

# 巻 頭 言

校長 佐藤 公洋

「平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書（第 5 年次）」の発刊に当たり、一言御挨拶申し上げます。

本校が平成 24 年度にスーパーサイエンスハイスクール（SSH）として第 3 期研究指定をいただき、早くも 5 年を経過しようとしています。過去を振り返れば、平成 15 年度に第 1 期指定を受け、その指定を契機にサイエンス科が設置され、その新設されたサイエンス科を中心に 3 年間研究開発を実施してきました。その後、5 年間の第 2 期指定、1 年間の経過措置を挟んで再度 5 年間の第 3 期指定を受けてきました。通算 14 年間の SSH 指定研究の中で、仮説を基に新規性のある教育課程の開発を行い、その開発した教育課程の実践により、生徒の科学的能力や科学的思考力の育成を図ってきました。サイエンス科卒業生の追跡調査では、理工系を中心に理系学部への進学者が大半を占め、その約 2 割が修士課程に進学するなど、将来社会を牽引する科学人財の育成にも寄与してきました。また、14 年にわたり、県内唯一の SSH 指定校として、県内の理数教育をリードするフラッグシップ校としての役割を果たし、特に今後の理科教育の在り方についての方向性も提案してきたと自負しています。

第 3 期指定の 5 年間では、これまで開発してきたサイエンスキャンプやつくば研修等の様々な仕掛けによって科学に対する興味・関心を高め、「科学探究」「スーパー・サイエンス・コミュニケーション（SSC）」等の新たな教育課程の実践を通して、グループによる「課題研究」の深化・充実を目標としてきました。また、国際性の涵養を目指し、米国オレゴン州への生徒派遣、その後アジアの近隣国との長期的交流を目的に、ミャンマー、タイ王国の高校生との交流事業を展開してきました。さらに、科学部の生徒たちの研究が、毎年県内外のコンクールで優秀な成績を収めるなど、着実に成果を上げてきています。

平成 29 年 2 月 3 日に実施した「平成 24 年度 SSH 指定研究成果発表会」では、生徒たちが、多数の聴衆を前にこれまで取り組んできた課題研究を発表し、海外及びつくば研修の成果を報告しました。御多忙の中来校いただいた運営指導委員の方々や他校の先生方からは、生徒たちのこれまでの努力や当日の素晴らしいパフォーマンスに対し、高い評価をいただきました。一年時に様々な事業や「科学探究基礎」等によって『種をまき』、2 年時の県外、海外研修と「科学探究」ポスターセッション等で『育て』、3 年時の英語による課題研究プレゼンテーションで『収穫する』という系統的指導が成果を生んだ結果であると思います。

次期学習指導要領では、「理数探究」や「総合的な探究の時間」の創設が確実視されていますが、本校がこれまで実践してきた SSH 指定研究の方向性が間違っていなかった証であると思います。最後に、第 3 期指定研究の実施に当たり御指導、御支援いただきました運営指導委員の方々、宮崎県教育委員会の関係各位に感謝申し上げますとともに、この研究開発実施報告書が、皆さんの今後の教育実践の参考となることを期待し、巻頭の挨拶といたします。

## 巻頭言

① 平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）・・・ 1～4

② 平成 28 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題・・・ 5～14

③ 実施報告書 本文

第 1 章 研究開発の課題・・・ 15～20

- 1 学校の概要
- 2 研究開発の課題
- 3 研究の内容と方法
- 4 研究組織の概要

第 2 章 研究開発の経緯・・・ 21～22

第 3 章 研究開発の内容

1 授業改善と評価の研究・・・ 23～44

- (1) 学校設定科目「生活情報」
- (2) 学校設定科目「科学探究基礎」
- (3) 学校設定科目「Earth Science」
- (4) 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」
- (5) 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」
- (6) 学校設定科目「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」
- (7) 学校設定科目「科学探究」
- (8) 宮北 S P (Super Professional) プログラム

2 大学研究機関との連携による研修の指導体系の研究・・・ 44～52

- (1) サイエンスキャンプ
- (2) 海洋実習
- (3) サイエンス研修
- (4) つくば研修
- (5) タイ王国海外研修
- (6) 英語ポスターセッション大会
- (7) 夏季マッチング講座
- (8) 高崎町たちばな天文台天体観測
- (9) 教養講座

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・・・ 52～54

- (1) 平成 28 年度科学探究発表会
- (2) 第 16 回日伊科学技術宮崎国際会議 2016（日伊市民フォーラム）
- (3) 本校科学部員等による小・中学生のための理科実験教室

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・・・ 54～56

- (1) 課題研究合同発表会
- (2) S S H 事業の中学校への普及活動
- (3) S S H 平成 28 年度生徒研究発表会

第 4 章 実施の効果とその評価・・・ 57～62

- 1 生徒意識調査集計結果
- 2 職員意識調査集計結果
- 3 生徒保護者意識調査集計結果

第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況・・・・・・・・・・63

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・64

第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及・・・・・・・・・・64～65

- 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

④ 関係資料・・66～73

- 1 教育課程表
- 2 平成28年度運営指導委員会の実施要項及び会議録
- 3 課題研究テーマ一覧
- 4 SSH活動新聞掲載記事

# ①平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

別紙様式 1 - 1

宮崎県立宮崎北高等学校

指定第3期目

24～28

## ① 研究開発課題

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

## ② 研究開発の概要

- 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旨と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

## ③ 平成28年度実施規模

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

## ④ 研究開発内容

### ○研究計画

以下に示す4つの柱と22の項目について研究開発を行う。

- 1 授業改善と評価の研究
  - 1年サイエンス科：「生活情報」「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」
  - 2年サイエンス科：「科学探究」、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」
  - 3年サイエンス科：「科学探究」、「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」 全校生徒：「宮北科学週間」
- 2 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究
  - 1年サイエンス科：「サイエンスキャンプ」、「天文台天体観測」
  - 2年サイエンス科：「サイエンス研修」、「つくば研修」、「海外研修」
  - 全校生徒：「教養講座」、「夏季マッチング講座」
- 3 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究
 

「科学探究発表会」、「日伊科学技術宮崎国際会議」、各種実験教室、各種発表大会
- 4 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究
 

「課題研究合同発表会準備会議」、「SSH授業公開」、各種普及活動

各研究は、次のように計画し、実施する。

平成24年度（1年次）

  - ・年間指導計画や具体的な取組計画の作成・実施
  - ・海外研修の検討
  - ・2年次における研究目標、研究内容の検討
  - ・1年次の研究開発のまとめと評価

平成25年度（2年次）

  - ・1年目の成果と課題を受けて、年間指導計画や具体的な取組計画の改善・実施
  - ・海外研修の実施
  - ・3年次における研究目標、研究内容の検討
  - ・2年次の研究開発のまとめと評価

平成26年度（3年次）

  - ・2年目の成果と課題を受けて、年間指導計画や具体的な取組計画の完成・実施
  - ・海外研修の実施
  - ・4年次における研究目標、研究内容の検討（中間評価を受けた取組計画の改善）
  - ・3年次及び3年間の研究開発のまとめと評価

平成27年度(4年次)

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

平成28年度(5年次)

- ・5年次及び5年間の研究開発のまとめと評価
- ・第3期SSH終了後の在り方や他校・他学科への普及の在り方について研究

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

1年サイエンス科では必履修科目である「家庭基礎」と「情報A」に替えて、「生活情報」(2単位)を実施する。

「課題研究」として1年において「科学探究基礎」(2単位)2年、3年において「科学探究」(1単位)を実施する。

「総合的な学習の時間」として1年において「SSCI(スーパーサイエンス・コミュニケーションI)」(1単位)、2年において「SSCII」(1単位)、3年において「SSCIII」を実施する。

### ○平成28年度の教育課程の内容

サイエンス科の生徒について、次の学校設定科目を実施した。

- 「生活情報」(1年:2単位)
- 「科学探究基礎」(1年・2年:各1単位)
- 「科学探究」(2年・3年:各1単位)
- 「Earth Science」(2年)
- 「総合的な学習の時間」の中で「スーパーサイエンス・コミュニケーション」(各学年)を実施した。

### ○具体的な研究事項・活動内容

#### 1 授業改善と評価の研究

- (1) 「生活情報」:衣食住などの暮らしに関連する情報を文化的・科学的に考察し、多様な問題解決に対し、適切に情報手段を活用できる力を育成した。
- (2) 「科学探究基礎」: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知識や科学的思考力を育成した。
- (3) 「スーパーサイエンス・コミュニケーションI」: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んだ。
- (4) 「スーパーサイエンス・コミュニケーションII」:英語の科学論文が読める読解力とディベートにより実践的な英語力を養成し、また、自分の研究内容について英語で発表できアブストラクトを英語でまとめる力を養成した。
- (5) 「スーパーサイエンス・コミュニケーションIII」:英語ポスターセッション大会において自分の研究内容を英語で発表し、質疑応答ができる力、英語による論文を作成する表現力を養成した。
- (6) 「科学探究」:生徒が課題を設定し、研究・解決していくことに重点を置き、生徒の主体的な探究活動を通して将来の科学研究従事者として必要な資質を育成した。

#### 2 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究

- (1) サイエンスキャンプ:レゴマインドストームを題材にSTEM学習・ジグソー法を用いて問題解決能力の育成した。また、卒業生の研究室訪問を通して高大連携、卒業生との交流、大学で学ぶことへの憧れ、課題研究のテーマを考える契機とした。
- (2) サイエンス研修:熊本大学における課題研究へのアドバイスを受けて研究のあり方・進め方を学ぶとともに県外SSH指定校(熊本県立宇土中学校・高等学校)との交流を行い、学習意欲や課題研究に対する研究意欲を高める企画をしたが、熊本地震のため中止とした。
- (3) つくば研修:トップレベルの科学者と成り得る資質を有する生徒を選抜し、最先端研究を体験させ、キャリア教育やさらなる資質向上につなげた。
- (4) 海外研修:ミヤコグサの共同研究、課題研究の英語によるプレゼンテーションを通して、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる人材を育成した。
- (5) 夏季マッチング講座:大学・企業・研究所等で直接講義を受けることで最先端の研究に対する理解を深めると同時に進路選択の一助とした。
- (6) 天文台天体観測: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んだ。

- (7) 教養講座：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した。
- 3 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究
- (1) 科学探究発表会：7月末のオープンスクール時に実施し、3年生に探究活動の成果を発表する機会を設け、自己肯定感を高め、進学意欲等の自己実現の高揚につなげた。また、普通科理系生徒や中学生へ英語によるポスターセッションを行い、科学的リテラシー意識の啓発を行った。
- (2) 日伊科学技術 宮崎国際会議：市民フォーラムを担当し、企画・運営を行った。また、外国人研究者向けに英語ポスターセッションもを行い、国際的な視野に立って自分の考えを発信した。
- (3) 科学部員等による小中学生のための理科実験教室：「青少年のための科学の祭典」において企画・運営を行い、SSHの成果の普及とともに人材発掘とコミュニケーション能力や科学リテラシーの伸長を図った。
- (4) SSH生徒研究発表会：SSH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させることにより、SSH事業の推進に資した。
- 4 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究
- (1) 課題研究合同発表会：管理機関の協力のもと、本校が中心となり県の理科総会や教育課程研究協議会においてSSH事業の県内普及を図るとともに「宮崎県高等学校課題研究発表大会」の企画・運営に関わり、指導者育成を図った。
- (2) SSH事業の中学校における普及活動：中学校訪問や中学校PTA視察研修、県立学校説明会において本校SSH事業の説明を行い地域へのSSH事業の周知・徹底を図った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

#### 1 授業改善と評価の研究

(3)、(4)、(5)を通して国際性のさらなる向上が見られた。(2)は高大連携に加え地域連携の一つとして 課題研究の充実にも有効であった。(6)では、英語をツールとしてプレゼンテーションする力を育成した。さらに独自のルーブリック評価を推進した。課題研究の充実のためにはアクティブラーニング等を活用した平常の授業改善が必要であり、教科間の連携が必要である。

#### 2 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究について

(1)は今後の課題研究の充実に向けて有為な取組になった。(3)は普通科への普及を通じて科学系人材の発掘と育成ができた。(4)は代替研修であったが、評価が高く今後も継続的な取組となりえる。また、実施した際に第3期の目標である海外校との共同研究の実現に向けて計画的な取組としたい。

#### 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

(1)は、英語プレゼンテーションが年を重ねるほどしっかりとしたものとなってきた。英語科の取組と理科・数学科の課題研究の連携が取れてきている。(2)では英語ポスター発表会を通じて海外の研究者への英語による発信ができた。(3)ではコミュニケーション能力や小中学生に分かりやすく伝えることの難しさ、楽しさを通じて学びの意味が深まった。(4)は全国大会で認められる研究を実施し、参加生徒の進路実現につながった。しかし、テーマ設定の方法や指導方法などの課題が挙げられる。

#### 4 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

(1)については本県の課題研究のあり方を多くの先生と考える機会となり、今後の課題研究の広がり期待が持てる。しかしながら、課題研究を指導できる先生が少ない現状があり、今後の課題である。(2)については情報発信の方法を工夫して科学系人材の発掘を行う必要がある。

### ○実施上の課題と今後の取組

中間評価において下記の3点について指摘を受けた。

- 1 課題研究について、生徒自身が課題を見つけ、解決する工夫を通して、理科へのモチベーションや興味・関心を高めていくことが必要である。
- 2 教育課程の編成について、研究のねらいに沿ってその内容が系統的に構成されているかを再検討する必要がある。
- 3 運営指導委員会の意見を生かしつつ、学校全体の中でのSSHに対する意識を統一するなどの

戦略を持つことが望まれる。

1 については、「科学探究基礎」の内容を一部、2年次の「科学探究」との接続を重視したものに  
変更して履修した。その結果、生徒が自らの興味に従って主体的に「科学探究」活動を充実させ  
ており、さらに系統的な学びとなるよう工夫を重ねた。

2 については、課題研究を中心に据え、各教科の特色を連携させて活かしていく事で、全校体  
制によってSSH事業に取り組むようになると考えられる。今後は、学校設定科目の見直しなど  
さらなる検討を行ってきた。

3 については、昨年度から県の指定「宮崎北高等学校における学力向上を目指した授業等の改  
善研究」を受けて、校内授業改善委員会を設置し、「生徒が主体的・協働的学習者として育成する  
授業の改善研究」「基礎的・基本的な知識・技能の習得とともに思考力・判断力・表現力等の育成  
を図る授業方法の探索」を課題に教育課程等実践研究を行っている。

## ②平成28年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

別紙様式2-1

宮崎県立宮崎北高等学校

① **研究開発の成果** (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(平成28年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること)

### 1 平成24年度研究開発の成果

#### (1) 授業改善と評価の研究

- ① 新SSH事業における学校設定科目「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」の授業を通して、理科と英語科、数学科との連携がより密になり、体系的・系統的な理数系の教科指導が可能となった。
- ② 学校全体での取組として「宮北科学週間」を設定し、「科学の展示物と科学リテラシーを向上するための授業」をテーマに実施した。

#### (2) 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

- ① 「つくば研修」を実施し、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。
- ② 「夏季マッチング講座」及び「教養講座」を実施し、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すことができた。

#### (3) 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

- ① 学校設定科目「科学探究」の発表の場である「科学探究発表会」の時期を例年の2月から7月のオープンスクールに併せて実施した。このことにより、3年生の発表の場を設定することができ、さらには、中学生とその保護者等にポスターセッションを体験してもらうことで、本校SSH事業の理解を深めてもらうことができた。
- ② 「日伊科学技術宮崎国際会議」における高校生の英語によるポスターセッションに参加したことにより、英語科との連携が深まった。
- ③ 「科学探究発表会」で用いたポスター、学校設定科目「科学探究」で作成した研究論文、及び「SSCⅢ」で作成したアブストラクトを英文に翻訳する実践をとおして、科学探究の担当教員と英語の教員・ALTが連携協力体制が確立した。
- ④ 科学部の活動として、「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、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、ポスター優秀賞及び地学部門優良賞を受賞した。
- ⑤ 「小・中学生のための実験教室」を実施し、参加した小・中学生から高評価を得た。

#### (4) 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り(県内への普及)の研究

- ① 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し、拠点校としてのネットワークを構築することができた。
- ② 本校が過去10年間実践してきた「科学探究」のノウハウを他校の教諭に発信し、情報の共有を図った。

### 2 平成25年度研究開発の成果

#### (1) 授業改善と評価の研究

- ① 学校設定科目の実施を通して、理科と英語科、数学科との連携がより密になり、体系的・系統的な理数系の教科指導が可能となった。
- ② 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」では、一般の英文と科学論文との違いについて具体的な英文を比較して学び、なぜ科学論文には英語の方が都合がいいのかを理解し、普段学習している英語についてツールとしての一面を体感させることができた。
- ③ 学校全体での取組として「宮北科学週間」を設定し、「科学の展示物と科学リテラシーを向上するための授業」をテーマに実施し、普通科生徒に対する科学リテラシー向上の方策となった。

#### (2) 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

- ① 「つくば研修」では、普通科生も選抜対象として、SSHの成果普及を図った。
- ② 「夏季マッチング講座」及び「教養講座」については、これらの実習や講義で得た知見を、



それぞれの進路実現に活かしている生徒が本年度も多く見受けられた。特に3年生の中には、この講座で最終的な学部・学科を決定し、推薦入試で合格を決めた生徒もいた。

- ③ 「サイエンスキャンプ」と「サイエンス研修」については、それぞれの研修の特徴を活かして気付きを大切にさせたい。そのなかで、今年2年生が1年次のサイエンスキャンプ時に、低評価であった「独創性」を上げることができた。

### (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

- ① 学校設定科目「科学探究」の発表の場である「科学探究発表会」の開催時期を例年の2月から7月に移したことにより、3年生の発表の場を設定することができ、研究へのモチベーションを向上させることにつながった。さらに発表会に併せて本校のオープンスクールを実施したことで、中学生とその保護者や教員約100名が参加し、ポスターセッション等の体験を通して、本校のSSH事業の理解が深まった。
- ② 「科学探究発表会」で用いたポスター、学校設定科目「科学探究」で作成した研究論文及び「SSHⅢ」で作成したアブストラクトを英文に翻訳する実践をとおして、科学探究の担当教員と英語の教員・ALTが連携協力体制が確立した。
- ③ 科学部の具体的活動としては、「SSH生徒研究発表会」や「科学の甲子園宮崎県大会」をはじめとする各種コンテストへの参加を積極的に行ってきた。その中で、「九州高等学校生徒理科研究発表大会」において「キトサンの研究」が優良賞を入賞した。また、「中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会」において「素数の研究」が入賞した。
- ④ 「中学生のための実験教室」について、参加した児童・生徒の満足度は高かった。

### (4) 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

- ① 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し、拠点校としてのネットワークを構築することができた。
- ② SSH公開授業を実施した。

## 3 平成26年度研究開発の成果

### (1) 授業改善と評価の研究開発

- ① 「生活情報」：衣食住などの暮らしに関連する情報を文化的・科学的に考察し、多様な問題解決に対し、適切に情報手段を活用できる力を育成することができ、教科「家庭基礎」と「情報」の横断的な取り組みができた。
- ② 「科学探究基礎」：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知識や科学的思考力を育成した。「科学探究」の先取りも行うことができ2年生の課題研究の深まりが見られた。
- ③ 「Earth Science」：既習の地学の内容について海外の教科書を使用することで、英語をツールとして用いることに慣れ、自ら調べまとめて発表する思考力や創造力を育成した。
- ④ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」：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んだ。3年目となり教材の精選が進んだ。
- ⑤ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」：英語の科学論文が読める読解力とディベートにより実践的な英語力と研究内容について英語で発表できアブストラクトを英語でまとめる力を養成した。
- ⑥ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」：英語ポスターセッション大会において自分の研究内容を英語で発表し、質疑応答ができる力、英語による論文を作成する表現力を養成した。6月に行われた英語ポスター発表大会では宮崎大学の留学生を相手にディスカッションが行えるまでになった。
- ⑦ 「科学探究」：生徒が課題を設定し、研究・解決していくことに重点を置き、生徒の主体的な探究活動を通して将来の科学研究従事者として必要な資質を育成した。3年生の研究がSSH生徒研究発表会で「奨励賞」、2年生の研究が日本学生科学賞の入選3等選ばれた。
- ⑧ 宮北科学週間：本校の全生徒に対して全ての教科で「科学リテラシー」の向上を図り、身近に存在する科学技術に目を向ける契機とした。3年生までの全校生徒を対象に実施することができた。

### (2) 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究

- ① サイエンスキャンプ：海洋実習・自然観察を通して観察力や感受性を高め、科学的思考を育成した。

- ② サイエンス研修：鹿児島大学理学部における実験・実習を通して研究のあり方を学ぶとともに県外SSH指定校（鹿児島県立錦江湾高等学校）との交流を行い、学習意欲や課題研究に対する研究意欲を高めた。
- ③ つくば研修：トップレベルの科学者と成り得る資質を有する生徒を選抜し、最先端研究を体験させ、キャリア教育やさらなる資質向上につなげた。普通科への普及に役立っている。
- ④ オレゴン海外研修：海外の科学技術に関する体験を通じて、グローバルな知見を養うと同時に現地高校生や大学生と課題研究について意見交換を行い、真の国際性を高め広い視野を育成した。
- ⑤ 夏季マッチング講座：大学・企業・研究所等で直接講義を受けることで最先端の研究に対する理解を深めると同時に進路選択の一助とした。この研修で進路を決定した生徒が多くおり、キャリア教育とつながる研修となっている。
- ⑥ 天文台天体観測：「Earth Science」及び「科学探究基礎」で学習した内容の理解を深めた。
- ⑦ 教養講座：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ことができた。

### (3) 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

- ① 科学探究発表会：7月末のオープンスクールの際に実施することで3年生に探究活動の成果を発表する機会を設け、自己肯定感を高め進学等の自己実現の高揚につなげた。また、普通科理系生徒や中学生への意識啓発に繋げることができた。
- ② 日伊科学技術 宮崎国際会議：市民フォーラムを担当し、企画・運営を行った。また、外国人研究者や県外SSH指定校の生徒向けに英語ポスターセッションもを行い、国際性を養成した。熊本県立第二高等学校との交流もでき、今後多くのSSHとの交流も考えられる。
- ③ 科学部員等による小中学生のための理科実験教室：「青少年のための科学の祭典」、「博物館ポスター展示」において企画・運営を行い、SSHの成果の普及とともに人材発掘とコミュニケーション能力や科学リテラシーの伸長を図った。
- ④ SSH生徒研究発表会：SSH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させることにより、SSH事業の推進に資した。各種ある生徒発表会の中でもハードルの高い大会であるので「奨励賞」に選ばれたことは学校全体としても励みになった。

### (4) 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

- ① 課題研究合同発表会準備会議：管理機関の協力のもと、本校が中心となり県の理科総会や教育課程研究協議会においてSSH事業の県内普及を図るとともに「宮崎県高等学校理数科系課題研究発表会」を実施し、指導者育成を図った。県内の科学技術系人材育成のネットワーク作りの第一歩となった。
- ② SSH事業の中学校における普及活動：中学校訪問や中学校PTA視察研修、県立学校説明会において本校SSH事業の説明を行い地域へのSSH事業の周知・徹底を図った。中学校では毎年担当者が変わる事が多いので、地道にPRを続けていきたい。

## 4 平成27年度研究開発の成果

### (1) 授業改善と評価の研究開発

- ① 「生活情報」：生活分野、情報分野をともに学び、かつお互いを横断的に学習することによって衣食住など暮らしに関連する情報を文化的・科学的に考察し、日常生活の中で生徒に科学的興味を深めることで、多様な問題解決に対し、適切に情報手段を活用できる人材育成ができた。
- ② 「科学探究基礎」：大学の教員との連携により高いレベルからの課題研究の指導を行い、科学全般にわたる総合的な知識や科学的思考力を育成できた。2年次の「科学探究」を前倒しで先行実施することができた。
- ③ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ (SSCⅠ)」：扱う教材のさらなる精選に加え、簡易な理科実験を実際に行い、その経過を英語で考察する活動を行い、実践的なプレゼンテーション能力を養うための素地を生徒に身につけさせることができた。
- ④ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ (SSCⅡ)」：実際の科学論文の形式に触れ、科学英語に対する興味・関心を深めた。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った。また、

自分の行う研究について英語でポスターにまとめ、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・思考力を養成することができた。

- ⑤ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ (SSCⅢ)」：英語による表現力（プレゼンテーション能力・ライティング力）と論理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た。また、基礎的な英語読解力、科学の知識を定着させた。
- ⑥ 「科学探究」：生徒自らが興味や関心のある課題を見出し、自己主導型学習能力を伸ばさせていくことができた。また、本校の教育目的や実態に即した独自性をもったルーブリックによる評価研究を推進することができた。
- ⑦ 宮北科学週間：SSHの全校体制に向けて全職員の協力を得て、宮北科学週間を実施することができた。

## (2) 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究

- ① サイエンスキャンプ：レゴマインドストームを題材にグループでの問題解決学習を中心とした研修を行った。生徒は問題解決力や学んだことを応用する力、グループで活動する際のコミュニケーション力を養成することができた。
- ② サイエンス研修：鹿児島大学理学部における実験・実習を通して研究のあり方を学ぶとともに県外SSH指定校（鹿児島県立錦江湾高等学校）との交流によって、好奇心・自主性・探究心を高めることができ、課題研究への取組にも良い影響を与えることができた。
- ③ つくば研修：普通科8名、サイエンス科6名を選抜して実施した。サイエンスアゴラでは課題研究のアドバイスをもらう生徒もおり、学習に更なる意義の高揚ができた。
- ④ 海外研修代替：諸事情により中止した海外研修の代替として「さくらサイエンスプランとの連携事業」と「宮崎メディカルカフェ」「英語ポスターセッション」を実施した。これらの取組を通して海外の生徒と交流体験を通じてグローバルな知見を養い、視野を広め国際性を高めることができた。
- ⑤ 夏季マッチング講座：大学・企業・研究所等で直接講義を受けることで最先端の研究に対する理解を深めると同時に進路選択の一助とした。普通科生の参加が9割を占め、SSH事業の学校全体への普及が進んでいる。
- ⑥ 天文台天体観測：次年度学校設定科目「Earth Science」を行うにあたり天体に関する内容と興味・関心を深めることができた。
- ⑦ 教養講座：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した。今年は24校30講座を開設することができ、多岐にわたる内容によって生徒のニーズに合わせることもできた。

## (3) 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

- ① 科学探究発表会：7月末のオープンスクール時に実施することで3年生に探究活動の成果を発表する機会を設け、自己肯定感を高め進学等の自己実現の高揚につなげることができた。また、普通科理系生徒や中学生への意識啓発に繋げることができた。英語を用いたポスター発表にはインパクトがあり、参加者の興味・関心を引きつけることができた。
- ② 日伊科学技術宮崎国際会議：市民フォーラムを担当し、企画・運営を行うことで自主性や計画性を養うことができた。また、イタリアの研究者や国内の研究者に英語ポスターセッションも行い、国際性を養成した。さらにSGH指定校である宮崎大宮高等学校との交流もできた。
- ③ 科学部員等による小中学生のための理科実験教室：「青少年のための科学の祭典」、「博物館ポスター展示」において企画・運営を行い、SSHの成果の普及とともに未来の科学者の人材発掘と本校生徒のコミュニケーション能力の向上や科学リテラシーの伸長を図ることができた。
- ④ SSH生徒研究発表会：SSH生徒研究発表会に参加し、参加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させることにより、SSH事業の推進に資した。参加生徒がこれまでの課題研究とこの体験を通して、志望校への進学することができた。

## (4) 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

- ① 第2回宮崎県理数科系高等学校課題研究大会：管理機関の協力のもと、県内普通科系専門学科による「宮崎県理数科系高等学校課題研究大会」を本校が支援することで、地域の拠点

校としてのネットワーク構築に注力することができた。また、県の理科総会や教育課程研究協議会においてSSH事業の県内普及を図った。

- ② SSH事業の中学校における普及活動：中学校訪問や中学校PTA視察研修、県立学校説明会において本校SSH事業の説明を行い地域へのSSH事業の周知・徹底を図ることができた。

## 5 平成28年度研究開発の成果

### (1) 授業改善と評価の研究開発

- ① 「生活情報」：生活分野では今年度の研究の中心であった評価の工夫により、学習の定着度を把握し、授業改善に生かすことはできた。情報分野では情報モラルの生徒反応は大変良く、自分のインターネット利用を振り返る生徒が多かった。課題であった横断的指導について連携が取れた。
- ② 「科学探究基礎」：大学の教員との連携により高いレベルからの課題研究の指導を行い、科学全般にわたる総合的な知識や科学的思考力を育成できた。2年次の「科学探究」を前倒しで先行実施することができた。また、本年度に開発した教材を整理して、一層の人材教育に役立てたいと考えている。
- ③ 「Earth Science」：年間を通して「エネルギー」をテーマとして3つのステージを設定した。2人のALTがそれぞれの個性を活かした授業展開を行い、生徒は各ステージを通して解決型プレゼンテーションの方法を身につけることができた。この経験が英語ポスターセッションに繋がった。
- ④ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ（SSCⅠ）」：新しい授業の流れを導入したことで研究の目標を達成する実感が持てた。また、実験前の事前学習で学んだことと実験内容とが関連づけられていたことで、内容理解の大きな手助けとなった。
- ⑤ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ（SSCⅡ）」：段階的にスキルを学ばせることで、最終的に課題研究の英語ポスター作成と発表準備、発表ができ、さらに英語ポスターセッション大会で英語を必然的に話す場面を設定できた。
- ⑥ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ（SSCⅢ）」：英語による表現力（プレゼンテーション能力・ライティング力）と論理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た。また、ネイティブ（ALT）による科学の授業を受講したり、昨年度（SSCⅡ）に引き続き、英語の科学論文を実際に読むことで、基礎的な英語読解力、科学の知識を定着させることができた。英語発表大会を実施し、宮崎大学の留学生を前に科学探究の内容について英語を用いた質疑応答ができた。
- ⑦ 「科学探究」：11テーマをグループ研究で行った。中間発表や学外での発表では、グループ内の生徒全員が発表する仕掛けを行い、主体的かつ協働的な取組となるように心掛けた。総じて各生徒の活動意欲は高かった。また、ルーブリック評価の研究も昨年にも引き続き行うことができた。

### (2) 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究

- ① サイエンスキャンプ：レゴマインドストームを題材にグループでの問題解決学習を中心とした研修を行った。生徒は問題解決力や学んだことを応用する力、グループで活動する際のコミュニケーション力を養成することができた。また、進路研究もできた。
- ② サイエンス研修：熊本大学における課題研究へのアドバイスを通して研究のあり方を学ぶとともに県外SSH指定校（熊本県立宇土中学校・高等学校）との交流によって、好奇心・自主性・探究心を高める予定であったが熊本地震のため中止とした。
- ③ つくば研修：普通科7名、サイエンス科10名を選抜して実施した。最先端技術を直に見学できる経験は、生徒たちの視野を広げることができ、学習意欲や将来の目標設定等にも大変よい刺激になった。高校での学習に更なる意義を深めることができた。
- ④ タイ王国海外研修：英語の実用性や必要性だけでなく、発信することの必要性を特に実感しており、研修後、様々な場面で堂々と発言する姿が見られるようになった。校内での課題研究中間発表会においては、自らの班の発表及び質疑応答をする際に、相手に伝えようとする意識を持って臨んでいる姿が見られた。また、英語学習への意識も高まっており校内のテストや模試、特に「総合英語」でのインタビューテストでは全員が高得点であった。
- ⑤ 夏季マッチング講座：普通科生の参加数増加によりSSH事業の学校全体への普及につながるとともに県内にある最先端研究に触れるきっかけとなり、キャリア教育面でも大変役立った。
- ⑥ たちばな天文台天体観測：学校設定科目「Earth Science」を行うにあたり天体に関する基

本的な内容を知る機会となり、興味・関心を深めることができた。

- ⑦ 教養講座：19校30講座を開設し、様々な大学等での先端研究を知ることで、モチベーションの向上とキャリアガイダンスに役立った。

### (3) 課題研究・科学部活動等の活動を通して科学的問題解決能力を高める研究

- ① 科学探究発表会：中学生134名が参加。普通科理系生徒にもステージ・ポスター発表等を行い、普及とともに発表生徒の自己肯定感を高揚することができた。中学生からは、「英語の発表に日本語訳が欲しい」や「レベルが高くて難しそうだ」との意見があった。
- ② 日伊科学技術宮崎国際会議：本校サイエンス科生44名、普通科生10名、他校生11名、計66名が参加した。研究ポスターセッションは本校より5作品を出展した。先端研究の講演やポスターセッションへの様々なアドバイス、さらには他校生との交流や研究者の講演を通して研究に対するモチベーションが向上した。
- ③ 科学部員等による小中学生のための理科実験教室：来館した小中学生・一般約200名に「水に浮かぶ文字」を作成させ、科学の面白さを伝えるとともに本校生のコミュニケーションスキルの向上がみられた。
- ④ スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会：ポスター発表賞をいただくことができ、参加生徒にとってこれまでの努力が報われる機会となった。生徒が自信をつけると同時に高いレベルの研究に触れることができ、これまで以上に科学に対する探究心が深まり、進路決定の一助となった。

### (4) 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

- ① 第3回宮崎県高等学校課題研究大会：本校の取組を参考にいただき、県内理数科のみならず県内の普通科系専門学科における課題研究の実態（進め方等を）協議することができた。SSHの取組を普及すると同時に本校のみならず他校を含めて生徒の研究に対するモチベーションや自己肯定感の涵養につながった。
- ② SSH事業の中学校における普及活動：サイエンス科の課題研究に興味を示す中学生もおり、本校の取組が少しずつではあるが理解されている。ホームページの活用など普及活動の方法等に工夫が必要である。

## 【各研究大会等受賞結果】

### 1 平成24年度の成果

- (1) 「導電性ポリマーの研究」：平成24年度九州高等学校生徒理科研究発表会「優秀賞」

### 2 平成25年度の成果

- (1) 「数列の周期性」：平成25年度中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会ポスター発表部門「優秀賞」
- (2) 「キトサンの研究」：平成25年度九州高等学校生徒理科研究発表大会「優良賞」

### 3 平成26年度の成果

- (1) 「キトサン由来の接着剤の基礎研究」：平成26年度全国SSH生徒研究会「奨励賞」
- (2) 「Co触媒の反応機構を検証する」：平成26年度宮崎県サイエンスコンクール「審査員特別賞」、平成26年度第58回日本学生科学賞宮崎県審査「読売新聞社賞」、平成26年度第58回日本学生科学賞中央審査「入選3等」
- (3) 「塩化コバルト(Ⅱ)触媒の反応機構を検証する」：平成26年度九州高等学校生徒理科研究発表大会ポスター部門「最優秀賞」

### 4 平成27年度の成果

- (1) 「濃厚電解質水溶液の性質」：平成27年度宮崎県サイエンスコンクール「最優秀賞」、平成27年度第59回日本学生科学賞宮崎県審査「県教育長賞」

### 5 平成28年度の成果

- (1) 「ナメクジの生態的特徴」：平成28年度全国SSH生徒研究発表会「ポスター発表賞」
- (2) 「クルクミンの光化学反応」：平成28年度宮崎県サイエンスコンクール「最優秀賞」、平成28年度第60回日本学生科学賞県審査「県知事賞」

【英語の成績について (GTEC for Students)】

	学 年	高校 1 年	高校 2 年
	時期	3 月	3 月
	タイプ	Basic	Advanced
2014年度 1 年生	受検人数	38	39
	グレード	3	4
	スコア	385.4	457.6
2013年度 1 年生	受検人数	40	39
	グレード	3	4
	スコア	439.4	478.2
2012年度 1 年生	受検人数	39	38
	グレード	3	4
	スコア	419.2	468.8

英語の成績をGTEC for Studentsを用いて分析すると

- 「読む」能力：2013年度、2014年度ともに「読む」能力の伸長に関してはどちらも似ている。学校設定科目「Earth Science (以下ES)」において、海外の地学の教科書を速読して、問われた問題の解答をスキミングする活動や、Super Science Communication (以下SSC) I・IIにおいて、物理・化学・生物・数学の科学系の新聞記事や論文を読んで、コメントを記す活動を通して、質の高い多読の成果が出た結果と思われる。
- 「聞く」能力：2013年度、2014年度ともに、22点伸びている。これは1年次ALTによるオーリングリッシュの化学や生物の講義を行うなど、オーセンティックな英語に触れる場面を多く設定していることが、「聞く」能力の向上の要因の一つと考えられる。
- 「書く」能力：外国人留学生に自分の科学研究を伝える、という英語を使う必然性を設けた。この目標を達成するために、いかに分かりやすく英語で表現するかを試行錯誤し、何度もALTに添削をしてもらう過程で、英語表現や段落構成を意識して書く能力が向上したと思われる。

【卒業後の状況について (サイエンス科)】

学校種別	系 別	H25.3	H26.3	H27.3	H28.3
国公立大学	理 学 系	2	3	1	3
	工 学 系	5	6	16	1
	農 学 系	2	3	3	2
	環 境 系	1		1	7
	医 療 系	4	3	1	
私 立 大 学	理 工 系	1	2		2
	環 境 系	1	1	1	
	医 療 系	2	4	3	2
	国 際 系				1
大 学 校	理 工 系		1		
専 門 学 校	医 療 系	3	2	2	1
	情 報 系	1		3	
予 備 校 等		15		7	8
生 徒 総 数		39	37	38	40

卒業後の状況からは、SSH事業の成果を生かして東京工業大学や九州大学、宮崎大学等に進学し、大学入学後も地道に科学技術系の研究に携わっている卒業生が84%に上っている。

生徒意識調査集計の結果からは、サイエンス科の生徒は普通科と比較して本校の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。一方で「⑤自分の成績で合格できる高校」を選択した生徒もあり、学力面で不安を抱えながら、得意とする理科を活かして進学しようとしている様子が見られる。また、自然科学に興味・関心の高い生徒が集まり、SSH事業を通して、その能力を伸ばさせていると考えられる。将来の職業観についても研究者を目指す生徒が多い反面、現実の学力や問題解決能力への不安から進路面で悩んでいる様子が見られる。英語の授業については、「スーパーサイエンスコミュニケーション」や「Earth Science」等の取組の相乗効果によって満足度・達成感が上昇している。身につけたいスキルは、「好奇心」や

「探究心」に加え、「英語で表現する力」や「プレゼンテーションする力」が高い評価を受けている。職員意識調査集計の結果からは、ほとんどの職員がSSHの取組に対して理解を示しており、この傾向は勤務年数が長く、サイエンス科への関わりが多い職員ほど高い。

保護者意識調査集計の結果からは、入学後の「科学全般の学習に対する興味・関心・意欲の高まり」が高評価であり、サイエンス科の取組に理解と期待があることがわかる。また、年次進行で「課題研究」や「プレゼンテーションする力を高める学習」の評価が上がっており、課題研究等の教育活動を通して、「自主性」や「独創性」、「プレゼンテーションする力」が育成されたことを保護者が分かるほどに変容したと考えられる。特に、1年生の保護者からは、本年度のサイエンスキャンプの取組や科学探究基礎における課題研究の先取り、全校での授業改善の取組などが評価されている。

これらの結果は、本校の課題研究を中心として国際化を目指す研究の方向性が妥当であることを示している。

**② 研究開発の課題** (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(平成27年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること)

### 【本校の課題】

- 1 宮崎県では平成20年に通学区域が撤廃されたことにより、伝統校や中高一貫校に人気集中し、高校入試のアチーブにおいて明確な輪切り状態が生まれている。本校においては、県内のトップ層の生徒が入学するという状況にはないが、SSH指定校として一定の評価を得ており、理数系に興味・関心の高い生徒が入学している。このアチーブの壁を打破するためにも、SSHの取組をサイエンス科に留まらず普通科にまで広げ、本校の魅力を更に高めていくことが喫緊の課題である。
- 2 これまでの14年にわたるSSHの取組の中で、様々な課題に対して仮説を立て本校独自の学校設定科目や事業を展開し、進路実績も含め数々の成果を上げてきた。しかし、今後ますます複雑化する知識基盤社会を力強く生き抜く生徒を育成するためには、今までの教育課程及びその内容を質的・量的に大きく変更して、課題を見出し主体的・協働的に解決する能力を更に高める必要がある。
- 3 過去3年間にサイエンス科を卒業した生徒の中には、SSH事業の成果を生かして東京工業大学や九州大学、宮崎大学等に進学し、大学入学後も地道に科学技術系の研究に携わっている卒業生が84%に上っている。今後、本校がSSHのフラッグシップ校となり、県内の小中高大の理数系の学びの接続を活性化させ、キャリア教育の充実にも力を注ぎ、各学校種、大学、研究機関、企業等との連携を強め、SSHの成果の普及について力強く進めていく必要がある。

### 【研究開発の課題】

#### 1 授業改善と評価の研究

##### (1) 学校設定科目「生活情報」

サイエンス科全体の履修のバランスを検討しながら、サイエンス科の目標に適した科目設定になっているかを議論する必要がある。

##### (2) 学校設定科目「科学探究基礎」

生徒の現状として、実体験が少ないこと、失敗を恐れることが実験・実習におけるもたつきや指示待ち、実験道具の準備ができないなどの課題を提起している。実体験を増やすことで主体的な学びにつなげていきたい。

##### (3) 学校設定科目「Earth Science」

解決型プレゼンテーションを中心に、1つの問題に対して多面的なアプローチを行いながら論理的な思考力を身につけさせる教材を開発する。

##### (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」

英語を話す必然性を作り出すことが重要である。ダイアログ形式の際には習熟度の高い生徒へのオープンエンドな課題や問題を用意する必要がある。限られた時間の中で、一斉授業では届きにくい生徒に、いかに実践的な力をつけさせるかを課題として取り組みたい。

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

教科横断的な授業を実践するため、全校体制を目指し、多くの教員がこの授業に携わる体制作り、英語を使う場面のさらなる設定、ゴールフリーな授業の展開が求められる。

取組みの成果が大きい、各教科の教員間で情報共有と打合せが大きな課題である。3年間を通して系統だった計画を見直し、次年度に向けてさらなる授業向上に取り組む必要がある。

#### (7) 学校設定科目「科学探究」

生徒が示す研究課題が多岐に渡る状況に対応できなくなっている。どのようにして生徒が提出してくる研究課題を整理し、可能な限り類似する分野の研究課題に分けて、生徒が許容できる範囲でまとめて研究グループを編成するか。個人のもつ関心をグループ内活動の中で活かしていけるかを研究する必要がある。科学探究の系統的な評価については、ルーブリック評価を導入したが検討をして改善を図り、ルーブリック評価に対する共通理解を各評価者で深めておく必要がある。

#### (8) 宮北SP(Super Professional)プログラム

多くの観点で評価を行うため多くの労力が必要である。また、適切な評価による適格な人材を選考できているかの検証が必要である。ルーブリック、個人カルテによる評価等も考慮しつつ検討を重ねる必要がある。また、卒業生の追跡を行いSSH事業の成果を確認したい。

### 2 大学・研究機関との連携による研修の指導体系の研究

#### (1) サイエンスキャンプ

習得した問題解決能力を課題研究をはじめとして日頃の生活にどのように活かされたのか追跡データを蓄積し、フィードバックを行いながら改善を行いたい。また、研究室訪問では可能であれば体験実習を導入したり、卒業生との交流を活性化したい。

#### (2) サイエンス研修

理学部での研修から宮崎大学での研修や宇土中学校・高等学校と熊本大学理学部との連携を視野に入れた検討をしている。高大連携を重視した取り組みを推進したい。

#### (3) つくば研修

普通科への普及と事前事後の学習による研修内容の深まりをさらに進めたい。また、サイエンスダイアログでの発表や時期があれば学会発表等へ参加してみることも必要である。普通科生の選抜方法を考える必要がある。

#### (4) タイ王国海外研修

タイ王立カセサート大学附属高校との継続的な共同研究・交流の方法を検討し、単なる国際交流に留まらず、科学的な内容に関連した質の高い交流を目指したい。

#### (5) 夏季マッチング講座

キャリア教育の一環として一歩進んだ進路研究の場としたい。そのためにも各研修先においては、学校側が何を生徒に体験させたいのかビジョンを明らかにして取り組ませたい。また、派遣先の開拓も必要であると同時に1・2年生の参加も検討したい。

#### (6) 高崎町たちばな天文台天体観測

天候や時期に左右されるので事前の調整が必要である。今回は予備日を2日設定することで対応することができた。2年次の「Earth Science」の学習にどのようにつなげるか教材研究が必要である。

#### (7) 教養講座

進路指導部と協力しながら、生徒のニーズに合わせた講座開設ができるように検討する。

### 3 課題研究・科学部活動等とおして科学的問題解決能力を高める研究

#### (1) 平成28年度 科学探究発表会

来校者に分かるようなプレゼンテーションを行うために事前事後指導を行う必要がある。

#### (2) 第16回日科学技術宮崎国際会議2016

外国の研究者にポスター発表ができるよう英語発表の指導体制を検討する必要がある。県外のSSH指定校を招待して交流ができるようにしたい。また、中学生の参加も促していきたい。

#### (3) 本校科学部員等による小・中学生のための理科実験教室

生徒のリーダーシップ、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力の向上を目指して活躍の場を増やすと同時にSSH事業成果の普及を図ると同時に、中高連携を意識した学びあいをおした能力の伸長につなげる必要がある。

### 4 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

#### (1) 「宮崎県理数科系高等学校課題研究大会」を通じた普及活動



各学校での課題研究の実施形態が異なるため大会における審査のあり方や生徒・教員の交流の方法、課題研究の情報共有などを検討する必要がある。また、規模の拡大に伴い、管理機関との密な連携協力をしていきたい。

**(2) 中学校訪問を通じた中学校教員への普及活動**

中学校の担当の先生が替わるためSSHの取組が十分に理解されていない面がある。今後も地道な情報の発信、PR活動が必要である。

**(3) 科学部の「理科教室」による、中学生への普及活動**

各中学校側の日程等を把握して、管理機関の協力を得ながら実施したい。

**(4) 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**

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、及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。また、英語での説明のみでなく日本語による説明も求められる。

### ③ 実施報告書 本文

#### 第1章 研究開発の課題

##### 1 学校の概要

###### (1) 学校名

宮崎県立宮崎北高等学校 校長名 佐藤 公洋

###### (2) 所在地

宮崎県宮崎市大字新名爪4567番地

電話番号 0985(39)1288 FAX番号 0985(39)1328

###### (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

###### ① 課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	285	7	273 (129)	7 (3)	275 (143)	8 (4)	833 (272)	22 (7)
	サイエンス科	40 (40)	1 (1)	39 (39)	1 (1)	39 (39)	1 (1)	118 (118)	3 (3)
計		325 (40)	8 (1)	312 (168)	8 (4)	314 (182)	9 (5)	951 (390)	25 (10)

( )内は、理系の生徒数、学級数

###### ② 教職員数

校長	副校長	教頭	事務長	主幹教諭	指導教諭	教諭	講師	非常勤講師	養護教諭	実習教師	A L T	事務職員	技術員	常勤職員	非常勤職員	P T A 職員	S S H 事務	計
1	1	1	1	1	1	48	5	4	2	3	1	5	1	2	2	3	1	83

##### 2 研究開発の課題

###### (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、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

普通科及びサイエンス科を対象とするが、中でもサイエンス科約120名(各学年1学級)を中心として研究開発を行う。

### 3 研究の内容と方法

#### (1) 研究の仮説

研究開発課題を解決するために次の仮説を設定する。

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。

上記の仮説をもとに以下の4つの研究を行う。

- ① 授業改善と評価の研究について
- ② 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究について
- 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

#### (2) 研究内容・実践・実践の結果

以下に平成28年度の研究開発についてテーマごとに実践及び実践の結果を列記する。

##### ① 授業改善と評価の研究について

###### ア 「生活情報」

衣食住などの暮らしに関連する情報を文化的・科学的に考察し、多様な問題解決に対し、適切に情報手段を活用できる力を高める。

(ア) 実践：主に専門分野の学習

(イ) 結果：生活分野では今年度の研究の中心であった評価の工夫により、学習の定着度を把握し、授業改善に生かすことはできた。情報モラルの生徒反応は大変良く、自分のインターネット利用を振り返る生徒が多かった。課題であった横断的指導について連携が取れている。2年次の科学探究等でデータ処理・プレゼンテーション・レポート作成までの一連のプロセスをより系統的かつ円滑に進めていく力を養成することが重要である。

###### イ 「科学探究基礎」

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知識や科学的思考力を育成する。

(ア) 実践：大学教員の協力のもと主に専門分野の学習

(イ) 結果：講義や実験を通して、科学への理解や課題研究とスムーズな連動が可能となった。

###### ウ 「Earth Science」

地学の内容事項のインプットを最低限に留め、「解決型プレゼンテーション」を中心に、一つの問題に対してリサーチ、分析、そして自分なりの解決方法をプレゼンテーションする。その過程を通じて、事象や原因を客観的に捉え、解決しようとする態度や複眼的な視点を持ち、論理的な思考力を生徒が身につける。

(ア) 実践：主に専門分野の学習

(イ) 結果：年間を通して「エネルギー」をテーマとして3つのステージを設定した。2人のALTがそれぞれの個性を活かした授業展開を行い、生徒は各ステージを通して解決型プレゼンテーションの方法を身につけることができた。この経験が英語ポスターセッションに繋がった。

###### エ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅠ」

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。

(ア) 実践：主に専門分野の学習

(イ) 結果：新しい授業の流れを導入したことで研究の目標達成に近づいていける実感が持てた。実験前の事前学習で学んだことと実験内容とが関連づけられていたことで、内容理解の大きな手助けとなっていた。生徒からは「単語が難しいものがたくさんあったが、事前学習のおかげでより理解できたと思う」等の意見が見られた。

###### オ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅡ」

英語の科学論文が読める読解力とディベートにより実践的な英語力を養成し、自分の研究内

容について英語で発表でき、アブストラクトを英語でまとめる力を養成する。

(ア) 実践：主に専門分野の学習

(イ) 結果：段階的にスキルを学ばせることで、最終的に課題研究の英語ポスター作成と発表準備、発表ができ、さらに英語ポスターセッション大会で英語を必然的に話す場面を設定できた。

カ 「スーパーサイエンス・コミュニケーションⅢ」

英語ポスターセッション大会で自分の研究した内容を英語で発表し、質疑応答ができる力を養成し、英語による論文を作成する表現力を養成する。

(ア) 実践：主に専門分野の学習、英語発表大会(7月8日)

(イ) 結果：英語発表大会を実施し、宮崎大学の留学生を前に科学探究の内容について英語を用いた質疑応答ができた。

キ 「科学探究」

生徒が課題を設定し、研究・解決していくことに重点を置き、生徒の主體的な探究活動を通してプレゼンテーション及び将来の科学研究従事者として必要な資質を養う。

(ア) 実践：専門分野の学習、科学探究発表会(1月26日)

(イ) 結果：11テーマをグループ研究で行った。中間発表や学外での発表では、グループ内の生徒全員が発表する仕掛けを行い、主体的かつ協働的な取組となるように心掛けた。総じて各生徒の活動意欲は高かった。また、ルーブリック評価の研究も昨年を引き続き行うことができた。

② 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究について

ア サイエンスキャンプ

レゴマインドストームを題材にジグソー法を用いた問題解決型学習を通して、必要な知識や技能の習得、解決策の検討を重ね、自分たちで問題を解決する過程を学ぶ。STEM(科学・技術・工学・数学)学習を通して、身の回りのものがどのように作られているかを学ぶとともに、高等学校で学ぶ基礎知識の重要性を認識する。卒業生の研究室を訪問することで大学での学びを知るとともに高校における課題研究や進路を考える。

(ア) 実践：STEM学習、ジグソー法、宮崎大学大学院(6月14日～17日)

(イ) 結果：問題解決力や応用力、コミュニケーション能力の向上と進路研究につながった。

イ サイエンス研修

大学における実験・実習を通して研究のあり方を学ぶとともに県外SSH指定校との交流を行い、学習意欲や課題研究に対する研究意欲を高める。

(ア) 実践：熊本大学理学部、熊本県立宇土中学校・高等学校(6月17日)

(イ) 結果：熊本地震のため中止とした。

ウ つくば研修

トップレベルの科学者と成り得る資質を有する生徒を選抜し、最先端研究を体験させ、キャリア教育やさらなる資質向上につなげる。

(ア) 実践：茨城県つくば市、東京都内にて研修(12月19日～21日)

(イ) 結果：国内最先端研究の研究を学ぶ体験を通じて、生徒の視野を広げることができ、興味・関心を喚起するとともに高校での学習に更なる意義を深めることができた。

エ タイ王国海外研修

ミヤコグサの共同研究、課題研究の英語によるプレゼンテーションを通して、国際的な視野に立って自らの考えを発信できる人材を育成する。また、現地の人々が現地の環境や自然について考え、学び、研究している姿を通して、グローバルに考えローカルに行動する態度を学ぶ。

(ア) 実践：タイ王国にて実施(8月22日～26日)

(イ) 結果：英語の実用性や必要性だけでなく、発信することの必要性を特に実感しており、研修後、様々な場面で堂々と発言する姿が見られるようになった。校内での課題研究中間発表会においては、自らの班の発表及び質疑応答をする際に、相手に伝えようとする意識を持って臨んでいる姿が見られた。また、英語学習への意識も高まっており校内のテストや模試、特に「総合英語」でのインタビューテストでは全員が高得点であった。

オ 夏季マッチング講座

大学・企業・研究所等で直接講義を受けることで最先端の研究に対する理解を深めると同時に進路選択の一助とする。

(ア) 実践：宮崎県工業技術センター9月13日、宮崎県総合農業試験場9月14日、宮崎県水産試

験場（9月13日～14日）

(イ) 結果：普通科生の参加数増加によりSSH事業の学校全体への普及につながるとともに県内にある最先端研究に触れるきっかけとなり、キャリア教育面でも大変役立った。

カ たちばな天文台天体観測

次年度実施「Earth science」で学習する内容の理解を深める。

(ア) 実践：たちばな天文台にて実施（2月24日）

(イ) 結果：天体に関する基本的な内容を知る機会となり、興味・関心を深めることができた。

キ 教養講座

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。

(ア) 実践：年間7回実施

(イ) 結果：19校30講座を開設し、様々な大学等での先端研究を知ることで、モチベーションの向上とキャリアガイダンスに役立った。

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

ア 科学探究発表会

7月末のオープンスクール時に実施することで3年生に探究活動の成果を発表する機会を設け、自己肯定感を高め進学等の自己実現の高揚につなげる。また、普通科理系生徒や中学生の意識啓発につなげる。

(ア) 実践：7月26日・27日 オープンスクール時の午前に本校体育館にて実施

(イ) 結果：中学生134名が参加。普通科理系生徒にもステージ・ポスター発表等を行い、普及とともに発表生徒の自己肯定感を高揚することができた。中学生からは、「英語の発表に日本語訳が欲しい」や「レベルが高くて難しそうだ」との意見があった。

イ 日伊科学技術 宮崎国際会議

市民フォーラムを担当し、企画・運営を行う。また、外国人研究者向けに英語ポスターセッションも同時に行い国際性を養う。

(ア) 実践：宮崎市民プラザ オルブライトホールにて実施 9月24日（土）

(イ) 結果：本校サイエンス科生44名、普通科生10名、他校生11名、計66名の参加した。研究ポスターセッションは本校より5作品を出展した。先端研究の講演やポスターセッションへの様々なアドバイス、さらには他校生との交流や研究者の講演を通して研究に対するモチベーションが向上した。

ウ 科学部員等による小中学生のための理科実験教室

「青少年のための科学の祭典」において企画・運営を行い、SSHの成果の普及とともに人材発掘とコミュニケーション能力や科学リテラシーの伸長を図る。

(ア) 実践：宮崎市科学技術館にて実施（8月7日）

(イ) 結果：来館した小中学生・一般約200名に「水に浮かぶ文字」を作成させ、科学の面白さを伝えるとともに本校生のコミュニケーションスキルの向上がみられた。

ケ スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

スーパーサイエンスハイスクール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させることにより、SSH事業の推進に資する。

(ア) 実践：神戸国際展示場にて実施 8月10日（水）～11日（木）

(イ) 結果：ポスター発表賞をいただくことができ、生徒にとってこれまでの努力が報われる機会となった。生徒が自信をつけると同時に高いレベルの研究に触れることができ、これまで以上に科学に対する探究心が深まり、進路決定の一助となった。

### ④ 課題研究等の充実と人材育成の基盤作り（県内への普及）の研究

ア 第3回 宮崎県高等学校課題研究大会

管理機関の協力のもと、本校が中心となり県の理科総会や教育課程研究協議会を通じてSSH事業の県内普及を図るとともに課題研究合同発表会を実施し、指導者育成を図る。

(ア) 実践：宮崎大学教育学部にて実施 3月14日（火）

(イ) 結果：本校の取組を参考にいただき、県内理数科のみならず県内の普通科系専門学科における課題研究の実態（進め方等を）協議することができた。SSHの取組を普及すると同時に本校のみならず他校を含めて生徒の研究に対するモチベーションや自己肯定感の涵養につながった。

イ S S H事業の中学校における普及活動

中学校訪問や中学校 P T A 視察研修、県立学校説明会において本校 S S H事業の説明を行い地域への S S H事業の周知・徹底を図る。

(7) 実践：5月～11月にかけて37校の中学校を訪問、中学校 P T A 視察研修 5回

(i) 結果：サイエンス科の課題研究に興味を示す中学生もおり、本校の取組が少しずつではあるが理解されている。ホームページの活用など普及活動の方法等に工夫が必要である。

(3) 必要となる教育課程の特例

必要となる教育課程の特例とその適用範囲

サイエンス科の1年次において、必履修科目である「家庭」と「情報」に替えて、学校設定科目「生活情報」を実施する。

サイエンス科の1年・2年・3年次の「総合的な学習の時間」に替えて、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・II・III」を実施する。

「課題研究」として、サイエンス科1年次に学校設定科目「科学探究基礎」、2・3年次に「科学探究」を実施する。

4 研究組織の概要

(1) S S H運営指導委員会

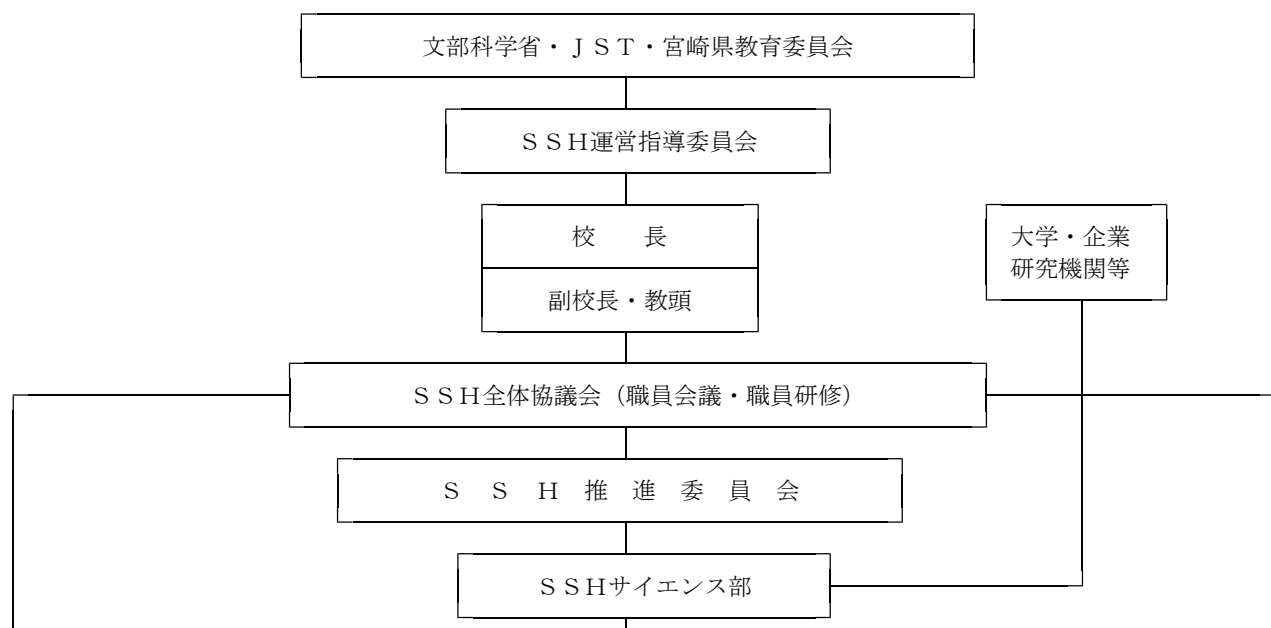
S S H研究開発事業に対して、専門的見地から指導・助言・評価を行う。大学教員、研究者、学識経験者、行政機関の職員で組織する。

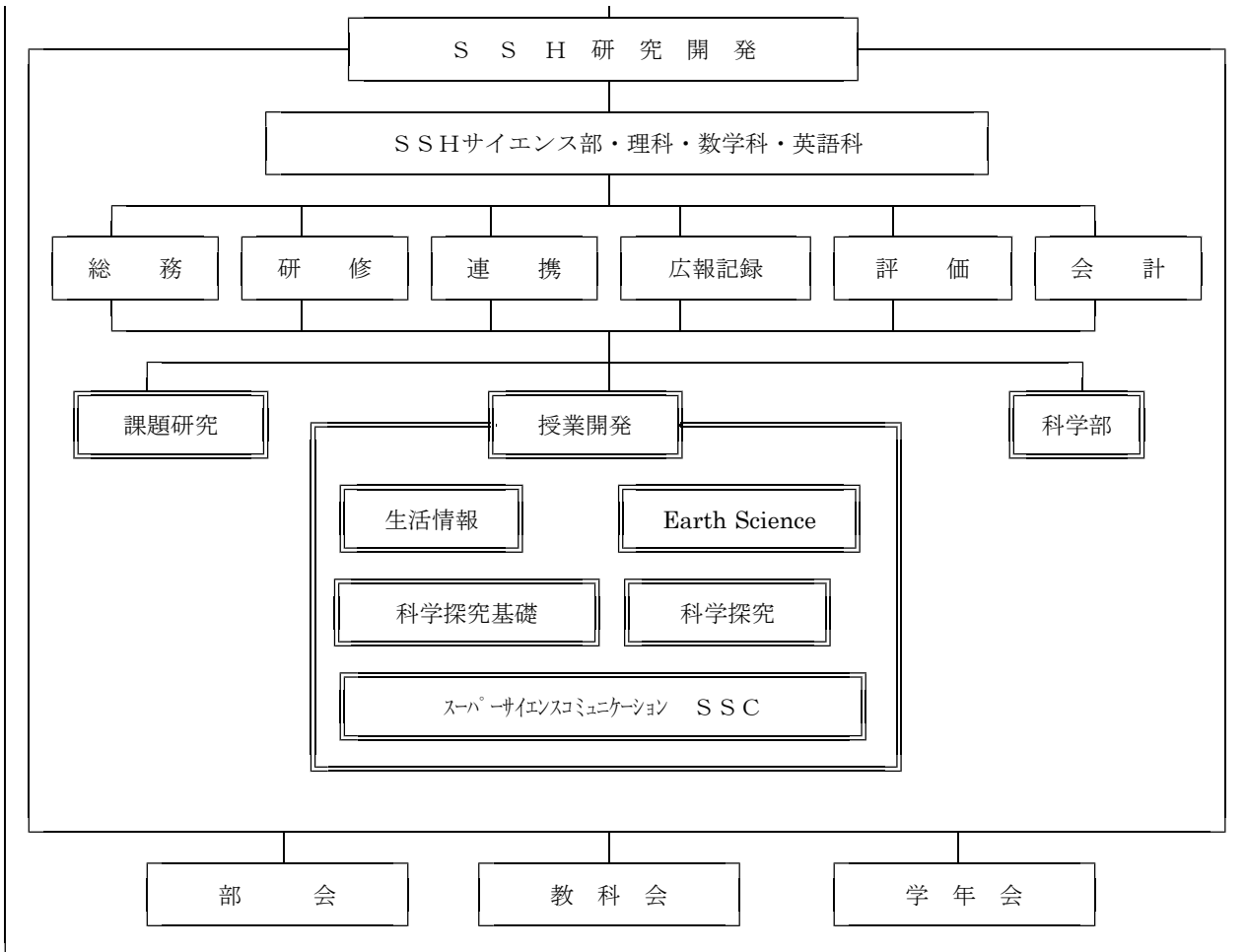
(2) 校内組織

以下の研究員により、定期的に会合をもち、企画・運営・実践・総括をする。その他、教科代表者会議とともに S S Hにおける活動の調整・評価・改善を行う。

氏名	職名	教科	備考
中別府 勇治	教頭		総務
田爪 孝明	教諭 (主任)	理科 (化学)	総務・評価・授業開発・科学部
中原 重弘	指導教諭 (副主任)	理科 (化学)	総務・連携普及・授業開発・課題研究・科学部
井川原 浩文	教諭 (副主任)	英語	総務・サイエンス科1年担任 研修・課題研究
島津 佐知	教諭	数学	サイエンス科3年担任 研修・授業開発
永野 堯夫	教諭	数学	サイエンス科2年担任 研修・課題研究・評価
清 香奈美	講師	理科 (化学)	総務・広報記録・課題研究
椎 眞弓	実習教師	理科	総務・課題研究・会計・科学部
東 佑紀	実習教師	理科	総務・広報記録

(3) 研究組織図





## 第2章 研究開発の経緯

平成28年度における本研究の経緯及び関連する次のテーマについて下表に示す。

- 研究テーマ ① 授業改善と評価の研究について  
 ② 大学・研究機関等との連携による研修の指導体系の研究について  
 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

月 日	内 容	テーマ
4月1日(金)	第1回SSH部会	
4月5日(火)	第2回SSH部会	
4月15日(金)	事務処理説明会 場所：東京科学未来館（田爪）	
4月22日(金)	第3回SSH部会	
5月6日(金)	第4回SSH部会	
5月20日(金)	第5回SSH部会	
5月27日(金)	第6回SSH部会	
6月3日(金)	第7回SSH部会	
6月10日(金)	第8回SSH部会	
6月11日(土)	第1回教養講座	②
6月22日(水)	先進校視察課題研究評価研究会 場所：福岡県立城南高等学校（井川原・中原）	①③
6月23日(木)	サイエンス科海洋実習 場所：宮崎港（サイエンス科1年・井川原・池田・村岡）	②
6月23日(木)	九州地区SSH事務処理説明会 場所：林英ビル貸ホール	
6月24日(金)	第9回SSH部会	
6月30日(木)	第1回SSH運営指導委員会 場所：宮崎北高等学校 尚志館	①②③④
7月1日(金)	第10回SSH部会	
7月4日(月) ～6日(水)	サイエンス・キャンプ 場所：宮崎県青島青少年自然の家・宮崎大学（サイエンス科1年・井川原・中原）	②④
7月8日(金)	英語によるポスターセッション大会 場所：宮崎北高等学校（サイエンス科3年）	①②③
7月9日(土)	第2回教養講座	②
7月18日(月)	化学グランプリ 場所：宮崎大学（サイエンス科3年5名）	②
7月21日(木)	第11回SSH部会	
7月22日(金)	SSH先進校視察 場所：宇土高校（田爪・永野）	①②③
7月26日(火) ～27日(水)	オープンスクール・科学探究発表会 場所：宮崎県立宮崎北高等学校 体育館	③④
7月27日(水) ～29日(金)	中国四国九州地区理数科高等学校課題研究発表大会 場所：徳島県徳島市あわぎんホール(サイエンス科2年4名・田爪)	③④
8月7日(日)	科学の祭典 場所：科学技術館（サイエンス科1年5名・田爪・中原）	②③④
8月10日(水) ～11日(木)	平成28年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 場所：神戸国際展示場(サイエンス科2、3年3名・田爪)	②③④
8月19日(金)	第12回SSH部会	
8月20日(土)	科学不思議体験『実験・観察教室』 場所：宮崎北高等学校	④
8月22日(月) ～26日(金)	海外研修 場所：タイ王国（サイエンス科2年6名・永野）	②③
9月9日(金)	第13回SSH部会	
9月10日(土)	第3回教養講座	②
9月13日(火)	夏季マッチング講座 場所：宮崎県工業技術センター、宮崎県総合農業試験場、宮崎県水産試験場（3年希望者・谷口・蛭原・梶原・島津・清・菊次）	②
9月16日(金)	第14回SSH部会	
9月24日(土)	日伊科学技術会議2016 場所：宮崎市民プラザ（普通科サイエンス科1～3年）	②③④



月 日	内 容	テーマ
10月14日(金)	第15回SSH部会	
10月13日(木)	プレ科学研究発表会 場所：宮崎北高等学校第一視聴覚室（サイエンス科2年）	①②③
10月15日(土)	第4回教養講座	②
10月20日(木) ～21日(金)	SSH九州圏交流会 場所：池田学園池田高等学校（田爪・井川原）	①②
10月28日(金)	第16回SSH部会	
11月3日(木)	科学の甲子園 場所：宮崎北高等学校（サイエンス科2年6名）	③
11月4日(金)	第17回SSH部会	
11月9日(水)	第18回SSH部会	
11月13日(日)	熊本SSH合同ポスター発表会 場所：崇城大学（サイエンス科2年18名・田爪・永野）	③④
11月17日(木)	SSH申請説明会 場所：東京都（校長・田爪）	
11月18日(金)	第19回SSH部会	
11月19日(土)	先進校視察課題研究評価研究会 場所：大阪教育大学附属高等学校天王寺校舎（井川原）	①②③
12月2日(金)	第20回SSH部会	
12月4日(日)	SSH数学科教員研修会 場所：筑波大学附属駒場中・高等学校（松田）	①②④
12月11日(日)	サイエンスキャッスル 場所：熊本県水俣市もやい館（サイエンス科2年・田爪・永野）	②③
12月16日(金)	第21回SSH部会	
12月19日(月)	つくば研修 場所：茨城県つくば市、東京都内（2年15名・清・日隈）	②
12月17日(土)	第5回教養講座	②
12月26日(月)	SSH冬の情報交換会 場所：法政大学市ヶ谷キャンパス（校長・山下・田爪・井川原）	①②
1月13日(金)	第22回SSH部会	
1月20日(金)	サイエンスダイアログ 場所：宮崎北高等学校 尚志館（サイエンス科1・2年）	②
1月21日(土)	第6回教養講座	②
1月26日(木)	SSH研究成果発表会 場所：宇土高等学校（高橋・永野）	①③
1月27日(金)	第23回SSH部会	
2月3日(金)	SSH研究成果発表会・第2回SSH運営指導委員会 場所：宮崎北高等学校	①②③④
2月10日(金)	第24回SSH部会	
2月17日(金)	第25回SSH部会	
2月17日(金)	科学教育の国際化を考えるシンポジウム 場所：京都立命館中学校高等学校（井川原・後藤）	①②④
3月2日(木)	ESD課題研究発表会 場所：城南高等学校（永野・柳田）	①③
3月4日(土)	第7回教養講座	②
3月10日(金)	英語ポスターセッション 場所：宮崎北高等学校 尚志館（サイエンス科2年）	①②③
3月14日(火)	宮崎県高等学校理数科系高校課題研究発表会 場所：宮崎大学	③④

### 第3章 研究開発の内容

#### 1 授業改善と評価の研究

##### (1) 学校設定科目「生活情報」

###### ① 研究の背景と仮説

###### ア 情報分野におけるこれまでの成果と課題

前年度の反省と課題より、情報の重要性はモラルの方面で強まり、情報リテラシーについては既習率が高い。よって課題点となる順位が変更されたと考える。

(ア) 情報化社会でトータルバランスのとれた判断力を特に情報モラルを学習する中で身に付けさせる研究

(イ) 少ない授業時数の中において、同等の授業の質を保持しつつ、情報リテラシーの高度な能力の定着を図る研究

(ウ) 他科目との横断的な取り組み。「科学探究基礎」や「EarthScience」、生活分野との連携を発展させる研究

2年次の科学探究等でデータ処理・プレゼンテーション・レポート作成までの一連のプロセスをより系統的かつ円滑に進めていく力を養成することが重要である。

###### イ 生活分野におけるこれまでの成果と課題

生活分野の目標である生活の充実向上を図るために主体的に行動できる実践的な力、思考力及びコミュニケーション力を身につけるため、昨年度は以下の実践を行った。

(ア) 科学的視点に立った実験・実習により科学に対する興味を深め、課題解決学習へとつなげる工夫。

食生活及び衣生活領域において、理論と実験・実習の一体化を図り、生活を科学的にみつけ、問題意識を持ち解決に向けた学習へとつながるよう工夫した。

(イ) 主体的に参加できる学習形態の工夫と言語活動の充実を図る研究

様々な学習形態を取り入れ、考えを深めさせる場面を設定し、学び合いの効果を確認することができた。これらを通して自己の考えを深め、表現力や総合的・論理的な思考力が培われたと考えられる。

(ウ) 年間指導計画の工夫

一部領域の組み合わせにより学習の幅を広げ、時間短縮を図り、言語活動の時間の確保を図った。

上記について、昨年度の自己評価の結果から一定の成果をあげることができたと考えられる。更に主体的な姿勢を身につけるためには、評価の工夫をして学習意欲を高めることが必要であると考えられる。

###### ウ 研究の仮説

上記ア及びイの研究成果並びに生徒実態を踏まえた上で、前年度に引き続き仮説に対する探究する内容は同様に設定する。

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・技術などの伝承が困難になっている現状がある。さらに情報化や科学技術の進歩など社会が変化する中で、これからの時代を生きる生徒達には、大量の情報に対して的確な選択を行うとともに、情報手段を適切に活用し、問題解決を図る力や主体的に情報を選択・処理できる能力が求められる。

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

###### ② 研究の内容・方法・検証

上記の仮説を検証すべく、以下の方法にもとづいて研究を推進していく。

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

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

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

エ 生活分野では、多様な学習形態により言語活動の充実を図り、思考力、表現力等を育む。更に、評価の工夫により指導と評価の一体化を図り、思考力・判断力の育成につなげる。

上記ア～エに関して、定期テストや実習レポート、実習に取り組む態度などを評価し検証する。

実習ではレポート等を課し、内容を評価・検証する。また実習を通して、個々の表現力やコミュニケーション能力の変容をチェックしていく。さらに自己評価表を記入させ、単元別・分野別の生徒意識の変容について分析し、総合的に検証していく。

### ③ 年間指導計画

時数	学習内容 (単元、教材)	単元目標を踏まえた評価基準	評価方法
16	第5章 食生活をつくる ①食生活について考える ②食事と栄養・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、奶豆腐 ウ) チキン南蛮、切り干し大根の炒め煮 エ) チーズ巻きフライ、コンソブ、コーヒゼリー	①現代の食生活の問題点を把握し、食に関する情報を適切に活用し、自分の食生活を改善する意欲を持つ。 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、環境と共存するライフスタイルを考える。 ④調理を科学的に理解し、能率的・安全に行うための基礎的知識、技術を習得する。 ア) ご飯の炊き方、だしのとり方 イ) 炒め物、でんぷんの役割、寒天の取扱い ウ) 郷土料理、油の温度、煮物、落としぶたの役割 エ) オブンをを使った調理、お弁当の作り方、ゼラチンの扱い	・発問 ・机間指導 ・授業プリント ・DVD視聴感想 ・実習レポート
4	第6章 衣生活をつくる ①被服の役割、被服を入手する ②被服を管理する ③これからの衣生活	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 ・実験レポート
6	第8章 経済生活を営む ①消費行動と意思決定 ②現代の消費生活 ③これからの消費生活と環境 夏休み課題 ホームプロジェクト	①身のまわりの契約に気付かせ、責任ある消費行動をとれるようになる。 ②問題商法や消費者保護に関する制度を知ることで自己破産やトラブル回避能力を身につける。 ③消費者問題、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 ・レポート
4	第1章 自分らしい人生をつくる ①青年期の課題と意思決定 ②家庭の経済生活 ③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収入と支出、家計のマネジメントについて理解する。 ③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
4	第2章 子どもと共に育つ ①子どもの心身の発達 ②親として共に育つ ③これからの保育環境	①子どもの心身発達と人間形成について理解する。 ②親の責任と親が果たす役割について考える。 ③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7章 住まう ①快適な住まい ②ライフステージと住まい	①健康、安全、環境面から快適な住まいについて考える。 ②ライフステージにあった住まいについて考える。	
3	第3章 高齢社会を生きる 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する。	・発問 ・机間指導 ・授業プリント
4	第1章 ネットワークの活用 ①コンピュータの基本操作と情報の受発信と共有 ②ネットワーク利用の心がまえ 情報社会の課題と情報モラルについて	①コンピュータの基本操作を理解し、ネットワークの活用の身近なものとして、電子メールアカウントの設定及びメールの送受信の基本を実習を通して身につけさせる。 ②情報モラルについてインターネットで検索させ、社会でどのような問題を引き起こしているかを学ぶ。	・発問 ・机間指導 ・レポート
2	③情報の検索と収集と望ましい情報社会の構築 ④ネットワークのしくみとコミュニケーション	③検索方法の使い分けについて理解させ、実習を通して検索の便利さと情報の氾濫を理解させる。SNS等の例を挙げ、情報を公開することと制限することの重要性を理解させる。 ④ネットワークのWANとLANの仕組みについて学習し、多様な通信手段の中で効果的なコミュニケーションを理解させる。	・発問 ・机間指導 ・レポート
10	第2章 コンピュータの活用と表現 ①ワープロソフトの習得 ②表計算ソフトの習得	①情報のデジタルの知識と技術及び機器の特徴と役割を理解させ、情報が統合的に扱えることを理解させる。コンピュータによる文書作成能力を培う。 ②関数の利用、データのグラフ化、多様な機能について基本的な操作を行い、表計算ソフト活用能力を培う。	・発問 ・机間指導 ・レポート
4	③プレゼンテーションソフトの習得と表現・伝達の工夫	③課題の分析や説明手順の効果的な方法を模索し、実習を通してスライド製作を習得させる。分かりやすく表現し効果的に伝達するための方法を習得させる。	・発問 ・机間指導 ・レポート

**【H28 生活情報 1年サイエンス科 (情報分野) 詳細指導計画】**

No	期日	テーマ	内 容
①	11/28	イントロ&概論(PowerPoint)	情報分野学習の全容説明及び自己紹介「履歴書」作成
②	12/5	情報モラル学習(Word&Internet)	「四訂版これだけ!」解説、Word利用まとめ、ポータル作成
③	12/12	図書館利用読書	図書館に行ってブルーバックスを借りよう。
④	12/19	情報キャリア学習	情報キャリアの現状についてDVDを見る。
⑤	1/16	ブルーバックス感想文作成	ブルーバックスの感想文を書こう。(Word文書作成能力の向上)
⑥	1/23	タブレット利用	3D宇宙大図鑑②「EarthScience」(LANとWANの構造理解)
⑦	1/30	タブレット利用	3D宇宙大図鑑①「EarthScience」(Wifi無線LANの構造理解)
⑧	2/6	宅習時間記録、表作成(Excel)	学習方法・生活習慣の改善を目的に自己分析表の作成。
⑨	2/13	宅習時間グラフ分析	自己分析表をグラフ化する。
⑩	2/27	科学探究テーマ設定	次年度科学探究についてICTを利用して情報収集する。
⑪	3/13	科探テーマプレゼン作成	収集した情報をもとにプレゼン作成。

**④ 実施の効果とその評価**

**ア 情報分野**

**(ア) 情報モラル学習の授業実践**

毎時、関連する情報を与え、考える機会を意識して指導した。特に「四訂版これだけ!」(情報モラル副教材)を活用して、生徒の生活に関わるインターネット利用に関する注意事項を重点的に指導した。以外の授業でも導入的な扱いで取り上げるように心がけた。

**(イ) 将来を見通した情報リテラシーの習得**

コンピュータの基本的なリテラシーからワープロや表計算、パワーポイント等を利用できるように配慮した。学科の特色を生かした取り組みを工夫した。ワープロは読書感想文、表計算は宅習時間調査のグラフ化を実施した。

**(ウ) 情報活用・選択能力の成長を狙った情報収集の実践**

インターネット検索を活用して情報モラルの調べ学習を実施した。検索能力は指導せずとも定着しており、インターネットの活用能力は最も秀でている分野である。提出課題を通して定着が確認できた。

**(エ) タブレット等を利用した新たなICT活用授業の体験**

例年とおり、無線LANの構造やネットワークについても説明し、AR技術を活用した書籍を利用し、宇宙について学習する横断的な取り組みであった。

**(オ) 「学習法の改善」をテーマとした授業の実践**

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

**(カ) 学校設定科目「科学探究基礎」等の横断的な学習の実践**

パワーポイントの指導は重点的に実施した。2年次以降に発表の機会があることを意識させ、観衆に見せると理解して資料作りを実践した。プレゼン資料作成を通して2年次の科学探究テーマ設定における基礎資料となるインターネット検索等を実施した。

**資料①【情報モラル学習まとめ】**

著作権の制限事項のところで、コピーすることも許可が必要であるという点です。  
 違反であるにわたるに私たちの著作権では例えど、どこかのテスト問題を生徒にコピーして配る、ことや、一番売れたのは演劇を学校でするのは問題ないのにそのためにキャスト全員分コピーすることは許可が必要と云うところです。中学校の時に文化祭で演劇をしたのですがその時の脚本が大いにお古く、50年くらい前のものを上演しました。今日このQ&Aでも演劇のことが書いてあり、なぜあの時先生が古いのを使ったのがちよつと良かった気がしました。  
 (インターネットでの許欺)私は架空請求詐欺のメールが送られてきたらそのまま無視するのがいい方法だと知らなかったのですが、今までは送られてきた身に覚えがありません。と返事をすればよいと思っていましたが、今回の授業を聞いてそれが間違っていたことに驚きました。返事をするだけで電話番号などの個人情報が発出してしまうのではないだろうか考えたりもしていました。これは、写真でも同じことが言えることも知りましたが、以前友達と写真を撮りそれをラインのトプ面にしていた。ラインは友達だけか見えないし、大丈夫だろうと思っていました。しかしラインでインターネットであり、乗っ取りもある、と先生がおっしゃったのであの時は危ないことをしていたのかと反省しています。これからは、人物が特定できるような写真は使わないように架空請求のメールが来て無視するようにします。(肖像権)よくYouTubeなどを見ますが、街中で動画を撮る人たちの背景に他人の顔が写っていることがあるので、それはだめだろうと思うことが多々あります。  
 カメラ付き携帯電話やデジタルカメラで、書店の書籍や雑誌の内容を撮影することをデジタル万引きということ。撮影すること事態がだめだということを知りました。これからは書店内の撮影行為だということを知りました。文化祭や体育祭でマンガやアニメのキャラクターの絵をポスターや看板に描いた資料は授業の過程として認められるが終了後はすぐに処分しなければいけないこと。  
 頭張って描いたものの処分しなければいけないのは悲しいなと思いました。  
 個人情報(氏名、住所、性別、生年月日、電話番号、年齢)だけだと思っていたが、実は勤務先や、他の情報を組み合わせると個人が分かるものもある。思っていました。また、カメラや動画などで人や人のものを撮ったときに肖像権や著作権が絡んでくることも分かった。映画などで「映画の録音、録画をすることは違法です。」といったのを見たことがありますが、あれはその映画を作った人たちが困るからやめてはいけないことという意味があるのだわかった。自分はやらないようにしようと思った。書店などで本を撮影している人をたまに見かけるが、そういう書店の本を撮影することをデジタル万引きというを知った。  
 私が今日の話を一冊書いたらそれは「肖像権」についてです。最近よくインターネット上で目にするのは、有名なブランドの名前をのっけたもので、気をつけて見なければ分からない様なものが増えてきているように感じます。例えば、有名な時計のブランドやバッグのブランド名を文字だけ変えたものです。それを見て、私はとても不快な気持ちになります。それも、海外の国が真似しているのではなく、日本国内で、有名なブランドがしている、なんていうこともあります。そういうのを見て私は憤りを感じます。犯罪にならなければそのすれずれでも知らなくてもいいのだから、確かに面白いものもありません。周りの友達でも、それが面白いという人もいます。ですが、国中の若者男女が見ようものだと、犯罪すすめものものを映すというの、少いかいものではないか、と私は考えています。また、そういう本を社会でへらして行く。  
 写真やCDにも細かい法律があることはあまり知りませんでした。著作権で守られていないことでも知らないだけで法律に違反していることまでよく考えたいと思いました。著作権は死後も50年残っているというの一番びっくりしました。その他にも色々な種類の法律があることがとても多いということがよく分かりました。日頃の生活で法律に反するようなことができるだけ注意していきたいです。

**資料②【本の選択：図書館活用】**

選読した本のタイトル
1801「化学反応はなぜおこるか」 上野 豊平 著
1802「うめ咲いて何だろう」 奥山 三三 著
1803「森が消えれば海も死ぬ」 松永 勝彦 著
1804「道徳のなぞに探せ」 岡田 吉美 著
1805「生物の小説」
1806「死を止めるために」 来谷民明 著
1807
1808「遺伝子技術とクローン」 生田 哲 著
1809「クローンの世界」 中内 光昭 著
1810「輪のメカニクス」 伊藤正男 著
1811「死因事典」 奥嶋和子 著
1812「地磁気逆転」 網川秀夫 著
1813「図解・超高度ビルの仕組み」
1814「三千年の知恵 中国医学部の秘宝」 小高修司 著
1815「命を縮める家」 藤井英雄・坊塚和明 著
1816「謎と奇行の話」 藤原 三 著
1817「猫の初見不思議学」 岩崎るり は 著
1818「図解・飛行機のメカニクス」
1819「探偵・ヒトが抱いた地球の危機」 山形大学地球環境研究会
1820「ここまでの地球史」 オブダクト・ロニクス 最前線」 浮田宏生 著
1821「天変ハバク(二)」 木村 龍治 著
1822「しひよるダイオキシン汚染」 長山 淳哉
1823「タンパク質の反乱〜病気の陰にタンパク質の異常あり〜」 石浦 一 著
1824「さびり上手な生き物たち」
1825「輪縁常流」 ウェブ105 前野一雄 著
1826「オゾン(オ)不思議」 伊藤泰郎 著
1827「これからのエネルギー」 植屋治紀 著
1828「白痴病を治す」 奈良信雄 著
1829「輪でわかるバイオテクノロジー」 軽部 夫 著
1830「巨大数」 鈴木 実 著
1831「命は人々に必要か」 櫻井弘 著
1832「化学・意義を突かれる身近な疑問」 日本化学会 編
1833「からだの内の元素の旅」 吉里勝利 著
1834「輪から見た男女」 佐藤の謙 著
1835「輪のリス」 八尋 正 著
1836「輪の象徴」 足立 健 著
1837「毒を食べてみた」 植松 繁 著
1838「水はなに」 上平 信 著
1839「水も依存の親が子どもを壊す」 諸富 祥彦 著
1840「日本人は植物をどう利用してきたか」 中西弘 著

資料③【ワープロ演習：「BLUE BACKSを読んで」感想文】

生活情報 BLUE BACKSを読んで 1814 小西翔太 三千年の知恵 中国医学部の秘密 小高修司

私がこの本を読もうと思った理由は、将来医学の道をたどる折に、題名のとおり、三千年の歴史がある中国医学の知識が少しでも役に立てば自分自身にも患者様にとっても良い効果と利益になると思ったからだ。中国医学には主に、東洋医学と西洋医学の二つがある。昔と相変わらずその西洋医学と東洋医学には西と東の様に相違する違いがある。主に治療法だ。西洋医学ではある疾患に対して一つの治療法が適用するが、東洋ではそれがいくつもの治療法で適用可能なのだ。勿論、病名によっては西洋の医学知識が必ず必要になる。感染症がその例である。中国医学の中のこの二つは、治療法は違っても、年月を重ねるにつれて互いに利点を認め合い、協力して患者様の治療に対し成長を遂げてきたと小高修司はおっしゃっていた。私もそう思う。今も多くの患者様が、無事に治療を受けられているのはこのような成長があったからに違いないと思う。現代の医学にはこういった成長の発展に従い、向上している部分がある。例えば、昔は原因の分からない未病が数多あった。それを見極めるのは中国医学の最大の目的であったが、機械の発展が衰えていた昔にとってそれはかなり難問だったに違いない。しかし、日本型産業革命のような発展からはこういった未病を治す為の手段が見いだされ、癌や肺炎、汚染物の影響である水俣病なども次々と原因が突き止められ、現在もこういった未病の原因の追究が行われている。また、それだけに留まらず、中国医学の考え方を学ぶ姿勢が各国ほとんどの医療機関で向上している。やはりそれは中国医学が、こういった未病を難問として、原因を突き止めようとしてきた努力が、現代の医学に必要な情報を溢れるほど蓄えてきたからに違いない。だが、このような成長には、勿論、国自体の発展にも利がある。それこそ、機械が発展しなければ、中国医学の知識があっても、活用することができなかつた。この医学には、国自体の発展が必要な治療法があるのだ、そう思う。小高修司は、東洋医学と西洋医学が協力して成長を遂げてきたとおっしゃっていたが、私はこの見方にこの本を読んだ感想を付け加える。確かに中国医学の主な部類である東洋医学と西洋医学同士の葛藤の中の成長は、極めて貴重だ。しかし、そもそも成長に繋がったのは医学の発展以外での成長が促した産物があったからだと思う。まとめれば、中国を含めた国の三千年の歴史における成長と、中国医学の発展は、比例関係にあるのだ。はっきりと言い切れる。中国医学三千年の知恵、この中には、医学の在り方、様々な疾患の原因と治療法、将来の医学に繋がる情報が多く含まれている。現代は治療可能が通常のような便秘、風邪、年配者に有りがちな糖尿病などの、当時は未病であった病気の治療方法を、どのようにして探ってきたのか詳しく記されている。これを読むと、中国医学の存在がいかに重要か、はっきりと理解できる。さらに、高度なオペや実験についてもだ。私はこのように医療について詳しく記された本を読んだのは、高校生が始まって二度目だ。しかし、二度目にしてここまで医学について知識を得たのは生まれて初めてだ。私はまた、この様な医療についての本を読み、多くの知識を得ていきたい。そして医学の道を志し、学んでいく折に、今回も含め、これから知っていく医学の知識で、自分も含めた多くの患者様のために、また、我が国日本の役に立ち、良い利益と効果を与えられるように、今のうちに、土台を作り上げていきたい。

イ 生活分野

(ア) 評価の工夫

年度当初に作成している各単元における観点別評価規準をもとに、これまで継続して取り組んできた思考力・表現力の育成につながる評価のあり方、具体的には授業プリント及び定期考査における評価の見直しを行った。授業プリントでは、図表・グラフの分析、背景の考察、グループでの意見交換内容を整理しまとめる等、「思考・判断・表現」の観点を多く取り入れた。定期考査においては「知識・理解」に偏ることなく、学んだ知識を基に思考・判断し解答する、または学習内容を振り返り自分の考えをまとまり論述する問いを設けることにより「思考・判断・表現」が評価できるようにした。評価の機会や場面を増やすことによって学習の定着度を把握することができ、授業改善に生かすことができた。

(イ) 自己評価の実施

昨年度同様、以下の項目について自己評価を5月と11月の2回行った。すべての項目で学習後の自己評価が上がり、生活分野で目標とする力がついたことを実感しているものと思われる。自己評価を実施した4年間を通して、毎年低い数値を示していた「自分の考えをうまくまとめる(発表する)ことができたか」という項目については、学習後の評価の上がり幅が大きく、意識の変容が大きくみられたことを示している。授業において分析、背景の考察、グループでの意見交換の場数を数多く設けることで、「表現」に対する苦手意識が薄れ、これまで継続して「言語活動の充実」に取り組んできた成果があらわれてきたと考えられる。

**【生活情報（生活分野）自己評価】**

質問内容	平均値	H25	H26	H27	H28	H25～H28	平均値 変化の幅
	実施時期						
授業内容に興味関心を持ち、意欲的に聴くことができたか	5月	/	4.4	4.3	4.1	4.27	+0.33
	11月		4.6	4.6	4.6	4.60	
学習したことを生活の場面で活かすことができるか	5月	3.9	4.1	3.9	3.5	3.85	+0.45
	11月	4.4	4.4	4.3	4.1	4.30	
授業を通して知識を身につけることができたか	5月	4.3	4.5	4.2	4.2	4.30	+0.28
	11月	4.7	4.6	4.5	4.5	4.58	
調理実習等を通して技術を身につけることができたか	5月	4.2	4.5	4.2	4.2	4.28	+0.33
	11月	4.5	4.8	4.6	4.5	4.60	
自分の考えをうまくまとめる（発表する）ことができたか	5月	3.8	3.8	3.6	3.5	3.68	+0.45
	11月	4.2	4.2	4.1	4.0	4.13	
自立に役立つ内容だと思うか	5月	4.7	4.6	4.5	4.3	4.53	+0.25
	11月	4.9	4.8	4.7	4.7	4.78	

(回答) 5 : 十分できた(とても思う) 4 : どちらかといえばできた (まあまあ思う)

3 : 半分くらいできた(どちらともいえない) 2 : どちらかといえばできなかった (あまり思わない)

1 : 全くできなかった (全く思わない)

**⑤ 検証・今後の展望**

**ア 情報分野**

今年度の改善で概ね指導形態が定着したように感じる。情報モラルに力を入れながら、情報リテラシーの復習が中心となった。情報モラルの生徒反応は大変良く、自分のインターネット利用を振り返る生徒が多かった。課題であった横断的指導を連携が取れている。二年次の科学探究等でデータ処理・プレゼンテーション・レポート作成までの一連のプロセスをより系統的かつ円滑に進めていく力を養成することが重要である。生活情報の役割は一定の成果を上げていると考えられ、2・3年次でもコンピュータを利用し続けることから卒業時には自在に扱う能力を有していると思われる。

**イ 生活分野**

今年度の研究の中心であった評価の工夫により、学習の定着度を把握し、授業改善に生かすことはできたと考える。しかし、評価をいかにして一人一人の生徒へフィードバックして学習意欲を高めることにつなげていくか、そして、生活分野で目標とする主体的に行動できる実践的な力、思考力及びコミュニケーション力の育成につなげていくのが今後の課題である。

**(2) 学校設定科目「科学探究基礎」**

**① 背景と仮説**

昨年度の当報告書において、本校SSHにおける学校設定科目「科学探究基礎」(第1学年)をプロセス重視型のProblem-Based Learning(以下PBL)として、それに連動する「科学探究」(第2学年)をプロジェクト(プロダクト)重視のProject-Based Learningとして位置づけた。一昨年度の2年生は、1年次の「科学探究基礎」でプロセス重視型のPBLを体験させていた。一例を挙げると、化学領域で化学カイロの工学デザインと製品開発の実習を行わせた。化学カイロの原理と内容物の役割、実験計画から成果発表の方法までを知識として提供し、提示した目的に合う化学カイロを生徒の手で開発して製品をプレゼンテーションさせたのである。こうしたプロセス重視のPBL教育の結果、2年次におけるプロジェクト(プロダクト)重視のPBLである「科学探究」では、生徒間の協働的活動に慣れ円滑に課題決定がなされ、生徒自身で課題解決に向けた現実的な方法がある程度考えることができるなどの効果が見られた。これらは、「科学探究基礎」を通じて生徒に形成された、探究活動に対する明確なイメージが、自分たちの発想で自分の関心のある分野を追究できる意欲に転化し、自分の得意とする分野から拡散的に思考し研究課題となる内容を探っていく結果と思われる。さらに、農学や工学、物理や生物などの領域の枠を越えて、研究主題に社会的意義をもつもの、技術革新につなげる意図をもつものが多くなってきたのも「科学探究基礎」において工学デザイン的な内容を盛り込んだ結果と考えられる。こうした傾向は、プロダクト重視のPBLである「科学探究」にとっても、好影響を及ぼす結果であった。

一方、昨年度は「科学探究」の深化を図る目的で、高大連携を強化した。具体的には宮崎大学の



名誉教授を講師に依頼し、大学での高等教育におけるノウハウをもとに系統的でハイレベルな指導を導入して、生徒・教員ともに講義を受講できるようにした。このことで、生徒は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、科学全般にわたる総合的な幅広い知識や科学的思考力・研究の進め方を学ぶことができた。また、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を通じ、2年次の学校設定科目「科学探究」を効率よく進める力も育成できた。結果として、科学探究基礎が有意義であり、日々の学習に役立つと回答した生徒が9割を占め、「未知の事柄への興味（好奇心）」、「真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）」、「アイデアを思いつくり（発想力）」、「挑戦しようとする姿勢（やる気）」、「観察から気づく力」、「学んだことを応用する力」の順で習得できたという、生徒の意識調査データが得られている。しかし、中学校時代はもちろんのこと、幼少期から実体験が少ない生徒が多く、失敗を恐れる意識が実験・実習における消極性や指示待ちの状況を生み、実験計画や実験準備すらできないなどの課題を提起していた。これらは日々の学習や生活の中にもみられ、主体的学習を阻む原因となっていることに課題を感じていた。

そこで、本年度は昨年度と同様に高大連携による系統的でハイレベルな指導を継続するものの、これをプロセス重視型PBLとして工学デザイン的な内容に結合させて実施することにした。こうすることで幼少期からの実体験不足を補い、目標に向けて自らの失敗を容認しながらも、成功に至るまで行動を持続するモチベーションにつなげようと考えた。課題解決のために、特に方法として意識したのは、探究活動・学習を「魅力ある本来の遊び」とリンクさせ、教材として再構築し提供することだった。先述のように、生徒は幼少時より生徒は思う存分思ったように遊んではいないし、与えられた枠組みの中でしか学んでいない。ある意味の「大人から与えられた遊び」「大人から強いられる学習」しか経験していない。こうした「言われてやる遊び」「言われてやる学習」は本来の遊びでもなく、自発的な学習にも結びつかない。それは生徒本人が「やってみたい」と思ったかどうか、主体性・能動性を生む源泉であると考えられるためである。本校生徒は「単に与える」遊びと学習に終始してきたのではなかったか。そこで、本年度の授業では徹底的に、探究学習のシチュエーションに「ごっこ遊び」の要素を取り入れた。取るに足らないと思われるかもしれないが、毎時間、生徒には「企業開発チームのメンバー」や「研究機関の研究者」などの役割が仮想的に与えられ、他の企業や研究機関(他の生徒)との開発競争・研究レースを繰り広げてもらった。それは時間や効率を意識した、論理的かつ戦略的、頭脳的な「遊び・スポーツ」であり、そのシチュエーションが魅力的で面白そうだ、やってみたい、と思わせるものであれば、そこに能動的で主体的、探究的で深い学習活動が生起すると考えたのである。結果的に勝ち負け、成功と失敗が出てくるのだが、目標が明確であれば明確であるほど、目標に対する強いモチベーションにより、成功するまで学習行動・探究活動が持続していくはずである。成功するまで行動が持続していけば、失敗したという感覚は生まれにくい。目標に到達できず、妥協する場面もあるかもしれないが、生徒は一連の活動の中で自己肯定感を得ていくはずであり、それは社会で生きていく力になる。いずれ、生徒たちは社会の中で意欲的に働いていかなければならない。自己肯定しつつ社会生活を面白がる力、経験を力に変える能力も、これからの知識基盤社会を生きる人材に必要であると主張するものである。

## ② 研究の内容・方法・検証

下記ア～ウに関して、自己評価を行い、実習レポート、実習に取り組む態度などを評価し、検証する。なお、実験・観察等の実習においては毎回レポート等を課し、内容を評価・検証する。また発表やグループ討議を増やすなど発言の機会を通して、生徒個々のプレゼンテーション能力・思考の深化の変容をチェックする。

ア 年間指導計画の作成と担当者間での連携協力体制の確立（4月）

イ 自然科学分野研究における基礎・基本的な講義及び実習（5月～12月）

ウ 次年度「科学探究」の研究テーマ策定（1月～3月）

## ③ 指導テーマ・内容

ア 液体の体積・質量、測定誤差

ホールピペットや電子精密天秤といった基本的な機器の使用法に習熟させるとともに、協働的な学習を通じて生徒間で測定値にばらつきが存在することを確認する。

イ 測定データの処理

コンピュータの表計算ソフトを使用し、前回のデータを統計的に処理させる。測定値の平均値、標準偏差、統計に基づくデータの棄却について実習する。測定誤差が生じる理由や測定を複数回実施する意味について学ぶ。

ウ 研究仮説と実験計画 -金属を特定する1-

未知の金属ブロックを与え、この金属の種類を特定するにはどのようにすればよいか、仮説を立てさせ、文章表現させる。また、仮説検証の方法を考え、次回以降の実験計画を立てさせる。

エ 実験計画を実行し、簡易な報告書を作成する - 金属を特定する 2 -

未知の金属ブロックを実際に用いて、金属の種類を特定する実験を前回の計画とおりに実行する。報告書の書式を学び、実験した内容を過去形の文章でまとめて表現する。

オ 実験結果から考察し結論を出す - 金属を特定する 3 -

文献データ等を検索し、実験結果と照らし合わせて金属の種類を特定する。特定した論拠と得られた結論を文章表現させる。

カ 1つだけ条件を変えて数値データをとる - Landolt時計反応 1 -

Landolt時計反応の条件(反応温度もしくは溶液濃度)を一つだけ変化させて、系統的に実験データをとることを学ぶ。実験データをグラフ化することで、温度・濃度変化による反応速度の変化を考察させる。

キ 「1分間タイマー」をつくれ - Landolt時計反応 2 -

前回のデータをもとに1分間で色変わりする条件を絞り込み、Landolt時計反応で1分間タイマーを作成する。学んだことを生活に活用することを意識する。

ク 各成分の役割を推定する - 「使い捨てカイロ」をつくれ 1 -

使い捨てカイロを試作し、使用した各成分の役割を考察する。

ケ 目的に合致する製品開発を行う - 「使い捨てカイロ」をつくれ 2~5 -

班ごとに使い捨てカイロを開発し、最も高温になるカイロを目指す。高効率で、戦略的、論理的な開発を進めるにはどうすればよいか、協働的に考え、実践する。

コ 授業で学んだ知識を研究に活かす - 岩塩の密度からアボガドロ数を求めよ -

劈開により立方体状に切り出した岩塩結晶の密度を測定し、授業で学んだ知識からアボガドロ数を求める方法を考えだす。

サ よい研究テーマとは

研究テーマの選び方、研究目的の考え方、研究における倫理を系統的に学ぶ。

シ 次年度の「科学探究」に向けて

各班ごとに興味のあるキーワードを出しあい、そこから研究テーマ、研究目的を考える。

毎回、活動の様子を観察するとともに、各自レポートを作成させ、生徒の記述内容と水準を評価した。

#### ④ 実施の効果とその評価

常にクリアすべき学習目標が与えられているため、主体的・能動的な活動を行う必要に駆られる状況であるが、強制的にやらされている感はまったく見られず、強いモチベーションに支えられ、むしろ設定されたシチュエーションを楽しむ様子が見られた。特に班活動を通じて協働性が随所に発揮された。レポートを見る限り、学習目標に対して毎回、意図した水準まで学習目標にほぼ全員が到達していると考えられる。学級全体で不十分な部分が見られる場合もあったが、課題の意図や背景ならびに生徒のモチベーションを損なわない形でフィードバックを行って修正を図ったところ、これらフィードバックに対しても期待以上の応答を見せた。

さらに、教師側で予想できないレベルに主体的に調査・探究を深化させる場面もあり、教師側も慌てて授業と教材を深化させる事態も起こった。この授業形式は生徒の能力開発に一定の効果があると実感するとともに、次年度の「科学探究」により形で引き継がれるものと考えられる。その点で本年度に開発した教材を整理して、一層の人材教育に役立てたいと考えている。

### (3) 学校設定科目「Earth Science」

#### ① 研究の仮説

平成26年度まで1年サイエンス科で実施していたこの科目を2年生で履修させることにした。その理由として、これまでは背景知識のある地学の内容を海外の教科書で自ら調べ、まとめて発表させるという形態だったが、専門用語や英語による内容理解は進んだものの、調べ学習に留まっているように感じられた。そのため、地学の内容事項のインプットを最低限に留め、「解決型プレゼンテーション」を中心に、1つの問題に対してリサーチ、分析、そして自分なりの解決方法をプレゼンテーションする。その過程を通じて、事象や原因を客観的に捉え、解決しようとする態度や複眼的な視点を持ち、論理的な思考力を生徒が身につけることができるのではないかと。

#### ② 研究の内容・方法・検証

ア 評価は学期ごとにプレゼンテーションをグループごとに実施し、英語力(発音・声の大きさ・



デリバリー)、内容、そして質疑応答の3点を中心に評価する。また、学期ごとの3回の期末テストにおいて、既習事項について出題する。

イ SSCⅡとの違いとして、SSCⅡはALTと1対1のインタビューテストに対して、Earth Scienceはグループごとのインタビューテストとする。なお、SSCⅡは総合学習なので評価に関しては記述式となるが、行うインタビューテストの点数は、コミュⅡ・英語表現(サイエンス科は英語理解・英語表現)の平常点の一部となる。

[評価例: プレゼン60点+定期テスト20点+平常点20点]

ウ 3つのステージに分ける。

ステージ1: Energy & Earth System

ステージ2: Fact Finding about energy problems(References)

ステージ3: Solution Presentation(for our future)

エ 年間を通して扱うテーマは「エネルギー」である。ステージ1でその知識を学び、ステージ2でエネルギーに関するさまざまな問題を取り上げて考え、情報を引用するレファレンス能力を高める。ステージ3では、ステージ2で関心を持った問題について解決方法を探り、それをディスカッション・プレゼンテーションを行う。

オ ステージ1は教科書「The Changing Earth」のページxii~xxviiの「Introducing Earth Science」を読み、ALTが作成したハンドアウトを使いながら内容把握を進める。ALTがメインで、日本人英語教師と理科教師がサブとしてサポートする。後半では、指定されたテーマについて、3~4人のグループごとにマインドマップなどを使ってプレゼン資料を作成し、その内容を全体の前で発表する。なおステージ1のプレゼン資料については模造紙とし、パワーポイントなどのICTは使わないこととする。

カ ステージ2は教科書Chapter 5「Natural Resources (P144~169)」を扱う。まずステージ1同様、ALTが作成したハンドアウトを使いながら、さまざまなエネルギー資源とエネルギー変換方法を学ぶ。それから教科書以外の書籍やインターネットで、さらに知識を深めて、グループごとにプレゼン資料を作成する。1回目のグループ発表のあと、それぞれのエネルギーに関する問題(特に原子力発電)について様々な問題を調べ、プレゼン資料にまとめ、2回目のグループ発表を行う。特にエビデンス(証拠資料)とその引用・参照を確実に準備することに注意させたい。

キ ステージ3は、ステージ2で作成した2回目のプレゼン資料を基に、解決方法を思考し、資料をまとめてプレゼン発表する。そして、聞いていたクラスメイトと全体でディスカッションを行う「解決型プレゼンテーション」を行う。

### ③ 年間指導計画

No	ステージ	月	テーマ	内 容
①	1	4	オリエンテーション	テキスト「Introducing Earth Science」の読解①
②	1	4	オリエンテーション	テキスト「Introducing Earth Science」の読解②
③	1	5	オリエンテーション	テキスト「Introducing Earth Science」の読解③
④	1	5	グループ活動	グループ活動①(プレゼン資料の作成)
⑤	1	6	グループ活動	グループ活動②(プレゼン資料の作成・発表練習)
⑥	1	6	プレゼンテーション	グループ活動③(プレゼン発表のリハーサル)
⑦	1	6	プレゼンテーション	第1回プレゼンテーション①
⑧	1	6	プレゼンテーション	第1回プレゼンテーション②[1学期の評価を行う]・アンケート記入①
⑨	2	7	ディスカッション	DVD視聴(地学)とグループディスカッション・コメント記入①
⑩	2	7	ディスカッション	DVD視聴(エネルギー)とグループディスカッション・コメント記入②
⑪	2	9	教科書読解	教科書Chapter 5「Natural Resources」の読解①
⑫	2	9	教科書読解	教科書Chapter 5「Natural Resources」の読解②
⑬	2	9	教科書読解	教科書Chapter 5「Natural Resources」の読解③
⑭	2	10	グループ活動	グループ活動①(PC・図書室での情報収集)
⑮	2	10	グループ活動	グループ活動②(PC・図書室での情報収集、プレゼン資料の作成)
⑯	2	10	グループ活動	グループ活動③(プレゼン資料の作成)
⑰	2	10	グループ活動	グループ活動④(プレゼン資料の作成と発表練習)
⑱	2	11	グループ活動	グループ活動⑤(プレゼン発表のリハーサル)
⑲	2	11	プレゼンテーション	第2回プレゼンテーション①
⑳	2	11	プレゼンテーション	第2回プレゼンテーション②[2学期の評価を行う]・アンケート記入②

No	ステージ	月	テーマ	内 容
①	3	1 2	グループ活動	グループ活動① (PC室・図書室での情報収集)
②	3	1 2	グループ活動	グループ活動② (PC室・図書室での情報収集)
③	3	1	グループ活動	グループ活動③ (プレゼン資料の作成)
④	3	1	グループ活動	グループ活動④ (プレゼン資料の作成と発表練習)
⑤	3	1	グループ活動	グループ活動⑤ (プレゼン発表のリハーサル)
⑥	3	2	プレゼンテーション	第3回プレゼンテーション①
⑦	3	2	プレゼンテーション	第3回プレゼンテーション②[3学期の評価を行う]・アンケート記入③
⑧	3	3	まとめ	映像視聴または論文読解 (著名人のエネルギー問題に関する考察を学ぶ)
⑨	3	3	まとめ	1年間のまとめ・感想記入

#### ④ 実施の効果とその評価

段階的に3回のプレゼンテーション活動を通して、英語でのプレゼンテーションのやり方を全員が学ぶことができた。また、Earth Science を学ぶことで、世界のエネルギー問題や環境問題をこれまでとは異なる側面からとらえ直し、その問題の解決法を自ら考えることができた。今回は3回のうち2回をクラス全体の前で行ったため、時間に制限があり、十分な英語での質疑応答ができなかった。また、質疑が教師のみによってなされたので、今後は2つのグループに分けるなどして質疑応答をの時間をもっと確保し、また生徒同志で質疑応答をできる工夫をしていきたい。

#### (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」(SSCI)

##### ① 研究の仮説

3年で課題研究のプレゼンを英語で行い、英語での質疑応答にも自然に対応できる力と、英語で論文をまとめる力を段階的に養成していくために、多くのプレゼンテーションの経験を基礎的な数学や理科の知識や興味深い内容を学ぶ過程の中で行わせる。英語の知識や4技能のみではなく、色々な答えの可能性がある課題を1人で、またはペアやグループで考えさせ、自由な発想力を鍛える。

##### ② 研究の計画

上記①でも述べたように、科学的知識をベースに、英語で発信できる力のある生徒を育てることを目標に、学期ごとに段階を踏んだ指導を行った。

##### ア 1学期テーマ

「数学における基礎的知識の英語表現語彙の導入、図形、数学の公式の英語表現の学ぶ」

##### イ 2学期テーマ

「物理と生物分野の基礎的な知識の導入と興味深い分野の実験」

##### ウ 3学期テーマ

「興味深い化学分野についての学習と実験」

##### ③ 研究の方法

ア 通常の授業の流れは以下のとおりである。

- (ア) 内容についての語彙を英語による定義を与えて意味を考えさせながら、語彙になれさせる。
- (イ) ALTが内容についてプレゼンを行なう。
- (ウ) キーワードをスクリーン上に示し、プレゼンの内容をペアの相手に1分ずつスピーチさせる。
- (エ) インタラクティブQ&A  
重要な項目やキーワードなどを復習し、後のプレゼン活動につながるようにする。
- (オ) 英語の定義を使用して用語の確認をする。
- (カ) 生徒同士で用語を英語で説明する。
- (キ) 穴埋めペアリーディング  
ハンドアウトを用いて、生徒に内容に関する英文を整理させる。
- (ク) プレゼンの内容を6枚にまとめた配付資料を配布し、ミニプレゼンの準備をさせる。6枚目の結論はオリジナルの内容とすることを指示する。
- (ケ) ペア同士で配布資料を左手で掲げ、右手で指しながらプレゼンを行う。
- (コ) 内容について質問をし、その答えをペアで議論させる。最後に答えの一例を紹介する。
- (サ) 学んだことに関連した100語程度の自由な発想力を要するエッセイ課題を与える。

イ 2・3学期に実施した、理科実験に関しての授業の流れは以下のとおりである。

- (ア) 実験の目的、使用する器具、実験手法について英語で教師がプレゼンを行う。
- (イ) 実際に実験を行い、実験中の指示なども全て英語で行った。理科実験内容については以下のとおりである。
  - a 物理分野「分光器を用いた光のスペクトラム観察」

- b 化学分野「鈴木宮浦カップリング反応」
  - (ウ) 実験結果についてワークシートにまとめた後、回収し、ALTとJTE(日本語英語教師)でチェックを行い、返却する。
  - (エ) 実験レポートを作成する際に必要であると考えられた語彙や表現などは、実験前の授業において解説を行なった。

ウ 3学期に実施したサイエンス・ダイアログでは、「超分子構造」について事前学習を1・2年合同で2時間英語を用いて行った。北九州大学国際環境工学の櫻井和朗教授及びJee Har Lee博士を招聘し、専門分野に関してばかりでなく、韓国の歴史と文化について学んだ。

#### ④ 研究の効果とその評価

- ア 新しい授業の流れを導入したことで研究の目標を達成する実感が待てた。
- イ 実験前の事前学習で学んだことと実験内容とが関連づけられていたことで、内容理解の大きな手助けとなっていた。生徒からは「単語が難しいものがたくさんあったが、事前学習のおかげでより理解できたと思う」等の意見が見られた。

#### ⑤ 今後の展望

- ア 昨年の反省でプレゼンの機会が少なかったこと、また自然科学の研究に欠かせない自由な発想力を鍛える取組がなかったことを考えて、試行錯誤の末に、上述した授業の流れの実践を始めたのが2学期からであった。この授業形態を始めたから生徒たちが科学の知識を学ぶのみではなく、英語で説明する力、プレゼンする力、書く力、そして発想力を鍛えることができていると考える。さらに進化させていきたい。
- イ アンケートの結果を分析すると、英語で授業の内容を説明することには自信が持てない生徒が多いという結果が出た。理解した内容を英語で説明するためにキーワードを与えたり、事前に音読をさせるなど段階的な指導の工夫が必要があることがわかった。また、知識に関しても、ネガティブな回答が多いが、一年生であることを考えると科学英語以前の基礎的な語彙力が欠けていることを示すと考えられる。また、週1コマの授業でやれることは、限られているので、これからは、興味深い科学的な事象について学ぶ中で、聞きやすい英語でプレゼンや質疑応答に自然に対応できる英語力と、自然科学の研究や発見にとっても大切な力である自由な発想力を鍛え、考えたことを英語で書かせることで、書く力も養成していきたい。

#### ⑥ アンケートによる自己評価

ア アンケート結果(対象生徒：1年サイエンス科40名)

科学英語について							
回 答	興 味	説 明	ま と め	技 能	理 解	知 識	関 心
⑤十分できた	29	9	20	18	31	7	31
④どちらかといえばできた	7	16	15	16	6	13	6
③半分はできた	4	10	3	4	3	6	2
②どちらかといえばできなかった	0	6	2	2	0	12	1
①全くできなかった	0	0	0	0	0	2	0

- 興 味：授業に興味を持つことができたか。
- 説 明：授業内容を英語で論理的に他人に説明できるか。
- ま と め：授業内容をプリントなどにうまくまとめることができたか。
- 技 能：授業における活動において、英語の4技能を身につけることができたか。
- 理 解：授業内容の理解ができたか。
- 知 識：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：理系英語に関する関心を高めることができたか。

イ 生徒のコメント

- (ア) 算数や数学、理科で習ったことを英語で学ぶのが楽しかった。
- (イ) 自由に発想する楽しさを知ったとともにその難しさも感じた。
- (ウ) 多くの英語でのプレゼンを聞く機会があったので英語を聞き取る力や話す力がついた。
- (エ) 様々な国の人の話す英語に触れる機会があったが、発音の違いに戸惑った。
- (オ) もっと勉強して英語を流ちょうに話し、読み、書けるようになりたいと思った。

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

##### ① 研究の仮説

昨年度SSCⅡ実施における課題は下記の2点であった。

- ア 科学論文のような難解な英文に挑戦する意欲の低下

イ 英語を必然的に使う場面の創出

これまでの経緯や課題を踏まえて、下記のような仮説を設定した。

「身近な事例や最新の科学情報について視覚教材を用いて紹介しながら科学論文に触れさせることで、生徒のモチベーションを高め、主体的な思考へと導くことができるのではないか。多くの英文に触れ、様々な考え方、視点を学ぶことによって、国際性豊かな論理的思考力の育成につながるのではないか。」

② 研究の内容・方法・検証

ア 研究の計画

「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英語でポスターにまとめ、その内容を英語で発表し、それについて簡単なやりとりを行う表現力・思考力を養成する。」

実際には以下の「イ 研究方法」にある3つのユニットに分けて行う。

イ 研究の方法

<p>ユニット1</p>	<p>「科学英語の読解を通して、英語による各分野の理解を図る」(5月～11月)</p> <p>① テーマ                      ア 基礎的な用語や既習事項の確認(英語表現等)                      イ クイズ等で理解を深める                      ウ 科学英語を読み、内容理解を図る。</p> <p>② 工夫点                      ア 物理範囲ではスキーの際に発生する力をイラストを使い生徒に説明させるなど、身近な場面を設定し学習内容を説明させた。                      イ 生物範囲では、ノーベル受賞のオートファジーについて動画で説明を加えるなど、視覚教材を活用し、生徒の関心を高めるようにした。</p> <p>③ 評価方法：観察(授業への参加態度、グループ討論)                      ア 提出物(ノート)                      イ 対話(ALTの質問に対する返答)                      ウ アンケート</p>
<p>ユニット2</p>	<p>「ディベートにより多角的な視点と英語力を養成する」(8月・9月)</p> <p>① テーマ                      Technology has made our lives better.</p> <p>② 工夫点                      ア 身近な例を挙げ、全員でbrain stormingを行いいろいろな視点を知ることにより、立論や反駁の準備がスムーズに進んだ。                      イ 1学期のパフォーマンステスト(インタビューテスト)の練習の中で学んだ、「主張→理由→具体例の紹介」の流れを活用してディベートを行う。</p> <p>③ 評価方法                      ア 観察(授業への参加態度、グループ討論)                      イ 対話(ALTの質問に対する返答)                      ウ アンケート</p>
<p>ユニット3</p>	<p>「課題研究の英語ポスター作製と発表準備、発表」(10月～3月)</p> <p>① テーマ                      プレゼンテーション</p> <p>② 工夫点                      最初に、基本となるフォーマットや役に立つ表現の学習を入れる。</p> <p>③ 評価方法：観察(授業への参加態度、グループ討論)                      提出物(ポスター、原稿)</p>

### 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	オリエンテーション 1) 年間計画 2) この授業のゴールについて 3) 担当者紹介	①SSC II で行う授業内容について理解できる。 ②本授業に積極的に臨むことができる。 ②プレゼンテーションについて、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
5	読解演習「科学英語を読もう! (化学編)」	①化学の専門用語を理解できる ②化学変化に注目しながら、化学に関する英文の内容を理解できる	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント
6	読解演習「科学英語を読もう! (物理編)」	①物理の専門用語を理解できる ②重力に関する英文の内容を理解できる	
7	論理的な文章を書いてみよう! (第1回パフォーマンステスト)	主張・理由(根拠)を英語で説明できる。	・課題提出
8	ディベートを英語でしてみよう① (ディベート形式学習+立論)	トピックについて、賛成・反対の立場を英語で説明できる。	・観察、対話、ワークシート
9	ディベートを英語でしてみよう② (実戦形式)	英語で説得力のある説明ができる(ディベート)。	・観察、対話、アンケート
10	読解演習「科学英語を読もう! (数学編)」	①数学の専門用語を理解し、図形の特徴を説明できる。 ②数学に関する英文の内容を理解できる。	・発問 ・机間指導 ・授業用プリント
11	読解演習「科学英語を読もう! (生物編)」	①生物の構造についての専門用語を理解できる。 ②グルコースに関する英文の内容を理解できる。	・アンケート
12	課題研究の英語レポート作成 (第2回パフォーマンステスト)	研究概要を英語で説明できる。 (研究の目的、仮説、今後の流れ)	・レポート提出
1	サイエンスダイアログの事前学習・サイエンスダイアログ	①科学英語を理解できる。 ②講義内容に関心を深める。	・観察、質疑応答
2	英語ポスター作成と発表練習 (第3回パフォーマンステスト)	英語で研究内容を表現できる。 (目標、実験、考察)	・観察、作品提出
3	課題研究の英語レポート作成	英語で研究内容を伝えることができる。 (現段階での発見・まとめ及び今後の研究取り組み・課題)	・観察、プレゼン内容

### ④ 実施の効果とその評価

ア ユニット1:「科学英語の読解を通して、英語による各分野の理解を図る」

ALTと各分野(化学・物理・生物・数学)の教科担任とのTTだがメインはALTで、オールイングリッシュによる授業。

「理系の基礎英語(弘文堂)」の内容を基に、既習事項の確認から始め、最後にテキスト科学英語を読んで内容理解をするところを目的にした。易から難へと少しずつレベルを上げていく活動を計画した。英語で書かれている内容について、批判的な視点で考える機会もできた。

イ ユニット2:「ディベートにより多角的な視点と英語力を養成する」

異文化理解の教科書の英作文課題をディベートとして扱った。それぞれが、テーマについて調べ、主張をすることができた。ただ、割り当てる授業時数が少なかつたため、相手の意見に対する質問をするという点では、準備不足も否めなかつた。

ウ ユニット3:「課題研究の英語ポスター作製と発表準備、発表」

(ア) 課題研究の英語発表による流れについて(英語による発表は以下の2回)

a 2月:各班代表による研究概要説明 (SSH成果発表会)

b 3月:宮崎大学留学生を招いての研究発表(「英語ポスターセッション」)

(イ) 3月のポスターセッションに向け以下のようにスモールステップを設定し、5つの段階を含む全体の流れを事前に生徒に示すことで、計画性を持って準備ができるように配慮した。

a 英語ポスター完成

b 英語原稿発表完成

c ALTによる原稿内容のチェック

d ALTによる発表原稿の発音チェック

e 担当英語教師によるリハーサル