

③ 実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

1. 研究開発の規模

全校生徒を対象に実施する。また、研究内容によっては併設の中学生も参加させる。科学系部活動の生徒も対象とする。さらに、併設の小学校とも連携をとり、段階的に一貫した理数教育の実践・開発に取り組む。

2. 研究開発課題

小中高一貫教育における理数教育の教育課程の開発

3. 研究の概要

小中高における各段階の有効な教育課程の開発を行い、段階的に一貫した理数教育プログラムの開発、実践を通して、早期より科学への興味・関心を段階的に高めることによって、将来国際社会で活躍できる幅広い知識をもった優秀な人材を育成する。大学などの研究機関と連携しながら学校設定教科「スーパーサイエンス」を編成し、系統的な配列と他教科との連携を重視した教育課程によって、文系、理系に関わらず高1～高3の全校生徒対象とし、中高の全職員がいずれかの研究班に所属する全校体制とする。そして、多くの外部発表会に参加して課題研究の成果を発信する。また、連携授業を通じてSSHの成果を地域の学校や社会に普及する。

4. 現状の分析と研究の仮説

第1期5年間と継続2年間さらに第2期5年間の分析の結果、多くの成果といくつかの課題が明らかとなった。

【成果】

- ① SSH課題研究等の取り組みを通して生徒は科学研究の手法を身に付けていった。また、各教科で習得した知識・技能を活用して試行錯誤を重ね、論理的思考力や創造性を高めることができた。さらに、校内研究発表会を開催することで生徒のプレゼンテーション能力が飛躍的に向上した。これらの成果は課題研究報告書にまとめられ、科学論文作成のよい機会となった。また、以前より楽しく生き生きと研究活動に取り組み、自ら進んで外部発表会に参加する意欲的な生徒が多くなった。
- ② 学年が上がるにつれて、科学に対する興味・関心・意欲が増し、将来研究者や技術者を目標とする生徒がみられるようになった。高校3年生ではSSHでの体験を通じて科学や科学技術に興味をもち、これまでの志望学部を医歯薬系学部から理工系学部に変更した生徒がみられた。また、高校からさらに発展した大学の各専門領域に関する知識が増えており、SSH講演会では臆することなく多くの質問をするようになり、その質問内容も高度になっていった。
- ③ SSHの活動を通して最先端の科学技術に触れることができた生徒は、未知の世界や最先端の科学技術に興味や関心を持っている。また、課題研究や錦江湾の島内めぐりで体験学習をした生徒は、実験やフィールドワークに高い興味や関心を持っている。
- ④ 本校の外国人英語講師によって身近な科学を題材にした、「グローバルサイエンスⅠ」内の生徒に興味・関心の高い内容の「科学英語」の取り組みによって、ヒヤリング力やスピーキング力が向上し、全部の班の英語プレゼンテーション発表会、外国人講師を招いた授業（IMS）での英語による授業形態等を可能にした。生徒にとっては、国際的に活躍する研究者や技術者を指す上で英語力が極めて重要であるという認識が一層深まったと思われる。
- ⑤ SSH指定当初は、職員のSSH事業に対する認知度が低く、理科・数学以外の教員からSSH事業に対する協力をあまり得られなかったが、年次を重ねるごとにSSH事業に対する理解が進み、各事業において他教科の多くの職員から協力を得られるようになった。また、学校設定科目の担当者から、学習指導要領の枠に縛られずに科学と関連して進められるので、生徒からは授業が楽しく、有意義であるとの声が開かれるようになった。
- ⑥ SSH事業は全校生徒を対象に取り組んだが、事業内容によっては理系あるいは、科学への興味・関心の高い生徒に希望者を募って参加させた。全校体制で積極的にSSH事業を実施することによって、

生徒、教員の科学への興味・関心が高まり、学校全体の科学教育の重要性に対する認識が高まった。県内外から本校のSSH事業に興味・関心をもって入学してくる生徒の増加がみられた。また、SSH事業をより充実させようという学校全体の気運が高まった。

【課題】

- ① 科学的なものの見方・考え方及び興味・関心に関しては、学年が上がるにつれて伸びているものの、SSHの成果を利用したのAO入試等の進学はまだまだ少ない。また、生徒が関心を持った事業は、SSH講演会、課題研究、企業研修であった。SSH講演会は講師に恵まれたこともあり、評価は高いが、課題研究の充実はさらに要求される。
- ② 科学に関する英語のヒヤリング力・リーディング力の向上は見られるが、コミュニケーション力・プレゼンテーション力に対する生徒の自己評価及び教師の評価はまだまだ低い。国際社会で科学技術をリードすることのできる人材の育成を目指すには、語学力が不可欠であり、1学年からその指導を着実に行うことが必要である。
- ③ 成果普及のシステムの構築が不十分であった。地域の理数教育向上のために、これまでの高大連携や併設及び地域の小・中学校との連携授業で得られた成果、語学力の成果、今後開発予定の成果等をもとに、高校を主とし、小中学校及び地域社会へ普及を図るシステムを構築する必要がある。

【研究の仮説】

研究開発課題に対し、次の仮説1～4を設定する。

- 仮説1 小中高における各段階の創造力・独創力を育成するための教材を開発し、それをを用いた探究活動や、大学の施設設備を活用し、より高いレベルの課題研究・テーマ研究等に取り組むことによって、科学的な創造力・独創力・探究心を育成することができる。
- 仮説2 「グローバルサイエンスⅠ、Ⅱ」や「アサーション」、「ソフィア」などを学校設定科目とし、教科横断型の学習教材を開発するとともに最先端の科学技術の授業等によって、科学的リテラシーの醸成を図ることができる。
- 仮説3 英語による科学論文読解や授業、プレゼンテーションを通して、科学分野の学習教材を開発することによって、国際社会で活躍できる語学力を身につけることができる。
- 仮説4 小中高一貫校の特性を生かし、「サイエンス・ラボ」の設定や研究成果の普及活動をとおして、理数教育の充実をはかるシステムを構築することができる。

5. 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容と方法

① 学校設定科目「課題研究」

「課題研究Ⅰ」高校1年生全員（1単位）、「課題研究Ⅱ」高校2年生全員（1単位）、「課題研究Ⅲ」高校3年生全員（1単位）。希望により科学思考班・数学班・物理班・化学班・生物班の5班9グループに分けて、それぞれ独自の研究テーマを設定して実施。高校3年生は1学期末まで課題研究のまとめをする。

② 小中高一貫の「課題研究」

小学校高学年、中学校全生徒を対象に、それぞれ「総合的な学習の時間」を活用して実施。

③ 学校設定科目「グローバルサイエンスⅠ」

高校1年生全員（1単位）、教科横断的学習を狙いとして科学リテラシーの基礎を学ばせるとともに、英語による論文読解能力と作成能力を向上させる。また、地元の大学や先端企業と連携して出張授業を実施する。

④ 学校設定科目「グローバルサイエンスⅡ」

高校2年生全員（1単位）、教科横断的学習を狙いとして科学と社会における科学リテラシーの基礎を学ばせるとともに、フィールドワークを中心に地元の大学や先端企業と連携して

出張授業を実施。

⑤ 学校設定科目「アサーション」

高校1年生全員（1単位），これまでの「科学情報」を発展的によりの確な分析と主張に重点を置き実施。

⑥ 学校設定科目「ソフィア」

高校2年生全員（1単位），科学技術の発達と人間社会について学ばせるとともに，国際社会で評価される豊かな人間性をもった良識ある科学者，技術者像を学ぶ。

⑦ 科学分野の部活動

科学系部活動や中学校の生徒の個人研究まで広げてその充実をはかる。

⑧ 「サイエンス・ラボ」

S S Hを本学園の小中高に広げ，本校職員や鹿児島市立科学館，保護者（後援会），卒業生などの協力を得て，本校S S ルームにおいて実施。

⑨ S S H講演会

国際的に優れた業績を上げている研究者や技術者を招聘して実施。中学校・高等学校の全生徒及び内容によっては併設小学校児童を対象に実施する。

⑩ 「IMS」

J S P S（日本学術振興会）から推薦された国内大学に在籍している外国人研究者による英語での講義・実験を実施する。

⑪ 環境学習・野外研修

実験観察，フィールドワークを伴った野外研修を実施する。

⑫ 研修・体験学習

大学や研究機関，企業や原子力発電所，宇宙空間観測所，博物館等において研修を実施する。

⑬ 海外研修

海外の協力校との交流を行ったり国際フォーラムやシンポジウムなどへ参加したりする。

⑭ S S Hの普及活動，地域社会への成果の普及

ホームページへの掲載や学校発行誌に研究成果を掲載。各種発表会や近隣の小中学校との連携授業，市立科学館での発表・展示やイベントの補助などで情報を発信する。

(2) 必要となる教育課程の特例

高校1～3年において，学校設定教科「スーパーサイエンス」を設定し，学年に応じて保健体育・家庭・情報・総合的な学習からそれぞれ1単位を減ずる。

学科	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
普通科	課題研究Ⅰ	1	課題研究Ⅱ	1	課題研究Ⅲ	1	普通科全員
	グローバルサイエンスⅠ	1	グローバルサイエンスⅡ	1			普通科全員
	アサーション	1	ソフィア	1			普通科全員

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	グローバルサイエンスⅠ	1	情報	1	第1学年
	アサーション	1	総合的な学習	1	
	グローバルサイエンスⅡ	1	保健	1	第2学年
	ソフィア	1	家庭	1	

② 開発の経緯

1 学期

1 高校1年生のためのオリエンテーション

実施日： 令和2年4月14日（火）

時間帯： 3校時

内容： ・課題研究担当者による課題研究各班の内容の紹介（各班3分程度）
・希望調査

2 第1回 課題研究

実施日： 令和2年5月23日（土）

時間帯： 1校時～3校時

対象： 高1全生徒 + 高2全生徒 + 高3全生徒

3 第1回 運営指導委員会

実施日： 令和2年6月24日（水）

時間帯： 13:30～15:00

内容： 校長挨拶、本校のSSH事業についての指導・助言、課題研究についての指導・助言

参加者： 校長・教頭・SSH課題研究主担当者

※テレビ会議形式（ZOOM）で実施予定

4 第6回 SSH連絡協議会

実施日： 令和2年6月25日（木）

時間帯： 15:00～17:00

場所： 鹿児島県国分高等学校 会議室

対象： 鹿児島中央高等学校・錦江湾高等学校・国分高等学校・甲南高等学校・池田高等学校
の校長もしくは教頭・SSH主任等

参加者： 校長、中園 孝太郎

5 第2回 課題研究④

実施日： 令和2年6月27日（土）

時間帯： 1校時～4校時

対象： 高1全生徒 + 高2全生徒 + 高3全生徒

6 第3回 課題研究①

実施日： 令和2年7月8日（水）

時間帯： 7校時

対象： 高1全生徒 + 高2全生徒

7 JpGU・AGU Joint Meeting 2020: Virtual（日本地球惑星科学連合 2020年大会）

実施日： 令和2年7月12日（日）

発表形態： すべてiPosterを用いたオンライン発表

参加班： 科学思考班①

担当者： 池田 由實（校長）

8 第4回 課題研究④

実施日： 令和2年8月1日（土）

時間帯： 1校時～4校時

対象： 高1全生徒 + 高2全生徒

9 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

一次審査： 8月11日（火）

二次審査： 8月17日（月）・18日（火） ※ 質疑応答

最終審査： 8月28日（金） ※代表6校による口頭発表、表彰式

参加班： 科学思考班①

発表形態： ポスター発表（選出された場合 口頭発表あり）

10 マイクロプラスチック海洋調査

実施日： 令和2年8月16日（日）

対象： 科学思考班① + 希望者

11 第5回 課題研究④

実施日： 令和2年8月22日（土）

時間帯： 1校時～4校時

対象： 高1全生徒 + 高2全生徒

12 グローバルサイエンスⅡ グループ研修（理系）

実施日： 令和2年8月27日（木）

時間帯： 11:00～12:00, 13:15～13:55

対象： 高校2年理系 37名

場所： 特別棟3階 多目的ホール

講師： 河原 康一 氏（鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科 准教授） 他

内容： 「がんはなぜ起こるか」「臨床医の仕事の紹介」 ※ リモートによる講義

13 グローバルサイエンスⅡ グループ研修（文系）

実施日： 令和2年8月27日（木）
時間帯： 13：10～15：10
対象： 高校2年文系 34名
場所： 鹿児島大学 郡元キャンパス
講師： 塗木 淳夫 氏（鹿児島大学 総合科学域総合教育学系 准教授）
内容： 「最新の神経科学実験を体験」
・モーションキャプチャー ・錯視体験 ・VR体験

14 マイクロプラスチック海洋調査

実施日： 令和2年8月30日（日）
対象： 科学思考班① + 希望者

2学期

1 第6回 課題研究①

実施日： 令和2年9月1日（火）
時間帯： 5校時
対象： 高1全生徒 + 高2全生徒

2 小中高合同 池田祭

実施日： 令和2年9月5日（土）
内容： ポスター発表

3 第7回 課題研究④

実施日： 令和2年9月19日（土）
時間帯： 1～4校時
対象： 高1全生徒 + 高2全生徒

4 マイクロプラスチック海洋調査

実施日： 令和2年9月21日（月） 敬老の日
対象： 科学思考班① + 希望者

5 オンラインによるデザイン思考テスト（創造力の調査）

実施日： 令和2年9月23（水）～26日（土），28日（月）
対象： 高校1年生～高校3年生 全生徒
内容： 事前登録（各自家庭で実施）
創造セッション（約30分）・評価セッション（約30分）
実施方法： オンライン（PC室を利用）で各グループ2回に分けて実施
高1：各クラス単位・高2・3：2グループに分けて実施

協力： VISITS Technologies 株式会社

6 マイクロプラスチック海洋調査

実施日： 令和2年9月26日（土）
対象： 科学思考班① + 希望者

7 第7回鹿児島県SSH連絡協議会

実施日： 令和2年9月28日（月）
時間帯： 15：00～17：00
場所： 国分高等学校 会議室，第一工業大学
内容： 第2回鹿児島県SSH交流フェスタについて
新型コロナウイルス影響下での各校のSSH事業の取り組みについて
鹿児島県SSH校の大学講義聴講による先行単位取得について協議
鹿児島大学（理系学部）推薦入試等におけるSSH校枠の設定について
鹿児島県SSH校の評価の研究・開発
探究型授業の研究とその普及
対象： 鹿児島県SSH校の校長もしくは教頭，SSH担当者，交流フェスタ実務担当者
参加者： 中園 孝太郎

8 塾対象説明会

実施日： 令和2年9月30日（水）
時間帯： 4校時（20～30分程度）
場所： 特別棟1階 SSルーム及び廊下
内容： ポスターセッション
対象： 塾の先生方

9 第8回 課題研究①

実施日： 令和2年10月7日（水）
時間帯： 7校時
対象： 高1全生徒 + 高2全生徒

- 10 塾対象説明会
 実施日： 令和2年10月8日（木）
 時間帯： 4校時（20～30分程度）
 場所： 特別棟1階 SSルーム及び廊下
 内容： ポスターセッション
 対象： 塾の先生方
- 11 令和2年度九州地区SSH担当者オンライン交流会
 実施日： 令和2年10月14日（水）
 時間帯： 14：00～16：40
 実施方法： ビデオ会議システムZoomを利用したオンライン開催（各校からの参加）
 幹事校： 熊本県立熊本北高等学校
 参加者： 中園 孝太郎
- 12 課題研究中間発表会・ICEルーブリック評価
 実施日： 令和2年10月17日（土）
 時間帯： 1～4校時
 対象： 高1全生徒 + 高2全生徒
 担当： 佐伯 智之
- 13 第1回 IMS
 実施日： 令和2年10月19日（月）
 時間帯： 10：40～12：25（3・4校時）
 対象： 高2理系（32名）+高1希望者
 場所： 特別棟3階 多目的ホール
 講師： Dr.Tareq WM AMEN(Mr.)
 （国籍：パレスチナ 所属：北九州市立大学 研究分野：土木環境システム関連）
 内容： 収集、利用、処理、再生、処分など、上下水道の一般的な背景について
- 14 中学自由研究発表会（第4回 SS基礎）
 実施日： 令和2年10月23日（金）
 時間帯： 6・7校時
 場所： 池田中学・高等学校 体育館
 対象： 中学生全員
 担当： 三原 綾香
- 15 第9回 課題研究①
 実施日： 令和2年11月3日（火）文化の日
 時間帯： 7校時
 対象： 高1全生徒+高2全生徒
- 16 第27回鹿児島県高等学校生徒理科学研究発表大会
 実施日： 令和2年11月4日（水）
 場所： 宝山ホール
 発表形式： 口頭発表（発表12分 + 質疑応答4分）
 参加班： 科学思考班①，科学創成班，物理班①，物理班②，化学班①，生物班①
- 17 グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”
 実施日： 令和2年11月8日（日）
 場所： オンラインで開催（実行委員会本部は本校）
 参加班： 7グループ（科学思考班①，科学創成班，物理班①，物理班②，生物班②）
- 18 JST 南日本地区担当 主任調査員 鈴木清史様 学校訪問
 実施日： 令和2年11月12日（木）
 時間帯： 9：30～11：30
 参加者： 理事長・校長，教頭，SSH主任
- 19 第2回鹿児島県SSH交流フェスタ
 実施日： 令和2年11月13日（金）
 時間帯： 9：30～16：20 ※学校集合，中央駅もしくは学校解散
 場所： 第一工業大学
 発表形式： 口頭発表（発12分+質4分）及びポスター掲示 ※どちらも審査あり
 参加班： 口：科学思考班②，科学創成班（2グループ）
 ポ：物理班②，生物班①，生物班②
 参加者： 高校2年生 発表者 及び 司会者（県内SSH校）
- 20 グローバルサイエンスⅡ フィールドワーク
 実施日： 令和2年11月17日（火）
 場所： ・鹿児島湾若尊カルデラ海域及び桜島近海（講義を含めた海上研修）
 ・県立博物館及び城山公園
 対象： 高2全生徒（2コースに分かれて実施 海上：37名 城山：34名）

講師：海上：大木 公彦 氏（鹿児島大学 名誉教授）
城山：多久島 徹 氏，久保 紘史郎 氏（鹿児島県立博物館学芸主事）
引率者：海上：尾崎 大郎，三原 綾香 城山：平野 弘之，長 連太郎

21 第10回 課題研究①

実施日：令和2年11月26日（木）
時間帯：7校時
対象：高1全生徒＋高2全生徒

22 第11回 課題研究④

実施日：令和2年11月28日（土）
時間帯：1～4校時
対象：高1全生徒＋高2全生徒

23 早稲田大学先進理工学部 模擬講義

実施日：令和2年11月30日（月）
場所：特別棟3階 多目的ホール（Zoomによるオンライン講義）
対象：高2理系 37名
講師：石原 浩二 教授
（早稲田大学先進理工学部 化学・生命化学科 無機反応化学研究室）
内容：「自然科学としての基礎化学」
・高校の化学と大学の化学の違い
・体積変化を伴う化学変化
・化学反応は何故起こるのか、どのように進むのか

24 第12回 課題研究④

実施日：令和2年12月12日（土）
時間帯：1～4校時
対象：高1全生徒＋高2全生徒

25 JSEC2020 最終審査会

実施日：令和2年12月12日（土）・13日（日）※表彰式は13日（日）
内容：オンライン開催（15分の研究発表，質疑応答の繰り返し）
参加班：科学思考班①

26 サイエンス・ラボ

実施日：令和2年12月17日（木）
時間帯：クラス別に実施
場所：池田中学・高等学校 高校校舎2階 理科室
授業者：佐伯 智之
対象：池田中学校1年生 50名
内容：統計や錯視等を用いた実験・実習

27 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会

実施日：令和2年12月25日（金）
時間帯：10:00～16:20
場所：Zoomによるオンライン開催
対象：SSH指定校の校長，主担当教諭等，管理機関の担当者
内容：・校長等分科会（事例発表，班別協議，組別情報共有）
・教諭等分科会（班別事例発表，代表校事例発表，班別協議，組別情報共有）
参加者：池田由實（理事長・校長），中園 孝太郎

3学期

1 第13回 課題研究④

実施日：令和3年1月30日（土）
時間帯：1～4校時
対象：高1全生徒＋高2全生徒

2 令和2年度 鹿児島県立甲南高等学校スーパーサイエンスハイスクール課題研究発表会

実施日：令和3年2月5日（金）
時間帯：10:35～15:10（午前：公開授業，午後：研究発表会）
場所：鹿児島県立甲南高等学校 体育館アリーナ，教室
参加者：なし（外部の参加ができない為）

3 鹿児島県立錦江湾高等学校 令和2年度SSH生徒課題研究発表会

実施日：令和2年2月12日（金）
時間帯：9:00～15:10
場所：オンライン形式（鹿児島県民交流センター）
参加者：1所属1端末からの参加のため，SSルームから接続（自由に参観可）

4 英語プレゼン発表会

実施日： 令和3年2月13日（土）
時間帯： 8：45～11：45
場所： 特別棟3階 多目的ホール 他
参加班： 課題研究9班及び中学生（発表件数13件）
対象： 高1全生徒 + 高2全生徒 + 中学生
発表形態： オンラインで開催
パワーポイントを使用した口頭発表

5 第8回 鹿児島県SSH連絡協議会

実施日： 令和3年2月22日（月）
時間帯： 15：00～17：00
場所： 鹿児島県立国分高等学校 会議室
（協議内容については、各校で事前に検討しておく）
参加者： 中園 孝太郎

6 次年度課題研究テーマ検討会

実施日： 令和3年2月24日（水）
時間帯： 午後
場所： 特別棟1階 応接室
実施形態： 各班ごとに次年度の課題研究の流れについて協議
（各班交代で行う）

7 SSH生徒研究発表会

実施日： 令和3年3月18日（木）
時間帯： 13：20～14：20
場所： 特別棟3階 多目的ホール，特別教室 他
参加班： 課題研究班及び中学生，小学生
対象： 高1全生徒 + 高2全生徒 + 中学生
発表形態： オンラインで開催
パワーポイントを使用した口頭発表

8 第2回運営指導委員会

実施日： 令和3年2月13日（土）
時間帯： 14：30～15：30
場所： 特別棟1階 応接室（オンラインで実施）
内容： 本校のSSH事業についての指導・助言，課題研究についての指導・助言
参加者： 校長・教頭・SSH課題研究担当者

③ 研究開発の内容

I 学校設定教科「スーパーサイエンス」

1 グローバルサイエンス I

目的

- ① 第2期までの学校設定科目「基礎科学 I」の成果を生かし、教科横断的学習を狙いとして地歴・公民・国語・物理・化学・生物の各科目における科学リテラシーの基礎を学ばせる。
- ② 第2期までの学校設定科目「科学英語」を統合し、基礎的な科学論文や科学関連の話題を題材にした語学力の強化のための教材を使用して、発展的に論文作成能力と論文読解能力を向上させる。
- ③ 第2期までの学校設定科目「スーパーサイエンス I」を統合し、成果を生かして発展的に応用する。先端科学の科学者や技術者による出張授業により、科学についての興味・関心や知識を広げ、創造的な科学的能力の開発を図る。
- ④ 基本的な科学的な問題解決の態度と技能を身につけさせるとともに、出張授業では授業者とのディベートで内容の深化をはかる。課題研究への接続を目指す。

専業内容

対象： 高校1年生全生徒（76名）

指導者： 吉峯 健史, 帖佐 勝司, 井手 英夫, 栗屋 公聡, 中園 孝太郎, 前田 友和,
アントニー・エンズ

実施場所： 池田学園 池田中学・高等学校

授業内容 ①

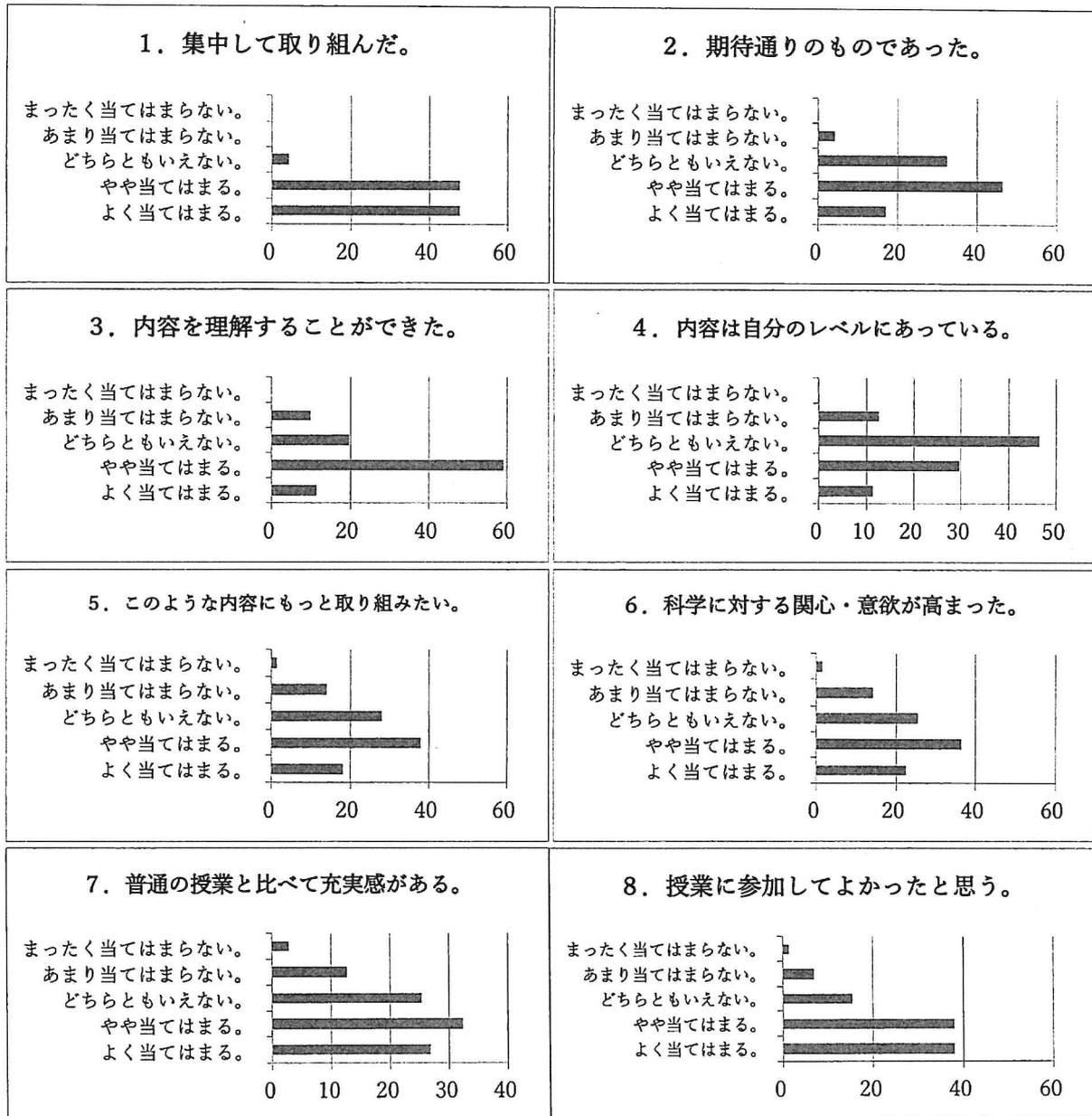
「ラボアジエの功績」(吉峯)	質量保存の法則を発見したことで有名だが、元素の概念の提唱や燃焼についてのフロギストン説を打破するなど化学の基礎の確立に貢献したことを学んだ。
「宇宙のつくりと起源」(前田)	宇宙の構造とその観測方法を各国の望遠鏡を例に挙げて学習した。また、今後どのような運命を辿るのかをビッグ・インフレーション理論を中心に学んだ。
「生体の防御機構と人工臓器」(井手)	生体の免疫システムやアレルギー反応と医用材料との関係を概略し、現在使用されている人工臓器について学んだ。
「数学史」(帖佐)	数学の始まりから現代数学までの流れ、数学者たちの業績と人間性などを俯瞰しながら、黄金比の歴史と解説や数学における整数の美について学んだ。
「論理的思考力を鍛えよう」(栗屋)	コンパスや定規を使わずに折り紙で正三角形を作る作業を実際に行った。そして、その折り方でなぜ正三角形が作れるのかについて学んだ。
「ファラデーの功績」(吉峯)	現代の科学技術の基礎をなすファラデーの発見について、基礎的な概念の確立過程と身近にある電磁気力を応用したものについて学んだ。
「科学者と探求」(中園)	ガリレオ、ダーウィン、ニュートンなどの功績やその後の研究の変遷、また、科学と医学の発達についても触れて、現代科学への影響について学んだ。
「レアメタルとレアアース」(吉峯)	レアメタルやレアアースの基本的な知識と科学技術上での位置づけ、日本の排他的経済水域内の深海底に存在するレアアース泥について学んだ。
「燃料電池について」(井手)	火力発電など既存の方式と対比しながら、燃料電池の原理、種類、長短などを概略し、情報通信機器にも汎用性の高い固体高分子形について学んだ。

授業内容②

科学英語は、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し、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。

使用テキスト Gateway to Science (THOMSON HEINLE 刊)

生徒アンケートより (単位は%)



考察、今後の課題

生徒は担当者が示す様々な題材に対して大きな興味関心を抱いたようである。生徒が書いた授業後の感想を読むと、話題としては聞いたことがあるぐらいで、今まで特別に意識しなかったことや常識だと片付けていた身近なことが思わぬ深さを持ち、過去の多くの実績の積み重ねによって構築されていることに驚いたといったものも多く見られた。また、授業毎に課すレポートについても回を重ねるごとに次第に上手くまとめられるようになる姿が多く見られ、自分で調べた内容を積極的に示してくる生徒も見られた。今後の課題としては、授業を受けた生徒がより充実感を得られるよう、生徒の主体的活動をより多く加えた授業内容にしていく必要があると思われる。

地元の大学や先端企業と連携しての出張授業は新型コロナウイルス感染症の影響で実施できなかった。

2 グローバルサイエンスⅡ

目的

- ① 教科横断的学習を狙いとした「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の基礎を学ばせる。
- ② フィールドワークを中心に先端科学の研究者や技術者による出張授業により、科学についての興味・関心や知識を広げ、創造的な科学的能力の開発を図るとともに、授業者とのディベートで内容の深化をはかる。
- ③ 科学の基礎的分野を学習するための教材開発を行う。課題研究への接続を目指す。

事業内容

対象：高校2年生全生徒（76名）

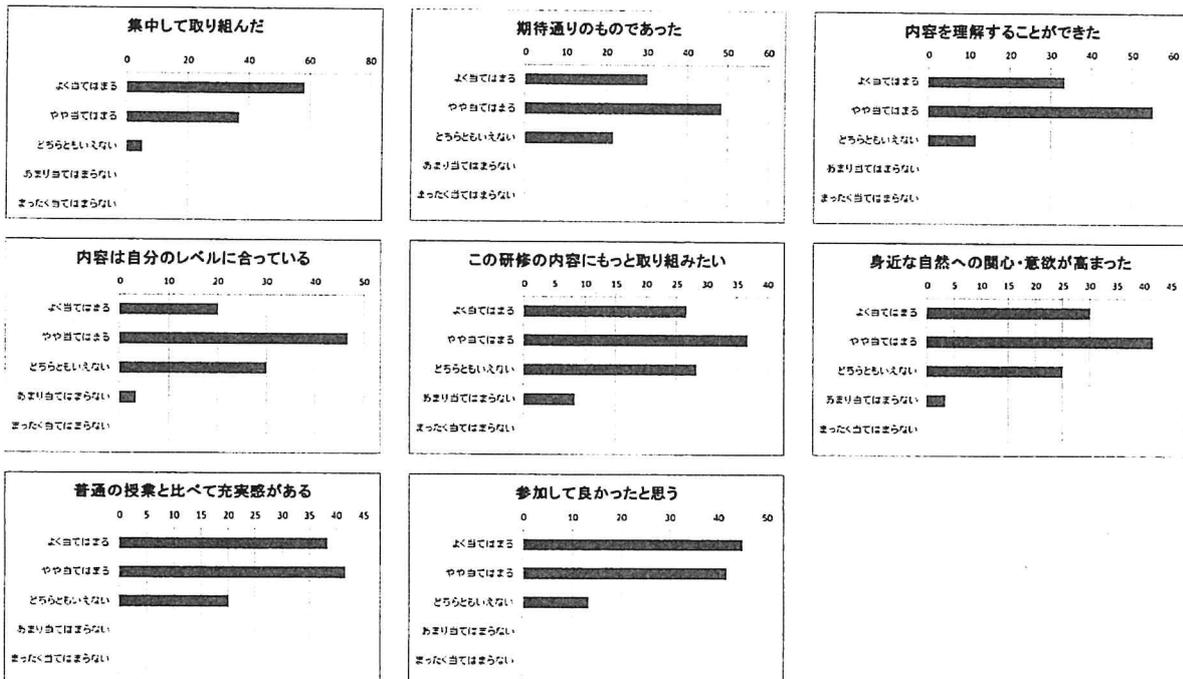
指導者：平野 弘之，原田 豊，野間 敦宏，前田 早織，三原 綾香，佐伯 智之

実施場所：池田学園 池田中学・高等学校 他

授業内容①

担当者	内容
原田	ノーベル賞について
野間	折り紙数学
前田	感染症の予防について
三原	パソコンでグラフを描こう
佐伯	利益率
平野	おもしろ数学クイズ
平野	フィボナッチ数列
佐伯	ものづくり
原田	戦争と科学技術の進歩

生徒のアンケートより（単位は%）



考察、今後の課題

生徒は普段の各教科の授業よりも集中し、楽しんで取り組み、充実感もあったようである。教員から与えられた知識を習得することだけでなく、考えること、仲間と相談すること、みんなの前で発表することなど、能動的な学びができたことがその要因であると思われる。また、普段の授業ではなかなか扱うことのできない内容等の映像を見たり、講義を聞いたりすることができ、自然科学への興味・関心は高まったと思われる。

授業内容② グループ研修 (理系)

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・学部選択の意識付けを行い、幅広い職業観の育成を目指す。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。

実施日： 令和2年8月27日 (木)

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

連携先： 鹿児島大学大学院 医歯学総合研究科

〒890-8544 鹿児島市桜ケ丘8丁目35番1号

対象： 高校2年 理系 37名

研修日程： Zoomによるリモート講義

10:40~11:00 事前指導

11:00~12:00 講義1 「がんはなぜ起こるか」

河原 康一氏

(鹿児島大学 医歯学総合研究科 准教授)

講義終了後 アンケート記入

13:15~13:55 講義2 「臨床医の仕事の紹介」

中川 俊輔氏

(鹿児島大学 医歯学総合研究科 特任助教)

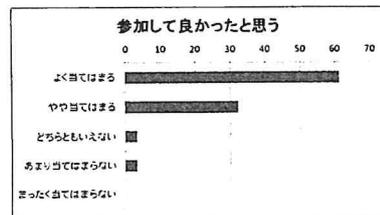
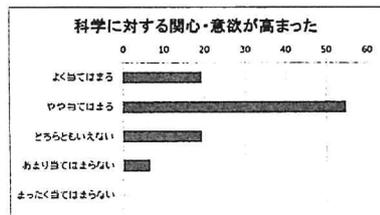
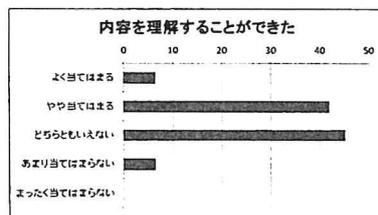
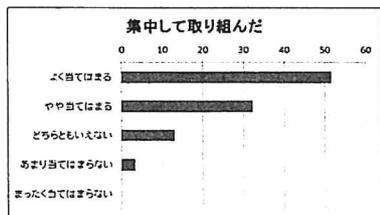
講義終了後 アンケート記入

研修内容： 医歯学総合研究科でどのような研究が行われ、大学や大学院ではどのような教育を受けるのかといった事柄について、あるいは医療の仕事の実際について理解を深めた。

考察： 生徒は大変集中して講義を受けていた。実際に研究や診察に携わっている先生方からの講義であるため生徒の満足度も高く、将来の進路に関して医学に興味を持ち始めた生徒もいた。以下、生徒の感想。

- ・がんについて詳しく知る機会が無かったので、興味深かった。
- ・象ががんにかかりにくいことと、その原因が面白く感じた。
- ・がんの発現の仕組みや治療法を知ることができ、良かった。
- ・小児科医の主な仕事を知ることができた。
- ・小児科医が担当する病気の多さに驚いた。

生徒のアンケートより (単位は%)



授業内容③ グループ研修 (文系)

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働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・実習を通して，科学技術への興味・関心を喚起する。そして，これからの日本を担う者としての役割を考える機会とする。

実施日：令和2年8月27日 (木)

実施場所：国立大学法人 鹿児島大学 郡元キャンパス

〒890-8580 鹿児島市郡元1丁目21番24号

対象：高校2年 文系 34名

研修日程：12:50 学校発
 13:10 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 (グループ別実習)
 15:20 鹿児島大学 発
 15:40 学校着 アンケート記入
 講義・実習 塗木 淳夫 准教授

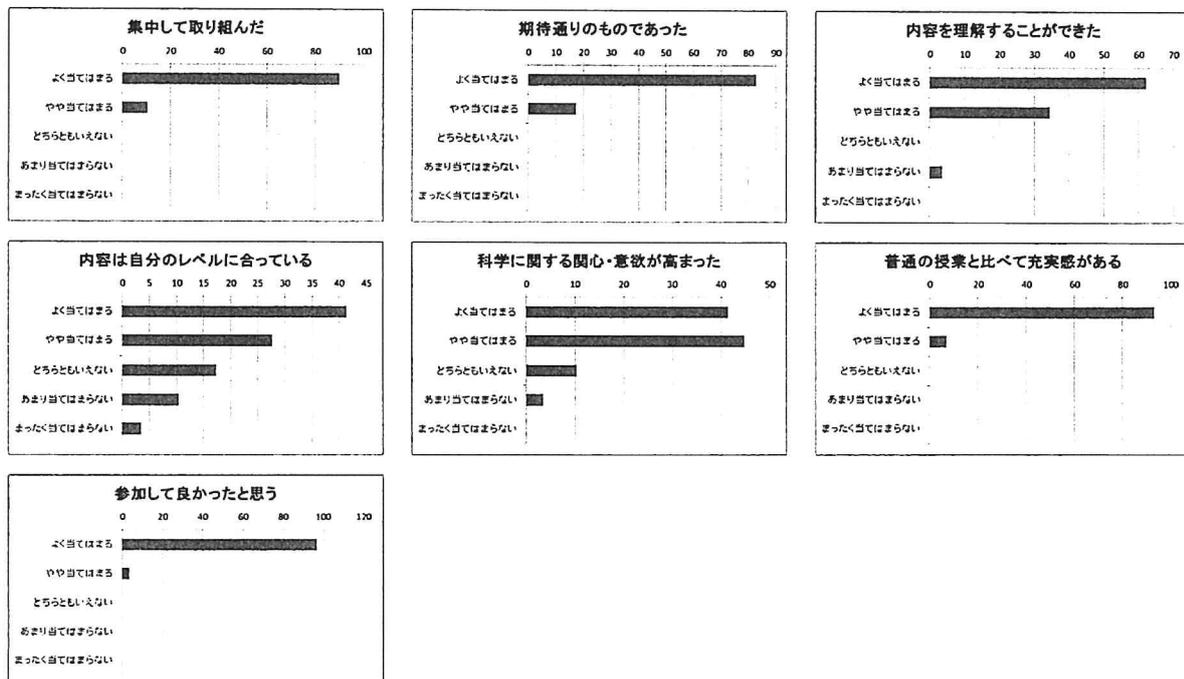
(鹿児島大学総合科学域総合教育学系 総合教育機構)

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ー・生体電気現象の計測・VR体験等の実習

考察：あとのアンケート結果からもわかるように，生徒が大変積極的に取り組んでいた。文系の生徒であったが，実験や実習に生徒は大きな興味・関心を示していた。講義や説明等も大変わかりやすく，生徒は充実した時間を過ごし，満足度も高かった。以下，生徒の感想。

- ・どの実験も興味深かった。
- ・将来役に立つらしいので，楽しみだ。
- ・実験を体験する中で，技術の進歩を痛感した。
- ・様々な技術が，医療やリハビリなどの方面で役立つことを知った。
- ・自分もいずれ，自分の興味があることについて，研究してみたいと思った。
- ・VRを体験し，いろいろな仮想空間に入り込むことができた。

生徒のアンケートより (単位は%)



授業内容④ フィールドワーク

目的： 鹿児島県内の自然環境について研修を行う。この取り組みにより、生徒の身近な自然への興味関心や観察力を高める。また、専門家による解説に触れ、1つのことを探究する能動的な態度を芽生えさせる。

実施日： 令和2年11月17日(火)

実施場所： コース1：鹿児島県鹿児島市 鹿児島湾

コース2：鹿児島県鹿児島市城山町 城山自然遊歩道

研修内容： コース1：桜島周辺の地形や地質、火山活動等についての船上研修

講師：鹿児島大学 大木 公彦 名誉教授

参加者：高校2年 生徒37名

コース2：城山公園周辺の植物や地質等についてのフィールドワーク

講師：鹿児島県立博物館学芸主事

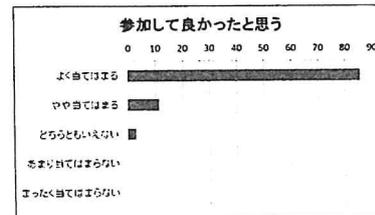
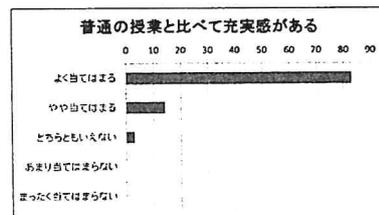
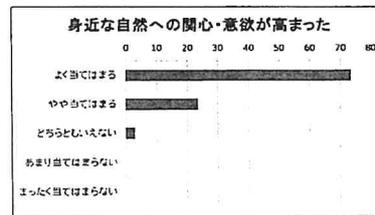
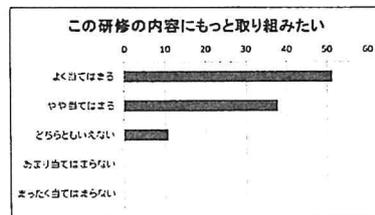
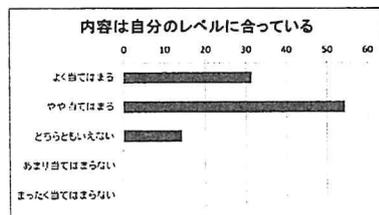
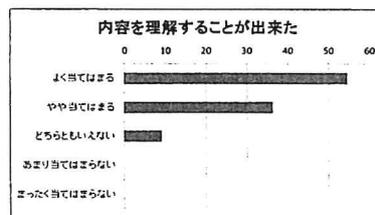
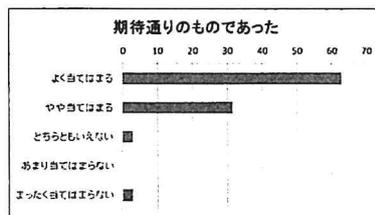
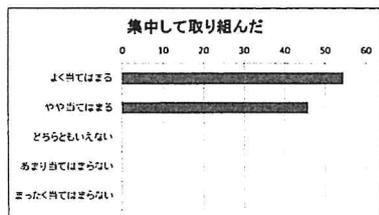
多久島 徹 先生、久保 紘史郎 先生

参加者：高校2年 生徒34名

生徒の感想

- ・ 錦江湾が以前は山が連なっていたことは初めて知った。また、火山の活動により数百メートルも陥没していることにとっても興味がわいた。
- ・ 鹿児島が自然豊かで金などの鉱物があるのは火山やマグマが関係あるのだと知った。70 万年前に磁場が逆になった理由や、鹿児島のハオリムシがどんなものかとても気になる。
- ・ 自分の家の近くにも地層があるので調べてみようと思う。
- ・ 講師の先生の研究は奥深く、大学では自分から興味をもち研究することが大切ということを学んだ。
- ・ 植物や地層などについて、中学校で習った内容がいくつかあり、実際に見ることができたので面白かった。
- ・ 普段、私たちがあまり目を向けられないような場所の植物や地層が、なぜそこに存在しているのか、どのような役割を担っているのかなど知ることができた。
- ・ 地理で学んだ地形が身近にあった。

生徒へのアンケート結果 (単位は%)



考察、今後の課題

講師の先生方の解説は、専門性の高い内容であったが、生徒の理解度や満足度は高い。これは、フィールドワークならではの、実際に目で見て体験することにより得られた結果だと考えられる。生徒は各々に、今回の研修内容をこれまでに学習した知識と結びつけることができたようである。研修後において、身近な自然に目を向け探究する態度をつくるきっかけとなる研修であった。

今回は、コロナウイルス等の感染症対策のために、人数制限を設け、2コースに分けて実施した。コースを分けたことで、事前に生徒が興味のある研修を選択できた点や、研修中に講師と生徒とのやり取りが活発に行われた点などが評価できる。今後は、より効果的な研修となるよう、講師の人数と生徒数をふまえたコース割り、研修内容の選定などを行っていきたい。

3 アサーション

目的

- ① 科学の研究者・技術者として情報社会に対応できる人材の育成を図る。
- ② コンピューターを活用して、画像処理や数理的な処理等の基礎から応用までを学び、情報リテラシーの醸成を図る。
- ③ 1年生の課題研究におけるデータ処理や論文の作成、プレゼンテーション等に活かし、理数教育の更なる深化・発展を図る。

事業内容

対象： 高校1年生全生徒（77名）

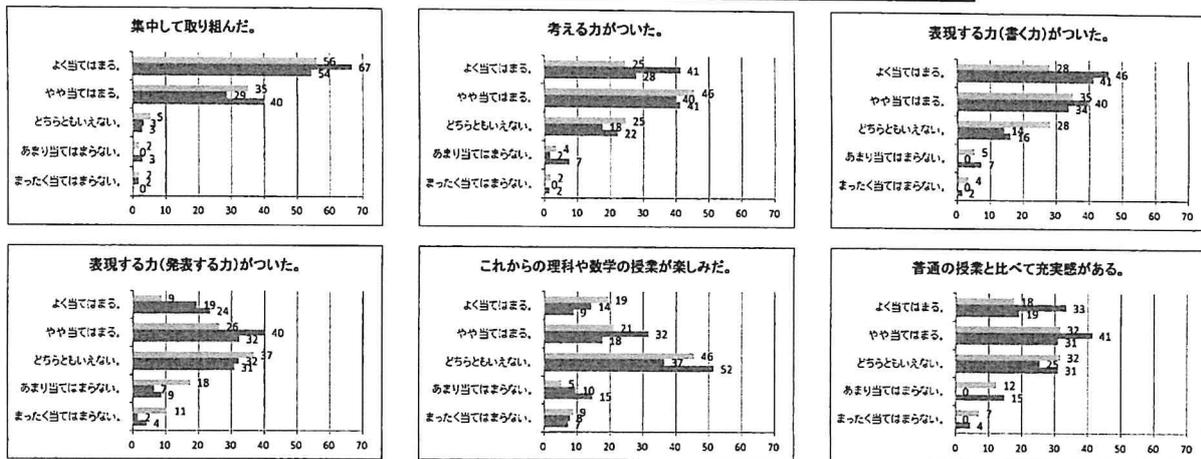
指導者： 前田周一郎、栗屋公聡

実施場所： 池田学園 池田中学・高等学校

授業内容

テーマ	内容
「自己紹介」	結論→具体的内容の構成で、自己紹介の文章を書いた。
「レポートを全員で評価するⅠ」	生徒全員が自分を含めた全員分の前時のレポートを読んで、良いと思うレポートに投票をして、評価をした。
「1分半で説明するⅠ」	現在行っている課題研究内容について、計画していることなどを、文章で紹介したり、発表をするなど、書く力と話す力を高めた。
「200字で説得力のある文章を書くⅠ」	結論→展開の型を意識して、科学技術の発達の弊害などについて、200字でまとめた。
「レポートを全員で評価するⅡ」	生徒全員が自分を含めた全員分の前時のレポートを読んで、良いと思うレポートに投票をして、評価をした。
「1分半で説明するⅡ」	現在行っている課題研究内容について、1学期からどのような進展があったかを、文章で紹介したり、発表をするなど、書く力と話す力を高めた。
「400字で説得力のある文章を書くⅠ」	問題提起→意見提示→展開→結論の型を意識して、医療問題などについて、400字でまとめた。
「400字説得力のある文章を書くⅡ」	問題提起→意見提示→展開→結論の型を意識して、英語と数学どちらがより重要であるといえるかを、反対意見を考慮しつつ、400字でまとめた。
「レポートを全員で評価するⅢ」	生徒全員が自分を含めた全員分の前時のレポートを読んで、良いと思うレポートに投票をして、評価をした。

生徒アンケートより（上段が一昨年度、中段が昨年度、下段が今年度、単位は%）



考察, 今後の課題

コロナウイルス感染拡大防止のために、臨時休校等で授業時数が減り、グループ活動等も控えざるを得なくなった。

昨年度に比べると、生徒の満足度は下がったといえる。討論や発表をする機会が少なくなり、主体的に活動をする機会が減ったのが原因かもしれない。一方で、生徒全員が全生徒のレポートを読んで評価することは、勉強になった等、好意的な感想が多かった。

来年度は、コロナウイルスの状況にもよるが、多くの生徒が発表する機会を設け、ディスカッションも取り入れて、生徒がより積極的に動ける授業にしていきたいと思う。

4 ソフィア

目的

- ① 「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。
- ② 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求型の学習活動を通して、総合的な科学的素養を育成する。

専業内容

対象： 高校2年全生徒
 授業者： 尾崎一郎, 田代孝一郎, 肥後洋輝, 若松良隆, 小田紘史
 実施場所： 池田学園 池田中学・高等学校

授業内容

令和2年度は地歴・公民科に所属する5人の担当者により実施した。

担当者	タイトル
尾崎	科学的思考の目覚め：古代ギリシアの科学①
	科学的思考の目覚め：古代ギリシアの科学②
田代	デカルトの思想と近代科学の成立
	バイオテクノロジーの発達とその課題①
肥後	バイオテクノロジーの発達とその課題②
	水俣病の問題：その科学的側面と社会的側面①
若松	水俣病の問題：その科学的側面と社会的側面②
	日本の科学技術発達の歴史
小田	情報通信技術の発達と人々への影響
田代	現代科学と宗教

考察、今後の課題

(1) 各授業者による今後の課題と反省点は以下のとおりである。

《尾崎大郎》

「古代ギリシアの科学①」では、タレスを扱い、古代における科学的思考の芽生えをテーマとして授業を行った。具体的には「相似条件を利用してピラミッドの高さを測定する」、「合同条件を利用して沖合に浮かぶ船までの距離を求める」という作業を生徒に追体験させ、中学校で習った数学の知識が、紀元前の哲学者によってもたらされたことを理解させた。生徒はピラミッドの高さは比較的早く求めることができたが、沖合の船までの距離を求めることにはヒントを必要とした。楽しみながら生徒も取り組めていたと思う。

「古代ギリシアの科学②」ではパルメニデスをテーマに合理的思考法を紹介するとともに、ピタゴラス学派の歴史についても紹介した。宗教教団として成立したピタゴラス教団は、革命的な発見を成し遂げる一方で、教義に合わない発見は極秘事項として隠されたことを、ヒッパソスの無理数の発見とその隠匿を例に紹介した。宗教と科学の関係が紀元前にも垣間見えることを理解させ、その後の中世社会では宗教が科学を上回る権威をもったことで、科学の進展が止まることを考察させた。2回目の授業では講義が中心となったが、生徒は関心をもってよく聞いてくれた。

《田代孝一郎》

「デカルトの思想と近代科学の成立」では、デカルトの思想を手がかりに、科学革命によって成立した近代科学の特質（機械的自然観など）を科学的に考察する講義形式の授業を行った。まず生徒自身に学問的・科学的に絶対確実な知識とは何かについて授業者の用意した課題を手がかりに考えてもらい、それを近世初期の思想家デカルトの考えと照らし合わせるという手順で授業を進めたが、授業者の提示した課題の内容がやや概念的・一般的なレベルに留まっていたせいか生徒の関心をうまく引き付けることができなかった。生徒に新鮮な気持ちで興味を持ってもらえるような教材の構成や課題の提示の仕方に工夫が求められる。

「バイオテクノロジーの発達とその課題①・②」では、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、最終的には生徒にレポートを作成させる授業を実施した。生徒の作成したレポートを読む限り、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生徒なりに理解できていたようである。

《肥後洋輝》

「水俣病」をテーマとする授業を行った。

「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『苦海浄土』の記述を活用した。

また、水俣病をめぐる人々がどのように感じ、どのようにふるまったのか、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。

全体として生徒は興味をもって取り組んでいたように感じる。他方、課題として、「水俣病」は大きな問題で、考えさせる時間をもっと設けたかったが、その余裕がなかった。次年度以降は、授業を通じ「考えさせる工夫」を凝らして実施できるようにしたい。

《若松良隆》

「日本の産業革命は薩摩から始まった」というテーマの下、19世紀後半に富国強兵・殖産興業を目指した薩摩藩主島津斉彬の「集成館事業」についての講義を実施した。集成館は、現在の鹿児島市の磯地区につくられたわが国初の洋式工場群で、ここでは製鉄・造船・紡績・電信・薩摩切子製造など様々な事業が展開され、日本の産業革命の先駆けとなった。講義では、歴史的背景に触れつつ、蒸気船のしくみと建造技術、製鉄のしくみ、紡績技術や薩摩切子の製造などについても解説した。生徒たちは最後まで興味・関心を持って聞き、講義後も質問に来る生徒が数人いた。自分で深く調べたいという生徒もおり、意識の高さが印象に残った。

《小田紘史》

「情報通信技術の発達と人々への影響」というテーマで授業を実施した。インターネットの持つ特性を実生活における具体例を紹介しながらイメージさせ、これらの特性が人々にどのような影響を与えるかという視点で授業を構成した。臨時休校措置などにより時間数が少なかったため、集団心理的な側面しか扱えなかったが、今後はインターネットの技術的な側面や歴史的な側面も扱っていきたい。

- (2) 受講生徒を対象に評価アンケートを実施した。ソフィアの授業全般についての生徒の評価を以下の通りである。(数字は%)

	とても当てはまる	やや当てはまる	あまり当てはまらない	まったく当てはまらない
授業の内容をよく理解できた。	64.3	35.7	0	0
学習内容に興味・関心を持つことができた。	58.9	39.3	1.8	0
またこのような授業を受けてみたい。	55.3	42.9	1.8	0

以上のアンケート結果を見る限り、生徒は授業の内容を概ね肯定的に評価しており、授業の理解度も高い。授業の頻度については、71.4%の生徒が適切であると回答していたが、少なすぎると回答した生徒が12.5%、多すぎると回答した生徒が8.9%存在した。

また、生徒に特に興味を持つことのできたテーマを選択させたところ、次のような結果を得た。

- 1位：情報通信技術の発達と人々への影響（48名）
- 2位：科学的思考の目覚め：古代ギリシアの科学（42名）
- 3位：水俣病の問題：その科学的側面と社会的側面（25名）
- 4位：バイオテクノロジーの発達とその課題：脳死と臓器移植（20名）
- 5位：日本の科学技術発達の歴史（17名）
- 6位：デカルトの思想と近代科学の成立（15名）

テーマにより選択率に大きな差異があることが認められる。この差異をもたらした要因ははっきりしないが、授業を通して生徒自身に当該テーマについてさらに学習や探究を深めたいという意欲を喚起できたかどうかが問われているのだと思う。一般論として、新たな発見や思考の刺激を与えてくれる教材に対しては、生徒は自ずと強い興味・関心を示す。こうした観点から、いま一度授業内容を精査する必要があると思われる。

- (3) ソフィアの独自教材（共通テキスト）について

昨年3月にソフィアの共通テキストの素案を作成した。今年度の授業については、この素案の内容（章立て）に沿って各授業担当者が授業を実施した。今年度の授業経験を踏まえて令和3年3月までにソフィアの共通テキストを完成させる予定である。

5 課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

目的

- ① 自ら課題を見つけ、グループでの共同研究を通して科学的に課題解決していく科学者・技術者としての素養を育む。
- ② 本研究を通して、その成果を課題研究発表会において英語でプレゼンテーションし、グローバル化に対応した科学者・技術者の育成を図る。さらに、「課題研究報告書」を作成して周知を図る。
- ③ 必要に応じて、大学や大学院の研究室内の施設を利用して高度なレベルの研究内容に取り組み、科学的な創造力・独創力・探究心の深化を図るとともに、様々な科学的知識を応用する能力を高める。
- ④ 大学や大学院、先端企業の研究に触れることによって研究の在り方を学び、また、海外の協力校との交流を通して国際感覚を養う。
- ⑤ 校内研究発表において、これまで培った情報処理や数学的处理能力を応用する態度を身につける。

事業内容

対象：高校1年、高校2年、高校3年 全生徒

主担当者：科学思考班① 池田 由實（理事長・校長 国語）

科学思考班② 田代 孝一郎（社会）

科学創成班 井手 英夫（理科・物理）

数学班 佐伯 智之（数学）

物理班①	三原 綾香	(理科・物理)
物理班②	前田 友和	(理科・物理)
化学班	前田 早織	(理科・化学)
生物班①	中園 孝太郎	(理科・生物)
生物班②	原田 豊	(理科・生物)

全職員が、それぞれの班に副担当者として割り当てられている。また、各班に英語科の職員を割り当てている。

テーマ一覧

班名 (主担当者)	テーマ
科学思考班① (池田)	「中村平左衛門日記」から見た江戸時代の福岡県の天気
	鹿児島湾のマイクロプラスチックの環境調査および化学的変化の研究
科学思考班② (田代)	住民の「人生への満足度」に県間格差をもたらす要因は何か
科学創成班 (井手)	紙飛行機の飛行と降下速度
	液体中を落下する物体の非定常運動
数学班 (佐伯)	統計学を利用した色覚の違いを調べる
物理班① (三原)	風車の性能を落とす要因を探る
物理班② (前田友)	シラスの吸音性について
化学班 (前田早)	さびの研究
生物班① (中園)	校内のサクラの同定
生物班② (原田)	隠岐諸島の港のアリ

活動内容

高校1年生から3年生が同時に活動する。月に1回、土曜日に4時間の時間を設定し活動し、他に月に1回1時間の時間設定をしている。班によっては鹿児島県内に関わらずフィールドワークを行ったり、大学の研究室で活動を行ったり、大学の先生にアドバイスをいただいたりしている。

考察と今後の課題

3学年の生徒が同じ班で活動することにより、テーマに関する活動が進化していったり、新しく入ってきた1年生へ実験の手法やまとめ方などをレクチャーしたり、生徒主体の活動が行われている。また、英語プレゼンのための英訳によく出てくる英単語をまとめて班で引き継ぐなどの様子も見られる。テーマの設定については、各班が生徒の興味や関心を優先して主担当者と協議して決定する。これまでのテーマを継続して研究する場合も同様に協議した。一年間の研究の成果に関わらず、外部発表会での指導助言をもとに同じテーマで深めたいという意見も出てくるが、新しいテーマに取り組みたいという意見もあり複数の研究テーマに取り組む班も出てきた。今年度も、次年度活動予定のテーマについてテーマ検討会を行うことで、次年度に探究活動がすぐに始められるように配慮した。

また、校内では、2学期に中間発表会、3学期に英語プレゼン発表会、生徒研究発表会を実施した。この発表会には、中学生や小学生も発表者で参加しているが、早い時期から発表経験をすることで、高校入学後にはプレゼンテーションのレベルが高い位置からスタートできている。小中高一貫校としての取り組みの成果といえる。

中間発表会

目的： 課題研究の進捗状況を把握し、他班の担当者から指導、助言を受けることによって、研究方法やまとめ方を修正して後半の取組の方向性を定める。

実施日： 令和2年10月17日 (土)

時間帯： 8:45～11:30

対象： 高校1年生、高校2年生 全員

場所： 池田中学・高等学校 体育館

内容： 科学思考班① 「中村平左衛門日記」からみた江戸時代の福岡の天気
科学思考班① 鹿児島湾の海底調査のためのROVの製作-若尊カルデラ海域のたぎりに挑む-

科学思考班② 「人生への満足度」に地域差をもたらす社会経済的要因は何か？

科学創成班 液体中を落下する物体の非定常運動の力学

科学創成班 紙飛行機の飛行と落下速度の力学

数学班 統計学の利用

物理班① 風力発電の性能を落とす要因を探る

物理班② シラスの吸音性について

化学班 さびの研究

生物班① 校内のサクラの遺伝子攪乱を探る

生物班② 隠岐諸島の港のアリ相

考 察：この後開催される、県高校生徒理科研究発表会や鹿児島県SSH交流フェスタなどの外部発表会を意識して各班発表の準備をしていた。今年度は、新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため質疑応答の時間を短縮し、短時間で終了できるように配慮した。今後、発表だけではなく質疑応答の部分についてもスキルアップをさせていきたい。

今後の課題：今回は、質疑応答の時間を充分に取ることができなかったが、発表の準備をする際には、質疑応答の対策まで十分行うことが大切である。また、発表者は、原稿の内容の暗記だけでなく、プレゼンテーションを行っているということを意識することを各班の担当者が指導することが必要である。

英語プレゼン発表会

目 的： 課題研究の成果を英語でプレゼンテーションを行う。また、審査を行い3月に行う校内SSH生徒研究発表会で発表する班を選考する。

実 施 日： 令和3年2月13日（土）

時 間 帯： 8：45～11：40

対 象： 高校1年生，高校2年生 全員

場 所： 池田中学・高等学校 特別棟3階 多目的ホール 他

内 容： 8:45 ～ 8:50 開会行事

8:51 ～ 8:59 中学1年生 ～Kagoshima sea～ Current status of marine plastics

9:00 ～ 9:10 科学思考班① ROV production for survey of the seafloor of Kagoshima Bay.-Attempt to reach the crater's volcanic gas, in Wakamiko caldera sea area-

9:07 ～ 9:19 科学思考班① Weather in Fukuoka Prefecture in the Edo period from the Nakamura Heizaemon diary A study on the relationship between "the rate of detail" and "rate of appearance of different weather patterns".

9:19 ～ 9:24 質疑応答

9:25 ～ 9:35 科学思考班② What socioeconomic factors cause regional differences in "life satisfaction"?

9:36 ～ 9:46 科学創成班 Unsteady Motion of The Falling Body in The Liquid

9:47 ～ 9:57 科学創成班 Flight and Descending Velocity of Paper Air Plane

9:57 ～ 10:02 質疑応答

10:05 ～ 10:10 休 憩

10:10 ～ 10:20 数 学 班 Using statistics

10:21 ～ 10:31 物理班① Search for Principal Reason Which Causes Performance of Wind Generation Down

10:32 ～ 10:42 物理班② Research into sound absorption of Shirasu

10:42 ～ 10:47 質疑応答

10:47 ～ 10:52 休 憩

10:52 ~ 11:02	化学班	Rust Research
11:03 ~ 11:13	生物班①	Gene disruption of in the sakura cherry trees in our school
11:14 ~ 11:24	生物班②	Ant fauna at ports in Oki Islands
11:24 ~ 11:29	質疑応答	
11:29 ~ 11:34	閉会行事	

結 果：今年度は、中学生はグローバルサイエンティストアワード“夢の翼”で優秀賞を受賞した生徒が発表に参加した。高校生の課題研究班の発表は、審査の結果から上位が3月の校内発表でプレゼンテーションを行うことになった。3月の発表会では、さらに小学生、中学生も参加してプレゼンテーションを行う計画である。

今後の課題：英語科の協力ももらい、発表内容の英語への翻訳、発音の練習を行うことができた。スライドについては、今回は、校内でのリモートによる実施であったため、原稿の日本語訳は要旨集と一緒に配布し、スライドは、日本語で統一した。生徒は、発表者の英語をスライドと、手元の日本語訳で理解をしながら発表会に参加していた。今後、校内でもリモートの開催が増えてくると予想される。質疑応答については、英語で行おうとするために、数が減っている。「伝える」ことを重視した今回の取り組みであったが、3月の発表会に向けて内容をブラッシュアップする必要がある。今後は、ポスター発表も同じように英語ででき、コミュニケーションがとれるようにしていく必要がある。英語科との協力を密にしていきたい。

II SSH講座

1 サイエンス・ラボ

目的

学校、地域科学施設、卒業生、保護者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。また、身近な物をテーマにして、そのしきみを科学的に探り、理科の学習へと膨らませていくこと。さらに、誰もが抱く「なぜ？」という科学の原点を大切にするとともにその発想をさらに伸ばしていくことを目的とする。

事業内容

実施日：令和2年12月17日(水)

時間：11:35～12:20

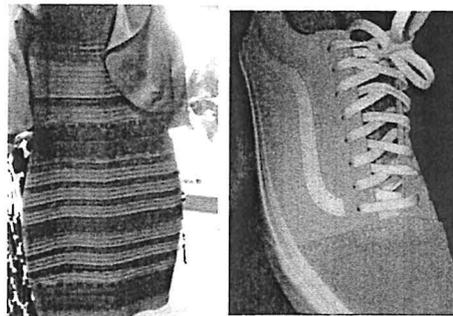
場所：池田学園 池田中学・高等学校 特別教室

対象：池田中学校 中学1年生の生徒44名

指導者：池田中学校教員 佐伯智之

(1)見える色の違う写真

右の二つの写真は人によって認識する色が違う。脳で光の当たり方のとらえ方によってドレスの色が「青と黒」や「白と金」に、靴の色は「水色と灰色」や「白とピンク」に見える。



(2)目の錯覚で首が動くように見える紙人形

顔がへこんでいる恐竜の紙人形を作り、見る場所を変えても顔が追いかけてくるように見える。これも見た時に顔がへこんでいると認識しないため、起きる目の錯覚。

考察および今後の課題

今年のサイエンス・ラボでは、本校の課題研究班が取り組んでいる研究テーマを利用し、中学生に見え方の不思議を体感してもらった。自分たちで恐竜の紙人形を作り、目の錯覚を体験しているときや色の見え方が違うということが起きた時には驚きの歓声があがった。また、色の見え方についての実験もあるため、この授業の始まりには色弱についても話をしている。

今年度は、新型コロナウイルス感染症の影響により、外部講師の招聘ができなかった。今後はさらに保護者や卒業生に呼びかけ、指導者(実験者)の選定を行いたい。

2 IMS (International Mathematics and Science)

目的

- ① これまで実施してきたJSPSからの国内大学大学院・研究機関に在籍している外国の研究者による英語での講義・実験を実施し、外国人研究者による科学の視点の多様性を学びつつ、英語のリスニング力を向上させる。
- ② 英語を使う要素を生徒の側にも入れて、可能な範囲で英語による質疑応答を実施する。
- ③ 大学大学院まで意欲的に進学し、研究者・技術者を目指そうとする生徒の育成を図る。

事業内容

第1回 IMS

実施日：令和元年7月8日(月)

時間帯：10:40～12:25

対象：高2理系+高1希望者

場所：特別棟1階 SSルーム

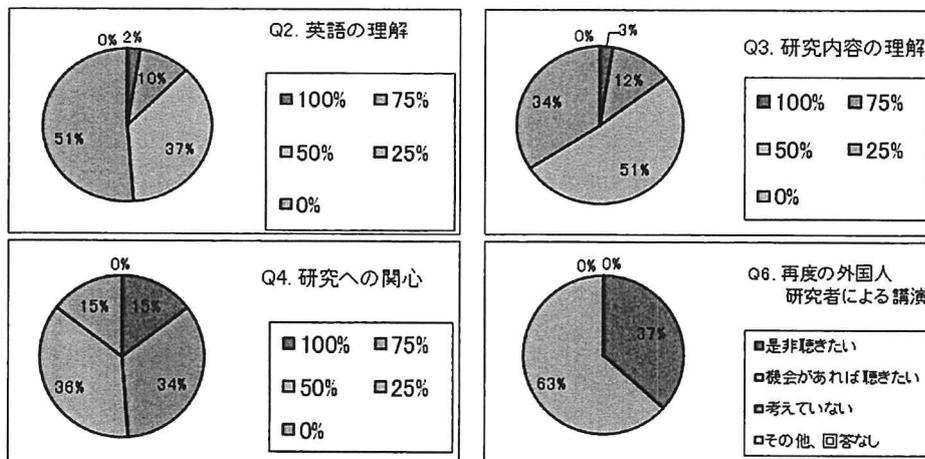
講師：Dr.Tareq WMAMEN(Mr.) (所属：北九州市立大学 国籍：パレスチナ)

講義補助：Mr. Meng SUN (所属：北九州市立大学)

内容：Urban Sewage Treatment and Anaerobic Digestion

生徒の感想

- ・今と昔の廃水処理の方法が変わってきていることが理解できた。
- ・事前に準備して頂いた資料のお陰で、講義の内容は理解できた。
- ・スライドがわかりやすかったため、英語が理解できなくても研究の内容がわかる場所があった。
- ・初めて聞く単語が多かったが、図や説明がスライドで示されていたので調べることができた。
- ・英語が少し聞き取りにくかったが、英語の授業を受けるいい機会になった。
- ・わからない単語は辞書を利用して理解できた。
- ・汚水処理についての最新の技術を知ることができた。



今後の課題

生徒たちは、排水の処理やそれに関わる微生物のはたらき等学習したことのある内容もあり、講師の講義を何とか理解しようと努力している様子をうかがうことができた。しかし、専門的な単語になると、普段の学習や科学英語の中で、まだ学習していない英単語や表現があり、内容の理解に時間がかかる場面があった。

IMSについては、担当者と講師の間で事前連絡を取り合うことができるので、生徒の実態など細かく情報交換ができることが、生徒の理解へとつながっている。また、どの講師も、英語の学習について講師なりに大切さや苦勞を伝えてくれることが、生徒のこれからの英語の学習へとつながっている。

今年度も2回計画していたが、1回目は新型コロナウイルス感染症の影響で中止となった。リモートでの実施も検討したが、講師が対面での授業のレスポンスを大切にしたいということであった。今後も、講師との綿密な連携を取り、事前学習の更なる充実を図ることが課題となる。

3 連携授業

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。特に小学校においては、身近な科学的現象、実験等を通して理科は楽しいということを経験させることを目的とする。

事業内容

併設の小中学校や地域の小中学校と連携して、児童・生徒に興味・関心の高いテーマで出張授業を行う。小中学校では普段行わない実験や講義なので、実験の際には、高校生が実験操作を直接サポートすることによって実験がスムーズにできるようにする。

実施日： 令和2年9月5日（土）

実施場所： 池田学園 池田中学・高等学校

実施内容： 本校学園祭において理科実験コーナーを設置し、併設の小中学生を対象とした体験型の理科実験を行った。実施に向けては、生徒が実験内容を発案し、準備、計画、試行実験を経て安全で楽しい実験を目指した。

参加者： 高校2年 生徒13名

対象： 本校小・中学生

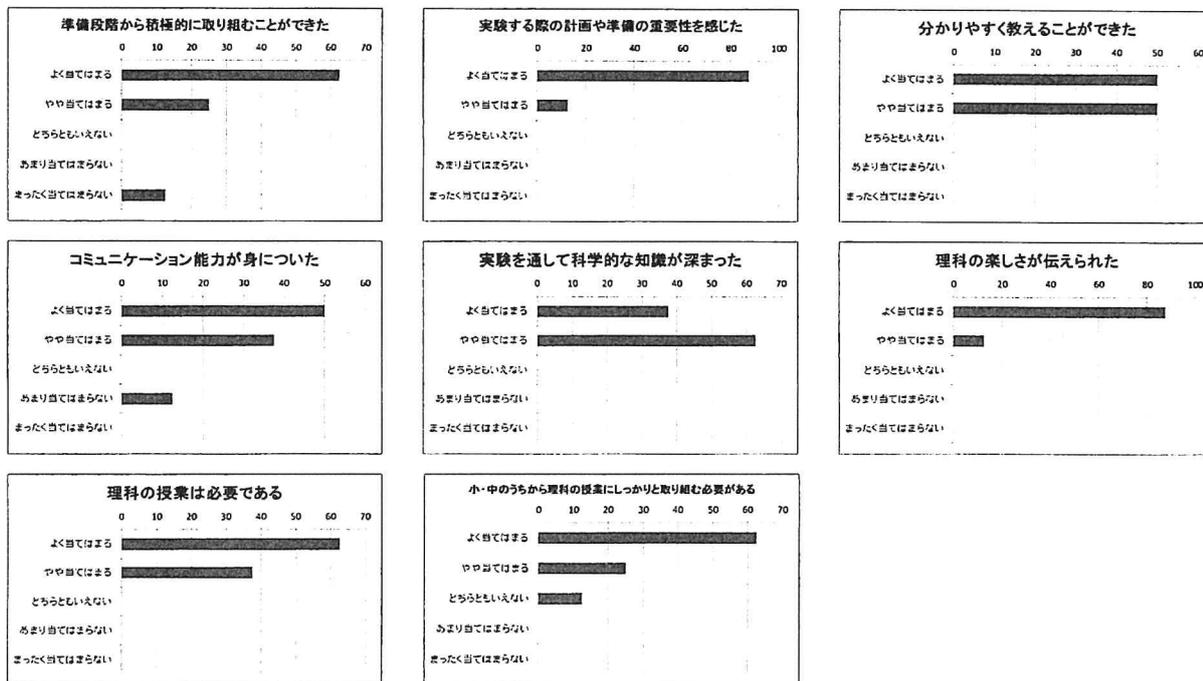
指導教員：三原 綾香

実験テーマ：静電気、水中シャボン玉、大気圧による空き缶つぶし、空気砲、スライム

生徒の感想

- ・子どもたちに実験の原理を説明することを通して、コミュニケーション力と説明する力がついたと思う。
- ・科学的な内容は言葉だけではイメージしづらいので、絵やパネルを使って説明することが大切だと思った。
- ・年下の人相手に、分かりやすくかつ短時間で教えることの難しさを知った。
- ・今まで学んできたことを活かすことができた。

生徒へのアンケート結果（単位は%）



考察と今後の課題

昨年度は鹿児島県内の公立中学校と連携し、本校教員が授業者、本校生徒が実験補助として出張授業を実施した。今年度はコロナウイルス等の感染症予防のため、学園祭での理科実験コーナーの設置に振り替えた。教員は補助役にまわり、生徒主体で活動させたため、実験に至るまでの準備や計画の重要性、通常の理科授業の必要性に気付いた生徒が多かった。また、生徒は当日の小中学生の反応を見て、分かりやすく理科の楽しさが伝えられたと実感できたようだ。一部の生徒において、積極的な活動ができず、伝えることの難しさに苦慮する場面が見られたため、教員の適切な声掛けやサポートを充実させたい。

Ⅲ その他の取り組み

1 SSH基礎

目的

併設の中学校と連携をとり、高校において、より高いレベルの課題研究やテーマ研究に取り組むことができるように、科学的な創造力、独創力、探究心を育成する。

事業内容

対象： 中学校全生徒（142名）

指導者： 前田周一郎（中学校全職員）

実施場所： 池田学園 池田中学・高等学校 体育館，グラウンド，中学校舎2階第2SSルーム，同3階特別教室，特別棟3階会議室

中学1年生

1. 「オイラーの多面体定理」
2. 「日本の産業革命は薩摩から始まった」
3. 「発電あれこれ」
4. 「Oxygen and life」
5. 「なぜ科学を学ぶのか」

中学2年生

1. 「ピタゴラ装置①」
2. 「発電について」
3. 「ピタゴラ装置②」
4. 「グラウンドに巨大な正多角形を作図する」
5. 「ピタゴラ装置③」

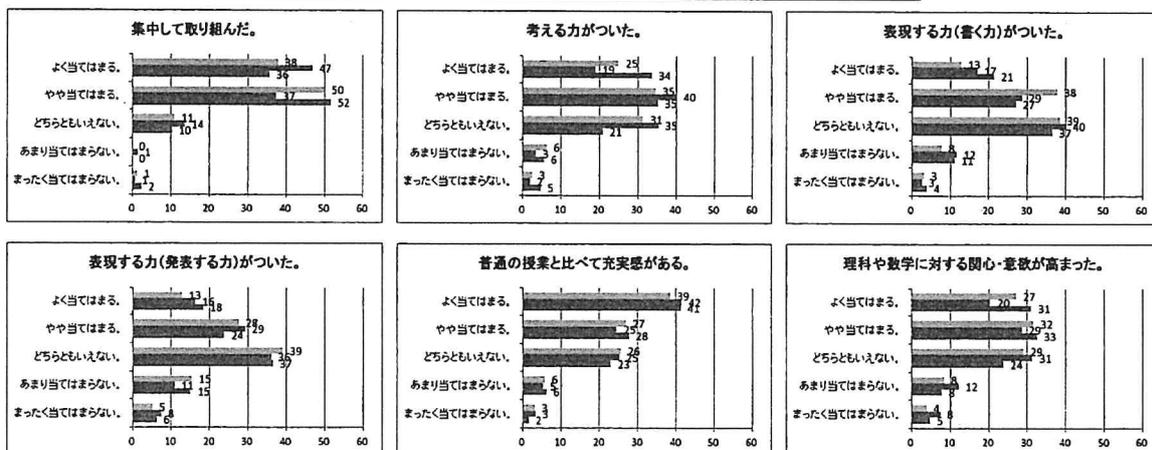
中学3年生

1. 「発電について」
2. 「子供が科学に関心を持ってない日本の悲劇」
3. 「利益率」
4. 「眼のしくみ」
5. 「知性とは何か～AIにも使われる考え方」

中学3学年合同

1. 「自由研究発表会」
2. 「SSH生徒課題研究発表会」

生徒アンケートより（上段が一昨年度，中段が昨年度，下段が今年度，単位は％）



考察、今後の課題

授業は、高校1年次から始まるSSHの諸活動につなげさせるために、科学への興味や関心、表現力などを高めることを目標に行った。今年度は、コミュニケーション能力とプレゼンテーション能力の向上をより意識して授業を進めたかったが、新型コロナウイルス感染拡大防止のために、臨時休校等で授業時数が

減り、グループ活動等も控えざるを得なくなり、講義形式の授業が多くなった。各学年、第6回以降の授業は3学期に実施予定である。

3学年合同で行われた自由研究発表会では、全校生徒が代表生徒の発表を聴いて、代表生徒へのアドバイスのレポートを作成した。代表生徒はレポートを生かして、さらにプレゼンテーション能力を向上させることができたと思われる。自由研究発表会での経験を活かし、後日にオンラインによ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”」で入賞をした生徒もいた。

理科や数学に対する関心・意欲が高まった生徒の割合は、SS基礎が始まってからの3年間最も高くなったことは収穫であった。開始当初に比べると、授業の担当者が教科書では扱わない内容で、自分の得意な分野について、生徒が科学に興味を持つような授業をできるようになってきたと思われる。来年度は、新型コロナウイルス感染症の状況にもよるが、科学への興味を抱かせるだけでなく、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力などSSH活動で重要となる能力の向上を目指して、より活動的な授業を展開していきたいと考えている。

2 中学自由研究発表会

目的

科学への興味や関心を高めさせ、コミュニケーション能力、表現力、プレゼンテーション能力など、高校1年時から始まるSSHの諸活動に必要な能力を身につけさせる。

発表者には効果的な発表方法を考えさせ、また、聴衆者には発表を見聞することで課題解決の方法を知る一助とする。

事業内容

実施日：令和2年10月23日（金）

実施場所：池田学園 池田中学・高等学校 体育館

実施内容：発表者を各学年2名選出する。発表時間は8分以内とし、プレゼンテーション用ソフトを利用し発表する。聴衆者は、発表ごとに評価シートを記入する。評価シートは回収し、後日担当者が発表者へまとめたものを渡す。

参加者：中学生全員

発表者と発表タイトル：1年 河元 千代乃 「鹿児島が誇る 7つの源泉大調査」

1年 黒瀬 ころ

「～鹿児島海～海洋プラスチックの現状とは」

2年 藺牟田 れもん

「洗剤がよごれを落とすメカニズムについて」

2年 近森 たお 「紙作り」

3年 小濱 彩愛 「何だこれ!?庭に息づく小さな生命

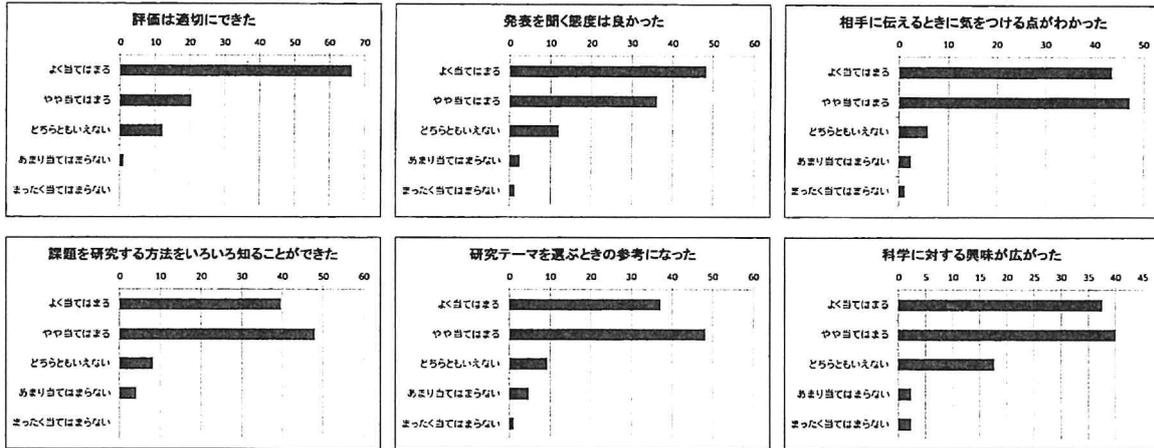
～シダ植物・コケ類・地衣類・気生藻類の研究～」

3年 切通 智大 「温度による植物の糖度の変化」

発表者の感想

- ・プレゼンのスライドを作ったのは初めてだったので大変だった。
- ・わかりやすく発表するために台詞を考えるのにすごく時間がかかった。発表するために、調べ直したり、台詞を考えたりして、自分の研究がより深まった。
- ・発表する時の声をもっと大きくできたのではないかな。練習不足を痛感した。
- ・思ったより緊張せずに、発表できたと思う。
- ・来年の自由研究に活かしたい。

生徒へのアンケート結果（単位は％）



考察と今後の課題

発表を聞いた生徒は、その多くが自身の研究を進めるうえで参考になったことが、アンケート結果からうかがえる。

発表者は、各自でプレゼンテーション用ソフトを用いて発表スライドを作成した。今回が初めての作成である生徒が半数以上で、基本的な操作方法の指導からのスタートだった。生徒たちは熱心にスライド作成に取り組み、準備期間が3週間ほどの短期間で、操作方法を習得し、当日を迎えることができた。発表者の感想であるように、各自がいかに分かりやすく研究を伝えられるかの工夫を考へており、表現力やプレゼンテーション能力が高まったと言える。一方で、スライド作成に時間を要し、発表練習が確保できなかったことに課題が残った。この自由研究発表会は、本校設定科目である「SS基礎」内で実施される。よって、第1学年の早い段階で、「SS基礎」において生徒全員にプレゼンテーション方法の指導をするなどして、様々な発表会に参加させる準備を整える必要がある。

3 中学理科自由研究コンクール

事業内容

中学生全員を対象として、夏休みの自由研究（理科研究または標本作製）に取り組みさせる。事前指導では、研究テーマの選定について、研究の手順、作品の規格等の説明を行う。事後指導では、互いの作品を読み合い、相互評価する時間を設ける。また、本校学園祭で作品を展示し、他学年の研究に触れる機会を設ける。各学年から優れた作品を選出し、鹿児島市中学校理科研究記録展に出品する。

作品審査結果

1. 令和2年度 中学校理科に関する研究記録審査会

特選

- 1年 河元 千代乃 「鹿児島が誇る！！7つの源泉大調査！！」
- 3年 小濱 彩愛 「何だこれ！？庭に息づく小さな生命—コケ植物、シダ植物 地衣類、気生藻類の研究—」

入選

- 1年 黒瀬 こころ 「～鹿児島の海～海洋プラスチックの現状とは」
- 1年 西岡 治弥 「ボールの行く先～回転したらどうなる？～」
- 1年 龍造寺 結心 「珪藻土の水よ、どこへ行くの？」
- 2年 井上 結友 「試そう 炭酸の力」
- 2年 蘭牟田 れもん 「洗剤がよごれを落とすメカニズムについて」
- 2年 近森 たお 「紙作り」
- 2年 矢野 悠貴 「ペットボトルで水時計をつくる」
- 3年 切通 智大 「温度による植物の糖度の変化」
- 3年 藤 清音 「フヨウの観察」

2. 第68回 鹿児島県理科研究記録展

入選

- 1年 河元 千代乃 「鹿児島が誇る！！7つの源泉大調査！！」
 3年 小瀨 彩愛 「何だこれ！？庭に息づく小さな生命—コケ植物、シダ植物、地衣類、気生藻類の研究—」

3. 第64回 日本学生科学賞鹿児島県審査

佳作

- 3年 小瀨 彩愛 「何だこれ！？庭に息づく小さな生命—コケ植物、シダ植物、地衣類、気生藻類の研究—」

4 ベーシックサイエンス

目的

併設の小学校と連携を取り、中学校・高校において、より高いレベルの課題研究やテーマ研究に取り組むことができるように、科学的な創造力、独創力、探究心を育成する。

取組み1 夏休みの自由研究

目的

- ① 身近な生活の中から科学に関する疑問を見つけ出し、その仕組みや原因等を追究できるようにする。
- ② 科学の時間に学習した内容を参考にして、自分なりに問題解決をしていく力を育てる。
- ③ 夏休みの自由研究の書式に従って、自分が研究したことをまとめて、発表する力を育てる。

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：夏休み前の事前指導は各教室 夏休み中の実験観察等は各家庭 夏休み後の事後指導は各教室
 授業内容

月	単元	時数	内容
6月 ～ 7月	夏休みの自由研究の計画を立てよう	4	<ul style="list-style-type: none"> ・自由研究の進め方を確認する。 ・科学に関する自由研究ができるように昨年度までの作品を参考にして説明する。 ・計画を立てる際の項目について確認をする。低学年には難しいところがあるので項目を少なくして、説明をする。
7月 ～ 8月	夏休みの自由研究をしよう(各家庭で実施する)		<ul style="list-style-type: none"> ・各家庭で実験・観察等を自分の計画に従って、実施していく。 ・保護者と連絡を取り、自由研究をスムーズにできるようにする。 ・観察等で夏休み前から取り組んでいる子どもたちがいるので、研究の進め方(方向性)等を確認していく。 ・実験や観察等で不明な点があったら、担任や科学専科がアドバイスをしていく。
9月	夏休みの自由研究発表会をしよう	2	<ul style="list-style-type: none"> ・各教室で一人ずつ夏休みの自由研究発表会をする。 ・自由研究の動機、目的、研究内容、研究方法、実際の研究、考察(成果と課題)等を各学年に応じて発表会をする。 ・友達の発表を聞いて、質問をする。 ・友達からの質問に対して答えられる範囲で答える。不明な点は後日答えるようにする。

考察、今後の課題

- ・夏休みの自由研究を特に科学に関することとして進めてきているが、低学年から少しずつ科学に関して興味や関心をもつ子どもが増えてきて、自由研究の内容も年々難しいものに取り組むようになってきている。
- ・科学の時間に学習した内容の発展として自由研究に取り組もうとする子どもたちが増えてきている。また、地球環境に関する問題としてマイクロプラスチック等の研究を始めている子どももいた。社会全体に目を向けて、何が問題になっているのか、その原因は何なのかを追究しようとする子どもたちが増えてきた。
- ・子どもたちの一人一人の自由研究への取組み、アドバイス等をもう少し細かくすることができれば、夏休み中の自由研究がもっとスムーズにできるのではないかと思う。実験や観察の途中でストップしてしまうことも数名いた。9月登校後にアドバイスをして最後まで完成することができた。

- ・9月に夏休みの自由研究作品展を校内で実施して、子どもたちの頑張りを評価して、今後の研究に生かせるようにすることができた。また、子どもたちも異学年の友達の作品を見て、参考なところが多く、次の研究の意欲につなげることができた。

取組み2 環境レター

目的

- ① 地球温暖化に関心を持ち、二酸化炭素の排出量をできるだけ削減することができるようにする。
- ② 各家庭で具体的な取り組みを通して、自分たちができることを実行する経験を通して、地球温暖化防止につながる態度の育成を図ることができる。

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 実際は夏休み期間中(8月)は各家庭, 事後指導：各教室

授業内容

月	単 元	時数	内 容
7	環境レターに取り組もう (二酸化炭素排出の削減)	2	・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	家庭	・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	1	・記入内容を担任が確認して, 県に提出する。

考察, 今後の課題

- ・例年全校で取り組んでいるが, 今年度も1年～6年まで8月の1か月間二酸化炭素の排出量をチェックすることで, 地球環境のことを考えることができた。
- ・県に提出された環境レターの中から各学年1名ずつ「子ども環境大臣」が選ばれるが今年度は, 1年生と3年生, 5年生の3人が選ばれた。今年1年間, 県の環境に関するイベントに参加して, 地球環境についていろいろ学習することができる。また, 体験したことを学校のみんな伝えることができると思う。
- ・毎年, 夏休みの8月1か月間ではあるが, 地球環境, 二酸化炭素排出について考え, 取り組むことができることは貴重な体験になると思う。
- ・さらに, 自分の家庭でうまくいかなかったところを振り返って, 親子で話し合いを持って次への取組みにつなげているようにしたい。

取組み3 環境子どもフォーラム(永田川の水質調査)

目的

- ① 川の水質調査をパックテストですることによって, 水質調査の仕方を学び, 実態をしっかり把握することで, これからの水環境に対する取り組みにつなげることができる。
- ② 環境未来館のイベント「環境子どもフォーラム」で, 研究成果を発表することで, 環境に対する意識を高くすることができる。
- ③ 他の学校の発表を聞いて, 研究のまとめ方, 発表の仕方を学ぶことができる。

対象：5・6年生 参加希望者 指導者：科学専科

実施場所：現地調査(永田川) 水質調査(学校) 研究のまとめ・発表練習(学校)

授業内容

月	単元	時数	内容
8	永田川の水質調査の計画を立てよう	2	・永田川の場所の確認をする。永田川の特長を調べる。 ・水質調査の方法を確認する。パックテストで、それぞれの薬品で分かることは何を調べる。
9	パックテストで水質調査をしよう	2	・パックテストをする。 ・パックテストの結果をまとめる。グラフを作成する。
1	環境子どもフォーラムで発表しよう	2	・発表の分担、発表練習をする。 ・リハーサルをする。・他校の発表を聞く。 ・環境フォーラムで発表する。 ・発表を振り返る。

考察、今後の課題

- ・高学年の希望者で実施したが、できたら少しで多くの子どもたちが参加できるようにしたかった。(日程の都合がつかなかった。)
- ・現地での水質調査が、新型コロナウイルス感染防止のために実施できなかった。それで、5箇所の水を採取して、高学年の授業でパックテストを実施した。薬品ごとに時間を計り、色の変化を確認することができた。水質調査の仕方を理解することができた。

環境子どもフォーラムで、多くの人の前で上手に発表することができた。参加者200名以上。

他校の発表を聞いて、地球環境について改めて考え、自分たちにできることから実施していかなければならないという意識をもつことができた。

取組み4 科学新聞作り

目的

- ① 1年間学習した内容から特に、関心がある単元を選んで、科学新聞を作ることで、さらに発展的な内容を調べて、まとめることができるようになる。
- ② タブレットや参考資料を基にして、さらに深い内容を意欲的に調べようとする意識をもつことができるようになる。
- ③ 友達の班の発表を聞いて、新しい知識や疑問等を持ち、科学に対する興味や関心を高めるところができる。

対象：3年～6年 指導者：科学専科 実施場所：科学室

授業内容

月	単元	時数	内容
2	科学新聞(壁新聞)をつくらう	4	・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て、新聞にまとめていく。
3	科学新聞発表会をしよう	2	・完成した科学新聞(壁新聞)の発表分担をして、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。

考察、今後の課題

- ・1年間を振り返って、科学学習のまとめをすることができた。
- ・科学新聞を作ることによって、さらに詳しい内容を調べてまとめることによって、科学に興味や関心をもつことができるようになった。
- ・文章だけではなく、図、イラストを入れて、分かりやすく表現することができるようになった。
- ・友達の発表を聞いて、疑問をもつ子どもが多く、発表時間が足りなかったので体育館等の広い場所で、ポスターセッションとして実施することができればと思った。
- ・異学年の発表を聞くことがなかったので、全校集会として発表会ができるといいが今の新型コロナウイルス下では集会をすることは難しい。

5 S Sクラブ

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させ、研究の手順に則った科学的な見方を学ばせることで、高校での各種SSHの活動のための土台作りをする。

事業内容

活動場所： 池田学園 池田中学・高等学校 理科室

活動日時： 平日（水曜日を除く）16:30～17:45

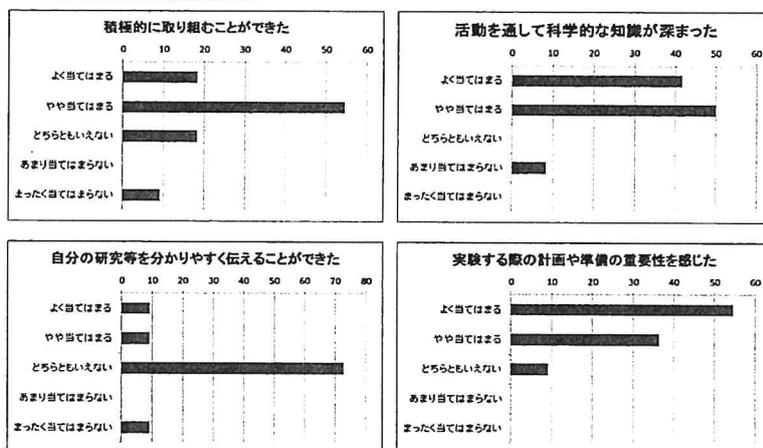
クラブ員： 中学生12名

顧問： 三原 綾香

活動内容

- ・プレゼンテーションソフトを用いた自己紹介の作成，発表
- ・校内に生息する生物（カマキリ・バッタ・オタマジャクシ）の飼育，観察
- ・気体（酸素・水素・窒素）の発生，性質の検証
- ・純粋製造装置の分解
- ・デンプンの研究
- ・静電気の研究
- ・赤ワインの蒸留
- ・金属線の発熱

生徒へのアンケート結果（単位は%）



生徒の感想

- ・あらかじめ実験の流れを把握し、実験をスムーズに進めることの大切さを知った。
- ・プレゼンテーション能力を身につけたい。
- ・計算力が足りないことを痛感した。
- ・実験する際の計画や準備を細かくすることができた。
- ・様々な科学の知識をもっと身につけたい。
- ・元素記号をなるべく覚えたい。

考察と今後の課題

アンケート結果や生徒の感想から、活動を通して科学的な知識が深まったと感じる生徒が多かった。これは、自身の興味がある内容について、積極的に研究できたからだと思われる。一方、アンケート中「自分の研究等を分かりやすく伝えることができた」の項目では、「どちらともいえない」が約73%を占めた。新型コロナウイルス感染症対策のため、継続的な研究が思うようにできず、発表の場が少なかったことによるものだと考えられる。今後は、校内におけるオンラインでの発表の場を設け、さらに校外の科学コンテスト等への多くの出場を視野に入れた活動へと広げていきたい。

IV 成果の普及・公表，外部発信

1 グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”

目的

青少年の科学技術への関心を醸成し，国際社会での科学技術への夢を育むために，明治維新で近代日本の礎をつくった鹿児島で，100年後を見据えて国際科学コンテストを開催する。

事業内容

期 日：令和2年10月27日（日）

実施形態：Zoomを利用したオンライン開催（大会本部は，池田学園に設置）

開会式：8：30～

研究発表：8：35～10：40

発表8分 質疑応答4分

発表・質疑応答の言語(日本語または英語)

研究要旨はA4サイズでメール，FAX，郵送等で提出

講演：10：50～11：40

講師：手塚 眞氏（株式会社手塚プロダクション取締役・映画監督）

表彰・閉会式：11：40～12：00

審査員：久保 千春 九州大学 前総長 ※審査委員長

吉田 浩己 鹿児島大学 元学長

香川 明夫 女子栄養大学 学長

武岡 真司 早稲田大学先進理工学研究科 教授

加納 靖之 東京大学大学院理学系研究科 准教授

入江 徹 熊本大学大学院生命科学研究部薬物治療設計学分野 教授

辻村 誠一 名古屋市立大学芸術工学研究科 教授

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

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

侯 詠徳 台湾大学生物機電工学専攻 准教授

角崎 英志 株式会社新日本科学 専務執行役員 岐阜薬科大学 特任教授

和泉 博之 株式会社新日本科学 執行役員 獣医師

上野 友美 大塚製薬株式会社 佐賀栄養製品研究所 主任研究員

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

田中恵理子 鹿児島大学理工学域理学系 理工学研究科 助教

ハフィーズ ウル レーマン鹿児島大学大学院理工学域地球環境科学科 准教授

参加数

大会は第3回目となるが，Zoomによる運営の初年度で別添のように応募組74組(先着70組)。国内だけでなく，海外(シンガポール・台湾)からの応募もあった。

小学校3組(内訳：鹿児島県のみ)

中学校6組(内訳：鹿児島県のみ)

高校65組(内訳：台湾2組，シンガポール8組，鹿児島27組

熊本1組，長崎1組，愛媛1組，兵庫5組，大阪4組

京都2組，東京7組，神奈川2組，石川1組，宮城2組

新潟1組)

池田学園からの参加

池田小学校 5年 鶴田聡介 マイクロプラスチックについて知ろう

5年 久留一郎 クワガタの研究

6年 木浦琉慧 超軟水と超硬水の比較

池田中学校 1年 河元 千代乃 鹿児島が誇る 7つの源泉大調査

1年 黒瀬 こころ ～鹿児島海～海洋プラスチック

2年 近森 たお 紙作り

	2年	藺牟田 れもん	洗剤がよごれを落とすメカニズムについて
	3年	小濱 彩愛	何だこれ!?庭に息づく小さな生命 ーコケ植物, シダ植物, 地衣類, 気生藻類の研究ー
池田高校	3年	切通 智大	温度による植物の糖度の変化
	科学思考班①		「中村平左衛門日記」からみた江戸時代の 福岡の天気～詳細率と天気出現率の関係の考察～
	科学思考班①		鹿児島湾の海底のマイクロプラスチック調査のための ROV(Remotely Operated Vehicle)の製作ー若尊カルデラ海域の「たぎり」に挑むー
	物理班②		シラスの吸音性について
	生物班②		"Ant fauna at ports in Japan ー regional comparison of alien ant speciesー"
	科学創成班		紙飛行機の飛行と降下速度
	科学創成班		液体中を落下する物体の非定常運動
	物理班①		風量発電の性能を落とす要因を探る

【優秀賞】(中学生の部)

池田中学校 1年 黒瀬 こころ 「～鹿児島湾の海～海洋プラスチックの現状とは」

【優秀賞】(高校生の部)

生物班②"Ant fauna at ports in Japan – regional comparison of alien ant species–"

【学校法人千葉工業大学賞】

科学思考班① 「鹿児島湾の海底のマイクロプラスチック調査のための ROV(Remotely Operated Vehicle)の製作ー若尊カルデラ海域の「たぎり」に挑むー」

考察, 今後の課題

3回目となる, 本校が共催する国際科学コンテストであった。今回は, 文部科学省の後援があり, また, 最高賞に「文部科学大臣賞」を授与することができた。引き続き, 「大塚製薬」, 「ソラシドエア」, 「新日本科学」, 「メディポリス医学研究所」, 「大学新聞社」の協賛を受けることができた。高校生の発表では, 日本の高校の英語による発表もあった。講演は, 児童・生徒だけでなく, 保護者, 教員など幅広く好評であった。

新型コロナウイルス感染症の影響によりリモートでの開催となったが, 県外のSSH校, シンガポールの学校 (St. Joseph Institution), 台湾の学校 (永豊高級中学) からの参加があり, 審査員として台湾大学の先生にも委嘱した。リモートだったことで参加がしやすかったとも考えられる。今後は, リモートの形態も残しながら続けていくことができるようにしていきたい。また, シンガポールの学校と台湾の学校とは, 定期的に交流をリモートで続けている。今後もこのつながりを大切にしながらさらに発展させていきたい。

2 令和2年度 日本地球惑星科学連合・高校生セッション 2020

実施内容

期 日: 令和2年7月12日(日)

会 場: オンライン開催

目 的: 高校生が学会で発表し, 研究者や高校生・教員と議論・交流する場を提供することを目的とする。

参 加 者: 科学思考班① 箸野照昌 田中寿美玲 野口愛天 峯元愛

発表形態: iPosterを用いたオンライン発表

発表タイトル: 「鶴村日記」からみた江戸時代の石川県の天気・夏のない年

1816年と天保の飢饉 1836年の考察

評 価 (参加者の自己評価表による評価)

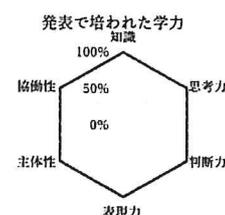
【アンケート】

・WEB参加で実感が湧かなかつた。 ・事前助言が大変参考になった。

【発表で成長した学力・「学力の3要素」の観点から】

学力の3要素	参加3名のうちの割合	生徒の自己評価	研究及び発表を通じて指導者のコメント
知識	3/3(全員)	全天日射量を理解した。	先行研究から全天日射量を知った。
思考力	3/3(全員)	全天日射量の結果を検討した。	先行研究の理解に時間を要した。
判断力	3/3(全員)	いくつもの先行研究が自分たちの研究に伝えるか協議した。	全天日射量の検証に深い検討が出来た。
表現力	3/3(全員)	iPosterに戸惑った。	発表する力は大変上達した。
主体性	3/3	研究に前向きに取り組んだ。	研究の準備が先手をうって出来た。
協働性	3/3(全員)	データベースを全員協力して作成した。	全員が協力してデータをとれた。

研究は古文書の気象の記述から江戸時代の天気を検証する研究である。鹿児島県高等学校生徒理科研究発表大会で優秀賞を獲得し、九州高等学校生徒理科研究発表大会で優良賞、令和2年度全国高等学校総合文化祭・高知大会(WEB)で文化連盟賞を受賞し、各々の大会で成長した。



3 令和2年度 第44回全国高等学校総合文化祭 自然科学部門(物理)

実施内容

期 日： 令和2年7月31日から3ヶ月間に渡り開催され、10月31日(土)をもって閉幕。

コロナ対応でWEB SOUBUN となった。

参加校のポスター発表動画を公開、視聴開始

会 場： オンライン開催・高知大会

目 的： 高等学校教育の一環として、高等学校生徒に芸術文化活動の場を提供することにより、芸術文化活動への参加意欲を喚起し、創造的な人間育成を図るとともに、芸術文化活動を通じて、全国的、国際的規模での生徒相互の交流・親睦を図る。

参加者： 科学思考班① 3名 池田誠秀 上野綾太 井上凜人

受 賞： 文化連盟賞

発表タイトル：「ケイ効果」の不思議にせまる(物理部門)

評 価 (参加者の自己評価表による評価)

【アンケート】

- ・WEB開催となり、研究の面白さを伝えきれなかった。
- ・研究に主体的に取り組んだ。
- ・オリジナルな研究ができた。

【発表で成長した学力・「学力の3要素」の観点から】

評価基準・学力の3要素	参加3名のうちの割合	生徒の自己評価	研究及び発表を通じて指導者のコメント
知識	3/3(全員)	日本では先行研究のない新しい物理の現象「ケイ効果」をどう解析するか学んだ。	「ニューラルネットワーク」を理解し分析に活用した。
思考力	3/3(全員)	液体の跳びはね方(ふるまい)の分析方法について検討した。	画像解析に時間を要し、繰り返しの分析に至らなかった。

判断力	3/3(全員)	跳びはねる液体の周期に規則性があるか、フーリエ変換などを使って解析した。	「フーリエ変換」について学び理解をした。
表現力	3/3(全員)	ポスターとスライドの作成をして、プレゼンテーションの練習を重ねた。	プレゼンテーションの練習をするごとに上達が見られた。伝える力を育てられた。
主体性	3/3	ケイ効果のふるまいが時計回りをしているのではないかと考えた。この回転方向の解析は他で研究されていないので分析方法をネットなどで調べた。	画像解析が膨大で、繰り返して実験をすることが出来なかった。
協働性	3/3(全員)	実験道具を手作りして、現象が発生しやすい粘度の液体をみんなで探すことで研究班の一体感が生まれた。	研究班のメンバー全員で試行錯誤をし、よりよい現象の粘度・高さなどの発生条件を探した。

【評価の分析】

液体石鹸を平らなトレイに細く垂らすと、垂らした液は液面から、水を撒くホースが暴れるように跳ね上がる。この振る舞いをケイ効果という。

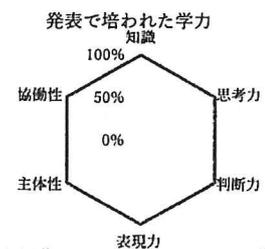
これは、1963年にイギリスの技術者 Alan Kaye が発見した現象で、生徒たちは動画サイトでこの現象を見つけて興味を持った。

ケイ効果は「粘弾性」のある液体で生じることがわかっているが日本において先行研究はない。ただ、2007年にその仕組みが解明されていた。

そこで、現象の未解明の部分の液体のふるまい(跳びはねる回転方向)について分析をするために、画像解析を探して解析に膨大な時間を要した。

本研究は鹿児島県高等学校生徒理科研究発表大会で最優秀賞を獲得し、九州高等学校生徒理科研究発表大会、SSH 全国生徒研究発表大会にも出場した。

生徒たち自身が伸びたと考える学力は上の表と右のグラフのとおりで、「知識・技能」「思考力・判断力・表現力」「主体性を持って多様な人々と協働して学ぶ態度」のすべてにおいて全員が成長したと回答した。画像解析の手法が簡略になれば今後、繰り返し実験と解析をさせたい。運営指導委員からは「ふるまい(回転方向)」が一定であるとする論文に値する研究であると評価され



4 令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

実施内容

期 日： 令和2年8月7日(金)から

参加校のポスター発表動画を限定公開、視聴開始
令和2年8月11日(金)書類一次審査

会 場： オンライン開催

目 的： 高校生等が日頃の研究成果を発表し、生徒の科学技術に対する興味・関心を一層喚起するとともに、SSHの成果を広く普及する。

参加者： 科学思考

班① 3名 箸野照昌 上野綾太 井上凜人 内容：
下表

内 容	
8月7日(金)	参加校のポスター発表動画を限定公開、視聴開始
8月11日(火)	一次審査
8月17日(月)	二次審査のオンライン質疑応答(二次審査対象校のみ)
8月18日(火)	二次審査のオンライン質疑応答(二次審査対象校のみ)
8月19日(水)	参加校へ二次審査結果通知
8月28日(金)	最終審査(オンライン)代表校6校による口頭発表表彰式
9月以降	参加者アンケート

発表タイトル：「ケイ効果」の不思議にせまる（物理部門）

評価（参加者の自己評価表による評価）

【アンケート】

- ・研究の面白さを伝えきれなかった。
- ・研究に主体的に取り組んだ。
- ・オリジナルな研究ができた。

【発表で成長した学力・「学力の3要素」の観点から】

学力の3要素	参加3名のうちの割合	生徒の自己評価	研究及び発表を通じて指導者のコメント
知識	3/3(全員)	先行研究のない新しい物理の研究でニューラルネットワークなどを学んだ。	「ケイ効果」の分析で新たな手法を使った。
思考力	3/3(全員)	ふるまいの分析方法について検討した。	画像解析に時間を要したが、活用までこぎつけた。
判断力	3/3(全員)	得られた情報をもとに考察した。	「画像解析」の活用範囲にまで検討が及んだ。
表現力	3/3(全員)	ポスター、スライドの作成とプレゼンテーションの練習で表現力が向上した。	プレゼンテーションで伝える訓練を重ねて表現力が上達した。
主体性	3/3	現象が魅力的で解析方法などを工夫した。	データ解析方法を積極的に探して先行研究を読んだ。
協働性	3/3(全員)	よりよい現象の発生条件を全員協力して検討した。	研究班全員で協力してデータをとり分析した。

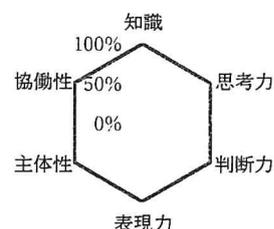
「ケイ効果」は日本において先行研究がない。ただ、2007年にその仕組みが解明されていた。

そこで、現象の未解明の部分の液体のふるまい(跳びはねる回転方向)について分析をすすめることとした。現象の面白さと複雑さが相俟って生徒の意識は高く維持できたが、画像解析など分析方法に苦勞する研究となった。

本研究は鹿児島県高等学校生徒理科研究発表大会で最優秀賞を獲得し、九州高等学校生徒理科研究発表大会出場も叶え、生徒たちはモチベーションを高く維持し続けた。

令和2年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会に出場するにあたり、生徒たち自身が伸びたと考える学力は上の表と右のグラフのとおりで、知識・思考力・判断力・表現力・協働性のすべてにおいて全員が成長を実感している。指導する立場からは、画像解析の労力が膨大であったために、繰り返し分析をする時間がとれなかったことが研究の進捗の壁になった。今後、さらに、検証をすすめる価値のある興味深い現象で研究テーマである。

発表で培われた学力



5 第64回 日本学生科学賞

参加班： 生物班②

① 地方審査

SSH 課題研究で実施した隠岐諸島調査について地方審査の提出用レポートを作成した。今年度は、新型コロナウイルス感染拡大のため、予定していた調査が9月19日～22日にずれ込み、9月30日の登録締め切りまでの短期間でサンプル処理、データ解析、レポート作成などを行った。今年度は、地方審査において第3位に相当する鹿児島県教育委員会賞を受賞した。

② 中央審査

地方審査に提出したレポートを中央審査用のレポートに編集し直して登録を行った。今年度、全国審査では残念ながら選外であった。

6 令和2年度 第18回高校生・高専生科学技術チャレンジ JSEC2020

実施内容

期 日： 予備審査 2020年10月16日（金）～10月26日（月）
（一次審査に進出する上位75作品を選出）

一次審査会 2020年11月14日(土)

(最終審査会に進出する上位32作品を選出)

最終審査・表彰式 2020年12月12日(土) ※オンラインにて開催

【専門審査会】 10:30~13:05 2020年12月13日(日)

【総合審査会】 9:00~11:35

【表彰式】 16:20~17:40 【懇親会】 18:00~19:00

主催 朝日新聞社, テレビ朝日

後援 内閣府, 文部科学省, 農林水産省, 特許庁など

会場: オンライン開催(運営拠点 日本科学未来館)

目的: 「出る杭こそ伸ばせ」をコンセプトに、全国の高校生と、高等専門学校生を対象に、2003年に始まった科学技術の自由研究コンテスト。幅広い分野から研究作品を募り、専門家による書類審査とプレゼンテーション審査で優秀な作品を表彰する。JSECは理教教育の増進に資することで、我が国の科学技術水準の向上を目指す。

参加者: 科学思考班① 3名 池田誠秀 木村元弥 谷口さくら

最終審査: 審査員奨励賞受賞(全国217件の中の上位17位以内)

発表タイトル: ロボット工学・知能機械: 「マイクロプラスチック等の海洋環境リモートセンシングにおけるロボティクスの活用」

評価 (参加者の自己評価表による評価)

【アンケート】

- ・高度な研究を認められて、JSECに参加してよかった。
- ・プレゼンテーションの能力が飛躍的に伸びた。
- ・オープンソースとすることで汎用性の高い研究になった。

【発表で成長した学力・「学力の3要素」の観点から】

評価基準・学力の3要素	参加3名のうちの割合	生徒の自己評価	研究及び発表を通じて指導者のコメント
知識	3/3(全員)	自力で ROV 製作をする中で諸元設定から問題のフィードバックを学んだ。	高度な技術をひとつひとつ理解し潜航に成功した。
思考力	3/3(全員)	海底の堆積物をとめための工夫について繰り返し検討した。	宇宙での試料採取方法を調べて自力でサンプラーを設計し製作した。
判断力	3/3(全員)	低コストというテーマについて、ホームセンターでの部品調達や、要求性能及び搭載機装について必要条件を揃えた。	要求性能及び搭載機装について段階的に完成させることが出来た。
表現力	3/3(全員)	テレビ出演、鹿児島市水族館、県大会などのプレゼンテーションの機会を重ねて伸びた。	プレゼンテーションの機会に恵まれ、大きく能力を伸ばした。
主体性	3/3	自力で ROV (Remotely Operated Vehicle)を製作するという成果と、海底45mに到達というミッションを成功させた。	すべての工程を生徒の独力で成功させ、パーツは3Dプリンターで製作するなど主体的な資質を伸ばせた。
協働性	3/3(全員)	数回の海洋調査と試験潜航を3名で力を合わせて忍耐強く重ねた。	協力して製作し、JSECで発表し大きな評価を得た。

【評価の分析】

生徒自作の ROV は令和2年9月21日・水深45mの海底に到達(鹿児島湾の桜島北東海域)した。性能としては速度と推力は要求性能を上回る結果となった。これにより設計した推進システムは十分に機能を発揮したことが実証された。

本研究は審査員奨励賞受賞(全国217件の中の上位17位以内)し、審査員から「環境問題を解決しようという意図と技術がマッチした素晴らしい研究」「非常に興味深い研究で、もの作りとしても評価できる」と評価を得た。第3回グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”でも「学校法人千葉工業大学賞」を受賞した。さらに、今年度内のコンテストへの参加を検討している。

発表で培われた学力



④ 実施の効果とその評価について

課題研究アンケートの結果より

	1・2年生全体		1年生		2年生	
準備が充分にできた	70.7%	80.0%	68.3%	76.0%	74.2%	83.8%
主体性をもって研究内容を理解した		80.7%		80.5%		81.9%
主体性をもって活動した		79.4%		79.5%		85.5%
十分な結果を得た		42.7%		37.2%		45.4%
知識や技能（問題を解決する能力）が身についた	63.5%	74.8%	57.7%	68.8%	74.1%	83.8%
複数の資料を読み比べるなど、思考力が身についた		66.9%		66.1%		70.3%
実験の方法やそのタイミングなどを考える判断力が身についた		47.9%		39.5%		64.3%
発表方法やポスター作成などを考える表現力が身についた		58.4%		48.7%		71.2%
自ら考え、行動する主体性が身についた		63.0%		63.3%		70.6%
実験方法や発表方法などで多くのアイデアを考える多様性が身についた		51.5%		44.5%		61.9%
課題研究の活動を通して協調性・協働性が身についた		82.3%		73.2%		96.4%
中間発表に参加した	38.6%	47.7%	34.0%	50.7%	46.9%	38.5%
英語プレゼン大会に参加した		35.6%		32.5%		46.5%
ポスター発表に参加した		32.5%		18.9%		55.7%

高校1年生，2年生に対して課題研究の取り組みを中心にアンケートを取った。

全体の数値から，主体性をもって課題研究に取り組むことができたことがわかる。また，問題を解決する力が身についたと実感している生徒が多い。しかし，1年生と2年生で差があることから，経験をすることで，問題解決のための能力が育っていったと考えられる。他の項目においても，1年生より2年生のほうが高くなっている。これは，他の学校設定科目を含め，経験の差によるものと考えられる。本校の課題研究は，1年生から3年生までと一緒に活動しているので，学年ごとに差があっても協働により充実した探究活動へとつながっていると考えられる。

しかし，研究に対して十分な結果を得たと思っていない生徒が多いことから，テーマ設定や実験の手法の習得が十分ではないのではないかと。課題研究は，主担当者以外の副担当者も含め全校体制をとっているため，各班で担当者が集まって情報交換を行う時間をさらに設定することが必要である。また，運用を開始しているICEループリックに対しても研修を重ね，十分に活用して反映していくことが急務である。

⑤ SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

指摘1：成果と課題の分析・検証について、評価の観点が理系志望率、理系進学率、理系に対する関心意欲についてのみのように見受けられるため、生徒の資質・能力(主体性、協働性、多様性、創造性等の育成という視点)についても適切に評価していくことが望まれる。

指摘2：京都情報大学院大学と連携し、ICEルーブリックを用いた評価を実施している。課題研究で育成を目指す資質・能力との関係性を明確にして進めていくことが望まれる。

対応1・2：SSH各事業の評価については、従来のアンケートを用いた方法とは別に、今年度は課題研究について今までとは別のアンケートを作成した(④ 実施の効果とその評価 参照)。このことにより、観点別の比較、評価の目安ができるようになった。また、ICEルーブリックについては、職員研修を行ってから今年度の運用を開始した。今年度の運用をもとに分析をし、修正をかけた年度に向けて改善をする。

指摘3：オリジナル科学英語テキストの作成を目指している。3期目の学校としてこれまでの成果を生かして、他校でも活用できる効果的な教材等の開発が更に望まれる。

対応3：今年度末に製本を終了して次年度より利用を開始する。また、続きを次年度製本し、教材として活用できるようにする。テキストは、ホームページにもアップし、成果の公表と普及ができるようにする。

指摘4：アクティブ・ラーニングの基礎理論や実践に関する研修、ICEルーブリックを活用した評価方法等についての研修を行っている点は評価できる。教員の指導力向上を図るための取組を更に工夫して積極的に実施していくことが望まれる。

対応4：学力の三要素の何を意識して授業を行っているかを全職員が自分を振り返る機会を持った。SSHとの関連づけを意識した年間指導計画を改善し、本校の研究主題、スクールポリシーとの関わりを研修を通して確認をする。

指摘5：学校設定科目「グローバルサイエンス I・II」で大学や企業との連携を図り、外部講師による講義やフィールドワーク等を通じて先進的な理数系教育を実施している。単発の講義等に留まらない連携の仕組みを今後も更に発展させていくことが望まれる。

対応5：各事業終了後、生徒にレポートを書かせている。レポートは、学年やその事業にかかわる複数の教員で目を通し確認、評価している。評価は、通常の授業や課題研究ともリンクさせフィードバックしている。また、大学や企業と連携を取る際は、担当者が事業の目的を十分に説明し、目的に合った事業になるように事前の打ち合わせを行っている。

指摘6：英語教育による語学力の強化、海外研修や国際科学技術コンテストへの参加など、積極的に国際性を高める取組を実施しており評価できる。今後は海外との交流に関わる生徒の数を更に増やしていくことが期待される。

対応6：全国SSH生徒研究発表会をきっかけにシンガポールの学校「St. Joseph Institution」と、台湾海外研修で交流した「永豊高級中学」とオンラインで継続的に交流をし、お互いの研究発表も行っている。現在は、希望者を優先に行っているが、今後は、多くの生徒が関わられるようなシステムを英語科と協力してつくった。

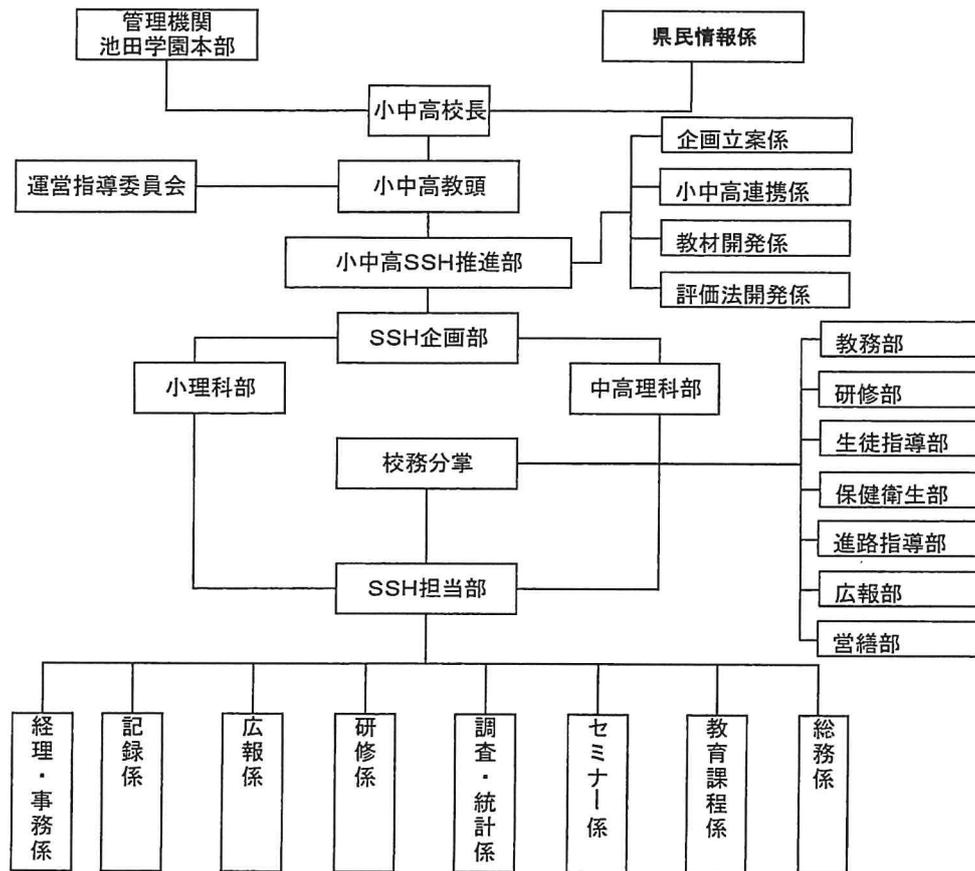
指摘7：高校1年生～3年生の生徒が同じ班に属して課題研究を実施することで、研究成果の継承を図っている。指導ノウハウ等も含め、教員間における研究成果のより積極的な共有・継承の仕組みづくりが望まれる。

対応7：1つの課題研究班に職員は、1人の主担当者と複数の副担当者が関わっている。定期的に、各班の担当でミーティングを行う時間を設定し共有できる時間を持たせたい。そして、企画部会で主担当者同士がさらに共有できる仕組みとしていきたい。

指摘8：理科・数学の教員の増員、国際科学コンテストの開催等により支援しており、評価できる。国際科学コンテストについては、今後も更に参加者や協力者を増やして、発展させていくことが期待される。

対応8：今年度は、国際科学コンテスト「グローバルサイエンティスト“夢の翼”」に文部科学省の後援をもらい、最優秀賞に「文部科学大臣賞」を授与することができた。しかし、新型コロナウイルスの影響でオンラインでの開催となった。シンガポール、台湾の学校とは定期的な交流を行っていたために、発表の参加があり、国内も全国からSSH校の参加があった。オンラインという方法を残すことにより、次年度も参加可能な学校が増えると考えられる。このコンテストが、SSH校のつながりのハブとなるように実施形態について検討を重ね、さらにSSHの事業を普及する。

⑥ 校内におけるSSHの組織的推進体制



1. 運営指導委員会

氏名	所属	職名
原口 泉	元鹿児島大学	名誉教授
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
江良 択実	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	准教授
和田 信哉	鹿児島大学法文教育学域教育学系	准教授
坂元 加奈子	鹿児島県総務部学事法制課	課長
石川 歩実	鹿児島県総務部学事法制課	主事

2. SSH担当部

係名	業務内容	担当者
総務係	SSH担当部全体の統括 文部科学省・JST・学事法制課からのメールや公文の処理 書類整理, 他校のSSH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, 渉外, 取材対等, 外部講師への対応, SSH関連備品・消耗品の管理	中園 (理科・生物) 大津 (SSH事務)
調査・統計係	アンケート調査案作成, アンケートの集計・統計処理と分析 報告資料作成	中園 (理科・生物) 井手 (理科・物理)
教育課程係	学校設定教科の検証と評価, 学校設定教科と必修・選択科目との調整, SSH年間事業計画案作成	中園 (理科・生物) 田代 (社会) 前田 (理科・化学)
セミナー係	グローバルサイエンスⅠ・Ⅱの計画 IMSの計画 SSH講演会の計画	吉峯 (理科・生物) 平野 (数学) 中園 (理科・生物)
研修係	先進校視察, 大学・企業・科学関連施設訪問, 野外研修・SSH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	原田 (理科・生物) 三原 (理科・物理) 中園 (理科・生物)
広報係	SSH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・SSH関連のパンフレット作成	中園 (理科・生物) 佐伯 (数学) 常盤 (教頭)
記録係	SSH事業計画書作成, アンケート等の集約, ビデオ・デジカメによるSSH事業の記録, 文部科学省・JST・学事法制課へ提出する報告書作成	前田 (理科・物理) 中園 (理科・生物)
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 (SSH事務) 橋口

3. SSH企画部会

原則として毎週水曜日の2校時に実施。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・承認などを行う。

氏名	職名	担当教科(科目)・校務分掌など
池田 由實	理事長・校長	課題研究科学思考班①
常盤 浩	中高教頭	数学
中園 孝太郎	教諭	理科(生物), SSH担当主任, 高校3年副担任, 課題研究生物班①
原田 豊	教諭	理科(生物), SSH推進部長, 理科主任, 高校2年学年主任, 課題研究生物班②
佐伯 智之	教諭	数学, 中学3年担任, 課題研究数学班, サイエンス・ラボ
井手 英夫	教諭	理科(物理), 高校1年部, 課題研究科学創成班
三原 綾香	教諭	理科(物理), 高校2年担任, 課題研究物理班①
前田 友和	教諭	理科(物理), 高校3年担任, 課題研究物理班②
前田 早織	教諭	理科(化学), 高校3年副担任, 課題研究化学班
田代 孝一郎	教諭	社会, 高校2年副担任, 課題研究科学思考班②, ソフィア
前田 周一郎	教諭	数学, 中学教務主任, 中学1年担任, アサーション
長 連太郎	教諭	英語, 高校教務主任, 高校2年副担任
吉峯 健史	教諭	理科(生物), 高校1年学年主任, グローバルサイエンスⅠ
平野 弘之	教諭	数学, 高校2年担任, グローバルサイエンスⅡ
小田 紘史	教諭	社会, 高校1年担任, 海外研修
大津 淳一	事務	SSH専任事務

⑦ 成果の発信・普及

・学校のホームページをリニューアル

本校のホームページはリニューアルを検討している。そのリニューアルに合わせ、SSHについての発信を強化していく。外部発表会での受賞や学校設定科目等の取り組みの様子を随時発信し、本校で作成したテキスト等もダウンロードできるようにリンクを貼るなど広く成果を普及できるようにする。

・独自テキストの作成

科学英語のテキスト作成には取り掛かっており、継続して製本に取り掛かる予定である。

さらに、他の学校設定科目についてもテキストや教材を普及できるように今までのデータ等の蓄積を整理しまとめていく。成果は、公表して普及していく。

・課題研究の成果の発信

外部の発表会やコンテストへ参加、出場し課題研究の成果を発信していく。今年度、科学思考班①の海洋調査についてMBC（南日本放送）に取り上げられた。次年度も成果を発信できるよう、テーマ検討をしっかりと行い課題研究に取り組んでいく。

⑧ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について

・評価法の開発

現在、本校独自の「ICEルーブリック」を開発中である（段階的に運用中）。今年度の結果をもとに振り返り、次年度にむけて項目の改善などを行い、本格的な運用ができるようにする。また、従来のアンケートとは別に、課題研究についてアンケートを作成した（④ 実施の効果とその評価 参照）。このことにより、観点別の比較、評価の目安ができるようになった。

職員研修も重ね、よりよい評価法を構築していきたい。

・効果的な発信と普及

今年度末に本校独自の科学英語のテキストは製本を終了して次年度より利用を開始する。また、続編を次年度製本し、教材として活用できるようにする。他の学校設定科目についてもテキストの作成に取り組む。テキストは、ホームページにもアップし、成果の公表と普及ができるようにする。現在の学校ホームページをリニューアルし、SSHについてさらに効果的に成果や情報が発信できるようにする。

・創造力などの育成したい力の見える化

今年度、VISITS Technologies 株式会社の協力をいただき、「デザイン思考テスト」を高校生に行った。このテストにより、学力とは別に思考力や想像力についてのみ測定することができた。この結果をフィードバックし、本校としての調査について課題としていく。また、他に評価できる方法がないか研修を重ねていきたい。

・教員の指導力向上

小学校から高校までSSHを意識した年間指導計画を作成した。年度ごとに修正を加えながら充実を図っていくが、実際の授業について、本校の研究主題、スクールポリシーとの関わりを研修を通して確認をして評価していく。そして、成果等を共有できる仕組みを構築していく。

・連携の強化

海外の学校との交流は、シンガポール、台湾の学校と定期的にできるようになった。この連携を生かし、多くの生徒に国際性を高めるきっかけづくりとして参加できる仕組みを構築する。さらには、学校設定科目に協力していただける大学や企業のネットワークを広げていきたい。