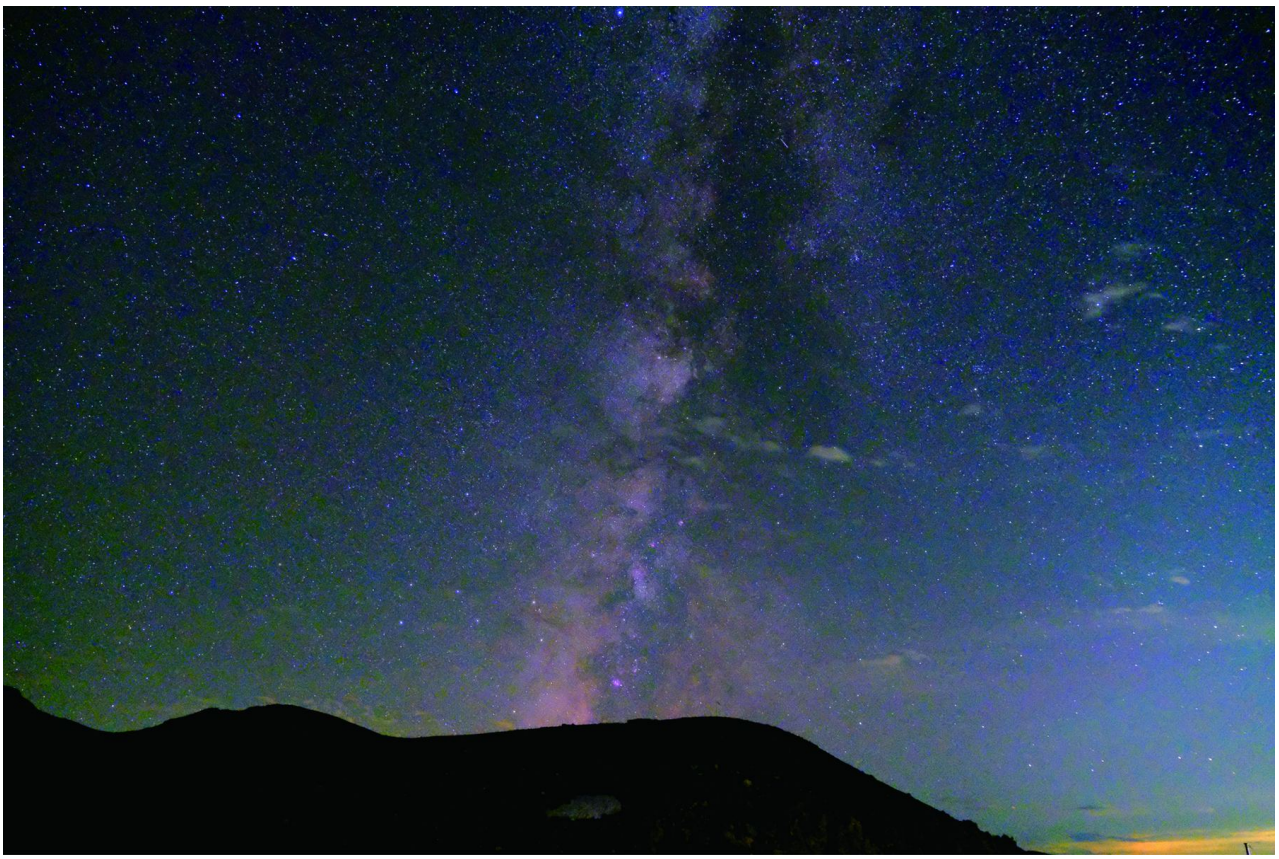
令和４年度指定　第１年次

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書



令和５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

❶　令和４年度ＳＳＨ研究開発実施報告（要約）　７－９

❷　令和４年度ＳＳＨ研究開発の成果と課題　１０－１２

❸　令和４年度（研究開発１年次）実施報告書（本文）　１３－５１

研究開発の概要　（１３－１４）

Ⅰ「分野融合型」人材育成に向けた教育課程の深化と普及　（１５－２６）

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　（２７－３１）

Ⅲ　フィールドワークの開発及び指導法の継承　（３２－３８）

ⅰ　先進的な高大接続カリキュラムの開発　（３９－４０）

ⅱ　大学及び諸機関連携の再構築・発展　（４１－４７）

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　（４８－５１）

❹　校内におけるＳＳＨの組織的推進体制　５２

❺　成果の発信と普及　５３

❻　研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性　５３

❼　ＳＳＨ指定後の成績の変遷　５４

❽　関係資料　５５－６０

はじめに

千葉市立千葉高等学校長　岩瀬　博行

いま我が国は，気候変動などの地球規模の課題への対応や，レジリエントで安全・安心な社会の構築などの問題，少子高齢化問題，都市の過密と地方の過疎の問題，食料などの資源問題といった多岐にわたる社会問題を抱えています。こうした課題に対応するため，自然科学のみならず人文・社会科学も含めた多様な「知」の創造と，「総合知」による現存の社会全体の再設計，さらには，これらを担う人材育成が避けては通れない状況であることが指摘されています。

本校は，昨年度までスーパーサイエンスハイスクール（ＳＳＨ）第Ⅲ期の研究開発課題を「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する研究」とし，その中で「クロスカリキュラム（教科横断型授業）」の開発にも取り組んで参りましたが，これまでの取組の成果や課題等を踏まえ，今年度から研究開発課題を「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」として新たに第Ⅳ期がスタートしました。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ィナブルに育成する指導体制の確立と全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の実践を目指しております。

これまで，ＳＳＨ各種事業においてもコロナ禍の大きな影響を受け，中止や大幅な計画変更等を余儀なくされてきましたが，昨年度は感染防止対策等の工夫を図りながら教育活動を進めて参りました。従来，海外で実施しておりましたSS-Field Studyにつきましては，今年度も国内（屋久島・九州方面）での研修に変更しましたが，担当教員及び生徒の努力，そして保護者の皆様の御理解と御協力により，大変充実した研修とすることができました。また，Withコロナ時代の新たな取組として，オンラインによるＳＳＨ事業にも取り組み，研鑽を重ねているところです。

また，これまでも評価と指導の一体化を重点目標に位置付けて取り組んできましたが，とりわけ考えなければならないことは，エビデンスに基づき客観性を高めることが可能であるかどうかということです。一つの試みとして，他者による評価とAI（人工知能）による評価ツールを導入し，指導の一助としたいと考え，新たな取組を始めました。生徒の能力及び資質向上をどう評価していくかは非常に難しい課題です。今後は，さらに様々な視点で評価の在り方について検討するとともに，大学生及び社会人等を視野に入れた中・長期的なスパンでの評価についても取り組んでいきたいと考えております。

終わりに，本事業を実施するにあたって御指導及び御支援いただきました文部科学省，科学技術振興機構（ＪＳＴ），千葉市教育委員会，ＳＳＨ運営指導委員会，関係大学及び関係研究機関をはじめとする多くの皆様に深く感謝申し上げますとともに，今後とも様々な面で御指導御協力を賜りますようお願い申し上げます。

令和５年３月

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

クロスカリキュラム（物理×数学）

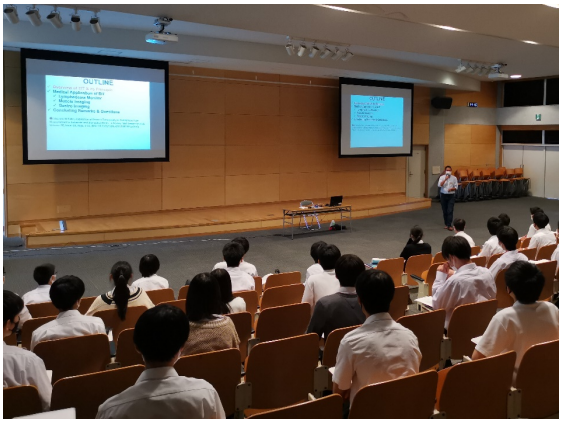
千葉都市モノレール　ポスター掲示

C.C.S.S. Fair 2022

公開理科実験教室

お茶の水女子大学臨海実習講座

東邦大学低温科学講座

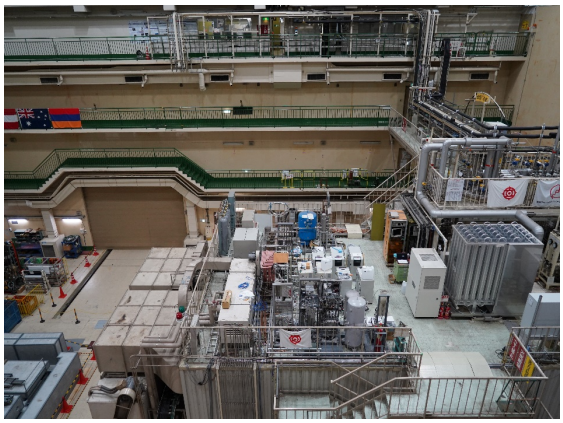


外国人招へい講座

科学館連携講座高校生による科学実験教室

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

Field Study 伊豆大島２泊３日研修（理数科１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 CampⅡ 立山３泊４日研修（普通科SSHコース２年次）

SS-Field Study 九州７泊８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
（サスティ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 生徒自身が身に付いた能力を自身で確認できるルーブリ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（2 年次希望者）
エ SS-Field Study（理数科 2 年次）
オ SS-Science CampⅢの開発（2 年次 SSH コース希望者）

□ 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 高大接続を視点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 千葉大学高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の導入
ウ 外国人研究者招へい講座の改善・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、サスティ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基づき分析する。

CHIBA MUNICIPAL CHIBA HIGH SCHOOL
Super Science High School Designated by the Ministry of Education,Culture,Sports,Science and Technology

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

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

課題

▼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
▼クローバルな視野を育成するために**グローカルな取組**が必要
▼全ての取組に対して教員の**サスティ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

■「分野融合型」人材育成に向けた教育課程の深化と普及
（サスティ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）

理数科
・
普通科
（ＳＳＨコース）

■ 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）

□ 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

▼課題研究の取組が教科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】
・学校種を超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）

■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）

■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）

■グローバル人材に必要な自己表現能力の育成
（留学生TAの活用等）

■高大接続カリキュラムの開発
（千葉大工学部との授業開発等）

■大学及び外部諸機関との連携の再構築・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

■科学系人材育成を目指したカリキュラム開発

■課題研究の先進的指導法・指導体制の研究開発

■ﾌｨｰﾙﾄﾞﾜｰｸの発展的進化と指導法の研究開発

■海外諸機関連携と国際性を育む取組

■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」

別紙様式１－１

千葉市立千葉高等学校	指定第Ⅳ期目	０４～０８

❶ 令和４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

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ィ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。

③ 令和４年度実施規模

課程（全日制）※ＳＳＨコースは普通科一般コースと混合で１学級

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	281	7	280	7	279	7	840	21	全校生徒を対象に実施
(SSHコース)	―	―	*(10)*	*(1)*	*(6)*	*(1)*			
理数科	40	1	39	1	40	1	119	3	
課程ごとの計	321	8	319	8	319	8	959	24	

理数科全学年１１９名，普通科ＳＳＨコース２・３年次生１６名，普通科１年次生２８１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。

④ 研究開発の内容

○研究開発計画

第1年次	・分野融合型授業の開発，普及のためのデータ整理。 ・「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。 ・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。 ・高大接続カリキュラムの協議・開発。 ・外部連携講座の事前・事後指導の導入。 ・サイエンスアシスタント（ＳＡ）を利用した科学英語授業の開発・実践。

○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	
（令和４年度以降の入学生）					
	特例なし				
（令和２・３年度入学生）					
理数科	SS・COSⅠ	1	総合的な探究の時間	2	第１学年全員
	SS・先端科学講座Ⅰ	1			
	SS・COSⅡ	1	総合的な探究の時間	2	第２学年全員
	SS・先端科学講座Ⅱ	1			
普通科	SS・ANS	1	総合的な探究の時間	1	第２学年ＳＳＨコース

○令和４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 CampⅠ	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・茨城自然博物館の訪問，まとめ・プレゼンテーションの実施
SS・SS-Science CampⅡ	普通科２年次 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・漢文・古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・SS-Mathematics	普通科３年次 ＳＳＨコース 数学Ⅲ選択者	3	数学Ⅲの内容を確認しながら，より深め，ベクトル，平面上の曲線と複素数平面など様々な問題を扱う。
SS・COSⅠ	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・COSⅡ	理数科２年次	1	課題研究，海外科学技術研修準備，外部機関連携活動を行う。
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：COSⅠ・Ⅱ　　ＳＳＨコース：ANS，SS-国語α・β，SS-Mathematics

○具体的な研究事項・活動内容（P.5 に記載）

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　分野融合型授業の職員研修の実施，新たな分野融合型授業を開発，成果普及への教材化の準備。

イ　２年間を通じた「総合的な探究の時間」の計画の１年目の実施。

ウ　ANS・SS-国語の開発実践。

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「理数探究」での独自のルーブリックによる評価法とＡＩシステムによる評価法を比較検討。

イ「理数探究」での課題研究を深化させる連携した取組の構築。

Ⅲ　フィールドワークの開発及び指導法の継承

ア～エ　既存のフィールドワークにおける校内への継承，千葉市内・県外への普及

オ　　SS-Science CampⅢの開発に向け調査。

ⅰ　先進的な高大接続カリキュラムの開発

本校で行われる接続授業の開発。

千葉大学で行われる工学部講座，本校の課題研究支援について協議・準備。

ⅱ　大学及び諸機関連携の再構築・発展

ア～ウ　各講座での事前・事後指導の導入

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　千葉大学と協議し，来年度の実施に向け調整。

イ　「探究生物」「探究化学」「探究物理」「SS-課題研究」「物理基礎」においてＳＡを導入した授業の開発。ANS での科学英語プレゼンテーションの実施。

ウ　２回の外国人招へい講座の実施及びそれぞれの事前指導の導入。

オ　卒業生の進路調査実施，来年度の実施に向け調整。

⑤　研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

フィールドワーク

・理数科１年次４０名対象　Field Study　伊豆大島２泊３日
本校プログラム内容（行程・課題・金額など）を茨城県立並木中等教育学校に開放し，実際に同校の教員が１名同行した。今年度実施された。

・普通科ＳＳＨコース　２年次９名対象　野外基礎実習講座　勝浦・鴨川日帰り
千葉市未来の科学者育成プログラムにて，千葉市内の小中学生向けに同プログラムを実施した。

総合的な探究の時間

・普通科１年次２８１名対象の総合的な探究の時間において探究した内容の優れた１０班のポスターを，千葉都市モノレールの車内及び駅のコンコースに約１か月掲示した。

課題研究

・県内の中学生約５０名参加，本校の教員・生徒による公開理科実験を開催した。
・千葉市内の小中高約１００名参加，課題研究発表大会（ＣＣＳＳフェア）を開催した。

その他

・本校ウェブページにより事業内容の発信に努めている。

○実施による成果とその評価

④研究開発の内容の具体的な研究事項・活動内容で記載した研究内容について，アンケートによる好意的な評価などが得られた。

Ⅰ・分野融合型授業の実施により，科目の興味関心だけでなく，課題研究に必要な能力の育成にも効果が見込まれた。
・これまでの課題研究で築いた取組を「総合的な探究の時間」において普通科に波及させ，探究する意識・基礎的能力が向上した。
・課題研究と連携した取組をさらに発展させ，課題研究の力の育成に寄与した。

Ⅱ・本校独自で開発したルーブリックの妥当性が検証できた。
・課題研究におけるコンクールの参加数・入賞数が昨年度に比べ増加した。

Ⅲ・千葉市内の小中学生への実施・県外高等学校へのプログラムの継承により，本校のフィールドワークのノウハウを普及した。
・SS-Science CampⅢの次年度の実施に向け準備することができた。

ⅰ・接続授業の開発・実施により千葉大学工学部の志望者が増加した。

ⅱ・連携講座の事前・事後指導を積極的に実施し，理解度や探究能力，キャリア形成に影響を与える結果となった。

ⅲ・授業や外国人招へい講座でのＳＡの利用により，生徒の科学英語の表現力が向上し，国際的な素養が高まった。

○実施上の課題と今後の取組

Ⅰ　普及を目的とした開発済分野融合型授業のデータベース化，他校への普及の実施。
「総合的な探究の時間」の評価者へのルーブリックの落とし込みによる評価基準の共有。

Ⅱ　「理数探究」における評価時期の検討，連携する取組の強化。

Ⅲ　普及を目的としたフィールドワークのデータベース化，他校への普及の実施。

ⅰ　千葉大学工学部との，育てたい人材の明確化・共有化を図りカリキュラムを開発する。

ⅱ　高大接続を視点とし外部連携について評価アンケートを行う。

ⅲ　科学実験教室（英語）や卒業生の講演について次年度はリモートも含め実施する。
英語コミュニケーション能力の向上を評価する材料を開発していく。

⑥　新型コロナウイルス感染症の影響

Ⅲ－エ：SS-Field Study の行先を米国から屋久島・種子島・九州研修へ変更。
－オ:希望研修先の受け入れ中止に伴い,先行実施として日産自動車リモート工場見学を実施。

ⅱ－エ：SS-Field Study の行先変更に伴い，インテル・スタンフォード大学との連携が中止となった。

ⅲ－エ：SS-Field Study の行先変更に伴い，The Tech 及び幕張インターナショナルスクールでの科学実験講座の実施が不可となった。

千葉市立千葉高等学校	指定第Ⅳ期目	０４～０８

❷ 令和４年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

Ⅰ 「分野融合型」人材育成に向けた教育課程の深化と普及

ア 第Ⅲ期まで実施していたクロスカリキュラムを発展させ,すべての教科や外部との連携授業「分野融合型授業」を開発・実施した。昨年度末から準備し，各教科のシラバスに分野融合型授業が記載されている。今年度は**２１テーマ９２講座**を実施し，新しく国語×美術・日本史×国語のような授業も開発した(P.16)。授業アンケートの結果では課題研究に必要な「課題発見能力」・「課題解決能力」に関する質問において６１％が肯定的な回答であり一定の効果を認めている。さらに教科の理解や興味関心に関する質問において**約９０％が好意的**な回答であり，大きな効果を感じている（P.18）。また開発した授業の普及のため動画や授業計画書などを蓄積し，データベース化に取り掛かっている。

イ 普通科１年次生２８１名を対象とした「総合的な探究の時間」では千葉市と協力し千葉市×ＳＤＧｓをテーマとして探究活動を行った。本年は２年間を通して探究を行う計画の１年目にあたる。テーマ設定では千葉大学や千葉市役所出前事業の協力により，地域社会と生活が結びついた探究としての４２テーマを設定することができた（❽関係資料P.59）。実地調査を行い,ポスターにまとめ発表会を開催し,**開発したルーブリック**により（❽関係資料P.59）教員が評価した。評価上位１０班のポスターは来年の夏季約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，校外へ普及する予定である。生徒の振り返りアンケートでは２年目終了時の到達目標としているＡ以上の評価をしている生徒が「問題点解決についての検証と分析」については４３．４％，「自分の身のまわりにある問題を発見する能力」については６９．７％,「問題解決にあたっての情報を収集する能力」については６６．４％,「活動を通しての表現力」については７４．１％と高い値を示した（P.22）。
また総探モジュールでは国語・数学・英語・理科・地歴公民の５教科の教員が担当し，探究に必要な「課題発見能力」，「課題解決能力」，「自己表現能力」の育成を行い各自の発表において効果的に生かすことができた。生徒アンケートの自由記述欄より，「現代社会を生きる上で必要な能力を学ぶことができた」という意見や「すべてのことが関わり合っていることがわかった」という肯定的な意見が多く出ている。

ウ 普通科ＳＳＨコース２年次生１０名を対象に「理数探究」における課題研究に必要な能力の育成のために，「ANS」「SS-国語α」を実施した。「ANS」では年間を通して，理科職員と他教科職員や外部と連携しながら課題研究に必要な基礎的能力を養い（P.24），「SS-国語α」（P.8）では文章作成能力や，内容をまとめる力を養った。その結果，課題研究の**コンクール参加件数・入賞数が昨年度に比べそれぞれ１１件・５件増加**した（P.31）。また学校評価アンケートにおける生徒評価において（P.26），「学習指導に力を入れ興味・関心を引き出す授業をしている」の中で肯定的な意見の割合を**ＳＳＨコースの生徒のみと全校生徒で比べた時に４４ポイントも高かった**。同質問において**ＳＳＨコースの生徒の昨年度と今年度を比較しても２０ポイントの上昇**がみられ，この第Ⅳ期の取組が効果的であると考えている。

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

ア 理数科２年次生・普通科ＳＳＨコース２年次生４８名を対象に「理数探究」の授業において４月と１０月に本校の開発したルーブリック①（❽関係資料 P.59）を用いて「課題発見能力」，「課題解決能力」，「自己表現能力」の診断的評価と形成的評価を行い，同時に AI glow によるＡＩ評価を行い比較検討した。その結果どちらも４月から１０月において**各能力の上昇傾向がつかめ**（P.30），本校のルーブリック①を用いた診断的・形成的評価に一定の妥当性が示された。

イ 理数科１・２年次生・普通科ＳＳＨコース２年次生９０名を対象に３年間を通して行われる「理数探究」においての課題研究の指導１年目及び２年目（先行実施）である。P.27 に示すＩＣＨ理数探究概念図のとおり連携する取組を実施または新たに開発することで上記Ⅰ－ウに記載の課題研究の**コンクール参加件数８１件・入賞数１１件**となり（❽関係資料P.59），昨年度と比較して参加件数で１１ポイント，入賞数で５ポイントの増加となったことは顕著な成果である。また課題研究パートナーシップの開発では，件数は少ないものの関

わった生徒・教員ともに考え方や技術など得るものが多かった。また上記Ⅱ－アで示したＡＩ評価の項目に「個人的実行力」「決断力」を導入しているため，数値の上昇は「課題研究を自分ごとと捉えている」と評価している。科学系部活動は５２名の加入者を維持し，**３年連続千葉県高校生科学研究発表会（自然科学部門）において千葉県代表**として全国大会に出場を決めている。

Ⅲ　フィールドワークの開発及び指導法の継承

今年度のフィールドワークについてはコロナウイルス感染症拡大の影響で SS-Field Study の行先を米国から屋久島・種子島・九州へ変更した。その他は予定通り実施することができた。Field Study は**茨城県立並木中等教育学校へ**プログラムを開放し（行程・ミッション・費用の開示，同行）実施していただいた。また**千葉市内の小中学生２０名対象**として野外基礎実習講座地学編をアレンジし，開催した。全フィールドワークについて，理科以外の職員が約３０％引率し，校内の普及と継承を進めた。（P.38）

ⅰ　先進的な高大接続カリキュラムの開発

千葉大学工学部との高大接続協定より，本校の高校の学習内容と大学での講義内容の溝を埋めるような形式で，高校での標準的な５０分の授業の中に組み込んで「高大接続授業」として実施した。理数科３年次生に物理「光電効果」「コンプトン効果」の２授業，理数科２年次生に化学「エントロピー・エンタルピー」１授業を実施した。昨年度に比べ**２年次における千葉大学工学部の総志望数が１０名増加**した。（P.40）

ⅱ　大学及び諸機関連携の再構築・発展

今年度は５大学・機関１１講座の連携講座を実施，延べ人数４８４名が参加した。（一部予定含む）（P.47）ほぼすべての講座で事前指導を実施し，授業内で事後指導も行った。また各講座の募集時に課題発見型・課題解決型の区分けを明示し，目的意識の向上を図った。実施後のアンケート結果より「とても効果がある」「効果がある」と肯定的に答えた割合は**知識・理解の項目で９２％，関心・意欲・態度の項目で８４％，思考・判断・表現の項目で８７％，キャリア形成の項目で５６％**となった。（P.46）

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・エについてはコロナウイルス感染症拡大の影響もあり，今年度の実施は見送られた。

イ　５つの授業においてＳＡを活用し，様々な取組を実施した。

探究物理では**海外で使われている教科書**「Advanced Physics」を用いて，トピックスごとに内容をまとめさせ発表させた。探究化学では海外で使われている教科書「Advanced Chemistry」を用いて，トピックスのレジュメ作成や教科書の音読，ワークシートに取り組んだ。探究生物では 2011 年のノーベル医学生理学賞の Summary を用いて，発表を行いＳＡによる質疑応答を行った。また大腸菌を用いた遺伝子組換え**実験の手順を英語で確認**し，実際の実験でも英語で行った（❽関係資料 P.60）。SS-課題研究では，**課題研究の要旨を英文に直しプレゼンテーション・質疑応答**を行った。（評価用紙は❽関係資料 P.60）物理基礎では英語による教科書の読み合わせを行った。

科学の内容を英語で表現する力が向上し，論文作成における要旨の英語部分もスムーズに書くことができた。また科学英語を身近に感じることができ，今後のキャリアにおいて海外で研究したり，外国人研究者とやり取りしたりするための礎となることを期待する。

ウ　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，理科・英語科教員１００名を対象に２回実施した。１回目：Dr. Panji Nursetia DARMA（Mr.）千葉大学・大学院工学研究院ウェアラブルＥＩＴと機械学習の融合技術による胃の高速・高精度イメージングについて，２回目：Dr. Megan LO（Ms.） 東京大学・大学院薬学系研究科構造異常タンパク質の細胞内動態制御機構とその病態生理的意義の解明についてどちらについても事前指導としてＳＡを活用し，要旨の作成・配布・読み合わせ・ワークシートを行った。実施後のアンケート結果を，事前指導を行わなかった昨年度と比べると，**英語や研究内容への理解が大幅に増えており，５０％以上理解できたと答えた生徒が半数を超えている**。これは，昨年度より事前指導を充実させた結果だと考えられる。また，**研究に対する関心が５０％以上高まったと答えた生徒は８割以上，講義が５０％以上よかったと答えた生徒は９割以上**となった。これらは講座の内容がある程度理解できた結果だと考えられる。（P.49）

オ　理数科・ＳＳＨコースの平成２４年度から平成３０年度の卒業生対象に進路調査を行い，来年度の講演に向け準備中である。

② 研究開発の課題

Ⅰ 「分野融合型」人材育成に向けた教育課程の深化と普及

これまで開発してきた分野融合型授業を校外へ普及するために，体系的な整理・動画や授業計画をまとめたテキスト化を進める。その後学校ウェブページや公開授業などを利用し普及していく。

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

評価の時期によって数値にばらつき出てしまうため，研究発表会直後の計３回を評価時期に設定する。また課題研究パートナーシップにおいて協力大学・機関を増やし，本校の課題研究における生徒・教員の資質・能力を上げることも進める。

Ⅲ フィールドワークの開発及び指導法の継承

これまで実施してきたフィールドワークの工程やミッションをまとめテキスト化を進める。その後学校ウェブページを利用して公開し，校外へ普及する。

ⅰ 先進的な高大接続カリキュラムの開発

千葉大学側とカリキュラムによって育てたい人材を明確化し共有していく。その後，必要なカリキュラムを開発することが重要である。

ⅱ 大学及び諸機関連携の再構築・発展

多くの取組を行っているが，高大接続を視点としたもの・キャリアを視点としたもの等体系的な整理を行い，効果測定のためのアンケート改善を行う。

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

海外での経験や外国人との科学をトピックスとしたやり取りを増やしていく。海外研修や千葉大学の外国人留学生の交流を行う。また取組における評価方法を再構築し，実施効果の検討を進めながら取組の改善も進めていく。

❸ 令和４年度（研究開発１年次）実施報告書（本文）

学校の概要

・学校名，校長名

学校名　千葉市立千葉高等学校
校長　　岩瀬　博行

・所在地，電話番号，ＦＡＸ番号

所在地　　〒２６３－００４３　千葉県千葉市稲毛区小仲台９－４６－１
電話番号　０４３－２５１－６２４５
ＦＡＸ番号　０４３－２５１－８２１５

・課程・学科・学年別生徒数，学級数及び教員数（令和４年５月１日現在）

課程・学科・学年別生徒数，学級数

課程	学科	第１学年		第２学年		第３学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	281	7	280	7	279	7	840	21
	理数科	40	1	39	1	40	1	119	3
	計	321	8	319	8	319	8	959	24

教職員数

校長	教頭	教諭	養護教諭	非常勤講師	実習助手	ＡＬＴ	事務職員	その他	計
1	2	70	2	8	2	2	8	1	96

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

研究開発の目的・目標

・目的

第Ⅰ期～第Ⅲ期で研究開発した取組の成果・検証をもとに，カリキュラム・マネジメントを深化する。すべての取組を有機的に接続し，イノベーションを創出できる人材（アントレプレナー）に必要な能力，特に課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力を効果的に育成するサスティナブルな指導を実現する。

・目標

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，サスティ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基づき分析する。

研究開発の内容は以下のとおり。

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
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

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　生徒自身が身に付いた能力を自身で確認できるルーブリ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

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）
イ　SS-Science CampⅠ（１年次希望者）
ウ　SS-Science CampⅡ（２年次普通科希望者）
エ　SS-Field Study（理数科２年次）
オ　SS-Science CampⅢ（２年次ＳＳＨコース）の開発

ⅰ　先進的な高大接続カリキュラムの開発

ⅱ　大学及び外部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　高大接続を視点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　オンライン等を活用した海外大学・企業との連携

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
イ　英語を母語とするサイエンスアシスタントの導入
ウ　外国人研究者招へい講座の実施
エ　英語による科学実験講座の実施
オ　卒業生による講演会の実施

②研究開発の経緯

Ⅰ

１年次　分野融合型授業を，研修などを通して校内に普及する。
　　総合的な探究の時間を２年間通じて活動する意義を明確に意識させる。
　　ＳＡを活用した授業を開発する。
２年次　分野融合型授業を体系的に取りまとめ，データ化する。
　　総合的な探究の時間での継続の２年目として探究内容を発表，まとめる。
　　ＳＡを活用した授業を精選しＳＳＨコースにおける年間予定に組み込む。
３年次　分野融合型授業のデータを普及するための方法を開発する。
　　総合的な探究の時間の校内体制や職員研修も含め，取組をデータ化する。
　　ＳＡを活用した授業を体系的に取りまとめ，データ化する。
４年次　各取組の普及を本格的に開始する。
５年次　各取組の普及の成果を取りまとめ，検討する。

Ⅱ

１年次　独自のルーブリックによる評価法とＡＩシステムによる評価法を比較する。
　　課題研究の連携機関，連携大学の研究者による指導助言の機会を設定する。
２年次　ＡＩシステムの評価の比較を検討し，ルーブリックの改善を行う。
　　研究者による指導助言を年間予定に組み込む。
３年次　改善したルーブリックにより理科・数学以外の教員も評価者として加える。
　　研究者の指導助言をデータ化し，職員研修に活用し指導力向上を目指す。
４年次　ルーブリックにおける評価法とＡＩシステムによる評価法を再度比較する。
　　研究者の指導助言を含めた本校の指導方法を整理，データ化する。
５年次　開発したルーブリック，指導方法の普及を行う。

Ⅲ

１年次　SS-Science CampⅢの開発を行う。
　　既存のフィールドワークに理科以外の教員を引率に加える。
２年次　SS-Science CampⅢを開始する。
　　SS-Science CampⅡを普通科生徒希望者として，普及する。
３年次　市内の中・高等学校へ参加を募り，普及する。
４年次　フィールドワークの事前・事後指導，評価法も含めた取組をデータ化する。
５年次　フィールドワークの取組をまとめ冊子として希望校へ配布する

ⅰ・ⅱ・ⅲについてはⅠ・Ⅱ・Ⅲを縦断する取組のため，付随して進めていく。

Ⅰ　「分野融合型」人材育成に向けた教育課程の深化と普及

Ⅰ－ア　分野融合型授業のさらなる普及と再開発

１　研究開発の仮説

第Ⅲ期では，多彩な事業を展開し精選をして取り組んだ。結果，取組の成果が確実に現れ，国公立・難関私立大学の理工学系学部にしっかりとした目的をもって進学する生徒が増加した。第Ⅳ期では，指導体制を再構築し全生徒に普及する。さらにエビデンスをもって育成するべき能力を評価する。この研究開発によって，サスティナブルな指導とエビデンスのある評価を一体化させ，ＰＤＣＡサイクルの確立を進めて，効果的に各能力を伸長させることができる。

質の高い分野融合型授業を精選して実施し，その指導案のデータベース化や教員間の情報共有により，継続的な取組とすることができる。また，より専門的な知識を得る上で近隣の千葉大学教育学部の教授や千葉市内の弁護士や弁理士をお招きし，社会問題との接続を意識した分野融合型授業（クロスカリキュラム）を開発し，生徒の学問に対する視野を一層広げることができる。

２　実施した内容

（1）分野融合型授業（クロスカリキュラム）の概要

クロスカリキュラムは第Ⅱ期ＳＳＨ指定の平成２４年度当初「複数の教科・科目において教員，教材の有機的接続により生徒の真の学力向上」させることを目指して実施され，以来継続して取り組まれている。今期より分野融合型授業と呼称を変え新たな一歩を踏み出したが，校内では混乱を防ぐためにクロスカリキュラムと呼んでいる。従来のクロスカリキュラムが２つの教科間での融合授業であるのに対して，本校では外部講師を招いて教科の枠を超えて大学や専門機関と連携したり，様々な専門知識を授業に融合し深化を目指してきた。開発当初は文系科目に科学的な視点をクロスオーバーさせることで授業の深化を図るものが想定されていたが，現在では理系科目に倫理的視点や歴史的視点をクロスオーバーさせる授業や，理科で用いる計算の原理などを数学担当が授業を行うことでより深い内容の学びを可能にさせるための理系科目同士を融合した授業などが実施されている。また，教科としてはクロスしていないが，数学の授業の深化を目的として大学より数理科学の教授をお招きしクロスカリキュラムをお願いしたり，教科は同一であっても大学や博物館など外部の専門家の講義を通して，生徒の思考力や問題意識の深化を図るクロスカリキュラムも実施されている。第Ⅳ期（今期）の取組としては，さらなる発展とともに研究成果を開示し他校への伝播をも使命としている。

各年度ごとの年間スケジュールは以下の通りである。まず前年度３月末に教科で話し合い，実施単元を検討する。この時期に計画することでシラバスへの記載を可能にし生徒へ提示できる。新年度に入り，その単元に即した連携教科（主に理科・数学・情報）へ依頼し，内容の詳細設定をする。

実施予定表を公開するとともに，校内Ｗｅｂなどで実施時間を提示し，授業観察ができる環境を整えている。

前年度末	依頼	①　授業内容設定 ②　実施時期の設定 ③　実施予定表の提示
本年度	実施	④　実施依頼科目と連携科目間で詳細確認 ⑤　実施計画書の作成 ⑥　校内Ｗｅｂで実施の連絡・会議室に掲示 ⑦　実施
	振り返り	⑧　事後アンケートを対象生徒に実施 ⑨　実施報告書を作成

以下，本年度の実施一覧（一部抜粋）である。

整理番号	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	実施日
1101	1	全	国語	五味・松本 佐久間(顕)	物理	外部講師	言語文化	1月17日
1201	2	全選択	現代文B	平川・鈴木 佐久間	地歴	斉藤朋	仏像の印相	1月中旬
1301	3	普SSH	SS国語β	藍野	美術	柴田	『檸檬』の世界	11月18日
1302	3	理数	理数国語β	藍野	美術	柴田	『檸檬』の世界	11月17日
2201	2	普SSH	日本史A	四十栄	国語	平川	言文一致運動	12月中旬
2301	3	理数	政治経済	齋藤	化学	森	地球環境と資源・エネルギー問題	1月18日
3201	2	全	数学Ⅱ	長崎 武田ほか	地学	田中	身の回りの指数・対数とその歴史	12月中旬
4101	1	全選択	物理基礎	米谷	数学	元吉・玉川	力の成分と三角比	5月中旬
5101	1	全	保健	田中・重田 岡田・永瀬	外部	外部講師	救命講習会	2月9日
6101	1	全選択	芸術(書道)	山口	化学	加藤・藤野 能城・森ほか	墨液を化学する	6月中旬
6102	1	全選択	芸術(美術Ⅰ)	柴田	化学	加藤・藤野 能城・和田	顔料と展色剤について	12月中旬
7201	2	普SSH	コミュニケーション英語Ⅱ	武部	生物	三坂	道具を使う動物の多様性	12月中旬
7302	3	理数	コミュニケーション英語III	鈴木 出野・大間	地学	山田	グランドキャニオンの科学	6月28日
8201	2	普SSH	家庭基礎	鈴木美	化学	能城・藤野 森・加藤ほか	界面活性剤の働き	12月中旬

（2）クロスカリキュラムの変化

①クロスカリキュラム授業形態の多様化

ⅰ 外部講師によるクロスカリキュラム

校内で他教科との連携の中で教科を横断して学ぶ授業がクロスカリキュラムの基本ではあるが，外部の専門機関と連携を図り，より専門性の高い授業を目指す外部講師によるクロスカリキュラムの実施も増えている。大学教授や博物館などに所属されている研究者，卒業生などを招き，深く学べる機会を作ることは意義深い。外部の研究者が抱えている問題意識が，社会課題を生徒に気づかせる機会も多い。クロスカリキュラムを学校全体で取り組むことによって，外部連携の機会を相乗的に広げている。

ⅱ 一人クロスカリキュラム

連携科目から資料の提供を受け，主担当の教員が自ら授業を行う形のクロスカリキュラムも実施されるようになった。元々の授業の流れを損なうことなく専門的な知識や工夫された資料を用いて教えたい内容を深化させる授業はクロスカリキュラムの本質に添うものである。

ⅲ オンラインによるクロスカリキュラム

コロナ禍により急速に浸透したオンラインによる遠隔授業も行った。オンライン開始の直後は，音声が届かない等のトラブルもあったが，使用システムを試行し最適なものを模索している。今後この経験を生かし，更に外部専門家との連携も容易になると期待される。海外の専門家や留学中の卒業生を講師としたクロスカリキュラムの可能性も探っていきたい。

ⅳ 生徒を講師に据えてクロスカリキュラム

これも新たな試みの一つであるが，学習意欲の高い生徒に働きかけ，生徒を講師に据えてクロスカリキュラムも行った。連携科目の担当教諭がクロスカリキュラムの内容に興味を持つ生徒に働きかけ，生徒とともに授業内容を練り，生徒が授業を行うものである。授業を行った生徒には，かなりの労力をかけるが，誰よりも深く学ぶことができる。また受講した生徒も興味深く取り組み，評価も良好であった。

②クロスカリキュラム実施時間の変化

当初は，１時間分のカリキュラムを創り上げることを目的として，５０分で計画したクロスカリキュラムだけを実施していたが，今は授業時間内の必要な時間分だけを連携科目に実施してもらう授業も認めている。様々な形態のクロスカリキュラムを模索していく中で，短時間の追加的な授業だからこそ，生徒たちが興味を持って取り組んでくれたり，楽しんでくれたりすることもある。

また，外部講師の要望やクロスカリキュラムの内容によっては，数時間を１つの内容で構成するカリキュラムも現れている。物理の授業において「行列」を用いた処理をする必要がある場合，「行列」という単元が現在の数学における教育課程から外れているため，数学担当者による「行列」の取り扱い方についてのクロスカリキュラムを２～３時間かけて行っている。それによって，物理のより深い理解が可能になっている。

様々な形態を許すことで，最も効果的な連携方法を設定できることとなり，密度の濃い授業となるケースも多い。

（3）実施例

以下に，実際のクロスカリキュラムの例を挙げる。

【実施例１】実験を伴うクロスカリキュラム

実施科目と連携科目：家庭科と化学

テーマ：染色について

対象生徒：普通科３年次家庭研究選択者

授業形態：ＴＴ型（通常クロス）

連携のねらい：

〈実施科目〉服飾の重要な要素である「染色」を古代から続く草木染の原理を学ぶことを通して，布を染めることと，その意味も含めて考えさせたい。

〈連携科目〉服飾の重要な要素である「色彩」を原料の持つ色素を触媒によって定着させる原理を理解させたい。

授業の様子　：①　染色原理の解説・実験　　②　藍染の効能，絞り染め

得られた効果：

「色素が水に溶けていないと布を染められないが，水溶性のままでは洗濯したときに色落ちしてしまう」この矛盾した条件を「酸化と還元」という身近な化学反応で可能にした先人の知恵にまずは感心させられていた。

実験では藍の色素粉末を還元して可溶化すると，青い粉が溶けて緑の水に変化し，布も緑色になるが，染液から取り出すと一部が薄く青みがかり，酸化剤を加えると深い青に変化することに驚きをもって見入っていた。

生徒の感想：

- 染物が洗っても色落ちしないことがずっと不思議だったが，酸化・還元が関係しているとわかって納得した。
- インディゴを溶かした水に布をつければ染まると思っていたので，インディゴを溶かすのに還元剤が，色の定着に酸化剤がいることに驚いた。

【実施例２】十文字学園女子大学との連携によるクロスカリキュラム

実施科目と連携科目：言語文化と外部講師（大学教授）

テーマ：日本文学に描かれた夢

対象生徒：普通科１年次・理数科１年次

授業形態：外部連携型

連携のねらい：古典への興味関心を高めるとともに，大学での講義を体験することで自身の進路について考える機会としたい。

授業の様子：①　夢の語源，夢告についての説明。

②　夢解き・夢あわせについての話し合い。　　③　まとめ

得られた効果：

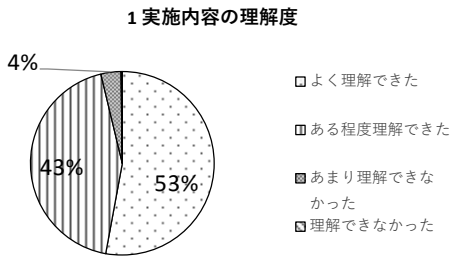
古語・文法の理解といった基礎的知識を学ぶ前に，大学の先生による文学教材や時代背景へのアカデミックな講義を聞くことで，古典への興味関心が高まった。また，実際の大学での講義を体験することで自身の進路について考える機会にすることができた。

生徒の感想：

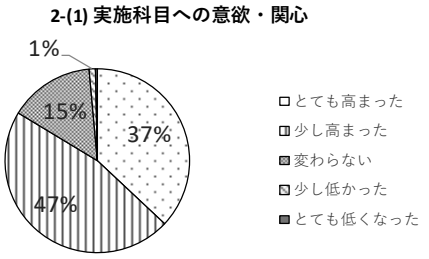
- 夢についてこんなに詳しく聞いたことは人生で初めてだったので新鮮でした。特に印象に残っているのは，羊のなぞなぞです。昔の人も今も面白いことは変わらないなと思いました。とても良い機会になりました。ありがとうございました。
- 昔の人も私たちと同じように夢を見て，特別な興味を持っていると知って親近感が湧いた。そして今よりも夢に重きが置かれていて，重要なことも夢で占って決めていたことに驚いた。今でこそ科学的に夢の理屈が解明されてきているけど，昔の人にとっては価値があるほど不思議な現象だったのだろうなと思う。

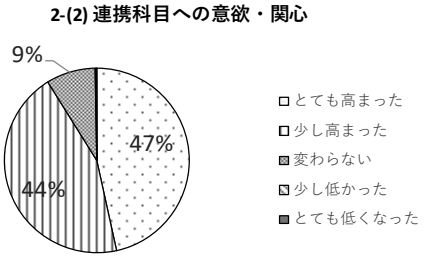
（4）実施の効果とその評価

クロスカリキュラムの実施後，すべての授業で生徒に事後アンケートを行った。($n = 1882$）質問事項は以下の７つである。このアンケート結果をもとに，今年度の取組による効果と評価を行う。



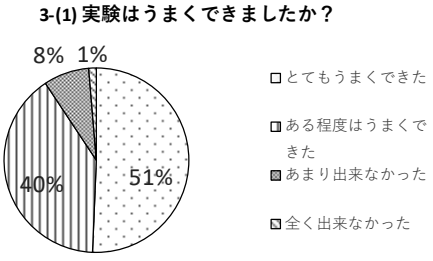
昨年度に引き続き，「よく理解できた」「ある程度理解できた」という回答で，９６％を占めていることから，今年度のクロスカリキュラムも生徒の理解力を把握した上で，授業者が授業展開を考えているのがわかる。また，講義内容がよく吟味されていることも感じられる。

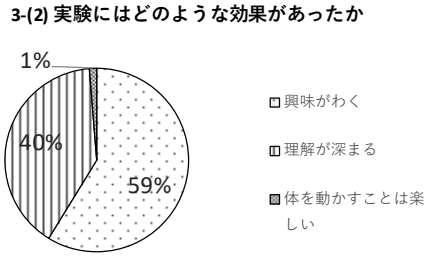




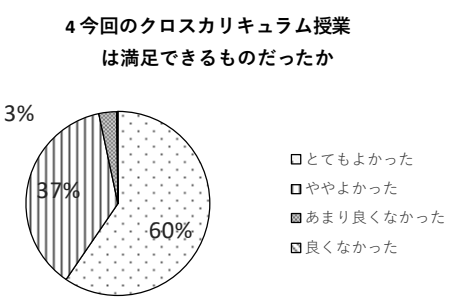
実施科目への意欲・関心が高まった割合が，８４％と例年通り高かった。また，連携科目への意欲・関心が高まった割合は９１％とこちらも高い結果がでている。

環境問題などのグローバルで様々な角度からのアプローチが必要な問題では，クロスカリキュラムを実施することは特に有効ではないか。そういったクロスカリキュラムでのアンケート結果は，概ね実施科目・連携科目ともに高い数字が出ている。例えば実験を用いて，温室効果を目の前で計測したり，酸性雨が物質の与える影響が目で見える形で確認できたりすることに対する生徒たちの反応は大きい。自分の問題として捉えることに大きく寄与していると考えられる。

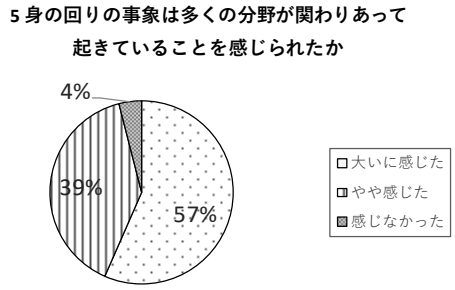


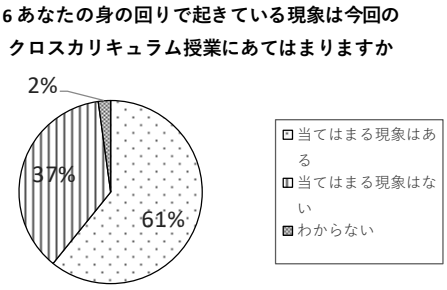


実験を行うクロスカリキュラム講座「地球環境とエネルギー問題」や「墨液を科学する」など合計５講座を受講した延べ２６３人の生徒に対し，７５人のみが回答。５９％の生徒がその内容に興味がわく，４０％の生徒が実験によって内容の理解が深まったと答えている。質問３は実験を行ったクロスカリキュラムだけに回答を求めており，教員が教室の前で実験を行う形のため生徒たちには（自分たちが）実験を行った認識がなかったため回答者数が極端に少なくなってしまったものと思われる。化学系の実験が多いが，環境問題の考察などに有効な実験が実施されている。



９７％の生徒が「満足した」「やや満足した」と答えている。受講人数の少ない講座では，１００％の生徒が「満足した」と答えた講座もある。全体として満足度は高いと判断している。生徒たちの中には，本校志望理由の中に「クロスカリキュラムを実施しているから」という理由を挙げる生徒もいるなどクロスカリキュラムの授業は生徒たちから期待されている。今後も満足度の高いクロスカリキュラム目指す必要がある。





質問５，６は「今回のクロスカリキュラムの授業を受けて，あなたの身のまわりで起きている現象・事実は，多くの分野が関わり合って起きていることが感じられましたか」「今回のクロスカリキュラムの授業を受けて，あなたの身のまわりで起きている問題を解決するためには，様々な分野を融合して考える必要があると思いますか。」という質問をしている。課題発見能力・解決能力に関してクロスカリキュラムが寄与できるかを考察するための質問である。
クロスカリキュラムの授業を受け，身のまわりの現象・問題の事例に当てはまるかどうかを生徒に考えさせた結果，「あてはまる」と答えた割合は全体の６１％であり，「わからない・あてはまらない」と答えた生徒は３９％となった。授業によっては身のまわりのでき事との関係性を感じることが難しい授業もあるが，授業をアンケートで振り返ったとき，身のまわりとのつながりを意識させるためすべての授業でこのアンケートを取っている。

（5）クロスカリキュラムの展望

今期よりクロスカリキュラムから分野融合型授業に移行した。それまでも通常のクロスカリキュラムの枠を超え様々な試みを行ってきたことに対する現状追認の面も強いが，より積極的に外部との連携や文系科目同士のクロスカリキュラムなどの新規授業の開拓を呼びかけた結果，新たな授業もいくつも生まれ始めている。国語の論説文に出てくる「仏像の印相」について社会科に掘り下げてもらう授業や，日本史の授業で言文一致運動について国語科が説明する授業などが文系同士の教科間で生まれた授業である。他方理系科目同士でも，数学の指数対数の単元に地学科から映像をふんだんに用いて「宇宙と指数対数，人の感覚と指数対数」について授業が行われた。生徒たちの反応も良好である。クロスカリキュラムの持つ可能性を一回り大きな枠組みで分野融合型授業と捉え直したとき，様々な方向性が見えてきた印象がある。

また，ホールを利用した大規模合同授業も今期多くみられ，コロナ以降映像を利用した授業は増えており，ホールの大型モニターを利用できるメリットがある。と同時に１回で多クラスを行うことで連携教科への負担が軽減するメリットもある。今期はリモートによるクロスカリキュラムは行われていないが，リモートも含め今後様々な発展が想定できる形式でもある。

これまで開発されてきたクロスカリキュラムの精選と新たなる授業の開発とともに，これらの授業を外部に発信していくことも本校の使命と考える。来期はいくつかの授業を映像化し，ウェブページで配信を行うことも検討中である。また，過去授業内容の一覧の作成と，やはりウェブページへの掲載も検討している。校内で授業を検討する際も過去の授業は極めて有効に働くものと考える。

Ⅰ－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

研究開発の仮説

理系・文系を問わず普通科の生徒全員に「社会につながる探究」を科学的な視点から探究活動を経験させ，様々な手段で研究発表する経験を積ませることにより，国際的に活躍できる人材に必要な，生徒全体の能力（課題発見能力・協働的課題解決能力・自己表現能力）を向上させることができる。また，探究活動で外部諸機関と連携することにより，Chiba City Science Networks（ＣＣＳＮ）のさらなる発展が見込まれるとともに，地域の良さを学びコミュニティを支える人材が育成され，地域社会とつながる探究活動を一層推進させることができる。

研究方法「探究活動（普通科）の実践」

上記仮説の検証の１つとして，普通科１年次生による探究活動を実施した。共通テーマとして「千葉市をよりよくしていくために何が考えられるか」という観点から社会とつながる探究活動を実施した。

１　探究活動の概要

（1）探究活動（普通科）の年間の流れ

教科・科目　総合的な探究の時間　普通科１年次生２８１名対象

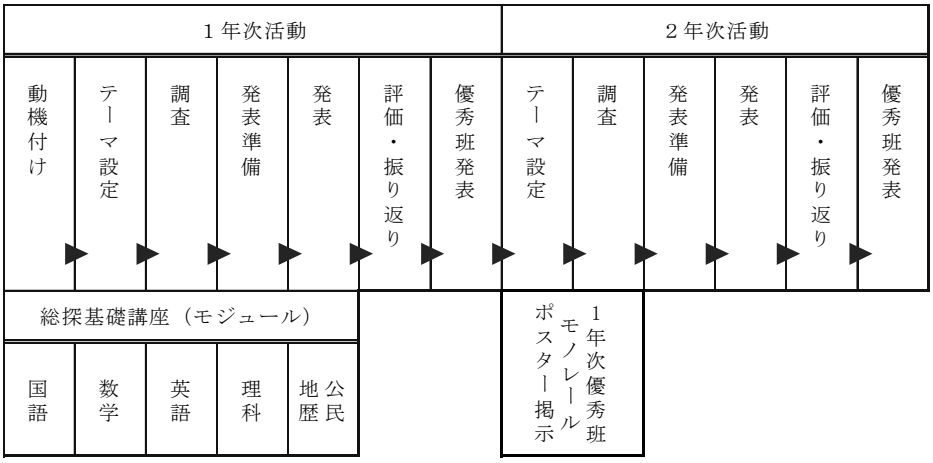
本年度の「総合的な探究の時間」は，２単位のうち１時間は「社会とつながる探究」をもとにグループごとにテーマを設定して，探究活動を行いポスター発表をさせる課題研究である。もう１時間は「総探基礎講座（総探モジュール）」として，国語・数学・英語・理科・地歴公民の５教科で探究活動に必要な「文章を読み解く力」「情報収集力・分析力」を伸ばす授業である。

本年度の探究活動の取組の大きな特徴として，昨年度まで１年次で取り組んでいた探究活動を，２年間を通して長期的に活動するものへと計画の改善を行った。その理由として，「探究活動を調整しようとする力」の育成が挙げられる。

以前は，１年間でまとめ，発表することで探究活動が完結していた。そのため，自己の探究活動の振り返りや教員の指導によって探究活動を深化させる場がなかったことが課題として挙げられた。この課題を解決するために，１年次に探究活動を１サイクル行った後，振り返りの場を設定して，２年次の探究活動をもう１サイクル行うこととした。

ここで重要となるのが，自己の探究活動を調整する場である１年次終了後の振り返りの時間である。生徒自身が自己の探究活動を客観的に分析するために，ルーブリックを作成した（❽関係資料P.59）。生徒に，現時点ではどの段階であるのか，どの内容を改善したら上位の段階となるのかを振り返ることで，２年次の探究活動につなげたい。

探究活動の年間の流れ



（2）探究活動（普通科）の実施内容

①動機付け

本年度は４月にガイダンスを行い，この科目で養いたい資質や能力，年間計画について説明した。

②テーマ設定

本年度は５月に「課題研究のアプローチと観点」をテーマに，千葉大学国際教養学部の小林聡子先生に講義いただいた。また，６月には千葉市職員による千葉市政出前講座も行い，「地域の防災対策について」や「ＬＧＢＴ（性的少数者）について」など１９講座を開講した。グループ毎に興味ある講座を受講し，それを参考に班のテーマ設定を行った。（本年度の探究活動のテーマ一覧は❽関係資料P. 58 参照）

③調査

ホームページも含めた文献調査，またはアンケート調査によって発表のための情報収集を行った。調査の際には，テーマの解決につながる情報収集をするよう指導を行った。また，仮説と予想される結果，結論を見通した上で，班員がディスカッションを行いながら進めるよう合わせて指導を心がけた。

④発表準備

９月には千葉大学大学院国際学術研究院のガイタニディス・ヤニス先生による「インパクトのある発表の作り方」をテーマに講義をしていただき，発表の準備を進める際に大切なことについて学ぶ機会を設けた。また，普通科２年次生のポスター発表を見学，コメントをすることで，自身の発表時に注意すべきことに気付くようプログラムした。

また，ポスター作成が約８割に到達したところで，普通科２年次生に向けたポスター仮発表を行い，改善点等のアドバイスをもらうことで，本番に向けての修正を促した。

⑤ポスター発表

ポスター発表は，２月にポスターセッション形式で普通科１・２年次生が発表を聴いた。生徒はコメントを記入し，班員に伝える体制を整えた。他者からの振り返りを受けることで，自身の成果と課題を認知することが狙いである。

⑥評価・振り返り

全体指導により自己の探究活動を振り返る機会を設定した。その際には，❽関係資料P. 59のルーブリックにより，現在の位置を確認するとともに，改善点をまとめることで，来年度の探究活動のスタートのレベルアップを図った。

「発表評価シート」に書かれた生徒からの助言を各班ごとにまとめ，来年度の探究活動の一助として生徒に渡した。この後，探究活動の最終レポートとして，（1）探究活動に求められている社会的ニーズとは何か。（2）探究活動で苦労したこと，努力したこと，学んだことは何か。（3）探究活動での経験を生かして，これから取り組めることとは何か。の３点についてレポートを提出させる予定である。

⑦優秀班発表

⑤のポスター発表で選出した１，２年次生の各１班が全体に発表を行う機会を設定した。これにより，探究活動による良い点を共有することで，次年度の探究活動へとつなげたい。

（3）総探モジュール（普通科）の実施内容

各クラスを５グループに分け，クラス横断型の１単位の授業として，国語・数学・英語・理科・地歴公民の５教科が各科目の特性を生かし，様々な視点から「課題発見力」，「仮説設定力」，「計画力・実証力」，「考察力」，「表現力」の育成を目指した。

基礎講座：モジュールの各教科内容

教科	内　　容
国語	「小論文」の作成の基本事項を確認することで情報を整理させまとめる能力を育成する。
数学	身近なデータをどう処理すれば，適切に分析できるかを考える。
英語	様々な英語表現を活用して，適切な表現方法を身に付ける。
理科	与えられた物体を用いて，予測をして実証する力を高める。
地歴公民	発掘された考古資料をもとに仮説をつくり，グループごとに討論して考察力を深める。

２　探究活動の効果とその評価

（1）今年度の現状の考察

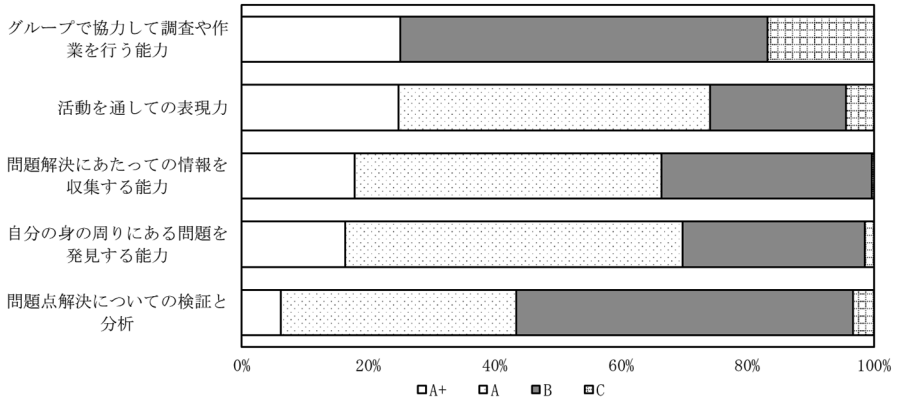
①自己の探究活動を調整する力について

１年次の振り返りを，ルーブリックをもとに行った結果を下図に示した。ルーブリックはAを２年次に探究活動をまとめた際の到達目標と設定している。この結果から，グループで協力して調査や作業を行う能力以外は到達目標であるAを自己評価としている生徒が３割以上を占めている。その中でも身のまわりにある問題を発見する能力については5割を超える生徒が，目標到達段階Aである「設定した問題（テーマ）が文献等の調査だけではなく，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」と自己評価している。これは，年間の活動の①動機付けと②テーマ設定の時期において，全体指導をしたことに起因していることが予測される。ポスター発表の教員の評価においても，この項目については他の項目よりも良好な傾向を示している。

また，「問題点解決についての検証と分析」や「問題解決にあたっての情報を収集する能力」，「活動を通しての表現力」についてA評価としている生徒が４割程度を占める。しかし，教員の評価はB段階が多くを占めている。このような自己評価と教員評価の不一致の要因は，生徒自身がこれらの項目についての力を身に付けきれていないことにあると推察される。

今年度は，調査や発表準備の段階において，全体指導及び，中間報告や振り返りの仕組みを構築しきれなかった。そのため，生徒が自身の探究活動の調整を行うことができず，力を身に付けきれなかったことが考えられる。

以上のことから，全体指導による目標の共有が，生徒が探究活動を調整する機会として重要であることが示唆される。



②社会とつながる意識の育成について

探究活動の共通テーマとして，千葉市の発展を掲げている。生徒が千葉市の発展に目を向けるために千葉市政出前授業を取り入れた。この出前授業を取り入れたことにより，生徒がテーマを設定する上で重要であることが示唆された。特に，テーマ設定の際に有効であったことが示された。授業前のテーマ設定では，「温暖化」や「水質改善」，「貧困問題」など，漠然とした単語しか挙げられていなかったが，授業後は「千葉市の現在と昔の災害対策の違い」，「子育て世代への支援の変化」のように具体的な視点となるテーマ設定ができるようになっている。

このように，千葉市政出前授業により，地域社会と生徒の生活が結びついている視野を持たせることができた。

③「総探基礎講座（総探モジュール）」を通じた科目の特性を生かした能力育成について

本年度の「総合的な探究の時間」における，２単位のうち１時間で実施された「総探基礎講座（総探モジュール）」において，５教科の異なる視点から「課題発見能力」，「課題解決能力」，「自己表現能力」の育成を目指した。国語・数学・英語・理科・地歴公民に所属する多くの教員からのアプローチをしたことで，一人一人の生徒が探究活動において必要な能力を向上させ，各自の発表において効果的に生かすことができた。生徒アンケートの自由記述欄より，生徒からの１年間を振り返っての意見のうち主なものを下に示した。「現代社会を生きる上で必要な能力を学ぶことができた」という意見や「すべてのことが関わり合っていることがわかった」という肯定的な意見が多く出ている一方，「最初何の活動なのかしっくりきていなかった」，「自由度が少ない」という否定的な意見もみられた。

（2）次年度への課題

①自己の探究活動を調整する力について

今年度の現状でも挙げたように，自己の探究活動の位置を正しく分析し調整する力をつけることが課題と考えられる。そのために，２つの改善点を提案する。

１つ目は，全体指導による到達目標の共有を各活動段階に取り入れることである。前述のとおり，全体指導によるプラスの効果は，生徒の自己評価の結果から読み取れる。そのため，各活動段階の適切なタイミングで全体指導を取り入れたい。

２つ目は，ルーブリックによる評価の具体例を示す資料を作成することである。過去のポスターを用いて，ルーブリックに当てはめる。そしてその評価となった根拠を示すとともに，どのような改善を加えることで上位の段階になるかを示す。この具体例を示すことにより，生徒が客観的に自己の活動を分析，調整する力をつけたい。また，その力を通して「問題点解決についての検証と分析」や「問題解決にあたっての情報を収集する能力」，「活動を通しての表現力」を定着させたい。

②社会とつながる意識の育成について

千葉市政出前授業により，地域社会との結びつきを持つ意識の育成ができたことは一つの成果である。一方で，地域社会と実際につながるための具体的な策の提案，及び実践まで至れなかったのが現状である。そのため，次年度への改善点として，２年次では千葉市政出前授業を調査・発表準備の時期に行うことを検討している。この時期に行うのは，生徒の考えた案を実際に市職員に発信することを狙いとしている。１年次の振り返り時に，探究活動の具体化についての指導をしているため，テーマ設定を動機とした出前授業を行う必要性は１年次よりも薄くなる。そのため，２年次では地域社会との関わりを実際に持つ力を育成することを目的として，上記の時期に行うことが有効であると考えられる。

③「総探基礎講座（総探モジュール）」を通じた科目の特性を生かした能力育成について

「総探基礎講座（総探モジュール）」における生徒アンケートの自由記述の肯定的・否定的な意見の両方にも「総探に結び付けるのが困難であった」という内容が挙げられた。また，否定的意見の中に「何の活動かよくわからなかった」という意見もあった。そのため，班の課題研究にどのように活用するか，解説する機会を設定することを次年度への課題としたい。また，自由記述の肯定的意見の中にも生徒の戸惑いが表現されていることから，アンケート項目の中に「班での探究活動に結びつけられたか」や，「今後の社会で活用できそうか」などを５段階で問う量的データの収集，分析も次年度への課題として提案したい。

総探基礎講座（総探モジュール）生徒アンケート

肯定的意見
・ すべての教科が難しい内容で頭が混乱したが，意見を交換しながら課題について深く考えられたので，その分理解も大きかったし楽しかった。自分の考えにもしっかりと向き合えた。 ・ 自分の考えをまとめて文章にするという苦手な事の練習ができたのでよかった。授業ではあまり習わない小論文やエッセイの書き方やExcelの関数を学べてよかった。 ・ 初めての総探，自分たちの力で考え結論を導き出すというスタイルに戸惑いを感じながらも最終的にはきちんと発表できてよかった。思考し伝える力，問題解決のためにできることを考える力，簡潔にまとめて表現する力，得たデータから論述していく力，伝わりやすく工夫して意見を述べる力を養えた１年次の総探だった。２年次にはもっとレベルアップしたい。 ・ モジュールで考えたことや身に付けたことがポスターの内容や表し方に変化を与えていて，間違いなく見やすいものになったを感じた。 ・ すべてのことが関わり合っていることがわかった。この経験をもとに何事も挑戦したくさん経験をつけておきたい。発表は緊張したがうまくいって良かった。
否定的な要素を含む意見
・ あまりモジュールと「総合的な探究の時間」との関連性がないように思える教科もあったが，普段の授業とはまた違う環境で，授業を受けて足りない部分が強化されたような気がした。 ・ 正直最初何の活動なのかしっくりきていなかったが，最初にもらったプリントを参考にして，今回はどんな力を伸ばすのか意識しながら受けることができた。 ・ どの教科の内容も少しずつ総探発表の準備で使われた。わかりやすい資料を作るのは大変だった。

Ⅰ－ウ　普通科ＳＳＨコースの深化

研究の仮説

・物理・化学・生物・地学の４分野の基礎を付した科目をすべて履修することにより，すべての理科の分野を横断する視点も含め科学的視野を広げることができる。
・SS-Science CampⅡ前に県内でフィールドワークを経験することにより，科学的な物の見方の基礎を固めることによって，フィールドワークでの課題発見能力を身に付けることができる。
・海外で使用されている教科書を活用した授業や研究発表する経験を積むことで，国際的に活躍できる科学技術人材に必要な自己表現能力を身に付けることができる。

実施した内容・方法・評価

下記に普通科ＳＳＨコースの教育課程を示す。今年度は実施１年目であるため本研究は行われていないが，先行して実施した２年次の内容について報告する。３年次については来年度先行して実施予定である。

普通科ＳＳＨコースの教育課程　　(　)･･･単位数

２年	SS-国語α	公共	数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	HR
	(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Ⅱ	数学Ⅲ	SS-Math	化学	物理/生物/地学	理数探究	HR				
	(4)	(2)	(3)	(4)	(2)	(4)	(3)	(4)	(4)	(2)	(1)				

1　Advanced Natural Science (ANS)

学校設定科目　教科：スーパーサイエンス　科目：Advanced Natural Science (ANS)
普通科ＳＳＨコース２年次生９名

下記にANSの年間実施概要を示す。

	講座	担当
４月	・実験ノート作成講座	理科
５月	・ポスター作成講座 ・フィールドワーク基礎講座（地学）	理科・数学科 理科
６月	・研究テーマ基礎講座 ・講演：研究倫理について ・フィールドワーク基礎講座（生物）	理科職員 千葉大学　東島准教授 理科
７月	・研究テーマ設定講座 ・フィールドワーク実践講座 （生・地・地理・養護）	理科 理科・地理・養護
９月	・フィールドワーク報告会（１年次生向け） ・スライド作成講座	理科 理科
１０月	・科学英語プレゼンテーション準備	理科・英語科・ＳＡ
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発表会	理科・英語科・ＳＡ
１月	・科学的文章（論文）作成講座	理科・国語科
２月	・論文作成	理科
３月	・論文作成	理科

１－１　実験ノート作成講座
概要　　実験ノート作成の意義，基本的な作成方法，実験動画視聴，実験ノート作成実践
成果・課題　・実験ノートを作成することで課題研究を自分ごととして捉え，これまでの振り返りや今後の方針を整理できた。
・研究倫理の観点から，実験の再現性を担保することができた。
・理数探究の総括的評価（ルーブリック②はP.59参照）において実験ノートを評価項目として入れ，より実験ノートの意義が確認できた。

１－２　ポスター作成講座
概要　　ポスターに求められる情報量，見る側の視点，情報整理方法，実践
成果・課題　・多くの情報から必要なものを抜き出す考えが備わった。
・見やすさの点から，デザインも重要であるため美術教員も参加させたい。
・１年次の総探モジュール（P.21）の授業を発展させることができた。

１－３　フィールドワーク基礎・実践講座
概要　　野外実習基礎講座（地学・生物）　SS-Science CampⅡにおける課題の確認，各フィールドの基礎情報，フィールドでの過ごし方，観察方法
成果・課題　・各フィールドワークでの事故やケガの防止につながった。
・課題を明確にすることで，観察のポイントがズレにくくなった。
・各フィールドの基礎情報（地質・気温・降水量）と課題を関連づけて考察できた。

１－４　研究テーマ基礎・設定講座
概要　　ＫＪ法により興味関心ワードを整理，興味関心ワードに関する調べ学習，問い・疑問の作成
成果・課題　・問を作る過程を体験したため，課題研究の仮説設定につながった。
・今年度はテーマ設定に時間がかかったため，前倒し（春休み等）してスタートしたい。

１－５　講演「研究倫理」
概要　　重要視されている研究倫理について専門家から講演いただく。
成果・課題　・研究者の一員としての自覚が芽生えた。
・多くの事例も交えることで研究の作法を学ぶ良い機会となった。

１－６　スライド作成講座
概要　　スライドの特性・弱点，情報量の整理，配色・デザイン・フォント，実践
成果・課題　・課題研究発表会参加に向けスライドのレベルが非常に上がった。
・パワーポイントの基礎能力が上がった。

１－７　科学英語プレゼンテーション
概要　　課題研究の要旨を英語で作成（実験用語は海外で使用されている教科書や論文から検索），英語でのプレゼンテーション・質疑応答（評価ルーブリックはP.60参照）
成果・課題　・英語で要旨を作成することで，科学英語の表現習得となった。
・英語プレゼンテーションは，国際性を高める良い機会となった。

１－８　科学的文章作成講座
概要　　文章の構成，文の組み立て，論理的文章作成
成果・課題　・自分の研究を改めて文章化することで，論理展開の再確認をする良い機会となった。
・論理的文章作成について次年度は，演習を長期休業期間など利用し実施したい。

２　SS-国語α

学校設定科目　教科：スーパーサイエンス　普通科ＳＳＨコース２年次生９名
概要　　現代文・古文・漢文をバランスよく学習するとともに論理的文章の作成をイメージした論文作成の実習も行う。
成果・課題　・課題研究の論文やポスター作製，実験ノート作成の基礎的な力が養われた。
・次年度は実際の論文も題材として扱っていきたい。

検証

ＳＳＨコースのカリキュラム評価として学校評価アンケートの結果より考察する。また課題研究のコンテスト参加件数及び入賞数により評価する。

フィールドワークについてはSS-Science CampⅡでのアンケートにより評価する。

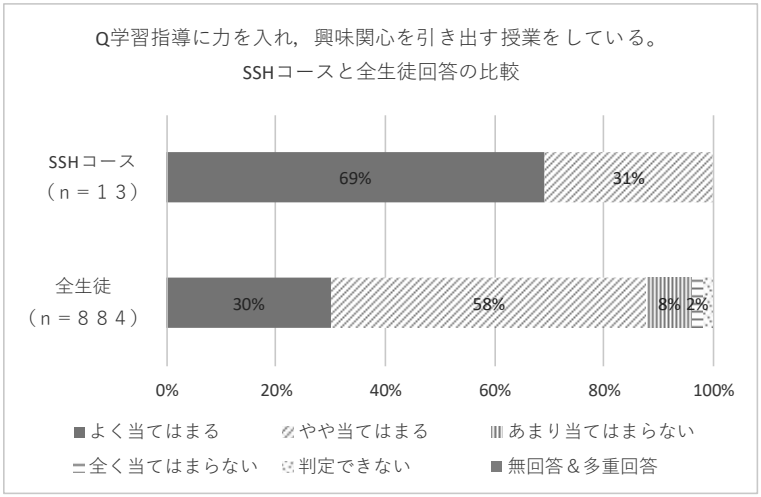
研究の成果・課題

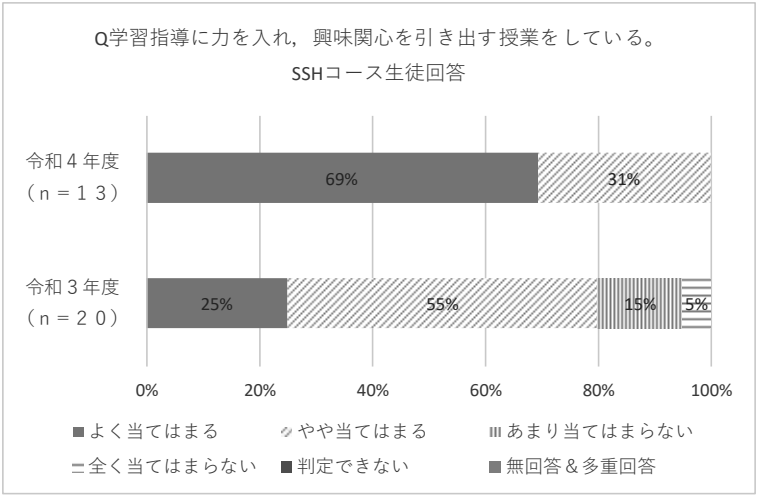
右に学校評価アンケート結果をＳＳＨコースの生徒と全生徒で比較した結果を示す。よく当てはまるについてはＳＳＨコースが３９ポイントも高い結果となった。またＳＳＨコースはあまり当てはまらないの回答がなく，全生徒に比べ高い満足度があると考えられる。

一方ＳＳＨコース生徒を年度別で比較しても，今年度のカリキュラムに対する満足度が伺える。昨年度は新型コロナウイルスの影響で，フィールドワークなど制限しての実施となったことも影響しているだろうが，第Ⅳ期での新しい取組の結果として表れていると考えている。次年度以降も検証していきたい。

フィールドワークではSS-Science CampⅡのアンケート結果（詳細はⅢ－ウ　SS-Science CampⅡに記載）より高い理解度が確認できた。

課題研究のコンテスト参加件数及び入賞数（詳細はⅡ－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に記載）も前年度より増加している。これは上記の取組結果より仮説で示した能力が育成された結果であると考えている。次年度は各課題に対して取り組むことでさらなるアンケート結果の向上とコンテストの参加件数，入賞数を増加させていきたい。





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

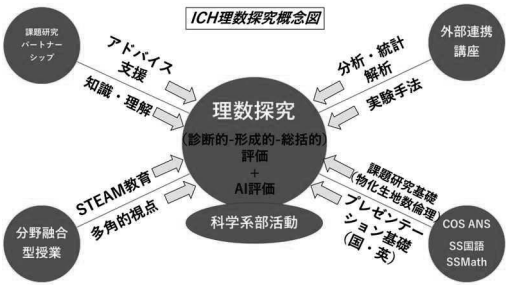
ア　生徒自身が身に付いた能力を自身で確認できるルーブリックを活用した評価の開発
イ　自分ごととしての課題研究内容に対応した指導体制の確立と普及

研究の仮説

ア　理数探究においてルーブリックによる評価と並行してＡＩシステムを用いて生徒の取組を評価し，両者の結果を比較することで，エビデンスに基づくより客観的なルーブリックによる評価方法を確立することができる。それにより，評価者によらないサスティナブルな評価ができる。
イ　大学・研究機関の研究者による適切な助言を受けることにより，研究内容を深化する。理数探究を３年次まで実施することで研究内容を大学進学後まで継続することができる。複数の教科・科目の教員が関わることにより，分野を融合した視点で理数探究に取り組むことができ研究の質が向上するとともに，自分ごととしての研究として捉えることができる。

実施した内容

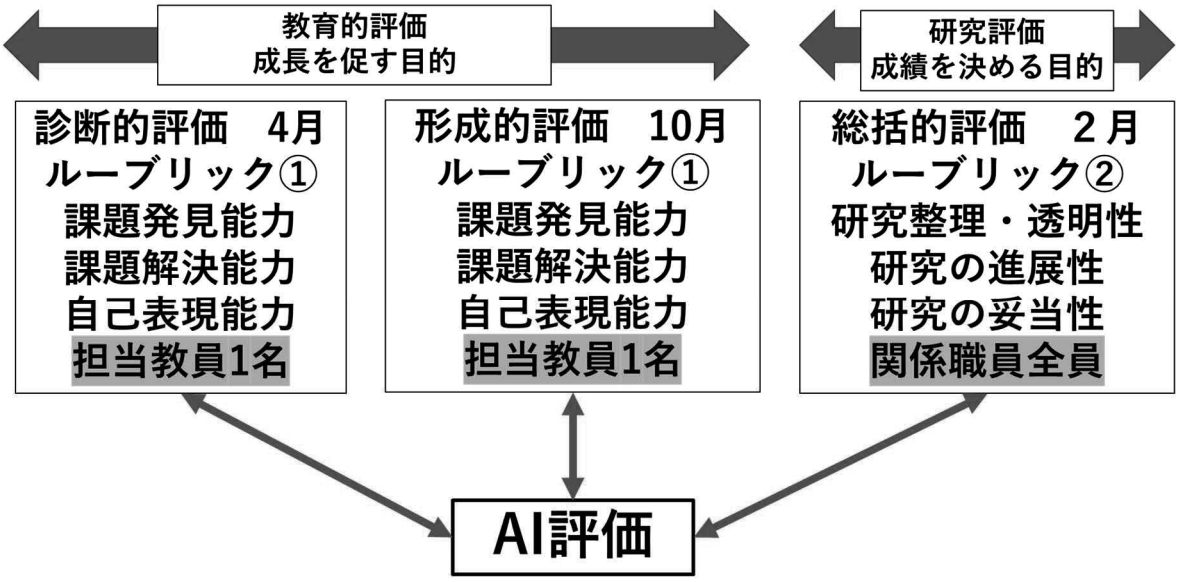
下記に本校の理数探究及びそれに関わる取組の概念図を示す。



取組	養成する能力	掲載ページ
COS　ANS SS国語　SSMath	課題研究に必要な基礎能力の育成	Ｐ２４ Ⅰ－ウ普通科ＳＳＨコースの深化に記載
外部連携講座	課題研究に必要な手法・考え方の習得	Ｐ４１ ⅱ大学及び外部諸機関連携の再構築・発展
分野融合型授業	分野を超えた多角的視点の育成	Ｐ１５ Ⅰ－ア分野融合型授業のさらなる普及と再開発
課題研究 パートナーシップ	課題研究の支援・アドバイス	本項目に記載
科学系部活動	課題研究の継承・取組態度	本項目に記載

ア　理数探究の評価とＡＩの比較　　教科：理数　ＳＳＨコース２年次生９名　理数科２年次生３９名

理数探究の評価の概念図を下記に示す。４月，１０月ではルーブリック①を用いて生徒の自己評価と教員評価をもとに獲得すべき能力の把握と現在の状態について確認することで課題研究を深化させていく。２月に関係教員全員によるルーブリック②を用いて，研究自体を評価し最終評価とする。各評価とＡＩ評価を比較し，評価の妥当性を検証した。ルーブリックについては❽関係資料P. 59参照

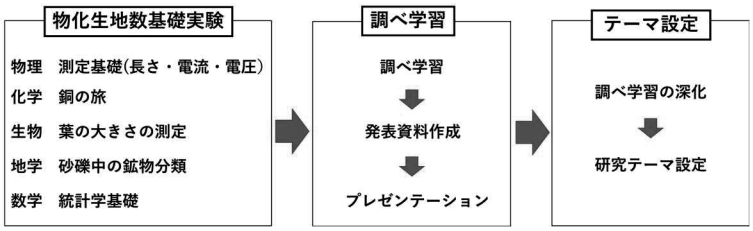


イーⅠ　理数探究　　教科：理数　ＳＳＨコース２年次生９名　理数科１年次生４０名　２年次生３９名

理数探究の３年間指導概略を示す。なお今年度は１年次のみの実施となったが，昨年度より先行して実施している２年次のSS-課題研究及び先端科学Ⅱを対象とした。３年次については未実施のため報告から外す。

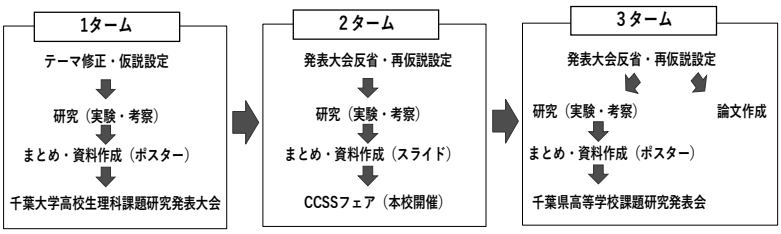
	１年次	２年次	３年次
ＳＳＨコース		探究基礎・課題研究(2) 前期 ・物価生地の基礎実験 ・テーマ決定 ・課題研究 後期 ・課題研究 ・プレゼンテーション ・論文作成	課題研究発展(2) 前期 ・課題研究 ・論文作成 後期 ・課題研究 ・分野別探究
理数科	探究基礎(1) 前期 ・物化生地の基礎実験 後期 ・テーマ設定 ・プレゼンテーション	課題研究(1) 前期 ・課題研究 後期 ・課題研究 ・プレゼンテーション	課題研究発展(2) 前期 ・課題研究 ・論文作成 後期 ・課題研究 ・分野別探究

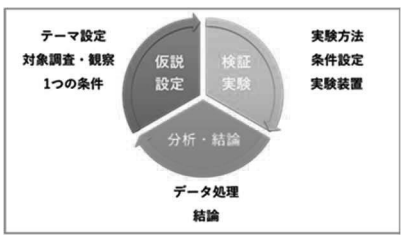
１　探究基礎　ＳＳＨコース２年次生９名　理数科１年次生４０名



・物化生地数基礎実験講座
　５班編成のローテーションにより各講座３回をすべて受講させた。計１５回
・調べ学習（計１０回（長期休暇含む））
　各自興味のある分野・ワードについて調べ，発表資料作成，プレゼンテーションを行った。
・テーマ設定（計１０回）
　調べ学習の内容から問を作り，教員とディスカッションしながら研究テーマへと深化させていった。
※設定したテーマ一覧は❽関係資料P. 58参照

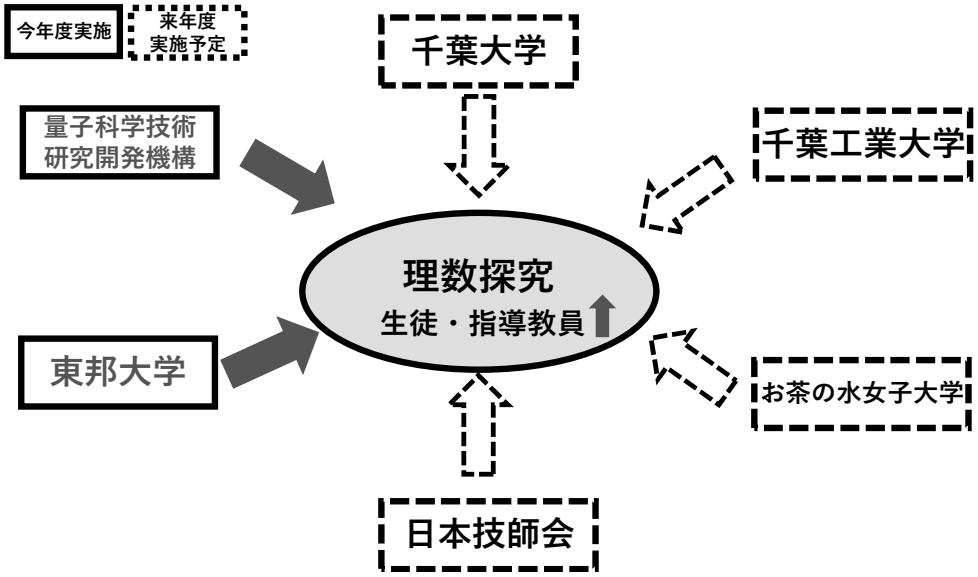
２　課題研究　ＳＳＨコース２年次生９名　理数科２年次生３９名





仮説設定・研究・まとめ・発表大会参加というタームを３回設定した。３ターム目では総まとめとして同時並行で論文作成も実施した。テーマを区切ることで研究のサイクルを回し課題研究を深化させることを目的とする。探究したテーマ一覧は❽関係資料P. 58参照

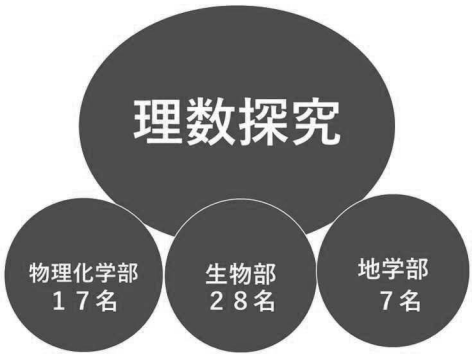
イーⅡ　課題研究パートナーシップ



東邦大学と量子科学技術研究開発機構の２機関において，本校課題研究２件に対するアドバイスや実験施設の利用を実施した。

イーⅢ　科学系部活動

科学系部活動加入者５２名のうち理数探究（２年次生はSS-課題研究・先端科学Ⅱ）を履修し，課題研究を行っている生徒４０名を対象として課題研究のコンテスト入賞数を検討した。



イーⅣ　Chiba Cross School Science Fair 2022の開催

千葉市内の小中高を対象とした本校主催の課題研究発表会を開催。市内の科学系部活動及び研究を行っている生徒の研究発表の場を提供するとともに，本校の成果を発表することを目的とする。

実施日：令和４年１２月１７日（土）　実施場所：千葉市立千葉高等学校

参加校：千葉県立千葉東高等学校　千葉県立京葉工業高等学校　千葉市立小中台中学校
千葉市立白井中学校　千葉市立緑が丘中学校　千葉市立打瀬中学校
千葉市立若松中学校　千葉市立都賀中学校　千葉市立新宿小学校

研究方法・検証

ア　理数探究において課題発見能力・課題解決能力・自己表現能力の３能力を，独自で開発したルーブリックを利用した診断的評価・形成的評価・総括的評価による３段階の評価と，Ai GROWを利用したＡＩによる評価を比較し，妥当性を考察する。

イ　理数探究を実施するとともに上記のＩＣＨ理数探究概念図に表した様々な取組を行うことで課題研究がどれほど深化したかをアンケートやコンテストの参加・入賞数で評価する。

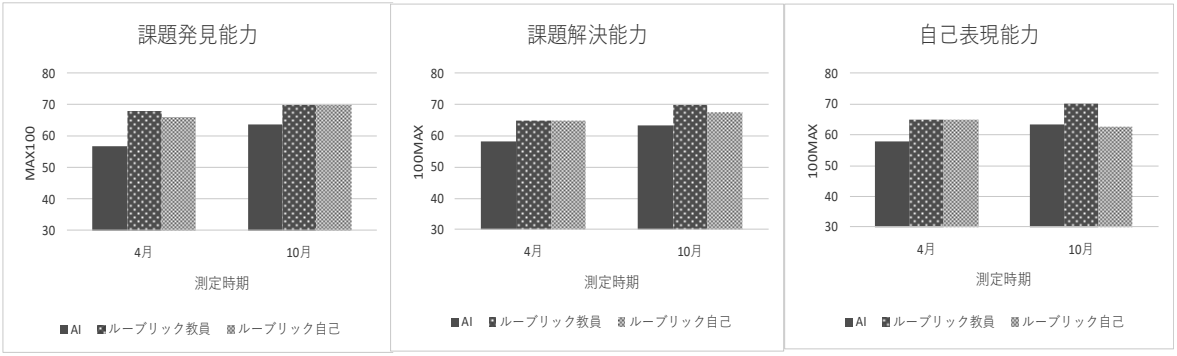
研究の成果・課題

アーⅠ　ルーブリック①を用いた診断的・形成的評価とＡＩ評価の比較

ＡＩ評価ではいくつかのコンピテンシーを総合して３要素を算出している。各要素とコンピテンシーの関係を以下に示す。本校のコンピテンシーの選抜は，自分ごととして課題研究を捉えることの重要性を加味して「個人的実行力」「決断力」をそれぞれの要素に加えている。これは使用したルーブリック①の評価項目にある，自ら考えて行動したかが評価に影響を与える内容とも一致させている。

要素	*関係するコンピテンシー*
課題発見能力	創造性　課題設定　**個人的実行力　決断力**
課題解決能力	解決意向　論理的思考　**個人的実行力　決断力**
自己表現能力	論理的思考　表現力　共感・傾聴力　**個人的実行力　決断力**

下記に課題研究で伸ばしたい力３要素について，ルーブリック①を利用した診断的評価（４月）と形成的評価（１０月）の教員評価・自己評価とＡＩ評価のグラフを示す。サンプル数は４８。



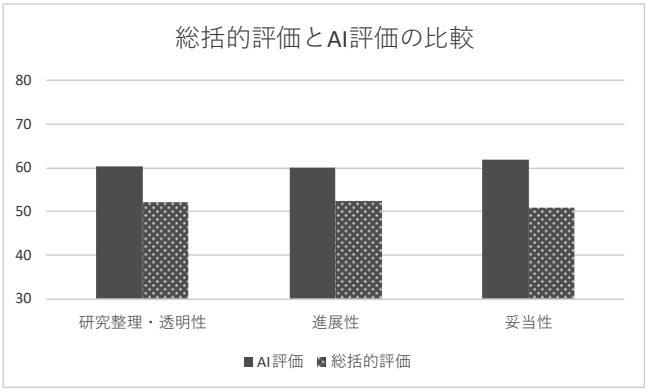
３要素とも教員評価・生徒の自己評価・ＡＩ評価において４月から１０月にかけて上昇している。理数探究やそれに関わる多くの取組が，**3要素を育成するのに効果的である**と考えている。またルーブリック評価とＡＩ評価を比べると，上昇傾向は同じであるため本校のルーブリック①を用いた診断的・形成的評価に一**定の妥当性**が示されたのではないだろうか。しかし教員評価・生徒の自己評価と比べてＡＩ評価は低くなる傾向が確認された。ルーブリック①を用いた評価は生徒と担当教員が１対１でのやり取りとなるため主観的な評価になっているのではないかと考察する。よって**ルーブリックを見直し，項目を細分化する**ことにより客観的な視点で評価することを課題とする。また評価をする時期について，課題研究が１ターム終了し発表大会で色々意見を頂いた後に行うことに変更することも検討している。これによって課題研究に対する３要素が明確にイメージできるのではと思われる。

アーⅡ　ルーブリック②を用いた総括的評価とＡＩ評価の比較

ルーブリック②を用いた総括的評価では研究を評価することを目的としており，おもに研究整理・透明性，研究の進展性，研究の妥当性の３要素で評価している。ＡＩ評価による各要素におけるコンピテンシーの選抜を下記に示す。

要素	*関係するコンピテンシー*
研究整理・透明性	論理的思考　表現力　誠実さ
研究の進展性	解決意向　論理的思考　課題設定　個人的実行力　ヴィジョン
研究の妥当性	論理的思考　疑う力　ヴィジョン

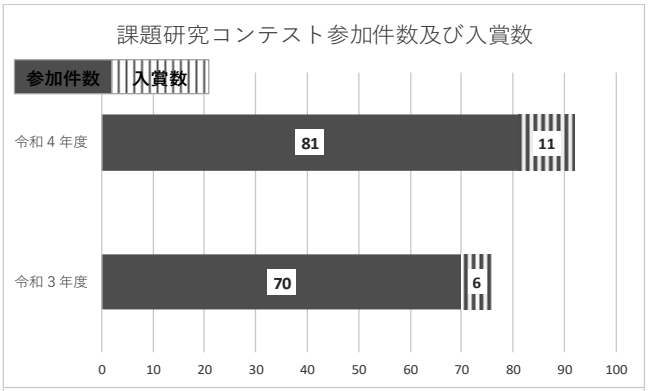
研究を評価する３要素について，ルーブリック②を利用した総括的評とＡＩ評価のグラフを右記に示す。サンプル数は４８。ＡＩ評価は総括的評価と比べ，各項目とも約１０ポイント上がった結果となった。総括的評価では，生徒の成果物（実験ノート・ポスター・スライド）や実際のプレゼンテーションによって評価を下しているのに対し，ＡＩ評価ではそういったものはなく質問に対する自己評価と他者評価での測定となるため，ＡＩ評価の妥当性があまりないと考えている。一方，理科の職員はデータや論理展開など研究内容に対して厳しく評価する傾向があるのも事実である。教科目的や学校の状況に合わせて，到達目標を決めることで診断的・形成的評価と総括的評価の比率を変える等して総合評価にすることが望ましいと考える。

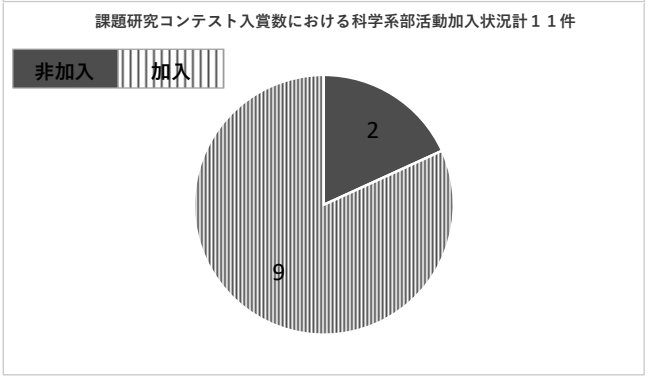


イ　自分ごととしての課題研究

課題研究コンクールの参加件数と入賞数について今年度と昨年度で比較した結果，**参加件数で１１件，入賞数で５件の増加**となった。ＩＣＨ理数探究に対する多くの取組が効果的であったことが伺える。（❽関係資料P. 59）

特に科学系部活動加入者が外部コンテストに積極的に参加し，**全体の入賞数の約８０％**を占めている。この要因として３つ考察される。





① 課題研究にかける時間数が圧倒的に多いことが挙げられる。科学系部活動加入者は非加入者に比べ課題研究に携わる時間が６～８時間/週多くなっている。
② テーマの継続性があるものが多く，先輩の行った研究を先行事例としてより深化した研究が行えるようになる。
③ 実験の系が確立しているものも多く，伝承することでデータの収集が容易になる。

よって来年度も理数探究と科学系部活動の連携に力を入れていくことは大変有意義であると考える。

一方，課題研究パートナーシップでは今年度２件の実施となり，入賞もなかった。しかし生徒は実際の研究者とコミュニケーションを取ることで課題研究における実験の進め方，データの取り扱い方等非常に参考になっている。これは指導教員も同様で，資質向上に大きく寄与していると感じた。しかし留意すべき点も見えてきた。大学や研究機関の研究者とコミュニケーションを取っているとどうしても生徒は頼ろうとしてしまい，実験の方向性やアイデアを欲してしまう。本校では，課題研究はあくまで**自分ごととして捉え**，試行錯誤しながら進めていくからこそ教育的効果が高いと確信している。よって生徒は，研究者へ定常的に実験の進捗を報告し**アドバイスやヒントを頂くことに留め**，実験の方向性やアイデアは**生徒自らが考える**様にすることが，この取組を来年度以降発展させていく上で必要である。

以上より今後も引き続き参加件数及び入賞数を増加させるとともに自分ごととしての課題研究を実施していきたい。

Ⅲ　フィールドワークの開発及び指導法の継承

研究開発仮説

・これまでのルーブリックによる評価と並行してＡＩシステムを用いて生徒の取組を評価し，両者の結果を比較することで，エビデンスに基づくより客観的なルーブリックによる評価方法を確立することができる。
・フィールドワークを指導できる教員の支援のもとで，日頃の授業や近場のフィールドでの実験観察において，フィールドワークの要素を含む実践を行うことで，指導法の継承が図られるとともに，多くの生徒に成果を還元することができる。

以上の取組を実施していくことで，生徒が持つ科学的な好奇心や探究心を引き出して養いながら幅広い分野に興味関心を持つことが期待できる。さらにはフィールド内における引率教員の指導法のノウハウの継承や多くの教員が関わることで新しい指導法の開発がなされる。これにより将来を見据えたフィールドワークとして補完できると考える。

すべてのフィールドワークで生徒に事後アンケートを行った。質問事項は以下の４つである。このアンケート結果をもとに，今年度の取組による効果と評価を行う。

Ｑ１	今回の講座の内容を，自分なりに理解できましたか？【知識・理解】
Ｑ２	今回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？【関心・意欲・態度】
Ｑ３	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？【思考・判断】
Ｑ４	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？【観察・実験の技能・表現】

ア「Field Study」（理数科１年次）

（1）研究内容

日本領土の中で100余りの島嶼から構成される伊豆諸島は，日本列島の形成要因や過程を考察する上で，火山活動が見られ火山学や生物地理学的に世界的にも注目されている（図１）。

本校ではフィールドワークを実施する上で他地域に類を見ない絶好のロカリティとして伊豆諸島に注目し，その中でもアクセスがよく諸島中最大の島である伊豆大島での研修を実施した。伊豆大島でのフィールドワークを実施する事前学習の一環として，分野融合型授業による教科横断的な学習内容の体系化を実施し，さらに生物の授業内では模擬フィールドワーク実演として，コドラート法などの植生調査の基礎実演などを実施した。

（図１）伊豆諸島の島嶼群

（2）研究方法

Field Study　研修方法

本校理数科で最初に実施される野外研修がこのField Study「伊豆大島　野外研修」である。これは理数科２年次に実施するアメリカでのフィールドワークの基礎講座と位置づけている。そのため，１年次に観察の基礎を教えるとともに，複数の事象を組み合わせて論理的に仮説を組み立てる能力や仮説を持った上で観察に臨むことの重要性についても指導している。生徒にはフィールド研修はもちろん，授業や課題研究を通じて研鑽することが重要だと意識させた。そのため，一日の研修の最後にフィードバックを行うためにミーティング（写真）を行い，生徒同士が一日の研修内容について議論することで知識を深めることを行っている。

（写真）Field Study１日目の最後のミーティングの様子

研修事前の指導として地理教員による事前指導を行い，地理（社会）としての切り口で伊豆大島を考える授業も展開した。伊豆大島でのフィールドワークの研修指導はすべて本校教諭が行っている。令和４年度の引率教諭及び指導分野担当教諭に関しては，団長の校長を筆頭に担任１名，地学担当１名，学年主任１名で構成した。研修という側面だけでなく生徒のメンタルケア等を行うことで心身ともに健康な状態での実施を目指している。

また，フィールドワーク中に学んだことについてパワーポイントを活用して普通科１年次生に向けて発表を行った。発表を行うことで研修の振り返りや普通科という伊豆大島に行ったことのない集団にどのように伝えるのか考える良い機会になった。ほかに，６，７人のグループを組み日程，地学分野，生物分野にわかれてポスターの作成を行うことで，伊豆大島研修を振り返る事後指導も行った。

（３）検証

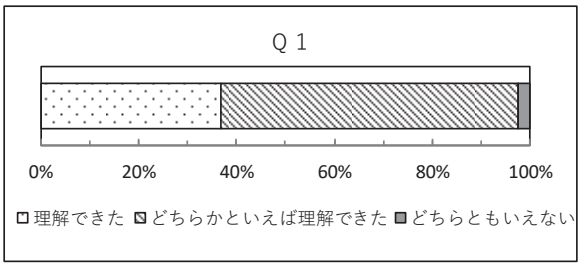
Field Study　生徒評価

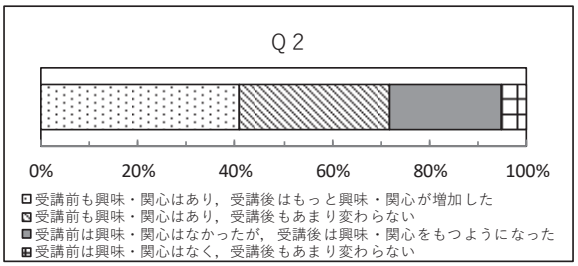
参加生徒に対しレポートを各分野において課し，それぞれの担当教員が評価し，集計したものを総合評価とした。研修の２日目で実施した報告会ではすべての班が研修内容についてプレゼンテーションを行い，質疑応答を通して議論を行った。

（写真）Field Study２日目の様子

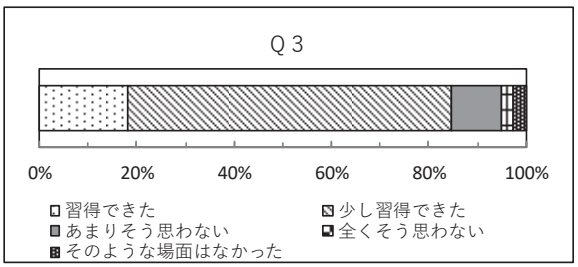
Field Study　プログラム（生徒）評価

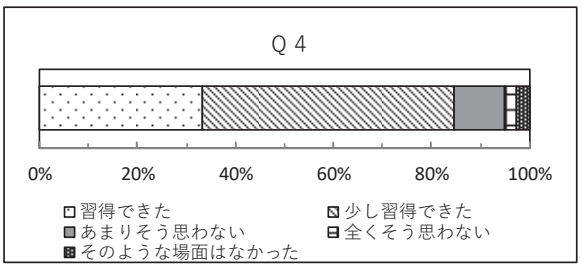
研修後，P.32の内容でアンケートをとり，次年度の実施に向けた改良点及び改善点を検討する根拠とした。【集計人数 $n = 39$ 人】





Ｑ１について，理解できたとどちらかといえば理解できたで９７％を占めており，理解できなかったとどちらかといえば理解できなかったはともに０％であった。このことから，今回設定した課題に対して十分な指導があったと考えられる。Ｑ２について，受講前は興味・関心はなく，受講後もあまり変わらないや受講前よりも興味・関心はなくなったは合計５％と否定的な意見は非常に少ない。これらのように，アンケートの結果が肯定的な回答であったことから，新たな実習課題を開発し，それに伴う指導教員の技術向上や外部との連携強化を図っていくことが期待できる。





Ｑ３の課題発見能力を習得できたか，という問いに肯定的な回答をした生徒が８４％，Ｑ４の課題解決の能力では８５％と非常に高い数値となっている。このことから生徒がそれらの必要性を理解し，能力を習得するよう努力したと実感できる研修になっているといえる。一方で，Ｑ３もＱ４も少し習得できたの割合が多いことから，生徒達の実感や自信が少ない部分であると考えられる。研修において目標を明確にする部分，生徒が成功を強く実感できる部分を研修の中に組み込むことも検討したい。

イ「SS-Science Camp Ⅰ」（１年次希望者）

（1）研究内容

SS-Science Camp Ⅰは宿泊体験型の講座である。このプログラムは普通科１年次生を対象としており，普通科２年次生で選択コースとして設置されているＳＳＨコースでの野外研修を見据えた講座である。科学に対する興味・関心・意欲を高めるとともに，実験手法等を学習し理解を深め，発表する能力等を伸長すること，生徒のキャリア意識を高めることを目的としている。

ここ数年は新型コロナウイルス感染症予防対策のために対面形式の研修を減らして行っていたが，今年度は１年次生を対象に茨城大学をはじめとした茨城県内の研究施設と連携して実施した。事前講義は二度行った。まず，本校職員が植生に関する講義を行った。次に，高エネルギー加速器研究機構（ＫＥＫ）研究者から研究内容や施設の紹介について講義を受けた。事前講義を行うことで生徒が質問を用意して研修に臨むことができるようになった。

ＫＥＫ講座では日本最大級の加速器を有し，国内の大学・企業等の研究者及び海外の施設との共同研究など第一線級の研究が行われているＫＥＫにおいて，最新の技術をはじめ現在取り組んでいる事業の紹介を受けることができる。一方で，生物分野の研修においては，茨城県自然博物館の協力を得て野外研修を実施している。茨城県自然博物館は園内に広大なフィールドを有しており，岩石観察をはじめ隣接する菅生沼において植物遷移等の環境保全の活動を通してフィールドワークの基礎実習も取り入れたレクチャーを受けた。多面的な学習により生徒のキャリア意識をより高めることができる研修となった。

(写真) 高エネルギー加速器研究機構（KEK）職員による施設の紹介を受ける様子

（2）研究方法

SS-Science Camp Ⅰ　研修方法

研修に参加することで大学やＫＥＫなどの研究者と実際に話をすることができ，普段とは異なる刺激を受けることができる。また，フィールドワークの基礎・基本を身に付けることも目的の１つとしている。

２年次にＳＳＨコースでは「SS-Science Camp Ⅱ」なども設置され，本校のＳＳＨコースを生徒に理解してもらう良い機会として欠かせないプログラムとなっている。当プログラムの引率教員は教科を問わず１学年の教員を配置し，事前指導や当日の研修内容において様々な分野の教員が関われるようにしている。

生徒たちの研修は研修前の事前指導とともに訪問先での講義やフィールドワークでの観察を通じて研修に臨む姿勢を養うように指導している。生徒の成績評価はレポートによる。

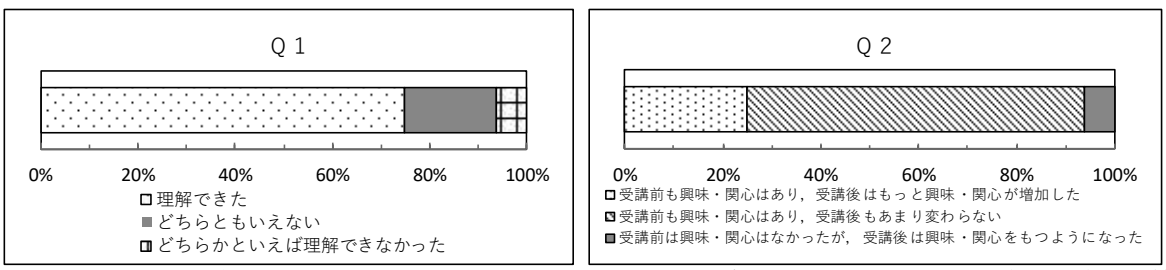
（3）検証

SS-Science Camp Ⅰ　生徒評価

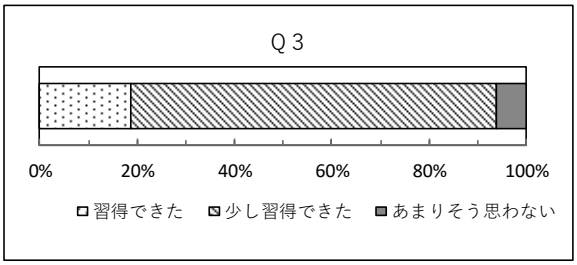
例年では生徒たちには，研修達成度の評価材料となるレポート課題を提出させている。レポートの内容を見ると，授業内でのレポート作成の経験や事前指導を生かして自分なりにしっかりメモを取り，まとめようとする努力がうかがえる内容になっている。この研修を経ることで次年度２年次でのＳＳＨコースをさらに強く希望する生徒も出てくる。

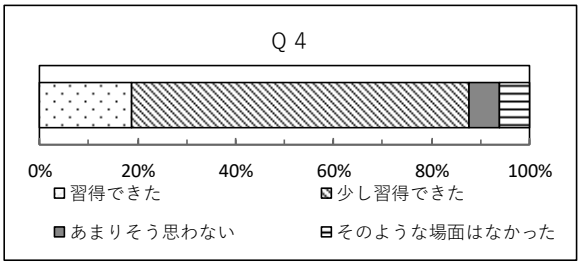
SS-Science Camp Ⅰ　プログラム評価

研修後，P.32 の内容でアンケートを実施し，次年度の実施に向けた改良及び改善点を検討する根拠とした。【集計人数 $n = 16$ 人】



Ｑ１について，理解できたという意見が１２人（７５％）と大多数を占めている。今年度は感染症対策として行っていたオンライン講義を事前学習として組み込んだので，その結果が出ていると考えられる。Ｑ２については全体が肯定的な意見だった。本研修は１年次に行っているため，研修による興味・関心の伸張は重要であり来年度以降もこの傾向を維持しながら開発する。





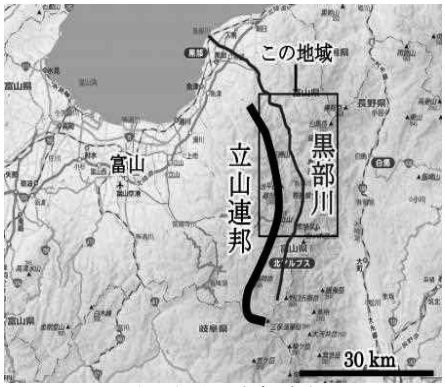
Ｑ３，Ｑ４ともに否定的な意見が少なかった。しかし，習得できたと言い切れる生徒は少ない。これは素粒子など最新の研究を扱っていることに起因するだろう。本研修は科学に対する興味や関心を高める場としても，課題解決・発見能力を育成する場としても重要な課外研修プログラムとなっている。今後も本研修を生かしていきたい。

ウ「SS-Science CampⅡ」（２年次普通科希望者）

（1）研究内容

SS-Science CampⅡは，「SS-Science CampⅠ」の発展的講座として位置づけ，富山県・長野県において各分野の最前線で活躍する博物館・大学関係者と連携を取りながら，３泊４日でフィールドワークを実施している。

北半球における世界最南端の残存氷河として注目されている立山連峰（図２）をフィールドとして，その氷河調査代表メンバーと国際山岳ガイドの現場指導のもと，普通科ＳＳＨコース２年次生の希望者を対象として９名（男子８名，女子１名）で研修を行った。また，本講座の事前学習としてＳＳＨ野外基礎実習講座を地学・生物それぞれで開き，野外調査の指導を行った。



（図２）立山連峰の概観

研究員及び国際山岳ガイドの指導のもと，安全を考慮しながら氷河や氷河地形などの調査及び，立山固有の高山植物等について研修を行った。

（2）研究方法

SS-Science CampⅡ　研修方法

本校が実施している野外研修の中でもこのSS-Science CampⅡは毎年変更や改良を加えられて海外研修と同様に成熟したフィールドワークとなった。他の研修と同様に，課題発見・解決能力の育成を目的としている。また，平成２８年度よりこの宿泊研修以外に基礎講座として生物・地学の日帰り研修を行い野外調査の指導をしている。

令和４年度は９名参加での実施となった。令和４年度は，校長，ＳＳＨ推進部長兼生物担当１名，地学担当１名，地理担当１名，化学担当１名と多彩な分野の指導ができるよう引率教諭を配置した。さらに3000m級の高所での実習のため，３年目からは本校の養護教諭の同行を必須とした。

研修の全日程で空の探検家で第50次南極地域観測越冬隊員でもある武田康男先生を講師に迎え，気象や星空，極地，自然環境についての講義を行うとともに，フィールドワーク中や移動中など様々な場所で解説をいただいた。

立山連邦での研修講師は，立山カルデラ砂防博物館学芸員の福井幸太郎理学博士にお願いした。福井博士は，2011年11月に開催された「極域気水圏シンポジウム（国立極地研究所主催）」において，『富山県の北アルプス・立山連峰に氷河が現存することが国内で初めて確認できた』との報告をされた。また，国際山岳ガイドの多賀谷治先生に野外実習中の安全確保をお願いした。多賀谷先生は，NHK-ＢＳ「にっぽん百名山」の製作や，映画「劔岳 点の記（2009年）」や「春を背負って（2014年）」の撮影スタッフ山岳監督として多方面で活躍されている。

（写真）氷河地形を観察する生徒

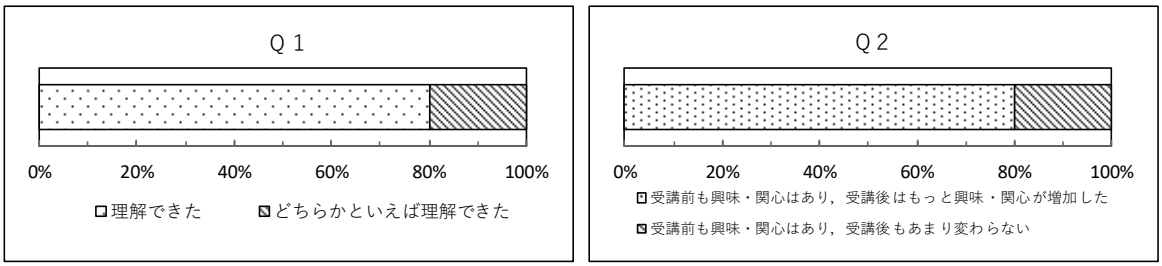
（3）検証

SS-Science CampⅡ　生徒評価

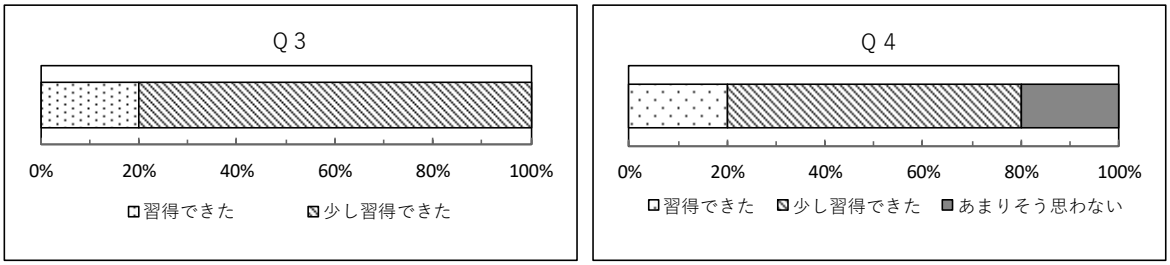
生徒たちには研修達成度の評価材料となるレポートを課し評価している。実物を観察しそれらの関係性や構造について思考し，さらに分野の第一人者から指導を受けられることは生徒たちにとっても貴重な体験となっている。そのため，例年どの生徒からも高評価を得ている。

SS-Science CampⅡ　プログラム評価

研修後，P.32の内容でアンケートをとることで次年度の実施に向けた改良及び改善点を検討する根拠とした。【集計人数 $n = 5$ 人】



Ｑ１について全員が理解できたと答えている。事前学習としてのＳＳＨ野外基礎実習講座の効果が発揮されていると考えている。Ｑ２についても興味・関心に良い影響が出ているとわかる。



Ｑ３，Ｑ４を通してこの研修が生徒の能力を向上させたことを生徒が実感していることが読み取れる。また，研修後授業の前後に実験室に置いてある自然科学の書籍を読む生徒が増え，授業の内容と研修で得た知識を結びつける回数が増えた。これらは学習に対する姿勢の改善である。アンケートの自由記述欄には実物に触れ，観察することの重要性を実感した等の記述が多く，生徒の自己肯定感の向上と生徒が自然科学に向かう姿勢の改善と意欲の向上に大きく寄与したと考えている。

エ「SS-Field Study」（理数科２年次）

（1）研究内容

本校理数科の大きな特色である海外研修は，生物・地学系の野外実習プログラム，企業や大学研修なども組み込まれた幅広い分野の研修である。入学当初より，この海外研修を念頭に置いて伊豆大島などの野外実習を実施し，野外での行動力・観察力を養い，実習後には研修のまとめとしてのレポート作成やプレゼンテーション発表など，研修の成果を発表する力を確実に身に付けてきた。

長期にわたる研修のため，不測の事態が起こり，予定変更が不可避な状況も考えられ，研修行程の要所にゆとりをもって計画を立てる必要がある。近年では一時的な体調不良者は出たものの，けが人も一切出さずに全行程を安全かつスケジュール通りにこなすことができている。

しかし，令和２年度より新型コロナウイルス感染症による海外渡航制限のため，代替として九州地方での研修を行った。令和４年度に関しても同様の理由により九州地方での研修を行った。

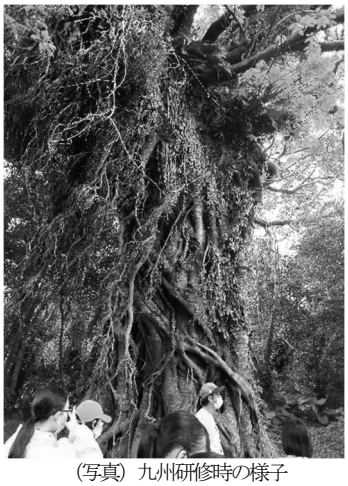
（2）研究方法

令和４年度の引率教諭に関しては，団長の校長を筆頭にＳＳＨ推進部長兼生物担当１名，担任１名，地学担当者１名，特別支援教諭１名で構成した。引率教員については，引継ぎや多くの分野の教員に関わってもらうために初めて引率に参加する教員も組み込んだ。研修内容は昨年度の内容を中心にさらに研修内容を精査し，新しい研修内容を組み込みながら研修を再構築した。長期間にわたる研修であり，大学，企業，フィールドと様々な環境において研修を行うため，集団の統率や健康管理，多彩なフィールドでの実務経験に長けた安全に研修を運営できる旅行会社の精選も行っている。

巡検ごとに，物理・化学・生物・地学のテーマ設定をし，生徒たちには事前指導とともにレポートを課し，指導を進めた。また，昨年度より学習内容を精査し事前学習の回数を減らし，生徒の思考する部分のゆとりをもたせた。

研修では屋久島・霧島・雲仙普賢岳での生物・地学実習を中心に，フィールドワークを行い，１年次に行った伊豆大島巡検との連携を図った。また，科学技術研修として種子島での宇宙航空開発機構（ＪＡＸＡ）研修，佐賀県窯業技術センターの見学と研究員から講義を受けた。

事後研修として理数科１年次生と理数科２年次生の保護者に向けて研修内容を報告するSS-Field Study報告会を実施した。この報告会は保護者への感謝を伝える場として行っている。また，理数科２年次生から理数科１年次生へ研修を引き継ぎ，よりよい研修にするために行っている。



（写真）九州研修時の様子

（3）検証

例年行っている海外研修は，１年以上の準備期間を設け，保護者からの多大なる理解と長期にわたる多額の積立があって初めて実現されるものである。しかし，今年度に関しても新型コロナウイルス感染拡大により九州研修になった。

本校では，事前の指導によって基礎知識と理論を学習し，研修当日の大学や企業研修，フィールドワークでより発展的な内容を生徒に要求することによって思考力・観察力・洞察力や課題設定能力及び問題解決能力を模索する力を培う極めて高い効果が見込めることが示唆されている。

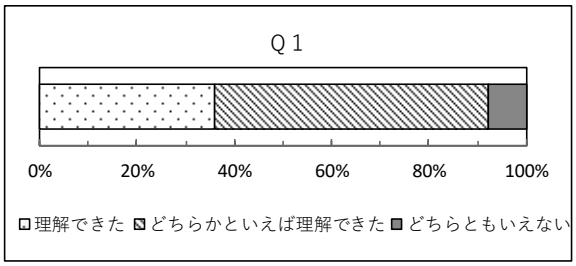
今年度は九州研修も３年目ということで多くの点で改善・深化がみられる研修になった。これは生徒が能動的に研修を行うことで，教員自身の成長も大きく見込めたためと考えられる。より研修を発展的にしていくために多くの教員に研修に関わってもらい改善していきたい。

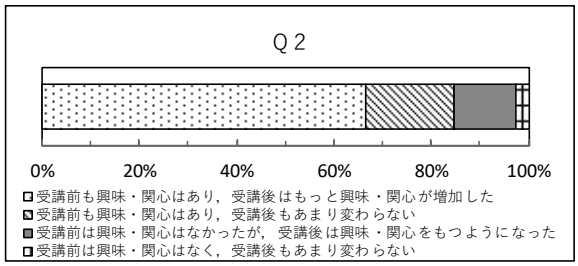
SS-Field Study　生徒評価

参加生徒に対しレポートを各分野において課し，それぞれの担当教員が評価し，集計したものを総合評価とした。各分野担当教員への提出をさせ各分野の集計をして評価した。研修報告会では遠隔会議を使用し，保護者観覧のもとで生徒が司会と進行をしながら分野別に６班によるプレゼンテーションから質疑応答まで実施した。

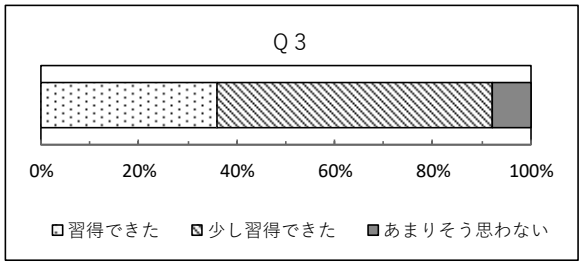
SS-Field Study　プログラム評価

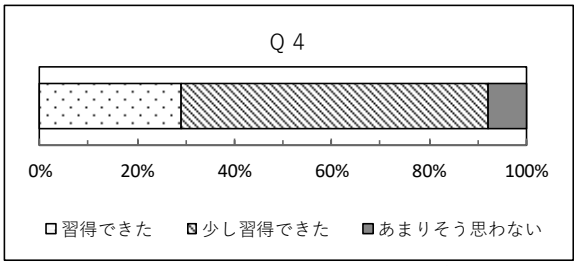
研修後P. 32の内容でアンケートをとることで，次年度の実施に向けた改良及び改善点を検討する根拠とした。【集計人数 $n = 39$ 人】





研修後のアンケート結果を見ると，Ｑ１の結果より研究理解度についてはどちらとも言えないが３人いたが，それ以外は肯定的な結果になった。Ｑ２についても受講前は興味・関心はなく，受講後もあまり変わらないや受講前よりも興味・関心はなくなったは合計で１人と否定的な意見は少なかった。また，受講前の段階での興味・関心も非常に高い。これは１年次のField Studyにおいて興味・関心を強く持たせられたためと考えられる。Field StudyとSS-Field Studyのつながりという点では引き続き継続して取り組んでいきたい。





Ｑ３，Ｑ４の課題発見能力を習得できたかという問に対し，肯定的な回答が９２％，課題解決能力に対しても９２％となっており非常に高かった。ただし，どちらの項目も少し習得できたという項目が非常に大きいことから生徒がその習得に対して自信のなさがあると考えられる。これについては具体的に生徒が自己評価できる指標が必要と考えられる。その自己評価についてはルーブリック評価やＡＩシステムを活用するなど今後の検討材料としてSS-Field Studyをよりよくしていきたい。

オ「SS-Science CampⅢ」（２年次ＳＳＨコース）の開発

本年は新型コロナウイルス感染症対策などのため，十分な企画をすることはできなかったがSS-Science CampⅢの開発を進めている。これは成果が出ているSS-Science CampⅡを普通科の生徒が参加できる形に変え，より多くの生徒に成果を普及させること，それに付随してＳＳＨコースに新たなプログラムを開発し研究を進めることを目的としている。今年度は先行実施として日産自動車株式会社横浜工場と協力しオンライン研修を行った。

実施の効果とその評価

近年はどのフィールドワークにおいても，その場で学ぶことに加えて，事前指導として習得した技術と知識を組み合わせて，新しい考えを生み出すことの重要性を指導してきた。その効果が現れ，課題発見能力・課題解決能力の手法を習得できたと考える生徒が増えてきている。今後はこれに加えて，生徒のルーブリック評価等を組み合わせ生徒の習得を可視化できる指標・評価を構築していきたい。

事前指導の中で多くの教員が生徒に対して関わりコミュニケーションをとることによって，生徒の気持ちも前向きに保たれコロナ禍の中でも生徒が高い意欲を持って研修に臨むことができた。

また，研修後の生徒の様子から技術の習得はもちろん，研修をやり遂げたことで生徒の自信になっている。本フィールドワークは知識の習得だけでなく，生徒のキャリアや人格形成への影響においても十分な効果がある研修となっている。今後は，生徒自身が課題発見能力・課題解決能力が身に付いたことがより実感できる評価の確立や，より多くの教員がフィールドワークに関わることで，新しい視点の課題や生徒の自己肯定感の向上に寄与すると考えられる。また，既存のやり方を混ぜることでより良いフィールドワークを学校という規模で模索していきたい。

また，Field Studyについては茨城県立並木中等教育学校へ，行程やミッションの開示・教員の同行等のプログラム普及を行った。SS-Science CampⅡの事前指導にあたる野外基礎実習講座地学編は千葉市内の小中学校に向け実施した。校内の普及に関しては，フィールドワーク引率の約３０％を理科教員以外で行った。

令和4年度　フィールドワーク　実施報告

講座名	実施日	行先	対象生徒	引率教諭
Field　Study	5/11～13	伊豆大島	理数科1年次生　40名	管理職１ 理科２　国語１
SSH野外実習講座　地学	5/23	勝浦・鴨川	SSHコース2年次生　9名	理科２
SSH野外実習講座　生物	7/18	君津	SSHコース2年次生　9名	理科１
SS-Science Camp Ⅰ	7/26～7/28	茨城・筑波	1年次生希望者　21名	管理職１ 理科２　英語１
SS-Science Camp Ⅱ	8/19～8/22	黒部・立山	SSHコース2年次生　9名	管理職１　養護１ 理科３　社会１
SS-Field Study	10/7～10/14	屋久島・種子島 九州研修	理数科２年次生　39名	管理職１　通級１ 理科２　数学１

ⅰ　先進的な高大接続カリキュラムの開発

研究の仮説

これまでの連携講座の内容を高校の学習内容との接続の観点から再検証し，高校と大学のギャップを埋める内容を盛り込むことにより，生徒は高校での学びが単に知識や技能の習得ではなく，専門的な学びに役立つものであると認識することができる。

実施方法

「高大接続カリキュラム開発連絡協議会」の実施

今年度の連絡協議会において「千葉大学工学部講座」・「高大接続授業」・「高大接続研究」は，次のような方向性を持たせた講座である。

〇高校生にとっての工学部という学部での学びについての内容も取り入れる。

〇この講義を受講することで高校の学習内容が大学においてどのように応用されるか知り，その溝を埋めるような時間とする。

令和元年度までは，大学での９０分の授業でそれぞれのコースの授業を実施していただいた。これにより具体的に高校の学習内容が大学において応用している分野があることがわかり，これを踏まえて令和２年度からは，高校での学習と大学での学習の溝を埋める講座の実施についても研究開発を行った。

令和２年度から高校の学習内容と大学での講義内容の溝を埋めるような形式で，高校での標準的な５０分の授業の中に組み込んで「高大接続授業」として実施した。今年度は「高大接続カリキュラム開発連絡協議会」を開催し，内容等の意見交換を実施し，「高大接続授業」について実施することを確認した。また，今年度から本校の授業である課題研究についても大学の先生方の指導・助言を入れる取組として「高大接続研究」を計画している。

＜高大接続カリキュラム開発連絡協議会参加者＞

佐藤　之彦　教授　千葉大学工学部長　大学院工学研究院長
真鍋　佳嗣　教授　千葉大学　先端科学センター長
多田　伸生　千葉大学西千葉地区事務部　理工系学務課副課長　工学部学務室長
岩瀬　博行　千葉市立千葉高等学校　校長
三坂　智樹　千葉市立千葉高等学校　ＳＳＨ推進部長
古橋　健太　千葉市立千葉高等学校　理数科主任

＜千葉大学工学部との協定書＞　❽関係資料P. 60 参照

高大接続カリキュラム開発連絡協議会

第１回　令和４年７月４日（月）１３時３０分から　千葉大学工学部　松韻会館会議室にて実施
第２回　令和５年３月下旬実施予定

高大接続授業の実施概要

１　実施形態

本校の授業時間中に組み込んで，生徒達が講義を受ける形式で実施した。

２　受講した生徒の学習状況

理数科２年　理数物理，理数化学，理数生物または理数地学を履修中
　　生物概論，地学概論（生物基礎，地学基礎の内容）を履修済
理数科３年　理数物理，理数化学，理数生物または理数地学を履修中
　　生物概論，地学概論（生物基礎，地学基礎の内容）を履修済

講義の内容は事前に担当の大学教員から送付していただいたものを使用した。また，必要な場合については，授業の中で事前学習を行った。

３　授業内容

【理数科３年対象】

（１）実施日　　第１回　１１月２２日（火）　「光電効果」
千葉大学工学部　総合工学科物質科学コース　　吉田　弘幸　教授
第２回　１１月２８日（月）　「コンプトン効果」
千葉大学工学部　総合工学科物質科学コース　　山田　豊和　准教授

（２）授業内容　　第１回，第２回ともに授業の内容としては高校の物理の教科書に記載されている内容であり，生徒は，事前に高校の物理の授業で原理をもとに実験・結果の手順で学んでいる。本講座では大学の先生により研究者視点での実験・結果からどんな原理が言えるかを考える授業を展開した。

（３）生徒アンケートについて

今回は第１回と第２回で合計２７件のアンケートをとった。このアンケートの「大学の先生の話は理解できましたか」「授業内容に関して興味・関心の変化はありましたか」の２つについて，「理解できなかった」「興味・関心が低くなった」という否定的な意見がなかった。今回，高校の授業と大学の先生による本講座の２つの側面から光電効果とコンプトン効果を実施することで，本内容について特に理解度と興味・関心の向上がみられた。授業時間が２倍かかってしまうという難点はあるが，大学の先生による研究者視点での授業というのも高校生にとっての良い刺激になると考えられる。

【理数科２年対象】

（１）実施日　　１１月２５日（金）　「エントロピー・エンタルピー」
千葉大学工学部　総合工学科共生応用化学コース　　原　孝佳　准教授

（２）授業内容　　本講座は令和３年度入学生である理数科２年の化学の授業では扱わない内容になるが，令和４年度入学生からは教科書にて扱われる内容になる。本講座では事前に実施する内容をすり合わせ，大学での基礎的な授業をイメージし授業を実施した。

（３）生徒アンケートについて

「授業内容に関して興味・関心の変化はありましたか」について「興味・関心が低くなった」という否定的な意見がなかった。一方で，「大学の先生の話は理解できましたか」についてはアンケート合計３２件に対して１１件が「あまり理解できなかった」という意見があった（「理解できなかった」は０件）。生徒にとって理解の難しい単元であることがわかった。次年度に向けて，まずは高校の教員と大学の教員間のギャップを埋めることが重要と考えられる。今年度の取組を１つの軸として再度，高校の授業内容と本講座の授業内容を担当者間で打合せを行いすり合わせることによって，高校と大学のギャップが埋まっていくと考えられる。

高大接続研究の実施概要

１　実施形態

本校の授業時間中に組み込んで，生徒達が講義を受ける形式で実施した。

２　授業内容

初回３月下旬実施予定
次年度本格導入予定

実施の効果とその評価

本校における千葉大学工学部志望者数は，下記の表のようになっている。

令和３年度と令和４年度の２年分の比較になってしまうが，２年次生，１月の調査において千葉大学工学部への志望者数は増加している。取組によって生徒の千葉大学工学部への理解が深まった部分はあると考えられるので，今後も連携を密に行っていきたい。また，千葉大学工学部とは高校３年間と大学４年間の合計７年間を通した計画・取組なども実施していきたい。

	令和３年度	令和４年度
第１希望	２７名	３５名
総希望数	４８名	５８名

ⅱ　大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

研究の仮設

・関連する教科科目・単元の興味関心がさらに高まり，自主的に学習を深めることができる。担当する教員，連携先の指導者が，普段の授業内容との関連を意識することにより高大接続を推進することができる。大学及び外部諸機関連携講座の成果を全生徒に普及できる。
・高校での学びと大学の講義の隙間を埋めることにより，主体的に学ぶ姿勢が向上する。日常的な学習意欲を高めることができる。
・生徒のキャリア意識が高まることにより，進学したい大学を研究内容や研究室で選ぶようになる等，進路選択の一助になるとともに，日常的な学習意欲を高めることができる。
・海外大学や企業に視野を広げ，海外での学びや仕事に対する関心を高めることで国際的に活躍ができる人材が育成できる。

実施した内容

これまで数多くの大学及び外部諸機関との連携講座を実施し，生徒の興味関心を高めた。また，各講座で生徒のどのような能力を高めることができるのかを確認できた。

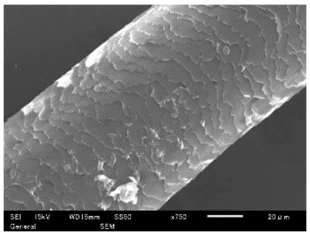
第Ⅳ期は，生徒が大学及び外部諸機関との連携講座を受講する目的を明確に意識することができるよう，各講座の内容を見直し，１年次生徒を対象とした基礎的で普段の授業の学びと関連性を深める講座「課題発見型」，２・３年次生徒を対象とした発展的な内容に加えキャリア意識の高揚につながる講座「課題解決型」の区別を明確にする。

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　高大接続を視点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　オンライン等を活用した海外大学・企業との連携

研究方法　～大学及び外部諸機関連携の再構築～

様々な大学及び外部諸機関連携を展開し，生徒アンケートを通して上記目的が達成できていることを数値評価する。

１　ア，イ，ウに関する大学及び外部諸機関連携　報告

課題発見型	セラミックを通して学ぶ原子の結びつき
連携機関名	千葉大学工学部総合工学科共生応用化学コース
内容	セラミックスとはセメントやガラス，陶磁器などのように，無機化合物を焼き固めてつくられた固体材料である。原料は石灰石をはじめ，日本で産出するものが多く，建築材料などに幅広く使われているが，高校化学の授業で取り扱われることが少ない。本講座では，千葉大学共生応用化学コースの小島隆准教授のご指導の下，セラミックスについての理解を深める。 午前中は，粒子合成を中心とした歴史と合成方法，酸化チタンを中心としたセラミックスの応用と評価の講義を受けた。午後は生徒が観察したい試料を走査型電子顕微鏡(SEM)を利用して観察し，結晶構造描画ソフトVESTAを用いて結晶格子についての実習を実施した。  SEM撮影（毛髪の表面画像）
実施日	事前指導：令和４年８月２６日（金）　　実習：８月２７日（土）
主担当教諭	加藤　文孝
参加生徒	普通科１年４名　理数科１年７名　計１１名
生徒の感想	午前から午後まで千葉大学で勉強することができてとても楽しかったです。また，友達や大学生の方々と一緒に学ぶことができ，とても有意義な時間になりました。結晶の形はとてもあるのに構造的には数十種類しかなく，とても驚きました。電子顕微鏡では，身近にあるものが1万倍などにして見ることができ，物は見た目で判断しないで，もっと細かいところまで見ないといけないことがわかりました。原子はとても小さいのに，それを解明しようとするのは，とてもかっこいいと思いました。

課題発見型	物質の正体を探る　～機器分析講座基礎～
連携機関名	東邦大学理学部化学科
内容	理数科１年次生を対象として,「教科書に載っている物質の構造はどのような手法で決まるのか?」という命題の下で，機器分析の方法を学ぶ。本講座では東邦大学理学部化学科の幅田揚一教授，桑原俊介准教授，佐々木要准教授のご指導の下，薬の三冠王として知られているアセチルサリチル酸（アスピリン）を生徒自らが合成し機械を用いて分析を行い，アスピリンが本当に合成されたかを検証していく講座となっている。 １日目はサリチル酸からアスピリンを合成し，実際に得られた質量から収率計算を行った。２日目は官能基の定性分析や融点，赤外吸収スペクトル（IR スペクトル），核磁気共鳴スペクトル（NMR スペクトル）を測定することで，文献値の融点と比較し，官能基や水素原子 H の位置や数からアスピリンが合成されたかを同定した。また，PC 版の spartan を用いて分子モデリングを行い，分子構造を視覚的に捉え，原子間の結合距離や結合角度などを調べた。大学の先生や大学院生の TA に質問しながら有機合成とその分析方法を学べた２日間であった。 再結晶の操作中の様子
実施日	事前指導：令和４年１２月１３日（火） 実　　習：令和４年１２月２４日（土），２５日（日）
主担当教諭	能城　雄太
参加生徒	理数科１年２８名
生徒の感想	実際に実験してみたら薬を作るのにもそれを同定するにもとても時間がかかって，その大変さを実感しました。合成した化合物の同定にたくさんの方法があって，少しずつ情報が集まって確かになっていく感じが楽しかったです。TA の皆さんも親切で実験も楽しかったので，参加して良かったです。

課題解決型	物質の正体を探る　～機器分析講座応用～
連携機関名	千葉大学理学部化学科
内容	「教科書に載っている物質の構造は，どのような手法で決まるのか?」という命題の下で，機器分析講座基礎編と応用編という２つの講座を通して追求していく，一貫性，連続性を重視した設定である。本講座は，高校と大学の連携をとって，高校側の講座の目的と大学側が望む生徒像のすり合わせを意識した有機的接続を重視した設定である。さらに，上記の私立理系単科大学，本講座の国公立総合大学で体験をすることによりキャリア教育的な要素を盛り込んでいる。 機器分析講座応用編は，基礎講座からの連続性，一貫性及びキャリア教育的要素を踏襲している。午前中は「色の違いを探る・・・色素の可視光吸収スペクトル」，午後は，「いろいろな水溶液の電気分解」と「鈴木カップリング反応」の２種類の講座を用意していただいた。 メチルオレンジ試薬の調製の様子 大学の先生による講義の様子 水溶液の電気分解の様子
実施日	事前指導：令和４年１１月２２日（火）　　実習：令和４年１１月２６日（土）
主担当教諭	加藤　文孝
参加生徒	普通科１年１名　２年３名　理数科２年８名　計１２名
生徒の感想	今回，午前の講座では吸光度というものを習ったが，自分の知らないものも丁寧に教えてくださり，質問に対してわかりやすく教えてくださったので，深く理解することができた。午後では，電気分解という自分の習った範囲だと思っていたが，$ZnSO_4$ の分解など，知らないことも多かったので，楽しむことができた。

課題発見型	臨海実習講座
連携機関名	お茶の水女子大学，湾岸生物教育研究所（館山市）
内容	新型コロナウイルス感染予防のため，１０名に限定し，ＰＣＲ検査を受検した上で実施した。 ＜１日目『海洋生物の採集と分類』＞ バスで沖ノ島（館山市）に向かい，湾岸生物教育研究所所長の清本先生，特任助教の吉田先生と合流した。干潮の時間に合わせ，１時間ほどの採集を行った。主にムラサキウニ，ニセクロナマコなどの棘皮動物，シロウミウシやヒメクボガイなどの軟体動物などのほか，ヒライソガニ，ヨコイソバサミなどの節足動物などの動物がいた。今年はミスガイやミドリアメフラシ，ケヤリムシなど珍しい生物も採集することができた。海岸で昼食をとった後，研究所にて同定・分類・観察を行った。夕食後，夜の海岸でウミホタルの採集を行い，研究所でウミホタルの体のつくりについて講義を受けた。 ＜２日目『動物の系統進化とテーマ別学習』＞ １日目に引き続き観察等を行い，対象生物についてまとめた。お昼を挟んで午後は各自のテーマに基づいた発表を行った。質疑応答では活発な議論が行われ，系統進化を中心とした知識を深めることができた。 沖ノ島での採集の様子
実施日	事前指導：令和４年６月１７日（金），６月２７日（月） 実　　習：令和４年７月２日（土），３日（日）
主担当教諭	吉田　絢香
参加生徒	普通科２年２名　理数科１年３名　２年５名　計１０名
生徒の感想	磯にこんなにも多くの生き物が生息していたことに驚いた。また，先生方と一緒に採集をすることができたので，その場で気になる生物について質問することができるのがとても良かった。また，普段絶対にできないウミホタルの採集，観察をして，今までの自分のあやふやな知識を一新することができて楽しかった。

課題解決型	遺伝子組換え植物判定実験　～植物からゲノムＤＮＡ抽出とＰＣＲ法による判定実験～
連携機関名	千葉大学園芸学部応用生命化学科
内容	千葉大学大学院園芸学研究科（応用生命科学領域）華岡光正教授のご指導の下，講座「遺伝子組換え植物判定実験～植物からゲノムＤＮＡ抽出とＰＣＲ法による判定実験～」を実施した。 日本では，遺伝子組換え植物の野外での利用は厳しく規制されているが，大学などの研究機関では遺伝子機能の解明や利用を目指して組換え植物を用いた基礎・応用研究が行われている。午前中にモデル植物である「シロイヌナズナ」からゲノムＤＮＡを抽出し，抽出したサンプルをＰＣＲの装置にセットした。午後は，ＰＣＲ法で増幅されたゲノムＤＮＡを電気泳動にかけ，ゲノムＤＮＡのバンドパターンを比較することによって，見た目では判別が難しい組換え植物と非組換え植物（野生型）の違いを，遺伝子レベルで判定することができた。 この講座は，研究者や教育者を目指す高校生のための大学の「学び」先取り講座として，遺伝子組換え植物と非組換え植物をＰＣＲ法によって見分ける技術を，実験を通して体験・学習することを目的としている。本講座を通じ，遺伝子操作や機器分析など大学で実際に行われている研究の一端に触れるとともに，TA で協力してくださった学生よりご自身の研究内容をプレゼンテーションしてもらい，大学での研究の様子を直に聴くことができる貴重な機会となった。 マイクロピペットを用いた操作の様子
実施日	事前指導：令和４年１１月１７日（木）　　実習：令和４年１１月１９日（土）
主担当教諭	森　創一郎
参加生徒	普通科１年２名　理数科１年４名　２年３名　計９名
生徒の感想	実際に大学に行けたことにより，普段は見ることのない道具や薬品を見たり使ったりできてすごく貴重な体験になった。今回の講座で生物系の進路も考えてみようというきっかけになったので，ほかの講座も積極的に参加して視野を広げられるようにしたいと思った。

課題発見型	SS-Science Camp Ⅰ
連携機関名	茨城大学理学部科学科，高エネルギー加速器研究機構(KEK)
内容	＜１日目＞茨城大学にて化学実験を行った。大学生の皆さんが指導をしてくださり，実際の大学や研究室での生活についてのお話を聞くこともできた。夜には筑波山の麓でサワガニやヤモリの観察を行った。 ＜２日目＞朝一番に筑波山神社にて生物と地学の研修を行い，更に地図と測量の科学館の見学に向かった。午後は筑波実験植物園と高エネルギー加速器研究機構(KEK)の見学をした。KEKでは現役の研究者の方から熱い解説を受け，宇宙の秘密を探るために小さな電子を加速させる巨大なトンネルの見学もできた。そして夜にはこれまで学んだことの発表会が実施され，わかりやすい発表にするため，仲間と協力して色々な工夫をこらした。 ＜３日目＞盛りだくさんの２日目から一転，のんびりと茨城県自然博物館へ向かった。午前中は本校理科教員による岩石観察会と菅生沼の植生に関する講義を受けた。何気ない景色の中にも沢山の発見があった。午後は各自思い思いに館内見学をした。 岩に隠された秘密を探る
実施日	事前指導：令和４年６月３０日（木），７月２１日（木），７月２５日（月） 実　　習：令和４年７月２６日（火）～２８日（木）
主担当教諭	田中　聡太
参加生徒	普通科１年１５名　理数科１年７名　計２２名
生徒の感想	・電子レベルの目に見えない世界から，沼地の植物や神社の岩石のような身近で目に見える世界まで，幅広い視野で見つめて考えることができた。 ・２泊３日の間に面白い話をたくさん聞くことで，興味を持つ分野の幅を広げることができた。クラスや部活が違う人とも，かかわれて良かった。

課題発見型	科学実験教室とサイエンスショー
連携機関名	千葉市科学館「きぼーる」
内容	理数科１年次生の希望者を対象として，千葉市科学館に来場する児童生徒（主に小学生以下）に簡単な科学実験を体験してもらうことを目的とし，生徒が講師として実験を実施運営した。今年度も千葉市科学館高校生無料開放日に合わせて行われ，本校理数科１年次生による「プラ板・スライム」製作と物理化学部の生徒（参加生徒１２名）による「光と色のサイエンスショー」の実験を行った。サイエンスショーではベロウソフ・ジャボチンスキーの頭文字をとったBZ反応と呼ばれる酸化還元反応による色の変化，血痕の鑑識に用いられるルミノール反応，手回し発電機による豆電球とLEDの発光の違いを小さな子ども相手に体験してもらうことができた。なお，今年度も新型コロナウイルスの影響により，参加人数，開催時間，実験内容を一部縮小して感染症対策を念入りに行った。 実施にあたり，千葉市科学館の井上厚行館長から事前に講座内容に関する大学レベルの話も含んだ講義を受ける機会をいただいた。また，授業ではなかなか体験できない，小さな子ども相手に行う実験の演示や指導など貴重な体験の機会となった。なお，本校生徒は千葉市科学館から「ボランティア証」を頂いた。
実施日	事前指導：令和４年１２月１９日（月）　　実習：令和５年１月９日（月）
主担当教諭	加藤　文孝
参加生徒	普通科１年２名　理数科１年２０名　２年４名　計２６名
生徒の感想	・小さい子にスライムの作り方を伝えるのは難しかった。自分たちが作るときとは違い，ボキャブラリーも違うので，工夫して伝えようと頑張った。上手くできないときに，子どもにどう話せばいいか少しわかったので，またやってみたい。 ・普段は指導を受ける側の私たちですが，今回は指導する側としての姿勢が学べました。特に今回，自分はサイエンスショーの補助として働き，どのようなときに声をかければいいかなど，色々と考えさせられました。楽しかったです。

２　実施の効果とその評価・・・各講座において，以下の様式でアンケート調査を行った。

【アンケート様式】…下記の質問に答え，１つに○を付けてください。

Q1 あなたは現在，何年生ですか？　① 高校１年生　② 高校２年生　③ 高校３年生
Q2 あなたの性別をご回答ください。　（　　）
Q3 今回のＳＳＨの講座の内容を，自分なりに理解できましたか？【知識・理解】
① 理解できた　② どちらかといえば理解できた　③ どちらともいえない
④ どちらかといえば理解できなかった　⑤ 理解できなかった
Q4 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？【関心・意欲・態度】
① 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
② 受講前も興味・関心はあり，受講後もあまり変わらない
③ 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
④ 受講前は興味・関心はなく，受講後もあまり変わらない
⑤ 受講前よりも興味・関心はなくなった
Q5 今回参加したＳＳＨの講座では，実験（操作・作業）の技術を習得できたと思いますか？【観察・実験の技能】
① 習得できたと思う　② 少し習得できたと思う　③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない　⑤ そのような場面がなかった
Q6 今回参加したＳＳＨの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？【思考・判断・表現】
① 習得できたと思う　② 少し習得できたと思う　③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない　⑤ そのような場面がなかった
Q7 今回参加したＳＳＨの講座では，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？【観察・実験の技能】
① 習得できたと思う　② 少し習得できたと思う　③ あまりそう思わない
④ 全くそう思わない　⑤ そのような場面がなかった
Q8 今回のＳＳＨの講座をきっかけに，将来，科学に関連する職業に就きたいと思いましたか？【キャリア】
① 受講前も考えており，受講後はもっと考えるようになった
② 受講前も考えていたが，受講後もあまりかわらない
③ 受講前は考えていなかったが，受講後は考えるようになった
④ 受講前は考えていなかったが，受講後もあまりかわらない
⑤ 受講前よりも考えなくなった
Q9 今回のＳＳＨの講座への参加をきっかけに，あなたが進学を志望する学部・学科（あるいは専門学校），もしくは就職を希望する業種・職種は明確になりましたか？【キャリア】
① 受講前も明確であり，受講後はもっと明確になった
② 受講前も明確であったが，受講後もあまりかわらない
③ 受講前は明確ではなかったが，受講後は明確になった
④ 受講前は明確ではなく，受講後もあまりかわらない
⑤ 受講前よりも明確ではなくなった
Q10 今後，今回のＳＳＨの講座のような大学・研究機関等の研究者による講義や実験実習などがあったら，また参加したいと思いますか？【関心・意欲・態度】
① 参加したい　② どちらかといえば参加したい　③ どちらともいえない
④ どちらかといえば参加したくない　⑤ 参加したくない
Q11 今後，参加したいと考えているＳＳＨの講座があったら挙げてください（複数可）。【クロスオーバー】
Q12 これまでに参加したＳＳＨの講座のうち，今回の講座に関連性があると思う講座があったら挙げてください（複数可）。【クロスオーバー】
Q13 学校の授業のうち，今回参加したＳＳＨの講座に関連性が深いと思う授業があったら挙げてください（複数可）。【クロスオーバー】
Q14 ＳＳＨの講座へ参加した感想を，自由に書いてください。

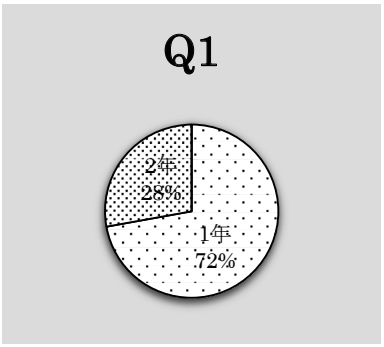
次のグラフは，Q1～Q10 について全講座の総和統計を百分率で表したものである。
※グラフ中 1～5 は，前述の【アンケート様式】の解答番号を示している。
外部機関連携講座 アンケート結果（$n = 79$）

1 とても効果がある
2 効果がある
3 どちらでもない
4 効果が少ない
5 効果がない

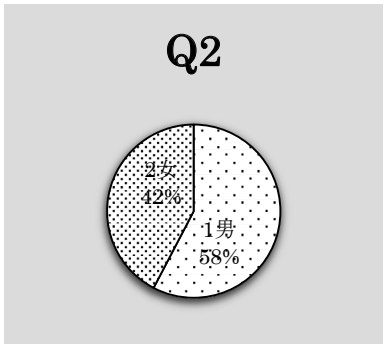
表　平成２５年度～令和４年度の過去１０年間のアンケート結果の推移

	H25	H26	H27	H28	H29	H30	R01	R02	R03	R04
Q3：講座のレベルは概ね生徒にあっている	88%	90%	92%	87%	91%	97%	91%	92%	96%	92%
Q4：理科・数学分野に関心が高まった	88%	84%	90%	86%	82%	87%	81%	79%	79%	75%
Q5：技術の習得は概ね達成できた	97%	96%	95%	86%	94%	97%	94%	78%	93%	91%
Q6：課題発見能力の開発は概ね達成できた	85%	86%	83%	80%	82%	89%	85%	69%	80%	87%
Q7：課題解決能力の開発は概ね達成できた	85%	81%	78%	80%	73%	81%	85%	73%	81%	82%
Q8：科学系職業への興味・関心が高まった	78%	69%	79%	70%	65%	66%	63%	70%	66%	67%
Q9：科学系分野への進学意識に寄与した	66%	64%	47%	48%	34%	49%	51%	52%	61%	45%
Q10：外部連携講座への興味関心は高まった	89%	94%	96%	92%	90%	92%	79%	90%	90%	92%

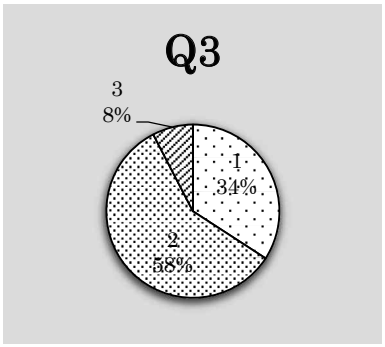
学年



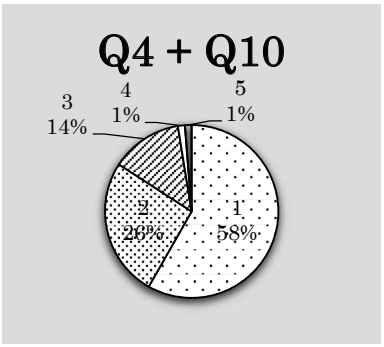
性別



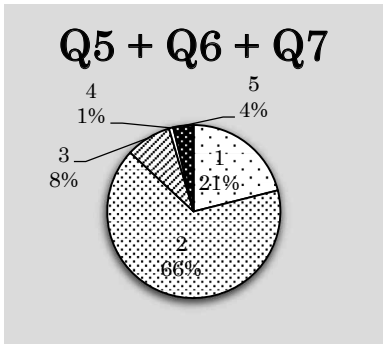
知識・理解　項目



関心・意欲・態度　項目



思考・判断・表現
観察・実験の技能　項目



キャリア　項目

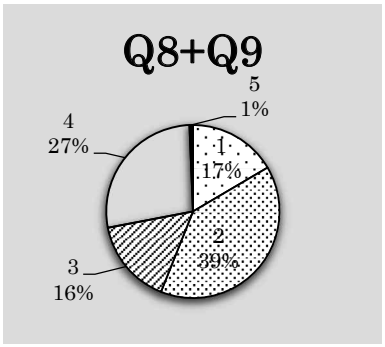


図　令和４年度のアンケート結果（Q4～Q10 は項目別にデータを合算した円グラフで表している）

Q11～Q14 においては，生徒の記述・感想から，体験に基づく学習が，基本的な好奇心を触発し，学習意欲の向上やキャリアガイダンスに対する高い有効性があることが認められる。

以上の報告・アンケート結果を踏まえ，研究の検証を行う。

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

表の Q3「講座のレベルが概ね生徒にあっている」は，過去５年間 90%以上と高い割合を維持し，高校と大学の教員間連携がよく，事前指導等を丁寧に行ってきた効果と考えられる。今年度は，一部を除いて連携講座すべての事前指導を実施することができ，講座に対する取り組む姿勢を確認することができた。また事後指導では，レポート等で自己の能力を評価し，さらに，千葉都市モノレール株式会社ご協力のもと，ポスターを作成・展示することによって自己表現能力を育成し，連携講座の成果普及を行うこともできた。

イ　高大接続を視点とした発展的な連携講座の開発

今年度は過去の連携講座の精選に着手した。来年度以降は，精選した連携講座に加えて，連携講座が分野を融合した発展的な講座を開設していく必要がある。また，高大接続を視点とした発展的な連携講座の開発についてのアンケートの質問項目が無いことからも，来年度はアンケートの質問項目を再検討する必要がある。

ウ　キャリア教育の視点を入れた連携講座の実施

図のキャリア項目のQ8「科学系職業への興味・関心が高まった」，Q9「科学系分野への進学意識に寄与した」は，56%の生徒が「効果がある」と答えたが，連携講座が生徒の進路指導に直接的につながっているとは考えにくい。来年度以降はさらに，連携先の指導者に研究者になるまでの過程を話してもらったり，様々な視点から研究の心構えや助言をレクチャーしてもらったりする必要がある。また，校内の指導においても，大学での学びの紹介や，個に応じた進路指導をする必要がある。

３　エに関するオンライン等を活用した海外大学・企業との連携　報告

海外研修で過去には現地の博物館内（テックミュージアム）での科学工作教室や，スタンフォード大学内での日本人留学生のグループとの交流を続けてきたが，新型コロナウイルス感染症防止のため実施できなかった。

研究の成果・課題

本校生徒にとって，外部機関連携講座は次のような意義を持つ。

１．専門性の高い講師による指導を受けられること。
２．事前学習・事後学習を充実させることにより，参加生徒に対して，日常の授業との接続を強く意識させることに成功していること。
３．大学や研究機関，企業など最先端の施設を利用できること。
４．１～３により，キャリアガイダンスを構成できること。

研究の成果

昨年度は，コロナウイルス感染症防止のため一部の企画が中止となっていたが，今年度は，ほとんどすべての連携講座を実施することができた。アンケート結果から，大いに意義深く有効であったことがわかる。

学習指導要領の改訂や大学入試改革を踏まえると，「問題発見能力」「問題解決能力」「自己表現能力」を培うことが大切である。「アクティブラーニング」や「課題研究」といった思考的学習活動への移行が求められる中，外部連携講座ではそれらの向上に期待ができる。第Ⅲ期からの継続事業である公開理科実験教室や未来の科学者養成講座などのサイエンスアウトリーチでは，自己表現能力の育成に効果があり，生徒の進路実現につながると成果が期待できる。外部機関連携講座は，キャリア教育的な要素もあり，生徒の自発的な進学意識の高揚にも有効であると考えられる。

令和４年度の外部諸機関連携講座一覧

No.	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	臨海実習講座	お茶の水女子大学 湾岸生物教育研究センター	課題 発見型☆	生物 環境	10	6/17･27	7/2･3	生物授業内
2	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	15(7)	5/26	7/29(11/13)	物理授業内
3	セラミックスを通して学ぶ原子の結びつき	千葉大学大学院 工学研究院	課題発見型☆	化学 科学一般	11	8/26	8/27	化学授業内
4	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 科学一般	9	11/17	11/19	現在添削中
5	最先端機器分析講座(応用)	千葉大学大学院 理学研究院	課題 解決型☆☆	化学 科学一般	12	11/22	11/26	
6	低温科学講座	東邦大学理学部	課題 発見型☆	物理 化学	320		12/14	化学基礎授業
7	高校生プラネタリウム	千葉市科学館	問題 解決型☆☆	地学	10	10/27	12/17	
8	最先端機器分析講座(基礎)	東邦大学理学部	課題 発見型☆	化学 科学一般	27	12/13	12/24･25	
9	千葉市科学館講座	千葉市科学館	課題 発見型☆	化学 科学一般	26	12/19･20	1/9	
10	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	課題 発見型☆	数学 統計 生物	20名 予定	3/26予定	3/28予定	
11	遺伝子多型分析の基礎講座	東邦大学理学部生物科	課題 解決型☆☆	生物 科学一般	24名 予定	3/24予定	3/29予定	

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

研究開発課題

外国人留学生・サイエンスアシスタント（ＳＡ）・外国人若手研究者との交流等を行い，国際的に活躍できる科学技術人材を育成に取り組んできた。第Ⅳ期では，日常的な理数系の授業において英語活用の場面を増やすとともに，並行して母国語である日本語での自己表現能力の育成に継続して取り組む必要がある。

研究開発仮説

外国語での取組を充実させるとともに，母国語である日本語での自己表現能力とコミュニケーション能力を向上させることで，課題研究を英語でまとめ，論理的に発表できる生徒が増える。

今年度の研究開発実施状況とその評価

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

千葉大学と連携を取りながら，実施可能な形態を模索している。

イ　英語を母語とするサイエンスアシスタントの導入

昨年度までのような，英文講読，英語での実験実習を新課程の学校設定科目である「探究物理」「探究化学」「探究生物」で行った。「SS-課題研究」では英語によるアブストラクトの添削が主な取組であったが，本年度はその取組に加えて，英語での研究発表を実施した。

○令和４年度ＳＡ活用授業

対象授業　３年・・・探究物理・探究化学・探究生物　　(理数科)
　　２年・・・SS-課題研究　　(ＳＳＨコース)
　　１年・・・物理基礎　　(普通科)

講座の内容

探究物理：ＳＡとともにAdvanced Physicsを音読し，内容について生徒がレジュメをつくり，説明した。ＳＡが作成したワークシート（英文）に取り組み，英語で質疑応答を行った。

探究化学：Advanced Chemistryのうち，好きな単元について生徒がレジュメを作成した。ＳＡとともにテキストを音読し，ＳＡが作成したワークシート（英文）に取り組んだ。また，単語の意味や特殊な表現について確認した。

探究生物：・2011年のノーベル医学生理学賞のSummaryを読み発表し，ＳＡが英語で質疑応答を行った。
・pGLO Bacterial Transformation Kit(BIO-RAD)のQuick Guideを英文で読み，実験を実施した。実験ではＳＡがＴＡとして指導・助言を行った。また，実験に関するワークシートに取り組んだ。（授業プリントは❽関係資料P.60に記載）

SS-課題研究：P.24　Ⅰ-ウ 普通科ＳＳＨコースの深化に記載

○備考

本年度は，年度の早い段階でＳＡを配置することが可能であったため，年間の見通しをもって指導することができた。また，「探究物理」「探究化学」「探究生物」の担当者で，互いの活用方法について情報交換をすることができた。しかし，これらの授業は同一時間帯に行われているため，互いの授業を見学することが難しかった。また，年度途中でＳＡが交代したが，比較的にスムーズに業務を移行することができた。来年度はより早期のＳＡの決定と，継続的な雇用を目指したい。また，他の授業にも広くＳＡの活用を求めていく必要がある。

ウ　外国人研究者招へい講座の実施

平成２５年度より，独立行政法人日本学術振興会の仲介により，外国人研究者を本校に招いて研究発表を英語で聴いている。本年度は２回実施した。昨年度までのアンケート結果より，生徒の理解度と満足度は比例していると考えられた。これまでも事前にアブストラクトを読ませるなどの事前指導を行ってきたが，今年度は全体で時間をとり，ＳＡを活用した事前指導を行った。

○実施日や講座の様子

第１回外国人研究者招へい講座

期日　　：令和４年９月２１日（水）１３時３０分～１５時００分
講師　　：Dr. Panji Nursetia DARMA (Mr.)　千葉大学・大学院工学研究院

講演概要：ウェアラブルＥＩＴと機械学習の融合技術による胃の高速・高精度イメージングについて（工学系化学），質疑応答
事前指導：令和４年９月２０日（火）１３時００分～１４時００分
事前に要旨（英文）を配布した。また，Dr. Panji先生の在籍する武居研究室協力の下，大学院１年の大池様にご来校いただき，日本語でキーワードの説明と実際に使用している装置のデモンストレーションを行っていただいた。

第２回外国人研究者招へい講座

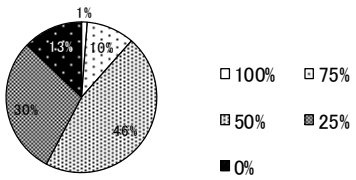
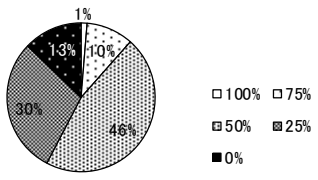
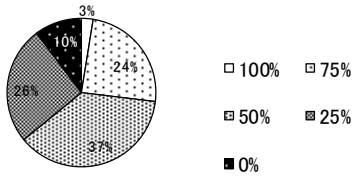
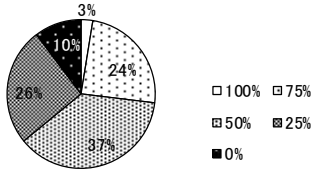
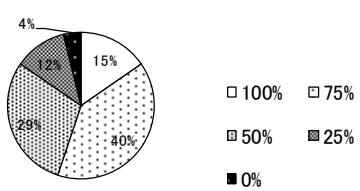
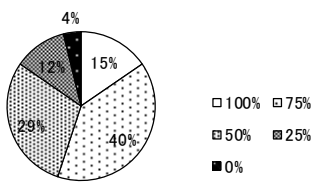
期日　　：令和４年１２月２３日（金）１４時３０分～１６時００分
講師　　：Dr. Megan LO（Ms.）　東京大学・大学院薬学系研究科
講演概要：構造異常タンパク質の細胞内動態制御機構とその病態生理的意義の解明について（医歯薬学），質疑応答
事前指導：令和４年１２月２０日（水）１３時００分～１４時００分
事前に要旨（英文及び和文）を配布した。また，要旨を読んで生じた疑問等を生徒に入力させ，講師の先生に送付した。それらの質問を踏まえた上で，講師補助の門様に日本語で研究背景と実験手法の説明を行っていただいた。事前指導はオンラインで実施した。また，ＳＡによる単語の確認や内容に関するクイズを行った。

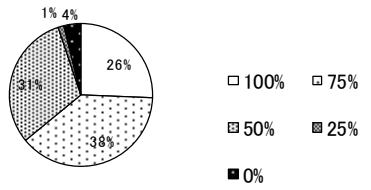
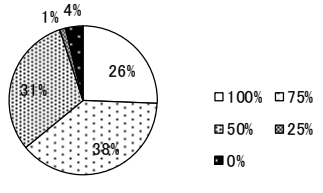
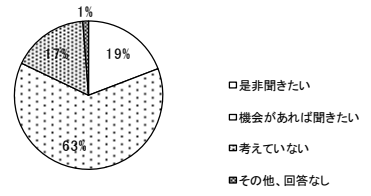
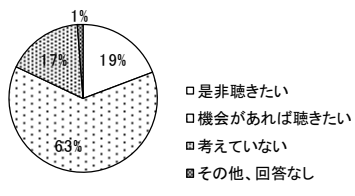
第２回講座実施の様子

○外国人招へい講座の評価
講演会終了後に参加生徒・職員にアンケート調査を行った。

第１回
※参加生徒数
　１年生４０名，２年生４６名　合計８６名
　回答者　合計８０名

第２回
※参加生徒数
　１年生４０名，２年生４６名　合計８６名
　回答者　合計７８名

	第１回	第２回
Q1. 講義における英語は，どの程度理解できましたか？ 選択肢 100%理解できた 75%位理解できた 50%位理解できた 25%位理解できた 全く理解できなかった		
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？ 選択肢 100%理解できた 75%位理解できた 50%位理解できた 25%位理解できた 全く理解できなかった		
Q3. 講義を聴き，科学や研究に対する関心は高まりましたか？ 選択肢 100%高まった 75%位高まった 50%位高まった 25%位高まった 全く高まらなかった		

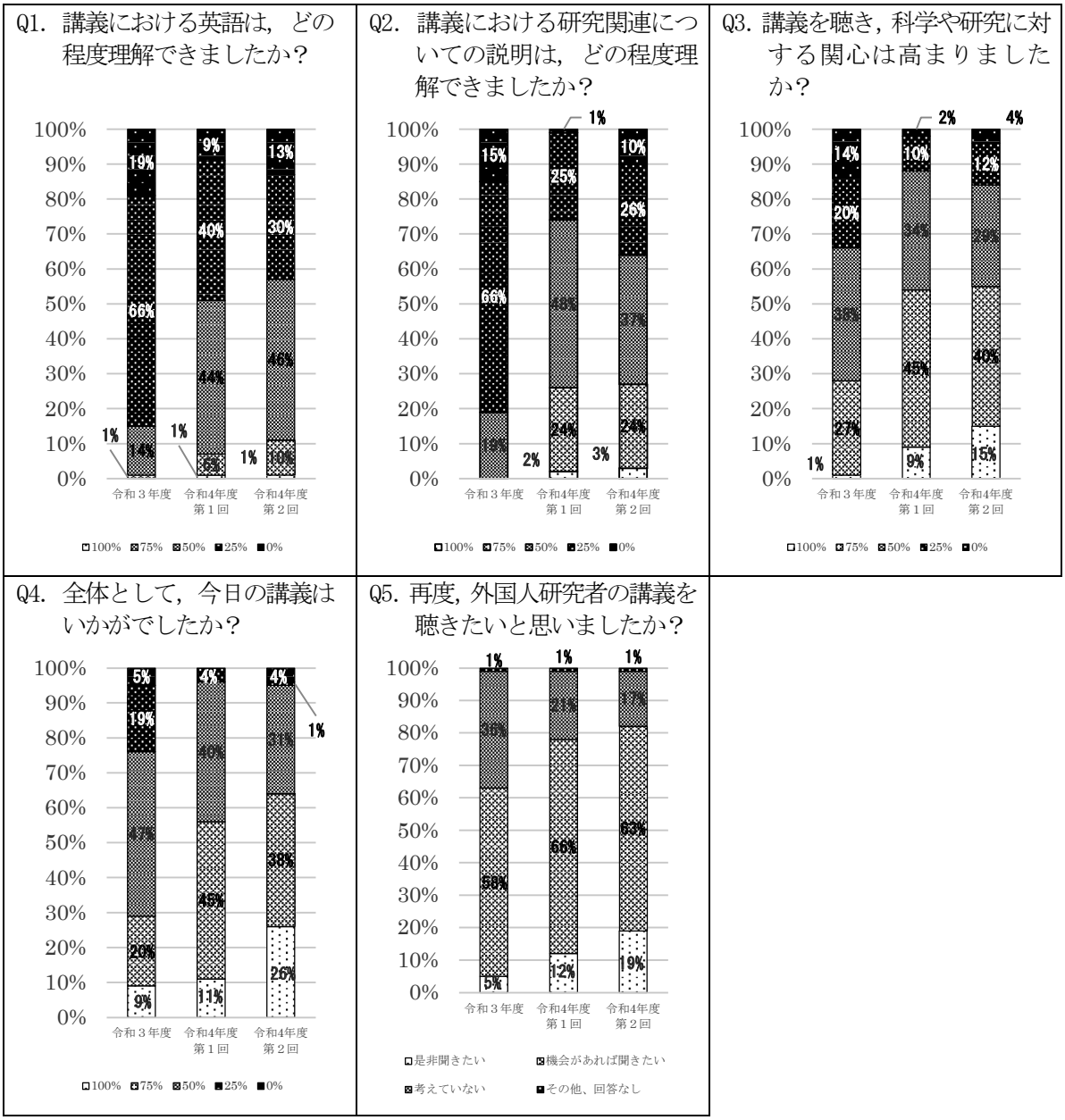
Q4. 全体として，今日の講義はいかがでしたか? 選択肢 100%良かった 75%位良かった 50%位良かった 25%位良かった 全く良くなかった		
Q5. 再度，外国人研究者の講義を聴きたいと思いましたか? 選択肢 是非聴きたい 機会があれば聴きたい 考えていない その他 回答なし		

＜自由記述＞

生徒アンケート	第1回	第2回
1「良かった点」	・スライドに様々な動画や画像が記載されていたため，イメージをより深めることができた。 ・1つのテーマについて英語しか使わないことは良い経験になった。	・難しい単語は日本語で少し補助してくれていてわかりやすかった。 ・２人で質疑応答を助けあってしていたところが良かったと思います。
2「良くなかった点」	・動画があってわかりやすくなっていたが，単語が聞き取り辛かった。 ・色々な話題があり面白かったが，少しペースが速かった。	・もう少し，ゆっくりお願いします。 ・スライドの文字が小さかったのでもう少し大きくしてほしいです。図での説明が多くてわかりやすかったです。
3「気づいた点や感想など」	・英語についての勉強が不足しており，内容の一部を理解することができなかった。 ・開発が進んで日常的に使えるようになるのがとても楽しみに思った。	・日本語と英語どちらもあってわかりやすかったです。全体的におもしろくてずっと聞いてられました。 ・助手の方がいてコミュニケーションが円滑になった。

職員アンケート	第1回	第2回
1．生徒は，講演における英語をどの程度理解できたと思いますか?	・理解できた。　0名 ・ある程度理解できた。　6名 ・あまり理解できなかった。　2名 ・全く理解できなかった。　0名	・理解できた。　0名 ・ある程度理解できた。　4名 ・あまり理解できなかった。　0名 ・全く理解できなかった。　0名
2．講演における研究関連についての説明の難易度はいかがでしたか?	・専門性が高く，難解だった。　4名 ・ちょうど良かった。　4名 ・より専門的な内容を講演してほしかった。　0名	・専門性が高く，難解だった。　1名 ・ちょうど良かった。　3名 ・より専門的な内容を講演してほしかった。　0名
3．今回の講演によって，生徒にどのような効果があったと思いますか?	・科学的興味の向上と科学的英語の表現方法の向上。 ・専門性の高い内容について研究者から直接講義をしてもらえたことは，生徒にとって良い経験になった。	・科学的英語に慣れる機会となった。 ・事前講義も行い，理解するために生徒も講師も頑張ったことで良い雰囲気が作れた。
4．全体として，今回の講演はいかがでしたか?	・良かった　6名 ・普通　2名 ・良くなかった　0名	・良かった　4名 ・普通　0名 ・良くなかった　0名
5．良かった点，良くなかった点を具体的に教えてください。	研究の内容が実際に応用され，実用化までの道のりが理解できた。 研究が具体的で，今後の生活に入ってくる可能性が十分に感じられた点。実際の検査も体験できた点。	難しい内容であっても集団として理解するように努めたのは良かった。 日本語でのサポートもあり，生徒にとってとても良い経験となった。
6．何かお気づきの点や感想などがありましたら，お書きください。	千葉大学と本校が近距離だったため事前指導の方の派遣などがスムーズにいったと思います。	次回も同様にやっていただけると助かります。もちろん講師は異なっても良いです。

昨年度とのアンケート比較（参加生徒）



昨年度の生徒アンケートと比較して，Q1 や Q2 より，英語や研究内容への理解が大幅に増えており，５０％以上理解できたと答えた生徒が半数を超えている。これは，昨年度より事前指導を充実させた結果だと考えられる。また，Q3 より研究に対する関心が５０％以上高まったと答えた生徒は８割以上，Q4 より講義が５０％以上良かったと答えた生徒は９割以上となった。これらは講座の内容がある程度理解できた結果だと考えられる。また，Q3，Q4 及び Q5 で最高評価をつけた生徒の割合は第１回より第２回の方が高く，回を重ねるごとに生徒の満足度や次回への期待が高まっていると考えられる。
来年度は，さらに効果的な事前指導の方法を模索し，生徒の理解度を高めることで興味関心をさらに引き出したい。

エ　英語による科学実験講座の実施

幕張インターナショナルスクールに協力依頼をした。来年度以降の実施を検討している。

オ　卒業生による講演会の実施

卒業生に現在の職業等について郵送でのアンケートを行った。来年度以降の実施を検討している。

❹ 校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

運営指導委員会，評価委員会の設置

本校第Ⅳ期ＳＳＨでは，ＳＳＨ研究開発に対する指導・助言をいただく運営指導委員会のほか，研究開発の成果を客観的に評価していただくために評価委員会を設置している。令和４年度の構成を以下に示した。

１　運営指導委員会

大学，公的研究機関，管理機関の有識者で構成する。

氏　　名	所　　属　　等
神谷　　俊一	千葉市長　　（特別委員）
加納　　博文	千葉大学大学院理学研究院　教授
眞鍋　　佳嗣	千葉大学大学院工学研究院　教授
清本　　正人	お茶の水女子大学湾岸生物研究所　所長・教授
小川　　了	東邦大学理学部物理学科　教授
池田　　政宣	神田外語大学外国語学部英米語学科　特任教授
北川　　敦志	量子科学技術研究開発機構 量子生命・医学部門　技術安全部長
井上　　厚行	千葉市科学館　館長

２　評価委員会

千葉市立の学術機関，近隣の小・中学校長・本校同窓会・ＰＴＡの代表者で構成する

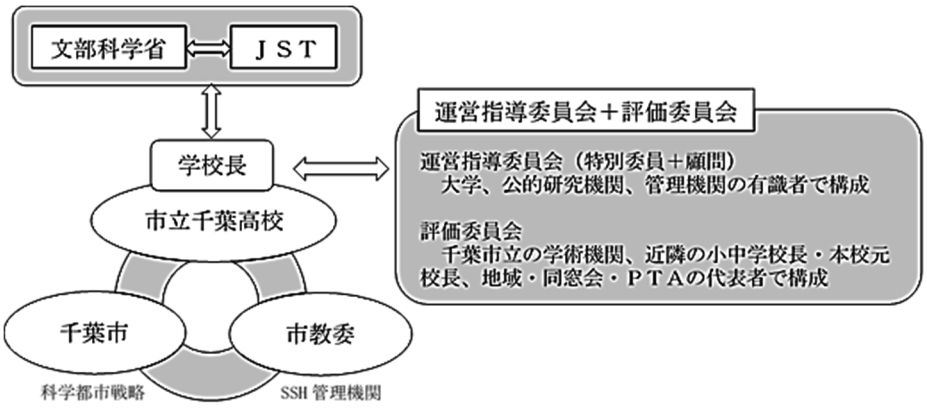
鏑木　　一誠	千葉市動物公園　園長
高須　　右一	千葉市美術館　事務長
中島　　千恵	千葉市中央図書館　館長
渡邉　　好庸	ＪＲ東日本　稲毛駅長
栗田　　謙正	千葉市立小中台中学校　校長
宇井　　高一	千葉市立園生小学校　校長
清水　　泰夫	小中台中学校区青少年育成委員会　会長
加藤　　恭司	小中台親和会　会長
遠藤　　明男	千葉市立千葉高等学校　元校長
実籾　富二男	千葉市立千葉高等学校　同窓会長
長倉　　明美	千葉市立千葉高等学校　前ＰＴＡ会長
川辺　　朝子	千葉市立千葉高等学校　ＰＴＡ会長

３　顧問

本校ＳＳＨにおける過去の運営指導委員長に依頼する。

上野　　信雄	千葉大学大学院融合科学研究科　名誉教授 千葉大学学術研究・イノベーション推進機構学術研究アドバイザー

４　本校のＳＳＨ研究開発のイメージ図



❺ 成果の発信と普及

Ⅰ フィールドワーク

・理数科１年次４０名対象　Field-Study伊豆大島２泊３日
本校プログラム内容（行程・課題・金額など）を茨城県並木中等教育学校に開示し，実際に同校の教員が１名同行した。今年度実施された。
・普通科ＳＳＨコース２年次生９名対象　野外基礎実習講座　勝浦・鴨川日帰り
千葉市未来の科学者育成プログラムにて千葉市内の小中学生向けに同プログラムを実施。

Ⅱ 総合的な探究の時間

・普通科１年次生２８１名対象の総合的な探究の時間において探究した内容の優れた１０班のポスターを千葉都市モノレールの車内及び駅のコンコースに約１か月掲示。

Ⅲ 課題研究

・県内の中学生約５０名参加，本校の教員・生徒による公開理科実験を開催。
・千葉市内の小中高約１００名参加，課題研究発表大会（ＣＣＳＳフェア）を開催。

Ⅳ その他

・本校ウェブページにより事業内容の発信に努めている。

❻ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

Ⅰ 「分野融合型」人材育成に向けた教育課程の深化と普及

課　題　　これまでに開発してきた分野融合型授業の普及
方向性　　開発してきた多くの教材を体系的(例：課題発見型・課題解決型・自己表現型)に整理し，ウェブページへの公開やデマンドによる教材化を進めていく。
課　題　　総合的な探究の時間においてルーブリック評価に評価者のばらつきがある。
方向性　　評価の具体例を作成しルーブリック内容の理解と評価基準を明確化する。

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率と普及

課　題　　時期により生徒の浮き沈みが，評価結果（特にＡＩ評価）に影響しやすい。
方向性　　課題研究の発表会終了時に合わせて評価を行う。
課　題　　課題研究パートナーシップの数が少ない。
方向性　　大学や諸機関に協力いただける研究者を募集し拡大していく。

Ⅲ フィールドワークの開発及び指導法の継承

課　題　　開発したプログラムの普及
方向性　　各プログラムのしおりやミッション，評価基準をウェブページ等に公開していく。

ⅰ 先進的な高大接続カリキュラムの開発

課　題　　カリキュラムとして育てたい人材像が明確になっていない。
方向性　　カリキュラムにおける育成の目的を共有し，高校生での取組から大学入学後まで発展させていきたい。

ⅱ 大学及び外部諸機関連携の再構築・発展

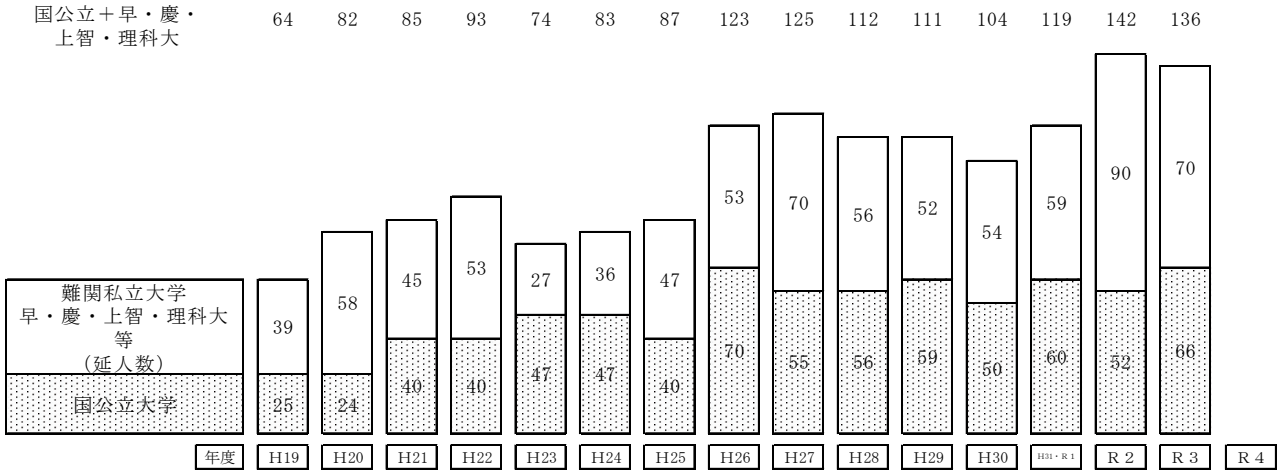
課　題　　高大接続を視点とした発展的な連携講座の開発では検証されているかの評価がしにくい。
方向性　　アンケートの内容等評価方法の改善を行う。

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

課　題　　幕張インターナショナルスクールの連携や卒業生（海外で活躍）の講演が実施できなかった。
方向性　　引き続き先方にアプローチし，リモートも含めた開催の道を模索していく。
課　題　　英語によるコミュニケーション能力の向上を評価する指標が確立されていない。
方向性　　アンケートによる評価や，英語での課題研究発表大会の参加を促すことで効果を検証していく。

❼ ＳＳＨ指定後の成績の変遷

Ⅰ　大学合格実績（現役生）の推移



Ⅱ　教育実践

（１）進学重視型単位制の主な取組

	H19	H20	H21	H22	H23	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R２	R３	R４
45分・7限授業	○	○	○	○	○	○	○	○								
50分・7限授業									○	○	○	○	○	○	○	○
少人数	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
習熟度							○	○	○	○	○	○	○	○	○	○

（２）ＳＳＨの主な取組

	Ⅱ期					Ⅲ期					Ⅳ期
連携講座（普通科・参加者数）	435	514	489	499	378	365	341	337	319	301	484
分野融合型授業（全校実施数）	34	85	157	269	220	125	99	62	57	81	92
ＳＳＨコース（普通科2～3年・合計人数）		23	51	51	34	26	25	34	40	23	16
課題研究（普通科1年・研究件数）						46	46	51	45	42	42
年	H24	H25	H26	H27	H28	H29	H30	H31・R1	R２	R３	R４

（３）主な成果

学校	周囲の評価	・質の高い教員と生徒を有する進学校　・先進的で特色のある教育を展開できる学校 ・地域の理数教育の核となる学校
教員	指導力向上 協力体制の充実	教員間のコミニュケーションの充実、授業改善への取組
生徒	深い学び 多角的な思考力の育成	連携講座・分野融合型授業・習熟度・少人数などの効果的な組合せ

上のⅠのグラフは平成１９年度からの各年度の卒業生の進路実績についての経緯である。

令和２年度の卒業生から難関私立大に合格した生徒が増えた。これについて昨年度の報告書では課題研究でテーマをより具体的に設定し研究を行うよう指導し始めたことによる成果だと分析し，次年度以降も傾向が持続すると予想した。令和３年度の卒業生を見てわかるとおりこの傾向は持続し，難関私立大学合格者は減ったが国公立大学合格者が増えたため進路実績は高水準を維持している。取組を継続し発展させた成果があらわれている。

❽ 関係資料

ア 運営指導委員会議事録

１　令和４年度第１回ＳＳＨ運営指導員会　　日時：令和４年５月２７日（月）　　場所：本校会議室

Ｑ１　クロスカリキュラムについて，これまでの理数系のもの同士の組み合わせから，すべての教科の組み合わせを行っているとあったが，実際に何か計画は進んでいるのか。

Ａ１　４月末までに年間計画を立てて申請をしてもらっている。その中で，国語と社会など，いくつか申請が出ている。

Ｑ２　授業の録画について，話を聞いている限りでは教員の研修向けというように聞こえたが，生徒に公開するという使い方は考えているのか。

Ａ２　現在考えているのは，機関などに教員向けとして公開し，それをもとに各学校で組み立ててクロスカリキュラムを実施してもらえればと考えている。

Ｑ３　第Ⅳ期では，第Ⅲ期までの重点枠で行ってきたような中学の教員向けの取組は一旦休止してしまうのか。

Ａ３　フィールドワークなどについて，市内の中高生向けに普及をしていきたいと考えている。それに加えて，クロスカリキュラムから分野融合型授業の事例なども中学校の方に見ていただいており，取組の普及は今後も続けていく。

感想　テーマを決めるのは大学生でも難しい。現在工学部に所属しているが，高大接続も含めて考えていきたい。高校の教員や生徒が自由に大学に相談できる機会を作れればよい。

２　令和４年度第２回ＳＳＨ運営指導員会　　日時：令和５年２月６日（月）　　場所：本校会議室

Ｑ１　ＡＩの評価の仕方について，自分の評価と他者評価の２つを比較するのはなぜなのか。

Ａ１　客観性をもたせるためである。今回，ＡＩ評価とルーブリック評価で結果が乖離してしまったが，どちらのデータが正しいのか，扱い方を今後考察していかなければいけない。

Ｑ２　分離融合型授業について，文系で進学した人も，ここで色々な分離融合型授業を受けたことで何か良かった，という報告が見受けられると良いかなと思う。

Ａ２　授業評価アンケートの記述回答でも，もっと実施してほしいとの回答が多くある。理科系以外の授業を受ける中でも，理科的な内容が扱われることがあり，そういった内容について理解が深まって良かったと好印象を持っている生徒も少なくないと感じている。

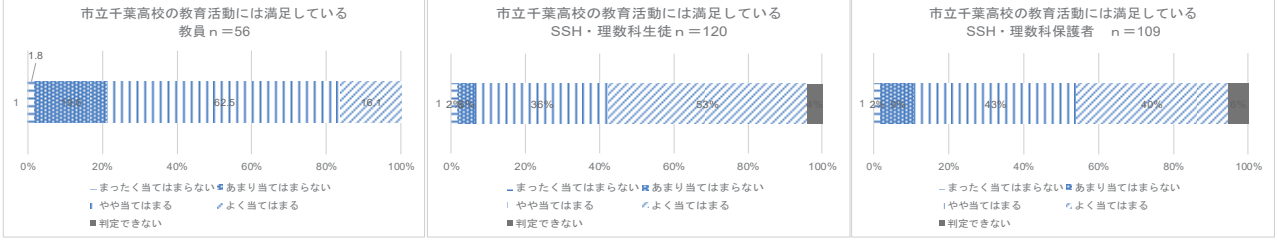
Ｑ３　情報という観点から，グラフや表にまとめる能力も今後求められると思う。そういうものに対する大きな取組はないように見えるが，どうお考えか。

Ａ３　基礎講座で一つ統計に関する内容を入れている。また，普通科の生徒が行う総合的な探究の時間における総探モジュールにて，理科の授業でデータ解析について指導している。今年度より外部連携講座の一環として統計学講座も取り入れている。

感想　先生方の負担が大変だと思うが，その分毎回実績が感じられる。特にクロスカリキュラムは，他校では当然でないことを当然のように行うことができている。その成果について，データとして示したいところ。そこで卒業生への調査を是非やっていただきたい。

イ 実施の効果とその評価

下記に１２月に実施した学校評価アンケート一部結果を記す。生徒・教員・保護者すべてにおいて「やや当てはまる」「よく当てはまる」の肯定的な回答が８９％・７８．６％・８３％と非常に高い値を示しており，ＳＳＨの取組に良い評価を頂いていると考える。しかし生徒に比べると教員で１０．４ポイント・６ポイントの減少がみられる。また「よく当てはまる」についても３６．９ポイント・１３ポイントの減少がみられる。この結果から生徒に実施している取組は生徒自身に届いており，効果を上げていることはこれまでの記載でもあるように明らかである。しかし，保護者やあまり関わりのない教員に認知を促すことができていないことも浮き彫りとなっている。よって次年度以降は，保護者に取組を見学いただく機会やウェブページなどの情報提供を増やしていく。また全校体制でＳＳＨに取り組む仕組みを更に進化させていくことを進めていくことが大事であると考えられる。このアンケートは次年度以降も引き続き取り続け，年次ごとに比較していきたいと考えている。



ウ　令和４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 Ⅰ類型	３年次 Ⅱ類型	３年次 Ⅲ類型	単位数合計 科目	単位数合計 教科	２年次 SSHコース	３年次 SSHコース	単位数合計 科目	単位数合計 教科	備考
共通教科・科目	国語	現代の国語	2	2					2				2		
		言語文化	2	2					2				2		※１年次の選択について
		古典探究	4		3				3						音楽Ⅰ、美術Ⅰ、書道Ⅰから１科目選択
		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	13 ～ 18				4	
	地理歴史	地理総合	2	2					2				2		
		歴史総合	2	2					2				2		※２年次の選択について
		地理探究	3		3				0 ～ 3						①地理探究、日本史探究、世界史探究から
		日本史探究	3		3				0 ～ 3						１科目選択
		世界史探究	3		3				0 ～ 3						②生物基礎、地学基礎、化学研究α、
		世界史研究α				a(4)			0 ～ 4						音楽Ⅱ、美術Ⅱ、書道Ⅱから２科目選択
		世界史研究β				b(2)			0 ～ 2						ただし、生物基礎、地学基礎のいずれか
		日本史研究α				a(4)			0 ～ 4						１科目は必ず選択すること。
		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	7 ～ 15				4	
	公民	公共	2		2				2		2		2		※３年次の選択について
		政治・経済	2			2	2	2	2			2	2		①ａ選択（４単位）から１科目選択
		倫理	2			e(2)	e(2)	e(2)	0 ～ 2						②ｂ選択（２単位）から１科目選択
		倫理研究				c,d(2)	d(2)		0 ～ 2						③ｃ選択（２単位）から１科目選択
		政治・経済研究				c,e(2)	e(2)	e(2)	0 ～ 2	4 ～ 8				4	④ｄ選択（２単位）から１科目選択
	数学	数学Ⅰ	3	3					3				3		⑤ｅ選択（２単位）から１科目選択
		数学Ⅱ	4		4				4		4		4		
		数学Ⅲ	3					4	0 ～ 4			4	4		
		数学A	2	2					2				2		
		数学B	2		2				2		2		2		※理科の選択について
		数学C	2			c,d(2)	2		0 ～ 2						生物、地学の履修はそれぞれの科目に対応する
		数学研究α				b,c(2)			0 ～ 2						基礎を付した科目を履修した後に履修すること
		数学研究β						e(2)	0 ～ 2						
		総合数学					3		0 ～ 3	11 ～ 17				15	
	理科	物理基礎	2	2					2				2		
		物理	4				a(4)	a(4)	0 ～ 4			a(4)	0 ～ 4		※芸術の選択について
		化学基礎	2	2					2				2		Ⅱを付した科目はそれぞれに対応するⅠ
		化学	4				4	4	0 ～ 4			4	4		を付した科目を履修した後に、Ⅲを付し
		生物基礎	2		2				0 ～ 2		2		2		た科目はそれぞれにⅡを付した科目を履
		生物	4				a(4)	a(4)	0 ～ 4			a(4)	0 ～ 4		修した後に履修すること。
		地学基礎	2		2				0 ～ 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						※学校設定科目の選択について
		物理研究					e(2)	e(2)	0 ～ 2						次の学校設定科目はそれぞれに対応する
		化学基礎研究				e(2)	e(2)		0 ～ 2						科目を履修していること。
		化学研究α			2				0 ～ 2		2		2		日本史研究α、β・・・日本史探究
		化学研究β					d(2)	e(2)	0 ～ 2						地理研究α、β・・・・地理探究
		生物基礎研究				d(2)	d(2)		0 ～ 2						世界史研究α、β・・・世界史探究
		生物研究					e(2)	e(2)	0 ～ 2						生物基礎研究・・・生物基礎
		地学基礎研究				e(2)	e(2)		0 ～ 2	6 ～ 20				18	地学基礎研究・・・地学基礎
	保健体育	体育	7～8	3	2	3	3	3	8		2	3	8		
		保健	2	1	1				2		1		2		生物研究については生物と並行して履修すること
		体育・スポーツ研究				e(2)	e(2)	e(2)	0 ～ 2	10 ～ 12				10	物理研究については物理と並行して履修すること
	芸術	音楽Ⅰ	2	2					0 ～ 2				0 ～ 2		倫理研究については倫理と並行して履修すること
		音楽Ⅱ	2		2				0 ～ 2						
		音楽Ⅲ	2			e(2)	e(2)	e(2)	0 ～ 2						※学校外学修の「大学における学修」は、
		美術Ⅰ	2	2					0 ～ 2				0 ～ 2		本人の希望をもとに学校の推薦を得た者
		美術Ⅱ	2		2				0 ～ 2						が履修できる。半期の授業を１単位とし、
		美術Ⅲ	2			e(2)	e(2)	e(2)	0 ～ 2						通年の授業を２単位とする。
		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	2 ～ 6				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
		英語コミュニケーションⅡ	4		4				4		4		4		できない。
		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		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	17 ～ 21				17	
	家庭	家庭基礎	2		2				2	2	2		2	2	
	情報	情報Ⅰ	2	2					2	2			2	2	
	理数	理数探究	2～5								2	2	4	4	
	家庭	服飾手芸	2～4			e(2)	e(2)	e(2)	0 ～ 2	0 ～ 2					
専門教科科目	スーパーサイエンス	SS-国語α									4		4		
		SS-国語β										4	4		
		SS-Mathematics						3				3	3		
		SS-Science CampⅠ		（１）					(0～1)				(0～1)		※ＳＳＨコース２年次の「総合的な探究の時間」
		SS-Science CampⅡ									（１）		(0～1)		（１単位）は「理数探究」（２単位）の履修をもって
		Advanced Natural Science								0 ～ 4	1		1	12 ～ 14	代替する。
	学校外学修	大学における学修			(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	3		1	1	3		
合計				33 ～ 35	33 ～ 36	33 ～ 36	33 ～ 36	33 ～ 36	99 ～ 104		33 ～ 37	33 ～ 36	99 ～ 105		

(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 科目	単位数合計 教科	備考
共通教科・科目	国語	現代の国語	2	2			2		
		言語文化	2	2			2		
		理数国語α			4		4		※1年次の選択について
		理数国語β				3	3	11	音楽Ⅰ、美術Ⅰ、書道Ⅰから1科目選択
	地理歴史	地理総合	2	2			2		
		歴史総合	2			2	2	4	
	公民	公共	2		2		2		
		政治・経済	2			2	2	4	
	保健体育	体育	7～8	2	2	3	7		
		保健	2	1	1		2	9	※2年次の選択について
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0 ～ 2		理数生物、理数地学から1科目選択
		美術Ⅰ	2	2			0 ～ 2		
		書道Ⅰ	2	2			0 ～ 2	2	※3年次の選択について
	外国語	英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝⅠ	3	3			3		探究数学、理数数学特論から1科目選択
		英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝⅡ	4		4		4		理数生物、理数地学から1科目選択
		英語ｺﾐｭﾆｹｰｼｮﾝⅢ	4			4	4		ただし、2年次に履修した科目を
		論理・表現Ⅰ	2	2			2		継続履修すること
		論理・表現Ⅱ	2		2		2		
		論理・表現Ⅲ	2			2	2	17	
	家庭	家庭基礎	2		2		2	2	※必履修科目について
	情報	情報Ⅰ	2	2			2	2	「数学Ⅰ」(3単位)は「理数数学Ⅰ」(6単位)、
	理数	理数探究	2～5	1	1	2	4	4	「物理基礎」(2単位)は「理数物理」(6単位)、
専門教科・科目	理数	理数数学Ⅰ	5～7	6			6		「化学基礎」(2単位)は「理数化学」(6単位)、
		理数数学Ⅱ	8～12		6	4	10		「生物基礎」(2単位)は「理数生物」(4単位)、
		探究数学				3	0 ～ 3		「地学基礎」(2単位)は「理数地学」(4単位)
		理数数学特論	3～5			3	0 ～ 3		の履修をもってそれぞれ代替する。
		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		※学校外学修の「大学における学修」は、
		理数地学	4～8		2	2	0 ～ 4		本人の希望をもとに学校の推薦を得た者
		生物概論		2			2		が履修できる。半期の授業を1単位とし、
		地学概論		2			2		通年の授業を2単位とする。
		Field Study		1			1	40	
	ｽｰﾊﾟｰｻｲｴﾝｽ	SS-Science CampⅠ		(1)			(0～1)		
		SS-Science CampⅡ			(1)		(0～1)		※一度履修した科目を再度選択することは
		SS-Field Study			1		1		できない。
		Crossover Science Ⅰ		1			1		
		Crossover Science Ⅱ			1		1	3 ～ 5	※「総合的な探究の時間」(3単位)は
	学校外学修	大学における学修			(0～2)	(0～2)	(0～4)	(0～4)	「理数探究」(4単位)の履修をもって
教科単位数計				33 ～ 34	33 ～ 36	32 ～ 34	98 ～ 104		代替する。
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		

エ 「総合的な探究の時間」関係資料

1	芥 -廃材の有効活用と人々の暮らし-	22	子育て支援による少子高齢化への影響
2	自然と人々	23	二次元が生み出す経済効果
3	SNSの犯罪に巻き込まれる危険性	24	千葉市内の全世代が楽しめる観光の収入を増やすには
4	食品産業の光と闇	25	地球温暖化防止の重要性と植樹～千葉市から広がる植樹活動～
5	千葉市の経済発展	26	海岸沿いでのイベントを開催し、子供連れを対象としたまちづくり
6	人生 -子育てから介護までの教育過程-	27	千葉市の犯罪件数を減らす取組
7	千葉市の教育目標、目指す子どもの姿の問題点と改善する方法	28	稲毛区の生徒数の減少に対する問題
8	千葉市の少子化について	29	子育て世代への支援の変化
9	東京湾の赤潮と青潮の原因と対策	30	千葉市立病院の救急対応
10	コロナによる観光対策の強化と財政への影響～県内向けチラシの分析～	31	千葉県の人口減少の原因と千葉離れに向けた対策
11	老人年代への基本政策、「ちばシナリオ」の具体的な政策	32	人材と教育施設の減少について
12	千葉市の電車（総武線）の防災対策、事故発生の対応	33	子育てしやすい市づくり～少子化と大学の無償化～
13	区ごとの人口格差とその原因・影響	34	海洋ゴミが東京湾の汚染に与える影響について
14	立場の違いによる雇用の格差	35	千葉市の現在と昔の災害対策の違い
15	千葉市における子供の貧困への対抗策（教育・生活にまつわる支援）	36	労働から見た千葉市
16	台風への備え（come on 台風）	37	稲毛区と若葉区（＆美浜区）との発展格差とその対策
17	千葉市のプラスチックゴミ問題について（海岸のゴミや水中のゴミ）	38	千葉市にお金が集まる方法～千葉市のふるさと納税の名産品を考える～
18	モノレールの良い所・悪い所	39	稲毛区の自然破壊
19	エネルギーにおける循環型生活の提案	40	保護魚を展示する施設をつくる
20	安全について～自転車事故の被害と対策～	41	学校と児童数の増減
21	中学・高校の教育の特徴・問題点・取り組み	42	千葉市のスポンジ化現象における空き家・空き地の商業利用への活用方法の提案

総合的な探究の時間ルーブリック

		自分の身の周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		・自分の身の周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て，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．	・グループ内で充分に討議をおこない，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はなく，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に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，その解決案を実行し，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はなく，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質の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すよう努めた．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ている．またはアンケートによる情報収集ができている．	文献やアンケート調査の結果分析を踏まえた上での解決策ではあるが，一般的に広まっていたり，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まとめとなっている．	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．

オ 「課題研究」関係資料

令和４年度課題研究テーマ一覧

分野	理数科１年次理数探究	理数科２年次・普通科ＳＳＨコース２年次
物理	摩擦でじゅー電	３音で構成される和音の関数化
	足の肌に土がつかなくする方法	自転車におけるギア比の相関関係
	泥はねを軽減しよう！	不快音の発生について
	圧電素子を用いた防音性の検証	スマホを落としただけなのに...
	雨ニモマケズ、風ニモマケズ	蜃気楼が発生しやすい条件の検討
	効率的な音力発電で得られた電気を蓄電しよう	より良い砂防ダムを造るために
		麺の太さによるスープの絡み方の違い
		光の波長と太陽光発電の相関性
		静かな扇風機をつくろう
		雨に濡れない傘はどのような傘か
化学	線香花火の燃焼時間の最大	温かいカイロの作り方
	どのフルーツが一番綺麗な銅鏡を作るのか	色素増感太陽電池～持続可能な資源を求めて～
	God Of Straw	安全で扱いやすい線香花火を作る
	植物色素からプラスチックの着色剤をつくろう	固定化酵母を用いた発酵の実証
	脂肪酸の構造が及ぼす洗浄能力の変化	鉄分の王様だったひじき
	普通のカイロよりも温かいエコカイロを作りたい！	シャーレ上のBZ反応における試薬の濃度と液色の相関
		ケミカルライトの照度を上げる触媒を探す
生物	アズキゾウムシにとってアズキとは	Ｘ線が出芽酵母に与える影響
	展足に適した酢酸エチルの滴下量	導線と表皮効果の関係
	カブトエビバックストローク	海洋酸性化がアサリの貝殻に及ぼす影響
		アスファルトを突き破る植物の力～ホルモンとともに～
地学		起こせ！タイダルボア
数学		ダイスの面の変移に対する確率の変動
		正多面体の展開図の周の最短

ルーブリック①:診断的・形成的評価

評価日：令和　年　月　日　　組　番 氏名

			評価の観点		
			自分の身の周りにある問題を発見する能力 (課題発見能力)	問題点解決法についての検証と分析 (課題解決能力)	実験を通しての表現力 (自己表現能力)
	指導により身につけて欲しい能力		○自分の身の周りに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て、それらを仮説として設定できる能力	○自分が考えた原因と解決法(仮説)について、実験等の検証を進め、その結果を考察する能力 ○実験等の結果を基に次回の実験方法の改善や条件等の設定等を適切におこなう能力	○　自分の実験内容を十分理解し、相手にわかりやすいポスターやプレゼンスライド作成する能力 ○　相手の質問を理解してそれに対して適切に回答できる能力 ○　自分の伝えたいことを相手にわかりやすく説明できる能力
評価資料	ディスカッション	相手に自分の考えをわかりやすく伝え、相手の考えを理解できる能力	○	○	○
	実験や思考の記録	検証の方法、結果を整理して記録できる能力		○	
	ポスターや論文	自分の検証結果を整理しまとめる能力			○
4点			問題点の原因とその解決法について明確に把握できており担当教員に対してわかりやすく説明できる。客観広範についてもスムーズに出来る。	実験を進める際、実験結果を十分に考察して、先生の助けを受けずに自分から実験方法の改善や次回の実験の条件等を適切に設定した。	自分の実験内容を十分理解し、先生の手直しを受けないで相手にわかりやすいポスターやプレゼンスライド作成できたまた、相手の質問を理解して相手にわかりやすく説明できた。
3点			問題点の原因とその解決法について明確に把握できており担当教員に対してわかりやすく説明できる。	実験を進める際、実験結果を考察して、先生のアドバイスを受けて実験方法の改善した次回の実験の条件等を適切に設定できた。	自分の実験内容を十分理解し、先生の指導を少し受けたが相手にわかりやすいポスターやプレゼンスライド作成できた。また、相手の質問を理解できたかつそしてそれに対して適切に回答するとともに、自分の考えていることを相手にわかりやすく説明できた。
2点			問題点の原因について明確に把握できているが、解決法についての思考が不十分である。	実験を進める際、自分で考察して改善するより先生に指示された実験方法で実験する事の方が多く、実験の条件等も指示される方が多かった。	自分の実験内容を十分理解し、先生に最初作成した半分くらいを直されたが相手にわかりやすいポスターやプレゼンスライド作成できた。また、相手の質問を理解して相手にわかりやすく説明できた。
1点			問題点の原因と解決法の両方について思考が不十分である。	実験を進める際、ほとんど先生に指示された実験方法で実験をおこない、実験の条件等も指示された方法でおこなった。	自分の実験内容を十分理解し、先生に最初作成した半分以上を直されたが相手にわかりやすいポスターやプレゼンスライド作成できた。また、相手の質問を理解して相手にわかりやすく説明できた。
自己評価 自分で1～4点をつけてください。 少数第1位までつけても良いです。			点	点	点
生徒のコメント					
教員のコメント					
教員の評価点			点	点	点

ルーブリック②:総括的評価

項　目	段　　階	評価ポイント(30)	
実験ノート	項目・内容がともに十分で整理されており，再現実験にたえうる	9-10	10
	項目・内容がともに十分で整理されている	7-8	
	項目・内容がともに十分である	5-6	
	項目・内容どちらかが十分である	3-4	
	項目・内容ともに不十分である	0-2	
方向性	新たな結果から考察を導き出している	9-10	10
	取組んだ結果より新たな仮説をたて実験(計算)を行なっている	7-8	
	結果から考察を導き出している	5-6	
	仮説を立て実験(計算)を行なっている	3-4	
	なし	0-2	
先行研究	十分な調査が行われている	2-3	3
	調査なし・調査不十分	0-1	
実験/証明	十分な実験回数　または　論理的な証明	0-4	7
	表・グラフの分析　正しく計算がされているか	0-3	

令和４年度課題研究におけるコンクール　関係資料

・４６回総合文化祭自然科学部門千葉県代表　「アズキゾウムシの産卵密度と次世代サイズの関係」
・筑波大学「科学の芽」努力賞　「アズキゾウムシの産卵密度と次世代サイズの関係」
・千葉県高校生科学研究発表会　最優秀賞
　４７回総合文化祭　千葉県代表参加決定　「濡れない傘はどのような傘か」
・千葉大学高校生理科研究発表大会　奨励賞　「物が落ちる箇所の確率」
　「面の形状によるスープの絡め方の違い」
　「濡れない傘はどのような傘か」
・東京理科大学　坊ちゃん科学賞　入賞　「コンクリートの吸水率を下げる」
　佳作　「有孔虫と貝」
　佳作　「雪は発生した時から静電気を帯びているか」
・神奈川大学　全国高校生　理科・科学論文大賞　努力賞　「雪は発生した時から静電気を帯びているか」
・高校生・高専気象観測機器コンテスト　１次審査通過　「登下校判断補助装置」　計　１１

コンクール名	参加件数	コンクール名	参加件数
千葉大学高校生理科研究発表大会	１８	第４６回全国高等学校総合文化際東京大会	1
筑波大学「科学の芽」	1	千葉県高校生科学研究発表会（自然科学部門）	4
東京理科大学　坊ちゃん科学賞	3	千葉県高等学校課題研究発表会	２４
神奈川大学　全国高校生　理科・科学論文大賞	4	Chiba Cross School Science Fair 2022	２４
高校生・高専気象観測機器コンテスト	1	ＳＳＨ生徒研究発表会	1
		計	８１

カ　国際的に活躍できる人材に必要な自己表現能力の育成　関係資料
ＳＡを活用した授業（探究生物の実験プリント）

name:

Answer the blow questions in Japanese.

1. On which of the plates would you expect to find bacteria most like the original untransformed *E. coli* colonies you initially observed? Explain your prediction.

2. If there are any genetically transformed bacterial cells, on which plate(s) would they most likely be located? Explain your prediction.

3. Which plates should be compared to determine if any genetic transformation has occurred? Why?

4. If the genetically transformed cells have acquired the ability to live in the presence of the antibiotic ampicillin, then what can be inferred about the other genes on the plasmid that were involved in your transformation procedure?

name:

5.Think about the green color you'll see in the genetically transformed bacteria:

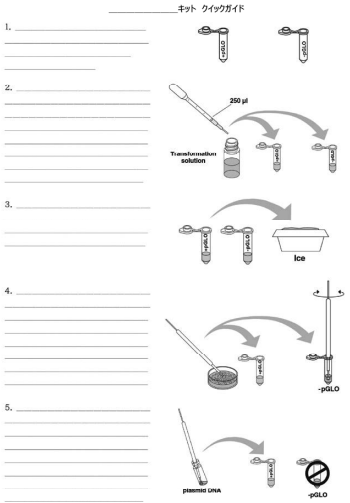
a. What two factors must be present in the bacteria's environment for you to see the green color? (Hint: one factor is in the plate and the other factor is in how you look at the bacteria).

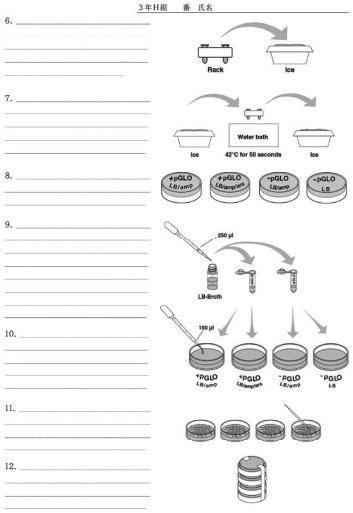
b. What do you think each of the two environmental factors you listed above are doing to cause the genetically transformed bacteria turn green?

c. What advantage would there be for an organism to be able to turn on or off particular genes in response to certain conditions?

Let's expect a result in Japanese.

Plates	Obsevations
+pGLO　LB/amp	
+pGLO　LB/amp/ara	
-pGLO　LB/amp	
-pGLO　LB	





ＳＳＨコース
英語プレゼンルーブリック

Inquiry-Based Study of Science and Mathematics　Evaluation Sheet

	Name	Topic	Abstract(10)		Speech(10)					Total(20)
			Grammar(5)	Content(5)	Posture(2)	Memorization(2)	Fluency(2)	Pronunciation(2)	Q & A(2)	
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
10										

Abstract：5 Excellent 4 Very good 3 Good 2 OK 1 Need improvement

Speech ：2 Excellent 1 Good 0 Need improvement

キ　千葉大学工学部との協定書

千葉市立千葉高等学校と千葉大学工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）と千葉大学工学部（以下「乙」という）は、教員が 相互に連携して、理数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、甲乙双方の協議のうえ、これを定める。

令和４年度指定　第１年次

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書