

① 令和元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	
	地域創生に資するイノベーションを支える科学技術系人材の育成
② 研究開発の概要	
	<p>学校設定教科「サイエンスプログラム（SP）」を設定し、その中に学校設定科目「サイエンスプログラム（SP）1・2・3」「プロジェクトスタディ（PS）」を設定する。</p> <p>第1学年「科学リテラシー基礎実習」はプレゼンテーションの基礎を学習する。「地域巡検」「関西実習」では、科学への興味・関心を高め、地域発展に科学をどう生かすかを考える。2つのプログラムを通じて発表法の基礎習得をめざす。「論理的思考力育成基礎演習」では、探究学習に備えた論理的思考力を養う。</p> <p>第2学年「データサイエンス基礎演習」は、データに基づく見方・考え方を学び、「課題探究」で地元が抱える問題に対して社会科学的手法に基づく探究学習に結びつける。理数科は「東京実習」を通して最先端の研究に触れ、「課題研究」質的向上を図るとともに、「出前実験」「理科読を楽しむ会」ではアウトリーチ活動により表現力を養う。第2・3学年で「課題研究」を行う。</p> <p>全学年参加「益田さいえんすたうん」では、課題研究の成果発表の場とするとともに、地域社会に向けた本校SSH事業の成果発表と普及を行う。</p>
③ 令和元年度実施規模	
	<p>また学科・コースに関わらず、科学系部活動の部員も研究対象とする。</p>
④ 研究開発内容	

○研究計画

本校SSH事業の仮説（別紙様式2-1[1]参照）を検証するために以下のプログラムを実施する。

○研究事項・実施内容の概要

○教育課程上の特例等特記すべき事項

次に挙げる必修科目の単位数をすべて、学校設定教科「サイエンスプログラム（SP）」によって代替する(④関係資料 1-1～1-3 教育課程表参照)。

○令和元年の教育課程の内容

第1学年...SSH事業計画に基づいたSP1プログラムの研究開発を行う。

第2学年...SSH事業計画に基づいたSP2，PS（課題研究を含む）プログラムの研究開発を行う。

第3学年...SSH事業計画に基づいたSP3，PS（課題研究）プログラムの研究開発を行う。

○具体的な研究事項・活動内容

本校SSH事業の各プログラムで、目的を達成するための目標を3年間で生徒が身につけるべき資質や能力を④関係資料2のようにまとめ、生徒の3年間の各プログラムを展開した。

1) 第1学年

科学リテラシー基礎実習

科学的な知識を「正しく伝えるため」の基礎的なパソコン技術、発表技術（発信力）の能力育成を目指し、開発教材に基づき、発表資料作成～発表の実技練習～発表する・聴くの実践練習を行った。また、知財教育および科学倫理観育成のための講演会を行うことで、研究を進める基礎を学んだ。

地域巡検

地域の科学的素材の発見について、益田市行政の各課における課題と取組を学習し、主に地域の研究開発の現場において、事前課題による研究開発の概要理解（目学・体験・受講による

⑤ 研究開発の成果と課題

第4期SSH事業を実施し、今年度の研究開発の成果として以下のことが挙げられる（詳細は、「令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題：別紙様式2-1」を参照）。

○研究成果の普及について

- 1) 成果物の情報発信の充実 2) 校外での各種成果発表会への参加

○実施による成果とその評価

- 1) ルーブリックによる評価法とアンケートによる意識調査の実施
2) 協力外部団体によるプログラム評価と検証

○実施上の課題と今後の取組

第4期SSH事業を実施し、今年度までの3年間の取り組みについて、以下の課題が明らかになった（詳細は、「令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題：別紙様式2-1」を参照）。

- 1) 課題探究活動の充実、特に課題設定に関して
2) 「課題研究」における校外教育力導入の推進
3) 「課題研究」における質的向上と外部発表会への積極的な参加
4) ルーブリックの改訂による評価の充実

別紙様式2-1

島根県立益田高等学校	指定第4期目	29~33
------------	--------	-------

② 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

【目的】

- ① 科学リテラシーを身につけた、これからの科学の発展に貢献する人材を育てるための教育プログラムの開発
- ② データに基づく論理的・批判的思考力を身につけた、これからの地域創生に資する人材を育てるための教育プログラムの開発

【仮説】

- I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。
- II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。
- III 課題研究などの中でデータを把握し、活用する活動を行うことによって、データに基づく論理的・批判的思考力、新たな問題を自分で見出す能力を身につけることができる。

【評価】

○研究成果の普及について

1) 成果物の情報発信の充実

今年度は、各プログラムの実施状況についてホームページによる情報発信に特に力を入れた。昨年度比で3倍(H30年度19回 R01年度 62回1月末現在)以上の更新を行った。また、地元メディアとの連携を強化し成果発表会等ケーブルテレビで放映された。これらの活動により、学校全体の保護者対象のアンケートによる意識調査でも、ホームページ更新状況について好結果であった。また、開発教材の提示では、地元公民館からの要請に応じて開発教材を提供するとともに使用法等についても教授した。

2) 校外での各種成果発表会への参加

近隣で開催される発表会への生徒の参加を促し、積極的に支援した。3年生の課題研究では、全国大会の出場権を得る発表班があった。また、3月末実施の山口大学主催の発表会では、2年生の全班が参加する予定である。

○実施による成果とその評価

ルーブリックによる評価法とアンケートによる意識調査の改訂を進めた。特にルーブリックによる評価では、各プログラム内容の到達目標が明確になり主体的で意欲的な学習につながることができた。ただ、生徒の自己評価が甘くなる傾向や細かい文言の変更により思わぬところで評価が大きく変化することがあり、アンケートとの併用や分析について、今後の課題が残った。また、本校SSH事業での各プログラムの評価の標準化を目的として、ベネッセコーポレーションによるGPS-Academicを試行的に実施した。成績や分析データの返却が3月末であるため今後の活用方法について検討していく。

○平成30年度末の研究開発の課題と取組

- 1) 課題探究活動の充実
- 2) 「課題研究」における研究内容、研究方法の質の向上

- 3) 科学英語プログラムの充実
- 4) 全教員が一丸となって行うSSH事業の推進

これらを受け、本年度のプログラムを展開した結果、今年度は、特に次のような成果を得た。

1) 課題探究活動の充実 および 2 「課題探究」における研究内容、方法の質の向上

「科学リテラシー基礎実習」→「論理的思考力育成基礎演習」→「データサイエンス基礎演習」→「課題探究」の学習過程を意識した教材の開発を行った。「課題探究」ではエビデンスに基づく探究の質的向上が見られるとともに、プログラム実施後のアンケートでも生徒自身がデータを読み取り思考を展開する部分での自己が高く見られた(p23(3)課題探究(2年))。本年度2年生からは、課題探究の充実を目的として3年生のプログラムである地域創生チャレンジを改編し、課題探究を継続して実施することとした。2月実施のSSH生徒研究発表会では、中間報告の形で代表3班が発表した。その際、益田市行政職員に指導助言者の形で登壇して頂き、今後の方向性を含めて指導を受けた。

3) 科学英語プログラムの充実

第2学年理数科生徒を対象として、鳥取県立鳥取東高等学校と連携し、学習者がオンラインもしくはオフライン上で互いに英語でコミュニケーションをとりながら学び合う(知識構築や問題解決を行う)プログラムを継続して行い、定着を図った。教材の改訂を進め、課題研究をテーマ

② 研究開発の課題

第4期SSH事業における今年度までの取組、研究開発の課題は次の通りである。

1) 課題探究活動の充実、特に課題設定に関して

課題探究に向けての1年次からのプログラムに関しては一定の成果を果たした。また、3年生までの継続のプログラムに変更したことは、検証の必要がある。課題設定に関しては、生徒の主体性を引き出すという意味で、研究テーマの設定に関するプロセスについて、検討が急務である。地域社会との連携の幅を広げてより主体性の高いプロセスの構築を果たす必要がある。外部人材の活用により、校内での全教員での指導体制の確立に向けて環境整備を図りたい。

2) 「課題研究」における校外教育力導入の推進

理数科「課題研究」では、課題研究の質的向上が課題である。今年度は外部指導者による教員研修機会を設けた。活発な質疑により、教員の意識向上が図れた。また、課題設定では、1年次に前倒しをして先行研究の検索やテーマの予備調査を実施した。これらのことで、早期にある程度の研究結果をまとめることにより、外部の発表会への推進を図りたい。今後は、中間発表の時期等、研究活動の進行状況を点検し課題研究のボトムアップを図りたい。また、大学から離れた場所にある学校の立地により、大学の先生方からの直接指導の機会を得ることに制約があるが、県教育委員会と協力してWebex等の利用による課題研究の質を高める工夫も行いたい。

3) 「課題研究」における質的向上と外部発表会への積極的な参加

一昨年度は、平成28年度卒業生の福満和さんの「ローダミンBの赤い繭・青い繭」が、国際学生科学技術フェア(ISEF)で動物科学部門優秀賞2等(世界第2位)を受賞したが、この後がなかなか続かない。継続研究の推進に向けた仕掛け作りや外部の発表会への積極的な参加を推し進める必要がある。このためにも、課題研究の早期実施や研究体制強化への校内体制の構築を図りたい。

4) ルーブリックの改訂による評価の充実

第4期より評価法の検討としてルーブリックによる目標設定および評価を実施して来た。その例として④関係資料5-1・2により実施したルーブリックを示す。今年度は、1年生のプログラムにおいては改訂を行い、プログラム内での進行段階により細かな評価基準を設定し取り組んだ。課題研究や課題探究など長期におよぶプログラムでは、特にルーブリックの提示時期や評価の実施時期などまだまだ課題が残っている。また、改訂段階において、学校教育全体の教育目標である育てたい生徒像、SSH事業全体の目標や仮説と各プログラムのルーブリックの整合性への追求に対する検討を重ねたが、意見をまとめるまでには至らなかった。学校全体の目標と各プログラムの目標との統合を追求しながら、より効果的な評価法の策定を目指したい。また、アンケートによる意識調査との分析および評価と総合させて有意にPDCAサイクルが展開できるように構築したい。

③実施報告書(本文)

[1]研究開発課題

(1) 研究開発課題

地域創生に資するイノベーションを支える科学技術系人材の育成

(2) 研究開発の目的

- ① 科学リテラシーを身につけた、これからの科学の発展に貢献する人材を育てるための教育プログラムの開発
- ② データに基づく論理的・批判的思考力を身につけた、これからの地域創生に資する人材を育てるための教育プログラムの開発

(3) 研究開発の概要

学校設定教科「サイエンスプログラム（SP）」を設定し、その中に学校設定科目「サイエンスプログラム（SP）1・2・3」「プロジェクトスタディ（PS）」を設定する。

第1学年では「科学リテラシー基礎実習」においてプレゼンテーションの実習等を行う。「地域巡検」「関西実習」を通して、2回の発表会を経験させ探究学習のまとめまでの一連の流れを経験させるとともに、科学への興味・関心を高め、地域の発展に科学をどう生かすかを考える。そして「論理的思考力育成基礎演習」を行い、今後の探究学習に備えた論理的思考力を養う。

第2学年では、「データサイエンス基礎演習」を通してデータの見方・考え方を学び、「課題探究」で地域創生をテーマに社会科学的な視点を持った探究学習を行う。「東京実習」を通して最先端の研究に触れ、「出前実験、理科読を楽しむ会」ではアウトリーチ活動を行う。そして第2・3学年で「課題研究」を行う。

全校生徒で「益田さいえんすたうん」を開催し、課題研究の成果発表の場とするとともに、本校SSH事業の成果発表と普及を行う。

(4) 研究開発の経緯

① 現状の分析と課題

本校の所在する益田市（人口4.7万人（平成31年4月現在））とその周辺には、理系大学や研究機関等が存在しない。また市内すべての小学校・中学校の生徒を合計しても児童数・生徒数は各学年400名程度にしかない。科学的な刺激に乏しく、過疎・少子高齢化が加速度的に進む益田市は全国のこれからの地方の代表と言える。本校はこの地域の置かれた状況を逆手にとって、地域社会との連携をより意識したSSH事業を実現することを目指して第4期のプログラムを展開している。

② 令和元年度の各学年・対象生徒別の研究の経過

1年生全員 2単位		全校生徒	
4月～6月	科学リテラシー基礎実習	7月5・6日	益田さいえんすたうん2019
6月～7月	地域巡検	2月6日	益田高校SSH生徒研究発表会
7月～10月	関西実習	教科外活動	
12月	知財教育・科学倫理観のための講演会	4月29・30日	森里海連環学-海
12月	課題研究のための講演会(理教科のみ)	6月7・8日	自然科学部実験観察会
1月～3月	論理的思考力育成基礎演習	6月8日	マスティガ自然科学部ブース
2年生普通科 1単位		7月7日	物理チャレンジ2019 第1チャレンジ
4月～6月	科学リテラシー基礎演習	7月14日	日本生物学オリンピック2019 予選
6月～3月	課題探究	7月15日	化学グランプリ2019 一次予選
11月～12月	出前実験	7月25日	超異分野学会益田大会
2年生理数科 2単位		8月3日	森里海連環学-川
4月～3月	課題研究	8月7・8日	全国SSH生徒研究発表会
9月～11月	東京実習	8月19日	中四国九州理数科課題研究発表会
11月～12月	理科読を楽しむ会	9月21日	益田市小中学校科学作品展・わくわくなるほど理科体験
3年生普通科 1単位(まとめ取り)		10月12～16日	島根県科学作品展
4月～7月	地域創生チャレンジ	10月19日	科学の甲子園 島根県予選
3年生理数科 1単位(まとめ取り)		11月9日	森里海連環学-森
4月～7月	課題研究	12月14日	科学地理オリンピック日本選手権 予選
		12月15日	日本地学オリンピック 予選
		1月13日	日本数学オリンピック 予選
		3月6・7日	超異分野学会東京本大会
		3月10日	島根県理数科課題研究発表会
		3月20日	山口大学ジュニアリサーチセッション

<第1学年次の主な目的>

最新の科学技術と地域発展を結びつけて考える体験的学習を通して、地域貢献および情報発信への意欲を育む。また、問題解決に向けたディスカッションやデータ収集を協働して行うことで、理数科学への興味・関心を高めるとともに、探究活動への主体的姿勢を育成する。

期日	事業内容	主な目的
4月～5月	科学リテラシー基礎実習	・基礎的なパソコン技術、発表技術の習得
5月～6月	地域巡検説明会 地域巡検事前学習	・フィールドワークによる、地域課題に関する体験的理解

1 学 期	7月5,6日	益田さいえんすたうん	<ul style="list-style-type: none"> ・地域の科学的素材を発見し理数系分野への興味・関心と学習への主体性の育成 ・実践を通じたプレゼンテーション力の育成
	7月19日	地域巡検	
		地域巡検事後学習	
	7月24日	地域巡検発表会	
	7月25日	関西実習説明会	
2 学 期	9月	地域巡検ポスター展示	<ul style="list-style-type: none"> ・最先端の科学技術に触れ、様々な発見を通して理数系分野への興味・関心の喚起 ・主体的な進路選択へ向けての姿勢育成 ・実践を通してポスターセッション（プレゼンテーション）力の育成
	9月～10月	関西実習事前指導・事前学習	
	10月9～11日	関西実習	
	10月15日	関西実習事後指導・ポスター作製	
	10月17日	関西実習ポスターセッション	
	12月11日	理数科課題研究のための講演会（理数科）	
	12月12日	科学倫理観育成および知的財産教育のための講演会（普通科・理数科）	
3 学 期	1月～3月	論理的思考力育成基礎演習	<ul style="list-style-type: none"> ・論理的思考力、批判的思考力の育成 ・上級生の活動成果を知ることによる次年度以降への姿勢の育成
	2月6日	S S H生徒研究発表会 2年生課題研究発表会（普通科・理数科）	

(2) 科学リテラシー基礎実習（発表資料の作成方法を学び、発表する技術を学ぶ）

＜仮説＞II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

＜研究内容・方法＞

①実施期間 4月中旬～6月上旬

②目標・目的 プレゼンテーションの実習を通して、科学的な知識を「正確に人に伝えるため」の基礎的なパソコン技術、発表技術（発信力）の能力養成を目指す。

③対象 1年生全クラス 129名

④内 容

内容	時間
オリエンテーション プレゼンテーション演習1（発表資料作成実習）	3
プレゼンテーション演習2（科学プレゼンテーション発表練習）	1

今年度からパソコン教室の機材が一新されたことを踏まえ、自主教材を改訂した。また、中学校までの教育によりパソコンやプレゼンテーションアプリの使用経験がある生徒が多いことから本プログラムの全体時数を減らし、その後の地域巡検等の時数を増やす対応とした。

＜検証＞

この基礎実習後にアンケートを行った。（対象は1年生129名：普通科91名・理数科38名）

質問1 SPを通してプレゼンテーションができるようになった。 質問2 SPを通してパワーポイントが利用できるようになった。

	H28	H29	H30	H31
とても思う	24%	21%	28%	9%
思う	54%	54%	57%	73%

どちらでもない	16%	20%	12%	12%
あまり思わない	4%	3%	3%	6%
全く思わない	0%	1%	0%	0%

	H28	H29	H30	H31
とてもそう思う	37%	35%	25%	21%
そう思う	50%	54%	57%	55%
どちらでもない	7%	9%	15%	18%
あまり思わない	2%	1%	3%	6%
全く思わない	3%	1%	1%	0%

質問3 臆することなく人前でプレゼンテーションができる。

質問4 聞き手を意識したプレゼンテーションができる。

	H28	H29	H30	H31
とてもそう思う	17%	15%	24%	15%
そう思う	44%	44%	50%	47%
どちらでもない	23%	22%	19%	24%
あまり思わない	13%	15%	8%	12%
全く思わない	3%	4%	1%	2%

	H28	H29	H30	H31
とてもそう思う	6%	8%	20%	12%
そう思う	42%	41%	45%	49%
どちらでもない	35%	34%	29%	29%
あまり思わない	15%	15%	5%	10%
全く思わない	1%	2%	1%	1%

質問5 他の人のプレゼンテーションを聴くときの姿勢を理解している。

	H28	H29	H30	H31
とてもそう思う	23%	25%	38%	26%
そう思う	55%	59%	52%	63%
どちらでもない	16%	13%	9%	11%
あまり思わない	4%	2%	1%	0%
全く思わない	2%	1%	0%	0%

概ね例年通りのアンケート結果となっており、このプログラムがプレゼンテーションスキルの向上に役立っていることがわかる。質問1「プレゼンテーションができるようになった」という項目では「とてもそう思う」が減少し、代わりに「そう思う」が増えている。これは中学校までの教育においてプレゼンテーションをする機会が増加し、高校でのプレゼンテーションの機会が真新しいものではなくなったことによるものではないかと分析する。自由記述欄には「中学校でやっているので説明は長くなくてよい」といった意見もあった。また、質問3「臆することなく人前でプレゼンテーションができる」および質問4「聞き手を意識したプレゼンテーションができる」では、他の質問に比べ「どちらでもない」や「あまり思わない」「全く思わない」等の回答が多くなる傾向にある。これは話し手側として必要なスキルに自信がないものと考えられる。質問5「他の人のプレゼンテーションを聴くときの姿勢を理解している」においては「あまり思わない」「全く思わない」の回答が0であり、聞き手としてのスキルには一定の自信があることと対比してみるとより顕著である。これらを総合して、プレゼンテーションにおいて話し手として必要なスキルを意識できる内容、また話し手として自信が持てるような内容に重点をおいてプログラムの充実を図りたい。

○知財教育および科学倫理観育成のための講演会

<仮説>II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

- ①実施期間 令和元年12月12日(木)
- ②目標・目的 研究を行う上で、不正行為になることを学び、科学的倫理感を身につける
- ③対象 1年生全クラス 129名
- ④内容 講師 島根大学医学部 浦野 健 氏

今年度は、従来の科学倫理観育成に加え、知財教育も併せて講演会を実施していただいた。前半の知財教育の分野では特許による知的財産権の保護などを、後半の科学倫理観育成の分野では捏造・改ざんなどの不正行為が社会にどのような影響を及ぼすかについてのお話であった。実際の事例やクイズなども交えながら、生徒にとっても身近に感じられるように工夫されていた。最後に30分取ってあった質疑応答の時間は、質問が止まずあっという間に過ぎていった。

<検証>

講演会後の自己の振り返りとともにアンケートを行った。

質問1 科学的倫理観について理解できたか。
 について理解できたか。

質問2 研究を進める上で注意すべきこと

質問1	普通科	理数科
とてもそう思う	8%	47%
そう思う	68%	50%
どちらでもない	22%	0%
あまり思わない	4%	3%
全く思わない	0%	0%

質問2	普通科	理数科
とてもそう思う	47%	71%
そう思う	49%	28%
どちらでもない	3%	0%
あまり思わない	1%	3%
全く思わない	0%	0%

質問3 科学的倫理観を身につけるには必要不可欠だと感じたか。

科学的倫理観を学ぶことの大切さを理解できたか。

質問3	普通科	理数科
とてもそう思う	28%	63%
そう思う	58%	31%
どちらでもない	11%	3%
あまり思わない	1%	0%
全く思わない	1%	0%

質問4	普通科	理数科
とてもそう思う	28%	63%
そう思う	47%	40%
どちらでもない	22%	0%
あまり思わない	5%	0%
全く思わない	1%	0%

質問5 科学的倫理観が大切だと感じたか。

質問5	普通科	理数科
とてもそう思う	27%	60%
そう思う	62%	37%
どちらでもない	9%	3%
あまり思わない	1%	0%
全く思わない	1%	0%

全体として普通科と理数科で回答に差が見られ、理数科の生徒は肯定的に回答している割合がかなり高い。昨年と比較した場合、普通科は質問2, 3が昨年と同程度、それ以外は少し肯定的回答が少なくなっている。また、理数科は質問2, 3が昨年より肯定的回答が多く、それ以外は昨年と同程度となった。普通科で評価が下降傾向にあるのは、今年度から知財教育をセットにしたことにより、講演内容が変化したこと起因していると考えられる。また、理数科については前日に「課題研究に関する講演会」に参加していたこともあり、研究に対する熱意が高ぶった状態であったため、評価が下がることなく、むしろ上昇傾向になったものとする。

(3) 地域巡検

<仮説>I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活

動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。

II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

- ①実施期間 令和元年5月28日(火)～令和元年7月24日(水)
- ②目標・目的 段階的な教育プログラムの第一段階として、

- (1) 将来、直接・間接的に地域の活性化と振興に貢献するという視点を持つ。
- (2) 遠隔地の大学や地域の企業・施設における研究開発を見学・体験・受講することで、身近な科学についての興味・関心を深める。
- (3) 地域振興に向けた提案をするために班員と協議し、パワーポイントを用いた口頭発表を実践することで、論理的思考力と表現力を養う。

③対象 1年生全クラス 129名

④内容

○展開

- 5/28(火) 全体説明会 プログラム概要、学習展開の説明、レポートの書き方指導
- 5/30(木) 益田市行政学習会 益田市役所より8課の担当者が来校。行政の取り組みを学習
- 6/10(月) コース選択レポート提出 コース引率者によるレポート審査、再提出者への指導
- 6/17(月) 地域巡検訪問先決定 訪問先より提示された事前課題に取り組み、レポートを作成
- 7/8(月) 事前課題レポート提出
- 7/12(金) 事前課題レポート返却 不足部分を現地研修当日までに補うよう指示
- 7/19(金) 地域巡検現地研修 9コースに分かれてフィールドワーク学習 発見レポート作成
- 7/22(月)～ 事後まとめ学習、発表用スライドを作成、発表練習
- 7/24(水)～ クラス発表会 相互審査、発見レポート提出
- 7/26(金) クラス最優秀・優秀班による中学生オープンスクールでの発表

○コース別訪問先 _____は新規訪問先

- 1コース：島根大学地域未来協創本部 地域医学共同研究部門、島根大学
- 2コース：益田地域医療センター医師会病院、益田市立保健センター地域医療対策室
- 3コース：益田市高津学校給食センター、益田市立保健センター健康増進課
- 4コース：伸和産業株式会社、島根県企業局西部事務所（再生エネルギー見学ツアー）
- 5コース：ダイワボウレーヨン・ダイワボウポリテック、シマネ益田電子株式会社
- 6コース：株式会社 松永牧場・メイプル牧場・浜田メイプル牧場、鶏楽園
- 7コース：株式会社 右田本店、有限会社 真砂
- 8コース：有限会社 アグリみと、葵屋、萩・石見空港ターミナルビル養蜂場
- 9コース：島根県立しまね海洋館アクアス 漁業協同組合JFしまね益田支所

○各クラス優秀班テーマ

3～4名で1班を構成し、学年全体で41班が発表を行った。このうち各クラス発表における上位入賞班を掲載する。

	最優秀班	優秀班
1組	102班「益ます健康に！」	103班「益田の未来を担うハマグリ」
2組	202班「石見空港はちみつ大作戦！」	203班「石見のフルコース」
3組	302班「食から始まる石見の発展」	308班「食のスパイラルを食い止める！ ～Reforestation Plan～」
4組	405班「森の中の小さなおうち」	410班「 ^{キセキ} 木石～木を使って石見を発展させよう～」

<検証>

- ① クラス発表会後に行ったアンケート結果から考察する。アンケート対象は1年生全クラス129名。今年度より普通科が3クラスとなり、学年全体人数は昨年度より29名減っている。

質問1 地域巡検を通して、地域の企業や研究施設の取り組みから、
科学的素材や自然現象、そして先進技術について学ぶことができた。

質問2 地域巡検を通して、地域の現状を知り、地域の発展に向けた
具体的な方策を考えることができた。

質問3 地域巡検を通して、地域貢献に対する意識を高めることができた。

質問4 地域巡検を通して、チームで協力して地域巡検の全ての活動にあたることができた。

質問5 地域巡検を通して、“基本的な学び”(教科の勉強と同様に、予習・関心・振り返りなどを大切に、主体的に学ぼうとする姿勢のこと)の重要性を感じる事ができた。

「質問」のうち下線を付した箇所は、今年度新たに加筆・修正した文言である。

質問1...より科学的視点を重視するため加筆。

質問2...行政学習会や事前課題と、現地学習を関連づけさせるため加筆。

質問4...地域巡検とは、現地研修だけでなくその前後の学習や班員との協議全てを含むことを意識させるため加筆。

質問5...仮説IIをより厳密に検証するため加筆。

昨年度と比較して質問1, 5において下線部を加筆し科学的視点をより重視したことにより肯定感が若干減少していると思われる。しかし、質問2, 3においては行政学習会や事前課題の意味づけなどを意識的に指導・展開したことによる効果が得られたと考えられる。

② ルーブリック評価。「自主性・主体性」「思考力・創造力」「課題発見・解決力」「社会性・協働性」「表現力・発信力」「マネジメント力」の6項目について自己評価を行った(④関連資料5-1)。SSHプログラムにおける資質・能力に関するルーブリックと関連を持たせるため工夫した。

「自主性・主体性」で評価が低い生徒は「発表会とスライド作成において、振り分けられた役だけをこなし、発表に一部参加した。」と判断している。「石見の課題をどうしたいのか、動機を考える」ことはできたが、「動機をもとに、研修先で学んだ技術・知識の活かし方を考える」ところまで到達していない。

「表現力・発信力」の評価では、「理由や根拠に説得力を持たせるために、データを引用したり、自分の経験を挙げたり」することができていないと自己評価した生徒が2割強であった。これらの分析をもとに、2学期プログラム「関西実習」では、発表内容に必ず信頼できる数値データを引用することを条件として盛り込むことにした。

今回レベル2以下と自己評価した生徒が、今後どれだけ成長するかさらに検証を続けると、地域巡検訪問コースを含め、1学期プログラムを改良できる見込みがある。

③ 生徒の感想より抜粋

- ・ 研修先で伺ったお話の中で、ぜひ益田に戻ってきてほしいと言われました。今の私達は今後の益田市を担っていく大きな存在だと感じました。いつか益田の役に立てるような存在になりたいと思いました。
- ・ ルーブリックの自己評価でいうと、「課題発見・解決力」が大きく身に付いたと思う。益田には課題がたくさんあるが、それを解決するために利用できるものもたくさんある。そのことに気づくことができたのは、一益田市民として大きいことだと思った。

- ・ まだ将来のことは何も決めていない私にとって、今回の地元企業の取り組みについて学べる授業は、選択肢を広げるという意味でとても実になった。
- ・ 僕たちの提案が地域発展につながるのかわかりませんが、この研修では結果より過程の方が大切だと考え、班員と一生懸命考えた時間を大切にしたいと思います。
- ・ 貴重なフィールドワーク体験を石見の発展と結びつけて発表するところは、自己評価としてもあまりできていなかったと思う。ですがグループの仲間としっかり協力して取り組めたと、石見の長所と短所が発見できたためとても良かった。発表での失敗が今回で終わらないように、次に活かしていきたい。

アンケート質問5およびループリック評価の回答が示すように、＜仮説Ⅱ＞の協働的な学習を通して育まれるべき「主体性」や「汎用的な学び」は、十分に身についたとは言えない。しかしながら、アンケート質問3や生徒感想から、＜仮説Ⅰ＞の「体験的学習を通じた地域貢献への意欲向上」は大きな効果があったと考える。

地域振興への意欲は、課題解決に向けた探究活動の動機となる。このプログラムで生まれた意欲を2学期以降

のプログラムに継続し、地域の課題を自分事として主体的、多角的に考えることで「身近な科学への関心」「客

観的事実を関連づける論理的思考力」を養っていけるプログラムの展開が必要である。

(4) 関西実習

＜仮説及び期待される効果＞

仮説Ⅰ 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる

→ (効果) 科学リテラシーの向上・地域貢献に対する意欲、態度の向上

仮説Ⅱ 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる

→ (効果) 問題発見能力・問題解決能力など汎用的な学びの力の向上

主体性、協働性、創造性やコミュニケーション能力の向上

＜研究内容・方法＞

①実施期間 令和元年7月25日(木)～令和元年10月17日(木)

②目標・目的 関西圏域の国公立・私立大学や研究施設・企業等における先端科学技術の実習体験、見学等の学習活動を通して、生徒一人一人の理数系領域への興味・関心を喚起し、論理的に表現する能力を養うとともに、自主的・主体的な進路選択に向けて自ら意思決定のできる能力を育む。

③対象 1年生全クラス 129名

④内容

○展開

日付	実施者	内容
7月25日(木)	担任	関西実習ガイダンス(プログラム趣旨説明)
夏期休業中	生徒	希望レポート作成・事前学習(個人)
8月19日(月)	生徒	希望レポート提出(担任→事業部)
	事業部	レポート仕分け
	評価教員	コース希望レポートの評価・事業部へ報告
8月20日(火)	事業部	一次審査結果の集計
8月21日(水)	担任	一次審査結果の提示
	事業部	二次審査に向けた全体指導(再レポート指示)
	生徒	二次審査用レポート作成開始
8月26日(月)	生徒	再レポート提出(事業部)
	評価教員	二次審査用レポートの評価・事業部へ報告

8月28日(水)	事業部	三次審査に向けた全体指導(再々レポート指示)
	生徒	三次審査用レポート作成開始
8月30日(金)	生徒	再々レポート提出(事業部)
9月2日(月)	事業部	参加コース決定
9月3日(火)	事業部・担任	研修班の編成・確認・調整
	担任	研修班発表・事前課題提示
9月6日(金)	生徒	事前課題の調べ学習(SP3h)
	事業部	現地研修直前集会(レポート・ポスターセッション等の説明)
10月9日(水)	生徒	現地研修(1日目)レポート作成
10月10日(木)	生徒	現地研修(2日目)レポート作成
10月11日(金)	生徒	現地研修(3日目)
10月15日(火)	生徒	ポスター作成(SP4h)
10月17日(木)	生徒	関西実習ポスターセッション発表会(SP2h)・相互評価
10月18日(金)	事業部	関西実習ポスターセッション評価の発表
2月6日(木)	生徒	SSH生徒研究発表会

研修先希望レポートでは、1学期「地域巡検」を経て石見地域発展に向けて各訪問先が生徒自身にとってどのように生かせるのか、という主題を意識させたレポートとした。生徒全員のレポート力を上げるべく、不十分な生徒には三次レポートまで課し、ボトムアップを徹底した。研修班の編成後は、生徒の主体性を引き出す目的で、班長を始め様々な役割分担についても生徒に協議させ決定した。成果発表では、すべての班員が発表原稿を身につけて発表するように指導した。

○研修訪問先一覧

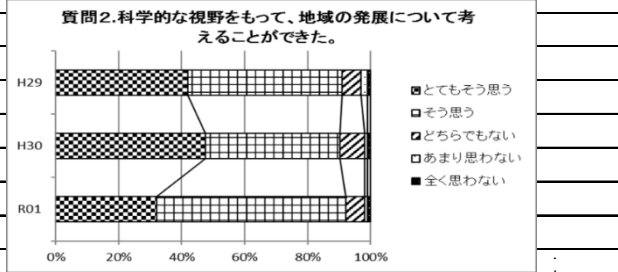
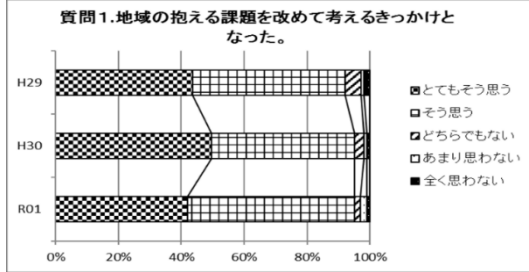
10月9日(水)	10月10日(木)	10月11日(金)	
大阪大学 核物理研究センター	立命館大学 理工学部	情報通信研究機構(NICT)	
理化学研究所 SPring-8	同志社大学 生命医科学部	国際電気通信基礎技術研究所(ATR)	
	大阪大学 基礎工学研究科	オムロン京阪奈イノベーションセンタ	
	神戸大学 理学部・工学部	地球環境産業技術研究機構(RITE)	
	近畿大学 薬学部・理工学部 農学部・原子力研究所	江崎グリコ株式会社	パナソニックエコテクノロジーセンター
		大阪教育大学 教育学部	
	大阪医科大学 医学部		
	大阪薬科大学		
	京都大学 医学部		
摂南大学 理工学部			

_____は新規訪問先

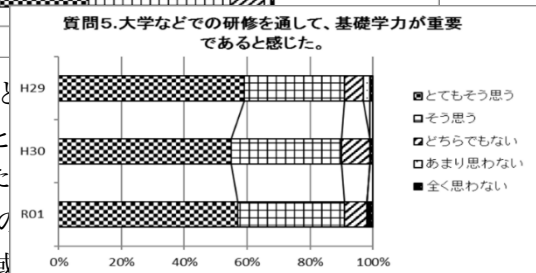
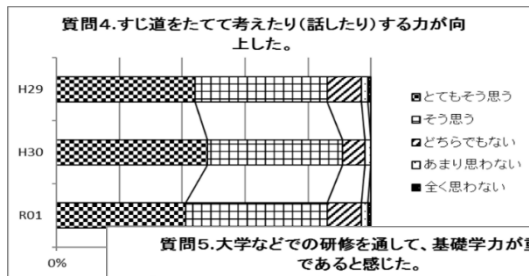
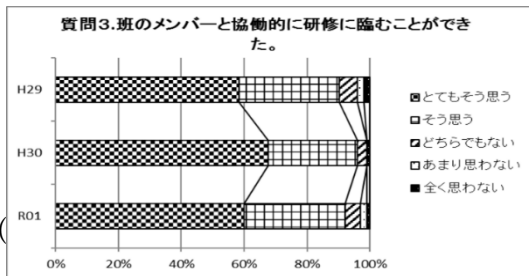
○発表テーマ一覧

<検証>

- ① ポスターセッション終了後にアンケート<質問1~5>を実施した。



日本初！？挑戦	Lightな町益田
おいでよ自然の村	メタボの味方タヒボ
その発想はなかった！原子力を活かして発展	島根の森林資源を使った浦島太郎体験
ゲンシで石見をゲンキに！！	WiFi スパイダーウェブ計画
#森のBUNBUN# ホスピタル	GPS で Gratitude Plus Smile
こんな病院ほしくない？	地域ブランド始めました
コンツェルンin益田	維持せよ！美肌県！！～益田から始まるDNA美容～
おいしい病院食で医師も知名度も呼びこもう！	いいとこどりメロンで知名度Up!？
都会の医者をメロンメロンハニートラップ	モ～！おいしいお肉が食べたい！！



質問1 大学や研究施設で学んで終わりではなく、学んだことを活かして「石見の発展」にどうつなげていくかを考えることで、地域の課題を自分たちの課題として捉えることができた。

質問2 普段なかなか触れることのない大学や研究施設などのアカデミックな雰囲気を体験し、自分たちが住んでいる地域について科学的な側面からアプローチすることができた。

質問3 地域巡検ではクラス単位だった班編制をホームルームのクラスを越えて行っているため、新たな人間関係の中で探究活動をしなければならない、他者との協働の意識がより芽生えた。

質問4 今回の発表に向けて教員側からの働きかけとして「発表の中に必ず資料やグラフなどのエビデンスを入れるように」と助言した。要点を端的にまとめたり、図や表を効果的に用いるなど限られた時間内に自分たちのアイデアを聞き手に伝えるための工夫が随所に見られた。

質問5 大学や研究施設での実習や模擬講義を通して、基礎学力の重要性を感じた生徒が9割以上いた。高校で学習している内容とのレベルの違いを感じながらも、基礎学力無くしてそのレベルに到達することはありえないと実感したのではないかと。この研修をきっかけに、学習に向かう姿勢が大きく変化した生徒もいた。

ループリックによる評価を取り入れた(④関係資料3-2)。3ヶ月にわたって行ったこのプログラムにおける自己の活動を振り返り、自分が身につけることができた資質・能力や、これから身につけるべき資質・能力について確認することができた。

② 生徒の感想より抜粋

- ・ 現地研修の前後を比べると、かなり「質問力」がついたと思います。地域巡検では全く質問できずそのことが心残りでした。だから今回の実習では「なぜ？」という気持ちを大切に、疑問に感じたらその場ですぐにとめらわずに聞くということ意識しました。その結果、質問することができ、より深い学びにつながったと思います。
- ・ 意外だったのがポスターセッションがとても楽しかったことです。どうすれば自分の伝えたいことが

伝わるのか回数をこなすごとにわかってきて、最後は熟くなりすぎて声が枯れてしまいました。

- ・ 実習をして学ぶだけでなく、学んだことを誰かに伝えることで自分たちの理解も深まりました。1人だけでは能力が足りないことも班があることで解決したので、班のメンバーの力は本当に大切だと思いました。一人一人が得意なことを班で組み合わせることでよりよいものが作れました。
- ・ ポスターセッションを通して地域の課題がわかっただけでなく、地域の魅力についても再発見することができました。

1学期の「地域巡検」との比較で自らの成長を確認することができた生徒が多く存在した。今回の実習を通して、「地域巡検」の際に芽生えた地域貢献や地域課題解決への意識が、さらに深まったと考える。地域巡検との比較も踏まえたルブリックとした(④参考資料5-2)。この結果、「地域巡検」の反省を踏まえて取り組んだ生徒が多く、1年次の2回の探究的な学習のプログラム構成が生徒の学習の深まりに生かされていることがわかった。また、この実習の締めくくりに行ったポスターセッションには、益田市行政の方や保護者など、例年になく多くの来場者があり普及効果も大きかった。個々の発表に対して「大人の目線」での質問を受けることで、生徒の思考が深まったのみならず、地域からの大きな期待を感じることもできた。

この実習では20ヶ所を超える研修先にお世話になっているが、プログラム内容のマンネリ化を防ぐ意味でも新規の研修先を開拓していきたい。その一方で、西村仁先生(摂南大学理工学部・本校OB)をはじめとして、長年にわたって協力いただき、熱のこもった研修を展開してくださる方々との関係性が不可欠だと実感している。新規研修先の開拓においても卒業生ネットワークを活用し、生徒が進路選択のモデルとしてOBと出会えるような、魅力あるプログラムとしていきたい。

(5) 論理的思考力育成基礎演習

<仮説>II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって主体性、

協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施期間 令和2年1月～3月

②目標・目的 SSH事業第4期目標「II 学ぶ力、学んだ力」として掲げた「論理的思考力・批判的思考力・データに基づく思考力・各教科の確かな学力」を育成する。

③対象 第1学年普通科・理数科 129名

④内容

1時間目 ガイダンス「論理的思考力とは」 思考ツールの習得／「自己・他者との対話」
・マップ法 ・構想メモ ・ブレインストーミング

2時間目 思考ツールの活用／「自己との対話」
・マップ法、ブレインストーミングの活用

3時間目 思考ツールの習得／「他者との対話」

・SWOT分析による課題の発見 テーマ「こんな益田高校がイイ♪益高魅力アップ作

戦！」

・KJ法を活用した課題の発見

4・5時間目 思考・表現ツールの習得(理論編)

・主張を読み取る①「具体と抽象」「同義と対義」「帰納と演繹」

6時間目 思考・表現ツールの習得「同義」「具体と抽象」(実践編)

・主張を読み取る②「テキストの比較読みによる要点の把握」

7時間目 思考・表現ツールの活用 ・レポート作成

8時間目 表現ツールの活用 ・レポートのリライト・発表

<検証>

昨年度の実施において、以下の3項目について、アンケートによる意識調査を実施した。

質問1「本プログラムを通して、思考のためのツール(マップ法・ブレインストーミング)などを習得できた」

質問2「本プログラムを通して、表現や読解のためのツール(接続詞・助詞)などの用法に習熟できた」

	質問1	質問2	質問3
とてもそう思う	18%	23%	7%
そう思う	72%	65%	32%
どちらでもない	9%	8%	33%
あまり思わない	1%	3%	24%
全く思わない	0%	1%	4%
合計	100%	100%	100%

昨年度1年生 158名

質問3において肯定的意見が少ないのは「人はなぜ学ぶのか」という抽象テーマが書きづらさを感じさせ、プログラムを通じての達成感を味わいにくかったためだと分析する。一方で、ツールの習得については肯定的な回答が多いことをふまえ、アウトプット段階において達成感を味わうことのできる学習課題の設定を検討する必要があると考えた。今年度は、本校の魅力化のための提案を主題とした。昨年度まで、ブレインストーミングの題材として設定し、生徒が活発に考えを出し合う姿が見られた活動である。生徒の意欲や主体性を引き出しながら、分析に基づいて考察を深めたり、対話を深めたりする際の主題として有効だと考えた。「SWOT分析」の手法を用いた課題の洗い出しを行うことで、ブレインストーミングの段階では思いつきでしかなかった提案が、より具体的かつ分析的なものになったことは、大きな収穫であった。

今年度は、現状を分析し、問題を発見し、仮説を立てるという研究プロセスの基本的な流れを生徒に体験させることができるようにプログラムを改善した。このことにより、物事を論理的にとらえる思考力を養うことができると考えている。また、プログラム改善に向け、担当教科である国語科との連携が強化できた。当該教科においては、本プログラムの企画立案を授業づくりのための研修の機会ととらえ、授業改善へと結実させた点において非常に有益であったと考えている。

(6) 課題研究のための講演会

＜仮説＞Ⅱ 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

＜研究内容・方法＞

①実施期間 令和元年12月11日(水)

②目標・目的 課題研究とは何か、どのように行うかを知り、課題研究に興味関心を持ち、積極的に取り組む姿勢を育む。また課題研究テーマの設定方法について学ぶ。

③対象 1年生理数科 38名

④内容 課題研究のテーマを設定するための指導

講師 NPO法人 日本サイエンスサービス参事 前田 義幸 氏
京都大学大学院農学研究科 井戸川 直人 氏

前田氏からは研究のテーマを見つけるための心構えについてお話しいただいた。イグ・ノーベル賞のお話を引き合いに出されながら、「科学するとは、自分の興味・関心を追求することだ」という旨の内容をお話しされていた。国際学生科学技術フェア(ISEF)の世界大会に日本代表として出場した経験がある井戸川氏からは、ご自身の現在の研究内容やそこに至るまでの一連の流れを引き合いに出されながら、研究を進める上での注意点などについてお話しいただいた。

＜検証＞

実施後、振り返りを行うとともに、アンケートにより評価を行った。

(5:とてもそう思う 4:そう思う 3:わからない 2:あまり思わない 1:思わない)

質問1 課題研究に関する興味・関心・意欲が高まったか

評価指標	5	4	3	2	1
H31	61%	36%	0%	0%	3%
H30	29%	71%	0%	0%	0%
H29	57%	37%	6%	0%	0%

質問2 課題研究のテーマ設定について、きっかけをつかむことができたか

評価指標	5	4	3	2	1
H31	33%	47%	8%	11%	0%
H30	39%	54%	7%	0%	0%
H29	48%	26%	24%	2%	0%

質問3 課題研究の研究手法について、理解することができたか

評価指標	5	4	3	2	1
H31	58%	39%	0%	0%	3%
H30	46%	54%	0%	0%	0%
H29	54%	46%	0%	0%	0%

質問4 普段の学習が大切だと感じたか

評価指標	5	4	3	2	1
H31	36%	44%	14%	6%	0%
H30	50%	43%	7%	0%	0%
H29	37%	31%	14%	11%	6%

う

という方向においては月定めの見込みがかなり多い一方で、質問2「課題研究のテーマ設定について、きっかけをつかむことができたか」という質問ではいささかトーンダウンしている印象がある。これは研究に対し高い意欲を持っている分、研究テーマについてはじっくり吟味したく、まだ迷いを持っていることの表れではないかと感じている。実際のところ、本講演会后、研究テーマについて教員に対し相談する生徒が多くなり、「早く研究がしたい!」と言いつけている生徒もいる。きっかけをつかむ精度が上がるのが望ましくはあるが、本講演会が生徒に大きな影響を与えていることは間違いない。また、質問4「普段の学習が大切だと感じたか」についてもいささか回答のトーンが低い。理科や数学を中心に、日常の学習が研究に結び付くことは言うまでもない。この点で生徒に意識の乖離があることは課題として認識し、サイエンスプログラム全体としても普段の授業との結びつきが重要であることを、教員自身も意識した上で改善していきたい。

2 学校設定科目「サイエンスプログラム2 (SP2)」

(1) SP2の年間の流れ

<第2学年次の主な目的>

- 東京実習を通して最先端の研究に触れ、進路への意識をさらに高めること
- 小学生を対象とした出前実験でアウトリーチ活動を行い、地域貢献の意識を高めること
- 自分で課題を設定し、思考力や新たな問題を自ら見出す能力を身につけること

	期日	事業内容	主な目的
1 学期	4月～	課題研究	・自分で課題を設定し、思考力や新たな問題を自ら見出す能力を身につける
	7月5、6日	益田さいえんすたうん	・一流のものに触れる ・宇宙や衛星への関心を高める
2 学期	7月～	東京実習説明会 東京実習事前課題学習・事前実習	・最先端の科学技術に触れることで、理数系分野への興味・関心を喚起し、課題研究に対する探究心や意欲を向上させ、主体的に進路選択へ向かおうとする姿勢の育成
	10月8日～11日	東京実習	・主体性、協働性、創造性の育成
	11月12日	東京実習事後学習・報告会	
	10月23日	課題研究中間発表会	・課題研究の深化
	12月10日	小学校理科読を楽しむ会	・アウトリーチ活動
3 学期	2月6日	課題研究発表会 (SSH生徒研究発表会) ステージ発表	・プレゼンテーション能力を高める ・課題研究の深化

(2) 課題研究

<仮説>II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによつ

て、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施期間 1学期～3学期

中間発表会：10月23日（水）スライド発表

課題研究発表会（SSH生徒研究発表会）：2月6日（木）スライド発表

②目標・目的

- ・ 少人数によるゼミで研究を実施することで基礎的な研究スキルを習得するとともに、基礎学力と普段の学習の重要性に気づき、学ぶ姿勢や探究心、継続的な研究心を育てる。
- ・ 課題研究を主体的に行うことで、課題発見力と問題解決力を養い論理的思考力を身につけることができる。

③対象 2年生理数科 28名

④内容 テーマを設定し、仮説をたて実験・検証・考察を行い、研究結果を発表する。

○教育課程における位置づけ p24（2）課題研究参照

研究テーマ：物理分野（おれるな、ほぞ！）

化学分野（チョークの新時代、飲料水中のカビが生えにくい条件を探す）

生物分野（チョウセンハマグリの移動時の足の使い方、アリジゴクの巣作りにおける規則性）

数学分野（数独4×4 ver.、種まきしましょ～！（新ボードゲーム）、最小単位かつ最大単位まで潜む黄金比）

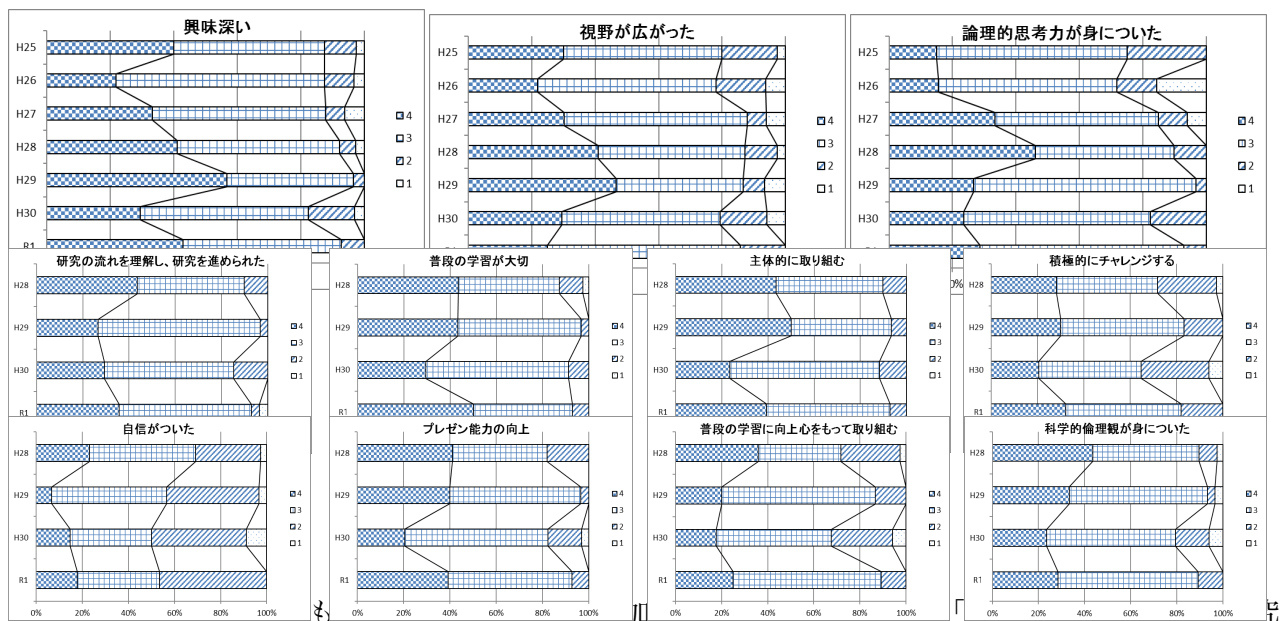
地球科学分野、スポーツ科学分野（今年度はなし）

生活科学分野（体操服の吸水性）

<検証>

課題研究の生徒研究発表会後、1年間の振り返りとともにアンケートを行った。

（4：とてもそう思う、3：そう思う、2：あまり思わない、1：全く思わない）の4段階とした。



を進められた」、「積極的にチャレンジする」、「普通の学習が大切」、「普通の学習に向上心を持って取り組む」、などであり、課題研究の進め方や普通の授業に取り組む姿勢が年々良くなっているとみることが言える。しかし、「自身がついた」、については「2：あまりそう思わない」という生徒が増えている。成果発表や外部からの評価を受けることを増やしていくことで自信を持てるようになっていくことが必要であると同時に、課題研究の授業の中において教員や生徒どうしの議論を盛んに行い、研究の仕方を身につけていくこと自体が自信を持つことへの道と考える。今後は指導する教員の目標・目的の達成度についての検証も必要であると考え。

(3) 東京実習

<仮説>I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。

<研究内容・方法>

事前学習課題を含めたプログラムとして講義・実習・討議・発表会等を行う。

コース希望から、研修の振り返りまで、レポートを課し、学習内容の深まりを促すとともに自己評価を行う。

- ①実施期間 7月11日(水)～11月12日(火)
- ②目的・目標 理数系学問分野への興味・関心の深化、視野の拡大、主体的な進路選択能力の育成。
- ③対象 第2学年・理数科28名
- ④展開

期日および期間	学習事項	学習内容
7/11(木)	ガイダンス	プログラム主旨説明・コース選択の指示
7/11(木)～8/21(水)	コース選択レポート	希望コースレポート
9/2(月)～10/1(火)	事前課題学習	訪問コース決定・事前課題提示 発表チームの発表・訪問先課題レポート
10/3(木)	現地研修直前指導	実習のしおりにて説明
10/8(火)～10/11(金)	東京実習現地研修	模擬講義聴講・課題プレゼン・成果レポート
10/12(土)～10/14(月)	事後レポート	実習報告・感想レポート
11/12(火)	東京実習報告発表会	1年生向けの成果報告発表・ルーブリック評価
2/6(木)	SSH生徒研究発表会	全校生徒・保護者・地域に向けて成果報告発表

<今年度変更点>

- ・訪問研修先として東京農業大学を追加
研修日2日目の午後の訪問先として、本校卒業生で、東京農業大学応用生物科学部食品安全健康学科の山根拓実先生に講義と実習・施設見学を依頼した。
- ・東京実習校内報告発表会の設定
対象を昨年度中学生から1年理数科生へと変更して教職員、保護者が参加できる発表会の場を設けた。

- 研修先 i) JAXA調布航空宇宙センター ii) 東京農業大学 iii) 海洋研究開発機構横浜研究所
- iv) 筑波大学(生物資源学類) v) 東京大学 vi) 国立科学博物館

<検証>

プログラム実施後、振り返りとともにアンケートを行った。 回答数 2年理数科 28名

質問1 事前課題や実習全体を通して、自ら調べ、積極的に発言するなど、主体的に取り組むことができた。

	R1	H30	
とてもそう思う	36%	35%	仮説「理数系学問分野への興味・関心の深化、視野の拡大」においてかなりの効果が見られた。「どちらでもない」と回答した生徒が11%いるが、積極的に質問や発言をする主体的な言動部分での自己評価に差が出ていることが分かる。
そう思う	54%	41%	
どちらでもない	11%	21%	
あまり思わない	0%	3%	
全く思わない	0%	0%	

質問2 事前課題や実習全体を通して、他者と協力しながら取り組むことができた。

	R1	H30	
とてもそう思う	43%	44%	JAXAの事前課題や成果発表資料の作成において、パワーポイントによる資料作成と発表をグループで行った。他にも多くの事前課題があったため、班員はスケジュール調整に苦心していた。それでも全員が協働性を発揮できたと感じているので、今後も継続して設定したい。
そう思う	57%	38%	
どちらでもない	0%	18%	
あまり思わない	0%	0%	
全く思わない	0%	0%	

質問3 事前課題や実習全体を通して、新たな問題を発見し、その問題に対して解決策を考案することができた。

	R 1	H 3 0	仮説「理数系学問分野への興味・関心の深化、視野の拡大」において、一定の効果が見られた。JAXAの事前課題において、課題解決のための調べ学習・プレゼンテーションを体験したり、大学や研究機関からの研修課題が与えられたりしたことが評価に反映されていると思われる。
とても思う	32%	26%	
思う	50%	56%	
どちらでもない	18%	18%	
あまり思わない	0%	0%	
全く思わない	0%	0%	

質問4 事前課題や実習全体を通して得た知識を、今後の課題研究に活かしていきたいと感じた。

	R 1	H 3 0	事前課題量は昨年度から増加したが、課題に真摯に取り組んだ過程が高い評価につながったものと思われる。進路志望と関連のない学問や研究分野であっても、課題の立て方や学び方には共通している部分があると感じる部分や研究者の研究姿勢に感化された生徒が多い。
とても思う	43%	44%	
思う	54%	38%	
どちらでもない	0%	15%	
あまり思わない	0%	0%	
全く思わない	0%	3%	

質問5 事前課題や実習を通して、普段の学習が重要であると感じた。

	R 1	H 3 0	肯定的な回答は昨年度同様大半を占める。各研修先から例年同様のレベルの高い事前課題と講義をしていただいた結果である。また、今年度は研修先で本校のOBの方と高校時代や大学の研究内容について話を聞くことで、学習へのモチベーションにする生徒も多かった。
とても思う	61%	74%	
思う	36%	24%	
どちらでもない	4%	3%	
あまり思わない	0%	0%	
全く思わない	0%	0%	

すべての調査項目において、肯定的な評価が高く、「理数系学問分野への興味・関心の深化」というねらいの達成に向けて、効果的なプログラムであるといえる。生徒の視野の拡大、学問領域に対する興味関心の深まりによって、課題研究や日々の学習に向けた意欲の向上が期待できるという点において、プログラムの実施時期も適当だと考える。

また、単なる施設の見学・体験ではなく、事前課題プレゼンテーションの専門家による評価（JAXA）や、研究分野で活躍している本校卒業生との交流（東京農業大学・筑波大学・東京大学・JAMSTEC）を設定していることが、仮説で掲げている「主体的な進路選択能力の育成」に資する点だと考える。

本校OBである筑波大学の橋本義輝准教授、JAMSTECの古恵亮アプリケーションラボ グループリーダー代理には、例年後輩に向けて非常に熱のこもった講義を実施していただき、生徒の満足度も非常に高い。橋本准教授からは、一昨年度より事前課題として、酒造現場における事前研修を課していただいている。地元企業の株式会社右田本店の協力を仰いで、いっそう実りのある学びが実現している。古恵グループリーダー代理からは、学問や研究のみにとどまらず、生き方に関わるようなお話をしていただき、生徒の受けた感銘もひとしおであった。さらに今年度からは本校普通科卒業生である東京農業大学の山根拓実助教にも講義や実習、施設見学の場を提供していただき、未開発分野に注目した自身の研究を発表していただいた。探究心溢れるテーマに新しい分野に向けて研究意欲を高めた生徒もいた。こうした学びが実現するのも、三氏が本校卒業生であるという点が非常に大きいと感じている。

また、今年度は、本校理数科卒業生であり、第3期SSH事業を経験した東京大学大学院修士課程1年の末岡優里さんの所属する鈴木研究室を訪問した。鈴木庸平准教授に講義を依頼すると、末岡さんの高校や大学生活の話聞く時間や交流の場も設定していただけた。末岡さんからは、いつもより少し視野を広げて実際の研究現場に触れて欲しいことや高校で学んでいることは決して無駄ではなく、将来に生きるという後輩に向けての熱いメッセージを伝えられて生徒は大いに刺激を受けたようである。ここでは、先輩の姿に学ぼうとする積極的な姿勢がうかがえ、気づいたことを、その後の高校生活にフィードバックできた生徒が多い。

研修後は、本校の理数科1年生を対象に報告発表会を実施した。学んだ内容を1年生に分かりやすく興味を持ってもらえるように伝えたり、この学びが自分にとってどういう意味があったのかを表現し

たりすることが、生徒自身の非常に有用なリフレクションの機会となっている。また、地域や一般の方々に向けても、東京実習での主体的な取り組みをアピールすることで、SSH事業の成果を地域に発信する場としても機能している。

今後も、卒業生のネットワークを重視するとともに、特に、本校SSH事業を経験した人材の活用を模索していきたい。このことは、本プログラムのみならず、すべてのプログラムの活性化につながる視点だと考えている。

○生徒の感想から抜粋

- ・ 今回は特に事前課題を丁寧に取り組むことができました。講義に関する内容を細かく調べていたので、「宇宙機」というあまり馴染みのないことでもしっかりと理解することができました。
- ・ 今何にのめり込めるか探すこと、そのために情報を集めること、リーダーや責任者に積極的になること、友だちを大切にすることなど多くのことを学んだ。
- ・ 東京実習では技術を見るだけではなく、実験に参加させていただいたり、貴重な資料に触れさせていただいたり、解剖など普通の授業では得ることのできない体験が用意されており、科学についての新鮮な学びを通し、より科学への興味・関心が湧きました。
- ・ 自分たちが医薬品などを安全に使えることや人体に関して新たな発見があるのは東京農業大学で見たようなマウスたちの命の犠牲のおかげであることを忘れてはいけなかったと思います。
- ・ 科学技術の残酷な部分を目の前にし、倫理の大切さを痛感しました。
- ・ 研究者のみなさんから感じたのは自分の心にとっても素直に正直に従っているだけという本当にシンプルなものでした。でも、そのシンプルなことを続けるということは難しいと思います。その分、自分のやりたい事を仕事にできるということは本当に幸せだと思います。そのために今自分がしないといけないことに向き合って一つひとつ真剣に考えて、工夫して取り組んでいくことが大切だと感じました。

(4) 理科読を楽しむ会

<仮説>I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施期間 10月～12月

NPO法人ガリレオ工房 土井美香子氏による事前講習会：10月18日（金）

理科読を楽しむ会の実施日：12月10日（火）

②目標・目的 科学的な現象に素直に反応できる小学生に対して、直接本校理数科の生徒が出向き、理科に関する読書を行うことで、小学生が理科の本に触れる機会を増やす。さらに、身近な実験を通して、小学生の知的好奇心を呼び起こすとともに、身近な現象に対して「なぜ」「どうして」という素直な疑問を持ち、理科に興味を持ってもらうことを目的とする。

③対象 2年生理数科 28名

④内容

○研究内容の展開

- ・ 講習会で理科読について学ぶ
- ・ 実験装置の作成、指導練習、絵本の読み聞かせ練習
- ・ 理科読を楽しむ会を実施

○理科読を楽しむ会の対象児童

吉田南小学校、西益田小学校、鎌手小学校、戸田小学校の6年生

真砂小学校、豊川小学校、桂平小学校、東仙道小学校、都茂小学校、匹見小学校の5・6年生

○理科読を楽しむ会の実施方法

「くうき」を題材にした実験や本の読み聞かせなどを実施する。小学生5～7名のグループをつくり、実験指導のために各グループに高校生を1名配置する。前で司会の高校生が会の進行を行うとともに、各実験の説明、本の読み聞かせなどを行う。

<検証>

対象とした小学生への調査結果 [理科への好奇心や理科読の感想等]

理科や科学が好きですか

回答	R1	H30	H29	H28	H27
好き	62.2%	63.0%	62.5%	65.9%	69.0%
嫌い	4.4%	1.6%	9.8%	6.3%	4.0%
どちらでもない	33.3%	35.4%	27.7%	27.8%	27.0%

理科や科学に興味がありますか

回答	R1	H30	H29	H28	H27
ある	62.1%	63.8%	63.4%	69.9%	69.0%
ない	6.1%	3.1%	9.8%	8.0%	8.0%
どちらでもない	31.8%	33.1%	26.8%	22.2%	23.0%

参加することを楽しみにしていましたか

回答	R1	H30	H29	H28	H27
楽しみだった	84.0%	89.8%	82.1%	86.9%	77.8%
嫌だった	0.0%	0.0%	0.0%	1.1%	1.0%
どちらでもない	16.0%	10.2%	17.9%	11.9%	21.2%

参加していかがでしたか

回答	R1	H30	H29	H28	H27
とてもよかった	79.7%	85.0%	79.3%	77.0%	62.9%
よかった	18.0%	15.0%	20.7%	21.3%	37.1%
よくなかった	2.3%	0.0%	0.0%	1.1%	0.0%
とてもよくなかった	0.0%	0.0%	0.0%	0.6%	0.0%

回答 (当てはまるものすべて)

回答	R1	H30	H29	H28	H27
楽しかった	91.7%	91.3%	86.6%	90.2%	88%
勉強になった	82.7%	81.1%	75.0%	78.2%	79.0%
実験はおもしろそうだった	66.9%	71.7%	67.0%	72.4%	72.0%
理科が前より好きになった	53.4%	55.1%	51.8%	59.8%	62.0%
研究がしたくなった	30.1%	25.2%	23.2%	21.3%	20.0%
将来、科学に関する仕事をしたくなった	6.8%	1.6%	4.9%	4.6%	2.0%
益田高校で勉強したくなった	24.1%	25.2%	25.9%	25.9%	25.0%

有効回収数=R1年度134名、H30年度127名、H29年度112名、H28年度176名、H27年度100名

(児童の自由記述より)

- ・ 空気の動く道のこととは考えたことがなくて、空気砲で空気の動く道を見た時は、とてもびっくりしたし、楽しかった。
- ・ 下敷きで机を持ち上げた時に、空気に重さがある事が分かったので、勉強になった。
- ・ 空気の勉強は少しやったけど、高校生の方が実験を通してくわしく教えてくれて分かりやすかったし、勉強になった。

「理科や科学が好きですか」や「理科や科学に興味がありますか」という質問に対して、ここ数年と変わらない割合であるが、プログラムを受けた後、「研究がしたくなった」「将来、科学に関する仕事をしたくなった」という質問に対して、若干ではあるが、過去五年間で一番高い数値となった。ただ楽しただけで終わるのではなく、将来の科学的人材の育成につなげることができたと考える。

また参加小学校数も増え、同日に開催された出前実験と合わせて、市内87%の小学校に参加していただいた。小学校の行事の一環に組み込まれつつあることを踏まえ、さらにプログラム内容を精選させていくことが今後必要である。

○本校生徒への調査結果

質問1

準備から片付けまで、意欲的に取り組むことができた

	人数	%
とてもそう思う	22	79%
そう思う	6	21%
どちらでもない	0	0%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

質問2

班員と協力して行うことができた

	人数	%
とてもそう思う	20	71%
そう思う	7	23%
どちらでもない	1	4%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

質問3

すじ道を立てて考えたり(または話したり)する能力が向上した

	人数	%
とてもそう思う	17	61%
そう思う	11	39%
どちらでもない	0	0%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

質問4

地域貢献の意識(益田市の小学生に対して教える)が高まった

	人数	%
とてもそう思う	15	54%
そう思う	10	33%
どちらでもない	3	11%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

今年度、参加人数が増えた

一方、理数科の人数は28名と少なく、小学生7~8名1グループを一人で受け持つこととなった。そのため、例年以上に責任が重く、事前の準備を周到に行う必要があった。

10月にガリレオ工房の土井美香子氏に「理科読」とは何か、小学生にどう伝えればよいのか、絵本の中の現象をまず自分が理解しなくてははいけないなど、事前指導をしていただいた。そこで、高校生自身が当たり前と誤ってしまっている現象が案外多くあることに気づき、それをきちんと科学的に小学生に伝えるためにはどんな実験を行い、どう説明すればよいのかを考えるようになった。また各会場には、ファシリテーターとして、会を進行する生徒を配置した。この生徒たちは、全体実験を行い、各班の進行状況を見ながら、全体の進行をし、さらに絵本の読み聞かせを担当した。各自が90分間の流れをイメージして、スムーズに進行できるよう、事前の準備を行った。本番では、小学生を相手に思い通りにならないこともある中、一人一人が臨機応変に対応し、乗り切ることができたように思う。また小学生が実験に対して、非常に高い興味関心をもつようすから、昔の自分を思い出した生徒も多かったようで、「現状に満足せず、初心に戻り、探究心を深めていきたい」と

いう高校生の感想もみられた。

このプログラムを通して、当たり前と見逃してしまう現象に課題研究のきっかけがあることや興味関心を持ち、周りを見渡してみると実はさまざまな科学的素材があるということを再確認できた。今後の課題研究に向けてよい刺激となったようだ。

学校設定科目「サイエンスプログラム3（SP3）」

（1）SP3の年間の流れ

<第3学年次の主な目的>

前年度に自ら課題を設定したものについて、さらに深く研究を進めていく。また、研究成果を主体的に校外へ発信していこうとする姿勢や論理的思考力、説明力、表現力などを身につける。

期日	事業内容	主な目的	
1学期	6月13日	課題研究発表会	<ul style="list-style-type: none"> ・課題研究の深化 ・課題研究の成果を論理的思考に基づいた説明・表現によって発信する
	7月5・6日	益田さいえんすたうん	
	8月7・8日	全国SSH生徒研究発表会	<ul style="list-style-type: none"> ・研究成果を外へ向けて発信し、評価させることで自信を得る
	8月19・20日	中国四国九州理数科課題研究発表会	
2学期	9月	JSEC（高校生科学技術チャレンジ）	
	10月12・13日	島根県科学作品展	

（2）課題研究

<仮説>II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施時期 1学期（第2学年からの継続）

②目的・目標 第2学年からの課題研究の集大成として、研究をまとめる。

少人数によるゼミで研究を実施することで基礎的な研究スキルを習得するとともに、基礎学力の重要性に気づき、学ぶ姿勢と継続的な研究心を育てる。

課題研究を主体的に行うことで、課題発見力と問題解決力を養い、論理的思考を身につけることができる。

発表会を通じて自らが進めた研究を表現する力を養うとともに、研究成果をまとめる報告書を作成する能力を養う。

③対象 3年生理数科 35名

④内容 2年生からの課題研究を継続し、発表・論文作成をする。

教育課程における位置づけ

学科・コース	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	-	-	SP2	2単位	SP3	1単位	理数科全員
普通科	数学分野「IT進数の倍率判定法」	1単位	PS1	1単位	PS2	1単位	普通科全員

物理分野「Wildfire & friction」「吹き抜けろ！！ウィンドミル」

化学分野「ケミカルガーデン」「水滴ポチャンの仕組み」「ソノケミストリー」

生物分野「チョウセンハマグリ（Meretrix lamarckii）の砂中行動の解明」

地球科学分野「渦と温度差の因果関係」

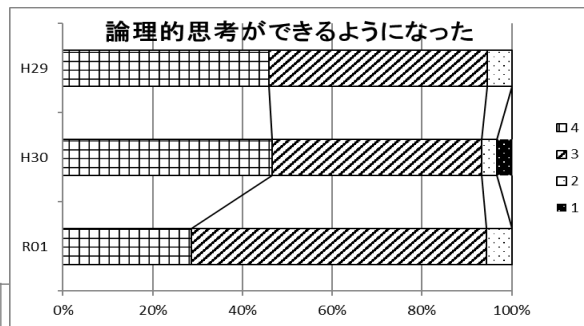
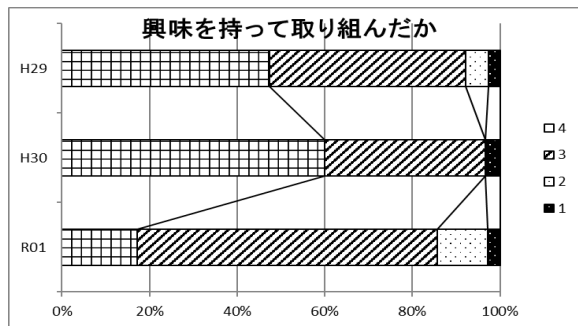
スポーツ科学分野「食によるリラクゼーション」

生活科学分野「梅の抗菌作用」

<検証>

課題研究の論文提出後、生徒にアンケートをとった。結果は次の通りである。なお、同じ内容のアンケートを第2学年1月に実施しているの、比較のためあわせて掲載している。なお、一番最後の質問は論文を作成後でないと回答できないので8月のみの質問項目である。

なお回答基準は（4：とてもそう思う、3：そう思う、2：あまり思わない、1：全く思わない）の4段階である。



	興味を持って取り組んだか		論理的思考ができるようになった		興味を持って取り組んだか		論理的思考ができるようになった	
	1月	8月	1月	8月	1月	8月	1月	8月
課題研究に対して興味を持って取り組むことができたか	29.4%	17.1%	52.9%	68.6%	14.7%	11.4%	2.9%	2.9%
課題研究を通して、研究の流れ（仮説→実験→検証）を理解し、その流れで研究することができるようになったか	29.4%	22.9%	55.9%	60.0%	14.7%	14.3%	0.0%	2.9%
課題研究を通して、普段の学習が大切だと感じたか	29.4%	25.7%	61.8%	45.7%	8.8%	28.6%	0.0%	0.0%
課題研究に主体的に（自ら積極的に、自分で考えて）取り組むことができたか	23.5%	31.4%	64.7%	48.6%	11.8%	14.3%	0.0%	5.7%
課題研究を通して、課題（問題）を発見・分析し、その課題（問題）の解決策を考える力が身についたか（論理的思考力が身についたか）	23.5%	28.6%	58.8%	65.7%	17.6%	5.7%	0.0%	0.0%
課題研究を通して、視野が広がったか	29.4%	20.0%	50.0%	57.1%	14.7%	20.0%	5.9%	2.9%
課題研究を通して自分の可能性に気づき、物事に積極的にチャレンジしていこうとする姿勢がみについたか	20.6%	17.1%	44.1%	42.9%	29.4%	37.1%	5.9%	2.9%
課題研究を通して、自分に自信がついたか	14.7%	2.9%	35.3%	28.6%	41.2%	51.4%	8.8%	17.1%
課題研究を通して、普段の学習に向上心をもって積極的に取り組むようになったか	17.6%	8.6%	50.0%	42.9%	26.5%	40.0%	5.9%	8.6%
課題研究を通して、情報発信能力（プレゼンテーション力）が向上したか	20.6%	34.3%	61.8%	54.3%	14.7%	5.7%	2.9%	5.7%
課題研究を通して、科学的倫理観が身についたか	23.5%	22.9%	55.9%	54.3%	14.7%	17.1%	5.9%	5.7%
課題研究を通して、論文（研究報告書）を作成する能力が身についたか	—	40.0%	—	50.0%	—	6.7%	—	3.3%

「課題（問題）を発見・分析し、その課題（問題）の解決策を考える力が身についたか（論理的思考力が身についたか）」「情報発信能力（プレゼンテーション力）が向上したか」「論文（研究報告書）を作成する能力が身についたか」という問いに関しては肯定的な意見が多く、このプログラムの目的である表現力、発信力、論理的思考力を身につけさせることができたと思われる。しかし6月

に行った課題研究発表会や論文の内容からは、まだまだ論理が飛躍していたり、根拠に乏しかったりした研究もあったため、今後も引き続き、向上に向けた指導が必要と考える。

一方、「普段の学習が大切だと感じたか」「視野が広がったか」「自分の可能性に気づき、物事に積極的にチャレンジしていこうとする姿勢がみについたか」「自分に自信がついたか」「普段の学習に向上心をもって積極的に取り組むようになったか」という問いに関して、否定的な意見が多く、課題研究から派生する力を身につけさせることはできなかった。これは生徒自身の問題というよりも、指導する教員が目の前にある課題を解決させる際、もっと生徒に考えさせ、さまざまな事象がつながっているということに気がつかせるようにする必要がある。またこのような指導により、生徒だけでなく、教員自身も普段の授業に活かす技術を身につけることができ、相乗効果が期待される。

またこの学年は、前年度の2月の課題研究発表会にて、3年の夏に開催される大会の出場ゼミが決定していたため、2月から6月の課題研究発表会までの研究に対するモチベーションが低かった。今後もしういったことが想定されるので、生徒のモチベーションを維持させるしかけが必要である。ただ課題研究に対するモチベーションは本来、外から与えられる刺激によるものではなく、研究を重ねていく上で、新たな疑問にぶつかり、解決をすることへの探究心によるものであり、生徒と教員が共に面白さを追求することがモチベーションにつながる一番の近道であると考ええる。

- ・中国四国九州理数科課題研究発表会
「ソノケミストリー」
- ・全国SSH生徒研究発表会代表
「チョウセンハマグリ (Meretrix lamarckii) の砂中行動の解明」
- ・島根県科学作品展
優秀賞「チョウセンハマグリ (Meretrix lamarckii) の砂中行動の解明」

○3年生課題研究発表会

3年生、理数科10テーマについて発表会を開催し、最優秀賞1グループ、優秀賞2グループを選出した。

結果：最優秀賞「チョウセンハマグリ (Meretrix lamarckii) の砂中行動の解明」
優秀賞 「吹き抜けろ！！ウィンドミル」
「ケミカルガーデン」

○島根県科学作品展 JSEC への応募

島根県科学作品展に3作品、高校生科学技術チャレンジに7作品応募した。

島根県科学作品展 優秀賞 「チョウセンハマグリ (Meretrix lamarckii) の砂中行動の解明」

4 学校設定科目「プロジェクトスタディ (P S)」

(1) 出前実験

<仮説>I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。

<研究内容・方法>

- ①実施期間 10月上旬～12月上旬 小学校での出前実験実施日：12月10日(火)
- ②目標・目的 科学的な現象に素直に反応できる小学生に対して、直接本校生徒が出向き、具体的な実験を体験できる授業を展開することで、小学生の知的好奇心を呼び起こすとともに、日常生活で起こる現象を科学的な視点で考えることができるきっかけになる。また、アウトリーチ活動を通してプレゼンテーション能力の養成を行う。

③対象 2年生普通科理系 51名

④内容

○研究内容の展開

- ・実験装置の作成、指導練習、実験説明用ポスターの作成
- ・小学校で出前実験を行う

○出前実験の対象

○出前実験の実施方法

最初に体育館中央で全体実験を行う。その後、小学生はグループごとに体育館に設置した7つの実験ブースを順にまわり、実験を体験する。1つのブースの体験時間は10分程度とする。

<検証>

対象とした小学生への調査結果 [理科への好奇心や出前実験の感想等]

理科や科学が好きですか							参加していかがでしたか						
回答	R1	H30	H29	H28	H27	H26	回答	R1	H30	H29	H28	H27	H26
好き	78%	68%	68%	64%	70%	68%	とてもよかったです	88%	81%	82%	88%	88%	88%
嫌い	4%	3%	2%	6%	4%	3%	よかったです	14%	19%	17%	14%	15%	11%
どちらでもない	19%	29%	30%	30%	27%	31%	よくなかった	0%	0%	0%	0%	0%	0%
							とてもよくなかった	0%	0%	0%	0%	0%	0%

理科や科学に興味がありますか							参加してはまるものすべて						
回答	R1	H30	H29	H28	H27	H26	回答	R1	H30	H29	H28	H27	H26
ある	79%	70%	68%	71%	68%	73%	楽しかった	97%	96%	92%	92%	91%	100%
ない	6%	6%	7%	7%	9%	3%	勉強になった	78%	83%	72%	70%	73%	79%
どちらでもない	16%	24%	25%	21%	27%	24%	実験はおもしろそうだった	88%	79%	78%	72%	79%	61%
							理科が前より好きになった	62%	71%	50%	58%	61%	47%
							研究がしたくなった	28%	29%	17%	31%	28%	24%
							将来、科学に関する仕事をしたくなった	4%	11%	5%	9%	8%	5%
							益田高校で勉強したくなった	28%	27%	28%	32%	33%	5%

参加することを楽しみにしていましたか						
回答	R1	H30	H29	H28	H27	H26
楽しみだった	88%	88%	81%	88%	90%	88%
嫌だった	2%	0%	0%	0%	0%	0%
どちらでもない	14%	13%	19%	11%	10%	11%

有効回収数=R1年度202名、H30年度217名、H29年度207名、H28年度220名、H27年度225名、H26年度217名

(児童の自由記述より)

- ・ イラストや図などがあって説明が頭に入ってきた。
- ・ 実験が失敗してどんなのが成功なのか分からないから、勉強になったし、理科をもっと好きになりました。
- ・ とくに、大気圧の実験が一番楽しかったし、勉強になった気がした。体の中に酸素があるおかげで普通に生活できているのだと初めて知った。ぼくも益高に行き、こういうことをしたいと思いました。

対象小学生へのアンケートでは、今回の出前実験を体験して「理科が前より好きになった」「勉強になった」の回答が例年に比べて10%弱低くなっている。一方、「理科や科学が好きですか」「理科や科学に興味がありますか」の回答が10%弱高くなっており、過去一番高い数値になっている。つまり出前実験を受ける前から、もともとの興味関心が高い学年であり、受ける前後で数値が上がりやすかったと考えられる。また興味関心が高いということは、今回の出前実験の実験内容では物足りなさを感じた児童が例年よりも多かったのではないか。ただ記述回答は非常に肯定的な意見が多く、「家でも実際に自分でやってみたい」「益高に入って理科を勉強したい」といったものもあった。出前実験を通して、小学生の知的好奇心をさらに高め、将来に向けての科学的人材の育成を行うことができたと考える。小学校教員からの感想にも、「10分間、しっかり活動できるように高校生が考えていたことがよくわかった」「とても前のめりで学習できたと思う」といった感想があり、事前の準備が非常に有効であった。

○本校生徒への調査結果

質問1

準備から片付けまで、意欲的に取り組むことができた

	人数	%
とてもそう思う	32	63%
そう思う	17	33%
どちらでもない	2	4%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

質問2

班員と協力して行うことができた

	人数	%
とてもそう思う	38	73%
そう思う	12	24%
どちらでもない	1	2%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

質問3

すじ道を立てて考えたり(または話したり)する能力が向上した

	人数	%
とてもそう思う	19	37%
そう思う	27	53%
どちらでもない	4	8%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	1	2%

質問4

地域貢献の意識(益田市の小学生に対して教える)が高まった

	人数	%
とてもそう思う	16	31%
そう思う	25	49%
どちらでもない	8	16%
あまり思わない	1	2%
まったく思わない	1	2%

た。その結果、非常に主体的に取り組むことができた。それが質問1、2については1、2名を除いた生徒が「意欲的に取り組んだ」、「班員と協力して行うことができた」、質問3について

も9割の生徒が「すじ道を立てて考えたりする能力が向上した」という回答につながっている。また小学生の感想にも「高校生が笑顔ですぐに話しかけてくれてぼくもすぐに話せたので、高校生はやっぱり対応がいいんだなって思いました」「教え方も優しく、とても分かりやすく、楽しかったです」といった内容が非常に多くみられ、アウトリーチ活動を通してプレゼンテーション能力を養成することができたと思う。

質問4では、昨年度よりも1割多い8割の生徒が地域貢献の意識が高まったと回答している。小学校教員の「キャリア教育の視点から、高校生がかかわってくれたことをとても喜んでます」「本校卒業の子どもたちが立派に成長した姿を見られて嬉しかったです」という感想からも、このプログラムが地域貢献につながっていることが分かる。今後も地域の高校として、SSH活動を通して本校に何ができるのかを考えながら、プログラムを構築していきたい。

(2) データサイエンス基礎演習

<仮説>Ⅲ 課題研究などでデータを把握し、活用する活動を行うことによって、データに基づく論理的・批判的思考力、新たな問題を自分で見出す能力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施時期 5月～8月

②目標・目的 情報を整理し、構成を行い、相手に分かりやすく伝える。

探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。また、課題研究などでデータを把握し、活用する活動を行うことによって、データに基づく論理的・批判的思考力、新たな問題を自分で見出す能力を身につけることができる。

③対象 2年生普通科 124名

④内容 以下のように授業計画を立て、実施した。

○授業展開

1時間目 講義・演習 データサイエンスの必要性について 「島根の医師不足をデータで検証」

2時間目 講義・演習 データ処理の注意事項 「データの集め方、サンプルの数」

3時間目 演習 エクセルの使い方とグラフの書き方「いろいろなグラフの種類と特徴」

4時間目 演習 グラフを作成して考察をしよう「再生可能エネルギーの割合」

5時間目 講義・演習 推定と検定1 「平均・分散・標準偏差」

6時間目 講義・演習 推定と検定2 「散布図と回帰直線」

<検証>

① レポート：各回作成したグラフ等はファイルで提出する。

② アンケートの実施：

質問内容 仮説に沿って、課題研究などでデータを把握し、活用する活動を行うことによって、データに基づく論理的・批判的思考力、新たな問題を自分で見出す能力を身につけることができたかどうか、自己評価させる形をとった。

質問1 データサイエンスの授業や実習を通して必要なデータを探すことができるようになった。

質問2 データサイエンスの授業や実習を通してエクセル関数やグラフ機能が利用できるようになった。

質問3 必要なデータを適切なグラフにすることができる。

質問4 グラフから、傾向やデータの解析をすることができる。

質問5 平均、分散、標準偏差などの代表値を使って収集したデータを分析することができる。

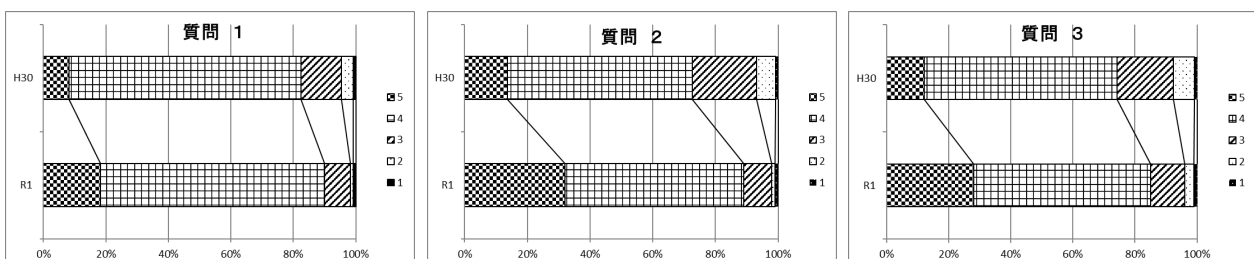
質問6 情報を整理し、構成を行い、相手にわかりやすく伝える力を身につけることができた。

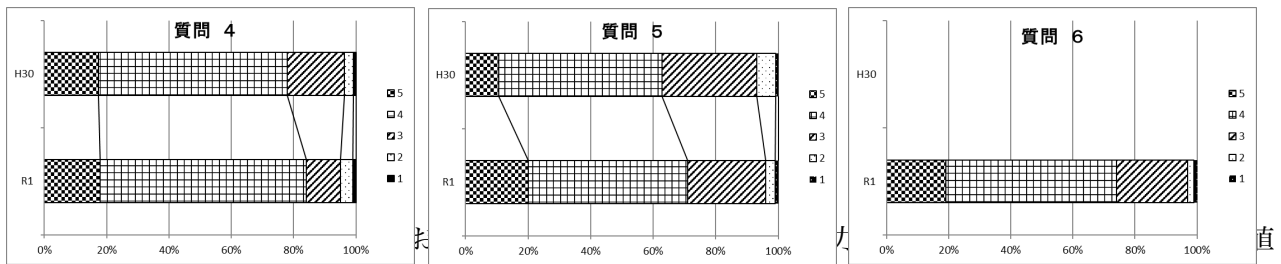
(昨年度) 質問5 一つの課題に対して、データを収集し、仮説(目的や動機)→データの収集と解析→

結果(結論)→考察や新たな課題の発見、という流れをつくることができる

○アンケート集計結果

5：とてもそう思う、4：そう思う、3：どちらでもない、2：あまり思わない、1：全く思わない





を取り扱うことについて苦手な生徒もあり、質問4のように「解析する」という活動については高い評価をした生徒は他の質問に比べると少なく、質問5のように「データを分析する」といった活動については、評価の低い生徒も多い。今後「課題探究」の中で重要なスキルになるはずなので、その生徒たちに対するフォローをしていく。

課題としては、数学や情報などと教科横断的な展開ができるようにする工夫をすすめることがある。グループでのプレゼンテーションの場を多く取り入れるように、進め方とテーマを設定することも上げられる。

(3) 課題探究 (2年)

<仮説>Ⅲ 課題研究などの中でデータを把握し、活用する活動を行うことによって、データに基づく論理的・批判的思考力、新たな問題を自分で見出す能力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

- ①実施期間 7月23日(火)～2月6日(木)
- ②目標・目的 データを把握し、活用する活動を行うことによって、データに基づく論理的・批判的思考力、新たな問題を自分で発見する能力を身につけることができる。
- ③対象 2学年普通科(文系) 1組37名 2組36名 計73名
- ④内容

- 7月23日(火) 伝達講習 (1h・3年生) 「昨年度の発表から学ぶ」
- 8月～9月 課題学習 「テーマ決めのための調査・課題に取り組もう」
「テーマ毎の事前課題に取り組もう」
- 10月2日(水) 講義 (1h) 「益田市役所・島根大学によるレクチャー」
- 10月～1月 グループ活動 (5h) 「調査・調べ学習・発表準備」
- 12月15日(日) 実地研修 益田市ミライツクルプログラム(自転車)への参加(希望者)
- 12月22日(日) 校外研修 益田市ミライツクルプログラム(教育)への参加(希望者)
- 1月29日(水) 中間発表会 (2h) 「口頭発表」
- 2月第一週 (1h) 「振り返りと提案についての検討」
- 2月6日(木) SSH生徒研究発表会 口頭発表またはポスター発表

(生徒評価)

1. 探究活動のステップごとにレポートを課し、ポートフォリオ評価を行う。
2. まとめで作成したレポートに対する、ルーブリック評価を行う。
3. 校外の発表会、コンテストへの参加を評価する。

(プログラム評価)

1. 生徒対象アンケート調査を行い、プログラムの効果、有用性を検証する。
2. 担当者による振り返り・自己評価を行う。

<検証1 生徒対象アンケート>

全ての項目において、肯定的な回答が多く、生徒は達成感や満足感を感じているといえる。しかし、昨年と比べると授業回数が少ないため、昨年と同じ時期で比較すると生徒たち自身の中での達成感があっても、進み具合や中間発表までで一旦流れが止められているので、昨年との比較は来年度の3年次のカリキュラムが終わってからするのが妥当かもしれない。3年生1学期が終了した時点で検証したい。来年度以降の実施に向け、ねらい、仮説の再定義とアンケート項目の再検討を引き続き行っていきたい。以下、アンケート結果を記す。昨年との比較をする。

質問1 探究活動を通して、自ら調べ、グループ内で積極的に発言するなど、主体的に取り組むことができた。

	R1	H30	肯定的回答が約80%だが、昨年よりも今年は下がった。テーマ設定に自由度が少なかったため、プログラムの立ち上がりは多少消極的な姿勢もあったが、不
とても思う	16%	28%	

そう思う	62%	52%	プログラムの立ち上がりはやや消極的な姿勢もあったが、肯定的な意見は少ない。主体的・積極的に学ぼうとする姿がうかがえた。
どちらでもない	18%	13%	
あまり思わない	4%	7%	
全く思わない	0%	0%	

質問2 探究活動を通して、他者と協力しながら取り組むことができた。

	R1	H30	全体的に、どちらでもないと答える生徒が増えている。グループを組み、役割分担をしながら、学習活動を進めることがまだできていない生徒もいる。生徒の協働性を引き出すために、有用なプログラムになるよう取り組ませたい。
とてもそう思う	28%	34%	
そう思う	57%	55%	
どちらでもない	12%	8%	
あまり思わない	3%	3%	
全く思わない	0%	0%	

質問3 地域課題や解決策・提案を裏付けるエビデンスを考察することができた。

	R1	H30	エビデンスに基づいたまとめ・提案をするという目標を常に意識させることを意識したが、どちらでもないと答える生徒が増加した。昨年同様、生徒の感想にはデータ集めの苦労や、明確なエビデンスが示すことの困難さについて触れたものが散見された。エビデンスを示す訓練が必要と感じている。
とてもそう思う	24%	20%	
そう思う	47%	62%	
どちらでもない	25%	14%	
あまり思わない	4%	3%	
全く思わない	0%	1%	

質問4 探究活動を通して、地域貢献・社会貢献に対する意欲や関心が高まった。

	R1	H30	とてもそう思う生徒がいる一方、どちらでもないと答える生徒も多くなった。1年次より継続的に触れてきた「地域貢献・社会貢献」について、実体験が少なく関心が高まりにくかったと考える。昨年のように実地調査を積極的に取り入れ、地域貢献への意識を喚起する必要があると考える。
とてもそう思う	22%	17%	
そう思う	47%	61%	
どちらでもない	25%	13%	
あまり思わない	6%	6%	
全く思わない	0%	4%	

質問5 探究活動を通して、普段の学習が大切だと感じた。

	R1	H30	他教科との学びの連関を生徒が具体的にどう感じているかまでは、感想からもなかなか読み取れないが、約70%の生徒は、大切であると感じている。グループ活動のような学び方なのか、現代社会学のような知識なのか、今後詳しく調べたい。
とてもそう思う	24%	18%	
そう思う	47%	52%	
どちらでもない	25%	20%	
あまり思わない	6%	8%	
全く思わない	0%	1%	

<検証2 担当者による振り返り・自己評価>

昨年立ち上げたプログラムで、昨年度は2年次で終わったが今年度から3年次に分けて実施する。その影響で、探究活動の間隔がひらき、前時の内容の振り返りで時間を取った。時間毎にグループで振り返りを呼びかけていった一方で、生徒への見通しの提示が不十分になった。次年度では少ない時間数でどのように効果的な活動の進め方をするのが良いのか研究しながら進めたい。

今年度は学習活動としての位置づけや、「探究」をする活動として3年生による「伝達講習」、現場の益田市職員による「レクチャー」も取り入れた。開始当初は方向性が分からず生徒の活動が遅滞する場面があった。ワークシートや、研究フォーマットを示し、教員が生徒と方向性を確認しながら進めていった。

前年度より、「論理的思考力育成基礎演習」「データサイエンス基礎演習」との接続、また1年次プログラムである「地域巡検」「関西実習」との連続性なども考慮すべきであったが、一連のプログラムとして、学習活動やねらいを生徒たちが常に意識できるように示すことが不十分であったと考えている。

今年は、ポスター発表や口頭発表について、教員研修を行ったのちに2月のSSH生徒研究発表会を迎えており、指導体制充実に向けての第一歩を踏んだことは新たな成果であった。

本プログラムでは、外部機関との連携を重視していることが特色の一つである。昨年度に引き続き、島根大学の松下幸之助教授、益田市魅力化コーディネーター・後川慶一氏と、益田市役所教育委員会社会教育課、学校教育課、健康福祉課、オリンピックキャンプ誘致課などから講演・指導など尽力いただいた。地域の企業、市役所との連携についても積極的に行うことができた。

(4) 課題探究(地域創生チャレンジ)(3年)

<仮説>II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施期間 6月～7月

②目標・目的 2019年度においては、文理クラスともに個人設定テーマによる探究学習を展開し、地域貢献に対する意識と、自らのキャリア形成に対する視野を拡大することを目的とする。

③対象 3年生普通科 137名

④内容

○展開

- | | | |
|----|--------|------------------------------|
| 6月 | 1時間目 | 課題探究「ガイダンス」 |
| | 2時間目 | 課題探究「テーマ決定・調査・調べ学習」 |
| | 3時間目 | 課題探究「調査・調べ学習」 |
| 7月 | 4時間目 | 課題探究「調査・調べ学習・発表資料作成」 |
| | 5・6時間目 | 課題探究「発表資料作成」 |
| | 7・8時間目 | クラス発表会 |
| | 9時間目 | 課題探究「プレゼンテーション・伝達講習準備」(3年文系) |
| | 10時間目 | 課題探究「プレゼンテーション・伝達講習」(2・3年文系) |

(生徒評価)

1. 探究活動のステップごとにレポートを課し、ポートフォリオ評価を行う。
2. まとめで作成したレポートに対する、ルーブリック評価を行う。
3. 校内外の発表会、コンテストへの参加を評価する。

(プログラム評価)

1. 生徒対象アンケート調査を行い、プログラムの効果、有用性を検証する。
2. 担当者による振り返り・自己評価

<検証>

本プログラムでは、来年度本格的に始動する「地域創生チャレンジ」のプロトタイプとして、個人が主体的に選び取ったテーマを探究する学習活動を展開した。文系生徒は2年次にグループによる探究活動を経験しており、エビデンスに基づく論理的な発表ができる生徒が、理系に比して多かった。昨年度の学びが、生徒の力となっていることが見てとれる。

新たに探究活動を始める2年生に、自分たちの研究についてプレゼンテーションをする時間を設けたことは、文系生徒と理系生徒の双方にとって意義のあることであった。

<次年度以降の展開>

2年次「課題探究」における研究の深まりが課題として検討を加えている。その結果、令和2年度は、新たな取り組みとして、2年次「課題探究」の継続研究を行い、研究内容の深化・発展をめざす。地域課題の解決に向けた提案型の探究活動を行うとともに、その成果を広く地域に発信することとした。これらの過程を通じ、論理的な思考力、データを活用する力、コミュニケーション能力を身につけるとともに、地域貢献に対する意識を涵養することを目的とした。

5 益田さいえんすたうん

<仮説>I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実施期間 平成31年4月8日(月)～令和元年7月6日(土)

②目標・目的 地域で科学に取り組むことによって、高校生にとってはもちろん、小中学生にも科学に対する意識、地域貢献に対する意識を高め、将来的な地域創造に必要な科学的人材育成につなげる。また、主体的に情報発信していくための素養、態度を育て、SSH事業で培った研究成果を地域に還元し、小中高、地域、企業連携のネットワークをつくること。さらに、小中高、地域、企業が一体となった地域の科学的学習環境を構築すること。

③対象 全学年全クラス 452名

④内容

島根県芸術文化センター「グラントワ」を会場にして、2日間にわたって本校SSH事業各プログラムにおける優秀者が成果発表を行うなど、地域及び外部への成果発信、地域との交流を行う。また、外部講師を招いた科学ショーや講演会等を行い、最先端の科学技術等に触れる機会も提供する。

○実施対象者概数

地域小学校児童360名、地域中学校生徒200名、県内高校生徒630名、一般来場者等

○展開

4月上旬 地域小学校、地域中学校、県内全高校へ実施要項および案内

参加希望の中学校・高校へ科学チャレンジの実施規定説明および材料配布

益田市産業経済部産業支援センターを通じ、地元各企業にガイダンスへの参加依頼
大学、企業にポスターセッションの参加依頼

4月中旬 小学校、中学校への案内および概要説明

5～6月 各学校にて科学チャレンジ作品制作および校内予選

6月 本校生へ、各役割の事前研修および準備

7月 本校生、各役割のリハーサル

5日 第1日目 実施

6日 第2日目 実施

以下のイベントは益田高校の生徒が主体となって企画・運営する。

小学生対象

「科学実験体験ブース・サイエンス工房」「科学ショー」

中学生対象

「科学競技会・科学チャレンジ」「科学実験体験ブース・サイエンス工房」「科学ショー」

高校生・大学生・企業・一般対象

「宇宙に関する講演会」「科学ポスター発表」「科学競技会・科学チャレンジ」

「地域創生のための発表会」「地元企業の技術開発・地域貢献事業説明会」など

○当日の展開

7月5日(金)本校1・2年生 小学校6年生, 中学校3年生, 保護者・一般対象					
大ホール		小ホール		大ホールホワイエ・スタジオ1	
12:30	開会式			12:00	サイエンス工房
~12:50	本校生			~15:00	
13:30	中学生サイエンスショー			13:00	小学生 サイエンス工房見学
~14:30	中学生・本校生			~14:45	美術館見学
14:45	中学生科学チャレンジ	15:00	小学生サイエンスショー		
~15:20	中学生・本校生	~16:00	小学生		
15:30~	表彰式			16:00	小学生 サイエンス工房見学
	中学生・本校生			~16:30	美術館見学

7月6日(土)本校1・2・3年生、県内高校生、保護者・一般(小学生・中学生)対象					
大ホール		小ホール・ギャラリー		スタジオ1	
9:00	地域創生のための発表会	8:40	地域企業の技術開発・地域貢献事業説明会	9:00	ポスター発表
~10:30	本校1・2年生	~11:20	県内高校生・本校生	~11:30	自然科学部・本校理数科3年生
	本校代表生徒発表			~12:00	大学・企業のポスター発表・展示
		9:00~10:00	各企業のプレゼンテーション		
		10:00~	→ 本校3年生対象		
		11:00~	→ 他校高校生対象		
12:00	高校生科学チャレンジ				
~13:30	県内高校生・本校生				
14:00	JAXA川口氏 講演会				
~15:30	県内高校生・本校生				
15:40~	表彰式・閉会式				
	県内高校生・本校生				

「益田さいえんすたうん」は今年度で10度目の開催となり、節目の年となった。平成27年度から本年度までの5年間の参加者数を以下の表にまとめた。地域の小中学生の児童生徒数の減少は続いているが、本事業は各種方面からの支援の強化もあり、地域の科学教育の場として定着している。

5年間の来場者数の推移

	小学校		中学校		高校		校数 合計	児童生徒数 合計	延べ来場者 一般を含む
	校数	児童数	校数	生徒数	校数	生徒数			
H31年度	8	358	4	195	9	630	21	1183	3929
H30年度	8	354	3	144	9	675	20	1173	3998
H29年度	6	316	5	177	12	736	23	1229	3933
H28年度	7	387	6	302	13	791	26	1480	5132
H27年度	10	412	5	260	14	735	29	1407	5089

来場の小学生・中学生に対して行った意識調査の結果が以下の表である。

小学校				中学校					
理科や科学が好きか				理科や科学が好きか					
	好き	きらい	どちらでもない		好き	きらい	どちらでもない		
H31	63%	6%	30%	H31	43%	12%	45%		
H30	57%	7%	36%	H30	31%	19%	50%		
H29	61%	1%	38%	H29	40%	14%	48%		
参加を期待していたか				参加を期待していたか					
	楽しみだった	いやだった	どちらでもない		楽しみだった	いやだった	どちらでもない		
H31	79%	3%	19%	H31	53%	6%	41%		
H30	79%	1%	21%	H30	57%	5%	38%		
H29	74%	1%	25%	H29	82%	2%	16%		
各企画の評価総計					各企画の評価総計				
	とても満足	満足	不満足	とても不満足		とても満足	満足	不満足	とても不満足
H31	53%	38%	5%	4%	H31	38%	53%	5%	5%
H30	62%	35%	3%	0%	H30	38%	56%	5%	1%
H29	31%	64%	2%	3%	H29	64%	34%	2%	0%
実施への総合評価					実施への総合評価				
	とてもよかった	よかった	よくなかった	とてもよくなかった		とてもよかった	よかった	よくなかった	とてもよくなかった
H31	50%	46%	3%	0%	H31	28%	68%	3%	1%
H30	59%	39%	1%	0%	H30	32%	64%	2%	2%
H29	19%	73%	8%	0%	H29	48%	52%	0%	0%

小中学校を始め、各分野との連携強化が図られてきたおかげで、本事業に対する期待度・満足度は例年同様、高い水準を維持している。

参加児童生徒のアンケート結果を見ると、「楽しかった」「実験をしてみたくなった」「高校生の説明や司会がわかりやすくて良かった」「来年もさいえんすたうんに行きたい」という意見が目立った。特に実験や展示に関わった本校生徒に対する評価はとても高い。これも長年積み上げ、培われてきたノウハウが発表会等を通じて後輩たちに引き継がれ、科学事象に対する理解や説明技術の向上につながり、結果的に本校生徒がホストとしての役割をうまく果たしていると考えられる。本校生徒は小中学校時代に「益田さいえんすたうん」に参加しており、こうした生徒が今度は自分たちの後輩に対して教える側に回っている。そういった人の循環も評価に関係しているのではないかと考えられる。このように、小中学校との関係から見て「さいえんすたうん」は地域のイベントとして定着していると言える。

他校生との交流、年代を越えた交流を始め、国内外の大学・研究施設との交流の窓口を開くなど、全体を通して「SSH事業で培った研究成果を地域に還元し、小中高、地域、企業連携のネットワークをつくる」という目的を達成できている。小中学生においては科学を学ぶ楽しさに触れ、「小中高、地域、企業が一体となった地域の科学的教育環境の構築」へとつながっている。本校生徒に関しては、人前に立って説明することでプレゼンテーション能力や協働性が向上するだけでなく、科学へ

のより深い理解が得られる機会となった。次年度以降も寄せられた意見を参考に改善を図りながら、「さいえんすたうん」の事業を推し進めていきたい。

以下、各プログラムについてまとめる。

中学生対象科学ショー

大阪市立大学大学院で非常勤講師を務める山田善春先生による「光と風の秘密をさぐろう!!」と題する科学ショーを行った。山田先生は益田市に隣接する浜田市の出身であり、以前にも益田さいえんすたうんで科学ショーを行っていただいた実績がある。

益田市内からは、横田中学校、高津中学校、東陽中学校、益田中学校の4校が参加した。光が普段とは違う見え方になる実験や、目には見えない風を可視化する実験は、見た目にも華やかで多くの中学生を魅了した。参加した中学生からは「実験の様子を見れば見るほど新しい疑問が浮かんでとても面白く言い刺激になりました」という声もあり、科学への興味を持つきっかけになる素晴らしい内容であった。本校2年2組の生徒がショーの補助員として実験のサポートを担当しており、本校生徒にとっても実験の面白さを感じられる良い機会になった。

小学生対象科学ショー

科学技術振興機構(JST)が運営する科学技術情報ウェブマガジン「サイエンスウィンドウ」の元編集委員である松本徳重先生にお越しいただき、小学生を対象に科学ショーを行った。「科学ってたのしいな～家・学校・友だちとたのしもう～」と題したショーで、家庭でも気軽に行える不思議な実験から、ハラハラドキドキするようなスリリングなものまで、小学生が大いに楽しめる内容であった。

益田市内から計8校の小学校が参加し、ホールは超満員の盛況であった。児童や引率の先生が舞台上に上がって実験するものも多く、会場からは大きな歓声が上がっていて、ショーの盛り上がり象徴していた。本校2年1組の生徒が、クラス全員で実験のサポートを担当しており、中学生対象科学ショーと同様に、実験の面白さやを感じられる良い機会になった。

サイエンス工房

島根県内の博物館や学校、益田市有志の科学クラブなどに協力いただき、科学工作や実験、生物標本の展示などを行った。今年度は例年協力いただいている団体等に加え、筑波大学大学院生命環境科学研究科の橋本義輝氏にも協力いただいた。また、益田高校2年3組、4組の生徒も「静電気実験」と「プラコップUFO」の2つの科学工作ブースを出展した。主な対象を小学生としており、持ち帰りのできる工作や空気砲による射的など楽しみやすい工夫をしたため、小学生にとっては大変満足度の高い内容にすることができた。一方で、本校生徒が行った静電気の実験は夏場で湿度が高かったため実験が上手くいかず、かなり苦しい時間が続くという出来事があった。来場者にとっては残念だったかもしれないが、生徒にとってはこのトラブルが学びになり、12月に行った出前実験で同実験を行った際にはその反省が生かされていた。実験に必要な準備や難しさ、小さな子供とのコミュニケーション方法を学ぶ良い機会になったのではないだろうか。

科学チャレンジ

科学チャレンジとは、あるテーマで工作を行い、それを飛ばす、転がすなどして滞空時間や正確性を競うというものである。これまでは「ゆっくり落とそう」と称し、作品を高さ約7mから落として、落ちる時間の長さを競っていたが、今年度からは趣を変え「ピッタリ止めよう」という競技へと変更した。傾斜20度の台から作品を転がし、6m先のターゲットに近づけて止めるというものである。

一見すると高校物理の数式を使えば簡単にできそうなテーマだが、実際には加工の際の少しの歪みやスタートでの手放し方などで結果が大きく変わることもあり、机上の理論だけではなく実践も重ねなければ期待した結果が得られないことが感じられるような内容になった。科学チャレンジでは、答えのない問題に対して「一人ひとりが考え、試し、また考える。」という過程を最も大切にしており、新しいテーマとなった今年度もそのメッセージが伝わったと思う。

- 中学生対象「科学チャレンジ」

1日目は、中学生対象の科学チャレンジ「ピッタリ止めよう」を開催した。中参加チームは全部で12チーム。1位は20cmで東陽中学校Dチーム、2位は25cm東陽中学校Hチーム、3位は36cmで高津中学校「ケケインサイド」であった。

●高校生対象「科学チャレンジ」

安来高校、松江北高校、出雲高校、大田高校、矢上高校、江津高校、浜田高校、浜田高校定時制、益田高校から45チームが参加した。ルールは中学生科学チャレンジと同様で、各チームの代表者が壇上で転がした。

本戦では大田高校AチームとCチーム、松江北高校Cチームの計3チームが0cm（ターゲット上に静止）で1位となり、3チームでの決勝戦を追加で行った。決勝戦の結果は、1位が19cmで松江北高校Cチーム、2位が82cmで大田高校Aチーム、3位が106cmで大田高校Cチームとなった。

地域創生のための発表会

「地域創生のための発表会」では、「地域巡検」「関西実習」の2つの取り組みについて発表した。「地域巡検」とは、1年次の7月に自分の興味のある分野に関連する島根県内の様々な企業や施設を訪問し、その分野について深く学習するもの、「関西実習」は1年次の10月に関西の大学や施設を訪問し、最新の技術や知識を学ぶものである。本校1年次にはこの2つの取り組みを通して、科学的な知見を地域の発展にどう生かせるかを考える機会を設けている。自分たちの気づきを言語化し他者に伝える中でまた新たな気づきを得たり、訪問先の企業等の方が発表会に来て直接アドバイスをいただくなど、地域とつながりながら地域について学ぶことができている。

地域企業の技術開発・地域貢献事業説明会

高校生対象の企業ガイダンスは、今回で5回目の実施となる。益田市産業経済部産業支援センターの全面的な支援のもと、益田市内の11の企業・団体様にご参加いただいた。ここ数年は他校生も参加しており、今年度も参加があった。

1回のガイダンスを20分に区切り、3年生で3展開、1、2年生で2展開の計5展開実施した。具体的な業務内容や地域貢献のあり方、求める人材像などを分かりやすく示していただき、将来自分たちに必要になるスキルを考える良い機会であった。地元にも活力のある魅力的な企業があるということが感じられ、地域社会に関心を持つきっかけとなったのではないだろうか。

協力企業・団体（五十音順）

大畑建設株式会社・株式会社キヌヤ・株式会社コガワ計画・株式会社山陰合同銀行
サン電子工業株式会社・株式会社大建コンサルタント・島根県農業協同組合西いわみ地区本部
島根中井工業株式会社・シマネ益田電子株式会社・社会福祉法人梅寿会
公益社団法人益田市医師会

科学ポスター発表

科学ポスター発表の会場では、高校、大学、企業のポスター発表を行った。高校部門では、益田高校理数科3年生の課題研究班と、浜田高校の自然科学部が発表を行った。大学・企業からは、山口大学理学部、島根大学医学部、筑波大学大学院環境生命科学研究科、ポリテクカレッジ島根、シマネ益田電子から参加をしていただいた。シマネ益田電子、ポリテクカレッジ島根のブースでは、製品や測定機器の実物を展示していただき、技術的な説明をしていただいた。大学の方々には研究内容を説明していただき、医学や理学の専門的な話から、地域医療の現場の話など、理系クラスの生徒にとって非常に興味深い話をしていただいた。益田高校と浜田高校の生徒たちは、自分たちの研究成果をお互い説明していく中で新たな気づきを得ていた。

講演会

演題：「やれる理由こそが着想を生む。」はやぶさ式思考法

講師：国立研究開発法人宇宙航空研究開発機構(JAXA) シニアフェロー 川口 淳一郎氏

川口氏は、1996年から2011年まで小惑星探査機はやぶさのプロジェクトマネージャーを務められた人物である。講演会では、イオンエンジン等の新技術開発の話はもちろんのこと、新しい世界を開くために必要な心構えの話などもあり、未来を生きていく生徒たちにとっては人生の教訓にもなるような大変示唆に富んだ内容であった。はやぶさプロジェクトという全国的にも有名かつ壮大なプロジェクトでの経験に裏打ちされた言葉には、圧倒的な説得力を感じた。

講演会の最後には質疑応答の時間が設けられたが、生徒からの挙手が絶え間なく続き、すべての質問を受け付けることができないほどの盛況ぶりであった。また、本校生徒向けのアンケートでは、1年生を中心に本講演が面白かったという称賛の声が大変多く集まった。技術開発に関する興味関心や、未知の領域にチャレンジしていくマインドを引き出すことができた、非常に有意義な講演会であった。

6 タイ王国海外研修（益田市グローバルリーダー養成事業）

（0）はじめに

当初は令和2年2月にタイ王国を訪問する予定であったが、世界規模のコロナウイルス感染拡大を受け、海外渡航による諸々のリスクを勘案し、令和2年1月31日にタイ王国への訪問中止が決定された。本稿執筆時点で代替研修が検討されているが、以下では当初予定していた訪問計画について記載する。

（1）実施の経緯

益田高校が主催する海外研修（タイ王国訪問）が、益田市の進める「未来を担うひとづくり計画」事業と連携を始めたのは平成28年度のことである。タイに工場を持つ地元企業から多大な協力を得て今年度も実施されることとなった。今年度は本校から11名、市内他校から5名の高校生が参加する。

（2）実施目的

a) 益田市グローバルリーダー養成事業の目的

- ① 海外進出している地元企業の工場訪問や、海外の高校・大学との交流から、日本とは異なる価値観や文化に触れ、生徒が多角的な視点を持つことを目的とする。地域の活性化、課題解決、生徒自身の将来や生き方について考える力を身につけ、将来地域の振興に貢献できる人材を育成する。
- ② 異文化交流の中で国際感覚の素地を身に付け、帰国後も訪問先で習得した知識、技能及び広い視野を基に、様々な課題解決案等を他の生徒、地域住民、後輩たちに向けて発信することで、参加者の学びを深め、地域の活性化につなげる。
- ③ この取り組みを学校・地域・行政の水平連携と、学校種を貫く垂直連携をより強固にするきっかけとし、益田市全体の気運の醸成と、未来の担い手育成につなげる。

b) 益田高校SSH事業海外研修の目的

（事業目的）

- ① 島根県および益田市と本校のSSH事業とで連携することで、地域の活性化と振興を目指す。
- ② 大学等の高等教育機関に進学・卒業した後も、地域創生に直接的・間接的に関わることができる人材を育成する。生徒の将来について考えるきっかけを提供する。
- ③ 益田高校が渉外し益田市と他校を結びつける役割を担うことで、地域の科学教育環境を拡大し、将来的の科学技術系人材を養成する県全体の教育的基盤を構築する。

（本校SSH事業部海外研修の目的）

- ① 本校がこれまで取り組んできた「地域の将来に対しての提言を行うプログラム」の目的に沿って、独自の技術を持つ地元企業の海外拠点の工場で見学を行う。ワーカーや経営者の話を聞くことで、生徒にグローバルな視点を持たせ、地域の活性化と自身の進路について考えさせる。
- ② 地元地域の特色や課題に関する研究発表を通して、訪問先の大学・高校と恒常的な研究の交流を行い、地域に関するより深い研究に発展させる。

（3）期 間 令和2年2月10日（月）～2月16日（日） [タイ王国訪問予定期間]

（4）参加生徒 16名 （16名のうち、本校普通科6名、理数科5名）

（5）主な訪問先と研修内容

- ① シマネ益田電子タイ工場（チョンブリ県）

地元企業「シマネ益田電子株式会社」のタイ工場。独自の最新技術を使った半導体製品と生産工程を見学する。日本人開発者から「海外で仕事や研究をするための考え方」、タイ人技術者からは「他国の者同士による英語でのコミュニケーションの取り方」などをテーマに講義していただく。

② タマサート大学（パトゥムターニー県）

タイ人大学生と少人数のグループを作り、それぞれのグループでプレゼンテーションを行う。発表テーマは参加者によって異なり、本校理数科生徒は「課題研究」や「自然科学部の活動」、普通科生徒は「課題探究」を中心に資料を作成している。研究の方向性等について助言をもらう。

③ タイランド・サイエンスパーク（パトゥムターニー県）

タイ王国最大の科学技術開発施設。全体の施設見学と、複数のラボへの訪問が計画されている。

④ Bodindecha Nonthaburi School（バンコク）

現地高校生とバディを組み、英語やコンピュータなどの授業を受ける。小グループに分かれてプレゼンテーションを行い、互いの文化の差異等についてディスカッションを行う。昼食・スポーツ・寺院見学を通じた交流も予定している。

(6) 本校からの参加生徒発表テーマ

理数科：「チョウセンハマグリの砂中行動の解明」、「体操服と綿の吸水性比較」、「古代ボードゲームの先手必勝法」、「数独のヒント配置の規則性」、「伝統建築技術“ほぞ”の素材別強度」

普通科：「益田市駅周辺の商店街再生」、「県内中学生の学習状況と学校の負担」、「県内小学校における国際化の現状と課題」、「益田市への移住者拡大計画」、「高校生主体の公民館活動による地域活性化」、「益田市における中学生の学習状況の改善」

(7) 帰国後の成果還元

① 研修レポート提出

「研修を通して学んだこと」、「海外研修での経験を将来にどう活かすか」、「後輩に伝えたいこと」

② 結果報告会

3月に益田市が主催する市民参加型フォーラムにおいて、研修成果を発表する。各校においても全校集会等の場を設け、研修報告を行うこととする。「グローバルリーダー」の名にふさわしいよう、海外研修後も恒常的に住民とつながり、地域振興のために行動することが求められる。

(8) 成果と課題

今年度の実施期間は2月であるため、実際の効果検証は帰国後のレポート提出と報告会が終わってからとなる。現時点では、9月から1月までの事前研修をもとに成果を分析する。

2.(b)で挙げた(事業目的)①②と(本校SSH事業部海外研修の目的)①は十分に達成できる見込みである。本事業は益田市と連携して3年目となるが、市内4高校と益田市とで毎年前年度の反省点を振り返り、グローバルリーダーとしての素質がより磨かれる研修となるよう次年度へ反映している。

特に今年度は現地でのプレゼンテーションに改良を加えた。参加生徒の研究報告ではなく、研究の動機・目的・今後の展開をふまえた上でディスカッションを行うよう計画した。準備されたものとは異なり、少人数グループでの対話によって参加者自身の意欲を語りながら進めるため、自身の将来について洞察を深めることが期待できる。また、タイ人学生から客観的な指摘助言を受けて日本に持ち帰り、帰国後研究に活かすことになっているため、海外研修が日々の探究活動をより深化させるだろう。

昨年度からの課題として、英語使用頻度と科学的探究要素の不足が挙げられていた。今年度はタイ国内での訪問施設を見直して変更し、全体の滞在日数を増やしている。現地大学および高校で英語を手段としてコミュニケーションを取る必然性を持たせている点が特色である。科学的探究の要素としてはタイランド・サイエンスパークが主となるが、日本の大学における研究室見学と同様の過程に終始しないよう、事前課題を課したうえ、現地で必ず質問をするよう促している。普通科の生徒にとっては難題もあるかと思われるが、他校からの参加者も含め全員にしっかりと取り組んでもらいたい。理数科生徒には、大学生からの指摘・助言も「課題研究」に大いに応用してもらいたい。

最後に、(事業目的)③について、地域全体の科学教育環境を拡大するために本校の科学教育が地域全体を結びつける役割を果たしていることは明らかであるが、県全体への波及効果はまだ薄

い。市外でも結果報告会を実施するなど、市と連携した事業を周知する機会があると、卒業後の進路に向けて夢と視野が広がる経験をより多くの学生に提供できると考える。さらに、世界規模の高大連携も視野に入れ、例えば海外から科学的探究をしたい学生を招待してSDGsのいくつかをテーマにディスカッションを行い、昨年度援助していただいた島根県立大学と合同で地域課題について研究するといった研修が実施できれば、(本校SSH事業部海外研修の目的)②が達成され、県内から英語学習意欲・他文化への理解・科学的関心を持って海外に羽ばたくより多くの学生を輩出することが可能となる。

7 Knowledge Forum

(Computer Supported Collaborative Learningを利用した双方向フィードバックによる協調学習)

<仮説>I 地域にあるものと最新の科学技術を組み合わせることで地域の発展を考える体験的学習、探究活動などを通じて、地域貢献の意欲、態度、国際性を身につけることができる。

<研究内容・方法>

①実験期間 令和2年1月8日～令和2年3月24日

②目標・目的 課題研究の実験方法や研究の方向性等について、コンピュータによって支援された協調学習形態を利用し、遠隔地の学習者と互いにフィードバックを返すことによって、データに基づく論理的・批判的思考力を身につけることを促す。

③対象 2年生理数科28名

④内容 鳥取東高校理数科2年生と、互いの課題研究成果について英語ポスターおよびプレゼンテーション動画を閲覧し合う。質問や問題点への指摘を交換し、研究内容を改善・深化させることに活かす。

1月 課題研究の進捗状況を確認。日本語によるプレゼンテーションの準備。

2月 理数科課題研究発表会を終え、英語ポスターの準備・発表・意見交換。

3月 英語プレゼンテーションの準備・発表・意見交換。

<検証>

① 活動の成果

平成28年度以降の協調学習により、他校学生の英語によるポスター・プレゼンテーションを閲覧し意見を交換しあうことで、探究活動が促進されることがわかっている。このことから、校外へ向けての発信が、自分たちの研究を客観的に振り返り批判的な視点で考え直す機会になっていると考えられる。

また、益田高校では高津川河口に生息するハマグリ、鳥取東高校では砂丘といった、それぞれの地域に根ざした科学的材料に触れることによって、身近な素材から新たな課題を見つけるための発見を提供することができた。

② 今後の活動・課題

英語を使って課題研究成果を公にする活動は、理数科課題研究論文集の概要を英語で書く予定のみである。鳥取東高校では近隣大学留学生との交流会で英語プレゼンテーションを披露している。本校でも、3年生6月の課題研究最終発表会までに英語で課題研究を発表する機会を設定できれば、この協調学習を経てさらに追加実験を行ったりデータを精査したりするための、大きな動機付けになると考える。

8 SSH生徒研究発表会

<研究内容・方法>

①実施期間 令和2年2月6日(木) 10:25～15:50 島根県芸術文化センター グラントワ

②目標・目的 SSH研究における生徒の実践活動の発表を通して、生徒の発表技術の習得・向上と研究・実践内容の公開を目的とする。

③対象 1年生全クラス、2年生全クラス 281名

④内容 (ステージ発表)

- ・2年生課題研究発表会
- ・2年生出前実験・理科読を楽しむ会報告・実演
- ・2年生理数科東京実習報告
- ・2年生タイ王国海外研修報告
- ・1年生地域巡検・関西実習発表
- ・2年生普通科課題探究発表

本年度の変更点

昨年度まで、本プログラムと2年生課題研究発表会を別日に設定していた。2年生課題研究発表会では、1年生理数科のみを聴講者として展開していた。今年度は、研究成果の普及と発表における質の向上を目的として、本プログラムの中に挿入した。来場者からのアンケート意見および教員の振り返りでは、評価が高く、来年度以降も本プログラムとともに実施する方向で検討している。

9 科学系部活動の振興など

(1) 科学系部活動の振興

<仮説>II 探究活動やディスカッション、課題研究などにおいて協働的な学習を行うことによって、主体性、協働性、創造性や汎用的な学びの力を身につけることができる。

<研究内容・方法>

① 自然科学部の概要

<生物班>・ハマグリの生態的検討 ・ゴキブリの帰巢におけるの本能と学習

②研究活動の内容

<生物班>・水槽内でハマグリを生活させるための環境づくりについて調べた。
観察するためにガラス製の粒の中で生活させることを試みた。
・ゴキブリのエサ場と巣までの移動について調べた。

③他校との連携学習活動への参加

<生物班>島根県立津和野高等学校、島根県立吉賀高等学校と本校の3校で、環境に興味をもつ生徒の現地学習会「森里海連環学」への参加

<検証>

①活動の成果

校内での部活動だけでなく、学習会への参加、他校生との交流を通して、改めて研究の楽しさや奥深さを感じることができた。

②今後の活動予定

理数科の全生徒が自然科学部に属しているほか、普通科の生徒も一部所属している。積極的に課題研究に取り組んでおり、校外発表会にも複数参加している。特に研究意欲の高い生徒にとっては、日々研究を行うことができる環境が整っており、充実した活動を行うことができている。今後も研究レベルを向上させるとともに、外部での成果発表の場を増やし、生徒のプレゼンテーションスキル向上や活動の周知を図っていきたい。

平成28年度	平成29年度	平成30年度	平成31年度
43名	109名	92名	103名

(2) 他校との交流、科学オリンピック等への参加

① 科学コンテスト・学会への参加

a 超異分野学会

開催日時：令和元年7月25日(木)

開催場所：島根県芸術文化センター グラントワ

参加生徒：第3学年理数科5名

結果：ポスター特別賞(2位相当 東京大会への出場権獲得)

b S S H生徒研究発表会全国大会

開催日時：令和元年8月7日(水)、8日(木)

開催場所：神戸国際展示場

参加生徒：第3学年理数科5名

c 中四国九州理数科課題研究発表会

開催日時：令和元年8月19日(月)

開催場所：山口県健康づくりセンター

参加生徒：第3学年理数科5名

結果：優良賞

d 山口大学ジュニアリサーチセッション

開催日時：令和2年3月20日（金・祝）

開催場所：山口大学 吉田キャンパス

参加生徒：第2学年理数科27名 第1学年理数科10名程度

② 他校との交流

海洋パイオニアスクールプログラム3校連携「森里海連環学」参加

連携高校：島根県立津和野高等学校、島根県立吉賀高等学校、本校

概要：春、夏、秋の3回に「海」、「川」、「森」をテーマとした学習会に参加。

3校から延べ約60名の生徒が参加し、外部講師より自然の連環について学

ぶ。

③ 各種科学オリンピックへの参加

今年度までの参加者の推移

	物理 チャレンジ	日本生物 オリンピック	化学 グランプリ	日本情報 オリンピック	科学地理 オリンピック	日本地学 オリンピック	日本数学 オリンピック	合計
H24	0	34	3				9	46
H25	7	28	0				8	43
H26	3	25	2				6	36
H27	6	26	5	2	3	3	8	53
H28	18	34	8	0	2	0	4	66
H29	18	15	11	0	0	0	4	48

④

科学の甲子園
 H30 令和元年10月19日（土）に島根県立出雲高等学校で行われた、第9回科学の甲子園全
 H31 国大会島根県予選大会に出場した。2年生1チームと1年生1チームが出場し、結果は、2
 年生が6位、1年生が5位であった。1年生生徒は「他校に負けたのが悔しい。もっと過去問
 を研究して来年リベンジしたい。」「もっとたくさんのチームを作って出場したい」等の感
 想を述べており、大会に対する真剣さと悔しさが窺えた。同様に、2年生生徒は1年生徒に敗
 れたことが悔しいようであった。大会への出場が「科学をより一層理解したい」という欲求
 を刺激する起爆剤となっているのは間違いなく、今後もより高い意識を持って参加してもら
 えるよう日頃から科学への興味関心を刺激していきたい。

[3]実施の効果とその評価

(1) 研究開発の効果について

①SSH意識調査アンケート

1年間のSSH事業を通して、生徒がどのような力が身についたと思うか意識調査を行うこと
で、今年度の取組について分析し、次年度以降の取組の改善につなげることを目的とし、アン
ケートを行った(④関係資料4)。

アンケート項目については、SSH事業で身につけてほしい力に対応させる設定とした。

[分析]

アンケート結果から、どの項目についても、「5...とてもそう思う、4...そう思う」の肯定的意見
が多く、SSH事業が生徒たちにとって効果的だったことが分かる。本校で育てたい力ごとに分析
する。

a グローカルマインド

科学リテラシーについては、概ね学年進行とともに身についたと考えている。各プログラムが
発表により完結するような仕組みを構築できていることに由来していると考えられる。地域貢献の意
欲・態度では、特に1年生で高い値を示しているが、1学期の地元の行政学習から始まり地域の
課題を直接学習することで驚きをもって当たっていることが考えられる。国際性では、タイ王国
海外研修が希望者による参加のため一部の生徒のみが高い値を示す結果となった。全校を上げて
の取組に向けた検討課題である。主体性・協働性では、ほとんどのプログラムが班活動による取
組であり、生徒の主体性や協働性を引き出していると考えられる。

b 学んだ力学が力

論理的思考力、批判的思考力、データに基づく思考力において学年進行とともに値が高くなる傾向を示した。1年次3学期の論理的思考力基礎演習や2年次の新規プログラムであるデータサイエンス基礎演習が効果的にはたらいっていると考えられる。また、各教科の確かな学力についてもSSHの各プログラムが有機的に効果を上げていていると考えられる。

c 汎用的な学びの力

問題発見能力では、地域の現状に目を向けることはできたと考えているが、社会全体の課題や問題を発見するに至っていない生徒も見られると考えられる。ただ、問題を分析し解決しようとする意欲や能力では高い値を示しており、今後のプログラム展開において留意することで伸長が期待できると思われる。科学的倫理観では、2年生で低い値を示している。これは、1年生では、講演会が効果的にはたらいっているが、2年生の課題研究や課題探究のプログラムが3年生に継続的なプログラムとしたため、発表をまとめる際に直面する3年生と比較して低い値になったと考えられる。研究途上でも科学的倫理観を持ちながら研究を進めるように工夫したい。

d まとめ

全体を通して、本校SSH事業の目的である「これからの地域創生に資する人材の育成」につながる結果だった。しかし、第4期SSH事業の特徴の1つである論理的・批判的思考力、データに基づく思考力についての項目は、他の項目に比べるとやや低い。プログラム内容を改善しながら伸長させていきたい。また協働的な学習に対しての項目の評価は高いため、今後もこのような学習を広げていきたい。

②国際性を高める取組

SSHでの各プログラムの進行とともに、実用英語技能検定を推奨することにより、外国語力を高め海外研修等積極的に参加する生徒の強化を目指している。右表は、本英語検定協会主催実用英語技能検定の合格者数の推移を示している。今年度については、生徒数は減っているが、

	H31	H30	H29	H28
3級	9	20	19	10
準2級	47	39	60	57
2級	43	34	30	26
合計(数)	99	93	109	93

2級および2級の合格者数が増加しておりSSH事業等を通して、英語の重要性を生徒が感じている結果だと考える。

(2) 教員の指導力向上のための取組

①校内推進における協議および研修・共有会（主なもの）

各プログラムの推進体制および教員間での共有に関して、主なものを日程ごとに右表にまとめた。担当プログラムは、

④関係資料3。展開の詳細は、[3]SSHの組織と推進体制<教職員に対する取組>を参照。

②他校訪問

- 2月14日 膳所高校生徒研究発表会 訪問
- 2月25日 津山高校訪問
- 2月26日 脇町高校訪問

月	日	項目	内容
4	4	職員会議	SSH校内推進体制報告
4	10	職員会議	SSH各プログラムおよび分担報告
4	24	研修	Classi利用に関する研修会
4	25	担当者会	「課題探究・地域創生チャレンジ」実施計画
5	22	担当者会	「地域巡検」「さいえんすたうん」実施計画
5	22	職員会議	「益田の課題発見・取組状況の授業」実施計画
6	18	研修	養老孟司先生による講演会
6	20	研修	JST主任調査員学校訪問による研修会
6	28	研修	島根大学御園先生による指導法研修会
7	17	担当者会	「東京実習」実施計画
7	17	担当者会	「関西実習」実施計画
9	25	担当者会	「2年生課題研究中間発表会」実施計画
9	25	担当者会	「2年生課題探究」実施計画
9	25	担当者会	「理科読書楽しむ会」実施計画
9	25	職員会議	「タイ王国海外研修」実施計画
11	27	職員会議	「SSH生徒研究発表会」大綱審議
1	16	担当者会	「課題探究中間発表会」実施計画

[4] SSHの組織と推進体制

<SSH推進に関わる研究開発組織の概要>

本校では、SSH事業のプログラム内容の実施・運営を行うSSH事業部を校内分掌の1つとして位置づけ、また校内全体で本事業を推進していくためにSSH推進委員会を定期的に行っている。

(1) 運営指導委員会

本校は、益田高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会 委員一覧 行う。

委員氏名	所属・職名
秋山 繁治	南九州大学教養・教職センター 教授
浦野 健	島根大学医学部医学科 教授
小澤 孝一郎	広島大学大学院医系科学研究科 教授
柴田 久男	西日本株式会社 社長
橋本 義輝	筑波大学大学院生命環境科学研究科 准教授
平谷 太	シマネ益田電子株式会社 社長
堀 学	山口大学大学院創成科学研究科 准教授
前田 義幸	NPO法人日本サイエンスサービス 参事
御園 真史	島根大学学術研究院教育学系数理基礎教育講座 准教授

(2) 校内組織

①SSH推進委員会

本校におけるSSH事業の運営に関し、その全体計画立案、各教育プログラムの進捗管理並びに事業全体および各教育プログラムの評価等について審議し、学校全体で行う本事業推進の要としての役割を担う。

教頭、教務部長、進路指導部長、理数科主任、数学科代表、理科代表、英語科代表、SSH事業部員で構成する。この内、教頭が委員長となり、SSH事業部員が事務局となる。

②SSH事業部

本校におけるSSH事業の運営に関し、全体計画立案、各教育プログラムの実施案、並びに全体および各教育プログラムの評価案を作成し、SSH推進委員会に提案する。また、SSH推進委員会で決定した内容の実施・運営を行う。

氏名	職名	教科	役割
福井 文生	教頭	数学	全体総括
俵 真二郎	教諭	数学	SSH事業部 部長
金田 美保子	教諭	英語	SSH事業部 部員
寺岡 智弘	教諭	数学	SSH事業部 部員
富田 泰範	教諭	国語	SSH事業部 部員
柳楽 明久	教諭	理科(化学)	SSH事業部 部員
西尾 平	教諭	数学	SSH事業部 部員
毛利 裕子	教諭	理科(生物)	SSH事業部 部員
中山 純平	常勤講師	理科(物理)	SSH事業部 部員
安田 典子	嘱託職員		経理事務担当

＜教職員に対する全教職員が…している。

り3点の取り組みを行っ

- (1) 説明会 : 毎年4月職員会議で本事業に対する目的、取り組み、本年度の流れを全教職員に対してSSH事業部から説明を行い、共通理解を図る。
- (2) 打合せ会: 各プログラム実施前に担当教員による打ち合わせ会を実施。各プログラムは事業部の担当者が主となり、各分掌・学年部・教科で企画・運営を行う。
- (3) 事業報告: 職員会議で定期的に開催。各プログラム実施後に事業内容・アンケート結果、事業評価を報告し、速やかにフィードバックを行い、継続的な共通理解を図る。

各プログラムの担当者は、④関係資料3の担当教員に示す。これらの取組で全教員が最少でも2つ以上のプログラムを担当している。

＜成果＞

本校SSH事業には運営だけでなく、企画段階からSSH事業部以外の分掌・学年会が関わる。教職員が毎年異なるSSHプログラムに関わることによって、個々の教職員が、SSH事業全体を見通した考え方を有しており、第4期SSH事業の計画時においては、多様な観点から多くの意見を取り入れることができた。

事業後の生徒・教職員のアンケート結果を職員会で報告・議論することにより、速やかに次年度の事業の改善にフィードバックすることができている。また、校内組織についても分掌の縦割りではなく、いくつかの分掌が連携をとりながら業務にあたり、SSH事業に対して教職員が一丸となって取り組む体制が構築できている。

[5] 研究開発実施上の課題に対する取組

本年度の取組、研究開発の課題は次の通りである。

○研究成果の普及について

1) 成果物の情報発信の充実

①HPによる情報発信

ホームページによる情報発信に特に力を入れた。昨年度比で3倍以上(H30年度19回更新 R1年度62回更新1月末現在)の更新を行った。

②地元メディアの利用

地元メディアとの連携を強化し成果発表会等ケーブルテレビで放映された。

③まとめ

これらの活動により、学校全体の保護者対象のアンケートによる意識調査でも、ホームページ更新状況について好結果であった。また、開発教材の提示では、地元公民館からの要請に応じて開発教材を提供するとともに使用法等についても教授した。

2) 校外での各種成果発表会への参加

第1回運営指導委員会で、近年の校外発表会への参加数の減少が指摘された。この反省を元に、近隣で開催される発表会への生徒の参加を促し、積極的に支援した。3年生の課題研究では、超異文化学会において全国大会の出場権を得る発表班があった。また、3月末実施の山口大学主催の発表会では、2年生の全班が参加する予定である。

○実施による成果とその評価

ルーブリックによる評価法とアンケートによる意識調査の改訂を進めた。特に、ルーブリックによる評価では、各プログラム内容の到達目標が明確になり主体的で意欲的な学習につながることができた。ただ、生徒の自己評価が甘くなる傾向が見られた。また、1年生のプログラムにおけるルーブリックの評価項目での細かい文言の変更により、思わぬところで評価が大きく変化することがあり、アンケートとの併用や分析について、今後の課題が残った。また、本校SSH事業での各プログラムの評価の標準化を目的として、ベネッセコーポレーションによるGPS-Academicを試行的に実施した。成績や分析データの返却が3月末であるため今後の活用方法について検討していく。

3) 課題探究活動の充実および「課題探究」における研究内容、方法の質の向上

①本年度3年生への取組

「科学リテラシー基礎実習」→「論理的思考力育成基礎演習」→「データサイエンス基礎演習」→「課題探究」の学習過程を意識した教材の開発を行った。「課題探究」ではエビデンスに基づく探究の質的向上が見られるとともに、プログラム実施後のアンケートでも生徒自身がデータを読み取り思考を展開する部分での自己が高く見られた(p23(3)課題探究(2年))。

②本年度2年生への取組

現3年生では、課題探究の発表会において時間不足により完成度が低いという指摘を受けた。これに対して検討を重ね、本年度2年生からは、課題探究の充実を目的として3年生のプログラムである地域創生チャレンジを改編し、課題探究を継続して実施することとした。2月実施のSSH生徒研究発表会では、中間報告の形で代表3班が発表した。その際、益田市行政職員に指導助言者の形で登壇して頂き、今後の方向性を含めて指導を受けた。

4) 科学英語プログラムの充実

第2学年理数科生徒を対象として、鳥取県立鳥取東高等学校と連携し、学習者がオンラインもしくはオフライン上で互いに英語でコミュニケーションをとりながら学び合う(知識構築や問題解決を行う)プログラムを継続して行い、定着を図った。教材の改訂を進め、課題研究をテーマとしたコミュニケーションを取りながら問題解決を進める学習計画により、学習者自らが研究を深化させるためのフィードバックを求めるという変容が見られた。生徒が英語によるコミュニケーションにより、世界に自分の意見を発信する姿勢や、共同研究等において相互コミュニケーションを通して研究内容を改善しようとする科学者・研究者の素地を育成するプログラムとして育成したい。また、Webex等のネットワークの有効活用についても検討を重ね、導入していきたい。

5) 全教員が一丸となって行うSSH事業の推進

今年度から生徒が全校生徒を実施対象になることに伴い、各プログラムの担当教員の幅を広げるとともに、外部の教育力の動員に力を注いだ(④関係資料3)。また、情報を発信するSSH事業部と各プログラムを実施する全教員間での連絡・報告を密に行い、職員会議により報告や研修を行い、プログラム実施後の意見交換など教員間の理解を深めてきた。また全教員が2つ以上のプログラムに関わるようにプログラム開発段階からの体制づくりを推進し、同じ方向性をもって各プログラムに臨んできた。さらに今年度は、大学の先生を招いて研修会を実施し深化を図った。生徒には非常に効果的であった(④関係資料4)。

[6]今後の研究開発の方向

1) 課題探究活動の充実、特に課題設定に関して

課題探究に向けての1年次からのプログラムに関しては一定の成果を果たした。また、3年生までの継続のプログラムに変更したことは、検証の必要がある。課題設定に関しては、現在の選択性での幅の狭さについて中間評価でのヒアリング時に指摘を受けた。生徒の主体性を引き出すという意味で、研究テーマの設定に関するプロセスについて、検討が急務である。地域社会との連携の幅を広げて現在より主体性の高いプロセスの構築を果たす必要がある。外部人材の活用により、校内での全教員での指導体制の確立に向けて環境整備を図りたい。

2) 「課題研究」における校外教育力導入の推進

理数科「課題研究」では、課題研究の質的向上が課題である。今年度は外部指導者による教員研修機会を設けた。活発な質疑により、教員の意識向上が図れた。また、課題設定では、1年次に前倒しをして先行研究の検索やテーマの予備調査を実施した。これらのことで、早期にある程度の研究結果をまとめることにより、外部の発表会への推進を図りたい。今後は、中間発表の時期等、研究活動の進行状況を点検し課題研究のボトムアップを図りたい。また、大学から離れた場所にある学校の立地により、大学の先生方からの直接指導の機会を得ることに制約があるが、外部からの指導者の講習の回数を増やしたい。さらに、県教育委員会と協力してWebex等の利用による課題研究の質を高める工夫も行いたい。

3) 「課題研究」における質的向上と外部発表会への積極的な参加

一昨年度は、平成28年度卒業生の福満和さんの「ローダミンBの赤い繭・青い繭」が、国際学生科学技術フェア(I S E F)で動物科学部門優秀賞2等(世界第2位)を受賞したが、この後がなかなか続かない。継続研究の推進に向けた仕掛け作りや外部の発表会への積極的な参加を推し進める必要がある。このためにも、課題研究の早期実施や研究体制強化への校内体制の構築を図りたい。

4) ルーブリックの改訂による評価の充実

第4期より評価法の検討としてルーブリックによる目標設定および評価を実施して来た。その例として④関係資料5-1・2により実施したルーブリックを示す。今年度は、1年生のプログラムにおいては改訂を行い、プログラム内での進行段階により細かな評価基準を設定し取り組んだ。課題研究や課題探究など長期におよぶプログラムでは、特にルーブリックの提示時期や評価の実施時期などまだまだ課題が残っている。また、改訂段階において、学校教育全体の教育目標である育てたい生徒像、SSH事業全体の目標や仮説と各プログラムのルーブリックの整合性への追求に対する検討を重ねたが、意見をまとめるまでには至らなかった。学校全体の目標と各プログラムの目標との統合を追求しながら、より効果的な評価法の策定を目指したい。また、アンケートによる意識調査との分析および評価と総合させて有意にPDCAサイクルが展開できるように構築したい。

5) 課題探究に関する対象生徒

昨年度、普通科理系生徒へのプログラムにおける課題として、次のような取組を検討した。

①課題探究の対象を普通科理系まで広げ、全教員が関わるプログラムとする。

プログラムの展開には授業時数の制約などがあるが、課題探究の対象を普通科全体に広げ、本校における課題探究活動をさらに充実させていくことは、益田地域における本校の役割を考えた際、非常に重要だと考える。そこで、プログラムの展開を次のように構想し検討を加えた。

課題探究の対象を普通科全体へと拡大し、2年次から3年次への継続的なプログラムにする。また今年度、「出前実験・理科読を楽しむ会」は普通科理系と理数科が対象となっていたが、それを普通科対象とする。このことで、授業時数を確保しながら、課題探究対象を普通科に拡大できる。また「出前実験・理科読を楽しむ会」の対象に普通科文系を入れることで、文系生徒による社会科学的手法に基づいた学習活動の充実が図れる。さらに理数科「課題研究」の時間を確保でき、研究内容・研究成果の充実も期待できる。

しかし、理系人数の減少および学級減による教員の減少により実現できず、検討課題として残っている。

また現在、本校はSSH事業の拡充を目指し、学年制から単位制への移行を考えている。本年度、正式に単位制導入が決定したため、学年を超えたプログラムの改編に着手している。