

令和元年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第2年次



令和3年3月
千葉県立佐倉高等学校

巻頭言

千葉県立佐倉高等学校長 谷口 哲也

令和2年度は、本校の第2期スーパーサイエンスハイスクール研究開発事業（以下、SSH）基礎枠の2年目となりました。研究開発課題である「新しいアイデアから互いの良さを活かしながら新たな価値を生み出し次の時代を共に創造する科学技術人材の育成」に向けて、生徒の主体的な学びを進めながら、第1期の成果を踏まえ、改善しながら取り組みを進めることとしました。しかし、年間を通して様々な取組みを計画していた状況下、残念ながら現在もまだ終息が見えない新型コロナウイルス感染症の拡大の中で、年度初めからの休校、制限された学習活動等により、全国の多くの学校同様、先が見通せない中での事業の実施となりました。

基礎枠としては、これまで整備を進めてきたICT環境を利活用し、休校中の課題、授業動画の配信等で、生徒の学習を支援してきました。特にSSH課題研究については、テーマの選定、プレゼンテーションの方法等の指導を、グーグルクラスルームを用いて、休校中から継続的に進めてきました。9月以降は、感染対策をしながら可能な範囲で大学・研究機関、科学館等と連携した講座を実施し、生徒の科学的な体験活動の積み重ねを進めてきたところです。

また本校は、令和元年度から県立SSH校5校と千葉大学による高大接続による重点枠にも取り組み、SSH校同士で連携・協働を図りながら、千葉大学での特別講座の実施等の事業にも参画してきました。

さらに本校は、今年度5年目の最終年度を迎えたスーパーグローバルハイスクール研究開発事業（以下、SGH）の指定も受けております。この事業で培った、グローバルリーダー育成のための多様な視点や多様な文化を取り入れて課題に取り組む態度の育成や探究を進める学びの手法を活かし、理数科と普通科の全ての生徒を対象に、全校体制でSSH、SGHのそれぞれの良さを校内で共有しながら、課題研究の取り組みや大学教授等による講演会等を実施しました。

生徒を実際に海外へ派遣し、現地の大学生・高校生へ課題研究をプレゼンテーションする等の交流を通して科学の国際性を育成する国際交流事業は実施ができませんでしたが、海外の学生とオンライン会議を実施する等、可能な範囲で事業を進めることができたと考えております。

本校の探究学習は、1年次から探究学習や課題研究を行う上での基礎的な知識・技能を身に付けさせるため、教育課程を変更して取り組んでいます。校内体制では、「探究学習部」を設置し、新学習指導要領のねらいを見据え、公立高等学校として、定常的に取り組みを進めることができるように人的な配置についても工夫をしているところです。そして、クラスの担任・副担任が課題研究に直接関わり、専門に応じてアドバイスするなどして取り組んでいます。生徒の発表能力の育成にも力を入れており、70テーマの中で20テーマが英語での発表になるなど、グローバル化を見据えた生徒の能力の育成に取り組んでいます。

重点枠においても、関係校、大学とのオンライン会議、連携講座等への参加を可能な範囲で実施し成果を挙げてきました。連携校と協働することは、教員同士のスキルアップにもつながり、理数教育の発展に寄与していることと考えております。

コロナ禍においても、SSHの目標を達成すべく工夫を重ねながら取組み、将来の科学技術系のリーダーとなる人材の育成に向けて研究開発を進めていきたいと考えております。

最後になりますが、本事業を推進するにあたって御指導いただいております文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、千葉県教育委員会、本校SSH運営指導協議会、関係大学及び関係研究機関、関係企業はじめ多くの関係者の皆様に感謝申し上げますと共に、これからも御指導御協力を賜りますようお願い申し上げます。

目 次

① 令和2年度SSH研究開発実施報告（要約）	・ ・ ・ ・ ・ 1
② 令和2年度SSH研究開発の成果と課題	・ ・ ・ ・ ・ 7
③ 実施報告書（本文）	
1 研究開発の課題	・ ・ ・ ・ ・ 10
2 研究開発の経緯	・ ・ ・ ・ ・ 11
3 研究開発の内容	・ ・ ・ ・ ・ 16
4 実施の効果とその評価	・ ・ ・ ・ ・ 42
5 校内におけるSSHの組織的推進体制	・ ・ ・ ・ ・ 43
6 成果の発信・普及	・ ・ ・ ・ ・ 44
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	・ ・ ・ ・ ・ 44
④ 関係資料	
教育課程表	・ ・ ・ ・ ・ 45
運営指導協議会 議事録	・ ・ ・ ・ ・ 51
研究ノートループリック	・ ・ ・ ・ ・ 57
主体的な取組を評価するループリック	・ ・ ・ ・ ・ 58
令和2年度主体的な取組自己評価	・ ・ ・ ・ ・ 59
特別授業・佐倉アクティブアンケート結果	・ ・ ・ ・ ・ 60
研究ノートループリック評価	・ ・ ・ ・ ・ 68
課題研究テーマ一覧	・ ・ ・ ・ ・ 69

①令和2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									
新しいアイデアから互いの良さを活かしながら新たな価値を生み出し時代を共に創造する人材の育成									
② 研究開発の概要									
探究する態度と能力を育成するため、全校生徒が課題研究や探究活動の基礎知識・基本技能を身に付ける共通プログラムを開発。課題研究などの各種データの保全や共有など教育クラウド・プラットフォームの機能を活用した、指導や評価を行う研究。									
③ 令和2年度実施規模									
	学 科	1年		2年		3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
	理数科	40	1	40	1	40	1	120	3
	普通科	280	7	279	7	285	7	844	21
(備考)理数科の生徒と普通科の生徒をSSH対象の生徒とする。									
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
第1年次	<ul style="list-style-type: none"> 理数科の「SS情報探究」と普通科の「総合的な探究の時間」との共通プログラムの具体的な実践・展開方法に関する研究を行った。 課題研究における実験や観察記録、成果、自己評価等に教育クラウド・プラットフォームを利用して新しい研究へ向けての、生徒個々の個別情報の共有や、協働での意見整理等を行う。 次年度のSGHの指定終了を見越して、校内組織の改編を行い、SSH部を発展して探究学習部としてその業務を検討した。 								
第2年次	<ul style="list-style-type: none"> 1年次に作成し運用した教育クラウド・プラットフォームの改善を行う。 SGHの指定が終了するのに伴い、全校的な課題研究の新たな取組をデザインする。 理数科職員対象に、大学等から講師を招き、課題研究指導力の向上を図る研修を実施する。 今までの第1期の取組を活かし、開発したルーブリックを生徒に提示し、探究活動における伸ばしたい資質・能力の意識向上を図る。 ICTを用いて、生徒の資質能力の向上測定に用いると共に、本事業の評価に活かす。 								
第3年次	第1年次と第2年次の成果と課題を踏まえ、SSH事業の開発・改善を図り、成果と課題をまとめる。								
第4年次	<ul style="list-style-type: none"> 中間評価講評を受け、各事業の取組の充実を図り研究内容の改善を図る。 地域の高等学校との連携 								
第5年次	SSH第2期の総括を行い、研究成果を広く公開し、積極的に普及活動を行う。指定終了後以降も継続可能なシステムとして活用できるよう、各プログラムの完完成を目指す。								

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
理数科	SS 数学 I	7	理数数学 I	7	第 1 学年
	SS 数学 II	7	理数数学 II	7	第 2 学年
		3		3	第 3 学年
	SS 物理	4	理数物理	4	第 2 学年
		4		4	第 3 学年 (選択)
	SS 化学	7	理数化学	7	第 1～3 学年
	SS 生物	3	理数生物	3	第 1 学年
		4		4	第 3 学年 (選択)
	SS 地学	2	理数地学	2	第 3 学年
SS 情報探究	2	情報の科学	2	第 1 学年	
SS 課題研究 I	1	課題研究	1	第 2 学年	
SS 課題研究 II	1	総合的な学習の時間	1	第 3 学年	

○令和 2 年度の教育課程の内容

(ア) 学校設定科目「SS 数学 I」

<内容>

- (1) 数と式 (2) 図形と計量 (3) 二次関数
 (4) 指数関数・対数関数 (5) データの分析 (6) いろいろな式
 (7) 数列

<内容の取扱い>

- (1) 必履修科目「理数数学 I」を代替する科目として実施する。
 (2) 指導に当たっては、「数学 I」、「数学 II」、「数学 III」、「数学 A」の内容等を参照し、内容を発展・拡充させ取り扱う。
 (3) 英語教材や国際数学オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。

(イ) 学校設定科目「SS 物理」

<内容>

- (1) 力と運動 (2) 波 (3) 電気と磁気 (4) 原子

<内容の取扱い>

- (1) 必履修科目「理数物理」を代替する科目として実施する。
 (2) 実験観察については、通常の実験実習を行うとともに、過去の物理学者が行ったものを再現することも加えて行う。
 (3) 指導に当たっては、「理数物理」の内容等を参照し、発展・拡充させ取り扱う。
 (4) 英語教材や国際物理オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。

(ウ) 学校設定科目「SS 化学」

<内容>

- (1) 化学と人間生活 (2) 物質の構成 (3) 物質の変化
 (4) 物質の状態と化学平衡 (5) 無機物質の性質と利用
 (6) 有機化合物の性質と利用 (7) 高分子化合物の性質と利用

<内容の取扱い>

- (1) 必履修科目「理数化学」を代替する科目として実施する。
 (2) 実験観察については、通常の実験実習を行うとともに、過去の化学者が行ったものを再現することも加える。
 (3) 指導に当たっては、「理数化学」の内容等を参照し、発展・拡充させ取り扱う。
 (4) 英語教材や国際化学オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。

(エ) 学校設定科目「SS 生物」

<内容>

- (1) 生物と遺伝子 (2) 生命現象と物質 (3) 生殖と発生
 (4) 生物の環境応答 (5) 生態と環境 (6) 生物の進化と系統

<内容の取扱い>

- (1) 必履修科目「理数生物」を代替する科目として実施する。
 (2) 実験観察については、通常の実験実習を行うとともに、過去の生物学者が行ったものを再現することも加える。
 (3) 指導に当たっては、「理数生物」の内容等を参照し、発展・拡充させ取り扱う。

(4) 英語教材や国際生物学オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。

(オ) 学校設定科目「SS地学」

<内容>

- (1) 地球の概観と構造 (2) 地球の活動 (3) 地球の歴史
(4) 大気と海洋の構造と運動 (5) 宇宙の構造と進化

<内容の取扱い>

- (1) 必履修科目「理数地学」を代替する科目として実施する。
(2) 実験観察については、通常の実験実習を行うとともに、過去の地球科学者が行ったものを再現することも加える。
(3) 指導に当たっては、「理数地学」の内容等を参照し、英語教材や国際地学オリンピックを参考に国際的にも通用する内容まで発展・拡充させ取り扱う。

(カ) 学校設定科目「SS情報探究」

<内容>

- (1) 基本的な情報スキルの習得 (2) 情報リテラシーの習得
(3) 課題研究テーマの探究 (4) 科学論文の検索
(5) 情報発信資料の作成 (6) プレゼンテーション技能の習得

<内容の取扱い>

- (1) 必履修科目「情報の科学」を代替する科目として実施する。
(2) 指導に当たっては、「情報の科学」の内容等を参照し、国際情報オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。
(3) 普通科「GL探究」と協働して、「データの収集・分析」、「統計学」、「先行事例研究」、「研究者の倫理」、「論文の読み書き」などの内容を取り扱う。

(キ) 学校設定科目「佐倉サイエンス」

<内容>

- (1) 数学分野：整数問題、論理学、位相（一筆書きの理論等）、フィボナッチ数列、黄金比など
(2) 物理分野：力学、電気、波動など
(3) 化学分野：酸・塩基、酸化還元、無機化学、有機化学など
(4) 生物分野：細胞、組織、発生、生物の集団など
(5) 地学分野：地球を構成する物質、地球の歴史、気象と気候、太陽と恒星など

<内容の取扱い>

- (1) 1クラスの生徒(40名)を8名ずつ5班に分け、数学・物理・化学・生物・地学の5つの分野をローテーションさせ、実験実習を行う。
(2) 生物分野、地学分野は野外実習を中心として観察・調査の方法を学ぶ。
(3) 大学や研究機関、博物館などと積極的に連携を図る。
(4) 実施した実験実習の課題や成果について、プレゼンテーションソフトを利用して内容をまとめ、クラスで発表会を行う。
(5) SS課題研究Iに向けて研究テーマの設定をする。

(ク) 学校設定科目「佐倉アクティブ」

<内容>

- (1) 大学の教員による講義の受講及び研究室訪問
(2) 企業の研究者による講義の受講及び研究施設訪問
(3) 国内サイエンスツアー
(4) SSH海外研修

<内容の取扱い>

- (1) 各内容に参加した生徒は、参加した成果を報告書として提出することで、評価に加えることができる。
(2) 千葉大学などの大学やDIC総合研究所などの企業と連携し、各研究室への訪問や、大学や企業の研究者による講義を受講する。
(3) 海外の高等学校等と連携し、取り組んだ課題研究について、英語でプレゼンテーションを行い、海外生徒とコミュニケーションを図る。

(ケ) 学校設定科目「SS数学II」

<内容>

- (1) 三角関数と複素数平面 (2) 図形と方程式 (3) 極限
(4) 微分法 (5) 積分法 (6) 整数の性質

<内容の取扱い>

- (1) 指導に当たっては、「数学II」、「数学III」、「数学A」、「数学B」の内容等を参照し、内容を発展・拡充させ取り扱う。
(2) 英語教材や国際数学オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。

(コ) 学校設定科目「SS数学A・B」

<内容>

- (1) 整数の性質 (2) ベクトル (3) 行列とその応用
(4) 離散グラフ (5) 場合の数と確率 (6) 確率分布と統計的な推測

<内容の取扱い>

- (1) 指導に当たっては、「数学A」、「数学B」の内容等を参照し、内容を発展・拡充させ取り扱う。
(2) 英語教材や国際数学オリンピックの出題に対応できる内容まで発展・拡充して取り扱う。
(サ) 学校設定科目「SS課題研究Ⅰ」、「SS課題研究Ⅱ」

<内容>

次のようなテーマを設定し、仮説を立て、実験・実証し、成果を発表する。

- (1) 数学・理科・情報に関するテーマ
(2) 北総地域や佐倉高校に関係した理数に関するテーマ
・本校で所蔵している「舎密開宗」を活用した化学実験について
・佐倉順天堂関係の医学書等を活用した医学史について
・印旛沼の自然や干拓について

<内容の取扱い>

- (1) 課題は、個人またはグループで設定する。
(2) 発表は、中間発表会及び年度末の研究発表会とする。
(3) 理数科クラスの生徒は、千葉大学の国際研究発表会、SSH指定校における生徒研究発表会(戸山高校、緑岡高校)、SSH海外研修において、課題研究の成果を英語で発表する。

○具体的な研究事項・活動内容

1 探究する態度と能力の育成

昨年度は1年生前期に普通科「総合的な探究の時間」と理数科「SS情報探究」において教科横断型プログラムを実施し、探究活動リテラシーの習得

今年度は新型コロナウイルス感染拡大に伴う臨時休業等の影響もあり、一部の実施となったがその後の探究活動を円滑に進めることができた。

2 科学的素養の育成

昨年度は「佐倉サイエンス」での基礎技能、観察方法の習得のために15の実習を実施。「佐倉アクティブ」として8講座を実施。

今年度は「佐倉サイエンス」において実施した15の実習を通して、探究活動に必要と思われる身につけさせたい「科学的リテラシー」の習得を目指し、ルーブリックによる自己評価を実施。特別授業4講座、「佐倉アクティブ」として3講座を実施した。

3 探究学習

理数科2,3年生が「SS課題研究Ⅰ、Ⅱ」で、普通科1～3年生が「総合的な探究の時間」で、自ら設定したテーマに基づいて課題研究を行い、昨年度は臨時休校により3月に予定されていた課題研究発表会は中止となったが、本年度は2月に課題研究発表会を実施してその成果を発表した。また一部の発表はオンラインで限定公開した。

4 国際性の育成

昨年度に続き、新型コロナウイルス感染症拡大を受けて海外研修は中止となった。

5 指導力向上研修

新着任者対象の研修会、グーグルエデュケーション(G-Suite)研修会を実施した。

6 評価法の研究

探究型学力 高大接続シンポジウムに参加。

講演「資質・能力を育成するパフォーマンス評価 観点別評価をカリキュラムの改善にどうつなげるか？」を聴講

研究ノートルーブリックに基づいて1月に自己評価と教員による評価を実施。

「主体的な取組み」を評価するルーブリックの開発研究を実施。

7 事業評価デザインの開発

測定対象として、生徒・教員・保護者・卒業生を主として選び、育成したい人材に求められ

る資質・能力等の状況、意識変化をアンケートで把握し事業へ活かす準備中

8 地域を越えた連携

昨年度は山形県立米沢興譲館高校と島根県立出雲高等学校に対し、探究活動におけるルーブリックの研究の協力を要請し、米沢興譲館高等学校からは既に開発されたルーブリックの提示を受けることが出来た。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

本校ホームページにSSHに関する活動について記事を掲載し公開している。

校内課題研究発表会を今年は一部の発表を、SSH講座で御協力いただいている大学関係者や企業関係者・運営指導協議員等にオンラインで限定公開して視聴いただき、質疑応答をしていただいた。

理数科3年生の内容を論文集にして全国のSSH指定校、県内高等学校へ配付している。

○実施による成果とその評価

研究開発の成果について

第2期の事業に関し、令和元年度の研究開発成果として次の点を挙げていた。

- ・ 1年生普通科「総合的な探究の時間」と1年理数科「SS情報探究」において教科横断的なプログラムを前期に実施し、教材の工夫をしたことで、探究的な学習に必要な基本的な知識等を効率的に学ぶことができ、普通科生徒は後期から始めた課題研究を円滑にすすめることができた。また、理数科生徒は、2年次から始める課題研究の準備をすることができた。
- ・ 新着任者に対して、着任時に研修を実施し、本校での生徒の探究活動についての意義・目的を理解していただいた。またグーグルエデュケーション研修を職員全員対象に行い、「佐倉サイエンス」での研究テーマの検討においてソフトの機能を積極的に活用し、生徒・教員の情報共有をすることができている。
- ・ 課題研究の評価について研究を重ね、「主体性」を測るルーブリックを開発した。

本年度は昨年度同様の成果が得られたが、ここに加えて挙げるのは次に述べる点である。

デジタルプラットフォーム活用のスキルアップ

昨年は学年全体で体育館等に集合して行なっていた1年生の教科横断型プログラムの実施が今年には新型コロナウイルス感染症拡大を受け、「3密」の回避のために、同一クラス内の時差登校が実施され、同一プログラムを2週間かけて実施することが求められるなど、学年全体で実施することが難しい状況が発生した。その際に積極的に活用されたのがデジタルプラットフォームだった。本校は職員・生徒共々Googleのアカウントを割り振られているので、教材や課題の発信・回収等に活用することが急務だった。また課題研究においても発表要旨の提出、発表動画を視聴し、質問の書き込み等に活用され、1年生の総合的な探究の時間における探究活動を始めるにあたっての共通プログラムも、デジタル教材の作成やその発信が、担当教諭によって進められた。それを活用した授業が各クラス単位で担任・副担任で担当された。

これらのことが可能になったその裏付けとなったのは、校内のWi-Fi環境の利便性があがったことがある。

一方、コロナ禍という理由はあるとはいえ、生徒も同一研究テーマのメンバー同士でのファイルの共有や、web会議を利用した校外との交流イベントに参加するなど無くてはならないツールとなっている現状である。

また校外の発表会もオンラインによるものが増え、画面の共有やチャットでの質疑応答等様々な経験を積んでいる。コロナ後に向けてもデジタルツールという武器を駆使して、高校生の探究活動の益々の発展が望ましい。

○実施上の課題と今後の取組

・コロナウイルスとの闘い

今年度は新型コロナウイルスの感染拡大を受けての突然の臨時休業、移動の制限やグループワークの制限、実験の制限、放課後活動時間の制限など教育活動に様々な制限がかかり、まず通常の教育活動を担保していくかが最重要な課題となっていた。また、臨時休業明けも、生徒を半数しか登校させられず、同一内容の授業を2週かけて実施していたあの状況下で、さらに課題研究を進めることに困難を極めた。特に理数科の課題研究の実験が進まないことに頭を痛めた。

そんな中で、1年生普通科の「総合的な探究の時間」に探究活動を進めるうえで必要な基礎的なスキルを教えるというプログラムの実施がほとんどできなかった。次年度の新1年生に対してそのようなことに陥らないための動画コンテンツの準備が急がれる。

宿泊を伴う野外実習が県の方針で、1人1部屋という通達により、実施不可能になり、日帰りで可能な実習のプログラムを作ることが必要である。

今後は感染リスクを抑えながら、校外への訪問研修の実施の方法や、オンラインを利用したの代替訪問など中止にならない事業の運営を加速化させる。

・国際性の育成に関して

昨年に引き続き海外研修が中止となり、学生の海外への渡航が自由にできるようになるには数年かかるであろうと思われる状況が続くなか、SGHの取り組みでイギリスやドイツの学生とオンラインで交流を試している事例を参考にしながら、海外の学生とオンラインを活用しての交流を図ることを計画している。

・ルーブリック開発について

運営指導協議会でも指摘されたように、「主体的な取り組み」についてのルーブリックの表現のブレイクダウンが必要である。今回、佐倉サイエンスの各担当者で具体的文言として設定してもらった、身につけさせたい「科学的リテラシー」の表現がそのヒントとなる。「科学的に思考する」とはどういうことかをもっと具体的な表現に修正していきたい。

・SSH コンソーシアム千葉プログラム

令和元年度より参画校として事業に取り組んでいるが、毎年新事業が立ち上がり、また、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大を受けての度重なる計画の修正を受けて、業務の過密化が発生した。オンラインの活用などコンソーシアムの取り組みが大いに参考になる点もあったが、準備等の会議にかかる時間や回数が多く、基礎枠のプログラムの実施にも影響が出ている。大きな解決すべき課題である。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・ 宿泊を伴う課外活動に関して1部屋1人という千葉県のお知らせにより、予定していた参加人数と宿泊施設の部屋数の関係から10月1日から1泊2日で予定していた内浦山実習の実施を中止せざるを得なかった。

- ・ 緊急事態宣言再発出に伴い、1月と2月に予定していた特別授業「宇宙と生命の起源を知る」を中止した。

- ・ 海外渡航の見通しが立たない中、研修計画を立てることが困難な状況が改善されることがなかったため、1月に予定していたシンガポール海外研修を中止した。

- ・ 2月に実施した課題研究発表会には外部の有識者を招待することができず、一部の発表のみをオンラインで事前視聴希望者に限定公開した。

- ・ 日本科学未来館訪問が難しかったので代替として特別授業と特別講座「月探査会議へようこそ」を実施した。

②令和2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

探究する態度と能力の育成

昨年度は1年生普通科「総合的な探究の時間」と1年理数科「SS情報探究」において教科横断的なプログラムを前期に実施し、教材の工夫をしたことで、探究的な学習に必要な基本的な知識等を効率的に学ぶことができ、普通科生徒は後期から始めた課題研究を円滑にすすめることができた。また、理数科生徒は、2年次から始める課題研究の準備をすることができた。

今年度は新型コロナウイルス感染拡大を受けて4、5月の臨時休業や休業明けの時差登校の必要に迫られ、当初予定していた全てのプログラムの実施は叶わなかったが、デジタルプラットフォームの活用によりその後円滑に課題研究に進むことができ、2月には校内でその成果を発表することが出来た。

2時間連続の講義中心ではなく、1時間講義+1時間研究の講義と実践活動の並行型に改めて実施したことも、円滑に進んだ要因の一つと考えられる。

科学的素養の育成

昨年度は「佐倉サイエンス」では物理・化学・生物・地学・数学が各3実習、計15実習を実施し、各実習において求めたい資質・能力を設定することができた。時程外の「佐倉アクティブ」では8講座が実施され、特に昨年は理数科のみを対象にしていた内浦山県民の森野外実習には普通科にも募集をかけたところ6名の参加があった。

今年度の「佐倉サイエンス」では身につけさせたい「科学的リテラシー」を各分野で設定して実施後の生徒の自己評価の結果は、ほとんどのプログラムで高い達成度が認められ、探究的な学習につながるプログラムと期待できることがわかった。（本文中に詳細を掲載）

また、新型コロナウイルス感染が一時的に落ち着いた秋以降に実施した理数科の特別授業や参加希望者を募って実施した佐倉アクティブを部屋の換気、手指消毒、マスク着用等の感染拡大防止対策をとりながら、講師を本校に迎えて講座を実施できたことは大変よかった。また、日本未来科学館訪問の代替として、オンラインで特別授業「月探査会議へようこそ」を実施できたことは貴重な機会となった。

国際性の育成

昨年度は予定していた海外研修先で自分の課題研究の内容を英語で説明するために、千葉大学から留学生を12月と1月の計2回招き、英語での表現等についての指導・助言を受けることができた。

探究学習・評価法の研究・地域を越えた連携

昨年度に探究学習部員が、探究型学力をテーマとしたシンポジウム・講演に参加・聴講し研究を続け、「主体的な取組」を評価するルーブリックの開発につなげることができた。

また、山形県立米沢興譲館高等学校と島根県立出雲高等学校に対して、探究活動におけるルーブリックの研究の協力を要請し、米沢興譲館高等学校からは既に開発されたルーブリックの提示を受けることが出来た。

そして「SS課題研究」において生徒が自ら設定した課題に取り組み、「SS課題研究I」においては「主体的な取組」を評価するルーブリックを基に、教員が評価をしたところ、標準以上

に主体的に取り組んでいると判断されていることがわかった。

今年度は、改良したルーブリックで生徒に自己評価させることができた。その結果によると、疑問から課題を設定する力、課題解決のために計画を立てる力、地道に必要なデータを収集し続けることができたか、授業時間を有効に活用し活動できたかの4つの観点から、どれもおおむね主体的に取り組んでいると自覚しているという結果が出た。

また昨年度から、研究ノートルーブリックによる自己評価と教員による評価を1月に実施し、研究ノートの記録に必要な事項とそのポイントを示すことができ、今後のノート記録のスキル向上に向かわせることができた。

探究学習全体としては、昨年は新型コロナウイルス感染拡大を受けて中止になった課題研究発表会を、今年は感染防止対策を徹底し、一部の発表をオンラインで限定公開することができた。

指導力向上研修

昨年度より新着任者に対して、着任時に研修を実施し、本校での生徒の探究活動についての意義・目的を理解していただいている。またグーグルエデュケーション (G-suite) 研修を職員全員対象に行い、昨年度は「佐倉サイエンス」での研究テーマの検討においてソフトの機能を積極的に活用し、生徒・教員の情報共有をすることができた。

今年度は全生徒の課題研究の指導、特に教材配信、課題の配信・提出等積極的に活用が進み、コロナ禍での探究活動を支えるツールの重要性を職員も認識し、職員の ICT 活用度が上がった。

② 研究開発の課題

新型コロナウイルスとの闘い

今年度は新型コロナウイルスの感染拡大を受けての突然の臨時休業、移動の制限やグループワークの制限、実験の制限、放課後活動時間の制限など教育活動に様々な制限がかかり、まず通常の教育活動をどう担保していくかが最重要な課題となっていた。また、臨時休業明けも、生徒を半数しか登校させられず、同一内容の授業を2週かけて実施していた状況下で、課題研究を進めることに困難を極めた。特に理数科の課題研究の実験が進まないことに頭を痛めた。

そんな中で、1年生普通科の「総合的な探究の時間」に探究活動を進めるうえで必要な基礎的なスキルを教えるというプログラムの実施が一部しかできなかった。次年度の新1年生に対してそのようなことに陥らないための動画コンテンツの準備が急がれる。

宿泊を伴う野外実習が県の方針で、1人1部屋という通達により、実施不可能になってしまった。代替プログラムとして日帰り可能な野外実習のプログラムを作ることが急がれる。

今後は感染リスクを抑えながら、校外への訪問研修の実施の方法や、オンラインを利用した代替訪問など中止とまらない事業の運営を加速化させる。

国際性の育成に関して

昨年に引き続き新型コロナウイルス感染拡大が収まらず、海外研修が中止となったが、代替プログラムの開発が滞っている。学生の海外への渡航が自由にできるようになるには数年かかるであろうと思われる状況が続くなか、SGHの取り組みではイギリスやドイツの学生とオンラインで交流を試そうとしている事例を参考にしながら、海外の学生とオンラインを活用しての交流を図ってみたい。それに加えて科学の甲子園のような競技スタイルの交流のプランを作成していきたい。

ルーブリック開発について

運営指導協議会でも指摘されたように、「主体的な取り組み」についてのルーブリックの表現のブレイクダウンが必要である。今回、佐倉サイエンスの各担当者に、具体的文言として設定し

てもらった、身につけさせたい「科学的リテラシー」の表現がそのヒントとなる。「科学的に思考する」とはどのようなことかをもっと具体的な表現に修正していきたい。

SSH コンソーシアム千葉プログラムとの調整

令和元年度より参画校として事業に取り組んでいるが、毎年新事業が立ち上がり、また、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大を受けての度重なる計画の修正を受けて、業務の過密化が発生した。オンラインの活用などコンソーシアムの取り組みが大いに参考になる点もあったが、準備等の会議にかかる時間や回数が多く、基礎枠のプログラムの実施にも影響が出ている。大きな解決すべき課題である。

スーパーグローバルハイスクールの指定の終了

今年度で指定期間が終了となり、社会科学系の探究活動に対する支援が必要な状況である。数年かけて、全校的な取組になった探究活動の火を消さないようにしなければならない。スーパーサイエンスハイスクールの事業として支援できるものがあるか検討の余地がある。

③実施報告書（本文）

①研究開発の課題

（１）研究開発課題

新しいアイデアから互いの良さを活かしながら新たな価値を生み出し次の時代を共に創造する科学技術人材の育成

（２）目的

科学的に思考・吟味し活用する力を持ち、文章や情報を正確に理解し、論理的思考を行うための読解力や他者と協働して思考・判断・表現を深める対話力を備えた人材を育成するプログラムを開発する。

（３）目標

- ① 科学や数学を活用し、新たな価値を創造し活躍する人材として必要な資質・能力※の育成
- ② 上記のコンピテンシーの定着度を測る形成的評価法の開発
- ③ 「継続してあきらめずに課題に取り組む力」、過程を振り返り、評価・改善しようとする態度を備えた人材の育成

※ 必要な資質・能力を次の5つとする。

- ・科学的に思考・吟味し、観察・実験・議論の中から課題を見出す「課題発見力」
- ・文章や情報を正確に理解し、論理的思考し得られたデータを分析し正しくとらえる「情報分析力」
- ・学んできた科学や数学などの知識を、分析的にクリティカルに思考し活用する「知識活用力」
- ・自分の考えを対話を通じて伝えることができる「発信力」
- ・他者と協働して思考・判断・表現を深める「協働で学ぶ力」

（４）研究開発の概略

①探究する態度と能力の育成

「SS情報探究」と「総合的な探究の時間」において教科横断型プログラムによって、次の時代を共創する人材に不可欠な探究活動リテラシーを習得することを目指す。

②科学的素養の育成

「佐倉サイエンス」では基礎技能、観察方法の習得、「佐倉アクティブ」各講座では大学・企業・公的な研究施設の訪問、講師による講義・実習に参加することで、SS科目においては科学的な考え方を働かせ、科学的に探究する力、態度を養うことを目指す。

③探究学習

「SS課題研究Ⅰ、Ⅱ」と「総合的な探究の時間」において、自ら設定した課題の解決方法を、科学的に思考・吟味しデータ等を正確に理解し、他者と協働して思考・判断・表現できる人材の育成を目指す。

④国際性の育成

通常の教科「外国語（英語）」での英語コミュニケーション能力の育成に加えて、理数科2年生を対象とした海外研修は、海外の研究機関や学校との交流や、課題研究の内容を英語でプレゼンテーションを行うことで、科学を通じて生徒の国際的視野を持ち活躍する人材の育成を目指す。

⑤指導力向上研修

先進校の事例を参考に独自の研修を実施し、全職員が共通して指導する体制を整える。

⑥評価法の研究

第1期で実施してきた課題研究でのルーブリックによる評価を改善していく。新たに教育クラウド・プラットフォームの機能を利用したアンケートを実施する。

⑦事業評価デザインの開発

測定対象として、生徒・教職員・保護者・卒業生を主として選び、育成したい人材に求められる資質・能力等の状況、意識変化をアンケートで把握し事業へ活かす。

⑧地域を越えた連携

他県のSSH指定校と共通調査や協働事業の実施

②研究開発の経緯

探究する態度と能力の育成

【令和元年度】

対象生徒：1年次普通科・理数科

月	日	時限	実施プログラム	担当	普	理
4	16	6	探究活動に必要な基礎・基本的な力	探究	○	○
		7	SGHのロードマップ	探究	○	○
	23	6	研究テーマの見つけ方、検証可能なテーマとするには	理科	○	○
		7	SDGsの17分野で問を立てよう	探究	○	○
5	7	6	ドイツ・イギリス派遣報告会	SGH	○	○
		7	文献調査／先行研究の探し方とその扱い	国語	○	○
	14	6	学びマップ、教育クラウドの利用	校長	○	○
		7	フィールドワークとマナー・アンケートの作り方	理・地歴	○	
	21	6	研究のヒント①スポーツ／健康編	体育	○	○
		7	研究のヒント②社会問題編	地歴	○	
	29	6	研究のヒント③文学・古典・日本語編	国語	○	
		7	KJ法の演習	担	○	
7	12	3	情報機器活用、教育クラウド Google suites の活用方法	情報	○	○
		4	SGHのルーブリック自己評価とアンケート	担・副	○	
9	3	6	テーマ、グループ決定、1分間スピーチ	担・副	○	
		7	同上	担・副	○	
	17	6	伝わる・わかり易いポスターのデザイン	美術	○	○
		7	ポスター作成演習	担・副	○	
	24	6	口頭で研究の成果を伝えるには／よく使う表現	英語	○	○
		7	グループテーマ提出	担・副	○	

探究：探究学習部 地歴：地歴公民 担：クラス担任 副：副担任

【令和2年度】

月	日	時限	実施プログラム	担当
4			緊急事態宣言による臨時休業	
5			探究学習ガイダンス（動画配信）	探究
6			G-Suiteの活用 Googleスライドの作成・共有・提出 SDGsの理解を通して研究テーマを考える。 1分間スピーチと班編成 感染防止のため半分の人数で実施	探究 担・副
	30	6・7	研究テーマの設定	担・副
7	7	6・7	インタビュー調査の方法、アンケート作成の方法、 文献検索の方法	担・副
		6・7	調査計画を立てる	担・副
10	13	7	スライド&プレゼンの技法	英語・理科

科学的素養の育成

【令和元年度】

「佐倉サイエンス」

月	日	A班	B班	C班	D班
4	17	オリエンテーション			
	24	地学①	数学①	生物①	物理①
5	8	化学①	地学①	数学①	生物①
	15	物理①	化学①	地学①	数学①
6	5	生物①	物理①	化学①	地学①
	12	数学①	生物①	物理①	化学①
	26	地学②	数学②	生物②	物理②
7	17	化学②	地学②	数学②	生物②
9	4	物理②	化学②	地学②	数学②
	18	生物②	物理②	化学②	地学②
	25	数学②	生物②	物理②	化学②
10	9	地学③	数学③	生物③	物理③
	23	化学③	地学③	数学③	生物③
11	6	物理③	化学③	地学③	数学③
	20	生物③	物理③	化学③	地学③
	27	数学③	生物③	物理③	化学③
12	11	課題研究テーマ設定ブレインストーミング マインドマップ 視点・切り口を考える			
	18	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会全体発表校の発表 DVD の視聴			
1	8	Crome book の校内 Wi-Fi 環境の利用の仕方 CiNii・Google Scholar・J-stage の紹介			
	15	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会全体発表校の発表 DVD の視聴			
	29	テーマ発表資料のスライドの様式提示と校内 Wi-Fi 環境の使い方・テーマ検討			
2	5	テーマ発表資料スライド作成と提出			
	19	課題研究テーマ発表会①			
	26	課題研究テーマ発表会②			

「佐倉アクティブ」

月	日	講座名	会場
7	9	常磐植物化学研究所講座	常磐植物化学研究所(佐倉市)
	27	東大・小石川植物園へ行こう！	東京大学大学院理学系研究科附属植物園 東大本郷・弥生キャンパス
8	8	チバニアンってなんだ？	田淵付近の古地磁気逆転層と上総層群 (市原市)
8	31	ヒトの脳がブタの脳を見て考える	本校生物実験室
9	28	高校生理科学研究発表会	千葉大学西千葉キャンパス
10	1-3	内浦山県民の森 野外実習	千葉県立内浦山県民の森など
11	16-23	多面体の数学的性質とゾムツールを用いた多面体作成実習	本校本館多目的室 東邦大学理学部
12	21-22	クリスマスレクチャー 有機化学実験講座	東邦大学 理学部
2	15	海外研修事前学習	盤洲干潟(木更津市)、 千葉県立中央博物館(千葉市)

「その他のSS科目」（数字は履修単位数）

科目名	1年	2年	3年	科目名	1年	2年	3年
SS数学Ⅰ	6			SS物理		4	3
SS数学Ⅱ		7	3	SS化学	2	2	3
SS数学A・B			3	SS生物	4		3
SS情報探究	2			SS地学			2
SS課題研究Ⅰ		1		SS情報			2
SS課題研究Ⅱ			1				

【令和2年度】

佐倉サイエンス

月	日	A班	B班	C班	D班
4-5		緊急事態宣言による臨時休業			
6	3	オリエンテーション（感染防止対策のため半分の人数で実施）			
	10	オリエンテーション（感染防止対策のため半分の人数で実施）			
6	17	課題研究の進め方について（感染防止対策のため半分の人数で実施）			
	24	課題研究の進め方について（感染防止対策のため半分の人数で実施）			
7	1	物理①	生物①	化学①	数学①
	8	地学①	物理①	生物①	化学①
8	26	数学①	地学①	物理①	生物①
9	2	化学①	数学①	地学①	物理①
	9	生物①	化学①	数学①	地学①
	23	物理②	生物②	化学②	数学②
	30	課題研究テーマ検討			
10	7	地学②	物理②	生物②	化学②
	21	数学②	地学②	物理②	生物②
11	4	化学②	数学②	地学②	物理②
	11	生物②	化学②	数学②	地学②
	25	物理③	生物③	化学③	数学③
12	2	地学③	物理③	生物③	化学③
	9	数学③	地学③	物理③	生物③
	16	化学③	数学③	地学③	物理③
	23	課題研究テーマ検討			
1	13	生物③	化学③	数学③	地学③
	27	課題研究テーマ検討			
2	3	課題研究テーマ発表①			
	10	課題研究テーマ発表②			
	17	1年間のまとめ・アンケート			

佐倉アクティブ、特別授業

月	日	講座名	会場	
10	1-3	内浦山県民の森 野外実習 (中止)	千葉県立内浦山県民の森など	
	29	月探査会議へようこそ①	日本科学未来館オンライン接続	*
11	11	似て非なる物質の不思議	本校	*
11	26	農業分野における生物の活用方法について	本校	*
12	8	植物の成分を精製しよう	本校	
	10	月探査会議へようこそ②	日本科学未来館オンライン接続	
11	10	微小害虫の標本作成と同定	本校	*
12	26-27	有機化学実験講座	東邦大学 理学部	
1	14	宇宙の生命の起源を探る① (中止)	本校	*
2	9	宇宙の生命の起源を探る② (中止)	本校	*

* : 理数科特別授業

「その他のSS科目」 (数字は履修単位数)

科目名	1年	2年	3年	科目名	1年	2年	3年
SS数学I	7			SS物理		4	4
SS数学II		6	3	SS化学	2	2	3
SS数学A・B			3	SS生物	3		4
SS情報探究	2			SS地学			2
SS課題研究I		1		SS課題研究II			1

探究学習

【令和元・2年度】

年間を通して、「GL探究 (総合的な探究の時間)」 (普通科)、「SS課題研究I」 (2年理数科)、「SS課題研究II」 (3年理数科) の教育プログラムを開発及び実施。

国際性の育成

【令和元年度】

月	日	内容	備考
12	10	千葉大学の留学生による事前指導①	
1	10	千葉大学の留学生による事前指導②	
2	19-22	SSH韓国海外研修	新型コロナウイルス感染拡大の恐れにより中止

【令和2年度】

月	内容	備考
1	SSHシンガポール海外研修	新型コロナウイルス世界的な感染拡大により中止

指導力向上研修

【令和元年度】

月	日	内容	備考
4	2	探究学習新着任者対象研修	
	3	グーグルエデュケーション (G-Suite) 研修	
3	23	理数科教員対象研修	新型コロナウイルス感染拡大の恐れにより中止

【令和2年度】

月	日	内 容	備 考
4	2	探究学習新着任者対象研修	
	3	グーグルエデュケーション (G-Suite) 研修	

評価法の研究

【令和元年度】

月	日	内 容
7	28	探究型学力 高大接続シンポジウム参加 (教諭1名) 会場：京都市立堀川高等学校
1		SS 課題研究 I 「研究ノートルーブリック」による生徒と教諭による評価
2	22	講演「資質・能力を育成するパフォーマンス評価 観点別評価をカリキュラムの改善にどうつなげるか？」 講師：西岡加名恵氏 (京都大学大学院教育学研究科教授) 拝聴 (教諭3名) 会場：京都教育大学附属高等学校
3	12	SS 課題研究 I 「主体的な取組」を評価するルーブリックの開発

【令和2年度】

月	日	内 容
1		SS 課題研究 I 「研究ノートルーブリック」による生徒と教諭による評価
1		佐倉サイエンス「身につけさせたい科学的リテラシー」を評価するルーブリックの開発と自己評価
2		SS 課題研究 I 「主体的な取組」を評価するルーブリックでの生徒自己評価
3		SS 課題研究 I 「主体的な取組」を評価するルーブリックでの教員による評価

事業評価デザインの開発

【令和元年度】

月	日	内 容	備 考
3		生徒・教員・保護者にアンケート	新型コロナウイルス感染拡大の影響による臨時休業のため実施できず

【令和2年度】

実施した内容はなかった。

地域を超えた連携

【令和元年度】

月	日	内 容
12	27	山形県立米沢興譲館高等学校, 島根県立出雲高等学校に探究的な学習のルーブリックの提示や共同研究を依頼。
1	13	米沢興譲館高等学校よりルーブリックの提示

【令和2年度】

実施した内容はなかった。

③研究開発の内容

仮説Ⅰ 課題研究や探究活動に必要な基礎的な知識を普通科・理数科共通のプログラムで学習することで、全生徒が円滑に探究学習に取り組むことができる。

仮説Ⅱ 探究学習における自己の取組や到達度状況の記録を残し、定期的に状況を確認しながら自己評価をすることで、あきらめずにより一層主体的に探究学習を進めることができる。また、教育クラウド・プラットフォーム等を利用して教員及び生徒同士で共有できるようにすると、協働的な研究や意見交換等が実現でき、自由な発想や新たな価値観を創造する姿勢を身につける。

仮説Ⅲ 課題研究担当者対象に生徒の探究学習の指導力向上を図る研修を実施することで、生徒の探究活動をさらに進めさせることができる。

仮説Ⅳ 学年を超えた学びの授業で、教え合い、助け合いながら学んでいくことで多様な人と協働し、新たな価値の創造に向かう姿勢を育成することができる。

・探究する態度と能力の育成(仮説Ⅰに対して)

内容

課題研究や探究活動の基礎・基本となる知識・技能を共通に身につけるプログラムを実施する。

対象生徒：全1年生

実施時間：普通科「総合的な探究の時間」1単位（前期）、理数科「SS情報探究」1単位（前期）

令和元年度は、普通科と理数科に下表のプログラムを組んだが、開発の経緯に示したような日程と内容で実施した。

令和2年度は普通科と理数科は個別に実施した。普通科は下記のような計画で実施する予定だったが、新型コロナウイルス感染拡大を受けての臨時休業によるスタートの遅れもあり、6月に時差登校が始まってから②研究開発の経緯に示した日程と内容で実施した。

	内 容	担 当
4月	ガイダンス	探究学習部
	テーマ設定（切り口 SDGs）	地歴公民
	研究 SDGsでテーマ探し	地歴公民科
	テーマ設定（切り口 サイエンス 健康 食）	理科・体育・家庭
	研究 KJ法でテーマ探し	理科・体育・家庭
	地域の課題探し	外部講師
5月	文献調査・先行研究	国語
	1分間スピーチ	
	班編制・テーマ決定	
	情報機器の活用 （コンピュータ室でローテーション組めれば）	数学・情報
	研究	
6月	調査方法（フィールドワーク・アンケート）	理科
7月	夏休みの調査計画	
9月	プレゼンテーション	英語
10月	ポスター作成	芸術

・科学的素養の育成

内容

「佐倉サイエンス」では基礎技能、観察方法の習得、「佐倉アクティブ」各講座では大学・企業・公的な研究施設の訪問、講師による講義・実習に参加することで、科学的な考え方を働かせ、科学的に探究する力、態度を養うことを目指す。

実施時間：1年理数科「佐倉サイエンス」1単位、「佐倉アクティブ」希望生徒

【佐倉サイエンス】

令和元年度は科学や数学を活用し、新たな価値を創造し、活躍する人材として必要な資質・能力として設定した、「課題発見力」・「情報分析力」・「知識活用力」・「発信力」・「協働で学ぶ力」をどの程度求めているのかを実施者に示してもらったが、令和2年度は、身につけさせたい「科学的リテラシー」とそのルーブリックを各担当に示してもらった。その分析の結果を次に示す。

結論：「佐倉サイエンス」の各分野のプログラムは探究学習につながるものであり、生徒の科学的に探究する力、態度が養われている。

I 物理分野

身につけさせたい科学的リテラシー

- ・ 試行回数や有効数字など、測定に関する注意点を理解する。【知識・理解】
- ・ 有効数字に気を付けて、測定値を適切に表現する。【技能・表現】
- ・ 多変数実験の測定方法を理解し、正しく結果を比較する。【理解・表現】
- ・ 計測器具や実験器具を正しく使い、班員と協働して実験を行う。【技能・協働】
- ・ 実験結果を表やグラフにし、分析する。【技能・表現】
- ・ 実験結果を科学的に考察し、誤差の原因を説明する。【思考・表現】

各プログラムテーマとその内容

①「紙の厚さと食塩水濃度の測定」:

紙の厚さ・・・測定方法を考えさせ、1枚を定規で測る、ノギスで測る、数十枚を重ねて測るという方法を比較し、試行回数や有効数字の重要性について理解させる実験。

食塩水濃度・・・計測に使用する容器を3種類、測り取る体積を2種類にして食塩水濃度を測定し、結果を比較することで誤差の要因を考察させる実験。

②「振り子の周期の測定」:

糸におもりを垂らした振り子の周期が、振り子の振れる角度、振り子の糸の長さ、おもりの質量の何と関係するかを探る実験。変数が複数ある場合の比較方法を検討させ、対照実験とすることに注意を払いながら実験を行う。

③「温度の下限の測定」:

空気を油で封じたガラス管を熱湯に浸して放置し、空気の体積と温度の関係をグラフ化、グラフの近似曲線により気体の体積が0となる温度の下限(絶対零度)を求める実験。

グラフの変化からの推定や、近似曲線を用いた計算を通じ、科学的なデータの処理方法を学ぶ。

評価の観点\評価基準	a 目的を十分達成できた	b 目的をほぼ達成できた	c 目的を達成できなかった
I 【知識・理解】(①)	試行回数や有効数字など、測定時の注意点について <u>十分に</u> 理解できた。	試行回数や有効数字など、測定時の注意点について <u>ほぼ</u> 理解できた。	試行回数や有効数字など、測定時の注意点について理解できなかった。
II 【技能・表現】(①)	有効数字に <u>十分に</u> 気を付けて測定値を表すことができた。	有効数字に気を付けて測定値を表すことができた。	有効数字に気を付けて測定値を表すことができなかった。
III 【理解・表現】(②)	多変数実験の測定方法を <u>十分に</u> 理解し、振り子の周期を式で表すことができた。	多変数実験の測定方法を <u>ほぼ</u> 理解し、振り子の周期と関係する量を表すことができた。	多変数実験の測定方法を理解できず、振り子の周期と関係する量を表すことができなかった。
IV 【技能・協働】(①～③)	器具を <u>正しく</u> 使い、班員と協力して実験操作を行うことができた。	器具を使い、班員と <u>ほぼ</u> 協力して実験操作を行った。	器具を使い、班員と協力して実験操作をすることができなかった。

V 【技能・表現】(②、③)	実験結果を表やグラフにし、分析することができた。	実験結果を表やグラフにすることができた。	実験結果を表やグラフにすることができなかった。
VI 【思考・表現】(①～③)	誤差の原因について考え、レポートに書くことができた。	誤差の原因について考えることができた。	誤差の原因について考えることができなかった。

自己評価結果

設問 対応テーマ回答の割合

I	①	a 64%	b 36%	c 0%
II	①	a 68%	b 32%	c 0%
III	②	a 61%	b 39%	c 0%
IV	①～③	a 79%	b 21%	c 0%
V	②、③	a 64%	b 36%	c 0%
VI	①～③	a 75%	b 25%	c 0%

検証・分析

①「紙の厚さと食塩水濃度の測定」について

単純な測定ではあるが、設問 I、II の結果のおよそ 2/3 が a であることから、試行回数や有効数字の知識・理解・表現が概ね良好であると言える。紙の厚さの測定方法を思案しながら、体験を通して試行回数・有効数字についての理解を行った後、応用として体積の異なる容器で密度を測定することで、さらなる理解に繋がったのではないかと考えられる。実験を行う上で大切な視点であるため、探究学習に繋がると期待できる。

②「振り子の周期の測定」について

設問 III の結果が $a : b : c \approx 3 : 2 : 0$ であり、a については表せるのであれば、表やグラフから考察して周期と変数との関係を式化するという応用的な内容を課したため、若干回答が少なくはなったが、多変数を含む実験では 1 つの変数だけが変わるように気を付ける、という点の理解・表現は概ね良好であったと評価できる。こちらも実験時に重要な視点であるため、今後の探究学習に応用できるであろう。

③「温度の下限の測定」について

①、②の応用も含め、これまでの知識を活用できるか、表やグラフにして結果を予測できるかなどの科学的な処理が行えるかを目的としたが、IV、V、VI の回答の 6～8 割が a であることから、有効であったと考えられる。VI の誤差に関する設問については、b が 3 割ほどおり、考えることはできたがレポートに表現できなかった部分のある生徒も多少いるようである。①、②の実験の提出期限は 1 週間としたが、③は時間的に余裕があると判断し、その日に提出を促してしまったことが良くなかったかもしれない。各実験の提出期限に余裕を持たせ、「考察することとそれを表現できることが重要」と言う点を強調して伝えるなどし、改善を図りたい。

全体を通し、c の「できなかった」という回答を選ぶ生徒が 0 であり、6～8 割が a の高評価を選んでいるため、全体的にこちらの意図したことが概ね達成されており、探究学習に繋がるプログラムになっていたと評価できる。

II 化学分野

身につけさせたい科学的リテラシー

- ・化学実験に対する基本的な知識を身につける。【知識・理解】
- ・計測器具や実験器具を正しく用いる。【技能】
- ・計測数値を正しく、読み取り、分析する。【技能・思考】

- ・実験結果を科学的に説明する。【思考・表現】
- ・共同実験者と協働して、助け合うことができる。【協働】

各プログラムテーマとその内容

① 「クスノキからショウノウを取り出す」

クスノキの葉や枝から、簡易水蒸気蒸留装置を用いてショウノウとオイルを取り出す。ショウノウの昇華性と水蒸気蒸留によるオイルの分離を体験する。また、取り出したショウノウをショウノウ船に利用しその原理を考察した。

② 「フルオレセインの合成」

有機化学分野の中から、蛍光物質であるフルオレセインの合成を無水フタル酸とレゾルシノールを用いて行い、塩基性条件下で紫外線ランプを用いて蛍光を確認することで、合成ができていないかを定性的に判断した。

また、身の回りのもので蛍光物質が利用されているものを紹介し、その効果や目的を考察した。

③ 「化学反応の速度」

デンプンを溶かしてある亜硫酸水素ナトリウム水溶液とヨウ素酸カリウムの時計反応を利用して、温度と反応時間の関係、亜硫酸水素ナトリウム水溶液の濃度と反応時間の関係に関する実験を行い、化学反応速度を左右する条件について考察した。

評価の観点／評価基準	a 目的を十分達成できた	b 目的をほぼ達成できた	c 目的をあまり達成できなかった	d 目的を達成できなかった
①【知識・理解】	ショウノウを取り出す方法を十分理解できた	ショウノウを取り出す方法をほぼ理解できた	ショウノウを取り出す方法をあまり理解できなかった	ショウノウを取り出す方法を理解できなかった
②【技能】 実験操作	ショウノウやオイルを取り出し、ショウノウ船に応用できた	ショウノウやオイルを取り出すことは出来たが、ショウノウ船には応用できなかった	ショウノウやオイルの一方しか取り出すことができなかった	ショウノウやオイルを取り出すことができなかった
③【知識・理解】	フルオレセインの合成方法および蛍光発色条件を十分に理解できた	フルオレセインの合成方法および蛍光発色条件をほぼ理解できた	フルオレセインの合成方法および蛍光発色条件をあまり理解できなかった	フルオレセインの合成方法および蛍光発色条件を理解できなかった
④【技能・考察】 実験操作	フルオレセインを合成し、蛍光を確認できた。また、身近な利用例についても考察できた	フルオレセインを合成し、蛍光を確認できた	フルオレセインを合成し、蛍光を確認できたが、蛍光は確認できなかった	フルオレセインを合成することができなかった
⑤【知識・理解】	化学反応の速度と温度や濃度の関係を十分理解できた	化学反応の速度と温度や濃度の関係をほぼ理解できた	化学反応の速度と温度や濃度の関係をあまり理解できなかった	化学反応の速度と温度や濃度の関係を理解できなかった
⑥【技能・協働】 結果記録	共同実験者と協力してデータを正確に測定し、記録できた	共同実験者と協力してデータを測定し、記録できた	共同実験者と共に実験を行ったが、データの一部しか測定できなかった	共同実験者と共に実験を行ったが、有意なデータを測定できなかった
⑦【思考・表現】	得られた結果をグラフにまとめ、科学的に考察し、共同実験者と議論できた。	得られた結果をグラフにまとめ科学的に考察できた。	得られたデータの一部についてしか考察できなかった	得られた有意なデータがなく考察できなかった。

自己評価結果

項目①について【知識・理解】	a	68.0%	b	32.0%	c	0.0%	d	0.0%
項目②について【技能】	a	80.0%	b	20.0%	c	0.0%	d	0.0%
項目③について【知識・理解】	a	48.0%	b	48.0%	c	4.0%	d	0.0%
項目④について【技能・考察】	a	64.0%	b	36.0%	c	0.0%	d	0.0%
項目⑤について【知識・理解】	a	60.0%	b	40.0%	c	0.0%	d	0.0%
項目⑥について【技能・協働】	a	60.0%	b	40.0%	c	0.0%	d	0.0%
項目⑦について【思考・表現】	a	64.0%	b	32.0%	c	4.0%	d	0.0%

検証・分析

第1回目のテーマであるクスノキからショウノウを取り出すという内容は、化学基礎の物質の分離精製の昇華法や蒸留法と関連しており、佐倉サイエンスの初回のテーマとしては取り組みやすいテーマであったと思う。また、生物の授業では、本校敷地内の植物観察なども行われており、それらと知識が結びついていくことで学習効果が上がることが期待される。

第2回目のテーマであるフルオレセインの合成という内容は、有機化学を学習していない生徒に、有機化合物の一つであり、蛍光ペンなどにも使用されているが、高校の化学の教科書では取り上げていない化合物をテーマにその合成を行った。通常、有機化合物の同定は、固体物質であれば融点測定やNMRやIRなどの機器分析により行われるが、今回は、生徒たちが日ごろ目にしていない蛍光を生じるか否かで確認させた。また、この実験は、スモールスケールで短時間でできるために取り上げた。生徒たちの自己評価アンケートでも知識・理解の項目が他に比べて低くなっているのは、有機化学の基礎がほとんどない生徒たちにとっては、授業時間内に反応式や構造式を見て、考えを巡らせることが難しかったのではないかと思う。

第3回目のテーマである化学反応の速さの内容は、データを正確にとり、結果をグラフにまとめ、そこから考察していくものを選んだ。反応には、デンプンを溶かした亜硫酸水素ナトリウム水溶液とヨウ素酸カリウム水溶液の時計反応を用いた。この反応は、温度や濃度に違いによって反応時間が変化し、変化が一瞬にして起こること、変化が無色から濃青色へとはっきりしていることで、反応時間の計測が容易であることから取り上げた。実験器具も自動ビュレットやマイクロピペットなどより正確に繰り返し量れ、測定者による誤差の少ないものを使用した。そのため、生徒たちは、協力し繰り返しデータを取り、その結果をグラフにまとめ、化学反応の速さと温度・濃度についての考察を十分行っていたと思う。

今年度は、新型コロナウイルス感染症を拡大防止のため、学校が再開されてからも、三密を避ける必要があり、4人一組の実験は、ほぼ行えない状況であった。しかし、この佐倉サイエンスは、一人または二人で実験を進めていくことが多く、実習はほぼ通常通りに行えた。次年度以降もニューノーマルな生活様式の在り方を考え、新型コロナウイルス感染症陽性者がいる中でも、授業が成立するような方法を検討していきたい。

Ⅲ 生物分野

身につけさせたい科学的リテラシー

- ・ 土壌中の生物の特徴を調べる際に、適切な器具を用いて観察することができる。【技能】
- ・ 土壌中の生物を同定する際に、科学的に説明することができる。【表現】
- ・ 酵母菌がアルコール発酵を活発に行う温度条件設定を班員で話し合わせ、検証実験させることによって科学的に自分の考えを説明し、得られた結果から考察する。【思考・表現】
- ・ 無菌操作に関する基本的な知識を身につけ、実践する【知識・理解・技能】

各プログラムテーマとその内容

①「土壌生物を観察しよう」：

学校林の土壌中に生息する生物をツルグレン装置で集め、その身体的特徴をもとにして種を同定した。

②「酵母菌の発酵における最適温度を求めよう」：

酵母菌が最もよくアルコール発酵を行う温度条件を調べるため、5人1班となり実験を行った。実験をする際の温度設定は班員内で話し合わせ、最終的な結論に至った理由をレポートに記入し提出した。

③「無菌操作をしてみよう」：

無菌操作の基本的な方法について講義し、菌の移植操作に関する予備実験を行った。その後1人ずつ実技テストを行った。

評価の観点\評価基準	a	b	c
	目的を十分達成できた	目的をほぼ達成できた	目的を達成できなかった
I【技能】	土壌生物の大きさに応じて双眼実体顕微鏡、光学顕微鏡を使い分け、正しい操作方法で観察することができた。	土壌生物を双眼実体顕微鏡または光学顕微鏡を使用して観察することができた。	土壌生物を双眼実体顕微鏡または光学顕微鏡を使って観察することができなかった。
II【思考・表現】	土壌生物の身体的特徴をスケッチ等で詳しく記録し、種の同定理由を論理的に表現できた。	土壌生物の身体的特徴をおおむね記録し、種の同定理由を表現できた。	土壌中生物の身体的特徴を記録できず、種の同定理由を表現できなかった。
III【思考・表現】	実験の温度設定や手順について <u>主体的かつ論理的に</u> 考え、班員と話し合うことができた。	実験の温度設定や手順を考え、班員と話し合うことができた。	実験の温度設定や手順を考え、班員と話し合うことができなかった。
IV【知識・理解】 【技能】実験操作	無菌操作方法を理解し、器具を用いて正しい手順で菌の移植などができた。	無菌操作方法を理解し、器具を用いておおむね正しい手順で菌の移植などの操作ができた。	無菌操作方法を理解できず、器具を用いて正しい操作方法で菌の移植などの操作ができなかった。

自己評価結果

I	a	61.1%	b	38.9%	c	0.0%
II	a	50.0%	b	50.0%	c	0.0%
III	a	63.9%	b	36.1%	c	0.0%
IV	a	63.9%	b	33.3%	c	2.8%

検証・分析

①の「土壌生物を観察しよう」では、Iより技能面の習得は良好であった。IIについては、良好と答える生徒が多かった。種の同定を行う際の手順について例を挙げて説明したことが大きいと考えられる。論理的に表現する機会が少ないタイミングにこのような課題を設定したことは、論理的に説明する基礎をつくる上で有効なプログラムであったと考えられる。

②の「酵母菌の発酵における最適温度を求めよう」では、温度設定や、実験を効率よく進めるための役割分担をする必要があるため、必ず班員と話し合いながら進める内容であった。IIIより主体的かつ論理的に他の人と話し合いながら取り組むことができたと回答した生徒も多く、自分の考えを説明し、得られた結果から考察し、次の実験を組み立てる力を育成させる有用なプログラムであったと考えられる。

③の「無菌操作をしてみよう」では、実際に無菌操作を行うことによって基本的な実験手法を学ぶと共に、予備実験をする際に、他の生徒に見てもらいながら互いに正しい手順であるかどうかチェックできるようにした。生徒同士で互いに教え合う協働する力の育成に有効なプログラムであると考えられる。

IV 地学分野

身につけさせたい科学的リテラシー

- ・地球科学に関する基本的な知識を身につける。【知識・理解】
- ・計測器具や実験器具を正しく使い、計測数値を正しく読み取る。【技能】
- ・課題解決方法を科学的に考察する。【思考】
- ・実験結果を科学的に分析し、説明する。【思考・表現】
- ・共同観測者と協働し、対話を通じて助け合うことができる。【協働】

各プログラムテーマとその内容

①地球の大きさを測る。

「エラトステネスの方法」を知り、歩測とGPSによって計測した緯度差から地球の全円周を計算によってもとめる。

②太陽放射エネルギー量を測定する。

簡易日射計を用いることで、太陽の南中時における地表面での日射量を測定する。また、その値が、太陽定数の何%に当たるかを計算する。

③測定結果を分析し考察する。

実験方法や結果の処理方法について、理解を深め、その意味を考察する。各班において、導き出した結果が理論的な値と異なる理由や実験の精度を高めるにはどのような工夫が必要になるのかを、共同観測者ともに考察する。

評価の観点\評価基準	a	b	c	d
	目的を十分に達成できた	目的をほぼ達成できた	目的をあまり達成できなかった	目的を達成できなかった
I 【知識・理解】	地球の大きさを測定する方法を十分に理解できた	地球の大きさを測定する方法をほぼ理解できた	地球の大きさを測定する方法をあまり理解できなかった	地球の大きさを測定する方法を全く理解できなかった
II 【知識・理解】	太陽放射エネルギー量の測定方法を十分に理解できた	太陽放射エネルギー量の測定方法をほぼ理解できた	太陽放射エネルギー量の測定方法をあまり理解できなかった	太陽放射エネルギー量の測定方法を全く理解できなかった
III 【技能】	求める距離を正確に歩測できた	求める距離をほぼ正確に歩測できた	求める距離をあまり正確に歩測できなかった	求める距離を全く歩測できなかった
IV 【技能】実験操作	簡易日射計を正しく使い、計測数値を正しく読み取ることができた	簡易日射計を用い、計測数値をほぼ正しく読み取ることができた	簡易日射計を用い、計測数値を読み取ることができた	簡易日射計を用いたが、計測数値を読み取ることができなかった
V 【思考】	測定した数値を正しく処理するための方法を自ら考察できた	測定した数値を処理するための方法を自ら考察できた	測定した数値を処理するための方法を考察できた	測定した数値を処理するための方法を考察できなかった

VI 【思考・表現】	実験結果を自ら正しく分析し、的確にレポートにまとめることができた	実験結果を正しく分析し、レポートにまとめることができた	実験結果を分析し、レポートにまとめることができた	実験結果を分析し、レポートにまとめることができなかった
VII 【協働】	共同観測者とよく協力しながら実験し、お互いの考えを尊重しながら、考察することができた	共同観測者と協力しながら実験し、お互いの考え交えながら、考察することができた	共同観測者とともに実験し、意見を出しながら、考察することができた	共同観測者とともに実験したが、意見を出しながら、考察することができなかった

自己評価結果

I	a 38.5%	b 56.4%	c 2.6%	d 2.6%
II	a 38.5%	b 61.5%	c 0%	d 0%
III	a 5.1%	b 66.7%	c 25.6%	d 2.6%
IV	a 33.3%	b 59.0%	c 7.7%	d 0%
V	a 28.2%	b 46.2%	c 25.6%	d 0%
VI	a 23.1%	b 56.4%	c 20.5%	d 0%
VII	a 48.7%	b 48.7%	c 2.6%	d 0%

検証・分析

①の地球の大きさを測定するについては、知識・理解については概ね良好な結果であるが、これは教科書的な知識であるため、思考・表現という面からは評価しにくい題材である。「歩測」はフィールドワークにおける「古典的な手法」であり、技能として評価することには意味があるのか疑問である。ここでは何回かの試行において、どのように自分の「歩幅」を決めるかという統計的手法に気づかせることを目的とした。そのような側面で考えると、概ね良好な結果であると考えることができ、評価の観点を見直すことでより有効なプログラムになるであろう。

②③の太陽放射エネルギーの測定実験は、思考・表現といった部分で物足りない生徒も20～25%存在するものの、探究学習につながるプログラムとしては有効であると評価する。これまでは、実験を行い、それについてのレポートを提出することで評価していたが、今年度はレポート内容を生徒間で共有し、考察したことを発表し合うことで深めていく形をとった。これにより、考察が深まり最終的に提出されたレポートはうまくいかなかった原因や実験の改善方法まで言及できている生徒も多数見られた。

今後も、レポート提出のみではなく、その内容を互いに検証し考察を深める時間をとることがプログラムの成功に寄与するものと考えられるので、この方法を取り入れていきたい。

V 数学分野

身につけさせたい科学的リテラシー

- ・数学に関する基本的な知識を身につける。【知識・理解】
- ・課題解決方法を科学的に考察する。【思考】
- ・数式や値を分析し、計算過程などを思考し、表現する。【思考・表現】
- ・仲間と協働し、対話を通じて助け合うことができる。【協働】

各プログラムテーマとその内容

- ①「4 fours」 4つの4と数学記号を用いて、様々な数をつくることで計算過程を思考する。
- ②「米国の教科書を翻訳する」米国の小学校や中学校で使用されている算数・数学の教科書を日本語訳し、日本との違いを考察する。
- ③「ゾムツール」立体幾何学学習教具であるゾムツールを用いて、正多面体や半正多面体等の

立体図形をつくることで図形構造を学ぶ。

評価の観点\評価基準	a 目的を十分達成できた	b 目的をほぼ達成できた	c 目的を達成できなかった
1【思考・表現】	値から計算過程を思考し、十分に回答を出すことができた。	値から計算過程を思考し、ほぼ回答を出すことができた。	値から計算過程を思考し、あまり回答を出すことができなかった。
2【知識・理解】	米国の教科書の翻訳を通して、日本で学ばれていることとの相違を理解することができた。	米国の教科書の翻訳を通して、米国での数学の指導方法を理解することができた。	米国の教科書の翻訳を通して、米国での数学の指導方法をあまり理解することができなかった。
3【表現】	米国の教科書を的確に翻訳し、十分にわかりやすいレポートを作成した。	米国の教科書を翻訳し、わかりやすいレポートを作成した。	米国の教科書を翻訳したが、わかりやすいレポートにまとめることができなかった。
4【知識・理解】	ゾムツールを通して、正多面体の性質を十分に理解することができた。	ゾムツールを通して、正多面体の性質をほぼ理解することができた。	ゾムツールを通して、正多面体の性質をあまり理解できなかった。
5【協働】	ゾムツールを通して、仲間とよく協働して正多面体をすべて完成することができた。	ゾムツールを通して、仲間と協働して正多面体をほぼ完成することができた。	ゾムツールを通して、仲間と協働することが十分にできず、正多面体をあまり完成することができなかった。

自己評価結果

1	a	39.0%	b	53.7%	c	7.3%
2	a	48.8%	b	51.2%	c	0.0%
3	a	26.8%	b	68.3%	c	4.9%
4	a	48.8%	b	46.3%	c	4.9%
5	a	70.7%	b	24.4%	c	4.9%

① 「4 fours」について、

概ね良好な結果である。目的を達成出来なかったという生徒も 7.3%存在するが、活動の様子や提出されたプリントをみると、回答は出せていなくとも思考は十分に行っている様子がみられた。そのため、思考力を身に付ける有効なプログラムであったと考えられる。が、活動の様子や提出されたプリントをみると、回答は出せていなくとも思考は十分に行っている様子がみられた。そのため、思考力を身に付ける有効なプログラムであったと考えられる。

② 「米国の教科書を翻訳する」について、

実際に米国の教科書を翻訳、日本の教科書と比較させることで、知識・理解を深めることができた。探究学習においても多面的に物事をみて情報を整理・分析することは重要であるため有効なプログラムであったと考えられる。

③ 「ゾムツール」について、

立体図形を試行錯誤しながらつくらせることで図形の性質・構造の理解を深めることができた。また、グループで協働しながら取り組む中で新たな気づきが生まれた生徒も多数見られた。

情報を集め、検証、整理・分析する時間をとることが、プログラムの成功に寄与するものであると考えられる。また、まとめ・表現、新たな課題を発見することが、プログラムの効果を高めると考えられる。そのため、この方法を今後も取り入れていきたい。

佐倉アクティブ、特別講座

〈実施講座名〉 東邦大学講座:似て非なる物質の不思議

〈実施日時・実施場所〉 令和2年11月19日(木)14時15分～16時45分 本校 化学実験室

〈講師〉 東邦大学理学部化学科構造有機教室 准教授 桑原俊介 先生

〈参加生徒人数〉 39名(1年理数科39名)

〈実践内容〉

柑橘類に含まれ、発泡スチロールを溶かすことでも知られている「リモネン」を題材に「似て非なる物質の不思議」というテーマで旋光性や鏡像異性体についての講義と、「簡易旋光度測定器」を自作し、キラルな分子である「リモネン」2種類とキラルでない分子である「クロロホルム」の旋光角を自作した簡易旋光度測定器を用いて測定し、比旋光度を求める実験実習を行った。

〈ねらい〉

発展的な内容の化学分野の講座として設定した。予備知識の無い1年生にキラルや不斉炭素原子、鏡像異性体などの講義後、簡易旋光度測定器を自作し、右旋光、左旋光のリモネン、旋光性の無いクロロホルムの旋光度を測定し、理論値と比較しながら分析・同定を行いキラルについての理解を深めることをねらいとした。

〈成果と課題〉

内容的には、化学の有機化学で取り上げられる内容であり、化学基礎しか学習していない1年生にとっては、難しい点もあったが、御菓子の容器を利用しての簡易旋光度測定器を自作し、それを用いて高い精度での測定ができたことで、理解が深まったと思う。コロナ禍の中でマスク着用、常時換気、手指消毒など感染防止対策をしっかりと行い、一人で実験を進めるという方式は良かったと思う。

非常事態宣言が解除されてはいたが、依然としてコロナウイルス感染者(陽性者)が県内でも増加している状況であり、大学の授業もようやく対面授業が始まった中で、この講座が実施できたことは大きな成果である。これは、桑原先生を始めとした大学側の理解が無ければ実現できなかったことである。あらためて感謝したい。

〈参加生徒の感想〉

キラルな関係にある分子は、化学的性質や沸点、融点、密度などの物理的性質が同じでも旋光性に違いがあること、特に私たちの体の中で作用する多くのアミノ酸は、その反応が大きく異なることを知った。今日の実験で測定したリモネンも(R)-リモネンはオレンジなどの柑橘系の匂いがし、(S)-リモネンはハッカの匂いがするなど全く違って、とても不思議に思った。もっといろいろなキラルな関係の物質の違いを調べたくなった。

(1年理数科女子)

チップスターの容器と偏光板を使って、旋光度測定器を自作したが、このような手軽に作れた測定器でも、リモネンの旋光度を正確に測定できたことに驚いた。原理をきちんと知っていれば、身近なものでも測定器をつくれることがわかった。また、キラルな関係をもつ分子には、不斉炭素原子が含まれていることもわかった。今回の授業は初めて聞く言葉も多かったが、実際に測定器をつくり、測定してみて内容を理解することができた。

(1年理数科男子)



簡易旋光度測定器の作製風景

〈実施講座名〉 千葉県立農業大学校講座①:農業分野における生物の活用方法について

〈実施日時・実施場所〉 令和2年11月26日(木)14時15分～16時45分 本校 地域交流施設 研修室

〈講師〉 千葉県立農業大学校 准教授 清水 敏夫 先生

〈参加生徒人数〉 38名(1年理数科38名)

〈実践内容〉

飛ばないテントウムシの「実物」や「動画」を交えて、「飛ばないテントウムシを活用したアブラムシ類の防除」や「微生物農薬を飛ばないテントウムシに積載させることによる害虫防除」などを例に農業分野における生物の活用方法についての講義と清水先生がこれまで研究してきた「クロシマノコギリクワガタ」や現在研究中のピンク色をしたバッタである「クビキリギスのメスの単為発生」などを例に課題研究に対する考え方やポスター発表についての講義があった。

〈ねらい〉

理科(サイエンス)や課題研究というと物理、化学、生物、地学、数学、情報などの高等学校の教科・科目に落ち着く傾向にあり、教師側も自己の専門教科・科目の範囲内で考えがちであるが、日常生活の至る所にサイエンスは関係している。その気づきのきっかけとしてこの講座を設定した。また、講師の先生が以前高等学校で教えられていたこと、生徒たちが通学してくる学区と同じ地区の出身であることなど、身近な研究者からの話として受講して欲しかった。

〈成果と課題〉

研究対象がテントウムシと身近であり、飛ばないようにする工夫も発想に富んでおり、アブラムシ類の防除とともに生物農薬として使用されたテントウムシ自身も守るアイデアは、生徒の興味関心をかなり刺激したと思う。さらにその技術を応用した微生物農薬をテントウムシに積載させることによるアブラムシ以外の害虫防除対策に取り組もうとする研究心は生徒たちの参考になったと思う。約2時間半に及ぶ講義であったが、「実物」やマスメディアで取り上げられた際の「映像」などを視聴しながらの講義であったので、生徒たちの興味関心をかなり刺激できたと思う。

〈参加生徒の感想〉

害虫であるアブラムシを防除するためにテントウムシの翅をグルーガンで飛ばないように固定して利用するという発想がとても面白いと思った。また、グルーガンで固定した翅は2週間ほどで飛ぶために使用できるようになり、テントウムシ自身を傷つけないで済むという方法は、素晴らしいと思った。(1年理数科男子)

生物農薬の研究をしている人は、普通の人が見つからないようなアイデアを思いつきすごいと思う。生物農薬の研究が進み、農薬として使用した生物を殺処分しないで済むような、今回のテントウムシのような利用の仕方がどんどん進めば、化学物質である農薬を使用しなくてよくなるので、消費者の立場である私たちにとってもプラスなことばかりだと思う。(1年理数科女子)



「飛ばないテントウムシ」
翅が接着剤で固定されている

〈実施講座名〉 千葉県立農業大学校講座②:微小害虫の標本作製と同定

〈実施日時・実施場所〉 令和2年12月10日(木)14時15分～16時45分 本校 生物実験室

〈講師〉 千葉県立農業大学校 准教授 清水 敏夫 先生

〈参加生徒人数〉 40名(1年理数科40名)

〈実践内容〉

今回の講座では「微小害虫の標本作製と同定」をテーマに、微小害虫として知られているアザミウマ類の植物や農作物への影響に関する講義と双眼実体顕微鏡を用いてアザミウマ類のプレパラート標本作製とその同定を行った。参加者一人一人が標本作製し、各自が作製した標本を顕微鏡で観察しながらアザミウマ類の同定を行った。

〈ねらい〉

農業は実学だといわれるが、理科も同じ面を持っていると思う。概して、進学校は、正解ありきの問題を解くという授業になりがちであるが、本来サイエンスは、未知の事項を探究していくこと、本物に触れるという体験・実践に醍醐味がある。そこで、高校の生物教員の研修でも行われたことがある微小害虫の標本作製と同定をテーマに講座を設定した。標本のつくり方はもちろんであるが、顕微鏡で観察したアザミウマ類には、脚や翅、模様など特徴的な違いがあり、はっきりと区別できること、日々これらを研究している世界があること、これらの研究により私たちの食生活が保障されていることを考える機会とすることもねらいとした。

〈成果と課題〉

初めて聞く「アザミウマ」という生物名や微小害虫という負のイメージから、参加者のモチベーションが気になってはいたが、その心配をよそに全員が大変興味を持って実習に取り組み各自が作製した標本によりアザミウマ類の同定を行い、友人と標本の出来を評価しあうなどとても充実した講座となった。

非常事態宣言が解除されてはいたが、以前としてコロナウイルス感染者(陽性者)が県内でも増加している状況で、前回と今回の2回の講座が実施できたことは大きな成果である。これは、千葉県立農業大学校の清水先生を始めとした大学校側の理解が無ければ実現できなかったことである。あらためて感謝したい。

〈参加生徒の感想〉

最初にアザミウマについての説明を聞いて、農作物に悪影響を与えていること、対策が難しいことがわかりました。標本づくりでは、封入液の中でアザミウマを仰向きにさせ、脚や翅を観察しやすいように整えてからカバーガラスをかける操作に苦労しましたが、アザミウマを傷つけずに固定することができてよかったです。また、農業大学校では、農業における害虫駆除のために、自然環境を破壊しないで害虫だけに効果のある方法を研究していることを知りました。
(1年理数科男子)

前回と今回の講座で、清水先生は沢山の実験をされていることを知りました。その中には、成果が出て世間から高い評価を受けているものもあれば、上手いかず失敗に終わった話もしていただきました。しかし、失敗をしても諦めずに何度も試すことが大切であると思いました。失敗から成功につながるために学ぶこともあって、1つ1つのデータや実験を丁寧に扱うことの大切さも知りました。このことは、今後、課題研究を行うときに気をつけようと思いました。
(1年理数科女子)



アザミウマ類のプレパラート標本実習風景

〈実施講座名〉 常磐植物化学研究所講座

〈実施日時・実施場所〉 令和2年12月8日(火)13時00分～15時30分 本校 化学実験室

〈講師〉株式会社 常磐植物化学研究所から 講師として6名

〈参加生徒人数〉 14 名(1年普通科4名、理数科10名)

〈実践内容〉

「植物の成分を精製しよう！」をテーマに、生薬として知られている甘草(カンゾウ)のエキスから、その主成分であるグリチルリチン酸と睡眠の質(眠りの深さ)を向上させ天然ハーブとして知られている羅布麻(ラフマ)のエキスから、その主成分である「イソクエンシトリン」の分離・検出を薄層クロマトグラフィー法(三点打)を用いて行った。

〈ねらい〉

化学基礎の授業で学習した物質の分離操作のうち、薄層クロマトグラフィー法(三点打)を体験し、各種エキスの中から主成分であるグリチルリチン酸やイソクエンシトリンの存在を確認する「情報分析力・知識活用能力・協働で学ぶ力」。また、展開溶媒を展開したい物質により検討しなければならないこと、紫外線ランプにより確認する方法があることを知る「課題発見力」。さらに、講師の研究者との触れ合いをキャリア教育の一環とする。

〈成果と課題〉

今年度は、会場を本校の化学実験室で実施した。少しでも本物に触れさせたい、実体験させたいという本校 SSH の思いに株式会社常磐植物化学研究所の皆さんに応えていただき、本校を会場に例年と同様の内容で開催できたことは大きな成果である。実施に当たっては、実験器具や試薬の多くを会社から持参していただき、講師をはじめとした多くのスタッフのサポートにより実現できた講座であった。

内容としても甘草エキスやラフマエキスからその主成分であるグリチルリチン酸やイソクエンシトリンを薄層クロマトグラフィー法(三点打)分離し、紫外線ランプ下で確認するというものであり、例年と同様に充実した講座であった。

非常事態宣言が解除されてはいたが、以前としてコロナウイルス感染者(陽性者)が県内でも増加している状況下で、この講座が実施できたことは、代表取締役社長 立崎仁様を始めとした企業側の理解が無ければ実現できなかった講座である。あらためて感謝したい。

〈参加生徒の感想〉

甘草とラフマについて特徴を知ることができた。甘草は名前からわかるように甘く、甘味料や調味料に使われている。また、炎症を抑える効果があり、シャンプーや歯磨き粉などに使われている。ラフマは、リラックス効果があり睡眠の質が改善する。このような身近に使われているものの主成分を薄層クロマトグラフィー法で確認でき、勉強になった。講師の先生もとても丁寧に説明して下さったので、実験の内容を理解することができた。
(1年普通科女子)

薄層クロマトグラフィー法の三点打は、理にかなった方法であり、エキスに含まれる成分を確認する方法として有効であることがわかった。また、展開した後も肉眼ではわからないものでも紫外線ランプを当ててみると分離されているようすを確認することができることを知った。いろいろなエキスについてクロマトグラフィー法と紫外線ランプを用いて調べてみたいと強く思った。
(1年理数科男子)



薄層クロマトグラフィー実習
三点打風景

〈実施講座名〉 有機化学実験講座:アスピリンを合成しよう!

〈実施日時・実施場所〉

令和2年12月26日(土)9時15分～17時00分 東邦大学 理学部 習志野キャンパス

令和2年12月27日(日)9時15分～17時00分 東邦大学 理学部 習志野キャンパス

〈講師〉 東邦大学理学部化学科構造有機化学教室 教授 幅田 揚一 先生、准教授 桑原 俊介先生
生物有機化学教室 教授 斉藤 良太先生、准教授 佐々木 要先生

〈参加生徒人数〉 15名(1年普通科4名、理数科10名、2年理数科1名)

〈実践内容〉

「アスピリン」の名で知られているアセチルサリチル酸をサリチル酸から合成し、再結晶法により精製、融点測定、塩化鉄(Ⅲ)水溶液による呈色試験や赤外線吸収スペクトル分析(IR)・核磁気共鳴スペクトル分析(NMR)・質量分析(MS)を行って合成物を同定するという一連の化学的手法を体験した。また、コンピュータを用いての分子モデリングを行い、合成物の機器分析の結果と既知のスペクトルの比較を行った。

〈ねらい〉

有機化合物の合成から同定までの一連の流れを体験できる講座として設定した。取り扱う物質も解熱鎮痛剤として昔から知られているアスピリン(アセチルサリチル酸)とした。一人で実験を行うことで、他人任せにせず、自分で合成し、呈色試験や融点測定、各種機器分析で自分の合成物が確かにアスピリンであるかを確認することもねらいとした。また、講師として4人の大学の先生方、加えて9名の大学院生や大学4年生にティーチングアシスタントとしてサポートしてもらい、安全に実験を行え、成功体験が得られるようにした。同時に、講師の先生方やティーチングアシスタントとの触れ合いをキャリア教育の一環とした。

〈成果と課題〉

ティーチングアシスタントとして、大学院生と学部4年生を参加者2人に対して1人の割合で配置してもらえたので、安全にスムーズに実験実習を行え、講座の目的を十分達することができたと思う。課題としては、コロナ禍の終息の目処が見えない中で、今後、実験実習を盛り込んだ講座の在り方については、ガイドラインが必要と思われる。出来れば、家庭や塾・予備校などでできるテストや映像を見るだけの授業が、理数教育の主流になることがないように、SSH校としての実践型の事業を常に意識していなければならないと思う。

今回、非常事態宣言が解除されてはいたが、以前としてコロナウイルス感染者(陽性者)が県内でも増加している状況で、2日間の講座が実施できたことは大きな成果である。これは、幅田先生を始め、講座に直接関わっていただいた講師の先生方やTAの皆さん、そして東邦大学側の理解が無ければ実現できなかったことである。あらためて感謝したい。

(参加生徒の感想)

今回、SSH講座を受講して、改めて化学は楽しいと感ずることができた。私は化学や薬に興味があり、実際に現役大学生の方々の手助けもあり、スムーズに実験を進めることができて本当に楽しかった。今回の実習で印象に残ったことが4つあった。1つ目は、再結晶の際に、ガラス棒を用いて強制的に結晶化させる方法で一部に結晶が生じると一瞬で全体に結晶化が広がる様子や生じた結晶の形や大きさの違いがあったこと。2つ目は、水流ポンプを利用した吸引ろ過の操作、3つ目は、沸騰石の代わりにガラス管を練ってつくられた「ねりキャピ」を使用したこと。4つ目は、赤外線吸収スペクトル分析(IR)や核磁気共鳴スペクトル分析(NMR)のチャートの読み取りで、難しかったけれどわかったときは達成感を感じられたことだった。(1年普通科女子)

サリチル酸と無水酢酸からアスピリンの合成では、再結晶を2回行ったが、水溶液からの再結晶とベンゼンからの再結晶では、結晶の色や形が異なり不思議に思った。また、融点の測定結果についても実際には温度に幅があり、理論値通りの一点にならなかったが、その理由を考えることができてとても勉強になった。

IRスペクトルやNMRスペクトルといった高校には無い分析機器を試料調整から測定まで、実際に体験させてもらい、自ら合成した物質についてアスピリンと確認できたことはとても貴重な経験になった。また、今回の会場は、佐倉高校に通うよりも遠く、移動に時間もかかったが、あつという間の2日間であり、距離の遠さを感じなかった。(1年生理数科男子)

〈実施講座名〉日本科学未来館オンライン理数科特別授業

「月探査会議へようこそ～あなたの選択が未来をつくる～」

〈実施日時・実施場所〉10月29日(木)・本校地域交流棟研修室(Zoomで日本科学未来館と接続)

〈講師〉日本科学未来館 科学コーディネーター 中島 朋 氏

〈参加生徒人数〉理数科1年40名

〈実践内容〉

テーマは「日本を含めた世界が月探査を目指す今、日本はこれからも月開発を進めるべきか？」

日本の宇宙政策員会の委員としてディスカッションしながら2040年までに進める宇宙政策書の作成を行った。(1グループ4人の10グループに分かれたグループワーク)

1 下記のA～Dのプランの中から各自が一つ選ぶ。

A. 月面に町をつくる(ムーンヴィレッジ計画) B. 月の周りに有人基地をつくる(ゲートウェイ計画、アルテミス計画) C. 探査機で無人探査をする(SLIM計画) D. 月探査をやめる

2 【グループワーク①】自分の選んだプランと理由をグループ内で共有、グループでプランを1つ選ぶ。

3 各グループでどんな意見がでたかを共有する。

4 各プランを推す立場の人からの視点を知る

A. 宇宙関連企業社長 B. 宇宙飛行士 C. 研究者 D. 大学生

5 【グループワーク②】宇宙政策書の作成を行う。

6 各グループが推すプランの理由を主張・質疑応答

7 まとめ



〈ねらい〉

それぞれ宇宙開発に対して様々な考えがあるということに触れ、またお互いの意見を調整してグループとしてのプランを決定するというプロセスを体験することで「協働で学ぶ力」や自分の意見やグループのプランを発表することで「発信力」を伸ばす取組みだった。また、新型コロナウイルス感染症拡大を受け、日本科学未来館の訪問研修が実施できないので、代替として実施した。

〈成果と課題〉

直前に予定されていた日本人宇宙飛行士ののった宇宙船の打ち上げが翌月に延期されたり、文部科学省が国際月探査への参画に向け、新たな日本人宇宙飛行士を来年募集するという報道が前日にあったり、ホットなテーマだったが、これらの情報に触れていない生徒が多かったことがアンケート結果からうかがえる。

また、受講後月探査について調べてみたという生徒は30%を下回り、全体としては関心が持続しなかったといえる。他グループの発表の声聞き取れなかったのが58%という事後アンケート結果からもマスク越しで大きな発声を控えていたことの影響が大きかった。またグループワークの時間が十分でないという回答も多く、時間の設定が短かったといえる。オンラインで接続しての特別授業は初めての試みだったが、会場にWi-Fi環境が整備されたので可能になった。

(参加生徒の感想)

- ・宇宙開発といっても考えることが科学的なこと以外にも、たくさんあることがわかった。
- ・月探査というテーマに様々な視点からの意見が聞けて、「そのような考え方もあるのだな」と気づかされました。また私は月探査をやめるべきと考えていたのですが、他の方の意見を聞いて無人、有人探査もよいと思いました。
- ・実際に良く通っていた未来館の科学コミュニケーターのお話を聞くことができとてもうれしく貴重な体験となりました。また、コロナ禍が改善したら行きたいという気持ちも高まりました。

〈実施講座名〉日本科学未来館オンライン講座

「月探査会議へようこそ～あなたの選択が未来をつくる～」

〈実施日時・実施場所〉12月10日(木)・本校生物講義室(Zoomで日本科学未来館と接続)

〈講師〉日本科学未来館 科学コーディネーター 中島 朋 氏

〈参加生徒人数〉普通科1年生10名(男5名女5名)理数科2年生3名(男1名女2名)

〈実践内容〉

テーマは「日本を含めた世界が月探査を目指す今、日本はこれからも月開発を進めるべきか？」

日本の宇宙政策委員会の委員としてディスカッションしながら2040年までに進める宇宙政策書の作成を行った。(1グループ3または4人の4グループに分かれたグループワーク)

- 1 前回同様プランを選択しグループ内で意見交換。
- 2 同じプランを選んだメンバーでグループを再編成。
- 3 【グループワーク①】国民に向けた説明文を練り、意見をまとめる。
- 4 政策会議① A～Dの各プランを発表
- 5 「国民からの意見」の情報提供を受け、他グループからの質問や国民からの声に対してどう説明するかを議論し、宇宙政策書の作成
- 6 政策会議② 各プランの発表・質疑応答
- 7 まとめ

〈ねらい〉

前回と同様だが、今回は同じプランを持つ者で再集合してグループを形成し、その後の政策書作成にグループワークの時間を長くとり議論の活発化を狙った。

また自分と異なる考えを持つ人に対して説明をどのように行なうかを仲間と「協働して取り組む力」を、また「発信する力」を伸ばす取り組みだった。

〈成果と課題〉

希望者を募って実施したので結果意欲的な生徒が参加したことが事後アンケートの結果からうかがえる。前回よりもディスカッションの時間を長くとったが半数以上がそれでも足りなかったという回答をしている。また今度は会場もそれほど広くなく発表者の声が聞き取れないことはなかった。受講後月探査について調べたという回答も半数以上で前回実施と大きく違う結果となった。また今回のことをよく家族と話題を共有していることも分かる。非常に対照的な結果となった。

〈参加生徒の感想〉

- ・ 私は元々絶対に宇宙に行くべきであって探査をすることが前提だと思っていたが、行かないという意見があることに驚いた。様々な意見を聞いて視点が広がった。(普通科1年女)
- ・ 始めは、自分の意見が良いと思っていたが他の意見をもっている人の話を聞いて意見が変わりそうになり、新たな発見があった。せっかく月探査の講座に参加したのに夢をみることを忘れていた。そこは反省だと思う。(普通科1年男)
- ・ 最近、宇宙にとっても興味があるので、今夏の授業では宇宙に対する考えを深め、楽しむことができました。アルテミス計画をはじめとするこれからの宇宙開発が楽しみです。私は文系ですが、将来は何かしらの形で宇宙に関われたらいいなあと思っています。また宇宙に関する授業があったら是非参加したいです。(普通科1年男)
- ・ 自分の意見を発信するだけでなく、他の人の考えを聞いて、色々な観点から月探査について考えられたのでよかった。(理数科2年男)

各講座アンケート結果から特別授業、佐倉アクティブは生徒の興味・関心を高め、学習意欲が高まっていることが分かる。【④関係資料 P60～P67参照】

・国際性の育成

内容

理数科2年生を対象とした海外研修は、海外の研究機関や学校との交流や、課題研究の内容を英語でプレゼンテーションを行うことで、科学を通じて生徒の国際的視野を持ち活躍する人材の育成を目指す。

方法

【令和元年度】

S S H韓国海外研修と千葉大学の留学生による英語発表の事前指導

【令和2年度】

S S Hシンガポール海外研修と千葉大学の留学生による英語発表の事前指導【中止】

検証

渡航前に英語の資料作成をし、千葉大学から留学生を招いて指導・助言を受けたが、新型コロナウイルス感染症拡大の影響で中止にせざるを得なかった。またその後の世界的な感染拡大を受け、渡航は難しく、県からの通知もあり中止となり、英語でのプレゼンテーションを行なう場を設定出来なかった。

・指導力向上研修（仮説Ⅲに対して）

内容

先進校の指定校で実践している研修等を参考に本校の生徒実態に合わせて全職員が協働し、教科横断的な内容を実施し、実践・評価・改善を行う。

方法

探究研修（新着任者対象）、グーグルエデュケーション研修（全職員）

検証

全生徒が課題研究を行う本校に赴任した教員に対し、本校での実施状況やその目的等を説明することで、生徒の探究活動の推進を促す役割を理解していただいた。また、グーグルエデュケーション研修では、全教員に公式のアカウントが割り振られ、基本的な機能と使用方法を学び、その利便性を体感する内容であった。令和元年度の段階では、普通科の探究学習にまだそれほど活用されては無く、理数科1年生の「佐倉サイエンス」での課題研究のテーマ設定の期間が、新型コロナウイルスの感染拡大による臨時休校だった際、このデジタルプラットフォームを活用し、生徒への質問や、教科担当者以外の教員に対する情報提供に活用されていたぐらいであったが、令和2年度からは理数科の課題研究に限らず、普通科の総合的な探究の時間の動画配信や課題配信、生徒の研究発表要旨の投稿、発表資料の提出等に盛んに利用されるようになった。

・探究学習、評価法の研究（仮説Ⅱに対して）

内容

- ・S S 課題研究Ⅰ、Ⅱ、総合的な探究の時間（G L 探究）において、自ら設定した課題の解決方法を、科学的に思考・吟味しデータ等を正確に理解し、他者と協働して思考・判断・表現できる人材の育成を目指す。
- ・第1期で実施してきたS S 課題研究でのルーブリックによる評価を改善していく。

方法

令和元年度

- ・理数科「S S 課題研究Ⅰ、Ⅱ」、普通科「総合的な探究の時間（G L 探究）」の実施
- ・研究ノートルーブリックに基づいて12月、3月に「S S 課題研究Ⅰ」、「S S 課題研究Ⅱ」の自己評価と教員による評価を実施。
- ・「探究型学力 高大接続シンポジウム」に参加
- ・「主体的な取組」に対する評価研究および教員による評価
- ・講演「資質・能力を育成するパフォーマンス評価 観点別評価をカリキュラムの改善にどうつな

げるか？」の聴講

- ・山形県立米沢興譲館高等学校と島根県立出雲高等学校に探究活動（課題研究）のルーブリックの提示を依頼

令和2年度

- ・理数科「SS課題研究Ⅰ、Ⅱ」、普通科「総合的な探究の時間（GL探究）」の実施
- ・研究ノートルーブリックに基づいて1月に「SS課題研究Ⅰ」の自己評価と教員による評価を実施。
- ・「主体的な取組」に対する評価研究と生徒および教員による評価

検証

全生徒が課題研究に取組んだが、令和元年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、3月に実施予定だった校内の発表会は中止になりその成果を発表することができなかった。

令和2年度は2月に徹底した感染防止対策をとり、校内でその成果を発表することができた。また限定公開で一部の研究発表をオンライン中継して、校外の視聴者との質疑応答を受けることができた。

研究ノートルーブリックによる自己評価と教員による評価について（④関係資料 P68 参照）

「SS課題研究Ⅰ」において、令和元年度は1月と3月の比較を試みたが、3月が臨時休校のため実施できず、比較ができなかった。令和2年度も新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、課題研究の実験自体が実質可能になったのが10月以降だったので、ルーブリックを10月に提示し、1月のみの実施となった。「議論・気付き」の観点で教員が3以上の評価をした生徒が本年度は52.9%（18名）の割合でいた。これはルーブリックの提示をしたことで、議論したことや気づいた事を、記録者以外にも理解できるように記入するよう意識付けがついてきていると考えられる。令和2年度の「データの記録」の観点で同じく教員が3以上の評価をした生徒が27.3%（9名）と令和元年度65.5%（19名）より少ない理由は活動時間の制限を受けて、実験を十分に実施できなかったことが考えられる。

「主体的な取組」に対する評価について（④関係資料 P59 参照）

令和元年度は、課題を発見する力・計画を立てる力・継続してあきらめない力・授業時の取り組み状況の4観点を設定したルーブリックを探究学習部で研究し、開発し、教員による評価のみを実施した。その後表現を改良し、令和2年度はその改良版を使って生徒に自己評価をさせた結果は次の通り。

疑問から課題を設定する力については、90%以上が科学的な思考ができていると回答した。「科学的思考」が何を意味するのかがわかりにくいという運営指導協議員からの指摘があったが、生徒からの質問や問い合わせは無かった。課題解決のために計画を立てる力については50%以上の回答が自分で計画を立てることに困難を感じていることが伺える結果となったが、実現可能な計画を立てているが自分での見通しが足りない、自分の見通しは立っているが想定外の事態に対して対応できないと回答した生徒が各々約40%いる。継続してあきらめない力として、地道に必要なデータを収集し続けることができたかについては、59%の生徒が限られた活動時間の中で必要なデータを集めることができたかと回答した。授業時間を有効に活用し活動したかについては、80%弱が活発に集中して活動していると答えた。そして50%が仲間と共に集中して活動していると答えており、これらの結果から科学的に思考・吟味し、観察・実験・議論の中から課題を見出す「課題発見力」、他者と協議して思考・判断する「協働で学ぶ力」、「継続してあきらめずに課題に取り組む力」の育成が課題研究を通じて進んでいるといえる。

・学年を超えた学び（仮説Ⅳに対して）

内容

新たな価値の創造に向かう人材が備えているべき「多様な人と交流し、みらいづくりに向け、さらに学びを成長しようとする姿勢」を育成するのを目的に、異学年集団の協働学習の機会をもうけ

る。

- ①「物質と化学反応式」の単元で物質の概念を理解し、アボガドロ数、質量、気体の体積などの量的関係を学習した1年生に対し、3年生が個別に補足的に教える。1年生に対して今後の学習に影響が大なる単元である旨を伝え、理解不足のまま放置してはいけないことを自覚させる。一方3年生は下級生が理解できるように説明ができるか、自分が理解していたつもりだったのでないかどうかの確認が出来る。
- ②佐倉アクティブ「チバニアンって何だ」講座の前半に地学基礎（SS 地学）選択者が地学未学習者の受講者に対し、チバニアンについてプレゼンテーションを行い、後半の講師の講義内容についての理解を深める。

対象生徒：理数科1年生と3年生

方法

- ①SS 化学（1，3年の合同授業）

実施時期：1年生が物質を学習後の時期（9～10月頃）または佐倉サイエンスの実習が終了後、（11月～12月）

- ②佐倉アクティブ：研究者等の外部講師からの講義テーマについて、上級生の生徒が自分たちで事前に調査したものを、下級生に向けてプレゼンテーションを行う。

検証

①令和元年度も2年度も新型コロナウイルス感染症拡大の影響を受けて普段と異なる集団同士の交流が回避されたため、計画できず実施に至らなかった。

②「チバニアンって何だ」は実施できなかったが、12月10日に実施した「月探査会議へようこそ」では、理数科2年生と普通科1年生の参加希望生徒が、今後の日本の宇宙政策を作成するにあたり、自分とは異なる考えに触れながら説明をどのように行なうかを異なる学年の仲間と協働して学んだ。受講後のアンケートから61.5%の生徒が“さらに月探査計画について調べた”と回答している。また参加生徒の感想から多様な人と交流し、みらい作りに向け、さらに学びを成長しようとしていると考えられる。このことから「学年を超えた学び」の目的が達成されていると考えられる。→33ページ参照

課題研究に関する取組

学科・コース	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	(SS情報探究)	2	SS課題研究 I	1	SS課題研究 II	1	理数科全員
	佐倉サイエンス	1	総合的な探究の時間	1	総合的な学習の時間	1	理数科全員
普通科	総合的な探究の時間 (GL探究)	2	総合的な探究の時間 (GL探究)	1	総合的な学習の時間 (GL探究)	1	普通科全員

教科「スーパーサイエンス」

科目「SS課題研究 I」年間学習計画

月	学習項目	学習内容や学習活動
4	研究テーマの設定	<ul style="list-style-type: none"> ・研究しようとしている内容を発表し意見を聞く。 ・主体的に設定した課題を科学的、数学的な研究の方法により探究できるか指導教諭と議論する。 ・設定した課題に対して先行研究や文献にあたる。
5	研究計画をたてる	
6	実験・観察を通じてデータ収集	<ul style="list-style-type: none"> ・設定した課題に対して実験・観察等を通じて数値化可能な因子のデータ等を収集する。 ・得られたデータを分析して考察する。
7		
8	得られたデータを分析して考察	<ul style="list-style-type: none"> ・高校生課題研究発表会にエントリーするための発表要旨を作成する。 ・ポスター発表のためのポスターを作成する。 ・高校生理科研究発表会（千葉大学主催）で自分の研究成果を発表し、有識者からの助言等をもらう。また他の研究の発表者との交流を深める。
9	研究の成果をまとめて発表する。	
10	仲間の研究に関心をもつ。	
11	成果をまとめて発表する。	<ul style="list-style-type: none"> ・英語の発表要旨を作成し、添削を受ける。 ・ポスターの英語化に取り組む。 ・留学生や大学院生にプレゼンテーションの指導をしてもらう。
12		
1	成果をまとめて発表する。	<ul style="list-style-type: none"> ・海外研修での研究発表準備 ・海外研修で英語での研究成果の発表 ・校内課題研究発表会、千葉県高等学校課題研究発表会の発表 ・有識者からの助言等を得る。
2		
3		

科目「SS課題研究Ⅱ」年間学習計画

月	学習項目	学習内容や学習活動
4	研究を進める	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅱのオリエンテーション ・「SS課題研究Ⅰ」の自己評価 ・今後の方針を共同研究者、指導教諭と協議をし、研究を進める。
5		<ul style="list-style-type: none"> ・論文原稿作成 ・スライド作成 ・実験を進めてデータをとる。
6	成果をまとめる	<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究者、指導教諭と協議しながら論文原稿作成
7	研究を進める 成果を発表する	<ul style="list-style-type: none"> ・データ処理 ・共同研究者、指導教諭と協議しながら口頭発表用スライド作成 ・SS課題研究Ⅱ口頭発表会
8	成果をまとめる	<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究者、指導教諭と協議しながら論文原稿校正
9		
10		
11		
12	振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究者、指導教諭と協議しながら論文原稿校正
1		
2	振り返り	<ul style="list-style-type: none"> ・共同研究者、指導教諭と協議しながら論文原稿校正 ・SS課題研究Ⅱの振り返り
3		<ul style="list-style-type: none"> ・実験室環境整備

総合的な探究の時間 年間計画

1 学年普通科

4月	<ul style="list-style-type: none"> ● 探究ガイダンス 「なぜ探究が求められるのか？」 ● SDGs の理解を深め、それを切り口に社会の諸課題を考える。 動画資料、SDGs 紹介ゲーム、KJ 法など活用 ● 身近な地域の課題をグループで討議し考える。 グループワーク&発表活動
5月	<ul style="list-style-type: none"> ● 自分の興味・関心を表現する「1分間スピーチ」 4人標準の研究班作成 ● 各班の研究テーマを考える。 ①数多くのアイデアを出す。 ②研究テーマとして成り立つか可能性を考え、精選する。 ③テーマ決定（ただし研究途中の変更は随時可能） ④担当教員との相談 ● クリティカルシンキング活動「考える会」1・2学年共通行事 【探究学習部】
6月	<ul style="list-style-type: none"> ● 「調査方法を学ぶ」 文献調査 インタビュー調査 アンケート調査 先行研究の重要性 独自のフィールドワークが必要性を学ぶ。
7月	<ul style="list-style-type: none"> ● 夏休みを使ったフィールドワークを計画する。
8月	<ul style="list-style-type: none"> ● フィールドワーク
9月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究目標の再確認 夏のフィールドワークの整理 「担当教員への報告」と「担当教員からの助言」

	<ul style="list-style-type: none"> ● 「小さな発表会」 6人グループで中間報告 全員が発表し、意見を述べ、全員が主体的に研究活動に取り組むのが目的 ● 講演会「気付く・知る・考える」 外部講師
10月	<ul style="list-style-type: none"> ● プレゼンテーション学習「こんなプレゼンは嫌だ」 スライド作成 アウトプットの留意点を学習する。 ● 研究活動
11月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究活動 スライド作成
12月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究活動 スライド作成 ● クラス発表会 初めての本格的プレゼンテーション 体験を通して学ぶ
1月	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表内容のブラッシュアップ ● 「学びの発表会」学年単位の発表会
2月	<ul style="list-style-type: none"> ● 「佐倉高校課題研究発表会」全校発表会 ● 発表スライド&動画の提出 アンケート ● 「世の中の違和感を拾いあげる活動」新聞投書活用
3月	<ul style="list-style-type: none"> ● 次年度プログラムの紹介

2学年普通科

4月	<ul style="list-style-type: none"> ● 探究ガイダンス ● 1年次の研究経歴と自分の興味・関心を表現する「1分間スピーチ」 4人標準の研究班作成 ● 各班の研究テーマを考える。 ①数多くのアイデアを出す。 ②研究テーマとして成り立つか可能性を考え、精選する。 ③テーマ決定（ただし研究途中の変更は随時可能） ④担当教員との相談
5月	<ul style="list-style-type: none"> ● クリティカルシンキング活動「考える会」 1～2学年共通行事 ● 先行研究調査
6月	<ul style="list-style-type: none"> ● 調査計画の策定 夏のフィールドワークを必須とします。
7月	<ul style="list-style-type: none"> ● フィールドワーク
8月	<ul style="list-style-type: none"> ● 現地調査&インタビュー調査奨励 『足で稼ぐ』
9月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究目標の再確認 夏のフィールドワークの整理 「担当教員への報告」と「担当教員からの助言」 ● 「小さな発表会」 6人グループで中間報告 全員が発表し、意見を述べ、全員が主体的に研究活動に取り組むのが目的 ● 講演会「気付く・知る・考える」 外部講師
10月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究活動 スライド作成
11月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究活動 スライド作成
12月	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究活動 スライド作成 ● クラス発表会
1月	<ul style="list-style-type: none"> ● 発表内容のブラッシュアップ ● 「学びの発表会」学年単位の発表会
2月	<ul style="list-style-type: none"> ● 「佐倉高校課題研究発表会」全校発表会 ● 発表スライド&動画の提出 アンケート ● 論文作成の手法を学ぶ。 「課題研究報告書」作成

3月	● 次年度プログラムの紹介
----	---------------

3 学年普通科

4月	● 「課題研究報告書」作成 ● 新入生へ模範プレゼン
5月	● 「課題研究報告書」完成
6月 以降	● 個人研究 ● リベラルアーツ学習

学校設定教科・科目「スーパーサイエンス」について

教科の目標	実験実習などの実体験を通して、科学及び数学への興味関心を高め、科学及び数学における基本的な概念や原理・法則などについて理解を深めるとともに、科学的、数学的に思考し、判断し、表現する能力を身に付け、科学及び数学を研究する方法や態度を習得することなどにより、創造的な能力を高める。
科目名	佐倉サイエンス
科目の目標	数学、物理、化学、生物、地学の5つの分野において、科学的なものの見方や考え方を学ぶ。また、基礎的な実験実習をとおして、実験技能の習得や実験機器の使用方法を理解し、発表会を行うことで、表現力を身に付ける。さらに、英語によるプレゼンテーションや科学論文作成のための英語力を身に付ける。
内容	<p>数学分野：整数問題、論理学、位相（一筆書きの理論等）、フィボナッチ数列、黄金比など</p> <p>物理分野：力学、電気、波動など</p> <p>化学分野：酸・塩基、酸化還元、無機化学、有機化学など</p> <p>生物分野：細胞、組織、発生、生物の集団など</p> <p>地学分野：地球を構成する物質、地球の歴史、気象と気候、太陽と恒星など</p> <p>科学英語：科学・数学用語の確認</p>
内容の取扱い	<p>(1) 1クラスの生徒(40名)を8名ずつ5班に分け、数学・物理・化学・生物・地学の5つの分野をローテーションさせ、実験実習を行う。</p> <p>(2) 生物分野、地学分野は野外実習を中心として観察・調査の方法を学ぶ。</p> <p>(3) 大学や研究機関、博物館などと積極的に連携を図る。</p> <p>(4) 実施した実験実習の課題や成果について、プレゼンテーションソフトを利用して内容をまとめ、クラスで発表会を行う。</p> <p>(5) S S 課題研究 I に向けて研究テーマの設定をする。</p>
科目名	S S 課題研究 I
科目の目標	知的好奇心や身近な問題への関心をもとに、自ら課題を発見探究し、成果を発表することを通じ、自然を探究する能力や態度を育て、創造的な思考力を高め、次代を担う研究者を育成する
内容	<p>次の例のようなテーマを設定し、仮説を立て、実験・実証し、成果を発表する。</p> <p><例></p> <p>(1) 数学・理科・情報に関するテーマ</p> <p>(2) 北総地域や佐倉高校に関係した理数に関するテーマ</p> <ul style="list-style-type: none"> ・本校で所蔵している「舎密開宗」を活用した化学実験について ・佐倉順天堂関係の医学書等を活用した医学史について ・印旛沼の自然や干拓について
内容の取扱い	<p>(1) 課題は、個人またはグループで設定する。</p> <p>(2) 発表は、中間発表会及び年度末の研究発表会とする。</p> <p>(3) 海外 S S H 研修において、課題研究の成果を英語で発表する。</p>
科目名	S S 課題研究 II
科目の目標	2年次に履修した「S S 課題研究 I」を発展させ、知的好奇心や身近な問題への関心をもとに、自ら課題を発見探究し、成果を発表することを通じ、自然を探究する能力や態度を育て、創造的な思考力を高め、次代を担う研究者を育成する。
内容	2年次に設定したテーマを継続して、仮説を立て、実験・実証し、成果を発表する。
内容の取扱い	<p>(1) 課題は、個人またはグループで設定する。</p> <p>(2) 9月に研究発表会を行う。</p>

	(3) 海外SSH研修において、課題研究の成果を英語で発表する。
科目名	佐倉アクティブ
科目の目標	数学や理科の科目の枠にこだわらず、最先端の科学技術や研究、テクノロジーに触れることで、科学的な視野や考え方を身につける。また、海外の生徒と交流することで、グローバルな視点や態度を育成する。
内容	(1) 大学の研究室訪問及び出張講義の受講 (2) 企業の研究室訪問及び出張講義の受講 (3) 海外連携校との連携
内容の取扱い	(1) 千葉大学や東邦大学等の大学と連携し、各研究室へ訪問や、大学の先生による出張講義を受講する。 (2) フジクラ佐倉事業所やDIC総合研究所等の企業と連携し、企業の研究室を訪問や、企業の研究者による出張講義を受講する。 (3) 海外の高等学校等と連携し、理数をはじめとする様々な内容について、英語でコミュニケーションをとる。
科目名	SS数学I
科目の目標	数学における概念や原理・法則について、発展的な内容まで系統的に理解させ、数学の知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用する態度を育てる。
内容	(1) 数と式 (2) 図形と計量 (3) 二次関数 (4) 場合の数と確率 (5) データの分析 (6) 式と証明
内容の取扱い	必修科目「理数数学I」を代替する科目として実施。
科目名	SS数学II
科目の目標	SS数学Iで習得した知識・技能を元に、数学における基本的な概念や原理・法則について、発展的な内容まで系統的に理解させ、数学の知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を伸ばすとともに、それらを積極的に活用し、表現する能力・態度を育てる。
内容	(1) 三角関数と複素数平面 (2) 図形と方程式 (3) 極限 (4) 微分法 (5) 積分法 (6) 整数の性質
内容の取扱い	必修科目「理数数学II」を代替する科目として実施
科目名	SS物理
科目の目標	物理的な事物・事象について観察、実験を行い、物理学的に探究する能力と態度を育てるとともに、基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な自然観を育成する。
内容	(1) 力と運動 (2) エネルギー (3) 波 (4) 電気と磁気 (5) 原子
内容の取扱い	必修科目「理数物理」を代替する科目として実施
科目名	SS化学
科目の目標	1. 化学的な事物・現象に対する探求心を高め、観察・実験においては、より科学的に考察する能力と態度を育てる。 2. 化学の基本的な概念や原理・法則を化学全体を通して、その関連性を理解させ、科学的な自然観を育てる。
内容	(1) 化学と人間生活 (2) 物質の構成 (3) 物質の変化 (4) 物質の状態と化学平衡 (5) 無機物質の性質と利用 (6) 有機化合物の性質と利用 (7) 高分子化合物の性質と利用
内容の取扱い	必修科目「理数化学」を代替する科目として実施
科目名	SS生物

科目の目標	日常生活や社会との関連を図りながら、生物学的な事物・現象についての実験、観察や観測などを行い、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、生物学の概念や原理・法則について理解させ、科学的な自然観を育成する。
内容	(1) 生物と遺伝子 (2) 生命現象と物質 (3) 生殖と発生 (4) 生物の環境応答 (5) 生態と環境 (6) 生物の進化と系統
内容の取扱い	必修科目「理数生物」を代替する科目として実施
科目名	SS地学
科目の目標	日常生活や社会との関連を図りながら、地学的な事物・現象についての実験、観察や観測などを行い、地学的に探究する能力と態度を育てるとともに、地学の概念や原理・法則について理解させ、科学的な自然観を育成する。
内容	(1) 地球の概観と構造 (2) 地球の活動 (3) 地球の歴史 (4) 大気と海洋の構造と運動 (5) 宇宙の構造と進化
内容の取扱い	必修科目「理数地学」を代替する科目として実施
科目名	SS情報探究
科目の目標	情報社会を支える情報技術の役割や影響を理解させると共に、情報と情報技術を科学的な課題の発見及び情報発信に効果的に活用するための考え方や技術を習得させ、主体的に情報を活用し課題を探求し解決する能力と態度を育てる。
内容	(1) 基本的な情報スキルの修得 (2) 情報リテラシーの習得 (3) 課題研究テーマの探究 (4) 科学論文の検索 (5) 情報発信資料の作成 (6) プレゼンテーション技能の習得
内容の取扱い	必修科目「情報の科学」を代替する科目として実施する。

学 科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
理数科	SS数学Ⅰ	7	理数数学Ⅰ	7	第1学年
	SS数学Ⅱ	7	理数数学Ⅱ	7	第2学年
		3		3	第3学年
	SS物理	4	理数物理	4	第2学年
		4		4	第3学年 (選択者)
	SS化学	7	理数化学	7	第1～3学年
	SS生物	3	理数生物	3	第1学年
		4		4	第3学年 (選択者)
	SS地学	2	理数地学	2	第3学年
SS情報探究	2	情報の科学	2	第1学年	
SS課題研究Ⅰ	1	課題研究	1	第2学年	
SS課題研究Ⅱ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年	

学習指導要領の教育課程の基準の変更事項	理 由
「総合的な学習の時間」単位数を1単位減じた	<p>1 学校設定科目「佐倉アクティブ」、「SS課題研究Ⅰ」、「SS課題研究Ⅱ」において横断的・総合的な学習や探究的・体験的な学習を充分におこなうことができると考えられるので。</p> <p>2 「総合的な学習の時間」の3年間の目標を2・3年次の2年間で達成することができると考えるため。</p> <p>3 教育課程の編成において「総合的な学習の時間」の単位数を3単位とすることが極めて困難であるため。</p>

④実施の効果とその評価

研究開発の成果について

第2期の事業に関し、令和元年度の研究開発成果として次の点を挙げていた。

- ・1年生普通科「総合的な探究の時間」と1年理数科「SS情報探究」において教科横断的なプログラムを前期に実施し、教材の工夫をしたことで、探究的な学習に必要な基本的な知識等を効率的に学ぶことができ、普通科生徒は後期から始めた課題研究を円滑にすすめることができた。
- また、理数科生徒は、2年次から始める課題研究の準備をすることができた。
- ・新着任者に対して、着任時に研修を実施し、本校での生徒の探究活動についての意義・目的を理解していただいた。またグーグルエデュケーション研修を職員全員対象に行い、「佐倉サイエンス」での研究テーマの検討においてソフトの機能を積極的に活用し、生徒・教員の情報共有をすることができている。
- ・課題研究の評価について研究を重ね、「主体性」を測るルーブリックを開発した。

本年度は昨年度同様の成果が得られたが、そこに加えて挙げるのは次に述べる点である。

デジタルプラットフォーム活用のスキルアップ

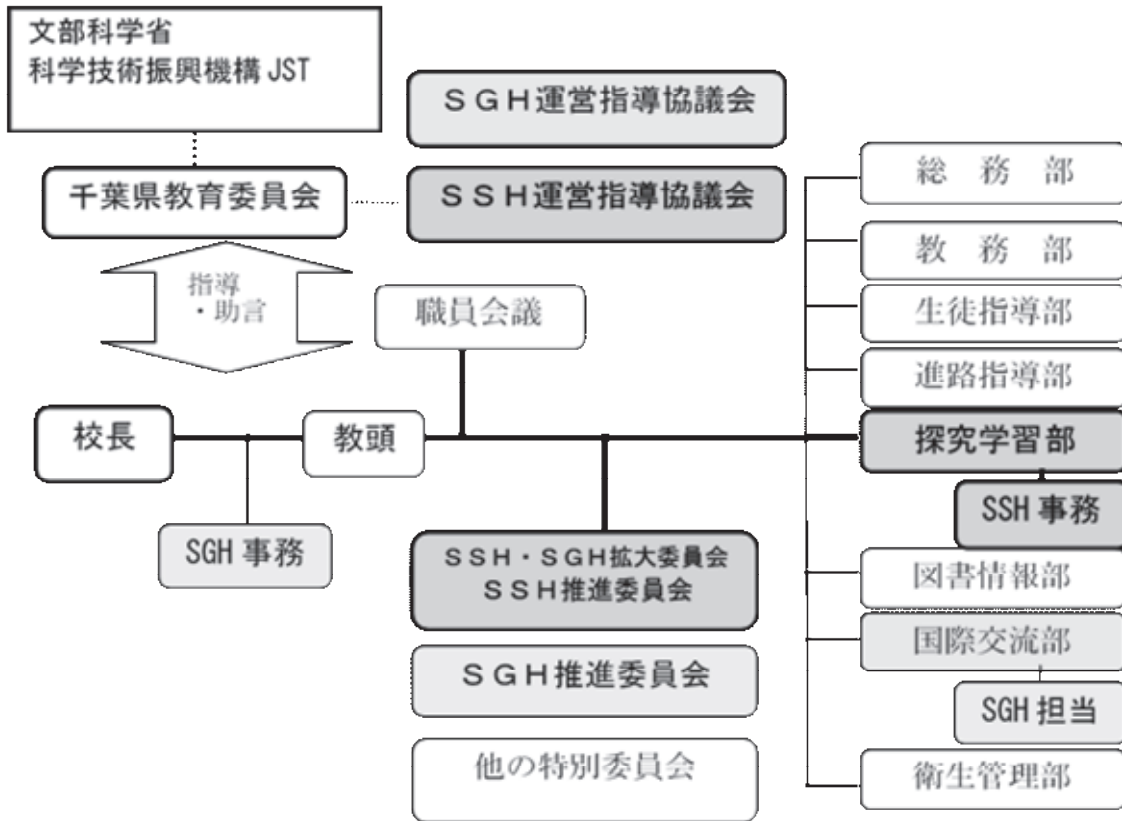
昨年は学年全体で体育館等に集合して行っていた1年生の教科横断型プログラムの実施が今年度は新型コロナウイルス感染症拡大を受け、「3密」の回避のために、同一クラス内の時差登校が実施され、同一プログラムを2週間かけて実施することが求められるなど、学年全体で実施することが難しい状況が発生した。その際に積極的に活用されたのがデジタルプラットフォームだった。本校は職員・生徒共々Googleのアカウントを割り振られているので、教材や課題の発信・回収等に活用することが急務だった。また課題研究においても発表要旨の提出、発表動画を視聴し、質問の書き込み等に活用され、1年生の総合的な探究の時間における探究活動を始めるにあたっての共通プログラムも、デジタル教材の作成やその発信が、担当教諭によって進められた。それを活用した授業が各クラス単位で担任・副担任で担当された。

これらのことが可能になったその裏付けとなったのは、校内のWi-Fi環境の利便性があがったことがある。

一方、コロナ禍という理由はあるとはいえ、生徒も同一研究テーマのメンバー同士でのファイルの共有や、web会議を利用した校外との交流イベントに参加するなど無くてはならないツールとなっている現状である。

また校外の発表会もオンラインによるものが増え、画面の共有やチャットでの質疑応答等様々な経験を積んでいる。コロナ後に向けてもデジタルツールという武器を駆使して、高校生の探究活動の益々の発展が望ましい。

⑤校内におけるSSHの組織的推進体制



探究学習部の構成内訳は以下の通り。

令和元年度：理科（4名）、地歴・公民科2名、情報科1名

令和2年度：理科（3名）、数学1名、地歴・公民科2名、情報科1名、国語科1名、英語科1名、保健体育科1名、芸術・家庭科1名

令和元年度よりSSH部は発展して探究学習部として7名に増員され、教育クラウド・プラットフォームの利用環境の整備もあり1名は情報管理部と兼務した。

令和2年度からは、より全校体制をとるために国語科、英語科、保健体育科、芸術・家庭科から各1名が他分掌と兼務した。これらの増員メンバーが、2月の課題研究発表会を実施するうえで、先頭になって、コロナ感染対策を講じての運営や口頭発表をオンライン限定公開にする準備、運営をした。

1学年の共通プログラムの実施にはSSH・SGH推進委員会において普通科1年次の「総合的な探究の時間」を1単位から2単位に増加することと、各教科がプログラムを分担して担当することが提案されたものが職員会議で審議され、決裁された。

これを受けて探究学習部が各教科にプログラムの実施のための教材作成と、講義担当を依頼し実施した。

SSH運営指導協議会の体制は7名の協議員で構成される。その内訳は以下の通り。

大学教授4名（千葉大2名、北海道大学1名、東邦大学1名）、民間企業1名（DIC株式会社）、佐倉市教育委員会1名、公的研究機関1名（歴史民俗博物館）

⑥成果の発信・普及

- ・本校のホームページにSSHに関する活動について記事を掲載し公開している。
- ・昨年度は生徒の探究活動の成果を発信する機会として年度末に課題研究発表会を予定していたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、臨時休校になり中止となってしまった。今年度は、2月に予定を前倒ししたが、緊急事態宣言再発出の事態に伴い、外部からの来校は遠慮する形となったので、急遽、一部の発表のみをオンライン限定配信に切り替え、20数名の視聴を得て、発表者に対してコメントをもらうことができた。
- ・理数科の課題研究論文集を作成し、全国のSSH指定校、県内高等学校へ配布し、本校の研究活動の普及を図った。
- ・合同プログラムのために作成した教材の教材化が進んでいないので、これから総合的な探究の時間で探究的な活動を実施する近隣の学校等へ発信できるように準備する。

⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

・コロナウイルスとの闘い

今年度は新型コロナウイルスの感染拡大を受けての突然の臨時休業、移動の制限やグループワークの制限、実験の制限、放課後活動時間の制限など教育活動に様々な制限がかかり、まず通常のエデュケーション活動を担保していくかが最重要な課題となっていた。また、臨時休業明けも、生徒を半数しか登校させられず、同一内容の授業を2週かけて実施していたあの状況下で、さらに課題研究を進めることに困難を極めた。特に理数科の課題研究の実験が進まないことに頭を痛めた。

そんな中で、1年生普通科の「総合的な探究の時間」に探究活動を進めるうえで必要な基礎的なスキルを教えるというプログラムの実施がほとんどできなかった。次年度の新1年生に対してそのようなことに陥らないための動画コンテンツの準備が急がれる。

宿泊を伴う野外実習が県の方針で、1人1部屋という通達により、実施不可能になり、日帰りでも可能な実習のプログラムを作ることが必要である。

今後は感染リスクを抑えながら、校外への訪問研修の実施の方法や、オンラインを利用した代替訪問など中止ならない事業の運営を加速化させる。

・国際性の育成に関して

昨年に引き続き海外研修が中止となり、学生の海外への渡航が自由にできるようになるには数年かかるであろうと思われる状況が続くなか、SGHの取り組みでイギリスやドイツの学生とオンラインで交流を試している事例を参考にしながら、海外の学生とオンラインを活用した交流を図ることを計画している。

・ルーブリック開発について

運営指導協議会でも指摘されたように、「主体的な取り組み」についてのルーブリックの表現のブレイクダウンが必要である。今回、佐倉サイエンスの各担当者で、具体的文言として設定してもらった、身につけさせたい「科学的リテラシー」の表現がそのヒントとなる。「科学的に思考する」とはどのようなことかをもっと具体的な表現に修正していく。

・SSHコンソーシアム千葉プログラム

令和元年度より参画校として事業に取り組んでいるが、毎年新事業が立ち上がり、また、今年度は新型コロナウイルス感染症拡大を受けての度重なる計画の修正を受けて、業務の過密化が発生した。

オンラインの活用などコンソーシアムの取り組みが大いに参考になる点もあったが、準備等の会議にかかる時間や回数が多く、基礎枠のプログラムの実施にも影響が出ている。大きな解決すべき課題である。

④関係資料

令和2年度教育課程表

教育課程 (平成30年度入学者・普通科)

学校番号: 78		学校名: 千葉県立佐倉高等学校		課程: 全日制					
学科: 普通科		類型・コース							
教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次		単位数合計	備考	
					共通	選択			科目
国語	国語総合	4	5				5	1年次; 芸術「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」「工芸Ⅰ」「書道Ⅰ」から1科目(2単位)を選択履修する。	
	現代文B	4		2		2	*1 4~5		
	古典B	4		3			3		
	古典研究A						2 0~2		
	古典研究B						2 0~2		
	総合古典						*3 0~3		
	世界史A	2					2 0~2		
	世界史B	4					0		
	日本史A	2					2 0~2		
	日本史B	4					0		
地理歴史	地理A	2					2 0~2	2年次; (1)GL「GL日本史」「GL地理」から1科目(4単位)を選択履修する。 (2)理科「物理基礎」「地学基礎」から1科目(2単位)を選択履修する。	
	地理B	4					0		
	世界史研究						2 0~2		
	日本史研究						2 0~2		
	地理研究						2 0~2		
公民	倫理	2					0	(3)理科「化学」「生物」から1科目(3単位)を選択履修す	
	政治・経済	2					0		
	倫理研究						2 0~2		
	政治・経済研究						2 0~2		
数学	数学Ⅰ	3	3				3	(4)家庭「家庭基礎研究」芸術「音楽Ⅱ」「美術Ⅱ」「工芸Ⅱ」「書道Ⅱ」から1科目(2単位)を選択履修する。 (5)芸術「音楽Ⅱ」「美術Ⅱ」「工芸Ⅱ」「書道Ⅱ」を選択する場合は、1年次にそれぞれ「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」「工芸Ⅰ」「書道Ⅰ」を履修している場合に限る。	
	数学Ⅱ	4		4			4		
	数学Ⅲ	5					*6 0~6		
	数学A	2	2				2		
	数学B	2		2			2		
	総合数学α						2 0~2		
	総合数学β						2 0~2		
総合数学γ						*2 0~2			
理科	物理基礎	2		2			2 0~2	3年次; 選択科目14単位を履修する。但し、文系(*),理系(*)により選択科目に制約あり。 a 文系は「現代文B」(1単位),「総合古典」(3単位)は履修する。 b 地理歴史「日本史研究」「地理研究」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「GL日本史」「GL地理」を履修している場合に限 c 理系は「数学Ⅲ」(6単位)と理科「物理」「化学」「生物」「地学」から1科目(4単位)を選択履修する。 但し、理科「物理」「地学」「先端化学」「先端生物」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「物理基礎」「地学基礎」「化学」「生物」を履修した場合に限る。2年次に選択した理科学科を3年次に選択することはできない。「総合数学γ」は理系生徒のみ選択でき	
	物理	4					4 0~4		
	化学基礎	2	2				2		
	化学	4		3			4 0~4		
	生物基礎	2	2				2		
	生物	4		3			4 0~4		
	地学基礎	2		2			2 0~2		
	地学	4					4 0~4		
	理科基礎研究						2 0~2		
	先端化学						2 0~2		
先端生物						2 0~2			
保健体育	体育	7~8	3	2		3	8	10~12	
	保健	2	1	1			2 0~2		
芸術	音楽Ⅰ	2	2				2 0~2	2~6 但し、理科「物理」「地学」「先端化学」「先端生物」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「物理基礎」「地学基礎」「化学」「生物」を履修した場合に限る。2年次に選択した理科学科を3年次に選択することはできない。「総合数学γ」は理系生徒のみ選択でき	
	音楽Ⅱ	2		2			2 0~2		
	音楽Ⅲ	2					2 0~2		
	美術Ⅰ	2	2				2 0~2		
	美術Ⅱ	2		2			2 0~2		
	美術Ⅲ	2					2 0~2		
	工芸Ⅰ	2	2				2 0~2		
	工芸Ⅱ	2		2			2 0~2		
	工芸Ⅲ	2					2 0~2		
	書道Ⅰ	2	2				2 0~2		
書道Ⅱ	2		2			2 0~2			
書道Ⅲ	2					2 0~2			
外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3					0	0~2	
	英語研究α						2 0~2		
	英語研究β						2 0~2		
家庭	家庭基礎	2	2				2	2~4 d 芸術「音楽Ⅲ」「美術Ⅲ」「工芸Ⅲ」「書道Ⅲ」を履修する場合は、2年次にそれぞれ対応するⅡを付した科目を履修している場合に限る。	
	家庭基礎研究			2			2 0~2		
情報	情報の科学	2				2	2		
学校設定教科・科目	家庭	フードデザイン	2~6				2 0~2	0~2	
	スーパーマーケット	スーパーマーケットⅠ					1 0~1	0~2	
		スーパーマーケットⅡ					1 0~1	0~2	
		佐倉アクティブ	*0~1		*0~1		*0~1	*0~3	
	グローバル	GL世界史		4				4	29~32 世界史B(4単位)の代替 日本史B(4単位)の代替 地理B(4単位)の代替 倫理(2単位)の代替 政治・経済(2単位)の代替 コミュニケーション英語Ⅰ(3単位)の代替
		GL日本史			4			0~4	
		GL地理			4			0~4	
		GL倫理				2		2	
		GL政治・経済				2		2	
		GLコミュニケーション英語		3		4		11	
GL英語表現			2		2		6		
GL	GLアクティブ	*0~1		*0~1		*0~1	*0~3		
教科単位数計			31~33	31~33	31~33	93~99			
総合的な学習の時間			1	1	1	3			
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3			
合計			33~35	33~35	33~35	99~105			

教 育 課 程 (令和元年度入学者・普通科)

学校番号： 78

学校名： 千葉県立佐倉高等学校

課程： 全日制

学科： 普通科

類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次		単位数合計		備考		
					共通	選択	科目	教科			
共通 教科・科目	国語	国語総合	4	5				5	1年次； 芸術「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」「工芸Ⅰ」「書道Ⅰ」から1科目(2単位)を選択履修する。		
		現代文B	4		2		2	*1		4~5	
		古典B	4		3					3	
		古典研究A								2	0~2
		古典研究B								2	0~2
	総合古典							*3	0~3		
	地理 歴史	世界史A	2					2	0~2	2年次； (1) GL「GL日本史」「GL地理」から1科目(4単位)を選択履修する。 (2) 理科「物理基礎」「地学基礎」から1科目(2単位)を選択履修する。	
		世界史B	4						0		
		日本史A	2					2	0~2		
		日本史B	4						0		
		地理A	2					2	0~2		
	地理B	4						0			
	世界史研究							2	0~2		
	日本史研究							2	0~2		
	地理研究							2	0~2		
	公民	倫理	2						0	(3) 理科「化学」「生物」から1科目(3単位)を選択履修する。	
		政治・経済	2						0		
		倫理研究							2		0~2
		政治・経済研究							2		0~2
	数学	数学Ⅰ	3	3					3	(4) 家庭「家庭基礎研究」芸術「音楽Ⅱ」「美術Ⅱ」「工芸Ⅱ」「書道Ⅱ」から1科目(2単位)を選択履修する。 (5) 芸術「音楽Ⅱ」「美術Ⅱ」「工芸Ⅱ」「書道Ⅱ」を選択する場合は、1年次にそれぞれ「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」「工芸Ⅰ」「書道Ⅰ」を履修している場合に限る。	
数学Ⅱ		4		4				4			
数学Ⅲ		5						*6	0~6		
数学A		2	2					2			
数学B		2		2				2			
総合数学α								2	0~2		
総合数学β								2	0~2		
総合数学γ							*2	0~2			
理科	物理基礎	2		2				2	3年次； 選択科目14単位を履修する。但し、文系(*), 理系(*)により選択科目に制約あり。 a 文系は「現代文B」(1単位)、「総合古典」(3単位)は履修する。 b 地理歴史「日本史研究」「地理研究」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「GL日本史」「GL地理」を履修している場合に限る。 c 理系は「数学Ⅲ」(6単位)と理科「物理」「化学」「生物」「地学」から1科目(4単位)を選択履修する。 但し、理科「物理」「地学」「先端化学」「先端生物」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「物理基礎」「地学基礎」「化学」「生物」を履修した科目に限る。2年次に選択した理科科目を3年次に選択することはできない。「総合数学γ」は理系生徒のみ選択できる。		
	物理	4						4		0~4	
	化学基礎	2	2					2			
	化学	4		3				4		0~4	
	生物基礎	2	2					2			
	生物	4		3				4		0~4	
	地学基礎	2		2				2		0~2	
	地学	4						4		0~4	
	理科基礎研究							2		0~2	
	先端化学							2		0~2	
先端生物							2	0~2			
保健 体育	体育	7~8	2	2		3		7	9~11		
	保健 生涯スポーツ	2	1	1			2	2			
芸術	音楽Ⅰ	2	2					2	2~6 d 芸術「音楽Ⅲ」「美術Ⅲ」「工芸Ⅲ」「書道Ⅲ」を履修する場合は、2年次にそれぞれに対応するⅡを付した科目を履修している場合に限る。 ※「佐倉アクティブ」「GLアクティブ」については、すべて時間外に実施する。(週時程には入れない。)		
	音楽Ⅱ	2		2				2		0~2	
	音楽Ⅲ	2						2		0~2	
	美術Ⅰ	2	2					2		0~2	
	美術Ⅱ	2		2				2		0~2	
	美術Ⅲ	2						2		0~2	
	工芸Ⅰ	2	2					2		0~2	
	工芸Ⅱ	2		2				2		0~2	
	工芸Ⅲ	2						2		0~2	
	書道Ⅰ	2	2					2		0~2	
書道Ⅱ	2		2				2	0~2			
書道Ⅲ	2						2	0~2			
外国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3						3	0~2		
	英語研究α							2		0~2	
	英語研究β							2		0~2	
家庭	家庭基礎	2	2					2	2~4		
	家庭基礎研究			2				2		0~2	
情報	情報の科学	2				2		2	2		
学校 設定 教科・科目	家庭 フードデザイン	2~6					2	2	0~2		
	スーパーマルチⅠ						1	0~1	0~2		
	スーパーマルチⅡ						1	0~1			
	佐倉アクティブ		*0~1	*0~1		*0~1		*0~3	*0~3		
	グローバル										
	GL世界史		4					4	29~32 世界史B(4単位)の代替 日本史B(4単位)の代替 地理B(4単位)の代替 倫理(2単位)の代替 政治・経済(2単位)の代替 コミュニケーション英語Ⅰ(3単位)の代替		
	GL日本史			4				0~4			
	GL地理			4				0~4			
	GL倫理					2		2			
	GL政治・経済					2		2			
GLコミュニケーション英語		3	4		4		11				
GL英語表現		2	2		2		6				
GL	GLアクティブ		*0~1	*0~1		*0~1		*0~3			
教科単位数計			30~32	31~33		31~33		92~98			
総合的な探究の時間			2	1		1		4			
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1		3			
合計			33~35	33~35		33~35		99~105	その他 平成28年度よりスーパーグローバルハイスクールの指定を受け、教育課程の研究を行うため、特例として学習指導要領によらない教育課程の編成となっている。		

教 育 課 程 (令和2年度入学者・普通科)

学校番号： 78

学校名： 千葉県立佐倉高等学校

課程： 全日制

学科： 普通科

類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次		単位数合計		備考	
					共通	選択	科目	教科		
共通 教科・科目	国語	国語総合	4	5				5	1年次； 芸術「音楽Ⅰ」「美術Ⅰ」「工芸Ⅰ」「書道Ⅰ」から1科目(2単位)を選択履修する。	
		現代文B	4		2	2	*1	4~5		
		古典B	4		3					3
		古典研究A								0~2
		古典研究B								0~2
	地理 歴史	総合古典					*3		0~3	2年次； (1)GL「GL日本史」「GL地理」から1科目(4単位)を選択履修する。 (2)理科「物理基礎」「地学基礎」から1科目(2単位)を選択履修する。
		世界史A	2						0~2	
		世界史B	4						0	
		日本史A	2				2		0~2	
		日本史B	4						0	
		地理A	2				2		0~2	
		地理B	4						0	
		世界史研究							0~2	
		日本史研究							0~2	
		地理研究							0~2	
	公民	倫理	2						0	(3)理科「化学」「生物」から1科目(3単位)を選択履修す
		政治・経済	2						0	
		倫理研究							0~2	
		政治・経済研究							0~2	
	数学	数学Ⅰ	3	3					3	(4)家庭「家庭基礎研究」芸術「音楽Ⅱ」「美術Ⅱ」「工芸Ⅱ」「書道Ⅱ」から1科目(2単位)を選択履修する。
		数学Ⅱ	4		4				4	
		数学Ⅲ	5					*6	0~6	
		数学A	2	2					2	
		数学B	2		2				2	
		総合数学α							0~2	
		総合数学β							0~2	
	総合数学γ						*2	0~2		
	理科	物理基礎	2		2				0~2	3年次； 選択科目14単位を履修する。但し、文系(*)、理系(*)により選択科目に制約あり。 a 文系は「現代文B」(1単位)、「総合古典」(3単位)は履修する。 b 地理歴史「日本史研究」「地理研究」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「GL日本史」「GL地理」を履修している場合に限 c 理系は「数学Ⅲ」(6単位)と理科「物理」「化学」「生物」「地学」から1科目(4単位)を選択履修する。 但し、理科「物理」「地学」「先端化学」「先端生物」を履修する場合は、2年次にそれぞれ「物理基礎」「地学基礎」「化学」「生物」を履修した場合に限る。2年次に選択した理科学科目を3年次に選択することはできない。「総合数学γ」は理系生のみ選択できる。
		物理	4					4	0~4	
		化学基礎	2	2					2	
		化学	4		3			4	0~4	
		生物基礎	2	2					2	
		生物	4		3			4	0~4	
地学基礎		2		2				0~2		
地学		4						0~4		
理科基礎研究								0~2		
先端化学								0~2		
先端生物							0~2			
保健 体育	体育	7~8	2	2		3		7	9~11	
	保健	2	1	1				2		
芸術	生涯スポーツ							0~2	2~6	
	音楽Ⅰ	2	2					0~2		
	音楽Ⅱ	2		2				0~2		
	音楽Ⅲ	2					2	0~2		
	美術Ⅰ	2	2					0~2		
	美術Ⅱ	2		2				0~2		
	美術Ⅲ	2					2	0~2		
	工芸Ⅰ	2	2					0~2		
	工芸Ⅱ	2		2				0~2		
	工芸Ⅲ	2					2	0~2		
書道Ⅰ	2	2					0~2			
書道Ⅱ	2		2				0~2			
書道Ⅲ	2					2	0~2			
外国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3						0	0~2	
	英語研究α							0~2		
	英語研究β							0~2		
家庭	家庭基礎	2	2					2	2~4	
	家庭基礎研究			2				0~2		
情報	情報の科学	2				2		2		
学校 設定 教科・科目	家庭	フードデザイン	2~6				2	0~2	0~2	
	スーパー マージ	スーパーマルチⅠ					1	0~1	0~2	
		スーパーマルチⅡ					1	0~1		
	スーパー イン SS	佐倉アクティブ		*0~1	*0~1		*0~1		*0~3	
									*0~3	
	グ ロー バ ラ ー ラ イ ニ ン グ	GL世界史		4					4	29~32
		GL日本史			4				0~4	
		GL地理			4				0~4	
		GL倫理					2		2	
		GL政治・経済					2		2	
GLコミュニケーション英語			3	4		4		11		
GL英語表現			2	2		2		6		
GLアクティブ		*0~1	*0~1		*0~1		*0~3			
教科単位数計			30~32	31~33		31~33		92~98	その他 平成28年度よりスーパーグローバルハイスクールの指定を受け、教育課程の研究を行うため、特例として学習指導要領によらない教育課程の編成となっている。	
総合的な探究の時間			2	1		1		4		
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1		3		
合 計			33~35	33~35		33~35		99~105		

教 育 課 程 (理数科) 【平成30年度入学生】

学校番号：78

学校名：千葉県立佐倉高等学校

課程：全日制

学科：理数科

類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次	単位数合計		備考	
						科目	教科		
共通教科・科目	国語	国語総合	4	5			5	12	
		国語総合研究Ⅰ			4		4		
		国語総合研究Ⅱ				3	3		
	地理歴史	世界史A	2	2			2	6	
		地理B	4		4		4		
	公民	現代社会	2			2	2	2	
	数学	数学Ⅰ	3						
	理科	物理基礎	2						
		化学基礎	2						
		生物基礎	2						
		地学基礎	2						
	保健体育	体育	7~8	3	2	2	7	9	
		保健	2	1	1		2		
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0~2	2	
		美術Ⅰ	2	2			0~2		
		工芸Ⅰ	2	2			0~2		
		書道Ⅰ	2	2			0~2		
	外国語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3	17	
		コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4		
コミュニケーション英語Ⅲ		4			4	4			
英語表現Ⅰ		2	2			2			
英語表現Ⅱ		4		2	2	4			
家庭	家庭基礎	2			2	2	2		
情報	社会と情報	2						SS情報探究で2単位の代替	
学校設定教科・科目	スーパーサイエンス	SS数学Ⅰ		6			6	47~50	理数数学Ⅰ(6単位)の代替
		SS数学Ⅱ			7	3	10		理数数学Ⅱ(10単位)の代替
		SS数学A・B				3	3		
		SS物理			4	4	4~8	理数物理(8単位)の代替	
		SS化学		2	2	3	7	理数化学(7単位)の代替	
		SS生物		3		4	3~7	理数生物(7単位)の代替	
		SS地学				2	2	理数地学(2単位)の代替	
		SS情報探究		2			2	社会と情報(2単位)の代替	
		SS課題研究Ⅰ			1		1	課題研究(1単位)はSS課題研究Ⅰで代替、総合的な学習の時間(1単位)は、SS課題研究Ⅱで代替	
		SS課題研究Ⅱ				1	1		
		佐倉サイエンス		1			1		
		佐倉アクティブ		*1~2	*1~2	*1~2	*3~6	その他 平成25年度よりスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、教育課程の研究を行うため特例として学習指導要領によらない教育課程の編成となっている。	
教科単位数計			33~34	32~33	32~33	97~100			
総合的な学習の時間			0	1	1	2			
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3			
合計			34~35	34~35	34~35	102~105			

教育課程（理数科）【令和元年度入学生】

学校番号： 78

学校名： 千葉県立佐倉高等学校

課程： 全日制

学科： 理数科

類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次	単位数合計		備考		
						科目	教科			
共通 教科・ 科目	国語	国語総合	4	5		5	12			
		国語総合研究Ⅰ			4	4				
		国語総合研究Ⅱ			3	3				
	地理 歴史	世界史A	2	2			2	6		
		地理B	4		4		4			
	公民	現代社会	2			2	2	2		
	数学	数学Ⅰ	3							
		物理基礎	2							
		化学基礎	2							
		生物基礎	2							
	理科	地学基礎	2							
保健 体育	体育	7~8	2	2	3	7	9			
	保健	2	1	1		2				
芸術	音楽Ⅰ	2	2			0~2	2			
	美術Ⅰ	2	2			0~2				
	工芸Ⅰ	2	2			0~2				
	書道Ⅰ	2	2			0~2				
外国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3	17			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4				
	英語表現Ⅰ	2	2			2				
	英語表現Ⅱ	4		2	2	4				
家庭	家庭基礎	2			2	2	2			
情報	社会と情報	2								
学校 設定 教科・ 科目	スー パー サイ エ ン ス	SS数学Ⅰ		6		6	47~50	理数数学Ⅰ(6単位)の代替		
		SS数学Ⅱ			7	3		10	理数数学Ⅱ(10単位)の代替	
		SS数学A・B				3		3		
		SS物理			4	3		4~7	理数物理(7単位)の代替	
		SS化学		2	2	3		7	理数化学(7単位)の代替	
		SS生物		4		3		4~7	理数生物(7単位)の代替	
		SS地学				2		2	理数地学(2単位)の代替	
		SS情報探究		2				2	社会と情報(2単位)の代替	
		SS課題研究Ⅰ			1			1	課題研究(1単位)はSS課題研究Ⅰで代替、総合的な学習の時間(1単位)は、SS課題研究Ⅱで代替	
		SS課題研究Ⅱ				1		1		
		佐倉サイエンス		1					1	※「佐倉アクティブ」については、すべて時間外に実施する。(週時程には入れ
		佐倉アクティブ		*1~2	*1~2	*1~2		*3~6		
SS								その他		
教科単位数計			33~34	32~33	32~33	97~100		平成25年度よりスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、教育課程の研究を行うため特例として学習指導要領によらない教育課程の編成となっている。		
総合的な学習の時間単位数			0	1	1	2				
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3				
合計			34~35	34~35	34~35	102~105				

教育課程（理数科）【令和2年度入学生】

学校番号： 78 学校名： 千葉県立佐倉高等学校 課程： 全日制

学科： 理数科 類型・コース

教科	科目	標準 単位数	1年次	2年次	3年次	単位数合計		備考	
						科目	教科		
共通 教科・科目	国語	国語総合	4	5			5	12	
		国語総合研究Ⅰ			4		4		
		国語総合研究Ⅱ				3	3		
	地理 歴史	世界史A	2	2			2	6	
		地理B	4		4		4		
	公民	現代社会	2			2	2	2	
	数学	数学Ⅰ	3						
		物理基礎	2						
		化学基礎	2						
		生物基礎	2						
	理科	地学基礎	2						
	保健 体育	体育	7~8	2	2	3	7	9	
		保健	2	1	1		2		
	芸術	音楽Ⅰ	2	2			0~2	2	
		美術Ⅰ	2	2			0~2		
工芸Ⅰ		2	2			0~2			
書道Ⅰ		2	2			0~2			
外国 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	3			3	17		
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		4			
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	4			
	英語表現Ⅰ	2	2			2			
	英語表現Ⅱ	4		2	2	4			
家庭	家庭基礎	2		2		2	2		
情報	情報の科学	2							
学校 設定 教科・科目	ス ー パ ー サイ エ ン ス	SS数学Ⅰ		7			7	47~50	理数数学Ⅰ(7単位の代替
		SS数学Ⅱ			6	3	9		理数数学Ⅱ(9単位の代替
		SS数学A・B				3	3		
		SS物理			3	5	3~8		理数物理(8単位の代替
		SS化学		2	2	3	7		理数化学(7単位の代替
		SS生物		3		5	3~8		理数生物(8単位の代替
		SS地学				2	2		地学基礎(2単位の代替
		SS情報探究		2			2		情報の科学(2単位の代替
		SS課題研究Ⅰ			1		1		課題研究(1単位)はSS課題
		SS課題研究Ⅱ				1	1		研究Ⅰで代替、総合的な探
		佐倉サイエンス		1			1		究の時間(1単位)は、SS課
佐倉アクティブ		*1~2	*1~2	*1~2	*3~6	題研究Ⅱで代替			
SS							※「佐倉アクティブ」につ		
教科単位数計			33~34	32~33	32~33	97~100		いては、すべて時間外に実	
総合的な探究の時間			0	1	1	2		施する。(週時程には入れ	
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3		ての他	
合計			34~35	34~35	34~35	102~105		平成25年度よりスーパー	
								サイエンスハイスクールの	
								指定を受け、教育課程の研	
								究を行うため、特例として	
								学習指導要領によらない教	
								育課程の編成となっている。	

協議内容

ア 令和元年度SSH事業報告・会計報告について（村瀬教諭）

- ・1学年のうちに課題研究に取り組むための基礎知識を学ぶ活動を取り入れた。
（元年度は2コマ連続の講義形式であったが、今年度は講義形式+活動の形式）
- ・3月の課題研究発表会は新型コロナウイルスの影響で中止。
- ・昨年度の海外研修も新型コロナウイルスの影響で中止した。キャンセル料も発生したが、SSH予算で対応した。盤洲干潟での事前学習は行った。
- ・課題研究評価方法について他校と情報交換をしながら検討していく予定である。また、研修に参加して教員側のスキルアップにも取り組んでいる。
- ・SSHについて年度末保護者アンケートを行う予定であったが新型コロナウイルスの影響で実施できなかった。
- ・昨年度からGoogle for schoolを活用しており、本校全職員、生徒がアカウントを持っている状態になっている。利用状況は異なるが、今年度はほぼ全ての教科で使用している（フィードバックしている教科もあれば、課題を出しているのみの教科もある）。
- ・この事業の評価は3年目に中間評価があり、低評価の場合は減額される。本事業に関して労力はかかるが、大学での研究や外部コンテストで優秀な成績を残す生徒もでている。
- ・会計報告に関して、未執行金額の記載があるが、人件費が含まれていないものである。現在は全額執行されている。

イ 令和2年度SSH事業計画・予算案について（村瀬教諭）

- ・今年度は6月まで休校状態。学校の業務を復活させることで手一杯の状態である。課題研究も後ろにずれ込んでいる。
- ・普通科の探究学習ではGoogle classroomを通じて、探究学習の進め方の動画ファイルをアップし、いつでも視聴できるようにしている。
- ・SS科目について、学年を超えて上級生が下級生に教える活動を行うことを考えていたが、実施できない状況になっている。今後の状況を見ていく必要がある。
- ・今年度予算について、海外研修が中止になり、海外研修分の予算を他のものに振り分けできるようになった。予算の執行率は低いが、現在の状況では他校でも同じ様子である。
- ・佐倉アクティブについては、今年度実施できそうなものもあるが、先方の受け入れ体制などでまだ日程が確定しないものも多い。都内に公共交通機関で行くものについては、募集することも難しい。

ウ 質疑応答・指導助言

（鈴木運営指導協議員）

- ・通常教科・科目と探究のリンクはどのようになっているか。教科とのつながりを考えて動画を作成しているか。
- ・実験計画能力に育成が重要である。
- ・インタビュー、アンケートは恣意的になるので、いかにバイアスを除去できるかが問題。シナリオを用意して生徒と一緒に作ってみると面白い。
- ・評価に関して、何をどこまで理解しているのか注目したい。ループリックの項目設定についても難しいところ。
- ・科学的素養とは何か。身近なものを科学的にとらえてみることも面白い。佐倉らしいことに目を向けてみて科学的視点で考えてみるなど、郷土愛が感じられるようなものもよいだろう。
- ・新型コロナウイルスの影響はまだまだ続くものととらえて、その中でどのようにSSHに取り組むのか考えておいた方がよい。

（西村教諭）

- ・探究学習の動画作成の段階で、普通教科とのつながりを考える余裕はないが、結果としてつながっている部分はある。文献検索方法についての動画を作成したが、確かな研究データを調べることはどの教科でも必要になってくるもの。

（佐藤教諭）

- ・現在では全ての教科が動画、スライドを公開している。インターネット環境が整わず、全くネットを利用できない生徒は1000人中2人程度。費用に関して、県の総合教育センターによってGoogle

と無料で契約して使用可能になっている。クロームブックやウェブカメラなどはSSHの予算で購入しているが、購入台数に制限がある。

(中山運営指導協議員)

- ・備品はどんどんいれるべき。
- ・コロナ禍において、他の高校と比較して早く動けたか？

(村瀬教諭)

・昨年からGoogleを利用していたので、そういった意味では運良くそのまま利用して今回の事態に対応することができた。

(中山運営指導協議員)

- ・コロナ禍において事業計画をどうするのか、どこまでできるのか。

(村瀬教諭)

- ・校内でできる活動については、データを採っていかなければならない。

(高橋運営指導協議員)

- ・現在の学校での活動はどうなっているか。

(村瀬教諭)

- ・部活など通常のようにできているので、課題研究も放課後残って活動できる。

(中山運営指導協議員)

・SSHの活動を経験した生徒が将来どのようになっているのか知りたい。高校の成績と大学の成績をつきあわせたい。内申書の情報は持っているが…。社会に出てどのような活動をしているか追跡できたらいいと思うが、なかなかそこまではできないだろう。せめて高大での分析はできたらよい。

(西谷運営指導協議員)

- ・課題研究によって理系も文系も基礎的な研究能力が育つ。

(鈴木運営指導協議員)

・私見であるが、文系理系で分けていることがナンセンス。理系にも文系マインドが必要であり、文系にも理系マインドが必要。

(中山運営指導協議員)

- ・大学入試のシステムが悪い。

(鈴木運営指導協議員)

- ・バカロレアには理系も文系もない。

(高橋運営指導協議員)

- ・受験上、文系の生徒が理系の科目で受験するのはほぼ不可能なシステムになっている。

(村瀬教諭)

・中学からの受験生が佐倉高校の理数科を選ぶ理由として、昔は偏差値の関係で選んでいるところがあったが、徐々にSSHの取り組みによって目指す生徒も出てきた。

・SGHは今年度で終了する。World Wide Learningが始まるが、SSHとの掛け持ちは不可能となっている。

(古賀教諭)

・SSHは若手のノーベル賞受賞者を出すことを目的として始まった取り組みで、まだまだ結論はでていない。「トップ層の育成」→「全体の育成」→「イノベーターの育成」というように、目的が変化しているが、SSH事業はもともと30～40年計画で始まっているので、これからも続いていくだろう。

(村瀬教諭)

- ・「理数探究」という科目ができたのはSSH事業の成果であろう。

(中山運営指導協議員)

- ・人材育成重点枠との絡みはどのようになっているのか？

(村瀬教諭)

・現在は千葉県のみが走っている状態。去年の参加者アンケートでは、興味関心をもって取り組んでいる生徒が多かった。この活動と普通の高校生活とのバランスが難しい。

(西谷運営指導協議員)

・やるが増えて、若手の先生方は大変な思いをしているのではないか。どんどん疲弊して終わってしまうのでは。根本的な何かを変えなくてはまずいのでは。

(村瀬教諭)

- ・コンソーシアムは高校主体、サイエンスキャンプは千葉大が主体である。

エ その他

(中山運営指導協議員)

・現在大学ではオンデマンドがメインの状態。実験などの対面授業に関しては工夫をしながら行っている。

(高橋運営指導協議員)

・オンデマンドだとレポートに対する指導ができない。

(中山運営指導協議員)

・オンデマンドの方が良いという学生は全体の約3分の1。教育効果も落ちている。テスト実施も難しい。

令和2年度 第2回運営指導協議会【書面開催】協議議事録 令和3年2月5日(火)

協議内容

ア 令和2年度SSH事業報告・会計報告について(村瀬教諭)

イ 予算案について(村瀬教諭)

指導助言

(鈴木運営指導協議員)

COVID-19の感染拡大の中で、特に佐倉Activeや特別授業を30数名で実施したのには驚いた。実験が制限される中、生徒にとっても貴重な体験となったことだろう。未来科学館との特別授業も以前無かった発想だ。おそらくこの状況は2~3年続くと思いますので、この手の発想は貴重だと思う。JAXAともリンクして通常の授業の文脈に位置づけていくと意味も重くなる。内容も面白そうだ。

「身につけたい科学的リテラシー」がだいぶ具体的になった。「実験結果を科学的に説明する」の科学的とは何かという議論もあるかもしれませんがこれぐらいブレイクダウンしておく、教員は指導がしやすいと考える。

「実験結果を表やグラフにし、分析する(ことができる)」「計測器具や実験器具を正しく用いる(ことができる)」は、とても良い。それに対してループバックを設定している。あまり全部を捉えようとせず、身につけたいリテラシーの一部を評価する形でよろしいのではないかと。教員の負担も減るし、実は得られるデータの精度も上がる。全体を拝見し、大変な一年だったと思うが、以前よりかなり整理された印象を受けた。

(中山運営指導協議員)

【総じて】

科学への探究心を育む「特別授業」や、科学的思考を身につける「佐倉サイエンス」という本事業の基本部分は、コロナ禍であったことを考えると、十分に実施されたと評価できる。一方、探究学習の部分は、時間が足りなかったと理解できる。

【会計報告、予算案について】

コロナ禍を考えると、妥当なものと考えられる。

※今回のコメントとは直接関係ないが、ご存じの通り、私たち運営指導協議会委員は、1年に1回、JSTから、本事業の実施状況に関する意見のアンケート回答を求められる。予算の使い勝手や事業実施内容に関して不便なことがあれば、委員の立場からもJSTに強く要望できますので、気軽に知らせてほしい。

【佐倉アクティブ(特別授業)について】

コロナ禍であったことを考えると、工夫されて、多方面から協力をいただいて、有効な実施ができたと思う。

特に、生徒に刺激を与えるような話題や、実際に手を動かして体験する活動が適時取り入れられているため、十分な成果が得られていることが生徒の感想から良くわかる。(参加者全員でなくとも、

テーマごとに、何人かの生徒に強く刺激を与えることができれば、周りにも影響しますし、十分であると思う)

事業評価としてアンケートを取っていますが、テーマごとにアンケート結果を比較すると、そのテーマの有効性の特徴が見えやすくなると思われる。

(大学でも授業ごとにアンケートを実施していますが、その回答は事業に依らず似たようなものになることが多い。これはアンケートの宿命かもしれない。その中から、差異を見やすくする工夫が必要かと思う。)

単に事後のアンケートだけでなく、教員による生徒への聞き取り(大変な作業ではあるが)も、生徒の関心や理解度を把握する有効な方法かと思う。それを評価に使っても良いかと思う。

【「佐倉サイエンス」について】

ここで行われている科学リテラシーの学習は、私的には、通常の授業にも反映される本事業のもっとも重要な部分と考えている。ここで開発された教材は、佐倉高校の「宝」だと思う。

リテラシーの内容とその意義を理解して身につけることは、科学的思考を身につけることそのものだと考えている。そのため、後の探究学習(課題研究)にこのリテラシーが生かされているかが気になる。(例えば、リテラシーを学んでいる時はデータを取り誤差を考えるとといったことが重要だと良く理解していても、対象のテーマが変わると、その態度が忘れられることが多いと、いくつかの発表会の発表で良く見かけるから)

そのためにも、リテラシーが身についたかどうかを、適切な機会にフィードバックをする、再学習することも有効かと思う。

例えば、課題研究を始めた初期段階で、リテラシーの意義を再認識させるために、良い例(先輩や他校の良い発表、賞を取ったものなど)を見せて、どういう点が高く評価されたかを説明してあげるのも良いかと思う。

科学は、真似ることからスタートしてよいと思う(それが学ぶことでもある)。オリジナリティは、やっていれば、その本人の志向で自然と出てくるかと思う。

ルーブリックで自省することは重要ですが、その結果に対して教員が指導すること(大変な作業ですが簡単にでもコメントすること)も重要と考える。

ここは良いとか、ここはもう少し頑張ろうとかを具体的に説明してあげると有効な教育になるかと思われる。

【課題研究について】

- ・今年時間が足りなかったので、十分な研究は難しかったと思う。
- ・資料8の自己評価結果は、重要な視点を明白化していると思う。
- ・何が「科学的思考」であるか具体的に理解してもらい身につけることは重要だ。

研究動機や目的のために研究のアプローチは適切であったか、データ分析は妥当なものか、結論は感想ではなく客観的・論理的なものになっているか、などいくつかのポイントを設定して自省してもらえば、何が科学的思考であるかを本人が理解しやすいかと思う。

・「研究計画」を立てることは難しいと思いますが、いくつかの良い例を見せてあげて、自分の研究目的に合わせた形で真似ることも、ハードルを下げることもかと思う。実際の科学の先端研究でも真似ることは重要だ。

・「統計的処理」は、ビッグデータやAI、機械学習など、近未来のあらゆる分野で必要とされる科学的思考・分析です。大学でも最近ではデータサイエンスが必修の科目になっている。そういった背景も話題にして、数学などにおいてリテラシーとしてもう少し時間を割いても良いかと思う。

(山田運営指導協議員)

新型コロナウイルス感染拡大防止対策のため、計画通りに進まないことも多く、試行錯誤しながら

ご苦労されたことがうかがえた。

どの教科においても、課題を設定することは学びの出発点であり、最も重要な要素の一つであると言える。特に理科においては、設定した課題を解決するための方法を見だし、地道にデータを収集する力が重要だ。各分野での取り組みや研究の中で、科学的リテラシーを身に付けている佐倉高等学校の生徒たちを頼もしく感じた次第である。

次年度以降も佐倉市教育委員会で協力できることがあればお伝えいただきたい。可能な限り、対応していきたい。

(高橋運営指導協議員)

・まず、コロナ禍の状況にもかかわらず、このように積極的に多彩な事業を展開され、生徒の皆さんも活発に活動されている様子を拝見し、非常に心強く感じました。多様な講演会の成果が、感想文からも浮かび上がってくる気がする。

・各クラスにおける活動も今回改めて拝見し、多くの生徒さん方が積極的に活動されていることを理解することができた。ぜひ、これらの内容を、E-ポートフォリオにも反映され、SSHに留まらず、ポートフォリオによる評価にも結びつけて頂き、実り多き成果となるように、期待している。

(渋谷運営指導競技員)

・年度初めからの新型コロナウイルス感染症拡大に伴う臨時休校、その後の分散登校、二度目の緊急事態宣言発出等への対応で、本研究開発事業を十分には進展させることができず、一部の実施に留まったご様子、よく理解できた。そうした中においても、感染状況が小康状態になった時期に、いくつかの特別授業、SSH講座、佐倉アクティブ・実験講座、そして校内課題研究発表会が実施できたことは大きな成果で、本当に良かったと思う。企画・準備と実施に当たられた先生方や講師の皆さんのご尽力に拍手を送りたい。

実際、アンケート結果を見ると、どの授業でも、これらの授業後に参加者の興味・関心が大いに高まったことがわかる。高校生の時に、こうした経験ができるというのは、大学進学後、あるいは実社会に出たときに、底力のもとになるような大きな財産になると思う。

・少し細かく見ると、例えば日本科学未来館特別授業「月探査会議へようこそ」を見ると、理数科対象授業よりも希望者対象授業の方が、実施後の関心が高いように見える。やはり、自主的、主体的に取り組んだ方が、印象が強く、記憶にも残りやすいということだ。

・佐倉サイエンス（地学分野）、「地球の大きさを測る」（エラトステネスの方法を学び、歩測とGPSによる緯度差から地球の全円周を計算する、というテーマは面白いと思う。古代ギリシャ人が考案した方法を学び、天動説（地球中心説）から地動説（太陽中心説）へ至る科学発展の歴史を調べ、現代の宇宙論に理解を繋げていくことは、現代の科学技術が高度に発達した社会において生きていく基礎になるでしょう。「ビハインド・ザ・カーブ-地球平面説-」というドキュメンタリー(!)映画（米国、2018）があるそうです。日常生活を送る上では、地球が丸いことは、認識しにくいと思われる。地球の自転はどうでしょうか。これもなかなか実感をもって認識することは困難です。もちろん、夜から昼そして夜になる周期一日の変化は自転を仮定すれば簡単に理解できますし、このグローバル化された社会で、外国に旅行したり、長距離移動をしたりして、テレビを見たり、インターネットに接続したりすれば、地球は丸く、自転しており、太陽のまわりを公転しているというのは自明のようにも感じられます。しかし、コロナ禍の現在、そうした現代科学技術なしに閉じ込められても、現代の世界観を正しく認識して支持できるか、現代に生きる私たちの基本的な教養の一つであるような気がします。同様な問いとして、「月までの距離」「月の大きさ」「太陽までの距離」「太陽の大きさ」は高校生でも自分で考えて測定することができそうだ。

発展として、恒星や系外銀河などの遠方天体への距離をどう測るか、これは調べ学習かもしれない。

・太陽放射エネルギー量の測定、太陽定数との比較も面白い。エネルギー問題との関連としても議論できそうだ。

【課題研究発表会に関して】

身近な（自然）現象に注目して実験を繰り返し、原因に迫っていく研究、今日の社会問題に注目した研究、など様々な課題を自由に設定し、研究している様子、楽しく拝見した。それぞれ自由に課題を選定し、主体的に研究を進めているので、大変良いと思う。一方で、コンテストで優秀賞をねらうということになると、学会や大学での研究発表のようなスタイルの方が、審査員にはアピールするかもしれません。たとえば、研究タイトル「滴を垂らす現象について」は、タイトルとしては不十分な気がする。” 水面に液体の滴を垂らすと滴が空中に浮く現象について”、あるいは”垂らした液体の滴が水面上に浮く現象の研究”など、よりふさわしい表現がありそうだ。先行研究はあるのか、どこまでわかっているのか、何が未解決な問題か、を明らかにした後に、本研究でどのような実験をして何を確かめるのか、本研究の目的、課題を決める。次にその課題を解決するための実験方法を説明し、その結果を提示する。そこから何がわかったか、過去の先行研究との比較、仮説あるいは理論モデルとの比較、残った謎、課題などを議論する。最後に本研究をまとめる。そして、謝辞、参考文献を提示する。学会発表や論文はこの形式なので、コンテストの場合はこのスタイルを意識されるとよいだろう。「課題研究」、「探究学習」の中でこの形式を学ぶのも有効と思う。

（櫻井運営指導協議員）

【佐倉サイエンスについて】

・各分野について、生徒さんたちが楽しみながら、新たな気づきや、リテラシーを養えるよう、工夫を凝らされたとてもよい内容と存じます。生物分野②「酵素金の発酵・・・」は、事前に自身で考えた『要因』を検証するために、自ら実験方法を考え、実行するタイプのプログラムであり、探求のための重要なプロセスを体験できる良いテーマと感じました。

・ループリックでの自己評価でc、dを選択した生徒さんに対しては、どのようなフォローアップを実施されているのでしょうか。生徒さんに苦手感を残さないための良い機会に繋がればと存じます。

【課題研究テーマについて】

・生徒さんたちの興味や個性が現れた、多彩なテーマ選定に感心いたしました。テーマ設定をされる際には、あらかじめ、テーマの難易度に応じたゴールの設定も必要と存じますが、どのように指導されているのでしょうか。より具体的なゴールイメージを設けることより、生徒さん自身で課題解決のために何をすればよいかアイデアが出やすく、また実行しやすくなるのではないかと感じました。

・「科学的な思考」という文言については例えば「理論立てて考えることができる」などの表現でも良いかと感じました。

研究ノートルーブリック（主に理科）

観点	項目	(4) 求めているレベルに充分に達している	(3) 求めているレベルにおおむね達している。	(2) 求めているレベルにもう少しで達する。	(1) 求めているレベルに達するにはかなりの努力が必要である。
ノートの書き方	活動日時の記入（年・月・日）	活動日時（年・月・日）がいつも定まった場所に記入できている。	活動日時（年・月・日）を記入はできている。	活動日時（年・月・日）が不十分だが記入できている。	いつ行われた活動かどこにも明記されていない。
	必要事項の記録	実験再現のための必要な事項（操作・手順・装置等）がわかりやすく記載されている。	実験再現のための必要な事項（操作・手順・装置等）が記載されている。	実験再現のための必要な事項（操作・手順・装置等）の一部が記載されている。	実験再現のための必要な事項（操作・手順・装置等）の一部が記載されている。
	議論 コメント ・気づき	議論したことや気づいたことが理解できる内容で記載しており、また誰の見解かが示してある。	議論したことや気づいたことが理解できる内容で記載してある。	議論したことや気づいたことの記載があるが、その記述が何を意味しているのか理解が難しい。	議論したことや気づいたことの記載がほとんどない。
研究の進行状況	データの取り方・記録	実験を十分な回数設定し、データに信頼性を持たせている。正確に記録を残している。	実験をある程度複数回行って、得られたデータを正確に記録している。	実験をある程度複数回行い、得られたデータを記録している。	十分な実験回数を行っておらず、得られたデータが正確に記録されていない。

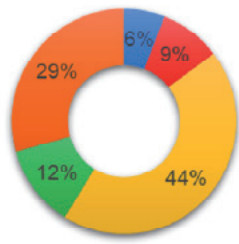
研究ノートルーブリック（数学）

観点	項目	(4) 求めているレベルに充分に達している	(3) 求めているレベルにおおむね達している。	(2) 求めているレベルにもう少しで達する。	(1) 求めているレベルに達するにはかなりの努力が必要である。
ノートの書き方	活動日時の記入（年・月・日）	活動日時（年・月・日）がいつも定まった場所に記入できている。	活動日時（年・月・日）を記入はできている。	活動日時（年・月・日）が不十分だが記入できている。	いつ行われた活動かどこにも明記されていない。
	必要事項の記録	計算のための必要な事項（操作・手順）がわかりやすく記載されている。	計算のための必要な事項（操作・手順）が記載されている。	計算のための必要な事項（操作・手順・装置等）の一部が記載されている。	計算のための必要な事項（操作・手順）がほとんど記載されていない。
	議論 コメント ・気づき	議論したことや気づいたことが理解できる内容で記載しており、また誰の見解かが示してある。	議論したことや気づいたことが理解できる内容で記載してある。	議論したことや気づいたことの記載があるが、その記述が何を意味しているのか理解が難しい。	議論したことや気づいたことの記載がほとんどない。
研究の進行状況	データの取り方・記録	計算過程と結果を十分に考察し、データに信頼性を持たせている。正確に記録を残している。	計算過程と結果を考察し、得られたデータを正確に記録している。	計算結果と結果を考察し、得られたデータを記録している。	計算結果と過程を考察しておらず、得られたデータが正確に記録されていない。

主体的な取組みを評価するルーブリック

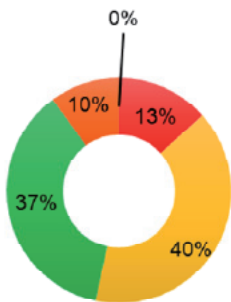
評価項目	定義	1点	3点	6点	8点	10点
① 課題を発見する力 ※ここでの課題とは随時出てくる課題のことを指します。	疑問から課題を設定する力	科学的に思考が <u>足りない</u> 。	科学的に思考が <u>できる</u> 。	科学的に思考ができ、結果を吟味して <u>観察ができる</u> 。	科学的に思考ができ、結果を吟味して観察ができ、 <u>それを基にして実験ができる</u> 。	科学的に思考ができ、結果を吟味して観察ができ、それを基にして <u>実験ができる</u> 、 <u>それに基づいて議論ができる</u> 。
② 計画を立てる力	課題解決のために計画を立てる力	計画を立てているが、場当たり的である。	計画を立てているが <u>実現可能性が低い</u> 。	実現可能な計画を立てているが、 <u>自分での見通し</u> が足りない。	自分で見通しをもって、実現可能な計画を立てているが <u>想定外の事態</u> に対して対応が <u>できない</u> 。	自分で見通しを立て、実現可能な計画を立てている。加えて、 <u>想定外の事態</u> に対しても柔軟に修正できる。
③ 継続してあきらめない力	地道に必要なデータを収集し続けられること。	集めるデータが <u>足りない</u> 。	データを集めているが、 <u>必要性の吟味</u> が足りない。	データを地道に集め続け、必要性の吟味はできているが、 <u>統計的処理</u> がされていない。	データを地道に集め続け、必要性の吟味はできているが、 <u>統計的処理</u> が <u>されていない</u> 。	様々な工夫をしながらデータを取り、必要性の吟味はできているが、 <u>統計的に処理</u> され、 <u>適切な図やグラフ</u> に表現している。
④ 放課後や休日の活動ではなく、 授業時 の取組み状況	授業時間を有効に活用し活動する。	活動のための授業時間の <u>活用度</u> が <u>足りない</u> 。	活動しているが、 <u>活発な活動</u> をする場面が見られない。	活発に活動しているが、 <u>集中</u> が <u>足りない</u> 。	集中して活発に活動を仲間や先生と共に行なっている。	

疑問から課題を設定する力 (課題とは随時出てくる課題を指す)



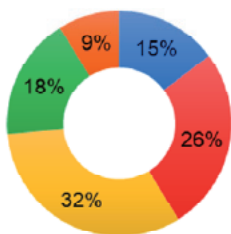
- 1 科学的な思考が足りない。
- 2 科学的な思考ができる。
- 3 科学的な思考ができ、結果を吟味して観察ができる。
- 4 科学的な思考ができ、結果を吟味して観察ができ、それに基づいて実験ができる。
- 5 科学的な思考ができ、結果を吟味して観察ができ、それに基づいて実験ができ、それに基づいて議論ができる。

課題解決のために計画を立てる力



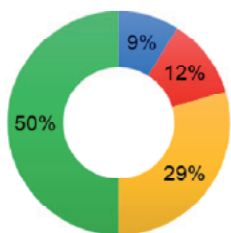
- 1 計画を立てているが、場当たりのである。
- 2 計画を立てているが実現可能性が低い。
- 3 実現可能な計画を立てているが、自分での見通しが足りない。
- 4 自分で見通しをもって、実現可能な計画を立てているが想定外の事態に対して対応ができない。
- 5 自分で見通しをもって、実現可能な計画を立てている。加えて、想定外の事態に対しても柔軟に修正できる。

地道に必要なデータを収集し続けることができたか



- 1 集めるデータが足りない。
- 2 データを集めているが、必要性の吟味が足りない。
- 3 データを地道に集め続け、必要性の吟味はできているが統計的処理がなされていない。
- 4 データを地道に集め続け、必要性の吟味はできており、統計的処理がされている。
- 5 様々な工夫をしながらデータをとり必要性の吟味はできていて、統計的に処理され適切な図やグラフに表現している。

授業時間を有効に活用し活動したか



- 1 活動のための授業時間の活用度が足りない。
- 2 活動しているが、活発な活動をする場面が見られない。
- 3 活発に活動しているが集中度が足りない。
- 4 集中して活発に活動を仲間や先生と共に行っている。

特別講座「似て非なる物質」アンケート結果（※数値は%）

問1 今回の講座の内容に関して、講座を受ける前には関心がありましたか？（興味・関心）

強い関心があった	7. 1	あまり関心がなかった	31. 0
まあまあ関心があった	57. 1	まったく関心がなかった	4. 8

問2 講座の受講後、講座の内容に関して、興味・関心の変化が見られましたか？（興味・関心）

とても高くなった	54. 8	関心がやや薄らいだ	0
少し高まった	45. 2	関心がまったくなくなった	0

問3 今回の講座はどうでしたか？

とても良かった	73. 8	あまり良くなかった	0
良かった	26. 2	良くなかった	0

問4 あなたは今回の講座に意欲的に参加できましたか？（意欲・態度）

とてもよく参加できた	47. 6	あまり参加しなかった	0
よく参加できた	52. 4	まったく参加しなかった	0

問5 他の人は今回の講座に意欲的に参加していたと思いますか？

とても意欲的だった	73. 8	あまり意欲的ではなかった	0
意欲的だった	26. 2	まったく意欲的ではなかった	0

問6 今回の講座内容を、どのくらい理解できましたか？（思考・判断）

とてもよく理解できた	23. 8	理解できないことが多かった	2. 4
半分くらい理解できた	73. 8	まったく理解できなかった	0

問7 今回の実験・実習を通して、講座内容について、興味・関心の変化はありましたか？
（興味・関心）

とても高くなった	54. 8	関心がやや薄らいだ	0
少し高くなった	45. 2	関心がまったくなくなった	0

問8 今回の実験・実習で、あなたは、うまく実験・実習ができましたか？（技能）

うまくできた	40. 5	あまりうまくできなかった	4. 8
まあまあうまくできた	54. 8	まったくうまくできなかった	0

問9 今回の講座を通して、特に興味・関心や学習意欲が高まった教科がありますか？
（複数選択可能）（意欲）

物理	28. 6	生物	11. 9	数学	9. 5	その他	0
化学	95. 2	地学	1. 0	情報	7. 1	特になし	0

問11 今回の講座のことを話題にして、家族や友人に話をしたいと思いますか？（表現）

はい	71. 4	いいえ	28. 6
----	-------	-----	-------

問12 問11で「はい」を選んだ人だけ答えて下さい。では、どれくらい話をしたいと思いますか？
（表現）

かなり詳しく話をしたい	6. 7	少しだけ話をしたい	16. 7
ある程度話をしたい	76. 7		

問13 今回の講座内容を、今、説明することができますか？（知識・理解）

詳しく説明できる	4. 8	少しは説明できる	45. 2
大体説明できる	40. 5	あまりできない	9. 5
		まったくできない	0

特別授業「農業分野における生物の活用方法について」アンケート結果（※数値は%）

問1 今回の講座の内容に関して、講座を受ける前には関心がありましたか？（興味・関心）

強い関心があった	9. 8	あまり関心がなかった	34. 1
まあまあ関心があった	53. 7	まったく関心がなかった	2. 4

問2 講座の受講後、講座の内容に関して、興味・関心の変化が見られましたか？（興味・関心）

とても高くなった	43. 9	関心がやや薄らいだ	0
少し高まった	56. 1	関心がまったくなくなった	0

問3 今回の講座はどうでしたか？

とても良かった	58. 5	あまり良くなかった	0
良かった	41. 5	良くなかった	0

問4 あなたは今回の講座に意欲的に参加できましたか？（意欲・態度）

とてもよく参加できた	43. 9	あまり参加しなかった	2. 4
よく参加できた	53. 7	まったく参加しなかった	0

問5 他の人は今回の講座に意欲的に参加していたと思いますか？

とても意欲的だった	19. 5	あまり意欲的ではなかった	9. 8
意欲的だった	70. 7	まったく意欲的ではなかった	0

問6 今回の講座内容を、どのくらい理解できましたか？（思考・判断）

とてもよく理解できた	41. 5	理解できないことが多かった	0
半分くらい理解できた	58. 5	まったく理解できなかった	0

問7 今回の実験・実習を通して、講座内容について、興味・関心の変化はありましたか？

（興味・関心）

とても高くなった	45. 9	関心がやや薄らいだ	0
少し高くなった	54. 1	関心がまったくなくなった	0

問8 今回の実験・実習で、あなたは、うまく実験・実習ができましたか？（技能）

うまくできた	32. 3	あまりうまくできなかつた	0
まあまあうまくできた	67. 7	まったくうまくできなかつた	0

問9 今回の講座を通して、特に興味・関心や学習意欲が高まった教科がありますか？

（複数選択可能）（意欲）

物理	2. 4	生物	95. 1	数学	2. 4	その他	0
化学	17. 1	地学	2. 4	情報	0	特になし	4. 9

問11 今回の講座のことを話題にして、家族や友人に話をしたいと思いますか？（表現）

はい	73. 2	いいえ	28. 8
----	-------	-----	-------

問12 問11で「はい」を選んだ人だけ答えて下さい。では、どれくらい話をしたいと思いますか？

（表現）

かなり詳しく話をしたい	6. 7	少しだけ話をしたい	23. 3
ある程度話をしたい	70. 0		

問13 今回の講座内容を、今、説明することができますか？（知識・理解）

詳しく説明できる	7. 3	少しは説明できる	39. 0
大体説明できる	53. 7	あまりできない	0
		まったくできない	0

特別授業「微小害虫の標本作製と同定」アンケート結果（※数値は%）

問1 今回の講座の内容に関して、講座を受ける前には関心がありましたか？（興味・関心）

強い関心があった	14.3	あまり関心がなかった	19.0
まあまあ関心があった	64.3	まったく関心がなかった	2.4

問2 講座の受講後、講座の内容に関して、興味・関心の変化が見られましたか？（興味・関心）

とても高くなった	50.0	関心がやや薄らいだ	0
少し高まった	50.0	関心がまったくなくなった	0

問3 今回の講座はどうでしたか？

とても良かった	59.5	あまり良くなかった	0
良かった	40.5	良くなかった	0

問4 あなたは今回の講座に意欲的に参加できましたか？（意欲・態度）

とてもよく参加できた	38.1	あまり参加しなかった	0
よく参加できた	61.9	まったく参加しなかった	0

問5 他の人は今回の講座に意欲的に参加していたと思いますか？

とても意欲的だった	28.6	あまり意欲的ではなかった	0
意欲的だった	71.4	まったく意欲的ではなかった	0

問6 今回の講座内容を、どのくらい理解できましたか？（思考・判断）

とてもよく理解できた	42.9	理解できないことが多かった	0
半分くらい理解できた	57.1	まったく理解できなかった	0

問7 今回の実験・実習を通して、講座内容について、興味・関心の変化はありましたか？
（興味・関心）

とても高くなった	31.0	関心がやや薄らいだ	0
少し高くなった	69.0	関心がまったくなくなった	0

問8 今回の実験・実習で、あなたは、うまく実験・実習ができましたか？（技能）

うまくできた	21.0	あまりうまくできなかつた	4.8
まあまあうまくできた	45.2	まったくうまくできなかつた	0

問9 今回の講座を通して、特に興味・関心や学習意欲が高まった教科がありますか？
（複数選択可能）（意欲）

物理	4.8	生物	95.2	数学	7.1	その他	2.4
化学	16.7	地学	4.8	情報	0	特になし	2.4

問11 今回の講座のことを話題にして、家族や友人に話をしたいと思いますか？（表現）

はい	73.8	いいえ	26.2
----	------	-----	------

問12 問11で「はい」を選んだ人だけ答えて下さい。では、どれくらい話をしたいと思いますか？
（表現）

かなり詳しく話をしたい	6.5	少しだけ話をしたい	25.8
ある程度話をしたい	67.7		

問13 今回の講座内容を、今、説明することができますか？（知識・理解）

詳しく説明できる	7.1	少しは説明できる	40.5
大体説明できる	52.4	あまりできない	0
		まったくできない	0

佐倉アクティブ「有機化学実験講座：アスピリンを合成しよう！」アンケート結果（※数値は%）

問1 今回の講座の内容に関して、講座を受ける前には関心がありましたか？（興味・関心）

強い関心があった	14.3	あまり関心がなかった	19.0
まあまあ関心があった	64.3	まったく関心がなかった	2.4

問2 講座の受講後、講座の内容に関して、興味・関心の変化が見られましたか？（興味・関心）

とても高くなった	50.0	関心がやや薄らいだ	0
少し高まった	50.0	関心がまったくなくなった	0

問3 今回の講座はどうでしたか？

とても良かった	59.5	あまり良くなかった	0
良かった	40.5	良くなかった	0

問4 あなたは今回の講座に意欲的に参加できましたか？（意欲・態度）

とてもよく参加できた	38.1	あまり参加しなかった	0
よく参加できた	61.9	まったく参加しなかった	0

問5 他の人は今回の講座に意欲的に参加していたと思いますか？

とても意欲的だった	28.6	あまり意欲的ではなかった	0
意欲的だった	71.4	まったく意欲的ではなかった	0

問6 今回の講座内容を、どのくらい理解できましたか？（思考・判断）

とてもよく理解できた	42.9	理解できないことが多かった	0
半分くらい理解できた	57.1	まったく理解できなかった	0

問7 今回の実験・実習を通して、講座内容について、興味・関心の変化はありましたか？
（興味・関心）

とても高くなった	31.0	関心がやや薄らいだ	0
少し高くなった	69.0	関心がまったくなくなった	0

問8 今回の実験・実習で、あなたは、うまく実験・実習ができましたか？（技能）

うまくできた	21.0	あまりうまくできなかつた	4.8
まあまあうまくできた	45.2	まったくうまくできなかつた	0

問9 今回の講座を通して、特に興味・関心や学習意欲が高まった教科がありますか？
（複数選択可能）（意欲）

物理	4.8	生物	95.2	数学	7.1	その他	2.4
化学	16.7	地学	4.8	情報	0	特になし	2.4

問11 今回の講座のことを話題にして、家族や友人に話をしたいと思いますか？（表現）

はい	73.8	いいえ	26.2
----	------	-----	------

問12 問11で「はい」を選んだ人だけ答えて下さい。では、どれくらい話をしたいと思いますか？
（表現）

かなり詳しく話をしたい	6.5	少しだけ話をしたい	25.8
ある程度話をしたい	67.7		

問13 今回の講座内容を、今、説明することができますか？（知識・理解）

詳しく説明できる	7.1	少しは説明できる	40.5
大体説明できる	52.4	あまりできない	0
		まったくできない	0

佐倉アクティブ「常磐植物化学研究所講座」アンケート結果（※数値は%）

問1 今回の講座の内容に関して、講座を受ける前には関心がありましたか？（興味・関心）

強い関心があった	71.4	あまり関心がなかった	0
まあまあ関心があった	28.6	まったく関心がなかった	0

問2 講座の受講後、講座の内容に関して、興味・関心の変化が見られましたか？（興味・関心）

とても高くなった	92.9	関心がやや薄らいだ	0
少し高まった	7.1	関心がまったくなくなった	0

問3 今回の講座はどうでしたか？

とても良かった	85.7	あまり良くなかった	0
良かった	14.3	良くなかった	0

問4 あなたは今回の講座に意欲的に参加できましたか？（意欲・態度）

とてもよく参加できた	84.6	あまり参加しなかった	0
よく参加できた	15.4	まったく参加しなかった	0

問5 他の人は今回の講座に意欲的に参加していたと思いますか？

とても意欲的だった	85.7	あまり意欲的ではなかった	0
意欲的だった	14.3	まったく意欲的ではなかった	0

問6 今回の講座内容を、どのくらい理解できましたか？（思考・判断）

とてもよく理解できた	42.9	理解できないことが多かった	0
半分くらい理解できた	57.1	まったく理解できなかった	0

問7 今回の実験・実習を通して、講座内容について、興味・関心の変化はありましたか？

（興味・関心）

とても高くなった	71.4	関心がやや薄らいだ	0
少し高くなった	28.6	関心がまったくなくなった	0

問8 今回の実験・実習で、あなたは、うまく実験・実習ができましたか？（技能）

うまくできた	57.1	あまりうまくできなかった	7.1
まあまあうまくできた	35.7	まったくうまくできなかった	0

問9 今回の講座を通して、特に興味・関心や学習意欲が高まった教科がありますか？

（複数選択可能）（意欲）

物理	0	生物	25.0	数学	0	その他	0
化学	58.3	地学	0	情報	0	特になし	0

問11 今回の講座のことを話題にして、家族や友人に話をしたいと思いますか？（表現）

はい	64.3	いいえ	35.7
----	------	-----	------

問12 問11で「はい」を選んだ人だけ答えて下さい。では、どれくらい話をしたいと思いますか？

（表現）

かなり詳しく話をしたい	44.4	少しだけ話をしたい	44.4
ある程度話をしたい	33.3		

問13 今回の講座内容を、今、説明することができますか？（知識・理解）

詳しく説明できる	42.9	少しは説明できる	14.3
大体説明できる	42.9	あまりできない	0
		まったくできない	0

佐倉アクティブ「有機化学実験講座：アスピリンを合成しよう！」アンケート結果（※数値は%）

問1 今回の講座の内容に関して、講座を受ける前には関心がありましたか？（興味・関心）

強い関心があった	42.9	あまり関心がなかった	7.1
まあまあ関心があった	50.0	まったく関心がなかった	0

問2 講座の受講後、講座の内容に関して、興味・関心の変化が見られましたか？（興味・関心）

とても高くなった	64.3	関心がやや薄らいだ	0
少し高まった	36.7	関心がまったくなくなった	0

問3 今回の講座はどうでしたか？

とても良かった	71.4	あまり良くなかった	0
良かった	28.6	良くなかった	0

問4 あなたは今回の講座に意欲的に参加できましたか？（意欲・態度）

とてもよく参加できた	64.3	あまり参加しなかった	0
よく参加できた	35.7	まったく参加しなかった	0

問5 他の人は今回の講座に意欲的に参加していたと思いますか？

とても意欲的だった	71.4	あまり意欲的ではなかった	0
意欲的だった	21.4	まったく意欲的ではなかった	7.1

問6 今回の講座内容を、どのくらい理解できましたか？（思考・判断）

とてもよく理解できた	50.0	理解できないことが多かった	7.1
半分くらい理解できた	42.9	まったく理解できなかった	0

問7 今回の実験・実習を通して、講座内容について、興味・関心の変化はありましたか？
（興味・関心）

とても高くなった	71.4	関心がやや薄らいだ	0
少し高くなった	28.6	関心がまったくなくなった	0

問8 今回の実験・実習で、あなたは、うまく実験・実習ができましたか？（技能）

うまくできた	57.1	あまりうまくできなかつた	7.1
まあまあうまくできた	35.7	まったくうまくできなかつた	0

問9 今回の講座を通して、特に興味・関心や学習意欲が高まった教科がありますか？
（複数選択可能）（意欲）

物理	14.3	生物	7.1	数学	14.3	その他	7.1
化学	92.9	地学	0	情報	14.3	特になし	0

問11 今回の講座のことを話題にして、家族や友人に話をしたいと思いますか？（表現）

はい	92.9	いいえ	7.1
----	------	-----	-----

問12 問11で「はい」を選んだ人だけ答えて下さい。では、どれくらい話をしたいと思いますか？
（表現）

かなり詳しく話をしたい	23.1	少しだけ話をしたい	0
ある程度話をしたい	76.9		

問13 今回の講座内容を、今、説明することができますか？（知識・理解）

詳しく説明できる	7.1	少しは説明できる	14.3
大体説明できる	78.6	あまりできない	0
		まったくできない	0

特別授業「月探査会議へようこそ 10/29」アンケート結果（※数値は%）

問1 月探査計画（2024年月面着陸が目標）を知っていましたか？

知っていた	15.0	今回初めて知った	85.0
-------	------	----------	------

問2 来月に民間宇宙船で日本人宇宙飛行士が国際宇宙ステーションに向けて出発することを知っていましたか？

知っていた	27.5	今回初めて知った	85.0
-------	------	----------	------

問3 国際月探査に向けて新たな日本人宇宙飛行士を来年募集するという発表がオンライン授業の前日にあったことを知っていましたか？

知っていた	17.5	今回初めて知った	82.5
-------	------	----------	------

問4 授業の前後に、今回のオンライン授業のことを家族に話しましたか？

話した	45.0	話していない	55.0
-----	------	--------	------

問5 授業後、月探査計画について調べてみましたか？

調べてみた	25.0	調べてはいない	75.0
-------	------	---------	------

問6 グループワークの際、班のメンバーに自分の意見を言うことができましたか？

言えた	97.5	言えなかった	2.5
-----	------	--------	-----

問7 グループワークの時間は充分でしたか？

充分足りた	52.5	足りなかった	47.5
-------	------	--------	------

問8 Zoomというアプリを使ったオンライン会議システムを利用したことがありますか？

ある	37.5	ない	62.5
----	------	----	------

問9 ホワイトボードを使用しましたか？

使った	80.0	使わなかった	20.0
-----	------	--------	------

問10 1班4人という人数は？

多い	0	少ない	2.5
ちょうどよい	97.5		

問11 他の班が指名されて発表してくれた内容が聞き取れましたか？

聞き取れた	42.5	聞き取れなかった	57.5
-------	------	----------	------

問12 未来科学館の講師の声は聞きとれましたか？

聞き取れた	95.0	聞き取れなかった	5.0
-------	------	----------	-----

佐倉アクティブ「月探査会議へようこそ 12/10」アンケート結果（※数値は%）

問1 月探査計画（2024年月面着陸が目標）を知っていましたか？

知っていた	46.2	今回初めて知った	53.8
-------	------	----------	------

問2 来月に民間宇宙船で日本人宇宙飛行士が国際宇宙ステーションに向けて出発することを知っていましたか？

知っていた	84.6	今回初めて知った	15.4
-------	------	----------	------

問3 国際月探査に向けて新たな日本人宇宙飛行士を来年募集するという発表がオンライン授業の前日にあったことを知っていましたか？

知っていた	46.2	今回初めて知った	53.8
-------	------	----------	------

問4 授業の前後に、今回のオンライン授業のことを家族に話しましたか？

受講前のみ話題にした	15.4	前も後も話題にした。	61.5
受講後のみ話題にした。	23.1	話さなかった。	0

問5 授業後、月探査計画について調べてみましたか？

調べてみた	61.5	調べてはいない	38.5
-------	------	---------	------

問6 グループワークの際、班のメンバーに自分の意見を言うことができましたか？

言えた	100	言えなかった	0
-----	-----	--------	---

問7 グループワークの時間は充分でしたか？

充分足りた	38.5	足りなかった	61.5
-------	------	--------	------

問8 Zoomというアプリを使ったオンライン会議システムを利用したことがありますか？

ある	30.8	ない	69.2
----	------	----	------

問9 ホワイトボードを使用しましたか？

使った	100	使わなかった	0
-----	-----	--------	---

問10 1班4人という人数は？

多い	7.7	少ない	0
ちょうどよい	92.3		

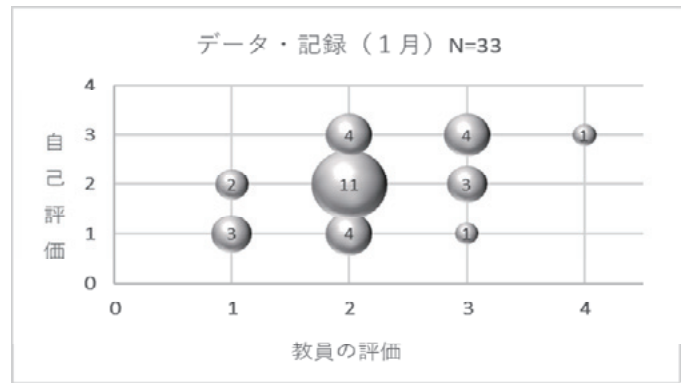
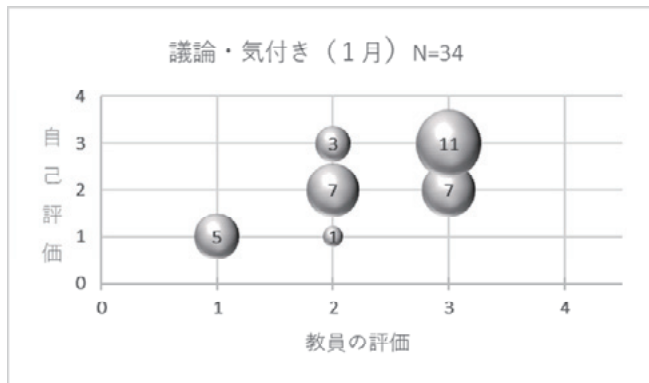
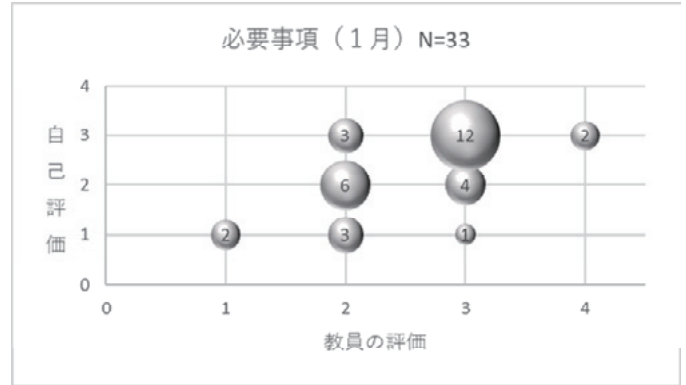
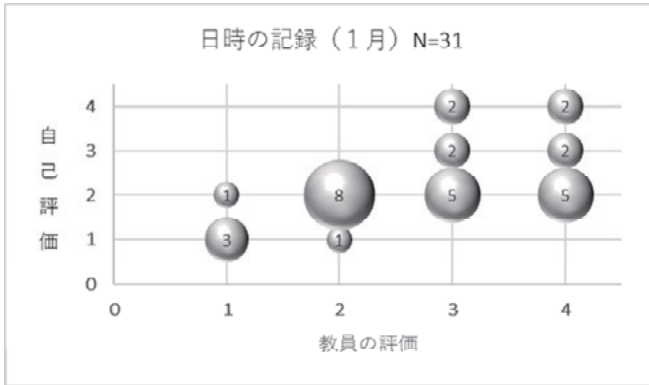
問11 他の班が指名されて発表してくれた内容が聞き取れましたか？

聞き取れた	100	聞き取れなかった	0
-------	-----	----------	---

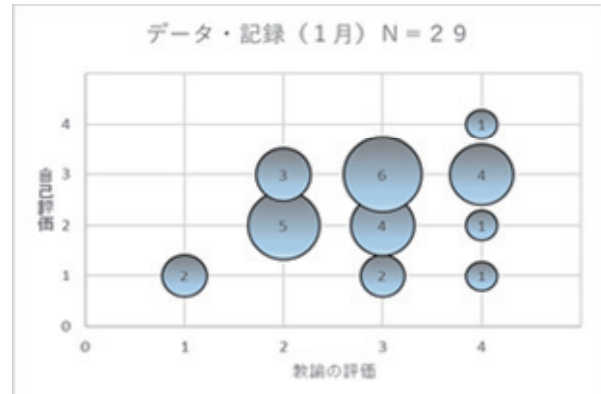
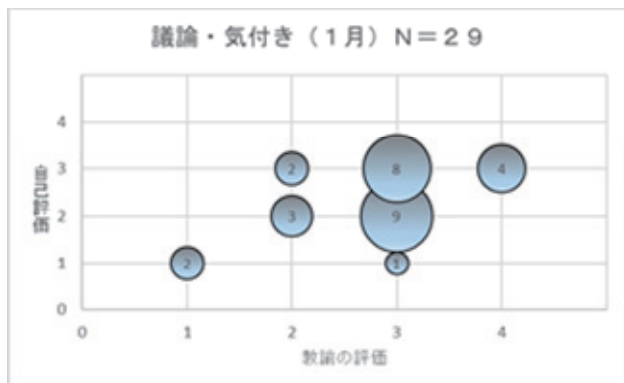
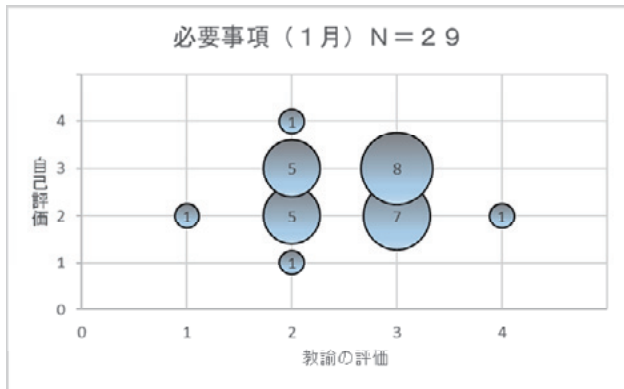
問12 未来科学館の講師の声は聞きとれましたか？

聞き取れた	100	聞き取れないこともった	0
-------	-----	-------------	---

令和2年度研究ノートルブリック評価結果（※バブルの中の数字は人数）



令和元年度研究ノートルブリック評価結果（※バブルの中の数字は人数）



課題研究テーマ一覧

2年普通科（総合的な探究の時間）

	研究テーマ
A組①	感染症を撃退せよ！～We are virus basters～
A組②	ジェンダー差別について
A組③	時代が変わる？～オンライン社会との繋がり方～
A組④	SDGsについて～目指せ理想の世界
A組⑤	オンライン授業の有効活用
A組⑥	ノーコロナ・ニューライフ
A組⑦	混雑
A組⑧	動物の殺処分問題について
B組①	風呂敷の魅力を世界へ
B組②	考えようフードロス
B組③	ポイ捨て削減～protect the environment～
B組④	Universal gesture
B組⑤	ハラルについて
B組⑥	アニメで伝える伝統工芸品
B組⑦	駄菓子～駄菓子と駄菓子屋を守る～
B組⑧	ペットボトルのない世界へ～未来と環境と環境とそれから私たち～
B組⑨	牛乳離れを防げ！
B組⑩	高校生がやりやすいダイエットとは…
C組①	偏差値と音感の関係性について
C組②	僕たちとAI～僕たちに求められている力～
C組③	正しいやばい～言葉の誤用と変化～
C組④	商店街は要るか？要らないか？～これからの時代に合わせた商業施設～
C組⑤	メタンハイドレート 地下に眠る夢
C組⑥	日本の木材自給率を高めよう！
C組⑦	CMの効果について
C組⑧	オンライン授業の可能性を探る
C組⑨	日本の福祉、世界の福祉
C組⑩	思い悩まずハッピーに～鬱を乗り越える～
D組①	健康的な食生活を考えよーぜ
D組②	若者の読書離れについて
D組③	9月入学について～若者の立場から考えよう～
D組④	9月入学について
D組⑤	電子書籍の増加による紙媒体への影響
D組⑥	上手に痩せたい！
D組⑦	最高の睡眠への一歩
D組⑧	優先席の必要性
D組⑨	小型風力発電のすゝめ
E組①	コンビニ大手3社比較
E組②	空き家へようこそ
E組③	『理解る』デザイン
E組④	高齢車を守る

E組⑤	古着＝捨てるもの？
E組⑥	色の効果
E組⑦	音楽の効果～リラックスするために～
E組⑧	そうだ 佐倉、行こう
E組⑨	皿洗いでの節水～家庭でもできる水不足対策～
F組①	Welcome to Sakura ~Perfect Day Trip Plan~
F組②	Oh My God Insects
F組③	Re: start living healthy from zero
F組④	Traditional Culture Needs Young Power
F組⑤	Let's use less salt! Let's use vinegar !
F組⑥	Wearing Traditional Clothings
F組⑦	Can't let it bee ~蜜です。～
G組①	Equal Online Education
G組②	Support Of the Affected Areas
G組③	Increase youth turnout
G組④	Revival of the shopping street
G組⑤	The Help Mark
G組⑥	感染症と気候変動
G組⑦	Promoting of Sakura
G組⑧	Love is priceless
G組⑨	Chisanchisho
G組⑩	Spread Blood Donation

2年生理数科（SS課題研究I）

	研究テーマ
物理①	物理的な「密」です。
物理②	垂直軸水車を用いた潮流発電の効率化
物理③	指向性スピーカーを用いた消音
物理④	泥はねの防止
物理⑤	ダイラタント流体の応用
化学①	二次電池の発電効率
化学②	長期保存に耐えうる紙の条件についての考察
化学③	ムペンバ現象の起こる条件に迫る！
化学④	滴を垂らす現象について
生物①	単位パイプモデル説の検証
生物②	植物へのマイクロプラスチックの影響
生物③	マダイの骨から情報を探る
生物④	土壌中のマイクロプラスチック研究に用いる実験方法の確立
数学①	($n \times n$) 個の格子点上の一筆書きに関する研究
数学②	数列の一般化

1年普通科（総合的な探究の時間）

A組①	佐倉市PR計画～知られざる佐倉の魅力を伝えよ!～
A組②	Nutrition is our hero!!~We want to stay healthy!!~
A組③	授業に集中するためには
A組④	より快適な睡眠をとるには
A組⑤	プラスチックゴミを減らそう。～ウミガメの鼻にストローが刺さらない社会～

A組⑥	最強の勉強環境をつくろう！～負荷を減らした環境づくり～
A組⑦	AI とヒト
A組⑧	時間の投資～ボランティアを通して～
A組⑨	Making Allergen Free Sweets
A組⑩	We Are the World ～Pictogram Communication～
A組⑪	100年後の地球のために～地球環境とプラスチック～
B組①	恐怖を知る
B組②	現代社会とレジャー施設
B組③	Disney タノシイヨ!!
B組④	登校を楽にする method
B組⑤	Sightseeing of Sakura
B組⑥	この世界から虫が消えたなら～虫からの恩恵～
B組⑦	睡魔との上手な付き合い方のすゝめ
B組⑧	日本と世界各国の地震の実態について
B組⑨	プラスチックごみ～わたしたちにできること～
C組①	Good-bye COVID-19
C組②	プラスチックゴミを減らそう
C組③	難民を救うために何が出来るか
C組④	性差に関する研究
C組⑤	The difference of manners ~Let's enjoy to travel abroad~
C組⑥	Mass Disposal × Fashion 服の大量廃棄
C組⑦	耳をすませば～響け、若者の声～
C組⑧	脱スマホ依存 ～スマホがもたらす悪影響～
C組⑨	プロジェクトN～空港と環境～
C組⑩	捨てる部分を美味しく楽しく！
D組①	睡眠と学習の有効性について
D組②	手話について
D組③	Why Does Japan Care So Much about scandals?
D組④	火星移住プロジェクト
D組⑤	情報化社会と日常
D組⑥	What can we do to reduce food loss?
D組⑦	「学ぶ」とは
D組⑧	高校生とキャッシュレス決済
D組⑨	Problem of Lack of Doctors
D組⑩	Eyesight Recovery
E組①	目指せコミュカおばけ～コミュニケーション能力を高めるためには～
E組②	くすりとうまく付き合おう！
E組③	知ってますか？「ドリームボックス」
E組④	これで君もゲームマスターだ！！
E組⑤	Let's eat breakfast!
E組⑥	より良い睡眠を求めて
E組⑦	企業の理想～企業に人間は必要か～
E組⑧	Not trust yet!
E組⑨	高校生の恋愛
E組⑩	占いとメディアリテラシー
F組①	ハラスメントについて
F組②	ハラルラーメン
F組③	登校について
F組④	学習効率の向上
F組⑤	オリンピックってどうなるの？
F組⑥	GAP YEAR について
F組⑦	Are You Really Being Nice?

F組⑧	効率の良い記憶方法
F組⑨	給食で世界を救え！！
F組⑩	見えない障がい
F組⑪	殺処分される犬猫を救い隊
F組⑫	How to save our earth?
G組①	選挙について
G組②	ミッション：プラスチックから動物を救え
G組③	色いろいろ
G組④	Rolled the World with Futomakisushi
G組⑤	マスクによるコミュニケーションへの影響
G組⑥	NO MORE FOOD LOSS
G組⑦	青春の日々～季節の勉強をそえて～
G組⑧	子供を天才に育てる方法
G組⑨	LGBTについて
G組⑩	AI と仕事の関係
G組⑪	食品ロスのリアル

普通科3年（総合的な学習の時間）

A組①	受動喫煙による健康被害を減らす
A組②	せいがかく餅を広めよう～千葉の伝統料理を引き継ぐ～
A組③	The road of waste plastic
A組④	ピクトグラムで世界を迎える
A組⑤	ハラールフードを広めよう
A組⑥	佐倉市の魅力を伝えよう
A組⑦	ムスリム向けの非常食～身近な食材を工夫して～
A組⑧	ベジタリアン対応食を作ろう
A組⑨	和菓子を広めよう
B組①	Pochi 玉つぶ hazard map with pets
B組②	パンプキンマジック～全部食べなきゃイタズラするぞ
B組③	日本茶を広めよう～佐倉から～
B組④	フードバンクを広げよう
B組⑤	米離れの解消
B組⑥	待機児童支援隊
C組①	プラスチックを知ろう
C組②	フードロスをなくそう～ドギーバッグを広めるリーフ
C組③	佐倉の観光マップ
C組④	校則から生徒を自由に
C組⑤	Welcom to Sakura～佐倉市に外国人観光客を呼び寄せ
C組⑥	地震対策リーフレット
C組⑦	ピーナッツレボリューション
C組⑧	東庄町を活性化させよう
D組①	世界あんこ化計画
D組②	貧困の子どもを救う～身近な物でワクチンを届けよう
D組③	After school problem ～子どもたちに第2の家を～
D組④	印旛沼をナガエツルノゲイトウから守ろう！～Part 2
D組⑤	ろ過装置の提案
D組⑥	食品ロスの現状と枝豆を利用した意識啓発活動

D組⑦	地方の人口を増やすには
E組①	ゴミ箱を探せ！
E組②	アレルギー食を楽しもう！
E組③	ゆるスポーツを活性化に使用し知名度を上げる
E組④	Japanese Bicycle Manners～自転車大国オランダから学ぶ～
E組⑤	新規農業者を増やそう
E組⑥	害獣と私たち
E組⑦	農カフェで農業を救おう
F組①	ジェンダーについて高校生が真剣に考えてみた
F組②	ベジタリンフードを開発する
F組③	和菓子を世界に広めよう～世界あんこ化計画～
F組④	Increasing Muslim Tourism by Halal Ramen
F組⑤	八埃（やちぼこり）を解決しよう！
F組⑥	リユース食器を広めよう
F組⑦	野菜の食品ロスを減らそう
F組⑧	多古愛がとまらない
G組①	共に地震を乗り越えよう～日本人とインバウンド、双方に向けたリーフレットの作成～
G組②	急須 de お茶プロジェクト
G組③	プラスチック削減のための意識改革
G組④	祭りが支える地域活性化
G組⑤	フードロスを減らす
G組⑥	低栄養状態を防ぐためのレシピを提供しよう！
G組⑦	乾燥生ゴミ、地球を救う！
G組⑧	smobile を減らそう～歩きスマホ撲滅委員会～

理数科3年（SS課題研究Ⅱ）

	研究テーマ
物理①	集音レンズを用いた新たな通信機器の開発
物理②	構造による防音性能の違い
物理③	泥はね減らし隊
化学①	透明標本における硬骨染色
化学②	陽極酸化法による酸化ビスマス薄膜形成とその干渉色の及ぼす電解条件の影響
化学③	濃硝酸と銅を用いた二酸化窒素の発生実験での液色について
化学④	溶けないアイスを作る
化学⑤	米におけるメイラード反応の防止方法
化学⑥	藍抜染における糖類の効果
生物①	道管の走行と吸水に関する考察
生物②	アサリと光の反応について
生物③	キュウリ果肉による発芽抑制物質を突き止める
生物④	ウズラ卵の模様についての考察
生物⑤	タカラダニ類の行動について
地学①	みのから学ぶエコな雨合羽

令和元年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書
第2年次

発行 令和3年3月

千葉県立佐倉高等学校
千葉県佐倉市鍋山18番地
電話 043-484-1021