平成25年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

《第４年次》

平成29年3月

愛知県立時習館高等学校

第Ⅱ期時習館SSHの概要

科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指して

科学技術人材育成重点枠

愛知県下より選抜した高校生と、本校が姉妹校提携を結んでいる英国及びドイツの高校生が科学技術に関する共同研究を行い、英国において合同研究発表会を行う。

日英独合同研究発表会
（英国:St.ポールズ校）

科学技術創造立国日本に貢献できる人材

大　学
大学院

リンク

小学校
中学校

●SSグローバル

- SS発展学習
- 大学･施設見学会
- SSH特別講演会
- SSH成果発表会
- スーパーサイエンス部活動

SSH特別活動＝深める

3年＝探究する

- SS理科各科目
- SS探究
- SS発展数学
- ESP Ⅱ

2年＝試みる

- SS理科各科目
- SS応用数学
- ESP Ⅱ
- SS健康科学
- SS技術科学

1年＝目覚める

- SS総合理科
- SS総合数学
- ESP Ⅰ
- SS健康科学
- ロジカルシンキングコミュニケーション

SS技術科学
（豊橋技術科学大学実験実習講座）

海洋環境探究講座（三河湾）

SSH地域活動＝広げる

- 地域SS豊橋技術科学大学講座
- 海洋環境探究講座
- 高校生科学実験講座
- 中学生科学実験講座
- 時習館SSHサイエンスカフェ
- サイエンステクノロジー発表会
- 小中高理科教員懇談会
- 小学校教員理科実験講習会
- 高大連携協議会

- 文部科学省
- 愛知県教育委員会
- 英国･ドイツの高等学校
- 大学等研究機関
- SSH運営指導委員会
- JST
- 愛知県内高等学校
- 東三河地区小中学校
- 民間企業
- SSH評価委員会

「SS 技術科学（豊橋技術科学大学講座）」
豊橋技術科学大学
2016.9.29 ～ 30

「SS 探究（理科課題研究）」
成果発表会
本校体育館
2016.11.21

「SS グローバル」英国研修
５ヶ国合同研究発表会
ポスターセッション
英国 St.ポールズ校
2017.3.10

「SS グローバル」英国研修
５ヶ国合同実験競技会
英国 St.ポールズ校
2017.3.11

第Ⅱ期「時習館ＳＳＨ」の完成を目指して

愛知県立時習館高等学校長　川村　昌宏

本校ＳＳＨ事業は、平成20年度から平成24年度までの第Ⅰ期と、平成25年度から平成29年度までの第Ⅱ期の計10年間を継続して実施しています。

第Ⅰ期では、「科学技術創造立国日本の将来に貢献できる人材を育成するカリキュラムの研究開発－科学技術創造立国日本の将来を担うエキスパートと科学技術創造立国日本の土壌を支える人材の育成を目指して－」を研究開発課題としました。第Ⅱ期では、「科学技術創造立国日本に貢献できる人材の育成に関する研究開発－科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指して－」を研究開発課題として、第Ⅰ期の成果と課題を引き継いで研究開発を行っています。

第Ⅱ期「時習館ＳＳＨ」では、次の４本の柱を軸に取組を進めています。

１　カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成
２　多角的な取り組みによる国際性の育成
３　高大連携事業を通しての高大接続の研究
４　地域連携事業に基づく地域の科学・理科教育の活性化及び成果の普及

本年度は、第Ⅱ期「時習館ＳＳＨ」の４年目となり、５年間の指定期間の完了に向けて研究開発課題の確実な達成を図る年となりました。

特に、１つ目の「カリキュラム開発」では、昨年度から始めた「理科課題研究」を今年度も第３学年理系全員が実施し、ポスターセッションにより研究成果の発表を行いました。

２つ目の「国際性の育成」では、今年度新たに「ＳＳＨに関する科学技術人材育成重点枠」として『主体性を持って国際社会で活躍できる科学技術人財の育成－英国及びドイツの高校生との協働的科学技術交流－』を実施することになりました。これは、「コアＳＳＨ」事業としての実施から通算６年目となるもので、昨年度までの“英国における日英独の高校生による科学分野の合同研究発表会”に加えて“日英独高校生による合同実験競技会”を新たに開催するものです。主体性を持って多様な人と協働する力を、課題発見力・設定力・解決力、ディスカッション能力の向上により育成することを目指しています。

３つ目の「高大接続の研究」では、時習館ＳＳＨの大きな特色である「豊橋技術科学大学実験実習講座」が定着し、第２学年サイエンスコース(理系)全員が２日間・20講座に分かれて実験実習を行い、その結果を論文にまとめました。また、一昨年度に引き続いての「東三河・浜松地区高大連携協議会ラーニングフェスタ2016」は、東三河・浜松地区の14大学・短大による開講71講座のもと、東三河地区の高校17校より2,006名の高校生が参加して盛大に開催され、大学・高校双方から高い評価を得ることができました。

４つ目の「地域連携による活性化と成果の普及」では、従前より実施している小学校教員理科実験講習会などの活動により、豊橋市小中高連携教育推進協議会理科学教育分科会の継続開催に加えて、東三河小中高特連携教育推進協議会設置に結びつくという成果を得ることができました。

この１年間を振り返りますと、第Ⅱ期「時習館ＳＳＨ」の試みは着実に達成されているとの感触を抱いておりますが、運営指導委員や評価委員の先生方を始め、多くの皆様にさまざまな面からのご意見やご指導をお伺いしたいと存じます。それらを参考にして、来年度の具体的な運営方針を決定してまいりたいと考えています。よろしくお願いいたします。

目次

巻頭言

研究の概要
Ⅰ　研究開発実施報告（要約） ····· 1
Ⅱ　研究開発の成果と課題 ····· 5

実施報告書（本文）
Ⅰ　研究開発の課題・経緯 ····· 7
Ⅱ　研究開発の内容 ····· 9
１　カリキュラム開発 ····· 9
２　特別活動 ····· 38
３　地域活動 ····· 43
Ⅲ　実施の効果とその評価 ····· 49
Ⅳ　今後の課題・成果の普及 ····· 54

《科学技術人材育成重点枠》研究の概要
Ⅰ　研究開発実施報告（要約） ····· 55
Ⅱ　研究開発の成果と課題 ····· 56

《科学技術人材育成重点枠》実施報告書（本文）
Ⅰ　研究テーマ・経緯・仮説・概要 ····· 57
Ⅱ　研究開発の内容 ····· 58
１　国内研修 ····· 59
２　英国研修 ····· 63
Ⅲ　総括 ····· 71

関係資料
Ⅰ　運営指導委員会・評価委員会 ····· 75
Ⅱ　教育課程表 ····· 77
Ⅲ　意識調査等 ····· 80

研究の概要

Ⅰ　研究開発実施報告（要約）

Ⅱ　研究開発の成果と課題

愛知県立時習館高等学校	指定第２期目	25～29

❶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 研究開発課題

科学技術創造立国日本に貢献できる人材の育成に関する研究開発
～科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指して～

② 研究開発の概要

第Ⅱ期時習館ＳＳＨは、カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成、日英独３国の高校生の連携を軸とした国際性の育成、高大連携事業に基づく高大接続の研究、地域連携事業に基づく地域の理科・科学教育の活性化及び成果の普及を４本の柱として科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指すものである。具体的研究開発内容は「カリキュラム開発」「ＳＳＨ特別活動」「ＳＳＨ地域活動」の３つのカテゴリーに分類して研究をすすめる。カリキュラム開発では全生徒を対象として理科・数学・英語・保健体育・教科「スーパーサイエンス」（ＳＧＨの指定を受けたため平成27年度第１学年より「ＳＳ＆ＳＧ」に名称変更）に多くの学校設定科目を設置してカリキュラムの研究開発・実践を、「ＳＳＨ特別活動」では全校生徒を対象とした特別講演会の他、科学・技術に特に興味・関心の強い生徒を対象とした「ＳＳ発展学習」や科学技術人材育成重点枠とリンクして国際性の育成を目指す「ＳＳグローバル」等の事業を展開する。「ＳＳＨ地域活動」では地域の大学、高校、小中学校と連携して理科・科学教育の活性化を目指す。

研究開発の仮説は以下の通りである。

【仮説１】　カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成

理科、数学、英語、保健体育、学校設定教科「スーパーサイエンス」（ＳＧＨの指定を受けたため平成27年度第１学年より「ＳＳ＆ＳＧ」に名称変更）の各学校設定科目、理科課題研究、ＳＳＨ特別講演会、ＳＳＨ成果発表会、スーパーサイエンス部活動等を通して、発展的な学習、探究的な学習活動、課題研究、言語活動を充実させることにより、科学的なものの見方・論理的思考力・問題発見能力・問題解決能力・表現力等の科学的リテラシーを向上させることができる。

【仮説２】　多角的な取組による国際性の育成

「ＳＳグローバル」、「ＥＳＰ」、スーパーサイエンス部活動を通して、英・独の高校生ならびに外国人研究者・留学生との交流、英語による発表、論文作成及び日本文化の発信を充実させることにより、英語によるディスカッション能力を向上させると共に、国際的な舞台で活躍しようとする意欲・理解・能力等を育成することができる。

【仮説３】　高大連携事業等における高大接続の研究

「ＳＳ発展学習」、「ＳＳ理科」、スーパーサイエンス部活動、「東三河・浜松地区高大連携協議会」等を通して、ＳＳＨの成果をＡＯ入試等の大学入学資格への反映すること、単位互換等のシステム面と大学レベルの学習内容を高校で学習することの両面から高大接続について研究する。このことにより、学習意欲・科学系難関大学への進学意欲を高揚することができると共
に、大学進学時の学習面における円滑な接続を実現することができる。

【仮説４】　地域連携事業に基づく科学・理科教育の活性化および成果の普及

自然科学を通じた高大連携、高高連携、小中高連携事業を研究・実践することが東三河地区の理科・科学教育の活性化に繋がるとともに、ＳＳＨの成果を普及させることができる。

③ 平成２８年度実施規模

○　年間を通してＳＳＨの対象となった生徒数

第１学年全員（320名）　第２学年全員（318名）　第３学年全員（318名）

○　各取り組み項目ごとの実施規模

項目	実施規模
学校設定科目「ﾛｼﾞｶﾙｼﾝｷﾝｸﾞｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ」	第１学年全員
学校設定科目「ＳＳ技術科学」	第２学年全員
学校設定科目「ＳＳ探究」	第３学年全員
学校設定科目「ＳＳ総合理科Ａ・Ｂ」	第１学年全員、第２、３学年文系選択者
学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｃ」	第２、３学年文系全員、
学校設定科目「ＳＳ物理」「ＳＳ生物」	第２、３学年理系選択者
学校設定科目「ＳＳ化学」	第２、３学年理系全員
学校設定科目「ＳＳ総合数学Ｆ・Ｇ」	第１学年全員
学校設定科目「ＳＳ応用数学Ｆ・Ｇ」	第２学年全員
学校設定科目「ＳＳ発展数学Ｆ・Ｇ」	第３学年理系全員
学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧEnglish for Social PurposesⅠ」	第１学年全員
学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧEnglish for Social PurposesⅡ」	第２学年全員
学校設定科目「ＳＳイングリッシュⅡ」	第３学年全員
学校設定科目「ＳＳ健康科学」	第１、２学年全員
「ＳＳＨ成果発表会」「ＳＳＨ特別講演会」	全校生徒、保護者、他校教員
「スーパーサイエンス部活動」	部活動に登録する生徒
「大学見学会・施設見学会」	全学年の希望生徒
「ＳＳ発展学習」	全学年の希望生徒
「ＳＳグローバル」	全学年の希望生徒
「東三河・浜松地区高大連携協議会」	東三河・浜松地区大学、高校関係者
「地域ＳＳ豊橋技術科学大学講座」	全学年の希望生徒、愛知県・浜松地区高校生希望者
「東三河海洋環境探究講座」	全学年の希望生徒、愛知県高校生希望者
「中学生科学実験講座」	スーパーサイエンス部活動生徒、東三河地区中学生希望者
「東三河サイエンステクノロジー発表会」	全学年の希望生徒、東三河地区中高校生希望者、一般
「東三河小中高理科教員懇談会」	東三河地区小学校・中学校・高等学校理科教員
「東三河小学校教員理科実験講習会」	東三河地区小学校教員

④　研究開発内容

○　研究計画

（1）第４年次

３年間の研究成果をもとに、各事業の内容について「継続」及び「発展的改善」を検討する。必要に応じて「新設」も検討する。「ＳＳグローバル」に関しては、３年間の実績を踏まえ、新たな英語によるコミュニケーション能力向上の方策を研究する。

（2）第５年次

４年間の研究成果をもとに、十分な英語によるコミュニケーション能力を身につけた生徒による、科学技術に関する高いレベルでの研究・発表、海外連携校との科学技術交流の充実・発展、科学系コンテストにおける活躍を目指すと共に、次の５年間に向けた新たな取組みについて検討する。

○　教育課程上の特例等特記すべき事項

教育課程上の特例（平成28年度入学生）

・「数学Ⅰ」３単位　→学校設定科目「ＳＳ総合数学Ｆ・Ｇ」７単位中３単位
・「物理基礎」２単位　→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ａ」２単位
・「生物基礎」２単位　→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｂ」２単位
・「化学基礎」２単位　→理系　学校設定科目「ＳＳ化学」８単位中２単位
　文系　学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｃ」２単位
・「保健」２単位　→学校設定科目「ＳＳ健康科学」２単位
・「情報の科学」２単位　→学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧﾛｼﾞｶﾙｼﾝｷﾝｸﾞｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ」２単位中１単位
　学校設定科目「ＳＳ総合数学Ｆ・Ｇ」７単位中１単位
・「総合的な学習の時間」３単位→学校設定科目「ＳＳ＆ＳＧﾛｼﾞｶﾙｼﾝｷﾝｸﾞｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ」２単位中１単位
　学校設定科目「ＳＳ技術科学」１単位
　学校設定科目「ＳＳ探究」１単位

○　平成28年度の教育課程の内容

・多様な学校設定科目を効率的に実施することを目的に１週間の授業時間数を34単位に設定している。
・学校設定教科「スーパーサイエンス」（平成27年度よりＳＧＨに指定されたため第１学年から「ＳＳ＆ＳＧ」に名称変更した）を設置している。

第１学年

教科	科目
国語	「ＳＧ日本文化探究Ⅰ」（５単位）
公民	「ＳＧアジア探究」（２単位）
数学	「ＳＳ総合数学Ｆ・Ｇ」（７単位）
理科	「ＳＳ総合理科Ａ」（２単位）「ＳＳ総合理科Ｂ」（２単位）
保健体育	「体育」（２単位）「ＳＳ健康科学」（１単位）
芸術	「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」「書道Ⅰ」（選択２単位）
外国語	「コミュニケーション英語Ⅰ」（４単位） 「ＳＳ＆ＳＧ English for Social PurposesⅠ」（２単位）
家庭	「家庭基礎」（２単位）
ＳＳ＆ＳＧ	「ロジカルシンキングコミュニケーション（ＬＴＣ）」（２単位）

第２学年

教科	科目
国語	理系－「現代文Ｂ」（２単位）「古典Ｂ」（３単位） 文系－「ＳＧ日本文化探究Ⅱ」（６単位）
地理歴史	理系－「世界史Ａ」「日本史Ａ」「地理Ａ」（選択２単位） 「世界史Ｂ」「日本史Ｂ」「地理Ｂ」（選択３単位） 文系－「世界史Ｂ」（３単位）「日本史Ｂ」「地理Ｂ」（選択３単位）
数学	理系－「ＳＳ理系応用数学Ｆ・Ｇ」（６単位） 文系－「ＳＳ文系応用数学Ｆ・Ｇ」（６単位）
理科	理系－「ＳＳ化学」（４単位）「ＳＳ物理」「ＳＳ生物」（選択３単位） 文系－「ＳＳ総合理科Ｃ」（２単位）「ＳＳ総合理科Ｂ」（１単位）
保健体育	共通－「体育」（２単位）「ＳＳ健康科学」（１単位）
芸術	文系－「音楽Ⅱ」「美術Ⅱ」「書道Ⅱ」（選択２単位）
外国語	共通－「コミュニケーション英語Ⅱ」（４単位） 「English for Social PurposesⅡ」（２単位）
ＳＳ＆ＳＧ	理系－「ＳＳ技術科学」（１単位） 文系－「ＳＧ国際探究」（１単位）

第３学年

教科	科目
国語	理系－「現代文Ｂ」（２単位）「古典Ａ」（２単位）「古典Ｂ」（１単位） 文系－「現代文Ｂ」（２単位）「古典Ａ」（２単位）「古典Ｂ」（２単位）
地理歴史	理系－「世界史Ｂ」「日本史Ｂ」「地理Ｂ」（選択４単位） 文系－「世界史Ｂ」（３単位）「日本史Ｂ」「地理Ｂ」（選択３単位）
公民	文系－「人類の思想」（１単位）
数学	理系－「ＳＳ発展数学Ｆ・Ｇ」（７単位） 文系－「発展数学」（３単位）「数学演習」（２単位）
理科	理系－「ＳＳ化学」（４単位）「ＳＳ物理」「ＳＳ生物」（選択３単位） 文系－「ＳＳ総合理科Ｃ」（２単位）「ＳＳ総合理科Ｂ」（２単位）
保健体育	共通－「体育」（３単位）
外国語	共通－「コミュニケーション英語Ⅲ」（５単位） 「ＳＳイングリッシュⅡ」（２単位）
スーパーサイエンス	共通－「ＳＳ探究」（１単位）

１　カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成

「理科」

・理科や科学に対する興味関心、論理的思考力、問題発見力、問題解決能力の向上、探究心の涵養、を目指し、できる限り多くの実験・実習を実施した。

・様々な現象を理解するために必要に応じて大学の初期課程で学習する内容も取り入れ、より深く考える理科を目指したカリキュラムを研究した。

・広い視点から科学を考えることを目的に、専門分野の研究者を招き「実験講習会」を行った。

・身の回りで見られる様々な自然現象をどのように理解するのかをディスカッションさせてから授業に入ったり、問題を解く際には正解を得るだけではなく、考え方の過程をプレゼンテーションさせる等、アクティブラーニングを踏まえた指導を行っている。

「数学」

・理科の各科目及び「ＳＳ技術科学」に必要な知識の早期習得を目指し、高校数学の指導内容の再編に関する研究を行った。

・数学におけるフィールドワークの観点から、１年生で「測量実習」を実施した。

「英語」

・１年次には、３人一組で協調性を保ちながら、日常的なトピックについて意見を交換する「Jishukan Interactive English Forum」を新たに実施した。

・２年次には、エッセイライティングやプレゼンテーションなどの授業内活動を通じて、英語の実践的運用能力を育成した。また、文献調査または実験に基づく研究をトピックとして外国人留学生と交流する「English Assembly」を新たに実施した。

「保健体育」

・健康に関わる学理、技術、社会の仕組みを学び、未来へ開かれた「開放系の学問」として探究し、世界と日本の課題解決を担う人材の育成を目指すことを目的として課題研究を実施した。

・パワーポイントによる発表を行うことでプレゼンテーション能力の向上を目指した。

「ＳＳ＆ＳＧ」（第３学年は「スーパーサイエンス」）

・１年次「ＬＴＣ」において、集団での討論、論理ゲーム、工作、ディベート、講演会等を通して論理的思考力の育成を図るとともに、生徒の進路設計、生き方を探る機会とした。

・２年次「ＳＳ技術科学」において、２年生理系生徒全員が豊橋技術科学大学における２日間の実験・実習を体験し、その講座で学んだ内容をまとめ成果発表会でプレゼンテーションを行った。自然科学や科学技術に対する興味・関心を喚起し、論理的思考力、問題解決能力や探究力、プレゼンテーション能力の向上を図るとともに、研究テーマの設定、研究計画の作成等の面から、３年次の「理科課題研究」の導入としての役割も果たした。

・３年次「ＳＳ探究」において、３年生全生徒が個人でテーマを設定して研究し発表した。テーマ設定、研究、まとめ、発表の各段階でこれまでに培った問題発見能力、問題解決能力、論理的思考力、プレゼンテーション能力が発揮された。理系においては「理科課題研究」を実施した。

２　多角的な取組による国際性の育成

「ＳＳグローバル」

・科学技術人材育成重点枠とリンクして実施している。まず、国内研修として、各自が行っている課題研究の日本語プレゼンテーション・英語プレゼンテーションのブラッシュアップとともに、サイエンス英語の重要性に関する講演、外国人研究者による英語の講演、英語によるグループワークを通して国際性の育成を図った。

・国内研修に参加した39名の生徒から選抜された24名の生徒は英国研修に臨んだ。英国セントポールズ校における「日英独３国合同研究発表会・実験競技会（グループワーク）」、ケンブリッジ大学研修、ＵＣＬ研修等を通して、各自の研究、英語によるプレゼンテーション・ディスカッションに自信を深めた。

国際交流の広がり

・本年度は東国大学附属女子高校（韓国）、トリード大学（アメリカ）、グスタフ・ハイネマン高校（ドイツ）から訪問の依頼があり、授業体験等により国際交流を図った。また、ギムナージア92（ロシア）とのインターネットを活用したビデオカンファレンスが実現した。さらに、マレーシアのジンシン校、チュンリンバターワース校、チュンリンペナン校との交流を開始した。

３　高大連携事業等における高大接続の研究

豊橋技術科学大学との連携

・対象生徒を本校生徒だけに限定せず、東三河地区を中心に愛知県内の高校生・静岡県浜松地区の高校生にも参加をよびかけ豊橋技術科学大学においてハイレベルの講義・実習を実施した。

・豊橋技術科学大学の教員・広報担当事務職員と本校教員とで構成される「豊橋技科大ー時習館ＷＧ会議」を定期的に開催し、情報の共有、実施計画の作成、事業評価を行った。さらに、ＳＳＨ事業における活動実績を大学入学者選抜に反映させていただく方向で検討を行っている。

東京工業大学との連携

・「ＳＳ発展学習」として行っている「東京工業大学講座」においても高いレベルでの高大連携がなされ、内容面での高大接続として参加生徒、担当講師から高く評価された。

東三河・浜松地区高大連携協議会

・東三河・浜松地区にある大学・短期大学と東三河地区の全県立学校による高大連携協議会を設置し、本地域における高大連携事業計画の推進と実施の円滑化を図ると共に、「ラーニングフェスタ2016」及び「平成28年度東三河・浜松地区高大連携フォーラム」を開催し成果の拡大と普及を図った。

４　地域連携事業に基づく科学・理科教育の活性化及び成果の普及

「時習館科学の日」（「中学生科学実験講座」「東三河サイエンス・テクノロジー発表会」）

・東三河地域の中学生の科学への興味・関心を喚起すると共に、自然科学における中高連携、本校生徒の指導力・プレゼンテーション能力の向上を目的として、本校スーパーサイエンス部員が講師を務め実施した。

・普通科職業科を問わず東三河の各県立高校が一同に会し、課題研究、部活動等様々なサイエンス・テクノロジーに関する活動の成果を口頭発表やワークショップ等の形で発表し、学科を越えた交流を図った。中学生による優秀な研究の紹介も行った。

「東三河海洋環境探究講座」

・第１部として名古屋大学附属臨海実験所（鳥羽市菅島）にて海洋環境に関する研修を受け、第２部として三谷水産高校の実習船「愛知丸」を利用して、洋上にてプランクトン採集等のフィールドワークを行い海洋環境について考察した。愛知県内の高等学校にも参加をよびかけた。

「東三河小中高理科教員懇談会」「小学校教員理科実験講習会」

・東三河地域における小中高連携を促進すると共に、理科教員の資質向上を目的として中学校・高等学校相互の授業参観及び研究協議を実施した。

・理科を専門としない小学校教員の理科実験・観察の技能、指導力向上を目指して高校教員が講師となって実験講習会を行った。

５　科学系部活動の活性化

スーパーサイエンス部

・多くの生徒が参加し各自がテーマを設定して課題研究に取り組んでいる。研究成果は各種研究発表会において発表しているが、本年度は全国「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」において、ＳＳＨ化学部の発表が「ポスター賞」を獲得した。また、スーパーサイエンス部員を中心に参加した「科学の甲子園愛知県大会」では奨励賞を獲得した。

６　評価

時習館ＳＳＨ意識調査・学校評価アンケート

・本校独自の意識調査、学校評価アンケートを実施し、ＳＳＨ事業の成果を検証した。

ＰＩＳＡ型テストの開発

・論理的思考力の定着、カリキュラム開発の妥当性を検証することを目的として開発した高校版ＰＩＳＡ型テストを他校の協力を得て実施し、分析を行った。

⑤　研究開発の成果と課題

○　実施による効果とその評価

１　カリキュラム開発

(1) ３年生理系において「理科課題研究」を実施し、問題発見力、論理的思考力、協働的学習力の向上が顕著であった。。

(2) 各教科が主体的に授業改革に取組み、成果を上げている。

２　国際性の育成

(1) 「ＳＳグローバル」における「日英独３国合同研究発表会・実験競技会（グループワーク)」は、英国連携校の教員や生徒から高い評価を得た。

(2) 英国、ドイツだけでなく、他国、他大学など多方面における国際交流が実現しつつある。

３　高大連携・高大接続

(1) 高大連携については各大学と良好な連携体制が構築されており、「ラーニングフェスタ2016」及び「平成28年度東三河・浜松地区高大連携フォーラム」開催に対する評価も高かった。

(2) 内容面での高大接続に関する研究は「ＳＳ発展学習」で実践されているが、担当講師からの評価も非常に高いものがある。

４　科学を通した地域の活性化

(1) 「中学生科学実験講座」「東三河サイエンステクノロジー発表会」は「時習館科学の日」として統合し実施した。相乗効果により多数の中学生が参加した。

(2) 「小学校教員理科実験講習会」「小中高理科教員懇談会」の成果として、理科・科学を通した地域連携が定着し、他教科の連携にも影響を与えている。

５　科学系部活動の活性化

(1) 全国「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」においてスーパーサイエンス部を代表して発表したＳＳＨ化学部の発表が「ポスター賞」を受賞した。

(2) スーパーサイエンス部員を中心に参加した「科学の甲子園愛知県大会」では奨励賞を獲得した。

６　評価

(1) 「時習館ＳＳＨ意識調査」から、各学年とも科学的リテラシーや国際性が向上していることがうかがわれる。特に、第３学年においては「問題発見能力」、「問題解決能力」、「論理的思考力」をはじめ、各アンケート項目において“増した”と回答している生徒の割合が全学年で最も多い。

(2) 「学校評価アンケート」における保護者・周辺中学校教員の評価も良好である。

○　実施上の課題と今後の取組

上記のように第Ⅱ期時習館ＳＳＨ４年間の研究開発はそのねらいを十分達成していると考えているが、来年度はさらに次のような課題を持って研究開発に取り組み、第Ⅱ期時習館ＳＳＨの集大成を図るとともに、第Ⅲ期時習館ＳＳＨへの準備の１年としたい。

(1) 昨年度より３年理系生徒全員を対象として実施している「理科課題研究」（ＳＳ探究）では、問題発見力、問題解決力、プレゼンテーション力の向上について期待以上の成果が得られた。来年度はさらに質の高い課題研究につながるような指導方法などを開発し、ＳＳＨ校以外の高校でも実施可能で効果的な「理科課題研究」の在り方を提案したい。

(2) 国際性の育成に関しては、「ＳＳグローバル」における国内研修、英独の高校生との交流、英語の授業改善により大きな成果を感じているが、今後はアジアとの関係も視野に入れ、より幅広い国際性の育成に関する研究を実施したい。

(3) 科学・理科教育を通じた地域の連携については、高大連携、高高連携、小中高連携はそれぞれの事業において、良好な関係、成果が得られているが、今後はそれぞれの連携が、「小－中－高－大」一貫したものとなる研究を行いたい。

(4) 本校独自で開発している「高校版ＰＩＳＡ型テスト」の分析を進めるとともに、各種アンケートを根本的に見直し、ＳＳＨ事業評価の数値化につなげたい。

(5) 昨年度からＳＧＨの指定も受け、ＳＳＨ、ＳＧＨの特徴を生かした学校の活性化がなされている。今後ともＳＳＨとＳＧＨの効果的な融合について研究したい。

❷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

①　研究開発の成果

１　カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成

(1) 理科課題研究の実施による成果

・３年生理系生徒全員を対象として１単位の理科課題研究を実施している。限られた設備、時間ではあるが、自由なテーマ設定による理科課題研究を実施することができた。アンケート結果の分析から問題発見力、探究力、問題解決力の向上が顕著である。

・成果のまとめ方、ポスターの作成、成果発表会プレゼンテーションについても、これまで学習してきた「科学技術コミュニケーション」「ＳＳ技術科学」「ＳＳ健康科学」の成果が生かされている。

(2) カリキュラム開発に関するその他の成果

・科学的なものの見方・論理的思考力・問題発見能力・問題解決能力・表現力等の科学的リテラシーを向上させることを目指し、学校設定教科「ＳＳ＆ＳＧ」、理科、数学、英語、保健に関して、発展的な学習、探究的な学習活動、課題研究、言語活動を充実させたカリキュラムを開発した。意識調査から、各学年とも科学的リテラシーの向上がみられ、教員の実感としてもインタラクティブな能力が大きく改善されたことが認識された。

・３年生での理科課題研究の実施に向けて、１・２年生での理科の各科目の授業においても課題発見能力、課題解決能力の育成を重視する形態に移行し成果をあげてた。

２　多角的な取組による国際性の育成

(1) ＳＳグローバルによる成果

・科学技術人材育成重点枠とリンクして実施している。まず、国内研修として、各自が行っている課題研究の日本語プレゼンテーション・英語プレゼンテーションのブラッシュアップとともに、サイエンス英語の重要性に関する講演、外国人研究者による英語の講演、英語によるグループワークを通して国際性の育成を図った。英語によるグループワークは、英語によるディスカッション能力の向上を目指して本年度初めて実施した。第１回は「重力加速度の測定」、第２回は「台所にある白い粉の正体を調べる」をテーマに、留学生を交えた各班が英語のみでディスカッションをしながら課題解決に取り組むもので、生徒からも好評であった。

・国内研修に参加した39名の生徒から選抜された24名の生徒は英国研修に臨んだ。英国セントポールズ校における「日英独３国合同研究発表会」、日英独の生徒によるグループワーク、ケンブリッジ大学研修、ＵＣＬ研修等を通して、各自の研究、英語によるプレゼンテーション・ディスカッションに自信を深めた。

(2) その他の取組に関する成果

・外国人と、英語を用いて少人数で交流する場を設け、日頃授業で培っている英語力をコミュニケーションの手段として生かす機会とする「英語村」を発展的に解消し、新たに「English Assembly」を実施した。プレゼンテーションのトピックは科学に関するものとし、文献調査と実験に基づく研究のいずれかを選択させた。前者では、科学界における画期的な発明をまとめた文献の記事をまとめ、後者では、理科の授業で扱われる定理について家庭でできる実験を計画させた。学習意欲の向上、各技能における能力の向上に繋がったものと考えている。

・本校の国際性育成に関する成果の一つとして国際交流に関する依頼の増加があげられる。本年度は東国大学附属女子高校（韓国）、トリード大学（アメリカ）、グスタフ・ハイネマン高校（ドイツ）から訪問の依頼があり、授業体験等により国際交流を図った。また、ギムナージア92（ロシア）とのインターネットを活用したビデオカンファレンスが実現し、マレーシアのジンシン校・チェンリンバタークース校・同ペナン校との交流も開始できた。

３　高大連携事業等における高大接続の研究

(1) 高大接続

・「ＳＳ発展学習（豊橋技術科学大学講座)」では対象生徒を本校生徒だけに限定せず、東三河地区を中心に愛知県内の高校生・静岡県浜松地区の高校生にも参加をよびかけ豊橋技術科学大学においてハイレベルの講義・実習を実施した。本年度の参加生徒は予定定員を超える33名（昨年度23名、一昨年度13名）と過去最多であった。本事業に対する近隣高等学校への広報の成果であると考えられる。ＳＳＨ校以外の生徒にもこのようなハイレベルな体験ができる機会を与えるという点で、連携校の教員からも高く評価されている。アンケート結果から、本年度は特に、「高校の枠を越えて生徒が切磋琢磨することについて効果があった」ことが認められた。

・制度面での高大接続については、豊橋技術科学大学との間で定期的にワーキンググループ会議を開催し研究を行っている。具体的には、高校時代のＳＳＨの成果を推薦入試等に反映する方策について協議を進めている。

(2) 東三河・浜松地区高大連携協議会

・３回目となる「ラーニングフェスタ2016」（平成28年８月25日）では、東三河・浜松地区の14大学・短大により71講座が開講され、東三河地区の高校17校より2,006名の高校生が参加した。各大学・短大の専門分野を受講することで、目標設定などの意識が高まり、高校での学習意欲が高まることにも繋がった。各大学、高校からも高い評価を得た。

・８回目となる高大連携フォーラムで（平成29年２月４日）は、大学・高校・生徒による事例発表により、東三河地域における高大連携事業の状況及び今後の課題が共有できた。

４　地域連携事業に基づく科学・理科教育の活性化及び成果の普及

(1) 時習館科学の日の実施による成果

・中学生科学実験講座、東三河サイエンステクノロジー発表会を統合し、参加中学生にとってより密度の濃い体験となるよう時習館科学の日として実施した。本年度の参加者は高校生96名、中学生75名であった。
・中学生科学実験講座は、東三河地域の中学生の科学への興味・関心を喚起すると共に、自然科学における中高連携、本校スーパーサイエンス部員の探究力・指導力・プレゼンテーション能力の向上を目的として実施した。実験テーマ、内容は毎年工夫され、講師を務める本校スーパーサイエンス部員の指導力向上の場となっている。これまで参加中学生の半数以上が本校に入学し、スーパーサイエンス部に入部する生徒も数多い。
・東三河サイエンス・テクノロジー発表会は、普通科職業科を問わず東三河の各県立高校が一同に会し、課題研究、部活動等様々なサイエンス・テクノロジーに関する活動の成果を口頭発表やワークショップ等の形で発表し、学科を越えた交流を図った。中学生による優秀な研究発表も印象的であった。アンケート結果より参加者の科学への興味が高まったことが窺われる。

(2) 東三河海洋環境探究講座による成果
・愛知県内の高等学校にも参加をよびかけ、第１部として名古屋大学附属臨海実験所（鳥羽市菅島）研修、第２部として三谷水産高校の実習船「愛知丸」による洋上研修を行った。生徒の感想から、他校生徒との活動を通して探究心が育成されたことが窺われる。

５　科学系部活動の活性化

(1) スーパーサイエンス部
・自然科学系部活動の活性化を目指してスーパーサイエンス部を設置し９年目となる。本年度の登録者は105名であった。部員は各自テーマを設定し課題研究に取り組んでおり、各種研究発表会にも積極的に参加した。また、上記「中学生科学実験講座」の講師を務めたり、科学系コンテストにも積極的に参加する等、本校ＳＳＨの活動を支える中核的な存在である。

(2) ＳＳＨ全国生徒研究発表会
・「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」においてＳＳＨ化学部の発表が「ポスター賞」を受賞した。

６　評価

(1) 意識調査
・どの学年、どの項目においても60％以上の生徒が、「たいへん増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答している。このことから、今年度のＳＳＨ事業は科学的リテラシーの育成に効果があったと考えられる。
・２年生においては、「科学・技術への関心」「科学的なものの見方」「表現力」が高い値を示している。これは「ＳＳ技術科学」における豊橋技術科学大学での実験実習講座と成果発表及び「ＳＳ健康科学」における成果発表の成果であると考えられる。
・３年生においては、「問題発見能力」「問題解決能力」の値が他学年に比べ特に高い（理系のみで集計してみると、この３つの項目ではいずれも90％前後の値を示す）。３年間の推移でもこの２つの項目について３年生での伸びが著しい。また、過年度比較では、この２つの項目に加え、「科学的なものの見方」「論理的思考力」「表現力」の項目についても、昨年度急激に上昇し本年度も同様の値を示している。これは昨年度から３年生で実施している「理科課題研究」の顕著な効果であると考えられる。

(2) 学校評価アンケート（保護者・周辺中学校教員の評価）
・保護者の「ＳＳＨは時習館高校の生徒にとって有益である」「時習館高校はＳＳＨ事業について積極的に広報している」は高評価の割合がそれぞれ81.5％、72.5％であった。本校ＳＳＨの取組は安定して評価されていると考えている。
・周辺中学校教員の「ＳＳＨは時習館高校の生徒にとって有益である」「時習館ＳＳＨは周辺の中学校・高校にも刺激になる」「周辺の中学校・高校に時習館ＳＳＨの成果が還元されている」は高評価の割合がそれぞれ76.0％、70.2％、72.7％であり、安定して好評価をいただいている。

(3) 卒業生アンケートより
・「ＳＳＨでの経験が大学での研究につながっている」「実践的な英語力をつける授業のおかげで助かっている」「高校時代の様々な発表経験が今のプレゼンテーションに生かされている」等、ＳＳＨでの成果が大学入学後にも確実に生かされていると感じられる。

②　研究開発の課題

上記のように第Ⅱ期時習館ＳＳＨの４年間の研究開発はそのねらいを十分達成していると考えているが、来年度はさらに次のような課題を持って研究開発に取り組み、第Ⅱ期時習館ＳＳＨの集大成を図るとともに、第Ⅲ期時習館ＳＳＨへの準備の１年としたい。

(1) 昨年度より３年理系生徒全員を対象として実施している「理科課題研究」（ＳＳ探究）では、問題発見力、問題解決力、プレゼンテーション力の向上について期待以上の成果が得られた。来年度はさらに質の高い課題研究につながるような指導方法などを開発し、ＳＳＨ校以外の高校でも実施可能で効果的な「理科課題研究」の在り方を提案したい。

(2) 国際性の育成に関しては、「ＳＳグローバル」における国内研修、英独の高校生との交流、英語の授業改善により大きな成果を感じているが、今後はアジアとの関係も視野に入れ、より幅広い国際性の育成に関する研究を実施したい。

(3) 科学・理科教育を通じた地域の連携については、高大連携、高高連携、小中高連携はそれぞれの事業において、良好な関係、成果が得られているが、今後はそれぞれの連携が、「小－中－高－大」の一貫したものとなる研究を行いたい。

(4) 本校独自で開発している「高校版ＰＩＳＡ型テスト」の分析を進めるとともに、各種アンケートを根本的に見直し、ＳＳＨ事業評価の数値化につなげたい。

(5) 昨年度からＳＧＨの指定も受け、ＳＳＨ、ＳＧＨの特徴を生かした学校の活性化がなされている。今後ともＳＳＨとＳＧＨの効果的な融合について研究したい。

実施報告書（本文）

Ⅰ　研究開発の課題・経緯

Ⅱ　研究開発の内容

１　カリキュラム開発

２　特別活動

３　地域活動

Ⅲ　実施の効果とその評価

Ⅳ　今後の課題・成果の普及

研究開発の課題

科学技術創造立国日本に貢献できる人材の育成に関する研究開発
～科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指して～

第Ⅱ期時習館ＳＳＨは、カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成、日英独３国の高校生による共同研究を軸とした国際性の育成、高大連携事業に基づく高大接続の研究、地域連携事業に基づく地域の理科・科学教育の活性化及び成果の普及を４本の柱として科学技術教育とグローバル教育の高いレベルでの融合を目指すものである。具体的研究開発内容は「カリキュラム開発」「ＳＳＨ特別活動」「ＳＳＨ地域活動」の３つのカテゴリーに分類して研究をすすめる。カリキュラム開発では全生徒を対象として理科・数学・英語・保健体育・教科「スーパーサイエンス」（ＳＧＨの指定を受けたため平成27年度第１学年より「ＳＳ＆ＳＧ」に名称変更）に多くの学校設定科目を設置してカリキュラムの研究開発・実践を、「ＳＳＨ特別活動」では科学・技術に興味・関心の高い生徒を対象とした「ＳＳグローバル」など、国際性の育成を中心とした事業を展開する。「ＳＳＨ地域活動」では地域の大学、高校、小中学校と連携して理科・科学教育の活性化を目指す。

また、本年度より２年間の継続指定を受けた科学技術人材育成重点枠では、愛知県全体の高校生を対象として、課題発見能力・課題解決能力・英語によるディスカッション能力の向上、協働的学習力・国際性の育成に関する事業を展開する。具体的には、愛知県内の高校生に参加を募り、課題研究の指導、科学英語のブラッシュアップ等からなる国内研修を実施し、そこで選抜された生徒が、英国研修として、本校の姉妹校である英国セントポールズ校における日英独３国合同研究発表会及び日英独３国の合同チームによる実験競技会、ケンブリッジ大学・ＵＣＬにおける研修に取り組むものである。

研究開発の仮説

上記の研究開発課題を実践するにあたり、以下の仮説を設定した。

【仮説１】　カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成

理科、数学、英語、保健体育、学校設定教科「スーパーサイエンス」（ＳＧＨの指定を受けたため平成27年度第１学年より「ＳＳ＆ＳＧ」に名称変更）の各学校設定科目、理科課題研究、ＳＳＨ特別講演会、ＳＳＨ成果発表会、スーパーサイエンス部活動等を通して、発展的な学習、探究的な学習活動、課題研究、言語活動を充実させることにより、科学的なものの見方・論理的思考力・問題発見能力・問題解決能力・表現力等の科学的リテラシーを向上させることができる。

【仮説２】　多角的な取組による国際性の育成

「ＳＳグローバル」、「ＥＳＰ」、スーパーサイエンス部活動を通して、英・独の高校生ならびに外国人研究者・留学生との交流、英語による発表、論文作成及び日本文化の発信を充実させることにより、英語によるディスカッション能力を向上させると共に、国際的な舞台で活躍しようとする意欲・理解・能力等を育成することができる。

【仮説３】　高大連携事業等における高大接続の研究

「ＳＳ発展学習」、「ＳＳ理科」、スーパーサイエンス部活動、「東三河・浜松地区高大連携協議会」等を通して、ＳＳＨの成果をＡＯ入試等の大学入学資格への反映すること、単位互換等のシステム面と大学レベルの学習内容を高校で学習することの両面から高大接続について研究する。このことにより、学習意欲・科学系難関大学への進学意欲を高揚することができると共に、大学進学時の学習面における円滑な接続を実現することができる。

【仮説４】　地域連携事業に基づく科学・理科教育の活性化および成果の普及

自然科学を通じた高大連携、高高連携、小中高連携事業を研究・実践することが東三河地区の理科・科学教育の活性化に繋がるとともに、ＳＳＨの成果を普及させることができる。

研究開発の経緯

本校は平成25年度に創立120周年を迎えた伝統校であるが、その伝統に安住することなく近年においても様々な改革を行ってきた。第Ⅰ期ＳＳＨ（平成20年度～24年度）においても、理系文系を問わず学校全体で取り組む豊橋技術科学大学での実験実習講座を主に、科学的リテラシーの向上や高度な内容を含むカリキュラム開発等により､理系選択者が増加し科学系の部活動が活性化して成果を上げると共に、高い志をもって科学技術の分野を目指す生徒が大きく増えた。また、教科を超えた教員間の連携、理科や英語科教員の指導力の向上、ＳＳＨ活動の地域への浸透等、我々の予想を大きく超える成果を得た。さらに、平成23年度時習館コアＳＳＨ「海外の理数教育重点校との連携」（英国の高校との科学技術交流を軸とした国際性と実践的コミュニケーション能力を合わせもつ科学技術エキスパートの育成）では、愛知県下から選抜された生徒が本校の姉妹校を中心とした英国の高校生と連携して英国における「日英合同研究発表会」を成功させた。この取組は、英国の日本大使館からも注目を浴びて「これこそ真の外交である」と賞賛された。平成24年度時習館コアＳＳＨではドイツを加え、「日英独３国の高校生による合同研究発表会」を成功させた。

以上のように第Ⅰ期時習館ＳＳＨ（平成20年度～24年度）及び平成23・24年度時習館コアＳＳＨの研究開発により大きな成果を得たが、次のいくつかの点についてさらに研究・実践をすすめることが必要であると考えた。

ア　生徒意識調査、教員アンケートから、理科・数学・英語・保健体育・学校設定教科「スーパーサイエンス」の学校設定科目を中心としたカリキュラム開発等の成果によるプレゼンテーション能力・論理的思考力の飛躍的な伸張が窺えるが、問題発見能力・問題解決能力の伸張度がやや低い。今後もカリキュラムの自己点検を続け、問題発見能力・問題解決能力の伸張に繋がるカリキュラムを開発・実践していく必要がある。

イ　理科のカリキュラム開発では探究活動を重視し、発展的な内容まで指導することでは成果がみられたが、課題研究については取組がやや不十分であった。

ウ　第Ⅰ期ＳＳＨでは当初国際性の育成に関する取組が手探り状態であったが、英国セント・ポールズ校との姉妹校提携を機に国際性の育成に関する取組が本格化し、平成23・24年度コアＳＳＨ「海外の理数教育重点校との連携」に繋がった。コアＳＳＨでは、愛知県下から選抜された生徒が切磋琢磨しながら英語力を向上させていく様子や国際舞台で活躍したいという意欲の高揚が手に取るように感じられた。この取組に対しては国内、英国、ドイツの連携校はもちろんのこと、英国日本大使館からも高く評価されている。しかし、日・英・独３国の生徒による共同研究の実施、英語によるディスカッション力を強化する方策等さらに発展的な研究を行う余地がある。

エ　大学との連携については円滑に実施されているが、高大接続の研究については大きな進展がみられなかった。高大接続について、ＳＳＨの成果をＡＯ入試等の大学入学資格へ反映すること、単位互換等のシステム面と大学レベルの学習内容を高校で学習することの両面から研究する必要がある。

オ　中高連携については、生徒対象の「中学生科学実験講座」、教員対象の「中高理科教員懇談会」により大きな進展がみられたが、地域の理科・科学教育を活性化させるためには小学校との連携も行う必要がある。

カ　各種アンケート、本校独自の生徒意識調査を中心にＳＳＨ事業の検証を行ってきたが、より客観的に各種能力の検証を行うためにはＰＩＳＡ型テスト等の導入を研究する必要がある。

キ　第Ⅰ期時習館ＳＳＨにおいて開発した学校設定科目の教材等研究成果はいくつかの学校でも参照されているが、さらに様々な角度から成果の普及について研究する必要がある。

このような現状を踏まえ、第Ⅱ期時習館ＳＳＨでは上記「研究開発の仮説」を設定し、「研究開発課題」に取り組んでいる。本年度は研究開発の４年目にあたる。

カリキュラム開発

【ロジカルシンキングコミュニケーション（ＬＴＣ)】

１　「目的」

「ＳＳ＆ＳＧ」科目の一環として「総合的な学習の時間」の内容を発展させて実施した。科学技術コミュニケーションの理論の理解と実践、グローバル課題に取り組む意欲の向上、論理的思考力や探究力、問題解決能力の育成、プレゼンテーション能力、論文作成能力の習得を目的とした。

また、ディスカッションや協働作業などを通して、主体的、創造的に取り組む態度を育てるとともに、リーダーシップや協調性を養った。コンピュータの活用、プレゼンテーション技術の習得など「情報Ｂ」の内容の一部はこの科目の中で他の技能・概念と関連付けて指導した。

２　「内容」

年間指導計画を立て、２単位の時間を「総合分野」とその他の「情報分野」に分けて指導した。

（１）情報分野

１学期　情報モラル①　タイピング　文書作成　表計算ソフト（基礎・応用）

２学期　情報モラル②　パワーポイント作成

３学期　プレゼンテーション

（２）総合分野

月	日	内容	
4	18	ガイダンス(体育館)	ＳＳＨ・ＳＧＨとは。ＬＴＣで何を学ぶのか。
		モラル・マナーについて	学校や社会の中のﾓﾗﾙ･ﾏﾅｰについて考え話し合う
4	25	論理的思考力①(体育館)	折り紙ヒコーキ製作
5	2	ＳＳＨ・ＳＧＨ成果発表会	基調講演 『 Space Debris(宇宙開発を妨げる宇宙ゴミ)』 講師　(株)オーエスジー　大沢　二郎　氏 ASTROSCALE PTE.LTD. 山崎　泰教　氏
			昨年度のＳＳＨ・ＳＧＨの活動内容を知る
5	9	論理的思考力②(体育館)	折り紙ヒコーキ競技
5	23	交通講話	交通マナー・道徳について
5	30	ファシリテーションスキル①	野外活動の班決めと活動内容の検討・予算編成
6	6	ファシリテーションスキル②	野外活動のまとめ
6	13	ディベート①入門	ディベートとは（ガイダンスとデモンストレーション）
6	20	ＳＳＨ講演会(２時間)(体育館)	演題　『 夢を追い続けるということ 』 講師　(株)サイアメント代表　瀬尾　拡史　氏
7	4	進路指導	進学の手引」を使用した進路指導
7	11	論理的思考力③	貿易ゲーム
9	26	論理的思考力④	貿易ゲームの振り返り
10	1	小論文①	課題学習→小論文を書いてみよう①
10	3	小論文②	課題学習→小論文を書いてみよう②
10	17	小論文③	課題学習→小論文を書いてみよう③
10	24	小論文④	課題学習→小論文を書いてみよう④
10	27	SSH特別講演会(3時間)(体育館)	演題 『 物質の起源と超新星爆発 』 講師　国立天文台理論研究部　滝脇　知也　氏
11	14	ディベート②	チーム結成・事前準備(各クラスで論旨決め)
11	21	ディベート③	実践に向けての準備①
11	28	小論文⑤	小論文模試に向けて
12	12	ＳＧＨ講演会(２時間)(体育館)	演題『 日本人ができる国際貢献 ～国境なき医師団での経験を通して 』

			講師　国境なき医師団（ＭＳＦ） 聖隷浜松病院医師　鈴木　貴士　氏
12	19	ディベート④	実践に向けての準備②
1	16	ディベート⑤	実践①　各クラスの論題で実践
1	23	ディベート⑥	実践②　各クラスの論題で実践
1	30	ディベート⑦	実践③　各クラスの論題で実践
2	6	ディベート⑧	実践④　各クラスの論題で実践
2	13	ディベート⑨	実践⑤　ディベートクラス決勝
2	20	主権者教育	講話　『 主権者教育について 』 講師　豊橋市選挙管理委員　　山本　圭司　氏
		感想・次年度にむけて	一年の反省と感想について

３　「結果」

（分析）

今年度は、ＳＧＨ指定校に認定され２年目になる。ＬＴＣの授業でＳＳＨ分野での科学技術コミュニケーションの基本理論の理解、ＳＧＨ関連科目として、グローバル社会でリーダーとしての資質を育成できるように活動を行った。各活動の基本となるファシリテーションスキルを身につけ、その後の活動に利用できるようにした。論理的思考力は、各教員で内容を検討し生徒が論理的に物事を考えられる活動となるよう工夫した。小論文は、今年度も国語科と協力しながらより内容の濃い活動を行うことができた。ディベートは、例年同様、教員が全国ディベート教室連盟の講習会に参加し、ディベート競技の方法を学び計画・指導した。またクラス内で競技形式でディベートを実践した。

（成果）

コミュニケーションの基本技能の習得とグローバル社会の中でリーダーとしての資質を育成することを目的とし、チームワークでの活動を多く取り入れた。併せて各生徒が主体的・創造的・協働的に取り組み、どの活動においても生徒は楽しみながら積極的に取り組んでいるという評価を得た。また活動の中で、課題発見・問題解決を図る姿勢がうかがえた。小論文を利用した文章表現方法、ディベートを利用したスピーチ、コンピュータソフトを用いたプレゼンテーション等を学ぶことで、様々な表現方法の存在や相手を説得させる論理的な表現が必要であることを理解できた生徒が多かった。

ＳＳＨ講演会では、例年好評なサイアメントの瀬尾氏に講師をお願いした。夢を持つことの大切さ、幅広い視野と目標に対する姿勢を教えていただいた。ＳＧＨ講演会では、国境なき医師団としてザンビアやパキスタンで現地の医療に携わった聖隷浜松病院に勤める鈴木氏から、グローバル社会の中で日本が果たすべき役割、またグローバルリーダーとしての資質を身につけるために高校生としてできることを教えていただいた。

（今後の課題）

(1) ＬＴＣの重要性を生徒が理解した上で事前課題、事後課題により主体的に取り組めるよう、指導方法をさらに工夫していきたい。

(2) 小論文・ディベート・論理的思考力など、より質の高い指導を行うために、指導する教員全員が専門的な知識を習得、共有することが重要である。次年度は各分野においてさらに他教科との連携を図り、研修を実施していく予定である。

鈴木　貴士　氏　講演会

ディベート

【ＳＳ技術科学】

１　「目的」

仮説１を検証する目的で、第２学年サイエンスコース（理系）生徒が豊橋技術科学大学において２日間の最先端の科学技術に関する実験実習を受講し、その講座で学んだ内容をまとめて成果発表会でプレゼンテーションを行う。研究者を身近に感じるとともに、自然科学や科学技術に対する興味・関心を喚起し、論理的思考力、問題解決能力や探究力、プレゼンテーション能力を向上させることが期待される。また、理系生徒にとっては、大学の研究室での研究を経験することにより、高度な研究活動への意欲が高まり、将来の我が国を担うエキスパートとしての研究者・技術者を目指す生徒が増えることが期待される。

２　「内容」

（方法）

ＳＳ技術科学は第２学年サイエンスコース（理系）生徒を対象としており、12年前に始まった豊橋技術科学大学と本校との連携プログラム『百聞は一験に如かず』（ＳＰＰ事業）を継承し実施されているものである。校内ＳＧ専門委員会・２年学年会が主体となり、豊橋技術科学大学の協力のもと、以下の流れで１年間をかけて実施した。

(1) 豊橋技術科学大学への依頼

本年度第１回技科大ー時習館ワーキンググループ（ＷＧ）会議にて豊橋技術科学大学へ講座実施の依頼を行った。

(2) 豊橋技術科学大学による本年度開講講座の決定

開講講座の決定にあたっては、本校理科・数学の学習進度表を講座担当講師に提供し、講座内容決定の一助とした。

(3) 講座の実施

・事前指導

７月４日　ガイダンス（各講座の内容紹介と講座登録）
８月９日　事前学習並びに課題設定
９月26日　実験実習講座直前指導

・実験実習講座

９月29日・30日　第２学年サイエンスコース（理系）生徒が２日間の実験実習講座に参加

・講座のまとめと成果発表会

10月１日　実験実習講座まとめ
10月17日　予稿集原稿作成
10月24日　プレゼンテーション資料作成
10月31日　成果発表会準備
11月14日　成果発表会リハーサル
11月15日　成果発表会
12月12日　優秀班発表会

・レポート作成

12月19日　個人レポート作成

(4) 各種アンケート調査の集計・分析

(5) 定期的に「豊橋技術科学大学ー時習館高校ＷＧ」の会合をもつことで、情報交換をはかった。

（内容）

(1) ガイダンス（７月４日）

年間の計画を生徒に示すとともに、豊橋技術科学大学から提供された実験実習講座（計31講座）をスライドと資料により生徒に提示し、それぞれの講座の内容説明をした。多岐にわたる最先端の分野から興味関心に応じ各生徒は講座選択をした。

(2) 実験実習講座　（９月29日・30日）

２年生サイエンスコース（理系）生徒が、豊橋技術科学大学において２日間の実験実習講座を受講した。

《Ｈ２８年度開講講座・講師一覧（敬称略)》

1	金属の缶を作ってみよう－金属は形を大きく変える－	教授 准教授	森　謙一郎 安部　洋平
2	トライボロジーの世界を体験しよう -油やグリースを使えないところでものを滑らすには？-	准教授 教授 助教	竹市　嘉紀 足立　忠晴 石井　陽介
3	ロボットの動作原理を学ぶ	教授 准教授 助教	内山　直樹 佐野　滋則 阪口　龍彦
4	Raspberry Piを用いた環境計測システムの構築	助教	秋月　拓磨
5	半導体イオンイメージセンサによるイオンの観察	准教授	服部　敏明
6	リチウムイオン電池用電極材料の特性評価	教授 准教授 助教	櫻井　庸司 稲田　亮史 東城　友都
7	光のコヒーレンシーって何？ ――光量子の世界を覗いてみよう――	准教授 助教 助教	村上　裕二 岩田　達哉 山根　啓輔
8	ワイヤレスパワーでLEDを光らせる実験	教授 助教 助教	大平　孝 宮路　祐一 坂井　尚貴
9	コンピューター和算「塾」　和算＋情報＝デザイン力	教授	石田　好輝
10	DNA暗号文でメールを書いてみよう！	教授 助教	高橋　由雅 桂樹　哲雄
11	コンピュータに作曲者を判定させよう	教授	梅村　恭司
12	カメラで物体の形状を計測する	准教授	金澤　靖
13	身近な物質の結晶化とX線構造解析	教授 准教授 助手	伊津野　真一 原口　直樹 藤澤　郁英
14	最先端超伝導薄膜磁気センサの技術	教授 准教授	田中　三郎 有吉　誠一郎
15	触媒活性を持つRNA（リボザイム）を作る	講師	梅影　創
16	建物の振動入門	准教授	松井　智哉
17	建物における空気の流れを可視化する	教授 教授 助教	松本　博 都築　和代 鍋島　佑基
18	ナノ物質（粉末）の集積化技術	教授	武藤　浩行
19	学びたいと思わせる e-Learning 教材の開発	教授 助教	井佐原　均 上野　未貴

《日程》

１日目（９月29日）

9:50～10:00　開講式
10:00～11:00　大貝彰副学長講義
11:00～12:00　各講座実験室へ移動し実験概要説明
12:00～13:00　昼食
13:00～16:00　実験･実習

２日目（９月30日）

10:00～12:00　実験･実習
12:00～13:00　昼食
13:00～16:00　実験･実習（プレゼンテーション資料作成指導を含む）

【副学長講話】

【実験実習講座風景】

(3) 予稿集原稿・プレゼンテーション資料作成（10月１日～）

９月29日、30日の実験講座での成果をまとめて、発表するための予稿集原稿とパワーポイントによるプレゼンテーション資料を作成した。

(4) 成果発表会リハーサル（11月14日）

11月15日の成果発表会に向けてリハーサルを行った。あわせて、各班のプレゼンテーションの練習も行った。

(5) 成果発表会（11月15日）

本校において実験実習講座の成果発表会を３会場にて行った。発表会は各班がパワーポイントを用い、発表５分、質疑応答３分で行った。豊橋技術科学大学の先生３名座長として招き、発表会の進行を依頼した。

【成果発表会の様子】

(6) 優秀班発表会（12月12日）

各成果発表会会場（３会場）の優秀班による優秀班発表会を行った。

(7) レポート作成（12月19日）

実験実習講座、成果発表会を通して学んだことを、個人レポートにまとめた。

３　「結果」

（成果）

《実験実習講座後の生徒アンケート結果より》

(1) いくつかの項目の結果を抜粋する。

・理科、数学について知りたいことを自分で調べたいと思うようになった。88.8%
・科学技術に対する興味関心が増加した。90.9%
・研究を身近に感じるようになった。87.1%
・研究について、具体的なイメージをもつようになった。94.1%

これらの結果から「研究者を身近に感じるとともに、科学技術への興味・関心を喚起する」という点で、この講座の狙いが十分に達成されたと考えられる。

(2) 以下、記述欄から感想を抜粋する。

・一見地味に見える研究でも世の中へ貢献度がとても大きいことがわかりました。工場で使われる機械の摩擦がすべてなくなると、理論上GNP換算で10兆円の経費が浮くため、実習のモチベーションも上がりました。機械の摩擦を減らすことと同様に、普段の生活でも人間関係の摩擦を減らすことも重要だと思いました。
・日頃の数学が機械のプログラムにどのように関わるのかがわかり、高校の知識の重要性がよくわかりました。また実験はとても楽しかった。学べば学ぶほど深くてとても難しかったけれど、できた時の達成感や実験の時の高揚感を感じることができた。
・初めは実験の内容がよくわかっておらず心配だったけど、少しずつ理解できて実験を進めることができました。今回の実験で科学的な研究は医学や生活に役立つものだということを改めて感じました。
・高校では体験できないようなハイレベルな実験を体験できてよかったです。そしてわかりやすく実験の概要を説明してくれてうれしかったです。電池という身近なものも日々進化していて面白いなと思いました。最近習った化学の知識も使えてよかったです。
・大学の実験はとても面白かったです。ただ、数学や物理など深く理解していないといけないので普段の勉強を頑張らないといけないと思いました。数学が理論的なことから現実的なことまで使えることを感じました。
・物理があまり得意ではないので少し心配でした。しかし同じ班の者同士で相談したり、先生方にたくさん質問することでより深く理解できたと思います。また実験で思いどおりの結果が得られなかった時に同じ班の人たちと原因を探るのが楽しかったです。

《実験実習講座後の講師、引率教員アンケート結果より》

(1) 担当講師に対する「大学レベルの講義・実験・実習を体験させることによって、自然科学や科学技術に対する興味・関心を喚起し、論理的思考力・問題解決能力や探究力を育成することができたか」の問いに93%の講師の先生方が「できた・どちらかといえばできた」と評価している。
同様の問いに対し、本校引率教員も全員が「できた・どちらかといえばできた」と評価している。

(2) 以下、本校教員の記述欄から感想を抜粋する。

・生徒達がとてもいきいきとしていて、楽しみながら学ぶことができているように感じた。
・どの講座も特色があって、生徒達にも好評だったと思います。講座選択の時には、選択理由があやふやであったり、希望講座に入れなかったりはあったようだが、最終的に得るものは大きかったのではないか。
・生徒達が何を面白いと感じるのかを見られたのはよかった。また自分自身が理系の研究室や研究内容を知らないので、理系の学問、大学の様子を知ることができたのはよかった。
・生徒にとっては大いに好奇心を駆り立てられ、興味を持って熱心に取り組んでいたので、これからの学習や進路の選択に資するところが大きかったと思われます。

これらの感想からも、この講座の成果は、生徒の科学技術に関する興味関心を喚起することや、科学・技術の研究に取り組む姿勢を学び取ることに加えて、生徒の進路選択の意識向上に大きく寄与していると考えられる。

《成果発表会後の生徒アンケート結果より》

(1) いくつかの項目の結果を抜粋する。

・成果発表会にしっかり取り組めた。 97.4%

・自分の班の発表内容は満足のできるものであった。 85.7%

・成果発表会準備および発表会を通して科学技術や理科・数学に対する興味・関心が増加した。 84.3%

・成果発表会を通してプレゼンテーションの技術が向上した。 78.9%

・成果発表会の経験を今後の学習（大学進学後も含め）に生かせると思う。92.6%

(2) 以下、記述欄から感想を抜粋する。

・生物や物理、数学などが多くのプログラムやシステムに利用されていることを知り、今勉強していることの大切さが少しだけわかりました。

・それぞれお互いの研究を話し合うことで自分の知らなかった興味深そうなことを知られてよかった。発表に関しても自分たちで考えてそれをわかりやすいように伝える工夫やみんなの前で発表することはいい経験になった。

・各班が自分たちのプレゼン内容について詳しく調べていて、とても勉強になりました。また大学で専攻するときに、自分の興味ある研究が出来るよう知識をもっと得たいと思います。

・中には難しい内容もいくつかあって大学レベルの研究はとても数分では理解ができない奥深さがあるのだろうと思いました。

・他の班の活動が知れてよかった。また、技科大は最新技術を扱うことが多いので、新しい情報に触れることができてよかった。

・図や表、グラフや写真などをつかって、それぞれの班の説明がよくわかるように考えられているのが伝わってきて、いいなと思いました。パワーポイントだけではなく、話し方も工夫されていてよかったです。

これらの感想からも、生徒が成果発表会に真剣に取り組み、今後につながるような体験ができていることが窺われる。

《成果発表会後の座長、本校教員アンケート結果より》

(1) 座長（豊橋技術科学大学教員)、本校教員、担当講師に対して行った「各班の発表内容」については、「ほとんどの班が評価できる・評価できる班が多い」の回答が100%、「プレゼンテーション技術」について、「ほとんどの班が十分である・十分な班が多い」の回答が100%であった。

(2) 以下、記述欄から感想を抜粋する。

・質疑応答で常に一生懸命質問している生徒が２名いました。素晴らしいことです。褒めてあげてください。

・大学で学んだ内容を発表することだけでなく、プレゼンに自分達で考えた課題などを盛り込んでいる班があり、大変興味深かった。与えられた課題や実験に対して、自ら課題を設定し思考できる力が養えたのではないかと感じた。

(3) 実験実習講座から成果発表会まで一連の取組を経て、生徒は現代の快適な生活を支えている最新の科学・技術研究の現場を体験し、自分が将来科学技術の発展にどのような形で関わることができるのかを考えるきっかけになった。高校卒業後の進路を考える際にも、大学がどういうところで、自分がそこで何を学ぶのかについて、実習参加前に比べて具体的なイメージを持って考えることができるようになった。スムーズな高大接続という観点からも効果的であったと考えられる。

(今後の課題)

この研究は、豊橋技術科学大学の多大なる協力の下に継続されてきた本校ＳＳＨの柱となる取組であり大きな成果が得られている。また本年度は生徒が研究室の研究内容について事前学習をし、その中で課題設定を行うという新しい試みを行った。各研究室には生徒の設定した課題を可能な限り、実験実習の中で扱ってもらった。そのことで本年度は生徒が主体的に実験を行うことができたと考える。また成果発表会の中で、自ら課題を設定し発表している班もあったことは、今回の取組の成果と言える。

【ＳＳ探究】

１　「目的」

仮説１を検証する目的で、３年生全生徒が各自でテーマを設定して研究し発表する。テーマ設定、研究、まとめ、発表の各段階でこれまでのＳＳＨ諸活動において培った問題発見能力、問題解決能力、論理的思考力、プレゼンテーション能力が発揮されることが期待される。

２　「内容」

（方法）

【理系】

(1) 理科課題研究である。
(2) 毎週月曜日６限を基本に、２時間連続授業を設定するなどの工夫をし、以下の日程で実施した。

４月	ガイダンス、研究テーマ設定
５月	研究テーマ検討
５月～９月	実験
９月	中間評価
９月～10月	成果発表会準備
11月	成果発表会、論文作成

(3) 理科課題研究についてのガイダンスを行った後、５名程度の班をつくらせる。
(4) 各班の研究テーマを物理、化学、生物のおおまかなカテゴリーの中で自由に設定させる。
(5) 各班が設定した研究の妥当性、必要物品、実験方法等について担当教員とディスカッションを行う。
(6) 各班の実験計画に従って実験を行う。
(7) 実験データの整理、考察等のまとめを行い、ポスター形式での発表に向けて準備をする。
(8) 体育館で50班が交代でプレゼンテーションを行い、互いに質疑、評価を行う。
(9) 最終的には研究成果を個人で論文形式にまとめる。
(10)評価はグループ、個人に対し、ルーブリック評価表を用いて行う。

【文系】

(1) 各自が設定し個人研究を行う。
(2) 毎週月曜日６限を基本とし、次のような日程で研究・発表を行う。

第１回	ガイダンス、研究テーマ設定
第２回～第12回	個人研究
第13回～第17回	発表会準備
第17回～第20回	発表会

(3) ガイダンスを行った後、各自が研究テーマを設定し個人研究を行う。
(4) 各自の研究テーマを緩やかなカテゴリーに分類し担当教員が指導にあたる。
本年度のカテゴリーと人数は次のとおりであった。（ ）内昨年度。

文学	８（５）	言語	12（９）	歴史・地理	17（25）	政治・経済	34（33）
福祉	０（２）	環境	２（３）	芸術	15（12）	教育	７（13）
体育理論	14（11）						

(5) 各自の研究を予稿集にまとめ発表会を行う。

（内容）

【理系】

(1) 研究テーマ一覧（次ページ）

【文系】

(1) 研究テーマの例

・“疑い”から哲学を見る
・“発酵”はどこで活躍しているか
・クールジャパンと世界における日本の経済
・絵画における音の効果
・小中学校での基礎学力の向上、貧困にからめて
・脳の発達と言語の習得
・アジアとヨーロッパ
・鳥類環境と私たちの関わり方
・試合で最高のパフォーマンスをするには

（学習指導要領に示す教育課程の変更点）

「総合的な学習の時間」１単位 → 学校設定科目「ＳＳ探究」（１単位）

Ｈ２８　ＳＳ探究（理科課題研究）ポスターセッション　テーマ一覧

	班番号			テーマ	発表順	ボード
1	12	A	1	地震に強い家　～スーパーストロングハウス（SSH)～	1	1
2	12	A	2	紙飛行機の研究	2	1
3	12	A	3	水への飛び込み	3	1
4	12	A	4	金属の比熱の測定	1	2
5	12	A	5	重力加速度の精密な測定	2	2
6	12	A	6	屈折率の測定	3	2
7	12	A	7	光の屈折～蜃気楼を作ろう～	1	3
8	12	A	8	自転車をいかに速くこぐか	2	3
9	12	B	1	メダカの合コン～メダカの外的特徴が繁殖に及ぼす影響～	3	3
10	12	B	2	透け透けスケルトン～透明標本～	1	4
11	12	B	3	Fruits' Enzyme	2	4
12	12	B	4	アリのフェロモン	3	4
13	12	C	1	せっけん	1	5
14	12	C	2	柔軟剤について～もふりたければもふればいい～	2	5
15	12	C	3	カフェインFIGHTER	3	5
16	12	C	4	美髪をめざそう！	1	6
17	12	C	5	Handmade Soap	2	6
18	12	C	6	美味しい煮物を作ろう	3	6
19	12	C	7	ガムの性質の検証	1	7
20	12	C	8	濃・希HNO_3の境界を探る	2	7
21	12	C	9	鉛蓄電池の性能比較	3	7
22	34	A	1	水を曲げよう	1	8
23	34	A	2	皮を滑らせてみた	2	8
24	34	A	3	あのとき　バケツの水なんてかぶりたくなかった・・・	3	8
25	34	A	4	COLOR POTENTIAL	1	9
26	34	A	5	ビルから落ちたってしょうがないじゃないか	2	9
27	34	A	6	水車の効率	3	9
28	34	A	7	揺れない電車の乗り方	1	10
29	34	A	8	Linear motor car ～磁場内における電流を流した金属棒の運動について～	2	10
30	34	A	9	受験にふさわしい果物	3	10
31	34	A	10	君と僕のジェンガ関係	1	11
32	34	B	1	環境変化にご機嫌ナナメクジ～外界の環境変化に伴うナメクジの生理的応答～	2	11
33	34	B	2	ペコペコオジギソウ～オジギソウの膨圧運動～	3	11
34	34	B	3	Soil Survey～校内の土壌生物調査～	1	12
35	34	B	4	菌類は本当に生物の成長に効果があるのか？	2	12
36	34	C	1	うま味の効果　～「おいしい」と言われるみそ汁の作り方～	3	12
37	34	C	2	デートの為の臭い対策	1	13
38	34	C	3	突撃　-隣のお水CHECK in Jishu -	2	13
39	34	C	4	いつまでもくっきり美しく!	3	13
40	34	C	5	Are you ready in 海外留学	1	14
41	34	C	6	Amour du chocolat	2	14
42	34	C	7	けん化検証研究	3	14
43	5	A	1	液体の濃度と屈折	1	15
44	5	A	2	鉄玉を加速させよう	2	15
45	5	A	3	ジェントル扇風機	3	15
46	5	A	4	Run or Walk in the rain?	1	16
47	5	A	5	音の伝わり方の研究	2	16
48	5	C	1	セッケンで実験	3	16
49	5	C	2	私にＢｅｓｔな保存料	1	17
50	5	C	3	抹茶	2	17
51	5	C	4	魔法の粉	1	18
52	5	C	5	極上の半熟卵	3	18

３　「結果」

（理科課題研究に関する事後アンケート集計結果（抜粋））

		高評価の割合（（　）内昨年度）
Ⅴ	理科課題研究はどのような点でよかったと思いますか	
A	自分たちで自由にテーマを決めることができたこと	100 ％（97.6％）
B	グループで協力して活動できたこと	100 ％（97.6％）
Ⅷ	理科課題研究によって培われた力は	
A	問題発見力	92.3％（95.1％）
B	知りたいことを自分で調べる力（探究力）	94.9％（90.2％）
C	問題解決力	82.1％（87.8％）
D	表現力（ポスター等の）	89.7％（73.2％）
E	プレゼンテーション力（発表力）	94.9％（75.6％）
F	質問力	79.5％（63.4％）
G	協働的学習力（共同で課題に取り組む力）	92.3％（100 ％）
H	大学進学後の学習・研究に対する意欲	74.4％（92.7％）

Ⅸ　理科課題研究全般について感想、意見があれば書いてください

・楽しかったです。（多数）
・実験時間が短すぎる。２年と３年に続けて同じ実験をしたい。
・４人で力を合わせて実験をすることはとてもよかった。
・ポスターを書いてから発表するまでもう少し時間がほしかった。
・頑張りました。貴重な経験ができてよかったです。
・人に説明する難しさを知った。
・プレゼンの時間が少なかった。もっと伝えたかった。もっと多くの班の発表も聞きたかった。
・なかなか実験がうまくできなかったので、もっとよく考えて実験を行うべきだと思った。内容的に、少し難しめがよいかも。
・全体的に得られることが大きかったが、実験できる期間が短く、一度失敗したらやり直すことができず終わったことが残念。
・全体としては、とても有意義で、かつ充実した時間を過ごすことができ、大学以降の研究の幅を広げる可能性の見つけ方の参考にもなったと思います。

（成果）

【理系】

(1) ３年生で実施したことにより、身近な疑問とこれまでの理科の授業で学習した内容との関係を探り、研究可能なテーマを設定することで問題発見力が向上した。教員の思いつかないような発想で研究に取り組んだ班もいくつかみられた。
(2) 限られた設備、時間ではあるが、自由なテーマ設定による理科課題研究を実施することができた。アンケート結果の分析から問題発見力、探究力、問題解決力の向上が顕著である。
(3) 成果のまとめ方、ポスターの作成、成果発表会プレゼンテーションについても、これまで学習してきた「科学技術コミュニケーション」「ＳＳ技術科学」「ＳＳ健康科学」の成果が生かされていた。
(4) 協働的学習力の向上も顕著であった。短い時間の中でグループ内の役割分担を行い、効率的に実験、発表準備がなされていた。
(5) ルーブリック評価表を事前に示すことにより、生徒の問題意識が高まった。

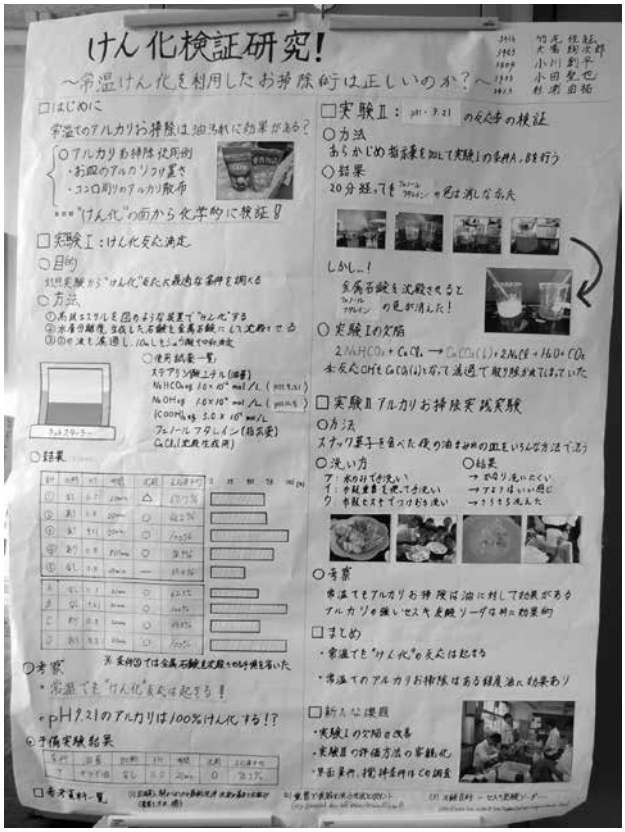
【文系】

(1) 各自進路希望に添って研究テーマを設定し、伸び伸びと研究をしている。発表会ではこれまでに学んだ経験を生かし、工夫に富む発表も見られた。来年度以降は、ＳＧＨとしての課題研究に取り組むこととなる。

（今後の課題）

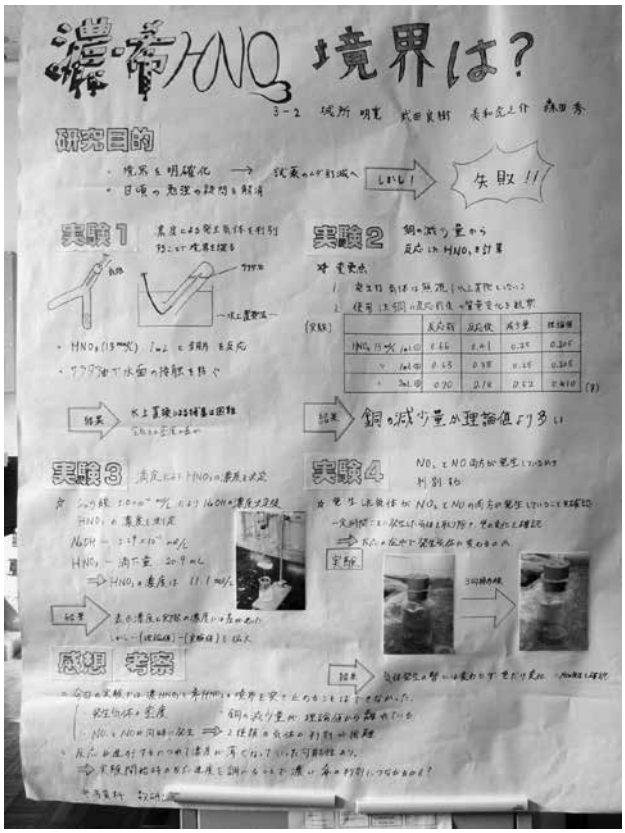
(1) 様々な制約のある中で、取組に対する生徒の意欲は高く、目的に沿った成果も得られていると感じているが、一方で「もっと実験がしたかった」「もっと発表がしたかった」という声に応えるためには、２年次から課題研究に取り組めるようなカリキュラムの変更等も検討する必要がある。
(2) 自由なテーマ設定と質の高い研究の両立を実現するための教員の役割(方法・体制）が重要となる。
(3) 来年度以降、文系はＳＧＨとしての課題研究に取り組むこととなるが、ＳＳＨ、ＳＧＨの課題研究がお互いの刺激になると思われるため、合同での成果発表会についても検討したい。

《理科課題研究ポスター（抜粋）》

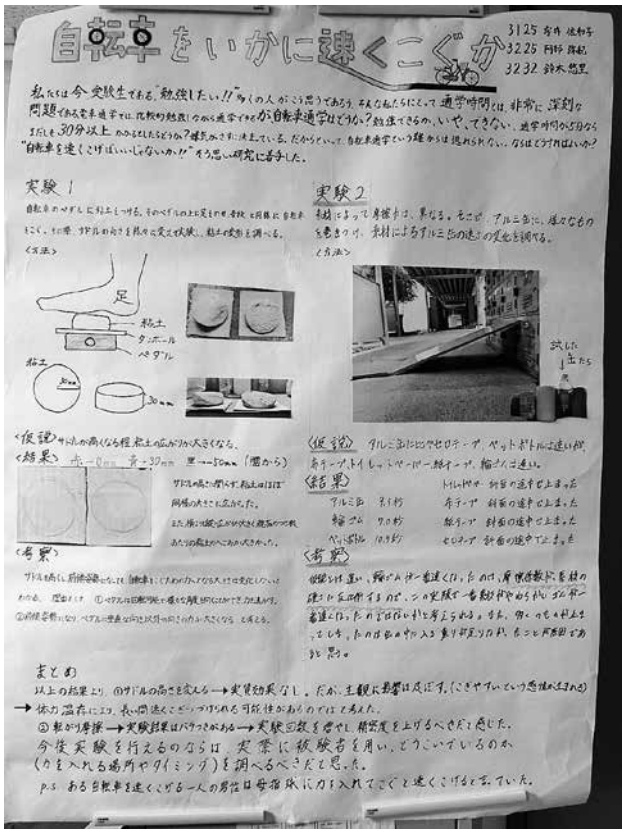


《化学分野》

《物理分野》



《化学分野》



《生物分野》

【物理】

1 「目的」

仮説１を検証するための取組であり、力学・熱力学・波動・電磁気学の授業を発展的内容を含めて行い、現代物理学の基礎となる古典物理学を系統的に学ぶことを目的とする。

また、大学と連携して特別講演会を実施し、最先端科学・技術への興味や意欲の喚起を図る。

2 「内容」

(1) １年生の「ＳＳ総合理科Ａ」（２単位）で物理分野を学習した。１年理科の学習が２年生に実施する「ＳＳ物理」の基盤となることを考慮して、１年理科のカリキュラム開発を研究開発課題とした。

(2) 基本的には物理基礎の力学・熱力学・波動・電磁気学を物理（基礎なし）で学習する基本的な内容を加味して発展的に取り扱った。３年生では、電磁気分野については物理（基礎なし）の発展的な内容も学習した。その中で、日常生活の中での物理現象という視点に重きを置き、授業を進めていくように工夫・改善を行った。

(3) 学習指導要領では扱わないことになっている万有引力による位置エネルギーの導出をはじめ、ポアソンの式やコンデンサーの充放電曲線などの微分方程式の導出を、グラフにより視覚的に学習することで発展的な内容を理解できるようにした。

(4) 自然科学研究の基本的な考え方の習得、幅広い視野と高い視点の獲得のため、大学や研究機関の協力を得て実験講座を行った。

(5) 平成２８年度１学年，２学年，３学年の学習指導年間計画表を以下に示す。

	月	単　元　名	学習内容及活動	指導上の留意点及び評価内容
１年生１学期	4	運動と力	オリエンテーション 速度・加速度 落体の運動 平面内の運動（発展）	・「ＳＳ総合理科A」の進め方と年間計画の把握 ・速度ベクトルとスカラーとしての速さの違いに注意する。 ・等速直線運動と等加速度直線運動について理解する。 ・落体の運動が等加速度運動であることを理解し、成分ごとに運動を解析できるようにする。
	5	〈考査〉		
		運動と力 【物理】 平面内の運動	放物運動（発展） フックの法則 力のつりあい 作用・反作用の法則 運動の法則 摩擦力のはたらき	・斜方投射を理解する。 ・さまざまな力を理解する。 ・運動の法則を理解する。 ・摩擦力を理解し、摩擦力が働く運動の運動方程式を立てられるようにする。
	6			
	7	〈考査〉		
		【実験】 圧力と浮力		・圧力と浮力の実験を通して、内容の理解と共に実験に取り組む姿勢を身につける。
		運動と力	空気抵抗（発展）	・終端速度を求める。
１年生２学期	8	エネルギー	仕事 エネルギー保存則	・仕事の原理や仕事と仕事率及び速度の関係を理解する。 ・運動エネルギーと位置エネルギーの関係を力学的エネルギー保存則を用いて理解する。
	9			
	10		「ＳＳ総合理科講演会」	
		〈考査〉		
		エネルギー	仕事と熱 熱量の保存（発展）	・熱や温度、熱量について理解する。 ・熱量保存の関係を理解する。 ・熱力学第１法則・第２法則を理解する。
	11	【物理】 剛体のつりあい（発展）	剛体（発展） 力のモーメント（発展）	・剛体について理解する。 ・回転運動の考え方を身につけ、生活の中での力のモーメントの利用について考える。
	12	〈考査〉		
		【物理】 剛体のつりあい 【実験】 重心	重心（発展）	・重心の定義を確認し、重心の特徴を調べる。 ・重心の座標の求め方を理解する。 ・重心を測定し、計算と一致していることを確認する。

1年生 3学期	1	【物理】 運動量の保存 （発展）	運動量（発展） 運動量と力積の関係 衝突 運動量保存則	・運動量について理解する。 ・運動量の原理を理解する。 ・内力、外力を理解し、運動量保存則が成立する条件を見つける。
	2		反発係数 衝突と力学的エネルギーの保存	・平面での衝突を考えられるようにする。 ・反発係数の定義から理解し、いろいろな衝突における反発係数の式を利用できるようにする。 ・衝突における力学的エネルギーの保存について考える。
	3	〈考査〉		・実験（紙コップの不思議）

	月	単　元　名	学習内容及活動	指導上の留意点及び評価内容
2年生 1学期	4	エネルギー 発展的内容 物質と原子	運動量の保存 反発係数	・２物体の衝突から保存量について理解する。 ・衝突と跳ね返りについて理解する。 ・２物体の運動量や反発係数について理解する。
	5	〈考査〉	円運動 慣性力と遠心力 単振動 万有引力	・周期的な運動の法則性を理解する ・作用する力と見かけの力を判断しその法則性を理解する。 ・振り子やバネの運動からその周期性を理解する。 ・惑星の運動や万有引力について理解する。
	6	発展的内容 力と運動 〈考査〉	物質の三態 気体の状態方程式 気体分子の熱運動 熱力学の第1法則	・分子の熱運動と物質の三態変化の関係を理解する。 ・気体の法則について理解する。 ・内部エネルギーの変化と熱力学第一法則を理解する。 ・熱と仕事の関係と、熱効率について理解する。
2年生 2学期	9	【物理基礎】 波動	波の伝わり方 波の重ね合わせ 波の干渉と回折 波の反射と屈折	・波動現象を理解し、波の基本的法則を理解する。 ・波には横波と縦波があることを理解する。 ・媒質の違いを理解する。 ・波の反射や屈折の法則を理解する。
	10	音 〈考査〉	音　波 音波の性質 音源の振動 ドップラー効果	・音は縦波で空気の振動が伝わる現象であることを理解する。 ・音の三要素について理解する。 ・発音体の振動や原理を理解する。 ・音のドップラー効果を理解する。
	11	光		
	12	〈考査〉	光の進み方 光の性質 レンズ 光の回折と干渉	・真空中を伝播することを理解する。 ・光の反射屈折について理解する。 ・レンズの構造と働きを理解する。 ・光の回折と干渉から身の回りの光の現象を理解する。
2年生 3学期	1	生活と電気 発展的内容 電気と磁気	電流 直流回路	・導体を移動する自由電子から電流について理解する。 ・回路を流れる電流を理解する。
	3	〈考査〉	磁気力と磁界 電流がつくる磁界 電流が磁界から受ける力	・電流と磁気力の関係を理解する。 ・電流のつくる磁界を理解する。 ・電流が磁界から受ける力を理解する ・荷電粒子が磁界から受ける力を理解する。
			電磁誘導の法則 磁界中を 運動する導体棒 自己誘導と相互誘導	・電磁誘導の法則を理解する。 ・磁界中を運動する導体が受ける力を理解する。 ・自己(相互)誘導について理解する。 ・誘導起電力と交流の派生について理解する。

3年生 1学期	4	科学的な自然観の育成	物理学的に探究する能力と態度	・物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに概念や原理・法則の理解を深め科学的な自然観を育成する。
	5	電気と磁気	電流と直流回路 モータと発電機 磁気力と磁界	・導体を移動する自由電子と電流を理解する。 ・電気抵抗と電流・電圧の関係を理解する。 ・電流と磁気力の関係、磁気力と磁界の関係を理解する。
		〈考査〉	電流がつくる磁界	・さまざまな電流のつくる磁界について理解する。

2学期	6	電流と磁場	電流が 磁界から受ける力 ローレンツ力	・電流が磁界から受ける力を理解する ・荷電粒子が磁界から受ける力を理解する。 ・磁界中を運動する導体が受ける力を理解する。
	7	〈考査〉	電磁誘導の法則 磁界中を 運動する導体棒 自己誘導と相互誘導	・電流のつくる磁界，磁界のつくる電流から電磁誘導の法則を理解する。 ・コイルに流れる電流と発生磁界から自己（相互）誘導について理解する。
	9 10	交流	交流 交流と電波の発生 電気振動と電磁波	・誘導起電力と交流の発生について理解する。 ・交流が流れるコイルとｺﾝﾃﾞﾝｻｰから発生する電磁波について理解する。 ・電気振動と共振回路について理解する。
		〈考査〉		
	11 12	（原子論） 原子と電子 原子と原子核 原子の構造 原子核と素粒子 総合問題演習	電子の電荷と質量 原子の中の電子 物質中の電子の エネルギー 固体中での 電子のふるまい 光の粒子性 光電効果 X線 電子の波動性 原子モデル 章末問題 放射線と原子核 原子核と 核エネルギー 素粒子と宇宙	・真空放電から電子の存在が発見される過程を理解する。 ・物質中の電子の動きから半導体やトランジスタの原理を理解する。 ・原子モデル（長岡モデル）の成立を理解する。 ・ニュートンの光電効果について理解する。 ・光の粒子性と物質の波動性について理解し、プランク定数を用いてエネルギーを定量的に示す。 ・ボーアの水素原子模型を理解する。 ・質量とエネルギーの等価性を理解し、核エネルギーについて考察する。 ・コンプトン効果から光子の粒子性を理解する。 ・ラウエの斑点とブラッグの反射条件を理解する。 ・ボーア模型を理解する。 ・物質の運動量とド・ブロイ波長の関係を理解する。 ・放射線と原子核の崩壊を理解する。 ・質量欠損とエネルギーを理解する。 ・クオーク・レプトン、など素粒子全般を理解する ・力学から熱力学、波動，電磁気学、原子論の相互関係を理解し、物理の基本的な諸問題を考察する能力を養う。
		〈考査〉		
			物理基本問題	
3学期	1 2	物理問題演習	ＳＳ物理問題演習 進路に対応した 物理問題演習	・力学から熱力学、波動，電磁気学，原子論の相互関係を理解し、物理の発展的な諸問題に対応できる能力を養う。 ・各自の進路に合わせた物理の諸問題に対応できる能力を育てる。

（学習指導要領に示す教育課程の変更点）

「物理基礎」２単位　→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ａ」２単位

「物理」６単位

→学校設定科目「ＳＳ物理」（６単位中３単位を２年次に，３単位を３年次に実施する）

３　「結果」

（成果）

(1) 学習指導要領を超えて大学で扱うような発展的な内容であっても高校物理を意識し、系統で連続させた講義は生徒にとって聞き易く理解しやすいものとなった。

(2) １年生から力学を系統的に扱うことで、物理の基本法則や考え方が効率的に身に付いた。

（今後の課題）

(1) 新学習指導要領のもとでの物理を実施したが、さらに工夫・発展させ、生徒が物理学への興味関心を高められる内容にする。

(2) ３年生でのＳＳ探究で実施する課題研究で取り扱う教材の精選と開発が必要である。

【化学】

1　「目的」

仮説１を検証する目的で、理系では「ＳＳ化学」において「化学基礎」「化学」の内容を再編成し、発展的な内容、大学レベルの内容も一部取り入れ、「考える化学」「大学進学後にスムーズに繋がる化学」をめざしたカリキュラム開発を行う。

文系では「ＳＳ総合理科Ｃ」において「化学基礎」の内容を基本とし、社会人として必要な化学という観点から「化学」の内容も一部組み込んで授業を行う。

2　「内容」

（方法）

(1) 「化学基礎」「化学」の内容を精査し、「考える化学」「大学進学後にスムーズに繋がる化学」に必要なカリキュラムを開発する。

(2) 文系においては、社会人として必要な化学という観点から、有機化学・無機化学の分野にも触れ、身近な化学的知識を身につけることを目指したカリキュラムを開発する。

（内容）

(1) 以下の３点を踏まえ、指導内容の研究を行った。

ア　現行課程の化学では旧課程の化学Ⅰ・Ⅱで取り上げられなかった内容が多く取り上げられているが、真に「大学進学後にスムーズに繋がる化学」として必要な内容について、外国の教科書とも比較することにより研究する必要がある。

イ　３年生で実施する「理科課題研究」につながる生徒実験をできるだけ多く実施する。

ウ　「ＳＳ総合理科Ｃ」において、社会人として必要な化学の観点から内容を精選し、指導する。

(2) 来年度、使用教科書を変更することとしたため、(1)を踏まえ「化学ノート」（本校編集教材）の全面的な改訂を行う。

(3) 高校では取り扱うことの難しい原子力の分野において、研究者を招き実験講座を実施する。

実施期日　平成29年１月26日（木）、27日（金）

講師　日本原子力研究開発機構原子力科学研究部門　原子力基礎工学研究センター
原子力化学ユニット　放射化学研究グループリーダー　渡邉雅之 氏

演題　原子力の中の化学

【理系】平成28年度第２学年、第３学年　「ＳＳ化学」学習指導年間計画表

	単　元　名	学習内容	指導目標・指導上の留意点
２年１学期	0 化学と人間生活		・化学の歴史を学ぶとともに、身の回りの物質から化学の重要性を理解する。
	1 物質の状態	混合物と純物質	・物質の分類、分離方法を実験を通して理解する。
	物質の構成粒子	物質とその成分	・化合物・単体・元素の違いがわかる。
		原子とその構造	・原子の構造・電子配置を理解する。
		イオン	・イオンの電子配置、化学式が表せる。
		周期表	・周期律、周期表の意味を理解する。
	粒子の結合	イオン結合	・イオンの結合について理解する。
		分子と共有結合	・分子式、電子式、構造式が書ける。
		分子の極性と分子間に働く力	・電気陰性度、極性、分子の形を理解する。 ・【電子軌道】について理解する。
		共有結合の物質	・分子結晶と共有結合の結晶の違いを理解する。
		金属結合と金属	・金属結合の仕組みを理解する。
		結晶格子	・結晶格子の考え方を理解する。 ・【イオン結晶】の結晶格子についても理解する。
	物質量と化学反応式	原子量・分子量・式量	・原子量の定義を理解し、分子量、式量の計算ができる。
		物質量	・物質量を理解し計算ができる。
		化学反応式	・反応式が書け、量的計算ができる。 ・係数の意味、化学反応式の使い方を理解する。
２年２学期	2 物質の変化		・「SS技術科学」との関連も踏まえて指導する。
	酸と塩基の反応	酸と塩基	・酸塩基の定義を理解する。
		水の電離とｐH	・水の電離とpHの定義について理解する。
		中和反応	・中和の定義、滴定曲線について理解する。
		塩	・塩の分類、水溶液の液性について理解する。
	酸化還元反応	酸化と還元	・電子の授受による酸化還元の定義を理解する。
		酸化剤還元剤	・半反応式から化学反応式をつくることができる。
		イオン化傾向	・金属のイオン化傾向を実験を通して理解する。
		電池・電気分解	・電池・電気分解の原理を実験を通して理解する。
	三態と状態変化	粒子の熱運動	・物質の状態は熱運動によって決まることを理解する。

	気体	状態変化とエネルギー 物質の種類と物理変化 気体の体積 状態方程式 混合気体 実在気体	・状態変化と熱の出入りの関係を理解する。 ・融点・沸点の違いを化学結合の強弱から考察する。 ・気体の体積と温度、圧力の関係を理解する。 ・ボイルシャルルの法則から状態方程式を導く。 ・分圧とモル分率の関係を理解する。 ・【ファンデルワールスの式】についても理解する。
	溶液	溶解とその仕組み 溶解度 希薄溶液の性質 コロイド溶液	・溶液の定義、溶解の仕組みを理解する。 ・固体、気体の溶解度の定義を理解する。 ・希薄溶液に共通な性質を理解する。 ・コロイド溶液の特徴を実験を通して理解する。
	熱 反応速度	化学反応と熱 化学反応と光 化学反応の速さ 反応条件と反応の速さ 化学反応のしくみ	・反応熱の定義を理解する。 ・ヘスの法則を理解する。 ・光の関係する化学反応を理解する。 ・反応速度の定義を理解する。 ・【エンタルピー・エントロピー・ギブス自由エネルギー】についても理解する。 ・【アレニウスの式】についても理解する。
2年3学期	3 無機物質 典型元素 遷移元素	元素の分類と周期表 典型元素の単体と化合物の性質 遷移元素の単体と化合物の性質 金属イオンの系統分離	・元素の周期律がどのような性質に現れているか調べる。 ・各元素の単体・化合物についてその性質を理論に基づいて考える。できる限り多くの演示実験・生徒実験を行う。 ・最先端の科学技術についてもできる限り多くの事例を取り上げ興味関心を高める。 ・「SS技術科学」との関連も踏まえて指導する。 ・【錯イオンの立体構造】についても理解する。
	☆化学実験講座 「原子力の中の化学」		
3年1学期	4 有機化合物 炭化水素	有機化合物の特徴と分類 有機化合物の分析 飽和炭化水素 不飽和炭化水素	・有機化合物の特徴について理解する。 ・各有機化合物についてその性質を理論に基づいて考える。できる限り多くの演示実験・生徒実験を行う。 ・【ザイチェフ則・マルコニコフ則】についても理解する。
	化学平衡	可逆反応と化学平衡 平衡状態の変化 電解質水溶液の化学平衡	・質量作用の法則を理解する。 ・条件の変化による平衡の移動を理解する。 ・弱酸・緩衝溶液・塩のpHを求められる。 ・溶解度積について理解する。
	脂肪族化合物 芳香族化合物 探究活動	脂肪族化合物の構造と反応 芳香族炭化水素 芳香族化合物の構造と反応 芳香族化合物の分離	・【混成軌道と分子の構造】についても理解する。 ・【エステル化の反応機構】についても理解する。 ・最先端の科学技術についてもできる限り多くの事例を取り上げ興味関心を高める。 ・【配向性】についても理解する。
3年2学期	5 高分子化合物 問題演習	高分子化合物の特徴と分類 糖類・タンパク質・核 天然高分子化合物 合成高分子化合物	・最先端の科学技術についてもできる限り多くの事例を取り上げ興味関心を高める。

【文系】平成28年度第２学年、第３学年　「ＳＳ総合理科Ｃ」学習指導年間計画表

	単　元　名	学習内容	指導目標
2年1学期	0 化学と人間生活		・化学の歴史を学ぶとともに、身の回りの物質から化学の重要性を理解する。 ・「SS技術科学」との関連も踏まえて指導する。
	1 物質の状態	混合物と純物質	・物質の分類、分離方法を実験を通して理解する。
	物質の構成粒子	物質とその成分 原子とその構造 イオン 周期表	・化合物・単体・元素の違いがわかる。 ・原子の構造・電子配置を理解する。 ・イオンの電子配置、化学式が表せる。 ・周期律、周期表の意味を理解する。
	粒子の結合	イオン結合 分子と共有結合 分子の極性と分子間に働く力 共有結合の物質 金属結合と金属結晶格子	・イオンの結合について理解する。 ・分子式、電子式、構造式が書ける。 ・電気陰性度、極性、分子の形を理解する。 ・分子結晶と共有結合の結晶の違いを理解する。 ・金属結合の仕組みを理解する。 ・結晶格子の考え方を理解する。
2年2学期	物質量と化学反応式	原子量・分子量・式量 物質量 化学反応式	・原子量の定義を理解し、分子量、式量の計算ができる。 ・物質量を理解し計算ができる。 ・反応式が書け、量的計算ができる。 ・係数の意味、化学反応式の使い方を理解する。
	2 物質の変化① 酸と塩基の反応	酸と塩基 水の電離とｐＨ 中和反応 塩	・酸塩基の定義を理解する。 ・水の電離とpHの定義について理解する。 ・中和の定義、滴定曲線について理解する。 ・塩の分類、水溶液の液性について理解する。

2年3学期	3 物質の性質	元素の分類と周期表 主な無機化合物の性質 主な有機化合物の性質 主な天然高分子化合物 主な合成高分子化合物	・元素の周期律がどのような性質に現れているか調べる。 ・身近な物質について扱う。できる限り多くの演示実験 ・生徒実験を行う。 ・最先端の科学技術についてもできる限り多くの事例を取り上げ興味関心を高める。
	☆化学実験講座 「原子力の中の化学」		
3年	4 物質の変化② 酸化還元反応 問題演習	酸化と還元 酸化剤還元剤 イオン化傾向 電池・電気分解	・電子の授受による酸化還元の定義を理解する。 ・半反応式から化学反応式をつくることができる。 ・金属のイオン化傾向を実験を通して理解する。

(学習指導要領に示す教育課程の変更点)

理系　「化学基礎」２単位、「化学」４単位

→学校設定科目「ＳＳ化学」(８単位中４単位を２年で実施、４単位を３年で実施)

文系　「化学基礎」２単位

→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｃ」(７単位中２単位を２年で実施、２単位を３年で実施)

３　「結果」

(成果)

(1) 「ＳＳ化学」の内容は「考える化学」「大学進学後にスムーズに繋がる化学」を目指している。在学中にその成果を直接検証することは難しいが、難関大学の論理的思考力を要する問題への対応状況、卒業生アンケートの回答からは手応えが感じられる。

〈授業アンケートより(抜粋)〉

２年１月　高度な内容の授業について	発展的な内容も学習したい	69.8%
(H27)	高校で必要なことだけを学習すればよい	30.2%
３年２月　高度な内容の授業について	発展的な内容まで学習してよかった	98.7%
(H28)	発展的な内容は学習しなくてもよかった	1.3%

(2) ３年生「理科課題研究」において化学分野を選択した生徒は、それまでの「ＳＳ化学」で学習した内容を踏まえて各自の研究テーマを設定しており、日頃の授業において探究する姿勢が身についていることが裏付けられる。

(3) 「化学実験講座」アンケート結果より(抜粋)

○化学に対する興味・関心・意欲が高まりましたか	理系	文系
おおいに高まった・どちらかといえば高まった	92.9%	68.5%
○今日の講座の内容を今後の化学の学習に生かすことができますか		
おおいに生かすことができると思う・生かすことができると思う	86.7%	75.6%

○感想

・講座を聞くまでは放射線は危険なものという考えだったが、普段の食事や地面からも放射線は発生していて身近なものであることを知り驚いた。

・授業とは関係ないが原子のことを学んだ後にこうした話を聞くことも面白いということがわかった。原子力については自分たちも理解しておかなければならない。

・色々な視点からお話を聞けたのでこれからもニュースとかでは興味や関心を持ってみたいと思いました。

・放射線とかニュースで見たぐらいしか知らなかったので、今回このように詳しく知ることができた。

・実験を行ったことにより放射線の正体を理解しやすかったし、身近にあることを実感した。

この結果から、今回の「化学実験講座」は原子力の話題を通して、化学への興味・関心を喚起することに成果があったものと思われる。

(今後の課題)

(1) 多くの教科書で、補足としてかなりハイレベルな内容が盛り込まれるようになってきた。この一因にＳＳＨ校における授業改革の成果もあげられると思うが、外国の教科書では量子化学を本文に記述しているものもある。こうした状況の中で理系「ＳＳ化学」でどこまで取り扱うか、今後も検討を重ねたい。

(2) 「理科課題研究」の質の向上に繋がるような、生徒実験、探究活動について、今後とも検討を継続したい。

(3) 文系化学においては「化学基礎」の内容がベースとなるが、生徒の化学に対する興味・関心を高め、社会人として必要な化学を身につけさせるという観点から、さらに内容を検討したい。

【生物】

1 「目的」

仮説１を検証するための取組である。科学技術の進歩は人々の生活に便利さをもたらしたが、増加し続けるエネルギー消費の中で、環境問題をはじめとするさまざまな課題も生じている。急速に進歩している生命科学に関する正しい知識と理解を身につけることを通して、適切な判断ができる社会人となることを目標とする。

2 「内容」

（方法）

(1) １年生では「生物基礎」の内容とともにバイオテクノロジーの分野など発展的な内容も扱った。

(2) ２年サイエンスコース（理系）生物では実習を多く取り入れ、実物に触れて考察させる機会を増やした。

(3) ２年グローバルコース（文系）「ＳＳ総合理科Ｂ」では「生物」の内容を精選して扱い、生物基礎の内容の理解を深めるようにした。

(4) １年生及び２年グローバルコース（文系）では、３学期から、自ら調べてまとめる形式のプリントを作成し、授業形態をアクティブラーニング型に切り替えた。３年サイエンスコース（理系）の問題演習においても、生徒の手書きによる解答解説集を作成させて知識の共有化を図った。

平成28年度　第１学年　学習指導年間計画表

	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1学期	4	細胞の構造と働き	細胞の発見と細胞説 細胞の構造と働き 真核細胞と原核細胞 細胞成分の構造や性質 呼吸・光合成（ATPの働き） 体細胞分裂 細胞の観察と測定（実習）	生命誕生と進化にも触れながら，私たちの体を構成している細胞について，その構造と機能について学ぶ。 ミクロメーターの実習では実技テストも実施し，理解を確実なものとする。
	5			
	6			
	7			
2学期	8	遺伝子の働きと応用	ＤＮＡの構造と複製 遺伝情報の発現 タンパク質合成の仕組み 遺伝子と代謝異常 遺伝暗号の解読 バイオテクノロジー	生物基礎では扱われていないバイオテクノロジーの分野にも触れた。タンパク質合成のしくみの学習とともに，医学・薬学・農学への利用について学ぶことが必要であると考える。
	9			
	10			
	11	体内環境と恒常性	血液の組成 循環系 血液凝固（観察） 肝臓・腎臓の働き 自律神経と脳 恒常性の維持のしくみ	
	12			冬休み課題図書「iPS細胞」
3学期	1	生物の多様性と生態系	免疫 植生と遷移 気候とバイオーム 生態系と物質循環 生態系のバランスと保全 校内樹木めぐり（実習）	教科書や図説をもとに自ら学習事項をまとめる形式で授業をすすめる。 校内の樹木を教材に、樹木に取り付けたQRコードの情報や図鑑を参考にしながら、樹種の名称，花期，特徴などを学び、クラスごとにオリジナル図鑑の作成に取り組む。
	2			
	3			

平成28年度　２年生　学習指導年間計画表

		サイエンスコース（理系）			グローバルコース（文系）		
	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1学期	4	第１章 細胞と分子	1生体の構成ー個体・細胞・分子 2タンパク質の構造と性質 3細胞の活動とタンパク質	タンパク質については，基本的な構造を学習したうえで，酵素など，その立体構造と生命活動において果たすはたらきとの関連を理解させる。次に，細胞小器官など，細胞の内部構造とそのはたらきについて学習する。生体膜や細胞骨格については，その構造や機能を学習する。これらの	刺激の受容と反	○刺激の受容 1受容と適刺激 2視覚器 3聴覚器・平衡受容器 4その他の受容器	目、耳など主な受容器の構造としくみを理解する。
	5						
		第2章 代謝	1呼吸と発酵 2光合成 3窒素同化				
	6					○ニューロンとその興奮 1 刺激の受容か	動物の刺激反応性について理解する。
		第3章 遺伝情	遺伝子の発現				

	7	報の発現	調節	学習を通じて，細胞活動においてさまざまなタンパク質がさまざまな生命現象を支えていることを理解させる。		ら行動まで	
2学期	8 9 10 11 12	第4章 生殖と発生	1遺伝子と染色体 2減数分裂と遺伝情報の分配 3遺伝子の多様な組み合わせ 4動物の配偶子形成と受精 5初期発生の過程 6細胞の分化と形態形成 7植物の発生	有性生殖では，減数分裂と受精によって多様な遺伝子の組み合わせが生じることを理解させる。次に，動物の配偶子形成・受精と初期発生の過程を学習する。また，細胞の分化や形態形成のしくみについて，誘導現象を中心に理解させる。前後軸形成のしくみと形態形成を調節する遺伝子について学習する。		2 ニューロンの構造 3 ニューロンの興奮 4興奮の伝導 5興奮の伝達 ○情報の統合 1 神経系 2 中枢神経系 3 末梢神経系 4 反射	ニューロンの構造と伝導，伝達のしくみを理解する。 神経系の種類と分布状況，はたらきを理解する。
3学期	1 2 3	第5章 動物の反応と行動	1ニューロンとその興奮 2刺激の受容 3情報の統合	ニューロンの基本的な構造とそのはたらきを理解。 刺激の受容に関しては視覚器と聴覚器を，効果器に関しては筋肉を中心に取り上げる。動物の行動については，神経系における情報の流れと関連づけながら扱う。		○遺伝 1細胞分化と遺伝子の発現 2メンデル遺伝	発生に伴う細胞分化が起こるとき，遺伝子発現がどのように調節されているのか理解する。 複数の遺伝子が染色体上に点在することを理解するために，メンデル遺伝などの基本的な知識を学び，生物基礎で扱うゲノムの理解を深める。

平成28年度　3年生　学習指導年間計画表

		理系			文系		
	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1学期	4 5 6 7	植物の環境応答 生物の起源と進化	○植物の環境応答 1植物の反応 2成長の調節 3花芽形成と発芽の調節 4 植物の生活と光 5植物の生活と水 ○進化 1生命の起源 2生物の変遷 3進化の証拠	刺激に対する植物の反応，植物ホルモン，光合成と外部環境について理解する。 原始地球の環境と生命誕生，生物界の発展，生物界の変遷，化石に見られる進化の証拠について理解する。	生態系分野の復習	○生物の集団 1個体群 2相互作用 3遷移 4生態系 ○進化 1生命の起源 2生物の変遷 ○系統と分類 1生物の多様性と共通性 2系統と分類	生物集団と環境，個体群内の相互作用、植物の個体群密度と物質生産，植物群系，遷移，生態系内の物質とエネルギーの循環，生態系の平衡と保全について理解する。 生物の多様性と共通性を学習し系統関係について理解する。
2学期	8 9 10 11 12	生物の系統と分類 個体群の構造と維持 全分野の復習	○系統と分類 1生物の多様性と共通性 2系統と分類 ○生物の集団 1個体群 2相互作用 3遷移 4生態系 ○細胞と個体 ○生殖と発生 ○遺伝 ○刺激の受容と反応 ○恒常性と調節 ○植物の反応と調節	生物の多様性と共通性を学習し系統関係，いて理解する。 生物集団と環境，個体群内の相互作用、植物の個体群密度と物質生産、植物群系、遷，生態系内の物質とエネルギーの循環、生態系の平衡と保全について理解する。 細胞と個体，生殖と発生，遺伝，刺激の受容と反応，恒常性と調節，植物の環境応答についての理解を深める。	生物基礎分野の復習	○細胞と個体 ○遺伝子の働きと応用 ○恒常性と調節 ○生物の多様性と生態系	細胞と個体、遺伝子の働き，刺激の受容と反応，恒常性と調節，生態系についての理解を深める。
			○遺伝情報と	遺伝情報とその発現	生物基		

3学期	1 2		その発現 ○免疫 ○同化と異化 ○進化と分類 ○生物の集団	，免疫，異化と同化，進化，系統と分類，生物の集団についての理解を深める。	礎分野の復習		

（学習指導要領に示す教育課程の変更点）

「生物基礎」２単位→学校設定科目「ＳＳ総合理科Ｂ」２単位（１年次）

（２年グローバルコース（文系）ではさらに１単位を２年次に、２単位を３年次に実施）

「生物」６単位→学校設定科目「ＳＳ生物」

（６単位中３単位を２年次に、３単位を３年次に実施する）

３　「結果」

（成果）

(1) ２年サイエンスコース（理系）

教科書で扱っていない実験も取り入れたり、３年次の「ＳＳ探究（理科課題研究)」に生かせるように個人またはグループで課題研究を行わせた。生徒自ら研究テーマを設定し、長期休業中や業後に実験に取り組み、レポート提出・授業内での発表会を行った。

・２年生で扱った実験・実習例

①原形質流動の観察と流動速度の測定
②発酵によって発生する二酸化炭素の測定
③脱水素酵素の実験
④光合成色素の分離（ペーパークロマトグラフィー・薄層クロマトグラフィー）
⑤ＤＮＡ抽出と電気泳動
⑥オーキシン濃度による幼葉鞘の成長速度の測定とデータ処理方法の習得

・課題研究のテーマ例

水筒の中の雑菌の繁殖条件、植物の部位による光合成色素の違い、抗菌効果のある食品、食品の糖度比較など

(2) ２年グローバルコース（文系）

「生物」教科書の中で「生物基礎」で扱っていない内容、特に人体に関連した内容を中心に学習を進めた。通常、文系では大学入試センター試験で「生物基礎」のみ必要であるが、ゲノムや体内環境などの生物基礎の内容の理解を深めるためには「生物」の内容を補填することが有効と考える。また、生徒の読解力・記述力・考察力の一層の向上が必要と感じられたため、３学期から授業形態をアクティブラーニング型に切り替え、生徒の自発的な学習を促すように工夫した。授業後に各学習事項に関する理解度を自己評価するアンケートを実施した結果、約３割程度の生徒が「他者に説明できるところまではいかないが、自ら調べ確認することにより内容の理解が進んだ。」と自覚していた。しかし、生徒が自ら得た知識の確認方法や、習熟度の個人差への対応が課題であると感じている。

～生徒の感想より～

・今まで体細胞分裂の図と減数分裂の図の違いがうやむやだったけど、まとめたことで頭の中が整理できた。
・ただ教科書を読んで覚えるよりも、自分で文字にしたり図にしたりすることで、記憶に残りやすくなった気がした。
・生物基礎をある程度理解した後で、生物の教科書や資料集を読むと、基礎の部分の理解がより深まると思った。ホルモンによる遺伝子発現の調節では真核細胞でも金属やダイオキシンなどの毒物によって特定の遺伝子が転写されることを初めて知った。
・今までよく分からなかったことが、自分でまとめたことにより、とてもわかりやすく理解できた。特に絵を描くと自分の頭にすんなりと入ってきてわかりやすかった。これからも、どの教科でも自分でこんな感じでまとめて納得できるようにしたい。

（今後の課題）

平成29年度の３年生サイエンスコース（理系）では、２年生での生物課題研究の経験を生かし、今年度３年生の成果も参考にして「ＳＳ探究（理科課題研究)」で科学としての研究の進め方を更に身につけさせていきたい。

１・２年生ではアクティブラーニング型の授業を継続し、読解力・考察力・表現力・協調性を向上させたい。習熟度の個人差への対応や知識の共有化の方法を工夫していく必要がある。

【ＳＳ総合数学（１年）・ＳＳ応用数学（２年）・ＳＳ発展数学（３年理系)】

１　「目的」

仮説１を検証するための取り組みであり、１年次には中学からの接続を考えながら本校の１年生として教えるべき内容を再編成し、効果的に生徒に理解させること、また、理科の各科目および「ＳＳ技術科学」に必要な知識を早期習得させることを目的として実施する。２年次には理科の学習の進度も考慮しながら内容を再編成し、学習指導要領を超えた発展的な内容も含め体系的に扱う。また、探究活動を重視し幅広く応用的な学力を定着させる指導方法を研究開発する。３年次には「数学Ⅲ」の内容を再編成し、学習指導要領を超えた内容及び大学教養課程レベルの内容までを体系的に扱う。

２　「内容」

（方法）

(1) 年間計画表に従って授業を実施した。各学年とも２講座（ＦとＧ）で展開した。

(2) ＳＳ総合数学では、「数学Ⅰ」「数学Ⅱ」「数学Ａ」「数学Ｂ」の内容を再編成することで、より効果的に生徒が理解できるようにする。

(3) ＳＳ応用数学では、文系では「数学Ⅱ」「数学Ｂ」および「課題学習」の一部を、理系では「数学Ⅱ」「数学Ⅲ」「数学Ｂ」および「課題学習」の内容を、理科の学習の進度も考慮しながら再編成し、学習指導要領を超えた内容を体系的に扱うことにより、数学、理科の教科の内容の理解と興味関心の向上を図る。

(4) ＳＳ発展数学では、「数学Ⅲ」の内容を再編成し、学習指導要領を超えた内容及び大学教養課程レベルの内容までを体系的に扱うことで、数学の学問的内容を障壁なく一層深く理解が得られるようにする。これにより、大学での学びが従来より円滑になることが期待される。

(5) １年生を対象に、生徒の興味関心を高めるため、測量実習を実施した。

（内容）

(1) ＳＳ総合数学、ＳＳ応用数学、ＳＳ発展数学の３年間の学習計画は以下のとおりである。

「ＳＳ総合数学」学習指導年間計画表

科目名		F			G		
学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1	4	数Ⅰ1章 数と式 数Ⅱ1章 式と証明	(1)式の計算 (1)式と計算	次数の高い式の因数分解	数Ⅰ1章 数と式 数Ａ1章 場合の数と確率	(4)集合と命題 (1)場合の数	集合とその要素 命題と条件、証明 要素の個数 ３つの集合 積の法則
	5	数Ⅰ1章 数と式	(2)実数	根号、絶対値を含む計算			
		〈考査〉	・中間考査　学習の到達度を確認する。				
	6	数Ⅰ2章 2次関数	(1)関数とグラフ (2)2次方程式と2次不等式	・文字係数の2次関数の最大最小 文字係数の2次不等式 解の分離・絶対値を含む関数のグラフ	数Ａ1章 場合の数と確率	(1)場合の数 (2)確率	順列 円順列・重複順列 組合せ 重複組合せ 反復試行の確率 条件付き確率
	7	〈考査〉	・期末考査　学習の到達度を確認する。				
		数Ⅱ1章 式と証明	(2)等式と不等式の証明	恒等式、等式の証明	数Ａ1章 場合の数と確率 数Ⅱ1章 式と証明	(2)確率 (1)式と計算	原因の確率 二項定理
		課題学習	三角形を紙から切り取り折ることで、三角形の五心について考えるグループ学習を実施。				
	8	夏季休暇					
2	9	数Ⅱ1章 式と証明 数Ⅰ3章 図形と計量	(2)等式と不等式の証明	不等式の証明	数Ａ2章 図形の性質	(1)平面図形	三角形の五心 チェバ・メネラウスの定理
	10		(1)三角比 (2)三角形への応用	相互関係 正弦定理・余弦定理		(2)空間図形	直線と平面の関係 オイラーの多面体定理
		〈考査〉	・中間考査　学習の到達度を確認する。				
		数Ⅰ3章	(2)三角形への	空間問題への応用	数Ａ3章	(1)約数と倍数	約数、倍数

		図形と計量	応用		整数の性質		剰余類
	11	数Ⅰ4章 データの分析 数Ⅱ2章 複素数と方程式	データの分析 複素数と方程式	代表値 データの相関 剰余の定理 因数定理 高次方程式 3次方程式の解と係数の関係	数A3章 整数の性質	(2)ユークリッドの互除法 (3)整数の性質の活用	合同式 ユークリッドの互除法・不定方程式 n進法 循環小数
	12	〈考査〉	・期末考査　学習の到達度を確認する。				
		〈実習〉	(1)図形と計量	測量実習	数B1章 平面ベクトル	(1)平面上のベクトルとその演算	ベクトルの基本概念の理解させる。
		数Ⅱ3章 図形と方程式	(1)点と直線	直線の平行・垂直 交点を通る直線群			
		課題学習	興味関心のある分野を科学的に考察し、プレゼンテーションのためのスライドを作成する。				
3	1	数Ⅱ3章 図形と方程式	(2)円 (3)軌跡と領域	円と直線 ２つの円 線形計画法	数B1章 平面ベクトル	(2)ベクトルと平面図形 空間のベクトル	平面図形に関するベクトルの応用方法を学ぶ。
	2	数Ⅱ4章 三角関数	(1)三角関数	弧度法 三角関数のグラフ	数B2章 空間ベクトル		ベクトルの空間における基本概念を理解させる。
	3	〈考査〉	・学年末考査　学習の到達度を確認する。				
		数Ⅱ4章 三角関数	(2)加法定理	加法定理 和と積の公式	数B2章 空間ベクトル	空間のベクトル	空間図形に関するベクトルの応用方法を学ぶ。

「ＳＳ応用文系数学」学習指導年間計画表

学期	月	F			G		
		学習項目		指導目標及び指導上の留意点	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1	4	数Ⅱ　4章 三角関数	(2)加法定理	加法定理を利用し、問題を解くことができる。	数B2章 空間ベクトル	空間のベクトル	空間図形に関するベクトルの応用方法を学ぶ。
	5	〈考査〉学習内容の到達度を確認する。					
	6	数Ⅱ６章 微分法と積分法	(1)微分係数と導関数	微分の基本的概念を理解する。	数Ⅱ　5章 指数関数と対数関数	指数関数 対数関数	指数が有理数の場合の累乗の定義を理解する。 常用対数の有用性を考察する。
	7	〈考査〉学習内容の到達度を確認する。					
		数Ⅱ６章 微分法と積分法	(2)導関数の応用	微分係数の図形的な意味を理解する。	数B　3章 数列	(1)数列とその和	簡単な数列とその和を理解している。
2	9	数Ⅱ６章 微分法と積分法	(1)積分法	積分の基本的概念を理解する。 4次関数、積分学の基本定理を理解する。	数B　3章 数列	(2)数学的帰納法	漸化式と数学的帰納法を理解している。
	10	＜考査＞ 学習内容の到達度を確認する。					
		総合問題演習	基礎標準レベルでの総合問題演習	総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。	数B　3章 数列	(2)数学的帰納法	漸化式と数学的帰納法を理解している。
	11				数B　4章 確率分布	(1)確率分布 (2)平均と分散	離散的確率分布についての基本を理解させる。
	12	＜考査＞ 学習内容の到達度を確認する。					
		総合問題演習	基礎標準レベルでの総合問題演習	総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。	総合問題演習	基礎標準レベルでの総合問題演習	総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。

3	1	総合問題演習	基礎標準レベルでの総合問題演習	総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。	総合問題演習	基礎標準レベルでの総合問題演習	総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。
	2	＜考査＞ 学習内容の到達度を確認する。					
	3	総合問題演習					

「ＳＳ応用理系数学」学習指導年間計画表

学期	月	F			G		
		学習項目		指導目標及び指導上の留意点	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1	4	数Ⅱ 4章 三角関数	(2)加法定理	加法定理を利用し、問題を解くことができる。	数Ⅱ 5章 指数関数と対数関数	指数関数 対数関数	指数が有理数の場合の累乗の定義を理解する。
	5	〈考査〉学習内容の到達度を確認する。					
	6	数Ⅱ6章 微分法と積分法	(1)微分係数と導関数 (2)導関数の応用 (1)積分法	微分と積分の基本的概念を理解する。 4次関数、積分学の基本定理を理解する。	数B 3章 数列	(1)数列とその和	簡単な数列とその和を理解している。
2	7	〈考査〉学習内容の到達度を確認する。					
	9	数Ⅲ 3章 関数	分数関数、無理関数、逆関数・合成関数	各種の方程式・不等式は、グラフ利用と式変形の両方を扱う。	数B 3章 数列	(2)数学的帰納法	漸化式と数学的帰納法を理解している。
	10	＜考査＞ 学習内容の到達度を確認する。					
	11	数Ⅲ 4章 極限 数Ⅲ 5章 微分法	(1)数列の極限 (2)関数の極限 微分法	数列の極限を調べることができる。 関数の極限・連続性を理解する。 さまざまな関数の導関数を求めることができる。	数Ⅲ 1章 複素数平面 数Ⅲ 2章 式と曲線	複素数平面 (1)2次曲線	極形式を理解し、方程式や図形問題に応用できる。 2次曲線の基本的性質を理解する。
	12	＜考査＞ 学習内容の到達度を確認する。					
	12	数Ⅲ 6章 微分法の応用	(1)導関数の応用	関数の値の増減やグラフの凹凸などを考察する。	数Ⅲ 2章 式と曲線	(2)媒介変数と極座標	媒介変数表示と極方程式を用いて曲線を表し直交座標や極座標の理解を深める。
3	1 2	数Ⅲ 6章 微分法の応用 数Ⅲ 7章 積分法	(2)速度と近似式 (1)不定積分 (2)定積分	微分係数の図形的意味から、関数の近似式を考察する。	数B 4章 確率分布	(1)確率分布 (2)平均と分散	離散的確率分布についての基本を理解させる。
	3	＜考査＞ 学習内容の到達度を確認する。					
		総合問題演習					

ＳＳ発展数学Ｆ及びＳＳ発展数学Ｇ　学習指導年間計画表

科目	ＳＳ発展数学F	学級	3年1～5組（理系）	

学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1	4	1. 積分法	(1)不定積分　(2)定積分　(3)面積	・様々な積分の計算ができるようにする。
	5	中間考査	(4)体積(回転体・非回転体) (5)曲線の長さ　(6)速度と道のり・	・いろいろな関数が絡んだ図形の面積・体積が求められるようにする。
	6 7	2. 総合問題演習及び発展研究レポート 期末考査	下記(1)～(7)に関する内容の基礎・標準レベル総合演習（9月末まで） (1)複素数平面　(2)式と曲線 (3)関数　(4)極限 (5)微分法とその応用　(6)積分法　(7)積分法の応用	・(1)～(7)に関する分野に関する総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。 その際、以下の視点に留意する。 (ｱ)様々な視点からの問題解法研究 (ｲ)論理的思考力と論証力の育成 (ｳ)結果の吟味とその数学的背景の研究
	8			
2	9 10 11 12	中間考査 期末考査	・上記(1)～(7)に関する内容の応用・発展レベル総合演習　(12月末まで) ・発展的問題の総合演習及び研究	・(1)～(7)に関する分野に関する総合問題演習を通して、数学の発展的な力を身につける。 留意点は1学期と同様である。 ・必要に応じて添削指導を行う。
3	1 2		・発展的問題の総合演習及び研究	・必要に応じて添削指導を行う。

科目	ＳＳ発展数学G	学級	3年1～5組（理系）	

学期	月	学習項目		指導目標及び指導上の留意点
1	4 5 6 7 8	1. 総合問題演習及び発展研究レポート 中間考査 期末考査	・下記(1)～(18)に関する内容の基礎・標準レベル総合演習（7月末まで） (1)数と式　(2)関数と方程式・不等式(3)式と証明 (4)整数の性質　(5)場合の数と確率　(6)図形の性質 (7)図形と式　(8)三角・指数・対数関数　(9)微分法 ・積分法　(10)ベクトル　(11)数列　(12)データの分析 (13)複素数平面　(14)式と曲線　(15)関数 (16)極限　(17)微分法とその応用(18)積分法	・(1)～(18)に関する分野に関する総合問題演習を通して、数学の総合的な力を身につける。その際以下の視点に留意する。 (ｱ)様々な視点からの問題解法研究 (ｲ)論理的思考力と論証力の育成 (ｳ)結果の吟味とその数学的背景の研究
2	9 10 11 12	中間考査 期末考査	・上記(1)～(12)に関する内容の応用・発展レベル総合演習（12月末まで） ・発展的問題の総合演習及び研究	・(1)～(12)に関する分野に関する総合問題演習を通して、数学の発展的な力を身につける。 留意点は１学期と同様である。 ・必要に応じて添削指導を行う。
3	1 2		・発展的問題の総合演習及び研究	・必要に応じて添削指導を行う。

（学習指導要領に示す教育課程の変更点）

（1）ＳＳ総合数学には、第１学年で実施していた「数学Ⅰ」「数学Ａ」「数学Ⅱ」「数学Ｂ」の内容を再編し、これに充てる。

(2) ＳＳ応用文系数学には、第２学年文系で実施していた「数学Ⅱ」「数学Ｂ」「課題学習」の内容の一部を再編し、これに充てる。
(3) ＳＳ応用理系数学には、第２学年理系で実施していた「数学Ⅱ」「数学Ｂ」「課題学習」および、第３学年で実施していた「数学Ⅲ」の内容を再編し、これに充てる。
(4) ＳＳ発展数学には、第３学年理系で実施していた「数学Ⅲ」の内容を再編し、これに充てる。

３　「結果」

ＳＳ総合数学　実習講座「測量実習」アンケート結果（数字は%）

1	実習への取り組みはどうでしたか。	
	① 積極的に参加した。	63.8
	② どちらかといえば参加した。	33.9
	③ どちらかといえば参加できなかった。	2.3
	④ 全く参加できなかった。	0.0
2	実習の内容は理解できましたか。	
	① しっかりと理解できた。	51.6
	② どちらかといえば理解できた。	46.8
	③ どちらかといえば理解できなかった。	1.6
	④ 全く理解できなかった。	0.0
3	今回の実習を通して、数学に対する興味・関心・意欲が高まりましたか。	
	① 多いに高まった。	22.7
	② どちらかといえば高まった。	58.1
	③ あまり高まらなかった。	10.7
	④ 変わらない。	8.4
4	３①・②を回答した場合→どの段階で高まったと思いますか。（複数回答可）	
	① １時間目に、実習に関する問題を解いたとき	12.3
	② １時間目に、実習に使用する道具を作成したとき	35.1
	③ ２時間目に、実際に計測をしているとき	61.0
	④ ２時間目に、教室に戻り、値を出しているとき	18.5
	⑤ その他	2.9
5	今回のような実習を今後も行ってほしいですか。	
	① できるだけ多く実施してほしい。	38.4
	② たまには実施してほしい。	55.0
	③ あまり実施してほしくない。	4.2
	④ 実施してほしくない。	2.3

生徒の感想には、「教科書の内容を実生活につなげられた」「実習班で道具作成や計測を行った際にお互いに意見を出し合って考えるのが楽しい」「実測したことで理解が深まった」という意見が多かった。アンケートの項目４においても、数学に対する興味関心意欲が高まったのは「実際に計測をしているとき」と回答した生徒が多く、実習する意義は大きいと感じた。

（成果）
(1) 数学の内容再編成により、発展的な内容まで効果的に理解させることができた。また、実習講座が数学に対する学習意欲の向上につながった。
(2) 学習指導要領を超えた内容及び大学教養課程レベルの内容までを体系的に扱うことで、数学の学問的内容を障壁なく一層深く理解させることができた。併せて、生徒は高校の数学と大学での数学の違いの一端に触れることができた。

（今後の課題）
(1) 生徒の学習の定着を見ながら、年間計画の修正を行っていく必要がある。。
(2) 発展的な内容に対する定着の不十分さという課題がある。休日補講や長期休暇中の補講等で、発展的な内容の再確認を行っているが、その方法や内容について改善する必要がある。
(3) 普段の授業を展開する中で、発想力、論理的思考力、表現する能力を育成できるよう研究する必要がある。また、授業の中の限られた時間だけでなく、独自の補助教材や指導方法の開発（個別指導など）も検討していきたい。

【ＳＳ健康科学】

１　「目的」

「仮説１」を検証することを目的として、世界と日本の課題解決を担う人材の育成を視野に、健康に関わる学理、技術、社会の仕組みに関する課題研究（アクティブ・ラーニングによる）に取り組ませた。２年生の発表においては、学校設定科目「ＬＴＣ」の成果を踏まえ、パワーポイントによる発表を行うことでプレゼンテーション能力のさらなる向上を目指す。

２　「内容」

(1)「ＳＳ健康科学記録ノート」の課題研究学習のテーマ・研究項目を再編成し、生徒に有益な内容となるよう、平成27年度末に再検討した。

(2)　１年生年間計画

４月	オリエンテーション（班編制、テーマ決定）	１時間
	課題図書選定・レポートポリシー提出	３時間
５月	レポート作成	６時間
６月	発表用資料制作（紙面）	２時間
７月～３月	発表	２０時間
３月	ＳＳ健康科学実践講座	１時間

(3)　２年生年間計画

４月	オリエンテーション（班編制、テーマ決定）	１時間
	課題図書選定・レポートポリシー提出	３時間
５月	レポート作成	５時間
６月	パワーポイント作成	３時間
７月～３月	発表（パワーポイントを使用）	２０時間
３月	ＳＳ健康科学実践講座	１時間

(4)　ＳＳ健康科学 実践講座「日常生活と生涯の健康に向けた身体の科学」

ⅰ　日時　平成29年　３月２日（木）第４・５時限（ＳＳ健康科学の授業内）
ⅱ　場所　体育館
ⅲ　講師　美甘祐司氏、中野光司氏、竹本哲也氏（みかも鍼灸接骨院）
ⅳ　内容　①日常生活における体幹部の筋肉について
②生涯の健康と体幹トレーニングの必要性について
③体幹エクササイズの実践

（学習指導要領に示す教育課程の変更点）

「保健体育」２単位　→学校設定科目「ＳＳ健康科学」２単位

３　「結果」

（成果）

(1)「ＬＴＣ」の成果を踏まえてパワーポイント作りを学習した。その経験を通じて４人一組の班に分かれて各人がワークシート制作を行い、それを使用して発表をした。パソコン活用能力にばらつきがあったが生徒同士で助け合うなど協力できた。プレゼンテーション能力の向上が窺えた。

(2)　ＳＳ健康科学実践講座のアンケート結果からは、「しっかり聞けた」「どちらかといえばしっかり聞けた」が約90％を示した。また「しっかり理解できた」「どちらかといえば理解できた」が95％を示し、全体として高評価であった。高校生のスポーツ競技者にとっては、関心の高い分野でもありしっかり受講できていた。アミノ酸コンディショニングに関しての講演は、競技力向上に重要である「筋肉の仕組み」「身体の構造」「トレーニング」を身近にとらえることができ、実践する意欲を高めることに繋がったと感じた。

(3)　ＳＳ健康科学の授業において、「ねらい」のひとつである健康に関わる深く幅広い知識を習得すると共に健康を維持する方策を身につけることが達成できたと思われる。さらに家庭・地域における健康増進を支える人材となる素地がつくられた。

（今後の課題）

(1)　発表はプレゼンテーション能力の向上となっているが、今後は、内容の充実に取り組みたい。

(2)　テーマ・研究項目の開発においては、社会のニーズや生徒の興味関心を高めるものを指定する。

(3)　情報処理における指導者側のスキルに格差があるため、今後教員全員のスキルアップを図る事前研修が必要と思われる。

(4)　ＳＳ健康科学実践講座は生徒からも高評価を持っており、来年度も引き続き実施する方向で進めたい。

【英語】

1 「目的」

国際化が進む現代社会では、自然科学の分野に限らず、様々な場面で英語がコミュニケーション・ツールとして用いられている。英語を国際社会を生きるための道具として用いるためには、積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度は勿論のこと、相手の意見を取り入れつつ自らの意思を的確に表現する能力や、国際社会に生きる者としての自覚（国際性）も必要となる。本校生徒にこれらを身につけさせるため、以下に示す学校設定科目のカリキュラム開発を行い、仮説１・２を検証する。

2 「内容」

（方法）

(1) 学校設定科目である「SS&SG English for Social Purposes Ⅰ」（以下「ESP Ⅰ」、１年）、「SS&SG English for Social Purposes Ⅱ」（以下「ESP Ⅱ」、２年）、「SS イングリッシュⅡ」（３年）のカリキュラムを、学習指導要領上の科目「コミュニケーション英語Ⅰ」（１年）、「コミュニケーション英語Ⅱ」（２年）、「コミュニケーション英語Ⅲ」（３年）における指導内容との関連及び卒業時の生徒の到達目標を考慮しながら構築する。

(2) １・２年次には、英語運用の４技能（話す・書く・聞く・読む）を総合的に養うタスクに取り組ませ、理解力と表現力の強化を図る。その成果を１年生は12月、２年生は７・12月に、外部試験である「GTEC for STUDENTS」を活用して、また聞く・読むの２つの技能については、全学年とも７月に「英検 IBA」を活用して測定し、学習意欲の更なる涵養を図る。また英・独の姉妹校からの生徒が来校した際には、各国の文化や習慣、考え方についてのトークセッションを設け、自国と比較させることにより、生徒が国際性を身につける一助とする。

(3) 加えて１年次では、３人一組で協調性を保ちながら、日常的なトピックについて意見を交換する Jishukan Interactive English Forum（J.I.E.F）への積極的な参加を目標とする。また２年次では、サイエンスコース（理系）生徒を対象に、現在学んでいる英語を今後に活かすための方法を学ぶ機会（英語講演会）と、プレゼンテーションを通して外国人講師や留学生と実践的なコミュニケーションを図る自己表現をする機会（「SS English Assembly」）を設ける。

(4) ３年次では、自然科学に関する英文も講読させ、自然科学の諸分野に関する語彙力の強化及びスキーマの形成を図ると共に、科学的な英文の論旨展開についても考えさせる。１・２年次に身につけた理解力・表現力と科学的リテラシーを融合させることで、３年間の総括とする。

（内容）

(1) １年生対象の「ESP Ⅰ」のカリキュラムには、下記ア～エの４本の柱を設け、中学校段階の英語学習から、国際社会におけるツールとしての英語学習への接続を図った。

ア　英語運用の４技能を総合的に養う活動

週２単位のうち１単位は、各クラスの生徒を偶数番と奇数番の２グループ（各20人）に分けて授業を展開し、話す活動を中心に行った。

１学期は自己紹介に始まり、健康、食事、学校生活等の身近な話題について、まずエッセイを書いて準備し、それを相手に発表、質疑応答をするという形式をとった。次々と相手を代えて会話をするペアワークだけでなく、３人ないし４人の固定したメンバーで話題を深めていくグループワークも行った。これは本学年の最終到達目標である、Jishukan Interative English Forum（上記方法（３））における、３人一組での実施形態を意識したものである。

２学期以降は、時事的な事柄を扱ったテキストを用いて、テキストの読解を行いながら、より社会的な内容についても意見が述べられるように活動を行った。

イ　ALT による授業

週２単位のうちもう１単位は、ALTによる授業をクラス単位で行った。

１学期は、英語圏の文化や習慣についての講義を、ペアワークを交えながら実施した。

２学期以降は、相槌・応答・説明・ジェスチャーといった、効果的にコミュニケーションを図るためのテクニックを、ALTの指導により訓練した。またForumでは、生徒によるジャッジで、点数をつけて勝敗を決めるという性質上、正確かつ公平なジャッジができるように訓練を重ねた。

ウ　英・独姉妹校生徒との交流

10月17日～21日の滞在期間中、全てのクラスで姉妹校生徒との交流の場を設けた。まず姉妹校生徒に10分程度、自分の国や学校についての話をしてもらった。その後、本校生徒が小グループに分かれ、事前に姉妹校生徒から得た質問に答える形で、日本の文化や社会に関するプレゼンテーションを行い、その発表内容を基に意見交換を行った。

エ　外部試験による英語運用能力の測定

7月に「英検 IBA」、12月に「GTEC for Students」をそれぞれ用いて、Reading、Listening、Writing（GTEC のみ）の各能力を測定した。

(2) 2年生対象の「ESP Ⅱ」については、一部を類型別のカリキュラムで展開した。ここでは理系（サイエンスコース）について説明する。理系では、下記ア～オの５本の柱を設け、１年生で身につけた fluency（流暢さ）に加えて accuracy（正確さ）を求めていくと同時に、前年度以上に「英語＝国際社会におけるツール」という意識を涵養するための取組を行った。

ア　英語運用の４技能を総合的に養う活動

１年次に培ったコミュニケーション能力を更に高めるべく、社会問題等のトピックについての英文を口頭要約し、それに基づき、３～４人のグループでディスカッションを行った。その後、英文の内容やディスカッションのトピックに関連したテーマで、自分の意見を述べるエッセイを書いた。執筆後には生徒間での相互添削を実施し、accuracy（正確さ）に対する意識の向上に努めた。

イ　講演会　平成28年６月９日（木）実施　於：本校体育館

・演題　「サイエンスは英語で話すと簡単」

・講師　名古屋大学理学研究科教授　篠原久典氏

・講演内容

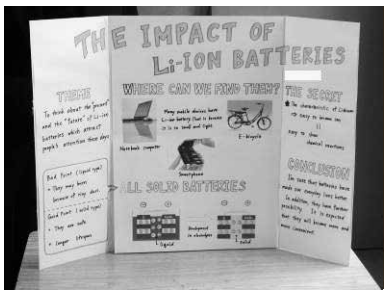
国際社会における英語の必要性、サイエンスの世界における英語使用の実際、英語と日本語のロジックの違い、先生御自身の英語鍛錬法、とりわけ音読の重要性についてのお話など。生徒は事前課題に取組み、その解答を基にした講演が展開された。また、講演後には、ステージ上で篠原先生と有志の生徒とによるトークセッションを実施した。

ウ　SS English Assembly　平成28年12月13日（火）・15日（木）実施

平成21年度に開始し、ここ２年間は２年生全員対象の行事として実施した「英語村」を、その理念を引き継ぎつつ、類型別の行事として再編したものである。再編にあたっては、本校 SSH・SGH が目指すものを反映させることで、文理それぞれの特色をもたせた。

各クラス（５クラス中４クラスは、２クラスずつ合併で実施）２時間の授業を充て、理系では豊橋技術科学大学の留学生を講師としてお招きした。１名の留学生と生徒３～４名が一つの班を編成し、簡単な自己紹介の後、本校生徒によるプレゼンテーションの発表を行った。

プレゼンテーションのトピックは科学に関するものとし、文献調査と実験に基づく研究のいずれかを選択させた。前者では、科学界における画期的な発明をまとめた文献の記事を読ませ、後者では、理科の授業で扱われる定理について家庭でできる実験を計画させた。発表にあたっては、右の写真のような、三面からなる卓上ポスターを作成した。このアイデアは、英語圏の国の初等教育で採用されている「サイエンス・フェア」から着想を得たものである。調査と研究は夏休みに取り組ませ、結果を原稿に起こし、ポスターを作成し、練習に至るまでを、２学期の授業を10時間ほど充てて実施した。



【研究発表ポスター】

エ　姉妹校生徒との交流、引率の先生方による授業

１年生と時期を同じくして、２年生にも姉妹校生徒との交流の機会を与えた。サイエンスコース（理系）については、先述のプレゼンテーションの中間発表会として位置づけた。また昨年度までに引き続き、姉妹校生徒の引率の先生方に各クラス１時間ずつ、授業を行っていただいた。

オ　外部試験による英語運用能力の測定

7月に「英検 IBA」で Reading と Listening の能力を、また「GTEC for Students」を利用し、普段の活動で培ってきた能力を測定した。7月は Reading、Listening 及び Writing の能力を、12月には加えて、Speaking の能力も測定した。

(3) ３年生対象の「SS イングリッシュⅡ」では、自然科学分野の英文を主な題材として、「導入」「実験（検証)」「考察」「結論」といった段落構成について学び、パラグラフを論理に従って正しく並べ換える活動や、論旨の流れを簡単に図示したものを用いて英語で伝えたり、書いたりする活動を行った。

(学習指導要領に示す教育課程の変更点)

「英語表現Ⅰ」２単位→学校設定科目「SS&SG English for Social Purposes Ⅰ」（２単位）

「英語表現Ⅱ」４単位→同「SS&SG English for Social Purposes Ⅱ」（４単位）

同「SS イングリッシュⅡ」（４単位、３年生のみ）

３ 「結果」

(分析)

(1) １年生の「Jishukan Interactive English Forum」、２年生の講演会と「SS English Assembly」の後で行ったアンケート結果から、これらの行事が生徒の学習意欲の向上に寄与していることが示された。特に「SS English Assembly」では、「英語をコミュニケーション・ツールとして捉えることができた」と回答した生徒が全体の 97.6 %であった。また、生徒の感想には「受験用の英語ではなく、実用的に使えるような英語力をつけるべきだと思った」「質問に対する応答をもっとスムーズにできるようにし、プレゼンテーションを磨きたい」等のコメントがみられた。そもそもこの行事は、大学の理系学部に進学する生徒が、研究を進める中で、科学的な内容のプレゼンテーションを英語で行うことが求められるという点を意識して企画したものであった。そのねらいどおり、多くの生徒は今後必要となるプレゼンテーションのスキルがどのようなものかを学び、この行事を機に向上を図りたいという意欲に駆られたようであった。

(成果)

(1) １年生については、年度当初こそなかなか自己表現ができないこともあったが、活動の回数を重ねることで自信がつき、また語彙力が増強され、スキーマが形成されることで、日常生活から時事問題に至るまでの幅広いトピックについて、意見が述べられるようになった。また、コミュニケーションに対する意欲も高くなっている。まず fluency（流暢さ）を身につけ、そして accuracy（正確さ）へと繋げていくという、本校英語科の教科指導の方針に照らし合わせれば、この一年間で、fluency は概ね生徒に身についたと考えられる。

(2) ２年生については、エッセイライティングやプレゼンテーションなどの授業内活動を通じて、英語の実践的運用能力を育成することができた。2回実施した GTEC では、Reading、Listening、Writing の３つの領域すべてで、１年次と比較して大きくスコアを伸ばすことができ、Speaking でも過年度と比較して高いスコアを収めた。この伸びは各技能における能力の向上を示すものであるが、それを支えるのは、授業内外で英語を運用し、自己表現の可能性を高めようとする意欲に他ならない。今年度新たに立ち上げた「SS English Assembly」に関係する一連の活動が生徒の学習意欲を向上させ、それが各技能における能力の向上へと繋がったものと考えている。

(3) ３年生については、英文の内容を段落構成を意識しながら理解することに努め、また、自分が得た情報をどのように再構築し、どのように提示すれば、相手に伝わりやすいかを常に意識することで、論理的思考力や英語の表現力を伸ばすことができた。

(今後の課題)

(1) 来年度「ESP」のカリキュラム開発が３年目を迎える。新たに開発の対象となる、３年生を対象とした「ESP Ⅱ」では、これまでの「SS イングリッシュⅡ」での取り組みと成果を再度検証しながら、情報を短時間で読み取り、論理的に発信することを意識した取り組みを行う所存である。「ESP Ⅰ」及び２年生を対象とした「ESP Ⅱ」においては、今年度の取り組みからみえた反省点を鑑み、３年生の担当教員と情報交換を図りながらのカリキュラム開発を行いたい。それにより、３学年を通した指導の流れが年度末に完成する際に、次年度以降の課題が明確となると考えている。数年後には新学習指導要領が実施される。時代に即した英語教育を科学教育との関連で考え、実践していきたい。

【SS English Assembly】

ＳＳＨ特別活動

【ＳＳＨ・ＳＧＨ成果発表会】

１　「目的」

全校生徒及び保護者、東三河地区中高教員等を対象として、平成27年度における時習館ＳＳＨ・ＳＧＨの活動全般を振り返り、顕著な成果をおさめた取り組みについて代表者がプレゼンテーションを行う。全校生徒の時習館ＳＳＨ・ＳＧＨに対する理解の深まり、論理的思考力・表現力の向上、自然科学の学習・研究に対する意欲の喚起、グローバルリーダーの育成、ＳＳＨ・ＳＧＨ事業の地域への発信と成果の普及を目的とする。

２　「内容」

（方法）

平成27年度における時習館ＳＳＨ・ＳＧＨの活動全般を振り返り、顕著な成果をおさめた取り組みについて代表者がプレゼンテーションを行う。保護者、教育委員会、県内外の高等学校、地域の中学校にも案内を出し参加してもらう。

（内容）

実施日時：５月２日（月）

実施内容：　基調講演：『 Space Debris（宇宙開発を妨げる宇宙ゴミ） 』

講師　㈱オーエスジー　大沢　二郎　氏　　ASTROSCALE PTE.LTD. 山崎　泰教　氏

①時習館ＳＳＨ・ＳＧＨ活動概要報告（教員）

②生徒発表

(1) ＳＳ技術科学 「トライボロジーの世界を体験しよう」

(2) ＳＳ発展学習（東京工業大学講座）

(3) 海洋環境探究講座

(4) ＳＳグローバル①概要報告②英語ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ(SSH化学部「SmellxSmell=??」)

(5) ＳＳアジア探究

「他国の人の住みやすい環境を作るため、日本の公用語は英語にすべきである」

(6) ＳＧカルチャー　（現地学習報告）

(7) ＳＧ発展学習（京都大学・立命館大学での講義とフィールドワークの報告）

(8) ＳＳ海外学習（英国・ドイツ研修報告）

参加者：本校生徒960名、保護者 83名、教員（高校 中学校 26名）、
県教委 １名、東三事務所２名、SSH運営指導委員・SSH評価委員 ３名

全校生徒及び保護者、中学校教員等を対象として、平成27年度における活動成果を報告することにより、本校ＳＳＨ・ＳＧＨについての理解を深めるとともに、本年度の活動の指針とした。

３　「結果」

（分析）

(1)「成果発表会が時習館ＳＳＨ・ＳＧＨの全体像を伝える」という点で効果があったかの問いに、生徒の約96％が「おおいに効果があった・ある程度効果があった」と回答した。また生徒の感想の中には、『もっと参加しておけば良かったと思う活動がたくさんあった』『恵まれた環境に感謝し、積極的に参加したい』『英語力を身につけグローバル社会で活躍したい』『国際交流について考え視野を広げたい』などの前向きな意見が多く自分自身の力を高めようという意欲が表れているものが多い。

(2) 各口頭発表について、「新しい分野に興味をもった」「ＳＳＨ・ＳＧＨでの活動がよく分かった」「自分も積極的に発表してみたい」等、好意的に評価する生徒の感想が大多数である。

（成果）

(1)「自然科学の学習・研究に対する意欲の喚起」「グローバルリーダーの育成」に対し、文系・理系を問わず、十分な成果が得られたと考える。時習館ＳＳＨ・ＳＧＨに対する理解が深まり、それぞれの活動への主体的参加への意欲喚起につながった。さらに、日頃のＳＳＨ・ＳＧＨ活動の成果を学校外へ発信という意味でも大変意義のある取組であったといえる。

(2) ＳＳＨ・ＳＧＨ両方の活動に対するイントロダクションの意味も含め､年度初めに前年度(H27)の活動を報告する形式で行った。全生徒（とりわけ新入生）が、これから行われる行事や各種実習の意義、学んだことを表現するプレゼンテーション能力の重要性などを理解できたことが今年度のアンケート等の結果からも読み取れる。

（今後の課題）

(1) 来年度はＳＳＨ・ＳＧＨの成果をより厳選し、丁寧な説明を行う方向で検討したい。

(2) 外部からより多くの参加者が参加されるよう、早い時期からの広報を充実させたい。

【特別講演会】

1　「目的」

特別講演会を、全校生徒の自然科学への学習や研究に対する意欲を喚起することを目的とし、保護者や東三河地区の中学校・高等学校の先生方へも案内して実施した。

2　「内容」

（方法）

10月27日(火)、国立天文台理論研究部・助教滝脇知也氏に『物質の起源と超新星爆発』との演題で講演をいただいた。

（内容）

滝脇氏の専門は高エネルギー宇宙物理学、理論天文学で、超新星の爆発メカニズムを解明するために磁気流体、ニュートリノ輻射流体シミュレーションを行っている。新星爆発については日本でも、新しい星が生まれたとの記述が古くから見られ、当時から新星ができたと思われそのメカニズムは未だに解明されておらず、近年、「京」や天文台の「アテルイ」などのスーパーコンピュータを用いた大規模並列シミュレーションを使って計算することで、そのメカニズムが解明されるかもしれないとの話であった。非ユークリッド幾何学や一般相対論の式を用いた難解な話だったが、電子レンジや風呂など身近な例で分かりやすく説明していただいた。また、ニュートリノが星の爆発を後押しすることやブラックホール発生の説明など、生徒にとって興味ある話題も多かった。質疑応答の時間には、生徒から質問が数多くあった。

参加者：本校生徒全員、本校職員、他校教員8名、保護者21名

3　「結果」

（分析）

(1) アンケート結果によれば、90.3%が今回の講演内容を今後に生かすことができると回答している。内容が難しかったものの「抽象的で一見難しそうな話を身近なものに例えて話してくれたので理解が深まった」「ビッグバンや超新星、ニュートリノまで宇宙のことを少しだけでも理解することができてうれしかった」「高校の物理・数学が実際に使われていることがよくわかった」という感想が多かった。また他校教員からは「講演会を通して生徒の科学に対する興味・関心を高めることにつながる」という回答があった。

(2) 説明の中で、数式や物理の知識が必要なことが多かったが、文系・理系にかかわらず、自分たちが今学習している内容が、天文学の世界に役立っており、習っていることが応用できることが分かった、という意見が数多くあった。

（成果）

講演での、質疑応答の際に活発な議論が交わされたことから、科学に対する探究心を刺激するには大いに効果があったと考えられる。また、講演では、参加した保護者や他校の教員から、概ね良好な感想が得られた。これらのことから、本校ＳＳＨの取り組みについて理解を進めることができたものと考えられる。

（今後の課題）

様々な分野で第一線で活躍されている方の講演が受講できるというのは大変貴重な機会である。研究に対する情熱が伝わる力強いご講演は、生徒の自然科学への探究心を大いに刺激するものである。今後も幅広い分野の方にお願いし、事前学習を加え一層大きな成果を期待したい。

また、生徒だけでなく、保護者や中学校・高等学校の先生方にとっても大変価値ある機会となるため、ＳＳＨの地域への普及という観点からも、実施時期や内容を検討し広報を充実させる必要がある。

【スーパーサイエンス部・コンテスト】

1　組織

従来の数学部・物理部・化学部・生物部・地学部を連携させ、スーパーサイエンス部として再編成するとともに、一般生徒も含め、科学系のコンクールに積極的な参加を促す。

2　本年度の活動状況

本年度のスーパーサイエンス部登録生徒は105名であった。部員は各自テーマを設定し課題研究に励んでおり、各種研究発表会にも積極的に参加した。研究発表会では、ＳＳＨ化学部のポスターが「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」において「審査委員ポスター賞」を受賞する等、高い評価を得ている。

また、スーパーサイエンス部員を中心に科学系コンテストにも積極的に参加している。「科学の甲子園愛知県大会」でも奨励賞を獲得した。さらに、「ＳＳグローバル」における３月の訪英研修にも11名のスーパーサイエンス部員が参加することとなり、英独の生徒との交流を果たした。

【本年度の各種発表会等における活動（抜粋）】

・ＳＳＨ化学部

「漬け物とﾋﾞﾀﾐﾝC」　東海ﾌｪｽﾀ(口頭発表)７/18名城大
「ﾋﾞﾀﾐﾝC、漬け物にしたら増えました??」　①日本学生科学(賞ﾎﾟｽﾀｰ応募) 参加
「光で変わる変わるﾋﾞﾀﾐﾝC」　高文連自然科学研究発表(口頭発表)H29/2/5　優秀賞
「消臭の研究」　東海ﾌｪｽﾀ(口頭発表)７/18名城大
「空気中ｱﾝﾓﾆｱを吸収できる繊維や消臭物質の開発～いとｱﾝﾓﾆｱ吸ういし糸～　」
　高文連自然科学研究発表(口頭発表)H29/2/5　優秀賞
「センザイ能力」　SSH生徒研究発表大会８/５神戸博覧会　審査委員ﾎﾟｽﾀｰ賞
「手作りｾﾝｻﾞｲ」　蒲郡市生命の科学館ﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ10/18
「いらない紙から作るﾊﾞｲｵｴﾀﾉｰﾙ～そうだ、課題　燃やそう～」
　科学三昧(英語ﾎﾟｽﾀｰ発表)12/27岡崎ｺﾝﾌｧﾚﾝｽﾎｰﾙ
「ﾎﾟﾘｱﾆﾘﾝの合成」　高文連自然科学研究発表(口頭発表)H29/2/5　優秀賞

・ＳＳＨ物理部

「楽しい化学実験･科学工作」　子供のための科学展10/15豊橋市視聴覚ｾﾝﾀｰ

・ＳＳＨ生物部

「三河湾の環境調査」　第2回全国ﾕｰｽ環境活動発表大会(全国口頭発表)H29/2/5国連大　優秀賞
「ﾆｭｰﾄﾝのﾘﾝｺﾞの木のDNA多型解析」
　日本学生科学賞(論文応募)参加
「ｱﾙﾐ缶の上にあるみかん」　豊橋市ｱｲﾃﾞｱ大賞応募9/30

・ＳＳＨ地学部

「津波疑似体験ｼｽﾃﾑの作製」　AITｻｲｴﾝｽ大賞(口頭発表)11/5愛工大･社会環境部門　努力賞
「姿勢における心理学的動向」東海ﾌｪｽﾀ(ﾎﾟｽﾀｰ発表)７/18　名城大
「金生山の微化石」　高文連自然科学研究発表(英語ﾎﾟｽﾀｰ発表)H29/2/5　優秀賞
高文連自然科学星の観察　星座の解説9/24･25東栄町御園ｽﾀｰﾌｫﾚｽﾄ
青少年科学の祭典　化石のﾚﾌﾟﾘｶを作ろうﾜｰｸｼｮｯﾌﾟ(豊橋ｺｺﾆｺ)H29/1/22

・ＳＳＨ数学部

「ＭＡＫＥ10」　東海ﾌｪｽﾀ(ﾎﾟｽﾀｰ発表)７/16名城大
「ﾁｪﾊﾞﾒﾈﾗｳｽ証明方法」　科学三昧(ﾎﾟｽﾀｰ発表)12/27岡崎ｺﾝﾌｧﾚﾝｽﾎｰﾙ

【本年度の科学系コンテストへの参加状況】

・化学グランプリ　参加生徒30名　東海支部奨励賞３名
・物理チャレンジ　参加生徒10名
・生物オリンピック　参加生徒43名　敢闘賞１名・優秀賞１名・優良賞１名
・数学オリンピック　参加生徒13名
・地学オリンピック　参加生徒８名
・数学コンクール　参加生徒３名　優秀賞１名・奨励賞１名
・科学の甲子園愛知県大会　奨励賞（４～６位）

3　今後の課題

・各部とも熱心に活動しているが、さらに質の高い研究に取り組めるよう指導したい。
・科学系コンテストにも多くの生徒が挑戦しているが。現在まで国際大会に進出した生徒はいないが、さらなるチャレンジを期待したい。

【ＳＳ発展学習】

１　「目的」

仮説３を検証する目的で、将来、科学者や技術者を目指し、さらに専門的なことを学びたいという意欲的な生徒を対象として「東工大講座」「豊橋技術科学大学講座」を実施した。

また、仮説４を検証する目的で、「豊橋技術科学大学講座」は対象生徒を本校生徒だけに限定せず、東三河地区を中心に愛知県内及び静岡県浜松地区の高校生にも参加をよびかけた。

２　「内容」

【東京工業大学講座】

(1) ２年生の生徒のうち、理系難関大学に進学し、技術者・研究者を目指すことを希望する生徒に対し、東京工業大学における最先端科学に関する講義・実験・実習を実施した。事後に論文形式のレポートを課した。

(2) 講座の日程

平成28年８月８日（月）～11日（木）

(3) 参加生徒

本校生徒　13名

(4) 講座の概要

講座１　理工学研究科　大島康裕教授

レーザーによる分子運動の解析

講座２　理工学研究科　Gergely Juhasz特任准教授

触媒化学

講座３　理工学研究科　火原彰秀准教授

微小空間で結晶化

【豊橋技術科学大学講座】

(1) 東三河地区を中心に愛知県内の高校生（希望生徒）を対象として、豊橋技術科学大学における最先端科学に関する講義・実験・実習を実施した。講座の最後に成果発表会を行った。

(2) 講座の日程

平成28年８月18日（月）、19日（火）、22日（木）、23日（金）

(3) 参加生徒

33名

(4) 講座の概要

講座１　機械工学系　　河村庄造教授、伊勢智彦講師、松原真己助教

共振を知ろう（地震で建物が大きく揺れるのはなぜ？）

講座２　電気・電子情報工学系　坂井尚貴助教、宮路祐一助教、藤枝直輝助教

ワイヤレスパワーでLEDを光らせよう！

講座３　情報・知能工学系　河合和久准教授

カードゲーム・ハッカソン

講座４　環境・生命工学系　松本明彦教授、伊藤博光助教

活性炭の細孔特性化－吸着法による表面積の測定－

講座５　建築・都市システム学系　三浦均也教授、松田達也講師

地震による構造物の被害規模:地盤-構造物振動特性にみる被害分析

３　「結果」

(1) 受講生徒・担当講師アンケート結果（抜粋）

○　次のどのような点が特に有効であったと思いますか？（３つまで選択可）

	〈東京工業大学〉		〈豊橋技術科学大学〉	
	生徒	講師	生徒	講師
１　最先端科学の内容理解	９人	３人	14人	１人
２　探究力・科学的思考力の育成	10人	10人	20人	７人
３　論理的思考力の向上	３人	５人	15人	７人
４　科学系難関大学への進学意欲の高揚	４人	４人	13人	１人
５　スムーズな高大接続	１人	１人	２人	０人
６　高校の枠を越えて刺激しあうこと			18人	７人

(2) 両講座ともに、応募生徒はこれまでで最多であった。アンケート結果の分析、生徒・講師感想の記述より、両講座とも「探究力・科学的思考力の育成」に有効であったことが窺われる。また、豊橋技術科学大学講座では、これまで以上に「高校の枠を越えて刺激しあうこと」に対する回答が多かった。受講生の増加も一因であると考えられる。

【大学見学会・施設見学会】

１　「目的」

総合大学の施設を見学することにより、高い志を持って学ぶための進路選択の一助とする。また研究施設を訪問し先端的な科学技術を見学することで、自然科学・科学技術への興味・関心を喚起し、高度な内容の研究に従事する意欲を高めることを目的とする。

２　「内容」

（方法）

大学見学会、施設見学会ともに１・２年生の希望者を募集し、夏期休業中に実施した。大学見学は東京大学を、施設見学会は三菱重工業(株)名古屋航空宇宙システム製作所(飛島工場)を訪問した。

(1) 事前指導

(2) 大学・施設見学実施

東京大学・国立科学博物館・東京国立博物館・国立美術博物館　　８月５日（金）

三菱重工業(株)名古屋航空宇宙システム製作所(飛島工場)　　８月１日（月）

(3) 事後指導

（内容）

大学・施設見学

(1) ８月５日（金）東京大学見学（１年生56名、２年生6名　計62名）

本校の卒業生である現役東大生の案内により見学した。東京大学総合研究博物館や体育施設など、さまざまな施設や展示を見学することができた。卒業生から直接話を聞くことにより、進路や学習に対するよい刺激を受けた。また、国立科学博物館・東京国立博物館・国立美術博物館の見学も行い、参加生徒は自然科学に関する意欲、関心をさらに高めることができた。

(2) ８月１日（月）名古屋航空宇宙ｼｽﾃﾑ製作所(飛島工場)（１年生21名、２年生15名　計36名）

まず講義やＤＶＤによって、三菱重工の歴史や各工場について学んだ。その後２班に分かれて施設見学をした。ロケットを製造する工程を見学し、宇宙物理分野の専門家だけでなく、化学分野、情報分野など様々な分野の専門家によって事業が成立していることを学んだ。また展示されているヘリコプターの見学も行い、日常では知られていない工夫や技術によって成り立っていることを学んだ。

３　「結果」

（分析）

生徒アンケートによると、参加者の98％が東京大学見学は有意義であったと回答している。同様に89％の生徒が志望大学の決定に参考になったと回答した。国立科学博物館、東京国立博物館、国立美術博物館についても有意義であったと回答した生徒が多かった。見学の際に、本校の卒業生である現役東大生に案内をしてもらったことへの評価にも非常に高いものがあった。

施設見学会については、参加者の100％が講義、見学ともに有意義であったと回答しており、満足度の高い取り組みであったことがうかがわれる。また施設見学会が今後の進路決定の参考になったと回答した生徒も94％であった。

（成果）

東京大学見学会は、進路選択を考える上で大変有意義な機会となった。現役大学生の説明を聞くことにより、高い志を持って学ぶことの意欲を高め意義を考えることができた。

施設見学については、先端的な科学技術(複合素材等)を見学することで、宇宙産業などの研究活動への意欲がより高まった。また具体的な現場を見たことで、仕事に対する“責任の大きさ”についても考えを深める生徒もいた。

（今後の課題）

東京大学見学は卒業生の準備がしっかりしており、説明なども工夫されていた。卒業生の力によるところが大きいため、卒業生との事前打ち合わせが大切である。施設見学会は生徒の評価も高く、今後も継続し、高度な内容の研究に従事する意欲を高めたい。

ＳＳＨ地域活動

【小中高理科教員懇談会】

１　「目的」

仮説４を検証するため、県立、市町村立の枠を越えて東三河地区の小学校、中学校、高等学校の理科教員が集まり、情報交換、資質向上、地域の理科教育の活性化を図る場を設定した。

２　「内容」

（方法）

(1) 本校ＳＳＨ専門委員会にて内容の検討。

(2) 東三河地区高等学校校長会及び東三河地区小中学校校長会に諮り日程を決定、理科教員の派遣を依頼。

(3) 平成28年度第１回東三河小中高理科教員懇談会　豊橋市立南陵中学校

(4) 平成28年度第２回東三河小中高理科教員懇談会　豊橋市立つつじヶ丘小学校

(5) 平成28年度第３回東三河小中高理科教員懇談会　愛知県立豊橋南高等学校

（内容）

(1) 平成28年度第１回東三河小中高理科教員懇談会　平成28年9月21日（水）

① 研究授業

第３学年「グッピーのブリーダーになろう！～遺伝の規則性を知ろう～」

② 研究協議

(2) 平成28年度第２回東三河小中高理科教員懇談会　平成28年9月23日（金）

① 研究授業

第６学年「Doして!?"電気"」

② 研究協議

(3) 平成28年度第３回東三河小中高理科教員懇談会　平成28年11月9日（水）

① 授業参観

第１学年「科学と人間生活」「化学基礎」「生物基礎」

第２学年「物理基礎・物理」

第３学年「化学」

② 情報交換会

３　「結果」

（分析）参加者アンケートより

・高校の授業では１時間での学習内容が大変多いと感じた。生徒の中には中学校とのギャップに苦しむ生徒もいるのではないか。また授業内容を定着させるためにどのような方法を採っているのかを知りたい。（中学校教諭）

・小学校では“予想→交流→考察→伝える”というサイクルで行っている。高校の先生方にも小学校のアクティブラーニングの様子を是非見ていただきたい。（小学校教諭）

・「グッピーのブリーダーになろう！」では、教師が教え込むのではなく、児童・生徒が実験を通じ理論を構築する授業展開であった。大変興味深い内容であり、今後参考にしたいと思った。（高校教諭）

（成果）

管轄の異なる小中学校と高等学校が互いに授業参観、研究協議を行うことにより、それぞれの現状を共有でき、有用な情報交換の場となった。また新たな課題も発見できる機会となった。

（今後の課題）

本年度は高等学校の授業参観を豊橋南高校で実施し好評であった。小中学校教員の立場からはいろいろな高等学校の授業を参観したいという声があるので、来年度はまた異なる高等学校で授業参観を実施したいと考えている。

【小学校教員理科実験講習会】

1　「目的」

仮説４を検証するため、小学校理科の指導において、必要と思われる実験の基本操作を実験を通して学ぶとともに、意見情報交換を行う。それらを通して、地域の理科教育の小学校段階からの発展を目的とする。

2　「内容」

（方法）

(1) 本校ＳＳＨ専門委員会にて内容の検討

(2) 東三河地区高等学校校長会及び東三河地区小学校校長会にて日程を決定し、講師、小学校教員の派遣を依頼。

（内容）

(1) 実験講習会日程（平成28年７月22日（金）会場：愛知県立時習館高等学校）

13：00～13：30　受付（化学実験室）
13：30～13：35　教頭挨拶（化学実験室）
13：40～15：55　基本的な実験方法の紹介・実習（各実験室）
16：00～16：10　アンケート記入等（化学実験室）

(2) 参加小学校教員

18校　45名

(3) 講座内容・講師

物理分野	「リニアモーターカーを作ろう」	愛知県立時習館高等学校	教諭	山﨑安記
化学分野	「もののとけ方（溶解度・再結晶・ろ過）」	愛知県立時習館高等学校	教諭	奥慎伍
生物分野	「消化の実験」	愛知県立豊丘高等学校	教諭	舩戸純子
地学分野	「ダムと地形」	愛知県立豊橋工業高等学校	教諭	柘植芳之

3　「結果」

（分析）

(1) アンケートより

『今回の実験講習会に参加されたご感想はいかがでしたか。』

１．たいへん参考になった。　32人
２．少し参考になった。　11人
３．あまり参考にならなかった。　０人
４．全く参考にならなかった。　０人

(2) アンケート自由記述より

・高校からみて、小中でつけておくべき科学的技能、思考など連携できたらと思う。
・大切なことだと思います。小中間はありますが、なかなか小中高の連携はとりにくいかと思います。理科は同じことを更に専門的に学習することが多いのでこれからも大切にしていきたい。
・これまで実施したレシピを単元名と共にまとめてもらえると伝達が非常にしやすい。授業にも使っていきたいのでぜひお願いします。
・高校の先生方の専門的な知識を小中の理科の授業でもいかせられたらと思います。（例えば出前授業など）

（成果）

アンケート結果から、高い評価を得ていることがうかがわれる。また小学教諭の理科実験に対する意欲の向上にも繋がり、今後の継続を希望する声が多く、地域の理科教育の発展に寄与できていることが実感できる。

（今後の課題）

今回のアンケートから、小中学生に対し高校理科の先生に出前授業を実施して欲しいという声やこれまでに行った実験の方法をまとめてほしいという意見があった。教育的観点の共有や成果の普及にも繋がるよい事業になりうるので今後検討したい。

【中学生科学実験講座】

1　「目的」

愛知県東三河地域の中学生の科学への興味・関心を喚起するとともに、本校生徒の指導力、プレゼンテーション能力の向上を目的とする。

2　「内容」

（方法）

東三河地域の中学生を対象に、物理・化学・生物・地学の各分野において、さまざまな実験を行う。講師は本校スーパーサイエンス部員が担当する。

（内容）

(1) 平成28年８月26日（金）午前９時00分～午前11時00分（実験講座は90分間）で実施した。
開講した講座のテーマは以下のとおりである。

○化学講座テーマ「　変幻自在の革新者（イノベーター）～化学の力で色を変えてみよう～　」
○物理講座テーマ「　空気の力　」
○生物講座テーマ「　輝け僕らのＤＮＡ　」
○地学講座テーマ「　防サイエンス　～地震が来たら起こること～　」

(2) 参加中学生　70名

3　「結果」

（分析）

東三河地区の20中学校70名の中学生が参加した。講師は時習館高校のＳＳＨ部の生徒が担当した。今回で11回目となる実験講座で、安定した運営の講座になった。それぞれの部活動の生徒の説明もわかりやすく、中学生が真剣に受講する姿が目立った。不思議な現象に驚いたり、感動したり、目を輝かせる中学生の表情が印象的だった。実験後のアンケート結果を見ると「実験講座に参加した感想」については、89％の中学生が「たいへんよかった」、11％が「よかった」と回答した。「次回も参加したいか」の問いには85％の中学生が「次回もぜひ参加したい」、15％が「参加したい」と回答した。非常に満足度の高い講座となった。また、時習館がＳＳＨであることを知っている生徒は全体では昨年度と同程度の43％であった。中学３年生の生徒についてみれば70％以上であり地域への浸透がうかがえた。

（成果）

課題であった中学校とのスケジュール調整がうまく進み、より多くの中学生が参加しやすい日程で行うことができた。今回で11回目（平成20年２回、平成21年２回、平成22年１回、平成23年１回、平成24年１回、平成25年度１回、平成26年度１回、平成27年度１回、平成28年度１回）となる実験講座で、講師担当の本校生徒も中学生への説明が上達してきた。各スーパーサイエンス部の行事として定着した。実験テーマを変えたり、今までのものに工夫を加えたりして、実験内容も充実してきた。中学校側にもこの行事が浸透し、参加中学生の半数以上が本校に入学して、中にはスーパーサイエンス部に所属する生徒も出てきた。

（今後の課題）

毎年この時期は、時習館高校の中学生科学実験講座があるというように地域に認められた行事としていく必要がある。来年度も、夏休みに実施する予定である。１・２年生の参加者のために実験での説明を低学年の生徒にも理解しやすいものとなるようにする必要がある。また、３年生の参加者に向けては実験教材の開発について、より発展性のあるレベルの高い内容を目指したい。

【サイエンステクノロジー発表会】

１　「目的」

仮説４を検証するためにこの取組を行う。東三河地区の学校が互いの研究成果を発表し情報交換、交流することにより、さらなる研究の発展、意欲の向上を目的とする。また、地域の中学校にも参加を呼びかけ、中学生のサイエンスやテクノロジーに対する興味と関心を高める。

２　「内容」

（方法）

(1) 東三河地区のＳＳＨ（スーパーサイエンスハイスクール）実施校やＳＰＰ（スーパーサイエンス・パートナー・プロジェクト事業）実施校及び専門高校等による東三河地域の県立高校・私立学校合同発表会を行う。具体的には、ＳＳＨ校・ＳＰＰ実施校による成果発表、県立農業高校・県立工業高校等の実践研究や東三河地域の様々な高校の部活動等の研究成果の発表や協議を、口頭発表、ポスター発表及びワークショップ形式で行う。また、地域の中学生にも参加を呼びかけ、中学生と高校生の科学に関する交流を深める。

実施日　　平成27年８月21日（日）
実施会場　時習館高等学校 視聴覚教室

（内容）

(1) 口頭発表
- 豊橋東高等学校　　『虹色の蒸しパンに自然由来の色で挑戦！』
- 時習館高等学校（ＳＳＨ化学部）　『身近なものを用いた洗剤の研究』
- 時習館高等学校（ＳＳＨ化学部）　『調理法によるビタミンCの変化に関する研究』
- 小柴記念賞を受賞した中学生の発表５件
  『ぼくvs墨汁の戦い〈墨汁の汚れは本当に落とせないのか〉』
  『アカハライモリの研究PART2〈季節と呼吸〉』
  『水の蒸発〈ロスの黒ボールは貯水池の水の蒸発を防げるのか？〉』

(2) ワークショップ、作品展示参加校
豊橋東高等学校、国府高等学校、時習館高等学校

３　「結果」

（分析）

教員アンケートでは100％、生徒一般のアンケートでも94％の参加者が参加して良かった答えている。また90％以上の参加者が来年も続けた方がよいと答えており、地域の科学に関する興味関心の向上に成果があったと考えられる。中学生の発表内容も課題設定から仮説、実験方法、考察までを順序立てて行った研究であった。また地域の中学生、高校生の交流の場を提供するという意味においても、有意義な取組であったといえる。

（成果）

アンケート結果より参加者は他校の取組を知ることで、これからの部活動の研究などの新しい方法や考えが得られたと思われる。また中学生と高校生が発表会を通して交流をもてたことは、互いにとって刺激が大きく、今後の課題研究に良い影響を与えるものと思われる。

（今後の課題）

参加者の満足度は高いものが得られているので、事前の広報をより効果的に行うことで、より参加者を増やし、地域全体でＳＳＨの効果を共有し、理科教育の活性化を図りたい。また中学生の課題研究に対して、高校生がアドバイスできるような交流の機会に発展させたい。

【海洋環境探究講座】

1　「目的」

愛知県の豊かな自然の一つである三河湾をフィールドに、海洋環境が健全に保たれるしくみについて学び、海洋環境に関する理解を深める。これを環境教育の一つとして位置づけ、海洋環境の保全に係わる人材を育成する。

2　「内容」

（方法）東三河を中心とした高校生21名（時習館、豊橋東、豊丘、豊橋南、小坂井、新城東、瑞陵）が参加した。名古屋大学大学院理学研究科附属臨海実験所、愛知県水産試験場、愛知県立三谷水産高等学校の協力の下に以下の講座を実施した。

(1) ウニの受精・発生観察実習（7月21日～22日　名古屋大学附属臨海実験所（鳥羽市菅島）にて）

(2) 洋上実習（7月27日　愛知県立三谷水産高等学校実習船「愛知丸」に乗船し、三河湾を航行）

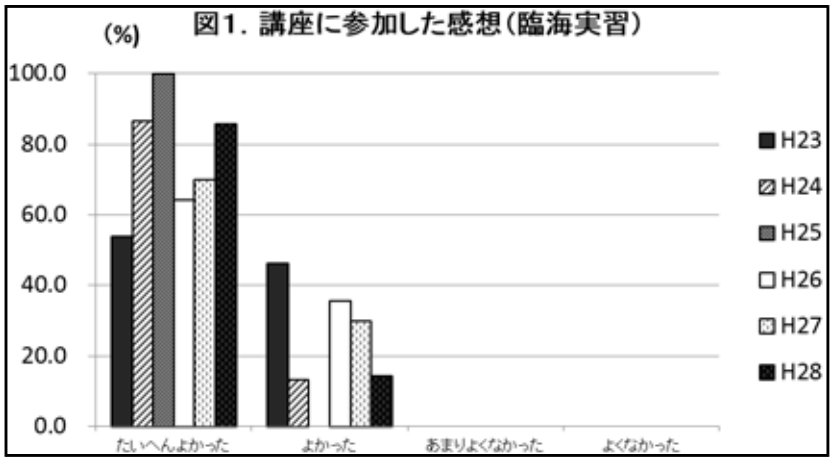
（内容）

(1) 磯採集、採集生物の系統と分類実習、ウニ（タコノマクラ）の受精・発生観察実習、施設・設備の見学、夜光虫観察、名古屋大学附属臨海実験所特任助教 伊勢優史 氏による講義

(2) 採水、水質調査(CTD)、採泥、底質調査、プランクトンネットによる採集及び観察、各調査のまとめ、愛知県水産試験場の蒲原 聡氏による講義

3　「結果」

（分析）



名大臨海実験所での講座は今年で６回目となった。今年は参加者が過去最多となり、臨海実験所の受け入れ可能人数に迫るほどとなった。中には昨年に続いて二回目の参加という生徒もおり、関心の高い生徒が集まってきていることがうかがえた。これまでも好評であった海産生物の磯採集と分類実習では、今年も様々な海産生物を実際に手にとって見ることができた。生徒たちにとっては初めて出会う生物も多く、「ウニや夜光虫などの海の生物について、自分で見たり体験したりしたことで、さらに海の生物についての興味が深まりました」といった感想が寄せられたことからも、磯に住む生物を実際に見て手に取ることは貴重な経験になったようである。また、ウニの発生観察では、昨年に引き続きタコノマクラを利用した観察であったため、卵の透明度が高く観察しやすかった。特にウニ卵が受精膜から出てくるハッチアウトの瞬間は、「こんなすばらしいことが、人に知られず広い海の中で何度も繰り返されているんだと思うと、生物の美しさが少しわかってきたような気がします」など、生命の神秘を感じたという生徒が多かった。

洋上実習では、例年より船の揺れが少なく、船酔いした生徒がほとんどいなかったため、海洋プランクトンの観察では全員が顕微鏡で観察を行うことができた。湾内の環境調査では、実際に機器を触らせてもらったり、海底の泥のにおいをかいだりと、三河湾の様子を体感でき、生徒にとって貴重な経験となった。生徒の感想から自然体験の喜びと海洋環境への興味・関心の高まりがうかがわれ、この講座は東三河地区の科学教育の活性化の一助となり、仮説４は検証できた。

（今後の課題）　ウニの受精・発生や磯生物の分類等に関して、事前学習の機会を設ける。計画立案を早めに（年度当初から）行う。

【東三河・浜松地区高大連携協議会】

1　「目的」

仮説３、仮説４を検証するために、愛知県東三河及び静岡県浜松地区にある大学・短期大学と東三河地区の全県立学校による高大連携協議会を設置し、本地区における高大連携事業計画の推進と実施の円滑化及び成果の拡大と普及を図る。

2　「内容」

（方法）

(1) 年数回、大学と高等学校の担当者によるワーキング・グループ会議を開催する。
(2) 各大学主催による講義や実験講座を企画し、当地域の高校生に案内し、実践する。
(3) 一年間の連携事業について報告・発表等を行う「東三河・浜松地区高大連携フォーラム」を開催する。

（内容）

(1) 第１回ワーキンググループ会議（平成28年７月５日　於：時習館高校）
　○協議内容　・平成27年度事業報告、平成28年度事業計画、ラーニングフェスタ2016について
　第２回ワーキンググループ会議（平成28年12月１日　於：時習館高校）
　○協議内容　・ラーニングフェスタ2016について
　　・東三河・浜松地区高大連携フォーラムの開催について
(2) ラーニングフェスタ2016（平成28年８月24日　於：豊橋創造大学）
　○開講講座　東三河・浜松地区の14大学・短大による71講座
　　（本校を含む、東三河の17校　2,006名参加）
(3) 平成28年度東三河・浜松地区高大連携フォーラム（平成29年２月４日　於：豊橋市職員会館）
　○事例発表
　　① テーマ　「豊橋技術科学大学における高大連携の取組」
　　発表者　豊橋技術科学大学　後藤　尚弘　准教授・県立時習館高校生徒
　　② テーマ　「和弓について」
　　発表者　県立豊丘高等学校　長濱　研司　教諭・生徒（連携大学　静岡大学工学部）
　　③ テーマ　「増々充実！　高大連携」
　　発表者　県立豊橋商業高等学校　間瀬　泰宏　教諭（連携大学　愛知大学短期大学部）
　　④ テーマ　「生分解性ポリマーによる環境保全」
　　発表者　県立豊橋南高等学校　芳野　昌史　教諭・生徒（連携大学　豊橋技術科学大学）
　　⑤ テーマ　「ラーニングフェスタ2016」
　　発表者　豊橋創造大学　平松　靖一郎　企画室長
　○基調講演
　　演　題　「我が国の保健医療福祉の動向と専門職者の養成教育」
　　講　師　聖隷クリストファー大学　大城　昌平　リハビリテーション学部長

3　「結果」

（分析）

複数の大学と高等学校の担当者が協議することで、双方の要望・課題等を共有することができ、当地域の教育力を高めることができる。

（成果）

(1) 各大学が主催する講義や実験講座への参加者からは、「類型選択のヒントをもらった」「大学生活がイメージできた」との意見が多数あり、参加生徒の満足度も高い。
(2) ラーニングフェスタ2016では、各大学が専門とする分野の講義を受講することで、目標設定などの意識が高まり、高校での学習意欲が高まることにもつながった。
(3) ８回目となる高大連携フォーラムでは、多くの大学・高校・生徒による事例発表により、東三河地域における高大連携事業の現状把握と今後の在り方を共有できた。

（今後の課題）

３年目を迎えたラーニングフェスタは、生徒が主体的に参加でき、自己の将来像を見詰めるきっかけとなる事業である。今後とも内容を精選しつつ地域と連携しながら、継続できるよう取り組むことが必要である。

実施の効果とその評価

1　カリキュラム開発等による科学的リテラシーの育成

(1) 科学的なものの見方・論理的思考力・問題発見能力・問題解決能力・表現力等の科学的リテラシーを向上させることを目指し、学校設定教科「スーパーサイエンス」（ＳＧＨの指定を受けたため平成27年度第１学年より「ＳＳ＆ＳＧ」に名称変更)、理科、数学、英語、保健に関して、発展的な学習、探究的な学習活動、課題研究、言語活動を充実させたカリキュラムを開発した。

(2) 学校設定教科「スーパーサイエンス」（第１・２学年は「ＳＳ＆ＳＧ」）のカリキュラム開発

（ロジカルシンキングコミュニケーション）

・集団での討論、小論文、論理ゲーム、工作、ディベート、講演会等を通して論理的思考力の育成を図った。

・独自テキストを今年度改訂し､教科を超えた指導教員の共通理解を図るとともに指導に役立てた。

・著名な研究者による講演会を実施し、生徒の進路設計、生き方を探る機会となった。

（ＳＳ技術科学）

・ＳＧＨの指定に伴い、今年度より２年生サイエンスコース（理系）生徒を対象として実施することとなった。グローバルコース（文系）生徒にこの機会を与えられなくなったことは残念であるが、講師を依頼した豊橋技術科学大学の教員からは､「対象が理系生徒のみになったことで研修の的が絞りやすく、より高度な内容を盛り込むことが可能になった」との意見が聞かれた。生徒事後アンケートから､最先端の科学技術研究の現場を体験することによって研究者を身近に感じ、自然科学や科学技術に対する興味・関心が大きく喚起されたことが窺われた。

・実験実習の成果を予稿集にまとめ、パワーポイントのスライドを用いて発表するという一連の流れを経験することが、論理的思考力、問題解決能力、探究力、プレゼンテーション能力の向上に繋がった。

（ＳＳ探究）

・第Ⅱ期ＳＳＨでは、３年生理系生徒全員を対象として１単位の理科課題研究を実施している。３年生で実施したことにより、身近な疑問とこれまでの理科の授業で学習した内容との関係を考察し、研究可能なテーマを設定することで問題発見力が向上した。

・限られた設備､時間ではあるが､自由なテーマ設定による理科課題研究を実施することができた。アンケート結果の分析から問題発見力、探究力、問題解決力の向上が顕著である。

・成果のまとめ方、ポスターの作成、成果発表会プレゼンテーションの内容についても、これまで学習してきた「科学技術コミュニケーション」「ＳＳ技術科学」「ＳＳ健康科学」の成果が生かされており、プレゼンテーション力の向上につながった。

・協働的学習力の向上も顕著であった。短い時間の中でグループ内の役割分担を行い、効率的に実験、発表準備がなされていた。

・ルーブリック評価表を事前に提示することにより、生徒の課題解決に向けての意識が高まった。

(3) 理科のカリキュラム開発

・「理科課題研究」の実施において必要な実験スキルを身につけされることを踏まえ、できる限り多くの実験・実習を実施した。そのスタイルも、これまでの確認実験を中心としたものから、問題発見力、探究力の育成につながるものに順次変更している。

・様々な現象を理解するために、必要に応じて大学の初期課程で学習する内容も取り入れ、より深く考える理科を目指したカリキュラムを実施した。大学で学ぶまで待たせず理解させることが、科学に対する興味関心の向上、探究心の育成に有効であり、内容面での高大接続にも繋がる。

・広い視点から科学を考えることを目的として、放射線・原子力分野の研究者を招き２年生全員を対象（３分割の講座で実施）に「実験講習会」を実施した。「化学」を中心に「物理」「生物」にも関連する内容で、生徒は意欲的に講義・実験に取り組んだ。福島原発事故にも触れられ、放射線・原子力に対して無知からただ怖がるのではなく、しっかりした知識を持ったうえで冷静に物事に対処することの重要性も学んだ。

・身の回りで見られる様々な自然現象をどのように理解するのかをディスカッションさせてから授業に入ったり、問題を解く際には、ただ正解を得るだけではなく、考え方の過程をプレゼンテーションさせる等、アクティブラーニングを踏まえた指導を行っている。

(4) 数学のカリキュラム開発

・数学の内容再編成により、発展的な内容まで効果的に指導することができた。また、数学におけるフィールドワークの観点から実施した「測量実習」では、身近な生活の中での数学について探究することで数学に対する興味、関心、意欲が高まった。

・学習指導要領を超えた内容及び大学教養課程レベルの内容までを体系的に扱うことで、学問としての数学の内容を障壁なく一層深く理解させることができた。併せて、大学での学習内容まで触れることで、生徒は高校の数学と大学での数学の違いの一端に触れることができた。

(5) 英語のカリキュラム開発

・１年生については、年度当初こそなかなか英語による自己表現ができないこともあったが、活動の回数を重ねることで自信がつき、また語彙力が増強されて、スキーマが形成されることで、日常生活から時事問題に至るまでの幅広いトピックについて、意見が述べられるようになった。また、コミュニケーションをとることに対する意欲も高くなっている。まず fluency（流暢さ）を身につけ、そして accuracy（正確さ）へと繋げていくという、本校英語科の教科指導の方針に照らし合わせれば、この一年間で、fluency は概ね生徒に身についたと考えられる。

・２年生については、エッセイライティングやプレゼンテーションなどの授業内活動を通じて、英語の実践的運用能力を育成することができた。２回実施した GTEC では、Reading、Listening、Writing の３つの領域すべてで、１年次と比較して大きくスコアを伸ばすことができ、Speaking においては過年度と比較して高いスコアを収めた。この伸びは各技能における能力の向上を示すものであるが、それを支えるのは、授業内外で英語を運用し、自己表現の可能性を高めようとする意欲に他ならない。

(6) 保健体育のカリキュラム開発

・健康に関わる深く幅広い知識を習得することと共に健康を維持する方策を身につけることが達成できた。さらに家庭・地域における健康増進を支える人材となる素地がつくられた。

・「ＳＳ健康科学実践講座」はスポーツと科学について考える機会となり、生徒からも高評価であった。

２　多角的な取組による国際性の育成

(1) ＳＳグローバル（詳細は「科学技術人材育成重点枠」報告参照）

・科学技術人材育成重点枠とリンクさせて実施している。まず、国内研修として、各自が行っている課題研究の日本語プレゼンテーション・英語プレゼンテーションのブラッシュアップとともに、サイエンス英語の重要性に関する講演、外国人研究者による英語の講演、英語によるグループワークを通して国際性の育成を図った。英語によるグループワークは、英語によるディスカッション能力の向上を目指して本年度初めて実施した。１回目は「重力加速度の測定」、２回目は「台所にある白い粉の正体を調べる」をテーマに、留学生を交えた各班が英語のみでディスカッションをしながら課題解決に取り組むもので、生徒からも好評であった。

・国内研修に参加した39名の生徒から選抜された24名の生徒は英国研修に臨んだ。英国セントポールズ校における「日英独３国合同研究発表会」、日英独の生徒によるグループワーク（合同実験競技会）、ケンブリッジ大学研修、ＵＣＬ研修等を通して、各自の研究、英語によるコミュニケーション・プレゼンテーションに自信を深めた。

(2) English Assembly

・外国人と、英語を用いて少人数で交流する場を設け、日頃授業で培っている英語力をコミュニケーションの手段として生かす機会とする「英語村」を発展的に解消し、新たに「English Assembly」を実施した。プレゼンテーションのトピックは科学に関するものとし、文献調査と実験に基づく研究のいずれかを選択させた。前者では、科学界における画期的な発明をまとめた文献の記事を読ませ、後者では、理科の授業で扱われる定理について家庭でできる実験を計画させた。学習意欲の向上、各技能における能力の向上に繋がったものと考えている。

(3) 交換留学生との交流

・10月15日～23日の本校滞在期間中、全クラスで姉妹校の交換留学生との交流の場を設けた。まず留学生に10分程度、自分の国や学校についての話をしてもらった後、本校生徒が、日本の文化や社会に関する留学生からの質問に回答する形でプレゼンテーションを行い、意見交換を行った。「日本と海外の文化や価値観の違いを実感でき、大いにプラスになった」「留学生の話を聞こうとする自分に気づき、もっと話したいと思った。海外交流にも興味を持った」等、この交流の機会が、国際交流への関心を高め、言語学習への動機付けとなっている様子が窺えた。

(4) 国際交流の広がり

・本校の国際性育成に関する成果の一つとして国際交流に関する依頼の増加があげられる。本年度は東国大学附属女子高校（韓国）、トリード大学（アメリカ）、グスタフ・ハイネマン高校（ドイツ）から訪問の依頼があり、いずれも短時間ではあるが、授業体験等により国際交流を図った。また、ギムナージア92（ロシア）とのインターネットを活用したビデオカンファレンスが実現した。さらに、マレーシアのジンシン校、チュンリンバターワース校、チュンリンペナン校との交流を開始した。

3　高大連携事業等における高大接続の研究

(1) 豊橋技術科学大学との連携

・「ＳＳ発展学習（豊橋技術科学大学講座)」では対象生徒を本校生徒だけに限定せず、東三河地区を中心に愛知県内の高校生・静岡県浜松地区の高校生にも参加をよびかけ豊橋技術科学大学においてハイレベルの講義・実習を実施した。本年度の参加生徒は予定定員を超える33名（昨年度23名、一昨年度13名）と過去最多であった。本事業に対する近隣高等学校への広報の成果であると考えられる。ＳＳＨ校以外の生徒にもこのようなハイレベルな体験を受ける機会を与えるという点で、連携校の教員からも高く評価されている。アンケート結果から、本年度は特に、「高校の枠を越えて生徒が切磋琢磨することについて効果があった」と認められる。

(2) 東京工業大学との連携

・「ＳＳ発展学習（東京工業大学講座)」の参加生徒はこれまでで最多の13名であった。高いレベルでの高大連携がなされ、内容面での高大接続として参加生徒、担当講師から高く評価されている。

(3) 東京大学見学会・三菱重工見学会

・東京大学見学は、生徒にとって進路選択を考える上で大変有意義な機会となった。現役大学生の説明を聞くことにより、高い志を持って学ぶことの意義を考えることができた。

・５月のＳＳＨ・ＳＧＨ成果発表会において「宇宙ゴミ」に関する講演会があったためか、本年度の三菱重工見学会には希望者が殺到した。アンケート結果から、ロケット、航空機に関する施設見学、技術者からの説明によって、最先端素材などの先端的科学技術や宇宙、宇宙産業等に対する興味・関心が高まり、研究活動への意欲がより高まったことが読み取れる。

(4) 東三河・浜松地区高大連携協議会

・３回目となる「ラーニングフェスタ2016」（平成28年８月25日）では、東三河・浜松地区の14大学・短大により71講座が開講され、東三河地区の高校17校より2,006名の高校生が参加した。各大学・短大の専門分野を受講することで、目標設定などの意識が高まり、高校での学習意欲が高まることにも繋がった。各大学、各高校からも高い評価を得た。

・８回目となる高大連携フォーラムで（平成29年２月４日）は、大学・高校・生徒による事例発表により、東三河地域における高大連携事業の状況及びそ今後の課題が共有できた。

4　地域連携事業に基づく科学・理科教育の活性化および成果の普及

(1) 時習館科学の日（中学生科学実験講座、東三河サイエンステクノロジー発表会）

・中学生科学実験講座、東三河サイエンステクノロジー発表会を統合し、時習館科学の日として実施した。本年度の参加者は高校生96名、中学生75名であった。

・中学生科学実験講座は、東三河地域の中学生の科学への興味・関心を喚起すると共に、自然科学における中高連携、本校スーパーサイエンス部員の探究力・指導力・プレゼンテーション能力の向上を目的として実施した。実験テーマ、内容は毎年工夫され、講師を務める本校スーパーサイエンス部員の指導力向上の場となっている。これまで参加中学生の半数以上が本校に入学し、スーパーサイエンス部に入部する生徒も数多い状況となっている。

・東三河サイエンス・テクノロジー発表会は、普通科職業科を問わず東三河の県立高校が一同に会し、課題研究、部活動等様々なサイエンス・テクノロジーに関する活動の成果を口頭発表やワークショップ等の形で発表し、学科を越えた交流を図った。中学生による優秀な研究発表も印象的であった。アンケート結果より参加者の科学への興味が高まったことが窺われる。

(2) 東三河海洋環境探究講座

・愛知県内の高等学校にも参加をよびかけ、第１部として名古屋大学附属臨海実験所（鳥羽市菅島）研修、第２部として三谷水産高校の実習船「愛知丸」による洋上研修を行った。生徒の感想から、他校生徒との活動を通して探究心が育成されたことが窺われる。

(3) 東三河小中校理科教員懇談会

・東三河地域における小中高連携を促進すると共に、理科教員の資質向上を目的として小学校、中学校、高等学校相互の授業参観及び研究協議を実施した。本年度は高校会場を豊橋南高校に依頼し、授業参観を含め実施していただいた。小中高の教員がそれぞれの立場から理科教育の現状について問題を提起することにより、小－中－高を見通した理科教育のあり方について考える貴重な場となった。

(4) 東三河小学校教員理科実験講習会

・理科を専門としない小学校教員の理科実験・観察の技能、指導力向上を目指して高校教員が講師となって実験講習会を行った。本年度の参加者は43名であった。実施にあたっては、豊橋市教育委員会の協力によりスムーズな運営がなされている。アンケート結果から、この講座は「地域の

理科教育の活性化」に貢献できていると認識できる。また、指導にあたった高校教員としても現行の小学校理科の指導内容について理解を深める機会となった。

５　科学系部活動の活性化

(1) スーパーサイエンス部

・自然科学系部活動の活性化を目指してスーパーサイエンス部を設置し９年目となる。本年度の登録者は105名であった。部員は各自テーマを設定し課題研究に取り組んでおり、各種研究発表会にも積極的に参加した。また、上記「中学生科学実験講座」の講師を務めたり、科学系コンテストにも積極的に参加する等、本校ＳＳＨの活動を支える中核的な存在である。

・「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」においてＳＳＨ化学部の発表が「ポスター賞」を受賞した。

・スーパーサイエンス部員を中心に参加した「科学の甲子園愛知県大会」では奨励賞を獲得した。

■スーパーサイエンス部員数の推移

		→ＳＳＨ指定								
	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
ＳＳＨ化学部	10名	12名	20名	23名	34名	36名	35名	33名	40名	45名
ＳＳＨ物理部	0名	20名	16名	5名	5名	5名	11名	13名	13名	17名
ＳＳＨ生物部	0名	10名	13名	19名	14名	10名	14名	20名	12名	12名
ＳＳＨ地学部	0名	0名	0名	4名	7名	8名	7名	12名	14名	14名
ＳＳＨ数学部	10名	14名	19名	18名	22名	21名	12名	16名	11名	17名
合計	20名	**56**名	**68**名	**69**名	**82**名	**80**名	**79**名	**94**名	**90**名	**105**名

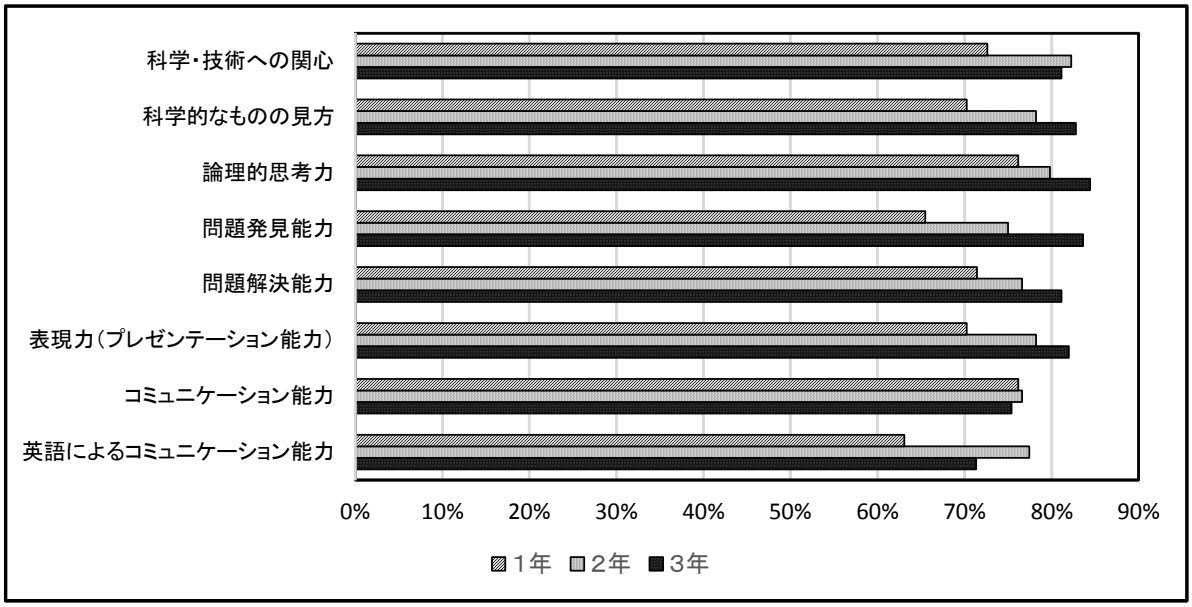
６　評価

(1) 時習館ＳＳＨ意識調査

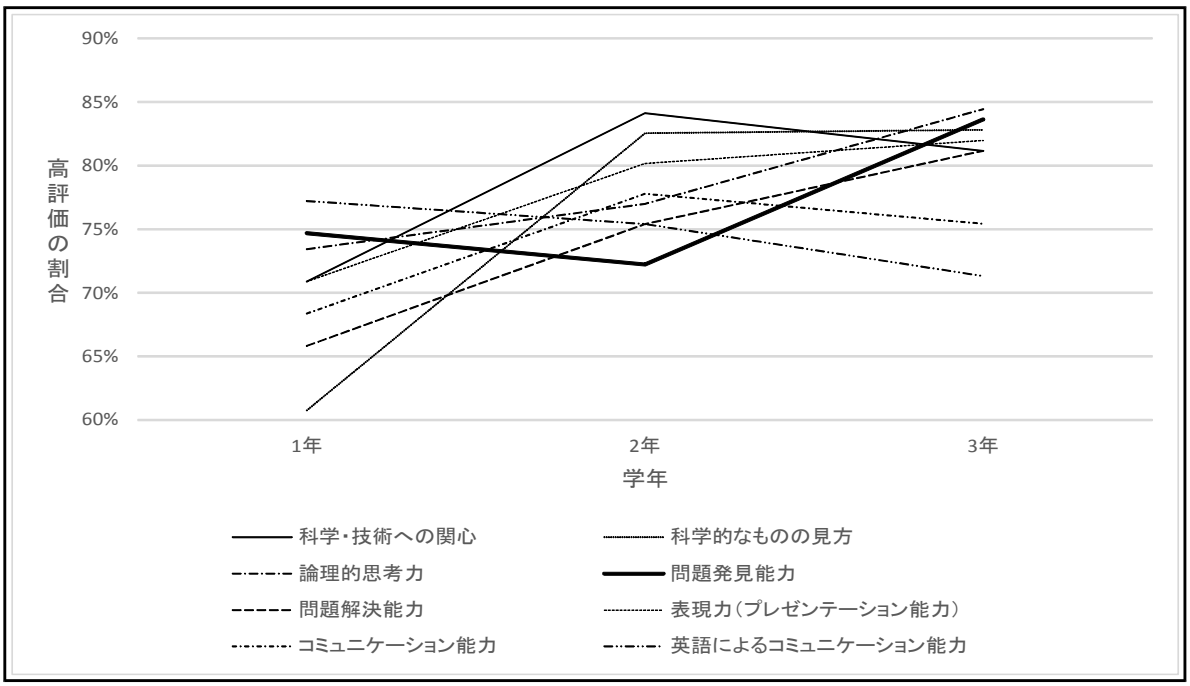
■年度ごとの比較（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）

	１年				２年				３年			
	H25	H26	H27	H28	H25	H26	H27	H28	H25	H26	H27	H28
科学・技術への関心	84.7	70.9	81.5	72.8	80.0	89.8	84.1	82.3	79.2	79.6	80.4	81.1
科学的なものの見方	77.6	60.8	76.5	75.3	76.7	81.4	82.5	78.2	73.3	74.3	**81.7**	**82.8**
論理的思考力	77.6	73.4	80.2	77.8	68.3	78.8	77.0	79.8	79.2	79.6	**84.9**	**84.4**
問題発見能力	71.4	74.7	74.1	74.1	69.2	69.5	72.2	75.0	75.0	75.2	**84.1**	**83.6**
問題解決能力	67.3	65.8	76.3	76.3	74.2	70.3	75.4	76.6	78.3	77.0	**83.8**	**81.1**
表現力(ﾌﾟﾚｾﾞﾝﾃｰｼｮﾝ能力)	73.5	70.9	72.8	71.6	82.5	76.3	80.2	78.2	74.2	72.6	**84.0**	**82.0**
ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ能力	73.5	68.4	67.9	64.2	73.3	74.6	77.8	76.6	75.8	72.6	77.8	75.4
英語によるｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ能力	69.4	77.2	71.6	70.4	71.7	77.8	75.4	77.4	69.2	70.8	71.8	71.3

■学年ごとの比較（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）



■現３年生３年間の推移（「大変増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答した生徒の割合）



・大部分の項目で３年間で上昇している。またどの学年時、どの項目においても60％以上の生徒が、「たいへん増した」「やや増した」「もともと高かった」と回答している。このことから、今年度のＳＳＨ事業も安定して科学的リテラシーの育成に効果があったと考えられる。

・２年生においては、「科学・技術への関心」「科学的なものの見方」「表現力」が高い値を示している。これは「ＳＳ技術科学」における豊橋技術科学大学での実験実習講座と成果発表及び「ＳＳ健康科学」における成果発表の成果であると考えられる。

・３年生においては、「問題発見能力」「問題解決能力」の値が他学年に比べ特に高い（理系のみで集計してみると、この３つの項目ではいずれも90％前後の値を示す）。３年間の推移でもこの２つの項目について３年生での伸びが著しい。また、過年度比較では、この２つの項目に加え、「科学的なものの見方」「論理的思考力」「表現力」の項目について、昨年度急激に上昇し本年度も同程度の値を維持している。これは昨年度から３年生で実施している「理科課題研究」の顕著な効果であると考えられる。

(2) 学校評価アンケート（保護者・周辺中学校教員による評価）

■保護者（高評価（５段階評価中４・５）の割合）

	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
ＳＳＨは時習館高校の生徒にとって有益である	72.0	72.5	75.5	74.9	76.8	78.8	80.4	84.2	**81.5**
時習館高校はＳＳＨ事業について積極的に広報している	54.8	57.5	65.5	64.9	69.8	70.1	72.9	75.4	**72.5**

・昨年度より若干ポイントが下がったが、本校ＳＳＨの取組は安定して評価されていると判断できる。さらに、広報活動を充実させたい。

■周辺中学校教員（高評価（５段階評価中４・５）の割合）

	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28
ＳＳＨは時習館高校の生徒にとって有益である	73.8	74.6	71.0	75.5	77.6	80.9	77.6	82.4	**76.0**
時習館ＳＳＨは周辺の中学校・高校にも刺激になる	49.0	50.8	54.9	52.2	53.9	56.0	58.9	72.5	**70.2**
周辺の中学校・高校に時習館ＳＳＨの成果が還元されている	27.9	25.1	31.3	28.5	30.6	35.0	36.1	75.8	**72.7**
時習館高校はＳＳＨ事業について積極的に広報している	49.5	48.6	51.9	50.3	53.1	55.6	62.6	49.3	**56.2**

・周辺中学校教員の本校ＳＳＨに対する評価は昨年度急激に高まったが、本年度もほぼその傾向を維持している。

(3) 卒業生進路、卒業生アンケートより

本校ではほとんどの生徒が国公立大学への進学を希望しているが、ここ数年国公立大学の推薦入試にチャレンジする者も増加傾向にある。その際、ＳＳＨとしての活動は大きなアドバンテージとなっている。特にＳＳＨ部に所属して研究発表会等で評価された生徒でなくても、「ＳＳ技術科学」「ＳＳ探究」において自分の研究してきたことを、自信を持って書き、自信を持って答えることができている。今後も大学入試改革によってこのタイプの入試は確実に増加するものと思われるため、より一層自己の成果を明確に示すことができるよう指導していきたい。

また、卒業生アンケートからは「ＳＳＨでの経験が大学での研究につながっている」「実践的な英語力をつける授業のおかげで助かっている」「高校時代の様々な発表経験が今のプレゼンテーションに生かされている」等、ＳＳＨでの成果が大学入学後にも確実に生かされていると判断しいる。

(4) 高校版ＰＩＳＡ型テストの開発

第Ⅱ期ＳＳＨでは、本校をはじめＳＳＨ校のカリキュラム開発の成果として期待される、生徒の科学的リテラシー、論理的思考力の伸長を客観的に比較するために、高校版ＰＩＳＡ型テストの開発を行うことを目標の一つとして研究を行ってきた。問題は、物理、生物、化学、数学それぞれ10点満点の問題を２問ずつ作成し、他校の協力によりデータを得た。

〈これまでの経緯〉

平成25年度　現行ＰＩＳＡ型テストの研究、実施要項作成、問題試作
平成26年度　試作問題の検討、他校（ＳＳＨ校５校、非ＳＳＨ校５校）にも依頼し試行
平成27年度　実施方法・問題を再検討し本格実施（ＳＳＨ校10校、非ＳＳＨ校５校）
平成28年度　平成27年度同様の形態で実施、分析

〈データ数〉

平成28年度のデータは現在集計中であるが、平成27年度のデータにより分析を行った。

ＳＳＨ校　412名（10校）　非ＳＳＨ校　189名（５校）

〈分析〉

・各科目とも平均点は低く、各科目の平均点の間に相関はほとんどみられなかった。
・採点後の本校教員の感想としては、「ＳＳＨ校の方がやや解答できている」というものであったが、科目ごとの平均点について、F-検定、t-検定を実施し、ＳＳＨ校と非ＳＳＨ校の平均点の間に有意の差がみられないことを確認した。
・各問題ごとの平均点について、F-検定、t-検定を実施したところ、数学の１問についてＳＳＨ校と非ＳＳＨ校の平均点の間に有意の差が認められた。この問題の分析から各ＳＳＨ校の目指す論理的思考力の育成に関して、若干の成果を読み取ることができる。

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

上記のように第Ⅱ期時習館ＳＳＨの４年間の研究開発は、そのねらいを十分達成していると考えているが、来年度はさらに次のような課題を持って研究開発に取り組み、第Ⅱ期時習館ＳＳＨの集大成を図るとともに、第Ⅲ期時習館ＳＳＨへの準備の１年としたい。

(1) 昨年度より３年理系生徒全員を対象として実施している「理科課題研究」（ＳＳ探究）では、問題発見力、問題解決力、プレゼンテーション力の向上について期待以上の成果が得られた。来年度はさらに質の高い課題研究につながる指導方法などを開発し、ＳＳＨ校以外の高校でも実施可能で効果的な「理科課題研究」を提案したい。

(2) 国際性の育成に関しては、「ＳＳグローバル」における国内研修、英独の高校生との交流、英語の授業改善に大きな成果を得ていると感じているが、今後はアジアとの関係も視野に入れ、より幅広い国際性の育成に関する研究を実施したい。

(3) 科学・理科教育を通じた地域の連携については、高大連携、高高連携、小中高連携のそれぞれの事業において、良好な関係、成果が得られているが、今後はそれぞれの連携が、「小－中－高－大」の一貫したものとなるための研究も行いたい。

(4) 本校独自で開発している「高校版ＰＩＳＡ型テスト」の分析を進めるとともに、各種アンケートの内容や実施方法を根本的に見直し、ＳＳＨ事業評価の数値化につなげたい。

(5) 昨年度からＳＧＨの指定も受け、ＳＳＨ、ＳＧＨの特徴を生かした学校の活性化がなされている。今後ともＳＳＨとＳＧＨの効果的な融合について研究したい。

《科学技術人材育成重点枠》研究の概要

Ⅰ　研究開発実施報告（要約）

Ⅱ　研究開発の成果と課題

愛知県立時習館高等学校	28～29

平成２８年度科学技術人材育成重点枠実施報告（要約）

① 研究テーマ

主体性を持って国際社会で活躍できる科学技術人財の育成
－英国及びドイツの高校生との協働的科学技術交流－

② 研究開発の概要

平成25年より「科学技術人材育成重点枠」を活用して国際性の育成に取り組んできたが、本年度はさらに「愛知県下から選抜された生徒と英国、ドイツの高校生との合同実験競技会の実施」を企画した。合同実験競技会を通して、生徒の課題発見能力や課題設定能力、課題解決能力、ディスカッション能力に加えて、仲間を正しい方向に導くリーダーシップや目標に向かって協力して成果を上げるフォロワーシップ、物事を常に自身のこととして捉えるオーナーシップ、知識・技能を共有して高め合うシェアラーシップの育成・向上を図り、将来、科学技術イノベーションの中核として活躍できる人材を育成すること及び世界を舞台として活躍できるグローバル人材を育成することを目的としている。

(1) 英国において日本及び英国・ドイツの高校生による科学技術に関する合同研究発表会を開催する。
(2) 日英独の生徒による合同チームでの実験競技会を実施する。
(3) ケンブリッジ大学等において大学教授等による講義を受講する。
(4) 各自の課題研究の成果をもとに、英語によるプレゼンテーション能力やディスカッション能力向上のための語学研修、発表練習を行う。

③ 平成２８年度実施規模

日本　愛知県内13の高等学校から39名
英国　St. Paul's School、Bryanston School、Rudley College 等の代表生徒
ドイツ　Otto-von-Taube Gymnasium の代表生徒

④ 研究開発内容

○ 下記の日程で事業を行った。

４月 ケンブリッジ大学、セント・ポールズ校等と連携内容について協議
５月 参加生徒（連携校）募集
６月 参加生徒オリエンテーション、講演会
７月 語学研修①、研究内容紹介、グループワーク①
８月 語学研修②（サイエンスダイアログ)、英語による面接テスト
９月 研究内容プレゼンテーション（日本語)、講演会②、英語力測定テスト②
10月 研究内容プレゼンテーション（英語①)、グループワーク②
12月 研究内容プレゼンテーション（英語②、英語③)
12月 国内研究発表会『科学三昧inあいち2016』(英語によるプレゼンテーション)
１月 英国研修会場事前調査・打合せ
１月 訪英直前指導（英語によるプレゼンテーション指導含む)、グループワーク③
３月 英国研修（日英独合同研究発表会、合同実験競技会等)

○ 英国研修の内容

訪英日時　平成29年３月９日(木)～16日(木)（６泊８日）
主な研修内容
(1) セント・ポールズ校での日本・英国・ドイツ３国の高校生による科学技術に関する合同研究発表会、合同実験競技会（英国からは、セントポールズ校をはじめとするパブリックスクールの代表生徒が、ドイツからは、オットー・フォン・タウベ・ギムナジウムの代表生徒が参加)
(2) 英国・ドイツの高校生との交流
(3) ケンブリッジ大学での大学教授による講義
(4) UCL（University College London）での大学教授による講義及び日本人研究者との懇談
(5) キャヴェンディッシュ研究所訪問及び日本人研究者との懇談
(6) ロンドン科学博物館、自然史博物館等における研修

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 研究開発の成果

(1) 研究者・技術者を目指し国際的な学術の場で活躍したいという意欲の喚起
(2) 研究活動の国際化及び深化
(3) 英独の高校生との科学技術を通じた交流の広がり
(4) 高校の枠を越えた切磋琢磨による勉学意欲の向上
(5) 成果の発信・普及

○ 研究開発の課題

(1) 日英独３国の生徒による合同実験競技会の導入
(2) 国内・国外の連携校の拡大

平成２８年度科学技術人材育成重点枠（成果と課題）

① 研究開発の成果

○ 国内研修

〈成果〉

(1) 国内成果発表会後の生徒感想から、国内研修においては、次の４点の成果が得られたことが確認できる。

ⅰ 英語の学習に対する姿勢の変化
ⅱ 自己の研究の深化・プレゼンテーション力の向上
ⅲ リーダーシップとフォロワーシップに代表される、協働意識の向上
ⅳ 科学という共通の興味関心をもつ友人の獲得

ほとんどの生徒が、これらの点において成長できたと述べている。結果的に英国研修に参加できなかった生徒も、国内研修で学んだことを今後すぐに、あるいは進学や就職等をしてから生かすことができると述べる者が多く、今後の更なる成長が期待されるところである。

(2) ⅰに関しては、科学分野における英語の重要性に関する大学教授の講義や、ポスター作成および口頭発表の極意に関する外国人研究者の講演が効果的であった。また、英語によるコミュニケーション活動をグループワークと同時に、少人数で実施したことにより、誤りを恐れず、また思ったことをすぐ英語にして話す力がついたと感じる生徒が多くみられた。

(3) ⅱに関しては、ポスター発表を早期に取り入れる（ステージ発表の生徒は途中で切り替える）ことで、オーディエンスを交えながら何度もプレゼンテーションの練習を行い、様々な指摘を受けることができた。その結果、生徒は実験方法や研究方針を変えたり、プレゼンテーションに工夫を施したりすることが十分にでき、研究とプレゼンテーションを深化させることができた。

(4) ⅲに関しては、今年度新たに取り入れたグループワークを通して、生徒は留学生やチームの仲間と協力しながら課題解決に挑み、楽しみ、また時に苦労しながらも、協働することを経験し、そのために何が大切なのかを自然と学びとっていた。英国研修でもその学びが生かされた。

(5) ⅳに関しては、特に高校間で新しい出会いがあり、科学を通した交友関係、ネットワークの拡大につながっている。研究内容や将来のことを互いに議論できる友人は貴重である。

○ 英国研修

〈成果〉

(1) 英国研修後の生徒感想から、国内研修の成果に加え、英国研修では次の３点の成果が得られたことが確認できる。

ⅰ 海外の大学への進学・海外で活躍することに対する意欲の向上
ⅱ 英国・ドイツの高校生との交流とネットワークの構築
ⅲ 英語によるプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力の更なる向上

ほとんどの生徒が、この３点において自分が成長できたと述べている。

(2) ⅰに関しては、大学教授による日本人の海外進出に関する講義や、現地大学に在籍する日本人研究者の生の声を聞く機会が効果的であったといえる。また、科学の世界で活躍する研究者の講義を聞くことも、海外での研究を身近に感じ、日本を客観的に見つめる契機となっている。

(3) ⅱに関しては、合同研究発表会や合同実験競技会での生徒相互のやりとりで、友好的な関係を構築することができた。ネットワークはこれまでの日英独から、更にアメリカとベルギーを加えた５ヶ国に及び、参加生徒の国際社会に対する見識は更に広がりをみせている。

(4) ⅲの前者に関しては、合同研究発表会でこれまでの練習の成果を遺憾なく発揮し、他国の生徒の発表から学ぶことで、能力向上への第一歩を踏み出している。後者については、同発表会での交流は勿論のこと、今年度は合同実験競技会の場でも鍛えることができた。厳しい状況の中で意思疎通を図った経験は、海外進出のハードルを下げるものにもなっているだろう。

② 研究開発の課題

上記のように、科学技術人材育成重点枠継続１年目の取組について満足すべき成果が得られた。この成果を継承・発展させるために、次の点に留意して来年度の取組を行いたい。

(1) 国内研修における留学生を交えた実験競技会、英国研修における５ヶ国の生徒による実験競技会は大成功であった。さらに交流の進むような課題の選定、実施形態について研究を行いたい。

(2) 今年度の英国研修では、英国の新規連携校の他、アメリカ、ベルギーの高校の参加もあり、着実に連携の我が拡大している。今後の課題としては国内連携校を増やすことであるが、その過程で、英国研修を生徒にとってより魅力あるものにすることが必要となる。多くの SSH 校海外研修が行われるようになっている状況の中で、さらなる独自性を打ち出せるよう、研究を進めたい。

(3) ポスターセッションの際、生徒がオーディエンスを自ら呼び込めるような所作についても経験を積ませたい。

《科学技術人材育成重点枠》実施報告書（本文）

Ⅰ　研究テーマ・経緯・仮説・概要

Ⅱ　研究開発の内容

　１　国内研修

　２　英国研修

Ⅲ　総括

研究テーマ

『主体性を持って国際社会で活躍できる科学技術人財の育成
-英国及びドイツの高校生との協働的科学技術交流-』

研究開発の経緯

本校は平成20年度よりＳＳＨ校として「科学技術創造立国日本の将来に貢献できる人材を育成するカリキュラムの研究開発－科学技術創造立国日本の将来を担うエキスパートと科学技術創造立国日本の土壌を支える人材の育成を目指して－」の研究開発課題のもとに、様々な活動・研究を行ってきた。その成果は非常に大きなものと考えているが、国際的な舞台で活躍できる研究者・技術者の育成のためにさらなる成果の獲得を目指して平成23年度、24年度コアＳＳＨ（海外の理数教育重点校との連携）に取り組み、その成果をもとに、平成25年度より「科学技術人材育成重点枠」の事業として「ＳＳグローバル」に取り組んでいる。

研究テーマに関するこれまでの取り組み状況は以下のとおりである。

(1) 第Ⅰ期時習館ＳＳＨ開始

海外との連携は白紙の状態であったが、学校設定科目「科学技術コミュニケーションⅡ」の展開の中で、国際的な場面で活躍する人材の育成を目的として、実践的コミュニケーション能力の向上を目指した授業を展開した。また、大学の理学博士による英語の講演会を実施し、科学技術全般における英語力向上の必要性を体感する機会を設けた。さらにオプションとしてEnglish Village（英語村）を企画し、実践的な英語力の獲得を目指した。

(2) 英・独３校との姉妹校提携

本校の姉妹校提携は、平成21年度のセント・ポールズ校（英国・ロンドン）との相互交流に端を発する。平成21年７月に同校の生徒と教員が来校し、翌年３月には、本校の生徒と教員が訪英した。この交流は平成22年度から国際交流事業として本格化し、相互の学校訪問が行われると同時に、平成23年１月には、同校と本校との間で姉妹校提携協定が交わされた。

セント・ポールズ校との交流を契機として、近隣のセント・ポールズ女子校との交流も始まり、平成23年11月に姉妹校提携協定が交わされた。更には平成23年度コアＳＳＨ事業における「日英の生徒による合同研究発表会」の成功を契機に、オットー・フォン・タウベ・ギムナジウム（ドイツ・ミュンヘンにある男女共学のグラマースクール。セント・ポールズ校の姉妹校でもある。）との交流が始まり、平成24年11月に姉妹校提携調印式が行われた。

以後、毎年10月に姉妹校３校の生徒及び教員が本校を訪問し、翌年３月に、本校の生徒及び教員が姉妹校を訪問している。

(3) 平成23年度、24年度コアＳＳＨ

平成23年度、コアＳＳＨ「国際性と実践的コミュニケーション能力をあわせもつ科学技術エキスパートの育成～英国パブリックスクールとの交流を通して～」を実施した。ここでは、時習館高校の生徒だけでなく、愛知県内の多数の高等学校から参加した生徒が講演会、語学研修、英語による発表等を通して切磋琢磨し、英国におけるケンブリッジ大学研修、「日英の生徒による合同研究発表会」等を成功させた。この取組は、国内外の連携校をはじめとして各方面から高い評価を受け、平成24年度コアＳＳＨにも採択された。

(4) 平成25年度、26年度、27年度ＳＳグローバル

コアＳＳＨの成果と反省を踏まえ、平成25年度からは「科学技術人材育成重点枠」としてＳＳグローバル「愛知県下から選抜された生徒と英国、ドイツの高校生との共同研究及び合同研究発表会の実施」を実施している。新たに日英独３ヶ国での共同研究に着手し、平成26年度には共通テーマ「食物中のビタミンＣ」に関する研究を行い、合同研究発表会でその成果を発表した。

(5) 平成28年度

平成25年より「科学技術人材育成重点枠」としてＳＳグローバル「愛知県下から選抜された生徒と英国、ドイツの高校生との共同研究及び合同研究発表会の実施」に取り組んできたが、本年度はさらに「愛知県下から選抜された生徒と英国、ドイツの高校生との合同実験競技会の実施」を企画した。合同実験競技会を通して、生徒の課題発見能力や課題設定能力、課題解決能力、ディスカッション能力に加えて、仲間を正しい方向に導くリーダーシップや目標に向かって協力して成果を上げるフォロワーシップ、物事を常に自身のこととして捉えるオーナーシップ、知識・技能を共有して高め合うシェアラーシップの育成・向上を図り、将来、科学技術イノベーションの中核として活躍できる人材を育成すること及び世界を舞台として活躍できるグローバル人材を育成することを目的としている。

研究開発の仮説

これまでの経緯を踏まえ、第Ⅱ期時習館ＳＳＨ重点枠において取り組む「ＳＳグローバル」では以下の仮説を設定し、研究テーマの実践に取り組んだ。

(1) 高校生の時期に海外の先進的な高校や大学との交流を通して、英語活用能力を磨き国際性を育成することは、将来国際的な学術の場で活躍したいという意欲の喚起につながる。

(2) 現在各校、各個人で行っている研究テーマを英語でプレゼンテーションできるように研鑽を重ね、英国及びドイツの連携校と合同で英語による口頭発表、ポスターセッションを行うことは、研究活動の国際化及び深化につながる。

(3) 英国及びドイツの連携校と合同で研究成果を発信することは、本研究の成果の普及につながるとともに、科学技術を通じた国際的な交流の輪の広がりを期待できる。

(4) 英国・ドイツの生徒とともに合同実験競技会を行うことは、競技会であるが故に必然的に英語活用能力、課題発見能力、課題解決能力、ディスカッション能力、リーダーシップ、フォロワーシップ、オーナーシップ、シェアラーシップの育成、向上が期待できる。

(5) ケンブリッジ大学やキャヴェンディッシュ研究所を訪問し、世界最先端の研究の一端に触れるとともに研究者の科学に対する姿勢を学ぶことは、将来研究者・技術者を目指す生徒の意欲を喚起することが期待できる。

(6) 非ＳＳＨ校を含め、愛知県内の優秀な生徒が同じ目標を持って研修に参加することは、互いの切磋琢磨につながり、より高い目標に向かって勉学に励むことが期待される。

(7) 非ＳＳＨ校を含め、研修に参加した生徒が校内の生徒に向けて成果発表等を行うことにより、他の生徒に刺激を与え、学校全体の国際性の意識の向上につながることが期待される。

(8) 本研究を通じて、国際感覚を持つ教員の育成と資質向上につながり、現高校生のみならず、将来にわたる高校教育全体の向上につながることが期待できる。

研究開発の概要

【事業内容】

愛知県内から参加した高校生が、本校の姉妹校である英国及びドイツの高校生と科学技術に関する共同研究を行うとともに、英語力、ディスカッション能力、課題発見能力、課題解決能力を向上させるための様々な国内研修を行い、その後英国において合同研究発表会、合同実験競技会を実施する。

【実施方法】

1 参加生徒

参加生徒は、愛知県立時習館高等学校を中心に、愛知県下の高等学校より応募のあった、科

学技術に対する意欲、興味、関心並びに能力の高い生徒、及び英国からは時習館高校の姉妹校であるセント・ポールズ校、セント・ポールズ女子校を中心にラグビー校、ラドリー校などの生徒、ドイツからは時習館高校及びセント・ポールズ校の姉妹校であるオットー・フォン・タウベ・ギムナジウムの生徒が参加する。

2 英語によるプレゼンテーション能力、ディスカッション能力向上のための国内研修

4月 セント・ポールズ校と計画内容についての協議
5月 参加者（連携校）を募集
6月 オリエンテーション、講演会①、英語力測定テスト①
7月 語学研修①、研究内容紹介、グループワーク①
8月 語学研修②（サイエンスダイアログ)、英語による面接テスト
9月 研究内容プレゼンテーション（日本語)、講演会②、英語力測定テスト②
10月 研究内容プレゼンテーション（英語①)、グループワーク②（英語による）
12月 研究内容プレゼンテーション（英語②、英語③）
12月 国内研究発表会『科学三昧inあいち2016』(英語によるプレゼンテーション）
1月 英国研修会場事前調査・打合せ
1月 訪英直前指導（英語によるプレゼンテーション指導)、グループワーク③（英語による）
3月 英国研修（日英独合同研究発表会、合同実験競技会等）
3月 成果報告書作成

3 英国研修

日本・英国・ドイツ３国の高校生による科学技術に関する合同研究発表会並びに合同実験競技会を開催する。

日　時　平成29年３月９日(木)～16日(木)（６泊８日）
参加者　愛知県内の高校の代表生徒24名
研修内容

ア セント・ポールズ校での日本・英国・ドイツ３国の高校生による科学技術に関する合同研究発表会、合同実験競技会（英国からは、セントポールズ校をはじめとするパブリックスクールの代表生徒が、ドイツからは、オットー・フォン・タウベ・ギムナジウム校の代表生徒が参加）
イ 英国・ドイツの高校生との交流
ウ ケンブリッジ大学での、大学教授による講演会及び日本人研究者との懇談
エ UCL での大学教授による講演会
オ キャヴェンディッシュ研究所訪問
カ ロンドン科学博物館、自然史博物館等における研修

国内研修

【オリエンテーション、講演会①、英語測定力テスト①】

1 実施日・場所

平成28年６月11日（土）　時習館高校

2 実施内容

本事業に応募のあった39名の生徒と引率教員を対象として、時習館SSグローバルのねらいと意義について説明を行った後、豊橋技術科学大学の留学生より効果的なプレゼンテーションについての講義を実施した。

(1) 事業内容の説明
(2) 昨年度の研修の紹介
(3) 講演会①（効果的なプレゼンテーションに関する講義）
(4) 自己紹介／各校担当教員事業説明
(5) 英語力測定テスト①

【語学研修①、研究内容紹介、グループワーク①】

1 実施日・場所

平成28年７月28日（木）　時習館高校

2 実施内容

午前中は２名のALTを招き、英語でのコミュニケーション並びに英国文化に関する研修を受けた。午後は以降の研究の進捗状況をスライドにまとめ、日本語によるプレゼンテーションを行った。その後科学的な内容に関する課題解決についてのグループワークを行った。

(1) 語学研修・英国文化紹介

(2) 研究内容プレゼンテーション（日本語）

(3) 科学的な内容に関するグループワーク①

3 生徒感想

・他の人から意見をもらえる有難さを実感できた。コメントをもとに今後も実験を進めていきたいと思う。

・様々な研究内容を聞くことや、他校の人と協力して問題に取り組むといったことは科学的素養を高めるために非常に良い機会でした。

・自分は問題を解く上ではあまり活躍できなくて歯がゆい思いをしたけど、コミュニケーションをとることができたり、解決へのアイデアを出すことができたので良かった。

・積極的なコミュニケーションを心がけた。それぞれの力を発揮できる分野を担当しつつ助け合うことができた。

【ALTによる語学研修①】

【グループワーク①】

【語学研修②、英語による面接テスト】

1 実施日・場所

平成28年８月19日（金）　時習館高校

2 実施内容

(1) 前半は語学研修の一環として、科学技術振興機構の主催する「サイエンス・ダイアログ」を活用し、若手外国人研究者による最先端の科学に関する英語の講演会を実施した。後半は英語による面接テストを行った。

※サイエンスダイアログ

①物理分野

講師：Pablo A. STOLIAR博士（国立研究開発法人産業技術総合研究所）

テーマ：物理学（「Deep Learningに関係する人工知能」を構成する電子素子について）

FETチャネルの発火と抵抗変化メモリの可塑性を用いる酸化物ニューロンとシナプス

②化学分野

講師：Supravat KARAK博士（名古屋大学大学院理学研究科）

テーマ：複合化学（物性化学）

層状ペロブスカイトとイオン液体を活用した交流太陽電池と高速光センサーの発展

③生物分野

講師：Bruno B. QUELICONI博士（公益財団法人東京都医学総合研究所）

テーマ：生物科学

リン酸化ユビキチンを手がかりにマイトファジーの全貌にせまる

(2) 英語による面接テスト

午後は訪英生徒選抜のための英語による面接テストを実施した。

(3) 生徒感想

・これまでの講演に比べると説明が早く難しく感じましたが、英語で理解するという課題も見つかりました。
・相手の言ったことをしっかり理解し、聞き取る力が必要。頭の中で瞬時に話したいことを英文にできるようにしたい。
・講師の先生にはそれぞれの独特のなまりがあるので、きれいな英語ばかり聞く普段の学習では不足かもしれないと思った。様々な英語を聞けるようになりたい。相手が何を言っているかを理解できるようリスニング力と語彙力を身につけたい。

【研究内容プレゼンテーション（日本語）、講演会②、英語力測定テスト②】

1 実施日・場所

平成28年９月24日（土）　時習館高校

2 実施内容

(1) 研究内容プレゼンテーション（日本語）

(2) 講演会②

講師：名古屋大学理学研究科長　篠原久典教授

演題：「英語でのプレゼン・質疑応答の極意」

前半は研究の進捗状況をポスターを用いて発表した。後半は名古屋大学の篠原久典先生より理系の立場から英語の重要性に関する御講演をいただき、スピーチやプレゼンテーションを行う際に大切なことや注意すべき点、英語力を高めるための方法などを教えていただいた。

(3) 英語力測定テスト②

3 生徒感想

・篠原先生の講義は、英語での発表に対する具体的な対策を日本語の発表と対比しながらわかりやすく解説してくださってとても有意義だった。
・とても刺激的な内容で心に響く講演でした。今後に生かしたい。
・他の人の研究内容を聞くことはとても面白く、また聞いてくれる人も熱心で前回よりもしっかりできました。

【篠原先生による講演会】

【研究内容プレゼンテーション（英語①）、グループワーク②（英語による）】

1 実施日・場所

平成28年10月30日（日）　時習館高校

2 実施内容

(1) 英語プレゼンテーション①

豊橋技術科学大学の４名の留学生を招き、英語によるプレゼンテーションの指導を受けた。

(2) グループワーク②

豊橋技術科学大学の15名の留学生と、語学研修兼グループワークとして、科学的な内容について英語を用いてディスカッションを行った。

3 生徒感想

・ＴＡとの交流は知識の多様性につながる良い経験であった。
・今までよりも英語にたくさん触れることができてよかった。ＴＡの方からも英語表現について指摘を受けることができてよかった。
・グループワークでは理想値を出すことができなかったがグループ内で活発に話し合うことができた。しかしその中で自分のボキャブラリー不足を感じた。

【研究内容プレゼンテーション（英語②）】

【グループワーク②】

【研究内容プレゼンテーション（英語②③）】

1 実施日・場所

平成28年12月11日（日）・17日（土）　時習館高校

2 実施内容

国内研修の総決算である「科学三昧inあいち2016」に向けて、ステージ発表、ポスター発表のそれぞれについて、11日は外国人研究者から指導を受け、17日は生徒相互で最終確認を行った。

【国内研究発表会『科学三昧inあいち2016』】

1 実施日・場所

平成28年12月27日（火）　自然科学研究機構岡崎コンファレンスセンター

2 実施内容

英国研修に向けた国内研修の仕上げとして、「科学三昧inあいち2016」（岡崎・一宮・刈谷・明和・時習館の県立ＳＳＨ校５校が中心となって開催する愛知県内の科学技術教育の推進を目的とした合同発表会）において発表を行った。全体会発表３件中１件、分科会発表９件中２件が「時習館ＳＳグローバル」の発表であり、すべて英語によりプレゼンテーションを行った。また、多数のポスター発表の中で、24件が「時習館ＳＳグローバル」に関するものであり、英文でポスターを作成した。

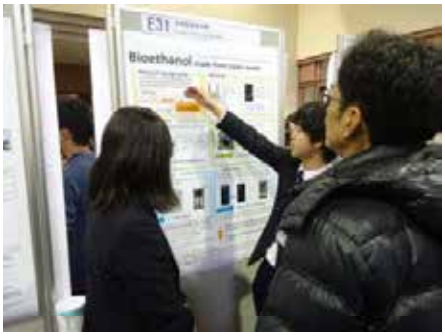
3 日程

(1) 全体発表
(2) 分科会発表
(3) ポスター発表／大学からの情報発信／英語プレゼンテーション指導

4 生徒感想

・科学三昧では、科学に精通していて難しい単語も理解できる多くの方たちに対して英語で研究内容を説明しなければならないという今までにない体験に緊張した。しかし、自分の言いたいこと､表現したいことを英語や身振り手振りを使うことで研究内容を伝えられたときは、達成感を感じることができた。
・科学三昧では、たくさんの人に発表を聴いてもらい、たくさんの質問、アドバイスをもらうことができてとてもうれしかったです。また、そこで意見交換をすることで新しく気づいたことがありました。
・口頭発表の指導を通して、専門外の人たちにも理解しやすいようにプレゼンテーションをつくることが重要であることがわかった。また質問に対する準備が不十分であったので今後改善したい。

【ステージ発表】



【ポスター発表】

【訪英直前指導（英語によるプレゼンテーション指導）、グループワーク③（英語による）】

1　実施日・場所

平成29年１月28日（土）　時習館高校

2　実施内容

訪英前最後の研修として、「科学三昧inあいち2016」で得た反省点を修正し、豊橋技術科学大学の留学生による指導の下、ステージ発表、ポスター発表の仕上げ、グループワークをした。また、訪英に際し　　ての注意事項を確認した。

(1)　英語プレゼンテーション指導

(2)　グループワーク③

(3)　訪英研修日程等の説明

3　生徒感想

・何度も発表を聞いたりリスニングを増やしたりしたおかげか、前回よりも内容が理解できるようになっていた。研修を継続する中で英語がほんの少しづつ伸びてきているのを実感できてうれしかった。

・グループワークでは前回よりもスムーズに英語でコミュニケーションが取れました。最近学習している化学の要素が多く理解しやすかった。

【口頭発表指導】

【グループワーク③（英語による）】

英国研修

【訪英団】

団長　　時習館高校教頭　齋藤育浩
引率教員　　時習館高校　後藤智行、奥慎伍、清水翼
訪英生徒　　時習館高校－11 名　明和高校－２名　一宮高校－２名　横須賀高校－１名
豊田西高校－２名　刈谷高校－２名　豊橋東高校－２名　国府高校－１名

【日程概要＜目的地及び研修内容等＞】

月日（曜）	地　名	現地時刻	実施内容
3/9（木）	中部国際空港集合	8：45	結団式
	中部国際空港発	11：55	フィンランド航空（ヘルシンキ経由）
	ヒースロー空港着	18：35	入国手続き後、ホテルへ
	ホテル着(ロンドン市内)	20：30	合同研究発表会の準備
3/10（金）	ホテル発	8：00	
	セント・ポールズ校	9：30～ 16：00	５ヶ国（日、英、独、米、ベルギー）の生徒による合同研究発表会
	ホテル着	17：00	
3/11（土）	ホテル発	8：30	
	セント・ポールズ校	9：50～ 14：00	５ヶ国（日、英、独、米、ベルギー）の生徒による合同実験競技会
	ロンドン市内研修	15：00～ 16：30	ウエストミンスター地区での研修およびレポート作成
	ホテル着	17：00	
3/12（日）	ホテル発	9：30	
	科学博物館	10：00～ 12：45	博物館における研修およびレポート作成
	ロンドン自然史博物館	13：15～ 15：30	博物館における研修およびレポート作成
	ホテル着	16：00	
3/13（月）	ホテル発	6：45	
	ケンブリッジ大学 （トリニティ・ホール）	9：50～ 14：15	講演① 講師 時枝 正 博士 講演② 講師 John Henry Coates 博士 講演③ 講師 日本人研究者２名
	キャヴェンディッシュ研究所	14：45～ 15：30	研究所内のミュージアムでの研修
	ケンブリッジ市内研修	15：45～ 16：30	トリニティ・カレッジおよび旧キャヴェンディッシュ研究所での研修およびレポート作成
	ホテル着	19：00	
3/14（火）	ホテル発	9：30	
	大英博物館	10：00～ 12：00	博物館における研修及びレポート作成
	ＵＣＬ	12：30～ 15：30	研究者による講演および構内での研修 講師 大沼信一 博士
	ホテル着	16：30	
3/15（水）	ホテル発	7：00	
	ヒースロー空港発	10：20	フィンランド航空（ヘルシンキ経由）
3/16（木）	中部国際空港着	9：40	入国手続き
	中部国際空港解散	11：00	解団式

【５ヶ国の高校生による合同研究発表会】

１　目的

これまで実施実績のある日英独に加え、アメリカとベルギーを加えた５ヶ国の高校生が、日頃行っている科学技術に関する研究について、合同で発表会を行うことにより、各国の高校生の相互理解を深めるとともに、日本の高校生にとっては、英語によるプレゼンテーション実践の場とする。

２　実施日

平成 29 年３月 10 日（金）9:00～16:00

３　会場

セント・ポールズ校（ロンドン）

４　日程・内容

9:30 - 9:40　Conference Opens: Welcoming Speech by Director of Outreach and Academic Partnerships, St Paul's School, London

9:40 - 10:15　Talks by students:

・Methodical development of axle lifting systems designed for the deployment on racing cars of the TUfast Racing Team for the years 2016 and 2017. (Otto von Taube Gymnasium)

・Rocket Seeds (St Paul's Girls' School)

10:15 - 10:40　Morning Break

10:40 - 10:55　Young Scientist Journal presentation – a student-run science journal

10:55 - 11:45　Further talks by students:

・Iridescence in beetles and the effect of heat treatment (Simon Langton School)

・Conservation of Rabbitear Iris in the Kozutsuminishi Pond (Kariya High School)

11:45 - 12:00　Presentations by Scientific Companies:

・Networking Skills and Career Planning (Hitachi & Deben)

12:00 - 13:30　Lunch and Poster Session.
Posters will run in two sessions – from 12:00 to 12:45 and 12:45 to 13:30.

13:30 - 14:25　Further talks by students:

・Natural Washing (Jishukan High School)

・Piezoelectric, Photovoltaic and Thermoelectric Energy Harvesting Nanomaterials (North Penn High School)

・Polymer Nanofibre-based Battery Separators (North Penn High School)

・Wireless Energy Transfer via High Frequency Coupling (North Penn High School)

14:25 - 14:40　Short break

14:40 - 15:20　Further talks by students:

・Cosmic ray flux investigation (Radley College)

・Developing the PyRaTe password manager: cryptography and graphical user interface (Otto von Taube Gymnasium)

15:20 - 15:35　Opportunities with IRIS (the Institute for Research in Schools, London)

15:35　Closing remarks

《日本の高校生による発表：ステージ》

	research topic	研究テーマ	高校	氏名
1	Conservation of Rabbitear Iris in the Kozutsuminishi Pond	国指定天然記念物小堤西池カキツバタ群落の保全	刈谷	伴玲吾
2	Natural Washing	身近なものを用いた洗濯洗剤の開発	時習館	田中美希
				榎麗奈
				田中ｶﾞﾌﾞﾘｴｰﾗ
				所春花

《日本の高校生による発表：ポスター》

	research topic	研究テーマ	高校	氏名
1	Acids produced by lactic acid bacteria	乳酸菌が生成する酸について	明和	伊藤春奈

2	Automatic resistor switching device for current-voltage measurements	色素増感太陽電池研究における I-V 測定用抵抗切替装置の試作	明和	相地秀
3	Mathematical modelling of fireflies' communication	ヘイケボタルのコミュニケーションの数理モデル化	一宮	片桐拓
4	The features of Jupiter's atmosphere	食現象から木星大気の性質を探る	一宮	小﨑瑛子
5	Pesticide made from medicinal plants	薬用植物からつくる防虫液	横須賀	江塚雅也
6	Growing plants with organic fertiliser	有機質肥料を用いた植物栽培実験	豊田西	藤原菜摘
7	The ladybird's ability to learn and remember	テントウムシの学習能力	豊田西	廣江大地
8	The effect of a shuttlecock's deteriation on its flight	シャトルコックの飛行	刈谷	大村洸翔
9	Conductivity of aqueous solutions	水溶液の導電率について	豊橋東	田形寛斗
				内藤広稀
10	Dust explosion	粉塵爆発に関する研究	国府	久嶋一毅
11	Influence of posture on stress	人間の姿勢によるストレスの増減	時習館	牧野巧
				竹内悠貴
12	Vitamin C contained in pickles	漬け物とビタミン C	時習館	冨田明日香
				村松優花
				渡邊貫太
13	Microfossils in Mount Kinsho	微化石の調査	時習館	内藤あや香
				小島千佳

5　生徒アンケート結果

○　各会場における研修について、番号で評価してください。

・合同研究発表会

低評価← →高評価

1	2	3	4
0	1	9	13

《生徒感想：合同研究発表会全般》

・専門用語が多く理解が追いつかない発表もありましたが、海外の生徒の発表や研究に対する姿勢を見て大きな刺激を受けた。
・まだまだ英語の議論が全然できないことがよくわかった。しかしある程度交流はできた。興味ある研究の分野もあり、刺激を受けた。
・他国の生徒の発表をいろいろ聞いて、質問への対応の素晴らしさと日本の発表会との違いについて知ることができてよかった。

《生徒感想：自分（自班）の発表について》

・練習通りやれば自分の発表を理解してもらうことはできたのでよかった。聞き直し、言い直しをすれば十分に意思の疎通ができた。練習の成果が一番出たところであった。
・呼び込みの方法がわからなかった。何人かに発表して内容はわかってもらえたようだが、質問の内容はよくわからなかった。
・大体の質問には答えることができたが、質問を聞き取ることができなかった。
・質問してもらう中で、斬新な視点で研究の内容を考えることができるようになった。

6　海外連携校

Stedelijke Humaniora Dilsen（ベルギー）　Otto von Taube Gymnasium（ドイツ）
North Penn High School（アメリカ）
Princeton International School of Mathematics and Science（アメリカ、Skype にて参加）
King's School Canterbury（英国）　Latymer Upper School（英国）
Radley College（英国）　Rugby School（英国）　St Paul's Girls' School（英国）
St Paul's School（英国）　Simon Langton Grammar School（英国）
The Lampton Academy（英国）　Tonbridge School（英国）　計 13 校

7　海外連携校の教員および生徒からのコメント（大意）
・本校生徒は、日本の生徒と互いに多くのことを学び合うことができた。世界各国の学校と協力関係を築き上げていくことは、学習の質を向上させると信じている。［教員］
・将来の研究について互いを鼓舞し合うためのよい機会である。［教員］
・世界中の多くの生徒と、自分たちが行ってきた研究や実験について話ができる機会はとても素晴らしいものであり、言葉では上手く説明することができない。［生徒］
・他国の生徒から、自分の研究について感想をもらったり、教育制度について話をする中で、他国との差異を見つけたりすることは面白かった。［生徒］

8　評価
今年度、国内研修での発表練習の形態を見直し、早期からポスター発表の練習を取り入れた。その分、ステージ発表の担当生徒にとっては直接の練習の機会が減ってしまったが、「科学三昧 in あいち 2016」や訪英直前研修など一回一回の研修を大切にし、本番では素晴らしい発表を行うことができた。ポスター発表の生徒は、回数を多くした分、ある程度余裕をもって発表に臨むことができたが、オーディエンスの呼び込みの勝手が分からなかったり、会場の狭さから開始が遅れてしまったりと、反省が残った。前者については、来年度の研修で実践練習の場を設けたい。
また今年度、セント・ポールズ校の呼びかけで、新たに２ヶ国の参加が実現した。今後も規模を大きくしていきたいとのことであり、日英から始まった発表会の更なる国際化が期待される。

【５ヶ国の高校生による合同実験競技会】

1　目的
発表会と同じく、日・英・独・米・ベルギーの５ヶ国の高校生が、競技性をもたせた科学に関する実験を共同で行うことにより、各国の高校生の科学的事象に対する考え方を理解するとともに、日本の高校生にとっては、英語によるコミュニケーション実践の場とする。

2　実施日
平成 29 年３月 11 日（土）　9:50～14:00

3　会場
セント・ポールズ校（ロンドン）

4　日程・内容
9:50 - 10:00　班編成（一班４～５名）、競技内容説明
10:00 - 12:00　実験と作業
実験１　コーヒーフィルターを用い、長く滞空し、正確に着地するパラシュートの制作
実験２　中身が見えない電気回路をテストし、回路の構造を解明し、抵抗値を測定する実験
12:00 - 12:30　実験１の試技と実験２の解答確認
12:30 - 12:45　結果発表
13:00 - 14:00　昼食をとりながらの交流

5　生徒アンケート結果
○　各会場における研修について、番号で評価してください。

・合同実験競技会

低評価← →高評価

1	2	3	4
0	3	10	10

《生徒感想》
・正直なところ英語の能力的に結構厳しかったが、実際に物を見せたり、イラストを見せたりしながら、もう一人の日本人生徒と協力して乗り切れた。
・同じグループの外国人生徒の話す英語は少し難しかったが、同じグループの日本人と内容を確認し合うことで、話している意味が理解できた。
・いざ英語を本格的に話さなければいけない場所で、何にも言葉が出なかった。自分の英語力のなさを痛感する機会となった。
・日本語を使わないでコミュニケーションをとることはとても難しいだろうと思っていたが、相手のことは理解できた。海外の方は、深い思考力を持っていることを知った。

6　海外連携校の教員及び生徒からのコメント（大意）
・文化的背景の異なる生徒同士で、積極的に協力して取り組むことができていた。［教員］

・とても面白く、挑戦的な機会だった。友人もたくさん作ることができた。［生徒、多数］
・当初は言語の壁を越えるのが難しかったが、課題に取り組んでいくにつれて、その壁はなくなっていった。同時に、チームメイトの取り組みが素晴らしいことにも気がついた。［生徒］

7　評価

今年度の新たな試みではあったが、日本・海外双方の生徒の感想にあるように、科学実験という共通の課題に協力して取り組むことで、リーダーシップ、フォロワーシップ、オーナーシップとシェアラーシップを学ぶ良い機会となった。また日本人生徒にとっては、合同研究発表会とは異なり、与えられた課題を解決するために英語で即興のコミュニケーションをとることを体験し、その難しさと同時に奥深さを再認識する機会ともなった。一班４～５名で二つの実験に同時に取り組むという実施形態や、実験の内容を見直して、更に高い効果が得られる機会にしたい。

【科学博物館・ロンドン自然史博物館・キャヴェンディッシュ研究所・大英博物館での研修】

1　目的

(1) 科学博物館（Science Museum）・ロンドン自然史博物館（Natural History Museum）
膨大で貴重な展示品を鑑賞することにより、自然科学研究の歴史を知るとともに、科学への憧れを醸成する。

(2) キャヴェンディッシュ研究所（Cavendish Laboratory）
ノーベル賞受賞者を輩出してきた世界最先端の研究所の歴史と研究環境を体感することにより、将来国際的な科学技術者として活躍するために必要な素養を培うことを目的とする。

(3) 大英博物館（The British Museum）
大英帝国時代の植民地から持ち込まれた各国の貴重な文化遺産を目前にすることにより文化財保護の観点を学び、時代背景等を体感する機会とする。

2　実施日

(1) 科学博物館（Science Museum）・ロンドン自然史博物館（Natural History Museum）
平成 29 年 3 月 12 日（日）10:00～15:30

(2) キャヴェンディッシュ研究所（Cavendish Laboratory）
平成 29 年 3 月 13 日（月）14:45～15:30

(3) 大英博物館（The British Museum）
平成 29 年 3 月 14 日（火）10:00～12:00

3　内容

(1) 科学博物館（Science Museum）・ロンドン自然史博物館（Natural History Museum）
班単位で個々のテーマに沿った見学を行い、レポートを作成した。

(2) キャヴェンディッシュ研究所（Cavendish Laboratory）
ケンブリッジ大学附属の研究所であるキャヴェンディッシュ研究所において、ミュージアムの歴史的な実験器具等を見学し、レポートを作成した。

(3) 大英博物館（The British Museum）
班単位で個々のテーマに沿った見学を行い、レポートを作成した。

4　生徒アンケート結果

○　各会場における研修について、番号で評価してください。

・科学博物館
・ロンドン自然史博物館
・キャヴェンディッシュ研究所（１名、体調不良により不参加）
・大英博物館

	低評価←		→高評価
1	2	3	4
0	2	8	13
0	2	3	18
0	2	14	6
0	2	4	17

《生徒感想：科学博物館》
・産業革命以降の軌跡をたどれてよかった。
・細かい説明を読むのに時間がかかってしまい、多くの展示品を見るのは大変だったが、興味深い切り口で科学史などを考えることができて面白かった。

《生徒感想：ロンドン自然史博物館》
・自然といっても様々な展示物があって面白かった。
・鉱物のフロアでは、構成される化合物の種類で分類されており、分かりやすかった。

《生徒感想：キャヴェンディッシュ研究所》
・マクスウェルや J.J.トムソンといった有名な物理学者の実験道具が展示されており、研究所の偉大さを感じた。

・教科書等で理論としては知識を持っているが、どのようにして、また誰によって解明されたのかがとても分かりやすく解説されていて、面白かった。
・教科書で一度は見かけたことのある実験機器や器具を見たり、その起源を学んだりすることができ、有意義な時間だった。

《生徒感想：大英博物館》
・有名な美術品や興味のあるギリシャゾーンに行き、展示物を見ることで楽しい時間を過ごすことができ、背景にある歴史も知ることができた。
・世界史の授業でエジプトやギリシャのことを学んだので、知っている名前の像などがあり、より興味をもつことができた。

5　評価

12 日（日）に訪れた二つの博物館では、これまで以上に時間をかけて研修を行うことができたが、キャヴェンディッシュ研究所と大英博物館は、生徒・教員ともに時間が足りないという感想が多く出た。しかしながら生徒には、限られた時間の中で、時にスタッフに場所を尋ねながら、能率よく、効果的に研修を行う様子がみられた。いずれの博物館も、イギリスの地で科学技術に関する研修を行う上で欠くことのできない訪問先であり、生徒の関心も高い。現状、単なる見学に終わってはいないが、より学習の成果が高まるような研修のもちかたを考えたい。

【ケンブリッジ大学における研修】

1　目的

トリニティ・ホール（ケンブリッジ大学で５番目に歴史のあるカレッジ）において、２名の世界トップクラスの研究者と２名の日本人研究者の講演を聴く。国際的に著名な研究者や、ケンブリッジ大学で研究に励む日本人研究者と直接触れ合うことにより、将来国際的な科学者・技術者として活躍するための素養を養うことを目的とする。

2　実施日

平成 29 年３月 13 日（月）9:50～14:15

3　会場

ケンブリッジ大学：トリニティ・ホール

4　日程・内容

9:50　会場到着
9:50～10:00　概要説明
10:00～11:00　研究者による講演１
講師：時枝 正 博士（専門：流体力学、シンプレクティック幾何）
ケンブリッジ大学　トリニティー・ホール　フェロー
略歴　1968 年　東京生まれ、その後フランスで言語学・数学を学ぶ
1996 年　プリンストン大学　博士号
2004 年　トリニティ・ホール　フェロー
2015 年　スタンフォード大学客員教授
演題：「一枚の紙からひろがる科学」
11:00～12:00　研究者による講演２
講師：John Henry Coates 博士（専門：数論、数論幾何学）
ケンブリッジ大学　エマニュエル・カレッジ　教授
略歴　1945 年　オーストラリア生まれ
1969 年　ケンブリッジ大学　博士号、ハーバード大学准教授
1977 年　オーストラリア国立大学教授
1986 年　ケンブリッジ大学教授
演題："Japan - Porcelain, Literature and Mathematic Theory"
12:50～14:15　日本人研究者による講演
講師：岩田 直也 氏（ケンブリッジ大学古典学部　リサーチフェロー）
柳田 絢加 氏（同大学 Stem Cell Institute Research Associate 研究員）
内容：海外で学ぶことを決意した経緯、海外での研究生活について

5　生徒アンケート結果

○　各会場における研修について、番号で評価してください。

低評価← →高評価

1	2	3	4
0	0	6	17

・ケンブリッジ大学

《生徒感想：時枝博士講演》

・とても面白い話が聞けてよかった。既存のものから学ぶだけではなく、新しいところからサイエンスを見つけることが研究者には必要だ、という言葉がとても印象に残った。
・理系分野のつながりについて主に話されていたが、真理の追究という大きな意味では、学問はすべてつながっているといってもよいのではないかと思った。とても興味深かった。
・２．５次元という存在に興味がわいた。先生の紙への興味から医学への応用ができることに驚いた。自分も他分野に興味を向けようと思った。

《生徒感想：Coates 博士講演》
・内容が難しかったが、日本にも関係があることで、興味を持って話を聞くことができた。
・日本の文化をとてもよく御存知で、自分も知らないことがたくさんあった。

《生徒感想：日本人研究者講演》
・とても良かった。将来の参考になった。これからの学校生活の参考になった。
・進路や職業などに迷っている自分にとっては、一つの重要な参考となった。

6　評価

世界的に活躍される二名の講師の講演を、ケンブリッジという地で聴く機会が貴重なものであることを、生徒は肌に触れて感じているようであった。時枝博士の講演では、紙という身近なものの特質に始まり、最終的には学問を分野横断的に捉えることの必要性を、また Coates 博士の講演では、和算の発展に寄与した関孝和や、御専門である岩澤理論を創始した岩澤健吉という人物に着目しながら、日本という国の文化的な分析の奥深さを、それぞれ生徒は学ぶことができた。講演後に先生に質問をする生徒も多くおり、今後も継続して続けていきたい研修である。

午後の日本人研究者による講演でも、生徒と講師の年齢が近いこともあってか、生徒は高い関心をもって臨むことができた。目的に対して強い気持ちで臨み、困難があってもそれを楽しみながら乗り越えてきた彼らの経験談は、生徒が今後困難に直面した時の指針になることだろう。

【ＵＣＬにおける研修】

1　目的

世界的に評価の高いＵＣＬ（University College London）の日本人研究者から、ＵＣＬと日本との関係について、また海外の大学で学ぶことの意義について講義を受けることにより、海外で学習する意欲を高めることを目的とする。

2　実施日

平成 29 年 3 月 14 日（火）12:30～15:30

3　会場

ＵＣＬ（University College London）

4　日程・内容

12:30～14:00　大沼信一教授（ＵＣＬ眼科学研究所教授）講演
14:00～15:30　ＵＣＬ構内（「長州ファイブ」に関する記念碑や展示）見学

5　生徒アンケート結果

○　各会場における研修について、番号で評価してください。

・ＵＣＬ

低評価← →高評価

1	2	3	4
0	0	7	16

《生徒感想》
・UCL への入学の熱意が高まった。
・UCL という名前は知っていても、その中身まではよく知らなかったので、納得するところが多くあった。留学制度の紹介までしていただけて、海外留学が現実味を帯びてきた。
・とても面白く、興味深い話だった。日本の一人当たりの GDP の著しい低下などは以前から知っていたが、日本の鎖国化についてはあまり知らなかった。短期でもよいので、学部生のうちに一度は留学したいと感じた。
・実際に海外から日本の教育の良くないところを聞くことができ、多角的にものを見ることができるようになりたいと思った。

6　評価

生徒感想にもあるように、日本の学生の現状を客観的な立場から語る講演は、生徒にとって発見が多くあり、またケンブリッジでの経験とも相まって、海外留学への第一歩を踏み出す勇気を与えてくれたことは確かである。意欲ある生徒は世界中誰でも歓迎する、という UCL の姿勢がみてとれる講演であった。生徒の中には、UCL への進学を元々考えていた者や、過去に UCL 主催の短期訪英研修に参加した者もおり、今回の講演を契機に、進路目標の一つとして、ファウンデーションコース（学部進学予備コース）への進学を考える生徒が現れることも予想される。

総括

【国内研修のみに参加した生徒の感想】（抜粋）

・今回の講座の経験はとても役に立ち、自分の経験値になった。普段の生活のみでは知り得ないようなことや、自分がこれから社会へ出て行くのに欠けている点も知ることができ、自分への戒めや励みにすることができた。また、発表するための力を身につけることができたという点も大きな収穫であると感じた。

・ポスター作成の時に調べた英単語が後々、学校の授業で出てきたり、英語担当の先生から、音読の発音が前より良くなったと褒められたりし、喜ばしいことに、英語に対する自信がついたように思う。これほどまでに英語に自信をもったことがなく、今回の SS グローバルによってついた自信を枯らさず、これから色々なことに参加していきたいと思う。

・グループワークは、外国人と自分の力で会話した初めての機会となった。積極的に話しかけることを心掛け、実験の方法を英語で提案し、TA が理解してくれたとき、自分は初めて英語を喋ったのではないかと、不思議な感覚になった。この感覚は、テキストを音読したり、日本人同士で英会話をしたり、さらには授業で ALT と話す感覚とも違うものだった。後から振り返ってみれば、その時に話した英語は、何とか意味は伝わったものの、普段読み書きでは問題なく使えるような文法がまともに使えず、実に拙い文章だったと思う。やはり言語は、相手と面と向かって使い、無意識のうちに話すことができて、初めて役に立つものだと感じた。

・今はインターネットを通じて、世界中に自分の仮説、実験結果、そして考察について発信することができる。英語という「世界の共通言語」を使えば、様々な国、地域の方にそれを受け取っていただくことができる。それに気づいた時、英語は大事だと思った。英語に関しては、これからもっと勉強をするつもりです。

・「失敗してもよい。何回も何回もやりなさい。そして楽しみなさい。」という講師の方からのエールは、今でも心に残っている。私にとって、今回のプロジェクトは全くの未知の世界であり、新しい挑戦だった。その結果が失敗か成功かはわからないが、挑戦して得られた経験にこそ価値があると思う。この経験は必ず将来役に立つと思う。今回得られた経験や「自信」を忘れずに、また新しいことに挑戦し続けていきたい。

・考えていて何もしないよりも、実際の実験をしたり、思いついたことを発言したり、と具体的に動いてみることが大切だと思った。動き出すことで、次の課題が見つかるからだ。またコミュニケーションを図る上で、笑顔も大切であると感じた。相手が笑顔を見せてくれることで、こちらの不安が解消されることが多くあった。私も相手に対し、笑顔で接してコミュニケーションを図ることが必要だと再確認した。英語での交流やプレゼンテーションはなかなか意思疎通がかなわず、戸惑うことも多くあったが、その分、自分の成長につながったと思う。

・「科学三昧」では、研修とは異なり、科学に精通していて難しい単語も理解できる多くの方たちに英語で研究内容を説明しなければならない、という今までにない体験に緊張した。しかし、自分の言いたいことや表現したいことを、英語や身振り手振りを使うことで伝えられた時は、達成感を感じることができた。さらに、大学や企業、研究所の発表はとても興味深く、将来のことを考えるきっかけにすることができた。これらの経験を通して私の目標である、「多くの人の前でプレゼンテーションできるようになる。」を少しだけ達成できたと思う。研修に参加して得られた経験は、これからの部活動だけでなく、大学や就職してからも生かすことができると思う。ここで学んだことを忘れずに、これからの学校生活に邁進していきたい。

【英国研修参加生徒アンケート結果・感想】

○　時習館 SS グローバル全般について、番号で評価してください。

低評価← →高評価

	1	2	3	4
a 時習館 SS グローバルに参加してよかった	0	0	1	22
b 英語の力は向上した	0	0	11	12
c 国際性の育成に効果があった	0	0	5	18
d 将来研究者・技術者として国際的に活躍したい	0	3	11	9
e 自分の（自分たちの）研究に関する深化がみられた	2	6	9	6
f 英国での合同研究発表会は研究活動の国際化につながった	0	2	7	14
g 英国での合同実験競技会は国際性の育成につながった	0	2	12	9
h 英国研修に向けた国内研修は効果があった	0	0	7	16

○　各評価項目に関するコメント（生徒・抜粋）

a　・多くの人と交流して自分の研究にコメントしてもらったり、相手の興味を知ることができたりして刺激的だった。高校生で海外、科学に興味をもつ人と知り合えるよい機会だ。
・国内研修と英国研修のどちらにおいても、自分たちが行っている研究に対してコメントをくださったり、全体的な英語の指導をしてくれたりしてよかった。
・学んだことがありすぎて書ききれない。国内だけを考えていては絶対没落すると思った。本当に感謝している。
・日本の実状を知ることの大切さや、何が日本の将来に必要なのかを考えることの重要性を改めて感じさせられた。
・英国の人との交流をして見識が広がったこと、それこそがよいものだ。
・国内研修では基礎的な英語力の向上、実験競技の楽しさ、研究発表のしかたを学び、英国では英語力（会話）と異文化交流の楽しさを学ぶことができた。

b　・国内研修で基礎的な英語力がついたと思う。英国では、相手の言葉を聞き取って素早く返答する力が少しついたと思う。
・英語での発表で質問したり、実験競技で相談しながら作業を進めたりするなど、普段の勉強ではなかなかできない体験ができて、英語でのコミュニケーションへの抵抗感が薄れたと思う。

c　・海外で生活する多くの人の話を聞いて、現実にどうしていくかをじっくり考えたいと思った。自分から積極的に話しかけることが普段あまりないので、どこでも進んで話すのにためらいがなくなった。
・これからも国際化が進むと思うので、この経験を大切にしたい。
・実際の英語に触れることができて、日本の教育では日常生活もできないほどのものだと知り、もっと英語を取り入れるべきだと思った。
・英国に来てみて、日本人の私たちよりも英国の方が国際性に富んでいることを実感し、見習いたいと思った。

d　・日本国内では井の中の蛙であることを知ったため、海外に出て活躍したい。
・UCL のファウンデーションコースで学んだ後にケンブリッジで政策学を学び、活躍したい。
・研究者ならば、国際的でなければ意味がないと思う。
・自分の得意とする力を出して、国際的に役に立てるような人になりたい。そのためには自分の苦手なことにもどんどん挑戦していくことが大切と学んだ。

e　・研究を他国の人に知ってもらえた時点で、深化といえよう。
・英国の方から、少しではあるがアドバイスをもらったり、疑問点を挙げてもらったりしたので、今後はその部分も改善していこうと考えている。
・考察を深くするようになった。

f　・色々な国から色々な研究テーマが出ていて、またスカイプでもアメリカの高校とつながっていて、海外の生徒とつながることができ、国際化につながると思う。
・他の人の研究を理解し、質問ができるようになりたい。

g　・同じ目標に向かう中で、日本人と英国人の間で考え方の差が見られた。この差をうまく使って、両者が納得するようにすることが大切だと考えた。
・ポスター発表のように準備してきた英語を話すのではなく、自分でその場で考えたことをすぐに英語にするのは重要だと思う。

h　・国内研修でしっかりと発表の準備ができていたため、スムーズにポスター発表ができた。
・国内研修をしていなければ、今ごろ大変なことになっていただろう。プレゼンテーションが何とか成功したのも、国内研修のおかげだ。
・国内研修でやったおかげでできたことが多くあったことを強く実感した。
・自分の研究に自信が持てるようになった。

○　全般的な感想（生徒・抜粋）

・海外で勉強したいな…と漠然と思っていたがリアルな体験談や様々なサポート制度のことを聞いて、もっと自分がどうしたいのかを真剣に考えなくてはと強く思った。英語で話をしたいのに、それができなくて悔しいと思ったので、使いこなせるように初対面の人とも話すネタを考えておくようにしたい。多くの人が関わってこの研修ができていることを改めて実感した。

・SS グローバルに参加してとても良かったと思う。全体を通して、研究発表の準備や練習の時には多くの先生や先輩、同級生の人たちにアドバイスなどをもらい、すごくありがたく、感謝の気持ちでいっぱいだ。また英国研修では、英語は大切であり、また英語が使えなくてもジェス

チャーなどで伝えることができるということを学んだ。今回の研修で学んだことを将来の仕事などに生かしていきたい。
・私はこれまで、留学などはしたくないと思っていたが、この一週間で一転し、留学を真剣に視野に入れる心構えが整ったように思える。是非ともこの気持ちとここで学んだことを日本に持ち帰り、学校中に広めたいと思った。
・この研修では、海外での体験だけでなく、日本人で同じく海外での活動を考えている仲間に出会えたことも大きいと思う。
・日本でもこの感覚を忘れたくない。海外の情報を積極的に入手する大切さがわかった。英語のニュースも面倒くさがらず、読んで聞こうと思う。
・まず進路決定の決断材料としたい。研究内容や方針は日本とは大きく違う部分があったので、今後の研究活動などで生かしていけるようにしたい。
・日本人研究者の方の話を参考にして、海外で生活したり留学したりする時に、日本のために活躍できるようになりたい。
・より多くの語彙を身につけて、より多くの英語で書かれた知識を手に入れようと思った。
・今回の研修では、自分たちの研究や英語力を高めるだけでなく、他校の人と友達になったり、コミュニケーション能力を上げたりすることができました。英国に来て発表をして、度胸もついた気がします。
・この研修で身につけることができたコミュニケーションのための力は、英語を使う必要のある場所では特に重要となるが、それ以外でも話し合いを円滑に進めるなど様々な場面で生かせると思う。また将来、海外に留学したり働いたりする時に、ここで学んだことを生かして、文化を尊重しながら現地の人々と接することができると思う。

○　全般的な感想（引率教員・抜粋）
・合同実験競技会では、コミュニケーションの点で一定の成果が得られた。グループワークの中で“聞き取れない、伝えられない”といった現状を知り、英語能力向上の必要性を痛感した生徒が多かった。一方で“伝わった”瞬間がいくつもあり、研究発表会だけでは得られない充実感をできた生徒も多かったようだ。今後の事業継続で、課題や方策が見えてくるだろう。
・生徒にとって、確実に海外が身近になったと思う。日本の教育制度が抱える問題点も知ることができ、日本が合わなければ海外を志す生徒もいると思う。つまりサイエンスにおいて「海外＝よい」ということではなくて、海外に出なくても日本によい教育、高い技術力があれば、海外に出る必要もないし、海外の優秀な人材も集まってくる。つまり「日本＝国際的」という地位を確立するための方策を、国全体で考える必要があると思う。
・合同実験競技会の間に、５ヶ国の教員間で有効な交流がみられた。これまで参加した中で、最も英語を使って交流ができたと思う。
・今回のプログラムも、生徒・教員の双方にとって効果あるものであったと思う。しかしながら現状に甘んじることなく、改善を加えるべきところは、積極的に検討していけたらと思っている。具体的には（教員が見守りつつも）生徒が主体的に動くことのできる場を、もう少し増やすことができたらと思う。場合によっては、海外連携校との協議を重ねる必要があるが、それによって日本の中等教育が目指すものを海外に伝え、同時に海外の考え方や捉え方を知ることができるので、ウィンーウィンの関係を築くことができるのではないだろうか。
・同種のプログラムが名古屋地区で行われていることもあり、国内研修参加者が減少した。参加者が増加する方策を考えたい。

【実施の効果とその評価】

○　国内研修

(1) 国内成果発表会後の生徒感想から、国内研修においては、次の４点の成果が得られたことが確認できる。
　ⅰ　英語の学習に対する姿勢の変化
　ⅱ　自己の研究の深化・プレゼンテーション力の向上
　ⅲ　リーダーシップとフォロワーシップに代表される、協働意識の向上
　ⅳ　科学という共通の興味関心をもつ友人の獲得
ほとんどの生徒が、これらの点において成長できたと述べている。結果的に英国研修に参加できなかった生徒も、国内研修で学んだことを今後すぐに、あるいは進学や就職等をしてから生かすことができると述べる者が多く、今後の更なる成長が期待されるところである。

(2) ⅰに関しては、科学分野における英語の重要性に関する大学教授の講義や、ポスター作成および口頭発表の極意に関する外国人研究者の講演が効果的であった。また、英語によるコミュニケ

ーション活動をグループワークと同時に、少人数で実施したことにより、誤りを恐れず、また思ったことをすぐ英語にして話す力がついたと感じる生徒が多くみられた。
(3) ⅱに関しては、ポスター発表を早期に取り入れる（ステージ発表の生徒は途中で切り替える）ことで、オーディエンスを交えながら何度もプレゼンテーションの練習を行い、様々な指摘を受けることができた。その結果、生徒は実験方法や研究方針を変えたり、プレゼンテーションに工夫を施したりすることが十分にでき、研究とプレゼンテーションを深化させることができた。
(4) ⅲに関しては、今年度新たに取り入れたグループワークを通して、生徒は留学生やチームの仲間と協力しながら課題解決に挑み、楽しみ、また時に苦労しながらも、協働することを経験し、そのために何が大切なのかを自然と学びとっていた。英国研修でもその学びが生かされた。
(5) ⅳに関しては、特に高校間で新しい出会いがあり、科学を通した交友関係、ネットワークの拡大につながっている。研究内容や将来のことを互いに議論できる友人は貴重である。

○　英国研修

(1) 英国研修後の生徒感想から、国内研修の成果に加え、英国研修では次の３点の成果が得られたことが確認できる。
　ⅰ　海外の大学への進学・海外で活躍することに対する意欲の向上
　ⅱ　英国・ドイツの高校生との交流とネットワークの構築
　ⅲ　英語によるプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力の更なる向上
ほとんどの生徒が、この３点において自分が成長できたと述べている。
(2) ⅰに関しては、大学教授による日本人の海外進出に関する講義や、現地大学に在籍する日本人研究者の生の声を聞く機会が効果的であったといえる。また、科学の世界で活躍する研究者の講義を聞くことも、海外での研究を身近に感じ、日本を客観的に見つめる契機となっている。
(3) ⅱに関しては、合同研究発表会や合同実験競技会での生徒相互のやりとりで、友好的な関係を構築することができた。ネットワークはこれまでの日英独３ヶ国から、アメリカとベルギーを加えた５ヶ国に広がり、参加生徒の国際社会に対する見識も更なる拡大をみせている。
(4) ⅲの前者に関しては、合同研究発表会でこれまでの練習の成果を遺憾なく発揮し、他国の生徒の発表から学ぶことで、能力向上への第一歩を踏み出している。後者については、同発表会での交流は勿論のこと、今年度は合同実験競技会の場でも鍛えることができた。厳しい状況の中で意思疎通を図った経験は、海外進出のハードルを下げるものにもなっているだろう。

【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】

○　国内研修

・今年度は研修プログラムを大きく見直し、生徒が安心して研究発表に臨むことができるよう、ポスター作成や口頭発表についての講義をオリエンテーションで行った。また発表もポスター形式を早期から取り入れることで、大きな経験値をもって「科学三昧 in あいち 2016」や英国研修での発表に臨むことができた。現行の研修では、指導という観点から TA のローテーションを決め、発表を聞いてもらっているが、今回の英国研修で、自分のポスターへの呼び込みのしかたが分からずに苦労したという生徒がみられたため、来年度以降、研修の最終段階では、生徒がオーディエンスを自ら呼び込み、発表を聞いてもらう形をとることも検討したい。
・合同実験競技会に向けて、これまでの英語によるグループトークを発展させる形で、実験を伴うグループワークの研修を新たに設けた。当初は生徒が TA の方針に従うだけの様子もみられたが、徐々にコツをつかみ、生徒がリーダーシップやフォロワーシップ等を発揮し、課題に取り組む様子がみられた。英国研修でもその成果は遺憾なく発揮され、ネイティブスピーカーも多くいる中で、他の班員と相談しながら、自分の役割を考え、その責務を果たすことができた。

○　英国研修

・先述のように、今年度はアメリカとベルギーの高校が合同研究発表会に新規に参加し、ネットワークが着実に拡大している。セント・ポールズ校を中心に、今後は高校のみならず、大学や博物館等との連携も模索していくとのことである。日本の幹事校として、これまでの経緯を念頭に置き、どのような発表会を目指すかを明確にし、同校と協議を続けていく必要がある。
・第１回目の合同実験競技会は、セント・ポールズ校の理解と協力もあり、成功に終わった。本校が提案したパラシュートの実験は、連携校の教員および生徒にも好評で、試行錯誤しながら取り組む様子がみられた。内容や実施形態を見直した上で、次回のホスト校に提案したい。
・今後の課題の一つに国内連携校を増やすことがあるが、その過程で、英国研修を生徒にとってより魅力あるものにすることが必要となる。多くの SSH 校海外研修が行われるようになっている状況の中で、さらなる独自性を打ち出せるよう、研究を進めたい。

関係資料

Ⅰ　運営指導委員会・評価委員会

Ⅱ　教育課程表

Ⅲ　意識調査等

【ＳＳＨ運営指導委員会・評価委員会】

《第１回》

日時　：平成28年５月２日（月）16：10～17：00

場所　：時習館高校応接室

出席者：運営指導委員　林　誉樹（名古屋学芸大学 教授）

評価委員　小林　悟　（筑波大学 教授）

河合　和久（豊橋技術科学大学 准教授）

その他　川手　文男（愛知県教育委員会高等学校教育課指導主事）

時習館高等学校　川村　昌宏（校長）

齋藤　育浩（教頭）

後藤　智行（ＳＧ部主任）

奥　慎伍（ＳＧ部員）

山﨑　安記（ＳＧ部員）

［会議内容］

１　開会

２　校長挨拶

３　愛知県教育委員会高等学校教育課挨拶

本日の成果発表会を拝見して、内容も素晴らしく、今までに増して、話し方が上手くなっている。基礎的、汎用的能力としてのコミュニケーション能力が備わってきている。これも、先生方の御指導のたまものと思われる。

本校は、平成20年度に指定を受け、重点枠も採択され、英国・ドイツの生徒との共同研究という発展的な研究に取り組んでいただいている。本年度、重点枠の延長申請が通り、指定を受けることができた。厳しい採択状況でありながら、10校の中に入ったということは、これまでの学校の取組が評価され、今後の取組に期待されているからと思われる。特に、単なる海外への生徒派遣ではなく、充実した事前研修と、今回から計画している海外の高校生との共働実験競技会という新たな挑戦が評価されたと認識している。今後も充実した研究開発を進めていただきたい。今まで以上に運営指導員の皆様から御協力をいただければと思っている。

今回、ＳＧＨの発表もあったが、スタートしたばかりでありながら、ＳＳＨの下地があったこともあり、非常に充実した発表を聞くことができた。おりしも本県では、この２月に県立高等学校教育推進実施計画を策定した。これは今後10年間の県立高校の在り方を定めたもので、こちらには大きく５つの柱を掲げており、その第１の柱として、グローバル社会で活躍できる人材の育成を掲げている。その中身として、国際理解教育の推進、科学教育人材の育成を掲げている。この計画の推進にあたっては、ＳＳＨ・ＳＧＨの成果を他校に普及還元していくことも考えている。午前中、分科会形式で情報交換会を開催した。普及還元という点で有効であったと考えている。今後本校に対する期待がますます高まると思われる。この時習館高校から、愛知県の教育、世界に向けた教育の方向性が発信できるよう研究が進むことを祈念している。皆様には一層のお力添えをお願いしたい。

４　委員の紹介

５　成果発表会について

（時習館高校教員より報告）

６　本年度の事業について

（時習館高校教員より報告）

７　質疑応答

（各委員より）

８　御指導

(1) 林　誉樹　様（名古屋学芸大学 教授）

ＳＳＨとＳＧＨの成果発表会を来年度以降も同時に行う予定か。内容が豊富でやや過剰気味ではないか。分けないにしても、発表数を減らすとか検討してもいいと思う。

⇒生徒はよく聞いてくれた。今回は、講演会も入れたので、長くなってしまった。ＳＳＨとは何か、ＳＧＨとは何かについて両方ともに分かることが大事だと思い、一緒に実施した。今後については、アンケート結果を見て考えたい。

ＳＳＨの発表を春に行い、ＳＧＨの発表を秋に行うという案もあったが、この５月に実施したのは、生徒にこれから取り組む内容を知らせる意味がある。年度の最後に振り返りをかねて実施するのも意味があるが、やはり、前に実施した方が、生徒に目標を持たせる意味でよいことだと思う。

(2) 河合　和久　様（豊橋技術科学大学 准教授）

ＳＳＨとＳＧＨということで、文系と理系に分かれる方向性が垣間見られた。私は個人的に反対である。それぞれのカリキュラムを開発しなければいけないという使命感は分かるが、できるだけお互いにクロスして学んでいけるような工夫をしていただきたい。２年の理系のクラスであってもＳＧＨの事業に参加していけるような、あるいは、２年の文系の生徒でもＳＳＨの事業に参加していけるような工夫を是非とも組み込んでいただきたい。

また、評価するにあたって、どのようなデータが集まっているのか、できたら一度見せて欲しい。例えば、アンケートでも、匿名なのか記名なのかによって扱いが違ってくるし、授業でポートフォリオ的なものがしっかり残されているのかによって、それが評価に直結してくる。時間があるときに見せていただきたい。

(3) 小林　悟　様（筑波大学 教授）

皆さん発表がうまく、英語の能力が高いと思った。かなり最初から見ているので、プレゼンテーションの能力、英語の力は格段に上がっている。素晴らしい。但し、グローバル化がほんとに英語だけでいいのか。もちろん、文化・文明はサイエンス。理系も文系も合わさって文化・文明が成り立っている。そういう知識・能力をリテラシーとしてもったうえで世界に行って話のできる人がほんとうのグローバル化だと思う。そういう意味では、「文系も理系もなく」というのはそのとおりだと思う。英語を話せることも大切だが、リテラシーとしてどれくらいのものをもっているのかが、海外に行って評価される。

もう１点、私が海外に行って一番ためになったのは、批判(批評)である。たぶん若い人が伸びる一番の原動力は、自信と挫折の絶妙なバランスだと思う。今の生徒は、自信だけがものすごく高進していて、たぶん海外に行って「おまえだめじゃん」と言われたとたんにだめになる気がしてならない。若い時期に、守られている時期に、ちょっとした挫折感を海外で味合わって来ることは大切なのではないか。自信と挫折のバランスを保って海外に出て仕事をする、それがグローバル化だと教えていただきたい。「楽しかった、良かった、いい結果をもらった」それだけでいいのだろうか。それでは何も批評を受けていないのではないだろうか。最初の段階はそれでいいが、その後の真の向上は望めないのではないだろうか。やはり自信と挫折の絶妙なバランスをとることが重要である。

《第２回》

日時　：平成29年３月17日（金）14：30～15：40

場所　：時習館高校応接室

教育課程表

○　１年生（平成２８年度入学）

教科	科目	標準単位	第１学年	第２学年 グローバルコース(文系)	第２学年 サイエンスコース(理系)	第３学年 グローバルコース(文系)	第３学年 サイエンスコース(理系)
国語	SG日本文化探究Ⅰ▮	4	5				
	SG日本文化探究Ⅱ▮	6		6			
	現代文Ｂ	4			2	2	2
	古典Ａ	2				2	2
	古典Ｂ	4			3	2	1
地理歴史	世界史Ａ	2			2 ┐△		
	世界史Ｂ	4		3	3┐△ ①┘	3	3 ┐▲
	日本史Ａ	2			①2 ┘		①┘
	日本史Ｂ	4		3 ┐①	3┐	3 ┐▲	3 ┐
	地理Ａ	2		┘	2 ┘	①┘	┘
	地理Ｂ	4		3 ┘	3┘	3 ┘	3 ┘
公民	SGアジア探究　▮	2	2				
	人類の思想　※	1				1	
数学	SS総合数学F　＊	4	4				
	SS総合数学G　＊	3	3				
	SS応用文系数学F ＊	3		3			
	SS応用文系数学G ＊	3		3			
	SS応用理系数学F ＊	3			3		
	SS応用理系数学G ＊	3			3		
	発展数学　※	3				3	
	数学演習　※	2				2 ┐①	
	SS発展数学F　＊	4				┘	4
	SS発展数学G　＊	3					3
理科	SS総合理科Ａ　＊	2～5	2	1 ┐①		2 ┐	
	SS総合理科Ｂ　＊	2～5	2	1 ┘		2 ┐②	
	SS総合理科Ｃ　＊	2，4		2		2 ┘	
	SS物理　＊	6			3 ┐		3 ┐▲
	SS化学　＊	8			4 ┐①		4 ┐①
	SS生物　＊	6			3 ┘		3 ┘
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	SS健康科学　＊	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2 ┐①				
	音楽Ⅱ	2	┘	2 ┐①			
	音楽Ⅲ	2		┘		2 ┐	
	美術Ⅰ	2	2 ┐			┘	
	美術Ⅱ	2	┘	2 ┐			
	美術Ⅲ	2		┘		2 ┐	
	書道Ⅰ	2	2 ┘			┘	
	書道Ⅱ	2		2 ┘			
	書道Ⅲ	2				2 ┘	
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	4				
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ	4		4	4		
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ	4				5	5
	SS&SG　ＥＳＰⅠ　＊▮	2	2				
	SS&SG　ＥＳＰⅡ　＊▮	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
＊＊ SS & SG	SS&SG ﾛｼﾞｶﾙｼﾝｷﾝｸﾞ・ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ(LTC)　＊▮	2	2				
	SS技術科学　＊	1			1		
	SG国際探究　▮	1		1			
	SS探究　＊	1					1
	SGｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究　▮	1				1	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1
計		３４	３４	３４	３４	３４	３４

＊＊印はＳＳＨ、ＳＧＨに伴う学校設定教科。
＊印はＳＳＨに伴う学校設定科目。
※印は学校設定科目。
▮印はＳＧＨに伴う学校設定科目
┐┘ 印は選択履修。①は１科目選択を意味する。
△ 印はＡ科目から１科目、Ｂ科目から１科目選択する。ただし、世界史Ａまたは世界史Ｂを必ず含む。
▲ 印は２年次の選択を継続する。

○　２年生（平成２７年度入学）

教科	科目	標準単位	第１学年	第２学年 ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙコース（文系）	第２学年 ｻｲｴﾝｽｺｰｽ（理系）	第３学年 ｸﾞﾛｰﾊﾞﾙコース（文系）	第３学年 ｻｲｴﾝｽｺｰｽ（理系）
国語	SG日本文化探究Ⅰ▮	4	5				
	SG日本文化探究Ⅱ▮	6		6			
	現代文Ｂ	4			2	2	2
	古典Ａ	2				2	2
	古典Ｂ	4			3	2	1
地理歴史	世界史Ａ	2			2 △		
	世界史Ｂ	4		3	3 △ ①	3	3 ▲
	日本史Ａ	2			①2		①
	日本史Ｂ	4		3 ①	3	3 ▲	3
	地理Ａ	2			2	①	
	地理Ｂ	4		3	3	3	3
公民	SGアジア探究　▮	2	2				
	人類の思想　※	1				1	
数学	SS総合数学　＊	7	7				
	SS応用文系数学F ＊	3		3			
	SS応用文系数学G ＊	3		3			
	SS応用理系数学F ＊	3			3		
	SS応用理系数学G ＊	3			3		
	発展数学　※	3				3	
	数学演習　※	2				2 ①	
	SS発展数学F　＊	4					4
	SS発展数学G　＊	3					3
理科	SS総合理科Ａ　＊	2～5	2	1 ①		2	
	SS総合理科Ｂ　＊	2～5	2	1		2 ②	
	SS総合理科Ｃ　＊	2，4		2		2	
	SS物理　＊	6			3		3 ▲
	SS化学　＊	8			4 ①		4 ①
	SS生物　＊	6			3		3
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	SS健康科学　＊	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2 ①				
	音楽Ⅱ	2		2 ①			
	音楽Ⅲ	2				2	
	美術Ⅰ	2	2				
	美術Ⅱ	2		2			
	美術Ⅲ	2				2	
	書道Ⅰ	2	2				
	書道Ⅱ	2		2			
	書道Ⅲ	2				2	
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	4				
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ	4		4	4		
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ	4				5	5
	SS&SG　ＥＳＰⅠ　＊▮	2	2				
	SS&SG　ＥＳＰⅡ　＊▮	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
＊＊ SS & SG	SS&SG ﾛｼﾞｶﾙｼﾝｷﾝｸﾞ・ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ(LTC)　＊▮	2	2				
	SS技術科学　＊	1			1		
	SG国際探究　▮	1		1			
	SS探究　＊	1					1
	SGｸﾞﾛｰﾊﾞﾙ社会探究　▮	1				1	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1
計		３４	３４	３４	３４	３４	３４

＊＊印はＳＳＨ、ＳＧＨに伴う学校設定教科。
＊印はＳＳＨに伴う学校設定科目。
※印は学校設定科目。
▮印はＳＧＨに伴う学校設定科目
］印は選択履修。①は１科目選択を意味する。
△ 印はＡ科目から１科目、Ｂ科目から１科目選択する。ただし、世界史Ａまたは世界史Ｂを必ず含む。
▲ 印は２年次の選択を継続する。

○　３年生（平成２６年度入学）

教科	科目	標準単位	第１学年	第２学年 文系	第２学年 理系	第３学年 文系	第３学年 理系
国語	国語総合	4	5				
	現代文Ｂ	4		2	2	2	2
	古典Ａ	2				2	2
	古典Ｂ	4		4	3	2	1
地理歴史	世界史Ａ	2			2 △		
	世界史Ｂ	4		3	3 △ ①	3	3 ▲
	日本史Ａ	2			①2		①
	日本史Ｂ	4		3 ①	3	3 ▲	3
	地理Ａ	2			2	①	
	地理Ｂ	4		3	3	3	3
公民	現代社会	2	2				
	人類の思想 ※	1				1	
数学	ＳＳ総合数学 ＊	7	7				
	ＳＳ応用数学α ＊	6		6			
	ＳＳ応用数学β ＊	6			6		
	発展数学 ※	3				3	
	数学演習 ※	2				2 ①	
	ＳＳ発展数学Ｆ ＊	4					4
	ＳＳ発展数学Ｇ ＊	3					3
理科	ＳＳ総合理科Ａ ＊	2～5	2	1 ①		2	
	ＳＳ総合理科Ｂ ＊	2～5	2	1		2 ②	
	ＳＳ総合理科Ｃ ＊	2，4		2		2	
	ＳＳ物理 ＊	6			3		3 ▲
	ＳＳ化学 ＊	8			4 ①		4 ①
	ＳＳ生物 ＊	6			3		3
保体	体育	7～8	2	2	2	3	3
	ＳＳ健康科学 ＊	2	1	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2 ①				
	音楽Ⅱ	2		2 ①			
	音楽Ⅲ	2				2	
	美術Ⅰ	2	2				
	美術Ⅱ	2		2			
	美術Ⅲ	2				2	
	書道Ⅰ	2	2				
	書道Ⅱ	2		2			
	書道Ⅲ	2				2	
外国語	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅰ	3	4				
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅱ	4		4	4		
	ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ英語Ⅲ	4				5	5
	SS ｲﾝｸﾞﾘｯｼｭⅠ ＊	2	2				
	SS ｲﾝｸﾞﾘｯｼｭⅡ ＊	4		2	2	2	2
家庭	家庭基礎	2	2				
** スｰﾊﾟｰ ｻｲｴﾝｽ	科学技術ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝ ＊	2	2				
	ＳＳ技術科学 ＊	1		1	1		
	ＳＳ探究 ＊	1				1	1
特活	ホームルーム活動	3	1	1	1	1	1
合計		単位	３４	３４	３４	３４	３４

＊＊印はＳＳＨに伴う学校設定教科。
＊印はＳＳＨに伴う学校設定科目。
※印は学校設定科目。
］印は選択履修。①は１科目選択を意味する。
△ 印はＡ科目から１科目、Ｂ科目から１科目選択する。ただし、世界史Ａまたは世界史Ｂを必ず含む。
▲ 印は２年次の選択を継続する。

【意識調査】

１　「目的」

今年度の本校ＳＳＨ事業により､科学的リテラシーや国際性がどのように変化したか意識調査し、調査結果の分析を行うことで、取組の評価を行う。

２　「内容」

(1) 科学的リテラシーと国際性が一年間でどのように変化したか各学年毎にアンケート調査を行い、分析を行う。

(2) ＳＳＨ部の活動や自由参加型の事業に参加した生徒の調査だけを抽出し、参加した場合と参加しなかった場合に、意識の変化の差があるかどうか分析を行う。

３　「分析」

(1) 各学年の意識の変化　-分析(1)、(2)-

どの学年においても、過半数の生徒が全項目で「たいへん増した」「やや増した」と回答している。今年度のＳＳＨ事業も科学的リテラシーや国際性を高めることに概ね効果があったと考えられる。

各項目について学年毎に比較して見ると、第１学年に関しては分析(1)によると｢表現力（プレゼンテーション能力)｣、｢コミュニケーション能力｣、｢論理的思考力｣が増したと回答している生徒が多い。これについては、｢LTC｣の取組によるものと考えられ、自由回答では｢プレゼンテーションをする機会が何度かあり発表やその準備をする力がついたと思う。｣や「小論文を書いたことにより論理的思考力がついた。」と回答している生徒もいた。

また、第２学年では分析(1)によると、｢科学・技術への関心｣｢科学的なものの見方｣｢表現力（プレゼンテーション能力)｣などが増したと回答している生徒の割合が高い。これは「ＳＳ技術科学」において、全員が大学の研究室で実習を経験し、発表会を行っていることが大きく関わっていると考えられる。自由回答で「技科大研修がよかった。実験のおもしろさが分かった。」と回答している生徒もいた。

さらに、第３学年においては分析(2)によると、｢問題発見能力｣、｢問題解決能力｣、｢論理的思考力｣をはじめとする、各アンケート項目において“増した”との回答している生徒の割合が３学年中最も高く、上記３つの項目が“増した”の回答が80％を超えた。これは実験を伴う理科課題研究である｢SS探究｣の成果と考えられ、昨年度から続く傾向である。自由回答では｢SS探究で実験の問題点を発見し、次の実験につなげるための能力が増した。｣、｢SS探究に取り組んだことで同じ班のメンバーと協力する力がついた。」と回答している生徒もおり、科学的リテラシーの向上に大きな成果があったといえる。

(2) ＳＳＨ部の活動や自由参加型の事業に参加した生徒の意識の変化 -分析(1)-

第１学年を見てみると、特に「科学・技術への関心」や、｢表現力（プレゼンテーション能力)｣において一般の生徒との差が大きい。ＳＳＨ部の生徒は、研究発表の場や中学生対象の実験講座などが良い経験になったようである。自由参加型の事業である三菱重工見学会に参加した生徒は｢三菱重工で最先端のロケット開発の現場を見ることができてとても有意義だった。｣と回答しており、科学技術への関心を高める成果があった。

第２学年では特に「英語によるコミュニケーション能力」や、｢表現力（プレゼンテーション能力)｣が増したと答える生徒が多い。第２学年はＳＳＨ部の中心として活動し、｢ＳＳグローバル｣に参加している生徒が多く、英語によるプレゼンテーションや質疑応答の研修成果といえる。生徒自由回答では｢ＳＳグローバルでの英語のポスター発表、実験等を通して英語の全体的な力を高めることができた。｣という記述があった。さらに、昨年度ＳＳグローバルに参加した３年生の中には「化学部での活動は様々な発表会などに参加して自分の考え方を広げることができました。SSグローバル研修で英語でのプレゼン能力を身につけることができました。」と答えている生徒もいた。

最後に、部活動や自由参加型事業に参加した生徒は、特に「科学的なものの見方」や「問題発見能力」、「表現力」が増したと回答している生徒の割合が高い。本校のＳＳＨ部活動や自由参加型事業が、科学的リテラシーを高めるうえで効果があったと言える。

分析(1)　各学年の調査結果（%）

1　調査した全生徒の結果

	1年（71回生）					2年（70回生）					3年（69回生）				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
科学・技術への関心	15.5	20.2	36.9	23.8	3.6	6.5	22.6	53.2	12.9	4.8	11.5	19.7	50.0	16.4	2.5
科学的なものの見方	3.6	16.7	50.0	26.2	3.6	4.0	16.1	58.1	16.9	4.8	0.8	18.0	63.9	13.9	3.3
論理的思考力	2.4	13.1	60.7	21.4	2.4	4.8	8.9	66.1	18.5	1.6	0.8	19.7	63.9	13.1	2.5
問題発見能力	2.4	10.7	52.4	32.1	2.4	4.8	11.3	58.9	23.4	1.6	0.8	16.4	66.4	13.1	3.3
問題解決能力	2.4	15.5	53.6	25.0	3.6	4.8	8.9	62.9	21.0	2.4	0.0	16.4	64.8	16.4	2.5
表現力（プレゼンテーション能力）	1.2	23.8	45.2	25.0	4.8	4.8	19.4	54.0	19.4	2.4	1.6	22.1	58.2	14.8	3.3
コミュニケーション能力	4.8	22.6	48.8	19.0	4.8	6.5	14.5	55.6	19.4	4.0	1.6	18.9	54.9	20.5	4.1
英語によるコミュニケーション能力	4.8	21.4	36.9	27.4	9.5	4.8	13.7	58.9	20.2	2.4	0.8	10.7	59.8	22.1	6.6

5：もともと高かった、4：たいへん増した、3：やや増した、2：あまり増してない、1：全く増してない

2　SSH部の活動や自由参加型の事業に参加した生徒の調査結果

	1年（71回生）					2年（70回生）					3年（69回生）				
	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1	5	4	3	2	1
科学・技術への関心	55.6	22.2	11.1	11.1	0.0	9.8	21.3	47.5	18.0	3.3	33.3	19.0	42.9	4.8	0.0
科学的なものの見方	11.1	55.6	22.2	11.1	0.0	4.9	13.1	59.0	19.7	3.3	0.0	28.6	71.4	0.0	0.0
論理的思考力	0.0	11.1	88.9	0.0	0.0	4.9	4.9	72.1	14.8	3.3	0.0	28.6	71.4	0.0	0.0
問題発見能力	0.0	22.2	55.6	22.2	0.0	4.9	6.6	67.2	19.7	1.6	0.0	19.0	81.0	0.0	0.0
問題解決能力	0.0	11.1	77.8	11.1	0.0	4.9	8.2	67.2	16.4	3.3	0.0	19.0	76.2	4.8	0.0
表現力（プレゼンテーション能力）	0.0	66.7	11.1	0.0	22.2	6.6	29.5	52.5	11.5	0.0	0.0	33.3	47.6	14.3	4.8
コミュニケーション能力	22.2	11.1	44.4	0.0	22.2	8.2	16.4	55.7	16.4	3.3	4.8	23.8	52.4	14.3	4.8
英語によるコミュニケーション能力	0.0	11.1	33.3	22.2	33.3	6.6	14.8	59.0	18.0	1.6	0.0	14.3	47.6	23.8	14.3

5：もともと高かった、4：たいへん増した、3：やや増した、2：あまり増してない、1：全く増してない

分析(2)　学年毎の“もともと高かった、たいへん増した、やや増した”と回答した生徒の比較（%）

1　学年ごとまとめ

	1年			2年			3年		
	H26	H27	H28	H26	H27	H28	H26	H27	H28
	69回生	70回生	71回生	68回生	69回生	70回生	67回生	68回生	69回生
科学・技術への関心	67.1	72.8	72.6	83.1	75.9	82.3	73.5	79.5	81.1
科学的なものの見方	59.5	75.3	70.2	78.8	77.6	78.2	72.6	79.5	82.8
論理的思考力	72.2	77.8	76.2	78.0	75.0	79.8	75.2	82.9	84.4
問題発見能力	73.4	74.1	65.5	68.6	70.7	75.0	73.5	82.1	83.6
問題解決能力	63.3	76.3	71.4	69.5	72.4	76.6	74.3	81.2	81.1
表現力（プレゼンテーション能力）	68.4	71.6	70.2	72.9	77.6	78.2	71.7	81.2	82.0
コミュニケーション能力	63.3	64.2	76.2	73.7	73.3	76.6	69.9	77.8	75.4
英語によるコミュニケーション能力	74.7	70.4	63.1	74.4	69.8	77.4	69.9	70.9	71.3

2　学年進行による変化

	68回生			69回生			70回生		
	H25	H26	H27	H26	H27	H28	H27	H28	H29
	1年	2年	3年	1年	2年	3年	1年	2年	3年
科学・技術への関心	74.5	83.1	79.5	66.4	73.5	81.1	72.8	75.9	
科学的なものの見方	75.5	78.8	79.5	70.9	72.6	82.8	75.3	77.6	
論理的思考力	75.5	78.0	82.9	63.6	75.2	84.4	77.8	75.0	
問題発見能力	70.4	68.6	82.1	62.7	73.5	83.6	74.1	70.7	
問題解決能力	65.3	69.5	81.2	68.2	74.3	81.1	76.3	72.4	
表現力（プレゼンテーション能力）	71.4	72.9	81.2	76.4	71.7	82.0	71.6	77.6	
コミュニケーション能力	72.4	73.7	77.8	67.3	69.9	75.4	64.2	73.3	
英語によるコミュニケーション能力	67.3	74.4	70.9	66.4	69.9	71.3	70.4	69.8	

高校版ＰＩＳＡ型テストの開発

１　ＰＩＳＡ型問題の作成・実施

(1) 目的

ＳＳＨ校のカリキュラム開発の成果として期待される生徒の科学的リテラシー、論理的思考力の伸長を客観的に比較するために高校版ＰＩＳＡ型テストの開発を行う。

(2) 経緯

平成25年度　現行ＰＩＳＡ型テストの研究、実施要項作成、問題試作

平成26年度　試作問題の検討、他校（ＳＳＨ校５校、非ＳＳＨ校５校）にも依頼し試行

平成27年度　実施方法・問題を再検討し本格実施（ＳＳＨ校10校、非ＳＳＨ校５校）

平成28年度　平成27年度同様の形態で実施、分析

２　集計

平成27年度のデータにより以下の分析を行った。

(1) データ数

ＳＳＨ校　　412名（10校）

非ＳＳＨ校　189名（５校）

(2) 問題

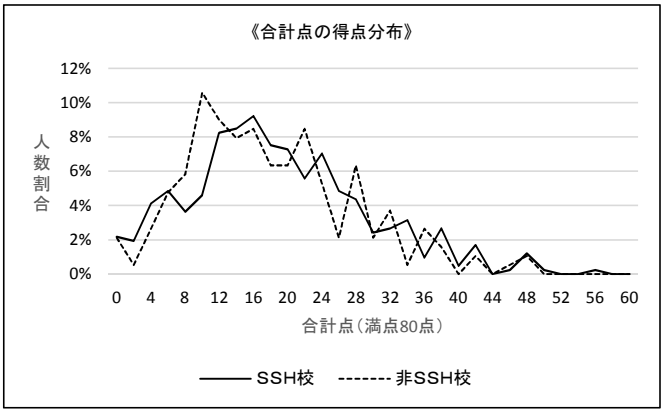
物理・生物・化学・数学　各２問10点　合計80点満点　解答時間50分

※問題の作成・採点はすべて時習館高校教員が行った。

３　分析

(1) 各科目平均点と合計点得点分布

	物理	生物	化学	数学	合計	物理	生物	化学	数学	合計
ＳＳＨ校	5.92	5.25	5.28	2.08	18.5	5.23	5.24	3.64	2.93	10.5
非ＳＳＨ校	5.70	4.92	5.44	1.58	17.6	5.21	4.71	3.41	2.76	9.7
全体	5.85	5.15	5.33	1.93	18.3	5.22	5.07	3.57	2.89	10.2



本校緒教員の採点後の感想

- 各科目各問題で０点の生徒が多いことから、難易度を高すぎるかもしれない。また、全問に取り組めていないことが予想される。
- （物理）非ＳＳＨ校はＳＳＨ校にくらべ白紙回答が多い傾向がある。全体の出来は非ＳＳＨ校とＳＳＨ校に大きな差異は見られない。ＳＳＨ校も非ＳＳＨ校もよく理解し考えて解答してある答案とそうでない答案がはっきりと二極化しているように思う。平均で比べるとどちらもあまり差異は見られないが、実際の答案の質はＳＳＨ校のほうが高い。
- （化学）問１－水の折れ線構造、アンモニアの三角錐構造といった基本的な部分に関する誤答、無回答が多かった。既存の知識に対して、新たな情報を取り込んで、知識を構築することが苦手な生徒が多いと感じた。問２－知識ではなく、実験データから法則性をみつけることができるかを問うた。規則性には気がついても、理由まで考察できた解答は少なかった。問１では非ＳＳＨ校の方が正答率が高く、問２ではＳＳＨ校の方が正答率が高かった。今後問題を作成する上で貴重な資料となった。
- （数学）難易度が高いテストであったが、全体的に見ればＳＳＨ校の生徒の方が、非ＳＳＨ校の生徒より論理的な解答が書かれていた。また、ＳＳＨ校の生徒の方が白紙の解答が少なかった。自分の考えがしっかり書かれている素晴らしい答案もあれば、白紙に近い解答も多く、ＳＳＨ校、非ＳＳＨ校のどちらも、校内での生徒間の論理的思考力の格差が大きいと感じた。
- （生物）選択問題は正解しても、理由を記述できないものが非常に多かった。

F-検定、t-検定により、各科目のＳＳＨ校と非ＳＳＨ校の平均点の間に有意の差がみられないことを確認した。次に、各科目の相関係数を算出してみた。

(2) 各科目と合計点の相関係数

	ＳＳＨ校					非ＳＳＨ校				
	物理	生物	化学	数学	合計	物理	生物	化学	数学	合計
物理	1					1				
生物	0.042	1				0.165	1			
化学	0.231	0.214	1			0.095	0.015	1		
数学	0.244	0.086	0.154	1		0.165	0.118	0.304	1	
合計	0.671	0.620	0.614	0.499	1	0.698	0.613	0.497	0.538	1

ＳＳＨ校、非ＳＳＨ校ともに各科目に大きな相関は見られない。このことから、生徒は自分の取り組みやすい問題から解きはじめ、全部の問題を解き切れていないことが推測される。次に、各問題ごとの平均点長を比較した。

(3) 各問題ごとの平均点の比較

F-検定: 2 標本を使った分散の検定

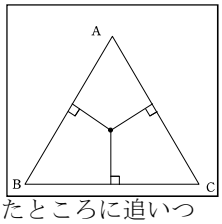
	物理１		物理２		生物１		生物２		化学１		化学２		数学１		数学２	
	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH
平均	2.51	2.71	3.41	2.99	3.37	2.96	1.89	1.96	3.68	4.10	1.59	1.34	1.05	0.90	1.04	0.67
分散	14.96	14.94	7.81	7.06	18.02	16.03	5.79	5.74	6.98	5.84	3.97	4.18	4.28	3.72	3.41	2.45
観測数	412	189	412	189	412	189	412	189	412	189	412	189	412	189	412	189
自由度	411	188	411	188	411	188	411	188	411	188	411	188	411	188	411	188
観測された分散比	1.001		1.106		1.124		1.008		1.195		0.950		1.150		1.397	
P(F<=f) 片側	0.503		0.215		0.179		0.480		0.081		0.334		0.137		0.005	
F 境界値 片側	1.233		1.233		1.233		1.233		1.233		0.818		1.233		1.233	

t-検定: 等分散を仮定した２標本による検定（数学２のみ分散が等しくないと仮定した２標本による検定）

	物理１		物理２		生物１		生物２		化学１		化学２		数学１		数学２	
	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH	SSH	非SSH
プールされた分散	14.95		7.57		17.40		5.78		6.62		4.04		4.11			
仮説平均との差異	0		0		0		0		0		0		0		0	
自由度	599		599		599		599		599		599		599		426	
t	-0.57		1.71		1.12		-0.34		-1.82		1.41		0.79		2.52	
P(T<=t) 片側	0.284		0.044		0.133		0.367		0.035		0.080		0.214		0.006	
t 境界値 片側	1.647		1.647		1.647		1.647		1.647		1.647		1.647		1.648	
P(T<=t) 両側	0.567		0.088		0.265		0.734		0.070		0.160		0.428		0.012	
t 境界値 両側	1.964		1.964		1.964		1.964		1.964		1.964		1.964		1.966	

数学２を除き、ＳＳＨ校と非ＳＳＨ校の分散の間に有意の差はみられなかったため、等分散を仮定した２標本によるt-検定を行った。この結果から、数学２を除き、各問題の平均点に有意の差はみられないと判断される。
数学２については、分散に有意の差がみられたため、分散が等しくないと仮定した２標本によるt-検定を行った。この結果から、数学２については、ＳＳＨ校と非ＳＳＨ校の平均点に有意の差がみられると判断できる。

(4) 数学２についての考察



数学１（１）
正三角形ABCの内部に点Pをとり，Pから各辺に垂線を下ろす。垂線の長さの和をLとし，Lの最小値について考察せよ。

数学２
ゼノンは言った。「俊足のアキレスが鈍足の亀を追いかけるとき、アキレスがはじめに亀のいたところに追いついたときには、亀はわずかに前進している。ふたたびアキレスが追いかけて亀がいたところに追いついたときには、さらに亀はわずかに前進している。これを繰り返すかぎり、アキレスは亀に追いつくことはできない。」この説の問題点を論理的に説明せよ。

数学２は数学１（１）や他の科目の問題に比べ、知識とか計算力を問うわけではなく、自分で考えたことをどのように論理的に説明できるかを問うものである。この問題に限りＳＳＨ校と非ＳＳＨ校の平均点に有意の差がみられたことから、各ＳＳＨ校の目指す論理的思考力の育成に関して、若干の成果を読み取ることができる。

4　今後の課題

- 他校での実施に協力いただくことから、50分の解答時間としている。上記分析のとおり、難易度が高くすべての問題に解答できていないことが推測されるが、各科目で性質の異なる問題を２問出題し分析したいとの意図もあるため、今後問題数について検討したい。
- 解答を依頼している高校の生徒、先生方には多大な労力を注いでいただいている。貴重なデータであるので今後も様々な角度から分析を継続したい。
- 「高校版ＰＩＳＡ型テスト」の必要性を感じ実施に踏み出した。科学的リテラシー、論理的思考力を測定するのに適した問題を研究し。カリキュラム開発評価の指針としたい。

平成２５年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
《第４年次》

平成２９年３月発行
愛知県立時習館高等学校
〒441-8064　愛知県豊橋市富本町