

令和4年度指定 第4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



令和8年3月

千葉市立千葉高等学校

## 目 次

・はじめに	2
・スーパーサイエンスハイスクール・ギャラリー	3－4
・千葉市立千葉高等学校 第Ⅳ期SSH構想図	5
・千葉市立千葉高等学校 SSH研究開発 第Ⅰ期・第Ⅱ期・第Ⅲ期と第Ⅳ期の関係	6
① 令和7年度SSH研究開発実施報告（要約）	7－16
② 実施報告書（本文）	17
③ 関係資料	18－29
（ア）令和7年度科学技術人材育成重点枠実施報告 【海外連携】（要約）	33－35
（イ）科学技術人材育成重点枠実施報告書（本文）	36－50
（ウ）科学技術人材育成重点枠関係資料	51－60

はじめに

千葉市立千葉高等学校長 尾留川 聡

本校のSSH第IV期基礎枠の指定は、今年4年目を迎えました。通算で19年目という、千葉県内で最も長きにわたって培ってきた経験を活かして、本校ならではの取組を推進しつつ、中間評価で指摘された点の改善や、精選すべき取組の検討など、次期申請に向けての大切な準備期間でもありました。

そのような中、今年度の新たな動きとしては、主に次の3つがありました。

- 千葉大学情報・データサイエンス学部との、高大接続事業に係る協定の締結
- QST（量子科学技術研究開発機構）が日本科学未来館で開催した「QSTで体験！量子の世界2025」におけるポスター発表
- 千葉大学国際研究発表会に、タイの生徒と共同参加

今後も、様々な大学や研究機関等が近隣にあるという恵まれた環境を生かすとともに、次年度はタイや韓国の生徒との共同研究も4年目を迎えることから、さらに効果的な連携を模索していきたいと考えています。

また、近隣の小中高校生による研究発表の場として実施している「Chiba Cross School Science（CCSS）フェア」は、前身の「CCSS フェスティバル・フォーラム」から数えますと今年で12回目となり、既に恒例イベントとして定着した感があります。お陰様で今年度も小学校や中学校からの参加も多数あり、世代を超えて子どもたちが刺激を与えあうという貴重な機会を提供できたと自負しております。

このような数々の取組を行えるのも、科学技術振興機構を始め、SSH運営指導委員や評価委員の皆様、各大学・研究機関・市内外の諸施設、そして管理機関である千葉市教育委員会、等々の御理解と御協力があつてこそです。この場をお借りして、心より感謝申し上げます。そして、引き続きの御指導・御支援をお願い致します。

# スーパーサイエンスハイスクール・ギャラリー (SSH Photo Gallery)



分野融合型授業 (美術×化学)



CCSS Fair 2025



お茶の水大学統計学講座



Q S T 研究公開イベント



千葉大学建築工学講座



外国人研究者招へい講座



WSC 1 韓国訪問



WSC 2 タイ訪問

## スーパーサイエンスハイスクール・ギャラリー (SSH Photo Gallery)



地学基礎実習講座  
(普通科SSHコース2年次)



生物基礎実習講座  
(普通科SSHコース2年次)



SS-Science Camp I 茨城 2泊3日研修  
(普通科・理数科1年次)



SS-Science Camp II 立山 3泊4日研修  
(普通科SSHコース2年次)



SS-Science Camp III 九州 2泊3日研修  
(普通科2年次)



Field Study 伊豆大島 2泊3日研修  
(理数科1年次)



SS-Field Study アメリカ 5泊7日研修 (理数科2年次)





## 第Ⅳ期SSH構想図

カリキュラム・マネジメントの深化による

持続可能な「分野融合型科学技術人材育成法」の実践



ICH－Method の広域連携による普及

### ■ 「分野融合型人材育成」に向けた教育課程の深化と普及

(サステイナブルな分野融合型授業をオンラインやオンデマンド等を活用して普及)

- ア 分野融合型授業のさらなる普及と再開発
- イ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な探究の時間」の発展と普及
- ウ 普通科SSHコースの深化

### ■ 課題研究の先進的指導法とエビデンスのある評価法の確立と普及

(AIシステムによる評価を指標としたより客観的な評価方法の確立)

- ア 身に付いた能力を生徒自身が確認できるループリッックを活用した評価の開発
- イ 自分ごととしての課題研究内容に対応した指導体制の確立と普及

取組ごとに関開発した評価方法をAIシステムによる評価法と比較

### ■ フィールドワークの開発及び指導法の継承

(フィールドワークの充実ときめ細かい評価の開発)

- ア Field Study (理数科1年次)
- イ SS-Science Camp I (1年次希望者)
- ウ SS-Science Camp II (普通科SSHコース希望者)
- エ SS-Field Study (理数科2年次)
- オ SS-Science Camp IIIの開発 (普通科2年次希望者)

### □ 先進的な高大接続カリキュラムの開発

(高校の授業と大学の講義のギャップを埋める接続講座への発展)

### □ 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

(目的を明確にした連携講座の精選)

- ア 教科・科目との関連性を重視した連携講座の実施と普及
- イ 高大接続を目的とした発展的な連携講座の開発
- ウ キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施
- エ オオンライン等を活用した海外大学・企業との連携

### □ 国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成

(言語活動を重視した科学技術人材育成)

- ア 千葉大学大連携支援室との連携による外国人留学生の導入
- イ 英語を母語とするサイエンスアシスタント (S.A.) の導入
- ウ 英語による理数系授業及び理科実験講座の実施
- エ 英語による理数系授業及び理科実験講座の実施
- オ 卒業生による講演会の実施

さらなる向上心をもって

### 「全生徒」によるSSH・「全職員」によるSSH

I STEAM 教育を発展させ、「科学技術に関するあらゆる分野の知見を総合的に活用して社会的に活用して社会の諸課題に的確に対応できる」人材に必要な、人文・社会科学を包括した分野融合型のカリキュラムを開発する。また、探究活動に必要な「課題発見能力」「課題解決能力」「自己表現能力」を効果的に育成する。

II それぞれの取組で重点的に育成するべき能力を明確に意識し、サステイナブルな指導ができる体制を構築する。効果測定において、これまでの評価方法を客観的なエビデンスにもとづき分析する。

第Ⅳ期

カリキュラム・マネジメントの深化による 持続可能な「分野融合型科学技術人材育成法」の実践

▼科学技術人材を育成するため  
にSTEAM教育を発展させた分野  
融合型のカリキュラムを開発する  
ことが必要

▼グローバルな視野を育成する  
ためにグローバルな取組が必要  
▼全ての取組に対して教員の  
サステイナブルな指導法を確立し、  
成果の普及が必要  
▼全ての取組を組織的に実施し、  
教員相互による有機的な接続の  
開発が必要

課題

■「分野融合型人材育成」に向けた教育課程の深化と普及

(サステイナブルな分野融合型授業をオンラインやオンデマンド等を活用して普及)

■ 課題研究の先進的指導法と  
エビデンスのある評価法の確立と  
普及 (AIシステムによる評価を指標  
としたより客観的な評価方法の確立)

■ フィールドワークの開発及  
び指導法の継承 (フィールド  
ワークの充実ときめ細かい評価  
の開発)

理数科  
・  
普通科  
(SSHコース)

□ 先進的な高大接続カリ  
キュラムの開発(高校の授業  
と大学の講義のギャップを  
埋める接続講座への発展)

□ 大学及び外部諸機関連  
携の再構築・発展(目的を  
明確にした連携講座の精選)

□ 国際的に活躍できる人  
材に必要な自己表現能力  
の育成(言語活動を重視し  
た科学技術人材育成)

さらなる向上心をもって

「全生徒」によるSSH・「全職員」によるSSH

成果

▼クロスカリキュラム(教科横断  
型授業)が新教育課程へ普及  
理数の「理数探究」へ進化

▼千葉市と連携した「総合的  
な探究の時間」の取組におけ  
る地域に根差した活動の普及

▼フィールドワーク, 課題研究  
の継続・発展による明確な目  
的をもった進学者数の増加

第Ⅲ期

カリキュラム・マネジメントの確立により科学技術人材に必要な能力を効果的に育成

■ 地域の中核拠点【重点枠】  
・学校種を越えた課題研究の  
指導者育成  
・小中段階での人材発掘・  
才能伸長

■ 教育課程の進化  
(全生徒での探究活動  
SSHコースの進化, クロスカリ  
キュラムの発展)

■ フィールドワークの指導法と評価法  
の改善  
(指導者の養成, 行動時の評価法の  
開発)

■ 高大接続カリキュラムの開発  
(千葉大学工学部との授業開発等)

■ 課題研究の先進的指導法と  
評価法の確立  
(ルーブリックを活用した開発等)

■ 大学の再構築・発展  
(外部連携講座の目的の明確化,  
海外大学・企業との連携等)

第Ⅱ期

S,In,C-A (シンカ) Science, International,  
Curriculum-ACADEMY

～科学をより身近に, 目標をより高く～

■ Chiba City Science Networks(C.C.S.N.)の構築

■ フィールドワークの発展的進化と指導法の研究開発

■ 科学系人材育成を目指したカリキュラム開発

■ 海外諸機関連携と国際性を育む取組

■ 課題研究の先進的指導法・指導体制の研究開発

■ 大学及び外部諸機関連携の再構築

第Ⅰ期

創造的な教育環境の構築を目指して「大学, 各研究機関及び科学館等と相互に連携を図りつつ, ワークショップ体験やフィールド  
ワーク等, 生徒の実体験活動に主眼をおいたカスタム・メイドな国際科学実践教育の研究開発」

千葉市立千葉高等学校	基礎枠
指定第Ⅳ期目	指定期間 04～08

①令和7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	カリキュラム・マネジメントの深化による持続可能な「分野融合型科学技術人材育成法」の実践																																																												
② 研究開発の概要	<p>第Ⅲ期で開発した教育課程を深化させ、国際的に活躍できる科学技術人材に必要な能力をサステイナブルに育成する指導体制を確立する。すべての取組を有機的に接続し、「科学技術に関するあらゆる分野の知見を総合的に活用して社会の諸課題への的確な対応を図る」という「総合知」を活用した分野融合型カリキュラムを実践する。</p>																																																												
③ 令和7年度実施規模	<p>課程（全日制）令和8年2月28日現在</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> <th rowspan="2">実施規模</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td> <td>279</td> <td>7</td> <td>276</td> <td>7</td> <td>281</td> <td>7</td> <td rowspan="2">836</td> <td rowspan="2">21</td> <td rowspan="4">全校生徒を対象に実施</td> </tr> <tr> <td>(SSHコース)</td> <td>—</td> <td>—</td> <td>(16)</td> <td>(1)</td> <td>(11)</td> <td>(1)</td> </tr> <tr> <td>理数科</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>119</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>課程ごとの計</td> <td>319</td> <td>8</td> <td>316</td> <td>8</td> <td>320</td> <td>8</td> <td>955</td> <td>24</td> </tr> </tbody> </table> <p>※SSHコースは普通科一般コースと混合で1学級</p> <p>理数科全学年119名、普通科SSHコース2,3年次生27名、普通科1,2年次生539名を対象に実施した。ただし、外部連携講座・分野融合型授業については全校生徒を対象とした。</p>								学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模	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	279	7	276	7	281	7	836	21	全校生徒を対象に実施	(SSHコース)	—	—	(16)	(1)	(11)	(1)	理数科	40	1	40	1	39	1	119	3	課程ごとの計	319	8	316	8	320	8	955	24
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計			実施規模																																																			
	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	279	7	276	7	281	7	836	21	全校生徒を対象に実施																																																				
(SSHコース)	—	—	(16)	(1)	(11)	(1)																																																							
理数科	40	1	40	1	39	1	119	3																																																					
課程ごとの計	319	8	316	8	320	8	955	24																																																					
④ 研究開発の内容	<p>○研究開発計画</p> <table border="1"> <tr> <td>第1年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>分野融合型授業の開発、普及のためのデータ整理。</li> <li>「理数探究」における3年間での課題研究の深化。さらに他の取組との連携の再構築。AI評価による検証。</li> <li>フィールドワークの市内小中学校、他校への普及。SS-Science CampⅢの開発。</li> <li>高大接続カリキュラムの協議・開発。</li> <li>外部連携講座の事前・事後指導の導入。</li> <li>サイエンスアシスタント（SA）を活用した科学英語授業の開発・実践。</li> </ul> </td> </tr> <tr> <td>第2年次</td> <td> <ul style="list-style-type: none"> <li>分野融合型授業のデータ整理、ウェブサイト等を利用した校外への普及。</li> <li>「総合的な探究の時間」における2年目の評価と検証。</li> <li>「理数探究」におけるAI評価を利用したルーブリックの改善。</li> <li>サイエンスアシスタント（SA）を活用した授業をSSHコースのAdvanced Natural Science（ANS）に組み込み、実施。</li> <li>フィールドワークに係る内容の、ウェブサイト等を利用した普及。</li> <li>SS-Science CampⅢの実施。普通科への普及。</li> <li>高大接続カリキュラムの実施と次年度に向けた改善。</li> </ul> </td> </tr> </table>								第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野融合型授業の開発、普及のためのデータ整理。</li> <li>「理数探究」における3年間での課題研究の深化。さらに他の取組との連携の再構築。AI評価による検証。</li> <li>フィールドワークの市内小中学校、他校への普及。SS-Science CampⅢの開発。</li> <li>高大接続カリキュラムの協議・開発。</li> <li>外部連携講座の事前・事後指導の導入。</li> <li>サイエンスアシスタント（SA）を活用した科学英語授業の開発・実践。</li> </ul>	第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野融合型授業のデータ整理、ウェブサイト等を利用した校外への普及。</li> <li>「総合的な探究の時間」における2年目の評価と検証。</li> <li>「理数探究」におけるAI評価を利用したルーブリックの改善。</li> <li>サイエンスアシスタント（SA）を活用した授業をSSHコースのAdvanced Natural Science（ANS）に組み込み、実施。</li> <li>フィールドワークに係る内容の、ウェブサイト等を利用した普及。</li> <li>SS-Science CampⅢの実施。普通科への普及。</li> <li>高大接続カリキュラムの実施と次年度に向けた改善。</li> </ul>																																																	
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野融合型授業の開発、普及のためのデータ整理。</li> <li>「理数探究」における3年間での課題研究の深化。さらに他の取組との連携の再構築。AI評価による検証。</li> <li>フィールドワークの市内小中学校、他校への普及。SS-Science CampⅢの開発。</li> <li>高大接続カリキュラムの協議・開発。</li> <li>外部連携講座の事前・事後指導の導入。</li> <li>サイエンスアシスタント（SA）を活用した科学英語授業の開発・実践。</li> </ul>																																																												
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>分野融合型授業のデータ整理、ウェブサイト等を利用した校外への普及。</li> <li>「総合的な探究の時間」における2年目の評価と検証。</li> <li>「理数探究」におけるAI評価を利用したルーブリックの改善。</li> <li>サイエンスアシスタント（SA）を活用した授業をSSHコースのAdvanced Natural Science（ANS）に組み込み、実施。</li> <li>フィールドワークに係る内容の、ウェブサイト等を利用した普及。</li> <li>SS-Science CampⅢの実施。普通科への普及。</li> <li>高大接続カリキュラムの実施と次年度に向けた改善。</li> </ul>																																																												

第3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「理数探究」における3年間を通じた課題研究指導の実施。</li> <li>・「理数探究」における改訂した評価ルーブリックについて、A I 評価との比較検討と理数科目以外の教員の評価についての検証。</li> <li>・「総合的な探究の時間」の改善と検証。</li> <li>・サイエンスアシスタント（S A）を活用した外国人研究者招へい講座における取組の実施。</li> <li>・高大接続カリキュラムの発展に向けた取組とその検証。</li> </ul>
第4年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・本校主催の課題研究発表会（Chiba Cross School Science Fair : CCSS Fair）の案内ポスター作成・配付と宣伝の強化。</li> <li>・千葉大学情報・データサイエンス学部との高大接続事業に関する協定の締結。</li> <li>・量子科学技術研究開発機構（Q S T）主催の研究公開イベントで本校生徒による課題研究発表参加。</li> <li>・日本技術士会との連携による、ドローン講座の実施。</li> <li>・外国人研究者招へい講座における、サイエンスアシスタント（S A）の活用、及び分野別3展開の講座実施。</li> </ul>

### ○教育課程上の特例

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
	特例なし				

### ○令和7年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

教科・科目	履修学年	単位数	内容
SS・SS-Science Camp I	普通科・理数科 1年次希望者	1	2泊3日茨城筑波での高エネルギー加速器研究機構（KEK），茨城大学，日本製鉄鹿島工場の訪問，まとめ・プレゼンテーションを行う。
SS・SS-Science Camp II	普通科2年次 SSHコース 希望者	1	3泊4日黒部立山での氷河，高山地帯の観察，まとめ・プレゼンテーションを行う。
SS・SS-国語α	普通科2年次 SSHコース	4	「現代の国語」，「言語文化」との関連性を重視しながら現代文・古文・漢文をバランスよく学習する。
SS・SS-国語β	普通科3年次 SSHコース	4	「SS-国語α」をさらに発展させ，論理的文章を多く扱う。
SS・COS I	理数科1年次	1	課題研究の準備活動や外部機関との連携，英語でのプレゼンテーションを行う。
SS・COS II	理数科2年次	1	課題研究，海外科学技術研修準備，外部機関連携を行う。
SS・ANS	普通科2年次 SSHコース	1	課題研究の準備活動や外部機関との連携，プレゼンテーションやディスカッションを行う。

課題研究について

教科：理数 科目：理数探究

	1年次	2年次	3年次
普通科SSHコース		2単位	2単位
理数科	1単位	1単位	2単位

連携科目

理数科：COS I・II SSHコース：ANS, SS-国語α・β

## ○具体的な研究事項・活動内容

### I 「分野融合型人材育成」に向けた教育課程の深化と普及

- ア 分野融合型授業のさらなる普及と再開発  
分野融合型授業の体系的な整理，データ化，ウェブページ掲載による普及。
- イ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な探究の時間」の発展と普及  
2年間を通じた「総合的な探究の時間」の計画の4年目の実施と課題。
- ウ 普通科SSHコースの深化  
普通科SSHコースの教育課程 ( )…単位数 2年次生16名，3年次生11名

2年	SS-国語α	公共	数学II	数学B	生物基礎	地学基礎	化学研究α	体育	保健	英語コミュニケーションII	論理・表現II	家庭基礎	理数探究	ANS	LHR
	(4)	(2)	(4)	(2)	(2)	(2)	(2)	(2)	(1)	(4)	(2)	(2)	(2)	(1)	(1)
3年	SS-国語β	政治・経済	体育	英語コミュニケーションIII	論理・表現III	数学III	数学C	化学	物理/生物/地学	理数探究	LHR				
	(4)	(2)	(3)	(4)	(2)	(4)	(3)	(4)	(4)	(2)	(1)				

2年次の課題研究に必要な能力の育成を目的とした「ANS」（1単位）の実施。

2年次，3年次（今年度2年目）の「理数探究」（各2単位）の実施。

SS-Science Camp II及びIIIの実施。

### II 課題研究の先進的指導法とエビデンスのある評価法の確立と普及

- ア 身に付いた能力を生徒自身が確認できるルーブリックを活用した評価の開発  
理数科及び普通科SSHコースで「Ai GROW」の実施及び分析。
- イ 自分ごととしての課題研究内容に対応した指導体制の確立と普及  
理数科及び普通科SSHコースの「理数探究」の実施。  
千葉市内の学校種を越えた交流と本校生徒の課題研究の成果発表（CCSS Fair）の参加件数の拡大及び実施場所の変更。

### III フィールドワークの開発及び指導法の継承

- ア Field Study（理数科1年次）  
2年次に実施する海外研修の基礎講座と位置づけ，観察の基礎を教え，複数の事象から論理を組み立てる能力や，仮説を持って観察に臨む態度の重要性について指導を行っている。
- イ SS-Science Camp I（1年次希望者）  
科学に対する興味・関心を高めるとともに，実験手法等を学び，発表する能力を伸長すること，生徒のキャリア意識を高めることを目的としている。
- ウ SS-Science Camp II（普通科SSHコース2年次希望者）  
SS-Science Camp Iの発展的な講座として位置づけ，新潟県・富山県を中心に，博物館や大学関係者と連携し，3泊4日の巡検を実施している。
- エ SS-Field Study（理数科2年次）  
アメリカのカリフォルニア州で行う5泊7日の研修である。ヨセミテ国立公園でのフィールドワークを中心に，大学見学なども組み込まれている。入学当初から継続的に指導を行い，学校で培った知識や思考力を実践的に活用することを目的としている。

オ SS-Science CampⅢ（普通科2年次希望者）の開発

授業で学習した内容が発展的に用いられている現場を知ることが目的に、大学の研究室等の施設見学や現役研究者からの講義を中心とした研修を計画した。生徒は分野融合型授業により教科横断型の思考や多角的な視点での分析に慣れているため、研究現場では多分野が融合している実態を理解する機会として、十分な効果が見込まれる。

#### i 先進的な高大接続カリキュラムの開発

高大接続カリキュラム開発連絡協議会の実施、高大接続事業の実施、次年度の準備。  
千葉大学情報・データサイエンス学部との高大接続事業に関する協定の締結。

#### ii 大学及び諸機関連携の再構築・発展

ア 教科・科目との関連性を重視した連携講座の実施と普及

イ 高大接続を目的とした発展的な連携講座の開発

ウ キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施

各講座での事前・事後指導の発展及びアンケート結果の取りまとめシートの作成。

エ オンライン等を活用した海外大学・企業との連携

スタンフォード大学日本人留学生との交流。

#### iii 国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成

ア 千葉大学高大連携支援室との連携による外国人留学生の導入

CCSS Fairに英語での発表の指導助言者として、また年3回土曜日に英語での課題研究指導助言者として4名の支援。

イ 英語を母語とするサイエンスアシスタント（SA）の導入

「生物基礎」、「生物基礎研究」、「理数生物」においてSAを導入した授業の実施。「ANS」、「理数探究」において英語研究要旨の作成、プレゼンテーション指導の実施。

ウ 外国人研究者招へい講座の改善・実施

サイエンスダイアログの実施及び、事前指導についてのSAの活用。

エ 卒業生による講演会の実施

### ⑤ 研究開発の成果

（根拠となるデータ等は「④関係資料」に掲載。）

#### I 「分野融合型人材育成」に向けた教育課程の深化と普及

ア 分野融合型授業のさらなる普及と再開発 **(P. 21 参照)**

各教科のシラバスに分野融合型授業が記載され、今年度は16テーマ68講座（各授業を「発見型」、「解決型」、「体験型」に分類すると発見型9テーマ、解決型8テーマ、体験型9テーマ（重複を含む）となる）を実施した。新しく開発した分野融合型授業としては、国語×化学で、小説の「鏡」と「銀鏡反応」の実験を融合させたものや、SS-Science Camp I×地理で、鹿島地域になぜ化学工場が多いのかを化学の面と地理の面から解説したものなどがある。授業アンケートの結果、すべての質問項目で最も肯定的な回答が昨年度より高かった。また、「身のまわりの事象は多くの分野が関わり合って起きていることを感じられたか」という質問で「大いに感じられた」と回答した割合は、「解決型」で77%と最も高かった。授業内で分野を融合させて問題解決したことで、分野の融合が感じられたのではないかと考えられる。今後、分類ごとの特性や生徒からの反応の傾向を分析し発信することで、分野融合型授業の普及の一助になることが期待できる。

イ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な探究の時間」の発展と普及 **(P. 22～23 参照)**

普通科1年次生279名、2年次生260名を対象とした「総合的な探究の時間」では、1年次生においては千葉市と協力し「千葉市×SDGs」をテーマに、2年次生においては千葉市の枠を越えて「全世界×SDGs」をテーマに、各班で設定した課題に取り組んだ。今年度は2年間を通して探究を行う計画の4年目にあたる。1年次生におけるテーマ設定では千葉市役所出前講座の協力により、地域社会と生活が結びついた探究として49

テーマ、2年次生においては本校の職員による全体指導を実施し、日本や世界とSDGsが結びついた探究として41テーマを設定することができた。実地調査を行い、ポスターにまとめ、発表会を開催した。評価の高い上位10班のポスターは、次年度の夏季の約1か月間千葉都市モノレールの車内及び千葉駅コンコースに掲示し、校外へ取組を普及する予定である。また各学年における優秀班と、理数科・SSHコースが実施している理数探究の優秀班の合計4班が全校生徒に向け成果発表会を行った。さらに今年度は、1年次生における優秀班と千葉市立稲毛国際中等教育学校における探究活動の優秀班が、千葉市の課題と解決方法についてのプレゼンテーションを千葉市長へ行い、千葉市政と連携した取組となった。開発したルーブリックをもとに2年次生の取組を自己評価させた結果、昨年度の結果と比べて大きな変化はみられなかった。「問題点解決についての検証と分析」と「問題解決にあたっての情報を収集する能力」の項目が他の項目に比べやや低い傾向がみられた。1年次生で実施している総探基礎講座（モジュール）の5教科（国語・数学・英語・理科・地歴公民）では、昨年度の課題から、学習した内容と探究活動が結びつくように実施内容を総合探究委員会中心に改善を図った。実施した「探究活動の中で役に立ったと思う教科（複数回答可）」についてのアンケートの結果を昨年度と今年度で比較し、数学は昨年度と変わらず最も高かった。理科や地歴公民は4～6ポイント上昇したが、国語や英語は6～8ポイント減少した。

#### ウ 普通科SSHコースの深化（P. 23～24 参照）

ANSでは課題研究に必要な能力の育成を目的として、テーマ設定講座・研究倫理講座・実験ノート作成講座・スライド作成講座・ポスター作成講座・科学英語プレゼンテーションを実施した。また、フィールドワークの事前指導や事後指導・報告会準備の時間に充てた。9月の高校生理学研究発表会後の新たな取組として以下2点挙げる。1点目は、ポスター作成講座において、作成したポスターと指導助言をまとめたポスター集を作成し、4人グループで研究発表・ポスターのレイアウト等の協議を行うようにした。次の発表会等でポスターのレイアウト等が改良される効果が期待できる。2点目は、科学英語プレゼンテーションの実施方法を変更した。発表会で作成した日本語の要旨を英語の要旨に書き換え、SAを中心に個別で指導を行った。要旨作成では「Google ドキュメント」を使用し、教員が添削しやすいようにした（2時間）。発表練習ではSAと英語科教員の合計2名による英語要旨の修正やスピーキングの練習を実施した（3時間）。発表本番では、今年度からスライドや写真を見せながらSSHコース全生徒に対しての発表及び質疑応答に変更したことで、科学英語の理解の促進のみではなく、興味・関心の増加につながる効果が期待できる。9月の高校生理学研究発表会での受賞は例年理数科のみだが、今年度はSSHコースが1件優秀賞を受賞し、計画的に高いレベルで研究ができていていることを示している。5月と10月のSSHコース説明会、9月のSS-Science CampⅡ報告会を実施したことで、次年度のSSHコース希望生徒を17名確保することができた（昨年度から15名以上が継続して達成された）。また、学校評価アンケートのSSHコース生徒評価において「学校は、学習指導に力を入れ、生徒の興味・関心を引き出す授業を実施している」（n=27）の質問に対して「よく当てはまる」と回答した割合が58%であり、令和5年度から右肩上がりの値を示している。SSH評価委員会による評価項目すべてが5段階中4.9と高い評価をいただき、取組が効果的であり、評価委員にも本校の取組を十分に伝えられたと考えている。

## II 課題研究の先進的指導法とエビデンスのある評価法の確立と普及（P. 25～26 参照）

### ア 身に付いた能力を生徒自身が確認できるルーブリックを活用した評価の開発

理数科2年次生、普通科SSHコース2年次生計56名を対象とした。診断的・形成的評価については、前期終了後に生徒と教員によるルーブリック評価とAi GROWによる評価

の差異を検証するものである。総括的評価については、教員による後期の理数探究授業中に行うポスター発表及び実験ノート点検等の総合評価とAi GROWによる評価の差異を検証するものである。診断的・形成的評価については、課題発見能力及び課題解決能力の差異は小さく、本校が作成したルーブリックの妥当性が確認できたが、自己表現能力の差異は大きく、次年度ルーブリックの改善が求められる。

#### イ 自分ごととしての課題研究内容に対応した指導体制の確立と普及

理数科1, 2, 3年次生, 普通科SSHコース2, 3年次生計146名を対象に, 3年間を通して行われる「理数探究」において探究活動の指導を行った(普通科SSHコースは1年次に「総合的な探究の時間」を2単位履修)。課題研究のコンクール参加件数112件, 入賞件数9件となり, 昨年度と比較して参加件数は6件増加し, 入賞件数は1件の減少となった。科学系部活動は65名(昨年度は41名)が活動し, 千葉県高等学校文化連盟自然科学専門部会科学発表会において, 6年連続千葉県代表として全国大会に出場を決めている。化学グランプリ一次選考の出場は過去最多の10名であったが, 本選出場は果たせなかった。また, 千葉市内の学校種を越えた交流と本校生徒の課題研究の成果発表を目的として「CCSS Fair 2025」を開催した。今年度は外部参加者の拡大を目標に, 案内ポスターを作成した後, 管理機関である千葉市教育委員会による小中学校の研修会等で案内ポスターの配付と宣伝の強化等で大きく協力をいただいた。結果的に, 外部の小学生10件, 中学生14件, 高校生9件, いずれも令和4年度以降最多の件数になった。発表形式は, 小学生及び中学生にも参加しやすいポスター発表を踏襲し, 発表会場は体育館から教室に変更した。

### III フィールドワークの開発及び指導法の継承 (P. 26 参照)

#### ア Field Study (理数科1年次)

主担当が交代し, 新体制での実施となった。生徒アンケートでは, 研修によって興味・関心が増したと回答した生徒が73%, 課題発見能力を習得できたと回答した生徒が91%, 課題解決能力を習得できたと回答した生徒が96%となり, 担当が変わっても高い効果を維持できていることがわかる。

#### イ SS-Science Camp I (1年次希望者)

つくばサイエンスツアーオフィスの協力を得て, 物質・材料研究機構及び日本製鉄鹿島工場での研修を新たに開発した。また, 昨年度まで高エネルギー加速器研究機構での研修の事前講座としてKEKキャラバンを利用していたが, 生徒の反応を踏まえ難度が高いと判断し, 本校理科教員による事前講座を新たに開発した。さらに, 日本製鉄鹿島工場での研修に向けて本校職員による分野融合型の事前学習を開発し実施した。その結果, 研修を理解できたと回答した生徒が87%, 課題解決能力を習得できたと回答した生徒が89%となり, いずれも向上がみられ, 高い効果が確認できた。

#### ウ SS-Science Camp II (普通科SSHコース2年次希望者)

引率人数を6人から5人へと減らした体制で実施した。研修は安全に実施できたものの, 安全管理体制には課題が残った。また, 立山カルデラ砂防博物館での研修での研修内容を充実させ, 理解深化を図った。研修の効果は非常に高く, 参加者全員がアンケートで研修を理解できた, 課題発見能力が向上したと回答した。

#### エ SS-Field Study (理数科2年次)

国立公園やNASAなどアメリカ国営施設を含む研修であったため, 出発直前の政府閉鎖を受け, 国営施設を利用しない代替日程を作成した。今年度は政府閉鎖下においても予定通り研修を行うことができ, 今後の緊急事態への対応力も高まった。費用高騰については昨年度に開発した費用を抑えた日程で対応した。アンケートでは, 93%の生徒が興味・関心が増したと回答し, 全員が課題発見能力, 課題解決能力を習得できたと答えている。

オ SS-Science CampⅢ（普通科2年次希望者）の開発

初年度は産業医科大学，昨年度は佐賀大学海洋エネルギー研究所で実施するなど，毎年新たな研修先を開発している。今年度は九州大学伊都キャンパスでの光化学研修及び泉山磁石場内での研修を開発した。また，今回は引率教員の主担当を理科でなく数学とした。実施時期も，昨年度の3月末から今年度は12月末へと変更した。昨年度の参加生徒の中には本研修を契機に進路を決定した者もあり，キャリア教育への影響も大きい。アンケートの結果も非常に良く，興味・関心が増えた，課題発見能力，課題解決能力を習得できたと回答した生徒がそれぞれ90%以上となり，高い効果が確認された。

i 先進的な高大接続カリキュラムの開発 (P. 27 参照)

高大接続協定により，千葉大学工学部と年度当初に高大接続カリキュラム開発連絡協議会を行い，1年間の実施内容について打合せを行った。その後，千葉大学情報・データサイエンス学部とも高大接続協定を結んだ。千葉大学での高大接続事業は，工学部では「物性科学講座」，「建築工学講座」，情報・データサイエンス学部では「情報・データサイエンス講座」をそれぞれ90分で実施した。本校の生徒向けに大学の授業形態に倣った授業であり，高校での学習内容と大学での講義内容のギャップを埋めるとともに，課題研究の相談やキャリア教育の一面もあり，高い教育効果が期待される。なお，「物性科学講座」に関しては教育効果をより一層高めるために，本校にて事前指導を行った上で千葉大学での授業を実施した。次年度以降については他の講座においても可能なものは事前指導を行い，生徒にとってさらに実りの大きい講座にしていきたい。生徒アンケートの結果によると，「情報・データサイエンス講座」において特に肯定的な評価が高かった。1年次に履修している「情報Ⅰ」との接続がわかりやすかったこと，講座内で3つの演示実験を体験して研究についての理解度が高まったことが，高い評価につながったと考えられる。各講座の難易度は適当であったが，「物性科学講座」は半導体の内容が主で，生徒にとって難易度が高かった。しかし，事前指導を実施することで，多くの生徒が理解することができた。また，キャリアの項目で評価が高かったことは，少人数制の講座で多くの質問ができたことが要因であると考えられる。

講座名	実施日	時間	参加生徒	
工学部 物性科学講座	11月27日(木)	16:10~17:40	理数科1年12名	
工学部 建築工学講座	2月5日(木)	16:10~17:40	普通科1年18名 理数科1年14名 普通科2年16名 理数科2年1名	合計 49名
情報・データサイエンス学部 情報・データサイエンス講座	1月20日(火)	16:10~17:40	普通科1年26名 理数科1年12名 普通科2年11名 理数科2年3名	合計 52名

ii 大学及び諸機関連携の再構築・発展 (P. 28~29 参照)

今年度は6研究機関15講座の連携講座を実施し，延べ人数541名が参加した（一部予定含む）。事前指導は，ほぼすべての講座で実施し，事後指導は，普段の授業の中で講座内容に触れたり，大学教員による添削を受けたりした。併せて，すべての連携講座についてポスターを作成し，千葉都市モノレール車内に掲示することで，千葉市全体に向けて本校の連携講座の取組を普及した。生徒アンケートの結果では，「とても効果がある」と回答した割合は，知識・理解は59%，関心・意欲・態度は65%，思考・判断・表現は51%，キャリアは39%であった。キャリアに関する項目は昨年度から5ポイント増加した。講師の経

歴や研究室紹介，TAとのコミュニケーション機会を増やしたことが要因と考えられ，学習内容が生徒自身の将来観とより密接に関連付けられるようになった成果と言える。今後は，他の3領域においても，現在のキャリア意識の高まりを波及させることで，全般的な学習意欲の再向上と定着を図ることが期待される。今年度の新たな取組として以下3点挙げる。1つ目は，量子科学技術研究開発機構（QST）との連携事業において，研究公開イベントで本校希望生徒6班による課題研究のポスター発表を実施した。2つ目は，日本技術士会との連携事業において，青少年のための科学の祭典及び千葉市科学フェスタでPICメロディの小箱工作を実施した。また，ドローンに関する操縦体験を含む包括的な入門講座を3回にわたり実施した。3つ目は，千葉市科学館連携講座において，理数科1年次生希望者が企画内容を「スライム・クロマトグラフィー・金属樹」から「スライム・金属樹・葉脈製本」製作に変更した。3回の事前指導として，千葉市科学館長講演のプレ講座，実験練習会，科学館スタッフによる指導を含めた練習会を実施し，生徒自ら実験プリントを作成し，昨年度以上に時間をかけて指導を行った。次年度以降も企画内容を固定化するのではなく，生徒からのアイデアを取り入れる等，弾力的に検討していきたい。SS-Field Studyについては，今年度もスタンフォード大学内で，日本人留学生のグループと事前に連絡を取り，3名の留学生から，研究内容や大学生活，教育内容の違い，留学に至った経緯などの話を直接聞くことができた。

### iii 国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成 (P. 29 参照)

#### ア 千葉大学高大連携支援室との連携による外国人留学生の導入

千葉大学から，本校主催の課題研究発表会 CCSS Fair の課題研究英語発表指導助言者として Savira Aristi, Joceline Theda Kadarman, Rabiatul Hazirah binti Idris, Punnat Changsalak の4名の外国人留学生を派遣していただいた。同4名には年3回（7月，10月，11月）土曜日に来校していただき，英語による課題研究の定期的な指導をしていただいた（詳細は科学技術人材育成重点枠に記載）。

#### イ 英語を母語とするサイエンスアシスタント（SA）の導入

「生物基礎」，「生物基礎研究」の授業において，世界の気候とバイオームの分野について海外で使用されている教科書「Advanced BIOLOGY」や「英語で学ぶ生物学」を使用し，SAによる講義を英語で実施した。「理数生物」の授業において，生徒プレゼンテーションの指導を実施した。「ANS」では昨年度に引き続き，各自が取り組んでいる課題研究の英語要旨作成，発音チェックや発表練習，プレゼンテーション・質疑応答の実技テストを行った。実技テストの評価ルーブリックはSAや英語科教員が相談し，新たに改訂した。生徒は普段の理科の授業の内容や課題研究の概要を，英語でどのように表現するのかを知ることで，国内外問わない自己表現能力が育成されたと考えている。

#### ウ 外国人研究者招へい講座の改善・実施

外国人研究者招へい講座を本校会場にて理数科1，2年次生，普通科SSHコース2年次生，WSC参加生徒，他希望生徒，本校教職員合計約100名を対象に3講座同時に実施した。① Dr. Rawan SHEKHANI（東京大学大学院 理学系研究科）「クライオ電子顕微鏡によるクラスFのGタンパク質共役受容体構造解析」について，② Dr. Gabriel Tai HUYNH（国立研究開発法人 物質・材料研究機構 高分子・バイオ材料研究センター）「バクテリア感染症を簡便かつ早期に検出できる機能性高分子材料の開発」について，③ Dr. Shania JAMES（東京大学大学院 理学系研究科）「白亜紀末から更新世の巨大天体衝突イベントの比較研究」について，事前指導としてSAを活用し，ワークシートを用いて講義に関する要旨の読み合わせ及び語彙の指導を行った。実施後のアンケート結果について過年度と比べると「講義における英語は，どの程度理解できましたか」や「講義における研究関連についての説明は，どの程度理解できましたか」という質問に対して「5段階中4や5（5

が最高評価)」と回答している生徒の割合が、今年度大きく増加していることがわかる。これは少人数で展開したことや体験的活動を取り入れたことが要因と考えられる。その結果「講義を聞き、科学や研究に対する関心は高まりましたか」や「全体として、今日の講義はいかがでしたか」という質問についても「4や5」と回答している生徒の割合が増加し、再度外国人研究者からの講義を聞きたいと思う生徒の割合も、過年度と比べ増加した。

## ⑥ 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は「⑤関係資料」に掲載。)

### I 「分野融合型人材育成」に向けた教育課程の深化と普及

- ア 学校ウェブページへ掲載している分野融合型授業について、代表的な取組の記載やタイプ別の授業の特性など記載内容を拡大し、普及を加速させる。現在は校内での参考用に撮影している授業動画を、公開可能な形に撮影、編集してHPに掲載する。また、閲覧数を集計したり、閲覧・実践した教員から意見を集めたりすることで授業の深化に生かす。校内委員会のカリキュラム開発班で協力して、分野融合を感じられる授業の開発を行う。
- イ 生徒の自己評価について「問題解決にあたっての情報を収集する能力」と「問題点解決についての検証と分析」の項目においてポイントが低い原因は、テーマについて仮説を立てることはできているが、仮説検証についてはあまり進んでいないことだと考える。文献調査は実施しているが、それ以外にアンケートの正しい取り方や検証実験などの方法を総探基礎講座(モジュール)に組み込み、探究活動とより結びつくようにしていきたい。
- ウ 分野融合型授業やフィールドワークと課題研究の関連性について検証する必要がある。同時に生徒へ、これらとの関連性をしっかり意識させて課題研究に取り組ませることで、コンテストの入賞数を増加させたい。

### II 課題研究の先進的指導法とエビデンスのある評価法の確立と普及

- ア 診断的・形成的評価における自己表現能力について、ルーブリックの各項目のポイントを1段階ずつ変更して、生徒に求める能力をより高める必要があると考える。また、Ai GROWで診断しているコンピテンシーを3能力(課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力)に変換しているが、各コンピテンシーの値から本校の理数科とSSHコースで伸ばしている能力の違いを分析し、どの講座がコンピテンシーを特に伸ばさせているかを把握した上で、本校の取組を精選していく必要がある。
- イ CCSS Fairについては、昨年度までの体育館での実施と今年度の教室での実施、2通りの実施形態を企画することができたため、より幅を広げることができた。今年度は千葉市外の参加件数は1件に留まり、次年度以降はさらに参加件数を拡大できるよう、案内の強化に努めて広く募集案内を行っていきたい。

### III フィールドワークの開発及び指導法の継承

- ア・イ なし
- ウ 交通費や宿泊費の高騰により、引率教員数の確保が難しくなっている。研修地に高山地帯を含むことから、複数の体調不良者が出た場合でも安全管理上支障を生じない体制を構築する必要がある。生徒への効果を踏まえると費用高騰を理由に研修先を変更するのは避けたい。
- エ コスト削減を行っているが、物価上昇による参加費の増加を抑えることが困難な状況にある。次年度もバス運転手やネイチャーガイド等の人件費や施設利用費、食費などの費用の調整を継続的に検討する必要がある。

オ なし

#### i 先進的な高大接続カリキュラムの開発

生徒のアンケート結果(n=102)によると、知識・理解、関心・意欲・態度の項目については肯定的評価が93%及び87%と高いが、思考・判断・表現については69%と低くなっている。1種類の講座に対して複数回の授業や実験・実習を行うことで同じ分野に

対して多角的かつ、より深く学習できる講座の開発が必要と考えられる。その場合に、事前指導の内容を精選し、講座がさらに理解しやすくなる仕組みを構築する。また、生徒の興味・関心が向上するような講座の種類を増やすことや、年間計画を早期に作成し生徒へ周知するなど、より生徒が参加しやすいように工夫する。また、高校と大学の円滑な接続を行うため、高校・大学の授業見学を実施する。

## ii 大学及び諸機関連携の再構築・発展

連携講座の生徒アンケート「新しい講座を開発するにあたって、希望がありましたら、具体的に教えてください」（ $n = 29$ ）の回答として、物理分野1件、化学分野1件、生物分野10件、地学分野2件、数学・情報分野2件、工学分野2件、医療分野3件、フィールド分野1件、その他7件であった。3Dプリンターについても、課題研究やフィールドワークの報告で使用する人が多いが、使用できる生徒がそこまで多くないのが現状である。一部の教員や生徒のみが設計方法と印刷方法を理解できているが、それ以外の生徒は理解できていない。今後は情報工学系の連携講座でプログラミングや3Dプリンターを使用した新たな講座を開発していく必要がある。

## iii 国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成

外国人研究者招へい講座において少人数の講座にしたことや体験型の活動を加えたことで、生徒の興味・関心や満足度が大幅に増加した。今後持続的に魅力ある講座を実施するため、講師選定の方法を検討したい。また、SAを活用している授業が少ないことから、活用方法の開発が望まれる。少人数の授業で活用することにより、外国人研究者招へい講座同様、理解度が向上することが見込まれる。

## ②実施報告書（本文）

S S H中間評価において指摘を受けた事項（○）のこれまでの改善・対応状況（●）

### ①研究開発計画の進捗と管理体制，成果の分析に関する評価

- コモンルーブリックの弱点をA Iで補うという発想は，評価できる。
- 理数探究のルーブリックの妥当性の検証だけでなく，第IV期の過去4年間のAi GROWのデータを数値比較し，普通科S S Hコースと理数科の強みを分析する。
- 分野融合型授業の取組が課題研究に生かしているのかについて，その成果を明確にする必要がある。
- 直接的なテーマ設定にどこまで影響を与えているかはアンケート結果からは判断できないが，S S Hの取組全般を通して分野融合の重要性は生徒が理解して課題研究に取り組み，コンテストの入賞件数も増加した。

### ②教育内容，指導体制等に関する評価

- フィールドワークが重視されていることは，評価できる。
- 8件のフィールドワークの実施かつ事前・事後指導・発表会の強化を行い，指導法の継承を行っている。主担当を異なる教員に配置することで，人事異動等にも対応できるようにした。
- 分野融合型授業の開発が進められているが，実施については各教員の判断とされているため，組織的な形で実施することが期待される。
- 年間1講座1回以上の分野融合型授業の実施に努め，シラバスや学校HPで実施計画書と報告書を掲載している。今年度は千葉県化学研究協議会でも分野融合型授業の取組の普及を行った。
- IV期では3年間の課題研究等の探究活動を実施することを求めているため，普通科3年の文系生徒についても課題研究等を実施することが必要である。
- 理数科とS S Hコースは3年次の理数探究の開発を行い，2年次までの課題研究の総括を行うことで，コンテストの参加件数及び入賞件数も増加した。しかし，普通科3年の文系生徒に3年間の探究活動が求められるため，教育課程に組み込む検討をしている。

### ③外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

- 千葉大学工学部との連携協定を一層進め，高大接続の取組になることを期待する。
- 今年度，新たに11月7日（金）に千葉大学情報・データサイエンス学部との協定を結んだ。
- 重点枠（海外連携）として，WSCの規模が小さい点を改善することを期待する。WSCが，基礎枠へどのような効果があったのかについて検証することが必要である。
- WSCの規模の大きさに関しては，相手校との連携人数の関係を考慮している。基礎枠への効果としては，課題研究やフィールドワークの学習時に科学共同研究で習得したスキルを存分に発揮していると考えられる。

### ④成果の普及等に関する評価

- CCSS Fair（Chiba Cross School Science Fair）において，小・中学生も対象としていることは，評価できる。
- CCSS Fairのポスター作成や管理機関による研修会等での案内，千葉県児童生徒・教職員科学作品展の受賞者には，別途お誘い電話をする等，案内の強化を行った。
- 分野融合型授業のデータベースが公開されているが，利用者がより活用しやすい形で公開することを期待する。
- 学校HPで分野融合型授業のデータベースを公開しているが，ファイルのダウンロード件数を把握できる機能を追加した。今後は月単位のダウンロード状況が把握できる機能を実装する予定である。市立札幌開成中等教育学校及び山形県立山形南高等学校，新潟県立長岡高等学校の視察時に紹介し，千葉県内のSSネットでも共有を行いたい。

### ⑤管理機関の取組と管理体制に関する評価

- 管理機関による組織的な支援が行われていることは評価でき，今後一層の普及・発信活動を期待する。自走化への可能性や課題について，管理機関としての支援を期待する。
- 管理機関を交えて，千葉大学工学部に加えて，情報・データサイエンス学部と新たに協定を結んだ。管理機関によるCCSS Fairの募集案内を小中学校の研修会等でポスター配付及び案内を行った結果，外部の参加件数33件（小学校30.3%，中学校42.4%，高校27.3%）で令和4年度以降最多件数であった。管理機関による千葉市立稲毛高等学校・国際中等教育学校勤務のILTの登用を行った。

### ③ 関係資料

#### 運営指導委員会議事録

1 令和7年度第1回SSH運営指導委員会 日時：令和7年5月29日（木） 場所：本校会議室

- Q 1 先導的改革期に向けて、第Ⅳ期までに強みとして作ってきたものをリセットしなければならないのか、それとも強みの中に課題を見つけて改善していくのか。第Ⅳ期が始まってから入学し、第Ⅳ期を3年間経験した生徒にアンケートを実施して男女の差など課題が見えたか。
- A 1 第Ⅳ期まで多くの取組を実施してきた。分野融合型人材育成、課題研究、フィールドワーク、国際交流の4点が本校の強みである。ここから一つ大きな強みを出すか、新しい取組をこれまでの経験から追加する必要がある。男女別のアンケートは実施していないので、項目の追加を検討する。
- Q 2 重点枠の申請のとき、国際交流と研究倫理について盛り込むと良いという話があったが、今回詳しく報告されていない。研究倫理についてのまとめや展開はあったか。外部発信をしっかりと、他の高校でも使えるように普及してほしい。
- A 2 6月下旬に課題研究に必要な研究倫理講座を実施する予定である。千葉大学の国際教養学部の東島先生に研究倫理講座を依頼している。4月の段階で、昨年の課題研究テーマと論文集を渡してある。本校に必要な研究倫理観を付け加えて講義をしていただく予定である。学校HPに研究倫理に関する資料を掲載し、具体的に共有したい。
- Q 3 WSCについてプレゼンテーションに主眼をおいている気がするが、リスニングの内容はあるのか。人の話を聞く能力もディスカッション等をする上では重要である。
- A 3 WSC1もWSC2も、ILTやALTの授業をオールイングリッシュで実施している。通常の授業では英語コミュニケーションと論理表現で4技能を高めている。WSCでは韓国やタイの生徒と科学共同研究について英語でやり取りをしているので、聞くことと話すこと両方に主眼を置いていると考える。

感想 次期申請に向けて取組を精選して行くとともに、それぞれの取組の関わりも分析していかなければならない。その中で一つフォーカスして柱とするものを見つけていくことが大事である。さらに一つのストーリーのようなものができると良い。体系化をしていく中で柱と枝が見えてくる。

2 令和7年度第2回SSH運営指導委員会 日時：令和8年1月30日（金） 場所：本校会議室

- Q 1 中間報告の結果について、文系生徒への探究活動の取組について3年間で5単位とのことだが、現状は2年次でのみやっているのか。
- A 1 普通科SSHコースに関しては総探基礎講座（モジュール）をあわせて6単位にはなっている。指摘の本質は単位数の不足ではなく、文系生徒が3年次まで探究活動を行えていないことにあるだろう。
- Q 2 CCSS Fairについて、小中学生の参加者は増えているのか。千葉市のHPに専用のコーナーを作ってもらうなど、市の協力によって波及効果をもたらした方がよい。
- A 2 第Ⅳ期の中では最も多い参加者数であった。今年は案内ポスターを作成した。千葉市教育委員会と今後も密に連携していきたい。
- Q 3 引率について、SSH行事がたくさんあるので、教員の負担を均等にするためには必要なのかと思うが、専門科目でない教員がフィールドワークの引率をして大丈夫だったのか。
- A 3 基本的には生物や地学の研修が多いものについては、生物地学の教員をなしにはできない。SS-Science CampⅢに関しては地学・生物の内容が比較的少ないので、過去に引率した教員から研修内容を教わることで十分に引率ができる状態であった。WSCでは英語科や地歴公民科の教員にも海外への引率を担当していただいている。

感想 分野融合型授業では全教科が関わる形になっている。それを発展させていき、発表などアウトプットに持っていく際に、分野融合的な形で文系的な内容が占める部分を大きくすれば、文系の教員も関わるができると思う。

令和7年度入学生 教育課程表

(普通科)

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次			単位数合計		2年次 SSHコース	3年次 SSHコース	単位数合計		備 考
					I類型	II類型	III類型	科目	教科			科目	教科	
国語	現代の国語	2	2					2				2	※1年次の選択について 音楽Ⅰ、美術Ⅰ、書道Ⅰから1科目選択	
	言語文化	2	2					2				2		
	古典探究	4		3				3						
	総合国語α			2				2						
	総合国語β					4	4	4	4					
	総合古典					3			0～3					
	古典研究A					b,d(2)	d(2)		0～2					
古典研究B						e(2)	e(2)	0～2						
地理歴史	地理総合	2	2					2				2	※2年次の選択について ①地理探究、日本史探究、世界史探究から1科目選択  ②生物基礎、地学基礎、化学研究α、 音楽Ⅱ、美術Ⅱ、書道Ⅱから2科目選択 ただし、生物基礎、地学基礎のいずれか1科目は必ず 選択すること。	
	歴史総合	2	2					2				2		
	地理探究	3		3				0～3						
	日本史探究	3		3				0～3						
	世界史探究	3		3				0～3						
	世界史研究α					a(4)			0～4					
	世界史研究β					b(2)			0～2					
	日本史研究α					a(4)			0～4					
	日本史研究β					b(2)			0～2					
	地理研究α					a(4)			0～4					
地理研究β					e(2)	e(2)	e(2)	0～2						
公民	公 共	2		2				2				2	※3年次の選択について ①a選択(4単位)から1科目選択 ②b選択(2単位)から1科目選択 ③c選択(2単位)から1科目選択 ④d選択(2単位)から1科目選択 ⑤e選択(2単位)から1科目選択	
	政治・経済	2				2	2	2			2	2		
	倫 理	2				c(2)			0～2					
	政治・経済研究					c,e(2)	e(2)	e(2)	0～2					
数学	数 学 I	3	3					3				3	※理科の選択について 生物、地学の履修はそれぞれの科目に対応する基礎を 付した科目を履修した後に履修すること。	
	数 学 II	4		4				4				4		
	数 学 III	3						4	0～4			4		
	数 学 A	2	2					2				2		
	数 学 B	2		2				2				2		
	数 学 C	2						2				2		
	数学研究α					c,d(2)	2	3	0～3		3	3		
	数学研究β					b,c(2)			0～2					
総合数学						3		0～3						
理科	物理基礎	2	2					2				2	※芸術の選択について IIを付した科目はそれぞれに対応するIを付した科目 を履修した後に、IIIを付した科目はそれぞれに対応す るIIを付した科目を履修した後に履修すること。  ※学校設定科目の選択について 次の学校設定科目はそれぞれに対応する科目を履修し ていること。 日本史研究α、β・・・日本史探究 地理研究α、β・・・地理探究 世界史研究α、β・・・世界史探究 生物基礎研究・・・生物基礎 地学基礎研究・・・地学基礎	
	物 理	4				a(4)	a(4)	0～4			a(4)	0～4		
	化学基礎	2	2					2				2		
	化 学	4				4	4	4	4		4	4		
	生物基礎	2		2				2			2	2		
	生 物	4				a(4)	a(4)	0～4			a(4)	0～4		
	地学基礎	2		2				2			2	2		
	地 学	4				a(4)	a(4)	0～4			a(4)	0～4		
	物理基礎研究					d(2)	d(2)		0～2					
	物 理 研 究						e(2)	e(2)	0～2					
	化学基礎研究					e(2)	e(2)		0～2					
	化学研究α			2					0～2		2	2		
	化学研究β					d(2)	e(2)	e(2)	0～2					
	生物基礎研究					d(2)	d(2)		0～2					
	生 物 研 究						e(2)	e(2)	0～2					
	地学基礎研究					e(2)	e(2)		0～2					
保健体育	体 育	7～8	3	2	3	3	3	8		2	3	8	生物研究については生物と並行して履修すること。 物理研究については物理と並行して履修すること。	
	保 健	2	1	1				2		1		2		
	体育・スポーツ研究					e(2)	e(2)	e(2)	0～2					
芸術	音 楽 I	2	2					0～2				0～2	※学校外学修の「大学における学修」は、本人の希望を もとに学校の推薦を得た者が履修できる。 半期の授業を1単位とし、通年の授業を2単位とする。	
	音 楽 II	2		2				0～2						
	音 楽 III	2				e(2)	e(2)	e(2)	0～2					
	美 術 I	2	2					0～2				0～2		
	美 術 II	2		2				0～2						
	美 術 III	2				e(2)	e(2)	e(2)	0～2					
	書 道 I	2	2					0～2				0～2		
	書 道 II	2		2				0～2						
書 道 III	2				e(2)	e(2)	e(2)	0～2						
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3					3				3	※一度履修した科目を再度選択することはできない。	
	英語コミュニケーションⅡ	4		4				4				4		
	英語コミュニケーションⅢ	4			4	4	4	4			4	4		
	論理・表現Ⅰ	2	2					2				2		
	論理・表現Ⅱ	2		2				2				2		
	論理・表現Ⅲ	2				2	2	2	2		2	2		
	英語研究α					2	e(2)	e(2)	0～2					
英語研究β					c(2)			0～2						
家庭	家庭基礎	2		2				2				2		
	生活表現					e(2)	e(2)	e(2)	0～2			2		
情報	情報Ⅰ	2	2					2				2		
理数	理数探究	2～5								2	2	4	4	
ｽｰﾊﾞｲﾝﾌﾙ	SS-国語α									4		4	※SSHコース2年次の「総合的な探究の時間」(1単位) は「理数探究」(2単位)の履修をもって代替する。	
	SS-国語β									4		4		
	SS-Science Camp I		(1)					(0～1)				(0～1)		
	SS-Science Camp II								(1)			(0～1)		
	Advanced Natural Science													
学校外学修	大学における学修		(0～2)	(0～2)	(0～2)	(0～2)	(0～2)	(0～4)	(0～4)	(0～2)	(0～2)	(0～4)	(0～4)	
教科単位数計			30～31	31～33	32～34	32～34	32～34	93～98	32～35	32～34		94～100		
総合的な探究の時間			2	1				3				2		
自立活動			(0～1)	(0～1)	(0～1)	(0～1)	(0～1)	(0～3)	(0～1)	(0～1)		(0～3)		
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1	3	1	1		3		
合 計			33～35	33～36	33～36	33～36	33～36	99～107	33～37	33～36		99～108		

(理数科)

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次	単位数合計		備 考
						科 目	教 科	
共通 教科・科目	国語	現代の国語	2	2			2	※1年次の選択について 音楽Ⅰ、美術Ⅰ、書道Ⅰから1科目選択  ※2年次の選択について 理数生物、理数地学から1科目選択  ※3年次の選択について 探究数学、理数数学特論から1科目選択 理数生物、理数地学から1科目選択 ただし、2年次に履修した科目を継続履修すること。  ※必修科目について 「数学Ⅰ」（3単位）は「理数数学Ⅰ」（6単位）、 「物理基礎」（2単位）は「理数物理」（6単位）、 「化学基礎」（2単位）は「理数化学」（6単位）、 「生物基礎」（2単位）は「理数生物」（4単位）、 「地学基礎」（2単位）は「理数地学」（4単位） の履修をもってそれぞれ代替する。  ※学校外学修の「大学における学修」は、本人の希望を もとに学校の推薦を得た者が履修できる。 半期の授業を1単位とし、通年の授業を2単位とする。  ※一度履修した科目を再度選択することはできない。  ※「総合的な探究の時間」（3単位）は「理数探究」 （4単位）の履修をもって代替する。
		言語文化	2	2			2	
		理数国語α			4		4	
		理数国語β				3	3	
	地理歴史	地理総合	2	2			2	
		歴史総合	2			2	2	
	公民	公共	2		2		2	
		政治・経済	2			2	2	
	保健体育	体育	7～8	2	2	3	7	
		保健	2	1	1		2	
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0～2	
		美術Ⅰ	2	2			0～2	
		書道Ⅰ	2	2			0～2	
	外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3			3	
		英語コミュニケーションⅡ	4		4		4	
		英語コミュニケーションⅢ	4			4	4	
		論理・表現Ⅰ	2	2			2	
論理・表現Ⅱ		2		2		2		
論理・表現Ⅲ		2			2	2		
家庭	家庭基礎	2		2		2		
情報	情報Ⅰ	2	2			2		
理数	理数探究	2～5	1	1	2	4		
専門 教科・科目	理数	理数数学Ⅰ	5～6	6			6	
		理数数学Ⅱ	8～12		6	4	10	
		探究数学				3	0～3	
		理数数学特論	2			3	0～3	
		理数物理	4～8		3	3	6	
		理数化学	4～8	2	2	2	6	
		理数生物	4～8		2	2	0～4	
		理数地学	4～8		2	2	0～4	
		生物概論		2			2	
		地学概論		2			2	
	Field Study		1			1		
スパーキング	SS-Science CampⅠ		(1)			(0～1)		
	SS-Science CampⅡ			(1)		(0～1)		
	SS-Field Study			1		1		
	Crossover ScienceⅠ		1			1		
	Crossover ScienceⅡ			1		1		
学校外学修	大学における学修			(0～2)	(0～2)	(0～4)		
教科単位数計			33～34	33～36	32～34	98～104		
自立活動			(0～1)	(0～1)	(0～1)	(0～3)		
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3		
合 計			34～36	34～38	33～36	101～110		

# I 「分野融合型人材育成」に向けた教育課程の深化と普及

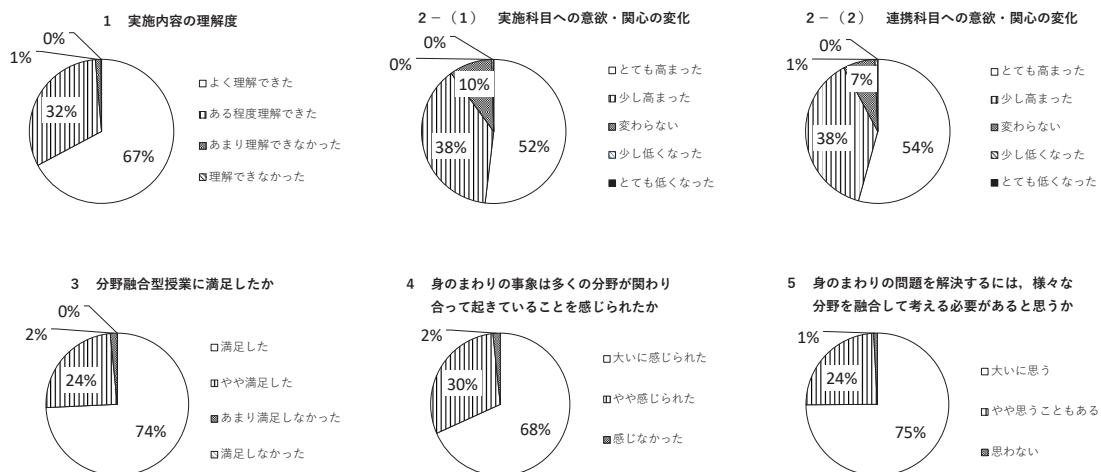
## ア 分野融合型授業のさらなる普及と再開

### 令和7年度分野融合型授業実施一覧

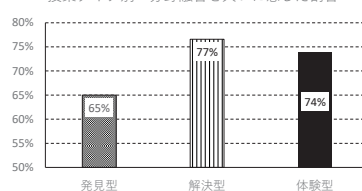
学年	科・コース	実施科目	担当者(A)	連携科目	担当者(B)	単元・内容	授業目的別分類			実施日	実施クラス数
							発見型	解決型	体験型		
1	全	現代の国語	山口・鈴木 近藤	化学	石田・松岡 三瓶	錬金術について	○		○	2月3日	7
2・3	SSH・理数	SS-国語α SS-国語β 理数国語α	布袋田	化学	松岡・三瓶	「鏡」を作ろう	○		○	9月1日	3
3	全	政治・経済	有働	化学	藤野・三瓶	地球環境問題		○	○	12月18日	2
2	全	数学	長崎・岩田 依田・阿部 坂本・加藤 鈴木	地学	山田・松田	身近に関わる対数について		○		11月17日	8
1	他	化学基礎	石田	美術	外部講師	染料と多色摺木版画	○		○	7月17日	1
1	全	保健	岡田・本多 渡辺・黒田	道徳	外部講師	救命講習会「勇気を出して命を救おう！」		○	○	1月22日	8
1	全選択	音楽 I	長谷川	数学	坂本	十二平均律における周波数	○			10月10日	8
1	全選択	書道 I	新井	地学	山田・松田	硯と墨の関係性について	○		○	9月5日	8
1	全選択	美術 I	藤井	化学	加藤・三瓶 石田	絵の具の特徴を知ろう	○		○	6月13日	8
1	全	英語コミュニケーション I	武部・大槻 山田	歴史	三坂	Standing Up for Human Rights (Playing the Enemy)	○			1月21日	8
2	SSH・理数	英語コミュニケーション II	藤田	生物	三坂	Why Biomimicry?		○	○	7月7日	2
2	普・SSH	家庭基礎	鈴木	化学	加藤	界面活性剤のはたらき	○		○	2月12日	1
1	普	情報 I	金子	数学	玉川	基数変換	○			5月23日	1
1	理数	Crossover Science I	松岡	地理	小関	大島から見る持続可能性		○		4月24日	1
1	全	SS-Science Camp I	松岡	地理	三島	なぜ鹿島に工業地帯ができたのか		○		7月7日	1
2	SSH	Advanced Natural Science	三坂	地理	小関	フォッサマグナと富山・新潟の地理的条件、産業について		○		6月12日	1

※ 実施日について、複数クラスで実施日付が複数ある場合は、最も早く実施したクラスの日付のみを示した。

### 令和7年度分野融合型授業アンケート結果



授業タイプ別 分野融合を大いに感じた割合



# イ 「社会とつながる探究」をテーマとした「総合的な探究の時間」の発展と普及

## 令和7年度総合的な探究の時間テーマ一覧

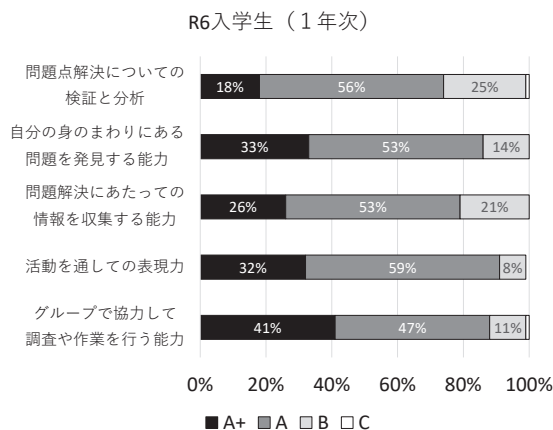
1年次	テーマ	担当教員	テーマ	担当教員
1年次	小中学生の不登校児童の増加に対する支援体制について	下泉 (社) 玉川 (教)	災害対策における互いが歩み寄る情報発信	長谷川 (芸) 白鳥 (数)
	交通事故の防止		千葉市における地震での避難と地域の方が安心と感じる避難所づくり	
	子どもの貧困		避難所の環境づくり	
	千葉市の地理的環境と産業の関連を調査し、農業を盛り上げるための取り組みを考える		都市・交通（自転車の事故）	
	コアシサシを守ろう		手前どり革命	
	みんなが来たくなるような海をつくらう	武部 (英) 石田 (理)	千葉市の水環境の改善	大槻 (英) 渡邊 (数)
	環境にやさしい発電方法を探る。踏むだけで発電できるしくみをつくり、低コスト・軽量化を図る		電車の混雑を減らすための情報伝達手段	
	貧困の支援制度の使用率をあげるにはどうすべきか		涼しい夏を取り戻そう	
	低未利用土地の増加を抑えて、観光客を増やすことを目指す		守ろう命。選ぼう公共交通	
	千葉市内の自然環境の改善		自転車の交通事故防止	
	少子化対策につながる未就学児を持つ共働き家庭への支援とは？	山口 (国) 三島 (社)	安心・安全な公園にするために	山田 (英) 藤井 (芸)
	満員電車を減らす		自転車利用者の安全のために	
	ICT教育による高校生の知能低下の防止		農業における後継者不足	
	AIを活用して質の高い高等教育をつくらう		ボイ捨てを減らすためにはどのような取り組みが必要か	
	千葉市の高校生に平等な学びを		心のより所を増やそう ～不登校問題～	
	Let's all live together in Chiba !! ～みんなであげな暮らしを～	長谷川 (芸) 白鳥 (数)	ゴミ問題「ボイ捨てを減らそう」	有働 (社) 黒田 (保体)
	千葉市有名にするしかない？		千葉都市モノレールの利用促進	
	千葉市の海に愛情を持ってもらおう！ ～旬の魚を使ったレシピ～		学生どうしの交流で千葉市の教育を活性化しよう	
	エネルギー節約：ボイ捨ての観点から		千葉市の海洋ゴミによる汚染の解決策について	
	子育て世代の生活のストレス軽減サポート		子ども食堂の発展（子育て×地域社会×環境問題）	
千葉市で働く公務員の人々がいつまでも働きやすい環境を作る！	長谷川 (芸) 白鳥 (数)	中等教育を全員が学べるような環境づくりを目指す	有働 (社) 黒田 (保体)	
千葉市の自然環境の保護と共生、活用について		千葉市の防災－地震高齢者や小さな子どもを中心とする		
世代を繋ぐ交流広場の再生へ		子育て×千葉市の発展		
自然×心の健康		中高生のインターネットトラブル		
千葉市の特色を生かした発電方法				

2年次	テーマ	担当教員	テーマ	担当教員
2年次	食品ロスを減らすために	田崎 (理) 加藤 (数)	ラッコを守ろう ～海の世界～	依田 (数) 藤田 (英)
	忘れ物を有効活用		プラゴミ0計画！	
	水を安全に使うために		where after wear	
	「高い」を「欲しい」に変える		生活排水リユース計画	
	無駄をなくそう		スマホ中毒の裏にCO <sub>2</sub> 中毒？	
	学校給食のフードロス削減	岩田 (数) 柳澤 (社)	自分ハッピー化計画	新井 (芸) 永瀬 (保体)
	発展途上国に高品質なトイレを設置する		傘が転したら〇〇だった件について	
	フードバンクを活用して貧しい子供を減らす		BottRevolution	
	日本の主食はコメのままでもいいのか		フェアトレード	
	質の高い教育をみんなに		学校でのリサイクルでどこまで変わるか	
	昆虫食という選択肢 ～今日、コロボロにしない？～	布袋田 (国) 浅野 (英)	若者の政治への関心を高めよう	長崎 (数) 小俣 (社)
	生ゴミは語る。～わたしたちはまだ、ゴミじゃない～		日本の食料問題における代替食品の役割について	
	紙一枚から考える世界の変え方		水を無駄にしない生活の工夫	
	チョークを無くしてチョークヤシ！ ～捨てられるってどんな気持ち？～		規格外野菜を食卓に！！	
	プラスチックゴミのセカンドライフ		避難所でのSDGs	
	「いいね」に疲れた僕らへー新しいSNSの形を模索するー	廣瀬 (英) 吉田 (国)	身近な取り組みでどれだけゴミを減らせるか	長崎 (数) 小俣 (社)
	焼畑農家とバイオマス農業		フェアトレード	
	いじめを許さない学校づくり		貧困による教育格差に対する取り組み	
	浜辺のゴミを減らそう		雑草でバイオマス発電！！	
	無駄をゼロに			
帆船をゼロに				
スポーツと健康について				
全世代を等しく政治に参加させる				

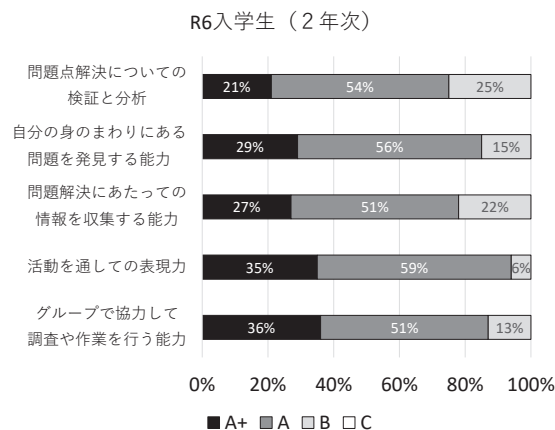
## 総合的な探究の時間ルーブリックシート

	自分の身の回りにある問題を発見する能力 (思考・判断)	問題解決にあたっての情報を収集する能力 (知識・技能)	問題点解決についての検証と分析 (思考・判断)	活動を通しての表現力 (表現)	グループで協力して調査や作業を行う能力 (主体的に探究しようとする態度)	
活動を通して 身につけて欲しい能力	・自分の身の回りの事柄の中にある問題について、問題の原因とその解決法について思考し、その現象などの原因を推測できる能力。	・課題解決のために必要な知識や情報を、様々な方法で収集できる能力。	・自分が考えた原因と解決法(仮説)について、調査等の探究活動を進め、その結果を考察する能力。 ・仮説と調査結果を比較しデータ等を使用して分析する事ができる能力。	・自分の仮説と調査内容を十分理解し、相手にわかりやすい資料を作成する能力。	・グループ内で十分に討議をこない、グループ全体で探究活動をおこなう能力 ・自分の役割を見つけ、その役割を効果的に果たすことができる能力	
評価点	A+	設定した問題(テーマ)が文献等の調査だけでなく、自分の考えを盛り込むことで解決できるまでに具体的に落とし込まれ、解決実現性がある。さらに、そのテーマに持続可能性がある。	充分信頼できる機関から引用又は聞き取りした情報が複数あり、設定した課題を解決するために有効である。 アンケートによる情報収集の場合、設定した課題を解決するために有効な情報を質、量ともに収集できている。	文献やアンケート調査の結果分析を踏まえた上で、実現可能な具体的な解決が提案されている。その解決策は一般的に広まっているものではない。さらに、その解決策を実行し、その成果を分析できている。	探究内容を理解させるために必要な情報を取捨選択できている。かつその情報を適切な順序で掲載できている。	グループ内のメンバー全員の考えを引き出し、活動に活かすことができた。また、役割を分担して効率的に活動できた。
	A	設定した問題(テーマ)が文献等の調査だけでなく、自分の考えを盛り込むことで解決できるまでに具体的に落とし込まれ、解決実現性がある。	インターネットや文献、聞き取りによって収集した情報は、充分信頼できる機関からのものであり、設定した課題を解決するために有効である。 アンケートによる情報収集の場合、設定した課題を解決するために有効な情報を収集できている。	文献やアンケート調査の結果分析を踏まえた上で、実現可能な具体的な解決が提案されている。その解決策は一般的に広まっているものではない。	探究内容を理解させるために必要な情報を掲載できている。	グループ内のメンバー全員の考えを引き出し分析を踏まえて活動できた。また、役割を分担して効率的に活動できた。
	B	設定した問題(テーマ)が文献等の調査のみで完結するものである。	インターネットや文献、聞き取りにより収集した情報を課題解決に利用できる。またはアンケートによる情報収集ができていない。	文献やアンケート調査の結果分析を踏まえた上で、解決策ではあるが、一般的に広まっている。他で行われているものを紹介していたりするのみである。	探究内容を理解させるために必要な情報を掲載できているが、不必要な情報も掲載されている。	自分の意見を出すことができ、作業を分担して活動できた。一方で、グループ内のメンバーの考えを引き出す意識を持てなかった。
	C	設定した問題(テーマ)が既に解決されているものである。	インターネットや文献、アンケートによる情報収集ができていない。	文献やアンケート調査が主となっていない。	探究内容を理解させるために必要な情報が不足している。	自ら意見を出すことができず、チームの探究活動に貢献できなかった。

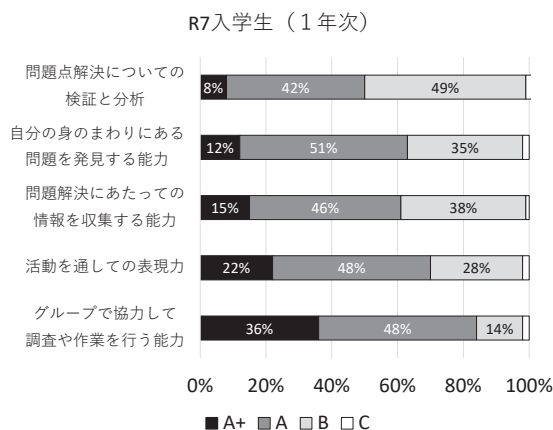
令和6年度入学生の総合的な探究の時間  
生徒自己評価（1年次）（n=273）



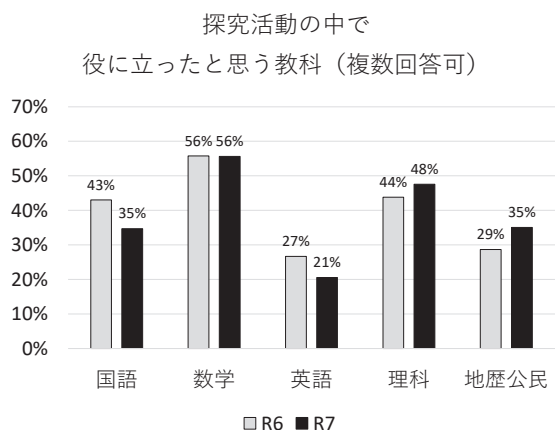
令和6年度入学生の総合的な探究の時間  
生徒自己評価（2年次）（n=243）



令和7年度入学生の総合的な探究の時間  
生徒自己評価（1年次）（n=250）



令和7年度入学生の大探基礎講座  
（モジュール）のアンケート結果



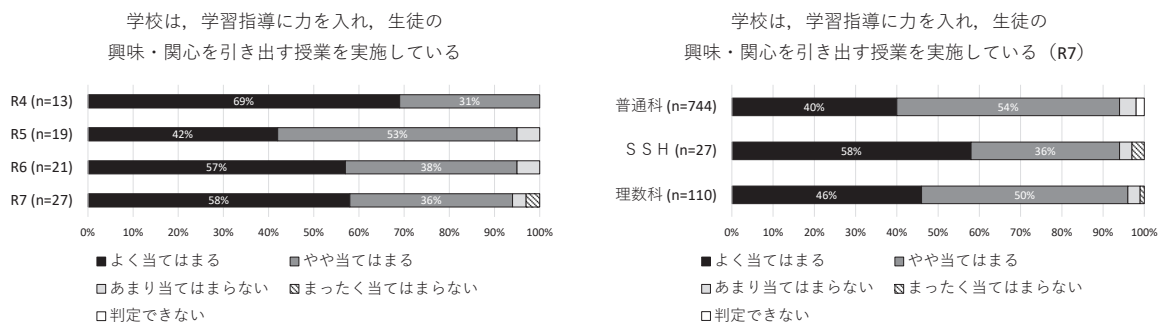
ウ 普通科SSHコースの深化

普通科SSHコースのANS年間実施概要

	講座	担当
4月	・研究テーマ設定講座① ・スライド作成講座	理科・数学科 理科
5月	・研究テーマ設定講座② ・フィールドワーク基礎講座（生物・地学）	理科・数学科 理科
6月	・研究倫理講座 ・フィールドワーク実践講座（地理・保健関係）	千葉大学 東島准教授 地歴・養護
7月	・フィールドワーク実践講座（生物・地学）	理科
9月	・フィールドワーク報告会（1年次生向け）	理科
10月	・ポスター作成講座	理科
11月	・科学英語プレゼンテーション準備	理科・英語科・SA※
12月	・科学英語プレゼンテーション練習	理科・英語科・SA※
1月	・科学英語プレゼンテーション発表会 ・科学的文章（論文）作成講座	理科・英語科・SA※ 理科・数学科
2月	・論文作成	理科・数学科
3月	・論文作成	理科・数学科

※SA：サイエンスアシスタントの略

## 令和7年度学校評価アンケート結果（SSHコース対象）



### 令和7年度 千葉市立千葉高等学校スーパーサイエンスハイスクール事業評価の集計結果

千葉市立の学術機関、近隣の小中学校長、地域・同窓会・PTAの代表者等11名（今回の評価者数は8名）で構成されたSSH評価委員会による評価。4つの項目に関して1から5段階で評価（1最低評価 5最高評価）

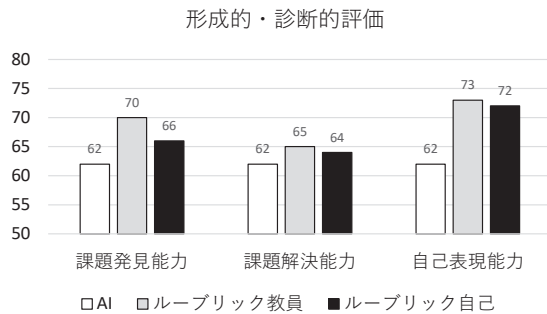
<b>①研究開発計画の管理体制，成果の分析について</b>
<p>評価の観点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SSH事業を通して、生徒に身に付けさせたい能力が明確になっており、それに向けて事業が展開されているか。また、SSH事業によって生徒にどのような変容がみられたかを評価しているか。</li> <li>・学校全体として研究開発を推進しているか。</li> </ul>
4, 9
<p>課題研究による生徒の能力の向上を評価する方法を常に工夫して先進的な取組を行っている。Ai GROWによる適切かつ公平な評価ができており、とても良い。生徒の変容をデータに基づき、可視化・客観視されている。</p> <p>フィールドワークは生物・地学が中心となり、物理・化学を取り込むことは難しいと思われませんが、講義等でカバーしているので良いと思います。</p>
<b>②教育活動との関わりについて</b>
<p>評価の観点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究や探究活動が理数科やSSHコースの生徒だけでなく全校体制で実施しているか。</li> <li>・特色ある教材を開発しているか。</li> <li>・各教科同士や外部機関と連携してSSHの取組を実施しているか。</li> </ul>
4, 9
<p>外部機関と連携して、フィールドワークを重視しているところは全国の中でも特徴的である。SSHの取組が普通科にも大きな効果を生んでいる。現地や現物をもって体験できるフィールドワークは非常に有効だと思いました。フィールドワークの企画・運営が素晴らしいと思います。</p> <p>上記にも書かれていることは網羅できている（新しく情報・データサイエンス学部との連携も良い）。分野融合型授業、総探基礎講座など、SSHでの専門的学びを支える部分で、有効であろうと感じた。</p>
<b>③地域との連携・国際的な取組について</b>
<p>評価の観点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・科学的な国際性を身に付けるための取組は、効果的（費用対・時間対）であるか。</li> <li>・千葉市と連携した取組を行っているか。</li> </ul>
4, 9
<p>現状も対外的な活動は必要と思われます。市立高校として市内小中学校と連携して取り組んでいる。海外との連携、英語での発表を促している。外国人研究者招へい講座や他国との連携など、「世界へ羽ばたく」という言葉通りの実践であると感じた。生物オリンピック等へのチャレンジをすると良いと思います（去年は試験会場になっていたと記憶しています）。</p> <p>国内外での研究の推進に触れることができ、生徒は恵まれていると思います。その裏には多大な予算と指導者の先生方のご苦労があると思います。</p>
<b>④成果の普及について</b>
<p>評価の観点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・SSHの取組の成果を学校内外へ積極的に発信しているか。</li> <li>・各取組の成果を、全校で共有・継承するための工夫として、どんな手段・手法を用いているか。</li> </ul>
4, 9
SSHの事業をHPや様々な機会に発信している。指定を受けて継続していくことの大変さを感じました。

## II 課題研究の先進的指導法とエビデンスのある評価法の確立と普及

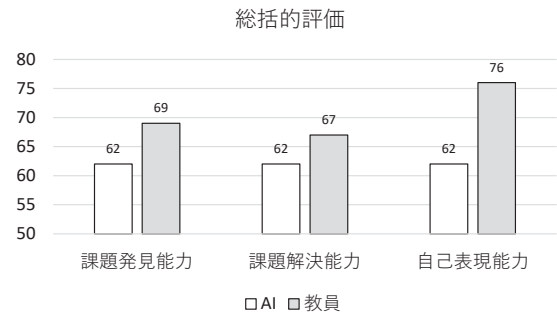
### 理数探究3年間の指導概略

		1年次	2年次	3年次
普通科 SSHコース	前期	総合的な探究の時間 2単位 ・国数英理社の基礎講座 ・テーマ設定 ・探究活動 ・プレゼンテーション	探究基礎・課題研究 2単位 ・物化生地数の基礎実験 ・テーマ設定 ・課題研究	課題研究発展 2単位 ・課題研究 ・論文作成
	後期	※SSHコースは総合的な探究の時間に実施	・課題研究 ・プレゼンテーション ・論文作成	・課題研究 ・分野別探究
理数科	前期	探究基礎 1単位 ・物化生地数の基礎実験 ・実験レポート作成 ・テーマ設定	課題研究 1単位 ・課題研究 ・プレゼンテーション	課題研究発展 2単位 ・課題研究 ・論文作成
	後期	・プレゼンテーション	・課題研究 ・プレゼンテーション ・論文作成	・課題研究 ・分野別探究

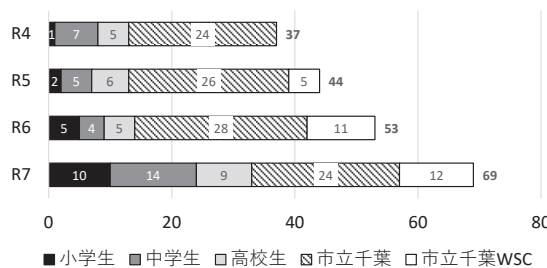
診断的・形成的評価における  
ルーブリック評価とA I 評価の比較 (%)



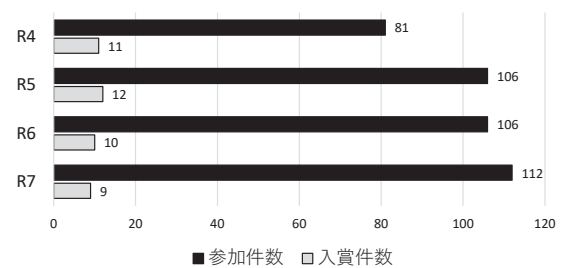
総括的評価における  
ルーブリック評価とA I 評価の比較 (%)



CCSS Fair参加件数



課題研究コンテスト参加件数及び入賞件数



### 令和7年度理数探究テーマ一覧

	理数科2年次理数探究	担当教員	普通科SSHコース2年次理数探究	担当教員
物理	Oリングの形状の違いによる滑りにくさの違いについて	石田(化)	どうして靴下は脱げるの？	山田(地)
	ポップコーンを弾かせよう	岩田(数)	ボウリングにおける力の伝達とその方向	長崎(数)
	ロープウェイの耐風性向上について	石田(化)		山下(数)
	音高変化に伴う倍音の音量変化の規則性の探求	鹿野(物)	自転車のかごが飛び出さないようにしよう！	山田(地)
	転がり支承における最適な素材	鹿野(物)	地面効果増大に向けた地面形状の最適化	田崎(物)
	電磁力を応用した新工具	松田(地)		
化学	カラメル化反応と気体	三瓶(化)	グリブタル樹脂の硬化について	加藤(化)
	フルクトースのカラメル化反応について	藤野(化)	信号反応の反応する回数の変化	加藤(化)
	ムベンパ効果～液体の冷却と粘度の関係について～	松岡(化)		
	抗酸化作用が高いファイトケミカルをローズマリーから抽出する色が消えるスプレーを作りたい！！	三瓶(化)		
生物	アズキゾウムシのアズキー粒に産む卵間距離	篠原(生)	ヒラタケ菌糸で合成染料除去	三坂(生)
	アルテミアの個体群密度が光走性に及ぼす影響	篠原(生)	停水域の群律～蚊幼虫の集団形成作用の謎を解く～	三坂(生)
	ゾウムシの負の光走性と電気走性における優先順位	吉田(生)		
	植物による酷暑軽減効果	松田(地)		
	水草利用型微生物燃料電池の発電性能の検討	吉田(生)		

### 令和7年度課題研究におけるコンクールの入賞件数

- 令和7年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展
  - 教育長賞 「アサリの貝殻模様やその変化にはどのようなパターンがあるか」
  - 理科部会長賞 「グルコースのカaramel化反応の解析—複数手法による反応機構の論理的考察—」
  - 優良賞 「アズキゾウムシは這った際に付着する物質によって産卵するかを決めている」
- 第16回東京理科大学坊ちゃん科学賞
  - 優良入賞 「アズキゾウムシは這った際に付着する物質によって産卵するかを決めている」
  - 佳作 「炭酸塩ノジュールを用いた放散虫化石の採取」
  - 奨励賞 「プロテインのダマの解消方法」
- 第19回千葉大学高校生理科研究発表会
  - 優秀賞 「水草利用型微生物燃料電池の発電特性の検討」
  - 優秀賞 「ヘリコプターの地面効果に向けた地面形状の最適化」
- 千葉県高等学校文化連盟自然科学専門部会科学発表会（第50回全国高等学校総合文化祭秋田大会出場決定）
  - 優秀賞 「ムペンバ効果～液体の冷却と粘度の関係について～」

計 9件

### 令和7年度課題研究におけるコンクール参加件数

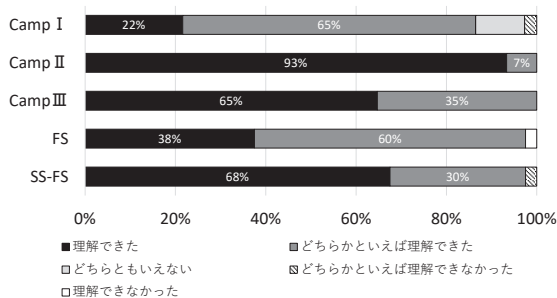
件名	件数	件名	件数
Chiba Cross School Science Fair 2025	36	千葉県高等学校文化連盟自然科学専門部会科学発表会	4
令和7年度千葉県高等学校課題研究発表会	24	第16回東京理科大学坊ちゃん科学賞	3
第19回千葉大学高校生理科研究発表会	23	第24回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞	2
令和7年度千葉県児童生徒・教職員科学作品展	6	第69回日本学生科学賞	2
令和7年度QST研究公開イベント	6	第49回全国高等学校総合文化祭香川大会	1
第20回筑波大学朝永振一郎記念「科学の芽」賞	4	日本貝類学会令和7年度大会	1

計 106件

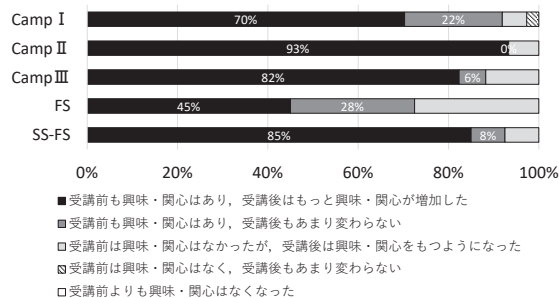
### Ⅲ フィールドワークの開発及び指導法の継承

- ア Field Study (FS) n = 40
- イ SS-Science Camp I (Camp I) n = 37
- ウ SS-Science Camp II (Camp II) n = 15
- エ SS-Field Study (SS-FS) n = 17
- オ SS-Science Camp III (Camp III) n = 40

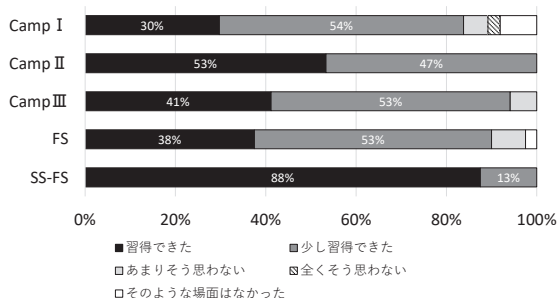
今回のSSHの講座の内容を、自分なりに理解できましたか？



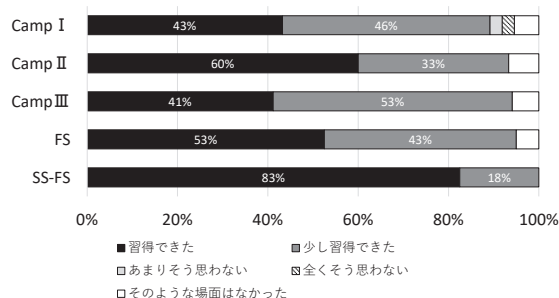
今回のSSHの講座への参加をきっかけに、科学技術や理科・数学に対する興味・関心はどのようになりましたか？



今回参加した講座では、何が課題であるのかを自ら発見する方法あるいは能力を習得できたと思いますか？



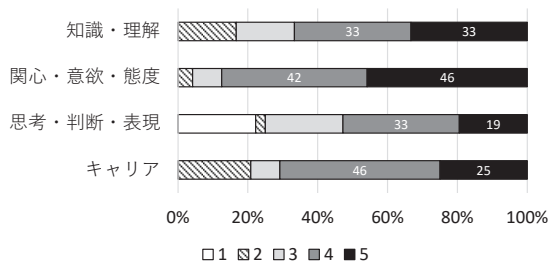
今回参加した講座では、試行錯誤を繰り返して課題解決につなげる方法あるいは能力を習得できたと思いますか？



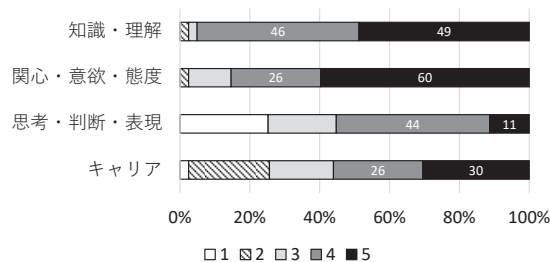
i 先進的な高大接続カリキュラムの開発

令和7年度千葉大学接続事業アンケート結果（凡例5が最も高い評価）

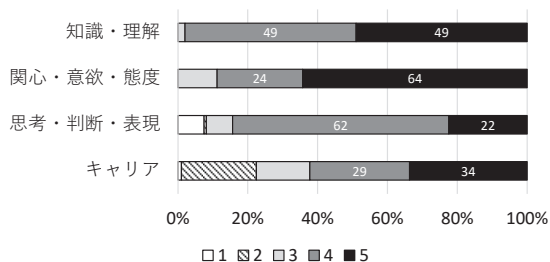
物性科学講座（n = 12）



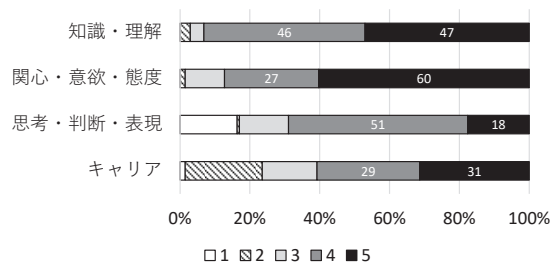
建築工学講座（n = 41）



情報・データサイエンス講座（n = 49）



全体（n = 102）



千葉市立千葉高等学校と千葉大学情報・データサイエンス学部との高大接続事業に関する協定書

千葉市立千葉高等学校（以下「甲」という。）と千葉大学情報・データサイエンス学部（以下「乙」という。）は、教員が相互に連携して、理数教育及び情報教育における高等学校と大学の接続に資する事業（以下「高大接続事業」という。）を実施することについて、次のとおり協定を締結する。

（趣旨）

第1条 甲と乙の教員が交流する機会を提供し、率直な意見を出し合い、共通認識を深めることにより、理数教育及び情報教育における高等学校と大学の円滑な接続に資する。

（事業内容）

- 第2条 高大接続事業の内容は、次のとおりとする。
- 一 甲乙双方による授業見学及び教育課程に係る研究協議
  - 二 高大接続を意識した連携講座の実施
  - 三 その他甲と乙との協議の結果に基づき実施する事業

（経費）

第3条 高大接続事業の推進に関する経費については、原則として甲、乙それぞれが負担し、特に必要がある場合は、甲乙双方の協議のうえ、これを定める。

（協定期間）

第4条 この協定書の有効期間は、署名日から令和 年 月 日までとする。ただし、この協定書の有効期間満了の3ヶ月前までに甲、乙いずれからも終了の申し入れがない場合は、更に1年間期間を延長するものとし、その後もまた同様とする。

（補則）

- 第5条 この協定書に定めるもののほか、高大接続事業に関し、必要な事項については、甲と乙が協議のうえ、別に定めるものとする。
- 2 この協定書に定める事項に疑義が生じた場合は、甲と乙が協議のうえ、決定するものとする。

本協定書は2通作成し、甲と乙が各1通を所持する。

令和 年 月 日

甲：千葉市立千葉高等学校長

乙：千葉大学情報・データサイエンス学部長

ii 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

令和7年度外部諸機関連携講座一覧

	講座名	連携先	区分	領域分野	参加人数	事前指導日	実施日	事後指導日
1	青少年のための科学の祭典	日本技術士会 千葉市科学館	課題 発見型	物理	14	6/6	6/15	
2	臨海実習講座	お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究所	課題 発見型	生物	23	6/12	6/28, 29	生物授業内
3	統計学講座 生物学研究における統計的手法	お茶の水女子大学 理学部生物学科	課題 発見型	数学 生物	19		8/7	
4	量子科学技術研究開発機構研修	量子科学技術研究開発機構	課題 解決型	物理	12	5/15	8/25	
5	千葉市科学フェスタ	日本技術士会 千葉市科学館	課題 発見型	物理	8	10/7	10/12	
6	セラミックスを通して学ぶ原子の結びつき	千葉大学工学部総合工学科 共生応用化学コース	課題 発見型	化学	11	10/23	10/25	化学授業内
7	生命科学基礎講座	千葉大学園芸学部 生命応用化学科	課題 解決型	生物	10	11/21	11/22	大学教員 による添削
8	QST研究公開イベント	量子科学技術研究開発機構	課題 解決型	科学	13	11/6	11/23	
9	最先端機器分析講座 (応用)	千葉大学理学部化学科	課題 解決型	化学	15	11/28	11/29	化学授業内
10	低温科学講座	東邦大学理学部物理学科	課題 発見型	物理 化学	320		12/17	物理基礎授業内 化学基礎授業内
11	高校生プラネタリウム	千葉市科学館	課題 解決型	地学	5	計6回	12/20	
12	最先端機器分析講座 (基礎)	東邦大学理学部化学科	課題 発見型	化学	36	12/2	12/26	化学授業内
13	千葉市科学館連携講座	千葉市科学館	課題 発見型	化学	26	11/13	1/12	
14	ドローン講座	日本技術士会	課題 解決型	物理 情報	9		1/29, 31 3/14 予定	
15	遺伝子多型分析の基礎講座	東邦大学理学部 生物分子科学科	課題 解決型	生物	20 予定	3月下旬 予定	3/26	

令和7年度外部諸機関連携講座アンケート集計表

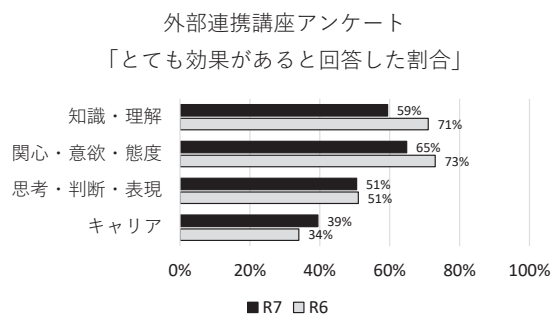
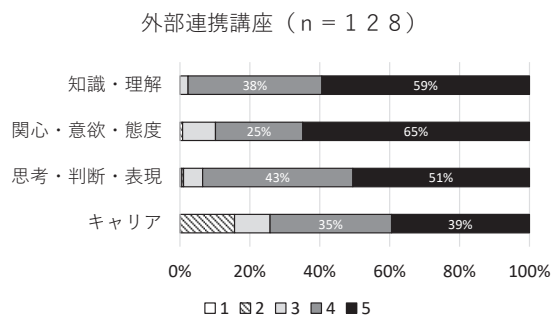
R7 外部連携講座

アンケート集計人数 128 人

質問	質問										問4 & 10 【関心・意欲・態度】		問5 & 6 & 7 【観察・実験の技能】		問8 & 9 【キャリア】
	問1	問2	問3	問4	問5	問6	問7	問8	問9	問10	問15	問4 & 10 【関心・意欲・態度】	問5 & 6 & 7 【観察・実験の技能】	問8 & 9 【キャリア】	
選択	1	高校1年生	男	理解できた	受講前も興味・関心はあり、受講後はもっと興味・関心が増加した	習得できたと思う	習得できたと思う	習得できたと思う	受講前も考えており、受講後ももっと考えようになった	受講前も明確であり、受講後ももっと明確になった	参加したい	受講前よりも学校の授業に対する興味・関心が増加した			
	2	高校2年生	女	どちらかといえば理解できた	受講前も興味・関心はあり、受講後もあまり変わらない	少し習得できたと思う	少し習得できたと思う	少し習得できたと思う	受講前も考えていたが、受講後もあまり変わらない	受講前も明確であったが、受講後もあまり変わらない	どちらかといえば参加したい	受講前後で学校の授業に対する興味・関心はあまり変わらない			
	3	高校3年生		どちらともいえない	受講前は興味・関心はなかったが、受講後は興味・関心をもつようになった	あまりそう思わない	あまりそう思わない	あまりそう思わない	受講前は考えていなかったが、受講後は考えようになった	受講前は明確ではなかったが、受講後は明確になった	どちらともいえない	受講前後で学校の授業に対する興味・関心はなくなった			
	4			どちらかといえば理解できなかった	受講前は興味・関心はなく、受講後もあまり変わらない	全くそう思わない	全くそう思わない	全くそう思わない	受講前は考えていなかったが、受講後もあまり変わらない	受講前は明確ではなかったが、受講後もあまり変わらない	どちらかといえば参加したくない				
	5			理解できなかった	受講前よりも興味・関心はなくなった	そのような場面がなかった	そのような場面がなかった	そのような場面がなかった	受講前よりも考えなかった	受講前よりも明確ではなくなった	参加したくない				
集計数	1	73	69	76	84	69	62	63	58	43	82	109	166	194	101
	2	55	58	49	25	53	57	55	46	43	39	19	64	165	89
	3			3	19	6	7	8	14	12	5	0	24	21	26
	4			0	0	0	1	1	10	30	2		2	2	40
	5			0	0	0	1	1	0	0	0		0	2	0
%単位 ※肯定的意見 (1+2)	1	57	54	59	66	54	48	49	45	34	64	85	65	51	39
	2	43	46	38	20	41	45	43	36	34	30	15	25	43	35
	3	0	0	2	15	5	5	6	11	9	4	0	9	5	10
	4	0	0	0	0	0	1	1	8	23	2	0	1	1	16
	5	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	1	0
1+2※			98	85	95	93	92	81	67	95	100	90	93	74	

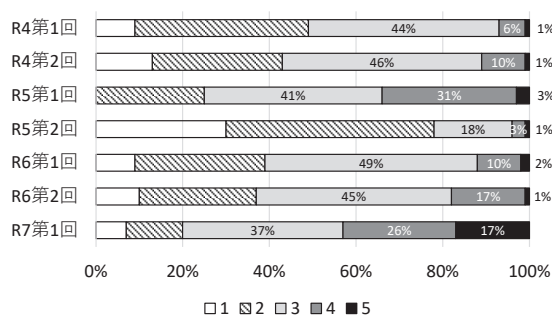
※ 項目1+2 (%) = (集計数1と2の和) ÷ (集計数の全体の和) × 100 で求め、四捨五入し整数値で表した

令和7年度外部諸機関連携講座アンケート結果（凡例5が最も高い評価）

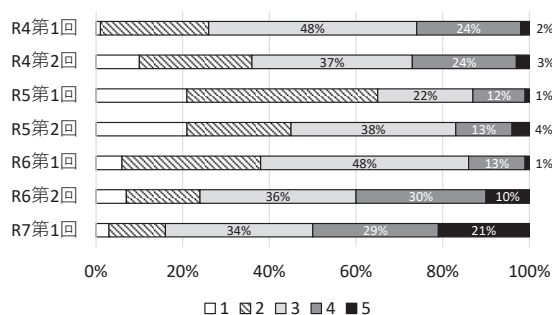


iii 国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成

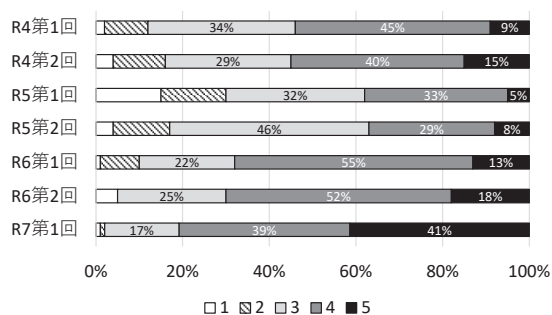
Q1 講義における英語は、どの程度理解できましたか？（凡例5が最も高い評価）



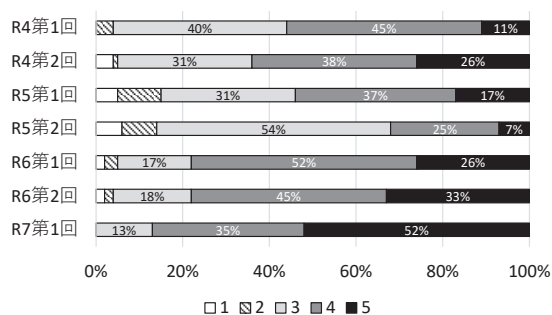
Q2 講義における研究関連についての説明は、どの程度理解できましたか？（凡例5が最も高い評価）



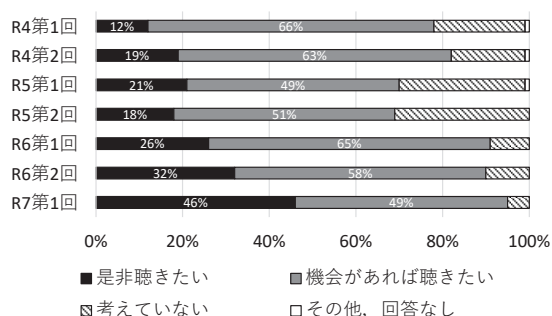
Q3 講義を聞き、科学や研究に関する関心は高まりましたか？（凡例5が最も高い評価）



Q4 全体として、今日の講義はいかがでしたか？（凡例5が最も高い評価）



Q5 再度、外国人研究者からの講義を聞きたいと思いませんか？





令和7年度科学技術人材育成重点枠  
【海外連携】



## (ア) 令和7年度科学技術人材育成重点枠実施報告【海外連携】(要約)

① 研究開発のテーマ	世界へ羽ばたく科学技術人材の育成プログラムの開発																				
② 研究開発の概要	<p>「世界へ羽ばたく科学者チャレンジ (World Scientists Challenge : W S C)」を開催。</p> <p>W S C 1 (1年次生普通科279名, 理数科40名から希望者を募り11名選抜)      課題研究に必要な基礎的知識・技能の習得, 海外で研究を行うために必要な基礎英語力, 科学英語を使用したコミュニケーション能力の育成を図る。さらに実践編として, 韓国の蔚山科学高等学校との科学共同研究をグループで実施する(今年度実施)。</p> <p>W S C 2 (2年次生W S C 1参加者から8名選抜)      W S C 1で習得した課題研究能力と英語コミュニケーション能力をもとに, 実際に海外で研究を行うことを想定したプレ海外課題研究を実施する。個人で国内の外国人研究者の指導を受け, 国際研究発表会への参加, 海外研修を実施する(今年度実施)。</p> <p>W S C 3 (3年次生W S C 2から海外科学系大学進学希望者を選抜※初期段階は5名程度を想定)      志望校決定, エッセイの指導, 面接指導を行う。</p>																				
③ 令和7年度実施規模	<table border="0"> <tr> <td>W S C 1</td> <td>本校1年次生全員(普通科279名, 理数科40名)から募集</td> <td>11名</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>蔚山科学高等学校生徒</td> <td>8名</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>千葉市立稲毛国際中等教育学校(稲毛国際)生徒</td> <td>10名</td> <td>計29名</td> </tr> <tr> <td>W S C 2</td> <td>本校2年次生(昨年度のW S C 1参加生徒15名から選抜)</td> <td>8名</td> <td></td> </tr> <tr> <td></td> <td>チュラロンコン大学附属学校生徒</td> <td>8名</td> <td>計16名</td> </tr> </table>	W S C 1	本校1年次生全員(普通科279名, 理数科40名)から募集	11名			蔚山科学高等学校生徒	8名			千葉市立稲毛国際中等教育学校(稲毛国際)生徒	10名	計29名	W S C 2	本校2年次生(昨年度のW S C 1参加生徒15名から選抜)	8名			チュラロンコン大学附属学校生徒	8名	計16名
W S C 1	本校1年次生全員(普通科279名, 理数科40名)から募集	11名																			
	蔚山科学高等学校生徒	8名																			
	千葉市立稲毛国際中等教育学校(稲毛国際)生徒	10名	計29名																		
W S C 2	本校2年次生(昨年度のW S C 1参加生徒15名から選抜)	8名																			
	チュラロンコン大学附属学校生徒	8名	計16名																		
④ 研究開発の内容	<p><b>W S C 1</b></p> <p>W S C 1は, 海外科学共同研究(グループ)・科学英語力養成講座・課題研究基礎講座の3つで構成されている。課題研究, 科学英語力の基礎を養い, グループで研究を進めていく力を育成することを目標とする。各講座(47コマ)+連携校来日・訪問(120コマ)により約167コマ/年(1コマを50分として換算)を実施した。</p> <p>○海外科学共同研究(グループ)</p> <p>各チーム4～5人の日韓混合チームを作り, それぞれテーマを設定して, 科学共同研究を進める取組として年間合計10回実施した。Z o o m (ウェブ会議ツール)を使用したオンラインミーティングを4回行い, 研究の進捗状況をチームごとに確認し合った。これ以外にも, L I N E (無料通話アプリ)等で連絡を取り合い, 科学共同研究を進めた。8月に蔚山科学高等学校の生徒が本校と稲毛国際へ来校し, 日本の科学教育を体験するとともに, 科学共同研究のテーマ設定を行った。1月には本校と稲毛国際の生徒が蔚山科学高等学校を訪問し, 成果発表会を行った。</p> <p>○科学英語力養成講座</p> <p>実際に留学に必要な資格基準を満たすためのスコア獲得を目的としたI E L T S講座と, 海外科学共同研究を行うために必要な科学英語力・コミュニケーション能力を養うことを目的とした科学英語コミュニケーション講座を合計年間28回実施した。</p> <p>①I E L T S講座</p> <p>英語の4技能のうちアウトプットであるスピーキングを中心に, リスニング・ライティング・リーディングの基礎講座を年間15回実施した。</p>																				

## ②科学英語コミュニケーション講座

科学論文等に用いられる科学英単語講座，サイエンスをトピックとしたディベート講座，1月の成果発表会に向けた英語での資料作成やプレゼンテーション指導を年間13回実施した。

## ○課題研究基礎講座

海外科学共同研究を行うために必要な基礎的知識・技能を養うことを目的として，プレ課題研究，テーマ設定講座，データ分析講座，ポスター作成講座等を，年間9回実施した。

## WSC2

WSC2は，日本とタイ一人ずつの生徒がチームを組んで行う海外科学共同研究（個人），外国人留学生による課題研究指導，科学英語力養成講座の3つで構成されている。WSC1で培った課題研究と科学英語力の基礎を用いると同時に，外国人留学生による課題研究指導を定期的に受けながら，個人で海外の連携校の生徒と科学共同研究を進めていく。また，引き続き科学英語力の養成も行う。各講座（45コマ）+連携校来日・訪問（130コマ）により約175コマ/年（1コマを50分として換算を実施した）。

## ○海外科学共同研究（個人）

8名の生徒がチュラロンコン大学附属学校の生徒とそれぞれチームを組み，相談しながらテーマを設定して，科学共同研究を進めた。6月からテーマ設定が行われ，7月～1月に月1回のオンラインミーティングを行い，研究の進捗状況と次回までの研究計画をチームごとに確認し合った。LINE等で連絡を取り合い，課題研究を進めた。8月には本校生徒がタイを訪問し，対面でのミーティングを通してテーマ設定を行い，2月にはチュラロンコン大学附属学校の生徒が来日し，成果発表会を兼ねて千葉大学主催国際研究発表会に参加した。

## ○外国人留学生による課題研究指導

本校の生徒が千葉大学の留学生（母国で研究者や理系の教員をしていた方）4名に7月，9月，11月，12月の4回，科学共同研究の進捗状況について，スライドを使用して口頭で報告した。それをもとに，留学生が生徒の研究やプレゼンテーションに対してアドバイスを行い，研究計画や結果の分析について指導した。これらはすべて英語で行った。1回の指導が180分のため3回としてカウントし，年間12回の講座を実施した。

## ○科学英語力養成講座

海外科学共同研究を行うために必要な科学英語力，コミュニケーション能力のさらなる向上を目的とした科学英語コミュニケーション講座を年間30回（外国人研究者招へい講座は150分のため1講座あたり3回としてカウント，English Campは210分のため4回としてカウント）実施した。千葉市教育委員会の協力を受け，単独で授業できる外国人（International Language Teacher：ILT）を稲毛国際から1名を派遣していただき，科学研究発表のスライドやポスターについても，きめ細やかな指導を行った。

## ⑤ 研究開発の成果

（根拠となるデータ等は「(ウ)関係資料」に掲載。）

## ○英語でのコミュニケーションや海外留学の意識についてのアンケート結果 (P.51～52 参照)

WSC1では英語を使用して外国人と科学的なコミュニケーションを取ることに，「すごく楽しくなった」，「やや楽しくなった」と肯定的に回答した割合が90.9%となった。また留学については，1年未満の短期留学では「ぜひ行きたい」，「興味はあるので，機会があれば行ってみたい」と肯定的に回答した割合が81.8%，1年以上の長期留学では63.7%となった。

WSC2では昨年度のアンケート結果と比較して，やや慎重な回答が多いものの，英語を使用してコミュニケーションを取ることに，「すごく楽しくなった」，「やや楽しくなった」と肯定的に回答した割合が高く，一般的な話題については100%，科学的な話題については85.7%となった。一方留学については，短期留学・長期留学ともに「ぜひ行きたい」，「行ってみたい」と回答した割合が85.7%で，「あまり興味はない」と回答した生徒はいなかった。そのため，特に長期留学について昨年度より高い値となった。

○ I E L T S 模擬テストのスコア結果

WSC参加生徒全体でバンドスコア4.0～5.0（CEFR基準B1相当）の生徒はリスニングで14人中5人，リーディングで15人中6人であった。バンドスコア5.5以上（CEFR基準B2以上）の生徒はリスニングで14人中1人，リーディングで15人中3人おり，リーディングにおいてはそのうちの1名がバンドスコア6.0に達した。また，1名はオーバーオールでバンドスコア5.5を達成した。

○英語による課題研究発表会の参加件数について

今年度は科学共同研究の成果発表会も含めて，延べ参加人数49名，延べ参加件数28件となった。WSC参加生徒は各自英語による研究発表を3回経験した。

**⑥ 研究開発の課題**

（根拠となるデータ等は「(ウ)関係資料」に掲載。）

アンケート結果からWSC1，WSC2ともに，生徒は英語による一般的・科学的なコミュニケーションについての意識は非常に高くなっているが，留学に関してはWSC1，WSC2ともに慎重な傾向が見られた。今後はプログラムを通じて，海外留学の意義や実現可能性について検討できるような体制づくりを検討していきたい。またIELTSの模擬テストでは，バンドスコア4.0以上（CEFR基準B1相当以上）の生徒はリスニングにおいて14人中6人となっており，リーディングの14人中8人よりも低かった。今後は稲毛国際のILTにさらに積極的に本プログラムに関わってもらい，生徒が英語でコミュニケーションを取る機会を増やしていきたい。課題研究については，生徒は実験やポスター作成についても積極的に参加し，研究内容は深化している。また，英語によるプレゼンテーションの経験をよく積んでおり，意欲的である。次年度は交流校と協力して更に課題研究を深化させるとともに，科学英語力養成講座をより緻密に組み立てることで，参加生徒の英語力をより高度なものにしていきたい。

(イ) 科学技術人材育成重点枠実施報告書（本文）

①研究開発のテーマ

基礎枠の取組において、科学技術に関するあらゆる分野の知見を総合的に活用し、これからの社会的諸課題への確に対応する、いわゆる「総合知」を獲得した分野融合型科学技術人材の育成が行われている。さらにSS-Field Study（基礎枠Ⅲーエ）による海外研修や、国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成（基礎枠Ⅲーア～エ）により、国際性を育む取組も行っている。しかし、国内志向の生徒が多く、海外で学びグローバルな刺激を受けながら成長したいと考える生徒が少ないのが現状である。そこで、科学技術人材育成重点枠では、海外の大学や研究機関で研鑽を積む日本人を増やし、世界に通用する国際的な科学技術人材を養成することを目的とする。本研究では、海外に進学・留学・就職し、世界で活躍する科学技術人材育成プログラムの開発を目標とする。

②研究開発の経緯

研究開発は年間を通して課業期間中は週1回50分（1単位）を基本とし、加えて休日・長期休業中（夏季・冬季・春季）に実施した。

WSC1

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
海外 科学共同研究		オンラインミーティング 科学共同研究準備等 蔚山科学高校来日				科学共同研究 スライド作成				蔚山科学 高校訪問 成果発表会	千葉大学 国際研究 発表会	次年度 テーマ設定
科学英語力 養成講座		IELTS講座			English Camp	科学英語コミュニケーション講座 発表資料作成、発表指導						
課題研究 基礎講座		テーマ設定		科学共同研究 ポスター・スライド作成			中間 報告会	CCSS Fair				

WSC2

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
海外 科学共同研究			科学共同研究・オンラインミーティング6月～2月 チュラロンコン大学附属学校訪問8月、来日2月 成果発表会2月（内・千葉大学国際研究発表会）									まとめ
外国人留学生に よる課題研究指導				研究指導①			研究指導②	研究指導③	研究指導④ CCSS Fair		千葉大学 国際研究 発表会	
科学英語力 養成講座	科学英語コミュニケーション講座				English Camp	ポスター・スライド作成 科学英語コミュニケーション講座				IELTS 講座		

③研究開発の内容

仮説 外国人と英語で科学共同研究する経験、海外で生活可能な英語力の習得、海外で活躍する日本人研究者との交流を行うことにより、海外で科学技術を学ぶ意欲が向上する。その結果、海外の科学系大学への進学・留学希望者が増加し、将来研究機関へ就職する人材も増加する。

内容

**WSC1** 対象1年次生11名（理数科2名・普通科9名 男子4名・女子7名）  
蔚山科学高等学校8名（男子6名 女子2名）

・海外科学共同研究（グループ）

本講座は蔚山科学高等学校の生徒と本校の生徒がグループを組み、年間を通して科学をテーマとした科学共同研究を英語で実施する。日韓で協力できるようなテーマを設定し、科学英語を用いて研究を進め、成果発表会での英語による発表をゴールとする。以下に年間の実施日程を示す。

日付	講義	授業時数	概要
6月25日（水）	科学共同研究①	1	蔚山科学高等学校の参加生徒と科学共同研究について、オンラインミーティングを行う。
7月17日（木） 7月18日（金） 7月19日（土）	科学共同研究 ②③④	3	蔚山科学高等学校来日時に、本校においてチームごとに科学共同研究を進める。

10月29日(水)	科学共同研究⑤	1	各グループの科学共同研究について、オンラインで研究の進捗を確認する。
11月19日(水)	科学共同研究⑥	1	各グループの科学共同研究について、オンラインで研究の中間報告会を行う。
12月17日(水)	科学共同研究⑦	1	各グループの科学共同研究について、オンラインで研究の進捗を確認する。
1月8日(木) 1月9日(金)	科学共同研究 ⑧⑨	2	蔚山科学高等学校において、チームごとに科学共同研究を進める。
1月10日(土)	科学共同研究 成果発表会	1	蔚山科学高等学校において、科学共同研究の成果発表会を行う。

4月に1学年全生徒から募集し、希望者11名を選考した。選考方法は教員5名(理科教員3名、英語科教員2名)による面接を実施した。日本語による科学的な興味や海外への関心を問う内容と、英語による挨拶などのコミュニケーション能力を問う内容である。

5月から6月にかけて科学共同研究のチーム決定・研究テーマの設定を行い、7月の蔚山科学高等学校来日時(7月16日)に研究目的の共有や具体的な実験方法の決定をチームごとに行った。蔚山科学高等学校来日時の日程を以下に示す。

7月16日(水)	来日, ウェルカムパーティー
7月17日(木)	学校見学, 授業体験, 科学共同研究
7月18日(金)	国立科学博物館見学, 科学共同研究, ホームステイ
7月19日(土)	各班研究テーマ発表, ホームステイ
7月20日(日)	帰国

科学共同研究に関するミーティング等に加えて、多色摺木版画の科学に関する授業体験を英語で行った。前半は化学の教員が染料や顔料と天然鉱物について授業を実施し、後半は千葉市美術館の職員と本校教員が協働し、多色摺木版画体験を実施した。日本の伝統的技術と科学的論理が横断的に学べる貴重な体験となった。



(写真) 化学の授業体験の様子



(写真) 多色摺木版画体験の様子

科学共同研究は4つのチームに分かれて行った。各チームは日本と韓国から2~3名の計4~5名で構成した。各チームの研究テーマを以下に示す。

Team	Title
A	Two Starters, Two Cultures A Comparative Study of Koji and Nuruk Fermentation
B	Keigo Higashino and anthocyanin(tentative)
C	Comparison of Kimono and Hanbok Materials, Structure, and Climate Adaptation.
D	Comparison of Storage Stability in Fermented Foods

令和8年1月には蔚山科学高等学校を訪問し、科学共同研究のデータ共有やまとめ、成果発表会を行った。また、韓国の科学教育の授業体験や科学系部活動見学などを行った。訪問中の日程を以下に示す。

1月 7日 (水)	韓国訪問，歓迎式典
1月 8日 (木)	授業体験，科学共同研究打ち合わせ
1月 9日 (金)	成果発表会資料作成，プレゼンテーション練習
1月10日 (土)	プレゼンテーション練習，成果発表会
1月11日 (日)	帰国

授業体験では電子回路とセンサーを組み合わせて、ヒトの体温や脈によって発光の色が変化するロボットを作製した。また、作動させるためのプログラムもインプットするなど、物理と情報が融合した韓国の特徴的な科学教育を体験することができた。

成果発表会は200人収容可能なホールにて行った。日本と韓国の本プログラム参加生徒が、1年次生180名と両国の教員等に向けてスライドを用いて研究成果を発表した。チームあたりの発表時間は質疑応答を含めて10分間とし、すべて英語で行った。生徒同士での質疑応答も活発に行われ、プログラム参加生徒だけでなく聴衆の生徒も一緒に、研究について議論を深めることができた。また、今回は稲毛国際の生徒も成果発表会に参加し、この取組を広げることができた (P. 41～42 参照)。



(写真) 物理×情報の授業体験の様子



(写真) 成果発表会準備の様子

昨年度の反省を生かし、今年度は蔚山科学高等学校との科学共同研究について、オンラインミーティングを4回（昨年度は2回）に増やし、研究の進捗を全体で確認する場面を多く設定した。7月の来日時に研究テーマの詳細を確認することや年間計画の策定を行った。11月の中間報告会を経て、1月の韓国訪問時に成果発表会を開催した。昨年度よりも日韓で協力した研究が増え、さらに定量的な実験から結果を数値で示すことができた班が増加した。



(写真) 中間報告会の様子の様子



(写真) 科学共同研究成果発表会の様子

#### ・科学英語力養成講座

本講座は、海外大学への進学を実現するための高い英語力を養うことを目的とするIELTS講座と、科学共同研究に必要なコミュニケーション能力や科学的なディスカッション等を行うために必要な知識・技能を向上させることを目的とする科学英語コミュニケーション講座で構成される。今年度は、稲毛国際に所属するILT1名を本校に派遣してもらい、本校の理科教員や英語科教員

と協働することで両校の特徴である国際教育と科学教育をミックスした各講座を計画・運営した。以下に年間の実施日程を示す。

### IELTS講座

日付	講義	授業時数	概要
6月10日(火)	プロフィール作成	1	蔚山科学高等学校の共同研究者に向けて、英語のプロフィールシートを作成する。
6月17日(火)	Communication English①	1	ILTが自身の研究(地質考古学)について英語で紹介し、質疑応答を行う。
6月24日(火)	Communication English②	1	科学的テーマについて論理的に伝え合うディスカッションの基本を学ぶ。
7月15日(火)	Communication English③	1	来日する蔚山科学高等学校の生徒に向けた、英語の日程表を作成する。
7月27日(日)	千葉大学SDGsワークショップ①	3	ASEANの大学や国内の大学・高校生が英語を用いたSDGsワークショップを行う。
8月1日(金)	English Camp	4	神田外語大学にて、研究発表に向け英語によるプレゼンテーション能力やディベート能力を育成する。
2月8日(日)	千葉大学SDGsワークショップ②	3	ASEANの大学や国内の大学・高校生が英語を用いたSDGsワークショップを行う。
2月10日(火)	IELTS Practice test	1	IELTSのリスニングセクション及びリーディングセクションの模擬試験を受ける。

※English Campは210分の実施のため授業時数を4としている。

※千葉大学SDGsワークショップは180分の実施のため授業時数を3としている。

Communication Englishでは稲毛国際より派遣されたILTを中心に英語を用いて自分を表現することを学んだ。生徒自身が英語を話す場面が非常に多く設定された授業であり、生徒は英語でコミュニケーションを取ることへのハードルを下げることができた。8月には神田外語大学でのEnglish Campを行い、ネイティブの指導者からプレゼンテーションの基礎を学んだ後、指導者へ向けて自身の研究についてプレゼンテーションを実施するとともに、フィードバックを英語で行った。また、生徒が現時点での自分の英語力を把握できるよう、IELTSのリスニングセクション・リーディングセクションの模擬試験を行った。その際のスコアについては④実施の効果とその評価に記載した(P.48参照)。



(写真) Communication Englishの様子



(写真) English Campの様子

## 科学英語コミュニケーション講座

日付	講義	授業時数	概要
10月 7日 (火)	English for Science①	1	科学に関する英単語をクイズ形式で学ぶ。
10月14日 (火)	English for Science②	1	海外で使用されている理科教科書を使用し、英語での科学的な表現を学ぶ。
10月28日 (火)	英語プレゼン講座①	1	英語でプレゼンテーションをする際のスライドの作り方について学ぶ。
11月11日 (火)	英語プレゼン講座②	1	前時に作成したメモをもとに5～6枚程度のスライドを作成する。
11月18日 (火)	英語プレゼン講座③	1	前時までに作成したスライドを用いて、口頭発表の練習を行う。
11月25日 (火)	英語ポスター講座	1	研究のポスターの作り方について学び、科学共同研究のポスターを作成する。
12月16日 (火)	口頭発表指導	1	科学共同研究の成果発表会に向け、スライドの改善やスクリプトの作成を行う。
12月18日 (木)	外国人研究者招へい事前講座	1	事前に外国人研究者の研究発表のアブストラクトを読み、SAと内容を確認する。
12月23日 (火)	外国人研究者招へい講座	3	本校に招いた外国人研究者の研究発表を英語で聴く。
1月27日 (火)	英語プレゼン講座④	1	千葉大学国際研究発表会に向けたスライドを作成する。
2月 3日 (火)	英語プレゼン講座⑤	1	前時までに作成したスライドを用いて、口頭発表の練習を行う。

※外国人研究者招へい講座は180分の実施のため授業時数を3としている。

12月に行われた外国人研究者招へい講座では、本校に招いた3人の外国人研究者(物理・化学・生物分野)の研究発表を英語で聴くとともに、実験や質疑応答なども行った。大学レベルの内容も多かったため、事前講座を通して各分野の専門用語や実験概要を学ぶことで、研究内容について深く理解することができていた。質疑応答の時間にも積極的に質問する様子が見られた。事前講座は本校英語科教員とSAが主として教材研究を行い、科学的な内容については理科科教員が内容を検討した。

英語プレゼン講座では、ILTが自身で作成したプレゼンテーション資料をもとに、資料作成の基礎知識を講義した。その後、各自でプレゼンテーションソフトを用いて科学共同研究の成果をまとめ、実際にプレゼンテーションを行った。ILTから話す内容、アイコンタクトやジェスチャーの重要性、話すスピード、抑揚のつけ方など様々な観点からのフィードバックがあった。生徒たちはそれぞれフィードバックをもとに、成果発表会に向けてプレゼンテーションをブラッシュアップした。



(写真) 英語プレゼン講座の様子



(写真) 外国人研究者招へい講座の様子

・課題研究基礎講座

海外科学共同研究を行うにあたっての基礎的知識・技能を養うことを目的とする。以下に年間の実施日程を示す。

日付	講義	授業時数	概要
5月13日(火)	科学共同研究基礎講座	1	研究の意義や方法について学ぶとともに、昨年度参加者の体験談を聞く。
5月20日(火)	テーマ設定講座	1	研究のテーマ設定について学び、昨年度参加者の研究についての発表を聞く。
7月29日(火)	海外研修事前指導	1	科学共同研究の進め方について、韓国研修前に事前指導を行う。
12月20日(土)	CCSS Fair	2	CCSS Fair(本校主催の課題研究発表会)に参加し、英語で発表を行う。
1月13日(火)	成果発表会振り返り①	1	科学共同研究成果発表会の動画を視聴し、振り返りを行う。
1月20日(火)	成果発表会振り返り②	1	
2月8日(日)	千葉大学国際研究発表会	2	千葉大学国際研究発表会に参加し英語で研究を発表する。研究を文章にまとめ、発表会のプロシーディングに載せる。

※CCSS Fair, 千葉大学国際研究発表会は120分の実施のため授業時数を2としている。

科学共同研究基礎講座やテーマ設定講座では、研究の進め方や実験の組み立て方などを理科教員やWSC2の生徒から学び、初めて行う課題研究について理解が深まったと感じる。本校主催のCCSS Fairの参加を通して発表のスキルを向上させ、成果発表会でも研究成果を発揮することができた。今年度は成果発表会の様子を動画で視聴し、ILTとともに振り返り、フィードバックをもらうことで千葉大学国際研究発表会へ向けさらに良い発表を行うことができた。また研究を英語で文章にまとめることで研究の総まとめとすることができた。科学共同研究の内容でも触れたが、研究の考察を深めるため、日韓での指導教員の連携を強化し指導にあたっていきたい。



(写真) 科学共同研究基礎講座の様子



(写真) CCSS Fairの様子

今年度から、同一の管理機関(千葉市教育委員会)下である稲毛国際も参加し、本校、蔚山科学高等学校を含めた3校での共同プロジェクトとして実施した。年間の流れを以下に示す。

実施	実施内容	概要
3月	市立千葉・稲毛国際担当者会議①	蔚山科学高等学校の来日の時期、韓国訪問の時期、プロジェクトの概要について共有した。
4月	市立千葉・稲毛国際参加者の募集	参加生徒の募集、選考、人数を調整した。
5月		

6月	全体会議	市立千葉・稲毛国際の管理職及び担当者、千葉市教育委員会による年間予定を共有した。
7月	蔚山科学高等学校来日	本校、稲毛国際両校に蔚山科学高等学校の生徒が来日した。
11月	市立千葉・稲毛国際担当者会議②	市立千葉・稲毛国際のプログラムの進捗について共有した。
12月	CCSS Fair	CCSS Fair(本校主催の課題研究発表会)に稲毛国際の生徒も英語発表で参加した。
	3校担当者会議	1月の韓国訪問について、日程などを共有した。
1月	蔚山科学高等学校訪問	3校での交流及びプログラムの成果発表会開催。

### ○ I L T の成果について

今年度、稲毛国際から週一回派遣していただいた I L T が、本校でのプログラムに積極的に関わることによって両校の仲立ちとなり、本校で実施してきた蔚山科学高等学校との科学共同研究のノウハウを共有することができた。一方、稲毛国際の特徴である国際交流についても、英語を使用したコミュニケーションなどの教育カリキュラムを共有いただき、両校が成長できる取組となった。さらに、3校による科学国際交流の協定書を結ぶことができ、千葉市教育委員会が中心となって3校の共同プロジェクトへと発展できたことはよい流れである。

**WSC 2** 対象2年次生8名（理数科4名・普通科4名 男子4名・女子4名）  
 チュラロンコン大学附属学校8名（男子6名 女子2名）

### ・海外科学共同研究と外国人留学生による課題研究指導

昨年度の W S C 1 参加生徒15名から面接（日本語による科学的な興味や海外への関心を問う内容と、英語による自己紹介や研究計画についての説明などのコミュニケーション能力を問う内容）により8名の生徒を選抜し、タイのチュラロンコン大学附属学校の生徒8名と年間を通じた科学共同研究を実施した。この海外科学共同研究では、本校と連携校からそれぞれ1人ずつの生徒がペアになり、2人で研究を進めるところが、W S C 1 で行う複数名のグループでの科学共同研究との違いである。各チームの研究について、千葉大学の外国人留学生（母国では研究者や理系の教員である学生）による英語での指導を受ける取組も同時に行った。年間の流れを下に示す。

	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
海外科学共同研究	オンラインミーティング①	オンラインミーティング②	チュラロンコン大学附属学校訪問	オンラインミーティング③	オンラインミーティング④	オンラインミーティング⑤	オンラインミーティング⑥	オンラインミーティング⑦		
外国人留学生による課題研究指導	自己紹介 研究テーマ検討 研究計画作成	研究テーマ検討 研究計画作成	実験計画検討 科学共同研究	科学共同研究	科学共同研究	科学共同研究	中間発表 科学共同研究		チュラロンコン大学附属学校来日	
		留学生による 研究指導①		留学生による 研究指導②		留学生による 研究指導③	留学生による 研究指導④		千葉大学国際 研究発表会 での成果発表 (スライド)	まとめ
		テーマ・研究 計画の指導		研究の進捗確認 アドバイス		研究の進捗確認 アドバイス	CCSS Fair 発表 (ポスター)			

### ○海外科学共同研究について

今年度は初めてのオンラインミーティングを6月に行い、昨年度よりも早期に研究テーマの設定を行った。7月から1月にかけて月1回程度（計7回）Z o o m を用いてオンラインミーティングを実施し、チームごとに研究の進捗状況を確認した。各チームは互いに L I N E 等で随時連絡を取り合い、研究の進捗報告や実験結果の共有などを行いながら科学共同研究を進めた。生徒は科学英語を使って、チュラロンコン大学附属学校の生徒と研究について積極的にコミュニケーションを取っていた。



(写真) オンライン研究発表の準備

タイとは2時間の時差があるため、平日夕方に行うミーティングは生徒が各自自宅から参加することとした。これによりミーティングの頻度を増やすことはできたが、監督する教員の負担が増大したことは次年度への課題である。

今年度はチュラロンコン大学附属学校の生徒が2月に来日し、千葉大学が主催する国際研究発表会において成果発表を行った。チュラロンコン大学附属学校の生徒は、参加者8名のうち来日して対面発表ができたのは5名であったため、本校、千葉大学ともに初めての試みとして、本校生徒は対面で、タイの生徒はオンラインで参加するハイブリッド型の研究発表も併せて行った。各チームの研究テーマを下に示す。

Team	Title
A	The petal effect structure maximizes water droplet retention
B	The Effect of Particles on Image Clarity in Projection Mapping
C	Pattern Consistency of Harmonic Amplitude Variation accompanying Pitch Variation
D	Transmission of Force and Its Direction in Bowling
E	Comparison of Tire-Pavement Contact Characteristics by Pavement Techniques
F	We want to make color changing spray!!
G	Unraveling the formation effect of mosquitoes' larvae
H	Power generation performance of Aquatic P-MFCs

#### ○タイ訪問について

8月にチュラロンコン大学附属学校を訪問し、科学共同研究の研究計画の検討や作成を対面で行った。訪問中の日程を以下に示す。

8月23日(土)	タイ訪問, ホームステイ
8月24日(日)	ホームステイ
8月25日(月)	授業体験, 科学共同研究打ち合わせ
8月26日(火)	研究計画発表会, チュラロンコン大学施設見学, 来日・次年度打ち合わせ
8月27日(水)	帰国

タイ訪問後すぐに、ホームステイを実施した。平日に学校が始まると、まず歓迎セレモニーがあったが、全校生徒に向けてのスピーチは、雨天のため放送での実施となった。その後、チームごとに英語科教員によるアイスブレイクが行われ、温かい雰囲気でもテーマ設定に関するミーティングを行うことができた。本校生徒の課題研究が既に始まっていたため、本校生徒が提案した研究テーマに連携校の生徒が合わせるケースが多く、連携校生徒が研究へのモチベーションを保つのが難しくなる場面も散見されたため、これは次年度への課題である。話し合いの結果、研究テーマを変更したチームもあった。テーマが決定した後はチュラロンコン大学附属学校内でできる実験を行った。3Dプリンターを用いた模型の作成など、チュラロンコン大学附属学校の設備や備品を用いて実験を行ったチームもあった。

滞在最終日の8月26日には科学共同研究のテーマや研究計画について各チームが発表を行い、現地の理科教員からの質疑応答に英語で答える場面もあった。いずれのチームも、研究パートナー同士が積極的に英語で会話し、交流を深めることができていた。最終日にはタイ訪問の反省と来日時や次年度のプログラムに関する打ち合わせを泰日関係職員で行うことができ、さらなるプログラムの発展を企図することができた。



(写真) 学校到着時の様子



(写真) ミーティングの様子



(写真) 研究計画発表会の様子

○タイ来日及び千葉大学国際研究発表会での科学共同研究成果発表について

今年度はチュラロンコン大学附属学校の生徒が2月に来日した。これは昨年度には行っていない、新たな試みである。来日時には、本校での授業体験や学校生活体験、日本科学未来館の見学などを本校生徒とともにに行った。以下に日程を示す。

2月 5日 (木)	来日, 授業体験, 科学共同研究打ち合わせ, ホームステイ
2月 6日 (金)	科学共同研究発表リハーサル, 日本科学未来館見学, ホームステイ
2月 7日 (土)	科学共同研究打ち合わせ, ホームステイ
2月 8日 (日)	千葉大学国際研究発表会にて科学共同研究発表
2月 9日 (月)	帰国

初日は本校で学校生活体験を行った。本校到着後すぐに英語の授業に参加した他、特別授業として、ホームステイ先で使える簡単な言葉を中心に日本語を教える取組も試験的に行った。また、午後には2学年全体の活動に合流し、放課後には部活動による歓迎会に参加したことで、研究パートナー以外の生徒とも交流を持つことができた。

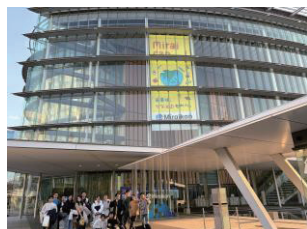
翌日は本校生徒とともにお台場の日本科学未来館にて、発表準備とリハーサルを行った。オンラインで発表を行うチュラロンコン大学附属学校の生徒3名もリハーサルに参加し、同時に発表会場となる千葉大学でもZoomをつなげることで、本番に向けて実践的な準備を行うことができた。

発表は千葉大学が開催する国際研究発表会内で行った。オンラインを利用した発表会への参加はこれが初めての試みだったが、千葉大学側の厚意で実現することができ、次年度以降に向けて可能性を広げる重要な取組の一つになった。発表は千葉大学の規定に従い、1チームあたり10分の持ち時間(7分の発表と3分の質疑応答を基本とする)で、ASEAN各国の大学関係者や千葉大学の留学生、学生に向けて、英語でプレゼンテーションを行った。また、午後は対面での研究発表に参加した全員がSDGsワークショップに参加し、積極的に英語で意見交換を行っていた。

来日中のプログラムについては、連携校も大変満足がいくものだった様子である。今回の実績を生かし、次年度にはより円滑で学びの多い研修にできるよう工夫を重ねていきたい。



(写真) 部活動による歓迎会の様子



(写真) 日本科学未来館見学



(写真) 国際研究発表会の様子

○外国人留学生による課題研究指導について

千葉大学の留学生4名による海外科学共同研究の定期的な指導を実施した。指導者は以下に示す4名である。指導内容は、研究計画の立案や実験方法の決定、評価方法の検討から、結果の検討、考察の深化、スライドやポスターの改善方法まで多岐に渡った。全4回にわたって実施された指導の日程を併せて示す。

氏名・出身国・所属	指導テーマ
Punnat Changsalak タイ・融合理工学府	○The petal effect structure maximizes water droplet retention ○Comparison of Tire-Pavement Contact Characteristics by Pavement Techniques
Joceline Theda Kadarman インドネシア・医学薬学府	○Unraveling the formation effect of mosquitoes larvae ○Power generation performance of Aquatic P-MFCs
Savira Aristi インドネシア・融合理工学府	○The Effect of Particles on Image Clarity in Projection Mapping ○Pattern Consistency of Harmonic Amplitude Variation accompanying Pitch Variation
Rabiatul Hazirah binti Idris マレーシア・教育学部 (化学)	○Transmission of Force and Its Direction in Bowling ○We want to make color changing spray!!

日付	講義	授業時数	概要
7月19日(土)	課題研究指導①	3	課題研究のテーマ設定や研究計画についての相談・アドバイスを受ける。
10月11日(土)	課題研究指導②	3	課題研究について前回からの進捗を英語で報告し、アドバイスを受ける。
11月29日(土)	課題研究指導③	3	課題研究について前回からの進捗を英語で報告し、アドバイスを受ける。
12月20日(土)	課題研究指導④ (CCSS Fair)	3	本校主催のポスターによる課題研究発表会に参加し、指導助言を受ける。

※課題研究指導は180分の実施のため授業時数を3としている。

生徒は毎回、課題研究について英語で発表する。7月と10月は全員スライドを用いたプレゼンテーション形式で発表を行ったが、11月の指導時は12月のCCSS Fairに向けて、ポスター発表を行った者もいた。生徒は分野ごとに4人ずつの二部屋に分かれ、各部屋に2名の指導者を配置する。この取組は、生徒が行った実験についての報告、またその結果や考察について考えを深め、次回までの実験計画を適宜修正することを主たる目的としている。

生徒は各指導者から、個別に研究の方向性や実験方法、考察の真正性などについてアドバイスを受ける。さらに、次回の課題研究指導までに実施すべきことを指導者と話し合いながら決定していく。プレゼンテーションスキルや英語のスキルについてもアドバイスを受けることができ、各人とも初回時より優れたプレゼンテーションを行えるようになった。

アドバイスの内容は、指導者がアドバイスシートにまとめる。これは生徒と指導者がそれぞれファイリングすることでカルテを作成し、研究の振り返りがいつでもできるようにした。

この取組を通して、生徒は将来海外で科学研究を行うための基礎的な力を身に付けた。この取組の指導者は実際に科学研究を行っている留学生であるため、生徒は英語を使用して外国人研究者と対話しつつ研究を進めていくという経験を積むことができた。また、英語でのプレゼンテーションを多く経験したことは、生徒の英語力、発信力を大きく高めることにつながった。実際、この取組を通じて得た力は、2月に行われた千葉大学国際研究発表会に存分に生かされており、生徒が将来海外で研究発表を行うための準備にもなった。

Researcher's	Date
<b>Research Topic</b> Structures of gratings that wouldn't be informed by fallen leaves.	
<b>Advice on research</b> (Are the objectives clear? Is the hypothesis well-founded? Are the experiment methods appropriate?)	
<b>Advice on presentation</b> (Is the presentation attitude (eye contact, volume of voice) clear, are the presentation materials easy to understand, and do they answer your questions)	
<b>Goals for the next presentation</b>	
Adviser	

課題研究指導アドバイスシート



(写真) 個別にアドバイスを受ける様子



(写真) CCSS Fair で成果を発表する様子

・科学英語力養成講座

本講座は、海外科学共同研究を行うために必要な科学英語力・コミュニケーション能力を養うことを目的とする。今年度は稲毛国際から派遣していただいた I L T が中心に、専門的にきめ細かく高度な科学英語力養成講座を展開した。以下に年間の実施日程を示す。

日付	講義	授業時数	概要
4月15日(火)	スピーキング講座①	1	英語で自己紹介を行い、I L T の指導を受ける。
4月22日(火)	スピーキング講座②	1	英語で研究関心について話し、I L T の指導を受ける。
5月13日(火)	紹介スライド作成	1	W S C 1 での体験や地震の研究内容について英語のスライドを作成する。
5月20日(火)	合同ミーティング	1	W S C 1 の参加生徒に対して、プログラム内容や研究の紹介を英語で行う。
6月10日(火)	研究スライド作成①	1	課題研究のスライド作成を開始するにあたって、留意点などの指導を受ける。
6月17日(火)	プロフィールシート作成	1	8月のタイ訪問に向けて、プロフィールシートの作成を行った。
6月24日(火)	研究スライド作成②	1	課題研究の実験計画についてのスライドを英語で作成する。
7月15日(火)	研究スライド作成③	1	作成中のスライドについて、英語科教員、理科教員のアドバイスを受ける。
7月27日(日)	SDG s ワークショップへの参加	4	千葉大学主催のSDG s ワークショップに参加し、英語で議論する。
8月1日(金)	神田外語大学 English Camp	4	ディベートやディスカッションを行う実践的な英語力を身に付ける。
9月2日(火)	スピーキング講座③	1	夏季休業中に行われたタイ研修について I L T に報告する。
10月7日(火)	ポスター作成①	1	CCSS Fair に向け、英語のポスター作成を行い、I L T の指導を受ける。
10月28日(火)	ポスター作成②	1	I L T の指導をもとにポスターを改善する。
11月11日(火)	ポスター作成③	1	I L T の指導をもとにポスターを完成させる。
11月18日(火)	ポスター発表講座①	1	ポスター発表について I L T の指導を受ける。
11月25日(火)	ポスター発表講座②	1	CCSS Fair でのポスター発表に向けて、ポスターや発表原稿の改善を行う。
12月18日(木)	外国人研究者招へい事前講座	1	事前に外国人研究者の研究発表のアブストラクトを読み、S A と内容を確認する。
12月23日(火)	外国人研究者招へい講座	3	本校に招いた外国人研究者の研究発表を英語で聴く。
1月13日(火)	研究発表会準備①	1	千葉大学国際研究発表会に向け、スライドや発表原稿について英語の指導を受ける。
1月20日(火)	研究発表会準備②	1	前回の指導をもとにスライドや原稿を改善し、I L T 指導の下、発表練習を行う。
1月27日(火)	研究発表会準備③	1	前回の指導をもとに、再度発表練習を行い、その完成度を高める。
2月10日(火)	振り返り I E L T S 模試	1	英語でタイ来日について振り返りを行い、I E L T S リスニングの模試を行う。

※SDG s ワークショップ及び English Camp は 210 分の実施のため授業時数を 4 としている。

※外国人研究者招へい講座は 180 分の実施のため授業時数を 3 としている。

4月から6月にかけては、一般的な英語コミュニケーションに加えて、WSC1よりも高度な科学英語を使いこなすための活動や、興味のある科学的トピックの紹介を行うためのスライド作成などを行った。夏季休業中の7月には、千葉大学国際研究発表会の午後で開催されたSDGsワークショップに参加し、ASEAN各国の大学関係者や他の高校の生徒、千葉大学の学生などと積極的に議論を交わしていた。このワークショップはSDGsのうちから1つが共通の目標として設定されており、そのゴールを達成するための方策についてKT法を用いて検討し、最後に発表を行うというもので、すべて英語で行われる。生徒たちはこれまでに学んだ科学英語の知識を生かし、難しいタスクについて意見を交わすとともに、間違いを恐れずに相手と英語で意思疎通を図ろうとする意識を強めた。8月には、神田外語大学の教授による講座や学生とのコミュニケーションを通して、実用的なプレゼンテーション力やディベート力を養成した。

10月以降は、チュラロンコン大学附属学校の研究パートナーとオンラインで打ち合わせをしながら、英語でのポスターやスライド作成に取り組んだ。ILT指導の下、繰り返し自分の研究テーマについて説明したり、発表練習をしたりする中で、生徒たちは自然に質疑応答に対応できるだけの科学英語力を身に付けた。12月のCCSS Fairでは、千葉大学の留学生による指導の成果を十分に生かし、完成度の高いポスター発表を行うことができた。また、2月にチュラロンコン大学附属学校が来日した際には、様々な場面で研究パートナーの生徒の語学的な助けになっている姿が見られた。生徒たちは、この1年を通じて、積極的に英語を学び、使うことで、語学力のみならず、国際的な感覚の鋭さ、異文化に対する受容力も身に付けることができていた。



(写真) SDGsワークショップの様子



(写真) English Campの様子

#### ④実施の効果とその評価

WSC1 (n=11), WSC2 (n=8) に関して、英語でのコミュニケーションや海外留学の意識についてアンケートを実施した (P. 51~52 参照)。

WSC1についてQ1, Q2の結果から、昨年度と同様に本取組を通して英語を使用したコミュニケーションについて参加生徒の意欲が大きく向上したといえる。生徒が英語でコミュニケーションを取ることに慣れ、留学や海外での科学研究に対する意識付けとして機能していることを示唆している。Q3に対して「ぜひ行きたい」「興味があるので、機会があれば行ってみたい」と肯定的な回答をした生徒は81.8%となっており、本プログラムの目的である海外の大学や研究機関で研鑽を積む日本人を増やし、世界に通用する国際的な科学技術人材を養成することについて1つの成果といえる。ただ、結果の中で「興味はあるので、機会があれば行ってみたい」と回答した生徒が36.3%となっていることや、Q4に対して「ぜひ行きたい」「興味はあるので、機会があれば行ってみたい」と回答した生徒が63.7%とやや減少したことについては、今後の活動において科学的な国際交流や海外渡航の機会を与えることで、海外留学についての興味・関心を向上させていきたい。

WSC2について、Q1の結果を見ると、英語を使用して外国人と一般的なコミュニケーションを取ることにについて、昨年度に引き続き、全員が「すごく楽しくなった」「やや楽しくなった」と回答している。Q2については変わらないと回答した生徒がいるが、これはすでに昨年度から外国人と科学的なコミュニケーションを取ることが楽しかったからと推測されるため、ネガティブな反応ではないと言える。Q3, Q4の短期・長期の留学についても、昨年度に比べると勢いに欠ける回答ではあるものの、全員が興味を持っていることがわかる。昨年度はQ4について「あまり興味がない」と回答した生徒がいたことに鑑みれば、全員が1年以上の長期留学や滞在に興味を持っていることは特筆すべきことである。これについては、海外で科学研究を行う将来像に関する意識付けが、昨年度からさらに強化されたものと評価できる。これには科学的な国際交流の経験をさらに重ね、より高い国際性が身に付いたこと、科学英語力を含めたコミュニケーション能力の向上が大きく寄与していると考えられる。2年間のWSCでの取組を通して、生徒は科学共同研究というタスクを基盤とし、英語でコミ

コミュニケーションを取ることの必要性和楽しみを存分に感じたことである。今年度の科学研究は内容も高度で本格的なものが多く、その分研究パートナーと多くのコミュニケーションを必要とした。その取組は、結果的に高い満足感につながったものとする。英語で他者と対話することは、現在世界中で求められる国際的コミュニケーション能力の伸長には不可欠なことであり、生徒たちが今後、科学者として世界で活躍するために最も重要な要素である。本プログラムでは、これまでよりもさらに、実践的かつ建設的なコミュニケーション能力を伸ばせるよう、取組を発展させていきたい。

コミュニケーション能力の向上に関して評価を行うために、IELTSの公式参考書を用いた模試を実施し、参考スコアを算出した。今年度のWSC参加生徒のIELTS模試のスコアに関する調査結果を以下に示す。

所属	生徒	リスニング		リーディング	
		バンドスコア	CEFR基準	バンドスコア	CEFR基準
WSC 1	A	3.5	—	4.0	B1
	B	2.5	—	5.0	B1
	C	3.5	—	4.0	B1
	D	4.0	B1	4.0	B1
	E	2.5	—	3.5	—
	F	4.0	B1	3.5	—
	G	3.5	—	3.0	—
	H	2.0	—	2.0	—
	I	4.0	B1	3.5	—
	J	2.5	—	2.5	—
WSC 2	K	2.5	—	4.0	B1
	L	5.5	B2	5.5	B2
	M	4.0	B1	4.5	B1
	N	4.5	B1	5.5	B2
	O			6.0	B2
WSC 1 平均		3.2	—	3.5	—
WSC 2 平均		4.3	B1	5.1	B1

※CEFR…ヨーロッパを中心に広く使われている言語能力を評価するための国際的な基準。

学習者の言語能力を6段階(低A1 A2 B1 B2 C1 C2高)に分けて評価する。

B2: 自分の専門分野の技術的な議論も含めて、抽象的な話題でも具体的な話題でも、複雑な文章の主要な内容を理解できる。

B1: 仕事、学校、娯楽などで普段出会うような身近な話題について、標準的な話し方であれば、主要な点を理解できる。

文部科学省HPより引用

IELTSスコアはCEFRのB1以上から対応しており、バンドスコア4.0以上で換算が可能である。バンドスコア5.5以上でCEFR基準B2に相当する。このレベルに到達した生徒は、リスニングで1名、リーディングでは3名おり、リーディングにおいては内1名はバンドスコア6.0に到達した。しかし、今回の調査では海外大学進学に必要な一般的数値であるオーバーオールでバンドスコア6.0に到達した生徒はいなかった。リスニング・ライティングともにCEFR基準B1以上に到達した生徒は、WSC1参加生徒では1名、WSC2では3名だった。また、いずれかがB1以上に到達している生徒は、WSC1参加生徒では5名、WSC2では2名で、調査した母数に差異があるものの、全体的に参加者の英語力は昨年度より高くなったと言える。これには、今年度稲毛国際から派遣していただいたILTが専門的に本プログラムの英語指導に当たることで、生徒が英語でコミュニケーションを取る機会が大幅に増えたことが大きく影響していると考えられる。

全体的な傾向として、リスニングよりもリーディングの方がスコアが高く、受容活動の中でも読みに傾いた言語能力を有することが推察できる。実際のコミュニケーションは、リスニングとスピーキングで成立することから、WSC1、WSC2ともに産出活動であるスピーキング能力についても調査し、より英語コミュニケーションの実力を高めるための取組を模索したい。特にリスニングの強化に関しては、IELTS講座またはそれに代わる評価基準となる資格試験に特化した対策講座を行う必要があると考える。次年度は研究パートナーとコミュニケーションを取るための実践的活動だけでなく、評価対象となる試験でハイスコアを取るための対策も視野に入れた、より緻密な科学英語力養成講座を展開していきたい。

WSC 1, 2 に関して国際的な課題研究能力の育成について、今年度参加した英語による発表会の参加件数を記す。

発表会名	参加人数	参加件数	概要
CCSS Fair	19	12	研究者や千葉大学の外国人留学生へポスター発表
蔚山科学高等学校 成果発表会	11	5	蔚山科学高等学校の生徒・教員へスライド発表
千葉大学 国際研究発表会	19	11	ASEANの大学や国内の大学生や高校生へスライド発表

CCSS Fair では、本プログラムに参加する1, 2年次生全員がポスター発表を行った。1年次生にとっては、蔚山科学高校の生徒の協力なく英語でポスター作成をする初めての機会となり、慣れないプレゼンテーションソフトやドキュメントソフトの操作に手間取りつつも懸命に作業に取り組んでいた。

千葉大学国際研究発表会にも1, 2年次生全員が参加したが、2年次生はチュラロンコン大学附属学校の研究パートナーとともに発表を行い、そのうち3件はタイ生徒がオンラインで参加するハイブリット形式であった。これは千葉大学にとっても初の試みであったが、コロナ禍以後ますます一般的になっているオンラインでの研究発表が海外科学共同研究において有用であることを示すものとなった。生徒は千葉大学国際研究発表会でスライドを用いて発表した後、様々な国の大学教員や生徒とチームを組み、SDGs について英語でアイデアを出し合い、ポスターにまとめて発表するワークショップに参加した（参加者は日本・タイ・インドネシア・台湾・フィリピン・ラオス・ベトナム・カンボジア・中国などから参加）。生徒たちは積極的に英語で会話し、様々な国の人々と関わり、関係を築くことができていた。これらの経験は、生徒たちが海外への進学、留学、就職を考えはじめた際、また実際に海外に行った際に、周囲との人間関係を円滑に築き、そこでの生活を充実させていくための礎になると考える。

WSCに参加した理科・英語の教員・ILT・SAが協働して、プログラムの構成から携わることで科学を英語で表現する取組や海外との科学共同研究のノウハウが蓄積されている。このノウハウをさらに多くの学校と共有し、科学的な国際連携の一助としていきたい。



(写真) 千葉大学国際研究発表会  
(研究発表)の様子



(写真) 千葉大学国際研究発表会  
(SDG s ワークショップ)の様子

### ⑤成果の発信・普及

千葉市が中心となり稲毛国際・蔚山科学高等学校・本校でWSC 1のプログラムを実施した。稲毛国際からの派遣人材を仲立ちとして各校の国際プログラムの共有を行い共同プロジェクトとすることができた。本校主催の課題研究発表会であるCCSS Fairに参加し、英語での研究発表を行い市内の小中高生に向け発信した。千葉市内の中学校を中心に約80校訪問し、作成したパンフレットを用いて取組について説明した。本校の取組について協議することを目的とした学校評議員会において、近隣の小・中学校、JR稲毛駅、本校PTA、本校同窓会、千葉市動物公園などに取組を紹介した。チュラロンコン大学附属学校の生徒が来日し、海外科学共同研究の成果発表会の場として、千葉大学の国際研究発表会に参加した。

## ⑥研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### WSC 1

科学共同研究に関して、今年度はオンラインミーティングの回数を4回（昨年度は2回）に増やし、その結果、それぞれの研究チームで日韓間での連絡や相談が増え、昨年度よりも協力的に研究を深化させることができた。次年度の課題として、結果から考察を深め、次の段階の実験が組み立てられるようにしたい。そのために日韓両国の教員が研究についてコーチングする機会をより増やしていきたい。稲毛国際からILTを派遣してもらい、人材確保の面やノウハウの共有について非常に有効であった。次年度も同じ方が両校の懸け橋となり、プログラムを実施する中心の一人として活躍できるようになることを望んでいる。また本プログラムをきっかけに千葉市と蔚山市の交流として発展ができれば、小中学校世代の交流や産業交流（工業や農業）など大きく飛躍した取組となることが期待される。

### WSC 2

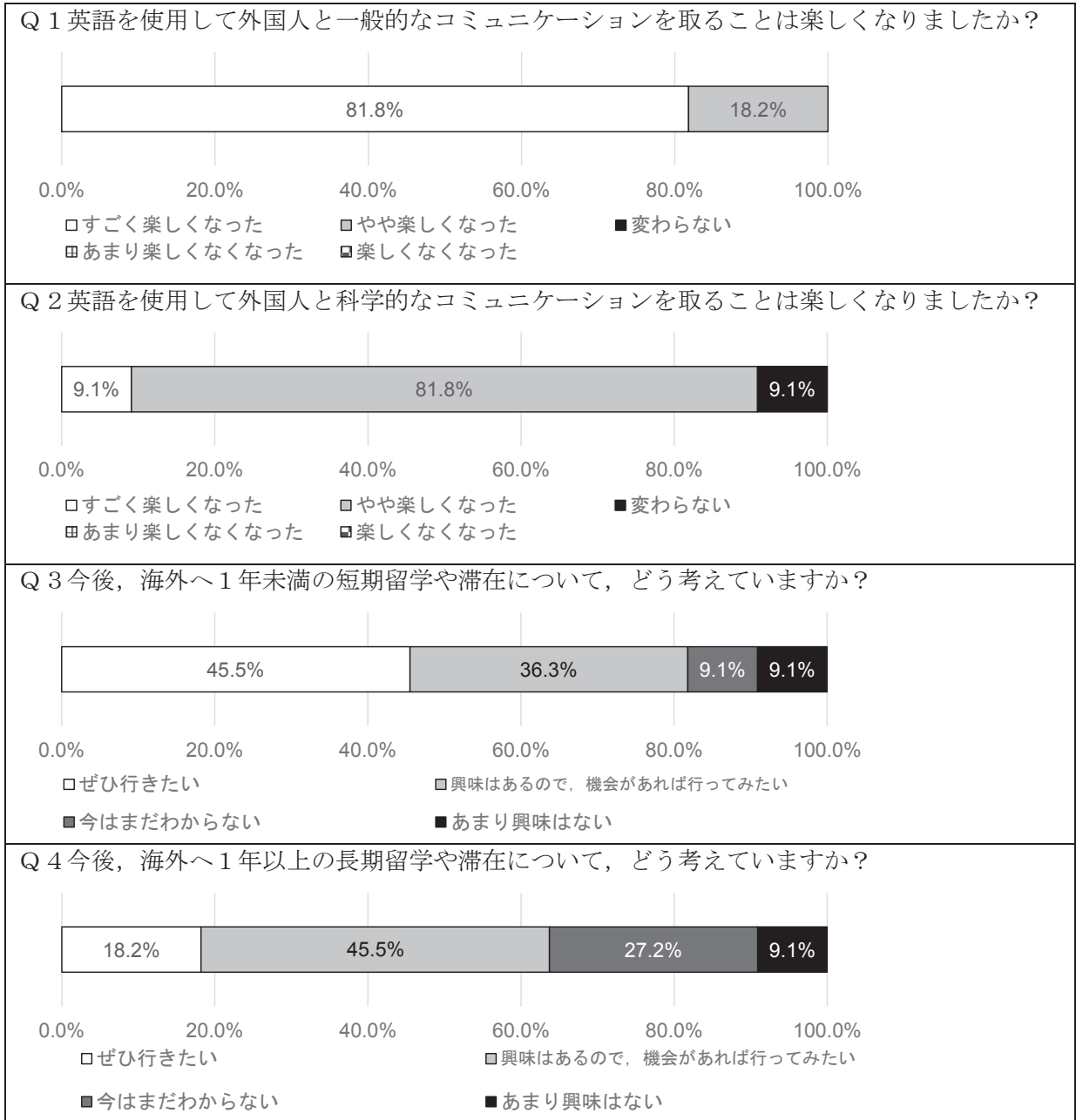
科学共同研究について、今年度もプログラムの実質的なスタートが6月になり、予定ほど早期に開始することはできなかった。しかし、昨年度の大きな課題の一つであった科学共同研究の深化についてはある程度成果を上げることができた。これは、オンラインミーティングを昨年度よりも頻繁に行ったこと、タイ訪問を8月に行ったことにより、研究テーマの設定を対面で話しながら行えたこと、成果発表を千葉大学主催の国際研究発表会という大きな舞台で行えたことの効果が大きかったと考える。また、昨年度は本校生徒がタイに訪問するだけだったが、今年度は互いに行き来をすることができたため、生徒たちの心理的つながりが強くなり、その結果、科学研究の精度も高まったのではないかと考えられる。

次年度に向けては2つの課題がある。まずは、研究テーマの設定について、本校生徒とチュラロンコン大学附属学校生徒のモチベーションに大きな差があった点である。タイの学校は一般的に6月から新年度が始まるため、4月から活動を開始する本校生徒のほうが、課題研究に早期に取り組み始める。そのため、連携校で参加生徒が決まった頃には、既に本校生徒の多くは研究テーマをある程度固めており、連携校の生徒はそれに合わせて自分の関心にできるだけ近いものを選択する形になってしまった。中には途中で興味を持てなくなり、科学共同研究が停滞してしまうケースもみられた。そこで、次年度はテーマ設定の自由度をある程度広げ、両校の生徒が必ずしも同じテーマで研究する必要はなく、関連した別々の研究を行うことで、より発展的な視点が得られるような共同科学研究のあり方を模索したい。もう一つは、プログラムの効果測定に用いる尺度の再検討である。現在、参加生徒が将来海外大学へ進学や留学を希望することを前提に、その際にある程度のスコアが必要となるIELTSの模擬試験問題を、科学英語力養成講座の効果測定に用いている。しかし、参加生徒の現状の英語力に比してハイレベルであること、バンドスコア算出の際に細かい得点を反映しにくいこと、高校生にとっては資格試験として身近でなく、学習の成果を実感しにくいことなどの理由により、他の測定方法を検討する必要があると考える。より適切な効果測定方法により継続的にデータを蓄積することで、講座内容を改善し、生徒の成長をより明確に示せるようにしたい。

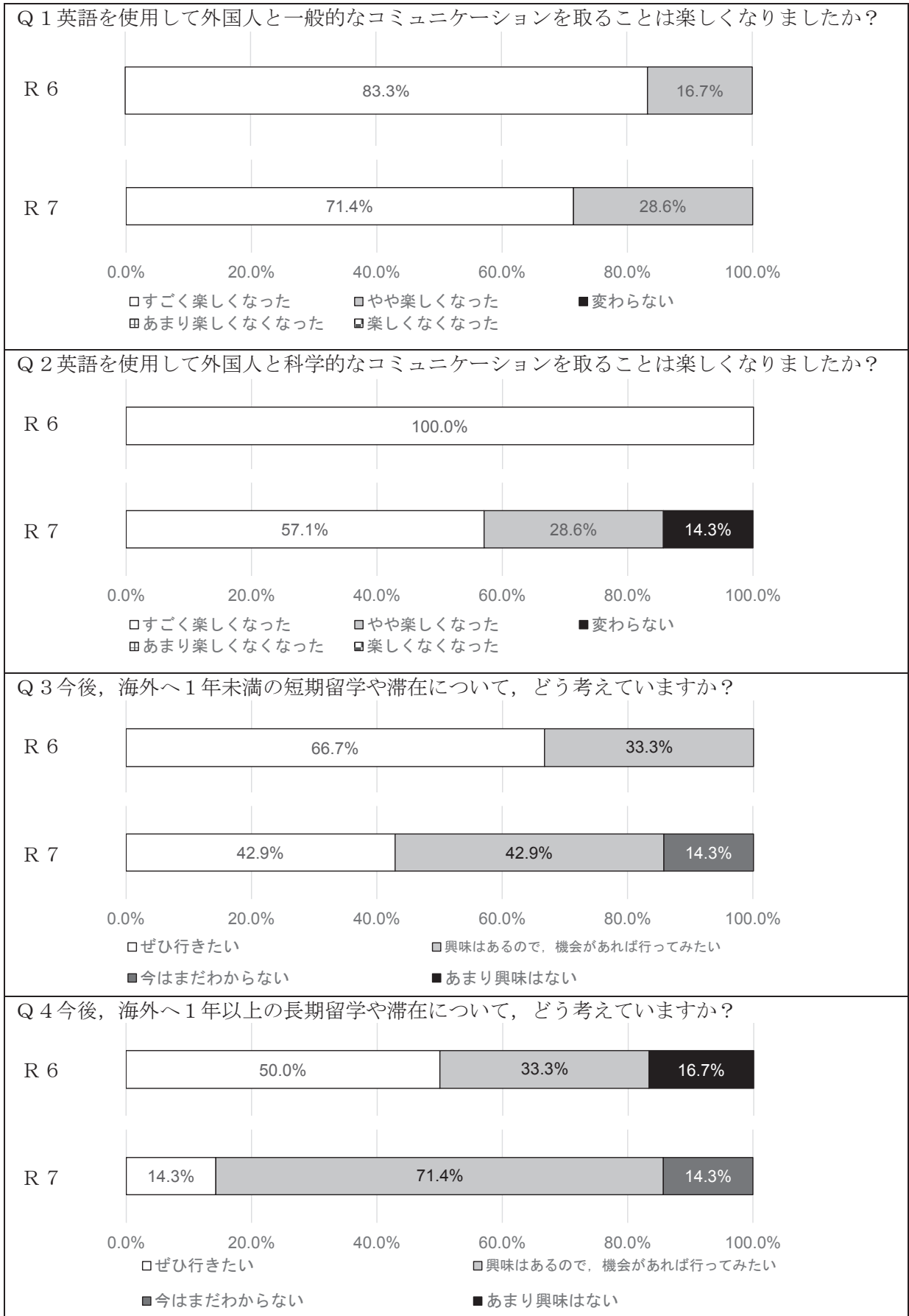
今後の研究開発については、科学英語と課題研究の両面について、指導体制をより一層充実させ、年間を通じて生徒自身が成長を実感できるプログラムを確立していきたい。本プログラムでは、科学的な知識や研究について英語で指導できる人材が必要である。今年度は、稲毛国際から派遣していただいたILTの尽力により、昨年度よりも生徒たちの英語力は強化されたと考えるが、さらに英語が堪能な理系教員の配置や、留学生や外国人研究者との連携強化などを拡充することで、生徒が海外進学・留学・就職について現実味をもって検討できるようになるよう、より一層支援していく。

(ウ) 科学技術人材育成重点枠関係資料

ア 令和7年度WSC1アンケート結果



イ WSC2アンケート結果（昨年度との比較）

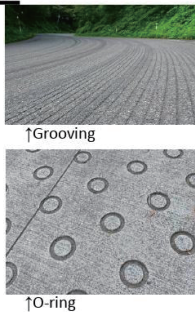


# The change in the amount of energy reduction due to the shape of the O-ring.

Chiba Municipal Chiba High School

## 1. Background/Objective

Grooving and O-rings are currently used as a technique which prevent slipping. Grooving shape improves drainage and enhances tire grip. Although, O-ring shape have been chosen mainly for ease of construction, this study aims to explore whether better geometries exist and to compare the effectiveness of O-rings with grooving.



## 2. Experimental process

### Experiment 1

- ▶ Measure static friction force

  1. Put rubber mold on the concrete board.
  2. Increase the angle and record the angle at which movement begins.
  3. Compare the differences.

### Experiment 2

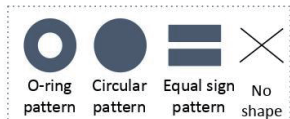
- ▶ Simulate with Python

  1. Use Python to simulate predicted velocity, calculate energy loss.
  2. Compare surface performance.

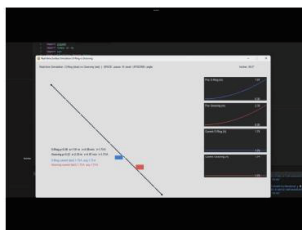
### Experiment 3

- ▶ Measure friction force, motor current and voltage and also power consumption

  1. Place each surface at a fixed incline angle.
  2. Attach object and connect to motor system.
  3. Measure friction and electrical power during motion.
  4. Compare numerical averages.



▲ Experiment 1

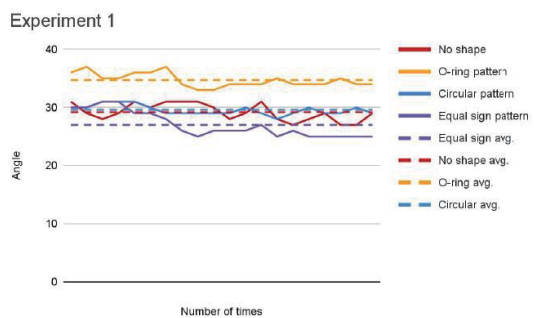


▲ Experiment 2

## 3. Result

### Experiment 1

▶ The O-ring pattern began to slip at the steepest angle. The circular pattern was effective, though less than the O-ring pattern, while the equal sign pattern was the least effective.



### Experiment 2

▶ On going.

### Experiment 3

▶ Preparing.

## 4. Future prospects

Experiment 1 has already been conducted with a weight of 1021g, and contrary to the hypothesis, the equal sign type did not show much effect. Therefore, we will conduct similar experiments under other conditions to see if the same results occur. Furthermore, I intend to carry out these experiments not only using the O-ring patterns but also with grooving, in order to compare the results. For the experiment 2 and 3, I plan to get in touch with my research partner and decide in detail how to proceed.

## 5. Reference

•Miyagi Prefectural Daisan High School

「面の状態と摩擦の関係」

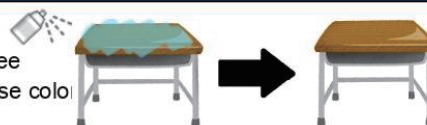
[https://sengan.myswan.ed.jp/cabinets/cabinet\\_files/download/15714/5cd698972e286ae248d3e3ab83464371?frame\\_id=504](https://sengan.myswan.ed.jp/cabinets/cabinet_files/download/15714/5cd698972e286ae248d3e3ab83464371?frame_id=504)

# We want to make a color changing spray ! ! !

Chiba Municipal Chiba high school.

## Research motive

When using fragranced products or spray-type sunscreens, it is difficult to see where they have been applied. Therefore, We aimed to create a spray whose color disappears over time by using the mechanism of "Kieiro PIT."



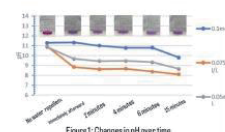
## Research aims

- To investigate the relationship between the concentration of a basic solution and the time required for the color to disappear.
- By controlling the time for color disappearance, the aim is to improve efficiency in daily life.

**The goal is to make the solution become transparent within 15 minutes by reacting with carbon dioxide in the air.**

## Preliminary experiment

The relationship between the color of a phenolphthalein solution (hereafter referred to as PP) and its pH value was investigated. A mixed solution of 1% PP and 0.100 mol/L aqueous sodium carbonate was reacted with a water-repellent agent, and the pH was measured at fixed time intervals. Although the pH value decreased over time, no visible change in color was observed. Therefore, it was concluded that the pH value is not a useful indicator for controlling the time required for the color to disappear



## Experiment Relationship between the color disappearance time of a PP-colored sprayed solution and the concentration of sodium carbonate

	method	results
Experiment I: Without Detergent	<p>①Sodium carbonate (0.5 g, 0.6 g, 0.7 g, and 0.8 g) was dissolved in 10 mL of a water-repellent agent, and two drops of phenolphthalein (PP) were added to each solution</p> <p>②The solutions were transferred to spray containers, sprayed the same number of times under identical conditions, and photographs were taken for comparison.</p>	<p>At all concentrations, the color of the solution was too faint to measure the RGB values. From left to right: sodium carbonate 0.5 g, 0.6 g, 0.7 g, and 0.8 g.</p>
Experiment II: added Detergent	<p>①As in Experiment I, sodium carbonate (0.5 g, 0.6 g, 0.7 g, and 0.8 g) was dissolved in 10 mL of a water-repellent agent, and two drops of phenolphthalein (PP) were added.</p> <p>②In addition, three or six drops of a detergent containing a surfactant were added.</p> <p>③The solutions were transferred to spray containers, sprayed the same number of times under identical conditions, and photographs were taken for comparison.</p>	

## Analysis

Compared with Experiment I, the color in Experiment II was more intense. This is considered to be because the addition of a surfactant allowed phenolphthalein to be uniformly dispersed in the solution, increasing the number of molecules in the colored state. As a result, the color of the solution was observed to be deeper. On the other hand, in Experiment II, the solution became transparent, making it more susceptible to the effects of shadows, which led to a decrease in the RGB values. In addition, it was found that transparency within 15 minutes, which was the target, could be achieved regardless of the concentration of sodium carbonate or the presence of a surfactant. From these results, it is suggested that the surface area of the solution may be related to the time required for the color to disappear.

## Prospect

1. The RGB values will be measured again in a photographing environment that is less affected by shadows.
2. It will be examined whether the addition of an indicator and a detergent affects the.

**References** Kieiro PIT | Product Information, Tombow Pencil Co., Ltd., August 7, 2025 [https://www.tombow.com/products/kieiro\\_pit/](https://www.tombow.com/products/kieiro_pit/)

# THE EFFECT OF PARTICLES ON IMAGE CLARITY IN PROJECTION MAPPING

## PURPOSE

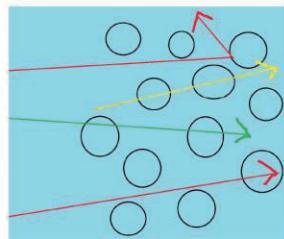
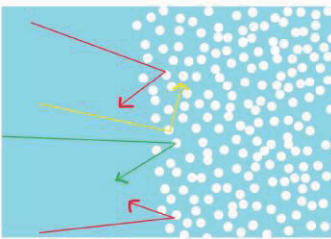
The goal of our research is to understand how different types of familiar **steam and particulates affect the clarity of projection mapping images.**

Finally, we want to explore other ways of creating 3D holographic projection, except for the currently established methods.

## HYPOTHESIS

We hypothesized two things based on discussing literature review for this research.

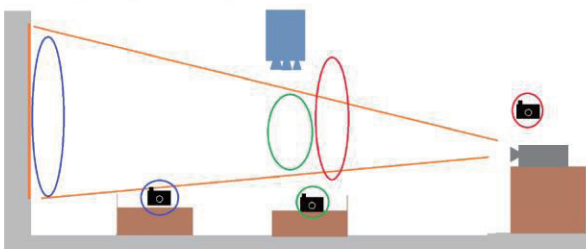
- Smaller, duotone pink-blue pattern, denser the particles
- Larger, duotone green-yellow pattern, more transparent, less dense particles



## METHOD

1. Setting up a projector to project onto a wall
2. Create a medium of particles between the projected image
3. Set up cameras at three positions
  - capture the image **before passing** through the particles
  - capture the **particles themselves**
  - capture the image from **after passing** through the particles.

### Setting Up Image



## RESULTS

We conducted experiments for this research, but they were on a limited scale. However, we were able to obtain **three small but visible and encouraging results.**

Visible results were observed, the green camera.

This means across multiple experiments **no clear differences** were observed in the images **captured by the Red and Blue** cameras.



Baby Powder



Orange Powder



Incense Smoke



All Results Shown

## FUTURE STUDY

So far, our experiments have been small-scale. We plan to **develop a device that can drop particles and adjust their density,** enabling larger-scale experiments and more accurate results.

We are also **developing a program** to quantify differences in projection-mapping images, for example by using Hue, Saturation, and Value (HSV).

Finally, we want to output visible graphs that compare with original projection images and experimental ones.

```

import cv2
import numpy as np
import matplotlib.pyplot as plt

img = cv2.imread('experiment_after.png')

gray = cv2.cvtColor(img, cv2.COLOR_BGR2GRAY)

mean_val = np.mean(gray)
std_val = np.std(gray)
min_val, max_val = np.min(gray), np.max(gray)
median_contrast = (max_val + min_val) / (max_val - min_val)

print('平均値: ', mean_val)
print('標準偏差: ', std_val)
print('ミドルコントラスト: ', median_contrast)

plt.hist(gray.ravel(), bins=256, range=(0,256), color='blue', alpha=0.7)
plt.title('直観ヒストグラム')
plt.xlabel('強度値')
plt.ylabel('頻数')
plt.show()
    
```



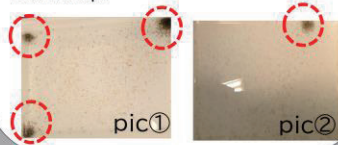
# UNRAVELING THE FORMATION EFFECT OF MOSQUITOES LARVAE

## Purpose and motivation

- Discover formation effect
- Elucidation
- Application to new field

## What is formation effect

- formed in the edge
- retain shape



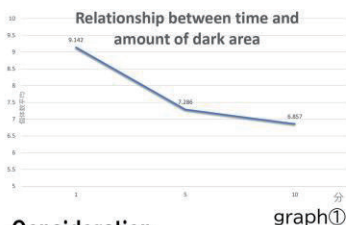
## EX 1

**Hypothesis** tend to gather in dark areas  
**METHOD**

- SETUP**
  - Make dark area and bright area
  - 10 individuals
- CONDITON**
  - Light shine from above
  - Area ratio of dark to bright 1:1
- CALCULATE**
  - Counting
  - Repeat 10 time

## Result

time	1min	5min	10min
Avg amount in dark area	9.142	7.286	6.857



## Consideration

The number of individuals in dark areas tends to decrease over time. This is not the only reason, as maintaining colony shape and decreasing dark area population are contradictory

## EX 2 - ①

**Hypothesis** gathered intentionally

**purpose** Compare numerical simulations with real organisms regarding corner aggregation  
**Method**

**Larvae Simulation**

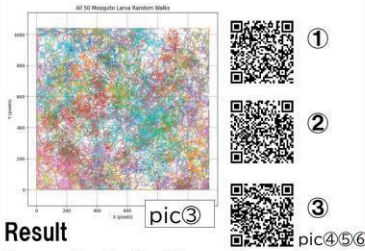
- A random walk simulation was created in Python based on Talmo D pereal

**REC**

- The movement of a single mosquito larva was recorded for 1 minute. Coordinates were calculated from the video using a Python-based tracking tool and exported as CSV files.

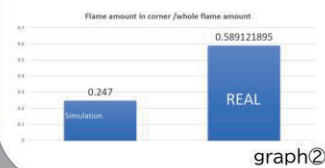
**compare**

- From the CSV data, corner regions (the outer one-fourth of each side) were defined. The proportion of time spent in corners was calculated using a Python program. The simulation was run 50 times, and the corner occupancy ratio was calculated. The numerical results and experimental results were compared.



## Result

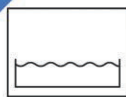
Compared to the simulation, real larvae showed a stronger tendency to aggregate at corners



## EX 2 - ②

**Hypothesis** group have tendencies to the corner

- SETUP**
  - 10 individuals
  - Repeat 10 time
- condition**
  - Place in the center of box
- calculate**
  - Individuals in the boundaries count as 0.5 point
  - Measure using a grid at 1,5,10 minutes.



Abstract figure

A	B	C	D	E	F
G	H	I	J	K	L
M	N	O	P	Q	R

table ①

## Tendence to the corner

	corner	edge	other	standardized	corner	edge	other
1min	4.8	4.5	0.7		1.2	0.45	0.18
5min	4.8	3.6	1.6		1.2	0.36	0.4
10min	5.1	4.7	0.2		1.28	0.4	0.05



**problem** Why stay in the corner

## solve

## EX 3

**Hypothesis** no difference caused by amount change

- SETUP**
  - The area is divided into grids as shown in the figure.
  - Amount is 1, 5, 10
  - 10times repeat
- Condition**
  - Movement is counted only when the center point in Figure 4 crosses boundary line
  - Choose an individual to chase
- calculate**
  - When the subject moves diagonally, the movement is counted as 1.41A
  - The length of one grid is defined as A

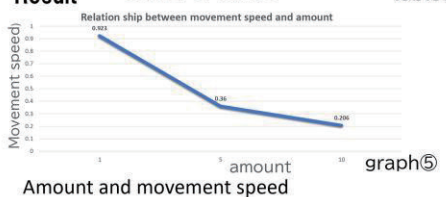


Center of larvae

A	B	C	D
E	F	G	H
I	J	K	L
M	N	O	P

table ④

## Result



## Consideration

Possible reason for the observed correlation include

- Delay due to collision avoidance
- Emergence of social activity

## conclusion

The current experimental result do not show us to identify the cause of the cluster formation effect. Factors that induce accumulation in the corners, and once accumulation occurs the state is maintained by the factors shown in experiment 3.

## conferences

Learning animal pose estimation from synthetic data / Talmo D Pereira

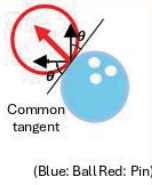


# Transmission of Force and Its Direction in Bowling

Chiba Municipal Chiba Highschool / WSC II

## Theoretical

At the moment of collision, force vectors act with equal magnitude in the direction of the reaction force at the contact point and the original direction of the ball's motion. Because these angles are equal, the resultant force acts in the direction of the common tangent normal as shown in the photograph.



(Blue: Ball Red: Pin)

## Purpose

I think that the complex shape of the pin makes the transmission of force nontrivial in bowling. In this study, we aim to measure the randomness and uncertainty that occur during collisions between the bowling ball and the pin, quantify the resulting changes, and clarify the mechanism of force transmission.

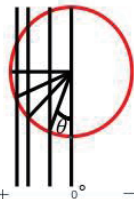
## Experiment I

<purpose>

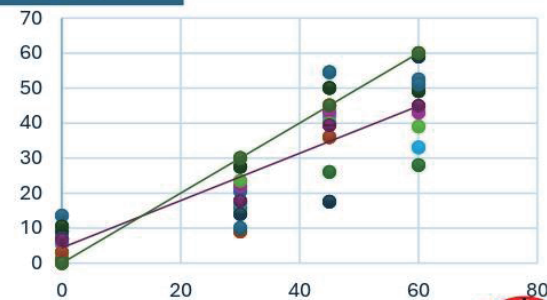
To investigate the difference between theoretical values and measured values with no rotation.

<Method>

- Place the ball on the physics cart and secure it, as shown in the photograph. (The bowling ball weight: 14 pounds, diameter : 21.8 cm)
- A slope was placed 50 cm away from the pin.
- The cart was released from rest on the slope. (The slope angle: approximately 28°)
- Measure the position of the pin's tip (the part that normally touches the ground).
- The collision angle was varied to 0°, 30°, 45°, and 60° by changing the starting position of the physics cart.
- Each condition was tested ten times.



## Result I



Green: theoretical values  
Purple: approximation line of the averaged of measured values  
Vertical axis: angle between the mark and the original pin( $\theta$ )  
Horizontal axis: collision angle

<Summarize>

- Mostly, the slope of the measured values is smaller than that of the theoretical values.
- At a collision angle of 0°, the measured values tended to incline more in the positive direction on average.

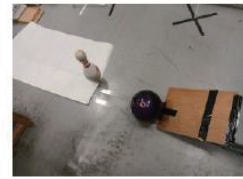
## Experiment II

<purpose>

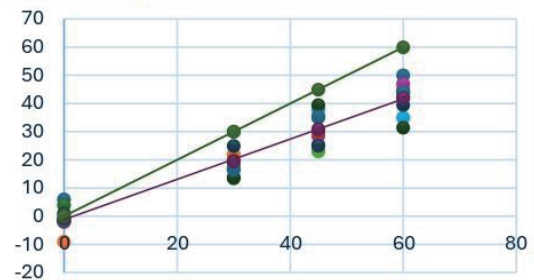
To investigate the difference between theoretical values and measured values with vertical rotation.

<Method>

- A slope was placed 50 cm away from the pin.
- The ball was released from rest on the slope. (The slope angle was approximately 28°)
- Measure the position of the pin's tip (The part that normally touches the ground).
- The collision angle was varied to 0°, 30°, 45°, and 60° by changing the starting position of the cart.
- Each condition was tested ten times.



## Result II



Green: theoretical values  
Purple: approximation line of the averaged of measured values  
Vertical axis: angle between the mark and the original pin  
Horizontal axis: collision angle

<Summarize>

- Compared with the theoretical values, the slope of the measured values was also smaller.
- From these results, we found that vertical rotation has little effect on the angle at which the pin falls.

## Outlook

- Increase the number of trials and repeat the experiment.
- Investigate the influence of the pin's shape in greater detail.
- Conduct experiments involving horizontal rotation in addition to vertical rotation.

## References

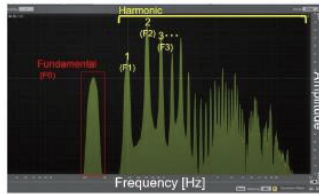
Bowling Strike in Slow Motion!  
Accessed: December 1, 2025  
<https://youtu.be/tTEZnwfHX8E?si=Srb0jo8KKYf7XMrE>  
Video footage of collisions between bowling balls and pins, and between pins

EMAN Physics: Dynamics  
Accessed: October 21, 2025  
<https://eman-physics.net/dynamics/contents.html>  
Equations of motion and moment of inertia tensor

# Pattern Consistency of Harmonic Amplitude Variation accompanying Pitch Variation

Chiba Municipal Chiba high school

## Back ground

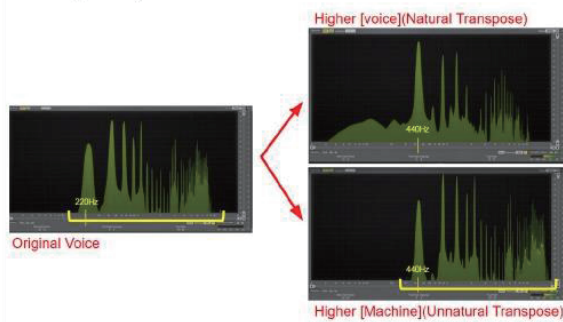


transpose: transfer to a different pitch

timbre: sounds qualities or character.

pitch: the degree of highness or lowness of a tone.

When pitches are transposed mechanically, the timbre of the altered voice is clearly different from that of the original. The cause is seen on frequency distribution.



## Purpose

To create concrete rules of harmonic amplitude changes caused by pitch variations for natural transpose in human singing voices.

## Preliminary Experiment

The voices of three researchers were recorded at semitone intervals from C3 to C4, and amplitude variation from F0 to F10 was recorded.

### 【Results】

高調次数	F0	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
C3	-53.2	-55.6	-54	-49.9	-36.2	-42	-44.1	-48.9	-43.3	-37	-43.7
C#3	-58.4	-53	-53.9	-40.1	-41.5	-46	-53	-44.2	-43.9	-51.7	-58
D3	-54.7	-54	-48.3	-37.9	-39.3	-41.9	-44.8	-39.1	-36.8	-49.9	-53.1
D#3	-54.7	-51.4	-49	-33.2	-37.4	-42.5	-44.1	-37.3	-33.2	-47.9	-53
E3	-53.5	-50.4	-44.2	-31.5	-38.2	-42.2	-45.4	-34.5	-44.6	-51	-43.2
F3	-53	-47.8	-42.9	-32.9	-39.5	-44.7	-45.3	-39.4	-48.9	-54.5	-49.2
F#3	-51.2	-47.5	-37	-31.5	-40.9	-42	-32.2	-42.2	-53.4	-58.3	-59.4
G3	-53.3	-48.2	-34.5	-34	-40	-36.2	-34.9	-48.5	-44.5	-59	-55
G#3	-51	-46.1	-29.3	-31	-37.7	-34.2	-35	-47	-52.9	-55.6	-52
A3	-49.2	-43.5	-27.5	-30.6	-37.3	-27.5	-40.1	-51	-57.7	-56.2	-55.1
A#3	-47.8	-41.3	-27.6	-31.3	-31.4	-25.1	-43.4	-49.5	-52.7	-51.6	-47.9
B3	-49.1	-41.7	-29.2	-32.6	-31.9	-38.6	-45.7	-54.9	-53.7	-53.3	-49.3
C4	-49.9	-34.7	-23	-29.2	-29.9	-35.1	-42.9	-47.9	-48.7	-45.9	-39.9

Red: the pitches at which the amplitude is maximal for each resonant frequency

A shift in the pitch that shows the maximum amplitude was observed.

⇒ The higher the harmonics tend to reach their maximum amplitude at lower pitches.

## Full-scale Experiment

111 voices from the chorus club, brass band, drama club, and Class 2-H were recorded. The sounds A b, B b, C, D, E, F#, A b, B b, C were recorded, and amplitude changes from F0 to F9 were measured.

We analyzed 10 participants (5 males, 5 females, including researchers) whose samples showed smooth transitions in pitch, timbre, and between chest and head voice, with nearly constant amplitude.

[Record]

- BPM80, for four beats
- Female participants: free chest-head voice transitions
- Distance from microphone: about 10-20cm
- Voice level maintained at approximately 80 dB using a sound level meter
- Stand and maintain proper posture

[Environment]

All recordings were conducted in a lesson room with minimal reverberation inside music room using the same equipments.

[Analyze]

We measured frequencies and amplitudes manually from waveform graphs and recorded them in a table.

【Results】

As in the preliminary experiment, There was a shift in the pitch where the maximum amplitude appears.

In addition, a second shift in the pitches was also observed.

	A <sub>b</sub>	B <sub>b</sub>	C	D	E	F#	A <sub>b</sub>	B <sub>b</sub>	C
F0	-51.3	-51.4	-51.2	-51.1	-47	-42.6	-38.2	-41.2	-37.3
F1	-48.8	-48.8	-41.9	-36.4	-32.3	-32.8	-27.9	-27.1	-27.1
F2	-40	-35.3	-33.7	-34.7	-31.6	-33.1	-35.1	-45.3	-45.2
F3	-38.2	-35.4	-38.1	-33.1	-35.4	-50.7	-48.1	-58.3	-50
F4	-42	-35.7	-38	-48.5	-50.1	-56.5	-64.7	-51.9	-51.9
F5	-26.7	-45.2	-51.6	-54.5	-58.8	-57	-58.1	-48.6	-53.9
F6	-57.4	-55.4	-58.9	-57.4	-54.9	-46	-57	-44.5	-44.1
F7	-43.9	-51.1	-59	-56.9	-65	-61.4	-61.9	-56.7	-64.9
F8	-42.9	-43.2	-57.5	-46.5	-57.4	-45.2	-51	-46.6	-46.6
F9	-43.2	-42	-47.9	-58.9	-41.2	-52.5	-43.8	-57.7	

## Future Outlook

- Use another frequency analyzer
- Objectively extract the data to be analyzed
- Use mathematical methods to predict amplitude of harmonics in transposed sounds.

## Referens

- 1) Kitahara, T., Goto, M. & Okuno, H. G. Musical instrument identification considering pitch-dependent characteristics of timbre: a classifier based on F0-dependent multivariate normal distribution. *IPSI Journal*. 2003, vol44, no. 10, p2448-2458.
- 2) Johan Sundbreg. Articular interpretation of the "singing formant". *Journal of the Acoustical Society of America*. 1974, vol55, no. 4, p838-844.

# Power generation performance of Aquatic P-MFCs

## 1. Background and Purpose

Plant microbial fuel cells (P-MFCs) generate electricity using microorganisms that receive organic matter from plant roots.

This study focuses on previously unexplored aquatic plants and the factors affecting power generation in aquatic P-MFCs

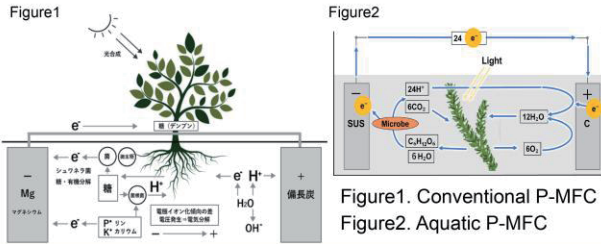


Figure1. Conventional P-MFC  
Figure2. Aquatic P-MFC

## 2. Methods

1. Solution preparation and plant introduction  
Soil (500 g) and deionized Water (2 L) were mixed, and the supernatant (500 mL) was collected.  
*Egeria densa* was used as the aquatic plant.

2. P-MFC circuit and measurements  
A P-MFC circuit was constructed, and voltage, current, and COD were measured. A carbon rod (anode) and a stainless steel plate (cathode) were used as electrodes.



Figure3. *Egeria densa*

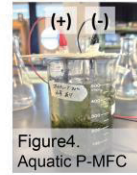


Figure4. Aquatic P-MFC

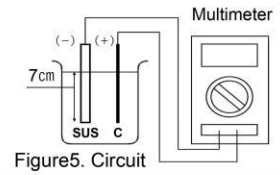


Figure5. Circuit

## 3. Results and Inspectional

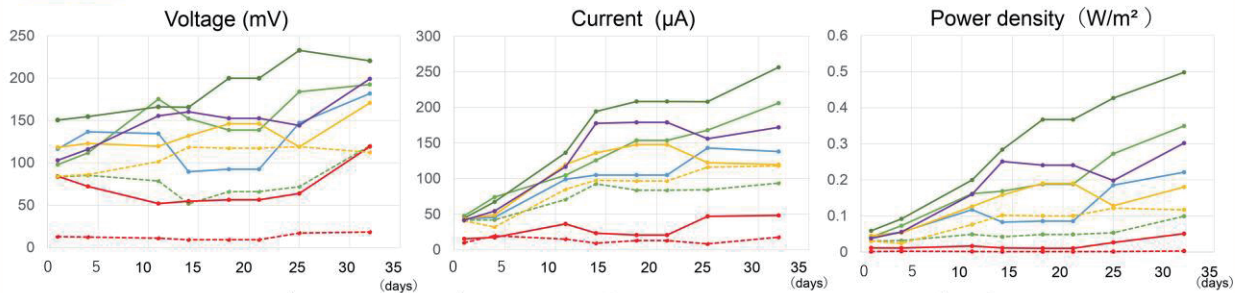
	Cond. 1	Cond. 2	Cond. 3	Cond. 4	Cond. 5	Cond. 6	Cond. 7	Cond. 8	Cond. 9
Sterile	○	×	×	○	×	×	×	×	×
Plant (g)	0	0	10	10	20	10	0	10	10
Light	○	○	○	○	○	×	○	○	○
O <sub>2</sub> supply	×	×	×	×	×	×	○	○	×
Cut	—	—	×	×	×	×	—	×	○
Graph	—	—	—	—	—	—	—	—	—



Figure6. Cutting



Figure7. O<sub>2</sub> supply



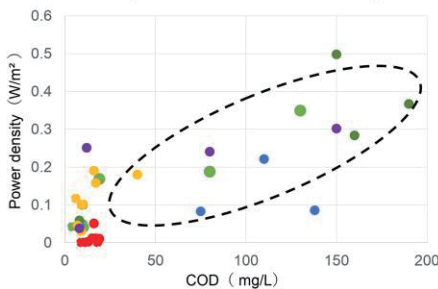
**Effect of Aquatic Plants :** (---)   
O<sub>2</sub> and organic matter from aquatic plants enhanced Oxygen Reduction Reactions (ORR)\* and microbial activity, increasing voltage and current.  
\* Cathode :  $6O_2 + 24H^+ + 24e^- \rightarrow 12H_2O$

**Effect of light :** (---)   
Under dark conditions, photosynthesis by aquatic plants ceased, reducing O<sub>2</sub> supply and resulting in lower voltage. In addition, non-electrogenic anaerobic microorganisms became dominant and reduced current.

**Effect of Cutting Treatment :** (---)   
Organic matter released from the cut surfaces of aquatic plants stimulated microorganisms, increasing current, while partial plant die-off reduced O<sub>2</sub> supply and lowered voltage

**Effect of Oxygen Supply :** (---)   
O<sub>2</sub> supply boosted ORR\* and aerobic microbial activity, raising voltage and current. Aquatic plants caused excess oxygen, blocking electron transfer and suppressing anaerobic microbes, lowering voltage and current.

### Relationship between Power Density and COD



### Power Density–COD Correlation

The presence of aquatic plants increased COD, providing more organic matter for microbes and tending to raise power density.

However, under dark conditions or cutting treatment, high COD didn't increase power density, suggesting that the quality and utilization of organic matter affected power density.

## Conclusions

	Positive factor	Negative factor
V	O <sub>2</sub> increase (Anode)	Low O <sub>2</sub> Excess O <sub>2</sub>
A	Organic matter increase	Low substance O <sub>2</sub> increase (Cathode)

## 4. References

1. アジズル・モクスト. 樹木を用いた微生物燃料電池の研究. 2022年 2. 株式会社Nisoul. 新エネルギー植物発電「N-Energy」
2. 辻智也. 第51回日本水環境学会年会に参加して. 特集 学生の研究活動報告—国内学会大会・国際会議参加記26. 第73号. 2017年
3. Arifto Banerjee, Rajnish Kaur Calay and Subhashis Das. (2023). Effect of pH, COD, and HRT on the Performance of Microbial Fuel Cell Using Synthetic Dairy Wastewater. Special Issue Biological Wastewater Treatment around the Globe.
4. BSI 生物科学研究所. (n.d.). 土壌酸性化と肥料. 「化学肥料に関する知識」日本土壌肥料学会File No. 619.

# Relationship Between the Petal Effect Structure and Water Droplet Retention Strength



Chiba Municipal Chiba High School  
Chulalongkorn University High School



## 1 Introduction

The **petal effect** is a water-repellent phenomenon in which water droplets are attracted to a surface by a finely textured structure, making them less likely to fall off. I wanted to **apply** this to everyday items such as cosmetics. To do this, I wanted to understand the structure of the petal effect, which maximizes water droplet retention.

## 2 Objective

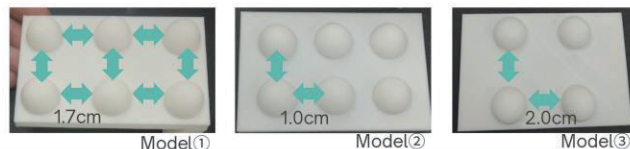
Find the structure of the petal effect that **maximizes** the retention force of water droplets.

## 3 Experiment 1

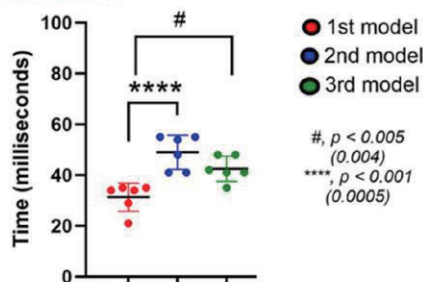
**Purpose** Investigate whether changing the interval changes the retention strength of the water droplets

### Method

1. Model the structure of a petal with a petal effect.
2. Creating models with different interval between the bumps in the structure
3. Drop a marbles from middle and side.
4. Measure the time it takes for all the marbles to fall



## 4 Results



## 5 Analysis

- Model 1 had the fastest drop
- Model 2 had the slowest drop

- Model 1 didn't bounce much when the marbles hit an uneven surface and traveled almost straight
- A smaller interval might mean a stronger retention force for the water droplets

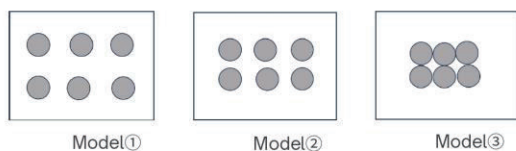
If I continued to make the interval shorter and shorter and experimented with and without an interval, the results would change.

## 6 New Hypothesis

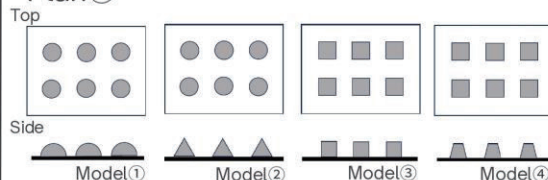
- The shorter the interval, the higher the retention. Also, if you eliminate the interval, there will be a change in retention.
- Changing the shape and size of the unevenness affects the ability to hold water droplets

## 7 Father Plan

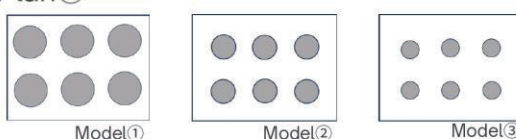
### Plan ①



### Plan ②



### Plan ③



### Plan ④

Combine several of the best models based on the **shape**, **size**, and **interval** of the bumps. Change the **combinations** to find the model with the strongest petal effect.

## References

Kazuki Fujiwara, GEOMATEC Co., Ltd. Hiroyuki Sugawara, Jun Taniguchi, "Fabrication of rose-petal-effect surface using moth-eye structure and roll-press process" Tokyo University of Science 2021  
[https://www.jstage.jst.go.jp/article/pscjspe/2021A/0/2021A\\_346/\\_pdf/-char/ja](https://www.jstage.jst.go.jp/article/pscjspe/2021A/0/2021A_346/_pdf/-char/ja)



令和4年度指定 第4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