

平成 27 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 3 年次

平成 30 年 3 月

大阪府立豊中高等学校

目次

巻頭言	1
学校の概要	2
平成29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）	3
平成29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	7
第1章 研究開発の課題	11
第2章 研究開発の経緯	14
第3章 研究開発の内容	20
第4章 実施の効果とその評価	41
第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項の改善・対応状況	47
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	48
第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	50
関連資料1 教育課程表	53
関連資料2 課題研究に係る取組以外の取組	56
関連資料3 心のルーブリック ver.1-3	57
関連資料4 運営指導委員会の記録	58

巻 頭 言

校長 平野 裕一

本校は、大正10年に大阪府立第十三中学校として創立され、今年度96年を迎える大阪府内有数の伝統校です。この間、文武両道の伝統の下、社会で重要な役割を果たす人材を輩出してきました。平成23年4月に、大阪府教育委員会よりGLHS（グローバルリーダーズハイスクール）に指定され、将来国際舞台で活躍する人材育成をめざしています。

さて、SSH（スーパーサイエンスハイスクール）事業のキーワードは、「先進的な理数教育」、「高大接続」、「国際性」、「創造性」、「独創性」です。

本校は、平成22年度にSSHの指定を受けて以来、これらのキーワードに添って、「国際的に活躍でき、日本の科学技術をリードする人材育成」を研究開発課題に掲げ、研究を進め、平成26年度で第1期を終了しました。

第2期となる平成27年度からは、新たに、「科学する「ココロ」と「ヒト」を育てる豊中スタンダードプログラム」を研究開発課題に掲げて研究を継続しています。

その3年目にあたる平成29年度の研究成果を概観します。

まず、本校では、「高大連携」に加え、中学校にまで対象を広げ、地域に根差して中高大の5年間の一貫した科学人材の育成を行うプログラムの研究開発を行っています。地元の中学3年生を対象とした「スーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）」がそのプログラムの一つで、今年で3年目の取組となりますが、実施時期を工夫するなどして過去最高の参加者数を記録しました。参加者のアンケート結果から、「自ら調べ、仮説を立てて実験し、振り返りと議論を通して検証する」という科学的リテラシーを身につけさせることができました。

また、1年生対象の「SS課題研究基礎」においては、「自由研究」を課しポスター発表を海外からの留学生に行うという取組を始めました。2年生対象の「SS課題研究」では、生徒の積極性、忍耐力、協調性の変容をルーブリック評価により行い、その結果から、外部発表の経験が大きな影響を及ぼすことがわかりました。次年度入学生から、すべての生徒が「課題研究」を授業の一環として履修することを機に、課題研究の取組を更に改善し、充実を図りたいと考えています。

さらに、英語の「読む」「書く」「聞く」「話す」の4技能統合型の国際性育成プログラムの一環として行っている「即興型英語ディベート」は次年度、対象を拡大して行う予定です。

このような幅広い活動を通じて、今年度の成果で特筆されるのは、本校生の中から海外のシンポジウムでの発表や課題解決のコンペティションで優秀な成績を納める生徒、査読付き英語論文を書き上げる生徒などが始めていることです。高い志をもち、卓越した能力を発揮できる人材が輩出し始めたのではないかと喜んでいます。

結びとなりますが、SSH事業実施につきましては多くの方々のご協力とご支援により進めていくことができました。文部科学省の皆様、科学技術振興機構の皆様、大阪府教育委員会の皆様、運営指導委員会の皆様には多大なご指導をいただきました。また豊中市教育委員会の皆様、大学関係者の皆様、各種研究機関や企業の皆様、近隣の小中学校の皆様にもお世話になりました。ここに厚くお礼申し上げますとともに、今後なお一層のご支援、ご指導を賜りますようお願い申し上げます。

学校の概要

おおさかふりつとよなかこうとうがっこう

- (1) 学校名 大阪府立豊中高等学校
校長名 平野 裕一
- (2) 所在地 大阪府豊中市上野西2丁目5番12号
電話番号 06-6854-1207
FAX番号 06-6854-8086

- (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数 *平成30年1月現在

①課程・学科・学年別生徒数、学級数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科 (理系)	200	5	240 (120)	6	199 (114)	5	592	16
	文理学科 (理科)	160	4	159 (83)	4	159 (98)	4	525	12
計		360	9	399	10	358	9	1117	28

②教職員数

校長	教頭	首席	指導教諭	教諭	養護教諭	常勤講師	非常勤講師	実習教員	NET	事務職員	他	計
1	1	2	0	61	2	3	13	3	1	4	1	92

- (4) 大学入試の状況

平成29年度入試における四年制大学における理系合格者数ののべ人数

69期生(現役) 240名 68期生以前(一浪以上) 184名

- (5) 研究歴

①エル・ハイスクール(次代をリードする人材育成研究開発重点校)

平成15年度から平成20年度の間、大阪府教育委員会より指定

「学びの意識を高め、進路実現を図る」を主テーマとし、次のテーマに取り組んだ。

- ・学習への確かな動機付けを行う授業内容・授業形態の研究
- ・進路への目的意識を高める高大連携の充実の研究
- ・行事・部活動など本校の特色ある自主活動推進の研究

②サイエンスパートナーシッププロジェクト

科学技術振興機構より助成を受け、以下のものを実施した。

- | | |
|------------------------------------|----------|
| (i)平成18年度 生物特別臨海実習 [講A-学640] | 受講人数 8名 |
| (ii)平成19年度 生物特別臨海実習 [講A-学2122] | 受講人数 22名 |
| (iii)平成20年度 生物特別臨海実習 [講A-学82047] | 受講人数 14名 |
| (iv)豊中高校・サイエンスセミナー2008 [講A-学84041] | 受講人数 52名 |

③サイエンスセミナー

平成17年度から実施しており、特に平成18～19年度においては、財団法人・武田科学振興財団より「高等学校理科教育振興奨励」研究助成を受けた。

- (6) その他特記すべき事項

大阪府教育委員会からグローバル・リーダーズ・ハイスクール(GLHS)の指定を受け、平成23年度入学生より文理学科4クラス160人、普通科5クラス200人となった(平成28年度の普通科入学生のみ6クラス240人)。文理学科は入学後「文科(人文社会国際系)」、「理科(理数探究系)」の小学科に分かれる。平成30年度入学生より文理学科9クラス360人の募集となり、新1年生は文理学科のみとなる。

①平成29年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>「科学する「ココロ」と「ヒト」を育てる豊中スタンダードプログラム」</p> <p>(I) 中高大5年間の一貫した科学人材育成プログラムと、地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発</p> <p>(II) 「心」を育てる科学コミュニケーション学習と「心」を測る評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発</p> <p>(III) 4技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発および科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発</p>
② 研究開発の概要	<p>(I) 中高大5年間一貫プログラム</p> <p>中学3年生対象の『スーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）』の参加人数が過去最多（29名）となった。在校生向けの『スーパーサイエンスセミナー（SSS）』は、昨年度までの『SSS 1st』、『SSS 2nd』を一本化し、これまでの開発してきたプログラムを集約して行った。大学生向けプログラムである「豊中オーナーリーダーズ」の構成員が増え、本年度のTAは本校卒業生が主として務めた。</p> <p>(II) 「心」を育て、「心」を測るプログラム</p> <p>探究活動や心をテーマに扱った取組を通じて、「主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度」を養うことをめざし、本校が開発した「心のルーブリック ver.1-3」による「積極性」「協調性」「忍耐力」の測定と、その有用性の検証を推進した。</p> <p>(III) 国際性育成プログラム</p> <p>TOEFL仕様の授業を、文理学科第1・第2・第3学年に対して実施し、スコアの向上を検証した。1学年課題研究における英語による研究発表、海外高校との相互交流・共同研究、海外における研究発表を行った。</p>
③ 平成29年度実施規模	<p>原則、全校生徒を対象とする1117名。年間を通してSSH事業の主対象となる生徒は、第1学年のうち、文理学科生徒を中心とした約180名、第2学年のうち文理学科理科の生徒を中心に約90名、第3学年のうち文理学科理科の生徒を中心に約100名の計約370名。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>第1期</p> <p>第1年次</p> <ul style="list-style-type: none"> ・知的好奇心の喚起と基礎・基本の定着をめざした取組を展開 ・『探究基礎』を中心とした教材・授業開発、サマー・ウィンタースクール等の研修旅行を開始 <p>第2年次</p> <ul style="list-style-type: none"> ・探究活動の技能の習得や、科学的な表現力の育成をめざした取組を展開 ・『課題研究』や科学系部活動における研究活動の開始、物理・地学などの研修旅行を新規実施 ・英語プレゼンテーション講座や英語講演会など、国際性に係る取組を前年度に比べ大幅に強化 <p>第3年次</p>

- ・創造性・独創性・倫理観の育成、課題発見と問題解決力の育成をめざした取組を展開
- ・『SS課題研究』が第2学年の必修授業として本格実施、奄美大島における共同研究が充実
- ・ハワイサイエンス研修旅行の実施、海外の科学コンテストなどに積極的に参加
- ・指定3年目の中間成果報告会の開催

第4年次

- ・卓越した能力を育成する垂直展開と、学際的・超域的な思考力を育む水平展開の両方の実現
- ・『SS課題研究基礎』で従来の『SS探究基礎』の教材・取組を第1学年文理学科に拡大
- ・卒業生らによる『豊中オーナーリーダーズ』を組織し、TAとして活用
- ・4年間の集大成として、世界的な科学コンテストの大会であるSISC2013に参加
- ・シンガポール国立ジュニアカレッジとの共同研究・生徒交流を開始

第5年次

- ・5年間の総括を行い、持続可能な循環型理数教育システムの構築をめざす体制づくりに着手
- ・SSH卒業生が自主的に教育支援組織を設立し、本校や地域での支援活動を開始
- ・台湾の高校との共同研究を開始
- ・5年間の成果報告会「地域に根ざした持続可能な理数教育のためのシンポジウム」を開催

第2期

第1年次

- ・中学生向けの取組である『スーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）』を実施
- ・研究過程における「心」の変容を測る評価法の検討を開始
- ・TOEFL仕様の英語授業を開始、国際コンテストへの参加、海外校との共同研究の強化

第2年次

- ・中学生向けの取組である『スーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）』を充実
- ・高校生発表会や学会発表に向けた専門家による指導の充実
- ・「心のルーブリック」による評価の開始および有用性の検証
- ・TOEFL仕様の英語授業を第1・第2学年で実施
- ・本校での国際科学シンポジウムの開催など、海外校との連携および共同研究の強化

第3年次

- ・中学生向けの取組である『スーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）』の実施時期及びプログラムを中学生が参加しやすいように変更
- ・海外での高校生国際研究発表会に参加
- ・本校卒業生の大学生TAを活用
- ・TOEFL仕様の英語授業を第1・第2・第3学年で実施。効果を検証
- ・海外高校との相互交流・共同研究活動の強化。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・学校設定科目『SS課題研究基礎』『SS課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ』『研究発表特論』
文理学科文科は『SS課題研究基礎』1単位と『SG課題研究Ⅰ』1単位をもって、文理学科理科は『SS課題研究基礎』1単位と『SS課題研究Ⅰ』1単位をもって、『社会と情報』にあてる。
- ・学校設定科目『SS理数物理』、『SS理数化学』、『SS理数生物』

○平成29年度の教育課程の内容

- ・『SS課題研究基礎』 第1学年文理学科の生徒全員を対象に1単位
課題研究の前段階として、基礎技能や思考力、情報収集力を身につけるためのカリキュラム
- ・『SS課題研究Ⅰ』 第2学年文理学科理科の生徒全員を対象に2単位
- ・『SS課題研究Ⅱ』 第3学年文理学科理科の生徒全員を対象に1単位
- ・『SS課題研究Ⅲ』 第3学年文理学科理科の生徒を対象に選択授業として1単位

『研究発表特論』 第3学年普通科の生徒を対象に選択授業として1単位

少人数の班に分かれて理科・数学・情報などに関わる研究活動を行うカリキュラム

・SS理数の冠を付した科目『SS理数物理』『SS理数化学』『SS理数生物』

平成29年度入学の文理学科第1学年を対象にそれぞれ2単位

平成28年度入学の文理学科理科第2学年を対象にそれぞれ3単位

平成27年度入学の文理学科理科第3学年を対象にそれぞれ4単位

物理基礎と物理、化学基礎と化学、生物基礎と生物および地学基礎の発展的な内容

課題研究と関連させながら、学習の理解を深化するために工夫された理科系カリキュラム

○具体的な研究事項・活動内容

第1期で開発した種々の取組（「A：理数系カリキュラム」「B：連携事業」「C：科学系クラブ」「D：国際性育成の取組」「E：外部実習、広報」）が研究開発の概要で述べた（I）～（III）の実施とどのように関連しているかを以下に示す。

（I）中高大5年間一貫プログラム

A1-1 『SS課題研究基礎』において、文理学科全員に、企画・調査・議論・報告書作成・成果発信の能力育成を目的とした授業を実施。近隣の大学の留学生に対して研究発表を実施。シンガポールの高校生と研究発表、研究交流を実施。

A1-3～1-5 『SS課題研究I』『SS課題研究II』『SS課題研究III』において、物理、化学、生物、地学、数学、情報、体育、家庭の8教科・科目での研究活動体制を確立。論文執筆指導の体系を構築。

A2 『SS理数科目』や理科の授業において、第1期に開発した教材である「表現力育成実習」「Black Box」「わかりやすく伝える力」等を多数導入。

A3-1 『スーパーサイエンスセミナージュニア（SSSJ）』において、中学第3学年を対象に、本校が開発した教材を活用し科学リテラシーを育成。

A3-2・3-3 『スーパーサイエンスセミナー』を1本化して、成果を集約。

B1-3 『生物研修』において、京都大学瀬戸臨海実験所での実習を実施。

B1-4 『地学研修』において、淡路島・四国方面を巡るフィールドワークを実施。

B1-6 『ラボ実習』において、京都大学大学院理学研究科等での実習を実施。

B2-1 『サイエンスキッズ』を年11回実施。対象年齢の変更

B2-2 『サイエンスジュニア（中学2年生体験授業）』物理、化学、生物、宇宙の分野で実施。

B3 『SSH科学講演会』を年2回実施。世界的に著名な科学者を招いて講演会を実施。

（II）「心」を育て、「心」を測るプログラム

A1-3～1-5 『SS課題研究I』等において、「心のループリック ver.1-3」を用いた評価およびアンケートを実施。

A2-1～2-3 『SS理数物理』において、毎回課題解決型の実習を伴うアクティブラーニング型の授業を実施。

A3-2・3-3 『スーパーサイエンスセミナー』において、小学5、6年生70人を招いた「我らSSひろめ隊」を実施。

（III）国際性育成プログラム

A3-2・A3-3 『SSS』において有限会社インスパイアのギャリー・ヴェアヘラー氏による「科学英語プレゼンテーション講座」を実施。

D1-1・D1-2 『国際共同研究事業』と『海外研修』では、シンガポールカトリック高校と相互に学校訪問し、「国際科学シンポジウム」を開催。『SS課題研究』で取り組んでいる研究について、研究交流すると共に合同調査や共同研究を実施。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

各取組への参加生徒の人数および外部発表での受賞数を評価の指標と共に、参加生徒によるアンケートを取組ごとに実施し、「感動度」「理解度」「難解度」「向学心」「興味・関心」の5項目を4段階で評価させた。生徒による評価と担当者（外部講師も含む）の評価をもとに研究開発の評価を実施した。また、開発した教材の公開も成果とした。

（Ⅰ）中高大5年間一貫プログラム

- ・『SSSJ』参加生徒が増加。参加生徒の科学リテラシーが昨年度以上に向上。
- ・『SSS1st』と『SSS2nd』を『SSS』として一本化。これらの成果の集約を、来年度は拡大させる課題研究活動等に活用する。
- ・『SS課題研究』において、第3学年の生徒がSingapore International Science Challenge (SISC) 2017に参加し、論文提出、ポスター発表、口頭発表、国際混成高校生グループによる課題解決活動を行った結果、The Grand Champion Award、The Best Engineering Product Award、The Most Innovative Design Awardの3賞を受賞。科学の甲子園大阪府大会で第3位入賞。大阪府生徒研究発表会でオールラウンド発表銀賞（1件）、ポスター発表銀賞（4件）を受賞。

（Ⅱ）「心」を育て、「心」を測るプログラム

- ・「心のループリック ver.1-3」を作成し、課題研究における「積極性」「忍耐力」「協調性」を評価。生徒の自己評価と教員による評価の差が解消され、実態に近い調査が可能となった。この調査により、外部発表の機会が上記の3つの指標に大きな影響を与えることが示された。
- ・『SS理数物理』において、毎回課題解決型の実習を伴うアクティブラーニング型の授業を実施した。

（Ⅲ）国際性育成プログラム

- ・本校にシンガポールカトリック高校を招き「国際科学シンポジウム」を開催。15名の生徒が国際交流委員として運営を担当し、英語力や積極性、忍耐力、協調性が向上。
- ・『海外研修』に参加した第1学年が12名と過去最大（H28年度11名）。
- ・『SS課題研究基礎』における留学生61名との交流を普通科を含む第1学年360名で実施。
- ・『TOEFL仕様の英語授業』によりTOEFL iBTチャレンジテストの平均スコアが上昇。

○実施上の課題と今後の取組

（Ⅰ）中高大5年間一貫プログラム

- ・『科学系クラブ』の再編について検討する。
 - ・『SSS』の形態について課題。
- 夏季集中型の新たな『SSS』の形態について検討する。

（Ⅱ）「心」を育て、「心」を測るプログラム

- ・これまでの検証で課題研究の実践によって「積極性」「忍耐力」「協調性」が育成されていることが分かったが、生徒数／指導教員数の比率が大きいほどその伸長度合いが低い傾向も明らかになった。
- 課題研究科目履修者の量的拡大に伴い、効果的な指導体制を確立するとともに、「心のループリック ver.1-3」による計測の有効性についても検証する。

（Ⅲ）国際性育成プログラム

- ・『SSH海外研修』参加生徒数は前年度より増えてはいるが、依然として期待する人数を下回っている。期待する人数20名 → 実際の参加数12名
- 校内外の他の海外研修との住み分け、差別化を行い、有意義なプログラムを実践していく。
- ・『TOEFL仕様の英語授業』については平成27年度からの3年間で大きな成果が出ていることから「英語4技能総合型英語授業」として継続・発展させる。

②平成 29 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

本校では平成 27 年度より「科学する「ココロ」と「ヒト」を育てる豊中スタンダードプログラム」を研究開発課題に掲げ、以下の (I) ~ (III) の小課題を設定し、研究開発を行ってきた。

- (I) 中高大 5 年間の一貫した科学人材育成プログラムと、地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発
- (II) 「心」を育てる科学コミュニケーション実習と「心」をはかる評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発
- (III) 4 技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発および科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発

(I) 中高大 5 年間一貫プログラム

平成 27 年度より中学 3 年生を対象にしたプログラム『スーパーサイエンスセミナージュニア (SSSJ)』を開始した。当初は 10 月から 11 月の土曜日の午前中、全 4 回 (計 4 講座) に渡って実施したが、平成 29 年度には、中学校に聞き取り調査を行い、実施時期を 8 月の後半の 2 日間の午前午後 (計 4 講座) の集中講義形式で昨年度までと同じ時間数のセミナーを行った。豊中市教育センターの協力も仰ぎ、受講者を募集したところ、平成 29 年度にはこれまでより多くの受講者が受講した。また、これまで SSSJ に参加して本校へ入学してきた生徒は現在、『科学系クラブ』の活動や『SS 課題研究』、外部発表・コンテスト等で主導的な役割を果たしている。中学 3 年生で理科の先進的な取組に触れることが、その後の生徒の継続的な意欲向上に非常に効果があると考えられる。

表 『SSSJ』受講生の動向

	SSSJ 参加者	入学者	SSS 受講者
H27 年度受講生 (H28 年度入学生)	19 名	5 名 (うち 5 名は理系大学進学希望)	5 名
H28 年度受講生 (H29 年度入学生)	17 名	6 名 (うち 1 名は海外留学中、3 名は理系大学進学希望)	2 名
H29 年度受講生 (H30 年度入学生)	29 名	—	—

本年度『SSSJ』に参加した中学 3 年生に対し、セミナー受講前と受講後の意識変化について、下記の 10 項目のアンケートを行った。その結果、すべての項目において受講者の半数以上が「強く思うようになった」と回答している。括弧内は受講者のうち強く思うようになったと回答した者の割合である。

- ① 科学の勉強が好きになった。(83.3%)
- ② 科学の勉強が大切だと思う。(66.7%)
- ③ 科学の勉強は社会に出て役立つと思う。(55.6%)
- ④ 将来、科学や科学技術に関する職業に就きたいと思う。(50%)
- ⑤ 科学に関する様々な疑問を自分で調べようと思う。(77.8%)
- ⑥ 科学の授業で学習した内容を、普段の生活の中で活用できないかと考える。(55.6%)

- ⑦ 科学の授業で、自分の考えについて人に説明しようと思う。(61. 1%)
- ⑧ 実験や観察を行う際に、自分の予想をもとにして計画をたてようと思う。(72. 2%)
- ⑨ 実験や観察を行う際に、進め方や考え方が間違っていないか振り返ろうと思う。(77. 8%)
- ⑩ 科学の授業について、学級の友だちとの間で話し合う活動を行いたいと思う。(66. 7%)

上記の結果から、教科書の実験を手順に従って再現するのではなく、「課題を解決するための実験手法を議論しながら考案し、仮説を立ててその実験結果から考察をする」という一連の流れを含んだ『SSSJ』の実習を体験することによって、科学に対して主体的に取り組む姿勢が培われたと捉えることができる。

大学生や大学院生との連携事業として、平成29年度も引き続き本校の卒業生によって結成された『豊高オナーリーダーズ』に対して、実際に指導・助言に当たる前にTA養成プログラムを実施した。プログラムは、「本時の目標」を伝え「生徒の活動」を明確にし、「TA（ファシリテーター含む）の支援の範囲」を伝達するという形で実施した。生徒とTAとして関わった学生双方の感想やアンケートから、生徒への学習効果の高まりはもちろんTA自身も対話力等を向上していることが窺えた。

(II) 「心」を育て、「心」を測るプログラム

研究者に必要な「心」を積極性・忍耐力・協調性と定め、平成29年度は引き続きそれらを効果的に評価する試みに取り組んだ。『SS課題研究』においては、研究活動を通じて生徒の積極性、忍耐力、協調性がどのように変化しているかを、昨年度の「心のループリック ver. 1-2」をさらに改良した「心のループリック ver. 1-3」を用いて5段階（1～5）で評価したところ、以下のような結果が得られた。なお、評価は生徒（有効回答数83）による自己評価と教員による評価の両方を行った。

表 過去の結果と比較した平成29年度の課題研究の測定結果

		積極性				忍耐力				協調性			
		生徒		教員		生徒		教員		生徒		教員	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
H27	平均	2.2	2.9	2.6	3.2	2.0	3.0	2.2	3.0	2.6	3.1	2.9	3.4
	上昇値	0.7		0.6		0.8		0.7		0.5		0.5	
H28	平均	2.1	3.4	2.2	3.7	2.1	3.3	2.3	3.8	2.5	3.7	2.8	3.8
	上昇値	1.3		1.5		1.2		1.5		1.2		1.0	
H29	平均	2.4	3.4	2.6	3.1	2.6	3.4	2.8	3.2	2.8	3.7	2.7	3.3
	上昇値	1.0		0.5		0.8		0.4		0.9		0.6	

平成29年度も、「積極性」「忍耐力」「協調性」のすべての項目において生徒評価、教員評価ともに課題研究実施前後で平均値が向上している。これまでの測定結果とも合わせて、本来数値化して評価することが困難と考えられる、課題解決に取り組む姿勢を、本校が開発した「心のループリック」によって測定可能であることを表している。それとともに本校の年間の課題研究の取組によって、生徒の姿勢や態度が上記の表に示される数値において向上していることを表している。

昨年度は文理学科理科約80名のうち50名に对外発表を課して課題研究に取り組みさせた。上記の表の28年度の母数は50名である。一方、本年度からは文理学科理科全生徒に对外発表を課して課題研究を行わせた。本年度の母数は83名である。中間発表の発表班数は平成28年度の23班から平成29年度は32班（文理学科理科全班）に増えている。

昨年度に比べて今年度の上昇値が低いのは、課題研究の生徒母数を拡大したが、限られた人数の教員による指導のため、昨年度ほどの個別的指導の割合が減少していることも一因ではないかと考えられる。さらに大きな要因としては、昨年度事後評価アンケートを取ったのが2月7日の最終成果発表会（豊高プレゼンテーション）の後であったが、本年はスケジュールの関係で最終成果発表前（1月15日）に行ったことによ

る差異ではないかと考えられる。来年度以降、今年と同じスケジュールで評価アンケートを実施し、同条件でのデータを蓄積する予定である。また、来年度入学生から順次全学年に課題研究を拡大していくにあたって、本年度の評価結果を指標にし、教員・生徒比率と課題研究における「心」の育成の関連性についての調査研究を予定している。

次に下表のとおり、本年度（1月までに）外部発表した班（32班中1班）の自己評価は全体平均より高い上昇値が見られ、このことは、外部発表によって得られた達成感の表れと考えられる。

表 平成29年度の課題研究前後の測定結果（外部発表の有無による比較）

		積極性				忍耐力				協調性			
		生徒		教員		生徒		教員		生徒		教員	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
全体	平均	2.5	3.4	2.6	3.1	2.6	3.4	2.8	3.2	2.8	3.7	2.7	3.3
	上昇値	0.9		0.5		0.8		0.4		0.9		0.6	
外部発表した班	平均	3.0	4.0	3.0	4.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	4.0
	上昇値	1.0		1.0		1.0		0.0		1.0		1.0	
差		0.1		0.5		0.2		-0.4		0.1		0.4	

（Ⅲ）国際性育成プログラム

平成29年度は海外研修で連携を行っているシンガポールカトリック高校を本校に招き、2日間に渡って「国際科学シンポジウム」を開催した。15名の生徒が国際交流委員として受け入れの準備や当日のエスコートなどを担当した。国際交流委員については、交流前後の意識の変化を5段階（1～5）のアンケートで調査した結果、以下のようになった。

表 国際交流委員の取組前後の測定結果の比較

	英語力	国内興味	国際的興味	積極性	協調性	忍耐力	短期留学	長期留学	海外進学
事前	2.6	3.0	3.2	2.8	3.0	3.0	3.9	3.6	2.5
事後	3.4	3.3	3.6	4.1	4.1	4.1	4.5	4.1	2.9
差	0.8	0.3	0.4	1.3	1.1	1.1	0.6	0.5	0.4

英語コミュニケーション能力の向上や海外への興味の伸長はもとより、言語や文化が異なる人達に対する積極性、忍耐力、協調性という心の成長に大きな向上が見られた。また、3月に実施した『海外研修』では、上記の交流委員に参加した生徒を中心に12名の生徒が、シンガポールに渡航し実習や交流を行った。

『TOEFL仕様の英語授業』を平成27年度から継続で受講した第2学年75名のTOEFL iBTチャレンジテストの平均スコアは以下の表のとおり、平成29年度41.1点とさらに上昇した。TOEFL仕様の英語授業によって、本校生徒の英語力は確実に向上している。

表 TOEFL iBT チャレンジテスト平均スコア

	H27	H28	H29
H27年度入学生	30.7	34.5	41.1
H28年度入学生	---	34.5	---（※1）
H29年度入学生	---	---	36.1

※1 当該年度当該学年はGTECを受験。TOEFL iBT チャレンジテストを受験せず。

探究活動の実施状況及び成果

『S S 課題研究Ⅰ』 第2学年文理学科理科（ 83名） 必修2単位

『S S 課題研究Ⅱ』 第3学年文理学科理科（109名） 必修1単位

『S S 課題研究Ⅲ』 第3学年文理学科理科（ 6名） 選択1単位

『S S 課題研究Ⅰ』を履修する第2学年文理学科理科の生徒数は、平成28年度100名で、そのうち約60名が物理・生物・地学・情報の4分野23班に分かれ研究活動を行ったのに対し、平成29年度は『S S 課題研究Ⅰ』を履修する第2学年文理学科理科の生徒（83名）全員が物理・化学・生物・地学・数学・情報・体育・家庭の8分野32班に分かれ、『理科課題研究』の内容に関する研究活動を行う体制を整えた。

第3学年の『S S 課題研究Ⅱ』（必修1単位）では、平成28年度取り組んできた研究についての論文を作成させたり、発表に向けた取組を行わせたりした。また、第3学年でさらに発展的な研究活動に取り組む生徒には『S S 課題研究Ⅲ』を実施し、SSH生徒研究発表会や海外における国際科学研究発表会など、外部発表に向けた指導を行った。

② 研究開発の課題

（Ⅰ）中高大5年間一貫プログラム

『S S S J』に参加した生徒がすべて本校に入学するわけではないことから、中高一貫プログラムの成果を得るためには、より広く機会を設け、中学校と連携・関与していく必要があると考える。

現在、NASA（アメリカ航空宇宙局）に申請が受理され、実施待ちのARISS（Amateur Radio on the International Space Station）のプログラムにおいて、本校生徒が中学生を指導し、国際宇宙ステーションに滞在中の宇宙飛行士と英語で交信する取組を計画している。

来年度入学生から学年全員が課題研究を3年間行っていく体制となるため、大人数を対象として『S S 課題研究』を実施する手法を開発する一方、『S S S』については、夏期（7月～9月）に中学2年生を対象とするなど、時期と対象を絞ることによって選択と集中を行い、新たな成果を求める予定である。

（Ⅱ）「心」を育て、「心」を測るプログラム

「心のルーブリック ver. 1-3」の活用の仕方を再考し、その有効性の検証を行っていく

本年度は、課題研究後の意識調査アンケートの時期が早かったため、前後の評価の上昇値がそれほど高くなかった。また、アンケート時にはすべての外部発表が終わっていなかったことから、外部発表経験班のサンプル数が少なかった。

来年度はアンケート時期やサンプル数も加味して、有効な検証結果が出せるように検討していく。

また、「心のルーブリック ver. 1-3」の検証を国内外の他高校においても実施することを検討していきたい。

（Ⅲ）国際性育成プログラム

平成29年度は隔年で実施されているシンガポール国際科学チャレンジ（SISC）が開催され、そこで成果を挙げることができた。

また、本年度で3年連続参加した大阪府立住吉高等学校主催のSSH国際科学発表会など、国内においても英語で研究発表を行える場を引き続き求めていきたい。

『TOEFL仕様の英語授業』によって英語力伸長の効果を挙げているので、さらに海外研修や短期留学、長期留学を希望する生徒を支援していけるような体制を整えていく。

「課題研究基礎」においては、引き続き英語での研究発表を年度末の最終目標として、日本の大学に在籍している外国人学生の前で研究内容をプレゼンテーションできる英語運用力やコミュニケーション能力を養っていきたい。

第1章 研究開発の課題

(1) 本校の教育目標と第1期（平成22年度～平成26年度）の取組の成果

本校は平成29年に創立96周年を迎えた伝統校で、近隣中学校をはじめ地域からの期待は大きく、厚い信頼を得ている。学習は勿論、行事や部活動も活発で、本校の自由な校風に憧れる中学生は多い。

平成15年度からは大阪府教育委員会より「エル・ハイスクール（時代をリードする人材育成研究開発重点校）」に指定され、「学びの意識を高め、進路実現を図る」を主テーマとして6年間の研究を行った。さらに、平成23年度より大阪府教育委員会から「グローバル・リーダーズ・ハイスクール（GLHS）」に指定され、他の府立高校9校とともに、「豊かな感性と幅広い教養を身に付けた、社会に貢献する意志を持つ、知識基盤社会をリードする人材育成」に取り組んでいる。

また、平成27年度からスーパー・グローバル・ハイスクール（SGH）に指定され、『多様性』と『文化』を掛け橋にして世界を牽引する人材を育成する」という研究開発課題の下、欧米中心のグローバルスタンダードを超えたパラダイムを構築しうる人材育成プログラムの開発に取り組んでいる。

平成22年度のSSH指定以後、本校は教育目標と関連させながら「国際的に活躍でき、日本の科学技術をリードする人材育成」を第1期目の研究開発課題に掲げ、とりわけ「生徒が科学を学ぶ楽しさを感じ、自主的に取り組む姿勢を育む仕掛け作り」を研究開発の中心に据えてきた。

文理学科の全員が取り組む課題研究をはじめ、物理・化学・生物・地学・情報の各種研修旅行や大学ラボ実習、学年全体対象の科学講演会、国際交流やSSH海外研修等、生徒の興味に応える幅広い取組を重点的に拡充してきた結果、理系選択者数は順調に増え（平成20年度41%→平成28年度50%）、四年制の国公立大学理系進学者も増加（平成22年度入試21名→平成28年度入試63名）してきた。

また、SSH事業の成果の地域への普及を目的とした小学生対象の科学実験教室やブログによる広報活動を積極的に行ってきた結果、本校のSSHの取組に憧れて入学してくる生徒が年々増加しており、平成28年度のスーパーサイエンスセミナー（SSS）受講生のうち、78%の生徒が「本校がSSH指定校であること」を志望理由に挙げている（平成26年度70%）。

さらに、本校のSSH事業を支援するために本校の卒業生を中心に組織された豊中オーナーリーダーズ（平成25年度より活動）に、SSSの1期生（平成27年度卒業生）が加わったことにより、支援活動がより充実し、課題研究やSSSにおける学習効果や生徒の学習意欲を高めることに貢献している。このように、本校のSSH事業は第1期の取組を通して、「意欲的な中学生を取り込み、高校においてその意欲をさらに伸ばしながら専門性や国際性を付与し、大学でその力を存分に発揮しつつ高校に還元する」という一連のプログラムに道筋を付けられた。

生徒の進路決定に顕著な変化が見られかつ、SSHの取組を持続可能なプログラムとして開発できたことは第1期の大きな成果である。

(2) 第1期の課題

第1の課題として、中高接続と高大接続における探究活動に対する意欲・関心の継続が挙げられた。

高校入学時に探究活動への意欲の低下は、入学直後の1年生に実施したスタディサポート（ベネッセコーポレーション）の結果に現れた。その結果では、学習習慣が定着しているレベルにある生徒は93.9%いたものの、自らの興味関心に基づき、探究的に学習に取り組めるレベルにあると判定された生徒は42.6%に留まっていた。中学校で自由研究を行い、熱心な探究活動を実施しているにも関わらず、高校受験という枠の中で答えに行き着く最短経路を求めることを優先するあまり、正解が一つではない問題に向かう積極的な態度が減退している様子が窺えた。その解決のため、中高接続

を強化し、探究活動に対して意欲的な中学生を対象とした支援が必要であり、「第1期で開発してきた教材を中学生向けにアレンジし、実践していく」ことが今後の課題であると考えに至った。

また、高大接続の課題としては、高校生でSSHの取組に触れ、研究活動やその発表を通じて飛躍的に高まった思考力や判断力、表現力が、センター試験など知識量を重視した大学入試や、大学1年生での基礎知識・基本理解の定着を目的とする教養科目の学びにより、探究活動での学習能力や探究活動への意欲が減衰することである。大学4年生で各研究室に配属されたときに、高校時代のSSHの取組で培った力を発揮させるための「高大のさらなる連携の強化」も、第1期の課題であった。本校では、第1期の4年目に卒業生が中心となって「豊中オーナーリーダーズ」を組織し、卒業後も高校でのSSHの取組に触れる機会を設定し、卒業生が在校生の指導を通じて自身の対話力・発信力・分析力を高めていたが、単発の取組が多かったため、大学教員とも連携し卒業生への事前指導やフィードバック体制をさらに強化拡充していくことが求められた。

第2の課題としては、「研究活動を通じて身に付けるべき素養」の再定義とその評価方法の確立が挙げられた。本校でも他校と同様にルーブリック等を用いた課題研究の評価を試みていたが、「評価の観点が真に科学的な人材育成に繋がるものになっているか」という点に関して検討が不十分であった。第2期の申請に当たり、京都大学や大阪大学の先生方と「理想的な研究者の素養をもった学生とはどのようなものか」について議論を重ねた結果、「科学全般に対する熱い気持ちと旺盛な好奇心を有し、興味と関心に基づいた研究活動に忍耐力を持って取り組みつつ、そこで得られた成果を積極的に発信しようとする学生であり、また、共同研究者と適切なコミュニケーションを図りながらチームとしての成果を重視することができる学生である。」と結論が得られた。研究者として必要な「積極性」や「忍耐力」、「協調性」を身に付けることが高校の研究活動において極めて重要であるということがわかった。研究活動を通じて生徒に身に付けさせたい科学者としての素養を明確にし、それを育成するプログラムの作成及びそれらを正確に評価できるルーブリックの作成が第2期に向けた課題であった。

第3の課題としては、恒常的な科学英語教育の導入が挙げられた。本校では第1期のSS理数物理・化学・生物等の授業の中で、英語で行う理数授業の教材や、短時間で調査研究・まとめ・英語発表を行うといった科学コミュニケーション教材を数多く開発してきたが、英語を用いた意見交換や討論については恒常的には実施されていなかった。平成26年度より、大阪府の骨太の英語力養成事業の一環で『TOEFL仕様の英語授業』を先行実施することとなり、Reading、Listening、Speaking、Writingの4技能のバランスのよい定着と客観的な評価を行う取組が可能となった。この取組を発展させ、理数系の授業においても積極的に毎日英語に触れ、会話や発表をする機会を設けることで、言語としての英語の定着効率は飛躍的に高まると考え、『TOEFL仕様の英語授業』の支援と昼休み等を利用した英語教育の実施、『SS理数科目』等での英語授業の実施が今後の課題となった。

(3) 第2期(平成27年度以降)の研究開発課題

上記(1)(2)を受けて、第2期目の研究開発課題として、「科学する『ココロ』と『ヒト』を育てる豊中スタンダードプログラム」を掲げるに至った。この研究のねらいは、中高大5年間計画の教育システムの開発、探究活動の評価方法の開発、英語運用能力及び国際性を育成しうるプログラムの開発、それらの実践を通じた人材育成プログラムの確立である。以下に具体的な研究開発の内容と、平成29年度の主な取組の概要を示す。なお、実施内容の詳細やその結果及び検証は第3章で述べる。

(I) 中高大5年間の一貫した科学人材育成プログラムと地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発

ねらい 中高接続と地域連携

SSHで開発した『SSS』の取組を中学3年生に実践し、探究活動に対して意欲的な中学生を育成する共に、受講した中学生が本校に入学後、研究活動の中心となり研究の質の向上に寄与することを期待する。また、地域の科学的な人材を育成するため、『科学系クラブ』等が科学実験教室を実施し、地域の科学リテラシーの向上を図る。

高大接続とTAの養成

『豊中オナーリーダーズ』と連携し、大学生を中心に『SSS』や研究活動への支援を呼びかけると共に、支援に参加した大学生に「TA養成プログラム」を実施して在校生の学習効果を高め、大学生の指導力や発信力、分析力を向上させる。さらに、大学の研究室や研究機関との連携強化を図り、高校3年間における研究活動の充実をめざす。

高校での探究活動の充実

『SS課題研究』等の研究活動において複数学年での共同研究を重視し、先輩―後輩間の研究指導や引き継ぎによる研究の深化をめざす。また、専門家による継続的な研究活動の指導と支援による研究の質の向上を図る。優れた研究については積極的に外部発表やコンテストへの参加を促すことで研究の質の向上に努める。また、第1期より継続して実施している『各種研修』『ラボ実習』等に参加する生徒を増やし、科学に関する興味・関心・理解を高めることで、主体的に探究活動を行う生徒を育成する。これらの取組と同時に、平成27年度までに『SSS』等で開発した教材を『SS理数科目』や『SS課題研究基礎』、普通科の授業に展開することで、生徒全体の科学的素養を高める。

(Ⅱ)「心」を育てる科学コミュニケーション実習と「心」をはかる評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発

ねらい 「心」の成長を客観的に評価する方法の確立

『SS課題研究』において、行動の変化から心の変化を測る「心のループリック」を用いて、課題研究に取り組む前後で積極性、忍耐力、協調性の変化を調査し、研究活動と生徒の心の成長との関係を明らかにする。

「心」をテーマとした取組による心の成長

『SSS』で開発してきた「ロボットは心をもてるか」「思考実験から考える倫理と科学」など心や倫理を扱った教材や、「ヒトの寿命を考える」「異種間臓器移植」など新たな教材を導入し、「心」の成長を図る。

研究の質の向上による心の成長と更なる研究の発展

主に、専門家による継続的な研究活動の支援を受けたり、大学や研究室等で研究活動に取り組んだりした生徒と、主に校内でのみ研究活動に取り組んだ生徒とで最終的な心の到達段階を比較にし、研究環境やその支援体制と生徒の成長の関係を明らかにする。

(Ⅲ) 4技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発及び科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発

ねらい 4技能統合型の実用的な英語運用能力の向上

『SSS』における科学英語実習等、「理数的な取組における国際感覚の育成」と、スーパーイングリッシュティーチャー（SET）による『TOEFL仕様の英語授業』をベースにした「英語授業の中での科学的素養の育成」により、4技能が統合された英語運用能力（TOEFL iBTチャレンジテストやGTECにより評価）の向上をめざす。

課題解決型学習と成果発表のフィードバックによる国際コンテストへの参加促進

『海外研修』や「国際科学シンポジウム」、『SS課題研究基礎』における留学生との交流等で、成果発表を伴う段階的な探究的課題を与えると共に、そのフィードバックを行うことで英語での発表会や国際コンテストへの参加を促す。

国際共同研究事業を通じた科学教育の国際評価基準の作成

『海外研修』や「国際科学シンポジウム」の際に、本校生と相手校の生徒の英語運用能力をはじめ、生徒が取り組む共同研究や合同野外調査等の活動を評価する方法について、相手校の教員と情報交換や意見交換を行い、国際的な科学的人材を評価できる基準の作成をめざす。

第2章 研究開発の経緯

(I) 中高大5年間の一貫した科学人材育成プログラムと、地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発

第1期（平成22年度～平成26年度）の総括

前述の通り、本校のSSH事業は第1期の取組を通じて「意欲的な中学生が入学希望し、高校においてその意欲をさらに伸ばしながら専門性や国際性を付与し、大学でその力を存分に発揮しつつ高校に還元する」という高校3年間を中心とした一連のプログラムに道筋を付けられた。

しかし、高校入学前からの積極的な姿勢の養成と、卒業後まで「伸ばしきる」ための地域への支援活動を含めた中学校から大学に至る計5年以上の計画で人材を育成し、またそのシステムを確立することこそ、SSH指定校の重要な使命であると考え、第2期では大学での研究活動につながる中高大の一貫した教育システムの幹事的役割を担うものとして事業を展開していくこととした。



第2期 指定1年目（平成27年度）

本校では、前述の課題に対する改善策として第2期（平成27年度）より、中学第3学年向けの科学教育プログラム『SSSJ』を実施した。平成27年度は大阪府内の中学生第3学年17名を対象に、『SSSJ』を4回開催した。基本的な実験ノートの書き方から高校で扱う実習の体験、大学レベルの実習、コミュニケーションを取りながら仮説・検証を繰り返す実験等、多岐に渡る取組を実施し、中学生の科学リテラシーと意欲の向上に大きく貢献した。

大学生向けの指導・助言については、豊中オーナーリーダーズに所属する学生を対象に、実習の企画・立案を合同で行いながら、TAやファシリテーターとして指導する上で注意すべき点を、大阪大学CSCD准教授八木絵香氏の助言を受けた本校教員が6回実施した。また、京都大学大学院で教授を務める本校卒業生の協力を仰ぎ、本校生向けの講演会の他、実験実習を4回実施していただいた。これらの取組は、生徒の「科学に対する意欲関心の向上」はもちろん、将来的に自らが研究室に配属されたときに先輩として後輩の指導に当たることに対する抵抗感を減らすという目的も含んで実施した。また、京都大学、大阪大学が主催するグローバルサイエンスキャンパスに4名の生徒が参加した。

高校3年間における課題研究のさらなる充実をめざし、国際科学コンテストや発表会、学会のジュニアセッション等へ参加した。また、先輩と後輩が同じ時間内に研究活動に取り組む、いわゆる縦割り活動による共同研究を時間割り内に取り入れた。その他、第1期の『SSS』で実施していた取組、『SS課題研究基礎』や『SS理教科目』の中に取り入れ、より多くの生徒を対象に実践した。

『サイエンスキッズ』『サイエンスジュニア』を合計で8回実施する等、地域交流を中心とした地域の科学リテラシーの向上にも力を注ぎ、今後も様々な段階にある生徒同士の交流活動によって帰属意識を高め、相互の力を伸ばす関係が維持できるよう努めた。



第2期 指定2年目（平成28年度）

高校3年間の課題研究の更なる充実に加え、平成27年度に引き続き中学第3学年を対象に『SSSJ』を4回実施し、中高接続の強化をめざした。また、卒業生による在校生への支援を充実させると共に、卒業生による講演会や研究室訪問の回数を6回（平成27年度4回）に増やし、高大接続を

強化した。地域での実験教室においては新たに実施した小学校を含め9回実施（平成27年度8回）した。また、京都大学が実施しているグローバルサイエンスキャンパス「ELCAS」に第2学年1名（平成27年度2名）が参加し、大阪大学の「SEEDS」には7名（平成27年度3名）が参加した。年間を通じて高度な研究プログラムに参加し、専門的な知識や科学技術を習得するとともに、科学に対する意欲が大いに高まった。研究室開放や各種研修にのべ146名の生徒が参加（H27年度88名）する等、科学的な取組に対する関心の高まりが見られた。



第2期 指定3年目（平成29年度）

中学3年生対象の『SSJ』の期日を変更した。指定2年目までは10月から11月の土曜日の午前中に全4回（計4講座）を行っていたが、平成29年度には8月後半2日間の午前午後計4講座を集中講座形式で実施し、『SSJ』が認知されてきたことと、中学生が参加しやすい日程になったことも相まって、参加者数がこれまでより10名以上増えて29名となった。

第2学年の課題研究を物理、化学、生物、地学、数学、情報、体育、家庭の8教科・科目に拡大して、2年生文理学科の全生徒に研究発表を伴う探究活動を行わせた。高校生が指導を経験する機会として行った地域での実験教室を9回実施した。また『SSS』の成果発表活動でもある小学生対象の「我ら、SS広め隊」には地域の小学生70名が参加した。

大学生・大学院生TAは主に本校の卒業生を集め、中学・高校・大学と継続した指導・活動を充実させた。

(Ⅱ)「心」を育てる科学コミュニケーション学習と「心」を測る評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発

第1期（平成22年度～平成26年度）の総括

本校では各取組における生徒の成長を測るため、平成22年度の指定当初から下表のような生徒アンケートを実施してきた。

各取組実施後での生徒アンケートの結果

(1) 全体を通して今回の『授業／研修／課題研究』は面白かったですか。(感動度)
(2) 『授業／研修／課題研究』の内容は自分なりに理解できましたか。(理解度)
(3) 『授業／研修／課題研究』の内容は自分にとって高度な（専門性の高い）ものでしたか。(難解度)
(4) 『授業／研修／課題研究』で扱った内容について、知らなかったことを自分で調べようと思いましたか。(向学心)
(5) 『授業／研修／課題研究』を通して自然科学に関する興味・関心がさらに高まりましたか。(興味・関心)
(6) 『授業／研修／課題研究』を通して人とコミュニケーションをとり、発表する力が高まりましたか。(発信力)
(7) 人と議論しながら実験・実習を行うことで、サイエンスに関わる内容の理解がさらに深まりましたか。(議論)

このようなアンケート調査は、単発の取組の内容は評価できるものの、より専門的な理解や表現力の育成を問われる課題研究等の評価を正確に行うことができないという点が問題であった。そこで、本校では他校のルーブリックを参考にし、ルーブリックを用いた課題研究の評価を試してきた。例を挙げると、「実験の記録」という観点に対して、「専門用語を適切に用いてノート（レポート）が書かれている」、「専門用語を用いてノート（レポート）が書かれているが、ややその理解度が低く、誤っ

て用いられている場合がある」等の尺度を用いて評価を行う、といったものである。これにより課題研究に取り組む生徒の状況をより正確に測ることができるようになった。一方で、実験ノートやポスター、発表等、外部出力を伴うものに関するルーブリックによる評価は生徒の育成に一定の成果を挙げたものの、「研究者としての素養」が身につけているかどうかを評価するには不十分であった。そこで、平成26年度末「研究者に必要な素養」の再定義と、それを受けたルーブリックの作成に取り組むこととなった。ルーブリックの作成にあたって研究機関や教育機関の関係者と協議を重ねた結果、「研究活動を通じて研究者として必要な積極性や忍耐力、協調性を身に付けることが、高校の研究活動において極めて重要である」との結論に至った。これらの素養を測るルーブリックを作成するために「積極性や忍耐力、協調性を獲得すると判断できる行動指標とはどのようなものか」等について、本校の全教員で研究討議を行い、「心のルーブリック ver.1」を作成した。



第2期 指定1年目（平成27年度）

『SS課題研究』において、平成26年度末に開発した「心のルーブリック ver.1」を用いて、課題研究に取り組む前後で積極性、忍耐力、協調性がどのように変化したかについて、生徒による自己評価と教員による評価を行った。また、課題研究に対する自己貢献度及び他者貢献度を調査するため、上記のルーブリックとは別の指標として生徒による自己評価と生徒同士の相互評価を行った。さらに、生徒自身がルーブリックへの理解を深めるために、『SSS』において「ルーブリック作成実習」を行った。また、全教員を対象とした職員研修においても生徒と同様、「ルーブリック作成実習」を行った。

上記の取組と同時に、「心」そのものをテーマに『SSS』において「ロボットは心をもてるか」をはじめ、「思考実験から始める倫理と科学」、「防災をテーマに科学技術コミュニケーションについて考える」、「有精卵の解剖実習」等をテーマに実習等を実施した。また、『SS理数生物』において「動物実験の是非」、「出生前診断の是非」をテーマに授業を行い、「心」の存在と生命倫理について理解を深めた。



第2期 指定2年目（平成28年度）

「心のルーブリック ver.1」を改良した「心のルーブリック ver.1-2」を用いて、『SS課題研究』における生徒の「心」の成長を計測した。また、ルーブリックの改良にあたっては、近畿大学教職教養部教授の 杉浦 健 氏に助言をいただいた。作成したルーブリックについて、大阪教育大学附属高校天王寺校舎主催の課題研究評価研究会にて公開し、意見交換を行った。

また、『SS理数物理』において、「Emergence Learning Check Sheet」によって、生徒の集団活動における学習状況と学習内容の理解度についての分析を行った。

平成27年度までに『SSS』で実施していた心をテーマに取り扱った実習である「ロボットは心をもてるか」「思考実験から始める倫理と科学」等を継続して実施した他、『SS理数科目』において「異種間臓器移植を考える」「ヒトは何歳で死ぬべきか」等、心と倫理が関わるテーマを扱った授業を行った。



第2期 指定3年目（平成29年度）

「心のルーブリック ver.1-2」をさらに改良した「心のルーブリック ver.1-3」を用いて、『SS課題研究』における生徒の「心」の成長を計測した。年間の課題研究の初期と終期における「積極性」「忍耐力」「協調性」といった心の成長度合いを「心のルーブリック」を活用し計測してきたが、引き

続き生徒自己評価においても教員評価においても心の伸長が図られているという結果が得られた。

細かな問題点はあるものの「心のループリック」が課題研究に取り組む生徒の心の成長を評価する指針となりえることが示された。他の高校で用いられている課題研究の評価指標や海外の高校で用いられている探究活動の評価ループリックなども調査・解析しながら、より有用なループリックに成りえるよう、形式の改良や活用の仕方について検討を進めた。

(Ⅲ) 4 技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発および科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発

第1期（平成22年度～平成26年度）の総括

第1期目の指定当初は、国際性に関わる事業は限定的であった。しかし、「科学英語プレゼンテーション講座」や英語講演会、英語による様々な科学実験、留学生との交流会やそれに向けた特別授業等の取組を展開する中で、生徒たちの実践的な英語活用能力が向上するのはもちろんのこと、グローバルな視点からの強い刺激を受けることで科学そのものに対する態度や能力も大いに向上した。特に、留学生との交流会は、当初は希望者対象の『SS探究基礎』の中で行っていたものを、第1学年文理学科必修の『SS課題研究基礎』の中に取り込んで発展させてきた経緯がある。

結果、韓国国際サイエンスキャンプでの優秀賞獲得や、ロボカップメキシコ世界大会への出場、Singapore International Science Challenge (SISC) 2013での2部門の入賞等を果たした。これらの取組に参加した卒業生の中には大学生ボランティアとしてアジアサイエンスキャンプにも参加し、優秀賞を獲得した者もいる。国際的な活躍の場で、海外の高校生たちの能力や意識の高さに圧倒される場面もあったが、一部の分野では、専門性や集中力の高さ、独創性等、本校生徒の方が凌駕している部分も多々見られた。

また、ハワイサイエンス研修旅行や、台湾の3校を招いての国際科学シンポジウムの開催、台湾の台東女子高級中学校との合同研修・研究発表等、海外の高校生との交流も大いに発展した。本校の取組の中には、英国語学研修やフィリピン語学研修、大阪GLHS合同のハーバード・MIT研修等もあり、生徒の国際性の育成に大きく貢献してきている。

総じて、アンケート結果等からも生徒に対して効果が高かったのは、

- ・理数の授業と英語の授業が連動した発展的な授業展開
- ・海外出身者との少人数かつ頻繁なプレゼンテーション・ディスカッションの場の確保
- ・科学英語プレゼンテーション講座 → 留学生との交流会 → 海外研修 → 国際科学コンテスト等、3年間を見据えた段階的で適切な発表の機会の設定

であったと言える。

以上のことから、次の3点が継続的な課題として挙げられた。

第1に、英語科の授業以外の授業の中で、英語表現や国際基準での科学的観点等に触れながらグローバルな感覚を育てるとともに、研究発表等実践的な英語活用場を設定しつつ、英語授業の中では専門性を伴い、論文作成やプレゼンテーションにつながる、4技能のバランスが整った展開を行うことで、国際舞台でさらに能力を発揮できる英語運用能力を向上させることである。

第2に、海外研修や国際コンテスト等への参加の機会をさらに拡大させるとともに、『SS課題研究基礎』や『SS課題研究』、『TOEFL仕様の英語授業』等、できるだけ教育課程内で、外国人との交流や研究発表に関する取組を段階的かつ効果的に数多く配置し、またその客観的な評価や成長の過程を生徒自身に頻繁に還元することである。

第3に、海外の連携校との交流・共同研究をより強化しながら、教員どうしても国際的な生徒育成の在り方や評価基準について分析・検討し、国際舞台で活躍するだけでなく、世界を牽引するリーダーの育成を模索することである。

以上3点を踏まえ、本校のSSH第2期における国際性育成に関わる事業を展開するものとした。

第2期 指定1年目（平成27年度）

TOEFLに対応した4技能統合型の『TOEFL仕様の英語授業』を第1学年文理学科生徒80名に対して実施した。また平成26年度より希望者対象に行っていたTOEFLコースの授業も継続し、第2学年の12名が参加した。

例年『SS課題研究基礎』の中で続けてきた留学生との交流会については、平成27年度より対象を拡大し、普通科生徒を含めた第1学年360名全体を対象とした。また、第2学年の『SS課題研究』では中国の高校との相互の研究発表を行う機会を設けた。電気物理研究部が立命館高校主催のJSSF (Japan Super Science Fair)に参加するとともに、2年ごとに行われるSISC2015 (Singapore International Science Challenge)にも参加する等、各種コンテストに出場した。4泊5日のシンガポールでの『SSH海外研修』を新たに実施し、11名の生徒がシンガポールカトリック高校と交流し、湿地調査を主とした共同研究にも着手した。なお、SISC2015において開催された教員間のEducator's Symposiumでは、本校がこれまでに開発した「レゴブロックを用いた表現力育成実習」について発表し、国際標準で連携した理数教育の進め方について提言を行った。また海外研修ではカトリック高校との研究交流・共同研究の中で、生徒指導や新たな評価についての検討を行った。

さらに、『SSS』や『SS理数の授業』における英語を用いた科学実習をはじめ、英語講演会等の取組をNico & Marilyn Van Wingen Professor of Geology, Caltechのカーシュビング博士や有限会社インスパイア ヴェアヘラー氏等、海外の研究者や海外で実際に指導をされている講師の方々に依頼する等、第1期からさらに内容を充実させた。



第2期 指定2年目（平成28年度）

シンガポールカトリック高校を本校に招き、2日間に渡って「国際科学シンポジウム」を開催した。その中では、『SS理数科目』を中心に、『SS課題研究』でも研究交流を行い、31名の本校生が国際交流委員として受け入れの準備や当日のエスコートを担当した。これらの生徒を中心に大阪大学の日蘭学生会議との交流にも26名の生徒が参加し、シンガポールカトリック高校と『海外研修』には11名の第1学年が参加した。平成27年度まで第1学年で実施していた、調べ学習と発表を伴う留学生との交流会については、平成28年度も第1学年400名全員を対象に実施した。その際、特に普通科においては英語の授業との関連づけることにより内容を充実させた。また、平成28年度は『SS理数科目』をはじめとした理数の授業において英語での授業を一部導入した。

平成27年度入学生までは『SS課題研究基礎Ⅰ』（第1学年文理学科 必修 1単位）に引き続き『SS課題研究基礎Ⅱ』（第2学年文理学科 必修 1単位）、『SS課題研究Ⅰ』（文理学科第2学年 必修 1単位）を実施していたが、平成28年度入学生からは更に発展的な探究活動に取り組めるよう、『SS課題研究基礎Ⅰ』と『SS課題研究基礎Ⅱ』、『SS課題研究Ⅰ』の内容を精査した上で統合・再分配し、第1学年では『SS課題研究基礎』（第1学年文理学科 必修 1単位）を実施し、第2学年では『SS課題研究Ⅰ』（第2学年文理学科理科 必修 2単位）を実施する。

『TOEFL仕様の英語授業』については、第1学年、第2学年に対し実施しており、TOEFL iBTチャレンジテストにおいて、平成27年度の30.7点から平成28年度は35.8点と大きく上昇している。第1学年は少人数授業を展開し、1学期からリスニングやスピーキングの練習時間を確保した。第2学年では、1年次のカリキュラムと比較して、ディクテーションやスピーキングの練習を増やした。

この他、SGHの取組である「即興型英語ディベート講座 豊高グローバルスタディーズ」がスタ

ートし、学校として生徒全体の英語力の向上に努め、7月の「GLHS連携海外研修」にも参加した。



第2期 指定3年目（平成29年度）

本年度も引き続きシンガポールカトリック高校との相互研究交流活動を行った。5月にはシンガポールカトリック高校の生徒を本校に招き、2日間にわたって「国際科学シンポジウム」を開催した。『SS理数科目』や『SS課題研究』等の中で交流し、15名の本校生は国際交流委員としてエスコートした。シンガポールの生徒に意識調査を行い、課題研究に反映させる生徒も見られた。3月には本校の生徒12名が『海外研修』としてシンガポールを訪れ、自然保護施設で担当者から研修・案内を受けたり、シンガポールカトリック高校で6件の英語によるプレゼンテーションを行ったり、相互研究交流を行った。

『SS課題研究』、『SSS』、『海外研修』に参加する生徒を中心に研究内容を英語で適切にプレゼンテーションする力を養った。4月には宇宙飛行士に対する英語インストラクターであるヴェアヘラー氏を引き続き招き、科学英語プレゼンテーションの要となるプレゼンテーションの手法を講義していただいた。その後の生徒のプレゼンテーションを観察するとこのときの影響が多々見受けられる。6月にはSISC (Singapore International Science Challenge) 2017に生徒3名が参加して研究発表等を行い、Grand Champion Award 等を受賞した。『海外研修』等に参加する生徒に対しては昼休みに週3回Lunch Time Englishの活動を行った。この活動では『海外研修』に参加する生徒が英語による会話やディスカッションに慣れ親しみ、現地で行う英語プレゼンテーションの実践的練習を行った。1月には61名の日本の大学に留学中の大学生・大学院生を招き、『SS課題研究基礎』の生徒全員が英語でポスター発表することによって、英語コミュニケーション力を養った。

『TOEFL仕様の英語授業』においては、平成27年度入学生のTOEFL iBTチャレンジテスト平均スコアが、30.7から41.1に上昇した。7月の「GLHS連携海外研修」や1月の「SSH重点枠高津高校主催台湾研修」等、校内外の海外研修にも生徒は積極的に参加した。また、海外の著名な研究者を本校に招いた講演会も、会場があふれるほど参加生徒が集まり、国際性の育成に寄与したと考える。

第3章 研究開発の内容

(I)～(III)の研究テーマについて仮説および研究内容やその方法、検証について詳しく述べる。なお、内容については平成29年度の取組を中心に、第2期から導入した新規の取組や、第1期から改善した取組、大きく成果を挙げた取組を中心にする。また、第1期の『SSS』の取組等で開発したプログラムを授業に応用した例も合わせて紹介する。検証の結果、明らかとなった成果や課題については、それぞれの取組毎に示し、各仮説の検証についてはその仮説に関わる取組の最後に示す。

(I) 中高大5年間の一貫した科学人材育成プログラムと地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発 仮説

- ① 中学生段階から科学への興味・関心を高める取組や発展的な取組に継続的に触れさせ、意欲の高い生徒を入学段階で獲得することで、高校入学後の探究活動への積極性や活動の専門性は高まる。
※上記の仮説は単年で検証できるものではないので、以下の仮説とともに検証することとした。
- ①' 中学生段階から高校の学習内容を含むプログラムに取り組むことで、生徒の興味・関心や科学リテラシーは向上する。
- ② 大学入学後に「TA養成プログラム」を受けながら在校生との共同研究や指導にあたることで、大学生自身の対話力や発信力、分析力が向上するとともに、在校生の学習効果も高まる。
- ③ 高校理科の授業や課題研究において高度な課題を与えつつ、その解決のために縦割り活動の機会を設定し、研究機関との連携を強化することで、探究活動をはじめとする科学に対する理解力や表現力が向上する。

研究開発内容・方法

仮説を検証するための研究開発の内容および方法は取組ごとに記述する。

検証（成果と課題）

○各研究内容の効果を検証するために次のアンケートを実施した。

(1) 全体を通して今回の『授業/研修/課題研究』は面白かったですか。(感動度)
(2) 『授業/研修/課題研究』の内容は自分なりに理解できましたか。(理解度)
(3) 『授業/研修/課題研究』の内容は自分にとって高度な(専門性の高い)ものでしたか。(難解度)
(4) 『授業/研修/課題研究』で扱った内容について、知らなかったことを自分で調べようと思いましたか。(向学心)
(5) 『授業/研修/課題研究』を通して自然科学に関する興味・関心がさらに高まりましたか。(興味・関心)
(6) 『授業/研修/課題研究』を通して人とコミュニケーションをとり、発表する力が高まりましたか。(発信力)
(7) 人と議論しながら実験・実習を行うことで、サイエンスに関わる内容の理解がさらに深まりましたか。(議論)

○複数回プログラムの場合、受講前後の科学に関する意識の変化の生徒アンケートに基づき調査した。

(1) 科学の勉強は好きですか。
(2) 科学の勉強は大切だと思いますか。
(3) これまで学んできた科学の授業の内容はよくわかりましたか。
(4) これまでの科学の授業で学習したことは、将来、社会に出たときに役に立つと思いますか。
(5) 将来、科学や科学技術に関係する職業に就きたいと思いますか。
(6) 授業以外で自然の中で遊んだことや自然観察をしたことがありますか。
(7) 科学や自然について疑問を持ち、その疑問について人に質問したり調べたりすることがあります。
(8) 科学の授業で学習したことを普段の生活の中で活用できないか考えますか。
(9) 科学の授業で、自分の考えや考察をまわりの人に説明したり、発表したりしていますか。
(10) 観察や実験を行うことは好きですか。
(11) 科学の授業で、自分の予想をもとに観察や実験の計画を立てていますか。
(12) 科学の授業で観察や実験の結果をもとに考察していますか。
(13) 科学の授業で、観察や実験の進め方や考え方が間違っていないか振り返って考えていますか。
(14) 科学の授業で物を作る(簡単な実験器具、簡単なカメラ・モーター等をつくる)は好きですか。
(15) 科学の授業で、本やインターネットを使ってグループで調べる活動をよく行っていると思いますか。
(16) 科学の授業で、学級の友だちとの間で話し合う活動をよく行っていると思いますか。

※いずれのアンケートの各項目についても「当てはまる」「どちらかといえば当てはまる」「どちらかといえば当てはまらない」「当てはまらない」の4項目を回答させ、それぞれを3、2、1、0点とし平均値を求めた。

○交流プログラム等、上記のような科学的な観点以外の観点が必要な取組については、そのプログラムに応じたアンケートを別途用意し、評価を行った(詳しくは各取組参照)。

A1-1: SS課題研究基礎

〔概要〕

本校では平成30年度入学生より文理学科の募集定員を360名に拡大する（普通科は募集停止）ことが決定している。平成29年度までの『SS課題研究基礎』は文理学科生徒160名が対象であるが、平成30年度に規模が拡大されることを念頭に置き、実施可能なプログラムの開発と運用を実施した。

1学期は研究活動に必要なICT機器の活用を中心に、情報リテラシーに関する学習・実習を実施した。2学期からは、第2学年以降の選択によって文理各80名に分かれ、3学期に実施する大阪大学や立命館大学の留学生との交流会を最終目標として、それぞれ内容の異なる実習を行った。

文系選択を希望する生徒については教員4名が指導に当たり、昨年度と同じプログラムを実施して、文理を問わず研究活動に必要な「計画する力」と「伝える力」の育成を行った。また、文系選択の生徒は、交流会の実施形式や評価も概ね昨年度と同様とした。

理系選択の生徒80名は、グループ単位で既知のテーマについて「自由研究」を課した。指導は教員4名で当たり、「仮説を説明する」、「実験結果を報告する」など、平均して授業の4回に1回は生徒同士で相互発表を行った。発表の経験を重ねるとともに、「発表のために、議論して考えをまとめる」という段階を複数回挟むことで生徒自身に進捗を管理させるねらいがあった。全20グループすべてが計画的に研究をまとめ、発表ポスターの作成までを完了することができた。3学期初めの留学生との交流会では、昨年度まで実施していたグループごとの交流ではなく、全グループによる一斉のポスターセッションを実施した。交流会後は5回の授業があり、2学期から実施してきた「自由研究」に基づいて論文を作成させた。ポスターセッションにおけるパフォーマンス評価に加え、中間での発表におけるパフォーマンスや各回の提出物などを踏まえて総合的な評価を行うほか、交流会後に作成する論文も評価対象とする。

『SS課題研究基礎』は、理系選択希望生徒を対象として第2学年で履修する『SS課題研究Ⅰ』、第3学年で履修する『SS課題研究Ⅱ』と合わせてらせん型カリキュラムの基礎的な位置づけになっている。そのため、「既知のテーマについて、仮説・検証・考察・発表・論文作成」の手順を一通り経験することで、未知のテーマを扱う課題研究を進める上での技術的な障壁を緩和することにねらいがある。そのため『SS課題研究基礎』ではテーマを難易度の低いものに設定しており、『積極性』や『協調性』の向上は見込めるものの『忍耐力』の向上については未知数である。実験を何度も失敗した後にグループで議論して実験手法を改良していく行動が複数のグループで見られていることから、『忍耐力』の向上の程度を客観的に測定する必要があり、2年生対象に開発中の『心のループリック』を1年生向けに改良することを検討している。

〔具体的な実施内容〕

◆1学期（情報） 第1学年文理学科4クラスが個別に、文書作成、表計算、プレゼンテーションソフトの基本的な使い方などのICT機器の利用に関する学習と、情報の基礎知識や情報リテラシーにかかわる講義を受講した。後半での授業（研究活動）を念頭に、特にリサーチのための技能やデータを処理し、まとめるための技能について重点的な指導を行った。

◆2学期（1月12日の留学生との交流会まで、理系選択希望者向けのプログラムについて記述）

3～5人を1グループとして80名が20のグループに分かれ、既知のテーマを検証する「自由研究」を行った。以下に平成29年度2学期以降の授業内容を示す。

表 『SS課題研究基礎』の2学期以降のスケジュール

日程	内容	日程	内容
8/25(金)	SS課題研究基礎 概要	11/24(金)	仮説の見直し、追加実験の計画
9/1(金)	研究テーマの設定	12/1(金)	実験5、交流会準備
9/15(金)	実験のデザイン	12/14(木)	交流会準備、キーセンテンス
9/22(金)	実験変数について	1/11(木)	会場設営、発表練習（英語）
9/29(金)	実験1	1/12(木)	留学生との交流、研究発表（英語）
10/6(金)	実験2	1/19(金)	SS課題研究 希望調査、論文の書き方
10/20(金)	実験3、定量的なデータ	1/26(金)	希望調査締切 論文の書き方1
10/27(金)	実験4、データのまとめ方	2/2(金)	論文の書き方2
11/10(金)	ミニポスター制作	2/9(金)	最終課題（論文の書き方3）
11/17(金)	相互発表会（ポスター）	2/16(金)	最終課題（論文の書き方4）

授業時間は原則として、方針や考察を議論するグループワークと、グループ間の相互発表に充てた。

研究活動に必要な実験は、授業時間内にグループで相談して計画し（Plan）、放課後等の課外時間で実施して結果を記録した（Do）。結果の記録は次回授業時にグループで分析・考察し（Check）、また次の実験計画を立て（Act）、併行して発表のために考察をまとめることを3回くり返した。

1回目の実験計画は、予備実験として実験変数を洗い出すために実施した。2回目の実験計画は、実験結果を「数値として得ること」を課し、結果を定量的に測定することを意識させた。2回目の実験後にポスターの作成とポスター発表（日本語）を実施しており、3回目の実験計画では、「発表すること」を念頭に置いて各グループで改善点を議論した。

1月11日（木）には英語による相互ポスターセッションを実施し、英語能力だけでなく、発表内容や視線の動き、身振りなど、総合的なパフォーマンスについて相互評価と議論を行った。1月12日（金）には大阪大学と立命館大学に在籍する約60名の留学生を本校に迎え、60分間のポスターセッションと20分間の文化交流会を実施した。開始・終了の合図は教員が行ったが、原則として教員は巡回のみを行い、進行の説明等については生徒が行った。ポスターセッションは身振り手振りも交えた「伝える力」を、文化交流会は相手の話す内容を理解しようと努める「聞く力」を養う機会となった。

◆3学期（論文作成 1月26日～2月16日）平成27年度からは『SS課題研究基礎』から『SS課題研究』への繋がりを重視し、留学生との交流会後、4回の授業の中で第1期のSSSで開発したプログラムをもとに、課題研究に必要な知識や心構えについての実習を行っていた。平成29年度は、平成28年度までの取組に基づき、留学生の交流会までに擬似的な研究を進めていたため、3学期の新たな取組として、論文作成に必要な技能についての実習を行った。

【内容および方法】

学術論文の構成要素や仮説の設定、結果と考察の違いなどについて「論文作成のためのブリッジシート」を用いたワークシート形式で授業を行った。また、2月9日～16日の1週間をかけて、自分たちの行った自由研究について論文作成を行った。

◆活動の振り返り（2月16日）生徒が自身の能力について以下の7項目を5段階で評価し、取組の前後でどのように変化したかを調査した（5段階（0～4）で評価）。

表 生徒アンケートの内容

(1) 身の回りの現象や最近のニュースについて興味や関心がある（身近な関心）
(2) 授業の内容を超えるような専門的な話でも、楽しんで聞くことができる（専門的な関心）
(3) 知らない物事に出会ったときに、まずは自分で調べることが心にかけている（向学心）
(4) 様々なコミュニケーションを通じて他人に対して自分の考えを表現できる（自己表現力）
(5) ある問題について、意見の異なる人とも議論しながら解決することができる（議論）
(6) クラス等大勢の人の前で、わかりやすく物事を伝えることができる（発信力）
(7) 英語で自分の考えを相手に伝えることができる（英語）

表 SS課題研究基礎履修前後でのアンケート結果（有効回答数75）

		身近な 関心	専門的な 関心	向学心	自己 表現力	議論	発信力	英語	平均
H27	受講前	2.2	2.2	1.7	1.8	1.9	1.4	0.9	1.7
	受講後	2.6	2.6	2.4	2.4	2.4	2.1	2.1	2.4
H28	受講前	2.5	2.4	2.1	2.1	2.3	1.8	1.4	2.1
	受講後	2.7	2.7	2.6	2.7	2.5	2.2	2.4	2.5
H29	受講前	2.4	2.6	2.3	2.2	2.2	1.8	1.4	2.1
	受講後	2.5	2.8	2.6	2.6	2.7	2.3	2.1	2.5

【生徒の感想】

- ・しっかりと準備をしたうえで他の人と意見交流をするというのは、学校内でもあまりないと思う。
- ・テーマ決めから方法、考察を考え、論文を作成するまで、ほぼ全工程を自分たちだけで進めるのが楽しかった。また、論文を書くことでより理解が深まり、気づかなかった問題点が見えてきたのは面白かった。
- ・時間をとって1つの問題について調査する、ということは今までなかった。普段から疑問に思っていることに関して様々な視点から実験できて、とても貴重な経験だった。今回調べきれなかったことは、今後、家で調べてみたいと思う。
- ・英語での表現を学んだり、留学生の方と交流を通じて自分たちの考えを伝えたりするのが楽しかった。特に、質問されたときに的確にこたえられると嬉しかった。

【平成29年度『SS課題研究基礎』全体の成果と課題】

1学期まではこれまでと同様に、ICT機器の活用方法を学習し、2学期以降は自由研究を題材として擬似的な研究活動を行った。結果として、生徒たちはグループでの議論を通して振り返りや課題点の洗い出しなどを行う協調性等を身につけており、アンケート結果でも「議論」の項目が受講前の2.2から受講後は2.7と大きく上昇している。また、現状では生徒は研究の型を身につけられているように見受けられるが、自由研究は既知のテーマに対して行っており、エビデンスも豊富かつ容易に手に入れることができるものであった。『SS課題研究基礎』で身につけた力が、未知のテーマに取り組む積極性や、望む結果が得られなくとも粘り強く取り組む忍耐力に繋がるかについて、アンケートの「向学心」や「専門的な関心」の項目の前後比較では身につけているように見受けられるが、第2学年での『SS課題研究』での指導を通して経過を見守る必要がある。

ポスターセッションでは、実験を行う上での仮説や実験の目的、手法について、しっかりと説明できている生徒が多かった。また、グループでの議論やポスター発表などでは研究内容の説明ができていた生徒も、論文という形で文章化すると論理の飛躍や理解が不十分な箇所があることに気づくことができた。大きな課題として、大部分の生徒は結果と考察の区別が付いていないことがわかった。次年度以降は、2学期の早い段階から、結果と考察の違いを具体的に考えさせる実習の導入を検討したい。

【平成28年度『SS課題研究基礎』の成果と課題】

平成27年度の段階で、第1学年で学ぶべき一連のプログラムはほぼ完成されていた（詳細は平成28年度報告書の本項目を参照）。平成28年度には、仮説を検証するといった研究の基本的な型や統計処理、プレゼンテーションの技術等を教え、実際に疑似研究でそれらを活用させた。平成28年度の『SS課題研究基礎』（第1学年）の成果を、平成29年度の『SS課題研究』（第2学年）に関する運営指導委員の評価から振り返ると、研究の型とプレゼンテーション技術については上達が見られたが、一方で統計処理の手法は期待したほど身につけていなかった（詳細は『SS課題研究』の項目で述べる）。このことから、統計処理の手法については、より実践的な指導が必要になると考えられる。

A1-2～A1-7：SS課題研究Ⅰ～Ⅲ、研究発表特論

【概要】	『SS課題研究Ⅰ』	第2学年文理学科理科（83名）	必修2単位
	『SS課題研究Ⅱ』	第3学年文理学科理科（100名）	必修1単位
	『SS課題研究Ⅲ』	第3学年文理学科理科（6名）	選択1単位
	『研究発表特論』	第3学年普通科理系（0名）	選択1単位

第2学年の必修科目である『SS課題研究Ⅰ』では、1～6人がチームをつくり、科学探究活動、発表、科学論文作成による理解の深化と学習意欲の向上をめざす。平成29年度は文理学科理科の83名の生徒が、物理18名・化学6名・生物18名・地学8名・数学6名・情報9名・体育12名・家庭科6名の8分野に関するテーマに分かれ研究活動を行った。履修者の中には平成28年度の『SS』を経験した生徒や平成29年度の『SS』を受講中の生徒も含まれ、彼らが研究全体をリードする場面が見られた。なおこの科目は平成24年度に『SS課題研究』として始まり、平成28年度には『SS課題研究基礎Ⅱ』（必修1単位）を新たに開講することにより、『SS課題研究Ⅰ』（必修1単位）に必要な科学的思考力や表現力、発信力を強化するプログラムを実践した。平成29年度はこれら2つを統合し、『SS課題研究Ⅰ』（必修2単位）として再編成したものである。

第3学年で文理学科理科全員を対象に実施した『SS課題研究Ⅱ』（必修1単位）はそのまま据え置き、平成28年度に第2学年で取り組んだ課題研究についての再検証や論文作成、発表の準備を行った。また、発展的な研究活動に取り組む6名の生徒には『SS課題研究Ⅲ』（選択1単位）を実施し、外部発表や学術論文の作成、英語での発表指導を行った。平成29年度は『研究発表特論』（普通科・選択1単位）の履修者はいなかった。

【具体的な実践内容】

『SS課題研究Ⅰ』では、第1学年の年度末に理数系テーマ選択者を対象としたオリエンテーションを実施し、テーマの設定や研究計画の立て方等を指導した。第2学年になってメンバーおよびテーマを決定し、平成29年度取り組む理数系のテーマは下表の通りとなった。

表 平成29年度の課題研究のテーマ一覧

分野	テーマ	分野	テーマ
物理	U. F. O.	地学	紫外線と太陽活動
	ジェンガの引ける最大の数は？		月の方位角の差から地心距離を測る
	飛行機の主翼の大きさと形と飛距離の関係	数学	ビュフォンのシャー芯
	竹とんぼの質量と発射に必要なエネルギーの関係		自宅から高校まで信号機に止まらずに行ける速度を求める
	水滴を落とす高さのできる跡の大きさの関連性		コンピューターの仕組みについて
	表面張力と温度の関係		ウィルソンの定理の拡張
	モーターを搭載した紙飛行機がよく飛ぶ方法	情報	ホットプレートをプログラミングで制御する
	楽器の波形と倍音		HSPで3Dゲームを作成する
化学	二つの炎の合成		神経衰弱ゲームの作成
	フリクションインキの定着液		プログラミング ブロック崩し
生物	ミドリムシの行動の変化	体育	声による運動能力への影響
	赤色光が植物の形態形成と種子の発芽に及ぼす影響		効率の良い柔軟
	酵母だ！お酒のおいだ！		ルーティーンと集中力の関係性
	マヨレラの性質		ルーティーンの効果
	方形区による植生調査	家庭	野菜を美味しく食べるために
	アレロパシーについて		食と健康

平成29年度の第2学年の『SS課題研究Ⅰ』では、先輩から研究テーマを引き継いだ班が多かった平成28年度と異なり、類似していても新しいテーマに取り組む生徒が多かった。この影響で、全体的な研究の進捗が平成27年度並みとなり、平成28年度と比較するとやや遅かった。先輩から研究を引き継いだ班は、早い段階で方向性が決定しており、多くのデータを集めることができた。一方で、担当教員からの指摘で、生徒が実験手法やデータの処理などを機械的に実行しており、先輩に比べて原理の理解が不十分だった可能性があることがわかった。引き継いだことで研究手法がある程度確定していたために、後輩が先輩からの指導を全面的に受け入れてしまい、自分で考える余地が少なかったためであると考えられる。運営指導委員から、「新しいテーマに取り組んだ班は、先行研究を引き継いだ班に比べて、実験手法の意義の理解は十分できているはずなので、もう一步踏み込んだ研究が進められるはず」と評価される班も多かった。研究を引き継いだ班は手法の見直しから始める必要性が、新しいテーマに挑む班は、他校の課題研究を中心に先行研究を探る必要性が指摘されており、いずれも共通して「先行研究を追検証する」という手順が弱いことがわかった。

研究の進め方そのものについては、先述の「実験手法の意義を理解している」という評価のほか、質疑応答なども的確に受け答えができていた。また、統計的に意味のある結果を意識して、データの母数（研究によっては試行回数）を十分に確保できている班が多かった。しかし、統計処理そのものを的確に使いこなしている班は皆無であった。例えば、Excel作成したでグラフに平均誤差を加えるだけであれば操作自体はできるし、平均誤差の意味を教科書的に説明することもできる生徒は多いが、その研究のそのグラフにおいて平均誤差が示す意味を理解し、統計処理を実行することができていない。

以上のことから、平成30年度の『SS課題研究』では、「先行研究」と「統計処理」の2つを重点的に補強していきたい。

10月に校内で実施した中間発表では、平成28年度を上回る32班がポスター発表を行った。（平成27年度13班 → 平成28年度23班 → 平成29年度32班）。

また、平成29年度は次の表に示す班が校内外の発表会に参加した。（第3学年の発表含む）。

生徒の課題研究と大学や専門機関との接続件数については平成28年度のペースを維持することができず、減少した。要因としては、第3学年での『SS課題研究Ⅱ』において振り返りを行う生徒が多くなり、『SS課題研究Ⅲ』を履修してさらなる研究の進展に取り組んだ生徒が少な

表 校内外の発表と受賞歴

発表日	場所	発表会名	受賞等
5月29日	豊中高校	研究発表交流会	-
7月27日	シンガポール国立ジュニアカレッジ	Singapore International Science Challenge 2017	最優秀賞等
8月9日	神戸国際展示場	S S H生徒研究発表会	受賞なし
10月2日	豊中高校	S S H課題研究中間発表会	-
10月21日	大阪工業大学 梅田キャンパス	大阪府生徒研究発表会	銀賞5件
11月23日	大阪市立自然史博物館	大阪高校生徒生物研究発表会	
12月16日	大阪府庁別館	京都大学サイエンスフェスティバル 大阪府代表選考会	選出されず
2月2日	大阪市立大学	住吉高校 S S H国際科学発表会	-
2月6日	豊中高校	S S H課題研究発表会	-
3月5日	シンガポールカトリック高校	研究発表交流会	-
3月23日	東京理科大学 野田キャンパス	第73回日本物理学会 Jr.セッション	(未実施)

かったことが挙げられる。外部機関との接続は、生徒の研究に対する理解度が外部機関からのアドバイスが必要とする程度にまで深まっている場合に有効であり、過去においては第3学年で発展的な研究活動を継続した『S S 課題研究Ⅲ』を履修生徒が外部の研究室訪問等を行っていた。

2月の運営指導委員会では、平成28年度に引き続き「研究の質が非常に向上している。」「プレゼンテーション能力は年々高くなり、質疑応答もしっかりとできている。」との評価をいただいた。

【アンケート結果】

課題研究全般の取組を検証するにあたり、平成27年度～平成29年度の研究発表後（2月）に行ったアンケート調査の結果を示す。なお、アンケートは以下の6項目について生徒自身に4段階で評価させた。最も評価が高い順から、3、2、1、0点とし受講生の平均値を求めた。

表 課題研究発表会後の生徒へのアンケートの内容

①課題研究での研究活動は面白かったですか（感動度）
②研究活動は自分なりに満足のいくものでしたか（満足度）
③研究活動を通して、自分で研究や学習を進めたいと思うようになりましたか（向学心）
④研究活動を通して、科学技術や理数に関する興味・関心がさらに高まりましたか（興味・関心）
⑤研究活動や発表会の準備を通して、自分の考えを表現する力が高まりましたか（発信力）
⑥ポスター作成や発表会での発表を通して、自分の考えをわかりやすく表現する力が高まったと思いますか（表現力）

表『S S 課題研究』に取り組んだ後の生徒の自己評価

	感動度	満足度	向学心	興味・関心	発信力	表現力
H27	2.4	2.3	1.7	2.0	2.1	2.0
H28	2.3	1.9	1.9	2.3	2.4	2.4
H29	2.2	1.8	1.9	2.1	2.1	1.7

また、『S S 課題研究Ⅰ』における授業の改善点についてのアンケート結果は次の通りである。

表 課題研究の授業において今後改善すべき点

	研究時間	大学等連携	設備備品	指導教員数	発表練習	魅力的なテーマ	参考文献	ポスターや論文作成の特別講座
H27	48.8%	13.1%	10.7%	2.4%	9.5%	27.4%	9.5%	23.8%
H28	39.6%	8.3%	22.9%	8.3%	14.6%	39.6%	14.6%	22.9%
H29	47.6%	14.3%	19.0%	3.2%	15.9%	36.5%	12.7%	15.9%

【『S S 課題研究』全体の成果と課題】

平成28年度と比較すると外部発表会への参加が減少したが、平成28年度の『S S 課題研究Ⅲ』履修者に、外部発表への参加に積極的な生徒がいたことが主な原因であり、平成29年度の平均的な研究の質は平成28年度に劣るものではない。自己評価の比較では、全体的に平成28年度を下回る結果となったが、特に表現力において大きく下回り、発信力についても減少の幅が大きい。一方で、感動度・満足度・向学心に大きな差はなかった。発信力が低くなった理由としては、内外の発表に積極的に参加させたことで、発表の内容や技術についての意識が高まり、生徒の評価基準が高まったと考えられる。特に、外部でのオーラル発表を経験した生徒は発表練習が不足していると感じており（相関係数 $\rho=0.54$ ）、一方で、「外

部でのポスター発表経験の有無」と「発表練習」に相関はなかった ($\rho=-0.08$) ことから、オーラル発表を経験することは、生徒の発表練習に対する意識に大きな変化を及ぼしていることが分かる。発表本番の経験よりもむしろ、発表前日までの準備とリハーサルの中で、発表練習の重要性に気づくのであろう。

「発表練習」の項目は、自己評価におけるほとんどの項目と弱い正の相関をもつ ($0.22 < \rho < 0.35$ 、「表現力」のみ $\rho=0.13$ で相関なし) ため、課題研究に積極的な生徒ほど、発表練習の場を欲しているといえる。また、「発表練習」については、課題研究発表会で実施したアンケート項目のうち、「今回の研究発表を聞いて、自分でも積極的に研究活動を進めたいと思いましたか」の項目とも正の相関 ($\rho=0.42$) がある。これらのことから、課題研究に積極的な生徒ほど、発表の場を欲していると考えられる。

「表現力」が大きく下がった理由として、「論文作成のためのブリッジシート」を導入したことにより、論理的に表現する観点が明らかになったことが影響したと考えられる。

なお、「表現力」は、今後改善すべき点のうち2項目と弱い負の相関関係が見られる(「大学等連携」(相関係数 $\rho=-0.25$)、「参考文献」($\rho=-0.29$))。大学教員の指導を受ける、先行研究を参考にするなどによって、「表現力」を補いたいと考える生徒が多いようである。

生徒の自己評価の結果と併せて考えると、平成29年度の課題研究を生徒の視点から評価すると、平成28年度よりも平成27年度に近い結果となっている。研究を主体となって行っている第2学年では、授業で2時間の研究時間を確保しているにも関わらず、平成28年度以上に「研究時間の確保」を挙げる生徒が非常に多かった。引き続き、「研究時間の確保」が大きな課題となっていることがわかる。

平成28年度の報告書で課題としていた『SS理数科目』での研究データ処理については、各科目の授業時間に余裕がなかったこと、個々の生徒によって進捗や必要なデータ処理の方法が異なり、一元化した指導が困難であることから、実施の見通しが立っていない。ただし、平成28年度に第2学年の『SS課題研究』において植物の光応答に関する研究を行い、第3学年でも研究を進展させ、平成29年度SSH生徒研究発表会において本校代表として研究発表を行った生徒が、2学期の『SS理数生物』の授業において、教員の指導の下に植物の光応答の分野の授業を1時間行うなど、研究活動と一般的な教科の授業を繋ぐ新たな試みも実施した。また、課題研究の中で科目授業の学習内容と関連させる場面を増やす試みを行った。3年間を見据えたカリキュラム開発を引き続き行っていく。

平成28年度に比べて大学連携や参考文献の充実等の項目が上昇しており、生徒の需要を満たすためには、第3学年の『課題研究Ⅲ』において、大学の研究室や図書館等の施設利用も含めた取組が必要である。

課題研究の評価については平成28年度の評価基準(①出席、②レポート・提出物、③中間発表、④個人の研究論文、⑤ポスターの出来栄と発表、⑥各回の取組態度)の6項目)に準じた上で、7項目として「校外への発表など」を追加し、発表活動の推進を図った。また、各回の活動における記録(実験ノートなど)を増やすなど、より客観的な評価をめざした。結果として、評価対象となる生徒の制作物は増加したが、担当教員からの意見として「記録を残すことが時間的な負担になり、議論や実験に費やす時間が大幅に減った」という指摘があった。次年度へ向けて、短時間で効率よく、生徒自身が各回を振り返ることのできる記録を残す方法について検討する必要がある。

A1-1~A1-5:SS課題研究・SS課題研究基礎 A2-1~A2-3:SS理数科目

文理学科生徒に対する学校設定科目として設置している『SS理数物理・化学・生物』、『SS課題研究基礎・Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ』についてその意義及び普通科目の制限緩和について述べる。

(a) 学校設定科目『SS理数物理』『SS理数化学』『SS理数生物』の設定と、それに伴う、理科の履修・単位数の制限の緩和(本科目は平成23年度より開講)。

学習指導要領にある基礎を付した科目および基礎を付さない科目の知識・内容を扱いその履修に替えるが、さらに科学技術をリードする理系人材を育成するため、積極的に観察・実験等の体験的な活動を行い、自然に対する関心や探究する心を高めていく。例えば「生物」の場合、水生微生物や外来植物の分布調査や指標生物調査等を外部団体と連携しながら実施することなども含まれる。

科学的に探究する能力と態度を育成するため、教科書の探究学習は積極的に利用し、それだけにとどまらず、課題の選定や仮説の設定、実験の計画や方法は教科書・インターネット・専門書・研究論文等

を参考にし、自ら検討させ、結果の考察・レポート作成を重点的に指導する。レポートは授業時間内に短時間で発表させ、徐々にプレゼンテーション能力を高めていく。基礎的なものや校内で実施可能なものは校内で実習し、その原理を体得するとともに、さらに高度な内容は、大学や研究所との連携による実習見学によって体験させ、将来の科学者としての基礎力を培っていくことをめざす。

(b) 学校設定科目『SS課題研究基礎』、『SS課題研究』の設定と、それに伴う、情報の履修・単位数の制限の緩和（『SS課題研究基礎』は平成25年度より開講）。

『SS課題研究基礎』では『SS課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ』等で必要となる、より実践的な活動・実習を中心として教科横断的な取組を展開する。情報科の教員に加え他の教科の教員が指導に当たり、科学的なテーマを含む調べ学習や、ディスカッション、英語コミュニケーションを中心に据え、授業の中で情報収集、統計処理、ポスター作成、レポート作成、発表、論文作成等の実習を重ね、留学生に対して研究成果を発表することで、探究活動における基本技能を身につけさせる。

『SS課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ』では、自ら課題を見つけ、情報を集めながら研究活動を行う中で、研究成果ポスターの作成、発表会での発表、研究論文の作成等に関する能力を磨く。また英語による発表や学会発表、インターネットによる校外への成果の公表、校外の研究者や高校生との交流・共同研究を通して、将来研究者として不可欠な能力の育成をめざす。

平成26年度、平成27年度入学生については3年間の在学中に、文理学科文科では『SS課題研究基礎Ⅰ、Ⅱ』各1単位、「課題研究Ⅰ、Ⅱ」各1単位を履修し、文理学科理科では『SS課題研究基礎Ⅰ、Ⅱ』各1単位、『SS課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ』を各1単位履修する。なお、現行の教育課程の「社会と情報」2単位については、文理学科文科では『SS課題研究基礎Ⅰ、Ⅱ』と「課題研究Ⅰ」を、文理学科理科については『SS課題研究基礎Ⅰ、Ⅱ』と『SS課題研究Ⅰ』をこれに充てる。

平成28・29年度入学生については3年間の在学中に、文理学科文科では『SS課題研究基礎』1単位、「SG課題研究Ⅰ」2単位、「SG課題研究Ⅱ、Ⅲ」各1単位を履修し、文理学科理科では『SS課題研究基礎』1単位、『SS課題研究Ⅰ』2単位、『SS課題研究Ⅱ、Ⅲ』各1単位履修する。なお、現行の教育課程の「社会と情報」2単位については、文理学科文科では『SS課題研究基礎』と「課題研究Ⅰ」を、文理学科理科については『SS課題研究基礎』と『SS課題研究Ⅰ』をこれに充てる。

表 課題研究に関する取組一覧

年度	履修科目	履修単位数	履修条件	履修内容	履修方法	履修成果
41	SS課題研究基礎Ⅰ	1	全履修	SS課題研究基礎Ⅰの履修	SS課題研究基礎Ⅰの履修	SS課題研究基礎Ⅰの履修
41	SS課題研究Ⅰ	1	履修	SS課題研究Ⅰの履修	SS課題研究Ⅰの履修	SS課題研究Ⅰの履修
41	SS課題研究Ⅱ	1	履修	SS課題研究Ⅱの履修	SS課題研究Ⅱの履修	SS課題研究Ⅱの履修
41	SS課題研究Ⅲ	1	履修	SS課題研究Ⅲの履修	SS課題研究Ⅲの履修	SS課題研究Ⅲの履修
41	SS課題研究Ⅳ	1	履修	SS課題研究Ⅳの履修	SS課題研究Ⅳの履修	SS課題研究Ⅳの履修
41	SS課題研究Ⅴ	1	履修	SS課題研究Ⅴの履修	SS課題研究Ⅴの履修	SS課題研究Ⅴの履修
41	SS課題研究Ⅵ	1	履修	SS課題研究Ⅵの履修	SS課題研究Ⅵの履修	SS課題研究Ⅵの履修
41	SS課題研究Ⅶ	1	履修	SS課題研究Ⅶの履修	SS課題研究Ⅶの履修	SS課題研究Ⅶの履修
41	SS課題研究Ⅷ	1	履修	SS課題研究Ⅷの履修	SS課題研究Ⅷの履修	SS課題研究Ⅷの履修
41	SS課題研究Ⅸ	1	履修	SS課題研究Ⅸの履修	SS課題研究Ⅸの履修	SS課題研究Ⅸの履修
41	SS課題研究Ⅹ	1	履修	SS課題研究Ⅹの履修	SS課題研究Ⅹの履修	SS課題研究Ⅹの履修

A3-1: スーパーサイエンスセミナージュニア (SSSJ)

【概要】

大阪府内の中学3年生29名に対し、8月18日・21日の2日間、午前・午後の各3時間ずつ集中講座の形で実施した。募集に際してはwebページを活用し、府内の全中学校に公開した。

昨年度と比較すると、実施した4講座の内容は同一であるが、徐々に総合的な能力が問われるよう、各講座の実施順を再構成した。第4回には、条件の分析、予測、仮説と検証、グループでの議論など、第3回までに経験した幅広い力が要求される科学コミュニケーション実習を行った。

◆第1回 科学実験 物理 光の科学

【内容】

光のもつ波としての性質を理解するため、偏光板を使った実験器具を作成した。その器具を用いて光の観察を行うことで偏光の性質や、より発展的な内容である円偏光の性質について理解を深めた。また、光の回折についても学んだ。

【アンケート結果とその分析】

一部に大学内容も含まれていたが、感動度、理解度、向学心、興味関心の項目が高かった。特に興味・関心の項目が昨年度同様に高い数値となっており、難易度の高い内容であっても興味を持って取り組む姿勢が身についたと考えられる。

◆第2回 科学実験 生物 Are you feeling it?

【内容】

ヒトの感覚(触覚)の閾値について、ペンと定規を用いた簡単な実験を行った。その後、自身でヒトの触覚に関わる課題を設定し、同じ手法を工夫して調査し、結果を分析、考察してポスター発表を行った。

【アンケート結果とその分析】

実習のテーマと検証に用いる方法は非常に単純なものであり、理解度の高さに反映されている。一方で、グループで設定した仮説を議論しながら検証し、その過程と結果を他のグループに対して発表した経験が、発信力と議論の数値の高さにつながっていると考えられる。理解度と比較して難解度が低い値となったのは、生徒が実習内容をしっかりと理解できた証左であると考えられる。

◆第3回 科学実験 化学 時計反応

【内容】

ヨウ素デンプン反応は、デンプンの検出反応として小学校4年生で学習し、中学生にもなじみ深い化学反応である。この反応系にいくつかの薬品を組み合わせることで、ヨウ素時計反応を起こすことができる。加えた薬品の量と反応時間の関係についてグループで討議して仮説を立て、その仮説を検証させた。また、発展的な課題として温度と反応時間の関係についても検証を行い、検証結果について簡単な発表を行った。

【アンケート結果とその分析】

高校レベルの化学の内容を扱ったが、反応そのものは小学校で学習するヨウ素デンプン反応であるため理解度が高くなったと考えられる。また、難解度も高い値であり、生徒が化学分野の専門性を実感したことがわかる。実験を進めるに当たって、議論して仮説を検証するように課題を課したことが、議論だけでなく、生徒が興味・関心を持って実習に取り組む姿勢につながったと考えられる。

◆第4回 科学コミュニケーション実習 Martian

【内容】

「火星からの脱出」を題材に、地球班と火星班の2グループに分かれて、一方には実験の手順のみを、他方には実験の目的のみを説明した。各班のメンバーにはそれぞれ専門家としての役割を与えた上で、「個別の専門内容」(例:「モールス信号」、「PCのファイル共有方法」など)の指導を行ってからグループに戻し、チームワークで課題の解決に当たらせた。課題解決の過程を通して、協力することとそのためのコミュニケーション能力の重要性を理解させた。

【アンケート結果とその分析】

昨年度は、「個別の専門内容」で学習した内容を使う場面を判断しづらいという課題が指摘されていた。今年度は手順と目的の対応関係を明確にしたため、実習内容をしっかりと理解した生徒が多かったようで

ある。難解度以外の項目はいずれも 2.7 以上の高水準であり、特に議論し、発信する力について実習が効果的であったと判断できる。難解度が低いことから、もう少し高度な内容を含めることも検討する。

【SSS】の全体についてのアンケート結果

	感動度	理解度	難解度	向学心	興味・関心	発信力	議論
光の科学	3	2.6	2.4	2.6	2.8	1.8	2.4
Are you feeling it?	3	2.9	2.4	2.6	2.7	2.8	2.8
時計反応	3	2.7	2.8	2.6	2.7	2.5	2.8
Martian	3	2.8	2.4	2.7	2.7	2.9	2.9

問) セミナー受講前よりも強くそう思うようになった項目があれば、すべて教えてください。

「科学の勉強が好きになった」(83.3%)

「科学の勉強が大切だと思う」(66.7%)

「科学の勉強は社会に出て役に立つと思う」(55.6%)

「将来、科学や科学技術に関する職業に就きたいと思う」(50.0%)

「科学に関する様々な疑問を自分で調べようと思う」(77.8%)

「科学の授業で学習した内容を、普段の生活の中で活用できないかと考える」(55.6%)

「科学の授業で、自分の考えについて人に説明しようと思う」(61.1%)

「実験や観察を行う際に、自分の予想をもとにして計画をたてようと思う」(72.2%)

「実験や観察を行う際に、進め方や考え方が間違っていないか振り返ろうと思う」(77.8%)

「科学の授業について、学級の友だちとの間で話し合う活動を行いたいと思う」(66.7%)

【成果と課題】

過去2回と比較して参加者が大幅に増加し、近隣中学校の校長の助言を踏まえて実施時期を変更したことが効果的であったと考えられる。また、4週以上に渡って実施していた過去2回では、途中で講座を欠席する参加者も見られたが、短期間に実施した今年度はほとんどの生徒がすべての講座を受講している。

昨年度まで実施していたアンケートは、一部の項目において受講前で最高値の回答が多く、上昇値が判断できなかったほか、「～な経験をよく行っていますか」など受講前後で変化しない項目が含まれていた。そのため、事後アンケートの科学に関する11項目の選択肢に「強くそう思うようになった」を追加した。

平成27・28年度のアンケート項目と比較すると、「科学の勉強が好きになった」(過去のアンケートで受講前に最大値の回答が多かった項目)と「実験計画を立てる」・「実験の考察をする」(過去のアンケートでは変化が小さかった項目)において、多くの生徒が意識の変化を報告していることが分かった。特に、実験計画や実験の考察については、講座内容を再構成した効果が表れたものと考えられる。

「科学の勉強は大切」や「科学の議論をする」・「科学の探究活動」についても、参加者の3分の2以上が、意識が向上したと回答しており、科学的な課題について「自ら調べ、仮説を立てて実験し、振り返りと議論を通して検証する」という探究活動の基本的な姿勢を身につけることができたと考えられる。一方で、「科学に関する就職」や「科学の学習内容活用」の項目は意識の変化が少なく、身につけた知識や技術を具体的に使っていく意識を伸ばすことが今後の課題である。

A3-5: 豊中オーナーリーダーズ

【概要】

平成25年度からは本校でSSH事業に関わった卒業生や、大阪大学基礎工学部による基礎工学オーナーフラタニティプログラムや同理学研究科・理学部による理数オーナープログラムに参加して科学研究に取り組む学生らを中心とした44名で、「豊中オーナーリーダーズ」を組織した。彼らの主たる活動は、『SSS』における実習や課題研究の取組の中でファシリテーターとして参加し後輩の指導を行うことである。平成25年度にTAとして本校の取組に参加した学生対象のアンケートでは、学生自身のやり甲斐や能力の向上に繋がることが示され(H26年度報告書参照)、また、指導を受けた『SSS』受講生のアンケートからは、高校生の学習意欲を大いに高める効果があるとの結果が得られた。

平成29年度は平成27年度に引き続き、TAによる生徒の学習効果はもちろん関わったTA自身の

発信力や分析力を向上させることを目的とし、本校にて4回の「TA養成プログラム」を実施した。実際に指導・助言に当たる前に、「TA（ファシリテーター含む）の支援の優先度」を明確にした上で、TAとして伸ばしてほしい力（「対話力」と「指導力」）を形で実施した。

また、平成29年度の『SSS』におけるTAは、理系学部に進学した大学4年生から1年生までの卒業生が中心となっている。4月の実習には卒業生11名がTAとして参加しており、平成28年度（TA11名中4名が卒業生）より大幅に増加した。

[具体的な実践内容]

以下に、本年度に実施した『SSS』の実習前のTAの指導を目的とした「TA養成プログラム」（表中の☆印）と『SSS』の実習を通した大学生と高校生への教育効果を示す。

表 各段階での大学生および高校生の学習効果

月	日	曜日	活動内容	TA養成	大学生への効果
4	15	土	SSS① オリエンテーション・Black Box		
4	22	土	SSS② 有精卵の解剖(生物実験)		
4	29	土	SSS③ 科学英語プレゼン講座	☆	ファシリテータとしての役割を理解する
7	15	土	SSS④ 科学講演会①		
7	20	木	SSS 南極くらぶ		
7	27	木	SSS ライフサイエンスセミナー		
8	26	土	SSS⑤ 産総研 研究所公開		
9	23	土	SSS⑥ Earth CAM実習(地学実習)		
11	25	土	SSS⑦ 物理実験実習/地学実験実習		
12	16	土	SSS⑧ ろうそくの科学	☆	議論を見守り、生徒の様子を観察する。
12	20	水	SSS 科学講演会②(英語講演会)		
1	13	土	SSS⑨ 我ら、SSひろめ隊①	☆	生徒の理解を見極め、必要に応じて生徒の考え、意見を引き出す。
1	20	土	SSS⑩ 我ら、SSひろめ隊②	☆	生徒が目標を達成するために必要なことを考える。指導・助言が適切だったかを振り返る。

平成29年度は合計4回の「TA養成プログラム」を実施したが、その中でも12月16日に実施した「ろうそくの科学」と1月13日・20日に実施した「我らSSひろめ隊」は特にTAと生徒の関わりが強い取組であったため、生徒のアンケート結果を以下に示して分析を行う。

◆ろうそくの科学（12月16日）の内容とアンケート結果

[内容および方法]

『SSS』において、ろうそくの燃焼に潜む科学現象を、実験によって生徒たちが明らかにしていくという取組を実施した。2週に渡って合計8時間実施した平成28年度と異なり、平成29年度は3時間30分での実施となった。TAの人数も全体で2名と、生徒各班に1名ずつ配置していた平成28年に比べると少人数だった。TAには生徒達の仮説の立て方やそれを実証するための実験方法について助言を依頼した。その際、生徒が主体の対話的な学びとなるよう、指導の時間が長くなり過ぎないようにという配慮をお願いした。指示内容は平成28年度と変わっていないが、人数が少なかったために、生徒一人に関わるTAの時間が短くなり、TAの存在が薄れてしまったようである。

[アンケート結果]

	感動度	理解度	難解度	向学心	興味・関心	発信力	議論
H27	2.9	2.4	2.8	2.6	2.8	2.7	2.9
H28	2.9	2.4	2.6	2.9	2.8	2.7	2.8
H29	2.5	2.4	2.4	2.4	2.5	2.5	2.5

[成果と課題]

平成28年度と同様に「生徒に対して質問することで、指導・助言を行ってください。」と、依頼していたこともあり、生徒の様子を見る限り「自分たちで課題を解決している」と感じている様子であった。全体的に数値が低下しているのは、時間の短縮にともなって内容を簡略化した影響が大きい。また、発信力や議論の低下には、TAが少ないことも影響していると考えられる（平成28年度10名（1回目）・9名（2回目）→平成29年度2名）。生徒の感想では取組について積極的、肯定的な表現の中に時間の短さに触れる言葉も散見することができ、次年度に実施するならば、より効果的な実習にするためにも、TAの確保と並行して実施時間を見直す必要がある。

[生徒の感想]

- ・全く結果を知らない状態からのスタートで、あっているのかさえわからない状態というのは、なかなか体験できない貴重な経験でとても楽しかったです。
- ・リハーサル不足によってプレゼン時に私の出番がなかったので、次はもっと自己主張していきたい。
- ・実験結果をもとに、答えがわからない問題を自分の頭で考えるのが楽しかった。こうじゃないかな？と閃いたり、その仮説を裏付けるような実験結果を探したりすることで、研究者気分を味わえた。みんなの前で発表するのは緊張したけれど、限られた時間の中で精いっぱいまとめて発表できたと思う。
- ・班員と協力して色々な結果を考察するのが楽しかった。こういう体験をもっとしたいです。

◆我らSSSひろめ隊 (1月13日(準備)・20日(本番))の内容とアンケート結果

[内容および方法]

『SSS』において、「小学生に科学実験を披露し、その現象が起こる原理を小学生が理解できるように説明せよ」という課題を生徒達に与え、約1ヶ月後に、近隣の小学生を招いて実際に科学実験を披露する取組を行った。全3回で行った平成28年度に対し、平成29年度は全2回で行った。「自分よりも知識が少ない人達に対して自分の研究内容等を伝える。」ということを経験させるのが目的であるため、TAには、「楽しかったかどうかではなく、その現象が起こる原理が正しく伝わったかどうか」を判断し、伝わっていなければその点を指摘してもらうよう依頼した。

[アンケートの結果] (本番後)

	感動度	理解度	難解度	向学心	興味・関心	発信力	議論
H27	2.9	2.7	2.8	2.6	2.8	2.4	2.9
H28	2.8	2.7	2.1	2.6	2.6	2.8	2.7
H29	2.8	2.7	2.0	2.4	2.4	2.8	2.5

[成果と課題]

平成29年度は平成28年度に比べ、全体的に低下傾向にあるが、特に「向学心」と「興味・関心」が低下していた。また、「難解度」も低下しているが、平成28年度に比べて準備期間が短くなったことから、生徒に対して「実現可能かつ安全な実験を行う」という指示を出しており、難易度の低い実験をテーマに選ぶ生徒が多かったと考えられる。それに加えて、準備の段階から基本的な内容についてTAから何度も質問されており、内容の理解が進んだことが要因にあると考えられる。また、「発信力」は微減ながら高い数値にとどまっていることから、事前に本番を想定した質問をTAから受けたことで、本番の難易度を下げ、発信力を向上させる効果があると考えられる。身近な現象であっても、そこに潜む科学現象は難しいため、TAからの質問に対して生徒が黙ってしまったり、小学生に対して不十分な説明をしてしまったりする場面が見られた。アンケートの記述部を見ても、「小学生に対して説明する技術」に生徒の意識が向いており、現象を理解することの難しさに触れている記述が少ないため、「正しい原理を理解する必要性」に気づかせる必要がある。

B1-6: 大学ラボ実習

[概要]

大学や研究室を訪問し、研究者の講演を聞いたり発展的な実習を受けたりすることで、研究の理解を深め、科学全般に対する興味・関心を高める。今年度は特に、課題研究と研究室訪問のマッチングを重視し、研究に関する助言を受け、大学での研究を見学することで、生徒が研究手法について具体的な改善策に自ら気付くことを目標とした。また、京都大学を始め、最先端の研究を行う施設で、第一線の研究者から研究者としての経歴や進路を直接聞くことで、理系の進路に対する意欲を高める狙いもあった。平成2

実施日	訪問先	参加人数
5月24日	大阪大学理学研究科植物細胞生物学研究室	3
7月25日	京大生命化学研究科総合生命科学専攻遺伝子特性学分野	10
	京都大学工学研究科材料工学専攻材料制御学分野	3
7月26日	京都大学農学研究科応用生命科学専攻比較農業論分野	5
	京都大学農学研究科森林科学専攻林産加工学分野	2
7月31日	京都大学化学研究所環境物質化学研究系分子微生物科学	5
	京都大学大学院農学研究科食品生物科学専攻食品生命科学講座	5
	京都大学大学院農学研究科農学専攻品質科学講座	5
8月26日	産業技術研究所関西センター	34
11月19日	大阪大学大学院理学研究科生物科学公認団体Z-sce	6

9年度は平成28年度を上回る回数を実施することができた（平成27年度6回→平成28年度8回→平成29年度9回）。

【内容および方法（訪問先と人数）】

右表に示す。

【成果と課題】

大阪大学植物生態生理学研究室については、課題研究で植物の光応答に関する研究を行った第3学年の生徒3名が参加し、研究結果の解釈や、手法の改善点などについて助言を受けた。

大学や研究機関で最先端の研究に触れることは、生徒の科学に対する興味や関心を高めるのに非常に効果的である。また、多くの大学の先生方にご協力いただき、生徒の興味に合わせた訪問ができるよう訪問先を増やした（平成27年度6回→平成28年度8回→平成29年度10回）。その反面、1回当たりの参加人数が減少し、研究室訪問に参加する生徒数の合計は減少した（平成27年度88名→平成28年度146名→平成29年度78名）。

高等学校における「教科」という枠組みしか知らない生徒たちにとって、実践的で教科横断的な「研究分野」に触れることは、生徒たちの進路選択にも大きく影響を与えたと考えられる。

昨年度の課題に、校内外の行事との日程調整が挙げられていた。調整を試みた結果としてより多くの生徒が参加できたもの（京都大学研究室訪問）があった一方で、本校の努力のみでは調整が不可能であるものも多く、日程調整は努力目標として続けていく必要がある。

- ① 中学生段階から科学への興味・関心を高める取組や発展的な取組に継続的に触れさせ、意欲の高い生徒を入学段階で獲得することで、高校入学後の探究活動への積極性や活動の専門性は高まる。
※上記の仮説は単年で検証できるものではないので、以下の仮説とともに検証することとした。
- ①' 中学生段階から高校の学習内容を含むプログラムに取り組むことで、生徒の興味・関心や科学リテラシーは向上する。
- ② 大学入学後に「TA養成プログラム」を受けながら在校生との共同研究や指導にあたることで、大学生自身の対話力や発信力、分析力が向上するとともに、在校生の学習効果も高まる。
- ③ 高校理科の授業や課題研究において高度な課題を与えつつ、その解決のために縦割り活動の機会を設定し、研究機関との連携を強化することで、探究活動をはじめとする科学に対する理解力や表現力が向上する。

(I) の仮説の検証

①中学生段階から科学への興味・関心を高める取組や発展的な取組に継続的に触れさせ、意欲の高い生徒を入学段階で獲得することで、高校入学後の探究活動への積極性や活動の専門性は高まる。

→平成28年度に中学第3学年で『SSSJ』を受講した中学生の17名のうち、6名が入学した。6名中1名は海外留学中である。残る5名のうち3名は、第2学年以降で理系を選択しており、うち2名が『SSS』を受講している。また、残る3名のうち2名は入学後、SGH事業である「スーパーグローバルセミナー（SGS）」を受講し、中学生段階から理科の先進的な取組に触れることが、高校入学後における探究活動への積極性や意欲の継続に効果的であることがわかる。

①' 中学生段階から高校の学習内容を含むプログラムに取り組むことで、生徒の興味・関心や科学リテラシーは向上する。

→『SSSJ』の取組より、高校内容のプログラムであっても中学生は十分に理解することが可能で、興味・関心を向上させるのに、非常に効果的であることがわかる。

②大学入学後に「TA養成プログラム」を受けながら在校生との共同研究や指導にあたることで、大学生自身の対話力や発信力、分析力が向上するとともに、在校生の学習効果も高まる。

年度	SSSJ 受講生	入学者	SSS 受講生
H27年度受講生 (H28年度入学生)	19名	5名 うち5名が理系希望	5名
H28年度受講生 (H29年度入学生)	17名	6名 うち3名が理系希望 1名は海外留学中	2名
H29年度受講生 (H30年度受験生)	29名	-	-

→T Aの感想にもある通り、T A養成プログラムを受けることでT Aを通じた新たな視点を提供することができた。平成29年度の取組では、T Aとして活動する大学生が本校において『SSS』などの活動を経験した卒業生が中心であるため、T A養成プログラムを受ける前から対話力や指導力に対して高い意識を持っていた様子であった。一方で、T Aの人数が安定せず、T Aの人数が多い実習ではT Aの助言や指摘から課題が解決に向かう旨の記述が生徒の感想に見られ（「科学英語プレゼンテーション実習」・「我ら、SSひろめ隊（準備）」、のべ57名中6人）、T Aが少ない実習では生徒の感想においてT Aが話題に出ることは稀である（「ろうそくの科学」・「我ら、SSひろめ隊（本番）」、のべ56名中1名）。十分にT Aへの、またはT Aによる教育効果を高めるため、生徒がT Aの存在を意識することのできる人数を安定して招くことが課題となっている。

③高校の理科、数学、情報の授業や課題研究において高度な課題を与えつつ、その解決のために縦割り活動の機会を設定し、研究機関との連携を強化することで、探究活動をはじめとする科学に対する理解力や表現力が向上する。

→『SS課題研究基礎』・『SS課題研究』の取組より、複数の学年で共同研究を行ったり、先行研究を引き継ぐことによって、研究の開始時点を早めたりすることにより、研究がスムーズに進行し外部発表にまで到達する生徒が増えた。また、研究室の訪問や専門家による指導は、科学に対する興味・関心を高めるとともに探究活動への理解を深め、研究の深化につながるということがわかった。

(II) 「心」を育てる科学コミュニケーション学習と「心」を測る評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発

仮説

①「心」の成長を客観的に評価する方法を確立し、その評価方法を生徒に還元することで、より効果的に研究者に必要な「心」を成長させることができる。

※上記の仮説は単年で検証できるものではないので、以下の仮説に置き換えて検証することとした。

→①' 課題研究に取り組む「心」の状態はルーブリックによって客観的に評価することができる。

②「心」をテーマとした取組は、その取組の過程で生徒の積極性や忍耐力、協調性を高めることができる。

③「心」の成長はチームの状態を良好に保ち、研究の深化と発展をもたらす。

研究開発内容・方法

仮説を検証するための研究開発の内容および方法は取組ごとに記述する。

検証（成果と課題）

○『SS課題研究』については、前述のアンケート（p. 25）に加え、「心のルーブリック ver.1-3」（関連資料3）を用いて検証を行った。

A1-2 ~ A1-6 : SS課題研究I ~ III

【概要】

『SS課題研究』の概要と具体的な取組内容は前述(p. 23 ~ 26)の通りなので省略する。

【内容と方法】

「心のルーブリック ver. 1-3」を用いた評価

平成29年度は、平成28年度に開発した「心のルーブリック ver. 1-2」を「心のルーブリック ver. 1-3」（関連資料3）に改定し、課題研究に取り組む前と取り組んだ後で積極性、協調性、忍耐力がどのように変化したかについて、生徒による自己評価と教員による他者評価（有効回答数78）を行った。

【アンケート結果】

次のページに理数系テーマに取り組んだ生徒に対して実施した「心のルーブリック ver. 1-3」を用いた評価の結果を示す（平成27年度は ver. 1-1、平成28年度は ver. 1-2 による）。

【成果と課題】

「心のルーブリック ver. 1-3」を使用して、課題研究を通して生徒が「積極性」、「忍耐力」、「協調性」を養っていることが伺えた。

表 平成27年度～平成29年度の課題研究前後の測定結果の比較

		積極性				忍耐力				協調性			
		生徒		教員		生徒		教員		生徒		教員	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
H27	平均	2.2	2.9	2.6	3.2	2.0	3.0	2.2	3.0	2.6	3.1	2.9	3.4
	上昇値	0.7		0.6		1.0		0.8		0.5		0.5	
H28	平均	2.1	3.4	2.2	3.7	2.1	3.3	2.3	3.8	2.5	3.7	2.8	3.8
	上昇値	1.3		1.5		1.2		1.5		1.2		1.0	
H29	平均	2.4	3.4	2.6	3.1	2.6	3.4	2.8	3.2	2.8	3.7	2.7	3.3
	上昇値	1.0		0.5		0.8		0.4		0.9		0.6	

今後も以下の①～④の流れをベースに、心のルーブリックの更なる改良を図っていく。

- ① つけたい力 = 科学者に必要な力（観点）をより明確にする
- ② ①の基準を定義する ※特に最終到達目標
- ③ ①をもとに②を測る尺度（と行動指標）を作成する
- ④ ③の正当性を検証する
- ⑤ 文章表現を吟味する（否定的表現を肯定的表現に）

表 平成29年度の課題研究前後の測定結果（班ごとの平均と上昇値 有効回答数78）

	生徒No.	積極性				忍耐力				協調性			
		生徒		教員		生徒		教員		生徒		教員	
		前	後	前	後	前	後	前	後	前	後	前	後
11	班平均	3.0	3.0	3.0	2.0	2.5	3.0	3.0	2.0	4.0	4.0	3.0	3.0
	班上昇値	0.0		-1.0		0.5		-1.0		0.0		0.0	
12	班平均	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	2.5	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	班上昇値	-0.5		0.0		-1.0		1.0		0.0		0.0	
13	班平均	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0
	班上昇値	1.0		0.0		0.5		0.0		1.0		0.0	
14	班平均	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	3.0
	班上昇値	0.5		0.0		0.5		1.0		1.0		0.0	
15	班平均	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	3.5	3.0	4.0	3.0	3.5	3.0	3.0
	班上昇値	0.5		0.0		0.5		1.0		0.5		0.0	
16	班平均	3.0	3.5	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0	3.0	3.0
	班上昇値	0.5		0.0		-1.0		0.0		0.0		0.0	
17	班平均	1.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.0	3.0	3.0	1.5	5.0	3.0	3.0
	班上昇値	2.0		0.0		1.0		0.0		3.5		0.0	
18	班平均	2.0	2.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	班上昇値	0.0		-1.0		0.0		-1.0		0.0		0.0	
21	班平均	2.0	3.0	--	--	1.5	3.0	--	--	2.5	3.0	--	--
	班上昇値	1.0		--		1.5		--		0.5		--	
22	班平均	2.0	3.0	--	--	1.8	2.8	--	--	2.3	3.3	--	--
	班上昇値	1.0		--		1.0		--		1.0		--	
31	班平均	3.0	4.0	3.0	4.3	3.0	3.7	3.3	4.0	2.7	3.7	2.7	4.0
	班上昇値	1.0		1.3		0.7		0.7		1.0		1.3	
32	班平均	2.3	3.0	2.7	3.3	3.0	4.3	3.0	3.0	2.7	3.7	3.0	3.3
	班上昇値	0.7		0.6		1.3		0.0		1.0		0.3	
33	班平均	3.0	4.7	3.3	4.0	2.0	3.0	3.0	3.3	3.0	4.7	3.0	3.3
	班上昇値	1.7		0.7		1.0		0.3		1.7		0.3	
34	班平均	2.0	3.0	2.0	2.3	2.3	3.0	1.3	2.3	2.0	3.0	2.3	3.0
	班上昇値	1.0		0.3		0.7		1.0		1.0		0.7	
35	班平均	1.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	3.0	2.0	3.0	3.0	4.0
	班上昇値	2.0		0.0		1.0		0.0		1.0		1.0	
36	班平均	2.5	3.5	2.5	2.5	3.0	3.5	3.5	3.5	3.0	3.5	3.5	3.5
	班上昇値	1.0		0.0		0.5		0.0		0.5		0.0	
41	班平均	2.5	3.5	2.0	3.5	2.5	3.3	2.0	3.0	2.5	4.3	2.0	3.0
	班上昇値	1.0		1.5		0.8		1.0		1.8		1.0	
42	班平均	2.3	3.3	2.0	3.0	1.7	3.0	2.0	3.0	2.7	3.7	2.0	3.0
	班上昇値	1.0		1.0		1.3		1.0		1.0		1.0	
51	班平均	2.7	4.0	2.3	3.3	2.7	4.7	2.7	3.0	2.7	4.3	3.0	3.3
	班上昇値	1.3		1.0		2.0		0.3		1.6		0.3	
61	班平均	3.0	4.0	3.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0	3.0	4.0	4.0	4.0
	班上昇値	1.0		1.0		1.0		0.0		1.0		0.0	
62	班平均	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	2.0	4.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.0
	班上昇値	0.0		0.0		-1.0		0.0		0.0		0.0	
63	班平均	2.0	4.0	3.0	3.3	3.0	3.7	3.0	4.0	3.0	3.7	3.0	4.0
	班上昇値	2.0		0.3		0.7		1.0		0.7		1.0	
64	班平均	2.3	3.5	2.3	3.0	2.3	4.3	3.0	3.0	2.8	3.8	3.0	3.5
	班上昇値	1.2		0.7		2.0		0.0		1.0		0.5	
71	班平均	2.7	3.7	2.7	2.7	2.0	2.3	3.0	3.0	3.3	4.0	2.7	3.7
	班上昇値	1.0		0.0		0.3		0.0		0.7		1.0	
72	班平均	2.0	4.0	2.0	3.0	2.5	5.0	3.0	3.0	3.0	5.0	3.0	4.0
	班上昇値	2.0		1.0		2.5		0.0		2.0		1.0	
73	班平均	2.3	3.3	1.3	2.3	2.3	3.7	2.3	3.0	2.3	3.3	2.3	3.3
	班上昇値	1.0		1.0		1.4		0.7		1.0		1.0	
74	班平均	2.5	3.5	2.0	3.8	3.0	4.0	3.0	3.0	3.0	3.3	2.8	3.3
	班上昇値	1.0		1.8		1.0		0.0		0.3		0.5	
81	班平均	2.0	3.3	2.0	3.0	3.3	3.7	2.3	3.3	2.3	3.0	2.3	3.3
	班上昇値	1.3		1.0		0.4		1.0		0.7		1.0	
82	班平均	2.0	2.3	2.7	3.7	3.0	3.0	2.7	3.7	3.0	3.3	2.7	3.7
	班上昇値	0.3		1.0		0.0		1.0		0.3		1.0	
総計	平均	2.4	3.4	2.6	3.1	2.6	3.4	2.8	3.2	2.8	3.7	2.7	3.3
	上昇値	1.0		0.5		0.8		0.4		0.9		0.6	

左端の列の番号は十の位が研究分野、一の位がグループ番号を示す。

- 10：物理
- 20：化学
- 30：生物
- 40：地学
- 50：数学
- 60：情報
- 70：体育
- 80：家庭

(例) 34 → 生物4班

A2-1 ~ A2-3 : SS理数科目

[概要]

『SS理数科目』の概要と具体的な取組内容はp. 26～27)を参照のこと。

[内容と方法]

平成28年度は「Emergence Learning Check Sheet」を中心とする新しい試みを取り入れたが、平成29年度は平成28年度と同様の取組を継続実施した。

[成果と課題]

平成28年度の成果として、授業時間内に生徒が主体的、対話的な活動を行っても、ただちにそれが「従来型のペーパーテストで測れる範囲の知識・理解の定着」にはつながらないことがわかった。そのため、心の育成を図る取組を継続的に実施することで、生徒の長期的な変化を測定することが課題となっている。平成29年度も評価方法の検討が続いているが、平成30年度には具体的な評価方法を運用する段階に移りたい。

A3-2 : スーパーサイエンスセミナー (SSS)

[概要]

『SSS』の概要は関連資料2を参照のこと。

平成29年度の『SSS』は平成30年度へ向けての過渡期であり、実施回数が減少したために「心」をテーマにした科学コミュニケーション実習を十分に実施することができなかった。平成30年度は『SSS』の在り方を大きく変え、「科学する心」を育てるプログラムを開発する予定である。

(II) の仮説の検証

- ① 「心」の成長を客観的に評価する方法を確立し、その評価方法を生徒に還元することで、より効果的に研究者に必要な「心」を成長させることができる。
→ 「心のルーブリック ver. 1-2」を改善した「心のルーブリック ver. 1-3」を用いて、研究に対して姿勢や心のもち方を意識させた。
- ①' 課題研究に取り組む「心」の状態はルーブリックによって客観的に評価することができる。
→ 「心のルーブリック ver. 1-3」を用いた評価では、生徒と教員による評価にずれが増加した。教員同士の評価が平成28年度よりもばらつきが多かった。教員間で統一基準の共有が不十分であったためと考えられる。昨年度と同じく、校内外の研究発表をきっかけとした心の変化を捉えることもできおり、課題研究の評価法として有用だと考えられるため、教員間での基準の統一を一層強化する。
- ② 「心」をテーマとした取組は、その取組の過程で生徒の積極性や忍耐力、協調性を高めることができる。
→ 『SSS』の取組全般において、積極的に議論に臨む様子が見られた。特に「我ら、SSひろめ隊」では意見の対立が頻繁に見られたが、相手を説得したり、自身の意見を見直したりと、協調的な行動が見られた。課題研究における「心のルーブリック」のような客観的な行動評価の導入も検討している。
- ③ 「心」の成長はチームの状態を良好に保ち、研究の深化と発展をもたらす。
→ 昨年度同様、校内外の発表を経て「心」が成長した生徒たちは、研究活動や研究発表に対する積極性が高まっていた。一方で、研究活動の順調さが積極性につながっているとも考えられる。「心のルーブリック」では活動前後の比較に重きを置いているが、研究活動と心の成長のどちらが主となって生徒の変化を引き起こしているのかがわかれば、さらに効果的なプログラム開発が可能である。「心のルーブリック」の改良に合わせて、活動の開始時点で客観的に評価する方法も検討していきたい。

(III) 4技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発および科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発

仮説

- ① 「理数授業における国際感覚の育成」と「英語授業の中での科学的素養の育成」の両輪がそろうことで、4技能が統合された実践的な英語運用能力が向上する。

- ②課題解決型学習（PBL）を主として、適切な規模の成果発表の機会を段階的に用意し、その評価を生徒に繰り返し還元する一連の教育プログラムにより、国際コンテスト等への参加が促進される。
- ③英語運用能力や探究活動による生徒の成長を海外校と共同で比較し分析することで、それぞれの学校における取組の問題点が浮き彫りとなり、更にその対処法を共同で研究することにより迅速な改善が可能となる。

D1-1：国際共同研究事業

[概要]

平成27年度から交流を始めた、シンガポールカトリック高校の生徒30名を招き、本校生と文化交流や授業体験等を実施すると共に、相互の研究発表を行う国際科学シンポジウムを開催した。

また、高校生による授業体験と並行して、本校の教員によるカトリック高校の教員への公開授業と情報共有を行った。

[内容と方法]

5月にシンガポールカトリック高校の生徒30名を本校に招き、本校生と研究交流や授業体験等を実施すると共に、最終的に相互の研究発表を行う国際科学シンポジウムを開催した。本校からは、有志の第1学年25名と、平成27年度にカトリック高校への『海外研修』に参加した第2学年11名を加えた36名が中心となって国際交流委員を編成し、研究交流や文化交流を行うとともに、カトリック高校の生徒のエスコート役を務めた。

研究交流では本校で課題研究に取り組む第2学年文理学科理科の生徒がポスター発表を行うとともに、研究についての意見交換を行った。自分の研究内容を一方的に話すのではなく、どのようにして相手質問や意見を聞き、答えを返す中で、単語はわかっても言葉に詰まる生徒が多くみられた。高い実践的英語運用能力が要求され、生徒自身が自らの英語力を見直す良い機会となった。

カトリック高校の訪問に合わせ、カトリック高校生の授業体験と並行して、教員同士の情報交換が行われた。前年度3月のカトリック高校訪問時に紹介した「Emergence Learning Check Sheet」を開発した教員との意見交換を行ったほか、生物や数学での反転授業やアクティブラーニングの実践例を紹介した。こうした科学教育の指導法と、その評価方法についても両国の教員で分析し、意見交換を行った。

[成果と課題]

英語コミュニケーション能力に大きな向上が見られた他、言語や文化が異なる人達に対する積極性や忍耐力、協調性に大きな向上が見られた。また、国際交流員に参加した生徒を中心に、国際科学講演会への参加や、複数回実施される海外研修など、積極的に国際的な取組にも参加するようになった。

海外研修旅行の項目で後述するように、母国語として英語を使いこなす人達と交流を行うためには、より高い英語運用能力が求められるが、日本語で知識や理解を高めることが積極的な交流につながることから、プログラムとして海外研修と連携させるとより効果的な取組になると考えられる。

D1-2：海外研修旅行

[概要]

平成27年度・平成28年度に引き続き、平成29年度も平成30年3月3日（土）～7日（水）の日程で、シンガポールのカトリック高校を訪問し、共同研究を行う研修旅行を実施する予定である。4泊5日の間に自然史博物館や植物園、湿地保護区、技術研究所等でも実習を行い、本校から12名が参加を予定している。

[内容と方法] ※平成29年度は2月末時点で未実施であるため、主に平成28年度の取組について記載

平成28年度は平成28年3月19日（日）～23日（木）の日程でシンガポールのカトリック高校を訪問し、共同研究を行う研修旅行を新たに開発した。4泊5日の間に自然史博物館や植物園、湿地保護区等でも実習を行い、本校からは11名が参加した。

◆授業体験

アジアでも最高水準とされるシンガポールの科学授業に参加した。

物理や数学の座学ではアクティブラーニングを基本とした授業の中で、知識に基づいて議論を深める、正解にたどりつくための実験手法を考える、というプロセスを求められた。

また、物理や化学の実験では1人が1つの実験を担当するため、グループワークである日本の実験では曖昧な理解でも進められていた実験手順をしっかりと理解することが要求され、知識を「知っていること」と「使えること」の違いを見直す機会となった。

◆科学研究発表会

本校生11名より4グループ、カトリック高校の生徒11名より4グループによる研究発表を行った。

平成28年度の研修参加者は研究活動を行っていない第1学年の生徒のみであったため、日本のグループの発表内容は『SSS』の実習や『SS理数科目』におけるアクティブラーニングの報告が中心となった。なお、本校の教育活動についてシンガポールの高校生に紹介を行っただけでなく、後述の教育実践例の情報交換において、高校生自身が実習の意義を考えることの利点を話し合う下地となった。

また、自由交流時間中に、本校生がカトリック高校生に対して「Black Box」実習を行う様子も見られた。

◆環境調査ジョイントセッション

本校生11名とカトリック高校生23名の合計34名が3つの混成グループに分かれ、スンガイ・ブロー湿地保護区にて生態調査および環境調査を行い、観察された生物や水質等のデータを収集した。

その後、本校生1～2名とカトリック高校生2名からなる9つの小グループに分かれ、収集したデータを元に即興で研究討議を行った。平成27年度と異なる点としては、生物の調査方法を指定した生物が保護区内で観察できたかを確認する体裁に変更した点と、昨年度実施した全班によるプレゼンテーションを大幅に縮小した点が挙げられる（質疑応答なしの報告形式）。

観察力や論理力、情報処理能力など、広範な能力を高い水準で要求される実習であり、『SSS』に参加している生徒が中心に意欲的に取り組んでいたが、特に英語で議論する能力が障壁となっていた。参加した生徒自身も大きな課題であると認識し、多くの生徒が事後指導において「今後、実践的な英語能力を身につけていきたい」という旨を話していた。こうした活動は実践的な国際共同研究を行う人材育成の素地となり、大きな意義をもつと考えられる。

◆教育実践例の情報交換

生徒が授業体験を行う間、本校の引率教員とカトリック高校の理科教員で、両国の科学教育の制度や実践例について情報交換を行った。

平成27年度と同じく、シンガポールでの先進的な教員研修について情報共有を行ったほか、教科会（理科）に同席させてもらい、教科横断的な授業の実施計画を物理・化学・生物の教員がそれぞれの立場から議論する様子を見学した。特に、教科横断的な授業を作り上げる様子は、日本の公立学校とは大きく異なっており貴重な機会であった。

また、本校の『SSS』で開発・実施したプログラムや、『SS理数物理』で開発した「Emergence Learning Check Sheet」についても紹介を行った。シンガポールの教員は、特に「Emergence Learning Check Sheet」に対する興味が非常に高く、平成29年度の5月に豊中高校を訪問した際には、開発した教員と直接議論を行う機会を設定した。

◆事前学習（平成29年度予定）

平成30年3月に予定されているSSHシンガポール海外研修では、本校生12名より6グループが発表を行う。

平成29年度の第1学年は『課題研究基礎』において研究活動を行っているため、文理学科の生徒は『課題研究基礎』の取組と実際の研究について、『SSS』を受講している生徒は『SSS』での実習プログラムについて、普通科から参加し『SSS』も受講していない生徒は海外研修の事前学習として行った、「琵琶湖博物館見学会」や『生物研修旅行』等の成果と日本の高等学校における実際の理科教育についてそれぞれ発表予定である。

[アンケート結果（平成28年度）]

- ①海外へ留学したいと思うようになりましたか。
- ②海外の大学へ進学したいと思うようになりましたか。

- ③英語コミュニケーション能力は向上しましたか。
 ④英語プレゼンテーション能力は向上しましたか。
 について、4段階（0～3）で評価。

海外留学	海外進学	英語コミュ力	英語プレゼン
2.7	1.2	2.7	2.3

【成果と課題】

平成28年度は1年生のみの参加であり、研究活動を行っていない生徒がほとんどであった。そのため、「科学の取組は世界共通の話題となり得る」という仮説のもと、平成27年度以上に事前学習を充実させ、科学リテラシーや興味・関心の底上げを図った。

また、平成27年度と同様、Lunchtime Englishをはじめ、様々な英語の取組を行ったが、英語力については前回と同程度の事前学習では不十分で、「学校だけでなく個人個人が英語力を高める努力が必要である」という反省点から、前年度参加者に経験談を交えた指導回を設定したほか、SISC2017において研究発表を行う3年生による英語での研究発表を見学する機会も作った。

事前学習の結果として、シンガポールの生徒に対する積極性は平成27年度以上に高まっていたように見えた。事前学習においてスマートフォンやタブレットを活用し、できる限り写真や動画を残すように指導したこともこの一因であると考えられる。海外研修を通して生徒の海外留学や英語での会話に対するモチベーションは大きく向上しただけでなく、海外研修という目的を設定することで、そこに至るまでに事前学習に対する積極性が大きく増し、自発的に記録を残そうとする姿勢が身についたことは大きな成果であった。

なお、英語活用能力については引き続き大きな課題であり、普段の英語の授業以外にどのようなアプローチがあるか、検討を続けている。

D1-3：国際科学コンテスト等

【概要】

2年ごとに開催される大会であるSISC2017に、平成29年度は第3学年3名のチームで出場し、Research Project Challenge、Creative Communication Challenge、Design & Build Challengeの3つの部門のコンテストに参加した。この3名の生徒は、平成28年度に第2学年の『SS課題研究I・II』において、地学分野の研究を行っていた生徒であり、第3学年でも『SS課題研究III』において研究を継続していた。

【内容および方法】

SISC2017（平成29年6月27日（火）～7月1日（土））は、2年ごとにシンガポールの国立ジュニアカレッジの主催で実施されている。本校は2013年度、2015年度に続いて3回目の参加となった。世界各国の24の中等教育学校から約80名の学生が参加し、6泊7日のプログラムの中ではResearch Project Challenge、Machine Learning Challenge、Design & Build Challengeの3つの部門のコンテストに加え、先端企業・博物館への訪問や研究者による講演会等も含まれている。今年度は第2学年において地学分野の課題研究を行っていた第3学年の生徒3名が参加した。

Research Project Challengeでは、「Determination of Lunar Distance (LD) from the Change in Apparent Size of the Moon」の研究が事前の論文審査を通過し、会誌に掲載された。

Machine Learning Challengeでは、海外の学生たちとの混合チームをつくり、機械学習の原理を学習したのち、プログラミングを含め、高度な内容を学生同士で議論しながら設定された目標の達成に挑んだ。科学的な知識だけでなく、英語でのコミュニケーション力が試される総合的な課題であった。

Design & Build Challengeでは再度混合チームをつくり、「持続可能な都市デザイン」というテーマで都市の設計とミニチュア制作に取り組んだ。本校生にとっては全く未知の分野である上に、議論や作業確認等もすべて英語で行われるため、非常に難しいコンテストであったが、それぞれの担当作業をチームメイトと議論しながら挑戦し、チームの一員として貢献をする姿が見られた。

【生徒の感想】

・日本人と離れて海外の生徒とともに、様々な難しいプログラムをこなしていく中で、一つひとつのレクチャーを一言一句漏らさずに聞かないと理解できなかつたり、一対一の会話であっても何度も聞き返してしまつたりと、自分の英語でのコミュニケーション能力のなさを改めて自覚した。この研修では英語圏の人と話す機会がたくさんあったので、英語を話すことに対して積極的になることができた。英語を話すことに対してのためらいや間違ふことの恐怖心がなくなったことを、今後の英語でのコミュニケーションが必要な場面で活用していきたいと思う。

【成果と課題】

海外の学生との交流を通して、実践的な英語力だけでなく、が飛躍的に向上した。同時に、Research Project Challenge など、学習や知識の面では他国の学生と同等のレベルの活動ができており、Design & Build Challenge では自分の作業を進めながらチームメイトの作業を補助するフォローアップも見られた。国際的な活動に対応できる応用力や、粘り強く取り組む忍耐力が、本校の教育活動を通じて十分に育成されていると考えられる。

一方で、英語の運用能力に大きな課題が残った。参加した生徒3名全員が、科学的な内容よりも、むしろ予定の確認や雑談などのコミュニケーションにおいて、意思の疎通が難しかったと述べており、母国語として英語を使っている国の人々の交流においては、英語運用能力のさらなる向上が必要であることが改めて浮き彫りとなった。

D2：『TOEFL仕様の英語授業』

【概要】

スーパーイングリッシュティーチャー（SET）とNETらによる指導を中心とした4技能統合型授業である『TOEFL仕様の英語授業』（週2単位）を行った。対象生徒は各学年文理学科生徒160名のうち約半数（約80名）の生徒である。これらの生徒は入学試験の英語の点数上位者から選抜するなどして決定した。

【内容と方法】

『総合英語』6単位のうち、2単位を特別に充てる『TOEFL仕様の英語授業』の中で、科学論文の作成を意識したWriting（academic writing）や、科学的な読み物のReading、留学生との交流会（1学年）に向けた実践的な即興のSpeakingやListening、物理や生物、スポーツ科学に関わる調べ学習のプレゼンテーション、ディベート等を行った。

4技能の客観的な評価の指標として、定期テストやGTECに加え、TOEFL iBTチャレンジテストを受験した。

【TOEFL iBT チャレンジテストの結果】

表 TOEFL iBT チャレンジテスト 平均スコア

	H27	H28	H29
H27年度入学生	30.7	34.5	41.1
H28年度入学生	---	34.5	---（※）
H29年度入学生	---	---	36.1

（※ 当該年度当該学年はGTECを受験、TOEFL iBTチャレンジテストを受験せず。）

【成果と課題】

『TOEFL仕様の英語授業』を平成27年度から継続して3年間受講した第3学年75名のグループは、TOEFL iBT チャレンジテストの平均スコアが、平成27年度の30.7点から平成29年度の41.1と大きく上昇した。『TOEFL仕様の英語授業』によって、本校生徒の英語力は確実に向上していると考えられる。今後は、『TOEFL仕様の英語授業』以外の場面で英語を活用する機会を設定したり、また、TOEFLで扱う内容理解できるよう、幅広い知識を定着させたりする必要がある。

A1-1: SS課題研究基礎

前述の『SS課題研究基礎』においても国際性の育成に関する取組を行った。詳細はp. 21～22を参照。

その他 留学生との交流プログラム

[概要]

『SS課題研究基礎』における第1学年の文理学科および普通科の生徒360名を対象に、留学生との交流会の取組を実施した。

[内容と方法]

なお、普通科についても各クラスに2名ずつの留学生が参加し、英語のみを用いて交流を行った。留学生による自国の紹介や大学で学んでいること、将来の夢等を語ってもらい、生徒による質疑応答を行った。事前学習として2学期の英語の授業でグループプレゼンテーションを行い、また、各クラス2～3名の交流委員を選出し、留学生との打ち合わせを含む事前準備を行わせた。

[成果と課題]

普通科については、英語の授業と関連づけて生徒に準備をさせたため、日ごろ学んでいる英語活用の良い機会となった。留学生の優れたプレゼンテーションを見ることで、英語学習の良い動機付けとなった。同時に、自国についてのプレゼンテーションを行ったことで自国と他国の違いを認識することができた。また、留学生の学問への姿勢等からも刺激を受け、意欲が高まった。

(Ⅲ) の仮説の検証

①「理数授業における国際感覚の育成」と「英語授業の中での科学的素養の育成」の両輪がそろうことで、4技能が統合された実践的な英語運用能力が向上する。

→『SS課題研究基礎』における留学生へのポスターセッションや、『SSS』における「科学英語プレゼンテーション講習」等、英語で行う実習を大幅に増やすとともに、『SS理数科目』において「表現力育成実習」を実施したことにより、英語力以前のコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力についても底上げすることができた。また、授業ではないものの、平成28年度・29年度の『海外研修旅行』の事前学習の成果から、コミュニケーションのモチベーションとなる科学的知識の充実が、こうした取組の下地として重要であると考えられる。

②課題解決型学習（PBL）を主として、適切な規模の成果発表の機会を段階的に用意し、その評価を生徒に繰り返し還元する一連の教育プログラムにより、国際コンテスト等への参加が促進される。

→前述の取組の成果として、今年度も多くの生徒が国際的な取組に参加した（国際交流委員36名、英国語学研修40名、GLHS海外研修1名、SGH海外研修9名、SSH海外研修11名等）。また、平日の放課後に実施している即興型英語ディベート講座「グローバルスタディーズ」の実施枠を拡大、校内での研究発表会も一部英語化するなど、学校全体で国際性の育成がなされている。住吉高校SSH国際科学発表会にも3年連続で参加する等、国内の科学英語の発表会への参加も継続して行われている。

特に、SISC2017に参加した生徒たちは、第1学年で『SS課題研究基礎』などを通してグローバルな視野の獲得し、第2学年では課題研究に取り組んで発表の機会を重ねるとともに、住吉高校SSH国際科学発表会に参加して、英語での発表にも挑戦していた。第3学年では研究内容を整理するとともに、さらなる発展としてSISC2017への参加を希望した。

③英語運用能力や探究活動による生徒の成長を海外校と共同で比較し分析することで、それぞれの学校における取組の問題点が浮き彫りとなり、更にその対処法を共同で研究することにより迅速な改善が可能となる。

→シンガポールカトリック高校の来訪時および同校への訪問時に、英語言語による相互生徒発表、教員による「心のルーブリック」等についての意見交換等、双方の取組について、共有した。これらを踏まえたうえで、共同で効果的な指導方法を開発していくことは可能と考えられる。

第4章 実施の効果とその評価

(1) 実施の効果とその評価

平成29年度に取り組んだ事業の効果と評価を以下に列挙する。評価は、企画立案・準備・運営面、授業実施内容と担当教員の自己評価、生徒アンケート、生徒への効果等を総合的に判断して行った。A（非常に優れた取組）、B（さらなる発展が見込める）、C（見直しの余地あり）に加え、特に当初の計画を上回る発展性と継続的展望が見られたものについてはSとし、4段階で評価した。

なお、生徒アンケートについては、p. 29～31の表に示した感動度、理解度、難解度、向学心、興味・関心の5項目で、「そう思う」、「どちらかといえばそう思う」、「どちらかといえばそう思わない」、「そう思わない」をそれぞれ、3、2、1、0とし、その平均値を便宜上用いるものとする。つまり1.5を境に肯定的、否定的な評価が分かれることになる。なお、各取組の詳細は第3章を参照のこと。

A1-1～1-2：SS課題研究基礎

評価A

『SS課題研究』に向けた前段階として、科学的な探求活動に関する基礎的な能力を養い、グループでの議論やプレゼンテーション等のコミュニケーション能力を高めることができた。平成27年度・28年度に引き続き、留学生との交流会を第1学年の全員を対象に実施し、英語でのポスターセッションも経験させた。『SS課題研究』において継続的に課題とされている統計的なデータ解析について、『SS課題研究基礎』においてデータを定量的に扱う講習を導入し、ポスターセッションにおいては必ず「数値データとして議論すること」を課した。一方で、統計的なデータ処理の手法については未導入であり、研究を定量的に議論する能力を身につける実習を検討中である。生徒に研究データを定量的に扱わせることに成功した点と、文理学科を360名に拡大する次年度へ向けて、指導体制と指導方法に一定の見通しを付けた点を重視して、本取組の評価はAとした。

A1-3～1-6：SS課題研究Ⅰ～Ⅲ、研究発表特論

評価B

第2学年および第3学年文理学科理科学徒、および普通科の希望者に対して実施した。生徒の成績は、①出席、②レポート・提出物、③中間発表、④個人の研究論文、⑤ポスターの出来栄と発表、⑥各回の取組態度の6項目を基準として評価した。成果と効果の詳細は第3章を参照のこと。平成28年度に引き続き、国内のSSH指定校や海外の連携校での研究発表にも積極的に参加したが、特に国内の発表会においては昨年度ほどの成果は得られなかった。実施の前後で比較すると81.0%の生徒が科学的な興味・関心の高まりを実感し、84.1%の生徒が課題研究の取組が面白かったと回答した。また、平成28年度末（2月）に実施された研究発表会において「各班の研究発表は理解できたか」という問いに対して92.1%が肯定的に答えており、自身の研究内容に限らず、幅広い分野に対しても積極的に情報交換を行い、研究に対する理解と興味を共に深めたことができたといえる。「研究活動に満足しているか」という問いへの回答（0～3の4段階）は、平成28年度の1.9から平成29年度では1.8へと大きな変化はなく、「自分で研究や学習を進めたいと思ったか」という問いも1.9のまま変化していない。

昨年度の開発の成果を反映し、課題研究の早い段階からの発表会への参加を促した結果、外部発表に対して積極的な参加が見られた。しかし、学会や各種コンテストで優秀な成績を収めた平成28年度と比較して、平成29年度は成績の面では大きな成果を収めることができなかった。発表に対する積極性の観点では上昇しているものの、成果を出すには研究そのものの質を更に高める必要があり、本取組の評価はBとした。

A 3-1 : スーパーサイエンスセミナージュニア (SSSJ)

評価S

参加者の増加を達成出来なかった平成28年度の反省を生かし、全4回の実習を短期集中講座の形式で実施した。実施時期についても近隣中学校からの意見を反映し、8月中旬とした。その結果、参加者が29名と大幅に増加した。平成29年度は、「仮説、実験、検証、発表の一連の流れ」、「再現性の高い記録」、「チームでの研究討議」を学び、中学生の科学的思考力やコミュニケーション能力を伸ばすことができた。特に、科学に対する関心と科学的な議論を行う能力を高めることができたと考え、本取組の評価はSとした。

A 3-2、3-3、3-4 : スーパーサイエンスセミナー (SSS)

評価B

成果と効果の詳細は第3章の通り。平成29年度は『SSS』を、プレゼンテーション能力や科学的思考力、問題解決能力を養い、本校のSSH事業、課題研究の中心的役割を担い、外部発表や大学の講座に積極的に参加する生徒を育成する講座と位置づけた。そのため、平成28年度に実施した、第1学年対象の『SSS 1st』と第2学年対象の『SSS 2nd』を統合し、第1・第2学年から有志の生徒を募集して『SSS』を開講した。第1学年からは31名が、第2学年からは3名が参加した。実施回数が減少しており、これまでに実施したプログラムを再構成して組み合わせ、全12回の実習を実施した。SSSを受講した第1学年の生徒は『課題研究基礎』における研究活動において中心的な役割を果たす場面が多くなり、第2学年の生徒も『課題研究』において外部発表に積極的に参加するなど、狙い通りの効果が見られた。一方で、新しいプログラムの開発を行うことができなかったため、より効果的なプログラムの開発を行う必要性を考えて、本取組の評価はBとした。なお、平成30年度の実施形式については、夏期休業中の集中講座形式での実施を検討している。

A 3-5 : 豊中オナーリーダーズ

評価B

平成29年度は『SSS』の取組とTA養成講座(p.29~31参照)とを併せて実施した。生徒への効果に加えて、卒業生がTA養成プログラムを受けることで指導者として活動し、さらなる科学コミュニケーション能力を身につけることが期待できる。実施後の感想やアンケート結果からはTAの対話力等の上昇が示されているが、これまで中心的に活動してきたTA経験豊富な卒業生が大学卒業を迎え、メンバーが大きく入れ替わった。また、TAに対する謝金の予算確保が困難であり、実施ごとの募集人数が安定しなかった。今後の継続は不透明であることを考え、本取組の平成29年度の評価はBとした。

B 1-1 : 物理研修

評価N/A

研修回数を整理するため実施を見送った。未実施のため本取組の評価はN/Aとした。

B 1-2 : 化学研修

評価N/A

研修回数を整理するため実施を見送った。未実施のため本取組の評価はN/Aとした。

B 1-3 : 生物研修

評価A

海洋生物や生態系、環境の多様性を学び、観察・採集・同定等の専門的スキルを高めることを目的に、例年通り京都大学瀬戸臨海実験所を訪問した。参加者は12名と、年々減少しているが、平成28年度と同じく、本校で実施する他の合宿と日程が重なった影響であると考えられる(校内行事と京都大学との予定を勘案した結果、時期をずらすことができなかった)。事後アンケートでも平均が感動度3.0、理解度2.9、難解度2.9、興味・関心2.8と高い結果が出ており、講師の方々からも高い評価を受けている。発信力が2.1と比較的低い結果となったことも例年通りである。しかし、向学心が2.3と、肯定的ながら比較的低い結果となっている。感動や理解が意欲につながっていない理由は不明であるが、生徒のコメントを精査すると「普段学ぶことのできない」、「教科書や図説だけではわからない」、「高校の授業では受けられない」などの表現が多いことから、本研修と日常的な学習活動とが結び付けられていないのではないかと考えられる。平成29年度は、事後指導の一環としてレポート課題を課しているが、レポート作成後、1年生は1月上旬に留学生交流会での発表、2年生は2月上旬に課題研究発表会があり、まとめた内容の発表までは実施できなかった。総合的には効果の高い取組であり、平成30年度以降も継続予定である。そのため、本取組の評価はAとした。

B 1-4 : 地学研修

評価 A

地学分野の地質学のフィールドワークは校内では実施が不可能であるため、実際のフィールドに触れて地質学・地球科学への興味・関心や理解を高めることをめざし四国での研修を実施した。平成29年度の参加生徒は平成28年度16名を下回り、8名であった。北淡震災記念公園での講義、芸西天文学習館での自作望遠鏡の製作、高知大学海洋コア総合研究センターでの講義と実習、佐川地質館での化石採掘実習、室戸ジオパークでの巡検等、内容の非常に充実した研修であった。事後アンケートでも平均が感動度で3.0、興味・関心で2.8と高い結果が出ている。向学心、発信力、議論の3項目も2.5と比較的高い結果となっており、カリキュラムの上で地学に関わることの少ない理系生徒にとって、地球科学という分野に触れる貴重な機会となっている。以上のことから、本取組の評価はAとした。

B 1-5 : 情報研修

評価 N/A

研修回数を整理するため実施を見送った。未実施のため本取組の評価はN/Aとした。

B 1-6 : ラボ実習

評価 B

大学や研究所の研究活動を直接体験し、研究現場でのハイレベルな実習を経験することで、課題研究などの研究活動の活性化や、進路意識の向上をめざした。平成29年度は大阪大学や京都大学、産業総合技術総合センターで実習や見学を行い、上記の各種研修と合わせて延べ98名が参加した。平成28年度より更に京都大学への訪問の機会を増やしたところ、合計での参加生徒数は同程度にとどまったが、1回あたりの参加生徒数が減少したため、少人数での実習となった。このことが高い生徒満足度に繋がった。大阪大学での実習は課題研究で微生物を研究している生徒や、『SSS』で実習に取り組む生徒からの参加率が高く、これらの取組を通して知的欲求を持った生徒が育っていると考えられる。また、特に京都大学と大阪大学での実習に参加した生徒は、課題研究等でも積極的に活動し、その後の研修にも積極的に参加する傾向が見られた。以上のことから、ラボ実習を通して、生徒の積極性を高めることができたと考えられるが、ラボ実習と同時期に他の実習等を多く実施しているため、因果関係に不明瞭さを残している。取組の効果を定量的に測定する必要があり、本取組の評価はBとした。

B 2-1 : サイエンスキッズ

評価 S

他人にわかりやすく伝える発信力を伸ばし、生徒自身の意欲と科学コミュニケーション能力を高めることをめざし、電気物理研究部と生物研究部が中心となって、地域の小学生を対象とした科学実験教室を合計9回実施した。また、『SSS』および豊中オナーリーダーズ、TA養成講座の一環としても実施している、本校に小学生を招いて実施する科学実験フェスティバル「我ら、SSひろめ隊」では、平成28年度を上回る、70名の小学生が参加し、SSS受講者10グループおよび生物研究部と物理研究部が科学実験ブースを行った。実験の考案、解説、パフォーマンスまでのすべてを生徒自らが企画し、卒業生がファシリテーターとして関わることで在校生、卒業生とも総合的な力が高まった。以上のことから、本取組の評価はSとした。

B 2-2 : サイエンスジュニア

評価 B

他人にわかりやすく伝える力を伸ばし、学習意欲をさらに高めることをめざして、地域の中学生を対象とした講座を、中学生体験授業と豊高ジュニア講座という形で2回実施した。本校生徒が授業計画を主導し、参加者である中学生に対して直接指導することを経験した。その結果、生徒のプレゼンテーション能力とコミュニケーション能力において向上が見られた。また、1月に実施したジュニア講座の内容は、奈良先端科学技術大学院大学と共同で実施した、遺伝子診断に関する教員研修・生徒実習の内容を中学生向けに再構成したものであり、これらの研修・実習と併せて、教材開発の面では大きな成果があった。平成28年度と同じく2回の実施であり、回数の方では発展の余地がある。以上のことから、本取組の評価はBとした。

B 3 : 講演会

評価 A

文系理系等の枠を超えて、広く科学技術への興味・関心を高めることをめざし、計3回の科学講演

会を実施した。大阪大学にて第1学年を対象に、大阪大学副学長の小林傳司氏による講演会を実施した。また、本校にて希望者を対象に、法政大学の前杵英明氏による地学講演会を実施した。12月にはJoseph L. Kirschvink氏による英語科学講演会を実施した。実施後の感想を分析すると生徒の満足度が高かったことが示唆された。平成29年度の実施回数は平成28年度と同じ回数となったが、平成30年度の回数を増やすかどうか検討していきたい。以上のことから、本取組の評価はAとした。

C1：生物研究部

評価S

成果と効果の詳細は第3章の通り。野鳥の胃の内容物に関する研究など、生徒の興味・関心に基づいた新しい研究テーマを開拓した。研究成果は2月11日に兵庫県立人と自然の博物館で実施される「共生の広場」で外部発表を行った。また、平成28年度から滋賀県立琵琶湖博物館と連携して「琵琶湖のプランクトン調査実習」を実施しており、平成29年度は15名の生徒が参加した。野鳥観察等、自然観察の機会も増えたが。平成28年度と比較すると、特に森林生態系の観察会が増加している。電気物理研究部とともに、サイエンスキッズ(B2-1)では中心的な役割を果たしているほか、本校で企画する各種実習や講演会などに積極的に参加する生徒が多い。第2学年の部員は鳥類の研究を積極的に行っているが、第1学年の部員は変形菌類の飼育を開始し、研究テーマを模索している。また、部員ではない友人を誘うことで生徒が実習に参加する機会を増やし、SSSにおいても生物研究部員が議論の中心となって動く場面が多かった。平成30年度は第2学年の生徒が減少するが、平成28年度よりも早い段階から研究活動を開始しており、活動のレベルは十分に維持できると考えている。以上のことから、本取組の評価はSとした。

C2：電気物理研究部

評価A

平成28年度に行っていた「車のフロントガラスにできる微小水滴の模様に関する研究」さらに発展させ、「流水幾何学的形状」の研究を開始し、2018年の日本物理学会における第14回Jr.セッション(3月23日)において発表を行う予定である。また、校外で行う科学実験教室も精力的に継続しており、生物研究部とともに、本校SSH事業の地域への普及活動について大きく貢献している。これらのことから、本取組の評価はAとした。

D1-1：国際共同研究事業

評価S

平成27年度からの海外研修先であるシンガポールカトリック高校と連携し、共同研究および国際科学シンポジウムの開催を実施した。内容としては、課題研究を中心とした研究交流や、合同授業におけるグループワーク等を行った。また、平成28年度は授業におけるグループワークの活用や『SSS』の取組を海外の教員に紹介し、教材開発の成果の普及も行った。また、カトリック高校との国際研究交流の実施に当たっては、本校生約35名が有志の国際交流委員として、カトリック高校生の受入準備や当日の案内を担当した。また、1月には大阪大学および立命館大学の留学生との交流を実施し、第1学年の全生徒が参加した。生徒自身が普段取り組む研究発表の他、留学生の研究や出身国の文化について紹介いただき、生徒達は大きな刺激を受けていた。以上のことから、本取組の評価はSとした。

D1-2：海外研修

評価B

平成29年度のSSHシンガポール海外研修には平成28年度を僅かに上回る12名が参加する。その全員が第1学年であるが、ほぼ全員が課題研究基礎において研究活動を行った生徒か、『SSS』の取組に参加している生徒である。事前学習として『SSS』の取組に参加して議論や発表を経験し、生物研究部と共に生態系のフィールドワークにも参加した。シンガポールではカトリック高校の生徒に対して研究発表を行い、現地での生態系調査と共同研究を行う予定である。『SSS』や『課題研究基礎』との接続がうまく行っており、事前学習までは順調に進行している。例年、SSH海外研修への参加生徒は10余名にとどまっているが、SSHの取組とは独立して実施されるGLHS連携ケンブリッジ研修、英国語学研修、SGHインドネシア研修にも多くの生徒が参加するほか、他校や外部団体が主催する海外研修に参加する生徒もおり、SSHの取組の対象者にもこうした事業への参加は推奨しており、海外への研修に参加する生徒は増加傾向にある。今後、SSH海外研修により多くの

生徒が参加するよう、魅力的なプログラムの開発を目指したものの、当初の目標人数には達しなかったため、本取組の評価はBとした。

D1-3：国際科学コンテスト

評価S

平成29年度のSISCにおいて、本校より第3学年の生徒3名が参加し、他国の高校生との混成グループによる課題解決型プログラムに挑戦した。結果は、本校生徒を含むグループが最優秀賞を含む3つの賞を受賞した。また、同じSSH指定校である大阪府立住吉高等学校の実施するSSH国際科学発表会において、「フリクションインキの定着液の試作」について英語での口頭発表を行った。本取組の評価はSとした。

D2：TOEFL仕様の英語授業

評価A

英語で研究発表やディスカッションを行う能力を高めることを目標に、文理学科の生徒のうち各学年約80名を対象として、英語の4技能の発展的な指導を行っている。TOEFL iBTチャレンジの結果については、平成27年度入学生を例にとると、平成27年度（1年次）30.7点、平成28年度（2年次）34.5点、平成29年度（3年次）41.1点と着実に上昇している。このことから、TOEFL仕様の授業によって、本校生徒の英語力は確実に向上していると考えられる。以上のことから、本取組の評価はAとした。

E1：広報手法（SSHブログ）

評価B

学校ホームページを通じてSSH活動の様子を広く公開し、年間で40回以上の更新を行った。8月上旬に、広報事業の一環として、Web上に公開する写真の基準の見直しを実施したため、平成29年5月までの記事を非公開としている（5月までを含めると、60回程度の更新がある）。なお、昨今の情報セキュリティを取り巻く環境を考慮して自主的に見直しを行ったものであり、問題が生じたわけではない。写真が問題ないと判断された記事から順次、記事を再公開する予定である。平成29年度実施した学校教育自己診断では、約39%の保護者が学校ホームページを定期的に見ていると回答しているほか、実習先の職員からブログの記事について声をかけられることもあり、生徒や保護者、連携機関や他のSSH関係校等に対して本校SSH事業の認知度・理解度の向上に貢献している。記事の本数が大きく減少していることから、本取組の評価はBとした。

その他：外部研究機関主催の実習・研修

評価B

平成29年度科学の甲子園大阪府大会において、本校代表生徒6名が参加し、総合第3位を獲得した。大阪府の公立高校としては1位であり、本校としては過去最高の成果を発揮することができた。

京都大学サイエンスフェスティバル大阪代表選考会に、課題研究でミドリムシの研究に取り組む生徒3名が出場したが、代表に選出されることはできなかった（平成28年度は大阪府代表校に選出）。

宇宙航空研究開発機構主催の高校生宿泊型プログラム（君が作る宇宙ミッション、エアロスペーススクール）に、6名の生徒が応募し、1名が「調布エアロスペーススクール」に参加了承された。

平成30年度も外部研究機関主催の実習・研修への積極的な参加が見込まれるが、特に選抜を伴う実習等については、生徒へのサポート体制を検討する必要がある、この取組はBと評価した。

（2） 生徒への効果

a. 学校全体における理系選択者数の推移

平成29年度入学生（72期生）については、現時点での来年度の選択希望者数を示す。平成29年度入学生の理系選択者数は、文理学科では例年並であるが、普通科では大きく減少しており、SSH指定後の8年間で最低値を更新する結果となった。要因として、全国的な文高理低の傾向に加えて、SGH事業の認知に伴い、中学3年生の段階で文系希望の受験者が増えていることが考えられる。平成29年度入学生は入学試験の募集定員が360名に減少した（平成27年度までは360名、平成28年度のみ400名）。倍率が高い年度は数学が不得意な受験者が豊中高校の受験を避けることが多く、相対的に理系希望者が増えたと考えられる。

『SSS』を始めとするSSH事業参加者の理系選択者数は大きく変動していない点は平成28年度と変わらず、入学した段階で既に文・理の選択がほぼ定まっていると考えられ、理系選択希望者は高い確率でSSH事業に参加していることから、SSH事業は高い確率で理系希望者を理系選択につなげることができていると推察される。

表 理系選択者数

SSH指定前			SSH指定後（第1期）						SSH指定後（第2期）							
H20年度 入学	H21年度 入学	H22年度 入学	H23年度 入学		H24年度 入学		H25年度 入学		H26年度 入学		H27年度 入学		H28年度 入学		H29年度 入学	
			学年	文理												
131	151	194	197	77	206	109	210	100	215	109	222	100	204	83	176	78
323	318	360	360	160	360	160	360	159	362	160	360	160	401	159	359	160
41%	47%	54%	55%	48%	57%	68%	58%	63%	59%	68%	62%	63%	50%	52%	49%	49%

b. 『SS探究基礎』および『SSS』受講者の理系選択者数の推移

平成29年度は『SSS』の実施形態の変更に伴い、第1学年の参加者は入学時点では理系希望者であると考えられる。また、第2学年の参加者は既に理系選択を決定している生徒である。『SSS』受講者における理系選択者の割合も増加している。平成28年度からはSGH事業のセミナー『SGS』も開講されており、文系希望生徒とのすみ分けが進んだことが要因であると考えられる。

表 SSS受講者数における理系選択者数の割合（第1学年のみ）

入学年度	H23年	H24年	H25年	H26年	H27年	H28年	H29年
理系	30	49	36	25	17	34	26
全体	41	58	40	28	24	41	31
割合	73%	84%	90%	89%	71%	83%	84%

c. 四年制理系大学合格者および進学者の推移

平成29年4月時点での四年制理系大学の合格者数および国公立大学理系進学者数は以下の通りである。SSHの取組に触れた生徒は現役合格者数が増加したが、平成29年度はその傾向がさらに顕著となった。

一方で、現役理系進学者数に対する国公立理系進学者の割合は近年やや低下しており、「国公立への進学」よりも「理系分野への進学」を優先させる生徒が増加傾向にあることが示唆される。

表 四年制理系大学合格者数

入試	指定前	指定後						
	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29
現役	99	97	174	184	169	214	235	240
浪人	151	131	136	138	191	205	185	184
計	250	228	310	322	360	419	420	424

表 国公立大学理系現役進学者数

指定前	指定後						
62期	63期	64期	65期	66期	67期	68期	69期
21	28	52	62	65	70	63	58

第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項の改善・対応状況

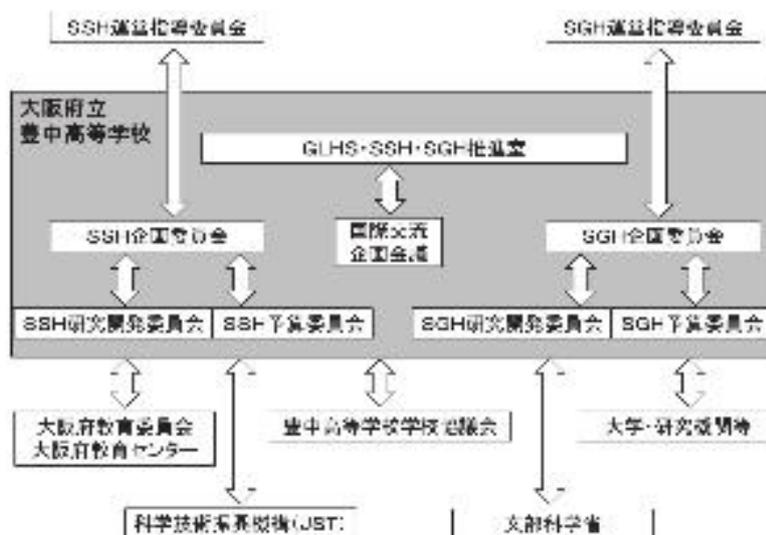
SSH中間評価での指摘と、それを踏まえた平成30年度における改善策を下記に示す。

- 英語に関する取組や国際性を伸ばす取組については、SGHが取組の主体となるのではないかと。また、即興型英語ディベートは今後どのように展開していくのか。
 - SGHに指定される前から英語でのプレゼンテーションや論文の作成など科学英語の取組を重視しており、英語科教員が積極的に関わっている。国際性の育成については、SSH・SGHの枠に囚われることなく生徒が参加できる体制を構築している。次年度から、SGHが主体となっていた即興型英語ディベート講座をSSHの対象生徒を含む1年生全員が受講できる体制をとる。
- 高校と大学が公式に繋がっているわけではないのか。卒業生を活用するオナーリーダーズについては、単位認定等をしてもらえないのか。
 - 指定1年目に大学教員から「生徒や学生と教員が非公式に繋がっているということは、互いに融通が利き、枠にはまらない活動ができるという利点もある。」との助言をいただいた。一方で、正式に大学側と連携し、参加した学生に単位認定することができれば、学生の意欲が高まりや参加する学生の増加という利点がある。引き続き、大学に単位認定についての検討を要請する。
- 教員アンケートの肯定的な回答が多い。課題研究をはじめ、SSHの取組に関わった教員のみを対象にアンケートを取れば数値が高くなることは当然である。他の教員に対してアンケートは実施しないのか。
 - アンケートの内容を、SSHの取組に深く関わったことのない教員でも答えられる内容に改訂し、今年度中の実施を予定している。
- 運営指導委員からの指導助言が、研究発表会についてのみの指導助言に留まっている、SSHの取組全般についての指導助言をしてもらえるよう、実施形態を考えてもらいたい。
 - 研究発表への指導助言自体は、生徒にとっても指導した教員にとっても大変有意義なものなので、研究発表会と同日に運営指導委員会を開催するという形は維持したいと考えているが、指導助言が研究発表会の内容のみに留まらないよう、「課題研究発表会について」と「豊中高校のSSHの取組全般について」という項目立てをきちんと行った上で、運営指導委員会を開催する。
- 年間を通じたプログラムによる生徒の変容を多様的に捉え切れていない。
 - PISA型調査のような、外部機関が作成する客観的な指標を用いて取組前後での変容を捉えるようにする。今年度末からSSS及び課題研究に取り組んだ生徒を対象に実施する。
- 電気物理研究部と生物研究部を、サイエンスクラブのような取組にできないか。
 - SSSをはじめとする部の枠組みに囚われない取組がいくつも用意されているため、当面は現行の体制を維持しつつ、両クラブの連携をこれまで以上に活発に行い、実験教室や校外研修など相互の活動に参加し合うなど、横断的な活動ができる体制づくりに次年度から取り組む。
- 自己評価が高すぎる。「見直しが必要」という評価も必要ではないか。
 - 個々の取組に対する生徒の満足度は一様に高く、そのために自己評価も高くなっている。満足度だけでなく、具体的に伸びている力を比較するとともに、費用対効果という側面からも個々の取組の評価を行いたい。次年度から取組を評価するための新たなシートを作成し、検証を試みる。

第6章 校内におけるSSHの

組織的推進体制

本校では校長のリーダーシップのもと、GLHS事業やSGH事業、課題研究、国際交流事業等とも密接に関連させることで、複数の教科の教員が連携しながら、組織的にSSH事業を企画・運営し、生徒の指導にあたっている。以下では具体的な体制について述べる。



(1) 研究組織

- SSH運営指導委員会（大阪府教育センター・大学関係者等）
 - ・SSH研究開発事業に対して、専門的な見地から指導・助言・評価を行う。
- SSH企画委員会（校長・教頭・首席・SSH研究開発委員長・SSH予算委員長・教務主任・進路指導主事）
 - ・SSH事業に関わって、学校運営に関係する全般的・総合的な内容を担当する。
- SSH研究開発委員会（理科教員・数学科主任・英語科主任・その他必要な教員）
 - ・SSH研究開発の企画・推進・調整等を行い必要に応じて校務分掌の各係、委員会や学年会等と連携する。
 - ・SSH教育課程について、SSH実施の評価・分析、SSH研究開発の報告等を担当する。
 - ・SSHの諸事業の綿密な計画と実施を担当する。
 - ・新設した学校設定科目の教材開発や計画の立案、大学や企業等連携、諸機関との打ち合わせ、予算に関する調整、生徒への説明・連絡、校内発表・校外発表の企画等を担当する。
- GLHS・SSH・SGH推進室（校長、教頭、首席、課題研究主任、SSH研究開発委員長・副委員長、教務主任、進路指導主事、国際交流委員長・副委員長、各学年主任）
 - ・大阪府のGLHS事業の企画と、SSH事業、SGH事業、国際交流事業（TOEFL仕様の英語授業含む）との連携、および各分掌等との調整を担当する。
- 国際交流委員会（教頭、校長指名委員）
 - ・学校訪問やホームステイ等の交流内容の企画・立案・調整を行う。
- SGH運営指導委員会（大阪府教育庁・大阪府教育センター・大学関係者等）
 - ・SGH研究開発事業に対して、専門的な見地から指導・助言・評価を行う。
- SGH企画委員会（校長・教頭・首席・SGH研究開発委員長・SGH予算委員長・教務主任・進路指導主事）
 - ・SGH事業に関わって、学校運営に関係する全般的・総合的な内容を担当する。
- SGH研究開発委員会（地歴公民科教員・英語科教員・その他必要な教員）

- ・ S G H研究開発の企画・推進・調整等を行い必要に応じて校務分掌の各係、委員会や学年会等と連携する。
- ・ S G H教育課程について、S G H実施の評価・分析、S G H研究開発の報告等を担当する。
- ・ S G Hの諸事業の綿密な計画と実施を担当する。
- ・ 新設した学校設定科目の教材開発や計画の立案、大学や企業等連携、諸機関との打ち合わせ、予算に関する調整、生徒への説明・連絡、校内発表・校外発表の企画等を担当する。

(2) 経理組織

- S S H予算委員会（校長・教頭・事務長・主査・S S H研究開発委員長）
 - ・ S S H研究開発事業に対する備品・消耗品、講師謝礼金、その他の経費について、企画・調整を行い、計画的な運用を実施する。
 - ・ 事業経費総括案の作成、物品購入時の入札資料作成、事業経費報告書等の作成等も担当する。

(3) 役割分担

下記に具体的な役割の主担者を示す。

- 1) 総務——主担：中川人司（理科・S S H研究開発委員長）
 - ① 科学技術振興機構や運営指導委員会との連絡・調整
 - ② 各役割・各教科との連絡・調整
 - ③ 予算・決算
 - ④ 報告書
 - ⑤ 教育課程
 - ⑥ S S H図書
 - ⑦ サイエンスセミナー主担
- 2) 課題研究係——主担：上林卓也（保健体育科・首席／課題研究主任）
 - ① 『S S 課題研究基礎』のカリキュラムの開発・他教科との調整
 - ② 『S S 課題研究』のカリキュラムの開発・他教科との調整
 - ③ 『S S 課題研究』の指導／課題研究発表会の企画・運営
- 3) 高大連携・地域連携係——主担：堀田暁介（理科）
 - ① 基礎セミナー（大阪大学）等高大連携の窓口
 - ② ラボ実習の企画・運営
- 4) 講演会係——主担：朝倉淳（理科・S S H研究開発委員長）
 - ① 自然科学講演会
 - ② サイエンスセミナーで外部講師を招いた講義・講演会
- 5) 研修旅行係——主担：西野誠一（理科）
 - ① 研修旅行の統括（原則、各教科で企画・運営する）
- 6) 国際係——主担：城台祐樹（英語科・国際交流委員会）
 - ① 『S S 課題研究基礎』やサイエンスセミナーにおける国際交流／異文化理解W S等の企画・運営
 - ② 英語でのプレゼンテーションの指導
 - ③ 海外研修の検討
- 7) 科学教室係——主担：南川郁夫（理科）
 - ① サイエンスキッズ
 - ② サイエンスジュニア
 - ③ 各種科学コンテストへの指導
- 8) 広報・研究成果還元係——主担：伊藤友博（情報）
 - ① S S H通信
 - ② 公開授業
 - ③ ホームページ
 - ④ アンケート
- 9) S S H指定校交流係——主担：藤井秀雄（教頭）
 - ① 全国S S H生徒研究発表会
 - ② 大阪サイエンスデイ（10月）・大阪府GLHS10校合同発表会（2月）の連絡・調整
- 10) S S H事務——主担：山村葉子（主査）・奥井久和（主査）

(4) 組織的な取組のための主な実践例

- 定例の職員会議での報告

毎回の職員会議にてS S H事業の予定や企画の報告、情報交換会で得た情報の共有を行った。
- S G H事業との密な連携

S G H委員会と共同で土曜セミナーを実施したり、課題研究発表会を共同開催として同一日程（平成30年2月6日）で実施したりすることにより、S S H事業とS G H事業及びそこに関わる教員の連携を深めた。

第7章 研究開発実施上の課題及び 今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 実施上の課題と今後の取組

(I) から (III) の小課題ごとに実施上の課題と今後の取組について列挙する。

(I) 中高大5年間の一貫した科学人材育成プログラムと、地域に根ざした持続可能な連携事業の研究開発

- ・ 『SSSJ』において、実施時期と形態をこれまでとは変更し、平成29年度は夏休みの時期に集中講義形式で実施した。これによって参加した中学生の数は平成28年度の17名から増えて、29名となり、本来想定する規模のセミナープログラムの形で実施することができた。平成30年度はより中学生が参加しやすい時期と形態を検討し、告知方法も改善していきたい。夏期に行うということで、自由研究の支援等、中学生に対して行える支援内容の拡充を図っていく。
- ・ 平成30年度の入学者から普通科の募集が停止し文理学科のみの募集となるため、第1学年の「SS課題研究基礎」対象者が2倍に増えることになる。本年度と同様に海外でのポスター発表を最終的な目標として、これまでの成果を継承できるような形でのカリキュラム改変に従事していく。
- ・ 第2学年の『SS課題研究』では文理学科理科の全生徒にポスター発表を課し、物理、化学、生物、地学、数学、情報に加えて体育、家庭科の教員も課題研究のテーマ設定から発表の実施まで深くかかわった。平成30年度も文理学科理科の全生徒に研究活動を行わせ、平成31年度に課題研究生徒が倍増するのに備え、限られた担当教員数で多くの生徒を指導する指導方法を確立していく。
- ・ 第3学年の必修科目の『SS課題研究』では、第2学年で行った研究内容をもとに、より適切な論文を執筆する指導システムを構築し、最終成果物としての研究論文を作成させる。選択科目の『SS課題研究』『研究発表特論』では、国内外の学会や発表会で発表する機会等を増やし、高い水準の研究活動を推進する。
- ・ 『SS理数科目』のみならず普通科の理科の授業においても、『SSS』で開発した教材や指導方法を導入し、発展的な知識や技術の定着をめざす。
- ・ 『豊中オーナーリーダーズ』に対するTA養成プログラムの内容を充実させる。卒業生に広く呼び掛けて、本校のTA養成プログラムの拡充をめざす。
- ・ 『各種研修』や『ラボ実習』の内容を『SS理数科目』の学習内容や『SS課題研究』で取り組む研究テーマと一致させ、学習理解や研究の深化を図る。
- ・ 『SSS』で開発してきた「わかりやすく伝える力」や「Black Box」等、探究学習の導入に有効な教材の導入を拡大するとともに、新たな教材の開発をめざす。
- ・ GLHS事業及びSGH事業とも連携し、英語力の向上を柱としてグローバルなマネジメント力を有する科学的人材を育成するための教材を開発する。
- ・ 開発した教材を広く普及させるため、教材のデータベース化等、共有するためのシステムを構築する。

(Ⅱ) 「心」を育てる科学コミュニケーション学習と「心」を測る評価法により、探究活動のさらなる深化をめざす教育システムの研究開発

- ・ 「心のルーブリック」を年度当初から生徒に提示した上で研究活動に臨ませるため、平成28年度明らかになった行動指標の表現から否定的な言葉の表し方を再検討し、「心のルーブリック ver.1-3」を作成した。
- ・ 平成29年度の「心のルーブリック ver.1-3」による評価・分析をもとに引き続き「外部での発表の機会の設定は生徒の積極性、忍耐力、協調性を高める」と仮説を立て、生徒の心の成長がどのように変わるかを調査する。
- ・ 研究活動を通じて身につけさせるべき「研究者に必要な素養」について、再度見直しを図りながらより適切な表現や行動指標の抽出を行い、心のルーブリックの改良を行う。
- ・ 心のルーブリックについて、3年間を見通して長期的に成長を測る「長期的ルーブリック」と、各授業やプログラム毎の生徒の状態を測る「短期ルーブリック」とに分けて開発を行う。
- ・ 心のルーブリックを用い評価・分析を生徒にフィードバックすることで生徒の心の成長を促すよう努める。また、「自己肯定感」についても、身につけさせるべき研究者の素養に組み込む、あるいは心のルーブリックによる評価・分析による測定を試みる。
- ・ 研究活動以外の取組による「心」の成長を捉えるため、該当生徒のクラス担任やクラブ顧問からの長期的な聞き取り調査を実施する。また、その内容を共有し、心の成長が研究活動以外の場面ではどのような行動となって現れるのかを分析する。
- ・ チームの構成員の心の状態が、チームの成果（例：研究発表）にどのような影響を及ぼすのかを分析する。

(Ⅲ) 4技能統合型・課題解決型学習に基づく国際性育成プログラムの研究開発および科学教育における評価基準の国際的な共同研究開発

- ・ 『TOEFL仕様の英語授業』によって3年間でTOEFL iBT チャレンジテストの平均点の伸長が見られたことにより、本校生の実践的な英語力は今後も順調に向上していくものと考えられる。平成30年度は、校内、そして国内において英語で発表する機会を多くして国内にいながらにして英語運用力を育成していく。一方、『海外研修』や国際コンテストへの参加をこれまで以上に促し、国際的な発表等、英語を運用する機会をより増やしていく。
- ・ 『SS課題研究基礎』での交流会をはじめ、校内で海外の研究者や留学生と交流できる機会を増やし、海外に対する生徒の心理的な壁を取り払うことで、生徒のグローバルマインドセットを高める。
- ・ 『海外研修』や「国際科学シンポジウム」の場において、本校の教員が海外の教員に対して本校で開発した教材を紹介するとともに、海外での取組例を学ぶ。国際的に活躍する科学的人材に必要な素養についての意見交換と評価法の作成を試みる。
- ・ SGH事業の一環として実施している生徒向けの「即興型英語ディベート講座 豊高グローバルスタディーズ」と連携し、取り扱うテーマに科学的な内容を組み込む等して生徒の科学的英語力の向上を図る。
- ・ リーダーシップやフォロワーシップといった日本の高校生にはなじみの薄い部分についても海外では積極的な教育がなされていることから、単に英語力や科学の力を高める指導ではなく、生徒自身の力でチームとしての成果を高められるような指導を行う必要がある。

(2) 今後の研究成果の普及

○指標とする生徒の発表機会の拡充

平成29年度には、課題研究の成果を生徒が発表する場として下記のような機会を目標として生徒に日々の活動をさせてきた。

- ・校内における発表

中間発表会、豊高プレゼンテーション（最終発表会）

- ・国内における発表

S S H生徒研究発表会、大阪府生徒研究発表会、住吉高校S S H国際科学発表会、
日本物理学会ジュニアセッション

- ・海外における発表

S I S C (Singapore International Science Challenge) 2017

このような目標とする発表の機会を積極的に増やしていくことこそが成果の普及につながると考える。各種学会、コンテスト、発表会等で参加する意義のあるものを新たに検討し、研究活動成果発表の指標としていきたい。

○小学校、中学校、大学との連携強化

これまで行ってきた小学校での実験出前授業、小学生を本校に招待して行った「我らS Sひろめ隊」、中学2年生向けの「豊高ジュニア講座」、中学3年生向けの「サイエンスジュニア」「スーパーサイエンスセミナージュニア（S S S J）」等を拡充し、地域の小中学校と密接な連携を図っていくことが、成果を普及していくことにつながると考える。

さらに大学生向けの『豊中オーナーリーダーズ』プログラムを拡充し、大学生・大学院生T Aと協同するとともに、本校卒業生の大学教員と連携を図り、大学にとっても本校にとっても資する活動を形成していきたい。

○海外へ向けた発信、連携の強化

シンガポールカトリック高校と更なる連携の強化を図り、研究開発においても共同できる場を形成していく。また、S S H主催以外の本校の様々な海外連携活動（語学関連やS G H関連など）に、科学的要素を加味した活動を加え、海外への発信の一端とする。

実際に海外に行かなくとも、遠隔会議システムや情報機器ネットワークを活用し、海外の取組に参加したり、海外へ発信したりすることによって成果を普及していきたい。

関連資料1-1

平成29年度 大阪府立豊中高等学校
全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年 類型 学生 科目 学級数	平成29年度										備考
		文科(SGコース)					理科(SSコース)					
		Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	計	Ⅰ	Ⅱ	Ⅲ	計			
国語	国語総合 現代文B 古典B (学)国語演習 世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理 A 地理 B	5	2	2	2	17	5	2	2	2	14	
地歴	世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理 A 地理 B	3	2	2	2	9	3	2	2	7		
公民	現代社会 倫理 政治経済	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
数学	数学Ⅰ 数学Ⅱ 数学Ⅲ 数学A 数学B (学)数学演習	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
理科	化学基礎 生物基礎 地学基礎 物理基礎 (学)化学基礎演習 (学)生物基礎演習 (学)地学基礎演習	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
体育	体育基礎	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
芸術	書Ⅰ書Ⅰ 書Ⅰ書Ⅱ 書Ⅱ書Ⅱ	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
外国語	英語Ⅰ 英語Ⅱ 英語Ⅲ 英語Ⅳ 英語Ⅴ 英語Ⅵ 英語Ⅶ 英語Ⅷ 英語ⅧⅠ 英語ⅧⅡ 英語ⅧⅢ	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
家庭	家庭基礎	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
情報	社会と情報	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
理数	理数Ⅰ 理数Ⅱ 理数Ⅲ (学)SS理数化学 (学)SS理数生物 (学)SS理数研究基礎 (学)SS理数研究Ⅰ (学)SS理数研究Ⅱ (学)SS理数研究Ⅲ 総合英語 異文化理解 英語表現 英語理解	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
英語	総合英語 異文化理解 英語表現 英語理解	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
グローバル	(学)世界史特論 (学)日本史特論 (学)地理特論 (学)公民/プレゼン (学)SG課題研究Ⅰ (学)SG課題研究Ⅱ (学)SG課題研究Ⅲ	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
学	教科・科目の計	33	33	33	33	132	33	33	33	132		
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	4	1	1	1	4		
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	34	34	34	34	136	34	34	34	136		
統計	統計	34	34	34	34	136	34	34	34	136		

関連資料1-2

平成29年度 大阪府立豊中高等学校
全日制の課程 普通科 教育課程実施計画

(入学年別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年 類型 学生 科目 学級数	平成29年度										備考
		文系					理系					
		①	Ⅱ	Ⅲ	計	①	Ⅱ	Ⅲ	計			
国語	国語総合 現代文B 古典B (学)国語演習 世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理 A 地理 B	5	2	2	2	17	5	2	2	2	14	
地歴	世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理 A 地理 B	3	2	2	2	9	3	2	2	7		
公民	現代社会 倫理 政治経済	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
数学	数学Ⅰ 数学Ⅱ 数学Ⅲ 数学A 数学B (学)数学演習	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
理科	物理基礎 物理 化学基礎 化学 生物基礎 生物 地学基礎 (学)化学基礎演習 (学)生物基礎演習 (学)地学基礎演習	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
体育	体育基礎	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
芸術	書Ⅰ書Ⅰ 書Ⅰ書Ⅱ 書Ⅱ書Ⅱ	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
外国語	英語Ⅰ 英語Ⅱ 英語Ⅲ 英語Ⅳ 英語Ⅴ 英語Ⅵ 英語Ⅶ 英語Ⅷ 英語ⅧⅠ 英語ⅧⅡ 英語ⅧⅢ	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
家庭	家庭基礎	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
情報	社会と情報	2	2	2	2	6	2	2	2	6		
グローバル	(学)研究発表特論 (学)大卒の開講する各単位数	3	3	3	3	12	3	3	3	9		
特別授業	特別授業	1	1	1	1	4	1	1	1	4		
学	教科・科目の計	33	33	33	33	132	33	33	33	132		
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	4	1	1	1	4		
総合的な学習の時間	総合的な学習の時間	34	34	34	34	136	34	34	34	136		
統計	統計	34	34	34	34	136	34	34	34	136		

平成29年度 大阪府立豊中高等学校
全日制の課程 普通科 教育課程実施計画

(入学年齢別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年齢 類型 学年 学級数	平成28年度				備考
		I	II	III	計	
国語	国語総合	5			5	
	現代文B	2	2	2	6	
	古事B	3	3	2	8	
	(学)国語演習		3		3	
地歴	世界史A		2		2	
	世界史B		2		2	
	日本史A	3			3	
	日本史B	3			3	
公民	現代社会	2			2	
	倫理		2		2	
	政治経済		2		2	
	数学I	3			3	
数学	数学II	3			3	
	数学III	3			3	
	数学総合	3			3	
	(学)数学演習		2		2	
理科	物理基礎	2			2	
	物理	2			2	
	化学	2			2	
	生物	2			2	
外国語	英語基礎	3			3	
	(学)化学基礎演習		3		3	
	(学)生物基礎演習		3		3	
	(学)地学基礎演習		3		3	
保健	体育	2			2	
	保健	1			1	
	道I書I書I	2			2	
	道I書II書II	1			1	
芸術	芸術I書I書I	3			3	
	芸術I書II書II	3			3	
	芸術I書III書III	3			3	
	芸術I書IV書IV	3			3	
家庭	家庭基礎	2			2	
	社会と情報	1			1	
	(学)研究発表特論		1		1	
	(学)大学の開講する各講義名		1		1	
グローバル	特別授業	33	32~33	30~31	95~97	
	特別活動	1	1	1	3	
	総合的な学習の時間	34	33~34	33~34	101~103	
	統計	34	34~35	34~35	101~103	

平成29年度 大阪府立豊中高等学校
全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年齢別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年齢 類型 学年 学級数	平成28年度				備考
		I	II	III	計	
国語	国語総合	4			4	
	現代文B	2	2	2	6	
	古事B	3	3	2	8	
	(学)国語演習		3		3	
地歴	世界史A		3		3	
	世界史B		3		3	
	日本史A	3			3	
	日本史B	3			3	
公民	現代社会	2			2	
	倫理		2		2	
	政治経済		2		2	
	数学I	3			3	
数学	数学II	3			3	
	数学III	3			3	
	数学総合	3			3	
	(学)数学演習		3		3	
理科	化学基礎	3			3	
	物理基礎	3			3	
	生物基礎	3			3	
	(学)化学基礎演習		3		3	
外国語	英語基礎	2			2	
	(学)英語I		2		2	
	(学)英語II		2		2	
	(学)英語III		2		2	
芸術	芸術I書I書I	2			2	
	芸術I書II書II	2			2	
	芸術I書III書III	2			2	
	芸術I書IV書IV	2			2	
家庭	家庭基礎	2			2	
	社会と情報	1			1	
	(学)研究発表特論		1		1	
	(学)大学の開講する各講義名		1		1	
グローバル	特別授業	33	33~34	31~32	97~99	
	特別活動	1	1	1	3	
	総合的な学習の時間	34	33~34	34~35	103~105	
	統計	34	35~36	34~35	103~105	

平成29年度 大阪府立豊中高等学校
全日制の課程 普通科 教育課程実施計画

(入学年別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年 年度 類型 学年 学級数	平成27年度					備考		
		文系							
		I	II	⑩	⑪	⑫			
国語	国語総合	5	5	5	5	5	計 14		
	現代文B	2	2	2	2	2			
	古事記	3	3	3	3	3			
地理	世界史A	3	3	3	3	3	計 4		
	世界史B	4	4	4	4	4			
	日本史A	3	3	3	3	3			
公民	現代社会	2	2	2	2	2	計 6		
	倫理	2	2	2	2	2			
	政治経済	2	2	2	2	2			
数学	数学I	3	3	3	3	3	計 18		
	数学II	4	4	4	4	4			
	数学III	3	3	3	3	3			
理科	物理基礎	2	2	2	2	2	計 20		
	化学基礎	2	2	2	2	2			
	生物基礎	2	2	2	2	2			
体育	体育	2	2	2	2	2	計 9		
	書道I書I	1	1	1	1	1			
	書道I書II	1	1	1	1	1			
芸術	芸術基礎	3	3	3	3	3	計 18		
	芸術I	3	3	3	3	3			
	芸術II	3	3	3	3	3			
外国語	英語基礎	2	2	2	2	2	計 19		
	英語I	3	3	3	3	3			
	英語II	3	3	3	3	3			
家庭	家庭基礎	2	2	2	2	2	計 2		
	社会と情報	1	1	1	1	1			
	研究発表特論	1	1	1	1	1			
グローバル	グローバル	1	1	1	1	1	計 0~1		
	特別授業	1	1	1	1	1			
	授業	1	1	1	1	1			
特別活動	33	32~33	31	96~97	33	32~33	30~31	95~97	計 3
総合的な学習の時間	1	1	2	3	1	1	2	3	
統計	34	34~35	34	102~103	34	34~35	33~34	101~103	

平成29年度 大阪府立豊中高等学校
全日制の課程 文理学科 教育課程実施計画

(入学年別、類型別、教科・科目等単位数)

教科	入学年 年度 類型 学年 学級数	平成27年度					備考		
		文系(SGHコース)							
		I	II	III	計	理系(SSHコース)			
国語	国語総合	4	4	4	4	4	計 14		
	現代文B	2	2	2	2	2			
	古事記	3	3	3	3	3			
地理	世界史A	3	3	3	3	3	計 6		
	世界史B	4	4	4	4	4			
	日本史A	3	3	3	3	3			
公民	現代社会	2	2	2	2	2	計 6		
	倫理	2	2	2	2	2			
	政治経済	2	2	2	2	2			
数学	数学I	3	3	3	3	3	計 7		
	数学II	4	4	4	4	4			
	数学III	3	3	3	3	3			
理科	物理基礎	2	2	2	2	2	計 9		
	化学基礎	2	2	2	2	2			
	生物基礎	2	2	2	2	2			
体育	体育	2	2	2	2	2	計 3		
	書道I書I	1	1	1	1	1			
	書道I書II	1	1	1	1	1			
芸術	芸術基礎	3	3	3	3	3	計 20		
	芸術I	3	3	3	3	3			
	芸術II	3	3	3	3	3			
外国語	英語基礎	2	2	2	2	2	計 19		
	英語I	3	3	3	3	3			
	英語II	3	3	3	3	3			
家庭	家庭基礎	2	2	2	2	2	計 2		
	社会と情報	1	1	1	1	1			
	研究発表特論	1	1	1	1	1			
グローバル	グローバル	1	1	1	1	1	計 0~1		
	特別授業	1	1	1	1	1			
	授業	1	1	1	1	1			
特別活動	33	33~34	32	98~99	33	33~34	31~32	97~99	計 3
総合的な学習の時間	1	1	1	3	1	1	2	3	
統計	34	35~36	34	103~104	34	35~36	33~34	102~104	

課題研究に係る取組以外の取組

関連資料2

項目番号	取組項目	対象生徒	内容	期待される成果
A2-1	SS理数物理	第1学年の文理学科生徒全員160名(2単位) 第2学年の文理学科理科の選択生徒約80名(3単位) 第3学年の文理学科理科の選択生徒約80名(4単位)	・物理基礎、物理に関する発展的内容(量子力学、宇宙物理、固体物理、原子・素粒子物理、応用工学、科学史などを含む) ・探究活動 ・数学、情報、化学、生物、地学等との学際的内容 ・英語による実習、発表活動 ・自発的再発見型学習 ・ICT教材を活用した双方向授業、反転授業	・実験・実習、思考型の内容を豊富に取り入れることで、理解度が向上 ・学際的・超越的な知識・技能の定着 ・課題研究との効果的・効率的な接続 ・英語による実習等の増加で、国際標準を意識
A2-2	SS理数化学	第1学年の文理学科生徒全員160名(2単位) 第2学年の文理学科理科の生徒約110名(3単位) 第3学年の文理学科理科の生徒約110名(4単位)	・化学基礎、化学に関する発展的内容(量子化学、熱力学、合成高分子の応用、科学史などを含む) ・探究活動 ・数学、情報、物理、化学、地学等との学際的内容 ・英語による実習、発表活動 ・自発的再発見型学習 ・ICT教材を活用した双方向授業、反転授業	・実験・実習、思考型の内容を豊富に取り入れることで、理解度が向上 ・学際的・超越的な知識・技能の定着 ・課題研究との効果的・効率的な接続 ・英語による実習等の増加で、国際標準を意識
A2-3	SS理数生物	第1学年の文理学科生徒全員160名(2単位) 第2学年の文理学科理科の選択生徒約30名(3単位) 第3学年の文理学科理科の選択生徒約30名(4単位)	・生物基礎、生物に関する発展的内容(分子遺伝学、分子生物学、バイオテクノロジー、科学史などを含む) ・探究活動 ・数学、情報、物理、化学、地学等との学際的内容 ・英語による実習、発表活動 ・自発的再発見型学習 ・ICT教材を活用した双方向授業、反転授業	・実験・実習、思考型の内容を豊富に取り入れることで、理解度が向上 ・学際的・超越的な知識・技能の定着 ・課題研究との効果的・効率的な接続 ・英語による実習等の増加で、国際標準を意識
A3-1	SSSジュニア	豊中市を中心とした大阪府内の中学3年生40名	・科学に関する実験実習 ・科学コミュニケーション ・科学英語プレゼン講座 ・自由研究(本校の研究発表会で発表) ・ポートフォリオで成長を記録	・中学段階から科学への興味・関心を高める ・探究的活動などへの興味を保ったまま、高校での課題研究に円滑に移行
A3-2	SSS	第1、第2学年の希望者40名	・科学に関する先端的な実験実習 ・研究室等における実験実習 ・科学コミュニケーション、科学哲学、科学倫理学 ・科学英語プレゼン講座、英語による科学コミュニケーション ・先行研究 ・校外の研究機関、海外校との共同研究 ・ポートフォリオで成長を記録	・科学への興味・関心、基本的知識・技能の定着、発信力・対話力の育成、科学的思考力の醸成、問題設定・問題解決能力の開発 ・専門家集団の育成 ・教材開発のためのプロトタイプ
A3-5	豊中オナーリーダーズ	(卒業生)	・進学後、大学のプログラム内での先端的な研究活動に参加 ・現役生との共同研究 ・年間を通じた「TA養成プログラム」の実施 ・卒業生等によるファシリテーターとしての支援 ・大学ラボ実習などのコーディネーターとして機能 ・卒業生による、地域への教育支援システム	・課題研究やSSSなどでのファシリテーターとして活躍し、各取組の効果が飛躍的に高まる ・大学の研究室等との直接的な連携 ・大学・大学院での先端的なプログラムに参加し、それを還元することで、後輩への手本となる ・現役生への知識・技能の伝承 ・指導者としての資質・技能の共有 ・経験者の視点から取組の企画・立案に関与することで、取組が洗練化 ・高校から独立した組織として地域還元活動を仕切る
B1-1	物理研修旅行	第1、第2学年を中心とする希望者	・大学・研究施設・企業等において、物理の最先端分野に関わる内容の実習・見学 ・H27年度は大阪大学接合科学研究所、関西の分析機器メーカー等への訪問を予定	・校外での実習・見学を通して、物理学への幅広い興味・関心が高まる ・最先端の科学や研究に対する理解の深化、専門性の養成 ・地域・学会との研究ネットワークの形成
B1-2	化学研修旅行	第1、第2学年を中心とする希望者	・大学・研究施設・企業等において、化学の最先端分野に関わる内容の実習・見学 ・H29年度は実施せず	・校外での実習・見学を通して、化学への幅広い興味・関心が高まる ・最先端の科学や研究に対する理解の深化、専門性の養成 ・地域・学会との研究ネットワークの形成
B1-3	生物研修旅行	第1、第2学年を中心とする希望者	・大学・研究施設・企業等において、生物の最先端分野に関わる内容の実習・見学 ・H29年度は京都大学瀬戸臨海実験所とその周辺を訪問	・校外での実習・見学を通して、生物学への幅広い興味・関心が高まる ・最先端の科学や研究に対する理解の深化、専門性の養成 ・地域・学会との研究ネットワークの形成
B1-4	地学研修旅行	第1、第2学年を中心とする希望者	・大学・研究施設・企業等において、地学の最先端分野に関わる内容の実習・見学 ・H29年度は郷村断層、玄武洞、山陰海岸ジオパークとその周辺を訪問	・校外での実習・見学を通して、地学への幅広い興味・関心が高まる ・最先端の科学や研究に対する理解の深化、専門性の養成 ・地域・学会との研究ネットワークの形成
B1-5	情報科学研修旅行	第1、第2学年を中心とする希望者	・大学・研究施設・企業等において、情報科学の最先端分野に関わる内容の実習・見学 ・H29年度は実施せず	・校外での実習・見学を通して、情報科学への幅広い興味・関心が高まる ・最先端の科学や研究に対する理解の深化、専門性の養成 ・地域・学会との研究ネットワークの形成
B1-6	大学ラボ実習	第2、第3学年を中心とする希望者	・大学・研究施設における発展的な実習 ・課題研究の各チームの訪問により、研究内容の深化をはかる ・H29年度は京都大学、大阪大学、産業技術総合研究所等、年9回を実施	・研究者等からの密な指導で大学レベルの知識・技能を体得 ・課題研究の内容が高度化し、研究活動への意欲が高まる ・研究室や大学生・大学院生(卒業生)との共同研究
B2-1	サイエンスキッズ	(大阪府内の小学生)	・地域での科学実験教室の開催、出張 ・H29年度は本校でのサイエンスフェスティバルをはじめ、年9回実施	・人材育成のための地域還元 ・SSHの認知度が高まる
B2-2	サイエンスジュニア	(大阪府内の中学生)	・地域での科学実験教室の開催、出張 ・H29年度は本校での中学生体験入学等、年2回実施	・人材育成のための地域還元 ・SSHの認知度が高まる
B3	講演会	第1、第2学年生徒全員	・著名な研究者による講演 ・海外の研究者による英語講演	・学校全体での科学への興味・関心の向上
C1	生物研究部	希望者	・発展的な研究活動 ・学会等での成果発表 ・地域での科学実験教室の開催、参加	・クラブという密な空間での高度な知識・技能の伝承 ・学校をひびく専門家集団の育成 ・地域での活動により発信力が高まる
C2	電気物理研究部	希望者	・発展的な研究活動 ・学会等での成果発表 ・地域での科学実験教室の開催、参加	・クラブという密な空間での高度な知識・技能の伝承 ・学校をひびく専門家集団の育成 ・地域での活動により発信力が高まる
D1-1	国際共同研究事業	希望者	・国際シンポジウムの開催 ・海外校との連携事業、教材開発・共同研究 ・探究活動における評価基準の国際共同開発 ・H29年度はシンガポールカトリック高校と連携	・国際標準となる先端的な科学教材の開発をさらに拡充できる ・学校同士、教員同士、生徒同士の共同研究に発展 ・SSHの取組、生徒の研究成果の世界への発信
D1-2	海外研修旅行	第1、第2学年を中心とする希望者	・シンガポールや台湾の学校との合同研修など、海外研修の実施 ・H29年度はシンガポールカトリック高校を訪問。	・世界の先端的な施設を訪問することで向学心が飛躍的に高まる ・グローバルな視点の開眼 ・国際的な共同研究のきっかけづくり
D1-3	国際科学コンテスト等	SSS、SS課題研究Ⅲ、研究発表特論の受講者等	・SISC、ISSF等の国際科学コンテストへの参加 ・H29年度はSISC2017へ参加	・国際的な成果発表の場として機能 ・海外での活躍というビジョンとミッションが明確化され、大目標に向かって活動する生徒が増加する
D2	TOEFL仕様の英語授業	第1、第2、第3学年の文理学科から選ばれた80名ずつ(各学年2単位)	・専門知識と関連させた4技能統合型の実践的な英語授業 ・プレゼンテーション指導に重点 ・TOEFLBTやGTECにより客観的評価	・具体的な専門知識と結びついた4技能の定着 ・専門的な話題について発表・討論・交渉などを行う能力が高まる
E1	広報手法		・SSHブログ ・HPによる開発教材の公開・普及	・SSHの認知度の向上 ・開発教材の他校への還元

		1	2	3	4	5	事前	事後
		大きな努力を要する	努力を要する	概ね達成	十分達成	期待以上		
評価基準	積極性	<ul style="list-style-type: none"> 研究に対して積極的でなく、探求心や知的好奇心が育っていない。 	<ul style="list-style-type: none"> 指導者に与えられたことには取り組むが、自ら探究する力はまだ不十分である。 	<ul style="list-style-type: none"> 指導者の指示や助言にをもとにして、課題の解決に進んで取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> 指導者の指示や助言に頼らず、自ら課題を発見し解決しようと取り組む。 	<ul style="list-style-type: none"> 指導者の指示や助言に頼らず自ら課題を発見するのはもちろん、その解決方法についても自身で考案し、進んで取り組む。 		
	行動指標	<ul style="list-style-type: none"> その時間内のみ活動し、個人的な調べ学習はない。 校内の発表会にも積極的でない。 意見を求められても自分の意見を言うことができない。 教員や指導員を避けようとする。 同じグループ員ともコミュニケーションを取ろうとしない。 	<ul style="list-style-type: none"> 基本的に活動はその時間内のみだが、与えられた課題は一応調べる。 校内の発表会で、発言することができる。 意見を求められれば自分の意見を言うことができる。 教員に自分の意見は言えないが、指導を仰ぐことはできる。 同じグループ員とはコミュニケーションを取れる。 	<ul style="list-style-type: none"> 与えられた課題に対して関心をもち、活動時間以外にも手近な資料やインターネットでの調べ学習は行う。 校内の発表会で積極的に発表できる。 意見を求められなくても、自分の意見を言うことができる。 顔見知りの教員であれば、意見を述べ、指導を仰ぐことができる。 校内規模であれば、コミュニケーションが取れる。 教員の付添や進めがあれば外部のネットワークに参加することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの関心に基づいて課題を設定し、活動時間以外も実験に取り組む。 学校や近隣の図書館の本で調べ学習を行う。 外部の発表会で積極的に発表できる。 グループ内では率先しても意見を述べることができる。 面識のない教員に対しても意見を述べ、指導を仰ぐことができる。 教員のすすめがなくても外部のネットワークに参加することができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らの関心に基づいて課題を設定し、活動時間以外にも試行錯誤を繰り返しながら実験に取り組む。 専門書を用いた調べ学習や専門家にメール等で質問することができる。 教員の勧めがなくても、外部での発表会に積極的に参加し発表できる。 他校生と積極的に意見交換や議論ができ、新たなネットワークを構築できる。 外部指導員や専門家にも積極的に意見を述べ、指導を仰ぐことができる。 		
評価基準	忍耐力	<ul style="list-style-type: none"> 失敗したり、不利な状況に陥ったりすると取り組み意欲を失ってしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> 失敗したり、不利な状況が続いたりすると取り組み意欲を失ってしまう。 	<ul style="list-style-type: none"> 失敗や不利な状況が続いても意欲を失わず、継続して取り組むことができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 失敗や不利な状況が続いても、状況が好転するまで継続し続けることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 失敗や不利な状況に耐えるだけでなく、失敗を前向きに物事を捉え、適切なフィードバックを行いながら、その解決に向けた新たな方法を探る努力を続けられる。 		
	行動指標	<ul style="list-style-type: none"> 数回実験が失敗すると意欲を失い、その実験から逃げる行動を取る。 実験ノートをまともにとることができない。 	<ul style="list-style-type: none"> 数回実験が失敗しても、教員の指導があれば、ある程度実験を続ける。 実験ノートに日付や温度等、その日の実験結果など最低限の事項は記入するが、考察が薄い。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験の失敗が続いても、教員の指導無しで引き続き実験に取り組むが、検証、考察等がおざなりになる。 実験ノートには、概ね型どおりのことを記入し、その実験に基づく考察もある程度は書けるが、主観に基づく記述が増える。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験の失敗が続いても、教員の指導が無しで引き続き実験を行うことができ、試行錯誤による問題解決ができる。 実験ノートにその都度気づいたことなどを記入する等、再現性を高める努力が見られる。考察等も妥当で、同じ実験結果でも、毎回複数の考察が書ける。 	<ul style="list-style-type: none"> 実験の失敗が続いても、モチベーションを失わず、失敗をもとに解決策を考察し、次回の実験に臨むことができる。 実験ノートに気づいたことを細かく記入し、極めて再現性の高いノートを作り続けられる。毎回の考察も鋭く、常に新たな文献で調べた内容等が書かれている。 		
評価基準	協調性	<ul style="list-style-type: none"> 規律やルールを無視し、自らの都合や感情を優先した行動をとる。 	<ul style="list-style-type: none"> 規律やルールを守る意識はあるが、他の生徒への配慮が足りない場面が見られる。 	<ul style="list-style-type: none"> 規律やルールを守り、グループとして行動しようと努める。 	<ul style="list-style-type: none"> 他者の意見を尊重し、自身の役割を認識しながらグループのモチベーションを高い状態に維持しようと務める。 	<ul style="list-style-type: none"> 他者の意見を受け入れかつ、自らの意見を適切に述べることができる。自身の役割を適切に判断し、グループのモチベーションを高い状態に維持することができる。 		
	行動指標	<ul style="list-style-type: none"> 他のグループ員に対して関心があまりない。 他者を責めたり、威圧的な態度を取る。 ルールや約束を守らず、グループ員に迷惑を掛ける。 	<ul style="list-style-type: none"> グループへの所属意識はあるものの、積極的に関わろうとはしない。 指示されたことや決められたルールは守ろうとするが、基本的に楽をしようとする。 意見は求められれば言う程度で、前向きで無いものも含まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> グループの中で与えられた役割をしっかりと担い自己都合を優先しない。 積極的に発言するが、他者の発言を促すことまではできない。 	<ul style="list-style-type: none"> 自らグループでの役割を認識し、時にはリーダーとなってグループ内のコミュニケーションを円滑に進められる。 積極的に発言し、他者の発言を促すことができる。また、他者の意見に同調し、自分の意見を変えることができる。 	<ul style="list-style-type: none"> 極めて高いリーダーシップを発揮し、所属するグループを活気づけることができる。 グループのリーダーを支える重要な役割を担い、グループのパフォーマンスを高めることを常に意識している。 他のグループとも連携し、学校や組織の枠を超えた活動ができる。 		

教科・科目() () 班 研究テーマ「

() 年 () 組 () 番 名前()