

# 目 次

<b>I 研究開発の概要</b> ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	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24年度の研究開発の内容	
<b>II 研究開発の経緯</b> ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	4
<b>III 研究開発における研究組織の概要</b> ・・・・・・・・・・・・・・・・	6
1. 研究組織図	
2. 運営指導委員会	
3. SSH研究推進委員会	
4. 教科代表者会	
<b>IV 研究開発の内容</b> ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・	8
<b>第1節 授業改善と評価の研究</b> ・・・・・・・・・・・・・・・・	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「科学探究」	
6. 宮北科学週間	
7. 宮北SP(Super Professional)プログラム	
<b>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</b> ・・・・・・・・	18
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. 夏季マッチング講座	
5. 高崎町たちばな天文台天体観測	
6. 教養講座	
<b>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</b> ・・・・・・・・	22
1. 平成24年度 科学探究発表会	
2. 第12回 日伊科学技術 宮崎国際会議2012(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	
<b>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</b> ・・・・・・・・	24
1. 課題研究合同発表会準備会議	
2. 宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会におけるSSH事業の普及活動	
3. SSH事業の中学校における普及活動	

<b>V 研究開発の成果と課題</b> . . . . .	25
<b>第1節 授業改善と評価の研究</b> . . . . .	25
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「科学探究」	
6. 宮北科学週間	
<b>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</b> . . . . .	39
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. 夏季マッチング講座	
<b>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</b> . . . . .	44
1. 第12回 日伊科学技術 宮崎国際会議 2012 (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24年度生徒研究発表会	
<b>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</b> . . . . .	47
1. 課題研究合同発表会準備会議	
2. 宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会におけるSSH事業の普及活動	
3. SSH事業の中学校における普及活動	
<b>VI 実施の効果とその評価</b> . . . . .	49
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	
4. 運営指導委員による授業評価 (Earth Science (1年)・科学探究 (2年))	
<b>VII 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</b> . . . . .	53
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	
<b>VIII 資料編</b> . . . . .	56
1. 教育課程の内容	
2. 平成24年度 運営指導委員会の実施要項及び会議録	

## I 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 SSH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SSH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。

- |  |
|--|
| <p>① <b>英語での論文研究等による国際性の育成</b></p> <p>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。</p> <p>② <b>大学との連携</b></p> <p>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。</p> <p>③ <b>授業改善</b></p> <p>「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、SSH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の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。</p> |
|--|

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「SSH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24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、本年度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、「総合的な学習の時間」として、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基盤とした、少人数による課題研究「科学探究」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。

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23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旨と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・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。さらに本年度より、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。

さらに、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・実践し、高大間のスムーズな接続を図った。

### 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」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。

### 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、宮崎大学において、教員向けに「課題研究研修会」を開くための協議を行い、実施内容を検討した。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。

### 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、自主研究に取組ませた。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。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。

これらの取組みによって、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。

## II 研究開発の経緯

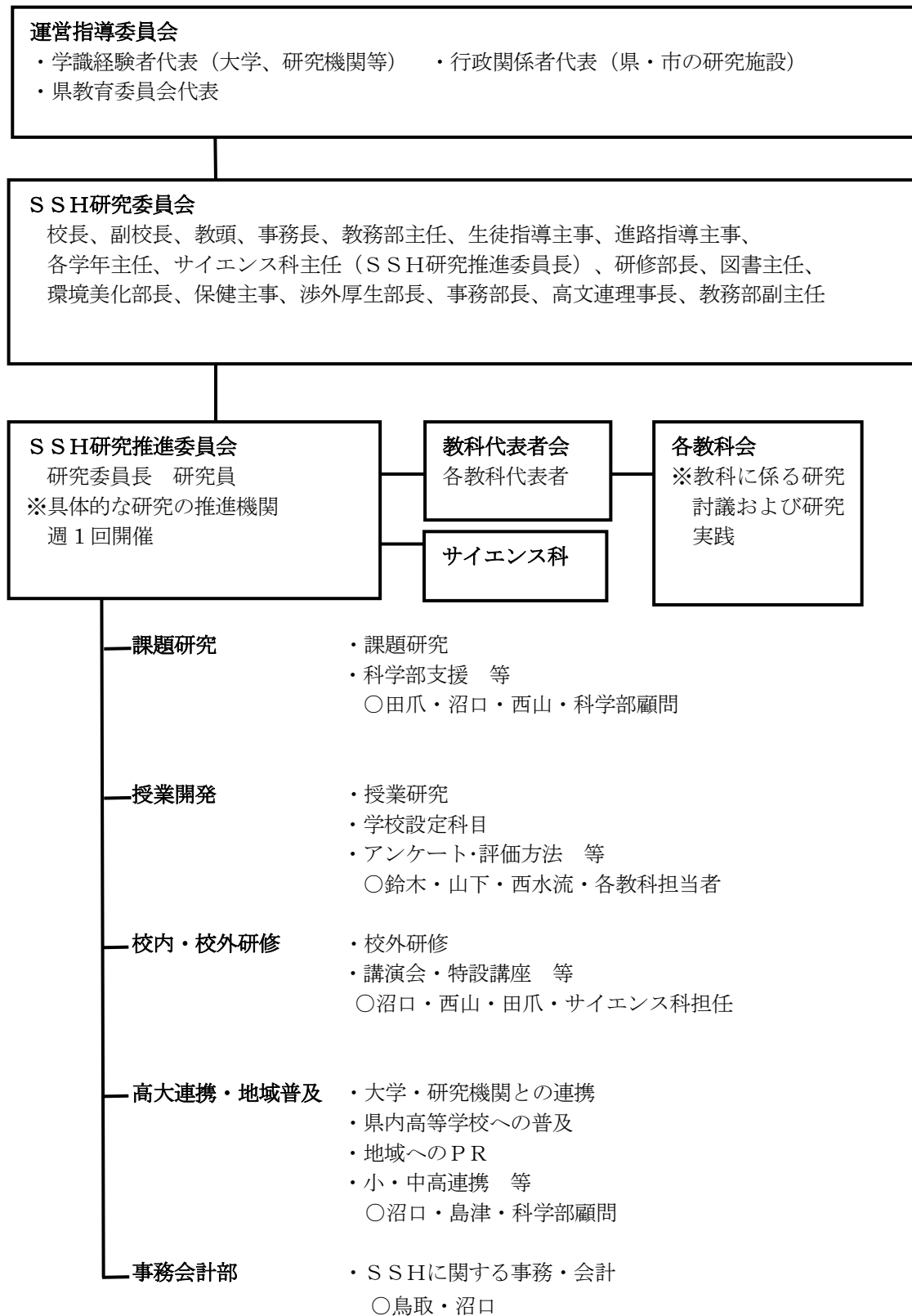
平成24年度

4月17日(火)	第1回 SSH研究推進委員会
5月1日(火)	第2回 SSH研究推進委員会
5月8日(火)	第3回 SSH研究推進委員会
6月5日(火)	第4回 SSH研究推進委員会
6月12日(火)	第5回 SSH研究推進委員会
6月16日(土)	第1回 教養講座
6月19日(火)	第6回 SSH研究推進委員会
6月26日(火)	第7回 SSH研究推進委員会
6月30日(土)	サイエンスキャンプ 事前講義 講師:宮崎海洋高校 作本 克亮 氏 (サイエンス科1年)
6月30日(土)	サイエンス科学習会 場所:青島青少年自然の家(1年) 遊古館(2・3年) ~7月1日(日)
7月10日(火)	サイエンスキャンプ 場所:屋久島 (サイエンス科1年・引率者 山下・沼口・持原) ~7月13日(金)
7月11日(水)	サイエンス研修 (化学及血清療法研究所・熊本大学・崇城大学) (サイエンス科2年・引率者 田爪、關) ~7月13日(金)
7月17日(火)	第8回 SSH研究推進委員会
7月21日(土)	第2回 教養講座
7月23日(月)	宮北科学週間 展示:宮崎北高校 SOS 広場 ~7月27日(金)
7月24日(火)	第9回 SSH研究推進委員会
7月26日(木)	第1回 運営指導委員会
8月4日(土)	WRO宮崎大会 場所:宮崎市体育館 (サイエンス科3名、引率者 持原)
8月4日(土)	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・沼口)
8月7日(火)	SSH生徒研究発表会 場所:神奈川県横浜市 (科学部 5名、引率者 沼口・持原) ~8月9日(木)
8月8日(水)	第14回 中国・九州地区理数科高等学校 課題研究発表会 場所:島根県民会館中ホール (サイエンス科5名、引率者 田爪) ~8月9日(木)
8月17日(金)	課題研究発表会 場所:宮崎農業高等学校 (沼口)
8月21日(火)	第10回 SSH研究推進委員会
8月25日(土)	先進校視察(大阪府立大手前高等学校) 場所:大阪市 ドーンセンター 7階大ホール (限元) ~8月26日(日)
9月4日(火)	夏季マッチング講座 場所:宮崎県農業試験場 (生徒3名、引率者 西山)
9月8日(土)	第3回 教養講座
9月10日(月)	夏季マッチング講座 場所:宮崎県水産試験場・宮崎県工業技術センター・宮崎県食品開発センター (生徒26名、引率者 水口・鬼束・柳田・西水流・武田) ~9月11日(火)
9月22日(土)	第12回 日伊科学技術 宮崎国際会議2012参加 場所:南九州大学講堂 (サイエンス科1・2年、引率者 山下・田爪・沼口)
9月25日(火)	第11回 SSH研究推進委員会
10月2日(火)	第12回 SSH研究推進委員会

10月 5日 (金)	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)
10月 6日 (土)	科学実験教室 場所：宮崎北高等学校 理科実験室 宮崎市内小・中学生 57名参加 (科学部、理科職員)
10月11日 (木)	九州SSH情報交換会 場所：熊本第二高等学校 (沼口) ~10月12日 (金)
10月12日 (金)	先進校視察 場所：千葉県市川中学校・高等学校 (柿原) ~10月14日 (日)
10月13日 (土)	第4回 教養講座
10月23日 (火)	第13回 SSH研究推進委員会
11月 4日 (日)	第2回 科学の甲子園 宮崎県予選 場所：宮崎県庁6号館 3チーム参加 (18名)・沼口
11月 6日 (火)	第14回 SSH研究推進委員会
11月 8日 (木)	つくば研修 場所：茨城県つくば市、東京都内 (2年選抜者16名、引率者 田爪・關) ~11月10日 (土)
11月10日 (土)	第5回 教養講座
11月13日 (火)	第15回 SSH研究推進委員会
11月22日 (木)	先進校視察 場所：奈良女子大学附属中等教育学校) (甲斐副校長) ~11月23日 (金)
12月 1日 (土)	第6回 土曜教養講座
12月 1日 (土)	先進校視察 場所：滋賀県立膳所高等学校 (山下) ~12月2日 (日)
12月 4日 (火)	第16回 SSH研究推進委員会
12月18日 (火)	第17回 SSH研究推進委員会
1月 8日 (火)	第18回 SSH研究推進委員会
1月15日 (火)	第19回 SSH研究推進委員会
1月22日 (火)	第20回 SSH研究推進委員会
1月25日 (金)	スーパーコミュニケーションⅠ 大学講師による英語講座 (講師) 宮崎国際大学 ジャネット ライアン氏 (サイエンス科1年、山下・沼口)
1月29日 (火)	第21回 SSH研究推進委員会
1月31日 (木)	第2回 運営指導委員会
2月 1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 近藤校長・山下・沼口)
2月 5日 (火)	第22回 SSH研究推進委員会
2月 8日 (金)	熊本北高等学校 SSH生徒発表会 場所：熊本市市民会館崇城大学ホール (沼口・田爪)
2月10日 (日)	平成24年度九州高等学校生徒理科研究発表大会長崎大会 場所：長崎文化会館 (科学部、引率者 田爪・瀬尾) ~2月11日 (月)
2月12日 (火)	第23回 SSH研究推進委員会
2月19日 (火)	第24回 SSH研究推進委員会
2月26日 (火)	第25回 SSH研究推進委員会
3月 5日 (火)	第26回 SSH研究推進委員会
3月 8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 田爪・山下) ~3月9日 (土)
3月12日 (火)	第27回 SSH研究推進委員会
3月19日 (火)	第28回 SSH研究推進委員会
3月19日 (火)	第29回 SSH研究推進委員会
3月21日 (木)	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2年)
3月26日 (火)	第30回 SSH研究推進委員会

### Ⅲ 研究開発における研究組織の概要

#### 1. 研究組織図





## 2. 運営指導委員会

	氏 名	所 属 ・ 職 名
学識経験者	作田 俊美 西山 和夫 山内 誠 山田 光子 岡元 俊史	宮崎大学教育文化学部教授 宮崎大学農学部准教授 宮崎大学工学部准教授 南九州大学健康栄養学部教授 川南町立 国光原中学校校長
行政関係者	清水 正高 赤崎 広志	宮崎県工業技術センター企画・デザイン部部长 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
教育庁職員	西立野 康弘 川越 浩 富高 啓順 尾崎 洋一	教育庁学校政策課課長 教育庁学校政策課高校教育担当リーダー副主幹 教育庁学校政策課高校教育担当主任指導主事 教育庁学校政策課高校教育担当指導主事

## 3. SSH研究推進委員会

氏 名	職 名	所 属 ・ 職 名
沼口 和彦	教諭 (委員長)	理科 (化学)
鈴木 重臣	教諭	理科 (化学)
田爪 孝明	教諭	理科 (化学)
西山 純一	教諭	理科 (生物)
山下 亮介	教諭	英語
島津 佐知	教諭	数学
西水流 舞	教諭	理科 (生物)
鳥取 圭子	実習助手	

## 4. 教科代表者会

氏 名	教 科 (科目)
河内 弓枝	国語
岩元 芳博	地歴公民 (世界史)
横山 康一	数学
鈴木 重臣	理科 (化学)
東口 直樹	英語
今村 修	保健体育科
木佐貫 弘志	芸術 (書道)
垂水 由美子	家庭
佐藤 克則	情報

## IV 研究開発の内容

### 第1節 授業改善と評価の研究

平成23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。

一方、反省点の1つとして、生徒にとって表計算ソフトの習得には大きな壁があることがわかってきた。そこで表計算ソフトの活用に対して学習時間を多く割り当て、ケーススタディーを充実させ、さらにサイエンスキャンプ班別研修のデータを素材にして、グラフを作成をさせたり、教える関数の精選を行うことで、データ処理の仕方を詳細に学習することができ、より実践に近い形の授業展開が図れたものとする。

###### ②生活分野におけるこれまでの成果と課題

食生活の分野では、調理実習を通して栄養や食品衛生について、班活動の学習をさせることにより、知識や技術を体験的に習得させることができた。実習のレポートでは、調べ学習をして自ら学ぶ姿勢を身につけさせ理解を深めるよう工夫した。近年話題となっている「食の安全」については、ビデオで日本の実態だけでなく世界の環境問題への影響についても考えさせることができた。日本の食糧自給率の低迷により、輸入食品の安全性の不安がそのまま日本の「食の安全」に影響していることや、環境破壊につながっていることへの理解を深めさせた。衣生活の分野では、毎日着ている制服を題材に表示の読みとり方や繊維の特徴を学び、新しく開発されている高機能・高性能繊維を紹介することによって科学的関心を高めていった。住生活の分野では、住宅情報の読みとりから室内環境の整え方や住まいと健康との関わりについて学ばせると同時に、環境に配慮しながらどのように個性を表現していくのかを考えさせた。また、世界の住宅の様子をビデオ等で見せることにより、気候風土と生活が密接な関係にあることに気づかせた。

一方、生活に関する分野は幅が広く、浅く広くいろいろな分野を学ばせようとするとう時間不足になってしまうのが大きな課題である。対策としては、内容を精選した授業を展開することである。

###### ③研究の仮説

上記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な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・処理できるような能力が必要となってくる。

このような状況の中で、衣食住や消費のあり方など暮らしに関連する情報、すなわち生活情報を文化的・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させるとともに、問題解決をねらって情報手段を適切に活用できる人材育成の一助となるよう「生活情報」を設定することで、これら諸問題の解決の糸口を見出すことができるものとする。そのためにも、特にサイエンスキャンプなど

の他のSSH活動におけるライフサイエンス分野と情報分野のクロスセクションを積極的に図ることで、プレゼンテーションやディスカッションの場を設定したい。また、前研究において成果のあった表計算ソフトを用いたケーススタディーのより一層の充実、班別研修のデータ処理を素材にしたグラフ作成、教える関数の種類の精選を進めることによって、より実践的な授業展開を図ることで、グローバルな視点を持った生徒を育成す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）

②1学期は情報分野、2学期以降は生活分野と分けることにより、継続的・集中的にその分野の学習を進める。

③情報分野では、サイエンスキャンプにおける班別研修の成果をパワーポイントで班ごとにまとめさせるなど、行事をうまく授業内容と絡めることで、実践力を高める工夫を行う。

④生活分野では、生活を科学的な視点でとらえ、その根拠について考えさせる授業を展開する。食生活に重点を置き、実習を通して知識の確認と技術の習得を行う。また、衣食住に関する資源、エネルギー問題や環境に配慮した生活について考えさせることでグローバルな視点を持たせる。

上記①～④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。

なお、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。またグループ討論やプレゼンテーションにおいては、生徒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する。さらに毎回、自己評価表を記入させ、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
10	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 ③情報の検索と収集 ④ネットワークのしくみ	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、電子メールアドレス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かせる。 ②電子メールの一般常識とマナーについて理解し、実践する態度を養う。 ③検索エンジンの種類や検索方法の使い分けについて理解させ、実習の中で検索条件を設定して検索することで合理的な検索方法を理解させる。 ④ネットワークとLANのしくみについて理解させる。	・発問 ・机間指導 (リテラシーチェック) ・実習レポート ・自己評価票
14	第2章 コンピュータの活用 ①ワープロソフトの習得 ②表計算ソフトの習得 ③プレゼンテーションソフトの習得	①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入力、データのグラフ化、多様な機能等についての基本的な操作を行い、表計算ソフト活用能力を培う。 ③実習を通してスライド製作を習得させる。	・発問 ・机間指導 (リテラシーチェック) ・実習レポート ・自己評価票
16	第3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、コーンスープ、コーヒーゼリー	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調理に関する基礎的知識、技術を習得する。 ア) ご飯の炊き方、だしのとり方 イ) 炒め物、でんぷんの役割、寒天の取り扱い ウ) 郷土料理、揚げ物、油の温度、煮物、落としふたの役割 エ) オープンを使った調理、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4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5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	①身のまわりの契約に気付け、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、子どもの心身の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、自分が関わることについて考える。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント

## 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、来年度から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、実践的取組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組が必要となる。

以上のことを考慮し、本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、以下の仮説を設定する。

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で、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と考える。

### (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「金属の性質」 4種類の金属を、イオン化傾向の違いや呈色反応を利用して同定することにより、定性分析の基本を習得する。あわせてろ過、蒸発濃縮などの実験操作や、「定性」と「定量」の違いについて学ぶ。	実験を通して今後の課題研究などで必要となる基本的な操作に慣れるとともに、定性的な実験と定量的な実験のちがいに気付いたか。	・発問 ・実験レポート ・自己評価票
2	②「金属陽イオンの定性分析」 特定の陽イオンと反応して、沈殿生成、または呈色をする試薬を加えることにより、金属陽イオンを分離し、検出・確認する。なお、適切な廃液処理の仕方も含め、人間活動に起因する汚濁負荷の存在を確認するとともに、自然環境を保全する姿勢を培う。	生徒一人ひとりが自分自身で実験計画を立て、その計画に沿って実験を行うことができたか。 日常生活の中で環境保全を考える姿勢を持ち得ることができたか。	・発問 ・レポート ・討論 ・自己評価票
2	③「物質含有量の推定」 混合試料中に存在する炭酸バリウム、炭酸ナトリウム、炭酸水素ナトリウムのそれぞれの質量%を求める実験を通して、化学変化の基本について学び、反応物と生成物の量的な関係等を考える。あわせて、電子天秤、ホールピペット等の実験器具装置の使用方法についても学ぶ。	実験の手順を与えられたデータをもとに各班員で協力して考え、綿密な実験計画が練られたか。 また、得られたデータをわかりやすいグラフなどにして表し、反応物と生成物の量的関係を考察できたか。 基本的な実験器具装置の操作に慣れるとともに、グラフ化など科学的な手法を習得できたか。	・発問 ・実験レポート ・自己評価票
第II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方法を確認し、細胞などの計測方法を知る。	光学顕微鏡の操作を正しく操作できる。接眼ミクロメータ、対物ミクロメータの使い方を理解する。	・ワークシート ・自己評価票
2	②顕微鏡の操作と計測の仕方 光学顕微鏡の正しい操作方法を確認し、プレパラート作成技術を習得し、実験・観察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。	・実験レポート ・自己評価票
2	③植物細胞の観察 植物体では器官により、個々の細胞や組織の形態が著しく異なっている。各器官の切片標本を顕鏡観察することによってその働きを理解するとともに、プレパラート作成技術を習得する。	植物の葉、茎について、それぞれプレパラートの作成ができる。 観察できた組織をスケッチし、その形態の違いと働きを理解する。	・実験レポート ・自己評価票
2	④スケッチのしかた 顕微鏡などで観察したスケッチの仕方を練習する。	右利きの場合、左目でのぞき右目と右手でスケッチする。 点と線で描き、濃淡は点の密度で表す。	・実験レポート ・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 地形図の作成を通じて空間認識の能力を身に付ける。	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、平面的な地形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 自己評価票
4	②岩石薄片の制作 岩石薄片を作製する技術を得得する。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 自己評価票
2	③露頭観察 地形図を読みながら露頭の位置が分かる。クリノメータの使い方を理解するとともに露頭の観察方法を学習する。	地質の違いを理解することができたか。地層の成り立ちを推定することができたか。	観察レポート 自己評価票
第四章 物理基本実験 (全8時間)			
2	①「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自由落下運動が等加速度運動であることを確認し、重力加速度としてほぼ $9.8 \text{ m/s}^2$ が得られることを確かめられたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
2	②「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。	自由落下において一定の時刻における高さを求める式の運用ができたか。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
2	③「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「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
第五章 数学基本講座 (全6時間)			
2	①「理科のための比例計算と指数法則」 比例式、指数等の基本計算法則と単位から見る本質的内容を紹介し、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。	数や式の計算だけではなく単位をそろえる数学的手法が使われていることを理解できたか。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「pH計算(化学)のための対数の法則」 指数・対数の基本法則を理解し、対数演算を得得する。さらに、pH計算に活用できるように具体的問題に応用し、その有効性を学ぶ。	大きな数や小さな数について指数・対数を用いて表すことの有効性を理解できたか。さらに、化学分野(pH計算)に活用できるようになったか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
2	③「距離・速度・加速度のための微分・積分」 微分・積分の初歩的内容を理解し、公式の奥にある理論を理解する。さらに、距離・速度・加速度が微分・積分であることを学び、数学と物理の美しい理論への関心を高める。	微分・積分の理論が理解できたか。面積、体積、表面積の関係が理解できたか。さらに、距離、速度、加速度への関心を高めることができたか。	・発問 ・レポート ・自己評価票
第六章 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
第七章 テーマ別課題研究 (全14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科学探究研究テーマ設定・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
- ・理科教諭が問題の内容である、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生物学が専門のALT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

- ・地学用語についてペアワークやグループワークによって調べ、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]金冠日食について ①金冠日食について基礎知識を学ぶ ②金冠日食について実際に観測し、検証を行う	①科学論文に慣れ、専門用語を理解できる ②観測を真剣に行い、その観測結果について客観的に分析できる	・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 ・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 ・発表内容
8	[5]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 ・発表内容
9	[6]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 ・発表内容
10	[7]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 ・発表内容 ・定期テスト
11	[8]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 ・発表内容 ・定期テスト
12	[9]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 ・発表内容
1	[10]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 ・発表内容
2	[11]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 ・発表内容 ・定期テスト
3	[12]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

第2期SSHにおいて、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」を実施してきた。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。一方、課題として、以下の点が挙げられる。

- ・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。
- ・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、理解に時間がかかることがあった。
- ・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。

以上の経緯・課題を踏まえて、以下の仮説を立てた。

- ・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。

- ・3年「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」（1単位）

「科学探究」とリンクしながら、まず自分の研究について正確に理解し、アブストラクトを作成する。そして校外講師からプレゼンの方法を学び、英語を使用しなければならない場面の中で英語を用いて発表し、やりとりを行う表現力を養成する。

###### ② 研究の方法

- ・理科（特に生物・化学）の授業とリンクさせて、履修した事項の重要語句を英語で表現、理解できるようにする（理科の教科書にも英語で表記されている）。具体的にはALTの発音を聞き取ったり、ディクテーションをしたり、英和辞典で調べるなど、主体的に専門用語に触れる場面を設定する。
- ・生徒が興味を持っているさまざまな科学に関する英文を読み、自分の持っている科学の背景知識を利用しながら、ペア学習やグループ学習を通して和訳をするのではなく、「何が書いてあるのか」をすばやくつかむ情報収集、処理能力を高める読解活動を行う。
- ・科学論文を書くというゴールに対して、まずは総合英語の授業とリンクさせながら、基本的な英作文のスキルを習得する。そして、来年度から自分の研究したい内容について英語でまとめて、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」 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」 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」 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英単語と意味が合致できるようになる ④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	[10]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けるようになる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント ・アンケート ・自己評価票
2	[11]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	[12]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うような、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「科学探究」(2年サイエンス科・2単位)

### (1) 研究の仮説

サイエンス科2年生は、入学時にSSH指定が外れたためカリキュラムの変更を余儀なくされた。そこで、可能な限り理数科目の強化を図るために1年次は物理・生物・化学の3科目と理数数学の履修を行った。しかしながら、当初計画していた科学探究基礎を行うことはできなかった。そのため、十分な基礎実験や探究活動等が行えない代わりに、1年次後半から科学探究を意識して科学ニュースの紹介等を行い、意識の高揚を図った。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・数学の5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い。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。
- 科学探究発表会に向けて、全担当教員と生徒による研究報告会(評価)を行い、各研究についての助言を行う。この結果をもとに、プレゼンテーション内容の修正を行い、同時に科学探究発表会におけ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 委員会
5	テーマ決定	理科・数学科・SSH 委員会
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	サイエンス研修、オープンスクール
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・九州地区理科高校課題研究発表大会
9	探究活動、研究結果の集計・処理	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
11	探究活動	つくば研修
12	中間報告	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	研究者氏名	研究テーマ
1	押川 直輝・杉田 侑生・羽生 浩介	Can Sat
2	渡辺 佑介・勢井 史哉・善家 詩織・中山 みのり	自作分光器による波長の特定
3	北村 渉・三好 直紀	ミドリムシを用いた色素増感太陽電池の研究
4	福田 祥平	導電性ポリマーの研究
5	青木 紀晶・倉田 龍太郎・谷口 将吾・福島 慧	宮崎の河川の水質調査及び汚染の改善法の研究
6	麻田 勇雅・藤堂 貴気	万能pH指示薬の開発
7	寺井 翔啓・井上 大輔・濱砂 大輝・田爪 大聖	イシクラゲの多様性
8	阿萬 涼音・大坪 瑞喜・山村 優奈	コケの調査
9	川越 幸恵・杉本 優	外的要因とプラナリアの成長曲線の関係
10	大津 諒河・桑迫 拓哉	宮崎北高校周辺の土壌生物と環境
11	竹内 啓・中邨 浩之・溝口 幸一郎	ミナミスマエビの生態調査
12	有村 花菜・小財 彩香・高橋 里菜	太陽電波と温度
13	横山 雄規	ラグビーボールの跳ね方
14	瀧上 翔生・森 隆馬	統計と音楽
15	中嶋 遼河	～素数～ 「ゴールドバッハの予想」について
16	岩切 龍之介	秘密箱とその応用について

## 6. 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24年7月23日(月)～7月27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 S0S 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（7月上旬）。
- 2) 「宮北科学週間」の実施（7月23日～7月27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組んできた課題研究のポスター展示を行う。
- 2) JAXA や県総合博物館など、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かを理解させる。 ・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「なぜ車輪動物がないのか」から読みとる技術論	本川達雄「なぜ車輪動物がないのか」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を評価し、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、複雑なものを考えるときは、具体的に単純なものを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、ブルースト、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)	伊藤若沖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沖の絵画が注目をあびている。動植物を恐ろしいまで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→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・ボッティチェリ、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、富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富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	栄養と食品のかかわり～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。 ・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。 ・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

## 7. 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組、学力テストの成績、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、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・取組・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、事前講義においては、生徒の理解度を高めるよう、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24年7月10日（火）～13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32名 女子9名（留学生1名含む） 計41名

#### (4) 実施内容

##### ① 事前指導（平成24年 6月30日（土）実施）

講師：作本 克亮（宮崎海洋高校教諭） 講義内容：「海洋実習について」

##### ② 研修内容

7/10 (火)	第1日目	7/11 (水)	第2日目	7/12 (木)	第3日目	7/13 (金)	第4日目
9:00	宮崎港 集合 ベッドメイキング 諸注意	6:30	起床・ラジオ体操 7:00 朝食 8:00 船内清掃	6:30	起床・ラジオ体操 7:00 朝食 8:00 屋久島宮野浦港入港	6:00	起床・ラジオ体操 6:30 朝食 8:00 釣り実習
10:00	出港式	9:00	体験当直④	8:00	ロープワーク	10:00	海洋スポーツ実習実習片付け
10:30	宮崎港 発【進洋丸】	10:00	課題研修①	9:15	バス出発	11:30	昼食
11:30	昼食	12:30	昼食	9:30	屋久島環境文化村センター見学	12:30	船内大清掃・ 部屋片付け
13:00	体験当直①～③	14:00	課題研修②	10:00	屋久島環境文化研修センター、 ヤクスギランドの観察(含昼食)	13:00	宮崎港 入港
17:00	夕食	16:00	体験当直⑤	16:00	帰船	15:00	帰港式
18:00	漁業体験	17:30	交流会	16:30	屋久島宮野浦港出発	15:15	解散
20:00	点呼・講話・学習	21:00	研修のまとめ	17:00	夕食		
22:00	就寝	22:00	就寝	18:00	体験当直⑥		
				20:00	点呼・講話・学習		
				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 研修所・企業、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との交流会で研究発表や研究協議を行い、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24年7月11日（水）～13日（金） 2泊3日

(3) 対象生徒：サイエンス科2年（2年8組） 男子29名 女子9名 計38名

#### (4) 行程

7/11(水)		7/12(木)		7/13(金)	
6:15	宮崎北高校集合			6:00	起床
6:30	学校発			6:30	朝のつどい
10:00	研修① 化血研			7:00	朝食
12:00	昼食（熊本大学学食）			8:00	宿舍発
13:00	研修② 熊本大学 理・薬学部	熊本第二高校との交流会		9:00	研修③ 崇城大学 工学部
17:00	研修終了	※大雨による道路封鎖に つき中止、終日待機			※東海大学農学部での 研修は、大雨による避 難勧告発令につき、中 止
18:00	宿舎着				
18:30	夕べのつどい				
19:00	入浴・夕食				
20:00	学習会				
23:00	就寝			16:00	宮崎北高校着・解散

(5) 研修内容

- ① 化学及血清療法研究所 … 会社概要説明・工場見学・研究所内の施設見学
- ② 崇城大学 工学部 … 空港キャンパス見学・工学部 ナノサイエンス学科 SILC 見学
- ③ 熊本大学理学部
  - 数学 (前半) 「フェルマーの最終定理と楕円曲線」 成田 宏秋 准教授
  - (後半) 「関数の住む世界」 原岡 喜重教授
  - 物理「光の速度を測ってみよう」 光永 正治教授
  - 化学「色が変わる金属錯体」 速水 真也教授 中村 政明准教授
  - 生物「身近な植物から花の進化を考えてみよう」 藤井 紀行准教授
  - 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
- ④熊本大学薬学部  
「免疫グロブリンの分子結合を調べる」森岡 弘志教授 ・ 諏訪 喜昭特任助教

3. つくば研修

(1) 目的

「宮北SPプログラム」を実施する中で、授業に対する取組、学力テストの成績、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、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。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。さらに本年度から、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 12名・普通科理系 4名 計 16名 (希望者より選抜)

(3) 希望生徒募集から実施までの流れ

- 9月 7日～21日 エントリー期間
- 9月29日 選考試験 (小論文・面接)
- 10月24日 「宮北SPプログラム」による選抜 (臨時担当者会を実施)
- 10月25日 選考結果発表・承諾書提出等諸連絡
- 11月 8日～10日 つくば研修実施
- 11月12日～ 事後指導 (レポート作成など)

(4) 研修日程

11/8(木)		11/9(金)		11/10(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		国立科学博物館
	つくば市移動		生物選択生		昼食・移動
12:00	昼食		高エネルギー	12:00	研修⑥
14:00	研修①		加速器研究所	13:00	日本科学未来館
	アステラス	12:00	昼食	19:10	羽田空港発
	製薬	13:30	研修④	21:00	宮崎空港着
16:30	宿舎着		宇宙航空研究開発機構(JAXA)	21:30	解散
		17:30	東京都移動		
		18:00	宿舎着		
		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 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 (Bファクトリー実験施設・施設見学および放射光科学研究施設)
- ③ 農業生物資源研究所 … 展示室見学・新機能ユニット研究紹介
- ④ 宇宙航空研究開発機構(JAXA) … バスによる見学および特別講演  
特別講演『宇宙から見る地球 ～地球観測衛星と観測センサについて～』  
中村 良子 氏 (宇宙利用ミッション本部 地球観測研究センター センサ研究室)

#### 4. 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4日（火） 9：00～16：00

参加生徒：3名（男子2名、女子1名）

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10日（月）・11日（火）（2日間） 9：00～16：00

参加生徒：8名（男子8名、女子0名）

内 容：「火山噴出物のサイエンス」・「ナノサイズに大きさが揃った孔を持つ薄膜を作ってみよう」

###### 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10日（月）・11日（火）（2日間） 9：00～16：00

参加生徒：7名（男子0名、女子7名）

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10日（月）・11日（火）（2日間） 9：00～16：00

参加生徒：4名（男子3名、女子1名）

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」

#### 5. 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) 日時：平成25年3月15日（金） 14：10～22：10

(3) 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32名 女子 8名 計40名

##### (5) 内容

① 講義「星の一生について（仮題）」 講師 養部 樹生 先生

② 天体観測実習

## 6. 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
第1回 6月16日	鹿児島大学大学院 理工学研究科 生命化学専攻	岡村 浩昭 氏	『鏡の国の化学物質』
	宮崎大学 農学部 植物生産環境科学科	日吉 健二 氏	『小水力発電入門』
	宮崎公立大学 人文学部 国際文化学科	渡邊 英理 氏	『大学で出会う文学・文化』
	宮崎国際大学 国際教養学部 比較文化学科	Gregory Dunne氏	『米文学の詩を読み解く～The Winter Sundays by Robert Hayden～』
第2回 7月21日	九州大学 理学部 物理学科	和田 裕文 氏	『超伝導と磁性の最前線』
	宮崎大学 工学部 社会環境システム工学科	土手 裕 氏	『震災がれきの受入れとリスク』
	熊本大学 教育学部 国語教育	堀畑 正臣 氏	『小・中学校の言語事項(共通語と方言・現代仮名遣・敬語)』
	宮崎産業経営大学 法学部 法律学科	大久保 哲 氏	『罪刑法定主義とは?』
第3回 9月8日	熊本大学 薬学部 薬学微生物学分野	大槻 純男 氏	『脳を守るしくみと脳を治すくすり』
	鹿児島大学大学院 理工学研究科 海洋土木工学専攻	北村 良介 氏	『土のふしぎ』
	宮崎県立看護大学 看護学部	川村 道子 氏	『看護のプロフェッショナルとは』
	志学館大学 人間関係学部 心理臨床学科	神薮 紀幸 氏	『親密な人間関係の心理学』
第4回 10月13日	九州大学大学院 工学研究院 化学工学部門	三浦 佳子 氏	『プラスチックの面白さとそのバイオテクノロジーへの応用』
	鹿児島大学 農学部 生物環境学科	榎井 和朗 氏	『生命を育む水資源と水循環』
	宮崎大学 教育文化学部	丸山 亜子 氏	『ワークルールの基礎知識-働くことと法』
	下関市立大学 経済学部 経済学科	道盛 誠一 氏	『ほんとうの経済学事始め』
第5回 11月10日	佐賀大学大学院 工学系研究科 電気電子工学専攻	嘉教 誠 氏	『究極のパワー半導体、ダイヤモンド』
	熊本大学 工学部 情報電気電子工学科	伊賀崎 伴彦氏	『ブレイン・コンピュータ・インターフェース～脳波と情報電気電子工学～』
	九州工業大学 情報工学研究院 機械情報工学研究系	林 英治 氏	『情報工学もたらす新世界探訪 -情報工学の可能性は∞-』
	佐賀大学 経済学部	木戸田 力 氏	『企業のコミュニケーション』
	北九州市立大学 文学部 比較文化学科	福島 勲 氏	『フランスの文化資源とその活用』
第6回 12月1日	南九州大学 健康栄養学部 管理栄養学科	竹之山 慎一氏	『「食べることの大切さ」について～食品を通して人々の健康を考える～』
	鹿児島大学 法文学部 経済情報学科	志賀 美英 氏	『深海底レアメタル・レアアース資源と国連海洋法条約』
	南九州大学 人間発達学部 子ども教育学科	宮内 孝 氏	『少しだけ子どもに 少しだけ先生になってみませんか!』
	近畿大学 産業理工学部 生物環境化学科	松本 幸三 氏	『お役にたちます高分子!～エネルギー・環境問題の解決に向けて～』
第7回 2月2日	崇城大学 生物生命学部 応用生命科学科	藤井 隆夫 氏	『PCRによるDNAの増幅実験』
	宮崎大学 医学部 医学科	中村 都英 氏	『心臓外科のはなし』
	福岡大学 商学部 貿易学科	榎本 啓一郎氏	『第三次産業革命』
	宮崎産業経営大学 経営学部 経営学科	出山 実 氏	『経営分析入門講座-ビジネスの数字から企業活動を読み解く-』
第8回 3月2日	宮崎大学 農学部 海洋生物環境学科	田岡 洋介 氏	『発酵食品と微生物』
	東海大学 農学部 応用動物科学科	仁木 隆博 氏	『ヒトと動物の共生を考えてみよう!!』
	九州保健福祉大学 社会福祉学部 臨床福祉学科	田中 陽子 氏	『自分を好きになるために』
	宮崎学園短期大学 保育科	山下 恵子 氏	『乳幼児の育ちを考える』
	鹿児島大学大学院 理工学研究科 機械工学専攻	門 久義 氏	『私たちの暮らしと環境・エネルギー問題～暮らしを支えるエネルギーとその課題を知る～』

※SSC I 特別講義 (1月25日) 講師: ジャネット ライアン氏 (宮崎国際大学)

### 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 2012」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、自主研究に取り組ませた。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24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24年7月26日（木）

##### (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
「夜光塗料を用いた色素増感太陽電池の開発」	小出 青輝
「導電性ポリマーの研究」	北原 銀河
「ミドリムシの生物活性について」	落合 夏子

###### 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：当日は、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12回 日伊科学技術 宮崎国際会議 2012（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：Renewable energy exploration from sun-land Miyazaki

～発信！再生可能エネルギー活用を太陽の国宮崎から～

##### (3) 日時：平成24年9月22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 "Dye-sensitized solar cell" Haruki Koide (3<sup>rd</sup>.grade)
- ② "The study of conductive polymer" Ginga Kitahara (3<sup>rd</sup>.grade)
- ③ "The biological activity of Euglena" Nonoka Kuga (1<sup>st</sup>.grade), Natsuko Ochiai (3<sup>rd</sup>.grade)
- ④ "The study of dye-sensitized solar cell with Euglena" Naoki Miyoshi, Wataru Kitamura (2<sup>nd</sup>.grade)

### 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24年10月5日（金）～平成24年10月21日（日）

※10月20日（土）・21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。
- ② ①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。
- ③ ②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小・中学生のための理科実験教室

(1) 目的

- ① 県の「科学夢チャレンジ事業」と連携を図り、休日を利用して近隣小・中学校の生徒に実験指導を行うことで、科学の楽しさや感動を伝える。
- 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24年10月6日（土） 10:00～12:10（受付 9:30～9:50）

(3) 会場 宮崎北高校 化学実験室・物理実験室・生物実験室

(4) 参加者 小・中学生 40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

分野	実験テーマ
化学分野	ヨウ素デンプン反応（イソジンを用いたヨウ素デンプン反応＋ビタミンC）
物理分野	光の実験（光の回折、簡易分光器）
生物分野	バルーンスライムをつくらう

(7) 日程

10:00～10:10 開校式（全体）

※実験は3班にわかれて実施

班	時間	10:10～10:40	10:50～11:20	11:30～12:00
1班		化学分野	物理分野	生物分野
2班		物理分野	生物分野	化学分野
3班		生物分野	化学分野	物理分野

12:00～12:10 閉校式（全体）

#### 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

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。2年次以降、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

（本年度は平成24年度県立高等学校・中等教育学校新教育課程説明会（理科）内で実施）

###### (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24年 8月17日 10:00～16:00

(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28名出会（本校より教諭2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
- ③ 質疑応答

##### 2. 宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会におけるSSH事業の普及活動

###### (1) 目的

本県の理科教諭が多数出会される宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会の場で、本校SSH事業の情報発信と、その中で開発した化学教材の普及を行う時間を設定し、実施することで、SSH事業成果の県内への普及を図る。

(2) 日時：平成24年11月2日（金） 10:00～16:00

(3) 場所：宮崎大学医学部（清武キャンパス）附属病院1階105号および井上研究室

(4) 出会者：県下の理科（化学）教諭16名出会（本校より教諭3名出会）

(5) 内容：宮崎北高等学校SSH事業の紹介＜マイクロスケール実験 ～そのメリットと活用について～＞

##### 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24年10月4日（木）・10月5日（金）

③ 訪問中学校数 37校（東大宮・大宮・宮崎西・宮崎東・檜・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・生目南・宮大附属・大淀・赤江・田野・清武）

(3) 中学校PTA視察研修来校者 7校（宮大附属・東大宮・宮崎西・佐土原・高鍋東・広瀬・久峰）

(4) 県立高校説明会実施中学校 23校 ただし※は2回実施

（住吉・大宮・久峰※・東大宮・檜・広瀬・妻・宮崎東・富田※・本庄・新田・宮崎北・綾・宮崎西・宮大附属・三納・高鍋西※・八代・生目南・穂北・三財・榎原・都井）

## V 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)

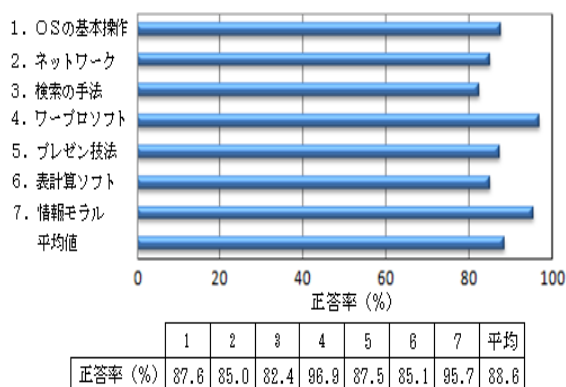
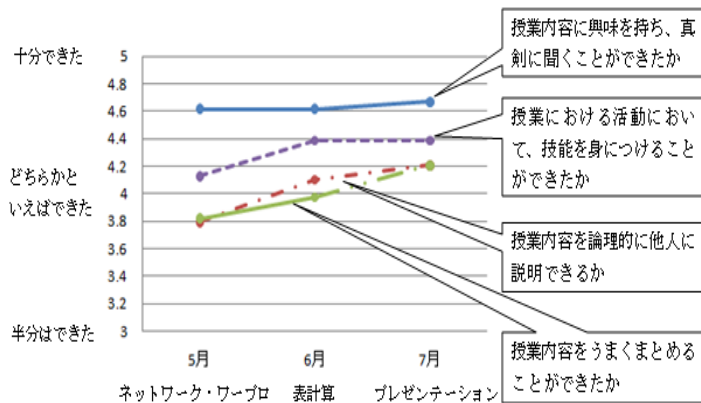
##### (1) 情報分野

情報分野の授業内容を月別、分野別に分析した。毎月末に授業内で実施した「生徒自己評価」の集計結果(表1)によると、どの月のどの評価項目においても、「②どちらかといえばできなかつた」および「①全くできなかつた」という低評価の回答はほとんど見られないことがわかる。「興味を持ち、真剣に聞くことができたか」という項目においては、どの月に関しても、6割～7割の生徒が「⑤十分できた」を選んでおり、「④どちらかといえばできた」を合わせると9割以上の生徒が意欲的に授業に取り組んだことがわかる。しかし、「論理的に他人に説明できるか」および「うまくまとめることができたか」という項目においては、「⑤十分できた」を選んだ生徒がいずれの月も5割以下という結果であった。一方で「③半分はできた」と回答した生徒が2割～3割を示しており、習得事項を他人にプレゼンテーションする能力に関しては、まだ不十分であると判断した生徒が多いことがわかった。「技能を身につけることができたか」という項目においては、「⑤十分できた」、「④どちらかといえばできた」を合わせると8割～9割となるが、⑤は4割～5割台に留まっていることから、意欲的に取組めた一方で、技能習得に苦心した生徒が多かったこともわかる。さらに、項目ごとに5段階評価の平均値の推移を集計した(図2)。どの月のどの評価項目においても中間値である3.0以下の数値を表わす項目は存在しない。中でも「興味を持ち、真剣に聞くことができたか」という項目は4.6以上の高い数値で安定している。一方、「技能を身につけることができたか」という項目においては、5月と6月の間で4.1から4.4と0.3ポイントの増加が見られる。「論理的に他人に説明できるか」、「うまくまとめることができたか」という項目については、5月当初いずれも3.8という低い数値から出発しているが、月ごとに着実に増加し、7月のサイエンスキャンプのまとめの段階では、いずれも4.2を示しており、これらの項目は相関が高いということがわかった。生徒自身がまとめる力が培われたことを実感してきたものと思われる。

平成18年度～平成22年度の第2期SSH事業においては、表計算ソフトの習得に関して、「講義内容の理解」と「実習の積極性」に関する数値が落ち込んでいることが顕著な傾向として見受けられた。表計算ソフトを苦手とする生徒にとって、短期間での習得が困難な状況が大きな課題であった。そこで、本年度は研究の結果、特に効果があったと思われる表計算ソフトを用いたケーススタディーのより一層の充実をはかり、班別研修のデータ処理を素材にしたグラフ作成、教える関数の種類の精選を進めることによって、より実践的な授業展開を図ることを目標に取り組んできた。このことが、上記の高評価につながっているのではないかと考える。例年、表計算になると、自己評価の数値が低くなる傾向が見受けられたが、本年度はその傾向が見られなかったことは、大きな進歩であると言える。さらに客観的な裏付けとして、1学期期末考査の結果(図3)によると、全体の平均正答率は88.6%であり、概ね理解度は高いと判断できる中において、「6.表計算ソフト」の項目においても、正答率が8割を上回っており、他の単元との有意差はないと判断できる。

表1 生活情報(情報分野)月別自己評価比較

単位は%	(集計結果) ※対象生徒:1年サイエンス科40名 調査実施時期:各月末の授業時に実施											
	5月				6月				7月			
	興味 関心	論理 説明	内容 まとめ	技能 習得	興味 関心	論理 説明	内容 まとめ	技能 習得	興味 関心	論理 説明	内容 まとめ	技能 習得
⑤十分できた	69.2	20.5	17.9	43.6	64.1	33.3	25.6	48.7	74.4	43.6	38.5	51.3
④どちらかとい えばでき た	23.1	46.2	51.3	33.3	33.3	46.2	48.7	43.6	20.5	35.9	46.2	38.5
③半分はでき た	7.7	25.6	28.2	15.4	2.6	17.9	23.1	5.1	2.6	17.9	12.8	7.7
②どちらかとい えばでき なかつた	0	7.7	0	7.7	0	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6	2.6
①全くできな かつた	0	0	2.6	0	0	0	0	0	0	0	0	0
①～⑤の平均 値	4.6	3.8	3.8	4.1	4.6	4.1	4.0	4.4	4.7	4.2	4.2	4.4



## (2) 生活分野

どの単元においても、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、自分の生活と関連させる授業展開を図った。

食生活の分野では、栄養や調理に関する科学的な知識を得た上で実習を行うことにより、知識と技術を体験的に習得させることができた。実習レポートは単なる感想にとどまらず、調理のできばえが悪かった理由などを食品の調理性を基に考え記述させることで、調理理論の理解を深めることができた。「食の安全性」の学習後は、購入前に原産国を確認するようになった、食品表示を見て購入食品の選択をしているなど、学びを生活と結びつけ生活の中で活かせるようになってきている。

また、食糧自給率や輸入食品、衣服の輸入の実態、エネルギー問題についての単元では、輸入品の生産の現状の一端を知りグローバル化時代の生産が持つ問題点にまで言及し、豊かな生活は輸入によって支えられていることに気づき理解を深め、グローバルな視点を持たせることができた。

## (3) 課題および今後の研究開発の方向性

### 【情報分野】

意識調査等の結果をもとに、次の課題においてさらに取組んでいく必要がある。

- ①「サイエンスキャンプ」、学校設定科目「科学探究基礎」、生活分野とのさらなる連携推進に関する研究。
- ②普通科「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、さらに科学者として必要なデータ処理やシミュレーション技法の習得まで踏み込んだ情報リテラシーの醸成に関する研究。
- ③ネットワーク社会の中で生きるための、グローバルでトータルバランスのとれた科学者の資質養成に関する研究。

特に①において、サイエンスキャンプの班別研修で得られたデータ処理・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ための連携の在り方については、これまでに検討を重ねた結果、一定の成果を得たと考える。その一方で、本年度より新設された「科学探究基礎」においては、旧学校設定科目「サイエンス概論」の流れを汲みながらも、より実践に即した内容を追及していくため、生活情報との連携の在り方においても見直しが必要であると考え。さらに、②、③を通して、国際社会・情報社会の中で活躍できる科学者の資質を常に考え、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】

生活分野の目標は、生活に関する各分野について基礎的・基本的な知識や技術を習得させ、家庭生活の充実向上を図る能力と実践的な態度を育てることである。しかし、生活体験が乏しいことから、学びを自分の家庭生活に結びつけることができない、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。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。

そこで、①自分の生活に疑問を持たせ、その課題解決のために実践的・体験的な学習を行う。②生徒が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。この2点について授業改善を図り、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、旧学校設定科目「サイエンス概論」で実施してきた講義の中で、基本的な概念や実験操作の習得を行う上で、効果の高かったものを精選して取り入れ、かつ「粒子概念の形成」という柱を設定し、その流れの中で系統性を重視したカリキュラムを作成した。最終的には、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、従来の化学反応式の量的関係の実験に探究活動のプロセスを取り入れた。素材として、「化学グランプリ」の2次試験の過去問題を用い、ヒントとなる科学的論拠を解説した上で、実験計画の立案から実験に至るまで、班別にディスカッションさせながら進める形式をとった。そのことで、生徒がより主体的に活動する様子が見えてきた。

さらに、環境問題を科学者の視点において、より身近に感じることのできる配慮として、グリーンケミストリーを意識した、「マイクロスケール実験」を積極的に導入した(図1)。このことによって、実験時間の短縮も図れたため、2時間という限られた中で、実験をもとにしたディスカッションまで行うことができ、科学的思考力を深めることができたと考えられる。生徒の意識調査によると、「今回の実験を通して、マイクロスケール実験について どう思うか」という問いに対する回答(表2)より、大半の生徒が環境面や経済面など、さまざまな側面からその有用性を見出すことができていたものと判断される。



図1 「金属イオンの定性分析」におけるマイクロスケール実験の様子

表2 生徒意識調査結果

「今回の実験を通して、マイクロスケール実験について どう思うか」

メリット	デメリット
地球環境にやさしい、エコ (14名)	小さいため扱いづらい (4名)
小さくても十分に結果が得られる (10名)	小さいため観察しづらい (3名)
経済的である (7名)	小中学生には難しさから、あまりお勧めしない
実験結果がわかりやすい (4名)	
小さくても扱いやすかった (2名)	
片づけがしやすい	
薬品が少なく、ストレスが少ない	
効率がよい	
失敗しても被害が最小に抑えられる	

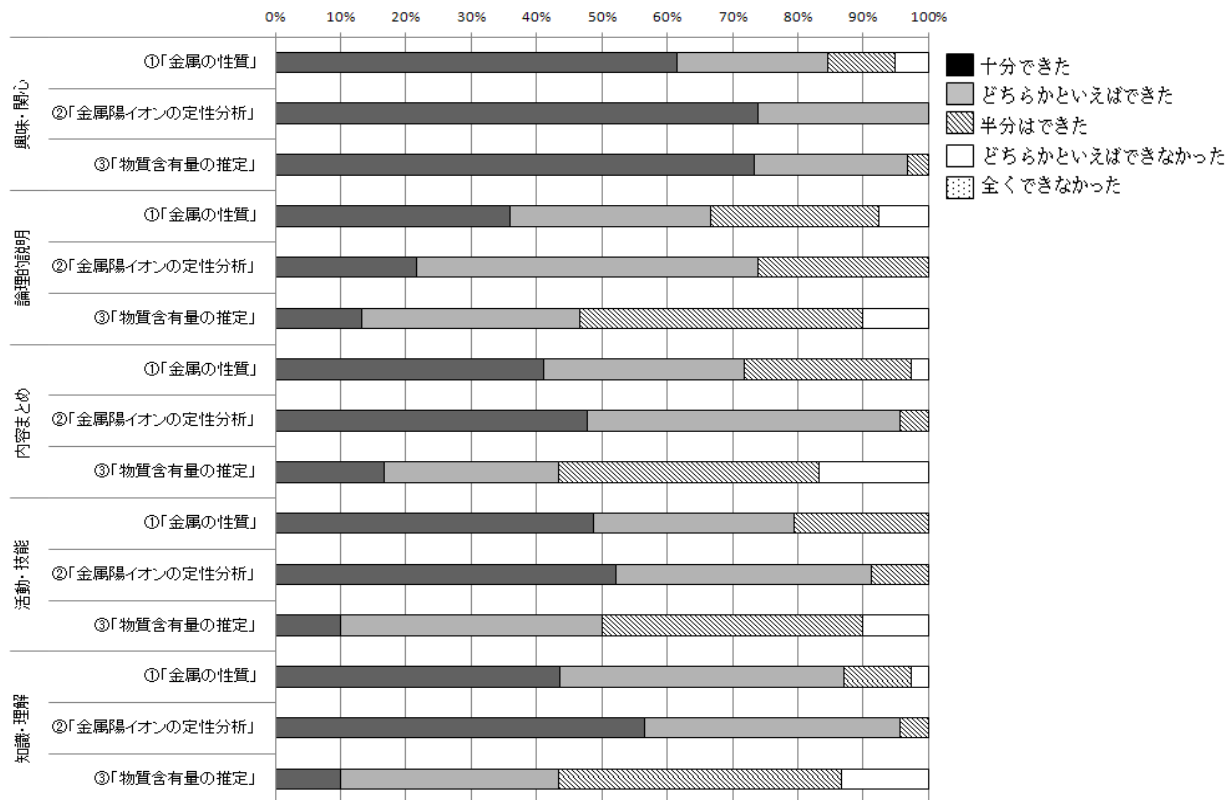


図3 化学分野 生徒自己評価集計結果

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3)をもとに考察する。まず、全ての



回において「興味・関心」の項目は高く、むしろ「物質含有量の推定」という、探究活動がメインとなる高度な内容を扱った方が、よりモチベーションの高揚につながっていることがうかがえる。一方で、その他の項目は、より探究活動のウェイトが高くなるほど厳しい評価となっている。しかし、これは決してマイナスの要因ではなく、「実験がこんなに難しいものとは知らなかった。」、「測定誤差の原因を突き止めた」といった生徒の声が挙げられたことから、難解な問題でもどうにかして解決しようとする生徒の姿勢を見て取ることができ、あえて高いハードルを設定することが、生徒のサイエンス観の醸成につながるといって結論を得ることができた。

今後、他の科目領域や、2年次に実施される学校設定科目「科学探究」との連携・引き継ぎを十分に行うことで、3ヶ年のトータルで生徒の科学的探究心と思考力の両面を伸ばしていくことが重要である。

## (2) 第Ⅱ章 生物基本実験

生物分野においては、生物学を学ぶ上で必要不可欠である顕微鏡を用いた観察における基礎的・基本的に技術の習得を重視したカリキュラムを作成した。生徒は中学校時代にも顕微鏡は使っているが、出身中学校により顕微鏡の使用頻度に差があり、顕微鏡操作リテラシーの差が大きい。そこでオリジナルのワークシートを作成し、授業と平行して行うことで顕微鏡操作を確実に習得できるようにした。また、顕微鏡操作と組み合わせ、細胞などの計測方法（マイクロメーターの使い方）やプレパラートの作成技術、スケッチの仕方を行った。他分野との調整により、短期間に集中させることはできなかったが、2回の連続実施により、生徒全てが興味・関心をもって顕微鏡の操作に臨み、大半の生徒が、マイクロメーターの使い方やプレパラート作成技術を習得することができた（図4）。

顕微鏡観察において、プレパラート作成のサンプルとして新聞紙片を用いた。この実習中である生徒は、「『の』の字は、上下左右逆転して見えた。また、青い紙は小さな点の集まりだということが分かった。紙の繊維までしっかりと観ることができた。」とレポートに記している。このことは、顕微鏡を通したものの見え方をしっかりと認識させ、その様子から顕微鏡を通してものを観ることの大切さを伝えることができたと判断できる。

また生体からプレパラートを作成する経験を増やすこと、顕微鏡観察リテラシーを向上させることを目的として、植物細胞の組織を実際に観察させた。葉の断面と茎の断面をスライスすることに時間がかかり、葉の断面しか観察できない生徒が多かった。しかしながら、プレパラートを何度も作成し直したことで、プレパラート作成技術は向上した。その後の授業での実験・観察は確実にスムーズに展開された。

さらに実験レポートでもスケッチは欠かせないものだが、更に技術を向上させる目的で、身近な葉のスケッチやバナナのデンプンの観察を行った。線と点で描く葉のスケッチでは、多くの生徒がその手法を再確認でき、さらに友達のスケッチを見て回ることによってスケッチへの意欲を喚起した。そして顕微鏡を通した観察により、右利きの場合、左目でのぞき、右目と右手でスケッチすることに苦戦している生徒が多くみられた。生徒の感想及びスケッチの一部（図5）を紹介する。

・他人の絵を見せてもらったから、自分の絵はまだまだだということが分かった。  
 ・絵を描くのはとても難しかった。普段描く絵と違い、一本の線と点で表現しなければならない。葉の曲がり具合、葉脈、色の薄い濃いを表現するのが難しかった。



図5 生徒の感想の一部（上）とスケッチの一部（下）

なお、12月に行った生徒アンケート調査結果では、顕微鏡の操作に関して「より上達した」は43.6%、「上達した」という生徒は48.7%で「あまり変わらない」は2.6%、「できない」は5.1%であった。また、レポートの記録に関して、「より上達した」は25.6%、「上達した」という生徒は59.0%で「あまり変わらない」は15.4%、「できない」は0%であった。生物分野においては大半の生徒が概ね目標を達成でき、顕微鏡操作技術及びレポート作成技術について向上したと考える。顕微鏡については、「できない」という生徒がいるが、顕微鏡観察を継続的に行うことが重要だと言える。

### (3) 第三章 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。そこで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。

#### ③ 露頭観察

学校周辺にある露頭を実際に観察して、地域の地史を知ることで時間・空間スケールをつかみ、地球環境の複雑な相互作用を学ぶことを目的とした。学校から露頭まで地図を読みながら歩かせ、自分や露頭の位置が分かるか確認を行った。地図に慣れている生徒が少なく、事前に地図の学習が必要であると感じた。また、周辺の地形から地史を推測することが難しいことが分かった。クリノメータの使い方は事前に学習を行い、露頭での使用も良好であったが、今後は定着の程度を確認する機会を作りたい。また、校内に露頭を作ることができないか思案中である。地球環境の複雑な相互作用を学ぶためには、一見関係の無いように見える現象にどのような関連があるかに気付く必要がある。露頭の観察のみならず、日常の学習内容を考えながら一層の改善を行いたい。

### (4) 第四章 物理基本実験

#### ① 「重力加速度の測定」(5月23日実施)

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  $9.8 [m/s^2]$  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、 $9.72 [m/s^2]$ 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。

#### ② 「自由落下運動の応用実験」(9月22日実施)

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、おもしろい取組であった。

#### ③ 「力学的エネルギー保存則の実験」(10月10日実施)

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。なによりも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。

④「未知の抵抗値の測定」(11月14日実施)

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。

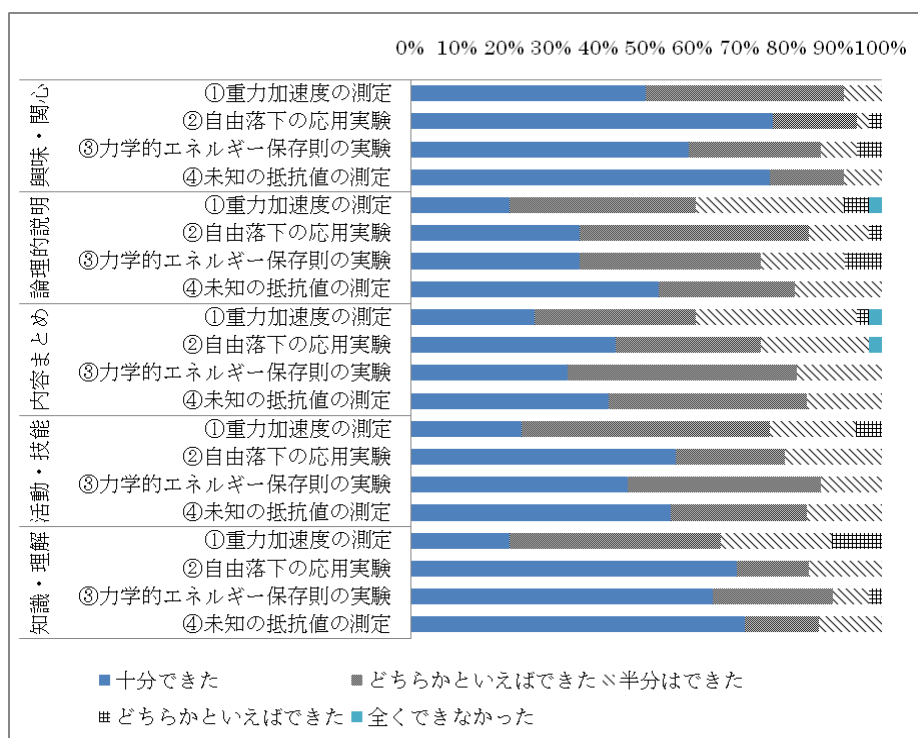


図6 物理分野生徒自己評価結果

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(図6)をもとに考察すると、全ての回に共通して「興味・関心」の割合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」で全くできなかつたと解答した生徒がいる①重力加速度の実験や②自由落下の応用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「理科のための比例計算と指数法則(5月23日実施)」

物理・化学・生物の全ての分野において、比例計算がスムーズにできることが重要であることを踏まえ、教材を準備した。 $a : b = x : y$ の基本計算の理解ははやかったが、内項の積=外項の積、分数式との関係など演習を必要とした。化学分野の「mol」の計算では単位をそろえることで比例式がうまくたてられることに納得する生徒が多かった。さらに、密度の計算においても使いこなせるようになった。また、物理の「距離・速度・加速度」についても、単位の重要性を説明しつつ演習を積んだ。「数学というよりパズルみたいで面白かった」という評も多かった。後半の「指数」については新しい概念であり、指数法則を習得するには個人差が大きかった。しかし、理科ではよくでてくる内容であり、工夫が必要である。

②「pH計算(化学)のための対数の法則(10月24日実施)」

指数の自然数乗はよくできるが、0乗、分数乗、マイナス乗になると理解が難しいようである。黒板で説明している分には答えてくれるが、自力で答をいうことになると時間を要する。また、指数と対数の対応をていねいにしていくと一つ一つは正解をいうが、ランダムにまぜて発問するとやはり時間がかかる生徒がみられた。対数の法則にの演習に時間をとったが、慣れてくるとだんだんはやく答えられるようになってきた。後半は具体的に化学の先生と合同でpHの求め方に取組んだ。対数法則をしっかり



と理解し活用できるようになった生徒にとってはさらに理解が深まり非常に有意義であった。ただ、単発の授業で演習不足でありその場限りにならない工夫が求められる。

③「距離・速度・加速度のための微分・積分（12月12日実施）」

「速度と時間の  $v-t$  グラフから面積を求めるとなぜ距離になるのか」という疑問の裏付けとして、「微分・積分」を実施した。導入の「微分=接線の傾き」という概念がなかなか受け入れてもらえず時間を要した。さらに、面積を微分してもとの関数になるところも理解が難しかった。 $y=c, y=x, y=x^2$  について、微分の定義に従って行い、微分・積分の図形的な性質を解説した。円の面積を微分すると円周になること、球の体積を微分すると球の表面積になることを示すと歓声があがった。立方体を微分して表面積の半分にしかならない疑問に真剣に考えていた。円錐の体積の公式も導いたとき、少しは感動したようであった。後半では、距離・速度・加速度の関係を示す3つの公式について数学的な意味を押さえ、具体的な問題にはいった。数学的にはわかっている条件をすべて代入してから必要な答を求めていくという理科との違いに面白さを感じた生徒もいた。

理科に必要な数学の分野をピックアップして集中的に取り上げる取組は非常に効果がある。毎回、生徒の理解度を見ながら進めるため、後半がやや時間的に窮屈ではあったが、数学的な理論の裏付けで理科の授業に役立てた。次年度以降、今年の実績と課題をもとに、さらに発展的内容にしていきたい。

(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。さらに本年度は、海洋科学の事前実験として「COD」を取り上げ、実際の測定実験を通してその原理の理解を図った。さらに本単元を実施する時期に、本校サイエンス科にアメリカからの留学生が来ていたこともあり、国際性を育む絶好の機会と捉え、授業プリントを英語で与えることで、生徒が自らの力で読解しながら実験を進めるといった試みも併せて行った。

生徒の意識調査結果（図7）によると、本実験における「興味・関心」の項目は高いものの、「論理的に他人に説明できる力」については、「十分にできた」と回答した生徒が10%台にとどまる結果となった。まだモル概念を履修していない段階におけるCODの理解は、困難であったと考えられる。

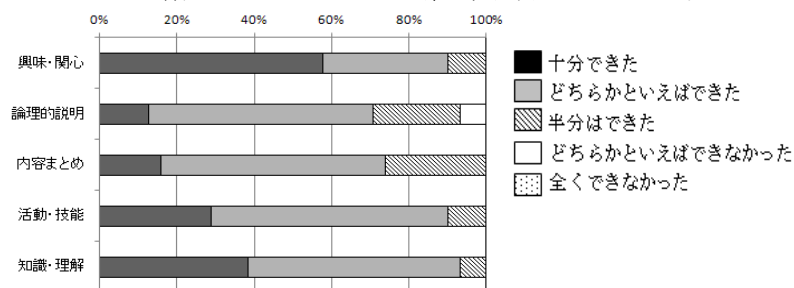


図7 化学分野 生徒自己評価集計結果

しかし、これらの取組により、生徒は測定の原理を実感することができ、これまでもサイエンスキャンプで用いてきたバックテストを「ブラックボックス」化することなく、実際のキャンプにおいても測定の意味を考えながら、班別研究を進めることができた。同時に、実験という実践の場において英語を読解しながら問題を解決していくことによって、「スーパーサイエンス・コミュニケーションI」における英語学習へのモチベーションが向上するなどの相乗効果が生まれたものと考えている。

さらにサイエンスキャンプの事後指導として、学校設定科目「生活情報」との連携のもと、班別研究によって得られたデータの処理技法を習得するとともに、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を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、発展的な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、3月現在、「テーマ別課題研究」を実施している。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見える。また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)

実施の効果として、実際に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、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であった。地学に興味のある生徒が多いことと、そのため自分の興味がある学習内容を英語で読むことはあまり抵抗を感じないようである。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でいた。

#### (1) 生徒アンケート

「ALTの説明は、教科書に書かれていない内容まで詳しく説明してくれてレベルが高いと思った」、「辞書の使い方や理系の英文を読むことに少し慣れた気がする」、「前から宇宙に興味を持っていたので、少し難しいが意欲的に授業を受けている」、「プロジェクターを使って星の仕組みや月の動き方をビジュアル的に説明してくれてとても分かりやすかった」、「プリントにまとめたり、他の班の発表を見たりするのはプレゼンの練習になり、ためになった」

#### (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：学期ごとの授業時に実施

7月									12月								
単位は%	興味	説明	まとめ	技能	理解	知識	理解②	関心	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	6.3	25	36.7	28.1	21.9	28.1	43.8	⑤十分できた	51.6	22.6	38.7	38.7	29	35.5	29	32.3
④どちらかといえばできた	46.9	56.3	46.9	36.7	46.9	53.1	37.5	34.4	④どちらかといえばできた	45.2	48.4	45.2	41.9	45.2	45.2	38.7	54.8
③半分はできた	3.1	37.5	28.1	26.7	25	25	34.4	21.9	③半分はできた	3.2	29	16.1	19.4	25.8	19.4	32.3	12.9
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0	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	①全くできなかった	0	0	0	0	0	0	0	0
①～⑤の平均値	4.5	3.7	4.0	4.1	4.0	4.0	3.9	4.2	①～⑤の平均値	4.5	3.9	4.2	4.2	4.0	4.2	4.0	4.2

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、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に火をつけたといっても過言ではない。授業全体に関しても生徒の積極性は高かった
- ・「授業内容を論理的に他人に説明できるか」については、単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、その発表準備（ポスター作成と発音練習、暗唱など）に対して満足いく取組ができなかったと感じた生徒が多いようである。
- ・「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、少しだが平均値が上がった。海外の中学校の教科書を使用しているが、与えられたキーワードや章末問題の英文などを教科書の該当単元をスキミングすることで、解答の根拠となる英文を探す作業をしている。回数を重ねることにそのスキルが上がっているからこそ、まとめる技術も高まっているのではないと思われる。
- ・「技能を身につけることができたか」に対する平均値が、「地質の英単語や表現に親しみ、理解することができたか」より高くなっている。技能を身につけたのであれば英単語や表現に親しんで、理解したと考えてもいいのではないかとと思うのだが、「技能を身につける」という定義が生徒にとって曖昧なものになっている可能性があると思えた。
- ・難解な地質に関する専門用語に触れるだけで「技能を身につけた」と認識しているかもしれない。
- ・授業の内容に対する理解度については、ほとんど変化がない。度数分布を見てもほとんど変化がないため、理解できている生徒とそうでない生徒が固定化しているように思える。
- ・「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、教科書に目を通す回数が増えてくるにつれて、スキミングのスキルの向上を含め、科学英文に慣れてきたこともあり、平均値の上昇が見られたと思われる。
- ・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」と答えた生徒が減っている。科学英語に対する意欲は高まっているようだが、実際に科学的な内容の英文を読むことに対する関心は停滞している

るようである。SSCIの授業で地学以外の理科の英文を読むことがあったが、その際にはかなり意欲的に取り組んでいる生徒も多数いた。地学の分野に対する慣れとマンネリがあるのかもしれない。

(3) 課題および今後の研究開発の方向性

- ・発表は英語で行ったが、そのあとの質疑応答はどうしても日本語になってしまった。なかなかレベルが高いが、最初からあきらめずに生徒に英語でのやりとりを求めたい。
- ・週に1回しか授業がないので、特にプレゼンテーション活動については授業外の時間を確保して、発表練習やリハーサルを行う必要がある。教師側の負担はもちろんALTの勤務時間など、物理的なハードルがあるが、教職員間での共通理解を図って、できる限り発信する場を設定するための努力をする必要がある。
- ・調べた情報を読み上げるだけで、即興的な英語による応答はないので、ディベート活動などを体験させたりしながら、自分の考えを英語で発信できる素地を作っていく必要がある。
- ・教科書の扱い方については、章末問題以外にも生徒が関心を持つようなさまざまな内容が掲載されているので、教材研究を深めて違った角度からのアプローチを模索する余地はある。
- ・さまざまなICT機器を活用し、特にタブレットを用いることで映像を実際に見たり、内蔵されている辞書をスピーディーに活用するなどの工夫をする必要がある。
- ・定期テストに一部の専門用語を出題したが、出題方法について難易度を下げたこともあり、正答率はかなり高かった。今後も生徒のパフォーマンステストによる評価と、定期テストによる評価について研究を深める必要がある。

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することができた。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、指導内容を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幾分かは図られたと思われる。

生徒の授業評価において、「授業を通して、外国語や異文化理解への興味・関心が高まりましたか」という質問に対し、「特に関心がない」が(1学期: 27%→2学期: 8.3%)に減少し、「とても高まった」(24.3%→33.3%)、「まあまあ高まった」(48.6%→58.3%)と増加している。

(1) 生徒コメントより

「かなり難しい英単語だったが、知っていて困ることは決してないので覚えていきたい」

「英語の科学論文を読むときに数字は必ず出てくるので、少しずつでも覚えてたい」

「これまで英語の授業で学んだ単語が、今日の授業では違う意味で登場していて奥が深いと思った」

「辞書を使って調べるのは、ペアの人と協力してすることができ、とても楽しくてためになった」

「英語は単語を知らないとい何も始まらないと思った。英単語を覚えるのは大変だが、将来どこかで必ず役に立つと思えば頑張ることのできる気がした」

(2) 自己評価

表1 SSCI 自己評価比較

(集計結果) ※対象生徒: 1年サイエンス科 40名 調査実施時期: 2ヶ月ごとの授業時に実施 5月(専門用語について)						
単位は%	興味	説明	まとめ	理解	知識	関心
⑤十分できた	75	10	10	52.5	17.5	45
④どちらかといえばできた	20	40	45	32.5	35	35
③半分はできた	5	32.5	40	15	37.5	20
②どちらかといえばできなかった	0	10	2.5	0	5	0
①全くできなかった	0	7.5	2.5	0	5	0
①~⑤の平均値	4.7	3.4	3.6	4.4	3.6	4.3

7月(数学)						
単位は%	興味	説明	まとめ	理解	知識	関心
⑤十分できた	60	20	35	42.5	27.5	32.5
④どちらかといえばできた	35	32.5	45	37.5	42.5	50
③半分はできた	2.5	40	17.5	15	25	17.5
②どちらかといえばできなかった	2.5	7.5	0	2.5	2.5	0
①全くできなかった	0	0	2.5	2.5	2.5	0
①~⑤の平均値	4.5	3.7	4.1	3.9	4.2	3.9

知識: 英語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

10月 (生物)						
単位は%	興味	説明	まとめ	理解	知識	関心
⑤十分できた	75.8	18.2	30.3	36.4	39.4	45.5
④どちらかといえばできた	21.2	51.5	54.5	45.5	39.4	45.5
③半分はできた	3	30.3	15.2	18.2	21.2	6.1
②どちらかといえばできなかった	0	0	0	0	0	3
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0
①～⑤の平均値	4.7	3.9	4.2	4.2	4.2	4.3

12月 (単位)						
単位は%	興味	説明	まとめ	理解	知識	関心
⑤十分できた	67.6	29.7	27.8	32.4	33.3	58.3
④どちらかといえばできた	27	37.8	35.1	40.5	44.4	25
③半分はできた	5.4	29.7	27	24.3	22.2	16.7
②どちらかといえばできなかった	0	2.7	0	2.7	0	0
①全くできなかった	0	0	0	0	0	0
①～⑤の平均値	4.6	3.9	4.1	4.0	4.1	4.4

- ・授業に対する興味はどの授業においても非常に高く、真面目に本授業に取り組んでいることが分かる。
  - ・「授業内容を論理的に他人に説明できるか」については、「論理的に」という文言が生徒の自己肯定感を下げたかもしれないが、それにしてもインプットした内容を他の人に発信する姿勢についてはできていなかった。しかし、扱う単元(数学・単位など)によっては平均値が高いこともなり、生徒の得意・不得意によるものもあるかもしれない。
  - ・「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、扱う授業内容もだが、それぞれの生徒の事務処理能力の差があるのかもしれない。5月に比べるとそれ以降の平均値は高くなったが、うまくまとめられない生徒は固定化しているようだった。
  - ・「技能を身につけることができたか」については、数の数え方や理科の各分野における専門用語を具体的に学んだのだが、それらを理解してただ触れるだけで、しっかりと暗記する段階までは授業においてできなかったことが挙げられる。確実にそれらの内容をすべての生徒が身につけることはできていないと思われる。
  - ・授業の内容に対する理解度については、平均値が徐々に下がっている。特に専門用語について理解にとどまっていて、それを自らの技能として習得して、それを活用するレベルには至っていないことを裏付けている。
  - ・理系英語に対する関心については、毎回の授業で高い平均値を示している。科学英語に対する意欲向上は成功しているようだが、実際にその内容に対する理解を深めるレベルにはまだ壁があるようである。しかし、科学論文を読むための知識は身につけていると感じている生徒は多く、彼らの積極性の芽をつむことなく、さらに高めていく仕掛けが求められる。
- (3) 課題および今後の研究開発の方向性
- ・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認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組ませる仕掛けをする必要がある。
  - ・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面を増やす。
  - ・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。
  - ・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。
  - ・SSC II 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、外部講師を招へいし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「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10名(理科9・数学1)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。また、前年度まで先輩が取組んできた研究テーマを引き継いで実施する生徒や、科学部で取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、研究テーマの設定が充実し

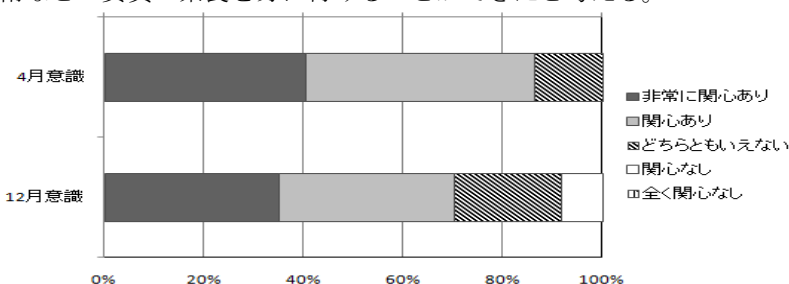
ているように思う。6月17日に行われた宮崎大学主催のマニファクチュアリングコンテストでは、色素増感電池が研究テーマであった。先輩方の研究や自分達で考えた作品をつくり、性能評価部門で最優秀になるなど、良い結果が得られた。7月26日に行われた入学希望者向けのオープンスクールでは、中学生及び保護者向けに課題研究の中間発表をポスターセッションの形態で行った。自分達の取組む科学探究について設定した仮説や僅かな期間で得た実験結果などをポスターにまとめ、多くの人に自分の研究を伝える良い機会となった。中学生に説明するので丁寧に分かりやすい発表を心掛けるようにした。8月に実施された全国SSH発表大会や中国・四国・九州地区理数科高校課題研究発表大会では、参加生徒から研究内容等の紹介があり、科学探究に対して喚起を促す機会となった。

## (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6日までに、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。9月に実施された日伊国際会議では、色素増感型太陽電池班の研究を英語でプレゼンテーションを行う機会もあり、国際的な発表の場を経験させる機会となった。また、県の高等学校文化祭自然科学部門において導電性ポリマーの研究が入賞し、来年の全国高等学校文化祭に参加できることになった。10月に行われた宮崎県立博物館での展示では、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。11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。12月の修学旅行では、九州国立博物館やシンガポールでの施設見学を通じて、実物の配置や説明の方法などを学ぶ事ができた。また、12月20日には第2回目の中間発表会を行った。発表方法はパワーポイントによるプレゼンテーションで実施した。各班5分程度で質疑応答を入れながら研究の進行状況を報告した。ここでは、質問を受けながら自分達の研究を見直す良い機会となったようである。まだ十分にデータが出ていない班もあったが、今後の研究への意識付けという点で非常に有益だったようである。実験方法やデータの不足など、互いの発表を比較しながら自分たちの進捗状況を客観的に把握し、後半の研究の軌道修正に役立てることができたのではないかと考える。

## (3) 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考える。



## (4) 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では4月の段階では約9割の生徒が関心を持って取組んだ。しかしながら12月の意識調査ではどちらともいえ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・関心が高い傾向にあるが、実際に取組む中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ことが窺える。今後は、教師側が仕掛けを工夫して、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。

今回、行事等との連携を意識して研究を進めてきたが、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、一般の生徒も普通の授業では見られないプレゼンテーション能力等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。

なお、科学部の活動成果としては、6月宮崎大学主催「第9回高校生のための化学マニファクチュアリングコンテスト」にて性能評価コンテスト優秀賞・成果発表会最優秀賞、8月青少年のための科学の祭典2012宮崎大会にてブース展示（偏光板を用いた万華鏡の作成）、9月文化祭にて体験型ブース出展、9月日伊国際会議にて英語発表、9月宮崎県高等学校総合文化祭にて導電性ポリマーの研究が九州高等学校生徒理科研究発表会並びに全国大会ポスター展示に選抜、2月九州高等学校生徒理科研究発表会にて、ポスター発表優秀賞、および地学部門優良賞を受賞、2月ハイスクールまちなかアート出場

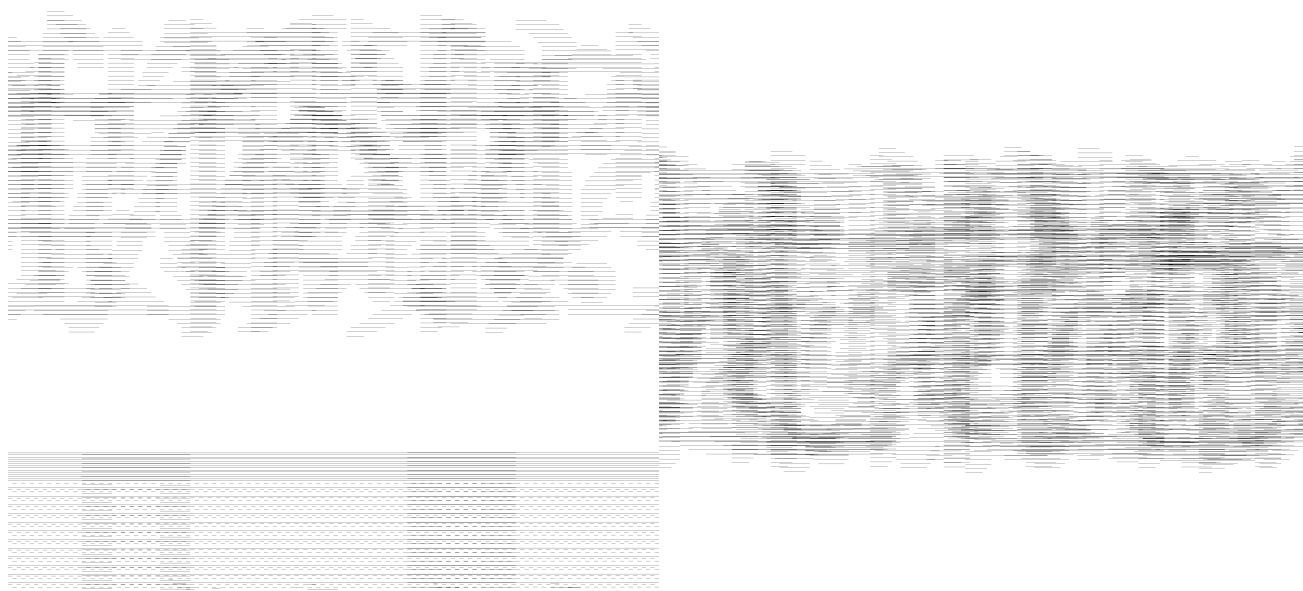
## 6. 宮北科学週間

意識調査結果（7/30実施）

普通科：284名中269名（男子：137名、女子：132名）

サイエンス科：40名中39名（男子：31名、女子：8名）

（全体回収率：95.1%）



### <生徒記述回答> ※カッコ内は、同意見の数。

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。(38) 展示物・企画を増やす。(15)

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。(13)

身近なものを題材にする。(12) 展示場所を増やす。生徒玄関など。(12)

実際に自分で体験できるものをつくる。(9) 期間を長くする。(9)

積極的に呼び掛ける。PRの工夫。(9) わかりやすく、楽しい科学の授業をする。(8)

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。(8) 理科の授業を増やす。(6)

学校全体で科学関連の活動をするとよい。(5) 自分たちで調べものをするなどの工夫。(5)

遊び感覚で科学を体験できるようにする。(4) DVDを見る。(3)

クラスごとにテーマを決めて調べて展示・発表する。(3)

科学実験会みたいなものや講演会を行うとよい。(3)

これからも科学の学習を続ける。(2) SSHとして、もっと高いレベルの科学に触れたかった。(2)

もっと本格的にやってほしい。(2) 博物館の見学を取り入れる。(2)

理科や数学が苦手な人にもわかりやすい授業にする工夫。(2)



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。元素の棚があると面白そう。先生方も科学にもっと興味を持ってほしい。

**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。**

英語：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。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。(78)

数学：科学も使われているということを知ったから。これからも使えそうだと思った。身近な図形にも様々な規則性があることを知ることができた。(73)

地学：展示を見て、解説してもらった。(39)

国語：車輪動物という発想が面白かった。わかりやすかった。感心した。(34)

保健：授業での集中力についての学習はとても役に立った。集中力という身近な視点からの科学の見方に関心を持てた。(34)

化学：授業でドルトンなどの人物、化学の法則を知ることができた。(3)

世界史：先生が豆知識を教えてください。(2)

日本史：鉄を使った絵の具で絵を描いた人物の話に興味深かった。(2)

**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？**

頭骨や始祖鳥などの化石標本 (124) 水槽の中のカエル (14) サイエンスチャンネル (13)

物理現象を応用したパズル等の玩具 (12) サイエンス科の研究成果 (4) イモリ (2)

ソーラーカー (1)

**<1 学年職員意識調査>**

**1. 実施時期について：適当である (80%)、2 学期がよい (20%)**

「適当である」理由：

- ・7月の特編授業の時期で、飛び込み授業や教材を比較的扱いやすい。
- ・教科にまたがる授業内容で少しでも科学に対する興味関心を持つ機会にするには文理にわかれる前がよい。
- ・オープンスクールもあり、中学生に対してもよいPRになったと思うから。

「2学期がよい」理由：

- ・文化の秋というイメージ。SOS 広場が暑かった。

**2. 科学リテラシー向上授業の実践に関して**

- ・担当した英語に関しては、生徒のくいつきはよかった感じがした。実際にコメントを書かせても肯定的なものが多く、英語を道具として使えたと思える。
- ・教材研究に時間がかかったが、教師も生徒も関心が広がり、意義があったと思う。
- ・各教科の取組が面白かった。
- ・全学年での実施は生徒の意欲・準備の負担の面から反対します (特に3年生)。

**3. 全体を通して**

- ・SOS 広場の充実や1学年の各授業において確実に実施したりと昨年感じた「形だけ」の取組とはかなり違ったと思います。
- ・各教科で教材を積み重ねていき、次の機会に参考にできるとよい。

**<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40.7%に対して、女子14.3%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。

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9ポイントと多少の差は見られるものの、「②まあまあできた」と回答した生徒と合算した数は、3.6ポイント差しかなく、しかも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15ポイント多く、全体の8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。さらに「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、サイエンス科よりも普通科の方が、また男子生徒より女子生徒の方が見ている割合がわずかに多いという結果が出ている。これらのことから、「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組は、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」、「クラスごとにテーマを決めて調べて展示・発表する」、「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「博物館の見学を取り入れる」、「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、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、評価に値するものと考えられる。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、数学と化学のつながりが授業を通して理解できたという意見に見るように、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。保健においては、体育館で一斉に脳科学に基づいた集中力のお話が行われ、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を得た生徒もいたようである。

「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、「頭骨や始祖鳥などの化石標本」を挙げた生徒が圧倒的に多かった。これは、地学の授業において、実際に生徒全員を展示場所に連れて行き、丁寧な解説を行ったことが大きいと考える。この地学の例に見るように、授業と展示物を連動させた取組は、生徒に大きなインパクトを与えることが可能となり、サイエンス観の醸成に有効であると考えられる。今後、他教科、科目においてもこの方向性を模索したい。

1学年職員を対象に行った意識調査では、実施時期について、「7月が適当である」という意見が多かった。これは、期末テストが終わって、特編の時期でもあることから、進度にとらわれない授業展開が可能であることが大きい。また、中学生を対象にしたオープンスクールの時期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ることも理由となっている。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。

本年度は1年生だけを対象にした試行的実施であったが、次年度以降、対象範囲を2年生以上にも広げていき、最終的には学校全体での取組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。

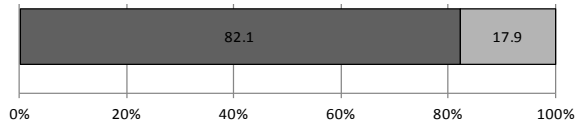


## 第2節 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

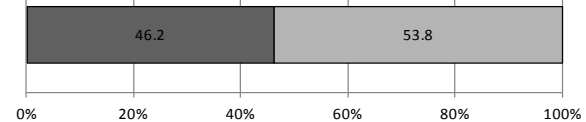
### 1. サイエンスキャンプ

意識調査結果（対象者：サイエンス科1年 男子 31名 女子 9名 計 40名）

【質問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。  
 ■ 非常に有意義であった ■ どちらかといえば有意義であった  
 ■ どちらかといえば意義はなかった ■ 全く意義はなかった

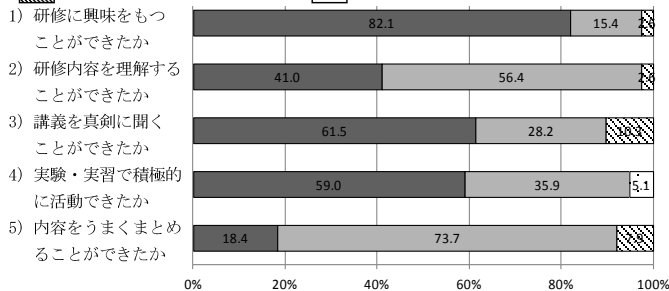


【質問2】サイエンスキャンプで学んだことは、日々の学習に役立つと思いますか。  
 ■ 非常に役立つ ■ どちらかといえば役立つ  
 ■ どちらかといえば役立つ ■ 全く役立つ



【質問3】研修全般について下の質問に回答しなさい。

■ できた ■ どちらかといえばできた  
 ■ どちらかといえばできない ■ 全くできない



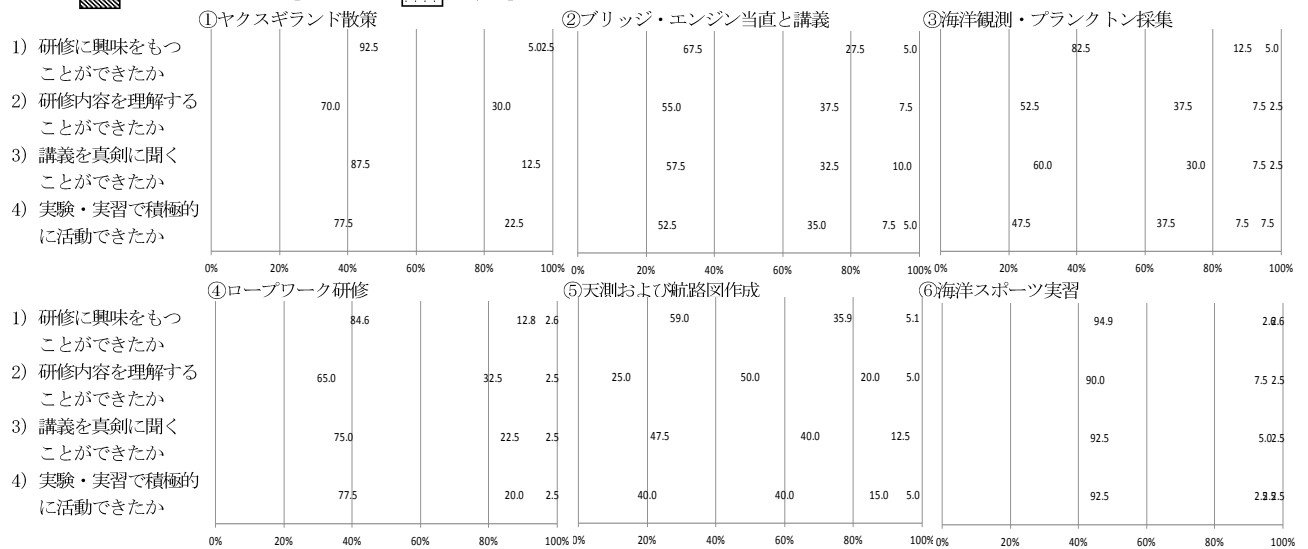
【質問4】サイエンスキャンプで大切に感じた項目は何ですか。3つまで選んで下さい。

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

	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
順位	56.4	0.0	48.7	23.1	46.2	15.4	7.7	30.8	10.3	10.3	15.4
%	0.0	2.6	5.1	0.0	12.8	0.0	7.7	2.6	2.6	0.0	

【質問5】各研修について下の質問に回答しなさい。

■ できた ■ どちらかといえばできた  
 ■ どちらかといえばできない ■ 全くできない



1年サイエンス科を対象に海洋高校の実習船を用いて行う「サイエンスキャンプ」も本年度で7回目となった。過去6回実施してきた中で、課題であった事前学習および実施内容の充実などを図った経緯もあり、比較的スムーズに研修を消化することができた。さらに、手先の巧緻性を高め、今後の実験・実習の活動に活かすという狙いのもとに今回、初めてロープワーク研修を取り入れた。また、課題別研究にも新たな取組みを導入した。一つは、バンドーン採水器を導入し、深海100m付近の海水のサンプリング調査を行った。また、天測を行い、太陽高度を利用して、船の位置を算出する実習、さらに海図をもとに航海計画を立て、実際にその計画に基づいて航行するという、大変貴重な経験になり得る研修を実施することができた。生徒もしっかりと研修の意義を踏まえて動くことができたと考えている。船上の規律は厳しく、船酔いに耐えながら行う研修は、決して楽しいばかりではないと考えられるが、意識調査【質問1】～【質問3】において、研修全般で9割以上の生徒が本研修に意義を見出し、積極的に取組んだことがわかる。

各研修別に見ると、本年度から実施した、「天測」および「海図作成」に対する取組みの評価が他の研修と比較して、低評価となっている。これは、天測の理論が非常に高度であったため、理解が困難であったことと、当日の天候不良によって、実際に測定することができなかったことが理由として挙げられる。今

後、より充実した取組みとしていくために、天測を事前指導の段階で導入するなどの工夫が必要である。

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、事前学習の段階では、生徒は科学レポートやポスターのまとめ方も不十分な状態であった。そのため、ここでは結果と考察を区別してまとめることに焦点を絞った指導を心掛けた。

生徒が作成したポスターによると、「海図」班と「天測」班は、その実習の性質上、文献調査や実学的な内容が主となってしまったため、どうしても結果と考察を区別してまとめることが難しかったようである。

一方、「プランクトン」班や「水質調査」班は、実際の実験や調査結果をもとに、分類等の考察をしっかりと行うことができ、結果と考察を区別することが十分意識できていた。

ただ、どの研究班においても、まだこの段階では十分に掘り下げた考察ができていないことは共通の課題として残る。今後、学校設定科目「科学探究基礎」とのより有機的な連携が必要である。

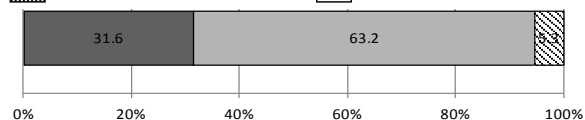
文化祭では、ポスターの作成、展示と同時に、全校生徒の前で、ステージにおいて英語によるサイエンスキャンプのプレゼンテーションを行った。英語での発表は初の試みであったが、学校設定科目「科学探究基礎」との連携による事後指導と並行して英語科の先生の指導を受け、発表練習を重ねることで、当日は堂々としたプレゼンテーションを行うことができた。今回は、聴衆が全校生徒、および保護者であることも考慮して、1人の生徒が英語でスピーチした後に、もう一人の生徒が日本語訳をつけるという形式を取った。このプレゼンテーションを通して、生徒は、英語をコミュニケーションツールとして習得することの大切さと同時に、今後乗り越えるべき課題を体得したものとする。

## 2. サイエンス研修

意識調査結果（対象者：サイエンス科2年 男子 29名 女子 9名 計 38名）

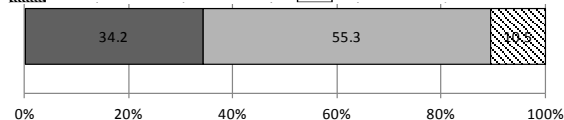
【質問1】あなたにとって、今回のサイエンス研修は意義のあるものでしたか。

非常に有意義であった      どちらかといえば有意義であった  
 どちらかといえば意義はなかった      全く意義はなかった



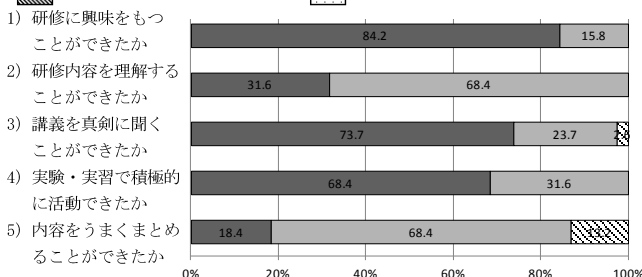
【質問2】サイエンス研修で学んだことは、日々の学習に役立つと思いますか。

非常に役立つ      どちらかといえば役立つ  
 どちらかといえば役立たない      全く役立たない



【質問3】研修全般について下の質問に回答しなさい。

できた      どちらかといえばできた  
 どちらかといえばできない      全くできない



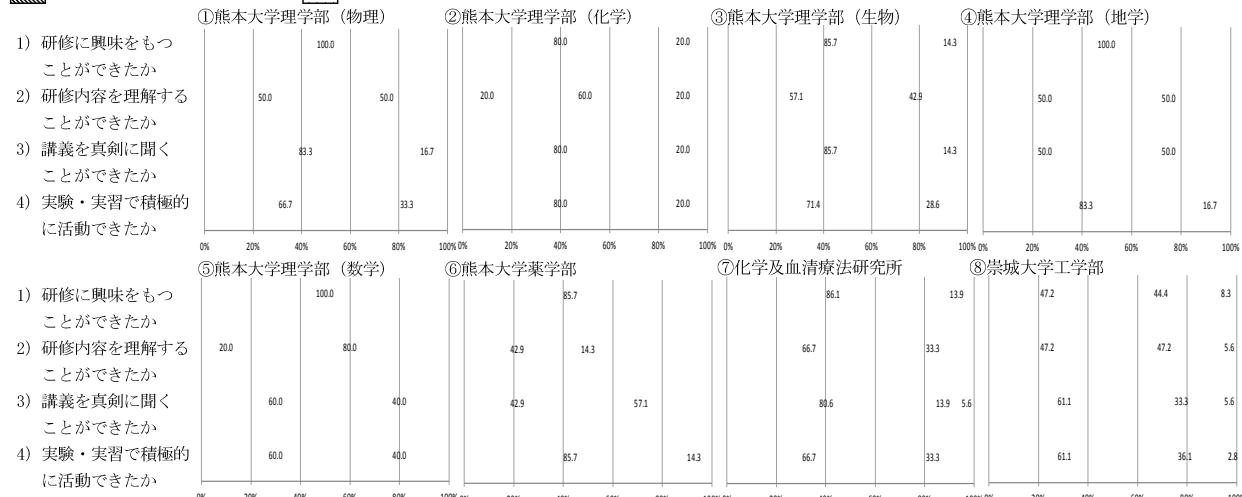
【質問4】サイエンス研修で大切に感じた項目は何ですか。3つまで選んで下さい。

- 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（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

順位	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
単	59.5	0.0	51.4	24.3	48.6	16.2	8.1	32.4	10.8	10.8	16.2
位	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	㉒
%	0.0	2.7	5.4	0.0	13.5	0.0	8.1	2.7	2.7	0.0	

【質問5】各研修について下の質問に回答しなさい。

できた      どちらかといえばできた  
 どちらかといえばできない      全くできない



サイエンス研修二日目は、阿蘇地方の記録的な大雨の影響で、宿舎から出ることが出来なかった。そのため、第二高校との交流会は中止となった。さらに、三日目に予定していた東海大学農学部での研修についても、大学に避難勧告が出る事態となり、受け入れ不能の状態となった。そこで、急遽崇城大学工学部に生物選択生も含めた受け入れをお願いし、全員で見学をすることとなった。

上記のような厳しい条件下での研修となり、企画した内容が十分に実施できなかったが、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。その一面として、一日目の夜の学習会では、翌日の第二高校との交流会での発表のために用意していたプレゼンテーションと、当日の熊本大学での研修内容の紹介等の練習を行ったが、予想以上に活発な質疑応答が見られた。

【質問5】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る。特に熊本大学においては、薬学部において、一部の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られる。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。

なお、【質問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、下表の通り、両方とも「自主性」が一番多く、以下「好奇心」、「やる気」、「見抜く力」、「探究心」と続いた。一方で、低評価(0%)の回答率であったものの中に、「独自性」や「国際的なセンス」など、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。

サイエンスキャンプ (1年)			サイエンス研修 (2年)		
	項目	%		項目	%
1	自分から取組もうとする姿勢 (自主性)	56.4	1	自分から取組もうとする姿勢 (自主性)	57.9
2	未知の事柄への興味 (好奇心)	48.7	2	未知の事柄への興味 (好奇心)	50.0
3	挑戦しようとする姿勢 (やる気)	46.2	3	挑戦しようとする姿勢 (やる気)	47.4
4	洞察力 (見抜く力)	30.8	4	洞察力 (見抜く力)	31.6
5	真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)	23.1	5	真実を探って明らかにしたい気持ち (探究心)	23.7

【質問4】における上位5項目の比較

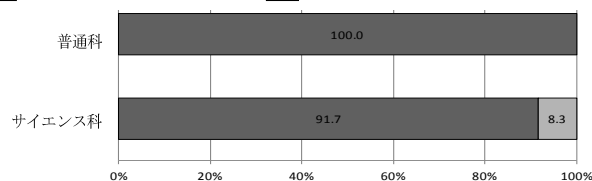
研修後、個人でレポートを作成し、そのレポートをもとに各班でポスターを作成、文化祭や県総合博物館での展示を行った。発表の場を増やしていくことで、人に自分の意見を伝える技術を磨くと同時に、県総合博物館でのプレゼンテーションによって、本校サイエンス科およびSSH事業の地域へのPRになった。

### 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 12名、普通科2年理系 4名 計16名)

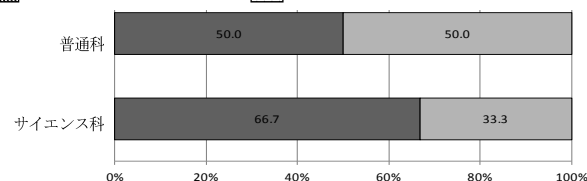
【質問1】あなたにとって、今回の「つくば研修」は意義のあるものでしたか。

非常に有意義であった
  どちらかといえば有意義であった
  どちらかといえば意義はなかった
  全く意義はなかった



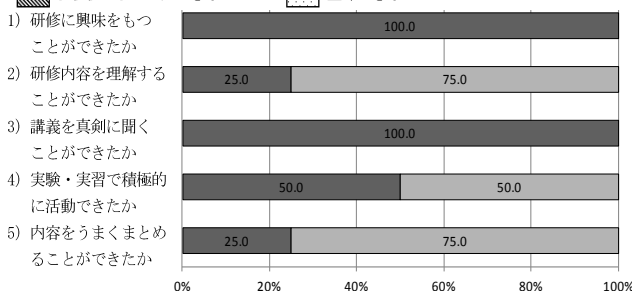
【質問2】「つくば研修」で学んだことは、日々の学習に役立つと思いますか。

非常に役立つ
  どちらかといえば役立つ
  どちらかといえば役立つ
  全く役立つ



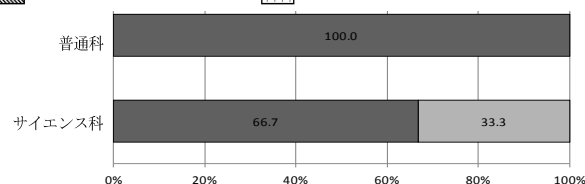
【質問3】研修全般について下の質問に回答しなさい。

できた
  どちらかといえばできた
  どちらかといえばできなかった
  全くできなかった



【質問4】本校卒業生(現筑波大学生) 國府君の講話について

大変よかった
  どちらかといえばよかった
  どちらかといえばよかった
  全くよかった



【質問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。

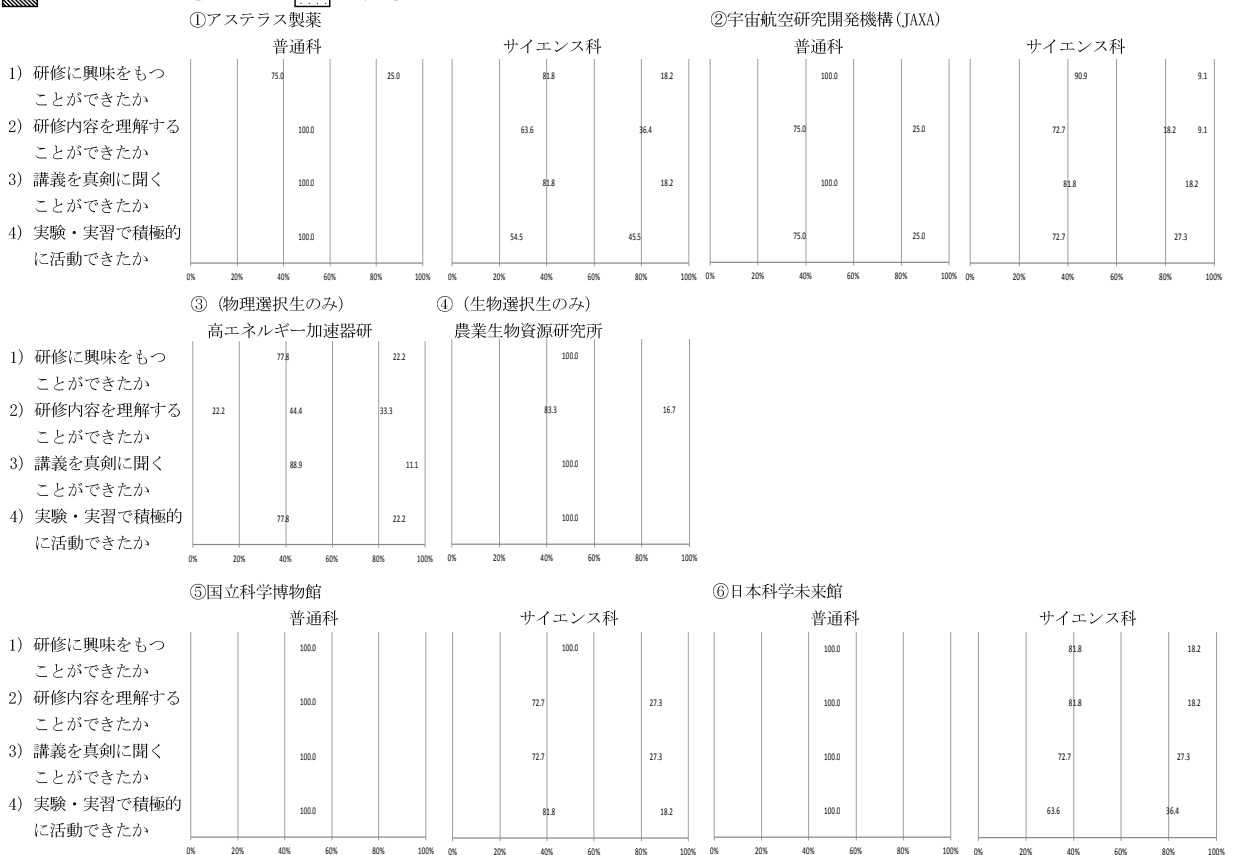
- ①自分から取り組もうとする姿勢（自主性）
- ②独自なものを創り出そうとする姿勢（独創性）
- ③未知の事柄への興味（好奇心）
- ④真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）
- ⑤挑戦しようとする姿勢（やる気）
- ⑥アイデアを思いつく力（発想力）
- ⑦問題を解決する力
- ⑧洞察力（見抜く力）
- ⑨論理的に考える力
- ⑩観察から気づく力
- ⑪リーダーシップ（統率する力）
- ⑫数学的に考える力
- ⑬英語で表現する力
- ⑭学んだことを応用する力
- ⑮国際的なセンス（国際感覚）
- ⑯コミュニケーションする力
- ⑰プレゼンテーションする力
- ⑱文章やレポートを作成する力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

普通科	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
	3	1	3	1	1	0	0	0	0	1	0
S科	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	
S科	①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪
	8	1	7	1	3	0	1	2	1	2	0
S科	⑫	⑬	⑭	⑮	⑯	⑰	⑱	⑲	⑳	㉑	
	0	1	1	2	1	2	2	1	0	0	

※単位は人（延べ人数）

【質問6】各研修について下の質問に回答しなさい。

- できた
- どちらかといえばできた
- どちらかといえばできない
- 全くできない



本年度は、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。まず、1 学期の段階で、学年会と連携して学年集会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。しかし、エントリーの出足が悪く、当初1名しか希望しない状況であった。そこで、担任団に直接話をしてもらい、最終的には理系3クラスから4名の希望者が出た。このように、普通科にとっては、つくば研修初年度ということもあり、浸透しない中でのスタートであった。エントリーした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した結果、全員が派遣となり、サイエンス科の12名とあわせて、計16名での研修となった。

意識調査の結果によると、全体を通して普通科生、サイエンス科生ともに充実した研修であったことがわかる。その中でも、【質問1】および【質問6】において、普通科の生徒の方がサイエンス科生より研修の満足度が高いことがわかった。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。また、本年度は、本校卒業生（現筑波大学生）に講話してもらう機会を設けた。【質問4】の結果より、卒業生の活用は効果が大きいものと考えられる。



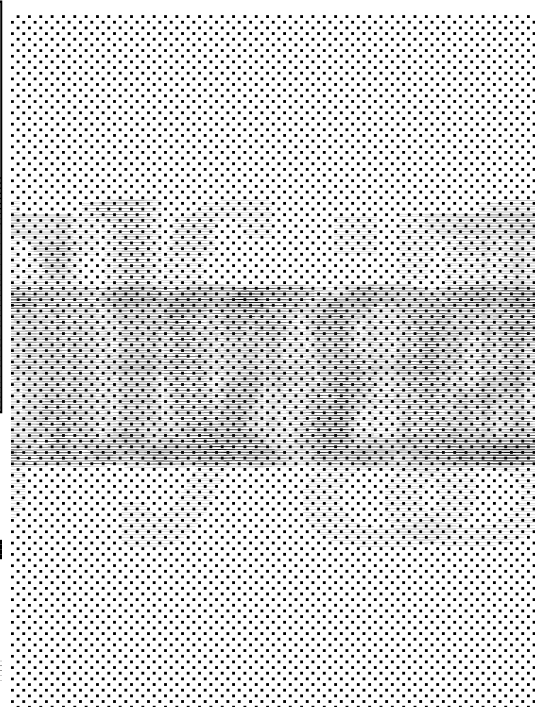
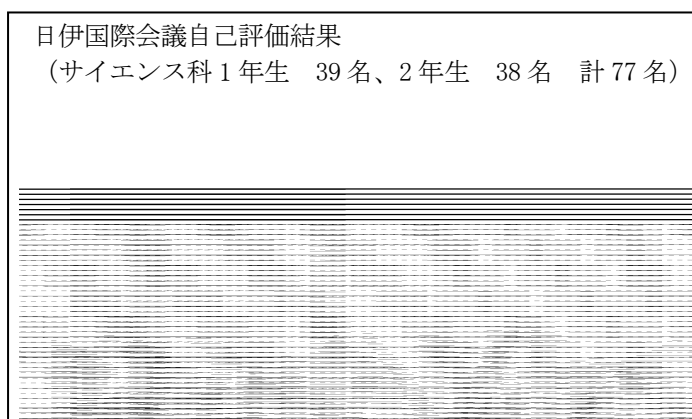
### 第3節 課題研究・科学部活動等を通して科学的問題解決能力を高める研究

#### 1. 第12回 日伊科学技術 宮崎国際会議 2012 (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。12回目になる本年度は、Renewable energy exploration from sun-land Miyazaki ～発信！再生可能エネルギー活用を太陽の国宮崎から～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3回の打ち合わせを行ったが、その中で、北高側からは、昨年度以上に生徒の活動に焦点を当てた企画を強く要望してきた。さらに、「国際会議」という面から、ぜひとも本校の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にしたいということで、英語によるポスターセッションを提案させていただいた。宮崎大学工学部の碓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、大宮高校と宮崎工業高校に出していただくことができたのも大きな収穫であった。ただ、本年度の開催時期は伊東マンショの没後400年記念式典の関係で、例年より早い時期の開催になってしまい、それが高文祭の自然科学部門とバッティングしたという不幸もあった。来年度以降は、通常の11月開催に戻ると考えられるので、改めて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。

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、4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、太陽光発電やバイオマスエネルギーなどの最先端の研究成果を発表し、大いに刺激を受けたようである。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。



(左) アブストラクトの一例、(右) 英文に翻訳したポスター

## 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

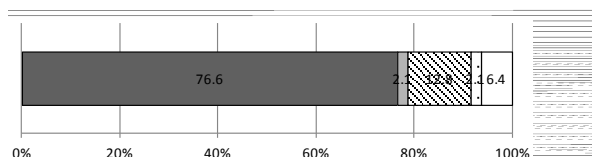
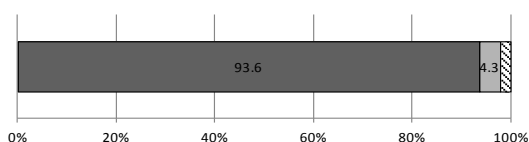
アンケート結果（平成24年10月6日（土）実施）

### (1) 参加者の学年・男女別

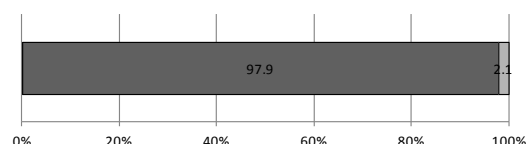
	小4	小5	小6	小学計	中1	中2	中3	中学計	全体計
男子	14	9	6	29	0	0	0	0	29
女子	4	8	5	17	0	0	1	1	18
計	18	17	11	46	0	0	1	1	47

### (2) あなたは理科が好きですか

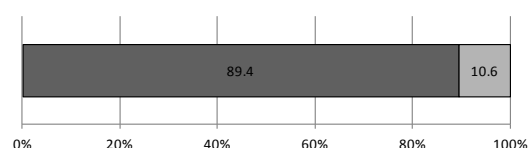
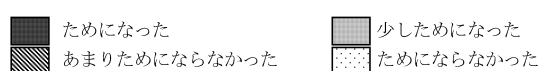
### (3) 実験教室になぜ参加しましたか。



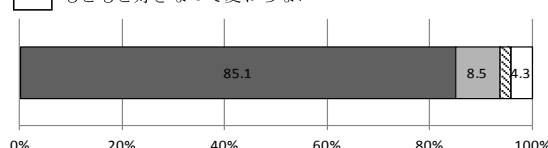
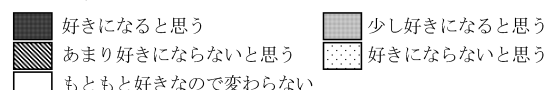
### (4) 実験教室は楽しかったですか



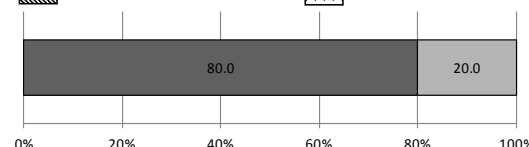
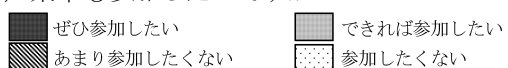
### (5) 実験教室はためになりましたか



### (6) 実験教室に参加して、今までより理科が好きになると思いますか



### (7) 来年も参加したいですか



### (8) 今日見たことやしたことでは何がおもしろかったですか

- ・光の本当の色がわかった。
- ・ヨウ素液がビタミンCで色が変わったことに驚いた。とても勉強になった。
- ・メガネで花火を見たこと。
- ・バルーンスライムの手触りやドームのように膨らむところがおもしろかった。

「小・中学生のための実験教室」は、第1期のSSH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、県の事業である、「科学夢チャレンジ事業」の一部として実施することで、小・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、本年度は普通科も含めた「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。参加は1名と少なかったが、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、「(2)あなたは理科が好きですか」という問いに対して、9割以上が「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児童・生徒が受講していることがわかる。「(4)実験教室は楽しかったですか」、「(5)実験教室はためになりましたか」および「(6)実験教室に参加して、今までより理科が好きになると思いますか」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。

なお、「(3)実験教室になぜ参加しましたか。」という問いに対して、「宮崎北高校サイエンス科に興味があったから。」と回答した生徒がおり、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。さらに「理科があまり好きではないので、少しでもわかりたかったから。」という回答もあり、そのような児童・生徒が今後、多人数本講座を受講することで、科学することの喜びを発見できるような募集のかけ方や内容の検討が急務である。このことは、理科好きをさらに伸ばすことと同程度重要であり、そういった児童・生徒が本校サイエンス科に入学してSSH事業の中で真のサイエンス観を醸成できるよう、次年度から開始を予定している「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24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177校に加え、海外招聘校15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年生の落合夏子さんと1年生の久我野々花さんが「ミドリムシの生物活性」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、2人とも精一杯、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。さらに本年度の特徴としては、英語による発表が格段に増えたという点がある。中でも、科学技術振興機構理事長賞を受賞した横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校の発表は、発表内容の質の高さもさることながら、オールイングリッシュによる発表に加え、海外招聘校生徒との質疑応答においても全て英語での受け答えであり、その的確さ、英語の流暢さには驚かされた。その他にも、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、派遣された生徒たちは、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、本年度は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個々の生徒が肌で感じられる貴重な経験であった。

最後に奈良教育大学の教授が講評を述べられたが、その中で、「問題解決から問題設定へ」という言葉があった。問題解決能力の育成そのものは重要であるが、さらにもう一歩上の「自ら問題を見つけ出す力」まで高めて欲しいという。難しいことは承知の上で、肝に銘じて臨むべき問題である。



本校生発表の様子



全体会の様子



海外招聘校生徒との交流



## 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県教委から設定して頂くことができた（今回は、理科教諭 28 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。

新教育課程では、従前の「探究活動」に加えて新たに理科に「理科課題研究」（標準 1 単位）、理数教科に「課題研究」（標準 1 単位）が設定された。特に理数教科「課題研究」においては、普通科系専門学科を有する学校ではすでに導入され、実践が行われている。しかし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という。

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。

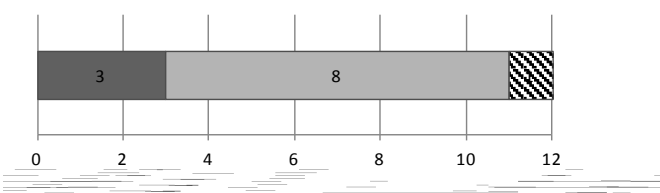
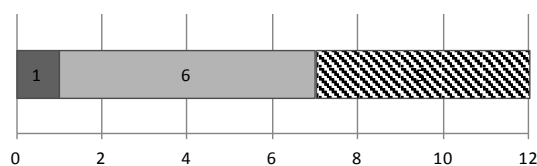
一方で、本会は、次年度以降に実施予定の「課題研究合同発表会」に向けての準備という側面もあった。しかし、そこに関しては、まだ具体的な話し合いの段階には至っていないのが事実である。今回の会合を一つの契機として、県教委、理科部会等と連携しながら一歩ずつ、確実に進めていきたい。

### 2. 宮崎県高等学校等教育研究会理科部会化学部会における SSH 事業の普及活動

化学部会アンケート集計結果

調査日：平成 24 年 11 月 2 日（金） 調査対象：県下の理科教諭（化学）12 名

#### (1) 北高校で積極的に導入しているマイクロスケール実験の活用について



※理由があれば教えてください。

・微調整がうまくできませんでした。 ・気泡をとるのが難しかったです。 ・気泡が入りやすいことも、やってみてわかったのがよかったです。 ・気泡さえなんとかなれば、生徒でも簡単にできると思う。 ・思っていたよりも簡便だった。これを本校の学生にさせるとなると、実験に合わないかもとは思いますが…勉強になりました（手先の器用さ、細かな操作、注意点の意義などの理解）。

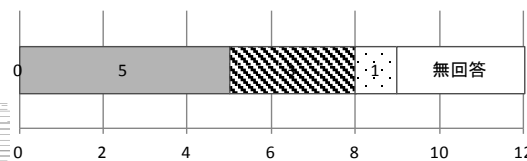
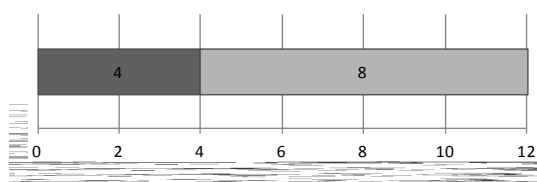
※理由があれば教えてください。

・理科の先生は操作方法を理解しているので簡単にできるが、初めての生徒にとっては難しいかも。 ・酢酸濃度 0.0720mol/L でした。 ・時間がないときや、たくさんの生徒に経験をさせたいときはいいです。 ・実験の難易度が高くて精密な結果を算出するのは難しいと感じた。

#### ③ マイクロスケール実験について、感想を自由に書いてください。

・マイクロスケール向きとそうでないものがあるのでは。 ・中和の理解が浅いうちにやると生徒は混乱するかな？と思いました。 ・私達教員は、本来ならガラスビュレットとホールピペットで…という「本来はこうする」イメージがあるので、注射器やチップの意味を理解しながら使えるが、生徒実験としては難しい。 ・準備、片付けが楽で、部活など何回も繰り返す実験に良いと思った。 ・実際にやってみるという事が大切だと思いました。 ・中和滴定は、化学に進む生徒には、本物でさせておきたいような…。 ・非常に面白いと思う。実験器具の主な（本当の）用途を知りたい。

#### (2) 北高 SSH 事業の取組みについて



本年度は、北高が化学部会の担当校であったため、SSH 事業の県内普及も含めた企画・運営を行った。出会者は、本校を含めて 16 名であった。

会の中で、北高校から、SSH 事業の普及を目的に、本校の取組みの紹介と学校設定科目「科学探究基礎」で積極的に取り入れているマイクロスケール実験について、実際に先生方に体験していただいた。

マイクロスケール実験は、初めての先生がほとんどで、新鮮であったようである。アンケート結果より、「①今回のマイクロスケールの実験の操作の難易度について」は、「容易であった」および「難しかった」と回答した先生方が約半数ずつと、意見が分かれた。理由として、「微調整がうまくできませんでした。」、「気泡をとるのが難しかった」など、実験器具そのものが小さいことから操作性の難しさを挙げる先生方が多かった。また、「本校の学生にさせるとなると、実態に沿わないかも」という意見に見られるように、「難しかった」という回答の真意は、教師自身が操作が難しかったというより、それぞれの学校の生徒の実験リテラシーの実情を考えた上での回答結果であるとも推測できる。

「② 今回のマイクロスケール実験の結果について」は1名を除いて「非常にわかりやすかった」、「わかりやすかった」との回答であった。また、マイクロスケールに関する全体的な意見として、「やってみることが大切」、「時間がないときや多数の生徒に経験をさせたい時は有用」、「準備、片付けが楽で、部活など何回も繰り返す実験に良いと思った」といった、前向きな意見が多く聞かれ、そのメリットをある程度実感されたものと感じている。

さらに「北高校 SSH 事業の取組みについて」のアンケート結果より、「北高 SSH の取組が理解できたか」という質問においては、大半の先生方に理解していただけたことがわかった。しかし、「北高 SSH 事業の取組みを貴校でも取り入れたいと思いますか」という設問に対しては、5名が「できるだけ取り入れたい」と回答したものの、「積極的に取り入れたい」は0名、「あまり取り入れたいと思わない」・「全く取り入れたくない」・「無回答」の合計が過半数を占めた。このことから、高校間連携の難しさを改めて感じさせられた。

今後も、さまざまな会合において SSH 事業の普及活動を地道に行っていくことが、最終的には真の連携につながっていくと信じて実施していきたい。また、北高校から他校に転勤された先生方とのネットワークを密にし、そこからアプローチしていくことも効果的であると考えます。

一方で、本校サイエンス科のように、普通科系理数専門学科を有する学校の学科主任の先生方で年数回会合を開き、課題研究などの情報交換会を実施することも有益であると思われる。

### 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 10 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いえないようである。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。

## VI 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てと思ったから 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	9.7	7.9	9.2	5.4	20.8	6.1						
②	12.3	7.9	15.0	13.5	17.7	21.2						
③	25.7	23.7	20.8	13.5	13.8	24.2						
④	18.2	0.0	17.5	2.7	14.6	3.0						
⑤	21.2	7.9	26.7	8.1	23.8	12.1						
⑥	4.8	42.1	1.7	40.5	3.1	30.3						
⑦	8.2	10.5	9.2	16.2	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年生普通科以外) 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年生普通科のみ選択可)

	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	12.9	55.3	18.8	43.2	20.2	48.5						
②	32.3	28.9	58.9	32.4	63.9	33.3						
③	6.9	5.3	13.4	5.4	14.3	9.1						
④	7.3	10.5	8.9	18.9	1.7	9.1						
⑤	40.7											

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	85.1	73.7	75.8	73.0	80.8	69.7						
②	7.4	7.9	16.7	8.1	10.8	12.1						
③	4.5	10.5	3.3	10.8	3.1	9.1						
④	0.4	5.3	2.5	2.7	0.8	3.0						
⑤	2.6	2.6	1.7	5.4	4.6	6.1						

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	25.5	28.7	36.8	41.0	25.8	28.9	40.5	40.5	61.5	53.8	36.4	44.7
②	58.8	59.9	63.2	53.8	60.0	58.7	56.8	59.5	34.6	42.4	60.6	50.0
③	14.6	11.1	0.0	5.1	13.3	11.6	2.7	0.0	3.1	3.0	3.0	5.3
④	1.1	0.4	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0	0.8	0.8	0.0	0.0
平均値	1.9	1.8	1.6	1.6	1.9	1.8	1.6	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り (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	21.1	23.1	35.1	29.7	39.4	31.6	②	2.6	2.6	2.7	2.7	3.0	0.0
②	23.7	35.9	35.1	35.1	30.3	23.7	③	13.2	15.4	5.4	5.4	0.0	7.9
③	34.2	15.4	21.6	18.9	24.2	21.1	④	2.6	2.6	8.1	8.1	3.0	2.6
④	34.2	10.3	24.3	29.7	21.2	23.7	⑤	0.0	2.6	2.7	2.7	9.1	13.2
⑤	28.9	25.6	8.1	10.8	18.2	18.4	⑥	7.9	2.6	0.0	2.7	9.1	10.5
⑥	42.1	41.0	40.5	51.4	33.3	18.4	⑦	18.4	20.5	29.7	13.5	3.0	15.8
⑦	5.3	5.1	8.1	2.7	0.0	7.9	⑧	18.4	23.1	13.5	18.9	6.1	5.3
⑧	21.1	30.8	18.9	16.2	18.2	15.8	⑨	2.6	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0
⑨	10.5	23.1	13.5	16.2	15.2	7.9	⑩	0.0	2.6	0.0	0.0	3.0	2.6
⑩	10.5	7.7	24.3	16.2	6.1	10.5	⑪	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
⑪	0.0	2.6	2.7	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」の方が「①理数系の教科に興味があったから」より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、逆の傾向であるといえる。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」が各学年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。より一層の広報活動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」や「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2、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
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	16.7	43.8	27.1	12.5	0.0
12月	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	27.1	52.1	20.8	0.0	0.0
12月	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の取組みに対して肯定的に受けとめていることがわかる。「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半数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大半を占めているという現状であり、特に昨年度は本校がSSH経過措置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 の取組を行うことは、教員間の協力関係の構築や新しい取組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る。一方で、「質問 11 SSH の取組を行うことは、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ると思われますか。」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. 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	87.1	96.2	6.5	3.8	6.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2年	77.8	96.6	11.1	0.0	5.6	0.0	5.6	3.4	0.0	0.0
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	40.0	46.2	43.3	53.8	10.0	0.0	3.3	0.0	3.3	0.0
2年	17.6	24.1	52.9	51.7	17.6	10.3	11.8	10.3	0.0	3.4
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	60.0	41.2	40.0	⑥	26.7	29.4	30.0	⑪	13.3	5.9	5.0
②	50.0	35.3	55.0	⑦	6.7	0.0	10.0	⑫	3.3	0.0	5.0
③	16.7	70.6	45.0	⑧	33.3	17.6	30.0	⑬	0.0	0.0	0.0
④	40.0	64.7	55.0	⑨	20.0	11.8	5.0				
⑤	20.0	23.5	15.0	⑩	3.3	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	80.8	44.8	58.6	⑥	23.1	37.9	34.5	⑪	7.7	10.3	3.4
②	61.5	34.5	37.9	⑦	0.0	20.7	6.9	⑫	7.7	0.0	0.0
③	19.2	20.7	69.0	⑧	19.2	27.6	27.6	⑬	0.0	0.0	0.0
④	38.5	58.6	58.6	⑨	26.9	0.0	0.0				
⑤	19.2	17.2	10.3	⑩	0.0	6.9	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	96.6	3.4	92.6	7.4	93.3	6.7	88.9	11.1	96.7	3.3	100	0.0
2年	94.1	5.9	100	0.0	82.4	17.6	89.3	10.7	94.1	5.9	92.9	7.1
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	96.7	3.3	88.9	11.1	96.4	3.6	85.2	14.8	72.4	27.6	63.0	37.0
2年	82.4	17.6	89.3	10.7	81.3	18.8	82.1	17.9	43.8	56.3	39.3	60.7
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」・「わからない」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年生の①と②は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2、3年生と比較して、多いという結果にも裏付けられる。

一方、2年生では、7月の時点で「③ 個人や班で行う自主的な研究活動（課題研究）」が70.6%と突出して高い数値となっているが、12月には20.7%まで減少し、一方で、「⑦ 科学コンテストへの参加」という意識は逆に7月より12月の方が20ポイント以上増加している。このことから、科学探究の成果を外部へ発信することに関心が移っているものと思われる。そこには、担当者のコンテストを意識した働きかけが大きく反映しているものと考えられる。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。

#### 4. 運営指導委員による授業評価（Earth Science（1年）・科学探究（2年））

- ・Earth Scienceでは英語に重点が置かれたプレゼンテーションかと聞いていたが、discussionもあり、十分に地学の理解も求められており、素晴らしいと思いました。
- ・プレゼンの文字が小さくて見えなかった。1年生で科学英語に触れられるのは良いと思う。
- ・テキストをパラパラと見せていただきましたが、英語そのものも内容もそんなに難しくないと感じました。ある程度内容レベルの高いテキストの方が、生徒さんが勉強しやすいかとも思います。発表→解説→質疑応答のすべてを英語のできるようになるのは、2年生の終わりごろでしょうか…期待しています。
- ・Earth Scienceは大変興味深く見させていただきました。専門用語の多い理系の教科書を英文で学習することは大変意義深いと思います。英語科と地学の先生がいっしょに授業されることのメリットを有効に活用されるといいように思いました。発表者が英単語のテクニカルタームを日本の火山用語に訳すときのちょっとしたまちがいや思い違いを発表ごとに修正してあげるように、地学の先生のコメントタイミングを固定化してはどうでしょうか。
- ・英語科のかかわりが深く濃くなっていた。英語の文字と音声をつなげることで、特に地学分野の専門用語が読めるようになり、また英文を口に出していく練習になっている。教材提示装置で「画用紙」を大きく見せるともっとわかりやすかったのでは。
- ・ポスターセッションでは、ポスターの作り方についての指導をお願いしたい。しっかり指導されていると思うものもありましたが、そうでないものもありましたので。
- ・7月のポスター発表時にアドバイスしたことが考慮されていないものもありましたので、できれば今回の発表で指摘されたこと、アドバイスを受けたことを教員も把握していただいて指導していただきたいと思います。
- ・素数についての発表（中嶋君）は、素晴らしいと思いました。わかりやすい説明であることと、オリジナルな考え方は注目に値します。ぜひこのままのモチベーションで進めていただきたい。
- ・研究の目的をもう少しうまく説明できるようにしてほしい。タイトルの決め方が重要だと思います。実験方法として、個体数や実験回数的重要性を指導して欲しい。
- ・視点が狭い部分があり、結論が断定的なところもありましたが、非常に熱心であり、好感が持てました。教育という観点ではなく、純粋に研究開発を生徒さんが自主的にやる向上心をもたせれば、ステップアップするような期待が持てました。

## Ⅶ 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

本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」を設定し、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）を下敷きにして、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、これまで実施してきた「理数地学」や「スーパーサイエンスⅠ」をもとに、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あちらこちらで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。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、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Ⅱ」への系統的な発展の在り方を追求していく。さらに、同じく次年度から実施される「海外研修」に向けての基盤づくり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。研究初年度ということで、当初、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。一例として、英語科の取り組みでは、地学教科書の冊数の関係上、英語科が時間割りを変更して、授業が重ならないように配慮したり、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1・2年生での実施となる。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。

### 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、および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や天測、海図作成など、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。残念ながら、当日の天候が悪く、意図した測定ができなかったが、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ている。

一方、「つくば研修」については、本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、4名の参加に留まった。初年度ということで、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ことが意識調査の結果からわかった。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。

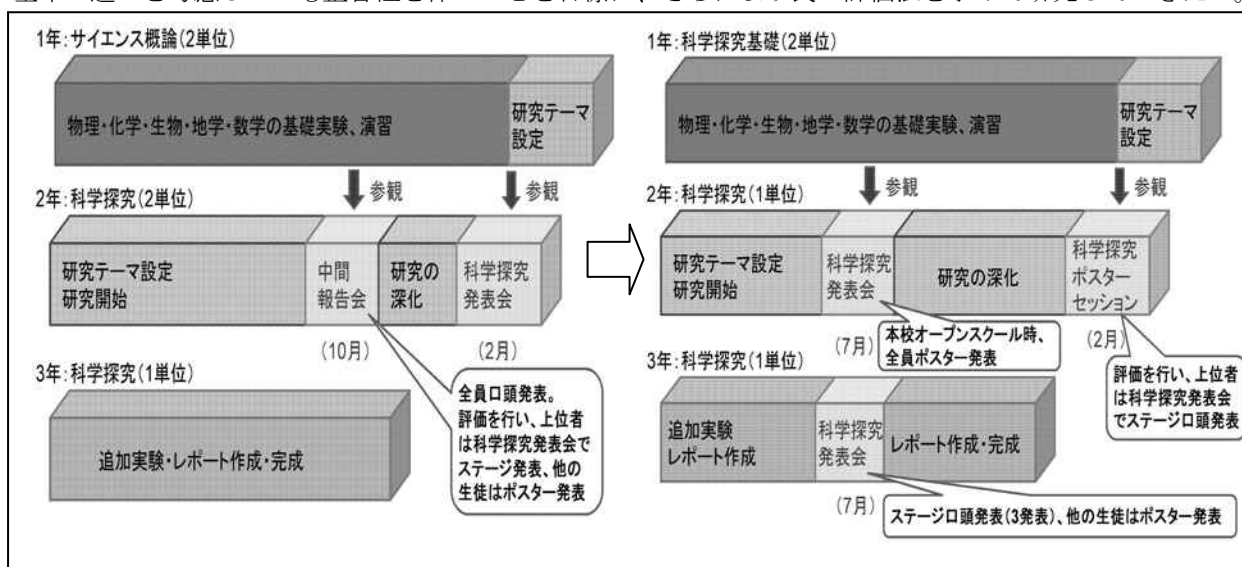
「夏季マッチング講座」および「教養講座」については、進路指導部と連携して実施し、以前から普通科生を含め、学校全体で取り組んできた事業であり、生徒・職員にその目的・意義等は十分浸透している。これらの実習や講義で得た知見を、それぞれの進路実現に活かしている生徒が本年度も多く見受けられた。特に



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。これ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きたい。



科学探究発表会の実施時期の変更（右側が本年度）

本年度からの取組である「日伊科学技術宮崎国際会議 2012」における高校生の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。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、県の「高等学校文化祭自然科学部門」において「導電性ポリマーの研究」が入賞し、来年の全国高等学校文化祭に参加できるようになった。さらに、長崎県で行われた「九州高等学校生徒理科研究発表会」において、ポスター発表優秀賞、および地学部門優良賞を受賞した。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、研究成果の外部に向けての発信を目的として、「青少年科学の祭典」でのブース展示や「小・中学生のための理科教室」での小・中学生に対する実験指導を行ってきた。これらの一連の交流をととして、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、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、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」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、小・中学生への普及活動
- (5) 「平成 24 年度日本理科教育学会第 62 回全国大会」における研究成果の発信
- (6) 宮崎大学大学院「生徒指導の実践と課題」での特別講義による大学院生への研究成果の発信

(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、アンケート結果も大変好評であった。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り得た。実際に訪問した職員の意見として、まだ SSH の取組みが十分に理解されていない面があるという報告が数件、挙がってきた。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)・(6)について、教育学系の学会や教職大学院での成果発表を実施できたことは、小・中・高校以外への発信・普及に効果的であった。特に、次世代を担う教員の卵である教職大学院生に、本校 SSH 事業の取組みを発信できたことは、大変意義深いと考える。将来、これらの学生が宮崎県の教職員となって、新たな発想で、本事業の発展に寄与していくことを切に願っている。

#### 5. 総括

以上のように、研究 1 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。

VIII 資料編

1. 教育課程の内容

学科				サイエンス科		
学年				1年	2年	3年
教科	新課程	科目	標準	必修	必修	必修
国語		国語表現Ⅱ	2			
		国語総合	4	5		
		現代文	4		2	2
		古典	4		3	3
地歴		世界史A	2		1	
		世界史B	4			
		日本史A	2			
		日本史B	4			
		地理A	2			
		地理B	4		2	3
公民		現代社会	2		2	
		倫理	2			
		政治・経済	2			
数学	○	数学Ⅰ	3			
	○	数学Ⅱ	4			
	○	数学A	2			
		数学基礎	2			
		数学Ⅱ	4			
		数学Ⅲ	3			
		数学B	2			
		数学C	2			
理科	○	化学基礎	2			
	○	地学基礎	2			
		理科総合B	2			
		物理Ⅰ	3			
		物理Ⅱ	3			
		化学Ⅰ	3			
		化学Ⅱ	3			
		生物Ⅰ	3			
	生物Ⅱ	3				
保体		体育	7~8	2	2	3
		保健	2	1	1	

学科				サイエンス科		
学年				1年	2年	3年
教科	新課程	科目	標準	必修	必修	必修
保体		体育	7~8	2	2	3
		保健	2	1	1	
芸術		音・美・書Ⅰ	2	2		
		音・美・書Ⅱ	2			
		音・美・書Ⅲ	2			
英語		オーラルコミュニケーションⅠ	2			
		英語Ⅰ	3			
		英語Ⅱ	4		4	
		リーディング	4			
		ライティング	4		2	
家庭		家庭基礎	2			
情報		情報A	2			
		情報C	2			
家庭		フードデザイン	2~10			
理数	○	理数数学Ⅰ	5~8	6		
	○	理数物理	4~8	2		
	○	理数化学	4~8	2		
	○	理数生物	4~8	2		
		理数数学Ⅱ	7~14		6	2
		理数数学探究	2~9			5
		理数物理	5~8		2	④
		理数化学	5~8		2	④
		理数生物	5~8		2	
		理数地学	5~8			
英語		総合英語		5		
		英語理解 英語表現				3 2
サイエンス		生活情報		A 2		
		科学探究基礎		C 2		
		科学探究 Earth Science				1
教科計				32	31	32
ホームルーム活動				1	1	1
総合的な学習の時間				B 1	2	1
合計				34	34	34

- 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「情報A」に替えて、「生活情報」(2単位)を実施する。
- B 「総合的な学習の時間」として  
1年において、「スーパーサイエンス・コミュニケーション」、2年において「探究活動」、  
3年において「SSⅢ(スーパーサイエンスⅢ)」を行う。
- C 「課題研究」として、「科学探究基礎」(1学年2単位)を行う。

## 2. 平成24年度 運営指導委員会の実施要項及び会議録

### 第1回運営指導委員会の実施要項及び会議録

日時：平成24年7月26日（木）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 川越浩 〔記録〕 持原奈美子

〔出席者〕

運営指導委員

宮崎大学 工学教育研究部 山内誠・農学部 西山和夫・南九州大学 山田光子  
国光原中学校 岡元俊史・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 西立野康弘・川越浩・富高啓順・尾崎洋一

宮崎北高等学校

近藤宏・甲斐俊文・宮野原章史・三石泰博・若松司・吉田千穂・沼口和彦・鈴木重臣・  
田爪孝明・山下亮介・島津佐知・西水流舞・持原奈美子

(独) 科学技術振興機構(JST)

関間征憲

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）
2. 出席者紹介（各委員の紹介・職員の紹介）
3. 説明（本年度の研究計画について（研究委員長））
4. 協議Ⅰ（委員長 岡元、副委員長 川越）

#### ①本年度の研究計画について

委員：運営指導委員の先生に、アンケート調査（意識調査）を踏まえて総合的に判断し、今の取組がどうかと意見を多く集める。高大連携において追跡調査を行うのは、大学側の立場では、個々の生徒について調べるのは個人情報関係で難しい

学校：学会などで発表していると大阪大学に行った生徒が議論してくる。いろんな形で情報は入ってくるので、聞き取り調査を地道に行う中でデータを収集したい。

委員：サイエンススペシャリスト講座について、協議を行い実施要項の作成となっているが、前任のSSH研究推進委員長とも話をしましたが、本当に行えるのか？ということが今年度の課題である。正式な依頼の形でもないと、こちらとしてはしやすい。引き継いでいるところですが、1学期間は動けないので2学期以降詰めさせていただきたい。

委員：普及について、宮崎県のレベルであれば2校ぐらい指定校があってもよいと思います。自校の生徒の変容をどのようにして見ていくか？9年間続けられて、ある程度の型ができ流れがでてきたので頑張ってください。試行錯誤も大事な資産ですので。

学校：科学部の活動に関しては、高文連の自然科学部門が設立され、盛り上がっているが、授業としての課題研究を他の学校がしたいと思ってなかなか取組んでいない状況である。いくつかの高校はコンスタントに高いレベルの発表を出している。一方向ではなく相互に情報交換できるような普及の在り方を模索中である。ご指摘の通り、北高だから高価な実験装置や機材があるということも事実である。だからこそ、本校との共同研究等の提案をしていきたい。

委員：普及という意味ではまずはSSH校を2校にすべき。いろんな学校を回って行き、北高が他の学校が指定を受けるためのアドバイスをするとよいのではないかと。

学校：SSHを担当し、様々な学校へと転勤した先生もいますので、徐々に広がって行っているのではないかと感じている。

#### ②運営指導委員の役割分担について

副委員長：昨年度と同様に、運営指導委員の先生方に、各研究委員会の担当を割り当てさせていただき、今後アドバイザーとしてご助言をいただいてもよろしいかと提案したい。特に意見もないようなので、提案通りの担当でお願いしたい。

## 5. 協議Ⅱ（科学探究発表会についての感想）

委員：自分たちが入ることによって、生徒からの質問がなくなったように感じる。席を設けるにしても、後ろの席がいいのでは？

委員：質問をいろいろしたが、質問に対して応えきれない。調べきれていない面もある。もっと調べた上での取組が必要なのでは。もう少し、科学的な考察をしないといけないと感じる。出た結果をどうフィードバックするのも必要。父兄が40名程度回っていましたが、いい光景だなと感じました。

委員：時間の関係もあるが、これだけやったというアピールもわかるが、もう少し絞り込んでいいのかなと思います。ポスターも何のために自分たちはやっているのか、取っ掛かりをしっかりと指導されたほうがいいのでは。

委員：「何かを見て不思議に思った、なぜだろう？」はサイエンスの出発点なので、「なぜこの実験を」という目的がしっかりしたほうがいい。証明していく手だても、コントロールがきちんと取れるかが難しい。自発的な意見の尊重も大切だが影からの支援も大切です。

委員：ポスターセッションで、ミドリムシの研究が2チームあったがリンクできていない。もったいないですね。

委員：初めて参加しましたが、思っていたよりも生徒さんの発表がしっかりしているなという印象です。興味からスタートしているなと思いました。化学系、生物系の発表が多くて、物理系が少ない。数学もいましたがやはり少ないですね。

委員：積極性を持って勉強されているなと感じました。物理分野が少ないと思っていたが、見る限り少しは興味を持ってきているんだなと安心しました。ガウス、太陽電波測定、物理分野は高校の履修率が下がってきていて危機感を持っていいましたが、心強いです。ポスターのアブストラクトを作っていただくと、見やすいし、アブストラクトの一覧等あればポスターセッションもしやすい。早めにいただければ適任者を出席させることもできると思います。

委員：プレゼンは誰に対してしているのか？中学生、1年生を対象にプレゼンをしているのなら、もっとはじめて聞く人にわかりやすい言葉で。難しく質問しづらいのかなと感じました。

JST：生徒の司会、聞く態度、細かな指導がされている。質問が出ないと発表者はなんら得る物が無い。質問がもっと出るような発表会にすることが今後の課題。先週、高松では質問が非常によく出ていた。日常から質問することに躊躇がない。日常的なところから質問をする雰囲気づくり、クラスづくりをと思います。

SSHは11年目、平成14年にスタート時は26校。スーパーな英語教育と日本の最先端に行くような事業をとスタートした。今年の評価ではある意味1/3の学校はよしとして、残りは可もなく不可もなくというような実態。事業が10年終わった昨年の調査では、SSHに取り組んで理系の進学率はどの学校も上がっており、大学進学率も普通の倍を出している。SSH事業は成果を出していると感じている。全体的にSSH指定校だからあの学校に行きたい、SSHの教育を受けたいと倍率が高くなる効果がある。1期で終わるところよりかは2期、3期で終わる方が効果が高い。SSH事業全体の課題として、国際性、語学力の育成は非常に遅れている。研究開発課題の新規性が薄いのも問題である。対象の拡大がまだ不十分である。さらに事業の充実には、学校長のリーダーシップが不可欠である。高大接続・連携および普及については非常に遅れていると言わざるを得ない。例えば、香川県では1校が事業終了し、現在2校が指定されているが、3校合わせて課題研究発表会を実施している。このように、複数校がSSH指定を受けることを宮崎県でも検討してほしい。そのためには県教委が積極的な支援を行うことが大切であり、そのことを切にお願いしたい。

SSHには「スーパー」が付いているので、高い目標、設定で取り組んでいただきたい。長崎西の生徒発表は全部英語で行う。全県下のALT35名に入ってもらい、プレゼンを聞いてもらう。厳しい意見を学校側へ申し上げたが、更なるレベルアップへ繋げていただきたい。

## 6. 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 学校長）

## 第2回運営指導委員会の実施要項及び会議録

日時：平成25年1月31日（木）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 川越浩 〔記録〕鳥取圭子

〔出席者〕

運営指導委員

宮崎大学 工学教育研究部 山内誠・農学部 西山和夫・南九州大学 山田光子

国光原中学校 岡元俊史・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 西立野康弘・川越浩・富高啓順・尾崎洋一

宮崎北高等学校

近藤宏・甲斐俊文・宮野原章史・三石泰博・若松司・吉田千穂・沼口和彦・鈴木重臣・

田爪孝明・山下亮介・島津佐知・西水流舞・鳥取圭子

(独) 科学技術振興機構(JST)

閨間征憲

1. 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）
2. 出席者紹介（各委員の紹介・職員の紹介）
3. 説明（本年度の研究開発報告（研究委員長））

本校がSSHに指定されてから第3期の1年次に入り、これから5年間にわたり研究予定であるが、これまでの成果と課題をふまえて、一つずつ壁をクリアしていく必要がある。特に、国際的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ような人材育成に関しては、その目標を具現化するために、学校を挙げて推進していくことが重要であると考えている。

SSH事業における中間評価については「研究開発等についてのねらいは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。今後は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。」との評価を受けた。このことをふまえた研究開発を実施していく必要がある。

本年度の新たな学校設定科目として、科学探究への接続を重視した基礎実験である「科学探究基礎」をサイエンス科1年生で行う。その中で、理科課題研究ガイドブックを活用した指導、全国レベルの科学コンテストの様子やポスターセッションを実際にDVDで鑑賞させるなど、より実践的な内容を授業の中に取り入れている。現在1年生は各分野で研究課題を検討中だが、化学分野に関しては自己評価を見るとやはりやる気のある生徒が多い。

「Earth Science」に関しては、英語の教科書を用い、理科と英語教諭のTTによる授業を行っている。大学と変わらないくらいの授業内容であり、自己評価も回を増すごとによくなっている。

「宮北科学週間」に関しては、1学年を中心に、全学年で取組、授業及び展示を行った。調査結果を見ると9割の生徒が理科に興味を持っており、どの生徒も理科への興味関心がわいてきたように思われる。特に女子の方が理科への興味関心が増してきており、理系女子教育の手法として、有用ではないかと考える。

「夏季マッチング講座」は県水産試験場をはじめ宮崎市内の企業に協力して頂きサイエンス科・普通科の生徒が参加し、積極的に研修を行った。また、つくば研修は選抜試験を行い、普通科・サイエンス科の生徒16名と引率教諭2名でつくば市内の研究施設の見学、東京都内の日本科学未来館の研修を行った。

課題研究・科学部活動については学校内の活動や指導だけではなく、外部の先生方に見て指導して頂くことがよい体験になる。今年は3月にポスターセッションと口頭発表を行う予定なので研究に関しては是非アドバイスをお願いしたい。

日伊科学技術宮崎国際会議に関してはサイエンス科の生徒が参加し、発表会の中で英語を用いて発表し、自信につながったようである。

宮崎県総合博物館でのポスターセッションでは、一般の来館者にわかりやすく説明することに四苦八苦していた生徒も多々みられたが、それも良い経験になった様である。

「小中学生の理科実験教室」も宮崎県の事業との連携の下で実施し、本校科学部員は小学生にアプローチができ、良い経験になった。今後はあまり科学に興味のない子どもたちも巻き込めるような方策を考え、裾野を広げることが、将来科学の発展に寄与できるような人材を育成のカギになるのではないかと考える。

課題研究に関しては県内に普及するためにも宮崎県高等学校教育研究会理科部会等で、時間をいただき、北高からの情報発信を行ってきた。また、校内においては現在、本校の理科と英語の連携がかなり深まっている。さらに他教科との連携を密にし、学校全体の活性化につなげていきたい。さらに、国際性を育てるためにも海外研修等などの基盤づくりなどに力をいれていきたいと思っている。科学部の活動に関しては、次年度に向けて海外コンテストの参加や入賞実現に向けて指導していきたい。併せて「ジュニア・サイエンティスト」の育成事業も計画しており、科学部の生徒と顧問が中学生に対して課題研究の支援を行うことにより、一層のSSH普及につなげていきたい。

#### 4. 協議〔司会進行〕：岡元先生

##### ①本年度の取組について（15分）

委員：色々な取組の中でのアンケートをとっており、生徒の変容がよくわかる。「科学探究基礎」における理科と数学の連携は素晴らしい。大学側としてはサイエンス科だけではなく普通科にも理科と数学の連携をお願いしたい。

学校：SSH事業の普及という観点から、非常に重要なことであると認識している。しかし、実際に普通科に普及となると、学校設定科目という形での実現は不可能であるが、この取組を理科や数学の授業の中に取り入れていくことは可能かと思われる。理科・数学科の先生方と検討していきたい。

委員：夏季マッチング講座について、研修の中身は実験実習ではなく、インターンシップという研修ではいけないのか。事前にどのような研修をしてほしいか提示して頂けると助かる。

学校：SSHとしてはインターンシップの様な職業体験ではなく、研究者としての資質向上の為の研修だと考えている。今後研修のあり方を再度検討してみたいと思う。

##### ②次年度の研究計画について（10分）

委員：普及の観点から今年度の取組について理科部会等でSSHの説明をしてもらったが、来年度は是非SSHの取組を各学校に広げていけるよう研修を設けて課題研究を発表してもらいたい。

委員：本年度はSSH事業のどのような所に重点を置いてきたのか。また今後はどうか。

学校：「国際性」と「普及」である。研究初年度は、今まで実施した研究の総点検と改善に力を入れてきた。その中でもSSH普及に試行錯誤を繰り返す中で、「普及」のためのフェーズをしつかりと見定めた計画が必要であるとの認識に至った。

委員：授業は素晴らしい。気になるのがSSHの普及面である。教諭が普及に手をかけるのも大事だが、生徒自身が自分たちの手で普及していく活動をすることが効果的ではないだろうか。

学校：科学部員を中心に、「小中学生のための実験教室」を行っており、評価が高い。また、次年度より「ジュニアサイエンス育成授業」を行う予定である。これは、高校生が中学生と一緒に研究することにより、お互いプラスとなり普及につながるものと期待している。

委員：研究内容に関しては実績、ボリュームができてきたと思う。意識調査における「興味がない」という一部の生徒に関しては、なぜできていないのか、その理由を掘り下げ、フィードバックしていくことが大事ではないだろうか。第3期を迎えて成果は十分できてきているが第1期から何をやってきたのか一覧等にしてもらうと委員側としても分かりやすい。

委員：普及に関して、大学との連携はうまくいっていると考えている。しかし北高校が市内1校のSSH指定校なので普及は難しい。教育委員会の全面的な支援と他校を巻き込む戦略が大変重要である。

#### 5. 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 学校長）