



平成25年度

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第2年次

平成26年3月

宮崎県立宮崎北高等学校

平成25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	科学的な探究方法の学びや体験をとおして、事象や原因を客観的に捉え解明しようとする態度や論理的な思考力を身につけさせるとともに、国際的な視野に立って自らの考えを発信し、将来、科学の発展に寄与できる人材の育成をめざす教育課程や指導方法、及びその研究成果の普及に係る研究開発
② 研究開発の概要	<p>科学の発展に寄与できる人材育成を目指す教育課程や指導方法を開発し、その研究成果を普及するために、主に以下の取組を行う。</p> <p>① 全ての教科で、科学的な探究方法の学びや体験の機会を設定し、科学的な考え方を育成することを目指した授業及び評価の研究</p> <p>② 課題研究・科学部活動・その他の活動をとおして、事象や原因を客観的に捉え科学的に解明しようとする態度や、論理的な思考力を身につけさせる研究</p> <p>③ 大学や研究機関等の講師による講義やサイエンスキャンプ、国際交流等の活動をとおして、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる人材育成の研究</p> <p>④ 高大連携の一層の強化による、新しい高大接続システムの研究</p> <p>⑤ SSH研究成果の県内の高等学校、中学校、小学校への普及</p> <p>①②③については、生徒の変容の度合いを調査・分析するとともに、校内の組織的連携や指導計画・指導方法について生徒・保護者・教員・大学関係者等への意識調査等により総合的に検証する。</p> <p>④については、大学との連携のもと、高大連携の推進を目指す。</p> <p>⑤については、管理機関の指導のもと、本校がリーダーシップをとり企画、運営していく。</p>
③ 平成25年度実施規模	1～3年生のサイエンス科(各1学級)を対象として研究開発を行う。また、授業改善や諸講演など、事業の内容によっては全校生徒を対象とする。
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>各研究は、次のように計画し、実施する。</p> <p>1年次・・・年間指導計画や具体的な取組計画を作成・実施する。</p> <p>2年次・・・1年目の成果と課題を受けて、年間指導計画や具体的な取組計画を改善・実施する。</p> <p>3年次・・・2年目の成果と課題を受けて、年間指導計画や具体的な取組計画を完成・実施する。</p> <p>4・5年次・・・3年間の成果と課題を受けて、改善を行いながら、SSH終了後の在り方や他校・他学科への普及の在り方について研究する。</p> <p>また、これまでの研究の中で、成果が認められた取組については、継続的に実施していく。なお、実施していく中で、普通科や他校でも実施可能な取組であるかを検証する。</p> <p>【研究開発1年次】</p> <p>1. 授業改善と評価の研究</p> <p>1年サイエンス科では、新たに「科学探究基礎」、「Earth Science」、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」を実施し、その内容や指導計画さらには教科としての指導の有効性を計画的に研究する。また、これまでの研究成果をふまえて、学校設定科目「生活情報」（1年サイエンス科）、「科学探究」（2年サイエンス科）および「スーパーサイエンスⅢ」（3年サイエンス科）のより一層の充実を図る。</p> <p>1年全生徒を対象として、「宮北科学週間」を設定する。この期間は1年生の全生徒に対して全ての教科で「科学リテラシー」の向上を図る授業を行うことで、授業改善と評価の研究を行う。</p> <p>一連の活動における生徒の評価システム「宮北SPプログラム」を実施し、次年度以降の国際交流に向けて、長期的展望に立って国際的な視野を持った科学者になり得る資質を有する生徒の選抜へとつなげる。</p> <p>2. 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究</p> <p>これまでの実績を踏まえて、1年サイエンス科では、宮崎海洋高校の実習船を用い、海洋体験学習や屋久島での自然探究を取り入れた「サイエンスキャンプ」を実施する。また、たちばな天文台と連携した「天体観測実習」を実施し、充実を図る。</p> <p>2年サイエンス科では、熊本大学・東海大学等において、実験・実習等を行う「サイエンス研修」を実施し、SSH校と交流を行う。また、「宮北SPプログラム」によって選抜された生徒を「つくば研修」に派遣する。</p> <p>全校生徒を対象に、土曜日を中心に、大学等から体系的・計画的に講師を招き、月1回程度の講義を実施する。さらに希望者を対象に、宮崎県内の大学・企業・研究所等の研究機関において、生徒の興味・関心に応じて選択させた体験実習を行う「夏季マッチング講座」を実施する。</p> <p>3. 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究</p> <p>「科学探究発表会」を開催し、県内の高等学校・中学校の生徒に参加を呼びかけることで、県全体の科学教育の推進に寄与する。また、近隣の小・中学生を対象に、科学部生徒による「理科教室」を行う。</p>

高大連携として、宮崎大学推薦入試において合格内定した生徒を対象とした、高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画からなる「高大ブリッジシステム」について宮崎大学と研究・実践し、高大間のスムーズな接続を図る。

4. 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

県内生徒の課題研究を合同で発表できる機会を作るために、管理機関指導のもと、本校が中心となり「課題研究合同発表会準備会議」を設置する。また、宮崎大学において、教員向けに「課題研究研修会」を開くための協議、実施内容の検討、および「サイエンス・スペシャリスト育成講座」を年数回行うための協議を行い、実施要項を作成する。さらに、近隣の中学生の希望者が長期休業などを利用して、本校において実験・実習を行うことができるような体制づくりを行う。

【研究開発 2 年次】

学校設定科目および校外研修等については、1 年次の研究成果および課題等を踏まえ、その内容や指導計画を改善し、より充実させる。

また、2 年サイエンス科においては、新たに「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」を実施し、その内容や指導計画、および教科としての指導効果を計画的に研究する。

さらに、国際交流については、1 年次の準備をもとに、海外の高等学校等との交流事業の計画を確立し、海外研修を実施する。

普通科への普及に関しては、「宮北科学週間」の2 年生への拡充を図り、より一層の「科学リテラシー」の向上を目指した授業の工夫・改善を行う。また、土曜日を中心に、大学等から体系的・計画的に講師を招く事業については、J S P S フェローの協力を得て、英語による最先端科学分野についての講義も含めて実施する。

県内の高等学校・中学校への普及については、宮崎大学において、「サイエンス・スペシャリスト育成講座」を年数回行う。また、県内生徒の課題研究を合同で発表できる機会を作るために、「課題研究合同発表会準備会議」「課題研究担当者委員会」を管理機関指導のもとに、本校が中心となり行う。また、宮崎大学において、教員向けに「課題研究研修会」を開く。

小・中学校への普及については、近隣の中学生の希望者が長期休業などを利用して、本校において実験・実習を行い、より専門的な課題研究を行うための「ジュニア・サイエンティスト育成事業」支援を科学部の生徒、顧問が行う。

【研究開発 3 年次】

学校設定科目および校外研修等については、1 年次の研究成果および課題等を踏まえ、その内容や指導計画を改善し、より充実させる。

また、3 年サイエンス科においては、新たに「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」を実施し、その内容や指導計画、および教科としての指導効果を計画的に研究する。

さらに、国際交流については、2 年次における海外の高等学校等との交流事業をもとに、海外の連携校等との交流を深め、次年度以降の共同研究等の基盤づくりを行う。

普通科への普及に関しては、「宮北科学週間」の全学年への拡充を図り、より一層の「科学リテラシー」の向上を目指した授業の改善と評価の研究を行う。また、その結果を、県内の高等学校への普及のための参考とする。

県内の高等学校・中学校への普及については、これまでの研究成果と課題を踏まえて「SSH 研究成果中間発表会」を開催する。また、県内生徒の課題研究を合同で発表する場である「課題研究合同発表会」を管理機関指導のもと、「課題研究担当者委員会」と連携し、本校が中心となり行う。

【研究開発 4・5 年次】

学校設定科目および校外研修等については、1 年次の研究成果および課題等を踏まえ、その内容や指導計画の改善を行いながら、SSH 終了後の在り方や他校・他学科への普及の在り方について研究する。

さらに、国際交流については、海外の高等学校等との交流を図り、共同研究等を行う。また、次年度以降の交流の在り方について協議する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

1 年サイエンス科では必修科目である「家庭基礎」と「情報 A」に替えて、より本校の研究開発のねらいを深化するために教科間の連携を図り、より実生活と結びついた実践的な情報処理能力を高めるため「生活情報」（2 単位）を実施する。

○平成 25 年度の教育課程の内容

1 年サイエンス科では学校設定科目「生活情報」（2 単位）を実施する。その他の学校設定科目として 1 年生では、これまでの「サイエンス概論」の実績を踏まえ、さらに、2 年次に行う課題研究につながるために必要な学習、基礎実験・実習等を行う「科学探究基礎」（2 単位）、「総合的な学習の時間」として、総合的な学習のねらいを踏まえ、英語の科学論文を読むための基礎知識を身につけるとともに、プレゼンテーションの基礎を学ぶ「SSC I」（1 単位）を実施する。

2 年サイエンス科では「総合的な学習の時間」として、「高大接続」を視野に入れ、より高度な課題研究を実践し、生徒の科学的なものの見方・考え方の習得と、創造力の向上を目指す「科学探究」（1 単位）を「高大接続」を視野に入れながら実施する。

3 年サイエンス科では、2 年次に引き続き生徒の研究意欲を醸成し、「高大接続」による理数系研究体制の更なる強化を図る「科学探究」（1 単位）、科学的思考力の更なる深化とプレゼンテーション能力の向上を目的とした「SS III」（1 単位）を行う。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 授業改善と評価の研究

1年サイエンス科では、「生活情報」の充実を図った。また、数学科、英語科との連携による「科学探究基礎」、「Earth Science」、および「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」を実施した。2年サイエンス科では、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」を実施した。数学科と理科の校内連携、および宮崎大学や南九州大学等との校外連携を踏まえた、少人数による課題研究「科学探究」を実施した。3年サイエンス科では、2年次に引き続き生徒の研究意欲を醸成し「高大接続」による理数系研究体制の更なる強化を図る「科学探究」を実施した。また、科学的思考力の更なる深化とプレゼンテーション能力の向上を目的とした「スーパーサイエンスⅢ」を実施した。

以上のように、学校設定科目を活用した特色ある教育の開発を行い、その内容や指導計画、および教科としての指導の有効性を計画的に研究した。さらに、「宮北科学週間」を設定し、この期間は1、2年生の全生徒に対して全ての教科で「科学リテラシー」の向上を図る授業を行うことで、授業改善と評価の研究を行った。

長期的展望に立って国際的な視野を持った科学者になり得る資質を有する生徒を評価するシステムとして、「宮北SPプログラム」を実施した。その中で選抜された生徒を「つくば研修」へ派遣し、高校生としてトップレベルの科学的素養を身につけさせることで、大学のアドミッションポリシーの要求水準を上回る生徒育成に努めた。さらに「Earth Science」や「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ及びⅡ」等、英語科との連携によって実施される学校設定科目を中心に、授業に対する取組、学業成績、特別活動への取組、校内外の研修の成果、本人の意欲や将来の展望等を多面的に評価・選抜を行い、「海外研修」に派遣した。

2. 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

1年サイエンス科では、宮崎海洋高校の実習船を用い、海洋体験学習や屋久島での自然探究を取り入れた「サイエンスキャンプ」を実施した。また、たちばな天文台と連携した「天体観測実習」を実施した。2年サイエンス科では、熊本大学において、実験・実習等を行う「サイエンス研修」を実施し、SSH校と交流を行った。また、「宮北SPプログラム」によって選抜された生徒を「つくば研修」に派遣した。さらに昨年度より、本派遣の対象を普通科にも広げることで、SSH事業成果の普及を図るとともに、全校生徒を対象とした科学分野人材育成プランの基盤構築を図った。

全校生徒を対象として、土曜日を中心に大学等から体系的・計画的に講師を招き、月1回程度の講義を実施することで、自然科学分野における興味・関心を最大限に引き出すとともに、自然を見つめさせる姿勢等を養成した。また、宮崎県内の大学・企業・研究所等の研究機関において、生徒の興味・関心に応じて選択させた体験実習を行う「夏季マッチング講座」を全校生徒対象として実施した。

3. 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

科学部員においては、基礎実験を多数経験させるとともに、校外研修や実験・実習等をおして科学に対する認識を深めさせ、自主研究に取り組みさせた。「青少年のための科学の祭典」等に参加し、科学部の学習・研究成果を外部的に発信することで、地域・保護者の理解を深めるとともに、様々な方々との交流をおして将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ、コミュニケーション能力、プレゼンテーション技術などの素養の伸長を図った。また「科学探究発表会」を開催し、県内の高等学校の生徒に参加を呼びかけることで、県全体の科学教育の推進に寄与した。

3年生の中で推薦入試において合格内定した生徒を対象とした、高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画からなる「高大ブリッジシステム」について、宮崎大学と研究し、高大間のスムーズな接続を図った。

4. 校内・および県内の高等学校・中学校・小学校への普及

県内生徒の課題研究を合同で発表できる機会を作るために、管理機関指導のもと、本校が中心となり「課題研究合同発表会準備会議」を設置した。さらに次年度より、宮崎大学において、「サイエンス・スペシャリスト育成講座」を年数回行うための協議を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1. 授業改善と評価の研究

「科学探究基礎」では、理科と英語科、数学科との連携がより密になり、体系的・系統的な理数系の教科指導が可能となった。また、「Earth Science」および「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」では、最初は英語に苦手意識を感じていた生徒も、科学論文特有のフレーズや専門用語に触れる中で、辞書を片手に一生懸命科学的な内容を読み解こうとする自発的な姿勢が随所に見られ、活気ある授業が展開されるようになった。学校全体での取組みとしての「宮北科学週間」の実施にあたっては、教科代表者会でも様々な質問が挙がり、議論が重ねられた。その結果を各教科に持ち帰り、それぞれの教科が主体性をもって進めてきたことは、大きな進歩であった。これまでのSSH事業成果を普通科へ広げることで、サイエンス科の生徒だけでなく、普通科の生徒の科学的思考力の育成にも十分効果があることが生徒意識調査の結果からも明らかになった。

2. 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

「つくば研修」においては、昨年度からサイエンス科生だけでなく、普通科生にも派遣の機会を広げ、学校全体へのSSH事業の波及効果を期待した。しかし、エントリー数が伸び悩み、2名の参加に留まった。7月実施ということで、普通科へ十分に浸透させることができなかったことは事実である。ただ、参加した生徒は、サイエンス科生以上にモチベーションの向上が見られている。

「夏季マッチング講座」および「教養講座」については、これらの実習や講義で得た知見を、それぞれの進路実現に活かしている生徒が本年度も多く見受けられた。特に3年生の中には、この講

座で最終的な学部・学科を決定し、推薦入試で合格を決めた生徒もいた。

3. 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

学校設定科目「科学探究」の発表の場である「科学探究発表会」の開催時期を2月から7月に移したことにより、3年生に発表の場を設定することができ、研究へのモチベーションを向上させることにつながった。発表会に併せて本校のオープンスクールを実施したことで、中学生とその保護者や教員が数多く参加し、ポスターセッション等の体験を通して、本校のSSH事業の理解が深まった。また、「日伊科学技術 宮崎国際会議」における高校生の英語によるポスターセッションは、英語科との連携の在り方を考えるよい契機となった。さらに科学部の具体的活動としては、「SSH生徒研究発表会」や「科学の甲子園宮崎県大会」をはじめとする各種コンテストへの参加を積極的に行ってきた。その中で、鹿児島県で行われた「九州高等学校生徒理科研究発表会」において、「キトサンの研究」が化学部門優良賞を受賞した。また、「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」において「素数の研究」が入賞した。

4. 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

「課題研究合同発表会準備会議」や「宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会」を通じた理科教員へのSSH普及活動においては、本校の取組みに対する理解が深まったことは確認できたが、そのことを個々の先生方が自校に持ち帰り、さらなる発展・普及につなげるという意識にまでは至ることができていない。

○実施上の課題と今後の取組

新たな学校設定科目「科学探究基礎」における「分野別探究活動」については、まだ試行錯誤の状況が続いている。「理科課題研究ガイドブック」（小泉治彦著、千葉大学 先進科学センター発行、2010）をもとにした、研究の進め方の講義や各分野に分かれての小研究など、レポート作成までの流れを体験させることで、2年次の科学探究がより一層充実するように工夫・改善していきたい。また、学校設定科目「Earth Science」や「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ及びⅡ」を通して培われた科学的思考力や英語運用能力をいかに評価すべきか、その手法の研究も併せて、次年度は「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」への系統的な発展の在り方を追求していく。これらの取組を、「海外研修」のさらなる充実につなげていきたい。

「宮北科学週間」については、次年度は全学年での実施となる。さらに発展充実させるよう、教科間の連携をとりながら進めたい。実施時期の検討も行いたい。

「つくば研修」の普通科への拡充については、次年度はさらなる普及を目指して、早期の段階から徹底したPR活動を行いたい。併せて、普通科も含めた新しい評価基準の策定が急務である。現在の「宮北SPプログラム」の全面的な見直しが必要である。

「夏季マッチング講座」に関しては、宮崎県には研究施設が少ないというデメリットがあり、思うように派遣先を開拓できていない現状もある。しかし、一方では小規模ではあるが、ベンチャー企業で、最先端の研究を行っているという事例や、太陽光発電の工場など、「宮崎ならではの」施設もあり、これらの企業も視野に入れた派遣先を開拓していきたい。

課題研究については、3月に2年生対象の「科学探究ポスターセッション」を入れることによって、科学探究の系統的な評価が可能となった。しかし、これまでに評価票や活動記録簿を用いた評価法の実施、改善を行ってきたが、未だ発展途上の段階であり、評価法が十分に確立されたとは言いがたい面もある。一例として、数学研究と理科研究を同じ評価基準で見ることが難しい。それらの評価基準の違いを考慮しつつも整合性を保つことを目標に、さらにより良い評価法を求めて研究していきたい。

「日伊科学技術 宮崎国際会議」における高校生のポスターセッションは、2年目になり、参加校が若干増えてきている。今後、管理機関の指導のもとで積極的に参加の呼びかけを行い、次年度以降は本取組を、県内普通科系専門学科を中心とした「課題研究合同発表会」に発展させていきたい。

科学部の具体的活動としては、これまでの研究の成果により充実・活性化してきたが、以前から掲げている海外のコンテストへの参加、入賞という目標は未だ実現できていない。この目標の実現こそが本校の目指す一つの到達点であり、そのためにも科学部支援については、本年度以上に注力していきたい。

さらに、「ジュニア・サイエンティスト」の育成事業の充実を図りたい。これは、中学生がより専門的な課題研究を行うための支援を科学部の生徒と顧問が行うものであり、その中での科学部生徒のより一層の活躍の場をつくっていくことで、SSH事業成果の普及を図ると同時に、中高連携による学びあいを通じた能力の伸長につなげていけるものと確信している。

高大連携では、大学入学後の成績推移や卒業後の進路等を追跡調査することが重要ではあるものの、大学側からの情報提供という面では、個人情報保護の観点からその実現が難しい状況にある。個別の聞き取り調査を行うなど、地道な情報収集が求められる。また、次年度から実施予定の宮崎大学における「サイエンス・スペシャリスト育成講座」については、大学側と連携をとって準備を進めていき、継続的な実験・実習を大学の研究室で行うことにより、個々の興味・関心や進路希望に応じた高い専門性を身につけさせたい。これらの取組が、大学に進学し、継続的に研究する生徒の育成につながるものと考え、長期的展望に立った計画策定を行っていきたい。

平成 25 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

1. 授業改善と評価の研究

学校設定科目の実施を通して、理科と英語科、数学科との連携がより密になり、体系的・系統的な理数系の教科指導が可能となった。「Earth Science」における生徒自己評価結果（関係資料表 1）より、生徒の授業に対する興味や積極性は年間を通して平均値が高いことから、地学の授業を英語で学ぶという斬新な取組が生徒の知的好奇心を喚起したと考える。また、「スーパーサイエンス・コミュニケーション I」では、一般の英文と科学論文との違いについて具体的な英文を比較して学び、なぜ科学論文には英語の方が都合がいいのかを理解し、普段学習している英語についてツールとしての一面を体感させることができた。理科教諭との TT により、それぞれの教科の視点から教材や教えるべき内容について、指導内容の議論をするなど、深める時間が多く、教員側が研鑽を積むことができた。英語で科学を学ぶことにより、英語への苦手意識の払しょくが幾分かは図られたと思われる。生徒の授業評価において、6月、12月とテーマは異なるが全般的に高評価が得られている。

保護者意識調査の結果（関係資料表 2）において、「問3 お子さんに効果があると思われるサイエンス科の取組みはどれですか（3項目まで回答可）」に対する回答は、どの学年も「① 理科や数学や科学技術に関する学習に多くの時間が割り当てられている時間割」・「② 一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容」・「④ 大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習」が高評価となっている。中でも1年生はいずれも高い数値を示しており、このことから、新 SSH 事業における学校設定科目「科学探究基礎」、「Earth Science」、および「スーパーサイエンス・コミュニケーション」が期待を持って受け入れられているのではないかと推測される。特に国際性を意識したこれらの取組みが評価されていることは、「問7 お子さんは、サイエンス科の活動に参加して、以下のような効果がありましたか。」の「(6) 国際性の向上に役立つ」という項目において、「①効果があつた」と回答した保護者が3年生と比較して、多いという結果にも裏付けられる。

学校全体での取組みとしての「宮北科学週間」については、生徒意識調査結果（関係資料図 3）より、次のことがわかった。まず、「問1 理科・数学は好きですか？」という設問に対して、サイエンス科はほとんどの生徒が理数系の教科が好きだと回答しているのに対して、普通科では約3割の生徒が理数系教科が好きではないと回答している。一方、男女の比較においては、「①理科・数学ともに好き」と回答した生徒が男子45.0%に対して、女子27.7%という結果となり、性別による差も顕著に表れている。「問2 科学技術に常日頃興味・関心がありますか？」という設問においても、サイエンス科と普通科の比較、および性別による比較において、上記の傾向と同様の結果となっている。昨年の結果と比較しても高い数字がみられる。来年度2年次に実施した際の変化をみたい。しかし、「問3

宮北科学週間を通して、科学を身近に感じることはできましたか？」の設問においては、サイエンス科と普通科の比較において、「①大いにできた」と回答した生徒には20ポイントの大きな差が見られ、「②まあまあできた」と回答した生徒と合算した数は、34ポイントと差が大きくみられ、サイエンス科生の興味・関心の高さが見られた。本年度は普通科が6割、昨年は8割前後の生徒が肯定的であるという事実から、今回の「宮北科学週間」に一定の評価をしているものと考えられる。また、男女別比較においては、「①大いにできた」と回答した生徒に有意差は見られないものの、「②まあまあできた」と回答した生徒は女子の方が13ポイント多く、全体の7割以上が肯定的に捉えていることがわかる。この傾向は、「問4 宮北科学週間を通して、科学に対する興味・関心はわかりましたか？」および「問6 宮北科学週間の科学リテラシーを高める授業全体を通して、科学に興味はわかりましたか？」においても同様に見受けられる。「問8 科学に関する展示を見ましたか？」という設問に対しては、全体的に低く、展示方法や広報に力を入れる必要がある。以上のことから、「宮北科学週間」で行った「科学の展示物と科学リテラシーを向上するための授業」という両面からの取り組みは、普通科生徒に対する科学リテラシー向上の方策になり得ると同時に、女子生徒の科学教育へのアプローチとして、有効な方法になり得る可能性を示唆しているものと考えられる。

2. 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

「つくば研修」では、普通科生も選抜対象として、SSHの成果普及を図ったが、十分に浸透させることができなかった。しかし、参加した普通科生は、サイエンス科生以上にモチベーションの向上が見られ、授業に臨む真剣さが以前よりも増していることを数名の教科担当から言われている。昨年参加した普通科生の中には、この研修を通じて創薬科に進学した生徒もいる。

「夏季マッチング講座」および「教養講座」については、これらの実習や講義で得た知見を、それぞれの進路実現に活かしている生徒が本年度も多く見受けられた。特に3年生の中には、この講座で最終的な学部・学科を決定し、推薦入試で合格を決めた生徒もいた。

「サイエンスキャンプ」と「サイエンス研修」については、それぞれの研修の特徴を活かして気付きを大切にさせたい。そのなかで、今年2年生が1年次のサイエンスキャンプ時に低評価であった「独創性」を上げることができた。（関係資料4）

3. 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

学校設定科目「科学探究」の発表の場である「科学探究発表会」の開催時期を例年の2月から7月に移したことにより、3年生の発表の場を設定することができ、研究へのモチベーションを向上させることにつながった。さらに発表会に併せて本校のオープンスクールを実施したことで、中学生とそ

の保護者や教員約100名が参加し、ポスターセッション等の体験を通して、本校のSSH事業の理解が深まった。また、「日伊科学技術 宮崎国際会議」における高校生の英語によるポスターセッションの指導にあたっては、英語科との連携の在り方を考えるよい契機となった。本校「科学探究発表会」で用いたポスターと、学校設定科目「科学探究」で作成中の研究論文、および「SSⅢ」で作成中の英文によるアブストラクトをもとに、科学探究の担当教員と英語の教員、およびALTが連携協力し、添削指導と発表指導を重ね、当日の本番に臨んだ。発表者は皆、堂々と英語によるポスターセッションを行うことができた。セッション後、発表した生徒は「自分の英語がイタリアの研究者に伝わり、うれしかった」、「大変貴重な助言を得ることができた」という感想を述べており、自分の研究を他国の先生に伝えることができたことに喜びを感じられたと同時に、大きな自信につながったようである。さらに科学部の具体的活動としては、「SSH生徒研究発表会」や「科学の甲子園宮崎県大会」をはじめとする各種コンテストへの参加を積極的に行ってきた。その中で、「九州高等学校生徒理科研究発表大会」において「キトサンの研究」が優良賞を入賞した。また、「中国・四国・九州地区理科教科高等学校課題研究発表大会」において「素数の研究」が入賞した。また、「中学生のための実験教室」は、参加した小・中学生を対象にしたアンケート結果（関係資料表5）によると、全体的に高評価であり、参加した児童・生徒の満足度は高いと考える。

4. 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

本年度は、管理機関指導のもと、県内普通科系専門学科による「課題研究合同発表会準備会議」を本校が中心となり設置するなど、拠点校としてのネットワーク構築の礎を作ることに力を入れた。その中で、SSH事業における本校の課題研究である「科学探究」の過去10年間の実践において、これまでに様々な問題に直面し、工夫改善してきたノウハウの蓄積を他校の教諭に発信し、実施の手法を共有できたことは、県内の課題研究の一層の活性化への糸口がつかめるものとする。SSH公開授業でも、「北高の説明がわかりやすかった」という意見が挙がっていた。

② 研究開発の課題

学校設定科目「Earth Science」や「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠおよびⅡ」を通して培われた科学的思考力や英語運用能力をいかに評価すべきか、その手法の研究も併せて、次年度は「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」への系統的な発展の在り方を追求していく。さらに、「海外研修」のよりよい在り方の基盤づくりにつなげていきたい。「宮北科学週間」については、次年度は全学年での実施となる。さらに発展充実させるよう、教科間の連携をとりながら進めたい。

校外研修では、サイエンスキャンプおよびサイエンス研修の意識調査（関係資料表4）における【質問4】「サイエンスキャンプ・サイエンス研修で大切だと感じた項目は何ですか（3つまで選択可）。」という問いについて、1年生のサイエンスキャンプと比較すると、「自主性」が一番多く、以下「発想力」、「やる気」、「見抜く力」、「コミュニケーション能力」と続いた。一方で、低評価（0%）の回答率であったものの中に、「国際的なセンス」がみられ、これからの科学者として身につけるべき項目が並んでいる。今後、これらの必要性を感じさせることのできる研修の在り方を考えていくことも重要である。また、「つくば研修」の普通科への拡充については、次年度はさらなる普及を目指して、早期の段階から徹底したPR活動を行いたい。併せて、普通科も含めた新しい評価基準の策定が急務である。現在の「宮北SPプログラム」の全面的な見直しが必要である。

課題研究については、3月に2年生対象の「科学探究ポスターセッション」を入れることによって、科学探究の系統的な評価が可能となった。しかし、これまでに評価票や活動記録簿を用いた評価法の実施、改善を行ってきたが、未だ発展途上の段階であり、評価法が十分に確立されたとは言い難い面もある。一例として、数学研究と理科研究を同じ評価基準で見ることができない。それらの評価基準の違いを考慮しつつも整合性を保つことを目標に、さらにより良い評価法を求めて研究していきたい。

「日伊科学技術 宮崎国際会議」における英語による高校生のポスターセッションは、初年度ということもあり、参加校が少なかったのは残念であったが、今後、管理機関の指導のもとで積極的に参加の呼びかけを行い、次年度以降は本取組を、県内普通科系専門学科を中心とした「課題研究合同発表会」の形に発展させていきたい。

科学部の具体的活動としては、これまでの研究の成果によって充実・活性化してきたが、以前から掲げている海外のコンテストへの参加、入賞という目標は未だ実現できていない。この目標の実現こそが本校の目指す一つの到達点であり、そのためにも科学部支援については、本年度以上に注力していきたい。さらに、次年度は「ジュニア・サイエンティスト」の育成事業を計画している。これは、中学生がより専門的な課題研究を行うための支援を科学部の生徒と顧問が行うものであり、その中で科学部生徒のより一層の活躍の場をつくっていくことで、SSH事業成果の普及を図ると同時に、学びあいを通じた能力の伸長につなげていけるものと確信している。

高大連携では、大学入学後の成績推移や卒業後の進路等を追跡調査することが重要ではあるものの、大学側からの情報提供という面では、個人情報保護の観点からその実現が難しい状況にある。個別の聞き取り調査を行うなど、地道な情報収集が求められる。また、次年度から実施予定の宮崎大学における「サイエンス・スペシャリスト育成講座」についても、大学側と連携をとって準備を進めていき、継続的な実験・実習を大学の研究室で行うことにより、個々の興味・関心や進路希望に応じた高い専門性を身につけさせたい。これらの取組みが、大学に進学し、継続的に研究する生徒の育成につながるものと考え、長期的展望に立った計画策定を行っていきたい。

SSH事業成果の普及に関しては、SSH公開授業によって、本校の取組みに対する理解が深まったことは確認できたが、そのことを個々の先生方が自校に持ち帰り、さらなる発展・普及につなげるという意識にまでは至ることができていない。今回の会合を一つの契機として、県教委、理科部会等と連携しながら一歩ずつ、確実に進めていきたい。

④ 関係資料

表1 「Earth Science」自己評価結果

(集計結果) ※対象生徒：1年サイエンス科40名

調査実施時期：学期ごとの授業時に実施

7月

単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心
⑤十分できた	75	18	43	40	67	35	43	56
④どちらかといえばできた	24	56	35	45	27	43	35	32
③半分はできた	0	21	21	10	5	21	10	10
②どちらかといえばできなかった	0	2	0	0	0	0	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0

12月

単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心
⑤十分できた	63	42	36	52	60	39	52	60
④どちらかといえばできた	34	42	44	26	31	36	34	23
③半分はできた	2	15	18	21	2	23	13	15
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0

表2 サイエンス科保護者意識調査結果

問3 お子さんに効果があると思われるサイエンス科の取組みはどれですか、3つ選んでください。

- ① 理科や数学や科学技術に関する学習に多くの時間が割り当てられている時間割
- ② 一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容
- ③ 個人や班で行う自主的な研究活動（課題研究）
- ④ 大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習
- ⑤ 最先端の研究や技術開発をしている科学者や技術者の講演会やシンポジウム
- ⑥ 大学や研究所、企業、科学館等での見学や学習教室への参加
- ⑦ 科学コンテストへの参加
- ⑧ プレゼンテーションする力を高める学習
- ⑨ 英語で表現する力を高める学習
- ⑩ 他の高校の生徒との交流
- ⑪ 理科や数学、科学技術に関するクラブ活動
- ⑫ わからない
- ⑬ その他

(7月)

	1年	2年	3年		1年	2年	3年		1年	2年	3年
①	55.3	21.2	40.0	⑥	28.9	33.3	30.0	⑪	0.0	3.0	5.0
②	52.6	30.3	55.0	⑦	0.0	6.1	10.0	⑫	0.0	0.0	5.0
③	31.6	42.4	45.0	⑧	26.3	33.3	30.0	⑬	0.0	0.0	0.0
④	50.0	51.5	55.0	⑨	26.3	51.5	5.0				
⑤	28.9	15.2	15.0	⑩	0.0	0.0	5.0				

(12月)

	1年	2年	3年		1年	2年	3年		1年	2年	3年
①	55.3	34.3	58.6	⑥	18.4	37.1	34.5	⑪	2.6	5.7	3.4
②	55.3	37.1	37.9	⑦	2.6	11.4	6.9	⑫	5.3	2.9	0.0
③	21.1	45.7	69.0	⑧	13.2	17.1	27.6	⑬	0.0	0.0	0.0
④	57.9	42.9	58.6	⑨	31.6	40.0	0.0				
⑤	26.3	25.7	10.3	⑩	0.0	0.0	0.0				

問7 お子さんは、サイエンス科の活動に参加して、以下のような効果がありましたか。

(それぞれどちらかに○を)

- | | | |
|---------------------------|----------|-----------|
| (1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (3) 理系(文系でない)学部への進学に役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (5) 将来の志望職業探しに役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (6) 国際性の向上に役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |

	(1)				(2)				(3)			
	7月		12月		7月		12月		7月		12月	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
1年	89.5	7.9	97.4	0.0	86.8	10.5	92.1	2.6	92.1	7.9	92.1	2.6
2年	93.9	3.0	80.0	17.1	87.9	9.1	80.0	17.1	87.9	9.1	94.3	2.9
3年	89.5	10.5	93.1	6.9	75.0	25.0	79.3	20.7	84.2	15.8	82.8	17.2

	(4)				(5)				(6)			
	7月		12月		7月		12月		7月		12月	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
1年	89.5	5.3	92.1	2.6	84.2	7.9	89.5	2.6	78.9	13.2	73.7	18.4
2年	87.9	9.1	82.9	14.3	87.9	9.1	85.7	11.4	90.9	6.1	62.9	34.3
3年	85.0	15.0	89.3	10.7	85.0	15.0	79.3	20.7	52.6	47.4	41.4	58.6

図3 「宮北科学週間」意識調査結果

	問1		問2		問3		問4		問6		問8	
	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科
1	32.9	65.0	13.4	65.0	11.2	32.5	12.0	27.5	11.2	38.5	9.1	27.5
2	27.1	30.0	55.4	32.5	52.2	65.0	52.5	67.5	63.8	56.4	90.9	72.5
3	14.1	2.5	24.3	2.5	26.8	0.0	22.8	2.5	18.8	5.1	0.0	0.0
4	26.0	2.5	6.9	0.0	9.8	2.5	12.7	2.5	6.2	0.0	0.0	0.0
平成24年度1学年												
1	26.9	41	11.5	46.2	8.6	17.9	9.7	30.8	8.2	33.3	71.2	64.1
2	26.1	48.7	45.4	46.2	69.9	64.1	57.8	46.2	63.9	56.4	28.8	35.9
3	17.9	2.6	32.7	7.7	15.6	12.8	26.9	17.9	23	10.3		
4	29.1	7.7	10.4		5.9	5.1	6	5.1	4.8			
平成25年度2学年												
1	28.6	47.4	9.1	18.4	9.1	10.5	8.0	8.3	10.2	10.5	8.0	50.0
2	17.0	34.2	48.6	71.1	58.3	57.9	52.2	52.5	58.2	68.4	92.0	50.0
3	28.3	13.2	32.6	10.5	24.6	28.9	31.5	32.4	27.3	15.8	0.0	0.0
4	26.1	5.3	9.8	0.0	8.0	2.6	8.3	6.8	4.4	5.3	0.0	0.0

男女比

	問1		問2		問3		問4		問6		問8	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
1	45.0	27.7	26.8	12.8	14.9	12.8	17.9	9.5	17.3	11.6	13.2	9.5
2	24.3	31.1	50.6	54.4	47.6	60.8	45.2	64.9	58.3	68.0	86.8	90.5
3	12.4	12.8	16.7	26.8	28.0	18.2	23.8	16.2	18.5	15.6		
4	18.3	28.4	6.0	6.0	9.5	8.1	13.1	9.5	6.0	4.8		
平成24年度1学年												
1	40.7	14.3	22.8	7.8	10.2	9.2	15.6	8.6	14.4	7.8	69.1	71.6
2	25.7	32.9	48.5	41.8	62.3	77.3	51.5	62.1	53.9	73.8	30.9	28.4
3	12.0	20.7	20.4	40.4	18.6	11.3	25.1	25.7	25.1	17.0		
4	21.6	32.1	8.4	9.9	9.0	2.1	7.8	3.6	6.6	1.4		
平成25年度2学年												
1	43.5	16.4	14.9	4.8	9.5	8.9	11.3	4.8	12.6	7.5	17.3	8.3
2	16.1	22.6	57.7	43.8	54.8	62.3	49.4	56.8	56.3	63.0	82.7	91.7
3	24.4	28.8	21.4	39.7	29.2	20.5	31.0	31.5	25.1	26.7		
4	16.1	32.2	6.0	11.6	6.5	8.2	8.3	6.8	6.0	2.7		

表4 サイエンスキャンプアンケート

問4 平成25年度										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
44.737	13.158	52.632	50	21.053	18.421	15.789	7.8947	15.789	10.526	10.526
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
0	2.6316	7.8947	0	10.526	7.8947	5.2632	2.6316	0	0	
平成24年度										
56.4	0	48.7	23.1	46.2	15.4	7.7	30.8	10.3	10.3	15.4
0	2.6	5.1	0	12.8	0	7.7	2.6	2.6	0	

サイエンス研修アンケート

問4 平成25年度										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
41.2	17.6	17.6	17.6	26.5	35.3	14.7	20.6	14.7	11.8	2.9
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
5.9	2.9	2.9	0.0	20.6	8.8	17.6	5.9	0.0	0.0	

表5

問1 理科は好きですか。

- 1 好き 2 少し好き 3 あまり好きでない 4 嫌い

問2 実験教室になぜ参加しましたか。

- 1 自分の意志 2 先生のすすめ 3 家族のすすめ 4 友人の誘い

問3 実験教室は楽しかったですか。

- 1 楽しかった 2 少し楽しかった 3 あまり楽しくなかった。 4 楽しくなかった

問4 実験内容は理解できましたか。

- 1 できた 2 少しできた 3 あまりできなかった 4 できなかった

問5 実験教室に参加して今までより理科が好きになるといいますか。

- 1 思う 2 少し思う 3 元々好きだから変わらない 4 好きにならない

	問1	問2	問3	問4	問5	問6
1	82.3	35.2	100	88.2	82.3	82.3
2	17.7	47	0	11.3	5.9	17.7
3	0	0	0	0	11.8	
4	0	17.7	0	0	0	

目 次

第1章 研究開発の概要	1
1. 研究開発課題	
2. 研究の概要	
3. 研究開発の実施規模	
4. 研究の背景	
5. 平成25年度の研究開発の内容	
第2章 研究開発の経緯	4
第3章 研究開発における研究組織の概要	6
1. 研究概念図	
2. 研究組織図	
3. 運営指導委員会	
4. SSH部	
5. 教科代表者会	
第4章 研究開発の内容	8
第1節 授業改善と評価の研究	8
1. 学校設定科目「生活情報」	
2. 学校設定科目「科学探究基礎」	
3. 学校設定科目「Earth Science」	
4. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」	
5. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」	
6. 学校設定科目「科学探究」	
7. 宮北科学週間	
8. 宮北SP(Super Professional)プログラム	
第2節 大学研究機関との連携による研修の指導体系の研究	24
1. サイエンスキャンプ	
2. サイエンス研修	
3. つくば研修	
4. オレゴン海外研修	
5. 夏季マッチング講座	
6. 高崎町たちばな天文台天体観測	
7. 教養講座	
第3節 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究	31
1. 平成25年度 科学探究発表会	
2. 第13回 日伊科学技術 宮崎国際会議2013 (日伊市民フォーラム)	
3. 県総合博物館ポスター展示ポスターセッション	
4. 高大ブリッジシステム	
5. 本校科学部員等による小・中学生のための理科実験教室	
第4節 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り(県内への普及)の研究	33
1. 課題研究合同発表会準備会議	
2. SSH公開授業	
3. SSH事業の中学校における普及活動	

第5章 研究開発の成果と課題	34
第1節 授業改善と評価の研究	34
1. 学校設定科目「生活情報」	
2. 学校設定科目「科学探究基礎」	
3. 学校設定科目「Earth Science」	
4. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」	
5. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」	
6. 学校設定科目「科学探究」	
7. 宮北科学週間	
第2節 大学研究機関との連携による研修の指導体系の研究	56
1. サイエンスキャンプ	
2. サイエンス研修	
3. つくば研修	
4. オレゴン海外研修	
5. 夏季マッチング講座	
第3節 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究	63
1. 第13回 日伊科学技術 宮崎国際会議 2013（日伊市民フォーラム）	
2. 本校科学部員等による小・中学生のための理科実験教室	
3. スーパーサイエンスハイスクール平成25年度生徒研究発表会	
第4節 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究	66
1. 課題研究合同発表会準備会議	
2. SSH公開授業	
3. SSH事業の中学校における普及活動	
第6章 実施の効果とその評価	67
1. 生徒意識調査集計結果	
2. 職員意識調査集計結果	
3. 生徒保護者意識調査集計結果	
第7章 研究開発実施上の課題をふまえた今後の研究開発の方向・成果の普及	73
1. 授業改善と評価の研究	
2. 大学研究機関との連携による研修の指導体系の研究	
3. 課題研究・科学部活動等の活動をとおして科学的問題解決能力を高める研究	
4. 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究	
5. 総括	
第8章 資料編	76
1. 教育課程の内容	
2. 平成25年度 運営指導委員会の実施要項及び会議録	
3. SSH活動新聞掲載記事	

第1章 研究開発の概要

1. 研究開発課題

科学的な探究方法の学びや体験をとおして、事象や原因を客観的に捉え解明しようとする態度や論理的な思考力を身につけさせるとともに、国際的な視野に立って自らの考えを発信し、将来、科学の発展に寄与できる人材の育成をめざす教育課程や指導方法、及びその研究成果の普及に係る研究開発

2. 研究の概要

科学の発展に寄与できる人材育成を目指す教育課程や指導方法を開発し、その研究成果を普及するために、主に以下の取組を行う。

- ① 全ての教科で、科学的な探究方法の学びや体験の機会を設定し、科学的な考え方を育成することを目指した授業及び評価の研究
 - ② 課題研究・科学部活動・その他の活動をとおして、事象や原因を客観的に捉え科学的に解明しようとする態度や、論理的な思考力を身につけさせる研究
 - ③ 大学や研究機関等の講師による講義やサイエンスキャンプ、国際交流等の活動をとおして、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる人材育成の研究
 - ④ 高大連携の一層の強化による、新しい高大接続システムの研究
 - ⑤ S S H研究成果の県内の高等学校、中学校、小学校への普及
- ①②③については、生徒の変容の度合いを調査・分析するとともに、校内の組織的連携や指導計画・指導方法について生徒・保護者・教員・大学関係者等への意識調査等により総合的に検証する。
- ④については、大学との連携のもと、高大連携の推進を目指す。
- ⑤については、管理機関の指導のもと、本校がリーダーシップをとり企画、運営していく。

3. 研究開発の実施規模

1～3年生のサイエンス科(各1学級)を対象として研究開発を行う。また、授業改善や諸講演など、事業の内容によっては全校生徒を対象とする。

4. 研究の背景

第2期S S Hの研究開発においては、次の①～③のような具体的な取組を行った。

① 英語での論文研究等による国際性の育成

サイエンス科では、「総合的な学習の時間」のねらいである「自ら課題を見つけ、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。学び方やものの考え方を身につけ、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の在り方生き方を考えることができるようにすること。」を踏まえ、国際性豊かな思考力と英語力の育成、研究者として必要な読解力・思考力・表現力の育成を目的とした「スーパーサイエンスⅠ、Ⅱ、Ⅲ」を設定した。国際性を養うために企業や大学等から講師を招聘し、英語による講義を行った。

② 大学との連携

学校設定科目である「科学探究」において、宮崎大学や南九州大学等と連携して少人数での課題研究を実施し、その内容や指導計画、効果的な指導方法等について研究した。また、高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画からなる「高大ブリッジシステム」について、宮崎大学と共同研究し、高大間のスムーズな接続を図った。

③ 授業改善

「生命と環境」のテーマに沿った各教科・科目における指導目標を明確にし、その目標を具体化する指導計画を作成した。また、様々な学問分野に興味関心を持ち、グローバルな視点を併せ持つ生徒を育成するために、S S H観点(「国際性」、「生命倫理観」、「環境問題解決能力」)を日常の指導の中にもどくように盛り込んでいくかを教科会や科目会において検討し、実践した。

これら一連の取組を組織的に行うことによって、全教科のバランスが取れたグローバルな視点を併せ持つ生徒を育成するとともに、その教育課程の編成と指導方法を確立することができたと考えている。

その中で、平成20年度は3年間の研究成果を全国に発信する「S S H研究成果中間発表会」を行い、高い評価を受けた。また、平成22年度4月、文部科学省から平成20年度までの3年間の本校の取組について

て次のような「SSH事業における中間評価」を受けた。

『現段階では、当初の計画どおり研究開発のねらいをおおむね達成している。科学コンテストにおける成果や意識調査における生徒の変容がみられる。なお、高大接続を見通したハイレベルな課題研究の実施については、充実した取組が期待される。また、世界の科学の発展に寄与できる人材育成を目指す教育課程の実施については、工夫、改善が望まれる。』

「SSH事業における中間評価」にもあるように、課題研究においては、大学の先生方の指導の下、研究内容も充実してきており、これまでの取組みの中で、全国レベルでの受賞生徒も増えてきており、課題研究、および科学部の活動の充実とともに高校生としてはレベルの高い研究がなされるようになった。

SSH対象クラスにおける授業改善・評価においては、「宮北SPプログラム」による、より多面的な生徒評価が充実してきており、「スーパーサイエンスⅠ、Ⅱ、Ⅲ」においては、宮崎国際大学やサイエンスダイアログ事業等の協力により授業改善が図られ、年を追うごとに充実した内容となってきた。

しかし、これらについてさらなる工夫改善が必要であり、また、本校の取組をどのようにして宮崎県の高등학교、中学校に普及していくかということも、課題として残った。

5. 平成25年度の研究開発の内容

4. における研究の背景（成果と課題）を踏まえて、第3期SSHからの新たな研究において、次の仮説（仮説1～3）を設定する。

- 仮説1** 科学的な見方・考え方を育てる授業やカリキュラムの開発、研究者の講義や先端技術を体験させる活動をとおして、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる生徒を育成することができる。
- 仮説2** 「高大接続」を視野に入れたより高度な課題研究を行うことで、生徒の研究意欲と科学的な問題解決能力を高め、大学進学以降の研究活動に繋ぐことができる。
- 仮説3** 本校が拠点校となり県内の高等学校、中学校とネットワークを組んで課題研究等の充実を図ることで、SSHの研究成果が県内の高等学校、中学校に普及し、科学技術振興のための人材育成の基盤を地域に拡大することができる。

この仮説を検証するために、以下の4つを研究の柱として立てた。

- ①授業改善と評価の研究
- ②大学研究機関との連携による研修の指導体系の研究
- ③課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究
- ④課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

上記の研究の柱に基づき、以下の具体的取組みを推進した。

- ① 学校設定科目を活用した特色ある教育の開発
1年サイエンス科では、これまでの研究成果を踏まえて、「生活情報」を実施した。また、新たに理科と数学科との連携による「科学探究基礎」、理科と英語科との連携による「Earth Science」、および「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」を実施し、その内容や指導計画さらには教科としての指導の有効性を計画的に研究した。
2年サイエンス科では、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」を実施した。数学科と理科の校内連携、および宮崎大学や南九州大学等との校外連携を踏まえた、少人数による課題研究「科学探究」を実施した。
3年サイエンス科では、2年次に引き続き生徒の研究意欲を醸成し「高大接続」による理数系研究体制の更なる強化を図る「科学探究」を実施した。また、科学的思考力の更なる深化とプレゼンテーション能力の向上を目的とした「スーパーサイエンスⅢ」を実施した。
- ② 各教科・科目における授業内容の研究
平成24年度までの研究成果をもとに、学校設定科目はもとより通常の教科・科目の中で、生徒の自然科学分野への興味・関心を喚起し思考力や創造力を育成することを目指した授業及び評価の研究をさらに深化させる。各教科・科目において、サイエンス科の指導目標を具体化するための年間指導計画を作成するとともに、サイエンス科の成果を校内全体に波及させるための検討・実践を行い、学校全体の授業内容の充実と全教員の資質向上を図った。
さらに、学期毎に教科担当者による成果研究会を実施し、各教科における指導法を統一するとともに、指導内容の適正化について検討し、改善してきた。

③ 大学・研究機関等との連携による校外研修の実施

1年サイエンス科では、宮崎海洋高校の協力を頂き、実習船による海洋体験学習と屋久島での自然探究を取り入れた「サイエンスキャンプ」を実施した。また、たちばな天文台と連携した「天体観測実習」を実施した。

2年サイエンス科では、熊本大学において、実験実習等を行う「サイエンス研修」を実施し、熊本第二高校・熊本北高校と交流を行った。また、「宮北SPプログラム」によって選抜された生徒を「つくば研修」と「オレゴン海外研修」に派遣した。「つくば研修」においては本派遣の対象を普通科にも広げることで、SSH事業成果の普及を図るとともに、全校生徒を対象とした科学分野人材育成プランの基盤構築を図った。さらに、サイエンスダイアログを実施し国際的視野の育成を図った。

さらに、全学年を対象にして、宮崎県内の大学・企業・研究所等の研究機関において、生徒の興味・関心に応じた体験実習を行う「夏季マッチング講座」を実施した。

3年生では、推薦入試において合格内定生徒を対象とした高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画からなる「高大ブリッジシステム」について宮崎大学と協議し、高大間の接続を図った。

④ 国際性を育むための英語科との連携による授業および評価方法の開発、国際交流

長期的展望に立って国際的な視野を持った科学者になり得る資質を有する生徒を評価するシステムとして、「宮北SPプログラム」を実施した。その中で、「Earth Science」や「スーパーサイエンス・コミュニケーション」等、英語科との連携によって実施される学校設定科目を中心に、授業全般に対する取組、学業成績、特別活動への取組、校内外の研修の成果、本人の意欲や将来の展望等を多面的に評価し、国際的な視野を持った科学者になり得る資質を有する生徒を選抜、それらの生徒を「つくば研修」及び「オレゴン海外研修」へ派遣し、高校生としてトップレベルの科学的素養を身につけることで、大学のアドミッションポリシーの要求水準を上回る生徒育成に努めた。

⑤ 交流会・研究発表会・各種科学イベント等への参加

スーパーサイエンスハイスクール研究発表会や交流会、自然科学系のイベントや特別講演会等への参加を通して、校外の技術者や学識経験者・他校の生徒との交流を深め知識の拡大を図るとともに自然科学分野における興味・関心を最大限に引き出すよう努めた。

⑥ 情報の発信および他の高校や中学校等との連携の推進と研究成果の公表・普及

「科学探究発表会」を開催し、県内の高等学校・中学校の生徒に参加を呼びかけることで、県全体の科学教育の推進に寄与した。また、県内生徒の課題研究を合同で発表できる機会を作るために、管理機関指導のもと、本校が中心となり「課題研究合同発表会準備会議」を設置した。また、次年度より、宮崎大学において「サイエンス・スペシャリスト育成講座」を年数回行うための協議を行った。

⑦ 研究成果の校内普通科への普及

これまでにサイエンス科で行ってきたフィールド学習や校外研修に関する講演、様々な科学分野における講師による特別講義等と併せ、全校生徒を対象として、土曜日を中心に大学等から体系的・計画的に講師を招き、月1回程度の講義を実施することで、自然科学分野における興味・関心を最大限に引き出すとともに、自然を見つめさせる姿勢等を養成した。

また、宮崎県内の大学・企業・研究所等の研究機関において、生徒の興味・関心に応じて選択させた体験実習を行う「夏季マッチング講座」を全校生徒を対象として実施した。

さらに、「宮北科学週間」を設定し、この期間は1、2年生の全生徒に対して全ての教科で「科学リテラシー」の向上を図る授業を行うことで、授業改善と評価の研究を行った。

⑧ 科学部の活動の指導・支援

科学部員においては、基礎実験を多数経験させるとともに、校外研修や実験・実習等とおして科学に対する認識を深めさせ、自主研究に取り組みさせた。その上で、日本学生科学賞やJSEC等の全国レベルの科学コンテストでの入賞を目標に、積極的な参加を支援した。また、「高校生による小・中学生のための理科教室」を実施し、科学部の学習・研究成果を外部に向けて発信することで、地域・保護者の理解を深めるとともに、様々な方々との交流をおして将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ、コミュニケーション能力、プレゼンテーション技術などの素養の伸長を図った。さらに、近隣の中学生が長期休業などを利用して、本校科学部の生徒、顧問が実験・実習を支援する「ジュニア・サイエンティスト」育成を実現するための体制（関係機関との調整を含む）を整えた。

これらの取組みを通じて、理科と英語科、数学科との連携がより密になり、体系的・系統的な理数系の教科指導が可能となった。同時に「宮北科学週間」における各教科・科目での科学リテラシーを向上させる授業へとつながった。さらに、これまでのSSH事業成果を普通科へ広げることで、生徒の意識調査からも、サイエンス科の生徒だけでなく、普通科の生徒の科学的思考力の育成にも十分効果があることがわかった。

第2章 研究開発の経緯

平成25年度

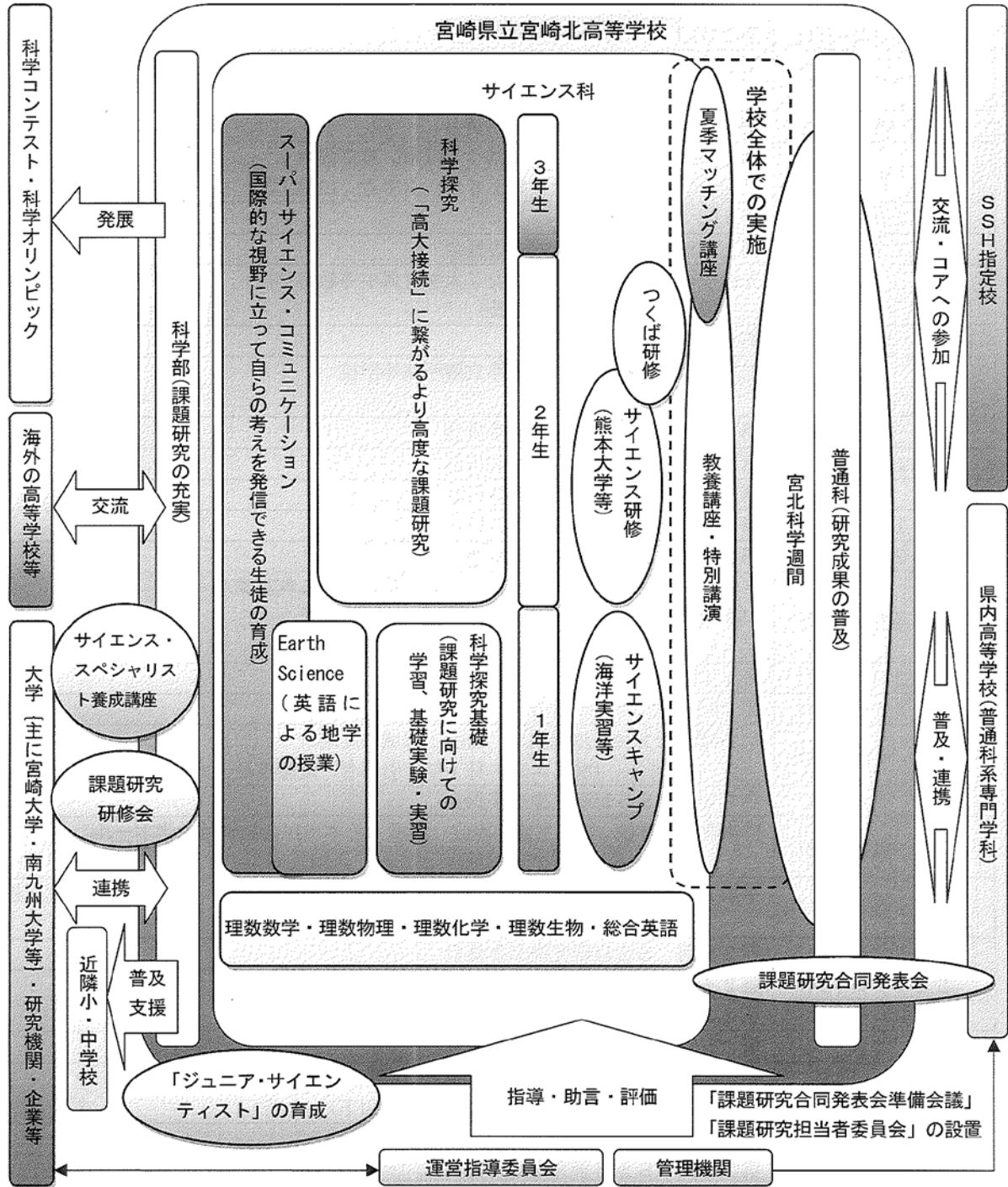
4月16日(火)	第1回 SSH部会
4月23日(火)	第1回 サイエンス科会
4月23日(火)	第2回 SSH部会
4月30日(火)	第2回 サイエンス科会
5月18日(土)	日本地球惑星科学連合2013年大会 場所：幕張メッセ 国際会議場 (科学部4名、引率者 田爪) ~19日(日)
5月21日(火)	第3回 サイエンス科会
5月27日(月)	第3回 SSH部会
5月28日(火)	第4回 サイエンス科会
6月15日(土)	第1回 教養講座
6月18日(火)	第5回 サイエンス科会
6月24日(月)	第4回 SSH部会
6月25日(火)	第6回 サイエンス科会
6月29日(土)	サイエンス科学習会 場所：宮崎青島青少年自然の家 (サイエンス科1年~3年、引率者 田爪・山下・島津・中原(重)・柿原・矢通) ~30日(日)
7月11日(木)	つくば研修 場所：筑波市、東京都内 (2年サイエンス科選抜15名、引率者 山下・柿原) ~13日(土)
7月16日(火)	サイエンスキャンプ(屋久島) 場所：屋久島 (サイエンス科1年、引率者 中原(重)・鳥取) ~19日(金)
7月20日(土)	第2回 教養講座
7月30日(火)	第1回 運営指導委員会 場所：宮崎県立宮崎北高等学校 尚志館
8月9日(金)	青少年のための科学の祭典 場所：宮崎市科学技術館 (サイエンス科、引率者 田爪・中原(重)・清) ~11日(日)
8月7日(水)	SSH生徒研究発表会 場所：神奈川県横浜市 (科学部1名、引率者 田爪) ~8日(木)
8月7日(水)	第15回 中国・九州地区理数科高等学校 課題研究発表会 場所：かごしま県民交流センター (サイエンス科5名、引率者 中原(重)・關) ~8日(木)
9月7日(土)	第3回 教養講座
9月9日(月)	夏季マッチング講座(3年 選抜者 4名、引率者 田爪・中原(崇)) 場所：宮崎県水産試験場 ~10日(火)
9月10日(火)	夏季マッチング講座(3年 選抜者 2名、引率者 内田) 場所：宮崎県総合農業試験場
9月13日(金)	SSH先進校視察 場所：京都市立堀川高校 (参加者 田爪・中原(重)) ~14日(土)
9月17日(火)	夏季マッチング講座 (3年 選抜者 25名、引率者 河内・柿原・鈴木・柳田(有)・島津・鳥取) 場所：宮崎県工業技術センター・宮崎県食品開発センター ~18日(水)
9月24日(火)	第7回 サイエンス科会
9月30日(月)	第5回 SSH部会
10月1日(火)	第8回 サイエンス科会
10月5日(土)	第4回 教養講座

10月6日(日)	宮崎県総合博物館ポスター展示 場所：宮崎県総合博物館 (サイエンス科1・2年代表者)	～20日(日)
10月12日(土)	日伊国際会議 場所：南九州大学講堂 (サイエンス科1・2年、引率者 田爪・山下・中原(重)・柿原)	
10月15日(火)	第9回 サイエンス科会	
10月21日(月)	宮北科学週間 展示：宮崎県立宮崎北高等学校 SOS広場	～25日(金)
10月24日(木)	九州地区SSH校担当者交流会 場所：タワーホテル(1日目)、宮崎県立宮崎北高等学校(2日目)	～25日(金)
10月27日(日)	科学の甲子園 宮崎県予選 場所：宮崎県 県庁6号館 (サイエンス科3チーム、引率者 田爪・中原(重))	
10月27日(日)	オレゴン海外下見 場所：オレゴン、サンフランシスコ (田爪・山下)	～31日(木)
11月9日(土)	第5回 教養講座	
11月17日(日)	SSH先進校視察 場所：長崎西高等学校 (参加者 田爪・中原(重)・中原(崇))	
11月30日(土)	第6回 教養講座	
12月9日(月)	第10回 サイエンス科会	
12月9日(月)	第11回 サイエンス科会	
12月14日(土)	サイエンス研修(サイエンス科2年、引率者 田爪・柿原・中原(崇)) 場所：熊本大学	
12月17日(火)	SSH公開授業 場所：宮崎県立宮崎北高等学校 (宮崎県教育委員会6名、宮崎県内教諭44名)	
1月31日(金)	たちばな天文台天体観測 場所：都城市高崎町 (サイエンス科1年、引率者 中原(重)・若松・内田)	
2月1日(土)	第7回 教養講座	
2月2日(日)	先進校視察(鹿児島錦江湾高校) 場所：鹿児島市谷山サザンホール (瀬尾・中原(崇))	～3日(月)
2月4日(火)	サイエンス・ダイアログ事業(サイエンス科1・2年) 場所：宮崎県立宮崎北高等学校 尚志館 講師：九州大学 Pablo SOLIS-FERNANDEZ 博士 テーマ「carbon nanomaterials and more specifically grapheme (カーボン・ナノマテリアルと特殊なグラフェン)」	
2月8日(土)	平成25年度 九州高等学校理科学徒研究発表会 場所：鹿児島市 志学館大学(生徒4名、引率者 中原(重)・柿原)	
3月2日(日)	オレゴン海外研修 場所：オレゴン、サンフランシスコ (サイエンス科3名、引率者 山下)	～9日(日)
3月7日(金)	金光学園中学高等学校 SSHにおける国際化発表会 (科学部 4名、引率者 菊次・永野)	～8日(土)
3月8日(土)	第8回 教養講座	
3月17日(月)	第2回 運営指導委員会・科学探究発表会 場所：宮崎県立宮崎北高等学校 第一視聴覚室(サイエンス科1・2年)	
3月19日(水)	科学探究 英語によるプレゼン発表大会(サイエンス科2年)	

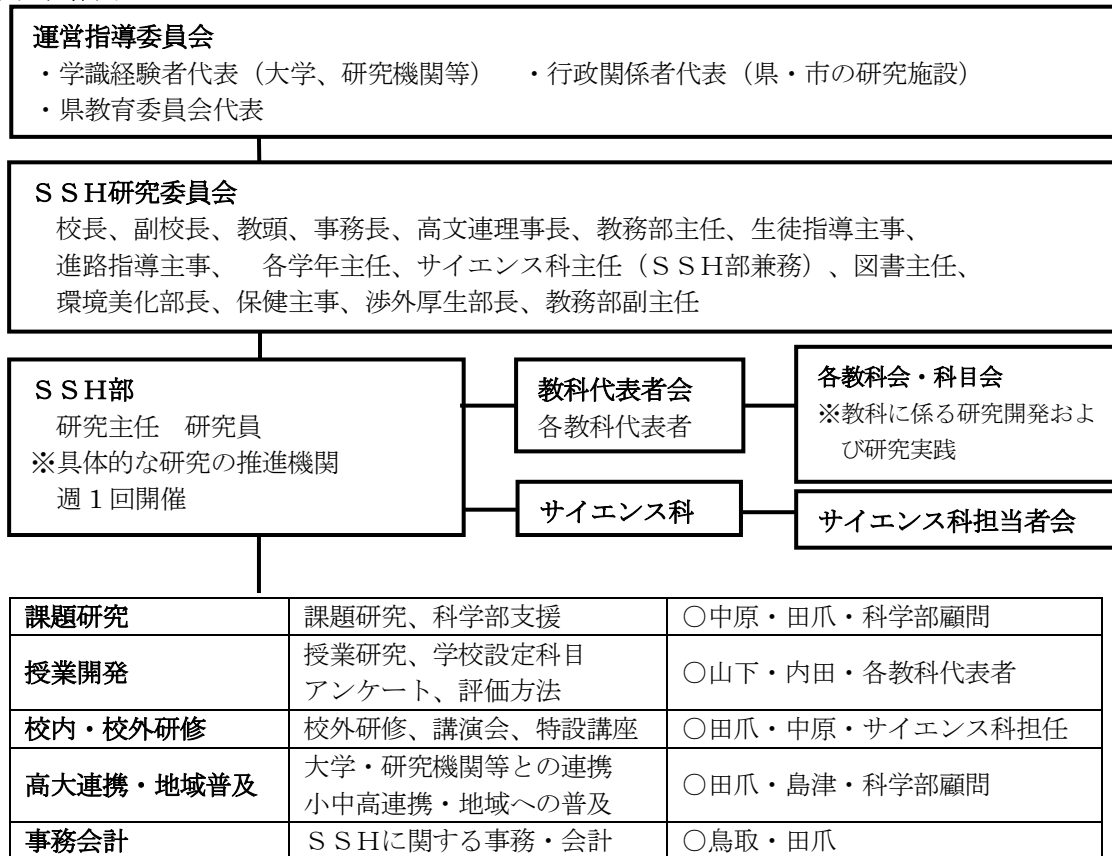
第3章 研究開発における研究組織の概要

1. 宮崎北高等学校 SSH 研究概念図

- 研究開発の主なポイント
- ①授業改善と評価の研究 ②大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究
 - ③部活動・課題研究・その他の研究活動の研究 ④高大連携や地域への普及の研究



2. 研究組織図



3. 運営指導委員会

	氏 名	所 属 ・ 職 名
学識経験者	中林 健一	宮崎大学教育文化学部准教授
	西山 和夫	宮崎大学農学部准教授
	山内 誠	宮崎大学工学部教授
	山田 光子	南九州大学健康栄養学部教授
	隈元 正行	南九州短期大学教授
	渡会 政徳	延岡市立南方中学校校長
行政関係者	清水 正高	宮崎県工業技術センター企画・デザイン部部长
	赤崎 広志	宮崎県総合博物館学芸課副主幹
民 間	狩俣 静男	宮崎産業共創館 代表 元県工業会専務理事

4. SSH部

氏 名	職 名	教 科
田爪 孝明	教諭 (主任)	理科 (化学)
中原 重弘	教諭 (副主任)	理科 (化学)
山下 亮介	教諭	英語
島津 佐知	教諭	数学
鳥取 圭子	実習助手	理科
内田 琢也	講師	理科 (生物)
清 香奈美	非常勤講師	理科 (化学)

5. 教科代表者会

氏 名	教 科 (科目)
高橋 恭江	国語
織田 隆蔵	地歴公民 (世界史)
柳田 大介	数学
中原 重弘	理科 (化学)
東口 直樹	英語
今村 修	保健体育科
松田 太郎	芸術 (書道)
垂水 由美子	家庭
佐藤 克則	情報

第4章 研究開発の内容

第1節 授業改善と評価の研究

平成24年度までの研究成果をもとに、学校設定科目はもとより通常の教科・科目の中で、生徒の自然科学分野への興味・関心を喚起し思考力や創造力を育成することを目指した授業及び評価の研究をさらに深化させた。各教科・科目において、「宮北SPプログラム」を軸とした評価基準の策定を図るとともに、サイエンス科の成果を校内全体に波及させるための検討・実践を行い、学校全体の授業内容の充実と全教員の資質向上を図った。さらに、学期毎に教科担当者による成果研究会を実施し、各教科における指導法を統一するとともに、指導内容の適正化について検討し、改善してきた。また「宮北科学週間」を設定し、この期間は全生徒に対して全教科で「科学リテラシー」の向上をねらいとした授業を展開した。

これらの取組みを次年度以降も発展・充実させていくことで、「仮説1（科学的な見方・考え方を育てる授業やカリキュラムの開発、研究者の講義や先端技術を体験させる活動をとおして、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる生徒を育成することができる。）」の検証材料の一つと成り得るものとする。

1. 学校設定科目「生活情報」（1年サイエンス科・2単位）

(1) 研究の背景と仮説

① 情報分野におけるこれまでの成果と課題

これまでに実施された「生活情報」における情報分野の中で、「サイエンスキャンプ」や学校設定科目「サイエンス概論」との連携を重点的に行うことで、世界規模で展開する情報通信網に関する概念理解を深め、国際的な視野を培い、環境問題や生命の尊さと情報社会に生きるために必要な新しい倫理観などを育成することができた。今回、転勤に伴い前年度と担当者が変更し、以前の成果を踏襲しつつ、学校設定科目の特性を更に生かすことができるように授業を計画し、実践した。PDCAの観点から、評価では授業時の自己評価・レポート提出を中心に実施し、以後の課題発見と改善につながるよう計画した。

ア. 情報モラル学習の授業実践

第一に生徒を取り巻く世相を反映し、情報モラルに関する内容を授業で実践する。特にスマートフォンやタブレットのように情報環境が手軽になったことでの負の部分の説明し、トラブルを未然に防げるように指導する。ネットワーク環境を構造的に理解させると同時に記録が残ることによる危険性を理解させ、具体的な事件を取り上げて生徒間で考えさせ、情報社会を生きるために大切なものの見方や考え方を醸成する。その他にもできるだけ情報モラルに関する内容を取り上げ、情報に関する適切なバランス意識を養成したい。（宮崎県立立高校はPTAとの約束でスマートフォン・携帯電話は学校への持ち込み禁止である）

イ. 将来を見通した情報リテラシーの習得

サイエンス科の三カ年を見通すと研究発表をすることが大きなテーマに挙げられる。発表を想定するとコンピュータを活用したレポート作成が必要となる。プレゼンテーションの作成、レポート作成の文書構成、実験データの表計算等の能力が問われる。サイエンス科の生徒は入学時よりコンピュータ活用に長けた生徒が多く、より高度な操作技術も織り交ぜての指導を計画し、情報リテラシーの習得を目指す。また大学等の外部とのやりとりではメールが不可欠となり、送受信におけるネチケットについても指導する。

ウ. 情報活用・選択能力の成長を狙った情報収集の実践

インターネットに情報があふれる現在、情報を選択する能力と活用する能力は不可欠である。今後、疑問が生じた際にネットから必要な情報を取り出し、検討することが求められる。検索する際の基本的技術だけでなく、サイトから情報を収集する実践を体験させる。更に図書館を利用し、書籍から情報を収集する体験も実践させる。（興味あるブルーボックスを選択し、感想文を書かせる。）

エ. タブレット等を利用した新たなICT活用授業の体験

学校設定科目の「Earth Science」に関連する宇宙関連の授業をタブレットで学習する。「3D宇宙大図鑑」のAR技術を利用して3Dの資料を通して宇宙の授業を展開し、最新機器・技術を体験することで情報の可能性を実感させる。更に無線LANの原理や通信の暗号化などネットワークの構造を理解させることで情報環境の把握も体験させる。

オ. 「学習法の改善」をテーマとした授業の実践

問題解決学習として「学習法の改善」をテーマとして取り上げ、簡易なグループ討議やディスカッションを体験させる。問題解決のための基本的な流れを体験させ、表計算ソフトを用いた宅習記録の分析や発表のためのプレゼン資料を準備するまでの流れを情報機器を活用して実践する。この実践は今後の課題解決に活用できることを意識させる。

カ. 学校設定科目「科学探究基礎」や「SSC」との横断的な学習の実践

授業の枠を超えて連携を図り、他の学校設定科目で課された課題にインターネットを利用しての解決を試みる。当然の利用方法でありながら、授業を超えた取り組みはなかなか実践されず、積極的な連携を図るようにしたい。二年次「科学探究」ではテーマ設定が予定されており、一年次の本授業内でも積極的にテーマ設定のための予備調査や検索された情報を整理してプレゼン資料を作成するなどの演習に発展させる。

キ. ポスターセッションやプレゼンテーションの技術向上

2・3年時に「科学探究」において研究報告が予定されているサイエンス科は、ポスターセッションやプレゼンテーションを実施する機会も多く、発表技術の向上が求められる。基本的なプレゼンテーション技術の習得からNHKのスーパープレゼンテーション [TEDより提供] 等も参考にす。更に教室内で、発表を実践し、人前の発表が難しいことを体験させる。

② 生活分野におけるこれまでの成果と課題

各単元において、単なる知識の理解にとどまらずその根拠について考えさせることで思考を深め、自分の生活と関連づける授業展開を図ってきた。食生活分野を例に挙げると、栄養や調理に関する科学的知識を得た上で実習を行うことで知識と技術を体験に習得し、学びを自分の生活と結びつけて食生活の中で生かせるようになってきた。

しかし、生活体験が乏しいことから、実習の段取りを図ることができない、危険予測ができない等といった現状にあることがわかってきた。また、限られた時間の中で幅広い内容を学ばせるため知識伝達中心の授業が多く、時間をかけて思考力や判断力、表現力等を育むような学習活動が少なかった。その結果、自分の生活に疑問を持たせ、その課題解決のために、主体的に参加できる学習形態を工夫し、思考力、表現力等を育む学習活動の充実につなげることなどが課題として残った。

③ 研究の仮説

上記①および②の研究成果および生徒実態を踏まえた上で、以下の仮説を設定する。

国際化や男女共同参画が進む一方で、家庭において日本の衣食住に関わる知識・技術などの伝承ができにくくなっている現状がある。さらに情報化や科学技術の進歩など社会が変化する中で、これからの時代を生きる生徒達には、大量の情報に対して的確な選択を行うとともに、情報手段を適切に活用し、問題解決を図る力や主体的に情報を選択・処理できる能力が求められる。

生活分野、情報分野をともに学び、かつお互いを横断的に学習することを狙い、科目の設定に至っている。よって衣食住など暮らしに関連する情報を文化的・科学的に考察し、日常生活の中で生徒に科学的興味を深めることで、多様な問題解決に対し、適切に情報手段を活用できる人材育成となるよう「生活情報」を設定する。

(2) 研究の内容・方法・検証

上記の仮説を検証すべく、以下の方法にもとづいて研究を推進していく。

ア. 科目会での年間指導計画の作成と教科担当者間での連携協力体制の確立 (4月)

イ. 1・2学期途中まで生活分野、2学期後半から情報分野を継続的・集中的に分野学習を進める。

ウ. 情報分野では、情報リテラシー・情報モラルの指導に重点を置き、情報関連問題に対応力・実践力を身につける。更に、次年度の科学探究に継続できるように研究テーマへの予備学習をまとめさせる。

エ. 生活分野では、生活を科学的な視点でとらえ、体験を通して知識を定着させる。また、参加型学習を通して思考力、表現力を育み言語活動の充実を図る。

オ. 3学期後半では情報・生活分野のクロスセクションを図り、生活分野のプレゼンテーションを作成させ、ディスカッションへの発展を目指す。

上記①～⑤に関して、定期テストや実習レポート、実習に取り組む態度などを評価し、検証する。実習ではレポート等を課し、内容を評価・検証する。また実習を通して、個々の表現力やコミュニケーション能力の変容をチェックしていく。さらに自己評価表を記入させ、単元別・分野別の生徒意識の変容について分析し、総合的に検証していく。

3. 年間指導計画

時数	学習内容 (単元、教材)	単元目標を踏まえた評価基準	評価方法
16	1編 生活の自立と消費・環境 第1章 食生活 ①食生活を見つめる ②栄養素と食品 ③これからの食生活 ④日常食の調理 ア) 親子丼、すまし汁 イ) 麻婆豆腐、粟米湯、ナイトウフ ウ) チキン南蛮、 切り干し大根の炒め煮 エ) チーズ巻きフライ、コンスープ、コーヒゼリー	①現代の食生活の問題点を把握し、自らの食生活を振り返り、多面的に考える。 ②栄養素の役割と摂取の仕方を理解する。 ③日本の食料自給について考える。 食生活を通して環境と共存するライフスタイルを考える。 ④調理を科学的に理解し、能率的・安全に行うための基礎的知識、技術を習得する。 ア) ご飯の炊き方、だしのとり方 イ) 炒め物、でんぶんの役割、寒天の取り扱い ウ) 郷土料理、揚げ物、油の温度 煮物、落としぶたの役割 エ) オブロンを使った調理、ホワイトソースの作り方、ゼラチンの取り扱い	・発問 ・机間指導 ・授業プリント ・VTR 視聴 感想 ・実習レポート
3	第2章 衣生活 ①衣服の機能、衣服材料 ②衣服管理	①繊維の種類と特徴を知り、目的に応じた適切な衣服の選択ができるようになる。 ②表示の種類・意味を理解し、衣服の手入れが適切に行えるように科学的な知識を身につける。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント
6	第3章 消費生活 ①契約のしくみ ②問題商法、消費者信用、多重債務 ③消費者の権利と責任 夏休み課題 ホームプロジェクト	①身のまわりの契約に気付かせ、責任ある消費行動をとれるようになる。 ②問題商法や消費者保護に関する制度を知ることで自己破産やトラブル回避能力を身につける。 ③消費者問題を契約の視点からとらえ、消費者の責任について理解する。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント
4	第6章 家族・家庭 ①青年期の課題と意思決定 ②男女平等と相互の協力 ジェンダー	①生涯を見通して人の一生や自立について考える。 ②男女平等と共生、自立した男女が築く家庭への展望を持つ。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント
3	第7章 保育 ①子どもの心身の発達、 子どもの生活と親の役割 ②子どもを取り巻く環境と福祉	①親の責任と役割について考え、子どもの心身発達と人間形成について理解する。 ②子どもの発達と環境との関わり、子育てのための社会的支援について理解する。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント
3	第8章 高齢者の福祉、住生活 ①高齢社会の現状 ②高齢者の生活と福祉	①高齢社会の現状と課題について理解する。 ②ライフステージにあった住まいについて考える。 社会保障制度や社会福祉の重要性を理解し、自分が関われることについて考える。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント
3	第7章 住生活 ①快適な住まい ②ライフステージと住まい	①健康、安全、環境面から快適な住まいについて考える。 ②ライフステージにあった住まいについて考える。	
4	第1章 ネットワークの活用 ①コンピュータの基本操作と情報の受発信と共有 ②ネットワーク利用の心がまえ 情報社会の課題と情報モラルについて	①コンピュータの基本操作を理解し、ネットワークの活用の身近なものとして、電子メールアカウントの設定及びメールの送受信の基本を実習を通して身につけさせる。 ②情報モラルについてインターネットで検索させ、社会でどのような問題を引き起こしているかを学ぶ。	・発問 ・机間指導 ・レポート
2	③情報の検索と収集と望ましい情報社会の構築 ④ネットワークのしくみとコミュニケーション	③検索方法の使い分けについて理解させ、実習を通して検索の便利さと情報の氾濫を理解させる。SNS等の例を挙げ、情報を公開することと制限することの重要性を理解させる。 ④ネットワークのWANとLANの仕組みについて学習し、多様な通信手段の中で効果的なコミュニケーションを理解させる。	・発問 ・机間指導 ・レポート

10	第2章 コンピュータの活用と表現 ①ワープロソフトの習得 ②表計算ソフトの習得	①情報のデジタル化の知識と技術及び機器の特徴と役割を理解させ、情報が統合的に扱えることを理解させる。実習を通してコンピュータによる文書作成能力を培う。 ②実習を通して関数の利用、データのグラフ化、多様な機能について基本的な操作を行い、表計算ソフト活用能力を培う。	・発問 ・机間指導 ・レポート
4	③プレゼンテーションソフトの習得と表現・伝達の工夫	③課題の分析や説明手順の効果的な方法を模索し、実習を通してスライド製作を習得させる。分かりやすく表現し効率的に伝達するための方法を習得させる。	・発問 ・机間指導 ・レポート

2. 学校設定科目「科学探究基礎」(1年サイエンス科・2単位)

(1) 研究の背景および仮説

平成18年度から平成22年度まで実施された旧学校設定科目「サイエンス概論」では、それまでの「科学基礎講義」および「総合科学概論」を統合し、2時間連続で実施することで、より効率的で体系的な授業展開を実現できたと考える。しかし、今年度から2年次の「科学探究」がこれまでの2単位から1単位に変更になることに伴い、「サイエンス概論」のような基礎実験、講義のスタイルに加え、より探究活動に近い、実践的取り組みの充実が必要となった。また、数学に関しても、これまでのトピックス型の講義内容は、生徒の数学に対する興味関心を醸成させるためには、大変有用な手段ではあったものの、「科学的に思考するためのツール」としての役割を十分に生徒に認識させるためには、これまで以上に理科と数学の連携を密にしたクロスセクション型の取り組みが必要となる。

以上のことを考慮し、昨年度から学校設定科目「サイエンス概論」を「科学探究基礎」と改め、以下の仮説を設定し、研究を進めてきた。

課題研究の基盤となる科学的知識や実験技能を身につける探究活動を通して、科学全般にわたる総合的な幅広い知識や科学的思考力を育成すると同時に、生徒が個々の課題を発見し、仮説を立て、検証していく一連のプロセスを体験させることによって、2年次の学校設定科目「科学探究」を1単位でもより効率的に実践できる力を育成し、さらに科学部における専門的かつ高度な実験に対応していくための基礎力を培い、グローバルな視点から科学に対する興味・関心をより一層深化化させることができるものとする。また、理数数学・理数物理・理数化学・理数生物・理数地学との連携を密に図ると同時に、数学と理科のより一層のクロスセクション的な講義を展開することによって、理数理科における学習効果の向上だけでなく、数学を自然現象を読み解くためのツールとして使いこなせる力を培うことができ、より一層の科学的思考力の醸成につなげることができるものとする。

(2) 研究の内容・方法・検証

上記の仮説を検証すべく、以下の方法にもとづいて研究を推進していく。

- ① 科目会での年間指導計画の作成と教科担当者間での連携協力体制の確立(4月)
- ② 自然科学分野全般における基礎・基本的な講義および実習(5月～11月)
- ③ 課題研究の講義および実習(12月～3月)
- ④ 外部講師を招聘しての「サイエンスキャンプ」の事前・事後指導(6月～7月)

上記①～④に関して、自己評価を行い、定期テストや実習レポート、実習に取り組む態度などを評価し、検証する。なお、実験・観察等の実習においては毎回レポート等を課し、内容を評価・検証する。またグループ討論などを適時行い、生徒個々のプレゼンテーション能力の変容をチェックする。さらに毎回、自己評価を行い、単元別・分野別の生徒の意識の変容について分析し、総合的に検証する。

(3) 年間指導計画

時数	学習内容(単元、教材)	単元目標を踏まえた評価基準	評価方法
第I章 化学基本実験(全6時間)			
2	①「動く油滴」 親水性と疎水性のはたらきで油滴が動くことを知る。 ②「塩化アンモニウムの再結晶」 再結晶の方法を確認し、溶液から結晶を分離できるようになる。	実験を通して実験の楽しさを知る。不思議な現象をみて考察できる。 今後の課題研究などで必要となる基本的な操作ができる。	・ワークシート

4	②「カイロの作成」 材料とそれぞれの働きからどのように実験すればよいか自ら考え、カイロを作成する。試行錯誤しながら作成することで、対照実験や実験計画の立て方を習得する。	班で実験計画を立て、その計画に沿って実験を行うことができる。 作成したそれぞれのカイロを比較してよりよい条件を見いだせたか。	・ワークシート ・レポート
第二章 生物基本実験 (全8時間)			
2	①顕微鏡の操作と計測の仕方 光学顕微鏡の正しい操作法を確認し、プレパラート作成技術を習得し、レポートの作成方法を知る。	光学顕微鏡の操作を正しく操作できる。プレパラートの作成することができ、レポートが作成できる。	・ワークシート ・自己評価票
2	②酵素のはたらき 酵素の働きにより反応が促進され、より効率よく分解されていくことを学ぶ。 (英語と日本語での実験 1回目)	酵素の実験は、複数の試験管で対照実験を行う。その実験方法、結果、考察をグループで話し合いながら英語と日本語でレポートを作成する。	・レポート ・自己評価票
2	③DNAの抽出実験 ブロッコリーを使用し、DNAの抽出を行う。	古く冷凍されたブロッコリーと新鮮なものを使い、どのような条件で実験を行えばDNAが多く抽出されるのかグループで話し合いながら実験を行いレポートを作成していく。	・レポート ・自己評価票
2	④豚の目の解剖 生き物の命を考えながら、眼の構造はどのようになっているか観察を行う。	命の有り難さ尊さをグループで考えながら、スケッチとレポート作成を行う。	・レポート ・自己評価票
第三章 地学基本実験 (全8時間)			
2	①立体地形図の作成。	正しく等高線を結び、地形図を作成できたか。立体地形図の作成を通じて、平面的な地図を鳥瞰できるようになったか。地形と地質の関連を理解する。	発問 レポート
6	②岩石薄片の制作 岩石薄片を作製し、岩石に含まれる鉱物について観察する。偏光顕微鏡の使い方を知る。	薄片を工夫して作製することができたか。偏光顕微鏡の使い方を理解し、岩石薄片の観察の仕方を学び、鉱物の特性を学習できたか。	発問 レポート
第四章 物理基本実験 (全8時間)			
2	①「未知の抵抗値の測定」 電源装置・電流計・電圧計・抵抗をリード線で接続した回路でオームの法則が成り立つことを検証する。	未知の抵抗値をオームの法則を用いて測定することができたか。直列接続・並列接続における、電流・電圧の関係を理解しているか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
2	②「重力加速度の測定」 おもりの自由落下運動を記録タイマーにより記録し、得られた紙テープの分析から落下運動の特徴を知り、加速度の求め方を理解する。	記録タイマーを用いて運動を記録し、記録テープを解析することにより等加速度運動であることを確かめられたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
1	③「自由落下運動の応用実験」 糸の適当な位置に鉛の玉をとりつけ、自由落下させたとき鉛の玉が等間隔の時間で床に落ち、4拍子のリズムを刻むようにすることで、自由落下運動を理解する。	答えが一つではない、問題解決型実験をすることで、運動の理解を深めるとともに、グループで論議して課題を解決することができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
1	「力学的エネルギー保存則の実験」 振り子状に運動する棒のついた力学スタンドに、磁石で取り付けられた金属球が最下点に達したところで、飛び出し水平投射をする装置を使って、落下地点を予測し、力学的エネルギー保存則が成り立つことを確かめる。	力学的エネルギー保存則が成り立つことを利用して、水平投射の初速度を計算できたか。また、予測位置に置いた紙コップに金属球をいれることができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票

2	④「屈折率の測定実験」 直方体の透明ガラスを側面から見てまちな針が手前に2本、奥に2本重なるように垂直に立てる。ガラスを取り除きまちな針を線でつなぐとできる光の経路から屈折率を求める。	ガラスを横から見て待ち針をうまく重ねて立てることができたか。三角関数表を参考に屈折の法則より屈折率を求めることができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
第V章 数学基本講座 (全6時間)			
2	①「実数から複素数への拡張」 自然数から複素数までの数の拡張について内容を紹介し、理科・数学を学ぶ意欲を喚起するとともに数学への興味・関心を高める。	自然数から整数、有理数、無理数、実数と、四則演算が成立するために数を拡張していくことを確認し、数の体系を理解できたか。数学への興味・関心を高めることができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
2	②「ベクトル」 数学の内容としてベクトルの意味や演算について学習し、それらを踏まえて、「速さ」と「速度」、「相対速度」などの物理の内容を捉え直す。	ベクトルの意味、記号での表し方、ベクトルの相等、ベクトルの和、差、実数倍を理解できたか。ベクトルとスカラーの違いを理解できたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
2	③「三角関数」 三角関数の中のサインを取り上げ、そのグラフを描くことによって、正弦曲線の特徴を理解する。さらに、いくつかの正弦曲線をかくことによって、正弦曲線の周期や振幅などグラフの特徴を理解する。	正弦曲線を書くことができたか。また、正弦曲線の周期や振幅などグラフの特徴を理解することができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
第VI章 生命科学基礎実験 (全8時間)			
4	①「サイエンスキャンプ事前授業」 サイエンスキャンプをよりよいものとするために宮崎海洋高等学校教諭 作本 克亮先生が事前授業を行う。	海洋科学分野の研究や、実際のキャンプにおける着眼点などをしっかりと理解できたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
4	②「サイエンスキャンプ事後研修」 サイエンスキャンプで体得した知識や考え方、ものの見方をレポート形式でまとめる。	サイエンスキャンプにおける活動記録や班別研究におけるデータ等をもとに、レポートをまとめられたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
第VII章 テーマ別課題研究 (全10時間)			
4	① 課題研究の進め方 全国レベルの科学コンテストやSSH生徒研究発表会のDVDを見せ、プレゼンテーション技法の大切さを理解させる。また、ケーススタディーとして、架空の研究テーマをもとに、実際に研究計画を立てさせることで、研究の手法がどうあるべきかを学ぶ。	自分の研究成果を他人に理解してもらうためには、プレゼンテーションの技術が必要であることを理解できたか。 研究の手順を適切な科学的手法を用いて計画的に行うことができるか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
6	②分野別探究活動 物理・化学・生物・地学・数学の各分野の中から、自分の希望する分野を1つ選択し、探究活動を行い、レポートを作成する。	適切な探究の手法を用いて研究を進め、レポートを作成することができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
4	③科学探究テーマ設定・研究計画作成 分野別探究活動で学んだ手法をもとに、自分の研究課題を見つけ出し、2年次の科学探究における研究計画を作成する。	研究課題を設定し、仮説に基づいた適切な研究計画を練ることができたか	・発問 ・研究計画書 ・自己評価票

3. 学校設定科目「Earth Science」(1年サイエンス科・1単位)

(1) 研究の仮説

- ・国際性豊かな思考力と英語力の育成、研究者として必要な読解力・思考力・表現力の育成を目的とした授業を展開することで、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる生徒を育成できる
- ・海外の英語による教科書を用い、理科と英語教員のTTによる地学の授業を行うことで、事象や原因を客観的に捉え、解決しようとする態度や論理的な思考力を生徒が身につける
- ・背景知識のある地学の内容を教科書で自ら調べ、まとめて発表することで、生徒の自然科学分野への興味・関心を喚起し、思考力や創造力を育成することができる

(2) 研究の内容・方法・検証

- ・それぞれの章末にある問題を解く過程で、教科書の英文を調べながら情報取得をする作業を行わせた
- ・理科教諭が専門的な地学の知識を分かりやすく説明し、発音の難しい英単語や理解しにくい英文などをALT（生物学が専門）が説明したりして、3人がバランスよく生徒のニーズに答えた指導をした
- ・地学用語についてはペアワークやグループワークを通して調べ、それをまとめて全体の前でプレゼンテーションを行う活動を定期的に行った。そして、学期に1回のプレゼン活動をパフォーマンステストとして評価した
- ・プレゼン発表の後は生徒による質疑応答を行い、聞く側である生徒からの質問に答えられるような下準備を十分にしておくような仕掛けを行った
- ・重要な専門用語については、定期テストの際にいくつか出題をして知識の定着を図った

(3) 年間指導計画

月	学習内容（単元、教材）	単元目標を踏まえた評価基準	評価方法
4	[1]オリエンテーション ①「この授業で何を学ぶか」 ②「教科書の扱い方」	①本授業に積極的に臨むことができる ②科学英語について、理解を深めることができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
5	[2] Space Science Chapter 1 ①Exploring Space Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①科学論文に慣れ、専門用語を理解できる 星座や宇宙全体に関する用語を理解し、該当するページをスキミングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめて発表することができる。	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
6	[3]Space Science Chapter 1 ①Exploring Space Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①星座や宇宙全体に関する用語を理解し、該当するページをスキミングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容
7	[4]Space Science Chapter 2 ①Earth, Moon, and Sun Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①地球・月の用語を理解し、該当するページをスキミングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容
8	[4]Space Science Chapter 3 ①Our Solar System Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①太陽系に関する用語を理解し、該当するページをスキミングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容
9	[4]Space Science Chapter 4 ①Stars, Galaxies, and the Universe Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①惑星等の星に関する用語を理解し、該当するページをスキミングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容
10	[5]The Change of Earth Chapter 1 ①Plate Tectonics Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①プレート理論の用語を理解し、該当するページをスキミングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容 ・定期テスト

11	[6]The Change of Earth Chapter 2 ①Earthquakes Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①地震に関する用語を理解し、該当するページをスキヤニングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容 ・定期テスト
12	[7]The Change of Earth Chapter 3 ①Mountains and Volcanoes Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①山や火山に関する用語を理解し、該当するページをスキヤニングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容
1	[8]The Change of Earth Chapter 4 ①Views of Earth's Past Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①地球の以前の内容に関する用語を理解し、該当するページをスキヤニングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容
2	[9]The Change of Earth Chapter 5 ①Natural Resources Reviewing Vocabulary ②Reviewing Key Concepts	①天然資源の用語を理解し、該当するページをスキヤニングにより探すことができる ②与えられた用語について、その定義をまとめ発表することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容 ・定期テスト
3	[10] 1年間のまとめ ①学んだ授業内容について、印象に残った単元についてさらに深く調べる ②①について、調べた内容を英語にまとめ、発表する	①今年度学んだすべての単元について振り返り、意欲的に復習することができる ②日本語からの直訳から脱却し、簡潔な英語にまとめて自身を持って発表できる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・発表内容

4. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」(1年サイエンス科・1単位)

(1) 研究の仮説

これまでの経緯

- ・平成18年度には新設科目「スーパーサイエンスⅠ」において、科学に関する英文を扱い、専門用語の語彙力を増やすことに重点を置いてグループ単位の活動を中心に授業を展開した。
- ・平成19年度には「スーパーサイエンスⅡ」で本校の生物専門のALTが、物理・化学・生物・地学の4分野にわたって基礎的な題材を取り入れた英語による授業をほぼ毎週行った。またサイエンスダイアログを活用した講演を3回実施した。3学期からは自分の研究論文をまとめる際に、アブストラクト(要約)を英語で書くことになり、その際注意すべきことや使用頻度の高い表現等を学習した。
- ・平成20年度には「スーパーサイエンスⅢ」において、1学期は英語で書かれた科学論文を読む取り組みを行い、2学期はより専門的な文献を英文で読む機会を多く与えた。また、「科学探究」において研究してきた内容のアブストラクト(要約)を英語で作成した。
- ・平成21年度以降、科学用語などの専門知識を学ぶ「スーパーサイエンスⅠ」、研究者として必要な読解力・思考力・表現力の養成を目的とした「スーパーサイエンスⅡ」、科学的思考力の更なる深化とプレゼンテーション能力の向上を目的とした「スーパーサイエンスⅢ」が研究計画とされた。実際には、宮崎国際大学やサイエンスダイアログ事業等の協力により授業改善が図られ、年を追うごとに充実した内容となってきた。

これまでの課題

- ① 英語と理科の教科担任、そしてALTによるTeam Teachingの形態になるが、英語の教科担任は理科の専門ではないために分野や内容の選定が難しい。系統立てた授業が困難で、教科書の使用の検討が必要である。
- ② 高等学校の英語の授業では学習しない科学の専門用語等に触れることができるが、サイエンスダイアログや英語論文を読む活動において、生徒たちのリスニング力やリーディング力に差が大きくあり、な

かなか理解に時間がかかることがあった。

- ③ インプット型の授業内容が多く、まとめたり発表したりする発信型の能力を求める場面が授業において少なかった。

これまでの経緯・課題を踏まえて仮説を立てた。

- ・ 「総合的な学習の時間」のねらいである「自ら課題を見つけ、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。学び方やものの考え方を身につけ、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の在り方生き方を考えることができるようにすること。」を踏まえ、国際性豊かな思考力と英語力の育成、研究者として必要な読解力・思考力・表現力の育成を目的とした授業を展開することで、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる生徒を育成できると考える。
- ・ 英語の科学論文を読むための基礎知識を身につけ、科学論文の簡単な書き方を学ぶことでプレゼンテーションの基礎を身につけ、科学をベースにディスカッションやディベート、プレゼンテーション発信できる生徒の育成をめざす。

(2) 研究の内容・方法・検証

① 研究計画

- ・ 1年「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」(1単位)

英語の科学論文を読むための基礎知識を身につけるとともに、プレゼンテーションの基礎を学ぶことを目標に、1学期「科学英語への導入・数学の基礎知識を学ぶ」、2学期「さまざまな理系英語の英文に触れる・理科(物理・化学・生物)の基礎知識を学ぶ」、3学期「ライティングのスキルを学び、プレゼン活動を行う」のテーマを3つに分ける。

② 研究の方法

- ・ 1学期を通し、科学英語の基礎を学び、科学英語の論文の構造についてしっかりと理解させる。毎回のワークシートは説明のみでなく、問題解決方式にし、本人たちが、毎回理解度を把握できるものとする。
- ・ 2学期では、理科の授業を英語で展開するが、テーマを厳選。2週にわたり、生物→化学→物理と行うこととし、さまざまな分野からの問いかけを英語で行う。毎回の授業に各教科の専門の先生に来てもらい、生徒からの発問や、専門的な分野から補足してもらおう。3学期での英文要約、2年生での科学探究への興味関心を持たせたい。
- ・ 2年、3年生で科学論文を書くというゴールに対して、英語の基本的な英作文のスキルを習得するため、毎週英作文を課す。ALTの先生からの評価をつけ返却したい。来年度に向け自分の考えや、サイエンス学習を体験したことを英語でまとめ、また発表をする段階まで指導する。

(3) 年間指導計画

月	学習内容(単元、教材)	単元目標を踏まえた評価基準	評価方法
4	[1]オリエンテーション ①「1年間の流れ」 「この授業で何を学ぶか」 ②「科学英語とは」	①本授業に積極的に臨むことができる ②科学英語について、理解を深めることができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
5	[2]オリエンテーション ①「英語と日本語の表現の違い」 ②「専門用語(technical terms)について」 ③「科学英語の学習法」	①英語と日本語の表現の違いを理解できる ②専門用語について、理解を深めることができる ③科学英語の学習法を理解して、実行することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・アンケート
6	[3]さまざまな英文を読む ①「Fish Migration(生物)」 ②「ビデオゲームに関する英文」 ③「パソコンのキーボードに関する英文」	①英文の内容を積極的に理解できる ②英和辞典を活用し、内容読解に努めながら同時に語彙を増やすことができる ③科学に関する英文に意欲的に親しむことができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票

7	[4]専門用語を学ぶ (数学) ①「数と式」 「数の言い方・数式の読み方」 ②「大きい数、小数・分数」	①数学の専門用語について発音できるようになる ②英単語と意味が合致できるようになる ③英文読解とリスニングを積極的に行う	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
8	[5]専門用語を学ぶ (数学) ①「四則演算・方程式」 ②「指数・平方根」	①数学の専門用語について発音できるようになる ②英単語と意味が合致できるようになる ③英文読解とリスニングを積極的に行う	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
9	[6]専門用語を学ぶ (物理) ①「物理実験」 「なぜ虹は七色に見えるのか？」 ②「物理に関する英文読解とリスニング」	①物理の専門用語について発音できるようになる ②英単語と意味が合致できるようになる ③英文読解とリスニングを積極的に行う	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
10	[7]専門用語 (生物) ①「生物実験」 「血液は心臓をどのように流れる？」 ②「生物に関する英文読解とリスニング」	①生物の専門用語について発音できるようになる ②英単語と意味が合致できるようになる ③英文読解とリスニングを積極的に行う	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
11	[8]専門用語 (化学) ①「化学実験」 「なぜ水は氷になるのか？」 ②「生物に関する英文読解とリスニング」	①化学の専門用語について発音できるようになる ②英単語と意味が合致できるようになる ③英文読解とリスニングを積極的に行う	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
12	[9]専門用語 (単位) ①「単位の記号とその意味」 ②「単位に関する英文読解とリスニング」	①単位の専門用語について発音できるようになる ②単位の記号とその意味が合致できるようになる ③英文読解とリスニングを積極的に行う	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
1	[8]科学系の英作文 ①「仕様書」に関する英文読解 ②ライティングのスキルを学ぶ (外部講師)	①科学系の英文に慣れ、簡潔な英文を書けるようになる ②論理的な英作文を書く	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
2	[9]プレゼンに向けて原稿作成 ①自分の研究したい内容について日本語でまとめる ②①の内容を英語にする ③②を暗唱し、発表練習を行う (個人)	①自分の研究したい内容をきちんと理解させる ②逐語訳にならないように、何が言いたいのかをまず考えさせ、英語による表現を心がける ③積極的に ALT から発音チェックを受ける	・発表原稿 (机間指導) ・発表練習 ・自己評価票
3	[10]プレゼン活動 (発表) ①発表練習 (ペアにて・ALT に対して) ②発表 (クラス全員の前で)	①特に難解な科学用語の発音やアクセントに注意させる ②デリバリー (伝えようとする姿勢) を意識させる ③話し手が発表しやすいような、聞く態度を意識する	・発表練習 (机間指導) ・発表 ・アンケート ・自己評価票

5. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」(2年サイエンス科・1単位)

(1) 研究の仮説

昨年度 S S C I 実施における課題

- ① 科学英語に対する関心・意欲は高まっている。学んだ授業内容が実際の科学論文の中で使われていることを確かめさせたりするなどして、インプット活動をより意欲的に取り組ませる仕掛けをする必要

がある。

- ② ペア学習、グループ学習の研究をさらに深めて、全体の前ではなく、恥ずかしがることなく少人数の場で発信できるような工夫をして、英語によるコミュニケーション能力を高める場を増やす。
- ③ 週1回の授業のために単発に終わってしまい、反復をしたりフィードバックする時間がとれないため用語の定着が図れなかった。
- ④ 理科教諭と英語教諭との十分な打ち合わせの時間が取れない場合もあり、指導内容の精選をさらに図る必要がある。
- ⑤ SSCⅡでは、実際に科学論文を英語で読んでみて、英語に対する苦手意識を払しょくさせ、英語をツールとして使うことのできる生徒を育成する。
- ⑥ プレゼンテーション発表について、外部講師を招へいしたりして専門的知識を生徒に与える場を設定する必要がある。

以上の経緯・課題を踏まえて、以下の仮説を立てた。

- ・ 「総合的な学習の時間」のねらいである「自ら課題を見つけ、自ら考え、主体的に判断し、よりよく問題を解決する資質や能力を育てること。学び方やものの考え方を身につけ、問題の解決や探究活動に主体的、創造的に取り組む態度を育て、自己の在り方生き方を考えることができるようにすること。」を踏まえ、「国際性豊かな思考力と英語力の育成、研究者として必要な読解力・思考力・表現力の育成を目的とした授業を展開することで、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる生徒を育成できるのではないか」と仮説を立てる。今年度は特に英語の科学論文を実際に読み、自分の研究について実際に英語で発表すること、そしてネイティブの方たちと生徒をできるだけ多く出会うこと計画する。

(2) 研究の内容・方法・検証

① 研究の計画

- ・ 2年「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」（1単位）

実際の科学論文の形式に触れ、科学英語に対する興味・関心を深めていく。高校生程度の英語の科学論文が読める読解力と、専門用語の知識を身につけ、研究についての感想などを英語で表現できる能力を養う。また、自分の行う研究について簡単に英語でまとめ、その内容を英語で発表し、それについて簡単なやりとりを行う表現力・思考力を養成する。実際には以下の3つのユニットに分けて、段階的にスキルを学ばせたい。

ユニット1：「科学英語の読解と、自分の研究についてポスター原稿作成し、英語で発表する」

ユニット2：「ディベートにより多角的な視点と英語力を養成し、オーセンティックな英語に触れる」

ユニット3：「サイエンスダイアログと、課題研究のポスター・原稿作成とプレゼン発表」

② 研究の方法

- ・ 英語の科学論文を読解することで、昨年度学んだ専門用語を実際の英文中に確認し、自分が英語論文を書く際のモデルに慣れさせる。
- ・ 7月に科学探究における自分の研究をポスターセッションの形式で中間報告する。これまで読んできた科学論文をサンプルに簡潔で論理的な英文を作成させる。
- ・ 英語によるディベート活動を通して、論理的な思考力と即興性、英語を人前で自信をもって話す気持ち、英語のリスニング力とスピーキング力など、総合的な学力を養成することができる。
- ・ オーセンティックな英語に触れる一環としてALTによる生物の授業を行い、生きた英語に触れる場を増やす。
- ・ サイエンスダイアログを通じて、有識者より英語で研究に対するレクチャーを行い、生徒たちに研究への関心や国際理解を深める。
- ・ 3月に科学探究における自分の研究をポスターセッションの形式で最終報告する。評価・助言者として県内大学の留学生の参加を予定している。

(3) 年間指導計画

月	学習内容（単元、教材）	単元目標を踏まえた評価基準	評価方法
4	[1] オリエンテーション ①「1年間の流れ」「担当者紹介」 「この授業のゴールイメージは？」 ②英語による生物の授業を受けよう (ALT・理科教諭)	①本授業に積極的に臨むことができる ②科学英語について、理解を深めることができる ③生物の既習の内容を英語のまま理解しようと試みることができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント

5	[2] 読解演習その1 ①英語の科学論文を読もう (生物) ②英語の科学論文を読もう (化学)	①不明な語句をすべて調べて、専門用語について理解を深めることができる ②科学に関する英文に意欲的に親しむことができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票 ・アンケート
6	[3] 読解演習その2 ①英語の科学論文を読もう (物理) 課題研究のポスター作成をしよう ②日本語を英文にしよう	①英文の内容を積極的に理解できる ②英和辞典を活用し、内容読解に努めながら同時に語彙を増やすことができる ③逐語訳に陥ることなく何を伝えたいのか考えながら柔軟に訳することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
7	[4] 課題研究発表会に向けて ①ポスターセッションの発表を練習しよう ☆第1回パフォーマンステスト実施 ②ペアやALTに対してポスターセッションのリハーサルをしよう 下旬：科学探究発表会によるポスターセッション実施	①原稿を暗記し、自信をもって相手の見て英語で発表することができる。 ②アイコンタクトやジェスチャーを用いて、大きな声で自分の研究について相手に伝えることができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
8	[5] ①英語による生物の授業を受けよう (ALT・理科教諭) ②英語でディベートをしよう ③ディベートに関するオリエンテーション (試合形式の確認)	①聞き取れない部分があっても、全体像をつかみ、内容を推測することができる ②理科教諭の説明を集中して聞くことができる ③ディベートのルールや試合形式を理解することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
9	[6] 英語によるディベートをしよう ①実際の試合を映像鑑賞する ②日本語によるディベートの実施 ③立論原稿作成 (日本語) テーマ「科学技術は人間にとって必要である」	①実際に試合を見ることで、ディベートに対する意欲を高めることができる ②テーマに対して自分の意見を種痘するため論理的思考力を駆使できる ③英語に訳しやすいように、簡潔な日本語による原稿を作成できる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
10	[7] 英語によるディベートをしよう ①立論原稿作成 (英語に直す) ②相手の立論を聞き取り、それに対して質問をするトレーニング	①英文の一文一文が長すぎないように、簡潔な分かりやすい英文を書くことができる ②相手の立論を正確に聞き取り、それに対して即興で質問をすることができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
11	[8] 英語によるディベートをしよう ①相手の立論に対してアタックをするトレーニング ②反駁、まとめまで全体を通したトレーニング ③校内ディベート大会実施	①相手の立論を聞き取り、それに対して論理的に矛盾点を指摘することができる ②ディベート全体の流れを読み取り、それを簡潔にまとめることができる ③自分の英語力をフルに駆使して、ディベートを行うことができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
12	[9] 科学系の英語論文を読んでみよう ①英語の科学論文を読もう (生物) ②英語による生物の授業を受けよう (ALT・理科教諭)	①英文読解とリスニングを積極的に行うことができる ②説明で分からない箇所があれば英語で臆することなく質問することができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票

1	[8] サイエンスダイアログに向けて ①講話の研究分野について、理科教諭の事前授業を受けよう ②講話の事前配布資料を読もう	①自分の知らない知識や内容について貪欲に吸収することができる ②書かれている内容を英和辞典を使いながら正確に読み取り、本番に向けて情報収集ができる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・自己評価票
2	[9] サイエンスダイアログに向けて ①2月4日サイエンスダイアログ実施 ②アンケート記入やグループごとに講話内容の共有とまとめ 課題研究発表会に向けて ③ポスター、原稿作成（英文に） ☆第3回パフォーマンステスト実施	①話し手が発表しやすいような、聞く態度を意識することができる ②講話の内容を整理し、そこから考えを発展させたり疑問を持つことができる ③逐語訳にならないように、何が言いたいのかをまず考えさせ、英語による表現ができる	・発表原稿（机間指導） ・発表練習 ・自己評価票
3	[10] 課題研究発表会に向けて ①発表練習（ペアにて・ALT に対して） ②発表リハーサル ③課題研究発表会においてポスターセッションの実施 ④1年間のまとめ	①特に難解な科学用語の発音やアクセントに注意させる ②デリバリー（伝えようとする姿勢）を意識させる ③来年のSSCⅢに向けて今年度の取り組みを反省できる	・発表練習（机間指導） ・発表 ・自己評価票

6. 学校設定科目「科学探究」（2年サイエンス科・2単位）

(1) 研究の仮説

前年度より再びSSH指定を受けたことにより、カリキュラムの見直しが行われた関係で「科学探究」の授業は1単位で実施された。例年、科学探究は2単位で実施されていたこともあって、例年実施していた中間報告の時間の確保が困難となり、実施することができなかった。しかし、今年度の2学年は1学年次に「科学探究基礎」の授業をとおして、実験方法やデータ処理といった科学探究活動の基礎を「物理・化学・生物・地学・数学」の5分野に渡って学習することができた。また、学年末には自分達の興味のある研究テーマについてレポートを提出させ、科学探究へのスムーズな連結ができるように意識して活動してきた。

なお、科学探究においては、生徒個々が課題を設定し、研究・解決していくことに重点を置くことで、生徒の主体的な探究活動・データ処理・プレゼンテーションなど将来の科学研究従事者として必要な資質を培うことができると考える。

(2) 研究の内容・方法・検証

- 本校教員の専門性及び実験器具等を最大限に生かした研究が行えるように配慮しながら、教員数に応じて生徒をグループ化する。グループの編成にあたっては、はじめに物理・生物・化学・地学・数学・情報の6科目に分け、次にKJ方やブレインストーミングなどを用いて取り組んでみたい研究テーマを話し合いながら進める。
- 研究テーマ及び研究内容については、生徒の希望する研究テーマに対して担当教員が協議を行う。その後決定し、年間指導計画を立てる。
- テーマに基づいた基礎実験・予備実験を行い、研究中の課題を明確化する。
- 研究の実践と平行して、担当教員と連携を取りながら今後の研究方法について生徒主体で模索し、科学への知識・理解を深めさせる。
- 本校で実施可能な実験や講義については、担当教員が責任を持って指導・助言を行うが、実験内容や実験器具等において外部講師の指導・助言等が必要な場合においては、担当教員・SSH研究委員が連絡を取り合いながら積極的な連携を行う。
- 研究成果をまとめさせると同時に、研究発表に向けてのプレゼンテーション準備を行わせる。そのために、プレゼンテーションやポスターセッションを用いた発表の場を多く設定する。
- 科学探究発表会では、全担当教員と1学年の生徒による研究報告会（評価）を行う。評価をとおして、

来年度オープンスクールにて舞台上で成果発表する代表者の選出を行う。

○科学探究発表会の実施並びに年間を通してのレポート作成・まとめを行う。

(3) 年間実施計画

月	実施内容	教科・部・各種行事との連携
4	オリエンテーション	理科・数学科・SSH部
5	テーマ決定	理科・数学科・SSH部
6	探究活動	マニファクチャリングコンテスト
7	探究活動、中間発表	サイエンス研修、オープンスクール、つくば研修
8	探究活動	青少年のための科学の祭典、全国SSH発表大会、中国・四国・九州地区理数科高校課題研究発表大会
9	探究活動	日伊国際会議、高等学校総合文化祭、校内文化祭
10	探究活動	博物館展示、九州地区SSH担当者会
11	探究活動	創立30周年記念式典
12	探究活動	修学旅行
1	探究活動	SSH運営指導委員会
2	探究活動まとめ	九州高等学校生徒理科研究発表大会、ハイスクールまちなかアート
3	科学探究発表会	優秀作品は次年度オープンスクールにて発表

(4) 科学探究研究テーマ一覧

班	研究者名	研究テーマ
1	飯干 寛太, 松浦 恵介, 西添 亜模	ガイガーカウンターの作成
2	戸梶 仁道, 吉瀬 宏史郎	スピーカーの作成
3	有田 理恵, 小田 悠, 津田 楓	アクティブ ノイズ コントロール
4	佐藤 陸, 鈴木 神, 中武 哲志, 古江 亮介	太陽光を用いた自家発電飛行機の作成
5	神谷 耕太, 山口 正晃, 久我 野々花	ミドリムシの個体数計測の簡便化と走光性について
6	青山 祐大, 黒木 謙一, 清 智貴	刺激応答性ポリマーの研究
7	荒川 典哉, 巢山 寛生, 日高 朱梨	土壌発電
8	疋田 彩華	キトサン由来の接着剤の基礎研究
9	内山 武蔵, 柴崎 卓弥, 岩切 萌亜那	鬼の洗濯岩の研究
10	飯干 響介, 稲倉 祐樹, 長友 都史	オオカナダモを用いた光合成の測定
11	加藤 寛隆, 児玉 朋暉, 齊藤 弘一郎	炭酸水を用いた水草の成長実験
12	釘元 教守, 佐藤 圭	アイスプラントに適した生育環境について
13	中嶋 すずな	カブレカ数の不思議～4桁が「6174」になる性質～
14	谷口 蓮	数列の周期性～同じ数字が出てくる理由とは～
15	川野 純昂, 千里内 天馬, 岩元 晃希	Kinectを利用した視覚的な学習支援システムの開発

7. 宮北科学週間

(1) 目的

- ① 「宮北科学週間」を設定し、この期間は1、2年生の全生徒に対して全ての教科で「科学リテラシー」の向上を図る授業および科学に関する展示等を行うことで、授業改善と評価の研究を行う。
- ② 日頃、理科に興味が高い生徒も、身近に存在する科学技術に目を向ける契機とする。

(2) 日時 平成25年10月21日(月)～10月25日(金)

(3) 対象学年・教科

- ① 「科学リテラシーを向上させる授業」については、1、2年生全クラスに全教科で行う。
- ② 「科学に関する展示企画」については、理科棟SOS広場などで実施し、全学年を対象にする。

(4) 実施内容

① 「科学リテラシーを向上させる授業」の実施の流れ

- 1) 事前に教科代表者会での周知、教科会で検討し、各教科で授業計画を作成(9月中旬)。
- 2) 「宮北科学週間」の実施(10月21日～10月25日)、事後アンケート(職員・生徒)の集約、分析

② 「科学に関する展示企画」について

- 1) これまでにサイエンス科生徒が取り組んできた課題研究のポスター展示を行う。
 - 2) 県総合博物館など、県内外の研究機関等から展示品を借用し、展示する。
- (5) その他
- ① 事前に標語を生徒から募集し、ポスターや旗などを作成する。
 - ② SOS 広場の展示企画を活用し、本校オープンスクール等による来校者へのアピールを行う。
- (6) 「科学リテラシーを向上させる授業」一覧 (対象学年：1 学年全クラス)

教科・科目	授業タイトル	実施のねらい・内容	授業計画
保健体育	集中力を高めるには	・集中力を高める実験を通して、集中するとはどういうことを理解させる。 ・集中力に大切なリラクゼーションの仕方を学ばせる。	全1時間 (7/24 4限目 体育館)
英語	Earth Science	サイエンス科が使用しているアメリカの中学生の教科書を使用し、オーセンティックな英語に触れさせるとともに、地学基礎で学んでいる地学の内容が英語ではどのように説明しているのかを体感させる。具体的には、太陽系の惑星の名前を確認し、自分の興味のある惑星について英文を読み、内容を理解する。	全2時間 ①惑星の名前を確認する。木星の説明について、ペアと辞書を使いながら内容を理解していく。最後に収集した情報をグループ内で報告する。 ②惑星などの説明をペアで1つ選び、辞書を使いながら内容を理解していく。分かったところまでをグループで報告する。
国語総合	本川達雄「なぜ車輪動物がいないのか」から読みとる技術論	本川達雄「なぜ車輪動物がいないのか」を読ませ、車輪が人類独自の偉大な発明である点を押さえて、車輪という技術がもたらした功罪をまとめさせる。また、筆者があげている技術の三点の評価基準から、現在のいろいろな技術の評価し、21世紀に必要な技術を考えさせる。	全3時間 ①全文を読み、語句・表現をおさえる ②車輪という技術の功罪をまとめる ③技術の三点評価をつかって現在の技術とこれからの技術について考える
数学	オイラーの多面体定理	・様々な多面体で、オイラーの多面体定理が成り立つことを確認させる。 ・サッカーボールについても成り立つことを使い、五角形、六角形の個数を考えさせる。 ・数学では抽象的、複雑なもの考えるときは、具体的に単純なもの考えてから発展させる、という数学的な考え方を伝える。	全1時間
理科(化学基礎)	化学の基本法則	18世紀、錬金術との決別からはじまった近代化学の歩みを歴史上の主要な人物(ラヴォアジエ、プルースト、ゲーリュサック、ドルトン、アボガドロ)の行った研究の足跡から紐解いていく。錬金術と化学がいずれも物質の性質とその変化を研究するものではあっても、大きく違うのは、「科学的方法を適用するか否か」であるという視点で捉えさせ、科学(化学)とは何かを理解させる。	全1時間
理科(地学基礎)	生命の変遷	46億年前に地球が誕生して以来、生物がどのように誕生し、どのように進化して発展してきたのかを化石をもとに紐解いていく。また、人類の進化については頭骨の構造から考えていく。	全1時間
地歴(日本史)	伊藤若冲の絵画に見る江戸後期の海外との接点	19世紀後半の京都画壇で活躍した伊藤若冲の絵画が注目をあびている。動植物を恐ろしいほどに緻密に描き込む技法もさることながら、画材にも当時の日本では珍しい輸入品を使用している点も見逃してはならない。戸皇子の長崎貿易でもたらされた物品の多様さと知識人サークルの活動や庶民の異国趣味の広さを理解させたい。	全2時間
地歴(世界史)	ルネサンス期の科学	・中世のキリスト教的な世界観からの脱却を目指したルネサンスの活動全般を概観し、自然と人間を客観的に見つめる姿勢がもたらした科学の成果について理解する。 ・宇宙観の転換(天動説一地動説)を素材に、当時の科学者の葛藤や苦悩を知る。また、既成概念に立ち向かう中で得られた成果の持つ歴史的・科学的意義について考えることで、科学的・合理的なものの見方、考え方の大切さを学ぶ。	全2時間 ①人間を客観的に見つめるルネサンスポツィチェリ、レオナルド＝ダ＝ヴィンチ、ミケランジェロの人体画を中心に ②宇宙観の転換地動説をめぐるコペルニクスとガリレイの活動を中心に
地歴(地理)	身近な地域の地形の移り変わりについて考える	○身近な地域の地形の移り変わりについて調べ、その背景について考察し意見を交換する。 (例) 一ツ葉海岸から住吉海岸の侵食、宮崎平野を流れる河川流域の変化(流路変更、土地利用三日月湖など) ○自然環境に対して人間がどのように影響を与えているか、プラス面とマイナス面について気付かせ、今後どのような視点が大切かを考えさせたい。 (例) 土木技術の進歩(プラス面)、自然環境の破壊(マイナス面)	全1時間 ①宮崎平野の地形の変化を調べる。 <調べ方> ○新旧地図の比較 ○航空写真による分析 ○新聞記事の活用 ②地形の変化について生徒個々が発表し、その背景や現代社会に与える影響について、自由に意見交換を行う。
家庭基礎	栄養と食品のかかり～炭水化物～	栄養素の機能と食品について、基礎的知識を科学的視点で捉え、経験にもとづいた調理等に対して客観性をもたせてその原理を考えさせる。 (1)炭水化物は、C・H・Oの三元素からなり、糖質は重要なエネルギー源であること、中でもブドウ糖は脳の唯一のエネルギー源であることを理解させる。 (2)小麦粉の種類はたんばく質含有量の違いによるものであり、グルテンの含有量が多い強力粉が、発酵により発生する二酸化炭素を利用したパンを作るのに適する原理を理解させる。	全1時間

8. 宮北SP (Super Professional)プログラム

(1) 目的

サイエンス科1年次より授業に対する取り組み、学力テストの成績、特別活動への取り組み、校内外の研修の成果、本人の意欲や将来の展望等を多面的に評価し、大学入学後を見通してトップレベルの科学者に成り得る資質を有する生徒を選抜することを目的として本プログラムを実施する。本プログラムにおいて選抜した生徒を「つくば研修」へ派遣し、高校生としてトップレベルと成り得る資質向上を目指すことで、大学のアドミッションポリシーの要求水準を上回る生徒を育成する。

(2) 評価項目

以下の項目全てにおいて多面的な評価を行い、選抜の基準とする。

① ポイント制による評価（サイエンス科生徒全員対象）

(ア) 教科・科目（各1ポイント） 【評価担当者】各教科担当者

全ての教科・科目において能力・資質・取り組み・各種学力テストの成績・将来性等を多面的に評価し、それぞれ10名程度の生徒を選抜する。*理科のみ4科目あり

国語 数学 英語 現代社会 理科(物・化・生・地) 保健体育 生活情報 科学探究基礎 SSC I 等

(イ) 教科・科目外（活動毎に1ポイント） 【評価担当者】担任、副担任、科学部顧問

○校外での科学的イベント等への参加 ○科学的な活動における活動実績、および発表歴・表彰歴

○教養講座やサイエンスキャンプ等のレポート

(ウ) その他（各1ポイント）各10名程度 【評価担当者】担任、副担任、(教科担当者)

○日常の生活態度 ○リーダー性等

② 小論文（志望理由書など）による評価（上記①による選抜者のみ対象）【評価担当者】担任、副担任

明確な将来のビジョンをもつか、また選抜研修に対する意欲・意識の高さ等を評価する。

③ 面接による評価（上記①による選抜者のみ対象） 【評価担当者】SSH研究推進委員会

選抜研修に対する意欲・意識の高さを評価する。

(3) 評価実施時期

① ポイント制による評価

(ア) 教科・科目についての評価は各学期1回ずつ実施。※評価はその都度生徒に公開する形式で行う。

○1年サイエンス科 … つくば研修・海外研修 1年1学期・2学期・3学期 2年1学期

○2年サイエンス科 … つくば研修 2年1学期・2学期(10月)

(イ) 教科・科目外についての評価は各活動毎に実施。※評価はその都度生徒に公開する形式で行う。

② 小論文（志望理由書など）についての評価は「①ポイント制による評価」での一次選抜後に実施

③ 面接についての評価は「①ポイント制による評価」での一次選抜後に実施

(4) 評価方法

① ポイント制による評価

各学期毎に評価シートを準備し、全ての項目のポイント数をカウントして、合計ポイントを算出、原則としてポイントの高いものから一次選抜合格者を決定する。なお、海外研修等の特異的な選抜については、その都度英語等のポイント数を上げるなどの処置を行い、派遣内容に合わせた選抜が行えるよう配慮する。

② 小論文（志望理由書など）についての評価

研修1ヶ月前に「①ポイント制による評価」での一次選抜者を対象に実施

③ 面接についての評価

研修1ヶ月前に「①ポイント制による評価」での一次選抜者を対象に実施

(5) その他

各教科・科目において、評価の項目と評価基準を作成しておく。

第2節 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

大学・研究機関との連携事業においては、その成果が最大限に得られるような事前・事後の指導方法の研究と併せて大学・研究機関等との連携の在り方の研究を行った。

また、事前指導においては、生徒の理解度を高められるように充実を図った。同時に、事後指導においてレポート等のポートフォリオ評価を実施し、総合的に生徒の各研修活動における意識の変容の度合いを検討した。

これらのデータを継続的に蓄積していくことで、「仮説1（科学的な見方・考え方を育てる授業やカリキュラムの開発、研究者の講義や先端技術を体験させる活動をとおして、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる生徒を育成することができる。）」の検証材料の一つと成り得るものとする。

1. サイエンスキャンプ

(1) 目的

- ① 屋久島の自然観察を通して、観察力や感受性を高め、科学的思考力の育成を図る。
- ② 宮崎海洋高校の実習船「進洋丸」に乗船し、海洋実習（海洋体験学習）を通して海洋科学の知識を習得することにより、その重要性を喚起する。

(2) 実施日：平成25年7月16日（火）～19日（金） 3泊4日

(3) 対象生徒：サイエンス科1年（1年8組） 男子25名 女子14名 計39名

(4) 実施内容

① 事前指導（平成25年6月29日（土）実施）

講師：中西 昭雄（宮崎海洋高校実習助手） 講義内容：「海洋実習について」

② 研修内容

7/16 (火)	第1日目	7/17 (水)	第2日目	7/18 (木)	第3日目	7/19 (金)	第4日目
9:00	宮崎港 集合	6:30	起床・ラジオ体操		(屋久島宮野浦沖)		(宮崎港入港)
10:00	出港式	7:00	朝食	6:00	起床・ラジオ体操	6:30	起床
10:30	宮崎港発【進洋丸】	7:30	船内清掃	6:30	朝食	7:00	朝食
11:30	昼食	9:30	海洋観測・生物採集	9:00	宮之浦港接岸	8:00	釣り実習
13:00	海洋研修 体験当直	11:30	昼食		船内研修	10:00	海洋スポーツ実習
17:00	夕食	13:00	海洋観測・生物採集	13:00	屋久島環境文化研修 センター ヤクスギ	12:00	実習片付け
20:00	点呼・学習	17:00	夕食		ランドの観察	12:30	昼食
22:00	就寝	18:00	体験当直		帰船・宮之浦港出港	13:30	船内清掃・片付け
		21:00	点呼・学習	17:00	交流会	15:00	宮崎港 入港
		22:00	就寝	18:00	交流会	15:15	帰港式
				20:00	点呼・学習		解散
				22:00	就寝		

2. サイエンス研修

(1) 目的

- ① 1年次のサイエンスキャンプや各種研修における実験・実習を踏まえ、更に高いレベルでの自然科学の各分野における実験実習や、最先端技術体験を通して、科学技術に対する興味関心を一層高める。
- ② 大学における実験・実習を通して研究のあり方を学ぶ。
- ③ スーパーサイエンスハイスクール指定校である熊本第二高校・熊本北高校との合同研修を通じて、互いに刺激を受け、数学や科学に対する学習意欲や課題研究に対する研究意欲を高める。

(2) 実施日：平成25年12月14日（土）

(3) 対象生徒：サイエンス科2年（2年8組） 男子30名 女子9名 計39名

(4) 行程

5:50	宮崎北高校集合
6:00	学校出発
8:50	到着 (熊本大学)
9:00	研修：午前の部 理学部・工学部・薬学部
12:00	昼食 (熊本大学学食)
13:00	研修：午後の部
16:00	研修終了
19:00	学校到着
19:20	解散

(5) 研修内容

熊本大学理学部

数学「複素数の世界/球面上の幾何学」原岡 喜重教授 井上尚夫教授
物理「振動現象の観察－自分の声を見てみよう！」市川 聡夫 教授
化学「化学の力でものをつくる」入江 亮教授 石川 勇人准教授
生物「自分の遺伝子 DNA を見てみよう」武智 克彰准教授
地学「地球科学から見た阿蘇・熊本平野、そして有明海 ～地球の営みを知る～」
松田 博貴教授 嶋田 純教授 磯部 博志准教授

熊本大学工学部

建築学科 「架構と空間をつくる」岡部 猛教授 山成 實准教授 植田 宏准教授
数学「体験する数理工学～偶然現象の数学的解析」金 大弘准教授

熊本大学薬学部

「コショウの成分を調べてみよう」塚本 佐知子教授 加藤 光助教 川畑 哲郎助教

3. つくば研修

(1) 目的

将来にわたってトップレベルの科学者を養成する為に「宮北 SP プログラム」を実施する。このプログラムでは、授業に対する取り組み、学力テストの成績、特別活動への取り組み、校内外の研修の成果、本人の意欲や将来の展望等を多面的に評価することで、科学者に成り得る資質を有する生徒を選抜する。それらの生徒を「つくば研修」へ派遣し高校生としてトップレベルと成り得る資質向上を目指すことで、大学のアドミッションポリシーの要求水準を上回る生徒を育成する。

さらに普通科理系の生徒にも派遣の機会を広げることにより、更なるSSH成果普及を行い、学校全体での科学リテラシーの向上に資するものとする。

(2) 対象生徒：2年生 サイエンス科 13名・普通科理系 2名 計 15名 (希望者より選抜)

(3) 希望生徒募集から実施までの流れ

4月30日～ エントリー用紙配布・エントリー受付開始
5月14日 エントリー締め切り
5月25日 選考試験 (小論文・面接)
6月初旬 「宮北 SP プログラム」による選抜 (臨時担当者会を実施)
※選考内容では、小論文、面接以外にも、日々の授業の取組状況、諸活動の実績なども総合的に評価。
6月中旬 選考結果発表・承諾書提出等諸連絡
6月中旬 オリエンテーション実施、しおり作成開始
7月11日～13日 つくば研修実施
7月16日～ 事後指導 (レポート作成など)

(4) 研修日程

7/11(木)		7/12(金)		7/13(土)	
7:30	宮崎空港集合	8:30	宿舎発	8:30	宿舎発
8:15	宮崎空港発	9:00	選択研修②・③	9:00	研修⑤
9:45	羽田空港着		物理選択生		国立科学博物
			生物選択生		

12:00	つくば市移動 昼食		高エネルギー 加速器研究所	農業生物資源研究所 食と農の科学館	12:00	館 昼食・移動
14:00	研修① アステラス 製薬	12:00	昼食		13:00	研修⑥ 日本科学未来 館
16:30	18:00 18:30 宿舎着	13:30	研修④ 宇宙航空研究開発機構(JAXA)		19:10	羽田空港発
		17:30	東京都移動		21:00	宮崎空港着
		18:00	宿舎着		21:30	解散
		18:30	国立科学博物館見学			

(5) 研修内容

- ① アステラス製薬 … 研究所紹介
- ② 物質・材料研究機構(NIMS) 研究所紹介, 施設・研究室見学
- ③ 筑波大学医学部 三輪 佳宏 準教授
特別講演「薬とは? 病気を治す治療(薬の副作用)」「サイエンスコミュニケーション」
- ④ 高エネルギー加速器研究機構
概要VTR 筑波実験棟展示室・施設見学①Bファクトリー実験施設・施設見学②放射光科学研究施設
- ⑤ 農業生物資源研究所
新機能ユニット研究紹介(大わし地区管理棟輪講室)・カイコの解剖・遺伝子組み換えカイコ
(大わし地区管理棟研究室)・展示室見学(大わし地区管理棟展示室)
- ⑥ 宇宙航空研究開発機構(JAXA)
バスによる見学
特別講演『宇宙太陽光発電(SSPS)について』
藤田 辰人氏(研究開発本部 未踏技術研究センター 高度ミッション研究グループ)

4. オレゴン海外研修

(1) 目的

海外の科学技術に関する見学・体験を通して、グローバルな知見を養うと同時に、現地の高等学校での授業参加や、本校で行っている課題研究について英語によるプレゼンテーションと意見交換を行い、真の国際性を高める。大学では研究施設の見学や研究者との意見交換を行い、また科学博物館を見学することで研究に必要な国際的な視野の育成を行う。

(2) 対象生徒：2年生 サイエンス科3名(希望者より選抜)

(3) 希望生徒募集から実施までの流れ

- 12月 5日～12日 エントリー期間
- 12月19日 選考試験(英語によるプレゼン発表・面接)
- 12月20日 「宮北SPプログラム」による選抜(臨時担当者会を実施)
- 12月24日 選考結果発表・承諾書提出等諸連絡
- 1月中旬～2月初旬 日本文化(本校・宮崎県)のプレゼン資料作成
- 2月初旬～2月中旬 科学研究のプレゼン資料作成
- 2月下旬 プレゼン発表練習
- 3月 2日～ 9日 海外研修実施
- 3月11日～ 事後指導(科学探究発表会における報告発表・レポート作成など)

(4) 研修日程

月日 (曜)	地名	現地時刻	実施内容
3/2 (日)	宮崎空港発	10:30	宮崎空港集合
	羽田空港	11:30	宮崎空港発NH608
	成田空港発	13:00	リムジンバスにて移動
	サンフランシスコ空港着	17:10	空路サンフランシスコへUA838
		9:15	夕食：機内
		13:00	入国手続き 利用航空会社：ユナイテッド航空 昼食：空港にて

	サンフランシスコ空港発 ユージーン空港着	14:35	空路ユージーンへUA6408 ホストファミリーと対面（歓迎パーティ） 夕食：ホームステイにて 宿泊：ホームステイ
3/3 (月)	チャーチル高校	午前 午後 夜	朝食：ホームステイにて 英語力向上トレーニング ・大学院生による英会話コミュニケーションスキルの向上とライティング力向上 昼食：学食 施設見学・オリエンテーション ・日本語クラスにおいて自己紹介やそれぞれの文化について紹介する。 夕食：ホームステイにて 宿泊：ホームステイ
3/4 (火)	チャーチル高校	終日 夜	朝食：ホームステイにて チャーチル高校にて研修 ・数学・理科の授業に参加 ・共同実験研究に参加 昼食：学食 夕食：ホームステイにて 宿泊：ホームステイ
3/5 (水)	オレゴン大学 自然文化歴史博物館	午前 15:00 夜	朝食：ホームステイにて オレゴン大学にて研修 ・CAMCOR・日本人研究者による講演 昼食：学食にて（日本人研究者とともに） 博物館見学 ・古生物学に関する内容についてツアーガイドに参加して、質疑応答を行う。 夕食：ホームステイにて 宿泊：ホームステイ
3/6 (木)	チャーチル高校	終日 夜	朝食：ホームステイにて チャーチル高校にて研修 ・化学、生物の授業に参加し、質疑応答を行う。 ・理科の授業において課題研究のプレゼン発表を英語で行い、意見交換を先生や高校生と行う。 夕食：ホームステイにて 宿泊：ホームステイ
3/7 (金)	ユージーン空港発 サンフランシスコ空港着 サンフランシスコ・エクスプロラトリウム見学 カリフォルニア科学アカデミー見学	10:51 12:18 午後 夜	朝食：ホームステイにて 空路サンフランシスコへUA6404 昼食：空港にて 専用バスにて移動 博物館見学 ・ハンズオン展示を実際に体験し、物理等に関する知識を深め、学芸員に質疑応答をする。 ・サンフランシスコ大地震をテーマに地学や生態系に関する知識を深める。 夕食：ホテルにて 宿泊：ホテル
3/8 (土)	サンフランシスコ空港発	11:00	空路成田空港へ UA837 昼食：機内 宿泊：機中泊
3/9 (日)	成田空港着 羽田空港発 宮崎空港	15:10 18:40 20:30	入国手続き後、リムジンバスにて移動 空路宮崎空港へNH617 宮崎空港解散

(5) 研修内容

①オレゴン大学（UO）

キャンパスツアーに参加し、校内見学。施設見学（CAMCOR：最新のSEMや顕微鏡など）を行

い、現地で勤めている日本人研究者との昼食を行う。大学院生を前に科学研究のプレゼン発表を行い、研究室訪問を行う。それぞれの研究室にて大学院生・大学生の研究を見学、自分の研究について質問を行う。

②チャーチル高校（CHS）

プレゼン発表のリハーサルやトレーニングを行い、実際に日本文化と科学研究のプレゼン発表を理科の授業などで行い、質疑応答を行う。理科や数学の授業に現地生徒と一緒に参加し、英語による説明を聞くことで理科や数学の既習内容を含め、英語による自己表現力を高めるためのトレーニングを実施する。特にリスニング力とスピーキング力の向上を図る。

③カリフォルニア科学アカデミー

世界最大の自然史博物館で、自然博物館・水族館・プラネタリウム・亜熱帯室などが1つの施設に集まっている。物理・化学・生物・地学のすべての分野を網羅していて、その施設を見学する。

④サンフランシスコ エクスプロラトリウム

観客が触って体感できるハンズオン展示や体験型の科学的と芸術的側面を持つ展示によって、科学を知識のみならず、体験を通じて理解することを重視した科学博物館である。事前学習や実際に実験や体験の中で出てきた疑問等を学芸員の方に質疑応答をして理解を深める。

5. 夏季マッチング講座

(1) 目的

大学・企業・研究所等で行われている最先端の実験実習・観察・操作・製作を、少人数のグループで体験することにより、科学の面白さや、研究方法等に対する興味関心の高揚を図るとともに、大学・企業・研究所等で直接講義を受けることによって、最先端の研究に対する理解を深める。また、大学進学における進路選択の一助とする。

生徒の興味関心に合わせ、宮崎県内の大学・企業・研究所等において約2日の研修内容で3～5名程度の受け入れを願い、AO入試を念頭に置き個人の進路目標に沿った実験・実習を行う。

(2) 対象生徒

全校生徒（希望者）

(3) 研修日時・内容等

① 研修Ⅰ

研修場所：宮崎県総合農業試験場

（宮崎県宮崎市佐土原町下那珂 5805 tel. 0985-73-2121）

研修日時：9月10日（月） 9：00～16：00

参加生徒：2名（男子2名）

引 率：内田琢也

内 容：「生物工学に関する実験・実習」（成長点の培養・寒天培地）

② 研修Ⅱ

研修場所：宮崎県工業技術センター

（宮崎市佐土原町東上那珂 16500-2 tel. 0985-74-4311）

研修日時：9月17日（火）・18日（水）（2日間） 9：00～16：00

参加生徒：化学コース 17日6名（男子6名） 18日7名（男子7名）

機械電子コース 17日4名（男子4名） 18日4名（男子4名）

引 率：河内弓枝 柿原慧見（9月17日）、鈴木重臣 柳田有香子（9月18日）

内 容：化学コース 「未知の粉の正体を解き明かそう」

「焼酎粕から生理活性物質をとりだしてみよう」

機械電子コース「光エネルギー技術を学ぼう」

「私たちの身近なモノづくり」

③ 研修Ⅲ

研修場所：宮崎県食品開発センター

（宮崎市佐土原町東上那珂 16500-2 tel. 0985-74-2060）

研修日時：9月17日（火）・18日（水）（2日間） 9：00～16：00

参加生徒：4名（男子4名）

引 率：鳥取圭子（9月17日） 島津佐知（9月18日）

内 容：「パンの科学 ～遺伝子からパン製造まで～」

④ 研修Ⅳ

研修場所：宮崎県水産試験場

(宮崎県宮崎市青島 6 丁目 16-3 tel. 0985-65-1511)

研修日時：9 月 9 日 (月)・10 日 (火) (2 日間) 9:00~16:00

参加生徒：4 名 (男子 3 名、女子 1 名)

引率：田爪孝明 (9 月 9 日)、中原崇史 (9 月 10 日)

内容：「魚類の脂質量測定」・「カキの増殖・飼育方法」・「海洋資源について」

(4) 研修日程

	8:30	9:00	9:10	12:00	13:00	15:50	16:00
1 日目	集合	開講式	研修Ⅰ	昼食 休憩	研修Ⅱ		解散
2 日目	集合	研修Ⅲ		昼食 休憩	研修Ⅳ	閉講式	解散

6. 高崎町たちばな天文台天体観測

(1) 目的

- ① 銀河や惑星などの天体写真のスライドを見ながら「恒星の一生」について講義を受けることにより、学校設定科目「Earth Science」および「科学探究基礎」で学習した内容の理解を深める。
- ② 学校では見ることができない大口径の反射望遠鏡を用いた星団、星雲、惑星の観測を行うことにより、宇宙についての興味・関心をさらに深め、宇宙に関する研究の方法を学ぶことを目的とする。

(2) 事前研修：平成 26 年 1 月 30 日 (木) 15:10~15:55

実地観測：平成 26 年 1 月 31 日 (金) 14:10~22:10

(3) 事前研修：宮崎北高等学校 第 1 学年 8 組教室

観測場所：高崎町たちばな天文台 (宮崎県都城市高崎町大字大牟田 1461-22 TEL: 0986-62-4936)

(4) 対象生徒：サイエンス科 1 年 8 組 男子 26 名 女子 14 名 計 40 名

引率教師：理科 2 名、数学 1 名

(5) 内容と学習の評価

① 事前研修「天体観測の実際について」

② 講義「星の一生について」 講師 蓑部 樹生 先生 (たちばな天文台台長)

③ 天体観測実習とその観測対象

・NHK 宮崎放送局 (2014 年 2 月 1 日県内ニュース)

7. 教養講座

(1) 目的

- ① 大学等の講師による特別講義を体系的・計画的に実施し、自然科学分野のみならず、様々な分野への興味・関心を引き出すとともに、自然を見つめる姿勢等を養成する。
- ② 外国人研究者を招聘し、最先端の科学的分野に関する特別講演を実施するなど英語力や国際性を高める。

(2) 年間実施一覧

実施日	大学・学部	講演者氏名	演題	参加人数
第1回 6月15日	鹿児島大学大学院 理工学研究科	秦 浩起 氏	『おもちゃから始めるカオス科学』	228
	宮崎大学 農学部 植物生産環境科学科	大野 和朗 氏	『これからの地球を支える食料生産』	85
	宮崎公立大学 人文学部 国際文化学科	梅津顕一郎 氏	『「誰を救う者たち」は「物か?」社会弱者から考える』	122
	宮崎産業経営大学 経営学部 経営学科	森田 英二 氏	『企業経営とお金の知られざる関係』	60
	南九州大学 人間発達学部 子ども教育学科	春日 由美 氏	『自分と他者を大切にすること』	130
第2回 7月20日	九州大学大学院 工学研究 化学工学科	岸田 昌浩 氏	『科学よもやま話〜ピント・ES 繩・燃焼〜』	149
	熊本大学 医学部附属病院 消化器外科	吉田 直矢 氏	『Hitch your wagon to a star』の今、そして明日	147
	宮崎大学 教育文化学部	吉村功太郎 氏	『教師に求められる資質と特性』	103
	宮崎国際大学 国際教養学部	モニカ ハムチック 氏	『From Conversation to Presentation 〜My Life Story〜』	61
第3回 9月7日	九州大学大学院 数理学研究院	高田 敏恵 氏	『結び目の数学』	96
	鹿児島大学 工学部 機械システム工学	甲斐 敬美 氏	『化学産業に役立っている流体力学 〜無射撃からガソリン製造まで、残欠は必ず理由がある〜』	150
	宮崎大学 医学部 看護学科	東 サトエ 氏	『わが国の看護学教育と看護師の資質』	100
	佐賀大学 経済学部	中山 泰道 氏	『高齢社会と民法』	48
第4回 10月5日	鹿児島大学 農学部 生物環境学科	初井 和朗 氏	『いのちを育む水資源と水循環』	63
	大分大学 教育福祉科学部	石橋 健司 氏	『からだのしくみを勉強する』	122
	下関市立大学 経済学部 経済学科	道盛 誠一 氏	『経済学の目で見えてくるもの』	67
	佐賀大学大学院 工学研究科 都市工学専攻	小島 昌一 氏	『建築を取り巻く都市の熱環境』	66
第5回 11月9日	南九州大学 健康栄養学部 食品科学科	紺谷 靖英 氏	『脂肪細胞の不思議』	98
	熊本大学 教育学部	登田 龍彦 氏	『「息子が職を捨てた。」を黙してみよ:ことばのふしぎ』	110
	北九州市立大学 文学部 比較文化学科	福島 勲 氏	『フランス文化論』	60
	宮崎大学 工学部 機械システム工学	中西 勉 氏	『産業の動向と「ものづくり」のための技術者の教育』	62
	宮崎県看護協会	境 孝子 氏	『看護の仕事について』	53
第6回 11月30日	九州工業大学 工学研究院	本田 崇 氏	『生物の動きを真似たマイクロマシンと磁場 〜先端医療デバイスからアミューズメントロボットまで〜』	131
	九州保健福祉大学 保健科学部 言語聴覚療学科	太田 栄次 氏	『ことばの違いについて考える』	84
	鹿児島大学 法文学部 人文学科	中筋 健吉 氏	『三国志の後で〜竹林の賢・隆の涙 涙〜』	51
	宮崎県立看護大学 看護学部	甲斐 鈴恵 氏	『知っているようで知らないアトピー〜体験談〜』	60
第7回 2月1日	崇徳大学 生物生産学部 応用微生物工学科	長濱 一弘 氏	『生物資源環境工学から見た環境適応 /腸内細菌とスライゼンジンリ』	126 44
	福岡大学 商学部 商学科	杉本 宏幸 氏	『価格設定と流通取引』	106
	宮崎産業経営大学 高大連携センター	徳地 慎二 氏	『小論文の書き方』	
第8回 3月8日	佐賀大学 農学部 生物環境科学科	有馬 進 氏	『今、農学が面白い』	101
	長崎県立大学 経済学部	長濱 幸一 氏	『「大学」で「経済学（経済史）」を学ぶ面白さ』	40
	宮崎学園短期大学 保育科	野崎 秀正 氏	『子どもを理解するための教育心理学入門』	130
	帝京大学 福岡医療技術学部 作業療法学科	関 一彦 氏	『脳科学に関連する作業療法の魅力と世界 〜障がい者や高齢者の可能性を追求する作業療法から見た医療・介護などの現状と今後〜』	84

第3節 課題研究・科学部活動等を通して科学的問題解決能力を高める研究

課題研究を充実させるために、「科学探究発表会」の開催時期を例年の2月から7月に移したことにより、3年生の発表の場を設定することができた。また、「日伊科学技術宮崎国際会議 2013」におけるポスターセッションについては、県内の高等学校にも案内し、県内の理科教諭との連携の基盤を構築し、SSH研究成果の普及や各校の課題研究の充実を図った。さらに、これまでも行ってきた、宮崎大学推薦合格者に対する、高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画からなる「高大ブリッジシステム」の充実を図った。

科学部員においては、基礎実験を多数経験させるとともに、校外研修や実験・実習等をとおして科学に対する認識を深めさせ、自主研究に取り組みさせた。その成果を「高校生による小・中学生のための理科教室」として、近隣の小中学校に広く還元できた。その他にも、「スーパーサイエンスハイスクール研究発表会」や交流会への参加、全国規模の自然科学系のイベントや特別講演会等への参加をとおして校外の技術者や学識経験者・他校の生徒との交流を深め知識の拡大を図るとともに、自然科学分野における興味・関心を最大限に引き出すことに努めた。

これらの取組みを継続・発展していくことで、「仮説2（「高大接続」を視野に入れたより高度な課題研究を行うことで、生徒の研究意欲と科学的な問題解決能力を高め、大学進学以降の研究活動に繋ぐことができる。）」の検証材料の一つと成り得るものとする。

1. 平成25年度 科学探究発表会

(1) 目的

- ① 3年生は、2年間の探求活動の成果をステージやポスターセッションで発表する機会を設けることで、自己肯定感を高め、進学等の自己実現へ向けてのモチベーションの高揚につなげる。
- ② 2年生は、ポスターセッションを通して、研究全体を把握し、ポスター作成における構成力や、研究成果を伝えるプレゼンテーション能力などの表現力を身につける。
- ③ 1年生は、ステージ発表およびポスターセッションを通して、2年生の研究成果を通して、研究に臨む心構えやポスターセッションの方法、およびポスターセッションに臨む態度を身につける。
- ④ 発表会を通して、全国SSH指定校職員、SSH運営指導委員、および保護者や県内の教職員に広くサイエンス科およびSSH事業の内容を知っていただくとともに、普通科への普及を図る機会とする。

(2) 日時：平成25年7月29日（月）・30日（火）

(3) 会場：宮崎県立宮崎北高等学校 体育館

(4) 参加対象：全国SSH指定校職員、SSH運営指導委員、県内の中学校および高等学校教職員並びに生徒・保護者、本校サイエンス科全学年、普通科2年理系クラス（1クラス）

(5) 内容

①ステージ発表（3年サイエンス科代表生徒）

研究テーマ	発表者
「導電性ポリマーの研究」	福田 祥平
「ミドリムシで電池？」	三好 直紀
「ゴールドバッハの予想」～素数の足跡を巡る旅～	中嶋 遼河

②ポスターセッション（2, 3年サイエンス科全員）

(6) その他：30日は、本校オープンスクール、およびSSH運営指導委員会との同時開催とする。

2. 第13回 日伊科学技術 宮崎国際会議 2013（日伊市民フォーラム）

(1) 目的

- ① イタリアから研究者を招待し、シンポジウム開催を通して、日本の科学者との科学技術の交流を進める本会議に、本校サイエンス科生徒を参加させることで、科学に対する興味関心の高揚を図る。
- ② 本校をはじめ、県内数校の高校生が、課外活動の研究成果をもとに、英語でポスターを作成し、ポスターセッションに参加することで、自分の考えを英語で他の人に伝える絶好の機会とする。
- ③ 上記の取組みを通して、本校SSH事業の目標の一つである国際性を養う。

(2) テーマ：「宮崎の偉人 高木兼寛に学ぶ」

(3) 日時：平成25年10月12日（土）

(4) 場所：南九州大学大講義室

(5) 参加対象生徒：サイエンス科1・2年生

(6) 本校ポスターセッションテーマおよび発表者

- ①「導電性ポリマーの研究」3年 福田 祥平
- ②「ミドリムシを用いた太陽光発電について」3年 三好 直紀
- ③「素数」3年 中嶋 遼河
- ④「イシクラゲの多様性」3年 浜砂 大輝・井上 大輔
- ⑤「キトサン由来の接着剤の基礎研究」2年 疋田 彩華・松浦 恵介
- ⑥「モデルを利用した橋の強度の研究」2年 谷口 蓮・小田 悠

3. 県総合博物館ポスター展示・ポスターセッション

- (1) 目的
 - ①サイエンスキャンプやサイエンス研修等のポスターを展示することで、広く県民に本校サイエンス科の活動内容をPRすると同時に、SSH事業についての理解の増進をはかる。
 - ②ポスターセッションを通して、生徒の自己肯定感の高揚とプレゼンテーション能力の向上をはかる。
 - ③博学連携の一層の推進をはかり、今後のSSH事業における協力体制の基盤を築く。
- (2) 日時：平成25年10月5日（土）～平成25年10月20日（日）
 ※10月20日（日）13時～16時の間は、来館者対象にポスターセッションを実施
- (3) 場所：宮崎県総合博物館（1階エントランスロビー）
- (4) 対象生徒：サイエンス科1・2年生代表者

4. 高大ブリッジシステム

- (1) 目的

推薦入試において合格内定した生徒を対象とした、高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画を宮崎大学との連携のもとに策定し、実践することで、高大間のスムーズな接続を図る。
- (2) 実施の流れ
 - ①合格者の履修状況を各教科から集約し、宮崎大学に連絡する。
 - ②①を受けて、大学側で、各学科で補強しておきたい教科、単元を検討し、集約、北高へ連絡する。
 - ③②を受けて、高校側で補充教材を作成、生徒に配布し、1月～2月の間に個別指導を行う。

5. 本校科学部員等による中学生のための理科実験教室

- (1) 目的
 - ①SSH活動の中学校への普及の一環として、近隣の中学生を対象に実験・実習を行い、科学的思考力や実験技能を身につけさせ、将来の科学者育成に向けた人材の発掘を行う。
 - ②本校科学部生徒、およびサイエンス科を中心とした科学ボランティアによる実験指導を通して、本校SSH事業の普及を図ると同時に、生徒のコミュニケーション能力や科学リテラシーのより一層の伸長を図る。
- (2) 日時 平成25年9月28日（土） 10:00～12:00（受付 9:30～9:45）
- (3) 会場 宮崎北高校 化学実験室
- (4) 参加者 中学生 17名
- (5) 講師 宮崎北高等学校理科職員、宮崎北高校科学部員、およびサイエンス科生徒の有志
- (6) 講座内容 ガウス加速器の研究
- (7) 日程
 - 9:45～10:00 開会行事
 - 10:00～11:45 実験実習
 - 12:00 閉会行事

第4節 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

昨年度は、管理機関指導のもと、県内普通科系専門学科による「課題研究合同発表会準備会議」を本校が中心となり設置するなど、拠点校としてのネットワーク構築の礎を作ることに注力した。本取組を充実させることで、「仮説3（本校が拠点校となり県内の高等学校、中学校とネットワークを組んで課題研究等の充実を図ることで、SSHの研究成果が県内の高等学校、中学校に普及し、科学技術振興のための人材育成の基盤を地域に拡大することができる。）」を実現させることができるものとする。

1. 課題研究合同発表会準備会議

(1) 目的

本県の理科教諭が多数出会される新教育課程説明会の場で、本校SSH事業の成果普及と、課題研究に関して、他校との連携協力をお願いする場を管理機関の主導の下で設定し、実施することで、SSH事業の県内普及を図るとともに、次年度以降に実施する「課題研究合同発表会」の趣旨の周知・徹底を図り、協力・参加の要請を行う。

(2) 日時：平成25年 8月20日 10:00～15:10

(3) 場所：宮崎県立宮崎農業高等学校

(4) 出会者：県下の理科教諭45名出会（本校より教諭1名出会）

(5) 内容

- ① 宮崎北高等学校SSH事業「科学探究」これまでの実施経緯および科学部の活動状況について
- ② 本年度「科学探究」の実施状況について

2. SSH公開授業

(1) 目的

本校におけるSSHの取り組みを県内の高等学校の教職員に公開し、研究成果の普及を図る。

(2) 日時：平成25年 12月17日（火） 9:40～12:15

(3) 場所：宮崎県立宮崎北高等学校

(4) 出会者：県下の教諭53名出会

(5) 内容

- ① 科学探究基礎、科学探究、スーパーサイエンス・コミュニケーション、生物（協調学習）、理数数学の取り組みについて授業公開
- ② 特別講演 「これからの授業開発の在り方」～知識構成型ジグソー法の仕組みと評価
東京大学総合教育研究センター 大学発教育支援コンソーシアム推進機構 三宅 なほみ 教授

3. SSH事業の中学校における普及活動

(1) 目的

本校在籍数が多い中部教育事務所管内の公立中学校を中心に訪問し、各中学校の先生方に、SSH事業をはじめとする本校の特色等について直接説明したり、本校生の実際の活動の様子を伝えることで、本校の取組を理解していただき、中学生への進路指導の一助としてもらうとともに、地域へのSSH事業の周知・徹底を図るよう、全職員で取り組む。さらに、中学校PTA視察研修において来校した中学校の教員、および保護者や、県立高校説明会を実施した中学校の生徒・保護者・教員等に対しても、本校SSH事業およびサイエンス科の説明を行うことで、地域へのSSH事業の周知・徹底を図る。

(2) 中学校訪問

① 訪問者：管理職・事務・実教・非常勤・3年担任を除く職員で割当、原則2名以上で訪問

② 訪問日程：平成25年10月3日（木）・4日（金）

③ 訪問中学校数 38校（東大宮・大宮・宮崎西・宮崎東・櫛・佐土原・久峰・広瀬・住吉・宮崎北・高鍋東・高鍋西・富田・新田・上新田・都農・木城・国光原・唐瀬原・本庄・八代・木脇・綾・妻・三納・三財・都於郡・穂北・大塚・宮崎・生目・生目台・宮大附属・大淀・赤江・高岡・田野・清武）

(3) 中学校PTA視察研修来校者 2校（佐土原・高鍋西）

(4) 県立高校説明会実施中学校 33校 ただし※は2回実施

（住吉・大宮※・久峰※・東大宮・櫛・広瀬※・妻・宮崎東・富田※・本庄※・新田※・宮崎北※・綾・宮崎西・宮大附属・高鍋西・高鍋東・八代・生目※・生目南・穂北※・三財・佐土原・上新田・都農・国光原・木脇・都於郡・宮崎※・大淀・高岡・西米良・椎葉）

第5章 研究開発の成果と課題

第1節 授業改善と評価の研究

1. 学校設定科目「生活情報」(1年サイエンス科)

(1) 情報分野

①情報モラル学習の授業実践

毎時間、必ず関連する情報を与え、常に意識するように指導している。例えば、新聞記事を見せて意見を発表する、USBメモリの取扱いの本校ルール説明等を実施し、授業では導入的な扱いで討議をするように心がけた。

②将来を見通した情報リテラシーの習得

コンピュータの基本的なリテラシー(例：保存と印刷)からワープロや表計算等を利用できるように配慮した。テキストを利用して基本的操作を確認後、資料①の感想文など学科の特色を生かした取り組みを工夫した。ワープロは読書感想文、表計算は宅習時間調査のグラフ化を実施した。

③情報活用・選択能力の成長を狙った情報収集の実践

インターネット検索を活用して進路調べを実施した。検索能力は指導せずとも定着しており、インターネットの活用能力で最も秀でている分野である。インターネットのリテラシー学習と併せて実施し、提出課題を通して定着が確認できた。

④タブレット等を利用した新たなICT活用授業の体験

無線LANの構造やネットワークについても説明し、AR技術を活用した書籍を利用し、宇宙について学習する横断的な取り組みであった。(資料2)アンケートの結果からも生徒には非常に好評であり、情報への意欲を向上するだけでなく、宇宙に関する学習への興味を広げることにつながった。

⑤「学習法の改善」をテーマとした授業の実践

表計算ソフトの活用を目的として、自分の宅習時間調査を実施し、グラフ化によって視覚的に理解しやすい資料作りを学習させた。体裁を整えることが得意な生徒も多く、予想以上に時間を必要とした。

⑥学校設定科目「科学探究基礎」や「SSC」との横断的な学習の実践

タブレットを利用した学習においても実践したが、科目の枠を超えた横断的な学習を取り入れたい。「生活情報」である家庭と情報の学習だけでなく、発展する科目への発展を検討している。

⑦ポスターセッションやプレゼンテーションの技術向上

⑥と関連するが、二年次の科学探究の研究発表を想定して、発表の効果的な方法や討議におけるコミュニケーション能力向上を想定して、授業を実践したい。

資料①：【ワープロ演習：「BLUE BACKS を読んで」感想文】

生活情報 1月20日 1年8組2番 大津留結太 BLUE BACKS を読んで	生活情報 1月20日 1年8組14番 比江島 拓己 BLUE BACKS を読んで (感想)
タイトル『生物の超技術』 読んだ章 蜘蛛の習性	タイトル『ゼロからわかるブラックホール』 読んだ章 はじめに～2章まで
<p>私は「生物の超技術 志村忠夫」のなかの「蜘蛛の糸」という章を読んで深い興味関心を持った。蜘蛛や蜘蛛が出す糸には人間が計り知れない強さと能力があることに感動した。</p> <p>関心を持った理由として蜘蛛の糸の「強さ」である。蜘蛛の糸は絹糸の約2倍、そしてナイロン糸の約1.3倍の強さを持つことである。蜘蛛はその強さを生かして自分の体よりも大きい蜘蛛を持ち運びすることができるのである。その強さの秘密が糸の構造である。蜘蛛が出す糸には単にひとつだけではない。自分自身がぶら下がるための糸(牽引糸)、各部分を結びつける糸(付着糸)、捕獲した獲物をぐるぐる巻きにして包む糸(包糸)、獲物を捕獲するネバネバの糸(粘着糸)etc…などたくさんの種類の糸がある。これらの糸はすべて違う構造からできている。つまり蜘蛛はその場の状況に応じて糸を変えているのである。蜘蛛は構造の違う糸を自ら作り上げているのである。また「能力」に関して感動したことがある。それは蜘蛛の糸でつくす「蜘蛛の巣」である。</p> <p>蜘蛛の巣には同じ構造の糸を使っているのではない。まずはじめに自分の足場となる縦糸を放射線状に出す。そのあと獲物を捕まらせる糸をらせん状に張っていく。そして自分は巣の中央にいて獲物が来るのを待つ。ここで蜘蛛は風に吹かれたり、ゴミや木の葉が引っ掛かってもビクリともしないのである。なぜなら蜘蛛の足には「聴毛」と「細隙器官」というのがある。「聴毛」は蜘蛛の足に約25本あり、長さがバラバラである。しかしバラつきによって獲物の出す振動と、ゴミが引っ掛かった時に出す振動とを判別しているのである。「細隙器官」は体全体にある隙間(特に足に集中している)のことであり、隙間が伸び縮みすることによって判別している。</p> <p>私は最初蜘蛛と言われて激しい嫌悪感を示すのだが、この本を読んでみて蜘蛛に好感、というより畏怖の念を抱いた。蜘蛛が出す糸にはそこに隠された能力と強さがあり、見方次第では人間よりもはるかに進化した生き物だろう。</p>	<p>この本では、まず、ブラックホールとはどんなものかということの説明していた。ブラックホールは、「脱出速度が光速を超えた天体のこと」と定義されるらしい。つまり、光さえ脱出できない天体ということだ。光が脱出できないということは、見ることができないということだ。次に、ミッセルやラプラスと一般相対論のブラックホールの違いについて説明していた。ミッセルはニュートン力学をベースにし、ブラックホールという光がいったん事象の外に出るが、すぐに引き戻される…つまり、近くに行けば、光が届くと考えたそう。逆に、一般相対論をベースにすると、光は一切事象から脱出できないと考えるらしい。これらの違いは、ニュートン力学が遠くのものに直接ひっぱると考えるのに対し、一般相対論がゴム膜の上に物体を置いたときのように空間も歪むと考えるところから生まれる。様々な観測から、一般相対論が正しいと認められたらしいが、未だわからないことも多いらしい。私が読んだのは、ここまでだが、その後少し目を通してみると、ブラックホールがジェットを噴射しているなど様々なことが書いてあった。私が、この本を読んでいて最も関心を持ったのは、ブラックホールについてだったが、空間の歪みが光、時間までも歪ませるとのことだ。光が歪ませられるのはなんとなく想像が付き、理解も多少はできる。しかし、時間についてはよく想像がつかない。時間が歪むとはどういうことなのかさっぱりわからない。もし、歪まされているのだとしたら、私たちが見ている星空は本来の様子とは、まったく違うかもしれないのだろうか。また、この後書いてあるのかもしれないが、ブラックホールは死なないのかということについても気になる。以前BSの時間にブラックホールがとても大きな質量をもつ惑星からできるということを学習した。もし、ブラックホールが死なないのだとしたら、少しずつこの宇宙内にブラックホールが増えていくのではないかと考える。ブラックホールが増え、宇宙内の多くをしめるようになったら、どうなるのだろうか。考え始めると、よく分からないことばかりになってくるが、何も分からないところが宇宙の面白いところだと思う。</p>

<p>生活情報 1月20日 1年8組27番 安楽美桜 BLUE BACKSを読んで</p> <p>タイトル『分かりやすい』説明の技術』 読んだ章 はじめに～2章</p> <p>分かりやすい説明にはいくつかのポイントがあります。そのなかで2章までに載っていたポイントは7つあります。その中で私が気になったポイントを1つ説明します。</p> <p>それは「聞き手とのタイムラグを知ること」です。タイムラグとは聞き手の脳が説明されているテーマに慣れ、その内容を消化・処理(脳内整理)できるまでの準備時間を指します。話し手は、説明したいテーマになれ、熟知していますが、初めて説明を聞く側はその内容は全く分かりません。タイムラグが起きていることを話し手が気付かなかつたら、聞き手にとってそれは「分かりにくい説明」です。話し手と聞き手に同じ世界は見えていないのです。</p> <p>では、タイムラグが生じるときどうすれば分かりやすい説明に変わるかというと、①聞き手がテーマを脳内整理できるまでゆっくり話すなどして待つこと②聞き手がいつ脳内整理を完了するかを注視すること③聞き手の脳内整理の準備が完了してから詳しい説明を始めることです。この3つを聞き手に配慮して説明ができれば、話し手は「分かりやすい説明」に一歩近づけることができます。</p> <p>私が思っていた「分かりやすい説明」は分からない相手にも理解できるように1つ1つ噛み砕いて説明するものと思っていました。それも時と場合によっては「分かりやすい説明」の1つになることもあると書かれていたけれど、そのポイントは詳しい説明を始める前にもあることを知って驚きました。これから、人前で発表したり、プレゼンをしたりする機会がたくさんあると思います。その時にタイムラグはもちろんのこと、本に書かれていた他のポイントもしっかり意識して使い「分かりやすい説明」ができる人になりたいと思います。</p>	<p>生活情報 1月20日 1年8組38番 福重純葉 BLUE BACKSを読んで(感想)</p> <p>タイトル『タイムマシンの話』 読んだ章 はじめに～2章まで</p> <p>この「タイムマシンの話」という本を読んで分かったことは、時間旅行は光より速く走る粒子(超光速粒子)の「タキオン」があれば可能になるかもしれないということだ。私はこの本を読んでも内容が難しく、よく理解できなかった所があったが、1部分だけ印象に残っている場面があったのでそれを紹介する。それは、タイムマシンについてだ。タイムマシンを想像するためには、どうしても「タキオン」をよりどころにする以外はないらしい。地球上での過去や未来に飛び込めるのは「タキオン」という粒子(またはこれらの粒子からできているもの)に限定される。しかし、過去に行くために「タキオン」というものを取り上げたばかりに奇妙な結果をまじめに考えてやらなければならないことになった。だが、過去だけに行くのがタイムマシンではない。タイムマシンは未来にも行ける。未来に行くことだけを考えればタキオンを挙げなくても従来の相対論で理屈としては可能である。光速よりわずかに遅いロケットを作ってそれに乗り込み、宇宙旅行するのだ。宇宙旅行ではタイムマシンとはいえないと思う人がいるだろうが、未来に行きさえすれば、それがタイムマシンなのではないのかと本には書かれていた。私はこの文章を読んでふと思った。確かに宇宙旅行をすれば未来に行くことができ、その乗ったロケットはタイムマシンだといえるだろう。しかし、一度乗って宇宙旅行をしまうと未来に行っても元の時間には戻れない。そう考えるとそれは本当にタイムマシンと言えるのだろうか?ただ時間を自身の間隔より早いスピードで過ごしただけなのではないのだろうか?この疑問を解くために最後まで読んで知らなければならないと思った。この本は私にとっても理解するのが困難な内容だった。しかし、難しい内容でも面白い例えが使われているときがしばしばあり、飽きることはなかった。今まで「バック・トゥ・ザ・フューチャー」などのSF映画を見てタイムマシンとは何だろう?実現できるのだろうか?などの疑問がたくさんあったが、の本を読んだことによってさらにタイムマシンについて興味がわいた上、超光速粒子の存在や相対性理論についても学ぶことができたので選んでよかったと思う。</p>
---	--

資料②:【タブレットを利用した学習の実施報告書】

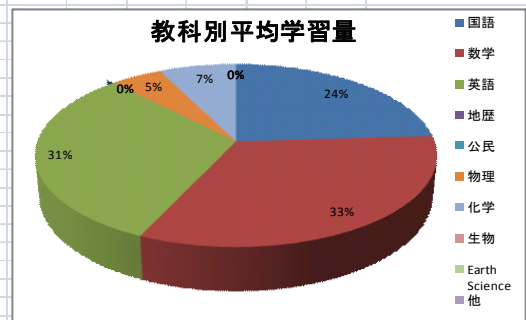
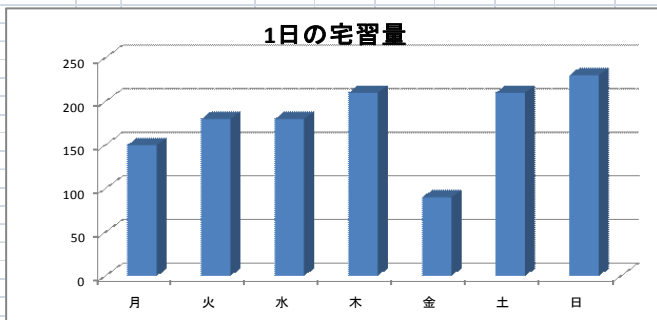
授業におけるICT活用実践報告			
学年	1	教科	学校設定科目
授業担当者	宮崎県立宮崎北高等学校 教諭 岩切康治		
学習スタイル	1.一斉学習 2.協働学習 3.個別学習	活用スタイル	A. 教師説明型:教師主導の講義スタイル B. 生徒実践型:生徒の活動が中心 C. 同時進行型:A,Bの混合 D. 生徒発表型:生徒の発表が中心のスタイル E. 自主学習型:生徒が自分で学習するスタイル
実践タイトル	『地学基礎』の内容を、タブレットで学習する。		
主に活用したICT機器・教材・コンテンツ等とそのねらい	A R (拡張現実)機能を活用して仮想宇宙を体験する。		
活用機器	タブレット「Reader」		
活用書籍	3D宇宙大図鑑 771から774を眺め、ARで宇宙関連資料を見る。		
ICT機器・教材を活かすポイント			
タブレットの771であるAR Readerから、書籍「宇宙大図鑑」の情報を読み出し、授業を通して獲得した学習・知識を更に深く学習する。教科書内容よりも3Dで確認することで仮想体験をする。			
授業での利用方法(主な学習活動)			
学習の流れ	教科書の内容	書籍該当箇所	
1章 宇宙の構造と進化	① ビックバンと宇宙の進化 ② 宇宙原爆と宇宙の膨張 ③ 天体の誕生 ④ 銀河と天の川銀河 ⑤ 銀河の集団と宇宙の大規模構造	① 1宇宙の誕生 等 ② 27-1材料、3ダーウカ、47すばる望遠鏡 等 ③ 8星の誕生、9星の残骸 等 ④ 5銀河団、6衝突銀河、7私たちの銀河系 等 ⑤ 4宇宙の大規模構造、10ブラックホール 等	
2章 太陽と惑星	① 太陽系の誕生と進化 ② 惑星・小惑星・彗星の起源 ③ 太陽の進化とその最後 ④ 太陽の特徴 ⑤ 太陽の活動と地球への影響 ⑥ 地球型惑星と木星型惑星 ⑦ 太陽系の広がりと地球	① 12太陽系の誕生、13太陽 等 ② 15太陽系天体、26彗星 等 ③ 8星の誕生、9星の残骸 等 ④ 13太陽 等 ⑤ 14太陽活動 等 ⑥ 16水星、17金星、18地球、19火星、20小惑星、21木星、22土星、23天王星、24海王星 等 ⑦ 25太陽系外縁天体、26彗星 等	
その他	27地球システム、～46人類移住		
   			
ICT活用への生徒の反応等			
板書型の授業にとどまりやすい地学の授業を改善するために、タブレットを利用することが異なる学習活動を生み、授業効果の向上につながる例である。			
活用 評価の観点 一斉の板書型授業にとどまらず、タブレットを利用した活動に積極的に取り組んでいるか。			
効果 具体的実容 紙面のイメージより3Dで動きもあることから、具体的な概念形成に有効と考える。			
実践の効果			
著作権確認に東京書籍へ問い合わせたところ、複製は許可できないとのことであった。1冊の単価が高いため(¥2500)、図書館に相談し、学校図書として20冊購入して頂いた。本のAR技術はタブレットを利用するため、タブレットは台数が少ない方がよい。40~41人学級で2名1組の20台での稼働となり、適当な数であると考える。			

別紙2:ICT機器(タブレット、プロジェクター、インターネット等)を活用した授業の生徒感想集計表(実数入力)					
No	4(大変そう思う)	3(少しそう思う)	2(あまり思わない)	1(全く思わない)	割合
1	ICTを使った(提示された)ことで、学習への興味・関心が高まったと思いますか	32	7	0	0
2	ICTを使った(提示された)ことで、授業の内容が理解しやすくなったと思いますか	28	11	0	0
3	発表やグループ活動で、他者の考えと自分の考えを出して、同じ点や違う点を発見することができましたか	9	25	5	0
4	発表やグループ活動で、他者の考えを聞いて、考えを出し合ったり、自分の考えを深めることができましたか	15	19	5	0
5	ICTを使ったことで、発表や話し合いが活発になったと思いますか	20	15	4	0
6	学習した内容を十分に理解できたと思いますか	26	12	1	0
7	ICTを活用した授業に対する自由記述	生徒数 39			
「タブレットのソフト」入力					
生徒感想集約表					
No	4(大変そう思う)	3(少しそう思う)	2(あまり思わない)	1(全く思わない)	割合
1	ICTを使った(提示された)ことで、学習への興味・関心が高まったと思いますか	82.1%	18.0%	0.0%	0.0%
2	ICTを使った(提示された)ことで、授業の内容が理解しやすくなったと思いますか	71.8%	28.2%	0.0%	0.0%
3	発表やグループ活動で、他者の考えと自分の考えを出して、同じ点や違う点を発見することができましたか	23.1%	64.1%	12.8%	0.0%
4	発表やグループ活動で、他者の考えを聞いて、考えを出し合ったり、自分の考えを深めることができましたか	38.5%	48.7%	12.8%	0.0%
5	ICTを使ったことで、発表や話し合いが活発になったと思いますか	51.3%	38.5%	10.3%	0.0%
6	学習した内容を十分に理解できたと思いますか	66.7%	30.8%	2.6%	0.0%

資料③：【タブレットを利用した学習の実施報告書】

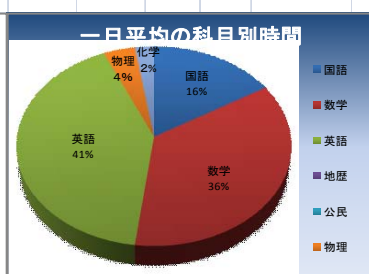
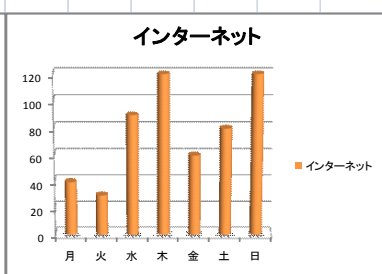
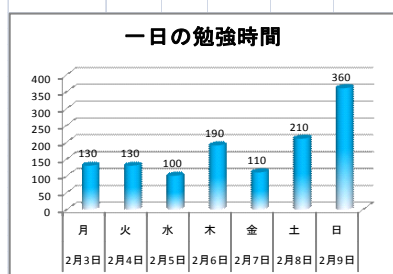
宅習時間調査

【一週間】		※分単位で入力														
月日	曜日	朝食	国語	数学	英語	地歴	公民	物理	化学	生物	Earth Science	他	合計	ネット	部活	1日の感想
2月3日	月	目玉焼き・ご飯	30	60	60	/	/	0	0	0	0	0	150	60	80	化学をしていなかった
2月4日	火	味噌汁・ご飯	60	60	60	/	/	0	0	0	0	0	180	60	100	部活と勉強両方できた
2月5日	水	カレーライス	60	60	30	/	/	30	0	0	0	0	180	60	30	物理を少し頑張った
2月6日	木	ウィンナー・パン	60	60	30	/	/	30	30	0	0	0	210	60	0	朝ごはんをしっかりとした
2月7日	金	味噌汁・ご飯	30	30	30	/	/	0	0	0	0	0	90	30	0	学習量がたりていなかった
2月8日	土	ハム・レタス・パン	30	60	60	/	/	0	60	0	0	0	210	60	60	化学を頑張った
2月9日	日	目玉焼き・パン	30	80	120	/	/	0	0	0	0	0	230	80	0	週末課題が大変だった
1週間の合計			300	410	390	/	/	60	90	0	0	0	1250	410	270	
平日平均			48	54	42	/	/	12	6	0	0	0	162	54	42	
休日平均			30	70	90	/	/	0	30	0	0	0	220	70	30	
週平均			42.857	58.571	55.714	/	/	8.5714	12.857	0	0	0	178.57	58.571	38.571	
			0.24	0.328	0.312	0	0	0.048	0.072	0	0	0				



宅習時間調査

【一週間】		※分単位で入力														
月日	曜日	朝食	国語	数学	英語	地歴	公民	物理	化学	生物	Earth Science	他	合計	ネット	部活	一日の感想
2月3日	月	1	50	30	50	/	/	0	0	0	0	0	130	40	1	
2月4日	火	1	30	50	30	/	/	20	0	0	0	0	130	30	1	
2月5日	水	1	20	40	40	/	/	0	0	0	0	0	100	90	0	
2月6日	木	1	40	80	40	/	/	30	0	0	0	0	190	120	0	
2月7日	金	1	0	60	50	/	/	0	0	0	0	0	110	60	0	
2月8日	土	1	30	60	120	/	/	0	0	0	0	0	210	80	0	
2月9日	日	1	30	120	180	/	/	0	30	0	0	0	360	120	0	
【一週間合計】			200	440	510	0	0	50	30	0	0	0	1230	540	2	
【平日平均】			28	52	42	0	0	10	0	0	0	0	132	68	0.4	
【休日平均】			30	90	150	0	0	15	0	0	0	0	285	100	0	
【週平均】			28.57143	62.85714	72.85714	0	0	7.142857	4.285714	0	0	0	175.7143	77.143	0.2857	
			0.162602	0.357724	0.414634	0	0	0.04065	0.02439	0	0	0				



【生活分野】

①生活を科学的な視点でとらえ理解する工夫

食生活分野では実物提示や科学的な視点を取り入れた実験・実習を行い、理論と実習の一体化を図るよう工夫し、知識・技術を体験的に習得させることができた。

②課題解決のために必要な思考力、表現力等を育成する工夫

家族や保育の分野において、KJ法やロールプレイなど互いの考えを伝え合い、発表する活動を取り入れた。この活動を通して他者の意見を聞く機会が増え、自分と異なる意見を受け入れることで自己の考えを深めることができた。

③自己評価の実施

生活分野について、年度当初の5月と生活分野に関する内容が終了した11月に、以下の項目について自己評価を行い、意識とその変容について分析した。どの項目も「2：どちらかといえばできなかった」「1：できなかった」という低評価の回答はほとんど見られなかった。また、生活分野の学習を始めた頃と終了した時点での意識を比較すると、どの評価項目も「5：十分できた」「4：どちらかといえばできた」の高評価が増え、生活分野で目標とする身につけたい力がついたことを実感しているものと思われる。

評価項目ごとに平均値を比較すると、どの項目も4.2以上の高い数値を示しているが、「自分の考えをうまくまとめる（発表する）ことができたか」という項目は5月、11月ともに他項目より低い数値を示しており、自分の考えをまとめたり表現する事に関しては苦手意識を持っていると思われる。

表 生活情報（生活分野）自己評価比較

質問内容	実施時期	回答					平均値
		5	4	3	2	1	
学習したことを生活の場面で活かすことができるか	5月	33%	33%	30%	5%	0%	3.9
	11月	60%	30%	8%	3%	0%	4.4
授業を通して知識を身につけることができたか	5月	45%	40%	13%	3%	0%	4.3
	11月	70%	28%	3%	0%	0%	4.7
調理実習等を通して技術を身につけることができたか	5月	45%	35%	13%	8%	0%	4.2
	11月	58%	38%	5%	0%	0%	4.5
自分の考えをうまくまとめる（発表する）ことができたか	5月	23%	40%	33%	5%	0%	3.8
	11月	33%	53%	13%	3%	0%	4.2
自立に役立つ内容だと思うか	5月	73%	23%	5%	0%	0%	4.7
	11月	93%	5%	3%	0%	0%	4.9

回答 5：十分できた（とても思う）

4：どちらかといえばできた（まあまあ思う）

3：半分くらいできた（どちらともいえない）

2：どちらかといえばできなかった（あまり思わない）

1：全くできなかった（全く思わない）

5. 課題および今後の研究開発の方向性

【情報分野】

上記の意識調査等の結果をもとに、次の課題においてさらに取り組んでいく必要がある。

① 他科目との横断的な取り組み。

「科学探究基礎」や「EarthScience」、生活分野との連携を進展させる研究。

② 普通科「社会と情報」よりも少ない授業時数の中において、同等の授業の質を保持しつつ、情報リテラシーの高度な能力の定着を図る研究。

③ 情報社会の中で生きるため、トータルバランスのとれた判断力を特に情報モラルを学習する中で身に付けさせる研究。

特に①～③は、科目の目標として重要性の高い課題であると考えられる。科学探究等でデータ処理・プレゼンテーション・レポート作成までの一連のプロセスをより系統的かつ円滑に進めていく力を養成するこ

とが重要である。今後、更に検討を深めていく予定であるが、生活情報の役割は一定の成果を上げていると考えられる。その一方でサイエンス科全体の履修のバランスも再検討が必要である。サイエンス科の目標に適した科目設定になっているかを議論する必要がある。この検討は日々の授業に様々な形でフィードバックしていきたい。

【生活分野】

今年度の実践及び自己評価の結果から、次の課題に取り組んでいく必要があると考える。

- ① 生徒が主体的に参加できる学習形態を工夫し、発表をもとに積極的に意見交換する言語活動をこれまで以上に取り入れ、コミュニケーション力をつける。
 - ② 科学的視点に立った実験・実習をより多く取り入れ、課題解決型学習へとつなげる。
- 以上の点について授業改善を図り、生活分野の目標である生活をよりよくするために主体的に行動できるような実践的な力及びコミュニケーション力を身につけさせたい。

2. 学校設定科目「科学探究基礎」(1年サイエンス科)

(1) 第I章 化学基本実験

化学分野においては、基本的な概念や実験操作の習得を行う上で、科学探究に向けて系統性を重視したカリキュラムを作成した。初めの2時間は、動く油滴から教科書に載っていないような化学実験の楽しさを知ってもらい、その後、教科書で習得した範囲である塩化アンモニウムの再結晶をすることでガスバーナーなどの基本的な操作を身につけた。塩化アンモニウムの再結晶は雪が舞うように沈殿していくことから、なぜそのようになるか考察し、対流について学んだ。

次に、単なる生徒実験に終始することのないよう、問題解決的な思考活動を取り入れるために、製品開発における探求活動のプロセスを導入した。また、素材として、宮崎大学工学部の工学デザインという授業で行われている「カイロの製品化」を用いた。授業では、食塩は触媒になっている等のヒントとなるそれぞれののはたらきを解説した上で、実験計画の立案から実験に至るまで、各班でディスカッションさせながら進める形式をとった。このとは科学探究へ向けての取り組みである。初めは、溶液の濃度から自ら考えることに慣れておらず戸惑っていたが、生徒がより主体的に活動する様子が見えてきた。最終的には、対照実験の習得をはかるためにレポートを作成させた。時間経過による温度変化をグラフで表している班がほとんどであり、比較したうえで分かることをまとめられていた。また、実験方法を図で示すなど各班の工夫も見られた。生徒の感想及びレポート(図1)を紹介する。

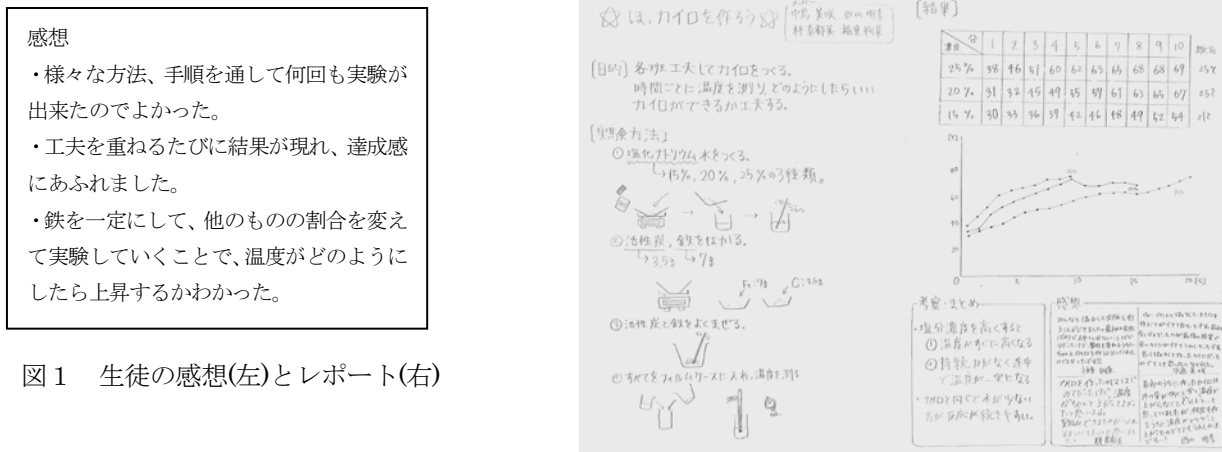


図1 生徒の感想(左)とレポート(右)

生徒アンケートによる化学分野の全体的な分析を「生徒自己評価結果」の評価比較(図2)をもとに考察する。調査結果によると、「知識・理解」は54%、「活動・技能」は57%、「まとめ」は40%、「論理的説明」は31%、「興味・関心」は66%の生徒が十分できたという結果となった。興味や関心を持ち、活動はできたと感じているが、レポート作成や言語表現活動などのプレゼンテーション能力はやや低く、不十分だったことが分かる。科学においてこの項目は大事なことなため、今後はレポートの書き方についても指導をし、発表の場を増やすなど

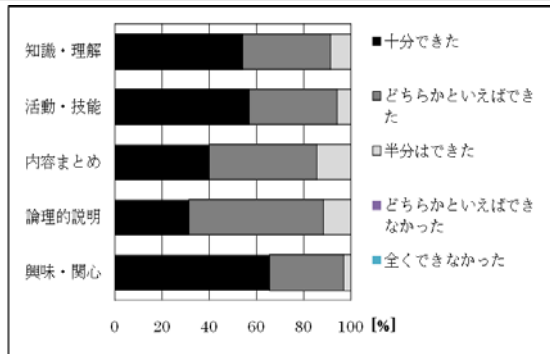


図2 生徒自己評価結果

改善していきたい。また、全体的にできなかったと感じる生徒はいなかったため、このことを今後に生かした授業展開を構築させることが重要だと言える。

(2) 第Ⅱ章 生物基本実験

生物分野においては、実験や研究を進めていく上で必要なレポートの作成に重点をおき基礎実験を進めていった。レポート作成に重点をおいた理由としては以下の三つの理由が挙げられる。

第一に、生徒間で科学的な思考や考え方に個人差があったためである。理科に興味がある生徒達ではあるが、今までに実験を行った後、実験をふり返って改めて考える機会が少なく、科学的な思考や考え方の定着に個人差がでてきたのではないかと考える。第二に、サイエンス科では二年時に科学探究でグループ研究を行い、その研究結果をポスターにまとめ発表を行う。そのため一年時の実験で、レポート作成を行うことで、まとめる力を身につけさせておきたいと考えた。第三に、将来、研究者になったときのため、グループでコミュニケーションを取りながら実験を行い、結果をまとめていく経験をさせたいと考えた。

一回目の科学探究基礎の生物分野の『プレパラートの観察』の際には、あらかじめ用意しておいたレポート用紙を使用し、レポートの内容の組み立てとして「テーマ」「目的」「実験器具」「薬品と材料」「実験手順」「結果」「考察」「まとめ」「感想」の流れを提示し次のように説明を行った。

- ①「テーマ」と「目的」は実験のはじめに設定する。
- ②「実験器具」では教諭が器具名の質問を行う。
- ③「薬品と材料」については注意事項と取り扱いについて説明を行い必要がある説明のメモをとる。
- ④「結果」は事実のみを、「考察」は結果から考えられることを書くこと。
- ⑤「まとめ」では結果と考察をまとめ、展望などを書くこと。

レポートは実験終了後、グループで協力し作成した後、提出とした。

生物分野は一年間に四回（2時間/回）の実験を実施し、また、授業でも実験を行った。実験ごとにグループごとにレポートを作成させた。

計画された実験が終了し、サイエンス科一年生にアンケートを実施した。その結果が表1に示す。

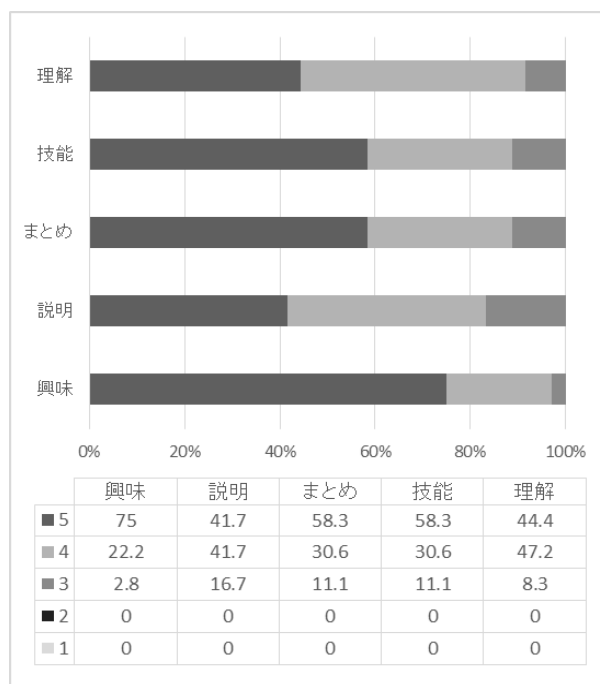
アンケート内容は次の通りである。

- ◎（興味）授業内容に興味を持ち、真剣に取り組むことができたか。
- ◎（説明）実験を通して得たこと、レポートの内容を他人に説明できるか。
- ◎（まとめ）レポート作成の力が向上したか。
- ◎（技能）実験の技能が身についたか。
- ◎（理解）実験内容を理解することができたか。

その結果、（説明）に関しては、評価5、評価4を選択した生徒が全体の83.4%となった。生徒の意見には「レポートの作成は大変だったが、実験を深く考えて行えた。」「実験のデータや変化をメモすることで印象に残り安かった。」とあった。たしかに、月日が経った後に実験に関する質問すると、活発に答える生徒が多く、生徒間で実験を振り返る会話がはじまり意見交換が行われていた。（まとめ）に関しては、レポート作成によってまとめる力の向上を実感した生徒が多く、評価5、評価4を選択した生徒は全体の

88.9%であった。特に評価5を選択した生徒は58.3%と全体の約6割であった。生徒の意見には「結果と考察のつながりをうまく表現するのが大変だった。」とあった。（理解）に関しては、評価5、評価4を選択した生徒が全体の91.6%となった。アンケート結果によると、レポート作成により、まとめる力の向上を実感する生徒は多かった。しかし、（技能）の結果としては前年度より評価5、評価4を選択した生徒は-14.4%となった。レポートを作成することで、実験内容が深く残り理解度も増すが、実験の際、メモのための観察や会話の記録に時間を費やした生徒が多く、その結果、技能修得に費やす時間が減少したことが原因だと考えられる。今後の課題としては、レポートの作成を継続して行い、実験を多く経験することで、確実な理解と技能修得に高めていかせたい。

生物基礎実験の中で、ALTの方と協力し、実験を日本語と英語で行い、レポートの英語と日本語で



（表1 レポート作成に関する自己評価集計結果）

制作することを試みた。下図は生徒が作成した日本語と英語のレポートである。レポートを英語で表現するというだけでいつも以上の時間を費やしたが、生徒は、積極的に作成を行ってくれた。「英語のレポートは大変だった。」という意見もあったが、「英語を使った実験は初めての経験だったので、新鮮で楽しかった。」という意見も見られた。実験やレポートなどで、できる限り英語と触れる機会を増やし、国際性の育成や、より深いコミュニケーション能力への手がかりにしていきたい。

(3) 第Ⅲ章 地学基本実験

地学の分野においては、地学を学ぶ上で大事な空間認識の育成を目指した。カリキュラムの作成にあたって、地図に親しみ、石を知り、地層から時を学ぶよう配慮した。身近な材料を使って立体地図を作成し、可能な限り地質と地形との関連を類推できるように心掛けた。浸食によって地形が形成されるが、時間的・空間的マクロな視野を持ってその様子を推測することができるか。石を研磨することで、少しずつ削れていく感覚を五感を通して学ぶ。また、忍耐と工夫を通してコツコツと薄片を完成させる喜びや造岩鉱物の様子を観察することで結晶化の違いを知ることができるか。実際の露頭での観察を通して、地質から堆積環境を推測し、地域はもちろんのこと宮崎県、九州の地史を考える機会としたい。

① 立体地形図の作成

霧島山や八丈島、浅間山など6つほどの山を用意し、その中から1つもしくは2つを作成した。作成方法は等高線毎に1枚ずつ弁当パックのふたを使い、重ね合わせる方法とした。生徒同士で異なる地形図を観察させ、作業の丁寧さや地形の違いを考えさせた。生徒のなかには、山の頂上付近では凹凸を正しく認識できていない生徒もあり、平面地図と立体地図を比較しながら、平面的な地図を鳥瞰できるよい機会となった。

② 岩石薄片の制作

自宅周辺にある岩石を薄片とすることで身近なものを違った視点から考えてみる機会とした。岩石の硬さを体験しながら薄片を作製することは、生徒に成就感を味わえることができる。耐水ペーパーで少しずつ平行に注意しながら研磨していく様子は真剣そのもので、集中力をみる機会ともなった。生徒それぞれでどのようにしたら上手にできるかを考えていた。また、自分でつくった薄片を観察することで、中学時には写真で見たことのある造岩鉱物を実際に観察できる喜びもあった。偏光顕微鏡の使い方を知り、偏光に興味を持ったり、生物で使用する顕微鏡との違いを考えさせた。予想していたよりも薄片作製に時間がかかっているため、治具の使用を考えたり、事前に岩石を用意するなど工夫が必要である

また、岩石の分類を学習した後に実施するなどより効果的な運用を考えていきたい。

(4) 第Ⅳ章 物理基本実験

① 「未知の抵抗値の測定」

電圧を2V間隔で加えながら、そのとき抵抗に流れる電流の値を測定しグラフにすると、原点を通る直線になっていることがわかり、グラフの傾きから抵抗の値も導くことができオームの法則を検証できた。また合成抵抗の測定では並列回路の接続の仕方がわからずに測定に時間を要するグループもあった。合成抵抗は計算で求められることを既に学習しているが実際に直列では抵抗が大きくなり並列では抵抗が小さくなることを確かめることができ理解を深めることにつながった。

② 「重力加速度の測定」

記録タイマーを用いて、落下物体に付けた紙テープの打点を分析を行いv-t図をつくった。グラフの傾きから時間と位置、時間と速度、時間と加速度の関係を整理し重力加速度を求めた。ほとんどの生徒が標準重力加速度9.8[m/s²]に近い値を導くことができ、誤差の生じた原因についても考察を深めることができた。精度の良い方は、9.72[m/s²]の結果が出た班もあり、グラフ化して時間と速度の関係がほぼ直線的になり、また、速度と位置の関係が放物線的になるのも確認でき、授業やテストで学んでいたことをもう一度、実験することで理解を深めることができた。

③ 「自由落下運動の応用実験と力学的エネルギー保存則の実験」

長さ2.5mの糸の適当な位置に鉛の玉をとりつけ、自由落下させたとき鉛の玉が等間隔の時間で床に落ち、4拍子のリズムを刻むようにする問題解決型実験を行った。答えが一つではないのでグループでディスカッションを行い、グループごとに様々な工夫がみられたのも興味深く、おもしろい取り組みであった。力学的エネルギー保存則が成り立つことを利用して水平投射の初速度を計算して落下地点の位置を予測し、実験によりそのことを確かめた。理論値と測定値の誤差が約6%という結果が求められ、誤差が生まれた原因として空気抵抗や摩擦、実験を手で行うことの物理的ずれなど誤差についての考察も深めることができた。

④ 「屈折率の測定」

直方体の透明ガラスを通して光の経路を観察し、入射角と屈折角の割合から屈折率を求める実験を行った。入射角を徐々に大きくしていき4回試行した。実験を重ね平均値よりより正確なデータを求めるなど物理実験に必要な何度も何度も繰り返し同じ操作を行い、結果を導く過程を身につけさせることができた。ガラスを側面から観察しまち針が重なって見えるように立てるといった細かい作業を苦手とする生徒が多く、誤差の原因となった。

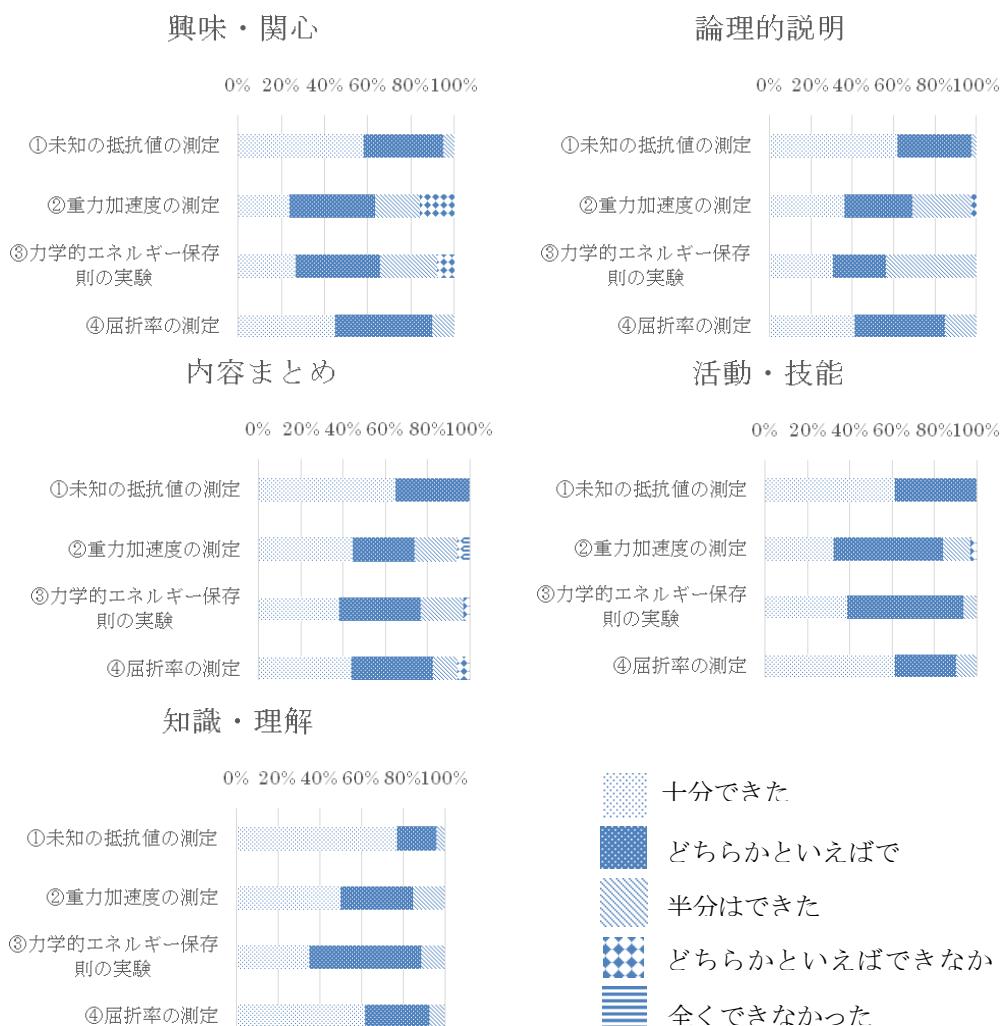


表 物理分野生徒自己評価集計結果

物理分野の全般的な分析を「生徒自己評価結果」の評価比較をもとに考察すると、全ての回に共通して「興味・関心」の度合いは高いことがわかる。しかし「論理的説明」の項目は低く、不十分だったことがわかるので理数物理と連携をとってさらに改善をしていきたい。また「内容のまとめ」で全くできなかったと解答した生徒がいる②重力加速度の実験ではレポートのまとめ方が理解できていなかったからだと考えられるので、事前にレポートの書き方についてもしっかり指導して学習効果をより高めることが重要である。

(5) 第V章 数学基本講座

① 実数から複素数への拡張

まず、数学基本講座の導入として、なぜ数学を学ぶのかという、数学教育の目的の話を行った。数学教育の目的は、陶冶的目的、実用的目的、文化的目的の3つで論じられることが多く、単に入試に出るから数学を学習するというように狭い範囲で目的を捉えるのではなく、より幅広い視点から数学を学ぶ目的を捉えて欲しいという意図からこのような導入を行った。

次に、数学の内容として、自然数から複素数までの数の拡張について授業を行った。自然数から整数、有理数、無理数、実数と、四則演算が成立するために数を拡張していくことを確認し、数の体系をまとめた。次第に拡張されていくところに数学の面白さがあり、生徒たちは、なぜ、数が拡張されていくのかということについて納得していたようであった。また、実数からさらに拡張した数はあるのかと問い、複素数について触れた。

②ベクトル

生徒たちは物理において、「速さ」と「速度」、「相対速度」など、ベクトルを扱う内容を学習している。しかし、数学ではベクトルを2年次に学習するため、ベクトルの意味や和、差、実数倍の演算については物理の時間に簡単に学習しているだけである。そこで、本時は数学の内容としてベクトルの意味や演算について学習し、それらを踏まえて、「速さ」と「速度」、「相対速度」などの物理の内容を捉え直すことを目標に授業を行った。

授業ではまず、ベクトルの基本事項として、ベクトルは向きと大きさを持つ量であるというベクトルの意味、記号での表し方、ベクトルの相等、ベクトルの和、差、実数倍を扱った。次に、「速さ」と「速度」の例からベクトルとスカラーの違いを説明し、「速度の合成」とベクトルの和、「相対速度」とベクトルの差を関連づけて授業を行った。

数学という立場からベクトルの基本事項を学習した後に、物理現象を捉え直したので、ベクトル、物理、双方について納得した生徒が多く、また、数学は物理現象を説明することに役に立っていると感じた生徒もあり、授業が物理の理解に役立っていたようであった。

③三角関数

物理の「波」の分野において三角関数が登場する。しかし、数学では三角関数を2年次に学習するため、物理において初めて三角関数を扱うことになる。これまで理数数学Iにおいて 180° までの角におけるサイン、コサイン、タンジェントを学習しており、本時は 180° よりも大きい角についてもサイン、コサイン、タンジェントを定義し、その中でも特にサインを取り上げ、そのグラフを描くことによって、正弦曲線の特徴を捉えていくことを目標に授業を行った。

授業ではまず、単位円を用いて 0° から 360° までの三角比を考え、さらに 360° よりも大きい角における三角比を考えた。次に、単位円を用いて、色々な角の大きさにおけるサインの値を求め、それをグラフに表して正弦曲線をかいた。いくつかの正弦曲線をかくことによって、正弦曲線の周期や振幅などグラフの特徴を捉えた。

物理の中で用いられる数学を中心に行った。物理では、数学で学習する前にベクトルや三角関数が出てくるので、科学探究基礎の時間を利用して学習したことは大変有意義であった。数学的な理論の裏付けで物理の授業に少しは役立てたと思う。今後は、さらに発展的内容や、物理以外の他分野との関連についても調べて授業で扱っていきたい。

(6) 第VI章 生命科学基礎実験

生命科学の分野では、サイエンスキャンプで自然と海洋科学を学習するにあたり、事前・事後学習の充実を図った。その中で、講師として宮崎海洋高校の先生を招聘しての講話を実施し、海洋科学の基礎を学習した上で、海に関する事前調査、船内における班別研修の計画、実験器具の準備など、きめ細かな指導を心がけた。さらにサイエンスキャンプの事後指導として、研究レポートの作成法の指導やプレゼンテーションの準備・練習など、科学者として不可欠となる資質の養成に努めた。最終的には、文化祭においてポスター展示、および全校生徒の前での英語発表を行い、さらには県総合博物館でのポスターセッションも行った。いずれも好評を博したことで、生徒一人一人が成就感を得ることができたようである。これらの一連のプロセスの中で、プレゼンテーション能力が確実に高まったものと考えている。

(7) 課題および今後の研究開発の方向性

物理・化学・生物・地学・数学という理数教科の領域を越えて体系的に学習することのできる本授業は生徒にとって、科学リテラシーの向上という面において、大変有用であると考えられる。しかし、その一方で、入学したばかりの生徒に対しては、発展的内容を取り扱うには、多少無理があることも事実である。科学の基礎基本に関わる内容の授業とのバランスや理数理科、理数数学との内容の関連性を今後さらに検討していく必要がある。

なお、現時点において、「テーマ別課題研究」に入ったところである。生徒は自分の希望分野にわかれて、探究活動を行っており、積極的に活動している様子がうかがえる。まだ教師側も手探りの状況であるが、本単元の検証をしっかりと行い、フィードバックすることで、2年次の学校設定科目「科学探究」の充実を図りたい。

3. 学校設定科目「Earth Science」(1年サイエンス科)

今年度は視覚的導入に工夫を行った。プロジェクターを使い、惑星や太陽系の動きを動画で見ることや、地震のメカニズムを本物の食パンをサンドイッチにして説明する等さまざまな仕掛けが、大変有効であった。教科書の理解をこの部分で補っていた分、章末問題を解く際も生徒の力のみで解けたように思われる。

実施の効果として、章末問題を解く過程で、自ら該当する教科書のページを探し、該当する英文について辞書を片手にひたすら調べる活動を真面目に、かつ積極的に行う姿勢が見られた。また、普段の英語の授業とは生徒の授業に対するモチベーションや意欲がかなり違う印象がみられる。中学時に履修した地学の内容に興味のある生徒が多いためか、自身の興味がある学習内容を英語で読むことにあまり抵抗を感じないようである。知識で英語を読み、理解することを楽しんでいた。一方、プレゼンテーションに関しては、発表本番までにALTのところへ発音チェックに行き、英語教師のところへ内容確認チェックに行くことにしているが、ほぼ全員の生徒が忘れることなく熱心に取り組んだ。しかし、プレゼン後の、教師、生徒からの質疑応答に英語で答えられず、まだまだ力不足を感じたのではないだろうか。

(1) 生徒アンケート ○肯定的 ●否定的

- 「専門用語が難しかったが、ALTの先生の説明で内容を理解することが出来た」
- 「自分の中学校までの知識にプラスして知らない地震のメカニズムについて知ることが出来た」
- 「1学期のプレゼンでは棒読み、見ながら読んでいただけであったが、2学期はそれらを暗記し、プレゼンができた」
- 「英語で地震についての学習しその内容の語彙力はほぼ完璧です」
- 「友達と協力することで答えを導くことができた」
- 「太陽系についてよく理解できた」
- 「これからはもっとうまくプレゼンができるようになりたい」
- 「プレゼンテーションはうまくいったものの、他のグループの英語を聞き取れず、内容を理解できなかった」
- 「質疑応答を英語で行うことが大変難しかった」
- 「自分のプレゼン内容をあまり暗唱できなかったことが心残りである」
- 「模型等を作成したりしてプレゼンを行わなかったため、みんなに伝わりにくかったのではないかな」

(2) 自己評価

(集計結果) ※対象生徒：1年サイエンス科 40名 調査実施時期：学期ごとの授業時に実施

7月

単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心
⑤十分できた	75	18	43	40	67	35	43	56
④どちらかといえばできた	24	56	35	45	27	43	35	32
③半分はできた	0	21	21	10	5	21	10	10
②どちらかといえばできなかった	0	2	0	0	0	0	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0

前年度7月

単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心
⑤十分できた	50	6	25	37	28	22	28	44
④どちらかといえばできた	47	56	47	37	47	53	38	34
③半分はできた	3	38	28	27	25	25	34	22
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0

12月

単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心
⑤十分できた	63	42	36	52	60	39	52	60
④どちらかといえばできた	34	42	44	26	31	36	34	23
③半分はできた	2	15	18	21	2	23	13	15
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0

前年度 1 2月

単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心
⑤十分できた	52	23	39	39	29	36	29	32
④どちらかといえばできた	45	48	45	42	45	45	39	55
③半分はできた	3	29	16	19	26	19	32	13
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0

知識：地質に関する英文を読むための知識を身につけることができたか

理解②：地質の英単語や表現に親しみ、理解することができたか

関心：理系英語に対する関心を高めることができたか

- ・授業に対する興味は年間を通して平均値が高く授業全体の雰囲気や、取り組みはすばらしかった。
 - ・「授業内容を論理的に他人に説明できるか」については、單元ごとにキーワードの定義を調べて全体の前で発表をするプレゼンテーション活動を取り入れたが、作成途中に、自分の日本語を英訳することに苦慮し、調べたことを英語でまとめる作業においても難しさを感じていたようだ。
 - ・「授業内容を授業プリントにまとめることができるか」については、上に伸びたように、苦手意識を持った生徒が増えている。
 - ・「技能を身につけることができたか」に対する評価が上がっている。これは、具体的な導入、視覚的な仕掛けに生徒の理解度を助け、教師側が「教える」のではなく、「パートナーに説明できる」場面を多く設定したためと思われる。
 - ・授業の内容に対する理解度については、苦手意識を持っていた生徒数が若干上昇している
 - ・「地質に関する英文を読むための知識を身につけることができたか」については、英文の中より必要な情報を探すことに時間のかかる生徒がすこし見受けられるものの、パートナーとの活動により12月では、その値は改善されたように思われる。
 - ・理系英語に対する関心については、「十分高めることができた」と答えた生徒が若干ではあるが増えている。今年は幸運なことに、惑星や、星に関するニュースが毎月のように、報道などでも多く取り上げられていた。それらが毎週のESの授業での本人たちの興味関心につながっていたように思われる。理系英語を読みたい、読まなくてはならない、その動機付けに大きく影響しているように思える。
- (3) 課題および今後の研究開発の方向性
- ・「楽しい」だけに終わらせない授業を展開する必要がある。そのために章末問題を解き、内容理解のプレゼンを進めるのみならず、最後の質疑応答を英語で出来るよう指導する必要がある。それは、「総合英語」の時間で育成させながら、本時間でも取り組ませたい。
 - ・地学の授業であるので、理科の先生のご協力に大変支えられた。先生の視覚的な導入、実物を用いた説明等は、その時間の内容把握に大きく影響している。理科の先生方、そして英語の先生双方が、「教えることのみでない」姿勢も大事なことだと思える。
 - ・inputを大量に行ってきたが、それをoutputさせる時間はほぼなかったように思う。生徒から常に聞き出す、常に考えさせる、そして、それを「英語で発話させる」まずは隣のパートナーへ。その場面を常に設定すべきである。

4. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」(1年サイエンス科)

一般の英文と科学論文との違いについて具体的な英文を比較して学ばせ、なぜ科学論文には英語の方が良いのかを理解させ、英語がツールとしての一面をもつことを体感させることができた。また、専門用語について、授業で学んだ語句やすぐ推測できる用語から始めて、徐々に難易度の高い用語へと段階的に提示していくことで、生徒の不安を取り除くことができた。

理科教諭(物理・化学・生物)とのTTにより、それぞれの教科の視点から教材や教えるべき内容について、指導内容について議論をしたり深める時間が多く、研鑽を深めることができた。英語で科学を学ぶことにより、英語への苦手意識の払しょくが図られたと思われる。

1 学期

SSCのゴールである英語で化学論文の要約を作るために、英語の論文の構造を理解することができた。英作文の中でも常に、「導入」「展開」「結論」を意識して取り組むことができた。自分た

ちの考えについて具体例を用いて、論理的に説明することに慣れたと考える。数については高い関心と意欲があり、時間をかけず計算式を解き、また本人たちの得意分野ということもあり、楽しんで取り組めた。

2学期

理科をより専門的に学ぶために、毎週、生物、化学、物理の分野より、興味関心を引くテーマを選び、取り組んだ。各テーマには約2週間かけた。生物「血液型はどのようにしてきまるのか」「血液はどのようにして心臓をめぐるのか」、化学「水はどうして氷になるのか」物理「どうして雀は電線に止まっても平気なの」「虹はどうして七色なの」などをテーマに取り上げた。どの分野においても高い興味関心を示し、質問時間では時間を超過することもしばしばであった。

3学期

テーマがそれぞれなかなか決まらず、苦慮している様子であった。しかしそれは研究したいことを真に考えている姿であったと考える。英語でそれらをまとめあげ、発表する作業においては辞書やALTの先生との対話が欠かせない。英語を使って自分の考えを発表しなければならないこと自体が大変効果的であったと思う。

(1) 生徒アンケート

6月

「以前生物の授業で習ったことのある内容だったので、未知の語についても推測して、考えることができた」

「普段の理科と異なり、英語を使って考えることがとても大変だった」

「専門用語は難しかったが、理系英語は必ず必要となってくるので、頑張っ覚えてたい」

「酵素の働きについて復習したが、英語でやると難しく、理解が難しいところがあった。しかし将来のことを考えると少しずつなれていきたい」

「既習事項の単元で出てきた用語を英語で言えるようになった」

12月

「理系英語は普段の英語の授業では習わないので、うれしい」

「4月当初と比べると、理科の勉強を英語で学ぶことができるようになった。またALTの先生の話す英語を聞き取れるようになったことがうれしい」

「日本語では理解していたことも英語で学んでみると、さまざまな点から考えているような気がする」

「実験器具の名称は英語と日本語にほぼ同じものがあり、大変身近で覚えやすかった」

「水の性質を改めて知ることができ、専門用語の英語で学べてよかった。実験器具の名称についてはすべて言えるようになった」

「今日読んだ英語の論文はまだ完全には読めていない。水から氷への状態変化について自分の知っている知識が大きな手がかりとなっていた」

(2) 自己評価

(集計結果) ※対象生徒：1年サイエンス科40名 調査実施時期：6月と12月の授業時に実施

6月 (科学論文 酵素の働きについて)							
単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	関心
⑤十分できた	63	36	41	36	50	36	50
④どちらかといえばできた	33	22	36	44	47	36	38
③半分はできた	2	30	19	13	0	25	5
②どちらかといえばできなかった	0	11	2	2	2	2	5
① 全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0

12月 (化学 「水が氷になるのはどうして？」)							
単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	関心
⑤十分できた	68	47	42	36	50	31	58
④どちらかといえばできた	23	36	42	50	39	47	39
③半分はできた	7	10	13	13	7	18	2
②どちらかといえばできなかった	0	5	2	0	2	2	0
① 全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0

- ・興味：本日の授業に興味を持つことができたか。・説明：授業内容を論理的に他人に説明できるか
- ・まとめ：授業内容をプリントなどにうまくまとめることができたか。・技能：授業における活動において、英文読解のスキルを身につけることができたか。・知識：理科の科学論文を読むための知識を身につけることができたか
- ・関心：理系英語に対する関心を高めることができたか

- ・授業への取り組み、また意欲関心は年間を通して高かった。毎回授業の前に「今日は何についてですか？」と生徒から問いかけがあることもしばしばであった。
 - ・授業内容を他人に説明できるかという問いに対して伸びがみられた。繰り返し、また2週にわたり専門分野を学ぶことで、生徒に英単語を浸透させることができていたと考える。
 - ・数や、計算式を英語で考える課ではとても取り組みがよかった。数学に関する意欲がとても高く、また計算式でそれを解き問題解決するというになると、大変意欲を見せるクラスであった。問題解決意欲力の高いことを見せた。
 - ・授業の内容に対する理解度については、平均値が上がっている。これは、毎回のテーマを普段の生活より疑問に感じることを簡単な英語で説明できるように工夫した点ではないかと考える。特に、テーマがALTの先生の専門分野、生物となった時には、より具体的な展開や、論理的な解説に、生徒には大変効果的であったと思われる。
 - ・アンケートからもわかるように、自分たちにとって理系英語は欠かすことのできないものであることは実践を積みながら、感じ取っているようだ。しかし、日本語で考えることにとどまり、それらを英語で発信できるかについては、週を2週にする等時間がかかる。瞬時に自分の考え、論理を英語で発信できる能力までには至っていない。
- (3) 課題および今後の研究開発の方向性
- ・ALTの先生が理科専門であることが望ましい。本年度は昨年からの生物専門の先生ということで、実際に母国での教員経験があり大変心強く、また生徒からも「アメリカの実際の授業を受けているようだ」との声が多かった。生徒に海外に行かずとも、日本でこのような授業を受ける機会は最高の環境に思う。
 - ・1学期の目標である、科学英語の基礎を教え込む際は、説明するのみでなく、必ず問題解決させるような授業や手立てを工夫する必要がある。
 - ・毎回週2回に及ぶ単元を準備することで、単発に終わらせない仕掛けづくりが必要である。必ず、専門の理科の教諭にも事前にお願ひし、打ち合わせはもちろんのこと指導にあたる。
 - ・2学期に、さまざまなテーマを厳選し、触れさせることで、今後の本人たちの研究テーマに少しでも何らかの影響を与えられるよう仕掛けを準備、工夫するべきである。
 - ・英語による問いかけや、聞くこと、読むことに集中してしまいがちになるので、かならず授業の要所において、ペアワークを入れ、英語での発問、応答をさせる。英語によるコミュニケーション活動を常に行うために、「考えさせる」発話を常に心がけておくべきである。
 - ・SSCⅡでは、実際に科学論文を英語で読んでみて、英語に対する苦手意識を払しょくさせ、英語をツールとして使うことのできる生徒を育成する。
 - ・プレゼンテーション発表について、外部講師を招いたりして専門的知識を生徒に与える場面を設定する必要がある。

5. 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」(2年サイエンス科)

今年度新たな取組としてはじまった以下の6つの観点について研究を行い、様々な結果を得た。

① 科学論文の読解について

- ・昨年は科学のさまざまな専門用語について理解を深めたが、今年度は実際に海外の科学記事を読んだ。下はその記事のタイトルの一部である。

「Silkworms:What the astronauts Eat?(Scientific American March2009)」

「Ants: “I’m Not Dead Yet”(Scientific American July 2009)」

難解な専門用語や簡潔な英文のため、また主語の省略や背景を考える必要があるために読解はかなり難しいが、扱っているテーマ自体は生徒たちの興味が高いものなので、内容を楽しみながら科学論文の読解力を身につけることができた。

- ・解説の前にALTが全体の要約を英語で説明して、それを理解してから文構造を解釈することで理解を深めることができた。

②課題研究のポスターセッションによる中間発表について

- ・7月下旬に本校サイエンス科で実施している課題探究発表会において、中間発表ということでポスターセッションを実施した。ポスターは日本語と英語の両方で作成し、前半を英語による発表を行った。日本語では簡単に説明できる内容も、英語だとなかなか言葉が思いつかず、コミュニケーションを取ることに難しさを感じることができた。
- ・年3回におけるパフォーマンステスト、具体的にはALTと1対1のインタビューテストを行った。筆記試験とは異なり、生徒に英語を言語として意識させ、アウトプット型の英語力を図ることができた。

第1回(6月):ポスターセッションの原稿暗唱とそれに関する質疑応答

第2回(11月):英語によるディベートの立論原稿の暗唱とそれに関する質疑応答

第3回(2月):課題研究発表会における発表原稿の暗唱とそれに関する質疑応答

③英語によるディベート活動について

- ・「科学技術は人間にとって必要である」というテーマで、立論原稿を作成するために書籍やインターネットなどのさまざまなソースからデータを収集し、論理的に自分の主張を補強するためにまとめていく作業は、単純な作業ではなく思考力を要する有意義な活動だった。英語を用いて自分から意見を発信するという場面を生徒に提供できた。
- ・自分の意見を英語でまとめて発表する活動は事前に準備できるが、相手の立論を聞き取り、その内容を理解して質問を作成する活動(アタック)まではほぼ全員が行うことができた。その場で聞き取り、すぐ相手に主張をするという即興性は英語をツールとして使うことを体感できたと思える。
- ・3名の生徒が第10回宮崎県英語ディベート大会に出場し、「日本は米の関税を外すべきである」というテーマに対して他校とディベートを行い、決勝リーグに進出し、県で5位という好成績を修めた。毎日のALTとの実践練習により実践的な英語力を身につけて、英語に対する興味と自信を持つことができ、ほかの生徒たちのモデルとなった。
- ・立論作成の際に2人に1台のタブレットを使用して、和英辞典やインターネットを使って原稿作成を行った。教室でインターネットを使用できる環境を利用して、ICT機器を効率的に活用できた。

④ALTによる科学授業について

- ・既習の生物の内容を英語のまま学ぶことで、英語がツールであることを体験することができた。また、いつもはサポート役の多いALTがメインとなって授業をすることで、生徒とALTの距離が短くなり、授業後にALTのところに質問や話に行く生徒が増えるという波及効果があった。
- ・生物教諭が積極的にALTとコミュニケーションを交わして授業を立案していき、従来のゴールを定めたインプット型の授業から、生徒の発話や意見によって授業内容が臨機応変に変わる可能性のある、ゴールフリーな授業を展開することができた。生徒の満足度は、授業後の彼らのコメントからしても高かった。

⑤サイエンスダイアログについて

- ・生徒たちが関心の高い科学の内容について、有識者が英語にて講義をしてくれるため、生きた英語を聴くことができた。そして、英語は情報を習得するためにもちいる道具に過ぎないことを感じ、そのために英語学習をしなければならないことを気づくことができた。

⑥課題研究のポスターセッションによる最終発表について

上記②と同じ

(1) 生徒コメントより

「1~2学期は自分で文を作って英訳することが多くて大変だったけど、こういう勉強はなかなかできないのでよい勉強になった。」

「今年のSSCⅡは昨年と違って本格的になってきていよいよ難しくなってきたが、それでも楽しい。」

「ディベート活動のおかげで英語を聴く能力と話す能力が向上したと思う。」

「ディベートのトレーニングや科学論文の読解などで英語を使う場面がとても多く、英語力をつけることができた気がする。」

「ディベートでは自分の意見を英語で発表する難しさを知った。」

「科学論文では、一見難しそうな文章も時間をかけて読んでいくことでだんだんと読めるようになるのが楽しかった。」

「たくさんの英単語に触れることで、英語に慣れてきた。」

「英語を実際に話したりすることに対する興味や関心が持てるようになった。」

「英語は普段の読み書きだけの勉強だけでなく、コミュニケーション力をつけることも大切であると思った。」

(2) 自己評価

(集計結果) ※対象生徒：2年サイエンス科 39名 調査実施時期：6月と12月の授業時に実施

6月 (科学論文 (Ants) について)							
単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	関心
⑤十分できた	54	9	18	6	26	11	34
④どちらかといえばできた	43	66	66	72	60	69	54
③半分はできた	3	25	18	12	14	17	9
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	3	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	3

12月 (科学論文(Silkworms)について)							
単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	関心
⑤十分できた	69	36	28	18	41	44	36
④どちらかといえばできた	28	45	46	64	46	38	51
③半分はできた	0	13	18	15	10	15	7
②どちらかといえばできなかった	3	3	8	3	3	3	3
①全くできなかった	0	3	0	0	0	0	3

(3) 課題および今後の研究開発の方向性

①科学論文の読解について

- 論文に対して常に疑問を感じることなく読む、クリティカルシンキング (批判的思考) の乏しい生徒が多い。科学論文を読む際に大切なことは、記事を疑って読むことだと考える。問題点を見つけ、それを克服して形にすることで、はじめて自分の論文が書くことができる。
- 昨年度のSSCIと異なる点は、科学論文の読解の授業において、事前に予習をさせて授業に臨む形式にした。昨年度は分からない単語があればその場で引かせていたが、自主的に学習する態度を身につけさせたいという意図での変更だった。しかし、他教科や通常の英語以外に自宅学習時間を確保することが難しく、予習をしないまま授業に臨む生徒が見られた。英文の量も多くなるので、自主学習は必須である。生徒たちが興味のある理科の内容だが、学習習慣をどう定着させるかが課題である。
- 一方で、SSCIの時のようにじっくりと精読させる場面があつてよかったのではないかと考える。一文一文をこれ以上調べないというくらいまで、ありとあらゆるものを使って解釈することで、意味を読み取ることが、今後の学習にもプラスの影響があるのではないだろうか。

②課題研究のポスターセッションによる中間発表について

- ポスターセッションについては、セッションをする観客を考える必要がある。つまり英語が必要である環境を設定する必要があり、聞き手を日本人ではなく外国人に聞いてもらうことで、生徒が英語を使わざるを得ない状況になる。7月のプレゼンテーション発表において、聞き手が日本人のため、言葉に詰まるとつい日本語を使っている場面があった。県内の大学や教育機関の留学生やALTなどを招へいすることが考えられる。
- 日本語を英語に翻訳する作業については、回数を重ねるにつれてスピードが速くなったが、アイコンタクトや声量など、発表そのものの質の向上が求められる。ペア学習をさらに深めて、全体の前ではなく、恥ずかしがることなく少人数の場で発信できるような工夫をして、英語によるコミュニケーション能力を高める場面を増やす。

③英語によるディベート活動について

- どうしてもグループごとの活動になるので、それぞれの進捗状況が違うため円滑にディベートが行われているかどうかの確認がなかなかできない。他の英語教諭の助けを得て、教師1人が2~3グループを担当するサイズが好ましい。
- 相手の立論に対する反駁 (リバトル) と、最後のサマリー (全体のまとめ) はなかなか納得できる活動ができなかった。柔軟な発想や思考力、批判的思考を身につけるためにも日本語によるディベート活動をさらに行ったりして、自分で考えて発表する場面を設定したい。

④ALTによる科学授業について

- ・ALTによるオールイングリッシュの授業を3回実施したが、本校勤務のALTは生物を専門としているため、その授業はどれも生物に関する内容になってしまった。近隣の大学やその他教育機関に働きかけて、理科・数学全般における講師を招聘して、生徒に多分野からの講義を提供して行ければ、興味・関心が高まるのではないかと。

⑤サイエンスダイアログについて

- ・事前学習を深める必要がある。英語による講義のため英語そのものを事前に確認しておくこともあるが、その研究者の行っている研究分野そのものに対して背景知識を持つ必要がある。教材の工夫や事前学習の授業など、改善の余地はあると思われる。

⑥課題研究のポスターセッションによる最終発表について

上記②と同じ

⑦その他全体的に

- ・対外模試の結果などから、英語の学力との相関性が生徒によって見られたりそうでなかったりする。いくら科学の内容を扱っている英文でも、英語そのものに苦手意識のある生徒たちは最初から読む意欲が低い。反対にある程度の英語力を持つ生徒たちにとっては、内容が興味の高いものなので、多少分からなくても自主的に読み進めている。
- ・週1回の授業のため、授業に対する生徒の意識が他教科と比べるとどうしても低い。現在示している年間計画や学期ごとの計画などを具体的に提示して、授業外の部分でいかに取り組ませるかが課題である。
- ・昨年のSSCIにおいて科学英語に対する関心・意欲は高まったが、今年度はその高まりをさらに膨らませることはなかなかできなかった。科学に関する興味以上に英文のレベルが上がり、英語力そのものが問題になっているようで、語彙や英文構造の理解などの向上が急務である。
- ・理科教諭と英語教諭と打ち合わせに関しては今後も大きな課題である。教師自身が自分の教養を深める、指導力を高めるという意識がそもそもなければ、SSCのような教科横断型の教科の実施は困難なのは間違いない。生徒にどのような力をつけさせたいのかを念頭に、まずは教師自身が楽しむ気持ちを持つことが望ましいと思う。
- ・SSCⅢでは、実際にさらにレベルの高い科学論文を英語で読ませて、英語に対する苦手意識を払しょくさせ、大意をおおまかに把握でき、重要な専門用語を理解でき、そして英語をツールとして使うことのできる生徒を育成する。

6. 学校設定科目「科学探究」(2年サイエンス科)

(1) 1学期の取組み

1年生の3学期から具体的に検討してきた研究テーマについて確定することからスタートした。5月上旬に科目毎に分かれ、生徒自身が希望しているテーマの概要をまとめたレポートを提出させた。本校の担当職員13名(理科11・数学2)と各班で検討会を実施し、年間を通して実施可能なテーマの選定を行った。科学部で取り組んでいる研究テーマと重ね合わせる生徒もおり、研究時間や指導する職員を確保する意味でも、研究テーマやグループ設定が充実しているように感じる。

7月29日・30日に行われた入学希望者向けのオープンスクールでは、中学生及び保護者向けに課題研究の中間発表をポスターセッションの形態で行った。自分達の取り組む科学探究について設定した仮説や僅かな期間で得た実験結果などをポスターにまとめ、多くの人に自分の研究を伝える良い機会となった。中学生に説明するので丁寧で分かりやすい発表を心掛けるようにした。

(2) 2学期の取組み

各班とも年度当初に設定したテーマにしたがって研究を進めてきた。9月までに、オープンスクールを体験して考えたことや夏季休業中に行った実験などをまとめて以後の方針の決定を行った。各班、研究データがいくらか出揃ってはきたものの、そのデータを分析し、改良を加え、新しい研究に発展させる意欲や力を感じられない班が見られた。そこで各行事を生かして研究の発展を促す仕掛けを心掛けた。

7月に行われたつくば研修では、見学にとどまらず、各施設での展示物や展示方法などにも興味を示し、ポスターの作り方を深く考える機会となった。参加生徒による報告会によって、参加できなかった生徒も一緒に考えるきっかけをつくることができた。

9月に実施された日伊国際会議では、キトサン由来の接着剤の基礎研究班、科学部の橋の研究班の研究を英語でプレゼンテーションを行う機会があり、国際的な発表の場を経験させる機会となった。

また、今回は3学年の先輩方が3班参加し、2学年時に科学探究をとおして研究してきた内容を英語でポスターを作成し、プレゼンを行った。先輩方の活躍の様子を実際に見ることで、研究に対するモチベーションを保つことにつながった。

10月に行われた宮崎県立博物館での展示では、つくば研修の報告と、科学探究のポスターを展示させて頂き、土曜日と日曜日には来館者に説明・プレゼンを行った。一般の来館者へ熱心に説明する様子は好評であった。

(3) 3学期の取組み

3月に行われた課題研究の最終報告会である科学探究発表会では、全担当教員と1学年のサイエンス科の生徒が評価を行うなかで、ポスターセッション形式による発表を行った。1セッションを10分で設定し、7分間の説明、3分間の質疑・応答を行った。1セッションの全行程を1人で行うようにすることで、研究に取り組んだ全ての生徒が発表するようにした。また、運営指導委員会の先生方にもご参加いただき、課題研究の成果を生徒の発表を通して伝えることができた。

また、運営指導委員会の先生方にもご参加いただき、課題研究の成果を生徒の発表を通して伝えることができた。

(4) 年間の取組み

本年度は、研究内容を提示して、その中から選択し内容の検討を行う方法ではなく生徒にテーマ決定をさせる方法を採用した。指導者側にとっても進めにくく生徒と共に悩みながら研究を進める日々であった。しかしながら、年間を通じて様々な行事等と連携して科学探究を進めることができた。自分達の研究成果を外部に向けて発信することもでき、地域・保護者の理解を深めるとともに、様々な方々との交流を通じて将来の研究者や技術者として求められるリーダーシップやコミュニケーション能力、プレゼンテーション技術などの資質・素養を身に付けることができたと思う。

(5) 課題および今後の研究開発の方向性

科学探究に対する意識調査によると、科学探究を通して「研究内容をポスターにわかりやすくまとめることができる」ようになったと感じる生徒が約16%、「人前で発言する自信のある」生徒が約42%、「うまく伝えることができる」ようになったと答えた生徒が約30%と大幅に増加した。各行事との連携、SSCⅡとの連携を意識して多くの仕掛けを行った結果、やコミュニケーション能力、プレゼンテーション技術などの資質・素養を身に付けることができたと感じることができた生徒が多くいたと判断することができる。

また、4月の段階では約75%の生徒が関心を持って取り組んだ。しかしながら3月の意識調査ではどちらともいえない、あてはまらないと答える生徒が増えている。このことは初期の段階では昨年からの仕掛けが成功し、興味・関心は高いが、実際に取り組むなかで生徒の技術不足や学力不足、研究の進め方が分からない、などの試行錯誤が起り、結果が思うように得られないことも加わって、モチベーションが低下してしまい、関心が薄れてきていることを示している。一方、非常に関心が高い生徒は、自分達である程度研究を進めることができている、全体では今後も研究への意欲を示している生徒が約15%増加した。一方で、今後の研究への意欲を示さない生徒が約8%増加した。このことは、生徒の技術不足や学力不足、研究の進め方が分からない、などの試行錯誤により、思うような結果が残せなかった生徒・グループがいたためと考える。また、「科学に関するニュースを調べるか」という質問に対して約5%の生徒が調べるようになったのに対し、約3%の生徒が調べなくなったと答えた。また、「将来、科学の研究に携わりたい」と答えた生徒が約5%増加した。このことは、研究への意欲の低下とリンクしていると考えられる。今後は、単位時間数が減少したこともあって、限られた時間のなかでも結果を残せるよう、しっかりと研究内容について検討し、計画を立てさせることが重要である。また、教師側が仕掛けを工夫し、1学期始めからスムーズに研究に取り組めるようにすることで、研究に対するモチベーション低下を防ぐことができると考えられる。さらに、時間数の確保について、例えば土曜講座の活用等について今後検討していきたい。

生徒の関心をどのようにして維持もしくは喚起するかが研究開発の重要な鍵となる。生徒の研究段階は、大学との連携できるレベルまで達していないので実施は難しいが、高大連携を見据えた研究の進め方が求められる。

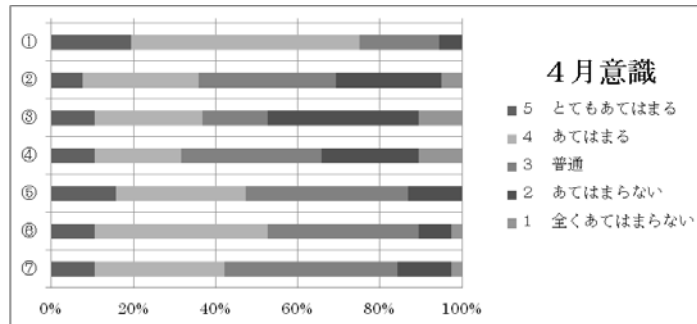
また、日々の授業の中でも可能な限り課題解決的なプロセスを取り入れ、生徒の主体的な活動を促すような授業展開を工夫・研究、実践していく必要がある。

また、生徒集団の中で科学部の存在も重要であることを再認識することができた。中間発表の際やサイエンス研修では、生徒同士の質疑応答において科学部の生徒が入ることで一層熱のこも

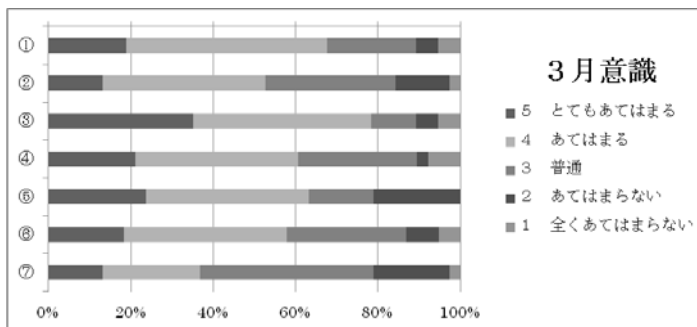
った議論が展開された。科学部の活動に呼応して、一般の生徒も普段の授業ではみられないプレゼンテーション能力などを多く見ることができ、生徒の様々な可能性を見つけることができた。

アンケート内容と結果

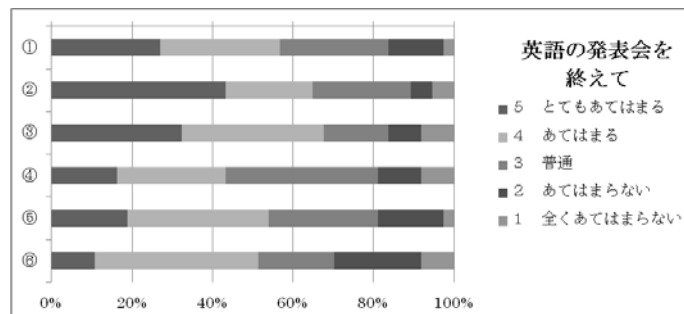
- 4月意識調査
- ① 自分の行いたい研究に取り組むのが楽しみである。
 - ② ポスターにまとめたり、レポートを書くことは得意である。
 - ③ 人前で発表したり、発言したりすることは得意である。
 - ④ 人に説明するのは得意である。
 - ⑤ 研究内容は、自分の行いたいテーマである。
 - ⑥ 科学のニュースに関心がある。
 - ⑦ 将来は、科学の研究に携わりたい。



- 3月意識調査
- ① 研究にしっかり取り組めた。
 - ② 研究内容をポスターにわかりやすくまとめることができた。
 - ③ 発表を通して人前で発言する自信を持てた。
 - ④ 人に研究の内容をうまく伝えることができた。
 - ⑤ 今後も、進んで研究したい。
 - ⑥ 科学のニュースを調べた。
 - ⑦ 将来は、科学の研究に携わりたいと思うようになった。



- 英語発表会后
- ① (グループで) 準備して研究に取り組むことができた。
 - ② 研究内容をポスター・P.Pに英語でまとめることができた。
 - ③ 発表を通して人前で発言する自信を持てた。
 - ④ 人に研究の内容をうまく伝えることができた。
 - ⑤ 今回の活動を通して、より研究内容を深く理解できた。
 - ⑥ 今後も、進んで英語で発表したい。



7. 宮北科学週間

意識調査結果 (11/29 実施)

普通科：1 年生 286 名中 277 名 (男子：143 名、女子：134 名)

2 年生 280 名中 276 名 (男子：138 名、女子：138 名)

サイエンス科：1 年生 40 名中 40 名 (男子：26 名、女子：14 名)

2 年生 39 名中 38 名 (男子：30 名、女子：8 名)

(全体回収率：97.8%)

問1 理科・数学は好きですか？ 1 理科・数学ともに好き 2 理科は好き 3 数学は好き 4 どちらも好きではない
 問2 科学技術に常日頃興味・関心がありますか？ 1 大いにある 2 まあまあある 3 ほとんどない 4 まったくない
 問3 宮北科学週間を通して、科学を身近に感じることができましたか？ 問2と同じ
 問4 宮北科学週間を通して、科学に対する興味・関心はわきましたか？ 問2と同じ
 問6 宮北科学週間の科学リテラシーを高める授業全体を通して、科学に興味はわきましたか？ 問2と同じ
 問8 科学に関する展示をみましたか？ 1 見た 2 見ていない

平成25年度1学年

	問1		問2		問3		問4		問6		問8	
	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科	普通科	サイエンス科
1	32.9	65.0	13.4	65.0	11.2	32.5	12.0	27.5	11.2	38.5	9.1	27.5
2	27.1	30.0	55.4	32.5	52.2	65.0	52.5	67.5	63.8	56.4	90.9	72.5
3	14.1	2.5	24.3	2.5	26.8	0.0	22.8	2.5	18.8	5.1	0.0	0.0
4	26.0	2.5	6.9	0.0	9.8	2.5	12.7	2.5	6.2	0.0	0.0	0.0
平成24年度1学年												
1	26.9	41	11.5	46.2	8.6	17.9	9.7	30.8	8.2	33.3	71.2	64.1
2	26.1	48.7	45.4	46.2	69.9	64.1	57.8	46.2	63.9	56.4	28.8	35.9
3	17.9	2.6	32.7	7.7	15.6	12.8	26.9	17.9	23	10.3		
4	29.1	7.7	10.4		5.9	5.1	6	5.1	4.8			
平成25年度2学年												
1	28.6	47.4	9.1	18.4	9.1	10.5	8.0	8.3	10.2	10.5	8.0	50.0
2	17.0	34.2	48.6	71.1	58.3	57.9	52.2	52.5	58.2	68.4	92.0	50.0
3	28.3	13.2	32.6	10.5	24.6	28.9	31.5	32.4	27.3	15.8	0.0	0.0
4	26.1	5.3	9.8	0.0	8.0	2.6	8.3	6.8	4.4	5.3	0.0	0.0

男女比

	問1		問2		問3		問4		問6		問8	
	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女	男	女
1	45.0	27.7	26.8	12.8	14.9	12.8	17.9	9.5	17.3	11.6	13.2	9.5
2	24.3	31.1	50.6	54.4	47.6	60.8	45.2	64.9	58.3	68.0	86.8	90.5
3	12.4	12.8	16.7	26.8	28.0	18.2	23.8	16.2	18.5	15.6		
4	18.3	28.4	6.0	6.0	9.5	8.1	13.1	9.5	6.0	4.8		
平成24年度1学年												
1	40.7	14.3	22.8	7.8	10.2	9.2	15.6	8.6	14.4	7.8	69.1	71.6
2	25.7	32.9	48.5	41.8	62.3	77.3	51.5	62.1	53.9	73.8	30.9	28.4
3	12.0	20.7	20.4	40.4	18.6	11.3	25.1	25.7	25.1	17.0		
4	21.6	32.1	8.4	9.9	9.0	2.1	7.8	3.6	6.6	1.4		
平成25年度2学年												
1	43.5	16.4	14.9	4.8	9.5	8.9	11.3	4.8	12.6	7.5	17.3	8.3
2	16.1	22.6	57.7	43.8	54.8	62.3	49.4	56.8	56.3	63.0	82.7	91.7
3	24.4	28.8	21.4	39.7	29.2	20.5	31.0	31.5	25.1	26.7		
4	16.1	32.2	6.0	11.6	6.5	8.2	8.3	6.8	6.0	2.7		

<生徒記述回答>

問5 宮北科学週間をより良いものにするにはどのような工夫が必要だと思いますか？

全教科、または理科で実験を取り入れる。 展示物・企画を増やす。
科学週間をただの期間として受け流すのではなく、皆が興味関心を持って臨むことが大切。
身近なものを題材にする。 展示場所を増やす。生徒玄関など。
実際に自分で体験できるものをつくる。 期間を長くする。
積極的に呼び掛ける。PRの工夫。 わかりやすく、楽しい科学の授業をする。
まじめすぎる。もう少し生徒が興味を持つような面白いことを。 理科の授業を増やす。
学校全体で科学関連の活動をする。 自分たちで調べものをするなどの工夫。
遊び感覚で科学を体験できるようにする。科学実験会みたいなものや講演会を行うとよい。
これからも科学の学習を続ける。SSHとして、もっと高いレベルの科学に触れたかった。
もっと本格的にやってほしい。サイエンス科の生徒が普通科生に向けて科学をわかりやすくまとめた新聞をつくり、配布する。各クラスで班別にクイズなどを行い、楽しめるものにすれば興味を持つ人が多くなる。

問7 あなたが印象に残った授業と、その理由を教えてください。

英 語：楽しかった、星について英語で書かれたテキストを使って調べて面白かった。
星を使った航海術に興味を湧いた。宇宙食に蚕を食べることが驚いた。化学の元素記号を英語で書いたこと。日々学んでいる英語と科学を一緒にすることで新鮮味を覚えた。外国の教科書を見て、日本と同じような内容を勉強していることを知り、驚いた。班活動で楽しく学習でき、科学に興味を持てた。
数 学：サッカーボールを五角形と六角形を用いて実際につくって証明できた。
できるだけ少ない回数で紙を重ねるのが楽しかった。自分の手を動かして考えたから。
ハノイの塔が夢中になって面白かった。
地 学：化石の展示が増えていたこと。本物の化石を手で触れることができ、興味を湧いたから。
国 語：サイボーグとクローン人間の話が面白かった。現代の科学について考えさせられた。
私達がより良い暮らしができるように使った科学技術が、逆に人間を苦しめる可能性があることに驚いたから。
「科学者とは」という評論がとても面白かった。
化 学：天ぶらの揚げる温度。「ベビーデザイン」について赤ちゃんをデザインできるのは凄と思った。マンガの中の現象を化学で解明していたから。簡単にできる実験があったから。
家 庭：食について科学的に見ると面白かった。硬水と軟水。身近なものの不思議さを知ることができた。粒子の大きさと味の感じ方の関係。日常にまつわる科学で興味深かった。
日本史：ビデオが興味を引いた。江戸時代に数学が得意だった人物のことを知り、凄と思った。
体 育：持久走の科学が実際にやってみたら体が軽くなったから。
走るときの呼吸法や手との関連性を科学的に説明したから
現代社会：科学の必要性を実感できたから。現代社会の授業でも科学に関することを行うとは思っていなく驚いた。
政治経済：放射能事故に対する社会的意見を考えたため

問9 科学に関する展示を見た人は、どのような展示が印象に残りましたか？

頭骨、化石、溶岩などの標本。iPS細胞のポスター。生きたザリガニを初めて見た。
物理現象を応用したパズル等の玩具。サイエンス科の研究成果
ミニ四駆

<職員意識調査>

1. 実施時期について：適当である (76%)、2学期がよい (16%)、その他 (8%)

前年度7月実施時のアンケート：適当である (80%)、2学期がよい (20%)

「適当である」理由：・1学期は忙しい。

- ・バタバタとする時期であったような気がします。
- ・時期には良いと思います。
- ・来年度、3年生まで実施するのであれば、1学期末が良いかもしれません。

「その他」理由：3月や12月、7月などテスト明けなどで生徒のモチベーションが上がらない時が効

果的かもしれない。

2. 科学リテラシー向上授業の実践に関して

- ・定期テスト前でもあり、テスト範囲の進度を考えつつ授業内容の選定が難しかった。
- ・各教科で工夫が見られたようです。生徒にも概ね好評ではなかったでしょうか。
- ・理系・文系とも興味を持って授業に臨んでいました。進度があってもっとしたいという感想になかなか応えられません。
- ・2年理系は化学英語は有効だった。
- ・行事の精選が言われていますが、全校生徒向けに一時間程度の科学的な講演会があるといいかもしれません。(普通科では科学的な講演を聴く機会もないため)
- ・他校で同様の事を行っているところがあれば、その紹介をして欲しい。

3. 全体を通して

- ・次年度へのひきつぎを確実に行えると深まりが見られると思います。
- ・生徒へのPRが不足していたのではないかと意識があまり高まっていなかった。
- ・事前の職員への周知が必要かと思えます。
- ・今回は教科書もサイエンスを扱うものが多くあり、タイミングも良かったです。
- ・とても良い取り組みだと思います。自分自身もたのしむことができました。

<結果の分析>

生徒意識調査結果より、「問1 理科・数学は好きですか?」という設問に対して、サイエンス科1年はほとんどの生徒が理数系の教科が好きだと回答しているのに対して、普通科1年では約3割の生徒が理数系教科が好きではないと回答している。一方、男女の比較においては、「①理科・数学ともに好き」と回答した生徒が男子45.0%に対して、女子27.7%という結果となり、性別による差も顕著に表れている。「問2 科学技術に常日頃興味・関心がありますか?」という設問においても、サイエンス科と普通科の比較、および性別による比較において、上記の傾向と同様の結果となっている。昨年との結果より良い値がみられる。

しかし、「問3 宮北科学週間を通して、科学を身近に感じることができましたか?」の設問においては、サイエンス科と普通科の比較において、「①大いにできた」と回答した生徒には20ポイントの大きな差が見られ、「②まあまあできた」と回答した生徒と合算した数は、34ポイントと差が大きくなった。サイエンス科生の興味・関心の高さが見られた。本年度は普通科が6割、昨年は8割前後の生徒が肯定的であるという事実から、今回も「宮北科学週間」に一定の評価をしているものと考えられる。また、男女別比較においては、「①大いにできた」と回答した生徒に有意差は見られないものの、「②まあまあできた」と回答した生徒は女子の方が13ポイント多く、全体の7割以上が肯定的に捉えていることがわかる。この傾向は、「問4 宮北科学週間を通して、科学に対する興味・関心はわきましたか?」および「問6 宮北科学週間の科学リテラシーを高める授業全体を通して、科学に興味はわきましたか?」においても同様に見受けられる。「問8 科学に関する展示を見ましたか?」という設問に対しては、全体的に低く、展示方法や広報に力を入れる必要がある。今年の2年生の結果を昨年の1年生と比較すると、数学は好きだが理科は好きでない生徒が増えている。2年生となり、物理、生物の内容が増え、化学の内容も深化しているためであろう。

「宮北科学週間」で行った「科学の展示物と科学リテラシーを向上するための授業」という両面からの取り組みは、普通科生徒に対する科学リテラシー向上の方策になり得ると同時に、女子生徒の科学教育へのアプローチとして、有効な方法になり得る可能性を示唆しているものと考えられる。

記述回答に関しては、「問5 宮北科学週間をより良いものにするにはどのような工夫が必要だと思いますか?」という設問について、「展示物・企画を増やす」、「展示場所を増やす」、「展示期間を長くする」など、展示物に関心を持つような意見も多く見受けられる。一方で授業に対する意見として、「実験を取り入れる」、「学校全体で科学関連の活動をする」、「自分たちで調べものをする」、「各クラスで班別にクイズなどを行い、楽しめるものにすれば興味を持つ人が多くなる」など、座学に留まらない活動を希望する声が多かった。さらに、「科学週間をただの期間として受け流すのではなく、皆が興味関心を持って臨むことが大切」といった、生徒自身の意識に対する問題点を指摘した意見や「各クラスで班別にクイズなどを行い、楽しめるものにすれば興味を持つ人が多くなる」など、生徒の柔軟な発想に基づくアイデアを見ることもできる。その中でも、「サイエンス科の生徒が普通科生に向けて科学をわかりやすくまとめた新聞をつくり、配布する」といった意見は、今後の「宮北科学週間」の在り方を考える際に、大きなヒントになり得るものと考えられる。いずれの意見も、この「宮北科学週間」を前向きに受け止めて、よりよいものにするためにはどうすればよいのかという視点を生徒の目

線から考えている姿勢がうかがえることは、評価に値すると考える。これらの意見を真摯に受け止め、今後の在り方、さらにより一層の充実を検討したい。

「問7 あなたが印象に残った授業と、その理由を教えてください。」という設問においては、普通科の英語の授業において、サイエンス科で行われている学校設定科目「Earth Science」を実施したことが、生徒にとって最も印象に残った授業であると考えられる。英語の地学教科書が1クラス分しかないため、この授業を実現するために、英語科が時間割りを変更して、英語の授業が重ならないように配慮するなど、科として考え、主体的に動いていただいたことも、教科連携における成果の一つである。さらにサイエンス科の授業担当者が、他の英語の先生方に対して、授業案を提示し、実際に学年団として取り組むことによって、生徒はもちろん、先生方の横のつながりもできるという効果があったと考える。英語の他にも、数学と科学のつながりが授業を通して理解できたという意見もみられ、横断的な学習の狙いを生徒がしっかりと受け止めていることもわかった。その他にも、国語における科学的な読み物を通じたアプローチは、生徒にとっては新鮮に映ったようである。家庭科をはじめとして各教科の取り組みは、科学がより身近なものに感じられたと同時に、日々の生活に科学的な思考力を活用していくための糸口になりえると考えられる。

「問9 科学に関する展示を見た人は、どのような展示が印象に残りましたか？」という設問においては、全般的に展示物を見せる機会も少なかった。昨年は学習内容と一致した「頭骨や始祖鳥などの化石標本」を準備できたが、実施時期の関係でタイミングが合わなかった。授業と展示物を連動させた取り組みは、生徒に大きなインパクトを与えることができ、サイエンス観の醸成に有効であると考えられる。今後、時期を考えた展示方法を模索したい。

職員を対象に行った意識調査では、実施時期について、「10月が適当である」という意見が多かった。これは、中間考査が終わって、若干余裕のある授業展開が可能であったと考えられるが、時期を再考した際に7月実施の方がより効果的であると考えられる。その理由として、昨年は中学生を対象にしたオープンスクールに合わせたこともあり、中学生はもちろん、保護者や中学校の先生にも見ていただくことができ、地域へのSSH事業成果の普及に大いに役立っていたと考えられるからである。

科学リテラシー向上授業に関しても、肯定的な意見が多く、生徒の反応も良好であったことがわかる。2年生に向けては1年生時よりもさらに充実した仕掛けが必要である。

本年度は1、2年生を対象にした実施したが、次年度は、対象範囲を3年生にも広げていき、学校全体での取り組みへと昇華していきたいと考える。それに伴って、継続的に意識調査を実施し、データにもとづく経年比較等から、より詳細に実施の効果を検証していきたいと考える。

第2節 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

1. サイエンスキャンプ

意識調査結果（対象者：サイエンス科1年 男子 25名 女子 14名 計 39名）

- 問1 あなたにとって、今回のサイエンスキャンプは意義のあるものでしたか。
 1 非常に有意義であった。2 どちらかといえば有意義であった。3 どちらかといえば意義はなかった。4 全く意義はなかった。
- 問2 サイエンスキャンプで学んだことは、日々の学習に役立つと思いますか。
 1 非常に役立つ。2 どちらかといえば役立つ。3 どちらかといえば役立つ。4 全く役立つ
- 問3 研修全般について下の質問に回答しなさい。
 1 できた。2 どちらかといえばできた。3 どちらかといえばできない。4 全くできなかった。
 1) 研修に興味をもつことができたか。2) 研修内容を理解することができたか。3) 講義を真剣に聞くことができたか。
 4) 実験・実習で積極的に活動できたか。5) 内容をうまくまとめることができたか。
- 問4 サイエンスキャンプで大切だと感じた項目は何ですか。3つまで選んで下さい。
 ①自分から取り組もうとする姿勢（自主性）②独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）③未知の事柄への興味（好奇心）
 ④真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）⑤挑戦しようとする姿勢（やる気）⑥アイデアを思いつくり力（発想力）
 ⑦問題を解決する力 ⑧洞察力（見抜く力）⑨論理的に考える力 ⑩観察から気づく力 ⑪リーダーシップ（統率する力）
 ⑫数学的に考える力 ⑬英語で表現する力 ⑭学んだことを応用する力 ⑮国際的なセンス（国際感覚）
 ⑯コミュニケーションする力 ⑰プレゼンテーションする力 ⑱文章やレポートを作成する力
 ⑲社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 ⑳わからない ㉑その他
- 問5 研修全体を通して気がついたことがあれば自由に書きなさい。
- 問6 ヤクスギランド研修について
 1 できた。2 どちらかといえばできた。3 どちらかといえばできない。4 全くできない。
 1) 研修に興味をもつことができたか。2) 研修内容を理解することができたか。3) 講義を真剣に聞くことができたか
 4) 実験・実習で積極的に活動できたか。
- 問7 ブリッジ・エンジン当直と講義について（評価項目等問6と同じ）
- 問8 海洋観測・プランクトン採集などについて（評価項目等問6と同じ）
- 問9 漁業体験について（評価項目等問6と同じ）
- 問10 海洋スポーツ実習について（評価項目等問6と同じ）
- 問11 班別研修について（評価項目等問3と同じ）

平成25年度							
	問1	問2	問3-1	問3-2	問3-3	問3-4	問3-5
1	92.1	73.7	84.2	68.4	63.2	86.8	47.4
2	7.9	26.3	10.5	31.6	36.8	13.2	47.4
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.3
4	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
平成24年度							
1	82.1	46.2	82.1	41	61.5	59	18.4
2	17.9	53.8	15.4	56.4	28.2	35.9	73.7
3	0	0	2.5	2.5	10.3	5.1	7.9
4	0	0	0	0	0	0	0

問4 平成25年度										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
44.737	13.158	52.632	50	21.053	18.421	15.789	7.8947	15.789	10.526	10.526
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
0	2.6316	7.8947	0	10.526	7.8947	5.2632	2.6316	0	0	
平成24年度										
56.4	0	48.7	23.1	46.2	15.4	7.7	30.8	10.3	10.3	15.4
0	2.6	5.1	0	12.8	0	7.7	2.6	2.6	0	

平成25年度													
	問6				問7				問8				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	
1	92.1	81.6	68.4	78.9	68.4	65.8	81.6	84.2	97.4	84.2	81.6	81.6	
2	7.9	18.4	31.6	21.1	26.3	31.6	18.4	15.8	0.0	15.8	15.8	15.8	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	2.6	2.6	
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	
平成24年度													
1	92.5	70	87.5	77.5	67.5	55	57.5	52.5	82.5	52.5	60	47.5	
2	5	30	12.5	22.5	27.5	37.5	32.5	35	12.5	37.5	30	37.5	
3	2.5	0	0	0	5	7.5	10	7.5	5	7.5	7.5	7.5	
4	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2.5	2.5	7.5	
平成25年度													
	問9				問10				問11				
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	5
1	76.3	68.4	73.7	71.1	94.7	92.1	92.1	86.8	92.1	84.2	78.9	86.8	68.4
2	23.7	28.9	26.3	28.9	5.3	7.9	7.9	13.2	7.9	15.8	21.1	13.2	31.6
3	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
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	0.0
平成24年度													
1					94.9	90	92.5	92.5					
2					2.6	7.5	5	2.5					
3					2.5	2.5	2.5	2.5					
4					0	0	0	2.5					

1年サイエンス科を対象に、宮崎県立宮崎海洋高等学校の実習船「進洋丸」に乗船させていただいて実施している「サイエンスキャンプ」は本年度で8回目となった。このような大型の実習が行えるのも、ひとえに宮崎県立宮崎海洋高等学校の御指導と御協力の賜物である。この場を借りて、深く感謝を申し上げたい。

意識調査の結果は、例年のように良好な結果を示しており、所期の目的を十分に達成したものと考えられる。汚染から程遠い九州南東海域の海洋環境や森林環境を目の当たりにして、生徒も驚嘆する一方で、これを保全する意識を高くもったと考えられる。

昨年は班別にテーマ設定が行われ、生徒は班別に海洋調査実習を行った。しかし、この方法では班によって調査の質や量が大きく異なるため、今回は全員が一斉に同じ調査実習を行うようにし、時間を見ながら効率よく多くの調査実習を行うことにした。「進洋丸」のみなさんの御指導もあって、結果として多くの生徒が同じ質と量の実習を行うことができた。特に今回は絶好の気象条件に恵まれ、誰一人として船酔いを訴えることがなく、船内での研修等はすべて予定通りに進行できた。その意味で実習船「進洋丸」での海洋調査実習に、これ以上の項目を設定することが困難であると思われる。問題点としては、生徒一人ひとりのもつ独自性や拡散的な発想に柔軟に 대응できないことにある。また、調査結果を宮崎海洋高等学校に対して、どのように還元していくかを十分に考える必要がある。

今回、行うことができた海洋調査実習は次の通りである。

- (a) 表層海水の採水法とその水質測定 (pH、COD、亜硝酸態窒素、リン酸イオンなど)
(日向灘～種子島東方海上の移動中、2時間おきに停船し実施)
- (b) プランクトンネットによる海洋微生物採集
- (c) STDによる水深・水温・塩分濃度の測定とコンピュータへのデータ取り込み
- (d) バンドーン型採水器による深層水の採取
(種子島東方沖の水深100m付近、300m付近、500m付近から採取)
- (e) 透明度板による透明度測定(種子島東方沖)
- (f) エクマンバージュ採泥器による海泥の採取(宮之浦港内の4箇所)
- (g) 釣り実習による魚類採集(日向灘)

これらの海洋調査実習を通じて、生徒達は多くのことを体得できた。なお、以下の(a)～(g)に、実習(a)～(g)で体得できた概要をそれぞれ記す。

- (a) 九州南東海域は、ほとんど汚染が進んでおらず、水質調査を行っても清浄な海洋が広がっているという結論しか得られなかった。つまり、環境汚染を問題視するよりも、いかにこの環境を保全していくのかということに、生徒の意識が向いている。

- (b) プランクトンネットを船で曳いて、海洋微生物を多く採取しようと試みたが、意外なほどプランクトンは採集できなかった。それは、この海域を流れる黒潮の、注目すべき特徴であると考察できた。
- (c) この海域では本来ならば、無風快晴の気象条件で水深 1000m まで STD を下ろすことができるはずだったが、複数回下ろしても 1000m に達しなかった。コンピュータで STD の測定データを精査したところ、黒潮の流れが予想以上に強く、STD がワイヤーごと流されていて 600m までしか下ろせなかったことがわかった。
- (d) 所定の水深の海水を採取し、本校に持ち帰ることができた。
- (e) 生徒が透明度測定を行ったところ、水深 40m まで透明度板を視認できた。
- (f) 分析値は省略するが、海底の中でも硫黄臭の強い海泥がたまっている箇所とほとんど硫黄臭のしない箇所とがあり、採泥箇所と周囲の環境との関係について、再調査を行いたい。
- (g) 早朝に底引き網漁船が通過した模様で、魚類をとらえられなかった。

このように九州南東海域において、海中では表層以上に黒潮の速い流れがあり、常に海洋環境が汚染度のきわめて低い状態に保たれていると考えられる。この事実は、実際に調査した生徒が次の学年の生徒に伝えておかなければならないことであり、次の計画はこれに則ったものでなければ継続性がない。

昨年行ったロープワーク研修に替えて、本年は「進洋丸」船長の小野潔氏による講話を実施した。小野船長は調査捕鯨を実際に経験されておられ、鯨とイルカの違いから始まり、調査捕鯨の意義と現状までを詳細に講義していただいた。今回の研修中にイルカの群れやオキゴンドウクジラの群れに遭遇し、生徒たちは甲板からこれらの群れを観察していた。講義を聴く前と聴いた後では、これらの海洋動物に対する、生徒の反応の変容を捉えることはできなかったが、サイエンス科の生徒に対しての講義として、効果は非常に大きかったと推察できる。本年度も、ブリッジ研修や機関研修など船舶の航行についての研修を計画し実施したが、宮崎海洋高等学校からもサイエンス科に特化した研修を充実させる方が御指導いただいております、本校も十分委検討を加えなければならない。今後も宮崎海洋高等学校に御指導と御協力を仰ぎながら、よりよい調査実習に変化させていく必要がある。

屋久島に上陸してのヤクスギランド研修は、班ごとに現地ガイドがついて、ヤクスギ林帯の歴史、地形、地質から植生、動物の生態までを詳しく実地講義していただいている。生徒たちは、この実地講義により世界自然遺産の観光地としての見方でなく、長い年月をかけて常に更新し続ける自然環境の研究の場としての見方に変わってきた。このヤクスギランド研修は、サイエンス科として実施し続けたいと考える。

このサイエンスキャンプは 1 年生 1 学期における実施であり、生徒は事前学習を経ても、報告の方法やまとめ方も不慣れな状態であった。そこで、事後に行われた学年集会で研修報告をさせた。プレゼンテーションソフトを活用し、自分たちが海洋調査実習で見いだしたことを悉に発表させることにした。サイエンス科とはどのようなことを学ぶ学科なのか、SSH とは何を目指すものかを理解できていない普通科 1 年に対して発表させることで、普通科生徒には SSH の普及を図り、サイエンス科生徒には報告の方法を学ばせることを企図したものである。普通科 1 年の生徒からの反響も大きく、サイエンス科ひいては SSH の活動について初めて理解ができた者も多かった。また、海洋調査実習の模様を写真にし、中学生の 1 日体験入学の際に展示した。この時には、実習に参加したサイエンス科 1 年の生徒に写真の前に立たせ、中学生に対し直接話させた。このときは、専門的な術語を用いずにわかりやすく話すように指導した。

文化祭ではポスターの作成と展示とともに、全校生徒の前で英語によるサイエンスキャンプのプレゼンテーションを行った。再度、新たにプレゼンテーションソフトでスライド集を作成し、聴衆が全校生徒および保護者であることも考慮して、2 人の生徒が英語で発表した後に、もう 1 人の生徒が日本語訳をつけるという形式を取った。英語での発表は昨年に引き続いての実施であるが、学校設定科目「科学探究基礎」「Earth Science」との連動性が高まっていること、英語科や ALT との連携も深化してしていることから、昨年以上の良好な報告ができた。これらの活動を通して、英語をコミュニケーションツールとして習得することの大切さを実感したことは言うまでもなく、相手に伝える表現の工夫をし、実践と反省を繰り返すことで表現力を磨くという課題を意識するようになった。

2. サイエンス研修

意識調査結果（対象者：サイエンス科1年 男子 30名 女子 9名 計 39名）

- 問1 あなたにとって、今回のサイエンス研修は意義のあるものでしたか。
 1 非常に有意義であった。 2 どちらかといえば有意義であった。 3 どちらかといえば意義はなかった。 4 全く意義はなかった。
- 問2 サイエンス研修で学んだことは、日々の学習に役立つと思いますか。
 1 非常に役立つ。 2 どちらかといえば役立つ。 3 どちらかといえば役立つしない 4 全く役立つしない
- 問3 研修全般について下の質問に回答しなさい。
 1 できた。 2 どちらかといえばできた。 3 どちらかといえばできない。 4 全くできなかった。
- 1) 研修に興味をもつことができたか。 2) 研修内容を理解することができたか。 3) 講義を真剣に聞くことができたか。
 4) 実験・実習で積極的に活動できたか。 5) 内容をうまくまとめることができたか。
- 問4 サイエンス研修で大切だと感じた項目は何ですか。3つまで選んで下さい。
 ①自分から取り組もうとする姿勢（自主性）②独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）③未知の事柄への興味（好奇心）
 ④真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）⑤挑戦しようとする姿勢（やる気）⑥アイデアを思いつく力（発想力）
 ⑦問題を解決する力 ⑧洞察力（見抜く力）⑨論理的に考える力 ⑩観察から気づく力 ⑪リーダーシップ（統率する力）
 ⑫数学的に考える力 ⑬英語で表現する力 ⑭学んだことを応用する力 ⑮国際的なセンス（国際感覚）
 ⑯コミュニケーションする力 ⑰プレゼンテーションする力 ⑱文章やレポートを作成する力
 ⑲社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 ⑳わからない ㉑その他
- 問5 研修全体を通して気がついたことがあれば自由に書きなさい。
- 問6 あなたの熊本大学での研修先について回答しなさい。
 ①理学部物理 ②理学部化学 ③理学部生物 ④理学部地学 ⑤理学部数学 ⑥薬学部 ⑦工学部建築学科 ⑧工学部数理工学科
- 問7 熊本大学研修について下の質問に回答しなさい。
 1 できた。 2 どちらかといえばできた。 3 どちらかといえばできない。 4 全くできない。
- 1) 研修に興味をもつことができたか。 2) 研修内容を理解することができたか。 3) 講義を真剣に聞くことができたか
 4) 実験・実習で積極的に活動できたか。
- 問8 熊本県のSSHとの同じ研修先での交流について下の質問に回答しなさい。
 1 できた。 2 どちらかといえばできた。 3 どちらかといえばできない。 4 全くできない。

平成25年度							
	問1	問2	問3-1	問3-2	問3-3	問3-4	問3-5
1	26.5	14.7	52.9	20.6	64.7	61.8	11.8
2	70.6	58.8	44.1	58.8	35.3	32.4	55.9
3	2.9	26.5	0.0	14.7	0.0	5.9	29.4
4	0.0	0.0	0.0	5.9	0.0	0.0	0.0

問4 平成25年度										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
41.2	17.6	17.6	17.6	26.5	35.3	14.7	20.6	14.7	11.8	2.9
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
5.9	2.9	2.9	0.0	20.6	8.8	17.6	5.9	0.0	0.0	

	問7				問8
	1	2	3	4	
1	61.76	29.41	64.71	64.71	14.71
2	29.41	44.12	35.29	32.35	35.29
3	8.824	20.59	0	2.941	35.29
4	0	5.882	0	0	14.71

日帰りの実施であったが、意識調査【質問1】～【質問3】において、研修全般で9割の生徒は本研修に意義を見出し、限られた時間と研修先の中でも精一杯学び、吸収しようとしたことがわかる。

【質問7】から、研修別の自己評価結果においても、どの研修にも積極的に取り組んだ様子が見える。ただ「2) 研修内容を理解することができたか」という質問に関しては、受講分野によって、多少のばらつきが見られ、生徒が理解に困難を感じているようである。事前指導の充実を図る必要があるものと考え。そのことに関連して、理科・数学の既習事項とのつながりという面でも大学側と連携を取っていくことが重要である。

3. つくば研修

意識調査結果（選抜対象者：サイエンス科2年 13名、普通科2年理系 2名 計15名）

問1 あなたにとって、今回のつくば研修は意義のあるものでしたか。 1 非常に有意義であった。 2 どちらかといえば有意義であった。 3 どちらかといえば意義はなかった。 4 全く意義はなかった。
問2 つくば研修で学んだことは、日々の学習に役立つと思いますか。 1 非常に役立つ。 2 どちらかといえば役立つ。 3 どちらかといえば役立つ。 4 全く役立つ。
問3 研修全般について下の質問に回答しなさい。 1 できた。 2 どちらかといえばできた。 3 どちらかといえばできない。 4 全くできなかった。 1) 研修に興味をもつことができたか。 2) 研修内容を理解することができたか。 3) 講義を真剣に聞くことができたか。 4) 実験・実習で積極的に活動できたか。 5) 内容をうまくまとめることができたか。
問4 宿泊所での講話について 1 大変良かった 2 良かった 3 良くなかった 4 全く良くなかった
問5 つくば研修で大切だと感じた項目は何ですか。3つまで選んで下さい。 ①自分から取り組もうとする姿勢（自主性） ②独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性） ③未知の事柄への興味（好奇心） ④真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心） ⑤挑戦しようとする姿勢（やる気） ⑥アイデアを思いつづき力（発想力） ⑦問題を解決する力 ⑧洞察力（見抜く力） ⑨論理的に考える力 ⑩観察から気づく力 ⑪リーダーシップ（統率する力） ⑫数学的に考える力 ⑬英語で表現する力 ⑭学んだことを応用する力 ⑮国際的なセンス（国際感覚） ⑯コミュニケーションする力 ⑰プレゼンテーションする力 ⑱文章やレポートを作成する力 ⑲社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 ⑳わからない ㉑その他
問6 アステラス製薬について下の質問に回答しなさい。 1 できた。 2 どちらかといえばできた。 3 どちらかといえばできない。 4 全くできなかった。 1) 研修に興味をもつことができたか。 2) 研修内容を理解することができたか。 3) 講義を真剣に聞くことができたか。 4) 実験・実習で積極的に活動できたか。
問7 物質材料研究所について（以下問6と同じ質問）
問8 高エネルギー加速器研究所について（以下問6と同じ質問）
問9 農業生産資源研究所について（以下問6と同じ質問）
問10 宇宙航空研究開発機構について（以下問6と同じ質問）
問11 国立科学博物館について（以下問6と同じ質問）
問12 日本科学未来館について（以下問6と同じ質問）

	問1	問2	問3-1	問3-2	問3-3	問3-4	問3-5	問4	問6-1	問6-2	問6-3	問6-4	
1	100.0	73.3	100.0	40.0	86.7	66.7	46.7	100.0	53.3	53.3	93.3	66.7	
2	0.0	26.7	0.0	60.0	13.3	33.3	53.3	0.0	40.0	46.7	6.7	33.3	
3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	6.7	0.0	0.0	0.0	
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	
	問7-1	問7-2	問7-3	問7-4	問8-1	問8-2	問8-3	問8-4	問9-1	問9-2	問9-3	問9-4	
1	84.6	64.3	85.7	92.9	100.0	57.1	100.0	85.7	100.0	71.4	100.0	71.4	
2	15.4	28.6	14.3	7.1	0.0	42.9	0.0	14.3	0.0	28.6	0.0	14.3	
3	0.0	7.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	14.3	
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	
	問10-1	問10-2	問10-3	問10-4	問11-1	問11-2	問11-3	問11-4	問12-1	問12-2	問12-3	問12-4	問12-5
1	78.6	71.4	64.3	71.4	85.7	85.7	84.6	78.6	85.7	85.7	0.0	92.3	57.1
2	21.4	21.4	28.6	28.6	14.3	7.1	7.7	21.4	14.3	14.3	7.7	0.0	35.7
3	0.0	7.1	7.1	0.0	0.0	7.1	7.7	0.0	0.0	0.0	7.7	7.7	7.1
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	0.0

問5										
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
17.6	2.9	8.8	5.9	11.8	5.9	0.0	0.0	2.9	0.0	8.8
⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	11.8	5.9	17.6	0.0	0.0	

昨年度より、つくば研修の選抜対象を普通科にも広げ、SSH事業の校内での普及に努めた。今年度は時期を早めての実施のため、昨年度末から継続して学年集会等で普通科生への周知を図った。さらに理科の授業を利用して、具体的な研修日程等の説明を行い、参加を呼び掛けた。さらに、担任にホームルーム時に話をしてもらうことで、最終的には理系3クラスから4名の希望者が出た。

エントリーした普通科の4名の生徒は、小論文、面接および「宮北SPプログラム」の結果を踏まえて審議を行い、サイエンス科の13名とあわせて、計15名での研修となった。

意識調査の結果からは、全体を通して充実した研修であったことがわかる。問1では満場一致で非常に有意義であったと答えている。問3では自分の取り組みについて問われており、ほぼ全員が意欲的に研修に取り組めたと答えた。このことから、意欲的に研修に取り組めたと判断できる。また、問4でも全員が「大変よかった」と答えた、筑波大学の三輪佳宏先生の講話では、先生のご専門の「薬」についての講話のあと、サイエンスコミュニケーションについて講話があった。特にサイエンス科は、今後、学校設定科目である「科学探究」等で、人前で発表し、伝える力が求められる。プレゼンテーションにおける科学的思考の手立てと知識を教えていただきとても刺激となった。

実際、つくば研修に参加して、授業に臨むモチベーションが変わったという生徒が普通科生の中に見受けられた。

一方で、「宮北SPプログラム」による評価・選抜方法の在り方に課題を残した。今回は普通科・サイエンス科を同じ評価基準のもとで評価したが、多少無理があったようである。今後は、それぞれに評価基準を作成し、例えば普通科5名、サイエンス科10名という枠をつくって別々に評価するなどの工夫が必要である。

4. オレゴン海外研修

全米でもナノサイエンスとバイオロジーの分野で上位の評価を受ける大学において、高度な施設や先進的な研究を間近に接することによって、科学に対する生徒の意識向上が見られた。また、実際に学生の研究を見学し、生徒の行っている研究を大学生に対して英語にてプレゼン発表することで、英語力の向上と研究の深化に努め、国際性を高めることができた。日本語履修クラスの生徒と様々な活動と一緒にを行うことで、必然的に英語を発信する場面を数多く設定する。そのために実践的な英語運用能力とコミュニケーションを図ろうとする姿勢を身につけることを目標とした。また、それぞれが進めている課題研究について発表を行った。英語による質疑応答を行うことで、研究に対するヒントやその進め方、そして新たな視点を見つける機会を得て、ともに学びあうことができる。国際社会に対する積極的な態度に加え、論理的思考力・課題解決能力、さらに英語力などを総合的に高めることができた。

プレゼン発表は、発表に対する考え方そのものが日米で違うように思えた。日本では「あら探し」的な、ミスを見つけてはそれを指摘する、いわゆるベクトルがマイナスに向けた指導や質疑応答だが、こちらではピアトレーニングと言って、発表のミスや稚拙さを指摘するのではなく、その発表から何を聞き手は学べるのか、発表者がどう伸びていくのかを考え、お互いが高め合うような時間だった。考え方が根本的に違うが、「学び合い」「ピア学習」「グループ学習」など、近年日本の教育界でも聞こえている言葉が浮かんだ。また、課題研究の流れをととても褒めていたので、本校の研究の進め方は素晴らしいのだと実感した。英語はやはり練習しただけで、ギリギリまでプレッシャーをかけて一緒に寄り添って練習させればさせるほど上達するし、実際に今回褒められたことで3名はさらに意欲が増すことを期待する。理科の先生方の授業が直前までに定まらなかったことが今回の反省点である。しかし、アメリカの理科の先生に関してはそういうことは多く、数ヶ月前に伝えてもほぼ意味がないと思った方がよいようである。(研究者の本田さんも同じ事を言われていた)。そのためには、まめにメールやスカイプで連絡を取り、こちらの主張をとにかく伝えることが必要であると感じた。相手の連絡を待つのではなく、積極的に理科の先生と連絡を取ることが必要である。次年度に向けてより良い研修の在り方を模索したい。

5. 夏季マッチング講座

夏季マッチング講座は、これまでもSSH事業の成果を普通科に普及させることを目的の一つとして実施してきた。本年度の実施では、参加者の9割以上が普通科の生徒であったことから、本事業は十分に普通科に浸透しているものと思われる。本人が最も関心の高い講座を選択して受講することができるシステムであるため、参加者のモチベーションはかなり高い。自己評価の結果より、「1) 研修に興味をもつことができたか」という項目は、極めて高い数値である。しかし、「どちらかといえばできない」と回答した生徒が僅かながら見受けられる。これらの生徒は、担任から受講を勧められた生徒であり、受け身的な受講態度であったものとする。事前指導の在り方を見直し、改善していく必要がある。

一方、参加した生徒の中には、国立大学の一般推薦入試で農学部や工学部を志望し、合格した生徒もいる。それらの生徒の自己評価は全ての項目において4以上の評価であった。参加生徒の感想として、「今回の講座の経験をこれから進学、研究に対する意識、目的などに活かしていきたい」、「ウニの身入り測定から藻場の重要性や水産資源を考える上で参考になった」といった、研修を前向きに捉え、その中で新たな気づきをしたという意見が大半であった。

第3節 課題研究・科学部活動等を通して科学的問題解決能力を高める研究

1. 第13回 日伊科学技術 宮崎国際会議 2013 (日伊市民フォーラム)

これまで日伊科学技術宮崎国際会議では、「食とバイオテクノロジー」、「医療分野」など、様々なテーマでイタリアの研究者を招へいして実施されてきた。13回目になる本年度は、「Dr. K. Takaki's Memorial International Symposium Interdisciplinary Researches on Food, Nutrition and Health 高木兼寛顕彰記念シンポジウム～食と健康を考える～」というテーマで行われた。本会議に向けて、宮崎日伊協会側と打ち合わせを行うなかで、昨年のポスターセッションの取り組みが高く評価され、今年度も行うことになった。また、「国際会議」という面からも本校のSSH事業の柱の一つである国際性を高めることのできる活動となった。宮崎大学農学部の酒井先生にご尽力いただき、各校への出品要請を行っていただいた結果、大宮高校と都城泉ヶ丘高校に作品を出していただくことができた。高文祭の自然科学部門の発表後ということもあり、生徒同士があまり緊張もなく和やかな雰囲気での発表ができた。来年度はさらに県内各高校に出品要請を行い、このポスターセッションの場を「県内高校課題研究発表会」のような形式に発展できれば、より一層の各校の修練の場になると考えている。そのためにも、「課題研究合同発表会準備会議」との連携のもとで実現に向けて進めていきたい。また、可能であれば九州地区のSSH校にも参加を要請したいと考えている。

本校からは、ポスターとして、7月に「科学探究発表会」でステージ発表を行った生徒を中心に、6件の研究を出品した。本校「科学探究発表会」で用いたポスターと、学校設定科目「科学探究」で作成中の研究論文、および「SSⅢ」で作成中の英文によるアブストラクトをもとに、科学探究の担当教員と英語の教員、およびALTが連携協力し、添削指導と発表指導を重ね、当日の本番に臨んだ。発表者は皆、堂々と英語によるポスターセッションを行うことができた。セッション後、発表した生徒は「自分の英語がイタリアの研究者に伝わり、うれしかった」、「大変貴重な助言を得ることができた」という感想を述べており、自分の研究を他国の先生に伝えることができたことに喜びに感じられたと同時に、大きな自信につながったようである。

全体講演は、イタリアと日本の研究者が、「ビタミン発見小史とビタミンB6の新機能」や「医学と食にみる放射性同位体の貢献」などの食と健康についての研究成果を発表し、大いに刺激を受けた。自己評価の結果によると、全体の約3割の生徒が講義内容が高度であると感じたようである。しかし、興味関心は高いことから、難しい内容にも、一生懸命理解しようと努力したことがうかがえる。一方、ポスターセッションは、発表者以外の生徒の3割ほどが消極的であったようである。ポスターセッションを「聞く側」としての態度の育成に対する手立てが必要である。

①「導電性ポリマーの研究」宮崎県立宮崎北高等学校 福田 祥平

Previous research on a conductive polymer performed by the seniors led to the start of the further research.

The previous study, which focused on resistance of a conductive polymer film, succeeded in lowering the resistance by adding a pigment containing three features: elongated molecular structure, antioxidant effect, and conjugated double bonds.

Then, the new study aimed at lowering resistance, reducing cost, transparency and enhancement of the film.

②「ミドリムシを用いた太陽光発電について」宮崎県立宮崎北高等学校 三好 直紀

We found out about dye-sensitized solar cells which can be made relatively cheaply.

In our previous research, we found when using Euglena as a dye in dye-sensitized solar cells voltage increased.

So, we decided to research reasons that the efficiency of power generation increased with these cells.

③「素数」宮崎県立宮崎北高等学校 中嶋 遼河

"The Goldbach conjecture" is an unsolved problem in the field of mathematics, whose proof is the main theme of this study. The first step of the method in this proof was finding a rule of prime numbers.

The method of the research was divided into three sections: graph creation of prime numbers, number counting, and coloring the prime numbers. Although noticeable rules were not found in the graph creation and number counting, the possibility of leading to a rule of prime numbers had been raised in the coloring section.

④「イシクラゲの多様性」宮崎県立宮崎北高等学校 浜砂 大輝・井上 大輔

The influence that nitrogen fixation made by Nostoc commune, a species of cyanobacteria, has on the growth of plants was studied in this research. This experiment set the quantity of Nostoc commune into three patterns: 0g, 20g and 40g. The growth rate of plants in these conditions was measured.

⑤「キトサン由来の接着剤の基礎研究」宮崎県立宮崎北高等学校 正田 彩華・松浦 恵介

We performed the basic research for the adhesives of chitosan origin.

We measured adhesive strength and examined the mixture ratio of materials, application quantity and elapsed time because we wanted to feature fundamental characteristic about it.

⑥「モデルを利用した橋の強度の研究」宮崎県立宮崎北高等学校 谷口 蓮・小田 悠

We did the research to make the bridge strong at low cost. We adopted the truss bridge model from many kinds of bridge models, and determined intensity of this model. As a result, we can discuss what makes the bridge model stronger.

2. 本校科学部員等による小・中学生のための理科実験教室

アンケート結果（平成 25 年 9 月 28 日（土）実施）

中学 3 年 17 名 男子：13 名 女子：4 名

問 1 理科は好きですか。 1 好き 2 少し好き 3 あまり好きでない 4 嫌い
問 2 実験教室になぜ参加しましたか。 1 自分の意志 2 先生のすすめ 3 家族のすすめ 4 友人の誘い
問 3 実験教室は楽しかったですか。 1 楽しかった 2 少し楽しかった 3 あまり楽しくなかった。 4 楽しくなかった
問 4 実験内容は理解できましたか。 1 できた 2 少しできた 3 あまりできなかった 4 できなかった
問 5 実験教室に参加して今までより理科が好きになるとおもいますか。 1 思う 2 少し思う 3 元々好きだから変わらない 4 好きにならない
問 6 次回も参加したいですか 1 是非参加したい 2 できれば参加したい
問 7 実験教室について意見がありましたら記入してください。

	問 1	問 2	問 3	問 4	問 5	問 6
1	82.3	35.2	100	88.2	82.3	82.3
2	17.7	47	0	11.3	5.9	17.7
3	0	0	0	0	11.8	
4	0	17.7	0	0	0	

「小・中学生のための実験教室」は、第 1 期の S S H 事業から取組んでいるものであり、これまでも多くのノウハウを習得してきた。開始当初は、受講者募集に関して、どのようにして小・中学校にネットワークを作っていけばよいのか、思考錯誤を重ねることとなった。本校科学部の保護者を通して近隣の小・中学校の PTA に繋いだり、市の施設である大淀川学習館や県総合博物館を会場にしたタイアップ企画を行うなど、その実施形態を模索してきた経緯がある。本年度は、教育事務所と中学校の理解・協力を得ることで、円滑に進めることができた。

また、これまでは本校科学部員のみが実験のサポートに当たっていたが、昨年度から普通科も含めた「サイエンスボランティア」を募集し、普通科への普及も行った。本年度は参加者がいなかったが、昨年参加した生徒は小・中学生に理科の実験指導を行うという貴重な経験を通して、より理科に興味関心を深めたようである。また、科学部の生徒も、「自分自身で実験を行うこと」と「人に実験技術を伝えること」の間にあるギャップをいかに埋めるかに苦心しながら、一生懸命指導する姿が見られた。

参加した小・中学生を対象にしたアンケート結果によると、「あなたは理科が好きですか」という問いに対して、ほぼ全員が「好き」、「少し好き」と回答しており、非常にモチベーションの高い生徒が受講していることがわかる。「実験教室は楽しかったですか」、「実験教室はためになりましたか」および「実験教室に参加して、今までより理科が好きになるとおもいますか」という問いに対しても、概ね高評価であり、満足度は高いと考える。

「実験教室についての意見」には、「物理は苦手なのですが、説明がわかりやすく好きになりました。ぜひサイエンス科に来たいです。」「すごく楽しかったです。私は物理が好きです。次回も物理がいいです。」「磁石と鉄球の組み合わせを変えるだけで速さが変わる事にとても驚きました。」とあり、今後も充実した実験教室を開催したい。

なお、「実験教室になぜ参加しましたか。」という問いに対して、「サイエンス科に興味があったから。」と回答した生徒もあり、理科実験そのもの以外に、本校自体に興味を持ったという回答は、大変興味深いものである。このような生徒が本校サイエンス科に入学して S S H 事業の中で真のサイエンス観を醸成できるよう、「ジュニアサイエンティスト育成事業」と連携した、系統立った指導の在り方を模索したいと考える。

3. スーパーサイエンスハイスクール平成 25 年度生徒研究発表会

本会は、SSH校の生徒による研究発表会を行い、生徒の科学技術に対する興味・関心を一層喚起するとともに、その成果を広く普及することにより、SSH事業を推進することを目的として毎年8月に実施される。本年度は、SSH指定校201校に加え、海外招聘校19校の代表生徒も参加して、昨年以上に盛大に行われた。

本校からは、3年生の福田祥平君が「導電性ポリマー」に関する研究でポスターセッションを行った。一日中のセッションは、体力・精神力ともに必要不可欠であり、よく頑張ったと思う。引率して感じることであるが、年々どの学校も、ポスターの作り方やプレゼンテーションの技法が確実に上達してきた。このようなポスターや研究論文、プレゼンテーションの指導が十分にできるための教員のスキルアップが必要である。このことは本校だけでなく、宮崎県全体の理科教育が考えるべき大変重要なことである。新教育課程では、大きな柱の一つに「言語活動の充実」が盛り込まれている。確かに研究を「魅せる」面だけに固執するのは本末転倒であるが、将来の理系人を育成する中で、大変重要なファクターであることは間違いない。さらに近年の特徴としては、英語による発表が格段に増えたという点がある。英語でポスターを作成している学校の数も例年と比較して圧倒的に増えており、国際性を重視したカリキュラムがどの学校も積極的になされていることがよくわかった。

本年度は残念ながらポスター発表賞を受賞することはできなかった。しかし、派遣された生徒は、この発表会で多くの情報を得ることができ、また他校のハイレベルな発表に刺激を受けたことで、今後の研究の方向性を定めることができたようである。次年度に期待したい。さらに、海外からの招聘校の生徒とポスターセッションを通じて積極的に交流できたことは、大きなプラスになった。上記のオールイングリッシュによる発表も含め、今、高校生に求められているものが何なのかを生徒が肌で感じられる貴重な経験であった。

第4節 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

1. 課題研究合同発表会準備会議

本県の理科教諭が多数出会される新教育課程協議会の場で、本校SSH事業の成果普及と、課題研究に関して、他校との連携協力をお願いする場を県教委から設定して頂き本校の取り組みを説明することができた（今回は、理科教諭45名出会）。これは、新規SSH事業を推進していく上で、大きな前進であったと考えている。この場で他校の課題研究の現状を聞くと、個人やグループで行うべき研究がそのノウハウの少なさゆえに十分になされているとは言い難い面があるようである。

そのような背景を踏まえて、SSH事業における本校の課題研究である「科学探究」の過去10年間の実践の中で、これまでに様々な問題に直面し、工夫改善してきたノウハウの蓄積を他校の教諭に発信し、実施の手法を共有できたことは、県内の課題研究の一層の活性化への糸口がつかめるものとする。事後アンケートでも、「北高の説明がわかりやすかった」という意見が挙がっていた。

一方で、本会は、次年度以降に実施予定の「課題研究合同発表会」に向けての準備という側面もあった。しかし、そこに関しては、まだ具体的な話し合いの段階には至っていないのが事実である。今回の会合を一つの契機として、県教委、理科部会等と連携しながら一歩ずつ、確実に進めていきたい。

2. SSH公開授業

SSHの取り組みを県内の教職員に公開し、研究成果の普及を図るべく公開授業を行った。県内ではフロンティア科等の理数科系専門学科が開設されており、課題研究等の取り組みが求められている。本校のこれまでの取り組みを紹介し、情報交換を通してネットワーク構築が可能であると考えられる。また、東京大学総合教育センター大学発教育支援コンソーシアム推進機構の三宅なほみ教授に「これからの授業開発の在り方」と題して知識構成型ジグソー法の仕組みと評価について御講演をいただいた。本校でジグソー法を授業に取り入れている教諭の研究授業の見学もあり、本県における新たな取組の一つとして紹介できた。事後に「とても勉強になった。北高校の先進的な取り組みを知る機会となり大いに刺激を受けた」と言われた。来年度も定期的開催することで県内への普及を図りたい。

3. SSH事業の中学校における普及活動

全職員で中学校訪問を行い、進路担当の教員に対して本校の特色の一つである、サイエンス科、およびSSH事業の詳細を説明することで、進路指導の一助としてもらうと同時に、本校の事業推進への理解と協力を求めた。事前に共通のスライド等を用意し、全職員がSSH事業についてしっかりと理解した上で訪問に臨んだ。このことによって、中学校へのSSH事業の周知が図れるという目的と併せて、本校職員も改めてSSH事業の詳細を理解することができ、組織内での事業推進におけるメリットも生まれている。

実際に中学校を訪問した本校職員の感想として、主に以下のものが挙げられた。

- ・サイエンス科の課題研究の具体的な取組みがあまり知られていないようだ。
 - ・サイエンス科への理解が低い（普通科の習熟度の高いクラスと思われていた）。
 - ・サイエンス科やSSH事業は中学校の感覚では理解してもらえない部分が多い。
- 宣伝という部分で改善の必要があると感じた。

本校は、SSH事業11年目となるが、残念ながら未だにその内容が十分に中学校側に伝わっているとは言い難いようである。課題研究については、本年度は発表会をオープンスクールに合わせて実施し、中学校教員、中学生、およびその保護者が多数参加しており、一定の成果はあったものの、まだ十分に浸透させるには様々な機会を捉えてアピールする必要性を感じる。今後も引き続き、このような地道なPR活動に努めていくと同時に、反省にも挙げられているように、文系・理系というイメージの明確でない「中学校（中学生）の感覚」でも捉えることのできる工夫・手立てを講じていく必要がある。

第6章 実施の効果とその評価

1. 生徒意識調査集計結果（一部抜粋）

質問01 あなたが北高校を志望した理由は何ですか。

- ① 家の近くの高校だから ② 校風が自分にあっていると思ったから
 ③ 自分の能力を高めてくれる高校だと思ったから ④ 勉強と部活動を両立できる高校だと思ったから
 ⑤ 自分の成績で合格できる高校だから ⑥ 学校の教育内容が魅力的であったから ⑦ その他

	1年				2年				3年			
	普通科		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
①	5.8		5.1		15.0		8.6		20.8		6.1	
②	15.3		2.1		16.5		14.3		17.7		21.2	
③	23.6		23.1		15.0		17.1		13.8		24.2	
④	16.4		5.1		14.2		2.9		14.6		3.0	
⑤	26.9		17.9		27.6		14.3		23.8		12.1	
⑥	2.5		41.0		3.1		37.1		3.1		30.3	
⑦	8.7		5.1		8.7		5.7		6.2		3.0	

質問02（1年生普通科用）現時点で2年次に理系クラスへの進級を考えている人はその理由を選びなさい（1年普通科以外）あなたがサイエンス科、もしくは理系を志望した理由は何ですか。

- ① 理数系の教科に興味があったから ② 自分の進路実現のために最も適していると思ったから
 ③ 理数系に進学すると就職に有利だと思ったから ④ その他
 ⑤ 文系クラスを希望する（1年普通科のみ選択可）

	1年				2年				3年			
	普通科		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
①	16.0		59.0		15.0		57.1		20.2		48.5	
②	26.2		30.8		63.0		14.3		63.9		33.3	
③	6.9		7.7		13.4		11.4		14.3		9.1	
④	5.1		2.6		4.7		17.1		1.7		9.1	
⑤	40.0											

質問03 あなたは自分の意志で北高校を志望しましたか。そうでない場合は誰の勧めで決めましたか。

- ① 自分の意志 ② 親の勧め ③ 学校の先生の勧め ④ 塾の先生の勧め ⑤ その他

	1年				2年				3年			
	普通科		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
①	84.0		79.5		84.3		71.4		80.8		69.7	
②	6.5		10.3		7.1		8.6		10.8		12.1	
③	4.0		2.6		4.7		11.4		3.1		9.1	
④	2.1		2.6		0.8		5.7		0.8		3.0	
⑤	1.5		2.6		2.4		0.0		4.6		6.1	

質問08 将来どのような職業に一番就きたいと考えていますか。

- ① 大学・公的研究機関の研究者 ② 企業の研究者・技術者 ③ 技能系の公務員
 ④ 中学校・高等学校の理科・数学教員 ⑤ 医師・薬剤師・看護師 ⑥ その他理系職業
 ⑦ その他文系職業 ⑧ 未定

	1年				2年				3年			
	普通科		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
①	0.7	1.1	17.9	26.3	3.9	4.6	11.4	13.5	3.8	3.0	18.2	13.2

②	6.2	9.9	12.8	23.7	17.3	11.5	31.4	35.1	24.6	26.5	15.2	26.3
③	10.2	7.3	2.6	0.0	6.3	7.6	5.7	10.8	9.2	7.6	3.0	0.0
④	5.1	4.7	2.6	10.3	3.1	3.1	5.7	8.1	6.2	4.5	15.2	13.2
⑤	18.2	16.1	28.2	28.9	24.4	25.2	11.4	5.4	26.2	25.8	18.2	13.2
⑥	9.1	10.2	12.8	5.3	24.4	19.8	11.4	13.5	10.0	14.4	18.2	21.1
⑦	24.4	36.1	0.0	0.0	3.1	5.3	0.0	0.0	6.9	7.6	6.1	5.3
⑧	22.9	14.2	20.5	10.5	17.3	19.8	20.0	13.5	13.1	10.6	6.1	7.9

質問 14 授業内容に対する満足度はどうですか。次の教科・科目についてそれぞれ答えなさい。

- ① 非常に満足 ② どちらかといえば満足 ③ どちらかといえば不満 ④ 非常に不満

	1 年				2 年				3 年				
	普通科		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科		普通科理系		サイエンス科		
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	
英語	①	45.5	44.5	41.0	42.1	29.7	36.6	37.1	37.8	61.5	53.8	36.4	44.7
	②	45.5	47.4	46.2	50.0	52.8	45.6	60.0	59.5	34.6	42.4	60.6	50.0
	③	5.8	6.9	7.7	5.3	14.2	16.8	2.9	2.7	3.1	3.0	3.0	5.3
	④	0.7	0.0	0.0	2.6	1.6	0.0	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0
平均値	1.5	1.6	1.6	1.5	1.8	1.8	1.5	1.6	1.4	1.5	1.7	1.6	

質問 20. あなたはサイエンス科で何を身に付けたいですか。3つまで選んで下さい。

- ① 自分から取り組もうとする姿勢 (自主性) ② 独自なものを創り出そうとする姿勢 (独創性)
 ③ 未知の事柄への興味 (好奇心) ④ 真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)
 ⑤ 挑戦しようとする姿勢 (やる気) ⑥ アイデアを思いつく力 (発想力) ⑦ 問題を解決する力
 ⑧ 洞察力 (見抜く力) ⑨ 論理的に考える力 ⑩ 観察から気づく力
 ⑪ リーダーシップ (統率する力) ⑫ 数学的に考える力 ⑬ 英語で表現する力
 ⑭ 学んだことを応用する力 ⑮ 国際的なセンス (国際感覚) ⑯ コミュニケーションする力
 ⑰ プレゼンテーションする力 ⑱ 文章やレポートを作成する力
 ⑲ 社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 ⑳ わからない ㉑ その他

※調査結果は各項目毎に母数 (科目選択者の人数) で割って算出

	1年サイエンス科		2年サイエンス科		3年サイエンス科			1年サイエンス科		2年サイエンス科		3年サイエンス科	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月		7月	12月	7月	12月	7月	12月
①	20.5	23.7	17.1	24.3	39.4	31.6	⑫	12.8	7.9	2.9	0.0	3.0	0.0
②	25.6	39.5	31.4	37.8	30.3	23.7	⑬	17.9	18.4	14.3	8.1	0.0	7.9
③	41.0	26.3	28.6	16.2	24.2	21.1	⑭	10.3	5.3	5.7	0.0	3.0	2.6
④	38.5	31.6	17.1	16.2	21.2	23.7	⑮	2.6	0.0	2.7	10.8	9.1	13.2
⑤	15.4	13.2	17.1	18.9	18.2	18.4	⑯	5.1	5.3	11.4	2.7	9.1	10.5
⑥	35.9	28.9	34.3	40.5	33.3	18.4	⑰	17.9	34.2	25.7	21.6	3.0	15.8
⑦	7.7	7.9	14.3	13.5	0.0	7.9	⑱	20.5	21.1	22.9	21.6	6.1	5.3
⑧	15.4	18.4	31.4	8.1	18.2	15.8	⑲	0.0	5.3	0.0	2.7	3.0	0.0
⑨	12.8	10.5	11.4	16.2	15.2	7.9	⑳	0.0	0.0	2.9	0.0	3.0	2.6
⑩	0.0	0.0	0.0	0.0	6.1	10.5	㉑	0.0	0.0	0.0	2.7	0.0	0.0
⑪	0.0	2.6	5.7	2.7	3.0	2.6							

○生徒意識調査集計結果の分析

1年サイエンス科では、「質問 01 あなたが北高校を志望した理由は何か。」という問いに対して、「①家の近くの高校」という回答が非常に少なく、一方で「③自分の能力を高めてくれる高校」および「⑥学校の教育内容が魅力的」という回答がともに高い数値を示している。この傾向は、普通科と比較して、例年顕著に見られる。サイエンス科の生徒が本校のSSH活動を中心とする教育活動に魅力を感じ、能動的な選択をして入学したことがうかがえる。

「質問 02 あなたがサイエンス科、もしくは理系を志望した理由は何ですか。」という問いに対しては、サイエンス科ではどの学年も「②自分の進路実現のために最も適していると思ったから」の方よりも「①理数系の教科に興味があったから」の回答が多いことが特徴といえる。これは普通科理系の生徒と比較すると、逆の傾向である。このことから、自然科学に興味・関心の高い生徒が集まり、かつSSH事業を通して、その能力を伸ばさせているものと思われる。

「質問 03 あなたは自分の意志で北高校を志望したか。」という問いに対して、「①自分の意志」と回答した生徒がどの学年においてもサイエンス科より普通科の方が高いという結果が出ている。一方、「③学校の先生の勧め」が2,3年生においてサイエンス科で約10%と普通科より高い。このことは、長年のSSH事業がサイエンス科の学科特色の大きな位置を占め、そのことが中学校の進路指導でも影響しているのではないかと考えられる。ただ、中学校訪問の分析では、訪問した本校職員の「SSH事業がまだ十分に浸透していない」という意見が聞かれたことも事実である。科学探究に興味・関心を持った生徒が来るような、より一層の広報活動と仕掛けを行っていく必要がある。

「質問 08 将来どのような職業に一番就きたいか。」という質問では、「①大学・公的機関の研究者」という回答が普通科に比べてサイエンス科においては例年多いという特徴がある。しかし、2年・3年と進むにつれ、「②企業の研究者・技術者」、「⑤医療・薬剤師・看護師」などの割合も増加していく。これは、夏季マッチング講座や各種の対外研修で、大学以外の施設見学や体験実習を通して、職業観が広がっていることと関係が深いと思われる。

日々の授業については、「質問 14 授業内容に対する満足度」において、4段階評価の平均値2.5以上の数値を表わす教科・科目はほぼ皆無であり、概ね7割～9割の生徒が満足度を得ることのできる授業が展開されていると考えられる。サイエンス科においても、ほとんどの理系科目が2.0以下とかなり高い満足度を表している。特に英語については、苦手意識のある生徒が多い傾向が例年見られるが、授業の満足度が近年大きく上昇している。これは学校設定科目「スーパーサイエンスコミュニケーション」および「Earth Science」等の取組みによる相乗効果が現われているのではないかと考えられる。特に「スーパーサイエンスコミュニケーション」および「Earth Science」を実施しているサイエンス科1,2年生においては、「質問 20 あなたはサイエンス科で何を身に付けたいか。」という問いに対し、国際性に関する事項の一つである⑬の回答者が3年生に比べて多いことがわかる。これは、それらの学校設定科目が国際性に関して、生徒の意識付けに大きく影響しているものと考えられる。今後より一層の授業改善を図り、更なる国際性の伸長を図りたい。

2. 職員意識調査集計結果（一部抜粋）

質問 02 来年3月末時点での本校勤務年数をお答え下さい。

	①1年	②2年	③3年	④4年	⑤5年以上
今年	18.2	20.0	18.2	10.9	32.7
昨年	27.1	20.8	14.6	8.3	29.2

質問 09 SSHの取り組みを行うことは、教員間の協力関係の構築や新しい取り組みの実施など学校運営の改善・強化に役立つと思われますか。

	①強く思う	②少し思う	③どちらともいえない	④あまり思わない	⑤全く思わない
7月	7.3	54.5	29.1	9.1	0.0
昨年	16.7	43.8	27.1	12.5	0.0
12月	12.7	41.8	38.2	7.3	0.0
昨年	19.3	54.4	21.1	1.8	3.5

質問 11 SSH の取り組みを行うことは、地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与えられますか。

	①強く思う	②少し思う	③どちらともいえない	④あまり思わない	⑤全く思わない
7月	27.3	50.9	18.2	1.8	1.8
昨年	27.1	52.1	20.8	0.0	0.0
12月	20.0	54.5	21.8	3.6	0.0
昨年	28.1	42.1	26.3	1.8	1.8

○職員意識調査集計結果の分析

各項目において、ほとんどの職員がSSHの取組に対して肯定的に受けとめている。「質問 02 来年3月末時点での本校勤務年数をお答え下さい。」より、勤務年数が2年以内の先生が全体の約4割という組織になっている。このことは、過去のSSH事業の流れを十分に理解していない先生方が多くを占めているという現状である。昨年度は本校がSSH指定1年目であった実情を考えると、7月時点ではまだ全体の概要をつかみ切れていない職員も多かったものと思われる。しかし、12月の回答においても、7月と大きな意識の差は見られず、どの項目においても、「①強く思う」「②少し思う」の合計が約8割を占めている。その中において、「質問 09 SSHの取り組みを行うことは、教員間の協力関係の構築や新しい取り組みの実施など学校運営の改善・強化に役立つと思われますか。」に対する回答では、「④あまり思わない」が、昨年度は7月の12.5%から12月の1.8%に10ポイント以上減少しており、教科間連携等の試みが奏功しているものと考えられた。今年度は「①強く思う」方へ若干変化している。また、「質問 11 SSHの取り組みを行うことは、地域の人々に学校の教育方針や取組を理解してもらう上で良い影響を与えられますか。」に関しては、「どちらともいえない」という回答が7月・12月ともに20%以上であり、SSH事業の普及という面で、まだ多くの課題を残していることが読み取れる。

3. 生徒保護者意識調査集計結果（一部抜粋）

問1 お子さんの現在の大学進学志望は理系・文系のいずれですか

① 理系 ② 文系 ③ 決まってない ④ わからない ⑤ 大学進学を希望していない

	①		②		③		④		⑤	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
1年	84.2	94.7	0	0	13.2	5.3	2.6	0.0	0.0	0.0
2年	93.9	94.3	0	0	6.1	0.0	0.0	2.9	0.0	2.9
3年	90.5	89.3	4.8	7.1	0.0	0.0	4.8	0.0	0.0	3.6

問2 サイエンス科に入学したことで、お子さんの科学全般の学習に対する興味・関心・意欲が増したと思いますか。

① 強く思う ② 少し思う ③ どちらでもない ④ あまり思わない ⑤ まったく思わない

	①		②		③		④		⑤	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
1年	55.3	52.6	31.6	42.1	13.2	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0
2年	36.4	42.9	63.6	42.9	0.0	17.1	0.0	5.7	0.0	0.0
3年	33.3	50.0	47.6	33.3	14.3	10.0	4.8	6.7	0.0	0.0

問3 お子さんに効果があると思われるサイエンス科の取組はどれですか、3つ選んでください。

- ① 理科や数学や科学技術に関する学習に多くの時間が割り当てられている時間割
- ② 一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容
- ③ 個人や班で行う自主的な研究活動（課題研究）
- ④ 大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習
- ⑤ 最先端の研究や技術開発をしている科学者や技術者の講演会やシンポジウム
- ⑥ 大学や研究所、企業、科学館等での見学や学習教室への参加
- ⑦ 科学コンテストへの参加 ⑧ プレゼンテーションする力を高める学習 ⑨ 英語で表現する力を高める学習 ⑩ 他の高校の生徒との交流 ⑪ 理科や数学、科学技術に関するクラブ活動 ⑫ わからない ⑬ その他

(7月)

	1年	2年	3年		1年	2年	3年		1年	2年	3年
①	55.3	21.2	40.0	⑥	28.9	33.3	30.0	⑪	0.0	3.0	5.0
②	52.6	30.3	55.0	⑦	0.0	6.1	10.0	⑫	0.0	0.0	5.0
③	31.6	42.4	45.0	⑧	26.3	33.3	30.0	⑬	0.0	0.0	0.0
④	50.0	51.5	55.0	⑨	26.3	51.5	5.0				
⑤	28.9	15.2	15.0	⑩	0.0	0.0	5.0				

(12月)

	1年	2年	3年		1年	2年	3年		1年	2年	3年
①	55.3	34.3	58.6	⑥	18.4	37.1	34.5	⑪	2.6	5.7	3.4
②	55.3	37.1	37.9	⑦	2.6	11.4	6.9	⑫	5.3	2.9	0.0
③	21.1	45.7	69.0	⑧	13.2	17.1	27.6	⑬	0.0	0.0	0.0
④	57.9	42.9	58.6	⑨	31.6	40.0	0.0				
⑤	26.3	25.7	10.3	⑩	0.0	0.0	0.0				

問4 サイエンス科でお子さんに何を身に付けさせたいと期待されますか、3つ選んでください。

- ① 自分から取り組もうとする姿勢（自主性） ② 独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）
 ③ 未知の事柄への興味（好奇心） ④ 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）
 ⑤ 挑戦しようとする姿勢（やる気） ⑥ アイデアを思いつく力（発想力） ⑦ 問題を解決する力
 ⑧ 洞察力（見抜く力） ⑨ 論理的に考える力 ⑩ 観察から気づく力 ⑪ リーダーシップ（統率する力）
 ⑫ 数学的に考える力 ⑬ 英語で表現する力 ⑭ 学んだことを応用する力 ⑮ 国際的なセンス（国際感覚）
 ⑯ コミュニケーションする力 ⑰ プレゼンテーションする力 ⑱ 文章やレポートを作成する力
 ⑲ 社会のために正しく科学技術を用いる姿勢 ⑳ わからない ㉑ その他

(7月)

	1年	2年	3年		1年	2年	3年		1年	2年	3年
①	42.1	21.2	15.0	⑧	2.6	0.0	0.0	⑮	5.3	9.1	0.0
②	7.9	3.0	20.0	⑨	26.3	30.3	15.0	⑯	15.8	15.2	15.0
③	44.7	33.3	50.0	⑩	13.2	6.1	10.0	⑰	10.5	12.1	45.0
④	28.9	21.2	30.0	⑪	2.6	0.0	0.0	⑱	0.0	24.2	25.0
⑤	10.5	30.3	40.0	⑫	18.4	12.1	0.0	⑲	2.6	0.0	0.0
⑥	13.2	6.1	5.0	⑬	18.4	42.4	0.0	⑳	10.5	6.1	5.0
⑦	5.3	15.2	10.0	⑭	2.6	12.1	10.0	㉑	0.0	0.0	0.0

(12月)

	1年	2年	3年		1年	2年	3年		1年	2年	3年
①	23.7	11.4	13.8	⑧	10.5	5.7	3.4	⑮	2.6	2.9	0.0
②	13.2	11.4	6.9	⑨	26.3	14.3	27.6	⑯	5.3	17.1	10.3
③	55.3	28.6	34.5	⑩	13.2	5.7	13.8	⑰	10.5	11.4	27.6
④	34.2	20.0	31.0	⑪	2.6	2.9	3.4	⑱	0.0	25.7	20.7
⑤	18.4	20.0	20.7	⑫	23.7	20.0	13.8	⑲	0.0	2.9	10.3
⑥	7.9	11.4	10.3	⑬	21.1	34.4	3.4	⑳	5.3	17.1	6.9
⑦	10.5	11.4	17.2	⑭	2.6	2.9	10.3	㉑	0.0	0.0	0.0

問5 サイエンス科の活動を行うことは、お子さんの進学意欲や進学実績に良い影響を与えますか。

- ① 強く思う ② 少し思う ③ どちらでもない ④ あまり思わない ⑤ まったく思わない

	①		②		③		④		⑤	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
1年	73.7	73.7	21.1	23.7	2.6	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0
2年	75.8	62.9	24.2	34.3	0.0	0.0	0.0	2.9	0.0	0.0
3年	50.0	51.7	45.0	37.9	0.0	3.4	5.0	3.4	0.0	3.4

問6 サイエンス科の活動を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか。

- ① 強く思う ② 少し思う ③ どちらでもない ④ あまり思わない ⑤ まったく思わない

	①		②		③		④		⑤	
	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月	7月	12月
1年	81.6	76.3	18.4	18.4	0.0	2.6	0.0	0.0	0.0	0.0
2年	63.6	57.1	30.3	37.1	6.1	2.6	0.0	2.9	0.0	0.0
3年	65.0	55.2	30.0	34.5	5.0	6.9	0.0	0.0	0.0	3.4

問7 お子さんは、サイエンス科の活動に参加して、以下のような効果がありましたか。
(それぞれどちらかに○を)

- | | | |
|---------------------------|----------|-----------|
| (1) 理科・数学の面白そうな取組に参加できる | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (2) 理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (3) 理系(文系でない)学部への進学に役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (5) 将来の志望職業探しに役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |
| (6) 国際性の向上に役立つ | ① 効果があった | ② 効果がなかった |

	(1)				(2)				(3)			
	7月		12月		7月		12月		7月		12月	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
1年	89.5	7.9	97.4	0.0	86.8	10.5	92.1	2.6	92.1	7.9	92.1	2.6
2年	93.9	3.0	80.0	17.1	87.9	9.1	80.0	17.1	87.9	9.1	94.3	2.9
3年	89.5	10.5	93.1	6.9	75.0	25.0	79.3	20.7	84.2	15.8	82.8	17.2

	(4)				(5)				(6)			
	7月		12月		7月		12月		7月		12月	
	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②	①	②
1年	89.5	5.3	92.1	2.6	84.2	7.9	89.5	2.6	78.9	13.2	73.7	18.4
2年	87.9	9.1	82.9	14.3	87.9	9.1	85.7	11.4	90.9	6.1	62.9	34.3
3年	85.0	15.0	89.3	10.7	85.0	15.0	79.3	20.7	52.6	47.4	41.4	58.6

○保護者意識調査集計結果の分析

「問1 お子さんの現在の大学進学志望は理系・文系のいずれですか」に対して「決まっていない」という回答は、全学年ともに7月より12月で減少している。生徒とともに保護者の進路意識の深まりが感じられる。

「問2 サイエンス科に入学したことで、お子さんの科学全般の学習に対する興味・関心・意欲が増したと思いますか。」に対して、「①強く思う」と回答した保護者が全学年において7月より12月で増加している。「①強く思う」・「②少し思う」の合計でも全学年増加の傾向が見られる。これらのことから、SSH事業として取組んでいる一連の授業改善や学校設定科目、および校内外の研修などを肯定的に受け止め、協力的な様子がわかる。

「問3 お子さんに効果があると思われるサイエンス科の取組みはどれですか(3項目まで回答可)」に対する回答は、どの学年も「① 理科や数学や科学技術に関する学習に多くの時間が割り当てられている時間割」・「② 一般の高校で習うのとは異なる理科や数学の授業内容」・「④ 大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習」が高評価となっている。中でも、1年生はいずれも高い数値を示しており、このことから、新SSH事業における学校設定科目「科学探究基礎」、「Earth Science」、および「スーパーサイエンスコミュニケーション」が期待を持って受け入れられているのではないかと推測される。特に国際性を意識したこれらの取組みが評価されていることは、「問7 お子さんは、サイエンス科の活動に参加して、以下のような効果がありましたか。」の「(6) 国際性の向上に役立つ」という項目において、「①効果があった」と回答した保護者が3年生と比較して、多いという結果にも裏付けられる。

2年生では、7月の時点で「④ 大学や研究機関の専門家による特別講義や実験・実習」・⑨ 英語で表現する力を高める学習が50%と高い数値となっており、12月には40%まで減少しているが、高い水準を維持している。また、「③ 個人や班で行う自主的な研究活動(課題研究)」も12月に上昇がみられた。課題研究での取組が評価されている。

今後も、様々な情報発信を通して、保護者のSSH事業への理解と協力をお願いしていきたい。

第7章 研究開発実施上の課題を踏まえた今後の研究開発の方向・成果の普及

1. 授業改善と評価の研究

昨年度からの新たな学校設定科目として、「科学探究基礎」、「Earth Science」、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」を実施し、本年度は新たに「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」と「オレゴン海外研修」に取り組み、サイエンス観の醸成と国際性の育成をより充実させるよう、理科と英語科、数学科が連携を密にして取り組んできた。

「科学探究基礎」では、これまでの「サイエンス概論」で培ったノウハウをもとに、さらに2年次の「科学探究」に発展できるように、より体系的に再構成することが求められた。そのため、「自然科学を読み解くツール」としての数学の位置づけを明確にし、理科教員と数学教員の連携の下、理科と数学の横断的な授業を今まで以上に充実させるためのカリキュラムおよび教材の開発を行った。一方で、新たな取り組みである「分野別探究活動」については、まだ試行錯誤の状況が続いている。これまでに「理科課題研究ガイドブック」(小泉治彦著、千葉大学 先進科学センター発行、2010)をもとにして、研究の進め方の講義を通して、科学探究のテーマ設定の方法や年間の流れの把握を行ってきた。今後、各分野にわかれて小研究を行わせ、レポート作成までの流れを体験させることで、2年次の科学探究がより一層充実するように手立てを講じていきたい。

また、「Earth Science」および「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」では、より実践的なアプローチを目指して再構成を行い、国際性と科学的思考力の双方向的な学びを実現しようと試みた。最初は英語に苦手意識を感じていた生徒も、科学論文特有のフレーズや専門用語に触れる中で、「英語ではこのような表現をするのか」といった驚きの声や「この前、英語の授業で習った文法と同じだ」という、発見の喜びの声が授業中に聞かれるようになり、現在では、辞書を片手に一生懸命科学的な内容を読み解こうとする自発的な姿勢が随所に見られ、活気ある授業が展開されている。「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」では、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」をさらに発展させた取り組みを行い、ディベート大会への参加もあった。この授業を通して培われた英語力をいかに評価すべきか、GTECをはじめとする評価法の研究も併せて、次年度は「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」への系統的な発展の在り方を追求していきたい。また、「海外研修」のさらなる充実につなげていきたい。

学校全体での取り組みとしては、「宮北科学週間」を設定し、全ての教科で「科学リテラシー」の向上をねらいとした授業を展開した。研究2年目ということで、教科代表者会でも昨年の研究をもとに様々な質問が挙がり、議論が重ねられた。その結果を各教科に持ち帰り、それぞれの教科が主体性をもって進めることができた。一例として、英語科の取り組みでは、Earth Scienceの教科書を効率よく活用したり、化学の内容を英語で行うなど、サイエンス科の授業担当者が、他の英語の先生方に対して、授業案を提示し、教師間の連携を持たせたことも意義があった。

次年度は全学年での実施となる。さらに発展充実させるよう、教科間の連携を図りながら進めたい。

2. 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

「サイエンスキャンプ」では、事前指導の充実、サイエンスキャンプレポートの英語によるプレゼンテーションを新たに取り入れた。さらに、研修そのものについても、バンドーン採水器を導入した深海の水質調査など、これまでの個人研究をより深化させた取り組みを行った。天候も良く、これまでになく充実した測定ができた。次年度は今年の経験を生かし、さらに充実した研修になるよう、工夫したい。サイエンス科の生徒の中から、毎年コンスタントに海洋科学の分野に進む生徒を輩出していることから、本研修が生徒に与える影響は大きいものと考えられる。

一方、「つくば研修」については、昨年度からサイエンス科生だけでなく、普通科生にも派遣の機会を広げ、学校全体へのSSH事業の波及効果を期待した。しかし、エントリー数が伸び悩み、2名の参加に留まった。7月実施ということで、普通科へ十分に浸透させることができなかったことは事実である。ただ、参加した生徒は、サイエンス科生以上にモチベーションの向上が見られた。来年度は、さらなる普及を目指して、早期の段階から徹底したPR活動を行いたい。併せて、普通科も含めた新しい評価基準の策定が急務である。現在の「宮北SPプログラム」の全面的な見直しが必要である。

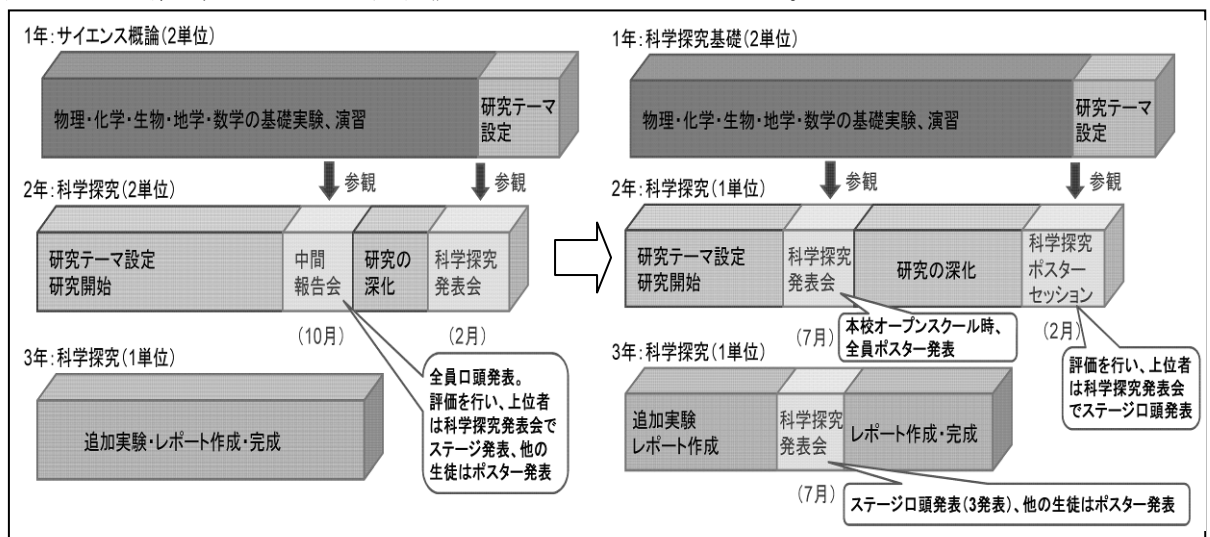
「海外研修」は、事前指導や事後指導をはじめとして多くの課題を経験できた。生徒の英語能力は

もちろんのこと科学に対する深い知識も必要とされる。今回は、移動に時間を要し、一人あたりの経費も高く、参加者も少人数であったことから次年度以降は、人数を増やすために東アジア地域での研修も視野に入れるなど、多くの生徒に機会と恩恵をもたらすための工夫を行いたい。

「夏季マッチング講座」および「教養講座」については、進路指導部と連携して実施し、以前から普通科生を含め、学校全体で取組んできた事業であり、生徒・職員にその目的・意義等は十分浸透している。これらの実習や講義で得た知見を、それぞれの進路実現に活かしている生徒が本年度も多く見受けられた。特に3年生の中には、この講座で最終的な学部・学科を決定し、推薦入試で合格を決めた生徒もいる。今や本校にとってなくてはならない事業の一つである。ただ、「夏季マッチング講座」に関しては、宮崎県には研究施設が少ないというデメリットがあり、思うように派遣先を開拓できていない現状もある。しかし、一方では小規模ではあるが、ベンチャー企業で、最先端の研究を行っているという事例や、太陽光発電の工場など、宮崎ならではの施設もあり、これらの企業も視野に入れた派遣先の依頼を行っていききたい。

3. 課題研究・科学部活動等をととして科学的問題解決能力を高める研究

学校設定科目である「科学探究」においては、宮崎大学や南九州大学等と連携した少人数による課題研究を実施し、その内容や指導計画、効果的な指導方法等について研究してきた。その集大成である「科学探究発表会」の開催時期を例年の2月から7月に移したことにより、3年生の発表の場を設定することができた。このことは研究へのモチベーションを向上させることにつながったと考える。さらに発表会に併せて本校のオープンスクールを実施したことで、中学生とその保護者や教員が数多く参加し、ポスターセッション等の体験を通して、本校のSSH事業の理解が深まった。一方で、3月に2年生対象の「科学探究ポスターセッション」を入れることによって、科学探究の系統的な評価が可能となった(下図)。これまでに評価票や活動記録簿を用いた評価法の実施、改善を行ってきたが、未だ発展途上の段階であり、評価法が十分に確立されたとは言えない面もある。一例として、数学研究と理科研究を同じ評価基準で見ることができない。それらの評価基準の違いを考慮しつつも整合性を保つことを目標に、さらにより良い評価法を求めて研究していききたい。



科学探究発表会の実施時期の変更 (右側が本年度)

昨年度からの取組である「日伊科学技術宮崎国際会議 2013」におけるポスターセッションは、課題研究や科学部活動において取組んできた日ごろの研究成果の発表の場として、大変意義あるものとなった。英語によるポスターセッションは、英語科との連携の在り方を考えるよい契機となった。今後は、管理機関の指導のもとで積極的に参加の呼びかけを行い、次年度以降は本取組みを、県内普通科系専門学科を中心とした「課題研究合同発表会」に発展させていきたい。

科学部の具体的活動としては、「SSH生徒研究発表会」や「科学の甲子園宮崎県大会」をはじめとする各種コンテストへの参加を積極的に行ってきた。その中で、「九州高等学校生徒理科研究発表大会」において「キトサンの研究」が優良賞を入賞した。また、「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」において「素数の研究」が入賞した。しかし、前SSH事業の時から掲げている海外のコンテストへの参加、入賞という目標は未だ実現できていない。この目標の実現こそが本

校の目指す到達点であり、そのためにも科学部支援については、本年度以上に注力していきたい。

また、部員のコミュニケーション能力の向上や、研究成果の外部への発信を目的として、「青少年のための科学の祭典」でのブース展示や「中学生のための理科教室」での中学生に対する実験指導を行ってきた。これらをとおして、将来の研究者や技術者として大切なリーダーシップ、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力が少しずつではあるが、着実に培われてきていると考える。

さらに、「ジュニア・サイエンティスト」の育成事業を実施することができた。これは、中学生がより専門的な課題研究を行うための支援を科学部の生徒と顧問が行うものであり、その中で科学部生徒のより一層の活躍の場をつくっていくことで、SSH事業成果の普及を図ると同時に、中高連携を意識した学びあいを通じた能力の伸長につなげていけるものと確信している。

高大連携では、宮崎大学推薦合格者に対する、高大接続のためのブリッジ教材とその指導計画からなる「高大ブリッジシステム」を継続して行ってきた。大学入学後の成績推移や卒業後の進路等を追跡調査することが重要ではあるものの、大学側からの情報提供という面では、個人情報保護の観点からその実現が難しい状況にある。個別の聞き取り調査を行うなど、地道な情報収集が求められる。また、次年度から実施予定の宮崎大学における「サイエンス・スペシャリスト育成講座」についても、大学側と連携をとって準備を進めていき、継続的な実験・実習を大学の研究室で行うことにより、個々の興味・関心や進路希望に応じた高い専門性を身につけさせたい。これらの取組みが、大学に進学し、継続的に研究する生徒の育成につながるものと考え、長期的展望に立った計画策定を行っていきたい。

4. 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

本年度は、SSH事業の県内への普及活動として、以下の取組みを行った。

- (1) 「課題研究合同発表会準備会議」「公開授業」を通じた県内高校教員への普及活動
- (2) 本校「オープンスクール」における「科学探究発表会」の実施を通じた中学校教員・保護者・生徒への研究成果の発信と普及活動
- (3) 中学校訪問を通じた中学校教員への普及活動
- (4) 科学部の「理科教室」による、中学生への普及活動

(1)においては、県内教員の意識調査結果より、本校の取組みに対する理解が深まったことは確認できたが、そのことを個々の先生方が自校に持ち帰り、さらなる発展・普及につなげるという意識にまでは至ることができていない。ハードルが高いことは承知の上であるが、次年度以降も継続して取組んでいくことで、豊かな科学的素養を持つ人材育成と各研究分野に特化した人材育成を図るための裾野を広げたいと考える。

(2)については、2日間の実施で中学生とその保護者および中学校教員あわせて約100名の参加があり、アンケート結果も好評であった。中学生も交えてのポスターセッションは、高校での課題研究がどのようなものか、イメージを持ってもらうには大変効果的であったと考える。ただ、事前指導において、中学生をひきつけるセッションの在り方を生徒に考えさせ、さらなる充実を図ることや、事前に中学生に研究テーマやその概要を周知させるようなしなかけ、およびポスターセッション運営上の効率化の工夫等が必要である。

(3)については、本校全職員での取組みとして、中学校への普及はもちろん、本校内でもSSH事業を再確認するよい機会となった。実際に訪問した職員の意見には、まだSSHの取組が十分に理解されていない面があるという報告が数件あった。今後も地道な情報の発信、PR活動が必要である。

(4)については、意識調査の結果より、小・中学生も含めた生徒どうしの交流を図り、自然科学に対する興味関心を高め、知的好奇心を一層喚起することができた。今後は、理科にまだ関心を十分に持ち得ていない児童・生徒にも積極的に参加を促し、理科好きの裾野を広げる手立ても講じていくことが必要である。

5. 総括

以上のように、研究2年目の取組みとして、多くの成果と課題点が明確になった。同時に、それらを今後の研究開発の方向性の策定につなげることができた。次年度は、これらの知見を踏まえて、さらなる工夫改善を重ね、本校研究課題の解決に向けた取組みとその成果の普及をPDCAサイクルのもとで行っていきたい。

第8章 資料編

1. 教育課程の内容

学 科		普 通 科										サイエンス科			
学 年 型		2 年										3 年			
類 型		1 年		文 系		理 系		文 I		理 系		1 年	2 年	3 年	
教科	科 目	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	必修	必修	
普通教科	国語	○国語総合	4	5								5			
		○国語表現	3												
		○現代文	4	3									2	2	
		○古典	4	3									3	3	
	地理歴史	○世界史A	2		②										
		○世界史A	2											2	
		○世界史B	4		③										
		○日本史A	2												
		○日本史B	4												
		○地理A	2											2	3
公民	○現代社会	2				2		②		2			2		
	○倫理・政治・経済	2													
数学	○数学基礎	2								3					
	○数学I	3	3												
	○数学II	4						4							
	○数学II	4	1	3											
	○数学III	3										4			
	○数学III	5				1									
	○数学A	2	2												
	○数学B	2						2							
	○数学B	2	2			2									
	○数学C	2										3			
理科	○理科総合	2								3					
	○物理基礎	3													
	○物理基礎	2				②									
	○物理基礎	4				②									
	○化学基礎	3													
	○化学基礎	2	2												
	○化学基礎	4													
	○理科A	4		2											
	○生物I	3													
	○生物II	3						4							
保健体育	○体育	7~8	2	2		2		3		3	4▲	3	2	3	
	○保健	7~8											1		
芸術	○音楽・美術・書道	2	2										2		
	○音楽・美術・書道	2		2											
	○音楽・美術・書道	2									4▲				
外国語	○英語II	4		4		4									
	○ライティング	4						4			4			4	
	○コミュニケーション英語I	3	4					2			2			2	
家庭	○英語表現I	2	2												
	○家庭基礎	2	2												
情報	○社会と情報	2	2												
	○情報C	2									2▲				
専門教科	○理数数学I	4~8											6		
	○理数数学II	6~14											6		
	○理数数学II	7~14												2	
	○理数数学探究	2~9												5	
	○理数物理	5~8												④	
	○理数物理	4~9										2	2		
	○理数化学	5~8												④	
	○理数化学	4~9										2	2		
	○理数生物	5~8													
	○理数生物	4~9										2	2		
英語	○総合英語	3~12										5			
	○英語理解	3~6											3		
	○英語表現	3~6											2		
サイエンス	○生活情報	2										A 2			
	○科学探究基礎	2										B 2			
	○科学探究	2											B 1		
	○Earth Science	1													
教科 計		32	32	0	32	0	32	0	28	4	32	0	32	32	
特別活動(ホームルーム活動)		1	1		1		1		1		1		1	1	
総合的な学習の時間		1	1		1		1		1		1		C 1	C 1	
合 計		34	34		34		34		34		34		34	34	

◎ 科目名の前の○印は新教育課程の科目、※は学校設定科目を表している。
 ◎ 普通科3年文Ⅱの選択▲は、『芸術Ⅲ』4単位、『体育』4単位、『情報C』2単位と『フードデザイン』2単位の計4単位 のいずれかを履修。
 ◎ 1コマの授業は45分授業と100分授業を組み合わせて実施する。表の単位数は45分を1単位として記載している。
 サイエンス科については
 A 文部科学省「スーパーサイエンスハイスクール」の研究開発指定(1年および2年)による教育課程の特例により、1年において、必修科目である「家庭基礎」と「社会と情報」に替えて、「生活情報」2単位を実施する。
 B 1課題研究として、1年において「科学探究基礎」2単位、2年において「科学探究」1単位を実施する。
 C 「総合的な学習の時間」として 1年で「SSCI(スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ)」1単位、2年で「SSCⅡ」1単位、3年で「SSⅢ(スーパーサイエンスⅢ)」を1単位行う。

2. 平成25年度 運営指導委員会の実施要項及び会議録

平成25年度 第1回運営指導委員会の実施要項及び会議録

日時：平成25年7月30日（木）9：30～12：30

場所：宮崎県立宮崎北高等学校 尚志館

〔司会〕学校政策課 吉田郷志 〔記録〕鳥取圭子

〔出席者〕

① 運営指導委員

宮崎大学 教育文化学部 中林健一・農学部 西山和夫・南九州大学 山田光子・
延岡市立南方中学校 渡会政徳・県工業技術センター 清水正高・
宮崎県総合博物館 赤崎広志・宮崎産業共創館 狩俣静男・
学校政策課 谷口英彦・富高啓順・尾崎洋一・吉田郷志

② 宮崎北高等学校

矢野健二・甲斐俊文・久保田一史・三石泰博・若松司・
吉田千穂・田爪孝明・山下亮介・島津佐知・中原重弘・柿原慧見・矢通あい・
内田琢也・鳥取圭子

1. 開会の挨拶（宮崎県教育委員会 学校政策課 課長）（宮崎北高等学校 学校長）

国際化の教育方針を立てている。宮崎北高校の取組を是非宮崎県に普及して頂きたい。

外部への普及の前に校内の普及が必要。高大連携に関して高校側がどのような動きをして良いのなかなか見えない。この機会に運営指導委員の先生方にアドバイスを頂きたい。

2. 出席者紹介（各委員の紹介・職員の紹介）

3. 説明

平成25年度SSH指定校は201校。その中でも宮崎北高校は県内唯一の指定校である。本校の取組については田爪が説明。SSHの取組については閏間様より説明。

4. 協議 I

平成25年度の研究計画の概要説明。第3期のSSHの取組について国際的な視野に立つことと、これまでの研究をどのように普及させるか課題である。900万の事業経費をもとに計画を進めている。

研究概要は高大接続を視野に入れた高度な課題研究などである。大学の指導を頂けるとより高度な研究ができるのではないかと考えている。国際的な視野にたつて自らの考えを発信できるためにも英語科と一緒に指導し、より高度な論文発表を目指している。

課題研究はうまく進んでいないのが現状である。大学や研究機関との連携についてはサイエンスキャンプやつくば研修を実施している。1年次サイエンスキャンプについては海洋高校の船を借りて研修を実施。2年生のサイエンス研修については熊本大学等での研修を計画中である。

国際的な視野にたつた生徒育成に関してはEarthScienceやスーパーコミュニケーションI・IIを行っている。今年度は海外研修も実施を予定しており、現在準備中である。

日伊国際会議については、英語のポスターセッションに挑戦している。

SSH研究成果の普及・発展に関しては宮北科学週間などを実施。一般生徒の興味・関心を引き立てる良い機会となっている。小・中学校への普及に関しては9月頃、実験教室を実施予定。

課題研究合同発表会に関しては延岡高校など参加をお願いして実施できればお互い良い刺激になると思う。

・委員より

県内高校の普及については宮崎北高校だけでは普及は厳しい。是非とも県全体で取組をお願いしたいと思います。

5. 科学探究発表会参観

6. 協議Ⅱ〔司会進行：委員長〕

科学探究発表会について

委員：例年思うのが研究の背景を工夫して発表してほしい。

委員：一生懸命発表しているのは分かるが発表が終わった時点で満足してほしくない。研究後どう実生活で生かすのか考えてほしい。

委員：ポスターセッションで使用している文献がインターネットを用いているのが多い。インターネットだけの情報だけでなく、もっと本などを活用してほしい。文献の提供等は博物館でもできるので是非とも相談してほしい。

委員：研究発表に関わる時間が多すぎる。なぜならテーマの選定がうまくいっておらず、自分の熱意があらわれていないからではないだろうか。従って研究をやらされているという感覚があり、発表に時間がかかっている。ある程度、発表の仕方などマニュアルを作ってもらえると生徒も発表しやすいのではないだろうか。

委員：レベルはまだまだだが、一生懸命さは伝わる。サイエンス科の生徒の進路が伝わらない。

委員：質の高い発表であった。今回は中学生向けの発表会であったが真面目すぎて中学生をひきつけるものがなかった。SSHに指定されて10年が経つがマンネリ化している。うまく情報発信できるように頑張してほしい。

ややテーマが多すぎるような気がする。英語のプレゼンがまだ不足している。コミュニケーション能力も不足しているのもっと力をいれてほしい。

運営指導委員の役割分担について

・副委員長に宮崎大学 西山先生をお願いしたいと思います。

・清水様より

夏季マッチング講座について 職員要望より9月中旬でお願いできないか。

・山内先生より（代理 吉田先生より）

第1回 運営指導委員会をもっと早い時期でお願いしたい。

関間様より

SSH事業は人材育成である。やはり分析・評価に力を入れて頂き、管理機関が主体的になって動いてほしい。学校全体の組織的な取組が必要。課題研究がまだまだ課題がある。

テーマ設定に関しては生徒の主体性を大事にしているのか問われている。教員研修を行わなければ生徒の研究も良い研究ができない。

SSH部に理科・数学の職員が多い。全校生徒・全職員で取り組むSSHが求められている。全校の生徒に発表会を見せられている高校がある。学会発表・コンテストでの良い結果がほしい。全国発表できるようなテーマ発表をしてほしい。

平成25年度 第2回運営指導委員会の実施要項及び会議録

日時：平成26年3月17日（月）13：00～16：00

場所：宮崎県立宮崎北高等学校 尚志館

〔司会〕学校政策課 吉田郷志 〔記録〕鳥取

〔出席者〕

① 運営指導委員

宮崎大学 農学部 西山和夫・南九州短期大学 隈元正行・県工業技術センター 清水正高・
宮崎県総合博物館 赤崎広志・宮崎産業共創館 狩俣静男・
学校政策課 谷口英彦・吉田郷志・富高啓順・尾崎洋一

② 宮崎北高等学校

甲斐俊文・久保田一史・三石泰博・若松司・吉田千穂・田爪孝明・中原重弘・山下亮介・島津佐知・
永野堯夫・内田琢也・鳥取圭子

1. 開会の挨拶（宮崎県教育委員会 学校政策課 課長・宮崎北高等学校 副校長）

2. 出席者紹介（各委員の紹介・職員の見学）

本校サイエンス科の入試倍率が1.5倍であり、本校の研究に対する中学生の興味関心が見られる。

国もSSH指定校を増やしているが、新たに指定されるのは非常に難しい。常に進化し、SSH指定校として今後も頑張ってもらいたい。

3. 挨拶及び本年度取組について（宮崎県立宮崎北高等学校 SSH主任 田爪）

4. 海外研修報告（生徒代表 2-8 疋田彩華、研修担当 教諭 山下）

委員：人材育成を目的とした海外研修ですが授業でも外国語を含めた人材育成の授業をしているのか。

学校：英語科とALT、そして理科の職員で授業を週1回行っている。

委員：サイエンス用語は非常に難しい。サイエンス用語が理解できるような指導ができれば高度な英語力がなくても十分理解できると思う。

5. 協議（司会：宮崎県教育委員会 学校政策課 主幹 吉田 郷志）

今年度の取り組みについて

委員：週1時間でこのような発表をするのは大変ではないだろうか。週2時間の設定であれば準備してから実験まで十分研究できるのではないだろうか。

学校：Earth Scienceを導入した関係上、科学探究が週1時間になった。水曜6限終了後に活動しているが、今後は土曜講座を活用して実験の時間を増やせるように検討していきたい。

委員：疋田さんの研究はすばらしい。ある程度校外にでて発表できる機会を作ってあげてはどうだろうか。

学校：彼女は科学部の為、日常から自主的に活動しており研究発表をする機会が多い。

委員：科学部以外の生徒もうまくプレゼンや研究ができるように指導者側が軌道修正できるような指導をして頂きたい。

委員：京都堀川高校の先進校視察についてどのような感想を持たれましたか？

学校：京都堀川高校の生徒は大学に入学しても高校の研究を継続したい生徒が多かった。

委員：サイエンスを理解できている生徒がいるのか？

サイエンスとは何なのか教える場がきちんとあるのか。

学校：倫理観育成は非常に難しい。授業としてサイエンスとは何かという授業を行ったことはない。

今後は是非取り入れた授業にしたい。

委員：化学の教科書など最初のページに化学の歴史など掲載している。そのような部分を授業でうまく説明していけばいいのではないだろうか。

来年度の方向性について（宮崎北高等学校 SSH主任 田爪）

国際競争に生き残れる人材育成を目指し、世界大会に進出できるように頑張りたい。

今後は台湾との交流も考えている。SSHは全職員で関わるべきであり、本校のSSH事業推進組織も来年度は変えて全職員で取り組むようにしたい。

6. 運営指導委員より全体の感想

委員：今後は宮崎北高校の目玉になるような研究を行うべきではないか。

是非、核になるようなテーマを作ってほしい。

委員：おおがかりな研究で大変でしょうが、生徒にとっていい機会なので先生方にも是非指導を頑張ってほしい。

委員：物理・化学・生物・地学・数学の授業の中でも英語を加えた授業をしてはどうだろうか。

教科書にそった授業内容だけではなく、SSH事業に沿った授業内容も必要なのではないだろうか。

レポート記入の仕方・プレゼンの作成方法の指導などしてはどうだろうか。

委員：ミドリムシの走行性のポスターが非常におもしろかった。サイエンス科の意気込みが非常に感じられた。

例年夏季マッチング講座を実施しているが建物改築の為、来年度は食品系の講座が実施できないので他の講座を受講してほしい。

委員：ポスターの発表能力が高い。何が言いたいのか非常に伝わる。

生徒の英語力もついており、テーマ研究も非常に頑張っている。

最初のテーマ設定、そのテーマを研究するにあたって何を得られるのか十分に考えて研究テーマを設定すべきだと思った。

高校生だけではテーマ設定は難しいので指導者の助言も必要である。

委員：研究の原点・目的意識が薄い。SSHにふさわしいテーマ設定をしてほしい。

発表会のためのテーマ設定はやめてほしい。全員が理解できるテーマを決めてほしい。思い切ったテーマがなくて寂しい。宮崎にとらわれないテーマを是非見つけてほしい。

7. 閉会の挨拶（宮崎県教育委員会 学校政策課 課長・宮崎北高等学校 副校長）

3. SSH活動新聞掲載記事

月刊高校教育 学事出版 2014/4月号

ちよつと 学校訪問

表 SSHの取り組み概要

①教育課程の改善	(目的)すべての教科で、科学的な探求方法の学びや体験の機会を設定し、科学的な考え方を育成する。 (例)学校設定科目「科学探究基礎」「科学探究」「生活情報」[earth science]「スーパーサイエンスコミュニケーション」[宮北科学週刊]
②高大連携・校外研修活動	(目的)大学や研究機関等の講師による講義や活動を通して、論理的思考や探求心を育成する。 (例)「教養講座」「サイエンスキャンプ」(宮崎海洋高校の実習船を活用)「天体観測実習」「サイエンス研修」「つくば研修」「夏季マツダ研修」
③国際性の育成	(目的)国際的な視野に立って自らの考えを発信できる人材を育成する。 (例)[earth science]「スーパーサイエンスコミュニケーション」I、II、III、「日伊科学技術宮崎国際会議」「科学探究英語発表大会」「アメリカオレゴン海外研修」
④SSHの発信と普及	(目的)SSHの研究成果を他の高等学校や小中学校に広める。また、発表を通してプレゼンテーション能力を育成する。 (例)「SSH生徒研究発表大会」「九州高等学校生徒研究発表大会」「中学生のための実践教室」「青少年のための科学の祭典」「宮崎まちなかアート」「SSH授業公開」

「スーパーサイエンスコミュニケーション」は、週1時間の総合的な学習の時間に位置づけられる科目である。1、2年次では、英語科と理科の教員による科学技術論文の書き方・読み方に関する講義や大学の講師によるプレゼンテーション技法に関する講義等を実施し、英語の科学論文読解の基礎知識を身につけるとともに、プレゼンター

能力、プレゼンテーション能力の向上が結びつけられているところである。科学と英語の融合に関しては、「英語でコミュニケーション」などが挙げられる。「スーパーサイエンスコミュニケーション」は、週1時間の総合的な学習の時間に位置づけられる科目である。1、2年次では、英語科と理科の教員による科学技術論文の書き方・読み方に関する講義や大学の講師によるプレゼンテーション技法に関する講義等を実施し、英語の科学論文読解の基礎知識を身につけるとともに、プレゼンター

15 月刊高校教育2014.4月号

③国際性の育成、④SSHの発信と普及にまとめられている(表)。SSHでは、大学や研究機関と連携するなかで、通常の授業や課外講座、研修等を通して科学的な探求方法や専門的な知識を学ぶことができる。さらに、特徴的なものは、その科学的な素養と英語運用能力、プレゼンテーション能力の向上が結びつけられているところである。科学と英語の融合に関しては、「英語でコミュニケーション」などが挙げられる。「スーパーサイエンスコミュニケーション」は、週1時間の総合的な学習の時間に位置づけられる科目である。1、2年次では、英語科と理科の教員による科学技術論文の書き方・読み方に関する講義や大学の講師によるプレゼンテーション技法に関する講義等を実施し、英語の科学論文読解の基礎知識を身につけるとともに、プレゼンター

次の30年に向けて
北高の取り組みで印象的だったのは、3年次や進路指導部だけでなく、全教職員が積極的な進路指導に携わること、生徒たちの進路決定や学習への取り組みが活性化されていると思われる点である。また教職員、生徒が共に学校生活をより充実させ、自己を高めることを大切にしている(「北高星に至らん」)。北高は30周年を迎え「継承と創造」の時だといふ。学校全体の向上心が、新たな北高を創造していくのだらうと感じた。

15 月刊高校教育2014.4月号

きめ細やかな進路指導体制

話を聞くことで、生徒のキャリア観を育むことが期待されている。
授業や放課後、土曜日の取り組みなどに加えて、北高では、次のような独自の取り組みで、生徒に寄り添った進路指導に努めている。
・進路別担任制
北高では、クラス担任のほかに、志望する大学の学部ごとに「進路別担任」を置いている。1、2年生の進路形成を支援するための取り組みで、進路指導部のみならず多くの教員が担当する。学校祭が終わって落ち着いた9月中旬に、生徒たちは、関心のある学部の講座を30分×2コマ受講する。分野は医学部、教育学部、文学部、理学部など17に分かれている。その後教員は、担当生徒の進路相談を受けることで、継続的な進路指導を行っている。

進路別担任制を敷くことで、きめ細やかな指導ができるように加え、教員自身が担当学部の最新知識を得ること、進路指導生徒の進路相談体制を充実させることができる。
・小論文・面接指導
北高では、推薦入試やAO入試を受験する生徒が非常に多く、その指導に対応するため、3年担当教員や進路指導員だけでなく全教員(約60名)が、小論文・面接の個別指導に当たっている。1学期の教員が4、7名の生徒を担当し、2学期の中間試験以降に集中して取り組む。個々の生徒の小論文の力をつけるだけでなく、すべての学年の教職員が入試に関わることで、担当学年の学習に向かう姿勢や進路意識形成に良い影響を与えているとされている。この小論文指導は「面見のよい北高」を体現するものとして、地域からも高い評価を得ているとい

スーパーサイエンスハイスクール(SHS)は、平成14年度から始められた「将来の国際的な科学技術系人材を育成することを目指す」理数教育に重点を置いた研究開発を行う事業である。北高は「主に理数教育に力を入れている」とも、数多くの基礎実験とともに高度な講義や最先端の技術に触れさせることにより科学的探究心を醸成させ、わが国の将来の研究者や科学者となるにふさわしい人材育成を「基本目標」に掲げている。県内他校の理数科コースは、難関大学受験の「特選クラス」の性格を持つところもあるが、北高のサイエンス科は純粋に科学に興味のある生徒が入学している傾向にあり、普通科の生徒と学力差があるわけではないとされている。
北高のSSHの取り組みは、①教育課程の改善、②高大連携・校外研修活動

14

理数科高校生の研究発表 中嶋君(宮崎北高) 優秀賞

中国・四国 素数の規則性証明

中嶋 遼清君

宮崎北高サイエンス科3年の中嶋遼清君(17)が、宮崎県北高方町12号に当たる優秀賞を受賞した。中嶋君は、素数研究を志すというが、研究の到達レベルを知れてよかったと話している。

発表テーマは「自己自身の整数以外で割り切れない「素数」。規則性の見つけにくい素数の面白さに着目し、昨夏に同校の授業「科学探究活動」で研究をスタート。手書きやパソコンソフトを駆使し、担当の島津佐知教授(38)の指導を受けながら3つの研究方法を試してみた。このうち、1から順番に数字を並べたマスの素数部分に色を塗っていく方法で、素数の表れない行が規則的に表れることを昨年末に発見し、適切な証明を導き出した。

10月から審査が始まる、全国の高校生を対象とした科学技術の自由研究コンテスト「高校生科学技術チャレンジ」に参加を要している中嶋君。「これまでの研究をもっと発展させて、全国の場での発表をしたい」と意気込んでいる。報道部・西村公美

平成二十五年八月十九日(月) 宮崎日日新聞朝刊より

パン膨らむ仕組み学ぶ 宮崎北高生 科学理解へ講座 宮崎市

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクールに指定されている宮崎北高(矢野健 佐十郎町の県工業技術センター)で始まった。実用的な科学技術を体験して、おどろとパンを取り出した。グルテン量を測定する。小麦粉に含まれるグルテン量を測定する。宮崎北高の生徒

17日は、パン内部にスポンジ状の「細網組織」を形成するのに欠かせない小麦粉のグルテン量を測定。生徒たちは強力粉、中力粉、薄力粉に水を混ぜて生地を作り、15分間ほど水に浸した後、でんぷんやタンパク質を洗い飛ばしてグルテンを取り出した。グルテン量を測定する際は、強力粉が最も多く、中力粉が最も少ないことが分かった。同センターの職員は、「ふわふわとしたパンを作るには、強力粉が最も適している」と説明していた。

普通科3年の鶴田真世君(18)は「グルテンという言葉は聞いたことがあつたが、実際に目にするのは初めて。パンが膨らむ原因が分かったと話していた。」

2013年(平成25年)9月18日 水曜日