

## ① 平成 29 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）1・2」を設定する。</p> <p>第1学年では科学リテラシー基礎実習を行い、特にプレゼンテーション・コミュニケーションの実習を行う。また地域巡検で地元の産業・科学的な素材を知り、関西実習で地元にはない先端科学に触れることで、理数科学への興味・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。</p> <p>第2学年では東京実習を通して最先端の研究に触れ、小学生対象の出前実験、理科読を楽しむ会ではアウトリーチ活動を行う。また第2・3学年では自分で課題を設定し、課題研究を行う。毎年7月上旬に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。</p>
③ 平成29年度実施規模	
	<p>研究対象は</p> <p>第1学年 ... 理数科・普通科全員対象（176名）</p> <p>第2学年 ... 理数科・普通科全員対象（170名）</p> <p>第3学年 ... 理数科対象（38名）</p> <p>とする。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

＜研究開発の内容＞

本校SSH事業の2つの仮説（Ⅱ 研究開発の経緯を参照）を検証するために以下のプログラムを実施する。

＜第1年次＞

SP1プログラムの研究開発を行う。論理的思考力育成基礎演習の指導内容・方法・教材作成を重点目標とする。またPSプログラムのデータサイエンス基礎演習、課題探究の計画立案を行う。

＜第2年次＞

SP1・2、PS（第2学年）プログラムの研究開発を行う。論理的思考力育成基礎演習の指導内容・方法・教材作成の検証を行い、改善を図る。またPSプログラムの地域創生チャレンジの計画立案を行う。

＜第3年次＞

すべてのプログラムの研究開発を行う。データサイエンス基礎演習、課題探究の指導内容・方法・教材作成の検証を行い、改善を図る。

＜第4年次＞

3年間の研究内容を踏まえ、第1学年から第3学年までの指導内容・方法・教材が系統的・発展的に構成されているか検討し、改善を図る。

＜第5年次＞

持続可能な教育システムの構築を目指し、目標を達成するべく各プログラムを改善し、第5期新規SSH事業申請につなげる。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

次に挙げる必修教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。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

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、「平成29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) 今年度の国際学生科学技術フェア（ISEF）動物科学部門優秀賞2等（世界第2位）の受賞
- 2) 科学リテラシーの育成
- 3) 論理的思考力の育成
- 4) 地域・社会への貢献の意識の高まり
- 5) 校内外における連携強化
  - ・本校卒業生との連携
  - ・全教職員が一丸となって行うSSH事業の推進
  - ・島根県、益田市との連携

### ○実施上の課題と今後の取組

今年度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、「平成29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) データサイエンスに関する指導方法の確立
- 2) 文系生徒対象の課題探究活動の充実
- 3) 評価方法の改正・構築
- 4) 「課題研究」における研究内容、研究方法の質の向上
- 5) 全職員がさらに一丸となって行うSSH事業の推進

## 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平成29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】

### ①-1 国際学生科学技術フェア（ISEF）動物科学部門優秀賞2等（世界第2位）の受賞

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。カイコの研究を小学校での夏休み科学研究から視点を変えながら、高校3年までの長きにわたって継続研究を行い深化させた結果であった。この受賞は在校生の課題研究に対するモチベーションを高め、生徒の課題研究に対する姿勢を変えた。

### ①-2 科学リテラシーの育成

本校のSSHプログラムでは、科学リテラシーにおける「プレゼンテーション能力」「科学的倫理観」「知的財産権についての理解」を育成している。プログラム実施後のアンケート結果では、どの項目についても肯定的意見の割合は高く、本校のプログラムによって、生徒の科学リテラシーが醸成されていることが分かる（IV実施の効果とその評価）。

### ②-1 論理的思考力の育成

第4期SSH事業から「論理的思考力育成基礎演習」を第1学年普通科・理数科の全生徒を対象に行った。実施に向け、各教科の定義する「論理的思考力」を調査し、本校における「論理的思考力」を次のように策定した。「論理的思考力（益高style）：情報を整理し、構成を行い、相手に分かりやすく伝える力」

詳細は、III研究開発の内容 1学校設定科目「サイエンスプログラム1（SP1）」

#### （5）論理的思考力育成基礎演習（P. 23）に記載。

論理的思考力育成基礎演習の実施にあたり、定義が曖昧であった論理的思考力について、学校全体で意見を出し合いながら、本校としての意味づけができたことはSSH事業を展開していくうえで意義深いと考えている。この件について、教職員全体で検討できたことは、SSH事業に学校全体で取り組むという意識の向上にもつながったと考えられる。

### ②-2 地域・社会への貢献の意識の高まり

まず1点目として、小学校及び中学校時に、益田さいえんすたうん・出前実験・理科読を楽しむ会などを経験した児童生徒が、益田高校の生徒として今度は指導する立場として、プログラムの企画立案、準備、当日の発表にあたるなど、本校のSSH事業が人の循環を生んだ。

2点目として、益田さいえんすたうん・出前実験・理科読を楽しむ会などの活動によって、本校生徒が地域の小中学生との触れ合いを通じて地域を考えるきっかけになっている。

また3点目として、地域巡検や関西実習では、研修で学んだことをどのように地域創生に結びつけるのかをテーマとし、自らの考えを外部に発信する取り組みを通じて、生徒の地域に対する意識を向上させた（IV実施の効果とその評価）。地域巡検・関西実習というプログラムが地域の課題を考えるうえでのひとつの学習スタイルとして確立したことがうかがえる。プログラム実施前には益田市の取り組みに学ぶ会を開催し、益田市役所の職員や大学生が参加して、協働的に学習を行った。また、プログラム実施後に行われるポスターセッションにおいても彼

## ② 研究開発の課題

### 1) データサイエンスに関する指導方法の確立

第4期SSH事業が始まり、2年目となる来年度からは「データサイエンス基礎演習」を、第2学年普通科を対象に行う。生徒の将来を見据えたとき、データサイエンスに関する知識は必須であると考え。データサイエンスに関する指導が、限られた時間の中でどこまで可能なかを学校全体で検討し、プログラム開発に取り組んでいきたいと考える。

### 2) 文系生徒対象の課題探究活動の充実

第4期SSH事業より、対象を本校の全生徒とした。文系生徒対象に科学的視点に基づく課題探究活動をどのように取り入れていくのかは、第4期SSH事業の中でも大きな課題である。現在、実施に向け、島根大学・益田市と連携し、益田市が抱える課題に対して科学的視点から探究していく活動を計画中である。学校全体の取り組みとなるよう、実施に向け準備していききたい。

### 3) 評価方法の改正・構築

仮説→検証の流れをもって評価にあたり、プログラムごとの評価を密にしている。第4期SSH事業の開始とともに、アンケート項目の見直し、ルーブリック評価の評価基準の設定を行うなど各プログラムに即し、各担当者が同一観点で評価できるように改善を試みた。今後は評価の客観的な数値化に取り組んでいきたい。

### 4) 「課題研究」における研究内容、研究方法の質の向上

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。この成果を課題研究全体の質の向上につなげていきたい。課題研究担当教員向けの研修、テーマ設定や研究方法の講習会の実施はもとより、指導においてマニュアル化できる部分はさらに推し進め、研究全体の質の向上を目指したい。

### 5) 全教職員、分掌間の連携推進

各プログラム終了後に成果報告を行い、教員研修の機会を増やすことで教員間の共通理解を深めた。SSH事業部以外の教員からの意見もプログラム開発に取り入れ、質の高いプログラムを行うことができた。各分掌との連携をさらに強化し、来年度以降も全教職員の協力体制のもとでプログラム開発に取り組むSSH事業を展開していききたい。

## ㊦ 実施報告書（本文）

### I 研究開発の課題

#### 1. 学校の概要

##### (1) 学校名、校長名

- ①学校名 島根県立益田高等学校
- ②校長名 真玉 保浩

##### (2) 所在地、電話番号、FAX番号

- ①所在地 島根県益田市七尾町1-17

**(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数、教職員数**

①課程・学科・学年別生徒数、学級数 (H30.2月現在)

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		第4学年		計	
		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
全日制	普通科 (理系)	140	4	140 (56)	4 (2)	129 (63)	4 (2)			409	12
	理数科	36	1	30	1	38	1			104	3
②教職員数		176	5	170	5	167	(H30.2月現在)			513	15

校長	教頭	教諭	養護 教諭	講師	非常勤 講師	実習 助手	ALT	事務 職員	司書	PTA 事務	非常勤 嘱託	計
1	1	37	1	4	4	2	1	4	1	4	0	60

**2. 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

**3. 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

**4. 研究開発の概略**

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）1・2」を設定する。

第1学年では科学リテラシー基礎演習を行い、特にプレゼンテーション・コミュニケーションの実習を行う。また地域巡検で地元の産業・科学的な素材を知り、関西実習で地元にはない先端科学に触れることで、理数科学への興味・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学年では東京実習を通して最先端の研究に触れ、小学生対象の出前実験・理科読を楽しむ会ではアウトリーチ活動を行う。また第2・3学年では自分で課題を設定し、課題研究を行う。毎年7月上旬に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。

**5. 研究開発の実施規模**

研究対象は

第1学年... 理数科・普通科全員対象（176名）

第2学年... 理数科・普通科全員対象（170名）

第3学年... 理数科対象（38名）

とする。また

校長	教頭	教諭	養護 教諭	講師	非常勤 講師	実習 助手	ALT	事務 職員	司書	PTA 事務	非常勤 嘱託	計
1	1	37	1	4	4	2	1	4	1	4	0	60

**6. 研究の内容・方法**

(1) 現状の分析と課題

益田市（人口4.8万人（平成28年3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名程度にしかならない。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において、本校はこの益田市の置かれた状況を逆手にとって、地域とのつながりをより意識した本校にしかできないSSH事業を実現すべく、「何をできるようにさせるか」、「どのように学ばせるべきか」を突き詰め、13年間取り組んできた。

第3期SSH事業における仮説は以下の通りである。

- ・英語を戦略的に学ぶことにより、高い学力が醸成されるのではないかな。
- ・地域の小中学生へのアウトリーチ活動などを通して、科学を通じた地域連携が確立されるのではないかな。

この仮説を基に取り組んだ結果、

- ・国立大学理系学部進学者の増加（表1）
- ・理数科志望者の増加（表2）
- ・英語プレゼンテーション能力向上のための教育プログラムの開発
- ・各種科学コンテストの入賞者の著しい増加
- ・近隣地域及び関東関西にある大学、企業、研究機関等との連携の構築
- ・益田市全域の小中学校と連携して理数学習を増進させる仕組みづくり（益田さいえんすたうん・出前実験・理科読を楽しむ会など）
- ・本校のSSHプログラムを通じた、生徒の地域貢献への意識向上。

などが成果として挙げられる。

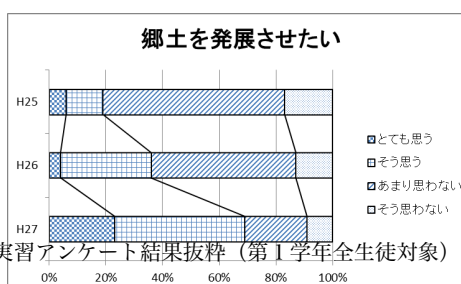
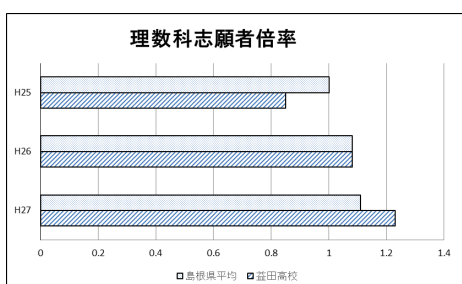
特に地域貢献に対する意識の高まり（表3）は、各プログラムの準備段階からキャリア教育を意識し、学校全体のカリキュラムマネジメントとして有効に機能していること、また事業担当者のみならず、担任を始めとした学年部や引率者など関わる教員が目標を共有したうえでプログラムを実施していることが大きい。本校生徒が考えた地域発展アイディアは益田市に提出し、市役所へプレゼンテーションを行った後に意見交換するなど、益田市行政との協力関係を構築することができた。出前実験・理科読を楽しむ会は、益田市立図書館を会場として利用し、益田市内のすべての小学校を巻き込んだ事業として展開し、地域の教育機関との協力体制を強固なものにすることができた。

また、13年間の取り組みの中で多くの卒業生を輩出し、追跡調査を実施している。本校卒業生会の協力、webツールの利用などで、299人中199人（卒業生のうち66.6%）が追跡可能であり、この追跡可能な対象人数は全国でも高い数値を誇る。こうした本校の人材バンクを活用し、益田さいえんすたうんにおいて、地元就職の卒業生による企業ブースでの発表や大学院に進学した卒業生によるポスター発表を実施した。関西実習においては、関西の大学に進学した卒業生が事後研修での助言指導を行うなど、SSHプログラムを経験した卒業生による協力体制を構築することができた。

（表1）

卒業年度	卒業生数	理工学部系		農水産教育理系		医歯薬看護系		理系学部合計		大学院進学者	
		進学者数	割合	進学者数	割合	進学者数	割合	進学者数	割合	進学者数	割合
H19年度3月卒	31	13	41.9%	2	6.5%	10	32.3%	25	80.6%	11	35.5%
H20年度3月卒	32	14	43.8%	4	12.3%	9	28.1%	27	84.4%	12	37.5%
H21年度3月卒	37	10	27.0%	8	21.6%	12	32.4%	30	81.1%	14	37.8%
H22年度3月卒	39	20	51.3%	8	20.5%	9	23.1%	37	94.9%	8	20.3%
H23年度3月卒	20	9	45.0%	4	20.0%	3	15.0%	16	80.0%		
H24年度3月卒	33	6	18.2%	6	18.2%	10	30.3%	22	66.7%		
H25年度3月卒	27	11	40.7%	6	22.2%	8	29.6%	25	92.6%		
H26年度3月卒	40	17	42.5%	10	25.0%	9	22.5%	36	90.0%		
H27年度3月卒	40	14	35.0%	6	15.0%	12	30.0%	32	80.0%		
H28年度3月卒	32	16	50.0%	3	9.4%	3	9.4%	25	78.0%		

（表2）



本校SSH事業は上記のように、小中高、大学、企業と縦の連携を強化していく垂直展開、そして地域、県内外の高校と横の連携を強化していく水平展開の2つを進めてきた。

第4期ではこの2つの展開をさらに広げていくことを目指して、研究開発課題を「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」とした。研究開発の目的は、「どんな生徒を育てたいか」という視点から「科学の発展に貢献する人材の育成」とそれによる「未来の地域、社会を担う（これからの地域創生に資する）人材の育成」の2つとし、これらの目的を達成するための目標を生徒が身につけるべき資質や能力として、以下の3つを設定した。

I. グローカルマインド

- ・科学リテラシー
  - ・国際性
  - ・地域貢献の意欲、態度
  - ・主体性、協働性、創造性
- II. 学ぶ力、学んだ力
- ・論理的思考力
  - ・データに基づく思考力
  - ・批判的思考力
  - ・各教科の確かな学力
- III. 汎用的な学びの力
- ・問題発見能力
  - ・コミュニケーション能力
  - ・問題解決能力
  - ・科学的倫理観
- これら3つを身につけさせるために、プログラムを開発・展開する。

(2) 研究開発の仮説

この研究開発を進めるにあたり、以下の3つの仮説を立てた。

- 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。

(3) 研究開発の内容

前述の仮説を検証するために実施するプログラムは、以下の通りである。

科目名	プログラム名	対応する仮説 (主となるもの)
第1学年 普・理 SP1	科学リテラシー基礎実習	II
	地域巡検	I
	関西実習	I
	論理的思考力基礎演習	II
第2学年 普 PS	データサイエンス基礎演習	III
	出前実験・理科読を楽しむ会	I
	課題探究	III
第2学年 理 SP2	課題研究	II
	東京実習	I
第3学年 普 PS	地域創生チャレンジ	I
第3学年 理 SP3	課題研究	II
(i) 研究重点事項 論理的思考力育成のためのプログラム開発	益田さいえんすたうん	I
	海外研修	I

(4) 平成29年度の研究開発の内容

(i) 研究重点事項

(ii) 実践内容

- ・第1学年の全プログラムの実施
- ・論理的思考力育成基礎演習の演習内容の精選  
特に2年次以降、科学的人材の根幹となる論理的思考力育成に力を入れる。
- ・評価内容の精選

(5) 平成30年度以降の研究開発計画

S P 1・2、P S (第2学年) プログラムの研究開発を行う。論理的思考力育成基礎演習の指導内容・方法・教材作成の検証を行い、改善を図る。またP Sプログラムの地域創生チャレンジの計画立案を行う。



## 7. 研究開発組織の概要

### (1) 運営指導委員会

本校におけるSSH事業の運営に関し、専門的見地から指導、助言を行う。

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	島根大学医学部教授
小澤 孝一郎	広島大学医歯薬総合学科教授
柴田 久男	西日本鉱業株式会社社長
吉城 聖顕	島根県育英会大阪学生会館館長
野崎 浩二	山口大学理学部教授
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副社長
前田 義幸	日本サイエンスサービス参事
榎岡 真史	島根大学教育学部准教授

(敬称略—50音順)

### (2) 校内組織

#### ① SSH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、全校体制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。このうち、教頭が委員長となり、SSH事業部員が事務局となる（SSH事業部長が事務局長を務める）。

#### ② SSH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
長岡 正和	教頭	数学	全体総括
原木 善二	教諭	数学	SSH部長
福田 貴子	教諭	理科(物理)	SSH部員
金田 美保子	教諭	英語	SSH部員
古川 吉信	教諭	数学	SSH部員
富田 泰範	教諭	国語	SSH部員
布野 優美	教諭	国語	SSH部員
松原 大悟	教諭	理科(化学)	SSH部員
中島 大輔	講師	英語	SSH部員
安田 典子	嘱託職員		経理事務担当

## II 研究開発の経緯

平成29年度 主なSSH事業

4月～	科学リテラシー基礎演習
5月15日(月)～5月19日(金)	ISEF世界大会
6月2日(金)	地域巡検事前学習会【益田市の取り組みに学ぶ】
6月9日(金)～6月10日(土)	自然科学部実験観察会
6月23日(金)	廣井先生講演会「はやぶさ・はやぶさ2と未来の科学」
7月7日(金)～7月8日(土)	益田さいえんすたうん2017
7月9日(日)	物理チャレンジ2017
7月13日(木)	地域巡検
7月16日(日)	日本生物学オリンピック2017 予選
7月17日(月)	化学グランプリ2017 一次予選
7月24日(月)～7月26日(水)	地域巡検クラス発表会
8月2日(水)～8月4日(金)	全国高等学校総合文化祭「自然科学部門」
8月9日(木)～8月10日(金)	全国SSH生徒研究発表会
8月10日(金)～8月11日(土)	中四国九州理数科課題研究発表会
9月23日(土)	益田市小中学校科学作品展・わくわくなるほど理科体験
10月10日(火)～10月13日(金)	2年理数科 東京実習
10月11日(水)～10月13日(金)	1年 関西実習
10月17日(火)	理科読を楽しむ会のための講習会
10月24日(火)	2年理数科 課題研究中間発表会
10月18日(水)	1年 関西実習ポスターセッション
10月中旬	島根県科学作品展
10月下旬	科学地理オリンピック講習会
10月28日(土)	集まれ!理系女子
10月21日(土)	科学の甲子園 島根県予選
12月中旬	1年理数科課題研究のための講演会
12月中旬	III 研究開発の内容 科学倫理観のための講演会
12月中旬	知財教育のための講演会
12月 学校設定科目「サイエンスプログラム1 (SFP1)」	
12月 学年の体間の流れ	2年 出前実験
12月 学年次の大きな目的	2年 理科読を楽しむ会
基礎技術の定着だけでなく、自分で考えをしっかりと持ち、それを外部に発信しようとする主体的な姿勢の習得を目指す。また、フィールドワーク等を通して、理数科学への興味・関心を高めることと合わせ、地域発展へ科学をどう生かすかを考える姿勢を育成する。	
2月 2日(金)	SSH生徒研究発表会
2月 10日(土)	2年 課題研究発表会
3月 17日(土)	山口大学サイエンスセッション

期日	事業内容	主な目的	
1学期	4月～6月	科学リテラシー基礎実習	・基礎的なパソコン技術、発表技術の育成 ・地域の科学的素材の発見により興味・関心を深め、学習への主体性の育成 ・実践を通してプレゼンテーション力の育成
	6月	地域巡検説明会 地域巡検事前学習	
	7月8, 9日	益田さいえんすたうん	
	7月13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月下旬	関西実習説明会	
9月	地域巡検ポスター展示		

2 学 期	9月中旬	関西実習事前指導・事前学習	<ul style="list-style-type: none"> <li>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</li> <li>主体的な進路選択へ向けての姿勢育成</li> <li>実践を通じたポスターセッション（プレゼンテーション）力の育成</li> </ul>
	10月11日～13日	関西実習	
	10月16日	関西実習事後指導・ポスター作製	
	10月18日	関西実習ポスターセッション	
3 学 期	1月～	論理的思考力育成基礎演習	<ul style="list-style-type: none"> <li>学習内容や自らの考えを論理的に表現する姿勢と技術の習得</li> <li>自己表現能力の向上</li> </ul>
	2月10日	2年生課題研究発表会参加（1・2年理数科）	

## (2) 科学リテラシー基礎実習

○パワーポイントの作成方法を学び、発表する技術を学ぶ実習

<仮説>

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 1学期（4月中旬～6月末）
- ②目標・目的 プレゼンテーションやコミュニケ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対象学年・学科 第1学年・全学科
- ④内容

内容	時間
オリエンテーション	1
プレゼンテーション演習1（パワーポイント作成実習）	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）	2

⑤検証

この基礎実習後にアンケートを行った。（対象は第1学年171名：普通科・理数科）

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。  
利用できるようになった。

	H27	H28	H29
とても思う	17%	24%	21%
思う	53%	54%	54%
どちらでもない	20%	16%	20%
あまり思わない	9%	4%	3%
全く思わない	1%	0%	1%

質問2

SPを通してパワーポイントが利

	H27	H28	H29
とても思う	26%	37%	35%
思う	52%	50%	54%
どちらでもない	18%	7%	9%
あまり思わない	3%	2%	1%
全く思わない	1%	3%	1%

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。  
ションができる。

質問4

聞き手を意識したプレゼンテ

	H27	H28	H29
とても思う	17%	17%	15%
思う	38%	44%	44%

どちらでもない	28%	23%	22%
あまり思わない	13%	13%	15%
全く思わない	4%	3%	4%
	<b>H27</b>	<b>H28</b>	<b>H29</b>
とてもそう思う	14%	6%	8%
そう思う	38%	42%	41%
どちらでもない	32%	35%	34%
あまり思わない	14%	15%	15%
全く思わない	2%	1%	2%

## 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。

	<b>H27</b>	<b>H28</b>	<b>H29</b>
とてもそう思う	23%	23%	25%
そう思う	51%	55%	59%
どちらでもない	21%	16%	13%
あまり思わない	4%	4%	2%
全く思わない	0%	2%	1%

### ○生徒の感想から抜粋

- ・人前でするプレゼンテーションやプレゼンテーション作りや下調べはとても大変だけど、大人になると、このような機会がいつか来ると思うので、とても参考になった。
- ・人のプレゼンテーションを見て、学べるものがたくさんあった。色使い、レイアウト、アニメーションなどを次は活用したい。
- ・人前でプレゼンをするのは緊張したけど、みんな真剣に自分たちの発表を聞いてくれてうれしかった。質問に対して、あまりうまく返答できなかったのが、今後自分が伝えたいことをうまく伝えられるように、鍛えていきたい。

プレゼンテーションの作成ができるようになったと言える。人前でのプレゼンテーションについては、6割弱の生徒が臆することなくできると感じており、聞き手を意識したプレゼンテーションができると感じているのは5割程度である。今後のプログラムで発表経験を積み、発表に対する準備や発表方法について考えさせ、発表する能力を高めたい。

生徒の感想には、班で発表するにあたり、他の人と協力してできたことや役割分担して各自が責任をもって活動できたこと、他の人と意見が異なってもそれをまとめていったことが書かれており、協働的な活動をすることで、協働性や主体性を身につけることができたと考えられる。

### ○知財教育のための講演会

#### <仮説>

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 平成29年12月8日(金)
- ②目標・目的 研究を行う上で、知的財産の取り扱い方を身につける
- ③対象生徒 第1学年普通科・理数科 175名  
第2学年理数科 30名

④内容

知的財産の取り扱い方を身につけるための指導

講師 山口大学国際総合科学部 木村 友久 氏

著作権の基本知識から、課題研究発表や論文作成における先行研究の引用、データの利用方法など著作権に関する内容とその引用方法について説明を受けた。ワークシートを用い、著作権を有するものを探して論議する演習も含まれ、生徒にとって主体的で協働的な学習であった。

<検証>

講演会後のアンケート結果は次の通りであった。

質問1 知財について理解できたか。

	1年普通科	1年理数科	2年理数科
とてもそう思う	10%	20%	10%
そう思う	60%	50%	40%
どちらでもない	17%	9%	17%
あまり思わない	12%	9%	23%
全く思わない	3%	0%	0%

質問2 著作権についての理解は身についたか。

	1年普通科	1年理数科	2年理数科
とてもそう思う	10%	20%	7%
そう思う	60%	50%	60%
どちらでもない	10%	12%	20%
あまり思わない	12%	9%	10%
全く思わない	3%	0%	3%

質問4 普段の学習が大切だと感じたか。 質問5 今後の学習が大切だと感じたか。 質問6 著作権について、肯定的意見の割合が高かった。次年度より理数科の課題研究だけでなく、普通科文系の課題探究が始まるため、その生徒にも知的財産権についてしっかりと意識づけさせていきたいと考える。

○科学的倫理観育成のための講演会

<仮説>

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 平成29年12月13日(水)
- ②目標・目的 研究を行ううえで、不正行為になることを学び、科学的倫理観を身につける。
- ③対象生徒 第1学年普通科・理数科 175名  
第2学年理数科 30名

④内容

科学的倫理観を身につけるための指導

講師 島根大学医学部 浦野 健 氏

科学者がしてはいけない3つの不正行為「捏造・改ざん・盗用」の説明をはじめとして、その行為がどのような問題を引き起こすかを、実際の画像などを資料とした講義を受けた。

<検証>

講演会後のアンケート結果は次の通りであった。

質問1 科学的倫理観について理解できたか。

	1年普通科	1年理数科	2年理数科
とてもそう思う	22%	30%	50%
そう思う	60%	50%	30%
どちらでもない	10%	3%	10%
あまり思わない	2%	9%	6%
全く思わない	3%	0%	0%

質問2 研究を進める上で注意すべきことについて理解できたか。

	1年普通科	1年理数科	2年理数科
とてもそう思う	40%	50%	60%
そう思う	40%	40%	20%
どちらでもない	4%	6%	10%
あまり思わない	5%	9%	6%
全く思わない	3%	0%	0%

質問4 5のどの項目について肯定的意見の割合が高かった。科学倫理観だけでなく、英語を学ぶことの大切さについても認識させることができている。また1年普通科まで対象を広げた効果はあったと考えられる。

(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研究期間 平成29年5月29日(月)～平成29年7月26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、地域の科学的素材の発見について、おもに地域の研究開発の現場を見学・体験・受講を通して身近な科学についての興味・関心を深める。  
また、発表することで表現力を高める。

③対象生徒 第1学年普通科・理数科 177名

④研究内容

○コース別訪問先

- 1コース：島根大学産学連携センター 地域医学共同研究部門
- 2コース：埋蔵文化財調査センター
- 3コース：松永牧場 メイプル牧場 右田本店
- 4コース：島根県立三瓶自然館サヒメル(天文分野)
- 5コース：島根県立三瓶自然館サヒメル(放射線分野)
- 6コース：島根県立しまね海洋館アクアス 益田漁協
- 7コース：シマネ益田電子株式会社
- 8コース：浜田医療センター ハートクック
- 9コース：益田地域医療センター医師会病院 リハビリテーションカレッジ島根
- 10コース：奥出雲多根自然博物館
- 11コース：中国電力益田制御所 澄川発電所 西島根変電所 三隅火力発電所

○発表テーマ(各クラス3～4名1班で展開)

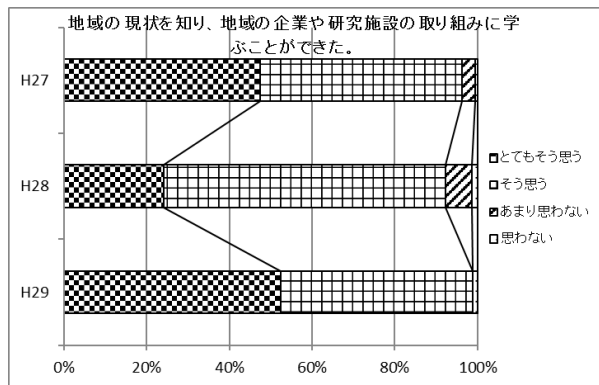
番号	組	班	発表テーマ	番号	組	班	発表テーマ
1	1	1	展示する場所を増やし観光客を増やそう!	29	3	7	地域に寄りそった医療サービス
2	1	2	イルミネーションパークを作ろう!	30	3	8	You are what you eat.(健康は食べ物で決まる)
3	1	3	オンリーワン・ミュージアム	31	3	9	石見の魅力発掘
4	1	4	益田の化石で石見を発展!	32	3	10	電気のフシギ
5	1	5	枯れ木に花を咲かせましょう	33	3	11	放射線によって健康になる?
6	1	6	天体観測を楽しもう!	34	4	1	玄米を生かして地域作り
7	1	7	西部を医療の町にしよう!	35	4	2	島根にもっと温泉を!
8	1	8	めざせ!お弁当日本一!	36	4	3	新しいものをつくろう
9	1	9	走る!石見の特産品	37	4	4	漁業の発展
10	1	10	郷土料理フェスを開こう!	38	4	5	食材を活かした益田の発展
11	1	11	Change idea	39	4	6	益田に放射線の温泉を作ろう
12	2	1	石見の観光客を増やすには～サマープラン～	40	4	7	小さな有孔虫が島根を救う
13	2	2	モノとインターネットの進化	41	4	8	文化財を娯楽へ生かす
14	2	3	石見を活性化させる空	42	4	9	水産資源を活かして人口拡大
15	2	4	外国から益田を発展	43	4	10	益田シェアハウス計画
16	2	5	電気で益田を・・・	44	4	11	★夜空に光る星★
17	2	6	技術を活用した石見の発展	45	5	1	患者さんのもっと身近に
18	2	7	これからの益田	46	5	2	動物のための治療施設をつくろう!

19	2	8	石見に来んちゃいや!～心休まる未来の施設～	47	5	3	温泉リゾート化計画
20	2	9	日本一の美術館!?	48	5	4	CHIKUDEN!!
21	2	10	益田を発展させよう	49	5	5	IoTで石見地方をひとつに
22	2	11	Let's be 獣医	50	5	6	キャンプツアーで石見を盛り上げよう
23	3	1	有孔虫で益田を盛り上げる	51	5	7	「ガンを光らせ、早期発見を高める不思議な物質」
24	3	2	石見の魅力を日本中に!	52	5	8	国境を越えるクリーン発電
25	3	3	石見に新たな交通手段を	53	5	9	けがに対応できるアプリ
26	3	4	メイドインジャパンで乾杯	54	5	10	地域医療から人口増加
27	3	5	益田を日本のシリコンバレーに	55	5	11	化石・恐竜の発掘ツアーに行こう!
28	3	6	Meat & Milk				

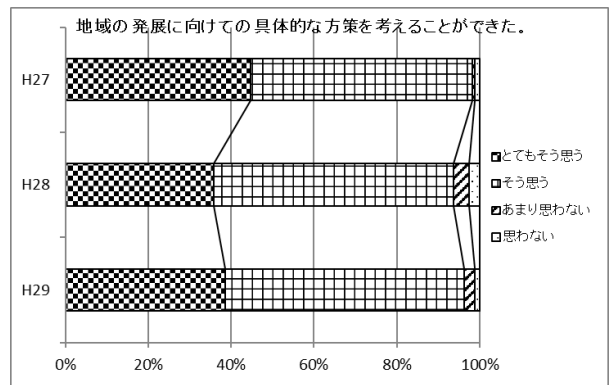
<検証>

① クラス発表会後にアンケートを行った。(対象は1年生全クラス177名、昨年度および一昨年度との比較のため、類似の質問項目での比較グラフを載せる。)

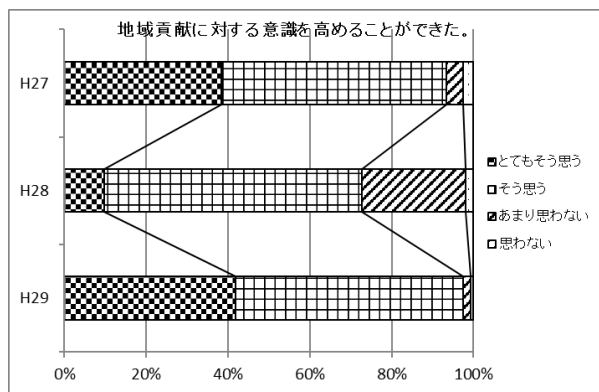
質問1 地域巡検を通して、地域の現状を知り、地域の企業や研究施設等の取り組みに学ぶことができた。



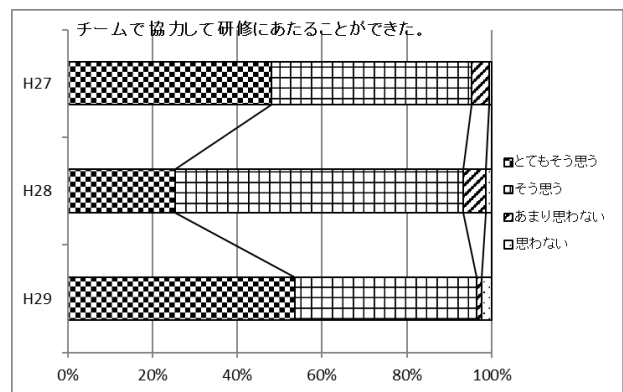
質問2 地域巡検を通して、地域の発展に向けての具体的な方策を考えることができた。



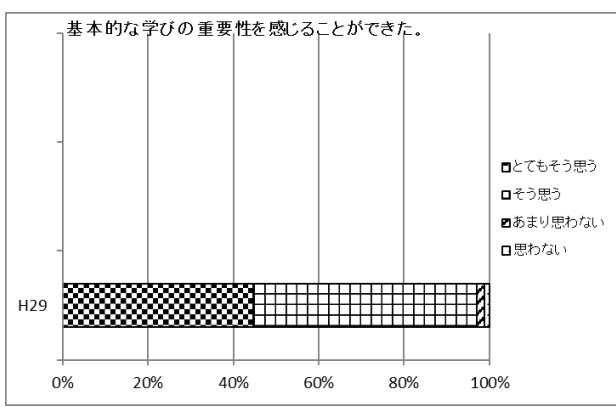
質問3 地域巡検を通して、地域貢献に対する意識を高めることができた。



質問4 地域巡検を通して、チームで協力して研修にあたることができた。



質問5 地域巡検を通して、基本的な学びの重要性を感じる事ができた。



実施後のアンケート結果について、質問項目の文言を変更したことにより、過年との完全な比較は難しいが、内容の類似した質問で比較する。

過年と比較した4項目については、「とてもそう思う」「そう思う」という肯定的な意見の割合がすべて96%を上回っていることが、今年の特徴である。因果関係があると断定はできないが、今年は市役所職員による「事前学習会」をワークショップ形式で行い、生徒が地域課題についての意識を例年より高めることができていたことも影響していると考えている。この意識を持ち続け、今後より主体的に地域と関わっていくことを期待

一方、その4項目内で比較すると、質問1、質問3のように意識を高め、学ぶということは得意としているが、質問2、質問4からチームで協力し具体的な方策を考えることは苦手になっているということが分かる。課題解決に向けて「主体的・協動的に学ぶ力」は、今後より必要とされる力であり、今後のプログラムで意識的につけさせていく必要がある。

今年追加した質問5について、「基本的な学びの必要性を感じた」割合は97%となった。この結果から本プログラムを通して学ぶことの大切さをきちんと感じてくれたことが分かる。益田高校での学びのサイクルを回すきっかけとなったことは本プログラムの実施で評価できる点である。

## ②生徒の感想より抜粋

- ・ 普段の授業の中では絶対に体験することができない機会であり、良い経験になった。自分たちで希望する場所を決め、レポートに思いをまとめる、また実際に行ってみて学んだことをまとめる。このような流れがとてもためになった。自分たちでいろいろ調べてから行くことで、行った先での話がとても楽しく感じた。実際に施設を訪問してみたことで、考えて行動し、それを突き詰めていくことが大切だと分かった。自分も行動できるようになりたいと感じた。
- ・ 全体的にレポートを書く量が多く、大変だと感じました。しかし、地域巡検を終えた今は、充実感に浸っています。私がとても強く感じたのは、自分がその施設を訪問したいならば、その理由と意気込みをしっかり持って行くべきだということです。私には「なんとなく」の部分が少しあったので、途中で話について行けなかったりしたこともありました。その施設に興味を持ち、事前学習を中心にきちんと調べておくべきだと思いました。これから生かしていけるための経験として、多くのことを学びました。

## (4) 関西実習

### <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。
- 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 平成29年7月27日(木)～平成29年10月18日(水)
- ②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、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対象生徒 第1学年普通科・理数科 177名
- ④内容
  - 研修訪問先一覧



10月11日(水)		
大阪大学核物理研究センター	理化学研究所 Spring-8	
10月12日(木)		
立命館大学理工学部	同志社大学生命医科学部	大阪大学基礎工学研究科
大阪市立大学医学部	大阪教育大学教育学部	大阪薬科大学薬学部
京都大学理学部	神戸大理学部	摂南大学理工学部
近畿大学理工・農・薬学部		
10月13日(金)		
人と防災未来センター	大阪市下水道科学館	情報通信研究機構(NICT)

○発表テーマ

あなたと地球環境	高齢者保健デザインセンター	地球環境省 技術研究機関(RITE)	影分身の術～
新時代の石見神考 株式会社	バセンサエロおまかせセンター	島津製作所 球場	
清流日本一へのプロジェクト 始動	発電都市石見		島根をパワフルにする病院
研修医COME&STAY	何科に行く？		ハマグリのお引越し大作戦
ゲームを医療に活用しよう	島根を元気にするんじゃけえ！		鏡像異性体で食べ物革命
目指せ！学力日本一！！	ゲームで脳を刺激する		FAMILY石見
全国の果てまで行ってU！	ここ掘れワンワン		アユまみれ石見
虹のある医療施設をつくろう	子供を身近に感じられる家		石見のおNEWなFOODを食べたい
天寿を全う 高齢化バンザイ	清流日本一		Bye Bye 食物アレルギー
ほろ酔いのまち 益田	お薬改革 ～こんなお薬待っていた！～		薬剤師だよ！ 全員集合！
スマホ1つで！ おうちホスピタル	薬学で家族を支える		益田 波に乗っタイル
発電革命 ～より良い発電を～	Let's Talk With Fish！		微分って何？ 必要あり？
バスゼリで石見の発展を考えた後	アナタの質問の光を見せよう		プラ(回答数)第1学年普通科
Night View	キラキラ列車を益田に走らせよう！		ドラッグで益田にGood Luck
ハイテクウギョウ	ゼリーで元気に		Astro City！！ 石見を宇宙に
質問1 地域貢献	福地先生の課題を最終的に考える		さつかけとなった。

<検証>

ポスト  
理科  
質問1

地域

	H29	H28	
とてもそう思う	44%		仮説I「地域貢献に対する意欲、態度の向上」において一定の効果が見られた。「地域巡検」に引き続き、「石見の発展」というテーマを設定し、大学や研究施設で学んだことを、自分たちの問題に引きつけて考える姿勢を養うことができたと考える。
そう思う	49%		
どちらでもない	5%		
あまり思わない	1%		
全く思わない	2%		

質問2 科学的な視野をもって、地域の発展について考えることができた。

	H29	H28	
とてもそう思う	42%		仮説I「科学リテラシーの向上」において一定の効果が見られた。ただし、生徒の自己評価は高いものの、テーマ設定に向けて安易に科学技術と石見の地域特性や地域の素材を結び付けた発表も散見された。これまでの方向性から「科学的な視野」という側面を意識させるようにシフトしていく必要性を感じている。
そう思う	49%		
どちらでもない	6%		
あまり思わない	2%		
全く思わない	1%		

質問3 班のメンバーと協働的に研修に臨むことができた。

	H29	H28	
とてもそう思う	59%		仮説II「主体性、協働性、創造性やコミュニケーション能力の向上」において、一定の効果が見られた。事前学習としてのガイダンス・集会を通じ、「協働的な学び」の重要性を発信し続けた成果だととらえたい。約6割の生徒が「とてもそう思う」と回答した結果を受け、来年度以降「主体性」「創造性」を高めることのできる活動を盛り込みたい。
そう思う	32%		
どちらでもない	6%		
あまり思わない	2%		
全く思わない	2%		

質問4 すじ道をとって考えたり(話したり)する力が向上した。

※過年度「研修・見学・発表によって、道筋を立てて考えたり(話したり)する能力(論理的思考力)が向上した。」

	H29	H28	H27	
とてもそう思う	44%	33%	34%	仮説II「汎用的な学びの力」に含まれる「論理的思考力」に関連する項目である。「どちらでもない」と回答した生徒が10%を超えた。このことは、本プログラムにおける目標設定に曖昧さが残ることの証左でもあり、改善に向けて工夫が必要となる。
そう思う	42%	55%	48%	
どちらでもない	11%	8%	16%	
あまり思わない	2%	4%	2%	

全く思わない	1%	0%	1%
--------	----	----	----

質問5 大学などでの研修を通して、基礎学力が重要であると感じた。

※過年度「基礎学力が重要であると感じた。」

	H29	H28	H27	今年度は「とてもそう思う」の回答が約6割となり、過年度を大きく上回った。各大学から例年通り難度の高い事前課題を頂戴し、レベルの高い講義・実験を展開していただいた結果である。事前学習の時間を増やしたことが、学力の必要性を感じる一因となったと分析している。
とてもそう思う	59%	45%	47%	
そう思う	32%	45%	35%	
どちらでもない	6%	7%	11%	
あまり思わない	2%	4%	5%	
全く思わない	1%	0%	2%	

今年度よりアンケートの項目を一部変更したため、質問4、5以外は過年度比較ができない。質問4、5について、「とてもそう思う」の回答割合が増加しているのは、事前学習としてのガイダンス・集会の位置づけを明確にし、生徒に目的意識を持たせるための働きかけを重視した結果であると考えている。ガイダンスの資料を、例年利用していたものから大幅に変更し、プログラムのねらいや目的を生徒に発信するように心がけた。来年度に向け、SP1の各プログラムとの連関をより意識し、特に「論理的思考力基礎演習」との接点をより明らかなものとする事で、質問4における肯定的評価が高まるように工夫していきたい。

＜生徒の感想より抜粋＞

- 質問1 「地域の課題と真剣に向き合う良い機会になった」
- 質問2 「理学部で学んだことを益田のような過疎地域に合ったかたちで発表できたように思う」
- 質問3 「ポスター作成ではメンバーそれぞれの意見を出し合って、よりよいものを作ることの大切さを学んだ」
- 質問4 「今までのポスターの枠やパターンに収まらなかった」
- 質問5 「学びの基盤となる語彙力や知識が乏しいと感じた」

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 平成30年1月～3月
- ②目標・目的 本校での論理的思考力の定義  
「情報を整理し、構成を行い、相手に分かりやすく伝える力」  
に従い、プログラムの展開を計画し、生徒に論理的思考力を身につけさせる。
- ③対象生徒 第1学年普通科・理数科 175名
- ④内容

まず「論理的思考力」について本校としての定義づけを行った。

(詳細は、IV実施の効果とその評価 1. 論理的思考力育成基礎演習に記載)

その定義に基づき、授業計画を以下のように立て、現在実施している(平成30年2月)。そのため今年度については、検証について記載をしていない。

＜授業展開＞

1～2時間目(知識・対話力)

- 論理的思考力とは
- 知識の習得/自己・他者と対話する
  - ・マップ法 「益田」
  - ・ブレインストーミング 「こんな益高がイイ!益高魅力アップ作戦」
  - ・意見論述「人はなぜ学ぶのか」(第一稿)

3～4時間目(対話力)

- 自己・他者と対話する 「人はなぜ学ぶのか」  
たしかに/なんで/だけど (「たなだ」で着想し、その理由を述べる)
- 意見交換(グループワーク)

5～6時間目(知識・言語運用能力)

□表現ツールの習得

- ・助詞と接続語のはたらき
- ・主張を読み取る①「具体と抽象」「対比と類比」「帰納と演繹」

### 7～8時間目

- 他者と対話する「人はなぜ学ぶのか」
- 意見論述「人はなぜ学ぶのか」（第二稿）  
相互添削（ペアワーク） たしかに／なんで／だけど
- 意見論述「人はなぜ学ぶのか」（第三稿）  
推敲／意見交換（グループワーク）
- リフレクション 自己評価

## 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	6月23日	宇宙に関する講演会	・探査機や人工衛星について関心を高める
	7月7・8日	益田さいえんすたうん (東京大学工学系研究科 教授 中須賀 真一氏 講演)	・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	9月下旬	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 ・主体性、協働性、創造性の育成
	10月10日 ～13日	東京実習	
	10月14日	東京実習事後学習・報告会	
	10月24日	課題研究中間発表会	・課題研究の深化
	12月8日	知財教育に関する講演会	・課題研究における知財の扱い方を学ぶ
	12月12日	小学校出前実験	・アウトリーチ活動
	12月12日	小学校理科読を楽しむ会	・アウトリーチ活動
12月13日	科学的倫理観育成のための講習	・研究者の在り方を学ぶ	
3 学 期	2月2日	SSH生徒研究発表会 ステージ発表・ポスター発表	・プレゼンテーション能力を高める
	2月10日	課題研究発表会	・課題研究の深化

### （2）課題研究

#### 課題研究のための講演会

#### <仮説>

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 平成29年12月7日(木)

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対象生徒 第1学年理数科 36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、研究テーマを見つけるためにはどのようにしたらよいかについて指導を受けた。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経験のある井戸川氏からは、研究のテーマ設定から、研究手法をどのようにとればよいか、研究成果をどのようにまとめればよいかといった解説を受けた。質疑応答において生徒の質問に丁寧に回答いただいた。

<検証>

講演会後のアンケート結果は次の通りであった。

質問1 課題研究に対する興味・関心・意欲が高まったか。

	H29	H28	H27
とてもそう思う	57%	33%	43%
そう思う	37%	63%	32%
どちらでもない	6%	0%	11%
あまり思わない	0%	0%	6%
全く思わない	0%	4%	9%

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。

	H29	H28	H27
とてもそう思う	49%		
そう思う	23%		
どちらでもない	23%		
あまり思わない	3%		
全く思わない	0%		

課題研究に対する興味・関心・意欲の高まりについて、昨年と比べて57%と非常に高い。課題研究の

「とてもそう思う」「そう思う」の項目については、14%と8%、11%と9%の割合で、質問項目について

「とてもそう思う」「そう思う」の肯定的回答の割合が高く、本講演会が生徒にとって高い効果があったことが分かった。ただ、普段の学習の大切さを再認識させるという項目では「とてもそう思う」の割合が低くなっており、この点について今後しっかりと意識づけさせていきたいと考える。

2年課題研究

<仮説>

- ・一流のものに触れることで教員と生徒の意識が変わり、自分の可能性に気づき、チャレンジする姿勢により、出来ることが増え、自信が生まれる。
- ・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 1学期～3学期

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対象学年・学科 第2学年・理数科 30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。

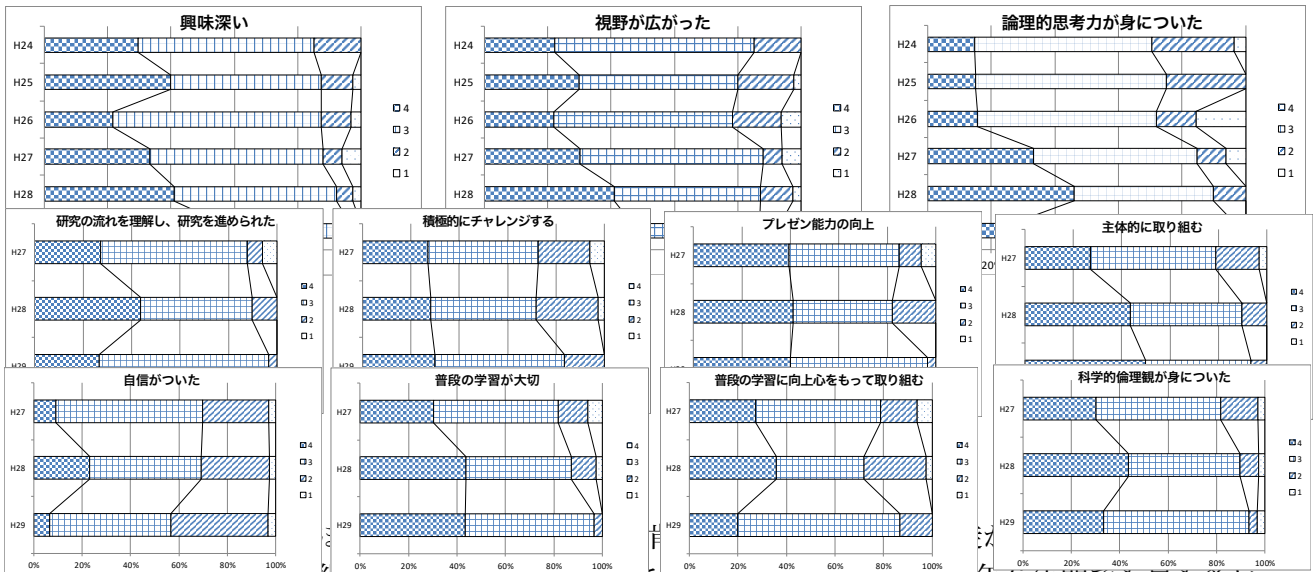
研究テーマ：物理分野(よく通る音とは、砂風呂であたたまろう)

化学分野(紅茶のジャンピングの成功条件、青色線香花火の研究、ピタッと吸着)

生物分野（ゴキブリの帰巢におけるの本能と学習、音に対する植物の反応）  
 数学分野（作図不可能な正多角形の作図、レピュニット数を追いかけて）  
 地球科学分野（益田市の災害対策と意識向上）  
 スポーツ科学分野（体格差による筋損傷と筋肉痛の違い）  
 生活科学分野（米粉の活用）

<検証>

課題研究の生徒アンケートの結果は次の通りである。回答基準は（4：とても思う、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。



持つて主体的に取り組む、論理的思考力が身についたと考える生徒が近年6年間でも最も多い。

生徒が意欲をもって取り組むことができるテーマについての研究を自分たちで設定し、「なぜ」「どうして」を追求し、考え続けていく力を育成するために、課題研究は非常に有益であるといえる。また、ほとんどの生徒が研究の流れ（仮説→実験→検証→考察）を考えて進めることができている。このことから、課題発見力・問題解決力・論理的思考力が身についたといえる。9割以上の生徒がプレゼンの能力が向上したと感じていることから、積極的に校外発表会へ参加するなどの発表する機会を活かそうとする姿勢が身についたといえる。以上より、課題研究は生徒のさまざまな能力や可能性を伸ばすうえで最適な学習方法であると言える。また、「普段の学習が大切」と感じている生徒が9割以上を占めており、普段の学習で得た知識を課題研究で活用し、研究を進めていることがわかる。一方で、「自信がついた」という項目は前年度と比較して減少している。研究を進めていくうえで、知識が乏しいことを実感した結果だと考えられるため、今後は深く専門的な知識を身につけさせるための工夫が必要であると考えられる。

(3) 東京実習

<仮説>

- ・一流のものに触れることで教員と生徒の意識が変わり、自分の可能性に気づき、チャレンジする姿勢により、出来ることが増え、自信が生まれる。
- ・研修内容や学習内容に関心を持ち、主体性（研修・学習に対して主体的・意欲的に研修にのぞむことができる）、協働的（チームやグループで協働して研修・学習にのぞむことができる）、創造性（研修・学習で学んだことから新しいアイデアを創造できる）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29年10月11日（火）～10月14日（金）

②目標・目的

- ・生徒一人一人への理数系分野への興味・関心を喚起し、現在の自分自身の課題研究に対する探究心や将来研究者を目指す意欲をさらに伸ばさせることを目的とする。
- ・研修や学習について、主体性、協働性、創造性を身につけさせることを目的とする。

③対象学年・学科 第2学年・理数科30名

④内容

○研究内容の展開

期日および期間	学習事項	学習内容
7 20 木	全体説明会	プログラム主旨, 学習展開等説明
8 18 水	コースレポート一次	各自で希望コースの理由レポートを提出→教員審査
8 22 月	一次審査結果発表	不合格者には再レポートの指示
9 1 金	コースレポート二次	一次レポート不合格者は二次レポートを提出→教員審査
9 4 月	最終審査結果発表	発表チームの編成
9 14 木～10 6 金	事前課題学習	訪問先から指示のあった事前課題に取り組む
10 10 火～10 13 金	東京実習	4日間の訪問研修を行う
10 14 土	研修報告会	オープンハイスクールで中学生へ向けて成果発表を行う
10 17 火	事後レポート	実習報告レポートおよび感想レポートを提出

○研修先

筑波大学（生物資源学類・生物学類）

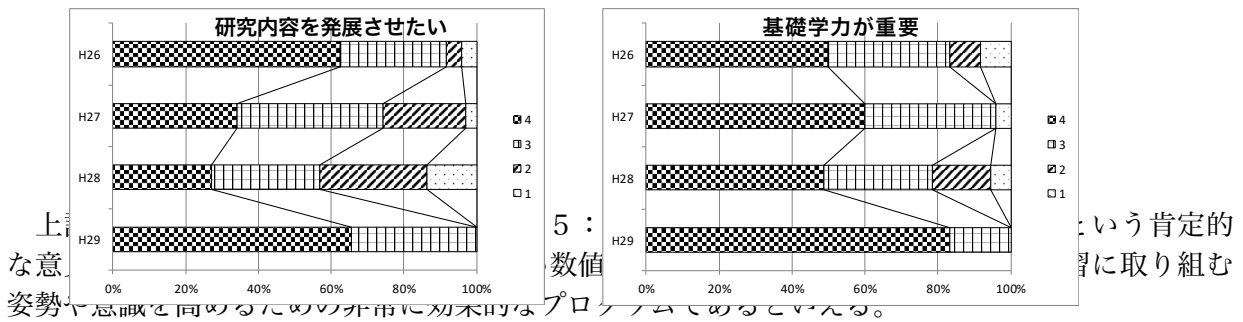
海洋研究開発機構横浜研究所

JAXA調布航空宇宙センター・相模原キャンパス

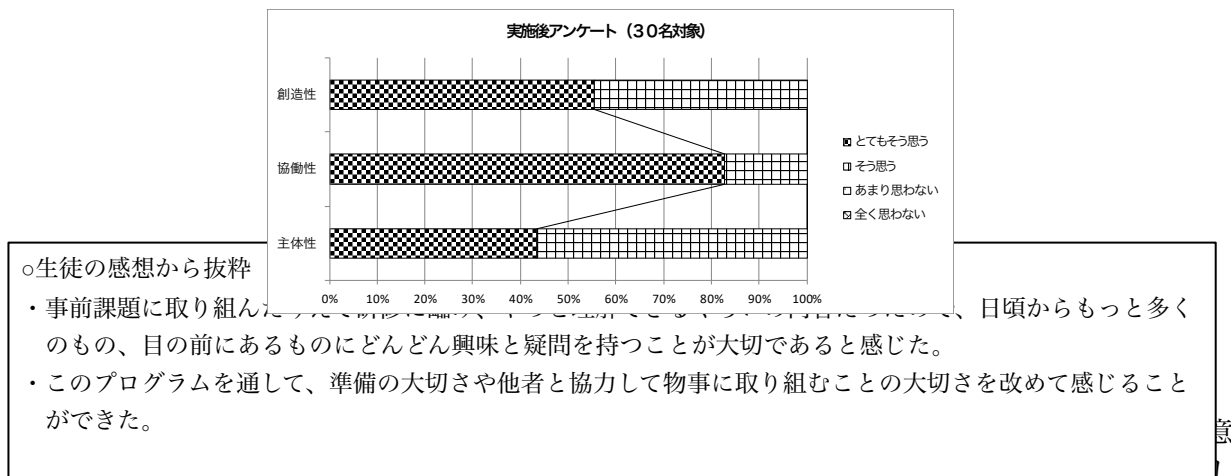
日本科学未来館

<検証>

仮説検証につながるアンケート結果は以下のとおりである。26年度から継続している本プログラムを、年度別に比較したものを以下のグラフに示す。なお、回答基準は（4：あてはまる、3：ややあてはまる、2：あまりあてはまらない、1：あてはまらない）の4段階である。



次に今年度より新たに追加したアンケート項目について以下のグラフに示す。



て、課題解決に向けて生徒自身が積極的に取り組み、周囲と協力しながら新たな解決策を生み出そうと努力する姿勢や意識が高まったといえる。また生徒の感想から、普段目にしてはいる様々な物事や現象について主体的に興味・関心をもつことの大切さや、物事を協働的に進めていくことの重要性といった学びに対する姿勢が身についたと考えられる。

(4) 出前実験・理科読を楽しむ会

<仮説>

- ・理科への興味を喚起することにより、将来的な地域の活性化と振興を図るとともに地域に貢献で

きる科学的人材の育成につながる。

<研究内容・方法>

①実施期間・研究期間 平成29年12月12日(金)

②目標・目的

科学的な現象に素直に反応してくれる小学生に対して、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対象学年・学科 益田市内の小学6年生

④内容

体育館に実験ブースを8個設置する。時間内に小学生はグループごとにブースをまわり、実験を体験する。ひとつの実験にかかる時間は10分程度にする。

<検証>

1. 出前実験

1-1) 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	H29	H28	H27	H26	H24	回答	H29	H28	H27	H26	H24
好き	68%	64%	70%	68%	57%	とてもよかった	82%	88%	88%	88%	88%
嫌い	2%	6%	4%	3%	6%	よかった	17%	14%	15%	11%	17%
どちらでもない	30%	30%	27%	31%	38%	よくなかった	0%	0%	0%	0%	0%
						とてもよくなかった	0%	0%	0%	0%	0%

理科や科学に興味がありますか						参加することを楽しみにしていましたか					
回答	H29	H28	H27	H26	H24	回答	H29	H28	H27	H26	H24
ある	68%	71%	68%	73%	68%	楽しみだった	81%	88%	90%	89%	90%
ない	7%	7%	5%	3%	4%	嫌だった	0%	0%	0%	0%	0%
どちらでもない	25%	21%	27%	24%	28%	どちらでもない	19%	11%	10%	11%	10%

回答(当てはまるものすべて)					
回答	H29	H28	H27	H26	H24
楽しかった	92%	92%	91%	100%	95%
勉強になった	72%	70%	73%	79%	77%
実験はおもしろそうだった	78%	72%	73%	61%	63%
理科が前より好きになった	53%	58%	61%	47%	52%
研究がしたくなった	17%	31%	28%	24%	18%
将来、科学に関する仕事をしたくなった	5%	9%	8%	3%	4%
益田高校で勉強したくなった	28%	32%	33%	3%	4%

(自由回答)

・高学年(説明)は、とても楽しかったです。科学の力が楽しくわかりました。傘袋ロケットは、どうしておもりやつばさががついているロケットの方がよく飛ぶのを知りたかったです。音を発生させる実験も同じです。

対象小学生へのアンケートでは、数値としては概ね昨年度と同様の結果となった。記述回答にも「楽しかった」や「不思議だと思った」という感想を持った児童が多く、「実験後に家でもやってみた」と回答してくれる児童もおり、実験の楽しさを通して理科や科学に対する興味を喚起できたのではないかと考える。一方で、高校生の説明のスキルに差があることがうかがわれ、今後も、実験の原理をわかりやすく説明するために、プレゼンテーション能力の向上を図る必要があるといえる。

1-2) 本校生徒への調査結果(出前実験)

質問1	身の周りの科学現象について、興味・関心が高まった		質問2	これまでに学習した(授業も含む)内容が役立つ	
	人数	%		人数	%
とてもそう思う	48	40%	とてもそう思う	67	58%
そう思う	61	50%	そう思う	42	36%
どちらでもない	6	5%	どちらでもない	5	4%
あまり思わない	3	2%	あまり思わない	3	2%
まったく思わない	3	2%	まったく思わない	4	3%

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		質問4	自分の将来を考える上で参考になった	
	人数	%		人数	%
とてもそう思う	29	24%	とてもそう思う	34	28%
そう思う	66	53%	そう思う	55	45%
どちらでもない	21	17%	どちらでもない	27	22%
あまり思わない	2	2%	あまり思わない	2	2%
まったく思わない	3	2%	まったく思わない	3	2%

今年、の生徒が実施しているアウトリーチ活動に小学生の頃に参加したことのある生徒であり、「地域に貢献できる科学的人材の育成」を目的として実施してきた、長年の本校SSH事業部の取り組みの成果が表れていると考えられる。また、質問4についても、7割の生徒が「参考になった」と回答している。このことは、昨年度同様、教育系の進路を志望している生徒が多いことに起因すると考えられる。このことから、文系の生徒にとっても意義のある活動となっていることがわかる。さらに、質問2に関して9割の生徒が「これまでの学習が役立つ」と回答している。先ほど挙げた質問1、4と合わせて考えてみると、今回のアウトリーチ活動は、日ごろの学習のあり方について

見直し、将来について考える契機となる、理系のみならず文系の生徒にとっても非常に有意義な活動であるといえる。

## 2. 理科読を楽しむ会

### 2-1) 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 ]

理数科の生徒が主体となって、益田市の小規模校7校を対象に実施した。

理科や科学が好きですか

回答	H29	H28	H27	H26
好き	62.5%	66.9%	69.0%	80.5%
嫌い	9.8%	6.3%	4.0%	2.4%
どちらでもない	27.7%	27.8%	27.0%	17.1%

参加することを楽しみにしていましたか

回答	H29	H28	H27	H26
楽しみだった	82.1%	86.9%	77.8%	97.4%
嫌だった	0.0%	1.1%	1.0%	0.0%
どちらでもない	17.9%	11.9%	21.2%	2.6%

理科や科学に興味がありますか

回答	H29	H28	H27	H26
ある	63.4%	69.9%	69.0%	82.5%
ない	9.8%	8.0%	8.0%	0.0%
どちらでもない	26.8%	22.2%	23.0%	17.5%

参加していかがでしたか

回答	H29	H28	H27	H26
とてもよかった	79.3%	77.0%	62.9%	95.1%
よかった	20.7%	21.3%	37.1%	4.9%
よくなかった	0.0%	1.1%	0.0%	0.0%
とてもよくなかった	0.0%	0.6%	0.0%	0.0%

回答 (当てはまるものすべて)

回答	H29	H28	H27	H26
楽しかった	86.6%	90.2%	86.0%	100%
勉強になった	75.0%	78.2%	79.0%	92.7%
実験はおもしろそうだった	67.0%	72.4%	72.0%	75.6%
理科が前より好きになった	51.8%	59.8%	62.0%	63.4%
研究がしたくなった	23.2%	21.3%	20.0%	14.6%
将来、科学に関する仕事をしたくなった	4.5%	4.6%	2.0%	2.4%

(自由)

・益田高校で勉強したくなった (H29年度25.9%、H28年度25.9%、H27年度25.0%、H26年度2.4%) は、案外「重いものなんだな」と思いました。

・やる方(私たち)もとても楽しかったので、紹介する方にもなってみてみたいと思った。いつもは実験できないことを体験させていただきありがとうございました。

過年度との比較をしてみると、「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、「嫌い」または「興味がない」と回答している児童が例年より若干多い。しかし、実施後には「参加していかがでしたか」という質問に対して、100パーセントの児童が「とてもよかった」「よかった」と回答している。実験を通して理科に対する苦手意識が薄れたことがわかる。また、感想の中には、「高校生が優しく教えてくれてうれしかった」「益田高校に進学したい」などといった、高校生に対する憧れを感じさせるものも多かった。参加小学校引率者の感想にも、「小学生が1年生だった頃の6年生が現高校2年生であったこともあり、つながりのある生徒でよかった」「大人が教えるよりも年の近いお兄さん、お姉さんとの関わりはいい」というものがあつた。今後の理系人材育成にもつながる有意義な活動であったといえる。

### 2-2) 本校生徒への調査結果 (理科読)

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。(主体性)

	人数	%
とてもそう思う	15	50%
そう思う	15	50%
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。(協働性)

	人数	%
とてもそう思う	22	73%
そう思う	6	20%
どちらでもない	2	7%
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。(論理的思考力)

	人数	%
とてもそう思う	15	50%
そう思う	12	40%
どちらでもない	3	10%
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	50%
そう思う	12	40%
どちらでもない	3	10%
あまり思わない	0	0%
まったく思わない	0	0%

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。理科読の生徒は、実験を効果的に行えるように事前に講演会を聞いており、普通科生徒よりも予備知識があつたことや準備時間が多くとれたことなどが影響していると考えられる。また、東京実習や各種大会参加などにより人前で発表する機会が多いことも普通科よりも高い数値が出たことの要因だと考えられる。



### 3 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>

自分で課題を設定し、大学・企業と連携した課題研究をより深めていく。さらに、研究成果を主体的に発信していこうとする姿勢や論理的思考力、説明力・表現力などを習得する。

	期日	事業内容	主な目的
1 学期	6月8日	課題研究発表会	・ 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7・8日	益田さいえんすたうん	
	8月2日～4日	全国高等学校総合文化祭自然科学部門	・ 研究成果を外へ向けて発信し、評価されることで自信を得る
	8月9・10日	全国SSH生徒研究発表会	
	8月10・11	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14・15日	島根県科学作品展	
	12月23日	筑波大学朝永振一郎記念「科学の芽」賞	

#### (2) 課題研究

##### <仮説>

一流のものに触れることで教員と生徒の意識が変わり、自分の可能性に気づき、チャレンジする姿勢により、出来ることが増え、自信が生まれる。

##### <研究内容・方法>

①実施期間 1学期（第2学年からの継続）

##### ②目標・目的

- ・ 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対象学年・学科 第3学年・理数科 38名

##### ④内容

第2学年からの課題研究を継続し、発表・論文作成をする。

研究テーマ：数学分野 「良問とは何か」

「利己的ルーティングのパラドックスによる交通渋滞の解消」

「負数の平方を負とした数学」

物理分野 「オモシロおかしく発電」

「よく通る音とは」

化学分野 「益田川浄化に向けた研究」

「導電性フィルムを使った色素増感型太陽電池の作成」

「ポピドンの力」

生物分野 「“Lucky Clover”を作ろう！！」

「ゴキブリの逃亡限界」

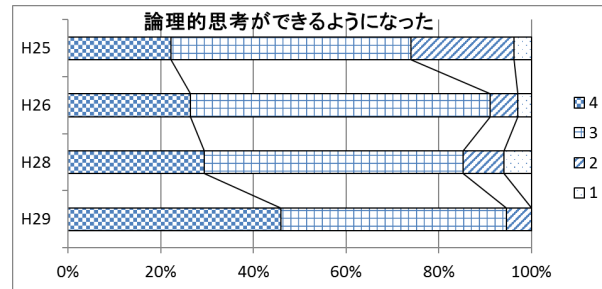
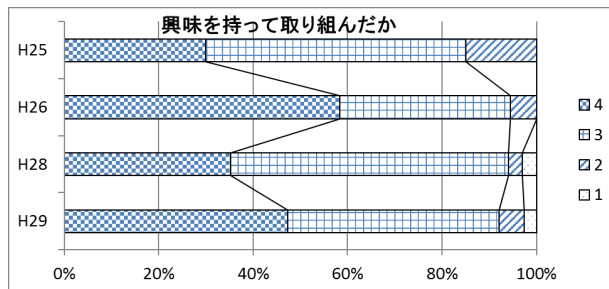
地球科学分野 「赤潮改善」

スポーツ科学分野 「各種環境設定によるパフォーマンスの変化」

生活科学分野 「珪藻土の可能性」

⑤検証

課題研究の生徒アンケートの結果は次の通りである。回答基準は（4：とても思う、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。このアンケートを取ったのは、3年生の8月である。下の表の1月のデータは、2年生の1月にとったものである。



	1月	8月	1月	8月	1月	8月	1月	8月
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	46%	45%	41%	47%	10%	8%	3%	0%
課題研究を通して、普段の学習が大切だと感じたか	44%	47%	44%	39%	10%	13%	3%	0%
課題研究を通して、普段の学習に向上心を持って積極的に取り組むようになったか	36%	37%	36%	50%	26%	13%	3%	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	44%	45%	46%	53%	10%	3%	0%	0%
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身についたか	28%	50%	44%	39%	26%	11%	3%	0%
課題研究を通して、自分に自信がついたか	23%	37%	46%	39%	28%	21%	3%	3%
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	41%	53%	41%	42%	18%	5%	0%	0%
課題研究を通して、科学的倫理観が身についたか	44%	39%	46%	50%	8%	11%	3%	0%
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		47%		42%		11%		0%

4割を超える生徒が、「論理的思考ができるようになったか」という質問に対し、「とても思う」と答えており、その割合が年々増えている。また、9割を超える生徒が、論理的思考ができるようになったと感じていることから、課題研究が論理的思考力を身につける手段として有効であると言える。また、1月に比べ、課題研究に主体的に取り組む、自分に自信がついて、物事に積極的にチャレンジしていこうという姿勢が身につく、普段の学習に向上心を持って積極的に取り組むようになってきている。課題研究が研究のスキルやプレゼンテーション能力を向上させるだけでなく、生徒のさまざまな力を伸ばす可能性を持っていると言える。

今年度の校外の発表会への参加と受賞等は以下の通りである。

- ・中国四国九州理数科課題研究発表会

島根県代表「導電性フィルムを使った色素増感型太陽電池の作成」

- ・全国高等学校総合文化祭自然科学部門

ポスター発表 「導電性フィルムを使った色素増感型太陽電池の作成」

- ・全国SSH生徒研究発表会代表  
「利己的ルーティングのパラドックスによる交通渋滞の解消」
- ・島根県科学作品展  
特選 「赤潮改善」

#### 4 益田さいえんすたうん

##### <仮説>

地域で科学に取り組むことによって、高校生だけでなく小中学生も科学に対する意識、地域貢献に対する意識が高まり、将来的な地域創造に必要な科学的人材育成につながる

##### <研究内容・方法>

①実施・研究期間 平成29年4月7日（金）～7月8日（土）

##### ②実施方法

島根県芸術文化センター「グラントワ」を会場とし、2日間にわたって、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。

##### ③目的・目標

- ・地域で科学に取り組むことにより、高校生だけでなく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る
- ・地域を牽引するリーダーとなりうる人材の育成
- ・自分を育む郷土に関心を持ち郷土への誇りを持つ児童・生徒の育成
- ・将来地元就職し地域創造に取り組む人材を育成する

第3期までは、一流のものに触れることによる児童・生徒及び教員の意識改革、また理数系学科を志す人材の裾野を広げることを主な目的に行ってきた。第4期では、生徒の探求活動の成果発表の場とすることで地域貢献・社会貢献に対する意識を高め、また主体的に情報発信していくための素養・態度を育てることを目的とする。

以下のイベントを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 「宇宙を題材とした授業」「3Dプリンター演示」

「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」「地元企業のオンリーワン技術の説明会」など

##### ④対象者概数

地域小学校児童300名、地域中学校生徒190名、県内高校生徒780名、一般来場者等

##### ⑤当日の展開

7月7日（金） 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
12:30-12:50 開会式		11:00-17:00 サイエンス工房
13:30-14:30 中学生対象 サイエンスショー	13:45-14:45 小学生対象 講演会 「宇宙へ旅立とう ～私たちの宇宙を描くもの～」	
14:45-15:20 中学生対象科学チャレンジ	14:55-15:55 小学生対象サイエンスショー	
15:30-15:40 表彰式		

### 7月8日（土） 高校生・保護者・一般（小学生・中学生）対象

大ホール	小ホール	大ホールホワイエ	スタジオ1・ギャラリー
9:00-10:30 地域創生のための 発表会	9:00-13:00 地域企業の技術開発・ 地域貢献事業説明会	9:30-13:30 サイエンス工房	9:00-12:00 ポスター発表 (高校生・大学・企業)
12:00-13:30 高校生科学チャレンジ	9:00-10:00 各企業による プレゼンテーション		
14:00-15:30 中須賀氏講演会 「超小型衛星が拓く 新しい宇宙開発」			
15:40-16:00 表彰式・閉会式			

### <検証>

益田さいえんすたうんは今年度で8度目の開催である。平成25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。地域の小中学校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、地域における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	延来場者 一般を含む
	校数	児童数	校数	生徒数	校数	生徒数			
H29	6	316	5	177	12	736	23	1229	3933
H28	7	387	6	302	13	791	26	1480	5132
H27	10	412	5	260	14	735	29	1407	5089
H26	9	370	7	364	17	763	33	1497	4350
H25	7	333	7	221	12	787	26	1341	4093

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>

	理科や科学が好きか		
	すぎ	きれい	どちらでもない
H27	65%	3%	32%
H28	62%	4%	34%
H29	61%	1%	38%

### <中学校>

	理科や科学が好きか		
	すぎ	きれい	どちらでもない
H27	38%	18%	44%
H28	39%	18%	43%
H29	40%	14%	48%

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
H27	83%	1%	16%
H28	80%	2%	18%
H29	74%	1%	25%

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
H27	56%	2%	42%
H28	57%	2%	41%
H29	82%	2%	16%

各企画の評価総計				
	とても満足	満足	不満足	とても不満足
H27	38%	55%	5%	2%
H28	47%	50%	2%	1%
H29	31%	64%	2%	3%

各企画の評価総計				
	とても満足	満足	不満足	とても不満足
H27	68%	30%	1%	1%
H28	59%	37%	2%	2%
H29	64%	34%	2%	0%

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
H27	75%	24%	1%	0%
H28	56%	41%	2%	1%
H29	19%	73%	8%	0%

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
H27	19%	77%	2%	2%
H28	41%	56%	2%	1%
H29	48%	52%	0%	0%

市や小中学校を始め、各機関との連携強化を図ってきた取り組みの成果として、益田さいえんすたうんが地域のイベントとして定着し、本事業に対する参加者の期待度・満足度は例年同様、高い水準を維持している。特に、小中学校での事前指導・説明の充実、過去に参加した小中学校の教員の協力・理解が子どもたちへの指導に好影響を与えていると思われる。参加者の感想から、外部団体の実験や展示に非常に興味を示していることがうかがえ、「地域を巻き込んで科学への興味を持たせる」という成果につながっていると言える。また、実験や展示に関わった本校生徒に対する高評価も多く見られた。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に引き継がれ、生徒の科学事象に対する理解や説明技術が向上した結果である、

来場の本校以外の高校生に対して行った意識調査の結果が以下の表である。

〈本校以外の高校生〉

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
H27	61%	1%	38%
H28	41%	4%	55%
H29	34%	10%	56%

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
H27	31%	67%	2%	0%
H28	19%	63%	16%	2%
H29	19%	73%	8%	0%

普通科理系、理数科、自然科学部を中心に県下から多くの高校生が参加している。移動時間の関係、さいえんすたうんに参加したことがない、などの理由で参加を楽しみとしていた高校生は例年より少なかったが、事業への評価は概ね高いものとなった。中須賀先生の講演会の満足度が最も高く、ポスターセッションの評価も高いことから、学術的な内容へのニーズが高いことがわか

る。「宇宙のことは学校では習わないので勉強になった」「他の高校生と科学で交流する機会はないのですごく良かった」「ポスター展示で刺激を受けた」といった感想から、さいえんすたうんへの参加によって学びに対するモチベーションが高まり、高校生にとって有意義な時間となったことがうかがえる。こうした機会を利用してお互いに刺激し合いながら、科学的な視点をもって島根を活性化する人材が生まれることに期待したい。

また、地域企業ブース説明会を通して、地元企業について知り、企業において科学的知識や技術が求められることに気づいたり、各企業の地域貢献事業に興味を抱いたりする生徒も多かった。この取り組みをさらに充実させ、将来地元で活躍する人材育成の契機としたい。

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」という目的は達成できた。高校生においては県内の高校をはじめ、国内外の大学・研究施設との交流の窓口を開くことができ、小中学生においては学ぶ楽しさに触れ、科学の入り口に誘うことができた。「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」へと少し前進した。本校生徒に関しては、文理に関係なく、多くの生徒が発表に関わることで、協働の意義、自身の適性や能力への気づきにつながった。また、自信を持って発表する姿やプレゼン能力の向上も見られた。次年度以降、寄せられた意見を参考に改善を図り、益田さいえんすたうんをより充実したものにしていきたい。

### 中学生対象科学ショー

大阪市立生野工業高等学校・大阪市立大学の山田善春先生を招き、「光と風の秘密を探ろう!!」と題して科学ショーを行った。身近な光や風、慣性に関わる事象を取りあげ、実演を交えた、わかりやすく楽しいショーが展開され、中学生の満足度も高かった。特に、エアポールを飛ばす実験では、会場全体を巻き込んだ大きな盛り上がりが見られた。益田高校2年2組の生徒が、ショーの補助員として、配布物の準備や実験のサポートを担当し、彼らにとって良い経験となった。

### 小学生対象科学ショー

松本徳重先生を招き、「サイエンスって、おもしろい・たのしい!」と題して、市内の小学生約300名を対象に科学ショーを行った。はっと驚くようなもの、見ているこちらがひやひやするようなものなど、実験はどれもユニークなものばかりで、小学生が参加して行う実験もあり、科学のおもしろさを“見て、感じて”楽しめるショーだった。益田高校2年1組の生徒が、配布物の準備や実験のサポートを担当し、彼らにとって良い経験となった。

### 小学生対象 宇宙を題材とした授業

東京理科大学の大井渚先生による「宇宙へ旅立とう～私たちの宇宙を描くもの～」という講演が行われた。“Mitaka”というソフトを使って宇宙の様子を分かりやすく説明していただき、まるで宇宙旅行に来たような素晴らしい時間を過ごした。

### サイエンス工房

益田ジュニア科学クラブ(CD分光器、マドラーづくり)、横路仁朗氏(様々な発電の原理と実験)、浜田高校福満尚氏(蚕、ショウジョウバエ、綿の展示)、多根自然博物館菅田康彦氏(化石とミクロから地球の歴史を見る)、日原天文台(宇宙のなぞ)、西部高等技術校(サッカーロボットデモ試合、3Dプリンタ)による実験・実演・ものづくりブース出展がなされた。益田高校2年3組、4組の生徒も「カラフルなコマ作り」「低温の世界」の2ブースを出展し、訪れた方々、特に小学生を中心に、理科の面白さを伝えようとして取り組んだ。

### 科学チャレンジ

毎年異なる素材で作品を作り、その作品を高さ約7mから落として、ゆっくり落ちる時間を競う競技を行っている。今年は「半紙」一枚を様々な形に加工し、1チームが2つの作品を作って競い合った。回転するもの、ふわりふわりと落ちていくもの、美しい形に広がるものなど、どの作品も興味深い工夫が施されていた。この科学チャレンジでは、答えのない問題に対する結果ではなく、「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いる。

(1日目)

中学生を対象に開催した。全部で15チームの参加があり、1位は高津中学校「シュガー」、2位は東陽中学校「3年1組Aチーム」、3位は高津中学校「エーワイエー」であった。1位の高津中学校「シュガー」の作品は、高校生対象の科学チャレンジと総合でも1位という素晴らしい記録となった。

〈2日目〉

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、開星高校、益田高校から44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あった。1位は昨年度に引き続いて「益田高校3年4組A」、2位は「松江北高校①」、3位は「浜田高校理数科1年生チーム」であった。

### **地域創生のための発表会**

地域創生のための発表会では、最初に3年生による小学校出前実験の発表を行った。出前実験とは、毎年、科学に興味を持ってもらうために本校生徒が市内の小中学校を訪問して科学実験を小学生と一緒に行うもので、3年生が昨年の取り組みを発表した。

続いて、2年生が地域巡検・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。発表会では学んだ成果を発表するだけでなく、それぞれの分野で得た知識を使って、石見の発展につながるアイデアを自分たちで考えて発表した。

### **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を行った。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12の企業・団体の協力を得た。今年度は、普通科3年生に加えて、1年生全員と2年生の文系生徒もガイダンスに参加した。1回につき20分のガイダンスを3年生向けに3展開、1・2年生向けに2展開の計5回にわたり行った。具体的な業務内容や地域貢献のあり方、求める人材像などが分かりやすく示され、生徒たちはメモを取りながら食い入るように話を聞いていた。生徒たちが、地元企業や地域社会に関心を持つきっかけとなる非常に貴重な機会であった。社会で求められる人材像を知り、日ごろの学校生活や学習に対する意識が高まっていくことを期待している。

ご協力いただいた企業・団体（五十音順）

大畑建設株式会社様、株式会社キヌヤ様、株式会社コガワ計画様、  
株式会社ジュンテンドー様、株式会社大建コンサルタント様、  
株式会社Y O I K Oホールディングス様、公益社団法人益田市医師会様、  
サン電子工業株式会社様、島根県農業協同組合西いわみ地区本部様、  
シマネ益田電子株式会社様、社会福祉法人梅寿会様、益田市保育研究会様

### **科学ポスター発表**

企業や大学の方々、県内の高校生、益田高校理数科3年生による科学ポスター発表を開催した。島根大学医学部・筑波大学の先生方、山口大学理学部の大学院生の方に研究や大学の紹介を受け、大学で行われている高度な研究に触れることができた。また、シマネ益田電子株式会社、ポリテクカレッジ島根など企業・学校の発表もあり、製品に触れたり、装置を動かしてみたりと、普段なかなかできない体験を味わった。高校生の科学ポスター発表では、高校生が日頃の研究の成果を発表し合い、互いに刺激を受けることができた。発表会場では、熱心に発表に聞き入り、積極的に質問する高校生の姿が多く見られた。

### **講演会**

東京大学工学系研究科から、「ほどよし超小型衛星プロジェクト」のプロジェクトリーダーである中須賀真一教授を招き、「超小型衛星が拓く新しい宇宙開発」と題する講演会を実施した。

講演では、衛星開発を目指したきっかけ、なぜ大型ではなく小型衛星を打ち上げるのか、衛星開発の難しさなど、スライドを交えながらわかりやすい説明があった。特に「想像力」「経験」の大切さについて強調された。衛星は非修理系といって、点火してしまえば後は何もできないため、打ち

上げ前に起こりうることをすべて想像して、対策を講じておく必要があり、それには想像力と失敗を含めた経験が必要だという。また、小型衛星は大型衛星ほどの機能は備えられないため、ある目的に特化したものを作ったり、様々な分野と結び付けて新しい技術を詰め込んだりする応用力も必要だと解説があった。

小型衛星によって衛星に関するコスト・時間・人々の考え方への敷居を下げ、宇宙をより身近なものにすることが目標だという。最後に、ぜひ宇宙を利用するアイデアを出してほしい、と生徒たちへのメッセージを送っていただいた。本校生にも、失敗を恐れず、大きな夢を持って挑戦を繰り返し、世界を舞台に活躍し、社会に貢献してほしい。

## 5 タイ王国海外研修

### 1) 実施の経緯

平成27年度まで益田高校単独のSSH事業として実施した海外研修（アメリカ合衆国ハワイ）を、引き継いだものである。

平成28年度は益田高校が主催する海外研修（タイ王国バンコク・コンケン）に、益田市より一部費用の補助を受け、益田高校と市内の公立高校1校から合計11名の生徒が参加した。訪問先にタイ王国を選んだ理由のひとつに、益田市に本社がありタイに工場を持つ地元企業の存在がある。益田工場およびタイ工場の皆さんは地域の発展や人脈を大切に考えておられ、若者の未来を開拓しようという本事業の趣旨を理解していただけたため、研修実現のために多大な協力を得ることができた。

今年度は昨年度の流れを踏襲する形で、益田市の事業として海外研修を実施した。益田市は平成27年度に「未来を担うひとづくり計画」を策定しており、その一環であるグローバルリーダー養成事業に益田高校が主管として関わり実施の運びとなった。

### 2) 実施目的

#### ・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で見学・実習を行い、この経験を基に生徒ひとりひとりがグローバルな視点を持って地域の活性化、課題解決、生徒自身の将来の就職等について考える力を身につけ、将来直接・間接的に地域の振興に貢献できる人材を育成する。
- ②益田市の発展を担う地域のリーダーを養成する。この訪問研修を通して、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や地元住民に向けて発信することで、地域財産の活用に対する市民の関心を高めるとともに、地域全体の振興へつなげる。
- ③この訪問研修を、地域の魅力を世界に発信するための英語力と自己表現能力を伸ばす機会とする。

#### ・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、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益田高校が中心（コア）となり島根県および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、将来的な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。

##### (研修目的)

- ①この海外研修では、益田高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、オンリーワンの技術を持つ地元企業が海外進出している工場で見学・実習を行う。この経験に基づいて、生徒一人ひとりが世界を舞台とした視点を持って、地域の活性化と生徒自身の将来の研究・就職について考えさせる。
- ②地元地域の特色や特産品を題材とする課題研究や発表を通して、訪問先の大学・高校と恒常的な研究の交流を行い、より幅広い視野を持った研究に発展させる。そして刺激を受けた生徒自身の意識の変容を、課題研究やその後の学校生活に取り組む積極的な姿勢について検証する。

### 3) 主催：益田市教育委員会 主管：益田高等学校SSH事業部



4) 期間 平成30年2月5日(月)～2月10日(土)

5) 主な訪問先と研修内容

①シマネ益田電子タイ工場 (タイ王国チョンブリ県)

- ・最新技術を使った製品の生産工程の見学
- ・タイで働く日本人の技術者からの講義

②コンケン大学 (タイ王国コンケン県)

- ・研究施設の見学、研究者・大学生による研究講義の聴講

③コンケン大学付属高等学校 (タイ王国コンケン県)

- ・英語での発表を基にしたディスカッション
- ・校内見学および現地高校生との交流会

④バンコク国立博物館 (バンコク都)

- ・タイ王国の文化や自然についての学習

6) 募集対象 益田市内の公立および私立高等学校に通学する生徒

7) 参加条件

- ・地元地域を発展させようとする意欲がある生徒。
- ・地域のリーダーとして、自らの知識・技能等を市民および次世代へ還元する意志を持つ生徒。
- ・訪問先での研修・交流事業において、積極的に英語でコミュニケーションをとろうとする意欲のある生徒。
- ・各校で規定された服装・頭髪の規則を守り、高校生に相応しい生活を送っている生徒。
- ・事前研修(益田市内の工場見学等)および事後報告会(益田市内の中学校等での報告会)への参加が可能な生徒。

8) 応募と選考

書類審査 応募時に提出された志望理由書による書類選考。(日本語と英語で書いたもの)

内容 ・なぜこの研修に応募したか ・この研修を通して何を学びたいか  
・この研修で学んだことを今後どのように生かしたいか

面接試験 場所：市民学習センター

内容：主に志望理由書の内容について、質疑応答を含めて日本語と英語で行う。

①英語面接+質疑応答(約5分)

②日本語面接+質疑応答(約5分)

③「益田の魅力」についてのプレゼンテーション(約5分)

9) 実際の参加生徒

島根県立益田高等学校 普通科4名、理数科3名

島根県立益田翔陽高校 生物環境工学科2名

学校法人益田永島学園明誠高等学校 普通科2名 合計11名

10) 訪問先で発表するプレゼンテーション

明誠高校 ... 益田市の紹介(位置、特徴、特産品、魅力)

益田翔陽高校 ... 日本の農業について(特徴と課題)

益田高校 ... 【理数科】理数科課題研究より「紅茶のジャンピングの成功条件」

【普通科】益田市の抱える問題と解決法の提示

11) 海外研修前後のスケジュール

11月 市内4校に募集案内

12月 書類・面接による選考、英語プレゼン講習会①

1月 旅行業者説明会、シマネ益田電子株式会社 益田工場訪問研修  
英語プレゼン講習会②

2月 益田市長による激励会

3月 各校において結果報告会

「益田ひとつくりフォーラム2018」において中学生・市民を対象に報告発表

12) 今後の予定

①研修レポート

現在、帰国して各自で研修レポートを仕上げている最中である。書面による益田市への報告書には、3つの視点を盛り込むようになっている。

- ・自分がこの研修を通して何を学んだか
- ・この経験を自分の将来にどう活かすか
- ・後輩に伝えたいこと

## ②結果報告

各校で分担してスライドを作成し、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市民に向けて研修成果を発表する。また各校においても全校集会等の場を使って結果報告を予定している。同じ高校生や後輩である中学生また市民の皆さんに向けて海外での経験を報告することにより、世界から見た益田市の魅力を再確認し、地元地域が持つ課題についてもより多くの人と共有し、地域振興について具体的に考えるきっかけとしたい。

また参加者自身の将来地元地域と繋がりを持ち続けようとする意識、地域振興の中心となる考えを持ったリーダー（グローバルリーダー）としての自覚を促すことが期待できる。ロールモデルとして次世代にどのようなメッセージを発信してくれるのか、非常に楽しみである。

### 1 3) 来年度へ向けた課題

参加者自身は、地元地域の特色や特産品を題材とする発表や課題研究を通して、訪問先の大学・高校と交流を行うことができた。刺激を受けた参加者が幅広い視野を持つことができるようになったのか、自分の将来や研究にこの体験を活かすためにどのように行動に表すのか、については今後の学校生活や各種活動への積極的な取り組みに反映されることを期待する。

募集対象が市内4校に拡大されたことで、益田高校が地域全体の科学教育環境を構築するつなぎ役を担うという目的において、一步を踏み出したと評価できる。一方で、英語を使う頻度や、研修内容が期待していたものと異なる学部がある等の改善点も少なからず存在する。益田市としてこの事業を継続した場合の数年先のビジョンを明確にし、研修の方向性を示す必要を感じた。そのためにも、参加者・保護者・主催者等関係者へのアンケートを分析し、研修時期や成果報告対象も含めた見直しを行う。同時に、平成27年度まで益田高校SSH事業として単独で実施していた海外研修の再スタートも積極的に検討したい。日本の大学生・高校生が海外の大学や研究機関と協力して共通課題に取り組むといった、世界規模での高大連携が進められている。益田高校がSSH校として地元地域の科学的振興の中心になるためにも、生徒自身の研究に対する意欲や姿勢が向上させるために、海外に連携校を持って恒常的に交流・研究を進めることが有効だと考えている。

## 6 CSCLを利用した双方向フィードバックによる協調学習

### 1) 経緯

平成28年度に鳥取県立鳥取東高等学校とKnowledge Forum<sup>o</sup>Rを利用した理数科2年生の課題研究における協調学習を開始した。Knowledge Forum<sup>o</sup>R(KF)とは、静岡大学の島純教授（静岡大学大学院総合科学技術研究科・情報学専攻）によって提唱されたCSCL（Computer Supported Collaborative Learning：コンピュータによって支援された協調学習）の一形態であり、学習者がオンラインもしくはオフライン上で互いに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）ことができるという特長がある。

今年度も理数科2年生の課題研究を対象に、2学期後半より協調学習を開始した。時期は、課題研究で実験等のデータが集まり、各種発表会等である程度の研究成果が発表可能になる時期を考慮に入れた。

### 2) 協力者（敬称略）

大島純，大島律子（静岡大学 教授） 中田典子，森希，谷口ひとみ（鳥取東高校）  
大崎理乃（首都大学東京 助教） 山根幸久（益田高校）

1月17日、以上7名によるzoom会議を行い、フィードバックの方法や時期について以下の点について協議がなされた。

（以下は主な協議内容）

- ①益田高校からのフィードバック
- ②フィードバックを返す時にどのようなフォーマットが良いか
- ③ファイルの受け渡し方法
- ④その他

- ・出来上がるファイルサイズ等わからないことが多いので、まずは一往復（鳥東→益田→鳥東）やり取りをしながら、様子を見る。

・動画のダウンロードに時間がかかるかもしれないので、状況に応じてダウンロード中  
にできることを準備しておいた方がよい。

### 3) 鳥取東高校の準備状況

- ・課題研究の授業において、研究内容をまとめた英語によるポスターを作成。
- ・1月23日に鳥取東高校が先に動画を撮影。googleドライブにアップロード。

### 4) 益田高校の準備状況

- ・1月24日の中間試験終了を待って、25日以降「Communication英語」「英語表現」の授業で協調学習を行うことを決定。
- ・鳥取東高校の理数科クラスと1:1対応にはならないが、グループ数は合わせることにする。3人一組で10グループ作成。

### 5) 協調学習の効果

1月31日に益田高校からビデオレターを送るまでを計画通り実施した。予定では、発表に対する指摘を受けた鳥取東高校が、英語原稿とポスターを改善して二回目の発表をビデオに撮影し、益田高校が再びコメントを返すことになっていた。ところが、益田高校理数科2年生から「自分達の課題研究も英語でポスターを作成し、改善に向けたコメントをもらいたい」という要望が出た。益田高校の課題研究では日本語ポスターは作成していたが、英語での作成は予定にはなかったため、2月2週目の英語授業を利用して既存の日本語ポスターを英語で書き直す作業を付け加えた。

益田高校からも英語ポスターを送ることができ、鳥取東高校から改善点を指摘するビデオレターを返信してもらうことになった。このように、コミュニケーションを取りながら問題解決を進める形式の学習に刺激を受けて、学習者自らが研究を向上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。

また、互いに付箋にマジックで書くコメントやビデオレターで話す言語は「日本語でもよい」という指示であったにも関わらず、ほとんどの生徒が英語によるコミュニケーションを選択した。これは世界に自分の意見を発信しようとする姿勢や、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良しようとする科学者・研究者としての素地として、大変評価できる点である。

特に理数科の活動に対する指導・評価は、これまで高校教員や大学・研究機関の見識者など大人によるものが多かった。したがって、他校の同学年同士で双方向フィードバックを行ったことが高校生にとっては非常に斬新で、研究成果やポスターの伝わりやすさを率直に指摘し合える好機であったと考えられる。校内だけでなく校外の同年代同士で、互いに問題解決への道を探求できる手法としてCSCLは有効であると判断する。

### 6) 今後の課題

2校間のやり取りを2学期後半から開始したため、年度末に近い時期に担当者が夜間に作業をすることになり負担があった。課題研究の特性上、発表できる形まで完成させたうえで相手に見てもらうことが理想的ではあるが、一方で完成に近い段階で指摘を受けると、一度構築してきたものを大きく変更する必要がある場合に、生徒の負担も大きい。以上の理由から仮説を検証するための実験段階から、少しずつ情報交換を始めるとよいと考える。

今年度はKFではなくビデオレターの形式でフィードバックを行った。この形式だと付箋にマジックで書きこんだコメントを印刷したポスターに貼ってビデオで撮影することが可能であり、パソコン画面上の掲示板に直接文字を打ち込むよりも簡単に実施できる。KFのメリットは夜中でも書き込み・更新ができるという点が挙げられるが、今回のように個人ではなく数人のグループで活動を進める場合には、ビデオレターが効率的であった。

来年度以降も協調学習を継続する場合は、開始時期・フィードバックの方法に加え、対象を理数科課題研究に限定せず、他の科目でも実施できないかといった検討の余地がある。

## 7 S S H生徒研究発表会

### <研究内容・方法>

- ①実施期間・場所 平成30年2月2日(金) 14:30~16:00  
鳥根県芸術文化センター「グラントワ」
- ②目標・目的 S S H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対象学年・学科 第1学年・第2学年普通科・理数科 346名

#### ④内容

##### 〈ステージ発表〉

- ・ 2年生課題研究中間報告「ピタッと吸着」「作図不可能な正多角形の作図」
- ・ 1年生地域巡検・関西実習報告
- ・ 2年生生理数科東京実習報告
- ・ 2年生出前実験・理科読を楽しむ会
- ・ 2年生タイ王国海外研修

##### 〈ポスターセッション〉

- ・ 1年地域の科学的素材に関する巡検、関西実習
- ・ 2年理数科課題研究中間報告

##### 〈講演会〉

講師：佐藤 年緒 氏（環境科学ジャーナリスト）

内容：「科学する心とふるさと」

佐藤氏ご自身の経験を踏まえて、疑問を持つことの大切さや高い志を持つことのすばらしさを平易な言葉でわかりやすく示された。生徒の感想にも、情報をただ受け取るだけの受け身の姿勢では学問は深まらなと感じ、普段から「なぜ」と疑問を持つことの大切さに気づいたというものがあつた。生徒向けの講演会として、大学教授や研究者ではない方の視点からのお話を聞く機会は少なく、とてもよい機会になった。

## 8 科学系部活動の振興など

### 1. 科学系部活動の振興

#### 〈仮説〉

一流のものに触れることで教員と生徒の意識が変わり、自分の可能性に気づき、チャレンジする姿勢により、出来ることが増え、自信が生まれる。

#### 〈研究内容・方法〉

##### ①自然科学部の概要

生物班 ハマグリ of 生態的検討

化学班 導電性フィルムを使った色素増感型太陽電池の作成

##### 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。

化学班 いろいろな色素とフィルムを用いた色素増感型太陽電池の作成を行い、大きなサイズでの太陽電池の作成を目指した。

#### 〈検証〉

##### ①研究活動の成果

化学班

- ・ 全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場（H29年8月・宮城県石巻市）文化連盟賞
- ・ 中国四国九州理数科課題研究発表会出場（H29年8月・岡山県岡山市）優良賞
- ・ 島根県科学作品展出品（H29年10月・島根県松江市）
- ・ 筑波大学朝永振一郎記念「科学の芽」賞出品（H29年12月）

##### ②今後の活動予定

理数科の全生徒が自然科学部に属し、積極的に課題研究に取り組み、校外発表会へ参加していく体制づくりを目指している。本校の課題研究への取り組みは県内でも高く評価されており、研究レベルを向上させる努力を今後も行っていきたい。

平成26年度	平成27年度	平成28年度	平成29年度
18名	15名	43名	109名

### 2. 他校との交流、科学オリンピック等への参加

科学コンテスト・学会への参加

・ Intel ISEF 世界大会

開催日時：5月15日(月)～19日(金)

開催場所：ロサンゼルスコンベンションセンター（アメリカ合衆国）

対象生徒：福満 和さん

“Red and blue silk threads obtained from silkworms reared on artificial diets containing rhodamine B and methylene blue”(日本語題名：ローダミンBの赤い繭・青い繭)という研究で日本代表として参加。

・みやぎ県総文祭

開催日時：8月2日(水)～8月4日(金)  
 開催場所：石巻専修大学・仙台国際センター(宮城県石巻市・仙台市)  
 参加生徒：自然科学部生徒4名

・集まれ!理系女子

開催日時：平成29年10月27日(金)～10月29日(日)  
 開催場所：学習院大学(東京都豊島区目白1-5-1)  
 参加生徒：第2学年理数科2名

各種科学オリンピックへの参加

- ・物理チャレンジ2017(H29年7月) 18名参加
- ・日本生物オリンピック(H29年7月) 15名参加
- ・化学グランプリ(H29年7月) 11名参加
- ・日本数学オリンピック(H30年1月) 4名参加

各種大会への参加

科学オリンピックへの参加(人数)

益田高校	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	日本地学 オリンピック	日本数学 オリンピック	科学地理 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	8	3	53
H28	18	34	8	0	0	4	2	66
H29	18	15	11	0	0	4	2	48

科学オリンピックに参加しようとする本校生は例年多い。本校のSSH事業で培った、様々なことに挑戦しようとする姿勢や、普段の学習で身につけた力を積極的に活用しようとする姿勢の表れである。

IV 実施の効果とその評価

1. 論理的思考力育成基礎演習

今年度の第4期SSH事業から論理的思考力育成基礎演習を第1学年普通科・理数科の全生徒を対象に行った。実施に向け、以下のような流れで、計画に当たった。

①7月下旬 各教科の「論理的思考力」調査

- 「各教科における論理的思考力とは何か？」
- 「論理的思考力を身につけさせる単元・場面・時期はいつか？」
- 「論理的思考力を身につけさせるための方策はどんなものか？」

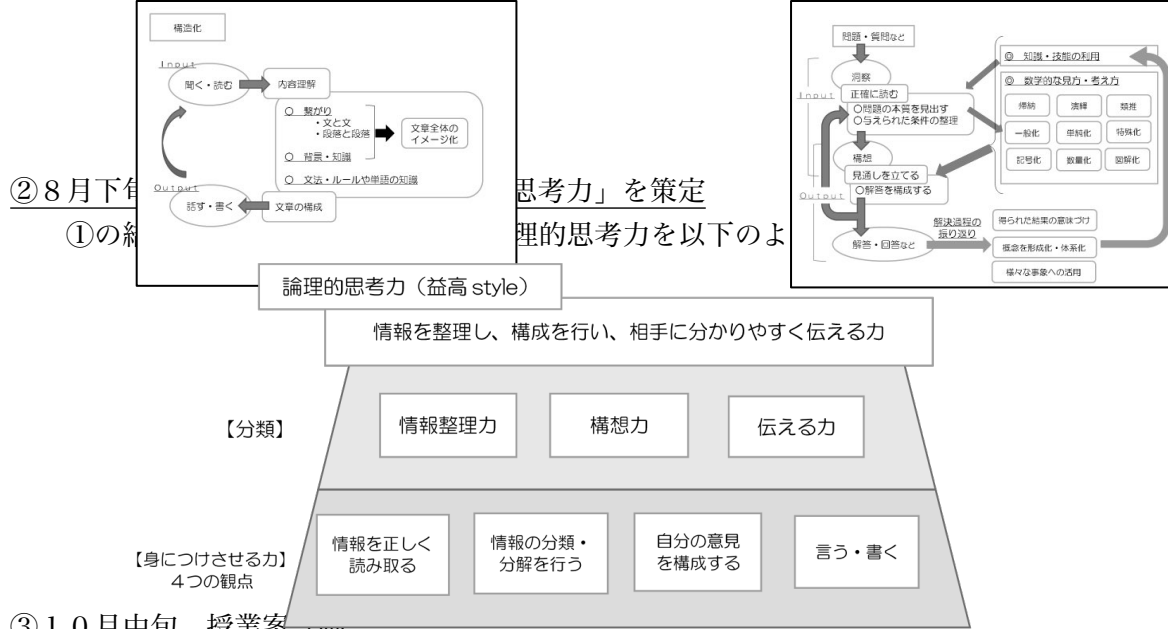
の3つについて、各教科にアンケート調査を行った。以下が、そのアンケートの結果であり、またそれをもとに、構造化(イメージ化)を行った(どちらも結果の一部を抜粋している)。

○アンケート結果

教科名	論理的思考力とは	単元・場面・時期	方策
数学	問題を正しく読み 与えられた条件を整理し、 正しい条件に従って問題を処理し、 その思考の過程を筋道立てて他者に伝えることができる能力。	全ての単元において、筋道立てて答案を作成する訓練をしている。 1年次 数学I「集合と命題」	・条件を列挙させる。 ・図示、グラフをかかせる。 ・文章題に取り組ませ、しっかりと考えさせる。 ・適当な数値で実験を行い、類推し、証明する力を養う。
英語	言語活動全てにおいて、論理的思考力が必要になると思います。英語を聞いたり読んだりする際は、文と文、段落と段落などのつながりや背景知識をもとに、内容を理解しようとします。論理的にそれらのものをつなげて、文章全体の内容をイメージ化しなければ、理解は難しいと思います。さらに特に読解において、一文一文を理解する際に、文法や単語の知識をもとに難解な文章を読解することになります。一方、話したり書いたりする際も、文法的なルールや単語の使い方に基づいて文章を構成していきます。また、意見文を述べる時は自分の主張とその理由が論理的につながっている必要があります。そのため、方策や場面などについては、授業活動全てと言えるのではないのでしょうか。		
家庭 ○構造化(イメージ化)	今ある生活を見つめ直すことから、より良い生活を創り出そうとする。 ・日常生活の振り返り ・様々な角度から見つめ直し、問題を見出す。 ・これまでの学びを生かして、課題解決に向け、道筋を立てる。 ・構造化活動(イマ)の中で、自分の考えを明らかにしたり、意見を共有したりする相互作用を通して、自分の考えを広げたり、深めたりする。	1年2学期 子供の発達と保育 「待機児童問題」 「男性の育児休暇取得率が伸びない原因」 「高福祉高負担 低福祉低負担」など	グループ活動やディスカッション 物事を多面的に見て、友達の意見から異なった角度で自分たちの生活を見直す。(批判的思考力を培う) 問題解決学習を段階的に積み重ねて、物事の見方・考え方を広げ、深めていく。

英語科

数学科



詳細は、Ⅲ研究開発の内容 1 学校設定科目「サイエンスプログラム 1 (SP1)」(5) 論理的思考力育成基礎演習 (P. 24~) に記載

論理的思考力育成基礎演習の実施にあたり、定義が曖昧であった論理的思考力について、学校全体で意見を出し合いながら、本校としての定義ができたことはSSH事業を展開していくうえでも意義深いことであり、また教職員全体でプログラムを検討できたことは、SSH事業に学校全体で取り組むという意識の向上にもつながったと考えられる。

## 2. プログラム評価アンケート結果

本校の学校設定科目「サイエンスプログラム (SP)」内のそれぞれのプログラムにおいて、実施後にアンケート調査を行った。

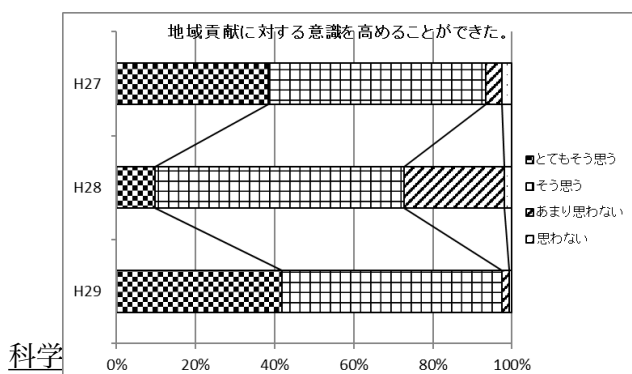
アンケート結果で、科学リテラシーに該当する部分を抜粋したものが表1である (アンケートは「とてもそう思う」「そう思う」「どちらでもない」「あまり思わない」「全く思わない」の5段階で行っている)。

○表 1

肯定的意見 (「とてもそう思う」・「そう思う」) の割合	H29
SPを通してプレゼンテーションができるようになった	73%
聞き手を意識したプレゼンテーションができる	49%
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	84%
科学的倫理観について理解できた	88%
研究を進める上で注意すべきことについて理解できた	92%
研究を進める上で必要な心構えが身についた	93%
知的財産権について理解できた	71%
著作権について理解できた	73%
地域巡検、関西実習においての地域貢献に関する項目のアンケート結果は次の通りである。	87%

次に、地域巡検、関西実習においての地域貢献に関する項目のアンケート結果は次の通りである。

○表 2 (地域巡検)



○表 3 (関西実習)

科学的な視野を持って、地域の発展について考えることができた	
とてもそう思う	42%
そう思う	49%
どちらでもない	6%
あまり思わない	2%
全く思わない	1%

本校のSSHプログラムでは、科学リテラシーにおける「プレゼンテーション能力」「科学的倫

理観」「知的財産権についての理解」を育成している。(表1)より、どの項目についても肯定的意見の割合は高く、本校のプログラムによって、生徒の科学リテラシーが醸成されていることが分かる。今後は科学リテラシーとして定義した他の能力についても育成していく必要がある。

### 地域・社会への貢献する意識の高まりについて

(表2・3)より、地域巡検・関西実習を通して、地域・社会に貢献する意識が高まっていることが分かる。第1学年での地域巡検では、地域の科学的素材を知り、関西実習では県外で得た知識を地域にどう生かすかを考える。(表3)において、肯定的意見の割合が高く、生徒のプログラムに対する前向きな姿勢とともに、地域巡検・関西実習というプログラムが地域を考えるうえでのひとつの学習スタイルとして確立したことがうかがえる。また、実施前には益田市の取り組みを学ぶ会を開催し、益田市役所の職員、大学生の参加のもとで協働的に学習を行った。また、関西実習実施後に行われるポスターセッションでも意見交換を行うなど、生徒に地域のあり方を理解させるための取り組みになっている。事業の進行においては、担任をはじめとした学年部や引率者など関わる教員全体で話し合いを行い、目標を共有したうえで指導をしている。キャリア教育の視点、益田市行政との連携、全教職員一丸となった取り組みによって、生徒の地域・社会への貢献の意識が高まっていると考える。

## 3. 各種大会への参加、研究活動の成果

### ①科学オリンピックへの参加 (参加人数)

益田高校	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	日本地学 オリンピック	日本数学 オリンピック	科学地理 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	8	3	53
H28	18	14	8	0	0	2	0	42
H29	18	15	11	0	0	4	0	48

昨年度までと同様に、科学オリンピックに参加し、5校とする本校生徒は多い。本校のSSH事業で培った常に挑戦しようとする姿勢の育成の結果である。今後も生徒の挑戦する姿勢を支えながら、多くの大会に参加し、良い結果が残せるようにしていきたい。

### ②研究活動の成果

本校の課題研究において、今年度も多くの大会に参加した。また昨年度の卒業生が2017 Intel ISEF世界大会に参加し、動物科学部門で優秀賞2等(世界2位にあたる)を獲得した。このような結果を受け、在校生が口頭発表で発表会に参加するなど外部への発信が増えてきている。以下に参加・受賞の一覧を載せる。

#### 「ローダミンBの赤い繭・青い繭」

(クワの葉を使わない人工飼料を使い繭に有効に色をつける方法)

- ・2017 Intel ISEF世界大会動物科学部門 優秀賞2等

#### 「導電性フィルムを使った色素増感型太陽電池の作成」

- ・全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場 (H29年8月・宮城県石巻市) 文化連盟賞
- ・中国四国九州理科数科課題研究発表会出場 (H29年8月・岡山県岡山市) 優良賞
- ・島根県科学作品展出品 (H29年10月・島根県松江市)
- ・筑波大学朝永振一郎記念「科学の芽」賞出品 (H29年12月)

## VI 校内におけるSSHの組織的推進体制

## <SSH推進に関わる部署等の学校組織上の位置づけ>

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) SSH推進委員会

内容...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する。

構成...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（この内、SSH事業部長が事務局長となる）。

### (2) SSH事業部

内容...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。毎週、各事業の担当者が企画の提案、進行状況を説明する部会を行う。

## <教職員に対する取り組み>

本校は全教職員が共通理解を持ち、全教職員でSSH事業を展開するために、次の3点の取り組みを行っている。

- (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合せ会を実施。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 ... 職員会議で定期的実施。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。

## <成果>

本校SSH事業については運営だけでなく、企画段階からSSH事業部以外の分掌・学年会が関わる。各教職員が対象学年ごとに異なるプログラムに関わることで、SSH事業全体を見通した考え方ができるようになっている。第4期SSH事業の計画時においては、様々な意見を集約することができた。また事業実施後の生徒・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向けたフィードバックができています。校内組織についても分掌の縦割りではなく、複数の分掌が連携をとりながら、SSH事業に対して教職員が一丸となって取り組む環境が構築されつつある。

## VII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

### 1) データサイエンスに関する指導方法の確立

第4期SSH事業が始まり、2年目となる来年度からは「データサイエンス基礎演習」を、第2学年普通科を対象に行う。生徒の将来を見据えたとき、データサイエンスに関する知識は必須だと考える。データサイエンスに関する指導が、限られた時間の中でどこまで可能なのかを学校全体で検討していきたいと考える。

### 2) 文系生徒対象の課題探究活動の充実

第4期SSH事業から、対象を学校全体の生徒とした。文系生徒に科学を視点とした課題探究活動をどのように取り入れていくのかは、第4期SSH事業の中でも大きな課題である。現在、実施に向け、島根大学、益田市と連携し、益田市が抱える課題に対して科学的視点から探究してい



く活動を計画中である。学校全体の取り組みとなるよう、実施に向け準備していきたい。

### 3) 評価方法の改正・構築

仮説→検証の流れをもって評価にあたり、プログラムごとの評価を密にしている。第4期SSH事業の開始とともに、アンケート項目の見直し、ルーブリック評価の評価基準の設定を行うなど各プログラムに即した形で誰もが同じ観点で評価できるように改善を試みた。今後は評価の客観的な数値化に取り組んでいきたい。

### 4) 「課題研究」における研究内容、研究方法の質の向上

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。この成果を課題研究全テーマの研究の質の向上につなげていきたい。課題研究担当教員への研修、テーマ設定や研究方法の講習会だけでなく、マニュアル化できる部分はさらに推し進め、研究全体の質の向上を目指したい。

### 5) 全教職員、分掌間の連携推進

各プログラム終了後に成果報告を行い、教員研修の機会を増やすことで教員間の理解を深めた。SSH事業部以外の教員からの意見もプログラム開発に取り入れ、質の高いプログラムを行うことができた。今後は各分掌との連携をさらに深め、来年度以降も全教職員でプログラム開発に取り組むSSH事業を展開していきたい。

## ④ 関係資料

### ○本校の取組が紹介された記事









