

令和 5 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 7 年 3 月

玉川学園高等部・中学部



## 巻頭言

玉川学園高等部  
部長 川崎 以久哉

SSH 第Ⅳ期のキーワードは、「協働的な学び・知の統合」である。「主体性を持ち、多様な要素を有機的に構成できるクロスオーバー型科学技術人材の育成」というテーマの下で、生徒個々が自分の専門分野を深めるとともに、分野をまたいだ協働的な学びによって複数の答えを探究していく知の統合ができる人材を育成することを目的としている。

本学園は、創立以来「学習の労作化の実践」として「自由研究」という名称での学習活動を続けている。各自が創意工夫をし、試行錯誤をしつつ主体的に取り組んでいくという労作の理念に基づく学習活動である。教育における学習が自主的であり自発的である結果、基礎的教科における限定された時間だけの研究に満足されず、更に広く深く個性に従って究めようとする児童・生徒の要求をみとめ、個性のおもむくところに従い十分に伸ばすことを自由研究活動のねらいとしてきた。自由研究は、児童・生徒の各自の欠点を補うよりも、その個性なり長所なりを伸長することを主眼とし、基礎的教科の進展が自由研究を生み、自由研究によって十分個性の進展が期せられると同時にその自発的、自主的、創造的な学習の態度が基礎的教科を生かすことにもなると考えてきた。

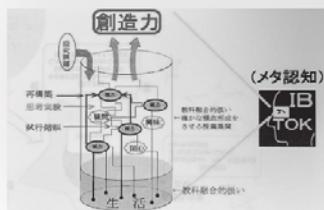
第Ⅳ期においては、この「玉川学園の自由研究」を「協働的な学び・知の統合」の主たる舞台とした。自由研究活動の中で、異学年間・異分野間での学びの共有がなされ、異なる視点や経験が加わることで、より多角的な発想や協働性の発揮を可能とし、生徒諸君が問題解決力や批判的思考力を身につけることを大いに期待している。

95年前に玉川学園を創立した小原國芳は「自ら学び、自ら創造し、自ら工夫し、自ら真理を見出す方法を会得し、自ら掘り取るツルハシを鍛える」ことを自由研究の目指すところとして掲げた。自らの興味・関心・疑問を出発点とし、主体的・創造的な学習の場で持続性・創意工夫・自律性・問題解決能力を育み、自ら進んで深く探究する教育活動は、この創立者の熱き想いととも玉川の丘で連綿と受け継がれている。

# 令和6年度 SSH 研究開発実施報告書 目次

別紙様式 1-1：要約	3	2-3-a	8 理系現代文	42	
令和6年度 SSH 研究開発実施報告書（本文）		2-3-b	サイエンスキャリア講座	45	
2-1 研究開発の課題	13	2-3-c	探究学習研究会	48	
2-2 研究開発の経緯	16	2-3-d	国際教育プログラム	52	
2-3 研究開発の内容	19	2-3-e	学びの技	54	
2-3-a	ISS 化学基礎	20	2-3-f	自由研究	58
2-3-a	2SS バイオメカニクス	22	2-3-g	科学系クラブ活動（サイエンスクラブ）	61
2-3-a	3SS 物理探究	24	2-3-g	科学系クラブ活動（サンゴ研究部）	63
2-3-a	3SS 生物探究	26	2-3-g	科学系クラブ活動（ロボット部）	66
2-3-a	3SS 化学探究	28	2-4	実施の効果とその評価	48
2-3-a	4SS 物理演習	30	2-6	校内における SSH の組織的推進体制	72
2-3-a	4SS 生物演習	32	2-7	成果の発信・普及	73
2-3-a	4SS 化学演習	34	2-8	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	73
2-3-a	5 データサイエンス	36	3	関係資料	75
2-3-a	6SDGs 演習	38			
2-3-a	7SS 科学実験講座	40			

## 玉川学園高等部・中学部 スーパーサイエンスハイスクール(SSH)



### 主体的に学び、社会の発展に貢献する 責任感と実践力を持った人材へ

**1期  
創造性**

文化の独自性を融合した  
国際標準たり得る理科  
カリキュラムの研究開発

**2期  
批判的  
思考力**

「国際バカロレア教育を  
参考にした創造力と批判的  
思考力を育成する学び」

- 課題研究
- 教科連携
- 構成主義的授業
- 高大連携

批判的思考力

主体性

**3期  
主体性**

「主体性を涵養し、社会的責任を配慮した  
『社会との共創』を実現できる教育手法の開発」

**4期  
協動的な学び  
知の統合**

- 自由研究
- データサイエンス
- サイエンスキャリア講座

「主体性を持ち、多様な  
要素を有機的に構成できる  
クロスオーバー型  
科学技術人材の育成」



学校法人玉川学園 玉川学園高等部・中学部	基礎枠
指定第Ⅳ期目	指定期間 05～09

①令和6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									
主体性を持ち、多様な要素を有機的に構成できるクロスオーバー型科学技術人材の育成									
② 研究開発の概要									
<p>本学園は「全人教育」を教育理念とし、「K-16 一貫教育」を行っている。これまで創造力、批判的思考力、および主体性を養う教育手法の開発に注力してきた。現代社会で求められる文理融合の協働的な学習への対応を目的として、本研究開発では異分野間の協力を促す問題解決能力の育成に力を入れている。そのために、カリキュラムの改善、探究学習の強化、外部との連携に焦点を当て、科学系クラブや自由研究を通じて生徒の科学技術に対する興味を喚起している。また、教育成果の精度高い評価が必須であり、アンケートやループリックを用いた評価ツールの開発により、教育プログラムの効果を検証し、質の向上を図っている。これは、授業内容と学習成果の最適化を促進するためである。加えて、成果の普及と発信の強化に取り組み、社会貢献を視野に入れている。これら一連の取り組みを通じ、社会に価値を提供する人材を育て上げることを目標としている。</p>									
③ 令和6年度実施規模									
課程・学科・学年別生徒数及び学級数（令和6年4月1日現在）、研究開発の実施規模									
高等部・課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	233	8	182	7	208	7	623	22	全 校 生 徒 を 対 象 に 実 施
一般クラス	196	6	—	—	—	—	196	6	
一般クラス (理系)	—	—	70	3	60	2	130	5	
一般クラス (文系)	—	—	90	3	118	4	208	7	
IBクラス	37	2	22	1	30	1	89	4	
課程ごとの計	233	8	182	7	208	7	623	22	
中学部・課程（全日制）									
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	219	6	183	6	187	6	589	18	全 校 生 徒 を 対 象 に 実 施
一般クラス	158	4	137	4	145	4	440	12	
IBクラス	61	2	46	2	42	2	149	6	
課程ごとの計	219	6	183	6	187	6	589	18	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
開発・評価計画	R5	R6	R7	R8	R9				
[a]-1～4, 6～7 SS 化学基礎 SS バイオメカニクス SS 物理・生物・化学探究 SDGs 演習 SS 物理・生物・化学演習 SS 科学実験講座 (R6 より実施)	【目標】 シラバスの検討 【研究事項】 実験題材の開発 【評価計画】 評価方法の検討	【目標】 授業の改善 【研究事項】 シラバスの開発 【評価計画】 評価方法の開発	【目標】 授業の改善 【研究事項】 実験課題の改善 【評価計画】 評価方法の改善	【目標】 評価方法の確立 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 評価方法の改善	【目標】 授業の開発 【研究事項】 因果モデルの作成 【評価計画】 評価方法の確立				

[a]-5, 8 データサイエンス 理系現代文 (R5 より実施)	【目標】 授業の改善 【研究事項】 シラバスの開発 【評価計画】 評価方法の開発	【目標】 授業の改善 【研究事項】 課題の改善 【評価計画】 評価方法の改善	【目標】 評価方法の確立 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 評価方法の改善	【目標】 授業の開発 【研究事項】 因果モデルの作成 【評価計画】 評価方法の確立	【目標】 授業の普及 【研究事項】 他校での利用 【評価計画】 評価方法の継承
[b]サイエンスキ ャリア講座 (R5 より実施)	【目標】 講演回数の増加 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 アンケートの実施	【目標】 講演の精選 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 アンケートの実施	【目標】 講演の恒常化 【研究事項】 因果モデルの作成 【評価計画】 アンケートの実施	【目標】 効果の検証 【研究事項】 教育理論の検討 【評価計画】 アンケートの実施	【目標】 論文化 【研究事項】 論理の構築 【評価計画】 アンケートの実施
[c]K-12 探究学習 研究会 (R5 より実施)	【目標】 参加者数の増加 【研究事項】 発表方法の検討 【評価計画】 発表賞の設定	【目標】 参加者数の増加 【研究事項】 研修方法の検討 【評価計画】 研修評価の作成	【目標】 効果の検討 【研究事項】 発表方法の改善 【評価計画】 発表評価の改善	【目標】 効果の検討 【研究事項】 研修方法の改善 【評価計画】 研修評価の改善	【目標】 研究会の普及 【研究事項】 研修モデルの構築 【評価計画】 評価方法の確立
[d]国際教育プロ グラム (R5 より実施)	【目標】 探究の機会の模 索 【研究事項】 探究連携校の模 索 【評価計画】 海外連携評価作 成	【目標】 探究の機会の増 加 【研究事項】 探究連携校の模 索 【評価計画】 海外連携評価作 成	【目標】 探究の機会の増 加 【研究事項】 探究連携の実施 【評価計画】 海外連携評価改善	【目標】 探究連携の実施 【研究事項】 連携効果の検証 【評価計画】 海外連携評価改善	【目標】 探究連携の実施 【研究事項】 連携方法の確立 【評価計画】 海外連携評価確立
[e]学びの技 (R5 より実施)	【目標】 主体性の向上 【研究事項】 主体性の涵養 【評価計画】 主体性評価	【目標】 協働性の模索 【研究事項】 協働的授業の模 索 【評価計画】 協働性評価検討	【目標】 協働的授業の実践 【研究事項】 協働的仕組の検討 【評価計画】 協働性評価作成	【目標】 協働的授業の改善 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 協働性評価改善	【目標】 協働的授業の完成 【研究事項】 因果モデルの完成 【評価計画】 協働性評価完成
[f]自由研究 I～III (R5 より実施)	【目標】 主体性の向上 【研究事項】 主体性の涵養 【評価計画】 主体性評価	【目標】 協働性の模索 【研究事項】 協働的授業の模 索 【評価計画】 協働性評価検討	【目標】 協働的授業の実践 【研究事項】 協働的仕組の検討 【評価計画】 協働性評価作成	【目標】 協働的授業の改善 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 協働性評価改善	【目標】 協働的授業の完成 【研究事項】 因果モデルの完成 【評価計画】 協働性評価完成
[g]科学系クラブ 活動 (R5 より実施)	【目標】 主体性の向上 【研究事項】 主体性の涵養 【評価計画】 主体性評価	【目標】 協働性の模索 【研究事項】 協働的授業の模 索 【評価計画】 協働性評価検討	【目標】 協働的授業の実践 【研究事項】 協働的仕組の検討 【評価計画】 協働性評価作成	【目標】 協働的授業の改善 【研究事項】 因果モデルの検討 【評価計画】 協働性評価改善	【目標】 協働的授業の完成 【研究事項】 因果モデルの完成 【評価計画】 協働性評価完成

○教育課程上の特例※以下の科目は令和6年度から導入

開設科目	単 位	担当者	代替科目	単 位	対象	第Ⅲ期からの変更
SS 化学基礎	2	理科(化学)	化学基礎	2	高1	化学基礎から変更
SS バイオメカニクス	4	理科(物理) 理科(生物)	物理基礎	2	高1	新規科目
			生物基礎	2	高1	
自由研究Ⅰ	2	理科・数学	理数探究基礎	2	高1	総合的な探究の時間(自 由研究)から変更
	2	理科・数学以外	総合的な探究の時間	2	高1	
自由研究Ⅱ	2	理科・数学	理数探究	2	高2	総合的な探究の時間(自 由研究)から変更
	2	理科・数学以外	総合的な探究の時間	2	高2	
自由研究Ⅲ	1	理科・数学	理数探究	1	高3	総合的な探究の時間(自 由研究)から変更
	1	理科・数学以外	総合的な探究の時間	1	高3	

## ○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

### 【課題研究に係る取組】

生徒自身で課題を設定し、情報を収集し、根拠やその裏付けを特定しながら結論を導く探究型の課題研究を実施する。ただ疑問に感じていることを解決するだけではなく、質問する力や反論する力、論文の客観性や公平性の認識に着目している。また、生徒自身で実験計画・結果・考察・振り返りを徹底し、課題を解決するために必要な主体性を育成する。

普通科・中学1年生			
実施項目	教科・科目	単位	対象
自由研究	総合的な学習(探究)の時間	2	中学1年全員
普通科・中学2年生			
実施項目	教科・科目	単位	対象
自由研究	総合的な学習(探究)の時間	2	中学2年全員
普通科・中学3年生			
実施項目	教科・科目	単位	対象
学びの技	総合的な学習(探究)の時間	2	中学3年全員
普通科・高校1年生			
実施項目	教科・科目	単位	対象
自由研究	総合的な学習(探究)の時間	2	高校1年全員
普通科・高校2年生			
実施項目	教科・科目	単位	対象
自由研究	総合的な学習(探究)の時間	2	高校2年全員
普通科・高校3年生			
実施項目	教科・科目	単位	対象
自由研究	総合的な学習(探究)の時間	1	高校3年全員
SS理数探究	理数科	4	高校3年理系選択

SS理数探究は来年度より実施のSS科学実験講座とSDGs演習につながる科目として今年度実施。

## ○具体的な研究事項・活動内容

### 【現状の分析と課題】

これまでのプログラム開発による実践から、大学や研究機関、産業界、地域や他の高等学校、小中学校等との連携が広がり深まった。特に、生徒に育成すべき視点の整理と配列化、主体性を重視した個人研究の実施と同時に協働性の育成に取り組んだ点が評価されている。国際交流・国際教育では、IBのシステムを活用し、研究交流を含む成果が期待される。ただし、計画の総花的で抽象的な部分が多いとの指摘を受け、運用の具体性が求められている。また、内部実施計画に限定せず、外部に向けた発信や卒業生の追跡調査を含むSSH事業計画の拡張が求められる。

探究学習教育に関する研究仮説の図の複雑さについては、他校の教師も理解しやすいように簡略化する改善が望まれている。IBクラスでの課題研究の実施状況を外部が理解できるように明記し、中高一貫教育における中学から高校への段階的なつながりを明確にすることが推奨されている。

成果普及に関しては、HP以外の方法を探求し、他校で探究を進めやすくするためのカリキュラムや教材の開発が期待されている。女子生徒の理工系進学を促す取り組みとして、ロールモデルの提示に加えて、授業での工夫も求められている。国際共同研究における生徒の国際性育成への影響分析とその成果にも期待が寄せられている。

#### (1) 目的

自身の専門分野を深めるとともに分野をまたいだ協働的な学びによって複数の答えを探究していく知の統合ができる人材を育成する。

#### (2) 目標

(ア)創造力と批判的思考力を育てることで研究内容を深めるとともに客観的な自己評価ができるようにする。(第Ⅰ～Ⅱ期の開発継続)

(イ)教育環境を整えて達成経験を積ませることで自己効力感を高め主体性を涵養できるようにする。(第Ⅲ期の開発継続)

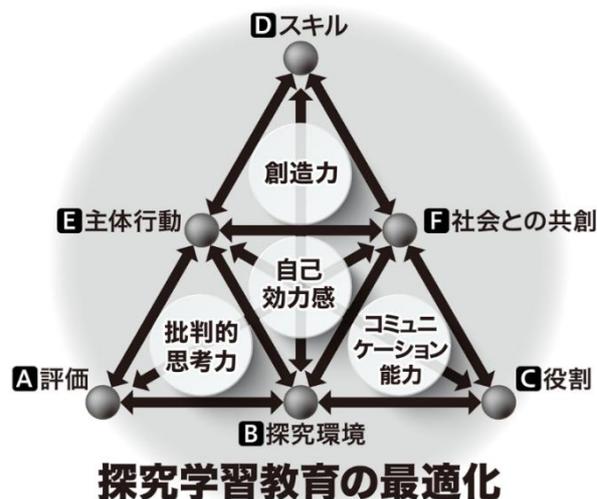
(ウ)多様な活動の場を提供することで失敗を経験しても試行錯誤して粘り強く取り組めるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

(エ)複数の分野に関心を持たせ協働的な学びを通してコミュニケーション能力を高め知の統合ができるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

(オ)異なる分野の研究を統合できる知識と技能を育成することで、学際研究の仕掛けをコーディネートして社会貢献ができるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

#### 【研究開発の仮説】

以下の A～F の要素を組み合わせた探究活動システムを構築することで、社会との共創を実現し、分野をまたいだ協働的な学びによって複数の答えを探究していく知の統合ができる人材を育成する。このシステムを機能させることで創造力、批判的思考力、コミュニケーション能力がバランスよく身につき、自己効力感の醸成が期待できる。また、それぞれの取組において量的・質的分析を行い、因果関係に基づく教育手法を提案することで、効果・検証の解像度が向上し、対象生徒に最適な探究学習の教育が可能となる。



A)批判的思考力とともに主体性を評価することによって、自ら目標を設定し、振り返り、責任をもって研究活動する能力(エージェンシー)が育成できる。【評価】

B)学年・分野・教科科目を越えて交流できる環境(コミュニティ)を作ることによって、他者と協働できる機会の増加とともに自己効力感が向上し、学校だけでなく国を越えて探究活動への参加が推進される。【探究環境】

C)探究の方法は個々の状況により多様な取組が考えられるため、生徒は自身の活躍できる役割を認識するとともに、教師はそれぞれの生徒に対して個別最適な教育を常に模索する必要がある。【役割】

D)様々な教材によってスキルを身に付けさせることによって手段保有感が生じ、達成経験に繋げることができる。【スキル】

E)言語活動の充実をはかり、オーセンティックな課題に向き合わせることで知のネットワーク化(精緻化)が促進され、協働的な学びに向かうことができる。【主体行動】

F)分野をまたいだ統合的な知によって複数の答えを探究していくことでリーダーシップを発揮して社会問題と向き合うことができる。【社会との共創】

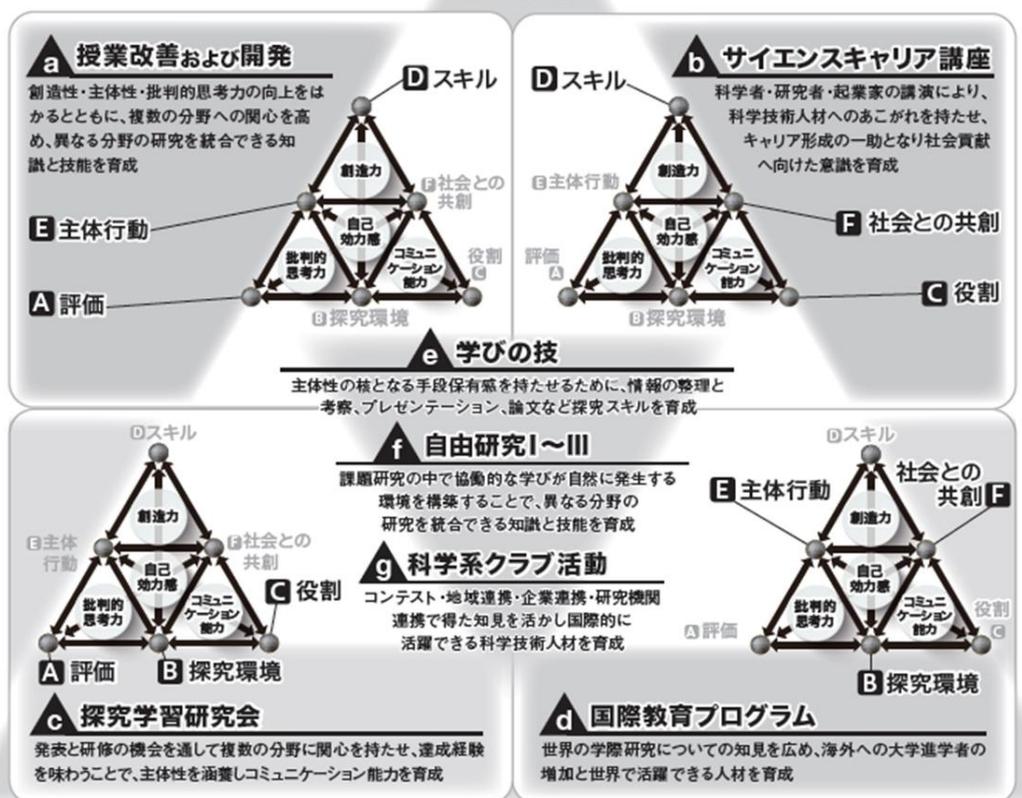
第Ⅰ～Ⅱ期において批判的思考力、第Ⅲ期では主体性を涵養する手法について開発してきたが、第Ⅱ期の創造力の育成と第Ⅲ期の社会との共創を実現するためには、これまでの取組に加えて協働的な学習の機会をより増やすために、教育課程の変更を伴うカリキュラム開発を含む、「[a]授業改善および開発」を中心として、生徒の理系進路への関心を高める「[b]サイエンスキャリア講座」、生徒の発表の機会と教員の指導力向上を目的とした「[c]K-12 探究学習研究会」、国際的な視野を広げるための「[d]国際教育プログラム」、探究学習のスキルを育成する「[e]学びの技」、探究学習の中心的な取組にあたる「[f]自由研究Ⅰ～Ⅲ」、リーダーシップを発揮し、国際的に活躍できる科学技術人材を育成する「[g]科学系クラブ活動」の実施を希望している。それぞれの実施内容について各取組、連携が実施できるよう模索した。

連携・取組の項目番号:(i)「大学や研究機関、産業界との連携」、(ii)「地域や他の高等学校、小中学校等との連携」、(iii)「国際性を高める取組」、(iv)「科学部等の課外活動を充実するための取組や科学技術・理数系コンテスト等への参加を推進するための取組」、(v)「女子生徒を育成するための取組」

今年度は各授業の来年度に向けた開発、サイエンスキャリア講座の実施とアンケート分析、工区再教育プログラムの実施と研究開発課題に反映する取組の模索、学びの技・自由研究の実施と新たな評価の開発、科学系クラブ活動によるコンテスト等の入賞実績向上に向けた取り組みを行った。

## 主体性を持ち、多様な要素を 有機的に構成できるクロスオーバー型 科学技術人材の育成

自身の専門分野を深めるとともに分野をまたいだ協働的な学びによって  
複数の答えを探究していく知の統合ができる人材を育成する。



### ⑤ 研究開発の成果

(根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。)

#### ○研究成果の普及について

研究成果の普及に関する取組は、学際的研究促進プログラムの開発とその評価、成果の普及（学外実施、学内実施）、国際性の向上を目指した取り組みなど、多角的なアプローチを実施してきた。特に、生徒の変容、教師の変容、学校の変容は、連携先の増加、コンテストへの参加や海外派遣プログラムにより、実践的な学習機会の増加、語学力と異文化理解の深化、教育環境の改善などが観察された。また、全国レベルでの科学コンテストにおける入賞実績の向上や、探究型学習研究会、SSH 生徒研究発表会の開催により、学外への成果の普及と学内での成果共有が進んだ。さらに、玉川学園 SSH ホームページの充実を図り、SSH 研究活動に関する基礎的な知識および研究成果を広く国内外に発信している。これにより、理科を中心としたユニークな授業実践および評価方法の研究成果を広報し、科学技術教育に寄与している。具体的には、イベント情報、成果報告、研究協力機関、オンラインプレゼンテーションなどの情報を提供している。さらに、『理科の教育』誌や玉川大学出版部からの出版物、論文誌『理科教育学研究』における掲載を通じて、SSH における主体的な探究活動に影響する諸要因の検討や、DX を活用した探究活動と協働学習の推進についても紹

介している。Google Classroom の活用により、大会情報や講演・イベント案内を生徒・保護者・教員に向けて効果的に配信し、教員研修会の開催や中学生向け探究学習体験会の実施を通じて、教育関係者や将来の SSH 生徒への情報提供と啓蒙を行っている。

### ○実施による成果とその評価

具体的な検証方法としては、BEVI テストによる生徒の語学力、コミュニケーション能力の向上、価値観や世界観の変化の定量的評価、科学コンテストや学会での発表と受賞を通じたプレゼンテーション能力の向上などが挙げられる。これらの取り組みは、生徒、教師、学校の多面的な成長を促し、研究開発の効果とその影響を明確に示している。また、協働性、リーダーシップ、協調性の向上に向けた評価作成では、クロスオーバー型科学技術人材を評価するための新たな尺度の模索が行われた。主体性評価尺度にはバンデューラの理論に基づく自校独自のアンケートが採用され、境遇活用スキルには Planned Happenstance 理論に基づく評価尺度が開発されている。さらに、チームアプローチ評価尺度では、学際的チームにおけるチームアプローチに関する個人の評価尺度を参考に作成を進めていることが確認された。また、ブランド ハプンスタンス ワークショップの内容の開発が副次的効果として挙げられ、キャリア形成における偶発性の重要性を学び、それを積極的に活用するためのスキルを身につけることを目的としている。卒業生アンケートと SSH の OB・OG 会を開催し、卒業生のキャリア形成のストーリーを題材としたワークショップの資料作成を予定している。これは、第 IV 期の目標である生徒の自立したキャリア形成能力の育成に向けて極めて重要である。

### ○実施上の課題と今後の取組

研究開発の過程で生じた課題には、カリキュラム開発や課題研究の指導と評価の一体化、プログラムの汎用性の確保、理系生徒数の増加、数学と SSH 活動の関連性の強化、外部連携のさらなる強化などがある。これらに対処するため、他教科との連携を深め、プロジェクトベースの学習を促進すること、教員研修を通じて多様な教育方法の習得を図ること、実世界の問題解決を取り入れたカリキュラムの開発や学外との連携を深めることが求められる。これらの取り組みを通じて、研究開発の質の向上と持続可能な改善を目指す。また、教育活動の質向上と探究学習の推進への貢献を目的として、SSH 生徒研究発表会が 2024 年 3 月 2 日に開催された。この発表会では高学年生徒だけでなく中学年生徒も参加し、中高一貫教育の枠組みの中で行われた。中学年生徒は高校生の課題研究レベルを意識することができ、高校生は中学年生徒に分かりやすく説明することの重要性を学んだ。さらに、玉川大学の教員や研究員も参加し、科学者の視点からの質問やアドバイスを通じて、生徒たちは自らの課題研究データを客観的に振り返る機会を得た。また、この発表会は文系科目の探究活動に参加する生徒の拡大という第 II 期からの課題に対応しており、人文科学、社会科学、教育（体育）、芸術分野の自由研究生徒も新たに参加した。今年度は課題研究を推進する生徒組織も立ち上がり、生徒が発表会の運営を中心に行うことができた点が特に注目される。これらの取り組みを通じて、生徒たちは協働性やリーダーシップを養い、異なる分野の知識を統合して問題解決に取り組む能力を身につけることができる。これらの取り組みは、生徒たちが将来、多様な分野で活躍するための土台となり得る。協働性、リーダーシップ、主体性の向上を目指し、系列大学との連携、中学段階からの取り組み、多様な講演会や課題研究の実施、学外者の招聘を積極的に行ってきた。これらの取り組みにより、生徒、教師、学校の変容が促され、具体的な改善策の模索と実行が可能となった。

#### （1）学際的研究促進プログラムの開発とその評価

##### [生徒の変容]

コンテストへの参加や海外派遣プログラムにより、実践的な学習機会が増加した。特に全国規模のコンテスト等への入賞が目立ち、連携先も増えたことから活動の場も広がっている。国際教育プログラムを通じて語学力と異文化理解を深める機会も得ている。BEVI テストの結果からは、語学力、コミュニケーション能力の向上とともに生徒の価値観や世界観が大きく変化したことが示された。

##### [教師の変容]

本校主催の研修会の実施の回数が増え、他校からの参加者数も増加した。これにより、教師における指導への意識変化が促された。特に、多様な教育方法や学際的なアプローチの採用により、生徒への効果的な指導が可能になり、学校内外の活動への関与が見られた。

#### [学校の変容]

学校全体として、教科間の連携強化や理数系以外の教員との協働が進み、学校設定科目数の拡大を含む教育環境の改善が進行中である。これらの取り組みは、学校が生徒の多様な学びと成長を支える場としての機能を強化することに寄与している。

#### (2) 成果普及（学外実施、学内実施）

ア、科学コンテスト・学会等での入賞実績の向上

令和5年度は31件の学外の大会コンテスト等にて研究発表を行った。発表形式はポスター、口頭、科学論文と多岐にわたり、生徒のプレゼンテーション能力も幅広く向上している。日本学生科学賞中央審査では入選2等に入り、日本学生科学賞東京都審査では高校生の部優秀賞1件・奨励賞4件、中学生の部最優秀賞1件・奨励賞1件、努力賞1件を受賞した。また、高校生・高専生科学技術チャレンジ(JSEC2023)では最終選考まで残り優秀賞を受賞するなど全国レベルでの科学コンテストにおける入賞実績が向上している。課題研究に取り組む分野も、物理、化学、生物、地学と多岐にわたってきているとともに、研究発表会に中学生も積極的に参加している。高校生の取り組みを見ていることで、自分たちも発表したいという自己効力感の向上に繋がっているとみられる。

令和6年度は2024年度は、全国規模の大会や研究発表会において、多くの生徒が優秀な成績を収めた。科学技術チャレンジ(JSEC2024)では、日本科学未来館で最終審査に進み、ポスター発表および口頭発表を行った。神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞では「人とロボットの協調作業のVR検証」に関する研究が優秀賞を受賞し、また、生活創造コンクールでは「米粉と大豆ミートの可能性～食の未来を作る代替食の開発～」が努力賞を受賞した。物理分野では「海洋エネルギーを活用した海洋機関の実現に関する実験」が電気学会高校生みらい創造コンテストで優秀賞を獲得し、「パラメトリックスピーカーを使った鳥の環境問題の改善」に関する研究も評価された。生物分野では「海洋プラスチック問題によるサンゴへの影響～セイタカイソギンチャクを用いた研究～」が環境大臣賞を受賞し、微細藻類を活用した研究も複数の賞を獲得するなど、環境科学の分野でも成果を挙げている。さらに、サンゴ研究部が日本水大賞のグランプリを受賞し、秋篠宮殿下より表彰を受けた。また、「人工眼球を用いたベンハムのコマの錯視現象の解明」が荏原製作所賞を受賞するなど、SSHの取り組みを通じた独自の研究成果が広く評価されている。さらに、WRO JAPAN 2024ではジュニア部門ミドル競技で全国大会出場を果たし、ロボット技術の分野でも成果を挙げた。また、日本学生科学賞ではサイエンスクラブが学校賞を受賞し、秋篠宮殿下より表彰を受ける栄誉に輝いた。本年度も物理、化学、生物、地学といった幅広い分野で研究が進み、中学生も積極的に発表会に参加している。特に、高校生の取り組みを見て刺激を受けた中学生が、研究活動に積極的に関わる姿勢を見せており、自己効力感の向上にもつながっていると考えられる。SSHの活動を通じて、科学技術への興味を高め、学際的なアプローチでの研究が促進されていることが成果として挙げられる。

#### 《主催した発表会》

2023年度 東京都内 SSH 指定校合同生徒研究発表会：幹事校

2024年度 全国中高生向け『探究スタートアップポスターセッション』開催

#### 《参加した研究発表会・学会・コンテスト一覧》

関東近県 SSH 指定校合同生徒研究成果発表会など

※詳細は⑥関係資料に掲載

※2023年度は参加した31大会のうち20大会で受賞

※2024年度は参加した33大会のうち19大会で受賞

今年度は理系の生徒だけでなく文系分野の生徒も応募し受賞が見られた。また、生徒がそれぞれの研究を持ち寄って新たな課題を設定して、コンテストに応募した例も見られた。応募するコンテス

ト等に合わせて生徒が主体的に活動する様子が見られた。

イ、「探究型学習研究会」「SSH 生徒研究発表会」の開催

#### ○探究型学習研究会

2023 年 10 月 28 日に開催された研究会では、午前中には生徒約 250 名が探究の成果をポスター発表し、午後には教員向け研修会があり、基調講演や分科会を通じて実践報告やワークショップが行われた。参加者は約 200 名で、幼小中高の連携のもと、総合的なプログラムが企画された。生徒発表会では、専門家の評価を学べる学部賞が創設され、探究は教科を越えた領域での活動であること、そして教員の指導力向上にも貢献する。また、分科会では他校との情報交換を促し、学術的な討論や探究心を育む機会となった。参加者からは次年度も継続する意欲や、発表の高いクオリティに対する賞賛が寄せられた。この研究会は、教育活動の質の向上と探究学習の推進に貢献するものであった。

#### ○SSH 生徒研究発表会

2024 年 3 月 2 日に開催された SSH 生徒研究発表会では高学年生徒に加え中学年生徒も参加した。中高一貫で発表会を行うことにより、中学年生徒は高校生の課題研究レベルを意識することができ、高校生は中学年生徒にいかに分かりやすく説明するかなど、自分自身を客観的に振り返る機会となった。また、玉川大学教員、研究員も参加し、科学者からの目線での質問、アドバイスをいただき、生徒自身も課題研究データを客観的に振り返ることができた。第Ⅱ期からの課題として「文系科目の探究活動をしている生徒が参加する発表会に拡大すること」が挙げられていた。今回は、新たに自由研究生徒の「人文科学」「社会科学」「教育(体育)」「芸術」の分野からの生徒も参加した。また、今年度は課題研究を推進する生徒組織が立ち上がり、生徒が発表会の運営等を中心に行うことができた。

ウ、国際性の向上を目指した取り組み

2023 年度に再開された国際教育プログラムは、6-12 年生を対象に 12 カ国 22 校から 263 名を派遣し、9 カ国 18 校から 190 名を受け入れた。プログラムは、ニュージーランドの Scots College での IBDP 留学、スイスの ICS Zurich での IB 中期研修、ドイツの Schule Schloss Salem での研修など多岐にわたる。参加生徒は語学研修だけでなく、異文化理解を深める活動にも参加し、BEVI テストによる事前・事後の評価から、語学力やコミュニケーション能力の向上、価値観や世界観の変化が確認された。このプログラムは、生徒の自己成長に大きな影響を与えると示されている。プログラムの内容として、事前学習会で教科横断的アプローチを採用し、研修先の文化や言語に関する基礎知識を提供。BEVI テストを用いた効果測定では、自己確信や決定論的性向の肯定的な変化、基本的な開放性の変化が観察された。研修報告は生徒発表会で共有され、英語科だけでなく他教科との連携を通じた総合的な国際理解の促進が図られた。引率教員は現地スタッフや教員とのコミュニケーションを通じて自らの国際理解を深め、異文化間交流の教育的アプローチや多様な文化背景を持つ生徒への指導方法に関する知識が拡がり、教員の指導力向上に貢献した。BEVI テストによる定量的評価は、プログラムの肯定的な教育効果を実証し、異文化理解の重要性と将来的に国際的な舞台で活躍するための基盤の構築に貢献していることを示した。

(3) 「社会との共創」を目指した取り組み

ア、大学研究室訪問による体験実験へ（順天堂大学）

玉川学園高等部の生徒たちが順天堂大学大学院医学研究科環境医学研究所の鎌田弥生准教授を訪問し、「かゆみ」について学んだ。鎌田先生は、国内初のかゆみ研究センターで研究を行い、皮膚やかゆみのメカニズム解明と治療法の開発に取り組んでいる。講義では、皮膚バリアの重要性、かゆみの原因となる物質、かゆみの治療法について学び、実際に皮膚バリア機能と肌の敏感さを調べる実験を行った。研究室見学では、さまざまな機器や実験方法について学び、質疑応答を通じて、かゆみ研究の深さと広がりを知る機会となった。

<https://www.terumozaidan.or.jp/labo/future/19/index.html>

イ、課題研究でのつながり※来年度から実施予定の科目

SDGs 演習は、持続可能な開発目標に関連する課題への理解と実践を目指す授業であり、文系・理系を問わず、環境問題やエネルギー問題など地球規模の課題に科学的アプローチを行う。この授業は、大学や企業との連携を通じ、多角的な視点から SDGs 関連の課題に取り組み、持続可能な社会構築に貢献することを目的とする。生徒たちは、フィールドワークやデータ分析を通じて問題解決能力を身につけ、科学技術だけでなく政策立案や社会貢献にも関わる人材へと成長するための基盤を築く。科学実験講座では、高校 3 年生向けに玉川大学の教員が講義と実習・実験を行い、生物学を中心に物理学、統計学、ものづくりの技術など幅広い分野を融合し、複眼的な視野を育むことを目指す。生徒は専門的な知識や技能を身につけ、知識を関連付けて組み立てる能力を養う。また、様々な分野に関心を持たせ、学際的な研究に貢献できる人材の育成を目指す。これらの授業は、理数探究や科学実験講座と密接に関連し、生徒たちは学んだ知識とスキルを実社会の問題解決に活用し、理科だけでなく社会科学や人文科学の知識も統合し、SDGs 達成に向けた総合的な視野を養う。教師は、これらの授業を通じて多様な分野の専門知識を学び、教科を超えた協働的な指導法を開発し、大学や企業、研究所との連携により、最新の研究動向や社会課題に関する理解を深める。

○研究成果の普及について

A-2、他校連携・大学連携・地域連携・学会参加など

#### 【A、学外での成果】

《学会・発表会・研修会など》

- ・9月 理科教育学会全国大会 発表
- ・11月 第26回全国私立大学附属・併設中学校・高等学校教育研究集会 参加

《他校視察・連携》

- ・7、12、3月 東京都内 SSH 指定校合同生徒研究成果発表会及び教員研修 参加
- ・11月 都立深沢高校 知財教育 参加

《講師の依頼》

- ・11月 奈良教育大学附属中学校 参加教員人数：1名(国語)
- ・3月 北里大学 理工学部・看護学部 教職課程履修学生に対する講義

《他校からの課題研究に関する相談》※玉川学園に来園し助言をした学校

・神奈川大学附属中学高等学校・大阪教育大学付属天王寺中学・札幌日大・北海道釧路湖陵高校への助言

《大学教員からの指導》

- ・玉川大学脳科学研究所 中高生脳科学教室参加
- ・玉川大学農学部および工学部教授を招き授業連携を実施した。
- ・玉川大学教授を複数人招き、「理数探究(来年度科学実験講座)」において授業連携を実施した。
- ・北里大学客員教授から「自由研究生物学」において毎週課題研究指導を受けた。
- ・シンガポール南洋理工大学 機械航空学科 准教授 佐藤裕崇先生より中学 3 年生～高校 2 年生学年全員に講義をしていただいた。

《卒業生からの指導(課題研究)》

- ・玉川大学学部生 6 人(週 1 回)、早稲田大学学部生 1 人(週 1 回)、帝京大学学部生 1 人(週 1 回)、東京農業大学学部生 1 人(週 1 回)、上智大学学部生 1 人(週 1 回)、農工大学学部生 1 人(週 1 回)

《企業連携、地域連携》

株式会社 NOLTY プランナーズ・株式会社 CURIO SCHOOL・発明推進協会・WIPO(ワイポ)(世界的所有権機関)・町田新産業創造センター・GOB Incubation Partners 株式会社・臓器移植ネットワーク・独立行政法人 INPIT(インピット)・日本弁理士会・株式会社 steAm・花王・伊江島海の会(伊江漁協共同組合)・西松建設(株)・国際航業(株)・環境技術センター(株)・町田焙煎珈琲株式会社(珈琲作成)・富士フィルムビジネスイノベーション株式会社・株式会社荏原製作所

#### 【B、学内で実施した学外への成果普及】

B-1、8月 SSH 生徒研究発表会・教員研修会

B-2、3月 SSH 生徒研究発表会・教員研修会

B-3、HP での成果公表・YouTube による研究発表の配信など

## ⑥ 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。)

これまでの取り組みから、主体性と批判的思考力の育成による効果が見られる一方で、カリキュラム開発や課題研究の指導と評価の一体化、プログラムの汎用性、理系生徒数の増加、数学と SSH 活動の関連性、数学分野のクラブ活動、サンゴ以外の課題研究における外部連携の強化など、さまざまな課題が指摘されている。研究開発の過程においては、生徒の主体性の育成や授業時間外での活動充実、コンテストへの参加数と入賞件数の増加など、多くの成果があった。特に、年間約 200 名近くの生徒が海外派遣され、異文化理解や英語での表現力向上に寄与している。しかし、協働性、リーダーシップ、協調性の向上には課題が残っており、他教科との連携や理数系以外の教員の関わり、学校設定科目数の面でも改善が必要であることが分析されている。

これらの問題は、系列大学との連携や中学段階からの取り組み、講演会や課題研究の実施など多岐にわたる活動を行いながらも、他教科との連携や理数系以外の教員の関わり、学校設定科目数において課題が存在することから明らかである。この現状を踏まえ、生徒の実態を正確に把握し、教師の指導に対する意識改革、生徒と教師、学校全体の成果の普及への変容を促すための具体的な改善策の模索が必要である。この課題に対処するため、まず他教科との連携を強化し、理数系以外の教員とも積極的に協働する体制を整える必要がある。教科間の壁を越えたプロジェクトベースの学習は、生徒に多様な視点から問題を考える機会を提供し、協働性やリーダーシップの育成に寄与する。また、教員研修を通じて、教員自身が異分野の知識を深め、学びを統合する教育方法を習得することも重要である。さらに、生徒の探究心を促進するために、実世界の問題解決を取り入れたカリキュラムの開発や、学外との連携を深めることで、より広い視野を持った学習の機会を設けることが求められる。例えば、地域社会や企業と協力したプロジェクトを実施することで、学校外のリソースを活用し、生徒に実践的な学習経験を提供することができる。

これらの課題に対しては、教員研修会の実施による教育関係者への開発内容の具体的示と普及、数学体験教室の実施による数学の課題研究への関心喚起、自治体や企業との外部連携の強化などの取り組みが行われている。さらに、バンデューラの理論に基づく主体性評価手法の開発とその学術的な検証を通じて、主体性育成の取り組みの効果が確認されている。評価方法に関しては、生徒の協働性やリーダーシップを含む、より広範なスキルセットを測定するための新しい評価尺度の開発が必要である。生徒一人一人の成長を支援し、個々の達成を正確に評価するために、定性的なフィードバックの機会を増やし、生徒の自己評価を促す取り組みも検討されるべきである。

これらの取り組みを通じて、研究開発の課題には以下のように対処していくことが求められる。まず、他教科や理数系以外の教員との連携を深め、学校全体での課題研究や探究学習の推進体制を強化する。次に、生徒の協働性、リーダーシップ、協調性の向上に向けたプログラム開発に注力し、これらの能力を養うための具体的な活動やプロジェクトを設計する。また、生徒の探究活動や課題研究への外部連携のさらなる拡大を図り、多様な学びの機会を提供する。最後に、これらの取り組みの効果を定期的に評価し、改善策を講じることで、研究開発の質の向上を目指す。これらの対策により、研究開発の課題に効果的に取り組み、持続可能な改善を図っていくことが重要である。これらの改善策を通じて、生徒たちは協働性やリーダーシップを養い、異なる分野の知識を統合して問題解決に取り組む能力を身につけることができる。最終的に、これらの取り組みは、生徒たちが将来、多様な分野で活躍するための土台となる。

《開発中の学際的研究促進プログラム》

Ⅲ期で生徒の主体性の評価尺度を作成・主体行動には達成経験と自己効力感が重要・Ⅳ期では生徒の協働性に着目・より効果的な探究活動の評価を模索・シリコンバレー型のグループ探究を提案・各個人研究を融合→新たなテーマを創造・コンテストに合わせて結成→解散

## ②実施報告書（本文）

### ②-① 「研究開発の課題」について

#### 研究開発の実施期間

指定日から令和9年3月31日まで

#### 本校の概要

##### (1)学校名, 校長名

がっこうほうじんたまがわがくえん たまがわがくえんこうとうぶ ちゅうがくぶ  
学校法人玉川学園 玉川学園高等部・中学部

校長名 小原芳明

##### (2)所在地, 電話番号, FAX 番号

東京都町田市玉川学園6-1-1 電話 042-739-8533 FAX 042-739-8559

HP アドレス <http://www.tamagawa.jp/>

##### (3)課程・学科・学年別生徒数, 学級数及び教職員数

###### ①生徒数、学級数

高等部・課程（全日制）											
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	233	8	182	7	208	7	—	—	623	22	全 校 生 徒 対 象 に 実 施
一般クラス	196	6	—	—	—	—	—	—	196	6	
一般クラス (理系)	—	—	70	3	60	2	—	—	130	5	
一般クラス (文系)	—	—	90	3	118	4	—	—	208	7	
IBクラス	37	2	22	1	30	1	—	—	89	4	
課程ごとの計	233	8	182	7	208	7	—	—	623	22	
中学部・課程（全日制）											
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	219	6	183	6	187	6	—	—	589	18	全 校 生 徒 対 象 に 実 施
一般クラス	158	4	137	4	145	4	—	—	440	12	
IBクラス	61	2	46	2	42	2	—	—	149	6	
課程ごとの計	219	6	183	6	187	6	—	—	589	18	

###### ②教職員数

###### 高等部・中学部

校長	副校長	教頭	教諭	養護教諭	講師	事務職員	計
1	2	2	82	3	64	25	179

#### 研究開発課題

主体性を持ち、多様な要素を有機的に構成できるクロスオーバー型科学技術人材の育成

#### 研究開発課題テーマと実践内容

##### ■研究開発の概略

本学園は「全人教育」を教育理念とし、「K-16 一貫教育」を行っている。これまで創造力、批判的思考力、および主体性を養う教育手法の開発に注力してきた。現代社会で求められる文理融合の協働的な学習への対応を目的として、本研究開発では異分野間の協力を促す問題解決能力の育成に力を入れている。そのために、カリキュラムの改善、探究学習の強化、外部との連携に焦点を当て、科学系クラブや自由研究を通じて生徒の科学技術に対する興味を喚起している。また、教育成果の精度高い評価が必須であり、アンケートやループブックを用いた評価ツールの開発により、教育プログラムの効果を検証し、質の向上を図っている。これは、授業内容と学習成果の最適化を促進するためである。加えて、成果の

普及と発信の強化に取り組み、社会貢献を視野に入れている。これら一連の取り組みを通じ、社会に価値を提供する人材を育て上げることを目標としている。

### 【研究開発の目的・目標】

玉川学園は「全人教育」を教育理念として、幼稚園から大学までを一つと捉えた「K-16 一貫教育」を行っている。これまで、国際バカロレア教育(以下 IB 教育)を参考にした創造力と批判的思考力の育成(第Ⅰ～Ⅱ期)、自己効力感を向上させることによる主体性を涵養する教育手法の開発(第Ⅲ期)により、学内外の研究者や企業・地域との連携が広がり、各生徒が研究内容を深め主体的に取り組むことができる体制が構築された。一方で、これまで生徒一人ひとりの主体性・研究の質を向上させることに力を入れてきたが、今後は文理融合の協働的な学びが求められている。また、カリキュラム開発や課題研究の指導と評価の一体化、協働的な学びの更なる改善が必要と考える。このような認識と問題意識を前提に、これまでの SSH の取組の成果と課題を踏まえ、将来の自走化に向けて本校が進めるべき研究開発を推進し、それらを域内外へ普及させるため、以下の目的・目標を定める。

#### (1) 目的

自身の専門分野を深めるとともに分野をまたいだ協働的な学びによって複数の答えを探究していく知の統合ができる人材を育成する。

#### (2) 目標

(ア)創造力と批判的思考力を育てることで研究内容を深めるとともに客観的な自己評価ができるようにする。(第Ⅰ～Ⅱ期の開発継続)

(イ)教育環境を整えて達成経験を積ませることで自己効力感を高め主体性を涵養できるようにする。(第Ⅲ期の開発継続)

(ウ)多様な活動の場を提供することで失敗を経験しても試行錯誤して粘り強く取り組めるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

(エ)複数の分野に関心を持たせ協働的な学びを通してコミュニケーション能力を高め知の統合ができるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

(オ)異なる分野の研究を統合できる知識と技能を育成することで、学際研究の仕掛けをコーディネートして社会貢献ができるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

### 【研究開発の仮説】

以下の A～F の要素を組み合わせた探究活動システムを構築することで、社会との共創を実現し、分野をまたいだ協働的な学びによって複数の答えを探究していく知の統合ができる人材を育成する。このシステムを機能させることで創造力、批判的思考力、コミュニケーション能力がバランスよく身につき、自己効力感の醸成が期待できる。また、それぞれの取組において量的・質的分析を行い、因果関係に基づく教育手法を提案することで、効果・検証の解像度が向上し、対象生徒に最適な探究学習の教育が可能となる。

A)批判的思考力とともに主体性を評価することによって、自ら目標を設定し、振り返り、責任をもって研究活動する能力(エージェンシー)が育成できる。【評価】

B)学年・分野・教科科目を越えて交流できる環境(コミュニティ)を作ることで、他者と協働できる機会の増加とともに自己効力感が向上し、学校だけでなく国を越えて探究活動への参加が推進される。【探究環境】

C)探究の方法は個々の状況により多様な取組が考えられるため、生徒は自身の活躍できる役割を認識するとともに、教師はそれぞれの生徒に対して個別最適な教育を常に模索する必要がある。【役割】

D)様々な教材によってスキルを身に付けさせることによって手段保有感が生じ、達成経験に繋げることができる。【スキル】

E)言語活動の充実をはかり、オーセンティックな課題に向き合わせることで知のネットワーク化(精緻化)が促進され、協働的な学びに向かうことができる。【主体行動】

F)分野をまたいだ統合的な知によって複数の答えを探究していくことでリーダーシップを発揮して社会問題と向き合うことができる。【社会との共創】

### 【研究開発の内容・実施方法・検証評価】

第Ⅰ～Ⅱ期において批判的思考力、第Ⅲ期では主体性を涵養する手法について開発してきたが、第Ⅱ期の創造力の育成と第Ⅲ期の社会との共創を実現するためには、これまでの取組に加えて協働的な学習の機会をより増やすために、教育課程の変更を伴うカリキュラム開発を含む、「[a]授業改善および開発」を中心として、生徒の理系進路への関心を高める「[b]サイエンスキャリア講座」、生徒の発表の機会と教員の指導力向上を目的とした「[c]K-12 探究学習研究会」、国際的な視野を広げるための「[d]国際教育プログラム」、探究学習のスキルを育成する「[e]学びの技」、探究学習の中心的な取組にあたる「[f]自由研究Ⅰ～Ⅲ」、リーダーシップを発揮し、国際的に活躍できる科学技術人材を育成する「[g]科学系クラブ活動」の実施を希望する。

## 研究組織の概要

### 運営指導委員

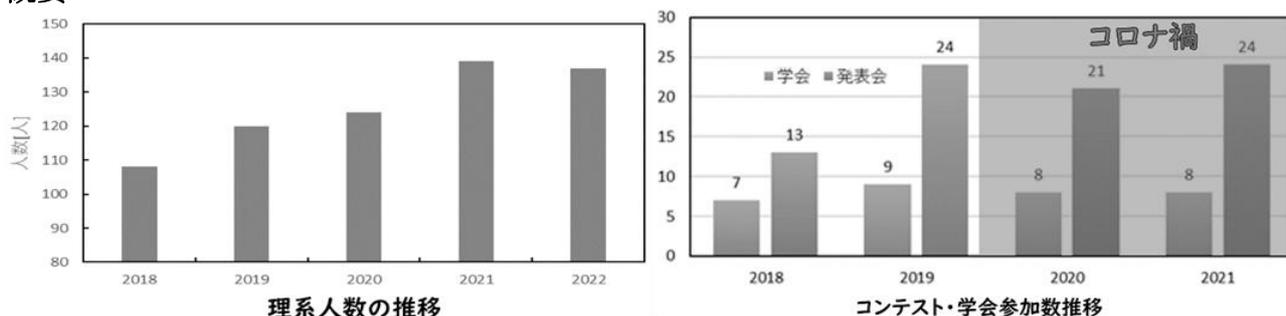
	委員氏名	所属・役職
1	飯田 秀利	東京学芸大学教育学部 生命科学分野 名誉教授
2	大森 隆司	玉川大学名誉教授
3	小野 正人	玉川大学学術研究所 所長
4	加藤 研太郎	玉川大学量子情報科学研究所 教授
5	楠見 孝	京都大学大学院教育学研究科 教授
6	中村 大輝	宮崎大学 教育学部 講師
7	平田 大二	神奈川県立生命の星・地球博物館 名誉館員
8	星野 あゆみ	玉川大学大学院教育学研究科教育学専攻 教授
9	根上 明	玉川大学工学部マネジメントサイエンス学科 教授

### 実行委員会(研究担当者)

	委員氏名	所属・役職
1	渡瀬 恵一	学校法人玉川学園 理事 (初等・中等教育担当)
2	後藤 健	学園教学部長・国際教育センター 副センター長
3	片野 徹	学園教学部事務部長
4	川崎 以久哉	教育部長 (6-12 担当)・高等部長
5	中西 郭弘	担当部長 (6-12 担当)・中学部長
6	中里 孝男	教諭・教務主任 (6-12)
7	遠藤 英樹	教諭・教務主任 (6-12)
8	矢崎 貴紀	教諭・理科 S S H主任・自由研究 (学びの技)・学園展
9	鳥海 豊	教諭・社会科 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
10	後藤 芳文	教諭・国語科 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
11	小林 香奈子	教諭・国語科 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
12	河村 朋美	教諭・国語科 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
13	市川 信	教諭・社会科主任 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
14	木内 美紀子	教諭・理科主任 分掌 S S H
15	今井 航	教諭・理科 分掌 S S H
16	森 研堂	教諭・理科 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
17	金平 直己	教諭・理科主任 分掌 S S H
18	吉澤 大樹	教諭・理科 分掌 S S H
19	山口 菜々美	教諭・理科 分掌 S S H
20	シャルマ ヴィニータ	嘱託教員・理科主任 分掌 S S H
21	チャウ ブロンソン	嘱託教員・理科 分掌 S S H・自由研究 (学びの技)・学園展
22	前野 木綿子	教諭・数学科 分掌 S S H
23	清水 雅文	教諭・数学科 分掌 S S H
24	頼光 一太郎	教諭・保健体育科 分掌 S S H
25	田子内 航介	教諭・情報科主任 分掌 S S H
26	岡田 有子	学園教学部 学園教学課長 (中央校舎担当)
27	酒井 康弘	学園教学部 学園教学課長
28	高瀬 朋子	学園教学部 学園教学課長補佐

## ②-② 研究開発の経緯

### 概要



#### ①学校の分析と課題

意識調査と第Ⅲ期に開発した評価から、生徒の現状については、「一人ひとり興味関心のあることに取り組む(主体性の育成の成功)」「授業時間外での活動・フィールドワークの充実」、「コンテストの参加数と入賞件数増加」「英語で表現する学習の機会の増加」「年間 200 名(コロナ前)近い生徒の海外派遣(12 カ国 17 の提携校・ラウンドスクエア校)」の成果がある一方で、「協働性」「リーダーシップ」「協調性」に課題が見られた。また、学校の現状については、「系列大学」「中学校段階の取組」「講演会」「課題研究の実施」「学外者の学校への招聘等」が他校と比較して多い一方で、「他教科との連携」「理数系以外の教員の関わり」「学校設定科目数」に課題が見られた。

#### ②第Ⅲ期の分析と課題

これまでのプログラム開発による実践から、大学や研究機関、産業界、地域や他の高等学校、小中学校等との連携が広がり深まったこと、主体性と批判的思考力の育成による効果が表れてきたこと、等が成果として挙げられる。また、複数の評価材料を有機的に組み合わせることで、生徒の現状を的確に把握することが可能となった。これにより、教師の指導に対する意識が変化し、各生徒が主体的に取り組むことができる体制が構築され、生徒・教師・学校が成果の普及に向けて変容してきている。しかし、中間評価において、「カリキュラム開発や課題研究の指導と評価の一体化についての研究開発の具体性がない。」「開発されたプログラムが汎用性を持つと言えない。」「理系の生徒数が少ない。」「数学と SSH 活動との関係等が分かりにくい。」「数学分野のクラブ活動の後押しも期待される。」「サンゴ以外の課題研究における外部連携がない。」「成果の普及等に関して、今後一層の改善・充実が求められる。」といった指摘を受けた。これを受け、これまで開発してきた探究活動の手法に関する教員研修会を実施することで、開発内容を具体的に他校や教育関係者に示すと同時に、他校にもこの評価法の普及を図った。また、東京理科大学の秋山仁先生による数学体験教室を実施したことにより、数学の課題研究においてコンテストの参加などの増加が見られた。さらに、サンゴ以外の研究分野において、自治体や企業、団体等との外部連携を積極的に進め、東京都町田市、日本弁理士会関東会、発明推進協会、株式会社竹中工務店、株式会社町田新産業創造センター、株式会社 steAm、株式会社 Inspire High と教育プログラムの実践・開発を行った。これに加え、本学園が開発した主体性の評価手法(バンデュエラの理論に基づく因果モデルの構築)により学術的に主体性が育成できている傾向が確認でき、査読を通過して論文化することができた。

#### 1 年間の流れ

4 月には、第Ⅳ期 2 年目の実行委員会が開始された。この段階で、年間を通じた活動の基盤が築かれる。5 月～6 月には、運営指導委員会に向けた準備、各開発計画の検討とサイエンスキャリア講座が実施された。これにより、生徒たちは科学分野のキャリアに対する理解を深める機会を得た。7 月に運営指導委員会が開催され、8 月には企業と共同で実施した「探究スタートアップポスターセッション」が行われた。ここで生徒だけでなく教員や大学生なども生徒と同じ会場で発表し、探究学習の質の向上を目指した。9 月には、学会発表やコンテストへの応募と、再度のサイエンスキャリア講座が行われた。これにより生徒たちは、実際の科学コミュニティへの参加という形で、自身の研究成果を発表する貴重な経験を積んだ。10 月には、実行委員会の開催、サイエンスキャリア講座が行われた。11 月には、これまでの活動の評価作成が行われ、12 月には運営指導委員会の開催と情報交換会への参加(事例発表校として選出)、東京都内 SSH 指定校生徒研究発表会の参加、JSEC2024 最終審査への進出があった。これらの活動を通じて、生徒たちは科学に関する知識だけでなく、プレゼンテーションスキルやコミュニケーション能力も磨かれた。1 月には、さらなる評価の作成とサイエンスキャリア講座が実施され、2 月には課題研究生徒組織を作り、生徒発表会運営の準備が行われた。3 月には生徒研究発表会が開催され、生徒たちは一年間の学びを発表する場を持った。年間を通じて、課題研究の実施、国際プログラムの実施、授業の開発などが行われた。これらの活動は、生徒の主体性の向上、探究心の養成、科学教育の充実を目指したものであり、生徒たちにとって学びの場として大きな価値を提供した。

## 評価の作成

本年度は、クロスオーバー型科学技術人材を評価する新たな尺度の模索が必要であった。そのため、以下の尺度が取り入れられた。主体性評価尺度は、バンデューラの理論に基づいた自校独自のアンケートを活用した。境遇活用スキルでは、Planned Happenstance 理論に基づく評価尺度の開発が行われた。また、チームアプローチ評価尺度は、学際的チームにおけるチームアプローチに対する個人の評価尺度の開発が進められた。

科学技術人材育成に関する取り組みとして、第 I～II 期においては、科学技術に興味関心を高める取り組みとして科学博物館や大学の研究施設を訪問する研修会が実施された。第 III 期では、主体性を育てることにより、社会的責任を視野に入れた研究活動ができる人材育成を目指した。バンデューラの理論に基づく因果モデルにより、主体性の育成手法が明確となり、主体性が向上して学外コンテストへの参加者数の増加やコンテスト等での入賞実績の向上が見られた。しかし、個人研究の成果であり、チームを組んだりリーダーシップを発揮したりする機会は依然として足りなかった。

これらの背景を踏まえ、スペシャリストとしての高い専門性とジェネラリストとして幅広い知識を持ったクロスオーバー型科学技術人材を育成するために、テーマ[a]～[g]が設定され、学術的根拠に基づいた評価検証を行うことで教育内容の最適化を目指した。自由研究は、第III期までの成果を踏まえ、高校1年生から段階を踏ませる形で自由研究 I～IIIとして新たに設定予定である。これにより、探究学習システムを効率よく回し、科学技術・理数系コンテスト・科学の甲子園への参加を一層推進することが可能となることが期待される。

- 主体性評価尺度：バンデューラの理論に基づいた自校独自のアンケート[1]。
- 境遇活用スキル：Planned Happenstance 理論に基づく評価尺度の開発[2]。
- チームアプローチ評価尺度：学際的チームにおけるチームアプローチに対する個人の評価尺度の開発[3]。

[1] 矢崎貴紀, et al. "SSH における主体的な探究活動に影響する諸要因の検討." 理科教育学研究 63.3 (2023): 669-675.

[2] 浦上昌則, et al. "Planned Happenstance 理論を背景とした境遇活用スキルの測定." アカデミア. 人文・自然科学編 14 (2017): 49-64.

[3] 飯岡由紀子, 亀井智子, and 宇都宮明美. "チームアプローチ評価尺度 (TAAS) の開発—尺度開発初期段階における信頼性と妥当性の検討—." (2016).

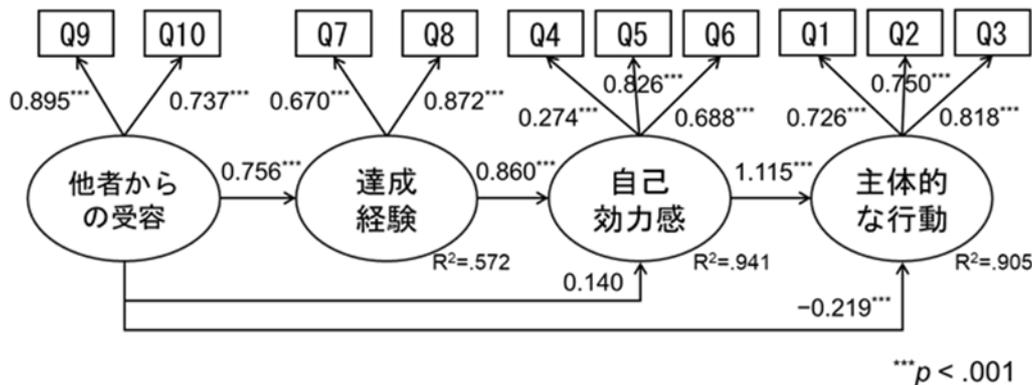


図 バンデューラの理論に基づく因果モデル[1]

## 実際に作成したアンケート項目一覧

自由研究や学びの技の範囲内で、答えてください。	
1.	研究タイトル・問い
2.	自由研究や学びの技で不安なことがあれば書いてください
3.	自由研究や学びの技で自信があることがあれば書いてください
4.	自由研究や学びの技(8年次の自由研究)で達成した体験があれば書いてください
5.	自由研究や学びの技でどうしてもところにやる意義を感じていますか
6.	自由研究や学びの技での現在の状況を書いてください
7.	困難な状況を打開するために思いついた解決策があれば書いてください
8.	研究を進める中で葛藤をした経験があれば書いてください※ここでの葛藤とは二つ以上の対立する欲求が同時に働いて、そのいずれを選ぶか迷う状態です
9.	その葛藤をどのように解決した、または解決しようとしたか
10.	大変だった経験または問題を解決した経験または自分に厳しく頑張った経験を振り返ってよかったことは具体的に何ですか
11.	やる気が出たきっかけは具体的に何ですか
12.	やればやるほど時間が足りないと感じた経験は具体的に何ですか
13.	私もできるという感覚が強まった経験は具体的に何ですか

14.	上の4つを振り返りその経験をする前と比べあなたは具体的にどう変化しましたか
15.	自由研究や学びの技でのあなたの活動を支える信念・価値観は何ですか
以下、自由研究・学びの技でのこと:	
4:	あてはまる 3: ややあてはまる 2: あまりあてはまらない 1: あてはまらない
16.	認められたと感じたことはない
17.	思い切って自分を発揮できる雰囲気がある
18.	周りからのサポートがある
19.	スライドや論文が完成できたことで達成感を味わったことがある
20.	これまでを振り返ってみて、取り組んでよかったと思う
21.	自信となるものを持って取り組むことができている
22.	これまでを振り返ってみて、何もできるようになった気がしない
23.	成果が出せそうな感じがしない
24.	頑張らなくても、自分の研究分野のことなら簡単に理解できる
25.	やる気になれば、難しいことでも解決できる
26.	自分で決めたことは最後までやり通す
27.	先のことを考えて、計画通りに行動する
28.	授業時間外には活動したくない
29.	予想と違う結果になってもやり方を見直してもう一度考える
30.	取り組みそうな問題を自分では見つけられなかった
31.	取り組みは日常生活とのつながりを感じる
32.	目標となる姿のイメージを持っている
33.	今の自分の関心にとどまらず、いろいろなものに関心を広げようとする
34.	新しい体験ができるチャンスを見つけ、積極的にかかわろうとしている
35.	困難な状況でも粘り強く取り組む
36.	困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる
37.	物事をうまく進めるために、自分の考え方を変えることができる
38.	新たな挑戦をする時、「きっといつかは達成できる」と考える
39.	うまくいかどうかわからなくても、とりあえずは始める
40.	やりたいことであれば、失敗する可能性があっても挑戦をはじめる
41.	知り合いが少ないイベントやグループに参加することに意義があると感じる
42.	知り合いが少ないイベントやグループに気軽に参加できる
43.	立場や考え方の違う人と積極的にグループを作ることは重要だと感じる
44.	立場や考え方の違う人と積極的にグループを作ることができる
グループで活動したことがありますか? はい/いいえ	
45.	状況に応じて役割を調整している
46.	グループメンバーの専門性や特性を踏まえて役割が分担されている
47.	グループメンバーの役割は明確である。
48.	私はグループが導き出した結果に満足している
49.	グループの目標や優先すべきことは明確である
50.	グループは、意思決定に向けて自由な発言を認めている
51.	グループに一体感が感じられる
52.	グループメンバーは、少数意見であっても聞き入れようとしている
53.	グループメンバーはお互い対等の立場で協力して共に活動している
54.	グループメンバーそれぞれが課題に対して貢献している
55.	グループメンバーはそれぞれ責任をもって役割を遂行している
56.	グループメンバーはお互いに尊重しあっている
57.	私はグループメンバーとして貢献できている
58.	私はよいチームワークをつくれるという自信がある
59.	グループの活動に関して自分の能力を効果的に発揮している
60.	私はグループの目標を達成するために努力している
追加で以下のアンケートに答えてくれる人は「はい」を選択してください。	
はい/いいえ	
61.	この課題(テーマ)で何を明らかにしたかったのかを書きましょう
62.	上のことを探究するためにどんな仮説を設定しましたか
これまでの取り組みの振り返りをしましょう	
A 課題の設定	
63.	自分や社会にとって価値のある課題(テーマ)を設定できた。( 5 4 3 2 1 )
64.	問題の本質をふまえた良質な仮説を作ることができた。( 5 4 3 2 1 )
65.	他の事例をもとに類推して仮説を作ることができた。( 5 4 3 2 1 )
66.	課題の設定のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましょう
B 情報(データ)の収集	
67.	仮説検証に必要な情報を多角的に収集できた。( 5 4 3 2 1 )
68.	得られた情報を鵜呑みにせず検討を加えて使用できた。( 5 4 3 2 1 )
69.	情報(データ)の収集のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましょう
C 整理・分析	
70.	具体的なことを抽象的に、抽象的なことを具体的に考えることができた。
71.	( 5 4 3 2 1 )
72.	ひとつの視点に固執せず多面的に考えることができた。( 5 4 3 2 1 )
73.	比較や分類を整理・分析に活用できた。( 5 4 3 2 1 )
74.	原因と結果のメカニズムを見出すことができた。( 5 4 3 2 1 )
75.	整理・分析のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましょう
D まとめ・表現	
76.	以上の分析や考察の結果を十分に踏まえて自分の考え(結論)を形成できた。
77.	聞き手や読み手にわかりやすい筋道立った説明ができた。( 5 4 3 2 1 )
78.	次の探究や学習につながる振り返りができた。( 5 4 3 2 1 )
79.	まとめ・表現のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましょう
80.	どういう成果を得ましたか

## ②-③ 研究開発の内容

### ■実施項目に従って次ページより記述

事業項目	担当責任者
①[a]-1 SS 化学基礎	木内美紀子、渡辺康孝
②[a]-2 SS バイオメカニクス	矢崎貴紀、森研堂、渡辺洋司、頼光一太郎
③[a]-3 SS 物理探究 SS 生物探究 SS 化学探究	吉澤大樹、小林慎一、森研堂、今井航、渡辺康孝
④[a]-4 SS 物理演習 SS 生物演習 SS 化学演習	吉澤大樹、小林慎一、森研堂、木内美紀子、渡辺康孝
⑤[a]-5 データサイエンス	清水雅文、前野木綿子
⑥[a]-6 SDGs 演習	矢崎貴紀
⑦[a]-7 SS 科学実験講座	森研堂
⑧[a]-8 理系現代文	小林香奈子
⑨[b]サイエンスキャリア講座	矢崎貴紀、
⑩[c]K-12 探究学習研究会	伊部敏之、後藤芳文、河村朋美、伊藤史織、市川信
⑪[d]国際教育プログラム	矢崎貴紀、金平直己
⑫[e]学びの技	河村朋美、田子内航介、矢崎貴紀
⑬[f]自由研究 I～III	鳥海豊、河村朋美、矢崎貴紀
⑭[g]科学系クラブ活動	木内美紀子、今井航、市川信、有川淳

### 【内容の見方】

1. 内容は以下の項目に分けて記述する。

【概要】

・・・開発内容に関する要約

【a.仮説】

・・・実施計画書に基づく仮説

【b.内容・方法・検証】

・・・【a.仮説】の検証のために行った具体的な取り組み

【c.対象・形態・運用・指導体制など】

・・・一年間の流れ、授業の形態・運用、指導体制等

【d.評価手法・教科連携】

・・・主に課題研究における評価方法・教科連携

【e.既存の教科・科目との関連】

・・・学校設定科目における既存の教科・科目との関連

【f.教師の指導力向上】

・・・研修や他校への視察、成果の共有、ノウハウの継承

【g.その他】

・・・その他配慮した事項や問題点

2. 研究開発内容によっては項目【a.仮説】～【g.その他】に該当がなく、省略する場合がある。

3. 科学系クラブ活動についてはサイエンスクラブ、サンゴ研究部、ロボット部の活動をまとめて記述する。

## ②-③-[a]-1 SS 化学基礎

### 【概要】

授業において主体性を涵養するためには、基礎・基本の定着を図りつつ、協働的な学びを通じた思考力・判断力の育成が必要である。特に、実験課題におけるグループワークを重視し、生徒自身が実験デザインを考案し、結果を導き出すことで、探究的な姿勢を促した。また、定期テストにおいても、思考問題や主体的に取り組む問題を増やし、未知の状況への対応力を高める試みを行った。さらに、高大連携や異分野の研究統合、科学技術・理数系コンテストへの参加を通じて、生徒の創造力や批判的思考力を育成することを目指した。SSH 研修への参加も促進し、学外の学びと連携しながら、主体性・思考力・判断力を総合的に強化する授業を展開した。

### [a.仮説]

実験において、協働的な学びを意識したグループワークの時間を確保し、グループごとに「実験デザイン」を作成させることで、生徒同士の意見交換を活発にし、学習内容への主体的な取り組みを促すことができると考える。さらに、実験結果の理解度を測定するために、「実験テスト」を実施し、実験の原理・結果の処理・考察についてテスト形式の課題を行うことで、生徒が知識を整理し、思考力・判断力を育成できると仮説を立てた。また、定期テストにおいても、\*\*「思考問題」や「主体的に取り組む問題」\*\*を多く取り入れることで、基礎基本の定着だけでなく、実験や授業で学んだ内容を活用する能力を強化し、未知の状況にも対応できる力を養うことを目指す。さらに、高大連携の取り組みとして、大学との共同研究や講演会への参加を促進し、異なる分野の研究統合や科学技術・理数系コンテストへの挑戦を推奨することで、生徒が学びの意義を実感し、創造力や批判的思考力を向上させることが可能になると考えた。これらの活動を通じて、生徒の学習への主体性が涵養されるだけでなく、理数系進学者数の増加にも寄与すると期待している。

### [b.内容・方法・検証]

基礎・基本の定着を図るため、定期テスト前だけではなく、日常的な学習習慣を確立することが重要であると考え、2~3週間ごとに小テストを実施し、これらの内容を定期テストにも出題した。これにより、学習内容の定着度を高め、日頃から継続的に学ぶ姿勢を身につけることを目指した。思考力・判断力の育成のため、従来の実験課題を見直し、「実験デザイン」の作成をグループごとに実施した。生徒が各自の意見を出し合い、最適な方法を議論しながら、一つの結果を導くプロセスを経験することで、主体的な学びを促進する狙いがある。レポートの提出に加え、実験後に「実験テスト」を実施し、単なる作業の結果ではなく、原理の理解や考察力を問うことで、学習の定着を強化した。また、未知・複雑な状況への対応力を養うため、定期テストにおいて思考力・判断力を問う問題の配点を増加した。実験で得た知識を活用し、応用的な問題に取り組むことで、考える力を高めることを目的とした。評価の検証には、独自に開発したルーブリック評価や観点別評価を活用し、生徒の取り組みを客観的に評価した。ま

た、アンケートを実施し、生徒の学習状況や課題を把握し、授業改善に反映させた。これにより、単なる知識習得にとどまらず、生徒の主体性や思考力を向上させる指導の質を高めることができた。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

対象として、高校 1 年生全員を対象に実施し、2023 年度は履修者 163 名、2024 年度は 195 名となった。4 名の教員が担当し、授業運営にあたった。学習形態として、1 週間に 1 回の小テストを実施し、知識の定着を図るとともに、2 週間に 1 回の実験課題と実験テストを実施し、思考力の向上と実験装置の扱い方の習得を促した。実験を通じて生徒が主体的に仮説を立て、検証し、考察するプロセスを経験することで、探究学習への応用を意識した学びを提供した。2024 年度は、年間を通じて基礎知識の定着から応用力の育成まで、段階的な学習プログラムを展開し、生徒が体系的に学習を進められるようにした。また、実験後の振り返りを重視し、結果を整理し考察する時間を確保することで、より深い理解につながるよう工夫した。

### [d.評価手法・教科連携]

実験課題においては、ルーブリック評価を導入し、「実験の原理・背景」「実験方法の理解」「データ収集」「データ処理と誤差」「考察」などの評価項目を設定した。また、2023 年度には発展課題を追加し、履修範囲の中で生徒が興味を持ったテーマについての記述課題や、小さな単位を身近な物質でイメージしやすくする問いを用意するなどの工夫を行った。小テストと定期試験では観点別評価を採用し、\*\*「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」\*\*の 3 つの観点から評価した。2023 年度には、各教科の知識と技能を統合できるような評価項目の設定や発展課題の追加を行い、教科連携の可能性を探った。2024 年度は、化学基礎において直接的な教科連携は実施されなかったが、今後の発展に向けて評価基準の精査を継続する方針である。

### [e.既存の教科・科目との関連]

従来の化学基礎と比較し、実験や探究活動の比重を増やし、より実践的な内容に発展させた。物理や生物との連携を強化し、科学的思考力の総合的な育成を目指した。数学との連携により、デー

タ分析や統計的手法の活用も強化。これにより、既存の科目の枠を超えた統合的な科学教育を実現している。

### [f.教師の指導力向上]

定期的な教員研修会を実施し、最新の教育手法や評価方法について学んだ。他校のSSH実践例の視察や、大学教員との意見交換会を通じて、指導スキルの向上を図った。授業実践の成果を校内で共有し、教材開発や指導法のノウハウを蓄積。これにより、教員全体の指導力向上と授業の質的改善を実現した。

### [g.その他]

実験課題では、レポート作成に加え、「実験テスト」を導入し、実験の原理・結果の処理・考察に関するテスト形式の課題を追加した。これにより、実験デザインの段階だけでなく、実験後やテスト前にもグループワークの時間を増やし、協働的な学びを促進した。「実験デザイン」や「ループブック評価」の導入によって、生徒の自主的な学びの姿勢は向上したが、一方で班内の生徒に頼る傾向が課題として指摘された。しかし、「実験テスト」の実施により、この依存度が大幅に減少し、生徒一人ひとりの自立した学習態度の向上が確認された。2024年度は、「実験テスト」の成果を踏まえつつも、グループワークにおける貢献度の差が新たな課題として浮上した。今後は、個人の役割をより明確にし、全員が主体的に関与できる仕組みの構築が求められる。また、ICTを活用した実験データの収集・分析の強化も検討中である。

○以下各教材

Tamaoawa Academy

**実験 評価**  
記録用紙

**データ収集、考察・結論と評価**

題名: 中和滴定 10点

クラス:	出席番号:	名前:	
共同実験者:			

観点		
1. 実験方法の理解 (4点満点)	2. データ収集 (2点満点)	3. データ処理と誤差 (4点満点)
<b>自己評価:</b> ・実験操作の流れを理解している。 ・実験方法の意味を理解している。 【補足】 ・使用する器具について、共通しが必要など、実験理由を説明している。 ・使用する薬品や指示薬の性質などについて理解している。(指示薬は、なぜフェノールフタレイン溶液を使用するのか...など。) ※操作アエ:各1点	<b>自己評価:</b> ・測定データ表にまとめている。 表には「タイトル」「単位」が書かれており、データの桁数も適切である。 【補足】 ・測定値の桁数が適切である。(小数第2位まで測定する。有効数字4桁がある。)(測定値の最小値と最大値の差が0.70mL未満である)	<b>自己評価:</b> ・目的に沿った結論を導き出している。 ・結論に至った理由を、結果を用いて、論理的に考察している。 ・誤差について議論している。 【補足】 ・化学反応式が書けている。 ・結果から、食酢のモル濃度を求め、モル濃度から質量パーセント濃度を求めている。計算過程も示されており、有効数字も適切である。 ・求めた値を、市販の食酢の濃度と比較し、相違率が10%未満である。相違率が10%以上の場合は、誤差について議論している。 ※経1~4:各1点
<b>部分的</b> ・器具や薬品について説明しようとしているが、不十分であったり、間違っているところが多い。	・データの桁数が適切でない。 ・データの値が明らかにおかしいのに、実験をやり返していない。	・食酢のモル濃度を求めた後で、質量パーセント濃度を求めたが、間違っている。 ・相違率が大きいのに、誤差についての議論が弱い。
<b>出来ない</b> ・器具や指示薬について、理解が不十分である。または、説明していない。	・有効なデータが足りない。	・化学反応式が書かれていない。 ・食酢のモル濃度を求められていない。

評価点の合計 (10点満点)	自己採点:	教員の評価:
----------------	-------	--------

TA Science

Tamaoawa Academy

SS 化学基礎 中和滴定

【目的】中和滴定によって、市販の食酢中に含まれている酢酸の濃度(モル濃度および質量パーセント濃度)を求める。

【準備】0.10 mol/L 水酸化ナトリウム水溶液、薄めた食酢(市販の食酢を正確に10倍希釈してある)、フェノールフタレイン溶液、コニカルビーカー、ホールビペット、ろうと、ビュレット台、純水、廃液用ビーカー、ビベーター

【方法】①ビュレットに水酸化ナトリウム水溶液を入れる。  
 (中和滴定に使用する水酸化ナトリウム水溶液の濃度は、あらかじめシュウ酸を用いて正確に求めなければならないが、今回は省略する。)

- ビュレットがめづれているときは、水酸化ナトリウム水溶液を少量(10mL程度)使って、**共洗い(共洗浄)**をする。共洗した液は、廃液用ビーカーに捨てる。
- 水酸化ナトリウム水溶液は、少し多めに入れる(0mLの目盛のところより少し少し余分に満たす)。廃液用ビーカーを下に置き、コックを開いて、水酸化ナトリウム水溶液を液よく出して、ビュレットの先端の空気が抜けたのを確認したらすぐに閉じる。
- 中和滴定に使用した水酸化ナトリウム水溶液の量は、ビュレットの終点から始点を引いて滴下量を求めるため、始点を0(ゼロ)にあわせる必要はない。

②薄めた食酢(市販の食酢を10倍に希釈したもの)10mLをホールビペットでコニカルビーカーに入れる。

- ホールビペットは、**共洗**してから使用する。薄めた食酢を約10mL吸い込み、廃液用ビーカーに捨てる。
- コニカルビーカーは、**共洗**してはいけない。蒸留水で洗浄してから使用する。蒸留水を拭いたり乾燥させる必要もない。

③指示薬(フェノールフタレイン溶液)をコニカルビーカーに2~3滴加える。

④薄めた食酢に水酸化ナトリウム水溶液を滴下して、中和に要する水酸化ナトリウム水溶液の体積を求める。

- コニカルビーカーを時々軽く振り、溶液をよく混ぜる。
- 指示薬の赤色が消え、**薄いピンク色になったところを中和点として滴定を終了する。**
- 中和点に達したときの目盛りを正確に読み、滴定結果の表に記入する。

TA Science

## ②-③-[a]-2 SS バイオメカニクス

### 【概要】

SS バイオメカニクスは、物理基礎と生物基礎を融合し、高校 1 年生から科学的探究心を育み、理系への興味を喚起することを目的とする授業である。生物学の多様性と物理学の運動法則を組み合わせることで、生徒たちは対象物に関する包括的な理解を深める。この授業は、高大連携や科目間の融合を特色とし、理系進路選択者の増加を目指している。2024 年度から本格的に SS バイオメカニクスが立ち上がり、宇都宮大学の夏目ゆうの先生を招いて講演を実施し、生物と物理の融合分野の重要性について学ぶ機会を提供した。また、実験活動として力センサや加速度センサを活用し、ジャンプ力やパンチ力を測定する実験を行った。これにより、生徒は身体のだどのような物理量を測定し、それを生物学的な観点からどのように解釈するかを学ぶ機会を得た。授業を通じて、理論と実践の両面から理解を深め、科学的思考力を養うことを目指している。

### [a.仮説]

生徒に物理学と生物学の統合的な知識を提供することで、科学に対する深い理解と興味を促進すると考えられる。生物の構造や動作を物理的な視点から分析し、科学的に解釈することで、より包括的な視点で自然現象を捉える力が養われる。また、物理基礎と生物基礎を並行して学びながら、分野を越えた実験や課題に取り組むことで、知の統合が促進される。これにより、生徒は探究学習においても異なる分野の知識を組み合わせ、問題を多角的に捉える視点を身につけることができると考えられる。分野融合を意識することで、単なる知識の習得にとどまらず、実験や課題を通じて応用的な思考力を養うことが期待される。

### [b.内容・方法・検証]

生物学と物理学を融合し、実践的なテーマを通じて科学的な探究を促進する。動物の行動観察や筋肉の動きの分析など、具体的な生物現象を物理学の視点から考察することで、学際的な理解を深める。授業は週に 1 回、2 クラス合同で実施され、科目間の連携を強化しながら学ぶ機会を提供する。大学教授による講演や合同授業を取り入れ、より専門的かつ発展的な学びを促進する。また、2024 年度からは、加速度センサや力センサを活用した実験を実施し、データの取得・処理・解釈の方法を学ぶことで、物理的な視点から生物の動作を定量的に分析する力を養う。定期的な実験やテストを通じて、知識の定着度や実験スキルの向上を検証し、生徒の主体的な探究学習への発展を目指す。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

高校 1 年生全員を対象にした必修授業であり、物理と生物の両分野を融合した学びを提供する。授業は週 4 単位（物理 2 単位・生物 2 単位）で構成され、物理・生物の教員が連携しながら指導を行う。授業の形態として、週 2 回、物理と生物の教員が同じ時間帯に 2 クラスを並行して担当することで、2 クラス合同の実験や、教員が入れ替わっての授業が可能となる。この体制により、生徒は両分野の知識を統合しながら学び、実験を通じて理論と実践の結びつきを実感することができる。また、ワイヤレスセンサや加速度センサを活用した実験が取り入れられ、現代の科学研究で用

いられるデータ解析の手法を体験する機会が提供される。物理基礎と生物基礎の共通実験課題を開発し、科目間の知識の統合と応用を促進することで、生徒の科学的思考力と問題解決能力の向上を目指している。

### [d.評価手法・教科連携]

評価は、小テスト、実験レポート、定期テストを通じて行われ、生物学的な知識と技能、物理学的な知識と技能に加えて、思考・判断力や主体性も考慮される。教科連携を重視した評価体系により、生徒の総合的な理解を深める。

#### 評価

	知識・技能(40%)	思考・判断(30%)	主体性(30%)
物理	知識(小テスト) 5%		発展課題30%
生物	知識(小テスト) 5% 技能(実験) 5%		
共通	技能(実験) 5%		
物理・定期テスト	技能(実験) 5%	15%	
生物・定期テスト	知識 10%	15%	
共通・定期テスト	技能(実験) 5%		

### [e.既存の教科・科目との関連]

生物基礎と物理基礎の枠組みを超え、分野横断的な学びを提供することで、生徒に科学の融合的理解を促す。この授業では、生物学と物理学が相互に関連し合うことを実験やデータ解析を通じて実感できるようになっている。特に、力学や加速度の概念を生体運動に応用し、センサを用いた計測によって科学的な考察を深めることで、単なる理論理解にとどまらず、実社会での応用まで視野に入れた学びが可能となる。こうした学びを通じて、生徒は複数の科目間の知識を結びつけ、新たな視点から問題を解析する力を養うことができる。

### [f.教師の指導力向上]

授業を通じて、教師は科目間融合授業の計画・運営に関するスキルを向上させる。生物と物理の教員が協力してシラバスを作成することで、互いの専門分野に対する理解が深まり、分野を超えた学びの意識が生まれる。これにより、教師自身も従来の枠にとらわれない視点を獲得し、より効果的な指導が可能となる。また、生徒の学習体験を支援するための新たな教育技術や評価方法を取り入れ、批判的思考力や実践的な問題解決能力の

育成を促す。実験やデータ解析を通じて科学的な思考を育む授業の設計・運営を経験することで、教師の指導力が向上し、教育の質の向上にもつながる。

**[g.その他]**

生徒の自主性と探究心を刺激する発展課題を含めている。授業時間外にも追加実験や文献調査を行う機会を設けることで、生徒が学習内容をさらに深め、科学的な課題に対して独自の解答を導き出す力を養うことを目的としている。一方で、物理基礎と生物基礎の両分野を学びながら融合的な視点を持つことは有意義であるが、課題が難しくなる傾向が見られる。そのため、生徒に過度な負担をかけず、興味・関心を高める工夫が必要である。授業内容の調整や、より主体的な学びを促進するための仕組みを検討し、持続的な学習意欲を高めることが今後の課題となる。

学習内容	学習のねらい
<p>第1部 第1章生物の特徴と物理学の基礎</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物の多様性、生物の共通性</li> <li>生物の進化と系統</li> <li>細胞と個体の成り立ち</li> <li>真核細胞の構造、原核細胞の構造</li> <li>生命活動とエネルギー、ATPの構造</li> <li>生体内の化学反応と酵素</li> <li>光合成と呼吸</li> <li>速度・加速度</li> <li>落体の運動</li> <li>基礎的な測定</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物が共通して持つ特徴について、細胞、遺伝子、エネルギーの出入りなどから理解させます。</li> <li>生物の移動を物理的な視点から解析し、速度や加速度の概念を理解します。また、実際の動きを観察し、測定することで、理論と実践の結びつきを学びます。</li> <li>自然界における落体の運動を通じて、重力の影響を受ける生物学的プロセスを理解します。</li> <li>物理学の基礎的な測定技術を習得し、科学的な実験方法の基本を学びます。有効数字の使い方やデータの扱い方を通じて、正確な観察と分析の重要性を理解します。</li> </ul>
<p>第2部 第2章 遺伝子とその働きに関わる物理学</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生物と遺伝情報</li> <li>DNAの構造と遺伝情報</li> <li>DNA複製 DNAと染色体</li> <li>細胞周期とDNAの分配</li> <li>細胞周期とDNA量の変化</li> <li>遺伝子発現とタンパク質</li> <li>転写と翻訳 遺伝暗号表</li> <li>遺伝子発現と維持</li> <li>運動の法則</li> <li>力とそのはたらき</li> <li>力のつり合い</li> <li>摩擦</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>遺伝情報がどのような過程を経て、形質として現れるのかについて、遺伝子とタンパク質合成の観点から学習させます。</li> <li>細胞レベルでの力の作用とバランスを学び、生物学的プロセスにおける物理学の原理を理解します。細胞分裂や植物の成長過程で見られる力の役割を探ります。</li> <li>ニュートンの運動法則が人体の動きや筋肉の働きにどのように適用されるかを学びます。日常の動作やスポーツにおける運動の分析を通じて、物理学の法則の生物学的応用を理解します。</li> </ul>
<p>第3部 ヒトの体の調節と物理学</p> <p>第3章 神経系と内分泌系による調節</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>恒常性と体液 血液凝固と線溶</li> <li>恒常性に関わる神経系</li> <li>自律神経系と脳死</li> <li>ホルモンによる調節</li> <li>ホルモン分泌の調節</li> <li>血糖濃度の変化と糖尿病</li> <li>血糖濃度の調節のしくみ</li> <li>体温と水分量の調節</li> <li>仕事、運動エネルギー、位置エネルギー</li> <li>剛体にはたらく力</li> <li>運動量と力積</li> <li>運動量の保存</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>生物が体内の環境を保つ仕組みについて、体液に着目し、血液の成分やその循環について学習させます。</li> <li>人間の運動において、筋肉がどのようにエネルギーを消費し、運動エネルギーとして変換するかを学びます。ジャンプや走る動作を例に、位置エネルギーが運動エネルギーにどのように変換されるかを探ります。</li> <li>人体を一つの剛体として見た場合の力の作用を分析します。特に、運動中や姿勢を保持する際に体に作用する外力と内力（骨格と筋肉の相互作用）に焦点を当てます。</li> <li>力積が運動量の変化にどのように影響するかを理解することで、生徒は運動の効率を高める方法を学びます。また、スポーツにおける技術向上のための物理学的原理を探ります。</li> </ul>
<p>第3部 ヒトの体の調節 第4章 免疫</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生体防御の概要</li> <li>異物の侵入を阻止するしくみ</li> <li>自然免疫のしくみ</li> <li>獲得免疫の概要</li> <li>細胞性免疫と体液性免疫</li> <li>抗体とその利用</li> <li>免疫記憶とその利用</li> <li>免疫と病気①、免疫と病気</li> </ul> <p>第6章 生態系とその保全</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>生態系における生物の役割</li> <li>種の多様性と食物連鎖</li> <li>生態系と生態ピラミッド</li> <li>エネルギー移り変わりとその保存</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>物理的防御と化学的防御は、それぞれどのようにして異物の侵入を防いでいるのか、免疫に関わる細胞にはついて学習させます。獲得免疫が開始するしくみはどのようなものかについて学習させます。</li> <li>生態系内でのエネルギーの移動と変換を理解します。食物連鎖や生物間の相互作用を通じて、生態系がどのように物理学的エネルギーの法則に従って機能しているかを学びます。</li> </ul>

実験課題内容

2024年度 10年 SS/バイオメカニクス

パンチ力の測定

組 番 氏 名: \_\_\_\_\_

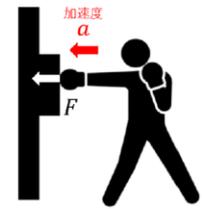
加速度センサとフォースプレートを活用したパンチ力の測定を行う。パンチ力の強弱は、①椅子に座ってパンチ、②直立してパンチ、③全身の勢いを使ってパンチ、④オリジナルのパンチ、の4種類で行う。測定できる物理量は加速度、力、時間である。



II. 測定方法と理論モデルについて  
以下、これまでに授業で扱った3つの物理法則を活用する

- 運動方程式  
 $ma = F$
- 運動量の変化と力積の関係式  
 $mv' - mv = F\Delta t$
- 運動エネルギーの変化と仕事の関係

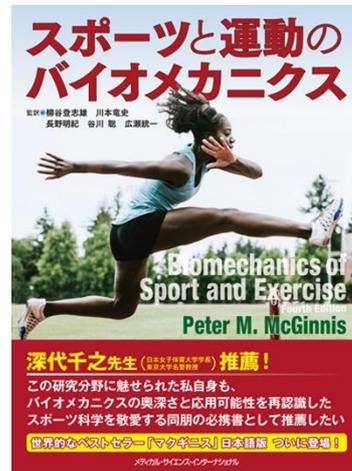
$$\frac{1}{2}mv'^2 - \frac{1}{2}mv^2 = Fx$$



参考図書①



参考図書②



## ②-③-[a]-3 SS 物理探究

### 【概要】

2023年度は、物理における発展課題の開発を進め、生徒の科学的探究心を刺激し、実験を通じて物理学の基本概念を深く理解できる授業を構築した。この取り組みでは、物理学の基礎知識や計算スキルの向上、思考力の育成に重点を置き、物理学の魅力とその応用の幅広さを体験できるように、多様な発展的課題を設定した。また、バイオメカニクスへの導入を視野に入れ、関連する実験課題の開発にも取り組んだ。2024年度は、SSH事業の成果として、生徒主体の探究活動が広がりを見せる中、物理の探究課題においても応用的なテーマの割合が増加した。しかしながら、基礎科学の発展には応用分野とは異なるアプローチが求められる。例えば、日本ではフラッシュメモリ開発の事例に見られるように、応用科学の基盤となる土壌が未成熟な状況にある。一方で、SSH事業を通じた探究活動の活発化は望ましい成果であり、その流れを通常授業へと還元し、考える題材を提供することで、基礎科学の発展に寄与できる人材を育成することが求められる。そこで、探究のための資材や技術を活用しながら、生徒が物理学の根源的な問いに向き合い、基礎研究の道へと進む契機となるような授業の開発に取り組んだ。

### 【a.仮説】

物理学における発展的な課題と実験の導入は、生徒が物理学の理論と実世界の応用の関連性を深く理解し、物理に対する興味を高めるだけでなく、理系分野への進路選択にも肯定的な影響を与えられようと考えられる。具体的な物理現象の観察と分析を通じて、生徒が思考力を鍛え、実験を通じた探究活動に積極的に取り組むことで、物理学の基礎概念をより深く理解できる環境を構築することが目指される。また、従来の教科書に掲載された生徒実験では、結果が明確であるため、思考を必要とせず、生徒の主体的な探究活動につながりにくいという課題があった。そこで、探究指導の経験を基に、一見しただけでは結果が分からない発展的な单元ごとの課題を開発し、年間で20種類以上の選択肢を提供することとした。各課題は6点満点とし、生徒が興味を持った課題を主体的に選択し、放課後に取り組むことで合計30点満点を目指せる仕組みを設計した。この評価方法を通じて、物理を使って考える姿勢の育成と、主体的に学習へ取り組む態度の評価を一体化し、より探究的な学びへと発展させることを仮説とする。

### 【b.内容・方法・検証】

授業では、毎週の小テストを実施し、基本的な物理知識と計算スキルの定着を図るとともに、生徒が装置の扱いに慣れるよう実験の回数を増やし、指導に力を入れた。また、共通テスト形式の問題を試験に取り入れることで、思考力の育成を目指した。さらに、発展的な課題と実験を導入し、生徒の物理探究への理解を深めることを狙いとした。これらの取り組みの教育的効果は、定期的なフィードバックと評価を通じて検証を行った。加えて、4月から12月までの期間に、生徒の課題研究で扱われてきた「気柱共鳴」「音楽」「振動」などのテーマを基に、発展的な課題を21種類開発し、授業单元に合わせてGoogleクラスルームで配信した(HP参照)。課題の配信方法としては、Googleドキュメントを用いた書き込み返信方式を試みたが、Wordとの互換性の問題からPDFでの配信に切り替え、必要に応じて実験室に実験用紙を用意する形をとった。また、生徒の取り組み

状況や課題の有効性を検証するため、Googleクラスルームを活用してアンケートを配信し、生徒のフィードバックを収集した。これにより、探究活動の効果をより詳細に評価し、授業内容の改善へとつなげることを目指した。

### 【c.対象・形態・運用・指導体制など】

物理探究は、高校2年生の物理選択者を対象とし、基礎から発展的な内容までを幅広くカバーする授業である。対象生徒は、SS物理探究Iを履修する少人数クラス(12人)と普通クラス(19人)に分かれ、計31名が受講する。授業は週3回の対面授業として実施されるが、発展課題についてはオンライン配信を活用し、各单元に関連した内容を適宜提供した。発展課題は、生徒実験と連動させる形で作成・配信し、生徒が主体的に探究できる環境を整えた。課題はGoogleクラスルームを通じて配信され、生徒が自己申告のもと、放課後に実験を実施できるよう指導を行った。実験装置は実験室の後部に配置し、配信後に準備を完了させ、次の单元の配信時に片付ける運用とした。この体制により、教員は生徒の学習進度に応じて適切なタイミングで実験の指導を行い、探究活動を支援することが可能となった。指導体制については、経験豊富な物理教師が授業を担当し、生徒の理解度に応じた柔軟な対応を心掛けることで、探究的な学習を促進した。特に、発展課題に取り組む生徒には、個別指導を通じて適切なサポートを提供し、思考力や問題解決力を養うことを目的とした。

### 【d.評価手法・教科連携】

物理探究の評価は、小テスト、実験レポート、定期テストを通じて行われる。これに加え、生徒の探究活動や発展課題への取り組みも評価の対象とし、主体的に学ぶ姿勢を重視した。評価方法として、定期的な小テストを実施し、基礎知識の定着度を確認するとともに、実験レポートを通じて実験の理解度や考察力を測定した。さらに、生徒の物理に対する理解や応用力の向上を検証するため、発展課題に関するアンケートを実施した。31名中20名が回答し、発展課題の経験が今後どのように活かせるかという質問に対し、「物理の

深い理解につながり試験に活かせる」「大学やその先で難しい問題に直面したときに思考や応用の経験が役立つ」などの意見が寄せられた（添付表 2）。この結果から、基礎科学としての物理に興味を持たせ、物理を使って考える姿勢を育成するうえで、発展課題が効果的であったと考えられる。また、探究活動に発展した取り組みを行った生徒も、行わなかった生徒も、探究活動へ発展させることについて肯定的な意見を示しており、今後、より多くの生徒が主体的に物理の探究に取り組む可能性が示唆された。教科連携については、生物学や化学などの他の理科科目との関連を意識し、科学全般にわたる理解の促進を目指した。物理現象の理解を深めるため、化学との連携では物質の性質やエネルギーの移動に関する内容を扱い、生物学との連携ではバイオメカニクスの観点から運動の力学的解析を行うことで、学問横断的な理解を促進した。

### [e.既存の教科・科目との関連]

物理探究は、物理学の基本原則を深く理解することを通じて、生物学や化学などの他の科学分野への理解を深める基盤を提供する。生徒は授業で学んだ知識を横断的に活用し、科学の総合的な視点を養うことができる。これにより、自然現象を多角的に理解し、問題解決に向けたアプローチを学ぶことができる。また、通常の授業における生徒実験と発展課題の関連性を強化するため、さまざまな工夫を施した。例えば、比熱の測定では、通常の g 単位の資料に加え、モル単位の資料を並行して実験させることで、発展課題へと自然につながるように配慮した。単振動の実験においても、通常は周期の公式の確認のみで終わるが、ばね定数に注目させ、別の測定と比較させることで、合成バネや 2 体、3 体の系に関する発展課題へと発展させるようにした。さらに、弦の固有振動と音楽、気柱共鳴、偏光、レンズなどのテーマについても、通常の授業実験から発展課題へとスムーズに移行できるように設計した。これにより、物理学の概念をより深く理解するとともに、他の科学分野との関連性を意識しながら学習を進めることが可能となった。

### [f.教師の指導力向上]

物理探究を通じて、教師は実験指導や問題解決に関するアプローチ、生徒の協働学習を促進する方法など、多岐にわたる教育技術についての知識とスキルを向上させている。また、科目間の連携を促進することで、授業の多様性と豊かさを拡大し、生徒により良い学習体験を提供するための工夫を重ねている。さらに、発展課題の研究と普及を目的として、本校の 2024 年度教育研究に成果を執筆し、蓄積された発展課題を広く共有できる体制を整えた。昨年度までに開発された 36 個の発展課題は、PDF 形式に加え、各校の事情に応じて変更可能な Word 形式でも本校の SSH 開発成果のページに掲載し、自由にダウンロードできるようにした。これにより、他校でも同様の取り組み

みを導入しやすくなり、教育の発展に貢献できる。また、各発展課題には開発経緯や背景情報を掲載し、課題の設計プロセスや指導方法に関するノウハウを共有することで、教育現場における応用と発展を促進している。SSH 全国大会の他校の発表からも新しい視点を取り入れ、例えば液体の振動に関するテーマなど、新たな研究テーマとして発展させる取り組みも行っている。

### [g.その他]

物理探究では、バイオメカニクスに関連する実験課題を開発し、生物学との融合による新たな探究の機会を提供している。また、発展課題は公開を前提とし、安全性を最優先に設計し、実験の手順やリスク管理を徹底することで、広く活用できる教材として整備している。

#### ※発展課題の実施例

化学で学んだ統計平均としての気体の状態方程式を、物理の観点から衝突の延長線上として気体分子の平均ではなく全体としての運動として考察する発展課題。

1. 気体分子どうしは衝突するとエネルギー差が縮まって単一のエネルギーになるのか逆に広がって完全にランダムになるのか。(下)
2. 気体分子のエネルギー分布

The diagram illustrates the derivation of the Maxwell-Boltzmann distribution. It starts with a single energy state  $E = \frac{1}{2}mv^2$  and shows how collisions lead to a distribution of velocities. The distribution function is derived as  $f(v) = \left(\frac{m}{2\pi k_B T}\right)^{3/2} e^{-\frac{mv^2}{2k_B T}}$ . The diagram also shows the distribution of energy  $E$  as  $f(E) = \frac{2}{\sqrt{\pi}} \left(\frac{1}{k_B T}\right)^{3/2} e^{-E/k_B T} \sqrt{E}$ . The text explains that the distribution is derived from the assumption of independent components of velocity and the use of the central limit theorem.

表 生徒のアンケート結果

発展課題の経験が今後どのように生きてきそうですか。
テストなど問題を解く時よりイメージしやすくなる
発展課題をすることによって問題を解くときに想像できるようになる
自分で研究したので印象に残っていて問題が解きやすい
考えるだけでなく、実際に実験をすることで、更にインプットされる。また、テスト中などに分からなくなった時に助けになる可能性がある。
日常を物理のように考えられる。数学にも役に立てそう
何かを机上で考えた時、それを実際にやってみる時再現がしやすそう
問題集などに載っておらず、答えが見ることの出来ない問いを学んだ知識を活かして解くことによって、思考力や応用力を培う点で生きてくると考える。
難しい問題を実際に実験を行って自身だけで考察するという経験は今後様々な分野で難しい課題をするとき生きてきそうだと思います。
大学などでやる検証実験のいい例になりそう
日常では普通考えないような細かな点まで物理の原理原則が絡んでいることに改めて印象を受けた。
音の課題は、自分はピアノを習っていたりして音になれるのでもこしズレるとか楽しかったです
物理学会の発展課題が楽しかったです。毎年あると絶対いいと思いました。

## ②-③-[a]-3 SS 生物探究

### 【概要】

新学習指導要領において、高校 2-3 年生が学習する『生物』（4 単位）の冒頭に「生物の進化」を置くことが推奨され、すべての教科書が「進化」から始まる構造となった。加えて、その内容において、「生物の進化についての観察、実験などを通して、次の事項を身に付けることができるよう指導する。」と明記され、観察・実験を通して、理科の見方・考え方を働かせる授業展開が推奨された。したがって、教科書の冒頭部にあたる「進化」において、何らかの観察・実験を通して「進化」を捉える授業実践が求められていた訳だが、進化を観察・実験を通して学ぶ教材は極めて少なく、その点が課題として挙げられる。一方で、本校の開発目標である「(イ)教育環境を整えて達成経験を積ませることで自己効力感を高め主体性を涵養できるようにする」を達成するために、生徒のスキル習得とそれに向けた教材開発が必要である。これらの観点から、今年度は「生物の進化」を学ぶことのできる教材開発を行い、生徒が「生物の進化」を分析するスキルの習得を目指した。次年度では、スキル習得に伴い手段保有感が生じ、自己効力感が芽生えたかを検証していく予定である。さらに、2024 年度には、進化に関する教材開発に加えて、代謝実験を取り入れた実験プリントの工夫を行い、実験デザインを強化した。観察・実験を通じた学習の機会を増やすことで、生徒が生物学の探究的な視点をより深く理解し、実験を通じた科学的思考力を養うことを目的としている。これにより、生徒は進化の概念を理論だけでなく実証的に学ぶことが可能となり、より深い理解と応用力を培うことができると考えられる。次年度は、スキル習得による手段保有感の向上と、それに伴う自己効力感の芽生えを検証する予定であり、より体系的な評価方法の確立を目指す。

### [a.仮説]

生物の進化を分析するスキルを習得することにより、手段保有感が生じ、達成経験に繋げることができる。本教材を用いた学習により、生徒は「生物の進化」の概念を観察・実験を通じて深く理解し、分析するスキルを向上させることができると考える。また、実験プリントの工夫や代謝実験の追加により、探究的な学習態度が促進され、科学的思考力が養われると予想される。さらに、スキル習得を通じて手段保有感が向上し、自己効力感が芽生えることで、主体的に学ぶ姿勢が強化されることを仮説とする。次年度の調査でこれを検証する。

### [b.内容・方法・検証]

基礎・基本、継続した学習姿勢の定着のために、定期テスト前だけではなく、日頃から継続した学習姿勢を定着する必要があると考え、2~3 週間ごとに小テストを実施した。これらの内容を定期テストにも出題した。思考力・判断力を養うために、実験課題について見直し、「実験デザイン」をグループごとに実施し、一人ひとりの意見をまとめて、一つの結果を導かせた。レポートだけでなく、実験後に「実験テスト」を実施した。未知・複雑な状況への主体性を育成し、日頃の授業で学んだ知識と思考力を試す場として、定期テストにおいて、思考力・判断力を問う問題の配点をあげて出題した。

2024 年度には、これらの取り組みをさらに発展させ、生徒の「生物の進化」理解と分析スキル向上を図るために、2~3 週間ごとに小テストを実施し、定期テストでも出題した。思考力・判断力を養うために、実験課題を見直し、レポート内で実験デザインを考察させた。さらに、実験後には「実験テスト」を導入し、未知の状況への対応力を養成した。定期テストでは思考力を問う問題の配点を増加し、評価にはルーブリック評価やアンケートを活用し、授業改善への応用を図っている。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

「生物の進化」の中でも「遺伝子の変化と進化の仕組み」と「生物の系統と進化」の内容理解を促すために、PC 上のソフトを利用することで、それらを実感できる教材開発を目指した。教材の内容は、7 種の生物（カモノハシ・ミンククジラ・マッコウクジラ・カバ・イエネコ・オオカンガルー・フクロネコ）におけるヘモグロビン  $\alpha$  鎖遺伝子（HBA）の遺伝子配列を比較し、分子系統樹の作成を行うことで、遺伝子変異に伴って進化と系統分類が生じることを理解する内容となっている。方法としては、生徒の保有するノート PC に MEGA をインストールしてもらった上で授業を開始し、①NCBI を用いてヘモグロビン  $\alpha$  鎖遺伝子（HBA）の遺伝子配列情報の取得方法を、②MEGA を用いて遺伝子配列の並べ方（図 1）を、③MEGA を用いて分子系統樹の作成方法（図 2）を説明することで、①遺伝子配列の取得方法、②配列の比較方法、③分子系統樹の作成方法といった 3 つのスキルの習得を目指した。また、ノート PC の OS が Chrome の生徒に関しては、本校のノート PC に MEGA をインストールしたものを貸し出した。

2024 年度には、インストール不要の PC ソフトを活用した教材を開発し、より多くの生徒が簡単に学習できる環境を整えた。生徒は異なる生物の形態の写真を確認し、それぞれの生物ごとの塩基配列の違いについて考察した。ブラウザ上で遺伝子配列の取得・比較を行い、分子系統樹を作成することで、遺伝子変異と進化の関係を視覚的に学習できるようにした。この変更により、学習の利便性が向上し、より直感的な進理解が可能となった。

進化を通じて、各単元に遺伝子との関連性を認識させることを重視し、従来の学習法と比較して生徒の分析スキルを向上させることができた。また、検証方法については次年度に向けてさらなる

検討を行う予定であり、スキル習得の達成度や満足度、新規の検討を行う行動変容などを評価する方向性を検討している。

#### [d.評価手法・教科連携]

2023年度は教材開発、授業実践をメインに行った。そのため、評価手法に関しては次年度の課題と考えている。ただし、授業実践を行った雑感として、スキル習得の達成度・満足度、スキルを基に新規の検討を行う行動変容などを評価していくべきだと考えている。

2024年度には、本教材を通じて生徒が進化の概念を深く理解し、分析スキルを向上させることを目的としている。評価手法としては、実験デザインの適切さやスキル習得度を測定し、主体的に調べる姿勢の促進を重視した。また、代謝実験の追加や探究的学習を通じて科学的思考力を向上させ、新たな疑問を探る行動変容が見られるかを評価する。

次年度には、これらの評価手法をさらに精査し、仮説の検証を行いながら、より発展的な評価方法の確立を目指す予定である。

#### [e.既存の教科・科目との関連]

本教材は生物全体に関する理解を深めるもので、既存の生物学の授業と密接に関連しています。各単元の間を実験と観察を通じて学ぶことで、科学的思考力が向上し、理科全般の探究心を育むことができます。特に、実験デザインやデータ分析のスキルを通じて、数学や化学など他の科目にも応用可能な学習成果を得ることができます。また、暗記ではなく実験を通して科学的スキルを向上させることで、生徒が主体的に学習する姿勢を身に付けることができます。

f.教師の指導力向上(200文字程度): 研修・視察、成果の共有、ノウハウ継承

#### [g.課題]

授業実践では、生徒のWindowsOSとMacOSにMEGAをインストールして行った。ChromeOSの場合は、MEGAをインストールできないため、WindowsOSを貸し出した。実践を通してわかったことは、WindowsOSとMacOSでは仕様が異なる場合(MacOSだとスクロールしないとボタンが見つからないなど)が多く、生徒が混乱することが多くあった。このことから、学校全体でOSを統一することが重要だと考えられ、組織的に検討していく必要がある。

2024年度には、本教材が生物全体に関する理解を深め、既存の生物学の授業と密接に関連していることが確認された。教師の指導力向上研修や視察を通じて、実験と観察による指導法が効果的であることが明らかになった。成果を共有することで、他の教師にも実験デザインやデータ分析のスキルを活用した指導法が広まり、理科全般の探究心を育むための指導力向上が促進されると考えられる。また、生徒主体の学習姿勢を育成する指導法が、教師の指導力向上にも繋がることを期待される。さらに、各単元での実験デザインやデータ分析に関する教材を共有することの重要性

が指摘されている。今後、学会などの研修で授業公開を行い、広く情報を共有していくことが求められる。

#### [g.その他]

各生徒の理解度には個人差があるため、サポートが必要な生徒には個別の支援を行うことが重要である。また、実験には時間や設備の制約があるため、実験を効果的にを行うための事前準備と時間配分に留意する必要がある。さらに、教材を通じて生徒主体の学習姿勢を育成する際には、生徒が積極的に参加しやすい環境を整えることが求められる。

加えて、実験を通じた協働学習の機会を増やし、生徒同士が互いに学び合う場を設けることが有効である。特に、異なる理解度の生徒同士がペアやグループを組むことで、知識の定着を促すことができる。また、ICTツールを活用して、生徒が自身の学びを振り返る仕組みを導入し、理解度の可視化を進めることが重要である。

今後は、教材の改訂を行い、より多くの生徒が実験を通じて主体的に学べるよう、指導方法の工夫を継続する予定である。

図1 ②MEGAによる遺伝子配列の整理

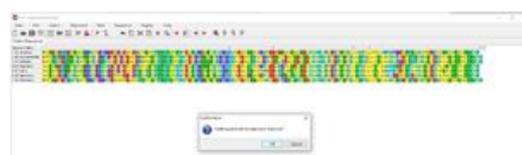
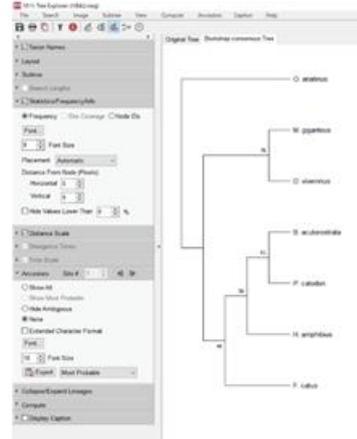


図2 ③分子系統樹の作成



## ②-③-[a]-3 SS 化学探究

### 【概要】

高校2年次のSS化学探究では、従来の高校2・3年での分割履修から変更し、4単位を設定したことで高校2年次の授業時間数が増加した。この変更により、実験課題を中心とした授業展開に重点を置き、生徒の協働的学習と探究力を深める取り組みを進めた。化学は、化学基礎の知識を前提に、理論化学、有機化学、無機化学の3分野を軸に学び、複雑な化学反応のメカニズムや専門的な内容の理解と応用力を養うことを目指した。また、花王株式会社の研究者を招いた出張授業を実施し、化学の職業的側面についての理解を深める機会を提供した。こうした取り組みにより、生徒が主体的に学び、探究的な視点をもって化学に向き合う環境を構築している。

### [a.仮説]

実験課題を豊富に取り入れた協働的な学習を通じて、生徒は探究力を養い、化学への理解を深めるとともに興味を持つようになると考えられる。実験の過程で生じる疑問や課題に対して主体的に考え、試行錯誤を繰り返すことで、学びの質が向上し、より実践的な知識の習得につながる。また、この取り組みにより、生徒が自ら課題を設定し、解決策を模索する力を身につけることで、主体的な学びの姿勢が育成されることが期待される。

### [b.内容・方法・検証]

昨年度と比較し、実施した実験課題の数を約2倍に増やし、より探究的な学びを促進した。実験デザインの自主性を重視し、生徒が主体的に仮説を立て、実験方法を考案する機会を増やした。また、授業外での自発的な実験活動を奨励し、ICT教材を活用した事前学習や実験データの解析を行うことで、理解の深化を図った。実施した実験課題は以下の通りである。

- ① イオン化傾向の比較実験
- ② ファラデー定数の測定
- ③ 気体の分子量測定（未知気体Xの特定）
- ④ 凝固点降下の測定
- ⑤ ヘスの法則の検証
- ⑥ 反応速度（ヨウ素時計反応）
- ⑦ 緩衝液の性質と滴定曲線の分析

さらに、実験テストを導入し、各実験課題の理解度を評価した。生徒は実験の原理や誤差要因を考察し、結果を論理的に説明する力を身につけることが求められた。花王株式会社の研究者による出張授業では、化学の社会的応用や産業との関わりを学ぶ機会を提供し、生徒の化学工学や材料科学への関心を高めることができた。アンケート結果からも、探究的な学びを通じて生徒の学習意欲が向上したことが確認された。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

高校2年理系クラス3クラスを対象に、探究心を刺激する教育プログラムを実施した。授業では、化学の理論的理解に加え、実験を通じた実践的な学習を重視し、学びを深める工夫を取り入れた。生徒が主体的に学習へ取り組めるよう、実験課題の設計や実験デザインの自主性を重視し、仮説検証のプロセスを意識した授業運営を行った。また、授業内の実験だけでなく、授業外での自主的な実

験活動も促進し、探究的な姿勢を養うことを目指した。さらに、化学の知識が社会でどのように活用されているかを学ぶ機会として、外部の研究者を招いた講演や出張授業を実施し、理系進学を考える生徒にとって、将来のキャリア構築に向けた基盤を提供した。

### [d.評価手法・教科連携]

花王株式会社の出張授業を含む探究活動後に実施したアンケートから、生徒たちが化学の知識だけでなく、化学が持つ社会的・職業的意義にも興味を持ち始めていることが明らかになった。これは、教育内容の適切性と効果を評価するうえで重要な指標となる。各課題実験においては、評価ルーブリックを毎回生徒に提示し、評価基準の明確化、自己評価の促進、目標設定の明確化、公平性と透明性の確保を図った。ルーブリックは、生徒が主体的に学習へ取り組むことを促す重要なツールとして活用し、評価手法の一環として定着させた。具体的な評価項目として、「結果の処理」「考察・結論」「実験デザイン」の3つの観点を設定し、それぞれに「グラフ作成の正確性」や「変数設定の適切さ」などの具体的な評価基準を設けた。これにより、生徒の実験計画やデータ分析能力を多角的に評価し、主体的・協働的な学習態度の育成に貢献した。

### [e.既存の教科・科目との関連]

実験課題の充実は、生徒の化学への興味と理解の深化に直結している。授業内の実験に加え、放課後の自主的な追加実験を行う生徒も増え、主体性の向上が顕著に見られた。こうした積極的な取り組みは、物理や生物、数学といった他の理科学科目との関連性の理解を促進し、総合的な科学リテラシーの向上にも寄与している。また、SSHの発表会を通じて、学内外へ学びの成果を発信する機会を得ることで、プレゼンテーション能力や科学コミュニケーション力の育成にもつながっている。化学実験を軸とした探究活動は、他教科との連携を強化し、より深い学びを生徒に提供する役割を果たしている。

### [f.教師の指導力向上]

出張授業や実験課題の実施を通じて、教師は化学教育における新たなアプローチや評価方法についての知見を深めた。特に、実験のデザインやデータ分析を重視した授業展開により、生徒の学習

効果を最大限に引き出す指導方法の改善につながった。また、ルーブリック評価の活用や協働的な学習環境の整備を進めることで、生徒の主体性を促す教育の在り方についても再考する機会となった。さらに、教師間での知見の共有を積極的に行い、指導法の改善を図ることで、より効果的な学習環境の構築につなげている。このような取り組みを継続することで、化学教育の質の向上を目指している。

### [g.その他]

生徒からのフィードバックやアンケート結果を通じて、化学教育が進学後のキャリアにどのように結びつくかを考える重要な示唆が得られた。特に、実験課題の充実によって、生徒が科学と社会の接点に対する関心を深め、将来の科学者や技術者としてのキャリアを意識するきっかけとなった。また、実験後の解説時には ICT を活用し、生徒の考察内容がルーブリックに即したものになるよう指導を行った。これにより、より精度の高いデータ分析や論理的な考察を促し、学習の質を向上させることができた。今後も、科学的思考力と探究的学びを強化するため、実験を軸とした指導の工夫を重ねていく。



図1 花王の授業の様子（生徒質疑）



図2 花王の授業の様子（全体）

プラネタリウムのプロジェクターを活用して講義を実施した。

### 表 アンケートの分析

テーマ	言及回数
化学	33
研究	10
実験	5
開発	3
テクノロジー	3
環境	2

「化学」が 33 回の言及で最も多く、生徒たちの間で化学に強い興味があることが示されている。また、「研究」も 10 回言及され、科学的な研究活動への関心が高いことがわかる。さらに、「実験」、「開発」、「技術」もいくつかの言及があり、実験方法や新しい開発、技術に対する好奇心が見られる。

ルーブリック例：⑥（反応速度・ヨウ素時計反応）

評価	観点		
	1.結果の正確性 (1点満点)	2.考察・結論 (4点満点)	3.実験デザイン (4点満点)
ほぼ完全	<ul style="list-style-type: none"> <li>結果を表にまとめている (2点)</li> <li>濃度と反応時間の関係を、縦軸の目盛を適切に設定したグラフにまとめている (2点)</li> <li>濃度と反応速度の関係を、縦軸の目盛を適切に設定したグラフにまとめている (2点)</li> <li>2つのグラフから、誤差が大きそうなデータは、実験をやり直している (1点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>グラフから、濃度と反応時間の関係についてまとめている (1点)</li> <li>グラフから、濃度と反応速度の関係についてまとめている (1点)</li> <li>グラフから、この反応の反応速度式を書き、反応速度定数を求めている。 (2点)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>今回の実験条件以外の事情で、関係ありそうな変数を2つ以上設定している (2点=2)</li> </ul>

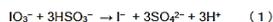
### 資料：⑥ 反応速度（ヨウ素時計反応）実験課題

【目的】 化学反応の速さが、反応物の濃度によりどのように変わるかを調べる。  
今回は、ヨウ素酸カリウム (KIO<sub>3</sub>) と亜硫酸水素ナトリウム (NaHSO<sub>3</sub>) の反応によってヨウ素 (I<sub>2</sub>) を生成し、ヨウ素デンプン反応の変色までの時間（ヨウ素時計反応）を調べる。

【実験の原理】 ～ヨウ素時計反応とは～

溶液が混合されてから一定の時間経過して突如色が変化するような反応のことを「時計反応」と呼ぶ。今回は、ヨウ素酸カリウム (KIO<sub>3</sub>) と亜硫酸水素ナトリウム (NaHSO<sub>3</sub>) を反応させる。この2つは、以下のように反応すると考えられている。

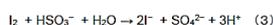
「亜硫酸水素イオン (HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>)」が「ヨウ素酸イオン (IO<sub>3</sub><sup>-</sup>)」を還元して「ヨウ化物イオン (I<sup>-</sup>)」が生成する (遅い反応)。



まだ反応していない「ヨウ素酸イオン (IO<sub>3</sub><sup>-</sup>)」が「ヨウ化物イオン (I<sup>-</sup>)」を酸化して「ヨウ素 (I<sub>2</sub>)」を生成する。



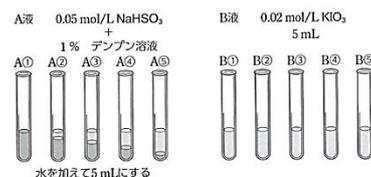
反応 (2) で生成したヨウ素 (I<sub>2</sub>) がデンプンと反応し、溶液が紫色になる (ヨウ素デンプン反応)。しかし、亜硫酸水素イオン (HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>) が残っている間は、反応 (2) で生成したヨウ素 (I<sub>2</sub>) は、きわめて速い反応 (3) により、ただちにヨウ化物イオン (I<sup>-</sup>) に還元されてしまう。



よって、亜硫酸水素イオン (HSO<sub>3</sub><sup>-</sup>) が残っている間は、ヨウ素デンプン反応は起こらない。亜硫酸水素イオンがなくなると、反応 (2) で生じたヨウ素 (I<sub>2</sub>) がデンプンと反応し、溶液が着色する。

【準備】 0.05mol/L 亜硫酸水素ナトリウム水溶液 (A液)、0.02mol/L ヨウ素酸カリウム水溶液 (B液)、1%デンプン溶液、試験管 10本、試験管立て、駒込ビュレット、メートルグラス (メスシリンダー) (亜硫酸水素ナトリウムは、酸化されて濃度が変化するため、なるべく新しいものを使う)

【方法】 ① A液 (亜硫酸水素ナトリウム水溶液) メートルグラスを使って、0.05mol/L 亜硫酸水素ナトリウム水溶液を 5mL 量り取る。それを、試験管 (大) に入れる。→ A①  
下の【結果】の表のように、0.05mol/L 亜硫酸水素ナトリウム水溶液 (4~1mL) をメートルグラスに入れ、全量が 5mL になるように蒸留水をたして、試験管 (大) にうつす。→ A②~⑤  
試験管に入れた A①~⑤に、デンプン溶液を 2~3 滴ずつ入れ、よく振り混ぜる。



② B液 (ヨウ素酸カリウム水溶液) 0.02mol/L ヨウ素酸カリウム水溶液 5mL を駒込ビュレットで 5本の試験管 (小) に取る。

③ 5種類の濃度の A液に B液を加えて着色するまでの時間 (反応時間) をそれぞれ秒単位で計る。  
\* B液は、こぼれない程度に勢いよく一気に加えて、その後はよく混ぜない。  
\* B液を入れると同時に時間を測定し始める。

## ②—③—[a]-4 SS 物理演習

### 【概要】

物理演習では、高校3年生が大学レベルの学びを意識し、物理学の深い理解と探究心を養うことを目的とする。生徒は自ら問題を解決し、探究的な課題に取り組むことで、理論と実践の両面から知識と技術を深める。本授業では、発展課題の作成、実験の実施、小テストによる基礎知識の強化、共通テスト形式の問題を活用した思考力の育成を行い、バイオメカニクスへの導入も視野に入れている。SSH事業の成果として、生徒主体の探究活動が広がり、物理よりも応用物理が目立つようになった。しかし、基礎科学の発展には、単なる実用的な課題にとどまらず、未知の現象を探究する姿勢が求められる。応用科学の土壌形成においてはSSH事業の成果が好ましいが、基礎科学の分野では、通常授業に探究の資材や技術を転嫁し、考えるに値する題材を提供することで、生徒がより高度な研究へと志向できる授業を開発する必要がある。

### [a.仮説]

物理演習において発展的な課題や実験を導入することで、生徒の物理学への理解を深め、科学的探究心を高める。また、これらの取り組みが理系分野への進路選択に肯定的な影響を与えると考えられる。一方で、教科書の生徒実験は結果が予測でき、考える価値が低いと捉えられがちである。そこで、長年の探究指導の経験をもとに、一見して結果が予測できない單元ごとの発展課題を開発し、生徒自身が関心のある課題を選び、放課後に主体的に取り組む仕組みを導入する。年間20種類程度の課題を提示し、各課題を10点満点とすることで、最大30点満点を目指せる評価システムを構築する。この仕組みにより、物理を使って考える姿勢を育成し、主体的な学習態度の評価と一体化した指導を実現できると考える。

### [b.内容・方法・検証]

授業では、生徒が自ら問題を設定し、仮説を立て、実験を通じて検証するプロセスを重視する。発展的な課題の作成、実験装置の扱い方の指導、毎週の小テストを実施し、基本的な物理知識と計算スキルの向上を図る。さらに、共通テスト形式の思考力を要求する問題を試験に取り入れ、生徒の理解と応用能力を評価する。4月から12月まで、昨年度開発した理論的発展課題5個、改良した実験的発展課題6個、新たに開発した実験的発展課題7個を、学校で使用しているGoogle Classroomで授業に合わせて配信した(次頁表参照)。ドキュメントで書き込み返信する方式を採用したが、Wordとの整合性を考慮し、多くの課題をPDF形式で配信し、実験室に実験用紙を用意する形にした。また、昨年度から理論的課題にAIの使用が疑われるケースが見られたため、今年度は課題の大半を実験に置き換え、AIの影響を抑える工夫を行った。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

高校3年生を対象に実施する。授業は生徒が積極的に参加し、問題解決に取り組むインタラクティブな形式で行われる。教師は、生徒の自立学習を支援し、必要に応じて個別指導を行う。高校3年SS物理演習履修生徒(少人数クラス18人、普通クラス13人)を対象に、週4回の授業を実施した。発展課題はオンラインで関連單元ごとに配信

し、授業内の生徒実験と連携させた。生徒の自己申告に応じて放課後に実験および指導を行い、実験装置は実験室の後部に準備し、次の単元の配信と同時に片付ける運用とした。この形式により、生徒が主体的に課題に取り組むやすい環境を整えた。

### [d.評価手法・教科連携]

物理演習の評価は、課題提出、実験レポート、小テスト、発展課題、授業内での積極的な参加度に基づいて行われる。他の科目、特に化学や生物との連携を図り、科学全般の理解を深めることも評価の一環とする。当初、レポート1つを10点満点で評価し、内容ごとに詳細な基準を設ける方針で進めたが、課題の種類が多様化し、一律の評価基準が難しくなった。そのため、高校2年生は6点満点に変更し、課題の進度がそのまま評価に反映される方式を採用。高校3年生も年度途中で同様の進捗評価方式へ移行した。これにより、年間を通じた評価体系の確立には至らず、アンケート調査は実施しなかった。今後は、課題の進行状況を踏まえた評価基準の統一が課題となる。

### [e.既存の教科・科目との関連]

物理演習では、生徒がこれまでに学んだ物理の知識を基に、より高度な内容に挑戦できる機会を提供する。特にバイオメカニクスなどの応用分野に触れることで、物理学の幅広い応用を実感できるよう工夫している。また、大学の物理で扱われる2体・3体の連鎖振動についても、高校の範囲内で取り組める形に整理した。通常、大学では行列を用いた運動方程式の固有値分解を用いて扱うが、これは直感的に理解しにくい側面がある。一方で、実験的には直交分解が可能なシステムにおいて、各固有値方向に射影した運動を独立した固有振動として観察できるため、探究的なアプローチが可能である。3元系であれば高校の課題として適用でき、線形代数に進む前に物理的直感を養う手段として有用と考えられる。

### [f.教師の指導力向上]

物理演習の実施を通じて、教師は生徒主導の学習を促進するための新たな教育方法や指導技術を習得する。発展的な課題や実験を取り入れることで、教師自身も物理学の最新の知識や教育技術に

触れ、指導力の向上を図る。また、発展課題の指導ノウハウを体系化し、本校の2024年度教育研究に執筆した。さらに、これまでに開発された36種類の発展課題については、PDFだけでなくWord形式でも本校のSSH開発成果としてHP上に公開し、他校がカスタマイズ可能な形で提供している。各課題には開発経緯を記載し、教育現場での活用が促進されるよう情報共有を進めている。また、SSH全国大会における他校の発表から、新たな視点として液体の振動などを取り入れ、発展課題のさらなる改善を図っている。

**[g.その他]**

高校の物理実験の題材は長年大学教育の研究対象となってきたものが多いが、最新の技術を取り入れることで新たにクローズアップされるものもある。例えば、近年の大学入試で続いた音に関する出題ミスは、高校特有の実験題材に関する基礎研究の不足が原因と考えられる。気柱共鳴に関しては、電磁波の放射や共鳴現象と類似するが、縦波特有の性質を持ち、理論的研究は少ない。我々はp-uプローブという変位と圧力を独立に測定できるLSI技術を用いたセンサを導入し、気柱共鳴の物理を再検証した。その結果、教科書の記述が厳密には誤りではないものの、誤解を招く可能性があることが判明した。このように、最新技術を活用して高校の基本実験を見直すことの重要性を再認識し、今後も実験環境の改善と教育内容の精査を進めていく必要があると考える。

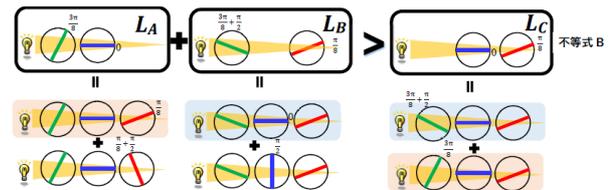
表 発展課題一覧

SS 物理演習の発展課題	
1	はく検電器の触れ方によるはくの開く様子の違い
2	平面に分布した電荷が作る一様電場(理論)
3	平行板を積み重ねると電気容量はどうなるか
4	分流器を作る
5	倍率器を作る
6	ブリッジを流れる電流の式と測定の解釈(理論)
7	帯電した回転するリングの磁場(理論)
8	ファラデーの電磁誘導の法則をコイルを動かす場合と磁石を動かす場合で比較する(理論)
9	マックスウェルの誘導磁場の法則(理論)
10	単振動の量子化を試みる(理論)
11	合成ばね定数の測定
12	3つのばねでつながれた2物体の振動
13	4つのばねでつながれた3物体の振動
14	4つのばねでつながれた3物体の振動(センサ使用)
15	気柱共鳴と音源の関係
16	LCR 直列回路の電流・電圧位相差の周波数特性の測定
17	ランダムな分配が繰り返される場合の分布の自然法則の実験
18	偏心した棒を糸でつってつるせられる点

**発展課題の実施例**

光の偏光の $\cos^2 \theta$ の生徒実験後に3つの発展課題として実施した。2022年ノーベル賞のベル不等式やシュレーディンガーの猫への手がかりを得るための課題。もつれた2状態を始状態と終状態に置き換えたもの。詳細は本校SSHのHP。

1. 偏光はx,y成分のように直交分解できるか。
2. 不等式Bは成立するか破れているか(下図)
3. 不等式Bが破れた原因を調べる(下図)

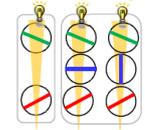


最上段の偏光板2枚の組み合わせの照度を、下2段の偏光板3枚で直交分解した場合で見ると、右辺を直交分解した色つきの2つの照度が左辺の一部分になっている。したがって左辺には右辺に対応しない部分があるので左辺の方が大きい。そこで上段の3組の2枚の偏光板の組み合わせの照度を測定して、3組の照度 $L_A, L_B, L_C$ の間に不等式 $B: L_A + L_B > L_C$ が成り立つか調べる。

偏光板の角度設定は裏の写真参考	測定照度 Lux	吸収補正後の照度 Lux	吸収補正と0点調整後の照度 Lux	規格化した照度	$L_A + L_B > L_C$ 0.00
上0 下0	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L_0$ 1.00	
上67.5 下0	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L_A$ 0.00	
上157.5 下22.5	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L_B$ 0.00	
上0 下22.5	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L_C$ 0.00	
上90 下0	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	00.00	0.00	

**「偏光板の間の光を直交分解したら照度の合計は元にもどるのか、それとも元より大きくなるのか」**

- 方法: 1. 光センサーに上も下も0°の2枚の偏光板を重ね照度を測る。  
 2. 光センサーに下の偏光板が+22.5°(π/8)、上の偏光板が+157.5°(7π/8)の偏光になるように重ね照度を測る。  
 3. 2枚の偏光板の間に0°の偏光になるように偏光板を入れ照度を測る。  
 4. 2枚の偏光板の間に90°の偏光になるように偏光板を入れ照度を測る。  
 5. 上から90°、0°、90°の偏光になるように偏光板を入れ照度を測る。



偏光板の角度設定は裏の写真参考	照度 Lux	吸収補正した照度 Lux	0点調整した照度 Lux	規格化した照度	$L_{90}$ 0.00
上0 下0	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	1.00	
上157.5 下22.5	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L$ 0.00	
上157.5 中間0 下22.5	<input type="text"/>	3枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L_0$ 0.00	
上157.5 中間90 下22.5	<input type="text"/>	3枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	$L_{90}$ 0.00	
上90、下0、最下90	<input type="text"/>	3枚分吸収補正 <input type="text"/>	00.00	0.00	

## ②-③-[a]-4 SS 生物演習

### 【概要】

新学習指導要領の高校「生物」において、「生物や生物現象に関わり、理科の見方・考え方を働かせ、見通しをもって観察、実験を行うことなどを通して、生物や生物現象を科学的に探究するために必要な資質・能力を次のとおり育成することを目指す」と明記され、生物現象を観察・実験を通して科学的に探究する資質・能力の育成が推奨された。一方で、本校の開発目標である「(イ)教育環境を整えて達成経験を積ませることで自己効力感を高め主体性を涵養できるようにする」を達成するために、生徒のスキル習得とそれに向けた教材開発が求められている。

生物学の見方・考え方として、分子レベル（ミクロ）から個体レベル（マクロ）までを見通す視点が重要である。例えば、遺伝子の一塩基変異によって形態に大きな影響をもたらすことが知られている。この場合、形態をいくら比較しても原因はわからないため、形態の設計図である DNA（分子）を比較する必要がある。このような生物学として大切な見方・考え方を捉える題材として、玉川大学農学部の肥塚信也教授より提供していただいたエンドウの矮小株に着目した。この株はジベレリン生合成遺伝子の一塩基に変異があり、野生株と比較してジベレリンが生合成されないため矮小化する。そこで、野生株と矮小株を用いて、矮小化の原因である一塩基変異をバイオテクノロジーを用いて特定し、矮小株の形質がジベレリン噴霧により野生株に近づくかを検討する教材開発と授業実践を行った。

加えて、本授業実践では、生徒が「生物の一塩基変異（ミクロ）と形質の変化（マクロ）」を分析するスキルの習得を目指した。また、授業実践後に授業アンケートを行い、スキルの習得における達成感をリッカート尺度（1～4段階）で評価した。

2024年度は、この研究開発をさらに発展させ、生徒が既存の知識と新たに学習した知識を関連づけ、自らの変化を意識

することでメタ認知能力や自己効力感を育成することを目的とした。主体性を持つ生徒は未知の課題にも積極的に取り組み、知識を活用して解決する力を持つが、多くの生徒は自己効力感を十分に持てずにいる。この課題を解消するため、生物の授業において「チェックリスト」「記述問題」「高大連携と授業」の3本柱を活用し、主体性の向上と学習成果の深化を図った。

### [a.仮説]

「生物の一塩基変異（ミクロ）と形質の変化（マクロ）」を分析するスキルを習得することにより、手段保有感が生じ、達成経験に繋げることができる。2024年度では、探究心や自己効力感を育み、生物学を学ぶ価値を高める授業を展開することで、生徒自身が主体的に学習へ取り組めると考える。多くの生徒は自己効力感を持たないまま学習に臨むことが多いため、授業内で「チェックリスト」「記述問題」「高大連携と授業」の3本柱を用いた改善を行う。具体的には、「現状認識の確認」「記述問題」「單元ごとに関連した講演会」を取り入れ、未知の課題に対して積極的に取り組み、得た知識を活用して思考・解決できる力を養うことを目指す。

### [b.内容・方法・検証]

本授業実践は全8コマに渡り、以下の表に示す内容で授業を展開した。

また、授業を通して以下の①～⑦のスキルの習得を目指し、加えて、スキル習得の達成感をリッカート尺度（1～4段階）で評価した。

- ①「NCBI」を用いて遺伝子配列情報を取得する。
- ②「ベクタービルダーのシーケンスアライメント」を用いて、遺伝子配列を並べる。
- ③「primer3」を用いて、プライマーの設計方法を習得する。
- ④組織から DNA を抽出する方法を習得する。
- ⑤遺伝子の特定領域を増幅する方法（PCR法）を習得する。
- ⑥制限酵素処理を行う方法を習得する。

### ⑦アガロースゲル電気泳動法を習得する。

表 授業展開

	内容
1コマ目	<input type="checkbox"/> エンドウの種子の吸水 <input type="checkbox"/> GA3ox1 遺伝子配列の取得 (NCBI) <input type="checkbox"/> アライメントによる変異カ所の探索 (ベクタービルダーのシーケンスアライメント)
2コマ目	<input type="checkbox"/> プライマー設計 (primer3) <input type="checkbox"/> エンドウの種子の播種
3コマ目	<input type="checkbox"/> 0.63%GA3 溶液の希釈倍率の計算 <input type="checkbox"/> 10μMGA3 水溶液の作製 <input type="checkbox"/> エンドウへの 10μMGA3 水溶液の噴霧 (以後、毎日噴霧)
4コマ目	<input type="checkbox"/> エンドウ種子からの DNA 抽出 <input type="checkbox"/> 課題: DNA 抽出方法の原理
5コマ目	<input type="checkbox"/> PCR 法による GA3ox1 遺伝子の特定領域の増幅 <input type="checkbox"/> 課題: PCR 法の原理
6コマ目	<input type="checkbox"/> 制限酵素処理による矮小株遺伝子の切断 <input type="checkbox"/> 課題: 制限酵素の原理
7コマ目	<input type="checkbox"/> アガロースゲル電気泳動による野生株と矮小株 <input type="checkbox"/> 課題: アガロースゲル電気泳動の原理 <input type="checkbox"/> 課題: 野生株と矮小株の交雑により得られる F1 株の泳動像の予想
8コマ目	<input type="checkbox"/> エンドウの第3節間と第5節間の長さの測定 <input type="checkbox"/> 標準誤差を含んだグラフの作成

2024年度では、仮説を検証するため、以下の3つの授業改善を実施した。

- ①「チェックリスト」を活用し、生徒が自身の理解度を確認しながら学習の変化を意識できるようにした。
- ②「記述問題」を導入し、既存知識と新たに学んだ知識を関連付けながら思考し、解決する力を育成した。
- ③「高大連携と授業」では、単元ごとに大学の最先端研究と関連づけた講義を行い、授業の先にある学問の広がりをも具体的にイメージできる機会を提供した。

これらの取組により、生徒の主体的な学習態度や自己効力感の向上を検証する。

**[c.対象・形態・運用・指導体制など]**

- 対象: 高校3年生 理系・生物選択者(約15名)
- 形態・運用: 50分授業 8コマ分

2024年度では、対象を高校3年生の理系・生物選択者29名とし、一年間を通じて主体的な学習を促す授業を設計した。授業形態としては、定期的に「チェックリスト」と「記述問題」を配布し、生徒の学習の変化を可視化する仕組みを取り入れた。さらに、玉川大学の教員による講演会を実施し、各単元と大学の最先端研究を関連付けることで、生物学の学びの意義を深める機会を提供した。これらの取組を通じて、生徒の探究心と自己効力感の向上を図る指導体制を構築した。

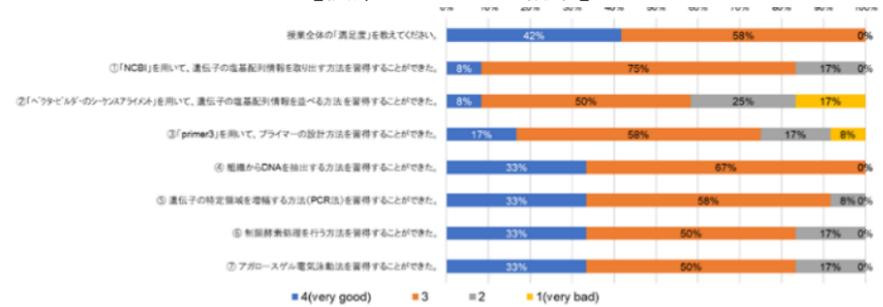
**[d.評価手法・教科連携]**

上記の授業実践の後、授業アンケートを行った。授業参加者15名のうち、12名がアンケートに回答した。授業アンケートの質問内容とアンケート結果を表2に示した。表2の結果から、以下の2点において、本授業実践が優れていることがわかる。

- (1)上記②の「ベクタービルダーのシーケンスアライメントを用いるスキル」以外は、70%以上(8人以上)の生徒がスキルを習得できたと肯定的な評価をした。
- (2)授業全体の満足度においてすべての生徒が肯定的な意見をした。

以上のことから、「生物の一塩基変異(ミクロ)と形質の変化(マクロ)」を分析するスキル習得を伴う本授業実践において、生徒は高い満足度を得られることがわかった。したがって、スキル習得を生じる授業展開を意識することで、生徒の満足度は向上し、自己効力感の上昇につながると予想

**【授業アンケート結果】**



される。

2024年度では、評価方法として、講演会ごとにアンケートを実施し、生徒の理解度や興味関心の変化を把握した。また、定期的に記述問題を取り入れ、学習内容の定着度や論理的思考力を可視化し、生徒の成長を確認した。さらに、生物の各単元と大学の最先端研究を関連付けることで、探究学習へと発展させる仕組みを構築した。

他教科との関連性を確認し、科学的思考力や表現力の向上を図ることで、主体的な学びを促進し、生徒が探究的に学習を深める環境を整えた。

1.本日の講演のテーマは、	①大変興味深かった	②興味深かった	③普通	④あまり興味を感じない
2.本日の講演の内容は、	①大変興味深かった	②興味深かった	③普通	④あまり興味を感じない
3.本日の講演内容から生物学への興味関心は、	①大変強くなった	②やや強くなった	③普通	④やや弱くなった
4.本日の講演から進路や将来のビジョンをイメージするのに、	①大変役立った	②やや役立った	③普通	④あまり役に立たなかった
5.本日の講演を聞いて、生物学との接点を感じる(イメージする)ことができた。	①強くそう思う	②そう思う	③あまり思わない	④まったく思わない

**[e.既存の教科・科目との関連]**

生物の各単元と大学の最先端研究を関連付けることで、従来の知識習得型の学習から探究的な学習へと発展させた。特に、記述問題を活用し、生物の知識を活かして論理的に説明する力を養う点で、国語や英語の記述・表現力と関連が深い。また、データを分析し考察する過程では数学的思考が求められ、理系科目との連携が不可欠である。このように、既存の教科と結びつけることで、生物学の価値を高め、総合的な学力向上を目指した。

**[f.教師の指導力向上]**

本授業の実践を通じて、教師の指導力向上にも取り組んだ。大学教員との連携を通じて最新の研究動向を学び、講演会や共同授業の実施により指導方法の幅を広げた。また、記述問題やチェックリストの活用を通じて、生徒の理解度を可視化し、効果的なフィードバックを行う指導力を養った。さらに、他教員との情報共有や研修への参加を通じて、得たノウハウを継承・発展させ、今後の授業改善に生かす仕組みを構築した。

**[g.その他]**

授業を進める中で、いくつかの配慮すべき点や問題点が浮き彫りとなった。特に、記述問題やチェックリストを活用する際、一部の生徒が自身の学習進度を十分に把握できない場合があった。これに対して、個別にサポートを強化し、生徒が自分の理解度を確認しやすくするための追加的な指導方法を検討する必要がある。また、大学との連携授業では、一部の生徒が学問との関連を感じづらいついたため、さらに具体的で分かりやすい事例を提供することが求められた。

## ②-③-[a]-4 SS 化学演習

### 【概要】

本校のSS化学演習は、先進的な科学技術を活用し、生徒が主体的に課題を設定し、協働的な学びを通じて探究力を養うことを目的としている。無機物質・有機化学物・高分子化合物などの専門的な内容を扱いながら、化学基礎を含む全分野の復習を行い、知識の定着と応用力の向上を図る。授業では、生徒自身が実験をデザインし、問題を発見・解決するプロセスを重視し、実験や調査を通じて仮説を検証する探究的な学習を促進する。さらに、大学や専門機関との連携を強化し、最新の研究や技術を取り入れることで、より実践的な学びを提供している。今年度の高校3年生は新課程履修者であり、高校1年次から実験課題を見直し、協働的学習と探究力を重視した授業を展開してきた。特に、生徒自身が実験をデザインし、結果を導く課題を高校3年次にも継続して実施し、グループワークを通じて思考力や判断力を養うことを目指した。これらの取り組みにより、生徒の自主性を高め、科学技術分野への貢献につながる人材の育成を図っている。

### 【a.仮説】

SS化学演習では、生徒が自主的に問題を発見し、解決策を模索する経験を積むことで、化学の原理を応用し、新しい事象の解釈ができるようになると考えられる。また、協働的な学びを通じて、多様な視点からのアプローチが可能となり、未知の課題にも柔軟に対応できる力を育むことができる。特に、実験デザインを自ら考案し、試行錯誤を重ねる過程を通じて、論理的思考力や問題解決能力を向上させることが期待される。

### 【b.内容・方法・検証】

授業では、生徒に問題提起・課題設定をさせ、実験や調査を通じて仮説を検証する手法を採用した。具体的には、以下のような課題に取り組んだ。

- ・無機物質の単元: 複数の金属イオンの水溶液を混合し、相手チームと交換してイオンを同定する実験を実施。
- ・芳香族化合物の単元: 4種類の物質を分離する方法を班ごとにデザインし、各自で実験手法を考案・実施。
- ・課題実験授業: 進学先が決定した生徒を対象に、12月～1月にかけて「1molの気体が標準状態で22.4Lになることを確かめる課題」「アボガドロ定数を求める課題」「氷の密度を求める課題」「温度計を自作する課題」などを設定し、自ら実験手法を考案し実施。

これらの取り組みを通じて、従来の受動的な実験とは異なり、生徒が自発的に課題に取り組む姿勢を醸成し、科学的探究力を高めることを目指した。

### 【c.対象・形態・運用・指導体制など】

1. 対象: 高校3年生を対象とする。
2. 形態・運用: 一年間の流れを考慮し、授業の形態を設計する。

2023年度

4月～10月 化学単元 講義(無機化学～高分子)、実験、グループワーク、プロジェクトなどの多様なアプローチを組み合わせ、学習を促進する。11月 共通テスト演習

12月～1月 課題実験授業: 3課題の中から選んで実験手法をオリジナルに考える。

- ①「1molの気体の体積」「アボガドロ定数」「氷の密度を求める」
- ②ICT機器を用いた実験測定の実

践「pH曲線を書こう」「温度曲線を書こう」

3. インタラクティブな授業スタイルを採用し、生徒の理解を深める。これらの要素をバランスよく組み合わせ、高校生の化学学習をサポートする。

通常の板書スタイルだけでなく、webサイトを用いたインタラクティブな授業、ICT機器を用いた実験授業も展開した(特に12月～1月課題実験授業内において)

2024年度

高校3年理系クラス2クラスを対象に実施。実験デザインの課題としては、無機物質の単元では、複数の金属イオンの水溶液から3種類を選んで混合して相手チームと交換し、イオンを同定する実験課題。芳香族化合物の単元では、4種類の物質を分離する方法を班ごとにデザインして実施する課題。さらに、進学先が決まった生徒たちには、12月～1月の授業で、「1molの気体が標準状態で22.4Lになることを確かめる課題」「アボガドロ定数を確かめる課題」「氷の密度を求める課題」「お湯の冷め方について確かめる課題」「温度計を自作する課題」を与え、各班ごとに方法を考えて実験に取り組みさせた。

### 【d.評価手法・教科連携】

化学の探究は、理論と実験の組み合わせによって進められる。評価手法としては、実験結果の解析や理論的な予測の検証が重要である。今回は上記c.内の3の「課題実験授業」内において、生徒アンケート集約等から生徒が主体的に評価したデータを解析した。いくつかの項目の中でも生徒による全体の振り返り記述、もしくは得られた事象として以下、提示する。

○最後の発表をわかりやすく説明した。実験を失敗したがいいところまでいけたのでよかった。

○資料集に記載されていた式をただ載せて、これを用いましたと伝えるのではなくどのように計算したかの式の原理まで伝えたこと。

○実験中の動画をできるだけ見やすいように撮影したほか、自分のプレゼンにおいて事前準備を簡潔に説明できたのが良かった点だと感じた。

○実験過程を詳しく説明するように心掛けた。どの分野も化学基礎の内容であったが、色々な条件を無視せず考える面白さを学んだ。

○なんでこの実験が思いついたのか説明すべきと思った。

○スライドには計算式をできる限り省き、聞いている人がわかりやすく理解できるような発表にできるよう心がけた。

○スライドではわかりやすいように図を使ったり大事などころの色を変えたりしました。いままで自分たちで課題に対する実験を1から考えたことがなかったのでとても難しかったです。これから大学ではこのように自分で実験の方法を考えることが増えるのでいい経験になりました。

○1つの実験ではなく複数の実験を行い理論値に近づくか確かめた。また、なぜ理論値とずれたのか考察を行った。今までの実験では言われた通りの方法を行っていたが今回は自分達で実験方法を考えるのが大変だった。大学でもうまく実験していきたいと思った。

評価は、実験レポートの内容、班ごとのプレゼンテーション、定期テストでの出題を通じて実施した。

実験結果の解析や理論的予測の検証を行い、レポートを通じて生徒の考察力を評価。

課題実験授業の発表において、説明の論理性や実験結果の妥当性を評価。

定期テストでは、実験内容と関連した問題を出题し、理解度を測定。

また、理科・数学との教科連携を強化し、データ解析や数値計算を活用することで、科学的思考力の向上を図った。

**[e. 既存の教科・科目との関連]**

SS 化学演習では、従来の化学基礎・化学の学習内容と連携しながら、より高度な実験や探究活動を展開した。物理・生物といった他の理系科目との相互関係を強調し、データ分析や統計の手法を活用することで、学際的な学びを実現した。

特に、数学との関連性を強化し、実験結果の数値分析やグラフの作成を通じて、統計的な手法を実践的に学習する機会を提供した。

**[f. 教師の指導力向上]**

教師の指導力向上のためには、最新の化学の研究動向を追うことが重要である。学会や研修会への参加、専門誌の閲覧などを通じて新たな知識を得ることが求められる。学内においては、2カ月に1回程度の中高教員合同の会議体(研修)、毎週実施の高校教員のみにおける会議体(研修)を通して授業実践の報告、課題、実験時における安全面の家訓等の作業を実施した。なお今年度8月にはSSHの研修「探究の方法」を主題にzoom会議にて「化学」指導教員と「文理融合」「教科横断」についてディスカッションを行った。

**[g. その他]**

①生徒の興味喚起と関心喚起：抽象的な概念を含む科目であるため、生徒の興味を引きつけるために具体的な例や日常生活との関連性を強調することが重要である。⇒各単元毎の初回時間には、その単元内容に関して社会生活上の応用面を強調することで生徒の興味関心を高めることとした。②実験と観察の重要性：実験と観察に基づいて理解される科目である。授業で実験を積極的に取り入れ、生徒が自ら観察し、仮説を立てる機会を提供することが必要である。⇒仮説・実施・検証を繰り返すことでデータの信頼性が増すことを実感させる。③探究型学習の導入：生徒主体の探究型学習を促進し、知識だけでなく問題解決能力や批判的思考を育むことが求められている。⇒決まった手法でなく、自ら実験手法を設定・実施・発表・相互評価等を経ることで、科学者としての素養を体験させる。④化学の役割と社会への応用：化学の学習を通じて、科学技術の役割や社会への応用を理解させることが重要である。

**実験課題**

実験4-2：未知の試料(分析)

【目的】 増子チームが調整した試料(水溶液)に含まれる金属イオンを2種類を、与えられた試薬だけを用いて突き止める。

【準備】 使用する試薬と器具は、実験4-1を参照。

【方法】

- ① 未知の試料(水溶液)を、試験ビレットを通じて試薬管(6滴または数滴で済める)に入れる。
- ② 各試薬管に、分析試薬を数滴入れ、加熱を繰り返すなどして、変化を観察する。

【注意】

- ・未知の試料(水溶液)は、増子チームが調整した80mL中、30mLのみを提出する。
- ・各試薬管に使用する試薬は、最初1滴を調整してからスプレー瓶に入れて、完全に乾かすことを確認してから使用する。使用後は、廃液の要件を参照し、廃液を回収する。
- ・チオアセトアミドを使用する場合は、未知の試料(水溶液)を試薬管に入れ、そこに、チオアセトアミドを少量(爪の長さ1cm程度)入れ、充分に混ぜて使用する。
- ・試薬は全て用紙、試薬管をきれいにおさめ、廃液が溜った後から使用する。

【結果】

試薬管番号	行った操作(試薬管番号)	結果	考察(その操作から分かること)
①	未知の試料(水溶液)を数滴入れ、加熱を繰り返す	白く濁った液体	Ag <sup>+</sup> が含まれている可能性が高い
②	未知の試料(水溶液)の色(黄色、試薬管番号)	色	
③			
④			

※ 試薬管番号は任意、必要なら番号、各自が書きましよう

【命題を通じての考察】上の表に書きまされたこと(あれば)：

【結果】 Ag<sup>+</sup>, Pb<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup>, Al<sup>3+</sup>, Ba<sup>2+</sup>, K<sup>+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Na<sup>+</sup>のうち、未知の試料に含まれていた3種類は、どのイオンのか？ (1点×3)

実験課題：有機・芳香族化合物(分析)

クラス： 出番番号： 名前：

共同実験者： 担当：

【目的】 ニトロベンゼン、アニリン、フェノール、臭素酸セリウム酸の混合エーテル溶液からそれぞれの芳香族化合物を抽出し、分別する。

【準備】 試験ビレット(50mL用：水溶液用、20mL用：検量用)、試薬管(4本)、水、有機溶媒(エーテル)、50mLビーカー(1つ)、50mLメジャー(1つ)、50mLビーカー(1つ)、臭素酸セリウム酸(25g)、50mLのエーテル溶液(100mL)、フェノール(1mL)、臭素酸セリウム酸(25g)、2mol/L NaOH水溶液、2mol/L HCl水溶液、0.5mol/L HCl水溶液、0.5mol/L NaOH水溶液、0.5mol/L NaCl水溶液。

【方法】

- ① 試薬管に試薬を添える。試薬管番号：水溶液、有機溶媒、水、塩化鉄、検量用。
- ② 混合試料(臭素酸セリウム酸)を加え、試薬管(臭素酸セリウム酸)に2滴、分別する。
- ③ 臭素酸セリウム酸(臭素酸セリウム酸)に2滴を加え、試薬管(臭素酸セリウム酸)に2滴、分別する。
- ④ 臭素酸セリウム酸(臭素酸セリウム酸)に2滴を加え、試薬管(臭素酸セリウム酸)に2滴、分別する。
- ⑤ 臭素酸セリウム酸(臭素酸セリウム酸)に2滴を加え、試薬管(臭素酸セリウム酸)に2滴、分別する。
- ⑥ 臭素酸セリウム酸(臭素酸セリウム酸)に2滴を加え、試薬管(臭素酸セリウム酸)に2滴、分別する。

【抽出・分別の方法】

【結果】

試薬管番号	試薬	結果	考察
①	臭素酸セリウム酸	抽出液	
②	臭素酸セリウム酸	抽出液	
③	臭素酸セリウム酸	抽出液	
④	臭素酸セリウム酸	抽出液	

【方法と結果】 下の反応系図の空欄に、適切な構造式を記入しなさい。(1点×5)

試薬①～④の濃度： (ア) 2mol/L 臭素酸セリウム酸 (イ) 2mol/L 臭素酸セリウム酸 (ウ) 0.5mol/L 臭素酸セリウム酸 (エ) 0.5mol/L 臭素酸セリウム酸

結果 A～C の濃度： (ア) さらし物水溶液多量 (イ) 臭素酸セリウム酸多量 (ウ) 臭素酸セリウム酸多量 (エ) 臭素酸セリウム酸多量

【分別の方法】 臭素酸セリウム酸 (1点×1点)、臭素酸セリウム酸 (1点×1点)、臭素酸セリウム酸 (1点×1点)

試薬 (ア)～(ウ)を記入

【検証実験】 異なる方法と結果 (方法1結果1点×3)

方法 (ア)～(ウ)を記入	結果 A	結果 B	結果 C

## ②-③-[a]-5 データサイエンス

### 【概要】

数学の授業を通じて、それぞれの年齢に応じた統計に関する基本的な概念や原理・法則の理解を促す。また、統計的に分析するための知識や技能を身につけ、日常生活や社会生活、学習の場面において問題を発見し、必要なデータを集めてPCを利用して表やグラフに表し、統計量を求めることで、現状を把握したり、2つ以上の集団の分布傾向を比較したりして、問題解決や意思決定につなげることができるようにする。

さらに、データの分析結果を合理的に判断し、統計的な表現を用いて説明する力、それらの分析結果などを多面的に吟味する批判的な考察力の育成を図る。これらの学びを通じて、不確定な事象の考察や問題解決に主体的に統計を活用しようとする態度、データに基づいて予測や推測をしたり判断しようとする態度の育成を目指す。

2024年度においても、同様の方針を踏襲しつつ、より実践的な統計活用機会を増やし、生徒が実際のデータを用いた探究活動に取り組む環境を整えた。特に、統計ソフトやプログラミングツールを活用し、データ処理や分析のスキルを深化させる取り組みを行った。これにより、数学の授業内で統計を単なる計算ではなく、社会における実践的な意思決定の道具として活用できるよう指導を強化した。

### 【a.仮説】

数学の学習の大部分が演繹的な思考を中心に取り組む場面が多い。数学で証明された法則（定理）は常に正しく例外はない。それに対して統計は帰納的な活動である。観測や実験から「たぶんこうであろう」という推論を導くためのものである。

数学教育においてデータサイエンスで生徒に身につけさせたい資質や能力は、こうした不確定要素を持っている複数のことがらがあるときに、それぞれのデータの傾向や特徴を把握して、選択したり活用したりするなどの批判的思考力である。統計的思考力を身につけることによって、多様化している現代の問題に主体的な態度で解決していこうという意識が高まると考える。

2024年度もこの考えを踏襲しつつ、統計的思考力をさらに深めるための実践的な学習活動を導入した。具体的には、生徒が実際のデータを収集・分析し、結果を解釈するプロセスを重視し、統計的推論をより実践的に活用する場面を増やした。この取り組みにより、生徒がデータを基に合理的な意思決定を行う力を育むことを目指した。

### 【b.内容・方法・検証】

データサイエンティストによる講話、中学2年の統計教材、SSHの取り組みとしての教材、夏休みの課題、スライドによる発表を実施した。これらの学習活動を通じて、生徒が統計的思考力を活用する機会を提供し、その後の学習の場面（各教科のレポートや自由研究など）において、統計的思考力を活かして活動できているかを検証した。

2024年度には、同様の活動を継続するとともに、統計的思考力の実践度をより正確に把握するため、アンケート調査を導入した。これにより、生徒自身の意識や活用状況を可視化し、統計的思考力の成長をより客観的に評価する仕組みを構築した。

### 【c.対象・形態・運用・指導体制など】

中学2年生全員に対して、2023年度は24時間（1単位50分）、2024年度は20時間の授業数で実施した。講話は学年全体で行い、その後の教材はクラスごとに実施した。PC活用時には各クラス2名の教員がサポートし、PCを利用してヒストグラム、箱ひげ図、散布図の作成ができるよう指導した。

その後、4～6人のグループ活動として、与えられたデータから仮説を立て、グラフを使って検証し、根拠となる事項を示して結論を導く活動を行った。データとしては、サンプルの生徒の体力テストのデータを用い、性別、身長、体重、握力、上体起こし、長座体前屈、反復跳び、50m走、立ち幅跳び、ハンドボール投げ、持久走の11項目からなる181人のデータを提供した。

夏休みの課題は個人研究とし、グループ学習

の経験を参考に、自分の興味のあるテーマについて仮説を立て、データを収集し、グラフを使って検証し、根拠となる事項を示して結論付けた内容をスライドにまとめて提出させた。

夏休み明けには、各グループ内での発表を経て、クラス内発表、さらに学年全体での発表会を実施し、統計的思考力を活用した研究成果を共有する機会を設けた。

### 【d.評価手法・教科連携】

夏休み明けの発表時に生徒同士で評価シートを用いて評価を行った。評価シートの項目は、発表態度、スライド内容（表やグラフの活用、デザイン、レイアウトなど）、発表内容（仮説と結論の対応、説得力のある根拠、適切なグラフ活用など）を点数化し、班代表、クラス代表を選出した後、学年で発表する時間を設けた。

2024年度も同様の方法で評価を実施し、生徒同士の相互評価を通じて発表スキルの向上を図った。また、評価基準の明確化と、より効果的なフィードバックを行うため、事前に優れた発表例を提示することで、発表者の質を高める工夫を行った。

### 【e.既存の教科・科目との関連】

現在、具体的な教科連携はないが、生徒発表のテーマ内容が様々な教科に関するものであるため、今後は教科連携の必要性が高いと感じている。また、探究学習の場面でグラフを活用しようとする態度に繋がるように適宜アプローチしていく。

2024年度も同様の課題意識を持ち、他教科との連携を模索した。特に、理科や社会科のデータ分析と統計の活用を意識し、発表の際には統計を用いた論理的説明ができるよう指導を強化した。今後は、探究学習の中で統計的思考を促す取り組みを進め、各教科とのより密接な連携を図る予定である。

### 【f.教師の指導力向上】

大学の共通テストのように、国語や英語のテストにもグラフを利用する場面が増えてきている。このように、グラフを読み取りデータの特徴や変化のようす、今後予測できることなどが日常生活の中にあることが一般化してきている。

2024年度も同様の課題意識を持ち、グラフの読解力向上に向けた指導を強化した。特に、他教科との連携を意識し、実際のデータを活用した問題を授業に取り入れることで、統計リテラシーを高める工夫を行った。また、教師自身の指導力向上を目的とした研修の実施や、他校との情報交換を通じて、より効果的な指導法を模索し続けている。

### 【g.その他】

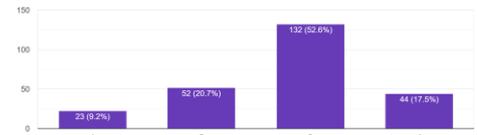
プレゼンテーション評価シート、グループワークの例、個人発表の例。

2024年度には、これらに加えてアンケート内容を取り入れ、生徒の学習状況や統計的思考力の活用度をより詳細に把握できるよう工夫し

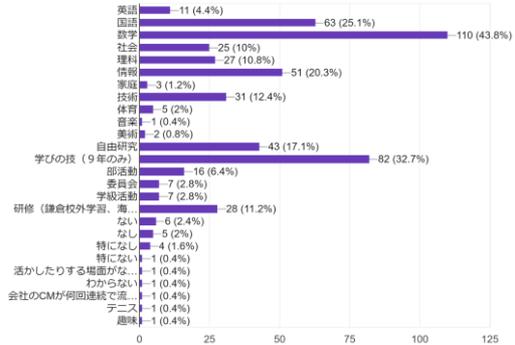
た。これにより、指導の改善や学習成果のフィードバックを強化することを目指した。アンケートは2025年2月中旬にデータサイエンスの授業を受講した中学2年生、3年生の合計251名を対象とし、受講したためになったか、その後の教科の学習に活用できたかを調査した。受講したためになったと答えた生徒の割合は70.1%、ためにならなかったと答えた生徒の割合は29.9%であった。70%以上の生徒がためになったと答えてくれることを目標としていたので、満たすことができた。ためにならなかったと答えた生徒の意見として、パソコンの使用が難しかった、理解できなかったという記述が見られた。パソコンの使い方や説明を丁寧にしていく必要があると感じた。また、その後の学習に活用できたと答えた科目で、数学、学びの技、国語、情報、自由研究が上位にあがった。次いで、技術、研修にも活用できたと答えていた。スライドの作成や、グラフの作り方、使い方が勉強になり、他教科にも活用できたという記述が見られた。今回、上位にあがった教科担当と連携し、課題や授業の内容を模索するきっかけとしたい。

## アンケート結果

質問2. 8年生のデータサイエンスの授業（数学...成と発表など）を受けて、ためになりましたか？  
251件の回答

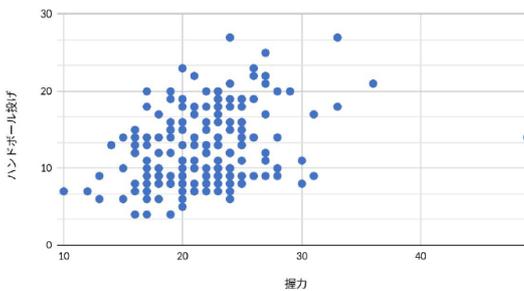


質問4. 8年生のデータサイエンスの授業（数学...たと思う教科を教えてください。（複数回答可）  
251件の回答

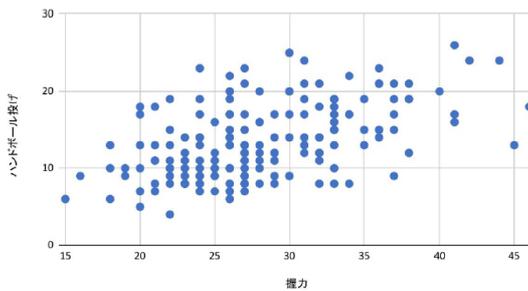


## 生徒作成スライド例

1年握力とハンドボール投げ



2年握力とハンドボール投げ



根拠② 人口密度とコロナの感染率には相関がない

根拠③ 2019年のほうが移動者数は多く男性の方が多い

根拠④ 2019年のほうが移動者数は多く男性の方が多い

予測に対する結論

## プレゼンテーション評価シート

発表者	8年 組 番 氏名:	さん
テーマ		
結論		
	評価項目	優 普通 もう少し
発表態度	あいさつ、話し方(声の大きさ・速さ・言葉づかい)、身振り、目線	A B C
スライド	表現の工夫、わかりやすいデザインやレイアウト、表やグラフの活用	A B C
発表内容	予測と結論の対応、説得力のある根拠、適切なグラフや表や代表語か	A B C
疑問点	わかりにくかった点や質問があれば書いてください。	
アドバイス	どうしたらさらにより発表や内容になるか具体的なアドバイスを書いてください。	

## ②-③-[a]-6 SDGs 演習

### 【概要】

SDGs 演習は、文系・理系を問わず、持続可能な開発目標（SDGs）に関する理解を深め、実践的な学びを提供する授業である。環境問題、エネルギー問題、気候変動、生態系保全などの地球規模の課題に対して、科学的なアプローチを用いて解決策を探ることを目的としている。授業では、大学の教授による講演、調べ学習、実験・フィールドワークを実施し、得られた知見をもとに月報をまとめ、スライドやポスターを作成することで表現力やコミュニケーション能力を育成する。さらに、論文作成を通じて論理的な文章構成力を身につけ、コンテストへの応募にも挑戦し、受賞を目指す。この授業では、探究活動を再構築し、社会に役立つ研究へと発展させる意識を醸成することを重視する。大学や企業、研究機関との連携を活用し、多角的な視点から SDGs に関連する課題に取り組むことで、生徒の主体的な学びを促進し、持続可能な社会構築への貢献を目指す。

### [a.仮説]

SDGs に関連する複雑な課題に対して、生徒が多角的なアプローチを通じて問題解決能力を身につけることができると考える。フィールドワークやデータ分析の実践を通じて、社会課題を理論的に捉え、解決策を探求する姿勢が養われる。これにより、生徒は科学技術のみならず、政策立案や社会貢献の分野にも主体的に関わることができ、人材へと成長することが期待される。また、SDGs を意識した探究活動を行うことで、分野横断的な視点を持ち、社会に役立つ研究や実践に結びつける意識が高まる。これにより、学問の枠を超えた知の統合を促し、持続可能な社会の形成に向けた具体的なアクションを考える力を育成する。

### [b.内容・方法・検証]

SDGs 演習では、まず SDGs の概要とその重要性についての理解を深めることから始め、研究テーマの選定、研究計画の立案、研究倫理やプロジェクト管理の手法を学ぶ。フィールドワーク計画の策定と実施、データ収集技術や分析手法を実践しながら、実際の社会課題に対する探究を進める。授業を通じて、生徒は自身の興味や進路に関連するテーマを深く追究し、科学的な手法での課題解決に取り組む。さらに、各期間に課題を設け、月報の書き方、スライドやポスターの作成、論文執筆などのスキルを体系的に習得する。これにより、探究活動の成果を効果的に発信する力を身につけ、コンテスト応募や発表の機会を活用して表現力や論理的思考力を向上させる。また、これまでの高校生活で培った探究内容を発展させ、SDGs の視点からより社会に貢献できる研究へと昇華させることを目指す。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

高校3年生を対象とした文理共通の選択科目として開講され、4単位の授業として運営されている。理科の教員を主体としながらも、テーマに応じて他教科の教員や大学の研究者による講演を取り入れ、高大連携を活用した学習機会を提供している。外部の専門家によるワークショップも実施し、実社会とのつながりを意識した学習を促進する。2024年度は、文系・理系を含む29名が履修し、主に総合型選抜などの年内入試に向けたス

キルや実績を積むことを目的とした授業として展開している。これにより、生徒は探究活動を通じた学びを深めるとともに、大学進学後の学びや社会での実践に役立つ力を養うことができるようになっている。

### [d.評価手法・教科連携]

評価は、ポスターや論文作成、プロジェクト発表を通じて行い、生徒の研究プロセスや成果を総合的に評価する。単なる知識の定着ではなく、探究の過程での思考力・判断力・表現力の成長を重視し、課題解決のためのアプローチや研究の進め方についても評価の対象とする。2024年度からは、開発したルーブリック評価を導入し、より具体的な基準に基づいた評価を実施している。研究の企画立案・データ収集・分析・考察・プレゼンテーションといった各段階での到達度を明確にし、生徒が自身の成長を振り返りながら次のステップに進める仕組みを構築した。また、文理の枠を超えた教科連携を推進し、多角的な視点からの研究指導を可能にしている。

### [e.既存の教科・科目との関連]

SDGs 演習は、理数探究や科学実験講座と密接に関連し、これらの授業で培った知識やスキルを実社会の課題解決に活用することを目的とする。生徒たちは、理科分野の知識だけでなく、社会科学や人文科学の視点も取り入れながら、SDGs の達成に向けた統合的なアプローチを学ぶ。2024年度からは、「学びの技」と「自由研究Ⅰ～Ⅲ」を統合し、自身の進路と社会とのつながりを意識した授業展開を進めている。これにより、生徒はこれまでの学びを総合的に活用しながら、探究学習を深めることができるようになった。教科を横断する学習を推進し、持続可能な社会の構築に貢献するための実践的な能力を養うことを目指している。

### [f.教師の指導力向上]

SDGs 演習を通じて、教師は多様な分野の専門知識を学び、教科を超えた協働的な指導法を開発する機会を得る。大学や企業、研究所との連携を活用し、最新の研究動向や社会課題に関する理解を深め、それを授業に反映させることで、指導の質を向上させる。2024年度は、より幅広いテーマ

を扱うため、それぞれの分野を専門とする大学の教員と積極的に連携を図った。生徒の研究指導のために大学教員へ講演依頼を行い、実際の研究の最前線を学びながら、生徒への指導力を高める取り組みを進めている。これにより、教師自身も探究的な学びの意識を持ち、生徒とともに学びを深める姿勢を育むことができた。

**[g.その他]**

国際協力や地域社会との連携を通じた実践活動を重視し、生徒たちが学んだ知識を社会貢献や国際理解へと結びつける機会を提供している。持続可能な社会の構築に向けて、生徒は自ら課題を発見し、解決策を模索しながらプロジェクトを進める。成果発表会では、学内外の関係者を招き、研究成果を広く社会へ発信する場を設けることで、生徒たちに実践的な学びの機会を提供する。2024年度は、各個人が主体的に研究を進める形態となり、より深い探究活動が求められるため、研究倫理や安全管理の指導を徹底した。特に、データの取り扱いやフィールドワーク時の安全対策については、事前の研修を通じて意識を高め、実験や調査活動を適切に進められるようにした。これにより、生徒の自主的な探究活動を支援しながら、研究の質と安全性の両立を図る取り組みを強化している。

学習内容	学習のねらい
<b>ガイダンス</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>SDGsの概要とその重要性</li> <li>研究テーマの選定と研究計画の立案</li> <li>研究倫理とプロジェクト管理</li> </ul> <b>フィールドワークとデータ分析の基礎</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>フィールドワーク計画の立案と実施方法</li> <li>データ収集技術と分析方法</li> <li>環境調査と生態系の観察</li> </ul>	SDGsに関連する複雑な課題に対して、多角的な視点からアプローチし、解決策を模索する能力を身につけさせます。フィールドワークやデータ分析を通じて、実際の問題に基づいた研究活動を行う経験を積ませます。
<b>国際協力とSDGs</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>国際協力の枠組みとSDGsへの貢献</li> <li>農業、観光、リベラルアーツとSDGs</li> <li>多文化共生と国際理解</li> <li>政策と技術による対応策</li> <li>地域社会における実践活動</li> </ul>	大学や企業、研究所との連携を通じて、専門的な知識と実践的なスキルを習得させます。文系・理系を問わず、幅広い分野におけるSDGsの取り組みを理解し、自身の進路選択に活かします。
<b>プロジェクト発表と評価</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>ポスターおよび論文作成</li> <li>学外発表会への参加</li> <li>論文コンテストへの投稿</li> <li>発表会、コンテスト等で明らかとなった課題や問題点を解決するために、追実験やスライド・ポスター・論文の適宜修正を行う。</li> <li>研究成果のポスター作成とプレゼンテーション</li> <li>ピアレビューと自己評価</li> <li>反省会と今後の活動計画</li> </ul>	論文の書き方の指導を通して、自身の研究を客観的に表現できるようにさせます。  希望する大学の総合型選抜および指定校推薦、公募制推薦の入試の自己推薦書などに、この授業で実施した自身の研究を盛り込むことで将来に向けた具体的なイメージをさせます。

本授業は、理科の教員と大学教員が協力して指導する。また、高大連携を活用し、外部の専門家による講義やワークショップも積極的に取り入れる。授業中に行われるプロジェクトや活動は、生徒が自身の興味や将来の進路に関連するテーマを選択できるようにする。成果発表会では、学内外の関係者を招き、生徒の研究成果を広く社会に発信する機会を提供する。

**観光学部 佐々木先生の講義**



**リベラルアーツ学部 太田先生の講義**



**農学部 石川先生の講義**



**生徒の研究作品**

**代替食品による肉まん作成の研究**



**都市開発の研究で活用した3D地形**



## ②-③-[a]-7 SS 科学実験講座

### 【概要】

高校3年生向けの授業で、玉川大学の教員が講義と実習・実験を行った。教科書の内容を基に、大学の施設や実験室を利用し、高度かつ専門的な知識や技能を学ぶ。主題は生物学を中心に据えつつ、物理学的観点や統計学、ものづくりの技術など多岐にわたる。この融合的な学びを通じて、知識を関連付け、組み立て、複眼的な視野を育むことを目指す。2024年度では、玉川学園では、Secondary Division 高校3年生を対象に玉川大学との連携授業を実施し、最先端の研究に取り組む大学教員の指導の下、実習や実験を通じて大学レベルの学びを提供している。この取り組みは、生徒の主体性や創造力を育むとともに、社会で求められる資質・能力を身につけさせることを目指し、教科の枠を超えた学びを促進している。本授業では、生徒が学んだ知識を統合し、多様な視点から考察できるように設計されている。実験や実習を通して理論を実際に検証し、自らの学びを深める機会を提供することで、大学での研究につながる土台を築くことを意図している。

### 【a.仮説】

玉川大学の教員が講義と実習・実験を指導する高校3年生向けの授業では、生徒が専門的な知識や技能を身につけることを目的とする。この授業は、異なる分野を融合し、協働的な学びを通じて、複数の答えを探究し、知識を統合する能力を養う。また、生物学を中心に据えながらも、物理学や統計学、ものづくりの技術など、多様な分野に関心を持たせることを目指す。この取り組みにより、生徒が将来学際的な研究に貢献できる人材として成長することを期待する。

さらに、玉川学園の連携授業を通じて、生徒は大学の施設や研究環境を活用し、実習・実験を通じて主体的な探究活動に取り組むことで、創造力や主体性を育むことができる。大学教員との密接な協働により、教科の枠を超えた学びが促進され、生徒は社会で求められる資質・能力を身につけることができる。これにより、次世代のリーダーとして成長するための基盤が作られることが期待される。

### 【b.内容・方法・検証】

理数探究の授業は、週4コマ（50分×4回）の2コマ連続で実施し、玉川大学の施設や研究環境を活用しながら進める。生徒は実験を通じて生物の理解を深めるとともに、統計の考え方や原理を学び、異分野を横断する視点を養う。科学実験講座では、生物学、物理学、統計学、ものづくりの技能を統合的に学び、実習・実験を通じて知識を関連づけることを目的とする。

実験では、生き物の運動や構造を物理的観点から分析し、データを統計的に処理する方法を学ぶ。また、講義や実習ごとに生徒に「活動レポート」を作成させ、エージェンシーを評価する。活動レポートはルーブリックで評価し、探究活動を通じて主体性の向上を促す。さらに、さまざまな教材を用いてスキルの習得を支援し、手段保有感を醸成することで達成経験へとつなげる取り組みを行う。

授業全体を通じて、大学レベルの研究環境を体験することで学際的な視野を広げ、科学的思考を深める機会を提供する。これにより、生徒は多角的な視点を持ち、学問の枠を超えた問題解決能力を身につけることが期待される。

表1 高大連携先 大学名・学部名

大学名	学部名
玉川大学	農学部
玉川大学	工学部
玉川大学	脳科学研究所
玉川大学	ミツバチ科学研究センター

表2 高大連携 実験講演内容

月	テーマ	概要
4月	デジタルファブリケーション	アイデアスケッチや制作のデータを作成し、3Dプリンターで解剖器具の収納箱を制作
5月	ミツバチ研究	ミツバチに関する講義とその生態や巣の様子の観察
6月 7月	カイコの観察	養蚕の歴史に始まり、カイコの形態や動きを確認後、解剖して顕微鏡で観察
9月	食品加工	食品衛生に関する講義、キウイジャム製造と官能検査、測定（pH、糖度、水分活性）
10月	生態系の構造と機能	学内の自然観察、農場における土壌の二酸化炭素吸収量の測定実験とそのデータ解析
11月	AIリテラシー	AIとそれに関連するリテラシーの必要性などに関して講義



図1 授業風景：生態系の構造と機能(フィールドワーク)

生態系の構造と機能の講義を踏まえ、玉川学園の自然観察、農場における植物の二酸化炭素吸収量の測定実験とそのデータ解析などを実施。生態系生態学の最前線にふれた。

**[c.対象・形態・運用・指導体制など]**

高校3年科学実験講座は、週4回の授業を通じて、生物学、物理学、統計学を統合した実験学習を行う。授業は月曜日と金曜日の2コマ連続で実施し、玉川大学の研究施設に移動して、大学教員の指導のもと実習を進める。生徒は大学の先端研究環境を活用しながら、主体的な探究活動を行い、複眼的視野や学際的な知識を養うことを目指す。

授業の初回では、様々な生物を観察し、実験を通じて生物の理解を深める。その後、大学の施設や研究室を訪れ、実践的な学びを促進しながら、知識を関連付け、組み立てる能力を身につける。指導体制として、大学教員や助手が指導補佐として参加し、生徒をサポートする。生徒は多様な仮説を立て、実験を通じて知識を深める活動を継続的に行う。

授業例として、蚕を題材にした実習を実施し、蚕の歴史や解剖、行動学を含む6回の実習を通じて、生物の成長過程や遺伝的特徴を学ぶ。これにより、単発的な実験では得られない深い理解を促し、実践的な探究スキルを養う。学校と大学の密接な連携のもと、学際的な視点を身につけ、科学的思考力を育成することを目指している。

**[d.評価手法・教科連携]**

探究的学習の評価方法として、生徒が自ら課題を設定し、調査・実験を通じて得た成果をプレゼンテーションやレポートにまとめる形式で実施した。評価にはブルリック評価を用い、問題解決能力や創造性を客観的に測定した。また、活動報告レポートを活用し、生徒の学びの過程を可視化しながら、自己評価や相互評価を行う仕組みを取り入れた。

さらに、教科連携を強化し、科学的探究を数学や英語と結びつけることで、データ分析や報告書作成のスキルを強化した。これにより、科学的な思考力と表現力を高めることを目指した。特に、英語による論文要約やプレゼンテーションの機会を設けることで、国際的な視点を養う学習を推進した。

来年度以降は、理系学部に限らず、教育学部、芸術学部、リベラルアーツ学部、観光学部との連携を強化し、文理融合のSTREAM教育に貢献する高大連携カリキュラムを構築する予定である。これにより、幅広い学問領域を横断した学びを実現し、生徒の多角的視点の育成を目指す。

**[e.既存の教科・科目との関連]**

科学実験講座は、生物学、化学、数学と密接に関連している。生物学では実験を通じて観察と分析を行い、化学では反応のメカニズムを探究する。数学はデータ解析や統計の基礎を提供し、実験結果を数値で評価する力を育成する。これらの教科と連携することで、理論と実践を結びつけ、学問横断的なアプローチを学ぶ機会となっている。

**[f.教師の指導力向上]**

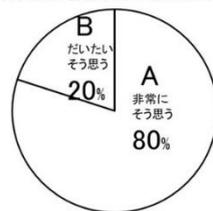
高大連携実験講演に関わる資料をテキスト化し、教師の指導力向上を図る。科学実験講座では、研修や視察を積極的に実施し、実験技術や指導方

法の改善に向けた情報交換の場を設ける。教員間で成果を共有し、指導力向上のための授業指導書を作成することで、教育の質の向上を目指す。これらの取り組みを通じて、指導力の強化を図る。

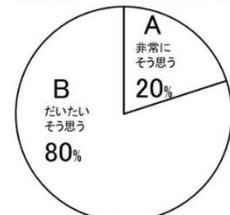
**[g.その他]**

科学実験講座では、理系分野に加えて、芸術学部や経済学部など文系分野の実習も取り入れ、学際的な学びを提供することを目指す。STEM教育に基づく授業を発展させ、科学的思考を促す機会を提供することで、幅広い視野を養う。また、実験中の安全管理を徹底し、必要に応じてサポート体制を強化する。これにより、学部間の連携を深め、多角的な視点からの問題解決力を育むことができると思う。

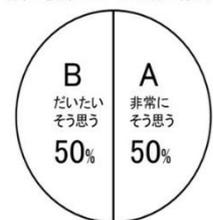
「科学実験講座」の授業は面白く興味深いですか



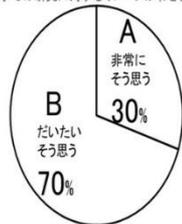
「実験内容」についてもっと深く知りたいと感じましたか



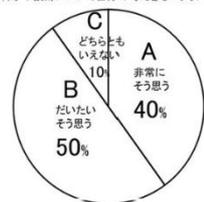
科学や技術についての知識が得られましたか



大学での研究に対するイメージがわかりましたか



科学や技術について自分の考えをもつようになった



月	実施内容
4	タラコ、ソメイヨシノ 形態観察
4	デジタルファブリ
5	ケーション入門
5	ミツバチの生態観察
6	カイコを用いた実験 イカ、ニワトリの解剖
9	食品加工実習 キウイフルーツ ジャム製造
10	AIリテラシー
10	生態系の機能評価：
11	草原生態系の炭素吸収量の測定

## ②-③-[a]-8 理系現代文

### 【概要】

理系現代文では、論理的思考力と協働性の向上を目的に、教材読解を基盤とした議論や発表活動を重視し、授業を展開した。特に、教室内での協働的な学びを強化するため、チームを組んでの議論や発表の機会を設け、生徒同士が思考を共有しながら知見を深めることを目指した。また、異分野指向のメンバーを集めることで、異なる視点を持つ生徒同士が協力し、相手の話を傾聴しながら論理的に整合性を持たせるプロセスを意識することができるようにした。授業を通して、生徒たちは個々の思考の独自性と、他者との融合による新たな創造性の両面を意識し、より高度な議論や表現に取り組むことができた。

### [a.仮説]

生徒が授業内で積極的に議論し、異分野のメンバーと協働することで、論理的思考力と協働性が向上すると考えた。特に、異分野混合チームを編成し、異なる専門分野の生徒が協力することにより、思考の整理や相手の視点を取り入れる機会が増える。その結果、相手の話を傾聴しながら自分の主張を整理し、相互の意見を論理的に結びつける力が養われると予測した。また、議論の進行中に適宜ファシリテーションを行うことで、議論が深まり、個々の考えがより明確になることも期待された。

### [b.内容・方法・検証]

《内容・方法：1 教材読解》言語の四技能をバランスよく活動に取り入れ、コロナ禍を経て生徒が対面授業における「読解の共有と深化」「傾聴」を体験する場を重視した。ChatGPT の登場・周知されていく現状を踏まえ、自主教材と副教材の『科学評論選』の教材の配置を適宜変更した。前期は「読む」作業を仲間と行わせることで「傾聴」を意識づけした。教員がファシリテーションに徹し、教材の解説を生徒に行わせ、教員からは発問を通して生徒の読みを深めさせるよう運営した。

《内容・方法：2 発表活動》後期の発表では生徒が持つ創造性を活かす方法を模索させるために内発的な「こだわり」を考えさせ、その後教員によって「異分野のこだわりを持つ生徒同士」をチームに組み、新しい企画を創造することに力点を置いた。テーマは「卒業創作の予算を勝ち取ろう！」、当校の教育理念の全人教育における「富」を意識させ、仮に卒業制作を作るとしたらという設定で具体的な創作物を完成させることをゴールに設定した。

### 《検証》

1 について、特に最終教材の「疑問をおこして、考え、そして考え抜く」(小林 俊行著)を扱い、まとめの作文において、現行の探究学習における「問いの言語化」について考察させたところ、理念ばかりではなく、具体的かつ実践的な改訂案を執筆した生徒が複数居た。そのことから教材や題材を通しての趣旨を活かして考察を記述させていくスタイルを繰り返し、適宜添削をして戻すという循環は、生徒自身が自己を点検し思考を深める一助になったことが伺えた。しかし、OUTCOME シートをみると、やはり生徒が評価を基軸にしてモチベーションを保っていることは伺え、今後は形成的評価の手法を検討していく必要があると考えている。

批判的思考力について通年指導した結果、最終授業のアンケートにおいて自分を客観視した気付きを持った生徒が多く散見した。

1 については、例えば、「4月時点の自分と最終授業時を比較して気が付いたこと」という問いにおいて、次のような生徒のコメントが出た。

・「4月は、よくわからないことが多く推論するのに時間がかかったが、現時点では情報を効率よく処理し、より深く推論を行うことができた。」

・「文章能力が向上したと感じている。グループワーク等で自分の意見を思うように伝えられるようになった。」

・「色々な目線で見ることの大切さを知ることができた」

・「グループワークの面白さを知り、以前よりも、意見を述べるが増えたと思います。」

・「授業を通して人の考えの幅広さに触れることができ、自身の考えの視野も広がったと思う。」

・「普段考えないようなことを考える力を鍛えられた(日頃から考える事を癖つける)」

上記のような回答もある中ではあるが、OUTCOME シートをみると、やはり生徒が評価を基軸にしてモチベーションを保っていることは伺え、今後は形成的評価の手法を検討していく必要があると考えている。

また、「理系現代文で学んだ内容に関連することで、自分には足りなかったからもっと学ぼう！と考えたこと」というアンケート項目では、次のような生徒のコメントが出た。

・「バイアスを取り除く力が足りなかったからこれから沢山の知見を得て学んでいきたい」

・「自分たちの意見を人に伝える時に整理してわかりやすく伝える力。」

・「モヤモヤすることを考えた時、たくさん思いついたので、もっと学ぼうと思った。」

・「抽象的なテーマに対する思考力を養う」

・「全ての分野において、知識がたりないと感じたことと、興味の幅が広がったこと」

・「作文でアイデアが浮かんでこないなと思う度に、もっと知識を増やしたいと思った。」

2 について、教員側の意図である「創造」「アイデアの飛躍」という部分がクラスの進捗に合わせて適正化されて実施できた。最終アンケートにおいて、2 については「発表のテーマについて、実施のあと、どんなことが印象に残っていますか。考えたことを教えてください。」という問いに対して、次のように回答があった。

・「実現性があるものを制作できてよかったと思います。スキルや建築する過程など自分たちで詳細することができ、決定する力を身につけられたと感じました。」

・「授業中に先生が何度も言っていた、1+1=2 以上の面白いものをつくることと、実現可能性を両立することがどれも難しかったことが印象に残っています。実際に企業で企画をしている方は、より詳細な情報を求められると考えると、社会人の凄さがわかりました。」

・「グループワークは考え統一が1番難しかった」

・「全く違ったものを組み合わせる難しさ」

・「同じことでも違う考え方があると思った」

・「考えが異なる人と一緒に活動することの大変さと楽しさを感じた。」

これらの回答を踏まえ、来年度は「創造」する過程を重視したプランに微修正していくことを検討したい。

2024年度では、2023年度の反省を踏まえ、後期発表の評価方法を修正し、「個々のこだわりの創造とその実現性の評価」に加えて、「グループで融合することで新たに生まれた創造性とその実現性の評価」も取り入れた。また、異分野混合チーム編成に加え、「理系2クラス合同授業」を実施し、より多様なメンバーとの協働を促した。授業中には理科教諭が協働性の全体像を言語化して伝え、生徒に目的を明確に理解させた。さらに、発表進行中にアンケートを実施し、教員が手分けして生徒の様子を観察することで、学習効果の検証を行った。

#### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

対象：高校三年生 理系

形態：学校設定科目として実施 ※詳細はシラバスを参照。

指導体制：国語科・理科の教員が協働して授業を運営している。1クラスあたり教科より各1名ずつで担当している。

理系現代文は、論理的思考を深めるための協働的な学びの場として、教室内でのグループディスカッションや発表を中心に運営された。後期の発表テーマは2023年度と変更せず、異分野の視点を取り入れるため、異分野指向のメンバーを組み合わせたチームを編成した。また、合同授業を導入し、異なるクラスの生徒と協力しながら議論を進める形式を採用した。教員はファシリテーターとして議論を支援し、生徒が自らの考えを整理しながら、協働を通じて学びを深められるよう指導した。

#### [d.評価手法・教科連携]

独自に作成したルーブリックによって「内容」「形式」「言語」の三つの観点で採点、評価を行う。同時に、期初めと期末に記入させる OUTCOME シートと毎時間終わりに記入させる振り返りシートによっても評価し、生徒が生徒自身を俯瞰して現況を把握できるように継続性を持って促している。

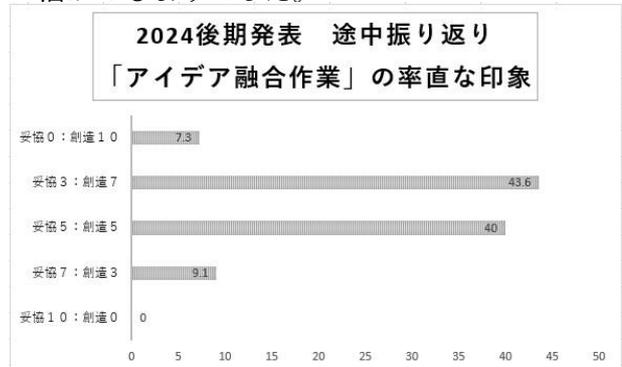
授業の評価には「OUTCOMEシート」をWEB上で年3回提出させる方法を採用し、生徒自身が言語化しながら自分の目標に対する見通しを持つようにした。また、発表の評価基準を見直し、個々の創造性とグループでの創造性を分けて評価する手法を導入した。これにより、生徒が個別の目標とグループの成果の両方を意識しながら学びを進められるようになった。さらに、文系必修科目である「論理国語」との連携を強化し、理系現代文での実践を活かした教材読解やワークシートの展開を行った。

#### [e.既存の教科・科目との関連]

理系現代文の取り組みは、文系科目である「論理国語」にも波及し、読解指導や教材分析の手法に応用された。特に、論理的思考力を養う点で、文理の垣根を越えたアプローチが可能となった。ワークシートの展開や議論の進め方においても、理系の視点を取り入れることで、より多角的な学びが実現した。

#### [f.教師の指導力向上]

ドキュメントシート等を常に共有し、教師指導資料を作成しながら授業を運営した。毎年なるべく新しい担当者が関わることで「他分野で協力して授業を創る」経験を積めるように工夫を継続している。特に教材の扱いや生徒の反応を各年度ごとに詳細に記録に残すことで、前年度の反省を活かして授業に臨む体制を作ることができた。また、合同授業の導入に伴い、異分野連携の指導方法についても教員間で議論を重ね、成果の共有を行った。授業の改善点を洗い出し、次年度以降の指導に活かせるようにした。



#### [g.その他]

写真：教材の読解をし、解説のための板書を作成する生徒の様子。図1：生徒の OUTCOME シート1 図2：生徒の OUTCOME シート2



OUTCOMESシート

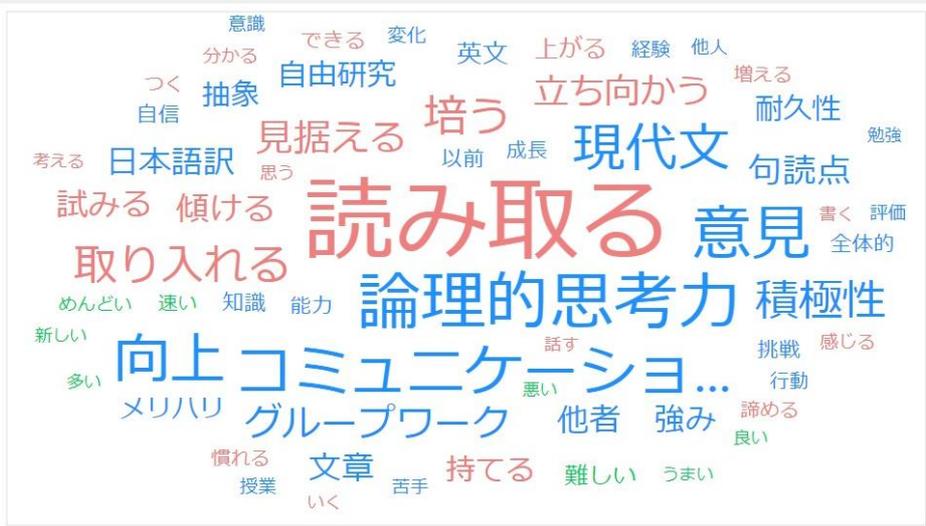
Original Copyright © 2019 by Nara Nagaoka  
Modified by 93H Tanegawa Academy

<p>C(自信があること)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>読者</li> <li>納得できる本! 達成すること。</li> </ul>	<p>S(やる意欲)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>大人になっても読めなくなる</li> <li>よむ文章を覚えるのが好き。</li> </ul>	<p>4. 大変だった経験または問題を解決した経験または自分に似しく頑張った経験を振り返ってよかったことは具体的に何ですか?</p> <p>できるよりにやる(楽しかった人です)。 作業のペースが、自分より速いこと。</p>
<p>AC(達成した体験)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>今では、週に2-3題。</li> <li>現代文の論理問題。</li> <li>読めます。</li> </ul>	<p>AN(不安なこと)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>国語的知識の不足が原因で、</li> <li>漢字に弱いこと。</li> </ul>	<p>5. やる気が出たきっかけは具体的に何ですか?</p> <p>読者の点数を伸ばし、取り返すこと。</p>
<p>現在の状況</p> <p>英文を見るのが好き。</p>	<p>読者の点数を伸ばし、取り返すこと。</p> <p>英文を見るのが好き。</p>	<p>6. やればやるほど時間が必要だと感じた経験は具体的に何ですか?</p> <p>現代文は、単語を覚えるのに多くの時間を要する科目だと感じた。</p>
<p>1. 思いついた解決策</p> <p>同じ本を2冊以上読め、文に慣れる。</p>		<p>7. 私もできるという感覚が持った経験は具体的に何ですか?</p> <p>去年の夏まで、本心で取り組まなかったこと。</p>
<p>2. 解決策はいつどこで実行する計画ですか?</p> <p>なるべく早く</p>		<p>8. 上の4-7を振り返りその経験をすると比べあなたは具体的にどう変化したと感じますか?</p> <p>読者の点数を伸ばすことになった。</p>
<p>3. 困難や異論にどのように対処しますか?</p> <p>視野 広げます</p>		<p>信念・価値観(あなたの活動を支える大切なこと・基準)</p> <p>基礎 = 命 本はあつて</p>

OUTCOMESシート

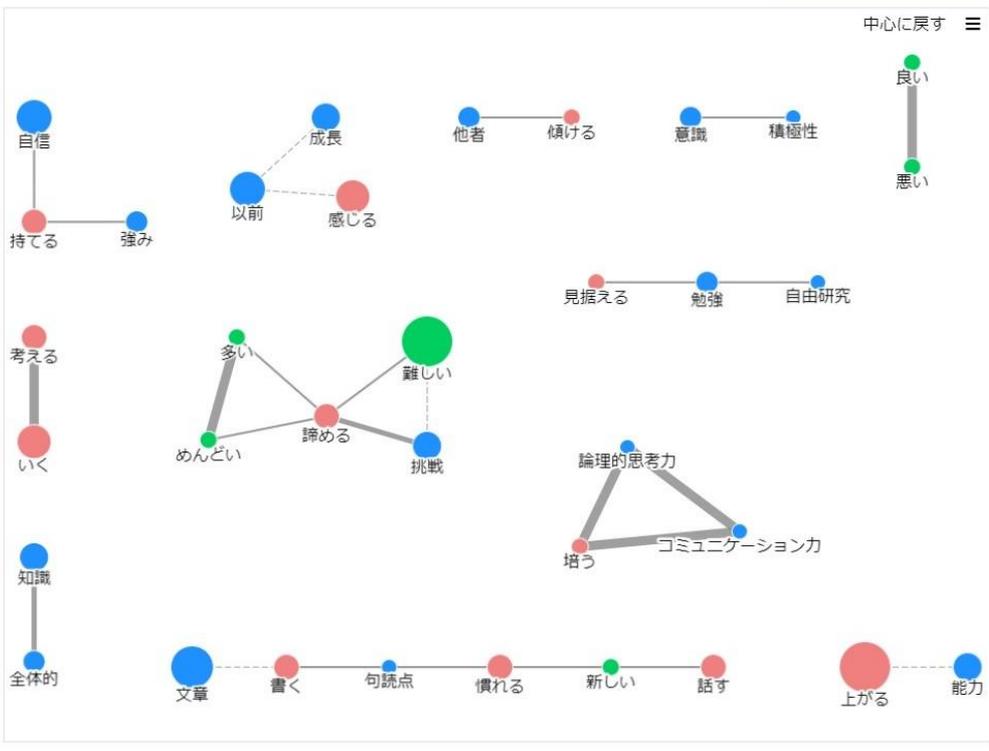
Modified by 93H Tanegawa Academy

<p>C(自信があること)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>コミュニケーション能力が強い!</li> <li>自分の取りかたが正しい</li> <li>形成を早くできた</li> </ul>	<p>S(やる意欲)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>読者を見るのが好き</li> <li>人の成長を促すのが好き</li> <li>文章をしっかりと理解し、本を覚えるのが好き</li> </ul>	<p>4. 大変だった経験または問題を解決した経験または自分に似しく頑張った経験を振り返ってよかったことは具体的に何ですか?</p> <p>読者の点数を伸ばし、取り返すこと。</p>
<p>AC(達成した体験)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>自由研究、読者の点数を伸ばすこと。</li> <li>読者の点数を伸ばすこと。</li> <li>形成を早くできた</li> </ul>	<p>AN(不安なこと)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>読者の点数を伸ばすのが好き</li> <li>読者の点数を伸ばすのが好き</li> <li>読者の点数を伸ばすのが好き</li> </ul>	<p>5. やる気が出たきっかけは具体的に何ですか?</p> <p>読者の点数を伸ばし、取り返すこと。</p>
<p>現在の状況</p> <p>読者の点数を伸ばすのが好き。</p>	<p>読者の点数を伸ばすのが好き。</p>	<p>6. やればやるほど時間が必要だと感じた経験は具体的に何ですか?</p> <p>読者の点数を伸ばすこと。</p>
<p>1. 思いついた解決策</p> <p>読者の点数を伸ばすのが好き。</p>		<p>7. 私もできるという感覚が持った経験は具体的に何ですか?</p> <p>読者の点数を伸ばすこと。</p>
<p>2. 解決策はいつどこで実行する計画ですか?</p> <p>読者の点数を伸ばすのが好き。</p>		<p>8. 上の4-7を振り返りその経験をすると比べあなたは具体的にどう変化したと感じますか?</p> <p>読者の点数を伸ばすことになった。</p>
<p>3. 困難や異論にどのように対処しますか?</p> <p>読者の点数を伸ばすのが好き。</p>		<p>信念・価値観(あなたの活動を支える大切なこと・基準)</p> <p>読者の点数を伸ばすのが好き。</p>



共起キーワード  
 文章中に出現する単語の出現パターンが似たものを線で結んだ図です。出現数が多い語ほど大きく、また共起の程度は強い方から順に 太い実線 > 細い実線 > 破線で描画されます。  
 【共起とは?】

共起回数をダウンロード



## ②-③-[b]サイエンスキャリア講座

【概要】

# SSH講話・サイエンスキャリア講座

### 【SSH特別講話】

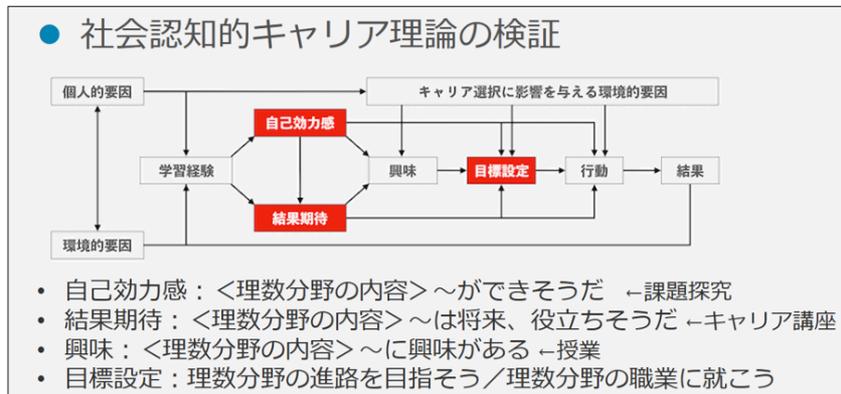
6月12日(月)	11年生	吉田悠馬 氏、岡田羽湖 氏(合同会社あしたの学校)
6月26日(月)	12年生	岡田真銀 氏(東京大学博士課程：卒業生)
9月11日(月)	9年生	荒井碧 氏(千葉工業大学工学部4年：卒業生)
1月22日(月)	10年生	佐藤裕崇 氏(南洋理工大学 機械航空学科 教授)

### 【サイエンスキャリア講座】

11月1日(水)	11年生	山田泰司 氏(花王株式会社 研究戦略・企画部)
----------	------	-------------------------

### 【全校SSH特別講話】

3月中旬頃 (候補)千葉工業大学 古田貴之先生



国内外で活躍する科学者、研究者、起業家からの直接講義を通じ、生徒に科学技術への興味を喚起し、キャリア形成と社会貢献への意識を高めることを目的としている。この講座は、生徒たちに多様な視点からのインスピレーションを提供し、将来の職業に対してより幅広い視野を持つようになり、多様なキャリアパスを考慮するきっかけを提供する。アンケートから得られたフィードバックは、講座が生徒のキャリア意識、専門分野への理解、自己効力感の向上に寄与していることを示している。

### [a.仮説]

講座は生徒が自己のキャリアパスを明確にし、科学技術分野への興味と理解を深めることにより、自己効力感を高めることができるという仮説に基づいている。講演者からの直接的な話を聞くことで、生徒たちは自分自身で行動を起こし、学習意欲を向上させることが期待される。

### [b.内容・方法・検証]

実施された講座では、学生の興味を引く様々なトピックが取り上げられている。例えば、起業や苦手科目の克服、専門分野の突破などに関する話は、生徒に多様な視点からのインスピレーションを提供している。アンケートを通じた検証では、生徒たちはこれらの話題に深い関心を示し、自身の進路やキャリアについて積極的に考えるようになったことが明らかになっている。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

この講座は中学3年生から高校3年生までを対象に、多様な形式で開催されている。講演、交流会、オンラインセッションなどを通じて、生徒一人一人が自分に合った学びのスタイルを見つけられるようにしている。また、教師たちは講演者の選定から準備、実施に至るまでの一連のプロセ

スに深く関与し、生徒の学習経験を最大化している。

### [d.評価手法・教科連携]

生徒たちからのフィードバックとして、専門性を高めるために必要な学習内容や、進路と講演内容の関連性についての意見が寄せられている。これらの情報を元に、講座の内容を教科学習と連携させ、より実践的な学習体験を提供している。

### [e.既存の教科・科目との関連]

講座は、各教科の内容だけでなく、経済や社会の仕組み、経済、リーダーシップなど、幅広い分野と関連づけられている。これにより、生徒たちは専門分野の知識を深めるだけでなく、社会で活躍するために必要なスキルを総合的に学ぶ機会を得ている。

### [f.教師の指導力向上]

アンケートから得られた生徒の興味や反応をもとに、教師たちは指導方法や教育内容を見直し、より効果的なキャリア教育を実施するための新たなアプローチを模索している。このプロセスを通じて、教師自身の専門性と指導力が向上し、生徒の学習意欲や自己効力感を高めるための新しい方法を探究している。

[g.その他]

本講座を通じて得られた学びと経験は、生徒たちが将来、科学技術分野で活躍するための基盤となる。これらの活動は、生徒たちが社会で求められる

様々なスキルを身につけ、未来の科学技術分野のリーダーとしての役割を果たすための準備を支援する。

表 佐藤裕崇 氏(南洋理工大学 機械航空学科 准教授)のアンケートの一部

	いますか。また、その専門性を高めるためには学校や大学でどのような勉強をする必要がありますか。	分野について、あなたはどのくらい理解できていますか。自信度を教えてください。	ですか。(複数回答可)	ような関係があると思いますか。また、具体的にどんな行動をしようと思いますか。
最終的に必要なコスト、人員、1つあたりの作成にかかる時間はどれくらい必要になるのかなど気になった。一問した結果人力の場合1つあたり作るのに30分かかる。コストは工場を作る予定らしく2億円ほどかかるらしい。	理工学、生物学、数学。他校との関わりを積極的に保つ必要があると思う。今回の虫をサイボーグ化するという研究は普通の学校では別感持たれることのできない内容だと思う。そのため自分の高校以外のSSH校と積極的に取り組むことによって普段ならば見ることや学ぶことのできない生物についての研究や数学、更にはロボットの作りなどの理工学を学ぶことができると思う。	4. やや自信がある	薬剤師 農薬系の研究者もしくは食品系の会社	生物の研究という点ではかなり共通点があると思う。さらに食品の生産、特に農業については虫とは大きなつながりがあると思われる。これらから取れることとして、取る事のできる作物からというのは生態系が欠けて関係している場合が多い。そのため生態系ピラミッドの下に位置する虫特に微生物などその生態や食べるものが生態系にどのような影響をもたらす。またその地域の取れる作物や食料にどのような影響や変化をもたらされるのかと関係する必要がある。私の目指している職業は、今回の公演内容と比べると少し違うかと思いますが、小さいころからの積み重ねだったり、長い年月を重ねながらも諦めないことは重要だと思いました。また、具体的に、まずは自らの勉強に励むこと、そして自分の興味があることを他人よりもたくさん出せるほどの専門知識を知ったり、学びたいと思いました。
災害での被害を減らすために昆虫を使うという点です。昆虫サイボーグと災害は私の中では結びつくことがなかったのですが、その点が一番印象に残りました。	虫を扱っていたので、昆虫の専門性であったり、機械を昆虫につけることへのメリットデメリットが考えられるコンピュータの専門が必要だと考えられた。もし、それらを高めるために取り組んでいくべき授業はプログラミングの基礎や玉川学園もっているSSHを大事にしていきたいと思った。	2. やや自信が無い	ものに関わる職業(博物館だったり、図書館などで働く職業)人に教えたりする職業(教員だったり、問題集を作ったりする職業)何かを作る職業(絵を描いたり、ものを作ったりする職業)	講演をしていただきありがとうございました。
虫を使うことによって無限の可能性と今後の未来に非常に役立つことになった。	虫を扱っていたので、昆虫の専門性であったり、機械を昆虫につけることへのメリットデメリットが考えられるコンピュータの専門が必要だと考えられた。もし、それらを高めるために取り組んでいくべき授業はプログラミングの基礎や玉川学園もっているSSHを大事にしていきたいと思った。	2. やや自信が無い	農業系 化粧品会社	興味深い講演でした。これからも頑張ってください！
ロボットではなく虫を使って災害救助をする理由がと納得出来て、実際の救助の場面では自動運転で方向不明者を探索、という所に興味を持った。(私は虫が苦手だが、素晴らしい研究に興味をもっとも知りたかった。)	生物、化学、物理などの理科の知識全てで、ロボット工学などの理系の知識全般が必要だと思った。	4. やや自信がある	いつ実用にも虫を使って災害救助が出来るようになるのか気になった。虫だから土などに潜っても機能するのに興味を持った。	研究されている虫は飛ぶ、歩くの他に土などに潜ることはできるのですか？
指サイズの小さいロボット(虫)で人を救うとしていること。私には思いつきもなかったのですが、とても驚いた。私も作ってみたいと、興味が出た。	生物学・化学・物理。生物の仕組みや、ロボットについて学ぶ必要がある。どのようにして生物は生きているのか。どのようにしてロボットは動いているのか。	4. やや自信がある	プログラマー エンジニア	素晴らしい公演でした。笑いを入ることで、集中して聞くことが出来ました。自分では思いつきもなかったし、興味があったので、聞くことも良かったです。今回の公演で、生物・ロボットにも興味湧きました。
虫を使って救助をするという発想が面白いと思いました。電気信号を送って反応するまで時間差はないのかどうか気になります。	工学やロボットに関する知識が必要だと思います。そのために物理や工学を勉強する必要があります。	2. やや自信が無い	臨床心理士、カウンセラー、薬剤師	本日はご話していただきありがとうございました。とても興味深い内容で、発想も面白いなと思いました。電気信号を送って反応するまでタイムラグがあるのかどうか気になりました。貴重な体験、本場にありがとうございました。
現在の技術では、電気信号で生物の動きをある程度制御できることに驚いた。	生物分野は昆虫、生体工学について、今回の実験の目的である災害に関する専門的な知識が必要だと思った。	4. やや自信がある	環境系の職業、都市系の職業、法律関係の職業	生物の研究をする予定はなく、今のところ進路選択も物理探究であるため、昆虫に関する知識よりは、それを制御している小さな基盤、つまり情報工学に関連しているのではないかと考えた。
生きた昆虫を使うのは斬新なアイデアだと感じた。	昆虫サイボーグ開発には生物学とロボティクスの専門知識が必要だと思った。また、生物学、電子工学、機械工学も必要だと思った。センサー技術やプログラミングスキルの勉強をする必要がある。	2. やや自信が無い	現時点では特定の職業に興味を持っていないが、様々な分野を探索し、経験を通して興味を見つきたい。	自分の進路や将来のビジョンと、興味を持った分野の経験を持つことが重要だと思った。具体的には、専門的な知識を深めつつ、実践的なスキルを身につけたい。
赤外線でも感知しても生体がわからなければ効率が悪いのでどう生体を区別するのか気になりました。	プログラミングなど組み立てるものが大事だと思うので情報及び物理の勉強が必要だと思いました。	3. どちらともいえない	神職	プログラミングやコンピュータは今世の中の中核であるようにならないといけないのでプログラミングを学ぼうと思いました。
もうすでに虫の上下左右のコントロールが出来ていた点	数学、物理、生物	3. どちらともいえない	人助けをする仕事	4.50年間でできると言われていたとイメージが違いましたが、マイクロナンボットでは発想も面白いなと思いました。昆虫サイボーグという名前がインパクトがあり、強く記憶に残り、カッコいいと思いました。
虫によっての救助活動を目録にしていること	電気信号など、化学的な知識が必要であり、それを高めるには、理系の道に進み、化学を選択して勉強する必要があります。	3. どちらともいえない	ミュージカル系や声優、作曲などの音楽関係	被災者の発見に機械学習を用いて発見すると仰っていましたが、マイクロナンボットでは発想も面白いなと思いました。昆虫サイボーグという名前がインパクトがあり、強く記憶に残り、カッコいいと思いました。
生物の電気信号を機械信号で真似して動かせるということ	特に生物と機械工学の知識が必要だと思った。	3. どちらともいえない	化学者、プログラマー	被災者の発見に機械学習を用いて発見すると仰っていましたが、マイクロナンボットでは発想も面白いなと思いました。昆虫サイボーグという名前がインパクトがあり、強く記憶に残り、カッコいいと思いました。
昆虫を使うことで災害や被害に遭った人たちの被害情報などが取得できるのならばすごい研究を成功させている可能性があることがすごいです。	生物、工学など	4. やや自信がある	建築、工学	昆虫などの人に使われている可能性が高い生物を使うことで行方不明者の居場所がわかったりする可能性が高くなるのは、すごい研究に成功したのだと感動しました。
昆虫を使って人を助けられるところ。	生物と機械の専門性が必要。だから高校で生物より物理の方がいいのかなと思った。あと大学では理工学などがいいとおもった。	2. やや自信が無い	宇宙技術士、機械系	これがだめでもやろうというの自分がはできないなと思った。

サイエンスキャリア講座におけるスピーカー（吉田悠馬、佐藤裕崇、荒井碧、岡田眞銀、山田泰司）から収集されたアンケート結果の分析に基づき、主要な発見をまとめた要約表が作成された。この表は、生徒の興味があるテーマ、必要とされる専門知識、自信のレベルの変化、講義によって刺激されたキャリアへの興味、および内容が生徒の将来のビジョンとどのように関連しているかを示している。

この要約表はサイエンスキャリア講座の講義が学生に与えた影響を要約しており、これらの取り組みがどのようにして学生を刺激し、専門分野に関する視野を広げ、特定の分野への自信と興味を高めたかを示している。講座は、学生が専門的な目標に向かってより明確な道を見出す上で重要な役割を果たしており、学生のプロフェッショナルな目標に向けた明確な道筋を提供している。



シュレディンガーの水曜日  
昆虫を無線でコントロールする研究をシンガポールで実施する意義  
Why do we need the cyborg insect?  
2022.02.24  
Updated by Schrödinger on February 24, 2022, 15:30 pm JST

シンガポール南洋理工大学 機械航空学科 准教授 佐藤裕崇先生  
→12月19日3~4限 中3~高1年生で講演を実施

表 主要な発見をまとめた要約表

スピーカー	興味のあるテーマ	必要とされる専門知識	自信のレベルの変化	キャリアへの興味	将来のビジョンとの関連
吉田悠馬	起業、学問の挑戦の克服	ビジネスセンス、リーダーシップ	起業家としての自信が増加	起業家、ビジネスリーダー	起業家としての目標と強い関連
佐藤裕崇	イノベーション、実世界への応用	エンジニアリングの原理、創造性	エンジニアリングにおける自信が強化	エンジニア、革新者	革新的な考え方に触発される
荒井碧	研究の課題、実践的な洞察	技術的スキル、持続性	研究に対する自信が向上	研究者、科学者	研究への関心が強化される
岡田眞銀	学問の道、成功談	科学的研究、献身	学問的な追求に対する自信が高まる	学者、教育者	学問的な志向が確認される
山田泰司	企業研究、戦略的計画	市場分析、イノベーション	戦略的思考に対する自信が高まる	企業戦略家、研究者	企業戦略の役割が明確になる

2024 年度実施

- 5月27日 高校3年生対象 臓器移植ネットワーク 富山大学 医学博士 種市尋宙 氏  
 8月22日 選択生徒対象 東京大学先端研究所 特任助教 森晶子 氏  
 9月9日 中学1年生対象 千葉工業大学工学部 修士1年 荒井碧 氏  
 12月16日 高校2年生対象 臓器移植ネットワーク 広報 栗原未紀 氏  
 12月19日 中3～高1対象 シンガポール南洋理工工科大学 教授 佐藤裕崇 氏  
 2月10日 高校1年生対象 臓器移植ネットワーク 広報 栗原未紀 氏



種市氏



森氏



荒井氏



栗原氏



佐藤氏

表 主要な発見をまとめた要約表

スピーカー	興味のあるテーマ	必要とされる専門知識	自信のレベルの変化	キャリアへの興味	将来のビジョンとの関連
種市尋宙	臓器移植・提供の実態・医療と倫理の問題・医療技術と搬送の課題	医療分野・心理・社会的要素	「どちらともいえない」または「自信がない」と回答した生徒が多い。	医療・福祉関連(医師看護師・救急救命士・薬剤師・医療倫理・心理カウンセラー)、社会・国際関係(国際機関・メディア・ビジネス)	臓器提供の意思表示・医療現場や社会貢献・生と死に対する考え方の変化
栗原未紀	臓器移植・眼球移植・臓器提供・移植の難しさ・提供者数の少なさ・意思表示・意思表示	医療、医学、生物学、法律、心理学、社会学、統計学、臓器保存技術、解剖学、	「どちらともいえない」または「自信がない」と回答した生徒が多い。	医療系、教育系、法律系、軽々・商社、IT・エンジニア、観光・接客、	医療系との関連、倫理や意思決定、社会貢献、知識の習得、意識の向上

## ②-③-[c]探究学習研究会・スタートアップポスターセッション

### 【概要】

2023年10月28日に学内外の教育関係者を対象に探究学習研究会を実施した。学内で蓄積してきた実践やそれに基づく知見を外部に公開することで、実践を改めて振り返り気づきを得るとともに、研究会参加者からの意見や反応を得ることで、今後の取り組みの参考にすることを目的としたものであった。

また2024年8月22日にスタートアップポスターセッションを実施した。探究学習における指導の難しさは、課題と仮説の設定にあることは担当されている先生方の共通見解である。生徒は自分で設定したテーマや仮説がこれでよいのか、不安な気持ちを抱いたまま探究を進めている。この不安を抱えた状況は担当の教員にも該当する。そこで探究のスタートの時期に、ポスターセッションを開いて、自分の探究のテーマ設定や仮説の設定や探究の方向性の妥当性に関して、多くの人から助言をいただくことを目的としたものであった。

### 探究学習研究会

#### [a.仮説]

研究会という外部に開かれた機会は、自らの取り組みを振り返り整理することで気づきを得るとともに、相互の情報交換によって、参加者とともに多くの学びを得ることができる。

#### [b.内容・方法・検証]

研究会の内容は、午前の部と午後の部に分けられる。午前は公開の生徒発表で約250名の生徒が自らの探究の成果をポスター発表した。午後は教員対象の研修会で、基調講演と分科会に分かれる。基調講演は、上智大学総合人間科学部から奈須正裕教授で「探究で深める生活の学びと教科の学び」というタイトルで講演を実施し、その後5つの分科会に分かれて実践報告やワークショップを実施した。学内外の参加者は約200名であった。

#### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

前年度から企画運営の組織を立ち上げ、幼小中高の連携のもとに基調講演、分科会、生徒発表会を計画し、実現に結びつけた。

#### [d.評価手法・教科連携]

生徒発表会では、玉川大学の学部長、研究科長の協力を得て学部長賞を創設し、専門家の評価の観点を学べた。

#### [e.既存の教科、科目との関係]

探究は、教科を越えてまたがる領域を対象とする取り組みである。各教科で得た知識をもとに、それらをつないで知識を活性化する効果がある。基調講演で、このことを確認できた。

#### [f.教師の指導力向上]

研究会を学内の必須の研修と位置づけ、生徒発表、基調講演、分科会に教員を参加させたので、成果の共有を行うことができた。

#### [g.その他]

分科会を一方的な実践報告会にせずに、他校の参加者との情報交換の場にするという配慮を行った。

#### 【生徒発表会の詳細】

8:45から11:30の時間帯で学外の教育関係

者と学内の教員を視聴者として生徒発表会を実施した。学内の教員の中には大学の学部長も含まれる。発表した生徒は以下の通りである。

- ・データサイエンス (Secondary 中学2年生)
- ・中学3年学びの技 (Secondary 中学3年生)
- ・SSH 課題研究 (Secondary 中学2-高校3年生)
- ・自由研究 (Secondary 高校3年生)
- ・IB パーソナル・プロジェクト (IB 高校1年生)
- ・探究型国際交流プログラム (RS 国際会議/ace4Good)

この発表の特徴の一つとして、学部長・研究所長賞の設定があった。この賞は、発表者たちに緊張感とモチベーションを与え、玉川大学の教員との相互理解を深める機会を提供した。審査は、事前に完成したスライドを基に行われ、理解度、革新性(独創性)、共感度、プレゼンテーションの4つの項目によって総合的に評価された。閉会式での表彰は、玉川大学教員との交流を促進し、参加者にとっても意義深い経験となった。各学部長・研



究所長からのコメントは、発表の質の高さ、プレゼンテーションのクオリティ、新しい視点やアイデアの提供、審査方法や表彰の形式の効果性に関するものだった。これらのコメントは、生徒の学びの質をさらに高め、教育プログラムの発展に寄与するものと思われる。今回の経験は、探究心と表現力を育む貴重な機会となった。

研究会を終えての学部長、研究科長の感想  
全員共通

- ・来年度も続けていきたい。
- ・研究内容等が非常に面白かった。
- ・大学生にも見せたいクオリティの発表であった。
- ・来年度は各学科主任にも参加してもらおう声をかけたい。
- ・事前に伝えてもらえれば勤務の調整も可能である。

工学部長 山崎先生

- ・午後に希望生徒を募って工学部の STEAM ホールを案内する企画を考えても良い。もっとたくさん生徒の研究を見てみたかった。

学術研究所長 小野先生

- ・審査の方法はスマートなやり方で良かったと思う。審査の候補から漏れた生徒にもチャンスがあっても良いのではと感じた。

経営学部長 永井先生

- ・いろいろな分野を経営学的な視点で審査できて面白かった。

リベラルアーツ学部長 渡辺先生

- ・暗記した原稿をしゃべるのではなく、本人がどう思っていて、どう考えているのか伝わる発表をしている生徒が多くて良かった。

量子情報科学研究所長 相馬先生

- ・会場が見やすく良かった。中学生部門、高校生部門のように年齢ごとに賞を設定しても良いと思った。

芸術学部長 中島先生

- ・もっとたくさん発表を見たかった。面白い発想を持った生徒が沢山いてポスターを見て回ただけでも面白かった。

文学部長 中田先生

- ・自分の言葉で自分事として発表できている点に感銘を受けた。自分の発表を見てほしいと声をかけてくれる生徒もいてよかった。

教育学部長 佐久間先生

- 色々な分野の生徒発表を見られてよかった。芸術学部長の中島先生とまわると自分と違った観点で質問していて刺激があって面白かった。

講演の要旨は以下の通りである。

これまでの自らの生活を自覚し、吟味し、単なる「生存」を脱却して新しい「生活」を創造できる子ども達を育てることが大事で、そのためには、キャリアやものづくりや生命などそれぞれの発達段階に応じて園児・児童・生徒が興味関心を抱いた課題を取り上げることが必要である。例えば、ある中学校で「地域の自然環境とそこに起きている環境問題」が設定され、自分たちで地域の川の清掃活動に取り組んだ。継続していると、いくら頑張っても川のゴミが減らず、問題が解決しないことに気づく。そこで「環境問題が解決されるとはどういうことか」「ボランティアとは何?」「旺盛な経済活動がなくなれば自然環境は維持できる」「そうすると豊かな生活は維持できない」「豊かな生活とは何?」と次々に疑問が湧いてくる。そして、このような「答え」のない問題に粘り強く取り組ませる。その過程で自分たちがこれまで気にもとめていなかったことが問題として浮上してくる。わかっていたことがわからなくなる。それまでなんとなくこうではないかと考えていた素朴概念が壊れていき、新しい概念を作り上げることができる。これまで自分の外側にあった問題が、自分事として受け止められるようになる。この過程は新しい生活を創造することにとどまらず、よりよい自己実現に深く関わってくる。これは「生活と学習の一体化」「園児・児童・生徒の好奇心を大事にせよ」「素朴概念を壊し、新しい概念を獲得せよ」「探究を通して自己実現へ」などとまとめることができる。

今回の基調講演はたいへん刺激的な内容で、探究の重要性を再確認できた。玉川の探究の方向性は間違っていなかったという感触も得ることができた。と同時に自由研究の方法論に関して再検討する必要も感じる事ができた。

## 【分科会】

分科会①「小学生の探究活動」

玉川学園の自然を生かした教科横断的な学習や思考ツールの活用事例が紹介された。

分科会②「中学生の探究活動」

中学3年生で取り組む「学びの技」が紹介され、参加校の先生方との情報交換がなされた。

分科会③「探究活動を支援する学校図書館」

玉川学園 MMRC と活動計画をもとにした探究支援の具体例を紹介した後、「探究学習支援の活動計画を立てよう」というワークショップを実施した。

分科会④「産学連携による小中高生の探究活動」

サンゴ研究部の生徒による発表と小学1年生-高校3年生、小学生、中学生、高校生それぞれの担当指導教諭から、産学連携の現状と K-12 縦割りの継続研究までの経緯などが紹介された。

## 分科会⑤「高校生の探究活動」

担当教諭から高校生が取り組んでいる自由研究の仕組みと進め方が紹介され、「経営学」「模擬国連」「物理学」を研究している生徒からの発表があった。



今回の分科会は玉川学園だけでなく他校の取り組みに触れることができる有意義な分科会もあった。また、各校が抱えている課題の解決策の糸口になることが多くあったように感じる。日本全国から参加されている教員や教育関係者先生方からは、玉川学園で実践している探究学習に触れて有意義な研究会であった、さっそく自校に持ち帰って取り組んでみたいという声が多くあった。

## スタートアップポスターセッション

### [a.仮説]

探究をはじめて間もない時期に、自分の探究の方向性（テーマ、仮説設定）を公開することで、多くの人からアドバイスをもらい、自信を持って探究を進めることができる。

### [b.内容・方法・検証]

首都圏の高等学校 11 校から 84 人の発表があり、引率の教員 27 名と参観の大学教員、企業関係者、保護者 15 名がアドバイスをした。発表時間も 5 つに分け、発表した生徒からも感想ももらった。生徒だけではなく、探究を指導する教員の発表も 5 件あり、教員自身が自分の探究を客観的に検証する機会ともなった。

これに先立ち、基調講演を東京大学先端科学技術研究センターの森晶子特任助教にお願いした。内容は、AEO (Advanced Education Outreach lab)

の紹介をもとに、今後の研究のあり方であった。単独の研究室ではなく、研究分野の横断・融合を促し新研究分野の開拓を加速するため、文理融合・分野横断的な教育プログラムを教育現場等と共創することが求められるという内容であった。

### [c.対象・形態・運用・指導體制など]

株式会社 NOLTY プランナーズの協力のもと、同社のネットワークを用い、参加を呼びかけ実施に至った。対象は生徒のみならず、教員も発表に参加したところに特色がある。

### [d.評価手法・教科連携]

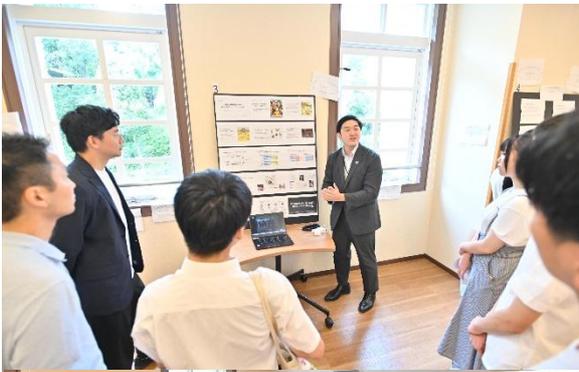
今年度は初めての試みであり、この企画の評価手法は検討中である。次年度は、発表当日に生徒にアンケート用紙を配布し、この発表会に参加したメリットを記入してもらい、また教員にも同様にこの発表会に参加したことで得た指導の観点や方法を記入してもらおうことを考えている。

### [f.教師の指導力向上]

2 つの点で教師の指導力向上に役立ったと思われる。1 つめは、不安を抱えて探究をスタートした生徒が、何をどう悩んでいるのかを知ることができた点。さらにそれを参観の生徒や教員や大学の教員が分野を超えてアドバイスをし合う共創が試みられた点。

2 つめは、指導する教員自身が発表者となった点。探究は、他の教科と異なり、多くの教員が中等教育での経験がない。つまり、自身の経験をもとに指導することができない。この点が現在の教育現場で起こっている混乱の一因となっている。幸いこの発表会は、スタートアップと名付けられているので、敷居が低い。この点でも貴重な発表会となった。





### [発表の概要 生徒]

- ・食べ物の組み合わせによって、風味や感じ方が異なることが知られている。わさびに焦点を当て、「辛さ」「わさび感(ツンとするか)」などを比較することで要因を探る。
- ・子供はなぜ野菜が嫌いになっていくのか、味や見た目でも嫌いになっているのではないだろうか。嫌いになっていく過程を探究したい。
- ・血状構造という堆積構造を再現する為に必要な条件を考察する。
- ・主に視力検査で使用されるランドルト環を用いて、背景と文字それぞれの配色によって生じる見えやすさや文字の読みやすさの違いを探究した。
- ・レオナルドの橋を様々な条件で作成したときの耐久性の違いを調べる。
- ・シロイヌナズナに薄いエタノールを投与すると環境ストレスに対する耐性が生まれることを知り、他の植物に対しても耐性が生まれるのではないかと考え、実験を行った。
- ・日常的に利用されている数学を実感できない人の多くが数学に苦手意識を持っているようだ。身近にある数学に意識を向ける問題を作成し、印象の変化を検証したい。
- ・私は高校で行われる文理選択の必要性がわからず、高校生が損しないようなカリキュラムをつくりたいと思いました。文理ではなく、「学問を分けて学べる」、「複数の学問を繋げて学べる」ようにするにはどうすればいいのかを考えています。
- ・機械的に解く態度から主体的に考えて解く態度になるためにはどんな中学入試問題や数学の問題が必要なのか考えたい。
- ・五感の中でも嗅覚に焦点を当て、アートと融合させるといいう取り組みをするに当たって、どんな物を人々へ提供するのか、何が効果として生まれ

るのか、どんな課題があるのかを分析しました。

- ・AI テキストマイニングを用いて過去 30 年間の JPOP ヒット曲の歌詞を分析した結果、ネガティブな感情を表現する曲や恋愛ソングがヒットする傾向が明らかになった。
- ・授業スタイルが数学の愛好に与える影響について、小学生では「知識の関連づけ」、中学生では「考えさせる機会」「生徒に寄り添う」が愛好を高めることが明らかになった。

### [発表の概要 教員]

- ・探究の涵養を目指した教師や大学生の育成についての一考察 —「探究」と「教科の学習」との関連に着目して—
- ・子供の人間形成における社会共創プロジェクトの役割~自律分散型コミュニティがつくる教育のミライ~
- ・本校における whole school Approach(機関包括型アプローチ)を重視した SDGs プログラムの紹介
- ・生涯をかけて成し遂げたい志の探究
- ・「法的なものの考え方」を活かした「探究」について。身近な「法」を通して、より良い社会について考えてみる。

### [参加者からのアドバイス]

- ・研究内容は面白く、発展性もあると思うためどんどん実験をして成果を残してほしいです。
- ・発表内容はとても身近で興味深くて良いと思いました。アンケートの人数を増やして、正確性のある物に出来たらもっといいなと思いました。また、アンケートをする時に年他事に分けたら面白いことが起きるのではないかと思います。
- ・人間の心理的な部分についても根拠として組み込むことができれば、より良くなると思います。
- ・原因を調べる中で複数の原因や理由を調べる中で、現代の様々な自然問題につながる可能性が多い議題だと感じた。
- ・普通だったら科学的に考える傾向にある内容も視点を変えて民間の活動につなげて研究をしている点に考えの柔らかさを感じました。
- ・実験対象となる生物が他の生物ではどのようなものが存在するのかをもっと調べるとよい。

### [成果と課題]

探究の発表会は完成したものを公開するのが常であるが、探究の初期の段階での発表に新規性があるかと考える。独自の観点を持つ探究であればあるほど、この方向性でいいのかという不安を抱きつつ探究を進めることになる。そのストレスを軽減し、さらには様々な可能性もあることの示唆を他者から受ける意味は大きい。そこに「共創」のひとつの可能性もある。

今年度の経験を活かし、この発表会が生徒のその後の探究の進め方にどう影響を与えたのか、さらに教員が受けた指導のあり方への示唆を検証する仕組みを作りたい。

## ②-③-[d] 国際教育プログラム

### 【概要】

2023年度に再開された国際教育プログラム(6-12年)は、派遣数12カ国22校263名・受入数9カ国18校190名の実績となった。IBDP留学をニュージーランドのScots College、IB中期研修をスイスのICS Zurich、そしてドイツのSchule Schloss Salemでの研修など、多岐に渡るプログラムを実施することができた。これらのプログラムで生徒たちは、語学研修のみならず、異文化への理解を深める多様な活動に参加した。BEVIテスト(BEVIは米国心理学者グループにより開発された、海外留学を含む多様な体験による自己の信念や世界観等の獲得・変化を測定する分析ツールである。)による事前・事後の効果測定から、生徒の語学力とコミュニケーション能力の向上、価値観や世界観の変化が明らかになり、国際教育プログラムが生徒の自己成長に与える影響の大きさが示された。これに加えて2024年度にはシンガポール研修を新たに創設して、シンガポール国立南洋理工大学(NTU)で開催された「Global Link Singapore 2024」に参加し、国際的な研究発表の機会を得た。この大会はアジア各国の中高生が集い、研究発表と異文化交流を通じて学びを深める場である。生徒8名が参加し、英語での研究発表および質疑応答に挑戦した。特に、奥真美の発表「Visualization of Pulmonary Airflow and Analysis of Pathogen Adhesion: A Study Using 3D Printed Respiratory Models」が基礎科学分野で代表3件の一つに選出され、第2位の成績を取めたことは、本校の研究活動が国際的に認められた証である。

### 【a.仮説】

生徒の語学力とコミュニケーション能力の向上を目的として設計されたこれらの国際教育プログラムは、BEVIテストの結果に基づき、異文化理解の深化を通じた自己認識の向上と多様な価値観への開放性の育成をもたらすと予測される。異なる文化や価値観に触れ合うことで、生徒たちは固定観念を超え、柔軟かつ批判的な思考能力を養うことが期待される。

NTUでは、生物サイボーグや3Dプリンタ、ナノテクなどの最先端技術に触れることができ、生徒たちにとって科学技術への関心を深める貴重な体験となった。さらに、他国の生徒との交流やフィードバックを通じて、探究活動への新たな視点や学びを得る機会にもなった。これらの成果を踏まえ、来年度も「Global Link Singapore 2025」に参加することが決定した。来年度は、参加人数を30名程度に拡大し、より多くの生徒に国際的な発表経験や異文化交流の機会を提供する計画である。また、NTUとの連携をさらに強化し、交流時間を延長することで、生徒たちが研究活動に深く関わる場を設けることを目指している。

### 【b.内容・方法・検証】

事前学習会では音楽や社会科など教科横断的なアプローチを採用し、研修先の文化や言語に関する基礎知識を生徒に提供した。BEVIテストを用いた事前・事後の効果測定から、国際教育プログラムが生徒にもたらした内面的変化を明らかにし、特に自己確信や決定論的性向の肯定的な変化と、基本的な開放性や世界との共鳴における否定的な変化が観察された。

「Global Link Singapore 2025」の前後に玉川学園独自のプログラムを追加し、旅程を拡充することで、さらなる学びの充実を図る。また、本校は現在、インドネシアの学校との共同研究プログラムを検討しており、これにより生徒たちが国際的な協働の経験を積むことも視野に入れている。このような取り組みを通じて、生徒たちが科学技術への理解を深めるとともに、国際社会で活躍するた

めの基盤を築くことを期待している。

### 【c.対象・形態・運用・指導体制など】

表を参照

今後もGLS2025を本校の定例イベントとして位置づけ、国際的な発表会への継続的な参加を通じて、生徒たちの成長と教育活動の一層の充実を図っていく。

### 【d.評価手法・教科連携】

研修の報告は、12月に行われた生徒発表会でポスター発表として行われ、研修を通じて得た学びや経験を他の生徒や教員と共有する機会が提供された。また、事前学習では英語科のみならず、国歌の学習や地理など他教科との連携を通じて、総合的な国際理解の促進が図られた。

### 【f.教師の指導力向上】

引率教員は、現地スタッフや研修先の教員との積極的なコミュニケーションを通じて、生徒たちの語学力向上だけでなく、自らの国際理解も深める機会を得た。これにより、異文化間の交流における教育的アプローチや、多様な文化背景を持つ生徒への指導方法に関する知識が広がり、教員の指導力が全体的に向上した。なお、本年度の引率教員は、英語科、社会科、体育科、技術家庭科など、多様な専門分野から選ばれた。これは、国際教育プログラムが教科の垣根を越え、教育全体に貢献することの重要性を示している。引率教員たちは、研修から得た経験を自身の教育実践に反映させることで、学校における国際教育の質の向上に寄与した。

### 【g.その他】

BEVIテストによる定量的な評価結果は、国際教育プログラムが生徒の自己認識や世界観に及ぼす影響を明らかにし、プログラムの肯定的な教育効果を実証した。肯定的に変化した尺度と否定的に変化した尺度を分析することで、今後のプログラム改善に向けた貴重な示唆を得ることができた。また、生徒たちの肯定的な変化は、異なる文化や価値観に触れ、それを理解し受け入れることの重要性を再認識させ、将来的に国際的な舞台で活躍するための基盤を築くことに貢献した。

## シンガポール研修の予定

年月日	方 法
令和6年 12月19日	南洋理工大学 (NTU) の佐藤教授を招き、9年生および10年生を対象に SSH 特別講話を実施する。この講話では、GLS2025 および NTU の先端研究体験プログラムについて紹介し、参加への意欲を高める。また、NTU の最先端技術に触れられることを伝え、生徒の科学技術への関心を喚起する。
令和7年 2月まで	GLS2025 への発表希望生徒を対象に第1次募集を実施する。意欲的な生徒を選抜し、国際舞台での発表に向けた準備を開始する。対象は課題研究で一定の成果を上げている生徒とし、選考を通じて候補者を絞り込む。
令和7年 4月	発表希望の新入生および追加参加希望者を募集する。空いている発表枠には見学希望者を受け入れ、GLS2025 への参加機会を広げる。募集説明会を通じて、国際的な探究活動の意義や発表の機会について伝え、生徒の意識を高める。
令和7年 6月～7月	オンライン事前トレーニングプログラムを実施し、研究発表に向けた準備を行う。発表内容のブラッシュアップ、英語での質疑応答の練習、資料作成を進めることで、コンテストでの入賞を目指す。生徒ごとの進捗確認を行い、指導内容を個別に最適化する。
令和7年 7月25日	シンガポールに向けて出発し、GLS2025 参加に向けた旅程を開始する。移動中も事前準備を継続し、最終確認を行うことで、生徒たちの発表への自信を高める。
令和7年 7月26日	GLS2025 Day 1 : オープニングセレモニー、ブースプレゼンテーション、リサーチサマリーセッションを実施する。参加生徒は各自の研究を英語で発表し、他校の発表を視聴することで新たな学びや視点を得る。また、ネットワーキングディナーを通じて他国の生徒と交流し、異文化理解を深める。
令和7年 7月27日	GLS2025 Day 2 : ステージプレゼンテーションを実施し、発表内容をさらに磨いた形で国際舞台に披露する。質疑応答を通じてフィードバックを受け、研究内容のさらなる深化を目指す。フェアウェルディナーでは大会を締めくくり、生徒間の交流を深める。
令和7年 7月28日～ 7月29日	NTU 先端研究体験プログラム : 佐藤教授および NTU 研究者のレクチャーを受講し、最先端研究プログラムに分かれて実験や技術体験を行う。NTU との交流を通じて、科学技術への理解を深め、学びを進路選択にも活かす。また、長期的な連携の構築を目指す。
令和7年 7月31日	シンガポール市内の文化・歴史施設を視察し、異文化理解をさらに深める。探究活動以外にもシンガポールの社会や文化に触れることで、生徒たちの国際的な視野を広げる。視察後、帰国の途につく。
令和7年 9月	学校内で成果報告会を実施し、参加生徒が学んだ内容や経験を全校で共有する。発表内容を探究活動の指導に活かすためのフィードバックを行い、今後の指導方法や研究内容の改善点を検討する。報告会を通じて、生徒のさらなる成長と学びの深化を図る。

## 主な K-12 国際教育プログラム

プログラム名	研修先/受入元	対象 学年	時期	
			派遣	受入
交流校留学	オーストラリア・ Rockhampton Grammar School	高2	4月	-

IBDP 留学	ニュージーランド・ Scots College	高1	4月	-
IB 中期研修	カナダ・Aspengrove School	高2	-	5月
	ドイツ・Schule Schloss Salem	高1	6月	4月
	南アフリカ・ St. Cyprian's School	高1	7月	10月
	スイス・ICS Zurich	高1	8月	4月
	南アフリカ・ Bridge House School	高1	8月	10月
	シンガポール・UWCSEA	高1	9月	6・10月
Felsted 校 サマー プログラム	イギリス・Felsted School	中3- 高2	7月	-
カナダ研修	カナダ・ナナイモキャンパス	中2	7月	-
短期訪問	ブラジル・松柏大志万学院	小6- 中1	-	6月
	オーストラリア・ Matthew Flinders Anglican College	中1- 高3	-	12月
	オーストラリア・ Rockhampton Grammar School	中2- 高2	-	12月
3週間 交換研修 プログラム	オーストラリア・ International Grammar School(IGS)	高1- 高3	7・2月	1月
	オーストラリア・ Scotch College	中3- 高2	8・2月	6月
	オーストラリア・ St. Philip's College	高1- 高3	8・2月	1月
	オーストラリア・ Woodleigh School	高2- 高3	2月	1月
IB 海外 プログラム	アメリカ・ Boston Global Conference 2023	高2- 高3	8月	-
IB カナダ 研修	カナダ・ナナイモキャンパス、 Aspengrove School	中2	10月	-
IB 受入 プログラム	カナダ・ Stratford Hall School	中2	-	11月
短期研修 受入	ブラジル・松柏・大志万学院	高1- 高2	-	1月
ラウンドスクエア 国際会議	ケニア・Brookhouse Schools	高1- 高2	10月	-
ハーカー校 交換訪問研修	アメリカ・カリフォルニア州・ The Harker School	小6	10月	5・11月
プナホウ校 交換訪問研修	アメリカ・Punahou School	中1- 中2	10月	1月
稲江校 オンキャンパス	台湾・稲江校	中3- 高3	-	10月
稲江校研修		中3- 高1	12月	-
台湾嘉義市 国際音楽祭 (吹奏楽)	嘉義市文雅小学校、 嘉義市立北興国民中学、 台北市立中山女子高級中学、 台北市立麗山高級中学	小6- 高3	12月	-
ヨーロッパ スタディーズ	ILO, IFRC, UNHCR, UNESCO, アウシュヴィッツ強制収容所	中3- 高2	1月	-
ゲーテ校 交換訪問研修	ドイツ・Goethe-Gymnasium	中3- 高2	-	10月
	ドイツ・ Goethe-Gymnasium, フランス・ Ermitage International School	中3- 高2	3月	-

## ②-③-[e] 学びの技

### 【概要】

学びの技では、多様な発表機会を通じて、生徒たちが主体性や協働性を育みながら探究活動に前向きに取り組む環境を整えている。探究は生徒の主体性が成果を大きく左右するが、その主体性は非認知能力の領域に関わるため、生徒の感情の動きや心理的側面への配慮が不可欠である。これまで十分に考慮されてこなかったこの点について、感情の起伏を考慮した適切な助言の在り方を模索し、新たな指導方法の開発に取り組んだ。また、発表を通して異なる視点や他者からの意見を学ぶことで、質問への対応力や発表技術の向上にもつながることが確認された。生徒が学びの技で主体的に活動することは、その後の自由研究や校内外の発表機会においても活躍する土台となる。さらに、教師側も指導力向上に向けた取り組みを継続し、チームティーチングや教材の見直しを行うことで、多様な視点から授業を支援できる体制を整えている。

日程	発表機会	場所	方法	参加者
2024年8月22日(木)	「探究スタートアップポスターセッション」	玉川学園	対面	希望者
9～10月	授業内での発表練習	玉川学園	対面	全員
2024年10月29日(火)	「学びの技合同発表会」	玉川学園	対面	全員
2024年11月18-24日	保護者への生徒発表動画公開期間	玉川学園	オンライン	全員
2024年12月15日(日)	「令和6年度東京都SSH指定校合同発表会」	工学院大学	対面	希望者
2025年3月7-8日	「玉川学園学園展・バガサス祭」	玉川学園	対面	全員
2025年3月22日(土)	「ベネッセSTEAMフェスタ」	昭和女子大学附属昭和中学校・高等学校	対面	希望者

### 1. 各ステップの感情を振り返ろう

自分がどのような気持ちで探究に取り組んでいたか、ステップごとに印をつけて、線で結んでみましょう。また、どうしてもそう感じたのか、コメント欄に書いておきましょう。どのステップの時に、どのように感じていたのか、どうしてもそのような気持ちになっていたのか、自分の感情と向き合うことで見えてくることがあります。

	問いの設定	情報の収集	情報の整理	発表	論文
満足・楽しい	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>
	😊 <input checked="" type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input type="checkbox"/>	😊 <input checked="" type="checkbox"/>
普通	😐 <input type="checkbox"/>	😐 <input checked="" type="checkbox"/>	😐 <input checked="" type="checkbox"/>	😐 <input type="checkbox"/>	😐 <input type="checkbox"/>
	😐 <input type="checkbox"/>	😐 <input type="checkbox"/>	😐 <input type="checkbox"/>	😐 <input type="checkbox"/>	😐 <input type="checkbox"/>
不安・苦しい	😞 <input type="checkbox"/>	😞 <input type="checkbox"/>	😞 <input type="checkbox"/>	😞 <input checked="" type="checkbox"/>	😞 <input type="checkbox"/>
コメント	自分の興味がある問いに答えることができたので良かった。	最初に決めていた問いでなく、なったため収集が大変だった。あまり情報を集められなかった。	情報を整理しついでにスライドを作ったので、自分の得意なところをスライドが作れなかった。	スライドの説明が相手と分かりづらく発表になってしまった。自分の得意なところを説明できなかった。	発表を踏まえてまだ論文を書く必要があった。期限内に作り終えなかったため、後付けしている論文が作れて良かった。

### [a. 仮説]

探究活動において、発表機会の提供や外部との関わりを増やすことで、生徒は主体性や協働性を育むことができる。また、生徒の感情の起伏に応じた適切な助言を行うことで、モチベーションを維持し、探究活動の継続率が高まると考えた。特に、探究の各ステップにおいて、ポジティブな感情を持つことが成果の向上につながるのではないかと仮説を立てた。



発表の様子

### [b. 内容・方法・検証]

発表機会を増やすことを目的に、学年やクラスを超えた発表の場を多数提供した。また、発表に対するフィードバックを蓄積することで、生徒の主体性や協働性の向上を検証した。加えて、生徒の感情の変化を評価するために、探究の各フェーズ（問いの設定、情報収集、情報整理、発表、論文）ごとに、「楽しい」「満足」「苦しい」「不安」といった感情を測定するアンケートを実施した。このアンケート結果をもとに、成績上位・中位・下位のグループごとに分析を行い、ポジティブな感情が成果に与える影響を可視化した。また、大学教員と連携し、学部長によるポスターセッション評価を実施し、優秀な生徒に賞を授与することで探究活動への意欲向上を図った。

### [c. 対象・形態・運用・指導体制など]

学内における発表会については、学びの技実行委員会が中心となって運営を行っている。学びの技実行委員会は、中学3年生の1クラスにつき約

5名で構成され、各クラスに代表者を選出し、学年代表が全体の統括を担う。発表会として、新たに学年を超えた「学びの技合同発表会」を実施し、中学3年生と中学2年生の全員が参加した。中学3年生は探究成果の中間発表の場として活用し、中学2年生には次年度への接続機会としての意義を持たせた。また、発表会の運営や司会進行は学びの技実行委員会の代表生徒が主体となり、準備期間が短い中でも協力しながら臨機応変に対応する能力を育成した。外部発表に関しても、全生徒に呼びかけるとともに、個別に参加を促すことで多くの生徒が外部発表の機会を得られるよう支援した。

#### [d.評価手法・教科連携]

探究活動の評価手法として、学年末に実施した感情評価アンケートを活用した。各フェーズでの生徒の感情を測定し、活動に対するポジティブな感情が成果に与える影響を検討した。また、チームティーチングを導入し、司書教諭や情報科教諭とともに指導を行い、探究活動を多角的に支援する体制を確立した。数学科のデータサイエンス分野との連携も進められ、「Tableau」ガイダンスを通じてデータ処理技術の習得を支援し、さらにSASによる講演も予定している。

#### [e.既存の教科・科目との関連]

探究活動は、教科学習とは異なり、テスト成績や学年順位といった指標がないため、生徒のモチベーションを維持・向上させる工夫が求められる。そのため、学びの技では、感情の変化を可視化し、適切な助言を行うことで探究活動の継続を支援する体制を整えた。

#### [f.教師の指導力向上]

感情評価アンケートの結果を分析し、教員間で共有することで、生徒への適切な助言方法の指針を作成した。さらに、玉川大学の国語教育学科と連携し、学生インターンシップの受け入れを行い、生徒の探究テーマの検討や進行補助を依頼した。定期的な教員打ち合わせを実施し、教材の見直しを行いながら、授業の質の向上を図った。

#### [g.その他]

学びの技で活躍した生徒は、自由研究の探究活動でも成果を上げている。例えば、Mさんは中学部学校説明会でプレゼンを行い、「中高生探究コンテスト2025」へ応募するなどの実績を残した。また、Kさんは小学部学校説明会でプレゼンを実施し、SSHの代表生徒として全国SSH発表会にも参加するなど、学びの技を通じた探究活動がさらなる成長につながっている。

次ページの表は生徒の感情の振り返りを分析したもので、成績上位、中位、下位のグループに分けられている。各グループは、「楽しかった」、「まあまあ楽しかった」、「ふつう」、「少し苦しか

った」という4つの感情カテゴリで構成され、活動の各フェーズ（問いの設定、情報収集、情報の整理、発表、論文）における生徒の感情の分布が示されている。各フェーズごとに点数が割り当てられ、それに基づいた計算で、各感情カテゴリの合計値が算出されている。

成績上位のグループにおいては、「楽しかった」が全体的に高いスコアを記録し、特に「問いの設定」、「情報の整理」、「論文」のフェーズで高い興味や楽しさを感じていることが分かる。一方、「少し苦しかった」は全フェーズにわたって低いスコアを示し、このグループが活動を全般的にポジティブに受け止めていたことが伺える。

成績中位のグループでは、「まあまあ楽しかった」が最も高いスコアを得ており、「楽しかった」よりは少し控えめながらも、活動を楽しんでいる様子が見て取れる。特に「情報収集」と「発表」のフェーズでのスコアが高く、これらのフェーズで積極的に参加し、興味を持っていたことが示唆される。

成績下位のグループでは、「ふつう」が最も高いスコアを得ており、このグループの生徒は活動に対して特に強い感情を抱いていない可能性がある。「楽しかった」と「まあまあ楽しかった」はそれなりにスコアを得ているが、「情報の整理」と「発表」のフェーズでの「ふつう」のスコアが特に高く、これらのフェーズでの参加に対してやる気が乏しかったかもしれない。

全体的に見ると、成績が高いグループほど活動に対するポジティブな感情が強く、成績が低いグループでは感情がより混在していることが分かる。この分析から、生徒の学習活動への感情的な反応が学習成果に影響を及ぼしている可能性が示唆される。特に、活動の初期段階での興味や好奇心が、その後の学習プロセスや成績にポジティブな影響を与えていることが伺える。



発表風景



## 令和6年度(2024年度)「9年学びの技合同発表会」実施要項

学びの技担当

1. 日時:10月29日(火)2時間目(9:40~10:30)9年 月山組・生駒組/8年 コンロン組・アトラス組  
6時間目(14:15~15:05)9年 筑波組・三笠組/8年 アルプス組・ピレネー組
2. 場所:中央校舎2階フロア(MMRC、ラーニングコモンズ 他)
3. 参加生徒:9年生全員(学びの技)、8年生全員(データサイエンス)
4. 内容
  - 1) 今年度は例年10月に実施している研究発表会における発表会がないため、その代替として実施する。なお、9年生学びの技は全員発表、8年生データサイエンスは代表者のみの発表とする。
  - 2) 多様な他者との交流を促すため、授業変更で対応可能な2クラス合同で実施する。
  - 3) 発表者がよりよい研究の成果につなげられるように、中間発表の場を提供する。
  - 4) 8年生が次年度の学びの技の授業内での研究につなげられるように、参観の場を提供する。

## 5. タイムテーブル(50分授業、基本は1グループ4人)

分	内容	備考
0~5	準備 ・発表場所のセッティング ・司会者による挨拶、注意事項の説明	司会者のみ、タイムキーパーとしてスマートフォン等の機器を用いて時間管理をしてよい。その他の生徒は8年生発表者以外は端末を触ることはない。
5~15	1人目の発表(司会者) ・発表は5~7分程度 ・残りの時間で質疑応答	
15~25	2人目の発表	
25~35	3人目の発表	
35~45	4人目の発表	
45~50	片付け ・司会者が全員のパネルを集め、MMRCのエレベーターホールに運び、クラスごとにまとめる	

6. 表彰:9年生には、例年通り各クラスで6名程度、奨励賞を翌日の学年朝会にて授与する。

## ②—③—[f] 自由研究

### 【概要】

玉川学園では、高校1年生から高校3年生までの全生徒が自由研究に取り組む。このプログラムは、学問的研究に至るまでの疑問の掘り下げと、学際的な探究を促進することを目的としている。自由研究は、生徒が自らテーマを選び、研究を主体的に進行させることで、研究成果の発表に至る全過程を経験する。この授業は、「自学自律」の精神を育み、生徒が将来の高等教育や社会で役立つ知識や技能を習得することを目指している。また、令和6年度からは総合的な探究の時間として自由研究Iを実施し、学びの技での取り組みをさらに深化させる予定である。このプログラムを通じて、生徒たちは失敗を経験しても粘り強く試行錯誤を続ける力を養い、異なる分野の研究を統合できる知識と技能を身につける。高大連携や産業界との連携を通じた交流や、科学技術・理数系コンテストへの参加により、生徒たちの主体性が向上し、国際的な取り組みへの参加が促進されることが期待される。

### [a.仮説]

自由研究を通じて、生徒たちは自身の興味や関心に基づく研究テーマに取り組むことで、問題解決能力や批判的思考力を高めることができる。また、教科を横断する学際的な研究により、知識の統合能力も養われると考えられる。また、令和6年度から年次進行で実施される自由研究I～IIIでは、生徒が自ら設定した目的や仮説との関係性を深め、期待される成果に対する自己の貢献度を意識することで、さらに主体的な学びへと進化することが期待される。仮説の設定から研究成果の発表に至るプロセスを通じて、生徒たちは自己効力感を高め、将来にわたって継続的に学び、成長していく基盤を築く。

### [b.内容・方法・検証]

自由研究では、生徒が自らテーマを設定し、計画に基づいて研究を進める。研究プロセスには、資料収集、実験、論文作成が含まれる。成果は、玉川学園展や学校行事、外部の大会やコンテストで発表される。生徒の学びは、研究の進捗、中間報告、最終発表を通じて検証される。また、自由研究I～IIIでは、高校1年生から始まる2年半の研究プロセスを通じて、生徒が研究テーマに関して深い理解と関心を持つように指導される。中間発表やトピック内発表会を経て、研究成果をA4用紙10枚以上の卒業論文にまとめることで、生徒の研究プロセスと成果が検証される。これにより、生徒が研究における批判的思考や問題解決能力を実際に発揮し、学際的な視野を持って取り組むことが期待される。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

自由研究は高校1年生から高校3年生の全生徒が対象で、毎週金曜日の7・8時目に実施される。人文科学、社会科学、自然科学、健康・生活、芸術の5つのカテゴリーから、生徒は自分のテーマを選び研究に取り組む。基本的には個別研究であり、2.5年間継続して行われる。また、自由研究の運用では、全教員が学際的な研究テーマに対応し、教科を超えた連携を強化する。このアプローチにより、生徒は異なる分野の知識を統合し、より包括的な視野で研究に取り組むことができる。特に、令和6年度入生徒から適用される自由研究I～IIIでは、生徒がさまざまな学問分野に触れる機会が増え、学際的な学びが一層促進される。

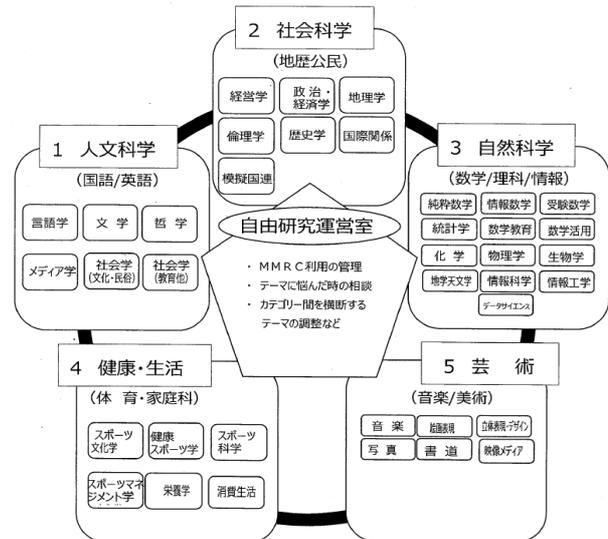
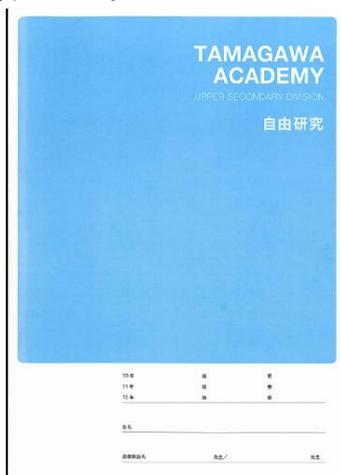


図 自由研究のカテゴリーとトピック

### [d.評価手法・教科連携]

評価は、テーマの適正、根拠と構成の適正、言語表現と参考文献の記述、研究に取り組む姿勢などを基に行われる。また、全教員が関わることで教科連携を強化し、教科を横断する研究テーマにも対応している。また、自由研究の評価においては、新たに作成された協働性を測る指標に基づいて、生徒が分野をまたいだ協働的な学びを通じて知の統合ができてきているかを評価する。この検証評価方法により、生徒の学びの質が向上し、研究テーマに対する深い理解と総合的な視野を持ったアプローチが促進される。



[ e.既存の教科・科目との関連 ]

自由研究は、学校の教科学習を超え、生徒が自ら選んだテーマに深く没頭できる機会を提供する。これにより、教科学習における疑問が深まり、学際的な探究心が育成される。また、自由研究は、既存の教科学習との関連を深めながら、生徒が主体的に学ぶ意欲を促す。令和5年度からの自由研究Ⅰ～Ⅲでは、学びの技での取り組みを昇華させ、より高度な探究活動が可能になる。これにより、生徒は教科の枠を超えた知識を活用し、より複雑な問題に対して自ら判的思考力、コミュニケーション能力がバランスよく身につくことを通じて、生徒の自己効力感の向上を目指している。また、併設された玉川大学を中心とした高大連携を強化し、大学や研究機関・産業界との連携を推進すること、発表会における交流を通じて近隣の小中学校や高等学校との連携を促進すること、世界大会や国際シンポジウムへの参加を通じて国際的な取り組みを推進することで、科学技術・理数系コンテスト等への参加数の向上が期待される。

表 年間の流れ

月	自由研究 2023年度年間予定
4/7	自由研究担当者会議（講師の先生方対象）自由研究なし
4/14	第1回自由研究 登録日（7時間目のみ） 16:15～終会あり 新10年生が各教室を回り、仮登録を行います。
4/21	第2回自由研究 登録日（7時間目のみ） 16:15～終会あり 新10年生の仮登録締め切り（新10年生の仮所属が決定）。 新11年・新12年のメンバーの確認、研究計画の確認
5	仮テーマ決定 10年生本登録（仮登録から変更の生徒のみ変更手続き）カテゴリ、トピックの変更は5月末まで 自由研究テーマ設定講座（主に10年生希望者を対象にMMRCで開催）
6	12年 卒業研究提出（A4 10枚以上） 提出期間6/9（金）～6/16（金）
7	12年生 卒業研究賞推薦
9	トピックごとに中間発表
10	スライド作成講座（主に希望者を対象にMMRCで開催） Googleスライドを使用 K-12探究学習研究会 12年生金賞生徒スライド発表
11	スライド作成
1	スライド作成仕上げ 10・11年 スライド提出（10枚） 提出期間1/12（金）～1/19（金）
2	トピック別発表会 各トピック代表者選出
3	2/29、3/1 玉川学園展・ペガサス祭 10・11年生全員動画によるスライド発表 各トピック代表者のポスターセッション発表または口頭発表
	10・11年生奨励賞推薦

[ f.教師の指導力向上 ]

自由研究の指導を通じて、教員は学際的な指導法や生徒の自律的な学びへのサポート方法に関するスキルを向上させる。また、探究学習研究会への参加や他校の先生方との情報交換を通じて、探究学習やカリキュラムに関する知識を深める。また、自由研究の指導を通じて、教員は生徒の自律的な学びをサポートするための学際的な指導法や新しい評価方法に関するスキルを向上させている。年度当初に実施される自由研究の指導者向け研修会や年度末の振り返り会を通じて、教員同士の経験や知見の共有が行われ、教科を横断する研究テーマへの対応力が高まっている。また、探究学習研究会への参加や他校の教員との情報交換を通じて、より効果的な探究学習やカリキュラム開発に関する知識を深め、探究学習の質の向上に努めている。

[ g.その他 ]

自由研究では、生徒たちは年度末にスライド作成・発表を行い、玉川学園展やペガサス祭でのポスター発表などを通じて、自らの研究成果を広く社会に発信する機会を持つ。このプロセスは、生徒たちのコミュニケーション能力やプレゼンテーションスキルを高め、将来的に社会で活躍するための重要な経験となる。また、自由研究のテーマが生涯学習の一環として、卒業後も継続的に追究されるケースも見られ、生徒の学びへの熱意や探究心を示している。

表 高校3年生受賞生徒のテーマ一覧

カテゴリー名	トピック名	卒業研究タイトル	賞の種類
3自然科学	物理	人が音の前後を聞き分けられる理由	金賞
2社会科学	物理学	金属球回転時の摩擦力の研究	金賞
3自然科学	国際関係	チヨロレートは国際社会や経済にどう影響するのかわ	金賞
3自然科学	化学	コーヒーマグが発熱過程で黒くなる理由	金賞
3自然科学	化学	緑茶の化学成分含有量の分析	金賞
5芸術	写真学	ペジプロスにおける効率的な野菜成分抽出法の検討	銀賞
3自然科学	生物	写真の力 ～写真が心を元気にする～	銀賞
3自然科学	統計学	ミドリイシの中軸サンゴ個体における中軸ポリプと枝分かれの関係	銀賞
3自然科学	統計学	日本の景観を考える ～過去から未来へ～	銀賞
3自然科学	物理学	投手における肘内側副韧带損傷の要因と治療法	銀賞
1人文科学	国際関係	お手伝いロボットの研究-現代茶運びロボットの開発-	銀賞
5芸術	社会学(文化・民俗)	医療格差と貧困問題	銀賞
2社会科学	社会学(文化・民俗)	古今東西のカウンターカルチャーの在り方と、カウンターカルチャーがもたらすものについて	銀賞
5芸術	音楽・ワールドミュージック	日本で扱われなくなった楽器を贈ることで、音楽教育のないアフリカの子どもたちに好影響を与えることはできるのか	銀賞
2社会科学	倫理学	AI倫理における理論から実践までの包括的な視座	銀賞
5芸術	音楽	AIによって生成された曲の可能性	銀賞
3自然科学	物理学	AIプログラマーの有用性-ソースコード自動生成のレベルを検証-	奨励賞
5芸術	映像メディア学	CMが日々与える影響と印象に残るCM研究	奨励賞
2社会科学	政治・経済学	食品ロスの現状と対策について	奨励賞
1人文科学	歴史学	鎌倉孔明が日本に与えた影響を彼自身のライバル的存在から考える	奨励賞
4健康・生活	健康スポーツ学	ランナーボ効果の実用性について	奨励賞
2社会科学	倫理学	死刑制度は廃止すべきか	奨励賞
5芸術	映像メディア学	日本人の心理について	奨励賞
1人文科学	社会学(文化・民族)	言語が性格形成に影響するのはなぜか-英語と日本語による比較-	奨励賞

「経営学」で、第13回 TWICE AWARD に参加（主催団体：トゥワイスプラン）。  
 高校1年生3名のグループが、企業賞、江崎グリコ賞、全体準グランプリを受賞。

「栄養学」で、第1回高校生レシピコンテスト（主催団体：新潟医療福祉大学）。  
 高校2年生の生徒が、新潟食料農業大学賞を受賞。

制限食によるストレスとその解決法というテーマで、研究し、作品「母に贈る 夏の恵みの減塩カレー」  
 を制作。制限食という自身の研究テーマの中、「塩分制限食」のレシピを作成して挑んだ。

同じく「栄養学」で、第22回 生活創造コンクール（主催団体：東京家政大学生生活科学研究所）。  
 高校3年生の生徒が、努力賞を受賞。

研究テーマは「米粉と大豆ミートの可能性」

分野を融合した取り組み例

**【事例】**  
**食のSDGsアクショングランプリ**  
 「企業の社長もしくは市区町村と仮定してSDGsへの取り組みを企画しよう」

3 自然科学 (数学/理科/情報) × 4 健康・生活 (体育/家庭)

オーガニック食品が私たちの身体に及ぼすいい影響とは何か  
 ×  
 コットン栽培者の健康被害を守る方法はあるのか  
 ×  
 栄養素はどのような方法で摂取するのが効果的か  
 ||  
 チーム  
**next innovation**  
 水資源×衛生環境×イノベーション  
 『株式会社セブン&アイ・ホールディングスとして、  
 農業での水資源の循環や発展途上国の  
 衛生環境の改善に向けての取り組みについて』

前年度 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 次年度

← エントリー (6月) → 動画提出 (9月) → 最終審査 (11月) → 各自の研究 (12月~3月)

活動期間

**【事例】**  
**生活創造コンクール**

3 自然科学 (数学/理科/情報) × 4 健康・生活 (体育/家庭)

大豆ミートを受け入れてもらうにはどうすれば良いのか  
 ×  
 小麦粉を米粉に置き換えての製菓・製パン  
 ||  
**米粉と大豆ミートの可能性**  
**～食の未来を作る代替食の開発～**  
**【チーム名】**  
**米粉&大豆ミートマスターズ**

前年度 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 次年度

← エントリー (7月) → 審査結果 (10月) → 各自の研究 (11月~3月)

## ②-③-[g] 科学系クラブ活動(サイエンスクラブ)

### 【概要】

サイエンスクラブでは、生徒一人ひとりが理科・情報分野における興味関心に基づいてテーマを設定し、主体的に課題研究に取り組んでいる。基本は個人研究を中心とするが、上級生が下級生を指導したり、異なる分野の生徒同士が互いにアドバイスを交わすことで、多様な視点を取り入れた協働的な学びを実現している。生徒は、研究成果を論文コンテストや学会のジュニアセッション、SSH 発表会などで発表し、知の統合を目指した活動を展開している。また、近年では学年や専門分野を超えたチームを形成し、コンクールやコンテストへの挑戦を通じて実践的な探究力を高める取り組みも進めている。

### 【a.仮説】

サイエンスクラブにおける主体的な課題研究や協働的な学びを通じ、生徒は多様な視点から問題を探究し、知識を統合する力を養うことができると考えられる。個別研究を行うだけでなく、部内での発表会や異分野の生徒との協働によって、研究内容を深め、論理的思考やコミュニケーション能力の向上が期待される。また、外部発表の機会を増やし、他者からのフィードバックを受けることで、自らの研究を客観的に見直し、さらなる成長へとつなげることができる。

### 【b.内容・方法・検証】

昨年度は、化学に関するテーマで1名、情報分野に関するテーマで7名が課題研究に取り組んだ。情報分野は小学生から高校生までいるため、後輩に指導したり、お互いに意見を出し合ったりしながら研究に取り組んだ。普段は違う研究テーマに取り組んでいるが、高校生3名がチームを組んで参加した数理科学コンクールでは、その場で出された課題に協力して取り組み、各自の得意分野を活かして「学長賞」を受賞した。また、下級生にやる気を持たせるために、上級生が「部内ロボット大会」を企画した。各学年に応じた難易度のルールを設定し、プログラミングについて楽しく学べるように工夫した。化学分野では「化学発光」について研究をした。発光時間や発光強度の測定(数値化)が課題となったが、反応の様子を撮影した動画をPythonのOpenCVを使って1秒ごとに画像化し、各画像から発光強度をグラフ化するプログラムを、情報部門の生徒達がアドバイスして、数値化することに成功した(下図)。

このように、学年・分野を超えて、協働的な学びを実現している。

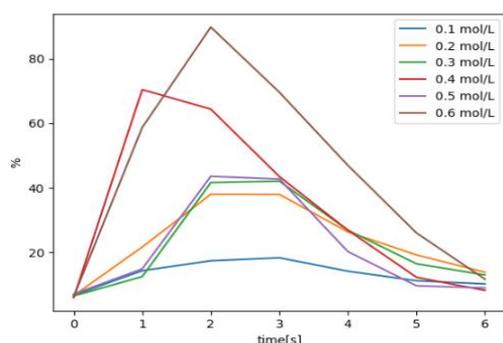


図 化学発光の実験結果(試薬の濃度検討)

反応時間と発光強度の関係を表したものの今年度は、化学・物理・情報分野で計13名が課題研究に取り組んだ。化学分野では「化学発光」をテーマに、情報分野の生徒の協力を得てPythonを活用して発光強度の数値化に成功した。また、新入部員は先輩の研究内容に触発され、生分解性プラスチックや再生野菜など環境問題をテーマに選ぶなど、多様な視点での探究が広がっている。情報分野では、専門の顧問教師が不在ながらも、上級生や卒業生が技術指導を行い、研究の進展を支援した。一方で、異なる分野の生徒や顧問との質疑応答を繰り返すことで、論理的な研究の進展を図った。このように、学年や分野を超えて互いに刺激を与え合いながら、協働的な学びを深める活動を意識した。また、全部員は、研究成果を学外の論文コンテスト、SSHの発表会、学会のジュニアセッションで発表した。これにより、生徒の主体性や社会的責任感を育むことができると考えており、他者からのフィードバックを受けて探究を深化させていくかどうかを検証している。

### 【c.対象・形態・運用・指導体制など】

高校3年1名、高校2年1名、高校1年5名、中学2年2名、中学1年4名。  
8~10月頃に論文コンテスト、10~3月頃に発表系コンテストに参加している。"

### 【d.評価手法・教科連携】

主体性アンケートの他、研究の成果を応募したコンテストや発表会の実績でも評価する。

### 【f.教師の指導力向上】

生徒を引率して発表会などに参加する際、他校の取り組みなどについても情報収集している。

### 【成果】

2023年度

- ・第67回日本学生科学賞 中央最終審査 入選2等
- ・第14回坊ちゃん科学賞・研究論文コンテスト 優良入賞、奨励賞
- ・第22回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞 努力賞
- ・第26回数理科学コンクール(人工知能の部) 学長賞

- ・第6回中高生情報学研究コンテスト 関東ブロック通過、全国大会出場
- ・第23回日本情報オリンピック 優秀賞（予選Aランク）

2024年度

- ・第68回 日本学生科学賞 中央最終審査 入選2等（中学）、学校賞（中学）
- ・第68回 日本学生科学賞 東京都大会 優秀賞（中学）
- ・JSEC2024（第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ）入選
- ・第23回 神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞 優秀賞
- ・第15回 坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）佳作
- ・第7回中高生情報学研究コンテスト関東ブロック通過、全国大会出場
- ・日本分析化学会 令和6年度分析イノベーション交流会 最優秀ポスター賞

今年度は、学外コンテストにおいて、以下の賞を受賞した。特に、読売新聞社主催「日本学生科学賞」での「学校賞」は、SSH I 期目から応募し続けてきた成果が認められたものである。

仮想現実におけるコミュニケーションを用いた人との協調作業を行うロボットの機械学習モデルの検証

玉川学園高等学校2年 國吉 仁志

The poster is divided into several sections:
 

- 【動機】**: Motivation for developing a model for collaborative work in VR.
- 【目的】**: Objectives of the research, including verifying the model's effectiveness.
- 【実験環境の構築】**: Description of the experimental environment using Unity and Meta Quest 2.
- 【共同ゴール課題タスク】**: Details of the collaborative tasks.
- 【機械学習手法】**: Explanation of the LSTM model used for learning.
- 【実験方法】**: Experimental procedure involving human participants and robots.
- 【結果】**: Results showing success rates for different conditions.
- 【考察】**: Discussion on the effectiveness of communication and the model's performance.
- 【実験環境について】**: Details about the VR environment and communication tasks.
- 【結論と展望】**: Conclusions and future perspectives.

（中高生情報学研究コンテスト応募ポスター）



（日本学生科学賞 入選2等の高校3年生）



**【東大を突破！合格者の素顔】お風呂でも家族で数学談議 受験で助けられた「感覚」とは 玉川学園・國吉さん**

秦正理

AERA 2025/03/10/ 11:00

『AERA』掲載 <https://dot.asahi.com/articles/-/251811>

## ②ー③ー[g] 科学系クラブ活動(サンゴ研究部)

【概要】2011年に小学校6年生の理科の授業において、環境学習のテーマとして「サンゴ礁の白化」を扱ったところ、生徒から「現地に行ってみてみたい!」という声があがり、「石西礁湖でのフィールドワーク」、「現地校との交流発表」を企画し、実施した。現地でサンゴ礁の白化を目の当たりにした生徒達は、サンゴを守ろうという決意を固め、行動を起こした。13年経った現在、玉川学園サンゴ研究部として、「研究班」「移植班」「広報班」の3つのチームを構成し、活動を行っている。今年も企業、地域の方、テレビで活動を見た方など多くの方々に支えられつつ、学園で育成したサンゴを生徒自ら伊江島へ運搬、移植に挑戦した。

2024年度には、沖縄県伊江島での活動に加え、新たに東京湾でのサンゴモニタリングプロジェクトがスタートした。このプロジェクトでは、都市部の水域におけるサンゴの生態系を調査し、環境要因との関連を分析することで、サンゴ保護の新たな可能性を探ることを目的としている。また、サンゴ研究部の活動は、持続可能な開発目標(SDGs)の達成にも貢献している。特に「目標14:海の豊かさを守ろう」に関連し、サンゴ礁の保護・再生を通じた海洋環境の保全活動を実施している。さらに、「目標17:パートナーシップで目標を達成しよう」に基づき、企業・大学・自治体との連携を強化し、環境保護活動を拡大している。これらの活動を通じて、生徒たちは科学的な視点を持ちながら探究的な学習を実践し、自らの発見を社会に還元する力を養っている。

### [a. 仮説]

“TAMAGAWA ACADEMY SANGO PROJECT”では、サンゴに着目し、多くの方々と連携して飼育・養殖・観察・研修・移植・発表に取り組んでいる。サンゴやサンゴを取り巻く環境の研究、より広い環境問題についての研究も行っている。活動の中で、生徒一人ひとりが自分自身で感じ、考え、答えを探し、見つけていく。他者との協働を通し、将来に役立つ“自分の力”を発見し、行動を起こすことのできる実行力が向上すると仮説を設定した。

### [ b. 内容・方法・検証]

部員の増加に伴い、「移植班」「研究班」「広報班」に活動を分割し、生徒の役割を明確化した。自分が適した場所でやってみればできそうだと思うところで挑戦し、やればできるという自信をつけ、さらなる挑戦に挑んでいく主体性、自己効力感の上昇を検討する。

また、各班に代表生徒を設け、情報伝達を円滑に行い、企業や地域と連携することでサンゴ移植プロジェクト、モニタリングプロジェクトを実施している。また、SSHをはじめ、企業や大学等の協力を得て、水槽環境整備や研究活動、広報活動を推進している。生徒は自分の特性を活かし、主体性や自己効力感を高める挑戦を続けている。

### [ c. 対象・形態・運用・指導体制など]

生徒数 41名(小学6年~高校3年)  
中学顧問1(社会), 高校顧問2(化学/生物)  
・大会発表  
・講演会  
・地域連携  
・企業連携  
・大学連携

### 【研修】

- ・7月沖縄県伊江島研修
- ・9月静岡県沼津研修

玉川学園サンゴ研究部の1年は、「移植班」「研究班」「広報班」に分かれ、前半は各班ごとに専門知識や水槽管理を学び、実験や観察を行う。中盤からは企業や地域との連携を強化し、具体的なプロジェクトや移植活動に取り組む。後半には成果発表、広報活動を中心に実施する。また、SNSやHPでは、活動報告や研究成果を発信し、広く情報を共有している。各班の代表生徒が情報共有や調整を行い、一年間を通じて自主的に活動を進めている。

### [ d. 評価手法・教科連携]

- ・YDシートの使用
- ・主体性アンケート

教科連携と評価手法に特に力を入れている。例えば、理科の授業(自由研究)でサンゴ礁の白化現象を学び、その知識を基に実際のサンゴ飼育や移植活動を行っている。また、生徒は定期的に学会や発表会に参加し、自分たちの研究成果を発信する機会を持っている。評価手法としては、各生徒の貢献度や成長度を定量的に評価するだけでなく、YDシートを作成し、自己評価や他者評価も取り入れている。これにより、生徒は自分の成果や行動基準の価値観を振り返り、さらなる向上を目指すことができる。

### [ e. 既存の教科・科目との関連]

玉川学園サンゴ研究部の活動は、SDGs(持続可能な開発目標)と深く関連している。特に以下の目標との関連が顕著である。【目標14】:海の豊かさを守ろう:サンゴ礁の保護と再生は、海洋生態系の維持に直接貢献する。【目標17】:パートナーシップで目標を達成しよう:産学連携や地域連携を通じて、企業や研究者と協力しながら活動を進めている。

また、サンゴ研究部の活動は、学校の教科や科目とも密接に連携している。【理科】：サンゴの生態や白化現象を学び、実験や観察を行う。

【地理】：サンゴ礁の分布や環境問題について学び、フィールドワークを通じて理解を深める。

【社会】：環境保護の意義や地域社会との連携の重要性を学ぶ。【情報】：活動報告や研究成果をSNSやネットで発信し、情報リテラシーを高める。このように、玉川学園サンゴ研究部の活動はSDGsの目標と学校の教科・科目と密接に関連しており、生徒たちの学びと成長をサポートしている。

#### [ f. 教師の指導力向上 ]

サンゴ研究を始める際は、全員が研究に取り組むことからスタートし、学会での発表を目指していた。しかし、活動を進める中で、それぞれの生徒が持つ特性に応じた役割分担をすることで、より効果的な学びと成長が可能であることが分かった。当初は専門家や企業との連携にも多くの困難があったが、生徒の適性を活かす形で「移植班」「研究班」「広報班」に分け、それぞれに適した挑戦を促したことで、生徒一人ひとりが自分の力を最大限に発揮できるようになった。

具体的には、自らの頭の中で思考し、分析を深めることが得意な生徒は研究班としてサンゴの生態や環境条件の研究に従事し、実験やデータ解析を担当する。体を動かし、実践を通して学ぶことに適性を持つ生徒は移植班として、実際のサンゴ移植作業や環境整備に携わり、現場での適応力を養っている。そして、人とコミュニケーションをとりながら自己発見していく生徒は広報班として、SNSやメディアを活用した情報発信、企業・地域との連携を担当し、サンゴ保護の意義を社会に広める役割を果たしている。

この3つの班の多様性によって、専門家や企業、地域の方々との連携がより広がり、それぞれの強みを生かした協力が可能となった。教員は、各班の活動方針にできる限り口を出さず、常にフォローする姿勢を心がけることで、生徒たちの主体性を尊重している。このプロセスを通じて、生徒たちは自己効力感を高めるとともに、企業や地域との実践的な連携を深め、より自発的に環境問題へのアプローチを試みるようになった。

#### [ g. その他 ]

当初、玉川学園サンゴ研究部では、全員が研究に特化して取り組んでいたが、特性に応じた役割分担がなく、自分の力を発揮できない生徒が多くみられた。これを解決するため、生徒の特性に応じて「移植班」「研究班」「広報班」に分けることで、各自が持つ力を最大限に活かすことができた。この班分けにより、生徒は自

信を持って活動に取り組み、より多くの成果を収めるようになった。研究大会、活動大会、地域や企業での環境活動講演と多様なグループの連携が広がり、活動成果も向上している。

#### 【受賞大会・発表大会】

・日本サンゴ礁学会、日本生態学会、日本水産学会、日本生物教育学会、等

・「GLOBAL LINK Queensland (GLQ)2023」ブロンズアワード受賞(第3位/7か国10チーム参加)

・「第9回全国ユース環境活動大会関東大会」主催:環境省/独立行政法人環境再生保全機構/国連大学サステイナビリティ高等研究所(結果)13校中第2位→全国大会出場決定(各地方大会第2位まで計16校が2月全国大会進出)

・「第13回毎日地球未来賞」主催:毎日新聞社(結果)クボタ賞(準大賞:全国第2位)→毎日新聞掲載(1月11日朝刊)

・「第9回全国ユース環境活動大会全国大会」主催:環境省、独立行政法人「環境再生保全機構」、国連大学サステイナビリティ高等研究所、後援:読売新聞社(結果)第5位(16校中第5位)

・「第14回高校生バイオサミット」(環境大臣賞)

・「第26回日本水大賞」(大賞:グランプリ)

#### 【企業・団体へのセミナー】

・西松建設「2023 環境セミナー」(2023.11.15)会場:西松建設本社 第1部 お茶の水女子大学 服田教授 第2部 サンゴ研究部

・東京町田ロータリークラブ(全4回)中学生、高校生、小学生、総合

#### 【雑誌掲載】

・「日経サイエンス」(2023.4.25) 玉川学園小学部 教室の海水水槽から広がる興味!

・「子供の科学(1月特大号)」12.10 発売 好きを深める学校を直撃!教えてセンパイ! 誠文堂新光社(発行部数9万部)

#### 【web 掲載】

・Sony Music「cocotama」(2023.9.20)VTuber・九条林檎×玉川学園 サンゴ研究部— 地球の未来を考えてみる座談会 前編/後編

・「子供の科学」深ボリ講座(2023.12.11)玉川学園高等部サンゴ研究部部員はどんな研究を進めてる?

・「玉川学園 HP」(2023.11.17)GLOBAL LINK Queensland (GLQ)2023

・「玉川学園 HP」(2023.12.13)企業講演会、学会発表について

・「読売新聞オンライン」(2023.11.28)サンゴ

研究部の高3、豪州での環境コンテストで受賞  
 ・「玉川学園 HP」(2024.03.07)現代アートの国際展「横浜トリエンナーレ」  
 ・「横浜市 HP」(2024.3.5)  
 ・「クボタプレス：クボタが応援する若い力 第3回」沖縄と東京がつなぐ、サンゴの奇跡

【作品展示・ワークショップ】

・光の海からのアラーム~海の問題をアート・デザインで翻訳し、未来へつなぐ~  
 ・第43回横浜開港祭にてサンゴコーヒー販売

【新聞掲載】

・「日本経済新聞」(2023.8.28)海に森を建てる(西松建設(株)による広告掲載)  
 ・「町田タウンニュース」(2023.11.23)高校生を招いて行われた町田 RC の勉強会  
 ・「町田タウンニュース」(2023.12.21)サンゴ研究に国際評価

【連携団体】

・伊江島海の会(伊江漁協共同組合)  
 ・西松建設(株)  
 ・国際航業(株)  
 ・環境技術センター(株)  
 ・町田焙煎珈琲株式会社(珈琲作成)  
 ・富士フィルムビジネスイノベーション株式会社(HP制作)  
 ・株式会社 mic21  
 ・株式会社ソニーミュージックエンタテインメント  
 ・かつちやまダイビングサービス

【公表】

・環境省「第9回全国ユース環境活動発表大会(全国大会)」の審査結果について

[https://www.env.go.jp/press/press\\_02160.html](https://www.env.go.jp/press/press_02160.html)

・タウンニュースサンゴ通じ、環境学ぶ 玉川学園研究部招き、勉強会

<https://www.townnews.co.jp/0304/2023/08/31/694681.html>

・Globla Link 2023 開催報告

<https://www.edunet.or.jp/gl/vc-files/queensland/pdf/report.pdf>

・読売新聞オンライン

<https://www.yomiuri.co.jp/kyoiku/support/information/C0036488/20231128-0YT8T50011/>

・タウンニュース

<https://www.townnews.co.jp/0304/2023/12/21/711708.html>

・goo ニュース

<https://news.goo.ne.jp/article/townnews/region/townnews-711708.html>

・毎日新聞社「第13回毎日地球未来賞」受賞

12 団体決まる

<https://www.mainichi.co.jp/event/aw/chikyumirai/13-2.html>

・毎日地球未来賞の報告会の視聴

<https://youtube.com/live/trZmZCBmN54>

・株式会社ソニーミュージックエンタテインメント VTuber・九条林檎×玉川学園 サンゴ研究部——地球の未来を考えてみる座談会

<https://cocotame.jp/series/044844/>



画像：第9回全国ユース環境活動発表大会(全国大会)での登壇の様子



画像：第13回毎日地球未来賞での登壇の様子

学年/氏名 高橋 日付 2024 / 3 / 29		YDシート (やれればできる！)	
現在の私の課題: 定員超過による年次別・学年別の準備・行事費			
<p>①(あなたの自覚があること)</p> <p>・現状では定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担が大きいこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担が大きいこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担が大きいこと。</p>	<p>②(やるべきこと)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>③(社会への貢献)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>④(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>
<p>AC (今までの達成体験は何?)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>AN (現在感じている不安は?)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑤(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	
<p>⑥(大志)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑦(目標)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑧(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	
<p>⑨(目標)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑩(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑪(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	
<p>⑫(目標)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑬(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	<p>⑭(自分へのメッセージ)</p> <p>・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。          ・定員超過による年次別・学年別の準備・行事費の負担を減らすこと。</p>	

## ②-③-[g] 科学系クラブ活動(ロボット部)

### 【概要】

本クラブは小学6～高校3年生を対象とし、平日3日と土曜日に活動を行っている。活動の主な目標は、夏季に開催されるWRO大会(World Robot Olympiad)と、冬季のFLL大会(FIRST LEGO League)への参加であり、新入生は個人ごとのトレーニングを受けた後、大会参加希望者はチームを組み、数ヶ月をかけてロボットの開発やプログラミングに取り組む。また、中高の学校説明会や玉川学園展での発表を通じて、初対面の人に対して活動の様子を説明する機会も多い。2024年度は、WRO JAPANにおいて浜松予選会のジュニア部門ミドル競技で中学2年生2名のチームが優勝し、シニア部門エキスパート競技では高校1年生3名のチームが第2位となった。東京予選会では、ジュニア部門エキスパート競技に中学3年生2名のチームが出演し、ジュニア部門ミドル競技では中学2年生2名のチームが全国大会に出演するなど、成果を上げた。さらに、FLL東京予選会では高校1年生3名がボランティア活動に参加し、学園展での部発表や学校説明会での実演・説明を通じて、クラブの活動内容を広く発信した。

### [a.仮説]

生徒に与えられる課題は、いずれもゴール、あるいは大会ルールのみであり、この目標を達成するための本体の設計、プログラミングは自分で工夫することが求められる。また、ロボットが予定通りの動作をしない場合、本体の設計とプログラムの両面に改良点を見出すことを学ぶ。こうしたことから分析的な思考力、主体的に開発する自立性を身につけることができ、実生活や学習にも生かすことができる。

### [b.内容・方法・検証]

新入生のトレーニング期間中は、ロボットが想定通りに動作しないという相談を受けることが多いが、指導者はすぐに改良箇所を指摘するのではなく、生徒とともに原因を切り分けながら探る姿勢を示すことを重視している。また、上級生の技術を見せる機会を設けることで、技術の継承やモチベーションの向上を図っている。大会参加を目指す生徒には、「もっとこのような動きができるようにならないか？」と次の目標を提示するが、解決方法には触れず、自ら考えさせるように指導している。FLL大会では「イノベーションプロジェクト」部門が必須であり、生徒たちは専門家の意見を求めたり、実際に体験できる場を探したりすることが求められる。数ヶ月かけて計画を立てるなかで、指導者はオプションを複数示しながらも、生徒自身が方向性を決定できるようにサポートしている。2024年度は、高校1年生がPythonを用いたPID制御に取り組み、ロボットの精密な制御技術を習得することを目指した。具体的には、車輪2つで倒立するロボットの制御やライントレースの精度向上に活かす取り組みを進めた。これにより、アルゴリズムを活用した制御技術の習得と実践的なロボット開発の経験を積むことができた。

### [c.対象・形態・運用・指導体制など]

新入生の入部は、その後のトレーニング期間が必要なことから、前期中間テストまでとしている。WROのルールは1月中旬に英語版のみ発表され、7月下旬から8月上旬の地区予選に向けてロボットの開発を進める。FLL大会では、5月に年度のテーマが発表され、それに基づいた「イノベーシ

ョンプロジェクト」への取り組みが始まる。ロボット競技のルールは9月に発表され、12月の地区大会、2月の全国大会と続くため、大会に向けた準備には半年以上の時間を要する。こうした長期的な取り組みを通じて、生徒たちは計画的にプロジェクトを進める力を養い、問題解決能力を高めていく。プログラミングには、SSH予算で購入したパソコンと生徒が持参するBYODパソコンを併用し、競技の実践環境を整備している。資金はクラブ予算のみで運営されており、競技コートの購入に大半の予算が割かれるため、資金管理の工夫も求められる。活動には小学6年生から高校3年生までの生徒が参加しており、それぞれの学年の生徒が自身のスキルレベルに応じた活動を行いながら、新入生への指導や上級生による技術継承を意識し、長期的な成長を見据えた運営がなされている。2024年度は特に、高校1年生がPythonを活用した高度なプログラミングに挑戦し、PID制御を用いたロボットの開発を進めるなど、技術的な発展が見られた。

### [e.既存の教科・科目との関連]

FLL大会は毎年テーマが異なる。そのため「イノベーションプロジェクト」部門研究のために、数年間の大会経験を通して、多岐にわたる教科に興味広がる。大学教員を含め専門家の意見を聞く機会も奨励されていることから、学年以上の知識や発想力、大人に対する礼儀など、学ぶことは多い。今年度はアート、昨年度はエネルギー問題がテーマであった。

### [f.教師の指導力向上]

後継者を毎年要望しているが、クラブ顧問不足から実現していない。私自身はレゴエデュケーションセミナーに参加、最新のロボット教育事情と、ロボット教材指導法をハンズオンで学んだ。ロボット大会で他チームの指導者と意見交換を行い、改善の工夫を見出している。

### [g.その他]

FLL大会では2022年度と2023年度の2年連続で全国大会に出演を果たし、「イノベーションプロジェクト」部門において予選会で2位、全国大会では7位の成績を取った。ロボット技術の面

でも着実な向上が見られ、ジャイロセンサーとモーター出力を連動させたプログラムを開発し、狙った通りの位置に進む精度を 96%まで向上させた。また、WRO 予選会では第 3 位の成績を取めるなど、競技面での成果も上がっている。

2024 年度には、ロボット活動が発足から 25 年を迎え、これを機に卒業生が集まり、現役の部員に自身の経験を共有する機会が設けられた。卒業生の多くがモノづくり分野の学生や社会人として活躍しており、実際にどのような形でロボット技術や問題解決能力が社会で活かされているのかを、後輩たちに伝える場となった。9 月 23 日に行われた同窓会では、卒業生から「問題解決を自ら見出す力が、卒業後に大いに役立った」という声が寄せられ、ロボット活動の教育的意義が改めて確認された。

以下は 1999 年～2023 年度までの卒業生からのメッセージを抜粋したものである。

ロボット部の卒業生たちは、それぞれの分野で活躍を続けている。仏教学を学び、福井県の永平寺での修行を経て、現在は伊勢原の勝興寺で副住職を務めている者もいれば、高周波マイクロ波回路の設計を手がけ、宇宙衛星通信や量子コンピュータ制御の基礎研究に携わる研究者もいる。もともと数学の博士課程を目指していたが、ものづくりへの情熱を思い出し、三菱電機で実用化技術の開発に従事する道を選んだ卒業生もいる。それぞれが自らの進路を切り開き、新たな挑戦を続けている。

東京大学大学院の博士課程で研究を続けながら、ドイツ・ポツダムでの研究滞在を経験し、家族とともに新たな生活を送る者もいる。AWS (Amazon Web Services) では、年商 8000 億～3 兆円規模の大企業を担当するエンタープライズ営業として、日々挑戦を続ける卒業生もいる。テクノロジーの発展を支える立場から、ロボット部の後輩たちにエールを送っている。

また、日本大学大学院で理科教材の開発に関する研究を行いながら、高校・中学で物理の非常勤講師を務める者もいる。自身が教員として生徒を指導する立場となり、ロボット部での経験が現在の指導にも生きていると語る。昨年度卒業したばかりの卒業生は、大学で情報理工学を学びながら映像制作の仕事に携わり、NPO 法人設立に向けた活動にも取り組んでいる。玉川学園には自由研究の TA として訪れることもあり、ロボット部のプレゼンテーション経験が幅広い活動の基盤になったと振り返る。

ロボット部で培った問題解決力や探究心、ものづくりへの情熱が、それぞれの進路で生かされている。卒業生たちは多方面で活躍を続けており、彼らが異なるフィールドで得た経験が、次世代のロボット部員たちにとって新たな刺激となることを期待している。



図 大会と表彰の様子

## ②-④ 実施の効果とその評価

### 【概要】

現状、協働性、リーダーシップ、協調性には課題が見られる。系列大学との連携、中学段階からの取り組み、講演会の実施、課題研究の実施、学外者の招聘などが他校と比較して多いものの、他教科との連携、理数系以外の教員の関わり、学校設定科目数に課題がある。これらの分析を踏まえ、生徒の現状を正確に把握し、教師の指導に対する意識の変化、生徒と教師、学校が成果の普及に向けて変容するための具体的な改善策を模索することが求められている。

### 【客観的データに基づく成果の検証】

連携の充実、雑誌等への掲載や各メディアへの出演、コンテストの参加数と入賞件数の増加、生徒の海外派遣などの成果を通じて英語で表現する学習の機会の増加がある。2023年度に再開された国際教育プログラムは、12カ国22校に263名を派遣し、9カ国18校から190名を受け入れた。このプログラムを通じ、生徒たちは語学研修だけでなく、異文化理解を深める多様な活動に参加した。BEVIテストによる分析から、生徒の語学力、コミュニケーション能力の向上、価値観や世界観の変化が明らかになった。これらの結果は、国際教育プログラムが生徒の自己成長に大きな影響を与えていることを示している。

表 今年度連携した企業等の一覧

株式会社 NOLTY プランナーズ
株式会社 CURIO SCHOOL
発明推進協会
WIPO (ワイポ) (世界知的所有権機関)
町田新産業創造センター
GOB Incubation Partners 株式会社
臓器移植ネットワーク
独立行政法人 INPIT (インピット)
日本弁理士会
株式会社 steAm
花王
伊江島海の会 (伊江漁協共同組合)
西松建設(株)
国際航業(株)
環境技術センター(株)
町田焙煎珈琲株式会社 (珈琲作成)
富士フィルムビジネスイノベーション株式会社

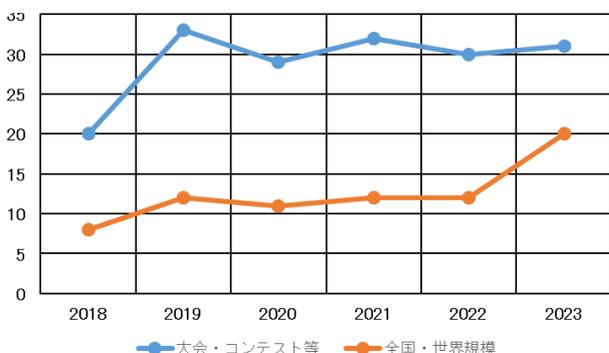


図 大会コンテスト等の参加・受賞数の推移  
過去5年間コンテストと比較すると応募総数に大きな変化がないが全国規模のコンテストへの参加数が大幅に増加した。第IV期となり課題研究の質が向上したことがうかがえる。

表 掲載一覧

種類	掲載媒体	詳細	日付
雑誌掲載	「子供の科学(1月特大号)」、「日経サイエンス」	好きを深める学校を直撃！教えてセンパイ！；教室の海水水槽から広がる興味	2023.12.10、 2023.4.25
Web掲載	「子供の科学」深ボリ講座、「玉川学園HP」、「読売新聞オンライン」、「Sony Music「cocotama」」、「横浜市 HP」	サンゴ研究部部員はどんな研究を進めてる？；GLQ 2023、企業講演会、学会発表について；豪州での環境コンテストで受賞；地球の未来を考える座談会；光の海からのアラーム～海の環境問題をアート・デザインで翻訳し、未来へつなぐ	2023.12.11、 2023.11.17、 2023.12.13、 2023.11.28、 2023.9.20、 2024.3.5
新聞掲載	「日本経済新聞」、「町田タウンニュース」	海に森を建てる；高校生を招いての勉強会；サンゴ研究に国際評価	2023.8.28、 2023.11.23、 2023.12.21

### 【評価方法】

本年度の評価作成にあたり、クロスオーバー型科学技術人材を評価する新たな尺度の模索が行われた。主体性評価尺度では、バンデュエラの理論に基づく自校独自のアンケートを採用し、境遇活用スキルには Planned Happenstance 理論に基づく評価尺度を開発している。さらに、チームアプローチ評価尺度では、学際的チームにおけるチームアプローチに関する個人の評価尺度を参考に作成を進めている。

第I～II期には、科学技術への興味を高めるため、科学博物館や大学研究施設訪問の研修会が実施された。第III期では、社会的責任を視野に入れた研究活動ができる人材育成を目指し、バンデュエラの理論に基づく因果モデルを用いて主体性の育成手法が確立された。結果として、学外コンテストへの参加者数の増加や入賞実績の向上が確認されたが、チームワークやリーダーシップの発揮には課題が残った。

これらの結果を踏まえ、研究開発の内容のテーマ[a]～[g]に基づき、教育内容の最適化を目指す評価検証が行われた。自由研究は、第III期の成果に基づき、高校1年生から自由研究I～IIIとして段階的に実施される予定であり、探究学習システムを効率良く運用し、科学技術・理数系コンテストへの参加を促進することが期待されている。

### 【評価の詳細情報】

今年度は評価の開発を行ったため昨年度の量的な研究に対して主体性を発揮した生徒の質的な分析を実施した。

本事業において生徒が主体的に探究活動に取り組むことが期待されている中、生徒の探究活動への取り組みに影響を与える要因に関する研究

結果をまとめたものである。中学3年生と高校生合計 714 名を対象とした質問紙調査の分析に基づき、「他者からの受容」「達成経験」「自己効力感」の3つが探究活動に影響を与える要因として特定された。この研究は、生徒が SSH で主体的に学ぶ過程で、受容的な他者の支援や成功体験が自己効力感を高め、結果として主体的な探究活動へとつながるプロセスを明らかにしている。

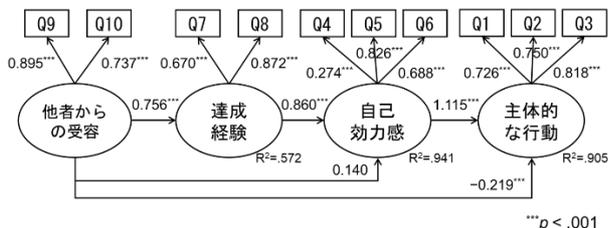


図 本校の主体性の因果モデル

さらに、研究では生徒 A（現高2）と生徒 B（現高3）、そして活躍した卒業生の具体的な変容過程に着目されている。生徒 A と B の例からは、学年が上がるにつれて受容の仕方、達成経験、自己効力感がどのように変化していくかが示されており、放課後の時間や長期休暇を活用した活動、学外コンテストへの応募、自由研究代表生徒としての活動などが主体的な探究活動の発展に寄与していることが示されている。

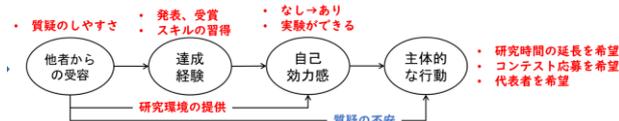


図 主体性を発揮した生徒の具体的な要因

また、卒業生の回答からは、実験を通じて自身の考えを形にし、それが認められる経験（受賞や成功した発表）が、自己効力感の向上やさらなる学問への取り組みに大きく貢献していることがわかる。この分析は、生徒の自己成長に与える影響の具体例を示しており、生徒個々の興味や目標に合わせた支援が、主体的な学びへのモチベーションを高める重要な要因であることを示唆している。

### [卒業後の追跡調査結果]

本校独自に作成した卒業生のアンケートを実施した。「現在の所属、SSH の課題研究がなかった場合の影響、一度高校1年生から SSH の課題に取り組めるとしたら、SSH 活動の現在への影響、SSH 活動への関わり方、後輩や先生方へのメッセージ」について Google Forms を活用してアンケートを実施した。34 件の回答を基に分析結果を以下に述べる。

現在の所属については、回答者の多くが理系の高度な学問領域に進んでいる。具体的には、「早稲田大学大学院 創造理工学研究科 建設工学専攻」や「東京大学 大学院新領域創成科学研究科 先端生命科学専攻」など、高いレベルの研究機関に在

籍している事例が挙げられる。SSH 活動の影響に関しては、多くの卒業生が SSH 活動がなければ理系を選択していなかった可能性があることと述べ、SSH がキャリア選択に大きな影響を与えたことを示している。また、プレゼンテーション能力や研究方法への理解の向上など、学術的なスキルの発展にも寄与していることが確認される。SSH 活動を通じて得られたスキルには、特にプレゼンテーション能力の向上や実験設計の経験が強調され、これらは大学レベルでの学術的成功に直結している。SSH プログラムが生徒にとって重要な足掛かりであることが明らかである。

SSH プログラムの卒業生追跡調査結果は、このプログラムが理数系の高等教育機関への進学率の向上や科学技術関連の職業選択に顕著な影響を与えていることを示している。卒業生は、生徒時代に獲得した知識とスキルを社会に還元しており、特に国際的な舞台での活躍が見られる。これらの成果は SSH プログラムの持続可能性と発展性を示唆しているが、協働性やリーダーシップの向上、異分野間連携の強化が今後の課題である。提言として、他教科との連携強化、リーダーシップと協働性育成のためのプロジェクトベース学習の拡大、定期的な評価とフィードバックシステムの導入が挙げられる。これらの取り組みは、生徒を多角的な視点で物事を考え、次世代のリーダーとして育成するために不可欠である。

### [副次的効果]

この副次的効果として、「プランド ハプスタンス」ワークショップの内容の開発が挙げられる。このワークショップは、キャリア形成における偶発性の重要性を学び、それを積極的に活用するためのスキルを身につけることを目的としている。卒業生アンケートと SSH の OB・OG 会を開催したことにより、卒業生のキャリア形成のストーリーを題材としたワークショップの資料を作成予定である。生徒や教師が卒業生のキャリア形成から学び、自己のキャリア展開において偶発性がいかに重要かを理解する。また、好奇心、持続性、楽観性、柔軟性、冒険心というキャリア形成において重要な5つのスキルに焦点を当て、これらが実生活でどのように活かされているかの具体例を通じて参加者にとって身近な例を示した。この経験は、参加者が将来のキャリア形成において積極的に行動し、偶然の機会を最大限に活用するための基盤とする。これらの取り組みは、第 IV 期の目標である生徒の自立したキャリア形成能力の育成に向けて、極めて重要である。卒業生アンケートと SSH の OB・OG 会から得られた貴重なフィードバックは、現役生徒への具体的なキャリア形成支援の手がかりとなり、生徒たちが自身のキャリアパスを構築する上でより広い視野を持ち、新しい挑戦に対する自信を植え付ける効果があった。したがって、これらの活動の実施は、教育課程の改善と生徒支援の充実において、学校にとって大きな前進であった。

## 【副境遇活用スキルの実施と効果】

キャリア形成には、自身のキャリア計画に基づき努力する姿勢のみならず、予期せぬ偶然をチャンスと捉え、積極的に活用する姿勢も大事である。この偶然を活用する姿勢には好奇心、持続性、楽観性、柔軟性、冒険心という5つのスキル（境遇活用スキル）が必要で、それをはかる尺度をPlanned Happenstance理論に基づいて開発した。このスキルを育成するメリットは、2つある。

1つめは、協働性の育成である。本校の探究活動は、基本的に個人の活動である。教科学習では、多くのグループ学習が取り入れられているが、探究では個人の活動とすることで自分の興味関心を純粋に満たし、独自性を育成する狙いがあり、一定の成果も得られている。

逆に、それゆえ協働性を育てることが課題として浮上してきた。この課題の解決のために、個人の研究成果をベースとしつつ、あるコンテストなどに多分野から興味を持った個人がチームを構成して挑戦するという試みを始めている。

しかし、ここで問題となるのが、こういうコンテストに挑戦しようというモチベーションである。個人の研究成果を試すコンテストは数多く存在し、あえてチーム戦で戦う必要はないと生徒が考えても仕方がない。そこで、こういうコンテストを予期せぬ偶然の機会ととらえさせ、そこに挑戦することで自分の成長、およびキャリア形成につながることを示すことが必要であると考えた。個人が自分の研究成果を持ちつつチーム戦に参加し、自分の役割に応じて協働することで成果を残すことができたなら、協働性の育成は極めて実践的な形で実施することができる。

2つ目は、境遇活用スキルを育成することが、主体性育成につながる可能性である。本年度7月に実施したアンケートで、主体性と境遇活用スキルとの間に相関関係があることが示された。この相関関係は、主体性を育成すると境遇活用スキルも育成できる。逆に、境遇活用スキルを育成すると主体性を育成できるという両面を含意している。そこで、境遇活用スキルという比較的明確なスキルを重点的に育成することで、主体性を育成できるという仮説を立て、第74回理科教育学会全国大会で口頭発表した。

以下はその際の発表スライドである。

## アンケート分析結果

### 主体行動

【自分で決めたことは最後までやり通す】

- 変化スキル（柔軟性）

【困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる】0.57

【困難な状況でも粘り強く取り組む】0.56

- 興味探索スキル（好奇心）

【今の自分の関心にとどまらず、いろいろなものに関心を広げようとする】0.52

【新しい体験ができるチャンスを見つけ、積極的にかかわろうとしている】0.52

### 主体行動

【予想と違う結果になってやり方を見直してもう一度考える】

- 変化スキル（柔軟性）

【困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる】0.51

## 境遇活用スキルと主体性の因果モデルとの関連

- ・「自己効力感」と「変化スキル」の組み合わせ  
学習者が困難な状況においても自己効力感を保ち主体的に行動する力を強化する可能性
  - ・「達成経験」と「楽観スキル」の関連性  
学習者の継続的な成長と挑戦を支える重要な要因となる可能性
  - ・「他者受容」と「紐帯スキル」の影響  
学習者が他者からのフィードバックを積極的に受け入れ、自らの行動を改善し続けるための重要な基盤
- ◆ 学習者が予測不可能な状況においても主体的に行動できる能力を強化するために境遇活用スキルが有効である可能性

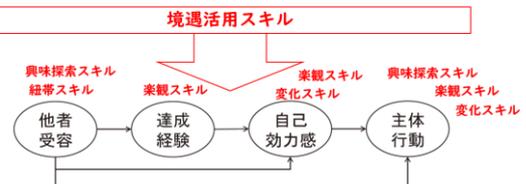
## 境遇活用スキルと主体性の因果モデルとの関連

- ・ 先行要件と境遇活用スキルの関連  
「先行要件」が強化されることで、学習者は環境の変化に対して前向きに対応し、新しい機会を積極的に探し求める能力が向上する可能性
- ・ 自己効力感と境遇活用スキルの結びつき  
自己効力感が高い学習者が、新たな挑戦や困難な状況に対しても積極的な姿勢を保ち続けることができる  
→自分自身の能力を信じて行動し、結果として困難な状況でも粘り強く取り組み、新たな手段や方法を見つけ出す力を持つ
- ・ 主体行動と境遇活用スキルの相互強化  
主体的に行動する学習者が、変化に柔軟に対応しながら新しい知識や経験を積極的に追求する能力を備えている  
→このような学習者は、自己決意力を持ち、自分の行動に責任を持つことで、予期せぬ出来事にも柔軟に対応し、結果としてより多くの学びや成長の機会を得ることができる。

考察の結果、主体行動と境遇活用スキルの相互強化という可能性に至ったのであるが、ここから我々は、境遇活用スキルが主体行動を強化するという仮説を立てた。以上を図式化すると以下のようになる。

## 因果モデルの統合的理解

- ・ 変化に柔軟に対応する能力や、新たな機会を見つけ出す能力が、学習者が明確な目標を持ち、それに向かって主体的に行動することを強化する要因として機能
- ・ 楽観的なスキルの発揮によって学習者が新たな挑戦に対して前向きな姿勢を保つことが自己効力感の高まりを促進することを示唆



境遇活用スキルが主体性を育成するという仮説の検証のために考案したのが、ワークショップである。これは先行研究としてアメリカの医学生向けのワークショップがあり、それを日本の高校生向きに改変したものである。

## Planned Happenstanceワークショップ

### 手順

- 1 理論とワークショップの説明（10分）
- 2 事前のアンケートに取り組む（5分）
- 3 練習問題に取り組む（5分）
- 4 本校卒業生Hさんのストーリーをグループで読んで、どこに5つのスキルが発揮されているのかを検討する（20分）
- 5 自分の過去を振り返る（5分）
- 6 事後のアンケートに取り組む（5分）

「Facilitator Guide Introducing Concepts of Planned Happenstance Learning Theory to Mentors and their Learners」参照

このワークショップは、他者の事例を通して境遇活用スキルになじみ、自分の経験を通して自分がこれまでどのスキルをどのように活用してきたかを振り返らせ、スキルの有用性に気づかせるねらいがある。

以下が事前事後のアンケートである。

## Planned Happenstanceワークショップ

### 事前・事後アンケート

#### 事前

これまでの経験を振り返って、自分の人生において以下の項目がどれくらい大事だと思っていますか。下の選択肢から選び、△をつけてください。

#### 事後

このワークショップを通して感じたことをもとに、もう一度選択肢から選び、○をつけてください。

- ・好奇心(新しい学習の機会を探る)  
(5 とても大事 4 まあまあ大事 3 他とかわらない 2 それほど大事ではない 1 まったく大事ではない)
- ・持続性(粘り強く時間をかけて努力する)  
(5 とても大事 4 まあまあ大事 3 他とかわらない 2 それほど大事ではない 1 まったく大事ではない)
- ・楽観性(新たな機会を達成可能なものにとらえる)  
(5 とても大事 4 まあまあ大事 3 他とかわらない 2 それほど大事ではない 1 まったく大事ではない)
- ・柔軟性(状況の変化に対応する)  
(5 とても大事 4 まあまあ大事 3 他とかわらない 2 それほど大事ではない 1 まったく大事ではない)
- ・冒険心(確実な結果が予想できなくても行動を起こす)  
(5 とても大事 4 まあまあ大事 3 他とかわらない 2 それほど大事ではない 1 まったく大事ではない)

同じアンケートに答えてもらうことで、事後の効果測定できる。

次に挙げる卒業生のストーリーは、数名の本校卒業生にインタビューし、その中から最も境遇活用スキルがわかりやすい形で読み取れるものを採用して、短くまとめたものである。

## Planned Happenstanceワークショップ

### Hさんのストーリー

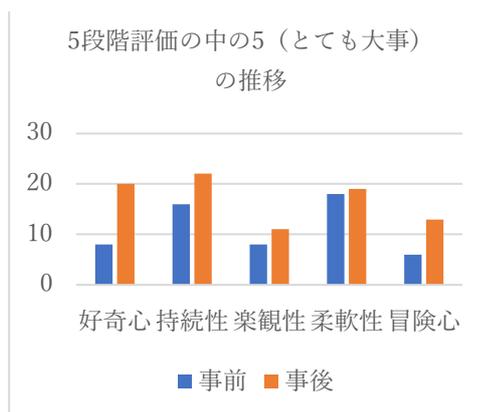
私は地元の中学校を卒業して、いろいろなことに挑戦できる玉川学園に入学しました。(中略)

同時に自由選択のSSHの授業で、食品添加物の研究を4人チームで取り組みました。新入生で人間関係を築くことに苦慮していた私を見かねて担任の先生が受講を勧めてくれたのです。私以外の3人は、学びの技を経験しているの、探究に慣れています。私にとって探究や研究は初めての経験で不安でした。しかし、他の3人に助けられて取り組むことができました。3人のうち1人は機械工学に進みたいと思っている人、2人は文系で、美術が好きで人とオーケストラ部に所属している人で、全く異なるバックグラウンドを持っていたことが印象に残っています。培地を使ってかびを繁殖させる実験をしましたが、毎日観察しなければならず、4人でローテーションを決めて取り組みました。結果がうまく出たときにはうれしかったことを覚えています。(後略)

	偶然の出来事	発揮されたスキル
1	玉川学園への入学	
2	自由選択SSH講座への参加	

このストーリーの中の偶然の出来事を自分のチャンスとした際に活用したスキルをグループで検討させる作業を実施した。練習問題とこのグループ活動で境遇活用スキルになじませた後で、さらに、自分の過去の経験を振り返らせ、このストーリーと類似の経験がないか、類似でなくとも境遇活用スキルを発動した経験はないかを考えさせた。他者の経験から境遇活用スキルを判別させるより、自身の経験の中で活用した事例を見いだす方が、よりこの境遇活用スキルの効用を実感させることができると考えたからである。

以下が事前事後のアンケートで5をつけた人数の変化を示したグラフである。



<事前事後で変化があった場合の理由>

・今まで好奇心がなくても普通に生きてこられたので、別にそこまで必要ないと思っていた。しかしこのストーリーを読んで新しい環境で新しい学習をすることで将来の新しい道が開けるのだと気付いた。

・好奇心を持つことで自分が研究したいことや興味があることについてわかると感じたから。

・このストーリーの中で、自分のやってみたいという好奇心で自分の進路や将来が変わっていたから。

・やる前から諦めないでやりたいことに楽観的にそして積極的に向かっていくことの重要性を知ったから。

・持続性は深く物事に取り組む時に大事だとストーリーを読んで感じたから。

・楽観性や柔軟性が自分にはないから、そこまで重要性を感じていなかったが、ストーリーを読んだらいつになっても好奇心、楽観性、冒険心は大切なことなのかなと感じたから。

・冒険心はこのストーリーを読んで予想できなくても行動を起こすのは大事だと思ったから。

・冒険心は、このストーリーを読んで大切なポイントだと思った。予想はできなくても基礎を固めておけば発展させることができる。

・やったことがないこともとりあえずやってみる冒険心をもつことで何か変わるかもしれない。

・興味から挑戦していくことは自分が行動を起こすためにも大事だということを感じ、好奇心と冒険心が大事だと思った。

・すべて次の展開につながっているなど感じました。特に冒険心は次につながると思った。

・過去の自分を振り返って、持続性は大事だと思ったから。

・自分の過去を振り返って持続性を再確認できたから。

<その他の感想>

・柔軟性がとても大事だと思っていたが、そこまで大事ではないかと思った。

・楽観的に見ることは、そこまで重要ではないかと考えた。

・楽観性について考えるのが難しかった。

・もう少しこの5観点がわかりやすい文から始めて、だんだん難しい文にしていった方がよい。

・グループを途中で変えて、また話し合いをするのもよいと思った。

### [今後の展開]

テストケースで高校3年生に実施したが、いくつか改善のヒントももらったので、それを活かして改良版を作成して全校で実施したい。

・ワークショップのねらいをもっと明確にする。

・練習問題をもっとわかりやすいものにする。

・ひとつの物語で、ここが好奇心、ここが冒険心などと手本を示す。

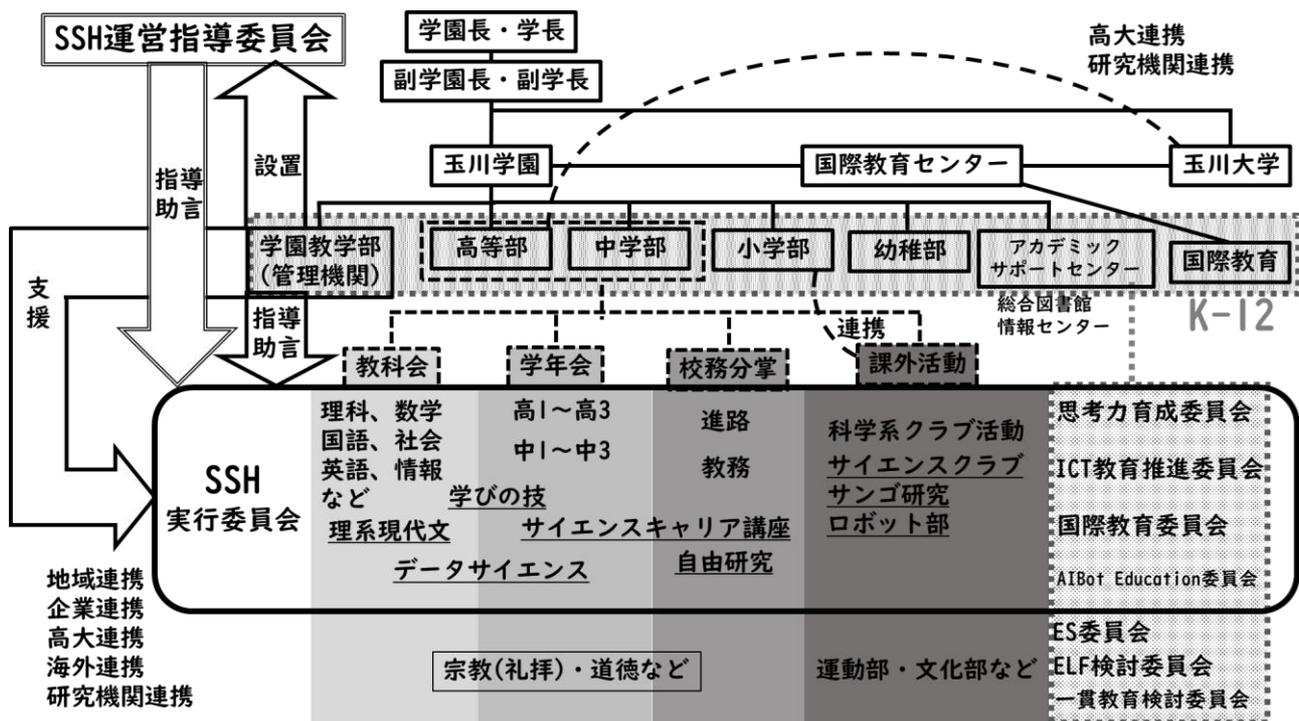
・自分の経験を班で共有して5つのスキルにあてはめる。

## ②-⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制

### 【概要】

玉川学園は幼稚部から大学院までを擁する総合学園としての特性を生かし、同一キャンパス内で独自の一貫教育を展開している。教育効果を考慮して、幼稚部（年少～年長）、小学1～5年生、6～8年生（中学2年生）、9～12年生（中学3年～高校3年生）という枠組みで教育活動を行い、それぞれの学齢の特長を十分に踏まえたカリキュラムを設定している。また、玉川大学連携プログラムとして、玉川大学進学予定者は大学の授業を大学生とともに受講することができ、玉川大学脳科学研究所では、中学生・高校生に向けて現在の脳科学について特別講義を実施している。

SSH 実行委員会の組織体制は下の図のように、理系以外の教科担当も参加しているだけでなく、縦割りのそれぞれの校務を横断するカタチで実施している。管理機関である学園教学がSSH 運営指導委員会を設置しており、地域連携・企業連携・高大連携・研究機関連携の支援を行っている。また、今年度はコロナの影響により実施できなかったが、例年は成果の普及として地域の小中学校に対してプラネタリウムの上映などを行っている。



【SSH 教育研究プログラム】は、理数教科だけではなく全教科の教員が関わり実施する。SSH 生徒研究発表会では、自由研究（総合的学習の時間）を履修している各カテゴリの代表生徒も発表に加わり、理系文系を越えた発表会を展開している。今後は自由研究を履修している生徒全体を加えた発表会へと発展させていくことも検討していく。また、「SSH 実行委員会」を開催し、本学園のSSH 教育研究プログラムについてその進行状況や課題点、評価方法、実施計画を共有し、検討を行い、改善を図っている。中学3年時に実施している「学びの技」授業では、情報科または司書教諭に加えて、各教科から教員を派遣し、ティームティーチングを実施しており、授業だけではなく問題発見能力・探究スキル育成方法に関しても情報共有が行われている。課題研究における教員の関わりについては、理科・数学担当教員は主に課題研究指導、国語科教員は論文の文章表現指導を行っている。その他教科の教員に関しても、自由研究における論文指導やプレゼンテーション指導、大学連携など役割分担し、学校全体でSSHの活動を担っている。

【自由研究推進生徒組織】は、生徒が主体となって研究活動を推進し、発表の機会を創出することを目的としている。本組織は、自由研究担当教員、大学生TA、各カテゴリ（人文科学、社会科学、自然科学、芸術学、健康・生活学）の代表生徒が連携しながら運営を行う。代表生徒は、カテゴリ内の各研究トピックの代表と協力し、情報共有や発表会の企画・運営を担う。主な活動として、研究発表会の企画運営、大会やコンテストの情報提供、年間スケジュールの管理を行う。また、生徒同士が研究に有益な情報を共有し、より発展的な探究ができる環境を整えている。発表会は生徒が主体的に企画し、研究成果を広く共有する場として機能する。この組織を通じて、生徒が互いに協力しながら研究を深め、学び合う環境を築くことが狙いである。探究心を育み、学問的な成長を促すための仕組みとして、今後も活動を発展させていく。

## ②ー⑦ 成果の発信・普及

### [玉川学園 SSH ホームページの充実]

本校 SSH 研究活動に関する基礎的な知識、および研究成果を広く国内外に web サイトを通して発信する。理科を中心としたユニークな授業実践および評価方法の研究成果を広報することで、国内に科学技術教育に寄与できると考えられる。

- ・ イベント情報 (今後の発表会、結果報告)
- ・ 成果報告 (研究開発報告書、SSH 申請書 3 期分、開発の成果と普及、生徒作成オンラインプレゼンテーション、SSH リーフレット、書籍「学びの技」)
- ・ 研究協力機関 (玉川大学ー玉川ロボットチャレンジプロジェクト、赤ちゃんラボ等)
- ・ オンラインプレゼンテーション (生徒の研究発表動画の掲載)



### [書籍・論文の出版等]

- ・ 雑誌『理科の教育』 2023年7月  
デジタル化が進む教育環境と生徒主体の教育実践  
ーDXを活用した探究活動と協働学習の推進を目指してー
- ・ 玉川大学出版部 2023年11月  
『改訂版 学びの技 14歳からの探究・論文・プレゼンテーション』
- ・ 論文誌『理科教育学研究』  
SSHにおける主体的な探究活動に影響する諸要因の検討  
ー玉川学園高等部における探究活動の取り組みを事例としてー



### [Google Classroom の活用]

Google のシステムを活用して、学内の生徒・保護者・教員に対して SSH の情報を掲載。

- ・ 【大会に関しての連絡件数】 51 件、【講義・講演・イベント案内件数】 83 件配信

### [教員研修会の実施]

#### ※内容の詳細は⑤参照

教員研修を年 3 回 (8 月、10 月、3 月) 開催。他校や教育関係者の方にご参加いただいた。

第 1 回 (8 月) の参加者数 : 約 50 名、第 2 回 (10 月) の参加者数 : 約 200 名、第 3 回 (3 月) の参加者数 : 約 20 名

### [中学生向け探究学習体験会]

7 月に探究学習に関する説明会を学外の中학생向けに実施。8 月から 11 月にかけて合計 4 回の体験授業と発表会を開催し、玉川学園 SSH の課題研究を近隣の中學生に広めることができた。

## ②-⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 【研究開発実施上の課題】

生徒が主体的に探究活動を進めるための動機付けが依然として重要な課題である。SSHの活動を活性化し、生徒が自ら研究テーマを設定し、主体的に探究を進めるためには、国際バカロレア（IB）の探究的な学習手法を取り入れながら、より体系的な指導が求められる。特に、研究の初期段階においては、テーマ設定の幅が広がりすぎる傾向があり、生徒が具体的な研究課題を見出すまでに時間を要することが課題となっている。SSHの活動とIBのプログラムを連携させることで、研究の方向性を明確にし、計画的に探究を進めるための指導が必要である。また、研究テーマの多様性を確保しながらも、それぞれのテーマをより深く掘り下げるための支援が求められる。生徒が自らの関心を追求する一方で、科学技術分野での体系的な探究活動として発展させるには、適切な指導と研究環境の整備が不可欠である。特に、SSHの研究活動では、短期間で結果を求められる場面が多く、長期的な視点で研究を進めるための仕組みが十分に確立されていない。この点において、IBのエクステンデッド・エッセイ（EE）やパーソナル・プロジェクトのような長期的な探究活動の枠組みをSSHの活動にも適用することで、リサーチスキルの向上が期待できる。さらに、玉川学園の「学びの技」「自由研究Ⅰ～Ⅲ」によって培われてきた探究の方法をSSH全体に普及することが必須である。

研究の成果を適切に評価し、生徒の成長を促すための評価方法についても課題が残る。SSHの活動では、学術発表やコンテストでの評価が主流となっているが、口頭試問を取り入れることで、生徒の研究に対する理解をより深めることができる可能性がある。こうした手法を活用することで、生徒が研究を通じてどのように成長したのかをより具体的に把握し、次のステップに向けた指導が可能となる。また、大会やコンテストでの受賞の経験や、指導のノウハウを体系化し、それらを発信・普及することが必要である。

研究活動の「自走化」に向けた取り組みを考えることも重要である。現状では、SSHの枠組みの中で研究活動が進められているが、生徒自身が主体的に活動を推進し、継続的な発展を遂げるための仕組みを構築する必要がある。そのためには、生徒が探究活動を推進する組織を学内に立ち上げることが重要である。生徒自身がリーダーシップを発揮し、研究の継続性を担保するために、研究ノートや学内データベースを活用した知見の蓄積を進めることが求められる。さらに、学内サイトを立ち上げることで、研究の進捗や成果を共有し、次世代の研究者が円滑に情報を引き継げる環境を整備することが必要である。また、研究倫理に関しても、現在本校で実施している倫理審査委員会や必要書類の整備を全国のSSHに向けて発信し、適切な研究倫理の確立に貢献することが

重要である。さらに、国際的な人材を育成するための取り組みが現状ではやや不十分であり、今後の強化が求められる。現在、インドネシアの高校との共同研究を計画しており、共同研究を行った内容をコンテストで発表する予定である。また、海外との共同研究をより円滑に実施するために、メタバース空間を活用した研究交流の可能性について、企業を巻き込んで検討を進めている。このような国際共同研究の実施を通じて、グローバルな視点を持つ人材の育成を推進する必要がある。また、分野を越えた研究活動を推進するために、各個人で研究を深めた生徒同士がタッグを組み、分野を融合した研究テーマを創出することも課題として挙げられる。異なる学問領域の知見を統合し、新たな発見や発展的な研究を生み出すことで、SSHの研究活動においてより高度な成果を挙げることが期待される。

### 【今後の研究開発の方向性】

今後の研究開発では、SSHとIBの相互連携を強化し、探究的な学びを深化させることを目指す。SSHの研究活動にIBの探究学習の手法を取り入れることで、生徒がより主体的かつ計画的に研究を進める環境を整備する。また、SSHの成果を国際的な場で発表する機会を増やし、IBの「グローバルな視野を持った学び」との相乗効果を高めることを目指す。さらに、生徒の研究スキル向上を支援するために、IBプログラムのリサーチスキル育成手法を活用したSSH生徒向けのリサーチメソッド講座を開設する。加えて、外部の研究者や大学教員を招聘し、SSH生徒が専門的なフィードバックを得られる機会を提供することで、研究の質を向上させる。こうした取り組みを通じて、SSHの活動においてもIBの教育理念を取り入れ、より体系的な研究指導を実現する。

また、分野を越えた研究活動を推進し、各個人で研究を深めた生徒同士がタッグを組み、新たな研究テーマを創出することで、学際的な探究活動を実施する。これにより、異なる分野の知見を統合し、新しい研究の可能性を広げるとともに、SSHの研究活動をより発展的なものにしていく。研究の自走化を促進するため、SSHのプロジェクトを世代を超えて引き継ぐ仕組みを整備し、研究の継続性を担保することが求められる。また、企業や行政、大学との連携を深め、SSH生徒の研究活動を持続可能な形で発展させることを目指す。特に、国際的な研究機関やIB認定校との共同研究を進めることで、SSHの活動のグローバルな発展を促進する。

SSHとIBの相互作用を活かし、生徒の探究的な学びを深化させることが、本研究開発の今後の重要な方向性となる。SSHの枠組みを拡充し、国際的な視野を持った研究活動を推進することで、次世代の科学技術人材の育成を目指していく。

令和6年度教育課程表

●玉川学園高等部 一般クラス

令和4年度入学生適用	1
令和5年度入学生適用	3
令和6年度以降入学生適用	5

●玉川学園高等部 IBクラス

令和4年度以降入学生適用	7
--------------	---

●玉川学園中学校

	8
--	---

別表第1

教育課程表(一般クラス)

<令和4年度入学生適用>

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年						
		共通	選択	共通	選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	高大連携 文系 選択	理系 選択
		31単位	2単位	24単位	9単位	6科目 18単位	5~6 科目 18単位	2科目 5単位	7 単位	8科目 12単位 + 玉大 連携 14単位	7~8 科目 12単位 + 玉大 連携 14単位	
宗教(礼拝)	**	1		1		1				1		
現代の国語	2	2										
言語文化	2	2										
文学国語	4		4									
古典基礎	*			2								
論理国語	4					4						
玉・論理国語	*										2	
現代文演習	*						2				1	
古典演習	*						2				1	
理系現代文	*							2				1
国語リサーチ	*								4		2	2
現代文リサーチ	*								4		2	2
地理総合	2	2										
歴史総合	2	2										
日本史探究	3				3							
世界史探究	3				3							
地理探究	3				3							
日本史リサーチ	*						4					
世界史リサーチ	*						4					
地理リサーチ	*							4			2	2
公共	2			2								
政治・経済	2						4					
グローバルスタディーズ	*						4				2	
現代社会論	*								4		2	2
数学I	3	3										
数学II	4		4									
数学III	3							5				
玉・数学III	*										3	
数学A	2	2										
数学B	2		2									
数学C	2							3				
玉・数学C	*											1
文系数学演習	*						2				1	
玉・基礎	*						2				1	
理系数学演習	*							3				2
数学リサーチ	*								4		2	2

1

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年						
		共通	選択	共通	選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	高大連携 文系 選択	理系 選択
		31単位	2単位	24単位	9単位	6科目 18単位	5~6 科目 18単位	2科目 5単位	7 単位	8科目 12単位 + 玉大 連携 14単位	7~8 科目 12単位 + 玉大 連携 14単位	
物理基礎	2	2										
物理	4			3		2					2	
物理概論	*			3								
物理演習	*					2						
化学基礎	2	2										
化学	4				4							
化学演習	*					4					2	
生物基礎	2	2										
生物	4			3		2					2	
生物概論	*			3								
生物演習	*					2						
科学実験講座	*						4			2	2	
SDGs演習	*						4			2	2	
保健体育	7~8	2		3		2				2	2	
音楽I	2	1		1						1		
美術I	2						4					
美術II/III	*			3						2	2	
玉・美術	*											
英語コミュニケーションI	3	3										
英語コミュニケーションII	4			4								
英語コミュニケーションIII	4					5						
玉・英語III	*							3				
論理・表現I	2	2										
論理・表現II	2			2		2						
玉・論理表現	*											1
コミュニケーションスタディーズ	*						4			2	2	
英語演習	*						4					
英語リサーチ	*									2	2	
理系英語演習	*							4			2	
家庭基礎	2			2								
情報I	2	2										
アーツイコン	*					4				2	2	
理数探究基礎	1		2									
理数探究	2~5			2			1			1	1	
総合的な探究の時間(自由研究)	3~6		2	2			1			1	1	
玉川大学連携	**									14	14	
特別活動(労作・LHR)	**	(1)		(1)		(1)				(1)		
履修単位数合計		33		33		32				33		

- 備考 (1) 各科目は卒業までに標準単位数を充たすよう履修しなくてはならない。  
(2) I、II、IIIがついている科目は、その順に履修しなくてはならない。  
(3) 学校設定教科・科目の履修は、36単位までを全課程終了に必要な単位として加えることができる。  
(4) 理科で、第二学年に「物理」「化学」「生物」を選択した生徒は、第三学年において、同じ科目を選択履修しなければならない。  
(5) 「英語コミュニケーションIII」「玉・英語III」は必修選択とし、第三学年で全員が選択履修しなければならない。  
(6) 全学年において、教科「理数」と「総合的な探究の時間(自由研究)」は、どちらかを履修しなければならない。  
(7) 「玉川大学連携」は、玉川大学との高大連携協定に基づく科目を表す。  
(8) 労作・LHRは、時間割では1時間とるが、単位数には入れない。

2

教育課程表(一般クラス)

<令和5年度入学生適用>

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年						
		共通	選択	共通	選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	高大連携 文系 選択	理系 選択
		31単位	2単位	24単位	9単位	6科目 18単位	5~6 科目 18単位	2科目 5単位	7 単位	8科目 12単位 + 玉大 連携 14単位	7~8 科目 12単位 + 玉大 連携 14単位	
宗教(礼拝)	**	1		1		1				1		
現代の国語	2	2										
言語文化	2	2										
文学国語	4		4									
古典基礎	*			2								
論理国語	4					4						
玉・論理国語	*										2	
現代文演習	*						2				1	
古典演習	*						2					
理系現代文	*							2				1
国語リサーチ	*								4		2	2
地理総合	2	2										
歴史総合	2	2										
日本史探究	3				3							
世界史探究	3				3							
地理探究	3				3							
日本史リサーチ	*						4					
世界史リサーチ	*						4					
地理リサーチ	*							4			2	2
公共	2			2								
政治・経済	2						4					
グローバルスタディーズ	*						4				2	
現代社会論	*								4		2	2
数学I	3	3										
数学II	4		4									
数学III	3							5				
玉・数学III	*										3	
数学A	2	2										
数学B	2		2									
数学C	2			2					3			
玉・数学C	*											1
文系数学演習	*						2				1	
玉・基礎	*						2				1	
理系数学演習	*							3				2
数学リサーチ	*								4		2	2

3

教育課程表(一般クラス)

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年				高大連携		
		共通	選択	共通	選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	文系 選択	理系 選択
物理基礎	2	2										
SS物理探究Ⅰ	*				3							
SS物理探究Ⅱ	*							2				2
SS物理演習	*							2				
化学基礎	2	2										
SS化学探究	*				4							
SS化学演習	*							4				2
生物基礎	2	2										
SS生物探究Ⅰ	*				3							
SS生物探究Ⅱ	*							2				2
SS生物演習	*							2				
SS科学実験講座	*							4		2	2	2
SDGs演習	*							4		2	2	2
保健 体育	7~8	2	2	3	3	2				2		
音楽Ⅰ	2	1		1								
美術Ⅰ	2	1		1		1						
デザイン/アート	*				3			4		1		
玉・美術	*										2	2
英語コミュニケーションⅠ	3	3										
英語コミュニケーションⅡ	4			4								
英語コミュニケーションⅢ	4					5						
玉・英語Ⅲ	*									3		
論理・表現Ⅰ	2	2										
論理・表現Ⅱ	2			2				2				
玉・論理表現	*											1
コミュニケーション/プレゼン	*							4		2	2	
英語演習	*						4					
英語リテラシー	*						4			2	2	
理系英語演習	*							4				2
家庭 基礎	2			2								
情報Ⅰ	2	2										
映像デザイン	*			3								
デザイン/プレゼン	*							4		2	2	
理数 基礎	1	2										
理数探究	2~5			2				1		1	1	
総合的な探究の時間(自由研究)	3~6	2		2				1		1	1	
玉川大学連携	**										14	14
特別活動(労作・LHR)	**	(1)		(1)		(1)				(1)		14
履修単位数合計		33		33		32					33	

備考 (1) 各科目は卒業までに標準単位数を充たすよう履修しなくてはならない。  
 (2) I、II、IIIがついている科目は、その順に履修しなくてはならない。  
 (3) 学校設定教科・科目の履修は、36単位までを全課程修了に必要な単位として加えることができる。  
 (4) 「英語コミュニケーションⅢ」「玉・英語Ⅲ」は必修選択とし、第三学年で全員が選択履修しなければならない。  
 (5) 全学年において、教科「理数」と「総合的な探究の時間(自由研究)」は、どちらかを選択履修しなければならない。  
 (6) 「玉川大学連携」は、玉川大学との高大連携協定に基づく科目を表す。  
 (7) 労作・LHRは、時間割では1時間とるが、単位数には入れない。  
 (8) 「SS」を付した科目は、SSHの研究開発に係る学校設定科目である。  
 (9) 「SS物理探究Ⅰ・Ⅱ」「SS化学探究」「SS生物探究Ⅰ・Ⅱ」は、それぞれ「物理」「化学」「生物」の代替科目とする。

教育課程表(一般クラス) <令和6年度以降入学生適用>

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年				高大連携		
		共通	選択	共通	選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	文系 選択	理系 選択
宗教(礼拝)	**	1		1		1				1		
現代の国語	2	2										
言語文化	2	2										
文学国語	4			4								
古典基礎	*				2							
論理国語	4					4						
玉・論理国語	*										2	
現代文演習	*						2				1	
古典演習	*						2				1	
理系現代文	*							2				1
国語リテラシー	*								4		2	2
地理総合	2	2										
歴史総合	2	2										
日本史探究	3				3							
世界史探究	3				3							
地理探究	3				3							
日本史リテラシー	*						4					
世界史リテラシー	*						4					
地理リテラシー	*								4		2	2
公民	2			2								
政治・経済	2						4					
グローバル・スタディーズ	*						4				2	
現代社会論	*								4		2	2
数学Ⅰ	3	3										
数学Ⅱ	4			4								
数学Ⅲ	3							5				
玉・数学Ⅲ	*											3
数学A	2	2										
数学B	2			2								
数学C	2						3					
玉・数学C	*											1
文系数学演習	*						2				1	
古典基礎	*						2				1	
理系数学演習	*							3				2
数学リテラシー	*								4		2	2

備考 (1) 各科目は卒業までに標準単位数を充たすよう履修しなくてはならない。  
 (2) 第二学年での選択は、4単位科目・6単位科目、各々3科目の選択となる。  
 (3) 第三学年での選択は、3単位科目・6単位科目、各々3科目の選択となる。  
 (4) 学校設定教科・科目の履修は、36単位までを全課程修了に必要な単位として加えることができる。  
 (5) 労作・LHRは、時間割では1時間とるが、単位数には入れない。

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年				高大連携		
		共通	選択	共通	選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	文系 選択	理系 選択
SS <sup>+</sup> 存続ノスタ	*	4										
SS物理探究Ⅰ	*				3							
SS物理探究Ⅱ	*							2				2
SS物理演習	*							2				
SS化学基礎	*	2										
SS化学探究	*				4							
SS化学演習	*							4				2
SS生物探究Ⅰ	*				3							
SS生物探究Ⅱ	*							2				2
SS生物演習	*							2				
SS科学実験講座	*							4		2	2	2
SDGs演習	*							4		2	2	2
保健 体育	7~8	2	2	3	3	2				2		
音楽Ⅰ	2	1		1		1						
美術Ⅰ	2	1		1								
デザイン/アート	*				3					4		
玉・美術	*										2	2
英語コミュニケーションⅠ	3	3										
英語コミュニケーションⅡ	4			4								
英語コミュニケーションⅢ	4					5						
玉・英語Ⅲ	*									3		
論理・表現Ⅰ	2	2										
論理・表現Ⅱ	2			2				2				
玉・論理表現	*											1
コミュニケーション/プレゼン	*							4		4	2	2
英語演習	*						4					
英語リテラシー	*						4			2	2	
理系英語演習	*							4				2
家庭 基礎	2			2								
情報Ⅰ	2	2										
映像デザイン	*			3								
デザイン/プレゼン	*							4		2	2	
自由 研究Ⅰ	*	2										
自由研究Ⅱ	*			2								
自由研究Ⅲ	*					1				1		
玉川大学連携	**										14	14
特別活動(労作・LHR)	**	(1)		(1)		(1)				(1)		14
履修単位数合計		33		33		32					33	

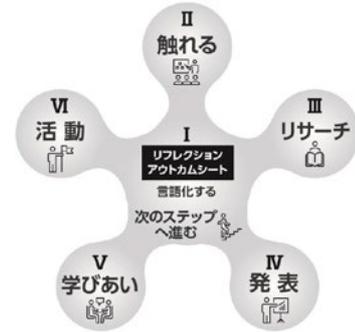
備考 (1) 各科目は卒業までに標準単位数を充たすよう履修しなくてはならない。  
 (2) I、II、IIIがついている科目は、その順に履修しなくてはならない。  
 (3) 学校設定教科・科目の履修は、36単位までを全課程修了に必要な単位として加えることができる。  
 (4) 「英語コミュニケーションⅢ」「玉・英語Ⅲ」は必修選択とし、第二学年で全員が選択履修しなければならない。  
 (5) 「玉川大学連携」は、玉川大学との高大連携協定に基づく科目を表す。  
 (6) 労作・LHRは、時間割では1時間とるが、単位数には入れない。  
 (7) 「SS」を付した科目は、SSHの研究開発に係る学校設定科目である。  
 (8) 「SS<sup>+</sup>存続ノスタ」は、「物理基礎」及び「生物基礎」の代替科目とする。  
 (9) 「SS化学基礎」は、「化学基礎」の代替科目とする。  
 (10) 「SS物理探究Ⅰ・Ⅱ」「SS化学探究」「SS生物探究Ⅰ・Ⅱ」は、それぞれ「物理」「化学」「生物」の代替科目とする。  
 (11) 教科「自由研究」は、SSHの研究開発に係る学校設定教科・教科「理数」及び「総合的な探究の時間」の代替教科とする。  
 (12) 「自由研究Ⅰ」は「理数探究基礎」又は「総合的な探究の時間」、「自由研究Ⅱ・Ⅲ」は「理数探究」又は「総合的な探究の時間」の代替科目とする。

教育課程表(I Bクラス)

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年	
		共通	選択	共通	選択	共通	選択
宗教(礼拝)	**	1		1		1	
現代の国語	2	2					
言語文化	2	2					
DP JAPANESE	*				4~6		3~6
地理総合	2	2					
歴史総合	2	2					
DP HISTORY	*				4~6		3~6
公民	2	2					
DP ECONOMICS	*				4~6		3~6
数学Ⅰ	3	3					
数学A	2	2					
DP MATHEMATICS APPLICATIONS AND INTERPRETATION	*				4~6		3~6
DP MATHEMATICS ANALYSIS AND APPROACHES	*				4~6		3~6
科学と人間生活	2	2					
物理基礎	2		2				
DP PHYSICS	*				4~6		3~6
化学基礎	2		2				
DP CHEMISTRY	*				4~6		3~6
生物基礎	2		2				
DP BIOLOGY	*				4~6		3~6
保健 体育							

# 課題研究

## 評価規準・観点と評価基準



自由研究・科学実験講座・SDGs 演習

各学年における教科及びその年間授業時数

教科	学年	1		2		3	
		一般 クラス	IB クラス	一般 クラス	IB クラス	一般 クラス	IB クラス
必修教科	国語	175	140	175		140	
	社会	105		105		140	
	数学	175	140	175	140	175	
	理科	123	140	140		140	
	音楽	52	70	35		35	
	美術	45	80	35	70	35	70
	保健体育	105		105		105	
	技術・家庭	70		70		35	70
	外国語 (英語)	175		175		175	
道徳(礼拝)	35		35		35		
特別教育活動	70		70		70		
総合的な学習の時間 (自由研究)	70		70		70		
合計	1,200		1,190		1,155	1,225	

\*1 時限 50 分授業。  
 \*1 年生の「美術」には美術館見学 10 時間を含む。  
 \*1・2 年生及び IB クラス 3 年生の「総合的な学習の時間」には玉川学園展 35 時間を含む。

### 研究テーマ：

年 組 番号 氏名：

#### 自己評価

触れる	リサーチ	発表	学びあい	活動	合計
／7	／7	／7	／7	／7	／35

#### 規準：触れる

日付			総合
観点 1	①	①	

※年に 2 回、形式的に評価します。  
 ※「触れる」の観点は 1 つです。

観点 1 発表、講演、研修、書籍、論文などから情報を得ようとしている。

①	6~7	発表会、講演会、研修会などに参加し、それについてまとめたものを 5 つ以上提出している。
	4~5	発表会、講演会、研修会などに参加し、それについてまとめたものを 3 つ以上提出している。
	2~3	発表会、講演会、研修会などに参加し、それについてまとめたものを 1 つ以上提出している。
	0~1	発表会、講演会、研修会などにまったく参加していない。

#### 規準：触れる

日付			総合
観点 1	①	①	

※年に 2 回、形式的に評価します。  
 ※「触れる」の観点は 1 つです。

観点 1 発表、講演、研修、書籍、論文などから情報を得ようとしている。

①	6~7	発表会、講演会、研修会などに参加し、それについてまとめたものを 5 つ以上提出している。
	4~5	発表会、講演会、研修会などに参加し、それについてまとめたものを 3 つ以上提出している。
	2~3	発表会、講演会、研修会などに参加し、それについてまとめたものを 1 つ以上提出している。
	0~1	発表会、講演会、研修会などにまったく参加していない。

#### 規準：リサーチ

日付						総合
観点 1	①・②	①・②	①・②	①・②	①・②	
観点 2	①	①	①	①	①	
観点 3	①・②	①・②	①・②	①・②	①・②	
観点 4	①・②・③	①・②・③	①・②・③	①・②・③	①・②・③	
						平均

※年に数回、該当する観点を形式的に評価し、最終的に 4 つの観点を平均します。  
 ※最終的に①~③すべてを評価するわけではありません。  
 ※各観点の①~③のうち該当するルーブリックを選択して評価を行います。

#### 規準：リサーチ

日付						総合
観点 1	①・②	①・②	①・②	①・②	①・②	
観点 2	①	①	①	①	①	
観点 3	①・②	①・②	①・②	①・②	①・②	
観点 4	①・②・③	①・②・③	①・②・③	①・②・③	①・②・③	
						平均

※年に数回、該当する観点を形式的に評価し、最終的に 4 つの観点を平均します。  
 ※最終的に①~③すべてを評価するわけではありません。  
 ※各観点の①~③のうち該当するルーブリックを選択して評価を行います。

規準：発表

日付						総合
観点1	①・②・③	①・②・③	①・②・③	①・②・③	①・②・③	
観点2	①	①	①	①	①	
	平均					

※年に数回、該当する観点を形成的に評価し、最終的に2つの観点を平均します。  
 ※最終的に①～③すべてを評価するわけではありません。  
 ※各観点の①～③のうち該当するルーブリックを選択して評価を行います。

観点1 優れた発表である。

①	6～7	原稿を見ないなど、聞き手に伝わりよう配慮した発表となっている。	明
	4～5	聞き手に伝わりやすい発表となっている。	
	2～3	聞き手に伝わりにくい発表である。	
②	6～7	研究テーマの内容に沿った発表となっている。	明
	4～5	研究テーマの内容に概ね沿った発表となっている。	
	2～3	研究テーマの内容に沿った発表となっていない。	
③	6～7	研究課題の目的が明白で、主張が一貫している。	明
	4～5	研究課題の目的が明白であるが、主張が一貫していない部分がある。	
	2～3	研究課題の目的が明白であるが、主張が一貫していない。	

観点2 説明するスキルが身についている。

①	6～7	質問に対して的確な返答ができています。	明
	4～5	質問に対して返答はできているが不十分な部分がある。	
	2～3	質問に対して返答はしたが間違っている。	

規準：学びあい

日付						総合
観点1	①	①	①	①	①	
平均						

※年に数回、形成的に評価します。  
 ※「学びあい」の観点は1つです。

観点1 質問するスキルが身についている。

①	6～7	他校の発表に対し新しい考え、発表では触れなかった観点を相手から引き出すことができている。
	4～5	他校の発表に対して発表内容から疑問に思ったことを質問している。
	2～3	他校の発表に対して的外れな質問をしている。

規準：活動

日付						総合
観点1	①	①	①	①	①	

※年に数回、形成的に評価します。  
 ※「活動」の観点は1つです。

観点1 社会とのつながりを意識した活動となっている。

①	6～7	分野に関連する社会(高等部以外の場所)を意識した具体的な活動を行っており、新奇性のあることに挑戦して開拓し、社会との共創をはかった内容である。
	4～5	分野に関連する社会(高等部以外の場所)を意識した具体的な活動を行っており、新奇性のあることに挑戦し、社会との共創をはかろうとした内容である。
	2～3	分野に関連する社会を意識した活動を行い、新奇性や社会との共創を意識した内容である。

「具体的な活動」の例

- 例1：専門家に相談する、結果を見せる、などしてその内容を研究にフィードバックする。
- 例2：論文コンテストや学会で発表するなどして、評価をフィードバックしてもらう。
- 例3：社会問題が起こっている現場に訪れて、そこで学んだことを研究にフィードバックする。

「ブランド ハプンスタンス」ワークショップ

「Planned Happenence」理論

キャリアは、偶然の出来事、予期せぬ出来事に対し最善をつくし、対応することを積み重ねることで形成されるという理論

3つのポイント

- ・個人のキャリアの8割が、予想できない偶然の出来事によって左右されている
- ・行動や努力によって、偶然の出来事が自身のキャリア展開につながる
- ・新しいことへの挑戦によってチャンスが増える

5つのスキル

- ・好奇心(新しい学習の機会を探る)
- ・持続性(粘り強く時間をかけて努力する)
- ・楽観性(新たな機会を達成可能なものとらえる)
- ・柔軟性(状況の変化に対応する)
- ・冒険心(確実な結果が予想できなくても行動を起こす)

課題

本校卒業生Hさんのストーリーをグループで読んで、どこに5つのスキルが発揮されているのかを検討する

手順

- 1 まず個人でワークシートを埋める
- 2 グループで検討した結果をワークシートに書く
- 3 自分の過去を振り返り、5つのスキルを発揮できた場面を書く

Hさんのストーリー

私は地元の中学校を卒業して、いろいろなことに挑戦できる玉川学園に入学しました。自由研究は、建築学に関心があったので芸術カテゴリーの「空間デザイン」に所属しました。果たして自分が本当にやりたいことかどうかを判断したいとも考えたのです。現在大学で土木学を専攻し橋の研究をしています。地道にひとりモデルを作ったりした経験が役に立っています。

同時に自由選択のSSHの授業(現在はありません)、食品添加物の研究を4人チームで取り組みました。新入生で人間関係を築くことに苦慮していた私を見かねて担任の先生が受講を勧めたのです。私以外の3人は、学びの技を経験しているので、探究に慣れています。私にとって探究や研究は初めての経験で不安でした。しかし、他の3人に助けられて取り組むことができました。3人のうち1人は機械工学に進みたいと思っている人、

2人は文系で、美術が好きで人とオーケストラ部に所属している人で、全く異なるバックグラウンドを持っていたことが印象に残っています。培地を使ってかびを繁殖させる実験をしました。毎日観察しなければならず、4人でローテーションを決めて取り組みました。結果がうまく出たときにはうれしかったことを覚えています。

他にも「科学の甲子園」という大会に6人組で2年間参加しました。同じ学年の3人3人を軸に、最初の年は3人の先輩と、次の年は3人の後輩とチームを組んでの参加です。大会では知識をはかる筆記競技と決められた材料を使ってものづくりを競う実技競技がありました。1ヶ月という短い期間でしたが、他の5人と協力して大会で課題を解決したことは、刺激の多い経験になりました。

具体的な志望校はあまり考えることなく、12年生の夏になりました。ある指定校の大学に、英語だけで授業を受ける学科コースがあり、海外生活の経験のない私でしたが、建築を学べるということでそこを受けようと思いました。外部の模擬試験ではあまりよい判定は出ませんでした。夏休みにオープンキャンパスに行き、両親とも相談をして志望校を決定しました。今は、この大学に通っています。

	個人で書く	グループでの検討の結果を書く
好奇心		
持続性		
楽観性		
柔軟性		
冒険心		

自分の過去を振り返り、5つのスキルを発揮して偶然の機会をチャンスに変えた経験を書こう。

スキル
経験

自由研究や学びの技の範囲内で、答えてください。

グループで活動したことがありますか？はい/いいえ

1. 研究タイトル・問い
2. 自由研究や学びの技で不安なことがあれば書いてください
3. 自由研究や学びの技で自信があることがあれば書いてください
4. 自由研究や学びの技(8年次の自由研究)で達成した体験があれば書いてください
5. 自由研究や学びの技でどういふところにやる意義を感じていますか
6. 自由研究や学びの技での現在の状況を書いてください
7. 困難な状況を打開するために思いついた解決策があれば書いてください
8. 研究を進める中で葛藤をした経験があれば書いてください※ここでいう葛藤とは二つ以上の対立する欲求が同時に働いて、そのいずれを選ぶか迷う状態です
9. その葛藤をどのように解決した、または解決しようとしたか
10. 大変だった経験または問題を解決した経験または自分に厳しく頑張った経験を振り返ってよかったことは具体的に何ですか
11. やる気が出たきっかけは具体的に何ですか
12. やればやるほど時間が足りないと感じた経験は具体的に何ですか
13. 私もできるという感覚が強まった経験は具体的に何ですか
14. 上の4つを振り返りその経験をする前と比べあなただけは具体的にどう変化したと思いますか
15. 自由研究や学びの技でのあなたの活動を支える信念・価値観は何ですか

以下、自由研究・学びの技でのこと:

4. あてはまる 3: やあてはまる 2: あまりあてはまらない 1: あてはまらない
16. 認められたと感じたことはない
17. 思い切って自分を発揮できる雰囲気がある
18. 周りからのサポートがある
19. スライドや論文が完成できたことで達成感を味わったことがある
20. これまでを振り返ってみて、取り組んでよかったと思う
21. 自信となるものを持って取り組むことができる
22. これまでを振り返ってみて、何もできるようになった気がしない
23. 成果が出せそうな感じがしない
24. 頑張らなくても、自分の研究分野のことなら簡単に理解できる
25. やる気になれば、難しいことでも解決できる
26. 自分で決めたことは最後までやり通す
27. 先のことを考えて、計画通りに行動する
28. 授業時間外には活動したくない
29. 予想と違う結果になってもやり方を見直してもう一度考える
30. 取り組みそうな問題を自分では見つけられなかった
31. 取り組みは日常生活とのつながりを感じる
32. 目標となる姿のイメージを持っている
33. 今の自分の関心にとどまらず、いろいろなものに関心を広げようとする
34. 新しい体験ができるチャンスを見つけ、積極的にかかわろうとしている
35. 困難な状況でも粘り強く取り組む
36. 困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる
37. 物事をうまく進めるために、自分の考え方を変えることができる
38. 新たな挑戦をする時、「きつ」といつかは達成できる」と考える
39. うまくいくかどうかわからなくても、とりあえずは始める
40. やりたいことであれば、失敗する可能性があっても挑戦をはじめ
41. 知り合いが少ないイベントやグループに参加することに意義があると感じる
42. 知り合いが少ないイベントやグループに気軽に参加できる
43. 立場や考え方の違う人と積極的にグループを作ることが重要だと感じる
44. 立場や考え方の違う人と積極的にグループを作ることができる

45. 状況に応じて役割を調整している
46. グループメンバーの専門性や特性を踏まえて役割が分担されている
47. グループメンバーの役割は明確である
48. 私はグループが選出した結果に満足している
49. グループの目標や優先すべきことは明確である
50. グループは、意思決定に向けて自由な発言を認めている
51. グループに一体感が感じられる
52. グループメンバーは、少数意見であっても聞き入れようとしている
53. グループメンバーはお互い対等の立場で協力して共に活動している
54. グループメンバーそれぞれが課題に対して貢献している
55. グループメンバーはそれぞれ責任をもって役割を遂行している
56. グループメンバーはお互いに尊重しあっている
57. 私はグループメンバーとして貢献できている
58. 私はよいチームワークをつくれるという自信がある
59. グループの活動に関して自分の能力を効果的に発揮している
60. 私はグループの目標を達成するために努力している

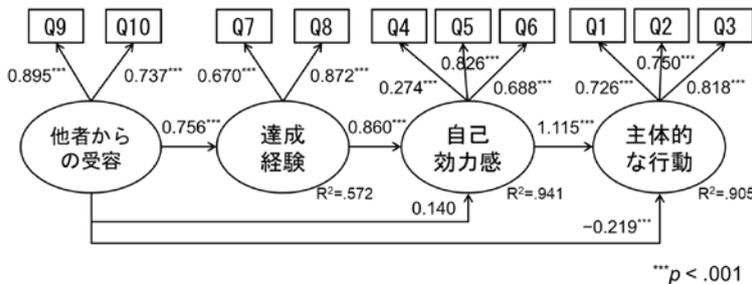
追加で以下のアンケートに答えてくれる人は「はい」を選択してください。  
はい/いいえ

61. この課題(テーマ)で何を明らかにしたかったのかを書きましよう
  62. 上のことを探究するためにどんな仮説を設定しましたか
- これまでの取り組みの振り返りをしましよう
- A 課題の設定
63. 自分や社会にとって価値のある課題(テーマ)を設定できた。(5 4 3 2 1)
  64. 問題の本質をふまえた良質な仮説を作ることができた。(5 4 3 2 1)
  65. 他の事例をもとに類推して仮説を作ることができた。(5 4 3 2 1)
  66. 課題の設定のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましよう
- B 情報(データ)の収集
67. 仮説検証に必要な情報を多角的に収集できた。(5 4 3 2 1)
  68. 得られた情報を鵜呑みにせず検討を加えて使用できた。(5 4 3 2 1)
  69. 情報(データ)の収集のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましよう
- C 整理・分析
70. 具体的なことを抽象的に、抽象的なことを具体的に考えることができた。(5 4 3 2 1)
  71. (5 4 3 2 1)
  72. ひとつの視点に固執せず多面的に考えることができた。(5 4 3 2 1)
  73. 比較や分類を整理・分析に活用できた。(5 4 3 2 1)
  74. 原因と結果のメカニズムを見出すことができた。(5 4 3 2 1)
  75. 整理・分析のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましよう
- D まとめ・表現
76. 以上の分析や考察の結果を十分に踏まえて自分の考え(結論)を形成できた。
  77. 聞き手や読み手にわかりやすい筋道立った説明ができた。(5 4 3 2 1)
  78. 次の探究や学習につながる振り返りができた。(5 4 3 2 1)
  79. まとめ・表現のアンケートの答えの根拠になるような取り組みを書きましよう
  80. どういう成果を得ましたか

1

2

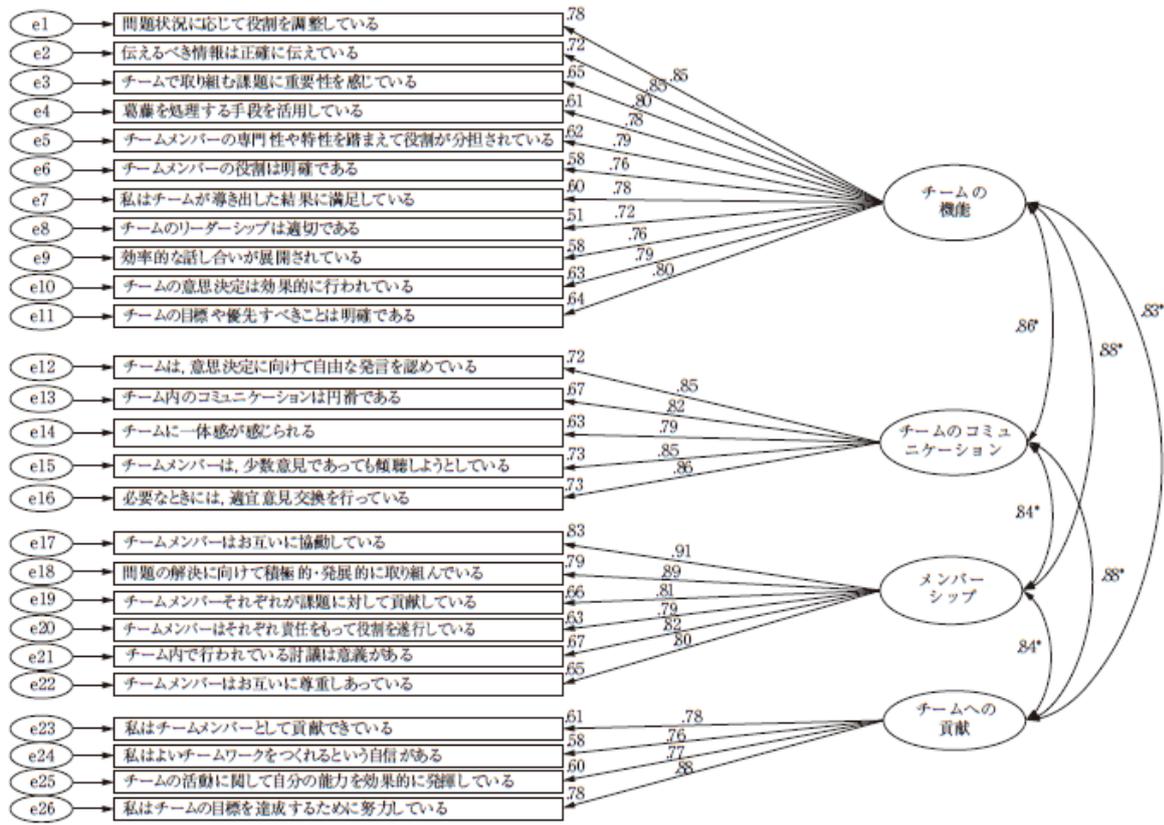
【参考資料】



\*\*\*p < .001

変因	項目	負/正	説明
他者受容	承認感/尊重される	負	認められたと感じたことはない。
	安心感	正	思い切って自分を発揮できる雰囲気がある。
	生徒の対処をサポート	正	周りからのサポートがある。
達成経験	生徒の対処をサポート	負	誰もサポートしてくれない。
	達成感/できた体験	正	スライドや論文が完成できたことで達成感を味わったことがある。
	達成感/できた体験	負	発表でうまく伝えられず達成感はない。
自己効力感	プラスの体験満足・達成	正	これまでを振り返ってみて、取り組んでよかったと思う。
	プラスの体験満足・達成	負	これまでを振り返ってみて、意味のあることをした気がしない。
	安心感	正	自信となるものを持って取り組むことができる。
	安心感	負	自信となるものを持たないまま取り組んでいる。
	手段保有感/自信 自ら対処する力	負	これまでを振り返ってみて、何もできるようになった気がしない。
主体行動	手段保有感(能力)鈴木誠	負	成果が出せそうな感じがしない。
	統制感/鈴木誠	正	頑張らなくても、自分の研究分野のことなら簡単に理解できる。
	統制感/鈴木誠	正	やる気になれば、難しいことでも解決できる。
	主役という感覚・自発性	負	言われたことだけ決めて自分ではほとんど考えていない。
	自らの責任において選択実行する(自校)	正	自分で決めたことは最後までやり通す。
先行要件	自らの責任において選択実行する(自校)	負	自ら選択したことなのに投げ出すことがある。
	セルフコントロール尺度 原嶋・後藤・小林・菅澤訳	正	先のことを考えて、計画通りに行動する。
	あこがれ	正	目標となる姿のイメージを持っている。
	あこがれ	負	目標となる姿のイメージがない。

矢崎貴紀, et al. "SSHにおける主体的な探究活動に影響する諸要因の検討." 理科教育学研究 63.3 (2023): 669-675.



N = 63  
 \* $p < .001$   
 モデル適合度: GFI = 0.70, AGFI = 0.63, CFI = 0.92, RMSEA = 0.08, AIC = 525.71  
 図1 チームアプローチ評価尺度の確認的因子分析結果

飯岡由紀子, 亀井智子, & 宇都宮明美. (2016). チームアプローチ評価尺度 (TAAS) の開発: 尺度開発初期段階における信頼性と妥当性の検討. 聖路加看護学会誌, 19(2), 21-28.

矢崎・高綱・杉本・浦上: 社会人における境遇活用スキルとストレスへの対処行動および適応感との関連

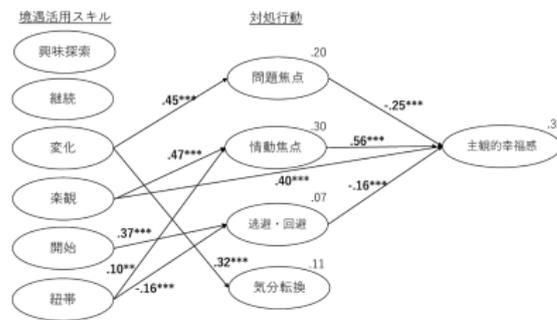


Figure 1 共分散構造分析の結果 (主観的幸福感)  
 GFI = .916, AGFI = .907, CFI = .952, RMSEA = .034; \*\*\* $p < .001$ , \*\* $p < .01$   
 説明変数間、誤差変数間の共分散および各測定項目のパス係数は省略した。

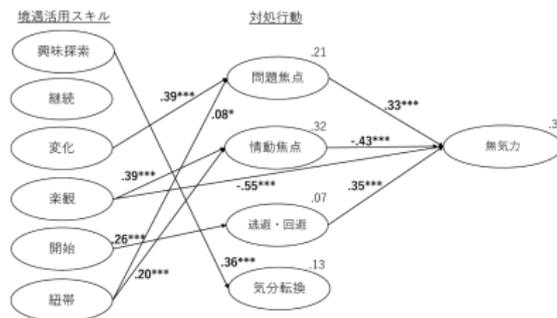


Figure 2 共分散構造分析の結果 (無気力)  
 GFI = .914, AGFI = .904, CFI = .949, RMSEA = .034; \*\*\* $p < .001$ , \* $p < .05$   
 説明変数間、誤差変数間の共分散および各測定項目のパス係数は省略した。

矢崎裕美子, 高綱睦美, 杉本英晴, & 浦上昌則. (2023). 社会人における境遇活用スキルとストレスへの対処行動および適応感との関連. キャリア教育研究, 42(1), 27-36.

## 運営指導委員会

### 【運営指導委員】

小原 芳明 玉川大学・玉川学園（理事長・学園長）、小原 一仁 玉川大学・玉川学園（学長・副学園長）、小野 正人 玉川大学学術研究所（所長）、大森 隆司 玉川大学（名誉教授）、加藤研太郎 玉川大学量子情報科学研究所（教授）、根上 明 玉川大学工学部マネジメントサイエンス学科（教授）、星野 あゆみ 玉川大学大学院教育学専攻（教授）、平田 大二 神奈川県立生命の星・地球博物館（館長）、飯田 秀利 東京学芸大学教育学部生命科学分野（名誉教授）、楠見 孝 京都大学大学院教育学研究科（教授）、中村 大輝 宮崎大学教育学部（講師）

### 【玉川学園】《SSH 事務局代表》

渡瀬 恵一 理事（初等・中等教育担当）、後藤 健（学園教学部長）、片野 徹（学園教学部事務部長）、川崎以久哉（教育部長 6-12 担当）、中西 郭弘（担当部長 6-12 担当）、中里 孝男（教諭・教務主任 6-12）、遠藤英樹（教諭・教務主任 6-12）、前野 木綿子（学年主任）矢崎 貴紀（理科）、鳥海 豊（社会科）、後藤 芳文（国語科）、小林 香奈子（国語科）、河村 朋美（国語科）、市川 信（社会科）、田子内 航介（情報科）、木内 美紀子（理科主任）、今井 航（理科）、森 研堂（理科）、金平 直己（理科）、吉澤 大樹（理科）、頼光 一太郎（体育科）、清水 雅文（数学科）、シャルマ・ヴィニータ（IB 理科主任）、チャウ・ブロンソン（IB 理科）、山口菜々美（IB 理科）  
岡田 有子（学園教学部学園教学課長 Secondary Division 担当）、酒井 康弘（学園教学部学園教学課長・管理機関代表）、高瀬 朋子（学園教学部学園教学課長補佐）

### 第 1 回運営指導委員会

実施日時 7 月 12 日（金）16:45～18:00 実施場所 K-12 中央校舎多目的室・オンライン

ハイブリッド開催 参加人数 37 名

- 1、始まりの挨拶（川崎教育部長）運営指導委員会先生方のご紹介  
全国 SSH 発表会に向けた内容の発表（代表生徒アドバイスを聴講）
- 2、研究協議
  - （1）第Ⅳ期の取り組み状況の確認
  - （2）実施の結果とその評価
  - （3）中間評価に向けて
  - （4）SSH 全国発表会の内容確認
- 3、各出席者の意見・指導  
・中間評価に向けて取り組むべきこと（協働的な学びを大切にすること）・評価の目的（新しい取り組みとして Edv Future とのコラボ）・本校の育てたい生徒を考えた指標（子どもたちの個性・能力を伸ばすために教員がどう関わっていくか）
- 4、今後の活動について 年間スケジュールの確認
- 5、閉会挨拶（渡瀬恵一理事）  
・運営指導委員先生方への謝辞。
- 6、小原一仁副学園長の挨拶

### 第 2 回運営指導委員会

実施日時 12 月 20 日（金）16:45～18:00 実施場所 K-12 中央校舎多目的室・オンライン

ハイブリッド開催 参加人数 38 名

- 1、始まりの挨拶（川崎以久哉教育部長）
- 2、研究協議
  - （1）2024 年度の取組内容の確認
  - （2）中間ヒアリングに向けた対策
  - （3）報告書の記載内容の確認
- 3、各出席者の意見・指導  
・(株) NOLTY プランナーズとの探求スタートアップポスターセッションの報告（田高氏のご挨拶）
- 4、今後の予定について
- 5、閉会挨拶（渡瀬恵一理事）  
・運営指導委員先生方への謝辞。貴重なご意見をたくさん頂戴いたしました。いろいろと課題はあると思いますが確実に前に進んでいると思います。引き続きよろしくお祈りします。
- 6、総評（小原一仁副学園長）  
・運営指導委員先生方への謝辞。貴重なお時間をいただきましてありがとうございます。引き続き SSH が発展していけるように祈願しながら、2025 年を迎えられますように。

学年	自由研究名	テーマ
中3	学びの技	AIは人類にとって悪影響なのか
中3	学びの技	アウトブットは学習に必要なのか
中3	学びの技	アニメで日本の経済を豊かにすることは可能か
中3	学びの技	アニメは地域活性化につながるのか
中3	学びの技	アニメ音楽はアニメ業界の発展に大きな影響を及ぼすのか
中3	学びの技	インフルエンサーによって消費者の購買行動は変わるのか
中3	学びの技	エスカレーターでの歩行を禁止することは可能か
中3	学びの技	お茶の苦みが強いほどカフェインの量は多いのか☑
中3	学びの技	カスハラは減らせるのか
中3	学びの技	グラウンドによってパフォーマンスは変わるのか
中3	学びの技	クラシック作曲家は裕福なのか
中3	学びの技	ゲームをしすぎると本当に学力は低下するのか
中3	学びの技	こどもの心理状態や性格に親は関係するのか☑
中3	学びの技	スポーツにおいて緊張はパフォーマンスに良い影響を与えるのか☑
中3	学びの技	スポーツをする前にストレッチすると怪我が減少するのか
中3	学びの技	スポーツ選手にはメンタルトレーニングは重要か
中3	学びの技	スマホの使用は悪影響を及ぼすのか
中3	学びの技	スマホは人間の生活を変えたか
中3	学びの技	スマホ依存症の原因はSNSなのか
中3	学びの技	スマホ依存症を治すことは可能なのか☑
中3	学びの技	デザインで人の行動を誘導できるか
中3	学びの技	テニスの試合においてメンタルと技術とIQでいちばん重要なのはIQか
中3	学びの技	テレビは今後も必要なのか
中3	学びの技	ネットトラブルを防ぐために家庭内での規定は必要か
中3	学びの技	パウリングに翻訳AIの導入は可能か
中3	学びの技	バク転の恐怖感はなくせるのか☑
中3	学びの技	バスケ日本がW杯で予選突破するには若いチームがいいか
中3	学びの技	バドミントンの基礎運動能力に柔軟は必要なのか
中3	学びの技	フィギュアスケートの採点法は平等なのか
中3	学びの技	ペットの犬と猫の殺処分を0にできるのか
中3	学びの技	ペットの殺処分は日本でやめることができるか
中3	学びの技	ヘルプマークが必要か否か
中3	学びの技	ボルダリングで身体は良くなるのか
中3	学びの技	メンタルトレーニングはスポーツで大事なのか
中3	学びの技	リビング学習は小学生に推奨できる学習方法なのか
中3	学びの技	ローカル線は黒字にできるのか
中3	学びの技	ロボットは接客業界に溶け込んでいくのか
中3	学びの技	意図的にゾーンに入ることは可能なのか
中3	学びの技	医療現場において3D技術は普及させるべきか
中3	学びの技	飲食店の機械化によって料理人は必要なくなるのか
中3	学びの技	運動にストレッチは必要か
中3	学びの技	運動器スポーツ障害の治療で専門医による精神面の治療は必要か
中3	学びの技	運動後にストレッチをするべきか
中3	学びの技	運動能力は遺伝子で決まるのか
中3	学びの技	映像は感情をコントロールできるか
中3	学びの技	英語能力を上げるには留学するべきか
中3	学びの技	温泉とお風呂は効果は違うのか
中3	学びの技	音や音楽によって人の身体や感情、人間性などに良い影響はあるのか
中3	学びの技	音楽を聴くことで人の感情はコントロールできるのか
中3	学びの技	何時に寝ても睡眠時間が変わらなければ支障は出ないか
中3	学びの技	可不止VOCALOIDと呼んでいいのか
中3	学びの技	歌は声変わりをした後の方が歌いやすいのか☑
中3	学びの技	怪我をしやすい人には特徴があるのか
中3	学びの技	海外アニメは日本アニメを超えられるのか
中3	学びの技	外国のイジメ対策を日本にも取り入れたほうが良いのか
中3	学びの技	学校にデジタル教科書を導入するべきか
中3	学びの技	学校の始業時間は遅らせるべきか
中3	学びの技	学習漫画を利用することで記憶は定着するのか
中3	学びの技	韓国コスメの人気な理由は安さにあるのか
中3	学びの技	義務教育は必要なのか
中3	学びの技	魚の品種改良は可能なのか
中3	学びの技	共演NGは相性の問題があるのか
中3	学びの技	筋トレにプロテインは必要か
中3	学びの技	筋トレをするとメンタルも一緒に鍛えられるのか
中3	学びの技	緊張はコントロールできるのか
中3	学びの技	血液型と性格には関連性があるのか
中3	学びの技	血液型と性格は関係あるのか
中3	学びの技	剣道の審判はビデオ判定を導入すべきか
中3	学びの技	犬猫の殺処分ゼロは可能なのか
中3	学びの技	好きな色は性格によって決まるのか

学年	自由研究名	テーマ
中3	学びの技	硬式テニスは軟式テニスより怪我しやすいのか
中3	学びの技	合唱において変声期男子が快適に歌える方法はあるか
中3	学びの技	今の教室の環境を変えるべきか
中3	学びの技	今後王貞治の通算ホームラン数を超える選手はでてくるのか
中3	学びの技	昆虫食は今後普及させるべきか
中3	学びの技	殺処分はゼロにできるのか
中3	学びの技	子供は親にどのような影響を及ぼすか
中3	学びの技	時間は止められるのか
中3	学びの技	若者の政治離れは起きているのか
中3	学びの技	首都直下地震が起きた後、東京は3年以内に復興できるのか
中3	学びの技	寿命と食事は関係があるのか
中3	学びの技	商品の売上向上に色彩心理学は有効なのか
中3	学びの技	小・中学校の給食に牛乳は必要なのか
中3	学びの技	小さい頃から英語を習うほうが大人になってから学ぶより身につくのか
中3	学びの技	小学生からの英語教育に力を入れるべきか
中3	学びの技	小学生の勉強場所においてリビングは有効か
中3	学びの技	笑うことによってストレス軽減になるのか
中3	学びの技	色は人の心理に影響するのか
中3	学びの技	心理学は日常生活に必要なか
中3	学びの技	身長伸びは睡眠時間が影響しているのか
中3	学びの技	辛さと痛みには違いはあるのか
中3	学びの技	人の第一印象は目で決まるのか
中3	学びの技	人類は22世紀までに太陽系の外に出ることは可能か
中3	学びの技	水分補給に適している飲み物はあるのか
中3	学びの技	睡眠時間と作業効率には関係があるのか
中3	学びの技	睡眠時間によって運動神経は変化するのか
中3	学びの技	衰えた味覚を敏感にすることはできるのか
中3	学びの技	性格は遺伝と後天的な環境ではどちらのほうが影響するのか
中3	学びの技	政治家に定年制度は必要か
中3	学びの技	生まれ月の差を埋める必要があるのか
中3	学びの技	生体販売を廃止すべきか
中3	学びの技	赤ちゃんの頃は誰でも共感覚を持っているのだろうか
中3	学びの技	絶滅危惧種の増加に人間は関係しているのか
中3	学びの技	戦闘機は無人数化するのか
中3	学びの技	体・心の健康にとって食生活の存在は重要であるか
中3	学びの技	地震で人の感情は壊れてしまうのか
中3	学びの技	地震後の津波から確実に生き残る方法はあるのか
中3	学びの技	中日ドラゴンズは立浪政権になったから弱いのか
中3	学びの技	通学のストレスを軽減することはできるのか
中3	学びの技	展示動物に強いストレスはかかるのか
中3	学びの技	伝わりやすいデザインとは色が一番大事なのか
中3	学びの技	電気自動車はガソリン車より良いのか
中3	学びの技	怒りの感情はコントロールできるのか
中3	学びの技	動物との触れ合いによって人間の健康寿命を延ばすことは可能なのか
中3	学びの技	動物病院での治療にAI技術を取り入れるべきか
中3	学びの技	同じ絵で色を変えるだけでその絵の印象を変えることはできるのか
中3	学びの技	特撮ではCGを使用すべきか
中3	学びの技	日常生活において緊張は良い影響をもたらすのだろうか
中3	学びの技	日常生活の中での嘘を見抜く事は出来るのか
中3	学びの技	日本での認知症患者を今後減らすことはできるのか
中3	学びの技	日本で大麻は合法化するべきなのか
中3	学びの技	日本で男女差をなくせるのか
中3	学びの技	日本で同性婚を認めるべきか
中3	学びの技	日本と海外の警察官に方針の違いはあるのか
中3	学びの技	日本におけるロシア・ウクライナ戦争の報道は偏っているのか
中3	学びの技	日本に英語話者が少ないのは勉強の仕方と関係があるのか
中3	学びの技	日本のプロ野球リーグには金属バットの導入が必要か
中3	学びの技	日本の人口減少は経済に悪影響なのか
中3	学びの技	日本は月面開発を進めるべきか
中3	学びの技	日本人は8時間睡眠を目指すべきか
中3	学びの技	日本人は和食と洋食では和食の方が好みであるのか
中3	学びの技	認知症の人は音楽療法を行うべきか
中3	学びの技	猫に癒やしの効果はあるのか
中3	学びの技	被爆に耐えられる生物は存在するのか
中3	学びの技	微生物は人間にとって良い影響を及ぼすのか
中3	学びの技	美容整形はすべきか
中3	学びの技	部活動に入るべきか
中3	学びの技	平均給料とローリーファッションの人気は関係するのか
中3	学びの技	保育の場面にAI・ICTを導入すべきか
中3	学びの技	保護猫カフェは猫シェルターより必要なのか

学年	自由研究名	テーマ
中3	学びの技	未来を予測することは可能か否か
中3	学びの技	輸血手段の一つとして人工血液は実用化するべきか
中3	学びの技	洋楽を聴くと英語力は向上するのか
中3	学びの技	冷戦下の宇宙開発に意義はあったのか
高1	芸術-音楽	SwingJazzのリズムビートはPopsにどのように影響を与えていくか
高1	芸術-音楽	エレキギターの音響特性と材質の関係
高1	芸術-音楽	ドラム奏者の脳への影響
高1	芸術-音楽	なぜ非和声音を楽曲に用いるのか
高1	芸術-音楽	ハードロックでも入眠に良い効果があるのか
高1	芸術-音楽	音楽が子供にもたらす影響
高1	芸術-音楽	音楽と脳波の関係
高1	芸術-音楽	音楽は動物にどういふ効果をもたらすか？
高1	芸術-音楽	私が作りたい楽曲について
高1	芸術-音楽	聴いている人が退屈しない音楽
高1	芸術-音楽	立って歌う時の声の質は音域に関係あるのか
高1	芸術-絵画表現	「人」の絵の研究
高1	芸術-絵画表現	アクリル画
高1	芸術-絵画表現	ディズニールゾートを水彩画で描くにはどのような工夫が必要なのか
高1	芸術-絵画表現	デッサン
高1	芸術-絵画表現	バイク(デッサン)
高1	芸術-絵画表現	ファッション
高1	芸術-絵画表現	ペンと水彩画
高1	芸術-絵画表現	鉛筆デッサン
高1	芸術-絵画表現	鉛筆デッサン
高1	芸術-絵画表現	鉛筆デッサン
高1	芸術-絵画表現	仮想空間について
高1	芸術-絵画表現	玉川学園の看板を鳥をモチーフにデザインする
高1	芸術-絵画表現	視覚芸術と心理学
高1	芸術-絵画表現	女の子を油彩画で描く
高1	芸術-絵画表現	色鉛筆で描く風景画
高1	芸術-絵画表現	色鉛筆を使った風景画
高1	芸術-絵画表現	色々な画材による表現の研究
高1	芸術-絵画表現	水彩画(風景)
高1	芸術-絵画表現	西洋絵画について(印象派)
高1	芸術-絵画表現	筆触分割(風景)
高1	芸術-絵画表現	風景について(印象派)
高1	芸術-絵画表現	風景画
高1	芸術-絵画表現	油彩画
高1	芸術-絵画表現	油彩画で不気味さを表現
高1	芸術-写真学	ゆる鉄とは何か
高1	芸術-写真学	鏡で見た顔と写真で写った顔が違うのはなぜか
高1	芸術-立体表現・デザイン学	「お母さんにプレゼントするマンションのデザイン」間取り、模型を作る
高1	芸術-立体表現・デザイン学	「シンプルでスタイリッシュなペンの研究」
高1	芸術-立体表現・デザイン学	「貝殻からプレスレットを作る」
高1	芸術-立体表現・デザイン学	「楽焼きで作ったお父さんの作品を電気釜でどれだけ近づけられるかの研究」
高1	芸術-立体表現・デザイン学	「自分が演奏するギターの制作」
高1	健康・生活-スポーツマネジメント学	フィジカルコーチの重要性
高1	健康・生活-スポーツマネジメント学	メンタルの強化は可能か？
高1	健康・生活-スポーツマネジメント学	格闘技について
高1	健康・生活-スポーツマネジメント学	嫌にならない&上達できる教え方
高1	健康・生活-スポーツ科学	15人制ラグビーと7人制ラグビーの違いについて
高1	健康・生活-スポーツ科学	アーチェリー競技における技術レベルと筋力発揮の関係について
高1	健康・生活-スポーツ科学	サッカースパイクの素材によってプレーにどのような影響の違いがあるのか
高1	健康・生活-スポーツ科学	テニスのサーブ技術
高1	健康・生活-スポーツ科学	バスケットのジャンプシュートにおける投射角度の研究について
高1	健康・生活-スポーツ科学	バスケットの投射角度の研究について
高1	健康・生活-スポーツ科学	ラグビーにおけるポジションごとのアジリティ能力の違いについて
高1	健康・生活-スポーツ科学	逆足の重要性
高1	健康・生活-スポーツ科学	極真空手においての基本稽古の突きとストレートパンチ
高1	健康・生活-スポーツ科学	短距離走において一番効率的なスピードアップ方法について
高1	健康・生活-栄養学	お米について
高1	健康・生活-栄養学	スパイスメインで作る万能ふりかけ
高1	健康・生活-栄養学	家庭料理と栄養素
高1	健康・生活-栄養学	簡単に作れるお店みたいなクレープ
高1	健康・生活-栄養学	健康食品である蜂蜜は砂糖の代用が可能なのか
高1	健康・生活-栄養学	時間栄養学
高1	健康・生活-栄養学	食事からスタミナをつけるためには
高1	健康・生活-栄養学	人工甘味料
高1	健康・生活-栄養学	梨の品種は統一すべきか
高1	健康・生活-栄養学	和食と消化

学年	自由研究名	テーマ
高1	健康・生活－健康スポーツ学	運動後の炭酸飲料摂取が体に及ぼす影響
高1	健康・生活－健康スポーツ学	香りが睡眠に与える影響
高1	健康・生活－健康スポーツ学	持病を抱えている人々が健康な生活を送るためにはどうしたらよいか。
高1	健康・生活－健康スポーツ学	睡眠の質の大切さ
高1	自然科学－化学	アロエの成分分析
高1	自然科学－化学	からだに良いぬか漬けを作るには
高1	自然科学－化学	まゆりとカリウム
高1	自然科学－化学	リボンベジタブルの効率化
高1	自然科学－化学	貝殻を用いた重金属吸着
高1	自然科学－化学	自作備長炭を利用した電池の研究
高1	自然科学－化学	梅と抗菌効果
高1	自然科学－化学	抹茶の変色とカテキン
高1	自然科学－化学	木材を用いたバイオエタノール生成
高1	自然科学－化学	野菜の成分を効率的に摂取する方法
高1	自然科学－受験数学	大学入試数学の研究
高1	自然科学－純粋数学	コラッツ予想
高1	自然科学－情報工学	キーボード配列の最適化
高1	自然科学－数学教育	日本とアメリカの数学教育の違い
高1	自然科学－生物学	hCgの注入量によって産卵数は変わるのか
高1	自然科学－生物学	pH 値によるプラナリアの再生能力変化
高1	自然科学－生物学	アフリカツメガエルの発生について
高1	自然科学－生物学	アリのにおい（フェロモン）について
高1	自然科学－生物学	イモリの成長による再生力の変化
高1	自然科学－生物学	キンチャクガニとイソギンチャクの共生関係について
高1	自然科学－生物学	サンゴの色は変化するのか
高1	自然科学－生物学	シノルトサルスは毒を有していたのか
高1	自然科学－生物学	シュモクバエにおけるオスメスの見分け方
高1	自然科学－生物学	ナットウ菌でトマトを栽培する
高1	自然科学－生物学	マリモとユグレナの酸素発生量について
高1	自然科学－生物学	マレーグマが普通に過ごすために
高1	自然科学－生物学	ミミズが植物の生長に与える影響
高1	自然科学－生物学	再生能力の利用
高1	自然科学－生物学	植物の音
高1	自然科学－生物学	植物の空気洗浄能力について
高1	自然科学－生物学	白化したサンゴを意図的に蘇生させることは可能か
高1	自然科学－生物学	白化したサンゴを意図的に蘇生させることは可能か
高1	自然科学－生物学	微生物の培養と植物の育成
高1	自然科学－地学天文学	ブラネタリウム番組「どっちの星の方が住みやすい？～地球vs昔の金星～」の制作
高1	自然科学－地学天文学	ブラネタリウム番組「月の誕生」の制作
高1	自然科学－地学天文学	ブラネタリウム番組「古代文明の人々が見た星空」の制作
高1	自然科学－地学天文学	ブラネタリウム番組「太陽系に幻の惑星が存在した!？」の制作
高1	自然科学－地学天文学	ブラネタリウム番組「太陽系の惑星の軌道ってホントに丸いの？」の制作
高1	自然科学－物理学	Door Lockの開発
高1	自然科学－物理学	デジタルツインコンピューティングを用いた主観色の数値化に向けた研究
高1	自然科学－物理学	テンセグリティ構造の耐久性
高1	自然科学－物理学	パラメトリックスピーカーを用いた非接触測定方法の検討
高1	自然科学－物理学	プロペラの効率化
高1	自然科学－物理学	筋肉の性質を利用したロボットアームの動きに関する研究
高1	自然科学－物理学	血液透析～腎代替療法を目指した人工透析の再現研究～
高1	自然科学－物理学	血管のモデルを用いた動脈硬化改善に向けた研究
高1	自然科学－物理学	犬種による音の聴こえ方の違い
高1	自然科学－物理学	紙飛行機についての研究
高1	自然科学－物理学	人工眼球の3Dモデルの作成
高1	自然科学－物理学	鳥の鳴き声と行動の関係性
高1	自然科学－物理学	膝の骨と腱と筋肉についての研究
高1	社会科学－経営学	KDDIの企業インターン
高1	社会科学－経営学	KDDIの企業インターン
高1	社会科学－経営学	ローソンについて
高1	社会科学－経営学	ローソンについて
高1	社会科学－経営学	ローソンについて
高1	社会科学－経営学	学校生活の健康課題から提案するスクールライフ向上計画
高1	社会科学－経営学	学校生活の健康課題から提案するスクールライフ向上計画
高1	社会科学－経営学	学校生活の健康課題から提案するスクールライフ向上計画
高1	社会科学－経営学	見える時間の価値を映し出したPRムービーを企画、提案
高1	社会科学－経営学	見える時間の価値を映し出したPRムービーを企画、提案
高1	社会科学－経営学	見える時間の価値を映し出したPRムービーを企画、提案
高1	社会科学－経営学	自分たちの学校とローソンによるマチの幸せが倍増する社会貢献活動の提案
高1	社会科学－経営学	自分たちの学校とローソンによるマチの幸せが倍増する社会貢献活動の提案
高1	社会科学－経営学	自分たちの学校とローソンによるマチの幸せが倍増する社会貢献活動の提案
高1	社会科学－経営学	受験生が毎日摂りたくなるピフィズ菌商品の促進販売キャンペーン企画

学年	自由研究名	テーマ
高1	社会科学－経営学	受験生が毎日摂りたくなるビフィズス菌商品の促進販売キャンペーン企画
高1	社会科学－経営学	受験生が毎日摂りたくなるビフィズス菌商品の促進販売キャンペーン企画
高1	社会科学－経営学	森永乳業のビフィズス菌の販売促進
高1	社会科学－経営学	中高生の健康をサポートする食育プログラム
高1	社会科学－経営学	中高生の健康をサポートする食育プログラム
高1	社会科学－経営学	中高生の健康をサポートする食育プログラム
高1	社会科学－経営学	明治の力を使ったスクールライフ向上企画
高1	社会科学－経営学	明治の力を使ったスクールライフ向上企画
高1	社会科学－経営学	明治の力を使ったスクールライフ向上企画
高1	社会科学－国際関係	睡眠の状況と課題
高1	社会科学－国際関係	世界のハンドサイン
高1	社会科学－国際関係	世界のハンドサイン
高1	社会科学－国際関係	日本の臓器提供率は増やせるのか
高1	社会科学－政治・経済学	航空産業の問題点を解決することはできるのか
高1	社会科学－政治・経済学	戦争をなくすことはできるのか
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「フードシステムの福音と厄災」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障におけるFAOの役割と課題」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障におけるFAOの役割と課題」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障におけるFAOの役割と課題」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障におけるNGOの役割と課題」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障におけるNGOの役割と課題」
高1	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「食料安全保障におけるNGOの役割と課題」
高1	社会科学－倫理学	死刑制度は必要なのか
高1	社会科学－倫理学	男女の境界線
高1	社会科学－歴史学	スターリングラードの戦いが第二次世界大戦に及ぼした影響
高1	社会科学－歴史学	なぜアメリカ合衆国はアラスカとハワイを領有したのか
高1	社会科学－歴史学	ヨーロッパ中世におけるキリスト教
高1	社会科学－歴史学	関東地方の古墳
高1	社会科学－歴史学	第二次世界大戦後の西洋諸国の経済政策
高1	社会科学－歴史学	東アジアと邪馬台国
高1	社会科学－歴史学	日本の城郭～地理と歴史の視点からの検証～
高1	社会科学－歴史学	日本の生活と食文化の歴史
高1	社会科学－歴史学	日本の哲学～京都学派～
高1	人文科学－メディア学	KPOPはなぜ世界で流行ったのか
高1	人文科学－メディア学	ディズニーの魅力的な世界はどのように作られているのか
高1	人文科学－メディア学	海外作品における女性の描かれ方
高1	人文科学－社会学（教育、他）	アタッチメントスタイルと愛着障害へのなりやすさの関係性と対応策
高1	人文科学－社会学（教育、他）	いじめを減らすには
高1	人文科学－社会学（教育、他）	信頼できる大人とは何か～子ども同士の信頼と大人に向けての信頼の違い～
高1	人文科学－社会学（教育、他）	保育士が抱える諸問題とその改善
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	バレエはなぜ長年衰退せずに続いているのか
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	ペットを飼うと子どもに良い影響を与えるのか
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	韓国ファッション
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	吉祥文様とケルト文様のルーツに関係はあるのか
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	犬と人間の感情のやりとりについて
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	社会で使われる行動心理
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	宗教と社会
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	心と脳の心理学
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	人間の感情調節について
高1	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	妖怪はいなくなってしまったのか
高1	人文科学－哲学	人の死後について
高1	人文科学－哲学	人は何の為に生きるのか
高1	人文科学－哲学	普通とは何か
高1	人文科学－文学	『カラマーゾフの兄弟』はどのように形作られているのか
高1	人文科学－文学	SNSについて
高1	人文科学－文学	戦争
高2	芸術－映像メディア学	blenderを用いた3Dアニメーションの作成
高2	芸術－映像メディア学	リアリティのある映像とその技法について
高2	芸術－映像メディア学	映像製作における違和感について
高2	芸術－音楽	イヤホンの音楽的な効果について
高2	芸術－音楽	ジェンダー問題に影響を与えたロック音楽の歴史
高2	芸術－音楽	なぜ音楽は流行するのか
高2	芸術－音楽	ミュージカルとオペラの違い
高2	芸術－音楽	運動中に音楽を聴くとどうなるか
高2	芸術－音楽	演奏者間の言語コミュニケーションと非言語コミュニケーション
高2	芸術－音楽	音楽と脳
高2	芸術－音楽	音楽を通して緊張をほぐす方法
高2	芸術－音楽	歌における表現力について

学年	自由研究名	テーマ
高2	芸術－音楽	劇伴に用いられるコード進行
高2	芸術－音楽	元気になる曲の仕組み
高2	芸術－音楽	時代の流行に乗った曲の分析
高2	芸術－音楽	集中に音楽は必要なのか
高2	芸術－音楽	声域の高低差と裏声
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 グリザイユ画法の研究
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 異形
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 鉛筆デッサンの研究
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 画法によってどのように表現が変わるのか
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 空想画の研究
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 作家性の模索
高2	芸術－絵画表現	芸術－絵画表現 油絵で犬を描く
高2	芸術－写真学	カラー写真とモノクロ写真はどちらが作品を引き立たせるのか
高2	芸術－写真学	写真から表現出来る美しさ
高2	芸術－写真学	田舎の風景写真となつかしさ
高2	芸術－写真学	動物の感情を表現することはできるか
高2	芸術－書道	王羲之の研究
高2	芸術－書道	現代社会の書道文化
高2	芸術－書道	行書研究
高2	芸術－書道	書道の歴史
高2	芸術－書道	書道の歴史
高2	芸術－書道	瘦金体について
高2	芸術－書道	文房四宝（硯）
高2	芸術－書道	隸書研究
高2	芸術－書道	楷書研究
高2	芸術－立体表現・デザイン学	芸術－立体表現・デザイン学 ネコバスのようなソファは 作れるのか
高2	芸術－立体表現・デザイン学	芸術－立体表現・デザイン学 パブリックアート/パブリックデザイン
高2	健康・生活－スポーツマネジメント学	サッカー選手の怪我におけるメンタルへの専門家の対応
高2	健康・生活－スポーツマネジメント学	バスケットボールにおいてプレイで緊張しない条件
高2	健康・生活－スポーツマネジメント学	ファーストブレイに左右 されないメンタルの作り方 一ゾーンに関する事例からー
高2	健康・生活－スポーツ科学	なぜギリギリス系の血はラグビーが強いのか
高2	健康・生活－スポーツ科学	軟式テニスと硬式テニスのフォアハンドストロークの違い
高2	健康・生活－スポーツ科学	野球に必要な筋肉を鍛える方法
高2	健康・生活－スポーツ科学	陸上長距離においてのアフリカ人の強さについて
高2	健康・生活－栄養学	3つの制限食によるストレスとその解決法
高2	健康・生活－栄養学	ウナギの代替食材
高2	健康・生活－栄養学	コーティングチョコについて
高2	健康・生活－栄養学	たんぱく質の摂取と食欲は関係あるのか？
高2	健康・生活－栄養学	好き嫌いとは心理学
高2	健康・生活－栄養学	納豆の効果～納豆は健康にいいのか～
高2	健康・生活－健康スポーツ学	アレルギー性鼻炎患者のQOL向上
高2	健康・生活－健康スポーツ学	クロノタイプの違いによる日中の活動時間の関係
高2	健康・生活－健康スポーツ学	スポーツ選手に影響を与えるもの
高2	健康・生活－健康スポーツ学	光と睡眠の関係
高2	健康・生活－健康スポーツ学	色と記憶の関係
高2	健康・生活－健康スポーツ学	睡眠の質改善のためのこと
高2	健康・生活－健康スポーツ学	頭痛を和らげる自然療法の効果
高2	自然科学－化学	オリーブを用いたポリフェノールの保存方法
高2	自然科学－化学	ビタミンCの定量化 ～アセロラの保存方法の確立について～
高2	自然科学－化学	ヨーグルトホエイタンパク質実験
高2	自然科学－化学	日焼け止めの効果
高2	自然科学－化学	野菜くずを利用した「ベジプロス」のグルタミン酸含有量の分析
高2	自然科学－化学	緑茶の抽出条件による成分比較
高2	自然科学－情報工学	コラッツ予想の探究
高2	自然科学－情報工学	コラッツ予想の探究
高2	自然科学－生物学	アカハライモリにおける 塩水濃度の違いによる 再生促進効果の比較
高2	自然科学－生物学	ウミキノコの粘液に含まれる紫外線吸収物質の研究
高2	自然科学－生物学	キンチョウの発育と植栽密度の関係性
高2	自然科学－生物学	コレステロール添加量増加による線虫C.elegansへの影響
高2	自然科学－生物学	サンゴコーヒーの作成に向けて
高2	自然科学－生物学	サンゴの再生・成長と環境が与える影響
高2	自然科学－生物学	サンゴの再生と異物の影響
高2	自然科学－生物学	ゼブラフィッシュを用いたストレスによる行動実験
高2	自然科学－生物学	塩耐性の付与による塩砂漠の再生 ～塩水を用いたキンチョウの水循環の解明～
高2	自然科学－生物学	海洋プラスチック汚染問題によるサンゴへの影響 ～セイタカイソギンチャクを用いた研究～
高2	自然科学－生物学	海洋汚染によるイソギンチャクへの影響
高2	自然科学－生物学	褐虫藻の最適な抽出方法
高2	自然科学－生物学	環境危機を救う 微細藻類が描く新たなタンバクの未来
高2	自然科学－生物学	枯れかけのアリ植物をアリは使ってくれるのかを調べる
高2	自然科学－生物学	殺菌細菌による赤潮の抑制

学年	自由研究名	テーマ
高2	自然科学－生物学	飼育環境の変化によるゼブラフィッシュの産卵に起こる変化
高2	自然科学－生物学	持続可能な未来を導く微細藻類
高2	自然科学－生物学	自然由来の紫外線吸収物質から日焼け止めを作るのは可能なのか
高2	自然科学－生物学	女王アリが出す産卵妨害フェロモンを調べる
高2	自然科学－生物学	植物と音の関係
高2	自然科学－生物学	線虫の効率的利用を目指した実験
高2	自然科学－生物学	当てる光の色によるキンチョウの生態変化
高2	自然科学－生物学	熱耐性のあるサンゴを作ることは可能か？
高2	自然科学－生物学	発芽率向上に向けた取り組み
高2	自然科学－地学天文学	星はなぜ★と表すのか
高2	自然科学－地学天文学	地球から皆既日食が見えなくなるのはいつか
高2	自然科学－地学天文学	肉眼で見える星はどこまでの範囲にあるか
高2	自然科学－統計学	なぜ日本では逆断層型地震が多発し、被害が大きくなるのか
高2	自然科学－統計学	部活動と勉強の両立はできるのか
高2	自然科学－物理学	カオス理論についての研究
高2	自然科学－物理学	サーフェイスの変化によるボールの軌道への影響についての研究
高2	自然科学－物理学	ドライアイスの昇華における白煙の測定
高2	自然科学－物理学	パラメトリックスピーカーを用いた鳥の行動観察実験
高2	自然科学－物理学	音が照らす道：音響誘導システムの新たな可能性
高2	自然科学－物理学	画像認識の学習用画像生成
高2	自然科学－物理学	海洋エネルギーを活用した海洋機関の実現に関する研究
高2	自然科学－物理学	人工眼球を用いたペンハムのコマの錯視現象の解明
高2	自然科学－物理学	風力発電に向けた風洞の研究
高2	社会科学－経営学	AOKIとの広報の比較
高2	社会科学－経営学	FCバルセロナと レアルマドリード 経営で優れているのはどちらのクラブか
高2	社会科学－経営学	GUとfreecciousを比較し 足りないものは何か
高2	社会科学－経営学	スタバはなぜ売り上げが伸びているのか
高2	社会科学－経営学	スポーツクラブの経営体制に対する改善策について
高2	社会科学－経営学	パッケージデザインにAIを活用すべきか
高2	社会科学－経営学	マーケティングは消費者心理に 影響をもたらすのか
高2	社会科学－経営学	企業においてリーダーシップは重要なのか
高2	社会科学－経営学	企業にとって1番大切なこと
高2	社会科学－経営学	経営にはAIを活かせるか
高2	社会科学－経営学	経営は自ら実践する力が必要なのか
高2	社会科学－経営学	経営戦略は必要か
高2	社会科学－経営学	現代のホームレスと江戸時代の無宿人
高2	社会科学－経営学	町田ゼルビアの経営と課題
高2	社会科学－経営学	日本刀の今と昔
高2	社会科学－経営学	日本文化のブランド力は今後とも通用するのか
高2	社会科学－経営学	売り上げ上昇 ログデザイン
高2	社会科学－経営学	豊田秀吉と織田信長について
高2	社会科学－国際関係	経済成長から教育格差をなくすことはできるのか
高2	社会科学－国際関係	世界遺産と国際政治の関係のあるべき姿
高2	社会科学－国際関係	日本の空はアメリカに支配されている？
高2	社会科学－政治・経済学	新型コロナの初期段階での日本の対策は経済的に適切だったのか
高2	社会科学－政治・経済学	地球温暖化は食糧不足問題を引き起こすのか
高2	社会科学－地理学	日本の食品ロスについて
高2	社会科学－倫理学	アイドルは人々にどのような影響を与えるのか
高2	社会科学－倫理学	インド社会の包括的な改善に向けた多面的なアプローチ
高2	社会科学－倫理学	きょうだい児
高2	社会科学－倫理学	死刑は存在すべきか
高2	社会科学－倫理学	人間の意思による死の是非
高2	社会科学－倫理学	平和に必要なのは公平か平等か
高2	社会科学－歴史学	なぜワットの蒸気機関改良によりイギリスが変わったのか
高2	社会科学－歴史学	ニコロ・マキャベリやマキャヴェリズムが後世に与えた影響
高2	社会科学－歴史学	三方ヶ原の戦い
高2	社会科学－歴史学	自分の考える龍馬
高2	社会科学－歴史学	日本は戦争を避けられたのか
高2	人文科学－メディア学	テレビドラマは時代とどのようなリンクをしているのか
高2	人文科学－言語学	バイリンガルにおける大地言語と第二言語のリスニング時の脳活動-日本語と英語での予備的検討-
高2	人文科学－言語学	音楽聴取における歌詞の意識的な導入が人々の心理に与える影響
高2	人文科学－言語学	楽曲分析に基づいた演奏記号および演奏表情の効果に関する心理学的研究-機械演奏プログラムを用いて-
高2	人文科学－言語学	日本語話者と英語話者の価値観の違い
高2	人文科学－社会学（教育、他）	いじめ加害者と被害者の心理的によるストレスについて
高2	人文科学－社会学（教育、他）	園に遇えない子どもたちの 遊びを通した社会性の育て方
高2	人文科学－社会学（教育、他）	学校教育とスポーツにおける活動はメンタルにどのように影響するのか
高2	人文科学－社会学（教育、他）	子ども達が協働性を育むために 園内でどのような活動が効果的か
高2	人文科学－社会学（教育、他）	待機児童問題で求められる子どもの成長のための行動
高2	人文科学－社会学（教育、他）	発達障害のある子どもは言葉かけによって発達にどのような影響が出るのか
高2	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	kpopはなぜ世界に広まったのか

学年	自由研究名	テーマ
高2	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	神社の年中行事について
高2	人文科学－哲学	感情とはどのようなものか
高2	人文科学－哲学	思考実験に正解はあるのか
高2	人文科学－哲学	笑いは感情か
高2	人文科学－哲学	正夢は存在するのか
高2	人文科学－文学	「銀河鉄道の夜」などの作品から見る宮沢賢治の死生観
高2	人文科学－文学	なぜ悪口は無くならないのか
高2	人文科学－文学	好まれる文学作品と社会情勢は関連しているのか
高3	芸術－映像メディア学	2Dモデルとアニメーション
高3	芸術－映像メディア学	3DCGによるアニメーションについて
高3	芸術－映像メディア学	AIと映像の関係性について
高3	芸術－音楽	ギター曲を作る為には
高3	芸術－音楽	バイオリンの音が出る仕組みとより良い弾き方
高3	芸術－音楽	音楽がもたらす効果
高3	芸術－音楽	音楽が子供のうつ病にもたらす影響とは
高3	芸術－音楽	音楽が人に与える力
高3	芸術－音楽	音楽と集中力の関係性
高3	芸術－音楽	音楽と人との繋がり
高3	芸術－音楽	音楽と美容の融合
高3	芸術－音楽	音楽教師になるための資質と必要なこと
高3	芸術－音楽	音声合成ソフトの基本知識
高3	芸術－音楽	曲の作り方&フリースタイルバトル
高3	芸術－音楽	日常に役立てる音楽療法
高3	芸術－音楽	流行している音楽の傾向とこれからの音楽
高3	芸術－絵画表現	expressing myself
高3	芸術－絵画表現	ゴッホ「ひまわり」の模写
高3	芸術－絵画表現	シルクスクリーンと間取り図
高3	芸術－絵画表現	ネオマチエールを使用した油絵は質感の違いによる違和感を感じるのか
高3	芸術－絵画表現	ハーグ派の色彩
高3	芸術－絵画表現	影の色使い
高3	芸術－絵画表現	絵画表現
高3	芸術－絵画表現	光と影による場面表現
高3	芸術－絵画表現	質感の描き分けについて
高3	芸術－絵画表現	色鉛筆と水彩色鉛筆の違い
高3	芸術－絵画表現	東洋と西洋における陰の表現の差異
高3	芸術－絵画表現	日本画の技法と表現
高3	芸術－写真学	「かわいい」を追求する
高3	芸術－写真学	モノクロ写真の効果
高3	芸術－写真学	一眼レフカメラの魅力
高3	芸術－写真学	遠近法と圧縮効果の研究について
高3	芸術－写真学	多重露出の世界観 -写真と加工の関係-
高3	芸術－写真学	料理の魅力は写真で最大限引き出せるのか？
高3	芸術－書道	書譜について
高3	芸術－書道	文房四宝（筆）について
高3	芸術－書道	楷書研究
高3	芸術－立体表現・デザイン学	場面転換を行わない舞台演出
高3	芸術－立体表現・デザイン学	人にとってリラクスのできる空間とは？
高3	芸術－立体表現・デザイン学	町田駅のリニューアル～駅を拠点としたまちづくり～
高3	芸術－立体表現・デザイン学	聴者に音楽を届けるための最適な演出
高3	健康・生活－スポーツマネジメント学	アプリを使った動体視力の実験
高3	健康・生活－スポーツマネジメント学	なぜコーチによって生徒の上達力は変わるのか
高3	健康・生活－スポーツマネジメント学	色がパフォーマンスに与える影響とは
高3	健康・生活－スポーツマネジメント学	選手への声かけはどのように影響するのか
高3	健康・生活－スポーツ科学	【IFの世界】100m現アジア記録は本当にアジア人の限界なのか
高3	健康・生活－スポーツ科学	けがをより早く治すために必要なことはなにか
高3	健康・生活－スポーツ文化学	アルペンスキーで速く滑るには
高3	健康・生活－スポーツ文化学	スポーツにおいて外的要因はパフォーマンスにどのような影響を与えているのか
高3	健康・生活－スポーツ文化学	少年野球で変化球を解禁すべきか
高3	健康・生活－スポーツ文化学	選手が抱えている心理やメンタルとパフォーマンスとの関係
高3	健康・生活－スポーツ文化学	日本プロ野球とメジャーリーグ力の差は近づきつつあるのか
高3	健康・生活－スポーツ文化学	野球における盗塁の本質
高3	健康・生活－栄養学	うつ病の改善と食事
高3	健康・生活－栄養学	お弁当に入れても美味しいたまご焼きを作るには
高3	健康・生活－栄養学	グミと依存性
高3	健康・生活－栄養学	サプリメントは飲み合わせでどう体に影響するのか
高3	健康・生活－栄養学	トマト嫌いがトマトを克服しトマトの栄養を摂取するには
高3	健康・生活－栄養学	ラグビー選手の身体を作る食事
高3	健康・生活－栄養学	異性化糖の摂取がもたらす健康リスクと経済的影響
高3	健康・生活－栄養学	究極のスノーボールクッキーを作るには
高3	健康・生活－栄養学	健康を維持する食事の世界統一は可能か

学年	自由研究名	テーマ
高3	健康・生活－栄養学	時間栄養学と疲労
高3	健康・生活－栄養学	小麦粉を米粉に置き換えての製菓・製パン
高3	健康・生活－栄養学	食事で弱小高校生サッカーチームを強くすることは可能なのか
高3	健康・生活－栄養学	大豆ミートを受け入れてもらうにはどうすれば良いのか
高3	健康・生活－栄養学	誰でも簡単に実践可能な「ダイエット・体型維持法」
高3	健康・生活－栄養学	緑茶を飲むことで人の身体に与える健康の効果
高3	健康・生活－健康スポーツ学	ショートスリーパーになれるのか
高3	健康・生活－健康スポーツ学	ストレスと睡眠不足はどのように繋がっているのか
高3	健康・生活－健康スポーツ学	ダイエットに遺伝子は関係しているのか
高3	健康・生活－健康スポーツ学	はちみつは疲労回復に役立つのか
高3	健康・生活－健康スポーツ学	ファッションがもたらす健康への影響とは
高3	健康・生活－健康スポーツ学	運動パフォーマンスにおいて呼吸を取り入れるべきか
高3	健康・生活－健康スポーツ学	強い声帯を作るには
高3	健康・生活－健康スポーツ学	禁煙による集中力について
高3	健康・生活－健康スポーツ学	好きなことをした時にもたらす効果
高3	健康・生活－健康スポーツ学	睡眠ホルモンにより睡眠の質を高めることはできるのか
高3	健康・生活－健康スポーツ学	肌の健康－トマトとトマトジュースの比較－
高3	健康・生活－健康スポーツ学	咀嚼はストレス緩和の効果はあるのか
高3	自然科学－化学	セルロースナノファイバーの活用方法
高3	自然科学－化学	ドライフルーツに存在する酵母の研究
高3	自然科学－化学	ポタニカル電池～電圧と電流をより多く発生させるためには～
高3	自然科学－化学	空気マグネシウム電池の改良
高3	自然科学－化学	効率よくケルセチン採取する方法
高3	自然科学－化学	酒粕の美味しい活用法
高3	自然科学－化学	調理法別トマトスープの成分比較
高3	自然科学－化学	唐辛子中にあるカプサイシンの活用方法
高3	自然科学－化学	野菜くずを使った美味しいベジブロスの活用法
高3	自然科学－情報工学	バイクのエンジン比較と心拍数
高3	自然科学－情報工学	義手義足の技術と筋電位の応用
高3	自然科学－生物学	ホウレンソウのカルシウム含有量の研究
高3	自然科学－生物学	甘み成分を多く含む甘茶の入れ方
高3	自然科学－生物学	光の違いによる褐虫藻の生育への影響
高3	自然科学－生物学	栽培方法の違いによる成長速度の違い
高3	自然科学－生物学	緑藻と様々な光の関係性
高3	自然科学－生物学	緑藻培養条件の検討
高3	自然科学－地学天文学	ケプラーの法則はどのように確立されたのか
高3	自然科学－地学天文学	月の色はなぜ変化するのか
高3	自然科学－地学天文学	光害の影響
高3	自然科学－統計学	生活水準から見る日本の地方と都市
高3	自然科学－物理学	「写角簡儀」の再現と実用化に向けて
高3	自然科学－物理学	2つの渦の合体の研究
高3	自然科学－物理学	ジェットコースターの構造
高3	自然科学－物理学	円運動と摩擦を利用した等速落下運動の研究
高3	自然科学－物理学	筋振動の大きさが及ぼす肉体的疲労への影響力
高3	自然科学－物理学	呼吸器官の空気の流れについて
高3	自然科学－物理学	色覚的錯視の色の見え方
高3	自然科学－物理学	人の動作の模倣による共同ボール運動の機械学習
高3	自然科学－物理学	波の発生・共鳴のエネルギーの研究
高3	自然科学－物理学	領域のノイズキャンセレーション
高3	自然科学－物理学	和弓における材質別の性能の違い
高3	社会科学－経営学	Appleの革命的製品と、それを支えたブランディングとジョブズの経営戦略は何か
高3	社会科学－経営学	freeciousにおける理想のリーダーシップとは
高3	社会科学－経営学	NBAの経営戦略とは
高3	社会科学－経営学	アパレル産業におけるAIとの共存はどのように発展していくのか
高3	社会科学－経営学	きぬた歯科の広告戦略はFreeciousで使えるのか
高3	社会科学－経営学	キャッシュレス決済を導入すべきか
高3	社会科学－経営学	これからの農業は企業単位で行うべきか
高3	社会科学－経営学	コロナパンデミックが企業に与えた良い経営戦略は何か
高3	社会科学－経営学	なぜゴンチャはタビオカブームが過ぎた今でも店舗数が増え続けるのか
高3	社会科学－経営学	経営学視点で最も売れるデザインとは
高3	社会科学－経営学	顧客を惹き寄せる神社とは何か
高3	社会科学－経営学	今後の日本の商品販売でDXを活用すべきか
高3	社会科学－経営学	日本の歯科経営において、外国人の力は必要であるか
高3	社会科学－国際関係	プーチンは悪者なのか
高3	社会科学－国際関係	メディアが戦争に与える影響
高3	社会科学－国際関係	ロシア・ウクライナ戦争は食糧危機を起こすのか～エジプトの食糧事情から考察～
高3	社会科学－国際関係	外国人労働者は日本経済を活性化させるのか？
高3	社会科学－国際関係	日本は幸福なのか
高3	社会科学－政治・経済学	公営ギャンブルの利点と問題点・今後の活用方法について
高3	社会科学－政治・経済学	今後も音楽業界は成長を続けることができるのか

学年	自由研究名	テーマ
高3	社会科学－政治・経済学	死刑制度は廃止すべきか
高3	社会科学－政治・経済学	松屋がファストフード業界のトップに上り詰める方法
高3	社会科学－政治・経済学	日本の長期的な電力構成について
高3	社会科学－政治・経済学	箱根観光におけるロマンスカーの需要喚起策はあるのか
高3	社会科学－政治・経済学	労働とストレスの関係性に関する研究
高3	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「私たちは人身取引とどのように向き合っていけばよいか」
高3	社会科学－模擬国連	社会科学－模擬国連「人身取引におけるグローバルサプライチェーン」
高3	社会科学－歴史学	J popとSMAP～歌詞と時代背景の関係～
高3	社会科学－歴史学	アメリカとオーストラリアの歴史と植民地について
高3	社会科学－歴史学	アメリカのドラマや映画から当時のライフスタイルは読み取れるのか
高3	社会科学－歴史学	フランス革命は世界にどのような影響を与えたのか
高3	社会科学－歴史学	ブランドは社会問題に関わっているのか～歴史の背景から紐解く～
高3	社会科学－歴史学	各学問分野は固定化された独立なものであるか各学問分野は固定化された独立なものであるか ～学問分野の歴史的形成過程からの考察～
高3	社会科学－歴史学	江戸と明治の政治の違い～江戸時代以降の政策は、現在の政治の主軸になっているのか～
高3	社会科学－歴史学	世界の死刑
高3	社会科学－歴史学	西南戦争が政治の近代化に与えた影響
高3	社会科学－歴史学	藤原定家と小倉百人一首
高3	社会科学－歴史学	日本の城 ～中世の城郭、豊臣秀吉と徳川家康の城～
高3	社会科学－歴史学	日本の食文化～食の原点～
高3	社会科学－歴史学	日本古代の埋葬の変化
高3	社会科学－歴史学	万葉集と平家物語の写本～日本の古写本～
高3	人文科学－メディア学	XがSNSの中で優れている理由
高3	人文科学－言語学	人間関係が与える影響とはどのようなものなのか？
高3	人文科学－言語学	話し手の言語的・非言語的行動と求められる発話スキルの変化－磯友輝子(2001)の比較研究－
高3	人文科学－社会学（教育、他）	楽しい授業とはなにか
高3	人文科学－社会学（教育、他）	スポーツ活動は子どもの心身にどのように影響するのか
高3	人文科学－社会学（教育、他）	公立学校教員の労働環境はどうしたら改善されるか
高3	人文科学－社会学（教育、他）	障がいの理解を広めるにはどのような教育が必要か
高3	人文科学－社会学（教育、他）	日本でいじめを減らすためにはどのような教育を行うべきか
高3	人文科学－社会学（教育、他）	日本のインクルーシブ教育はどのように発展していくのか
高3	人文科学－社会学（教育、他）	部活の在り方
高3	人文科学－社会学（教育、他）	幼児期のスポーツと地域社会の町づくり
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	アフタヌーンティー文化は英国、日本でどのように定着してきたのか
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	寺院の抱える問題と解決と今後の発展に対して、青年僧侶である自分ができること
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	集団主義・個人主義の現代社会のつながり
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	大阪と東京の笑いのツボの違い
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	伝統工芸のこの先
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	日本のバリアフリー
高3	人文科学－社会学（文化・民俗、他）	日本人と外国人の表情と捉え方の違い～笑う表情から～
高3	人文科学－哲学	安楽死を選ぶのはその人にとって本当に良い選択なのか
高3	人文科学－哲学	感情は私たちの行動や意識にどのような影響をもたらすのか？
高3	人文科学－哲学	死は悪なのか？
高3	人文科学－哲学	人の幸せとは何か
高3	人文科学－哲学	人はなぜ間違えるのか？
高3	人文科学－哲学	正義とは何か
高3	人文科学－哲学	優生思想は認められるべきか

エクステンデッド・エッセイタイトル一覧

タイトル	科目
Rancidity of cooking oil	生物
The effect of the concentration of iron(II) sulfate pentahydrate solution added on the decomposition of hydrogen peroxide by turnip (Brassica rapa) extract as a source of catalase	生物
Exploring the correlation between the possible sources and the amount of ferromagnetic metals in different areas of achida City	化学
Exploring the significance of nose cone geometry on a rockets projectile motion	物理
How different weather conditions affect the amount of energy solar PV panels absorb, and what are its implications for space exploration?	物理
How does the skincare company, DOVE, subvert the typical beauty standards in their campaigns over the years?	英語 A
How has the objectification of female protagonists in Disney films ( Snow White and Seven Dwarfs, The Little Mermaid , and Moana) evolved over time through a feminist lens?	英語 A
The discrimination against racial minorities during The Civil Rights Movement portrayed in Netflix series: The Umbrella Academy	英語 B
The Greatest Showman express the discrimination in the 19th century	英語 B
C.S Lewis : The use of allegory in the book "The Chronicles of Narnia- The Lion, the Witch and the Wardrobe"	英語 B
To what extent does the expression of love (use of language) in the lyrics have changed through 1970 to 2022.	英語 B
How important were food shortages between 1845-47 in France as a catalyst for revolution in 1848?	歴史
The Nomonhan incident's effects on the Imperial Japanese army	歴史
Catholicism in Cuba; Evaluation of Ambiguity of Cuban Catholic Church During the Cuban Revolution	歴史
Going deeper into the heart and history of the atomic bomb on Hiroshima	歴史

パーソナルプロジェクトタイトル一覧

タイトル
Kickboxing colouring book
Personal style in liberty print
Sign Language and the Positive Influence
Investigating Different Types Of Soil and Creating a Website
Tackling the reality of animal violence
Creating a 3D Renderer in the Assembly Programming Language
My Passion for Music
Creating a Harry Potter Cookbook
Creating a book about the goodness of Japan
Write and Compose a song
5 Min Self Introduction Video using ASL
Playing the Thai Songs with my Guitar
Making an board game to spread a message
Making the Japanese Food
Cooking book recreating dishes from disney movies
Creating a Recipe Book of Foods from Ghibli Animation Movie
Engineering a remote control car cover
Creating Calligraphy Planning
Composing a piece of music

2023年度自由研究タイトル一覧

タイトル	カテゴリー
Is coffee (caffeine) bad for you?	Data Science
The Future of Entomophagy ~ Will Entomophagy Save the Planet? ~	Data Science
Self-esteem are effect to future society	Data Science
Finding the best regression analysis techniques to predict the stock	Science
Water rocket	Science
How a motor works?	Science
Extract ions from fire	Science
Acid base volcano	Science
Infinity mirror	Science
Boo bubble	Science
Flame reaction	Science
Solar oven	Science
What genres of music best affect the growth of plants?	Science
Ainu/Japan	Indigenous Studies
Metis/Canada	Indigenous Studies
The Hidden Truths of Fast Fashion	SDGs
Hair Donation	SDGs
Collecting Pet Bottle Caps	SDGs
Project of Illegal Dumping	SDGs
Chinese Desserts	Chinese Language and Culture
Chinese Food	Chinese Language and Culture
Chinese Cuisine & Culture	Chinese Language and Culture
Chinese Buildings	Chinese Language and Culture
Chinese Instruments	Chinese Language and Culture
視聴者に巨大生物が動いているという臨場感を与えるにはどうしたら良いか？	Creative performance
どうしたら感情の変化を閲覧者にわかりやすく伝えることができるのか	Creative performance
コマドリにおいて効果的な場面転換、カメラワークと視聴者が簡単に理解できる教訓を交えたエンディングにするにはどうすれば良いか。	Creative performance
幅広い人も楽しめる！編集や撮影で世界観のある作品づくり	Creative performance
リアルな血の演出方法とその効果	Creative performance
馬という動物が持つ繊細さ、力強さ、動きの美しさを最大限に引き出すためには、どのような工夫が必要なのか？	Creative performance
ピアノの歴史	Music
クラリネットってどんな楽器？	Music
マフラー作り	Handicraft
バック作りとアイロンビーズ	Handicraft
織機でマフラー	Handicraft
トートバッグ	Handicraft
ニードルフエルト&毛糸でリリアン	Handicraft
かぎ針編み	Handicraft
マンドゥパバッグ	Handicraft
羊毛フェルトで作る「私と動物」	Handicraft
キュービックペインティング	Handicraft
ハーバリウム	Handicraft
織物・手編みについて	Handicraft
Tシャツのリメイク	Handicraft
かばん作り	Handicraft
仕掛けがあるお菓子のフェルト絵本	Handicraft
ダイヤモンドアート	Handicraft
かぎ針編み	Handicraft

2024年度 IBMYP中期交換派遣研修

派遣校	場所	派遣人数	受入人数
Schule Schloss Salem	ドイツ	1	1
St.Cyprian's School	南アフリカ ケープタウン	2	2
Bridge House	南アフリカ	2	2
Herlufsholm School (RS/IP)	デンマーク	1	1
Dainfern College	南アフリカ ヨハネスブルグ	1	1
IWCSSEA (United World College of South East Asia)	シンガポール	2	2

2024年度 IBMYP長期留学

所属校	場所	派遣人数	受入人数
Scots College	ニュージーランド ウェリントン	1	-
Aspengrove School	カナダ バンクーバー	-	1

2023年度 IBMYP中期交換派遣研修

派遣校	場所	派遣人数	受入人数
ICS (Inter-Community School Zurich)	スイス チューリッヒ	1	1
IWCSSEA (United World College of South East Asia)	シンガポール	2	2
St. Cyprian's School	南アフリカ ケープタウン	1	1
Bridge House School	南アフリカ フランシュホーク	2	2
Schule Schloss Salem	ドイツ ザーレム	1	1
Aspengrove School	カナダ バンクーバー	1 (2022年度)	(*受け入れのみ 2023年度)

2023年度 IBMYP長期留学

所属校	場所	派遣人数	受入人数
Scots College	ニュージーランド ウェリントン	1	-

2023 SSH大会結果一覧

大会・研修名	形式	期間・日時	開催場所	参加した生徒の氏名	参加した生徒のポスター論文タイトル	賞の付与 (優等賞)	指導教員
東海フェスタ	口頭発表・ポスター発表	2025/7/26	名城大学 天白キャンパス	堀越 和達 清水 悠太 藤宮 志志 原田 悠希	交差点における骨質形成の最適化に向けた研究 DNAメチル化による遺伝子発現調節のメカニズム DNAメチル化による遺伝子発現調節のメカニズム DNAメチル化による遺伝子発現調節のメカニズム	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	矢野 隆 田原 隆 田原 隆 田原 隆
第29回国際科学コンクール	課題	2023/7/16-2023/7/17, 2023/8/27	千葉大学	乙部 健生	骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞	学長賞(人工知能の部)
GLOBAL LINK Queensland 2023	プレゼンテーション	2023/8/1	オーストラリア東部 クイーンズランド州メルボルン	乙部 健生	骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞	ブロンズアワード賞
SSH生涯学習奨励会	ポスター発表	2023/8/9-2023/8/10	神戸国際大学	青木英志 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	矢野 隆 木内 尚 木内 尚 木内 尚
Show and Tellプレゼンテーションコンテスト	プレゼンテーション	2023/9/28	崇徳センターデイト	注 聖聖	骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞	佳作 佳作
研究発表会	ポスター発表	2023/10/28	玉川学園	73名			佳作 佳作
日本学生科学賞 (京大賞)	論文	2023/10/28	読売新聞本社	原田 悠希 清水 悠太 藤宮 志志 小島 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
若っちゃん科学賞	論文	2023/11/12	東京理科大学	原田 悠希 清水 悠太 藤宮 志志 小島 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
TAMAサイエンスフェスティバル	ポスター発表	2023/11/12	東京薬科大学	原田 悠希 清水 悠太 藤宮 志志 小島 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第18回東京理科大学学生科学研究発表会 (論文)	ポスター発表	2023/11/23	東京都立科学技術高等学校	青木英志 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	菅原 隆 菅原 隆 菅原 隆 菅原 隆
科学技術チャレンジ (ISEC)最優秀賞	口頭発表	2023/12/12	日本科学未来館	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
神奈川大学国際高校生理科・科学論文大会	論文	2023/12/21	神奈川大学	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
科学の甲子園 京大大会	筆記・実技競技	2023/11/12	都立富士高校	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第1回女子学生による科学研究発表大会	ポスター発表	2023/11/12	玉川学園	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第8回全国ユース科学コンテスト (全国大会)	口頭発表	2023/12/17	YKPアカデミアPREMIUM秋葉原	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第18回毎日地球未来賞	口頭発表	2024/2/10	毎日新聞大阪本社	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第20回化学工学学生発表会	口頭発表	2024/3/2	オンライン	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第20回日本水産	応用紙	2024/3/15		若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第8回中学生科学コンテスト	ポスター発表	2024/3/16	神奈川大学 横浜キャンパス	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第2回日本動物学会大会	口頭発表	2024/3/16	オンライン	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第11回ナショナルサイエンスアワード	プレゼンテーション	2024/3/20	グランドセントラル	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第3回 Changi Maker Awards	ポスター発表	2024/3/24	東京国際交流館 プラザ大塚	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
第41回化学工学研究発表会	ポスター発表	2024/3/26	東京工科大学 八王子キャンパス	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚
鳥取県教育アワード (自然科学研究賞)	ポスター発表	2024/3/28	東京大先端科学技術センター	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	木内 尚 木内 尚 木内 尚 木内 尚

2024SSH大会結果一覧

大会・研修名	形式	期間・日時	開催場所	参加した生徒の氏名	参加した生徒のポスター論文タイトル	賞の付与 (優等賞)	指導教員
社会生活コンテスト2024	A4用紙4頁以内データ	2024/3/1-2024/4/26	愛媛大学	小村 美結 宇田川 唯 藤宮 志志 原田 悠希 石川 重太郎	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	森 隆 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
日本動物学会 「第1回中学生によるポスター発表」	ポスター発表	2024/6/2	森島メッセ国際会議場	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
東海フェスタ	ポスター発表	2024/7/13	名城大学天白キャンパス	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
Global Link Singapore2024	プレゼンテーション	2024/7/25-2024/7/29	シンガポール	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
SSH生涯学習奨励会	ポスター発表	2024/8/7-2024/8/8	神戸国際大学	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
WRO JAPAN 2024 WRO JAPAN 2024 WRO JAPAN 2024	競技	2024/8/3	東京都産業貿易センター 武松福祉交流センター 武松福祉交流センター	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
サイエンスアワード2024	口頭発表(オンライン)	2024/8/17	筑波大学(オンライン)	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
第14回高校生イノベーションコンテスト	ポスター発表	2024/8/17	決戦館・鶴岡メッセロームキャンパス	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
神奈川大学国際高校生理科・科学論文大会	論文	2024/08/22		若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
探究スタートアップポスターセッション	ポスター発表	2024/8/22	玉川学園	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
「つなげ！ 生物多様性、環境科学チャレンジ」	ポスター発表	2024/8/25	いづつ高島川(愛媛県)	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
若っちゃん科学賞	論文	2024/9/31	東京理科大学	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
生物多様性コンクール	論文	2024/9/9	東京理科大学	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
学芸サイエンスコンクール	作品	2024/9/24		若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
デジタルサイエンスコンテスト	作品	2024/6/24-2024/9/27		若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
電気学会高校生科学イノベーションコンテスト	論文	2024/10/21		若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
日本学生科学賞 (京大賞)	論文	2024/10/26	よみうり大手町ホール	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
TAMAサイエンスフェスティバル	ポスター発表	2024/11/3	東京薬科大学	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
科学の甲子園 京大大会	筆記・実技競技	2024/11/3	東京都立科学技術高等学校	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
研究発表会・表彰式	表彰式	2024/11/17	東京ビッグサイト	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
第18回女子学生による科学研究発表大会	ポスター発表	2024/11/10	東京都立大学 南大沢キャンパス	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
第19回東京理科大学学生科学研究発表会 (論文)	ポスター発表	2024/11/17	東京都立科学技術高等学校	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
日本サイエンス学会	表彰式	2024/11/30	富崎市民プラザ	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
科学技術チャレンジ (ISEC)最優秀賞	ポスター発表 口頭発表	2024/12/7-2024/12/8	日本科学未来館	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
WRO JAPAN 2024 WRO JAPAN 2024	競技	2024/12/8	オンライン	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
東京都SSH指定校合同発表会	口頭発表 ポスター発表	2024/12/15	工学院大学	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
分析イノベーション研究会ポスター発表会	ポスター発表	2024/12/23	東京たま未来メッセ	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
第12回ナショナルサイエンスアワード	応用紙	2025/3/11(3/20最終審査会)		若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
第27回化学工学学生発表会	口頭発表(オンライン)	2025/3/8	オンライン	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
電気学会H-1	口頭発表(オンライン)	2025/3/8	オンライン	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
日本動物学会H-1 セッション	口頭発表(オンライン)	2025/3/15	オンライン	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希
東京理科大学SSH	ポスター発表	2025/3/23	工学部	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希	骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化 骨質形成における骨質形成の最適化	優等賞 優等賞 優等賞 優等賞	若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希 若林 悠希

【2024年度 SSH関連お知らせ案内件数表】

SSH (大会・コンテスト案内)	SSH (講義・講演・イベント案内)
静岡北高等学校主催 「21世紀の中学生による国際科学技術フォーラム」	理学研究所生命機能科学センター主催 第5回中高生のためのオンライン特別授業「顕微鏡で見る！調べる！」細胞の世界
中山学雄科学技術文化財団主催 「第11回 社会を変える夢のゲーム」	高津製作所主催 「高津ふんせき体験スクール」
日本機械学会主催 「衛星設計コンテスト」	国立国際医療研究センター研究所主催 「第67回日本臨床病学会年次学術集会 高校生対象特別プログラム」
数学オリンピック財団主催 「第35回 日本数学オリンピック」	東北大学主催 「科学者の顕微鏡講座 受講生募集」
日本化学会主催 「化学グランプリ2024」	中山学雄科学技術文化財団 「2024年度次世代研究者助成事業募集要項」
国際生物学オリンピック日本委員会主催 「日本生物学オリンピック2024」	慶應義塾大学医学部主催 「JSTグローバルサイエンスキャンパス受講生募集」
物理オリンピック日本委員会主催 「物理チャレンジ2024」	理学研究所生命機能科学センター主催 「J生命科学研究館春の講演「個体発生は進化をくりかえすのか」
科学技術振興機構主催 「第14回 科学の甲子園」	宇宙宮大主催 「IP-U字の科学人育成プログラム受講生募集」
東京理科大学主催 「第15回 坊っちゃん科学賞」	理学研究所主催 「数理で読み解く科学の世界2024」
自然環境センター主催 「生物分類機能検定」	プラズマ・核融合学会主催 第22回高校生シンポジウム 「未来を拓くプラズマ科学と先端技術～集まれ高校生研究者！～」
日本政策金融公庫主催 「第12回 高校生ビジネスプラン・グランプリ」	東北大学工学部主催 「リケジョ会議2024」
酪農学園大学主催 「高校生による研究発表会「サイエンスファーム2024」	筑波大学主催 「未来を切り拓くフロンティア育成プログラム筑波大学FEST生募集」
国學院大学・高校生新聞社主催 「第20回 地域の伝統文化に学ぶコンテスト」	宇宙航空研究開発機構主催 「JAXAエクスプローサー2024参加者募集」
トモカイ主催 「自由すぎる研究EXPO2024コンテスト」	みらいエデュテインメント財団主催 「UI8 EDUTAINMENT CAMP参加者募集」
横浜薬科大学主催 「ハママクサイエンス研究会第3回学術発表会～自然科学への探究・研究」シンポジウムポスターセッション	日本大学理工学部主催 第41回日本大学理工学部図書館公開講座 「植物と医薬品、化粧品のお話」
文部科学省主催 「パテントコンテスト・デザインパテントコンテスト」	東京大学生命科学ネットワーク主催 「第23回東京大学生命科学シンポジウム×高校生と大学生のための金曜特別講座」
国立研究開発法人科学技術振興機構主催 「STI for SDGsアワード」	かずさDNA研究所主催 「かずさのDNAキャンピング参加者募集」
神戸大学数理・データサイエンスセンター主催 「第4回 中学生・高校生データサイエンスコンテスト」	かずさDNA研究所主催 「ゲノムから考える脊椎動物の進化科学講座」
日本金庫協会主催 「第12回高校生・高専生ポスター発表会」	東京大学先端科学技術センター主催 「先端ユース2024アカデミー高校生研究員募集」
千葉大学先端科学センター主催 「第27回 数理科学コンクール」	東京メトロ×東京大学生産技術研究所主催 「鉄道ワークショップ2024」
芝浦工業大学主催 「第19回 高校化学グランプリコンテスト」	分子科学研究所主催 「市民公開講座 第139回分子科学フォーラム」
東京農工大学主催 「生活創造コンクール」	クアア化学工業株式会社主催 高校生グループディスカッション 「食料生産について考えよう～もし、農業が世界からなくなったらどうなる？～」
東京農工大学主催 「SDGsコンテスト」	東京大学理学部主催 「高校生のための夏休み理科教室2024」
鎌倉女子大学主催 「第13回 お弁当甲子園」	東京大学理学部主催 「夏休み数学教室」
筑波大学主催 「第19回 科学の芽生」	日本薬学会生物系薬学部主催 第24回 Pharmac-Hematology (PH) シンポジウム「職りの科学～基礎から臨床へ～」
神奈川大学主催 「第23回 全国高校生理科・科学論文大賞」	自然科学研究機構主催 「第13回 若手研究者賞」講演会
総合研究大学院大学・統合進化科学研究センター共催 「第26回 日本進化学会神奈川大会」	日本動物学会関東支部主催 公開講演会「動物のさまざまなコミュニケーション～細胞から個体レベルまで～」
読売新聞社主催 「第68回 日本学生科学賞」	芝浦工業大学主催 特別特別講座 「超電圧の世界～ようこそ」
一般社団法人情報オリンピック日本委員会主催 「第24回日本情報オリンピック」	理学研究所生命機能科学センター主催 「生命科学体験講座」
東京ズーネット主催 「動物園・水族館レポートチャレンジ」	エムセス機器株式会社主催 「研究者をつなぐ研究フォーラム」～ライフサイエンスの交差点～
材料技術研究会主催 「International Student Symposium2024」	日本科学協会主催 「東京スカイツリーで気圧をばからう」
旺文社主催 「第68回全国国語学会サイエンスコンクール」	日本科学協会主催 「科学研究体験ワークショップ」
電気学会主催 「高校生みらい創造コンテスト」	キャンパ財団主催 第3回講演会「豊沛の地球を救え！」
東京薬科大学生命科学部主催 「第6回TAMAサイエンスフェスティバル」	大阪産業大学主催 天文学者大集合！宇宙を学ぶ大学紹介イベント「第17回宇宙(天文)が学べる大学合同天文学説明会」
朝日新聞主催 「JSEC「第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ」	内閣府・文部科学省・経団連共催 「夏のリコチャレ2024」
ノートルダム清心学園清心女子高等学校主催 「集まれ！理系女子」第16回女子生徒による科学研究発表交流会	国立科学博物館主催 特別展「昆虫MANIA」
公益財団法人イオンパークセンタークラブ主催 高校生によるエコ活動コンテスト「第13回イオンエコワングランプリ」	公益財団法人日立財団 「第10回バイオネットワーク&ワークショップ 未来を変える理工系女子のお仕事」
公益財団法人藤原ナチュラルヒストリー振興財団主催 「高校生ポスター研究発表」	公益財団法人日本農芸化学会 「第51回農芸化学「化学と生物」シンポジウム」
筑波大学工学部主催 「第11回数理工学コンテスト」	一般社団法人日本土壌肥科学会 「第2回持続的食糧生産」公開シンポジウム
第7回グローバルサイエントリストアワード「夢の翼」国際科学コンテスト	清水建設主催 技術系のごとの魅力をしよう！清水建設の技術研究所見学ツアー
第17回地球オリンピック	公益財団法人日本科学技術振興財団主催 「青少年のための科学の祭典2024」
高エネルギー加速器研究機構主催 「ウェンターサイエンスキャンプ2024」	東京医科歯科大学総合研究所主催 2024年度東京医科歯科大学総合研究所夏のセミナー 「夏セミナー2024」
国連広報センター・文部科学省後援「SDGs QUEST みるい甲子園2024」	東京大学地震研究所 「オープンキャンパス・公開講座・一般講演」
コンピュータ利用教育学会主催 「CIEG春季カンファレンス2024」	生物系特定産業技術研究支援センター主催 2050年を創るムーンショット双方対話エピソード「あなたが決める未来の食と農」
第98回日本細菌学会総会「中・高校生研究発表セッション」	理学研究所特別講演会「AIでひらく未来への扉」
アントレプレナーショプ「中高生アイデアコンテスト」	脳の世紀推進会議「世界版選考2024」
つくばScience Edge 2025 「中高生国際科学アイデアコンテスト」	東京大学医科学研究所公開セミナー「ラブラボ2024」
日本金庫協会 2025年春・第176回講演大会 「高校生・高専生ポスターセッション」	ナショナルバイオリソースプロジェクト 第16回公開シンポジウム「ニホンザルを知る、ニホンザルで知る」
電子情報通信学会 「ジュニア&学生ポスターセッション」	太平洋セメント株式会社 リコチャレ「オンライン交友交流会」
2025年度理科学 高校活動奨励賞	日本植物バイオテクノロジー学会 市民公開シンポジウム 「植物の不思議とちから」
一般社団法人CREATION DRIVE主催 「中高生探究コンテスト2025」	東京大学理学部 「オープンキャンパス2024」
公益財団法人東京都公園協会主催 「東京都公園協会賞」	日本バイオイメージング学会公開講座 「見える、見せる、バイオイメージング」
神奈川県教育委員会主催 「かながわ探検フォーラム」	新大塚主催 「「にいがた」知の革新」STELLAプログラム」
日本科学振興協会主催 「学生アイデアフックリ」	日本航空宇宙学会ジュニアセッション 「第68回宇宙科学技術連合講演会」
	東京大学工学部 高校生向けWEB講座 「化学・バイオの研究最前線」
	産業技術総合研究所主催 「見え！研ぎ、突めんとする者たちよ。」
	三菱みらい育成財団採択事業 TWICEPLAN学習プログラム「高校選抜探究リーグ」
	WIPD日本事務所「第2回Show and Tellプレゼンテーションコンテスト」
	日本信号鉄道株式会社主催 「日本信号鉄道まつり」
	千葉大学ICEHAP&理学部共催 「第5回OSSMIC CAFE～宇宙からくるニュートリノと光の話」
	理学研究所 和光地区一般公開 「高校生のためのキャリアトーク」
	文部科学省基礎研究推進活性化プログラム「本館の興隆・法政の話をしよう」
	国立研究開発法人科学技術振興機構主催 「第6回輝く女性研究者賞」
	東京大学地球生命研究所一般公開 「地震で惑星を探索しよう」
	第38回自然科学研究機構シンポジウム 「量子はめぐる～量子科学技術で創造する未来～」
	量子科学技術研究開発機構 千葉地区一般公開
	理学研究所主催 第6回中高生のためのオンライン特別授業「今、神戸でアツい科学」
	公益財団法人日本科学協会主催 サイエンスセミナー「生き物の運動方程式?流れを読み解く数学の世界」
	科学技術振興機構主催 「サイエンスアゴラ2024」
	東京科学大学ゼロカーボンエネルギー研究所主催 「原子力オープンスクール」
	東京大学ニューロインテリジェンス国際研究機構主催 「脳神経科学ライオンズ設立シンポジウム」
	東京理科大学主催 「TUS FURUM2024」
	公益財団法人日立財団主催 「疲勞とはなにか」～すべてはウイルスが知っていた～
	山位有尾類研究所主催 「第5回両生類サミット」
	2024年コスモス国際賞受賞記念講演会 「効果的な環境保全施策と実践のために」
	国立遺伝学研究所主催 「木村資生博士 生誕100周年記念講演会」
	2024年度 数学・数理解科学5研究拠点合同市民公開 「世界の謎をひもとく数理解科学」
	筑波大学のぞきScience2024 「先輩リケジョの生き様にズームイン!!」
	ANS主催 「ANS Girls Tech Day」
	学びのイノベーション・プラットフォーム主催 「高校生向け半導体セミナー」
	学びのイノベーション・プラットフォーム主催 「女子中高生のための女性活躍 応援イベント」
	高エネルギー加速器研究機構主催 第2回OUP科学講座「揺らぐ量子の世界」
	東京大学大学院理学系研究科 高校生のための冬休み講座
	第40回国際生物学賞記念シンポジウム 「統計学と分類学」
	NEDO主催 「量子コンピュータを用いた社会問題ソリューション開発」
	アメリカ大使館・三菱みらい育成財団共催事業 「パーソナルブランディング講座」
	桜橋区立教育科学館主催 「ちきゅうワークショップ2025」
	国立研究開発法人日本医療研究開発機構主催 「AMED再生・細胞医療・遺伝子治療公開シンポジウム」
	分子科学研究所主催 「市民公開講座 第142回分子科学フォーラム ビンクダイアモンドが量子センサに?」
	海洋生物学アクトリサーチ研究会主催 中学生高校生シンポジウム「海を探る、海を語る。」
	日本学術会議農学委員会植物保護科学分科会主催 公開シンポジウム「わたしたちの食をまもる植物保護科学の未来」
	高エネルギー加速器研究機構主催 「TUSクール理系女子キャンプ2025」
	日本科学協会主催 「科学研究体験ワークショップ」
	農研機構主催 「農業と暮らしを結ぶサイエンス2024」
	NOLIVSコラ 「社会×中高生で考える社会課題解決ワークショップ」
	日本土壌科学会主催 公開シンポジウム「第3回土壌・生態系保全」
	東京大学理学部公開講座 「理で探る未来」
	東北大学工学部研究科DEI推進プロジェクト主催 「リケジョ会議2025」

2024 SSH大会結果一覧

大会・研修名	形式	期間・日時	開催場所	参加した生徒の氏名	参加した生徒のポスター・論文タイトル	賞の有・無 (賞名も記載)	指導教員
Global Link Singapore2024	プレゼンテーション	2024/7/25～2024/7/29	シンガポール	奥 真流	Research on Effective Utilization of Sake Kasu	賞の有・無 (賞名も記載)	指導教員
				青木英志・岩崎真奈	Basic Science 2位	木内 久晴	
				大城 聖央		後藤 優	
				辻原聖希・瀧口愛紗		矢崎 光純	
SSH生徒研究発表会	ポスター発表	2024/8/7～2024/8/8	神戸国際展示場	濱田 純子	A Study of the Structure of "Shikite" and its Application to Biomass Treat		木内 久晴
				高橋 遼	環境問題の解決に資する有機物の炭素循環に関する研究		矢崎 光純
サイエンスフェア2024	口頭発表(オンライン)	2024/8/17	酪農学園大学(オンライン)	奥 真流	主観から探知した糖質の効果を目的とした実験	奨励賞	森 悠
第14回高校生バイオサイエンスの競闘	ポスター発表	2024/8/7(1回発表会)2024/8/21～2024/8/23(決勝発表)	筑波大学(オンライン)	高橋 遼	糖質の効果を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	今井・森 悠
特教川大大会国際高校生理科・数学論文大会	論文	～2024/08/22		小西 聖美・大泉 亮輝	持続可能な社会も創る糖質循環	優秀賞	木内 久晴
つなげ！生物多様性！高校生チャレンジシップ	ポスター発表	～2024/8/25	いよつづ高島(島根県)	岡村 仁志	人とロボットの協働作業の検証	優秀賞	木内 久晴
坊っちゃん科学賞	論文	2024/8/31	東京理科大学	高橋 遼	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優秀賞	木内 久晴
				増田 万寿	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優良入賞	木内 久晴
				原田 悠司	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	入賞	今井・森 悠
				小島 日菜子	「宝島」の再現と実用化に向けて	佳作	矢崎 光純
生活創造コンクール	論文	2024/9/9	東京家政大学	佐藤 聖一・田川 真	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優秀賞	木内 久晴
				青木英志・岩崎真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	入賞	矢崎 光純
学芸サイエンスコンクール	作品	2024/9/24	-	新妻 聖哉	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	佳作	木内 久晴
デザインイベントコンテスト	作品	2024/6/24～2024/9/27	-	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	佳作	木内 久晴
電気学会高校生みらい創造コンテスト	論文	2024/10/21	-	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	佳作	木内 久晴
TAMAサイエンスフェスティバル	ポスター発表	2024/11/3	東京理科大学	高橋 遼	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優秀賞	今井・森 悠
				濱田 純子	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				高橋 遼	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				小西 聖美・大泉 亮輝	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				小西 一丸	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				内田 直希	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				山田 悠司	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				小島 日菜子	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				小島 聖太朗・山崎 悠次	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				小島 聖太朗	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
日本サンゴ礁学会	表彰式	2024/11/30	宮崎市民プラザ	山田 悠司	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	保全・教育普及奨励賞	市川 有川
				岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優良入賞	木内 久晴
科学技術チャレンジ(JSEC)最終審査	ポスター発表 口頭発表	2024/12/7～2024/12/8	日本科学未来館	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優秀賞	木内 久晴
				濱田 純子	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	入賞	木内 久晴
				小島 日菜子	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	佳作	木内 久晴
				高橋 遼	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	佳作	今井・森 悠
				小西 聖美・大泉 亮輝	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
				岡村 仁志	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	森 悠
WRO JAPAN 2024ユニアニバーサル部門最終大会出場	競技	2024/12/8	オンライン	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	木内 久晴
分析イノベーション交流会学生ポスター発表会	ポスター発表	2024/12/23	東京たま未来メッセ	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	最優秀ポスター賞	木内 久晴
第12回ナレッジイノベーションアワード	応募用紙	2025/3/11(2025/3/20最終審査)		岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優秀ポスター賞	木内 久晴
第27回化学工学学生発表会	口頭発表(オンライン)	2025/3/8	オンライン	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	優秀賞	木内 久晴
電気学会U-21	口頭発表(オンライン)	2025/3/8	オンライン	岩崎 真奈	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	木内 久晴
				小島 日菜子	糖質を目的とした糖質の炭素循環に関する研究	奨励賞	木内 久晴

2024 SSHイベント・掲載記事一覧

大会	記事	大会結果URL
第26回日本水大賞		<a href="https://www.japanriver.or.jp/taisyoino26/jyusyou_itiran.htm">https://www.japanriver.or.jp/taisyoino26/jyusyou_itiran.htm</a>
日本顕微鏡学会「第1回中高生によるポスター発表」		<a href="https://www.japanriver.or.jp/taisyoino26/jyusyou_itiran.htm">https://www.japanriver.or.jp/taisyoino26/jyusyou_itiran.htm</a>
Global Link Singapore2024	玉川学園 全人	<a href="https://microscopy.jp/conf/2024/">https://microscopy.jp/conf/2024/</a>
第14回高校生バイオサイエンスの競闘	玉川学園 全人	<a href="https://www.jtbwt.com/education/trend/detail?id=3733">https://www.jtbwt.com/education/trend/detail?id=3733</a>
探究スタートアップポスターセッション		<a href="https://www.bio-summit.org/awards/">https://www.bio-summit.org/awards/</a>
「つなげ！生物多様性！高校生チャレンジシップ」		<a href="https://www.noltyplanners.co.jp/scholar/seminar/1265607_9844.html">https://www.noltyplanners.co.jp/scholar/seminar/1265607_9844.html</a>
坊っちゃん科学賞		
生活創造コンクール	高校生の萌芽的研究	<a href="https://www.tokyo-kasei.ac.jp/research/inds/concours/works/index.html">https://www.tokyo-kasei.ac.jp/research/inds/concours/works/index.html</a>
学芸サイエンスコンクール		<a href="https://www.obunsha.co.jp/gakkonaward88s.html">https://www.obunsha.co.jp/gakkonaward88s.html</a>
デザインイベントコンテスト		
電気学会高校生みらい創造コンテスト		
日本学生科学賞(東京都大会)	読売新聞	
宇宙飛行士山崎直子氏シンポジウム50		
TAMAサイエンスフェスティバル	東京理科大学・東京ニュースレター	<a href="https://www.toyaku.ac.jp/lifescience/tamasciencefes/2024/">https://www.toyaku.ac.jp/lifescience/tamasciencefes/2024/</a>
科学の甲子園 東京大会		
第16回女子生徒による科学研究発表交流会		
第13回東京都高等学校理科研究発表会(高文連)		
日本サンゴ礁学会		<a href="https://www.icrs.jp/?p=7802">https://www.icrs.jp/?p=7802</a>
科学技術チャレンジ(JSEC)最終審査	朝日新聞 JSEC通信	<a href="https://manabu.asahi.com/jsec2024/award/index.html">https://manabu.asahi.com/jsec2024/award/index.html</a>
東京都SSH指定校合同発表会		
分析イノベーション交流会学生ポスター発表会		<a href="https://bunseki-innovation.net/R6_meeting.html">https://bunseki-innovation.net/R6_meeting.html</a>
全国高校生理科・科学論文大会		<a href="https://www.kanagawa-u.ac.jp/essay/">https://www.kanagawa-u.ac.jp/essay/</a>

掲載場所	記事	URL
ベネッセナビゼーション		<a href="https://manabi.benesse.ne.jp/daigaku/school/3314/senpai/gakusei-taikens33.html">https://manabi.benesse.ne.jp/daigaku/school/3314/senpai/gakusei-taikens33.html</a>
株式会社クボタ「クボタプレス」		<a href="https://www.kubota.co.jp/kubotapress/people/sango.html">https://www.kubota.co.jp/kubotapress/people/sango.html</a>
株式会社NOLTYブランチーズ「NOLTYスコラ」		<a href="https://www.noltyplanners.co.jp/scholar/principal/1282775_10125.html">https://www.noltyplanners.co.jp/scholar/principal/1282775_10125.html</a>
首都圏版学校情報検索サイト「スクールポット」		<a href="https://www.schoolnetwork.jp/hs/shingaku_tsushin/tsushin-202408/school-4.php?sn=202408">https://www.schoolnetwork.jp/hs/shingaku_tsushin/tsushin-202408/school-4.php?sn=202408</a>
グローバル教育出版「サクセス12」	サクセス12	

イベント	日時	URL
横浜開港祭 サンゴ部研究部	2024/6/11-2	<a href="https://magazinesummit.jp/business/8888618968917?utm_source=antenna">https://magazinesummit.jp/business/8888618968917?utm_source=antenna</a>
東京大学リサーチキャンパス	2024/6/6	
日本科学未来館	2024/12/4	
「知事と議論する会」～都知事！わたし、東京をこう変えたいです！～	2024/12/26	<a href="https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/governor/governor/katsudo/2024/12/26_00.html">https://www.metro.tokyo.lg.jp/tosei/governor/governor/katsudo/2024/12/26_00.html</a>
バーナードランディング講座	2025/2/1	<a href="https://horse-jack.com/zeroemission/tokyo-climatechange-discussion/">https://horse-jack.com/zeroemission/tokyo-climatechange-discussion/</a>
		<a href="https://note.com/oup_ip_orai/n/n68bf3e398521d">https://note.com/oup_ip_orai/n/n68bf3e398521d</a>

講演内容	講演者	日時
「こどものいのち」富山大学小児科 種市尊甫	富山大学小児科 種市尊甫	2024/5/27
分子進化と分子時計、原核生物ウイルスの機能未知遺伝子の機能解析について	東京大学特任研究員 富永賢人	2024/7/11
物理でひもモデル細胞の機能について	宇都宮大学助教 夏目伸之	2024/7/17
異分野連携の重要性について	共創マネジメント推進機構代表理事 森島子	2024/8/22
「玉川学園から大学へ」～学びの捉え方から 千葉工業大学 荒井碧	千葉工業大学 荒井碧	2024/9/9
サイエンスキャリア講座	南洋理工大教授 佐藤裕崇	2025/12/19
日本顕微鏡ネットワーク	日本顕微鏡ネットワーク	2024/12/16・2025/2/10
AIと生成AIの世界へようこそ	SAS Institute Japan株式会社	2025/2/18
科学実験講座	講演者	日時
12年生科学実験講座「3Dプリンターを用いた実験講座」		2024/5/17
12年生科学実験講座「カイロを用いた実験講座」		2024/6/7・14・21・7/5
12年生科学実験講座「光の演出における科学的視点講座」	玉川大学学術研究所 田中敬一	2024/10/4・18
12年生科学実験講座「生態系に二酸化炭素吸収量の測定実験講座」	玉川大学農学部 友常満利	2024/10/28・11/11



K-12

### Global Link Singapore 2024 で 12年生の奥真美さんが入賞

7月25-29日までシンガポール国立南洋理工大学で開催されたGlobal Link Singapore 2024で、12年吉野組の奥真美さんがBasic Science部門で2位に入賞した。肺気流の可視化と病原

体付着の解析をテーマに、3Dプリンターで設計したチューブを組み立て、肺の複製を作成。病原体に見立てた小麦粉をドライヤーで吹き付け、菌が付着する様子を再現した。

奥さんが学外のコンテストに積極的に進む理由は「挑戦すれば人生が変わるから」。研究を始めたきっかけは、祖母を非結核性抗酸菌症で亡くしたことだという。「この感染症はまだ治療法が見つかっていない。将来は医師になり、物理学的な観点から治療法を探りたい」と夢を語る。指導担当の矢崎健史先生は「後悔のないよう、多くの生徒にコンテストに挑戦してほしい」と述べる

Mami Oku, a 12th Grade Student, wins Second Place in the Basic Science Category at Global Link Singapore 2024 (Jul. 25-29)

【朝日新聞記事】

2024年(令和6年)12月22日(日) 13歳 20

JSEC2024 (第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ)

来年5月 12研究が世界大会へ!

第22回で高く評価された12研究の受賞者(来月5月、世界最大級の科学コンテストとされる「ISEF(リジェネロ国際学生科学技術フェア)」)に日本代表として挑む。開催地はオハイオ州ロンドンバス。2024年のISEFには、20年のJSECで入賞した(研究)5人が出場し、8研究が優秀賞を受賞した。

#### 在原作者所賞

人工眼球を用いたベンハムのコマの錯視現象の解明  
玉川学園高等部(東京都) 浦口 愛彩さん2年  
辻 優里香さん3年 新倉 聖咲さん1年

色の錯覚「得意」で迫る

優秀賞のみ「広さん」

#### 在原作者所賞

人工眼球を用いたベンハムのコマの錯視現象の解明

浦口 愛彩 辻 優里香 新倉 聖咲

優秀賞のみ「広さん」

#### 酒粕の有効活用法

化学

青木 英恵  
岩崎 真奈  
玉川学園高等部

猛暑の影響で酒粕が余っていると知ってその有効活用法を考え、美味しく健康に良い酒粕甘酒の作り方を検討したところ、酒粕には日本酒作りで使う麹菌と酵母菌が生きていることが分かりました。そのため、甘酒や様々な料理の風味と健康効果を高めること、短期間で発酵能力の高い酵母液を手作りでできること、土に混ぜると硝酸態窒素の上昇やタンパク質を含む生分解性プラスチックの分解促進効果が期待できることが分かりました。

#### JSEC2024 入選

優秀賞

優秀賞

優秀賞

#### JSEC2024 佳作

佳作

佳作

佳作

#### JSEC2024 (第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ)

在原作者所賞

人工眼球を用いたベンハムのコマの錯視現象の解明

浦口 愛彩さん2年  
辻 優里香さん3年  
新倉 聖咲さん1年

色の錯覚「得意」で迫る

優秀賞のみ「広さん」

#### JSEC2024

在原作者所賞

人工眼球を用いたベンハムのコマの錯視現象の解明

浦口 愛彩 辻 優里香 新倉 聖咲



## 国内研修

### 東京大学駒場リサーチキャンパス公開2024見学

日程：2024年6月8日(土)  
場所：東京大学駒場リサーチキャンパス(代々木上原駅から徒歩10分)  
目的：自由研究の課題発見と先端科学に触れる

### 科学未来館研修

日程：12月4日  
場所：日本科学未来館  
目的：日本科学未来館の展示物を利用したプレゼンテーション体験

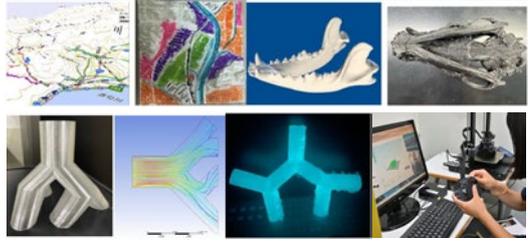
### 地学研修-箱根

日程：未定(例年2-3月あたりに開催)  
場所：神奈川生命の星・地球博物館 大涌谷周辺  
目的：フィールドワークの実践方法の提案



1

## 3Dプリンタを活用した探究活動



- ・3Dプリンタ講座や加工技術講義で技能が向上し
- ・生徒がアイデアを形にできるようになり、世界大会・全国大会で高い成果を達成。
- ・2024年度にはアート、音楽、技術研究など幅広いジャンルで知見と創造性が向上。
- ・速力発電の改良やアート作品制作など、独自性と実用性を備えた研究成果が評価。
- ・新規性と創造性の活動が増加し、アンケート分析で質的向上が裏付けられた。

2

## 情報交換会(12月26日)

【全体会・全体発表】オンデマンド配信  
[令和6年12月上旬~令和7年11月]  
・事前収録した動画をYouTubeでオンデマンド配信  
・指定された動画を事前に視聴した上で12月26日(木)に参集

教諭発表：学校法人玉川学園 玉川学園高等部・中学部  
(オ) 生徒の変容を測る方法  
SSH事業における「生徒の変容」を測る上で、どのような指標や評価視点が有効であると考え、どのような測定方法を実施したか。その結果について分析している。(計画・予測も含む)

昨年度、教諭等分科会、テーマ「生徒の変容を測る方法」で紹介された貴校の取組について、オンデマンド配信で発表していただきたくお願い申し上げます。  
本件は昨年度の情報交換会の参加者アンケートで、貴校の発表を「次回(令和6年度)の情報交換会で事例発表として採用いただきたい」との回答が多かったことからお願いしております。

3

## 「NTU最先端技術視察」(別紙) Global Link Singapore(GLS)2024

【プログラム期間と場所】  
期間：2024年7月25日(木)~29日(月)、4泊5日  
場所：シンガポール国立南洋理工大学 (NTU)

【研究体験プログラム】  
主催：佐藤教授の研究所 (NTU)  
日時：2024年7月28日午前  
内容：生物サイボグ、3Dプリンタ、ナノテクノロジー等の先端技術体験

【Global Link Singaporeイベント】

期間：同上  
参加者：約370名のアジア太平洋地域からの中高生  
概要：国際的な課題研究コンテスト  
目的：英語プレゼンテーション能力の向上と研究発表  
・国際舞台での経験とスキルの向上  
・世界中の生徒との交流とネットワーキング

※昨年度「Global Link Queensland」にてサング研究部の乙部君がブロンズ賞  
※「Global Link Singapore」への参加が条件

4

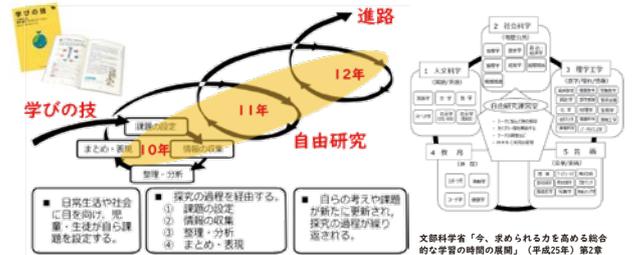
## サンゴ研究部



5

## 玉川学園 教育12信条【学的根拠に立てる教育】

教育の根底には、確固とした永劫不変な教育理念がある。その実践のためには、論証が繰り返され、科学的実証が蓄積され、確固たる信念の下に教育活動が行われなければならない。



文部科学省「今、求められる力を高める総合的な学習の時間の展開」(平成25年)第2章

## 主体性と計画的偶発性理論

### 【目的】

計画的偶発性理論を通じて、生徒の探究活動を促進し、主体性を高めることができるかを検証すること。

- 主体性の定義：矢崎ら (2023)
- ・個人が自分自身の行動や学習に対して責任を持ち、積極的に行動する姿勢
  - ・特に学習活動や探究活動において、自己効力感が高いほど主体的な行動が促進

計画的偶発性理論 (Planned Happenstance Theory) : クランボルト (1999)

- ・偶然の出来事をポジティブに捉え、キャリア形成や人生設計に活用するための理論
- ・生徒が予測不能な状況をどのように乗り越え、機会として活用するかを強調

### 5つのスキル

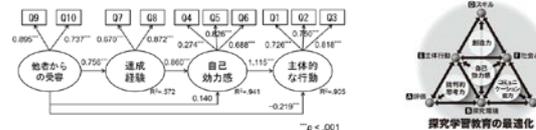
- ◆ 好奇心 (新しい学習の機会を探る能力) : 新しい情報や未知の分野に対する興味を持ち、学びの幅を広げる。
- ◆ 持続性 (粘り強く時間をかけて努力する能力) : 困難な状況でも諦めずに継続して努力し、目標を達成する。
- ◆ 柔軟性 (新たな機会を達成可能なものと捉える能力) : ポジティブな視点で挑戦を受け入れ、成功を信じて行動する。
- ◆ 柔軟性 (状況の変化に対応する能力) : 変化する状況に適応し、柔軟に計画を修正する。
- ◆ 冒険心 (確実な結果が予想できなくても行動を起こす能力) : リスクを恐れずに新たな挑戦を行い、経験を積む。

自己効力感を高め、自らの学習活動に対して主体的に取り組むことが可能

## 実施のアンケート内容

### 【クロスオーバー型科学技術人材を評価する新たな尺度の模索】

- ・主体性評価尺度：バンデュラの理論に基づいた自校独自のアンケート[1]。
- ・境遇活用スキル：Planned Happenstance 理論に基づく評価尺度の開発[2]。
- ・チームアプローチ評価尺度：学際的チームにおけるチームアプローチに対する個人の評価尺度の開発[3]。



- [1] 矢崎寛紀, et al. "SSHにおける主体的な探究活動に影響する諸要因の検討." 理科教育研究 63.3 (2023): 669-675.  
[2] 浦上昌則, et al. "Planned Happenstance 理論を背景とした境遇活用スキルの測定." アカデミア. 人文・自然科学編 14 (2017): 49-64.  
[3] 飯岡由紀子, 亀井智子, and 宇都宮明美. "チームアプローチ評価尺度 (TAAS) の開発—尺度開発初期段階における信頼性と妥当性の検討—." (2016).

## アンケート分析結果

### 先行要件

【目標となる姿のイメージを持っている】

#### -変化スキル

【困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる】0.59

#### -興味探索スキル

【今の自分の関心にとどまらず、いろいろなものに関心を広げようとする】0.57

【新しい体験ができるチャンスを見つけ、積極的にかかわろうとしている】0.53

### 自己効力感

【やる気になれば、難しいことでも解決できる】

#### -楽観スキル

【新たな挑戦をする時、きっといつかは達成できると考える】0.50

#### -変化スキル

【困難な状況でも粘り強く取り組む】0.51

## アンケート分析結果

### 主体行動

【自分で決めたことは最後までやり通す】

#### -変化スキル

【困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる】0.57

【困難な状況でも粘り強く取り組む】0.56

#### -興味探索スキル

【今の自分の関心にとどまらず、いろいろなものに関心を広げようとする】0.52

【新しい体験ができるチャンスを見つけ、積極的にかかわろうとしている】0.52

### 主体行動

【予想と違う結果になってもやり方を見直してもう一度考える】

#### -変化スキル

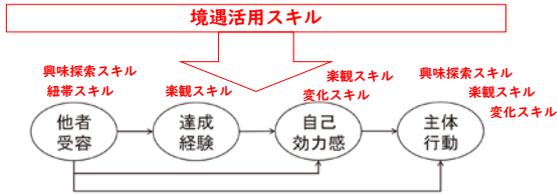
【困難にぶつかったとき、新しい手段や方法を見つけることができる】0.51

## 境遇活用スキルと主体性の因果モデルとの関連

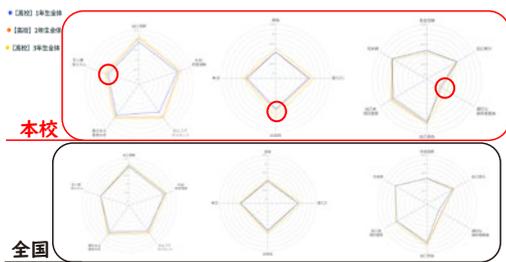
- ・「自己効力感」と「変化スキル」の組み合わせ  
学習者が困難な状況においても自己効力感を保ち主体的に行動する力を強化する可能性
  - ・「達成経験」と「楽観スキル」の関連性  
学習者の継続的な成長と挑戦を支える重要な要因となる可能性
  - ・「他者受容」と「紐帯スキル」の影響  
学習者が他者からのフィードバックを積極的に受け入れ、自らの行動を改善し続けるための重要な基盤
- ◆ 学習者が予測不可能な状況においても主体的に行動できる能力を強化するために境遇活用スキルが有効である可能性

## 因果モデルの統合的理解

- ・変化に柔軟に対応する能力や、新たな機会を見つけ出す能力が、学習者が明確な目標を持ち、それに向かって主体的に行動することを強化する要因として機能
- ・楽観的なスキルの発揮によって学習者が新たな挑戦に対して前向きな姿勢を保つことが自己効力感の高まりを促進することを示唆



## 客観評価: Edu Pathによる非認知能力の変化



15

## 生徒A (現高2) の変容に着目

要因	他者からの受容	達成経験	自己効力感
質問	やる気が出たきっかけは具体的に何ですか/困難な状況を打開するために思いついた解決策があれば書いてください。	これまでの探究学習(自由研究や学びの技)で達成した体験があれば書いてください。	自由研究や学びの技で自信があることがあれば書いてください。/私もできるという感覚が強まった経験は具体的に何ですか。
中学3年	かっこいい人の活躍を見た時/諦めない	日本画に挑戦しました	特にないてす
高校1年	頑張っている人がたくさんいることを知ったこと/先生に聞く、ネットで調べる、考える	スライドの作り方を学びました	肺について少しだけ詳しいかもしれません/できないことができた時や、みんなができないことが上手にできた時

放課後の時間や長期休暇中を活用した活動  
学外のコンテストへの応募  
自由研究の代表生徒を希望

## 生徒B (現高3) の変容に着目

要因	他者からの受容	達成経験	自己効力感
質問	やる気が出たきっかけは具体的に何ですか/困難な状況を打開するために思いついた解決策があれば書いてください。	これまでの探究学習(自由研究や学びの技)で達成した体験があれば書いてください。	自由研究や学びの技で自信があることがあれば書いてください。/私もできるという感覚が強まった経験は具体的に何ですか。
高校1年	趣味/専門家に聞く	自分の興味を理解した	なし/褒めてもらったとき
高校2年	自分を奮い立たせた/先輩や先生に聞く	発表	研究への考察/データが出て仮説が証明されたとき

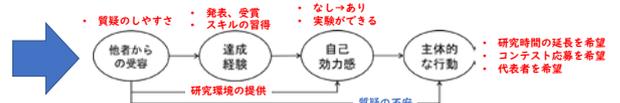
放課後の時間や長期休暇中を活用した活動  
学会のJr.セッションでの研究発表  
自由研究の代表生徒として活躍

## 活躍した卒業生 (現大学1) の回答に着目

要因	他者からの受容	達成経験	自己効力感
質問	やる気が出たきっかけは具体的に何ですか/困難な状況を打開するために思いついた解決策があれば書いてください。	これまでの探究学習(自由研究や学びの技)で達成した体験があれば書いてください。	自由研究や学びの技で自信があることがあれば書いてください。/私もできるという感覚が強まった経験は具体的に何ですか。
卒業生A	考えたことを実験にして行うこと/実験をして試す	〇〇学会にて最優秀賞、 〇〇コンテストにて佳作	今までやってきた研究/実験
卒業生B	学生の学会発表の中では前例のないことができた/先生に積極的に相談する。大学のレポート等を読み込む	学会である程度形になったものを発表できた。	先生や同期の声かけ/学会発表で教授と直接会話できたこと
卒業生C	身近な材料だからこそ研究のやりがいがある/すぐに先生に聞くことが1番いい策だと考えます	自分の学びたいことを学ぶことができた	成果が出た時、実験などで成功した時/先生などから褒められたり、実験が成功したりした時

## 要因の検討

- ・やる気の出たきっかけ: 生徒によって様々
- ・困難な状況に対して: よく質問する。また、その自覚がある。
- ・達成経験: 何等かできるようになった自覚がある。(発表、受賞、スキル習得)
- ・自身があること: なし→何等か生じてくる(生徒によって様々)
- ・できるという感覚: 実験がうまくいったという実感



## 境遇活用スキルと主体性の因果モデルとの関連

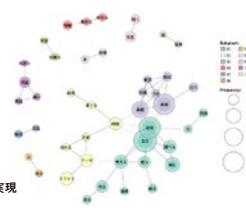
- ・先行要件と境遇活用スキルの関連  
「先行要件」が強化されることで、学習者は環境の変化に対して前向きに対応し、新しい機会を積極的に探し求める能力が向上する可能性
- ・自己効力感と境遇活用スキルの結びつき  
自己効力感が高い学習者が、新たな挑戦や困難な状況に対しても積極的な姿勢を保ち続けることができる  
→自分自身の能力を信じて行動し、結果として困難な状況でも粘り強く取り組み、新たな手段や方法を見つけ出す力を持つ
- ・主体行動と境遇活用スキルの相互強化  
主体的に行動する学習者が、変化に柔軟に対応しながら新しい知識や経験を積極的に追求する能力を備えている  
→このような学習者は、自己決定力を持ち、自分の行動に責任を持つことで、予期せぬ出来事にも柔軟に対応し、結果としてより多くの学びや成長の機会を得ることができる。

## アンケート分析

### 知財要素の分析結果 (2023年度 vs 2024年度)

【2023年度】  
傾向: 実験的テーマ・技術課題解決に焦点  
件数: 新規性15件、創造性10件、技術的工夫18件、  
応用可能性12件  
具体例: 機械学習用画像生成、殺菌細菌による赤潮抑制  
成果: 環境問題や技術課題への応用研究を通じ、  
科学的探究力を育成

[KH Coderによるアンケート分析]



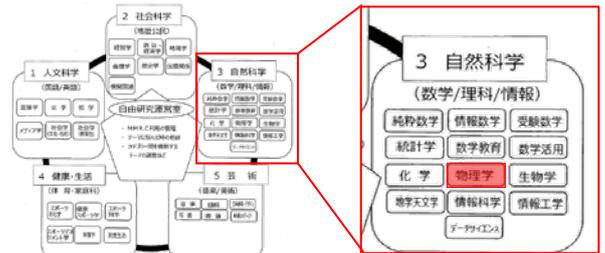
【2024年度】  
傾向: 創造性・新規性を重視した内容が増加  
件数: 新規性20件、創造性14件、技術的工夫22件、  
応用可能性16件  
具体例: 波力発電装置の改造、新商品の提案、  
アート作品の制作  
成果: 創造性や技術力を活用し、知財に結びつく成果を実現

【全体の評価】

2024年度は、知財の直接的な成果が増加生徒の創造的発想力と技術的思考力の向上が顕著

## 授業の概要

### 高校1~3年 自由研究(総合的な探究の時間)



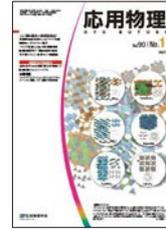
毎週金曜日 7-8時間目 高校1~3年が物理実験室で活動

## 評価の作成の裏話

- 6年前・・・ 理系の自由研究を履修する生徒の増加
- 主体的に活動しない生徒が増加
- IBの評価方法を参考にルーブリックを作成
- 改良①(整理)→改良②(大学の先生の意見)→改良③(汎用性をもたせる)
- 主体性が伸びたかどうか測る？
- 主体性アンケートを作成
- 改良①→改良②→・・・→改良⑦
- 主体性が芽生えた生徒はどこで変容した？
- 振り返りシートの作成
- 改良①→改良②→改良③

## テーマの検討

### 生徒の興味関心



- 【研究テーマ一覧】
- ジェットコースターの構造について
  - ペンデュラムウェーブについての研究
  - 筋振動の大小が及ぼす肉体的疲労への影響力
  - 和弓における材質別の性能の違い
  - ドライアイスにおける水とお湯の実験
  - 非電力エレベーターの滑車に関する研究
  - 風力発電に向けた風洞の研究
  - パラメトリックスピーカーを使い動物を対象とした行動観察実験
  - 目の模型による色盲についての解明
  - サーフェイスの変化によるボールの軌道への影響についての研究
  - 呼吸器官の空気の流れについて
  - 「写角簡儀」の再現と実用化に向けて
  - ペンハムのコマによる錯視を利用した服造りに向けた研究

## 月報

平成29年度第2回 SSH 研究報告書

1. 研究課題の概要

2. 1 実験1 表面積と表面積の測定

2. 2 実験2 表面積と表面積の測定

3. 結果と考察

4. 参考文献

5. 謝辞

6. 発表の場

7. 発表の場

8. 発表の場

9. 発表の場

10. 発表の場

11. 発表の場

12. 発表の場

13. 発表の場

14. 発表の場

15. 発表の場

16. 発表の場

17. 発表の場

18. 発表の場

19. 発表の場

20. 発表の場

21. 発表の場

22. 発表の場

23. 発表の場

24. 発表の場

25. 発表の場

26. 発表の場

27. 発表の場

28. 発表の場

29. 発表の場

30. 発表の場

31. 発表の場

32. 発表の場

33. 発表の場

34. 発表の場

35. 発表の場

36. 発表の場

37. 発表の場

38. 発表の場

39. 発表の場

40. 発表の場

41. 発表の場

42. 発表の場

43. 発表の場

44. 発表の場

45. 発表の場

46. 発表の場

47. 発表の場

48. 発表の場

49. 発表の場

50. 発表の場

51. 発表の場

52. 発表の場

53. 発表の場

54. 発表の場

55. 発表の場

56. 発表の場

57. 発表の場

58. 発表の場

59. 発表の場

60. 発表の場

61. 発表の場

62. 発表の場

63. 発表の場

64. 発表の場

65. 発表の場

66. 発表の場

67. 発表の場

68. 発表の場

69. 発表の場

70. 発表の場

71. 発表の場

72. 発表の場

73. 発表の場

74. 発表の場

75. 発表の場

76. 発表の場

77. 発表の場

78. 発表の場

79. 発表の場

80. 発表の場

81. 発表の場

82. 発表の場

83. 発表の場

84. 発表の場

85. 発表の場

86. 発表の場

87. 発表の場

88. 発表の場

89. 発表の場

90. 発表の場

91. 発表の場

92. 発表の場

93. 発表の場

94. 発表の場

95. 発表の場

96. 発表の場

97. 発表の場

98. 発表の場

99. 発表の場

100. 発表の場

## ポスター作成方法・論文の書き方の教授

ダイアモンド表面積測定に関する研究

第1章 序論

1-1 序

1-1-1 研究背景

1-1-2 論文の構成

1-2 負の電子親和力(NEA)表面

1-2-1 NEA表面における電子放出過程

1-2-2 NEA表面の形成

1-2-3 O/Cs/GaAs(001)系におけるNEA表面

1-2-4 O/Cs/GaAs(001)系のNEA表面における構造モデル

1-3 研究目的

第2章 実験

2-1 超高真空(UHV)-STM装置

2-1-1 装置の概要

2-1-2 サンプルホルダーと熱処理機構

2-1-3 光電流測定機構

2-1-4 STM測定機構

2-2 試料

2-3 表面清浄化とNEA表面形成

2-4 UHV-STM装置中での表面観察

2-4-1 測定の手順

2-4-2 量子効率測定

第3章 結果および考察

3-1 自然酸化膜の存在するGaAs(001)表面

3-1-1 量子効率と活性化関数の関係

3-1-2 STMによるCs吸着前後の清潔表面における形状変化観察

3-1-3 Cs吸着後の熱処理による効果

3-2 GaAs(001)保護膜付試料

3-2-1 Cs吸着表面のSTM像

3-2-2 Cs吸着後の表面構造のSTM像

第4章 結論

4-1 まとめ

4-2 今後の研究方針

謝辞

付録

(I) 電子放出

(II) 走査トンネル顕微鏡(STM)

参考文献

## ポスター作成方法・論文の書き方の教授

ダイアモンド表面積測定に関する研究

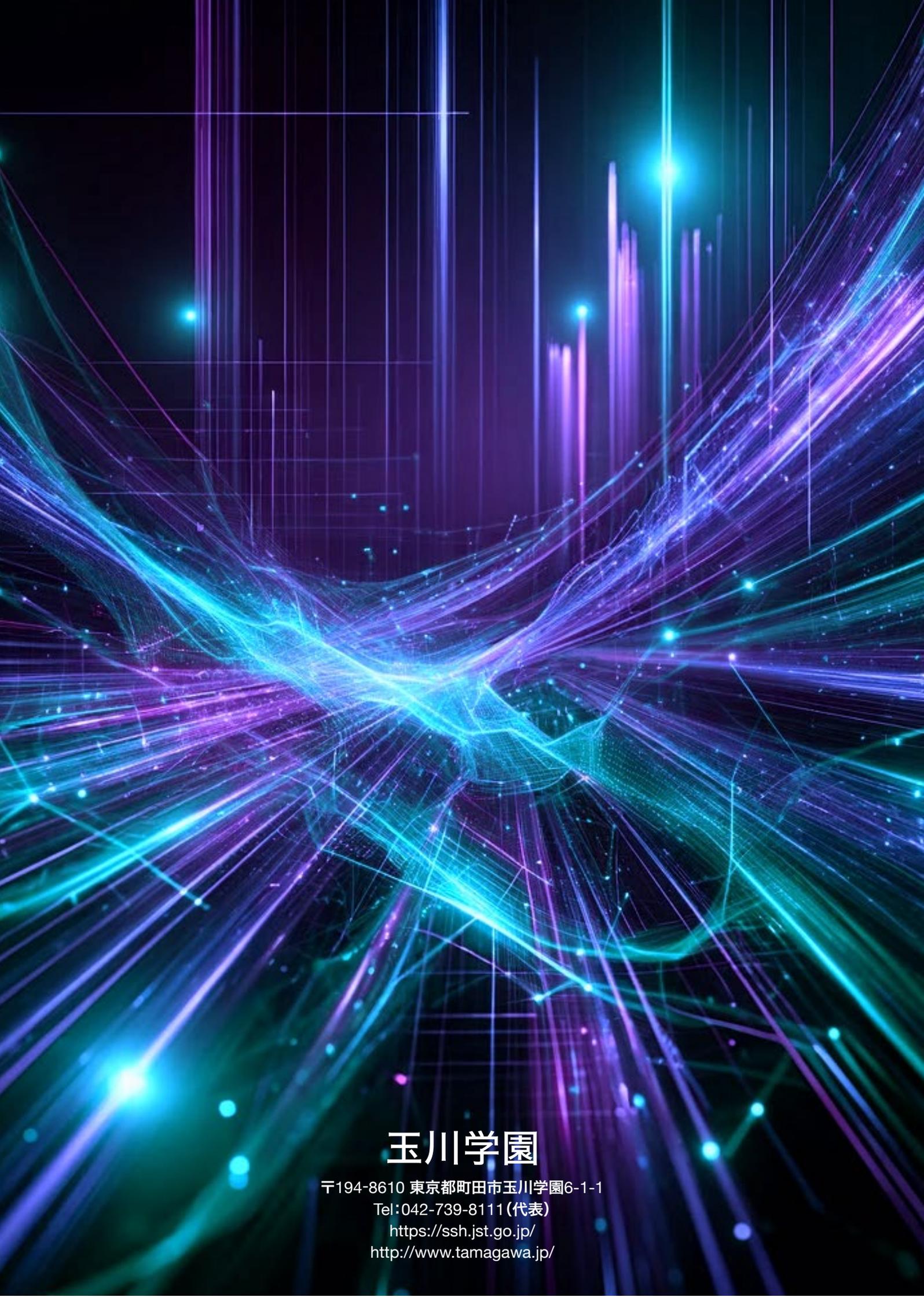
ダイアモンド表面積測定に関する研究

ダイアモンド表面積測定に関する研究

ダイアモンド表面積測定に関する研究

### 【論文記載順】

目次作成→月報からの転記→動機・まとめ



# 玉川学園

〒194-8610 東京都町田市玉川学園6-1-1  
Tel:042-739-8111(代表)  
<https://ssh.jst.go.jp/>  
<http://www.tamagawa.jp/>