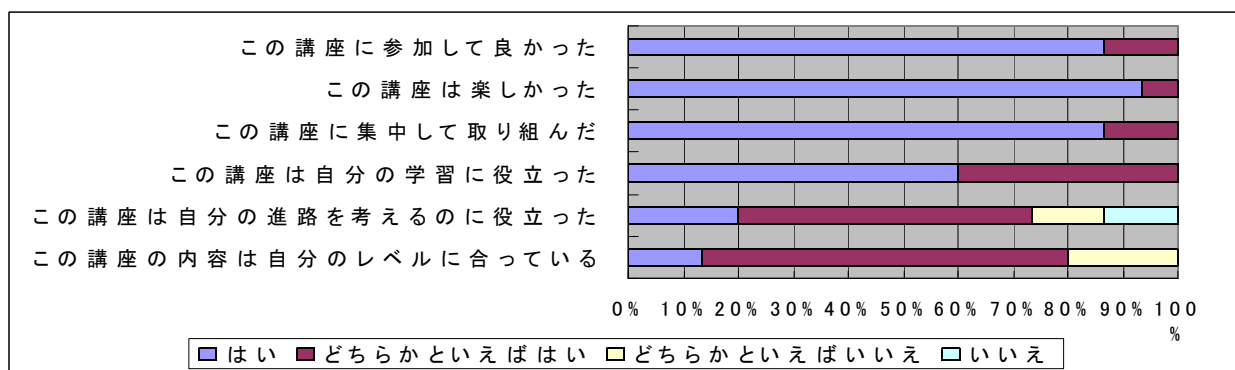
11月6日、7日の2日間にわたり、本校生物実験室において、天城中学・高校（高校生12名、中学生5名）、玉島高校（2名）の生徒合計19名が参加して、「第3回 くらしきスーパーサイエンスセミナー ～遺伝子の科学～」を行いました。筑波大学の鎌田博先生、岡山理科大学の猪口雅彦先生の指導で、オワンクラゲのGFP（緑色蛍光タンパク質）遺伝子を大腸菌に導入し、形質転換を行う実習を通し、遺伝子組換え研究の成果と課題について学びました。参加した生徒たちにとって、科学の果たす役割を理解し、今後の進路を選択を考える上でも、有意義な機会となりました。



第4回 英語での科学実験



12月11日、本校化学実験室において、天城高校生13名、天城中学生2名が参加して、「第4回 暮らしきスーパーサイエンスセミナー」を行いました。岡山大学の喜多教授、ンデララーネ特任教授と大学院への留学生4名の指導で、空気中の酸素の割合を、ろうそくの燃焼、使い捨てカイロ、酸素吸収剤を利用した実験で求めました。教材も会話もすべて英語でしたが、ちゃんとコミュニケーションはとれていました。



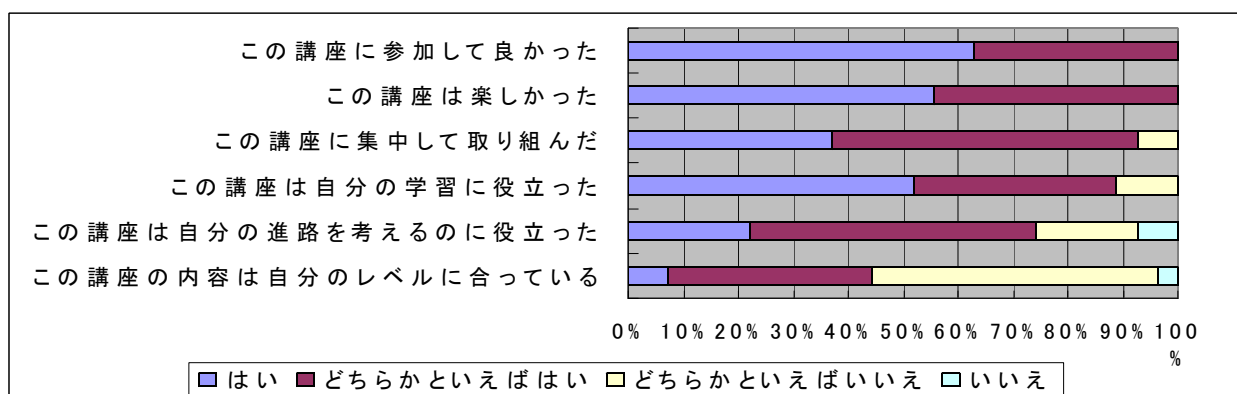
第5回 理化学研究所訪問



2月9日、天城高校生34名、天城中学生8名が参加して、「第5回暮らしきスーパーサイエンスセミナー」を行いました。今回はバスで移動し、兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通にある「阪神淡路大震災記念 人と防災未来センター」と、同じく兵庫県神戸市中央区港島南町にある「理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター」で研修を深めてきました。午前中の「阪神淡路大震災記念 人と防災未来センター」では「自然災害は避けられない。しかし、被害を少なくする方法はある。」

というテーマで、防災について、たくさんの資料を見学しました。

午後の「理化学研究所 発生・再生科学総合研究センター」では、到着後に理化学研究所の概要を聞き、その後3班に分かれて、所内を案内していただきました。我が国の最先端の研究施設や研究道具を目の当たりにして、生徒たちは感動していました。最後に約1時間最先端医療の専門知識をわかりやすく説明していただくことができました。中でも「分子イメージング」の話は、最先端医療技術で、哺乳類中枢神経系全体に存在する神経組織幹・前駆細胞やがん・がん幹細胞の特異的発現分子を体を傷つけずに見る技術の話でした。これはがんを治療したり、投薬された物質がどのあたりに移動して効果をあげているのかを見ることができる技術で、参加した生徒は真剣に話を聞いていました。



成果と課題

前回の指定時に取り組んだ、サイエンスパーク及びサイエンスプロトタイプで開発した科学技術への興味・関心を高めるプログラムを中心に、年間5回のセミナーを開催した。アンケートの結果にみられるように、興味・関心を高めるとともに、将来の進路を考える上でとても有意義なセミナーになったことが分かる。また、前回の指定時のプログラムは正規の授業時間内の取組であったため、理数科の生徒しか参加できなかったが、今回は、普通科や併設の中学校の生徒も参加でき、全校的な取組となった。

一方で、他校への働きかけは、2ヶ月程度前からの一次案内、1ヶ月前の募集と、余裕を持って行ったにもかかわらず、参加はあまり得ることが出来なかった。各校で学校行事や模試等の日程も異なるため、参加が難しいのかもしれない。来年度は、本校独自のセミナーとして実施し、後日有効に活用できるようプログラムを蓄積していきたい。

**倉敷天城高等学校 SSH研究開発事業
第1回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 開催要項**

- 1 趣 旨 次世代を担う高校生に、第一線で活躍する科学者による講義、体験的実習等を通して、科学技術に対する関心を高め、創造性、知的好奇心・探究心の育成を図る。
- 2 主 催 文部科学省指定 スーパーサイエンスハイスクール
岡山県立倉敷天城高等学校
- 3 期 日 平成22年8月2日(月)
- 4 会 場 岡山県倉敷市酒津
(株)クラレ くらしき研究センター
- 5 日 程 10:00 倉敷天城高等学校集合
↓ (バス移動)
10:30 倉敷駅北口集合
↓ (バス移動)
11:00 (株)クラレ くらしき研究センター着
講話：くらしき研究センターの概要
企業の研究とは
研究者を目指した理由、高校生へのメッセージ
12:30 昼食(研究センター社員食堂)
13:15
3～4班に分かれて、実験・実習及び見学
(繊維合成、フィルム制作、電子顕微鏡観察、施設見学の予定)
15:30 (株)クラレ くらしき研究センター発
↓ (バス移動)
16:00 倉敷駅北口着
↓ (バス移動)
16:30 倉敷天城高等学校着
- 6 講 師 (株)クラレ くらしき研究センター 所員
- 7 参加対象 高校生、教員
- 8 募集人数 高校生40名(希望者が募集人数を上まわった場合は、主催者にて抽選を行い、参加者を決定します。)
- 9 参加費 無料
昼食は(株)クラレのご好意、バス代は科学技術振興機構が負担します。
- 10 携行品 体育館シューズ、筆記用具(各校の制服で参加してください。)
- 11 参加申込 次の申込書に必要事項を記入して、7月12日(月)までに各校の理科担当の先生に提出してください。
- 12 問い合わせ先 岡山県立倉敷天城高等学校 SSH研究開発室(藤井、野津、白杵)
TEL(086)428-1251

----- き ----- り ----- と ----- り -----

第1回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 参加申込書

学 校 名	高等学校	学 年	年
名 前		性 別	男 ・ 女
乗車希望場所	天城高 ・ 倉敷駅北口 ・ 不要(現地集合)		
降車希望場所	天城高 ・ 倉敷駅北口 ・ 不要(現地解散)		

倉敷天城高等学校 SSH研究開発事業
第2回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 開催要項

- 1 趣 旨 次世代を担う高校生に、第一線で活躍する科学者による講義、体験的実習等を通して、科学技術に対する関心を高め、創造性、知的好奇心・探究心の育成を図る。
- 2 主 催 文部科学省指定 スーパーサイエンスハイスクール
岡山県立倉敷天城高等学校
- 3 期 日 平成22年9月25日(土)
- 4 会 場 岡山県倉敷市藤戸町天城269
岡山県立倉敷天城高等学校
- 5 日 程 13:00～15:00 講演
演題「X線天文衛星『すざく』が見た灼熱の宇宙
—衛星作りから研究者の日常まで—」
- 6 講 師 宇宙航空研究開発機構(JAXA)
教授 堂谷 忠靖 先生
- 7 参加対象 高校生、教員
- 8 募集人数 高校生60名程度
(希望者が多数の場合は、主催者にて抽選を行い、参加者を決定します。)
- 9 参加費 無料
- 10 携行品 筆記用具(各校の制服で参加してください。)
- 11 参加申込 次の申込書に必要事項を記入して、9月10日(金)までに各校の理科担当の先生に提出してください。
- 12 問い合わせ先 岡山県立倉敷天城高等学校 SSH研究開発室(仲達、野津、臼杵)
TEL(086)428-1251

----- き ----- り ----- と ----- り -----

第2回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 参加申込書

学 校 名	高等学校	学 年	年
ふりがな 名 前		性 別	男 ・ 女

倉敷天城高等学校 SSH研究開発事業
第3回 ぐらしき スーパーサイエンスセミナー 開催要項

- 1 趣 旨 次世代を担う高校生に、第一線で活躍する科学者による講義、体験的実習等を通して、科学技術に対する関心を高め、創造性、知的好奇心・探究心の育成を図る。
- 2 主 催 文部科学省指定 スーパーサイエンスハイスクール
岡山県立倉敷天城高等学校
- 3 期 日 平成22年11月6日(土) 午後、7日(日) 午前
- 4 会 場 岡山県立倉敷天城高等学校 生物実験室
- 5 日 程 11月6日(土) 13:00～16:00
 ・講義(遺伝子とは)
 ・実習(大腸菌を用いた遺伝子組換え)
 11月7日(日) 9:30～12:30
 ・実習(大腸菌を用いた遺伝子組換え)
 ・講義(遺伝子組換え研究の成果と課題)
- 6 講 師 鎌田 博 先生 (筑波大学 教授)
- 7 参加対象 高校生、教員(2日とも参加できる人)
- 8 募集人数 高校生40名(希望者が募集人数を上まわった場合は、主催者にて抽選を行い、参加者を決定します。)
- 9 参加費 無料
実習に必要な経費は科学技術振興機構が負担します。
- 10 携行品 上履き、筆記用具、白衣、ハンカチあるいは手ふき
(各校の制服で参加してください。)
- 11 参加申込 次の申込書に必要事項を記入して、10月18日(月)までに理科担当の先生に提出してください。
- 12 問い合わせ先 岡山県立倉敷天城高等学校 SSH研究開発室(野津、中尾、臼杵)
TEL(086)428-1251

..... き り と り

第3回 ぐらしき スーパーサイエンスセミナー 参加申込書

学 校 名	高等学校	学 年 ・ 年 齢	年 才
(ふりがな)		性 別	男 ・ 女
名 前			

倉敷天城高等学校 SSH研究開発事業
第4回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 開催要項

- 1 趣 旨 次世代を担う高校生に、第一線で活躍する科学者による講義、体験的実習等を通して、科学技術に対する関心を高め、創造性、知的好奇心・探究心の育成を図る。
- 2 主 催 文部科学省指定 スーパーサイエンスハイスクール
岡山県立倉敷天城高等学校
- 3 期 日 平成22年12月11日(土)
- 4 会 場 岡山県倉敷市藤戸町天城269
岡山県立倉敷天城高等学校
- 5 日 程 10:00～12:00 英語による科学実験セミナー
テーマ「The amount of oxygen in the air 空気中の酸素量(仮題)」
- 6 講 師 岡山大学教育学部
教授 テンビ・ンデララーネ 先生
教授 喜多雅一 先生 他, 岡山大学大学院の留学生3名
- 7 参加対象 高校生、教員
- 8 募集人数 高校生40名程度
(希望者が多数の場合は、主催者にて抽選を行い、参加者を決定します。)
- 9 参加費 無料
- 10 携行品 筆記用具(各校の制服で参加してください。)
- 11 参加申込 次の申込書に必要事項を記入して、12月1日(水)までに各校の理科担当の先生に提出してください。
- 12 問い合わせ先 岡山県立倉敷天城高等学校 SSH研究開発室(中尾、仲達、臼杵)
TEL (086) 428-1251

----- き ----- り ----- と ----- り -----

第4回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 参加申込書

学 校 名	高等学校	学 年	年
ふりがな 名 前		性 別	男 ・ 女

平成22年度 倉敷スーパーサイエンスセミナー(神戸) 日程(1月6日案)

1. 日時：平成 23 年 2 月 9 日 (水)
2. 会場：兵庫県神戸市中央区周辺
3. 日程：

時 程			主担当		内 容 等	係教員
i n	o u t	計	教員	生徒		
8 : 30					受付 保護者は会場 (コンベンション) へ (15 名予定)	駐車場 歳森 森谷
12 : 30	12 : 45				他校教員 (9 名 + α) は会場へ 坂本修一(和歌山県立向陽高), 大橋武文, 秋山宏, 三島誠人(岡山一宮高), 辻泰史(岡山城東高), 坂手睦男(津山高) 田賀辰也, 中藤千代雄, 佐藤重範(玉島高)	
					会) コメンテーター (10 名) は小会議室から会場へ 橋爪史明 (JST), 豊田晃敏(指導課), 猿田嗣(国教), 石川謙(東工大), 高橋純夫, 高橋裕一郎, 稲田佳彦(岡大), 小野久(岡理大), 野瀬重人(岡理大), 古宮行淳(ケレ)	

1 月 26 日 (火) 終礼後	コンベンションルームの準備	2 年 R 組生徒 関係教員
------------------	---------------	-------------------

受付 (@ 玄関)	出欠表への出欠の記録 →コメンテーター：配布物の手渡し, 校長室への案内	関, 亀山
-----------	---	-------

1月27日(水) 発表会当日		→他校教員 →保護者	: 配布物の手渡し, 応接室への案内 : 配布物の手渡し, 発表会場へ誘導		
	駐車場	駐車計画による駐車, 誘導		歳森, 森谷	
	生徒指導	生徒 (2R, 1R) の移動と着席		江口 (2年R組担任) 水川 (1年R組担任)	
	司会	開会～閉会までの司会進行		2R 生徒	
	進行補助, 計時	タイムテーブル (時程) による進行状況の確認と 司会生徒への補助		2R 生徒 隅	
	機械操作 コンピュータ	発表のコンピュータ操作のための設定準備と発表時 の操作補助, 音響装置 (マイク等) の設置		2R 生徒 (発表グループ) 山村, 隅	
	照明	暗転, 明転の室内電灯のスイッチ調節		藤本	
	記録	発表の記録をビデオカメラ, デジカメで撮影し記録する		大賀, 荒江	
	評価	生徒による評価表, 教員による評価表の記入指示		野津, 隅	
	評価担当 (校内)	教員用評価表に記入 (教頭, 教頭, サイエンス工房主査) (数物化生から各1名)		臼杵, 浅沼, 泉, 江口, —, —, —, —	
	生徒役割				
	司会	(2人×2ペア=4名)		} 自分の班の発表に当たらないように	
	計時	(2人×2ペア=4名)			
機械操作補助	(2人×2ペア=4名)				

※サイエンス工房の担当者は, 基本的に全員出席。

(物: 荒江, 山村 化: 森谷, 藤井, 藤本, 隅, 藤井, 八田 生: 江口, 歳森, 洲脇 数: 泉, 大賀)
(SP: 山村, 荒江, 江口, 歳森, 藤本, 河野, 八田)

**倉敷天城高等学校 SSH研究開発事業
第5回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 開催要項**

- 1 趣 旨 次世代を担う高校生に、第一線で活躍する科学者による講義、体験的実習等を通して、科学技術に対する関心を高め、創造性、知的好奇心・探究心の育成を図る。
- 2 主 催 文部科学省指定 スーパーサイエンスハイスクール
岡山県立倉敷天城高等学校
- 3 期 日 平成23年2月9日(水)
- 4 会 場： 兵庫県神戸市の以下の研究施設
①阪神淡路大震災記念・人と防災未来センター(神戸市中央区脇浜海岸通1-5-2)
②理化学研究所神戸研究所(神戸市中央区港島南町2-2-3, 6-7-3)
(発生再生科学総合研究センター, 分子イメージング科学研究センター)
- 5 日 程：

時 程		内 容 等	
8:30		集合・点呼	盛綱橋集合(天城高校南200m)→点呼確認後、出発
11:00	12:40	見学	阪神淡路大震災記念 人と防災未来センター見学と昼食 内容：①センター内自由見学 ※昼食を含む自由行動
	100分		
13:00	15:00	説明・見学	理化学研究所神戸研究所説明・見学 ○発生再生科学総合研究センター ○分子イメージング科学研究センター 内容：①研究説明 ②模擬実験室見学 ③所内施設見学
	120分		
	17:30		倉敷天城高校東門着→解散

※移動はすべて、貸切バスで行います。

- 6 講 師 独立行政法人 理化学研究所 神戸研究所 所員
- 7 参加対象 高校生、教員
- 8 募集人数 高校生40名(希望者が募集人数を上まわった場合は、抽選を行い参加者を決定します。)
- 9 参加費 無料
バス代は科学技術振興機構が負担します。
- 10携行品 筆記用具(各校の制服で参加してください。)
昼食は、持参するか、人と防災未来センター見学時に外食するかになります。
- 11参加申込 次の申込書に必要事項を記入して、1月24日(月)までに担任の先生または野津に提出してください。
- 12問い合わせ先 岡山県立倉敷天城高等学校 SSH研究開発室(野津、臼杵)
TEL(086)428-1251

----- き ----- り ----- と ----- り -----

第5回 くらしき スーパーサイエンスセミナー 参加申込書

学 校 名	高等学校		学年・年齢	年 才
(ふりがな)			性 別	男 ・ 女
名 前				
希望乗車場所	天城高(盛綱橋) ・ 倉敷駅北口	降車乗車場所	天城高(盛綱橋) ・ 倉敷駅北	

16 実践報告 16 高等学校 海外短期派遣事業（バーストー研修）

事前研修

1. ねらい

米国短期海外研修において、本校はミズーリ州カンザスシティにあるザ・バーストースクールと連携をとって、生徒及び教職員の交流を図り、日米両国の学校生活やフィールドワーク及び家庭生活等を体験させ、自然、科学技術、文化、生活、習慣等を学ばせることによって、国際的視野を持った青少年を育成することを目的としている。

国際的視野を持った青少年の育成のために、今回の研修目的はホームステイや現地の学校に通うといった異文化理解だけにとどまらず、科学技術における興味関心を伸ばすと同時に英語を使用したプレゼンテーション力の伸長も視野にしている。これらを達成するために、日本での研究成果を英語で発表することや現地の生徒と共に理科実験を行うことが含まれている。

現地での研修をより効果的にするために短期海外研修参加者に対して5月～9月の期間、大学や本校での事前研修が行われた。事前研修は①異文化理解と②英語でのプレゼンテーション能力育成のための特別なプログラムの2本立てでなされた。

異文化理解は、派遣生徒とその保護者に対して心構えを持たせることや学校生活及び家庭生活に必要な基礎的知識を習得させることを目標とした。

その一方で、英語でのプレゼンテーション力育成のための特別プログラムを実行するために、近隣の大学との連携をとりながら研修が行われた。

2. 日程

- 5月29日（土）英語実験Ⅰ－① 【岡山大学 教育学部】
- 6月12日（土）英語実験Ⅰ－② 【岡山大学 教育学部】
- 6月19日（土）英語実験Ⅱ－①
- 7月9日（金）国際理解研修会 【本校 コンベンション】
- 7月17日（土）英語実験Ⅱ－② 【岡山大学 教育学部】
- 7月24日（土）ポスター添削①
- 7月28日（水）ギャリー氏による英語プレゼンテーションセミナー【本校 2-R 教室】
- 7月31日（土）ポスター添削① 【本校 第2化学教室】
- 8月7日（土）ポスター添削③ 【本校 第2化学教室】
- 9月3日（金）ポスター発表練習① 【本校 第2化学教室】
- 9月11日（土）ポスター発表練習② 【岡山大学 教育学部】

3. 活動の様子

(1) 英語実験 （5月29日、6月12日、6月19日、7月17日 岡山大学教育学部にて）

① 目的

岡山大学と連携をとり、留学生による英語科学実験を行うことによって、英語の聞き取りと自己表現をしようとする積極的な態度を育てる。また、実験結果を英語でまとめ、発表することによって自分の研究成果を英語で紹介できるようにしたり、研究内容について英語で議論できたりする能力を育てる。

② 講師

岡山大学

教授： 喜多 雅一 テンビ・ンデララーネ

留学生： ペン・サンピア，アブカリ・モーゼス・アブドライ，テンブレビリア・ジュラルド・カレゴ

③ 研修内容

二つの実験テーマ(I)電気伝導度 (II) ダニエル電池について，講義・実験・まとめ・発表・議論の順番で研修が行われた。講義・実験・プレゼン発表は岡山大学で行われたが，考察やプレゼン原稿作成は本校で行った。この研修は，理科・英語の教員の連携と ALT の協力により非常に効果的なものとなった。このことを通じて研究成果を英語で発表する能力を高めることができたと思われる。



(2) 国際理解研修会 (7月9日 本校 コンベンションにて)

① 目的

カンザスシティの概要，姉妹都市である倉敷市との交流の歩み，文化や生活の相違などに関する学習を通し，異文化を理解し尊重する態度を育てる。

② 講師

倉敷市文化産業局文化観光部国際課 主任 西幸恵氏

③ 研修内容

訪問地であるカンザスシティの気候，名所，食べ物，街の様子や，倉敷市との交流に関して，DVDを見ながら説明を受けた。またホームステイ先での生活に関して，コミュニケーションの取り方や文化・考え方の違い等，クイズ形式で考えたりエピソードを聞いたりして学んだ。

④ 生徒の感想など

参加生徒全員が海外渡航の経験がなく，生活や言語の違いに漠然とした不安感を抱いていたが，訪問先の街や学校に関する情報を得て，現地での生活の具体的なイメージを持つことができたようである。

(3) 英語プレゼンテーションセミナー (7月28日 本校 2-R教室にて)

① 目的

アメリカの研修先で研究成果を英語で口頭で発表したりする際の，相手に意思を伝える技術を実習を通じて習得する。

② 講師

有限会社 インスパイア Gary Vierheller 氏と Sachiyo Vierheller 氏

③ 内容

まず自己紹介などの基本的なコミュニケーションのとり方を学び，次に身近な事柄をまわりの人々に紹介する方法を学んだ。生徒は最初は緊張していたが，Gary 氏のエネルギッシュな盛り上げに乗って最後は元気よく大きな声ではっきりと伝えたいことを発表することができた。



(4) ポスター作成・発表練習 (7月24日, 7月31日, 8月7日, 9月3日, 9月7日,
9月11日 本校および岡山大学にて)

① 目的

7月中旬までに実施された事前研修によって身につけた英語による表現方法をもとにして、実際にバースト一校で発表するポスターを作成し発表できるようにする。

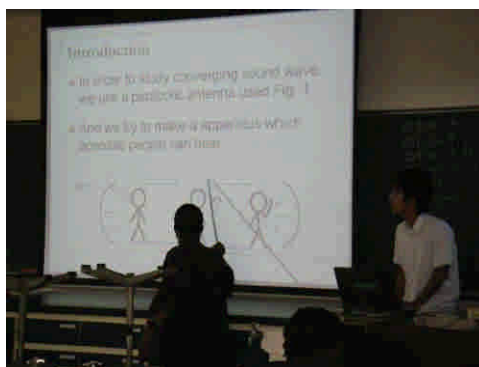
② 講師

岡山大学 教授: 喜多 雅一 テンビ・ンデララーネ
留学生: ペン・サンピア, アブカリ・モーゼス・アブドライ, テンブレビア・ジュラルド・カレゴ

④ 内容

生徒一人ひとりにノートパソコンを貸し出してポスターを作成させた関係で、ポスター作成の指導は本校で行われた。ポスター作成は、はじめにパワーポイントでプレゼンを作成して発表の練習と並行しておこなわれた。昨年度まではA1版のポスターを作成したが、持ち運びにかさばることを考慮し、本年度は大きなポスターはつくらず、パワーポイントのシートをそのままカラープリンターでA4版に印刷したものを作成し、それを貼り付けることでポスターとした。ポスターとしての見栄えは確かに大版の物に比べて見劣りするが、ポスター作成の労力を大幅に軽減し、その分ポスター発表練習に力を注ぐことができたことと、部分的な修正が渡航直前まで可能であったことが結果的にはよかったと思われる。

ポスター発表練習では、岡山大学の先生および留学生の方々熱心かつ丁寧なご指導のおかげで生徒の英語プレゼン能力は大幅に向上した。その結果、生徒は自信を持ってバースト一校発表に臨むことができた。



現地研修

1. ねらい

日米両国の学校生活やフィールドワーク及び家庭生活等を体験させ、自然、科学技術、文化、生活、習慣等を学ばせることによって、国際的視野を持った青少年を育成することを目的とする。英語圏で研修を実施することにより、主体的に英語を聞いたり、話したり、書いたりする意欲的な態度を養成し、多くの人とのコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける。また、バースト一校の生徒と一緒に授業を受けたり、観察・実験を行ったりすることによって、将来国際的に活躍できるように必要な科学的コミュニケーション能力の育成を図る。

2. 日程

月 日	時 程	活 動 内 容
9月18日 (土)	9:23 12:46 14:27 16:55 14:06 17:57 19:24	岡山駅発 品川駅へ 品川駅着 成田空港駅へ 成田空港駅着 成田国際空港発 シカゴへ シカゴ・オヘア国際空港着 入国手続 シカゴ・オヘア空港発 カンザスシティへ カンザスシティ空港着 専用車でホテルへ
9月19日 (日)	10:00	ホテルロビーでホストファミリーと対面 ホストファミリーと過ごす・ホームステイ
9月20日 (月)	7:50 午前 午後 17:00	登校 刈エントーション(学校生活、施設案内等)、歓迎会、授業受講 授業受講、共同研究(「CO ₂ カー作製」講義) 下校・ホームステイ
9月21日 (火)	7:50 午前 午後 17:00	登校 授業受講、本教教諭による授業実践 授業受講、共同研究(「CO ₂ カー作製」実習) 下校・ホームステイ
9月22日 (水)	7:50 午前 午後 15:30 18:00 19:00	登校 授業受講、集会参加、本校教諭による授業実践 授業受講 一旦下校 発表会(「CO ₂ カーレース」生徒との交流) 下校・ホームステイ
9月23日 (木)	7:50 午前 午後 15:30 20:00	登校 授業受講 授業受講 校外研修(博物館見学等、夕食) 下校・ホームステイ
9月24日 (金)	7:50 午前 12:45~13:15 午後 15:30	登校 ポスター発表の準備と発表 昼食 送別会 下校・ホームステイ
9月25日 (土)	午前 17:00	ホストファミリーと過ごす ホテル集合・泊

9月26日 (日)	4:45 7:26 8:55 12:03	ホテルからカンザスシティ空港へ カンザスシティ空港発 シカゴへ シカゴ・オヘア空港着 出国手続 シカゴ・オヘア国際空港発 成田へ
9月27日 (月)	15:00 18:17 21:30	成田国際空港着 品川駅へ 品川駅発 岡山駅へ 岡山駅着

3. 活動の様子

(1) バーストー校生徒との共同実験授業 (現地時間 9月22日および23日)

① 目的

本校の教員が現地の生徒および本校の生徒と一緒に観察・実験を行う授業を実施することによって、将来国際的に活躍できるように必要な科学的コミュニケーション能力の育成を図る。

② 内容・結果

昨年度から実施しているものを本年度も継続して行った。昨年度は引率教員のうちの1名であったが、今年度は引率教員2名で実施した。事前のメールの交換により、実施内容の設定と実験器具についての調整をしていった。その他の細かい事柄については、現地で行った。水川教諭は中学校の数学分野、具体的には平面図形や立体図形を等分する方法についての実習授業を行った。また、中尾教諭は高校の化学分野、具体的にはジアスターゼによるデンプンの分解に関する実験授業を行った。

授業展開としては、本校の教員が英語で動機付けや注意をおこなった後に実習や実験をおこなうようにした。本校生徒は、数学では現地の生徒と一緒に実習に参加し、化学ではティーチングアシスタントとして現地生徒の実験グループに入った。実験自体はワークシートを準備しており、班で話し合いをしながら進めることができるようにしていたため、スムーズに進行していった。

本校の生徒は、はじめアドバイスの仕方に戸惑っていたが慣れてくると現地の生徒たちとうまくコミュニケーションをとることができ、和やかな雰囲気の中で授業を終えることができた。



(2) ポスター発表 (現地時間 9月24日)

① 目的

科学研究テーマや日本文化の紹介を英語でポスター発表することにより、英語プレゼンテーション能力とコミュニケーション能力の更なる向上を図る。

② 内容・結果

事前研修や現地において育成された英語プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を事前に準備した科学研究テーマや日本文化の紹介をポスターで発表した。バーストー校内の共同の休憩場で

行われた。現地の生徒が多数、休憩時間や授業の一環としてプレゼンテーションを聞きに来た。また、現地の先生方もお忙しいところを授業の合間を縫って参加して下さった。本校の生徒は最初は緊張していたが、次第に慣れていき、これまでの研修の成果を存分に発揮してくれた。事前研修が充分できていたので生徒は自信をもって発表し、質疑応答もしっかりとできていた。



(3) バーストー校における授業と異文化交流 (現地研修中 適宜)

① 目的

米国の学校生活を学ばせることによって、交流を図り異文化交流を図る。

② 内容・結果

バーストー校内の生活については、Shadow student とよばれるバーストー校の生徒が本校生徒一人ひとりについて協力をしてくれた。そのShadow student とともに授業を受けたり、本校の生徒が興味のある授業を見学したりした。また、二酸化炭素ガスを噴射して走る車を作って実際に走らせるプログラムをおこなったりした。

この結果、米国での授業スタイルならびに異文化について理解を深めていった。また、これを通じて、生徒の英語能力の伸長も見られた。

帰国後の発表

1. ねらい

事前研修、現地研修を通じて伸長された能力や国際交流によって得られた経験を本校の生徒ならびに教員に還元することをねらいとする。また、校外での英語発表もおこないプレゼンテーション能力の更なる伸長を図る。

2. 日程

- 10月21日(水) バーストー報告会【本校 コンベンション】
- 10月30日(金) バーストー座談会【本校 図書館】
- 11月5日(木) 国際連携シンポジウム【岡山県立玉島高等学校】

3. 活動の様子

- (1) バーストー報告会 (10月20日 本校コンベンション)

事前研修、現地研修を通じて伸長された能力や国際交流によって得られた経験を理数科の生徒なら

びに教員に還元する。

②内容

理数科7名の海外派遣者が、理数科1・2年生ならびに本校教員を対象に、バーストースクールで実施した発表をパワーポイントを使って口頭で行った。

③結果

発表者は、バーストースクールでの発表と同様に堂々と英語で発表することができた。教員からの英語による質問にも適切に答えることができた。またこの発表会により、アメリカでの短期研修に参加できなかった生徒と研修成果を共有することができた。また、1年生にとっては、とても良い体験となり、本プログラムへの興味を促すことができた。

(2) バーストー座談会 (10月30日 本校)

①目的

事前研修、現地研修を通じて伸長された能力や国際交流によって得られた経験を本校の中学生・高校生に還元する。

②内容

普通科3名と理数科6名の海外派遣者が、本校の中学生と高校生を対象に、米国での体験について話をする。

③結果

米国短期研修に参加できなかった生徒や中学生と自分たちの体験を共有することができた。また、中学生や高校1年生にとっては、本プログラムに対して興味を促すことができた。



(3) 国際連携シンポジウム (10月29日 玉島テレビ放送株式会社「たまテレホール」)

①目的

事前研修、現地研修を通じて伸長された能力や国際交流によって得られた経験をもとにして、校外での英語口頭発表おこなったり、パネルディスカッションに参加したりすることによって更なる能力の向上を図る。

②内容

理数科2名の海外派遣者が、岡山県立玉島高等学校主催で行われる国際連携シンポジウムに参加して海外での体験を発表する。また、パネルディスカッションにも参加し議論を交わす。

③結果

他校とのプレゼンテーションを通じての交流により、科学技術に対する更なる興味関心の伸長と英語で自分の研究成果を発表して人に理解させることの大切さを認識することができた。



まとめ

本研修は国際的視野を持った青少年を育成することを目的としており、ホームステイや現地の学校に通うといった異文化理解だけにとどまらず、科学技術における興味関心を伸ばすと同時に英語を使用したプレゼンテーション能力を身につけることを主なテーマとして取り組んできた。

この海外短期派遣研修の実施にともなって、上記の目的が達成できたかどうかを質問紙法により実施したので、その報告をもってまとめとする。

○実施対象：派遣生徒10名（理数科6名，普通科4名）

○実施時期：10月（現地研修後に研修前と研修後を振り返ってもらった）

○実施方法：質問項目・・・20項目，評価段階・・・5段階

評価方法・・・「きわめてあてはまる」を「5」，「あてはまらない」を「1」とした。

国際性に関する質問紙 2年()組()番氏名()	
自分のことについてあてはまる所に○をつけてください。	
(例) 責任感が強い方だ	きわめて かなり わりと 少し あてはまら あてはまる あてはまる あてはまる あてはまる ない ----- ----- ----- ----- ----- ⊕----- ----- ----- ----- -----
1	日本の歴史や文化について自信を持って人に話ができる
2	自分の住む地域の自然や文化について自信を持って人に話ができる
3	自分はどちらかといえば高い志を持って生活しているほうだ
4	英語で自己紹介をすることができる
5	英語で書かれた教科書以外の書籍を読むことがある
6	英語の勉強に力を入れている
7	日常の英会話に自信がある
8	科学の勉強を英語で行うことに興味を持っている
9	自分の進路についてははっきりとした方向性を持っている
10	日本語でプレゼンテーションをすることに自信がある
11	英語でプレゼンテーションすることに自信がある
12	友人と協同で調べたり研究したりすることは楽しいと感じる
13	難問にぶつかったり、途中で失敗したりした場合も自分で工夫してやり遂げようとする
14	日本の科学技術水準がどれくらいか知っている
15	将来、国際的な舞台で仕事をして活躍したい
16	新しく身につけた学習成果をさまざまな場で活用したい
17	わからないことがあると自分で調べようとする
18	報告書をつくるときは自分でいろいろ工夫してつくっている
19	科学技術の発展に関するテレビ番組や雑誌・ホームページなどをよく見る
20	英語のテストの成績は良いほうである

〈結果と考察〉

ほとんどすべての項目において、実施後の方が実施前よりも「よりあてはまる」方向に変容していた。

比較的大きな変容が見られていたのが「項目11」の「英語でプレゼンテーションをすることに自信がある。」で、次いで「項目3」の「自分はどちらかといえば高い志を持って生活している方だ。」，「項目16」の「新しく身につけた学習効果をさまざまな場で活用したい。」と続く。この研修を通じて、英語力やプレゼンテーション能力だけでなく、積極性・意欲の向上が見られ、人間として一回りも二回りも成長したことがわかった。

第4節 実施の効果とその評価

1年間の研究開発を通してどのような効果があったかを、これまで2回開催された運営指導委員会では出された委員の方々からの評価からまとめると、次のとおりとなる。(第1回運営指導委員会の詳細については、第4章を参照)

- 中学校での取り組みは科学的な思考力をしっかりと身につけさせることができている、高く評価できる。
- この中学校での取り組みの効果が高校になっても失われないように、うまく中・高の連携ができるようにしてほしい。
- 高校の課題研究をどのように進めていくか、あるいは研究成果をどのように指導者が評価するかについて、いろいろと問題点がある。ルーブリックを用いた評価法など、前の指定のときに得られた成果を活用したり、指導者が情報交換しながら協力して生徒を指導すればよいのではないか。

第5節 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向・普及

本校SSHの柱の1つである「全校で統一テーマを設定して、自然科学のみならず人文科学も含めた様々な角度から課題解決を図るプロジェクト型課題解決学習プログラムの開発」については本年度は計画・立案を行った。来年度はいよいよその実行に移るが、これまで理数科の課題研究において培ってきた指導方法を生かし、教員間で共通理解を図りながら進めていきたい。具体的には、次の通りである。

- (ア) 来年度は普通科における課題研究のシステムづくりを目標とする。
- (イ) 取り組みの主体は普通科高校2年次の生徒とする。
- (ウ) 来年度については統一のテーマは設けず、各クラス1班5人程度のグループ単位で課題を設定し、実際にアンケート調査や実験などをさせ、得られた結果について考察し、ポスター発表をさせる。(将来的には統一テーマを設定し実施する)
- (エ) 4月の総合的な学習の時間に生徒に話をおろし、研究を開始。後期の適当な時期にポスター発表会を開催する。
- (オ) 推進主担当は高校2学年の代表およびSSH開発主任が行う。
- (カ) 指導は高校2年団の副担任、学年所属の教員が中心となって行うが、ポスター作成など技術的な内容について必要があればSSH委員会が補佐をする。
- (キ) 高校1年次生徒については、現在後期に「総合的な学習」と「情報」がタイアップして実施している「調べ学習」を通じて、課題研究の進め方、ポスターの作り方およびレポートの書き方などを学び、2年次に行う取り組みの準備とする。

第4章 関係資料

「生徒の背景と数学・理科に対する態度」に関するアンケートの調査分析報告

対象 第1学年理数科39名
第1学年普通科40名 合計79名

実施時期 平成22年6月4日

分析 理数科と普通科について、それぞれの項目について平均値を求め、平均値の有意差を検定（t検定）した。2標本について分散の検定を行い、項目によって分散の差が見られたので、t検定もそれを考慮したものを行った。両側検定によって有意確率を5%とした。有意差が認められる項目について、次にまとめた。

2 正規の授業の前後や学校外で、次のことを1週間にどのくらい行っていましたか。

(3) 科学（理科）クラブや数学クラブなどで活動する（中学校を通して）

- ①しない ②1時間より少ない ③1時間以上、3時間より少ない
④3時間以上、5時間より少ない ⑤5時間以上

理数科平均値	普通科平均値	有意確率
1.51	1.08	0.03

4 あなたは、次のことを大切だと思いますか。

(1) 理科の成績が良いこと。

- ①たいへん大切 ②大切 ③大切でない ④まったく大切でない

理数科平均値	普通科平均値	有意確率
1.51	1.80	0.03

5 あなたは、数学について次の考えをどのように思いますか。

(1) 数学の勉強は楽しい。

- ①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない

(4) 数学は生活の中でだれにも大切だ。

- ①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない

(5) 数学を学ぶと、論理的に考える力が高まる。

- ①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない

(6) 将来、数学を使うことが含まれる仕事をしたい。

- ①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない

	理数科平均値	普通科平均値	有意確率
(1)	1.95	2.38	0.01
(4)	2.05	2.43	0.01
(5)	1.82	2.23	0.00
(6)	2.26	2.85	0.00

6 あなたは、理科について次の考えをどのように思いますか。

- (1) 理科の勉強は楽しい。
①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない
- (2) 理科はたいくつだ。
①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない
- (4) 数学は生活の中でだれにも大切だ。
①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない
- (5) 理科が分かるようになるには数学が必要だ。
①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない
- (6) 将来、理科を使うことが含まれる仕事をしたい。
①つよくそう思う ②そう思う ③そう思わない ④まったくそう思わない

	理数科平均値	普通科平均値	有意確率
(1)	1.67	2.30	0.00
(2)	3.15	2.83	0.03
(4)	2.05	2.45	0.01
(5)	1.90	2.19	0.04
(6)	1.87	2.70	0.00

8 あなたは、小学校から高等学校までの算数・数学は好きでしたかきらいでしたか。

- (2) 中学校の数学
①好き ②きらい
- (3) 現在（高等学校1年）
①好き ②きらい

	理数科平均値	普通科平均値	有意確率
(2)	1.23	1.53	0.01
(3)	1.15	1.39	0.02

なお、理数科の中で天城中学出身者と市立中学出身者の間でも同様の検定を行ったが、平均点において有意な差は見られなかった。

実施事業名	第1回運営指導委員会
実施日	平成22年10月26日(水) 13:00~16:00
実施場所	岡山県立倉敷天城高等学校
運営指導委員 (所属)	<p>猿田祐嗣(国立教育政策研究所教育課程研究センター)</p> <p>石川謙(東京工業大学大学院理工学研究科)</p> <p>高橋純男(岡山大学理学部)</p> <p>高橋裕一郎(岡山大学大学院自然科学研究科)</p> <p>喜多雅一(岡山大学大学院教育学研究科)</p> <p>稲田佳彦(岡山大学大学院教育学研究科)</p> <p>野瀬重人(岡山理科大学理学部)</p> <p>小野文久(岡山理科大学)</p> <p>古宮行淳(クラレくらしき研究所)</p> <p>米田直生(岡山県総合教育センター)</p> <p>笠潤平(香川大学教育学部)</p> <p>味野道信(岡山大学大学院自然科学研究科)</p> <p>西本友之(株式会社林原生物科学研究所)</p> <p>日山敦司(株式会社ベネッセコーポレーション)</p> <p>谷田達彦(倉敷天城高校PTA副会長)</p> <p>豊田晃敏(岡山県教育庁指導課)</p>
実施概要	<p>1 開会 SSH 運営指導委員委嘱及び運営指導委員会設置要項説明</p> <p>2 研究協議 I</p> <p>①研究課題全体概要について</p> <p>②倉敷天城中学校の取組について</p> <p>3 授業参観</p> <p>「サイエンス(CASE)」中学校1年A組</p> <p>4 研究協議 II</p> <p>③課題研究基礎・I・IIについて</p> <p>④くらしきスーパーサイエンスセミナーについて</p> <p>⑤全校で取り組む課題解決学習について</p> <p>5 閉 会</p> <p>6 事務連絡</p>

第1回運営指導委員会の記録

平成22年度以降の取組について説明し、意見や助言をいただいた。

【出された意見や助言】

- ・前指定時よりステップアップしており、期待できる。キャリア教育の視点も大切にして欲しい。
- ・科学的なものの見方、考え方を身に付ける、天城中高の理科教育に期待している。
- ・思考のスキルを身に付けるカリキュラム（特に中学校）がしっかりしている。論理的思考力と感性をともに育てて行く必要がある。感性を育てる部分にもう少し取り組んで欲しい。
- ・前指定時は手探り感があった。今回は、課題も整理され、道筋もはっきりしてきた。天城中1期生の課題研究に期待している。
- ・フィールドワークで育つ能力も多い。教室を出て、どんどん野外に出かけて欲しい。個人研究で育つ力もある。
- ・中学校のCASEプログラムは、主体的な取組が目立って良い。すぐには目に見える効果は現れないかもしれないが、必ず力は付いているはず。
- ・中学1年生の授業では、挙手する生徒が多く、素晴らしいと感じた。高校になってもこの態度を失わないように育てて欲しい。
- ・中学校のCASEの取組は、3月の課題研究の報告書を見ても素晴らしいことがわかる。市立中等から入学して来た生徒のデータは、理数科のみでなく普通科にも課して、データ数を多くして分析できるようにして欲しい。
- ・課題研究の評価をどうするかが最大の問題である。ルーブリックを用いた評価法を検討したりした。SSH運営指導委員をもっと使ってもらいたい。
- ・課題研究はうまくいかなかったもの、外部の評価が得られなかったものなどでも、達成感を含め評価できる点はあると思う。評価法に工夫を期待したい。
- ・プロセスの評価も必要だが、やはり結果が求められる。さらに、結果には社会的責任が伴うという厳しさも知ってもらいたい。

以上、運営指導委員からは具体的な意見が多くだされ、中学校の取組をはじめ、新指定後の研究を進めて行く上で多いに参考となった。

第2回の運営指導委員会は、平成23年3月5日（土）に開催します。記録は、平成23年度の報告書に掲載します。

米生徒ら日本文化体験

姉妹校提携の天城高訪問



茶道を体験する米国・バースト一校の生徒と教員

天城高（倉敷市藤戸町天城）と姉妹校提携している米国のバースト一校の生徒と教員8人が来倉し、天城高の

生徒らと交流を深めて、7日まで滞在し、授業への参加や剣道や茶道、書道といった日本文化の体験などを行

いた。バースト一校は、幼稚園から高校までを備

訪れたのはバースト一校の中学3年生と高校3年の女子生徒6人と、教員2人。5月29日に来倉し、天城高の生徒らの家にホームステイしながら通学す

る。3日には天城高で、バースト一校教員による講義や茶道体験があった。バースト一校は2年のアナベラ・ウォルドロップさん（17）は「生活様式など米国と異なる点が多く、興味深い。親切な人はかりで、ますます日本が好きになった」と話していた。

えた一貫校。同校は2006年に姉妹校締結し、米国からの訪問は07年に次ぎる回目。天城高からは9月に生徒10人を派遣する予定。（三木良）

2010年6月6日（日） 山陽新聞

英語で科学発表を

天城高2年生10人
秋の訪米へ岡山大で研修



英語で理科実験の指導を受ける天城高2年生

町天城の2年生10人が、科学の研究発表ができる英語力を身に付けるため、岡山大学で研修に取り組み中。9月に米・カンザスシティの姉妹校・バースト一校へ訪問し、発表会に参加する予定。発表会には「だんだん意味が分かってきた。発表にはジェスチャーも大切だ」と話している。

学部（岡山市北区津島）で研修に取り組み中。9月に米・カンザスシティの姉妹校・バースト一校へ訪問し、発表会に参加する予定。発表会には「だんだん意味が分かってきた。発表にはジェスチャーも大切だ」と話している。

国際的な科学者育成を目指す文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール事業の一環。南アフリカから岡大に今春赴任したデビッド・シムラ一ノ教授（理科教育）の講義（計10回）を、5月末から受けている。初回のテーマは電気回路の実験。生徒は食塩水など液体の抵抗の大きさを測る方法の説明を受け、「量は50マイクロファッド（10のマイナス6乗）か15（マイクロファッド）」と話している。

天城高生は2005年から毎年岡大で研修、06年からバースト一校で発表を行っている。（黒崎平雄）

2010年6月16日（水） 山陽新聞

「第54回日本学生科学賞」の眼審査には、日常生活で抱いた疑問を科学的な視点で解き明かしたり、先輩が行った研究を深めたりと、中学生、高校生が自ら考え、考察を重ねた27作品が寄せられた。審査の結果、中央審査に出品された6作品を紹介する。



岩石を調べる赤木さん（右）と森さん（倉敷市の倉敷天城高で）

知事賞

「高梁エリアにおけるスカルン探索」

県立倉敷天城高・スカルン研究班

森祐紀さん18、赤木建斗さん18

「鉱物がとにかく好き」。代から鉱物を勉強したいと思
 岩石を前に目を輝かせる3年 っていた2人は、入学当初か
 の森さんと赤木さん。中学時 ら意気投合。本来は2年生か

主催 読売新聞社
 共催 全日本科学教育振興委員会、独立行政法人科学技術振興
 機構
 後援 内閣府、文部科学省、環境省、特許庁、県、県教委
 協賛 旭化成

ら始める研究のテーマを1年
 の12月に決定、準備を進めて
 いた。

興味を持ったのは、マグマ
 と石灰岩が交じり合った「ス
 カルン」と呼ばれる部分。金
 属を多く含むマグマと、カル
 シウムを含む石灰岩が化学反
 応を起こした部分で、鉄など
 の様々な鉱物が採取でき、眼
 内では高梁市と井原市にまた
 がる地域に、3か所のスカル
 ン鉱山がある。2人は、3か
 所が狭い範囲にあることに着
 目、近辺で新たなスカルンを
 発見できるのではないかと考
 え、テーマを決めた。

昨年8月から、ハンマーと
 タカネを手に、三つの鉱山を

鉱物一つずつ種類特定

結んでできる三角形の範囲を
 基本として、徒歩と車で道路
 脇にある28か所の露頭を巡っ
 た。見た目では、どんな鉱物
 か分からないため、岩石を持
 ち帰り、約0・03mmの薄片に
 磨き、偏光顕微鏡で観察。一
 つ一つの種類を特定していっ
 た。結果、新たな鉱物やスカ
 ルンの発見には至らなかった
 が、指導した森谷浩巳教諭は
 「今後の研究につながる資料
 になった」と評価する。

「地道で大変だったけど、
 自分で物事を明らかにする意
 義を学んだ」と2人は笑顔で
 話す。共に大学に進み、研究
 を続けていくと、意欲は尽き
 ることを知らない。

