

令和2年度指定 スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書 第5年次



武道場 登録有形文化財 第33-0160号 文化庁



令和7年3月

岡山県立倉敷天城高等学校

はじめに

校長 藤井省吾

今年度も、昨年度に続き計画されていた取組を順調に進めることができ、この度研究開発実施報告書を発行する運びとなりました。これもひとえに、文部科学省初等中等教育局教育課程課、科学技術・学術政策局人材政策課、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）、管理機関である岡山県教育庁高校教育課、そして運営指導委員の皆様をはじめ、多くの方々のご指導とご支援のおかげです。この場をお借りして、心から感謝申し上げます。

さて、今年度は第Ⅳ期の最終年度であり、通算で 20 年目を迎えました。今年度は「課題追究力」「異分野統合力」「異世代協働力」の 3 つの力を兼ね備えた、粘り強さと独創的発想力を持ち協働する次世代型リーダー「サイエンスエミネンター」の育成成果が問われる重要な年でもありました。

結論から申し上げますと、その育成は概ね達成できたと考えています。本校独自の「課題追究力テスト」（理数科 1・2 年生対象）や普通科、理数科ともに行った外部評価ツールの結果からも一定の成果が確認されました。SSH 事業においては高い目標が求められ、担当教員をはじめとする教職員の負担も決して軽いものではありません。しかし、SSH を通して成長する生徒たちの姿を目の当たりにし、事業の意義を全員で共有しながら取り組んできたことが成果として実を結んだものと思います。特に、生徒の成長が客観的指標でも明らかになったことは、教職員にとっても大きな励みとなりました。

また、国際性の育成においても前進が見られました。新型コロナウイルス感染症拡大の影響で中止していた海外研修を再開することができました。米国海外短期研修では、Caltech (California Institute of Technology) や NASA Jet Propulsion Laboratory 等において研究員から最先端の研究に関する講義を受けるなど、大変充実した内容となりました。SSH では、国際的に活躍する科学技術人材の育成が目的であり、この研修で学んだ事、体験した事を高校生活だけでなく次のステージでも活かしてくれることを期待しています。

次期は先導的改革期であり、「科学技術人材育成システム改革を先導する役割」を担うことが求められています。求められるものはさらに高くなりますが、本校が培ってきた成果を土台に、「STEAM 教育」の視点を取り入れた、「課題探究プログラム」「中高合同教員研修プログラム」「サイエンスコミュニティの構築」などを柱に申請しています。本校の SSH の取組において、新たなチャレンジが始まろうとしています。

ところで、今年も高校生、中学生ともに多くのコンテストに出場し成果を上げています。また、SSH で学んだことをさらに深めるために新たなステージに向かっていった生徒も多くいます。これらの実績は、SSH の大きな目的である、創造性、独創性を持った国際的に活躍し得る科学技術人材の育成が順調に進んでいる証といえるでしょう。

最後に、本報告書をご覧いただき、気づいた点やご意見がございましたら、是非お知らせください。今後も本校の取組をさらに発展、充実、改善させていくために、皆様の一層のご指導とご支援をお願いして、巻頭のごあいさつといたします。

目 次（令和6年度）

① 令和6年度SSH研究開発実施報告（要約）

別紙様式1	1
-------	---

② 実施報告書（本文）

第1章 第IV期の取組の概要	11
第2章 研究開発の経緯	16
第3章 研究開発の内容	
第1節 カリキュラム開発	
A 併設中学校「サイエンス」の取組	19
B-0 高等学校 課題研究のカリキュラム	23
B-1 高等学校 理数科 ASE 1st Stage（1年次前期）	25
B-2 高等学校 理数科 ASE 2nd Stage（1年次後期）	27
B-3 高等学校 理数科 ASE 2nd Stage（2年次前期）	29
B-4 高等学校 理数科 ASE 3rd Stage（2年次後期）	30
B-5 高等学校 A F P リサーチ A F P エクスプレッション（普通科1年次）	33
B-6 高等学校 普通科課題研究（2年次）	35
C クロスカリキュラム（1年次）	36
第2節 国際性の育成	
A 高等学校 海外短期研修	37
B 英語が使える科学技術系人材の育成	47
第3節 人材育成・地域の理数教育の拠点としての取組	
A 科学ボランティア活動	49
B 理数科特別ラボ研修	51
C アマキ・サイエンス・サロンの活動	54
D サイエンス部の活動	56
E 学会等での研究発表	57
F 科学技術コンテスト等へ向けた取組	59
第4章 実施の効果とその評価	61
第5章 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	66
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	68
第7章 成果の発信・普及	69
第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	69

③ 関係資料

- ・資料1 運営指導委員会の記録
- ・資料2 普通科課題研究テーマ一覧
- ・資料3 用語集
- ・資料4 第IV期 研究成果物等一覧
- ・資料5 教育課程表
- ・資料6 これまでの主な成果，中間評価からの改善状況

岡山県立倉敷天城高等学校	基礎枠
指定第Ⅳ期目	02～06

①令和6年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	粘り強さと独創的発想力を持ち協働する次世代型リーダー「サイエンスエミネンター」の育成																																																																																																					
② 研究開発の概要	サイエンスをバックグラウンドとし、文理の枠を越え、これからの社会の様々な分野でリーダーシップを発揮してイノベーションを実現できる卓越した（エミネントな）力を持つ人材「サイエンスエミネンター」を育成することを目的として研究開発を実施する。 「サイエンスエミネンター」に必要な力を「課題追究力」「異分野統合力」「異世代協働力」の三つに整理した。「課題追究力」を「様々な障壁に屈せず、研究課題を追究し続ける力」、「異分野統合力」を「異分野・異文化を横断・俯瞰して課題を解決する統合力と柔軟性、独創的発想力」、「異世代協働力」を「異世代と協働し他を支え、牽引する指導力とフォロワーシップ」とそれぞれ定義し、これら三つの力を育成するために、第Ⅲ期までの成果と課題を踏まえた新たな研究開発を行う。																																																																																																					
③ 令和6年度実施規模	課程（全日制） <table border="1"> <thead> <tr> <th>学 科</th><th colspan="2">1 年 次</th><th colspan="2">2 年 次</th><th colspan="2">3 年 次</th><th colspan="2">4 年 次</th><th colspan="2">計</th><th rowspan="2">実施規模</th></tr> <tr> <th></th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td><td>184</td><td>5</td><td>197</td><td>5</td><td>199</td><td>5</td><td>—</td><td>—</td><td>580</td><td>15</td><td rowspan="5">併設中学校を含む 全校生徒 を対象に 実施</td></tr> <tr> <td>理系</td><td>—</td><td>—</td><td>77</td><td>2</td><td>78</td><td>2</td><td>—</td><td>—</td><td>155</td><td>4</td></tr> <tr> <td>文系</td><td>—</td><td>—</td><td>120</td><td>3</td><td>121</td><td>3</td><td>—</td><td>—</td><td>241</td><td>6</td></tr> <tr> <td>理数科</td><td>40</td><td>1</td><td>39</td><td>1</td><td>38</td><td>1</td><td>—</td><td>—</td><td>117</td><td>3</td></tr> <tr> <td>課程ごとの計</td><td>224</td><td>6</td><td>236</td><td>6</td><td>237</td><td>6</td><td>—</td><td>—</td><td>697</td><td>18</td></tr> <tr> <td>併設中学校</td><td>119</td><td>3</td><td>119</td><td>3</td><td>118</td><td>3</td><td>—</td><td>—</td><td>356</td><td>9</td><td></td></tr> </tbody> </table> 高等学校の各学年普通科5クラス・理数科1クラスの計18クラス及び併設中学校の各学年3クラスの計9クラスの合計27クラスの全校生徒1053名を対象とする。 併設中学校については、選択教科「サイエンス」（「選択教科」ではあるが全員が学習する）により科学的思考力や問題解決能力の一層の伸長を図り、高等学校の課題研究への円滑な接続と高度化を目指すために研究開発の対象とする。											学 科	1 年 次		2 年 次		3 年 次		4 年 次		計		実施規模		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	普通科	184	5	197	5	199	5	—	—	580	15	併設中学校を含む 全校生徒 を対象に 実施	理系	—	—	77	2	78	2	—	—	155	4	文系	—	—	120	3	121	3	—	—	241	6	理数科	40	1	39	1	38	1	—	—	117	3	課程ごとの計	224	6	236	6	237	6	—	—	697	18	併設中学校	119	3	119	3	118	3	—	—	356	9	
学 科	1 年 次		2 年 次		3 年 次		4 年 次		計		実施規模																																																																																											
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																																																												
普通科	184	5	197	5	199	5	—	—	580	15	併設中学校を含む 全校生徒 を対象に 実施																																																																																											
理系	—	—	77	2	78	2	—	—	155	4																																																																																												
文系	—	—	120	3	121	3	—	—	241	6																																																																																												
理数科	40	1	39	1	38	1	—	—	117	3																																																																																												
課程ごとの計	224	6	236	6	237	6	—	—	697	18																																																																																												
併設中学校	119	3	119	3	118	3	—	—	356	9																																																																																												
④ 研究開発の内容	○研究開発計画 <table border="1"> <tr> <td>第1年次 令和2年度</td><td> ア 課題研究に係るカリキュラム 併設中学校の学校設定科目「サイエンス」でのCASEプログラムを引き続き実施し、国際性の育成のための英語による授業なども実施する。 今期新たに創設する理数科1年次の「ASE 1st Stage」「ASE 2nd Stage」及び普通科1年次の「AFPエクспレッション」「AFPリサーチ」の研究開発を行う。 イ クロスカリキュラム 「科学技術と人間社会」という共通のテーマを設定し、高校1年次生全員を対象として試行する。国語、地理歴史、公民、理科、英語の各教科において、科学技術と人間社会のかかわりについて深く追究し、理解を深めるカリキュラムを研究する。各教科において、科学を題材にした英語教材、研究倫理、科学が歴史や現代社会に与えた影響などの補助教材を理数系の教員と協働で開発する。 </td></tr> </table>											第1年次 令和2年度	ア 課題研究に係るカリキュラム 併設中学校の学校設定科目「サイエンス」でのCASEプログラムを引き続き実施し、国際性の育成のための英語による授業なども実施する。 今期新たに創設する理数科1年次の「ASE 1st Stage」「ASE 2nd Stage」及び普通科1年次の「AFPエクспレッション」「AFPリサーチ」の研究開発を行う。 イ クロスカリキュラム 「科学技術と人間社会」という共通のテーマを設定し、高校1年次生全員を対象として試行する。国語、地理歴史、公民、理科、英語の各教科において、科学技術と人間社会のかかわりについて深く追究し、理解を深めるカリキュラムを研究する。各教科において、科学を題材にした英語教材、研究倫理、科学が歴史や現代社会に与えた影響などの補助教材を理数系の教員と協働で開発する。																																																																																									
第1年次 令和2年度	ア 課題研究に係るカリキュラム 併設中学校の学校設定科目「サイエンス」でのCASEプログラムを引き続き実施し、国際性の育成のための英語による授業なども実施する。 今期新たに創設する理数科1年次の「ASE 1st Stage」「ASE 2nd Stage」及び普通科1年次の「AFPエクспレッション」「AFPリサーチ」の研究開発を行う。 イ クロスカリキュラム 「科学技術と人間社会」という共通のテーマを設定し、高校1年次生全員を対象として試行する。国語、地理歴史、公民、理科、英語の各教科において、科学技術と人間社会のかかわりについて深く追究し、理解を深めるカリキュラムを研究する。各教科において、科学を題材にした英語教材、研究倫理、科学が歴史や現代社会に与えた影響などの補助教材を理数系の教員と協働で開発する。																																																																																																					

	ウ 「アマキ・サイエンス・サロン」 授業日の放課後を中心に理科教室で「アマキ・サイエンス・サロン」(A S S)を開催する。全校生徒に参加を呼びかけ、課題研究やサイエンス部の活動をはじめ、様々な科学活動に取り組む生徒が講師となったり、生徒同士で議論を深めたりする中で、課題解決に向かうよう支援(コーチング&アシスト)を行う。また、著名な講師を招聘して実施するセミナーの開催日には、放課後に講師を囲む座談会(サロン)を実施する。大学や企業と連携して実験を含む高度なセミナーや実習体験を含む研究所訪問等を行う。また、課題研究の授業との緊密な連携による「アマキ・サイエンス・サロン」での教員の「コーチング&アシスト」や、サロンの効果的な運営の仕方について研究する。 「科学の甲子園」「同 ジュニア」へ向けた取組や、国際科学技術コンテストへ向けた取組を実施する。 エ 国際性の育成 高校1・2年次での米国研修を引き続き実施し、事前研修、事後研修のプログラムを確立する。現地での交流の方法を深化させるとともに、全校への成果の還元を図る。 令和3年度から実施するドイツのギムナジウム(Georg Cantor Gymnasium)との交流の準備として事前打ち合わせを実施し、互いの理解を深める。また、将来の共同研究へ向けた取組の方向性について両校で協議する。 併設中学校第3学年及び高校理数科1年次で、岡山大学の教授の指導により、同大学への留学生と連携し実施してきた「科学英語実験講座」の授業を継続実施する。また、科学英語読解メソッドP a R e S Kによる取組も継続実施する。 国内外の様々な学校や機関で活用されている本校が開発した「物理基礎 英語定義集」の続編となる「物理 英語定義集」の完成を目指した取組を加速させる。 オ 地域の理数教育の拠点としての取組 第Ⅰ期から継続して実施している小学校への出前講座や「青少年のための科学の祭典 倉敷大会」への出展などを通して地域に貢献する。また、第Ⅲ期から充実してきた地元の教育委員会・行政機関との連携を強化する。具体的には、県の依頼による倉敷川の水質調査や、早島町教育委員会から依頼を受けて参加している「早島町英語暗唱コンテスト」でのモデル・プレゼンテーションを継続して実施する。 開発した教材や教育方法の公開授業を実施し、教員研修を通して研究成果の普及を図る。 カ 学習評価・教員の指導力向上等についての研究 これまで、ループリックを活用した学習評価や「ロードマップ評価」、「ロードマップテスト」などのパフォーマンス評価を開発し、様々な評価活動と「教員の指導力向上」を一体的なものとして実践的な研究を行ってきた。これに加えて「課題追究力」「異分野統合力」「異世代協働力」を測定するためのパフォーマンス評価や認知心理学的な評価方法について研究を実施し、個々の教員の評価活動を通して教員の指導力向上にもつなぐ。 課題研究におけるベテラン教員の指導言・評価言を記録していく「サイエンス・オーラルヒストリー」の活動を継続し、分析する。 第Ⅲ期で高まった普通科の課題研究の質をさらに向上すべく、理数科課題研究の成果を踏まえた「普通科課題研究ガイドブック」を作成するとともに、課題研究の質を測定するための評価方法について研究を行う。
第2年次 令和3年度	ア 課題研究に係るカリキュラム 理数科の「ASE 1st Stage」「ASE 2nd Stage」と普通科の「A F Pエクスプレッション」「A F Pリサーチ」について、前年度の反省を踏まえて充実・改善を図る。「理数科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」を公開する。「普通科課題研究ガイドブック」等の作成にとりかかる。 「ASE 3rd Stage」については、班のメンバー全員でディスカッションをしながら添削活動を行うなど、論文の完成度を高める効果的な方法を探るための研究を行う。英語を含むポスター作成や、研究発表の練習を行う。

	イ クロスカリキュラム 前年度の取組を踏まえ、新たな教材を開発する。複数の教科・科目で公開授業を実施する。 ウ 「アマキ・サイエンス・サロン」 第1年次の運営上の課題を整理し、より効果的な運営を行うとともに、積極的な普及活動を行ったり外部のコンテストなどへの参加を促したりするなどして、規模が拡大するための手立てを講じる。サイエンス部を中心とした「科学の甲子園」「同ジュニア」への出場をめざした取組を充実させる。国際科学技術コンテストを目指す取組については、これまでに蓄積してきた内容について、教材を含め、他校の参考となるような形でまとめに着手する。 エ 国際性の育成 ドイツのギムナジウム（Georg Cantor Gymnasium）へ生徒・教員を派遣し、課題研究の発表を行うなどの科学交流を行う。今後の共同研究を見据え、どのようなテーマが適切か検討を行う。（新型コロナウイルス感染拡大の影響により、当該年度の海外渡航を中止とした。代替措置として課題研究の発表を同校へ配信した。） オ 地域の理数教育の拠点としての取組 前年度の活動を継続し、小学校への出前講座や「親子おもしろ実験教室」の改善を図る。また、「アマキ・サイエンス・サロン」で実施するセミナーを近隣の中学校や高校にも開放する。これまでに開発した課題研究に係るガイドブックなどをテキストにして、県総合教育センターでの教員研修や近隣の高等学校での教職員研修を実施する。 カ 学習評価・教員の指導力向上等についての研究 前年に引き続き、学習評価・教員の指導力向上について研究を進める。「サイエンス・オーラルヒストリー」の整理・分析結果を普通科・理数科の課題研究ガイドブックに反映させる。また、課題研究の質を評価する方法についての研究を深める。
第3年次 令和4年度	ア 課題研究に係るカリキュラム 高校の学校設定教科「サイエンス」の各科目の成果と課題を基にして充実・改善を図るとともに、これらの研究開発の成果を発信するために「理数科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」「普通科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」を公開するとともに、課題研究ガイドブック等を活用した校内研修を実施する。「ASE 3rd Stage」について、分野ごとに指導方法を検証する。 イ クロスカリキュラム 令和3年度の成果と課題を踏まえて充実・改善を図るとともに、大学、研究機関などの外部の専門家を招いて効果の検証を行う。 ウ 「アマキ・サイエンス・サロン」 これまでの取組の効果を検証するとともに、令和5年度に向けた計画を立案する。また、より一層の規模の拡大を図る。教材や学習方法をまとめたテキストを作成する。サイエンス部では、これまで生徒が講師として活動した小学校出前講座や「親子おもしろ実験教室」での実験をまとめた「高校生によるおもしろ実験集」を作成する。 エ 国際性の育成 令和3年度の活動を継続・実施する。米国研修を実施するとともに、次年度のドイツのギムナジウムとの共同研究を行うための取組を強化する。「物理 英語定義集」を公開する。（海外研修については新型コロナウイルス感染拡大のため中止とし、代替措置を講じた） オ 地域の理数教育の拠点としての取組 令和3年度までの活動を継続するとともに、県内外の関係者を対象とした成果発表会を実施する。また、授業公開や研修会などを積極的に実施する。

	カ 学習評価・教員の指導力向上等についての研究 令和3年度に引き続き、学習評価・教員の指導力向上についての研究を進める。 また、開発したパフォーマンス評価の総括を行い、普及を図る。 これまでの成果と課題を整理して、有識者からなる評価委員会などの助言を得て中間評価を行い、事業全体のさらなる充実・改善を図る。
第4年次 令和5年度	ア 課題研究に係るカリキュラム 県内外の教員を対象として課題研究ガイドブック等を活用した研修を実施する。 イ クロスカリキュラム 令和4年度までの取組を継続するとともに、これまでの成果や教材をまとめ、普及を図る。 ウ 「アマキ・サイエンス・サロン」 令和4年度までの取組を継続するとともに、活動成果の検証を行う。 エ 国際性の育成 ドイツのギムナジウムへ生徒・教員を派遣し、共同研究を実施する。 オ 地域の理数教育の拠点としての取組 サイエンス部で作成した「高校生によるおもしろ実験集」を活用し、地域貢献活動を充実させる。また、3年目の活動を継続する。 カ 学習評価・教員の指導力向上等についての研究 令和4年度に引き続き、研究を進めるとともに、成果の普及を図る。
第5年次 令和6年度	ア 課題研究に係るカリキュラム 学校設定教科「サイエンス」の研究成果物を活用し、公開授業等を実施して研究成果の普及を図る。 イ クロスカリキュラム 第IV期の研究成果をまとめた資料を作成し、教員研修や公開授業を実施して普及を図る。 ウ 「アマキ・サイエンス・サロン」 これまでの活動の成果をまとめ、ブックレット「アマキ・サイエンス・サロン」を刊行する。 エ 国際性の育成 米国研修を実施する。令和5年度までの活動を引き続き実施するとともに、研究成果物を活用した公開授業を実施し、成果の普及に努める。 ドイツのギムナジウムとの息の長い交流を目指し、これまでの共同研究のまとめを行うとともに、今後の交流の在り方について検討を行う。 オ 地域の理数教育の拠点としての取組 令和5年度までの活動を継続する。 カ 学習評価・教員の指導力向上についての研究 パフォーマンス評価、ルーブリックを活用した学習評価や非認知力の評価方法について研究成果をまとめる。研究成果物を活用した教員研修や岡山SSH連絡協議会などを通して成果の普及を図る。

○教育課程上の特例

令和2年度と3年度の入学生については、次の表のとおりとする。

令和4年度以降の入学生については、表中の「社会と情報」を新課程の科目「情報Ⅰ」，「課題研究」を同「理数探究」と読み替える。

学科・コース	開設する教科「サイエンス」		代替される教科・科目名等		対象
	科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	ASE 1st Stage	1	社会と情報（2単位） 総合的な探究の時間（1単位） 課題研究（2単位）	5	1年次（前期）
	ASE 2nd Stage	2			1年次（後期） 2年次（前期）
	ASE 3rd Stage	2			2年次（後期）
普通科	A F P リサーチ	2	社会と情報	2	1年次
	A F P エクスプレッション	1	総合的な探究の時間	1	1年次

○令和6年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

併設中学校の科学教育プログラムとの効果的な接続を図るため、学校設定教科「サイエンス」を設定し、次の表に記載しているとおり、理数科・普通科ともに1年次の早期から課題研究を開始する。理数科では生徒が主体的・協働的に高め合う活動を重視するとともに、テーマ設定の指導の充実や大学との連携による「ロードマップ評価」や Google Classroom の活用により内容の高度化を図る。

学科・コース	1年次		2年次		3年次	対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名等	単位数	取組	
理数科	ASE 1st Stage（前期）	1	ASE 2nd Stage（前期）	1	「サイエンスリレー」 （外部での研究発表）	理数科 全生徒
	ASE 2nd Stage（後期）	1	ASE 3rd Stage（後期）	2		
普通科	A F P リサーチ（通年）	2	「A F P 発表」 （総合的な探究の時間）	1	課外での活動	普通科 全生徒
	A F P エクスプレッション（通年）	1				

理数科1年次前期において、数学・理科・情報を融合した学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 1st Stage」を実施する。この科目では課題研究のテーマ設定を目指す半年間の取組とする。また、1年次後期には、本格的な研究活動を実施する「ASE 2nd Stage」を開始する。2年次前期では、前年度に引き続いて「ASE 2nd Stage」を実施し、2年次後期の「ASE 3rd Stage」で論文作成・ポスター作成を行って研究活動をしめくくる。

普通科1年次において、学校設定教科「サイエンス」・科目「A F P リサーチ」、同・科目「A F P エクスプレッション」を実施する。「A F P リサーチ」は水曜日の3・4限、「A F P エクスプレッション」は火曜日の7限に実施し、1年団の教員全員で指導する。また、普通科2年次においては、総合的な探究の時間（金曜日の7限）において、前年度の「A F P リサーチ」で取り組んだ研究成果について、発表練習を行うとともに、論文の完成度を高める取組を実施する。6月に「普通科課題研究発表会」を開催するとともに、年度内に「普通科課題研究論文集」を刊行する。

3年次においては、普通科・理数科ともに1年次からの課題研究の一連の流れを「サイエンスリレー」と称し、その集大成として、課題研究の成果を学会や各種発表会、コンテストなどに応募することで発信する。また、英語での研究発表や、コミュニケーション能力の育成を図る。

○具体的な研究事項・活動内容

①併設中学校の選択教科「サイエンス」

中学校の第1学年後期～第2学年の生徒を対象に、英国で開発された科学的思考力を段階的に高めるプログラム「CASE」を実施する。

②学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 1st Stage」（理数科1年次前期）

観察・実験の方法や研究の進め方を学ぶとともに、先行研究のレビューや課題設定を行う。

③学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 2nd Stage」（理数科1年次後期・2年次前期）

数学、物理、化学、生物、地学及び環境などの分野において、自ら設定したテーマについて、グループで研究を進める。

④学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 3rd Stage」（理数科2年次後期）

これまで課題研究で取り組んできたことを論文にまとめ、ループリックを活用するなどして、その完成度を高めるための取組を実施する。

⑤学校設定教科「サイエンス」・科目「A F P リサーチ」（普通科1年次：通年）

普通科1年次生を対象に、情報機器活用、情報モラル、基礎統計などの基礎を学んだ後、グループに分かれてそれぞれ課題設定を行い、研究活動を実施する。論文・ポスターを作成する。

- ⑥学校設定教科「サイエンス」・科目「A F P エクスプレッション」（普通科1年次：通年）
「A F P リサーチ」と緊密に連携し、実践的なグループ活動や発表練習を行う。
- ⑦「A F P 発表」総合的な探究の時間（普通科2年次）
普通科2年次生が1年次に取り組んできた課題研究の成果発表会を6月に実施するとともに、総合的な探究の時間を「Amaki Future Project」とし、論文の完成度を高める取組を実施する。
- ⑧クロスカリキュラム
「科学技術と人間社会」という共通のテーマを設定し、国語、地理歴史、英語の各教科において、高校1年次生全員を対象として実施する。
- ⑨アマキ・サイエンス・サロン
放課後の自主的な科学活動を通して、異世代交流、異分野交流を実施する。
- ⑩サイエンス部
岡山県や倉敷市などと連携した調査・研究活動を実施する。
- ⑪国際性の育成
海外研修、P a R e S Kによる理科授業などを実施する。
- ⑫地域の理数教育の拠点としての取組
研究成果の普及、近隣の小学校等へ出張講義や「科学の祭典 倉敷大会」等への参加を積極的に行う。
- ⑬研究発表会の開催及び講演会、学会、交流会等への参加、S S H先進校への視察
科学技術コンテスト等へ積極的に出向き、交流を図る。
- ⑭運営指導委員会の開催
「リサーチ・ログ」により、テーマ設定の段階から指導助言等を受け、課題研究の改善を図る。
運営指導委員会において、本校の今後の取組やその取組をまとめた相関表などを提案し、研究の改善を目指す。
- ⑮成果の公表・普及
これまでの研究開発の成果をまとめて印刷製本し、県内外の関係機関や高等学校に配付するとともに、本校 Web ページで研究開発の成果を発信する。また、教育関連学会等で講演を行う。
- ⑯事業の評価
S S H意識調査（J S Tが毎年実施）、学校自己評価アンケート（生徒・保護者・教員を対象に毎年12月に実施）の経年変化を基に検討し改善を図る。学習評価についての研究を行う。
- ⑰報告書の作成
第Ⅳ期校として、これまでの研究成果が一般校や一般国民にも分かりやすく伝わるよう編集を工夫する。

⑤ 研究開発の成果

（詳細は「②実施報告書（本文）」に掲載。）

1 カリキュラム開発

（1）併設中学校での取組とC A S Eの取組

併設中学校では、選択教科「サイエンス」（「選択教科」としているが、全員が受講する）を設け、英国で開発された科学的思考力を段階的に高めるプログラムであるC A S E（Cognitive Acceleration through Science Education）の30プログラムについて、英語の原本及び日本語に翻訳したテキスト「Thinking Science（Philip Adey ら著作）」を用いて実施している。このプログラムは、科学的認識力を高めるためのもので、このプログラムを実施することでGⅢの「三つの資質・能力」とGⅣの「三つの力」の素地を養うことにしている。実施期間は、中学校第1学年から第2学年前期までのおよそ1.5年間である。また、第2学年後期から第3学年では、一人1テーマでの課題研究を行い、卒業時（3月初旬）には論文にまとめて発表を行っている。

なお、この「認知的加速（Cognitive Acceleration）」は科学以外の教科でも可能であることから、第Ⅳ期についても第Ⅱ期・Ⅲ期から引き続き、高等学校地歴・公民科で授業実践を行ったり、高等学校保健体育科においてI C Tを活用した授業の研究を行ったりしている。

（2）理数科課題研究

高等学校理数科の課題研究では、学校設定教科「サイエンス」として第Ⅳ期に設けた科目「ASE 1st Stage」「ASE 2nd Stage」「ASE 3rd Stage」の開発を引き続き実施した。

・「ASE 1st Stage」：1年次前期に実施。テーマ設定を通じて、主に「インテイク力」と「課

題追究力」を育成するための取組を行った。

- ・「ASE 2nd Stage」：1年次後期から2年次前期に実施。課題解決に向けた研究実践を通じて、主に「メタ認知力」，「課題追究力」，「異分野統合力」を育成するための取組を行った。併せて、令和3年度入学生から導入している一人1台端末（Chromebook）を活用して、生徒・教員・本校SSH運営指導委員・教育委員会の担当指導主事がClassroomを共有し、「リサーチ・ログ」を残すことで研究の進捗状況を確認するとともに、オンラインでも指導・助言を受けることができる体制を整えた。専門性の高い運営指導委員から継続的に専門的で高度な助言を受けたり、事前に発表会の資料を見てもらったりすることができるようになった。
- ・「ASE 3rd Stage」：2年次後期に実施。研究データのまとめや発表を通じて、主に「コミュニケーション力」を育成するための取組を行った。
- ・「理数科シンポジウム」：「メタ認知力」，「コミュニケーション力」，「異世代協働力」の育成、及び異学年間のサイエンスマインドと科学研究スキルの継続性の構築を目指し、理数科1～3年次生を対象に年間3回の理数科シンポジウムを開催している。この理数科シンポジウムは、「アマキ・サイエンス・サロン」の一環でもあり、生徒が放課後に研究や活動をする際に、年次を超えたアドバイスやディスカッションをスムーズに行うための一助となっている。また、身近な先輩が活躍する姿を見ることで、生徒自身のモチベーションを上げる効果も担っている。

シンポジウムは、小グループに分かれて上級生が進行を行っているため、生徒からの提案も取り入れて内容を改善しながら行っている。昨年度よりも濃密な意見交換をしている様子から、「異世代協働力」と研究スキルの継続性を確実に育成できていると考えている。また、2年次生においては、自らの活動を振り返り、その経験をしっかりと1年次生に伝えようとする姿から、「メタ認知力」と「コミュニケーション力」が育成できているものとする。来年度以降も改善を図り、「アマキ・サイエンス・サロン」の活動の更なる活性化につなげていきたい。

（3）普通科課題研究

高等学校普通科の課題研究では、普通科1年次生を対象にした学校設定教科「サイエンス」の二つの科目「AFPリサーチ」及び「AFPエクスプレッション」のカリキュラム開発を行った。

- ・「AFPリサーチ」，「AFPエクスプレッション」では、令和元年度（第Ⅲ期）までの実施形態を改善し、1年次団のすべての教員が活動に関わることができるよう、全クラス同時展開としている。課題研究の分野として、「物理・化学・生物・数学・文学・地歴・外国語・社会学・芸術・体育」の10分野に分かれて実施した。
- ・「AFPリサーチ」では、情報の基礎知識を学んだ後、グループに分かれてそれぞれ課題設定を行い、研究活動を実施した。年度末には、論文・ポスターを作成し、発表練習を行った。「AFPエクスプレッション」では、「AFPリサーチ」と緊密に連携し、研究活動について表現する機会を多く持つことによって研究の質の向上を目指す取組をした。
- ・令和4年度からSTEAM教育の要素も取り入れている。「STEAM教育」における「異なるもの同士のつながりと、それによって起こる相互作用」の視点を意識し、今までに蓄積されたカリキュラムをブラッシュアップしている。具体的な取組として、「ウェビング（個人・チーム）」では、自分の考えや想いを盛り込むことで課題を自分事にしたり、思考を可視化したりすることで議論が促され、研究が深掘りされることをねらった。さらに、ウェビング等を活用しながら対話的に議論を繰り返すことで、思考の深掘りが進み、他分野とのつながりが見つかることが期待される。これらは、「課題追究力」や「異分野統合力」の育成につ

ながると考えられる。また、メンバーの良さや強みを認識し活かすことで、協働力をより高めることをねらった「チームづくり演習」の開発等も行った。

- ・2年次生については、第Ⅱ期・第Ⅲ期と同様に総合的な探究の時間を「A F P (Amaki Future Project)」として実施し、5月下旬に課題研究発表会を実施した。

なお、普通科の課題研究で身に付けさせたいのは、文系・理系を問わず、科学的・統計的な問題解決方法である。特に、文系分野の課題研究においても「統計的な問題解決」に重点を置いており、令和2年度から出品している「岡山県統計グラフコンクール」では、今年度出品した普通科2年次7作品のうちの1作品が第6部最優秀賞を獲得した。その他、外部での発表や活動の機会も確実に増えており、「アマキ・サイエンス・サロン」の規模の拡大と活性化につながっている。

(4) 「アマキ・サイエンス・サロン」での活動の成果

「アマキ・サイエンス・サロン」では、課題研究やサイエンス部などの研究成果を外部の学会等で発表したり、「科学の甲子園岡山県予選」や科学技術コンテスト等に参加したりする活動などを、放課後を中心に理科教室などで自主的・継続的に行っている。積極的に参加する生徒が年々増加しており、その中で、先輩から後輩へのアドバイスや生徒どうしのディスカッションなどが活発に行われ、活動が循環していることを確認できた。また、課題研究から放課後の活動まで一貫して教員やT Aが関わることで、指導の流れや研究の継続性をお互いに理解できており、教員やT Aの「コーチング&アシスト」も少しずつ向上している。それらの相乗効果により、課題研究の質の向上や課外活動の成果の増加が見られるようになっている。なお、「アマキ・サイエンス・サロン」の活動には併設中学校の生徒の一部も積極的に参加している。

- ①「サイエンスチャレンジ岡山 2024 兼 第14回科学の甲子園全国大会岡山県予選」で「第3位」「第8位」を獲得した。昨年度に引き続き優勝は逃したが、上位入賞が続いている。今年度は、岡山県予選当日が荒天により中止となり、筆記競技のみを学校で実施した。「第3位」になった1年次チームには、昨年度併設中学校で「サイエンスチャレンジ岡山 2023 ジュニア」で優勝したメンバーが含まれており、中学校からの取組のつながりが成果として現れている。

②研究発表会での主な受賞

- ・第20回日本物理学会 Jr.セッション 2024 (理数科2年) 「最優秀賞・リガク大賞」
- ・超異分野学会 2024 岡山・中四国フォーラム (理数科3年) 「中国銀行賞」
- ・第15回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト (高校部門) (理数科3年) 「優良入賞」
- ・令和6年度岡山県統計グラフコンクール (普通科2年) 「最優秀賞」
- ・日本学生科学賞 (理数科3年) 「奨励賞」4作品

③科学技術コンテスト等での主な受賞

- ・科学オリンピックへの道 岡山物理コンテスト 2024 「銀賞1名」「優秀賞2名」
- ・化学グランプリ 2024 「銅賞1名」「日本化学会中国四国支部支部長賞」

(5) クロスカリキュラム

「科学技術と人間社会」という共通のテーマを設定し、高校1年次生全員を対象として国語、地理歴史、英語、理科の各教科において実施している。この取組では、科学技術と人間社会のかかわりについて深く追究し理解を深めるためのカリキュラムを研究しており、科学を題材にした英語教材、科学倫理、科学が歴史や現代社会に与えた影響などの補助教材を人文系の教員が理数系の教員と協働で開発し、各教科(科目)で年間数時間ずつ実施している。

2 国際性の育成についての取組

(1) 海外短期研修

令和6年度は5年ぶりに米国海外短期研修を再開した。参加生徒11名、引率教員2名で、11月5日(火)から10日(日)の4泊6日に米国カリフォルニア州ロサンゼルス郊外(Pasadena)にあるNASA JPL(ジェット推進研究所)での研修を中心に実施した。

また、海外の高校生との科学交流が可能となるよう、フィリピン・サイエンス・ハイスクール(PSHS)との間でオンラインでの交流を2回実施し、相互の学校の紹介と課題研究の発表を英語で行った。PSHSには、令和2年度に本校の非常勤講師(岡山県高校エキスパート活用事業)として勤務した岡山大教員研修留学生(当時)が現在勤務している。本校からは米国研修に参加する11名、PSHSからは10名の生徒が参加した。

(2) 英語が使える科学技術系人材の育成のための取組

第Ⅱ期で策定した「英語が使える科学技術系人材の育成のための戦略構想」に基づき、理科授業においてネイティブ講師とのティーム・ティーチングにより科学英語読解メソッド(PaReSK)を実施した。

また、米国海外研修ではNASA JPLで課題研究の発表を英語で実施したり、フィリピン・サイエンス・ハイスクール(PSHS)との間でオンライン交流でも課題研究の発表を英語で行ったりして、「課題研究を英語で発表する取組」を継続している。

3 科学技術系人材の育成に向けた取組

学校設定教科「サイエンス」の授業をコアとし、さらなる自主的な取組へと発展させるために授業日の放課後を中心に「アマキ・サイエンス・サロン」を実施した。全校生徒に参加を呼びかけ、課題研究やサイエンス部の活動をはじめ、「科学の甲子園」や国際科学技術コンテストを目指す取組、「小学校理科実験教室」や「親子おもしろ実験教室」の準備など様々な科学活動に取り組む場を理科教室で設けた。生徒自身が講師となったり、生徒同士が互いに議論を深めたりする中で、課題解決に向かうよう支援(コーチング&アシスト)を行った。生徒の主体性を育成するために、教員は生徒たちの活動が効果的で効率的になるよう「環境整備」を心掛けた。

課題であった異世代間の交流についても、「アマキ・サイエンス・サロン」の活動を通じて効果が見られるようになっており、継続するための教員の支援の在り方を明らかにする必要がある。

4 評価についての研究

本校がこれまでに考案した「論文評価のためのルーブリック」は、理数科課題研究において、論文を作成する際の指針となっている。しかし、項目数が17項目もあるため、すべてを常に把握しながら行うことは難しい。そこで、昨年度にSSH運営指導委員の方の意見も反映して普及版の作成を行った。令和6年度は、その「普及版ルーブリック」を用いて、岡山大稲田教授に「科学論文講習会」を実施していただいた。

併せて、第Ⅳ期で育成を目指す三つの力(課題追究力・異分野統合力・異世代協働力)の評価方法として、令和5年度に新たに「課題追究力テスト」を開発し、令和6年度に理数科1・2年次生で実施・結果分析を行った。

また、令和4年度のSSH中間評価で指摘された「より客観的な評価」を確立するために、令和5年度から外部機関(株式会社IGS)の「探究力測定」を導入しており、令和6年度も同様に理数科1・2年次生を対象に「数理探究アセスメント」を、普通科1年次生を対象に「AiGROW」をそれぞれ2回実施して、従来の評価と併せて結果を分析した。

詳細は、「第4章 実施の効果とその評価」に記載している。

5 地域の理数教育の拠点としての取組

近隣の小学校への出前講座「小学校理科実験教室」や本校で実施する「親子おもしろ実験教室」を開催し、地域のサイエンスマインドの醸成を図っている。これらの取組は、本校の生徒が教師役となり、小学生や一般の方を対象に実験講習を行うものである。小学生の理科への興味・関心を高めるとともに、本校生徒の「サイエンスエミネンター」としての育成も担っている。

6 地域の行政機関や企業等との連携

地元企業の研究開発部門の研究員の方にSSH運営指導委員を継続的に委嘱して、指導・助言を仰いでいる。

令和6年度は、理数科特別ラボ研修として、倉敷市大畠地区での海岸の生物調査、卒業生による講演会、岡山理科大学の大学訪問を実施した。また、普通科1年次のAFPでは、倉敷市観光課職員の話聞いて地域の課題について考え、実際に美観地区の調査を行った。

サイエンス部は、第Ⅱ期・Ⅲ期から引き続いて岡山県の依頼を受けて本校の近くを流れる倉敷川の水質調査を行っており、定期的にCOD（化学的酸素要求量）などのデータを提供している。

⑥ 研究開発の課題

（根拠となるデータ等は「③関係資料」に掲載。）

令和4年度のSSH中間評価を踏まえて、昨年度から本校の強みを生かして、これまでの取組をブラッシュアップさせている。第Ⅳ期最終年度を終えて、第Ⅳ期の取組全体に対する課題は、以下のとおりである。

【課題1】併設中学校・高校ともに、これまでの探究活動の取組が「第Ⅳ期に育成したい力」につながっていることは確認できたが、併設中学校での学びを踏まえた探究活動を段階的・継続的な視点で再整理することで、より深化した学びにする必要がある。

【課題2】併設中学校での学びを踏まえた高校における探究活動を深化するためには、これまで以上に中高の教員の連携を強化する必要がある。

【課題3】高校生が中心となっている「アマキ・サイエンス・サロン」の活動を中学生にも広げることや、外部との連携を強化することにより、主体的な学びを促進するとともに、さらなる相互作用を引き起こす必要がある。

② 実施報告書（本文）

第1章 第Ⅳ期の取組の概要

本章は、文部科学省に提出している最新版の「令和3年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画書【実践型】」に記載されている研究開発の目的・目標，研究開発の概要に基づき，第Ⅳ期5年間の取組の概要を記述する。本年度の研究開発の具体的な内容と実践及びその結果については，第3章において詳述する。

【仮説】

- ・サイエンスをバックグラウンドとし，文理の枠を越え，これからの社会の様々な分野でリーダーシップを発揮してイノベーションを実現できる卓越した（エminentな）力を持つ人材を育成することを目的とする。このような粘り強さと独創的な発想力を持ち他者と協働する次世代型リーダーを「サイエンスエミネンター」とする。
- ・「サイエンスエミネンター」に必要な力を「課題追究力」「異分野統合力」「異世代協働力」の三つに整理した。これら三つの力を育成するために，第Ⅲ期までの成果と課題を踏まえた新たな研究開発を行う。

【実践】

①併設中学校の選択教科「サイエンス」

中学校の生徒を対象に，第1学年～第2学年前期にかけて英国で開発された科学的思考力を段階的に高めるプログラム「CASE」を実施した。第2学年後期～第3学年で一人1テーマの課題研究を実施した。

②学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 1st Stage」

理数科1年次前期において，中学校との接続を意識し，テーマ設定に向けた取組を実施した。

③学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 2nd Stage」

理数科1年次（後期）及び2年次（前期）において，本格的な研究活動を実施した。年2回程度の「ロードマップ評価」を実施した。

④学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 3rd Stage」

「ASE 2nd Stage」で作成した論文の完成度を高めるために，追実験や追調査などの活動を行ったり，ポスターを作成して外部で研究発表を行ったりした。

⑤学校設定教科「サイエンス」・科目「AFPリサーチ」

普通科1年次の水曜日3・4限において，自ら課題を設定し，実験や調査活動を行い，結果をまとめて考察し，論文・ポスターを作成するという科学的・統計的な課題解決学習を行った。

⑥学校設定教科「サイエンス」・科目「AFPエクспレッション」

普通科1年次の火曜日7限において，「AFPリサーチ」と連携し，テーマ設定の話し合いや，研究計画発表会（ロードマップ発表会），研究成果発表会を各HR単位で実施した。

⑦「AFP発表研究」及び総合的な探究の時間

普通科2年次の金曜日7限において、前年度の「AFPリサーチ」で作成した論文の修正を行い、論文集を作成した。5月には「普通科課題研究発表会」を実施した。

⑧クロスカリキュラム

1年次生全員を対象に、「科学技術と人間社会」のテーマで国語、地歴・公民、英語、理科の各教科において、年間5単位時間程度の「サイエンスタイム」を実施し、評価を行った。

⑨アマキ・サイエンス・サロン

校内の全生徒に参加への呼びかけを行い、各種学会のジュニアセッション、科学技術コンテストや科学の甲子園へ向けた計画や準備を生徒が主体となって実施した。

「科学の甲子園」岡山県予選においては、毎年2チームが出場し、上位入賞が続いている。

⑩サイエンス部

高度な科学研究や、岡山県から委託を受けた水質調査などの活動を行った。

⑪国際性の育成

令和6年度に5年ぶりの海外短期研修（米国）を実施した。PaReSK（パレスク）の理念に基づく理科授業を行った。また、フィリピン・サイエンス・ハイスクールとオンラインで課題研究の交流を行った。

⑫地域の理科教育の拠点としての取組

近隣の小学校へ出向いて行う「小学校理科実験教室」や本校で行う「親子おもしろ実験教室」を実施した。

⑬研究発表会の開催及び講演会、学会、交流会等への参加

中国地区SSH校担当者交流会、岡山県SSH連絡協議会において関係者と協議を行うことで今後の研究に対する様々な示唆を得た。

⑭運営指導委員会の開催

年2回実施し、第IV期SSHの取組の総括と課題等についての協議を行った。

⑮成果の公表・普及

「普及版ルーブリック」や「課題追究力テスト」の問題や結果の分析等のデータを本校のWebページに掲載した。令和6年度の「研究開発実施報告書」、「理数科集録」や「普通科課題研究論文集」を作成した。

課題研究発表会等を県内の学校に公開したり、岡山県DXハイスクール・SSH連絡協議会やPLIJ（学びのイノベーションプラットフォーム）のサマーキャンプ等で本校の課題研究の取組を紹介したりして、研究成果を共有した。

⑯事業の評価

令和4年度に実施されたSSH中間評価ヒアリングの評価を受けて、本校で開発した「課題追究力テスト」や外部機関が実施している「探究力測定」を用いて、課題研究の取組の成果を分析・評価した。

⑰報告書の作成

これまでの研究成果の他校への普及を強く意識するとともに、分かりやすい表現になるよう心掛けて執筆・編集を行った。

【評価】

(1) 探究活動における評価 【実践】①～⑦

○ J S T実施の S S H意識調査結果

- ・生徒が参加して良かったと思う S S Hの取組について、以下の3項目が他の項目よりも著しく高かった。この傾向は第Ⅱ期から続いており、生徒自身も課題研究の一連の取組が自分の力になることを実感している。

※第Ⅱ期から第Ⅲ期で各割合が減少しているのは、第Ⅱ期までの対象生徒が理数科のみであったのに対して、第Ⅲ期以降は対象生徒を普通科まで拡大し調査数が2倍以上に増加したためである。

S S H意識調査実施年度 ※大変良かった，良かったと答えた生徒の割合	平成25年度 Ⅱ期4年目	平成30年度 Ⅲ期4年目	令和5年度 Ⅳ期4年目
・個人や班で行う課題研究	84.3%	68.9%	69.8%
・課題研究での観察・実験の実施	83.0%	52.0%	58.9%
・プレゼンテーションする力を高める学習	71.0%	49.6%	63.2%

○本校独自の「課題追究力テスト」の分析結果

- ・課題追究力テストとは、第Ⅳ期で育成したい3つの力（課題追究力，異世代協働能力，異分野統合力）を測定するためのパフォーマンス評価。普通科生徒の過去の論文をもとに開発した。

【問題1】課題追究力 【問題2】異世代協働力 【問題3】異分野統合力

- ・高校理数科1年次の結果より、併設中学校の課題研究の取組が「課題追究力」「異分野統合力」の育成につながっている。

結果 市立中出身者と比べて併設中出身者の方が、【問題1】の記述数・得点で約1.6倍、【問題3】で約1.2倍となった。

【問題1】 添削課題	全体平均 N=40	天城中 N=24	市立中 N=16
記述数	5.2 (M=11, s=2.7) 中央値: 5	6.2 (M=11, s=2.5) 中央値: 5.5	3.8 (M=9, s=2.2) 中央値: 3
得点	14.9 (M=30, s=7.2) 中央値: 14	17.3 (M=30, s=6.7) 中央値: 17	11.2 (M=29, s=6.5) 中央値: 10

※Mは最高点

sは標準偏差

4点満点	全体平均 N=40	天城中 N=24	市立中 N=16
【問題2】	3.4	3.5	3.3
【問題3】	3.3	3.5	2.9

- ・高校理数科2年次の結果より、高校理数科1年次の課題研究の取組が「課題追究力」を大きく伸ばすことにつながっていると推測できる。

結果 併設中出身者，市立中出身者ともに記述数・得点のどちらも1年次のおよそ1.5倍となった。

【問題1】添削課題	全体平均 N=37	天城中 N=24	市立中 N=13
記述数	7.1 (M=19, s=4.3)	7.8 (M=19, s=4.3)	5.6 (M=15, s=4.0)
得点	21.1 (M=48, s=12.4)	23.1 (M=48, s=12.1)	17.5 (M=46, s=12.6)

○Ai GROWの分析結果

- ・IGS株式会社が実施する「Ai GROW」は、生徒の資質・能力（思考力、判断力、表現力など）と教育活動の教育効果を可視化・定量化する評価ツールである。
- ・高校普通科1年次課題研究の取組において、第Ⅳ期で育成する三つの力に該当するコンピテンシーは概ね上昇している。分野によって伸びに差があるものもある。

○数理探究アセスメントの分析結果

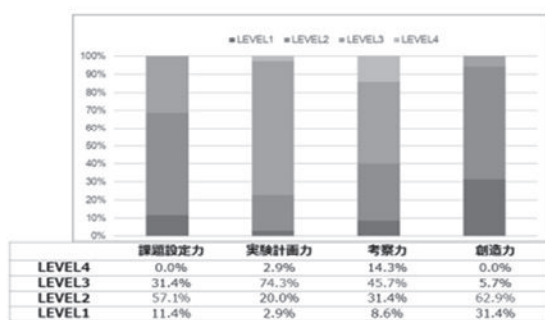
- ・IGS株式会社が実施する「数理探究アセスメント」は、12の問題に回答して「課題設定力」「実験計画力」「考察力」「創造力」の4項目のスキルをLevel1～4の4段階で判定する評価システムである。
- ・高校理数科2年次課題研究において、9月以降に行われる研究成果をまとめて何度も発表する過程において大きな成長が見られる。

結果

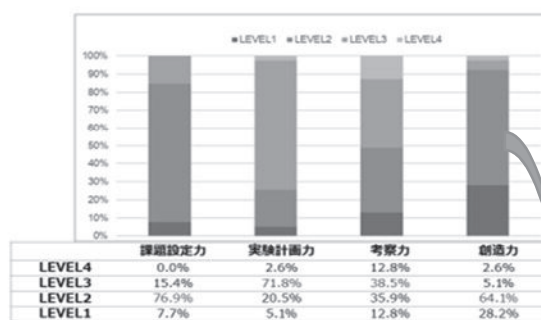
【令和5年7月】

1年次と2年次で分布にあまり違いが見られない。

4項目のLEVEL：1年生



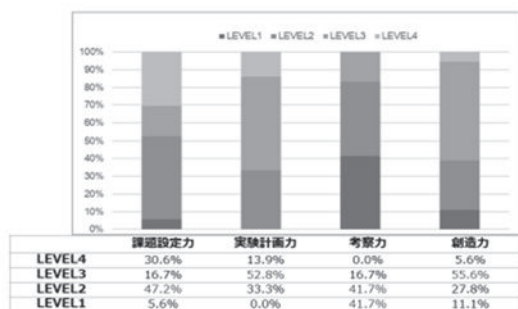
4項目のLEVEL：2年生



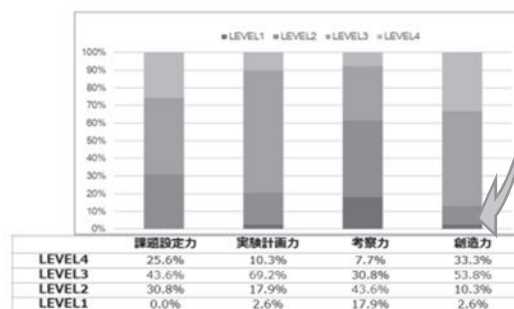
【令和5年12月】

2年次の下位層が大きく減り、4項目のスキルがすべて伸びている。

4項目のLEVEL：1年



4項目のLEVEL：2年



(2) 科学技術人材の育成に向けた取組の評価 【実践】⑨～⑬

- 外部の発表会等への延べ参加者数は年々増加傾向にある。第Ⅳ期では特に普通科生徒の参加も増えている。
- 放課後の理科室には、常に生徒が30人程度おり、課題研究を進めたり、発表会や地域に向けた理科実験教室の準備をしたりするなど、「アマキ・サイエンス・サロン」の取組が定着しつつある。

【学会・発表会等に参加したグループ数と参加者数（延べ数）】

S S H指定期	第Ⅲ期					第Ⅳ期				
年度	H27	H28	H29	H30	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
延べグループ数	31	33	39	40	41	33	55	58	62	67
延べ人数	131	133	161	151	156	130	229	231	254	228

第2章 研究開発の経緯

研究テーマ	研究開発の状況
① 併設中学校選択教科 「サイエンス」	○中学校第1学年から第2学年12月：CASEプログラムの「Thinking Science」をテキストにして、およそ1.5年間で実施 ○中学校第3学年：一人1テーマで課題研究を実施 ○中学校第3学年8月：岩手大学農学部 飯田俊彰 教授による生物分野授業「中学校での課題研究が高校，大学，大学院での研究につながる」 ○中学校第3学年12月：岡山大学大学院教育学研究科 喜多雅一 特命教授と大学院生による「英語による科学実験」講座
② 「ASE 1st Stage」 ：理数科1年次 （前期）	○4月：ガイダンス，理数科シンポジウム① ○4～5月：中学校時のテーマによる課題研究ポスターセッション，新たな研究のテーマの設定，仮グループ作り 【リサーチ・ログを用いたテーマ設定の試行】 ○5～6月：ロードマップの作成，研究開始 ○7月：科学英語実験プログラム ○7月：第1回オープンスクール（2年次生と協働），理数科シンポジウム② ○7～8月：理数科特別ラボ研修 ○9月：テーマ決定に向けてのスライド作成，本研究選考のための中間発表会
③ 「ASE 2nd Stage」 ：理数科1年次 （後期）	○10～12月：本研究による研究活動 ○1月：理数科2年次生の課題研究発表会への参加，理数科シンポジウム③，中間発表のスライド作成 ○2月：本研究の中間発表会，研究活動 ○3月：「ロードマップ評価」によるロードマップの確認と修正
「ASE 2nd Stage」 ：理数科2年次 （前期）	○4月：ガイダンス及び「ロードマップ評価」による研究の進捗状況と計画の確認，理数科シンポジウム① ○4～9月：研究活動，岡山大学学術研究院教育学域 稲田佳彦教授による「科学論文講習会」（7月），第1回課題研究校内発表会に向けた準備 ○7月：第1回オープンスクール（1年次生と協働），理数科シンポジウム②
④ 「ASE 3rd Stage」 ：理数科2年次 （後期）	○10月：第1回課題研究校内発表会 ○12月：第2回課題研究校内発表会 ○1月：第3回課題研究校内発表会，理数科シンポジウム③ ○10～2月：追実験，論文の作成と修正，課題研究校内発表会に向けた準備 ○2月：岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 ○2月：最終論文の作成と片付け
⑤ 「AFPリサーチ」 ：普通科1年次	○4～5月：情報機器や情報通信ネットワークの活用，情報モラル，著作権，情報機器を活用した先行研究のレビューと分析，基礎統計などについての学習 ○6月：研究テーマの設定【入力変数と出力変数の確認】 ○7月～10月：実験や調査などの研究活動 ○10月：中間発表会 ○11～12月：研究活動，中間論文の作成 ○1～2月：論文及びポスターの作成 ○2月：最終発表会

研究テーマ	研究開発の状況
⑥ 「AFPエクスプレ ッション」 ：普通科1年次	○4～5月：ガイダンス，研究テーマの設定に向けた事例紹介，グループ（仮）づくり ○6～7月：先行研究のレビューとテーマ設定，調査研究活動 ○9～10月：調査研究活動 ○10月：中間発表会に向けた準備 ○11～12月：中間論文の作成 ○1月：論文講習会【ループリックによる論文の書き方講習】 ○1～2月：論文及びポスターの作成，発表練習 ○2月：最終発表会
⑦「AFP発表研 究」及び総合的な 探究の時間 ：普通科2年次	○5月：普通科2年次生が前年度の「AFPリサーチ」「AFPエクスプレッション」で行った課題研究についてポスターを作成し，「普通科課題研究発表会」を実施 ○普通科課題研究論文集を刊行
⑧ クロスカリキュラム	○9～1月：1年次生全員を対象に，国語，地理歴史・公民，英語，理科の通常の授業の中で，「サイエンスタイム」（各教科5単位時間程度）を設け，「科学技術と人間社会」に対する多面的，総合的な判断力と思考力を養うための取組実施 ○1～3月：開発した教材を「クロスカリキュラム・アーカイブス」として共有サーバーに保存
⑨ アマキ・サイエンス・ サロン	○通年：外部の発表会に向けた発表準備・練習等 ○3～9月：物理チャレンジ第1チャレンジ・化学グランプリなど，各種国際科学技術コンテストに向けた勉強会など ○5月：全体会 ○4～6月：物理チャレンジ実験レポート課題へ向けた取組 ○8月：小学校での理科実験教室 ○9～11月：「科学の甲子園全国大会岡山県予選」及び「同ジュニア」に向けた取組 ○12月：「親子おもしろ実験教室」を本校で実施
⑩ サイエンス部	○通年：研究活動 ○通年：岡山県から委託を受けた倉敷川の水質調査 ○8～9月：文化祭での研究発表に向けた準備・発表 ○12月：「親子おもしろ実験教室」を本校で実施
⑪ 国際性の育成	○通年：P a R e S K（パレスク）物理授業 ○9～10月：フィリピン・サイエンス・ハイスクールとのオンライン交流 ○11月：米国海外短期研修（令和2～5年度は中止） （○12月：WWL「2023年度全国高校生フォーラム」に参加） ○2月：同研修の事後研修（総探「AMAKI学」で発表）
⑫ 地域の理科教育の拠 点としての取組	○8月：岡山市立興除小学校での出前講座「理科実験教室」を実施 ○12月：「親子おもしろ実験教室」を本校で実施
⑬ 研究発表会の開催及 び講演会，学会，交 流会等への参加	【教員】 ○6月：中国地区SSH校担当者交流会への参加と研究発表 ○7月・11月：岡山県SSH連絡協議会への参加（玉島高校） ○8月：PLIJサマーキャンプでキュレーターとして活動 ○11月：DXハイスクール・SSH連絡協議会での実践発表 ○12月：SSH情報交換会への参加

⑬ 研究発表会の開催及び講演会，学会，交流会等への参加	【学会等の研究発表会（主なもの）】 ○ 3 月：第 20 回日本物理学会 Jr. セッション 2024（理数科 2 年） ○ 5 月：生物系三学会中国四国地区合同大会 2024 年度岡山大会（理数科 3 年） ○ 8 月：令和 6 年度 S S H 生徒研究発表会（理数科 3 年） ○ 8 月：第 26 回中国・四国・九州地区理数科高等学校課題研究発表大会（理数科 3 年） ○ 10 月：令和 6 年度岡山県統計グラフコンクール（普通科 2 年） ○ 10 月：日本学生科学賞（理数科 3 年） ○ 1 月：第 22 回高大連携理数科教育研究会・第 25 回岡山県理数科理数系コース課題研究合同発表会 【科学技術コンテスト等での受賞】 ○ 11 月：サイエンスチャレンジ岡山 2024 兼第 14 回科学の甲子園全国大会岡山県予選「第 3 位」 ○ 科学オリンピックへの道 岡山物理コンテスト 2024「銀賞 1 名」「優秀賞 2 名」 ○ 化学グランプリ 2024「銅賞 1 名」「日本化学会中国四国支部支部長賞」
⑭ 運営指導委員会の開催	○ 6 月：第 1 回運営指導委員会を実施（オンライン併用），第Ⅳ期の総括と本校の S S H 取組の強みについて協議 ○ 12 月：第 2 回運営指導委員会を実施（オンライン併用），理数科課題研究校内発表会への参加と指導助言，次期申請についての説明と協議
⑮ 成果の公表・普及	○ 中国地区 S S H 校担当者交流会，岡山県 S S H 連絡協議会において本校の研究成果について報告，協議を行った。 ○ 令和 6 年度 S S H 情報交換会において，本校の S S H 主担当者が S S H 事業の評価についての発表を行った。 ○ 県外や文部科学省，JST からの視察を受け入れ，課題研究の進め方やアマキ・サイエンス・サロンなどについての説明・公開を行った。また，これまでに公開している成果物を提供した。 ○ 研究成果物である「実施報告書」，「理数科集録」，「普通科課題研究論文集」，及び本校の S S H 関連の取組の様子を Web サイトにアップし，公開した。
⑯ 事業の評価	○ S S H 運営指導委員会で第Ⅳ期の総括と次期の申請について説明し，これからの取組について指導・助言を仰いだ。 ○ これまでの研究開発の成果の分析と評価を行い，その結果について S S H 運営指導委員会で協議し，校内の学校経営会議，学校評議委員会に提示して今後の方針について助言を得た。
⑰ 報告書の作成	○ S S H 第Ⅳ期校として，これまで以上に研究成果の普及に重点を置き，一般校を含む多くの学校の参考となるよう，分かりやすい表現になるよう執筆と編集に務めている。

第3章 研究開発の内容

第1節 カリキュラム開発

A 併設中学校「サイエンス」の取組

【仮説】

中学校段階から「科学的思考力を段階的に高める取組（CASE）」を実施し、課題研究を含め様々な教材開発を行うことにより、科学への高い関心と強い学習意欲を持った生徒を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 CASEとは

CASE（Cognitive Acceleration through Science Education）プロジェクトは、スイスの心理学者ピアジェとベラルーシ（旧ソビエト連邦）の心理学者ヴィゴツキーの理論を基に、イギリスのキングスカレッジ（Department of Education King's College London）のフィリップ・アディ（Philip Adey）らによって開発された「科学教育を通じて生徒の認知能力の向上を促進するプロジェクト」である。

学習を進めるにあたっては、プロジェクトで開発された教材「Thinking Science」を使用している。教材には、ねらいや詳細な授業プランが示されているティーチャーズガイドやワークシートが授業ごとに用意されており、それに沿って授業を行っている。

全国でも数校が取り組んでいるが、多くは部分的な取組になっている。本校では、中学校第1学年から始め、中学校第2学年の12月まで、全30テーマのうち、ほぼすべての単元を実践している。

2 教材

(1) 科学プレゼンテーション講座

発表者が自信をもち円滑に自分の発表活動を行えるようになること、またそれにより双方向のコミュニケーションを活発に行えるようになることを目的に、発表に対するリアクション技術を指導する「科学プレゼンテーション講座」を第1学年の総合学習「AMAKI 学」で行っている。主にプレゼンテーションの型や4つのスキル、聞き手のリアクションを実践的に獲得していく授業を行っている。なお、本講座は中部大学 井上徳之 教授指導の下、本校の教員で指導を行っている。

(2) 博物館連携授業

第1学年の総合学習「AMAKI 学」におけるプレゼンテーション講座の実践の場として、選択教科「サイエンス」の授業内で川崎医科大学現代医学教育博物館と連携し「サイエンスインタープリターを目指そう」を行っている。

(3) その他

本校が命名し、提唱している科学英語読解メソッドPaReSK（パレスク）の理念に基づき、CASEプロジェクトや理科授業などを一部英語で行うことに加え、課題研究の論文・ポスターの作成やプレゼンテーションを英語で行うなどの実践的な研究開発を行っている。PaReSKについては本章第2節で詳述する。また、毎年積極的に視察を受け入れ、本校の研究成果を多くの学校へ広く普及させる取組も行っている。

3 中学校サイエンス「課題研究」

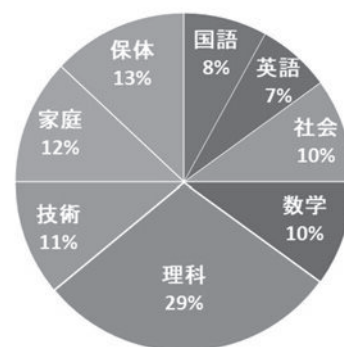
(1) ねらい

中高一貫教育の特色を活かし、課題研究全体の流れを経験させる「プレ課題研究」として、中学校選択教科「サイエンス」の「課題研究」が設定されて16年目を迎えた。高等学校での課題研究をより充実させるという設定当初のねらいだけでなく、激しく変化する社会を生き抜く力として求められる資質や能力を育成することも新たなねらいとしている。そして、これらの力を身に付けさせるため、また中学校3年間の学習の集大成として「課題研究」を位置付けて取り組んでいる。課題解決に当たっては、各教科で身に付けた幅広い知識・技能や見方・考え方、そこから生まれた高い興味・関心、「サイエンス」のCASEプロジェクトで身に付けた科学的思考力を活用するスキル、総合的な学習の時間で実施している「グローバル」で身に付けた言語スキル、「AMAKI 学」で実践した文献調査やプレゼンテーションスキル等を融合させる。また、指導者や研究ゼミ仲間とのディスカッションを通して社会性やコミュニケーション力を高めていく。このような経験を通してねらいを達成させたいと考えている。

(2) 内容・展開

第3学年において、一人1テーマを原則として課題研究を行う。指導は「サイエンス」「グローバル」の授業で行うが、休憩時間や放課後、休業日などその他の時間も利用している。生徒は希望調査によって国語・社会・数学・英語・理科・保健体育・技術・家庭科の8つの教科に分けられ、さらに教科内で担当指導者ごとに振り分けられる。個々の生徒の指導については、併設中学校全教員でゼミ形式によって行っている。

最終的な成果の発表として、一人4ページ程度の研究についての論文を書き、学年でとりまとめ一冊の課題研究論文集を製作するとともに、校内課題研究発表会にて生徒全員がポスター発表を行う。希望者は、大学教員による審査を行う、コンテスト形式での口頭発表を行っている。発表会は、倉敷市内及び隣接市町の小・中学校や県立中学校及び関係機関、保護者にも案内・公開している。



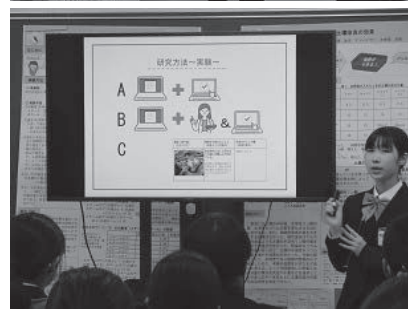
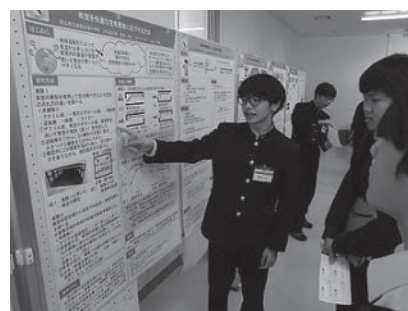
課題研究の教科との関連

(3) 成果

令和6年度は、「天城スプリング・サイエンスフェスタ 2024」として「サイエンス課題研究発表会」を令和7年3月2日（日）に開催する。

午前中はポスター発表、午後は事前に希望者を募り選考を行ったテーマでコンテスト形式による口頭発表を行う。論文やポスターを英語で作成し発表する生徒もあり、中学校3年間で得た知識やスキルを最大限発揮しようとするモチベーションの高いものになっている。

事後には、自己評価シート（表1）に基づいて、4件法で自己評価を行っている。



昨年度の発表の様子

表1 「課題研究 自己評価シート」の評価項目

テーマ	テーマとなる題材は、中学校の各教科で学んだことや、自分が興味をもった内容や深めたいと考えたものになった（することができた）。
	テーマを決めるにあたって、先行研究や仮説のもととなる情報を集めたり、関連する題材や広がりを考えたりすることができた。
	テーマを決めるにあたって、ゼミの先生や仲間、その他課題研究担当の先生などとディスカッションを十分に重ねた。
	テーマ発表会に向けて、自分の研究テーマを理解し、新しい視点や他の意見をもらうための準備を十分に行った。
	テーマを決めることが、研究へのモチベーションやパッション、内容の深さなど、課題研究で最も大切なことであることが理解できた。
研究	研究の方法や手順、研究を進めていく計画を各期日を基準に立てて行うことができた。
	研究の成果や結果など、研究の過程をノートやファイルなどに残していった。
	研究の成果や結果、問題点が生じるたびに、ゼミの先生へ報告し、次の研究の計画修正や結果の処理などを行った。
	中間報告会に向けて、自分の研究に誇りを持ち、新しい視点や他の意見をもらうための準備を十分に行った。
	研究を進めていくことためには、計画性、ディスカッション、行動力などが必要であることが理解できた。
論文	研究論文の基本構成（序論・本論・結論）を理解し、本校の論文体裁に従って書き上げることができた。
	提出期限までの日数や添削してもらう時間などを考慮して、計画的に作成に取りかかることができた。
	最高の論文にしようと再読、添削、修正を何度も重ねた。
	論文を作成する上で、グローバルで学習したパラグラフライティングや言語スキルを十分に生かすことが必要であることが理解できた。
ポスター・プレゼン	ポスターやスライドのデザインは伝わりやすさを基本に作成した。
	必要な情報や研究結果を伝える工夫はサイエンスの授業で学んだことを十分に生かすことが必要であることが理解できた。
	自分の研究に自信と誇りを持ち、楽しんでプレゼンテーションすることができた。
	大学発表やコンテストなどに積極的に参加したり、クリティカルな意見を聞いたりする、表現力を磨くことができた。
その他	課題研究に1年間取り組んで、達成感を感じ、やり遂げる力が身についた。
	課題研究を1年間取り組んで、自分の力で1つのテーマや課題に対して、知識やスキルを使って、深く学ぶ力、解決する力がついた。
	課題研究を通して、計画力、行動力、判断力、表現力、思考力などの経験値が上がった。
	中学校の課題研究で得た経験値は、高校AFP研究や理数科課題研究を行う上で生かせる、もしくは、生かしたいと考える。

4 中学校「サイエンス」プロトタイプ

SSH研究開発プログラム「サイエンス」プロトタイプは、中学校理科及びサイエンスにおいて学習意欲の喚起と学力向上を目的に、それぞれの学年で専門家、研究者あるいは大学教授等を招聘し、講演会や特別授業を行っている。この取組は「本物に触れる」をキーワードに、研究者の方から直接お話をしていただく実践である。未実施も含め、今年度予定されている取り組みは次の表2のとおりである。

表2 大学教授・研究者等による授業

テーマ	中学校での課題研究が高校、大学、大学院での研究につながる（オンライン実施）
講師	岩手大学農学部 飯田 俊彰 教授
授業	理科・サイエンス
実施日	令和6年8月23日（金）
対象	岡山県立倉敷天城中学校 3年生（118人）
実施場所	岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館 ラボ1

テーマ	放射線の基礎知識と測定・観察	
講師	医療法人 岡山画像診断センター 清 哲朗 副院長	
授業	理科	
実施日	令和6年11月19日	
対象	岡山県立倉敷天城中学校 2年生 (120人)	
実施場所	岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館 ラボ1	
テーマ	英語による科学実験	
講師	岡山大学大学院教育学研究科 喜多 雅一 特命教授	
共同授業者	岡山大学大学院自然科学研究科博士課程の学生 3名	
授業	理科	
実施日	令和6年12月4日 (水)	
対象	岡山県立倉敷天城中学校 3年生 (118人)	
実施場所	岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館 ラボ2	
テーマ	第1学年 理科特別授業 地学実験	
講師	岐阜聖徳学園大学教育学部 川上 紳一 教授	
授業	理科・サイエンス	
実施日	令和7年1月22日 (水), 23日 (木)	
対象	岡山県立倉敷天城中学校 1年生 (119人)	
実施場所	岡山県立倉敷天城中学校 サイエンス館 ラボ1	

5 理科・サイエンスの取組の成果

併設中学校では、校外で開催されるコンテストやコンクールなどに積極的に参加し、サイエンスや理科、P a R e S Kの成果を発表している。今年度の主な成果は次の表3のとおりである。

表3 校外でのコンテスト等への参加と成果 (令和6年12月現在)

コンテスト・コンクール名	主催者	応募学年	応募タイトル	入賞等
日本学生科学賞 (中央審査)	読売新聞社	3年	①ハサミでガラスをキレイに切る	入選1等
日本学生科学賞 (地方審査)	読売新聞社	3年	①折り紙の可能性 ②ハサミでガラスをキレイに切る ③球冠上の水流を1方向のみに流すための角度の計算 ④豆苗の再生栽培時におけるAsA含有量を維持する方法	岡山県知事賞 読売新聞社賞 奨励賞 奨励賞
第74回岡山県児童生徒科学研究発表会	岡山県理科教育研究会	3年	①球冠上の水流を1方向のみに流すための角度の計算	優秀賞
サイエンスキャッスル2024 大阪・関西大会	株式会社リバネス	3年	①二重壁の素材を変えることによるコインシデンス効果の抑制 ②膨化調理に適する酸化剤の条件 ③ハサミでガラスをキレイに切る ④Pediococcus acidilactici AS19を最も増殖させるのは何か ⑤球冠上の水流を1方向のみに流すための角度の計算 ⑥軟式野球における打球角度と飛距離の関係	奨励賞 奨励賞 奨励賞 奨励賞 奨励賞 奨励賞
令和6年度科学創作コンクール	名古屋市科学館	3年	①豆苗の再生栽培時におけるAsA含有量を維持する方法	最優秀賞
第10回中高生のためのかほく科学研究プレゼンテーション大会	愛媛県総合科学博物館	3年	①卵の殻を用いて塩害にあった土地の塩を除去する ②ハサミでガラスをキレイに切る	審査員特別賞 審査員特別賞
岡山物理コンテスト2024	岡山県教育委員会	3年13名	—	優秀賞3年1名 優良賞3年1名

中・高等学校の生徒を対象とするコンテスト等に参加し、多くの賞を受賞していることから、設定した仮説のとおり、サイエンスへのモチベーションが高い生徒が高校に進学していると考えている。

B-0 高等学校 課題研究のカリキュラム

【仮説】

学校設定教科「サイエンス」を設け、理数科・普通科のそれぞれの特性に応じた各科目を設定することで、「サイエンスエミネンター」として必要とされるGⅢの三つの資質・能力及びGⅣの三つの力を身に付けた人材を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 教育課程編成上の位置付け

本校（理数科・普通科）では、表1に示すように、学校設定教科「サイエンス」を設け、理数科では「ASE 1st Stage」「ASE 2nd Stage」「ASE 3rd Stage」の3科目を設定して課題研究を実施している。普通科においては、第Ⅱ期に2年次の「総合的な学習の時間」で実施していた **Amaki Future Project**（AFP）を引き継いで、学校設定教科「サイエンス」に「AFPリサーチ」と「AFPエクスペディション」の2科目を設けて課題研究を実施している。理数科・普通科ともに3年間の取組としており、3年次では「サイエンスリレー」と称し、各学会のジュニアセッションなど、外部での発表に積極的に参加し、将来の大学、大学院、社会での活躍につないでいる。

開発に当たっては、情報通信ネットワークを効果的に活用するためのスキルの習得や情報モラルと研究倫理、基礎統計、コンピュータを活用したプレゼンテーション、科学的な課題解決の方法についての学習を盛り込むことにしており、これらの取組を通して代替科目である「情報・情報Ⅰ」及び「総合的な探究の時間」の目標も達成できるよう留意している（表2）。また、併設中学校からの進学にも配慮し、グループ形成の手法や中高接続の観点も取り入れている。各科目の詳細については、後述（B-1からB-6）する。

表1 学校設定教科「サイエンス」の各科目（5科目）等

学科・コース	1年次		2年次		3年次
	科目名	単位数	科目名 等	単位数	取組
理数科 1クラス (全生徒)	(前期) 「ASE 1st Stage」 木曜6・7限	1	(前期) 「ASE 2nd Stage」 水曜6・7限	1	「サイエンスリレー」 (外部での研究発表)
	(後期) 「ASE 2nd Stage」 木曜6・7限	1	(後期) 「ASE 3rd Stage」 水曜6・7限 及び 課外で1単位	2	
普通科 5クラス (全生徒)	(通年) 「AFPリサーチ」 水曜3・4限	2	「AFP発表」 (総合的な探究の時間) 金曜7限	1	課外での活動
	(通年) 「AFPエクスペディション」 火曜7限	1			

表2 学校設定教科「サイエンス」の各科目と代替される科目との対応表（令和4年度入学生）

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替される科目名	単位数	対象
理数科	ASE 1st Stage	1	情報・情報Ⅰ（2単位） 総合的な探究の時間 （1単位） 理数・理数探究 （2単位）	5	1年次（前期）
理数科	ASE 2nd Stage	2			1年次（後期） 2年次（前期）
理数科	ASE 3rd Stage	2			2年次（後期）
普通科	AFPリサーチ	2	情報・情報Ⅰ	2	1年次
普通科	AFPエクスペディション	1	総合的な探究の時間	1	1年次

2 教員の指導力向上のための取組

これまで、理数科生徒向けの指導資料「理数科課題研究ガイドブック」、教員向けの授業の進め方についての指導資料「理数科課題研究ガイドブック 指導資料」を作成し、授業で活用するとともに Web ページ等で公開している。これらに加えて第Ⅲ期では、教員が課題研究を指導するための手引き書となる「理数科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」を、第Ⅳ期では「普通科課題研究ガイドブック」及び「普通科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」を活用している。これらのガイドブックは、課題研究の各場面で教員が参照し、同一の分野の複数の教員で指導方針（コーチング&アシスト）を協議する際に活用している。ガイドブックの作成にも複数の教員が関わっており、作成・活用を通して教員の力量の向上が図られている。

ベテラン教員から若手教員に指導のノウハウがスムーズに継承できるよう、課題研究をはじめ、探究的な授業を指導する教員の指導力向上に関する取組を行っている。現在、課題研究の終了15分前に実施する振り返りの時間での生徒の発表に対し、教員がコメントを返している。第Ⅲ期では、このコメント（指導言・評価言）を記録する活動が続け、「サイエンス・オーラルヒストリー」と名付けた。この記録を分析し、課題設定・研究活動・論文作成など、時系列、あるいは指導場面ごとに整理した上で、理数科・普通科の各ガイドブックに反映させてきた。第Ⅳ期では、一人1台端末（Chromebook）が実現したことを受け、これを発展させてスプレッドシートに記録することにし、生徒・教員・運営指導委員が共有できるようにしている。この「リサーチ・ログ」により、課題研究の一層の効率化を図り、専門家からのリアルタイムでの助言を受けることで研究の高度化を目指す取組を行っている。

また、令和4年度末から令和5年度にかけて、課題研究のファシリテーターである教員のスキルアップをねらいとした教員研修を開発した。教員研修では、「楽しく深まる授業」をテーマに、異教科、経験年数の違い等の枠を超えたチームで教員が授業を深掘りし、そこでの見方や考え方を生かして各授業をデザインした。

3 効果の検証について

令和2年度には、普通科課題研究の「授業の質」（授業そのものの効果）を測定するために、毎年普通科1年次の年度末に実施している質問紙調査の自由記述「A F Pに取り組んでよかったと思うことをできるだけ多く記述して下さい。」に対する回答を「テキストマイニング」の手法で分析した。分析にはKH Coder というソフトウェアを使用した。その結果、「共起ネットワーク」と呼ばれる図から学校設定教科「サイエンス」のねらいが十分に達成できているであろうという結果が得られた。

【共起ネットワークから読み取れる本校普通科課題研究の特徴】

興味を持った身の回りの事象を対象に、仲間と協力しながら実験や調査などの研究活動を行い、研究結果を論文やポスターにまとめる。この過程で達成感を味わうことができる。また、この授業ではコンピュータを活用して論文を書いたりプレゼンテーションを行ったりすることもあり、ICT活用能力やコミュニケーション力を身に付けることもできる。

さらに、「課題追究力」を育成するためには、課題研究に取り組む「意欲」が必須であると考え、同じ質問紙調査で「A F Pに取り組む過程で、『やる気が出た（意欲が高まった）瞬間』がどのようなときか、そのきっかけについても触れて、できるだけ多く記述してください。」という自由記述の項目を設けた。分析の結果、「数値データや分析などの結果が得られたとき」「様々なアイディアを考えたり、たとえ実験が失敗しても解決策を考えたり試行錯誤したりするとき」にモチベーションが高まることが分かった。また、他の班の研究を知ったり、研究の成果をまとめた論文やポスターが完成したりしたときもモチベーションが高まるようである。

この研究結果から、我々教員は、生徒たちの研究の進捗状況をしっかり把握した上で、生徒とのディスカッションを通して様々な選択肢を提示しモチベーションを上げていくことが大切だということが明らかになった。この成果を教員向けの指導資料「普通科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」の作成に反映させ、本校の Web ページに掲載している。

・「普通科課題研究ガイドブック」(http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/wordpress/?page_id=9251)

・「普通科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」

(<http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/wordpress/wp-content/uploads/2020/04/guide.pdf>)

B-1 高等学校 理数科 ASE 1st Stage (1年次前期)

【仮説】

具体的な研究活動を通して科学的認知力の向上や課題設定の方法、問題解決方法を身に付けさせることにより、主体的な科学研究活動を行う能力と態度を育成することができる。また、これらの活動を通して、主に「インテイク力」(GⅢ)と「課題追究力」(GⅣ)を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 教育課程上の位置付けとねらい

この科目の内容としては、研究活動を本科目から開始し、活動の中で、研究グループ内外の「学び合い」を基盤とし、課題研究に必要な学習活動を展開しながら、「ASE 2nd Stage」と一体化できるプログラムを開発し実施している。開発に当たっては、情報通信ネットワークを効果的に活用するためのスキルの習得や、コンピュータを活用したプレゼンテーション、科学的な課題解決の方法についての学習を盛り込むことにしている。先行研究のレビューや試行錯誤による予備実験により、主に「インテイク力」と「課題追究力」を育成することにしている。また、併設中学校からの進学にも配慮し、グループ形成の手法や中高接続の観点も取り入れている。

2 「ASE 1st Stage」のスケジュールと内容

本年度実施した「ASE 1st Stage」の主な内容とスケジュールは、次のとおりである。

① コンピュータの活用

研究活動に必要な情報確保の手段としてのコンピュータ活用に関して、情報社会に参加する適切なネットケット（情報モラル）を身に付けさせ、セキュリティについて学習させる。また、プレゼンテーションソフトウェアの基本操作を習得させる。

令和3年度の1年次生から一人1台端末（Chromebook）の取組を始めた。これを課題研究の授業で効率的、効果的に運用し、研究の高度化を図ることを目的とし、研究テーマの設定がメインとなるこの科目において、まず、ジャムボードに自由な発想でテーマを出し合い、これに対して教員がコメントを返すという試みを行った。このことにより、スムーズなテーマ設定が可能となり、予備実験の時間をこれまで以上に多く取ることができるようになった。また、グループ決定後はスプレッドシートに「リサーチ・ログ」として、研究活動

の記録を毎時間つけさせ、教員や運営指導委員からの助言の場として活用できるようにした。このことにより、生徒の活動が把握しやすく、細やかな指導・助言ができるようになった。

2024 課題研究の流れ（全体）

授業名	回	累積	月	日	曜日	限	内容・テーマ 対象:全員の生徒	教室
1st Stage						⑥ ⑦		
		拡大①	4月	17	水	⑥ ⑦	理数科シンポジウム①（異世代協働力の育成）	全体会
	①	1		18	木	⑥ ⑦	ガイダンス（課題研究とは）	全体会
	②	2		25	木	⑥ ⑦	研究のテーマ決めについての話し合い ↓ 仮グループ作り ↓ 仮テーマ設定 （課題発見、課題設定）	全体会
	③	3	5月	9	木	⑥ ⑦		
	④	4		23	木	⑥ ⑦		
	⑤	5		30	木	⑥ ⑦	課題研究開始 ロードマップ作成 （研究計画）	各分野 の教室
	⑥	6	6月	6	木	⑥ ⑦	課題研究(1st Stage)(1)（課題追究・課題解決）	各分野 の教室
	⑦	7		13	木	⑥ ⑦	課題研究(1st Stage)(2)（課題追究・課題解決）	各分野 の教室
	⑧	8		20	木	⑥ ⑦	課題研究(1st Stage)(3)（課題追究・課題解決）	各分野 の教室
	⑨	9		27	木	⑥ ⑦	課題研究(1st Stage)(4)（課題追究・課題解決）	各分野 の教室
	⑩	10	7月	11	木	⑥ ⑦	科学英語実験プログラム（英語力向上）	全体会
	⑪	11		18	木	⑥ ⑦	課題研究(1st Stage)(5)（課題追究・課題解決）	各分野 の教室
		拡大②	8月				理数科シンポジウム②（異世代協働力の育成）（7/23） 校外研修（課題発見・視野を広げる）（7/29、7/30、7/31）	

	⑫	12	9月	12	木	⑥ ⑦	発表準備 （スライド作成・発表練習）	各分野 の教室
	⑬	13		19	木	⑥ ⑦		
	⑭	14		26	木	⑥ ⑦	本研究運営のための中間発表 （相互評価）	全体会
						⑥ ⑦		
							終業式(9/30)	

② 科学的思考力（科学的認知力）の養成

○研究グループの形成：CASEの要素を取り入れた「話し合い、学び合い」により、科学的思考と問題解決の方法を身に付けさせる。

○研究リーダー意識の育成：倉敷天城中学校で実施した課題研究を客観的に見直し、問題点や発展させるべき内容を発見させ、グループメンバーに知らせる。

③ 科学的課題の解決法の養成（課題研究の方法）

各研究課題において、「ロードマップ（研究計画）」を用いて、課題を解決するための研究の進め方を、仮説、実証計画（実験計画）、結果の検証、修正、実証、仮説の検証、結論の順に研究過程を具体的にイメージ化し、これを基に各研究プロセスを検討させる。また、定期的に進捗状況を発表しながら、自己評価（「ロードマップ評価」）を行い、改善点について修正を加えさせる。

④ プレゼンテーションの基礎

研究成果（進捗状況）の発表について、発表内容と効果的な発表スタイルについて具体的な各研究内容について資料（スライドなど）を作成し、発表させる。また、他の研究発表への客観的な評価を自己の研究の批判的評価と修正にフィードバックさせる。

⑤ 「ASE 2nd Stage」のテーマ決定、修正のための承認

発表を通して、生徒、担当教員を交えてディスカッションを行いながら後期から始まる「ASE 2nd Stage」へのテーマの接続が可能かどうかを検討する。必要に応じてテーマの変更や研究の方向性について軌道修正を行う。

表 令和6年度の研究テーマ

3 指導体制と研究テーマ

令和6年度は、物理、数学、化学、生物の合計13名の教員で11グループの指導に当たった。

次の表は令和6年9月時点での研究テーマである。

分野	研究テーマ
物理	うまい棒 ～三等分に割りたいぞ～
	水面の上を滑る液滴
	水の数珠の解明と数式化
	スパゲッティの折り方
化学	化学発光について
	BZ反応
	磁力によって金属樹の形を制御する
生物	線虫のシアノバクテリアに対する拒絶反応
	アレロパシー活性を用いたナガミヒナゲシの駆除方法
	ヒドラ班
数学	サイコロと重心の相関性

4 「理数科課題研究ガイドブック」の活用及び「アクティビティ評価」の実施

課題研究をどう進めていくかなどの学習内容についての指導は、「ガイドブック」を用いて研究活動を実践する中で行う。また、課題研究の活動評価を「ガイドブック」の指導内容に応じた評価観点で行う個人の活動状況を教員が評価する「アクティビティ評価」を実施している。本年度は、教員向けの「理数科課題研究ガイドブック&アシスト（指導資料）」を使用している。

5 評価について

「ASE 1st Stage」終了時及び2年次の「ASE 2nd Stage」終了時（いずれも10月）において、次の観点で評価を行う。

○「ASE 1st Stage」から「ASE 2nd Stage」の課題研究の流れの確立

○課題研究の質的向上（アクティビティ評価、ルーブリックを活用した評価による）

○科学的思考力の伸長（「思考力テスト」による事前・事後の変化）

○本校が開発したパフォーマンステスト「ロードマップテスト」

B-2 高等学校 理数科 ASE 2nd Stage (1 年次後期)

【仮説】

「ASE 1st Stage」において設定した科学及び数学に関する課題について、その課題の解決を図る学習を通して、専門的な知識と技能の深化、総合化を図ることで、問題解決の能力や自主的、創造的な学習態度を育成することができる。また、これらの取組を通して主に「メタ認知力」(GⅢ)と「異世代協働力」(GⅣ)を育成する。

【研究内容・方法・検証】

1 教育課程上の位置付けとねらい (1 年次後期)

学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 2nd Stage」は、理数科 1 年次の生徒を対象とし、自ら設定したテーマについて、自主的、主体的に研究を行うために後期に 1 単位 (2 単位時間連続) で設定した科目である。特に、前期で実施した「ASE 1st Stage」において設定した課題 (テーマ) の解決に向けて観察、実験などをデザインし、検証データを蓄積することに重点を置く。なお、本科目は、次年度の 2 年次 (前期 1 単位) において継続実施する。

2 「ASE 2nd Stage」のスケジュールと内容 (1 年次後期)

本年度実施した「ASE 2nd Stage」の主な内容とスケジュールは、次のとおりである。

ただし、研究テーマは基本的に「ASE 1st Stage」で設定したものを継続し研究するが、本研究選考のための中間発表での評価を受けて大幅にテーマを変更したグループもある。

3 成果と課題 (1 年次後期)

2 月 13 日に中間発表会を開催した。各グループ (全 11 グループ) がスライドを作成し、5 分間の発表の後、2 分間程度の質疑・応答を行った。同時にロードマップ評価 (研究の進捗状況についての自己評価) を行った。本年度の各グループの研究テーマ (令和 6 年 1 月時点) とロードマップの一例 (イメージ) を次ページに示す。

授業名	回	累積	月	日	曜日	限	内容・テーマ	教室
							対象:全員の生徒	
2nd Stage	①	15	10月	10	木	⑥	ガイダンス (研究する)	全体会
						⑦	本研究開始 (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	②	16		24	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(1) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	③	17		31	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(2) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	④	18	11月	7	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(3) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑤	19		14	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(4) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑥	20		21	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(5) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑦	21		28	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(6) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑧	22	12月	12	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(7) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑨	23		19	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(8) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑩	24		9	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(9) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	拡大③			15	水	⑥	第3回校内課題研究発表会 理数科シンポジウム③ (相互評価、異世代協働力の育成)	全体会
	⑪	25	1月	16	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(10) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑫	26		23	木	⑥	本研究 実験・観察・測定(11) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑬	27		30	木	⑥	発表準備・中間報告書作成 (スライド作成・発表練習)	各分野の教室
	⑭	28		13	木	⑥	本研究の中間発表 (結論への方向性を検証、相互評価)	全体会

「ASE 1st Stage」から開始した課題研究は、SSH指定第Ⅲ期のプログラムと同様にスタートしている。また、令和 3 年度に開始した Classroom を活用した課題研究の試みでは、生徒、教員、運営指導委員が「リサーチ・ログ」(スプレッドシート)を活用し、日頃の研究活動の内容を共有しつつ随時議論を交わせる環境を整備した。また、Classroom でロードマップや発表スライドを共有することができ、適時に効率的で適確なアドバイスを得ることができている。

進捗状況は、グループごとに様々であるが、研究内容に対する科学的思考力の向上や研究活動に対する意欲の高まり (課題追究力) が見られる。また、ロードマップの作成を通してこれまでの活動を振り返り、今後の研究の方向性について客観的に考えることのできる「メタ認知力」(GⅢ)を身に付けさせることができていると考える。

なお、「継承」の効果を高めるため、第Ⅲ期から、年次を超えた研究スキルの継続性の構築を目指し、2年次生課題研究成果発表会（令和6年度は1月15日）に合わせ、1年次生と2年次生との間で「理数科シンポジウム」を実施している。第Ⅳ期では、「異世代協働力」（GⅣ）を育成するために、このシンポジウムの回数を増やして年3回実施した。1月に実施した最終回では、分野ごとに分かれて実施し、1年次生が積極的に2年次生に問い掛ける姿が多く見られ、より濃密な意見交換ができていた。参加した生徒から「研究テーマに対する実験内容の精査や計画など、実際の声を聞くことができて良かった」などの声が多くあり、この取組を通して「異世代協働力」を身に付けさせることができているのではないかと考えている。

【令和6年度 理数科1年次生 研究テーマ一覧】

分野	研究テーマ
物理	うまい棒
	水面の上に浮かぶ液滴
	水の数珠の原理の解明と数式化
	スパゲッティのZ折について
化学	蛍光色素とルミノール反応
	アクリル板について傷の修復
	金属樹の法則性について
生物	ムラサキクダモの光走性のメカニズムについて
	シアノバクテリアのアレロパシー活性
	ヒドラの生育環境と光
数学	操りサイコロ

【ロードマップ】

「ロードマップ」は、研究課題、研究概念、研究の流れ(チャート)、ロードマップ、必要なもの(物品、事象)・備考の5列に分かれており、研究の進捗状況の把握が容易になるよう、1枚のペーパーにこれらの五つの項目をまとめたものである。この取組は、研究計画を綿密に立てていく中で研究テーマの妥当性を客観的に評価し、修正・変更を加えながら適正化していくものである。
次の図は、本年度の一例(イメージ)である。

令和6年度 理数科課題研究の研究計画書（ロードマップ）

研究課題	研究概念(図)	研究の流れ(チャート)	ロードマップ	必要なもの(物品、事象)・備考
研究テーマに対する、動機や仮説、研究目的(目標)の設定	この研究で明らかにしようとすることは何か(ブラックボックス)	どのような流れで結論にたどり着くのか	研究の流れについて、いつまでに何をするのか(完成までの計画)	何がなければその過程が進行できないのか
分野: 化学 テーマ名: 油脂で培養したコウジカビによるタンパク質分解について 概要 米麹のコウジカビはデンプンやタンパク質を分解し、糖やアミノ酸に分解する。また、油脂も分解する。先行研究より、コウジカビは油脂を主要養分として与えて培養すると増殖することが分かっている。また、油脂を主要養分として与えて培養したコウジカビもデンプンの分解性を失わないことが分かっている。さらに、油脂を主要養分として培養したほうがより多くのデンプンを分解することが分かっている。これらのことから、本研究では、コウジカビが分解するタンパク質に注目し以下2つのことを調べる。1つ目は油脂で培養したコウジカビがタンパク質を分解するのかわかる。油脂の種類による分解量の違いが生じるのかわかる。なぜ油脂の種類により分解量に差が生じるのかを考察する。2つ目はどのような条件のときに、油脂で培養したコウジカビがタンパク質を効率よく分解するのかわかる。	①油脂で培養したコウジカビがタンパク質を分解するのかわかる。 ②どのような条件のときに、タンパク質を効率よく分解するのかわかる。 ↓ 油脂の種類による分解量の違いが分かる。 なぜ油脂の種類により分解量に差が生じるのかわかる。 考察をもとに実験する。 ↓ 油脂で培養したコウジカビにタンパク質の分解性を見つけたら、日本のより良い食生活につながるのではないかと肉の調理にコウジカビにつけると、油脂で培養したコウジカビにつけると、肉を柔らかくする新たな方法として使えるのではないかと→噛む力の弱い人でも肉を食べることができると期待	予備実験 平面培地でコウジカビを培養させる 本実験 ①油脂で培養したコウジカビがタンパク質を分解するのかわかる。 先行研究の実験2を参考にする。 ・油脂の種類による分解量の違いが分かる。 ・なぜ油脂の種類により分解量に差が生じるのかわかる。 ・考察をもとに実験する。 ②どのような条件のときに、タンパク質を効率よく分解するのかわかる。	7月 8月 9月 10月 11月 12月 1月 2月 3月 4月 5月 6月 7月 8月 9月 10月 11月 12月 2023年1月 2月	・油脂 ・コウジカビ ・タンパク質 ・ピーカー ・シャーレ ・精製水 ・凍干培地 ・マントルヒーター ・試験管 ・顕微鏡 ・吸光度計 ・ピーカー ・ニンヒドリン反応(ニンヒドリン試薬) ・ビウレット反応(水酸化ナトリウム水溶液、硫酸銅水溶液) ・顕微鏡

※研究計画を綿密に立てていく中で研究テーマの妥当性を客観的に評価し、修正・変更を加えながら適正化していくこと（ロードマップ評価）。

B-3 高等学校 理数科 ASE 2nd Stage (2年次前期)

【仮説】

1年次後期から始まる「ASE 2nd Stage」で実施した研究テーマを引き継ぎ、さらに深化させる。「ロードマップ評価」により、これまでの研究を振り返り、必要に応じて研究計画を修正し研究のさらなる深化を目指す。これらの取組により、自らの研究を俯瞰する「メタ認知力」(GⅢ)、課題解決能力や自発的、創造的な学習態度を育成することはもとより、「課題追究力」「異分野統合力」(GⅣ)を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 教育課程上の位置付けとねらい (2年次前期)

学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 2nd Stage」は、理数科1年次の生徒を対象とし、自ら設定したテーマについて、自主的、主体的に研究を行うために後期に1単位(2単位時間連続)で実施し、2年次の前期に同じく1単位(2単位時間連続)で継続実施する。1年次では特に、理科および数学に関する事象について課題を設定し、課題解決に向けて実験・観察などをデザインすることに重点を置く。2年次では1年次で設定した課題(テーマ)の解決に向けてこれまでの研究活動を振り返り、観察、実験方法などを必要に応じて修正し、検証データを蓄積することに重点を置いて実施する。

自ら設定したテーマについて、自主的、主体的に研究を行い、科学的に探究する課題解決能力を育成するために、1年次(後期1単位)と2年次(前期1単位)の計2単位で設定している。

2 「ASE 2nd Stage」のスケジュールと内容 (2年次前期)

本年度実施した「ASE 2nd Stage」の主な内容とスケジュールは、次のとおりである。

令和5年度の後期からスタートした研究を継続し、半年間取り組んだ。10グループを、物理、化学、生物、数学の教員合計11名で担当した。

2年次後期で設定している学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 3rd Stage」にスムーズに接続できるよう、7月10日に岡山大学学術研究院教育学域の稲田佳彦教授を招聘して「科学論文講習会」を実施した。

3 成果 (2年次前期)

「ASE 2nd Stage」(2年次前期)では、「ASE 3rd Stage」での論文作成(研究発表)を視野に研究意識の向上を図り、実験・実習に集中的に取り組むことができている。特に、ロードマップやルーブリックの観点評価は、研究グループ全体のみならず、メンバー個々の研究意識の向上につながり、実証データに基づく論証や、適正な実験・観察の具体的方法・研究の進め方をより高いレベルで身に付けることができた。「ASE 2nd Stage」の活動により、当初の目標とした科学研究の思考・手法や技術の養成・修得は十分達成できたと考えている。また、第Ⅳ期の成果であると考えている。

授業名	回	累積	月	日	曜日	限	内容・テーマ	
							対象:全員の生徒	
2nd Stage	拡大①			17	水	⑤ ⑦	理数科シンポジウム①(異世代協働力の育成)	全体会
	① 1			24	水	⑤ ⑦	ガイダンス(研究する) 本研究継続(課題追究・課題解決)	全体会 各分野の教室
	② 2		5月	1	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(1) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	③ 3			8	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(2) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	④ 4			22	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(3) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑤ 5			5	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(4) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑥ 6		6月	12	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(5) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑦ 7			26	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(6) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑧ 8		7月	10	水	⑤ ⑦	科学論文講習会(講演) (論文作成)	全体会
	拡大②			8月			理数科シンポジウム②(7/23)(異世代協働力の育成)	全体会
	⑨ 9			11	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(7) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑩ 10			18	水	⑤ ⑦	本研究 実験・観察・測定(8) (課題追究・課題解決)	各分野の教室
	⑪ 11		9月	25	水	⑤ ⑦	発表準備・報告書作成 (スライド作成・発表練習)	各分野の教室
						⑤ ⑦	終業式(9/30)	各分野の教室

B-4 高等学校 理数科 ASE 3rd Stage (2年次後期)

【仮説】

課題研究の成果に基づき、自分の考えを適切にまとめ、表現、説明できる能力及び、論理的に裏づけられた議論ができる能力を育成することにより、研究成果を世界に発信できる人材を育成することができる。この科目では「コミュニケーション力」(GⅢ)と「異世代協働力」(GⅣ)を育成する。

【研究内容・方法・検証】

1 教育課程上の位置付けとねらい

S S H指定第Ⅳ期の理数科では、「情報Ⅰ」(2単位)及び「総合的な探究の時間」(1単位)並びに「理数探究」(2単位)を減じ、1年次で、学校設定教科「サイエンス」・科目「ASE 1st Stage」(1単位)と同教科・科目「ASE 2nd Stage」(1単位)、2年次で「ASE 2nd Stage」(1単位)と同教科・科目「ASE 3rd Stage」(2単位)を開設している。2年次後期に実施する「ASE 3rd Stage」は、1.5年間にわたって取り組んできた課題研究の成果である論文の完成度を高めたり、研究の成果を発信するための効果的なポスターやプレゼンテーションの作成技術を習得したりするために設定した科目である。校内の課題研究発表会や外部での発表会において専門家や研究者から得た指導助言を基に、追実験や再調査等を行い、論文の完成度を高める取組を行っている。

これらの取組を通して情報通信機器の高度な活用方法や、効果的なプレゼンテーションの方法を習得させるとともに、様々なコンテストなどにも積極的に参加し、研究者や同世代の高校生との交流を通して科学研究に必要なコミュニケーション力の育成も図ることにしている。

2 「ASE 3rd Stage」のスケジュールと内容

本年度実施した「ASE 3rd Stage」の主な内容とスケジュールは、次のとおりである。

1月15日には第3回校内課題研究発表会を実施し、生徒相互の活発な意見交換や校外の大学教員や運営指導委員から様々なアドバイスや指導助言をいただいた。

後期から始まるこの授業での論文作成に先立ち、7月10日には、岡山大学学術研究院教育学域の稲田佳彦教授から、本研究で作成した「論文評価のためのルーブリック」を基に、科学論文の書き方、ポイントについて講義をしていただいた。この講義を受け、教員と生徒で、論文のどこをどう改善すべきかを話し合う時間を確保している。

また、第Ⅲ期から「発表に関するルーブリック」を第2回校内発表会(12月11日に実施)で活用している。このルーブリックは、「Speech」「Visual」「Delivery」の三つの大項目からなる合計9つの評価指標と4段階の尺度からなっている。概ね妥当な評価ができていると考えている。

授業名	回	累積	月	日	曜日	限	内容・テーマ	
							対象:全員の生徒	
3rd Stage	①	12	10月	9	水	⑥ ⑦	第1回校内課題研究発表会 (論文作成のための評価)	全体会
	②	13		23	水	⑥ ⑦	論文作成(1) (補充実験・観察, 論文作成)	各分野の教室
	③	14		30	水	⑥ ⑦	論文作成(2) (補充実験・観察, 論文作成)	各分野の教室
	④	15	11月	13	水	⑥ ⑦	論文作成(3) (補充実験・観察, 論文作成)	各分野の教室
	⑤	16		20	水	⑥ ⑦	論文作成(4) (補充実験・観察, 論文作成)	各分野の教室
	⑥	17		20	水	⑥ ⑦	論文作成(5) (補充実験・観察, 論文作成)	各分野の教室
	⑦	18		27	水	⑥ ⑦	発表準備・※論文完成提出 (スライド作成, 発表練習)	各分野の教室
	⑧	19	12月	11	水	⑥ ⑦	第2回校内課題研究発表会 理数科合同発表会選考会 (相互評価)	全体会
	⑨	20		18	水	⑥ ⑦	発表準備 (ポスター作成, 発表練習)	各分野の教室
	⑩	21	1月	8	水	⑥ ⑦		各分野の教室
	拡大③			15	水	⑥ ⑦	第3回校内課題研究発表会 理数科シンポジウム⑧ (相互評価, 異世代協働力の育成)	全体会
	⑪	22		22	水	⑥ ⑦	論文をもとに発表準備完成 ポスター, スライド完成 (完成度の向上, 手直し)	各分野の教室
	⑫	23		29	水	⑥ ⑦		各分野の教室
	⑬	24		31	金		岡山県高等学校理数科課題研究合同発表会	全体会
	⑭	25	2月	12	水	⑥ ⑦	論文完成・点検・修正 実験室・実験器具等の片付け	各分野の教室
	⑮	26		19	水	⑥ ⑦		各分野の教室

【論文評価のためのルーブリック 普及版 2024 年】

評価項目	十分（４）	概ね十分（３）	やや不十分（２）	不十分（１）
I 研究テーマと 変数の設定	研究テーマ設定に当たり、研究の意義や目的が明確に分かりやすく記述されている。また、課題を解決・解明するための調査・研究において設定する変数が根拠を基に適切に設定されている。さらに、研究テーマと変数との関係が明確に記述されている。	研究テーマ設定に当たり、研究の意義や目的が明確である。また、課題を解決・解明するための調査・研究において設定する変数が概ね適切に設定されている。	研究テーマ設定に当たり、研究の意義や目的は明確であるが、課題を解決・解明するための調査・研究において設定する変数の必要性が曖昧である。あるいは、変数の設定は適切ではあるが、研究の意義や目的が不明瞭である。	研究テーマ設定に当たり、研究の意義や目的が不明瞭で、変数の設定も適切とは言えない。
II 論理的な整合性と研究の筋道の構成	あらかじめ設定した仮説や目的に対して、どこまで解明できて、どこが不十分かなど、仮説や目的と結論との間に整合性がある。また、結論に至るまでの過程において、根拠を基にした論理的な考察がなされている。これらのことを踏まえた上で研究の筋道が適切に構成されている。記述に当たっては、文脈が整っており、読者が納得できる形となっている。	あらかじめ設定した仮説や目的に対して、どこまで解明できて、どこが不十分かなど、仮説や目的と結論との間に整合性があり、論拠や論理展開も概ね適切である。	あらかじめ設定した仮説や目的に対して、どこまで解明できて、どこが不十分かなどの記述が明確ではなく、結論が曖昧である。また、結論に至るまでの記述で、論拠が曖昧なところも見受けられる。	あらかじめ設定した仮説や目的に対応した結論になっていない。また、結論に至るまでの記述で、論拠が曖昧なところが多々見受けられる。
III 基本的な概念、原理・法則などについての理解と整理	研究活動に必要な専門用語や設定した変数・概念の意味についての説明が、第3者にもよく分かるように明確に説明している。（高校生の研究発表については専門外の一般の方を対象とした機会も多い）	研究活動に必要な専門用語や設定した変数・概念の意味についての説明がなされている。	研究活動に必要な専門用語や設定した変数・概念への言及があるが、やや曖昧であったり、同一の概念に複数の言葉が当てられていて読者が混乱したりする恐れがある。	研究活動に必要な専門用語や設定した変数・概念の意味についての記述がない。
IV 科学的・統計的な考察とデータ処理	設定した変数に関するデータが必要かつ十分に収集されており、平均だけでなく標準偏差なども合わせて記述されている。また、誤差に関する考察や、自然科学系のグラフにおいては、エラーバーなども付されている。	設定した変数に関するデータが必要かつ十分に収集されているが、データのばらつきや誤差についての考察が十分ではない。	必要なデータが、収集されているが、結論付けるまでの十分な量ではない。	十分な量のデータが収集できているとは言いがたい。
V 様式や図・表、グラフの適切さ	指定された論文の様式にしたがっており、図・表、グラフについても最も効果的なものが選択されている。図・表、グラフに必要なラベル・単位やキャプションなども適切に付されている。	指定された論文の様式に概ねしたがっており、図・表、グラフについても適切なものが選択されている。図・表、グラフに必要なラベル・単位やキャプションなども概ね適切に付されている。	指定された論文の様式に即していないところが多い。図・表、グラフについても必要なラベル・単位やキャプションなどが付されていないものが散見される。	指定された論文の様式に即していないと言いがたい。図・表、グラフについても必要なラベル・単位やキャプションなどが付されていないものが多い。
VI 先行研究のレビューと新規性、創造性	良質で信頼の置ける論文（可能な限り査読付き）や書籍などの先行研究のレビューが十分になされており、自分たちのオリジナリティーがどこにあるのかが明確に記述されていて独創的である。また、論文の末尾に参考としてこれらの文献が遺漏なく挙げられている。	参考欄に先行研究が挙げられており、先行研究の成果と自分たちの研究成果が明確に区別できるように記述されている。研究成果に新規性が見られる。	参考欄に先行研究が挙げられているものの、先行研究の成果と自分たちの研究成果の区別がやや不明瞭である。	参考欄に先行研究の論文や書籍などが挙げられておらず、論文の中にも先行研究への言及が見られない。

※「変数」について：本校では変数を厳密な数値の他にも「明・暗」「喜・怒・哀・楽」など分類・区別・カウント可能な定性的な表現も含めて幅広く捉えている

【令和6年度 理数科2年次生 研究テーマ一覧】

分野	研究テーマ	研究活動の場所
物理	スティックスリップ現象によるチョークの振動幅の変化の条件	物理教室
	トラクタービーム現象	
	光の Wakka 2	
	へこみがボールの運動に与える影響	
	水面に落下させた球の表面の形状と水柱の高さの関係	
	謎の化石の正体を探れ	
化学	油脂で培養したコウジカビによるタンパク質分解力	第1化学教室
生物	植物によるシアノバクテリアの誘引について	第1生物教室
	ムラサキクダモの生態について	
数学	フィボナッチ数列の各項を自然数で割った際の剰余の周期	第2生物教室

3 理数科シンポジウムについて

第Ⅳ期から、ASE では「メタ認知力」「コミュニケーション力」（GⅢ）と「異世代協働力」（GⅣ）の育成、及び異学年間のサイエンスマインドと科学研究スキルの継続性の構築を目指し、年間3回の理数科シンポジウムを開催している（表1）。

この理数科シンポジウムは、「アマキ・サイエンス・サロン」の一環でもあり、理数科の生徒が放課後に研究や活動をする際に、年次を超えたアドバイスやディスカッションをスムーズに行うための一助となっている。また、知っている先輩が活躍する姿を見ることで、生徒自身のモチベーションを上げる効果も担っている。

表1 理数科シンポジウムの内容

	日時	参加生徒	内容・目的
1回目	4月17日（水） 6・7限	理数科 1～3年次	3年次が司会・進行 1年次の課題研究テーマ設定が始まる時期に実施。 【目的】 ・新入生への意識づけ（期待と不安への対応、理数科や課題研究の意義） ・リーダー性の育成（経験者としての牽引意識） ・天城高校理数科全体の有機的連動（仲間意識）
2回目	7月23日（火） オープンスクール 後の約50分	理数科 1・2年次	2年次が司会・進行 本校第1回オープンスクール後に実施。 【目的】 ・異世代協働による研究活動に関するメタ認知 ・リーダー性の育成（経験者としての指導力）
3回目	1月15日（水） 7限	理数科 1・2年次	2年次が司会・進行。 2年次生第3回校内課題研究発表会後に実施。 【目的】 ・自らの研究活動の「振り返り」による検証と改善・修正の提言 ・2年次生が課題研究で身につけた研究のノウハウを1年次生に継承する

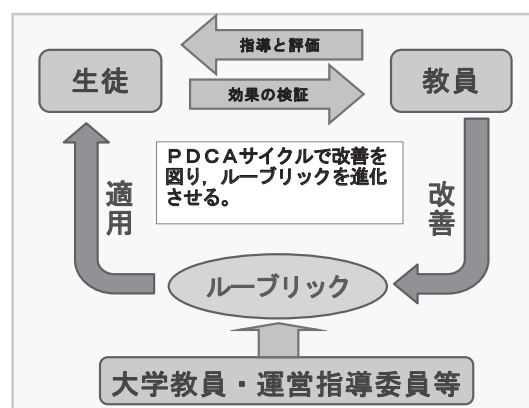
4 成果

「ASE 3rd Stage」では、第Ⅱ期に作成した「論文評価のためのルーブリック」を改善しながら活用している。このルーブリックの活用によって、これまで論文の完成度を高めることができていた。

令和6年度には、日本学生科学賞に応募し、岡山県審査において、4編が奨励賞を受賞するなどの成果を残しており、「ASE 3rd Stage」の授業に加えて本校が開発した「論文評価のためのルーブリック」を基にした大学教授による「論文講習会」の成果が表れているものと考えている。

1月に実施した理数科シンポジウムの3回目では、生徒からの提案により「分野ごとに分かれての実施」とした結果、昨年度よりも1年次生がより積極的に2年次生に問い掛ける姿が多く見られ、濃密な意見交換ができていた。参加した1年次生から「研究テーマに対する実験内容の精査や計画など、実際の声を聞くことができて良かった」などの声が多くあり、この取組を通して「異世代協働力」（GⅣ）と研究のスキルの継続性を育成できているのではないかと考えている。

また、2年次生においても、課題研究の進め方で失敗したことや、研究の面白さ、研究をまとめるときに必要なスキルなどを話す中で、自らの活動を振り返り、その経験をしっかりと1年次生に伝えようとする姿を確認することができた。このことから、「メタ認知力」と「コミュニケーション力」（GⅢ）が育成できているものと考えている。



B-5 高等学校 A F P リサーチ・A F P エクスプレッション（普通科1年次）

【仮説】

普通科において学校設定教科「サイエンス」を実施することにより、身の回りの自然現象や社会現象、文学作品や芸術作品などをサイエンスの視点（科学的・統計的な視点）で分析できる能力を育成することができる。また、将来、感覚的なものや感性的なものをサイエンスの視点で捉えることのできる分析力を持つとともに、エビデンスを基にして、よりよい社会へ向けての改善案を提示できる一般社会人を育成することができる。

また、この取組によりGⅢの三つの資質・能力とGⅣの三つの力を備え持つ「サイエンスエミネンター」として、文・理の枠にとらわれることなく社会の様々な分野で異分野・異世代の人々と協働してイノベーションを引き起こす人材を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 研究の要旨

将来、大学や大学院に進学したり、実社会に出て活躍したりするとき、研究内容やプロジェクトの内容についての科学的な説明を要求される機会が増えている。また、感覚的なものや感性的なものを統計に基づいた数値データとともに提示することで、より説得力のあるプレゼンテーションを行うことができることも多い。本校ではSSH指定第Ⅱ期から、この手法を普通科(特に文系にも)にも適用することで、科学的論理性と科学研究の手法を学校全体に普及させることを目標として普通科課題研究(AFP)のカリキュラム開発を実施している。第Ⅳ期では、1年団の、特に人文系の教員にもこれまで以上に深く関わってもらえるよう、カリキュラムを改善し、科目名を「AFPリサーチ」(水曜3・4限)・「AFPエクスプレッション」(火曜7限)として実施している。指導体制としては、両科目ともに10分野において1年団の全教員で指導を行い、統計を専門とする大学院生を非常勤講師として招聘して数値データの処理と解釈の高度化を図っている。令和4年度からは「STEAM教育」における「異なるもの同士のつながりと、それによって起こる相互作用」の視点を意識し、今までに蓄積されたカリキュラムをブラッシュアップしている。具体的な取組として、「ウェビング(個人・チーム)」では、自分の考えや想いを盛り込むことで課題を自分事にし、思考を可視化し議論を活性化させたりすることで、研究が深掘りされることをねらった。さらに、ウェビング等を活用しながら対話的に議論を繰り返すことで、思考の深掘りが進み、他分野とのつながりが見つかることが期待される。これらは、「課題追究力」や「異分野統合力」の育成につながると考えられる。また、チームメンバーの良さや強みを認識し活かすことで、協働力をより高めることをねらった「チームづくり演習」の開発等も行った。

2 「AFPリサーチ」及び「AFPエクスプレッション」の目標と内容

「AFPリサーチ」及び「AFPエクスプレッション」の目標と内容は、次のとおりである。

○AFPリサーチ(水曜3・4限)

【目的】科学や技術に関する基礎的な知識・技能を身に付け、客観的なデータから物事を分析する能力を養う。また、情報モラルや情報機器活用能力の育成を図る。

【内容】情報モラルの学習や情報機器を活用して先行研究の調査を行う。ウェビング等を活用しながら、自ら課題を設定する。チームづくり演習を通して、メンバーの良さや強みを意識しながら、協働的に観察、実験、調査を行い、成果物として、論文、ポスターを作成する。

○AFPエクスプレッション(火曜7限)

【目的】課題解決学習を通して、プレゼンテーション能力やコミュニケーション力の育成を図る。また、GⅢの「メタ認知力」とGⅣの「異分野統合力」を育成する。

【内容】「AFPリサーチ」との密接な連携を図り、「AFPリサーチ」での研究活動を各クラスに持ち帰り、発表と振り返りの時間を持つ。他分野の発表を聴くとともに、様々な分野の研究をしている生徒との質疑応答やコメントシートによるフィードバックによって、自己の研究を「メタ認知」し、今後の研究の方針を確かなものにする。

○指導の流れと概要

今年度実施したA F Pリサーチ及びA F Pエクスプレッションの一連の指導の流れと概要は以下のとおりである。また、研究テーマ一覧を【IV 関係資料】資料2に掲載している。

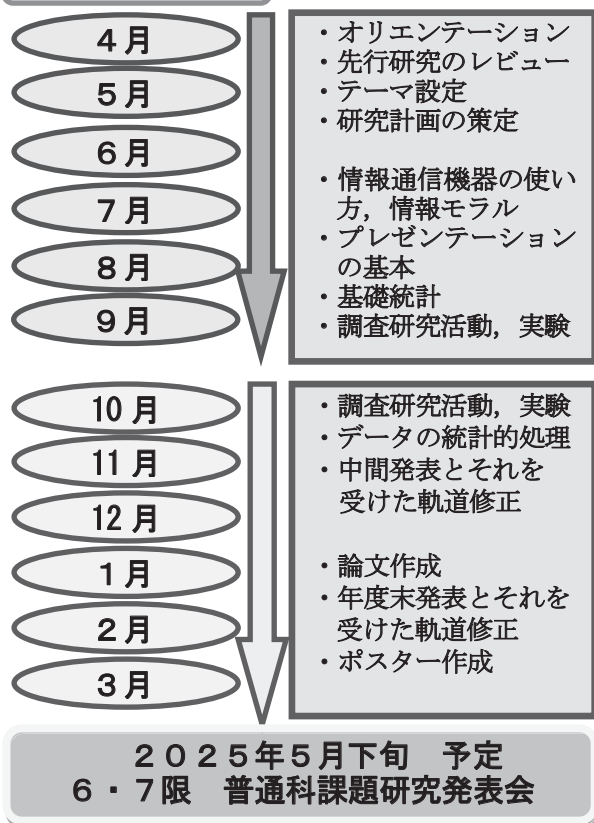
研究の内容

各チームで課題を設定し、科学的、統計的な方法に基づいて課題を解決する。内容については、自分自身が興味・関心のある、身近な自然現象や社会現象、文学、芸術作品などを中心に課題を設定する。課題解決へ向けての確かな見通しがある場合は「仮説」を設定してもかまわない。課題解決のプロセスを、根拠に基づいて論理的に一貫性のある形にまとめ、発表する。

「科学的・統計的な方法に基づく課題解決」とは

「実証性」と「客観性」が担保された解決方法。設定した課題が自然科学の場合は、これらに加えて「再現性」が担保される必要がある。客観的な評価が可能な指標（入力変数と出力変数）を設定し、実証的なデータを用いて一貫性のある論理を展開し、課題を解決する。データの処理と解釈については統計的な手法を用いる。

研究のプロセス



- ① 5人程度のチームを編成し、研究テーマを設定する
- ② 研究計画を策定する（分野担当の教員やアドバイザーの助言を得ながら、素案と計画書を作成する）
 - ・先行研究の調査
 - ・評価可能な指標（入力変数と出力変数）の設定
 - ・課題解決までのプロセスをデザイン
- ③ 「ロードマップ」の作成
※「ロードマップ発表会」：分野横断的に
A F Pリサーチの時間【7月中旬】必要に応じて軌道修正
- ④ 調査研究活動を行う
 - ・アンケート調査 ・実験（理科室が使用可）
 - ・聞き取り調査 ・文献調査
- ⑤ データを整理し、統計的に処理して結果を導き出す
※「中間発表会」：分野横断的に
A F Pリサーチの時間【10月下旬】必要に応じて軌道修正
- ⑥ ディスカッションにより、考察し結論を導く
- ⑦ 論文（A4判2ページ）を作成する
※論文（中間期）の締め切り【12月下旬】
※論文（最終）の締め切り【2月中旬】
※「年度末発表会（当該年度の最終発表会）」：分野横断的に
A F Pリサーチの時間【2月中旬】
- ⑧ ポスター作成・研究発表を行う【2年次の4～5月】
※「普通科課題研究発表会」：分野横断的に
【2年次の5月下旬の予定】
- ⑨ コンテスト等への応募、学会での発表
【1年次後期～3年次：希望者】

3 効果の検証

これまで、第Ⅲ期では「インテイク力」「メタ認知力」「コミュニケーション力」の三つの資質・能力（GⅢ）を育成するようカリキュラム開発を行った。第Ⅳ期では、これらに加え「課題追究力」「異分野統合力」「異世代協働力」の三つの力（GⅣ）を育成するよう研究開発を継続している。

令和5年度からは、SSH中間評価で指摘された「より客観的な評価」を確立するために、外部機関（株式会社IGS）の「探究力測定」を導入した。普通科においては「Ai GROW」を実施しており、従来の評価と併せて、どの取組でどのような力が育成されているかを明らかにすることに着手した。「Ai GROW」の結果・分析については、「第4章 実施の効果とその評価」に記載している。

B-6 高等学校 普通科課題研究（2年次）

【仮説】

1年次（前年度）の「AFPリサーチ」「AFPエクスプレッション」で取り組んできた課題研究の成果を発表したり，論文の完成度を高めたりする活動を通して，GⅢの三つの資質・能力やGⅣの三つの力を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 研究の要旨

第Ⅱ期で総合的な探究の時間（金曜日の7限）を用い，「Amaki Future Project」と題して始めた課題研究の取組を第Ⅳ期においても継続・発展させて実施している。令和6年度には5月31日（金）の6・7限にポスター発表会を第1体育館で実施した。昨年度まで複数の会場に分かれての分散開催であったが，令和6年度は5年ぶりの「一堂に会して」の開催とした。年度末には毎年「普通科2年次生課題研究論文集」を作成し，本校のWebページで公開する。

2 研究のねらいと実際

この取組を通して育成したい能力はGⅢの三つの資質・能力である「インテイク力」「メタ認知力」「コミュニケーション力」である。自ら課題を見つけ出し，先行研究のレビューを通して「インテイク力」を育成し，客観的な評価が可能な指標を設定した上で科学的・統計的な方法に基づいて課題を解決する過程で「メタ認知力」を育成する。最後に研究結果を第三者に分かりやすく説明する取組により「コミュニケーション力」を身に付けさせることにしている。さらに第Ⅳ期では，これらに加えGⅣの三つの力のうち「課題追究力」と「異分野統合力」を育成するための取組を行っている。課題追究のモチベーションを維持するための工夫や，異分野の交流の機会を設定することにより，これらの力を育成することになっている。さらに令和3年度からは外部のコンテストなどにも積極的に参加し，「異世代協働力」をも育成する取組を開始している。

各年度のテーマについては，前年度1年次のものと同一で，1年次のテーマをそのまま2年次へ引き継ぐ形となっている。テーマ（班）の数は例年，概ね45程度である。

3 成果と課題

(1) 保護者アンケートの結果

第Ⅳ期の最終年度に当たる令和6年度の普通科課題研究発表会には，45名の保護者の参加があった。40名を超える保護者の参加は本校普通科で課題研究を始めて以来初めてとなる。発表会に参加した保護者を対象に毎年アンケート調査を実施しており，今年のアンケートでは「活発な発表や質疑応答ができていた。」、「発表の様子が生き生きとしていた。」に肯定的に回答する保護者が多く，昨年度までの分散開催よりも，すべてのポスター発表を第1体育館で実施する方を保護者は支持しているとの結果が出ている。これまで以上に保護者の関心を高め，参加者数を増やすためにも本校のWebサイトで普段の生徒の活動の様子をこまめに配信することが今後の課題である。

(2) コンテストへの参加者数の増加と全国での入賞

令和3年度から，これまで取り組んできた課題研究の成果を分かりやすく伝えるための図表やグラフを作成し「岡山県統計グラフコンクール」に応募する取組を実施している。ポスター作成はアマキ・サイエンス・サロンの活動として，放課後や夏休みを中心に行なった。令和5年度には「第71回統計グラフ全国コンクール」において「入選」となったり，令和6年度には「岡山県統計グラフコンクール」で「最優秀賞」を受賞したりするなどの成果が上がっている。また，管理機関である県教委が令和3年度から始めている「高校生探究フォーラム」（令和6年度からは「高校生夢育PBLフォーラム」に名称変更）にも毎年2班が参加した。このように，第Ⅳ期になり普通科の生徒も理数科の生徒と同様に外部の発表会などに積極的に参加するようになってきている。参加した生徒たちは発表会が近づくと，ほぼ毎日「アマキ・サイエンス・サロン」に参加し，粘り強く作品の制作や発表の準備に取り組んでいた。このような活動を通して「コミュニケーション力」をはじめとして「異分野統合力」や「異世代協働力」も身に付けることができていると考えている。

C クロスカリキュラム（1年次）

【仮説】

数学・理科だけでなく、国語、地理歴史・公民、英語などにおいても科学技術を題材とした学習を行うことにより、「科学」を多面的、多角的に捉えることのできる「メタ認知力」（GⅢ）と「異分野統合力」（GⅣ）を高め、ひいては「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」の育成につながる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

グローバル社会を迎え、変化の激しい時代に対応するために教科横断的な力の育成が求められている。OECDの「Global competency for an inclusive world」においても「Interdisciplinary knowledge」がこれからの時代に求められる「Knowledge」の柱の一つに位置付けられている。既に本校では英語と理科の間でのクロスカリキュラムの実績があるが、第Ⅲ期から国語、地歴・公民を加えた4教科体制とし、規模を拡大して研究を行っている。理数系の教科間、科目間でのクロスカリキュラムにとどまらず、理数系教科の教員と人文系教科の教員が協働して教材を開発する。本校で行うクロスカリキュラムを「サイエンスタイム」と称し、普通科・理数科の1年次生全員を対象として実施する。具体的には、国語、地歴・公民、英語それぞれの教科の立場、視点からのアプローチを行い、生徒に多角的、複眼的に学習させることによって、「科学技術と人間社会」に対する多面的、総合的な思考力と判断力を養う。

なお、この取組は各教科・科目のシラバスの中に毎年度記載することになっている。

2 人文・社会学系の教科での実践事例

各教科・科目で、投げ込み教材を作成したり、ペアワーク・グループワークを取り入れたりするなどして実施した。次の表は、人文系の教科で令和6年度に実施した内容の一部である。

使用した教材は、校内サーバーの「クロスカリキュラム・アーカイブス」に保存し、全教員が共有できるようにしている。

教科	科目	単元（教材）	指導の内容
国語	現代の国語	『魔術化する科学技術』 若林幹夫	科学の理論は実証性と反証可能性を持つ「仮説」であるが、科学技術の便利さを享受する現代社会に生きる我々は、科学に対して「何でも解決できる」力を期待してしまう。それは、古代の魔術信仰と同様の、やみくもに科学を信用する態度に繋がると筆者は指摘している。評論文を読解し、要旨をまとめる活動を通じて、新鮮な気づきを得ることができた。また、現代の科学技術と自らの関わり方について改めて考え、生徒同士で共有する活動を行った。
地歴・公民	地理総合	持続可能な社会を目指して ～エネルギー問題～	地理的思考力、論理的表現力の育成をめざして、エネルギーミックスの作成を通じてエネルギーのあり方についての考察を行う授業を実施した。エネルギー自給率の低い日本では、発電別・発電方法ごとのメリット・デメリットを考慮したエネルギーミックスが重要となる。また、エネルギーミックスを考えるうえで、「S+3E」が重要となってくる。これら様々な視点で考慮しながら、エネルギーミックスの作成を行った。その後、グループ内で考えを共有し、多様な見方・考え方に触れた。生徒は、S+3Eを考慮しながら、積極的に活動し、自身のエネルギーミックスについて熱心に説明することができた。
英語	英語コミュニケーションⅠ	Lessen 7 “Serendipity”	Serendipity「思わぬ発見をする能力」について、ペニシリンの発見やPost-itの開発がどのように行われたのかを学び、開発者や研究者のマインドセットについて考えた。さらに、身の回りで同じように発見・開発された物を調べ、グループでスライドを作成し、プレゼンテーションを行った。ダイナマイト、電球、防水スプレー、電子レンジなどの開発ストーリーをまとめ、研究者に必要な資質を英語で発表することができた。
理科	物理	The Nobel Prize in Physics 2024 (Popular Science Background)	1年次理数科を対象に、ジグソー法を用いてグループ活動を行った。今年のノーベル物理学賞の研究内容について、公式IPに掲載されているPopular Science Background（英文）を要約し、内容を調べて発表させた。AIの機械学習についての内容で、内容としては難易度が高かったが、生徒の関心・意欲が高く、日常的な活用例などを示しながら熱心に説明する様子が伺えた。

第2節 国際性の育成

A 高等学校 海外短期研修

【仮説】

海外短期研修を経験することで、将来、海外への留学や国際的な舞台での活躍をしてみたいという意欲が高まるとともに、そのために必要な語学力や「コミュニケーション力」(GⅢ)が高まる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

国際的視野を持って活躍できる人材を育成することを目的とし、これまで課題研究の成果を海外(米国)において英語で発表する取組を継続して実施してきた。この間、科学英語の指導のノウハウを蓄積することができたとともに、海外で活躍したいと考える意欲的な生徒たちが育ってきた。

S S H指定第Ⅳ期では、米国研修(NASA J P L:ジェット推進研究所)に加え、ドイツのギムナジウム(Georg Cantor Gymnasium)との科学交流を計画していたが、新型コロナウイルス感染症拡大による渡航制限のため、これまで実施できておらず、当初計画の大幅な変更を余儀なくされている。第Ⅳ期では海外短期研修の代替として、本校の学校案内や課題研究のポスター発表をインターネットを介して紹介したり、米国の高校生を受け入れたり、海外の高校とのオンライン交流を模索したりするなどの取組を行ってきた。このように、令和2年度から5年度までの4年間については、海外の学校や機関とのオンラインによる交流や、国内のコンテスト等で課題研究を英語で発表する取組を継続して行うことで、仮説として設定している国際性の育成を図ってきた。

第Ⅳ期の最終年度(令和6年度)には、令和元年度を最後にコロナ禍により中断していた海外短期研修を5年ぶりに実施した。実施した「S S H米国海外研修」の詳細については本節第4項で詳述する。

2 海外渡航の代替研修(令和5年度までの取組)

これまで継続して取り組んできた「科学英語を学び、課題研究を英語で発表する」取組を継続するための様々な機会を設けた。次の表は、令和5年度までに実施した英語での発表や交流の一覧である。主な取組として、岡山県立岡山操山高等学校(WWLコンソーシアム構築支援事業のカリキュラム開発拠点校)の事業連携校として課題研究の成果を英語で発表したり、在大阪・神戸米国総領事館からオンラインによるシンポジウムなどの案内をいただいて参加したりしたことなどが挙げられる。令和3年度には、本校で開催した米国大使館主催のオンライン・ウェビナー「NASA 惑星科学部門ディレクターのLori Glaze(ローリー・グレーズ)博士の講演会」に本校併設中学校と高等学校から多くの生徒の参加があった。

第Ⅳ期の令和2年度から5年度にかけて実施した取組は次のとおりである。

年・月・日	事業名・主催	場所・形態	参加生徒・概要
R2・11・16	台湾のIT(デジタル)大臣 オードリー・タン氏と高校生が「近未来の教育について考える」シンポジウム 熊本県立熊本高等学校	オンラインによる視聴	IT関係に進学・就職を考えている生徒4名が参加
R2・12・20	2020年度全国高校生フォーラム 文部科学省、国立大学法人筑波大学附属学校教育局	オンラインによる発表と交流	WWLコンソーシアム構築支援事業の事業連携校として理数科2年次生徒3名が「Application of dilatancy phenomenon to protectors:ダイラタンシー現象のプロテクターへの応用」と題してS S Hの課題研究の取組を英語で発表
R3・3・5	未来航路課題研究発表会 岡山県立岡山操山高等学校 (WWLコンソーシアム構築支援事業のカリキュラム開発拠点校)	同校体育館	2020年度全国高校生フォーラムに参加した理数科2年次の生徒が、課題研究の成果を英語でポスター発表

R3・5・24	オンライン・ウェビナー 米国大使館	オンラインによる 視聴	NASA 惑星科学部門ディレクターの Lori Glaze（ローリー・グレーズ）博士の講演会に高校生 17 名・中学生 7 名の合計 24 名の生徒が参加
R3・8・28	Stanford MBA GMIX プログラム 高校生との意見交換 岡山県県民生活部国際課	オンラインによる 交流	スタンフォード大学の大学院生 Dan Richey（ダン・リッチー）さんと県内の高校 6 校の生徒との交流会に本校から 2 名が参加
R3・12・18	早島町英語暗唱コンテスト 早島町教育委員会	早島町民総合 文化会館 文化ホール	普通科 2 年次の英語教育班が模範プレゼンテーションと司会を行う
R3・12・19	2021 年度全国高校生フォーラム 文部科学省，国立大学法人筑波大学附属学校教育局	オンラインによる 発表と交流	理数科 2 年次の生徒 3 名が「Research Study about Astringency of Unripe Bananas：未成熟のバナナの渋みについての研究」と題して発表
R3・12・27	令和 3 年度高校生探究フォーラム 岡山県教育庁高校教育課高校魅力化推進室	ピュアリティま きび	普通科 2 年次の課題研究班 2 班が参加し，うち英語教育について研究した 1 班が英語でポスター発表
R4・12・18	2022 年度全国高校生フォーラム 文部科学省，国立大学法人筑波大学附属学校教育局	オンラインによる 発表と交流	理数科 2 年次の生徒 5 名が「Relationships Between Misalignments, Descent speed and The Shape of the Cross Parachutes：ズレ，降下速度，パラシュートの形状の関係性」と題して発表
R5・1・20	対日理解促進プログラム JENESYS（アジア大洋州地域との交流）：ブルネイ・ダルサラーム国とのオンライン学校交流 日本国際交流センター（JICE）	オンラインによる 現地大学生との 交流	本校から高校生 11 名と中学生 19 名が参加した。中・高校生の混合班を 6 班つくり，現地の大学生との交流を行った。本校からは，課題研究の概要や，日本の文化・学校生活などについて説明を行い，互いの文化や生活の違いや特徴などについて理解を深めた。
R5・3・4	Well-being フォーラム 岡山県教育委員会	岡山県立図書館	普通科 2 年次の課題研究班 1 班（彩雲班）が参加し，英語でのポスター発表を行う
R5・7・21	「カケハシ・プロジェクト」 国際交流会 一般社団法人 日本国際交流センター（JICE）	アメリカ合衆国からの学生 21 名をホームステイで受入れ，交流を行った	本校から高校生 30 名と中学生 10 名が参加して校内で交流を行った。理数科 3 年次のパラシュート班が課題研究「天空の城から舞い降りるパラシュート」の発表を英語で行った。
R5・12・17	2023 年度全国高校生フォーラム 国立大学法人筑波大学附属学校教育局	国立オリンピック記念青少年総合センター：ポスター展示	理数科 2 年次の砂山班が「Relationship between the Collapsibility of Sand Piles and Water Content Ratio：砂山の崩れやすさと含水比の関係」と題したポスターを展示した。

3 フィリピン・サイエンス・ハイスクール（P SHS）との交流

令和 6 年度には，令和 2 年度に本校の非常勤講師（高校エキスパート活用事業）として勤務した岡山大学への教員研修留学生（当時）が現在勤務している Philippine Science High School（P SHS）C A R C（所在地：バギオ：呼称 Pisay-Karsi：ピサイーカーシ）との間でオンラインでの交流を持ち，相互の学校の紹介と課題研究の発表を英語で行った。本校からは米国研修に参加する 11 名，P SHS からは 10 名の生徒が参加した。本校の生徒は第 1 物理教室から，P SHS の生徒は各自の自宅から参加した。2 回実施した交流の概要は次のとおりである。

【9月21日（土）】14：00－15：30

この日の流れは，まず全体会において両校の教員（Mr. Leo Dacumos と Mr. Shiyuichi Nakadachi）の開会の挨拶から始まり，両校代表生徒による学校生活の様子についての紹介を行った。続いて 5 つのグループに分かれてのセッション（Parallel Session）を行い，このなかで自己紹介に続いて，各自の課題研究のテーマや関心を持っていることや趣味などについてフリートークを行った。

この日は読売新聞社の倉敷支局から記者が訪れて交流の様子を取材した。10月3日付け朝刊（岡山版）の記事として掲載され，広く県民に紹介された。

FLOW of ACTIVITY for SEPTEMBER 21, 2024

1. Plenary Session:

- a. **Technical Support** starts the Zoom Meeting. **Emcee** instructs attendees to change their name in the following name convention:
 - For Amaki attendees: **Amaki_Student_[First Name]; Amaki_Teacher_[First Name]**
 - For PSHS-CARC students: **Pisay_Student_[First Name]; Pisay_Student_[First Name]**
- b. **Mr. Leo Dacumos** opens the program and presents the overall objective of the two-Saturday meeting.
- c. **Mr. Shiyuuichi Nakadachi** welcomes participants of the joint seminar between PSHS-CARC and Kurashiki Amaki S S H
- d. **Student representatives** present school life in Japan (10 mins) and Philippines (10 mins). Note: Students are to prepare their respective slide presentations for visualization of their activities in school.
- e. **Emcee** instructs students regarding the parallel session.

2. Parallel Session:

- a. **Amaki S S H students** will be assigned to five (5) specific breakout sessions (please refer to the table above). With 10 students presenting, two/three will be assigned to each session.
- b. Ten (10) **PSHS-CARC students** will be initially assigned to the five (5) breakout sessions, with two/three groups in each session.
- c. Within each session, the groups will exchange presentations of their research topics. Each session will last for 10 minutes.
- d. After 10 minutes, the two groups from PSHS-CARC assigned to a breakout session will move to a different breakout room, where they will again present their research topics.
- e. This process will repeat every 10 minutes, with the groups rotating to new breakout sessions. The scheme will continue until all 10 groups from PSHS-CARC have visited each breakout session.

Facilitators initiate/instruct the students to cover any of the following topics during the Free Talk Session:

- Introduction of the Students
- School life
- Showcasing of things that are uniquely Japan/Philippines
- Soft sharing of their research topics
 - a. What is your research interest?
 - b. What is your current research?
 - c. Why did you pursue this research topic?
 - d. How far are you with this research?

また、終了後、PSHSのSNSのサイトに次のように掲載された。今回の交流（コラボレーション）をファーストステップに、今後、ますます両校の絆を深めていきたいとの概要であった。

Philippine Science High School - CAR Campus

Building bridges: Pisay-Karsi and Amaki Super Science High collab for a joint meeting

Students from the Philippine Science High School - Cordillera Administrative Region Campus (PSHS-CARC) and Kurashiki Amaki Super Science High School in Japan held their first joint virtual meet and greet on September 21, 2024.

The meet and greet began with a plenary session, where representatives from both school S S H shared their thoughts. Mr. Leo Peter Dacumos, a research teacher at PSHS-CARC and former assistant research teacher at Kurashiki Amaki in Okayama, Japan, extended a warm welcome to all participants. Mr. Dacumos expressed his hope that this event would be a positive first step toward building connections between the two schools. Mr. Shiyuuichi Nakadachi, a physics and research teacher from Kurashiki Amaki, expressed his gratitude to PSHS-CARC for organizing the activity. He voiced his support for future cooperation between the two schools.

Following these opening remarks, student representatives from both PSHS-CARC and Kurashiki Amaki presented insights into their school life, showcasing their curricular, co-curricular, and extracurricular activities. The main



part of the event followed by the free-talk session, where students engaged in informal discussions through breakout groups. These parallel sessions allowed students to exchange thoughts on a wide range of topics—from the unique aspects of their countries to personal interests, including research.

The session concluded with closing remarks from Shogo Fugie, principal of Kurashiki Amaki Super Science High School, who praised the effort and dedication of everyone involved. The next phase in this partnership will be a research colloquium scheduled on October 05, 2024, where students from both schools will present their research projects online.

【10月5日（土）】9：00－12：00

2回目となるこの日は、次の **Instruction** にしたがって本校生徒11名とPSHSの生徒10名が交互に課題研究の発表を行い、相手校の教員から指導・助言を受けた。**Instruction** では、既に研究を終えている生徒に対して、タイトルと序論、方法、結果と考察、今後の方針の順にプレゼンをするようにとの指示があった。また、研究が進行中の生徒に対しては、導入と課題、研究の対象と方法、重要性、結果の順に説明するようにとの指示があった。

Instruction for the Student Presenters:

As part of the joint seminar with Kurashiki Amaki Super Science High School, you will be delivering a **5-minute presentation** covering the key parts of your research.

Please prepare a **slide presentation** and structure your presentation as follows:

1. **Title and Introduction (1 minute)**
 - Briefly introduce your research title.
 - Provide a clear overview of your research problem and objectives.
2. **Methodology (1 minute)**
 - Summarize the methods you used to conduct your research.
 - Highlight any key techniques or experimental designs.
3. **Results and Discussion (2 minutes)**
 - Present the most significant findings of your research.
 - Discuss what these results mean in relation to your research problem.
4. **Conclusion and Future Directions (1 minute)**
 - Provide a concise conclusion based on your findings.
 - Mention any potential future research directions or applications of your work.

Special Instruction for Research Pitch Presentations

For the research pitch session, you will be delivering a **5-minute pitch** to introduce your research idea. The aim is to communicate your research concept effectively and highlight its value. Please prepare a **slide presentation** and structure your pitch as follows:

1. **Introduction and Problem Statement (1 minute)**
 - Introduce yourself and your research title.
 - Clearly articulate the research problem or gap you intend to address.
2. **Research Objective and Methodology (1 minute)**
 - State the objective of your research—what are you aiming to achieve?
 - Briefly explain the methodology you plan to use. Focus on the key methods and approaches that will help solve the problem.
3. **Significance and Impact (1 minute)**
 - Discuss the potential significance and broader impact of your research.
 - Explain how your findings could contribute to the field or have real-world applications.
4. **Conclusion (30 seconds)**
 - Wrap up with a strong closing statement emphasizing the importance, feasibility, or potential success of your research.

4 令和6年度SSH米国海外研修

2017年から、課題研究の高度化を図るために米国カリフォルニア州ロサンゼルス郊外（Pasadena）にあるNASA JPL（ジェット推進研究所）での研修を中心とするSSH米国海外研修を実施してきた。コロナ禍により、2019年を最後に海外研修は中断していたが、2024年度（令和6年度）に5年ぶりに再開した。

旅程の詳細は次のとおりである。（参加生徒11名、引率教員2名、現地添乗員1名）

月日 (曜)	訪問先等	現地時刻	発着	移動手段	活動内容	宿泊地 (都市名)
11/5 (火)	岡山空港	8:00			集合	
	岡山空港	9:55	発	航空機 NH654		
	羽田空港	11:10	着			
	羽田空港	19:40	発	航空機 UA39	(日付変更線通過)	(機中泊)
	ロサンゼルス空港	2:40	着		入国手続後、現地添乗員と合流	
	ロサンゼルス空港	13:40	発	専用車		
	太平洋水族館 (Aquarium of the Pacific)	15:00	着		太平洋水族館での研修など	
	太平洋水族館	18:00	発	専用車		
	ホテル	19:00	着		チェックイン	ロサンゼルス市
11/6 (水)	ホテル発	9:00	発	専用車		ロサンゼルス市
	ロサンゼルス郡立自然史博物館	9:30	着		ロサンゼルス郡立自然史博物館訪問 ・館内の見学	
	ロサンゼルス郡立自然史博物館	12:00	発	徒歩		
	カリフォルニア科学センター	12:10	着		(カリフォルニア科学センターのCafeteriaにて各自昼食)	
		13:00			カリフォルニア科学センター訪問 ・センター内の見学と係員とのディスカッション	
	カリフォルニア科学センター	16:00	発	専用車		
	ホテル着	17:00	着			ロサンゼルス市
11/7 (木)	ホテル	8:00	発	専用車		
	Caltech (カリフォルニア工科大学)	0:00	着			
	地震学研究所				所員による案内と講義 (CaltechのCafeteriaにて各自昼食)	
	地震学研究所	2:30	発	専用車		
	ウイルソン天文台	14:00	着		ウイルソン天文台訪問 ・天文台職員による案内と講義 (Private tour)	
	ウイルソン天文台	16:00	発	専用車		
	ホテル	17:00	着			ロサンゼルス市
11/8 (金)	ホテル	9:00	発	専用車		
	NASA JPL (ジェット推進研究所)	10:00	着		講義 ・施設見学 ・課題研究発表と福森一郎博士を始めとする研究者とのディスカッション (JPLのCafeteriaにて各自昼食)	

	NASA JPL (ジェット推進研究所)	17:00	発	専用車		
	ホテル	18:00	着			ロサンゼルス市
11/9 (土)	ホテル	8:30	発	専用車		
	ロサンゼルス空港	9:30	着			
	ロサンゼルス空港	11:30	発	航空機 UA39	出国手続後、空路にて帰国	
					(日付変更線通過)	機中泊
11/10 (日)	羽田空港	16:30	着	航空機		
	羽田空港	20:15	発	NH659		
	岡山空港	21:30	着	航空機	解散	

次に、今回の研修で訪問した六つの機関・施設で実施した①研修内容・②手法・③効果について「SSH米国海外研修 実施計画書」からそれぞれ掲載する。写真は現地で撮影したものである。

(1) 太平洋水族館 (Aquarium of the Pacific)

①研修内容

太平洋の海洋大循環の一部である、アラスカから米国西海岸にかけて生息する海洋生物に関する生態について学習し、日本付近に生息する海洋生物、さらにフィリピン近海の海洋生物との共通点や相違点について探究する。館員とのディスカッションを通して、北太平洋に生息する海洋生物の特徴について探究する。

②手法

事前研修として夏休み中に県内、近県の水族館を訪問し、日本近海に生息する海洋生物についての特徴をまとめておく。また、フィリピンのサイエンスハイスクール (PSHS) の生物担当教員の Peter Leo さんとオンラインで結び、フィリピン近海に生息する海洋生物の特徴について学習する。現地では、展示物に表示されている英文を読み取りながら、日本やフィリピンの海洋生物との違いを意識しながら館内の海洋生物を詳細に観察する。屋上にある展示コーナーにおいては、館員の説明に対して多くの質問ができるよう、また、ディスカッションができるよう事前研修を行う。事前研修では、ディスカッションがスムーズになるよう、より効果的な探究活動が可能となるよう、同館の Web サイトから海洋生物の名称をピックアップするなどして予備知識を充実させておく。



帰国後は、太平洋の各地域に生息する海洋生物の共通点や相違点について探究した成果を「環太平洋海洋生物マップ」としてまとめる。事後研修ではこのマップを紹介して研修の成果を普及させる。

③効果

太平洋に生息する海洋生物についての生態や研究を知ることにより、生物研究への意欲を高めることができる。また、太平洋全域について各地域に生息する生物の共通点と相違点について考察することができるようになる。

(2) ロサンゼルス郡立自然史博物館

①研修内容

北米の恐竜化石、岩石、鉱物など地球科学や古生物学を含む多様な学問分野に関する展示物についての探究活動を行う。また、古生物 (恐竜) に関する課題研究を行っている生徒については、研究の手法などについて同館の研究員とディスカッションを行って課題研究の高度化を図る。

②手法

あらかじめ地質・鉱物、古生物、動物の三つの分野に分かれ、それぞれの展示物についての文献調査を行う。地質・鉱物班においては日本とカリフォルニアの地質の違いや金鉱石の特徴について詳細な調査を行う。古生物班においては現在課題研究で行っている研究に関連した恐竜の歯や骨格の特徴について文献調査を行う。動物班においては、北米大陸にだけ生息する動物の特徴や日本にも生息している動物については、北米大陸の動物との相違点について文献調査を行う。これらの事前調査を行う過程で、各班の調査内容を報告する発表会を開催してディスカッションを行う。事前調査の結果と現地で実際に展示物を観察した結果とを記述することのできるワークシートを作成し、現地での探究活動が効率的で効果的なものになるようにする。現地では、ガイド（学芸員）に対して積極的に質問を投げ掛け、積極的な探究活動を行う。事後の報告会ではこのワークシートを基にスライドを作成し、一般生徒に向けた研究成果の普及を図る。



③効果

北米の地質・鉱物や日本から北極圏・北米にかけて生息する動物を比較する探究活動を通して、地質・鉱物学、古生物学や動物学の研究へ向かう意欲を高めることができる。効果の検証についてはワークシートの記述内容と事後の報告会での発表内容の評価で行う。課題研究のテーマとして恐竜の研究を行っている班については、研究の高度化が期待できる。

(3) カリフォルニア科学センター

①研修内容

宇宙工学、宇宙科学などの多様な学問分野における先端的な研究に関する展示物を通じた探究活動を行う。

②手法

スペースシャトル Endeavor やアポロ宇宙船を間近に見ることのできる展示施設では、開発に携わって退役したエンジニアが解説に当たっている。本年度は、Endeavor の展示施設の工事のため実際に間近に見ることはできないが、スペースシャトルの構造や耐熱タイルなどの素材などについての事前研修を充実させて豊富で専門的な知識を持つ館員に対して積極的な質問を多く投げ掛けることができるようにしておく。具体的には、事前研修として通常の旅客機とスペースシャトルとの違いやその理由について翼、壁面の違いや推力を得る方法などいくつかの項目別に整理するためのワークシートを作成する。ワークシートには、現地で視聴した動画やパネルから得た情報や館員への質問事項とその回答、実際に目で確かめたり手で触ったりして確認した感想や、新たな気づきを追記していく。ワークシートの作成に当たっては、JAXAで科学衛星を担当している堂谷忠靖教授の助言をオンライン等を通して受ける。

③効果

先端的な技術開発の歴史を知ったり、科学の原理を体験的に理解したりすることを通して、工学や理学、宇宙科学への研究意欲を高めることができる。また、ワークシート作成の過程で、物理、化学、材料、機械など様々な分野の知見を総合的に取り入れた宇宙科学、宇宙工学に関する探究的な活動を通して「異分野統合力」を身に付けることができる。また、英語でのディスカッション能力を高めることができる。効果の検証方法としては、ワークシートの記述内容や事後に実施する報告会での発表内容を基に生徒がどのような気づきを得たかを確認する。

(4) Caltech (カリフォルニア工科大学) 地震学研究所

①研修内容

カリフォルニア工科大学の地震学に関する研究所を訪問することで、地震学の発展の歴史や現在の地震学、カリフォルニアの地震、米国の防災対策や防災教育などについての最新の知見を得る。

②手法

Office of Earthquake Programs のマネージャー (Ms. Margaret Vinci) による研究所内の案内と講義を通して、積極的に英語によるディスカッションを行い、地震学についての理解を深める。事前研修として地震学の講義を受け、あらかじめ地震計の原理や専門用語についての知識を得ておく。また、前回訪問時にいただいた資料を基に、日米の地震に対する防災体制や防災教育の違いとその科学的根拠を調査し整理するためのワークシートを作成する。現地では、このワークシートを基に、日米で異なる点について Vinci さんを交えてディスカッションを行う。また、実際に展示されている地震計の反応 (レスポンス) を建物の床を歩いたり走ったりして確認したり、世界各地から送られてくる地震のデジタルデータをモニターで確認する。今回の訪問では、新たに事前研修として、同研究所の名誉教授で米国地震学会の会長を務めた金森博雄 博士の業績



(金森公式など) や同博士が当時 (1960 年代) の日本 (東京) の喧噪を避けて静かな研究環境を求めて渡米した足跡についての講義を本校の地学の教員が実施する。講義に当たる教員は、P a R e S K の理念に基づいてスライドなどの教材を作成し公開する。

事後研修としての報告会では、カリフォルニアの地震の特徴や防災体制や防災教育の日米での相違点やその根拠について発表を行う。

③効果

地震学についての最新の知見を得て地球科学について理解を深めることができるとともに、英語によるディスカッション能力も高めることができる。また、カリフォルニア工科大学における研究の一端に触れることができるとともに、日本人研究者の米国での活躍を知ることができる。地震学研究へ向かう意欲を高めることができる。

(5) ウイルソン天文台

①研修内容

ハッブルらが、赤方偏移の存在を発見したといわれる歴史と実績のある天文台を訪問することにより、天体観測の歴史、望遠鏡の変遷など、天文学についての学習を深めることにより、将来宇宙科学の分野に進もうとする研究意欲を高める。

②手法

天文台職員による構内施設の案内と講義 (Private tour) により、Hubble が宇宙膨張を発見したとされる実際の天体望遠鏡を操作してその仕組みを知ることによって天文学の歴史や研究についての知見を深めるとともに、英語でのディスカッションを行う。また、太陽の観測をしている施設において太陽の磁場についての講義を受ける。事前研修として、本校地学の教員による天文学についての講義を行う。前回の訪問では、赤方偏移 (Red shift) や太陽の磁場を測定するための原理であるゼーマン効果 (Zeeman effect : スペクトル線が磁場によって分裂する現象) についての事前学習が十分ではなかったため、今回はこれらの現象についての事前研修を充実させる。研修に当たり、担当教員はゼーマン効果については原子から出る光の性質について日英両言語で解説したスライド・資料を作成することによりこの現象の理解の助けとする。また、

赤方変位については、音波のドップラー効果と類似していることから、ドップラー効果の解説から段階を踏んで光波の現象である赤方変位まで理解できるような教材（スライドなど）を作成し講義を行う。また、これらの教材を公開する。

事後研修では、宇宙の膨張と赤方変位について現地で学習したことを分かりやすく解説したスライドを生徒が作成し、報告会で発表する。

③効果

世界の天文学をリードしてきたアメリカの天文学の歴史と現状や、天文学上の重要な発見などについての理解を深めることができる。また、科学英語の読解力や、英語によるディスカッション能力を高めることができる。効果の検証については、報告会において、赤方変位やゼーマン効果を他者に分かりやすく説明できているかどうかなどを評価することで実施する。

(6) NASA JPL（ジェット推進研究所）

①研修内容

研究者による太陽系、地球惑星についての講義と施設見学を行う。本校で実施している課題研究について英語でプレゼンテーションを行い、福森一郎 博士（Principal Scientist）を始め、現地の研究者とディスカッションを行う。

②手法

課題研究の成果を説明するスライド・ポスターの作成と発表の練習を事前研修として行う。現地では、プレゼンテーションを行い、NASAの研究者とディスカッションを行う。前回は、研究者からの想定外の質問に対して戸惑う場面も見受けられた。今回は、的確かつ迅速に答えられるよう、発表練習の回数を増やしたり本校ALTを活用したりするなど、事前研修を充実させる。

③効果

- 本校で実施している課題研究の内容について英語で発表を行い、現地の研究者とディスカッションを行うことで、問題点が明らかになったり、研究の進め方についてのヒントを得たりすることで課題研究の質的な向上が期待できる。
- 海外の研究機関を訪問することにより、より多様なものの考え方に触れることができるとともに、国際的な視野を持った研究遂行能力を高めることができる。
- 研究者とのディスカッションを通して、学習意欲や技能の向上が期待でき、研究に粘り強く取り組む姿勢が涵養される。また、自らの研究成果を多くの人に積極的に伝えようとする意欲や科学的な思考力や表現力を伸ばすことができる。
- 米国の研究機関で活躍する日本人科学者との交流を通して、将来の進学・就職先の候補の一つとして海外の大学や研究機関にも目を向けさせることができる。

写真左からサイエンティストの福森一郎 博士、同 長谷川靖紘 博士による講義の様子で、右端が本校生徒による課題研究の発表の様子である。

福森博士からは、2連結した人工衛星間の微妙な距離の伸び縮みから海洋の質量を測る方法について説明を

受けた。観測の結果、温暖化で海洋が膨張しているとのことであった。



続いて、サイエンティストの長谷川博士からは、系外惑星の生命の探索についての説明を受けた。また、ご自身のキャリアパス（学部・大学院・ポストク）について語っていただいた。

5 海外短期研修の効果と課題

実際に海外で活躍する研修者の講話を聞いたり、キャンパスを訪問することにより、天文学、地球惑星物理学などの分野についての興味・関心が高まったり、海外で研究したり働いたりしてみたいという意欲が高まったことが、次に紹介する生徒の感想文（一部を抜粋）からうかがえる。

【ウイルソン天文台を訪問して】

「太陽のフレアが地球の通信や電力供給に影響を及ぼすことがあるという話は、宇宙がただ遠い存在ではなく、私たちの日常とつながっているのだと感じさせてくれました。」

「帰り道、バスの中から見た夕暮れの空もとても美しく、その空を見ながら、『もっと星や太陽についていろんなことを知りたい』と思いました。このアメリカでの研修は、単なる旅行や観光を超えて日本では見られないものを見たり、新しい興味を引き出したりする大切な経験となったと感じました。」

【Caltech 地震学研究所を訪問して】

「最初に私の目を引いたのはキャンパスのデザインでした。シンプルでありながらモダンな設計の建物が立ち並ぶ様子は歴史と最先端の技術が融合した独特の雰囲気を漂わせていました。さらに、カルテックの建物は環境との調和を意識した造りになっていて、緑が多く静かで落ち着いた空間が広がっていました。そういった雰囲気は学びと研究のための理想的な環境だと感じ自分のモチベーションにもつながりました。」

「研究者のマーガレットさんから最新の地震観測技術について直接説明を受け、普段はなかなか知ることのできない高度な研究内容や現地の取り組みに感銘を受けました。特に印象的だったのは、地震波をリアルタイムで解析し、迅速に地震情報を提供するシステムです。細かな地殻の動きを正確に捉えるために設置された高度な観測機器たちを実際に見て、その技術の精密さと運用体制に驚かされました。」

今後の課題として、JPLでの英語による課題研究の発表については、事前研修を十分に行った成果が表れて全員スムーズに行うことができたが、質疑応答に際しては、質問の意図が理解できなかったり、適切な回答を返すことができなかったりする場面が多くあった。想定外の質問についても適確に返すことができるようにすることが今後の課題である。

なお、事後研修として、本稿執筆時点で、現地での研修の際に記述したメモなどを基にしてワークシートを完成させたり、一般生徒向けに研修を報告するためのプレゼンテーションのスライドを作成したりする活動を続けている。

6 PSHSとのオンライン交流についての効果と今後の課題

既に第3項で詳述したとおり、令和2年度に本校非常勤講師として勤務した後に現在PSHSに勤務している Peter Dacumos Leo さんの緻密な計画と Zoom のスムーズな運営により、2回のオンライン交流をスムーズに行うことができた。反省事項として、2回目の課題研究の発表に参加した本校ALTのKevinから、「生徒たち同士の質疑・応答をもっと活発にするべきだ」との意見が寄せられた。生徒同士の意見交流を活発にすることが次年度以降の課題である。

今後の課題として、実際に現地を訪問して共同研究を視野に入れた交流が挙げられる。今年度のオンライン交流により、「水質検査」を両校ともに行っていることが分かった。マイクロプラスチックの定量や水質検査などを両校で同じ手法で行うことからはじめ、共通のテーマを見つけてオンライン・現地訪問を通して共同研究まで質を高めていくことが今後の課題である。

B 英語が使える科学技術系人材の育成

【仮説】

本校が策定した「英語が使える科学技術系人材の育成のための戦略構想」及び「同一行動計画」の理念に基づく取組により、失敗を恐れず積極的に英語でコミュニケーションを図ろうとする態度を育成し、英語による「コミュニケーション力」(GⅢ)を育成することができる。また、課題研究や理科などの授業で英語を取り入れた取組を行うことで「異分野統合力」(GⅣ)を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

中等教育の段階での科学英語の一連の実践を通して、海外に出て積極的に英語を使ってコミュニケーションを図りたいという態度を育成することにより、進学、就職先として海外の大学や研究機関へも目を向けさせることをねらいとしている。

2 理科授業や課題研究における P a R e S K (パレスク) の取組とその効果

(1) 英語で理数「科学英語実験講座」

毎年理数科1年次の課題研究「ASE 1st Stage」において、岡山大学の喜多雅一 名誉教授(特任教授)と同大学へ留学している大学院生による「科学英語実験講座」を実施している。令和6年度には、11月17日(木)の6・7限において「Keep it cool!」をテーマに植物の葉の気孔の役割や蒸散、蒸発などについての実験を英語で行った。



授業の概要を次の①から③で記述する。

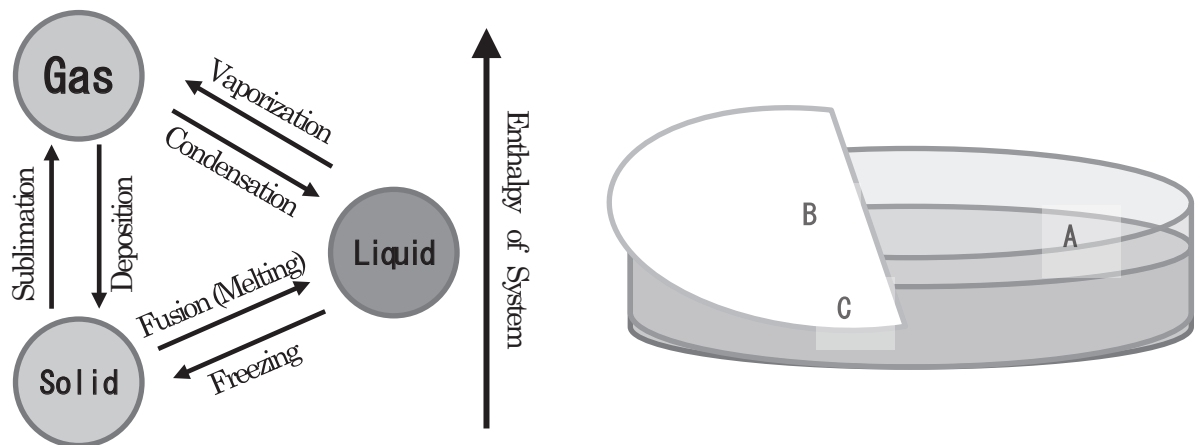
①専門用語についての説明

はじめに、次に示した専門用語についての説明を行った。

Evaporation 蒸発	Condensation 凝縮	Transpiration 蒸散	Stomata 気孔
Absorption 吸水	Cuticle クチクラ	Photosynthesis 光合成	

②エンタルピー (Enthalpy) についての説明

気体・液体・固体間の相転移に伴うエンタルピーの変化と熱の吸収・放出についての説明を行った。続いて水を入れたシャーレの上に、半分に切ったろ紙を置き、図のA, B, Cの温度の大小関係を考えた後に実際に放射温度計で測定して確認する実験を行った。



Predict the temperature order and explain the reason of your prediction.

【A>B>C, A<B<C, A=B<C, A>C>B, A<C<B, B>A>C, B<A<C, B>C>A, C>A>B】

③菊を水に浸け、次の写真のように全体を容器の中に入れたもの（Closed system）、花の部分を覆ったもの（Covered flowers）、葉の部分を覆ったもの（Covered leaves）の三つを用意した。



Closed system



covered flowers

covered leaves

85分経過した後の水の現象量と菊の温度変化を測定した結果が次の表である。水の減少量が多いほど温度の下がり方が大きいことが分かる。

Condition	Time [min]	Water decreased[mL]	Change of temperature [°C]
Closed system	85	0.5	-1.9
Covered flowers	85	4.0	-2.6
Covered leaves	85	3.0	-2.2

この結果を用いて蒸散と蒸発熱、気孔のはたらきに関して考察を行った。

(2) 理科授業での P a R e S K の実践

2年次の物理の授業において、運動量保存の単元で「2次元衝突」を扱った際に英語圏で使われている大学レベルの教科書 HUGH D. YOUNG 他による「UNIVERSITY PHYSICS」(Addison-Wesley, 2012) を補助教材としてキーワードを確認した後に英語による実験を行った。キーワードとして「momentum (運動量)」「collision (衝突)」「conservation (保存)」「dimension (次元)」などの単語や「at rest (静止している)」など物理特有の表現の解説と発音練習を授業の冒頭に行った。

(3) 課題研究における P a R e S K の実践

令和5年度の理数科2年次の課題研究が終盤(科目・「ASE 3rd Stage」)にさしかかった際、「水の KASA 班」が初めての先行事例(英文)をインターネット上で見つけることができた。このように、研究の最終段階にさしかかってやっと先行事例が見つかったことを反省事項とし、令和6年度には理数科1年次の課題研究「ASE 1st Stage」の早い段階から英文の論文を検索して必要な情報を得る取組を開始した。当初生徒たちは AI を活用して英文の論文をすべて日本語に翻訳して最初のページから順に本文を読み進めることを試みていたが、P a R e S K の理念を説明し、図・表やグラフ、写真などのキャプションに含まれるキーワードに着目して読み進めていく読解法のトレーニングを開始した。

3 P a R e S K の効果

前項(3)での取組の効果として、P a R e S K による英文の論文の読解法を獲得した理数科1年次生は、「キーワード」を検索ボックスに入力することにより、類似の分野の多くの論文を見いだすことができおり、研究を効率的に進めることができた。また、SSH米国研修に参加した2年次生の事前研修においても、専門用語のキーワードに着目して英語の資料を読み解いてく取組を行うことによって効率的に研修を進めることができた。

第3節 人材育成・地域の理数教育の拠点としての取組

A 科学ボランティア活動

【仮説】

生徒が講師となって地域の小学校や行事などで科学ボランティアを行うことにより、科学技術を分かりやすく伝えることができる人材（「サイエンスコミュニケーター」としての資質・能力を持つ人材）を育成することができる。また、これらの活動を通して地域のサイエンスマインドの醸成を図ることができるとともに、生徒の「コミュニケーション力」（GⅢ）と「異世代協働力」（GⅣ）を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

文部科学省のWeb ページ（https://www.mext.go.jp/kids/find/kagaku/mext_0005.html）の「サイエンスコミュニケーションとは？」において「サイエンスコミュニケーション」の説明が次のように掲載されている。

「サイエンスコミュニケーションは、科学のおもしろさや科学技術（ぎじゅつ）をめぐる課題を人々へ伝え、ともに考え、意識を高めることを目指した活動です。研究成果を人々に紹介するだけでなく、その課題や研究が社会に及（およ）ぼす影響（えいきょう）をいっしょに考えて理解（りかい）を深めることが大切です。科学館や研究機関などでは、サイエンスカフェや一般（いっぱん）公開など様々な試みを行っています。」

本校では、この考え方にに基づき、実験の事前準備の段階から生徒自身が実験内容とそれに関連した科学の原理・法則について深く学ぶとともに、小学生や一般の方に分かりやすくサイエンスを伝える方法について研究を行い、コミュニケーション能力やプレゼンテーション能力の向上を図ることとしている。

また、科学の面白さや奥深さを小学生や一般の方に伝える双方向の取組を通して、地域全体のサイエンスマインドを高め、将来科学技術の分野で活躍できる人材を発掘するとともに、生涯にわたって科学・技術に関心を持ち続けることのできる社会人・一般市民を育成することをねらいとした実践を行っている。

2 小学校理科実験教室の取組

毎年夏休みの興除小学校の図書館開館日の行事として多くの児童が楽しみにしている岡山市立興除小学校での理科実験教室（出前講座）を、令和6年度には8月2日（金）に実施した。本校生徒31名（高校生1・2年次，中学生）がボランティアとして参加し、物理の教室「万華鏡をつくろう」・化学の教室「果物が電池になる?」と「スライム」・生物の教室「煮干しの解剖」の3つの分野（教室）に分かれ、小学校の児童43名を対象に自分たちで考えた実験を披露し、児童と協力して実験を行うことができた。



万華鏡をつくろう



果物が電池になる?



煮干しの解剖

3 「親子おもしろ実験教室」の取組

毎年、本校冬の恒例行事となっている「親子おもしろ実験教室」を令和6年度には12月14日（土）に実施した。5つの分野で実施したテーマと概要は次の表のとおりである。

分野	テーマ	概要
物理	ダイラタンシーを体験しよう！	片栗粉と水を混ぜて衝撃で一瞬固くなる液体を作ります
化学	鏡の錬「銀」術師	アンモニア性硝酸銀水溶液とグルコースを用いた銀鏡反応で鏡を作ります
生物	植物標本を作ろう！	植物のたたきぞめ、スケルトンリーフをつくります
コンピュータ	コンピュータで絵合わせを楽しもう！	スクラッチと呼ばれるソフトウェアでつくったプログラムで絵合わせをします
中学校	簡易3Dホログラム装置を作ろう！	光の性質を利用した簡単な工作で、ものの見え方の不思議を考えます

このテーマと概要を基に、県教育庁の教育政策課を通してマスコミ各社に取材依頼の案内をしたところ、地元の倉敷ケーブルテレビから取材があり、当日の様子が放映された。

本年度は前ページで記述した文部科学省のWebページに見える「研究成果を人々に紹介するだけでなく、・・・(中略)・・・いっしょに考えて理解（りかい）を深めることが大切です。」を特に意識して実施したところ、次の写真のように児童に寄り添って活動する様子が随所に見られた。

4 効果の検証と今後の課題

興除小学校の理科実験教室終了後には、毎年同校から児童・教員の感想や反省事項などのフィードバックがある。令和5年度には同校から「生徒さんが一生懸命準備や練習をしてきてくれたのがよく伝わってきて、ありがたかった」など多くの感謝の言葉の他にも「最初にもう

	重曹（炭酸水素ナトリウム）水溶液に葉を入れ、下準備をしました		葉っぱを紙ではさんで上からこすると葉脈の形が写りました
	児童と一緒に好きな葉を選びました		ラミネーターで標本を作りました

生物分野「植物標本を作ろう！」の様子

少し電磁波がどういうものか、具体的に日常にどのように使われているか（電子レンジなど）などの説明があるともう少し電磁波についての理解が深められたかもしれない」など反省事項を含む貴重なフィードバックを得た。令和6年度には、この反省事項を基に、取り扱う題材が日常生活や身の回りの身近な事象とどのような関連があるかについてしっかりと伝えることができるよう準備を行った。実施後には高校生を対象としたヒアリングを行っている。毎年ヒアリングでは、児童に喜んでもらった達成感の他に「児童に説明する難しさ」を挙げる生徒が多く、相手を意識した説明の工夫を通して「コミュニケーション力」（GⅢ）や「異世代協働力」（GⅣ）の育成ができていることを確認することができている。

「親子おもしろ実験教室」においても、児童に寄り添って活動している上記の写真や次の保護者・児童の感想から「コミュニケーション力」（GⅢ）や「異世代協働力」（GⅣ）の二つの力が育成できていることが確認できる。

【保護者の感想】小学校や家庭ではできない実験がいろいろできて、子どもたちは楽しんでいました。高校生は分かりやすく丁寧に教えてくれ、高校生自身も楽しんでいるようでした。準備も大変だったと思います。

【児童の感想】わかりやすくおしえてくれた。いろいろな実験ができておもしろかった。来年も参加したいと思った。

B 理数科特別ラボ研修

【仮説】

- (1) 科学的テーマに対する感受性を養い「インテイク力」(GⅢ)と「課題追究力」(GⅣ)を身に付ける

理数科1年次生では、「ASE 1st Stage」等で、自然科学や科学技術に関する身近なテーマや最先端で活躍している研究者の研究について興味・関心をもち、さまざまな分野について理解を深めるとともに、科学的な自然観を育成している。この研修では、学習のフィールドを、普段の授業外に拡大し、新たな観察法も交えることで、実習や観察のテーマに広がりをもたせることができると考えられる。

- (2) 「コミュニケーション力」(GⅢ)を身につけて科学コミュニケーターとしての資質を養う

実習や観察によって身に付けたものを、少人数で共同してまとめ、発表する機会を各ラボ講座の研修内に設け、まとめの作業や発表するという活動により、知識の広がりや深化を体験し、認識することができる。本研修をとおして、生徒同士が研究活動などを話し合うことで、相互の理解が深まり、研究に対する新たな発想が生まれることなどが期待され、科学的なコミュニケーション能力が育成され则认为る。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

フィールドワークや実習などを通して自然科学や科学技術に対する興味や関心を高め、調べたことをまとめ発表する能力を高めることを目的とする。また、様々な活動を共にすることで、互いの理解や信頼を深め、共同研究に役立てることも目的とする。さらに、研究者や研究機関との関わりを通して、自然科学や科学技術に対する理解を深めることを目指す。

2 内容・展開

- (1) 令和2年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、蒜山での宿泊を伴う研修は中止とし、代替研修として市内大島（おばたけ）地区での海岸研修とラボ講座（物理と化学）を行った。

実施日	令和2年7月30日(木)、8月1日(土)
研修場所	(1) 本校（岡山県立倉敷天城高等学校理科棟） (2) 大島周辺（岡山県倉敷市大島2丁目2）
参加者	理数科40名 引率教員9名 【貸切バス2台に分乗】
研修項目	【7月30日（木）】 物理教室、化学教室の2グループに分かれて、ラボ講座を実施。物理は熱気球の研究という内容で、熱気球の作成、測定、考察、発表を行う。化学では、清涼飲料水中のビタミンCの定量と、その方法の考察についてという内容で、測定、考察、発表を行う。2時間35分の講座で実施した。 【8月1日（土）】 講師：本校の元教諭で地元にお住まいの 洲脇清 氏 大島周辺に移動し、講師に洲脇清先生をお招きして実施。海岸の生物調査を行う。また、指標生物による水質調査を行う。観察した内容を発表する。

- (2) 令和3年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、蒜山での宿泊を伴う研修は中止とし、令和2年度に引き続き、代替研修として市内大島地区での海岸研修とラボ講座（物理と化学）、講演「金属資源について」を行った。

実施日	令和3年7月30日(金)、7月31日(土)
-----	-----------------------

研修場所	(1) 本校（岡山県立倉敷天城高等学校理科棟） (2) 大島周辺（岡山県倉敷市大島2丁目2）
参加者	理数科40名 引率教員9名 【貸切バス2台に分乗】
研修項目	【7月30日（金）】 物理教室、化学教室の2グループに分かれて、ラボ講座を実施。物理は熱気球の研究という内容で、熱気球の作成、測定、考察、発表を行う。化学では、清涼飲料水中のビタミンCの定量と、その方法の考察についてという内容で、測定、考察、発表を行う。2時間20分の講座で実施した。 本校卒業生である 長原正人 氏（JOGMEC）をお招きし、「金属資源について」の講演をリモートで実施した。実際に、鉱物に触れる機会も設け、資源の活用について学習した。 【7月31日（土）】講師：本校の元教諭で地元にお住まいの 洲脇清 氏 大島周辺に移動し、講師に洲脇清先生をお招きして実施。海岸の生物調査を行う。また、指標生物による水質調査を行う。観察した内容を発表する。

- (3) 令和4年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、蒜山での宿泊を伴う研修は中止とし、令和3年度に引き続き、代替研修として倉敷市市内大島地区での海岸研修とラボ講座（情報）、講演「人工光合成について」を行った。

実施日	令和4年7月29日（金）、7月30日（土）
研修場所	(1) 本校（岡山県立倉敷天城高等学校理科棟） (2) 大島周辺（岡山県倉敷市大島2丁目2）
参加者	理数科40名 引率教員8名 【貸切バス】
研修項目	【7月29日（金）】 午前は情報に関するラボ講座を実施した。知的財産、情報セキュリティの内容を学習した。さらに、Pythonに演習を行った。午後からは、本校卒業生である大阪公立大学人工光合成研究センターの中菌孝志 特任講師をお招きし、「人工光合成について」の講演をリモートで実施した。 【7月30日（土）】 午前は、前日に引き続いて情報に関するラボ講座を実施した。データの分析、マスコミュニケーション、ユニバーサルデザインの内容を学習した。午後からは、バスにて倉敷市大島の海岸に移動し、フィールドワークを行った。講師に本校の元教諭で、地元にお住まいの洲脇清 氏をお招きして実施した。水島のコンビナートができたことによって、海岸の生態系が変容してきた様子を学ぶと共に、生息生物の調査を行った。また、指標生物による水質調査を行い、観察した内容をお互いに発表し合った。

- (4) 令和5年度は、情報の演習、林原 藤崎研究所の企業訪問、倉敷市大島地区での海岸の生物調査、岡山理科大学の大学訪問を行った。

実施日	令和5年7月28日（金）、7月31日（月）、8月1日（火）
研修場所	(1) 本校 (2) 林原 藤崎研究所（岡山県岡山市中区藤崎675-1） (3) 大島地区の海岸（岡山県倉敷市大島2丁目2） (4) 岡山理科大学（岡山県岡山市北区理大町1-1）
参加者	理数科1年次生40名 引率教員10名（のべ）
研修内容	【7月28日（金）】午前は、情報に関する講義を実施した。午後は、貸切バスにて岡山市の林原藤崎研究所に移動し、会社の歴史や研究の流れなど説明を伺った。施設の見

	学や「プルラン」「リセナーレ」について教えて頂き、実験を行った。社員の方に質問し、「今後求められる研究者や技術者の姿」について、いろいろお話を聞かせて頂いた。
	【7月31日（月）】午前は、前日に引き続いて情報に関する講義を実施した。午後は、貸切バスにて倉敷市大島地区の海岸に移動し、フィールドワークを行った。講師に本校の元教諭で、地元にお住まいの洲脇清 氏をお招きして実施した。水島のコンビナートができたことによって、海岸の生態系が変容してきた様子を学ぶと共に、生息生物の調査を行った。また、指標生物による水質調査を行い、観察した内容をお互いに発表し合った。
	【8月1日（火）】岡山理科大学に貸切バスで移動し、体験授業と学内の見学を行った。「SDGsに関連する化学」、「肥満治療効果を有する植物・食品」という内容で講義を受講した。恐竜学博物館を見学し、恐竜の化石について学習した。その後、工作センターを見学し、いろいろな材料から、いろいろなものが作られていることを学んだ。

- (5) 令和6年度は、情報の演習、倉敷市大島地区での海岸の生物調査、本校卒業生による講演会、岡山理科大学の大学訪問を行った。

実施日	令和6年7月29日(月)，7月30日(火)，7月31日（水）
研修場所	(1) 大島地区の海岸（岡山県倉敷市大島2丁目2） (2) 本校 (3) 岡山理科大学（岡山県岡山市北区理大町1-1）
参加者	理数科1年次生40名 引率教員10名（のべ）
研修内容	【7月29日（月）】貸切バスにて倉敷市大島地区の海岸に移動し、フィールドワークを行った。講師に本校の元教諭で、地元にお住まいの洲脇清 先生をお招きして実施した。水島のコンビナートができたことによって、海岸の生態系が変容してきた様子を学ぶと共に、生息生物の調査を行った。また、指標生物による水質調査を行い、観察した内容をお互いに発表し合った。 【7月30日（火）】午前は、情報に関する講義を実施した。午後からは、本校の卒業生である山砥克己先生による講演会を実施した。先生は、本校24回の卒業生でSONYに勤務後、現在は東京電機大学工学部機械工学科の非常勤教師をされている。デザイン工学が専門で、ロボット、AI、ビッグデータなどの内容に精通されている。激しく変化していくこの世の中をどのように生きていくかという「キャリアプラン」、犬型ロボットの「AIBO」を参考に、デザインをテーマに話していただいた。 【7月31日（水）】岡山理科大学に貸切バスで移動し、体験授業と学内の見学を行った。工学部の3学科に分かれて「金属材料と性能を広げる加工方法」「身近な電子回路作成体験」「●に命を与えよう」というテーマで模擬授業を体験した。午後からは、「好適環境水による陸上養殖の最新事情」というテーマで山本俊政 准教授の講義を聴かせていただき、生物生産教育センターの見学をした。

3 理数科特別ラボ研修の効果と課題

大学や企業の研究所訪問、自然観察、社会で活躍する先輩からの講演などいろいろな科学的な活動に直接触れることによって、科学者の研究に対する取り組みや姿勢を感じることができた。これらの経験から科学に対する興味・関心をより深めることができるとともに、将来の目標を具体的にイメージすることができ、今後の課題研究や進路に活かすことができると考える。

C アマキ・サイエンス・サロンの活動

【仮説】

放課後を中心とした異年齢集団による自主的、継続的な様々な科学活動を保証するプラットフォームである「アマキ・サイエンス・サロン」を設けることで、次世代型のリーダーである「サイエンスエミネンター」を育成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらいと運営に当たっての基本的な考え方

SSH指定第Ⅲ期までの国際科学技術コンテストを目指した「天城塾」や「科学の甲子園」などを目指す「サイエンス部」などの課外活動を集約し、新たなプラットフォーム（活動の場）として「アマキ・サイエンス・サロン」を設けている。第Ⅳ期では、より多くの生徒が気軽に参加でき、先輩から後輩へとノウハウの継承と共有がスムーズに行えるように工夫している。また、活動を通してリーダー（サイエンスエミネンター）が育ち、課題研究や通常の授業などにもその成果がフィードバックできるよう運営を工夫している。

教員の役割（コーチング&アシスト）として「サロンの活動は楽しい」「サロンに行けば仲間に出会える」「サロンに行けばいろいろと勉強になって成長が実感できる」といった主体的な活動の場になるよう留意している。また、異分野間あるいは異年齢集団間の「媒介」として交流がスムーズで効果的なものになるよう「環境整備」に務めている。

2 具体的な活動

中学生・高校生の募集については、全クラスで「アマキ・サイエンス・サロン」の活動内容を紹介したポスターを基に説明している。右図のポスター（令和6年度のもの）を各教室（HR）に掲示して全校生徒に参加を呼び掛け、年度当初の「総会」で「サロン」の趣旨を説明している。生徒が各自の興味・関心に応じて「いつでも・誰でも・好きな科学活動を！」をモットーに自分の参加したい活動にいつでも気軽に参加できる仕組みを構築している。

具体的な活動内容等は次のとおりである。

○対象生徒：全校生徒。「普通科・理数科」「高校生・中学生」「サイエンス部員・非サイエンス部員」の枠を取り払って、全校から幅広く募集している。

○活動場所：中学校サイエンス館、高等学校理科棟

○活動内容：

- ・分野研究は問わず、理数科・普通科の課題研究（ASE・AFP）の課外での自主的な研究活動
- ・専門的な講座（講演会や研究施設訪問など）
- ・各種科学技術コンテスト、各種科学競技会、各種科学研究発表会（学会のジュニアセッションなど）への参加と準備、練習及び後輩たちのためのテキストの原稿作成など
- ・小学校理科実験教室や「親子おもしろ実験教室」へ向けた事前準備、当日の運営の確認とリハーサル、テキストとして使用した教材を基にした「高校生によるおもしろ実験集」の原稿作成

教室掲示

アマキ・サイエンス・サロン

アマキ・サイエンス・サロンは
倉敷天城高校・中学校の課題研究を含む
すべてのサイエンス活動の拠点です
いつでも だれでも
好きなイベントに参加できる楽しい科学活動♪

サロン公式
キャラクター



【活動内容】

- ◆実験教室
・興除小学校理科実験教室 8月2日(金) ・親子おもしろ実験教室
- ◆科学オリンピックへの参加
・物理チャレンジ ・化学グランプリ
・日本生物学オリンピック ・日本数学オリンピックなど
- ◆「サイエンスチャレンジ」「同 ジュニア」への参加
- ◆課題研究発表会や科学技術コンテストへの参加

【説明会&総会のご案内】

少しでも興味があれば、気軽に説明会に来てください
現在、興除小学校理科実験教室ボランティア参加者募集中

・日時：6月6日(木) 16:15から
・場所：第1物理教室(高校理科棟3F)

3 成果

課題研究系のコンテストの大きな成果として、理数科3年次の物理班「水のKASA班」が、令和6年3月16日にオンラインで開催された「第20回 日本物理学会Jr. セッション2024」で「最優秀賞」を受賞したことが挙げられる。同年5月16日（木）には県庁の中村正芳教育長を表敬訪問し報告を行った（図1）。教育長室で行われた報告会では地元の新聞社である山陽新聞社から取材があり、このときの様子が翌日（5月17日）付けの朝刊の全県版に掲載され、広く県民に紹介された。

これまで放課後の「アマキ・サイエンス・サロン」で熱心に活動してきたこのメンバーが県教委の広報誌「教育時報」（2024年10月号）「中高生なんでもトーク」に寄稿した次の文章から、今期で育成したい「課題追究力」や「異世代協働力」が身に付いていることが確認できる。

正直、自分たちが上手くいっているという気持ちはなかった。もちろん今もない。実験が順調に進んだことはないし、計算もまだまだ試行錯誤の段階にある。

（中略）

学校での課題研究の時間では、メンバーの批判的思考、いわゆるクリティカルシンキングが大いに役立ったように感じる。各々が常に自分の、そして互いの実験や文章を吟味し、より良いものへとしていこうという気持ちは、メンバー間で度々衝突が起きこそすれ、自分たちが今何をしているのかというメタ的認知の手助けになったように思う。

課題研究の時間によって培われたクリティカルシンキングの能力は、私たちの将来にとってとても有益なものになるだろう。それはもちろん大学生活や研究職に就いた場合だけでなく、日常の中でも、である。高校生活でこの事に気付かせてくれた先生方や周りの大人の方々、そして同級生には感謝しかない。

私たちの課題研究のテーマは、未だゴールには達していない。まだまだ確かめたいことはたくさんあるし、目標は次々生まれてくる。受験との折り合いもつけながら、今後も卒業まで頑張りたい。また、高校を出た後もこの経験を活かし、様々な場所で頑張っていきたい。

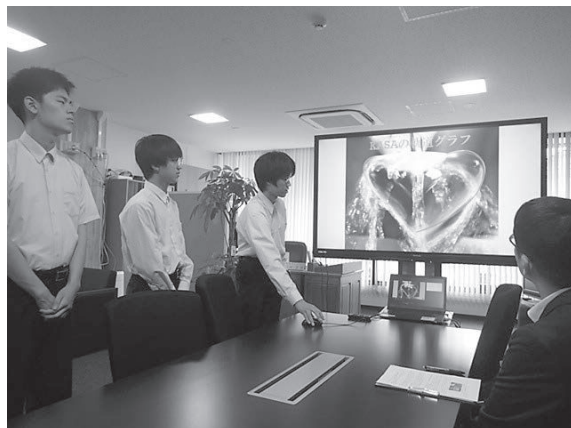


図1 岡山県教育庁の教育長室で中村正芳教育長に説明する班のメンバー

競技系のコンテストの主な成果としては、令和5年度に「科学の甲子園ジュニア全国大会」に併設中学校が初の単独進出となったこと、高等学校の「科学の甲子園」の県予選では令和2年度と4年度に総合第1位となり全国大会に進出したことが挙げられる。

近年では普通科の生徒の「アマキ・サイエンス・サロン」への参加が増えてきている。令和3年度から、普通科2年次生が毎年応募している「岡山県統計グラフコンクール」において、令和5年度には「第71回統計グラフ全国コンクール」において「入選」となったり、令和6年度には「岡山県統計グラフコンクール」で「最優秀賞」を受賞したりするなどの成果が上がっている。毎年夏になるとこのコンテストに向けて東雲祭（「しのめさい」：本校の学園祭の名称）の準備や部活動の合間を縫うように「アマキ・サイエンス・サロン」に参加し、仲間たちと相談しながら、また、教員（情報の担当）からコーチングを受けながら作品を完成させていく姿が見受けられる。

放課後になると理科の各教室に多くの生徒たちが集まり、外部発表の準備や課題研究、イベントの準備などを主体的に活発に行っている。また、教員の「コーチング&アシスト」についても、よいタイミングで要領を得たサポートができるよう力量がアップしている。



図2 普段の活動の様子

D サイエンス部の活動

【仮説】

研究活動や地域での科学に関する啓発活動を通して科学研究の方法を身に付けるとともに、地域のサイエンスマインドを醸成することができる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

中・高等学校のサイエンス部の連携を図り、科学についての研究活動や理科実験教室などの地域での啓発活動を行うことにより、部員の科学研究のスキルの向上を図るとともに、地域全体のサイエンスマインドの醸成を図ることを目的とする。

また、アマキ・サイエンス・サロンとの連携により、日々の活動の中で「科学の甲子園」、「同ジュニア」を目指す取組と、高度な科学研究を目指す取組を強化している。

2 各活動

サイエンス部は放課後や長期休業中の時間を活用して研究活動を行っている。また、県内外の学会での発表会にも積極的に参加している。

地域のサイエンスマインドの醸成を図るため、「親子おもしろ実験教室」や「理科実験教室（興除小学校）」を主催するなど、啓発活動にもアマキ・サイエンス・サロンの中核メンバーとして取り組んでいる。

また、平成27年度から地元を流れる倉敷川の水質調査も行い、COD（化学的酸素要求量）等のデータを継続して測定し、倉敷川の水質汚濁の要因を調査している。

(1) コンテストへの参加

毎年、「サイエンスチャレンジ岡山 兼 科学の甲子園全国大会岡山県予選」に参加している。令和6年度は、荒天のため、筆記競技の分野のみの開催になったが、1年次生チームが、第3位を受賞した。今回の経験を生かし、日々探究活動に取り組んでいる。

(2) 高度な研究活動

サイエンス部では、今年度の東雲祭で、「象の歯磨き粉」（過酸化水素水の分解による化学反応で、あらかじめ洗剤を入れてあるので、発生した酸素がまるで噴火したように泡が噴き出ると、「液体窒素で極低温」（バラ、バナナ、ゴムボールなどを液体窒素に漬けて凍らして、バラバラにする）の演示実験と体験活動をした。また、岡山県から依頼され、倉敷川の水質調査を年間を通して行っている。



3 本年度の成果と課題

令和6年度の主な成果としては、倉敷川の水質調査の結果について「地域課題解決に取り組む高校生サミット ～兵庫から日本を考える～（第14回瀬戸内海の環境を考える高校生フォーラム）」に書面参加したことである。また、東雲祭の展示も大盛況であった。

今後も生徒の興味・関心を基に、科学的実践活動の中で科学的思考力を高め、また、アマキ・サイエンス・サロンの中核メンバーとして高度な科学的な活動を牽引する力を醸成することになっている。また、校内外の様々な活動へと拡大・拡充することを目指したい。

E 学会等での研究発表

【仮説】

各学会でのジュニアセッションなどの研究発表会（課題研究系コンテスト）に積極的に参加し、発表を行ったり科学者や同世代の高校生などと交流したりすることにより、将来科学技術を支える人材としてのモチベーションを高めることができる。また、「コミュニケーション力」（GⅢ）、「異世代協働力」と「異分野統合力」（GⅣ）を身に付けることができる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

本校では、課題研究の成果を外部で発表する取組を「サイエンスリレー」と称し、3年次ではその総仕上げとして、これまでに課題研究で取り組んできた成果を各学会のジュニアセッションや各種コンテストで発表する取組を実施している。研究者などから様々なアドバイスをいただいたり交流を行ったりすることで、将来の大学、大学院、実社会での科学活動へつないでいく（リレーする）取組としている。さらに「日本学生科学賞」などにも積極的に応募している。第Ⅳ期に入り、普通科・理数科を問わず、1・2年次生も積極的に研究発表を行い、外部での発表・交流の規模が拡大している。

このような取組を通して、プレゼンテーション能力やコミュニケーション力の伸長を図るとともに、多くの研究者や高校生との交流を通して将来、我が国の科学技術を支える人材としてのモチベーションを高めることを目的としている。なお、他者の研究発表をもしっかりと傾聴し、積極的に質問を投げ掛けることで理解を深めようとする態度もこのような実践的な場を通して育成していくことにしている。

2 高等学校生徒の研究発表と成果

表1は、本校高等学校の生徒が学会・発表会等に参加した延べグループ数と延べ参加者数を、平成27年度からまとめたものである。第Ⅳ期は、延べ275グループの1072名が学会等での研究発表を行った。

表1 学会・発表会等に参加したグループ数と参加者数（延べ数）

S S H指定期	第Ⅲ期					第Ⅳ期				
年度	H27	H28	H29	H30	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5	R 6
延べグループ数	31	33	39	40	41	33	55	58	62	67
延べ人数	131	133	161	151	156	130	229	231	254	228

表2 令和6年度の主な受賞 及び 課題研究系の発表会

学会・コンテスト名	主催者	場所	応募 年次	応募タイトル	入賞等
2024 年日本金属学会春期講演大会 「第11 回高校生・高専学生ポスター発表」	公益社団法人 日本金属学会	オンライン	理数 2年	①ホワットイズマテリアル？～恐竜の化石を求めて～ ②引力と斥力が同時にはたらくネオジム磁石の原理の解明とその利用	—
第20 回日本物理学会 Jr. セッション 2024	日本物理学会	オンライン	理数 2年 普通 1年	①風速と単振り子の関係 ②土の強度を決める要因 ③液面に浮かぶ液滴の謎 ④水の数珠の不思議 ⑤スプーンに出来るハート型の水の発見とその定量化	⑤最優秀賞 ・リガク大賞
生物系三学会 中国四国 地区合同大会 2024 年度 岡山大会	中国四国地区生物 系三学会合同 大会2024 岡山大会 実行委員会	岡山大学	理数 3年	①2 種のプラナリアの競合と 在来種保護についての研究 ②乳酸菌	—
超異分野学会 2024 岡山・中国四国フォーラム	株式会社 リバネス	岡山コンベンションセン ター	理数 3年	①スプーンに出来るハート型の水の発見とその定量化	①中国銀行賞
第15 回坊ちゃん科学賞 研究論文コンテスト（高校 部門）	東京理科大学	書類審査	普通 2年 理数 3年	①微生物発電 ②空飛ぶ微生物 ③ナメクジの記憶力 ④ヒーリング・オブ・アクリル	④優良入賞 ①②③ 奨励賞

令和6年度岡山県統計 グラフコンクール	岡山県総合政 策局統計分析 課	書類審査	普通 2年	①木酢液がダンゴムシに与える忌避効果範囲 ②減らそう！ホコリ～よりよい繊維を求めて～ ③宗教の食事マナーの認知度を上げよう ④岡山県民は他県の方言をどう感じるの？ ⑤中小企業が新卒者を採用できる手助けがし たい！！ ⑥身近なインターネット広告に潜む危険！ ⑦イギリスのPSHEを用いた障がい理解教育	①最優秀賞
日本学生科学賞	株式会社読売 新聞社	書類審査	理数 3年	①土の強度を決める要因 ②水の数珠の不思議 ③液面に浮かぶ液滴の謎 ④スプーンに出来るハート形の液膜発見とそ の定量化 ⑤ヒーリング・オブ・アクリル ⑥アルミナをつぼを使ったフラックス蒸発法 によるルビーの合成 ⑦二クロム酸カリウムの還元反応におけるシ ュウ酸の特異性 ⑧こんにやくによる乳酸菌の保護効果 ⑨二種のプラナリアの競合とその対策の妥当 性について ⑩奇数の完全数はあるか	①奨励賞 ④奨励賞 ⑤奨励賞 ⑨奨励賞
令和6年度 スーパーサイエンスハイ スクール生徒研究発表会	文部科学省, 国立 研究開発法人科 学技術振興機構	神戸国際 展示場	理数 3年	①スプーンに出来るハート型の水の発見とそ の定量化	—
第26回中国・四国・九州 地区理数科高等学校課題 研究発表大会（鳥取大会）	中国・四国・九 州地区理数科 高等学校長会	島根県民 会館	理数 3年	①プラナリア	—
令和6年度マifesta	大阪府立大手 前高等学校	大阪府立 大手前高 等学校	理数 2年	①フィボナッチ数列に関する剰余の周期性に 関する研究	—
サイエンスキャッスル 2024 関西大会	株式会社リバ ネス	大和大学	普通 1年 理数 2年	①階段での衝突を未然に防ぐ ②ボールの落下時の壁との関係 ③What's マテリアル?? ④水面に落下したボールによる水柱の研究～ ボールの表面の形状と水柱の高さの関係に 注目して～	①～④ 奨励賞
高校生夢育PBLフォー ラム 2024	岡山県教育庁 高校教育課	ノートル ダム清心 女子大学	普通 2年	①風速と単振り子の関係 ②中小企業が新卒採用を増やすための方法の 提案	—
第6回探究活動プレゼン テーションアワード	岡山県立玉島 高等学校	岡山県立 玉島高等 学校体育 館	普通 1年	①アマモの森復活を目指して ②給食を用いた微生物発電 ③階段での衝突を未然に防ぐ	①奨励賞 ②奨励賞 ③グランプリ
集まれ！科学への挑戦者	「集まれ！科 学への挑戦者」 実行委員会	岡山県分 庁舎	普通 1年	①二重壁の素材による防音性の向上 ②縦渦リニアドライブ風車と風レンズの位置 関係による回転数の関係	①奨励賞
第22回高大連携理数科 教育研究会・ 第25回岡山県理数科理 数系コース課題研究合同 発表会	岡山県教育委 員会, 岡山県高等学 校長協会理数 部会	岡山大学 共育共創 コモンズ, 自然科学 研究科棟	理数 2年	①スティックスリップ現象によるチョークの 振動幅の変化の条件 ②トラクタービーム現象 ③光のWakka2 ④へこみがボールの運動に与える影響 ⑤水面に落下させた球の表面の形状と水柱の 高さの関係 ⑥謎の化石の正体を探れ ⑦油脂で培養したコウジカビによるタンパク 質分解力 ⑧植物によるシアノバクテリアの誘引につい て ⑨ムラサキクダモの生態について ⑩フィボナッチ数列の各項を自然数で割った 際の剰余の周期	10本すべて がポスター 発表を行う ⑨と⑩はス テージ発表 も行う ⑨優秀賞 ⑩最優秀賞

3 成果と今後の課題

第Ⅲ期の5年間では、合計 184 グループ、732 名が発表を行っていたが、第Ⅳ期の初年度となる令和2年度はコロナ禍で多くの発表会が中止となったりオンラインになったりしたため、発表数が落ち込んだ。令和3年度から管理機関である岡山県教育委員会主催の「高校生探究フォーラム」などの発表の機会が増えるとともに、校内のICT環境が整備されてオンラインでの外部発表の機会が増加したことや、普通科の生徒も外部発表会に積極的に参加するようになってきたことから、令和3年度以降は年を追うごとに発表数が増加し、第Ⅳ期の5年間ではグループ数・参加者数がともに第Ⅲ期と比べて約 1.5 倍の規模に大きく拡大した。また、この規模の拡大の大きな要因として、第Ⅳ期で新たに開設した「アマキ・サイエンス・サロン」も挙げられると考えている。「いつでも・誰でも好きなときに好きな科学活動を！」をキャッチフレーズにした活動の場を保証することが外部発表の増加につながったと考えている。今後の課題として、この取組を校内だけにとどまらず、外部の人材や機関に拡大される。



アマキ・サイエンス・サロンの様子

F 科学技術コンテスト等へ向けた取組

【仮説】

各種科学技術コンテスト等へ向けた取組を通して科学研究へのモチベーションが高まるとともに、主体性と協調性、「コミュニケーション力」（GⅢ）と「異世代協働力」（GⅣ）を身に付けることができる。また、この取組により、将来国際的に活躍できる科学者・技術者として必要とされる「チームで研究する力」を身に付けることができる。

【研究内容・方法・検証】

1 ねらい

国際科学技術コンテストや「科学の甲子園」につながる科学技術コンテスト等に参加することで、科学に関する更なる興味・関心を高めるとともに学習意欲の高揚を図ることを目的とする。また、理科・数学等の良問に挑戦したり、チームで実験課題やレポート作成に取り組んだりすることを通して、科学研究におけるチームワークの大切さや自主的な学びの大切さを自覚させる。

2 取組と成果

SSH指定第Ⅳ期の主な成果としては、令和2年度及び4年度に「サイエンスチャレンジ岡山 兼 科学の甲子園岡山県予選」で総合第1位となり、全国大会に3・4回目の進出を果たしたことである。令和6年度は、岡山県予選当日が大雨による公共交通機関の運行停止のため中止となり、後日学校での筆記競技のみとなったが、第3位を獲得することができ、上位入賞が続いている。

また、第Ⅱ期に開講した「天城塾」の取組をアマキ・サイエンス・サロンの取組へと発展・拡充させ、「全国物理コンテスト 物理チャレンジ」「化学グランプリ」「日本生物学オリンピック」「日本地学オリンピック」などに積極的に参加する取組も継続して行っており、第Ⅳ期の参加者数は第Ⅲ期と比べて約 1.5 倍に増加している（「3 成果と今後の課題」に記載）。



サイエンスチャレンジ 岡山の実技競技の様子

表 令和2～6年度の科学技術コンテスト等への参加状況と成果

コンテスト名	主催者	第1次参加者	入賞等
物理チャレンジ	物理オリンピック日本委員会	2 (R2) 8 (R3) 13 (R4) 12 (R5) 13 (R6)	— — — 第2チャレンジ (全国大会) 進出1 (R5) —
科学オリンピックへの道 岡山物理コンテスト	岡山県教育委員会	9 (R2) 26 (R3) 32 (R4) 19 (R5) 14 (R6)	銅賞2 (R2) 優秀賞3, 優良賞3 (R3) 優秀賞6, 優良賞2 (R4) 金賞1, 優秀賞1, 優良賞2 (R5) 銀賞1, 優秀賞2 (R6)
日本生物学オリンピック	国際生物学オリンピック日本委員会	8 (R2) 5 (R3) 1 (R4) 2 (R5) 1 (R6)	第2次進出2 (R2) — — — —
化学グランプリ	「夢・化学-21」委員会／ 日本化学会	3 (R5) 10 (R6)	— 銅賞1, 日本化学会中国四国支部支部長賞 (R6)
日本数学オリンピック	数学オリンピック財団	2 (R4) 4 (R5)	— —
日本地学オリンピック	地学オリンピック日本委員会	1 (R4) 3 (R5)	第2次進出1 (R4) 第2次進出2, 本戦進出 銀賞1 (R5)
日本情報オリンピック	特定非営利活動法人 情報オリンピック日本委員会	1 (R2)	敢闘賞1 (R2)
サイエンスチャレンジ岡山 兼科学の甲子園岡山県予選	岡山県教育委員会	8 (R2:1チーム) 16 (R3:2チーム) 16 (R4:2チーム) 16 (R5:2チーム) 16 (R6:2チーム)	「プロトタイプA」総合第1位 (R2) 「エンライトメント」総合第2位 (R3) 「エンライトメント」総合第1位 (R4) 「部分分数分会の会」総合第3位 (R5) 「アルペンスキーのビスケット」第3位 (R6)
科学の甲子園全国大会	国立研究開発法人 科学技術振興機構	8 (R2) 8 (R4)	「プロトタイプA」参加 「エンライトメント」参加

3 成果と今後の課題

第IV期で設立した「アマキ・サイエンス・サロン」の活動は、中学生も含めた全学年で年々規模が拡充しており、先輩から後輩へのアドバイスや同級生どうしでの協働的な活動などが継続的に行われ、「コミュニケーション力」と「異世代協働力」が育成されている様子が見られる。その成果として、「科学の甲子園岡山県予選会」に毎年2チームが出場して上位入賞を果たしていることや、中学生が「科学の甲子園ジュニア岡山県予選会」で2年連続優勝して「科学の甲子園ジュニア全国大会」で筆記競技4位になり、優良賞を獲得したことなどが挙げられる。

また、科学技術コンテストの参加者

数は増えており、これまで国内大会ではメダルを獲得してきているが、国際大会への進出は未だ果たせておらず、国際大会へ向けての取組の強化が今後の課題として挙げられる。

科学技術コンテスト参加者数

SSH 指定期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
参加者数	(不明)	120	189
入賞数	0	4	3

第4章 実施の効果とその評価

令和2年度からのSSH指定第Ⅳ期の研究開発課題名は「粘り強さと独創的発想力を持ち協働する次世代型リーダー『サイエンスエミネンター』の育成」である。サイエンスをバックグラウンドとし、文理の枠を越え、これからの社会の様々な分野でリーダーシップを発揮してイノベーションを実現できる卓越した（エミネントな）力を持つ人材を育成することを目的に研究開発を行ってきた。第Ⅲ期で育成するとした「サイエンスクリエイター」が備えるべき三つの資質・能力（GⅢ）に加え、今期（第Ⅳ期）では「サイエンスエミネンター」が備えるべき新たな力（GⅣ）を次の三つに整理し、定義した。

第Ⅲ期（GⅢ）の三つの資質・能力	第Ⅳ期（GⅣ）の三つの力
①「インテイク力」 身の回りの自然事象や素材などに興味を持ち、研究対象として価値あるものを拾い出すとともに、課題を設定し課題解決までの道筋をデザインできる力	①「課題追究力」 様々な障壁に屈せず、研究課題を追究し続ける力
②「メタ認知力」 課題解決に当たり、独創的な発想と論理的な思考力を持って研究を推進するとともに、研究の途中で定期的に振り返りを行うことにより研究のプロセスを客観視し、検証・改善、軌道修正を行うことのできる力	②「異分野統合力」 異分野・異文化を横断・俯瞰して課題を解決する統合力と柔軟性、独創的発想力
③「コミュニケーション力」 科学研究の成果を他者に分かりやすく説明する力、他者からの質問に対して的確な回答を返すことのできる力に加えて、他者の研究発表を傾聴し、議論することで理解を深めようとする力	③「異世代協働力」 異世代と協働し他を支え、牽引する指導力とフォロワーシップ

第Ⅲ期においては、GⅢの三つの資質・能力についての検証を行い、同期で開発したカリキュラムによって概ね良好にこれらの資質・能力を身に付けさせることができているとの結論を得ている（令和元年度の「研究開発実施報告書」）。第Ⅳ期については、次の①、②で述べる。

①課題研究に係るカリキュラムについて

【実施の効果】

○JST実施のSSH意識調査結果

- ・生徒が参加して良かったと思うSSHの取組について、以下3項目が他の項目よりも著しく高かった。この傾向は第Ⅱ期から続いており、生徒自身も課題研究の一連の取組が自分の力になることを実感している。

※第Ⅱ期から第Ⅲ期で各割合が減少しているのは、第Ⅱ期までの対象生徒が理数科のみであったのに対して、第Ⅲ期以降は対象生徒を普通科まで拡大し調査数が2倍以上に増加したためである。

SSH意識調査実施年度 ※大変良かった、良かったと答えた生徒の割合	平成25年度 Ⅱ期4年目	平成30年度 Ⅲ期4年目	令和5年度 Ⅳ期4年目
・個人や班で行う課題研究	84.3%	68.9%	69.8%
・課題研究での観察・実験の実施	83.0%	52.0%	58.9%
・プレゼンテーションする力を高める学習	71.0%	49.6%	63.2%

○本校独自の「課題追究力テスト」の分析結果（令和6年9月 日本理科教育学会で発表）

1. 課題追究力テストについて

課題追究力テストとは、第Ⅳ期で育成したい三つの力（課題追究力、異世代協働力、異分野統合力）を測定するためのパフォーマンス評価。普通科生徒の過去の論文をもとに開発。

問題	測定する力
【問題1】今、ここに過去の普通科生徒が作成した論文があります。この論文を読み、不十分なところを指摘して改善方法を提案したり、よいところをさらによりよくするための提案をしたりするなど、 <u>別紙の論文（一部改変している）の用紙に直接書き込んで添削</u> をしましょう。	課題追究力
【問題2】この論文を読んで、もし仮に自分がこの班に加わってさらに1年間研究を続けるとしたら、他のメンバーにどのようなことを提案しますか。	異世代協働力
【問題3】この論文に関連し、もし予算や時間の制限がなかった（実在する高価な機器や大規模な装置が使用可能）としたら、どのような研究をやってみたいですか。	異分野統合力

2. 実施時期と対象生徒

- ・令和6年5月：理数科1年生40名（うち天城中学校出身24名、市立中学校等出身16名）
- ・令和6年5月：理数科2年生37名（うち天城中学校出身24名、市立中学校等出身13名）

3. 理数科1年生の結果と考察（天城中学校3年課題研究の取組の評価）

【問題1】 添削課題	全体平均 N=40	天城中 N=24	市立中 N=16	
記述数	5.2 (M=11, s=2.7) 中央値：5	6.2 (M=11, s=2.5) 中央値：5.5	3.8 (M=9, s=2.2) 中央値：3	生徒が書き込んだ記述を採点し、 それらの総和を得点とした。 ※Mは最高点、sは標準偏差。
得点	14.9 (M=30, s=7.2) 中央値：14	17.3 (M=30, s=6.7) 中央値：17	11.2 (M=29, s=6.5) 中央値：10	

【問題1】の結果：市立中出身者と比べて天城中出身者の方が、記述数・得点ともに約1.6倍と大きな差が出た。

【問題1】の考察：天城中で課題研究を経験し、実際に論文執筆や発表した経験の差と考えられる。これらの経験が「課題追究力」の育成につながっている。

4点満点	全体平均 N=40	天城中 N=24	市立中 N=16
【問題2】	3.4	3.5	3.3
【問題3】	3.3	3.5	2.9

【問題2】の結果：天城中出身者と市立中出身者で大きな違いは見られない。

【問題2】の考察：理数科にはもともと探究の意欲の高い生徒が入学しており、天城中出身者も市立中出身者も協働するための「提案力」がある。

【問題3】の結果：天城中出身者の方が、得点が約1.2倍高い。

【問題3】の考察：中学校段階で課題研究を経験し、大学教員の指導や発表会への参加などの取組によって「異分野統合力」が高まっている。

4. 理数科2年生の結果と考察（高校理数科1年課題研究の取組の評価）

【問題1】 添削課題	全体平均 N=37	天城中 N=24	市立中 N=13
記述数	7.1 (M=19, s=4.3)	7.8 (M=19, s=4.3)	5.6 (M=15, s=4.0)
得点	21.1 (M=48, s=12.4)	23.1 (M=48, s=12.1)	17.5 (M=46, s=12.6)

4点満点	全体平均 N=37	天城中 N=24	市立中 N=13
【問題2】	3.6	3.6	3.5
【問題3】	3.3	3.3	3.3

【問題 1】の結果：天城中出身者，市立中出身者ともに記述数・得点のどちらも 1 年生のおよそ 1.5 倍(+50 ポイント)となっている。

【問題 1】の考察：高校理数科 1 年の課題研究の取組により，「課題追究力」を大きく伸ばすことができていると推測できる。

○数理探究アセスメントの分析結果（高校理数科 1 年課題研究の取組の評価）

1. 数理探究アセスメントについて

Institution for a Global Society (IGS) 株式会社が実施する「数理探究アセスメント」は，12 の問題に回答して「課題設定力」「実験計画力」「考察力」「創造力」の 4 項目のスキルを Level 1～4 の 4 段階で判定する評価システム。

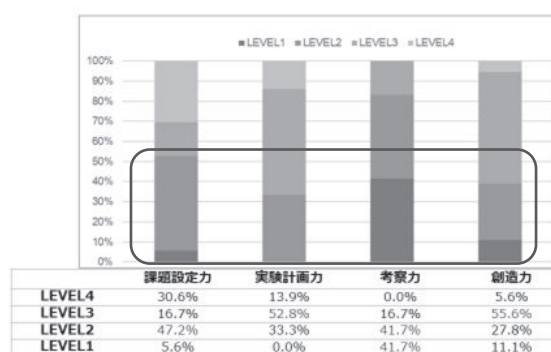
2. 実施時期と対象生徒

- ・令和 5 年 7 月：理数科 1 年生 35 名，2 年生 39 名（全受験者 2277 名）
- ・令和 5 年 12 月：理数科 1 年生 36 名，2 年生 39 名（全受験者 547 名）
- ・令和 6 年 7 月：理数科 1 年生 39 名，2 年生 39 名（全受験者 5620 名）

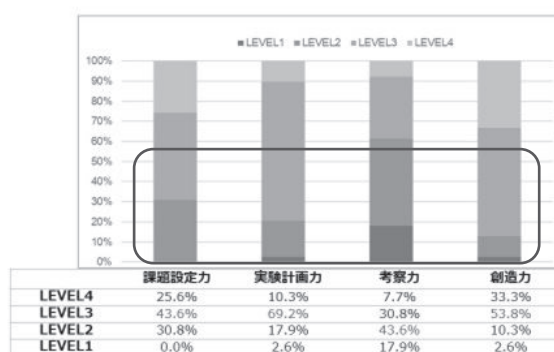
3. 結果と考察 ※テストの特性により，各回比較は行っていない。

【令和 5 年 12 月実施の結果】

4 項目のLEVEL：1 年



4 項目のLEVEL：2 年



- 考察
- ・7 月実施では 1 年生と 2 年生で分布にあまり違いが見られないが，12 月実施では 2 年生が大きく伸びており，特に下位層の減少が顕著である。
 - ・令和 6 年度の結果においても，同様の傾向が見られた。
→理数科 2 年 9 月以降の「ASE 3rd Stage」において，それまでの研究を発表や論文にまとめる作業が，生徒にとって様々な力を伸ばす重要な過程となっている可能性がある。
 - ・1 年生と 2 年生の比較では，2 年生の方が Level 1 の割合が小さい。
→理数科課題研究の取組がスキルの定着につながっていると考えられる。

【他の受検校との比較】

- ・他校との比較において，令和 5 年 7 月，12 月，令和 6 年 7 月の 3 回の実施で，令和 5 年 7 月の課題設定力以外は 4 項目のスキルすべてで受検校の平均以上を示しており，特に考察力と創造力が高いことが分かった。
→天城中学校と高校理数科の課題研究の取組が，生徒の探究活動を進める力につながっていると考えられる。

○Ai GROW の分析結果（高校普通科 1 年課題研究の取組の評価）

1. Ai GROW について

IGS 株式会社が実施する「Ai GROW」は、生徒の資質・能力（思考力、判断力、表現力など）と教育活動の教育効果を可視化・定量化する評価ツール。①気質診断、②自己評価、③相互評価の 3 ステップで、気質やコンピテンシーを計測する。一人 1 台端末（本校では Chromebook）で受検が可能。結果は生徒も教員も、個人レポート（自己成長支援版、強み発見版）として確認・活用できる。2024 年 2 月末現在、全国 360 校に導入されている。

2. 実施時期と対象生徒

1 年次生普通科を対象に、2023 年度は 2 回（7 月・12 月）、2024 年度は 3 回（5 月・9 月・3 月※3 月は予定）実施したが、2024 年度については 5 月に③相互評価を行っていないため、5 月と 9 月の過回比較ができないことから、ここでは 2023 年度についてのみ分析を行う。

・受検日時：①2023 年 7 月 18 日（火）4 限 ※研究テーマ設定後、研究活動前

②2023 年 12 月 19 日（火）7 限 ※研究活動後

・受検対象：2023 年度 1 年次生 普通科 197 名

3. 結果と考察

右表のように、Ai GROW で計測するコンピテンシーと GIV の三つの力を組み合わせて分析を行う。

全体について、7 月実施分と 12 月実施分の各コンピテンシーの平均値を比較すると、**GIV の三つの力「○課題追究力」「△異分野統合力」「□異世代協働力」はどの力も伸びが見られた。**詳細については、以下の通りである。コンピテンシーでは、「批判的思考力

コンピテンシー（組み合わせ）	GIV の三つの力
主体性（個人的実行力、決断力）	○課題追究力
協働性（自己効力、影響力の行使）	△異世代協働力
イノベーション（課題設定、柔軟性）	□異分野統合力
批判的思考力（疑う力、表現力）	○課題追究力
創造的思考力（創造性、共感・傾聴力）	□異分野統合力
協働的思考力（耐性、共感・傾聴力）	△異世代協働力

（疑う力、表現力）」に伸びが見られた。ウェビング（個人・チーム）、チームでの探究、分野横断的に実施する発表会等を通して、深く探究しようとする中で、「批判的思考力（疑う力、表現力）」の伸びにつながったのだと考える。

ウェビング（個人・チーム）で、自分が本当に興味・関心があるものは何を深掘りしたり、他者の思考に触れることで興味・関心や視野を広げたりしながら、探究を自分事にすることが土台にある。その上で、「チームづくり演習」を通して、メンバーの良さや強みを認識するとともに、視点の違いを意識しながら、様々な視点から物事を捉えることで深掘りすること、さらに、分野横断的に実施する発表会において、自分の研究分野以外の人にも伝わるように研究内容を説明し、それに対して質疑応答やコメントシートによるフィードバックを通して、探究をより深掘りすること、これらの取組の積み重ねが、「批判的思考力（疑う力、表現力）」の伸びにつながったのだと考える。

今後は、持続可能な体制づくりの確立に向けて、分野担当教員のどのような指導や声掛け等が効果的であったのか等を集約して、教員のファシリテーション力にも着目して引き続き分析を進める。

○課題追究力＝主体性（1 up）、批判的思考力（2 up）

- ・ 個人的実行力：自らの意思によって行動を起こして計画を進め、何事にも自ら進んで取り組むことができる（1 up）
- ・ 決断力：自分の考えと客観的な事実とを照らし合わせながら判断し、物事を決めることができる（±0）
- ・ 疑う力：他者の意見をそのまま鵜呑みにすることなく、必要に応じて建設的な反論をすることができる（1 up）
- ・ 表現力：自分の考えや思いはもちろん、どんなことでも相手が理解しやすいように伝えることができる（1 up）

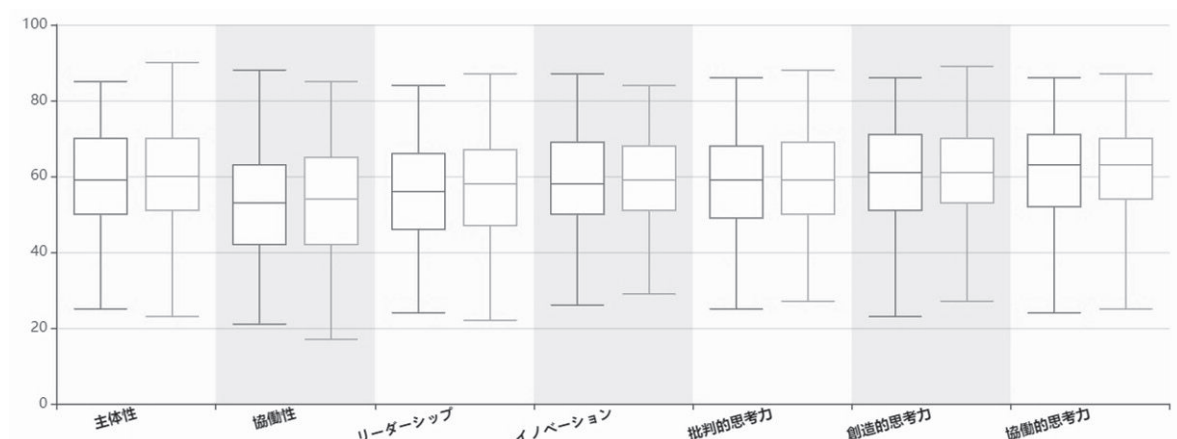
□異分野統合力＝イノベーション（１up），創造的思考力（１up）

- ・課題設定：状況を的確に把握しながら「何をすべきか」「どうやって成し遂げるか」を自ら考え出せる（±0）
- ・柔軟性：変化への対応力とともに、その場その場で機転を利かせて行動を適宜修正することができる（１up）
- ・創造性：自分ならではの独自性に加えて、実現可能な生産性を伴ったアイデアを出すことができる（±0）
- ・共感・傾聴力：相手の話を真剣に聴き、相手を深いレベルで理解し、相手の気持ちを尊重することができる（１up）

△異世代協働性＝協働性（１up），協働的思考力（１up）

- ・自己効力：何らかの課題に直面しても「自分ならできる」と自信を持って物事を進めることができる（１up）
- ・影響力の行使：他者に対して自分の考えや目的を伝えながら、ともに協働して物事を進めることができる（±0）
- ・耐性：困難な状況であっても、自分で決めたことは最後までしっかりとやり抜くことができる（±0）
- ・共感・傾聴力：相手の話を真剣に聴き、相手を深いレベルで理解し、相手の気持ちを尊重することができる（１up）

※下線部は、7月実施分と12月実施分の各コンピテンシーの平均値を比較し、上昇しているコンピテンシー



コンピテンシー分布：箱ひげ図（全体） ※ 左：7月，右：12月

【参考】

●分析結果（研究分野ごと）

7月実施分と12月実施分の各コンピテンシーの平均値を比較すると、以下のような結果となった。

研究分野（生徒数）	7月実施分と12月実施分の各コンピテンシーの平均値の差						合計
	○課題追究力		□異分野統合力		△異世代協働力		
	主体性	批判的 思考力	イノベー ション	創造的 思考力	協働性	協働的 思考力	
物理（29）	+ 1	+ 1	± 0	− 3	+ 1	− 2	− 2
化学（31）	− 1	+ 1	+ 3	± 0	+ 1	+ 3	+ 7
生物（27）	− 2	± 0	− 2	± 0	− 1	± 0	− 5
数学（3）	± 0	± 0	+ 2	+ 3	+ 9	− 4	+10
文学／地歴（29）	+ 4	+ 1	+ 2	+ 2	+ 3	+ 3	+15
外国語（13）	− 1	+ 3	+ 2	+ 2	+ 3	+ 4	+13
社会学（36）	+ 2	+ 3	+ 3	+ 3	+ 4	+ 2	+17
芸術／体育（29）	± 0	+ 2	+ 1	± 0	− 1	− 2	± 0

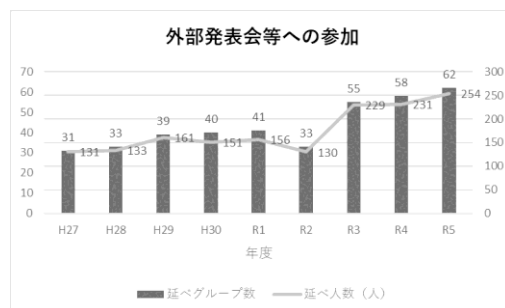
【実施の評価】

- ・併設中学校・高校のそれぞれの探究活動において、研究成果をまとめて発表する過程において大きな成長が見られている。探究活動を繰り返し行い、定期的に発表する取組を今後も継続して行うことが有効である。

②「アマキ・サイエンス・サロン」の実施について

【実施の効果】

- ・「アマキ・サイエンス・サロン」の設置により、外部の発表会等への延べ参加者数は年々増加傾向にあり、特に近年は普通科生徒の参加が増えている。
- ・「理数科シンポジウム」により、放課後の理科室で異学年交流が多く見られるようになった。



○学会・発表会等に参加したグループ数と参加者数（延べ数）

SSH指定期	第Ⅲ期					第Ⅳ期				
	年度	H27	H28	H29	H30	R 1	R 2	R 3	R 4	R 5
延べグループ数		31	33	39	40	41	33	55	58	62
延べ人数		131	133	161	151	156	130	229	231	254

○国際科学技術コンテストへの参加者数

※「科学オリンピックへの道 岡山物理コンテスト」への参加も含む

SSH 指定期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期
参加者数	(不明)	120	189
入賞数	0	4	3

○「科学の甲子園 全国大会」「同ジュニア」への参加 及び 岡山県予選会での成果

- ・高校 岡山県予選会総合1位：平成22年(Ⅱ期)、29年、30年(Ⅲ期)、令和2年、4年(Ⅳ期)
科学の甲子園全国大会4回出場（県内SSH校中最多）
- ・中学校 科学の甲子園ジュニア全国大会5回出場（県予選会総合1位：平成26年、令和5年）

【実施の評価】

- ・放課後の理科室には、常に生徒が30人程度おり、自主的に集まって探究活動を進めたり、発表会や地域に向けた理科実験教室の準備をしたりするなど、「アマキ・サイエンス・サロン」の取組が定着しつつある。それぞれが自分の興味・関心を深める活動だけでなく、多様な活動がつながり、相互作用を起こす場になっており、有効に機能している。



第5章 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

1 第Ⅳ期3年目のSSH中間評価に対する総括及び分析

総評的には、「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される。」という厳しい評価であったが、SSH中間評価結果の①～⑤の各項目においての評価は、「研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている。」となっており、昨年度までの取組を根本から修正するのではなく、本校の強みを生かしてこれまでの取組をブラッシュアップさせていく方向で検討する。

2 SSH中間評価における主な講評①～⑤と改善点【 】

① 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

- 事業全体についての成果分析をより一層充実させることが望まれる。
- 3つの力の評価が生徒の自己評価が中心となっているため、Ⅳ期目の取組としてはより客観的な評価に着手することが求められる。

【本校独自のパフォーマンス評価「課題追究力テスト」の開発・実施】

- ・令和5年度：「課題追究力テスト」を作成。
- ・令和6年度：理数科1,2年生対象に4月実施。1回45分。
- ・1年生の結果から、市立中学校出身者に比べて天城中学校出身者の方が「異分野統合力」において得点が顕著に高かった。→天城中学校での課題研究の取組と発表会等での経験が関与
- ・2年生の結果から、「課題追究力」の伸びが見られた。→理数科1年での課題研究が関与

【外部機関の「数理探究アセスメント」（IGS社）を導入】

- ・令和5,6年度：理数科1,2年生対象に年2回実施。1回50分。
 - ・本校生徒は、受検者全体と比較して「課題設定力」「実験計画力」「考察力」「創造力」のいずれも相対的に高かった。
- 特に2年生後期での課題研究の成果をまとめて発表する過程で大きな成長が見られた。

② 教育内容等に関する評価

○理数科は併設中学校のカリキュラムの特例を利用して中学校段階からの課題研究の基礎を実施し、体系的になっているので、今後、普通科の教育課程内での取組を充実することが期待される。

【A F P（普通科課題研究）の充実】

- ・令和6年度：教員の担当を、従来の専門分野のみからメイン担当とサブ担当のW担当制に変更。テーマ設定等でSTEAM教育の視点を意識して多角的にアドバイスできるようにした。
- ・令和6年度：STEAM教育の視点を意識し、Webbing等を活用して自分の考えや先行研究から新しいつながりを見出し、独自のテーマ設定に結びつくような活動を取り入れた。

③ 指導体制等に関する評価

○論文評価のルーブリックについては、教師の理解が一層必要である。教師の資質・向上にはより一層期待したいが、教師研修のシステムの工夫も必要である。

【「論文評価のためのルーブリック」の改訂】

- ・令和5年度：従来のルーブリックの評価項目を整理し、本校でも他校でも活用しやすい「普及版ルーブリック」を作成。作成にあたっては、SSH運営指導委員の意見も反映した。

【教員研修の実施】

- ・令和5年度～：教員を対象にSTEAM教育の視点で年2回（10月と12月）実施。STEAM教育について大学院で研究している本校教員が講師を担当。
- ・A F P（普通科課題研究）をより深い探究的な学びにするために、Webbing等の活動を教員が研修で体験し、そうした手法を用いたSTEAM教育の視点で授業展開を考えた。

④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

○国際共同研究の実施の可能性についても検討してほしい。

【国際交流の機会の提供や新たな連携先の開拓】

- ・令和5年度～：PSHS（フィリピン・サイエンス・ハイスクール）との課題研究の交流を検討し、令和6年度9月から試験的に交流開始（2回実施済み）。
- ・令和5年度～：「一般社団法人 日本国際協力センター（JICE）」と連携し、毎年ホームステイを受け入れる。

⑤ 成果の普及等に関する評価

○成果物の普及については、継続的な更新が不可欠である。HPでの発信等、波及効果を広げるための工夫も期待したい。

【他校への普及】

- ・本校の課題研究の指導の流れやポイントを簡単にまとめた「簡易版ハンドブック（仮称）」の作成を作成中。HPや教員研修等を通じて一般校へも普及を行う。
- ・毎年実施している「岡山県理数科課題研究合同発表会」を岡山県内の全高校に配信する。

【県外への普及】

- ・教育関連学会での研究発表や執筆。
- ・「P L I Jサマーキャンプ」のキュレーターを本校教員が担当。

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH指定第Ⅱ期において「SSH企画推進室」を分掌に位置付けて以来、組織的かつ機動的に対応できるようにしている。

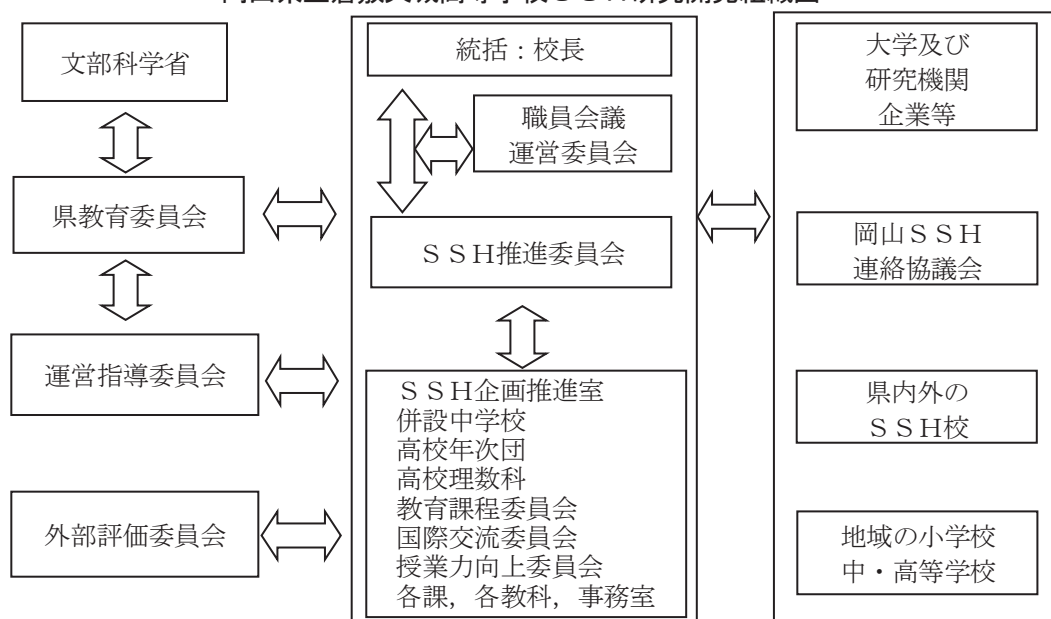
広報活動やWebページの企画・管理は総務課で、近隣の小学校などとの連絡・調整は生徒課で、外部講師を招聘して実施するセミナーの企画運営は進路指導課で、県立図書館との連携による課題研究の支援は図書課で、学校設定科目等の研究は教育課程委員会で、海外短期研修については国際交流委員会などで各部署で業務を担当しており、学校全体の取組としている。

普通科課題研究では、1年団の教員全員で当たっている。また、アドバイザーとして芸術科・家庭科の教員など、他学年の教員にも応援を仰ぐことができる仕組み（全校アドバイザー制度）を構築している。

SSH全体のプログラムを考え原案を作って検討し、実行に移すための「SSH推進委員会」を組織している。SSHの業務は学校全体で協力・分担して行う。副校長・教頭のうちの1名が統括する。次に当該委員会の構成を示す。

構成員	主な業務内容
副校長（教頭）	事業全体の企画
SSH企画推進室長	事業全体の連絡調整，予算計画立案
総務課長	広報活動，地域連携，Web ページ
理数科長	理数科の取組の企画，理数科課題研究の連絡調整
教務課長	教育課程，年間行事計画
生徒課長	近隣小中学校との連携事業についての連絡調整
進路指導課長	キャリア教育の推進，岡山大学との連絡調整
保健厚生課長	ライフスキル教育の企画
図書課長	県立図書館などとの連携による課題研究の支援
教科主任	教育課程，クロスカリキュラムについての企画・立案
年団主任	キャリア教育の推進，普通科課題研究の連絡調整
教育課程委員長	教育課程，学校設定教科・科目について管理機関との連絡調整
国際交流委員長	海外派遣全般の取組と連絡調整
授業力向上委員長	授業改善に係る取組，アクティブ・ラーニングについての研究
併設中学校担当者	併設中学校における研究開発の企画立案
事務経理担当者	予算執行に係る事務処理・外部委員会との連絡調整

岡山県立倉敷天城高等学校SSH研究開発組織図



なお、コロナ禍において柔軟で迅速な対応が必要となり、右図のようなSSH推進委員会の中に7名のメンバーからなる「定例ミーティング」を設けた。今年度も喫緊の課題や行事・取組、SSH予算の執行状況などについて毎週確認を行っている。

定例ミーティングの判断に基づいて、SSH企画推進室がSSH事業を進めており、教頭は校長・副校長・事務部長に進捗状況などを逐次報告している。

【SSH推進委員会】

校長、副校長、教頭、各課・室長、
年団主任、教科主任

【定例ミーティング】メンバー（7名）

- ・教頭
- ・理数科長、同 主任
- ・SSH企画推進室長、同 主任
- ・併設中学校SSH担当者（2名）

第7章 成果の発信・普及

研究成果物である「実施報告書」、「理数科集録」、「普通科課題研究論文集」、及び本校のSSH関連の取組の様子をWebサイトにアップし、公開した。

岡山県SSH連絡協議会、中国地区SSH校担当者交流会、教育関連学会の年会などの機会を利用して成果の普及を図っている。また、今年度は岡山県DXハイスクール・SSH連絡協議会やPLIJのサマーキャンプで本校の課題研究や教員研修の取組の紹介をした。

また、岡山市立興除小学校における「理科実験教室（出前講座）」と、近隣の小学生と保護者を本校に招いて行う「親子おもしろ実験教室」を例年どおり開催し、成果の発信と普及を図った。

第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

第IV期最終年度において、次の3つが課題となっている。

- 【課題1】併設中学校・高校ともに、これまでの探究活動の取組が「第IV期に育成したい力」につながっていることは確認できたが、併設中学校での学びを踏まえた探究活動を段階的・継続的な視点で再整理することで、より深化した学びにする必要がある。
- 【課題2】併設中学校での学びを踏まえた高校における探究活動を深化するためには、これまで以上に中高の教員の連携を強化する必要がある。
- 【課題3】高校生が中心となっている「アマキ・サイエンス・サロン」の活動を中学生にも広げることや、外部との連携を強化することにより、主体的な学びを促進するとともに、さらなる相互作用を引き起こす必要がある。

これらの課題を解決するために、先導的改革期の申請においては、以下の目的で研究開発を行う予定である（令和6年12月に申請）。

○研究開発課題名：多様な知を統合して新たな価値を創造する人材育成のためのサイエンスコミュニティの構築

○研究開発の目的・目標

- （1）目的 併設型中高一貫校の特色を生かし、中学校からの接続を踏まえた高校における探究活動を深化させたカリキュラムの開発とサイエンスコミュニティの構築に係る取組を実施し、倉敷天城高校が設定する「目指す3つの力」（企画力・追究力・協働力）を育成することで、多様な知を統合して新たな価値を創造する人材の育成を図る。
- （2）目標 科学技術人材にとどまらず様々な分野で新たな価値を創造する人材を、継続的に育成することができる深化したカリキュラムの開発と、探究活動を継続的に支えることができるサイエンスコミュニティの構築。

③ 関係資料

- 資料1 運営指導委員会の記録
- 資料2 普通科課題研究テーマ一覧
- 資料3 用語集
- 資料4 第Ⅳ期 研究成果物等一覧
- 資料5 教育課程表
- 資料6 これまでの主な成果、中間評価からの改善状況

資料1 運営指導委員会の記録

第1回 令和6年6月12日（水） 13：50～16：40

【日 程】

- 13：50～14：35 6限 理数科2年次生課題研究 視察
- 14：50～16：40 研究協議（第1回運営指導委員会）

【次 第】

- 1 開会
- 2 理数科2年次生課題研究を視察いただいたの指導・助言
- 3 研究協議（司会進行 岡山大学学術研究院教育学域 稲田佳彦 教授）
 - (1) 第Ⅳ期のまとめに向けて
～ 今年度の取組についての指導・助言
 - (2) 次期申請に向けて
～ 来年度以降の方向性についての指導・助言
 - (3) その他
- 4 閉会

「2 理数科2年次生課題研究を視察いただいたの指導・助言」では、各委員から課題研究を指導する教員に対しての指導・助言を受けた。特に、生徒が仮説を立てる際の留意点等についてさまざまな角度から助言を受けた。具体的には、自分たちの思い込みや決めつけだけで考えるのではなく、柔軟な考えで仮説を考えることの重要性や学校のカリキュラム開発の中で、仮説を立てるまでの時間をどの程度確保することが適切であるのかということについて、指導する教員がきちんと意識しておくことの重要性について、ご助言をいただいた。

研究協議では、第Ⅳ期最終年となる今年度の取組や次期申請に向けた方向性について説明し、その後各内容について協議を行った。協議の中で、SSH指定20年間で積み上げた本校の強みやそれらをもとにした今後の取組の方向性について貴重な助言をいただくことができた。

次に、委員からの助言（一部）を示す。

（天城）中間評価での指摘を受け、評価に客観性を持たせるために、新たに学校独自の「課題追究力テスト」を開発し、実施した。また、昨年度に続き、外部検査（AiGROW や数理探究アセスメント）も活用し、それらの結果から、本校での取組が、「3つの力（課題追究力・異分野統合力・異世代協働力）」の育成に繋がっていることが確認できた。

- ・「AiGROW」や「数理探究アセスメント」や「課題追究力テスト」によってポジティブな変容を見出すことができているのは、天城高校にとって大きい。
- ・Classroom やオンラインを用いた質の高い指導体制も具体的に示しながら発信できると、天城の特徴としてよいのではないかと。
- ・数理探究アセスメントの結果からも、自分の研究をまとめる活動が生徒の成長やレベルアップにつながっていると捉えることができる。外部のコンテスト等へチャレンジする過程においては、自分たちの研究をまとめる作業が必要になる。こうした面からも、外部での発表に積極的にチャレンジさせることはとても大事な取組である。天城高校ではさまざまな班が外部で発表し、スプーン班が日本物理学会 Jr セッションで最優秀賞を受賞したという報告もあったが、そうした実績や結果を強みとして発信していけばよいのではないかと。

- ・SSHの大きな目的は、科学的な人材を育成していくことだと捉えている。高校生の段階で高いレベルの研究や論文の完成度を求めるのはどうかと考えるが、研究者として成長できる一つのきっかけとして外部で発表することが挙げられる。外部で発表するということは、データがしっかりしていないといけないうし、示す図表なども周囲に伝わるものでなければならぬ。説明の言葉自体や表現の正確さも気を付けなければならない。そういった総合的な力が問われるのが外部での発表であり、こうした経験が将来研究者として成長していくきっかけになる。
- ・全国発表した生徒だけでなく、失敗した生徒でも失敗を通して解決したり失敗を認めたりする中に深い考えや反省があれば、それも評価する。その評価を実際に見せることができれば、次のSSH事業の方向として、提案型の取組になるのではないかな。
- ・探究活動を粘り強く進めるということについては、学習指導要領の「理数探究」の目標にも書いてあるが、実行していくことは難しい。それを天城高校ではSSHの取組として、粘り強く探究するということを目指して、それを見取っているということがあれば、アピールとして大きい。実際に見取ることができれば大きいポイントになる。

(天城) 科学技術人材を継続的に育成するために、新たなしくみ(「サイエンスコミュニティ」)を構築することを目指したい。その中で、中高一貫校である本校の強みを活かし、第Ⅳ期で軌道に乗った「アマキ・サイエンス・サロン」や「理数科シンポジウム」といった取組を中学校にも拡大していく。さらに、外部との連携の深化を図るために、「コミュニティ・スクール」を導入し、それらが一体となって、課題研究や人材育成を支えるしくみを構築したい。

- ・中高一貫は天城の強みである。他の高等学校を見ていると、高等学校だけでは探究の時間が足りていないように感じる。天城高校は、中学校から探究の学びに慣れている生徒が多く、このことは強みであるので柱にしていけばよいのではないかな。さらに、他の中高一貫でない高校でどのように取り組んでいけばよいのか、また、一般の中学校において、課題研究に関してどのようなエッセンスを学んでいけば、高校の探究活動に上手く接続できるのかという部分を研究開発していくと、他の学校にも普及効果があるのではないかな。
- ・科学技術人材を育成していくことに関して感じたことを言わせてもらおうと、天城の生徒さんも含めて最近の高校生は諦めるのが早い傾向があるように感じる。実験が上手いかなかったらすぐテーマを変更するなど。フレキシブルさはあってよいと思うし、そのような戦略もあると思う。一方で、天城が目指す「科学技術人材」が、サイエンティストのような企業や大学を想定しているならば、もう少しあきらめの悪さ(粘り強さ)が必要になるのではないかな。もしかしたらもっと別の視点があるのではないかなど、自分たちの直感を信じてもう少し調べたりするといった感覚が育てば、科学技術人材の育成になるのではないかな。そういった意味では、もしかすると「サイエンスコミュニティ」の役割は、縦や外へのつながりよりも横のつながりが大事なのではないだろうか。大学のゼミのように、良いことを共有・発表するだけでなく、悪かったこと、上手いかなかったことを共有する場になればよいのではないかな。
- ・天城高校でのSSHにおける各取組のレベルは上がってきているが、生徒は毎年新しい生徒が入学してくる。天城高校のSSHの取組レベルに応じた生徒が入学してくるわけではない。天城高校において、SSHが求めるような人材を輩出し続けることは、生徒の連続性の面から考えた場合、難しい面もあるのではないかな。それよりもSSHの3年間で身に付けさせたい力は、実験ノートの取り方や数値のまとめ方など、基本的な内容が重要だ。そうした基本的なことがしっかり学べていけば、その後大学へ進学した際、そこで大きく伸びるはずだ。そういった基本的な力の育成にも重点を置いた方がよいのではないかな。
- ・企業などを巻きこんだコミュニティも生徒たちを育てていく上で大事だと思う。それと同時に、生徒たちが、生徒たちの「サイエンスコミュニティ」を自分たちで作っていくことも大事だと思う。STEAM教育を含め、次の科学技術を担う人材の大切な素養になるのではないかな。今まで学校がサポートしていた部分を生徒自身がコミュニティを作り上げていくような機会を設けることが面白いのではないかな。生徒をバックアップするようなコミュニティも大切ではあるが、それと同時に高校生同士のコミュニティをつくっていくことも面白いのではないかな。そこでは、サークルや部活動のように、

SSHに関する様々な取組が先輩から後輩へ繋がっていく持続可能なものになるのではないかと。すでに科学技術人材として活躍している人だけでなく、生徒たちも将来の科学技術人材として活動していく、という考え方もあってよいのではないかと。最初から内容を決めてしまわずに、いろんな可能性を模索していき、徐々に発展していく「サイエンスコミュニティ」ができ上がっていけばよいのではないかと。

第2回 令和6年12月11日（水）13:50～17:00

【日程】

13:50～15:30 理数科2年次生課題研究校内発表会
15:45～17:00 第2回運営指導委員会（研究協議）

【次第】

- 1 開会
- 2 校内発表会を踏まえての課題研究指導者に対する指導・助言
- 3 研究協議（司会進行 岡山大学学術研究院教育学域 稲田佳彦 教授）
 - (1) SSH第IV期までのまとめと次期申請内容等について
 - (2) その他
- 4 閉会

「2 校内発表会を踏まえての課題研究指導者に対する指導・助言」では、多くの委員から課題研究の質の向上を感じるという評価をいただくことができた。また、課題研究指導者の指導ノウハウのコツを明確にすることの意義を指摘され、今後校内で整理していくこととしている。

研究協議では、先導的改革期に申請するにあたっての本校の考え方や具体的な取組を説明し、さまざまな角度から貴重なご意見をいただいた。

2 校内発表会を踏まえての課題研究指導者に対する指導・助言でのコメント（一部）

- ・多くの発表で、実験を1回だけでなく複数回やっている。多面的に見ていくということが学校全体で位置づいていて、課題研究のやり方としては非常に進んでいると感じた。
- ・複数の実験がだんだん、こうきて、次にこうきて、とストーリー性のようなものを感じられて、その背景には取り組んでいる生徒たちの対象に対する研究の粘り強さのようなものを感じられた。
- ・明らかに毎年良くなってきている。特に、今年は独自性のようなものも入ってきている。日頃の先生方の指導が成果として表れているように感じる。
- ・これまで見過ごしてきたり、見ていたけれど関心を持たなかったところに関して、「見過ごさない力」のようなものが出来てきていて、それが独自性に繋がってきている気がする。
- ・最初に狙ったとおりでなく、そこから変化して面白いところに着地している研究もあり、すごいと感じる。先生方がうまくベクトルの向きを動かしたからではないか。このやり方みたいなものを整理して、SSHでのファシリテーションのコツのようなものが整理できるとよいと感じた。

3 研究協議

（天城）SSHとしてこれまで20年間取り組んできたことを土台にしながら、STEAM教育の考え方をベースにして、課題探究プログラム・中高合同教員研修の開発、サイエンスコミュニティの構築を柱にしてさまざまな取組を開発・ブラッシュアップしていく。そして、各取組の成果や成果物を広く普及することを開発課題としている。

- ・次期の先導的改革期では、横の広がり非常に評価・注目される場所だと思う。そういった意味では、教員研修の内容が大事になってくるのではないかと。そういった意味で、STEAMの視点で教員研修をするという説明があるが、それはいったいどういうことなのかということとは問われるのではないかと。
- ・STEAM教育の視点でと言われが、天城高校ではすでにSTEAM教育が実践されていると思う。今日の生徒たちの発表で、実験が1234とあったときに、サイエンス的な実験をしているところもあれば、実験器具をつくっていく工学的な内容や、数学で式をつくって一般化しようとして

いるなど、そういった複数の教科の視点で、ものづくりを含めて探究的な活動をする、そういったことが、一般的なSTEAM教育の視点であり得るのではないかな。

- ・教員研修プログラムの年次計画を見ると、1年目に実施・公開、2年目にHPで公開、3年目に他校の先生を含めて教員研修を実施となっていて、流れは非常に良いと思うが、もう少し早めに動いて2年目くらいから他校の先生を含めた取組を実施した方が、横の広がりを意識していることが評価されやすいのではないだろうか。
- ・併設の中学生が半数を占めていることは特徴だと思う。中学校でしっかり課題研究を経験している生徒がいて、そのことが今日の発表に見られた課題研究を通して伸び伸びと力がついている理由だと思う。このことは、課題追究力テスト結果でも明らかになっているので、そこを強調して、中高でさらに課題研究を伸ばす力、課題研究をする力を伸ばす学校の体制をつくるという内容は非常に良いと思う。
- ・中高の連携という観点は、直感的に良い気がする。科学はつながっているからだ。この間の学会で、もっと低い年齢にアプローチをしないと科学離れは止まらないのではないかな、幼稚園レベルから絵本みたいなものにもっとアプローチすべきなのではないかなという議論をしてきた。高校に主体をおかなければならないのであれば、中高の生徒や教員がつながり、中学校を巻き込むことで、高校側にどんなフィードバックが得られるかを具体的に示すことができれば、一緒にやった方が良いよね、ということになるのではないかな。
- ・「生徒同士のつながり」「海外とのつながり」「外部人材とのつながり」というところで、つながりを広げるといった意味では良いことだと思う。一方で、つなげる仕掛けはいろいろなところ書いてあるが、どのようにしてデータを収集するのかということは聞かれるのではないかな。
- ・つないだことによって出てくる生徒の変容をどのようにして見取るのか、ということに対して、「こういったことをやる予定です。」と返答できるようにしておく必要があるのではないかな。

【運営指導委員一覧】

氏 名	所 属	職 名
稲 田 佳 彦	岡山大学学術研究院教育学域	教 授
尾 崎 良 太 郎	愛媛大学大学院理工学研究科	教 授
喜 多 雅 一	岡山大学大学院教育学研究科	特命教授
清 水 一 郎	岡山理科大学工学部機械システム工学科	教授（工学部長）
松 原 憲 治	文部科学省国立教育政策研究所 教育課程研究センター基礎研究部	総括研究官
味 野 道 信	岡山大学 グローバル人材育成院（GDP 担当） 兼担 大学院自然科学研究科（理学部）	教 授
三 村 真 紀 子	岡山大学学術研究院環境生命自然科学学域	准教授
森 哲 也	ナガセヴィータ株式会社 研究技術・価値づくり部門 新素材開発部	部長付き
笠 潤 平	香川大学教育学部	教 授

資料２ 普通科課題研究テーマ一覧

※理科課題研究のテーマは、「Ⅲ 実施報告」の「第３章」「第１節」に記載している。

※令和６年度普通科２年次「総合的な探究の時間」で実施した課題研究のテーマは、令和５年度の１年次生の課題研究のテーマと同一である。
これらのテーマについては令和５年度「ＳＳＨ研究開発実施報告書」に記載している。

令和６年度 普通科１年次生 学校設定教科「サイエンス」科目「ＡＦＰリサーチ」「ＡＦＰエクспレッション」 研究テーマ一覧（９分野５２チーム）

分野	テーマ
物理	P 0 1 振り子による重力加速度の算出 ～正確な重力加速度を追求する～
	P 0 2 液状化における格子がもたらす影響 ～液状化を防ぎたい！～
	P 0 3 濡れたバットとボールの反発係数 ～雨の日はホームランが出にくい！？～
	P 0 4 湯沸かし器で水を早く沸かせたい！ ～熱源の表面積による水の沸騰時間の違い～
	P 0 5 二重壁の素材による防音性の向上
	P 0 6 コンデンサーの周波数特性の差を音作りで活用する
	P 0 7 風レンズを用いた縦渦リニアドライブ風車の回転数
	P 0 8 水が垂れるのを止めろ！ ～水が垂れる流量と容器の角度の関係～
化学	C 0 1 しじみの貝殻で重金属除去
	C 0 2 効率よくコシの強いメレンゲを作る方法
	C 0 3 持ち運びやすい高カカオチョコレートをを作る
	C 0 4 キウイフルーツにおけるアクチニジンの利用とその効果
	C 0 5 グルテンフリー生地の膨らみに関する研究
	C 0 6 ミドリムシの増殖におけるトマトジュースの濃度の影響
	C 0 7 重曹で汚れを落とす
生物	B 0 1 淡水で発芽させたアマモ種子を海水で栽培する条件
	B 0 2 プラスチックがゴミムシダマシ科の幼虫に与える成長への影響
	B 0 3 ダンゴムシを利用した土壌作りの促進
	B 0 4 多肉植物の葉挿しにおける最良の生育方法について
	B 0 5 微生物燃料電池
	B 0 6 塩害地域で作物を育てられるように
文学	L 0 1 土佐弁から学ばせたい言葉の作り方
	L 0 2 中学校の教科書に掲載される文学の普遍性と選ばれる理由の考察
	L 0 3 M・B・T・Iと行動心理の関係性について
地歴	H 0 1 関ヶ原の戦い
	H 0 2 名字から読み解く日本
	H 0 3 外国ツールの子供も暮らしやすい環境づくりの提案
	H 0 4 戦争の共通点から原因を解明する
	H 0 5 本当にベッドフォードにユニバーサル・スタジオはできるのか
	H 0 6 根性論とスポーツ漫画
外国	E 0 1 倉敷美観地区の外国人観光客を増やす方法の提案
社会学	S 0 1 メディアに現れるジェンダー感の課題と改善策
	S 0 2 食べ歩きに最適な食べ物の提案
	S 0 3 階段の登り下りの衝突を未然に防ぐ
	S 0 4 岡山への外国人観光客を増加させる方法の提案
	S 0 5 美観地区の活性化
	S 0 6 物欲とMBTIについて
	S 0 7 バンドワゴン効果が最も働く年齢層と性別について
	S 0 8 宣伝広告と売上傾向の関係性について
	S 0 9 自己認識と他者認識の差異と自己肯定感の関係について
芸術	A 0 1 デフォルメの歴史的変遷
	A 0 2 食欲をそそるポスターのデザインについて
	A 0 3 音楽のBPMと50m走のタイムの関係
	A 0 4 感情と曲の関係について
	A 0 5 流行歌の特徴から見る日本と韓国の経済動向の推察と提案
	A 0 6 音名に感じる色のイメージ
体育	G 0 1 体感時間
	G 0 2 バスケットボールのリバウンド数と勝敗の関係
	G 0 3 シャトルランを好きな音楽を聴きながら走ることで記録は向上するのか
	G 0 4 イラストと記憶力の関係性
	G 0 5 体の角度と盗塁の速さの関係
	G 0 6 噛み切れやすい餅を作るためのもち米とうち米の割合の関係

資料3 用語集 本校で独自に使用している用語及びその概念などについて解説を加える。

サイエンス エミネンター	S S H指定第Ⅳ期で育成するとした本校が定義した人材のことである。科学技術の分野で活躍できる Eminent (卓越した) な人材で、第Ⅳ期で定義した三つの力を兼ね備えたものとしている。なお、「Eminenter」という英語表現はなく、本校の造語である。
GⅢの資質・能力 とGⅣの力	S S H指定第Ⅲ期で育成したいとした資質・能力を「GⅢの資質・能力」などと表現し、第Ⅳ期で育成したいとしている力を「GⅣの力」などと表現している。具体的には、GⅢの資質・能力は「インテイク力」「メタ認知力」「コミュニケーション力」で、GⅣの力は「課題追究力」「異分野統合力」「異世代協働力」である。なお、GⅢは「第3世代」を表している。
インテイク力	S S H指定第Ⅲ期で定義した三つの資質・能力の一つで、研究活動に必要な情報を論文やインターネットから抽出する能力としている。この概念に近い日本語がないため、英語で一般的に使われている「Intake (取り込む)」を借用している。
アマキ・サイエンス・サロン	国際科学技術コンテストを目指す「天城塾」の取組や「科学の甲子園全国大会」を目指す自主的な活動などを統合・拡充し、S S H指定第Ⅳ期で育成するとしたリーダー的な人材(サイエンスエミネンター)を育成する場(プラットフォーム)としている。理数科・普通科の違いやサイエンス部員・その他の部員の別を問わず、構成員の興味・関心に応じた柔軟な組織とし、自主的・継続的な取組を行っている。
ASE	「Amaki Science Eminenter」の頭文字を取ったもので、学校設定教科「サイエンス」の理数科の課題研究3科目(ASE 1st Stage, ASE 2nd Stage, ASE 3rd Stage)の科目名で使用されている。
A F P	S S H指定第Ⅱ期から使っている普通科の課題研究の名称で、「Amaki Future Project」の頭文字をとったものである。学校設定教科「サイエンス」の普通科の課題研究2科目(A F Pリサーチ, A F Pエクスペリメンテーション)の科目名で使用されている。
コーチング& アシスト	本校の課題研究の指導の在り方の基本的なスタンスで、放任ではなく、適切なコーチング(目指すべき方向を指し示す)とアシスト(物的・精神的な支援)が必要であるとしている。本校では、教員向けの指導資料として「理数科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」と「普通科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」を作成し、Web ページで公開している。
ロードマップ	「ロードマップ」とは、研究の動機、研究の計画、スケジュール、必要な物品等を1枚のペーパーにした本校独自の研究計画書で、理数科は年2回程度作成し、研究の進捗状況を教員とともに確認する。普通科は1回のみ作成し、7月下旬に「ロードマップ発表会」を実施した後に本格的な研究活動を開始する。このロードマップは、確定的なものではなく、変更可能な柔軟なものであるとして運用している。また、研究の全体像を俯瞰することができるので、理数科においては、新年度に担当教員が変わったり、外部の人材に指導・助言をうけたりするときに、1枚のペーパーで全体を把握することでき、スムーズな指導の引継や効率的な助言を与えることができる。
ロードマップ テスト	「ロードマップテスト」とは、普通科の生徒が作成した「ロードマップ」を理数科の生徒が見て、不十分なところを指摘し、その改善策を記述するテストである。パフォーマンステスト「ロードマップテスト」により、「メタ認知力」を育成できることが確認できている。
サイエンス・ オーラルヒストリー	課題研究の各時間の終了時に振り返りの時間を設けている。この時間でのベテラン教員の指導言・評価言を記録していく活動を「サイエンス・オーラルヒストリー」と称している。この記録を基に教員向けの指導資料である「理数科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」と「普通科課題研究ガイドブック コーチング&アシスト」の改訂作業に反映させている。
リサーチ・ログ	令和3年度からの一人1台端末の実施にともない、課題研究における毎時の取組をスプレッドシートに記録し、生徒・教員・運営指導委員で共有することで研究活動を効果的、効率的なものになるようにする取組である。シートには、毎時の記録だけでなく、コメントも記入していくことにしている。この取組により、振り返りと教員の指導力向上を図ることができる。
C A S E	C A S E (Cognitive Acceleration through Science Education)とは「科学教育による認知的加速」で、科学的な事象を題材にして認識力を段階的に高めていくプログラムである。併設中学校では、「Thinking Science」(Philip Adey ら著作)をテキストにして、中学校第1学年後期(10月)から中学校第2学年までのおよそ1.5年間で実施している。
P a R e S K (パレスク)	本校が定義し、提唱している中等教育における科学英語の取組である。「Paragraph Reading for Science with Key Words」の略語で、「タイトル、図や写真などのキャプションに記載されている専門用語などをキーワードとし、パラグラフごとの大意をつかみながら読み解いていく読解法」と定義している。
サイエンスタイムと クロスカリキュラム・ アーカイブス	本校では、1年次の国語、地歴・公民、英語、理科の各科目において、「科学技術と人間社会」について深く考えさせる時間を数時間程度確保しており、年間指導計画の中に位置づけている。この時間のことを「サイエンスタイム」と称している。また、この時間で使用する教材(新聞記事やネット上の記事など)を全教員で共有できるよう、校内サーバーに蓄積している。このデータベースを「クロスカリキュラム・アーカイブス」と呼んでいる。
サイエンス リレー	課題研究の総まとめとして、理数科3年次生全員と、普通科3年次生の希望者を対象として実施している取組で、外部でのジュニアセッションなどでの発表を意味している。この取組が大学、大学院、実社会へとつながっていくことになる。

資料4 第Ⅳ期 研究成果物等一覧

課題研究論文集

作成年度	教材名	概要 及び URL
毎年	普通科課題研究論文集	普通科A F Pで取り組んだ課題研究を、各班2ページでまとめた論文集 http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/wordpress/?page_id=6832
毎年	理数科課題研究論文集	理数科ASEで取り組んだ課題研究をまとめた論文集（理数科集録から抜粋） http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/wordpress/?page_id=12649

開発教材等（URLは、いずれもhttps://www.amaki.okayama-c.ed.jp/wordpress/?page_id=6837）

作成年度	教材名	概要
令和2年度	普通科課題研究 ガイドブック ー令和2(2020)年度版ー	本校の普通科の課題研究の進め方やスケジュール、過去の先輩たちの事例を紹介した生徒向けのガイドブック。
令和2年度	普通科課題研究 ガイドブック コーチング&アシストー令和2(2020)年度版ー	本校の普通科の課題研究の進め方やスケジュール、指導に当たっての留意事項等を記述した教員向けのガイドブック。
令和3年度	統計グラフコンクールへの参加のためのルーブリック	指導のツールとして開発したルーブリック。各学校の実情に応じてカスタマイズできるようExcelファイルでダウンロード可能にしている。
令和4年度	物理 英語定義集	既に公開し、国内外の多くの学校や教育機関で活用されている「物理基礎 英語定義集」の続編に相当するもので、「物理」の専門用語（計238語）を高校生レベルの英語で解説したブックレット。
令和4年度	鉄軒先生の物理	「全国物理コンテスト 物理チャレンジ」を目指すために、高等学校「物理」の内容を中学校3年生で理解可能になることを目指して作成した教材。令和4年度に印刷製本し、関係者に配付。
令和4年度	理数科のためのやさしいPython 入門	プログラム言語Pythonの理数科向けの教材。令和4年度「夏の特別ラボ講座」で活用。
令和6年度	普及版 論文評価のためのルーブリック	第Ⅱ期で作成した「論文評価のためのルーブリック」を普及しやすいよう項目等を減らし、使いやすくしたもの。
令和6年度	課題追究力テスト	第Ⅳ期で育成したい三つの力（課題追究力、異世代協働力、異分野統合力）を測定するためのパフォーマンス評価。普通科生徒の過去の論文をもとに開発。

本校教員が執筆した学術論文、学会発表等

作成年度	著者・タイトルと学術誌名等	概要 及び URL
令和3年度	Leo Peter Dacumos 他：Through the teacher's lens: Evaluation of the project-based curricula of Philippine and Japanese science high schools, Vol. 1 No. 02 (2021): SEAQIS Journal of Science Education	令和3年度に本校「エキスパート非常勤講師」として勤務し、課題研究の指導に当たったフィリピンからの教員研修留学生（高校生：岡山大学）が、本校と本国での勤務経験を踏まえ、両国のSTEM教育のシステムの相違について比較研究した論文 https://journal.qitepinscience.org/index.php/sej/article/view/37
令和3年度	仲達・白神・Lucian・西山：高等学校における課題研究で育まれる資質・能力についての考察、日本科学教育学会年會論文集45（2021）	本校が開発したパフォーマンス評価「コメントシート分析」とその結果明らかになった「灯台もと暗し現象」についての詳細を記述した論文 https://www.jstage.jst.go.jp/article/jssep/45/0/45_433/_article/-char/ja/
令和3年度	西山・仲達：高等学校における課題研究の統計分野の指導に関する実践的研究 ～岡山県統計グラフコンクールへの参加を通して～、数学教育学会2021年度秋季例会予稿集（2021）	令和3年度の岡山県統計グラフコンクールへの作品応募に当たり、その指導のツールとして開発・活用したルーブリックとその効果を詳述した論文
令和4年度	仲達・白神・Lucian：コロナ禍における中等教育の科学英語の取組ーオンライン海外研修の効果について中学生と高校生との比較ー、日本科学教育学会年會論文集46（2022）	米国NASAの研究者によるオンラインWebセミナーの効果について、本校高校生と併設中学校生徒との間で比較検討した論文
令和6年度	奥野・蒲生・仲達・松原（国立教育政策研究所）：課題追究力テストの開発と課題研究の効果についての考察ー岡山県立倉敷天城中学校・高等学校でのSSH研究開発を通してー、日本理科教育学会第74回全国大会（滋賀大会）	本校で開発した課題追究力テストを用いて、天城中学校での課題研究の取組がどのような力につながっているかを検証した論文 https://www.amaki.okayama-c.ed.jp/wordpress/?page_id=6837

資料5 教育課程表

全日制 学校名 岡山県立倉敷天城高等学校 学科名 普通科

令和4年度入学者(第3年次) 教育課程編成表(単位制)

教科	科 目	(校内名称)	標準 単 位 数	普通科					
				1 年	2年文系	2年理系	3年文系	3年理系	
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	
国語	現代の国語		2	2					
	言語文化		2	4					
	論理国語	論理国語「L, R」	4		2	2	1	1	
	文学国語	文学国語「L, R」	4		1	1	2	2	
	古典探究	古典探究「L, R」	4		3	2	3	2	
地理 歴史 公民	地理総合		2	2					
	地理探究	地理探究 α 1	3		3□	2□		3▽	
				地理探究 β 1					3▲
				地理探究 β 2					3☆
		地理探究 α 2			3◆				
				地理探究 β 1					3▲
				地理探究 β 2					3☆
	歴史総合		2	2					
	日本史探究	日本史探究 α 1	3		3□	2□		3▽	
				日本史探究 β 1					3▲
				日本史探究 β 2					3☆
		日本史探究 α 2			3◆				
				日本史探究 β 1					3▲
				日本史探究 β 2					3☆
	世界史探究	世界史探究 α 1	3		3□	2□		3▽	
				世界史探究 β 1					3▲
				世界史探究 β 2					3☆
		世界史探究 α 2			3◆				
				世界史探究 β 1					3▲
				世界史探究 β 2					3☆
	*地理研究	地理研究 β 1	1				1◇		
		地理研究 β 2	1				1◎		
	*日本史研究	日本史研究 β 1	1				1◇		
		日本史研究 β 2	1				1◎		
	*世界史研究	世界史研究 β 1	1				1◇		
世界史研究 β 2		1				1◎			
*地理考察		2				2☆			
*日本史考察		2				2☆			
*世界史考察		2				2☆			
公民	公共		2		2	2			
	倫理		2				2☆		
	政治・経済		2				2◎		
	*公共研究		2				2◎		
数 学	数学Ⅰ	数学Ⅰ「S, U」	3	2					
	数学Ⅱ	数学Ⅱ「S, U」	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	数学Ⅲ「S, U」「L, R」	3			1		2	
	数学A	数学A「L, R」	2	2					
	数学B	数学B「S, U」「L, R」	2	1	1	1			
	数学C	数学C「L, R」	2		1	1		1	
	*精選数学		1		1○				
	*応用数学	応用数学「L, R」	2					2▼	
	*熟成数学		2～3					2▼	
		熟成数学「L, R」				3			
*数学ウルトラ	数学ウルトラ「L」	2～3				2∞			
	数学ウルトラ「R」				3∞				
理 科	物理基礎		2	2					
	物理	物理「L, R」	4			3●		4★	
	化学基礎		2	1	1	1			
		化学基礎「L, R」							
	化学	化学「L, R」	4			2		5	
	生物基礎		2	1	1	1			
		生物基礎「L, R」							
	生物	生物「L, R」	4			3●		4★	
	*化学基礎探究	化学基礎探究	2				2		
*生物基礎探究	生物基礎探究	2				2			

教科	科目	(校内名称)	標準単位数	普通科				
				1年	2年文系	2年理系	3年文系	3年理系
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数
保健 体育	体育		7～8	2	2	2	3	3
	保健		2	1	1	1		
芸 術	音楽Ⅰ		2	2△				
	音楽Ⅱ		2		3◆			
	音楽Ⅲ		2				2☆	
	美術Ⅰ		2	2△			2☆	
	美術Ⅱ		2		3◆			
	美術Ⅲ		2				2☆	
	書道Ⅰ		2	2△			2☆	
	書道Ⅱ		2		3◆			
			2				2☆	
	書道Ⅲ		2				2☆	
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュⅠ「S, T, U」	3	3				
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュⅡ「S, T, U」「L, R」	4	1	3	3		
	英語コミュニケーションⅢ	英語コミュⅢ「L, R」	4		1	1	3	3
	論理・表現Ⅰ	論理・表現Ⅰ「S, U」	2	2				
	論理・表現Ⅱ	論理・表現Ⅱ「L, R」	2		2	2		
	論理・表現Ⅲ	論理・表現Ⅲ「L, R」	2				2	2
	*天城文系論理英語(ABLE)α	ABLE α	1		1○			
	*天城文系論理英語(ABLE)β	ABLE β	1				1∞	
家庭 情報	家庭基礎		2		2	2		
	情報Ⅰ		2	(代替)				
C 共通科目単位数 計				31	30～33	33	29～33	31
家庭 理数	保育基礎		2～6				2☆	
	フードデザイン		2～6				2◎	
体育	*数学ハイパー		2					2
	スポーツⅠ		3～6		3◆			
音楽 美術	スポーツⅡ		3～6				2☆	
	音楽理論		2～8				2◎	
* サイエンス	素描		2～16				2◎	
	*AFPリサーチ		2	2				
D	*AFPエクスプレッション		1	1				
	専門科目単位数 計			3	0～3	0	0～4	2
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)	1(39)	1(39)	1(39)	1(39)
F 総合的な探究の時間(AMAKI学)				(代替)	1	1	1	1
C+D+E+F 週当たり授業時間数 計				35	35	35	35	35

[備考]・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(102)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- ∞以外の記号は、同一の記号から1科目を選択する。ただし ☆と◎は合わせて4単位となるように選択する。
- ∞は3単位となるように選択する。
- 3年次文系の地歴探究科目において、β₁を選択した場合は同一分野の地歴研究科目β₁を、β₂を選択した場合は同一分野の地歴研究科目β₂を選択。
- 1年次の「数学Ⅱ」は「数学Ⅰ」の後に、「数学B」は「数学Ⅰ」の後に、理系2年次の「数学Ⅲ」は「数学Ⅱ」の後に履修させる。
- 1年次の「英語コミュニケーションⅡ」は「英語コミュニケーションⅠ」の後に、2年次の「英語コミュニケーションⅢ」は「英語コミュニケーションⅡ」の後に履修させる。
- 理系2年次の「化学」は「化学基礎」の後に、「生物」は「生物基礎」の後に履修させる。
- 2、3年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により「情報Ⅰ」にかえて「AFPリサーチ」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)にかえて「AFPエクスプレッション」を実施する。
- 校内科目名の中の「S」「T」「U」は進度別の講座、「L」「R」は習熟度別の講座を表す。

倉敷天城高

全日制 学校名 岡山県立倉敷天城高等学校 学科名 理数科

令和4年度入学者(第3年次) 教育課程編成表(単位制)

教科	科目	(校内名称)	標準単位数	理数科					
				1 年		2 年		3 年	
				単位数		単位数		単位数	
				前期	後期	前期	後期	前期	後期
国語	現代の国語		2	2					
	言語文化		2	4					
	論理国語	論理国語「L, R」	4			2		1	
	文学国語	文学国語「L, R」	4			1		2	
	古典探究	古典探究「L, R」	4			2		2	
地理歴史	地理総合		2	1		1			
	地理探究		3			1		4	
	歴史総合		2	2					
公民	公共		2			2			
保健体育	体育		7～8	2		2		3	
	保健		2	1		1			
芸術	音楽Ⅰ		2	2△					
	美術Ⅰ		2	2△					
	書道Ⅰ		2	2△					
外国語	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュⅠ「S, T, U」	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュⅡ「S, T, U」「L, R」	4	1		2			
	英語コミュニケーションⅢ	英語コミュⅢ「L, R」	4			1		3	
	論理・表現Ⅰ	論理・表現Ⅰ「S, U」	2	2					
	論理・表現Ⅱ	論理・表現Ⅱ「L, R」	2			2			
	論理・表現Ⅲ	論理・表現Ⅲ「L, R」	2					2	
	*スルーリーディング	*THR「L, R」	1					1	
家庭	家庭基礎		2			2			
情報	情報Ⅰ		2	(代替)		(代替)			
理数	理数探究		2～5	(代替)		(代替)			
C 共通科目単位数 計				20		19		18	
理数	理数数学Ⅰ	理数数学Ⅰ「S, U」「L, R」	4～8	5					
	理数数学Ⅱ	理数数学Ⅱ「S, U」「L, R」	9～14	1		4		4	
	理数数学特論	理数数学特論「L, R」	2～6			2		1	
	理数物理	理数物理「L, R」	2～12	2		3◇		4●	
	理数化学	理数化学「L, R」	2～12	2		3		4	
	理数生物	理数生物「L, R」	2～12	2		3◇		4●	
	*数学ハイパー		2					2	
	*ASE 1st Stage		1	1					
*サイエンス	*ASE 2nd Stage		2		1	1			
	*ASE 3rd Stage		2				2(外1)		
D 専門科目単位数 計				14		15(外1)		15	
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)		1(39)		1(39)	
F 総合的な探究の時間(AMAKI学)						1		1	
C+D+E+F 週当たり授業時間数 計				35		36(外1)		35	

〔備考〕・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(103)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- 同一の記号から1科目を選択する。
- 2年次の「地理探究」は「地理総合」の後に履修させる。
- 1年次の「英語コミュニケーションⅡ」は「英語コミュニケーションⅠ」の後に、2年次の「英語コミュニケーションⅢ」は「英語コミュニケーションⅡ」の後に履修させる。
- 1年次の「理数数学Ⅱ」は「理数数学Ⅰ」の後に履修させる。
- 2、3年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により「情報Ⅰ」にかえて「ASE 1st Stage」及び「ASE 3rd Stage」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)にかえて2年次に「ASE 3rd Stage」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次後期と2年次前期の「理数探究」にかえて「ASE 2nd Stage」を実施する。
- 「ASE 3rd Stage」については、2単位のうち1単位は週時程外で実施する。
- 校内科目名の中の「S」「T」「U」は進度別の講座、「L」「R」は習熟度別の講座を表す。
- 理数化学は2年次から習熟度別を実施する。

倉敷天城高

令和5年度入学者(第2年次) 教育課程編成表(単位制)

教科 科	科 目	(校 内 名 称)	標 準 単 位 数	普通科					
				1 年	2年文系	2年理系	3年文系	3年理系	
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数	
国 語	現代の国語		2	2					
	言語文化		2	4					
	論理国語	論理国語「L, R」	4		2	2	1	1	
	文学国語	文学国語「L, R」	4		1	1	2	2	
	古典探究	古典探究「L, R」	4		3	2	3	2	
地 理 歴 史	地理総合		2	2					
	地理探究	地理探究 α 1	3		3□	2□		3▽	
				地理探究 β 1			3▲		
				地理探究 β 2			3☆		
		地理探究 α 2			3◆				
				地理探究 β 1			3▲		
				地理探究 β 2			3☆		
	歴史総合		2	2					
	日本史探究	日本史探究 α 1	3		3□	2□		3▽	
				日本史探究 β 1			3▲		
				日本史探究 β 2			3☆		
		日本史探究 α 2			3◆				
				日本史探究 β 1			3▲		
				日本史探究 β 2			3☆		
	世界史探究	世界史探究 α 1	3		3□	2□		3▽	
				世界史探究 β 1			3▲		
				世界史探究 β 2			3☆		
		世界史探究 α 2			3◆				
				世界史探究 β 1			3▲		
				世界史探究 β 2			3☆		
	*地理研究	地理研究 β 1	1				1◇		
		地理研究 β 2	1				1◎		
	*日本史研究	日本史研究 β 1	1				1◇		
		日本史研究 β 2	1				1◎		
	*世界史研究	世界史研究 β 1	1				1◇		
		世界史研究 β 2	1				1◎		
	*地理考察		2				2☆		
	*日本史考察		2				2☆		
	*世界史考察		2				2☆		
公 民	公共		2		2	2			
	倫理		2				2☆		
	政治・経済		2				2◎		
	*公共研究		2				2◎		
数 学	数学Ⅰ	数学Ⅰ「S, U」	3	2					
	数学Ⅱ	数学Ⅱ「S, U」	4	1	3	3			
	数学Ⅲ	数学Ⅲ「S, U」「L, R」	3			1		2	
	数学A	数学A「L, R」	2	2					
	数学B	数学B「S, U」「L, R」	2	1	1	1			
	数学C	数学C「L, R」	2		1	1		1	
	*精選数学		1		1○				
	*応用数学	応用数学「L, R」	2					2▼	
	*熟成数学		2～3					2▼	
		熟成数学「L, R」				3			
		数学ウルトラ「L」				2∞			
*数学ウルトラ	数学ウルトラ「R」	2～3				3∞			
理 科	物理基礎		2	2					
	物理	物理「L, R」	4			3●		4★	
	化学基礎		2	1	1	1			
		化学基礎「L, R」				2		5	
	化学	化学「L, R」	4						
	生物基礎		2	1	1	1			
		生物基礎「L, R」						3●	
	生物	生物「L, R」	4						
	*化学基礎探究	化学基礎探究	2				2		
*生物基礎探究	生物基礎探究	2				2			

教科	科目	(校内名称)	標準単位数	普通科				
				1 年	2年文系	2年理系	3年文系	3年理系
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数
保健 体育	体育		7～8	2	2	2	3	3
	保健		2	1	1	1		
芸 術	音楽Ⅰ		2	2△				
	音楽Ⅱ		2		3◆			
	音楽Ⅲ		2				2☆	
	美術Ⅰ		2	2△			2☆	
	美術Ⅱ		2		3◆			
	美術Ⅲ		2				2☆	
	書道Ⅰ		2	2△			2☆	
	書道Ⅱ		2		3◆			
			2				2☆	
	書道Ⅲ		2				2☆	
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュⅠ「S, T, U」	3	3				
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュⅡ「S, T, U」「L, R」	4	1	3	3		
	英語コミュニケーションⅢ	英語コミュⅢ「L, R」	4		1	1	3	3
	論理・表現Ⅰ	論理・表現Ⅰ「S, U」	2	2				
	論理・表現Ⅱ	論理・表現Ⅱ「L, R」	2		2	2		
	論理・表現Ⅲ	論理・表現Ⅲ「L, R」	2				2	2
	*天城文系論理英語(ABLE)α	ABLE α	1		1○			
	*天城文系論理英語(ABLE)β	ABLE β	1				1∞	
家庭 情報	家庭基礎		2		2	2		
	情報Ⅰ		2	(代替)				
C 共通科目単位数 計				31	30～33	33	29～33	31
家庭 理数	保育基礎		2～6				2☆	
	フードデザイン		2～6				2◎	
体育	*数学ハイパー		2					2
	スポーツⅠ		3～6		3◆			
音楽 美術	スポーツⅡ		3～6				2☆	
	音楽理論		2～8				2◎	
* サイエンス	素描		2～16				2◎	
	*AFPリサーチ		2	2				
D	*AFPエクスプレッション		1	1				
	専門科目単位数 計			3	0～3	0	0～4	2
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)	1(39)	1(39)	1(39)	1(39)
F 総合的な探究の時間(AMAKI学)				(代替)	1	1	1	1
C+D+E+F 週当たり授業時間数 計				35	35	35	35	35

[備考]・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(102)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- ∞以外の記号は、同一の記号から1科目を選択する。ただし ☆と◎は合わせて4単位となるように選択する。
- ∞は3単位となるように選択する。
- 3年次文系の地歴探究科目において、β₁を選択した場合は同一分野の地歴研究科目β₁を、β₂を選択した場合は同一分野の地歴研究科目β₂を選択。
- 1年次の「数学Ⅱ」は「数学Ⅰ」の後に、「数学B」は「数学Ⅰ」の後に、理系2年次の「数学Ⅲ」は「数学Ⅱ」の後に履修させる。
- 1年次の「英語コミュニケーションⅡ」は「英語コミュニケーションⅠ」の後に、2年次の「英語コミュニケーションⅢ」は「英語コミュニケーションⅡ」の後に履修させる。
- 理系2年次の「化学」は「化学基礎」の後に、「生物」は「生物基礎」の後に履修させる。
- 2、3年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により「情報Ⅰ」にかえて「AFPリサーチ」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)にかえて「AFPエクスプレッション」を実施する。
- 校内科目名の中の「S」「T」「U」は進度別の講座、「L」「R」は習熟度別の講座を表す。

倉敷天城高

全日制 学校名 岡山県立倉敷天城高等学校 学科名 理数科

令和5年度入学者(第2年次) 教育課程編成表(単位制)

教科	科目	(校内名称)	標準単位数	理数科					
				1 年		2 年		3 年	
				単位数		単位数		単位数	
				前期	後期	前期	後期	前期	後期
国語	現代の国語		2	2					
	言語文化		2	4					
	論理国語	論理国語「L, R」	4			2		1	
	文学国語	文学国語「L, R」	4			1		2	
	古典探究	古典探究「L, R」	4			2		2	
地理歴史	地理総合		2	1		1			
	地理探究		3			1		4	
	歴史総合		2	2					
公民	公共		2			2			
保健体育	体育		7～8	2		2		3	
	保健		2	1		1			
芸術	音楽 I		2	2△					
	美術 I		2	2△					
	書道 I		2	2△					
外国語	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュⅠ「S, T, U」	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュⅡ「S, T, U」「L, R」	4	1		2			
	英語コミュニケーションⅢ	英語コミュⅢ「L, R」	4			1		3	
	論理・表現Ⅰ	論理・表現Ⅰ「S, U」	2	2					
	論理・表現Ⅱ	論理・表現Ⅱ「L, R」	2			2			
	論理・表現Ⅲ	論理・表現Ⅲ「L, R」	2					2	
	*スルーリーディング	*THR「L, R」	1					1	
家庭	家庭基礎		2			2			
情報	情報Ⅰ		2	(代替)		(代替)			
理数	理数探究		2～5	(代替)		(代替)			
C 共通科目単位数			計	20		19		18	
理数	理数数学Ⅰ	理数数学Ⅰ「S, U」「L, R」	4～8	5					
	理数数学Ⅱ	理数数学Ⅱ「S, U」「L, R」	9～14	1		4		4	
	理数数学特論	理数数学特論「L, R」	2～6			2		1	
	理数物理	理数物理「L, R」	2～12	2		3◇		4●	
	理数化学	理数化学「L, R」	2～12	2		3		4	
	理数生物	理数生物「L, R」	2～12	2		3◇		4●	
	*数学ハイパー		2					2	
	*ASE 1st Stage		1	1					
*サイエンス	*ASE 2nd Stage		2			1			
	*ASE 3rd Stage		2					2(外1)	
D 専門科目単位数			計	14		15(外1)		15	
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)		1(39)		1(39)	
F 総合的な探究の時間(AMAKI学)						1		1	
C+D+E+F 週当たり授業時間数			計	35		36(外1)		35	

〔備考〕・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(103)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- 同一の記号から1科目を選択する。
- 2年次の「地理探究」は「地理総合」の後に履修させる。
- 1年次の「英語コミュニケーションⅡ」は「英語コミュニケーションⅠ」の後に、2年次の「英語コミュニケーションⅢ」は「英語コミュニケーションⅡ」の後に履修させる。
- 1年次の「理数数学Ⅱ」は「理数数学Ⅰ」の後に履修させる。
- 2、3年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により「情報Ⅰ」にかえて「ASE 1st Stage」及び「ASE 3rd Stage」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)にかえて2年次に「ASE 3rd Stage」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次後期と2年次前期の「理数探究」にかえて「ASE 2nd Stage」を実施する。
- 「ASE 3rd Stage」については、2単位のうち1単位は週時程外で実施する。
- 校内科目名の中の「S」「T」「U」は進度別の講座、「L」「R」は習熟度別の講座を表す。
- 理数化学は2年次から習熟度別を実施する。

倉敷天城高

令和6年度入学者(第1年次) 教育課程編成表(単位制)

教科	科目	(校内名称)	標準 単 位 数	普通科				
				1 年	2年文系	2年理系	3年文系	3年理系
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数
国語	現代の国語		2	2				
	言語文化		2	4				
	論理国語	論理国語「L, R」	4		2	2	1	1
	文学国語	文学国語「L, R」	4		1	1	2	2
	古典探究	古典探究「L, R」	4		3	2	3	2
地理 歴史 公民	地理総合		2	2				
	地理探究	地理探究 α 1	3		3□	2□	3▲	3▽
				地理探究 β 1			3☆	
				地理探究 β 2				
		地理探究 α 2		地理探究 β 1	3◆		3▲	
				地理探究 β 2			3☆	
	歴史総合		2	2				
	日本史探究	日本史探究 α 1	3		3□	2□	3▲	3▽
				日本史探究 β 1			3☆	
				日本史探究 β 2				
		日本史探究 α 2		日本史探究 β 1	3◆		3▲	
				日本史探究 β 2			3☆	
	世界史探究	世界史探究 α 1	3		3□	2□	3▲	3▽
				世界史探究 β 1			3☆	
				世界史探究 β 2				
		世界史探究 α 2		世界史探究 β 1	3◆		3▲	
				世界史探究 β 2			3☆	
	*地理研究	地理研究 β 1	1				1◇	
		地理研究 β 2	1				1◎	
	*日本史研究	日本史研究 β 1	1				1◇	
		日本史研究 β 2	1				1◎	
	*世界史研究	世界史研究 β 1	1				1◇	
		世界史研究 β 2	1				1◎	
	*地理考察		2				2☆	
	*日本史考察		2				2☆	
	*世界史考察		2				2☆	
公民	公共		2		2	2		
	倫理		2				2☆	
	政治・経済		2				2◎	
	*公共研究		2				2◎	
数 学	数学Ⅰ	数学Ⅰ「S, U」	3	2				
	数学Ⅱ	数学Ⅱ「S, U」	4	1	3	3		
	数学Ⅲ	数学Ⅲ「S, U」「L, R」	3			1		2
	数学A	数学A「L, R」	2	2				
	数学B	数学B「S, U」「L, R」	2	1	1	1		
	数学C	数学C「L, R」	2		1	1		1
	*精選数学		1		1○			
	*応用数学	応用数学「L, R」	2					2▼
	*熟成数学		2～3				3	2▼
		熟成数学「L, R」						
	*数学ウルトラ	数学ウルトラ「L」	2～3				2∞	
数学ウルトラ「R」						3∞		
理 科	物理基礎		2	2				
	物理	物理「L, R」	4			3●		4★
	化学基礎		2	1	1	1		
		化学基礎「L, R」				2		5
	化学	化学「L, R」	4					
	生物基礎		2	1	1	1		
		生物基礎「L, R」				3●		4★
	生物	生物「L, R」	4					
	*化学基礎探究	化学基礎探究	2				2	
*生物基礎探究	生物基礎探究	2				2		

教科	科目	(校内名称)	標準単位数	普通科				
				1 年	2年文系	2年理系	3年文系	3年理系
				単位数	単位数	単位数	単位数	単位数
保健 体育	体育		7～8	2	2	2	3	3
	保健		2	1	1	1		
芸 術	音楽Ⅰ		2	2△				
	音楽Ⅱ		2		3◆			
	音楽Ⅲ		2				2☆	
	美術Ⅰ		2	2△			2☆	
	美術Ⅱ		2		3◆			
	美術Ⅲ		2				2☆	
	書道Ⅰ		2	2△			2☆	
	書道Ⅱ		2		3◆			
			2				2☆	
	書道Ⅲ		2				2☆	
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュⅠ「S, T, U」	3	3				
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュⅡ「S, T, U」「L, R」	4	1	3	3		
	英語コミュニケーションⅢ	英語コミュⅢ「L, R」	4		1	1	3	3
	論理・表現Ⅰ	論理・表現Ⅰ「S, U」	2	2				
	論理・表現Ⅱ	論理・表現Ⅱ「L, R」	2		2	2		
	論理・表現Ⅲ	論理・表現Ⅲ「L, R」	2				2	2
	*天城文系論理英語(ABLE)α	ABLE α	1		1○			
	*天城文系論理英語(ABLE)β	ABLE β	1				1∞	
家庭 情報	家庭基礎		2		2	2		
	情報Ⅰ		2	(代替)				
C 共通科目単位数 計				31	30～33	33	29～33	31
家 庭	保育基礎		2～6				2☆	
	フードデザイン		2～6				2◎	
理数	*数学ハイパー		2					2
体 育	スポーツⅠ		3～6		3◆			
	スポーツⅡ		3～6				2☆	
音楽	音楽理論		2～8				2◎	
美術	素描		2～16				2◎	
* サイエンス	*AFPリサーチ		2	2				
	*AFPエクスプレッション		1	1				
D 専門科目単位数 計				3	0～3	0	0～4	2
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)	1(39)	1(39)	1(39)	1(39)
F 総合的な探究の時間(AMAKI学)				(代替)	1	1	1	1
C+D+E+F 週当たり授業時間数 計				35	35	35	35	35

[備考]・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(102)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- ∞以外の記号は、同一の記号から1科目を選択する。ただし ☆と◎は合わせて4単位となるように選択する。
- ∞は3単位となるように選択する。
- 3年次文系の地歴探究科目において、β₁を選択した場合は同一分野の地歴研究科目β₁を、β₂を選択した場合は同一分野の地歴研究科目β₂を選択。
- 1年次の「数学Ⅱ」は「数学Ⅰ」の後に、「数学B」は「数学Ⅰ」の後に、理系2年次の「数学Ⅲ」は「数学Ⅱ」の後に履修させる。
- 1年次の「英語コミュニケーションⅡ」は「英語コミュニケーションⅠ」の後に、2年次の「英語コミュニケーションⅢ」は「英語コミュニケーションⅡ」の後に履修させる。
- 理系2年次の「化学」は「化学基礎」の後に、「生物」は「生物基礎」の後に履修させる。
- 2、3年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により「情報Ⅰ」にかえて「AFPリサーチ」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)にかえて「AFPエクスプレッション」を実施する。
- 校内科目名の中の「S」「T」「U」は進度別の講座、「L」「R」は習熟度別の講座を表す。

倉敷天城高

全日制 学校名 岡山県立倉敷天城高等学校 学科名 理数科

令和6年度入学者(第1年次) 教育課程編成表(単位制)

教科	科目	(校内名称)	標準単位数	理数科					
				1 年		2 年		3 年	
				単位数		単位数		単位数	
				前期	後期	前期	後期	前期	後期
国語	現代の国語		2	2					
	言語文化		2	4					
	論理国語	論理国語「L, R」	4			2		1	
	文学国語	文学国語「L, R」	4			1		2	
	古典探究	古典探究「L, R」	4			2		2	
地理歴史	地理総合		2	1		1			
	地理探究		3			1		4	
	歴史総合		2	2					
公民	公共		2			2			
保健体育	体育		7～8	2		2		3	
	保健		2	1		1			
芸術	音楽Ⅰ		2	2△					
	美術Ⅰ		2	2△					
	書道Ⅰ		2	2△					
外国語	英語コミュニケーションⅠ	英語コミュⅠ「S, T, U」	3	3					
	英語コミュニケーションⅡ	英語コミュⅡ「S, T, U」「L, R」	4	1		2			
	英語コミュニケーションⅢ	英語コミュⅢ「L, R」	4			1		3	
	論理・表現Ⅰ	論理・表現Ⅰ「S, U」	2	2					
	論理・表現Ⅱ	論理・表現Ⅱ「L, R」	2			2			
	論理・表現Ⅲ	論理・表現Ⅲ「L, R」	2					2	
	*スルーリーディング	*THR「L, R」	1					1	
家庭	家庭基礎		2			2			
情報	情報Ⅰ		2	(代替)		(代替)			
理数	理数探究		2～5	(代替)		(代替)			
C 共通科目単位数 計				20		19		18	
理数	理数数学Ⅰ	理数数学Ⅰ「S, U」「L, R」	4～8	5					
	理数数学Ⅱ	理数数学Ⅱ「S, U」「L, R」	9～14	1		4		4	
	理数数学特論	理数数学特論「L, R」	2～6			2		1	
	理数物理	理数物理「L, R」	2～12	2		3◇		4●	
	理数化学	理数化学「L, R」	2～12	2		3		4	
	理数生物	理数生物「L, R」	2～12	2		3◇		4●	
	*数学ハイパー		2					2	
*サイエンス	*ASE 1st Stage		1	1					
	*ASE 2nd Stage		2		1	1			
	*ASE 3rd Stage		2				2(外1)		
D 専門科目単位数 計				14		15(外1)		15	
E 特別活動(ホームルーム活動時数)				1(39)		1(39)		1(39)	
F 総合的な探究の時間(AMAKI学)						1		1	
C+D+E+F 週当たり授業時間数 計				35		36(外1)		35	

〔備考〕・卒業に必要な修得単位数(74)単位 在学中の履修可能単位数(103)単位

- *印のついた教科、科目は学校設定教科または学校設定科目。
- 同一の記号から1科目を選択する。
- 2年次の「地理探究」は「地理総合」の後に履修させる。
- 1年次の「英語コミュニケーションⅡ」は「英語コミュニケーションⅠ」の後に、2年次の「英語コミュニケーションⅢ」は「英語コミュニケーションⅡ」の後に履修させる。
- 1年次の「理数数学Ⅱ」は「理数数学Ⅰ」の後に履修させる。
- 2、3年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)は年間指導計画にもとづき、週時程外での活動と組み合わせて実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により「情報Ⅰ」にかえて「ASE 1st Stage」及び「ASE 3rd Stage」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次の「総合的な探究の時間」(AMAKI学)にかえて2年次に「ASE 3rd Stage」を実施する。
- 文部科学省のSSHの特例により1年次後期と2年次前期の「理数探究」にかえて「ASE 2nd Stage」を実施する。
- 「ASE 3rd Stage」については、2単位のうち1単位は週時程外で実施する。
- 校内科目名の中の「S」「T」「U」は進度別の講座、「L」「R」は習熟度別の講座を表す。
- 理数化学は2年次から習熟度別を実施する。

倉敷天城高

(別紙 1)

令和 6 年度中学校教育課程編成表																	
学校教育目標		1 科学的思考力と創造力を身に付け、2 1 世紀の社会を各分野で主体的に担っていくことができる生徒の育成					指導の重点	1 学力の向上									
		2 幅広い知識と国際的な感覚を身に付け、国際社会で活躍できる知的バランスのとれた生徒の育成						2 科学的思考力・創造力の伸長と主体性の育成									
学校教育目標		3 豊かな人間性をもち、自分を律し、他を尊重しながら個性を伸長する意欲ある生徒の育成						3 国際社会に生きるための教養と行動力の育成									
								4 豊かな人間性の育成									
年 間 授 業 日 数							授 業 時 数 の 配 当										
学 年		1		2		3		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	学年		1		2		3	
日 数		205		206		197				区分		5 (4.5)		6 (5.4)		5 (4.5)	
授 業 時 数 の 配 当							特別 学 校 活 動	学 校 行 事	儀 式 的 行 事		16 (14.4)		16 (14.4)		16 (14.4)		
学年									文 化 的 行 事		13 (11.7)		11 (9.9)		11 (9.9)		
区分	学年	1		2		3		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	健康安全・体育的行事 <td colspan="2">14 (12.6)<td colspan="2">14 (12.6)<td colspan="2">28 (25.2)</td></td></td>		14 (12.6) <td colspan="2">14 (12.6)<td colspan="2">28 (25.2)</td></td>		14 (12.6) <td colspan="2">28 (25.2)</td>		28 (25.2)	
		175.5 (157.5)		175.5 (157.5)		195 (175)				旅行・集団宿泊的行事 <td colspan="2">2 (1.8)<td colspan="2">37 (33.3)<td colspan="2">2 (1.8)</td></td></td>		2 (1.8) <td colspan="2">37 (33.3)<td colspan="2">2 (1.8)</td></td>		37 (33.3) <td colspan="2">2 (1.8)</td>		2 (1.8)	
国 語	必修	136.5 (122.5)		136.5 (122.5)		156 (140)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	勤労生産・奉仕的行事 <td colspan="2">50 (45)<td colspan="2">84 (75.6)<td colspan="2">62 (55.8)</td></td></td>		50 (45) <td colspan="2">84 (75.6)<td colspan="2">62 (55.8)</td></td>		84 (75.6) <td colspan="2">62 (55.8)</td>		62 (55.8)	
		175.5 (157.5)		195 (175)		195 (175)				計							
社 会	必修	136.5 (122.5)		156 (140)		156 (140)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	総合を特活に代替する場合は、その時間数を（ ）書きで外数として記入すること							
		58.5 (52.5)		39 (35)		39 (35)											
数 学	必修	58.5 (52.5)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	1 日の時程表		その他学校の教育活動に関する事項					
		117 (105)		117 (105)		117 (105)				(通常)		① 2 学期制の導入 前期 4 月～9 月、後期 1 0 月～3 月とし 前期 1 9 週、後期 2 0 週で授業時数を算定。 前期と後期で時間割を編成する。					
理 科	必修	78 (70)		78 (70)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	8:20 朝の会		② 4 5 分授業の導入 4 5 分×7 限の授業を週に 4 日の割合で 行うことを原則とするが、1 学年前期の開 始時期は、7 校時を入れない暫定時間割と し、担任などとの面談を計画する。					
		175.5 (157.5)		195 (175)		195 (175)				8:25 朝の読書							
音 楽	必修	175.5 (157.5)		195 (175)		195 (175)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	8:40 1 校時		③ 「サイエンス」の設定 学校設定教科として「サイエンス」を設 定し、科学的なものの見方や考え方を身に 付けることに重点をおいて活動する。					
		117 (105)		117 (105)		117 (105)				9:25 2 校時							
美 術	必修	78 (70)		78 (70)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	9:35 3 校時		④ 総合的な学習の時間の設定 「グローバル」と「AMAKI 学」に分け、 「グローバル」では日本語や英語で会話を する能力や自分の意志や考えを表現するこ とに、「AMAKI 学」では身近な生活から日 本社会さらには国際社会へと関心の対象を 広げていく中で、適性を見つけることに重 点をおいて活動する。					
		175.5 (157.5)		195 (175)		195 (175)				10:20 4 校時							
保健体育	必修	175.5 (157.5)		195 (175)		195 (175)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	10:30 5 校時		⑤ 学校行事・生徒会活動・部活動の設定 活動内容により、中高合同で行うものと 中学校単独で計画し行うものを設定する。					
		117 (105)		117 (105)		117 (105)				11:15 6 校時							
技術・家庭	必修	117 (105)		117 (105)		117 (105)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	11:25 7 校時							
		78 (70)		78 (70)		39 (35)				12:10 昼食 休憩							
外国語	必修	78 (70)		78 (70)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	12:55 5 校時							
		175.5 (157.5)		195 (175)		195 (175)				13:40 6 校時							
国 語	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	14:35 7 校時							
		78 (70)		78 (70)		39 (35)				14:45 7 校時							
社 会	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	15:30 清掃							
		78 (70)		78 (70)		39 (35)				15:35 清掃							
数 学	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	15:45 帰りの会							
		78 (70)		78 (70)		39 (35)				15:50 帰りの会							
理 科	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	16:00							
		78 (70)		78 (70)		39 (35)				16:00							
音 楽	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事	17:30 最終下校							
		78 (70)		78 (70)		39 (35)				17:30 最終下校							
美 術	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事								
		78 (70)		78 (70)		39 (35)											
保健体育	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事								
		78 (70)		78 (70)		39 (35)											
技術・家庭	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事								
		78 (70)		78 (70)		39 (35)											
外国語	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事								
		78 (70)		78 (70)		39 (35)											
その他 (サイエンス)	選択	39 (35)		39 (35)		39 (35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事								
		78 (70)		78 (70)		39 (35)											
特別の教科である道徳		39 (35)		39 (35)		39 (35)											
総合的な学習の時間 ()は特活に代替した時間数(内数)		78(70) ()		78(70) ()		78(70) ()											
特別 活動	学級活動	39(35)		39(35)		39(35)		特別 学 校 活 動	学 校 行 事								
		12(10.8)		12(10.8)		12(10.8)											
総 授 業 時 数 〔 () 内の時数を除く 〕		1306.5 (1172.5)		1326 (1190)		1326 (1190)											



岡山県立倉敷天城高等学校
(公立)
【指定第Ⅳ期・基礎枠】

粘り強さと独創的発想力を持ち協働する次世代型リーダー「サイエンスエミネンター」の育成

主な成果や実績等

① 科学技術人材の育成に向けた取組

- ・ 第Ⅱ期：国際科学技術コンテストを目指す「天城塾」を設置。
- ・ 第Ⅳ期：誰でもいつでも参加できる課外活動のプラットフォーム「アマキ・サイエンス・サロン」に拡充。

資料1 本校の現状

- ・ 外部の発表会等への延べ参加者数は年々増加傾向にある。第Ⅳ期では普通科生徒の参加も増えている。
- ・ 放課後の理科室には、常に生徒が30人程度いる。課題研究を進めたり、発表会や地域に向けた理科実験教室の準備をしたりするなど、「アマキ・サイエンス・サロン」の取組が定着しつつある。

【学会・発表会等に参加したグループ数と参加者数（延べ数）】

SSH指定期	Ⅲ期					Ⅳ期			
年度	H27	H28	H29	H30	R1	R2	R3	R4	R5
グループ数	31	33	39	40	41	33	55	58	62
参加者数(普通科)	131	133	161	151	156	130	229	231(66)	254(91)

【国際科学技術コンテストへの参加者数】

※県教委主催「科学オリンピックへの道
岡山物理コンテスト」への参加も含む

SSH指定期	Ⅱ期	Ⅲ期	Ⅳ期（4年間）
参加者数	(不明)	120	155
入賞数	0	4	2

【「科学の甲子園 全国大会」「同ジュニア」への参加 及び 岡山県予選会での成果】

- ・ 高校 岡山県予選会総合1位：平成22年、29年、30年、令和2年、4年
科学の甲子園全国大会4回出場（県内SSH校中最多）
- ・ 中学校 科学の甲子園ジュニア全国大会5回出場（県予選会総合1位：平成26年、令和5年）

【進学状況】

	卒業生数	理数系国公立大学 理系難関10大学	理数系 私立大学
令和3年度	233名	74名(うち女子29名) 東京(理2)、名古屋(工2、農1)、大阪(工1)、神戸(医1)、九州(理1)	41名
令和4年度	234名	75名(うち女子23名) 北海道(理1)、東京工(理1、工1)、九州(工4、医1、農1)	35名
令和5年度	230名	68名(うち女子38名) 北海道(工1)、東北(工2)、東京(理1)、名古屋(理1、工2)、 大阪(理2、基礎工2)、神戸(工2)、九州(理3、工5)	35名

【研究者として社会等で活躍している卒業生】（SSH経験：2005年卒業生～）

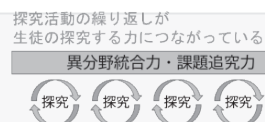
- ・ 2008年卒業生：大阪公立大学 人工光合成研究センター 特任講師
- ・ 2009年卒業生：独立行政法人エネルギー資源機構(JOGMEC) 総務部経営企画課 課長代理
- ・ 2011年卒業生：公益財団法人高輝度光科学研究センター回折・散乱推進室テニユアトラック研究員、
第65次南極地域観測隊→コミュニティ・スクール委員委嘱予定
- ・ 2018年卒業生：九州大学大学院 理学府 地球惑星科学専攻 博士課程 在籍中

【本校におけるSTEAM教育の取組】

- ・ 本校教員が第Ⅳ期において教職大学院に派遣された研究成果を基にしている。
- ・ 研究ではSTEAM教育を「教科での知識や見方・考え方を活かしながら、異なるものを互いにつなげ深掘りすることで、自分事として捉え、新しい価値や視点を見出し、表現する創造的な営みを基盤とした、探究的で教科等横断的な教育」と定義している。
- ・ この研究では教員研修の開発も目指しており、STEAM教育の視点で「異なるものを互いにつなげ深掘りする」ことの価値と面白さを教員自身が実感できる教員研修を高校教員に実施した。

②理数教育に関する教育課程等の特色

- 第Ⅰ期：理数科課題研究のカリキュラム開発
- 第Ⅱ期：普通科「総合的な学習の時間」に理数科の課題研究の手法を導入
併設中学校で「サイエンス」「グローバル」「課題研究」の授業開始
- 第Ⅲ期：学校設定教科「サイエンス」を新設し、理数科・普通科課題研究を充実
「ロードマップ（本校独自の研究計画書）」「ロードマップテスト」の開発
- 第Ⅳ期：「理数科シンポジウム」「リサーチ・ログ」「課題追究力テスト」の開発



【JST実施のSSH意識調査結果】

・生徒が参加して良かったと思うSSHの取組について、以下3項目が他の項目よりも著しく高かった。この傾向は第Ⅱ期から続いており、生徒自身も課題研究の一連の取組が自分の力になることを実感している。

※第Ⅱ期から第Ⅲ期で各割合が減少しているのは、対象生徒を普通科まで拡大し調査数が2倍以上に増加したためである。

SSH意識調査実施年度 ※大変良かった、良かったと答えた生徒の割合	平成25年度 Ⅱ期4年目	平成30年度 Ⅲ期4年目	令和5年度 Ⅳ期4年目
・個人や班で行う課題研究	84.3%	68.9%	69.8%
・課題研究での観察・実験の実施	83.0%	52.0%	58.9%
・プレゼンテーションする力を高める学習	71.0%	49.6%	63.2%

資料2 探究活動における評価

①本校独自の「課題追究力テスト」の分析結果（令和6年9月 日本理科教育学会で発表）

・課題追究力テストとは、第Ⅳ期で育成したい3つの力（課題追究力、異世代協働力、異分野統合力）を測定するためのパフォーマンス評価。普通科生徒の過去の論文をもとに開発した。

【問題1】「課題追究力」 【問題2】「異世代協働力」 【問題3】「異分野統合力」

・令和6年5月に、高校理数科1年生40名（うち併設中学校出身24名、市立中学校等出身16名）、高校理数科2年生37名（うち天城中学校出身24名、市立中学校等出身13名）を対象に実施。

・高校理数科1年生の結果より、併設中学校の課題研究の取組が「課題追究力」「異分野統合力」の育成につながっている。

結果 市立中出身者と比べて併設中出身者の方が、【問題1】の記述数・得点で約1.6倍、【問題3】で約1.2倍となった。

【問題1】 添削課題	全体平均 N=40	天城中 N=24	市立中 N=16	4点満点	全体平均 N=40	天城中 N=24	市立中 N=16
記述数	5.2 (M=11, s=2.7) 中央値：5	6.2 (M=11, s=2.5) 中央値：5.5	3.8 (M=9, s=2.2) 中央値：3	【問題2】	3.4	3.5	3.3
得点	14.9 (M=30, s=7.2) 中央値：14	17.3 (M=30, s=6.7) 中央値：17	11.2 (M=29, s=6.5) 中央値：10	【問題3】	3.3	3.5	2.9

※Mは最高点、sは標準偏差

・高校理数科2年生の結果より、高校理数科1年の課題研究の取組が「課題追究力」を大きく伸ばすことにつながっていると推測できる。

結果
併設中出身者、市立中出身者
ともに記述数・得点のどちらも1年生のおよそ1.5倍となった。

【問題1】 添削課題	全体平均 N=37	天城中 N=24	市立中 N=13
記述数	7.1(M=19, s=4.3)	7.8(M=19, s=4.3)	5.6 (M=15, s=4.0)
得点	21.1(M=48, s=12.4)	23.1 (M=48, s=12.1)	17.5 (M=46, s=12.6)

②Ai GROWの分析結果

・IGS株式会社が実施する「Ai GROW」は、生徒の資質・能力（思考力、判断力、表現力など）と教育活動の教育効果を可視化・定量化する評価ツールである。

・令和5年7月と12月に高校普通科1年生200名を対象に実施。

・高校普通科1年課題研究の取組において、第Ⅳ期で育成する3つの力に該当するコンピテンシーは概ね上昇している。分野によって伸びに差があるものもある。

結果： 7月と12月を比較し、第Ⅳ期で育成する3つの力に照らしてみると、以下のようになる。
批判的思考力（15up）＞協働的思考力（14up）＞創造的思考力（11up）＞
主体性（8up）＞イノベーション（5up）＞協働性（1down）

③数理探究アセスメントの分析結果

- ・IGS株式会社が実施する「数理探究アセスメント」は、12の問題に回答して「課題設定力」「実験計画力」「考察力」「創造力」の4項目のスキルをLevel 1～4の4段階で判定する評価システムである。
- ・令和5年7月に高校理数科1年生35名、2年生39名（全受験者2277名）、12月に高校理数科1年生36名、2年生39名（全受験者547名）を対象に実施。
- ・高校理数科2年課題研究において、9月以降に行われる研究成果をまとめて繰り返し発表する過程において大きな成長が見られる。 ※テストの特性により、各回比較は行っていない。

結果：

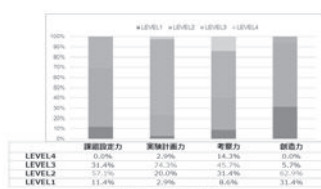
【令和5年7月】

1年生と2年生で分布にあまり違いが見られない。

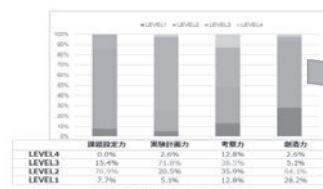
【令和5年12月】

2年生の下位層が大きく減り、4項目のスキルがすべて伸びている。

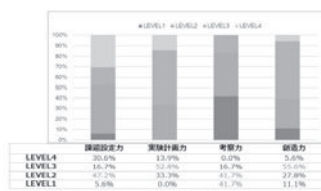
4項目のLEVEL：1年生



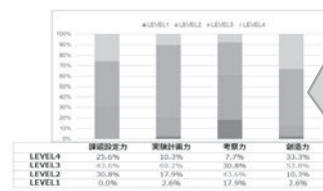
4項目のLEVEL：2年生



4項目のLEVEL：1年



4項目のLEVEL：2年



③大学や研究所等関係機関との連携状況

運営指導委員	・運営指導委員会への参加にとどまらず、Google「Classroom」を活用した「リサーチ・ログ」やMeetで探究活動への助言を随時もらっている。 ・岡山大学、岡山理科大学、香川大学、愛媛大学、東京工業大学、国立教育政策研究所、ナガセヴィータ株式会社（旧：株式会社林原）、クラレくらしき研究所
探究活動指導助言	・理数科1・2年探究活動で年6回実施。・岡山大学特任教授、教授、准教授等を招聘。
論文講習会	・理数科2年及び教員を対象に年1回実施。 ・岡山大学教授を講師として招聘し、本校作成「論文評価のためのルーブリック」を使用。
指導補助	・探究活動の指導、及び外部発表会等の準備。岡山大学・岡山理科大学大学院生を招聘。
理数科特別ラボ研修	・倉敷市児島地区漁村研修交流センターや岡山理科大学の施設を利用。 ・卒業生による講演会（東京電機大学講師、大阪公立大学准教授等）
サイエンス部	・倉敷市環境リサイクル局募集の水質浄化実践モデル事業で倉敷川の水質調査を毎年実施。
米国海外短期研修	・事前・事後研修において、岡山大学大学院留学中の外国人教員から発表指導を英語で受けた。
研究協力	・岡山大学教育学部学生の研究授業等への協力。
教職大学院	・令和4・5年度に岡山大学教職大学院に本校教員を派遣。STEAM教育についての研究と、総合的な探究の時間における授業実践と教員研修の開発を行った。
PLIJ	・PLIJ（学びのイノベーションプラットフォーム）「STEAM Curator」を本校教員が担当。

④国際性を高める取組

科学英語実験プログラム	・理数科1年探究活動で年1回実施。 ・岡山大学の特命教授と留学生数名を講師として招聘。
外部発表会等の準備	・「高校エキスパート活用事業」により配置されている外国人非常勤教員が指導。
英語定義集の作成	・物理基礎英語定義集、物理英語定義集を本校HPで公開
教育連携姉妹校との交流	・米国バーストー校に平成18年から平成28年まで11回にわたり訪問。
米国海外短期研修	・平成29年から令和6年(令和2～4年は未実施)に実施。 ・NASA JPL等の研究機関や大学を訪問し、課題研究の発表を英語で実施。
「WWLコンソーシアム構築支援事業」の事業連携校	・「全国高校生フォーラム」で課題研究の発表を英語で毎年実施。 ・令和5年度「WWL高校生国際会議生徒準備委員会」に普通科生徒を派遣。
日本国際交流センターの事業協力	・米国や韓国からのホームステイを受け入れ、交流会では課題研究を英語で発表した。
フィリピン・サイエンス・ハイスクールとの交流	・令和6年度に2回オンライン交流を実施。両校の課題研究を英語で発表した。共同研究も視野に包括協定の締結を協議中。



岡山県立倉敷天城高等学校
(公立)
【指定第Ⅳ期・基礎枠】

粘り強さと独創的発想力を持ち協働する次世代型リーダー「サイエンスエミネンター」の育成

① 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

- 事業全体についての成果分析をより一層充実させることが望まれる。
- 3つの力の評価が生徒の自己評価が中心となっているため、Ⅳ期目の取組としてはより客観的な評価に着手することが求められる。

【本校独自のパフォーマンス評価「課題追究力テスト」の開発・実施】

- ・令和5年度：「課題追究力テスト」を作成。令和6年度：理数科1、2年生対象に4月実施。
- ・1年生の結果から、市立中学校出身者と比較して天城中学校出身者の「異分野統合力」において得点が顕著に高かった。→天城中学校での課題研究の取組と発表会等での経験が関与
- ・2年生の結果から、「課題追究力」の伸びが見られた。→理数科1年での課題研究が関与

【外部機関の「数理探究アセスメント」(IGS社)を導入】

- ・令和5、6年度：理数科1、2年生対象に年2回実施。
- ・本校生徒は、受検者全体と比較して「課題設定力・実験計画力・考察力・創造力」のいずれも相対的に高かった。→特に2年生後期の課題研究の成果をまとめて発表する過程で大きな成長が見られた。

② 教育内容等に関する評価

- 理数科は併設中学校のカリキュラムの特例を利用して中学校段階からの課題研究の基礎を実施し、体系的になっているので、今後、普通科の教育課程内での取組を充実することが期待される。

【A F P（普通科課題研究）の充実】

- ・令和6年度：担当教員を、従来、専門分野から決定していたが、メインとサブのW担当制に変更し、テーマ設定等において、STEAM教育の視点を意識して多角的にアドバイスできる体制を整えた。
- ・令和6年度：STEAM教育の視点を意識し、Webbing等を活用して自分の考えを拡張させ、新しいつながりを見出し、独自のテーマ設定に結びつけられる活動を取り入れた。

③ 指導体制等に関する評価

- 論文評価のルーブリックについては、教師の理解が一層必要である。教師の資質・向上にはより一層期待したいが、教師研修のシステムの工夫も必要である。

【「論文評価のためのルーブリック」の改訂】

- ・令和5年度：従来のルーブリックの評価項目を整理し、本校でも他校でも活用しやすい「普及版ルーブリック」を作成。作成にあたっては、SSH運営指導委員の意見も反映した。

【教員研修の実施】

- ・令和4年度～：探究活動やすべての授業をより探究的な学びにするために、高校教員を対象に、令和4年に2回令和5年に2回の計4回研修を実施。教職大学院でSTEAM教育について研究を行った本校教員が講師を担当。
- ・「楽しく深まる授業」をテーマに、教員がチームとなって、教科等横断的な視点で授業開発を行うとともに、探究活動で生徒が行うワーク等を活用することで、生徒が行う探究活動のプロセスを教員が実感できることも狙っている。

④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

- 国際共同研究の実施の可能性についても検討してほしい。

【新たな連携先の開拓】

- ・令和5年度～：PSHS（フィリピン・サイエンス・ハイスクール）との探究活動交流を検討し、令和6年度9月から試験的に交流開始（2回実施済み）。

⑤ 成果の普及等に関する評価

- 成果物の普及については、継続的な更新が不可欠である。HPでの発信等、波及効果を高めるための工夫も期待したい。

【他校への普及】

- ・本校の課題研究の指導の流れやポイントを簡単にまとめた「課題探究ハンドブック普及版」の作成に着手。
- ・県教委主催「DXハイスクール・SSH連絡協議会」において、DXハイスクール採択校に対し、成果の普及を行った。
- ・幹事校として「岡山県理数科課題研究合同発表会」を岡山県内の全高校に配信する。

【県外への普及】

- ・教育関連学会での研究発表や論文執筆。
- ・PLIJ（学びのイノベーションプラットフォーム）の「STEAM Curator」を本校教員が担当。

岡山県立倉敷天城高等学校

〒710-0132 岡山県倉敷市藤戸町天城269番地

TEL 086-428-1251 FAX 086-428-1253

URL <http://www.amaki.okayama-c.ed.jp/>

e-mail amaki@pref.okayama.jp (学校代表)

amaki-ssh@pref.okayama.jp (SSH)