

平成30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2年次

令和2年3月
学校法人芝浦工業大学
芝浦工業大学柏中学高等学校

はじめに

芝浦工業大学柏中学高等学校

校長 野村 春路

本校は平成 31 年・令和元（2019）年度、SSH第Ⅱ期2年目を迎えました。第Ⅰ期から第Ⅱ期までの本校の取組の経過については、昨年度の報告書の巻頭に述べましたので、ここではこのⅡ期2年間の動きについて触れておきたいと思います。

本校は「創造性の開発と個性の発揮」を建学の精神として、実践的なカリキュラムを編成し、次世代を創造する人材育成と個性を伸ばす教育活動の推進に努めてきました。このような実践活動の上に立って、平成 30（2018）年度よりSSHの再指定を受け、第Ⅰ期のプログラムの上に、新たな取組を積み上げることにいたしました。その主なものは、以下のとおりです。

- (1) 中高一貫理数探究プログラムの開発（中1～高3）
- (2) ルーブリックを用いた評価法の研究
- (3) スーパーグローバル大学（SGU）である芝浦工業大学の海外協定校との高大4校連携相互交流プログラム（芝浦工業大学と柏中高、ヴェトナムのFPT大学とその付属高校）
- (4) 芝浦工業大学へ留学している外国人学生との高大接続交流プログラム

第Ⅰ期（平成 16～20 年度）指定時から 10 年以上立ち、社会全体に押し寄せるグローバル化の波は、必然的に(3)・(4)の取組に表出されることになり、第Ⅰ期と比べると第Ⅱ期はこの点に特徴があります。

(2)については、今年度はルーブリック表の評価項目に「評価の趣旨」を明記し、生徒が読んで自己評価しやすいように改善をしました。

(3)については、FPT大学付属高校との共同プログラムにおいて、相互の事前学習の取組を充実させ、実際の交流時間を拡大するなど、さらに深化することを心がけました。

また、年度末の2月に実施した成果発表会では、探究型授業の公開を、理科や数学科だけではなく、国語科、社会科、英語科に広げました。これは、課題研究の時間だけ探究型思考を使うということではなく、多くの教科にわたり通常授業の中で探究型手法を活用する授業展開を実践していくことが、相乗効果を生み、SSH課題研究の充実につながるという認識に立っています。

今年度のそれぞれの取組が成果の分析、検証を通して、継続的に取り組まなければならないプログラムでありますので、毎年着実に更新・展開して行く所存です。

このような中で、ここに第Ⅱ期2年次の実施報告書をまとめることができました。関係の皆様にご高覧いただきますとともに、引き続きご指導ご助言のほどよろしくお願いいたします。

目次

❶平成30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
❷平成30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	・・・6
❸研究開発実施報告書（本文）	
「研究開発の課題」について	・・・11
「研究開発の経緯」（令和元年度）	・・・12
各取組みとCSCループリックにおける該当項目の対応表	・・・13
「研究開発の内容」について	
I　CSC育成のための教育課程の開発	
(1) 中学各学年における理科自由研究	・・・14
(2) グループでのテーマ研究、学習ホームページの作成	・・・15
(3) 観察・実験を通じた基礎技能の習得	・・・18
(4) 課題研究特設授業（学校設定科目GS・SS）の深化、発展	・・・20
(5) ディベート・科学倫理・コミュニケーション講座	・・・25
(6) SSⅢ高3での継続研究	・・・28
(7) 中高一貫授業カリキュラム	・・・29
II 課題研究の指導法、評価法の研究開発	
(1) 科学部と特設授業を連携させた指導法の研究	・・・32
(2) 評価法の研究と指導の改善	・・・34
(3) 生徒探究発表会・公開授業・授業研究会	・・・35
III グローバル人材の育成	
(1) 高大4校連携クロス交流プログラム	・・・37
(2) 留学生との交流	・・・40
IV 高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携	
(1) 「SSⅢ」における大学先取り授業、研究室体験	・・・42
(2) 芝浦工大と連携した探究プログラム（Global PBL）	・・・44
(3) 特別講座の実施	・・・45
(4) 中高大連携STEAM教育	・・・57
(5) 近隣地域と連携した活動・その他	・・・61
「実施の効果とその評価」について	・・・65
「校内におけるSSHの組織的推進体制」について	・・・67
「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」について	・・・68
❹ 関係資料	
CSCループリック分析データ表	・・・70
運営指導委員会議事録	・・・71
芝浦工業大学柏高等学校 教育課程表	・・・75
2019年度GS・SSクラス研究課題一覧	・・・76
課題研究特設科目 授業評価アンケート	・・・77

学校法人芝浦工業大学 芝浦工業大学柏中学高等学校	指定第2期目	30~04
--------------------------	--------	-------

①令和元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									
創造性豊かに個性を発揮し、将来社会で活躍する科学技術人材を効果的に育成する研究開発									
② 研究開発の概要									
生徒に身につけたい力として、『Creative, Studious and Communicative (CSC) ～創造力を発揮し、粘り強く取り組み、その成果を積極的に発信する～』を掲げ、将来社会に出て活躍できる人材、またグローバルに活躍できるコミュニケーション力、国際性を備えた人材を育成する。 《Ⅰ》 探究特設授業「GSI, SSI, GSII, SSII」の++カリキュラム開発により、CSC能力を身につけた人材を育成する。 探究プログラムの開発にあたっては、①全生徒対象の探究 ②学校設定科目GS・SSでの探究 ③科学部等でのさらに深い探究 を3本柱として、研究開発に取り組む。また、中高一貫6年間で育成するプログラムについても研究する。 《Ⅱ》「Project Rubric」を活用し、評価および指導方法の研究を行う。また、《Ⅰ》の学校設定科目だけでなく、普段の通常授業や学校教育全般を通じて、CSC能力や探究に向かう基礎力を養う研究開発も行う。具体的には、全教科研究授業と授業検討会、理科では探究・実験指導研究会を実施し、学校全体としての教育の質の向上を図る。 《Ⅲ》 ベトナムFPT大学・高校生徒との共同研究、探究を通じた交流を実施し、探究力・コミュニケーション力を育成し、国際性豊かに活躍できる人材を排出する研究開発を行う。 《Ⅳ》 工業大学附属高校として、高大連携・外部との連携により、中高一貫・高大接続を重視した研究開発を行う。									
③ 令和元年度実施規模									
中学校		中学1年生		中学2年生		中学3年生		中学 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
		202	5	192	5	196	5	590	15
高等学校		高校1年生		高校2年生		高校3年生		高校 計	
学科・コース		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	文系	295	8	114	4 (内2は文理混合)	79	3 (内1は文理混合)	863	22
	理系			176	5 (内2は文理混合)	199	5 (内1は文理混合)		
（備考）本校の中学1～3年の生徒全員、高校1～2年の生徒全員、高校3年の「SSⅢ」受講者6名および高校3年科学部在籍生徒6名をSSHの対象生徒とする。 ＜各探究活動別生徒数＞ ① 全生徒対象の探究 「Web コンテスト探究HP作成」中学2年生～高校2年生全生徒973名、「中学理科自由研究」中学校全生徒590名、 ② 学校設定科目GS・SSでの探究 高校1年生「GSI」41名、「SSI」85名、高校2年生「GSII」43名、「SSII」45名、高大連携「SSⅢ」6名 ③ 科学部等でのさらに深い探究 「高校科学部での研究」19名、「ベトナム交流テーマ探究（一部共同研究）」15名									
④ 研究開発内容									
○研究計画									
《Ⅰ》CSCの育成のための教育課程の開発 (CSC: Creative, Studious and Communicative) ア 中高一貫理数探究プログラムの開発（中1～高3） イ 課題研究特設授業の深化、発展（高1, 高2） 《Ⅱ》課題研究の指導法、評価法の研究開発 ア 科学部と「GSI, II/SSI, II」の連携した先端研究の指導法の研究									

イ ループリックを用いた評価法の研究と指導の改善

ウ 通常授業での授業研究会、教員対象指導研究会

《Ⅲ》グローバル人材の育成

ア 高大4校連携クロス交流プログラム（ベトナム）

イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流

《Ⅳ》高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携

＜高大接続プログラム＞

ア 「SSⅢ」大学先取り授業、研究室体験（高3）

イ 芝浦工大と連携した理系工学女子育成プログラム

ウ 他大学、研究所見学、特別講座の実施

＜外部諸機関・地域との連携＞

エ 中高大連携ロボットセミナー

オ 近隣地域と連携した様々な活動

○教育課程上の特例等特記すべき事項

①学校設定教科としての「SSC」（芝浦サイエンスクラス）の設置

高校1年次 科 目	GS（グローバル・サイエンス）Ⅰ	2単位	課題研究など
	SS（芝浦サイエンス）Ⅰ	1単位	課題研究など・7限実施
高校2年次 科 目	GS（グローバル・サイエンス）Ⅱ	2単位	課題研究など
	SS（芝浦サイエンス）Ⅱ	1単位	課題研究など・7限実施

※「GSⅠ、Ⅱ」は、グローバル・サイエンスクラス（各学年1クラス）において必修。

「SSⅠ、Ⅱ」は、ジェネラル・ラーニングクラス（GS以外のクラス）において自由選択。

②高大接続、先取り教育としての「SSⅢ」

「SSⅢ」は、高校2年次に芝浦工業大学への進学を希望し、志望理由が明確であり、かつ理数系を中心とする教科の学力が備わっている生徒に対し、高校3年次に大学での講義を週1日受講できるシステムである。大学生と同等の評価を受け、大学入学後8単位まで単位認定される。

○令和元年度の教育課程の内容

関係資料の教育課程表の通り。次の学校設定科目を置く。

高1 GSクラス対象「GSⅠ」（必修）、全クラス対象「SSⅠ」（希望者）

高2 GSクラス対象「GSⅡ」（必修）、全クラス対象「SSⅡ」（希望者）

高3 希望者から選抜して編成「SSⅢ」

○実践内容

＜平成30年度（第1年次）＞

《Ⅰ》ア 中高一貫理数探究プログラムの開発

① 理科自由研究（中1～中3）

探究計画書の指導を取り入れ、優秀者を選考、コンテストに参加した。

② テーマ研究ホームページ作成（中2～高2）

全生徒がテーマを設定し、調査、観察、実験等も含めた研究に取り組み、学習ホームページを作成した。

優秀者は全国中学高校Webコンテストに参加した。

③ 観察、実験体験の充実（中1）

観察、実験実習中心の授業により、興味関心を高め、基礎技能の習得を図った。宿泊観察実習での課題発見学習、博物館見学を題材としたプレゼンテーションを実施した。

④ GS、SS授業の探究（高1、高2）

GSⅠ・SSⅠ・GSⅡ・SSⅡの4科目の学校設定科目を開講し、課題研究に取り組んだ。

⑤ ディベート、科学倫理講座、コミュニケーション講座（高1）

ディベート授業、科学倫理講座を実施した。

⑥ 継続課題研究と高大接続プログラム（高3）

SSⅢ6名を編成し、週1日、芝浦工業大学での大学先取り授業と入学後の単位化、研究室ミニインターンを実施した。継続課題研究に取り組む生徒は1年目はいなかった。

⑦ 中高一貫探究カリキュラムの構築（中学）

1年目は、中学1年生において、探究テーマの設定、興味を引き出す取り組みを、様々な場面で取り入れた。

イ 課題研究特設授業（学校設定科目）

GSⅠ, SSⅠ〔第1ターム（1年前期）〕

講義型授業を通して、調査・研究・発表の手法を学び、並行して、テーマ設定・研究計画の立案に取り組んだ。

GSⅠ, SSⅠ〔第2ターム（1年後期）〕

後期は2学年同時開講として、2年生と共に研究に取り組んだ。

GSⅡ, SSⅡ〔第3ターム（2年通年）〕

通年でテーマ設定から発表まで研究に取り組んだ。

《Ⅱ》ア 科学部と「GSⅠ,Ⅱ/SSⅠ,Ⅱ」の連携による深い研究

科学部在籍生徒は、GS・SS授業での探究にも取り組み、より深く時間をかけて研究活動にあたった。

芝浦工業大学の研究室に分析を依頼する等の高大連携を実施した。

日本学生科学賞で入賞し、次年度ISEFへの出場権を獲得した。

イ ルーブリックを用いた評価

課題研究評価表「Project Rubric」を作成し、探究に取り組む生徒に対して活用した。

ウ 教員対象指導研究会

数学・化学科で、授業研究会、探究指導研究会を公開で実施した。

《Ⅲ》ア 高大4校連携クロス交流プログラム

ベトナムFPT高校・大学を訪問し、SDGsをもとに探究に取り組んだ発表、討論を実施した。

イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流

ベトナム研修生徒の事前学習として、芝浦工大留学生との学習会を実施した。

千葉大学留学生と、相互に研究発表を行った。

その他、さくらサイエンスプログラムにより、アジアの高校生との交流を実施した。

《Ⅳ》ア 「SSⅢ」（芝浦サイエンスⅢ）

芝浦工業大学に通い、先取り授業を受講した。研究室体験や、大学生と共にグローバルPBL（Problem Based Learning）海外短期研修に参加した。高校3年生6名が週1日、芝浦工業大学の授業を履修し、研究室体験を実施した。

イ 芝浦工大と連携した理系工学女子育成プログラム

理工系大学に進学している学生、女性研究者の方との交流会を実施した。

ウ 他大学、研究所見学、特別講座の実施

研究者講演会、研究所出張授業を実施した。

エ 中高大連携STEAM教育（ロボットセミナー）

芝浦工業大学小学生対象ロボットセミナー in 柏として実施した。

オ 近隣地域と連携した様々な活動

近隣地域の小・中学生に対して、科学部生徒が実験教室を実施した。

＜令和元年度（第2年次）＞

1年次の改善、充実を図り、継続実施した。1年目との主な変更点を以下にあげる。

- ① 中学における探究プログラムの導入を年次進行で行っており、2年目の今年度は、中1、中2の2学年を重点対象としてプログラム開発に取り組み、探究テーマの設定、研究の進め方、発表等について研究開発を行った。
- ② GS、SS授業において、生徒の主体性をより重視した内容に変更した。テーマ設定までを丁寧に取り組ませるよう指導過程を改善した。
- ③ 高1で昨年度導入できなかったコミュニケーション講座を実施した。
- ④ 昨年度は高校3年生継続研究はいなかったが、今年度は7名が取り組んだ。内1名は、Intel ISEFで研究発表を行い、2名は全国SSH研究発表会で研究発表を行った。

- ⑤ 探究に入る前に、通常授業において探究に取り組む前提となる基礎力を養うことが重要と考え、通常の授業での探究力育成の研究に取り組んだ。今年度は5教科での公開授業、授業検討会、理科では実験・探究指導研究会を、本校の生徒探究発表会に併せて実施した。
- ⑥ 2年目の今年度は、本校の生徒探究発表会を、GS、SS課題研究の発表に加えて中学校を含めて幅広く探究発表会として実施した。
- ⑦ 昨年度ロボットセミナーであったものを、芝浦工大と連携し、探究を取り入れたIotワークショップとして実施した。芝浦工大学生の指導のもと、9名がテーマ研究に取り組んだ。

⑤ 研究開発の成果と課題

○ 研究成果の普及について

生徒研究発表会を中学高校探究参加全生徒で行い、外部教育関係者、保護者、地域一般の方に見ていただき、協議を行った。また、その際に、5教科での探究に関する公開授業と授業検討会（教員ポスターセッション）、理科での探究・実験指導研究会を実施した。生徒の研究成果は論文集としてまとめ、内外の関係者に広く配布した。

○ 実施による成果とその評価

全生徒対象の探究

探究ホームページ作成にあたり、テーマ設定、先行研究、グループでの進め方、発表等の指導が、どの教員でも取り組めるプログラムとして指導が確立してきた。校内選考を経て参加した「全国中学高校WEBコンテスト」において、SSH指定1年目、2年目の2年連続で最優秀賞の文部科学大臣賞受賞の成果をあげた。

また、中学生全員で取り組む理科自由研究においても、探究指導のノウハウを取り入れて実施し、こちらも校内選考により参加した「旺文社主催全国学芸コンクール理科自由研究部門」で2年連続入選した。

学校設定科目GS・SSでの探究

GS、SS授業で探究に取り組むことを希望する生徒の数は年々増加し、指定1年目の昨年度も166名に達していたが、今年度はさらに増え214名に達した。探究の取組みが生徒自身の経験として生かされるものとするために、問いの立て方、テーマ設定に関する講義・演習に十分時間をとり、主体性を重視した取り組みとした。

後期には2学年同時開講としており、中間発表会や毎週の研究活動では、分野別に2学年の生徒が合同で取り組み、相互に影響を受ける授業とした。研究のそれぞれの段階でのルーブリックを用いた相互評価と、ポスター発表、口頭発表、論文の作成により、評価を実施した。また、来校した留学生に対しての発表や千葉大学国際発表会、高校生国際シンポジウム（鹿児島）、本校生徒探究発表会、等で発表経験を積ませた。ただし、今年度は関東近県SSH合同発表会、千葉県課題研究発表会は中止となっている。

科学部等でのさらに深い探究

科学部に在籍生徒はGS・SS探究授業にも在籍しており、部活動の時間とあわせてより多くの時間をかけ、コーチの指導の下、深い探究に取り組んだ。研究結果の試料分析等は、芝浦工業大学の研究室と連携して実施した。その結果、昨年度は、千葉大学理科学研究発表会で優秀賞、日本学生科学賞で日本科学未来館賞を受賞した。2年目の今年度は、日本代表としてIntel ISEFに参加した。また、中学時から科学部で研究に取り組んでいた生徒が、高校生国際シンポジウムで最優秀賞を受賞し、次年度のGlobal Link Singapore 2020への出場権を獲得した。

科学オリンピックへの取り組みとしては、数学オリンピックで講座を実施した。情報オリンピックでは本選出場の成果を残した。

通常授業における探究基礎力の育成

通常授業を初めとした学校での活動全般で、興味・関心を高め、生徒自らが疑問をもち、問いを立て、主体的に深い学習に向かうことを目的として、学校全体での授業改善に取り組んだ。年2回の授業アンケートと検討会、公開授業と授業研究会、理科では探究・実験指導研究会を通して、探究力育成のための研修を実施した。2年目の今年度は、5教科で全教員が参加して、外部公開での取組みとなった。ICT機器、電子黒板の設置も、様々な授業の取組みを進める上で活発に活用された。

研修を通じてのCSC能力の育成

SSH海外研修では、ベトナムFPT高校・大学生徒に対しての探究テーマ発表と交流、企業訪問を通して、「環境」・「国際協力」について学んだ。事前学習として芝浦工大留学生、千葉大学留学生との交流や探究テーマの指導を受ける機会をもった。1年目はSDGsをもとにそれぞれテーマ設定を行い、2年目は幅広く生徒自身から出た問いをもとにテーマを設定し、探究活動に取り組ん

だ。

福島研修では、ベトナムの枯葉剤汚染土壌処理と同じ技術を放射能汚染土壌処理に用いている企業と連携して、海外研修ともつながった視点で研修を実施した。

中学での海外研修も含めて、参加生徒それぞれが生徒探究発表会でテーマ研究発表を行った。

○実施上の課題と今後の取組

全生徒対象の探究

中学、高校の総合学習の時間で学年教員全員が担当して実施するため、さらに指導を体系化しテキスト作成等に取り組む。今年度のような公開授業研究会、教員指導研究会を通じて、探究指導のノウハウをまず校内に蓄積、浸透を目指す。

上級学年や受賞した卒業生をさらに積極的に活用する。

学校設定科目GS・SSでの探究

今年度GS・SS共に研究対象が全科目に広がり、生徒約200名に対して約20名の教員が指導を担当した。次年度以降さらに幅広く対応するために、この2年間の探究授業で用いたプリントの体系化に取り組む。また、生徒の疑問や興味に基づく生徒主体のテーマ・研究計画の策定について、重点的に研究を進める。

科学部等でのさらに深い探究

中学時から継続で研究にあたること、少人数でコーチの教員と共に時間をかけて取り組むこと、必要に応じて大学と連携すること、等ができていますが、このノウハウをさらに広く伝えるため、次年度以降も外部公開の教員対象探究・実験研究会を継続実施する。

また、今年度Intel ISEF 出場（3年生）、高校生国際シンポジウム最優秀賞・次年度Global Link Singapore 出場権獲得（1年生）生徒を初めとした研究の取組み過程を検討し、良い研究の進め方、指導の在り方の共有を進める。

通常授業における探究基礎力の育成

探究を生徒自身の能力の向上につなげるためには、普段から興味や疑問を持ち、問いを立て、理解を深めていく能力を身につけさせることが必要であると考えます。よって、今年度5教科に広げて実施した外部公開の研究授業、ポスターセッション形式の授業検討会を次年度以降もさらに充実させ、学校全体の授業改善に引き続き取り組む。その際、ICTの活用や探究学習の様々な手法も取り入れ、研究を進める。

評価法の改善と確立

昨年度作成したルーブリック等、評価、分析の手法を確立する。主対象生徒への評価方法・基準、本校のSSH事業についての自己評価について現行のものでよいのか、検討する余地がある。

外部機関との連携

芝浦工業大学との連携は大学先取り授業、研究室ミニインターン、課題研究における相談や機器の利用、留学生による生徒への指導、芝浦工業大学グローバルPBL等を実施しているが、大学併設中高として、さらに連携を深め、その特性を生かした取り組みの研究を進める。

また、JFE スチールでの探究の連携は実施したが、さらに企業や大学等と連携し、特別講座、見学会、研究アドバイス等で活発に取り組むを進める。また、千葉サイエンススクールネットに参加しているので、近隣SSH校等との連携、協力を進める。

探究活動を経験した卒業生人材の活用にも着目し、現状個別に指導に関わってもらうことがある程度であるので、これを進める。

研修を通じてのCSC能力の育成

ベトナムFPT高校・大学とは、2年間探究活動のディスカッション等で連携してきた。次年度は、こちらからの訪問だけでなく、さくらサイエンスプログラムによりベトナムより本校に招致する計画を進めており、探究活動においても連携できる事項の研究を進める。

学校法人芝浦工業大学 芝浦工業大学柏中学高等学校	指定第2期目	30~04
--------------------------	--------	-------

②令和元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

《Ⅰ》C S Cの育成のための教育課程の開発

ア 中高一貫理数探究プログラムの開発

① 理科自由研究を発展させたミニ課題研究

(第1年次)

中学校全学年において、探求研究計画案の作成と、計画に対する教員の指導を1回実施した。優秀作品は、校内表彰、コンテストに出品し、年度末の生徒探究発表会で発表を行った。

(第2年次)

中学1,2年において、高校での探究指導と同様に、テーマ設定、計画案作成等の取り組みを導入した。自力で研究テーマを決定し、課題設定やレポート作成の手法を学び、表現する力の育成を重視した。校内選考で選ばれた研究内容を共有することで、よい研究の課題設定やまとめ方等を学んだ。

② グループでのテーマ研究、学習ホームページの作成

(第1年次) 中2～高2の全生徒がテーマ研究、HP作成に取り組んだ。学校代表生徒が参加した全国中学高校 Web コンテストでは、最優秀賞の文部科学大臣賞を受賞した他、複数の作品が入賞した。

(第2年次) 前年同様に取り組みを継続した。中学3年生が、前年度からの継続研究を題材に、最優秀賞の文部科学大臣賞を受賞し、学校としては2年連続の受賞となった。テーマ設定により時間をかけ、中間発表会等、探究特設授業のノウハウを取り入れ、より探究的になってきている。

③ 観察、実験等の体験による、研究に必要な基礎的技能の習得

(第1年次・第2年次)

理科の通常授業において、観察、実験実習を多く実施した。

中1全生徒が、グリーンスクール（宿泊でのフィールドワーク）、国立科学博物館見学をもとに、疑問を持ち、問いを立て、各班でテーマを決めて発表を行った。

④ G S ・ S S 授業における課題研究

(第1年次)

高1ではG S Ⅰ, S S Ⅰ、高2ではG S Ⅱ, S S Ⅱの学校設定科目を開講し、探究活動にあたった。G S (2単位)では全分野、S S (1単位)では理数系分野での課題研究に取り組んだ。

高1では、前期に探究手法を学ぶ講座を実施し後期に研究に取り組んだ。

高2では、5～6月に研究テーマを決定し、通年で研究に取り組んだ。

(第2年次)

参加生徒、指導教員が増えた。生徒の主体的なテーマ設定に時間をかけ、教員がリレー講義を実施した。今年度からはG S, S S 共に全分野にわたる研究となった。

		2018年度		2019年度	
分野		テーマ数	人数計	テーマ数	人数計
数学		5	18	6	13
理科	物理	13	41	20	59
	化学	19	50	16	41

	生物	14	35	18	38
人文社会科学		10	22	39	62
計		61	166	99	213

⑤ ディベート、科学倫理講座、コミュニケーション講座の実施

（第1年次）高1現代社会の授業において、ディベートを年間3回、科学倫理講座を3回実施した。

（第2年次）高1現代社会の授業において、ディベートを年間3回、課外授業の時間において、コミュニケーション講座を1回実施した。

《Ⅱ》課題研究の指導法、評価法の研究開発

ア 科学部と「G S I,Ⅱ／S S I,Ⅱ」の連携した先端研究の指導法の研究

（第1年次）9名が高校科学部で研究に取り組んだ。今年度は資料の分析依頼のかたちで芝浦工業大学と連携を行った。指導実績のある教員による教科指導研究会を開催した。

科学部の研究では、日本学生科学賞で日本科学未来館賞を受賞し、Intel ISEF への出場が決定した。

（第2年次）19名が高校科学部で研究に取り組んだ。物理、化学、生物の各分野でコーチの教員の指導のもと、研究を継続した。高校3年生1名がIntel ISEF に出場し発表を行った。また、高校1年生2名が高校生国際シンポジウム（鹿児島）にて最優秀賞を受賞し、次年度夏のGlobal Link Singapore 出場権を獲得した。

イ ルーブリックを用いた評価法の研究と指導の改善

（第1年次）学校の各場面で「S K学習ルーブリック」を活用し、自己評価を行った。

課題研究評価表「Project Rubric」を新たに作成し、探究授業において活用した。

本校SSHの各取組みを実施するにあたり、Project Rubric に掲げたC S C能力11項目を、生徒に身につける能力として念頭に置いて取り組んだ。

通常授業については、授業評価のアンケートを元に指導の検討会を実施した。

（第2年次）Project Rubric を活用し、各取組みを行った。

ウ 教員対象指導研究会

（第1年次）数学科において、外部公開の研究授業、および教科指導研究会を実施した。

化学科において、外部公開の教科指導研究会（通常授業、探究指導について）を実施した。

（第2年次）5教科において、外部公開の研究授業、および教員のポスターセッション形式の授業検討会を実施した。また、理科では、教員対象の探究・実験指導研究会を外部公開で実施した。

今年度は、公開授業・生徒探究発表会として一日授業をとりやめ、全教員が関わる研修として実施した。公開授業・生徒発表会では他校教員、保護者にも公開し、ご意見をいただくことができた。

《Ⅲ》グローバル人材の育成

ア 高大4校連携クロス交流プログラム

（第1年次）SSH ベトナム海外研修 事前学習の一環として、芝浦工業大学への留学生と交流をした。留学生からベトナム事情に関する講義を受けたのち、研究発表内容についてアドバイスを受けた。ベトナム海外研修では、FPT 大学・FPT 高等学校を訪問し、SDGs をテーマにした探求をし、プレゼンテーションを行った。また、化学講座として 藍染を行った。

（第2年次）ベトナムの連携校 FPT 大学・FPT 高等学校と交流をした。大学講義を受講した後、FPT 高校生徒と 講義テーマについてディスカッションをした。また、FPT 高校生徒とチームを組んで 共同研究を行い、当日 ポスターセッションを行った。セッション後は、プレゼンターとリスナーで 研究内容や問題解決の方法について ディスカッションをした。また、ベトナム政府と共に 汚染土壌

の除染 と自然環境回復 に取り組む日系企業と連携をして、今年度の研修テーマをより深く学べる研修にした。

イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流

(第1年次) ASEAN 諸国から千葉大学へ留学している大学生・大学院生と 本校生徒で 研究会を行った。留学生の研究発表を聞き、研究方法やプレゼンテーションの仕方を学んだ後、本校生徒がポスターセッションを行った。日本文化体験として、英語で茶道を披露した。

(第2年次) ASEAN 諸国から千葉大学へ留学している大学生・大学院生を招き、本校生徒がポスターセッションを行った。セッションの後は、セッションをした留学生全員と話し、研究方法、ポスターのまとめ方、プレゼンテーションの仕方などについてアドバイスを受けた。

《Ⅳ》高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携

ア 「SSⅢ」における大学先取り授業、研究室体験、継続研究

(第1年次) 芝浦サイエンスクラス SSCⅢとして、高校3年生6名が週1日、芝浦工業大学の授業を履修し、志望進路に応じた研究室体験を行った。このうち2名がカナダでの語学研修に参加し、1名が大学生と共にタイでの Global Problem Based Learning (g-PBL) に参加した。

(第2年次) SSCⅢとして、今年度も6名が大学授業を履修し、研究室ミニインターンを実施した。今年度は1名がタイでの Global Problem Based Learning (g-PBL)に参加した。

イ 芝浦工大と連携した探究プログラム (Global Problem Based Learning)

(第1年次) 芝浦工業大学・同大学院生の理系女子講演会を開催した。

また、高校1, 2年生5名が芝浦工業大学に行き、夏休みを利用して Global Problem Based Learning (g-PBL) に1週間参加した。

(第2年次) 高校1, 2, 3年生7名が、芝浦工業大学に行き、gPBLに参加し、海外の大学生と共に一週間探究的取り組みを行った。

ウ 他大学、研究所見学、特別講座の実施

(第1年次)

- ・「ノーベル物理学賞梶田教授講演会」海外高校生と交流会を実施 (さくらサイエンスプラン)
- ・J F E スチールへの見学会、「製鉄に関する特別講座」を実施
- ・「課題研究の進め方」東京大学生産技術研究所 北澤大輔准教授
- ・「探究学習の取り組みについて」Glocal Academy 理事長 岡本尚也様 (※教員研修として実施)
- ・「DNA 出前講座」公益財団法人かずさDNA研究所
- ・「加速器で探索する自然界の歴史」高エネルギー加速器研究機構 (KEK) 鎌田 進 名誉教授
- ・「自然エネルギーの活用と私たちの暮らし」パナソニック株式会社
- ・「放射線とエネルギー」横浜薬科大学 加藤 真介 教授
- ・「ベトナムと日本」NPO法人ブリッジエーシアジャパン 新石様

(第2年次)

- ・「東京工業大学原亨和教授講演会」海外高校生と交流会を実施 (さくらサイエンスプラン)
- ・「課題研究を深い学びにつなげるために」(講演会とGSⅡ生徒への探究指導)

Glocal Academy 理事長 岡本尚也様

- ・「小数点「。」誕生400年記念 数学はマジックだ！」サイエンスナビゲーター 桜井 進様
- ・「サイエンスコミュニケーション講座」PR研究所 宮田純也様
- ・「DNA 出前講座」公益財団法人かずさDNA研究所 (3月実施予定であったが今年度は中止)

エ 中高大連携STEAM教育（ロボットセミナー，IoTワークショップ） （第1年次）芝浦工業大学小学生対象ロボットセミナー in 柏に中学生10名、高校生5名が参加、実施した。 （第2年次）芝浦工業大学小学生対象ロボットセミナー に18名が参加、実施した。また、芝浦工業大学との連携として、探究を取り入れたIoTワークショップを実施した。ここでは、芝浦工大大学生の指導のもと、9名がテーマ研究に取り組み、生徒探究発表会で発表を行った。 オ 近隣地域と連携した様々な活動 （第1年次・第2年次）近隣地域の小・中学生に対して、科学部生徒が科学実験教室を実施した。 ・科学の祭典千葉県大会 ・千葉サイエンススクールフェスティバル ・柏市風早北部地域ふるさと夏祭り ・東京理科大学理大祭（サイエンス夢工房） 近隣のホテル保全活動に科学部生徒が参加した。

② 研究開発の課題	
《Ⅰ》 アー① <u>理科自由研究（中学）</u> 中学段階からCSC能力を身につけるための授業や探究の取組みについて研究を進め、中高一貫理数探究プログラムを構築する。中学では年次進行で取組みを導入しているので、次年度は中学3学年に探究の取組みを取り入れる予定。中学生と高校生の探究活動での交流についても実施を検討する。 アー② <u>テーマ研究ホームページの作成（中2～高2）</u> 今後、総合的な探究の時間等で学校全体で取り組むプログラムとして、指導を体系化し、テキスト作成に取り組む。Webコンテストで毎年入賞している指導実績を元に、探究指導のノウハウをまず校内に蓄積、浸透を目指す。受賞した卒業生や上級学年生徒を積極的に活用する。 アー③ <u>観察・実験体験の充実</u> 観察・実験等を多く取り入れた授業を実施できているが、今後は探究的視点を加えて、さらに授業の改善に取り組む。 アー④ <u>GS・SS授業の探究</u> 生徒が主体的に探究に取り組み、興味関心に基づきテーマ設定をすることを重点目標として、この2年間に用いたプリント等教材の体系化に取り組む。また、受講者も増加しており、教員の指導体制の充実をはかる。 アー⑤ <u>ディベート、科学倫理講座、コミュニケーション講座</u> 実績のあるディベート授業を中心に、さらに生徒のCSC能力の向上に繋がる内容の検討を続ける。 《Ⅱ》 ア <u>科学部とGS・SS授業の連携した先端研究の指導</u> 今年度ISEF出場、高校生国際シンポジウム最優秀賞、次年度Global Link Singapore 出場権獲得等の研究に対して、その研究過程の分析と指導法の共有、継承をはかる。昨年度、今年度と教員対象の探究・実験指導研究会を外部公開で実施したが、これを継続、発展させる。	

イ ルーブリックを用いた評価法の研究と指導の改善

1年目に作成、実施した課題研究評価表「Project Rubric」について、よりよい探究活動の実施と、生徒自身が振り返り用いて成長することを目的として、内容の改善と、活用方法の研究を進める。

ウ 教員対象指導研究会

1年目は数学、化学での研究会であったが、今年度は5教科の研究授業と授業研究会を外部公開で開催した。今後、全校の取組みとしてさらに充実させ、学校全体として授業改善に向かう体制をさらに推し進める。

《Ⅲ》

ア 高大4校連携クロス交流プログラム

昨年度は 本校生徒のみの研究発表だったが、今年度は FPT 高校生徒と共同研究を行い プレゼンテーションをした。この共同研究を継続し さらに発展させていくために、次年度は FPT 高校生徒を日本に招聘して 交流・研究をすることを計画している。

イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流

留学生とのポスターセッションは、英語力の向上につながっているため、継続をしていく。さらに、さらに、将来 海外の研究者と共同研究することを想定し、コミュニケーション力を伸ばすプログラムを組み込んでいくことを検討する。

《Ⅳ》

ア 「SSⅢ」（大学先取り授業、研究室体験、継続研究）

高校3年生の大学先取り授業、研究室ミニインターンは実施できており、これを継続、発展する。
1年目には、3年生まで継続研究に取り組んだ生徒はいなかったが、今年度は7名の生徒がSSⅢとして、継続研究に取り組み（数学2、生物4、化学1）、Intel ISEF 出場や全国SSH研究発表会で発表した。次年度以降も3年生での継続研究を行う生徒を育てる。

イ 芝浦工大と連携した探究プログラム（理系女子、Global Problem Based Learning）

芝浦工業大学とは、大学院生探究指導、研究室との連携、Global P B L、高校3年生先取り授業、IoT教育の指導、理系女子交流会等の連携を行った。さらに様々な連携の継続、発展に取り組む。

ウ 大学、研究所見学、特別講座

先端研究に触れる経験を増やし、C S C能力の育成を目標として、特別講座実施を継続する。
大学・研究所見学については、活発に実施できておらず、次年度の重点項目として検討する。

エ 中高大連携STEAM教育

1年目にロボットセミナーとして大学と連携して実施したが、今年度初めて実施したIoTワークショップでの探究活動についても今後さらに充実をはかる。

オ 近隣地域と連携した様々な活動

科学部を中心に活発に地域と連携した取組ができている。今後は生徒探究発表会を通じて地域や、近隣学校との連携を深める。

③ 実施報告書（本文）

「研究開発の課題」について

1. 研究開発課題

創造性豊かに個性を発揮し、将来社会で活躍する科学技術人材を効果的に育成する研究開発

2. 研究のねらい、目標

第1期から継続・発展させてきた取り組みをもとに、プログラムを再構築し、自らテーマを設定し、独創的な実験方法を開拓し(Creative)、様々な困難を乗り越えて、粘り強く取り組み(Studious)、その成果を熱意を持って、積極的に発信していく(Communicative) 生徒、グローバルに活躍できるコミュニケーション力、国際性を備えた研究者を育成することを目的とする。目標としては a 基礎学力の明示、b 中高一貫課題研究プログラムの作成、c 評価法の研究、d 地域・外部との連携、発信、e グローバルの取り組み、f 高大連携、g 先端的研究者と女性研究者の育成をあげる。

3. 研究の仮説

I 主体的に学ぶための能力を明示することで、意識的に主体性を育てられる。

II 授業と課題研究プログラムを通して中高一貫の取り組みを形成できる。

III ルーブリックを用いた評価により指導の改善が期待できる。

IV 発表・発信の場を設定することで発進力とコミュニケーション力を高められる。

V 高大4校連携クロス交流プログラムにより、国際性を高められる。

VI 研究室との連携、大学先取り授業により高大接続をスムーズに進められる。

4. 研究開発の内容・実践方法

《I》C S Cの育成のための教育課程の開発

ア 中高一貫理数探究プログラムの開発(中1～高3) イ 課題研究特設授業の深化、発展(高1,2)で中高一貫プログラムの開発、基礎学力の明示を行う。

《II》課題研究の指導法、評価法の研究開発

ア 科学部と「G S I, II / S S I, II」の連携した先端研究の指導法の研究(高1, 高2)

イ ルーブリックを用いた評価法の研究と指導の改善 ウ 教員対象指導研究会 を通して、先端的研究者の育成、評価法の研究、研究成果の発信を行う。

《III》グローバル人材の育成

ア 高大4校連携クロス交流プログラム イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流 を通して国際性のある研究者の育成を行う。

《IV》高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携

<高大接続プログラム> ア 「S S III」大学先取り授業、研究室体験(高3) イ 芝浦工大と連携した理系工学女子育成プログラム ウ 他大学、研究所見学、特別講座の実施
<外部諸機関・地域との連携> エ 中高大連携ロボットセミナー オ 近隣地域と連携した様々な活動 を通して、発信力・コミュニケーション力を高め、高大連携、高大接続プログラムを構築するとともに先端的研究者、女性研究者を育成する。

「研究開発の経緯」（令和元年度）

4 月

日	内容・講座名など
11	学校設定科目 GS・SS ガイダンス
18	GS・SS での探究活動スタート

5 月

12～17	インテル国際科学技術フェア (Intel ISEF)
20～24	中1 研修 グリーンスクール
21	クイーンズランド大学模擬講義

6 月

8	GSⅡ研究計画発表会 / 運営指導委員会
9	科学の祭典千葉県大会流山会場
26～7/3	芝浦工業大学工学部学科説明会
27	千葉大学の留学生との交流会第1回

7 月

5	ホテルの観察会
28	千葉サイエンススクールフェスティバル
8 日間	芝浦工業大学デザイン工学部主催 Global Project Based Learning (g-PBL) 韓国・タイ

8 月

1～3	芝浦工業大学小学生ロボットセミナー in 柏 芝浦工業大学 地域連携・生涯学習センター
7、8	SSH 課題研究発表会
17	柏市風早北部地域ふるさと夏祭り
24	第7回科学の甲子園ジュニア 千葉県大会
31	第1回数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック講座

9 月

12	SSⅡ研究計画発表会
14, 15	MATH キャンプ
14	中学夏休み自由研究学校代表選考
28	第13回高校生理学研究発表会

10 月

15	全国中学高校 Web コンテスト学校代表選考
17	GSⅡ中間発表会
17	ロンドン大学 UCL、イギリス留学及び進学説明会
19	オーストラリア留学及び進学説明会
30、31	芝浦工業大学研究室見学
10/25, 26, 11/2, 16, 30	IoT プロトタイプ制作ワークショップ

11 月

14	SSⅡ中間発表会
19	全国中学高校 Web コンテスト作品提出締切
22、23	福島復興を支える科学の現在と未来
24	東京理科大学 理大祭 (サイエンス夢工房)
26	さくらサイエンスプログラム (中国から 38 名訪問)
27	コミュニケーション講座

12 月

19	GSⅠ・SSⅠ中間発表会
21	数学講演会 (小数点「.」誕生 400 年記念 数学はマジックだ！)

1 月

17～22	ベトナム研修 (高校1、2 年生 15 名参加)
31	ホテルの保全活動に関するミーティング

2 月

13、14	第五回高校生国際シンポジウム
14	千葉大学の留学生との交流会第2回
15	短期留学総合説明会・オーストラリア進学説明会
15	全国中学高校 Web コンテスト最終審査
16	第3回国際研究発表会
22	SSH 発表会 (公開授業・生徒研究発表会)
6 日間	芝浦工業大学工学部電子工学科主催 g-PBL スリランカ
7 日間	芝浦工業大学デザイン工学部主催 g-PBL 韓国
10 日間	芝浦工業大学システム工学部主催 g-PBL タイ

【資料】各組組みとCSCルーブリックにおける該当項目の対応表

【資料】各取組めとCSOリンクにおける該当項目の対応表	Creative			Studious			Communicative				
	Q.1 動機・課題設定	Q.2 情報収集	Q.3 研究デザイン	Q.4 社会的有用性	Q.5 科学的な姿勢	Q.6 改善努力	Q.7 実験記録	Q.8 調査研究成果	Q.9 チーム協力	Q.10 プレゼン技術	Q.11 研究への思い
I CSC育成のための教育課程の開発											
(1) 中学各学年における理科自由研究	○	○	○		○	○					
(2) テーマ研究ホームページ作成	○	○	○	○	○	○			○	○	○
(3) 観察、実験を通じた基礎技能の習得	○						○		○	○	○
(4) 課題研究特設授業(学校設定科目GS・SS)の深化、発展	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(5) ディベート・科学倫理・コミュニケーション講座											
[1] ディベート	○	○		○	○				○	○	
[2] 科学倫理講座				○							
[3] コミュニケーション講座									○		
(6) SSⅢ高3での継続研究					○	○	○	○	○	○	○
(7) 中高一貫授業カリキュラム											
[数学科]		○			○		○		○		○
[物理科]	○		○		○	○	○	○	○	○	○
II 課題研究の指導法、評価法の研究開発											
(1) 科学部と特設授業を連携させた指導法の研究	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
(3) 生徒探究発表会・公開授業・授業研究会									○	○	○
III グローバル人材の育成											
(1) 高大4校連携クロス交流プログラム	○	○	○	○						○	○
(2) 留学生との交流											
① 千葉大学の留学生との交流										○	○
② さくらサイエンスプロジェクトによる留学生との交流										○	○
IV 高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携											
(1) 「SSⅢ」における大学先取り授業、研究室体験				○						○	○
(2) 芝浦工大と連携した探究プログラム(Global PBL)											
① 芝浦工業大学グローバルPBL	○	○	○							○	○
(3) 特別講座の実施											
① 課題研究の進め方	○	○			○	○	○	○			
② DNA出前講座			○	○				○	○		
③ JFEスチール研修			○	○						○	○
④ 梶田隆章先生の講演会(国立研究開発法人 科学技術振興機構との連携)				○						○	
⑤ 芝浦工業大学と的高大連携によるキャリア教育	○			○							
⑥ 加速器で探索する自然界の歴史——宇宙と物質の共進化——		○		○				○			
⑦ あかりの進化と光るしくみ・自然エネルギーの活用と私たちの暮らし				○			○		○		
⑧ 放射線とエネルギー				○	○		○		○		
⑨ 国際社会に生きるということ(社会科特別授業)		○		○							
⑩ 海外大学の特別講座(大学説明会含む)		○									
⑪ 櫻井 進先生講演会「数学はマジックだ！」	○	○			○						
⑫ 校外研修 福島の復興を支える科学の現在と未来	○			○				○	○		
(4) 中高大連携STEAM教育											
① プログラムを用いたセンサーカーの計測・制御	○		○			○				○	
② 芝浦工業大学小学生ロボットセミナー in 柏						○				○	
③ 探究活動としてのロボット製作	○	○	○	○		○					○
④ IoTプロトタイプ制作ワークショップ	○	○	○	○		○					○
(5) 近隣地域と連携した活動・その他											
① 科学実験教室		○	○			○				○	○
② ホタルの保全活動				○						○	○
③ MATHキャンプ・MATHポスター			○		○	○				○	○
④ 数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック講座	○		○		○	○					

【CSC Rubric各項目の概要について】

- Q.1 Driving Question (研究動機をしっかりと把握し、それに基づいて、実施可能な課題を自ら設定しているか。)
- Q.2 Information Reference (先行研究・資料をしっかりと確認した上でテーマを設定し、その後も、広範に情報収集できているか。)
- Q.3 Research Design (柔軟でユニークな視点で、独創的にたゞし勿論科学的に、仮説―実験のプロセスを繰り返し、研究をデザインしているか。)
- Q.4 Social Value (研究の社会的有用性が視野に入っており、問題解決への発展の芽をつかんでいるか。)
- Q.5 Scientific Attitude (データは適切かつ十分であり、再現性も確認された科学的な研究となっているか。)
- Q.6 Efforts for Improvement (様々な困難を乗り越え、粘り強く研究方法を改善しながら前進できているか。)
- Q.7 Experimental Records (実験データは所定の実験ノートに正確に、またさまざまな条件も適切に記録されているか。)
- Q.8 Result of the Research (最終的に十分な成果をあげ、科学的にデータ処理を行い、それに基づく考察ができているか。)
- Q.9 Cooperation with Team (チームの仲間と、また指導スタッフとよくコミュニケーションをとり、協働的な研究を作り上げているか。)
- Q.10 Presentation Skills (プレゼンテーションはよく工夫され、原稿を見ずに堂々と発表し、わかりやすいものとなっているか。)
- Q.11 Passion for Research (プレゼンテーションを通じて、研究への熱意を積極的に発信しているか。)

「研究開発の内容」

I C S C育成のための教育課程の開発

(1) 中学各学年における理科自由研究

C S Cルーブリックにおける該当項目：1， 2， 3， 5， 6

1. 仮説・目標

理科の授業でのフィールドワークや実験を通して、自然科学に対する興味関心を育て、1つのテーマについて、調査・実験・まとめ・考察といった一連の探究的な活動が能動的にできるようになることを目標とする。また、授業や研究の過程で、自力で研究テーマを決定し、課題設定やレポート作成の手法を学び、表現する力を育成する。さらに、校内選考で選ばれた研究内容を共有することで、よい研究の課題設定やまとめ方等を学び、次年度の研究へと繋げていくことを目標とする。

2. 内容・方法

- ・中学各学年理科（4単位）の授業の中で、中学1年はフィールドワーク、中学2年、3年は実験を多く取り入れ、生徒たちの興味関心を引き出していく。
- ・授業で探究やレポート作成の手法を学びながら、理科自由研究に向けたテーマ設定のワークシートを実施する。一人ひとり理科教員の助言を受け、実験・観察内容を決定していく。
- ・夏季休業課題として、各自の研究プランに基づいて自由研究を実施する。文化祭で優秀作品を学年フロアに展示する。
- ・校内選考により、学校代表を選出し、「第63回 全国学芸サイエンスコンクール」に応募する。
- ・学年フロアに学校代表作品を一定期間掲示し、研究内容を共有する。

3. 検証

- ・4月～7月までの理科の授業で、中学1年、2年は各20時間弱、中学3年は約10時間のフィールドワーク、実験をおこなった。毎回レポートを課し、結果から考察する力を徐々に身につけていった。
- ・7月の授業内で理科自由研究に向けたガイダンスをおこない、研究テーマ決定のためのワークシートを実施した。3学年分の研究テーマに対して、物理2名、化学2名、生物2名、地学1名の教員が助言をし、夏季休業前に研究プランが決定した。生徒は、8月までに実験・調査をおこない、9月に提出する形をとったが、7月中に研究プランが決定していたため、昨年同様に大部分の生徒が期限内に仕上げることができた。
- ・校内選考により、中学1年4名、中学2年3名、中学3年3名の研究を学校代表として「第63回 全国学芸サイエンスコンクール」に応募した。昨年同様、中学1年は、身近な生物を題材にしたテーマが多く、中学2年、3年になるほど、物理、化学系の研究が多くなっていった。また、研究を深めるため前年度からの継続研究を推奨した結果、学校代表の半数が継続研究から選ばれた。次年度も継続研究により、深みのある内容のものが増えていくことを期待したい。

＜学校代表研究テーマ＞ ★印は昨年度からの継続テーマ

★（入選）なぜバージ型浮体式洋上風力発電は安定化するのか？

★水のはじき方について Part3

★ハマグリの水質浄化〔水槽の水はきれいになるのか〕

★アリの嫌いなものは何か？

★ダンゴムシの習性について－第2弾－

- ・ウェブカメラとパソコンを使ったハウセンカ芽生えの屈性減少の観察
- ・木星のガリレオ衛星の公転周期を求める
- ・微生物の生存できる環境に関する研究
- ・光合成の観察
- ・野菜の鮮度を保つためには

（2）グループでのテーマ研究、学習ホームページの作成

CS C ルーブリックにおける該当項目：1, 2, 3, 4, 5, 6, 9, 10, 11

1. 仮説・目標

本校では中学2年生～高校2年生までの4学年の生徒達を対象に、全国中学高校Webコンテストへの参加を見据えたホームページ作りに取り組ませている。当コンテストの参加にあたって、生徒たちは3～5人のチームを組み、各チームが設定したテーマを掘り下げ、その成果をWeb教材として表現することになる。テーマは、科学・数学、芸術・文学、社会科学、スポーツ・保健、学際5つの分野の中から、表現形態は「Web教材型」、「問題解決型」の2つのうちから選択する。Webコンテストの活動目標は以下の通りである。

- ・自らが設定したテーマを深く掘り下げることで、粘り強く課題と向き合う探究心を養うことができる。
- ・チームメンバーとの共同作業を通じて自分の視点を相対化し、対話的で深い学びを実現することができる。
- ・閲覧する側の立場に寄り添ったページ作りに取り組むことで、他者の目を踏まえた表現力を高めることができる。
- ・自分たちの探究内容を、個人・チーム・学校を越えた社会との関わりの中で意味づけることができる。
- ・Webサイトを作るにあたっての情報収集技術やプログラミング技術の向上を通じて、幅広いITリテラシーを向上することができる。
- ・英語ページの作成を通じて、どのように翻訳するのが適切であるかを模索し、英語による表現力を身につけることができる。

2. 内容・方法

ア) 年間スケジュール

4月 テーマ設定・チーム作り

5月 チームシート（テーマ設定・研究概要）・活動計画書作成

6月 探究活動、ホームページ作成開始

7月 夏休みの探究計画の作成 ***参加申込締切**

8・9月 フィールドワーク・実験（夏休み・秋休み） ***学年代表確定（各学年5～7チーム）**

10月 探究内容をWebページとして仕上げる ***学校代表確定（中高それぞれ5チームずつ）**

11月 フィードバック・発表準備 ***作品提出締切**

12月 校内発表（プレゼンテーション）・相互評価 ***TOP50、セミファイナリスト発表**

☆ここから先は代表チームのみ↓

冬休み・1月 探究内容・ホームページの改良 ***ファイナリスト発表**

2月 ファイナリストプレゼンテーション・授賞式

イ) 実施形態

- ・時間数：週に1時間程度（中学・高校共に総合的な探究の時間のなかで行う）
- ・生徒数：中学…200名程度（約50チーム） 高校…300名程度（約80チーム）
- ・指導教員：各学年の担任・副担任（中学は10名、高校は12～14名）
- ・実施期間：4月～12月（ファイナリストは2月まで）
- ・実施場所：各教室、図書室

ウ) 指導内容

○4月～5月（チーム作りまで）

これまで本校で入賞してきた歴代の作品を閲覧し、テーマ設定、研究内容、Webページのレイアウトの観点から参考にすべき点を確認する。その上で、自らの将来像や興味・関心についてのシートを作成し、興味のある学問分野、探究内容などを3つまで言語化し、シートに記入する。

作成させたシートをもとに、テーマごとにクラス分け・担当教員分けを行う。そのクラスの中で、探究内容が似通っている者同士で3～5人程度のチームを結成する。チーム内で議論をして改めてテーマ設定をしたうえで、研究概要をまとめる。一人の教員につき、5チーム前後を担当することになる。

○6月～10月（作品提出まで）

授業時間については、テーマごとに各教室に分かれて、担当教員の管理のもとでチームごとに活動を行う。チーム内での意見の共有、スケジュール作成および進捗状況の確認を主とする。情報収集や実験等は、各チーム内で役割を分担して放課後や長期休みに取り組ませる。

教員は、担当チームの進捗状況を確認したうえで、この先の進め方についての助言を行う。特に、夏休み・秋休みの長期休暇を使ってどのように探究を掘り下げるかについて、丁寧に対話して確定する。

10月に提出されたところで、学年選考を行い、学年代表（中2・中3・高1・高2）をそれぞれ5～7チーム程度確定する。学年代表の発表後に、1週間ほどの準備期間を設けて、代表メンバーたちにはWebサイトを改善させる。そのうえで、中学・高校それぞれ改めて選考を行い、5チームの学校代表メンバーを確定し、提出期限までに提出させる。

○11月以降

（代表に選ばれなかった生徒）

自分達が作成したWebサイトについての校内発表の準備をすることになる。プレゼンテーションは5～7分程度のものとし、Webサイトの工夫、探究内容の2つの軸に沿ってパワーポイントで作成させる。12月には各分野内で相互発表・相互評価をしたうえで、これまでの取り組みについてフィードバックする。

（代表に選ばれた生徒）

引き続き探究及びWebサイトの改良を行う。この段階で、コンテストの主催者の方から改善点が示されるので、指示に即して改良させる。また、この時期からは英語ページの作成にも重点的に取り組ませる。ここで

は、英語科の教員による添削指導を行う。冬休み明けにファイナリストの選考があるので、冬休みの計画については綿密にたて、教員と共有しておく。

1月の下旬にファイナリストの発表があるので、選考に通った生徒はプレゼンテーションの準備を行う。中学・高校の代表メンバーでリハーサルを行い、相互に意見を言い合ったうえで、本番に臨む。

3. 検証

ここ2年間、中学・高校ともにファイナリストにそれぞれ2～3チームが名を連ねることができた。（2018年度：中学2チーム・高校3チーム 2019年度：中学2チーム・高校2チーム）特に中学3年生のチームが2年連続でプラチナ賞・最優秀賞・文部科学大臣賞を受賞した点は特筆に値する。中学段階での愚直な探究心を伸ばす土壤が構築されているといえる。特に、本年度の最優秀賞のチームは2年越しの探究であり、持続的な探究過程のもとで花開いたものであった。

課題としては、特に高校生について、並一通りの調べ学習に留まってしまいがちな点である。中学生のある種向こう見ずな探究心に比して、高校生になると既存の枠組みにとらわれてしまう様子が見受けられる。自分の問題認識が、社会の現状とどのようにつながるのかを粘り強く模索したうえで、新たな価値を提示するに至る生徒が表れていないのが現状だ。中高接続のあるべき姿を見直し、カリキュラム、指導体制を再構築していく必要がある。

☆過去4年間の実績

年度	作品名	賞	カテゴリ
2019年度	発酵半端ないって！！	プラチナ賞／文部科学大臣賞 ／最優秀賞（全国1位）	学際
	まって！それってムダじゃない！？	プラチナ賞（全国5位）	社会科学
2018年度	LGBT ～個性を尊重しあえる社会～	プラチナ賞／文部科学大臣賞 ／最優秀賞（全国1位）	学際
2017年度	物流の今と未来	プラチナ賞／経済産業大臣賞 （全国3位）	社会科学
	学ぼう！感染について	プラチナ賞／ベストドメイン ネーミング賞（全国4位）	科学・数学
2016年度	音の世界	プラチナ賞／総務大臣賞 （全国2位）	科学・数学



(3) 観察・実験を通じた基礎技能の習得

CSCルーブリックにおける該当項目：1，7，9，10，11

1. 仮説・目標

中学1年では、理科A（生物分野）、理科B（地学・物理分野）の授業を各2単位取り組んでいる。その授業の大半を観察・実験・実習にあて、その中で生物的自然について、興味関心を高め、基礎技能の習得を図る。また宿泊で観察実習としてのグリーンスクールでの課題発見学習とプレゼンテーション作成、国立科学博物館見学を題材としたレポート作成等を実施する。これらの取り組みによって、実験実習の基礎技能の向上、研究の基礎となる力が育成されることを目標とする。

2. 内容・方法

1) 理科Aの授業について

中学1年は通年を通して生物分野を実施。生物分野は、前期は植物、後期は動物を対象とし、1年間を通して生物分野（公立の学校の2年時までの内容）を学習している。生徒たちは25回の実験を行っている。前期の授業では、光学顕微鏡や双眼実体顕微鏡などを使って、本校に自生している植物の生育場所やその特徴を自分で採取して観察したり、近隣の増尾城址公園の自然を使ってフィールドワークをしながら「自然観察の方法」を学ぶ。この内容は後述のグリーンスクールの事前指導としての役割もある。後期の授業では、動物中心の内容となり実験内容も大幅に変わる。まず実験の基本操作として、ガスバーナーや駒込ピペット、量りの操作方法を学ぶ。これは、2年時から学ぶ化学分野の実験の練習となる。さらに、アジやイカ、ブタの眼球の解剖実験も行い、実物を観察することで、さらなる理解の定着を図っている。夏休み中の宿題である理科自由研究の練習にもなっている。を話し合ったものを各自でまとめて復習している。

中学2年は通年を通して化学分野を実施。今年度は31回の実験をし、実験結果から考察に繋げる授業を行っている。中学3年は生物分野と化学分野を実施。生物は高校の内容にも触れながら授業を行い、10回の実験をしている。また、化学は2年次からの継続で、今年度は15回の実験をしている。

2) グリーンスクール

この宿泊行事は本校に中学が併設された1999年より開始され、今年度で21回目となる。中学1年生を対象に、東北地方で新葉が目立つ5月、2泊3日の日程で、福島県南会津郡南会津町にて、地域の自然に触れながら、営林署を含めた地域の方々の協力・施設の使用により円滑に運営されている。この行事の中での課題発見学習は、班別単位で行われ、八木の沢（南会津町）での自然観察（2018年度で終了。今年度から宿泊施設近くの自然観察に変更）、ブナ平（檜枝岐村）の自然観察、および中学10期生から始められた芝浦創造の森（南会津町・学校分集林）での林業体験により実現されている。それぞれの体験事項は、宿舎で「もりの案内人」と呼ばれる現地のスタッフの指導の下「自然観察のまとめ」を行い、文化祭でのプレゼンテーションに備えさせている。（写真参照）

3) 博物館見学

毎年、中学1年の10月に理科行事として東京都の国立科学博物館の見学を行っている。昨年度は、事前に土曜日のワールドデー（総合学習）の時間を使って班ごとに調べたいテーマをしぼり、そのテーマを深く調査した。最終的に、プレゼンテーションとしてまとめることを目的としている。今年度は、学校行事の関係で、事前学習の時間がWDに取れなかったため、事後学習の時間を多く取るように改定した。午前中は班で協力して教員が用意した難問のクイズの正解を探し出すこと、午後は各自興味ある内容を1つ絞りそれを調査する形にして最終的にレポートとしてまとめた。

3. 検証

理科Aの授業の実験・観察、およびグリーンスクール、博物館見学での実習は、「本物を見せる」ことで生徒たちの優れた感性を引き出すことにある。

授業内では、実験した内容を生かすようにレポートを課題としている。毎時生徒の感想を読んでいると、生き物の「生」を実感しているようなコメントが多い。

グリーンスクール行事では、今年度から八木の沢の自然観察から宿泊施設近くの自然観察に変更したことで、時間の余裕が生まれ、その後の観察やまとめの時間をゆっくり取れたことよかった。また、現地の方に運営をお願いをしたことで、より専門性が高い実習を生徒も教員も体験することができた。尾瀬ブナ平の自然観察については、毎年、地元の「もりの案内人」の方々の協力により、ガイドをお願いし観察路を使用しながら安全に効果的に行われている。芝浦創造の森については営林署および地元の森林組合の方々の協力により、枝打ち作業等の林業体験を生徒たちが体験することができた。最後に、小椋木材株式会社さんを訪問し、観察した樹木を伐採から販売までの行程を見学し、非常に学びの深い宿泊行事となっており毎年生徒・保護者から好評である。

博物館見学については、昨年度と今年度と内容を改定している。その理由は、博物館に行ったことのある生徒が多かったこと、午後になると集中力が切れてしまう生徒が多かったことである。その結果、どの生徒も時間を持て余すことなく楽しめた様子で非常によかった。



写真1 宿泊施設近くの自然観察



写真2 林業体験



写真3 木材の加工作業体験

(4) 課題研究特設授業（学校設定科目GS・SS）の深化、発展（高1、高2）

CSCループリックにおける該当項目：1～11

1. 仮説・目標

学校設定科目において、充実した指導支援体制のもと生徒に課題研究に取り組みさせることで、本校が作成したProject Rubric に示した諸能力（Creative 独創的な能力、Studious 困難を超えて粘り強く取り組む能力、Communicative 熱意を持って積極的に発信していく能力）が高度に育成される（Project Rubric とそこに示された諸能力については別項を参照）。

2. 内容・方法

〔1〕課題研究にかかるカリキュラム

学科・コース	1 年生		2 年生		3 年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	GS I	2	GS II	2	なし		選抜クラス（GS クラス） 在籍者全員
	SS I	1	SS II	1	なし		各学年希望者

本校では、学力の高い生徒を中心に構成するグローバル・サイエンス（GS）クラスを各学年に1クラス、希望にもとづく選抜によって編成している。このクラスではGS I、GS IIの学校設定科目を開講し、在籍生徒全員に課題研究に取り組ませている。GS クラス以外のジェネラルラーニング（GL）クラスの在籍生徒については、芝浦サイエンス（SS）I、SS IIを学校設定科目として開講し、希望者に課題研究に取り組ませている。SS I、SS IIは、週1日放課後に開講している。

〔2〕課題研究に関する学校設定科目について

学科	開設する科目名	単位数	対象
普通科	GS I	2	1 学年 GS クラス在籍生徒
普通科	GS II	2	2 学年 GS クラス在籍生徒
普通科	SS I	1	1 学年 GS クラス以外の希望者
普通科	SS II	1	2 学年 GS クラス以外の希望者

【設定科目の目的】

「創造性の開発と個性の発揮」を建学の精神とした工業大学附属の学校環境を生かし、科学技術分野においてより体験的で主体的な学びの場を提供し、科学に対する興味関心を豊かに持つ生徒を育成し、問題解決能力を重視した授業を通して将来科学技術の「限界に挑む」創造性と個性あるトップランナーを輩出すること。

【設定科目の学習内容】

- ・英作文演習（Academic writing）（GS I、GS IIのみ）
- ・人文科学・社会科学・数学・生命科学・化学・物理分野の課題研究および研究所見学

〔3〕課題研究カリキュラムの受講生徒数

	GS I	SS I	GS II	SS II	計
2018 年度	42 名	39 名	42 名	43 名	166 名
2019 年度	41 名	85 名	43 名	45 名	214 名

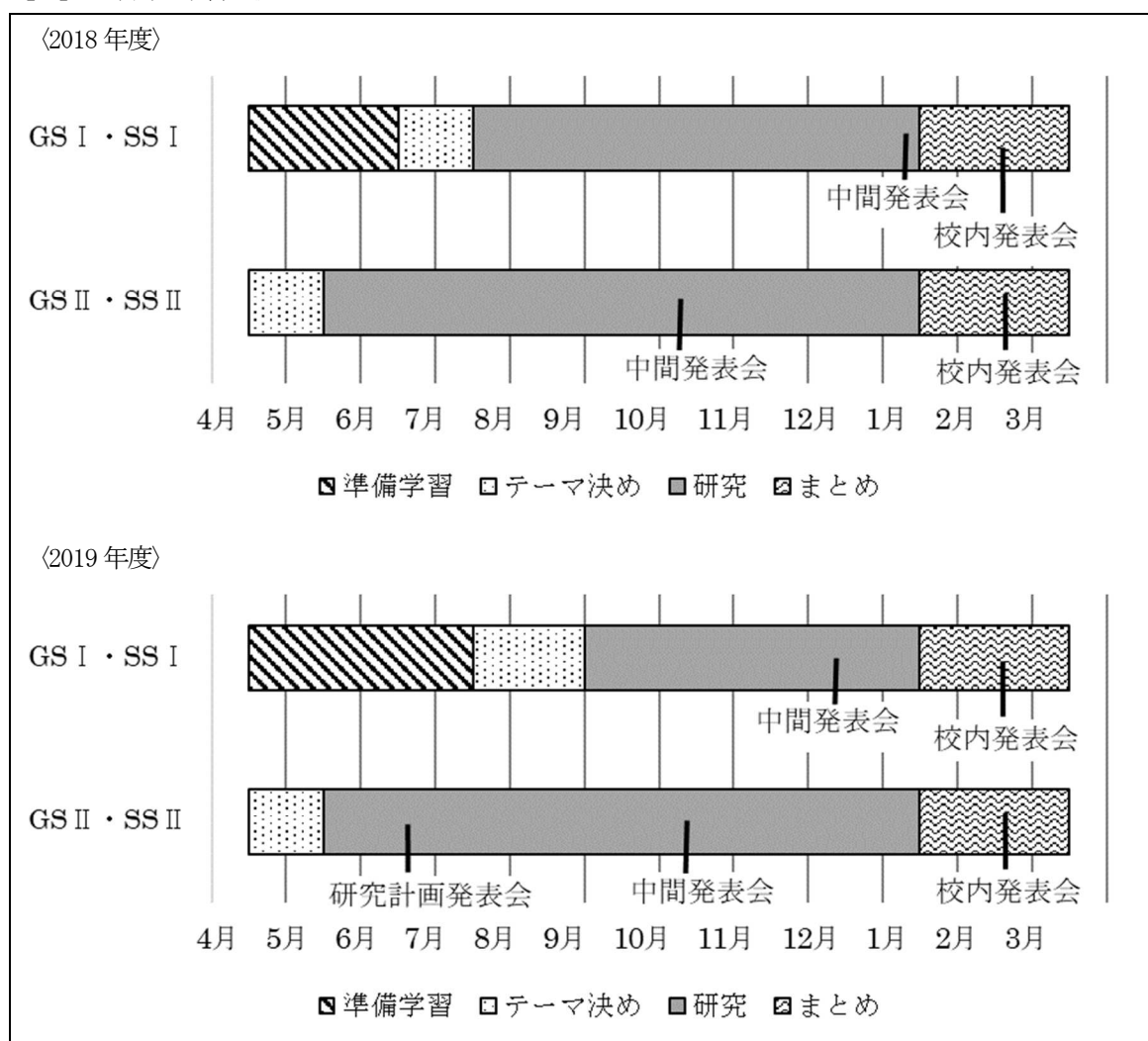
〔4〕教員の指導体制

	数学科	理科			社会科	国語科	計
		物理	化学	生物			
2018 年度	5 名	3 名	5 名	3 名	2 名	0 名	18 名
2019 年度	4 名	4 名	5 名	3 名	3 名	1 名	20 名

単純計算で、2018 年度は生徒 9.3 人あたり教員 1 名、2019 年度は生徒 10.8 人あたり教員 1 名の指導体制となっており、充実した研究指導を行える体制を整えている。

2019 年度に社会科、国語科の教員が増加したのは、2019 年度より SS I、SS II クラスにおいても幅広く理数系以外のテーマでも課題研究を可能としたためである（2018 年度は、文系含む GS クラス在籍生徒全員を対象生徒とした GS I、GS II においてのみ理数系以外のテーマでの課題研究を可としていた）。

〔5〕一年間の学習の流れ



【準備学習】

はじめて課題研究に取り組む高校1年生を対象に、課題研究の意義や進め方について準備学習を行った。特に、生徒自身の興味関心を認識させるとともに深化させること、課題発見やテーマ、リサーチクエスションの設定の方法を習得させることを重視し、Creative な能力の育成を目指した。

2018年度は、『課題研究メソッド』（啓林館）をテキストとして、次の流れで講義を行った。

- 第1回 課題研究をはじめよう
- 第2回 リサーチクエスションの設定と仮説を立てるまで（1）
- 第3回 リサーチクエスションの設定と仮説を立てるまで（2）
- 第4回 課題・研究テーマを知る
- 第5回 リサーチクエスションを導き、仮説を立てる
- 第6回 探究テーマ検討
- 第7回 文献検索の手法

2018年度における講義形式による準備学習は、主体的に研究を行おうとしてGSⅠ、SSⅠを受講した生徒にとって、受動的に感じられたようで、課題研究に対する生徒の意欲を十分に引き出せなかった。その反省をもとに、2019年度は、講義形式の準備学習を減らし、生徒の能動的な活動を通して、興味関心を深化させ、課題を発見し、テーマ、リサーチクエスションの設定方法を習得させる準備学習プログラムを編成した。

2019年度の準備学習の流れ

- 第1回 インターネットを用いて、自己の興味関心の所在を探索する
- 第2回 マインドマップを用いて、自己の内発的な興味関心を深く追求する
- 第3回 先行研究の調べ方
- 第4・5回 物理の研究モデルを体験し、理科の課題研究の流れ、研究テーマ、リサーチクエスションの設定方法を理解する（台車を使った力学実験と量的データ処理）
- 第6回 数学の研究モデルを体験し、数学の課題研究の流れ、研究テーマ、リサーチクエスションの設定方法を理解する（ハノイの塔を使った研究体験）
- 第7回 人文社会科学の研究モデルを体験し、人文社会科学の課題研究の流れ、研究テーマ、リサーチクエスションの設定方法を理解する（働き方改革に関する言説の整理と論理構成）

【テーマ決め】

生徒が興味関心のある分野の指導教諭と協議を重ね、研究テーマを設定した。指導教諭は、発問を重ねることで生徒自身に自己の興味関心の認識を深めさせた。それにより Creative な能力の育成を目指した。テーマ設定と同時に、生徒達は1～5名程度の研究チームを編成した。

【研究】

研究分野ごとに、担当教諭による少人数への密度の濃い指導支援のもと、生徒が主体的に研究を進めた。具体的には、生徒自身でリサーチクエスションを設定するとともに、研究方法を考案、実行し、結果を考察する。そして必要に応じてリサーチクエスションや研究方法を見直すプロセスを繰り返した。科学的な手法や態度に基づきながら、様々な困難を乗り越えて粘り強く研究を進める Studious な能力の育成を目指した。生徒は、1～5名のチームで研究を行い、チーム内、また分野内で協力して研究を進めることで Communicative な能力の育成を図った。また、研究の途中で、研究計画発表会、中間発表会を行い、分野をこえての質疑応答によって研究を改善するとともに、この点で

も Communicative な能力の育成をはかった。2019 年度は、GSⅡ、SSⅡにおいて、研究計画発表会を行った。

高校 2 年生は、準備学習を行わないため 1 年生に先行して研究に入った。1 年生は 9 月から、2 年生と同一時間帯で研究活動をはじめ、先行する高校 2 年生を模範にして、刺激を受けて研究を進めることができた。

SSH 指定二年間の分野別研究チーム数および人数 (GSⅠ、GSⅡ、SSⅠ、SSⅡ合わせて)

		2018 年度		2019 年度	
分野		テーマ数	人数計	テーマ数	人数計
数学		5	18	6	13
理科	物理	13	41	20	59
	化学	19	50	16	41
	生物	14	35	18	38
人文社会科学		10	22	39	62
計		61	166	99	213

※ 2019 年度の人数計が、[2] と一致しないのは、GSⅠ所属の生徒一名がテーマ決定前に学籍を置いたまま留学したため。

【まとめ】

研究の成果をポスターやスライドにまとめ、年度末の校内発表会および校外発表会において、校外教育関係者や保護者、他の生徒達に発表することで、Communicative な能力の育成を図った。

GSⅠ、GSⅡ、SSⅠ、SSⅡ受講生徒が参加した主な発表会

発表会名称	時期	発表形式	参加生徒
全国 SSH 研究発表会	2018 年 8 月 7～9 日、2019 年 8 月 6～8 日	ポスター	選抜生徒
千葉大学高校生理科研究発表会	2018 年 9 月 29 日 2019 年 9 月 28 日	ポスター	選抜生徒
校内中間発表会	2018 年 10-1 月、2019 年 10-12 月	ポスター、口頭	受講生全員
高校生国際シンポジウム	2019 年 2 月 13-14 日	ポスター、口頭	選抜生徒
校内発表会	2018 年 2 月 23 日 2019 年 2 月 22 日	ポスター	受講生全員
千葉大学国際発表会	2018 年 2 月 17 日 2019 年 2 月 16 日	ポスター (英語)	受講生全員が 3 つの発表会のうち、いずれかに参加
千葉県課題研究発表会	2018 年 3 月 16 日 2019 年 3 月 21 日 (予定)	ポスター	
関東近県 SSH 合同発表会	2018 年 3 月 21 日 2019 年 3 月 22 日 (予定)	ポスター、口頭発表	



(2020年2月22日校内発表会の様子)

3. 検証

〈1〉課題研究に取り組む生徒が着実に増加している。生徒が本人の希望によって課題研究に取り組む SS I、SS II について言えば、本校の SSH 指定に先立つ 2017 年度からの受講生数の変遷は下表の通りである。

	2017 年度	2018 年度	2019 年度
SS I	44	39	85
SS II	5	43	45
計	49	82	130

課題研究の取り組みとその成果が、本校中学校からの内部進学者および他の中学校からの入学者に周知され、それが好意的に評価されたためと考えられる。

〈2〉Project Rubric に示した諸能力の高度な育成の成果検証について、詳細は後述「実施の効果とその評価」を参照。ここでは、学校設定科目 GS・SS 受講生全員を対象に、年度末に行ったルーブリック評価の検証結果の概要を示す。

各項目、No Good (1 点)、Standard (2 点)、Good (3 点)、Superior Level (4 点) で評価が行われている。いずれの項目においても、平均得点が 2 点を上回っており、課題研究指導が一定の成果を上げていると評価できる。

項目間比較としては、まず、Communicative な能力の育成に対して、Creative な能力、Studios な能力の育成の数値が低く、後者二つについて指導の改善努力が必要である。

小項目については、「動機設定」、「改善努力」、「チーム協力」、「研究への思い」が高い数値を示している。特に「動機設定」については、カリキュラムにおける「準備学習」の成果が現れていると考えられる。

数値が低い項目としては、「社会的有用性」、「科学的な姿勢」、「実験記録」、「調査研究成果」が挙げられる。次年度以降、指導の改善努力が必要である。

Creative な能力				Studios な能力				Communicative な能力		
Q.1 動機・課題設定	Q.2 情報収集	Q.3 研究デザイン	Q.4 社会的有用性	Q.5 科学的な姿勢	Q.6 改善努力	Q.7 実験記録	Q.8 調査研究成果	Q.9 チーム協力	Q.10 プレゼン技術	Q.11 研究への思い
3.0	2.7	2.7	2.5	2.6	3.0	2.6	2.6	3.2	2.8	3.0
2.7				2.7				3.0		

Project Rubric 2020年2月22日実施 対象：高校GS I、GS II、SS I、SS II 受講者全員、回答数：184

〈3〉GS II で課題研究を行った 2 チーム（生徒 4 名）が、2020 年 2 月 13-14 日に開催された「第 5 回高校生国際シンポジウム」において、書類審査を通過して研究発表を行った。

(5) ディベート・科学倫理・コミュニケーション講座

[1] ディベート

CSCルーブリックにおける該当項目： 1, 2, 4, 5, 9, 10

1. 仮説・目標

生徒に政策ディベートを体験させることで、社会的有用性、倫理性の観点から物事を多面的、批判的に考察、評価し、それを他者に伝達する技能が育成される。

2. 内容・方法

実施対象：高校1学年全生徒（2018年度：8クラス302人、2019年度8クラス295人）

教育課程編成上の位置付け：現代社会（2単位）のなかで実施

実施内容：年間3回にわたり、班対抗による政策ディベートを行わせた。特定の政策を導入することによるメリット、デメリットを考察させ、政策導入の是非を議論させた。全員がディベートに参加し、また全員が審判を行うことで、議論すること、議論を聴くことの双方を通して、物事を多面的、批判的に考察、評価すること、それを他者に伝達する能力の育成を目指した。

実施方法：一班5名前後の班対抗でディベートを行わせた。班員全員に固有の役割を与え、全員がディベートで議論に参加するようにした。ディベートのまえに2時間ほど準備時間を与え、論題について考察させた。準備時間には、役割ごとの準備シートを配布し、論題に関する資料を収集し、それらを多面的・批判的に考察することを促した。生徒一人一人が年間3回のディベートを経験することで、ディベートによる技能育成を段階的に行えるようにした。

2019年度においては、2018年度における反省をもとに、主に2点の方法改善を行った。

①ディベートの試合時間の延長。2019年度においては、1校時（50分）に2試合のディベートを行っていたが、1試合ごとの時間が短く、生徒同士の議論、コミュニケーションが深まらなかった。そこで、1校時に1試合のみ行うことにし、議論の時間を長くした。

②ディベートの試合における班のなかでの生徒の役割分担の仕方を見直した。2018年度においては、ディベートの試合のなかで生徒は少なくとも1回発言すればよい役割分担であった。しかし、それでは生徒一人一人は、「一面的」な主張を展開すれば事足りることになってしまい、生徒一人一人に多面的な思考を促すことが不十分であった。2019年度においては、生徒全員が複数回議論に参加する役割分担にすることで、生徒一人一人に多面的な思考を促した。

ディベートの主な論題は、以下の通りである。

- ・「高校の制服を廃止し、私服登校を認めるべきである」
- ・「学校での部活動を廃止し、地域でのクラブ活動・習い事にまかせるべきである」
- ・「日本は、原子力発電所を全廃すべきである」
- ・「日本は、積極的安楽死を合法化すべきである」
- ・「日本は、難民の受け入れを拡大すべきである」
- ・「日本は、核兵器禁止条約を締結すべきである」



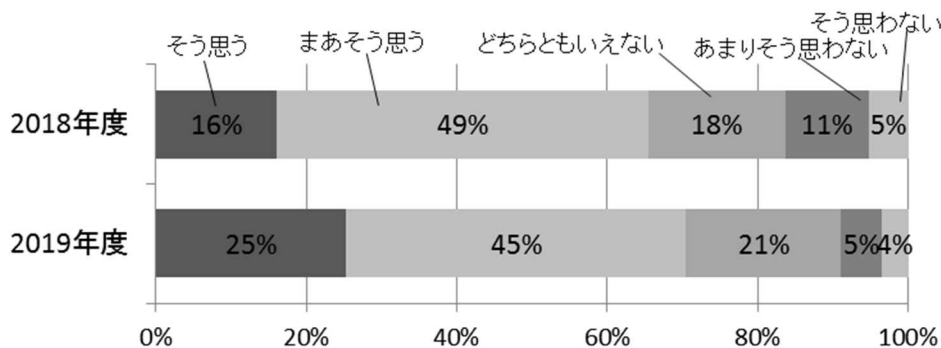
3. 検証

生徒を対象としたアンケート調査を2月に実施した。

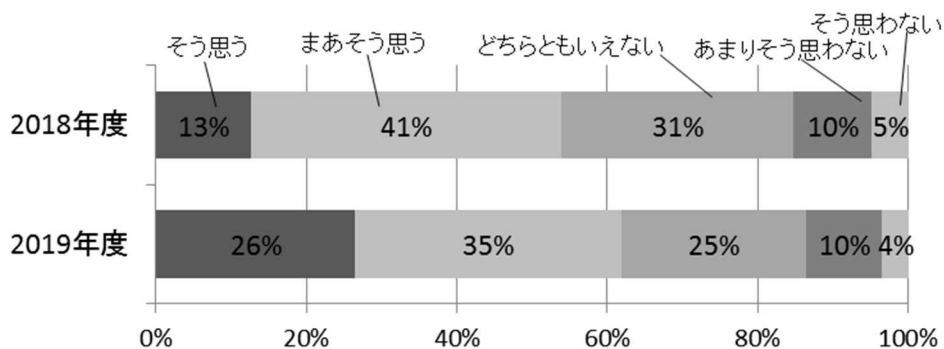
いずれの質問項目についても、2018年度から肯定的回答をした生徒の割合が50%を超えており、仮説を一定程度肯定できると考えられた。さらに、2019年度には、いずれの質問項目についても、肯定的回答を行った生徒の割合が増えた。上述の実施方法の改善が効果を上げたものと考えられ、仮説が一層肯定される結果となった。

次年度は、ディベートに向けての生徒の準備段階における、資料の収集や分析、論理構築への指導をよりきめ細かく行うことで、多面的・批判的な考察の一層の深化を図りたい。

(1) ディベートの準備や試合を通して、物事を多面的・批判的に考察する力が以前よりもついたと思いますか？



(2) ディベートの準備や試合を通して、他者と議論する力が以前よりもついたと思いますか？



(アンケート実施時期：2019年2月、2020年2月、回答数：2018年度269、2019年度257)

[2] 科学倫理講座

CSCルーブリックにおける該当項目： 4

1. 仮説・目標

科学倫理講座によって、科学技術には倫理的問題が伴うことを生徒に理解させ、また倫理的判断について生徒自身の考察を深めさせることができる。

2. 内容・方法

実施時期：2018 年 7 月（全 3 時展開）

※2018 年度の実施により後述の通り一定の研究成果が挙げられたため、また、2019 年度は同じ科目のなかで行っているディベートの研究開発を拡充したため、2019 年度は実施しなかった。

実施対象：高校 1 学年全生徒（8 クラス 302 人）

教育課程編成上の位置付け：現代社会（2 単位）のなかで実施

実施者：各クラス授業担当教員

講座内容

第一時：「命のおわりを考える」

延命技術の発達によって社会的な議題となるに至った尊厳死、安楽死、脳死の問題について講義。一つひとつの問題について様々な論点があることを示し、それらについて生徒自身がどう考えるかを問いかけることを心掛けた。

第二時：「命のはじまりを考える」

生殖補助医療、出生前診断について講義。本時についても、一つひとつの問題について様々な論点があることを示し、それらについて生徒自身がどう考えるかを問いかけることを心掛けた。

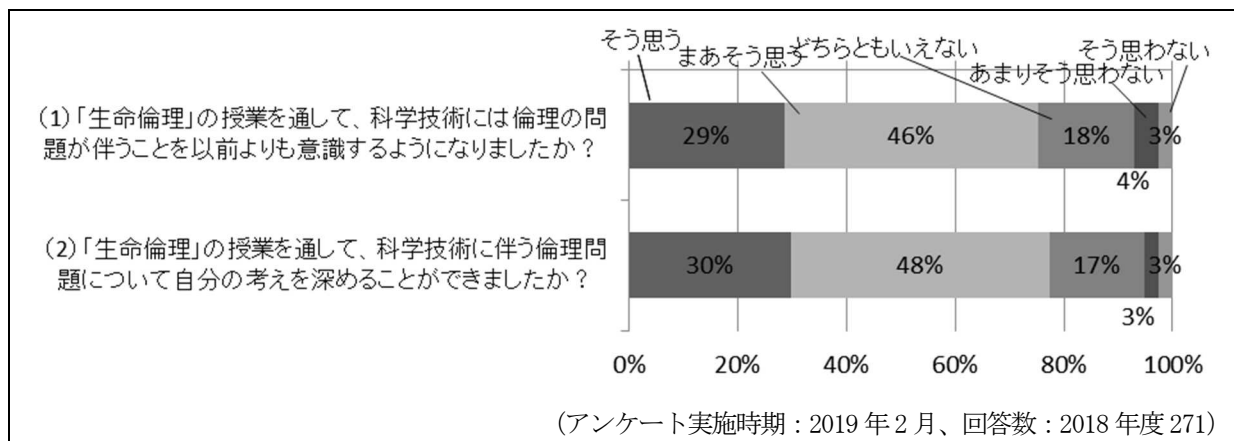
第三時：「出生前診断の法規制を議論する」

日本においては、出生前診断について法規制が未整備なことを踏まえて、出生前診断を法的に規制すべきか否か、規制すべき場合にはどのような規制が必要か、生徒に班（4 名前後）を作って議論させた。

3. 検証

生徒を対象としたアンケート調査を 2 月に実施した。

いずれの質問項目についても、肯定的な回答をした生徒の割合が 70%を超えており、仮説を一定程度肯定できると考えられる。今後の課題として、講座の題材を生命倫理に限らず他の科学分野や技術分野にも広げることが挙げられる。



[3] コミュニケーション講座

CSCループリックにおける該当項目：9

1. 仮説・目標

コミュニケーション講座によって、自らの意見を伝え、相手の意見を聞く姿勢、さらには自らの内面についても考えることで、探究の取り組みや発表においても、コミュニケーション力の向上が期待できる。

2. 内容・方法

実施時期：2019年11月（全1時展開）

実施対象：高校1学年5組（GSクラス）

教育課程編成上の位置付け：授業外に1時間設定し、実施

実施者：パブリックコミュニケーション研究所 所長補佐 宮田純也様

講座内容：

企業での事例を通して、問題が起こった場合にどのように対応するかをそれぞれの立場で考え、話し合いを行った。

3. 検証

生徒を対象としたアンケート調査を実施した。

今回の講座があなたにとって有意義なものであったか。

1. そう思う 23% 2. まあそう思う 56% 3. どちらともいえない 18%

4. あまりそう思わない 0% 5. そう思わない 3%

約8割の生徒が肯定的な回答をしている。今年度は初めて講座を導入したばかりであり、仮説を検討するには、今後、さらに複数回にわたる授業が必要と考えられる。

(6) SSHⅢ高3での継続課題研究

CSCループリックにおける該当項目：5, 6, 7, 8, 9, 10, 11

SSH第1年次には該当者がいなかった高校3年生での継続課題研究であるが、SSH第2年次の今年度は7名、3グループの3年生が継続して取り組んだ。化学のグループ（1名）は大変高いレベルの研究を3年間続け、2年生の時に日本学生科学賞の日本科学未来館賞を受賞し、3年生の5月に日本代表としてISEFに参加した。数学のグループ（2名）は、8月の全国SSH生徒研究発表会に本校代表として参加し、全国の高校生と議論を戦わせた。生物のグループ（4名）は、昆虫培養細胞を用いた研究を粘り強く継続した。いずれのグループも上手に時間をやりくりし、有意義な時間を過ごしたと言える。今後とも高校3年生の研究継続を積極的に勧めていきたい。

(7) 中高一貫授業カリキュラム

[数学科]

CSCループリックにおける該当項目： 2, 5, 7, 9, 11

1. 仮説・目標

- ・中高一貫校の柔軟なカリキュラム編成を活用して、主体的に学ぶ姿勢へ繋げるために必要な基礎学力を養う。
- ・課題解決や研究の機会を設け、それに徹底的に向き合う中で、考え抜いて行動する力や新たなことへの探究心を育む。
- ・課題から考察に至るまでのプロセスを明確にし、表現する Communicative な場を設定することで、コミュニケーション能力の向上を図る。

2. 内容・方法

<1> アクティブラーニングの導入(中1～高3・数学科)

昨年度までの実践に加え、今年度はさらに多様かつ発展的にアクティブラーニングを導入している。

<具体的な取り組み事例>

- ・5人程度の小グループを構成(習熟度別にしたもの・習熟度を均等にしたもの等)し、発展的な内容の問題について協力して解いたり教えあいを行ったり、身近な話題に関して数学的な視点からの議論を行っている。
- ・問題演習などの際に生徒が説明役となり、相手が理解できるように発表を行う場を設け、プレゼンテーション能力の向上を図っている。
- ・50分授業を3つのユニットに分け、そのユニット終了ごとに理解度確認を行うことで、生徒自身がスモールステップでつまづきに気付けるような授業枠組みを実践した。
- ・単元のまとめとして、問題演習ではなく、カードゲーム等のゲーム形式の数学的活動を導入することにより、生徒同士で自然と数学に関する議論を行ったり、また更にその中で数学的な発見につながったりした。

<2> ICTの利活用

本校では教育用 ICT 機器の導入を積極的に行い、授業においても効果的に利用してきた。本年度は特に G Suite for Education の全校的な活用が進み、実践が行われた。以下、導入されている各種 ICT 機器とそれぞれを用いた具体的な授業実践の取り組みについて述べる。

① 据え置き型超短焦点プロジェクター「ワイド」の活用(中1～高2・数学科)

昨年度中1～中3のみに導入していた「ワイド」の導入範囲を高校にも広げ、一貫教育のカリキュラム全体での有効的な活用実践を行った。

<具体的な取り組み事例>

- ・これまで中学の幾何分野が中心であったデジタル教科書の利用について、より高度かつ複雑な高校段階の関数・ベクトルについて、短時間で視覚的かつ動的なコンテンツを提示するようになった。
- ・グループディスカッションにおいて、議論を深めるためのきっかけとして、動画共有サイトなどからテーマに関する身の回りの数学的事象について紹介する動画を視聴させる際に用いた。
- ・問題演習の際に教員用タブレット端末を無線接続することで、机間巡視で生徒の理解度を見ながら問題のヒント等を的確なタイミングで投影したり、生徒の優れた解答をリアルタイムで提示したりした。

・教科書の内容を基礎とした視覚的なコンテンツを含めたスライド教材を作成し、それをもとに授業展開を行った。

② 生徒個人所有コンピュータの活用(中1～中3・数学科)

昨年に引き続き、中学生全員が所持している個人用コンピュータを活用した授業展開を行い、「文房具として」コンピュータを用いることの意識を高めた。

<具体的な取り組み事例>

・GRAPES、GeoGebra、FunctionView等の関数グラフ描画ソフトウェアをインストールさせ、発展的な問題に対してグラフを描いてそのヒントとさせたり、数学的活動の一環として、既知の関数を用いたイラスト描画を行ったりした。

・グループワークの際に、各グループの解答をGoogleドキュメントにまとめ、画面を投影させながら発表を行ったり、Google Classroomに投稿することで、生徒同士の情報共有を行ったりした。

③ タブレット端末の活用(中1～高3・数学科)

昨年までは数学科所持の端末はiPadのみであったが、今年度新たにChromebookを配置し、昨年よりも多様な形態でタブレット端末を用いた授業実践を行った。

<具体的な取り組み事例>

・問題演習として配布するプリントにQRコードを掲載し、詳細解説や発展的な問いへリンクを繋げることで、各生徒に合わせた教材を提供することができた。

・実験を通して数学的事象を確認するグループワークにおいて、G Suite for EducationのFormsを用いてタッチパネルでデータを収集するシステムを構築したり、スプレッドシートを用いてデータ分析を行ったりということを授業内でリアルタイムな形で行った。

3. 検証

以上の実践を踏まえ、各項目における効果を以下に述べていく。

<1> アクティブラーニングの導入による効果

これまでの授業形態においては、生徒の学習への姿勢が受け身のものとなり、学びの必要性を感じにくく、集中力も途切れがちであったが、アクティブラーニングの導入が進んだことで、学習への主体的・積極的姿勢を育み、グループワークの経験の中で周囲との協調性やTry & Errorを恐れない精神、時間をかけて熟考する姿勢といった問題解決力の向上が見られた。また、自分の考えや知識を他者に伝える場を多く設けたことから、伝わる伝え方を模索し、相手の立場に立って物事を考える力や、適切な言語運用能力についても副次的に養われた。

<2> ICTの利活用による効果

ソフトウェアの有効な活用により、これまで時間のかかっていた試行錯誤の時間を短縮し、より多くの試行を実施することができるようになったことから、生徒の理解度向上までの時間を削減し、生徒自ら学んでいく姿勢を身につけることに繋がった。これにより創出された時間で新たな数学的課題を発見したり、より深く正確な考察を行うことができたりと、生徒の深い学びを促すことができた。また、様々なコンテンツの利用が可能となったことで、動的なイメージを養ったり、一つの課題に対して多様なアプローチを試してみようという姿勢が身につけたりすることができた。

[物理科]

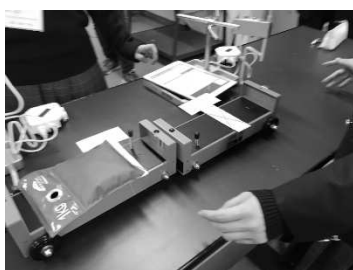
C S Cルーブリックにおける該当項目：	1, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11
----------------------	-----------------------------

1. 仮説・目標

- ・生徒が主体的に学ぶことが基本的な概念や原理・法則の理解を深め、観察・実験の技能の向上につながる。
- ・問題解決に至るプロセスを明確に表現し、発表する力を育成する。
- ・目の前の課題に主体的に関わろうとする姿勢を育むことで生徒の探究心を育てる。
- ・グループで協働して取り組み、コミュニケーションをとりながら課題解決する力を育成する。

2. 内容・方法

物理科：グループ別探究活動の導入（高1）



クラスの生徒を 10 グループ程度に分け、既習分野を各グループで分担する。多くの教科書・実験書などを参考にしながら、力学の基本的な概念や原理・法則の説明など、課された目標に対して効果的な実験を自分たちで計画し実行する。その結果をスライドショーまたは動画にまとめ、プレゼンを行うまでを G Suite を活用して支援する。全 7 時間の作業をグループで協働して取り組む。最後の 7 時間目は全グループがプレゼンを行い、そのプレゼンを聴くことで 1 年間の総復習とする。

3. 検証

来年度物理を選択する生徒でも、自分ではあるレベルまで理解できているのに、そのことを言語化し、他人に分かりやすく論理的に伝えることができない生徒がいる。一方、物理を選択しない生徒の中には、独力で理解することが難しくなっていたり、そもそも学びのモチベーションが低下している生徒も多くみられる。本取組においては、中学 3 年間、発達段階より少しだけ背伸びした実験をやってきたことが功を奏し、各グループから様々な実験が提案された。それらの提案に対して ICT を活用した支援を行い、さまざまな達成度の生徒同士で協働させることでそれぞれの抱えている問題がいくらか克服された。また、力学分野の理解が深まったり、探究力が高まったという効果が確認された。

Ⅱ 課題研究の指導法、評価法の研究開発

(1) 科学部と特設授業を連携させた指導法の研究

C S C ループリックにおける該当項目： 1 ～ 1 1

1. 指導法研究の目標

科学部で実践している研究指導手法について、研究成果としてまとめた事例に対しての指導法を、学校設置科目で課題研究に取り組む際の指導法にフィードバックし指導法の充実を図る。また、科学部生徒については課題研究の授業と部活動における研究で異なるテーマの研究を取組ませることで、更なる研究領域の広がりを追求した。

生徒には、科学部における実践を踏まえ課題研究に対してのテーマ選定から始まり、研究を進めるうえでの基礎的な実験や分析などの各種手法、また、科学技術人材としてのリテラシーを十分に養う狙いがある。特に、平時より科学部にて活動している生徒に対しては一般生徒と比較して実験の技量が高く、研究を進める姿勢において、より能動的に動けるようになっていることから課題研究授業においては授業全体でのリーダーシップを発揮できるように、また、更なる研究の力量向上を求めた。今年度はこれに付して、部員数が増加傾向にあり研究テーマごとに指導のレベルを落とさずに各テーマを以下に密に指導に当たれるかが課題である。

2. 内容・方法

科学部の活動は、昨年度から引き続き、少人数でグループと各コーチ(教員)が指導に当たる体制となっており、密に生徒と接しながら目標とする研究成果を目指して取り組むことができる。実際に、テーマが決まってからも実験の回数や検証についても放課後の部活動時間を十分に取って取り組むことができていた。PDCA サイクルの形で、一つの条件について結果が明らかになっていくごとに、再び異なる条件での仮説を立てその繰り返しで多くの結果をデータとして提示できる形であった。また、今年度については、各テーマでコーチと1対1の打ち合わせなど十分に指導の機会を持つことができた。今年度は、化学テーマで3件、生物テーマで1件、物理テーマ2件、情報テーマ1件の計7件が部活動で研究を進めていたが、コーチ2名、顧問2名の体制でこの指導に当たった。

一方で、特設授業では週に1度、1、2時間程度の限られた時間の中で研究を進めていくため、部活動ほどさまざまなことを検証していく時間が十分にはとれないものであった。特に高校1年には研究活動におけるスタートアップの講義が複数回入るため、全講義時間数に対して研究に充てられる時間が、高校2年の年度当初より研究に当たれる生徒と比べて少なく、ある程度結果の見込めるテーマをこちらから絞らせることを考慮する必要があった。更に、今年度は高校1年生において想定していた人数より多くの生徒が受講希望したため、実際に研究活動に当たれる時間が非常に限られたものであった。

部活動生徒と比較して特設授業の生徒は研究テーマが明確になり切っていない生徒も多いことから、複数人数でテーマに取り組ませるグルーピングなどをいくらか意図的に取り入れた。その中で、科学部生徒は一部、部員同士でグループを形成したが、一般生徒に混ざり科学部生徒が研究を主導するグループもあった。

3. 検証・課題

昨年度成果としては、科学部生徒から一名、千葉県高等学校教育研究会理科部会長賞を受賞し、更に日本学生科学賞において、日本科学未来館賞を受賞し、ISEF (International Science and Engineering Fair)への海外派遣が決まったことが非常に大きなところであった。この研究発表の海外派遣が今年度の入ってからの5月にあり、日本を代表して発表することができた。

また、2月に鹿児島県で開催された第五回高校生国際シンポジウムで、ポスター部門自然科学・数学分野で最優秀賞を受賞し、次年度8月に開催されるGlobal Link Singaporeへの出場権を獲得した。この研究テーマは、昨年度の3月に化学クラブ研究発表会において、ポスター発表したものの、また千葉大主催の課題研究発表会においても入賞したものを更に研究を推し進めたものである。

一方で、特設授業のGSやSSでの取り組みについては、課題研究のテーマ別に下表に概要を示す。

表 分野別研究テーマ件数および人数

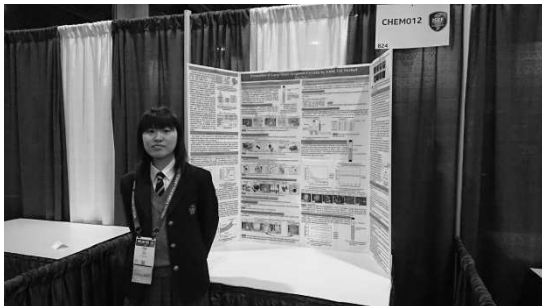
授業名(単位数)	物理		化学		生物		数学		人文		計	
GSⅠ (2)	6	14	3	4	2	4	1	2	7	16	19	39
GSⅡ (2)	4	12	4	10	4	4	1	2	9	15	22	43
SSⅠ (1)	6	19	5	15	9	23	2	4	18	24	40	85
SSⅡ (1)	4	14	4	12	3	7	2	5	5	7	18	45
分野別計	20	59	16	41	18	38	6	13	39	62	99	213

計99のグループが年間を通して継続して研究を進めることができた。このうち、7件が千葉大学国際発表会で外部発表することができた。部活動とは異なり、時間の限られる中で多くのグループが発表できたことは非常に評価できる。

特設授業での課題研究においては授業の形式であるため、3月までで一区切りしてしまうことなどから、高校1年次のテーマについて年度をまたいで高校2年でも継続して研究することが研究内容の充実に繋がる。昨年度からの課題としては、研究の継続性が挙げられていた。高校2年生の特設授業において、引き続き同テーマを扱おうと試みているグループもあったが、うまく継続できずテーマを最終的に切り替える必要性があった。高1、高2として学年を上がった際に継続するだけでなく、各分野、年度をまたいでテーマを先輩から後輩へ引き継がせるような取り組みも必要ではないかと考えられる。また、部活動で中学生が実験講座を開設している「ガラスビーズの作成」を基にテーマ選定したグループもあり、科学部の内容を一般生徒が知り、それを研究内容として推し進めることも一つの方法として今後も実施できる形ではないかと考えられる。

部活動においては個人ごとにテーマを設定して研究を進めていく形式をとっているため、大きく成果を上げたテーマについても研究当事者から引き継ぐような形が取れていない。部員の人数も多いわけではないため、生徒の希望とのすり合わせにおいてテーマ設定を迷うような生徒は少なく、こちらが主導する形はあまり現実的ではない。

最後に、今年度特に際立った課題は、前項でも触れたとおり、特に放課後の特設授業で受講人数が多くなり、指導レベルが薄まる、また、理科などの研究においては実験などに対して目が行き届きにくくなるなどの弊害がある。部活動においても、複数研究テーマを同時に動かすことはあり得るため、授業においても同様にグループを並行して指導できるようにしていくことが求められる。



(2) 評価法の研究と指導の改善

1. 仮説・目標

課題研究のパフォーマンス評価手段として“Project Rubric”を作成し、本校SSHの目標として掲げた“Creative, Studious and Communicative な生徒の育成”に即した形での評価を、統一して試みた。

また単年度の教員評価と生徒自身による自己評価のみにとどまらず、数値化して追跡し、問題点をその都度抽出し、それに対して講じた改善策の妥当性を数値で評価できる仕組みを整える。

2. 取り組み成果と課題（第1年次）

- ・完成した“Project Rubric”を資料1に示す。これは生徒の自己評価用のものであるが、指導教員用のものも、ほぼ同内容のものである。
- ・高校2年次のGSⅡおよびSSⅡクラスにおいて、10月(中間発表後)と2月(成果発表会后)にループリック評価を実施・検証を行った。4段階(S/A/B/C)を間隔尺度とみなし、4～1点に得点化して分析している。
- ・相対的に高スコアとなった項目は、動機・課題設定、改善努力、チーム協力、研究への思いである。探究課題の設定に時間をかける方針が、一定の効果を示していると判断できるのではないかと。一方で社会的な姿勢が低い値を示している。取り組みに改善の余地がある。
- ・チーム努力・改善努力の項目については、10月調査と2月調査の間に大きな数値上昇がみられる。
- ・10月から2月にかけて複数項目で数値の下降がみられる。高校2年生の受験期に向かう意識の表れと推測もできるが、詳細な分析が必要である。
- ・データの数が不十分である。生徒達に定期的に実施可能なアンケートシステムを検討すべき。GoogleなどのICTを活用することも候補に入れてはどうか。

・本校SSH目標として“Creative, Studious and Communicative (CSC) な生徒の育成”を掲げて、SSH事業に取り組んでいる以上、ループリックによる評価は課題研究の評価に留まるものではない。更に広げた活用を考える必要がある。

行ラベル	動機・課題設定	情報収集	研究デザイン	社会的有用性	科学的な姿勢	改善努力	実験記録	調査研究成果	チーム協力	プレゼン技術	研究への思い	計
GSⅡ												
10月	2.45	2.15	2.33	2.15	2.10	2.70	2.38	2.00	2.80	2.30	2.73	26.08
2月	2.68	2.28	2.27	2.05	2.15	2.93	2.32	2.08	3.05	2.41	2.57	24.95
変化	0.23	0.13	-0.06	-0.10	0.05	0.23	-0.06	0.08	0.25	0.11	-0.15	-1.12
SSⅡ												
10月	2.42	1.84	2.08	2.24	1.87	2.18	2.24	1.68	2.61	1.82	2.24	23.21
2月	2.51	2.13	2.10	1.92	2.24	2.41	2.18	1.89	2.69	2.50	2.50	21.18
変化	0.09	0.29	0.02	-0.32	0.37	0.23	-0.06	0.21	0.08	0.68	0.26	-2.03
総計	2.52	2.10	2.20	2.09	2.09	2.56	2.28	1.92	2.79	2.19	2.51	23.89

【資料1】平成30年度のCSCループリックに関する集計分析表

以上、運営指導委員会に於ける指導・助言も含めた内容である。これらをもとに、第2年次は次の取り組みを行った。
※第2年次についての取り組みの成果と課題については、＜4＞「実施の効果とその評価」についてを参照頂きたい。

(3) 生徒探究発表会・公開授業・授業研究会

CSCルーブリックにおける該当項目：9，10，11

本年度の活動を内外に報告する成果報告会は令和2年2月22日（土）に行われた。ここ2年間全国の先進校を視察するなかで、様々な報告会の試みに接してきたが、今回我々は外部への成果発信と同じくらいのウェイトをもって、校内のスタッフの探究学習への意欲向上を目標として設定し、成果報告会の大幅なリニューアルを実施した。以下その要点を報告する。

1. 公開授業・授業検討会

(第1年次)

数学科による公開授業が6件（そのうち数学科の授業検討会）、および化学科による教科指導研究会

(第2年次)

数学科・物理科・化学科・生物科・地歴公民科・国語科・英語科による公開授業が13件、および物理科・化学科による実験技術研究会（教員対象）。特に本校教員に対しては、自分の教科にこだわらずに授業を見てもらえるよう要望し、多くの教員が他教科の授業見学に参加した。そのうち、教科の枠を取り払っての全教科合同の授業検討会を一斉に行った。形式としては、各授業実施者がパネルを立てて授業案や資料を中心にポスターを掲示し、来校された教育関係者及び本校の教員が自由に回って、授業者とお互い立ったままで意見交換をするという形で、大変自由で活発な議論が行われた。教科内の人間だけによる検討会は、内容は深くなるかもしれないが特に若手教員にとって負担感が大きいのではないかとということで工夫してみたが、なかなか好評で次年度には多くの若手教員が公開授業にエントリーしてくれるのではないかとという感触を得ることができた。また近隣の私立学校の若手教員とも交流を深めることができた。私立学校は教科に関する研修の機会が公立に比べて少なく、実験教材等に関する質問が多く寄せられた。地域の拠点としての方向性も見える機会であった。

公開授業・授業検討会の写真



2. 生徒研究発表会

(第1年次)

ISEFに出場した科学部の生徒の発表を全体会で聴いた後、2年生85名の課題研究参加者、および中高ウェブコンテスト入賞者11名、計36チームのパワーポイントによる口頭発表を主に分野別に5教室に分かれて実施した。その後、1年生82名の課題研究参加者、および中学理科自由研究代表7名、計31チームのポスター発表を分野別に4教室に分かれて実施した。口頭発表・ポスター発表あわせての課題研究の分野の内訳は数学6、物理13、化学19、生物14、人文9であった。

(第2年次)

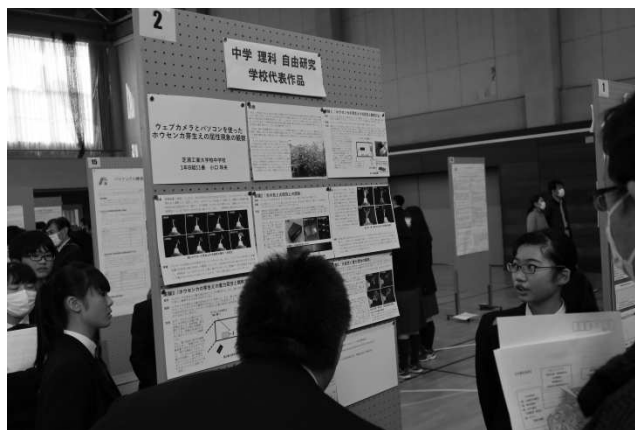
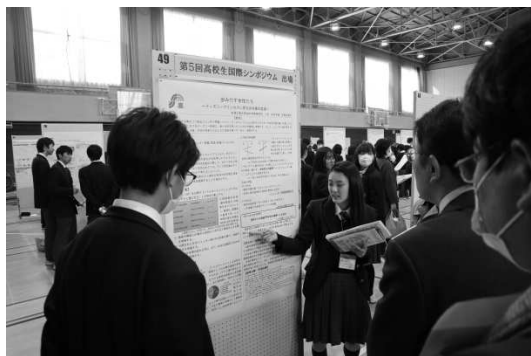
前年度の細分化された状態を改善するため、広い大空間（体育館）で一斉に発表を行い、保護者も含めた多くの来場者に（もちろん本校の教員にも）様々な分野の研究を見もらうことを目指した。前年度は特に2年生の口頭発表に対して、専門の大学或いは高校の教員からの質問が中心となっていたので、今回は2年生もすべてポスター発表とし、広く会場の聴衆から質問を受けられるようにした。また同年代からの意見の機会を増やすため、進路の確定している高校3年生80名にも聴衆として参加してもらった。

発表者は2年生88名（前年度+3名）、1年生125名（前年度+43名）の課題研究参加者に加え、科学部2名、ベトナム研修参加者17名、福島研修参加者代表3名、中学理科自由研究代表5名、千葉大学次世代才能スキップアッププログラム参加生徒1名で、ポスター数（即ちグループ数）は118枚に及んだ。課題研究の分野の内訳は数学6、物理20、化学16、生物18、人文社会38となり、文系分野の大幅な増加が見られた。

また同じ会場内の2か所で、中高ウェブコンテスト入賞者4グループ15名、中3グアム研修参加生徒4グループ25名による口頭発表も同時に行われた。

ポスター発表は2群に、口頭発表は4群に分けて、それぞれ交代で行ったので、常時420名程度の聴衆が、130名程度の発表を聴くという計算になり、発表会場は活気に満ちたものとなった。

生徒探究発表会の写真



Ⅲ グローバル人材の育成

(1) 高大4校連携クロス交流プログラム

C S C	ループ	リック	における	該当	項目	:	1,	2,	3,	4,	9,	1 0,	1 1
-------	-----	-----	------	----	----	---	----	----	----	----	----	------	-----

1. 目標

科学技術分野で活躍するトップ人材となり、将来その研究と技術で国際社会に貢献していくために、本校が平成30年度より取り組んでいる「創造性豊かに個性を発揮し、将来社会で活躍する科学技術人材を効果的に育成する研究開発」の研究課題である「研究を発表・発信する能力の育成」および、「グローバル化を前提とした研究意識の育成」を目標とした。

目標を達成するために、今年度は「環境と国際」をテーマとし、国際社会で活躍するために必要な力である「広い視野を持ち、課題を見つけ探究する力」「発信する力」そして「国際協力」の3点に焦点をあてて研修を行った。「環境」に関しては、昨年度実施した研修の結果を踏まえ、生徒たちが特に強い関心を示した枯れ葉剤による土壌汚染を主要な題材のひとつとして取り上げた。また、芝浦工業大学の交流校であるF T P大学の付属高等学校との共同研究を実施することで、連携を昨年度以上に密なものとし、お互いの大学および高等学校による4校間交流を更に深め 生徒の国際交流力を高めることとした。

2. 内容・方法

① FPT 大学および FPT 高等学校

FPT 大学では、研修のテーマである「環境」に関する講義を英語で受講した。そして、FPT 高等学校の生徒と、全世界が抱える環境問題 および ベトナムと日本 のそれぞれが抱える環境問題を共有し、解決していく方法に



ついてディスカッションした。また、昨年度は 本校の生徒が研究発表をし、それぞれのテーマについてディスカッションをしたが、研究テーマや方法についても活発な議論が成されたことを受け、今年度は FPT 高等学校の生徒と本校生徒で研究チームを組んで 共同研究を行った。当日は、チームごとに研究成果を発表し ポスターセッションを行った。質疑応答ののち、研究方法やプレゼンテーションの改善点を探り、今後の研究の方向性を話し合った。

② Than Long Industrial Park I

Than Long Industrial Park I は、ものづくりを総合的かつ継続的にサポートするために 住友商事株式会社により開発された工業団地である。そこで、ベトナムの現状と日系企業の取り組みについて学ぶため、ベトナムに進出する企業を総合的にサポートする ASIA GATE VIETNAM Co. 代表の豊田氏に講義をしていただいた。経済・政治・歴史そして越日関係の4点からベトナムの全容について説明をいただいた後、ベトナムが抱える大きな問題のひとつである環境問題と経済成長との関係について解説をしていただいた。そして、「海外で働くことは あなたにとって幸せですか」との問いかけを受け、海外で働く上で大事なことは何かについてディスカッションをし、国際社会が求める人材について考えた。

③Viet Nam 自然博物館

ベトナム科学技術アカデミー（Vietnam Academy of Science and Technology = VAST）は、自然科学の研究、技術開発、人材育成を主な任務としている。その VAST の傘下には 30 の国立研究所と 7 つのユニットがあり、そのうち 1 つがベトナム自然博物館である。ここでは、博物館内の各展示コーナーを回り ベトナム特有の自然について学んだ。自然科学について学ぶ際に、併せて考えなければいけないことが環境問題である。急成長しているベトナムは環境問題が深刻化しており、特に「ゴミ（廃棄物）」「汚染水」そして「土壌汚染」が大きな問題である。その中で、昨年は「ゴミ（廃棄物）」問題を取り上げたのに続き、今年度は「土壌汚染」の問題を取り上げた。ベトナム戦争時に散布された枯葉剤に含まれていたダイオキシンによる土壌汚染は、放射線による汚染に匹敵するほどの深刻な問題である。このダイオキシンによる土壌汚染が いかにベトナムの自然を破壊し生態系に影響を及ぼしているかについて さらに詳しく学ぶために、ベトナム自然博物館を見学した後、国立ハノイ教育大学（Hanoi National University of Education）の Nguyen Ngoc Anh 教授より “The impact of DIOXIN on soil and water environment in Viet Nam.” について講義を受けた。



④住友商事株式会社

Thang Long Industrial Park I の developer でもある住友商事株式会社は、社会と共に持続的に成長することを目指し、6つの重要課題（マテリアリティ）を掲げている。その中でも、今年度は、循環型社会の形成と気候変動の緩和を目指し、資源の有効利用や再生可能エネルギーの安定供給に向けた仕組みづくりに取り組んでいることに焦点をあて、再生による環境保全について学ぶこととした。そして、そのような「地球環境との共生」を実現するために、自身が研究者・エンジニアとして様々な分野の専門家と協力しながら、どのように国際社会に貢献していくかを考え、同時に「国際協力」とは何かを探究することを目指した。研修当日は、ベトナム住友商事 アジア大洋州コーポレート コーポレートグループ長である森田氏より、グループ全体で共有している環境方針と体制・目標と実績について説明をいただいた。そして「地球環境との共生」を目指し取り組んだ事業例をもとに、地球規模の広がりを持つ環境問題を解決し、社会・経済の発展と地球環境の保全を両立していくためにすべきことについて講義をいただいた。質疑応答ののち、再生と環境保全、国際社会が求める人材 についてディスカッションをした。

⑤清水建設株式会社

清水建設株式会社が取り組む数多くの事業のひとつに、国内および新興国での土壌浄化や水浄化がある。その中でも、高い技術と国内での豊富な実績をもとに ベトナムの枯れ葉剤に由来するダイオキシン汚染土壌浄化処理に携わっていることに注目し、科学技術の開発と いかにして国際社会への貢献へとつなげているかを学ぶこととした。また、世界各国で infrastructures の整備をはじめ、さまざまな建築事業を通して都市環境の整備も行っている。それらの建築物の中には、高い技術力により完成された世界でも例にない構造を持つものもある。それらに見られる技術者の発想と技術、そしてその技術と事業がいかに各国の経済発展に寄与しているかについても学ぶことが目的であった。そこで、Ho Chi Minh



City にある事業所を訪問し、Engineer の方より ベトナムの現状、国際協力、そして ベトナムで進めている枯葉剤に由来するダイオキシン汚染土壌浄化について講義をいただいた。汚染土壌浄化については 映像で確認しながら その技術と仕組みについて学ぶことができた。また、ベトナム国内で取り組んでいる infrastructures 整備についても講義をしていただいた。質疑応答を終えた後、Ho Chi Minh Metro Line1 を見学し、技術者の方から立案・計画から施工までの説明を受けながらそこに活かされている最新技術について学び 理解を深めた。

⑥カンザー・マングローブ生物圏保護区

カンザー国立公園は、総面積約7万ヘクタールのうち約4万ヘクタールがマングローブ林に覆われている。これはアジア最大級のマングローブ林である。ベトナム戦争期、ベトコンキャンプの拠点であったため、1970年代に米軍による枯葉剤の散布によって一度は砂漠化した。しかし、1970年代からホーチミン市政府と地元住民によるマングローブ植林が行われ、今日のマングローブ林が復活させられた。そして2000年には、ユネスコによってベトナム国内では初の生物圏保全地域に指定された。ここでは、回復したマングローブ林を調査することにより、その植生や機能について学ぶこと、そして この歴史的背景を踏まえ、研究者がそこに住む人々に学術研究手法を伝え、共に自然環境の回復とその保護に取り組んできた方法についても学ぶことを目的とした。そのため、研修当日は、カンザー・マングローブ保護林管理署の研究員の方と Nong Lam University, Department of Ho Chi Minh City, Faculty of Forestry の教授である Vien Ngoc Nam 氏より、同国立公園の植生の概要やベトナム戦争による被害からの回復過程、現在の水産資源供給源としての地域社会に対する機能について講義をいただいた。質疑応答ののち、管理署内に併設されている資料室で、マングローブ林に生息する多種多様な生物についても説明を受けた。その後、Vien Ngoc Nam 氏と 生物保護区内でマングローブ林とそこに生息する生物の 実地調査を行った。

3. 検証

FPT大学 および FPT高等学校の交流については、昨年度の結果をふまえて、研究発表から共同研究のかたちに切り替えたこと と グループワーク・ディスカッションを多く取り入れたことが 大きな改善点である。これによって、同世代の高校生とディスカッションをすることで、言葉も文化も違う人と協力して 問題点を共有し 解決策を模索していく力を養うことが出来た。また、英語力・コミュニケーション力の向上にもつながった。これらは、将来 海外の研究者・エンジニアと共に研究を行っていくために必要な力であるため、次年度以降も さらに改善をさせながら 継続することとする。

ASIA GATE VIETNAM Co. では、ベトナムという国を多方面から見つめ 理解することから、取り組むべき問題を見つけ それを解決する方法を探究し 実現する というプロセスを、そして 経済をはじめとする あらゆる事情を鑑み 理解した上で 研究開発を行っていかなければならないことを学んだ。また、住友商事株式会社は多角的な事業活動を行っている総合商社だが、社会との無数の接点において社会課題を一層意識し それらの解決に向けて積極的に取り組んでいることを知り、そこには、既存の枠組みを超えた 協力と相互理解があることに気付いた。このように、双方の研修で、「国際協力」とは何かを探究し、国際社会が求める人材について熟考することが出来た。

「環境」については、ベトナム自然博物館と国立ハノイ教育大学（Hanoi National University of Education）の Nguyen Ngoc Anh 教授の講義、清水建設株式会社、そして カンザー・マングローブ生物保護区 にて、国と企業 そして 市民による汚染土壌の除染と自然環境の回復への取り組みについて学んだ。ベトナムでは、戦争

中にアメリカ軍により散布された枯葉剤に由来するダイオキシン汚染土壌が至るところに残っており、戦争終結から 45 年近く経った今でも深刻な健康被害をもたらしている。清水建設株式会社のプロジェクトチームの方々は、高い技術と誇りを持って この問題の解決に取り組んでいる。エンジニアの方からお話を伺う中で、生徒は地球環境改善と保護のためにすべきこと、将来 研究者または技術者として どのように国際社会に貢献していくかについて深く考えた。カンザー・マングローブ生物保護区では、自然が持つ力を活かし環境の回復と改善を行うプロセスについて学ぶことが出来た。そして、研究者とそこに住む人々との協同することで、自然保護に関する理解を深め、環境保護への共有意識を持つことへと繋がっていくことを学んだ。

加えて、清水建設株式会社の研修では、infrastructures 整備の現場を見学することで、そこに使われている最新の技術を学ぶと共にその土地の人々の幸せを願った“ものづくり”をしていく という視点を培うことも出来た。同時に、科学技術を活かして問題解決をしていく際にも、その国の文化や歴史を理解し尊重することも大切であることも学んだ。

このように、研修全体を通して「広い視野を持ち、課題を見つけ探究する力」「発信する力」を培い、「国際協力」とは何かについえ熟考することが出来た。次年度は、これらの力をさらに伸ばし、「グローバル化を前提とした研究意識の育成」をするプログラムへと発展させていきたい。

(2) 留学生との交流

① 千葉大学の留学生との交流

CSCループリックにおける該当項目：9, 10, 11

1. 目標

国際性を高める取り組みのひとつとして、スーパーグローバル大学である千葉大学の高大連携専門部門の支援を受け、千葉大学理数系大学院で学ぶ外国人留学生と、ポスターセッションによる交流会を行う。海外からの留学生と研究について討論することで、グローバルな視点を身につけること および 将来 海外の研究者と共同研究をする際に必要とするコミュニケーション力を培うことを目標とする。

2. 内容・方法

ASEAN 諸国から千葉大学へ留学している大学生 および 大学院生 16 名（フィリピン 2 名、インドネシア 9 名、タイ 5 名）を迎え、本校 高校 2 年生 GS クラスの生徒 と SSH Viet Nam 海外研修に参加した生徒が ポスターセッションを行い、各チームの研究についてディスカッションを行った。最後に、セッションをした留学生 全員から アドバイスをもらった。



時間	内容	備考
14:15 ～	Ice-Breaking : Self-Introduction	
14:30 ～ 14:55	Poster Session	GSII 生徒 発表
15:00 ～ 15:20	Brush up time	留学生よりアドバイス
15:40 ～	Ice-Breaking : Self-Introduction	
15:55 ～ 16:20	Poster Session	Viet Nam team 発表
16:20 ～ 16:40	Brush up time	留学生よりアドバイス

3. 検証

Ice-Breaking の時から、自己紹介だけにとどまらず 留学生の日本への留学の経緯や 現在 大学で取り組んでいる研究分野などについても積極的に質問をしていた。ポスターセッションでは、質疑応答が活発になされた。セッションの後には、研究方法やプレゼンテーションについて、セッションをした留学生 全員から アドバイスをもらい、今後の研究の進め方を見極めることが出来た。

この交流を通して、生徒はコミュニケーション・スキルを培うことが出来たといえる。また、海外で その国の最先端の科学技術について学ぶと共に グローバルな視点を身につけ、科学技術イノベーションに貢献する道を模索する機会となった。



② さくらサイエンスプロジェクトによる留学生との交流

CSCループリックにおける該当項目：9, 10, 11

1. 目標

JST 科学技術振興機構が受け入れ機関として海外の若者を日本に招聘する事業「さくらサイエンス・ハイスクールプログラム」は、来日した高校生が日本の科学技術への関心を高め、日本の大学・研究機関や企業が必要とする海外の優秀な人材が成長することで、グローバルな科学技術の発展に貢献することを目的としている。この事業に参加する高校生と交流し 科学技術の研究・開発について意見を交わすことにより、グローバルな視点を築くことを目標とする。

2. 内容・方法

JST 科学技術振興機構の要請により、11月26日（火）中国の高校生38名を迎え、終日交流をした。午前中は、東京工業大学 科学技術創成院 原 亨和教授より「Ammonia Synthesis ～Future Loves History～」と題して 演示実験を交えた講義を受けた。午後は、JST 招聘の高校生が 学校や国の魅力を伝えるプレゼンテーションをし、本校の生徒が SSH 研究授業で取り組んでいる研究についてポスターセッションを行い それぞれの研究について 活発に議論をした。また、茶道部部員が JST 招聘の高校生を御茶席に招待し、日本文化紹介として茶道を体験してもらった。

時間	内容	備考
9:10	JST 高校生 from China 到着	お出迎え
9:30 ～ 9:50	Kickoff meeting	Buddy Matching
10:00 ～ 11:00	東京工業大学 原 亨和教授 講演	
11:40 ～ 12:30	Lunch Time	Buddy と共に
12:45 ～ 12:55	P.M. 準備	Poster 準備
13:00 ～ 15:00	Poster Session & 日本文化体験	茶道体験
15:20 ～ 15:45	Closing Ceremony	
16:00	JST 高校生 from China お見送り	

3. 検証

東京工業大学 原教授の講演では、中国の高校生も本校生徒も 演示実験や講義内容に高い関心を示し 積極的に質問をした。JST 招聘の高校生による プレゼンテーションでは、相手の国の文化や 同世代の高校生活について質問するなかで、異なる考え方や視点を学んだ。また、本校生徒の研究に関するポスターセッションでは、どのチームにおいても 研究内容や方法・今後の研究の進め方に至るまで 活発に議論が交わされた。

この交流を通して、生徒は 異なる観点を受け入れながら、言葉や文化が違う相手に 自分の考えを伝え理解してもらうことの楽しさと難しさを体験した。同時に、コミュニケーション・スキルを磨くことも出来た。



IV 高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携

(1) 「SSⅢ」における大学先取り授業、研究室体験

CSCルーブリックにおける該当項目：4，9，10

1. 仮説・目標

「SSⅢ（芝浦サイエンスクラス）」とは、芝浦工業大学へ進学希望の生徒であり、成績優秀な生徒を選出した高校3年次のクラスである。高校－大学連携の一環であり、在籍生徒は全員、芝浦工業大学の授業を週一回聴講し、大学の単位を取得する。芝浦工業大学への推薦入学以降は学生の模範となり、意欲的に学び研究する学生の育成を目的としている。SSⅢの在籍生徒数は、2018年度が6名、2019年度が6名であった。

2. 内容・方法

< 1 > 大学先取り授業

芝浦工業大学の授業を週一回聴講することができ、大学の単位を取得することができる。

・2018 年度

「経済学Ⅰ」・・・担当教員 広瀬要輔 システム理工学部 前期 木曜日 2 限

「体育講義」・・・担当教員 門福強樹 デザイン工学部 前期 木曜日 3 限

「文章論」・・・担当教員 大澤志郎 システム理工学部 後期 木曜日 3 限

「人間関係論」・・・担当教員 岡田佳子 全学合併科目 後期 木曜日 4 限

・2019 年度

「体育講義」・・・担当教員 門福強樹 デザイン工学部 前期 木曜日 3 限

「芝浦工業大学通論」・・・担当教員 榊原 暢久 全学合併科目 前期 木曜日 4 限

「企業倫理」・・・担当教員 櫻木 新 デザイン工学部 後期 木曜日 2 限

「経営学」・・・担当教員 岡田佳子 デザイン工学部 後期 木曜日 3 限

< 2 > 研究室見学・体験：SSⅢ在籍生徒が全員、芝浦工業大学の研究室見学を行った。

・2018 年度

建築学部建築学科 都市プランニング研究室 桑田仁教授

工学部土木工学科 河川・流域環境研究室 宮本仁志教授

・2019 年度

建築学部建築学科 都市デザイン研究室 前田英寿教授

建築学部建築学科 地域デザイン研究室 志村秀明教授

工学部機械工学科 エネルギー変換工学研究室 角田和巳教授

工学部情報工学科 ソフトウェア工学研究室 中島 毅教授

< 3 > カナダホームステイ

SSⅢ在籍生徒から希望者を募り、夏期カナダホームステイ（15 日間）を実施した。2018 年度は 2 名、2019 年度は 2 名が参加した。

3. 検証

大学の授業を受けることで多くの刺激を受け、結果的に高等学校での学習意欲が向上した。また、大学生と共にグループワークを行う機会が多かったが、SSⅢ在籍生徒は積極的に活動できていた。大学入学後は他の大学 1 年生を引っ張っていくことが期待できる。また、大学の授業や研究室見学を通して、大学で学びたいことが更に明確になった。

(2) 芝浦工大と連携した探究プログラム (Global Problem Based Learning)

CSCルーブリックにおける該当項目：1, 3, 4, 9, 10, 11

1. 仮説・目標

芝浦工業大学で実施されているグローバルPBL（以下 g-PBL と表記する）に参加することにより、以下の目標が達成できると考えられる。

- i、大学での学問研究の一端に触れるとともに、各学部・学科の特徴を理解する。
- ii、大学生との協働を通じて、社会的な問題の解決に取り組む。
- iii、海外の学生とも英語を使ってコミュニケーションをとり、国際意識を深める。

2. 内容・方法

芝浦工業大学との高大連携事業の1つとして、学部・学科などで開催している以下の4種類の g-PBL に、本校生徒も参加している。

	主催	時期	参加国	参加日数	18年度	19年度
①	デザイン工学部	7月	韓国・タイ	8日間	2名	2名
②	電子工学科	2月	スリランカ	6日間	0名	1名
③	デザイン工学部	2月	韓国	7日間	0名	2名
④	システム工学部	2月	タイに訪問	10日間	1名	2名

◆ 「18年度」・「19年度」は各年度の参加人数。

◆ g-PBL によっては、芝浦工業大学以外の日本の大学生の参加もみられる。

g-PBL に関しては、芝浦工業大学においても、積極的に取り組んでいるが、そのなかで上記が本校生徒にも参加が許されている。このうち②～④に関しては、入学前教育の意味も含めて、研究内容を体感するという意味合いも含まれており、当該学部・学科への推薦入学者が参加している。①に関しては、高校1・2年生から参会者を募り、過去2年間においてはともに高校1年生が参加した。

これらの g-PBL においては、参加した大学生が大学に関係なくグループを形成し、共通の課題に取り組み、中間発表を経て最終的なプレゼンテーションを行う。本校生徒も大学生同様にグループに参加し、高校生なりの視点を活かして、問題提起や課題の解決に取り組む。

たとえば2019年度の①においては、「誰でも楽しく詰め替えやリサイクルができる容器とサービスの提案」というテーマのもと、まず身の回りの容器を撮影する事前課題を持ち寄り、グループで議論をすることから始まる。グループには、芝浦工業大学以外に、韓国の2大学、タイの1大学と4大学による混成チームで、これに本校および芝浦工大附属高校の生徒も参加し、市場調査、行動調査などを踏まえて、ラフモデルとプレゼンテーションを作成する。

3. 成果

これら g-PBL においては、海外の学生との混成チームが形成されるため、外国の大学生との交流も必須となり、英語でコミュニケーションをはかるとともに、彼らの国の状況、生活様式、考え方にも触れる。すなわち、彼らの日常にはない思考にも接し、それらを受け入れながらプロジェクトを推進する。2で示した具体例のように、高校生においても考察できる日常的なテーマが設定され、それ故大学生との協働も容易である。以上から ii, iiiの目標が達成できていると評価できる。

またこれらの課題は、大学の学部・学科で研究の一端であり、したがって上記作業を続けることでiに関しても理解が深められる。大学の教員が、高校生に参加を求める最大の理由はiの部分で、学部・学科の研究内容などを理解して入学してもらうことで、より具体的な課題をもって入学する学生を生むことになる。

以上のように、g-PBLの本校生徒の参加は、生徒にとっても、主催者にとっても有意義な行事として機能している。

(3) 特別講座の実施

1. 仮説・目標

<1> 多くの外部機関との連携を図ることにより、生徒の自然科学に対する好奇心を育み、SS I、II（学校設定科目・自由選択、課題探究）の授業を希望する生徒数が増加する。また、キャリア教育、高大接続においても有益で先端的研究者・技術者の育成につながる。

<2> 一日で完結する体験ばかりでなく、中期・長期的な連携を増やしていくことにより、そこでの学びが課題探究のテーマにつながったり、そこで培われた関係が課題探究の指導・助言につながったりする。

2. 内容・実施方法

多くの外部機関と連携しながら、主として土曜日の放課後、もしくは休日、自宅学習日などに実施している。本校で出張授業を実施したり、大学や研究所、企業を訪ねて1日ばかりで研修を行ったりする。

① 課題研究の進め方

CSCループリックにおける該当項目：1，3，5，6，7，8

(1) 実施日時：平成30年7月12日（木） 14:25-15:15 15:45-16:35

(2) 実施場所：本校 交流館講義室

(3) 講師：東京大学生産技術研究所 北澤 大輔 准教授

(4) 参加生徒（人数） 高校1、2年生 計167名

(5) 実施内容

課題研究を始めるにあたってその意義や大切なことを説明した。研究遂行にあたって事前に伝えておくべき研究手法、データの処理などについても確認した。



(6) 成果と課題

ちょうど探究テーマを設定していた高校1年生にとってはそのヒントになる話があり、モチベーションの向上につながっていた。また、すでに探究活動を始めていた高校2年生にとっては改めて自分たちの学習活動の意義が再確認できていたようだった。

② DNA出前講座

CSCルーブリックにおける該当項目：3，4，8，9

- (1) 実施日時：平成30年8月22日（水）13:00-15:30 令和2年3月14日（木）13:00-16:00（予定）
- (2) 実施場所：本校 化学実験室
- (3) 講師：公益財団法人かずさDNA研究所 広報・研究推進グループ 長瀬 隆弘氏 木村 天治氏
- (4) 参加生徒（人数）中学1、2、3年生 計19名
- (5) 実施内容

- ・マイクロピペットを使ってみよう！ ・PCR法によるDNA増幅と原理の説明
- ・DNAに関する講義 ・アガロースゲル電気泳動と原理の説明
- ・結果の確認

微量な液体を扱うマイクロピペットや遠心機、電気泳動装置といった専門的な機器を用いて、DNAの研究に欠かせないPCR法やアガロースゲル電気泳動など分子生物学的な手法で、各自に配られた謎の食肉（ブタ、トリ、ウシ）のDNA鑑定を行った。



(6) 成果と課題

中学生がマイクロピペットや遠心機、電気泳動装置といった専門的な機器の扱い方を学び、PCR法やアガロースゲル電気泳動法を用いたDNA鑑定を経験できたことは非常に有益だった。受講生の中から高校での課題探究のテーマとして本分野に目を向けるものが出てくることを期待したい。

③ JFEスチール研修

CSCルーブリックにおける該当項目：3，4，9，10，11

(1) 実施日時：平成30年12月19日（水）16：00～17：00 鉄についての事前学習

平成31年1月18日（金）9：45～16：15

鉄に関する講義、製鉄所・研究所見学、プレゼン課題の提示

平成31年3月26日（火）14：00～16：30 プレゼン発表、キャリア教育

(2) 実施場所：12月19日（水）本校 物理実験室

1月18日（金）、3月26日（火）

JFEスチール株式会社 東日本製鉄所、スチール研究所

(3) 講師：本校化学科教諭 中台 文夫

JFEスチール株式会社 総務部広報室 俵氏 竹内氏

JFEスチール株式会社 スチール研究所 松原氏 千代延氏

(4) 参加生徒（人数）中学3年生、高校1年生 計14名

(5) 実施内容

12月19日（水）・本校化学科教諭による鉄の事前学習（鉄の精錬など）

1月18日（金）

・JFEスチール株式会社概要説明 ・東日本製鉄所見学 ・スチール研究所の説明

・鉄に関する講義 ・プレゼン課題についての説明 ・スチール研究所見学

3月26日（火）

・プレゼン発表 ・キャリア教育につながる講義



(6) 成果と課題

以前、本校の生徒が朝日新聞社主催の高校生科学技術チャレンジ（JSEC）でJFEスチール賞をいただいたことをご縁として、特別講座を共催させていただくことになった。本校としては、「たたら製鉄」体験講座を実施していることもあり、「鉄」について課題探究に取り組む生徒が今後出てくることを期待したい。一方JFEスチール株式会社では、基幹産業としての「製鉄業」を中高生に広く周知するとともに、中高生の斬新な発想を得て製鉄業の新たな展開へのきっかけとしたいと考え、打ち合わせを重ねる中で三日がかりの重厚な企画に仕上がった。生徒たちは1月18日にJFEスチールでの大変内容の濃い講義や見学で見聞したことを基に、メール等を活用して研究所の方とやり取りしながら、3月26日にプレゼンを行った。今後、高校の課題探究の研究テーマに「鉄」を選ぶ生徒が出てくることを期待したい。

④ 梶田隆章先生の講演会（国立研究開発法人 科学技術振興機構との連携）

CSCルーブリックにおける該当項目：4, 9

1. 概要

さくらサイエンスプログラムの一環として、インド・インドネシア・カザフスタン・スリランカ・トルクメニスタン・バングラデシュ・モルディブの7か国より来日した高校生が、本校を訪問し、本校の生徒とノーベル物理学賞を受賞した梶田隆章先生の特別講座を聴講した。講座の受講後は、来日した高校生と本校の高校生で文化交流を行った。

2. 目標

- ・特別講座の司会進行は英語で本校の生徒に行わせ、生徒の英語の自信を増幅させる。
- ・来日した同世代の生徒と一緒に最先端の研究を英語で聴講することにより、その内容を理解し、また英語でのプレゼンテーションについて学ぶ。
- ・本校生徒の英語による文化紹介を通じ、アジア地域の生徒との交流を図る。

3. 参加人数

< 1 > アジアからの高校生 108 名、引率者 20 名

< 2 > 本校生徒 191 名

（そのうちグローバルサイエンスクラスの高校1年生：43名、高校2年生：42名、高校3年生：26名は講演後の交流にも参加した）

4. 実施日・実施スケジュール

平成30年4月9日(月)

14:15～14:55 梶田教授講演

14:55～15:15 質疑応答・写真撮影

15:50～16:40 高校生同士のグループ交流

5. 内容

< 1 > 梶田隆章先生の特別授業を受講

“Kamiokande: Starting point of my research” と題した授業では、自身の生い立ちや、物理学に興味を持つようになったきっかけについて梶田先生よりお話があった。ニュートリノやカミオカンデについて説明があり、生徒達の質問にもわかりやすく答えて頂いた。

< 2 > 文化交流

アジアからの高校生5名と本校の生徒5名ずつ、計10名の22グループに分け、文化交流を行った。一般財団法人日本国際協力センターから、来日する高校生の名前を事前にデータで頂戴し、文化交流までに、その名前を漢字にして書けるように教員より話をした。文化交流当日は扇子の紹介をし、海外生徒の名前を漢字で、扇子に書いた。漢字の意味を説明し、その扇子に日本のモチーフとなる富士山や桜を書いて、海外の生徒に渡した。



⑤ 芝浦工業大学との高大連携によるキャリア教育

CSCルーブリックにおける該当項目：1, 4

芝浦工業大学との高大連携による生徒参加のキャリア教育として、以下の2行事を実施している。

1. 仮説・目標

2行事ともに共通しており、以下の通りである。

- i、関心のある学部・学科への認識を深め、自己の進路選択の参考とする。
- ii、大学における研究活動についての理解を深める。
- iii、芝浦工業大学への理解を深める。

(a) 芝浦学部学科説明会

2. 内容・方法

2018年度は6月25日(月)から29日(金)の間に、2019年度は6月26日(水)から7月3日(水)にかけて、4学部から16学科の教員が来校し、事前にエントリーした高校3学年の生徒が参加して実施した。各学科から資料が提供され、パワーポイントなどを用いた大学教員の説明を聞くことで、学科の特徴、他学科との相違点、研究内容、進路などに関して理解を深めた。

3. 検証

2018年度は計726名、2019年度は計667名が参加した。とくに2・3年生は芝浦工大への推薦希望者以外でも、各学科の研究上の特徴・特性などを確認するために複数の学科に参加した生徒も少なくなかった。また質疑応答の時間帯においても、各学科の特徴や研究内容に関する質問も多数出され、説明会終了後も個別に担当教員のもとに赴き、さらに詳しい説明を求める生徒も少なからずみられた。

アンケート結果からも、各自が学科の内容を理解するうえでの貴重な機会と生徒も認識し、進路を検討するうえで重要な手掛かりになったと回答する生徒が多く、当初の目標はほぼ達成されていると評価される。

(b) 芝浦研究室見学

2. 内容・方法

各年度は、初日＝大宮キャンパス（システム工学部）、2日目午前＝豊洲キャンパス（工学部・建築学部）、2日目午後＝芝浦キャンパス（デザイン工学部）のスケジュールで実施した。

開校時から継続している行事であるが、2015年度に5月から現在の10月に変更され、2年生は理系選択の生徒全員、3年生は芝浦工業大学への推薦入学を考えている生徒を中心とした希望者を対象に実施している。

学部などに関する全体説明（約20分）の後に、事前の希望調査に基づき指定された4研究室（各20分）をグループで見学する。各研究室では、実際の実験スライドやビデオなどで内容が紹介される。発表担当者も教員・大学院生・学生などと研究室により異なり、各研究室の特性が感じられるのも、本行事の特徴の1つである。見学者にはレポートが課され、後日学校で提出する。

3. 検証

10月実施となったことにより、各研究室の説明も半期にわたる研究内容に即して充実し、生徒の理解もより深められる環境となった。

芝浦推薦希望者の多くは、高校2年次に大まかな選択のなかで、自身がより興味を持てる学科・研究室を絞り、その後の各研究室の研究内容をさらに調べることで学科選択に至ったと、充実した進路選択につながっているとの声が多く、それ以外の生徒のレポートにおいても、高校2年段階で、大学での研究活動の実態を理解することで、自身の進路に適した大学・学部・学科を選択するうえで参考になったという生徒の感想が記され、各目標に一定の到達がみられる。

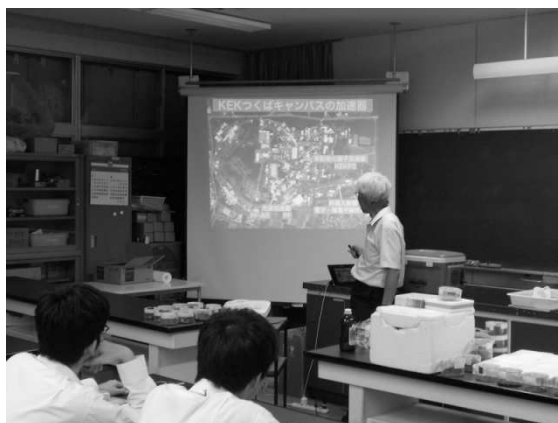
以上、両行事は大学での研究内容を知り、みずからの進路選択に有効に機能している。

⑥ 加速器で探索する自然界の歴史 ——宇宙と物質の共進化——

CSCループリックにおける該当項目：2，4，8

- (1) 実施日時：平成30年9月8日（土） 14:00～15:30
- (2) 実施場所：12月19日（水） 本校 物理実験室
- (3) 講師：高エネルギー加速器研究機構（KEK） 鎌田 進 名誉教授
- (4) 参加生徒（人数） 中学3年生、高校1～3年生 計31名
- (5) 実施内容

加速器と素粒子、宇宙の始まりについての講演と霧箱制作実習を行った。



(6) 成果と課題

加速器を使って見ることができるもの、宇宙の始まりとビッグバンなど、生徒たちにとって何となく聞いたことのある話を体系的に説明を行った。非常に難解な部分もありながらも、受講生は興味を持って聞いていた。また、自分で霧箱を組み立て、 α 線の観測を行ったため、霧箱の原理がより深く理解できていたようだった。

(7) 生徒の感想など

- ・ Belle II の内部を細かく知りたいと思った。・霧箱で α 線が見れたのでよかった。
- ・ ビッグバンが起こって原子が誕生し、そこから長い年月がたって私が誕生したと考えると、すごいことだと思った。

⑦ あかりの進化と光るしくみ・自然エネルギーの活用と私たちの暮らし

CSCルーブリックにおける該当項目：4, 7, 9

(1) 実施日時：平成30年9月25日（火） 9:55～12:00

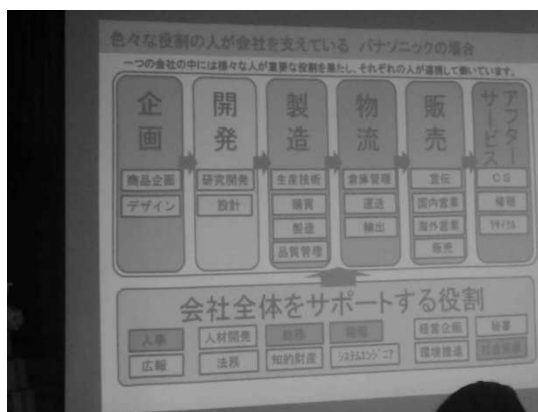
(2) 実施場所：12月19日（水） 本校 物理実験室

(3) 講師：パナソニック株式会社 エコソリューションズ社 CS部 前田 功氏 畠 健志氏

(4) 参加生徒（人数）中学1、2、3年生 計19名

(5) 実施内容

LEDの普及を地球環境やあかりの歴史から学習した。また、実験を通じて、再生可能エネルギーの可能性や創エネの難しさ、自然エネルギーを活用する重要性も確認した。



(6) 成果と課題

実験を通じて、省エネや電気についての理解を深まり、また、講座の最後にはキャリア教育につながる講演も非常に役に立っていた様だった。

(7) 生徒の感想など

- ・ 次世代の電気について学ぶことができました。・実験などが多くあり、よりわかりやすかった。
- ・ 太陽光発電の仕組みや光について知っていたいと思う。

⑧ 放射線とエネルギー

CSCルーブリックにおける該当項目：4, 5, 7, 9

(1) 実施日時：平成30年11月17日（土） 13:00～15:00 平成30年11月17日（土） 15:00～17:00

(2) 実施場所：12月19日（水） 本校 物理実験室

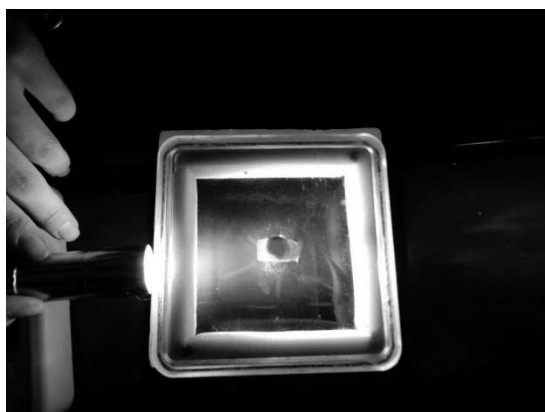
(3) 講師：横浜薬科大学放射線科学研究室 加藤 真介 教授

(4) 参加生徒（人数） 13:00～15:00 中学1年生 計29名

15:00～17:00 中学3年生、高校1、2年生 計13名

(5) 実施内容

原子力発電を含めたエネルギーの現状と課題等についての講演と霧箱による放射線の観察と自然放射線の測定実習を行った。前半と後半で内容の深さを受講生徒に応じて設定した。



(6) 成果と課題

中学生、高校生を問わず、「霧箱」や「はかるくん（放射線測定器）」を初めて目にする生徒がほとんどであった。自然放射線を視覚的かつ数値データとして観察することにより、理解が深まったように感じられる。本校が物理分野の代表的な課題探究テーマの一つとしている「放射線」への生徒たちの興味関心が喚起されたことに期待したい。

⑨ 国際社会に生きるということ（社会科特別授業）

CSCルーブリックにおける該当項目：2、4

1. 仮説・目標

・人間は、自分が所属する社会の基準で物事を考えがちであるが、必ずしもその基準が世界の基準と同じとは限らない。日本は経済的に豊かな国であるが、世界には日本よりも貧しく、生活水準が低い人々が多く存在する。グローバル化が進む中で、国際社会に生きるということは、世界各地の様々な状況に置かれた人々を理解する必要がある。この講座を通じて、世界には国家間や地域間における貧富の格差が存在していることを認識するとともに、こうした貧困問題に対して、先進国で経済的に豊かな国である日本に暮らす人間として、どのような貢献ができるのか、考えるきっかけを与えたい。

2. 内容・方法

- ・青年海外協力隊での経験のある方を講師に招き、講演をしていただく。パワーポイントを用いるとともに、青年海外協力隊における活動の写真を多く利用して、現地（今回はニカラグア）の人々の生活の様子、特に日本と比較した場合の生活水準の低さなどを紹介する。
- ・机は配置せずに、椅子に座った状態で講演を聴き、講演の合間にも講師に質問できるような環境をつくり、活発な議論を促す。

3. 検証

- ・中学1年生を対象にして、希望者を募って開催したところ、約30名程度が参加した。希望者だったこともあり、総じて、積極的に講義に聞き入っていた。
- ・講義後に、講師に質問へ行く生徒も数名おり、刺激になったようである。
- ・講師の方を外から招いたこともあり、生徒たちも緊張し、講義中は遠慮がちで、発言する生徒が少なかったので、講義の前にアイスブレイキング的な活動を取り入れるのも良いと思われる。

⑩ 海外大学の特別講座（大学説明会含む）

CSCループリックにおける該当項目：2

1. 目標

グローバル人材の育成

2. 実施日・実施内容

<1>

2018年度

- 5/17（木）クイーンズランド大学留学・進学説明会及び模擬講義（現地大学担当者より）
- 10/4（木）クイーンズランド大学付属の語学学校 IES 説明会（現地大学担当者より）
- 10/18（木）ロンドン大学UCL 進学説明会（現地大学担当者より）
- 11/1（木）アメリカ（アメリカ大使館より）・カナダ留学（現地Agentより）、及び進学説明会

2019年度

- 5/21（火）クイーンズランド工科大学進学説明会（現地大学担当者より）
- 10/17（木）ロンドン大学UCL、イギリス 留学及び進学説明会（現地大学担当者より）
- 10/19（土）オーストラリア 留学及び進学説明会（クイーンズランド大学現地大学担当者より）
- 2/15（土）短期留学総合説明会・オーストラリア進学説明会（現地Agentより）

<2> 内容

イギリス、アメリカ、カナダ、オーストラリアへの留学及び大学進学について、本校実施の短期留学、海外大学進学の制度をグローバル委員、現地大学の入試課及び留学センターの方から説明があった。現地職員のプレゼンテーションおよび模擬講義はすべて英語で行われた。

3. 概要

本校では大学進学を選択の幅を広げるという意味で、さらなるグローバル感覚を求める生徒対象の、夏休みの短期留学プログラムがある。短期留学プログラムには現地での大学見学も含まれている。

現在、イギリス・アメリカ・オーストラリア・カナダの4か国について、海外大学進学説明会を行っている。2014年度に始まったロンドン大学UCL（2020世界大学ランキング8位。東大は22位）の説明会から、年々説明会の幅も内容も進化を遂げている。説明会では、英国大学入試制度、オーストラリアのクイーンズランド大学をはじめとするトップ校（Group of Eight）の大学入試制度、アメリカ・カナダの大学入試制度、理系生徒向けのクイーンズランド工科大学説明会など、各海外大学の入試担当者が来校し、参加者に直接、具体的に説明があった。

説明会参加者は年々増大し、中学1年生から高校2年生まで生徒・保護者合わせて多いときは250名以上が参加した。文部科学省推進の「トビタテ！留学JAPAN」に代表されるように、海外大学に対する興味関心が年を追うごとに高まっている。このような機会をきっかけに海外への進学に興味を持つ生徒が増加することを期待している。

⑪ 櫻井先生講演会（小数点「.」誕生400年記念 数学はマジックだ！）

CSCループリックにおける該当項目：1, 2, 6

生徒が何か活動をしている、ということはないが、歴史的な探究活動の結果が今日の社会を形作っているということとを認識した。

1. 仮説・目標

数学を学ぶ、ということに関して、「中学までの授業、何なら小学校までの授業が普段の生活に必要なのはわかるが、高校での数学が一体何の役に立つかわからない」といった言葉を聞くことがある。授業が楽しければそんな言葉も出ないのであろうが、文系を自認している生徒について、常に数学授業が楽しいかと言ったら通常、苦痛以外の何物でもないであろう。理系を志している生徒にとっても、ただ単に問題を解くことが楽しいと感じている生徒も少なくない。教える側・教員側の創意工夫で多少は何とかなることもあるであろうが、数学の見方を変えたり、その閉塞感を破ってくれるのが今回の講演会であると考えた。普段の授業だけでは捕まえられなかった生徒にも、アプローチが出来、数学が楽しくなる、または、こんなにも世界が広がるのだ、ということを伝えてくれ、過去の数学者の思い・そして未来へのつながりを教えてくれるのが、櫻井先生の講演会である。この講演会をきっかけに通常の授業を活発にし、アクティブな授業となることを目標とする。

2. 内容・方法

講師 櫻井 進先生。サイエンスナビゲーター®。1968年山形県生まれ。東京工業大学理学部数学科卒、同大学大学院院社会理工学研究科博士課程中退。東京理科大学大学院、日本大学芸術学部非常勤講師。株式会社 sakurAi Science Factory 代表取締役。公益財団法人中央教育研究所理事、高校数学教科書数学活用（啓林館）著者。

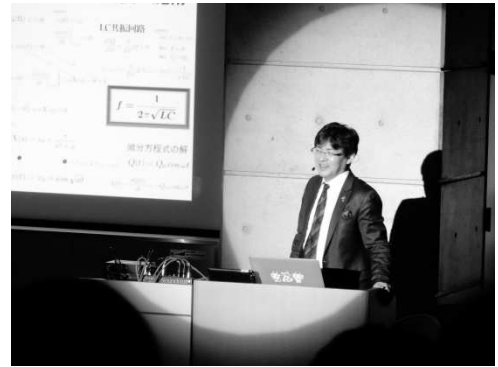
講演日時：12月21日（土）10時45分～12時 中学1年3年対象、

13時30分～14時45分 高校1・2年SS対象者・希望者 中学2年希望者

場所：本校グリーンホール

3. 検証

中学生と高校生，2回講演をしていただいて，合わせて627人の生徒が講演を観ることが出来た。アンケート結果を読むと，「今まで数学は本当に苦手で教科書を開くのも気が進まない位でした。でも，今日の講演を聞いて，人間が今生き残れているのも，無事に生活できているのもすべて数学のおかげでこれからの生活に欠かせないものなのだと分かり，ちゃんと数学とも向き合おうと思えました」（高1女子）「数学に対して，何も考えずに生きてきたので，「数学とは何か」を少しでも知ることが出来たと思いました。数学に興味を持ちました。とても興味深く，引き込まれるような感覚でした。」（高2男子）「授業で習う無機質な数の羅列に大変うんざりしていましたが，今回の講義を聞いて，そんな思いは吹き飛んでしまいました。また，数学の元の語源には”人として学ぶべきこと”という意味があるのを知り，先人たちが知恵を振り絞って創り出した世界の法則を僕たちは学んでいるのだと思うと，とてもロマンチックにも感じました」（中3男子）。また，アンケートの満足度を見ても，100%の生徒が満足しており，アンケートの内容と合わせても，この講演は当初の目的を果たしている。後は，授業の中で，生徒をどうやって数学を楽しんで・興味を持って・勉強させられるか，勉強する意味を伝え続けられるかである。ここから先は授業者の勉強と力量にかかってくるであろう。



く，引き込まれるような感覚でした。」（高2男子）「授業で習う無機質な数の羅列に大変うんざりしていましたが，今回の講義を聞いて，そんな思いは吹き飛んでしまいました。また，数学の元の語源には”人として学ぶべきこと”という意味があるのを知り，先人たちが知恵を振り絞って創り出した世界の法則を僕たちは学んでいるのだと思うと，とてもロマンチックにも感じました」（中3男子）。また，アンケートの満足度を見ても，100%の生徒が満足しており，アンケートの内容と合わせても，この講演は当初の目的を果たしている。後は，授業の中で，生徒をどうやって数学を楽しんで・興味を持って・勉強させられるか，勉強する意味を伝え続けられるかである。ここから先は授業者の勉強と力量にかかってくるであろう。

⑫ 校外研修 福島復興を支える科学の現在と未来

CSCルーブリックにおける該当項目：1，4，8，9

実施日時	令和元年11月22日（金）・23日（祝）
実施場所	東京電力 廃炉資料館（福島県富岡町） 特定廃棄物埋立情報館 リプルン福島（福島県富岡町） 福島県立ふたば未来学園高等学校（福島県広野町） ハタゴイン福島広野（福島県広野町） 福島県浪江町各所（フィールドワーク） いこいの村なみえ（福島県浪江町）
講師	東京電力ホールディングス株式会社 福島復興本社 部長 坂本 裕之氏 清水建設株式会社 エンジニアリング事業本部 企画管理部 副部長 由良 佳之氏 土壌環境事業部 工事部 部長 中嶋 卓磨氏 土壌環境事業部 工事部 第2グループ長 保坂 幸一氏 一般社団法人AFW 代表理事 吉川 彰浩氏 一班社団法人まちづくりなみえ 事務局次長 菅野 孝明氏 NPO法人J i n 代表 川村 博氏 そうまNOW株式会社 代表取締役 常世田 隆氏
参加生徒	高校1・2年生35名

実施内容 福島県観光交流課が全国に広く呼び掛けている、震災・津波と原発事故からの福島県の復興に関する「ふくしま学宿」の企画に基本的に乗る形で、ただし本校独自の企画を加え、令和元年度より実施したものである。高校1・2年生に広く呼び掛け、応募してきた35名が参加した。教員は3名が引率した。

東京電力の廃炉資料館で、原発事故の概要と基本的な問題点を確認したのち、汚染土壌の中間処理に実際に携わっている清水建設の担当者の方々からお話を伺った。清水建設は本校のヴェトナム研修においても、枯葉剤の除染に関して現地でお世話になっているので、今回同じように困難な土壌の除染ということで特に講演をお願いした。

また同世代の若者同士の交流の場として、ふたば未来学園高等学校を訪問し、放課後に交流会を持つことができた。ふたば未来学園の生徒たちの福島復興に関する課題研究の発表も聴くことができた。

さらに夜には、元東京電力の技術者の方からお話を伺い、活発な質疑応答が行われた。

翌日は、原発事故のため町内ほぼ全域が避難区域となり、現在もほとんどの町民が戻っていない浪江町の各所を歩き、ほぼそのままとなっている震災・津波・原発事故の爪痕をフィールドワークで見て歩いた。そののち、ゼロからの街づくりに奮闘されている方々からお話を伺った。

成果と課題 生徒たちの取り組みは大変素晴らしく、全国からの高校生を受け入れておられる現地の皆さんからも高い評価をいただいた。また世界的に前例のない難事業に挑戦している、東京電力や清水建設の技術力というものへの認識も大きく変わったことと思う。科学技術は時に負の遺産をもたらすこともあり、そうしたことも含めてチャレンジの対象であるということを学べた研修であった。また福島県の人々の前向きな姿勢からも多くのことを学んできたと思う。

生徒たちは研修後、大きなポスター7枚に及ぶ研修の報告を作り、学校の昇降口に掲示した。また2月22日のSSH成果報告会ではパワーポイントでのプレゼンテーションも行い、この成果の全校への還元を図った。

文系・理系の双方の生徒にとって、震災・津波・原発事故の現地を見るという、この研修の教育的な意義は極めて大きいと感じられる。次年度以降も継続実施の方向で検討しているが、土壌の除染を中心としたエンジニアリングの分野をさらに充実させることで、本校独自のものを作っていけるのではないかと考えている。

生徒の感想など

- ・現地に行かなければわからないことが沢山あることを実感し、改めてインターネットの情報を鵜呑みにしないことが大切であると思った。
- ・技術的な挑戦や、街づくりへの情熱など、沢山の素晴らしい生きかたに出会った。自分の将来を考える参考になった。
- ・理論上成功しているものでも、環境やリスクという観点から見ると危険なものは沢山あると思った。
- ・マニュアルやハザードマップに頼っていては、現実の防災なんてできないと痛感した。一人一人が自分のこととして防災に取り組まねばならない。
- ・風評被害をひきおこさない、正しい情報のあり方を考えたい。



(4) 中高大連携STEAM教育（ロボットセミナー、IoTワークショップ）

1. 仮説・目標

<1> 中学2年生の技術の授業で取り組んでいる「プログラムを用いたセンサーカーの計測・制御」を通じて、基本的なハードウェアやソフトウェアの扱い方、同じ班のメンバーとの協働作業によるコミュニケーション能力などを育むことができる。

<2> <1>の授業でプログラミングやロボット製作に興味を持った生徒に「芝浦工業大学小学生ロボットセミナー in 柏」でTAを務めてもらい、小学生のロボット製作の支援を行うことで自分たちの知識や技術を深めたり、コミュニケーション力を高めることにつながる。

<3> <1>や<2>を通じて、探究活動としてより深くロボット製作、情報工学的な課題に取り組む生徒が出てくるようになる。

2. 内容・実施方法

本校の中学2年のカリキュラムでは、クラスごとに技術と家庭の授業を半期で入れ替えて2単位ずつ授業を行っている（通年1単位）ため、クラスによって実施日時がずれている。

① プログラムを用いたセンサーカーの計測・制御

CSCルーブリックにおける該当項目：1，3，6，9

(1) 実施日時：前期 4月～6月（3か月） 前期 10月～12月（3か月）

(2) 実施場所：本校 技術室

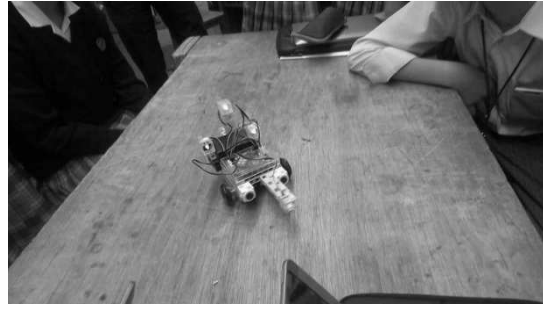
(3) 講師：技術科教諭 高橋 哲也

(4) 参加生徒（人数） 中学2年生 2018年度 196人 2019年度 192人

(5) 実施内容

「ロボティスト学習テキストA」（株式会社アーテック）を教科書として ArtecRobo をソフトウェアである Studuino を用いて制御する方法を演習を通じて学習した。

- ・はじめに ・計測・制御システム演習の準備【事前準備】 ・プログラムの役割・機能
- ・計測・制御Ⅰ—走らせる・止める— ・計測・制御Ⅱ—落ちずに走る—
- ・計測・制御Ⅲ—検知と分岐処理—



(6) 成果と課題

ArtecRobo センサーカーを計測・制御することで、ハードウェアやソフトウェアの扱い方などの基本的なリテラシーの習得につながった。その後、中学3年生の1名の生徒が本授業を通じて探究活動としてより深くロボット製作に取り組むことになった。

② 芝浦工業大学小学生ロボットセミナー in 柏

CSCルーブリックにおける該当項目：6, 9

(1) 実施日時：平成30年8月2日(木)～4日(土) 平成31年3月28日(木)～30日(土)
令和元年8月1日(木)～3日(土)

(2) 実施場所：本校 総合学習室

(3) 講師：芝浦工業大学 地域連携・生涯学習センター

TA 本校中学生、高校生(2018年度 計15名、2019年度 計18名)

(4) 参加生徒(人数) 小学4年生から6年生 40名(2018、2019年度)

(5) 実施内容

1日目

- ・講演「ロボットについて」
- ・コントローラの組立
- ・ギヤボックスの組立
- ・脚、本体の組立

2日目

- ・脚、本体の組立
- ・電気配線、デザイン

3日目

- ・全体の仕組みチェック
- ・デザインコンテスト、競技会



(6) 成果と課題

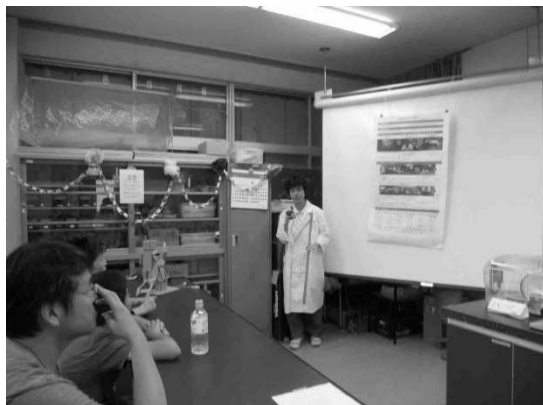
ロボット製作を通じて「ものづくり」の楽しさや創意工夫を感じることで、小学生の工学への興味関心を育むことができた。また、TAとして参加した生徒たちは分かりやすく伝えることのむずかしさを感じながらも小学生の支援をしていることに充実感を感じていたようだった。

③ 探究活動としてのロボット製作

CSCルーブリックにおける該当項目：1, 2, 3, 4, 6, 10, 11

- (1) 実施日時：平成30年7月～
- (2) 実施場所：本校 物理実験室 理科教室
- (3) 講師：物理科教諭 須田 博貴 本校 卒業生2名
- (4) 参加生徒（人数） 高校1年生1名（中学3年のときから活動開始）
- (5) 実施内容

Arduinoを用いた段ボール製ロボットアームの制御を試みた。基本的には指導教諭がアドバイスをしながら探究活動を進めているが、休みの日などを利用して中高生のときから電子工作を得意としていた卒業生に來校してもらい、より具体的なアドバイスをしてもらっていた。また、折に触れてメールなどでも活動を支援してもらっていた。9月22、23日（土・日）に開催された本校の文化祭に完成し、制作過程のプレゼンと実物の演示を行った。現在は、手に触れると自動的に握手をするロボットの制作に取り組んでいる。



(6) 成果と課題

ロボットに興味・関心の強い生徒にある程度の基本的なリテラシーを身につけさせることで、たとえ中学生であっても自ら課題・目標を設定し、主体的に活動するようになる。卒業生の多くは、それぞれの専門分野において教員をはるかに凌駕する知識・技術を身につけているので、探究活動のTAとして支援してもらうことは非常に有効である。

④ IoT プロトタイプ制作ワークショップ

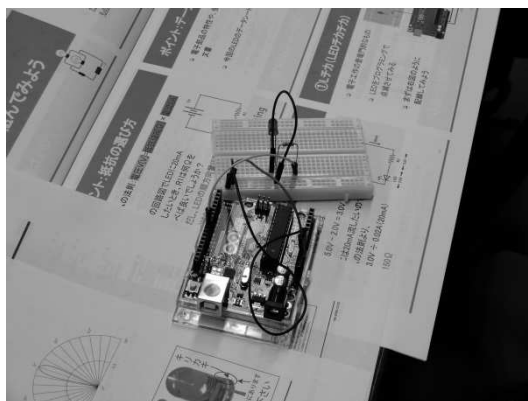
CSCルーブリックにおける該当項目：1, 2, 3, 4, 6, 10, 11

- (1) 実施日時：令和元年10月25日（金）、26日（土）、11月2日（土）、16日（土）、30日（土）
（各回3時間の講座、計15時間の集中講座）
- (2) 実施場所：本校 物理実験室 理科教室
- (3) 講師：芝浦工業大学 情報工学科 学部4年 太田 康貴（本校卒業生） （物理科教諭 須田 博貴）
- (4) 参加生徒（人数） 高校1年生9名
- (5) 実施内容

Society5.0の実現化に向けた社会の要請に応じて、成長段階に応じた教育として本講座を実施する。また、魅力的なアイデアの実現経験ができ、かつ幅広い知識が求められるIoTを高校の教育に取り入れることで、大学での専門教育へのモチベーション向上を図る。

（本講座のカリキュラム）

	授業題目	作業内容	授業項目
第一回	前半 IoTデバイスの仕組みについて	照度センサプロトタイプを用いた実演しながらIoTの仕組みについて授業	IoT全体の流れ センサの使い方・ 回路の組み立て
	後半 照度センサプロトタイプ製作	実際に実演で用いたプロトタイプを生徒に制作してもらう	
	宿題 照度センサを活用してどのようなことが出来るかを考えてくる		
第二回	前半 プロトタイプ完成・活用法提案	前回到引き続き制作と、考えてきた活用法を提案する	HTTP通信の仕組み・ サーバの仕組み
	後半 アイデアソン	IoTの仕組みを用いた課題解決をするアイデアを考える	
	宿題 アイデアをまとめ、必要なデバイスやプログラムのフローを考えてくる		
第三回	前半 実現方法の検討・制作予定発表	最終発表に向けて解決する課題とその解決方法について発表する	確率統計を用いた データの捉え方
	後半 各自アイデアのプロトタイプ制作		
	宿題 プロトタイプ制作を行い、必要に応じて太田に進捗報告を行う		
第四回	前半 各自アイデアのプロトタイプ制作	前回到引き続きプロトタイプ制作を続ける	
	後半 発表会に向けてスライド準備		
	宿題 発表会に向けてスライド準備		
第五回	前半 最終調整	発表会で実演できるようにデバイスをセッティングする	
	後半 発表会	実際に作ったプロトタイプを実演しながら活用法と併せて発表する	
	宿題 授業実施後アンケートへの回答		



参加した生徒のうち1名がこの講座の取り組みを継続し、2月22日（土）に開催された本校のSSH生徒研究成果発表会にてポスター発表を行った。その際に作成したプロトタイプの実物演示も行った。

(6) 成果と課題

STEAM教育にIoTを用いることで、受講者した生徒に、幅広い分野の知識習得と、多彩なアイデアの実現を経験させることができた。またアンケートの結果から生徒たちの大学専門教育への興味も高まったといえる。情報系の学問に興味のある生徒にとって、課題研究のテーマ選択の一つになりうることを示す機会となり、非常に有用であったと考える。卒業生の多くは、それぞれの専門分野において中高教員をはるかに凌駕する知識・技術を身につけているので、課外のセミナーの講師として活躍してもらうことは非常に有効である。

(5) 近隣地域と連携した活動・その他

1. 仮説・目標

小・中学生に科学実験教室を開いたり、さまざまな団体と地域の社会問題や環境問題に取り組んだりすることによって、近隣地域の科学リテラシーの向上に一役買うとともに、自分たちのその実験についての理解を深めることやコミュニケーション能力の向上につなげる。

2. 内容・実施方法

＜1＞ 現行で取り組んでいる活動について、参加イベントの趣旨や参加者の状況（人数・年齢層など）を踏まえた上で内容を洗練していく。

＜2＞ 現行の活動が科学実験教室型のワークショップ中心になっているため、近隣地域との実質的な課題に対する連携などの新しい取り組みに挑戦していく。

① 科学実験教室

CSCループリックにおける該当項目：2，3，6，9，10

(1) 実施日時：① 平成30年6月10日（日）令和元年6月9日（日）

科学の祭典 千葉県大会 流山会場

② 平成30年7月29日（日）令和元年7月28日（日）

千葉サイエンススクールフェスティバル

③ 平成30年8月18日（土）令和元年8月17日（土）

柏市風早北部地域ふるさと夏祭り

④ 平成30年11月25日（日）令和元年11月24日（日）

東京理科大学 理大祭（サイエンス夢工房）

(2) 実施場所：① 流山生涯学習センター ② 千葉工業大学 津田沼キャンパス

③ 柏市沼南庁舎 ④ 東京理科大学 野田キャンパス

(3) 参加生徒（人数）：中学科学部（2018年度 34名、2019年度 51名）

(4) 実施内容

中学科学部の生徒が地域の小・中学生を対象に以下の3つのワークショップを行った。

・もちもちスライムを作ろう ・ガラスビーズを作ろう ・光るペンダントを作ろう





(5) 成果と課題

部員とのミーティングを踏まえて「光るペンダントを作ろう」というブースを新しく来年度から追加して出展することになった。最も慎重に準備を行った安全面に関しては全く問題なく運営することができたが、参加者がストレスを感じることなくワークショップを手際よく進めていくためには、部内で議論を進めながらさらに工夫する必要がある。

② ホタルの保全活動

CSCループリックにおける該当項目：4，9，10

(1) 実施日時： 平成30年4月28日（土）、平成30年7月5、6日（木、金）

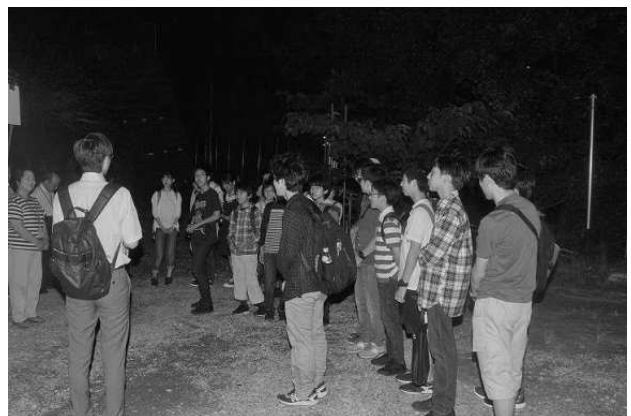
平成30年10月6日（土）、令和元年7月5日（金）、令和2年1月31日（金）

(2) 実施場所：中原の森（柏市立中原小学校横の湿地）

(3) 参加生徒（人数）：中学科学部（2018年度 34名、2019年度 51名）

(4) 実施内容

10月ごろにホタルの幼虫の里親となり、4月の下旬に中原の森に放流する。6月下旬から7月上旬にかけてホタルの観賞会が開催されるため、自分たちも観賞をしたり、鑑賞会のスタッフとして運営のお手伝いをしたりしている。また、ホタルの保全活動だけでなく、部の生物班の研究テーマにつなげられないかも模索している。





(5) 成果と課題

部員が顧問に促されることなく、定期的にプロジェクト会議を開き、ホタルやえさの飼育などの運営についてや探究活動への発展について議論している。自分たちの活動が社会にいくらか貢献できているという思いが励みになり、責任感が増しているように感じられる。

③ MATHキャンプ・MATHポスター

CSCループリックにおける該当項目：3, 5, 6, 9, 10, 11

(1) 実施日時： MATH キャンプ 令和元年 9 月 14 日(土)・15 日(日)

MATH ポスター 平成 31 年 2 月 9 日(日)

(2) 実施場所：MATH キャンプ 東京理科大学セミナーハウス(野田校舎)

MATH ポスター 茨城県県南生涯学習センター

(3) 参加生徒(人数)：MATH キャンプ 高校2年生・高校1年生 計 3 名

MATH ポスター 高校1年生 計 2 名 ※ともに本校参加生徒数

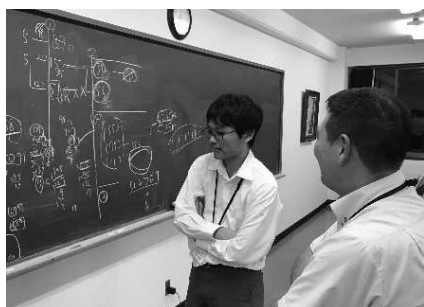
(4) 実施内容

- ・生徒の探究発表プレゼンテーション・他校の指導者によるゼミナール指導
- ・数学者による生徒・教師向け先進的数学講習・生徒によるポスター発表など

(5) 成果と課題

数学の課題研究を志す生徒達同士が近隣地域の生徒達と寝食を共にして過ごすことで、興味・関心を刺激しあうことができた。また、本校以外の教員からも助言をもらうことで、研究活動を一層深めることができた。一方で、教員との立場としては課題研究指導の機会が少ない中、教員研修としても大いに有意義であった。今年度開館下「なるほど体験科学館」では数学をはじめ様々なテーマの体験学習ができたことも今年度の特筆事柄である。

また、MATH キャンプの開催後に数学に特化したポスターセッション(MATH ポスター)の場を設けることで、その継続的な取り組みをお互いに評価し、ともに向上する良い機会となった。



④ 数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック講座

CSCループリックにおける該当項目：1, 3, 5, 6

(1) 実施日時： 令和元年8月31日(土)・10月19日(土) 14:00-17:00

(2) 実施場所：本校教室

(3) 講師：本校卒業生（日本数学オリンピック銀賞）・本校数学科教員

(4) 参加生徒（人数）：中学1年生～高校2年生 のべ20名

(5) 実施内容

・数学オリンピックの概要に関する説明・中心となる出題分野の中から講義

・参加生徒による問題演習・演習題に関する解答の検討および講師による解説

(6) 成果と課題

幅広い学年から数学オリンピックを志す生徒達が集まり、卒業生による講義・演習を通して互いを刺激し高めあう良い機会となった。中高合わせて20名以上のオリンピック参加者を輩出できた。また、数学研究サークルのメンバーは活動の一環として取り組むことができた。昨年度の課題を踏まえて、対象の学年を幅広くしつつも、扱う内容が未習で困らぬよう、講座メニューを工夫し、参加者へ一定の配慮を行うことができた。



「実施の効果とその評価」について

(この取り組みの第1年次については、Ⅱ (2) 評価法の研究と指導の改善を参照)

1. 取り組みの成果 (第2年次)

- ・SSH 事業で行う様々な取り組みに対して CSC を意識し、各取り組みがねらいとする CSC 項目を洗い出した。これらを生徒に意識付けて行事を行うことが大切である。
- ・高校1年次と高校2年次において生徒の変容を見るため複数回のアンケートを実施。特にGS(グローバルサイエンス)クラスにおいては、授業回数が比較的多いことを考慮した上で、昨年度の実施時期に加え、研究計画発表会の終了後に評価を実施し、年間での実施回数を3回とした。なお、SS(芝浦サイエンス)クラスにおいては授業時間と回数を鑑み、昨年度と同様の実施(年2回)としている。分析手法は去年と同様の手法を用いる。
- ・中学校における課題研究との比較分析を実施するため、中学2年を対象として全校参加の探究活動(Web コンテスト)参加後に評価を実施した。評価の対象に中学2年を加えたのは、全員が課題研究コンテストに初めて参加する学年であることが大きな理由である。
- ・ループリック評価の実施回数・対象人数とも大幅に増やすことができたのは、Google Form を活用したことによる。ICT を活用して評価の回数・対象を増やしつつ、生徒負担を減らせたことは、効果的な取り組みであった。

2. 取り組みの評価分析と課題 (第2年次)

- 以下の分析に用いた、令和元年度 CSC ループリックに関する集計分析表は④関係資料を参照。
- ・昨年度GSⅡ、SSⅡと同時期のデータを比べると、全体的に高い数値での推移となった。生徒集団の違いによる可能性も大いに考えられるが、今年度初めて実施した研究計画発表会からの推移を追跡すると、結果は好意的に受け止めて良いのではないかと。
 - ・高校1,2年のGSクラスにおいて、評価の平均値が大幅に上昇するのは、研究計画発表会から中間発表会であった。このことから、生徒の評価が上昇するタイミングは、探究課題の設定時よりも、実際に具体的活動が始まってからであると考えられる。また、このタイミングで上昇する項目の多くはStudius(研究態度)についての評価であった。
 - ・第1回目(研究計画発表後)の評価から高い数値を示している項目が動機・課題設定とチーム協力である。昨年度以上に、テーマ設定に時間をかけた結果が表れていると考えられる。
 - ・社会的有用性に関する項目は昨年度と比べて向上しているものの、他項目との比較においては相変わらず低い値を示している項目の1つであった。継続して改善に取り組むべき課題である。
 - ・第2回目(10月)評価から第3回目(2月)評価の間におけるスコア下降は、今年度の高2クラスにおいても昨年度と同様に発生した。ただし、今年度から調査を開始した高1クラスで発生していない点を考慮すると、受験学年の傾向であるという仮説は正しいのではないかと。
 - ・GSⅡについて、10月―2月での評価推移を追跡すると、標準偏差について明らかな数値上昇が見られる(他の学年・他の時期には見られない)。高2のGSは研究活動期間が最も長いクラ

スであるが故、研究がうまくいった生徒とそうでない生徒で、評価が大きく分かれている可能性がある。次年度の分析においては、各回毎の生徒の評価に対応をつけ、評価の変容分析を研究活動の検証とともに行うことで、何かしらの知見が得られると考える。

- ・中 2 の評価においては、高校生の評価に比べ全体的に低い値であることが分かる。今後の成長に伴う評価の変化を追跡調査することで、生徒の評価に関する変容の様態が明らかになることが期待できる。

- ・中学 2 年で低スコアとなった評価項目は、研究デザインと実験記録である。次年度に向けては、これらの指導を意識した授業計画の作成が求められる。また、これらの項目への重点的な指導が中学から高等学校への探究指導の接続に関する課題であるとも考えられる。

- ・一方、中学 2 年の評価では、高校生において低スコアであった社会的有用性の項目が、相対的に高い値を示していることが分かった。Web コンテストへの取り組みを検証することで、高校の探究活動において、社会的有用性の評価を向させるヒントが得られるのではないかと。

- ・Rubric 評価と指導の改善に関する取り組みが 3 年目を迎えるにあたり、評価項目や文言を洗いなおす必要がある。取り組みに応じたスコアの推移を追跡しつつ、本校の目指す生徒像とも照らし合わせて修正を行いたい。

「校内におけるSSHの組織的推進体制」について

(1) 組織的取組における工夫とその成果について

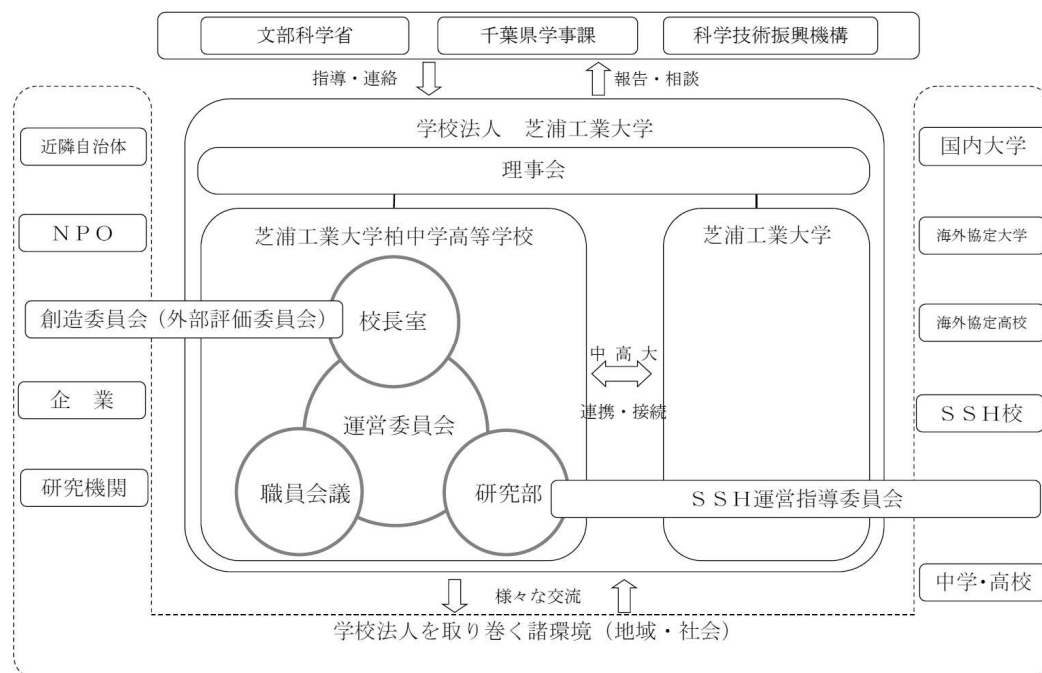
A. 校長が主催する校長室（管理職・事務長）が発信し、校務分掌の一つである研究部がSSHの運営にあたっている。この研究部が、活動の方針、実施要領、進捗状況を運営委員会での審議を経て、職員会議で報告をし、教職員全体への理解を促している。令和元年度は、職員会議等における全体への発信を昨年度よりも多くするようにした。

B. 研究部のメンバーは理科や数学科の教員が中心となっているが、グローバルな研究活動を展開することを踏まえ、英語科の教員を含め、さらに令和元年度は、社会科の教員を1名増やし、課題研究に取り組んだ。

C. SSHの運営にあたっている研究部の教員は、引き続き週あたりの持ち期間を、2時間程度軽減しており、教科指導やクラス経営、学校行事等になるべく影響がでないように、仕事量を調整している。

D. 平成30年度の高1、2の課題研究では、理科、数学科の教員以外にも地歴・公民科の教員が担当したが、令和元年度は国語科の教員を増員し、課題研究のテーマ設定の段階を担当した。これにより、平成30年度よりさらに多くの教科が担当する態勢になったため、SSH推進の意識を全校的に広げることにつながってきている。

(2) 研究開発組織の概要



(3) 運営指導委員会

大学、中学・高等学校、公的研究機関等の有識者で構成する。

（平成30年度の野村 純委員から、令和元年度は岡本 尚也委員に変更された。）

委員長	高橋 哲夫	東京都北区環境大学 名誉学長
委員	鍵 裕之	東京大学大学院理学系研究科 教授
委員	後藤 顕一	東洋大学食環境科学部食環境科学科 教授
委員	佐藤 正行	二松學舎大学附属柏中学校・高等学校 特別顧問
委員	岡本 尚也	一般社団法人 Global Academy 理事長
委員	新井 剛	芝浦工業大学工学部 教授
委員	牧下 英世	芝浦工業大学工学部 准教授
委員	奥田 宏志	芝浦工業大学システム理工学部 准教授

「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」について

全生徒対象の探究

(問題点及び今後の課題)

探究ホームページの作成と Web コンテストへの参加について、学年の全教員が担当し、全生徒が取り組むため、取り組みの意欲や内容に差が出ている。指導経験の浅い教員でも協力して取り組める体制を構築する必要がある。

(改善策と今後の方向性)

指導にあたっては、複数の教員で相談できる体制を組む。これまでの指導を体系化し、テキストを作成する。今年度理科で実施した探究・実験指導研究会を発展させ、より広く探究指導研究会等を実施し、探究指導のノウハウをまず校内に浸透、蓄積を目指す。また、過去受賞した卒業生や上級学年の生徒を、研究例や指導コーチとして活用する。

学校設定科目 G S・S Sでの探究

(問題点及び今後の課題)

参加生徒が増加し、教員の指導に負担感が生じている。また、高 1 高 2 の 2 学年で実施しているため、実験室等もこれ以上生徒を増やせない状況にある。

生徒の評価では、動機、課題設定とチーム協力の項目が向上している。これはテーマ設定に昨年度以上に時間をかけた成果ととらえられるが、生徒が自らの興味関心に基づき、主体的にテーマを設定し、研究計画を策定するには、さらに体系化された指導が必要である。

(改善策と今後の方向性)

まず、この 2 年間で用いたプリントの体系化に取り組み、指導の均一化、複数教員による指導を目指す。

また、担当教員数や経験の深さのバランス等、指導体制の充実を図る。テーマ設定については、G S・S S 授業のみならず、通常の授業や学校教育全般のなかで、生徒の探究姿勢、興味を持ち、問いを立てる能力の育成に努める。

科学部等でのさらに深い探究

(問題点及び今後の課題)

中学科学部が約 40 名、高校科学部が約 20 名おり、研究に対して細かな指導を行き届かせることが課題となっている。中学段階での育成が、高校に入ってから研究姿勢に大きく影響している。現在の顧問、コーチの指導により、ISEF 出場や千葉大学生徒研究発表会、国際研究発表会等での入賞をしているが、これを今後も継続するためには、幅広く教員への指導のノウハウや取り組み方を継承する必要がある。

(改善策と今後の方向性)

成果を残した研究に対して、その研究過程の分析と指導法の共有をはかる。現在実施している

探究・実験指導研究会をさらに発展させ、良い研究の進め方や指導の在り方、先端研究の指導についての検討を進める。

通常授業における探究基礎力の育成

(問題点及び今後の課題)

生徒が探究に取り組むにあたり、テーマの設定がうまくできないことが散見される。このことより、普段から、また、中学段階から興味関心や疑問を持ち、自ら積極的に問いを立てる力を育成することが必要であると考え。また、学問に興味を持ち、自ら学ぶ対象を選び、学習を進める意欲や手法を身につけることが、探究に取り組む上でも基礎力となる。これらの力を育成するには、通常授業や学校教育全般を通じて、探究姿勢を育むことが必要である。

(改善策と今後の方向性)

ICTの活用や、主体的学習等、授業の在り方を見直し、改善するにあたり、通常授業においても生徒が主体的に取り組み、興味や疑問を持ち、問いを立てる能力を育成する授業を検討する。具体的には今年度5教科に広げて実施した外部公開の研究授業と授業検討会をさらに充実させ、学校全体の授業改善に取り組む。

評価法の改善と確立

(問題点及び今後の課題)

2年間、昨年度作成したProject Rubricを活用してきたが、生徒の状況に合わせて、評価・分析の手法、並びに評価項目等について改善を検討する必要がある。

(改善策と今後の方向性)

ICTを活用して、評価の方法を改善する。評価の内容について検討を重ね、生徒に身につけさせる能力について教員間で共通理解を図る。

外部機関との連携

(問題点及び今後の課題)

企業や大学との連携を継続し、より発展、定着させていく。芝浦工業大学との連携は、大学先取り授業、研究室ミニインターン、課題研究における相談や機器の利用、留学生による生徒への指導、芝浦工業大学グローバルPBL等を実施しているが、工業大学の付属高校として、さらに連携を深められる可能性がある。また、探究活動を経験した卒業生人材の活用について、今後積極的に取り入れていきたい。

(改善策と今後の方向性)

芝浦工業大学との継続的な連携を構築する。卒業生や外部機関の活用、また、千葉サイエンススクールネットでの連携など、様々な協力を得ながら事業を進める。

【資料】 C S C ルーブリック分析データ表

タームA(研究計画発表会終了後に実施)						
GS II	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	1	23	16	0	2.63	0.5
Q.2 情報収集	4	14	16	6	2.40	0.9
Q.3 研究デザイン	3	11	19	7	2.25	0.8
Q.4 社会的有用性	4	13	15	8	2.33	0.9
Q.5 科学的な姿勢	1	8	14	17	1.83	0.8
Q.6 改善努力	2	16	15	7	2.33	0.8
Q.7 実験記録	1	8	16	15	1.88	0.8
Q.8 調査研究成果	1	3	17	19	1.65	0.7
Q.9 チーム協力	7	21	10	2	2.83	0.8
Q.10 プレゼン技術	1	7	20	12	1.93	0.8
Q.11 研究への思い	3	15	15	7	2.35	0.9
	2.22					0.80

タームB(中間発表会終了後に実施)						
	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	5	12	4	0	3.05	0.7
Q.2 情報収集	4	13	4	0	3.00	0.6
Q.3 研究デザイン	6	4	9	2	2.67	1.0
Q.4 社会的有用性	5	8	6	2	2.76	0.9
Q.5 科学的な姿勢	3	8	9	1	2.62	0.8
Q.6 改善努力	7	10	4	0	3.14	0.7
Q.7 実験記録	5	7	7	2	2.71	1.0
Q.8 調査研究成果	2	6	11	2	2.38	0.8
Q.9 チーム協力	7	13	1	0	3.29	0.6
Q.10 プレゼン技術	1	6	9	5	2.14	0.9
Q.11 研究への思い	4	9	7	1	2.76	0.8
	2.77					0.80

タームC(成果発表会終了後に実施)						
	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	8	18	10	2	2.84	0.8
Q.2 情報収集	5	24	7	2	2.84	0.7
Q.3 研究デザイン	6	15	12	5	2.58	0.9
Q.4 社会的有用性	5	15	11	7	2.47	1.0
Q.5 科学的な姿勢	5	12	15	6	2.42	0.9
Q.6 改善努力	11	18	8	1	3.03	0.8
Q.7 実験記録	5	14	12	7	2.45	1.0
Q.8 調査研究成果	3	15	13	7	2.37	0.9
Q.9 チーム協力	13	19	5	1	3.16	0.8
Q.10 プレゼン技術	10	14	10	4	2.79	1.0
Q.11 研究への思い	8	20	9	1	2.92	0.7
	2.72					0.86

Mean		
B-A	C-B	C-A
0.4	-0.2	0.2
0.6	-0.2	0.4
0.4	-0.1	0.3
0.4	-0.3	0.1
0.8	-0.2	0.6
0.8	-0.1	0.7
0.8	-0.3	0.6
0.7	0.0	0.7
0.5	-0.1	0.3
0.2	0.6	0.9
0.4	0.2	0.6

GS I						
	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	3	7	2	0	3.08	0.7
Q.2 情報収集	1	6	2	3	2.42	1.0
Q.3 研究デザイン	0	2	6	4	1.83	0.7
Q.4 社会的有用性	3	2	2	5	2.25	1.3
Q.5 科学的な姿勢	1	2	3	6	1.83	1.0
Q.6 改善努力	1	3	5	3	2.17	0.9
Q.7 実験記録	1	2	3	6	1.83	1.0
Q.8 調査研究成果	0	1	5	6	1.58	0.7
Q.9 チーム協力	6	4	2	0	3.33	0.8
Q.10 プレゼン技術	0	0	7	5	1.58	0.5
Q.11 研究への思い	0	0	7	5	1.58	0.5
	2.14					0.83

	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	7	15	9	0	2.94	0.7
Q.2 情報収集	1	19	9	2	2.61	0.7
Q.3 研究デザイン	6	9	9	7	2.45	1.1
Q.4 社会的有用性	3	11	11	6	2.35	0.9
Q.5 科学的な姿勢	3	10	14	4	2.39	0.8
Q.6 改善努力	9	18	4	0	3.16	0.6
Q.7 実験記録	5	4	8	14	2.00	1.1
Q.8 調査研究成果	4	7	14	6	2.29	0.9
Q.9 チーム協力	11	16	4	0	3.23	0.7
Q.10 プレゼン技術	3	8	14	6	2.26	0.9
Q.11 研究への思い	6	14	7	4	2.71	0.9
	2.58					0.86

	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	7	29	6	0	3.02	0.6
Q.2 情報収集	6	20	15	1	2.74	0.7
Q.3 研究デザイン	5	17	16	4	2.55	0.8
Q.4 社会的有用性	8	13	10	11	2.43	1.1
Q.5 科学的な姿勢	6	24	9	3	2.79	0.8
Q.6 改善努力	12	22	7	1	3.07	0.7
Q.7 実験記録	7	14	11	10	2.43	1.0
Q.8 調査研究成果	9	19	6	8	2.69	1.0
Q.9 チーム協力	19	17	4	2	3.26	0.8
Q.10 プレゼン技術	8	16	14	4	2.67	0.9
Q.11 研究への思い	15	20	7	0	3.19	0.7
	2.80					0.84

Mean		
B-A	C-B	C-A
-0.1	0.1	-0.1
0.2	0.1	0.3
0.6	0.1	0.7
0.1	0.1	0.2
0.6	0.4	1.0
1.0	-0.1	0.9
0.2	0.4	0.6
0.7	0.4	1.1
-0.1	0.0	-0.1
0.7	0.4	1.1
1.1	0.5	1.6

SS II						
	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	0	7	3	1	2.55	0.7
Q.2 情報収集	2	4	4	1	2.64	0.9
Q.3 研究デザイン	1	4	4	2	2.36	0.9
Q.4 社会的有用性	3	6	2	0	3.09	0.7
Q.5 科学的な姿勢	1	4	2	4	2.18	1.1
Q.6 改善努力	0	2	4	5	1.73	0.8
Q.7 実験記録	0	0	3	8	1.27	0.5
Q.8 調査研究成果	0	2	2	7	1.55	0.8
Q.9 チーム協力	2	7	1	1	2.91	0.8
Q.10 プレゼン技術	1	2	6	2	2.18	0.9
Q.11 研究への思い	1	4	4	2	2.36	0.9
	2.26					0.82

	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定						
Q.2 情報収集						
Q.3 研究デザイン						
Q.4 社会的有用性						
Q.5 科学的な姿勢						
Q.6 改善努力						
Q.7 実験記録						
Q.8 調査研究成果						
Q.9 チーム協力						
Q.10 プレゼン技術						
Q.11 研究への思い						

	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	16	24	5	1	3.20	0.7
Q.2 情報収集	9	21	12	4	2.76	0.9
Q.3 研究デザイン	10	15	19	2	2.72	0.9
Q.4 社会的有用性	8	20	12	6	2.65	0.9
Q.5 科学的な姿勢	11	14	18	3	2.72	0.9
Q.6 改善努力	16	21	8	1	3.13	0.8
Q.7 実験記録	9	15	17	5	2.61	0.9
Q.8 調査研究成果	10	23	10	3	2.87	0.8
Q.9 チーム協力	23	17	6	0	3.37	0.7
Q.10 プレゼン技術	18	18	8	2	3.13	0.9
Q.11 研究への思い	7	25	14	0	2.85	0.7
	2.91					0.82

Mean	
	C-A
	0.7
	0.1
	0.4
	-0.4
	0.5
	1.4
	1.3
	1.3
	0.5
	0.9
	0.5

SS I						
	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定						
Q.2 情報収集						
Q.3 研究デザイン						
Q.4 社会的有用性						
Q.5 科学的な姿勢						
Q.6 改善努力						
Q.7 実験記録						
Q.8 調査研究成果						
Q.9 チーム協力						
Q.10 プレゼン技術						
Q.11 研究への思い						

	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	6	40	24	2	2.69	0.7
Q.2 情報収集	9	28	26	9	2.51	0.9
Q.3 研究デザイン	5	34	28	5	2.54	0.7
Q.4 社会的有用性	13	26	24	9	2.60	0.9
Q.5 科学的な姿勢	12	24	26	10	2.53	0.9
Q.6 改善努力	12	36	16	8	2.72	0.9
Q.7 実験記録	16	26	10	20	2.53	1.1
Q.8 調査研究成果	6	21	33	12	2.29	0.8
Q.9 チーム協力	31	26	14	1	3.21	0.8
Q.10 プレゼン技術	4	16	31	21	2.04	0.9
Q.11 研究への思い	14	29	27	2	2.76	0.8
	2.58					0.86

	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	10	49	16	2	2.87	0.7
Q.2 情報収集	8	34	32	3	2.61	0.7
Q.3 研究デザイン	14	36	23	4	2.78	0.8
Q.4 社会的有用性	10	32	31	4	2.62	0.8
Q.5 科学的な姿勢	11	32	29	5	2.64	0.8
Q.6 改善努力	17	36	24	0	2.91	0.7
Q.7 実験記録	16	38	16	7	2.82	0.9
Q.8 調査研究成果	9	35	30	3	2.65	0.7
Q.9 チーム協力	23	35	14	5	2.99	0.9
Q.10 プレゼン技術	10	29	34	4	2.58	0.8
Q.11 研究への思い	14	45	17	1	2.94	0.7
	2.76					0.77

Mean	
	C-B
	0.2
	0.1
	0.2
	0.0
	0.1
	0.2
	0.3
	0.4
	-0.2
	0.5
	0.2

中学 2 年	S	A	B	C		
	4	3	2	1	Mean	S.D.
Q.1 動機・課題設定	7	86	60	6	2.59	0.6
Q.2 情報収集	8	57	74	20	2.33	0.8
Q.3 研究デザイン	1	21	74	63	1.75	0.7
Q.4 社会的有用性	10	74	55	20	2.47	0.8
Q.5 科学的な姿勢	6	50	79	24	2.24	0.8
Q.6 改善努力	6	44	65	44	2.08	0.8
Q.7 実験記録	3	23	39	94	1.59	0.8
Q.8 調査研究成果	7	35	72	45	2.03	0.8
Q.9 チーム協力	27	71	45	16	2.69	0.9
Q.10 プレゼン技術	12	42	75	30	2.23	0.8
Q.11 研究への思い	14	49	75	21	2.35	0.8
					2.21	0.79

運営指導委員会の記録

第1回 運営指導委員会

1. 日時 2019年6月8日
2. 場所 芝浦工業大学柏中学高等学校 中央校舎 中会議室
3. 運営指導委員（敬称略）
 - ① 高橋 哲夫 元北区教育長
 - ② 鍵 裕之 東京大学大学院理学系研究科 教授
 - ③ 後藤 賢一 東洋大学食環境学部 教授（欠席）
 - ④ 佐藤 正行 学校法人二松学舎 中高教育改革担当顧問
 - ⑤ 岡本 尚也 一般社団法人 Glocal Academy 理事長
 - ⑥ 新井 剛 芝浦工業大学工学部 教授（欠席）
 - ⑦ 牧下 英世 芝浦工業大学工学部 准教授（欠席）
 - ⑧ 奥田 宏志 芝浦工業大学システム理工学部 准教授（欠席）
4. 本校参加者
 - (1) 校長室
野村 春路 校長 久保田 剛司 副校長
佐藤 文博 中学教頭 松原 誠司 高校教頭 三輪 剛史 中学教頭補佐（欠席）
中村 圭 高校教頭補佐 友野 範久 事務長 田丸 敦史 事務室課長
 - (2) 研究部
宝田 敏博 部長（化学科） 上野 智秋 副部長（英語科）
古宇田 大介 数学科主任 須田 博貴 理科主任（物理科） 相馬 融 生物科
八島 朔彦 社会科 竹澤 明美 理科実験助手 佐々木 朋子 SSH事務（欠席）
5. 議事内容
 - (1) 開会挨拶（野村）
 - (2) 委員紹介 本校教員自己紹介
 - (3) 取り組み概要説明（久保田、宝田）
 - (4) 高2探究授業見学
 - (5) SSH海外研修報告（上野）
 - (6) 取り組みへの講評（敬称略）

《講評》

校長：昨年度の運営指導委員会でご指導いただいた様に、今年度は早めのテーマ設定重視でスタートした。良い研究は着眼点と情報収集がカギなので、第1回運営指導委員会も早めの時期に設定した。多方面から助言頂きたい。

運営指導委員

- ・高2探究授業を見学し、課題決定に苦労してきた事が伝わった。理科・数学・社会に加え、授業担当に国語が追加されたのが良い。さらに美術や音楽等の芸術分野が入るとより幅が広がる。
- ・生徒の発表に関しては、現段階ではプロジェクター発表でなくポスター形式で行うと、発表時間にとらわれることなくより論議につながりやすい。分野別に発表部屋を二分割したが論議は全体で行なう方が良い。
- ・口頭で発表するときはキーワードとなる重要な言葉の説明が必要。皆がわからないことを文章ではなく、図や表でわかりやすく説明する。スクリーンの文章を読んでいるだけでは内容が伝わらない。中学から文章を読み書きしてまとめる作業を授業に取り組むと良い。
- ・課題設定にはバックグラウンドや背景が必要である。授業だけでなく日頃の生活との関わりや素朴な疑問も大切である。頭で考えるだけではなく野外に出て自然観察を行い、テーマとすり合わせると日常の生活が研究につながっていく。将来の見通しも必要である。課題は幅広く全教科に広げると良い。
- ・生徒の興味関心の幅を広げさせ生徒主体で考え、学校では指導できないこと体験出来ないこと等

は、地域で取り組む様にすると良い。

- ・公立小中高では授業や地域で習得した事から関わりを見つけ、自分から課題を見つけていることが多い。

本校教員

- ・高校の課題研究テーマ設定では、担当教員の専門分野別で生徒を集めた。中学では生徒の希望分野別に合わせたが、設定方法の形にとられすぎてしまった。
- ・プレゼンをする事にとられすぎた様に思う。一つの教室でプレゼンを行おうと試みたが、テーマ数が増大し、単純に二分割して文理に分けてしまった。今後発表形態は考慮したい。

運営指導委員：テーマを決めるプロセスについてはどのようにしたか。

本校教員

- ・教員側がテーマをいくつか掲示し、生徒が興味あることについて関連したテーマをふって見たが、従来あるものにテーマが終息してしまった。

運営指導委員

- ・生徒との対話が大事。生徒がどこに興味があるのか、どこを変えてあげれば良いのかは対話すると見えてくる。テーマは決めていくものであり能動的である。中学時代より興味のあるものを新聞でスクラップし、図書館で調べるとそれが一つのテーマとしてまとまっていく。
- ・生徒個々の興味関心を枠の中に入れず、はみ出ることを推奨していくと世界が広がっていく。
- ・中学段階においては結果でなくプロセスなので、文章の理解力をつけること、疑問を持つこと、好きなことを薦めていくと高校へとつながっていく。高校受験の無いことがメリットであり、大学では結果を出さないといけないためできないことなので思い切りはみ出して良い。
- ・中学科学部34名の取り組みの「ホテル保全活動」は、地域のボランティア活動から自分たちの探求活動につなげていくと将来しっかりと課題になる。高大連携、地域との連携、企業との連携等いろいろな方向に結びつけてあげると課題が見えてくる。
- ・グループでの取り組みも人ごとにならず現場に行き、自分の物にすることが大事である。
- ・男女文理の比率はどのようにになっているのか。

本校教員

- ・理系2対文系1男子2対女子1で、今年度SSHは男子が多いため、今後は女子が増加すると良いと思う。
- ・生徒の興味関心をキャッチできる鋭い感覚を持った教員を増やしていきたい。

運営指導委員：1年目から大きく変えたことはなにか。

本校教員

- ・テーマ設定の方式及び決定までの取り組み時間。授業形式の中でテーマを決めていくことである。本日の貴重な意見を生かし、課題研究発表会に向けて今後とも取り組んで行きたい。

運営指導委員

- ・学校内だけでなく付属大学の協力を得て、中高大学の連携をすることが大学付属校のメリットである。

第2回 運営指導委員会

1. 日時 2020年2月22日

2. 場所 芝浦工業大学柏中学高等学校 中央校舎 中会議室

3. 運営指導委員（敬称略）

- ① 高橋 哲夫 元北区教育長
- ② 鍵 裕之 東京大学大学院理学系研究科 教授（欠席）
- ③ 後藤 賢一 東洋大学食環境学部 教授（欠席）
- ④ 佐藤 正行 学校法人二松学舎 中高教育改革担当顧問
- ⑤ 岡本 尚也 一般社団法人 Glocal Academy 理事長
- ⑥ 新井 剛 芝浦工業大学工学部 教授（欠席）
- ⑦ 牧下 英世 芝浦工業大学工学部 准教授
- ⑧ 奥田 宏志 芝浦工業大学システム理工学部 准教授

4. 本校参加者

（1）校長室

野村 春路 校長 久保田 剛司 副校長
佐藤 文博 中学教頭 松原 誠司 高校教頭 三輪 剛史 中学教頭補佐（欠席）
中村 圭 高校教頭補佐 友野 範久 事務長 田丸 敦史 事務室課長

（2）研究部

宝田 敏博 部長（化学科） 上野 智秋 副部長（英語科）
古宇田 大介 数学科主任 須田 博貴 理科主任（物理科） 相馬 融 生物科
八島 朔彦 社会科 竹澤 明美 理科実験助手 佐々木 朋子 SSH事務

5. 議事内容

- （1）開会挨拶（野村）
- （2）委員紹介
- （3）取り組み概要説明（宝田）
- （4）生徒探究発表会見学
- （5）生徒探究発表会閉会式
- （6）取り組みへの講評（敬称略）

《講評》

校長：今年度のSSH 取り組み概要説明後、体育館にて発表会を見学し、生徒探究ポスター発表及び中学自由研究・グアム研修・Web コンテストポスターセッションの取り組みについてご意見ご助言を頂きたい。

本校教員：SSH 2年目になり、1年目を終えての課題・改善事項については昨年度と違い公開授業を5教科で行なった。探究活動では生徒が自ら課題設定が出来ないので「課題研究メソッド」を用い、教員が与えてしまうことがないように試みた。通常の授業内で疑問を持つ姿勢が養われていないと特設授業だけでは補えないため、授業を変えていく取り組みを行った。

探究に向けてアクティブラーニング、ICT 等変換期であるため、公開授業という形で本校教員も教科を超えて授業を見直すことを始めた。探究授業については、今年度は教員がテーマを与えるのではなく、各自が検索し半年程度課題設定に時間をついやした。科学部では毎日コーチと重点的に研究に取り組み、高校生国際シンポジウムで「最優秀賞」を頂いた。学年全体の取り組みでは中学でweb コンテスト、自由研究、ベトナム研修を行ない「文部科学大臣賞」をいただいた。インテル ISEF においては2回目の出場を果たした。

運営指導委員

- ・課題研究探究活動を授業に取り入れることはとても重要なことである。「課題研究メソッド」を分解して授業に持って行くと持たないのでどのような力をつけるのか全体的にデザインできているかが大事である。メンタリティ、検索スキル、今後の自分の進路にも還元することが大事である。組織で動くことと教員ごとに偏りが出てしまいがちであるが、中1～中3、高1～高3の全体のデザ

インが見えてくると取り組みの先が見えてくると思う。

本校教員：先に急ぎすぎてもいけないため、どこ部分を中学に下ろして行くのかは検討中である。

運営指導委員：昨年度のルーブリックの取り組みはどのようにおこなったのか。

本校教員：昨年度作成したルーブリックを使用しているが、なかなか生徒に還元できず実際に活用するまでにはなっていない。今回も記入させているが次年度の課題である。

運営指導委員

- ・2年目の SSH の流れとして良く進んでいるという印象である。今回の発表をどのような視点からいかに評価するのかを考慮し、良い研究・生徒というものを言語化して共有し評価すると良い。
- ・1期目5年終了後9年間空白期間を開け、その間も校内でプログラムを続けていたことが今回につながった。
- ・発表会の時の流れが速く感じられるほどスムーズに進み、教員が授業の仕方、いろいろな発表形式で独自に作り上げているのが良い。
- ・校内の先行研究を整理して残しておくことが大事。ポスターのレジュメはいつでも閲覧できるよう保存が必要である。ポスターには参考文献だけでなく、謝辞を必ず入れる習慣をつける。途中色々な人にお世話になって完成したはずである。
- ・研究報告の概要より、姿勢を深めるという表現は難しく、どのように評価するのか。態度；発表は内容に関わらず自信を持っていた。知識；ポスターの質は良くなっているが表面的な知識で人に伝わらない。技能；説明する能力をさらにつけるべきである。国際性豊かに活躍できる人材育成とは、SSHに取り組むことで生徒の進路及び今後の活動にプラスになるという認識を持たせることである。高大連携については大学の教員に授業依頼や研究内容質問など遠慮無く相談してほしい。
- ・課題の設定方法については、時間をかけて内容を整えて行った様で1年目より努力してきたことが伝わる。

本校教員：多岐にわたりご意見承り感謝します。2年目の取り組みということで、初めて発表会を体育館で行った。文系が広がったこと、日頃課題研究に関わっていない本校の教員に見てもらうこと、学校全体の取り組みにしていけることが昨年度と大きく変わったことである。良い方向に進んでいるかは、さらにプログラムを確立し落ち着いた取り組みにしていかなければ5年終了時に何も残らなくなってしまうので次年度に生かして行きたい。

運営指導委員

- ・校内で教員が共有する仕組みは出来ているのか。言葉での教員間のコミュニケーションも必要だが文章として保存し共有するべきである。
- ・運営において何か困っていることはあるか。

本校教員：高校入学生が SSH をやりたいという生徒が増加し、場所や実験器具の不足に加え生徒指導にマンパワーの限りがある。自立した研究者に育てるにはどのように指導したら良いのか検討中である。意欲のある生徒の受け入れ体制をどのようにするのが今後の課題である。

運営指導委員

- ・入学志望動機が SSH をやりたいというのは学校作りのきっかけになる。芝浦柏を中心としてさらに広報し地域との連携を深め、SSH の理解を深めると良い。SSH 指定校は常磐線沿線にも多いので、連携して取り組むことも可能である。
- ・教員ではなく企業や研究所の方に来ていただき授業をしてもらい、課題研究の手法を指導していただくのも一つの方法である。外の空気や刺激を受けて視野を広げることが連携するということである。他の学校参加者の意見も取り入れ3年目に続けて下さい。

芝浦工業大学柏高等学校 教育課程表

教科	科目	標準単位数	第1学年	第2学年		第3学年		備考
				文系	理系	文系	理系	
国語	国語総合	4	5					演習:(文理共通)④第3学年の難関国語は現代文・古典
	国語表現	3						
	現代文A	2			2			
	現代文B	4		2		3		
	古典A	2			2			
	古典B	4		2		3		
	演習	2		2				
	演習(難関国語)	4				④	④	
	演習(現代文記述)	2				②	②	
	演習(現代文むな)	2				②	②	
地理歴史	演習(古典記述)	2				②	②	
	演習(古典むな)	2				②	②	
	世界史A	2	2					
	世界史B	4		3		(5)		
	日本史A	2				(5)		
	日本史B	4		(3)		(5)		
	地理A	2			2			
	地理B	4		(3)		5+2		
公民	演習(地理むな)	2					②	
	演習(世界史・日本史・地理)	3				(2)		
	現代社会	2	2					
	倫理	2						
数学	政治・経済	2						数学Ⅲと数学演習は同時選択
	演習(倫理・政経)	3				(2)	②	
	数学Ⅰ	3	3					
	数学Ⅱ	4		5	4			
	数学Ⅲ	5				(5)		
	数学A	2	3					
	数学B	2			2			
	数学活用	2						
	数学演習	3				(3)		
	演習(薬農畜)	5				(5)		
	演習(文系標準)	3				③		
	演習(文系難関)	4				④		
理科	演習(理系難関)	2					②	第2学年文系は化学基礎のみ自由選択。 第3学年理系は2科目もしくは1科目を選択 合計8、4、2単位のいずれか。
	演習(理系最難関)	2					②	
	科学と人間生活	2						
	物理基礎	2	2					
	物理	4			(3)		(4)	
	化学基礎	2	2	①		①		
	化学	4			3		(4)	
	生物基礎	2		(2)	2	②	(2)	
	生物	4			(3)		(4)	
	地学基礎	2		(2)		②		
保健体育	地学	4						
	理科課題研究	1						
芸術	演習(理科センター)	3						
	体育	7~8	3	2		2		
	保健	2	1	1				
	音楽Ⅰ	2	2					
	音楽Ⅱ	2						
	音楽Ⅲ	2						
	美術Ⅰ	2	2					
	美術Ⅱ	2	2					
	美術Ⅲ	2						
	工芸Ⅰ	2						
	工芸Ⅱ	2						
	工芸Ⅲ	2						
外国語	書道Ⅰ	2	2					
	書道Ⅱ	2						
	書道Ⅲ	2						
	コミュニケーション英語基礎	2						
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4					
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				4	4	
	英語表現Ⅰ	2	2					
家庭	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	
	英語会話	2						
	演習(難関)	1				①	①	
	家庭基礎	2		2	2			
情報	家庭総合	4						
	生活デザイン	4						
SSC	社会と情報	2	2					
	情報の科学	2						
SSC	GSⅠ	2	②					「GS」「SSC(芝浦サイエンスクラス)」は学校設定教科。 内容は課題研究など。 「SSⅠ」と「SSⅡ」は放課後実施。
	GSⅡ	2		②				
	SSⅠ	1	①					
	SSⅡ	1		①				
総合的な学習の時間		3~6	1	2				
ホームルーム活動		3	1	1	1	1	1	
単位数合計			35~37	33~36	34~36	22~34	16~34	

*①②③④は自由選択、(2)(3)(4)(5)はコース別必修選択

【附 則】

- この学則(改正)は、平成29年4月1日から施行する。
- 第20条に規定する別表については、平成29年度に第1学年・第2学年及び第3学年に在籍する生徒に係る教育課程から適用する。
- この学則の施行に関し必要な事項は、校長が別に定める。

【資料：2019年度GS・SSクラス研究課題一覧】

種別	分野	研究テーマ
GS I	化学	6 ナイロンを簡単に合成する方法
GS I	化学	ナスアントシアニンの結晶化と色素の分離について
GS I	化学	ペパーミントの成分抽出と比較
GS I	人文社会	なぜヒトラーは熱狂的に支持されたのか
GS I	物理	水ロケットの内圧と力の関係
GS I	人文社会	マッサージ
GS I	人文社会	日本の教員の働き方改革
GS I	人文社会	色彩心理学を利用した都市観察
GS I	人文社会	三菱商事のこの先～商社は「A I」にとって代わられてしまうのか？～
GS I	人文社会	ドラマの断りからみる日本人
GS I	数学	乗法デジタルルートの性質について
GS I	生物	イネ科植物からエネルギーを作り出す
GS I	生物	インクラゲの増殖～インクラゲの生態と成長～
GS I	物理	回転の運動エネルギーを考慮した円運動
GS I	物理	紙飛行機の発射の実験値と理論値の比較と発見
GS I	物理	簡易分光器の制作と光の観察
GS I	物理	気柱共鳴装置を用いた気体ごとの音速の測定
GS I	物理	外気温と飲み物の売れ高の関係～IoTプロトタイプの構築～
GS II	化学	ガラスの発色
GS II	化学	糖類結晶の析出条件の検討
GS II	化学	燃料電池の効率を上げる触媒の研究
GS II	人文社会	”根岸の里”の形成と変化
GS II	人文社会	ことわざに見る近代日本
GS II	人文社会	歩みだす女性～ディズニーに見る女性像の変遷～
GS II	人文社会	A I による事故の責任
GS II	人文社会	社会主義
GS II	人文社会	女性専用車に対する男性の不快感
GS II	人文社会	日本人と箸
GS II	人文社会	日本の職場における女性像の変遷と今後の展望
GS II	人文社会	慢性的飢餓と援助
GS II	数学	ポリオミノによる直方体への詰め込み
GS II	化学	融雪剤、凍結防止剤による塩害の抑制
GS II	生物	アリと糖
GS II	生物	食酢の生育抑制効果について
GS II	生物	タンポポの在来種と外来種の発芽条件の探究
GS II	生物	パンとカビとワサビと。
GS II	物理	振動発電と圧電素子
GS II	物理	回転するテニスボールのパウンドするときの変容について
GS II	物理	滴下する液体の高さによってミルククラウンの玉の個数はどのように変化するのか
GS II	物理	トムソンリングの研究
SS I	化学	イースト菌の環境による発酵の違い
SS I	化学	酢酸を溶媒とする凝固点降下と過冷却について
SS I	化学	植物の臭いの基
SS I	化学	パイナップルの酵素の限界を知る
SS I	化学	泥の中の微生物による発電
SS I	人文社会	Absolutepitch～年齢から推測する絶対音感の取得方法～
SS I	人文社会	色の組み合わせによる心理効果～イメージとはどう生まれるのか～
SS I	人文社会	キャッシュレス決済と私たちの生活
SS I	人文社会	ゲノム編集による影響

種別	分野	研究テーマ
SS I	人文社会	高校の校章の共通点をとらえる～芝柏の校章も作ってみよう～
SS I	人文社会	色彩心理学と人間の心の関係～色彩心理学の在り方はどのようなものか～
SS I	人文社会	人工知能の普及による日本社会への影響
SS I	人文社会	jpopから見る平成の若者の自意識
SS I	人文社会	地方自治
SS I	人文社会	地方財政
SS I	人文社会	都市計画が目指すもの～千葉県印西市を見て～
SS I	人文社会	大日本帝国統治の台湾
SS I	人文社会	被害者である加害者
SS I	人文社会	ひきこもりと防衛機制～どうすれば“ひきこもり”を脱却できるか～
SS I	人文社会	ファッション史
SS I	人文社会	プロ野球と球団経営
SS I	人文社会	京都のまちづくり～京都のあるべき形とは～
SS I	数学	(a+bi)のn乗の公式化
SS I	数学	米中貿易摩擦の数式化
SS I	生物	キョウチクトウの毒が植物に及ぼす影響について
SS I	生物	セイヨウタンポポの繁殖力の強さとは
SS I	生物	東京湾に流れてくるマイクロプラスチックの影響
SS I	生物	ドクダミの意外な活用法
SS I	生物	匂いの方向感覚と身体への影響
SS I	生物	リンゴを使った保湿最強の美肌をてにするために
SS I	生物	水耕栽培によるレタス生育実験
SS I	生物	レモンと石けんを用いたカビの生育条件について
SS I	生物	ミクロコブムの浄化作用の研究
SS I	物理	音源が管内にある場合の気柱共鳴
SS I	物理	摩擦の関係性
SS I	物理	水力発電における水の落差とエネルギー変換効率
SS I	物理	断震構造
SS I	物理	摩擦が大きいタイヤの彫り方
SS I	物理	摩擦係数の測定
SS I	人文社会	俳句と歴史の関連性～俳句の季語はこれからどうなっていくか～
SS II	物理	液状化現象から身を守る家の構造
SS II	物理	電気の流れを見てみよう！
SS II	化学	桜の葉からの蛍光物質の抽出について
SS II	化学	廃棄物から銅アンモニアレーヨンを合成する
SS II	化学	プラスチックを劣化から守る方法
SS II	化学	過酸化水素と触媒
SS II	人文社会	電子書籍の未来について
SS II	人文社会	シュメール神話と洪水伝説
SS II	人文社会	だしと日本人
SS II	人文社会	コンゴ民主共和国の水問題について
SS II	人文社会	心身二元論から読み解く心の性別～心の性とその構成についてのメカニズム
SS II	数学	音声解析による人気音楽の傾向
SS II	数学	地盤・形状によるアーチ橋の耐久性の検証
SS II	生物	アレロパシーの作用～豆苗を使った発芽実験～
SS II	生物	ミドリムシの可能性をさぐる
SS II	生物	コーヒー豆以外から作るコーヒー
SS II	物理	気体の種類による抵抗の違い
SS II	物理	光の旋光性について

【課題研究特設科目 授業評価アンケート】

1. アンケート実施時期

2020年2月29日～3月7日

2. アンケート方法

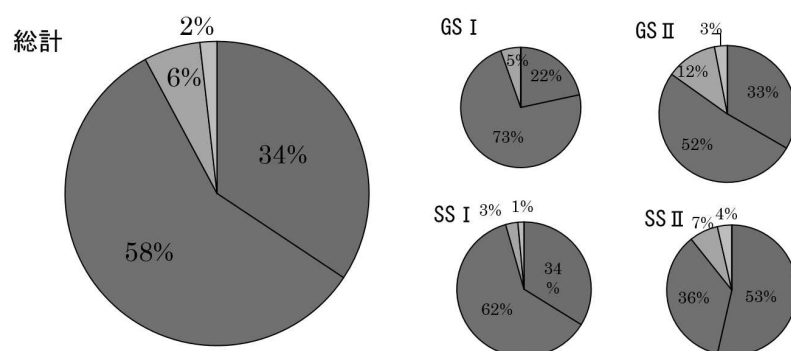
課題研究特設科目 GS I・II、SS I・II履修者を対象に、Web上のアンケートフォームで実施

3. 対象生徒数およびアンケート回答

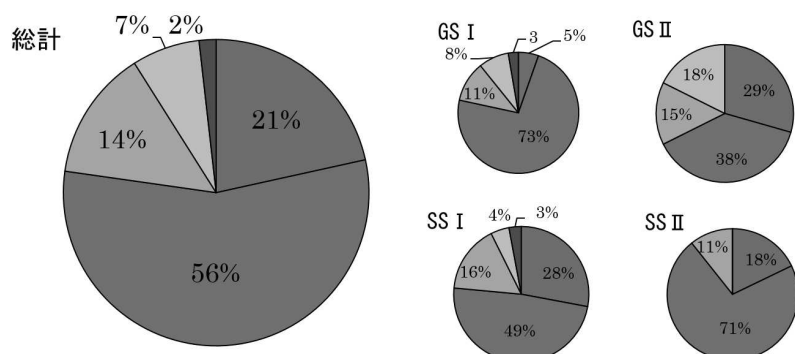
対象	GS I	GS II	SS I	SS II	計
対象生徒数	40	43	85	45	213
回答数	37	33	67	28	165
回答率	93%	77%	79%	62%	77%

4. 結果の概要

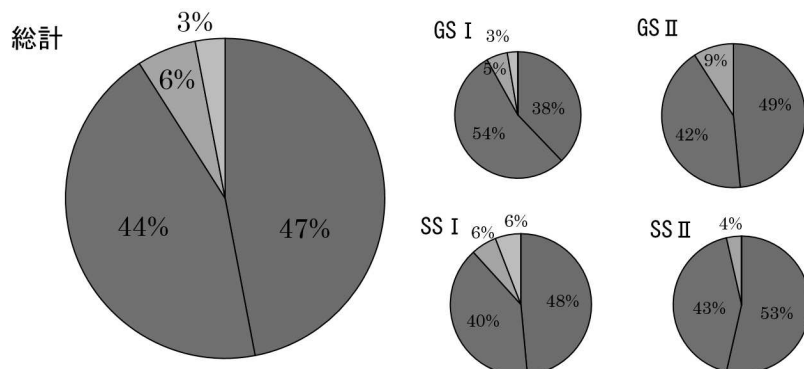
(1) あなたは課題研究に熱心に取り組みましたか？



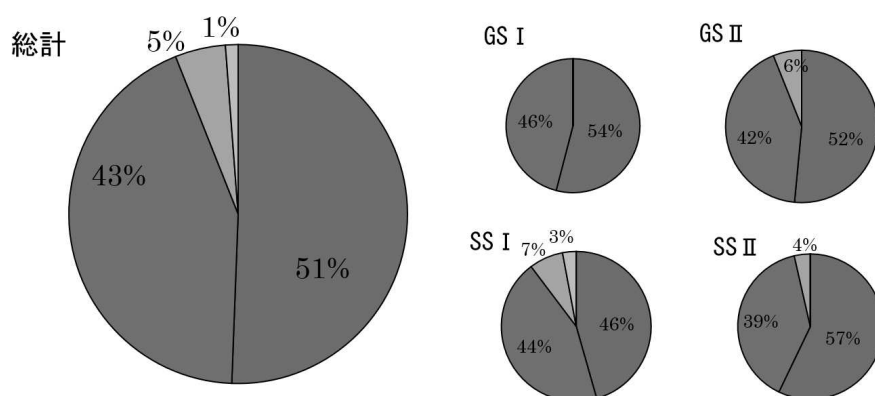
(2) あなたは1年間の研究成果に満足していますか？



(3) 課題研究の取り組みは、楽しかったですか？



(4) 総じて、GS・SSの課題研究を履修してよかったですか？



(5) あなたが課題研究に取り組んでよかったと思うことを、できるだけたくさん書いてください。(回答抜粋)

- ・言われてみれば疑問に思うことをなぜそうなのか自分たちで研究すること、どうやったら疑問に対して答えとなるものを示すことができるのかを考えることはとてもためになった。(高1)
- ・課題研究を行うと同時に自分の興味がある分野を理解することが出来ました。普段はわざわざ時間を設けて深く考えることの無いような分野についても触れ、また友達の意見も聞くことが出来て自分の考え方に良い影響を与えてくれたと思います。また、自分が決して思いつかないような分野についての研究をしている友達もいて考えの幅が広がりました。様々な視点を得ることが出来ました。さらに私は共同研究を行っていたので共に研究してくれる友達の新たな一面や尊敬する所を見つけ人間としても成長出来ました。(高2)
- ・学校の物理や化学の授業でやる実験は失敗はほとんどないが、今回の課題研究では何度も実験に失敗してしまったが、その度に解決策を見つけるという普段の授業ではできない経験をできた点。(高1)
- ・まず第一に、化学への探究心がより深まりました。今までは、ただの勉強の一部としか捉えていなかった化学が、研究を進めていくうちに、自分の中で次どうしたらいいか、どうしたらいい結果に結びつくかなど、積極的に考えていくようになり、自分の中で化学が面白いものになっていきました。そして、自分のチームだけでなく、他の研究をしているチームとも切磋琢磨し合いながら、失敗してもめげずに、お互い、研究を進めていきました。私たちは過酸化水素の触媒を研究してきたので、何度も同じような実験をすることが多かったのですが、失敗しても、やり方を変えてもう一度チャレンジしてみたり、諦めずに4人全員が団結して全力で取り組めたのは、非常に良かった点だと思っています。(高2)

(6) あなたが課題研究に取り組んで、困難を感じたことを、できるだけたくさん書いてください。(回答抜粋)

- ・どこにも正解が載ってないから、自分たちでほとんど考えなくてはならなかったことや、テーマを1から決めること。(高1)
- ・論文やポスターの作成が上手くいかなかったときに、勉強や部活などとの両立をすることが大変だった。また、グループで研究をおこなったため、人によって意見が少しずつ違うこともあったのでグループ内での意見をまとめるのが難しく感じた。(高1)
- ・必ずしも成功する訳ではなく、失敗の確率の方が大きいということ。自分自身の言葉で結果や考察を考えなければならぬこと。(高1)
- ・そもそもその分野についての知識が浅く、実験の方法から検討が必要で、自分たちが容易に実行できるだろうと考えていたことがまず想定よりも難しく、実験などを行うにはその分野について専門的な知識まで必要であることと、実験という実際に行うことには理論的な話以外にも様々な条件や状況が関わってくるのでそれを考慮する必要があった事を改めて感じさせられたこと。(高2)