

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1年次

平成31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「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。その一つの実績として、平成16(2004)年度から平成20(2008)年度まで5年間、第Ⅰ期のスーパーサイエンスハイスクール(SSH)指定校としての活動がありました。この第Ⅰ期においては、高校1年から3年生までの3学年を対象に、それぞれ「SSHⅠ」(理数の課外講座)・「SSHⅡ」(課題研究)・「SSHⅢ」(高大連携、先取り教育)を展開しました。そのうち、SSH指定終了後の平成21(2009)年度からは、これらを本校独自の教育プログラム「SSC(芝浦サイエンスクラス)」として継続実施し、さらにこの「SSC」プログラムを深化させるために、平成24(2012)年度から、以前の「SSHⅠ」を「SSCⅠ」2単位、「SSHⅡ」を「SSCⅡ」2単位として学校設定科目とし、「SSHⅢ」のプログラムはそのまま継続実施としました。また、この間先端研究者の育成を目指して、科学部を中心に理数研究の活動に精力的に取り組んだ結果、それらは全国レベルの実績を収め、また理系女子を育成するプログラムも引き続き展開して参りました。

このように第Ⅰ期のSSH活動を継承した「SSC」プログラムの充実に取り組んできた9年間の歴史が、本校にはあります。

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、上述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。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大学とその附属高校)
- (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。

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るため、今年度は不十分である項目もありますが、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1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	・ ・ ・ ・ 4
❸研究開発実施報告（本文）	
①「研究開発の課題」について	・ ・ ・ ・ 7
②「研究開発の経緯」について	・ ・ ・ ・ 8
③「研究開発の内容」について	
Ⅰ C S C 育成のための教育課程の開発	
(1) 中学各学年での理科課題研究	・ ・ ・ ・ 9
(2) 学習HPでの探究（Web コンテスト）	・ ・ ・ 11
(3) 観察・実験を通じた基礎技能の習得	・ ・ ・ 13
(4) G S ・ S S 特設授業での探究	・ ・ ・ 14
(5) ディベート・科学倫理講座	・ ・ ・ 17
(6) 中高一貫カリキュラム（数学科の取組）	・ ・ ・ 19
Ⅱ 課題研究の指導法、評価法の研究開発	
(1) 科学部での探究	・ ・ ・ 20
(2) 評価法の研究と指導の改善	・ ・ ・ 22
(3) 教員対象指導研究会（数学・化学）	・ ・ ・ 24
Ⅲ グローバル人材の育成	
(1) ベトナム海外研修	・ ・ ・ 25
(2) 大学留学生との交流	・ ・ ・ 27
Ⅳ 高大接続プログラム、外部諸機関・地域との連携	
(1) 大学先取り授業・研究室体験	・ ・ ・ 28
(2) 理系女子講演会	・ ・ ・ 28
(3) 特別講座・見学会（科学探究）	・ ・ ・ 28
(4) 芝浦工業大学との連携	・ ・ ・ 34
(5) 特別講座・見学会（グローバル）	・ ・ ・ 38
(6) ロボットセミナー	・ ・ ・ 39
(7) 地域連携（科学部）	・ ・ ・ 41
④「実施の効果とその評価」について	・ ・ ・ 43
⑤「校内におけるSSHの組織的推進体制について」	・ ・ ・ 45
⑥「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	・ ・ ・ 46
❹ 関係資料	
教育課程表	・ ・ ・ 47
運営指導委員会議事録	・ ・ ・ 48
生徒探究テーマ一覧	・ ・ ・ 50

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	30～34
--------------------------	--------	-------

①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 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	生徒に身につける力として、Creative, Studious and Communicative ～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の育成を目標として、以下の研究開発に取り組んだ。 《Ⅰ》 学校設定科目としてのGSⅠ, SSⅠ, GSⅡ, SSⅡのカリキュラム開発を中心として、中高一貫教育としての課題研究を通じた理数探究姿勢を深める取り組みを行った。 《Ⅱ》 「SK学習ルーブリック」、課題研究用の「Project Rubric」を運用し、評価および指導方法の研究を行った。また、授業研究会、探究指導研究会を行い、指導方法の研究、授業の改善に取り組んだ。 《Ⅲ》 ベトナムFPT大学・高校との探究活動を通じた交流を行い、国際性豊かに活躍できる人材の育成に取り組んだ。 《Ⅳ》 高大連携や外部との連携によって、中高一貫・高大接続を意識した各プログラムの研究開発に取り組んだ。																		
③ 平成30年度実施規模	ア 課題研究・探究活動対象生徒 高校1年生「GSⅠ」43名、「SSⅠ」39名、高校2年生「GSⅡ」42名、「SSⅡ」43名 「高校科学部での研究」9名、「中学理科自由研究」中学校全生徒576名 「Web コンテスト探究HP作成」中学2年生～高校2年生全生徒958名 「海外交流SDGs探究」15名 イ 高大連携「SSⅢ」6名 ウ CSC育成のための授業、外部連携講座等は中学1年生～高校3年生全生徒1433名対象																		
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：②研究開発の概要に掲げた能力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 《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 <table border="1"> <tr> <td>高校1年次 科 目</td> <td>GS（グローバル・サイエンス）Ⅰ</td> <td>2単位</td> <td>課題研究など</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SS（芝浦サイエンス）Ⅰ</td> <td>1単位</td> <td>課題研究など・7限実施</td> </tr> <tr> <td>高校2年次 科 目</td> <td>GS（グローバル・サイエンス）Ⅱ</td> <td>2単位</td> <td>課題研究など</td> </tr> <tr> <td></td> <td>SS（芝浦サイエンス）Ⅱ</td> <td>1単位</td> <td>課題研究など・7限実施</td> </tr> </table> ※「GSⅠ, Ⅱ」は、グローバル・サイエンスクラス（各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。			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
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																

○平成30年度の教育課程の内容

関係資料の教育課程表の通り

○具体的な研究事項・活動内容

《Ⅰ》CSC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）

① 理科自由研究を発展させたミニ課題研究（中1～中3、全生徒）

探究計画書の指導を実施し、優秀者を選考、コンテストに参加した。

② グループでのテーマ研究、学習ホームページの作成（中2～高2、全生徒）

中学はワールドデー、高校は総合学習の時間で実施した。興味関心のあるテーマについて、調査、観察、実験等も含めたテーマ研究に取り組み、学習ホームページを作成した。全チームが校内発表（プレゼンテーション）を行い、優秀者は全国中学高校Webコンテストに参加した。

③ 観察、実験等の体験による、研究に必要な基礎的技能的習得（中1を中心として）

中学1年では、理科A（2単位）の授業の多くを観察、実験実習にあて、興味関心を高め、基礎的技能的習得を図った。また、宿泊観察実習としてグリーンスクールでの課題発見学習、国立科学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 高1、高2でのGS、SS授業における課題研究（高1、高2GS全生徒、SS希望者）

高校1年GSⅠ、SSⅠ授業においては、前期に課題研究の手法を学ぶ講座を開講し、探究テーマ、探究計画を立て、後期より課題研究に取り組んだ。

高校2年GSⅡ、SSⅡ授業においては、年度当初より探究に取り組み、一年間かけて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の実施（高1）

高校1年全生徒を対象として、現代社会（2単位）の授業でディベート、科学倫理講座を実施した。コミュニケーション講座は今年度は実施しなかった。

⑥ SSⅢとしての高3での継続課題研究と高大接続プログラム（高3）

今年度指定1年目であり、高校3年での継続課題研究はしていない。SSⅢ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、希望進路に応じた研究室ミニインターンを実施した。

⑦ 中高一貫授業カリキュラムによる、幅広い基礎的リテラシーの育成

各教科で授業研究を進めている。今年度は数学科において、外部対象の公開授業を実施した。

イ 課題研究特設授業の深化、発展（高1～高3）

GSⅠ、SSⅠ〔第1ターム（1年前期）〕

講義型授業を中心として、興味・関心を高め、調査・研究・発表の手法を学んだ。

また、講義と並行して、テーマ設定、研究計画の立案に取り組んだ。

今年度はSS（芝浦サイエンス）では理数分野、GS（グローバルサイエンス）では文系も含めた全分野で探究を行った。

GSⅠ、SSⅠ〔第2ターム（1年後期）〕

後期より、高1高2を同時開講とし、2年生の中間発表や研究に参加できる形式で行った。

高校1年生は、秋からの半年をかけて、研究、まとめ、発表を行った。

GSⅡ、SSⅡ〔第3ターム（2年通年）〕

数名～個人での課題研究・調査に取り組んだ。秋に中間発表会、冬に生徒発表会を設定した。原則としてすべてのチームが2月、3月の外部発表会で発表し、論文にまとめる。WEBコンテストと連動したテーマで取り組んだチームは、ホームページ作成、口頭発表、論文の形で成果をまとめた。

SSⅢ（芝浦サイエンスⅢ）〔3年通年〕

週一日、通年で芝浦工業大学に通い、先取り授業を受講、単位認定を行った。また、希望進路に応じた研究室体験を実施した。一部生徒は大学生と共に、グローバルPBL海外短期研修に参加した。

《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

科学部在籍生徒はGSⅡ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。研究を進めるにあたり、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。今年度、科学部生徒が日本学生科学賞で日本科学未来館賞を受賞し、ISEFへの出場が決定した。

イ ルーブリックを用いた評価法の研究と指導の改善

「SK学習ルーブリック」を活用し、様々な学習場面での自己評価を行った。

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。

教員は年2回授業評価のアンケートをとり、結果の共有と指導の検討を行った。

ウ 教員対象指導研究会

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。

《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

今年度は3月にベトナムFPT 高校・大学を訪問し、探究テーマをもとに発表、討論を実施する。

イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流

千葉大学留学生との交流会を2度実施し、留学生の発表を聞き、本校生徒の探究についてアドバイスを受けた。

ベトナムサイエンス研修に参加する生徒の事前学習として、芝浦工業大学留学生との交流会を実施した。

《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（高3）

高校3年生 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。

また、高校1、2年生 名が芝浦工業大学のグローバルPBLに1週間参加した。

ウ 他大学、研究所見学、特別講座の実施

さくらサイエンスプログラムによるノーベル物理学賞梶田教授講演会と海外高校生との交流会を実施した。

かずさDNA研究所による出張授業、JFEスチールへの見学会を実施した。

エ 中高大連携ロボットセミナー

芝浦工業大学小学生対象ロボットセミナー in 柏を本校生徒が参加、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、科学部生徒が科学実験教室を実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

- ・全生徒が、WEB コンテストや理科自由研究等の探究に取り組むことができた。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。
- ・GS、SS授業における探究では、2学年170名が課題研究に取り組む授業を展開することができた。前期には、探究の方法やテーマ設定に関する講義を組み立て、実施することができた。
- ・校内での中間発表会と年度末の生徒研究発表会、校外の発表会にも探究に取り組むほぼ全員が発表をすることができた。
- ・科学部における探究では、試料分析等について大学と連携しながら時間をかけて深い研究に取り組むことができた。千葉大学理科学研究発表会優秀賞、日本学生科学賞日本科学未来館賞、代表としてISEF派遣、等の成果を得られた。
- ・中学生に対して、電子黒板を活用した各科目での授業研究をすることができた。WEB コンテストや理科自由研究において、中学段階から探究の手法を取り入れた指導を始めることができた。
- ・評価については、課題研究用のルーブリックを作成し、取り入れることができた。
- ・通常授業の深化、探究の指導法の向上を目標として、今年度は数学科、化学科において外部公開の研究会を開催できた。
- ・SSH海外研修として、ベトナムFPT高校・大学との探究活動に関係した交流を実施している。

○実施上の課題と今後の取組

- ・GS、SS授業でのスタート段階の探究の手法を学ぶ講座について、効果的な講座の研究開発を行う。
- ・科学部での深い探究、GS・SS授業履修者の探究、Web コンテスト等と連動した全生徒対象の探究の3つの取り組みについて、それぞれ効果的な指導方法、CSC能力を育成するための実践についての研究を進める。
- ・通常授業や外部講座、その他学校での教育全般を通じて生徒が探究姿勢を深め、自らCSC能力を身につけるための研究を進める。
- ・今年度作成したルーブリック等、評価、分析の手法について引き続き検討を行う。

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	30～34
--------------------------	----------	-------

②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

① 研究開発の成果	
《Ⅰ》CSC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 中学校全学年において、探求研究計画書の作成と、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。 探究発表会発表数…中 1（生物 2）中 2（数学物理 1、生物 2）中 3（化学 1、生物 1）	
② グループでのテーマ研究、学習ホームページの作成 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。	
③ 観察、実験等の体験による、研究に必要な基礎的技術の習得 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、宿泊観察実習、科学博物館見学をもとにした発表を行った。	
④ GS・SS 授業における課題研究 高 1 前期に課題研究の手法を学ぶ講座を実施した。高 1 では半年、高 2 では通年で個人または グループで課題研究に取り組む授業を実施した。GS クラスでは全分野にわたるテーマ、SS ク ラスでは理数系分野での課題研究を実施した。 GSⅠ：物理 3 班 10 名、化学 4 班 11 名、生物 3 班 6 名、数学 1 班 1 名、人文 5 班 14 名 SSⅠ：物理 3 班 9 名、化学 5 班 13 名、生物 4 班 12 名、数学 2 班 5 名 GSⅡ：物理 4 班 14 名、化学 6 班 12 名、生物 2 班 4 名、数学 1 班 5 名、人文 4 班 7 名 SSⅡ：物理 3 班 8 名、化学 5 班 14 名、生物 6 班 14 名、数学 2 班 7 名	
⑤ ディベート、科学倫理講座の実施 高 1 現代社会の授業において、ディベートを年間 3 回（各 4 時間）、科学倫理講座を 3 回（各 1 時間）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「GSⅠ,Ⅱ/SSⅠ,Ⅱ」の連携した先端研究の指導法の研究 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、ISEF への出場が決定した。	
イ ルーブリックを用いた評価法の研究と指導の改善 各学年で「SK 学習ルーブリック」を活用し、様々な学習場面での自己評価を行った。 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。 通常授業については、授業評価のアンケートを年 2 回とり、結果の共有と指導の検討会を実施 した。	
ウ 教員対象指導研究会 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。

《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

3月にベトナム FPT 高校・大学を訪問し、探究テーマをもとに発表、討論を実施する。

高校1，2年生15名がSDGsをテーマにした探究を10グループで実施した。

イ 芝浦工業大学、千葉大学留学生との交流

千葉大学留学生との交流会を2度実施した。1回目は留学生の研究発表を聞き、2回目は本校生徒が発表し、海外研修参加生徒の事前学習としてSDGs探究についてのアドバイスを受けた。

芝浦工業大学の留学生との交流会を1度開催し、SDGs探究についての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

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実施した。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 Project Based Learning (gPBL)に参加した。

イ 芝浦工大と連携した理系工学女子育成プログラム

芝浦工業大学・大学院生の講演会を開催し、54名が参加した。

高校1，2年生5名が芝浦工業大学のgPBLに1週間参加した。

ウ 他大学、研究所見学、特別講座の実施（今年度）

- ・「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）
- ・JFE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

エ 中高大連携ロボットセミナー

芝浦工業大学小学生対象ロボットセミナー in 柏に中学生10名、高校生5名が参加、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）

近隣のホタル保全活動に科学部生徒が参加した。

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を報告書「④関係資料（平成30年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）

《Ⅰ》

アー① 中学での理科自由研究については、毎年繰り返し経験するにつれて、生徒の能力が向上し、課題解決力やレポート作成力が身につくように指導内容の研究を進める。

アー② Web コンテストで毎年入賞している指導実績を元に、総合的な探究の時間で取り組むプ

プログラムとして研究を進める。

ア－③ 通常授業での観察・実験等の生徒の主体的活動を通して、より効果的に基礎技能の習得、学習意欲の向上、学力の向上をはかるための授業研究を進める。

ア－④ GS・SS授業第1タームの課題研究講座については、より効果的な実施時期の検討、講座内容の研究開発を進める。

第2、第3タームの生徒研究については、指導方法の共有、蓄積を進め、授業プログラムとして無理なく効果的な手法の研究開発を進める。

ア－⑤ ディベート、科学倫理講座については、今年度実施のものを継続・発展する。コミュニケーション講座について内容を検討し、実施する方向で進める。

《Ⅱ》

ア より深い探究の指導について、経験豊かな指導実績のある教員の探究・通常授業についての教授法を学内外に共有、継承できるように、教科研究会の継続実施などの取り組みを進める。

イ 本年度初めて作成、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に用い成長することを目的として、活用方法の研究を進める。

ウ 通常授業においても主体的学習の定着、探究の姿勢、基礎学力の向上を目的として、教科指導研究会を継続実施し、授業力の向上を図る。

《Ⅲ》

ア 初めてのSSH海外研修であり、今回の実施をもとに次年度交流内容の検討、改善を進める。

イ 大学の留学生との探究交流は貴重な機会であり、次年度以降も良い形で継続、発展する。

《Ⅳ》

ア、イ 付設中高として、芝浦工業大学との様々な形での連携を継続、発展する。

ウ 今年度10回程度開催した特別講座を、次年度以降も継続実施するために連携を深める。

今年度1回実施した研究所等の外部見学会については、より多くの体験の機会を確保する。

③ 実施報告書（本文）

①「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(Studios)、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。

② 研究開発の経緯

4月

日	内容・講座名など
9	梶田隆章先生の講演会（さくらサイエンスプログラム）
12	学校設定科目 GS・SS ガイダンス
19	GS・SS での探究活動スタート
28	ホテルの放流会

5月

14～18	中1 研修 グリーンスクール
17	クイーンズランド大学模擬講義

6月

10	科学の祭典千葉県大会流山会場
25～29	芝浦工業大学学部学科説明会

7月

5、6	ホテルの観察会
7	理系女子講演会
12	特別講座「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
29	千葉サイエンススクールフェスティバル

8月

1～8	芝浦工大グローバルPBL
2～4	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 工学部 内村 裕教授
8、9	SSH 課題研究発表会
12～26	カナダホームステイ
18	柏市風早北部地域ふるさと夏祭り
22	特別講座「DNA 出前講座」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
25	第6回科学の甲子園ジュニア 千葉県大会

9月

1、8	数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック講座
4	「課題研究メソッド」岡本尚也先生の講演会（教職員対象）
8	特別講座「加速器で探索する自然界の歴史 ——宇宙と物質の共進化——」 高エネルギー加速器研究機構（KEK） 鎌田 進 名誉教授
15、16	MATH キャンプ
18	中学夏休み自由研究学校代表選考
25	特別講座「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」 パナソニック株式会社 エコソリューションズ社 前田 功氏 畠 健志氏
29	第12回高校生理科研究発表会

10月

6	ホテルの飼育開始
17、18	芝浦工業大学研究室見学
18	GSⅡ中間発表会 / 運営指導委員会
20	全国中学高校Web コンテスト学校代表選考
26	千葉大学の留学生との交流1回目

11月

8	SSⅡ中間発表会
17	特別講座「放射線とエネルギー」横浜薬科大学 加藤 真介 教授
20	全国中学高校Web コンテスト作品提出締切
25	第71回生物研究発表会
25	東京理科大学 理大祭（サイエンス夢工房）

12月

19	JFE スチール研修1回目
22、23	第62回 日本学生科学賞 中央最終審査

1月

12	芝浦工業大学の留学生との交流
17	GSⅠ中間発表会
18	JFE スチール研修2回目
19	Let's go to TGG!

2月

10	MATH ポスター
14	特別講座「国際社会に生きるということ」青年海外協力隊での経験のある方
14～24	Global Project Based Learning (gPBL) (芝浦工業大学およびキングモンクット工科大学トンプリ校 (KMUTT) が開講)
15	千葉大学の留学生との交流2回目
16	全国中学高校Web コンテスト最終審査
17	第3回国際研究発表会
23	SSH生徒研究成果発表会 / 運営指導委員会

3月

10～14	ベトナム海外研修
16	千葉県課題研究発表会
21	関東近県SSH 合同発表会
26	JFE スチール研修3回目

③ 研究開発の内容

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を発展させた課題研究

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求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。
- ・授業で探求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。文化祭で全員分の研究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62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年は18時間、中学2年は17時間、中学3年は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。
- ・6月に理科自由研究に向けた授業をおこない、研究テーマ決定のためのワークシートを7月に実施した。3学年分の研究テーマに対して、物理2名、化学3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月中旬に研究プランが決定していたためか、大部分の生徒が期限内に仕上げる事ができた。
- ・校内選考により、中学1年2名、中学2年5名、中学3年2名の研究を学校代表として「第62回 全国学芸サイエンスコンクール」に応募した。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、中学2年、3年には、昨年度からの継続研究をする生徒が一定数いた。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）水のはじき方について Part2 ～接触角の定量化～

★（努力賞）浮力2 ～浮体の形状・重心のバランスと波の影響についての研究～

★ 秋生まれイラガの成長観察

・ウミホタルの光 ・吸水性ポリマーの性質 ・アリの好物は何か？

・ダンゴムシの習性について ・蟬の研究、観察 ・野菜でシミを落とす

夏休みの理科自由研究

提出期限 [] 月 [] 日

あなたが自由研究のテーマにしてみたいと考えていることを、できるだけたくさん書き出してみよう。

書きだしたものの中から一つ選んで、○をつけ、その内容を掘り下げよう。

この研究を選んだ理由を書いてみよう。	
研究を行うのに必要な本などを見つけよう。	
研究を行ううえで必要なものは何か？ (材料、器具などを中心に)	
この研究で何を明らかにしたいのか？	

結果を予想してみよう。

どうしてそう思うのか？

[] 年 [] 組 [] 番 氏名 []

(2) Web コンテストによるグループでのテーマ研究と学習ホームページの作成

1. 仮説・目標

自ら、身近なところで起きている社会的な課題・興味のあるテーマについて、調べ・まとめ・発信していくことにより、粘り強く探求的な活動が、能動的にできるようになることを目標とする。テーマを決めるところから自分で行うため、0からの出発となり、仕上げていく過程では多大な時間・労力・発想力・独創力・自主性を必要とする。また、一人ではできないため、他人とのチームプレーの中で自分の役割に気がついたり、他人とのコミュニケーションの取り方を考えたり、協調性も必要となる。Web コンテストに参加することで得られる経験値は計り知れない。それらを乗り越えて、日本一に値するものを創り上げることが出来ることが魅力の一つでもある。

2. 内容・方法

「全国中学高校 Web コンテストは、中高生が3～5人でチームを組んでWeb 作品を作り、その制作過程と成果を競うコンテストです。テーマは自ら設定できますが、その内容は誰かの役に立つ「教材」として構成・表現されたコンテンツでなければなりません。伝える立場に立ち、何をどう表現するか、仲間とともに徹底的に考えることが、深い学びをもたらします。生徒たちは、自分たちのチームの結成、役割分担、協力、知識・技術・情報の共有、関係者からのフィードバック、といった一連の活動の中で、それぞれが、お互いに知識や知恵を出し合い、補完し合いながら、作品制作という協働作業を進めていくことで、課題解決力を身につけていきます。」以上、全国中学高校 Web コンテストホームページより抜粋。

「複数の友人とともに、一つのことを徹底的に調べ、考え抜いたものをホームページにまとめ、そのページを見た人に、伝えたいことを伝えられるような構成を考える」ことが、このコンテストに参加することの一つの意義である。そして「能動的に研究し、探求する」とともに、自分だけが頑張れば良いのではなく、チームメイトとコミュニケーションをとりながらまとめ、どうすればうまく伝わるか考えながら成果を発表することが必要となる。協力する、つまりそれぞれの役割分担を考え、役割を果たすことの非常に良い学習機会となる。また、日本語のページとともに英語ページも作成しなくてはならないため、英作文能力も求められる。

本校では、中学1年次、技術の授業で、自分たちでタグを使ってHPを作成し、校内で発表する。中学2年～高校2年の4年間、それぞれの学年ごとに殆ど全員がチームを作ってこのWeb コンテストに参加する。(早い学年は前年度の2月)6月から7月にかけて、テーマを決めながらチームを作成し、夏休みをはさんでホームページを作成していく。10月に学校代表として中学高校それぞれ5チームが本選に進み、さらに良いものを作成する。またこの時期に保護者も対象にした、自分たちが作成したHPの目的・作成状況などを、パワーポイントを使用し発表会を行う。12月にセミファイナリストとして全国の優秀な作品が10～20チームくらいに絞り込まれ、1月まで作品を改良していくことが許される。1月下旬にファイナリストとして5～10チームに選ばれ、2月に最後のプレゼンテーションを行い、その年度の優秀作品が決められる。HPを作成していく過程で、情報教育室(パソコンの置いてある教室)で各チームが作業をすることで、学年を超えたHP作成技術の共有を図ることができる。Web コンテストに参加することの意義が、最初は分かりづらいと思われるので、今年度卒業生3人による「Web コンテストに参加すること」というタイトルで中学生に向けて1時間講演を行ってもらった。

3. 検証

今年度のテーマは色々あるが、話題性のあるものとして「ゲノム編集」「LGBT」などがあげられる。中国での「ゲノム編集の技術を用いて、エイズにかからないようにした双子を誕生させた」と、発表があったが、賛否両論ある中、様々な意見を聞き、読んだうえで、自分たちの考えをまとめたことには大きな意味があると思われる。また、LGBTも同じで、「LGBT自体を話題にしてほしくない、中学生は勉強をしていればよい。」などという意見をもらう中で、「ナイーブな話題を取り上げてくれてうれしい、もっといろんな人にLGBTのことを知ってほしい。」という意見ももらっている。関係するセミナーに参加し、意見を求めることで自分たちの作成しているHPを知ってもらい、相手の講演者からツイッターで「頑張ってほしい」とのコメントをもらい、非常に感動している生徒もいた。大人から認めてもらうことによって、自分たちの活動に意義があることに気が付き、自己肯定感を高められることは非常に良いことである。

今年度、HP作成過程で、「校内でアンケートを取る」チームが3チーム、また、「電話での取材」はもちろんのこと、「実際に足を使っていろいろなところに取材に出かけた」、「校内で討論会を開いた、ディベートを行った」、「実

験をしてその結果を HP に載せた」など、様々な行動とっている。これらはすべて能動的な学習活動であり、様々な困難な過程を経て、自分たちの研究結果を社会に出そうとする意識的な行動である。2 月に最終結果が出るが、今現在中学で 2 チーム、高校で 2 チーム、ファイナリストとして残っている(タイトル「おとは～周波と生活の関係性～」「LGBT～個性を尊重しあえる社会～」「自転車のススメ」「ゲノム編集と”いのち”デザイン」)。

また、今年度 1 月に、卒業生 3 人に「Web コンテストに参加すること」というタイトルで中学生に向けて 1 時間講演を行ってもらった。自分たちが中学時代、どんなことに苦勞し、どんなことを考え、どんなことを得たのか。そしてその結果、今は何をしているのか(中学高校時代の Web コンテストに参加したことは、今何に役立っているのか)、という内容である。卒業生が特に”難しい”と感じていたのは、“協力すること”“他人に伝えること”であった。しかしそこを乗り越えて、このコンテストで優秀な賞を取ることは、非常に意義があることで、その原体験があつてこそ、今の自分があるということもその中で、中学 1 年生も Web コンテストに参加する意義・困難に気がついてもらえたことと思われる。

Web コンテスト 過去の実績(抜粋)

	賞	作品名	カテゴリ	区分	所属校
2017 年度	プラチナ賞 ベストドメインネーミング賞	学ぼう！感染について	科学・数学	Web 教材	芝浦工業大学柏中学校
	経済産業大臣賞/プラチナ賞	物流の今と未来	社会科学	問題解決	芝浦工業大学柏高等学校
2016 年度	総務大臣賞/プラチナ賞	音の世界	科学・数学	Web 教材	芝浦工業大学柏中学校
2015 年度	最優秀賞/文部科学大臣賞 日本オラクル特別賞	S I T K 子供貧困 サミット	社会科学	Web 教材	芝浦工業大学柏高等学校
2014 年度	総務大臣賞/プラチナ賞 日本オラクル奨励賞	女性の輝く未来の扉	学際	Web 教材	芝浦工業大学柏中学校
2013 年度	最優秀賞/プラチナ賞/ 文部科学大臣賞 日本オラクル特別賞	ソーシャルメディアを 知ろう	社会科学	Web 教材	芝浦工業大学柏中学校

今年度の作品(抜粋)



卒業生講演の様子



(3) 観察、実験等の体験による、研究に必要な基礎的技術の習得

1. 仮説・目標

中学1年では、理科A（2単位）の授業の大半を観察・実験・実習にあて、その中で生物的・自然的について、興味関心を高め、基礎技能の習得を図る。また宿泊での観察実習としてのグリーンスクールでの課題発見学習、国立科学博物館見学の2つを題材としたプレゼンテーションを実施する。

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

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。生徒たちは年間約30回の観察・実験・実習をし、30回のレポートの提出をしている。その中で特筆的なものを紹介したい。前期の授業では、本校の校庭の植物や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、消化酵素の授業の前に「実験の基本操作を覚えよう」という題で、3回に分けて、メスシリンダーやピペット、電子てんびんの操作、ガスバーナーの操作、片栗粉を使用した実験を実施している。また、アブラムシを題材とした生態教材の授業や顕微鏡観察、およびアブラムシ・アジ・イカ・豚の眼の解剖実習を実施している。

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19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、福島県南会津町、檜枝岐村にて、地域の生物的・自然的な自然を用いながら、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、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、行事内に宿舎で必ず「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。

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での実習は、とにかくバーチャルリアリティーに陥りやすい内容を、「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。理科Aの授業では3回目、または4回目には実験や観察があるので、教室の授業ではあまり発言しない生徒が積極的に実習に取り組む姿を、多くの機会のなかで見ることができた。とくに解剖実習ではその差が大きい。

八木の沢の自然観察では約40人の生徒が新緑の林の中に班単位で入るので、できるだけ地域の自然を踏み荒らさないような観察課題を担当者が考え実行させている。林縁部については地元の自然ガイドの方に説明をお願いし、同時並行で2クラスが観察できるように組まれている。

尾瀬の玄関口である檜枝岐村のブナ平の自然観察については、毎年、地元の山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林業体験を生徒たちが体験することができた。生徒たちの多くのレポートの感想から、当初の目指す内容はほぼ実現できていると思われる。



八木の沢の自然観察（林内）



八木の沢の自然観察（林縁部）



宿舎内での自然観察のまとめ作業



ブナ平での自然観



芝浦創造の森での林業体験



林業体験の様子

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

１．仮説・目標

以下の３つの仮説に基づいて、将来社会で活躍する科学技術人材を育成する。

- < 1 > ある分野の課題について探究学習[課題発見→計画立案→課題解決（実験・調査、スキルの習得）→結果の考察→発表・論文執筆を発展的に繰り返していく一連の学習活動]に取り組ませることが実社会に通用する資質・能力の育成につながる。
- < 2 > GS、SS のいずれの授業も後期からは高１、２ 同時開講の授業とする。普段から高１、２ が同じ時間・場所で探究に取り組み、ときに学年を越えて議論を行う機会も設けるなどして、学年間で刺激を与え合える授業とする。高校 2 学年にまたがる課題探究特設授業の確立により、生徒がより主体的、創造的に取り組み、人との関わり意識し、課題に徹底的に向き合い、考え抜いて行動する力を育成できる。
- < 3 > 中高の教員や大学・企業などの研究員の方々のアドバイスを受けながら研究内容を高めていって、様々な発表会での入賞などの成果を得ることだけでなく、たとえ入賞などの成果が得られなくとも探究活動の中で失敗、挫折を繰り返しながら得られた経験による成長の両面を評価していくことが、まず何事にも挑戦してみようというチャレンジ精神を育てる。

2. 内容・実施方法

[1] 対象とする生徒・クラス

- 高1、2のグローバルサイエンス（GS）クラス全生徒
- 高1、2のジェネラルラーニング（GL）クラスは希望者

本校では、学力の高い生徒を中心としたグローバルサイエンス（GS）クラスを各学年1クラス、希望者により編成している。このクラスではGSⅠ（高1、2単位）、GSⅡ（高2、2単位）の学校設定科目を設定し、全員が探究に取り組む。また、ジェネラルラーニングクラス（GL）の在籍生徒については、芝浦サイエンスSSⅠ（高1、1単位）、SSⅡ（高2、1単位）として、希望者により週1日放課後（高1、2共に1単位）に探究を中心とした授業を設置する。今年度の受講生徒数はGSⅠ43名、GSⅡ42名、SSⅠ39名、SSⅡ43名である。

[2] 教員の指導体制

今年度はGSⅠ8名、GSⅡ9名、SSⅠ6名、SSⅡ8名で指導にあたっている。（数学5名、物理3名、化学5名、生物3名、社会2名で授業を担当している。）文理混合クラスで全員が探究に取り組むGSクラスでは、人文・社会学系の教員も含めて指導にあたり、幅広く理数系以外のテーマでも探究活動を行う。また、希望者を全校から募るSSでは、全て理数分野の研究テーマで指導する。

[3] GS・SSのカリキュラム

<1> GSⅠ・SSⅠ

前期に準備学習として「課題研究メソッド」（啓林館）を使いながら、生徒自身に自分をしっかり見つめさせたり、研究を行う前に知っておいたほうがよい手法を身につけさせたりする。その後、準備学習で用意した多くのリサーチクエスチョン、仮説を持ってさまざまな教員と議論を行い、半年間もしくは1年半研究するに値するテーマに絞り込んでいく。

第1回 課題研究を始めよう

第2回 リサーチクエスチョンの設定と仮説を立てるまで(1)

第3回 リサーチクエスチ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 リサーチクエスチョンを導き、仮説を立てる。

第6回 探究テーマ検討(1)（授業担当教員と相談） 第7回 文献検索の手法

第8～10回 探究テーマ検討(2～4)（授業担当教員と相談、原則この回で大まかな研究テーマを決定し、研究チームを編成完了させた。）

その後、すでに探究活動をスタートさせている高2と同じ時間・場所で16回の授業を使って約半年間のミニ課題探究を行い、探究学習への主体的な取り組み方、作法などを身につける。（意欲のある生徒には1年半かけて行う研究を推奨した。）また、2年生の中間発表会にも参加し、質問する力やディスカッション能力なども身につける。

<2> GSⅡ・SSⅡ

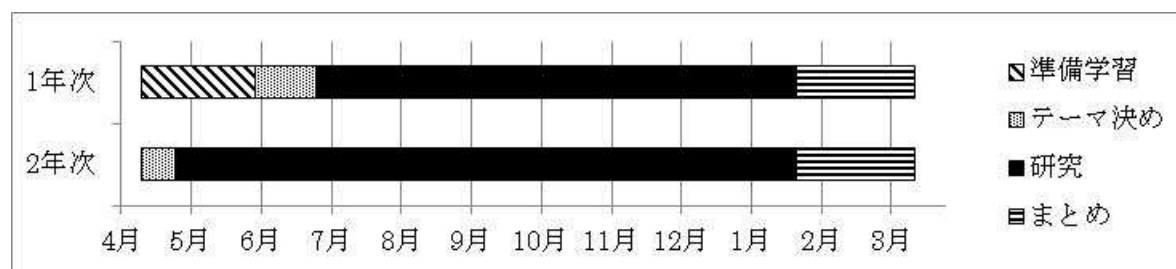
1年間を通じて一連の探究活動をいかに主体的に経験できるかを重要視する。その過程で壁にあたったり比較、叱咤激励されながらもやり遂げることで、地道に進んでいく力、積極的に探究する能力、主体的に実践しようとする意欲、他者との交渉力、社会の中で自らを生かす能力、を培う。

第1～3回 研究テーマ検討（授業担当教員と相談）

第4～26回 探究活動

[4] GS・SSの2年間の大まかなスケジュールと参加する主な発表会

<1> スケジュール



(準備学習)

これまで定期試験のためだけに学習してきた生徒たちにリサーチクエストを導かせたり、仮説を立てさせるのに非常に苦戦するため、約2か月という長い期間とった。自分の興味・関心がどこにあるのかを深く追求することは今後の研究に役に立つので、しっかり時間を確保した。

(テーマ決め)

高1の準備学習を探究テーマを決めるための取り組みとして約2か月とったため、半月程度で教員と十分議論できた。高2は高1での半年の研究経験があるため、1カ月足らずで研究テーマが決まった。

(研究)

高1は半年間で研究の一連の流れを経験させ、高2はさまざまな発表会で発表することを目指して、より深みのある研究を約8か月間で行う。

(まとめ)

研究期間を引っ張りすぎて、プレゼンの指導が不十分にならないように、年度末の約1か月半を当てるのを目安としている。

<2> 参加する主な発表会

学年	発表会の時期	発表会		発表手段
1年	1月中旬	校内中間発表会（各科目ごと）	校内	口頭
	2月17日（日）	千葉大学国際研究発表会	外部	ポスター
	2月23日（土）	課題研究校内発表会	校内	口頭
	3月16日（土）	千葉県課題研究発表会	外部	ポスター
	3月21日（木）	関東近県SSH合同発表会	外部	口頭&ポスター
2年	8月7～9日	全国SSH研究発表会	外部	ポスター
	9月29日（土）	千葉大学・高校生理科研究発表会	外部	ポスター
	10月～11月	校内中間発表会（各科目ごと）	校内	口頭
	2月17日（日）	千葉大学国際研究発表会	外部	ポスター
	2月23日（土）	課題研究校内発表会	校内	口頭
	3月16日（土）	千葉県課題研究発表会	外部	ポスター
	3月21日（木）	関東近県SSH合同発表会	外部	口頭&ポスター

3. 成果・課題

<1> 探究活動に取り組む生徒数が以前のカリキュラムに比べて圧倒的に増加した。

(以前の仕組みでは高1、2合わせて60名程度だったのが、今年度は167名が参加している。)

<2> 今年度から高1の準備学習で「課題研究メソッド」を教科書として使用し、リサーチクエスチョンを導かせ、仮説を立てさせることに力を入れたため、その後の授業担当との探究テーマの決定のための議論が円滑に行われた。

<3> 高1がミニ探究を始める際に、すでに探究活動に没頭している高2の姿が常に視界に入ることが高1の探究への意識の向上に大きく寄与した。また、高2も先輩として高1の見本となるべく、より意欲的に探究に取り組んでいたように感じられた。

<4> 年度当初の予定より研究期間を引っ張りすぎて、ポスターやスライド作成、プレゼンの指導が後手後手に回っている。

(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

1. 仮説・目標

理数研究をすすめるにあたっては、研究者個人の興味関心が第一義的な動機となるが、とりわけ科学技術の進歩が、人間や社会に大きな影響を及ぼすことの多くなっている現代社会においては、社会的な有用性、倫理性の観点からも研究を評価することが求められる。中学校段階においては、生徒個人の自然に対する興味関心を涵養し、それを研究に発展させることが指導の主たる関心となるが、高校段階においては、生徒に自らの研究を社会的有用性、倫理性の観点からも評価する視点を持たせたい。また、その際には、評価対象となる事柄を多面的・批判的に考察する力、その考察やそこから導かれる自己の評価を他者に対して表現するコミュニケーション技術の習得も必要である。これらの視点や技能は総じて、自らの研究活動を社会集団の中で活かす人間力を育むものであると考えられる。

そこで、次の仮説のもと、高校一学年の生徒全員を対象として政策ディベートと科学倫理講座を実施した。なお、標題にあるコミュニケーション講座については、本年度は実施しなかった。

<1> 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> 生命倫理を題材とする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

<1> 政策ディベート

実施時期：2018年6月、11月、2月（現代社会の授業、各期準備時間を含め全4時展開）

実施対象：高校一学年全生徒（8クラス302名）

実施内容：年間三回にわたり、班対抗による政策ディベートを生徒に行わせた。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、議論をすること、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技能の育成を目指した。

実施方法：各期ともに、一班5名前後の班対抗でディベートを行わせた。2時間ほど準備時間を用意し、論題について考察させ、一試合20分のディベートを2時間にわたり4試合行った。それぞれのディベートにおいては、班員全員に少なくとも一つの役割を与え、少なくとも一度は発言するようにさせた。生徒一人ひとりが年間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。

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」

ディベート後には、B5判一枚程度のレポートを提出させた。レポートでは、ディベートの議論全体を要約させたうえで、班の立場に関わりなく論題についての自分自身の考えを述べさせた。これにより、生徒一人ひとりがディベートでの役割分担に限定されずに、論題全体について考察できるようにした。

< 2 > 科学倫理講座

実施時期：2018年7月（現代社会の授業、全3時展開）

実施対象：高校一学年全生徒（8クラス 302名）

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。

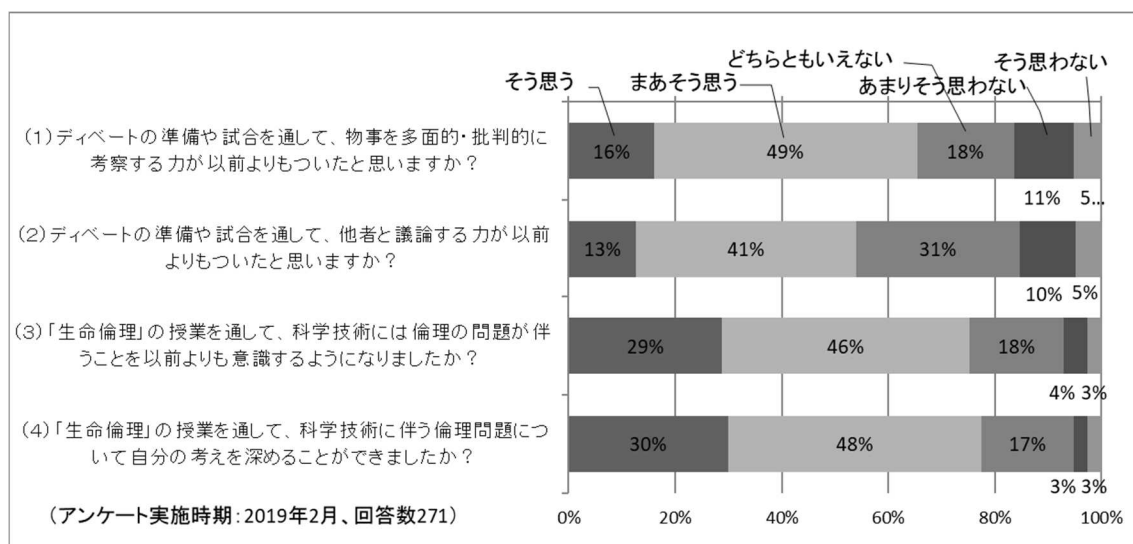
3. 検証

政策ディベートと科学倫理講座の取り組み（「生命倫理」）について、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、肯定的回答を下した生徒の割合が50%を超えており、ディベート、科学倫理講座のいずれについても、仮説をある程度肯定することができるように思われる。一方で、ディベートの取り組みについての生徒の評価は、同じアンケート用紙で調査した「生命倫理」の取り組みについての評価よりも明らかに否定的な評価の割合が高くなっており、現状の取り組みでは仮説を全面的に肯定することはできないことが分かった。

ディベートについては、仮説を確かめるために次年度、指導方法の改善を図りたい。具体的には、準備段階において教員がよりきめ細かくアドバイスし、多面的・批判的な考察を深めさせたい。また、ディベートの試合時間をより長くすることで、生徒同士の議論の深まりを促したい。

科学倫理講座についても今後の課題として、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を挙げておきたい。

くわえて、政策ディベート、科学倫理講座の両方に関して、取り組みの成果を評価するより適切な方法を検討したい。



(6) 中高一貫授業カリキュラムによる、幅広い基礎的リテラシーの育成（数学科）

1. 仮説・目標

- ・生徒が主体的に学ぶための基礎学力を養う。・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。
- ・生徒の探究心を育て、研究する場や機会を与える。・課題に徹底的に向き合い、考え抜いて行動する力を育成する。

2. 内容・方法

< 1 > 数学科：アクティブラーニングの導入（中1～高3）

従来の授業形式である教員から生徒への一方的な講義だけではなく、生徒主体のアクティブラーニングを積極的に導入している。

< 各学年の具体的な方法例 >

- ・5～6 人のグループを構成し、教科書の章末問題・問題集の発展問題・入試問題など難易度の高い課題を与えて解かせたり、身近なものを題材として数学的な観点から議論させたりしている。グループ構成の際は、数学の比較的心得な生徒が各班に配置されるように配慮するなどしている。
- ・数学の得意な生徒が上手く散らばるような座席を作り問題演習を行うことで、自然と近くのクラスメートと教えあいながら進めるようにしている。
- ・グループワークで問題演習をさせ、グループごとに問題を割り振り、その問題の板書・解説を黒板の前で生徒にさせる。
- ・授業の最初に問題演習に必要な知識を与え、残りの時間は生徒が指定した問題を自由に演習する。数学が得意な生徒の周りへ移動し教えてもらったり、逆に、得意な生徒が苦手な生徒のところへ移動して教えてあげたりしている。

< 2 > 数学科：ワイードの活用（中1～中3）

今年度より本校中学棟の全教室にワイード（据え置きのプロジェクター端末）が導入された。これにより、従来と比べプロジェクターを活用した授業が増加している。

< 各学年の具体的な方法例 >

- ・デジタル教科書を投影することで、点の動きや空間図形、グラフの確認などを短時間で明確に伝えている。
- ・動画サイトなどから身近なものに利用されている数学を紹介する動画を見せている。
- ・教員のタブレット端末を繋ぐことで、机間巡視をしながら問題のヒントなどを書き込み、それをホワイトボードへ投影している。

< 3 > 数学科：生徒個人のパソコンの活用（中1～中3）

本校では、中学生全員が学校指定の個人パソコンを所持している。個人パソコンを活用した授業展開を行っている。

<各学年の具体的な方法例>

GRAPES、GeoGebra、Desmosなどのグラフソフトでグラフを書かせたり、グラフを使って絵を描かせたりしている。グループワークの際に、グループで解答をパソコンにまとめ、ホワイトボードに投影して、発表させている。

<4> 数学科：タブレット端末の活用（中1～高3）

本校数学科では、タブレット端末（iPad）を所有している。グループワークなどの際に活用している。

<各学年の具体的な方法例>

・グループワークの際に、グラフソフトを利用したり、インターネットで調べものをしたり、課題の解答をまとめたりしている。

3. 検証

<1> アクティブラーニング

生徒が受け身の授業が中心となってしまうと、集中力の途切れてしまう生徒も見受けられるが、アクティブラーニングを導入することで、授業にメリハリや新鮮さがうまれた。また、問題解決に向けて、グループのメンバーと協力しながら進めることで、主体的に考える力、問題解決に適切な方法を考察する力などが養われた。他には、試験前の放課後等には、数学の得意な生徒が黒板を使って、苦手な生徒へ講義している様子も見受けられ、学んだことを他人に明確に伝える力も養われているように感じる。

<2> ICTの活用

グラフソフトを使って絵を描かせる課題では、生徒が試行錯誤することで、定義域の性質を学んだり、新たな関数を発見したりと、生徒自ら問題解決へ進むことができた。また、グループワークの内容をタブレット端末上でまとめる際には、限られたスペースにまとめていくので、わかりやすく、簡潔に物事を伝える力が身についたと考える。他には、空間図形やグラフをスクリーンで投影することで、問題を視覚的にとらえやすくなっただけでなく、自分で問題を解く際にも同じように図やグラフを書いてみようとする生徒が増えた。



Ⅱ 課題研究の指導法、評価法の研究開発

（1） 科学部と「GSⅠ, GSⅡ／SSⅠ, SSⅡ」の連携した先端研究の指導法の研究

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目指す。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。

2. 内容・方法

科学部における部活動の研究では、従来の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、今年に関しては、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件の計4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。また、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

今年度成果として、科学部生徒においては、千葉大学主催の課題研究発表会において、化学の3件のテーマがポスター発表において優秀賞を獲得した。また、そのうちの1件については、千葉県児童生徒・教職員科学作品展において、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。この受賞したテーマについては、SSH生徒研究発表会でも発表されたものだが、指導コーチの下、上記の研究発表会ごとに炙り出された課題についてより深く突き詰め続けた結果受賞につながった。また、このテーマで実際に作成したサンプルについての分析において、芝浦工業大学工学部材料工学科正木匡彦研究室に対応いただき連携を図ったものであった。また、生物分野の研究においても1件、千葉県生物学会主催第71回生物研究発表大会にて口頭発表を行った。以上の生徒は部活動では特設授業とは異なる研究テーマに取り組み上がった成果である。

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)	3	4	3	1	5	16
GSⅡ (2)	4	6	2	1	4	17
SSⅠ (1)	3	4	4	2	—	13
SSⅡ (1)	3	5	6	2	—	16
分野別計	13	19	15	6	9	62

※SS 特設授業は理系の未設置のため人文のテーマはなし

計62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、9件が千葉大学国際発表会、10件が千葉県課題研究発表会、43件が関東近県SSH校合同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。

課題としては、研究の継続性が挙げられる。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。



一方、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。比較的、テーマ設定の段階で迷う生徒多いことから、部活動での結果がいくらか出ているテーマを引き継ぐように連携することも視野に入れ考えたい。

（２） ルーブリックを用いた評価法の研究と指導の改善

1. 仮説・目標

課題研究の評価は、それぞれの研究の個別性ゆえに、指導教官任せのところもあり、常に学校現場においては大きな課題であった。そこで今回、課題研究を評価する手段として“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、統一して試みることにした。

また単に、各年度の教員による評価と生徒自身による自己評価のみにとどまらず、本事業の進行に合わせて課題研究全般のレベルの推移を数量化して追跡し、事業全般の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ようにしておきたい。

2. 内容・方法

完成した“Project Rubric”を次ページに示す。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、各評価基準の主語を We(I) から Students に変えただけであとは同内容である。

この Rubric の特徴としては、

- < 1 > 様々な評価項目を、本校 SSH の目標として掲げた“Creative, Studious and Communicative な生徒の育成”に即して3つに分類し、事業の途中でこの3目標への実践のうち何が不足しているかをチェックできるようにしてある。
- < 2 > 一般的な Rubric に比べて少なめの A・B・C の3段階を基本とし、特に優れたもののみに S 評価をつけることとし、この S 評価のつく研究の数を、この事業の間着実に増やしていくことを目指す。
- < 3 > 英文による評価基準であり、内容的にも国際的な基準を盛り込んであるため、生徒が海外の高校生と交流したり、また海外で発表したりするような場合にも役立つように配慮した。
- < 4 > この評価表を研究の初期段階で生徒に提示し、課題研究に取り組むにあたって何が求められているのかを理解してもらう。また研究内容自体はどうしても玉石混淆となるので、個人内評価の視点を持たせるため、10月頃の間発表会で一度評価を行い、2月の最終発表会で再度評価を行って、その間の向上をチェックできるようにする。
- < 5 > 当該研究チームの生徒・教員のみならず、他のチームの生徒・教員・保護者・ゲストの研究者にも、本校の3目標に即した簡潔な形での評価をお願いし、生徒にフィードバックを図る。

3. 検証

実施初年度であり、経年比較については今後に譲る。今年度についても現時点では最終評価の途中であるが、一般的な傾向としては、“Creative”の分野では先行研究に関する情報収集の不足、そして仮説－実験プロセスのデザインといった点に課題が多く見られ、“Studious”の分野ではデータの再現性への認識の不足が大きな課題であるように見受けられる。“Communicative”の分野では比較的課題は少ないと思われるが、最終的には年度末の外部での様々な発表会を見守りたい。

Project Rubric (for Students' Self-Evaluation)

Title of the Project					Signature	Date	
View-point of Evaluation		S (Superior Level) We (1) accomplish the purpose on superior level(score4)	A (Good) Ordinary Good Level (score3)	B (standard) Ordinary Standard Level (score2)	C (No Good) Hard to say that We (1) attain the criterion(score1)	Reflections (English or Japanese)	(評価項目の趣旨)
Creative	Driving Question		We (1) understand the Driving Question very well, and the Project is realistic for research.	We (1) understand the Driving Question generally, and the Project is realistic somehow.			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。
	Information Reference		Before the decision of subject, We (1) investigate at least one previous Research, and try to collect further information extensively.	We (1) investigate one previous Research at the beginning, but do not try to collect further information.			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。
	Research Design		We (1) have a unique and pliable design of the Project, and protocol-planning is scientific. Hypothesis-Experiment cycle is clear and logical.	We (1) have a common design of the Project, and protocol-planning is quite common too.			柔軟でユニークな視点で、独創的にたどり着く科学的に、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。
	Social Value		We (1) understand the social value of the Project, and how we can use what we learnt.	We (1) do not extend into the social value of the Project, and aren't aware of how we can use what we learnt.			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。
Studious	Scientific Attitude		We (1) have a scientific attitude continuously, and provide sufficient and appropriate volume of data. And the reappearance is confirmed.	We (1) have a scientific attitude inadequately, and provide insufficient volume of data. And the reappearance is not confirmed.			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。
	Efforts for Improvement		We (1) make challenging efforts constantly to improve the methodology of the Research, to get over many barriers.	We (1) make some efforts to improve the methodology of the Research, to get over some barriers.			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。
	Experimental Records		We (1) take the record of Experiments accurately, not only the Data, with various conditions on appointed Experiment Notes.	We (1) generally take the record of Experiments, but frequently only the Data lack of various conditions.			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。
	Result of the Research		Finally, We (1) reach a good capstone, provide scientific data with good figures and tables, and good discussion.	Finally, We (1) reach a moderate capstone, provide data without good figures and tables. And the discussion is incomplete.			最終的に十分な成果をあげ、科学的にデータ処理を行い、それに基づき考察ができているか。
Communicative	Cooperation with Team		We (1) have studied cooperatively, and achieved the good groupwork.	We (1) have studied rather cooperatively, but have not attained the success of groupwork.			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、協力的な研究を作り上げているか。
	Presentation Skills		We (1) present their findings in a highly organized and well-audible presentation, using nice figures and tables, not looking manuscript.	We (1) present their findings in a common organized and audible presentation. More device is necessary on figures and tables.			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。
	Passion for Research		We (1) demonstrate our good passion on the Project. We (1) speak directly to the audience.	We (1) demonstrate our Project dispassionately. We (1) speak rather monotonously.			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。
		4 × =	3 × =		1 × =	Total Score	

SSH

Shibaura Institute of Technology Kashiwa Junior & Senior High School 2018

(3) 教員対象指導研究会

[1] 数学の取り組み

今年度は SSH 課題研究成果発表会と同日、数学科の公開授業・授業検討会を実施した。詳細な時程は次の通りである。

実施日時：平成 31 年 2 月 23 日（土） 9:40 ～ 12:50

9:55～10:45 公開授業Ⅰ I-① 「一般の二次曲線」（高校 2 年生） 授業者：高林 宏之

I-② 「陰関数の微分法」（高校 2 年生） 授業者：鳥海 航希

I-③ 「対数微分法」（高校 2 年生） 授業者：芝辻 正

10:55～11:45 公開授業Ⅱ II-① 「常用対数の応用」（高校 1 年生） 授業者：矢野 雄大

II-② 「三角形の辺と角の大小」（中学 1 年生） 授業者：古宇田大介

II-③ 「箱ひげ図」（中学 1 年生） 授業者：清水 真光

12:00～12:50 授業検討会

分科会会場① 指導助言者：山田 潤（愛知県立津島高等学校教諭）

検討授業：I-①「一般の二次曲線」・II-①「常用対数の応用」

分科会会場② 指導助言者：渡辺 信（日本数学検定協会／生涯学習数学研究所）

検討授業：I-②「陰関数の微分法」・II-②「三角形の辺と角の大小」

分科会会場③ 指導助言者：伊藤 稔（東京理科大学 教育支援機構教職教育センター教授）

検討授業：I-③「対数微分法」・II-③「箱ひげ図」

教科としては今回が 3 回目の公開授業となり、公開授業数を 6 つに増やして実施することができた。また、授業検討会は 3 つの分科会に分かれての実施とした。それぞれの分科会会場に指導助言の先生をお招きできたことで、個々の授業についての内容に踏み込んだ検討を行うことができた。

公開授業の学年も中学 1 年から高校 2 年までの幅広い学年にわたり、中学生については中学各教室のホワイトボードに備え付けられたプロジェクターである「ワイード」を活用する場面、高校生では日常の取り組みとしてスマートフォンを活用する場面など、様々な ICT の活用取り組みについて公開し、検討を行うことができた。一方、アクティブラーニングについても、日常的な取り組みから試験的なもので様々な取り組みが公開授業を通して行われた。これらの成果として開発した教材や指導法について共有を進められたことは、本校数学科の経験としても今後続くものである。次年度も取り組みについての研究報告を継続的に行い、広く発信していきたい。

なお、取り組みの実績として、芝辻 正教諭の公開授業である「指数関数のグラフ ～タブレットを活用した授業実践～」が、第 11 回 算数/数学・授業の達人大賞（東京理科大学主催）において最優秀賞を受賞している。



〔2〕 化学の取り組み

1. 目標

教員が課題研究指導に当たる際に、その指導力向上を意図して五つのテーマについての実験講義を開催した。教員の研究指導や授業の改善に繋がることを意図し、また指導法や評価法を公開し、共有する。また、実験手法だけでなく、生徒に教科書などに記載のないような応用的発想に基づく実験を体験させ、学校の教育目標である「創造性の開発」に資するような生徒の育成を目指した。

2. 内容・方法

以下の日程にて、実験を交えながらの講義を開催した。

2月23日(土) 10:00-12:30 本校化学実験室

発表講師	発表題目
藤田 勲	中和熱とその塩の性質をダイナミックに見せる
竹内 信治郎	[未知試料]有機化合物の構造を推定する
中台 文夫	予備実験、片づけで見つけた面白い現象
川上 義孝	化学反応を考える
山本 喜一	逆さコップと逆さビンの実験

各講義、30分で実施し、実際に実験を交えながら、授業時の注意点や工夫すべき点などを共有いただいた。

3. 検証

指導経験豊かな教員のノウハウを蓄積、継承し、教科指導力、探究指導力の向上を図ることができた。外部公開の教科研修会としたことで、学内外で広く共有、意見交換ができた。参加者から好評であったが、今後、これをさらに広く残る実践とするための実施方法の検討を行う。

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

1. 実施目的

将来科学技術分野で活躍する人材、またグローバルに活躍できるコミュニケーション力、国際性を備えた研究者を育てることを基本とし、ベトナムにおける国際協力、科学技術や人材交流についての日本との関わりの実際について学ぶ。

2. 実施期間

平成31年 3月 10日(日)～平成31年 3月 14日(木)(3泊5日)

3. 参加人数

①引率者 教員2名 ②参加生徒 2年生・1年生 15名

4. 研修先及び研修内容

<1> FPT 大学

FPT大学の教員による自然環境に関する講義を受講する。その後、講義内容からベトナムと日本の自然環境に関するテーマを3つ取り上げ、大学生とディスカッションを行う。

これにより、ベトナムの自然科学に関する知識の習得、並びに国際感覚、コミュニケーション力の育成を図る。

<2> FPT 高等学校

本校生徒がSDGs等のテーマについてプレゼンテーションを行い、その後、各テーマに対してディスカッションにより理解を深める。いくつかの班では、テーマに関する事前アンケートを両校で実施し、分析の結果についても討論する。この流で、国際感覚やコミュニケーション力の育成を図るだけでなく、両国の環境・エネルギー問題等の知識、理解を深める。

< 3 > タンロン工業団地

104 の企業が入居している工業団地を視察する。ここでは、工業団地のインフラ設備と仕組み、各日系企業の技術指導について学ぶ。

まず、タンロン工業団地に詳しい ASIA GATE の豊田氏に工業団地や ベトナム経済に関する概況とベトナムに進出している日本企業についてお話を伺う。その後、工業団地内バスツアーを行い見学する。次に、五洲興産株式会社では水処理に関する講義を聴き、実際に水処理施設を見学させていただく。また、研究室を訪問し、日本人とベトナム人双方の技術者にベトナムの水処理・環境設備について質疑応答をする。

住友商事はベトナムでも海外工業団地を開発し、日本企業を誘致するだけでなく 各企業の海外でのものづくりを総合的かつ持続的に支援していること、また、日本企業の誘致が現地での雇用を創出し、人々の生活も豊かにしている。現地を視察後、スタッフにお話を伺うなかで「国際協力」について学び、いかにして国際社会に貢献していくかを考える。

日本とベトナム双方の技術者の話を聞くことにより、国同士の共同作業・開発の仕方とその多様性を学ぶ。また、日本の技術者がベトナムの環境設備の改善と経済発展にどのように貢献しているかを知ることで、今後の研究や進路開発の指針となる。

< 4 > ハノイ市資源・環境局

現地行政機関を訪問し、局内の各部署と施設を案内していただき、職員の方から直接お話を聞いたり、交流したりする。

まずは、各部署を回り職員の方に仕事の内容とその取り組みについて聞く。また、日系企業とプロジェクトを進めている部署の方にお話を伺い、質疑応答をする。

ベトナムと日本国または日系企業で進められている共同プロジェクトの内容とその取り組みを学ぶことで、国際協力とは何か、そして将来自分が具体的に何をして国際社会に貢献していけるかを考える。

< 5 > シャトーヒルズ株式会社

ベトナム琉球文化工芸村では、日本の伝統工芸である琉球ガラスを日本人技術者が指導しており、日本のものづくりが海外に広がっている様子を体験することができる。ガラス工芸については、高等学校の化学で学習した内容からも深く理解することができ、高校生の研修として適している。

まず、工芸村の様子を見学し 現地で指導する日本人技術者の方よりお話を伺う。ガラスの発色のしくみ等については事前学習を行う。日本の伝統工芸が海外でどのように伝えられているかを知ることで、伝統を守りながら技術を伝えていく術を学ぶ。そして、今後の科学技術や自らの将来について考える機会とする。

< 6 > ハノイ国立博物館

ハノイ建都 1000 年記念として建設された博物館で、ベトナムの歴史・文化と自然科学について学ぶ。5 万点以上の資料が展示されており、ハノイの現在に至るまでの歴史や自然科学研究への取り組みを詳しく学ぶ。また、博物館は地下 2 階、地上 4 階からなる逆ピラミッド型をした珍しい建物で、建築についても学ぶことができる。

各階のテーマに沿って、歴史と文化、自然や風土について学ぶ。また、時代の移り変わりに伴う民具や都市の変遷についても調べる。そして、日本より持ち込まれたものを調べ、過去から現代に至るまで どのように関わってきたかを学ぶ。見学をしながら、FPT 大学の学生に補足的に解説をしてもらったり 質問をしたりする。

国際協力をする上で、その国の文化や国民性を理解することは必要不可欠である。博物館の見学で、ベトナムの歴史と文化、風土や国民性を学ぶことにより、自分たちの持つ技術や知識をどのように生かして貢献していくかを考える。さらに、国際協力の在り方を考える視点を培うことにつながる。

< 7 > ベトナム自然博物館

この自然博物館は、ベトナム科学技術研究所（ VAST ）内に併設されており、自然史分野での標本を基盤とした研究機関でもある。そこで、ベトナムの自然とベトナムにおける最新の自然研究について調べる。併せて、自然環境保護への取り組みについても学ぶ。

研究員に ベトナムの自然研究の現状について解説を受けながら 博物館の各展示コーナーを見学し、ベト

ナムの自然について調べる。そして、FPT 大学の学生と 両国の自然環境について話し合いながら、大学で受講した講義内容と 各自の理解と考えを深める。

その国で行われている自然研究と 自分たちの科学技術を融合させ、 自然と共存しながら発展を目指すことの重要性を認識する。更に、その国の自然と風土を学ぶことにより、自然環境を保護しながら 国際協力をしていくための具体的な方法を模索する。

< 8 > ベトナム歴史博物館

この博物館は、ベトナムの伝統建築様式とフランスの西洋式建築様式が融合したインドシナ様式建築の第 1 号で、建築についても学ぶことが出来る。また、博物館内部は、原始・古代・北属期（中国の支配下に置かれた時代）・独立王朝時代・フランス統治時代・独立後、のそれぞれの時代に分かれており、独立国「ベトナム」誕生に至る歴史の詳細を学ぶ。そして、その国の歴史と文化を守りながら科学技術を取り入れ発展させていく方法を模索する。

FPT 大学の学生と一緒に見学をする。展示物や歴史について質問やディスカッションをしながら歴史を深く学ぶ。

博物館の展示物を見て、歴史や展示物の解説を読みながら、実際にその国の人の話を直接聞くことで、歴史や文化的背景への理解をより深めることが出来る。それによって、どの様にして、その国の歴史と文化を守りながら 科学技術を取り入れ発展させていくかを模索し、具現化して息うことへとつなげていく。

（２） 芝浦工業大学、千葉大学の留学生との交流

今年度は、千葉大学の留学生と 2 回、芝浦工業大学の留学生と 1 回、交流会を行った。

第 1 回目は、千葉大学の留学生 18 名と 本校 2 学年 85 名が 交流をした。 留学生が 各自の研究活動についてポスターセッションを行い、本校生徒とディスカッションを行った。セッションの後、簡単なレセプションを催し、留学生と本校生徒が それぞれの研究活動について更に深く討論をした。

第 2 回目は、ベトナムのハノイ工科大学から芝浦工業大学へ留学している大学院生と 2018 年 SSH ベトナム海外研修へ参加する高校 1・2 年生の 15 名の生徒で交流をした。まず、ベトナムからの留学生から、ベトナムの経済状況、生活や文化、そして自然科学などについて概況を話してもらった。質疑応答の後、本校生徒がベトナム研修で行うプレゼンテーションで取り上げるテーマについて 留学生に質問をし アドバイスをもらった。生徒は ベトナムの現状を理解し、研究の方向性を固めることが出来た。

第 3 回目は、ASEAN 諸国より千葉大学へ留学している学生 20 名と、SSH ベトナム海外研修に参加する生徒 15 名で交流をした。まず、高校生がプレゼンテーションをしたのちに 留学生からプレゼンテーションの改善点などさまざまなアドバイスをもらった。その後、それぞれの研究テーマについて ディスカッションを行った。

また 各回ともに 部活動と連携し 茶道の御席を設け、英語で行った。留学生からは、茶道や着物をはじめ 文化・習慣に関する様々な質問を受け、部員も丁寧に応えた。茶道体験を通して 留学生に日本文化への理解を深めてもらうことが出来た。



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

「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クラスである。なお、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。今年度の在籍は6名である。

<1> 大学先取り授業

以下の大学講義を聴講した。

「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

<2> 研究室見学・体験

以下の芝浦工業大学の研究室に行き、見学・体験し、講義を受けた。

研究の内容や今後に向けてのアドバイスをいただいた。

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

<3> カナダホームステイ

参加者：SSⅢの2名(男子1名・女子1名)

期日：2018年8月12日(日)～26日(金)の15日間

内容：①ホームステイ

②ILSC-VANCOUVER Language Schoolsにて語学研修

(2) 芝浦工大と連携した理系工学女子育成プログラム

1. 仮説・目標 理系女子の育成

2. 内容・方法

<1> 日時 2018年7月7日(土) 13:50-15:20 本校交流館にて

<2> 内容

『理系女子講演会』

1) 芝浦工業大学概要説明と理工学分野の紹介 2) 芝浦工業大学在学生からの授業・研究、大学生活の紹介

3) パネルディスカッション・質疑応答(フリートーク)

4) 参加学生

- ・ 工学部 電気工学科 2年 船野 美和(柏高校出身)
- ・ 工学部 通信工学科(現:情報通信工学科) 3年 山本 芹香
- ・ システム理工学部 生命科学科 生命科学コース 4年 上野山 瑞波
- ・ 大学院理工学研究科 システム理工学専攻 修士2年 小谷 碧(柏高校出身)

3. 検証

中学3年生から高校3年生までの女子生徒54名が参加した。現役の理系女子学生の生の声を聴くことで理系分野に興味を持つきっかけになった。大学進学についてだけでなく、進学後の授業・研究、大学生活について情報を得ることができ、将来のビジョンの構想をするきっかけになった。

(3) 他大学、研究所見学、特別講座の実施(科学探究)

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、SSⅠ、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。

課題研究の進め方	
実施日時	平成30年7月12日(木) 14:25-15:15 15:45-16:35
実施場所	本校 交流館講義室
講師	東京大学生産技術研究所 北澤 大輔 准教授
参加生徒(人数)	高校1、2年生 計167名
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。	
 	
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。	

DNA 出前講座	
実施日時	平成30年8月22日(水) 13:00-15:30
実施場所	本校 化学実験室
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
参加生徒(人数)	中学1、2、3年生 計19名
実施内容	
・マイクロピペットを使ってみよう！ ・DNAに関する講義 ・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。	



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。

加速器で探索する自然界の歴史 ——宇宙と物質の共進化——

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

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。

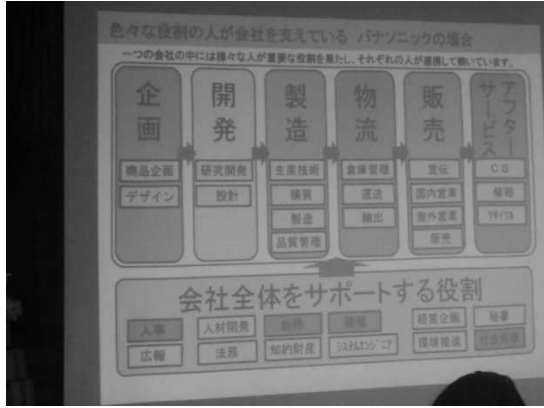


成果と課題

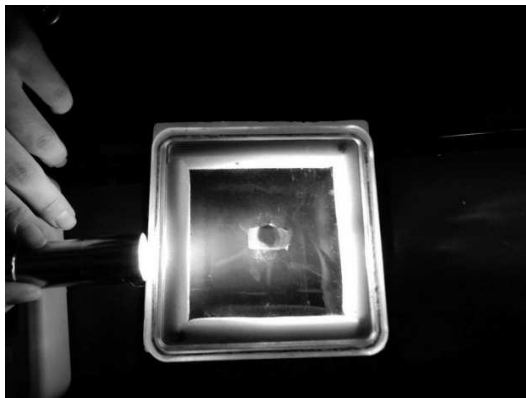
加速器を使って見ることができるもの、宇宙の始まりとビッグバンなど、生徒たちにとって何となく聞いたことのある話を体系的に説明を行った。非常に難解な部分もありながらも、受講生は興味を持って聞いていた。また自分で霧箱を組み立て、 α 線の観測を行ったため、霧箱の原理がより深く理解できていたようだった。

生徒の感想など

- ・ Belle II の内部を細かく知りたかった。
- ・ 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。

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	
実施日時	平成30年9月25日(火) 9:55~12:00
実施場所	本校 物理実験室
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
参加生徒(人数)	中学1、2、3年生 計19名
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。	
 	
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。	
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と思う。	

放射線とエネルギー	
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
実施場所	本校 物理実験室
講師	横浜薬科大学放射線科学研究室 加藤 真介 教授
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
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。	



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。

MATH キャンプ・MATH ポスター	
実 施 日 時	MATHキャンプ 平成30年 9 月 15 日(土)・16 日(日) MATHポスター 平成 31 年 2 月 10 日 (日)
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
講 師	東京理科大学 伊藤 稔教授 茨城県・千葉県および周辺地域の数学科教員 (中学・高校・大学)
参加生徒 (人数)	MATHキャンプ 高校2年生 計5名 MATHポスター 高校2年生 計11名 ※ともに本校参加生徒数
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	
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。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。	

数学オリンピック・ジュニア数学オリンピック講座	
実 施 日 時	平成30年9月1日(土)・8日 (土) 14:00-17:00
実 施 場 所	本校教室
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
参加生徒 (人数)	中学1年生～高校2年生 のべ30名
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	

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25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。対象学年が幅広かったため、未習範囲の取り扱い方が難しいのが今後の課題である。次年度は対象者に、扱う内容（既習扱いとする範囲）を丁寧にアナウンスしたい。	

JFE スチール研修	
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（予定）
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
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
参加生徒（人数）	中学 3 年生、高校 1 年生 計 14 名
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）（予定） ・プレゼン発表 ・キャリア教育につながる講義	
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 日のプレゼンに向けて準備を進めている。来年度以降、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。	

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）

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。



（４） 芝浦工業大学との連携

芝浦工業大学との高大連携によるキャリア教育

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・目標は、2 行事ともに共通しており、以下の通りである。

- < 1 > 関心のある学部・学科への認識を深め、自己の進路選択に役立てる。
- < 2 > 大学における研究活動についての理解を深める。
- < 3 > 芝浦工業大学への理解を深める。

[1] 芝浦学部学科説明会

2. 内容・方法

本年度は 6 月 25 日（月）から 29 日（金）の間に、4 学部から 16 学部の教員が来校して実施され、事前にエント

リーした高校3学年の生徒が参加し、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

本年度は計 726 名の参加があった。最多 97 名参加の建築学科をはじめ、平均 45.4 名の参加がみられた。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で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かった。

[2] 芝浦研究室見学

2. 内容・方法

本年度は、10 月 17 日（水）＝大宮キャンパス（システム工学部）、10 月 18 日（木）＝豊洲キャンパス（工学部・建築学部）、芝浦キャンパス（デザイン工学部）で実施した。

開校時から継続している行事であるが、2015 年度以降は現在の時期に変更され、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。各研究室における説明では、実際に実験をしたり、研究の内容をスライドやビデオで紹介したりして行われ、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、各研究室の特性を感じるのも、本行事の特徴ともいえる。

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

従来は 5 月に実施していたが、夏休みなどの活動を経た 10 月に実施することで各研究室の説明も実際の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い。

高校 2 年は、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、レポートに書かれている。

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。

芝浦工大グローバル PBL への参加 ①

1. 実施日 平成 30 年 8 月 1 日～8 日

2. 参加生徒 G S I、G S II の受講生徒から高 2 が 2 名、高 1 が 3 名

3. 引率 小松一貴 4. 場所 芝浦工業大学芝浦キャンパス

5. スケジュール

8 月 1 日 オリエンテーション ウェルカムパーティー

8 月 2 日 特別講義 フィールドワーク

8 月 3 日 フィールドワーク

8 月 4 日 テーマについての計画及び分析、考察

8 月 5 日 中間発表、テーマについての議論再構築

8 月 6 日 テーマについての議論再構築、最終発表準備

8 月 7 日 最終発表、フェアウェルパーティー

8 月 8 日 個人発表

6. 目的

< 1 > G S I、G S II に参加する生徒を対象に、学部生、院生の研究に参加して英語でのプレゼンテーションを体験させる。

< 2 > アジア最高峰の UNIST（蔚山科学技術大学校）やタイの KMUTT（King Mongkut's University of Technology Thonburi）、韓国の蔚山大学の学生と交わることで、本校生徒の研究への意識を高め、自らの進路選択の幅を広げさせる機会をつくる。

7. 内容

芝浦工業大学デザイン工学部、および UNIST（蔚山科学技術大学校）やタイの KMUTT（King Mongkut's University of Technology Thonburi）、韓国の蔚山大学から計 43 名の学生が参加して行われたグローバル PBL に本校から 5 名の生徒が参加した。芝浦工大デザイン工学部の院生のアドバイスを受け、特別講義の受講、フィールドワーク、文化体験、そして英語でのプレゼンテーションに挑戦した。なお、今年の全体テーマは、「Design+SMART」、院生のテーマが「Smart design engineering education」、学部生のテーマは「Let's design smart world」であった。

8. 検証・考察

< 1 > 夏休み中の実施ではあったものの、詳細の決定が遅れ、生徒への告知が遅れてしまったことと 8 月初旬は本校主催の英国や豪州への短期留学が重なっており、希望する生徒の数が少なくなってしまったのが残念であった。次年度は 7 月中の実施とのことなので、生徒への告知を早めて、生徒の選択の幅を広げたいと考える。

< 2 > 芝浦工大の院生の配慮によって、本校生徒と海外の学生が多く交流できたのは有難かった。一方で、理系専門用語を英語プレゼンするのは、日本語レベルでも知識不足が否めず、苦勞していた。

芝浦工大グローバル PBL への参加 ②

1. 実施日 平成 31 年 2 月 14 日～24 日

2. 参加生徒 GSⅢの受講生徒から希望者を選抜し高校 3 年生 1 名が参加

3. 引率 芝浦工業大学大学院関係者 4. 場所 タイ キングモンクット工科大学トンブリ校 (KMUTT)

5. スケジュール

2 月 14 日 日本出発→タイ到着

2 月 15 日～22 日 日本およびタイの大学生・大学院生およそ 70 名と gPBL に参加

2 月 23 日 タイ出発

2 月 24 日 日本到着

6. 目的

芝浦工業大学に進学を予定している高校 3 年生を対象に、芝浦工業大学およびキングモンクット工科大学トンブリ校 (KMUTT) が開講する Global Project Based Learning (gPBL) に参加させることで、国外の人材と共同で進めるプロジェクトや研究活動への意識を高め、大学進学後の学修動機や理工系人材としてのキャリア形成につなげる。

7. 内容

タイで開講される gPBL に参加し、芝浦工大および KMUTT の大学生・大学院生と一緒に国際的・学際的なプロジェクトチームによる演習を通じて、総合的問題解決能力を身につける。開講プログラムは(1)アイスブレイクとチーム編成、(2)テーマ確定、要求分析と目標設定、(3)評価計画と予算計画の策定、(4)デザインレビュー、(5)計画に基づく活動、(6)最終発表という内容となっている。

芝浦工業大学との各種連携

〔1〕 芝浦工業大学学科説明会

1. 実施日 6 月 25 日～29 日 2. 参加生徒 高 1～高 3 までの理系を志す生徒

3. 実施責任者 小松一貴 久松卓

4. 場所 校内グリーンホール、総合学習室、多目的室、交流館

5. 目的

芝浦工業大学の教授・准教授からの模擬講義を受け、自らの進路選択の一助とするとともに、上級学年の理系を選択した生徒においては、今後の大学での研究生生活を思い描き、さらに学習・研究意欲を高めようとするものである。

6. 検証・考察

<1> 毎年6月下旬に芝浦工業大学の各学部・学科から教授・准教授を招いて、学部学科の説明、および模擬講義を行って頂くものである。今年も16の学部学科の説明会に、高1から高3の生徒のべ725名が参加をし、自らの進路選択に役立っている。

<2> 今年もこの説明会をきっかけとして、課題研究の指導を受けるべく、自ら芝浦工大の研究室を訪問した生徒、Webコンテストの調査・分析のアドバイスを頂いて、見事に入賞を果たした生徒など、高大連携の取り組みとして大きく貢献している。

〔2〕 芝浦工業大学研究室見学

1. 実施日 平成30年10月17日、18日 2. 参加生徒 高3の希望者、高2の理系選択者。

3. 実施責任者 小松一貴 久松卓

4. 場所 17日 芝浦工業大学大宮キャンパス 18日 芝浦工業大学豊洲キャンパス、芝浦キャンパス

5. 目的

芝浦工業大学各学部の研究室を見学し、教授・准教授や院生からの説明を受け、自らが志す学問の本質の一部を垣間見ることで、さらなる学問への探究心を高揚させ、生徒自身の学習・研究意欲を高めようとするものである。そしてより具体的に、かつ身近に研究者の姿を感じることで、自らの進路選択の一助とするものである。

6. 検証・考察

<1> 毎年10月中旬に芝浦工業大学の各学部・学科の研究室を見学させて頂き、現地で教授・准教授・院生との質疑応答を通じて、生徒自身はかなり研究への意識を高めてくれている。

<2> 今年もこの説明会をきっかけとして、自らの志望学科の選択を変更して、曖昧なままの進路選択がより具体的になっていくのを感じる。また、学生や院生のアドバイスを頂くことで、自らの研究生生活を想像しやすくなるなどメリットが多い。高大連携の取り組みとして大きく貢献している。

〔3〕 芝浦工業大学デザイン工学部ワークショップ

1. 実施日 平成30年11月20日 2. 参加生徒 中2の希望者

3. 実施責任者 小松一貴 4. 場所 本校交流館、多目的室

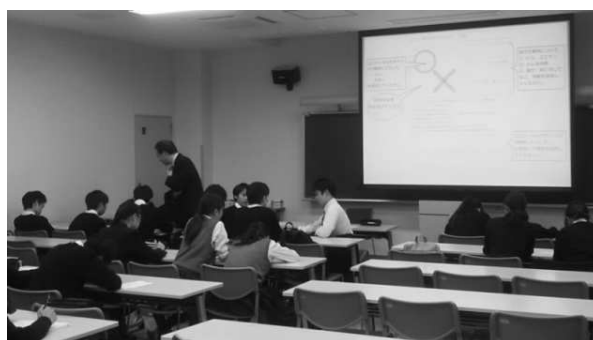
5. 目的

芝浦工業大学デザイン工学部のワークショップに参加することで、自らの興味・関心が研究現場にどのように生かすか、1つの目標にたどり着くための意見交換（議論）がいかにより重要かを、実体験させる。

6. 検証・考察

<1> 毎年11月中旬に芝浦工業大学デザイン工学部の教授2名をお招きして、グローバルデザインとはいかなるものかを、中2段階で経験させるものである。

<2> 中高大連携の企画として、ここまで3年間続いているものであるが、やはり定期的に運動会や合唱祭と近く、生徒達に参加を促すのがなかなか難しい。一方で、参加した生徒については、こちらの期待以上のパフォーマンスを見せる者もあり、学部の先生からおおむね好評である。



[4] 芝浦工業大学各研究室との連携

1. Web コンテスト

本校では、中学2年から高校2年までの総合的活動（探究的活動）の時間において、小中高生向け Web 教材開発コンテストに1チーム2～3名で取り組んでいる。例年、優秀な作品を生み出している。今年高校1年3名からなるチームがゲノム研究についての探究活動に取り組み、芝浦工大システム理工学部生命科学科の廣田佳久准教授を12月25日に訪れ、ゲノム編集に携わる様々な問題点についての知見をうかがった。この質疑応答を参考にして、Web教材を改良して臨んだ Web コンテストにおいて、高校生の部のファイナリスト（全国ベスト10）に入賞を果たした。

2. 課題研究

本校では G S I、G S II、S S I、S S II だけでなく、科学部でも着実な課題研究に取り組む生徒が多い。今年度は高2の科学部員1名が自ら新しい結晶の作成に取り組み、その結晶を芝浦工大工学部材料工学科の正木匡彦教授に分析して頂き、その結晶がアラゴナイトであることが確認された。その後、この生徒の研究は学生科学賞において、日本科学未来館賞を受賞し、国際大会である2019ISEFの日本代表の一員として選ばれた。

(5) 特別講座・見学会（グローバル）

国際社会に生きるということ（社会科特別授業）

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

<1> 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。

<2> 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

<1> 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。

<2> 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。

<3> 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。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。

海外大学の特別講座（大学説明会含む）

1. 仮説・目標 グローバル人材の育成

2. 内容・方法

<1> 日時 2018年5月17日（木）16:00-17:30 本校グリーンホールにて

< 2 > 内容

『クイーンズランド大学模擬講義』

1) オーストラリアへの留学及び大学進学について

留学及び大学進学するにあたりどのような制度があるのかを現地の入試課の方から説明

2) クイーンズランド大学 IES College 理系学科長の Scott 先生による模擬講義

テーマ: “WHY IS POCARI AND WHY WOULD I DRINK HIS SWEAT?”

3) 質疑応答

3. 検証

中学 1 年生から高校 2 年生まで生徒・保護者合わせて 100 名以上が参加した。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。模擬講義はマーケティングの観点から海外における日本製品のネーミング（外来語）について考えるというものであった。グローバルな視点から英語でマーケティングの初歩を学べる良い機会であった。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。

東京英語村（プログラミング）

1. 仮説・目標 グローバル人材の育成

2. 内容・方法

< 1 > 日時 2019 年 1 月 19 日（土）9:00-16:00 Tokyo Global Gateway にて

< 2 > 内容

『Let's go to TGG!』

1) プログラミングを体験しよう 2) ニュース番組を作ろう 3) SDGs 地球の 17 の目標を考えよう

3. 検証

中学 1 年生から 3 年生のグローバルクラスに所属する生徒 24 名が参加した。2018 年 9 月にオープンした Tokyo Global Gateway（東京英語村）を訪れ、英語でプログラミングを学び、実際にロボットを動かしたり、英語でニュース内容を考え、番組を作成し、撮影を行ったり、SDGs について考え、話し合い、プレゼンテーションを行うなど、英語イマージョン教育を通じて英語力だけでなく英語思考力の向上と大量のアウトプットを行った。ネイティブと一日中英語で話す環境には生徒の満足度も非常に高かった。

（6） 中高大連携ロボットセミナー

1. 仮説・目標

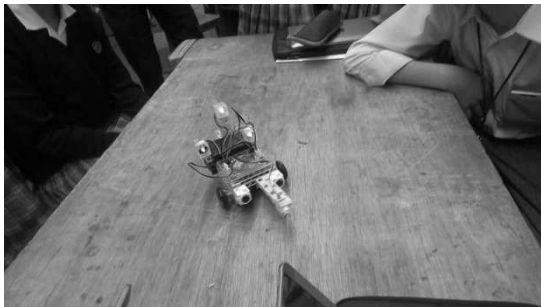
< 1 > 中学 2 年生の技術の授業で取り組んでいる「プログラムを用いたセンサーカーの計測・制御」を通じて、基本的なハードウェアやソフトウェアの扱い方、同じ班のメンバーとの協働作業によるコミュニケーション能力などを育むことができる。

< 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。

プログラムを用いたセンサーカーの計測・制御	
実 施 日 時	前期 平成 30 年 4 月 ～ 6 月 (3 か月) 前期 平成 30 年 10 月 ～ 12 月 (3 か月)
実 施 場 所	本校 技術室
講 師	技術科教諭 高橋 哲也
参加生徒 (人数)	中学 2 年生 196 名
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ー走らせる・止めるー ・計測・制御Ⅱー落ちずに走るー ・計測・制御Ⅲー検知と分岐処理ー	
 	
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。	

芝浦工業大学小学生ロボットセミナー in 柏	
実 施 日 時	第 1 回 平成 30 年 8 月 2 日 (木) ～ 4 日 (土) 第 2 回 平成 31 年 3 月 28 日 (木) ～ 30 日 (土) (予定)
実 施 場 所	本校 総合学習室
講 師 (第 1 回)	芝浦工業大学 工学部 内村 裕教授 本校 中学生 10 名 高校生 5 名
参加生徒 (人数) (第 1 回)	小学 4 年生から 6 年生 40 名
実 施 内 容	
1 日目 ・講演「ロボットについて」 ・ギヤボックスの組立 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	

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。	

探究活動としてのロボット製作	
実施日時	平成 30 年 7 月 ～
実施場所	本校 物理実験室 理科教室
講師	物理科教諭 須田 博貴 本校 卒業生 2 名
参加生徒（人数）	中学 3 年生 1 名
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。	
	
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。	

（７） 近隣地域と連携した様々な活動

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役立ち、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、近隣地域との実際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。

科学実験教室	
実施日時	平成 30 年 6 月 10 日（日）科学の祭典 千葉県大会 流山会場 平成 30 年 7 月 29 日（日）千葉サイエンススクールフェスティバル 平成 30 年 8 月 18 日（土）柏市風早北部地域ふるさと夏祭り 平成 30 年 11 月 25 日（日）東京理科大学 理大祭（サイエンス夢工房）
実施場所	6 月 10 日（日） 流山生涯学習センター 7 月 29 日（日） 千葉工業大学 津田沼キャンパス 8 月 18 日（土） 柏市沼南庁舎 11 月 25 日（日） 東京理科大学 野田キャンパス
参加生徒（人数）	中学科学部 34 名
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	
	
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今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。	

ホタルの保全活動	
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)
実 施 場 所	中原の森 (柏市立中原小学校横の湿地)
参加生徒 (人数)	中学科学部 34 名
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。	
 	
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。	

④ 「実施の効果とその評価」について

課題研究の評価手法として「Project Rubric」を用いて、評価を行うことができた。今年度は GS/SS プログラムで課題研究に取り組む高校 2 年生および高校 1 年生の生徒に対して実施し、生徒の CSC の成長について検証を行った。結果は以下の通りである。

表 1 は課題研究プログラムに参加した高校 2 年生のデータである。実施時期は本校の課題研究中間発表会が行われた 10 月、および年度末に近い 2 月の実施であった。これら 2 回のルーブリック評価から課題研究を通した生徒の変容を検証する。

表 1

まず、Project Rubric で回答した GSⅡおよび SSⅡの生徒についてその評価スコアの平均を表したものに注目したい。評価は各項目について 4 段階 (1 点から 4 点) で行っており、スコアが高いほど肯定的な評価を表している。全部で 11 の観点項目について

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

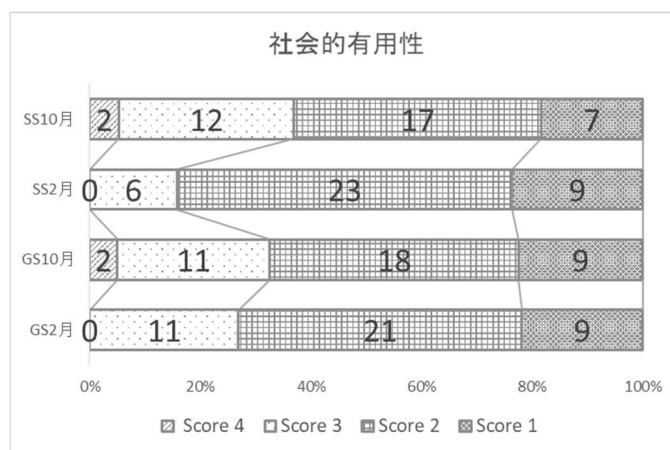
評価を行った。ただし、表の右側3項目:Communicativeの評価については、年度末の校内発表や外部発表を実施する前に評価を行った都合上、データの信憑性に若干の不安があるが、以下の分析を得ている。

全生徒を通して、10月・2月それぞれの時期で平均スコアが高い観点としては動機・課題設定、改善努力、チーム協力、研究への思いである。動機・課題設定については今年度GS・SSクラスにおいて重点指導項目として掲げた内容でもあり、特にGSⅠでは「課題研究メソッド」を用いて2カ月あまり時間をかけて指導を行った項目の1つである。これらの生徒の変容については次年度以降の継続的な検証が待たれるところであるが、GSⅡ・SSⅡの生徒についても10月―2月の間でスコアの上昇が確認できている。

改善努力・チーム努力についても同様にスコアの上昇が認められ、これらの結果から、生徒自身はこの取り組みについて肯定的に捉えていると判断して良いだろう。GSⅡの生徒はいわゆる特進クラス的な学習に取り組む生徒達でもあり、項目「研究への思い」の評価スコアが減少していることについては、大学受験への意識が強まってきている可能性がある。一方でSSⅡの生徒達は同じ項目で一定のスコア上昇が認められ、生徒の質の違いが見て取れる。

上記以外の観点項目で、10月―2月間で評価スコアに大きな変化があったものは「社会的有用性」・「プレゼン技術」である。項目「プレゼン技術」については、特にSSⅡの生徒達を中心にスコアが上昇している。SSⅡはGSⅡに比べて、この項目の10月の評価が極端に低い値となっている。経験の少なかった生徒たちが、SSⅡの活動を通じた発表経験を積むことで、肯定的に捉えるようになったと推測される。項目「社会的有用性」については、今回の評価観点項目の中で唯一、GSⅡ・SSⅡの生徒が揃って評価スコアを落としている。この観点については、分布を含めてデータの追跡を行った。

グラフ1によると、SSの生徒については10月に高めの評価をつけていた生徒たちが、2月にはかなり厳しい評価をつけている。具体的にはScore 4またはScore 3である生徒の人数の大幅な減少が見られた。授業担当が振り返る限りでは、10月段階だと社会で役立つという視点そのものが不十分で、評価も曖昧だった。生徒たちは研究が本格的に進むにつれて自らの研究の有用性の無さを自覚したのではないかと予測する。



グラフ1

これは次年度の課題として、社会的有用性を意識した探究課題の設定を行うなど、具体的な対応策を考えたい。また探究内容によっては、社会的有用性を実感しやすい分野もあり、そのような生徒たちに対応できる質問文が必要である。定期的なルーブリック表の見直しが必要だろう。

次年度以降に向けては、このProject Rubricの対象範囲を広げて実施する。SSⅠ・GSⅠについても同様の分析を行い、中期的には本校における中高6年間の傾向を掴む必要がある。また、その結果を本校の6ヵ年プログラムの中に反映していくことが重要である。また、長期的には従来実施してきたSK学習ルーブリックとの相関についても考察を行い、探究活動が日々の学習の取り組みとどのように結びついていくかを分析していく。

このようなルーブリック評価が増加してきたときに、生徒が評価をスムーズに行う仕組みや集計・分析を効率的に行うシステムの開発は大変重要となる。運営指導委員会では、その点についてクラウドアンケートの利用など、積極的にICTを活用していく方向性を示していただいた。次年度に向けては、本校で導入しているGoogleの教育向けサービスやリクルート社のスタディサブリなどをうまく活用し、さらに大きいデータの回収・分析ができる様に整えていく。

⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制

(1) 組織的取組における工夫とその成果について

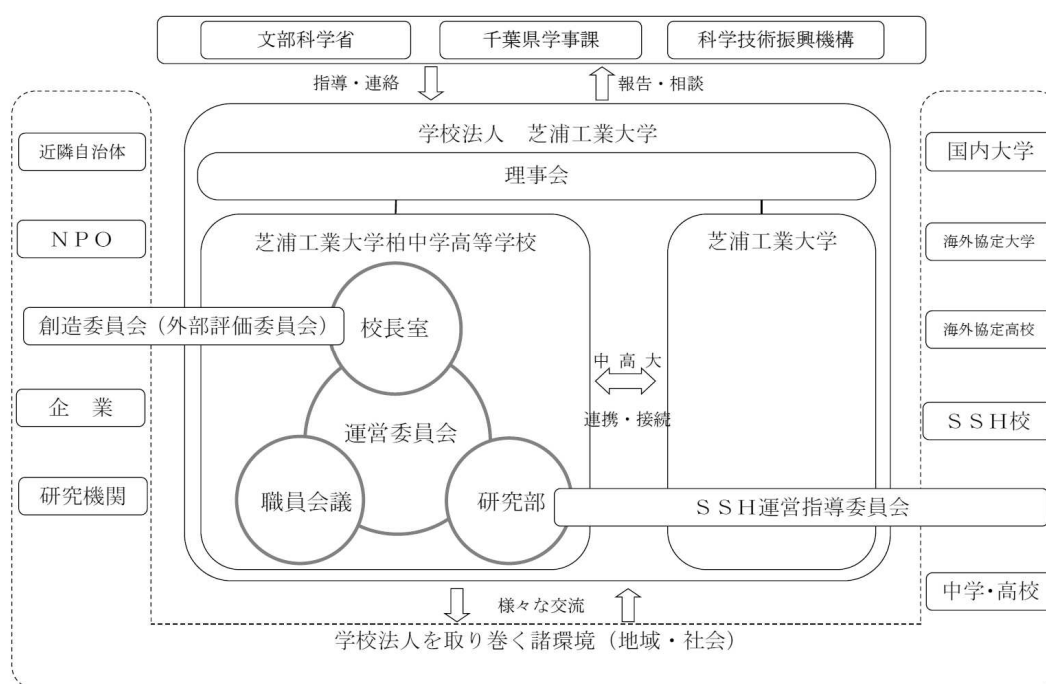
A. 校長が主催する校長室（管理職+事務長）が発信し、校務分掌の一つである研究部がSSHの運営にあたっている。この研究部が、活動の方針、実施要領、進捗状況を運営委員会での審議を経て、職員会議で報告をし、教職員全体への理解を促している。

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ている。

C. SSHの運営にあたっている研究部の教員は、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. 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、英語科の教員が担当することにより、SSH推進の意識を全校的に広げることにつながっている。次年度は、国語科の教員を含めることにし、またさらに他教科への拡大を検討していくつもりである。

(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。

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	野村 純	千葉大学教育学部 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	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共通学群 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

⑥ 「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

○ 各探究プログラムについて

(1) 科学部探究について、経験豊かな担当教員が指導することで深みを増しているので、今後、教授法を学内外に共有、継承できるように、ノウハウの蓄積、教科研究会の継続実施などの取り組みを進める必要がある。

(2) G S・S S特設授業での探究について、テーマ設定、探究計画の立案など、共通して指導するための効果的なテキスト、課題研究講座を構築することが必要である。

(3) Web コンテストを中心とした全生徒に対する探究について、総合的な探究の時間で取り組むプログラムとしての研究を進める。

○ 幅広くC S C能力を身につけるために、通常授業においても主体的学習の定着、探究の姿勢、基礎学力の向上を目的として、教科指導研究会を継続実施し、授業力の向上を図る。

○ 中学段階においても、探究の手法や考え方を取り入れ、6カ年かけてC S C能力を育成するプログラムの研究を進める。

○ 研究の途中においても生徒の発表、中間報告の機会を多く設定することで、生徒自身が振り返り、また、質問力、発表力等も身につくようなプログラムを実施する。

○ 卒業生や芝浦工業大学の大学院生等に協力をいただき、コーチとして指導助言をもらうシステム作りを検討する。

○ 実施しているループリック評価について、生徒自身の振り返り、成長につながる活用方法の研究を進める。

○ 海外研修での探究については、本年度の実施経験をもとにさらに内容の検討、改善を進める必要がある。

芝浦工業大学柏高等学校 教育課程表 (平成29年度以降入学生用)

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(現代文むた)	2				②	②	
地理歴史	世界史A	2	2					
	世界史B	4		3		(5)		
	日本史A	2						
	日本史B	4		(3)		(5)		
	地理A	2			2			
	地理B	4		(3)		5+2		
	演習(地理むた)	2					②	
	演習(世界史、日本史、地理)	3				(2)		
公民	現代社会	2	2					
	倫理	2						
	政治・経済	2						
	演習(倫理・政経)	3				(2)	②	
数学	数学I	3	3					数学Ⅲと数学演習は同時選択
	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(発展者)	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						
	演習(理科センター)	3						
芸術	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						
	書道Ⅰ	2	2					
	書道Ⅱ	2						
	書道Ⅲ	2						
外国語	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					
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	
	英語会話	2						
	演習(難関)	1				①	①	
家庭	家庭基礎	2		2	2			
	家庭総合	4						
	生活デザイン	4						
情報	社会と情報	2	2					
	情報の科学	2						
SSC	G S I	2	②					「GS」・「SS」は学校設定教科。内容は課題研究など。 「SSⅠ」・「SSⅡ」は放課後実施。
	G SⅡ	2		②				
	S SⅠ	1	①					
	S SⅡ	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	
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。

(2) 運営指導委員会の記録

第1回 運営指導委員会

1. 日時 2018年10月18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
 - 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 野村 純 千葉大学教育学部 教授
 - ④ 後藤 賢一 東洋大学食環境学部 教授
 - ⑤ 佐藤 正行 学校法人二松学舎 中高教育改革担当顧問
 - ⑥ 新井 剛 芝浦工業大学工学部 教授
 - 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
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 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 本校教員自己紹介 |
| (3) 学校概要説明 (久保田、宝田) | (4) 2018年度SSH事業計画説明 (宝田) |
| (5) 高1・高2中間発表 | (6) 取り組みへの講評 (敬称略) |

宝 田：本日のポスター発表と本校の年間計画について、ご感想ご意見等ございましたらお願い致します。

高 橋：御校は中高一貫6年という事と芝浦工業大学の付属校であり大変環境に恵まれている。理数に強い開発が期待されるので他校より良い成果があげられるのでは？ルーブリック評価表を用いる事により自分たちの良い点悪い点を見極められると思う。今後5年間の毎年の事業改善にも使えると思う。

鍵：化学テーマを中心に見学しました。発表時間がぴったりでよく構成されていた。動機が伝わらないテーマがあったので最終的にはきちんと見つけてほしい。Introduction をしっかりしてほしい。質問されることにより考え、より深く理解していく様になる。大学では3年生から英語で発表を行っているが、次第に慣れてくるもの。全体的によく取り組んでいた。

佐藤正：動機は～したいからではなく、立ち位置の視点で。生徒同士がお互いの質問をもっとしっかりしてもよいのでは？調べた事と行った事をきちんと分けて発表するように。

新 井：動機・バックグラウンドを見極める。データや数字がもっとあってもよいのでは？主体的に数値化する事が大事。根拠としての数字が欲しい。自分たちで難しければ芝浦工大に協力を求めて測定するという事も必要である。研究室の方でお手伝いする。

松 下：結果で自分たちの学校では測定できないと発表していたが改善すべき。統計教育をもっとしっかりした方がよい。データを相対度数で表した方が良く、そのためには数学の先生の協力が必要である。参考文献の話もしたらどうか？わかりやすい事例を入れて説明するのも良い。専門外の人でもわかるような説明の仕方も大事。ポスターの作り方はLaTeX (ラテフ) でパワポを作ると良い。数学のテーマで検証してみると良い。

奥 田：発表は5分でなく3分で十分。結論が不明瞭。文章が長くてわかりづらい。題目も含めて考慮すべき。事業計画書中の項目については研究者に技術者を交えて芝浦ならではのSSHを行ってほしい。ルーブリック評価表は生徒同士の評価も行いお互いに評価させる。個人発表ではなくグループにした方多くのメリットがある。実験を行う際のリスク管理をしっかりとしてほしい。高電圧をかける場合や生物のテーマは特に。乳酸菌や納豆菌を食べて確認するのはどうかと思う。自分のテーマは社会に貢献しているのか考えて研究を進めるべき。

宝 田：ありがとうございます。本校はSSH 事業として取り組み始めたばかり、ご意見を取り入れて継続して取り組んでいきたい。

須 田：発表時間については2 月の年間発表も3 分で良いのか？

奥 田：良いと思う。

宝 田：研究の動機づけ・テーマ設定においてご意見を頂きましたが、教員から与えてしまうと良くないが、現状では生徒任せにしたらなかなか決まらない。本校ではまず物化生数社分野を決めてから上級生の研究を見学したり、担当教員と話を進めたりしながら調べ、1～2 か月でテーマ決めをしています。社会的背景があるから研究しているという目的意識が必要であると考えている。

高 橋：課題研究発表集を出すためにもテーマ設定の仕方等考慮しないとならない。幅広い課題設定が必要。情報を集めるための刺激も必要。

牧 下：テーマ設定はいくつか例が出てくると出来やすい物。数学は経験の中から見つけたり研究室を見学したりして見つける。理科は焦らず長い目で見て教員がついてあげると良い。

佐藤正：疑問に思っことを生徒にあらかじめあげさせておいてテーマをきめさせていくのも良い。

宝 田：1 期～3 期の間にテーマ設定・動機づけ等内容をよく見極めて少しずつ作りあげていきたい。次に事業計画書についてはいかがでしょうか？SSH 指定校に論文集を配布します。ホームページのSSH 覧を充実させたい。

奥 田：アカデミックライティングとは？

上 野：ネイティブの教員が毎回テーマを決めて小論文を書いたりしている。テーマについてどのような意見を持っているのか等自由な形で進めている。

新 井：口頭発表はプレゼン 3 分＋ポスターにしたらどうか？人に話すことが大事だと思う。

宝 田：昨年度は分野別にプレゼンしたが、本年度はGSⅠⅡ、SSⅠⅡと人数も多いのでどのようにするか検討していきたい。

新 井：練習に時間がかかるが口頭とポスター両方も有りなのでは？

佐藤正：質疑応答ではダメだしがもっとあっても良い。それにより成長していくので時間をかけて長い目で育てていくと生徒が徐々に変わっていくと思う。4～5 年かけてじっくり取り組むことが大事。

鍵 田：SSH の役割とはなにか？芝浦工大イコール理系のイメージがあるが、理系クラスが多いが女子の割合はどうか？

宝 田：本校の男女比は男2：女子1 生化は女子多め、物理は男子多め。中高一貫なので中学段階から理系教育をしていく方針。

高 橋：中高一貫プログラムについて6 年間の発達段階にに応じているのか？子供の発達（中1～高3）を考慮に入れた研究内容を進めていくと良い。

牧 下：海外研修についてはどのように考えているのか？自分は2 年かけて北京・上海を視察に行った。

宝 田：ベトナムで考えているが詳細は検討中である。JICA 訪問・ホンダ・ガラス工芸・市内見学等考慮中。時期は3/10～3/14。

牧 下：近隣地域と連携した様々な活動とは？

須 田：新柏中原小裏湿地帯でのホテル保全活動に取り組んでいる。ホテルの会の方々と飼育放流観察をしている。

古宇田：ループリック評価等データ量の多さに困惑しているが管理法はどのようにしたら良いか？

新 井：ICT、オンラインで行うと良い。スマホを使うことも可能である。アンケートは5 段階位で取る。質問は難しすぎず簡単すぎずにとすると良い。

佐藤正：ループリック評価は個人別にしてここに見てもらうのはどうか？データを集計したら大変で莫大な量になってしまう。評価を正確に取り出すのではなく大まかに理解してもらい改善できれば良い。

高 橋：生徒が論文にし、まとめていくには自分にはどこが欠けているのか、足りない部分はどこなのかが分かれば良い。すべて集計する必要はない。

宝 田：JST に出すにはデータの集計も必要なのでオンライン化した方が楽なのでないか？今後5 年間生徒のために色々改善していきたい。生徒全員で体験していき選ばれた者により受賞する方向で進めていきたい。ご指導助言ありがとうございました。

野 村：生徒に意味づけ・動機づけが出てくれば研究も先に進んでいく物と思う。それをどうしたら与えられるのか考えていきたい。同時に他者への発信・発表の仕方、スキルのつけさせ方を見つけていきたい。本日は一日貴重なご助言指導を頂きましてありがとうございました。第2 回運営指導委員会もよろしくお願い致します。

以 上

平成30年度 探究テーマ一覧表

学年	所属	分野	研究テーマ
中1	中学	理科	アリの好物は何か？
中1	中学	理科	ダンゴムシの習性について
中2	中学	理科	水のはじき方についてPart2 ～接触角の定量化～
中2	中学	理科	秋生まれイラガの成長観察
中2	中学	理科	ウミホタルの光
中2	中学	理科	吸水性ポリマーの性質
中3	中学	理科	蟬の研究、観察
高1	GS I	物理	物体の落下断面積と空気抵抗の関係
高1	GS I	物理	ミルククラウンの形状に影響する条件
高1	GS I	物理	紙飛行機の重心の位置と飛行距離
高2	GS II	物理	モーターと発電機のエネルギー効率の研究
高2	GS II	物理	コイルガンのエネルギー効率の向上を目指して
高2	GS II	物理	可視光を用いたデジタル通信
高2	GS II	物理	熱気球の理論検証
高1	SS I	物理	いろいろな場合の等電位線と電気力線
高1	SS I	物理	気体の種類による抵抗の違い
高1	SS I	物理	磁力と距離の関係
高2	SS II	物理	電子レンジがデータ通信速度に及ぼす影響について
高2	SS II	物理	双胴型防波堤の研究
高2	SS II	物理	紙飛行機の主翼の重さと飛行距離
高1	GS I	化学	電気を使った炎色反応
高1	GS I	化学	燃料電池に用いるパラジウムメッキの研究
高1	GS I	化学	味覚に関する研究
高2	GS II	化学	クロム酸銀のリーゼガング現象におけるイオンの変化
高2	GS II	化学	銅めっきに関する研究
高2	GS II	化学	食塩水の三重点
高2	GS II	化学	鉛ガラスの作成
高2	GS II	化学	無鉛ガラスの作成
高2	GS II・I	化学	二酸化炭素の吸収
高1	SS I	化学	過酸化水素の活性化エネルギーを求める
高1	SS I	化学	消臭剤の効果を調べる
高1	SS I	化学	トウモロコシからのアセチルセルロースの合成
高1	SS I	化学	ビタミンCとポリフェノールの関係
高1	SS I	化学	クロロフィルのマグネシウムを他の金属に置き換える
高2	SS II	化学	大気中の酸素濃度の測定とシャルルの法則の検証
高2	SS II	化学	磁界の中で行う電解メッキ
高2	SS II	化学	ステンレス鋼の酸化被膜
高2	SS II	化学	日焼け止めの成分と効能について
高2	SS II	化学	食品添加物と腐り方
高2	科学部	化学	大粒アラゴナイトの生成条件
高1	GS I	生物	パンとカビとワサビと。
高1	GS I	生物	植物に毒を与えてみよう
高1	GS I	生物	睡眠とブルーライト
高2	GS II	生物	乳酸菌の種類による発酵の差
高2	GS II	生物	納豆菌の他の豆類への応用

平成30年度 探究テーマ一覧表

学年	所属	分野	研究テーマ
高1	SS I	生物	恐怖症の要因を探る
高1	SS I	生物	酸素濃度と生物の関係
高1	SS I	生物	植物を利用した水質改善
高1	SS I	生物	水溶性染料と脂溶性染料
高2	SS II	生物	増尾城址公園の菌類相について
高2	SS II	生物	ミドリムシの増殖変化
高2	SS II	生物	昆虫培養細胞の寿命と死因
高2	SS II	生物	軟体動物の飼育研究
高2	SS II	生物	野菜や果物の皮を有効活用しよう
高2	SS II	生物	水耕栽培＜栽培条件の違いによる成長の比較実験＞
高1	GS I・SS I	数学	高校野球の統計を分析
高2	GS II	数学	カケボナッチ数列の周期性の考察
高1	SS I	数学	放物線で焦点に日光を集める
高2	SS II	数学	フラクタル図形の拡張
高2	SS II	数学	特定の席と隣の席になる確率-ドキドキ乙女大作戦-
高1	GS I	人文	A I の現状とこれから
高1	GS I	人文	いじめを減らすには
高1	GS I	人文	北朝鮮の核について
高1	GS I	人文	コンビニは500mLのペットボトルをいくらで売るべきか
高1	GS I	人文	爪を噛む
高2	GS II	人文	日本人はなぜ英語を苦手とするのか
高2	GS II	人文	災害時の情報処理
高2	GS II	人文	なぜ日本に原爆が投下されたか
高2	GS II	人文	時間の感じ方の違い
高1	ベトナム	SDGs	Earth-friendly electricity
高1	ベトナム	SDGs	Methods to improve Viet Nam and Japan together
高1,2	ベトナム	SDGs	Poverty in Japan
高1,2	ベトナム	SDGs	Zero disadvantage of gender difference
高1,2	ベトナム	SDGs	The importance of wetlands
高2	ベトナム	SDGs	Health Care — when natural disaster s happen —
高2	ベトナム	SDGs	Medical issues in Vietnam and Japan
高2	ベトナム	SDGs	Popular songs in Vietnam and Japan : Analysis of V-Pop and J-Pop
高2	ベトナム	SDGs	Computer network's future
高2	ベトナム	SDGs	Improve livestock industry
高1	高校	Webコン	ゲノム編集と“いのち”のデザイン
中3	中学	Webコン	LGBT～個性を尊重し合える社会～
中3	中学	Webコン	おとは～周波と生活の関係性～

※ 中学理科自由研究、Webコン、科学部の研究テーマは学校代表等選ばれた一部のテーマのみ挙げてあります。

平成30年度指定 第1年次
スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書

平成31年3月発行
発行者 学校法人芝浦工業大学 芝浦工業大学柏中学高等学校
学校長 野村 春路
〒277-0033
千葉県柏市増尾 700 番地
TEL 04-7174-3100
FAX 04-7176-1741
ホームページ <http://www.ka.shibaura-it.ac.jp/>