

③ 実施計画書（本文）

I 研究開発の課題

1 研究開発の課題

小中高一貫教育における国際的科学教育プログラムの開発

2 研究開発のねらい・目標

(1) 研究開発のねらい

小中高一貫教育を展開する本学園において、児童・生徒の発達段階に応じた探究的資質能力を設定し、各段階独自のカリキュラムを開発・実施することで、高度な探究力を持った科学系人材育成を実現させる。また、第Ⅲ期までに、高校生が数々の国際大会で受賞を重ねてきた実績を受けて、本校が進めてきた国際性の向上に資する取り組みも小中高一貫教育に渡って深化・拡充させることで、進展するグローバル社会で生ずる多様な課題に対し、各自が未来の「理想形」を目標に置き、現状を変革していくこうとする「未来解」を創出することのできるグローバルサイエンスリーダーを育成することをねらいとする。

なお、今期の大きな変化は、これまで高校生全員を対象としてきた本校SSH事業を、小学生・中学生全員に拡大することで、全学園の取り組みになったことである。これは、日本のSSH事業では初めてのことであると思われる所以、系統的な科学系人材育成モデルを創出することをねらいの一つとしている。

3 研究開発の目標

- (1) 小中高各段階の資質能力に応じた体系的探究カリキュラムを開発することで、国際性を持つ科学系人材を育成する。
- (2) 高校生の課題研究は、探究心を「ひろげる段階」と設定し、第Ⅲ期までの活動で築いた実績等を踏襲しつつ、大学・企業とのこれまで以上の連携や、校内発表会の整備、英語プレゼンの質向上などを行うことで、課題研究の高度化と拡大を目指す。
- (3) 中学校を、探究心を「ふかめる段階」と設定し、新しい課題研究カリキュラムの開発と実施を行う。小中高一貫教育の中央に位置する中学校での探究カリキュラムの深化・拡充をもって、小学校・高校への波及と小中高のさらなる連携を目指す。
- (4) 小学校を、探究心を「つかむ段階」と設定し、課題研究カリキュラムの開発と実施を行う。特に、中学生・高校生とのプレゼン交流や実験交流等を通じて、身近なロールモデルに触れることで、児童のその後の探究心の育成に寄与することを目指す。
- (5) 国内外の学校との科学交流や、学校設定科目での科学英語の取り組み、「グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”」の開催などを通じて、国際社会に対応しうる科学系人材の育成を目指し、SSH事業の普及を目指す。
- (6) 第Ⅲ期に開発した「ICEループリック」を改善することで、全てのカリキュラムに通ずる評価体系を整備する。また、「4E評価」も実効性あるものとする。

4 研究開発の仮説

本学園のねらいは、建学の精神「21世紀の国際的なリーダー育成」を踏まえ、「小中高一貫の体系性」を整備・活用して「国際性のある科学系人材の育成」を学園全体で推進していくこうとするものである。以下の2つの仮説は、1ではそのねらいを踏まえ、2では日常的に行われる探究の変革等への拡がりを踏まえたものである。

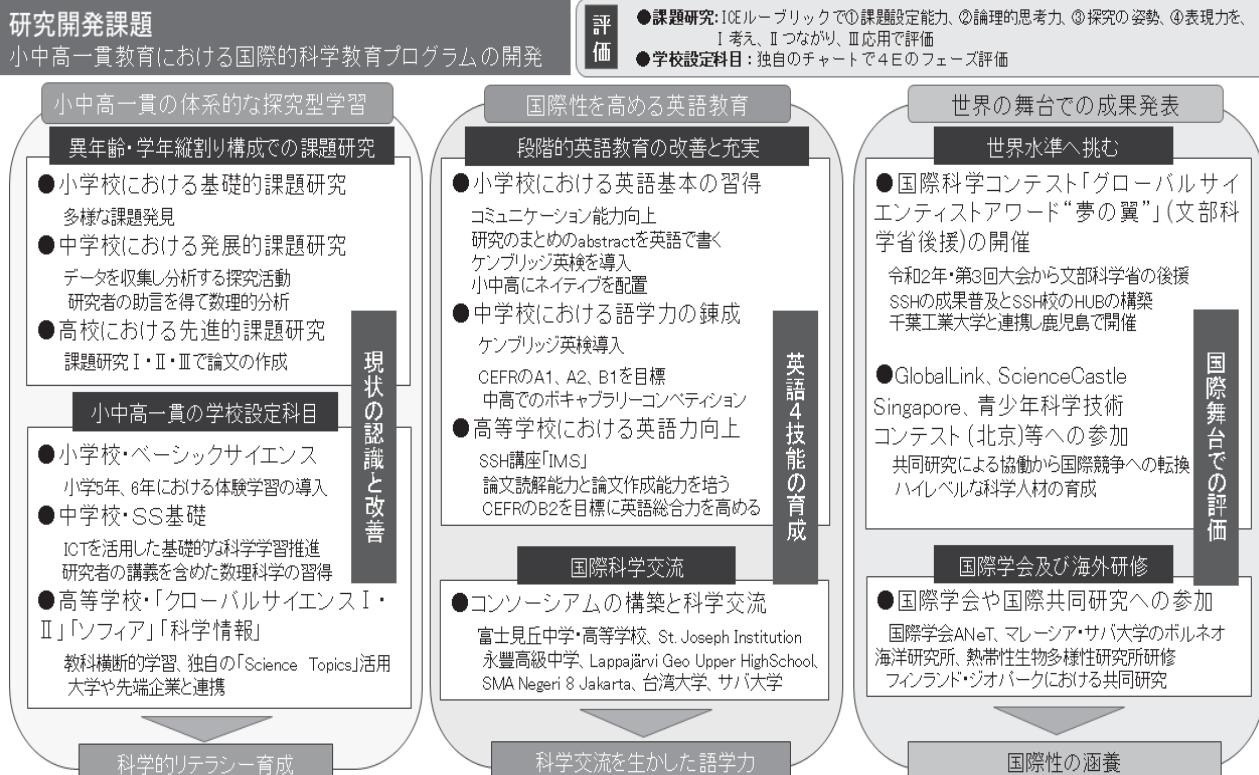
仮説1 小中高一貫の発達段階に応じて取り組みを変え、成長を細かく把握できる環境にある体系的な教育方式で、児童・生徒の科学への好奇心と国際性を育む探究型授業の開発は、国際的な視野と創造的な科学的思考力の育成に有効である。

仮説2 小中高一貫でICTや英語教育等を活用した研究者や技術者によりもたらされた先端の科学技術や統計的な手法を利用したビッグデータを活用する学びは、授業の変革や、児童・生徒の科学的視野のニューノーマル(日常化)につながり、ひいては国際的に活躍できる科学系人材として必要な資質を育成する。

5 研究開発の内容及び実践と結果概要

- (1) 小中高の各段階に「課題研究」を設置し、プレゼンの指導や発表会などを通じて小中高の連携を深化・拡充させる。
⇒今年度は中学校課題研究「I R T (Ikeda Research Time)」を開発・実施した。科学者・研究者へのインタビュー活動やフィールドワーク・講座を通した探究リテラシーの深化を目指すこのカリキュラムによって、中学生のプレゼン力や課題研究への意欲が高まった。
- (2) 「グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”」を開催するとともに、国内外の科学系高校との科学交流を実施し、生徒の国際性を深める。
⇒フィンランド・台湾・シンガポールとのオンラインによる科学交流を、通算約20回実施した。互いの研究発表を英語で行うなど、英語発表に自信を持つ生徒も増えた。また、「第5回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”」を11月に実施した。海外10チームを含む67チームが参加する、科学の国際コンテストとなった。また、マスコミやアニメ等で取り上げられるなど、5回目開催を終えて次第に認知度が高まりつつある。
- (3) 「グローバルサイエンスⅠ・Ⅱ」、「科学情報」「ソフィア」を開発・実施し、各設定科目の目的に沿って、年間指導計画を整備する。
⇒高校1年次に「グローバルサイエンスⅠ」「科学情報」を、2年次に「グローバルサイエンスⅡ」「ソフィア」を開発・実施した。全教科全職員体制で、国際化・情報化も含めた多様な探究リテラシーを育成するとともに、授業改善の一環として機能させることができた。
- (4) カリキュラム全体に通ずる評価法と評価体系を整備する。
⇒課題研究などにおいて、「ICEループリック」を用いた生徒自己評価を実施した。SSH企画部会を中心に、評価体系の整備を検討した。研究テーマに基づいたカリキュラム改善の展開に応じて、評価の改善を図っていく。

SSH 学校法人池田学園 池田中学・高等学校 IV期目 研究開発概要 建学の精神:21世紀の国際的リーダー育成



II 研究開発の経緯

池田学園の小中高一貫教育～12年間の一貫教育のデザイン～

基礎的学力と探究的学力 つかむー深めるー広げる

小学校	教科学習 頭脳開発 探究心・好奇心の育成（萌芽） ○課題研究カリキュラムの考案（ <u>次年度構築</u> ）	 探究心をつかむ
中学校	充実した教科学習 ○中高一貫の先取学習-高校1年履修内容まで完了。 探究的意欲やリテラシーの深化 ○課題研究カリキュラムの <u>構築</u> ①科学者に話を聞き、まとめ、共有する。 ②講座やフィールドワーク 自然科学・社会科学・人文科学・学際系 研究者や社会人との交流	 探究心をふかめる
高 校	充実した教科学習-進路突破学力の早期完成 ○高校2年で全範囲が終了 探究的意欲や探究力の拡充 ○来年は課題研究カリキュラムの再構築（ <u>評価改善</u> ） ○大学や大学院に通じるレベルの課題研究 ○国内外の各種大会への参加と成果発表	 探究心をひろげる

(小中高の系統性)

高校生は、全校生徒を対象に実施し、科学的な探究リテラシーを身につけながら、本格的な課題研究に取り組ませる。また、小学校と中学校にもSSHに関する探究的なカリキュラムを作成し、探究心や探究意欲を醸成して、高校段階での本格的な課題研究の礎とする。また高中小を交流・接続させ、系統的な探究活動を推進し、厚みのある科学系人材の育成に努める。

(小学校5・6年)

併設の小学校では、児童の自由な発想を大切にしながら、自由研究的な内容を扱い、探究心をつかむ段階と仮定する。また、小学校で高校生の実験教室を行うとともに、中高の課題研究を小学生用にアレンジして、発表・交流すること等により、児童が同一校の先輩たちを探究メンターとすることを期待したい。

(中学校全員)

中学校では週一回、課題研究を1時間設定して、科学者や探究人の生き方や姿勢を知るためにインタビュー活動を展開して、成果を共有する。また、校内外の講座や交流・フィールドワークを体験して、主体的な基礎的探究活動を展開する。あわせて、高校生の校内発表に参加されることにより、高校での探究をイメージして、探究心を深める段階とする。

(高校全員)

高校では、小学校・中学校でつかみ、深めた探究心を社会や国内外に向けて成果発表してひろげる段階と仮定している。こうして探究過程をスパイラルに指定することで、ハイレベルで一貫した理数系教育や探究的教育、国際化の教育を推進し、研究開発に取り組む。

令和4年度池田学園 池田小学・中学・高等学校 SSH事業年間計画

		4月	5月	6月	7月	8月	9月
高校	学校設定科目 グローバルサイエンスⅠ グローバルサイエンスⅡ	科学概論に関する授業／科学英語の基礎を学ぶ		S SH企業研修	科学概論に関する授業／科学英語の基礎を学ぶ		
	科学情報 ソフィア 課題研究	情報技術の習得とプレゼンテーション力の育成					グループ研修(文系・理系)
	スーパーサイエンス S SH講座 テーマ設定	科学技術と人間社会のつながりに関する探究学習					
	海外研修 S SH講座	台湾とのオンライン国際交流		第1回IMS	オープンスクールでのプレゼン発表	中間発表会準備	
	中学校課題研究「IRT」	フィンランドとのオンライン国際交流 オリエンテーション 学級インタビュー準備	学級インタビュー実践・まとめ・成果発表会	S SH部によるオープンスクールでのサイエンス体験	S SH部によるオープンスクールでのサイエンス体験		
	その他						
	小学校 外部発表会	地球惑星科学連合	自由研究の計画立案 環境レポートづくり	自由研究	自由研究作品展		
	外部発表会				SSH生徒研究発表会	日本学生科学賞出典	
中学校		10月	11月	12月	1月	2月	3月
	学校設定科目 グローバルサイエンスⅠ グローバルサイエンスⅡ	日常と科学のつながりに関する教科横断的な探究学習 S SH中間発表会	教科横断的な探究学習 第2回IMS フィールドワーク研修	S SH英語 プレゼン発表会	SSH英語 プレゼン発表会	SSH生徒研究発表会	SSH会社レクチャーステップ修習
	科学情報 ソフィア 課題研究	中間発表会準備 学校説明会でのプレゼン発表	県高理・GSA・ 交流フェスタ準備	S SH英語 プレゼン発表会準備 九高理に向けたプレゼン講習会			福岡サイエンス会議
	S SH講座 海外研修 表彰式	第2回IMS シンガポール・フィンランドとのオンライン国際交流 フィンランド高校生来校、相手校発表会 ポスター・プレゼン発表会	S SH生徒研究会ビデオ制作 池田校生・プレゼンへの成長応答 修学旅行自立研修（オンライン） 科学館等フィールドワーク準備(中1・2)	麻布大学他研修			
	中学校課題研究「IRT」						
	その他	学校説明会での自由研究発表					
	小学校 外部発表会	自由研究作品の代表者は GSAで発表				科学新聞づくり	科学新聞発表会
		県高理 グローバルサイエンティストワーク S SH交流フェスタ	サイエンスキヤッズル 九高理 気象観測機器コンテスト 世界に羽ばたく成果発表会	女子生徒による科学研究発表会 世界に羽ばたく成果発表会			中学生、高校生によるプレゼン披露 yFIRST つくはScience Edge

III 研究開発の内容

1 学校設定科目「スーパーサイエンス」 (1) **グローバルサイエンス I**

【科学概論】

①目的

グローバルサイエンスリーダーとしての資質を高めるため、英語・数学・理科・国語の各教科の教師が科学性や論理性を高める探究的授業を展開するとともに、学期末には、文理を超えた教科横断的授業を行う。

②事業内容

グローバルサイエンス I は、課題研究に必要な科学的リテラシー及び思考力や表現力について学ぶ「科学概論」と、国際的科学研究に不可欠な英語運用能力の基礎を学ぶ「科学英語」で編成されている。

対 象：高校 1 年全生徒（54名）

実施場所：池田学園池田高等学校（特別教室・理科室）

指 導 者：科学概論担当（伊牟田浩一郎、田中智沙、本田真己、樋口仁、西橋輝、松尾朋樹、平野弘之）

科学英語担当（アントニー・エンズ）

③授業内容

- ・「グローバル科学探究への誘い～ISEFへの挑戦～」（樋口）

鹿児島の高校生が入賞した ISEF2011 国際大会を例に、世界の高校生が取り組んでいる課題研究の事例（研究テーマ、内容の概要、審査方法など）や国際大会に挑んだ日本の高校生の課題研究の取り組み、日本学生科学賞と JSEC の審査の特徴やエントリー申し込みの方法を概説した。

- ・「Science Topics」（田中）

当校の教員が身近で見られる科学的な題材について英語でまとめた Science Topics の本を紹介した。本の中から、興味関心をひかれたトピックを 1 つ選び、グループで内容を読み取り、疑問に思った点や更に知りたいと思った点を調べさせた。Summary と Quiz を作り、他のグループにそのトピックについて英語で紹介させた。化学、生物、物理など普段学ぶ理科の題材以外に考古学、心理学、地元の火山についてのトピックなどもあり、科学分野への興味を広げることができた。

- ・「ノギスの使い方」（西橋）

ノギスを取り扱い、測定に関する基礎的な知識と技能の習得を図った。測定するものに合わせたノギスの使い方、目盛りの正しい読み取り方などを通し、正しい測定の方法、データの取り扱いなどの実験において重要な科学的な知識、技能を習得させた。

- ・「ノギスで測定」（西橋）

前回の授業内容で習得したノギスの知識を使い、カタクチイワシをサンプルに様々な部位の測定を行った。それぞれのグループでデータの平均値をとり、それぞれのデータを比較、考察をしてサンプルの個体差や測定の誤差を実感させ、観察において必要となる技能を習得させた。

- ・「煮干しを使った解剖とスケッチ」（西橋）

カタクチイワシをサンプルに、魚類の各部位の観察、スケッチを行った。スケッチの正しい方法、サンプルの正しい扱い方など、研究における基礎的な知識・技能を習得させた。

- ・「数学面白クイズ」（平野）

「平均の速さとは」「硬貨が動いたときの軌跡」等 3 題出題した。個人の力だけではなかなか解けなかった問題も、複数の意見を聞いて解きだすとスムーズに解決できた場合が多くかった。

- ・「研究のルールを理解しよう～研究倫理基礎編～」（松尾）

S SH 課題研究を遂行していく中で、研究倫理について触れる機会は少ない。そのため本時を通じて、研究の中でも良いこと、悪いことについて理解を深めてもらうようにした。

- ・「波から見えるサイエンス①②」（樋口）

自然現象「水面波」の現象提示により、波の公式や定常波の理解を進め、「波の干渉縞」を水面波で観察し、音で教室にできた音の干渉縞を体験し、レーザー光を用いたヤングの干渉実験を再現実験しながら、マクロな分光天文学につながったり、ミクロな物性や量子力学につながることを体験的に学ぶ。

- ・「研究のルールを理解しよう②」（松尾）

本時では、主に実験ノートの重要性について講義を行った。実験ノートは、他の研究者からあらぬ嫌疑をかけられたときに自分の無実の証明を手助けしてくれること、過去の実験等を容易に振り返ることができること、改ざん防止が施されたノートの重要性などを説明した。

- ・「いろいろな数列」（平野）

既習分野の数列の活用を行った。「等差数列」「等比数列」「階差数列」等は良く解けていたが、授業で全くやらない「フィボナッチ数列」は特定の項はできたが、さすがに一般項については厳しかった。

- ・科学英語

ワークシートを用意し、テキストの音読、ディクテーションを行い、語彙や表現の定着を図る。生徒が相互にプレゼンテーションを実施できるようにすることで、英語での発表についての基礎的訓練の意味を持たせている。

④成果及び考察・課題

本年度は、従来の先端科学のトピックスや科学史から学ぶ講義のアプローチに加え、計測法

や科学的な観察法などの研究方法や研究のために必要な研究者倫理の問題プローチ、国際コンテストのトレンドから自分たちの課題研究を考えるアプローチなど、課題研究との関連を強く踏まえた視点や生徒の主体的活動や興味を踏まえた多様な授業内容を取り入れた。次のグラフは、生徒の自己評価である。

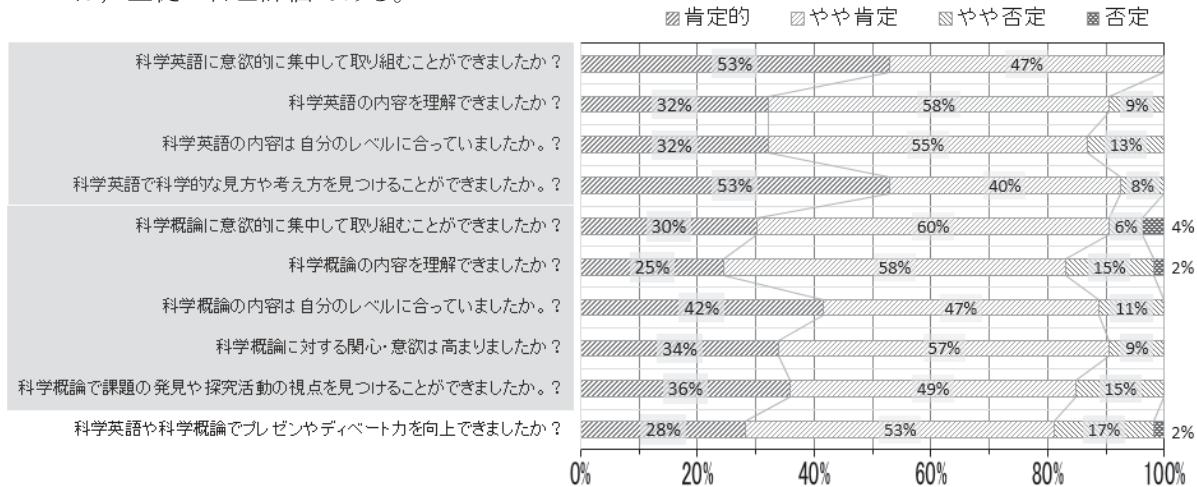


Fig.1 GS Iに対する生徒の自己評価(高1全生徒53人 2023年1月26日実施)

科学英語は100%，科学概論は90%と昨年同様の生徒が意欲的に集中して取り組めたと答えている。内容理解は、科学英語が90%，科学概論が83%と例年同様、多くの生徒が肯定的な回答を示した。

前述したとおり、生徒は担当者が示す様々な話題や題材に対して、科学概論は90%の生徒が大きな興味関心を抱き、昨年の60%に比べ関心意欲が2割以上高まったと答えている。

課題の発見や探究活動の視点を学べたかという問に対しても86%の生徒が肯定的な回答を示しており、1年次の導入としての科学的思考力の素養の確立としては十分な成果が上がっている。科学英語によるプレゼンやディベート能力の向上に関して80%の生徒が肯定的な回答を示している。その成果が、高校1年生のフィンランドやシンガポールとの国際研究交流など積極的参加の取り組みにつながっている。

課題設定能力の育成という点では、15%の生徒が課題として上げており、今後課題研究との連携を深めた講話の設定が一層望まれる。

【企業研修】

①目的

これまでのSSH事業の経験を活かし、大学や企業と連携して科学者や技術者による授業や研修を実施し、科学的探究への興味・関心や知識を広げる。また、企業において活用される最先端科学技術や最新研究に触れることで、サイエンスの素晴らしさや魅力を実感し、科学技術立国を支える基礎研究の重要性を学ぶ。

②研修内容等

実施日：令和4年7月28日（木）

対象：高校1年全生徒（50名）

実施場所：池田高等学校特別棟3階特別ホール

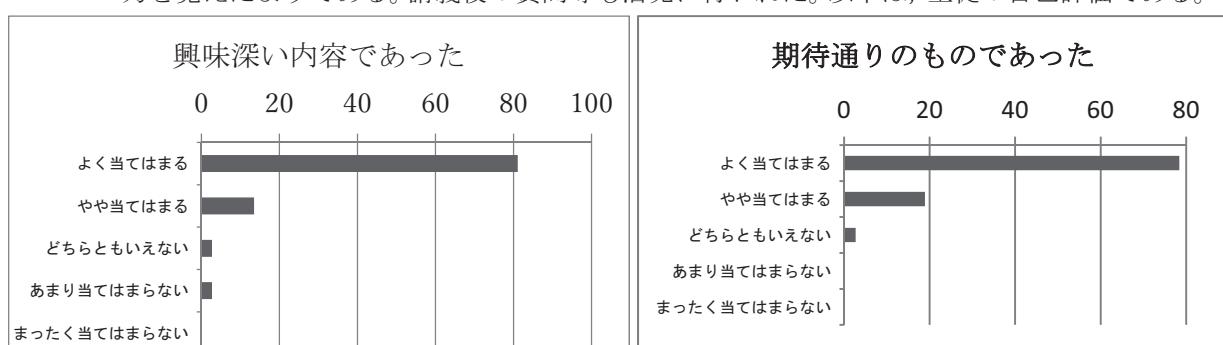
講師：柳川孝二（やながわこうじ）氏（JAXA社友）

研修内容：「宇宙の不思議とロケット開発」

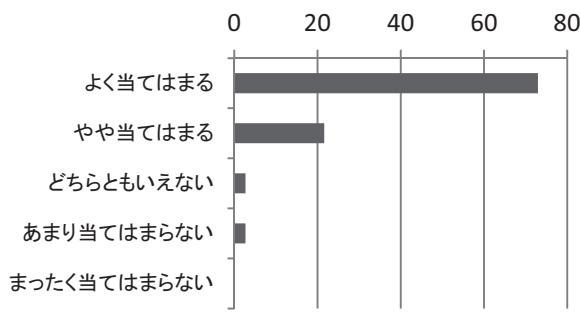


日本に2か所しかないロケット基地がある地元鹿児島県民にとって、ロケット打ち上げのニュース等を身近に感じており、実際に種子島や内之浦で打ち上げを見た生徒もいる。

今回の柳川氏の講義は大変わかりやすく興味深いもので、生徒もロケットの研究や開発に魅力を覚えたようである。講義後の質問等も活発に行われた。以下は、生徒の自己評価である。



宇宙への興味・関心が高まった



【質疑応答の様子】

【柳川氏の講演の様子】



(2) グローバルサイエンスⅡ

【科学リテラシー】

①目的

「グローバルサイエンスⅠ」の学習を踏まえ、科学と社会における科学リテラシー基礎を学ぶ。

②事業内容

対 象：高校2年全生徒（61名）

実施場所：池田学園池田高等学校（特別教室・理科室）

指導者：野間敦宏、表田百代、長連太郎、玉利尚人、三浦伸

【“3等分”に苦戦する生徒たち】



③授業内容

- ・A4の紙を、定規を使わずに3等分する（野間）

相似な三角形を作ることによって、きれいに3等分できるようにする。
- ・折り紙を半分に折った線上に3の平方根（正の数）を作図する。（野間）

定規を使わず、折り目だけで、長さが3の平方根の作図をする。
- ・5面体や、6面体を作る：（野間）

2回目で作った長さを使って5面体や6面体などの立体を作成する。
- ・評論と資料の読み比べ（表田）

小林傳司「科学コミュニケーション」の文章と、「科学技術に関する国民意識調査」の①科学技術発展評価の変化、②科学者信頼度の変化をグラフ化した2つの資料を比較し、筆者の主張と調査結果の相関関係を読み取る。
- ・評論の読み取り（表田）

村上陽一郎「近代科学を超えて」、池内了「科学の落とし穴」という2つの科学をテーマにした評論を読み、現代における科学技術のあるべき姿とは何かを考え、未来を担う立場として自分の考えを論じる。
- ・情報リテラシー（長）

アンケート調査の結果とその分析について書かれた記事を読み、感想を述べあう。その後、その記事内やアンケート調査そのものがデータとして信頼に足るものなのかどうかを考える。
- ・Science English（長）

本校作成の教材 Science Topics を読み、自分が最も興味のある科学的トピックについて英語で学習する。その領域で使用される語彙や表現に触れ、自分で話せるレベルのシンプルな英語にまとめ直す。
- ・日本・鹿児島の自然災害について外国人に説明する（長）

「自分が所属する研究室に新しく来た外国出身のスタッフに、日本・鹿児島の自然災害について説明する」という課題を与え、英語もしくは日本語で説明する。ただし、日本語の場合は相手が外国出身という点を考慮し、専門用語や難解な言い回しを避けた表現を選ぶという点に配慮する。
- ・スポーツ心理～メンタルトレーニング・目標設定について～（玉利）

スポーツ科学の簡単な説明、その中のスポーツ心理の簡単な説明、その中で、有効なメンタルトレーニング・目標設定とは何か具体例を出して説明した。
- ・マンダラート目標設定表を完成させる（玉利）

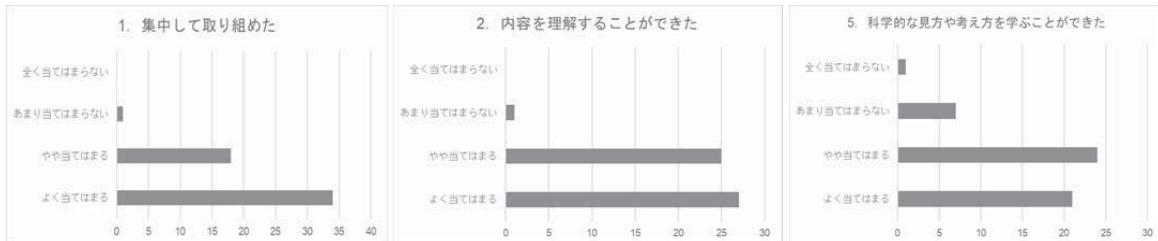
前時で学んだ目標設定を活かして、マンダラート目標設定表を完成させた。
- ・物事の決定を、勘に頼るか知識に頼るか（三浦）

どのようにすることが良い選択になるのか。迷ったときのために考える。
- ・一筆書きとトポロジー（三浦）

思考の転換にもなる新たな気づきが重要であることを学ぶ。
- ・ライフラインとトポロジー（三浦）

日常生活と数学が結びついていることを学ぶ。

④成果及び考察・課題



生徒が書いた授業の感想によると、日常と科学の結びつきが分かる楽しさや、知識欲を満たす嬉しさ、先生方が工夫を重ね、普段と違う授業が多かったので楽しかったなどの感想が多く見られた。生徒が思考・表現する探究型の授業が、多く行われたことが、前向きな数字につながっていると考えられるので、次年度も探究型の授業を工夫して行っていきたい。

【グループ研修（文系）】

①目的

生体計測及び生体信号解析の研究、特に、脳神経や筋肉の動きを電気や運動などの生体信号を用いた新しい生体計測技術および、その技術を医学と融合・発展させることを目指した講義・実習を通して、科学技術への興味・関心を喚起する。そして、これから日本の科学技術を担う者としての役割を考える機会とする。

②研修内容等

実施日：令和4年8月24日（水）

実施場所：国立大学法人 鹿児島大学 郡元キャンパス

対象：高校2年 文系 28名

講師：塗木 淳夫 准教授（鹿児島大学総合科学域総合教育学系 総合教育機構）

研修日程：12:30 学校発

12:50 鹿児島大学 着

13:10～13:40 生体計測及び生体信号解析に関する講義

13:40～15:10 最新の神経科学実験を体験（実習）

15:20 鹿児島大学 発

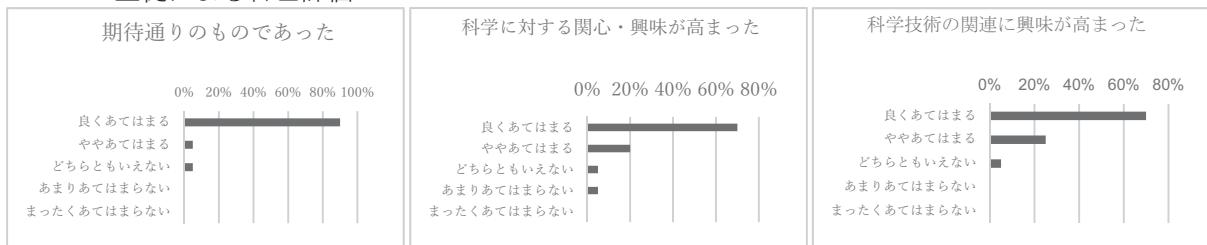
15:50 学校着 アンケート記入

研修内容：生体計測及び生体信号解析に関する講義、モーションキャプチャ・

生体電気現象の計測・VR体験等の実習

③成果及び考察・課題

<生徒による自己評価>



<生徒の感想>

- 触覚装置は手術の練習が行えたり、VRは医学・教育・不動産広告などに活用されるなど、技術が多くの人々に役立つことがよく分かった。社会生活に役立つことが、研究には大切だと感じた。

- 触覚装置を使って、架空の物体を触っている感覚を体験できたことが印象に残った。

<考察・課題>

生徒の感想から、単なる先端技術実習に対する興味・関心だけにとどまらず、研究する際に必要な視点を学んだ生徒もあり、意義深い研修であったと考える。今後は、先端技術実習に対する事前学習の深化と、事後のレポート作成、あるいは成果発表の機会を設けることを検討していきたい。



【グループ研修（理系）】

【実習の様子】

①目的

大学院の医歯学総合研究科での研修を通じて、医学分野に対する興味・関心を喚起し、将来の大学・学部選択の参考とすることもねらいである。今年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のためリモートによる講義で実施した。

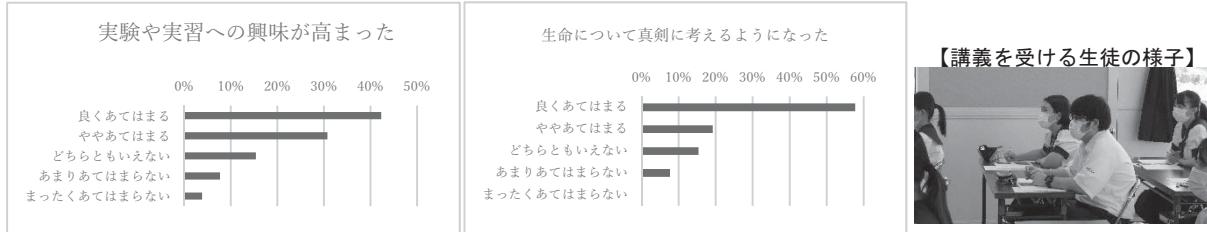
②研修内容

実施日：令和4年8月22日（月）

実施場所：池田学園 池田中学・高等学校 特別棟3階 多目的ホール

対象：高校2年 理系 34名
 講師：河原 康一氏（鹿児島大学 医歯学総合研究科 准教授）
 中川 俊輔氏（鹿児島大学 医歯学総合研究科 特任助教）
 研修日程：Zoomによるリモート講義
 11:00～12:00 講義1 「がんはなぜ起こるか」（河原 康一）
 13:15～13:55 講義2 「臨床医の仕事の紹介」（中川 俊輔）
 研修内容：医歯学総合研究科でどのような研究が行われ、どのような教育が行われて居るかを理解し、先端の医学に関する興味・関心を喚起する。

③成果及び考察・課題 <生徒による自己評価>



<生徒の感想>

- ・研究職への興味が高まった。探究心はもちろんのこと、それを支える知識の大切さも実感できた。
- ・医学の分野にはまだ分からぬことがたくさんあるのだと感じた。私も将来分からぬことを解明したいと思った。
- ・「がん」は、発症したら治療が難しいものと思っていたが、多くの治療法が検討され、開発されていると知り、イメージが変わった。

<考察・課題>

医歯薬系への進学を目指す人はもちろん、そうでない生徒も、研究職に対する興味・関心を深めたという感想が多くみられた。また、講義後の質疑応答も活発に行われ、時間内に収まらなかつた生徒は後日メールで質問をするなど、生徒の科学的研究に対する意欲の向上を感じられた。

【フィールドワーク】

①目的

鹿児島の豊かな自然環境、とくに国分、隼人、加治木地域及び桜島の火山活動や鹿児島湾によってつくり出された自然でのフィールドワークを行う。それにより身近な自然を科学的に考える態度を身につけ、周辺の自然の成り立ちや特徴について興味・関心を持ってとらえる視点を育成する。

②研修内容

実施日：令和4年11月17日（木）

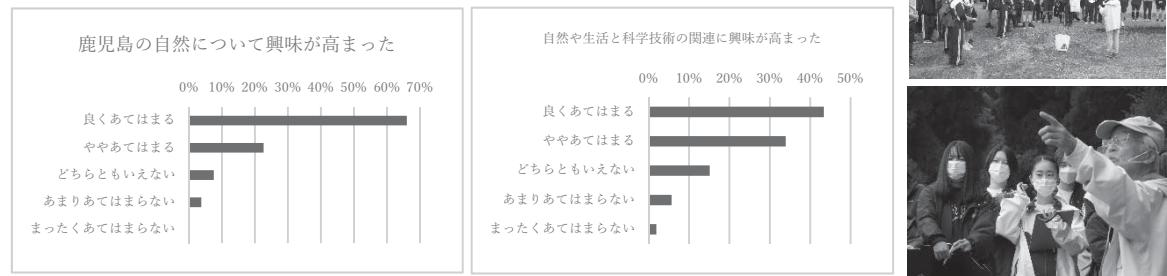
実施場所：上野原テクノパーク展望所（姶良カルデラと桜島）上野原縄文の森（霧島市上野原）宮坂貝塚（鹿児島神宮西）・隼人塚（霧島市隼人）・龍門滝（姶良市加治木）

対象：高校2年 生徒62名

講師：鹿児島大学 大木 公彦 名誉教授

③成果及び考察・課題

<生徒による自己評価>



<生徒の感想>

- ・鹿児島が現在の姿になるまで、想像以上に大きな変化が幾度も起っていたことを知り、驚いた。火山を原点として鹿児島の自然は発展してきたという話が印象的だった。
- ・大木先生が、私たちのどんな疑問に真摯に答えてくださる姿を見て、研究者は研究をするだけでなく、その内容を人々にかみ砕いて伝えていくことも大事にしなければならないと感じた。また、研究への熱量と好奇心が大切だと感じた。
- ・そこにあるものを当たり前だと思わず、常に疑って、理由や原因を考えながら生きることが大切だと思った。表面的な部分だけでなく、本質まで考えたいと思った。

(3) 科学情報

①目的

- ・あらゆる産業で IT との組み合わせが進行する中、創造性を發揮し、情報社会に対応できる人材の育成を図る。
- ・生徒各自がコンピューターを活用して、科学、技術、情報について、調査学習した内容をまとめ、発表するための表現力と発表能力を養う。
- ・ワード、エクセル、パワーポイント等のアプリケーションソフトを活用するための演習を通じて、情報技術の習得を図る。

②事業内容

対象：高校1年生全生徒（52名）

担当者：前田周一郎、佐伯智之、井手英夫

実施場所：池田学園池田高等学校 1階 PC 室、図書室

③授業内容

<調査内容のまとめ方と評価についての演習>

・「自己紹介」

自分の長所や特技を分析し、そのことに関するエピソードを振り返り、また、取得資格を確認して、自己紹介を400字で書いた。論理的に、特に「結論→具体的な内容→結論」の構成を意識して書いた。資格・実績（部活動入賞歴、コンテスト入賞歴、生徒会・委員会の役職、継続的なボランティア活動）のように外部から客観的に評価を受けているものがあればアピールし、ない場合は性格上の長所を挙げた。性格上の長所を挙げる場合には、関連がある体験をセットで上げるようにした。

これからはプレゼンテーションなどの活用により、自分の考えを伝える機会が多くなるので、書く場合は読み手が、話す場合は聞き手が理解しやすいように表現する方法を学ばせた。

・「レポートを評価する」

前回の自己紹介のレポート全員分を冊子にした。全員の自己紹介を読んで、コメント・アドバイスを書き、良いと思った生徒に投票した。膨大な文章量で、読むのに1時間を費やすこととなった。生徒間投票でA・B・C組の各クラス1位の生徒3名が最終決戦進出者となり、その3名のレポートを7名の教員が読んで、最も良いと思った生徒1名に票を入れ、講評をした。最多票を獲得した生徒が優勝とした。

今まで生徒は教員に評価をされることが多かったが、逆に自分が他者を評価する機会となった。全員のレポートを読むことは初めてであったと思われ、複数のものに優劣をつけることの難しさを感じたが、どのようなものが高評価を得るのかを理解でき、書き方や話し方の向上につなげさせることができた。

・「レポートをより良いものにする」（令和4年7月19日（土）4限）

前回の生徒間投票、最終決戦の教員間投票の結果を発表した。最終決戦に進出した3名の生徒、優勝した生徒のレポートを改めて読み、これらは何が良かったか、また、より良くするにはどのように改善すればいいか、生徒や教員のコメント・アドバイスを紹介した。それらを参考に、自分のレポートを再度書き直した。そして、レポートをもとにして、話す自己紹介を行った。

投票結果は人気テレビ番組を真似て発表したこともあり、生徒たちは意欲的に取り組んだ。生徒は良いレポートの特徴を理解し、自分のレポートの改良に取り組むことができた。また、話す場合はその内容のより深い理解が必要であること、スピード、抑揚など、書くこととはまた違った難しさがあることを感じたようであった。

<インターネット調査と活用に関する演習>

科学、技術、情報などの分野でインターネット等の検索を通して、生徒自身が興味をもった内容を調査項目として、整理する。それらをまとめた結果を担当者らが提案したアプリケーションの例を参考に、各自がプレゼンする内容を以下の手順を基に作成する。

2.1 STEP 1 「パワーポイントを模写する」

2.2 STEP 2 「画像を用いて、紹介する」

2.3 STEP 3 「データを適切なグラフを用いて表現する」

この演習で用いたアプリケーションの例（一部、抜粋）を以下に示す。

パワーポイントによる プレゼンテーションの例

Examples of Presentation by use of Power Point

池田学園 池田高等学校
1年 青空 葵
1年 藤野 岩

1. インターネットの普及について

1.1 利用者数の推移



図1 インターネットの利用者数の推移¹¹⁾

1.2 インターネットの普及率について

1995年から2020までのインターネットの普及率は、300人以上の企業は、2007年以降ほぼ100%になっている。
一般世帯の普及率は、1995年頃から、急速に増加し、2020年では約8割に達している。

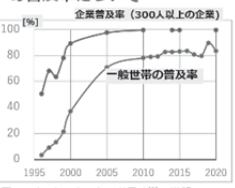
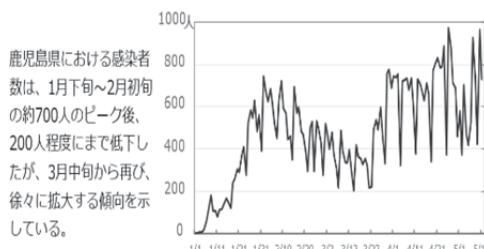


図2 インターネットの普及率¹¹⁾の推移

1. コロナウイルスの罹患状況について



1. 発電電力量に対するエネルギー資源の割合

割合が大きいのは、

原子力 …フランス、スペイン、アメリカの順

石油その他 …日本、イタリア

石炭 …中国、ドイツ、日本

水力 …アメリカ、中国、イタリア

再生エネルギー …カナダ、イギリス、イタリア

日本

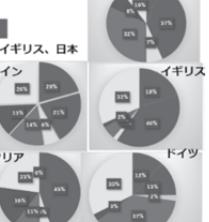
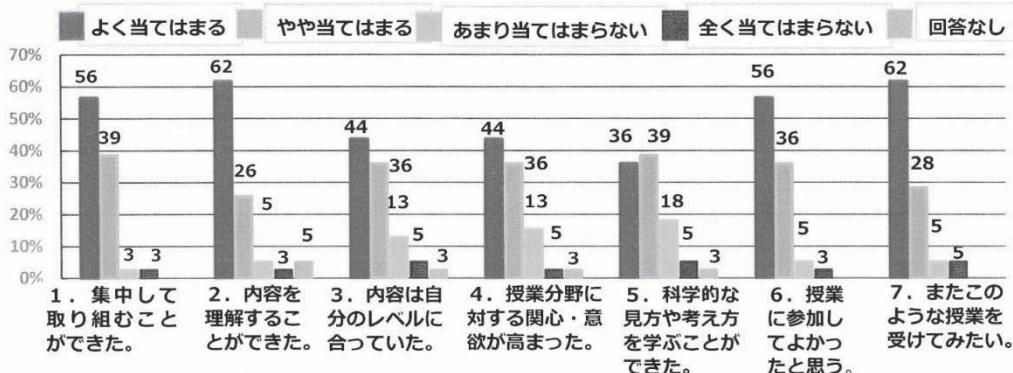


図1 各国の発電電力量に対するエネルギー資源の割合

④成果及び考察・課題

授業に対するアンケート調査を実施した。アンケートによる質問は、1から7の項目について、○よく当てはまる、○やや当てはまる、○あまり当てはまらない、○全く当てはまらないを回答するものであり、○回答なしを含めて、以下の図にその結果を整理した。



これらの図から1から7の各項目について、約8割～9割近くの生徒が授業の内容に比較的満足できる回答を示していることがわかった。ただ、3、4、5の項目については、意欲の低い生徒も一部いたことから、より個別に対応する指導も必要である。

(4) ソフィア

①目的

- 「科学技術の発達と人間社会」、「科学の発達と幸福」など現代の科学技術の進歩と人間社会の関わりについて、身近な題材を通して学習する。
- 単なる知識の習得ではなく、アクティブラーニングの要素を取り入れた課題探究型の学習活動を通して、総合的な科学的素養を育成する。

②事業内容

対象生徒：高校2年全生徒

授業者：尾崎大郎、田代孝一郎、肥後洋輝、日浅喜美子、谷口晋介、小田紘史

実施場所：池田高等学校 高校校舎2階特別教室

③授業内容

- 科学とは何か／古代ギリシャの科学思想 [担当者：尾崎]

古代ギリシャの自然哲学について扱った。科学・数学はミレトスにおいて、自然現象を神ではなく合理的に解釈しようとしたことから始まったことを説明した。第1回目の授業では、ピタゴラス教団を紹介し、ピタゴラスの初期数学は宗教であったこと等を説明した。また、「万物の根源は紙である」とした教団にとって、三平方の定理は無理数の発見につながり、それが自己矛盾をきたしたことなどを紹介した。第2回目の授業では、タレスを紹介し、ピラミッドの高さ・船の沖までの距離を相似条件や合同条件を使って計測したことを生徒に追体験させた。グループをつくり考えさせ、生徒はその方法についてよく議論し合い、正解を導いたグループは半数を超えることができた。第3回目の授業では、パルメニデスを引用し（「在る者は在り、在らぬものは在らぬ」）、第一定理から演繹法で推論を重ねた場合、どのような結論に至るかを追体験させ、論理的思考でも誤りに至るケースがあることを理解させた。昨年度と違い、グループ活動を主として授業を構成させた結果、例年になく生徒は積極的に取り組めた。

- 近代科学の誕生／科学と技術の出会い／臓器移植と生命倫理の課題 [担当者：田代]

まず、ガリレオの力学研究を手がかりに、科学革命によって成立した近代科学の研究方法の特色とその拠り所となる自然観（「自然の数学化」「機械的自然観」）がどのようなものだったのかを理解させることを目指した。次に、「科学と技術の出会い」のテーマの下、元来別々の営みとして展開されてきた近代科学と技術が、19世紀以降どのように結びついたのか、両者の結合は科学の性格をどのように変え、いかなる課題を科学にもたらしたのかといったトピックについて科学史的に考察する授業を行った。最後に、科学の成果を技術に応用する際に起きる倫理上の課題を、脳死患者からの臓器移植の是非の問題を手がかりに考察させ、最終的にはレポートを作成する授業を実施した。

授業の大きな流れは、昨年度に実施したものとほとんど変わりはないが、2022年度の授業では、特に臓器移植と生命倫理をテーマにした授業において久しぶりにグループディスカッションを実施することができた。ディスカッションやレポート作成の指導に際し、生徒には、結論よりも結論を導くまでの思考の過程が大切であることや、自分とは異なる（自分ではない）他者の視点に学ぶことの重要性を強調したが、生徒の作成したレポートを見る限り、科学の成果を技術に応用する際に「価値選択」の問題が避けて通れないことや、様々な当事者の視点を踏まえて複眼的に思考する姿勢が大事であることを理解できていたようである。

- 科学技術の発達と課題（公害問題） [担当者：肥後]

1回目は「水俣病の科学的側面」ということで、特に「知識の習得」を意識して進めた。内容は、公害の定義、水俣病の主な症状、水銀の種類と水俣病の主要因となった水銀、水銀が人体に取り込まれる過

程、チッソ水俣工場で水銀を取り扱った理由、チッソ水俣工場で作っていたものについて扱った。その際、生物濃縮の過程や簡単な化学反応式患者の実態について小説『苦海浄土』の記述を活用した。なお、内容はこれまでと大きく変えていない。生徒の多くは興味を抱いたようで、実際「水俣病資料館」に訪れてみたいと感じた者もいた。

2・3回目は「水俣病の社会的側面」ということで、水俣病をめぐり人々がどのように感じ、どのようにふるまつたのか、そして環境問題とはどのようなものなのかについて生徒が自分なりの考えを持てるよう、様々な資料を通じて感じ考えさせることを意識して進めた。特に患者の視点や加害者側の視点を中心に扱ったが、生徒は衝撃をもって受け止めたようであった。

全体として生徒は興味をもって取り組んでいた。社会的事象を「自己ごと」として捉えられるように、今後も工夫を凝らしたい。

・生活と科学【担当者：日浅】

SDGsを高校生が学ぶ意義を3つの背景（社会・企業・学校）から考えさせ、学習する意味は社会や企業、入試のしくみが変わることだけでなく、未来に起きると予測されうる「課題（資源の消費・世界の人口増加や日本の自治体の減少）」にあることを意識して進めた。SDGsを理解するためには、前身となるMDGsの取り組みや成果を知ることが重要であるため、関連をもたせて学習した。一見関係がなく感じられるものもSDGsとつながっていることを知ることで、SDGsに対する親近感をわかせ、課題に重要性を感じること、そこから自分の興味のあるテーマを見つけることを目的として、自分の好きなこととSDGsの接点を考えさせ、ワークシートにまとめる作業を行った。

・日本の科学技術発達の歴史【担当者：谷口】

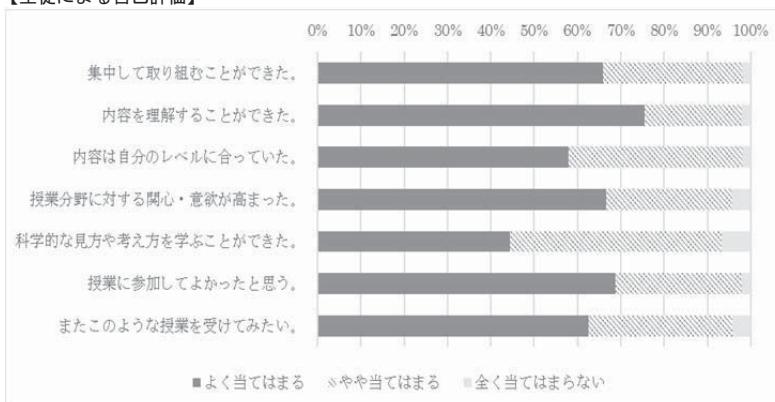
概要は①列強の接近による日本・薩摩を取り巻く国際環境、②集成館事業に見る薩摩藩の先進性、③世界遺産群から読み取る科学技術の応用、という3点である。特に②では日本初の洋式帆船、洋式軍艦、蒸気船の開発や日本初の近代的工場群と呼ぶ集成館について、③では反射炉の原理とその必要性、関吉の疎水溝では高度な数学的知識に基づいた測量技術などについて講義を行った。普段の日本史の授業では、「反射炉」の建造は学ぶものの、その原理や必要な理由は深く触れる時間が取れないので、大変興味深く聞いていた。現在では観光地となっている集成館を含む世界遺産群が、科学技術の粋を集めたものであることを改めて認識し、郷土の先人たちが無から学び形作っていった姿勢も生徒たちには私の好奇心を刺激したのではないかと感じている。

・情報通信技術の発達と人々への影響【担当者：小田】

「報道における情報元の評価」では、同じ出来事であっても、情報元が違えば報道のされ方にも変化があり、受け取る側が抱く印象も変わってくる、ということを、ロールプレイを通して認識させた。また、身の回りの情報の発信源や信頼性について、常に考え検証することの重要さも意識させた。

「フィルターバブルに気をつけよう」では、時事問題を様々な角度から扱った記事を用いて、情報によって人の考えがどれほど変わらせるのかを実感させた。また、我々を取り巻くSNSには、偏った情報が表示されやすい傾向があることを学習し、偏った考えに陥らないよう、多角的な情報に触れる必要性があることを意識させた。2限連続で実施することが多く、アクティブラーニングと座学を織り交ぜた展開が可能となった。タブレット等を効果的に活用することで、生徒からの意見集約が容易だった。また、授業内で生徒たちの考えが変化したことを、リアルタイムでデータを用いて示すことで、より説得力を持たせることができた。課題としては、ロールプレイやディスカッションから、授業者による講義への移行が、あまりスムーズではなかった。

【生徒による自己評価】



【タブレットを活用し議論を重ねる様子】



<授業に対する生徒の感想>

- ・授業のテーマについて、周りの人と意見を交換する時間があったり、実際に何か体験をしたりする授業が特に楽しかった。
- ・科学を追求する中で重要なデータの多面的な見方などを学べて良かった。
- ・いろんな先生の授業を受けて、情報を客観的に見る大切さを学んだ。自分が見ている情報が必ずしも正しいとは言えない、ということを常に考えて情報と接したい。

<考察>

上記の回答状況をみると、生徒は授業に対して概ね肯定的な評価を下しているようである。授業の内容を理解できた生徒は75%、「授業分野に対する関心・意欲が高まった」という項目に「よくあてはまる」と回答した生徒が70%近くである。この比率をより引き上げることが課題である。

今後は、単なる知識・情報の伝授に留まらない、生徒の思考力・洞察力を引き出す授業を今後さらに追求していきたい。

(5) 課題研究 I ・ II ・ III

①目的

- ・自ら課題を見つけ、グループでの共同研究を通して協働性を高め、科学的に課題解決し1年後の具体的な未来像（目標）を設定して、「未来解」を求める科学系人材としての素養を育む。
- ・探究活動を行い、その成果を日本語だけでなく、英語でもプレゼンテーションを行い、語学力や表現力を高め、国際社会で活躍する科学技術人材の育成を図る。
- ・高校1年生～3年生が同じ課題研究班に所属する異年齢集団での活動することで、高校1年生では、対話的で深い学びを実践し、主体性や協働性、科学的な思考力・判断力の基礎を学び、高校2年生ではその深化を図る。高校3年生では研究やその成果を論文にまとめ、様々な科学的知識や技能を応用する能力を高める。
- ・必要に応じて、大学・大学院の研究室の施設を利用して高度なレベルの研究内容に取り組む。大学・大学院や先端企業の研究に触れることによって研究に対する協働性・多様性・知識・技能を学び、海外の協力校との交流によって国際性を養う。
- ・研究発表において、これまで培った表現力・情報処理や数学的処理能力を応用する態度を身につける。
- ・併設の小中学校と連携をとり、小中での「課題研究」やSSH講座「サイエンス・ラボ」での連携授業での観察・実験学習により、科学への興味・関心を高め、探究活動により科学的な思考力や判断力、主体性や協働性を養う。

②事業内容

対象：高校1年生～3年生全生徒

主担当者及びテーマ一覧

地象気象研究班	樋之口	
科学思考班①	池田由實 理事長・校長 国語 他	「稲束家日記」の天候記述で江戸時代の気象を復元する
科学思考班②	田代孝一郎 社会 他	「人生への満足度」に地域差をもたらす社会経済的な要因 は何か—緑茶消費量に着目して—
科学創成班①	井手英夫 情報 他	色素増感光電池性能の研究 バスケ・シュート・成功率向上のための研究
科学創成班②	松尾朋樹 理科・化学 他	火山灰による金属の腐食性に関する研究 セロファンを重ねていくと透過光はどうなるのか
地象気象研究班	樋之口 仁 理科・物理 他	自動温度記録計と簡易希釈法による指宿火山群における火 山ガス直接観測 桜島火山地域におけるアルカリ紙法と自作吸光度計を用いた 火山ガス観測
	佐伯 智之 数学 他	色の見え方の分析～アンケート調査の検定～
数学班	前田 友和 理科・物理 他	シラスの吸音性について
物理班	前田 早織 理科・化学 他	オゾンが物質に与える影響
化学班	中園 孝太郎 小学校 他	サクラの開花の法則 ～池田モデルの提唱～
生物班①	西橋 輝 理科・生物 他	ゼブラフィッシュを用いた塩水飼育のストレスの研究
生物班②		

③活動内容

全校生徒対象。年間を通して、SSH企画部会において、課題研究の進捗を管理した。1学期に「テーマ検討会」、2学期に「中間発表会」「プレゼン講習会」、3学期に「英語プレゼンテーション発表会」、「SSH生徒研究発表会」を実施する。校外での研究発表については、どのチームがどの大会で発表するのか、計画して進めた。また、各班においては、年間活動計画を立て、計画に基づいて、高校1年生～3年生が縦割りで活動する。なお、3学年縦割りのため、課題研究I・II・IIIは同時に実施する。

【中間発表会】

①目的：課題研究の進捗状況を把握し、審査員による指導・助言を受けることによって、今後の研究方針やまとめ方を修正し、年度後半の研究活動、および各発表会での発表に備える。

②事業内容

実施日：令和4年10月14日（金）

実施場所：池田中学・高等学校 体育館

対象：高校1年生・高校2年生 全員

審査員

北村有迅氏（鹿児島大学理工学研究科（理学系）理学専攻地球科学プログラム 助教）

國師恵美子氏（鹿児島大学水産学部 附属海洋資源環境教育研究センター 助教）

山田島崇文氏（鹿児島県立博物館 館長）

内容：発表者は、体育館前方の大型スクリーンにパワーポイントを投影し、プレゼンテーションを行う。発表後、審査員の方々からの質疑応答・助言を受ける。審査員の方々

の審査をもとに、11月に実施される「第5回グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”」に出場するチームを選抜する。

審査員からの講評（一部抜粋）

- ・研究の過程で糾余曲折があったとしても、発表する場合、一つの筋道にしっかりと組み直す必要がある。まだ不十分なデータでも、いきあたりばったり感はださずに、わかりやすい発表にすると、印象はがらりと変わる。
- ・そのためには、1つのテーマで1つの筋道を作っていくこと。
- ・プレゼンではセリフは覚えよう。どんなに緊張し苦しくても、自然と発表できる訓練をしておくこと。私も学生時代、歩きながら練習していた。
- ・棒立ちではなく、誰かに話しかけるように発表する。内容が何も分かっていない家族や友人に向かってプレゼン練習するとよい。実は審査員も専門分野以外は、分かっていない。だから、丁寧な説明が大切。

③考察と今後の課題

今回は、「第5回グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”」出場チームの選抜を兼ねた発表会にするため、外部の審査員を3名招いての実施にした。外部の方々の審査にさらされることで、生徒は例年ない緊張感を持って発表会に臨むことができた。また、審査員の方々も、質疑応答にとどまらず、研究内容、スライドの見せ方、話し方等、細部に渡る助言をしてくださったことで、より質の高い研究発表に向けた有意義な会になったといえる。

今回は「第5回グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”」出場チームの選抜という意味合いにとどまつたが、今後はその他の発表会も包括する形で、中間発表会を“外部審査の場”という位置付けで捉えていこうと考えている。その際、中間発表会の実施時期、また中間発表会までの課題研究の在り方について、抜本的な見直しを行っていきたい。

【英語プレゼン発表会】

①目的：課題研究の成果を英語でプレゼンテーションする。科学的な内容を英語で伝える経験を通して、生徒の国際性向上の一助とする。また、外部から審査員を招き、妥当な評価を行い、資質の向上を図るとともに、研究発表会への選抜も兼ねる。

②事業内容

実施日：令和5年2月13日(月) 8:50～12:15(1限～4限)

対象：高校1年生、高校2年生 全員

会場：池田高等学校 特別棟3階多目的ホール：発表者・進行役・審査員

池田高等学校 高校校舎1階特別教室：発表者以外の生徒

※新型コロナウイルス感染症対策の観点から、学年ごとに会場を分けて、Zoomを用いたハイブリッド形態で実施

審査員：ボウ・コーヴィー博士(鹿児島大学大学院理工研究科)

英語による質問や質疑応答：歌野寧・長連太郎(本校英語科職員)

③考察と今後の課題

今年度の英語プレゼン発表会は、鹿児島大学より審査員としてボウ・コーヴィー先生を招いて実施した。また、英語科の職員も発表会に参加し、英語での質疑応答を行った。審査員・職員からの英語による質問が出たことで、聞き手の生徒たちにとっても質問しやすい雰囲気が醸成されたのか、例年よりも質疑応答が活発であった。一方の発表者側が、質問に答えるための準備が不十分であったので、質疑応答まで含めた入念な準備に取り組ませたい。

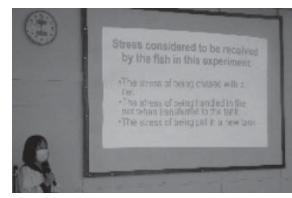
【中間発表会の様子】



【中間発表会の様子】



【英語プレゼン発表会の様子】



【Bo先生による講評】



【SSH研究発表会】—オールイングリッシュでの最終成果発表—

実施日：令和5年3月16日(木) 10:40～12:25(3～4限)

対象：高校1年生・高校2年生・中学生

会場：池田中学・高等学校 特別棟3階多目的ホール他

発表者：小学生1名／中学生1チーム／高校生課題研究班6チーム／富士見丘高等学校1チーム

講評者：植草透公先生(横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校主幹教諭)

※グローバルな科学系人材を育成する学校方針から、プレゼンも質疑応答も全て英語による校内大会、英語活用の訓練期間の設け、充分に練習させた。

課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲについては、次年度に向けて、テーマの多様化をはかり、生徒の主体性をさらに促進していきたい。そのため、全職員体制をさらに強化することと検討している。

2 S S H講座

(1) サイエンス・ラボ

①目的：学校、地域科学施設、保護者等が一体となった科学実験教室を本校内に展開することにより、広く科学的な話題を提供し、その研究成果の普及活動を通して、理数教育の充実を図るシステムを構築する。

②事業内容

実施日：令和4年12月12日(月) 14:00～15:00

場所：池田高等学校 体育館

対象：池田中学校 中学1年生の生徒

指導者：鹿児島県立博物館 住吉 啓三氏

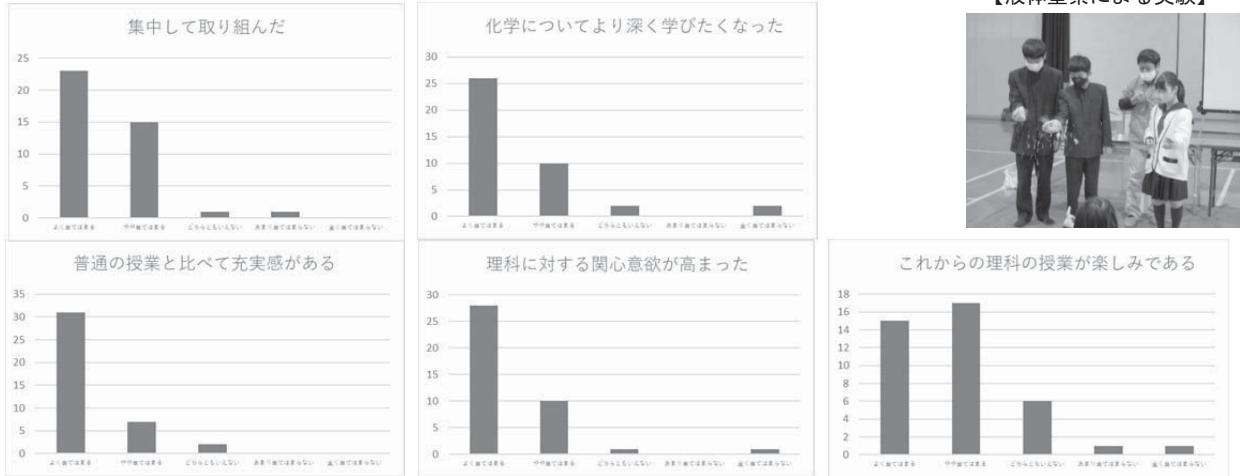
③考察および今後の課題

今年のサイエンス・ラボでは、鹿児島県立博物館の講師を招いて講話と実験を行った。生徒たちも普段経験できない実験や講話を聞くことができ、物事に対して疑問を持つことの大切さを学ぶことができた。

【天体についての講話】



【液体窒素による実験】



アンケートの結果からも科学について興味関心が強まっていることが分かる。今後もこの活動が科学に対して興味を抱く入口になるよう継続して実施していきたい。

(2) I M S (International Mathematics and Science)

①目的：日本学術振興会(JSPS)による、国内大学大学院・研究機関在籍の外国人研究者による英語での講義・実験を実施し、日本で研究に従事する外国人研究者の視点や、研究分野への興味関心を育む。

英語による講義・実験を受講し、英語での質疑応答に取り組むことで、普段の英語学習、および学校設定科目「グローバルサイエンスⅠ」内の科学英語で身につけた英語力を実践する。参加対象を中心3の希望者へ拡大することで、高校におけるSSHの取り組みに興味関心を深めさせる。

②事業内容

<第1回IMS>

実施日 令和4年7月13日(水)10:40～12:25

対象 高校2年生理系+高1・中3希望者

場所 特別棟3階 多目的ホール

講師 Dr. Nattasit SRINURAK

(所属：佐賀大学理工学部／国籍：タイ)

講義補助 西村 奏波氏(所属：佐賀大学)

講義内容

『歴史的都市の災害耐性：同時多発的街路閉塞を考慮した避難シミュレーション指標』
生徒の感想

- ・人間の心理に基づいた研究を行っており、共感できる部分が多くみられた。
- ・専門的な内容も、簡単な英語を使って分かりやすく説明してもらえた。
- ・現代社会の問題解決に貢献する研究内容であり、興味深かった。
- ・自分たちの課題研究に通ずる内容もあり、良かった。

第1回IMS	十分	やや十分	普通	やや不十分	不十分
英語の理解度	11.1%	36.1%	33.3%	13.9%	5.6%
研究内容の理解度	16.7%	33.3%	27.8%	19.4%	2.8%
研究への関心の高まり	36.1%	30.6%	22.2%	8.3%	2.8%

<第2回IMS>

実施日 令和4年10月17日(月)10:40~12:25

対象 高校2年生理系+高1・中3希望者

場所 特別棟3階 多目的ホール

講師 Dr. Waliul Md ISLAM

(所属:熊本大学 大学院先端科学研究所)

/国籍:バングラデシュ)

講義補助 新留 琢郎氏(所属:熊本大学 大学院先端科学研究所)

講義内容

『ホウ素中性子捕捉療法のための多機能性ナノ薬剤の創製とEPR効果型腫瘍デリバリー』

生徒の感想

- ・祖国を離れてまで研究したいことを貫く姿がかった良いと思った。
- ・研究内容を英語で聞く機会が今までなかったので、貴重な経験になった。
- ・全く知らなかったガンの治療法を知られた点が良かった。
- ・英語のプレゼンに慣れるうえでとても効果的だった。

第2回IMS	十分	やや十分	普通	やや不十分	不十分
英語の理解度	6.9%	37.9%	41.4%	13.8%	0.0%
研究内容の理解度	7.7%	53.8%	30.8%	7.7%	0.0%
研究への関心の高まり	46.4%	28.6%	17.9%	7.1%	0.0%

③課題と展望

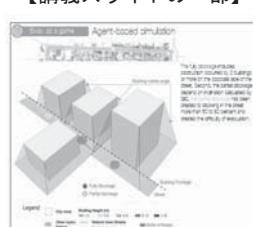
今年度は、久々の対面形式での実施となった。いずれの講師も、図表を用いた分かりやすいスライドを準備してくださったり、専門的な内容も可能な限り平易な英語に言い換えてくださったりしたこと、半数前後の生徒は理解できていたようだ。また、翻って自身のプレゼンの参考になつた、という感想を持った生徒もいたことは、今後の研究発表に役立つものと言える。

今回、中学生へも参加者を募ったことで、いずれも10名弱の中学生が参加した。彼らにとって、内容理解に苦しみ場面が多くあったようだが、レベルの高い講義に触れることで、高校での探究活動につながる意識付けになったようだ。

【第1回IMSの様子】



【講義スライドの一部】



【英語で質疑応答を行う様子】



(3)連携授業

①目的

小中高一貫校である本校において、児童・生徒の理科に対する興味を喚起することには、理科教育の段階的なカリキュラムを構築する上で大きな意義がある。特に中学校においては、研究・実験を実施し、それをまとめた研究発表を実際に見て、今後の自分たちの研究発表に活かす。

②事業内容

併設の小中学校や地域の小学校と連携して、児童・生徒に興味・関心の高いテーマで出張授業を行う。高校生による研究発表に触れることで、小中学生の科学への関心を深めていく。

今回は高校の課題研究2チームが中学生全員に研究成果のプレゼンテーションを行い、中学生が、それに対する質問を展開した。

1 実施日: 令和3年 10月24日(木) 7校時

2 場所: 池田中学・高等学校 体育館

3 連携先: 池田学園池田中学校 全学年

4 発表班: 地象気象班 「桜島火山地域におけるアカリロ紙法と
自作吸光度計を用いた火山ガス観測」
数学班 「色の認識の違い～アンケート調査による検定～」

6 授業内容: SSH研究発表・質疑応答

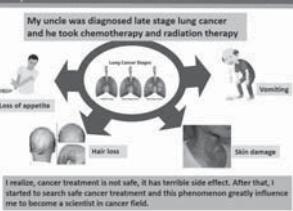
(コロナ禍のため、学園内の中学校と連携した)

7 参加生徒: 高校1年生 8名

③考察

高校生の発表を真剣な表情で中学生が聞き、止まることのないたくさんの質問が出てきて、中学生の科学への興味関心が高いことを気づかされた。今回は2つの班しか発表をすることができなかつたが、中学生はもっとたくさんの発表を聞きたい様子だった。質疑応答の時間を余裕をもって準備しておくことで、高校生の研究内容を深く知ることができ、中学生は疑問を解決させることができると感じた。中学生の課題研究への意識が十分に高まった。

Why did I motivate to become a scientist?



【中学生による質疑応答の様子】



3 その他の取り組み

(1) 海外研修

今年度も、新型コロナウイルス感染症の影響により、海外研修は中止した。代わりに、オンラインによるシンガポール・台湾との交流を深化させ、さらに新たにフィンランドとの交流も加わった。

①事業内容

<S-I Link>シンガポールの St. Joseph Institution 高校とのオンライン交流

実施回数：4回（10/25・11/1・11/8・11/15）

実施経緯と内容：）今年で3回目。以前に神戸で行われたSSHの全国大会に招待校として参加していましたがきっかけで、本校との交流がスタート。毎年この時期にオンライン交流の実施をしている。今年は4回のうち、最初の2回は顔合わせの意味も込めた文化交流。自己紹介やお互いの学校紹介、オンラインゲームなどを通じて、まずはアイスブレイクを行った。11/8については、11/13に本校が主催する国際科学コンテスト『グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”』（以下GSA）を控えたタイミングのため、参加グループによるプレゼンテーションのリハーサルを実施して、質疑応答まで行った。最後の11/15については、今年度の締めとしてお別れ会も兼ねた文化交流を実施した。

参加生徒：4回で中3～高2の生徒延べ60人が参加

実施形式：お互いの学校から約10～20名ずつが参加し、Zoomを使用し5つのブレイクアウトルームを用意して、各部屋で生徒のみで交流するスタイル。職員は最初の全体での挨拶と最後の締めの挨拶以外は、パソコン等の技術的なことだけサポートするにとどめた。参加生徒は希望者ならびに、GSAで発表をする生徒であった。時間はそれぞれ1時間～1時間半。時差は1時間。

<T-J Bridge>台湾の永豊高校とのオンライン交流

実施回数：1回（4/28）

実施経緯と内容：過去に台湾に行ったSSH海外研修の際にできた縁で、今回で3回目の交流になる。過去にはGSAにも参加してくれた学校でありプレゼン交流や学校紹介など文化交流を実施している。当初は年間複数回の実施を計画していたが、フィンランドとの科学交流に移行しつつある。次年度は、本校の英語のSSHカリキュラムを生かす形で、英語でのプレゼンの本番の機会としてのパートナーと考えて、コンタクトを取り続けたいと考えている。

参加生徒：高1～高2の希望者18名

実施形式：台湾の教育機関の事情によりZoom使用はNGだったため、永豊高校側が主催という形でGoogle Meetを使用。オンライン上で5つの部屋を用意してもらい、各部屋で生徒のみで交流するスタイル。職員は最初の全体での挨拶と最後の締めの挨拶以外は、パソコン等の技術的なことだけサポートするにとどめた。時間は1時間半。時差は1時間。

<フィンランド国際交流>Lappayarvi高校との交流

【オンライン交流】2022の1月から開始したため昨年度も含んだ報告

実施回数：6回（1/28・2/4・3/22・5/23・10/24・10/31）

実施経緯と内容：SSH関係でのきっかけで、本校理事長が札幌日大高校の先生と知り合う機会があり、その方の持っていたフィンランドとの繋がりを本校に紹介していただいたことがきっかけで実現。相手校は地質学の研究を全校で行う科学系高校である。2022年が初めての交流。最初の2回は自己紹介や学校紹介などまずはお互いを知るための内容で実施。3回目と4回目から、お互いの科学研究の発表を行い、質疑応答も行った。フリートークへの欲求も強く、科学発表とフリートークでの構成が1つの形になった。5回目と6回目は、相手校が新年度になったため改めてお互いを知る文化交流を中心に行いつつ、Lappayarvi高校の生徒3名が実際に来日してGSAに参加することが決まっていたため（あちらで日本行きの切符を懸けた予選会を実施してくれた）、その生徒たちは地質学のプレゼン発表も行った。

参加生徒：6回で中3～高2の生徒延べ110人が参加

実施形式：お互いの学校から約15～25名ずつが参加し、Zoomを使用し5つのブレイクアウトルームを用意して、各部屋で生徒のみで交流するスタイル。職員は最初の全体での挨拶と最後の締めの挨拶以外は、パソコン等の技術的なことだけサポートするにとどめた。参加生徒は希望者ならびに、科学発表がある回はSSH課題研究班で選ばれた生徒が参加した。時間はそれぞれ1時間。時差は7時間（ただしサマータイム期間は6時間）。

【リアルでの国際交流】

実施回数：1回（11/12）

実施経緯と内容：オンライン交流の中で、本校のGSAを紹介したところ参加するために来日する流れとなり、Lappayarvi高校職員1名、生徒3名、保護者1名に加えてLappayarviがある近隣地域のVimpeli市長と地域の国際交流担当者1名の合計7名が来日し、GSA前日に本校に来校し、生徒同士の交流を行った。内容は、前半の全体交流会では翌日に控えた研究発表の披露と、本校生徒による太鼓の演奏や柔道の紹介など文化紹介を行った。後半は、オンライン交流に参加したことのある生徒から希望者を募り、生徒同士でフリートークをする時間を設けた。

参加生徒：全体交流会は高1全員+発表する高2の合計60名ほど。個別交流は高1・高2の希望者20名ほどが参加した。

②生徒による自己評価と考察
<3ヵ国とのオンライン交流>

		シンガポール	台湾	フィンランド
自分から希望して参加した	はい	75%	100%	80%
	いいえ	25%	0%	20%
英語学習への意欲は高まった	はい	94%	92%	88%
	どちらとも言えない	3%	8%	12%
	いいえ	3%	0%	0%
海外の国や文化への興味は高まった	はい	84%	92%	94%
	どちらとも言えない	16%	8%	6%
	いいえ	0%	0%	0%

- ・シンガポールとフィンランドのケースでは、希望者ではなく課題研究班の代表として職員に選出されて参加したケースもあり、自分から進んで参加したわけではない生徒もいたが、いずれの場合も英語学習や他国への興味は喚起された結果が出ていることは大きな成果であり、今後は全員のカリキュラムとして動かしていく上で説得力のある理由となる。
- ・フィンランドとの交流は、初の実施で、初の非アジア圏ということもあり生徒の中でも関心が高く（参加生徒も一番多かった）、与えた影響も大きかったことが分かる。

<フィンランドとのリアル交流>

交流会は科学的な刺激になった	はい	47%
	どちらとも言えない	51%
	いいえ	2%
個別交流会は楽しかった	はい	100%
	いいえ	0%
個別交流会は英語を使う良い機会になった	はい	100%
	いいえ	0%

- ・前半の交流発表会では、発表した生徒は「科学的な刺激になった？」の質問への回答は100%が「はい」であった。やはり聞かせるだけではなく、実際にさせてみることが科学的な興味を喚起することに繋がることがアンケートからも分かった。時間的な制約があるが、少しでも工夫をして参加させることが大事である。
- ・個別の交流会は、事前にオンラインで関わっていたこともあり、楽しい雰囲気で行われ、英語という道具を使って交流を楽しんでいた。環境さえ与えれば生徒たちの英語力は磨かれ、必要なコミュニケーション能力は身につくことを目の前で実感できた。コロナ禍でオンラインも素晴らしいツールであることを痛感したが、やはり同時にリアルでの交流の強みも感じる時間であった。

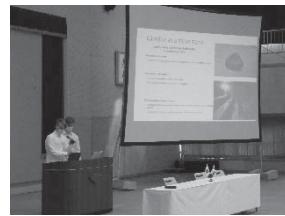
③今後の展開と課題

- ・フィンランドとは今度の3月～5月にかけて複数回にわたり科学的要素も交えた交流を行うことで調整をしている。今までの内容以上の交流は引き続き実施できる見通しだが、共同研究についても先方から提案があるので、科学による国際交流の進展も期待できる。こちらからの訪問も検討したが、円安等に伴う、渡航コスト増加もあり、断念した。
- ・シンガポールについては、3年間のオンライン交流と、GSAへの参加があり、一つの形ができた。これを継続しつつ、リアルな交流の実現を模索している段階。あちらの高校の先生がプライベートで昨年末に日本を訪れ、その際に本校にも立ち寄ってくれたことで、ますますその機運は高まった。ただ相手校も予算の問題があり、GSAへのリアルな参加をまずは実現するべく努力をしていただいている状態である。こちらも検討課題は多いが、全体として確実に前進をしている。
- ・台湾については、昨年で3回目の交流であったが、先方の担当者の変更が複数回あり、なかなか軌道に乗せられていないのが実情である。また、科学的な交流については消極的な姿勢であることから、こちらとしても「生徒に英語を実際に使う機会を提供する」という目的に絞っての交流を続けていきたい。次年度は高1の授業と連動させて、プレゼン発表の本番の機会としてオンライン交流会を利用する計画である。
- ・全体として、このコロナ禍の3年でオンラインを利用した国際交流は飛躍的に前に進んだ。これは全国でも誇れる成果であると感じる。このことを通して、学校内のIT環境や職員の国際化への意識も確実に向上升しており、「海外との交流は当たり前」という環境ができてきている。GSAという他にはないコンテンツを最大限に活かす意味でも、本校に関わる全ての人の意識をより一層国際化できるように努めたい。そのためには、英語科だけでの発想ではなく学校内外からアイデアを結集する意識が大切である。

【オンライン交流会の様子】



【フィンランド交流の様子】



(2) S S クラブ

①目的

特定の分野にとらわれることなく、自身が興味・関心のある事柄について実験や観察を行い、研究への意欲を引き出させ、主体的な研究活動を実現させる。活動を通し、科学的な知識を深め、研究の手順に則った科学的な見方を学ぶことで、高校での各種 SSH 活動を先導していく。

②事業内容

活動場所：池田学園池田高等学校 理科室

【S S クラブによる実験教室】

(オープンスクール)

活動日時：毎週月曜日、水曜日、金曜日

部員：高校生 11 名、中学生 5 名

顧問：井手 英夫、樋之口 仁、松尾 朋樹



③活動内容

オオカナダモの原形質流動の観察／オジギソウの虫害防御運動の観察

桜島火山ガスの捕集法と分析法の研究／指宿火山群の火山ガス直接観測の研究

小学生への実験教室

④生徒による自己評価と考察・今後の課題

学年末に部活生対象にアンケート

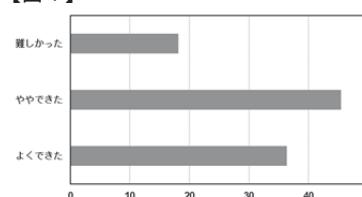
調査を実施した。アンケートは ICE 評価表を用いた。

図 1 より、研究テーマを設定するにあたり、自ら調べたいこと、具体的なテーマや仮説を設定できたかの項目において、「よくできた」「ややできた」が全体の約 80% を占めた。これは、本校の SSH 課題研究担当の教員と連携したことにより、専門的で具体的な研究テーマを設定できたためだと考える。

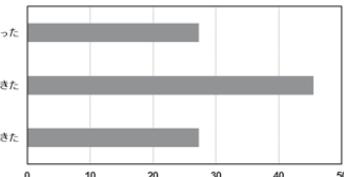
昨年度に比べ、部活動の活動制限が緩和されたことにより、継続的に充実した研究活動を 1 年間行うことができた。そのため、図 2 の「テーマや仮説に応じた実験観察や調査企画に取り組めたか」「テーマや仮説に応じた適切な実験観察や調査ができたか」の項目において、「よくできた」「ややできた」が全体の約 90% を示したものと考えられる。

図 2 では、実験観察や調査などには積極的に行えたという自己評価を得られた。しかしながら、図 3 において実験等で得られたデータを適切に処理し、考察を行えたかという項目においては、「難しかった」が半数以上を占めていた。このことより、得られたデータを適切に処理するために、数学科の教員と連携し統計学について学ばせたり、解釈する力を伸ばすために、多くの参考文献を用意して行っている研究の分野について学ばせたりすることが今後の課題である。

【図 1】自ら調べたいことを明確化できたか

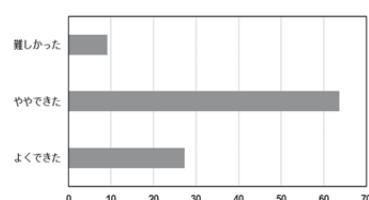


自ら調べたいことを基に検証可能な具体的テーマや仮説を設定できたか

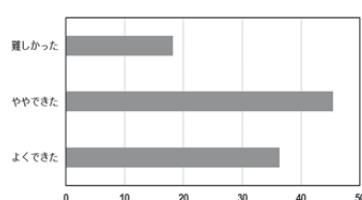


【図 2】

テーマや仮説に応じた実験観察や調査の企画に取り組めたか



テーマや仮説に応じた適切な実験観察や調査ができたか

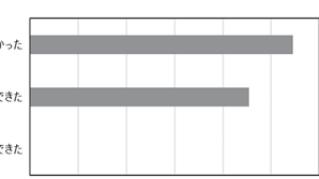


【図 3】

課題研究において収集したデータの整理・処理ができるか



得られたデータの妥当性や信頼性を検討したり、他の解釈の可能性を検討したりすることができるか



(3) 外部発表会報告

①日本地球惑星科学連合 2022 大会・高校生セッション

1 日程 現地ポスター発表 令和 4 年 5 月 22 日 (日) 場所：幕張メッセ
ポスターコアタイム 令和 4 年 5 月 29 日 (日) 場所：学校

2 参加 科学思考班① 江口 美蘭・西村 元一・龍造寺 萌心
地象気象研究班 田口 慧那・藤 清音・菱田 海晴
引率 池田 由實・樋之口 仁

3 概要

日本地球惑星科学連合 2022 年大会において、高校生が気象、地震、地球環境、地質、太陽系などの地球惑星科学分野で行った学習・研究活動をポスター形式で発表する「高校生によるポスター発表」へ科学思考班①より 3 名、地象気象研究班より 3 名が参加。地球惑星科学分野の第一線の研究者と一緒に発表し、議論できる機会である。

4 成果

【地象気象研究班】

研究奨励賞（ベスト15）を受賞。現地で研究者を対象に対面のポスター発表ができ貴重な助言を得られた。またオンライン発表の経験とノウハウを獲得でき良い練習となった。

【科学思考班①】

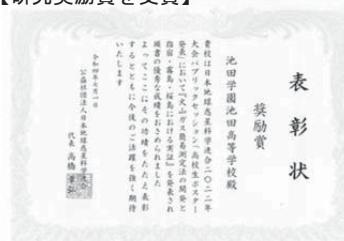
他にみられないオリジナルな研究であることを含めて高い評価をもらえた。研究者からの助言・感想は以下のとおり。

- ・「動機」の書き方について「地球温暖化」を織り込んだほうがよい。
- ・江戸期の復元方法は、統計学的な手法もあるが、段階的に進めるのがよい。最初はシンプルな復元方法をとるのがよい。
- ・古文書の探し方は日本各地へ広げたほうが良い。
- ・「詳細率」の出し方はどのようにするのか。
- ・「詳細率」と降水出現率が同じトレンドになっているのが大変面白い。

【質疑応答の様子】



【研究奨励賞を受賞】



【ポスター発表の様子】



②令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

1 日程 令和4年8月3日（水）～8月4日（木）

2 参加 科学創成班② 龍造寺 那波・白濱 英士・野中 天河（引率 松尾 朋樹）

3 概要

文部科学省・国立研究開発法人科学技術振興機構の主催する、SSH指定校及び過去に指定経験のある学校の生徒が参加する全国大会。全校がポスター発表を行い、審査委員による審査を経て、優秀な研究作品を表彰。

4 成果

参加した生徒や引率の教員、審査委員の先生方との質疑応答を通して、研究の進め方や考察の立て方などを学ぶ良い機会となった。参加していない班員と共に、研究の方針を改めて考えるなど、今後の研究にむけてのさらなる刺激を得ることができた。

【発表に参加した三人】



③第11回高校・高専気象観測機器コンテスト

1 日程 令和4年12月18日（日）

2 参加 地象気象研究班（指宿） 松ヶ角 優花・小濱 彩愛・菱田 海晴
地象気象研究班（桜島） 近森 たお・吉井 由・藤 清音

3 概要

全国大会に挑み、研究内容の評価・指導・助言を受け、質の高い高等専門学校等の課題研究を見聞し、課題研究に必要な多面的な力の育成に資することを目的に参加した。

4 成果

高専生の専門性や学術性の高い観測機器が出展される中、桜島火口からの酸性火山ガスを中和反応によってろ紙に吸着させ、そのろ紙のろ液を比濁法によって分析する研究班（桜島）が、見事選考委員特別賞を受賞した。多くの高専生や参加高校生徒の交流や引率指導者や気象の専門家と議論できる貴重な機会となり生徒の研究への意欲を高揚させた。

【発表の様子（指宿班）】



【発表の様子（桜島班）】



【受賞の様子（桜島班）】



④第65回 日本学生科学賞(読売新聞主催)

- 1 日程 地方審査 令和4年9月1日(木)～9月30日(金)
中央予備審査 令和4年11月12日(土)、11月13日(日)
- 2 出場 科学思考班① 杉山 夢子・龍造寺 萌心・末満李紗
- 3 概要

日本学生科学賞は中学生、高校生を対象にした身の回りの小さな疑問や不思議の解明、教科書に書かれている学説に対する疑問の解決などについて、実験・研究・調査した研究を審査する大会である。

4 成果

科学思考班①は2014年から、江戸時代の古文書8点の天候記録をデータベース化し、天候の復元を研究している。従来、古気象の復元の試料(資料)として、観測値に代わるデータ(樹木の年輪・桜の開花・氷河の氷床・サンゴ・鍾乳石・湖水氷結・海洋湖沼の堆積物)などが利用されてきたが、古文書の天候記録は主観的で、得られたデータも定性的であるという指摘を受けてきた。

しかし、一昨年度、古文書「中村平左衛門日記」(北九州・1812-1866)を分析した結果、「降水出現率」が、天候記録の詳しさに着目した「詳細率」の影響を受けていることを確認して、得られたデータから定量的な解析の可能性があることが分かった。
【県教育委員会賞を受賞】

昨年より、「詳細率」と日記の「降水出現率」を説明変数にして、「気象台の降水量」を目的変数とした重回帰分析により、気象台観測前の江戸時代の降水量を定量的に復元し、今年度は江戸時代から明治時代末期にかけて書かれた「稻東家日記」が評価された。



⑤世界に羽ばたく高校生の成果発表会 2022

- 1 日程 令和4年12月8日(日)
場所: 九州大学 伊都キャンパス
- 2 参加 科学思考班① 杉山 夢子・後堂 莉乃・末満 李紗 (引率 池田 由實)
- 3 概要

九州・山口のスーパーイエンスハイスクール及びスーパーグローバルハイスクールの取組と成果を発表する「世界に羽ばたく高校生の成果発表会」に参加し、パワーポイントによる課題研究の成果と助言を得た。

本校生徒の発表内容は、昨年から続けていた、古文書の天候記述をデータベースにして、江戸時代の気象を復元する研究を発表した。

審査員から「古文書の天候記述は正確か」という質問があり、過年度の研究とあわせて、優れた時間分解能を持つ資料であると回答した。

また、「重回帰分析」の精度について質問があり、重回帰分析のP値(個別の説明変数1つ1つが目的変数に対して関係があるかどうかを表す指標)で説明変数のあてはまりを考えはどうかという助言をもらった。

4 成果 (生徒による自己評価)

- ・得られた研究結果から結論を導き出すまでの過程が、一貫性のある論理になり、統計学を使ってわかりやすく説明できた。
- ・研究内容に関する知識を十分に持ち、研究の目的を丁寧に説明できるようになった。
- ・統計学(重回帰分析)が使えるようになり、説明変数の増やし方、不要な説明変数の削除についてだんだんと理解できるようになった。VIF(多変量解析で多重共線性を評価する際の指標)を使いこなしたい。



⑥サイエンスキャッスル 九州大会

- 1 日程 令和5年1月21日(土) 場所: 九州大学 椎木講堂(伊都キャンパス内)
- 2 参加 科学思考班① 谷口 智哉・龍造寺 萌心・伊東 由莉奈 (引率 池田 由實)
- 3 概要

サイエンスキャッスルは、自然科学から人文学、社会科学まで、あらゆる研究に挑戦する中高生を対象に、㈱リバネス等が研究発表機会の提供をするものである。同時にブース型ワークショップ「九州から研究のチカラで世界を変えよう!」や株式会社リバネスによる「教員向けワークショップ」も開催された。

当日は、阪上 宏樹氏(九州大学大学院 農学研究院 助教)による基調講演「木材がスポンジに!? 自然大好き少年だった私の常識破りの挑戦」もあり、高校生にわかりやすい内容の講演だった。

【奨励賞を受賞した三人】

4 成果

奨励賞を受賞。研究者からは、「数学的手法を古典記事の解析に応用し、気象学的知見を深められていた研究には大変興味をそそられた。」という感想や、「凸版印刷が古文書の知見を持っているので支援を申し込まれてはどうか」という助言をもらった。

また、「さらに解析を深めて、学術論文レベルに高めることを期待しています」と励ましを受けた。



4 中学校における取組

(1) 中学校課題研究「I R T (Ikeda Research Time)」

① プログラム開発の背景

第IV期の研究テーマ「小中高一貫教育における国際的科学教育プログラムの開発」であり、これは全国でも初めての取組である。

ちなみに、本学園の建学の精神は「21世紀の国際的なリーダー育成」であり、創立37年間、次世代人材育成に尽力してきた。池田中学・高等学校がSSH事業に採択されて18年であり、「国際性のある科学系人材育成」・「小中高の一体的運用」は、建学の理念を踏まえるものであり、SSHの推進はその理念とともにあった。その意味で、池田学園のSSH事業への取組と、その背景は、揺るぎのないものがある。

今次は、これまでの取組を踏まえて、小中高の探究をより系統化・組織化して、12年間という発達段階のなかで、次世代人材育成に努めようとするものである。

それ故、IV期1年目は、本学園3校種の中軸・節目となる「中学校」の探究プログラムを開発して、小学校からくる探究の流れを、しっかりと受け止めて、高校の本格的な課題研究に接続していくこうとしたものである。

② 中学校全校体制課題研究「I R T (Ikeda Research Time)」

生徒たちがこの探究プログラムで得た成果について、多様な場でのプレゼンをさせながら、中学校の探究のモデルとして、県内全国にも普及活動を展開してきた。

このカリキュラムでは、世界や日本で活躍する科学者へのインタビュー活動を通して、生き方や探究心を学び、深める。あわせて、大学や企業の研究者による講座・実習等により、探究リテラシーの深化をはかるものである。

学習活動としては、話を聞きたい人(科学者等)をチームで選定して、その人について調査研究して、テーマ(何を聞きたいのか)を決定し、さらに詳細な聞き書きのメモを作成する。どのように聞いたら効果的か、また相手により深い内容を話してもらうためにどうするか学ぶために、テレビ局のアナウンサーを読んで実演の視聴も行った。また、インタビューのまとめ方についても、講習会を開き、どんな形でまとめて、それをどのようにポスターに整理していくかを学習している。

実際のインタビューは、池田学園を卒業した社会で活躍する科学研究者等の卒業生、または先輩へのインタビュー活動を通して、高校課題研究への関心を深め、SSHとともに歩んできた池田学園の歴史を探求するという意味合いも持たせた。また、高校生たちの課題研究を見る機会も設け、あわせて、SSH生徒研究発表会の過去の文部科学大臣賞受賞チームのプレゼン映像を見る機会も設けた。

4月当初、インタビュー活動の職員研修を行った後、週一時間の中学校課題研究企画会で協議しながら、毎週1単位時間でスタートした。生徒たちは、こうした活動に飢えていたごとく主体的に取り組んで、夏にはリモートを活用した研究者や科学者へのインタビューにも挑戦した。ポスターセッションを通じて、自分たちのインタビュープrezentationでよりわかりやすく表現したいというチームが多くなった。代表選考会では、どれだけプレゼンを印象付けるか、腐心して競う形になり、高校での本格的な課題研究での、チーム協働や表現において、大変に良いレディネスになった。池田小学校へも3月にプレゼンを披露することとしている。

プレゼンについては、高校生をしのぐほどのプレゼン能力の向上がみられた。また、高校生の課題研究に数多く触れたことにより、SSHに強いあこがれを持つようになっている。今後、このプログラムの改善し、池田モデルの一つとして、定着させたい。

I k e d a R e s e a r c h T i m e カリキュラム
 <コンセプト> 未来解を創出する科学探究人の育成

人と出会い
 夢(探究心)を深める

- 1 聞き書き活動= (探究者との出会い) を実施する。
 - ステージⅠ (グループインタビュー)

先輩たちとの出会いにより池田学園の探究史を知り、まとめ、共有する。
 - ステージⅡ (公開インタビュー)

一流の科学者や探究者との出会いにより、究への熱意を深める。
- 2 多様な講座やフィールドワークを経験する。
- 3 テーマ(課題)とそれを解決する手法に出会う

夢を育む。 論理力 対話力	池 を 探
夢を共有する 科学性 探求心	
夢に近づく 探究リテラシー (テーマや手法)	

(留意事項)

- ①初年度は各学年で共通するカリキュラムとする。初年度の成果と課題により、次年度カリキュラムを再構成する。
- ②池田学園の人材リスト（理事長提供）を活用する。また、一流の科学者や探究者への公開インタビューを実施する。感染対策によりリモートインタビューも視野に入れる。
- ③外部連携（産学官連携）を推進する。大学・高校・博物館

<主な一年間の流れ>

学期	月	時数	要時数
1 学期	5月		
	6月		2時間
	7月		1時間
	夏季		1時間
		オリエンテーション 1 IIと夢アンケート	2時間
		テーマ(聞く事)の選定と人物(聞く人)の選定	1時間
2 学期	9月	グループピーニング(5人程度)全校で28グループ	1時間
	10月	グループでのリサーチ・質問事項と役割分担	2時間
	11月	事前指導	1時間
	12月	アポイント活動・質問事項の郵送	2時間
	冬季	インタビューの試行(家族や先生等)とまとめ	課題
3 学期	1月		
	2月	インタビュー活動(準備→実際→整理)	2時間
	3月	まとめ(編集)→話者の校閲が必要+礼状	3時間
	春季	製本 発表(クラス→学年またはGSA) 科学者等への公開インタビューとまとめ 聞き書きについてのまとめ	2時間 2時間 課題

<探究リテラシー講座>

- 1 趣旨 (1) 学級ごとに社会で活躍する科学探究者を招聘して、講話を聞き、公的な場面での質疑応答をしたり、聞いたりすることにより、より望ましい聞き書き活動のあり方について考察して、技能や意欲を高める。
 (2) 科学探究者との交流により、科学や探究への興味・関心を深める。
- 2 日時・場所 令和4年7月25日(月) 15:05-15:55(50分)/中学校1年~3年 各教室
- 3 日程 ① 14:30まで 講師6人ご来校→SSルーム控室(名刺交換) 座席貼り紙準備
 ② 14:35-14:50 理事長・校長あいさつ/副校長より本校SSH説明
 ③ 15:00 講師を教室への誘導
 ④ 15:05 リテラシー講座 司会は担任(または副担任)
 講話、質問作成、生徒インタビュー、生徒お礼の言葉、終了
 ⑤ 16:10 ~ 講師お見送り

【講師】

	講 师	所属・職名	クラス
1	大富 潤	鹿児島大学 水産学部 教授(水産学博士)	1-B(26人)
2	東條 弘暉	東條設計(池田学園OB)	3-A(19人)
3	若松 齊昭	県立博物館 学芸主事 地学課題研究先駆者	2-B(24人)
4	上野大輔	鹿児島大学 理学部 準教授(理学博士)	2-A(25人)
5	内海俊樹	鹿児島大学 理学部 教授(農学博士)	1-A(25人)
6	片野田 洋	鹿児島大学 工学部教授(工学博士)	3-B(19人)

<年間スケジュール>

R4. 7/22 現在

月	日	活動内容	備考	
5	30	オリエンテーション		1
	6	学級インタビュー(級友へ) 準備	基礎訓練①	2
6	13		実際	3
	20		まとめ	4
	27	成果発表会(各学年代表) + ビデオ視聴		5
7	11	探究リテラシー①(外部招聘) アナウンサー招聘+インタビュー実演	KTS 吉田玲子氏招聘	6
	25 月	探究リテラシーⅡ	科学者 6人招聘 (各クラス)	7
	26 火	グループ分け+インタビュー対象者決定 (第三希望まで)		
	27 水	担任・副担任によるアポイント		
	28 木	夏休み課題と夏季修練 IRT 指導計画		
	29 金			
夏季休業	30 土	終業式・講演会		
		夏季課題(保護者等へのインタビュー)	基礎訓練②	
8	17	高校生後期修練講座		
	23 月	中学校後期修練講座 ①班別インタビュー企画書作成 事前調査・質問事項の整理	IRT 4限 + 5限 担任+副担任で指導	2
	24 火	②準備 - 事前調査・質問事項の整理		2
	25 水	③科学者等へのインタビュー	2 × 6 12時間	2
	26 木	④〃・まとめ(文章化)→文章編集		2
	27 金	⑤〃		2
9	29 土	⑥文集編纂「IRT 聞き書き集」		2
	1-2	課題鍛成		
	5 ↓ 10	⑦相互発表・評価 ポスター作成・展示		8
	11	⑧池田祭 ポスター発表(審査)		
	26	⑨学年集会 表彰式(理事長賞・学校賞・学年賞) 公開インタビュー選抜者の発表等		9
10	3	探究リテラシー講座②(外部講師)	高校・大学の研究者	10
	17	探究リテラシー講座③ (高校生プレゼン+講話)	高校 2班	11
	24	探究リテラシー講座④ (高校生プレゼン+講話)	高校 2班	12
	31			13
11	7	公開インタビュー 科学者・探究者の講話とインタビュー	インタビュー探究II	14
	14			15
	21			16
12	5			17
	19			18
1	16	わくわくフィールドワーク(研究者の随行)	各学年計画	19
	23			20
	30	予備日・次年度計画作成		21
2	13	1年間のまとめ(ポートフォリオ)		22
	20			23
	27	わくわく実験教室・わくわく天体観測		24
3	13	わくわく博物館めぐり		25

<作成物（インタビュー活動におけるワークシート等）>

8/23(月)～IRI 科学者等へのインタビューシート I (後割分担)			
8/23(月)～IRI 科学者等へのインタビューシート II (事項)①			
1 インタビューの留意事項 ①インタビューする人(またはその仕事)の特徴を集めて、何を聞くのが最も効果的です。			
②インタビューの目的に沿って、具体的に聞くべきことをいくつ、何を聞いておき、最後には800字でまとめる(またはポスターを作成)ために、聞く目的を聞きたい、か、知りたいなど)を明確にし、ある程度ストーリー性のある質問項目をいくつ準備してください。			
③用紙からは、時間は20分程度とお伝えしています。			
④上段ほど考えてください。ただし、当日の各先生の意匠にもよりります)			
質問が集約化しないで断片的な質問の纏めになると、インタビューが流速になります、時間がかかると思います。			
⑤その観点から、相手が難担任の先生に最終チェックしてもらってきて下さい。			
⑥用紙からは、時間は20分程度とお伝えしています。			
(30分が上段ほど考えてください。ただし、当日の各先生の意匠にもよりります)			
質問が集約化しないで断片的な質問の纏めになると、インタビューが流速になります、時間がかかると思います。			
⑤その観点から、相手が難担任の先生に最終チェックしてもらってきて下さい。			
⑥用紙からは、時間は20分程度とお伝えしています。			

8/23(月)～IRI 科学者等へのインタビューシート II (事項)②	
1 インタビューの留意事項 ①インタビューする目的(何を開きたいか。 (例)昆蟲(カブトムシ)の研究にどうして出会い、どのようにして一生の研究テーマになったのかを開きたい。	
2 インタビュー内容 (1) インタビューやる目的(何を開きたいか。 (例)カブトムシとの出会い、と生物学研究という職業	
(2) インタビューのテーマ (例)カブトムシとの出会い、と生物学研究という職業	
(3) 実際に聞くこと(1)(2)に記した具体的な質問事項	

1 インタビューやする人の情報 氏名 _____ 月 日 () 時 分 ~			
2 事前に収集できた情報 氏名 _____ 職業 _____ 所属 _____			
①	②	③	④
⑤			

- ①実際のインタビューでは、質問者(最大2人)を選定してください。
うち一人を中心とする質問者として、必ず複数をしてください。
生徒は、録音映画をすること、写真をとること、800字でまとめ、ポスターにする
ことは、インタビューのためにはじめに相手に了解を得てください。)
②他に記録係と文章編集係、ポスター写真係を決めてください。
・記録係(複数)は、モノを取りつつ、聲音内容を文章化(データ化)してください。
・編集係はそれを800字の三段構成の文章にまとめ、タイトルをつける作業をし
てください。
・文章作成係による。
・ポスター写真係は、インタビューの内容をポスターにまとめてください。
先生やインタビュアーの写真も掲示してください。写真も撮影してください。
※ポスターはA0からA1を設定します。
記録や編集・ポスター作成の生徒は、全員で協力して行ってください。
③上記の仕事を円滑に進めるために、リーダーとサブリーダーを決めてください。

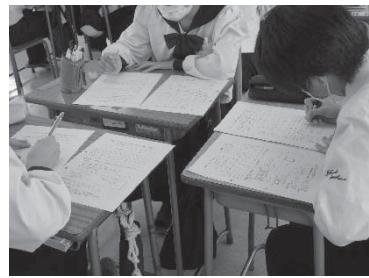
質問の長本剣
①それはなぜですか。②それはどういうことですか。
③そこそこ、ちょうど詳しくおしゃべってください。
④その時、どうおもいましたか。⑤それはこういうことですね。
質問のコソコソの觀点
①話す手の届く範囲に耳を傾けて、礼儀正しい誠実な態度で聞く。
②話す手の届く範囲に、かいづちをうつたりして、手をやさしい雰囲気を作る。
③話す手が答えるやすいように、明確で具体的な質問を心がける。
④話す手の話を受け止め、さらには話を盛りだり、譲り受けたりする。
⑤話す手の話を受け止め、話し手の思いや考えがよく伝わるインタビューに心がける。
⑥全体として、話し手の意図を理解する。
⑦話す手の話を理解する。

<活動の様子>

【学級インタビューの様子】



【報道機関より取材を受ける生徒】



【探究リテラシー講座（科学者による講座・インタビュー）の様子】



【プレゼンの様子】



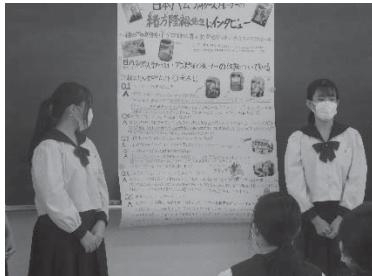
【探究リテラシー講座（アナウンサー講座）の様子】



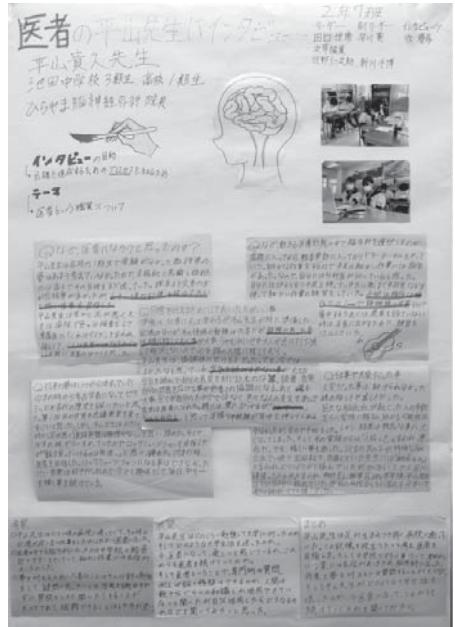
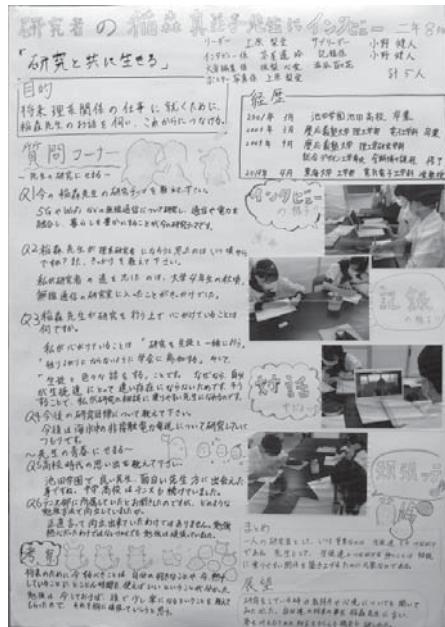
【インタビューの様子】



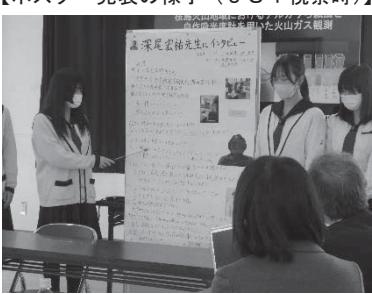
【ポスター発表の様子（校内）】



【生徒が作成したポスター】



【ポスター発表の様子（J S T 視察時）】



(2)中学理科自由研究

①事業内容

中学生全員を対象に、夏休み期間に自由研究、または、標本作成に取り組んだ。事前学習では、作品の規格、テーマ選定の仕方、研究のまとめ方の方法などを指導し、テーマ設定を行った。事後学習として、互いの作品を読みあい、他の人がどのような研究やまとめ方を行っているかなどの学ぶ機会を設けた。提出された自由研究は、各学年から優れた2作品を選び、鹿児島市中学校理科研究記録展に出品した。

【令和4年度 鹿児島市中学校理科研究記録展】

特選 3年 河元 千代乃	「アロマトグラムで精油の防腐効果を調査」
2年 茶屋道 玲	「微生物の「強さ」に迫る！～身近な微生物の成長と対決の観察結果～」
入選 3年 黒瀬 こころ	「声と身体の関係」
2年 栗野 嘉真	「トウモロコシの時間と糖度の関係」
1年 横山 陸	「二酸化炭素と私たちの未来～地球はみんなで守る～」
1年 田原 佳英	「夏を涼しく過ごすために～温度を下げる物質を探す～」

②自由研究テーマ一覧

学年	テーマ	学年	テーマ
1年	汚れた水はキレイになる！？	1年	炭酸飲料は氷にできるの？
1年	磁石を碎いた時の磁力はどうなるのか	1年	水道水とカルキの秘密
1年	レモンで紅茶の色が変わるのはなぜ	1年	夕焼けの研究
1年	豆腐の浮き比べ	1年	石鹼のふくらみ方
1年	川の水質と微生物・生物の関わり	1年	果物の糖度調べ
1年	リモコンが送る信号	1年	10円玉が一番きれいになるのは？ケチャップ、マヨネーズ、カレー、シチュー
1年	葉脈について調べよう	1年	ペットボトルの中の雲
1年	ビタミンCについて考えよう	1年	分子模型を作ろう
1年	入浴剤について考える	1年	紫外線の研究
1年	雲について	1年	指紋をとる実験
1年	調味料の結晶	1年	10円玉を綺麗にする
1年	育てようホタルの幼虫	1年	野菜と保存法
1年	F-14 戦闘機について	1年	氷の解け方の研究
1年	珪藻化石の研究～珪藻土について調べる～	1年	石けんのつくり方
1年	洗濯物の乾き方の実験 ～室内と屋外でどこまで違うのか～	1年	夏を涼しく過ごすために ～温度を下げる物質を探す～
1年	ろ紙と水の流れる速さの関係	1年	空気清浄機の必要性
1年	二酸化炭素と私たちの未来～地球はみんなで守る～	2年	紫キャベツの色の変化
2年	水に調味料を入れても水は浮くのか	2年	十円玉をキレイにする方法
2年	紅茶を使て色の変化を観察する実験	2年	十円玉硬貨を綺麗にする実験
2年	調味料の効果	2年	瓶島のプラスチックゴミ
2年	オオカナダモは光合成を行うのか?! －茄子を使ったpH指示薬の作成－	2年	スキンドブサスの発根の秘密
2年	キノコの観察	2年	しそジュースの色の変化
2年	温泉卵を作る	2年	交替制転向反応の確立と行動の共通
2年	割れにくいシャボン玉をつくる	2年	くもの仕組み
2年	月の観測	2年	指紋採取
2年	ヤシガニの生態について	2年	紅茶の色はなぜ変わる？
2年	3点測定法	2年	指紋について
2年	葉緑体ってどれくらいの速さ？	2年	新型コロナウィルスの検査について
2年	夕焼けのつくり方	2年	ジュースからDNAを取り出す
2年	マシュマロ×炭酸水	2年	植物が液体を吸う速度について
2年	ペンの色を分離させる	2年	自分に合った睡眠時間を見つける
2年	どの洗剤で汚れが落とせるか調べてみました。	2年	海流に流れるゴミ
2年	咀嚼の大しさ	2年	補聴器(マイク)の仕組みについて
3年	pH試験紙で実験してみた	3年	酸っぱさの秘密・・・
3年	指紋研究	3年	クモの巣の強度
3年	光エネルギーから熱エネルギーへ	3年	DNAを取り出す
3年	ダイラタンシー現象	3年	虹の見え方について
3年	鑄の研究	3年	声と身体の関係
3年	アロマトグラムで精油の防腐効果を調査	3年	DNA抽出
3年	野菜のDNA	3年	DNAを取り出す
3年	セメントの固まりぐわいについて	3年	電池を作ろう！
3年	痩せやすいお茶ってあるの？	3年	怖いサメのすごい秘密
3年	水滴の実験	3年	10円玉をキレイに磨く実験
3年	コケの生き方～苔の生態とそれぞれの違い～	3年	DNAを摘出しよう

3年	納豆を作る研究	3年	自作PCを組む
3年	ろうそくの炎の研究	3年	色水の温度変化
3年	1円玉はなぜ浮くの？	3年	DNA
3年	水を一瞬で凍らせる方法	3年	水のいろいろな実験
3年	教室の温湿度を測り保健室に送信するシステムを作る	3年	身近なもので作る燃料電池の性質～食塩水の濃度変化は燃料電池に影響を与えるか？～
3年	スポーツドリンクを用いた燃料電池の研究	3年	10円磨き
3年	水溶液のもつpHの世界	3年	野菜からDNAを取り出す実験

(3) 中学自由研究発表会

①目的：パワーポイントを利用し、自由研究を発表することで、効果的な発表方法を考える。また、発表を見聞することにより、科学的興味を広げ、探究心を深める。さらに、評価シートを記入することで、発表を聞く姿勢を養い、評価の視点を学ぶ。IRTで培った情報処理能力を活かした質疑応答を行うことで、高校SSHにつながる探究心を育む。

②事業内容

対象：中学生全員

日時：令和4年10月15日（土）8:45～11:45（1～4限）

会場：池田中学・高等学校 体育館

実施内容

発表者は、各学年から2名選出した。発表は8分以内とし、プレゼンテーション用ソフトを利用して発表した。発表毎に、聴衆者は評価シートを記入した。

発表者と発表テーマ

1年 横山 陸	「二酸化炭素と私たちの未来～地球はみんなで守る～」
1年 田原 佳英	「夏を涼しく過ごすために～温度を下げる物質を探す～」
2年 栗野 風真	「トウモロコシの時間と糖度の関係」
2年 茶屋道 玲	「微生物の「強さ」に迫る！～身近な微生物の成長と対決の観察結果～」
3年 河元 千代乃	「アロマトグラムで精油の防腐効果を調べる」
3年 黒瀬 こころ	「声と身体の関係」

【発表会の様子】



【評価シート】

評価シート		2	B	28	○○	○○
発表者	△△ △△	さん				
「発表者」への感想 (良かった点やアドバイス)	評価（5段階） 素晴らしい ←→ 努力が必要					
	5	4	3	2	1	
よく調べているか	5	4	3	2	1	
意見や感想がしっかりしているか	5	4	3	2	1	
発表の見やすさ	5	4	3	2	1	
○ このシートは、発表者に配布されます。	声の大きさ					
○ 字は、ていねいに書きましょう。	5	4	3	2	1	

③成果及び展望と課題

<生徒自己評価結果>

中学自由研究発表会後、全生徒に自己評価を実施した。生徒は、質問に対して自身の評価を5段階で答えた。5が最も良い評価である。その結果をまとめたものが以下の図である。また、発表会後、発表をした6つの自由研究から1つの研究を選び、各自その研究内容をまとめさせた。

質問	5	4	3	2	1
集中して発表を聞くことができた。	53%	36%	7%	3%	1%
科学に対する興味が広がった。	47%	32%	15%	4%	2%
研究テーマを選ぶときに参考になる点を見つけることができた。	50%	29%	16%	4%	1%
問題を解決する方法をいろいろ知ることができた。	42%	39%	15%	4%	0%
声の大きさや話し方などの相手に伝えるときに気をつける点がわかった。	55%	34%	8%	2%	1%
自分の発表を聞く態度は良かった。	43%	45%	7%	5%	0%
発表した内容を理解しようと努めることができた。	54%	40%	6%	0%	1%
パワーポイントでの発表の仕方で参考になる点を見つけることができた。	56%	28%	13%	2%	1%

<考察>

自己評価の結果から、目的はおおむね達成されたと考える。特に、自己評価の「集中して発表を聞くことができた」、「自分の発表を聞く態度は良かった」の2項目に関しては、5, 4の合計した割合が80%台と高いため、目的2は達成されたと考える。

今回の発表会は、生徒どうしの質疑応答を行った。研究の目的や実験方法についての質問を発表者に投げかけており、それに対して発表者も的確な答えを出していた。また、自己評価の結果からも、現行のIRTとの連携が図れていると考える。加えて、高校進学後のSSHにおける授業や実習、課題研究等につながる探究心の向上も期待できる。

5 小学校における取り組み

小中高一貫の SSH 探究活動を系統的に展開する第IV期の研究課題を踏まえ、今年度の小学校の実施内容と次年度以降のカリキュラムについて以下のようにおりである。

(1) 今年度の実施事項

探究を「つかむ」段階として、探究心の育成のため、次の取組を展開した。

①夏季休業期間に小学生全員に自由研究を課し、全てを展示の上、コンテスト形式で評価を実施した。代表作品は、本校の国際科学コンテスト「グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”」で全国に向けてプレゼンテーションを披露した。

②また、課題研究の時間を設定して、簡易な科学的テーマを設定して、学級内でプレゼンを行わせた。

③中学生の課題研究の成果を、小学6年生の各クラスで、4チームがプレゼンテーションをして、小学生の質疑応答に答えるというミニ発表会を実施した。中学生には、小学生に理解できる言葉を、パワーポイントや文言を再整理して、プレゼンをさせた。

※なお、高校生による実験授業については、コロナ感染拡大防止のため、中止した。

※その他、小学校では、従来、環境レターや科学新聞づくりに取り組んでおり、こうした取り組みも踏まえて、多様な成果を、一同に展示して、保護者や学校関係者に公開することを検討している。

(2) 次年度のカリキュラム改善

昨年度の取り組みの上に立って、小中校の接続を強化し、科学系人材育成のために、来年度から、さらなるカリキュラム改革を進めることとしている。

①中学校だけではなく、高校での課題研究の成果を紹介するポスター発表を実施して、小学生に質疑をさせ、中高生が応答するかたちで、小中高の接続を見るかたちで展開して、SSH を推進する学園全体の一体感を醸成しようとしている。

準備段階で、中高生は、小学生のレベルにあわせてのプレゼンや応答を求められるので、それがまた自らの課題研究のフィードバック、高度化につながることを期待している。

②中学生や高校生が1学期に自由研究の例や方法について、小学生に講話や助言する自由研究講習会を実施する。生徒・児童にとっては自由研究のテーマ設定や調査方法の学びにもなり、中高生にとっては、自分の探究を可視化して、修正する機会となることを期待している。

③また、自由研究の展示コンテストでは、その審査や評価に、中高生・児童にも参加させ、探究の評価を学ぶことにより、自己の探究活動への視野を拡大させることを期待している。

④県立博物館や鹿児島大学等研究機関とも連携して、サイエンスラボを複数回実施し、課題研究への意欲向上を計る。内容によっては、小学校の低学年や中学生も参加させ、科学系の大学や博物館にも親近感を抱かせ、科学する心を育む機会としたい。

⑤コロナ感染対策が緩和されつつあるので、本校主催の国際科学コンテスト「グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”」等にも、小中高生も参加させ、学園全体に、科学探究への大きな夢を育成することに努めたい。

【特記事項】

科学系人材育成にとって重要な小学校からの探究活動活性化のために、今年度から SSH の運用や指導に秀でた職員を高校から配置して、科学専科の教諭として、カリキュラム構築と探究指導の刷新と展開に努めている。

【高校生が小学生に実験の手ほどきをしている様子】



【小学生がプレゼンをする様子】
(グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”)



【参考】小学校の SSH 関連計画

1 年間計画

ペーシックサイエンス 年間計画

実 施 内 容		
	夏休み自由研究	課題探究
4月		
5月	ガイダンス ②	サイエンス・ラボ ①
6月	自由研究の計画 ②	課題設定 ②
7月	自由研究の計画 ②	調べる ② サイエンス・ラボ ①
8月		
9月	発表会 ②	
	調べる ②	
10月	調べる・まとめる ②	サイエンス・ラボ ①
		県立博物館で研修
11月	グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”で発表 (夏休み自由研究・課題探究)	研修まとめ まとめる ②
12月		発表する ②
		サイエンス・ラボ ①
1月		サイエンス・ラボ ①
2月	SSH学習発表会を実施	
3月		振り返り ②

2 従前からの取組

(1)環境レターの作成

対象：小学生全員(1年～6年) 指導者：学級担任、科学専科

実施場所：事前指導は各教室 夏休み期間中(8月)は各家庭、事後指導：各教室

月	単 元	内 容
7	環境レターに取り組もう (二酸化炭素排出の削減)	<ul style="list-style-type: none"> ・学年に応じた事前指導を行う。 「地球温暖化ってなあに?」「二酸化炭素はなぜ増えるの?」 「地球が温暖化するとどうなるの?」参考資料を基に確認をする。 ・グリーン日記①のチェックの仕方、グリーン日記②の記入方法、手紙の書き方等を確認する。
8	各家庭で取り組む。	<ul style="list-style-type: none"> ・16項目のチェックを毎日する。 ・電気ガス等の使用量を記入する。 ・自然や環境に関する手紙を書く。
9	環境レターを提出する。	・記入内容を担任が確認して、県に提出する。

(2)科学壁新聞の作成

対象：3年～6年 指導者：科学専科 実施場所：科学室

月	単 元	内 容
2	科学新聞(壁新聞)をつくろう	<ul style="list-style-type: none"> ・1年間学習した単元の中から特に興味や関心がある単元を選んで、科学新聞にまとめていくことを確認する。 ・教科書やタブレットで詳しく調べ、新聞にまとめていく。
3	科学新聞発表会をしよう	<ul style="list-style-type: none"> ・完成した科学新聞(壁新聞)の分担をし発表練習をする。 ・大きな声で発表する。 ・友達の発表を聞いて、感想を発表する。

IV 実施の効果とその評価

1 ICEループリックを用いた生徒自己評価の実施

(1) 概要

課題研究に参加している全生徒を対象に、「ICE生徒自己評価」を実施した。実施時期は年2回で、1回目は中間発表会後の10月に実施した。2回目は、SSH生徒研究発表会後の3月に実施する。

(2) 集計結果

【表1】2021年度第1回実施（R03-1）と2022年度第1回実施（R04-1）の比較

評価項目	1年生			2年生			全体										
	【達成評価】		【課題評価】	達成平均		【達成評価】		【課題評価】	達成平均		【達成評価】		【課題評価】	達成平均			
	R03-1	R04-1	差	R03-1	R04-1	差	R03-1	R04-1	差	R03-1	R04-1	差	R03-1	R04-1	差		
課題設定能力	1 自ら調べたいことを明確化できたか。	81.4%	85.0%	3.6%	18.6%	15.0%	77.1%	85.0%	7.9%	88.2%	86.0%	-2.3%	11.8%	14.0%	80.6%	86.0%	5.4%
	2 自ら調べたいことを基に検証可能な具体的テーマや仮説を設定できたか。	64.4%	77.5%	13.1%	35.6%	22.5%				77.9%	83.9%	6.0%	22.1%	16.1%			
	3 先行研究や文献を収集することができたか。	67.8%	72.5%	4.7%	32.2%	27.5%				64.7%	76.4%	11.7%	35.3%	23.6%			
	4 先行研究や文献の内容理解に意欲的に取り組むことができたか。	74.6%	90.0%	15.4%	25.4%	10.0%				89.7%	78.9%	-10.8%	8.8%	21.1%			
	5 テーマや仮説に応じた実験観察や調査の企画に取り組めたか。	84.7%	92.5%	7.8%	15.3%	7.5%				88.2%	91.1%	2.8%	10.3%	8.9%			
	6 テーマや仮説に応じた適切な実験観察や調査ができたか。	79.7%	85.0%	5.3%	20.3%	15.0%				79.4%	87.7%	8.3%	20.6%	12.3%			
	7 課題研究の結果、何が明らかになったかを理解できたか。	79.7%	85.0%	5.3%	20.3%	15.0%				89.7%	91.2%	1.5%	10.3%	8.8%			
	8 課題研究の結果、何が課題として残されているかを認識できたか。	84.7%	92.3%	7.6%	15.3%	7.7%				91.2%	98.2%	7.1%	8.8%	1.8%			
分析思考力	9 課題研究において収集したデータの整理・処理ができるか。	84.7%	95.0%	10.3%	15.3%	5.0%	73.4%	82.4%	9.0%	88.2%	86.0%	-2.3%	11.8%	14.0%	86.6%	82.6%	6.1%
	10 研究データに基づくグラフ表を作成・考察できるか。	76.3%	72.5%	-3.8%	23.7%	27.5%				83.8%	82.5%	-1.4%	16.2%	17.5%			
	11 学問的な知見に照らして研究データを比較分析できたか。	64.4%	75.0%	10.6%	35.6%	25.0%				69.1%	75.4%	6.3%	29.4%	24.6%			
	12 データの種類や目的に応じてグラフや表を選択できるか。	81.4%	76.9%	-4.4%	18.6%	23.1%				83.8%	94.7%	10.9%	16.2%	5.3%			
	13 与られたデータの妥当性や信頼性を検討し、他の解釈の可能性を検討し上げることができたか。	61.0%	82.5%	21.5%	39.0%	17.5%				86.8%	84.2%	-2.6%	11.8%	15.8%			
	14 与られた結果の信頼性やその論議の妥当性をさらに高めるために必要な検討を行ったか。	61.0%	82.5%	21.5%	39.0%	17.5%				73.5%	80.7%	7.2%	26.5%	19.3%			
	15 発表スライドやポスター…報告書の内容を理解しているか。	88.1%	90.0%	1.9%	11.9%	10.0%				89.7%	96.5%	6.8%	10.3%	3.5%			
	16 研究概要などを基に、スライドやポスター…報告書を作成できたか。	69.5%	72.5%	3.0%	28.8%	27.5%				77.9%	86.0%	8.0%	22.1%	14.0%			
表現力	17 グラフや図表を利用して分かりやすくプレゼンできただけ。	64.4%	72.5%	8.1%	35.6%	27.5%	8.9%	76.7%	9.0%	86.8%	84.2%	-2.6%	13.2%	15.8%	76.5%	82.3%	7.8%
	18 プレゼン原稿や質疑応答原稿を作成できたか。	64.4%	71.8%	7.4%	35.6%	28.2%				70.6%	80.7%	10.1%	29.4%	19.3%			
	19 リハーサルや発表後の振り返りを積極的に企画的に行なえたか。	59.3%	82.5%	23.2%	39.0%	17.5%				77.9%	87.5%	9.6%	22.1%	12.5%			
	20 研究の成果と課題を組み立てて説明できるか（説明できたか）。	64.4%	75.0%	10.6%	35.6%	25.0%				80.9%	83.6%	2.8%	19.1%	16.4%			
	21 課題研究の将来的展望や応用の可能性を分かりやすく説明することができたか。	64.4%	72.5%	8.1%	28.8%	27.5%				77.9%	85.5%	7.5%	19.1%	14.5%			
	22 採取活動に意欲的に、必要なデータを集めることができるか。	83.1%	82.5%	-0.6%	15.3%	17.5%				86.8%	84.2%	-2.6%	13.2%	15.8%			
	23 事実と根拠と測定・モデル・相関などを理解しているか。	76.3%	77.5%	1.2%	23.7%	22.5%				79.4%	93.0%	13.6%	20.6%	7.0%			
	24 研究倫理や安全衛生や人権への配慮を理解しているか。	74.6%	92.5%	17.9%	25.4%	7.5%				82.4%	93.0%	10.6%	17.6%	7.0%			
探究の姿勢	25 勉強を深めるために生徒などを交えた議論ができるか。	76.3%	90.0%	13.7%	23.7%	10.0%	74.3%	83.9%	9.5%	73.5%	82.1%	8.6%	26.5%	17.9%	76.6%	86.0%	9.4%
	26 学問的な知見（先行研究など）を参考に自分で取り組めたか。	67.8%	72.5%	4.7%	32.2%	27.5%				70.6%	83.9%	13.3%	29.4%	16.1%			
	27 自他の考え方を多面的に検証し研究計画を立てることができたか。	67.8%	79.5%	11.7%	32.2%	20.5%				75.0%	82.1%	7.1%	25.0%	17.9%			
	28 知的財産権の素晴らしさを理解し、研究倫理を守れたか。	74.6%	92.5%	17.9%	25.4%	7.5%				82.4%	94.6%	12.3%	17.6%	5.4%			

※表中の「達成評価」とは、「よくできた」「できた」と回答した生徒の割合を表し、「課題評価」とは「難しかった」と回答した生徒の割合を表している。また、「達成平均」とは、各能力における達成評価の平均値を示す。

(3) 集計結果

評価項目	1年生			改善点			2年生			改善点			
	①達成平均値は、前年度より7.9%増加した △テーマ設定、先行研究・文献収集については、3割弱の生徒が「難しかった」と回答していた			②テーマ設定や文献収集等について、GS I のカリキュラムを見直す。			③達成平均値は、前年度より3.0%増加した。 △自ら調べたいことを明確化できた生徒の割合は減少した。先行研究の内容理解についても、できた生徒の割合は減少した。			④達成平均値は、前年度より8.9%増加した。 △ほかの力量と比べると、達成平均値はやや低い			
課題設定能力	①達成平均値は、前年度より7.9%増加した △テーマ設定、先行研究・文献収集については、3割弱の生徒が「難しかった」と回答していた			②テーマ設定や文献収集等について、GS I のカリキュラムを見直す。			③達成平均値は、前年度より3.0%増加した。 △自ら調べたいことを明確化できた生徒の割合は減少した。先行研究の内容理解についても、できた生徒の割合は減少した。			④達成平均値は、前年度より8.9%増加した。 △ほかの力量と比べると、達成平均値はやや低い			
分析思考力	①達成平均値は、前年度より9.0%増加した。 △グラフ・表の作成は、前年度より減少している △データの分析については、いずれも25%前後の生徒が苦手としている			②データ分析等のスキルを養うため、「科学情報」などの設定科目の見直しを図る。			③グラフや表の選択については、最も高い数値であった。 △ほかの力量と比べると、達成平均値はやや低い			④分析等に時間をかけるよう、課題研究の時間を確保するようにしたい。			
表現力	①達成平均値は、前年度より8.9%増加した。 △ほかの力量と比べると、達成平均値はやや低い			②1年時から、発表する機会を増やすための取組を検討する。			③達成平均値は、前年度より6.0%増加した。 △わかりやすいプレゼンについては、達成評価の値は減少した。			④中間発表会に審査員が入ったことで、これまで以上に発表に向けた準備を徹底させる。			
探究の姿勢	①8割以上の生徒が、探究の姿勢について、達成評価を行っている △探究活動への意欲は、減少している。			②探究への意欲が高まる活動を、1年時から取り入れる。			③④つの力量のなかで、最も高い達成平均値であった。 △探究活動への意欲は減少している。			④フィールドワーク等の事前学習と事後の振り返りを見直し、活動に臨む姿勢を見直す。			

2 結果の分析と考察

ICE生徒自己評価は、課題研究各班の研究と学びの質的向上を図るために、2021年度より全生徒対象に実施している自己評価の仕組みである。

具体的には、課題研究を通して生徒に身につけさせたい4つの能力（①課題設定能力、②論理的思考力、③探究の姿勢、④表現力）について、生徒がどれほど身につけたかを、3つの観点から評価項目を作成した。3つの観点は以下の通りである。

- ・ I (Idea) 考え
→基本ができている
- ・ C (Connect) つながり
→関連付けができている、他社とのコミュニケーションが取れている
- ・ E (Extensions) 応用
→研究に発展性・応用可能性がある

実際に自己評価の際に用いた項目は右資料の通りである。また、集計結果の分析は、前ページの通りである。「課題設定能力」「分析思考力」「表現力」「探究の姿勢」のいずれも、前年度同時期の自己評価と比較して、達成平均値は増加していた（数値は以下の通り）。

達成平均値の差（「R04-1」 - 「R03-1」）		
	1年生	2年生
課題設定能力	7.9%	3.0%
分析思考力	9.0%	3.0%
表現力	8.9%	6.0%
探究の姿勢	9.5%	9.0%

第IV期に入り、科学性と国際性を深めるための取り組みについて、明確な効果は出ている。これは、企画部会のチェック機能を高めたこと、校内発表会の充実を図ったこと、さらにそのたびに生徒たちにリフレクションの機会を設けたことが奏功している。

個々の項目を見ると、データの分析、探究活動への意欲、プレゼン力については、若干達成評価の減少がみられる（数値は以下の通り）。

達成評価値の減少が見られた項目（差は「R04-1」 - 「R03-1」）		
評価項目	学年	差
9. 課題研究において収集したデータの整理・処理ができるか。	2年生	-2.3%
22. 探究活動に意欲的で、必要なデータを集めることができるか。	2年生	-2.6%
17. グラフや図表を利用して分かりやすくプレゼンできたか。	2年生	-2.6%
10. 研究データを基にグラフや表を作成・考察できるか。	1年生	-3.8%

これらについては、学校設定科目の内容の改善が必要である。具体的には、テーマ設定や文献収集など、研究の手法については、「グローバルサイエンスⅠ」のなかで、データ分析等のスキルについては、「科学情報」のなかで習得できるよう、年間計画の整備を行って、体系的な指導を実践する。発表のスキルや、質疑応答への対応力については、課題研究の進め方や、リフレクションの機会に改善を図ることで、高めていきたい。また、大学との連携を深めたり、フィールドワーク等の活動に際しての事前・事後学習をより充実したものにすることで、研究の高度化や生徒の探究意欲の増加を図りたい。

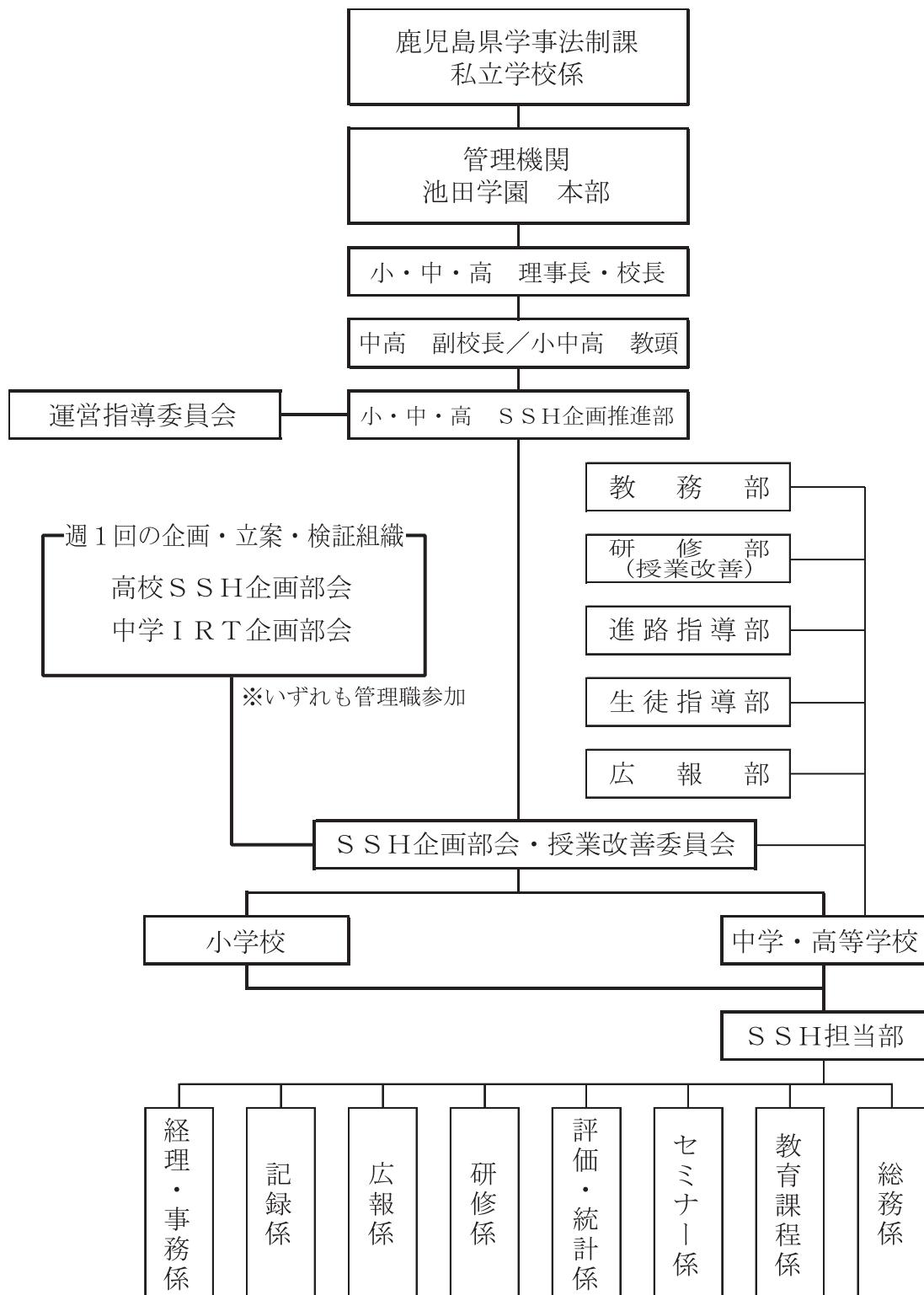
今後、生徒による自己評価については、学校設定科目への自己評価として開発中の「4E評価」と含めて、全カリキュラムを通じて評価を実践できるよう、改善することとしている。

【資料】ICEループリックの評価項目

評価項目	
課題設定能力	1 自ら調べたいことを明確化できたか。
	2 自ら調べたいことを基に検証可能な具体的なテーマや仮説を設定できたか。
	3 先行研究や文献を収集することができたか。
	4 先行研究や文献の内容理解に意欲的に取り組むことができたか。
	5 テーマや仮説に応じた実験観察や調査の企画に取り組めたか。
	6 テーマや仮説に応じた適切な実験観察や調査ができたか。
	7 課題研究の結果、何が明らかになったかを理解できたか。
	8 課題研究の結果、何が課題として残されているかを認識できたか。
分析思考力	9 課題研究において収集したデータの整理・処理ができるか。
	10 研究データを基にグラフや表を作成・考察できるか。
	11 学問的な知見に照らして研究データを比較分析できたか。
	12 データの種類や目的に応じてグラフや表を選択できるか。
	13 得られたデータの妥当性や信頼性を検討したり、他の解釈の可能性を検討したりすることができたか。
	14 得られた結論の適用範囲やその結論の妥当性をさらに高めるために必要なことを検討できたか。
表現力	15 発表スライドやポスター・報告書の内容を理解しているか。
	16 研究概要などを基に、スライドやポスター・報告書を作成できたか。
	17 グラフや図表を利用して分かりやすくプレゼンできたか。
	18 プrezen原稿や質疑応答原稿を作成できたか。
	19 リハーサルや発表後の振り返りを積極的に企画できたか。
	20 研究の成果と課題を短い言葉で分かりやすく説明できたか。
	21 課題研究の将来の展望や応用の可能性を分かりやすく説明することができたか。
探究の姿勢	22 探究活動に意欲的で、必要なデータを集めることができたか。
	23 事実と解釈や測定・モデル・相関などを理解しているか。
	24 研究倫理や生命倫理や人権への配慮を理解しているか。
	25 察を深めるために生徒などを交えた議論ができるか。
	26 学問的な知見（先行研究など）を参考に自分で取り組めたか。
	27 自他の考えを多面的に検証し研究計画を立てることができたか。
	28 知的財産権の素晴らしさを理解し、研究倫理を守れたか。



V 校内におけるSSHの組織的推進体制



〈探究的授業改善の推進について〉

R5授業改善プログラムは、SSH部と研修部でとりまとめ、授業改善委員会で承認・周知をはかり、各学年部から、全校への共通理科をはかる予定である。

1 運営指導委員

氏名	所属	職名
原口 泉	鹿児島大学	名誉教授
江良 択実	熊本大学発生医学研究所	教授
西中村 隆一	熊本大学発生医学研究所	教授
吉田 昌弘	鹿児島大学大学院理工学研究科	教授
秦 浩起	鹿児島大学大学院理工学研究科	准教授
廣瀬 真琴	鹿児島大学法文教育学域教育学系 教育学研究科	准教授
和田 信哉	鹿児島大学法文教育学域教育学系 教育学部	准教授
井口 正人	京都大学 火山活動センター	教授 センター長
岡村 浩昭	鹿児島大学理学部	教授学部長
木下 英二	鹿児島大学工学部	教授学部長
佐久間 美明	鹿児島大学水産学部	教授学部長
有倉 巳幸	鹿児島大学教育学部	教授学部長

2 S S H担当係

係名	業務内容	担当者
総務係	S S H担当部全体の統括 文部科学省・科学技術振興機構・学事法制課からの メールや公文の処理 書類整理、他校のS S H報告書の収集と整理 提出書類の作成、業務振り分け、一般業務との調整、 涉外、取材対等、 外部講師への対応、S S H関連備品・消耗品の管理	小田(社会) 大津(S S H事務)
評価・統計係	評価で使用する評価シートの開発、自己評価案作成 評価シート・自己評価の集計・統計処理と分析、報 告資料作成 卒業生の追跡調査	樋之口(理科・物理) 田代(社会) 井手(情報)
教育課程係	学校設定教科の検証と評価、教材開発、学校設定教 科と必修・選択科目との調整、S S H年間事業計画 案作成	小田(社会) 田代(社会) 長(英語) 三浦(数学)
セミナー係	I M Sの計画、S S H講演会の計画	小田(社会)
研修係	授業改善、先進校視察、大学・企業・科学関連施設 訪問、野外研修・S S H特別講座・研究授業等の計 画、各事業の事前打合わせの計画	田代(社会) 佐伯(数学)
広報係	S S Hホームページの更新、学校新聞・広報誌等に よる広報活動、校内研究発表会・S S H関連のパン フレット作成	歌野(英語) 谷口(社会) 佐伯(数学)
記録係	S S H事業計画書作成、アンケート等の集約、動画 や写真によるS S H事業の記録、文部科学省・科学 技術振興機構・学事法制課へ提出する報告書作成	小田(社会) 樋之口(理科・物理) 松尾(理科・化学)
経理・事務係	備品・消耗品要求書作成、総括表作成 書類・領収書・備品・消耗品の管理	大津(S S H事務) 橋口(事務)

3 学校全体としてS S Hに対して組織的に取り組む体制

(1) S S H企画部会(週1回)

構成：理事長・校長、副校長、教頭、小学校教頭、中学教務、高校教務、S S H主任、S S H副主任、課題研究主担当者、海外研修担当者、研修部担当者、S S H専任事務

活動：原則として週1回実施。事業の進捗状況の確認、授業改善、学校行事との調整、
校務分掌間の連絡調整、事業計画案の審議・承認などを行った。

(2) I R T企画部会(週1回)

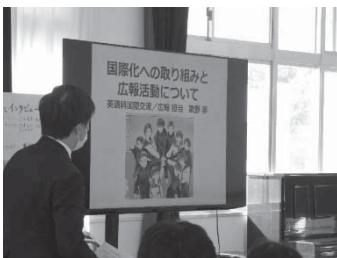
構成：副校長、S S H主任、中学1年～3年各学年I R T担当者

活動：原則として週1回実施。今年度より実施したI R Tについて、進捗状況の確認や、
小学校・高校との連携についての協議を行った。

(3) J S T訪問視察時の会議
日 時：令和5年2月1日（水）
出席者

- ・J S Tより来校
村上絵美調査役・野澤則之専門員
- ・本校職員
池田 由實 理事長・校長
山崎 巧 副校長（中高）
常盤 浩 教頭（中高）
小瀬戸 閣 教頭（小）
小田 紘史 S S H主任
樋口 仁 S S H副主任（課題研究推進総括）
歌野 寧 広報部主任（S S H海外接続・国際化担当）
長 連太郎 高校教務主任（全カリキュラム・評価等担当）
日浅 喜美子 中学校生徒指導主任（中学課題研究総括）
松尾 朋樹 理科課題研究・海外研修担当・記録

【本校職員による発表の様子】



【生徒によるプレゼンの様子】



4 運営指導委員会について

(1) 第1回運営指導委員会

実施日：令和4年6月30日（木）

出席者

運営指導委員

原口泉（鹿児島大学名誉教授）／江良拝実（熊本大学発生医学研究所教授）
西中村隆一（熊本大学発生医学研究所教授）
秦浩起（鹿児島大学大学院理工学研究科准教授）
廣瀬真琴（鹿児島大学法文教育学域教育学系 教育学研究科准教授）
和田信哉（鹿児島大学法文教育学域教育学系 教育学部准教授）

本校職員

池田由實（理事長・校長）／山崎巧（副校長）／常盤浩（中学・高校教頭）
小田紘史（S S H副主任）／課題研究主担当者

内容：今年度課題研究テーマと研究の方向性に関する指導と助言

運営指導委員からの指導と助言

- ・当初より、次第に研究の質が良くなっている。特に新しい試みが多くなっている。
これはとても歓迎している。新しい挑戦で、失敗したとしても、それが科学だ。
- ・論理的思考を育成する視点や、科学的な見方を育成する視点があるのが良い。
実用化ということが言われるが、それがベストというわけではない。
今日の皆さんの研究の方向性は、とても良いと思う。
- ・これまでの枠組みを見直して、研究課題を設定する研究が多かった。それはとてもいいことだと思う。日常的なところが発想を得ようとしているのも良い。教育的な側面と学問的な側面で、葛藤されていると思うが、いずれも大切なことだと思う。
育成という点では、今の方針で良い。

(2) 第2回運営指導委員会

実施日：令和5年3月17日（金）

出席者

運営指導委員

岡村浩昭（鹿児島大学理学部教授学部長）／木下英二（鹿児島大学工学部教授学部長）
佐久間美明（鹿児島大学水産学部教授学部長）
有倉巳幸（鹿児島大学教育学部教授学部長）

本校職員

池田由實（理事長・校長）／山崎巧（副校長）／常盤浩（中学・高校教頭）

小瀬戸閣（小学校教頭）／小田紘史（S S H副主任）

歌野寧（広報部主任・S S H海外・国際化担当）

樋口仁（S S H副主任・課題研究推進総括・理科主任）

三浦伸（中学校教務主任・中学課題研究総括）

大津淳一（S S H経理担当）／松尾朋樹（課題研究・海外研修担当・記録）

内容：本校S S H事業運営に関する指導と助言

VI 成果の発信・普及

1 広報周知活動

【SSHに関わる広報活動基本方針】

- (1) SSHによる国際性ある科学系人材育成が本校の中核であることを、全職員で県内外の小学生、中学生、高校生、教育関係者、保護者および官公庁、企業、大学等に年間を通じて対面やオンラインで多様に広報周知活動を展開する。
- (2) 高校では文系理系関係なく、全ての生徒が課題研究班に所属して年間を通して研究ならびに発表活動を行、それが将来の社会で活躍する資質、能力を育成することを周知する。
- (3) 中学校においては自由研究発表会など既存の活動に加えて、今年度より実施した中学校の課題研究『IRT (Ikeda Research Time)』の活動内容を周知する。
- (4) 本校が千葉工業大学と共に開催している国際科学コンテストである『グローバルサイエンティストアワード “夢の翼”』を、国内の全SSH校および国外の関係する数ヶ国の高校に周知する。また、連携する大学や企業により周知の協力を得て、日本を代表するコンテストに成長することに尽力する。
- (5) 高校のSSHにおいては、SSH指定Ⅱ期以降、全ての課題研究班が校内では英語で発表を行い国際化に努めてきたことから、それを促進するため小中学校段階から取り組んできたケンブリッジ英検や、直近2年で20回行われているオンライン国際交流についての取り組みを周知する。

【主な広報活動のためのイベント】

実施時期	イベント名	形式	対象	内容等	参加数
4月	塾説明会	オンライン	県内塾講師	学校・入試説明	22名
	中高連絡会	オンライン	県内公立中学校教員	学校・入試説明	8名
6月	オープンスクール	集団	池田小児童・保護者	中高スーパーイエンス部と楽しめる理科実験体験	40組60名
7月	夏の学校見学会	個別	小中学生とその保護者	計4日間実施／学校・入試説明／授業見学／施設案内	40組80名
8月	オープンスクール	集団	小中学生とその保護者	スーパーイエンス部と理科実験体験を実施／本校中高生の理科研究発表披露	40組80名
	私立中高フェア	個別	小中学生とその保護者	県内私立中高全体のイベント／鹿児島市西原商会アリーナで実施	35組80名
9月	オープンスクール	集団	小中学生とその保護者	スーパーイエンス部と理科実験体験を実施／本校中高生の理科研究発表披露	30組60名
	塾説明会	集団	県内塾講師	学校・入試説明／中学生のIRT発表ならびに高校生課題研究ポスター発表を披露	40名
10月	入試・学校説明会	集団	小中学生とその保護者	学校・入試説明／中学生のIRT発表ならびに高校生課題研究ポスター発表を披露	35組80名
	塾説明会	集団	県内塾講師	学校・入試説明／中学生のIRT発表ならびに高校生課題研究ポスター発表を披露	20名
11月	入試・学校説明会	集団	小中学生とその保護者	学校・入試説明／中学生のIRT発表ならびに高校生課題研究ポスター発表を披露	50組100名
12月	個別相談会	個別	小中学生とその保護者	土曜日計3日間実施／学校・入試説明／授業見学／施設案内	20組40名

【オープンスクールの様子】
(理科実験体験)



【オープンスクールの様子】
(理事長によるSSH活動の説明)



【オープンスクールの様子】
(卒業生スピーチ・SSH海外研修)



【その他の広報活動・広報物】

1. 広報部職員による県内公立小学校・公立中学校訪問（後述7・8の配付など）
2. 広報部職員による県内+沖縄の塾訪問（後述7・8の配付など）
3. ホームページでの情報更新（SSHページ設置、ならびに最新のSSH活動の情報掲載）
4. 学校紹介番組の制作・放送・再放送（SSH活動を軸として質の高い広報媒体となるよう制作）→最初の放送後はホームページにも動画の掲載
5. 学園YouTubeチャンネルにて特にSSH活動で活躍した卒業生のインタビューの紹介
6. 地元新聞やテレビ局でのSSH活動の継続的広報活動と複数の記事掲載
7. 学校紹介パフレット1万部・リーフレット3万部作製（パンフレットにはSSH特集ページあり）
8. 学校イベント案内チラシ4万部作成（裏面にSSH実績やIRT紹介を掲載）
9. その他、塾主催の説明会や公立中学校主催の高校説明会での学校説明（5回）

【イベント参加者へのアンケートから見えるSSHに関する広報活動の成果】

- ・「イベント参加以前から知っていた池田学園の特徴は？」（複数可）
→ 68%が「SSH」を選択
- ・「イベント参加後に池田学園の魅力を感じたものは？」→ 84%が「SSH」を選択
※8・9月オープンスクール、10月入試・学校説明会の3つのイベント参加者から回収できた有効なアンケート82件による

【考察と今後の展望】

この10年間、広報周知体制を整備し全校体制で本校SSHの人材育成の在り方について県内外、国内外への周知を強化してきた。以前はほとんどの生徒・保護者がSSHという言葉すら知らなかつたことを考えると、参加段階で7割近くがSSHを知っており、それが本校を選択する理由の大きな一つとなるまでになった。SSHを軸とした広報展開は、大きな成果を上げているといえる。

イベント参加後に84%の方が本校の特徴、魅力はSSHであると回答しており、「池田=SSH」というイメージは完全に定着している。

今後はSSHを経験した卒業生が、社会でどのような活躍をしているのかを追跡調査をし、今まで以上に情報発信して、“SSHの成果”をより詳しく広報していきたい。

2 第5回 グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”の開催

(1) 趣旨

SSH指定18年目の実績と経験を活かし、地元鹿児島で国際科学コンテストを開催し、国内外問わず、青少年の科学に対する意識の醸成を目指す。

(2) 概要

主 催 者：グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”実行委員会

共 催：学校法人千葉工業大学・学校法人池田学園池田小学・中学・高等学校

後 援：文部科学省・鹿児島県教育委員会

協 賛：一般社団法人メディポリス医学研究所、大塚製薬株式会社

株式会社新日本科学

学校法人香川栄養学園女子栄養大学・女子栄養大学短期大学部

株式会社スクールパートナーズ、株式会社ソラシドエア、大学新聞社

ファーウェイジャパン、名鉄観光サービス株式会社、ミカサ商事株式会社

実 施 日：令和4年11月13日（日）

会 場：城山ホテル鹿児島

対 象：国内外の小学生・中学生・高校生

実施方法：ハイブリッド形式での実施。城山ホテル鹿児島内の8会場を使用し、リアルでの発表とオンラインでの発表を織り交ぜて実施した。（※）

応募数：昨年度よりも海外からの参加数が増加した。内訳は以下の通り

小学生2組、中学生10組、高校生45組

海外10組（フィンランド・シンガポール・中国）

基調講演：稻垣理一郎氏（漫画家・漫画制作版権管理会社米スタジオ代表）

審査員

久保千春（九州大学前総長・中村学園大学学長）

浅井彰二郎（株式会社リガク 顧問）

有馬昭宏（株式会社新日本科学安全性研究所副所長代理獣医学博士）

稻葉靖子（宮崎大学農学部植物生産環境科学科准教授）

入江徹美（熊本大学大学院生命科学研究部医薬品包装学寄附講座特任教授）

大窪章寛（東京工業大学生命理工学院准教授）

小川孝（女子栄養大学短期大学部教職研究室教授）

加納靖之（東京大学大学院理学系研究科准教授）

菊水健史（麻布大学獣医学部教授）
侯詠德（台湾大学生物機電工程学科准教授）
小林正規（千葉工業大学惑星探査研究センター主席研究員）
武井孝行（鹿児島大学理工学研究科工学専攻化学工学プログラム教授）
武岡真司（早稲田大学理工学院教授）
田中恵理子（鹿児島大学大学院理工学研究科助教）
徳田誠（佐賀大学農学部 生物科学コース准教授）
中村龍平（東京工業大学 地球生命研究所教授・理化学研究所環境資源科学研究センター チームリーダー）
野田恒行（大塚製薬株式会社佐賀栄養製品研究所主任研究員）
古田貴之（千葉工業大学常任理事・未来ロボット技術研究センター所長）
Bo Causer（鹿児島大学理工学研究科工学専攻助教）
森将輝（慶應義塾大学環境情報学部専任講師）
山崎詩郎（東京工業大学理学院物理学系助教）
吉田浩己（鹿児島大学元学長）
礼満ハフィーズ（鹿児島大学大学院理工学研究科准教授）

(3) 受賞一覧

【最優秀賞・文部科学大臣賞】

HE29 鹿児島県立錦江湾高等学校

【優秀賞・鹿児島県知事賞】

HE20 鹿児島県立国分高等学校

【優秀賞】

HE6 東京都立日比谷高等学校

HE7St. Joseph Institution (Singapore)

HE28 鹿児島県立錦江湾高等学校

HE32 鹿児島県立国分高等学校

HE40 池田学園池田高等学校

【共催・協賛賞】

fuRo イノベーション賞

HE38 鹿児島県立甲南高等学校

池田学園未来科学賞

HE13 北京師範大学付属中学校(中国)

大塚製薬株式会社賞

HE9St. Joseph Institution (Singapore)

株式会社新日本科学賞

HE42 池田学園池田高等学校

一般社団法人メディボリス医学研究所賞 HE54 市立札幌開成中等教育学校

名鉄観光サービス株式会社賞 HE44 鹿児島県立国分高等学校

株式会社ソラシドエア賞

HE26 群馬県立前橋女子高校

大学新聞社賞

HE21 池田学園池田高等学校

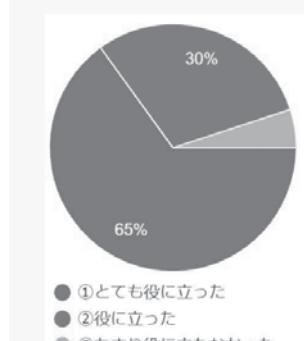
スクールパートナーズ賞 EJ6 横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校附属中学校

ファーウェイジャパン株式会社賞 EJ8 鹿児島市立喜入小学校

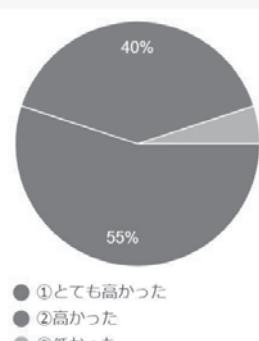
ミカサ商事株式会社賞 EJ10 池田学園池田中学校

(4) 参加者アンケート

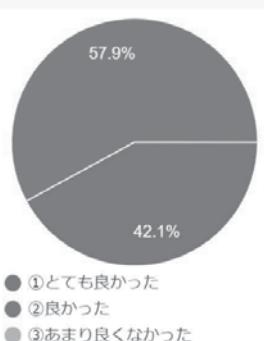
◇本大会は、自身の探究活動の役に立ちましたか。



◇研究のレベルはどうでしたか



◇海外チームの発表について、どう思いましたか

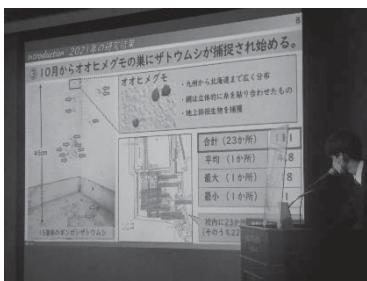


<自由記述回答>

- 先生を目の前にしていたので、緊張したが、その緊張感がちょうどよかったです。
- 他の素晴らしい発表を聞くことで、自分の研究を再度見つめることができた。
- 発表に関する質問も、評価するということより、子どもの探究心を認めてもらいつつ、話を聞いてもらっている形があったので、素晴らしい形式だと感じました。

【グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”の様子】

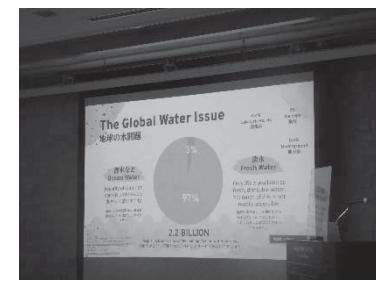
【発表の様子①】



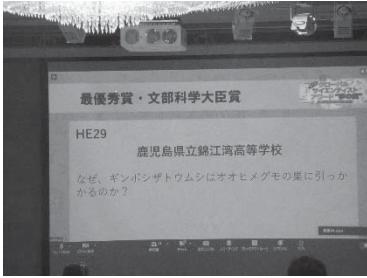
【発表の様子②】



【発表の様子③】(シンガポールチーム)



【審査結果発表の様子】



【フィンランドチームへの取材】



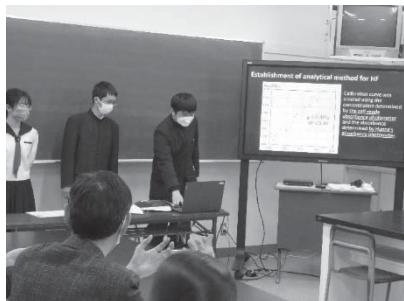
【参加した本校生徒】



3 S S H関連の本校への視察・来校

- (1) 神戸市立六甲アイランド高等学校
- (2) 学校法人精道学園精道三川台中学高等学校来校
- (3) 九州大学 副島雄児 総長補佐 他3名 視察※本校主催G S Aへの視察
- (4) 沖縄県立向陽高等学校
- (5) 九州大学 副島雄児 総長補佐 他2名
- (6) 東京都立立川高等学校
- (7) 福岡薬科大学副学長
- (8) 千葉工業大学理事長
- (9) 鹿児島大学理学部長
- (10) フィンランド ラッパヤルヴィ高校 その他

【九州大学 副島雄児総長補佐来校時のプレゼン披露】



【九州大学 副島雄児総長補佐来校時の集合写真】



【立川高校来校時の様子】



【ラッパヤルヴィ高校との協定締結の様子】



VII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

1 テーマ設定の背景－建学の精神を定礎とした SSH 事業の展開－

本校 SSH は、本年度で第IV期 1 年目である。これまでとの大きな変化は、本事業対象の生徒を、高等学校全生徒から、小学校全児童・中学校全生徒に拡大したところである。謂わば、小中高の児童生徒のみならず、学園全職員が関わる「全学園体制」である。これは、恐らく SSH 事業で初めての、きわめてチャレンジングな試みではないだろうか。

そのため、第IV期の研究テーマは、「小中高一貫教育における国際的科学教育プログラムの開発」としている。

ちなみに、本学園は、大規模な学習塾(池田教育ゼミナール)が学校法人に移行した日本で初めての例である。その建学の精神は「21世紀の国際的なリーダー育成」であり、これまでの教育とは相違する新しい発想や知見で公教育を樹立しようという創業の思いに満ちている。ことさら外圧的な力に寄らない自由な雰囲気を大切にして、創立 37 年間、そうした次世代人材育成に尽力してきた。

一方、池田高校が SSH 事業に採択されて、18 年目である。テーマである「国際性のある科学系人材育成」・「小中高の一体的運用」は、建学の理念「21世紀の国際的なリーダー育成」をしっかりと踏まえるもので、本校の SSH 事業推進はその理念とともにあった。さらに、高校創設から 31 年目であることからすれば、池田高校の歴史の過半は、SSH 事業とともにあったといつても過言ではない。

本学園の SSH 事業への取組とその起源は、九州の私学では唯一の SSH 校として、こうした揺るぎのない定礎の上に建てられている。

今次は、これまで 17 年間の取組を踏まえて、大きな節目として、小中高の探究・課題研究をより系統化・組織化して、12 年間という発達段階のなかで、グローバルサイエンスリーダーの育成と成長に努めようとするものである。

2 本学園の SSH 事業の特徴

(1) 第III期までのレガシー

第III期までの内容やシステムの特徴として、以下の 8 点が挙げられる。

- ① 学年縦割りの課題研究チームを編成している。
- ② 課題研究と授業の評価法の開発に努めてきた。(ICE ループリックと 4E)
- ③ 複数の海外科学系高校とのオンラインによる日常的交流があり、グローバル化が進展している。英語科職員の事業への能動的な関わりが奏功している。
- ④ 学園として国際科学大会グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”を開催している。これは本校の SSH 事業の象徴的な位置を占めている。
- ⑤ 小学校・中学校では自由研究を重視し、探究的な学びを推進している。
- ⑥ 全教科が必ず関わる全職員体制で、探究リテラシーや課題研究の指導を展開している。
- ⑦ 探究的な授業展開を見据えた学校設定科目(「ソフィア」等)を配置している。
- ⑧ 広報部の県内外・小中高への普及活動が、SSH 広報の最大の原動力となっている。いずれも、なかなか他校にない特徴であり、これらが本校で積み上げてきた SSH レガシーであると考えられる。この 8 点の成果と課題を可視化し、職員全体で共有し、改善していくことが、本校のカリキュラム改革の一丁目一番地であろうと考えている。



理事長・校長の教育理念が「夢教育」であり、児童生徒の一人一人の「夢」を育みながら、進展するグローバル社会で生ずる多様な課題に対して、それぞれに未来の「理想形」を目標に置き、現状を変えていく「未来解」を創出できるグローバルサイエンスリーダーの育成を中心とした学校経営を推進している。

特に、SSH事業の開始から、理事長・校長常に自らが課題研究チームを担当し、18年間、生徒たちと多様なテーマの研究を展開し、国内外で活躍してきたことは特筆に値する。池田学園のレガシーの積み上げには、比類のない経営者の理念と実践が、強力な推進力として働いている。

(2) 第IV期 1年目の取り組み

本年度のカリキュラム改善は、次の7点で推進した。

- ① 中学校の課題研究カリキュラム「IRT(Ikeda Research Time)」を開発し中学校全体で実施した。また、その成果を校内外、小学生にポスター発表した。
- ② 高校の課題研究について、探究の高度化のため5回の校内発表の場を設定した。
うち、英語によるプレゼン交流を2回実施、全てに外部評価を入れた。
- ③ 本校のSSH事業を可視化して、小中高の発達段階で育成すべき資質・能力をモーリングし、職員で共有した。
- ④ 2学期以降、高校生と中学生・小学生の科学プレゼン交流の機会を設定した。
- ⑤ 国際科学コンテストGSAにフィンランドの高校生が来日発表し、またシンガポール・中国等、海外8チームを招聘した。
- ⑥ 組織として、SSH部と広報部・教務部との連携を強化した。
- ⑦ 生徒と職員の県外プレゼン研修や交流を大幅に推進した。また、生徒のプレゼン発表の機会を増やした。

【講話中の理事長・校長】



3 今後の課題と具体的な方向性

今後の改善の方向性としては、上記で述べた積み上げてきた池田SSHのレガシーをより充実させ推進すること、さらに第IV期のテーマに基づいたカリキュラムを整備することである。そのためには、以下の課題と展望が重要である。

- (1)高校の課題研究の高度化を図るために、高大連携・産学連携を推進する。
連携しやすいように、多様な学校設定科目の時間割を工夫・改善する。
- (2)学年縦割の課題研究において、生徒の主体性を推進する上で、テーマ設定やチーム編成の上で、工夫・改善を行う。
- (3)「ソフィア」「グローバルサイエンス」については、その目的に照らして、より科学リテラシーの育成に資するよう、探究的・合科的な授業も含めた年間指導計画を整備する。「科学情報」は実際の課題研究の推進に資するよう年間計画を整備する。
- (4)小中高一貫としての連続性を図る上で、発達段階に応じてそれぞれの探究的な学びを踏まえた上で、学習交流を年間計画に位置付ける。
- (5)課題研究・学校設定科目・探究的授業の評価について、形成的評価・定量的評価、さらに使いやすさにも資するよう、現在開発している評価法をさらに改善する。
- (6)組織として、各部とSSH部が連携できるような体制を構築する。今後は、進路先と課題研究の相関を図る。そのためにも、作成中のSSH人材バンクを構築する。
- (7)理系女子の育成プランを作成して、人材バンクも活用して理数系女子のロールモデルが形成される企画を推進する。