

V 小中高一貫教育におけるSSH事業の実施・評価・展望

1 小学校における取り組み

小学校では、SSH事業として、5・6年生を対象とすることとしている。「課題研究(5・6年)」、「ベーシックサイエンス」は理科専科により、自由研究の指導及び環境を題材とした実験や調査・発表等、科学リテラシーの基礎を実践的に指導している。あわせて、「情報(来年度よりデータサイエンスI)」も情報専科教諭により、情報の基礎リテラシーを的確に指導している。小学校の取り組みはこれまで続けられてきた内容を一部整理したものである。

(1) 課題研究(週1時間)

① 内容

小学生全員が取り組む。夏休み前に各人にテーマや仮説を設定させ、夏休みに観察や実験を通して、科学探究学習を展開させ、9月に整理・発表の指導をして、学級ごとに発表会を実施して、クラス代表を選び、「鹿児島県理科研究記録展(主催 鹿児島県理科研究協議会)」に出品する。

② 担当

3年～6年 理科専科 上舞教諭

1年～2年 各担任

③ ねらい

- ・身近な事象に対して疑問・関心を持ち、その疑問に対して予想や仮説を立てて問題解決の方法を考える力を養う。
- ・探究活動を通して、材料を収集して様々な角度から考察する姿勢を身につけ、科学や探究の面白さを実感させる。
- ・発表会を実施することで、調べたことを工夫して発表する姿勢を身につける。また、他の人の発表を聞き、疑問点を質問する姿勢を身につける。

④ 年間計画と実際

6月～7月	<u>夏休みの自由研究の計画を立てよう</u> ・卒業生の過去の受賞作品を見て、どんな研究テーマがあるのか、どのような手法で研究しているのかを探る。 ・本学園の中学生、高校生が、自身が小学生の頃に取り組んでいた自由研究内容を紹介することで、研究のテーマ設定の一助とする。 ・テーマ選定後、家庭で取り組む研究活動の計画を立てる。計画を立てる際の項目などについて、説明する。
8月	<u>自由研究に取り組もう</u> ・各家庭で、計画に従って実験や観察に取り組む。 ・必要に応じて保護者と連絡を取り、研究活動が円滑に進むようにサポートする。
9月	<u>夏休みの自由研究発表会をしよう</u> ・各クラスで自由研究発表会を実施する。 ・高学年では、相互に質疑応答を行ったり、相互評価を行わせる。 ・代表作品は「鹿児島県理科研究記録展」へ出品する。

(2) ベーシックサイエンス-科学リテラシーの育成-(週1時間)

① 内容

小学生全員が取り組む。実験・観察など、科学や探究に関する基礎的リテラシーの習得を目指す。

ア 「環境レター」の作成と県の環境コンクールへの出品

イ 近隣の河川の「水質調査」と発表、代表者は「環境子どもフォーラム(主催 かごしま環境未来館)」で研究発表

ウ 小学校の授業では取り扱わない内容の科学探究とグループ発表

エ 既習内容をもとにした「科学新聞」の作成と、相互発表・質疑応答の実践

② 担当

全学年 理科専科 上舞教諭

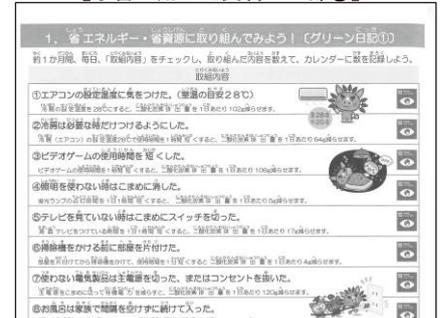
③ ねらい

- ・環境問題等の社会や科学の課題を自分事として捉え、解決に向けて積極的に関わろうとする主体的な態度を育てる。
- ・普段の授業では取り組むことが難しい水質調査(パックテスト)を行い、グラフを作成することで、問題解決を行う上で必要な技能の習得を目指す。
- ・理科の授業や課題研究等の学習内容を焦点化し、グループでポスターにまとめて発表することで、論理的に物事を伝える習慣を養う。

【学習に用いた資料の一部①】



【学習に用いた資料の一部②】



④ 年間計画と実際

◇環境レター

7月	<p><u>環境レターに取り組もう</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・「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?」等について、資料を使って学年に応じた学習を行う。 ・「グリーン日記」の書き方、「環境レターの書き方」について確認する。
8月	<p><u>「グリーン日記」「環境レター」を書いてみよう</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・省エネルギー、省資源に関連する取り組みを各家庭で記録させる。 ・未来の自分や県知事などに向けた「環境レター」を書かせる。 ・二学期に提出し、出品する。

【環境レター受賞者一覧】

受賞者一覧

環境レター 優秀賞

「第18期かごしまこども環境大使」に選ばれたみなさん

学校	学年	お名前
学校法人池田学園池田小学校	1年	石谷 侍太郎 さん
学校法人池田学園池田小学校	2年	田村 悠心 さん
出水市立米ノ津小学校	3年	福家 稔音 さん
学校法人池田学園池田小学校	4年	永野 美実里 さん
学校法人池田学園池田小学校	5年	高橋 心優 さん
鹿児島市立伊勢小学校	6年	久保 心結 さん
鹿児島市立鹿児島玉籠中学校	1年	宇都 真生 さん
鹿児島市立鹿児島玉籠中学校	2年	渡口 美紅 さん
鹿児島市立鹿児島玉籠中学校	3年	石丸 友菜 さん

「環境レター」学校賞

学校法人池田学園池田小学校 様
鹿児島市立鹿児島玉籠中学校 様



【優秀賞に選ばれた池田小児童の作品】

未来の自分へ

暑くなってクーラーを使うようになったら、エアコンの設定温度を

28度にすると決めています。

今年の夏も気温が高い日が続いて、テレビで、熱中症予防のために

クーラーをつけるよう呼びかけていました。

また、設定温度を28度にしていても、家の中の温度計は29度になって

いることもあって、そういうときに、お母さんが

「少し設定温度を下げようか」と言ってくると、わたしも、

28度設定で大丈夫かな、もう少し下げた方がいいのかなど

少し心配になることもありました。

また、28度設定だと、クーラーをつけていてもあせをかいて、

あせもがゆくなったたりして、なかなかおむねない日もあり、

今日1日だけ、1度だけ、温度を下げようかと思うこともありました。

お母さんから、「どうして暑い苦手なのに、28度ががんばれるの?」

と聞かれました。

今、地球温暖化で毎日暑かったり、自然災害が起こったり、

以前より農作物がとれなくなってきたりしています。

省エネの取り組みをがんばるのは、しょうらの地球のため、未来の



わたしたちが安心・安全に過ごすために大切なことだと思います。

それから、これは内緒なのですが、28度設定にすると、エアコンの

リモコンに、「省エネ温度」という文字と、にっこり笑顔マークが

表示されるので、それもうれしくてがんばることができました。

お母さんはそんなことでがんばれるんだねとおどろいていました。

今年は、鹿児島で国体があるので、照明や選手や観客の移動で発生する

二酸化炭素を、わたしたちの省エネ行動でへらして、差し引き0にする

目標があるそうです。

わたしは、3年生の時から、毎日、お風呂やトイレの電気の消し忘れが

ないように家族に声をかけたり、つっぱなしたら代わりに消したり

する係をしています。

毎年グリーン日記をつけることで、エコのしょうかんが身につけて

いると感じます。お母さんが国体において「省エネ行動チェックリスト」

を持って来てくれました。これからも今の取り組みを続ければオフセット

を実現できるのではないかと思います。わたしたちの取り組みの成果が

あったのか、国体後に結果を知りたいです。

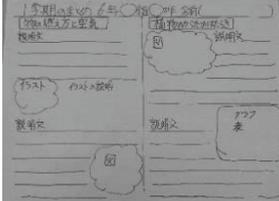
学校法人池田学園池田小学校 5年 室屋 心優



◇環境調査

8月	<p><u>永田川の水質調査の計画を立てよう</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・5～6年生の希望者で実施する。 ・永田川の場所を確認し、川の特長を調べる。 ・水質調査の方法を学習する。バックテストで、各薬品から判明する事を調べ、まとめさせる。
9月	<p><u>バックテストで水質調査をしよう</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・実際に水質調査を行い、結果をまとめてグラフを作成する。
1月	<p><u>環境子どもフォーラムで発表しよう</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・当日に向けて、役割を分担し、発表練習をする。 ・フォーラム後は、うまくいった点、うまくいかなかった点について話し合いを行う。

◇科学新聞づくり

毎学期末に実施	<p><u>科学新聞(壁新聞)をつくらう</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ・各学期に学習した単元のうち、関心が高かった単元を選び、フォーマットを参考にしながら科学新聞にまとめていく。 ・高学年は、既習内容だけでなく、発展的な内容を盛り込んだものとなるよう、タブレット等を活用して調べ、まとめさせる。 ・各クラスで科学新聞の発表会を実施し、相互に感想を言い合う。 <p style="text-align: right;">【科学新聞のフォーマット例】</p> 
---------	---

(3) 情報(週1時間)

- ① 内容
小学生全員が取り組む。プログラミングの基礎的学習を1年生から6年生まで系統的に実施する。
- ② 担当
情報科専科 坂上教諭
- ③ ねらい
・文字入力などの基本的な操作力を習得する。
・プログラミングの基礎的学習を通して、論理的思考力を身に付ける。

(4) 総括

毎年全校体制で取り組んでいる「環境レター」活動は、皆が意欲的に取り組んでいる。優秀賞を受賞した児童6名中4名が池田小の児童であった。小学校の取組の質の高さを表している。「環境調査」も含めて、児童は環境の課題を自分事としてとらえ、目の前の現象に気づいて、それを言葉やグラフにする能力を身につけている。また、「科学新聞」はグループで協力しながら学習をまとめる姿勢を育成している。どの取り組みも発表を前提としているので、分かりやすく論理的に伝える技能を身につけた。

今後の課題と展望は以下のとおりである。

- ①中高の接続を生かして、自由研究のテーマ設定前に、中学生・高校生が一名ずつ入り、小学生の頃に取り組んだ自由研究例を発表し、小学生にアドバイスをしたり、小学生が質問を受けたりすることにより、学園全体としての探究の活性化をはかること。
- ②小学校の情報の授業のなかで「データサイエンス」の授業を導入し、中学・高校でのデータの処理に資する基礎的な力を身につけさせること。
- ③今年度作成したルーブリック評価を5月・2月に実施して、その変容をみる必要があること。また、学年段階での成長や変容もみる必要があること。

ルーブリックによる自己評価(小学校6年生・2月実施)	
項目	肯定的評価(※)の割合
A 課題設定に関する能力	81.2%
B 情報活用力	88.4%
C 表現力	75.3%
D 探究の姿勢	76.8%
E 国際性	73.9%

※「肯定的評価」とは、4段階のうち、「よく当てはまる」と「当てはまる」を合計した割合である。

なお、この評価は試みに6年生に実施したものであり、次年度からは5・6年全員を対象とする。

2 中学校における取り組み

(1) 概要

第Ⅳ期の研究課題は、「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」であり、科学性・国際性を高めるシステム開発のためには、「小中高各カリキュラム整備と接続」は避けて通れない課題である。

令和4年度において、中学校の全校体制の課題研究プログラムや科学系教育システムを開発・実施し、中学校が小中高の中心となって、接続の役割を果たしてくれるよう、令和5年までの2年間、学校全体でその充実力を入れた。「サイエンスコミュニケーション」を中軸として、科学性・国際性・対話性を育成する全校体制プログラムである。現在、年度更新しながら内容も充実し、高校や中学校との接続も予想を超えた成果が出ている。

開発に当たっては、全国の例を調査したが、課題研究、科学性、全校体制の例はなく、中学職員と協議しながら、池田中学の生徒たちの資質や能力、個性や関心あったカリキュラムとしている。

(2) 学校設定科目とプログラムの開発と運用

令和3年度までに全学年の教育課程に設置された科目は次の科目である。①は第Ⅳ期前の令和3年度に試行的に設置され、②と③は第Ⅲ期開始時の平成29年度に設置された。

①課題研究(週1時間)	②SS基礎(週1時間)	③情報(1年～2年一週1時間、3年一週0.5時間)
-------------	-------------	---------------------------

令和4年5月に、①「課題研究」は、新プログラム「Ikeda Research Time(I R T)」を開発し、中学全校体制で推進した。「I R T」は、多くの科学者等とのコミュニケーションを軸として、そのための情報収集、テーマや問いを作る探究活動やプレゼン発表を展開し、科学への親近感や対話力を育成するものである。入学後の1年生でも実施可能なものとして、また中学校間交流、小学校や高校とも交流や接続を図れるものとして開発した。

また、②「SS基礎」については、従来の実験やサイエンスラボ等に加えて、理系研究者やアナウンサーの講話、またフィールドワーク等により、科学や表現のリテラシーの基礎も学ぶものとしてカリキュラムを整備した。鹿児島大学や市立科学館から車で15分の立地であることから、本校のスクールバス等を活用して展開した。

さらに、③「情報」については、専科教諭を配置して、I R Tのデータ等をまとめ、ポスターやスライドを作成できるように、I C Tの基礎を学ぶように展開した。

目標は、以下の3点である。

目標Ⅰ 科学者等とのコミュニケーション活動を中心として、講演会や探究リテラシー講座、フィールドワークを通して、優れた研究や活動を行っている方々の生き方、考え方を学ぶ。また、実際に生徒自ら探究活動を行っていく中で、その楽しさや意義を実感し、積極的に取り組もうとする探究心を育てること。

目標Ⅱ 自ら立てた問いに即して、他者との対話や文献、情報機器から収集した知識内容を整理し、

そこから自分自身の考えなどを創出し、文章化・発表していく過程で探究リテラシー、科学的リテラシー及びプレゼン力を育てること。

目標Ⅲ 高等学校段階でのSSH活動の拡充に資するような資質・能力を育てること。

令和4年度には、試行錯誤しながら、全職員体制で推進した。成果の詳細は次頁以降に譲るが、池田中学生の資質や個性にあったプログラムであったので、総括アンケートでは「IRTの学びで自分の考えやものの見方を深めることができたか」という質問に95%以上の生徒たちが肯定的な評価をした。学びへの主体性が高く、チームで探究することやプレゼンテーションの喜びを、ほとんどの生徒たちが全身で感じているようであった。まとめや発表の工夫等、指導者の予想を超える独自の工夫も随所に見られた。

(3) 令和5年度の展開と令和6年度の改善点

令和5年度(2年目)に工夫したところは、以下の3点である。

- ① IRT企画部会を管理職、IRT主任、SSH主任、各学年2人の9人として、各事業の成果や課題を議論して、進め方や内容を改善した。
- ② SSH企画部会にIRT主任を入れて、SSHとIRTの接続のため情報の共有を図った。
- ③ 各学年ともIRTのポスターを電子データで作成させた。また、各種発表の後は、ポスターを見直すリフレクションの場を設定した。

IRT企画部会は、中学校職員も指導2年目であり、常に建設的な協議を展開し、30回を数えている。特に話題にされたのは、生徒の主体性をいかに高めるかであり、教師の指導で主体性を損なわず、レベルを高める工夫や配慮がなされていた。SSH指導の基本を職員が課題研究の中で修得していた。

またポスターの電子化により、デザインとともに内容が格段に良くなった。生徒たちは、発表後のリフレクションのたびに、主体的にポスターの構成等を工夫し、納得のゆく作品に仕上げている。

さらに、2回実施されるSSH校内英語発表会(2月・3月)には、中学校IRTの代表も英語で参加するとともに、県内外の小中学生が多数参加する学校説明会では、ポスターセッションに立たせている。さらに、池田小学校5・6年のクラスで、複数チームが発表して質疑応答をする交流の機会も設けるなど、小学生にもわかりやすい発表を考え、工夫させる機会を設けている。池田小は、全員が課題研究をしていることから、「自由研究の進め方やポスターの作り方でとても役に立った」等の感想も多かった。なお、来年度からの改善事項としては、以下の3点である。

- ① 課題研究IRTは科学に関するコミュニケーションを活動の主軸としているので、目的と内容が分かるように、「サイエンス・コミュニケーション・プログラムSCP」とすること。
- ② 「サイエンスコミュニケーションプログラム」の中に「SS基礎」を含みこみ、週2時間として、さらに汎用的な能力育成が育成されるカリキュラムとすること。
- ③ 「情報」については、小中高の系統的なカリキュラムを開発・整備したことから、名称を改めて、「ベーシックサイエンスⅡ」とする。[50頁参照]

(4) 中学校「課題研究」「SS基礎」の実践〔「情報」は50頁参照〕

IRTオリエンテーション

- ① 目標 高校SSHとの関連やIRTの年間計画、昨年度IRT活動を行った高校1年生の発表や体験談などを聞くことで、今年度の活動に期待感や意欲を持つようになる。
- ② 実践
日時 令和5年5月16日(火) 対象 中学1年生～中学3年生全員
内容 ア 池田学園のSSHにおけるIRT活動の意義
イ 昨年度の活動の様子とIRTの趣旨説明
ウ 高校1年生による発表と体験談・質疑応答
- ③ 成果及び展望と課題
昨年度IRT活動を経験した現高校1年生による発表と質疑応答を実施できたので、中学生はより興味を持ってオリエンテーションに臨むことができた。

【高校生の体験発表】



IRT卒業生科学者等インタビュー

- ① 目標
 - ・IRTは卒業生科学者等とのサイエンスコミュニケーションを主軸としたプログラムで、そのための情報探査・テーマや問いの設定・実践・考察・ポスター作成・プレゼンテーション・リフレクションという課題研究の一環として位置付け、中学生の科学的かつ論理的な思考力や表現力の基礎を培う。
 - ・科学者の研究内容の学びとともに、相手の話をより深く聞くための対話リテラシーを身に付けるよう努める。
- ② 実践
実施期間 令和5年8月28日(月)・29日(火)～9月初旬

【インタビューの様子】



形態 中学校2年・3年16チーム(各4~6人)がインタビュー実施。

※中学1年8チームは高校教諭にインタビューする。

時間 インタビューは30分を基本とする。

方法 対面インタビュー12チーム webインタビュー4チーム

備考 聞き取った内容について考察し、ポスターにまとめ、10月~11月にポスタープレゼン大会を開催する。いくつかの代表チームは、その後、校外の多くの場面で発表する。

③ 成果及び展望と課題

評価により、探究の主体性や科学性が育成された。質問マップの在り方を検討し、質問内容に一貫性があり、深みのあるインタビュー活動となるよう、工夫したい。

IRTポスター発表会

① 目標

発表用のポスターを作成し、それについてのプレゼンテーションを学年全体の前で行うことで、今後のIRTやSSHなどの探究活動で活かせる実践的な表現力を身につけることができる。

② 実践

令和5年度は、ポスター発表について、段階的に複数回実施した。

学年ごとのポスター発表会 ・各学年でポスター発表会を実施 ・生徒には、ポスターを縮小コピーしたものを事前配布する ・教員、生徒は評価票を記入し、集計結果に基づいて代表チームを選出する	10月下旬
全体でのポスター発表会 ・学年ごとの発表会で選出された代表チームによる全体発表会 ・各学年2~3班出場 ・管理職を含む複数の教員による評価を行い、上位チームを決定する	12/20(水)
ポスター合評会 ・学年混合で、ポスターを相互発表形式で実施 ・発表を観た際は、「グッドジョブカード」と「アドバイスカード」を書かせた。	1/16(火)

【生徒作成のポスター】



【合評会アドバイスカード】



【発表会で使用した評価票】

各項目1~5点、合計40点満点で評価してください。(1:もう少し 2:ふつう 3:まあいい 4:よい 5:とてもよい)

①	評価項目	点数
年	① 声量(声の大きさ明確さ)は十分であったか。	1・2・3・4・5
	② 棒読みにならず、特に伝えたいところを強調していたか。	1・2・3・4・5
	③ 聴衆を見て、分かりやすく伝えようとする姿勢があったか。	1・2・3・4・5
	④ 質問者の意図をくんだ応答ができていたか。	1・2・3・4・5
班	① インタビューで聞き取った内容がよくわかったか。	1・2・3・4・5
	② チームで学んだことや発見したことが明確に伝わったか。	1・2・3・4・5
	③ 発表を聞いて、強く興味をそられたか。	1・2・3・4・5
	④ インタビュー内容をポスターによくまとめられているか。	1・2・3・4・5
	合計	40

【発表の様子】



③ 成果及び展望と課題

令和4年度よりも発表会の回数を増やし、合評会まで行うことができた。発表者と対面で意見交換を行うことで、活気ある発表会となった。また、複数の発表会で受けた指摘事項をもとに、各班がポスター作成のリフレクションを行っており、全体的にポスターの質が向上した。

SS基礎 一流科学者へのサイエンスインタビュー活動

① 目標

IRTの活動で育成した科学性や表現性を生かして、講師へのインタビューを行うことで、よりハイレベルな科学への意欲と関心を醸成する。

② 実践

I 古田貴之先生へのサイエンスインタビュー

日時 令和5年6月2日(金) 15:05-15:25 [SSH講演会後に実施]

講師 古田 貴之 先生(学校法人千葉工業大学 常任理事 未来ロボット技術研究センター所長 工学博士)

II 藤嶋昭先生へのサイエンスインタビュー

日時 令和5年11月14日(火) 15:50-16:10 [SSH講演会後に実施]

講師 藤嶋 昭 先生(ノーベル科学賞候補者・光触媒発見者・文化勲章受賞/東京大学栄誉教授)

【インタビューの様子】



③ 成果及び展望と課題

古田氏の講演会でのインタビュー活動は、今年度のIRT活動が始まって間もない時期だったので、中学3年生が中心となったが、藤嶋氏の講演会では、中学1・2年生からも積極的な質問が出るなど、いずれも活発な活動となった。

SS基礎 探究リテラシー講座 I

① 目標

プロのアナウンサーからインタビューについての講話と実演を聞き、社会で活躍する本校卒業生に深みのある話を引きだす内容や方法について学ぶ。

- ・本校の歴史における科学的な探究についてその意義を知る。

② 実践

日時 令和5年7月18日(火)6・7限
 場所 新校舎3階特別教室(中学全学年)
 講師 吉田 玲子氏(フリーアナウンサー)
 演題 講演:「傾聴力がある人は会話上手」

【講演の様子】



【インタビュー実演】



【質疑応答の様子】



③ 成果及び展望と課題

対話活動の基礎力を育成する機会となった。

SS基礎 探究リテラシー講座Ⅱ

① 目標

- ・学級ごとに科学研究者を招聘して、課題研究プレゼンの指導を受ける。さらに研究の講話を聞き、サイエンスインタビューをすることで、対話や科学の知識や技能を高める。
- ・科学探究者との交流により、科学や探究への興味・関心を高める。

② 実践

日時 令和5年12月21日(木)6限
 対象 中学1～3年生全員

【講話の様子】



【生徒プレゼンの様子】



	講師	所属・職種	クラス
1	川端 訓代 氏	鹿児島大学共通教育センター物理学 准教授	1A
2	新永 浩子 氏	鹿児島大学大学院理工学研究科准教授	1B
3	加藤 早苗 氏	鹿児島大学水産学部 准教授	2A
4	林 洋美 氏	株式会社 サナス(池田学園OG)	2B
5	横川 由起子 氏	鹿児島大学大学院理工学研究科 講師	3A
6	金城 小百合 氏	新日本科学(池田学園OG)	3B

③ 成果及び展望と課題

研究内容の事前学習を行ったので、中学生には難解な部分もあったが、おかげで意欲的に取り組んでいた。後半の質疑応答も活発であった。初期の目的は十分、達成された。

SS基礎 サイエンスラボ

① 目標

学校・地域科学施設・保護者など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 実践

中学1年生を対象に実施。鹿児島県立博物館の住吉啓三氏を講師に招いて、講話と実験を行った。

③ 成果及び展望と課題

「探究力を深める」初期段階にある中学1年生を対象に、外部講師による講座を実施した。生徒は身の回りの現象に深い関心を持ち、探究に対する意欲を向上させることができた。今後は、サイエンスインタビュー活動と連携し、講師の方の科学への向き合い方等を探究することで、より深い探究力を醸成していくことを目指したい。

【サイエンスラボの様子】



SS基礎 フィールドワーク

① 目標

博物館へ訪問し、複数の学芸員による講義や実習を通して、科学への興味・関心を深める。また、これまで培った探究力と対話力の実践の場として、学芸員へのインタビュー活動を行い、その成果を相互に発表しあう。往復とも学園のスクールバスを利用した。

② 実践

	中学1年生	中学2年生	中学3年生
日時	令和6年2月15日(木)	令和6年2月15日(木)	令和6年2月14日(水)
研修先	かごしま水族館	鹿児島市立科学館	鹿児島県立博物館
講師	学芸員複数	学芸員複数	学芸員複数

【フィールドワークの様子】



③ 成果及び展望と課題

博物館への詳細な依頼を管理職が行い、職員は事前打ち合わせ訪問をしたので、どの博物館も熱心に学校の科学探究と対話教育に、協力していただいた。生徒たちも評価も高かった。

(5) 中学校自由研究発表会の実施

① 目標

- ・自由研究を発表することによって、効果的な発表方法を考える機会を与える。また、発表を見聞することにより、科学的興味を広げ、さまざまな問題解決の方法を知る機会とする。
- ・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。また、発表者に、評価シートを配り、フィードバックする。
- ・IRTで培った情報処理能力を活かした質疑応答、課題研究を実施している高校生の助言、講評を行うことで、中高連携を深め、高校でのSSHにつながる探究力を育む。

② 実践

日時 令和5年10月20日(金)

対象 中学生全員(発表者は各学年から2名選出)・高校1年生4名(助言・講評者として参加)

発表タイトル

有村 水樹(中1)	「除草剤の代わりになる水溶液」
迫田 賢太(中1)	「ペットボトルロケットの姿勢制御-揚力を応用したスピンの制御-」
川路 眞愛(中2)	「錯覚について」
田原 佳英(中2)	「打倒!ベンチの熱さ~涼しい素材を探す~」
仲埜 実由菜(中3)	「よく飛ぶプラトンボの研究-飛行時間と角度の関係性-」
茶屋道 玲(中3)	「抗菌作用のある食材・食品は納豆菌の侵食をどれだけ防げるか」

【発表会の様子】



③ 成果及び展望と課題

令和5年度より、高校生による助言・講評を取り入れた。高校課題研究に取り組んでいる高校生からの助言に、中学生は熱心に耳を傾けていた。また、研究の目的や実験方法等について積極的に質問しており、IRTとの連携が促進されているといえる。

今後は、小学生への発表や、小学生のテーマ設定時の助言役等、小中間での連携を深め、互いの探究力の育成につなげていくこととする。

(6) 中学校課題研究等の成果及び展望と課題

開発した5観点評価を試行的に実施したところ、肯定的評価割合(全平均)は、以下の通りであった。

全体的に高い自己評価であり、特に改善を積み重ねている2年目の評価は、「国際性」評価を除いて、90%を超えており、本プログラムが課題設定・情報活用・表現・学ぶ姿勢等を育成する上で、機能したと考えている。ただ、「国際性」の項目が、7割以下であり、2年目は低下しているのは課題としてとらえているが、一つは、中学3年生にしか機会がない「オンライン海外交流への積極参加」を評価規準としていたこともあり、これは即座に妥当な評価になるよう改善した。

観点	令和5年度	令和4年度
課題設定力	91.3%	82.8%
情報活用力	90.6%	88.9%
表現力	91.3%	86.9%
探究の姿勢	90.8%	84.8%
国際性	72.2%	74.7%

また卒業生の評価については、IRT1年目を経験した高校1年生については、高校課題研究指導者から、SSHへの研究意欲や表現力がこれまでで最も高いという声が多数聞かれる。実際に、化学チームの研究で日本代表として世界大会に進出した3人の中の2人が1年生であった。また、他チームでも探究意欲が高く、秋以降は1年生が主軸の役割を果たしている。開発・実施した本プログラムが、高校で開花しているの、保護者を含め本探究プログラムへの評価は大変高くなっている。

IRT企画部会において、今年度総括を行ったが、特に生徒の変化として「主体性」と「協働性」について成長したという声が聞かれた。IRTは、年間を通じてほぼグループでの活動であり、また、今年度は、発表会を複数回設定し、発表会のたびに、作成したポスターへの指摘事項のリフレクションを行うこととしたことから、チームでポスターを修正する議論が協働性の育成につながったとしている。結果として、全体発表会では学年間の質疑応答も活発で競い合いが生まれ、いわばプレゼンの興奮に包まれた充実した発表会となった。早期に探究への協働性や主体性を育成したことは、高校の課題研究に取り組む上でレガシーであり、小中高の接続の中軸の役割を十分に果たしていると評価できる。

3 小中高一貫教育におけるSSH事業の今後の展望 - 「学びのシステム」の開発-

(1) 学びのシステムの可視化と改善

第IV期のテーマを踏まえ、小中高一貫のSSH事業を計画し実施するにあたり、昨年度報告書総括やSSH運営指導委員会での助言「小中高一貫の学びの体系を構築する必要がある」も踏まえて、これまで展開されてきた12年間に通底する科学系人材育成のあり方、いわば「学びのシステム」そのものを可視化する必要があった。

令和4・5年度は、小中高の各方面から使用テキストや授業内容など学びについて情報を集め、聞き取りを行い、いわば毛細血管を見られるまで「可視化」に努めた。その際、見えてきた課題については、事業の運用や進捗、そして組織の改善、またカリキュラムや評価の改善、授業の改善、プログラムの開発等で対応した。その過程で、池田学園が目指そうとしてきた学びの姿は、明確なシステムとして見えてきた。

未だに可視化や改善の途上ではあるが、現段階の学びのシステムを可視化したモデルを、51頁に掲載している。タイトルは「池田学園における国際性のある科学系人材育成SSHプログラム～12年間を貫く探究とデータサイエンスと国際化の流れ～」としてある。

サブタイトルは、本学園の小中高を貫くSSHの学びが、「探究」・「情報(データサイエンスに改称予定)」・「国際化」という3本の柱から成立していることを示している。

これは、本学園が第I期から19年間、意欲的にSSH事業を経営に生かし、カリキュラムや人材配置等の資金投入して実直に事業推進してきた証であると考えられる。

(2) 「池田学園における国際性のある科学系人材育成SSHプログラム」[51頁参照]

小中高とも、学校設定科目として、「課題研究」とともに、課題研究に生かす形で「探究リテラシー」・「情報」を設置している。「国際化」については、小中高とも専任のネイティブ英語教師を配置し、「英会話」「論理表現」「科学英語」等により実践的な英語力を育成している。

① 小学校

「課題研究(週1時間)」では、自由研究の指導にあて、全員提出させ、学級で発表会をしている。また「ベーシック・サイエンス」(週0.5時間)を設置し、水質調査や環境新聞作成など、科学に関するリテラシーを育成している。いずれも理科専科の職員を配置している。また「情報」(週1時間)にも、専科職員を配置して、プログラミング等を実習させている。

② 中学校

「課題研究」(週1時間)として「サイエンスコミュニケーションプログラム(旧IRT)」を開発し、全校体制で探究やプレゼン(含英語)を推進している。また「SS基礎」(週1時間)として、大学研究者の講義や科学館などでの研修及びフィールドワーク、実験等で科学リテラシーを育成する。2つの設定科目は、来年度から「課題研究」に統合する予定である。さらに「情報」(週1時間程度)は、専科教諭を配置している。中学校では他に自由研究も理科で指導して、全体発表会も実施している。

③ 高等学校

「課題研究IⅡⅢ」(1単位)として1年から3年まで全校体制で研究を推進している。また、1・2年では「グローバルサイエンスIⅡ」(各1単位)を設定し、研究に生かすリテラシーを各学年段階で育成している。いずれも全職員体制で指導をしている。また、「情報」は数学の教諭が指導している。

(3) 今後の展望

プログラムを進めるにあたって、小中高の学びの系統性を以下のように整理している。

小学校を「探究力をつかむ」段階、中学校を「探究力を深める」段階、高等学校を「探究力を広げる」段階と位置付けたい。そして、小中高で展開されている「探究」「情報」「国際化」という3方向の意義深い学びに、連携や交流を通して接続を図り、系統性を高めたいと考えている。

また、小中高が隣接している立地を生かして、来年度から大きな交流の機会として、「Ikeda Science Day」として、小中高合同の科学交流会を開催し、さらに一体感を高めて、相互啓発を図り、教育効果を最大限に高めたいと考えている。

また、小中高の「情報(科学情報)」を「データサイエンスIⅡⅢ(名称変更)」としてカリキュラムを開発した。これにより課題研究の高度化、文理融合化を図るとともに、未知の課題をデジタル技術やビッグデータを活用して解決する創造的人材の育成に努めることとしている。[下図参照]

【小中高一貫学校設定科目「データサイエンスIⅡⅢ」】

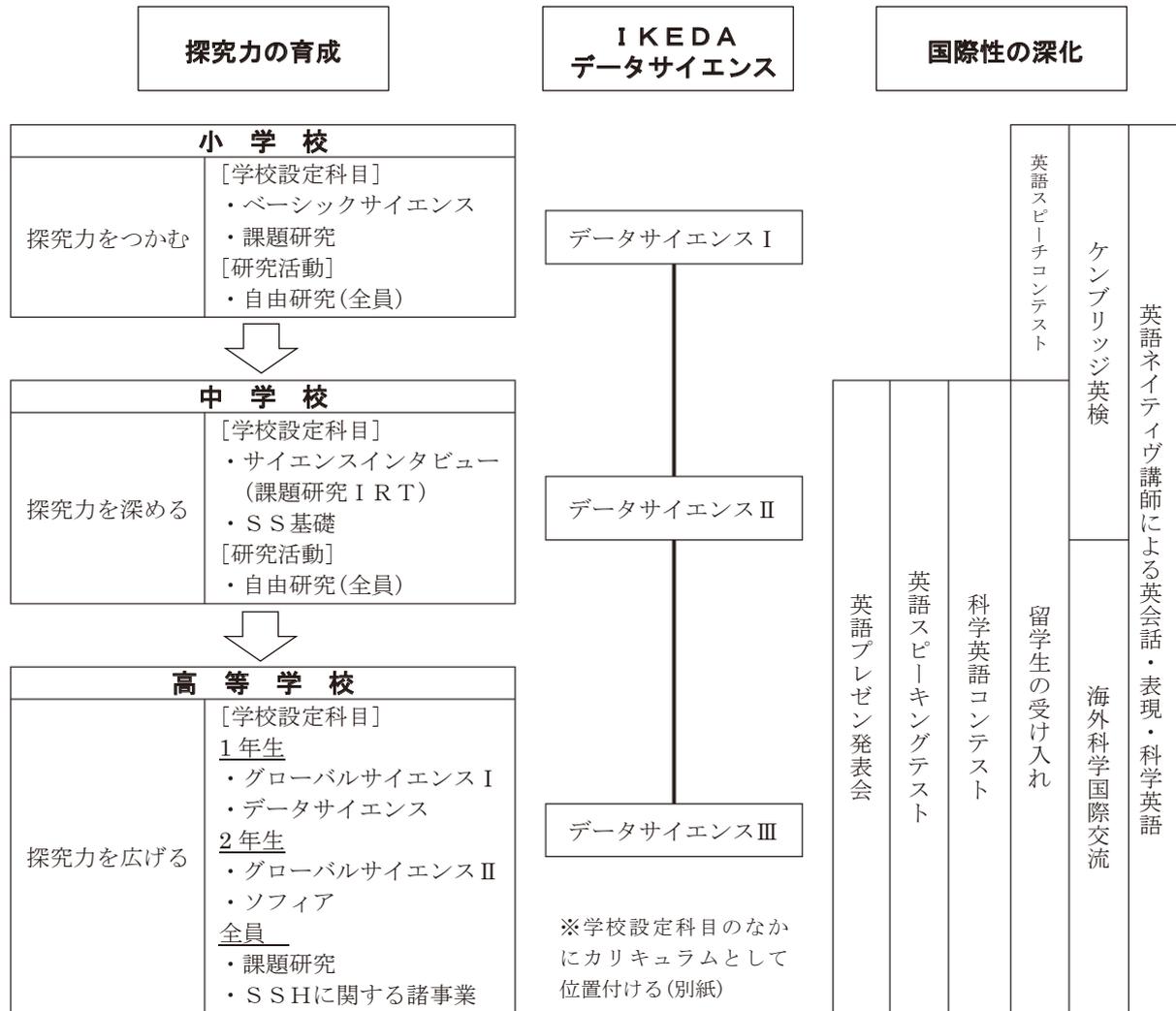
小中高一貫教育でデータサイエンスの授業や講座を展開することによって、多種多様なビックデータを処理する力を身につけ、課題研究を推進する高校段階では、ICTコンテンツを自分の力で駆使して活用する自走能力を育成する。

- 小学校段階では、パソコンの基本操作の習得しつつ、データサイエンスの基礎を学ぶ
- 中学校段階では、多様なデータを分析し、表やグラフにして、データサイエンスの応用力を身に付ける
- 高校段階では、一連の探究活動を展開することにより汎用的なデータサイエンスの力を育成する。

		学年			
つかむ	サイエンス	小学5年生	Excelの基本操作	②	マウス・クリック・セル・ドラッグ・行列・フォントなどエクセルの基本操作の指導
			表の作成	③	表の切り取り・貼り付け・スクリーンショット・表の形式の学習
		小学6年生	グラフ表現	⑤	円グラフ・帯グラフ・棒グラフ・表の並び替え・グラフの注意点の指導
			データを集めてグラフの作成	⑧	実際に自分たちでデータを集める計画を立て、各自でグラフを作成して分析する
深める	学習の時間	中学1年生	データの発表	②	データとグラフを発表
			表の作成・グラフ表現	④	表の形式の学習・様々なグラフの作成
		中学2年生	Excelを利用した様々な計算	②	Excelの簡単な数式の学習
			データの代表値	④	Excel関数を利用し代表値を抽出・その役割を学ぶ
			データの分布	⑤	度数分布や四分位範囲の抽出・ヒストグラムや箱ひげ図の作成
			2項目のデータ分布	⑤	クロス集計表と散布図・近似線・回帰式・相関係数を簡単に学習
中学3年生	データの検定	⑩	二つの間に関係があるかの検定方法を学ぶ(t検定を中心)		
広げる	学校設定科目	高校1年生	アンケート調査とデータ分析	⑧	自ら仮説を立てアンケート調査を実施、データ回収、データ分析により探究する
			プレゼンテーション発表会	②	スライドを作成し、自分の仮説と分析を発表する

**池田学園における国際性のある科学技術人材育成SSHプログラム
～12年間を貫く探究とデータサイエンスの流れ～**

小学校を「探究力をつかむ」段階、中学校を「探究力を深める」段階、高等学校を「探究力を広げる」段階と位置付ける。各段階におけるSSH学校設定科目と研究活動(全員参加の自由研究および課題研究)を通して、児童生徒の探究力を育成する。また、小中高一貫でデータサイエンスをカリキュラムとして位置付け、あわせて国際化教育を展開することにより、高校でのSSH活動を開花させ、学園全体として国際性のある科学技術人材を育成する。



IKEDA Science Day～小中高一貫の発表交流会～

- ① 小中高の枠を超えた合同サイエンスポスター発表交流会
 小学生：自由研究および統計グラフ発表
 中学生：サイエンスインタビュー、自由研究および統計グラフ発表
 高校生：課題研究発表(日本語・英語)
- ② SS部を中心とした理科実験教室の実施
- ③ 県内小中学校への周知活動による小中学生の参加

著名な科学研究者
による
サイエンス講演会

グローバルサイエンティストアワード“夢の翼”