

別紙様式 1

学校法人大阪初芝学園初芝立命館高等学校	文理融合基礎枠
指定第 I 期目	06~10

①令和 6 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題											
持続可能な未来創造に貢献するリーダー育成のための文理融合型科学技術教育の研究開発											
② 研究開発の概要											
持続可能な未来創造に向け変化を起こすことのできる総合知人材育成のため、課題研究とモノづくり教育、国際共同研究や国際コンテスト等への挑戦を柱に、文理融合型科学技術教育とその検証評価方法の研究開発を行う。Well-being の実現に向け多様な人々と協働できる科学技術リーダーの素養を伸ばし、科学技術を牽引する志を持つ女子生徒の育成を目指す。											
③ 令和 6 年度実施規模 <span style="float: right;">*コース名は令和 6 年度に改称したものを表記</span>											
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	293	9	381	12	323	10			997	31	全校生徒を対象に実施
<i>アドバンス SP コース</i>	<u>76</u>	<u>2</u>	<u>99</u>	<u>3</u>	<u>97</u>	<u>3</u>			<u>272</u>	<u>8</u>	
(内理系)	-	-	34	2	50	2			84	4	
<i>スーペリアコース</i>	<u>46</u>	<u>2</u>	<u>125</u>	<u>4</u>	<u>93</u>	<u>3</u>			<u>264</u>	<u>9</u>	
(内理系)	-	-	36	1	28	1			64	2	
<i>立命館コース</i>	<u>171</u>	<u>5</u>	<u>157</u>	<u>5</u>	<u>133</u>	<u>4</u>			<u>461</u>	<u>14</u>	
(内理系)	54	2	56	2	46	2			156	6	
体育科	40	1	38	1	39	1			117	3	
課程ごとの計	333	10	419	13	362	11			1114		
④ 研究開発の内容											
○研究開発計画（研究テーマごとに記載。「全体」は全体に関わる事項）											
I：「持続可能なコミュニティ創生と科学技術の役割」をテーマとする文理融合の課題研究（本校呼称は「STEAMS I、II、III」）における探究的学び、および理系誘導や女子を理工系分野のキャリアパスへ導く教育プログラムとそれらの検証評価方法の研究開発											
II：「理数探究基礎」の学びをベースに、先端科学や学際的領域、科学技術等の事象等に関する課題研究への発展を促す「工学的学びのカリキュラム」の研究開発、および高等学校普通科理系生徒に適した「工学テキスト（仮称）」の開発・発信											
III：持続可能な未来創造に向け、総合知を活用して課題解決策を検討し実践する国際共同研究の実践、および国際共同研究を学校の通常授業をベースに実施していくことを視野においた教育内容や手法の研究開発											
IV：国際数学・科学オリンピック、科学の甲子園等にチャレンジする課外「土曜講座」の実践を通じた高い理数能力とグリットを備えた科学技術人材育成											
第 1 年次	I：1 年全生徒を対象とする文理融合探究（STEAMS I）の実施、理系誘導・女子理系誘導のための Taste STEM の実施、課題研究計画書第一次案の作成 II：「理数探究基礎」の先行実践（立命館コース 2 年理系）、「工学入門（仮称）」の教育内容・テキスト項目等の検討 III：希望者による国際共同研究実践を通じた課題抽出、海外連携校等の開拓 IV：土曜講座「コンテストチャレンジ」の開講 全体：コース編成や教育課程の見直し、評価方法の研究										
第 2 年次	I：2 年全生徒を対象に STEAMS II の実施、理系誘導・女子理系誘導のための Go										

(第1年次に加え実施するもの)	STEMの実施, 課題研究計画書第二次案の作成 II: 「理数探究基礎」の本格実施, 工学テキスト作成と可能な範囲の先行実践 III: 希望者による国際共同研究の拡大, 「国際フォーラム(仮称)」の先行実施(オンライン) IV: 「コンテストチャレンジ」講座の強化 全体: 全教員が研究開発に関わる仕組みや教材等の強化策の検討と実施
第3年次(第1・2年次に加え実施するもの)	I: 3年全生徒を対象に STEAMSⅢの実施(課題研究報告書の完成), 課題研究発表会等の実施 II: 「工学入門(仮称)」(3年)の本格実践, 工学テキストの発行(第一次) III: 選択科目「国際共同研究入門(仮称)」の開講, 正課とリンクした国際共同研究の実践, 「国際フォーラム(仮称)」の実践(オンサイト) IV: 「コンテストチャレンジ」講座の強化・発展 全体: 各教科・科目における授業改善と課題研究の関係や連携の構築, 指導体制・外部人材活用, 授業形態やクラス編成等の再検討
第4年次	各テーマ, 第一巡目の課題と改善計画を踏まえた実践
第5年次	第4年次の実践を踏まえた改善と実践, 第Ⅱ期申請準備

○教育課程上の特例 該当なし

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科 体育科	STEAMS I (総合的な探究の時間)	1	STEAMS II (総合的な探究の時間)	1	STEAMSⅢ (総合的な探究の時間)	1	全生徒
立命館コース			理数探究基礎	1	工学入門	1	理系全生徒
立命館コース					国際共同研究入門(選択)	1	文理共通 選択生徒

○具体的な研究事項・活動内容(テーマ別に記載)

<テーマⅠ>

1) STEAMSⅠ: 入門学習(前期)

1年全生徒(333名)を対象に学年所属の全教員(17名)が担当者となり, 文理融合で Science, Technology, Engineering, Art, Mathematics, Environment, Society, Sports の8分野に関わる課題を知り解決策を探究することを目的に, 「STEAMSⅠ」の授業を展開した。テーマは各教員が考え, 各生徒は毎回違うテーマを学び, 違う生徒とディスカッションを行うことで, 文理を問わず多様な課題を多様な仲間とともに探究する経験を培った。

2) 堺 Well-being プロジェクト(後期)

「持続可能なコミュニティ創生と科学技術の役割」の観点から, 身近な地域における課題発見と解決のための文理融合の探究的学びとして「堺 Well-being プロジェクト」を実施した。堺市の課題を多角的に考察し, 科学技術を用いた解決方法を探究・提案・実践・発信することが目標。堺市7区における産業・文化・観光・国際・交通・環境・地域課題等について, 生徒8名程度のグループがいずれかの区と課題を担当, 解決策について考察を深め, 各グループで「課題研究計画書」を作成した。クラス内発表会(2月13日), クラス代表発表会(2月20日)を実施。評価は本年度試作したルーブリックをもとに実施。事前学習で外部講師を招聘し3つのワークショップを行った。

- ① 特別授業「堺市とは?」(堺市政策企画部) 10月3日(木)
- ② 文字情報から読み解く課題発見(読売新聞大阪本社) 10月17日(木), 11月7日(木)
- ③ データから読み解く課題発見(株式会社 BrainPad) 11月14日(木)

3) Taste STEM(7月18日実施)

2年次の文理選択確定に向け、立命館コース生徒の理工系への興味・関心を高めることを目的に実施した。堺市に本社・工場を持つ（株）IHI インフラシステムの協力により21名の講師が来校、全体講義（橋のはなし～学校の勉強って役に立っているの???～、50分）、ワークショップ（設計図から強いと思う橋を選択し製作、女性技術者等の仕事内容を知る対話、3D スキャンアプリを使った計測体験、多国籍技術者との交流等に分かれたグループワーク）に取り組んだ。

#### 4) Go STEM (9月12日実施)

1年普通科全生徒（体育科は海洋実習中のため参加できず）を対象に、男女を問わずジェンダーバイアスの解消と男女共同参画社会に関する意識の向上、女子生徒の理数系への興味関心触発を目的に1年前倒しで実施し、27名の女性研究者・技術者等を招聘した。生徒は男女混合3～5名のグループとなり、1コマ50分内に2名の講師と対話した。事前学習素材として日本と他国のジェンダーバイアスや理系に対する意識の違いのデータを示し生徒に考察させた上で、実際の女性研究者・技術者との対話を通し新たな気づきをワークシートにまとめさせた。

#### 5) 高大連携企画

立命館大学理工学部が実施する「ラボステイ（7/29～8/5、対象学科の研究室で学部生・院生と研究活動を実体験する企画）」に7名（1年5名、2年2名）が参加した。

#### <テーマⅡ>

##### 1) 理数探究基礎

「理数探究基礎」は、これまで探究的な学びや課題研究のプロセスを系統的に学ぶ科目がなかった本校で課題研究等の展開のベースとなる重要な科目である。「理数探究基礎」を置いた教育課程の改訂は令和6年度の検討課題としつつ、教育課程外で時間割上に1時間確保し、2年立命館コース理系（2クラス56名）を対象に先行実施した。SSH推進本部のメンバーが先陣を切って取り組むことが学校全体を牽引する、との思いから6名の教員が3チームを組み、教科書（「理数探究基礎」、数研出版）の各編を担当、生徒は18名～19名の3グループ編成によりローテーションで各編を学んだ（第1、2ターム）。11/21からの第3タームでは、学んできたことを活用するため、4～5名のグループでテーマ別の課題研究に取り組み、2月13日・20日に発表会を実施した。

##### 2) 「工学テキスト（仮称）」の作成

普通科の生徒が現代工学の知見を学ぶことを通し、科学技術と現代社会の関係や社会実装上の課題、モノづくり、未来社会創造に果たす役割等への理解を深め、総合知の視点を備えて先端科学や学際領域、科学技術に関する事象等を対象とする課題研究に取り組むことを目的に、令和8年度から授業を実施するための「工学テキスト（仮称）」の内容検討を進めた。令和6年度は工学博士である学園長より「文理融合」の意味・意義の再確認の視点、教科書項目と骨子案が提示され、SSH推進本部会議で議論した。併せて教員のモノづくり素養涵養のため、ワークショップ等を実施した。

#### <テーマⅢ>

##### 1) 希望者による国際共同研究

立命館高等学校 SSH 連携校として International Collaborative Research Project (ICRP) に高2の5名・2チームが参加し国際共同研究に取り組んだ。生物チーム（3名）は台湾の高雄高級中学校と「ショウジョウバエ（*Drosophila Melanogaster*）の学習行動」を実験で検証、数学チーム（2名）はカンボジアの New Generation School プレアシソワス高校と3Dに拡張した数独パズルを作成・考察、1月11日にオンライン発表会において英語での発表をやり遂げ、報告書（英語）を提出した。

##### 2) JSSFにおけるプレゼンテーション、ポスター発表、実行委員の取組

立命館高等学校 SSH の Japan Super Science Fair (JSSF) に昨年度に引き続き生徒実行委員会のメンバーとして2名の生徒が参加した。ICRP 生物チームは台湾の生徒とともに英語プレゼンテーションを行った。また ICRP 生物チームと本校単独の研究（古紙から作る SAF: 持続可能な航空燃料）の2チームが英語によるポスターセッションに参加した。

##### 3) SSH オーストラリア海外研修（10月12日～22日実施、生徒8名・引率教員2名）

令和6年3月に包括的協力協定を締結した西オーストラリア州教育省との連携に基づき、将来的に

国際共同研究等を進めていくパートナーシップの開拓と 1 年次からグローバルな視野をもって探究的に学ぶ生徒のリーダー育成を主たる目的に実施した。事前・事後学習は放課後に対面で行い、日常的な作業や指導は Google Classroom を活用しオンラインで実施した。生徒は自らの研究テーマの英語プレゼンテーション資料を持って現地に行き、現地での学びを通してその内容を豊富化した。西オーストラリア大学でのノーベル賞受賞教授からの学び、同州 Shenton 高校での授業参加や研究発表、現地 STEM ワークショップへの参加、環境問題で先進的な取組を行うロットネスト島での一泊学習、西オーストラリア州教育省における各生徒の研究テーマと研修成果の発表等を実施した。

#### 4) The Connecting Minds Project: World Expo Osaka

立命館大学社会共創推進課との連携により、2025 大阪万博を機にオーストラリアと日本の児童・生徒（主催者の方針により本年度の学年が Grade10 まで）が協働で問題解決に取り組むプロジェクト。オーストラリアの児童・生徒は大阪万博を訪れ両国の生徒が直接会い、チームとして万博内のオーストラリア館でプロジェクトを発表する（9 月 22 日の週を予定）。本校は中 1～高 1 に呼びかけ 27 名の生徒が応募、英語と日本語による面接選考を経て、20 名 4 チーム（高校生 5 名、中学生 15 名）を選抜、プロジェクトは令和 7 年 2 月 13 日に正式スタート、3 月 13 日までに相手校と協議しチーム名、テーマ、ミッションパッチを決めるタスクが課せられている。

#### 5) 英語教材等の開発

主として SSH オーストラリア海外研修事前学習を通して、国際共同研究に臨む力量形成に必要な英語コミュニケーション能力育成のための課題を抽出したが、まだ教材開発等には至っていない

#### <テーマⅣ>

##### 1) 土曜講座（希望選択制）における「コンテストチャレンジ講座」

科学の甲子園や数学・科学オリンピック等にチャレンジする生徒を組織（前期 7 名、後期 5 名）、土曜講座や放課後の自主的活動を支援する TA（1 名、大阪公立大学生）を雇用した。科学の甲子園（高 1・高 2 生徒、参加 2 年目）、科学の甲子園 Jr（中 1 生徒、初参加）に挑戦したが、いずれも予選突破には至らなかった。

##### 2) その他のコンテスト等へのチャレンジ、および中学からのチャレンジ

- ・「創造性の育成塾」（2006 年開始、理科好きの中 2 を全国から選抜しノーベル賞受賞者など一流の科学者等から学ぶ夏合宿。本年度は東京大学本郷キャンパスで開催）に本校から 4 名がエントリー、選考の結果、大阪府下からは唯一本校生徒が選ばれ塾生として学んだ。
- ・奈良県立青翔高校サイエンスフェア（Seisho Science Fair 2024）に高 3 生徒 2 名が参加し発表した（ぬか漬けの研究）。
- ・日本食品化学学会主催の高校生研究発表会への参加（理数探究基礎の研究の継続を予定）
- ・東京都立多摩科学技術大学のワークショップ（TKG COMSOL 2024）参加（生徒 1・教員 1）
- ・Astronomy Day in Schools（学校天文の日）へのオンライン参加（2023 年度の国際共同研究生徒）
- ・福島県立安積高校 グローバル探究発表会参加（古紙から作る SAF、生徒 2 名、教員 2 名）

#### <その他の取組および全体に関わる事項>

##### 1) 生徒研究発表

SSH 生徒研究発表会（8 月実施）と大阪サイエンスディ（10 月実施）において、高 3 生徒が昨年度から取り組んでいるぬか漬けの研究を発表した。また、1 年間の取組の共有と次年度高 1 でリーダーとなる中 3 生育成を主たる目的に「SSH 実践報告会」を 3 月 10 日に実施することを決定した。

##### 2) 通常授業での探究型授業改革等

令和 6 年度の顕著な事例としては、理科で生徒が授業プリント作成に挑戦（高 2R 理系化学）、生徒が理論授業発表に挑戦（同上）、ポートフォリオを活用した授業展開（高 1 生物基礎）等がある。

##### 3) 教員研修・視察等

- ・全体研修：田中博立命館大学准教授による SSH の全体像についての講話、SSH 取組共有数回
- ・他校視察等：高槻高校（3 名）、泉北高校生徒発表会（2 名）、SSH 生徒研究発表会（3 名）、大阪サイエンスディ（3 名）、長崎西高校（3 名）、堀川高校探究基礎研究発表会（3 名）、奈良青

翔高校勉強会（1名）、堀川高校授業視察（4名）、多摩科学技術高等学校 TKG COMSOL 2024（1名）、三国丘高校公開授業（2名）、福島県立安積高校「グローバル探究発表会」（2名）、立命館慶祥高校視察（3名）、同理科教員研究会（1名）、茨城県立竜ヶ崎第一高等学校・附属中学校（SSH 文理融合基礎枠、4名）、立命館高等学校「科学教育の国際化を考えるシンポジウム」（2名、うち職員1名）、立命館慶祥高等学校 SSH 高大連携シンポジウム（1名）

3) 運営指導委員会 第1回を6月20日、第2回を3月10日に実施

4) SSH 推進本部会議 原則として毎週開催（2月末までに25回実施）

5) 生徒意識調査・教員アンケート

前年度実施対象でなかった中1・高1対象に6月、高1・高2対象に2月末実施。令和4・5年度に実施してきた項目を吟味し刷新した。2月末に教員アンケートを実施した。

6) 教育課程の検討

SSH 研究開発の対象となる令和7年度入学生からの教育課程、令和6年度入学生の教育課程を検討し、新教育課程を決定した。

7) 取組の発信

学校 HP で SSH の取組を配信できるように再構築、活動報告は23回（3/6 現在）。海外発信のため英語 HP の構築を決定した。英語での発信も含め SSH の活動を広く生徒・保護者、学校関係者に伝えるため、SSH Newsletter を6回発行した。学園 HP から SSH 活動記録が見られるようにした。

## ⑤ 研究開発の成果

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

<実施計画書に記載した研究開発の仮説>

**仮説1:** 地域に根ざし、世界を見つめて文理融合で課題研究に取り組むことは、文系を志向する生徒の理系素養の開花や理系生徒の人文・社会科学の重要性に対する認識の深化を促し、将来科学技術の創造的応用により新しい価値を創造しようとする次世代リーダー育成の裾野を広げることにつながる。

**仮説2:** 理工系分野で活躍する女性研究者や企業関係者、大学や大学院で学ぶ世代に近い女性のロールモデルから学び、海外の同世代とともに探究的な学びに取り組むことは、男女を問わずジェンダーバイアスを低減させ、男女共同参画社会の重要性への認識を高めるとともに、理工系領域で学び科学技術を牽引することを目指す女子生徒を励まし理工系キャリア開拓を促す。

**仮説3:** 「理数探究基礎」をベースとする課題研究の基本の学びを踏まえ、工学的な内容を学ぶことは、「モノづくり」の視点を備えた先端科学や学際的領域、科学技術等の事象等に関する課題研究の取組の深化を促し、数学や自然科学を基礎に人文・社会科学の知見を応用し、よりよい社会と環境の構築を目指す創造性の高い科学技術人材の育成基盤となる。

**仮説4:** 探究的な学びや国際共同研究への取組、科学オリンピック等の高いハードルを目標に粘り強く学ぶことは、「誠実性」、「共感性」、「創造性」、「協働性」、「グリット」等の非認知能力を伸ばし、リーダーシップを涵養する。

<テーマ I >

1) STEAMS I

仮説1に基づき、令和5年度の先行実施段階から学年全生徒を対象に学年所属の全教員が STEAMS I を担当、文理融合の観点から教科を問わず SSH に取り組み、学年主任と SSH 推進機構長が授業創造や探究的な学びを牽引してきた。評価・検証は学年進行を待つことになるが、高校所属の全教員が教科に関わらず SSH 研究開発事業を担う仕組みの構築が始まったことが大きな成果と考える。

2) 堺 Well-being プロジェクト (③関係資料-1)

・後期には研究開発の仮説1に基づき、堺市総合企画部と連携し「コミュニティ創生と科学技術の役割」の視点から課題研究計画書の作成を目標に取り組んだ。生徒の地域に対する理解、当事者として改革に関わろうとする視点を生徒が獲得できたことが本年度の成果と言える。

・生徒に「課題を見つけなさい」と指示しても何から手を付けていいのかわからないのでは、との思いから、情報リテラシー修得も視野に読売新聞大阪本社（文字情報を読み解く、10/17、11/7）、株式会社 BrainPad（データを読み解く、11/14）による特別授業を実施した。生徒アンケートでは、

いずれも 70%以上の生徒が「有意義・どちらかというと有意義」と評価、「課題をイメージできるようになった」と答えた生徒の比率も 70%程度となったことから、事前学習は効果があった。

- 生徒の議論を活性化するため「クエスチョンマッピング」を導入するなど、探究的学びのすずめ方を学年教員で共有、生徒にもオリエンテーションで説明した。課題研究計画書やその評価方法についてはまだ手探りだが、他の SSH 校や大阪サイエンスネットワークの学校等の取組を参考にルーブリック評価に取り組んだ。今後は本校に最もフィットするものを創造していきたい。

### 3) Taste STEM (㊦関係資料-2)

- 仮説 1, 2 に基づき、地元には本社がある IHI インフラシステムから 21 名の講師を招聘して実施した Taste STEM は、講義やワークショップにより多彩で充実した内容となり、授業時間を活用しつつ特色ある取組を展開していく手法、効果的な進め方について学年会や学校に重要な経験をもたらした。技術者・女性技術者等の仕事、多国籍な技術者達のチームワーク等を学ぶことができ、理工系キャリアの実際やグローバル社会で働くイメージなど多様な学びのある取組となった。

### 4) Go STEM (㊦関係資料-3)

- 仮説 2 に基づく取組として、計画では高 2 対象としていたが、課題の重要性を踏まえ 1 年生対象に前倒し実施した。Taste STEM で採用した生徒 3~4 名の小グループが 1 名の研究者・技術者と直接対話する方式は有効で、アンケート回答生徒の 65%が「有意義であった」、23%が「どちらかというと有意義であった」と回答し意義を見出した生徒比率は 90%近くなった。「有意義であった」の回答比率は男女とも 70%程度である。一方「男女に適した職業があるかどうか」の問いに関しては、53%が「ある、どちらかと言えばある」と回答している。いわゆる「ジェンダーバイアス」は社会的に根強く、生徒も重要課題と考えていることが明らかになった。

### 5) 「総合的な探究の時間 (STEAMS I)」の生徒評価 (㊦関係資料-4)

- 2 月末に実施した生徒アンケートでは、STEAMS の授業、Taste STEM, Go STEM, 堺 Well-being project において半数以上の生徒が意義を認めている。一方で最も記憶に新しい堺 Well-being project には不満足な生徒数が増えている。時間的余裕がない中で十分に咀嚼できなかったこと等の影響もあると思われる、それに引きずられてか前半期の取組の印象 (例: Go STEM) も直後より肯定率が低下している。これらを反省材料に次年度以降の設計を考えていく必要がある。

### 5) 高大連携企画 (ラボステイ)

- 本年度 1 年生から 10 名の応募があり 5 名を選抜した。理工系の学びや社会での科学技術の役割を伝えることで理工系キャリアの魅力に気づく生徒を増やしていくことは効果的と思われる。

## <テーマ II>

### 1) 理数探究基礎 (㊦関係資料-5)

- 仮説 3 に基づき本校独自の SSH 研究開発の基盤となる理数探究基礎を、SSH 推進本部メンバー 6 名が先行実践にチャレンジした。理数系の探究的な学びは本校初の挑戦と言ってよい。教員自ら学び実践することで学校全体に広げていく展望が生まれ、次年度以降の礎を築くことができた。
- 第 1 ターム振り返りアンケートによると、70~80%の生徒が「各章での学びを通して成長できた度合い」として 5 段階の 4 以上を選んでいる。第 2 タームになると若干その度合いが低下している分野もあり今後の分析が必要である。一方、各編の授業比較では、「面白い授業=学びが大きい授業」という相関がみられず、生徒が「楽しさ」だけで授業を評価していないことがわかる。大学生になって使えるイメージが持てる (例: Google スプレッドシート, 手計算でやっていた分析が手早くできる) など、分かり易い有効性を高く評価する傾向がある。一方、論理的思考力やマネジメント力、多角的視野を養うなど「目に見えにくい」力を養う授業は「面白い」が、「成長」の自覚に繋がりにくいというデータになっている。「非認知能力」の伸長を可視化し、教員のみならず生徒自らも非認知能力等の重要性を理解し、成長を実感できるような仕組みづくりが今後の課題として明らかになったのは本年度の大きな成果と考える。
- 第 3 タームの課題研究では生徒自らテーマを決定し 1 年間の学びを検証する場となった。発表会

を実施し生徒が相互評価、上位チームは SSH 実践報告会で発表を行う。また上位 1 チームは「日本食品化学学会高校生研究発表会（立命館大学主催）」への参加を予定するなど、理数探究基礎の学びの延長線上に生徒のチャレンジの展望が見いだせているのは大きな成果である。

- 第 3 タームのグループ探究については教員一人当たりの担当グループ数等の課題がある（働き方改革の観点）。教員体制の課題とともに理数探究を指導できる教員を増やしていくことが重要。また現状は丁寧に生徒に関わって指導しているが、補助教材や動画教材などを蓄積し、生徒がかなりの部分自走的に課題研究に取り組み、教員がより効率的に支援する仕組の構築も検討したい。

## 2) 「工学テキスト（仮称）」の作成と「モノづくり」教育、文理融合について (③関係資料-6)

- SSH 推進本部会議においてテキスト内容第一次案が提示され、文理融合基礎枠の研究開発であることを踏まえた再検討の結果、現段階では文理融合編と理工系編に分けた項目案になっている。SSH 推進本部会議では「本校にとって文理融合とは何か」が再三話題となり、工学博士である学園長からも文理融合の重要性が提示され、仮説 3 の具現化につながるテキスト案の検討となった。
- 高校教員は理数系であっても工学に詳しくないことが多く、この内容を現場で授業していく持続可能性をどう担保するかを考えなくてはならない。例えば大学院生やポストドクター、あるいは企業と連携した人材確保など、多様な可能性の検討が重要である。
- デジタルファブ리케이션やモノづくりに対する理解を深めるため教員ワークショップを実施した。またはつしば学園小学校と連携し小学校にもデジタルファブ리케이션が広がりつつある。これらを通し引き続き工学入門の開始に向けて指導できる教員を増やしていく必要がある

### <テーマⅢ>

#### 1) 立命館高校 ICRP への参画を通した生徒の成長と課題の発見 (③関係資料-13)

- 本年度は立命館高校が SSH 科学技術人材育成重点枠に採択されたことに伴い、本校は連携校として参画できた（昨年度 1 チーム、本年度 2 チーム。うち 1 チームは台湾の研究相手校を訪問）。チーム数は昨年度 1 から本年度 2 となり、昨年度に比べ格段に生徒の自立性・自走性のある共同研究を進めることができ、今後の展望を切り拓いた。
- 2 年連続で国際共同研究に取り組むことを通し本校の課題がより鮮明になった。生徒は英語の壁は翻訳アプリなどの活用で超えていけるが、海外校と比べて本校では研究の進め方（テーマの発見、リサーチクエストや仮説を立てる、実験を組む、データを解析する、説得力あるまとめ方や発表の仕方等）において海外校に大きな遅れをとっている。この点では本年度「理数探究基礎」の先行実践に着手したことの意義は大きい。また教員同士の交流を通して日本の教育や本校教育の現状を客観視し改革のアイデアを得られることも大きな成果である。

#### 2) 立命館高校 JSSF での経験を通した生徒の成長等 (③関係資料-7, 13)

- 昨年度に引き続き、立命館高校 JSSF において、2 名の生徒が立命館高校の生徒ともに生徒実行委員会のメンバーとして活動した。うち 1 名は本年後期から生徒会長に立候補し学校全体でリーダーシップを発揮した。昨年度には国際共同研究（相手校：School of Science and Technology, Singapore, 水素線による天の川銀河の測定）に参加した生徒であり、仮説 4 を実証する生徒の先駆けとなっている。また日常では十分に意識できていない生徒のポテンシャル（堂々と英語でプレゼンする、海外の生徒や教員等と学び合える関係性を深める、英語でポスターを作成する等）が JSSF という場で可視化され生徒・教員の自信につながっている。科学技術を持続可能な未来創造に活かそうとする人材育成、という SSH 研究開発の大きなテーマに照らしてみても、まず自ら考え、動き、繋がりようとする生徒の育成は非常に大きな要素である。本年度は長い経験を持つ立命館高校の取組に参加したが、本校で発表会や国際フォーラム等を開催していくことが重要であり、中学生を含む本校生徒と教員・保護者にも確信の輪を広げることにつながると思われる。
- 英語ポスターセッションに国際共同研究（ICRP）の生物チーム、実行委員として参加している 2 名のチームが参加した。前者は 1 学期から共同研究を進め、7 月には台湾の相手校に赴き交流を深めてきたチームであり英語プレゼンテーションにもチャレンジし、研究途上ではあったが完成度

の高い発表になった。後者はコスモ石油堺製油所から学校に依頼のあった SAF（持続可能な航空燃料）製造事業への協力にヒントを得て、学校に多くある古紙から SAF を製造することはできないか、というきわめてローカルな着眼点で研究に取り組んだ。先行研究等を学んでも困難な課題は多くあり、現在も引き続き研究に取り組んでいる。2月には福島県立安積高校が開催する「グローバル探究発表会」に参加し発表を行うなど研究は継続している。

### 3) SSH オーストラリア海外研修を通じた生徒の成長と海外提携関係の開拓 (㊦関係資料-8, 13)

- 仮説 1, 4 の検証のため取り組み SSH 研究開発事業やグローバルな科学技術教育の展開等で今後中心となるリーダー育成に大きな成果があった。単に海外経験を積んでいくという研修ではなく、海外の人々とともに科学技術を活用した Well-being を考えるというテーマで探究活動や研究を進めていく第一歩とするため、選考段階から生徒には自らテーマを決めそれに関する英語プレゼンテーションを現地で行うことを課題として提示した。研修内容も現地大学・高校、現地 STEM ワークショップ、ロットネスト島と多岐にわたり、本校が今後行う海外研修に新たな一石を投じた。
- 事前学習(9回実施)は放課後に限られ時間的制約は大きかったが、それを補うため Google Classroom を活用したことで生徒の日本と現地での学びが深まった。現地でも生徒がホームステイ先からオンラインで発表練習を行うことができ、有意義だった。高1であるため研究の進め方、発表素材の組み立て方、発表の仕方など基礎から学ぶべきことが多くあったが生徒は期待以上によく頑張ったことは大きな成果と言える。次年度以降は研究の流れを理解させる教材等を作成したい。
- AI 等の発達により生徒が自分の考えを英語に「変換」することのハードルはそんなに高くない。しかし実際にそれを口頭で伝え、さらに相手からのフィードバックに应答するところには高いハードルがある。生徒が英語に「翻訳」して満足するのではなく、自分の声で相手に伝えるためにはその内容を十分に自分のものに行っている必要があること、何度も練習が必要なこと、それでも準備できない質問等には答えられないことがあり、そのような経験を通してさらなる学びの必要性を感じるなどを実体験できたのが大きな成果である。今次参加した8名のうち5名は引き続きオーストラリア生徒との国際共同研究(The Connecting Minds Project)に参加する。また、実際に生徒代表団が現地へ赴くことで西オーストラリア教育省や現地高校(Shenton College)とのコミュニケーションが前進した。研修内容の詳細や振り返りは関係資料13(SSH Newsletter Vol.4)。
- 今次の研修の実施は SSH 事業の準備日程としてギリギリの厳しさがあり、引率者の交代など不測の事態もあって、実務的に JST に多大なご理解・ご指導をいただいた。実際に取り組んでみないとわからないことが初年度に明らかになったことは今後に向けて大きな成果である。

### 4) 中学生への波及: The Connecting Minds Project: World Expo Osaka

- The Connecting Minds Project には中学生が多く参加している(令和6年度中学生は22名応募, 15名合格)。令和7年度には中3生が高校進学し中高合同チームで取り組むことになる。本校は New South Wales 州の Maclean High School とペアになり、同校の4チーム(総計20名)と、「宇宙で生きるために必要なものは何か?」を大テーマに共同研究を進める。時差やスマホアプリ使用ルール、学年暦や学校制度の違いなどハードルは多くあるが、生徒同士でアイディアを出し合いハードルを乗り越える方法を見つけ始めている。Document など書いた情報をやり取りすることは生徒にとって有効な手段であり、コミュニケーションを重ねることで口頭英語能力も上達すると展望している。また主催者により本校生徒がオーストラリアの大学のオンライン実験ツールを使うこともできるなど、多様な国際連携の広がりを期待している。

### 5) 英語教材の開発

- 海外研修の事前・事後学習や国際共同研究の経験を通し個別課題に対応した教材等は作成されつつあるが、体系化しまとめていくことは今後の課題である。令和8年度に開講予定の「国際共同研究入門(仮称)」に向け、教材整備を進めていく。

### <テーマIV>

- 仮説4の実証は主として土曜講座等の課外での取組によることを想定していたが、土曜講座全体

が希望制のため参加を渋る傾向が見られ、部活動や生徒個人の活動もあり選択する生徒が少人数にとどまった（前期 7 名，後期 5 名）。土曜講座の今後のあり方の検討，生徒がより高い目標にチャレンジする活動の場（例：授業，部活動等）の構築，指導体制（TA 等）の充実が課題である。

- ・本校は科学の甲子園や数学・科学オリンピックで好成績を上げていくための仕組みが弱いことが本年度の取組で明らかになっている一方で，様々な分野での生徒のチャレンジ意欲は高く，「創造性の育成塾」では中 2 生徒が大阪府から唯一選抜され全国の 40 名の塾生の一角に食い込めたこと，他校のサイエンスフェアで発表する生徒やワークショップ等に参加する生徒が増えてきていることは仮説 4 の視点から見て SSH の 1 年目の成果である。数学・科学オリンピック等の最難関へのチャレンジ，JSEC（高校生・高専生科学技術チャレンジ）なども視野に置き，複数年度にわたる計画を持って取組を進めていくことが重要であると本年度の経験から学ぶことができた。

#### ＜その他の取組，および全体に関わる事項＞

- ・他校の取組や大阪サイエンスディ等に参加することを通し，生徒に発表の場があることで大きく成長することへの確信が芽生えてきている。当初は SSH 初年度に大々的に発表会等を開催することを躊躇していたが，SSH 推進本部会議での議論を通し保護者も参加できるよう外部会場（フェニーチェ堺）を用意し第 1 回 SSH 実践報告会の実施を決めたことは 1 年目の成果の一つである。
- ・通常授業において探究的な学び，主体的学習者の育成などを意識し，SSH 科目以外でも新たな取組が生まれている。現状は理科を中心とする動きであるが，例えば英語科の教員が理数探究基礎の課題研究を支援していること，社会科の教員が探究的学びに取り組んでいる事例等があり，学校全体で授業改革と新たな教育創造に挑戦していく気風が生まれつつある。理科では年間どれだけの実験に取り組んでいるかを可視化・共有しているが，実験は決して多くはなく，教科書を進めるため余裕があると言えず，理科好きを増やす授業創造に取り組む必要がある。
- ・教員全体への SSH への理解を促すため年度当初に研修会を実施した。また月例教員研修の場や夏季教員研修において SSH 研究開発事業の状況を共有してきた。他校視察にはのべ 38 名の教職員を派遣した。SSH 推進本部会議メンバーから理数や社会科の教員にも参加が広がりつつある。
- ・運営指導委員会は 2 回開催し，今後の展開について受けた指導・助言を踏まえ後半期の取組の強化を行った。（㊦関係資料-9）
- ・2 月末に生徒意識調査・教員意識調査を実施した（㊦関係資料-10）。初年度で生徒も教員も実質的な関わりは限定されるが，SSH 事業については概ね前向きに受けとめられている。生徒の社会意識等の変容の困難さ，探究的な学びに対する肯定的な生徒の意識，理数科目や授業形態の意識（アクティブラーニングが好きで力がつくと感じている）など，多くのことが明らかになっており，継続的に調査方法の精緻化を目指し，データを蓄積・分析していきたい。（㊦関係資料-10）
- ・SSH 推進本部会議は学園長・校長も参加し 2 月末までに 25 回実施し，4 テーマと全体に関わる事項を決めてきた。時間は限られるが非常に有効に機能してきたと思われる。
- ・SSH 研究開発でリーダーとなる生徒育成を目的に教育課程を再編した（㊦関係資料-12）。
- ・長く課題としてきた英語 HP の開設，ニューズレターの発行，学園 HP とのリンクなど SSH の研究開発成果を格納し発信する仕組みの構築は本年度の大きな成果である（㊦関係資料-13）。

#### ⑥ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「㊦関係資料」に掲載。）

##### 1. 「文理融合」について（㊦関係資料-6, 9）

SSH 推進本部会議や運営指導委員会において，「文理融合」とは何か，文理融合基礎枠で SSH の指定を受けた本校はどのような独自性や発展性を持って研究開発に臨むのか，如何なるアウトプットが求められるのが最大の課題である，との認識を深めている。本校では現状，以下の点から文理融合の SSH 研究開発に取り組んでいると考えている。

- ① 文系・理系の生徒が混じり合い文理協働で取り組む課題研究（STEAMS I，次年度以降 II，III に発展）
- ② コミュニティや世界の Well-being に貢献する科学技術を考える，という課題研究の性格から，

## 社会を見つめ多様な人々とコミュニケーションできるという意味での文理融合

- ③ 工学が典型的だが、研究を社会実装につなぐ上では文理融合の視点が不可欠。専門分野だけではなく、専門外の人々とコミュニケーションを取り、より良い社会創造を目指す、という意味での文理融合

初年度の実践等では十分に解明できたとは言えず、今後も大学・研究機関・企業・地域、他の SSH 校の実践等を深く学びながら追求していかねばならない。

### 2. 評価について (㊦関係資料-10)

- ・本校は過去 2 年間生徒意識調査を実施しており、社会や理数に関する生徒の意識の変容を把握しようとしてきた。一方、理数探究基礎の振り返り等が示唆するように「非認知能力」の評価には大きな課題があると自覚している。本校では従来から「ジェネリックスキル」を測定するツール（河合塾）を採用しているが活用が不十分なため見直しも含めて検討を行っているところである。本年度は試行的に SSH の課外の取組に参加した生徒に自己分析アンケートを行った。生徒が自分の成長に気づき、自己評価や有用感を高めていく展望を持つか、という点は、生徒のみならず教員にも関わる大きな課題であり、本年度実施した諸調査をもとに改善を進めていきたい。
- ・課題研究やその成果物等の評価については「ルーブリック評価」などで進展があったが、「デジタルポートフォリオ」の活用や大学入学後を含む長期にわたる生徒の成長の客観化（数値化）・可視化は今後の重要課題である。卒業生ネットワーク等のプラットフォームは構築されているため、効果的な活用方法を検討し実施する。また保護者アンケート・授業評価アンケートなど既存の取組で得られているデータを SSH 研究開発事業でどう活用するかは課題もある。

### 3. 教員の働き方改革と SSH 研究開発事業について

本校は令和 4 年度より校内に SSH 準備のためのタスクフォースを置き、その業務や位置づけを高めてきた。指定を受けた本年度には「校務分掌」として「SSH 推進本部会議」を確立したが、教員体制上の限界により担任や他の分掌（教務部長、学年主任等）との兼務が避けがたいのが現状である。また授業外での取組や海外とのオンライン会議など時間管理の困難な業務も多くある。合理的で効率的な働き方と SSH 研究開発事業の推進、外部人材活用等は今後の重要課題であり、次年度以降意識的に取組を進めていきたい。

### 4. 理系選択者増、女子の理工系キャリア開拓の課題 (㊦関係資料-11)

- ・立命館コースでは高校 1 年段階から「理系クラス」を設け、その人数は初年度 30 名から令和 6 年度 54 名と伸ばしてきた。立命館大学の理系学部進学者数も昨年より 40 名を超えている。しかし、現状では決して十分な到達状況とは言えない。女子理工系進学者数についても同様である。令和 7 年度入学者から立命館コース「理系」の中に SSH の取組のリーダーとなるクラス（RSS）を新設したが、その魅力を十分に伝えることができず、例えば内部進学者では「1 年から理系で変わらないのは不安」等の理由から RSS を回避する傾向もあり、人数は多くはならない見通しである。理系そのものの魅力やキャリア開拓の可能性などをアピールする必要がある。また中学校での理数教育改革が重要であり、理数科目が面白い・自分は理数に強い、と感じられるような取組が求められている。保護者の意識改革も重要であり、対応策を検討していく必要がある。
- ・SSH 課外活動参加生徒アンケート (㊦関係資料-10) では、元々理系志向が高い生徒が多いが、そうでない生徒も含め理系進学への影響について全員が肯定的な回答である。また ICRP や JSSF には女子が積極的に参加している。本校が今後も重視すべき取組であることが示唆されている。

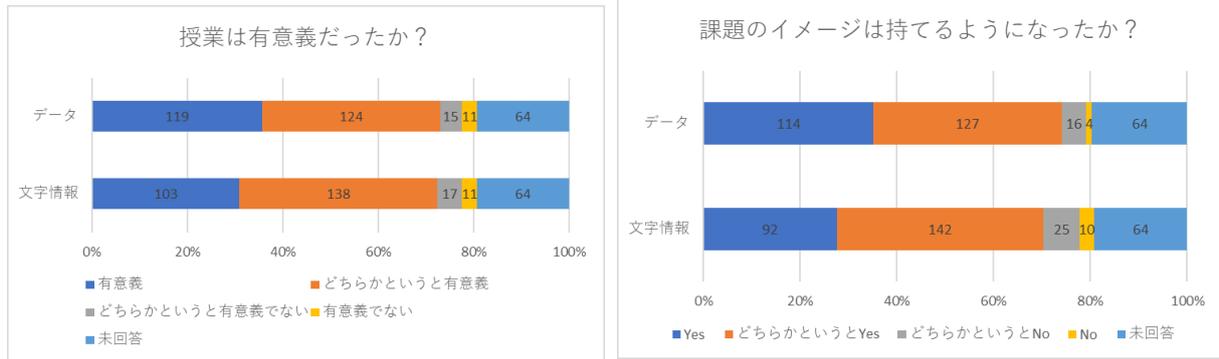
### 5. リーダー育成

高校ではコミュニケーション能力が高く社交性のある生徒がリーダーとなる傾向があるが、地道に研究やモノづくりに取り組む、粘り強く挑戦を続ける、縁の下の力持ち的な生徒等など、学校のリーダー像を豊富化し、多様な生徒がリーダーとして活躍する学校を目指していくことも課題である。

\*初年度の実践等では様々な課題が明らかになっているが、それ自体は今後の SSH 事業推進のために必要な成果と考えテーマ別に前項に記載した。ここには全体に共通する重要課題をまとめている。

### ③関係資料

#### 関係資料-1 堺 Well-being プロジェクト 事前特別授業アンケート、授業資料等



#### <教員用資料（一部）>

p.3 1 堺市の都市像と4つの基本姿勢×5つの重点戦略

p.4 2 重点戦略	堺 Well-being のテーマ	実施クラス	担当教員（実施教室）
1. 堺の特色ある歴史文化	⇒ 歴史・文化の街『堺』を考える。 STEAMS : Technology・Engineering・Environment・Arts・Society など	7・8組 78名 (10グループ)	江口先生・楠本先生（7組） 山出先生・柳内先生（8組）
2. 人生100年時代の健康・福祉	⇒ スポーツや医療・福祉の街『堺』を考える。 STEAMS : Sports・Society など	4・10組 63名 (8グループ)	横内先生・川之上先生・竹谷先生 (1号館 2階 選択2教室)
3. 将来に希望が持てる子育て・教育	⇒ 子育てしやすい住みやすい街『堺』を考える。 STEAMS : Science・Arts・Mathematics・Society など	3・9組 61名 (8グループ)	三木先生・膽吹先生（3組） 岩佐先生・kajii先生（9組）
4. 人や企業をひきつける都市魅力	⇒ 地域活性化の街『堺』を考える。 STEAMS : Technology・Environment・Arts・Society など	1・6組 64名 (8グループ)	仲西先生・置田先生・川口 (3号館 5階 理科実験室)
5. 強くなややかな都市基盤	⇒ 防災力の高い街『堺』を考える。 STEAMS : Science・Technology・Engineering・Environment・Society など	2・5組 65名 (8グループ)	岡田先生・河原先生・中坊先生 (1号館 2階 メディアセンター)

#### 《クエスチョンマッピング（例：女性が活躍できる街づくり）》

- 真ん中にテーマを赤く書き、丸で囲む。
- ①に対する「問い」を書き、○で囲む。
- 簡単な調査から得られた②の答えを書き、□で囲む。
- ③の答えに対して、新たに「問い」を立てる作業を以降、繰り返す。
- すぐに答えの見つからない「問い」は赤い線で囲む（複数あるとよい）。



#### 関係資料-2 Taste STEM

##### <特別授業内容>

全体講義：9：55～10：45 「橋の話 ～学校の勉強って役に立っているの???～」

講師：IHI インフラシステム 取締役 井上 学様（2024年度本校 SSH 運営指導委員）

##### ワークショップ

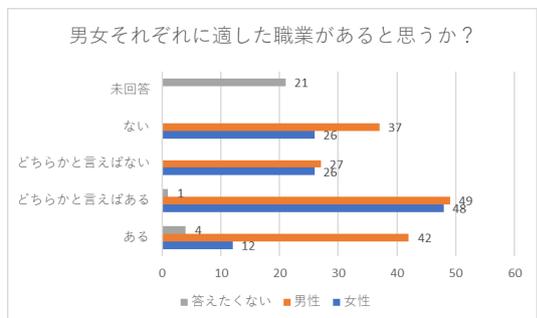
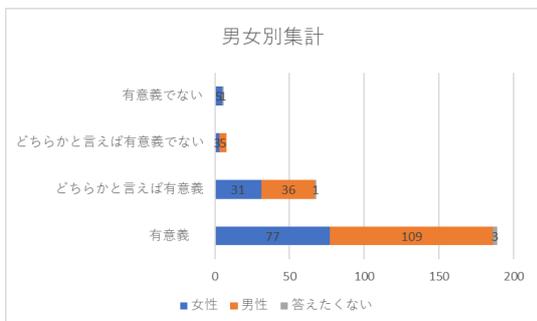
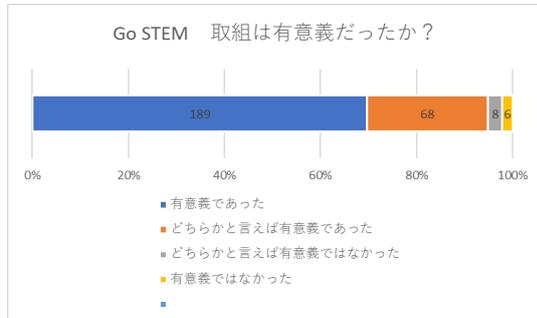
- ブリッジコンテスト 100分バージョン  
橋の予備知識を学び、「強い」と思う橋を設計し製作。載荷試験を行い経済的で強い橋を決める。
- ブリッジコンテスト 50分バージョン  
用意された設計図の中から強いと思う橋を選択して製作。載荷試験を行い、一番強い橋を決める。
- 多様な人材が活躍する橋梁エンジニアの業務について：女性技術者とともに橋梁エンジニアの世界に触れてみよう！（対話型ワークショップ）：50分。女性技術者がどのように働いているかを知る。橋梁エンジニアが実際に行っている計算を知る。女性技術者の業務紹介。橋梁系クイズ。
- 多国籍チームコミュニケーション（英語）：50分  
講師の国について概要を知る。講師の国に関連した写真等から一つ選び、日本との違いを意識しながら、講師の国を紹介・PRしてみる。
- 手軽に計測！3D スキャンで寸法を測ってみましょう！：50分  
3D スキャンの特性を理解し、高い精度が出せる計測方法を考える。

### 関係資料-3 Go STEM 資料, アンケート結果など

#### <講師一覧>

大阪公立大学 10 名 (准教授 3, 院生 4, 4 回生 3), 京都大学複合原子力科学研究所 3 名 (准教授 1, 院生 2), 理化学研究所 3 名 (研究員 3), 立命館大学理工学部 4 名 (准教授 1, 助手 1, 院生 2), (株)コスモエネルギーホールディングス中央研究所 Fry to Fly / SAF 3 名 (技術開発研究社員), (株)タイガー魔法瓶 2 名 (技術開発研究社員), (株)BrainPad 2 名 (データサイエンティスト)

#### <事後アンケート (体育科は海洋実習のため今回は不参加) >

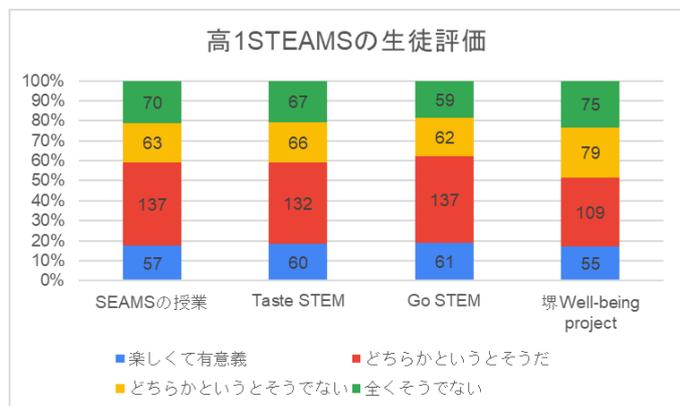


#### 生徒記述一部抜粋

- ・普段こういった機会はなく, 新しい気付きを得られた。
- ・研究の面白い話や理系のいいところを知れた。
- ・女性にしかわからないジレンマや男性である自分では思いもよらなかったことを知ることができた。
- ・女性が少ない理系に進んだ女性の方たちから, 本当に自分がやりたいことがあるから理系に進んだとわかり自分の将来もしっかり考えようと思った。
- ・男性も女性も平等に働くことができるジェンダーレスな社会を目指すために自分ができることについて考えることができた。
- ・育メンという言葉がよく使われるけれどその言葉は男性だけに存在し凄いとされている。私は性別関係なく育児をする権利はあると思う。
- ・昔から女性には理系に行きづらい, という固定観念があることで, いっそう行きづらくなっているのでは。
- ・入試の女子枠のように, 男女のどちらかが不足した部分を埋めるようにする。
- ・女子専用とかをなくせばいい。
- ・力仕事にどうしても不利が出てしまう女性にパワースーツをつくる。
- ・今日みたいな授業を高校生だけでなく多くの人に
- ・多少男女それぞれに合う職業があってもそれを工学や科学の道具などで解消出来たらすごいなと思った。

### 関係資料-4 STEAMS I 年度末生徒意識調査結果 (高校1年生のみ対象)

2月20日に「堺 Well-being project」のクラス代表発表会を学年行事として実施, 年間の取組が終了した時点で生徒意識調査を実施。高1生徒に主要な取組について尋ねたところ, おおむね6割の生徒がどの取組にも肯定的な印象を持っている一方後半期に実施した「堺 Well-being project」は年度途中から決定したことにより時間の不足や企画練りこみ等課題が大きかったと思われる, 生徒の印象が低下している。直近の印象に引きずられたためか, 例えば Go STEM の印象も取組直後よりかなり低下してしまっているなど, 調査方法・時期等にも課題があることが明らかになった。



## 関係資料-5 理数探究基礎

### ☆第1・第2ターム（教科書に沿った授業）

第1編 探究の流れ：探究を進めるための流れ(テーマ設定から発表まで)を順序立てて学ぶ。

第2編 探究に用いる技能と実践例：探究に必要な測定器具の使い方や記録の仕方を学ぶ。

第3編 探究に必要なその他の知識：PCを用いてデータ処理，英語での論文執筆やプレゼンテーション

### ☆第3ターム：グループ別課題研究（テーマを決め，研究計画を持ち，実験等を経て考察，発表会を実施

工学分野 ロボット，パスタブリッジの強度研究，ぐるぐるコースターの最速レーンの開発

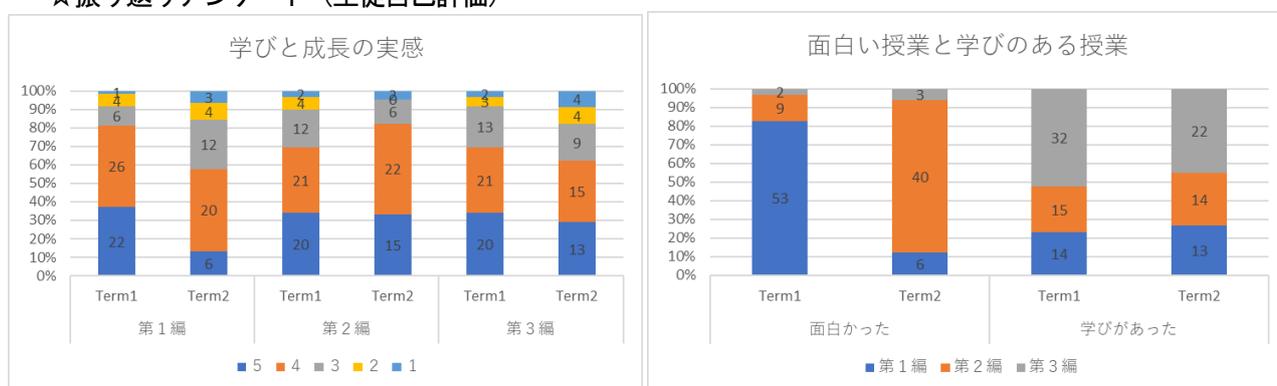
物理分野 最速降下問題（直線と曲線の比較），斜方投射問題，どの角度でボールが一番飛ぶのか？

化学分野 食品からつくり出そう！世界一のパック！ 複数の金属イオンの混合溶液の炎色反応，消火するための効果的な方法

生物分野 天然食品を用いたヘアケア代替可能性の検討，ゴキブリは本当に汚いのか？

数学分野 コラッツ予想，横断歩道を快適に利用するために

### ☆振り返りアンケート（生徒自己評価）



5（学びと成長の実感が強い）・・・1（弱い）

## 関係資料-6 「工学テキスト（仮称）」の作成と「モノづくり」教育について（文理融合の観点含む）

<工学テキスト内容案：令和7年2月段階より抜粋>

### 文理共通編

1. エンジニアリングの役割
  - 1.1. 日本の科学技術の立ち位置
  - 1.2. 工学の役割
  - 1.3. 科学上の発見が新しい産業につながる事，またモノづくりが科学上の新発見につながる事
  - 1.4. 日本の科学術政策
2. 産業分野とその動向
  - 2.1. 現在の産業分野
  - 2.2. 近未来の産業分野（SOCIETY5.0）
  - 2.3. SDGsにおけるエンジニアリングの役割
  - 2.4.アントレプレナー
3. 企業のモノづくり体制
  - 3.1. 企業体制と企業活動
  - 3.2. チームの重要性
  - 3.3. アイデアが製品になるまでに発生するトラブルと対策
  - 3.4. 産業を取り巻く環境
4. 文理共通総合課題
  - 4.1. ベンチャーキャピタルの評価基準
  - 4.2. チーム課題

5. サイエンスとエンジニアリング
  - 5.1. エンジニアリングの役割
  - 5.2. エンジニアリングもサイエンスの一種であること
  - 5.3. サイエンス上の発見が新しい産業につながる事、またモノづくりが Science 上の新発見につながる事
  - 5.4. 構成的解析手法
6. モノづくりの出発点と上市までのプロセス
  - 6.1. 企業における製品の企画から上市までのプロセス
  - 6.2. モノづくり上の新しいアイデアの創出
  - 6.3. バイオミメティクス
7. 大学のモノづくり教育とモノづくりに必要な基礎力
  - 7.1. モノづくり学術分野（科学研究費助成事業審査区分表 2023 より）
  - 7.2. 大学の理工系学科の変遷
  - 7.3. モノづくりに必要な基礎力
8. 理工系総合課題

**関係資料-7 国際共同研究や国際発表等**

1) 国際共同研究 (International Collaborative Research Project: ICRP)

詳細は関係資料-13 (SSH Newsletter Vol.6) 参照

2) Japan Super Science Fair (JSSF) を通した生徒の成長

詳細は関係資料-12 (SSH Newsletter Vol.5) 参照。以下、実行委員生徒 2 名の感想より抜粋。

- ・前回参加して周りの英語力の高さに圧倒されていたが、今回は圧倒されるだけでなく楽しむことができた。その要因は英語力が特段に高くなった、というわけではなく、自分から話しかける勇気を出すことができたためだと考えられる。自分からしゃべることで説明がうまくいかなくても次挑戦してみなよ、とチャンスくれたことが嬉しかった。実験では基礎がとても大事だということを知った。どれだけ念入りに参考文献を読んで準備したとしても、実践するとたくさん問題が出てくるので、とりあえず実践することが大切だと知った
- ・もともと理系でもなかった私が JSSF に参加できるとは思っていなかった。3 日目、5 日目の文化交流を通して、同じ地球上に住んでいるのに、国が違うだけでそんなに違うものかと驚いた。やはり自分の英語はまだまだなのだなとも思い、もっと努力して上達しなければならぬと思った。それでもやっぱり日本とは違う国に住んでいる人たちの文化の違いは面白く、話せたのはすごく楽しかった。科学などは得意でなかったが、それでも楽しめた。たった 5 日間のみだったが忘れられない大切な思い出ができた。

**関係資料-8 SSH オーストラリア海外研修**

<事前・事後学習一覧>

Date	Time	内容	出された課題
6/7	放課後	英語コミュニケーション	英語自己紹介
6/14	放課後	研究したいことを英語で発表 自己紹介シートの作成	科学英語について参考資料を読んでおく
6/21	放課後	研究予定の発表と共有	
7/18	13:00~	海外研修の事前準備と心構え ・立命館高校武田先生の講話 ・立命館大学田中准教授の講話 いずれもZoom	リングノートの作成 使うと思う英語をどんどんためていく
8/5	20:00~	夏休みでの進捗状況の確認・共有 (Zoom)	8/21までに日本語で研究テーマのスライド作成

8/30	放課後	研究テーマのプレゼン練習（一部英語で）	
9/6	放課後	保護者説明会 ・各生徒、研究テーマをプレゼン 保護者対象のため自己紹介のみ英語 研究テーマは日本語で丁寧に説明する	
9/18	放課後	英語発表の練習（すべて）	9/23までに英語スライドと発表原稿の完成
9/27	放課後	英語発表の練習（すべて）	
10/11	終礼時	学年全体に決意表明（代表生徒）	
研修後			報告文書の提出
11/22	放課後	事後レポート作成のためのミーティング	報告集作成、1/9配布

## 関係資料-9 運営指導委員会議事録

### 第1回（令和6年6月20日 11:30~14:30, 初芝立命館中高 校長室その他）

出席者：高山茂（委員長）、新谷篤彦、井上学、渡邊耕太（以上対面出席）、伊佐夏実、大瀧雅寛、佐々木久美子、野村泰伸（以上オンライン出席）、西脇資哲、藤田盟児、モンテ・カセム（以上欠席）  
 牧川方昭（管理機関）、花上徳明、浮田恭子、川本秀樹、西田憲史、川口幸宏、家入悠輔（学校）

#### <牧川学園長より 挨拶>

教育改革、イノベーションのできる生徒が出てきてほしい、教員に変わってほしい運営指導委員の先生方にはビシビシ本音でご指導いただきたい。

#### <花上校長より 挨拶>

年2回会議を開くと思うが、よろしくお願ひしたい。本校 SSH 申請は2回目で認められた。生徒に、挑戦しよう・失敗していい、というチャレンジ精神で2回目トライ。高槻高校とともに私学が2校認められた。校長はリードする立場で責任もってやっていく所存である。

#### <高山運営指導委員長より 挨拶>

87年前に設立された学校、その後移転、教学改革を進めている。もう一段改革を進め、SSHでもう一つ高みを目指そう。Be Unique の先鋭化を目指す。SSH は理系ととられるが、理系的素養はどの分野でも必要でよい取り組みだと思う。

#### <運営指導委員の自己紹介>

伊佐 理工系の教員を育てている。専門は教育社会学、女子教育・教育格差について。ここでは女子生徒の育成のテーマで指導助言が求められていると理解している。

井上 IHI インフラシステム本社は堺市堺区にある。国内・海外で橋梁を中心とする交通インフラの建設と保全修繕。工場は堺本社にある。昔ながらのモノづくり、自分自身は海外が長く、2年前本社に戻った。女性社員増えてきており外国籍も多い。国内モノづくり、国際的な点、女性ロールモデルなどのサンプルを生徒に知ってほしい。活用してもらうことを期待している。

大瀧 共創工学部は4月発足。工学部としては手探り状態のところも多い。初立の取り組みを参考にしつつできる限りサポートしたい。理系の工学部だけではこれからは成り立たない。文系ベースも取り入れた工学部として文理協働が大事と考える。

佐々木 テクノロジーのコンテンツ等を作成している。AI、コンピュータ授業を提供。小学校からプログラミングをやっていて今の会社を設立した。女性に私たちの業界に入ってもらうのは向いている。理系というがAIの今の時代は文系の方もとても重要である。

新谷 中百舌鳥におりここからは近い、いろいろ協力できる。機械工学分野の観点から協力していく。

高山 電気電子工学畑の人間。電気にかかわらず学部長として俯瞰的に理系人材のありようを考えている。この学校の改革に関わっていききたい。

渡邊 堺市には公立幼小中高 145 の学校運営に関わる方針を示す部署。地域との連携、公立との連携も意識しながら一緒に進めていけたらと思う。

#### <学校説明> 校長より

堺市にあり 1614 名の生徒が在籍。Be Unique を柱に多様性を大切にしていける子どもを育てたい。サイエンスとグローバルを柱に、国際共同研究や SSH が進んでいる。これからの大切な時期。3つの C が大

切。Chance：経験する機会をたくさん与えたい。Challenge：失敗してもいいので関心を持ったらやってみてほしい。Change：その経験を生かして変わってほしい。それが成長につながる。2025年4月1日より法人名、学校名が変更、利晶学園大阪立命館中学校・高等学校になる。大阪で唯一立命館と提携する学校として頑張っていきたい。運営指導委員会は年間2回の会議を予定しているが、それ以外にもご協力いただきたい。学校全体の取組となるよう校長として最大限努力する。

#### <SSH 説明> 西田主幹より (PPTに基づき説明)

研究開発課題、研究仮説、研究開発テーマについて説明。その後、今年度の取組として STEAMS I、理数探究基礎、国際共同研究を中心に紹介。

#### <運営指導委員の助言、意見>

大瀧：文理融合とはそれぞれのいいところをとってやろうというコンセプト。実際に文理融合的な分野はできたか、と問うと、ことごとく失敗しているのが現状。文理融合の専門家を作るのにはあと一世代くらいかかる。我々にできることは、「文理いいとこどり」でよいところを理解して組み合わせさせてやっていくこと。最初から文も理もないというのは難しい。それぞれの文理の先生が知識を出し合って協働してやっていく。生徒には文理を超えて考えられる素養をはぐくんでほしい。学生に文と理という異なるベースを持った教員が同じテーマについて話すのを見せる。こういう議論は専門家同士でやるより一段ハードルを下げてお互いが理解できるようにならないといけないが、一方で専門性を持っているので一段深い議論になる。教員の議論を生徒が聞くような機会はあまりないと思うが、専門と専門があわさるとこうなる、というようなものを示すのも面白いと思っている。

高山：お茶の水女子大学の共創工学部が示されている文理協働や、大瀧先生のコメントに賛同する。大学でもいろいろ試みてきたが文理融合で成功事例はない。一方、文系理系というのは教えるサイドが整理したものであって、生徒から見ると学ぶべきことは学際的な内容であることがほとんどだ。教える側が文系理系に分け、協働というのは教員サイドの観点で生徒などは単純に生活周りのことを学際的にとらえ、それにどうアプローチするか、ということになる。しかし折り合いをつけないといけないので文理融合や文理協働などが出てきている。せっかく分けてきた学問分野を再構築するところにバリアがあると考えている。(昼食時間のためいったん中断)

#### <施設・授業見学>

サイエンスラボと STEAMS I の授業 (高校1年) 見学

#### <運営指導委員の助言・意見、続き>

新谷：いい機材がたくさんあり、可能性があって面白そうだった。生徒に身近にある製品や機械の部品の一部を見てみて、どう工学に応用できるのか考えられると面白いと思って見ていた。

井上：サイエンスラボも授業も、想像していたよりも充実している。自由に生徒が使っていくのが大事と思う。IHI はここで来月ワークショップ実施する。生徒が今、自分の興味で使っているものが、社会ではこういう使われ方をしている、というアプローチをして世の中に対するイメージができるといい、と感じた。国際性という点では、異文化コミュニケーションがほとんどであるという社会の現実から見ると、クラスをばらばらにしてなじみのない生徒同士をシャッフルする、ということに意義があり、今日はお互い恥ずかしがらずに自己紹介などをしていて感心した。素地はかなりできていて、そこに言語や文化の違いが加わるのが国際的なコミュニケーションになってくるのでそれが疑似体験できるとよい経験になると思う。

野村：一般論としてだが、よい環境でやっているというのはわかった。これからはどんどん生徒に好きなようにやってもらい、教えてもらったやり方では自分のやりたいことができない、というところに生徒がぶつかるころまで行ったら面白いと思う。好奇心旺盛な生徒が、数学や物理に踏み込んでいかないと自分のやりたいことができないのだ、と気づいたら面白い。放っておいてももっとやろうと思う生徒は出てくるはずで、さらにやろうと思う生徒をどう支えていくか、が課題と思う。

佐々木：STEAMS で、今はそれぞれのテーマでばらばらに見えるが、今後は一つのテーマをみんなで解決していくような内容があってもいいのではないかなと思う。(PBL 的なもの)

渡邊：堺市のこどもは実は学力では厳しく、特に無回答率が高い。コロナ禍の遺産でもあり、そういう意味では探究が大切と考えている。探究では学びが自分事になっていくことが大事、自分で課題や問題をみつけられるかどうか。今日の1年生は先生が課題を与えて取り組んでおられたが、3年生の

ぬか漬けに取り組んでいる生徒は自分たちで課題やその解決方法を考えている。どこで生徒にそういう変化が起こるのか、ということ振り返ることが大切と思う。モノづくりの視点から堺は伝統的モノづくりが盛んだが、今日サイエンスラボを見せてもらってこういう取り組み方もあることを知り、近隣の小学生などがここで学べたらいいと思えた。

伊佐：日本の女子の理系は少ないが国際学力調査などで女子が劣っているわけではない。数学や理科に対する女子の自己効力感や親や教師の期待などが背景にあると思う。あからさまなステレオタイプを押し付けることはさすがに今は少ないとしても、性別適正論を背景にネガティブなステレオタイプなアプローチをされることで不安が高まる、という女子の状況はあると思う。日常の働き方を点検したり、教員の意識調査を行うなども効果的かもしれない。またロールモデルという点では理数の先生の男女比の偏りなども学校にはあると思う。外部の先生を招いて講演をお願いする場合も、スーパーウーマン的な方だけではなく、手の届くロールモデルを示していくことも必要だと思う。

## 第2回（令和7年3月10日 15：30～17：00 フェニーチェ堺）

出席者：高山茂（委員長）、井上学、伊佐夏実、野村泰伸（以上対面出席）、大瀧雅寛、モンテ・カセム（以上オンライン出席）、佐々木久美子、新谷篤彦、西脇資哲、藤田盟児、渡邊耕太（以上欠席）

学園・学校：牧川方昭、川崎昭治、松本明子（以上管理機関）、花上徳明、浮田恭子、川本秀樹、西田憲史、川口幸宏、家入悠輔（以上学校）

<学園長挨拶（牧川）、学校代表挨拶（花上）、運営指導委員長挨拶、参加者自己紹介>

<学校の状況とSSHの取組について花上校長、川本教頭より説明ののち運営指導委員より意見>

井上：今年度 Taste STEM に 21 名の社員を派遣。社員もいい影響を受け、生徒にも楽しんでもらえたと思っている。積極的にやってくれた印象があった。あのような取組はとていい。一体となって参加してくれたのが良かった。

伊佐：（GoSTEM、女性研究者・技術者 1 名に対し生徒 4～5 名の対話、対話内容は研究内容やジェンダーの障壁を感じる点の紹介など。意外に後者はあまりなかった。今後の課題は、という質問に）女性研究者・技術者の話としては、実際のライフプランが持てるような、なぜ自分がその道に進みどういう経路をたどってきたか、他の道を選択しなかった要因、あるいは「こういう支援があったのでやってこれた」などの話をしてもらいたい。自分は東大の理系学生にインタビューをしているが、大学での勉強というよりは職業という点でハードルを感じている。目先の進路から、その先にあるプランを見通せると話はさらに現実的になるのではないかと。

大瀧：非常に一般的なことかもしれないが現在受験生の傾向 2 年分が見えたところでは、生徒の「自分たちが工学系・理数系に」という意識は高くはなっている。しかし親世代が一番の障壁になっている。ジェンダーバイアスが一番大きいのはそこだ。地域差も大きい。所謂地方に行くと、東京や大阪とは全く異なる親の反応があり、それをどう払拭するかが我々の課題。生徒自身は感じていないとしても、我々が想像するよりも見えない障壁がある。

カセム：第一にリベラルアーツは文系と片付けられることが多い中、文理融合の認識を上げる。学際領域ではイノベティブな人材が育っている。学際的なものを生み出すために課題解決をグループでやるのはよい出発点で、そのグループ構成は多様なほうがいい。専門性も学際性も両方にいい面があるので両方のいい側面を取り入れる方法を探したらどうか。また自己学習できる環境を作るのも大切。課題解決でいいものを生み出すため、それぞれがしっかり学術的基礎を学ぶのが大切だ。第二に大学のサークル活動と高校生の活動を結び付けてはどうか。若い世代が考えているのは我々とは別世界かもしれない。宇宙科学や量子科学などのインスピレーションを与えてはどうか。未来創造にはロマンがいる。第三にダイバーシティへの対応は楽しくやってみたらいい。生徒に任せ、使命感を超えた楽しい取組が生まれるのでは。彼らのバイアスも我々の世代のバイアスとは違うかもしれない。世代間の溝がある。大人も子どもも課題解決に向けて楽しくやろうというのが一番。最後に全体的に、事務局がパンクしないよう事務局も楽しめることをやろう。

<西田主幹、川口 SSH 推進機構長より説明ののち運営指導委員より意見>

野村：（高校のグループ学習でのフリーライダー問題を受けて）大学でも協働性を養うことは難しい。大学生の指導の場合は修士論文などを一人一人が仕上げるため、一人ずつテーマを持っている。一人でやる

のは難しいため先輩についてもらったり同じようなテーマを持つ他の人に協力してもらおう。縦横のつながりの中でやっている。どんなに優秀でも全部自分では無理なので周囲の力を借りながらやっている。協働性の大切さがわかってくる。その関係づくりに教員が関わる。我々の世代は放っておかれた方が良く育ったが、教員になるとつい介入してしまい芽をつぶす可能性もある。手の突っ込み具合や匙加減が教員側の力量。大学ならチャンスをばらまくので十分だが、高校生の場合どこまで介入するか、ということがある。

高山：大学でも教員でも協働することが難しく、そこでもめることが多い。中高生は不要なプライドもなく柔軟性が高いので協働作業がやれる可能性は高い。協働研究と協働作業をうまく仕上げることも本校SSHの特徴になるのでは。「理数探究基礎」に関して、自分はまだ「探究」に対して懐疑的なところがあるが、課題研究のプロセスを学ばせることが大事で、それを目的に置いたらどうかと思う。また生活と科学技術の関係はとても大事な視点で、生徒に考える機会を持たせることが重要だ。国際共同研究の「数独」の取組は「探究」を超えて「研究」と言っている。自分のプラットフォームに持ち込んで考える人は強い。他人にマネされることがない。

川崎：今日のポスターセッションで、「堺をなんとか活性化させたい」という思いを持っているグループに感銘を受けた。モノづくりの堺においてSSHは何をすべきか考えていくことが大切。またもっと統計的に数値的に分析していくことで文系生徒が統計に興味を持ったりすることもある。例えば堺にはスタバが圧倒的に少ない。「若者文化」という視点での分析は面白いと思う。堺から新しい流れを創り出せれば、と思う。

花上：ジェンダーバイアスとの関係で、本校は従来男子7対女子3くらいで女子比率が低い学校だったが、今年は中学では6対4、高1は半数が女子になる見込み。これは非常に有意義と感じている。

高山：立命館にはSSHが多数あり、自分も多くのSSHを見てきた。せっかく初芝立命館が2回目のチャレンジでSSHになることができたのだから、初芝立命館らしく仕上げていきたい。チャレンジして卓越したSSHになるよう仕上げてほしい。また、どこも「教員と生徒のSSH」だが、「保護者も含めたSSH」というフレームがあると思う。保護者の支援を得た三位一体のSSHで、みんなのWin-Winになり社会的評価を受けられるようにがんばってほしい。

\*事前資料送付により当日欠席の運営指導委員からも本年度の取組に対する意見をいただいた。教員の働き方改革、工学テキストへの期待等のご意見があった。

#### 関係資料-10 生徒と教員の変容について（意識調査結果概要）

1) 国や社会への意識：令和4、5年度に実施した項目を精査し生徒意識調査を行った。2月末実施のため本年度の対象は高1・高2のみ。他国平均より低い日本の社会意識（日本平均）、本校はさらに低いという課題は引き続きある（むしろ課題が深刻化）。様々な学校の取組が生徒の意識の変容を促すと単純に言えない厳しさがある。本調査は国内や他国との比較が可能ということの主たる理由に令和5年度より実施してきている。今後は質問項目についてさらに吟味を重ね、生徒の変容を客観的に把握できる数値的エビデンスとして重視していきたい。また生徒意識調査等を表層的に終わらせないことの重要性が「理数探究基礎」や「STEAMS I」の調査等で明らかになっている。生徒自身が社会や世界を視野に置いた自分自身の成長を言語化し認識できること、そのエビデンスとなる可視化されたデータやポートフォリオなども重要であり、引き続き検討し実践していきたい。

	本校		日本	中国	インド	英国	米国	韓国
	昨年度	本年度						
自国の将来は良くなる	10.8	9	13.9	95.7	83.1	39.1	36.1	33.8
将来の夢を持っている	40.9	37.3	59.3	84.7	93.3	78.3	82.1	81.5
自分の将来が楽しみ	42.6	43.9	57.8	86.9	90.6	75.7	79	77.6
リスクがあっても新しいことに挑戦したい	33.7	31.1	49	79.8	84.4	78.2	77	68.6
リスクがあっても高い目標に挑戦したい	25.2	22.3	44.9	78.8	87.6	81.4	79.2	67.2
国や社会に役立つことをしたい	44.5	25.2	61.7	82.1	92.6	71.2	72	75.2

\*国内・他国数値：「第46回国や社会に対する意識（6か国調査）」報告書、日本財団、2022.03.24

#### 2) 理数の学びについて

数学・理科とも授業が「わかりやすい」という回答比率は高い（特に1年生）。それに比較すると「楽し

い」と回答した比率が低い。どんな授業が「楽しさ」につながるかを研究していきたい。また数学・理科とも「得意」と感じている比率は高くなく、学年進行で低下している。いずれの科目も「日常生活に役立つ」とは思っているが、「将来それらを使う職業につきたい」比率は50%を切る。

TIMSS データ（国立教育政策研究所，2019）と比較すると、数学は「楽しい：国内平均（56%）」と同レベルだが、理科は国内平均（70%）より低い。理科の授業を「楽しい」と感じられるには何が必要かを探る必要がある。なお、「数学・理科を使う職業につきたい」では、いずれも日本平均（数学23%、理科27%）を若干上回る。SSHを通してこの比率を高めていくことが今後の課題のひとつとなるだろう。

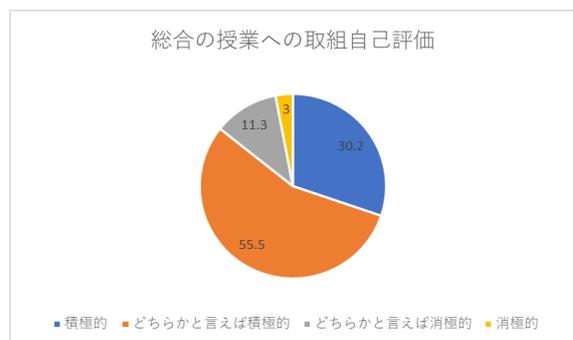
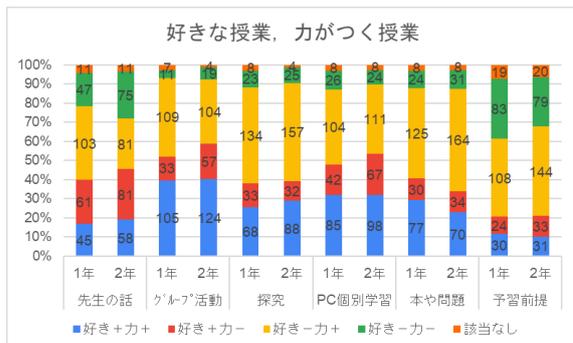
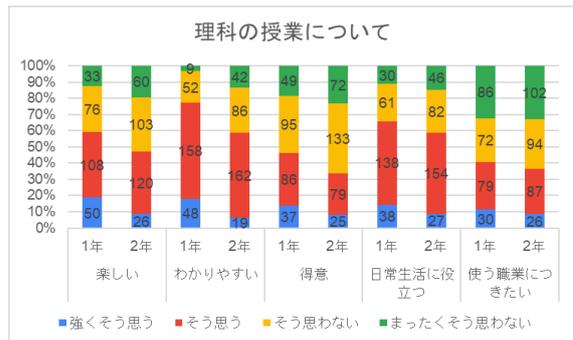
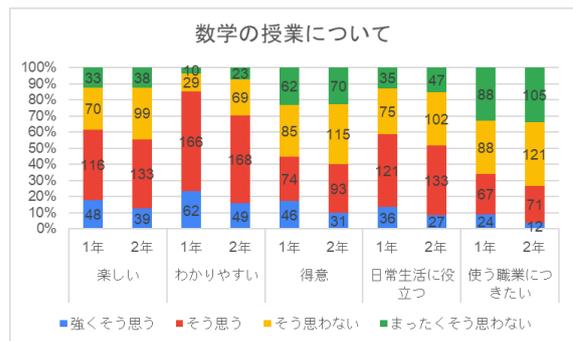
高2で文理に分かれるため、苦手意識が一層強まっている可能性もある。また男女差などの分析がまだできていない（実施時期と分析時間の関係）。高校や大学での成績等との関係にもメスを入れたい。背景的なこと等にも分析が及ぶような調査とデータ分析を大きな課題として研究開発に取り組んでいく。他のSSH校での事例等にも学んでいきたい。

### 3) 授業形態について

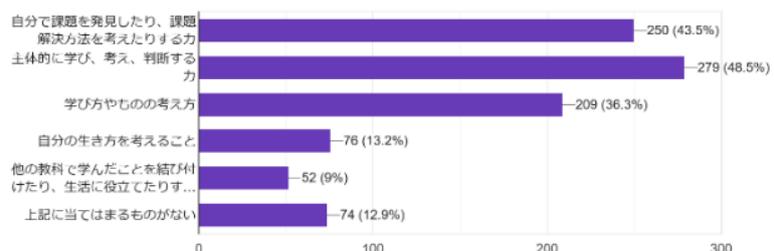
授業改革を視野に、生徒はどんな授業が好きで力がつくと思っているのかを尋ねた。「好きではなく力もつかない」比率が高いのは「予習を前提とする授業」や「先生の話が中心の授業」であり、いわゆる「伝統的な授業方式」は生徒の支持が得られておらず、「力がつく」と考えている生徒比率も相対的に低い。「グループ学習」や「テーマを決めた探究的な学び」は「好きだが力がかからない」と回答する比率が高いと予想したが、「力がつく」という回答が多かった。「探究的な授業」より「グループ学習」の方が好きな生徒が多いが、「好きだが力がかからない」と答えた比率は「グループ学習」の方が若干高い。「(好き嫌いに関わらず)力がつく」と考える生徒比率は「探究的な授業」が高い。本校ではPC個別学習を取り入れている。これについては「好き」「力がつく」と感じている比率が高い。全体としてアクティブラーニングの支持が高い。

### 4) 総合的な学習の時間について

「総合的な探究の時間」に対しては85%以上の生徒が「積極的・どちらかと言えば積極的」と自己評価している。総合の授業では課題発見・解決能力や主体性が高まる、学び方やものの考え方が身につく、と回答した生徒が多い。これらはSSH研究開発の課題とともに、本校教育改革の課題を検討する上で重要な素材となる。

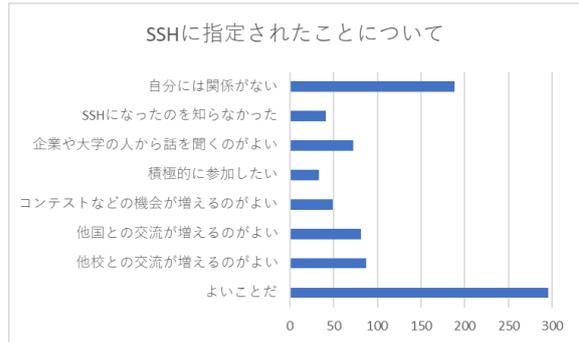


16. あなたは「総合」の授業でどんな力が身に...と思うものをすべて選んでください。複数選択可 575件の回答



### 5) SSHについて

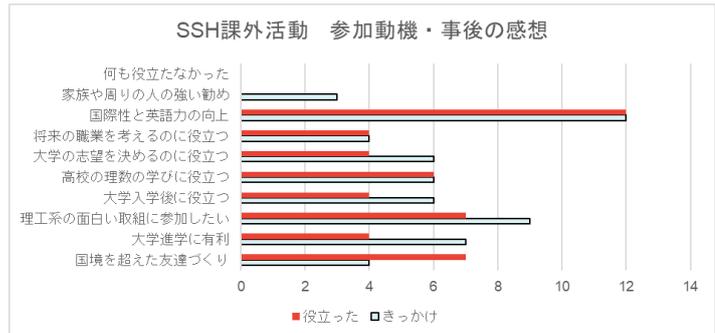
多くの生徒がSSHに指定されたのは良いことだ、と考えている。ただし高2生は立命館コースと一部希望者を除きSSH事業の対象でないこともあり、「自分には関係ない」と感じている生徒も多い。今後学年進行で全生徒が対象となるため、この数値も凝視していく。企業や大学の話、他国との交流、他校との交流、コンテスト等に期待している生徒も50名以上おり、リーダー層育成の母体はあると思われる。



### 6) 積極層・リーダー層について

授業外でSSHの取組に参加した16名(1年6名, 2年9名, 3年1名)から回答を得た。サンプル数は少ないが、今後データを蓄積していくためにも重要と考え実施した。国際共同研究(5名), JSSF(4名), SSHオーストラリア海外研修(6名), 日本語での研究発表(1名), 科学の甲子園(3名), 重複あり。ICR(国際共同研究)とSSHオーストラリア課外研修の生徒が多いため、国際性や英語力への期待値が高く事後の自己評価も高かった。もともと理数への関心が高い層と思われるため、国際性も高めたい、という思いがあり、その有効性が高く評価されているようだ。他者のすすめで参加した生徒は3名と少ないが、教員、母親、友人などの勧めと回答している。取組に参加することを通してどのような力が高まったかを聞いた。本校が重視している「非認知能力」を項目化した(協調性, リーダーシップ, グリッド, 独創性, 問題発見力, 課題解決力, 思考力など)。いずれの項目も生徒の自己評価は高いが、「成果を發表し伝える力」についてはイベントの性格上そういう場面のなかった生徒も含まれている。

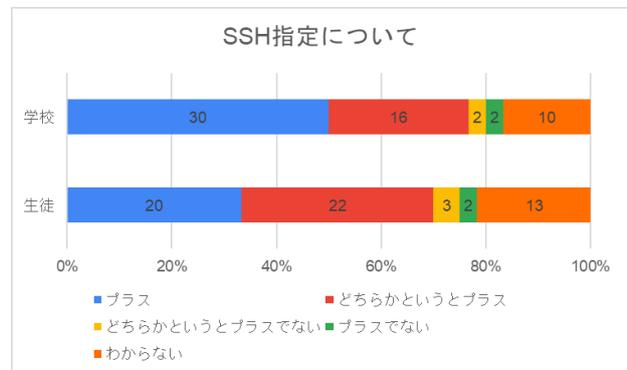
	大変向上した	やや向上した	元々高かった	わからない	効果がなかった
未知の事柄への好奇心	8	2	3	1	1
科学技術・理科・数学の理論や原理への興味	5	5	3	2	
健康・運動への興味	7	6	1	1	
学校で学んだことを応用することへの興味	4	6	2	3	
科学技術の大切さ、正しく用いる姿勢	6	5	3	1	
自分から取り組む姿勢	9	4	1	1	
研究などの活動へのやる気、挑戦心	7	4	2	1	1
周囲と協力して取り組む姿勢	9	3	1	2	
リーダーシップ	6	4	1	3	1
粘り強く取り組む姿勢	8	5	1	1	
独自のものを創り出そうとする姿勢	8	4	1	2	
発見する力	9	3	1	2	
問題を解決する力	9	3	0	1	
真実を探って明らかにしたい気持ち	8	2	2	3	
考える力(洞察力、発想力、論理力)	9	5	0	1	
成果を發表し伝える力	10	3	0	2	
国際性による発表力	8	4	0	3	
国際性・国際感覚	8	4	0	3	
大学院に進学したい気持ち	3	2	2	5	3



高2段階での文理選択決定に関わり理系への気持ちが強くなったかについて高1生徒に聞くと、もともと高かった生徒が半数、残り5名のうち2名が「大変高くなった」、3名が「やや高くなった」と回答した。

### 7) 教員の意識

生徒同様本年度は研究開発に関わっていない教員も多いため、「わからない」の比率が高い。70%以上の教員がSSH指定は学校にとっても生徒にとってもプラスと回答している。生徒にとってプラスと確信を持ってないのは今後の取組への参画を通して変化していくことを期待したい。



生徒の変容について教員がどう感じているかを尋ねた。「わからない」比率が高い背景は他の項目と同様。今後高校教員は少なくとも「STEAMS」の授業でSSHに関わることになるが、「生徒の成長(特に非認知能力)」の変化を可視化し、教員にも認識されやすくする必要がある。同じ項目で生徒・教員・保護者に聞き比較検討することも一つの手法である。

科学技術に対する興味関心、自主性や挑戦心、協調性やリーダーシップが高まったと感じている比率が相対的には高い。「強く思う」という回答が多いのは発表力と英語力・国際感覚であり、生徒と深く関

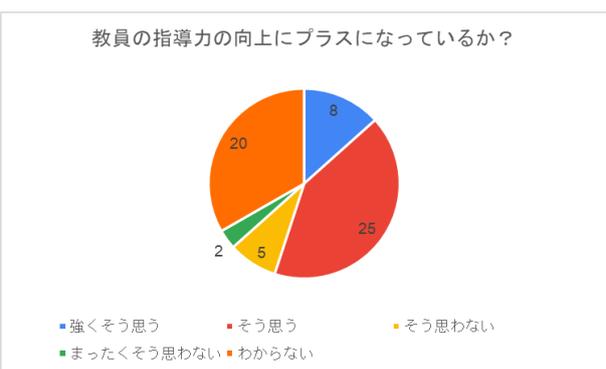
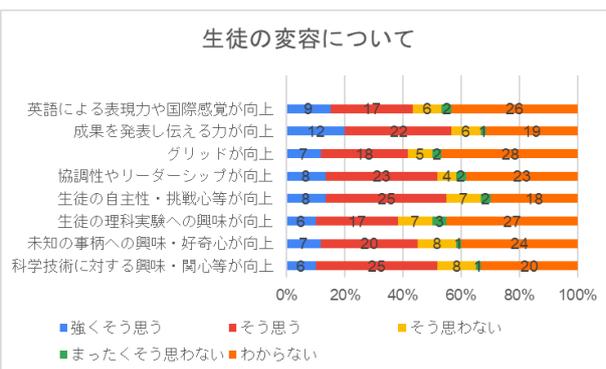
わり、その変容を目の当たりにしてきた教員の実感を反映していると推測できる。

SSH 研究開発事業が教員の指導力の向上にプラスになっているか、という問いに対しては半数以上の教員が「そう思う」と答えている。これも「わからない」比率は高いが否定的比率は低いと言える。

初年度の結果は今後の課題を明らかにしていると同時に、まったく初めての取組であるにも関わらず、少なくない教員が「わがこと」としてとらえていることが窺われるのは大きな成果と思われる。

「働き方改革」の時代であり、教員には無制限に話し合いや実際の取組で生徒と関わる時間があるわけではない。今後も工夫を重ね本校教員の「前向き」な姿勢がより一層活かされる学校マネジメントが求められている。

改善項目等についての自由記述では全教員が取組の全容を知る必要性、意見交換のための時間の確保等が指摘されている。本年度は特に、様々な取組を「走りながら」進めてきたためその傾向が顕著になっていると思われる。経験を通して PDCA サイクルを回していくための改善策を明らかにし、一人でも多くの教員が主体的に取り組める SSH 研究開発事業を目指していくことが大きな課題である。



**関係資料-11 理工系進学数など**

年度	小計					合計	理系クラス内数	大学年度	高1時在籍者数	RU・APU進学者数	理系学部進学者数	理系進学率
	専願	併願	帰国	外部入学	内部進学							
2019	78	18		96	41	137	2020設置	2022	137	118	29	24.6%
2020	82	9		91	33	124	30	2023	124	114	38	33.3%
2021	96	13	1	110	39	149	39	2024	149	135	45	33.3%
2022	80	5	0	85	54	139	46	2025	139	122	41	33.6%
2023	91	9	0	100	57	157	56	2026				
2024	94	2	0	96	73	169	54	2027				

関係資料-12 教育課程

令和5年度(2023年度)入学生用

教科	科目	標準	普通科												体育科				
			1年				2年				3年				1年	2年	3年		
			共通	立命館		アドバンスト英数		グローバル特進		立命館		アドバンスト英数		グローバル特進					
	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文					
国語	現代の国語	2	2														2	1	
	言語文化	2	2														1	2	
	論理国語	4		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3				
	文学国語	4																	
	国語表現	4																	
	古典探究	4			2	2	3	2	3		2	2	3	2	3				
	(学)国語演習								2●				2●		2				4
(学)Pioneer Seminar 国語			2	2					2	2									
地理歴史	地理総合	2		2	2	2	2	2	2								2		
	地理探究	3										3□	3■	3□	3■				
	歴史総合	2	2															2	
	日本史探究	3			2□			3□		3□	3□	3□	3□	3□	3□				3
	世界史探究	3			2□			3□		3□	3□	3□	3□	3□	3□				
公民	公共	2	1	1	1	1	1	1	1									2	
	倫理	2										3■		3■					
	政治・経済	2										3■		3■					2
数学	数学I	3	3														3		
	数学II	4		4	4	4	4	4	4										
	数学III	3								4		4■		4■					
	数学A	2	2															2	
	数学B	2		2	2	2	2	2	2◎										
	数学C	2								2	2	2	2◎	2					
	(学)数学演習											4■	3◎	4■					
(学)Pioneer Seminar 数学									2										
理科	科学と人間生活	2																2	
	物理基礎	2	2																
	物理	4		4		3◇		3◇		3◇		3◇		3◇					
	化学基礎	2	2																
	化学	4		3		3		3		3		3		3					
	生物基礎	2	2														2		
	生物	4				3◇		3◇				3◇		3◇					
	地学基礎	2																	
	地学	4																	
	(学)理科基礎演習						2		2◎				2◎						
(学)Science Frontier 生物									3◇										
保健体育	体育	7~8	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3				
	保健	2	1	1	1	1	1	1	1								1	1	
芸術	音楽I	2	2□																2
	美術I	2	2□																
外国語	英語コミュニケーションI	3	3														3		
	英語コミュニケーションII	4		4	4	4	4	4	4									4	
	英語コミュニケーションIII	4								4	4	4	4	4	4				4
	論理・表現I	2	2														2		
	論理・表現II	2			2	2	2	2	2										2
	論理・表現III	2										2	2	2	2				
(学)英語演習								2●				3●		3					
家庭	家庭基礎	2		2	2	2	2	2	2									2	
	家庭総合	4																	
情報	情報I	2	2														2		
	情報II	2																	
体育専門	スポーツ概論																1	1	1
	スポーツI																4◇	4◇	4◇
	スポーツII																4◇	4◇	4◇
	スポーツIII																4◇	4◇	4◇
	スポーツIV																4◇	4◇	4◇
	スポーツV																1	1	1
	スポーツVI																2	2	2
スポーツ総合演習																1	1	2	
特別選択科目	大学準備講座								4	4									
	自主探究											2●		2					
総合的な探究の時間		3~6	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	2
HR			(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)
単位数合計			31	30	27	31	31	31	31	29	26	30	30	30	30	28	28	29	

※ □■◇はグループから1科目選択  
 ※ ◎●はどちらか一方のグループを選択  
 ※ 2年で選択した科目(日本史探究/世界史探究または物理/生物)は3年でもその科目を継続  
 ※ 教育課程外の授業は別表参照  
 ※ 3年次、総合的な探究の時間の2単位の内1単位は朝読書(10分×5日)とする。  
 ※ 理数探究基礎は教育課程外(時間割内)1単位で実施。3年次も継続する予定。

※ スポーツVは時間割には含まない。

令和6年度(2024年度)入学生用

教科	科目	標準	普通科												体育科				
			1年 共通	2年				3年				1年	2年	3年					
				立命館		アドバンスSP		スーペリア		立命館					アドバンスSP		スーペリア		
理	文	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文	理	文		
国語	現代の国語	2	2														2	1	
	言語文化	2	2														1	2	
	論理国語	4		2	2	2	2	2	2	2	2	2	3	2	3				
	文学国語	4																	
	国語表現	4																	
	古典探究	4			2	2	3	2	3		2	2	3	2	3				
	(学)国語演習								2●				2●		2			4	
	(学)Pioneer Seminar 国語			2	2					2	2								
地理歴史	地理総合	2		2	2	2	2	2	2								2		
	地理探究	3										3□	3■	3□	3■				
	歴史総合	2	2														2		
	日本史探究	3			2□		3□		3□		3□	3□	3□	3□	3□			3	
	世界史探究	3			2□		3□		3□		3□	3□	3□	3□	3□				
公民	公共	2	1	1	1	1	1	1	1									2	
	倫理	2											3■		3■				
	政治・経済	2											3■		3■			2	
数学	数学Ⅰ	3	3														3		
	数学Ⅱ	4		4	4	4	4	4	4										
	数学Ⅲ	3								4		4■		4■					
	数学A	2	2														2		
	数学B	2		2	2	2	2	2	2◎										
	数学C	2								2	2	2	2◎	2					
	(学)数学演習											4■	3◎	4■					
	(学)Pioneer Seminar 数学									2									
理科	科学と人間生活	2																2	
	物理基礎	2	2																
	物理	4		4		3◇		3◇		3◇		3◇		3◇					
	化学基礎	2	2																
	化学	4		3		3		3		3		3		3					
	生物基礎	2	2														2		
	生物	4				3◇		3◇				3◇		3◇					
	地学基礎	2																	
	地学	4																	
	(学)理科基礎演習						2		2◎				2◎						
(学)Science Frontier 生物									3◇										
保健体育	体育	7~8	2	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3				
	保健	2	1	1	1	1	1	1	1							1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2□															2	
	美術Ⅰ	2	2□																
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3														3		
	英語コミュニケーションⅡ	4		4	4	4	4	4	4								4		
	英語コミュニケーションⅢ	4								4	4	4	4	4	4			4	
	論理・表現Ⅰ	2	2														2		
	論理・表現Ⅱ	2				2	2	2	2									2	
	論理・表現Ⅲ	2										2	2	2	2				
(学)英語演習								2●			3●		3						
家庭	家庭基礎	2		2	2	2	2	2	2									2	
	家庭総合	4																	
情報	情報Ⅰ	2	2														2		
	情報Ⅱ	2																	
体育専門	スポーツ概論																1	1	1
	スポーツⅠ																4◇	4◇	4◇
	スポーツⅡ																4◇	4◇	4◇
	スポーツⅢ																4◇	4◇	4◇
	スポーツⅣ																4◇	4◇	4◇
	スポーツⅤ																1	1	1
	スポーツⅥ																2	2	2
	スポーツ総合演習																1	1	2
特別選択科目	大学準備講座								4	4									
	自主探究												2●		2				
総合的な探究の時間		3~6	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	2	2	
HR			(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
単位数合計			31	31	28	32	32	32	32	29	26	30	30	30	30	28	29	29	

※ □◇はグループから1科目選択、◎●はどちらか一方のグループを選択  
 ※ 2年で選択した科目(日本史探究/世界史探究または物理/生物)は3年でもその科目を継続  
 ※ 理数探究基礎は2年立命館コース理系の教育課程外(時間割では1時間確保)で実施  
 ※ 2年次及び3年次、総合的な探究の時間の2単位の内1単位は朝読書(10分×5日)とする。  
 ※ SSH研究開発授業に関係する授業は青セル。総合的な探究の時間2単位中1単位、大学準備講座4単位中2単位を予定。

令和7年度（2025年度）以降入学生用

教科	科目	標準	普通科											体育科					
			1年	2年		アドバンストSP スーベリア		3年		アドバンストSP スーベリア				1年	2年	3年			
				共通	立命館	理	文	理	文	立命館	理	文	国選				私選	国文	私文
国語	現代の国語	2	2													2	1		
	言語文化	2	2													1	2		
	論理国語	4		2	2	-	2	2	2	-	-	3	3						
	文学国語	4																	
	国語表現	4																	
	古典探究	4			2	-	3		2	-	-	3	3						
	(学)国語演習																	3	
	(学)理系国語演習α						3												
	(学)理系国語演習β										3								
(学)Pioneer Seminar 国語			2	2				2	2										
地理歴史	地理総合	2		2	2	2	2									2			
	地理探究	3									3○	-	-	-					
	歴史総合	2	2														2		
	日本史探究	3			2□		3□		3□	-	-	3□	3□					3	
	世界史探究	3			2□		3□		3□	-	-	3□	3□						
公民	公共	2	-	2	2	2	2										2		
	倫理	2																	
	政治・経済	2									3○		2	2				2	
数学	数学Ⅰ	3	4													3			
	数学Ⅱ	4		3	3	4	3												
	数学Ⅲ	3						4		4■	4■								
	数学A	2	2													2			
	数学B	2		2	2	2	2												
	数学C	2						2	2	2	2	2							
	(学)数学演習									4■	4■	3							
	(学)Pioneer Seminar 数学																	3	
理科	科学と人間生活	2															2		
	物理基礎	2	2																
	物理	4		3		3◇		3		3◇	3◇								
	化学基礎	2	2																
	化学	4		2		3		3		3	3								
	生物基礎	2	2													2			
	生物	4				3◇				3◇	3◇								
	地学基礎	2																	
	地学	4																	
	(学)理科基礎演習												2						
保健体育	体育	7~8	2	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3						
	保健	2	1	1	1	1	1								1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2	2○												2				
	美術Ⅰ	2	2○																
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3												3				
	英語コミュニケーションⅡ	4		4	4	4	4									4			
	英語コミュニケーションⅢ	4						4	4	3	3	3	3					4	
	論理・表現Ⅰ	2	2																
	論理・表現Ⅱ	2		2		2				2	2								
	論理・表現Ⅲ	2						3				2	2						
	(学)英語演習										2		2						
家庭	家庭基礎	2		2	2	2	2									2			
	家庭総合	4																	
情報	情報Ⅰ	2	-					2	2	2	2	2	2					2	
	情報Ⅱ	2																	
体育専門	スポーツ概論														1	1	1		
	スポーツⅠ														4◇	4◇	4◇		
	スポーツⅡ														4◇	4◇	4◇		
	スポーツⅢ														4◇	4◇	4◇		
	スポーツⅣ														4◇	4◇	4◇		
	スポーツⅤ														1	1	1		
	スポーツⅥ														2	2	2		
	スポーツ総合演習														1	1	2		
特別選択科目	大学準備講座							2	2										
	工学入門							1											
	自主探究										4	-	5			2	3		
理数	理数探究基礎	1		1															
	理数探究	2~5																	
総合的な探究の時間		3~6	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	
HR			(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	(1)	
単位数合計			30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	30	29	29	29	29	

※ □■◇○はそれぞれいずれか1科目選択 ※ スポーツⅤは時間割には含まない。

※ 2年で選択した科目(日本史探究/世界史探究または物理/生物)は3年でもその科目を継続

※ 総合的な探究の時間の1単位は、朝読書(10分×5日)とする。

※ SSH研究開発事業に関する授業は青セル。ただし「総合的な探究の時間」は表記2単位中1単位、大学準備講座で「国際共同研究入門(選択科目)」を履修予定。

# SSH Newsletter

## 初芝立命館高等学校

Vol. 4, November, 2024



### SSH オーストラリア海外研修特集

10月12日から22日の11日間、1年生8名の代表生徒と教員2名（西田先生・安藤先生）がSSH海外研修のため西オーストラリア州パースおよびその近郊を訪問しました。大変充実した研修となりましたので、特集でお伝えします。西オーストラリア州教育省と大阪初芝学園は協力協定を結んでおり、今後も強力なバックアップが期待されます。

**今後もプログラムを計画していきます！次にここを訪れるのはあなたかもしれません！**

#### 各自研修テーマをもって臨んだ研修

今回の海外研修の特徴は、SSH事業の一環として、各自が「みんなのよりよい生活（ウェルビーイング）と科学技術の関係」を考えるテーマ（表参照）をもって臨んだことです。

何度も事前学習を行い立命館高校の先生方のご指導も受け、英語でも臆せず研修できるよう準備を重ねてきました。現地ではShenton College（高校）と西オーストラリア州教育省本部で各自発表する機会がありました。現地で知ったこと、気づいたことを今後の探究活動に活かし、研究を発展させてほしいです！

Yuto Hashime	Development of Automatic Garbage Separation System
Sorami Takada	Desalination of Seawater
Ryusei Ikeda	100% Renewable Energy
Moto Fujiwara	Biodegradable and Bioplastic Properties
Sara Iida	Greening Activities in Urban Areas
Ryoma Oishi	Can We Drink Sea Water?
Nao Hyodo	Seawater Desalination
Ayano Hamada	How to Dispose Waste: To Make the World a Better Place for both Humans and Animals to Live

#### UWA（西オーストラリア大学）：ノーベル賞受賞者のお話を聞く！



最初の研修地はUWA（QS世界大学ランキング2025で77位。日本の大学では東大32位、京大50位、東京工大84位、阪大86位）。ここでは2005年にノーベル生理学・医学賞を受賞したBarry James Marshall教授の名を冠したマーシャルセンターで研修し、教授ご自身とオンラインでの対面もありました。Marshall教授は今や日本でも早期発見・治療が推奨されるヘリコバクター・ピロリ菌（慢性胃炎や胃潰瘍・胃がんの原因と言われる）を発見しました。初日にノーベル賞受賞者のお話を英語で聞く、というのはある意味ハードではありましたが、大変有意義な勉強ができました。UWAは海外留学生の受入れにも積極的であり奨学金もあるとのこと。初立の生徒が将来この大学へ留学生として派遣されたり正式に入学することを目標に頑張りましょう。

最初の研修地はUWA（QS世界大学ランキング2025で77位。日本の大学では東大32位、京大50位、東京工大84位、阪大86位）。ここでは2005年にノーベル生理学・医学賞を受賞したBarry James Marshall教授の名を冠したマーシャルセンターで研修し、教授ご自身とオンラインでの対面もありました。Marshall教授は今や日本でも早期発見・治療が推奨されるヘリコバクター・ピロリ菌（慢性胃炎や胃潰瘍・胃



## Shenton College で授業に参加し各自の研究テーマをプレゼンテーション！

科学教育をともに進めていく学校として西オーストラリア州教育省から紹介されたのはパースにある Shenton College。本校同様、中 1 から高 3 までの生徒が学ぶ中高一貫校で、生徒数は 3000 名。敷地は広大で、実験室や実習室などの施設が充実し、理数教育に特に力を入れている学校です。日本と違うのは



2 時間目が終わると「モーニングティー」という時間があり、生徒も先生も軽食を取ります。昼まで元気いっぱい学ぶのに合理的な制度ですね！

ここではまず高 1 の生物の授業に参加し、一緒に遺伝の勉強。グループワークがメインで積極的な参加が求められました。次に中 1・中 2 の物理基礎の授業に参加。実験がメインで、本校生徒はちょっと頑張って年下の現地生徒に教えたりもしました。その後、学校からランチをご提供いただきました。



午後には高 1 の体育の授業に参加し、広大な芝生のグラウンドでタッチラグビーのような活動と一緒に取り組みました。体操服を用意していなかったので制服で頑張りました。次回は用意していきましょう。そしてメインイベントともいえるべき、本校生徒による研究テーマのプレゼンテーション！各自 5 分程度にまとめ

たのは、今回のパースでの研修をきっかけに、自分がどんなことを研究していきたいと考えているかという内容で、日本で何度もミーティングを行い英語スライドの作成と英語での発表や質疑応答ができるように頑張ってきました。当初は先生方数名に聞いていただく、という予定だったのですが、急遽 30 名程度の生徒さん（中 3 と高 1）を集めてくださり、多くの聴衆を前に緊張もしましたが、堂々と英語で立派な発表をすることができました。



オーストラリアと日本では長い休みの時期が異なり、Shenton College との事前協議には実際のところ困難さもありましたが、先生方や生徒の皆さんの歓迎ムードがすばらしく、長くお付き合いしたい学校となりました。海外ではどんな授業が行われ、生徒がどう学んでいるのかを知ること、自ら英語で発表すること、いずれも大変貴重な学びの経験をすることができました！生徒はもう少し長くこの学校に居て、もっともっと生徒達と話し、友達になりたいと感じていたようです。今度は Shenton の生徒が日本を訪問してくれればいいですね！



## 国際会議場のような施設でエネルギー問題のワークショップに参加



研修 3 日目は現地で開催される国際的な科学技術関係のワークショップに参加しました。オーストラリアの高校生、東チモールの大学生、そして初立の生徒達、総勢 50 名ほどの国際的なワークショップです。再生可能エネルギーや二酸化炭素の有効活用など専門的な英語には苦労しましたが、石油関連企業にインタビューする時間には積極的に質問もでき、有意義な研修となりました。



## ロットネスト島で環境問題のフィールド調査（一泊二日）、自炊もしました！

研修 4、5 日目はホストファミリー宅から離れ、ロットネスト島で一泊二日のフィールド調査です。ロッジでの宿泊は教育省が手配してくださいました。天候にも恵まれ、写真の青い空、青い海、言葉は要りません。素晴らしい環境があり、可愛いクオッカが生息し、その持続可能性のため多様な環境保全の取り組みが行われている島での滞在は今回の研修のハイライトと言えます。夕食・朝食はスーパーで食材を調達し、自炊しました。

研修の主な移動手段は自転車。島は風力発電や太陽光発電により 50%の再生可能エネルギー率で、小さい島ですが電力は本島に依存せず自立しています。島全体が環境保護のサンクチュアリで、排水処理・海水の淡水化・ゴミ分別・ハイブリッドトイレなどについても学ぶことができます。生徒はビーチクリーン活動にも参加しました。ゴミは少なかったですが、黙々と取り組み、リサイクルボックスに缶や瓶を届け、活動の証明書を受け取りました。事前研修で興味を持ち研究テーマにしている生徒もいる海水の淡水化プラントの視察もでき、テーマに関わってヒントや新たな気づきを得ることもでき、有意義な研修となりました。



## 仕上げは西オーストラリア州教育省で研修成果のプレゼンテーション



土日に準備した研修成果の発表スライド。研修の仕上げはお世話になった西オーストラリア州教育省の皆さんへの研修成果発表です。海外部門トップの Joe さん（今回の研修のために最大限のバックアップをしてくださいました！）ほか、担当部署の方数名が熱心に発表を聞き、質問をしてくださいました。そしてお土産までいただいてパース空港に向かいました。本当にありがとうございました！

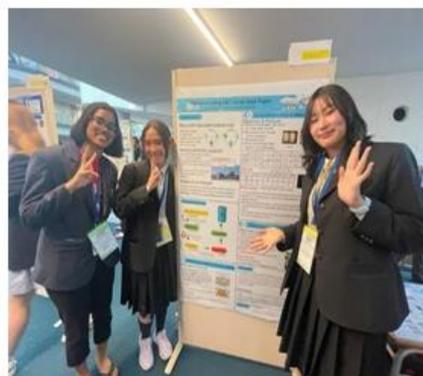
## 研修を終えて（生徒感想より抜粋）

- ホストファミリーはあたたかく迎えてくれて、料理が趣味のホストマザーのごはんが美味しすぎてびっくりした。Shenton 高校ではみんな積極的に話しかけてくれてとても嬉しかった。STEM ワークショップは正直 20%も言っていることが分からなかったが、ディスカッションで他の学校がパチパチに言い合っていて面白かった。思っていたよりずっと楽しくて、もう一度行きたいと思う。
- 事前学習のときから不安なことが多かったが、英語でもかなり発表できてうれしかった。特に CCUS（回収した CO2 を貯留し利用しようとする技術）や再生可能エネルギーの話が面白かった。Shenton 高校で現地の高校生と受けたサイエンスの授業では質問もたくさんできたしとても楽しかった。もっと一緒に授業を受けたかった。研修成果：パースメンバーが最高の仲間になったこと！
- いろんなことを学べて、絶対心だんは経験できないようなこともできてとてもよかった。積極的に話しかけたりできるようになり、恥ずかしさがなくなった。海外の人は人の話を聞くときのリスペクトがすごいなと感じた。日本だと私語したり寝たりして聞かなかつたりもするが、海外の人はそういうことが一切なかった。
- 不安もあったが帰ってきてから考えたら楽しかった思い出ばかりで、自分の人生で必ずプラスになった研修だと思う。パースでもロットネスト島でも、自分の研究テーマにそった内容の課題をもって行動することができた。だから最終日の教育省でも緊張せずに発表することができたと思う。自分が必要な課題を持って行動に移すことの大切さについて学ぶことができた。これからも自分の課題を明確にして研究を進めたいと思う。
- この 10 日間は思っているよりも長かったし短かった。最初のホームステイで一人だからとても不安だったが、やさしくゆっくりと話してくれたので会話ができて楽しかった。ロットネスト島は海にほとんどゴミがなく、クオッカから木を守るために柵があるなどとても自然を大切にしていると感じた。みんなでご飯を作って食べたのもすごく楽しかった。
- 自分にとって初めての飛行機、初めての海外だったので心配なことばかりだった。でも実際に行ってみると優しく話しかけてくれたりして嬉しかった。行く前から道など現地の人に質問しようと決めていて、実行できてよかった。失敗してもいいから知っている単語や文法を使って話してみようという気持ちが大きくなった。研究に関してはどのくらい乾燥しているかや紫外線の強さなど感じる事ができてよかった。
- 大学講義はすべてが英語で進行するためとても大変だったが、事前に知識があったこともあり 6 割程度理解できた。専門的なことがかなり理解できて、自分の英語力の向上を感じている。教育省でのプレゼンテーション経験からスピーキングと大勢の人の前で発表することができ、日々の経験を積むことで少しずつスムーズに英語でのコミュニケーションができるようになった。今回の研修で学んだことをこれで終わらせず向上させたい。
- 英語への苦手意識が少し消えた。あまり話しかけられなかったのが、次また機会があったら今度は積極的に話しかけていきたい。最初行くときは緊張するけど、いざ行ってみると楽しかった。何かトラブルがあっても先生に相談したら何とかだった。色々な経験ができてよかった。



### 本校生徒 2 名、実行委員として参加！

本校からは 4 名の 2 年生徒が JSSF に参加しました。JSSF は伝統的に生徒実行委員会が運営しています。早い段階からテーマを決め、生徒間の交流を進めるための様々な企画を検討していきます。本校は昨年度からこの生徒実行委員会に学校外から参加しています。今年は 2 年の朝岡さんと佐野さんが実行委員会メンバーとなり、5 日間立命館高校や海外の生徒・先生たちと合宿生活を送りました。また二人が進めてきた研究（古紙をエネルギーに変える方法の探究）についてポスターセッションで発表しました。（写真はシンガポール国立大学附属の生徒と。ポスターは 1 階ホールに掲示しています！）

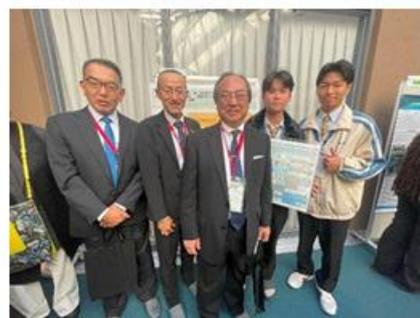


### 国際共同研究の成果を発表！

本年度は合計 5 名の 2 年生徒が立命館高校の国際共同研究プロジェクトに参加しています。JSSF では、そのうちの 2 名、麻植さんと荘保さんが台湾の学校との共同研究を発表し、ポスターセッションにも参加しました。

台湾の Kaohsiung Municipal Kaohsiung Senior High School は JSSF に長く参加している常連校です。昨年度は埼玉県にある早稲田大学本条高等学院との共同研究を発表していました。今年度の研究テーマは「ミバエの学習行動」という、生物実験を中心にしたものです。ミバエの色の好みや学習効果などを実験で確かめています。実験結果は「分散分析」など本格的な研究でよく使われる方法を用いています。共同研究は来年 1 月に予定されている合同発表会（オンライン）まで続きますが、今回はかなり完成度の高い発表でした。麻植さんと荘保さんは、本番ではメモなど見ることもなく、英語で堂々と発表しました。ポスターセッションでも台湾の生徒とともに熱心に他校の生徒や先生方に研究について話をしました。ポスターセッションの日には文科省の皆さまや総長など立命館学園の方々も彼らのポスター発表を聞いてくださいました。（下の写真中央から左に仲谷善雄立命館総長、久野一貴教育担当常務理事、志方専務理事）。

初芝立命館は昨年度から国際共同研究に取り組んでいます。英語で、オンラインで、研究テーマ、仮説、実験や制作・調査の方法、結果の分析・考察、発表資料の作成や発表準備に取り組むプロセスは大変です。海外の学校とは 1 年間のスケジュールも異なり、例えば初立で期末試験が終わっていいよ本格的に取り組める、と思ったら向こうの学校は長期休みに入っているということもありました。実際にはとてもチャレンジングな側面もあるプロジェクトですが、本校生徒は昨年も今年もとても頑張っており取り組んでいます。この経験は、例えば大学に進学したらすぐに役立つだけでなく、言葉や文化の異なる人々と協力していくことの大切さを学ぶことになり、本当に貴重な学びの機会です！本校の SSH では今後も世界の友だちとともに未来を考える取組を強化していきます！



本校の取り組み

Learning Behavior of Fruit Flies (*Drosophila melanogaster*)

タイトル：ショウジョウバエ (学名 *Drosophila melanogaster*) の学習行動

台湾：高雄市立高雄高級中学の生徒 4 名

初芝立命館高校 2 年 A コース理系：Oe, Matsumoto, Shoho  
 <研究概要>

Learning (学習) は全ての生物にとって大切な営みで、どの生物がどれだけ学習をできるかを知ることも重要である。本研究はショウジョウバエが特定の条件のもとで学習行動を示すかどうかを調べることを目的とする。各ショウジョウバエを赤、緑、青、黄色の紙が入った箱に入れ好む色を調べたところ、黄色が最も好まれ、緑が最も好まれないことがわかった。そこで緑を好むように訓練したところショウジョウバエは訓練可能で学習能力があることがわかった。またカフェインを餌に加え学習行動に影響を与えることも確認できた。

\*この研究は、7 月末に本校生徒 2 名が台湾を訪問し友好を深め、JSSF (11 月開催) で英語発表やポスターセッションにも取り組んだ。

**Hypotheses**

- 1 Fruit flies have color preference.
- 2 Fruit flies are capable of learning.
- 3 Caffeine makes fruit flies learn better.

**How do we test the hypotheses?**

- Color preference: 4 colors (R, B, G, Y)
- Training - Learning behavior observation
- Training with addition of caffeine to food

**Color Preference – experiment design**

- Materials:
  - box size: 5 x 8 x 12 (cm<sup>3</sup>)
  - walls
  - LED light
- Sample size: n = 24
- Treatment:
  - 4 colors
  - 12 combinations of orientation
- Recording:
  - Adaptation
  - Data collection
- Goal: to find out the most favored color

Mathematics of Sudoku puzzle

タイトル：数独パズルの数学

カンボジア：NGS プレアシソワス高校の生徒 3 名

Kim Keo Sokunpidor, Chhin Seangeng, Tang Hangbu  
 初芝立命館高校 2 年 A コース理系：Nakamura, Kamiie

<研究概要>

数独は、9×9のグリッド (格子) にどの行・列も 1-9 の数字が 1 回ずつ、かつ 3×3 のボックスにも同じように 1-9 の数字が 1 回ずつ入れていく論理パズル。この研究では 4×4×4 の立方体から成り、同じルールに従う数独パズルを研究 (どの行・列も 1-4 の数字と A-D の文字が 1 回ずつ入る)。例えば、図の h の行には 1, A, 4, 2, B, 3, C がすでに入っているため、空所に入るのは D。どの 8 つのつながり (図の a, b, c, d, 1, 2, 3, 4, e, f, g, h)、および 2×4 のブロックで同じように考えて空欄に入る文字・数字を考えていく。例：a の列には 1, 2, D, C があるので空所に入る候補は A, 3, 4, B。1 の列には B, 4, 1 があるので候補は A, 3, C, 2。e の行には 2, 1, 3 があるので候補は A, D, C, 4。最後に ab×1-4 のブロックには 1, 2, B があるので候補は A, 3, C, D, 4。以上を踏まえてそれぞれの空所にどの数字と文字を入れれば最初のルールを満たすかを考えて入れていく。Unique Missing Candidate, Naked Singles, Hidden Singles の三段階で各所に入る候補を発見していく、という複雑かつ高度なパズルが完成した。

**1. OUR TOPIC**

- The 3D Sudoku puzzle is the kind of **block** puzzle which is known as 4x4x4 cube.
- It follows the **standard** of the traditional sudoku which is 4x4 sudoku.
- It contains **numbers (1-4)** and **letters (A-D)** in each rows and columns.

**3D SUDOKU PUZZLE**

**3. SUDOKU METHOD**

**Step 1 – Unique Missing Candidate**

- Concept:** Identify a single missing value in a row, column, or block.
- Method:**
  1. Check each row, column, and 2x4 or 1x4 block.
  2. If all but one value are filled, the missing value is unique and must be placed there.

**APPLYING STRATEGIES TO THE 3D CUBE**

**Methodology:** Use multiple perspective to satisfy constraints for numbers (1-4) and letters (A-D).

**Vertical Column (a-d):** Column 1 has 1, 4, 2, missing values are A, 3, C.

**2x4 Block (a-b):** Column 1-4 has 1, 2, 3, 4, missing are A, 3, C, D.

**Horizontal Rows (a-d):** Row a has 1, 2, D, C, missing values are A, 3, 4, B.

**Horizontal Rows (e-h):** Row e has 2, 1, 3, missing values are A, D, C, 4.