

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 1 年次

令和 6 年 3 月

玉川学園高等部・中学部



いよいよ玉川学園において、SSH 第Ⅳ期目がスタートを切った。

「創造性」に主眼を置き、「文化の独自性を融合した国際標準たりえる理科カリキュラムの研究開発」を進めた第Ⅰ期、「批判的思考力」をキーワードに、「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」について様々な試行を行った第Ⅱ期、「主体性」を問い続け、「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」によって生徒の学習意欲を刺激し続けた第Ⅲ期。この15年を顧みて、教職員の不断の努力とともに、日々の取り組みに邁進・没頭し、その成果を堂々と発表する生徒たちの姿を見ていると、「学び舎」としての確かな成長を実感する。

第Ⅳ期では「協働的な学び・知の統合」をキーワードに、「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」というテーマを掲げた。即ち、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。その先には、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を輩出したいという思いが込められている。

「夢を抱き、夢へと踏み出す」。これは、玉川学園中学部・高等部の学校紹介の第一声で使っている言葉である。玉川学園の創立者・小原國芳は、好んで「夢」の字を揮毫した。学園関係者の間では、一画多い夢の字で知られている。「夕」の部分の点が二つになっているのである。そこには、子供たちに一つでも多くの夢を描いて欲しいという願いと、1つは自分自身の夢でもう一つは他者・社会への夢となり得るものを持って欲しいという願いが込められている。SSH 指定校としての第Ⅳ期に入り「社会の発展に貢献する人材の育成」を意識した所以である。

本学園の教育理念は「全人教育」である。人間文化の全てを偏ることなく教育内容に盛り込み、生徒一人ひとりの中でそれらが調和的に高まることを目指すのである。各々をバラバラに学び知識を獲得したことで良しとせず、それらを統合・融合することで有用・有益な知識・技術へと深化させられる力を養いたいのである。第Ⅳ期目で「知の統合」を強く意識した所以である。

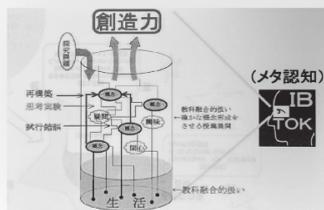
SSHに関わる諸活動の中から、生徒たちはそれぞれの成長を遂げてくれると信ずる。しかし、input がなければ output の仕様がなことは自明の理である。我々教員は、多くの知識との出会いを生徒に準備し、それらを正しく統合・融合でき、有用・有益な発信を行えるまで導かねばならない。我々教員も日々学び、思考と試行を繰り返す日々を送ることになる。師弟同行である。これもまた、玉川学園の教育信条の一つであり教師訓でもある。

これまで以上に、本学園の教育理念を意識した SSH 第Ⅳ期が、玉川の丘で動き出した。

令和5年度 SSH 研究開発実施報告書 目次

別紙様式 1-1：要約	3	3-3-a	6SDGs 演習	31
別紙様式 2-1：成果と課題	9	3-3-a	7SS 科学実験講座	32
令和5年度 SSH 研究開発実施報告書（本文）		3-3-a	8 理系現代文	33
3-1 研究開発の課題	15	3-3-b	サイエンスキャリア講座	35
研究開発の実施期間	15	3-3-c	探究学習研究会	37
本校の概要	15	3-3-d	国際教育プログラム	39
研究開発課題	15	3-3-e	学びの技	40
研究開発課題テーマと実践内容	15	3-3-f	自由研究	42
研究組織の概要	17	3-3-g	科学系クラブ活動（サイエンスクラブ）	44
		3-3-g	科学系クラブ活動（サンゴ研究部）	45
		3-3-g	科学系クラブ活動（ロボット部）	47
3-2 研究開発の経緯	18	3-4	実施の効果とその評価	48
3-3 研究開発の内容	21	3-6	校内における SSH の組織的推進体制	50
3-3-a 1SS 化学基礎	22	3-7	成果の発信・普及	51
3-3-a 2SS バイオメカニクス	23	4	関係資料	52
3-3-a 3SS 物理探究	24			
3-3-a 3SS 生物探究	25			
3-3-a 3SS 化学探究	26			
3-3-a 4SS 物理演習	27			
3-3-a 4SS 生物演習	28			
3-3-a 4SS 化学演習	29			
3-3-a 5 データサイエンス	30			

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
協働的な学び
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 名	指定第Ⅳ期目	05-09
-------	--------	-------

①令和5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。</p>									
③ 令和5年度実施規模									
課程・学科・学年別生徒数及び学級数（令和5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	191	7	213	8	204	8	608	23	全 校 生 徒 対 象 に 実 施
一般クラス	167	6	—	—	—	—	167	6	
一般クラス (理系)	—	—	70	3	55	2	125	5	
一般クラス (文系)	—	—	112	4	110	4	222	8	
IBクラス	24	1	31	1	39	2	94	4	
課程ごとの計	191	7	213	8	204	8	608	23	
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	187	6	193	6	187	7	567	19	全 校 生 徒 対 象 に 実 施
一般クラス	139	4	150	4	143	5	432	13	
IBクラス	48	2	43	2	44	2	135	6	
課程ごとの計	187	6	193	6	187	7	567	19	
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5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)

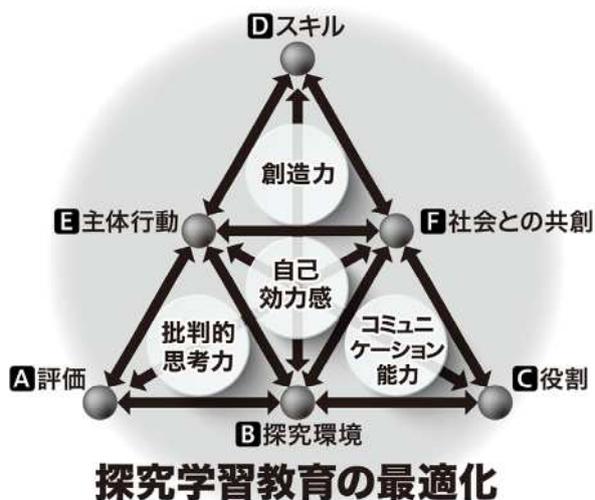
(ウ)多様な活動の場を提供することで失敗を経験しても試行錯誤して粘り強く取り組めるようにする。(第Ⅳ期で新規開発)

(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】

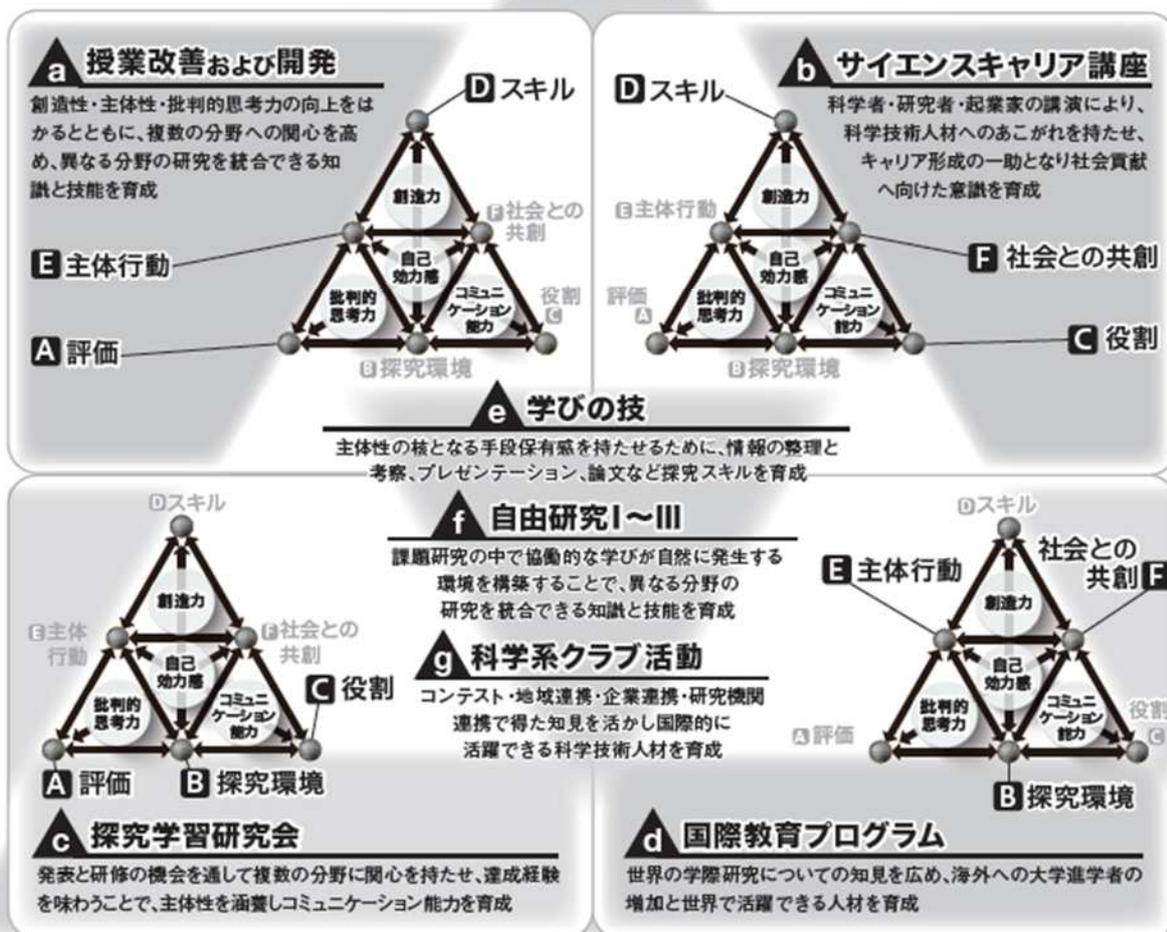
第Ⅰ～Ⅱ期において批判的思考力、第Ⅲ期では主体性を涵養する手法について開発してきたが、第Ⅱ期の創造力の育成と第Ⅲ期の社会との共創を実現するためには、これまでの取組に加えて協働的な学習の機会をより増やすために、教育課程の変更を伴うカリキュラム開発を含む、「[a]授業改善および開発」を中心として、生徒の理系進路への関心を高める「[b]サイエンスキャリア講座」、生徒の発表の機会と教員の指導力向上を目的とした「[c]K-12 探究学習研究会」、国際的な視野を広げるための「[d]国際教育プログラム」、探究学習のスキルを育成する「[e]学びの技」、探究学習の中心的な取組にあたる「[f]自由研究Ⅰ～Ⅲ」、リ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

○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。

学 校 名	指定第Ⅳ期目	05-09
-------	--------	-------

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>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。</p> <p>(1) 学際的研究促進プログラムの開発とその評価</p> <p>[生徒の変容]</p> <p>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。</p> <p>[教師の変容]</p> <p>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。</p> <p>[学校の変容]</p> <p>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。</p> <p>(2) 成果普及 (学外実施、学内実施)</p> <p>ア、科学コンテスト・学会等での入賞実績の向上</p> <p>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。</p> <p>《主催した発表会》</p> <p>東京都内 SSH 指定校合同生徒研究発表会：幹事校</p> <p>《参加した研究発表会・学会・コンテスト一覧》</p> <p>関東近県 SSH 指定校合同生徒研究成果発表会など</p> <p>※詳細は④関係資料に掲載</p> <p>※2023年度は参加した31大会のうち20大会で受賞</p> <p>《全国規模の受賞》</p> <ul style="list-style-type: none"> ・第21回 高校生・高専生科学技術チャレンジ (JSEC2023) <ul style="list-style-type: none"> 優秀賞：「緑茶の化学成分含有量の分析」 ・第67回 日本学生科学賞 中央審査 (全国) <ul style="list-style-type: none"> 入選2等：「ロボットとの協調作業のVR検証」 	

- ・第14回 坊っちゃん科学賞（東京理科大学）
 - 優良入賞：「人と協調作業するロボットの開発」
 - 入賞：「ドライフルーツに存在する酵母の研究」
 - 奨励賞：「呼吸器官の空気の流れについて」
 - 奨励賞：「OpenMV カメラを利用した文字認識」
- ・第21回 生活創造コンクール（東京家政大学）
 - 佳作：「酒粕の美味しい活用法」
- ・第22回 神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞
 - 努力賞：「人の作業から機械学習するロボット」
 - 団体奨励賞：玉川学園高等部
- ・高等学校文化連盟「第12回東京都高等学校理科研究発表会」
 - 審査員特別賞 化学部門：「酒粕の美味しい活用法」
- ・日本サンゴ礁学会第26回大会
- ・「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)
- ・WIPO 日本事務所主催 Show and Tell プレゼンテーションコンテスト
 - 高校生部門上位5名に選出、最終選考にて最高位の金賞受賞
 - プレゼンが4か国語に翻訳され世界に配信
 - https://www.wipo.int/about-wipo/ja/offices/japan/news/2023/news_0024.html
- ・第20回日本物理学会 Jr.セッション（2024）出場予定
- ・化学工学会 第26回学生発表会 出場
- ・第6回 Change Maker Award
 - 東京都大会銀賞受賞により全国大会出場(全国上位10件)
- ・第11回ナレッジイノベーションアワード
- ・集まれ！リケジョ 女子生徒による科学研究発表交流会 奨励賞
- ・2023年度 第6回 中高生情報学研究コンテスト
- ・FLL Challenge 2023-2024
 - 「イノベーションプロジェクト」部門、予選会2位、全国大会7位
- ・第20回 WRO 2023 Japan
 - 予選会第3位

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長賞が創設され、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広がり、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/labofuture/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への助言
- ・大阪教育大学付属天王寺中学への助言
- ・札幌日大への助言
- ・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
- ・玉川大学農学部教授を招き授業連携を実施した。
- ・玉川大学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 佐藤裕崇先生より高校1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

【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

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。）

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すと普及、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、バンデュエ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

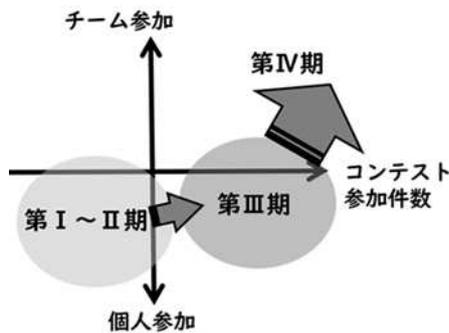


図 各コンテストの参加状況と方向性

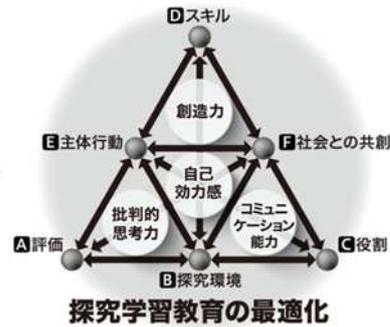


図 第Ⅳ期研究開発の仮説

【事例】
食のSDGsアクションプラン
 「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
← 各自の研究			← エントリー						→ 最終審査			→ 各自の研究	
← 活動期間 →													

図 課題研究の方法と新しいグループでのコンテスト挑戦

③実施報告書（本文）

③-① 「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	220	7	212	8	224	8	—	—	656	23	全 校 生 徒 対 象 に 実 施
一般クラス	189	6	—	—	—	—	—	—	189	6	
一般クラス (理系)	—	—	61	2	75	3	—	—	136	5	
一般クラス (文系)	—	—	111	4	126	4	—	—	237	8	
IBクラス	31	1	40	2	23	1	—	—	94	4	
課程ごとの計	220	7	212	8	224	8	—	—	656	23	
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	196	6	189	6	154	5	—	—	539	17	全 校 生 徒 対 象 に 実 施
一般クラス	148	4	145	4	128	4	—	—	421	12	
IBクラス	48	2	44	2	26	1	—	—	118	5	
課程ごとの計	196	6	189	6	154	5	—	—	539	17	

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	101	3	37	23	169

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。

【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なる。(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なる。(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なる。(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なる。(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

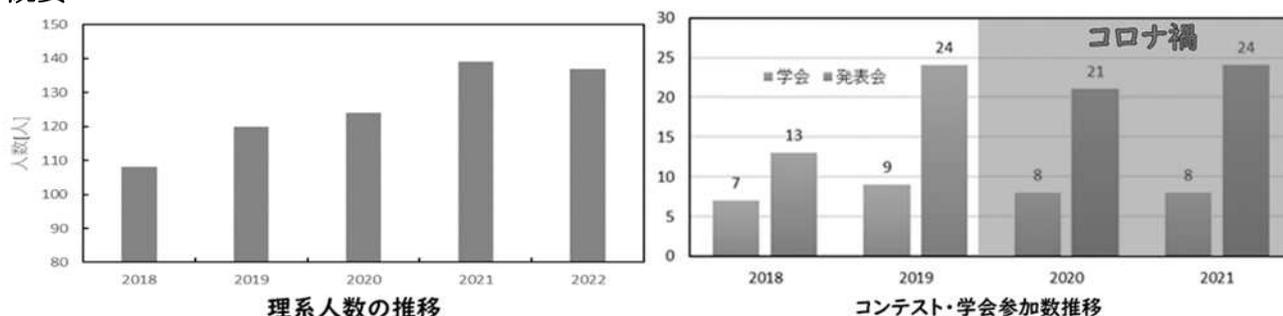
	委員氏名	所属・役職
1	飯田 秀利	東京学芸大学教育学部 生命科学分野 名誉教授
2	大森 隆司	玉川大学名誉教授
3	小野 正人	玉川大学学術研究所 所長
4	加藤 研太郎	玉川大学量子情報科学研究所 教授
5	楠見 孝	京都大学大学院教育学研究科 教授
6	中村 大輝	宮崎大学 教育学部 講師
7	平田 大二	神奈川県立生命の星・地球博物館 名誉館員
8	星野 あゆみ	玉川大学大学院教育学研究科教育学専攻 教授
9	中山 実	東京工業大学工学院 教授
10	根上 明	玉川大学工学部マネジメントサイエンス学科 教授

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
3	片野 徹	学園教学部事務部長
4	長谷部 啓	国際教育センター 副センター長
5	川崎 以久哉	教育部長 (6・12 担当)
6	中西郭弘	担当部長 (6・12 担当)
7	中里 孝男	教諭・教務主任 (6・12)
8	遠藤 英樹	教諭・教務主任 (6・12)
9	矢崎 貴紀	教諭・理科 SSH主任・自由研究(学びの技)
10	鳥海 豊	教諭・社会科 分掌SSH・自由研究
11	後藤 芳文	教諭・国語科 分掌SSH・自由研究(学びの技)
12	小林 香奈子	教諭・国語科 分掌SSH・自由研究
13	河村 朋美	教諭・国語科 分掌SSH・自由研究(学びの技)
14	市川 信	教諭・社会科 分掌SSH・自由研究・学園展
15	東條 輝正	教諭・社会科 分掌SSH
16	木内 美紀子	教諭・理科主任 分掌SSH・自由研究
17	今井 航	教諭・理科 分掌SSH
18	森 研堂	教諭・理科 分掌SSH
19	金平 直己	教諭・理科主任 分掌SSH
20	吉澤 大樹	教諭・理科 分掌SSH
21	名取 慶	教諭・理科 分掌SSH
22	前野 木綿子	教諭・数学科主任 分掌SSH
23	鈴木 孝春	教諭・数学科 分掌SSH・行事
24	岡田 有子	学園教学部 学園教学課長 (中央校舎担当)
25	酒井 康弘	学園教学部 学園教学課長
26	須藤 繭子	学園教学部 学園教学課長補佐

3-② 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 月には、運営指導委員会に向けた準備が行われ、6 月には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 月にはオンライン教員研修会が行われた。ここで教員は、生徒へのより効果的な授業提供方法について学び、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、探究学習研究会(教員研修会)の実施、および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、東京都内 SSH 指定校生徒研究発表会の幹事校としての運営が行われた。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).

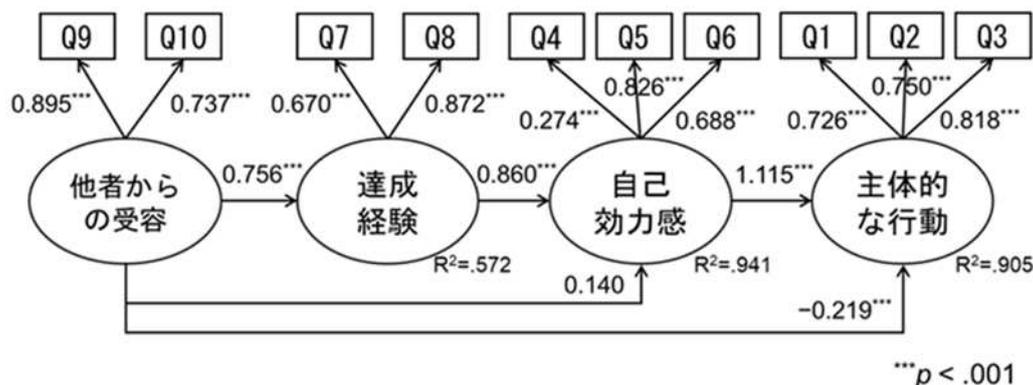


図 バンデューラの理論に基づく因果モデル[1]

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てきましたか
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
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

③-③ 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	今井航、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、吉澤大樹
③[a]-3 SS 物理探究 SS 生物探究 SS 化学探究	矢崎貴紀、木内美紀子、今井航、森研堂、吉澤大樹、渡辺康孝、小林慎一
④[a]-4 SS 物理演習 SS 生物演習 SS 化学演習	矢崎貴紀、木内美紀子、今井航、森研堂、吉澤大樹、渡辺康孝、小林慎一
⑤[a]-5 データサイエンス	鈴木孝春、前野木綿子
⑥[a]-6 SDGs 演習	矢崎貴紀、森研堂
⑦[a]-7 SS 科学実験講座	森研堂、矢崎貴紀
⑧[a]-8 理系現代文	小林香奈子、稲石陽平、小林慎一、渡辺康孝
⑨[b]サイエンスキャリア講座	矢崎貴紀、森研堂
⑩[c]K-12 探究学習研究会	伊部敏之、後藤芳文、伊藤史織、市川信、鳥海豊、鈴木孝春、矢崎貴紀
⑪[d]国際教育プログラム	長谷部啓、大原健、矢崎貴紀
⑫[e]学びの技	後藤芳文、伊藤史織、山口敬子、河村朋美、田子内航介、矢崎貴紀
⑬[f]自由研究Ⅰ～Ⅲ	鳥海豊、後藤芳文、河村朋美、木内美紀子、小林香奈子、矢崎貴紀
⑭[g]科学系クラブ活動	木内美紀子、今井航、森研堂、矢崎貴紀、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。

③-③-[a]-1 SS 化学基礎

【概要】

授業において主体性を涵養するには、基礎・基本を定着させ、実験課題で取り入れているグループでの協働的な学びを通して、思考力・判断力を養うことが必要だと考える。また、定期テストの問題にも、「思考問題」や「主体的にとりくむ問題」を多く取り入れることで、最終的に、未知・複雑な状況にも挑戦する姿勢が養われると考える。今年度は、一つの実験課題に対して最も適切な結果を導き出すために各グループで実験をデザインさせて結果を導かせた。また、高大連携等を通じた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参加促進が、生徒の創造力と批判的思考力の向上に貢献することが期待されている。

[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とり、グループごとの「実験デザイン」を作成させることにより、グループ内での意見交換が活発になり、学習内容に対して主体性に取り組む姿勢が涵養できる。そして、その理解度を測定するために「実験テスト」を実施し、その問題内に事件の原理・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思考力・判断力が育成できる。さらに、定期テストにおいても、「思考問題」「主体的に取り組む問題」を取り入れることで、基礎基本の定着と思考力・判断力、主体性を養うことができる。また、これらの活動を通じて、生徒の学習への主体性がさらに涵養され、理数系進学者数の増加にも寄与することが見込まれる。

[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た。「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。

また、検証評価には独自に開発したループリック評価や観点別評価、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]

高校1年生、履修者163名(学年全員)に実施。4名の教員が担当した。1週間に1回の割合で小テスト、2週間に1回の割合で実験課題、実験テストを実施した。また、思考力と実験装置の扱い方の習得を通じて探究学習への応用を目指している。

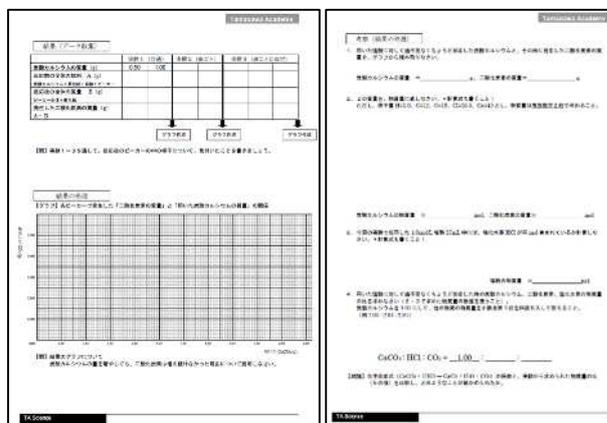
[d.評価手法・教科連携]

実験課題においては、ループリック評価を取り入れている。実験課題において評価項目はそれぞれ、

「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」等の設定に、発展課題を加えるなどの工夫を行っている。発展課題として、履修している分野の中で自分の興味関心のあるテーマについての記述、目には見えない小さな単位を身近な物質を用いて具体的にイメージしやすくなるような工夫した問いを用意した。小テスト、定期試験は観点別評価をとり入れている。それぞれ、「地域・技能」、「思考・判断」、「主体的に取り組む態度」に該当する問題を作成している。また、教科連携を深めるために、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に取り組んでいる。

[g.その他]

実験課題においては、レポートを作成するだけでなく、実験後に「実験テスト」を実施し、実験の原理・結果の処理、考察についてのテスト形式の課題も追加した。そのため、実験デザインだけでなく、実験後、実験テスト前にも、グループワークの時間を増加するようにした。「実験デザイン」や「ループリック評価」を取り入れることにより、生徒が自主的に取り組む様子は見られるが、一方で同じ班の中の生徒に頼ってしまう姿が見られることが課題であったが、「実験テスト」の実施により、この課題の大幅な改善が見られた。また、同じ班内での依存を減少させ、生徒一人ひとりの自立した学習態度の向上に成功した。



実験で使用する教材

③-③-[a]-2SS 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と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通じて、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、高大連携や科目間融合による学習を特色とし、理系進路選択者の増加を目指している。

【a.仮説】

バイオメカニクスの授業が、生徒たちに物理学と生物学の統合された知識を提供することで、科学への深い理解と興味を促進するという仮説がある。対象物の生物学的特徴と物理学的動作を学ぶことで、生徒たちはより包括的な視点から科学を捉えることができる。

【b.内容・方法・検証】

授業では、ミツバチの行動観察から筋肉の動きまで、実践的なテーマを通じて生物学と物理学を融合する。週に 1 回、2 クラスが横並びで学ぶことで、科目間の連携を強化し、大学教授の講演や合同授業を含む様々な学習アプローチが取り入れられる。学習の効果は、定期的な実験とテストを通じて検証される。

【c.対象・形態・運用・指導体制など】

この授業は、高校 1 年生全員が必修として受講し、物理分野と生物分野の教師が連携して指導を行う。授業の形態は、週 2 単位でそれぞれの分野が提供され、実験や合同授業が積極的に組み込まれる。また、ワイヤレスセンサを活用した実験やデータ解析が授業で取り入れられる。これにより、生徒たちは現代の科学研究で広く利用されるテクノロジーを実際に体験し、科学的観察や実験データの解析能力を養う。さらに、物理基礎と生物基礎で共通する実験課題の開発により、科目間の知識の統合と応用が促進される。このようなアプローチは、生徒たちに科学の統合的な理解を深めさせると同時に、実世界で遭遇する複雑な問題への対処能力を高めることを目指している。

【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。

【e.既存の教科・科目との関連】

バイオメカニクスは、生物基礎と物理基礎の枠組みを超え、生徒に科学の統合的理解を促す。既存の教科との関連を深めることで、生徒たちは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能力を養う。

【f.教師の指導力向上】

この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。教育技術

や評価方法に関する新たなアプローチを学び、生徒の学習体験をより深く支援する方法を習得する。また、教員は生徒たちの学習過程における実践的な問題解決スキルや批判的思考能力の育成に重点を置くことで、教育の質を高め、生徒の総合的な学習成果の向上に貢献する。

【g.その他】

SS バイオメカニクス授業は、生徒たちの自主性と探究心を刺激する発展課題を含む。これらの課題は、授業時間外に実験課題の追加実験や文献調査といった形で行われ、生徒が学んだ内容をさらに深める機会を提供する。また、生徒はこれらの活動を通じて、科学的な課題に対する独自の解答を導き出すプロセスを学ぶことができる。

学習内容	学習のねらい
第1部 第1章 生物の物理と物理学の基礎 ・生物の多様性、生物の共通性 ・生物の進化と系統 ・細胞と個体の成り立ち ・真核細胞の構造、原核細胞の構造 ・生命活動とエネルギー、ATP の構造 ・生体内の化学反応と酵素 ・光合成と呼吸 ・速度・加速度 ・物体の運動 ・基礎的な測定	・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。 ・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、また、実際の動きを観察し、測定することで、運動と実験の結びつきを学びます。 ・自然界における物体の運動を通じて、重力の影響を受ける生物学的プロセスを理解します。 ・物理学の基礎的な測定技術を得られ、科学的な実験方法の基本を学びます。有効数字の扱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。
第2部 第2章 遺伝子とその動きに関わる物理学 ・生物と遺伝情報 ・DNA の構造と遺伝情報 ・DNA 複製、DNA と染色体 ・細胞周期と DNA の分配 ・細胞周期と DNA 量の変化 ・遺伝子発現とタンパク質 ・転写と翻訳、遺伝子発現 ・遺伝子発現と維持 ・運動の法則 ・力とそのはたらき ・力のつり合い ・摩擦	・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。 ・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究します。 ・ニュートンの運動法則が人体の動きや筋内の動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。
第3部 ヒトの体の調節と物理学 第3章 神経系と内分泌系による調節 ・恒常性と体温、血液凝固と凝縮 ・恒常性に関わる神経系 ・自律神経系と脳死 ・ホルモンによる調節 ・ホルモン分泌の調節 ・血漿濃度の変化と糖尿病 ・血漿濃度の調節のしくみ ・体温と水分量の調節 ・仕事、運動エネルギー、位置エネルギー ・剛体にはたらく力 ・運動量と力積 ・運動量の保存	・生物が体内の環境を保持仕組みについて、体温に注目し、血液の成分やその循環について学習させます。 ・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交換されるかを学びます。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究します。 ・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。 ・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究します。
第3部 ヒトの体の調節 第4章 免疫 ・免疫防御の概要 ・異物の侵入を阻止するしくみ ・自然免疫のしくみ ・獲得免疫の概要 ・細胞性免疫と体液性免疫 ・抗体とその利用 ・免疫記憶とその利用 ・免疫と病気①、免疫と病気 第6章 生態系とその保全 ・生態系における生物の役割 ・種の多様性と食物連鎖 ・生態系と生態ピラミッド ・エネルギーのやり取りとその保存	・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ついては学習させます。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。 ・生態系内でのエネルギーの移動と交換を理解します。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。

③-③-[a]-3SS 物理探究

【概要】

来年度から実施のため今年度は物理において開発を行った。生徒たち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させることを目的としている。この授業は、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いており、生徒たちに物理学の魅力と応用の幅広さを体験させるための発展的な課題を多数作成した。また、バイオメカニクスへの導入として、関連する実験課題の開発も進めている。

【a.仮説】

物理学における発展的な課題と実験の導入は、生徒たちの物理学への深い理解と興味を促進し、さらには理系分野への進路選択にも肯定的な影響を与えるという仮説を立てている。具体的な物理現象の観察と分析を通じて、生徒たちは物理学の理論と実世界の応用の間の関連性を深く理解することができる。

【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。また、生徒たち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。共通テスト形式の問題を試験に取り入れることで、思考力の育成も目指している。実施された発展的な課題と実験は、生徒たちの物理探究に対する理解を深めるためのもので、教育的な効果は定期的なフィードバックと評価を通じて検証される。

【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た授業であり、物理学の基礎から発展的な内容まで幅広くカバーする。授業運営には、経験豊富な物理教師が指導にあたり、生徒たちの学習進度や理解度に応じた柔軟な対応を心掛ける。

【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。また、生物学や化学など他の科目との連携を図り、科学全般にわたる理解の促進を目指す。生徒たちの探究活動や発展課題への取り組みも評価に含まれる。

【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により、生物学や化学など他の科学分野への理解を深める基盤を提供する。生徒たちは、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、生徒たちは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。

【f.教師の指導力向上】

物理探究を通じて、教師たち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、生徒たちにより良い学習体験を提供するための工夫を重ねる。

【g.その他】

物理探究の授業展開においては、バイオメカニクスにつながる実験課題の開発も進められている。これにより、生徒たちは物理学と生物学の融合から生じる新たな科学的課題に挑戦し、実践的な学びを深めることができる。また、実験や探究活動を通じて、科学への関心を高め、将来のキャリアにつながる知識とスキルを身につける機会が提供される。

発展課題の実施例

過去に生徒が取り組んだ、質量と反発係数が同じで材質が異なる衝突球の研究を、衝突の授業の生徒実験に落とし込み、その続きとしての発展課題。

1. 3体衝突が2体衝突に分解できる条件(左下)
2. 3体衝突の研究(右下)



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

③-③-[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。

【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。

【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た。「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。また、検証評価には独自に開発したルーブリック評価や観点別評価、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 α 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 α 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。

検証方法については、次年度に向けて検討を行う予定である。方向性としては、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こうと検討している。

【d.評価手法・教科連携】

今年度は教材開発、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。

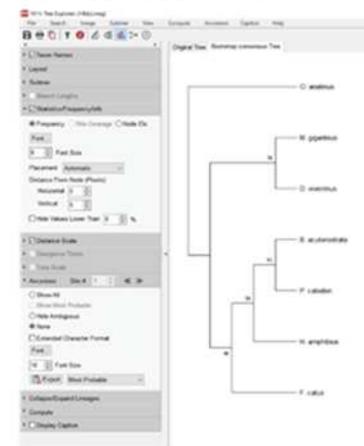
【g.課題】

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。

図 1 ②MEGA による遺伝子配列の整列



図 2 ③分子系統樹の作成



③-③-[a]-3SS 化学探究

【概要】

11 年次化学では、SS 化学探究として 4 単位を設定し、従来の 11・12 年での分割履修からの変更により、11 年次の授業時間数が増加。この変更に伴い、実験課題を中心に、生徒の協働的学習と探究力を深めるための授業展開に重点を置いた。さらに、花王株式会社の研究者を招く出張授業を通じて、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。

[a.仮説]

実験課題を豊富に取り入れることで、生徒たちは協働的な学びの中で探究力を養うことができ、化学への深い理解と興味を持つようになると思われる。

[b.内容・方法・検証]

昨年度比 2 倍近くの実験課題を実施。実験デザインの自主性、授業外での自発的な実験活動、ICT 教材の活用、実験テスト、入試類似問題への挑戦など多岐にわたる活動を展開。花王株式会社の研究者による出張授業は、生徒たちに化学が社会や産業にどう関わっているか、理系キャリアの多様性についての理解を深める貴重な機会を提供した。アンケート結果により、生徒たちが化学工学や材料科学に対して高い関心を示したことが確認された。

[c.対象・形態・運用・指導体制など]

11 年理系クラス 3 クラスを対象に、探究心を刺激するような教育プログラムを実施。理系進学を考える生徒にとって、化学の実践的な理解と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め、様々な探究活動後に実施したアンケートからは、生徒たちが化学の知識だけでなく、化学が持つ社会的・職業的意義に対して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。

[e.既存の教科・科目との関連]

実験課題の増加は、生徒たちが化学に対する興味と理解を深めることに直結。特に、授業での実験に引き続き放課後も追加実験を行うなど、生徒の自主性と主体性が促された。これらの活動は、SSH の発表会への参加という形で、学校外への発信にも繋がっている。

[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、教師たちは化学教育における新しいアプローチや評価方法についての知見を深めた。これは、生徒の学習効果を最大化するための授業計画や指導方法の改善に役立てられる。

[g.その他]

生徒からのフィードバックとアンケート結果は、化学教育が進学後のキャリアにどう結びついていくかを考えるうえで重要な示唆を与えた。また、

生徒たちが科学と社会との接点に興味を持つようになったことは、将来の科学者や技術者を育てる上での大きな一歩となる。



図 花王の授業の様子。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。

③-③-[a]-4SS 物理演習

【概要】

物理演習では、高校3年生の生徒が大学レベルの学びを意識した授業展開を経験し、物理学の深い理解と探究心を養う。生徒は自ら問題を解説し、探究的な課題に取り組むことで、理論と実践の両方における物理学の知識と技術を深める。本授業では、発展的な課題の作成、実験の実施、小テストを通じた基本知識の強化、共通テスト形式の問題を取り入れることで思考力を育成し、バイオメカニクスへの導入も目指している。

[a.仮説]

物理演習を通じて生徒たちに提供される発展的な課題や実験は、彼らの物理学に対する理解を深め、科学的探究心を高める。また、これらの取り組みが生徒たちの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。

[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、実験装置の扱い方指導、毎週の小テスト実施を通じて、生徒たちの基本的な物理知識と計算スキルの向上に努める。共通テストのような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。

[c.対象・形態・運用・指導体制など]

高校3年生を対象に、1年間を通じて物理演習を実施する。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、必要に応じて個別の指導を提供する。

[d.評価手法・教科連携]

物理演習の評価は、生徒による課題の提出、実験レポート、小テスト、発展課題および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。

[e.既存の教科・科目との関連]

物理演習は、生徒たち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する機会を提供する。また、バイオメカニクスを含む関連分野への導入を通じて、物理学の応用範囲の広さを生徒に示す。

[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しい教育方法や技術を学ぶ。実験や発展的な課題に取り組む中で、教師自身も物理学の最新の知識や教育技術に触れる機会を持つ。これにより、教師の指導力と生徒への影響力が向上する。

[g.その他]

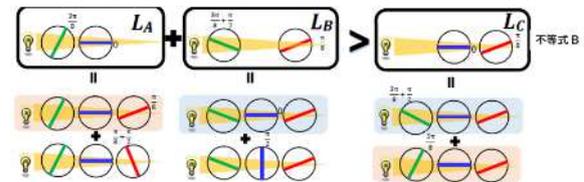
物理演習では、生徒たちがグループで協力し、問題を解決する過程を通じて、コミュニケーション能力やチームワークの重要性を学ぶ。また、実験やプロジェクトを通じて、実践的なスキルと科学

的な探究方法を習得する。これらの経験は、生徒たちが将来、科学技術分野で活躍するための重要な基盤となる。

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)

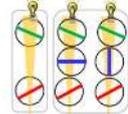


上段の偏光板2枚の組み合わせの照度を、下段の偏光板3枚で直交分解した場合で見ると、右辺を直交分解した色つきの2つの照度が、左辺の一部になっている。したがって左辺には右辺に対応しない部分があるので左辺の方が大きい。そこで上段の3組の2枚の偏光板の組み合わせの照度を測定して、3組の照度 L_A, L_B, L_C の間に不等式 $B: L_A + L_B > L_C$ が成り立つか調べる。

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	$L_A + L_B$
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. <input type="text"/>	
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. <input type="text"/>	
上0 下22.5	<input type="text"/>	2枚分吸収補正 <input type="text"/>	<input type="text"/>	L_C 0. <input type="text"/>	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とどるのか、それとも元より大きくなるのか」

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 $+22.5^\circ$ (上) の偏光板が $+157.5^\circ$ 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 $90^\circ, 0^\circ, 90^\circ$ 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}
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. <input type="text"/>	
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. <input type="text"/>	
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. <input type="text"/>	0.00
上90, 下0, 下90	<input type="text"/>	3枚分吸収補正 <input type="text"/>	00.00	0.00	

③-③-[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。

【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。

【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。

	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

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。

【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

【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される。

表 授業アンケート結果



③-③-[a]-4SS 化学演習

【概要】

本校理科の研究開発は、先進的な科学技術を活用して新たな知識や技術を生み出すことに焦点を当てている。この開発プログラムでは、生徒が自らの興味や好奇心に基づいてテーマを選び、実践的な研究を行う。生徒は前年度まで学んだ手法を活用し、理論的な授業内容を実践に結び付ける。また、大学との連携を強化し、専門家や研究機関との協力を通じて、より深い知識や技術の獲得を目指す。この取り組みにより、生徒は自らの能力を発揮し、未来の科学技術分野に貢献する準備ができる。

【a.仮説】

新たな授業実践をすることで、化学分野について生徒は自主的に問題を発見し、解決する能力を高め、新しい事象の解釈に化学の原理を応用できるようになると考えられる。

【b.内容・方法・検証】

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。具体的な実施計画を立て、生徒が自主的に問題を解決する能力を育てる。

【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。

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）

【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ところの色を変えたりしました。いま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。

【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。

③-③-[a]-5 データサイエンス

【概要】

数学の授業を通じて、それぞれの学齢に応じた、統計に関する基本的な概念や原理・法則の理解をさせる。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、学習の場面で問題を発見し、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。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したりする批判的な考察ができるようにすること。そして、これらの学びの中から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図る。

【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。

【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。そして、その後の学習の場面(各教科のレポートや自由研究など)で統計的思考力を使って活動できているかを検証する。

【c.対象・形態・運用・指導体制など】

中学2年生全員に対して24時間(1単位50分)の授業数で実施した。講話は学年全体で実施し、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、散布図の作成をできるようにした。

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、根拠となることがらを示して結論とする活動に取り組んだ。データは過去の生徒の体力テストのデータを使い、性別、身長、体重、握力、上体起こし、長座体前屈、反復横跳び、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人のデータを与えた。

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あることがら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、根拠となることがらを示して結論付けたことをスライドにまとめて提出させた。

夏休み明けに各グループ→各クラス→学年で発表会を実施した。

【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つける。

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。

【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内容なので、今後は教科連携の必要性が高いと感じている。また、今後の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。

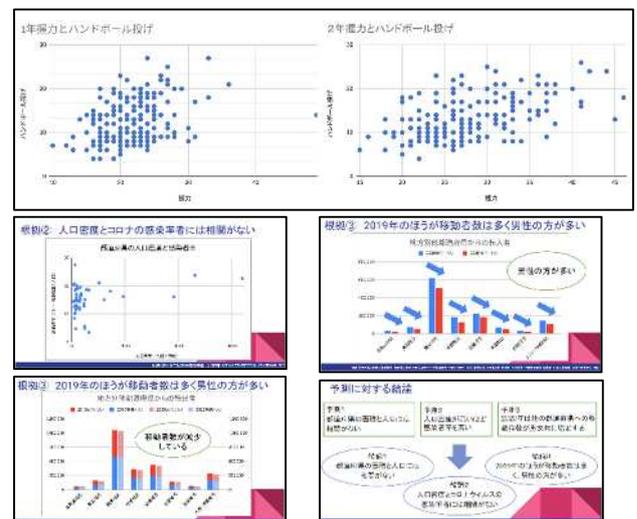
【f.教師の指導力向上】

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出てきている。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。

【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

発表者	発表	態度	内容	形式
発表内容	仮説を立て、検証の過程を述べ、根拠を挙げ、結論を導く。	A	B	C
スライド	表やグラフの活用、デザイン、レイアウト、表やグラフの活用	A	B	C
発表態度	わかりやすく、聞き手への配慮、自信、積極性	A	B	C
質問	質問への対応、質疑応答の積極性	A	B	C
まとめ	発表のまとめ、今後の課題の提示	A	B	C



③-③-[a]-6SDGs 演習

【概要】

SDGs 演習は、文系・理系問わず幅広い分野における SDGs（持続可能な開発目標）への理解と実践を目的とした授業である。環境問題、エネルギー問題、気候変動、生態系保全など、地球規模の課題に対する科学的なアプローチとして、フィールドワークやデータ分析を通じた課題解決を行う。この授業は、大学や企業、研究所との連携を積極的に行いながら、多角的な視点から SDGs に関連する課題に取り組むことで、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への多角的なアプローチを通じて、生徒たちは問題解決能力を身につける。さらに、フィールドワークやデータ分析を経験することで、実際の問題に対する深い理解を得る。このプロセスは、生徒が将来、科学技術だけでなく、政策立案や社会貢献にも積極的に関わる人材へと成長するための基盤を築く。

【b.内容・方法・検証】

授業は、SDGs の概要とその重要性の理解から始まり、研究テーマの選定、研究計画の立案、研究倫理とプロジェクト管理に至るまで、一連の流れを経験する。また、フィールドワーク計画の立案と実施、データ収集技術と分析手法についても学ぶ。授業内でのプロジェクトや活動を通じて、生徒は自身の興味や将来の進路に関連するテーマを深く探究する。

【c.対象・形態・運用・指導体制など】

SDGs 演習は、12 年生の文理共通の選択科目として 4 単位で開講される。授業は理科の教員を主体に、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も積極的に取り入れる。高大連携を活用し、外部の専門家によるワークショップも実施する。

【d.評価手法・教科連携】

授業の評価は、ポスターや論文作成、プロジェクト発表などを通じて行われ、生徒の研究プロセスや成果を総合的に評価する。また、文系・理系を問わず幅広い分野への理解を深めるため、教科間の連携にも重点を置く。

【e.既存の教科・科目との関連】

SDGs 演習は、理数探究および科学実験講座と密接に関連しており、これらの授業で学んだ知識とスキルを実社会の問題解決に活用する。生徒たちは、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。

【f.教師の指導力向上】

教師は SDGs 演習を通じて、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する。また、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、それを授業に反映させる能力が向上する。

【g.その他】

SDGs 演習では、国際協力や地域社会との連携による実践活動も重視される。生徒たちは、授業で学んだ知識を社会貢献や国際理解のために活かす方法を模索し、持続可能な社会づくりに貢献する経験を積む。また、プロジェクトの成果発表会では、学内外の関係者を招き、生徒たちの研究成果を広く社会に発信する機会を提供する。このプロセスを通じて、生徒たちは自身の学びを振り返り、今後の活動計画を立てることができる。

学習内容	学習のねらい
ガイダンス ・ SDGs の概要とその重要性 ・ 研究テーマの選定と研究計画の立案 ・ 研究倫理とプロジェクト管理 フィールドワークとデータ分析の基礎 ・ フィールドワーク計画の立案と実施方法 ・ データ収集技術と分析手法 ・ 環境調査と生態系の観察	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。
国際協力と SDGs ・ 国際協力の枠組みと SDGs への貢献 ・ 農業、観光、リベラルアーツと SDGs ・ 多文化共生と国際理解 ・ 政策と技術による対応策 ・ 地域社会における実践活動	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。
プロジェクト発表と評価 ・ ポスターおよび論文作成 ・ 学外発表会への参加 ・ 論文コンテストへの投稿 ・ 発表会、コンテスト等で明らかに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。 ・ 研究成果のポスター作成とプレゼンテーション ・ ビアレビューと自己評価 ・ 反省会と今後の活動計画	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。

【評価】

- ・ レポート課題
- ・ 個人、グループ発表

③-③-[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。

[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、生徒は専門的な知識や技能を身につけます。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います。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ます。この取り組みは、生徒が将来学際的な研究に貢献できる人材となることを目指しています。

[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コマ連続で実施され、玉川大学の施設や研究施設を巡りながら行います。生徒は実験から生物を深く理解し、統計の考え方や原理を学びます。

講義実習ごとに生徒に「活動レポート」を作成させ、エージェンシーを評価します。活動レポートに関して、ルーブリックで評価しています。また、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取り組みも行われています。

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用のデータを作成し、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]

一年間の授業では、生物学を中心に運動や物理学、統計学など幅広い学習を行います。初回の授業では、様々な生物を観察し、実験を通じて生物の理解を深めます。さらに、玉川大学の施設や研究施設を訪れることで実践的な学びを促進し、知識を関連付けたり組み立てたりする学習方法を身につけます。指導体制では、教授や助手が指導補佐として参加し、生徒をサポートしています。生徒は様々な仮説を立て、実験を通じて知識を深めています。授業例として、蚕を題材に、蚕の歴史からカイコの解剖、行動学などを6回の実習で行い、継続的な取り組みにより深い理解が可能と考えています。

[d.評価手法・教科連携]

「活動報告レポート」をルーブリック評価で実施し、生徒の成果を客観的に評価し来年度以降は、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す。

[f.教師の指導力向上]

高大連携実験講演等に関わる資料をテキスト化していく。

③-③-[a]-8 理系現代文

【概要】

国語と理科の教科連携を行い、文章や時事問題の読解を土台に、批判的思考力・言語表現力を鍛える授業展開を行った。文章を起点にして思考を深めつつ、特に班活動において他者に対する思考の言語化、傾聴の姿勢、自らの創造性へ還元するような活動を配置した。

[a.仮説]

今年度から五期目の方向性に合わせて目標を修正した。特に言語運用能力については「他者と協働するために」という方向性を明示し、生徒と目的意識を共有することで、日ごろの活動の際の意識づけが高まると考えた。活動としては、「創造」をキーワードにし、前年度に引き続き文理問わず複数の分野にまたがる教材を配置したり、「自分のこだわりを捨てずに」他者と新しい創作物を創造する経験をさせたりすることで、自他の関係性を意識しながら思考を深められると考える。

[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。

[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。

[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。

[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。

[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



OUTCOMEシート

Original Copyright © 2014 by Akira Nagami
Modified by SSH Teranagawa Academy

<p>C(自信があること)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・読書 ・勉強で苦しまないこと ・自信を持って進めること 	<p>S(やる意識)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・大人になっても勉強が好きになる ・学ぶことが好きになる ・学ぶことが苦にならない 	<p>AC(達成した体験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・今では 進上 2~3題、 ・現年度の管理問題、 ・解いている。 <p>現在の状況 長文見ると眠くなる、</p>	<p>4. 大家のたて絵巻は問題を解決した経験では自分自身で描いた経験を感じてよかったことは具体的に何ですか？</p> <p>下をよむに比べて、自分の描いた絵巻が面白かった。</p>
<p>AN(不安なこと)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・国語が小論文の書き方を知らない ・漢字に弱いこと 	<p>5. やる気が出たきっかけは具体的に何ですか？</p> <p>課題の点数を上げて褒め、取り戻すことができた。</p>	<p>6. やればやるほど前期が足りないと感じた経験は具体的に何ですか？</p> <p>現代文は身ごとでやることに多くの時間を使っているが、読書も読まない。</p>	<p>7. 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？</p> <p>去年の出来で、秋はやる気がなかった。</p>
<p>1. 思いついた読書 目次を1冊以上読み、文に慣れる。</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>3. 困難や課題にどのように対処しますか？</p> <p>視野を広くする</p>	<p>8. 上の1~7を振り返りその経験をすると前と比べあなたは具体的にどう変化しましたか？</p> <p>より前にも自分自身で描いた絵巻が面白かった。</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 余裕 = 命</p>			

OUTCOMEシート

Original Copyright © 2014 by Akira Nagami
Modified by SSH Teranagawa Academy

<p>C(自信があること)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・コミュニケーション力が上がった ・自分の意見を主張できるようになった ・形式より内容を重視するようになった 	<p>S(やる意識)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・読書が好きになった ・学ぶことが好きになった ・学ぶことが苦にならない 	<p>AC(達成した体験)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・自分の意見が採用された ・形式より内容を重視するようになった <p>現在の状況 小論文が読みにくくなった</p>	<p>4. 大家のたて絵巻は問題を解決した経験では自分自身で描いた経験を感じてよかったことは具体的に何ですか？</p> <p>自分の描いた絵巻が面白かった。</p>
<p>AN(不安なこと)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・読書が嫌い ・漢字に弱いこと ・小論文が読みにくい 	<p>5. やる気が出たきっかけは具体的に何ですか？</p> <p>自分の意見が採用された。</p>	<p>6. やればやるほど前期が足りないと感じた経験は具体的に何ですか？</p> <p>読書が嫌い</p>	<p>7. 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？</p> <p>友達に読書が面白かった。</p>
<p>1. 思いついた読書 なるべく自分で読んで、おもしろい本は自分で読む。</p>	<p>2. 解決策はいつどこで実行する計画ですか？</p> <p>読書が嫌い</p>	<p>3. 困難や課題にどのように対処しますか？</p> <p>読書が嫌い</p>	<p>8. 上の1~7を振り返りその経験をすると前と比べあなたは具体的にどう変化しましたか？</p> <p>自分の描いた絵巻が面白かった。</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 余裕 = 命</p>			

③-③-[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】

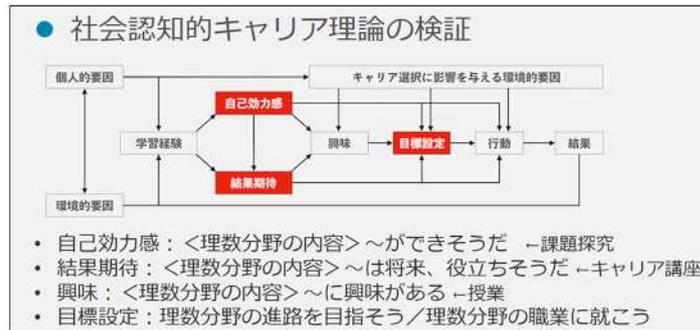
6月12日(月)	11年生	吉田悠馬 氏、岡田羽湖 氏(合同会社あしたの学校)
6月26日(月)	12年生	岡田真銀 氏(東京大学博士課程：卒業生)
9月11日(月)	9年生	荒井碧 氏(千葉工業大学工学部4年：卒業生)
1月22日(月)	10年生	佐藤裕崇 氏(南洋理工大学 機械航空学科 教授)

【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。自信度を表裏してください。	ですか。(複数回答可)	ような関係があると思いますが、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をどれくらい必要になるのかなど気になった。一貫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、他校との連携を積極的に促す必要があると思う。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到底試すことのできない内容だと思ふ。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り実験的な見聞を中々や学費が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 農業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。さらには食品の生産、特に農業については虫と大きなつながりがあると考えられる。これから調べることとして、取る事のできる作物というのは生態系が大きく関係している場合が多い、そのため生態系がトラップの下に位置する虫や菌類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か、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など調べたい。		
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、その点が一番印象に残りました。	今回の研究は生物や機械やロボットについてだったので、公開にもあった通り、生物、ロボット、機械について、電子工学について勉強する必要があるのかな、と思いました。	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)に就きたりする職業(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)	私の目指している職業は、今回の講演内容と比べると少し違ふかと思いますが、小さいころからの積み重ねだった、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す。また、具体的に、まずは日頃の勉強に励むこと、そして自分の興味があることを他人よりも抜き出すほどその学問を知ったり、学びたいと思いました。	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関の可能性と今後の未来に非常に役立つと思った。	虫を使っていたので、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知識が必要だと考えられた。もし、それ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五川学園もやっているSSHを大事にしていくべきだと思ふ。	2. やや自信が無い	2. やや自信が無い	自分の進路には程遠いことかと思うけれど、今回の講演を聞いて世界の科学がより進んでいくのではないかと考えた。もし、自分が理系のような進路に進まなくても様々な事柄でこれらが使われていくのではないかと思ふ。具体的な行動は難しいが、この発表を近づけていくには自分自身が少しも理解も勉強する行動が必要だと思ふ。	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行動が不明確な、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てもっと知りたいと思った。)	生物、化学、物理などの理科の知識全てと、ロボット工学などの理系の知識全般が必要だと思ふ。	4. やや自信がある	4. やや自信がある	いつか実際に虫を使って災害救助が出来るようになるのが気になって虫だらけなどに溺っても構わないか興味を持った。	自分の進みたい進路とは真逆の分野だったが、災害という面では日本人が共通する意識すべきことだと思ふ。地震などは誰かが止めることも出来ないが、いざ起きた時に誰かに捜索してもらうことを防ぐため、日頃練習をつけたいと思ふ。	研究されている虫は飛ぶ、歩くの他に土などに落ち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もので、とても驚いた。 私も作ってみたい、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	4. やや自信がある	プログラマー エンジニア	今回の公演で、情報系だけではなく、生物学・ロボット系にも興味が出た。 自分では思いつきもなかったし、興味が出たので、調べることもしました。 今回の公演で、生物・ロボットにも興味が強くなりました。	素晴らしい公演だと思いました。笑を入れることで、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、興味が出たので、調べることもしました。 今回の公演で、生物・ロボットにも興味が強くなりました。
虫を使って救助をするという発想が面白いと思ふ。電気信号を送ってから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ふ。そのためには生物物理工学を勉強する必要があります。	2. やや自信が無い	2. やや自信が無い	臨床心理士、カウンセラー、薬剤師	もし将来研究者になるような道を選んだらこのように何かを研究し、講演することもあるのかなと思ふ。	本日はご講演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だと思ふ。電気信号を送ってからの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、本当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。	生物分野では昆虫、生体信号について、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ふ。	4. やや自信がある	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関係の職業、昆虫に関する知識よりは、それを制御している小さな装置、つまり情報工学に関連しているのではないかと思ふ。	今回は昆虫の動きを制御していましたが、鳥の筋肉の動きを制御して、鳥の動きを制御して海中探査に役立てることはできますか？
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者には生物学とロボティクスの専門知識が必要だと思ふ。また、生物学、電子工学、機械学も必要だと感じた。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	2. やや自信が無い	特許点では特定の職業に強い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けた。	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が違ふことが重要だと思ふ。具体的なには、専門的な知識を深めたい、身につけたい。	
非線形で人を感知しても生死がわからなければ効率が悪いのでどう生死を区別するのかが気になりました。	プログラミングをどう組むのかが大事だと思うので情報及び物理の勉強が必要だと思ふ。	3. どちらともいえない	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に入らざるを得ないのでプログラミングを学ぼうと思ふ。	45分前までと聞いてできなかったとメモリーが足りないという協力者に負担がかかり続けている気がするのですが今後も続けていくつもりなのか気になりました。
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	3. どちらともいえない	人助けをする仕事	今回の講演されていた先生の目的は人助けをする事で、決してその目的は同じであった。しかし先生の方が目的に対する熱意が高かったのので今後参考にしていきたい。	正直に、僕自身虫に興味はなく、今回の講演はどんな感じなのかと思っていたら、虫で人助けをするというテーマで非常に興味深かった。このような発想は僕にはなかったのので今後参考にしたいです。
虫によっての救助活動を自覚していること	電気信号など、化学的な知識が必要であり、それらの中には、種々の虫に進み、化学を選択して勉強する必要がある。	3. どちらともいえない	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	虫に作曲に迷ったとしたらしたら今回の昆虫サイボーグの音楽活動をテーマにした曲を制作するという行動をしようと思ふ。	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、かっこいいと思ふ。
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ふ。	3. どちらともいえない	3. どちらともいえない	化学者、プログラマー	今は機械系や電気系、化学系などの進路を考えているのですが、系統に轉れず、自由に研究をしていきたいと思ふ。	被災者の発見に機械学習を用いて発見するが、システムに轉れず、自由に研究をしていきたいと思ふ。
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ならばすごい研究をしてほしいという可能性があることがすごいと感じました。	生物、工学など	4. やや自信がある	4. やや自信がある	建築、工学	マイクロチップなど	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を探る可能性が高くなるのは、すごい研究に成功したんだと感動しました。
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ふ。あと大学では理工学などがいいとおもふ。	2. やや自信が無い	2. やや自信が無い	宇宙技術士、機械系	機械の専門性を極めてるところ。機械に強くなるようになっていこうと思ふ。	これがたのでもやろうというのがある自分にはできてくるといいと思ふ。面白かったです。

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。

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

③-③-[c]探究学習研究会

【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。

[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、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 (Secondary8年生)
- ・9年学びの技 (Secondary9年生)
- ・SSH 課題研究 (Secondary7-12年生)

- ・自由研究 (Secondary12年生)
- ・IB パーソナル・プロジェクト (IB10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たも良い。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学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

・もっとたくさんの方の発表を見たかった。面白い発想を持った生徒が沢山いてポスターを見て回っ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こともできた。

【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」

9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 1-12 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た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。

③-③-[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。

【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。

【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。

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	11年	4月	-
IBDP 留学	ニュージーランド・Scots College	10年	4月	-
IB 中期研修	カナダ・Aspengrove School	11年	-	5月
	ドイツ・Schule Schloss Salem	10年	6月	4月
	南アフリカ・St. Cyprian's School	10年	7月	10月
	スイス・ICS Zurich	10年	8月	4月
	南アフリカ・Bridge House School	10年	8月	10月
	シンガポール・UWCSEA	10年	9月	6・10月
Felsted 校 サマープログラム	イギリス・Felsted School	9-11年	7月	-
カナダ研修	カナダ・ナナイモキャンパス	8年	7月	-
短期訪問	ブラジル・松柏大志万学院	6-7年	-	6月
	オーストラリア・Matthew Flinders Anglican College	7-12年	-	12月
	オーストラリア・Rockhampton Grammar School	8-11年	-	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)	10-12年	7・2月	1月
	オーストラリア・Scotch College	9-12年	8・2月	6月
	オーストラリア・St. Philip's College	10-12年	8・2月	1月
	オーストラリア・Woodleigh School	11-12年	2月	1月
IB 海外 プログラム	アメリカ・Boston Global Conference 2023	11-12年	8月	-

IB カナダ 研修	カナダ・ナナイモキャンパス、Aspengrove School	8年	10月	-
IB 受入 プログラム	カナダ・Stratford Hall School	8年	-	11月
短期研修 受入	ブラジル・松柏大志万学院	10-11年	-	1月
ラウンドスクエア 国際会議	ケニア・Brookhouse Schools	10-11年	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	6年	10月	5・11月
プナホウ校 交換訪問研修	アメリカ・Punahou School	7-8年	10月	1月
稲江校 オンキャンパス	台湾・稲江校	9-12年	-	10月
稲江校研修		9-10年	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	6-12年	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	9-11年	1月	-
ゲーテ校 交換訪問研修	ドイツ・Goethe-Gymnasium	9-12年	-	10月
	ドイツ・Goethe-Gymnasium, フランス・Ermitage International School	9-11年	3月	-

【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拡がり、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上で活躍するための基盤を築くことに貢献した。

③-③-[e] 学びの技

【概要】

探究は主体性の有無が成果を左右する。主体性は非認知の感情の領域の問題なので、生徒の感情に対する配慮が必要であるはずなのに、これまでその配慮を怠ってきた。今年度は来年度以降の対策を実施する前の調査の年と位置づける。また、大学の教員からの賞を新設して意欲の喚起に努めた。

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、どうしてそのように感じたのか、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="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
普通	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
不安・苦しい	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>
コメント	自分の興味があるところを問いてきたので良かった。	最初に決めていた質問はなかったので収集が大変な情報集められなかった。	情報を整理してスライドを作ったので良かった。自分からスライドを作れるようになった。	スライドの説明が相手にならなくて、自分から質問をさせてもらった。	発表を聞いてもらって良かった。論文を書くのが大変な作業だったので、自分から書いてもらった。

【a.仮説】

感情の起伏に応じて適切な助言をすれば、モチベーションを崩すことなく探究に取り組むことができる。

【b.内容・方法・検証】

年度の終わりに振り返りににおいて「問いの設定」「情報の収集」「情報の整理」「発表」「論文」の各ステップ毎に「楽しい」「満足」と「苦しい」「不安」を両極とした感情に関するアンケートを実施した。

【c.対象・形態・運用・指導体制など】

6月に大学の学部長に依頼をし、10月の中間発表においてポスターセッションを見てもらい、4人の学部長から賞をもらうことができた。

【d.評価手法・教科連携】

自分自身の感情を測定するアンケートによる評価。

【e.既存の教科・科目との関連】

教科学習においてモチベーションを維持、向上させるテストの点数や学年での順位といった項目がない探究で、どうモチベーションの維持、向上を図るのかという難しさがある。

【f.教師の指導力向上】

今年度実施した感情のアンケートにはコメントをつけたので、それを分析することで、教員によるアドバイスや働きかけの指針を作る。そして来年度以降、担当教員の間で情報交換を絶えず行い、成果やノウハウの共有を図ることを考えている。

【g.その他】

参考にすべき事例があまりないので、試行錯誤を覚悟している。

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。

③-③-[f] 自由研究

【概要】

玉川学園では、10年生から12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10年生から12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。

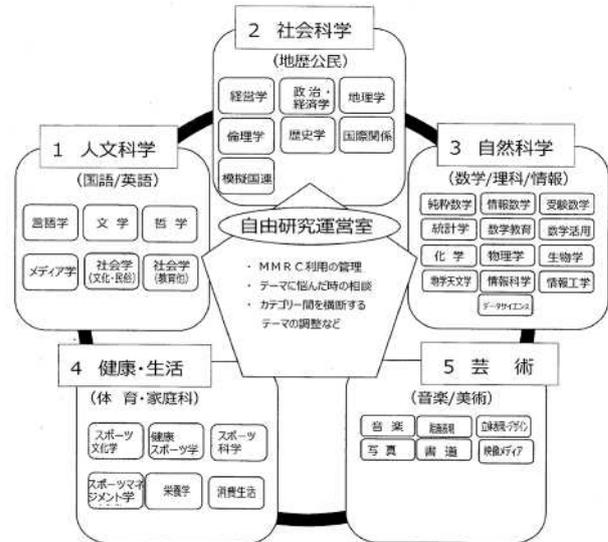


図 自由研究のカテゴリーとトピック

【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
12	スライド作成仕上げ
1	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	トピック名	卒業研究タイトル	賞の種類
3自然科学	物理	卒業研究タイトル	金賞
3自然科学	物理学	人が音の前後を聞き分けられる理由	金賞
2社会科学	国際関係	金属球回転時の摩擦力の研究	金賞
3自然科学	化学	新型コロナウイルスは国際社会や経済にどう影響するのか	金賞
3自然科学	化学	コーヒーマグが結晶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	金賞
3自然科学	生物学	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運動機構の要因と治療法	銀賞
3自然科学	物理学	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
3自然科学	国際関係	医療格差と貧困問題	銀賞
1人文科学	社会学（文化・民俗性）	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	日本で使われなくなった楽器を調音することで、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	奨励賞
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が人々に与える影響と印象に就く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	鎌倉五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
1人文科学	文学	森岡外はどのような考えを持った人物だったのか	奨励賞
4健康・生活	健康スポーツ学	ランナー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
2社会科学	倫理学	日本人の心理について	奨励賞
5芸術	映像メディア学	良い映像とは、一必要な映像技術と在り方について	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

③-③-[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。12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。

[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]

生徒一人ひとりが自分の特性や長所を活かし、「移植班」「研究班」「広報班」に所属する。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。

[c. 対象・形態・運用・指導体制など]

生徒数41名(6年～12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

[d. 評価手法・教科連携]

- ・YDシートの使用
- ・主体性アンケート

[e. 既存の教科・科目との関連]

[f. 教師の指導力向上]

活動が始まった当初は、まずは学会での発表を目指し、全員が研究に取り組んでいたこともあったが、決して自分の力を最大限に活かしていない生徒も多くいた。自らの頭の中で思考することが得意な生徒(研究班)、体を動かし、や

ってみてから自分の考えを固めていく生徒(移植班)、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(広報班)に分けることで解決した。この3つのグループの多様性によって、様々な方々との連携が広がっている。できる限り各班で挙げられた活動方針に極力口を出さず、常にフォローする姿勢を教員は心がけている。

[g. その他]

【受賞大会・発表大会】

- ・日本サンゴ礁学会第26回大会
- ・「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)

【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)
【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～

【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)

【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

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](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](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/in
formation/C0036488/20231128-0YT8T50011/](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](https://www.townnews.co.jp/0304/2023/12/21/711708.html)

goo ニュース

[https://news.goo.ne.jp/article/townnews/reg
ion/townnews-711708.html](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/chikyum
irai/13-2.html](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 URL

<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

③-③-[g]科学系クラブ活動(ロボット部)

【概要】

6～12年生を対象とするクラブ活動。平日3日+土曜日に活動。夏季を中心とするWRO大会と冬季のFLL大会への参加を目標とする。新入生は個人ごとのトレーニング、大会参加希望者はチームを組んで数ヶ月がかりで開発する。中高の学校説明会と玉川学園展での発表で初対面の人に活動の様子を口頭で説明する機会が多い。

[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特に、ロボットが想定通りに動作しないと相談を受けることが多くあるが、改良箇所をすぐに指摘することは避け、共に原因を切り分けながら探る姿勢を見せるようにしている。また、上級生の技術を見せることも随時行なっている。

大会参加を目標とする生徒たちには、「もっとこのような動きができるようにならないか?」と次の指針を示し、解決方法には触れないようにしている。

また、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、自分たちで専門家の意見を求め、実際に体験する場面を探すことが求められる。これを数ヶ月かけて自分たちで計画するなかで、オプションを複数示し、方向性を導いている。

[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ルールが1月中旬に発表(英語版のみ)され、7月下旬～8月上旬の地区予選に向けてロボット作り、FLL大会は年度のテーマが5月に発表され、「イノベーションプロジェクト」への取り組みがはじまる。ロボット競技ルールは9月に発表、12月が地区大会、2月に全国大会と半年以上の時間をかけて大会に取り組む。

プログラミングはSSH予算で購入したパソコンとBYODパソコンを用いる。資金はクラブ予算のみであるため、競技コートを購入するとほぼ使い切る。

[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、学齢以上の知

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2023年度と今年度の、2年連続で全国大会に出場を果たした。「イノベーションプロジェクト」部門で、予選会2位、全国大会7位の成績を上げた。ロボット技術でも96%の得点率に上がり、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で、狙った通りの位置に進むことができるようになった。WRO予選会で第3位の成績を納めた。



図 大会と表彰の様子

③-④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

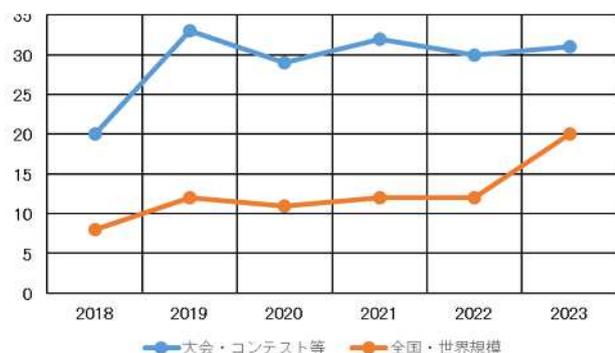


図 大会コンテスト等の参加・受賞数の推移
過去5年間コンテストと比較すると応募総数に大きな変化がないが全国規模のコンテストへの参加数が大幅に増加した。第IV期となり課題研究の質が向上したことがうかがえる。

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。

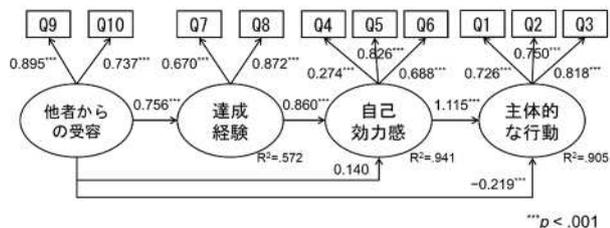


図 本校の主体性の因果モデル

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を述べ、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]

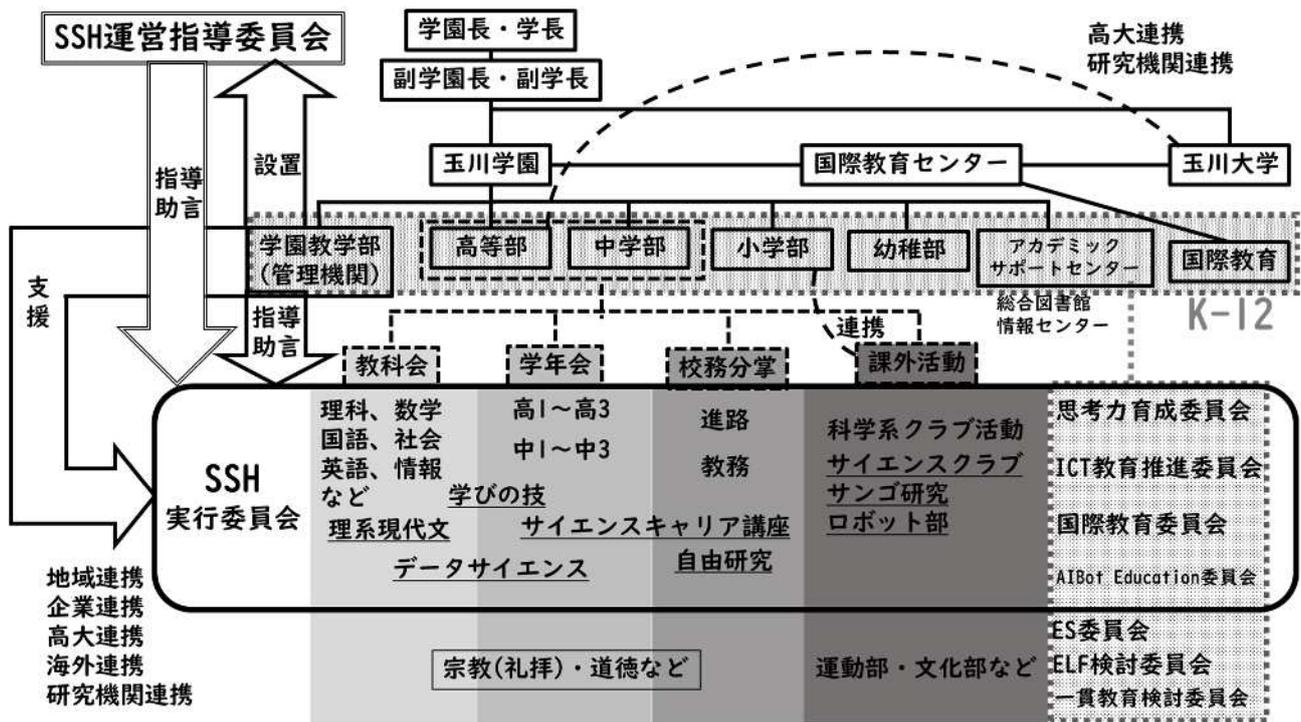
この副次的効果として、「ブランド ハブスタンス」ワークショップの内容の開発が挙げられる。このワークショップは、キャリア形成における偶発性の重要性を学び、それを積極的に活用するためのスキルを身につけることを目的としている。卒業生アンケートと SSH の OB・OG 会を開催したことにより、卒業生のキャリア形成のストーリーを題材としたワークショップの資料を作成予定である。生徒や教師が卒業生のキャリア形成から学び、自己のキャリア展開において偶発性がいかに重要かを理解する。また、好奇心、持続性、楽観性、柔軟性、冒険心というキャリア形成において重要な5つのスキルに焦点を当て、これらが実生活でどのように活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。

③-⑥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かたちで実施している。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ー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。

③-⑦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③-③参照

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。

4. 関係資料【運営指導委員会・教育課程・独自の教材・テーマ一覧・データ一覧】

令和5年度教育課程表

●玉川学園高等部 一般クラス

令和2・3年度入学生適用	1
令和4年度入学生適用	4
令和5年度以降入学生適用	6

●玉川学園高等部 I Bクラス

令和2・3年度入学生適用	8
令和4年度以降入学生適用	9

●玉川学園中学部

	10
--	----

教育課程表(一般クラス)

教科・科目	標準 単位数	<令和2・3年度入学生適用>													
		第一学年		第二学年			第三学年			高大連携					
		共通	自由 選択	共通	選択	自由 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			
国語	4	4											2		
現代文B	4			3				2						2	
現代文基礎	*			3											
現代文演習	*							2							
理系現代文	*							2						1	
古典B	4			2				2						2	
古典基礎	*			2											
古典演習	*							1							
国語総合	*											4		2	2
地理歴史	2	2													
世界史A	4			4										2	
世界史総合	*							4							2
日本史A	2	2													
日本史B	4			4											
日本史総合	*							4							2
地理B	4											4			
玉・地理	*													2	2
公民	2			2									2	2	2
倫理	2												2	2	2
政治・経済	2							4							
政治経済演習	*												4		2
グローバル教育	*												4		2
倫理・政経総合	*												2		
数学	3	3													
数学I	4			4											
数学II	5												7		
数学III	*														
玉・数学III	*														4
数学A	2	3													
数学B	2			2									2		
玉・数学B	*														1
数学演習	*												2		1
理系数学演習	*												3		2
数学総合	*												4		2

教育課程表(一般クラス)

教科・科目	標準 単位数	<令和4年度入学生適用>													
		第一学年		第二学年			第三学年			高大連携					
		共通	選択	共通	選択	自由 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			
国語	2	2													
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
国語総合	*												4		2
現代文総合	*												4		2
地理歴史	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											
日本史総合	*							4							
世界史総合	*							4							
地理総合	*												4		2
公民	2			2											
政治・経済	2								4						
グローバル教育	*								4						2
現代社会論	*												4		2
数学	3	3													
数学I	4			4											
数学II	3														
数学III	*												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
理系基礎	*								2						1
理系数学演習	*												3		2
数学総合	*												4		2

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	自由 選択	共通	選択	自由 選択	共通	文系 選択	理系 選択	選択	共通	文系 選択	理系 選択		
理科	2	2													
物理基礎	4				3					2			2		
物理	*				3										
物理演習	*									2					
化学基礎	2	2													
化学	4				3					2			2		
化学概論	*				3										
化学演習	*									2					
生物基礎	2	2													
生物	4				3					2			2		
生物概論	*				3										
生物演習	*									2					
SSH科学	*		2			2							4	2	2
SS理数探究	*									4			2	2	2
理科総合	*									4			2	2	2
保健体育	7~8	3		2			2			2			1		
保健	2			1			1						1		
選択体育・TAP	*									4			2	2	
芸術	2	1		1			1			1					
音楽I	2									4					
美術I	*				4										
玉・美術	*														2
外国語	3	3													
コミュニケーション英語I	4			4											
コミュニケーション英語II	4						5								
コミュニケーション英語III	4														3
玉・コミュニケーション英語III	*														
英語表現I	2	2													
英語表現II	4				4					4					
玉・英語表現	*														2
英語会話	2														
玉・英語会話	*														2
英語総合	*									4			2	2	
英語演習	*									4			2	2	
英語総合	*									4			2	2	
家庭	2			2											
家庭基礎	2	1		1											
社会と情報	2														
情報の科学	2														
玉・情報	*														2
総合的な探究の時間(自由研究)	3~6	2		2			1						1		
玉川大学連携	**													14	14
特別活動(労作・LHR)	**	(1)		(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		理系	高大連携				
							選択	選択		共通	理系			
理科	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						
理科実験講座	*								4		2	2	2	
保健 体育	体育	7~8	2		3			2			2			
	保健	2	1		1									
	体育TAP演習	*							4		2	2		
芸術	音楽Ⅰ	2	1		1			1			1			
	美術Ⅰ	2												
	美術デザイン	*						3						
	玉・美術	*										2	2	
外国 語	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	4						2						
	玉・論理表現	*							2				1	
	論理・表現Ⅲ	2								2		2	2	
	グローバル英会話	*								2		2	2	
	英語演習	*						4						
英語プレゼン	*						4				2	2		
理系英語演習	*							4				2	2	
家庭	家庭基礎	2			2									
情報	情報Ⅰ	2	2											
	映像デザイン	*			3									
	データサイエンス	*							4		2	2		
理数	理数探究基礎	1		2										
	理数探究	2~5			2			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		

*は学校設定科目、**は学校設定教科

- 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、どちらかを選択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。

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		理系	高大連携			
							選択	選択		共通	理系		
理科	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	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	
SDGs演習	*								4		2	2	
保健 体育	体育	7~8	2		3			2			2		
	保健	2	1		1								
	音楽Ⅰ	2	1		1			1			1		
芸術	美術Ⅰ	2											
	クリエイティブアート	*			3						4		
	玉・美術	*										2	2
	英語コミュニケーションⅠ	3	3										
外国 語	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	4						2					
	玉・論理表現	*										1	
	コミュニケーション・ストラテジー	*							4		2	2	
	英語演習	*						4				2	2
	英語プレゼン	*						4				2	2
	理系英語演習	*							4				2
家庭	家庭基礎	2			2								
情報	情報Ⅰ	2	2										
	映像デザイン	*			3								
	データサイエンス	*							4		2	2	
理数	理数探究基礎	1		2									
	理数探究	2~5			2			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	

*は学校設定科目、**は学校設定教科

- 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) 「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、SS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)

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		理系	高大連携			
							選択	選択		共通	理系		
国 語	現代の国語	2	2										
	言語文化	2	2										
	文学国語	4											
	古典基礎	*			4								
	論理国語	4							2				
	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
	国語受け	*									4	2	2
地理 歴史	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					
	日本史受け	*								4			
公 民	世界史受け	*								4			
	地理受け	*								4		2	2
	公共	2			2								
	政治・経済	2							4				
数 学	グローバルデザイン	*								4		2	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		
ベクトル基礎	*							2			1		
理系数学演習	*								3			2	
数学受け	*									4	2	2	

教育課程表(1Bクラス)

教科・科目	標準 単位数	第一学年		第二学年		第三学年	
		IB-MYP		IB-DP		IB-DP	
		共通	選択	共通	選択	共通	選択
宗教(礼拝)		**	1			1	
	国語総合	4	4				1
国語	DP JAPANESE	*					
	世界史A	2	2			4~6	3~6
地歴	日本史A	2	2				
	DP HISTORY	*				4~6	3~6
公民	現代社会	2	2				
	DP ECONOMICS	*				4~6	3~6
数学	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
理科	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					

教育課程表 (IBクラス)

<令和4年度以降入学生適用>

教科・科目	標準単位数	IB-MYP		IB-DP			
		第一学年		第二学年		第三学年	
		共通	選択	共通	選択	共通	選択
		34単位	理科より1科目2単位	7単位	6科目30単位	7単位	6科目27単位
宗教 (礼拝)	**	1		1		1	
国語	現代の国語	2	2				
	言語文化	2	2				
	DP JAPANESE	*			4~6		3~6
地歴	地理総合	2	2				
	歴史総合	2	2				
	DP HISTORY	*			4~6		3~6
公民	公共	2	2				
	DP ECONOMICS	*			4~6		3~6
数学	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
理科	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				
保健体育	体育	7~8	3	2		2	
	保健	2	1	1			
芸術	音楽 I	2	1	1		1	
	美術 I	2	2				
	DP VISUAL ARTS	*			4~6		3~6
外国語	英語コミュニケーション I	3	3				
	論理・表現 I	2	2				
	DP ENGLISH	*			4~6		3~6
	DP FOREIGN LANGUAGE	*			4~6		3~6
家庭	家庭基礎	2	2				
情報	情報 I	2	2				
	DP ENVIRONMENTAL SYSTEMS & SOCIETIES SL	**			4		3
	総合的な探究の時間 (TOK)	3~6					3
	特別活動 (労作・LHR)		(1)	(1)		(1)	
履修単位数合計			36		37		34

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。

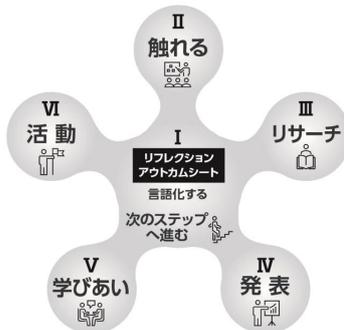
各学年における教科及びその年間授業時数

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。

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

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
1	1	1	1	1	5

規準：触れる

日付			総合
観点 1	①	①	

※年に 2 回、形成的に評価します。
 ※「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、該当する観点を形成的に評価し、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プリックを選択して評価を行います。

観点1 自身の研究に対する適切な調査・実験ができています。		
6~7	研究課題に対して論文や書籍など関連性のある適切な資料を選択できている。	推・明
4~5	研究課題に対して現状で関連している論文や書籍を調べ、参考している。	
2~3	研究課題に対して、関連がありそうな論文や書籍を調べている。	
1	参考資料を何も選択できていない。	
6~7	関連研究・先行研究の知識が豊富で、それらの根拠と結論を踏まえ資料から必要な情報を取捨選択している。	推・明
4~5	関連研究・先行研究の知識があり、それらの根拠と結論を踏まえて資料を活用している。	
2~3	関連研究・先行研究の知識があり、それらを活用している。	
1	関連研究・先行研究の知識がほとんどない。	
観点2 研究方法に優れた工夫がなされている。		
6~7	統計的な分析を行うなど、結果の裏付けが明確になされた研究方法となっている。	士
4~5	統計的な分析を行うなど、結果の裏付けができるよう意識した研究方法になっている。	
2~3	分析は行っているが、結果の裏付けができるよう意識した研究方法になっていない。	
観点3 考察が非常に優れている。		
6~7	筋の通った議論が研究内容から展開され、結論は分析・証明の結果を反映している。	推
4~5	筋の通った議論が研究内容から展開され、結論は分析・証明の結果の一部を反映している。	
2~3	筋の通った議論が研究内容から展開されているが、分析・証明の結果を反映していない。	
6~7	一貫した論理展開がわかりやすくまとめられており、矛盾が見られない。	推
4~5	論理展開はわかりやすくまとめられている。	
2~3	論理展開がわかりやすくまとめられているが、一部に矛盾が見られる。	
観点4 実証が非常に優れている。		
6~7	データの処理・分析が的確で、研究課題にしっかりと焦点が合っている。	推・明
4~5	データの処理・分析ができており、研究課題に沿った内容となっている。	
2~3	データの処理・分析は行っているが、研究課題に焦点が合っていない。	
6~7	結論を述べるにあたってデータ数、実験回数、証明方法が適切である。	士
4~5	結論を述べるにあたってデータ数、実験回数、証明方法が一部足りないところがある。	
2~3	結論を述べるにあたってデータ数、実験回数、証明方法が十分でない。	
6~7	実験・分析・証明等の結果を理解したうえで、次の実験・分析・証明等に効果的に活用している。	推
4~5	実験・分析・証明等の結果を理解したうえで、次の実験・分析・証明等に活用しようとしている。	
2~3	実験・分析・証明等の結果を理解している。	

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。		
6~7	原稿を見ないなど、聞き手に伝わる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。	
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。	
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。		
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。		
6~7	他校の発表に対し新しい考え、発表で思いつかなかった観点を相手から引き出すことができる。	
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。	
6~7	分野に関連する社会(高等学校以外の場所)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(高等学校以外の場所)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った内容である。
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。

自由研究や学びの技の範囲内で、答えてください。

- 研究タイトル・問い
- 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
- 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
- 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
- 自由研究や学びの技でどこか意図的に意識を感じていますか
- 自由研究や学びの技での現在の状況を書いてください
- 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
- 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、そのいずれかを選ぶか迷う状態です
- 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
- 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
- やる気が出たきっかけは具体的に何ですか
- 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
- 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
- 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たと思いますか
- 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

- 認められたと感じたことはない
- 思い切った自分を発揮できる雰囲気がある
- 周りからのサポートがある
- 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
- これまでも振り返ってみて、取り組んでよかったと思う
- 自信となるものを持って取り組むことができる
- これまでも振り返ってみて、何もできるようになった気がしない
- 成果が出せそうな感じがしない
- 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
- やる気になれば、難しいことも解決できる
- 自分で決めたことは最後までやり通す
- 先のことを考えて、計画通りに行動する
- 授業時間外には活動したくない
- 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
- 取り組みそうな問題を自分では見つけられなかった
- 取り組みは日常生活とのつながりを感じる
- 目標となる姿のイメージを持っている
- 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
- 新しい体験ができるチャンスを見つけ、積極的にいかかわろうとしている
- 困難な状況でも粘り強く取り組む
- 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
- 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
- 新たな挑戦をする時、「きついつかは達成できる」と考える
- うまくいかなかったからといって、とやみくみはじめる
- やりたいたことであれば、失敗する可能性があっても挑戦をはじめ
- 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
- 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
- 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)を何より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. 得られた情報を雑音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

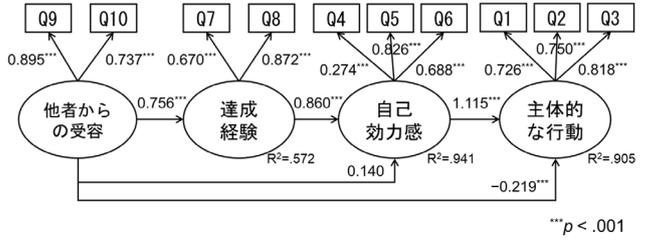
C 整理・分析

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

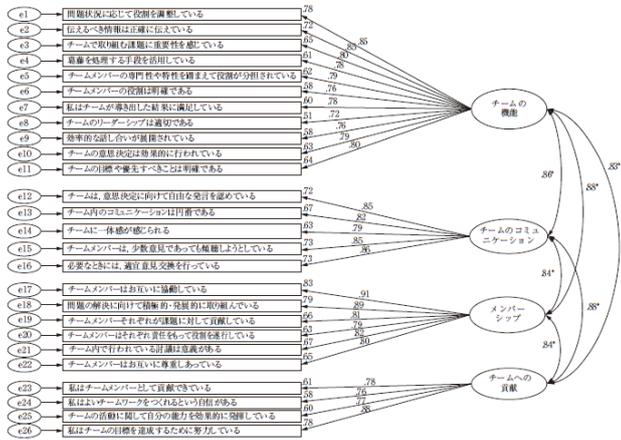
【参考資料】



***p < .001

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。
	生徒の対話をサポート	正	周りからのサポートがある。
達成経験	生徒の対話をサポート	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。
	プラスの体験/達成	正	発表でうまく伝えられず達成感はない。
自己効力感	自信	正	自信となるものを持って取り組むことができている。
	手段保有/自信	負	自信となるものを持たないまま取り組んでいる。
	自ら対話する力	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。
主体的な行動	自信	正	成果が出せそうな感じがしない。
	手段保有/能力/諦め	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/諦め	正	やる気になれば、難しいことでも解決できる。
先行要件	主役/役割/自覚/自発性	負	言われたことだけ進んで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(目標)	正	自分で決めたことは最後までやり通す。
	自分の責任において選択実行する(目標)	負	自ら選択したことなのに投げ出すことがある。
先行要件	セルフコントロール/尺度	正	先のことと考えて、計画通りに行動する。
	尾崎・後藤・小林・香澤京	負	授業時間外には活動したくない。
	正	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。	
先行要件	あこがれ	正	目標となる姿を持っている。
	あこがれ	負	目標となる姿のイメージがない。

矢崎真紀, 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.



N=62
*p<.001
モデル適合度: GFI=.070, AGFI=.063, CFI=.092, RMSEA=.008, AIC=.25271
表1 チームアプローチ評価尺度の信頼性分析結果

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

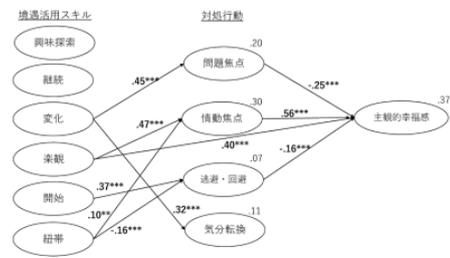


Figure 1 共分散構造分析の結果(主観的幸福感)

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。

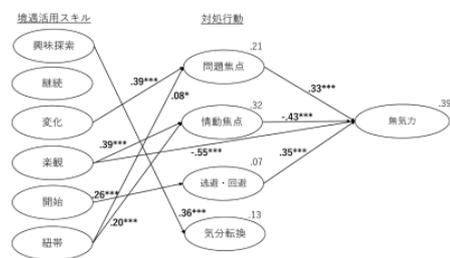


Figure 2 共分散構造分析の結果(無気力)

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.

2023年度 K-12 海外研修プログラムの効果測定(途中報告)

1. 調査目的と方法

2023年度のK-12海外研修プログラム(表1)¹⁾に参加した10-11年生の学習成果およびプログラムの教育効果をBeliefs, Events, and Values Inventory(BEVI)²⁾を用いて検証した。プログラム開始前と終了後に参加者にBEVIの日本語版テスト受検してもらい、表2の7領域17尺度のスコアの変化を測定した。

表1: 調査対象プログラムと被験者数

プログラム	留学先国	期間	被験者数(男/女)
1 MYP交換研修	アフリカ、スイス、シンガポール	5-11週間(2023/7-10)	5(1/4)
2 交換研修	オーストラリア	3週間(2023/7-8)	3(0/3)
3 サマープログラム	イギリス	17日間(2023/7/29-8/14)	9(6/3)
4 ラウンドスクエア国際会議	ケニア	11日間(2023/10/6-10/16)	5(0/5)

表2: BEVIの7領域17尺度

領域	尺度
I. 形成的因子	1. 人生における負の出来事
II. 中核的欲求の充足	2. 欲求の抑圧
	3. 欲求の充足
	4. アイデンティティの拡散
	5. 基本的な開放性
III. 不均衡の許容	6. 自己に対する確信
	7. 決定論・必然論的傾向
IV. 批判的思考	8. 社会・権威の理解
	9. 身体への共鳴
V. 自己の理解・アクセス	10. 感情の調整
	11. 自己認識
	12. 意味の探求
	13. 宗教的伝統主義
VI. 他者の理解・アクセス	14. ジェンダー-伝統主義
	15. 社会文化的オープン性
VII. 世界の理解・アクセス	16. 環境との共鳴
	17. 世界との共鳴

- 4つのプログラムに加えて、今年度開催のヨーロッパ・スタディーズ、オーストラリア交換研修、ドイツ・ゲーテ校研修の参加者に対してBEVIテストを実施中・実施予定である。
 - BEVIは米国内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。(BEVI HP: <http://jp.thebevi.com>)2023年度に国際教育センターの予算で200回分のBEVI日本語版テストを購入し大学とK-12で利用した。
2. BEVIテストの結果
- BEVIテストのスコアは1-100で示され、世界中で収集される全スコアの平均が50になるよう標準化されている。

3) サマープログラム

- 3つの尺度(6, 7, 14)が肯定的に変化し、3つの尺度(3, 5, 10)が否定的に変化した。
 - 全プログラムの中で変化した数値の合計が最小(75)となった。
 - 女子(3名)が5つの尺度(11, 13, 14, 15, 16)で肯定的に、2つの尺度(6, 10)で否定的に変化したのに対し、男子(6名)は2つの尺度(6, 7)で肯定的に、7つの尺度(3, 5, 10, 11, 15, 16, 17)で否定的に変化した。女子が男子以上に肯定的に変化したことがわかる。(表4参照)
- 4) ラウンドスクエア
- 2つの尺度(7, 10)が肯定的に変化し、4つの尺度(6, 11, 13, 17)が否定的に変化した。
 - 他のプログラムと比べて領域VII(世界の理解・アクセス)の尺度のT1スコアが高く、特に尺度17の肯定的変化の伸び代が少なく、結果否定的に変化した。

表4: サマープログラムに参加した男子と女子の比較

肯定的変化の方向	領域	尺度	男子(6名)			女子(3名)		
			T1	T2	T2-T1	T1	T2	T2-T1
中立	I	1	35	32	-3	21	18	-3
		2	42	36	-6	27	23	-4
		3	40	33	-7	40	38	-2
向上	II	4	73	64	-9	33	43	10
		5	41	27	-14	54	54	0
		6	34	23	-11	37	44	7
低下	III	7	76	68	-8	50	50	0
		8	40	34	-6	32	40	8
		9	45	33	-12	31	28	-3
向上	IV	10	49	44	-5	53	48	-5
		11	48	38	-10	36	47	11
		12	44	30	-14	33	47	14
低下	V	13	31	32	1	46	41	-5
		14	46	44	-2	56	34	-22
		15	48	38	-10	31	40	9
向上	VI	16	42	35	-7	25	30	5
		17	58	52	-6	70	68	-2

3. 考察

- プログラム共通して尺度6(自己に対する確信)と7(決定論・必然論的傾向)が肯定的に変化した。異なる文化、他者、価値観などに触れ理解することで、先入観や固定観念にとらわれず、柔軟かつ批判的思考で異文化での出来事に対して判断し対処しようとする意識や態度が高まったと解釈できる。BEVIの定性質問(どのような出来事・状況が最も影響を与えたか、それは何故か)への被験者の以下の回答からも変化が読み取れる。
 - 文化的背景という根本的な部分で乖離した人々とかわることにより、自分自身の考え方に新たな視点が追加できたと思う。(MYP交換研修参加者)
 - 文化の違いを感じるが多かった。誘われたことに対しては、視野を広げるために、拒否せず自分から積極的に様々な体験に参加しようとした。(交換研修参加者)
 - いろんな国の人と関わったことでそれぞれの価値観や考え、文化などを知れた。世界にはいろんな人がいることを知れた。(サマープログラム参加者)
 - 違う文化の理解、視野が広がり、価値観も変わった。一人一人違う考え方や視野を持っているという多様性の尊重。(ラウンドスクエア参加者)

K-12海外研修プログラム毎に開始前(T1)と終了後(T2)の被験者のスコアの平均値とT1とT2のスコアの差(T2-T1)を表3にまとめた。有意差となる5ポイント以上の肯定的変化の数値を青字、否定的変化の数値を赤字で示した。

表3: プログラム開始前(T1)と終了後(T2)のBEVIテストスコアとT1/T2のスコア差

肯定的変化の方向	領域	尺度	MYP交換研修			交換研修			サマープログラム			ラウンドスクエア		
			T1	T2	T2-T1	T1	T2	T2-T1	T1	T2	T2-T1	T1	T2	T2-T1
中立	I	1	44	52	8	29	33	4	31	28	-3	13	16	3
		2	44	56	12	32	35	3	37	32	-5	11	18	7
		3	36	35	-1	29	9	-20	40	35	-5	48	49	1
向上	II	4	53	68	15	39	35	-4	60	57	-3	28	37	9
		5	61	55	-6	13	8	-5	45	36	-9	42	42	0
		6	32	26	-6	49	20	-29	35	30	-5	50	70	20
低下	III	7	73	67	-6	56	64	8	67	62	-5	53	45	-8
		8	34	32	-2	40	40	0	37	36	-1	47	50	3
		9	59	55	-4	33	17	-16	39	31	-8	58	52	-6
向上	IV	10	32	37	5	44	38	-6	50	45	-5	39	45	6
		11	48	40	-8	15	7	-8	44	41	-3	56	49	-7
		12	28	32	4	15	9	-6	41	36	-5	54	57	3
低下	V	13	27	33	6	56	31	-25	36	35	-1	39	46	7
		14	60	61	1	43	35	-8	49	41	-8	33	33	0
		15	33	34	1	42	15	-27	42	39	-3	69	67	-2
向上	VI	16	18	32	14	30	16	-14	36	34	-2	65	61	-4
		17	50	40	-10	53	19	-34	62	58	-4	84	78	-6
変化(T2-T1)の合計						109		247			75		92	

2.1 全体の主な変化

- いずれのプログラムも肯定的と否定的な変化(有意差)が見られた。
- 尺度6(自己に対する確信)と7(決定論・必然論的傾向)が3つのプログラムで肯定的に変化した。
- 尺度5(基本的な開放性)、11(自己認識)、17(世界との共鳴)が3つのプログラムで否定的に変化した。
- 尺度10(感情の調整)はMYP交換研修とラウンドスクエアで肯定的に変化し、交換研修とサマープログラムで否定的に変化し、尺度13(宗教的伝統主義)は交換研修で肯定的に変化し、MYP交換研修とラウンドスクエアで否定的に変化した。

2.2 プログラム毎の主な変化

- MYP交換研修
 - 4つの尺度(6, 7, 10, 16)が肯定的に変化し、4つの尺度(5, 11, 13, 17)が否定的に変化した。
- 交換研修
 - 3つの尺度(6, 13, 14)が肯定的に変化し、8つの尺度(3, 5, 7, 10, 11, 15, 16, 17)が否定的に変化した。領域VI(他者の理解・アクセス)は全尺度が肯定的に変化し、領域VII(世界の理解・アクセス)は全尺度が否定的に変化した。
 - 他のプログラムと比べ否定的変化の尺度が多く、また肯定的・否定的変化のスコアが大きく、変化した数値の合計が最大(247)となった。被験者3名の内、2名に複数尺度で顕著な肯定的・否定的変化が見られた。

- 一方で、尺度5(基本的な開放性)、11(自己認識)、17(世界との共鳴)が否定的に変化した。異文化に一定の理解を持ちながら、英語力の不足もあり他者とコミュニケーションが十分に図れず、オープンで寛容さを持って相手を受け入れるまでには至らず、積極的に関わることへの難しさや自身の限界を実感したことが影響している可能性が考えられる。同時に異文化に対する違和感や受容の抵抗感を認識し、自文化への愛着を強めた、または自身のアイデンティティが揺さぶられ内向性が高まった可能性も否定できない。全てのプログラムにて尺度10(感情の調整)または13(宗教的伝統主義)に否定的変化があったこと、さらにMYP交換研修にて尺度4(アイデンティティの拡散)が向上したことも関連している。以下の定性質問に対する被験者の回答からも心境の変化が読み取れる。
 - アジア人への愛着を受けた。(交換研修参加者)
 - オーストラリア人の時間のルーズさや自分勝手さを感じ、日本・日本人の良さを改めて実感した。(交換研修参加者)
 - 他者に対して自分勝手に振る舞ってもいいことはない。(サマープログラム参加者)
 - 言語の壁を目の当たりにし自分の英語力のなさを感ずる。英語を話せるか話せないかで少し自己と他者の差を感じる。(ラウンドスクエア参加者)
 - The one aspect that became clear to me from being able to visit many different countries is that I will never truly fit in due to the fact that I have a mixed background. (中略) Therefore, I have mixed ideas on things and will never truly behave in a certain way that might be culturally appropriate because of the mixed background. (MYP交換研修参加者)
- 全てのプログラムにおいて多くの尺度で有意差が見られたことは、参加者に大きな影響を与えたことになる。BEVIの領域・尺度は個人の経験によって多様に変化することが想定されるため、今回の否定的変化は後の肯定的変化の通過点と解釈することもできる。BEVIの先行調査で変化が殆ど見られなかった大学の留学・研修プログラムがある中で、数週間のものを含め、これだけのインパクトを参加者に与えたK-12海外研修プログラムの教育効果は評価に値する。これは、先行研究で指摘されているように、高校生が大学生以上に留学による影響を受ける可能性を示唆している。
- その他、サマープログラムにて女子が男子以上に肯定的に変化したこと、交換研修の変化が最大でサマープログラムが最小だったこと(留学期間や形態による違い、参加者の特性?)、T1スコアが高い尺度がT2スコアで低下したこと(ラウンドスクエア参加者の尺度17)などの特徴が見られた。来年度もBEVIによる調査を継続し、これらの特徴を踏まえて検証を行う。

「ブランド ハプンスタンス」ワークショップ

「Planned Happenstance」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。地道にひとりで模型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)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、美術が好きな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。

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

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(学長・学園長)、小原 一仁 玉川大学・玉川学園(副学長・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 東京大学大学院教育学部生命科学分野(名誉教授)、中山 実 東京工業大学工学部(教授)、楠見 孝(教授 京都大学大学院教育学研究科)、中村 大輝(講師 宮崎大学教育学部)

【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(学園学部長)、片野 徹(学園教育学部学部長)、長谷部 啓(国際教育センター 副センター長)、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)、矢崎 貴紀(理科)、馬海 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)、東條 輝正(社会科)、木内 美紀子(理科主任)、今井 航(理科)、森 研堂(理科)、金平 直己(社会科)、吉澤 大樹(理科)、名取 慶(理科)、前野 木綿子(数学科主任)、鈴木 孝春(数学科)、岡田 有子(学園教育学部学術学課長 Secondary Program Division 担当)、酒井 康弘(学園教育学部学術学課長・管理機関代表)、須藤 蘭子(学園教育学部学術学課長補佐)

第1回運営指導委員会

実施日時 7月21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
 - ・小原一仁副学園長の挨拶
- 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(協働的な学習をどう評価するか)・評価の目的(総合的な評価、形成的な評価、自己(生徒)評価、教員による生徒の評価)・指導と評価の一体化(授業においてどのような協働的な場面を作り出していくのか)・SSH活動における協働的な具体的な場面とはなにか
- 4、今後の活動について 本学において大事にしてきたこと、Ⅲ期までに得られた評価を踏まえて、学的根拠にたてるような目的・目標を設定した上で、それぞれの取り組みのなかで見出していきたい
- 5、閉会挨拶(渡瀬恵一理事)
 - ・運営指導委員先生方への謝辞。

第2回運営指導委員会

実施日時 12月22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)今年度のコンテスト・発表会等の報告
 - (2)連携について・教員研修会についての報告
 - (3)第Ⅳ期を評価する質問紙の作成
- 3、各出席者の意見・指導
 - ・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(チームの明確化・SSHの文脈にあったもの・どういうものを図るために行うのか項目のチェック)
- 4、今後の予定について
- 5、総評(小原一仁副学園長)
 - ・運営指導委員先生方への謝辞。SSHの取り組みが学年を超えて他の子どもたちにも、うまく活動が広がるとより大きく発展していく。これからも育まれていくように引き続きよろしくお願ひします。
- 6、閉会挨拶(渡瀬恵一理事)

健康・生活スポーツ科学	スポーツにおけるゾーンは意図的に行はることは可能なのか
健康・生活スポーツ科学	メンタルを鍛えることで試合にどのような影響を表すのか
健康・生活スポーツ科学	運動と日常生活のメンタルの連携
健康・生活スポーツ科学	トレーニング後の筋活動に対する効果的な回復方法は
健康・生活スポーツ科学	野球は体格が小さくても通用するの？
健康・生活健康スポーツ学	アレルギー性鼻炎によるOOLの低下
健康・生活健康スポーツ学	睡眠は音楽によって左右されるのか
健康・生活健康スポーツ学	クロノタイプは変えられるのか
健康・生活健康スポーツ学	色の濃淡は記憶の持ち方に関係するの？
健康・生活健康スポーツ学	好きなことで長けた新卒にもたらす効果
健康・生活健康スポーツ学	ブルーライトを通断することで睡眠の質は良くなるのか
健康・生活健康スポーツ学	朝の目覚めをよくする方法
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
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
健康・生活健康スポーツ学	強い声帯を作るには
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
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
健康・生活健康スポーツ学	好きなことで長けた新卒にもたらす効果
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
健康・生活健康スポーツ学	咽痛はストレス軽減の効果はあるのか
健康・生活健康スポーツ学	禁煙による集中力について
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-
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
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
健康・生活健康スポーツ学	睡眠不足に合ったダイエット法を成功させるには
健康・生活健康スポーツ学	睡眠は有効か
健康・生活健康スポーツ学	フラーン効果の実用性について
健康・生活健康スポーツ学	笑顔は幸福感を与えるのか
健康・生活健康スポーツ学	自己肯定感をあげるには
健康・生活健康スポーツ学	日本にフシリディックを普及させることはできるか
健康・生活健康スポーツ学	ブルーライトによって体にどのような影響が及ぼされるのか
健康・生活健康スポーツ学	エアロバイクによるストレス、身体に及ぼす影響
健康・生活健康スポーツ学	睡眠と時間的柔軟性には関係があるのか
健康・生活健康スポーツ学	セラピードッグ、フシリディックは本当に人に癒す効果があるのか
健康・生活スポーツマネジメント学	三宮麻のドリブルの凄さ
健康・生活スポーツマネジメント学	バスケットボールの試合中における緊張
健康・生活スポーツマネジメント学	メンタルトレーナーは必要なのか
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
健康・生活スポーツマネジメント学	なぜゼコーンによって生徒の学力は変わるのか
健康・生活スポーツマネジメント学	アフリカを極めた動物能力の発揮
健康・生活スポーツマネジメント学	選手同士の声かけは、影響するの？
健康・生活スポーツマネジメント学	アスリートと空間認知
健康・生活スポーツマネジメント学	アスレートの強さの理由
健康・生活スポーツマネジメント学	高校野球のおかしなところについて
健康・生活スポーツマネジメント学	体操の指導について
健康・生活栄養学	減塩商品で作る汁物は美味しい作れるのか
健康・生活栄養学	アメリカと日本の文化の違いが肌や身体にもたらす影響
健康・生活栄養学	野菜-アの効果と種類
健康・生活栄養学	日本とアメリカのお菓子の比較
健康・生活栄養学	果物と印象
健康・生活栄養学	食べ物の好き嫌いについて
健康・生活栄養学	うつ病が改善する食事
健康・生活栄養学	小麦粉を米粉で代替する場合は法則性について
健康・生活栄養学	自分のペースを尊重する癖し続けるには？
健康・生活栄養学	ケプロとの飲み合わせ
健康・生活栄養学	クマと生存性
健康・生活栄養学	時間が経つとも固くならないまご焼きを作るには何を入れたら良い？
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
健康・生活栄養学	健康を維持する食事の世界観-1-可能か
健康・生活栄養学	体形維持に良い食事習慣
健康・生活栄養学	プロダクト開発者としての今後の関わり
健康・生活栄養学	トドマシのトドマシの栄養を摂取するには？
健康・生活栄養学	アフリカに運ぶ身体を作る食事
健康・生活栄養学	究極のスノーボール
健康・生活栄養学	中高生のサッカーに必要な栄養素(食事)とは
健康・生活栄養学	大豆ミート
芸術-音楽	楽曲の良さを引き出す演奏とは
芸術-音楽	水の音は人に影響をもたらせるのか
芸術-音楽	フォークソングが苦手な人でも楽しめる曲は作れるのか
芸術-音楽	フォロウトリップについての解説と感想
芸術-音楽	音楽の楽しみ
芸術-音楽	音楽を聴くと集中力が高められリラックス効果があるか
芸術-音楽	音楽療法について
芸術-音楽	音楽は映画をより効果的にするか
芸術-音楽	人は音楽を聴くべきか
芸術-音楽	声の種類と発声
芸術-音楽	1年間でのピアノの練習を独学でやるとどこまで上達するか
芸術-音楽	発声法の練習
芸術-音楽	3楽章での楽譜の役割
芸術-音楽	音楽療法がもたらす効果
芸術-音楽	音楽療法と化療療法の効果の違いは何か
芸術-音楽	音楽教師になるための資質とは
芸術-音楽	作品発表
芸術-音楽	音楽が子供のうつ病にもたらす影響とは
芸術-音楽	音楽によって集中力が向上するの？
芸術-音楽	音楽が人に与える影響
芸術-音楽	曲の作り方&アーティストと曲とは
芸術-音楽	私の曲の作り方
芸術-音楽	日常に役立てる音楽療法
芸術-音楽	音楽を聴くだけで記憶力向上はできるのか
芸術-音楽	バイオリンでより良い音を出す方法
芸術-映像メディア学	アニメ制作について
芸術-映像メディア学	アニメーション制作の過程の研究
芸術-映像メディア学	3Dアニメーションについて
芸術-映像メディア学	自作によるアニメーション制作について
芸術-映像メディア学	3DCGによるアニメーションについて
芸術-映像メディア学	AIと映像の関係性
芸術-映像メディア学	CMが人々に与える影響と印象に残るCM研究
芸術-映像メディア学	カメラワークから見る視聴者に与える印象
芸術-映像メディア学	身近なものでのアニメーションを作ることが可能か
芸術-映像メディア学	良い映像とは、必要な映像技術と在り方について-
芸術-映像メディア学	伝わる映像作品とは
芸術-立体的表現・デザイン学	芸術-立体的表現・デザイン学 ネット上のソファは作れるのか
芸術-立体的表現・デザイン学	芸術-立体的表現・デザイン学 パブリックアート/パブリックデザイン
芸術-立体的表現・デザイン学	芸術-立体的表現・デザイン学 竹取物語の舞台演出
芸術-立体的表現・デザイン学	芸術-立体的表現・デザイン学 町田駅のリニューアル？駅を動かしたまちづくり？
芸術-立体的表現・デザイン学	芸術-立体的表現・デザイン学 観客に音楽を届けるための最適な演出
芸術-立体的表現・デザイン学	芸術-立体的表現・デザイン学 動力のあるリアルワールドを開発するにはどうすべきか？
芸術-写真学	花の写真は人々を癒すのに役立つのか
芸術-写真学	ホスピタルアートによる心理的効果と癒への影響
芸術-写真学	動物に表情はあるのか
芸術-写真学	人をより綺麗にする
芸術-写真学	朝焼けと夕焼けの違いはあるのか
芸術-写真学	「かわいい」を追求する
芸術-写真学	料理の魅力を伝える方法はスマホで可能か
芸術-写真学	証拠的の研究「どのような写真がダイナミックなのか」
芸術-写真学	モノクロ写真の効果
芸術-写真学	一眼カメラの魅力
芸術-写真学	多量露出の世界観「写真と加工の関係」
芸術-写真学	写真の力 ~写真が心を元気にする~
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 自由研究の経過報告 木炭デッサン
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 絵画表現
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 一年間の活動について
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 1年間の振り返り
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 油絵の作成
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 透明の表現技法
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 自由研究絵画表現 一年間の活動
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 光と影による場面表現
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 ハーグ派の色彩
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 色鉛筆と水彩絵筆の違い
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 色鉛筆とデジタ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
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 絵画表現
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 質感の描き分けについて
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 日本の技法と表現
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 シルクスクリーンと関わり図
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 ゴッホ「ひまわり」の模写
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 expressing myself
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 色の色使い
芸術-絵画表現	芸術-絵画表現 現代における絵画の表現の差異
芸術-書道	現代社会の書道文化
芸術-書道	詩書研究
芸術-書道	行書研究
芸術-書道	王羲之研究
芸術-書道	楷書研究
芸術-書道	書道の歴史
芸術-書道	書道について
芸術-書道	文房四宝(硯)
芸術-書道	書道の歴史
芸術-書道	文房四宝(筆)
芸術-書道	楷書研究
芸術-書道	書道について

芸術-書道	楷書について
芸術-書道	古典書道研究
芸術-書道	書道に力発案は必要か
芸術-書道	個性は潰されるのか
芸術-書道	おしいは人の身体や行動に良い影響を及ぼすのか
芸術-書道	ロボット支援手術「ダウリンチ」を日本で普及させるべきか
芸術-書道	異種移植を進めていくべきか
芸術-書道	鉄道事故は企業側に原因があるのか
芸術-書道	これらの日本アニメエッセンスは残るのか
芸術-書道	アメリカのサイバーセキュリティを維持するべきか
芸術-書道	思い込みの利用は人類にとってプラスになるのか
芸術-書道	認知症患者を手が動かさず脳を活性化させることは可能か
芸術-書道	これらのアニメ業界は発展しているのか
芸術-書道	地球以外に人類が居住可能な惑星はあるのか
芸術-書道	生まれ月によって運動能力に差はあるのか
芸術-書道	記憶力は鍛えられるのか
芸術-書道	食事は健康に良い影響を与えるのか
芸術-書道	目的の得られなかったAIの活用は日常生活に有益なのか
芸術-書道	仮想現実があれば実体験からの学びは必要なのか
芸術-書道	記録をとると目標達成率は上がるのか
芸術-書道	代替食品の開発を続けるべきか
芸術-書道	介護士の労働環境をよくなることは可能か
芸術-書道	地球以外に生命は存在するの？
芸術-書道	画面において視覚情報第一印象に最も影響しているのか
芸術-書道	学校給食はアレルギーフリーを食品にするべきか
芸術-書道	学校で伝統料理をやるべきか
芸術-書道	ユニバーサルスタジオジャパンは東京ディズニーリゾートを超えるのか
芸術-書道	心理学によって若者の生活環境変化による精神疾患を改善し得るのか
芸術-書道	デジタル臨床を用いた学習は義務教育で有効に活用されるのか
芸術-書道	グラウンドの芝による怪我をなくせるか
芸術-書道	身を伸ばすには食生活の改善が大きいのか
芸術-書道	オープンAIは学習に使用できるのか
芸術-書道	AIの学習の目的は人間関係なのか
芸術-書道	音楽を聴きながら勉強することは効果的なのか
芸術-書道	障がい者にeスポーツを推奨すべきか
芸術-書道	子供にキャンプは体験させるべきか
芸術-書道	和食は健康にいいのか
芸術-書道	スポーツドリンクは健康にいいのか
芸術-書道	音楽療法は日本に推奨すべきか
芸術-書道	歯医者/歯科大学の閉鎖率は、これは不可能なのか
芸術-書道	小中高生のゲームは学力に影響はあるのか
芸術-書道	校則は必要か
芸術-書道	今後日本でゼビオ料理を普及させるほうがいいのか
芸術-書道	フロアに自主的に入るとは可能なのか
芸術-書道	部活動は地域移行すべきか
芸術-書道	日本人の読解力の低下は読書をしなくても原因があるのか
芸術-書道	読書が好きな人から音楽を聴くことはやたら面白いのか
芸術-書道	色彩特性の人間にとっての身の中は生活しやすくないのか
芸術-書道	部活動は地域移行すべきか
芸術-書道	東京ディズニーリゾートは人種差別を考慮しリニューアルするの？
芸術-書道	宇宙ゴミは無くすることができるのか
芸術-書道	レスキューロボットの技術で災害救助犬の任務をまかなえるのか
芸術-書道	スポーツにおいてホームアドバンテージはあるのか
芸術-書道	日本はキャッシュレス化を進めるべきか
芸術-書道	ニコニコは健康にいいのか
芸術-書道	これからは日本書道が必要か
芸術-書道	ChatGPTをビジネスや授業で導入することは必要か
芸術-書道	音楽を聞きながら勉強すると集中力が上がるのか
芸術-書道	人間は地球以外の惑星で暮らすことができるのか
芸術-書道	成長期の筋トレは身長伸びに悪影響を及ぼすのか
芸術-書道	うつ病にアミノ酸セラピーは有効か
芸術-書道	ゲームが与える影響は利益をもたらすのか
芸術-書道	消費税をなくすべきか
芸術-書道	学校で読書の時間を授業として設けるべきか
芸術-書道	日本人に英語は必要か
芸術-書道	外来生物がいなくなった日本社会にどのような影響を与えるのか
芸術-書道	インターネット犯罪者について授業すべきか
芸術-書道	音楽を聴きながら勉強すると集中力が上がるのか
芸術-書道	睡眠時間と病気の関係はあるのか
芸術-書道	虐待児童は今後少なくなるのか
芸術-書道	英字を覚えても読解力は伸びるのか
芸術-書道	学校の教育に英語は必要か
芸術-書道	読書は様々なことに繋がるのか
芸術-書道	ゴキブリに魅力はあるのか
芸術-書道	日本人の性格と留学する人の減少は関係があるのか
芸術-書道	ヤマリの吸着技術を使えばリアルバイドーマン間は可能なのか
芸術-書道	月に移住することは可能か
芸術-書道	成績は親子に関係しているのか
芸術-書道	体が重くなることで野鳥の打撃により影響を与えるのか
芸術-書道	人見知りや羞恥するの必要はあるのか
芸術-書道	核兵器は今日本に必要なのか
芸術-書道	癌による死者は今後年間増加するか
芸術-書道	勉強に集中する方法やものはあるのか
芸術-書道	制服を自由化すべきか
芸術-書道	日本の観光人口は減少は止められるのか
芸術-書道	小学生以下にもスマホは必要なのか
芸術-書道	アスリートは継続トレーニングを重要視すべきか
芸術-書道	死亡時画像診断の導入に国は東に賛同していくべきか
芸術-書道	日本では安楽死は認められるべきか
芸術-書道	日本は外国のバリエーション教育支援体制をまねるべきか
芸術-書道	学習能力、意欲を上げるには楽しさを与えることは必要なのか
芸術-書道	基本敬語代用と敬語の両方に違いはあるのか
芸術-書道	若人はもっと個人投資をする方が良いのか
芸術-書道	人間はサメより早く泳げるのか
芸術-書道	人見知りは治すべきか
芸術-書道	サッカー-日本代表監督は日本人のほうがいいのか
芸術-書道	自転車と歩行者の接触事故で歩行者側にも責任を取らせるべきか
芸術-書道	アスリートに力発案は必要か
芸術-書道	日本のフルタイム労働者を増やすために労働市場は必要か
芸術-書道	読解力を鍛えさせるために読むものはあるのか
芸術-書道	音楽は体に良い影響を与えるのか
芸術-書道	体を柔らかくすると野球選手は有利になるのか
芸術-書道	作文は書かせるべきか
芸術-書道	生活の質に睡眠は良い影響をもたらすのか
芸術-書道	時代に合わせた音楽の変化はあるのか
芸術-書道	現代の食生活は身元を失くす可能性があるのか
芸術-書道	AIは音楽業界の仕事を奪うのか
芸術-書道	AIは音楽業界の仕事を奪うのか
芸術-書道	読書は水に浮かべることができるのか
芸術-書道	イブプスは克服できるのか
芸術-書道	犯罪者は幼少期の環境が影響しているのか
芸術-書道	サッカーの審判(主審、副審)はAI化するべきか
芸術-書道	サンゴは本当に地球温暖化防止に役立つのか
芸術-書道	メンタルトレーニングは試合のパフォーマンスに影響するの？
芸術-書道	熱帯AIは医療現場で活躍できるのか
芸術-書道	処理水は本当に安全なのか
芸術-書道	今後技術的に恐竜を蘇らせることはできるのか
芸術-書道	日本の長時間労働は救えるのか
芸術-書道	AIに医療現場を部分的に任せるとよいのか
芸術-書道	ドイツ国境はヒトラーを支持していたのか
芸術-書道	フラグと人間の感覚に共通点はあるのか
芸術-書道	顔の寿命を伸ばすのは可能なのか
芸術-書道	2033年までに半導体産業をゼロにするのは可能なのか
芸術-書道	ゲームは批判されないようできるのか
芸術-書道	天候によって睡眠の質は変わるのか
芸術-書道	人に音楽は必要なのか
芸術-書道	犬を飼うと人の寿命は延びるのか
芸術-書道	刑事事件における容疑者、被害者の実名報道はするべきか
芸術-書道	現代の技術を生かしては脳ミッドは簡単に作れるのか
芸術-書道	良いコンテンツは多くあるのか
芸術-書道	Adobeはサブスクリプションを続けるべきか
芸術-書道	動物実験をなくすべきか
芸術-書道	音楽を聴きながら勉強は効果的なのか
芸術-書道	色は人の感情に影響を与えるのか
芸術-書道	音楽は動物に影響を与えるのか
芸術-書道	体育系は就活で有利なのか
芸術-書道	学生、平均体重以上の人はダンスをしてもいいのか
芸術-書道	ゲームはゲームそのものの魅力で売上げが上がるのか
芸術-書道	少子化を止めることはできるのか
芸術-書道	AIは人類を滅ぼすのか
芸術-書道	映画の満足感に音楽は影響するの？
芸術-書道	試合前に食べる食事と試合後に食べる食事は同じでいいのか
芸術-書道	アドレナリン分泌によって体に変化はあるのか
芸術-書道	現在の日本で発症は減るのか
芸術-書道	睡眠時間によって健康状態は変わるのか
芸術-書道	和食は昔より優れているのか
芸術-書道	中学生に部活動強制すべきか



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/>