

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)」

(1) SP1の年間の流れ

<第1学年次の主な目的>

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、それを日本語でも英語でも臆することなく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。

	期日	事業内容	主な目的
1 学 期	4月～6月	コミュニケーション・プレゼンテーション 基礎実習	・基礎的なパソコン技術、発表技術の育成
	6月	地域巡検説明会 地域巡検事前学習	・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
	7月3・4日	益田さいえんすたうん	
	7月 9日	地域巡検	
		地域巡検事後学習	
	7月22日 ・23日	地域巡検発表会	
	7月下旬	関西実習説明会	
2 学 期	9月	地域巡検ポスター展示	・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月中旬	関西実習事前指導・事前学習	
	10月14日 ～16日	関西実習	
	10月19日 ・20日	関西実習事後指導・ポスター作製	
	10月21日	関西実習ポスターセッション	
3 学 期	12月	科学英語プレゼンテーション実習	・学習事項を英語で積極的に発信しようとする姿勢の育成 ・自己表現能力の向上
	1月27日	科学英語プレゼンテーション実習 (※外部講師による実習 対象：理数科)	
	2月13日	2年生課題研究発表会参加（理数科のみ）	

(2) コミュニケーション・プレゼンテーション基礎実習

<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。（本プログラムは、この仮説を実証するために今後取り組ん
いくプログラムの前段階として位置づけられている。基本姿勢の習得を目的とした取り組みである。）

<研究内容・方法>

①実施期間

1学期の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）	4
プレゼンテーション演習2（プレゼンテーション実技指導）	1
プレゼンテーション演習3（科学プレゼンテーション発表練習）	2
レポートの書き方	2

⑤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169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。

	人数	%
<u>とても思う</u>	<u>29</u>	<u>17%</u>
<u>そう思う</u>	<u>89</u>	<u>53%</u>
どちらでもない	34	20%
あまり思わない	16	9%
全く思わない	1	1%

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。

	人数	%
<u>とても思う</u>	<u>44</u>	<u>26%</u>
<u>そう思う</u>	<u>88</u>	<u>52%</u>
どちらでもない	31	18%
あまり思わない	5	3%
全く思わない	1	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。

	人数	%
<u>とても思う</u>	<u>29</u>	<u>17%</u>
<u>そう思う</u>	<u>65</u>	<u>38%</u>
どちらでもない	47	28%
あまり思わない	22	13%
全く思わない	6	4%

質問4

聞き手を意識したプレゼンテーションができる。

	人数	%
<u>とても思う</u>	<u>23</u>	<u>14%</u>
<u>そう思う</u>	<u>64</u>	<u>38%</u>
どちらでもない	54	32%
あまり思わない	24	14%
全く思わない	4	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。

	人数	%
<u>とても思う</u>	<u>39</u>	<u>23%</u>
<u>そう思う</u>	<u>87</u>	<u>51%</u>
どちらでもない	36	21%
あまり思わない	7	4%
全く思わない	0	0%

○生徒の感想から抜粋

- ・プレゼンテーションする力は必要になってくるのでいい勉強になった。
- ・着実に力が身に着いたのが分かるのでうれしい。
- ・自分自身で考える、自分の言葉で発表するという力がついたと思う。
- ・中学校での経験もあったが、基礎からパワーポイントの使い方、作り方を学べたのはよかった。社会に出たときにつながると思った。
- ・全く使えなかったパソコンが使えるようになった。高校時代にこういうことが経験できるのは貴重だと思った。
- ・自分にはできないと思っていたけど、パワーポイントを使っての発表は意外と面白かった。興味を引きつけられるようなプレゼンをしていきたい。
- ・普段しないことをこのプログラムで学べた。戸惑いながらもこうやって力がついていくんだと思った。
- ・もう少しプレゼンテーションの仕方を知りたかった。
- ・どのように発表するか具体的な説明がほしかった。

質問1・2より、7割以上の生徒がこの実習を通してプレゼンテーションやパワーポイントの利用方法を学習できたと自己評価している。また、生徒感想から発表活動の意義やその有用性も実感していることが分かる。一方で、質問3・4より「人前で話すこと」や「聞き手を意識してのプレゼン」ができるとした生徒は5割強に留まった。しかし、地域巡検や関西実習の発表へ向けての基礎的なパソコン技術・発表技術（発信力）の素地作りはできたのではないかと感じている。

来年度へ向けて、プレゼンテーションの仕方やその練習方法等についての工夫を講じるなど部分的な見直しを図り、よりよいプログラムにしていきたい。

（3）地域巡検

<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、できることが増え、自信が生まれる。

理数科学の楽しさに地域が気づくことで、継続的な学力支援の輪ができ、地域が一本化し、理数教育だけでなく、学力の養成に目が向くようになる。

<研究内容・方法>

①実施期間

研究期間 平成27年5月27日（水）～平成27年7月23日（木）

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 1年生全クラス 173名

④研究内容

○研究内容の展開

では欠かせないプログラムであると考えられる。また、発表に向け、情報を収集する力やプレゼンテーション能力など、基礎実習で学んだ技術を生かして協力して造り上げることも体感できたと考えられる。ただ、将来地域に貢献したいと考える生徒がやや少ないことから、今後は、生徒らが貢献したいと感じられるような魅力的な地域づくりをするためにはどのような取り組みが必要なのか、また、どのように貢献していきたいかなどを主体的に考える学習を行うと、さらに効果の高まりが期待できる。

⑤検証一 2

本年度の授業展開では、1年3組は、事前学習において、地域創生のために本校生が今できることを考え、発表するという他の4クラスとは異なった展開を行った。事前に準備されたアンケート項目のうち、質問5では、差が見られた。発表会等、有効な経験回数は、生徒間のコミュニケーションの成熟に役立っていると考えられる。また、地域巡検の発表会では、よりテーマを意識した発表になっていたと考えられる。

	質問1		質問2		質問3		質問4		質問5	
	普通科13組	普通科3組								
5	43	9	38	11	23	9	22	10	35	17
4	44	20	53	19	42	14	39	13	47	10
3	8	3	5	2	19	8	31	10	12	4
2	2	1	1	0	11	1	3	0	3	2
1	1	1	1	1	3	1	3	1	1	1
平均	4.3	4.1	4.3	4.2	3.7	3.9	3.8	4.0	4.1	4.3
人数	98	33	98	33	98	33	98	33	98	33

	普通科13組		普通科3組		普通科13組		普通科3組		普通科13組	
5	44%	27%	39%	33%	23%	27%	22%	30%	36%	52%
4	45%	61%	54%	58%	43%	42%	40%	39%	48%	30%
3	8%	9%	5%	6%	19%	24%	32%	30%	12%	12%
2	2%	3%	1%	0%	11%	3%	3%	0%	3%	6%
1	1%	0%	1%	3%	3%	3%	3%	0%	1%	0%

○生徒の感想より抜粋

- ・事前学習では、様々な web サイトから情報を収集しながら学んだが難しい用語が多く難解だった。自分の言葉でレポートを作成するのが難しかった。しかし、実際の訪問先では、実物を見ながら細かく丁寧に説明して頂いたので、深く理解することができた。
- ・現場実習を通して島根県内にも科学的に研究されている素材がいくつもあることを初めて知った。
- ・短い時間で学んだ内容から班で発表するまでは、石見発展へのアイデアをまとめる段階から苦戦した。
- ・発表では、スライド作成が精一杯で発表原稿を完全に覚えることができなかつた。原稿を見ずに自分の言葉で図を示しながら発表している班は大きな説得力を持っていた。次の発表では発表内容を自分のものにして臨みたい。

(4) 関西実習

<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。

<研究内容・方法>

①実施期間

研究期間 平成27年7月24日(金)～平成27年10月21日(水)

②目標・目的

関西地区の主要な国公立・私立大学とけいはんな学研都市での研修施設等での最先端の科学技術の実習体験・見学等の学習活動を通して、生徒1人1人への理数科系分野への興味・関心を喚起し、主体的な進路選択へ向けて自ら意思決定のできる能力を持たせる。

③対象学年・学科 第1学年・全学科 172名

④内容

○研究内容の展開

月	日	曜	実施者	内 容
7	24	金	事業部	プログラム趣旨説明、学習展開等の説明
8	19	水	生徒	個人希望コースレポート提出→担任→事業部
8	19	水	事業部	生徒レポートを入力、評価者への仕分け
8	19	水	評価教員	第1希望についての合否を8/20(木)17:00までに事業部へ報告
8	21	金	事業部	第1希望審査結果集計および第2希望のレポート評価者への点検計画作成
8	24	月	評価教員	第1希望結果の確認および第2希望のレポート点検および報告
8	25	火	事業部	第2希望も含めた審査結果の集計および点検
8	25	火	担任	第2希望も含めた審査結果を生徒へ提示
8	25	火	事業部	第2希望も含めた一次審査結果不合格者集会→二次審査への指導
8	29	土	生徒	1次審査用希望場所レポート提出→担任→事業部
8	29	土	評価教員	第2希望についての合否を8/31(月)12:00までに事業部へ報告
9	4	金	事業部	担任・事業部で2次審査での追加指導
9	10	木	担任	生徒へコース決定の発表
9	14	月	事業部	実習班の編成完了
9	14	月	担任	S.Pの授業等で事前課題学習(授業時間=2時間)
10	8	木	事業部	事業部より直前指導(レポート等配布、説明)
10	13	火	学年会	学年会より直前指導(研修のしおりにて説明)
10	14	水	担任引率	1日目研修、1日目レポート作成
10	15	木	引率	2日目研修、2日目レポート作成および、ポスター考案
10	16	金	引率	3日目研修、3日目レポート作成および事後レポート作成
10	21	水	全体発表	関西実習ポスターセッション発表会
2	5	金		S S H生徒研究発表会

○研修内容の訪問先コース

10月14日(水)	10月15日(木)	10月16日(金)
大阪大学 核物理研究センター	京都大学 理学部(吉田キャンパス) 京都大学(花山天文台)	(独)情報通信研究機構 ユニバーサルコミュニケーション研究所
大阪大学 レーザーエネルギー学研究センター	京都工芸繊維大学工学科学部 神戸大学 理学部	国際電気通信基礎技術研究所 (独)日本原子力研究開発機構
(独)理化学研究所 Spring-8	神戸大学 海事科学部 立命館大学 理工学部 近畿大学 理工学部 近畿大学 農学部 関西大学 理工学部 大阪市立大学 医学部 大阪薬科大学 大阪教育大学 グリコピア神戸	関西光学科学研究所 (株)オムロン 京阪奈イノベーションセンター (財)地球環境産業技術研究機構 江崎グリコ株式会社 (株)創機システムズ アシックススポーツミュージアム 理科学研究所 神戸研究所 (株)島津製作所 三条工場

○発表テーマと要旨

テーマ	要旨
『益田電力』稼働	パワーエレクトロニクスバッテリーを使った電力供給システムによる石見の発展。
プランクトンコントロールプラン	良質なプランクトンを利用したハマグリ(ハマグリ)の養殖と、プランクトンの死骸を利用した発電を行う。
動く!Myカルテ	シマネ益田電子の半導体とICチップとカルテを融合し、持ち運べる益田独自の電子カルテを作る。

など、41テーマ

⑤検証

ポスターセッション終了後にアンケート〈質問1～5〉を行った。

(対象は1年生170名:普通科・理数科)

質問 1

研修・見学・発表によって、物事に対する視野（自分の考え）が広まった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	70	41%	91%
そう思う	84	49%	
どちらでもない	14	8%	8%
あまり思わない	2	1%	1%
全く思わない	0	0%	

質問 5

基礎学力が重要であると感じた。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	80	47%	82%
そう思う	60	35%	
どちらでもない	19	11%	11%
あまり思わない	8	5%	6%
全く思わない	3	2%	

質問 3

研修・見学・発表によって、将来に対する考え（進路意識）が高まった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	56	33%	72%
そう思う	66	39%	
どちらでもない	37	22%	22%
あまり思わない	7	4%	6%
全く思わない	4	2%	

※ 昨年度までのアンケート結果との比較を行うが、今年度からアンケート内容や項目の変更を行ったため、直接的な比較は難しい。よって、以下のような形で過年度と比較・分析した。（昨年度までは、【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】と4段階評価だったが、今年度から5段階評価とした。）

○論理的思考について

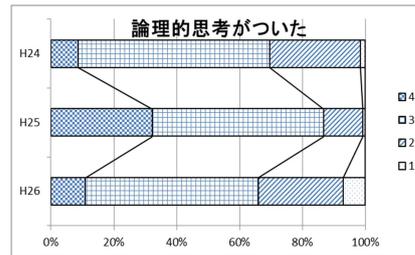
<H27>

質問 2

研修・見学・発表によって、筋道を立てて考えたり（または話したり）する能力（論理的思考）が向上した。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	57	34%	81%
そう思う	81	48%	
どちらでもない	27	16%	16%
あまり思わない	3	2%	3%
全く思わない	2	1%	

<H24~H26>



昨年度（上表右）は約 70%弱の生徒が肯定的な回答（項目 4、3 の選択）をしていることに対し、今年度（上表左）は 80%以上の生徒が論理的思考力が向上したと回答した。今年度は評価の段階をより細かくしたことを踏まえても、事前学習～現場実習～ポスターセッション（発表会）の中で生徒たちが主体的に構成や内容を考えて取り組んできた成果を十分に実感できていると推察することができる。

○地域発展について

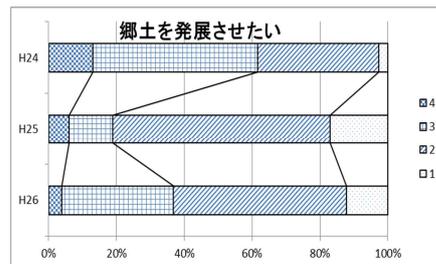
<H27>

質問 4

将来、石見地域を发展させたいと思う。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	39	23%	69%
そう思う	79	46%	
どちらでもない	37	22%	22%
あまり思わない	8	5%	9%
全く思わない	7	4%	

<H24~H26>



今回の注目すべき点は「地域発展について」の数値である。昨年度までの肯定的な回答の数値は約 60%(H24)→約 20%(H25)→約 37%(H26)と変移している。益田高校 1 年生でのプログラムでは『地域発展のアイデアを考える』ということコンセプトに取り組んできたが、生徒に効果的にアプローチしきれていないのが数値からも見て取れる現状であった。しかし、今年度はその数値が 70%に迫った。

その理由として、昨年以上にプログラムの準備段階からキャリア教育を意識し、学校全体として生徒に指導を実践している点が考えられる。また、事業部員のみならず、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上で取り組みがなされていることも大きい。加えて、関西実習だけではなく、地域巡検を含めた 1 年生のこのプログラムに繋がりを持たせた取り組みができていて、その成果としても見る事ができる。

また、益田市との積極的な関わりもいい効果をもたらしていると考えられる。高校生が考えた地域発展アイデアを提出させてもらい、益田市役所の方に私たちの発表会等を見に来ていただき意見を交換するなど、益田市の施策に少しでも関わりをもたせてもらうことで地域を行政の視点から見ることができ、地域発展の部分の意識が高まったと推察する。

○生徒の感想から抜粋

- ・事前学習では分からなかったことが、講義・実験を通して新たな発見とともに解決することができた。進路選択の参考にしていきたい。
- ・ポスター作製では地域巡検でのまとめを生かして、見やすくそしてインパクトのあるレイアウトを考えることができた。「人に伝える」ことは難しいと改めて実感した。
- ・この 3 日間で大きく成長することができたと思う。本当に人には限界がないと感じ、私も少しずつ前に進んでいきたいと思った。

(5) 科学英語プレゼンテーション実習

<仮説>

英語を戦略的に学ばせることにより、基本的に知識が増えるだけでなく、考える生徒が増え、高い学力を持つ生徒が養成され、その中から海外へ出ていく生徒が生まれ、生徒の将来への考え方が変わり、その力が地域を変える。

<研究内容・方法>

①実施期間

平成 27 年 12 月～平成 28 年 1 月 27 日

②目的・目標

英語科学プレゼンテーションの実践を通して、発表する・伝えるための技術とポイントを体得し、文章表現力および英語によるプレゼンテーション能力の向上につなげる。

専門講師によるプレゼンテーションの指導により、地方高校生へ語学力の必要性を認識させること、また科学への興味・関心を増進させることで今後の学習への更なる意欲へ繋げる。

③対象学年・学科 第 1 学年・全学科

④内容

平成27年12月<3h>【対象：普通科・理数科】

本校英語教員、ALTによる論理的思考力育成授業（小グループでディベート形式）

文章表現力、プレゼンテーション技術の学習

英語プレゼンテーション発表会

平成28年1月下旬<2h>【対象：理数科】

科学英語プレゼンテーションの準備 [→自分の意見を書く、質問を予測する]

平成28年1月27日<2h>【対象：理数科】

専門講師による科学英語プレゼンテーション実習

⑤検証－1

専門講師によるプレゼンテーション実習後にアンケート<質問1～4>を行った。

(対象は1年生理数科39名)

質問1

プレゼンテーション（発表の仕方や伝え方など）のポイントが理解できた。

	人数	割合%	割合%
とても思う	31	79%	100%
思う	8	21%	
どちらでもない	0	0%	0%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

質問2

表現する力（ジェスチャーや話し方など）が身に付いた。

	人数	割合%	割合%
とても思う	16	41%	95%
思う	21	54%	
どちらでもない	2	5%	5%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

質問3

日頃の英語学習が大切だと感じた。

	人数	割合%	割合%
とても思う	32	82%	92%
思う	4	10%	
どちらでもない	3	8%	8%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

質問4

新しい知識が増え物事を考える視野が広がった。

	人数	割合%	割合%
とても思う	21	54%	100%
思う	18	46%	
どちらでもない	0	0%	0%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

昨年度の講義は小グループ形式で行われていたが、今年は各々で考える時間や実践の時間を多く取る形で展開された。それにより1人1人がしっかりと課題に向き合い、プレゼンテーションに必要な表現等をより深く学習できたとアンケートより推察できる。戸惑いや恥かしさ、緊張がありながらもチャレンジすることは生徒たちの良い経験になり、今後に活かしていってくれるだろう。

○生徒の感想から抜粋

- ・質問をすること、推測すること、間違いをすることは良いことだと知った。これからは恐れず、積極的にやっていきたいと思う。
- ・自分はどうやって英文を作るかというところだけに注目してしまっていたけど、伝え方でここまで変わるんだと驚きました。
- ・「Walk&Talk」が印象に残った。動くとき自然と声も通りやすくなることも初めて知ることができたし、それを実感できた。

⑤検証－２

論理的思考力育成授業後に生徒の感想をまとめた。(対象は1年生全学科 172名)

○生徒の感想から抜粋

- ・説得力ある理由を考えることは予想以上に難しい。しかし、客観的に物事を捉えることの良い練習になった。いろんな人の考えが聞けて良かった。
- ・誰が聞いても分かる英語にするために表現や単語をシンプルにすることが良い経験になった。英文を考える力がついたと思う。
- ・ジェスチャーでこんなに分かりやすくなるんだと思った。

昨年度とは内容を変更して行った。授業中の生徒の様子や下記の感想より、非常に積極的に取り組むことができ、またその効果を実感していると推察している。物事を論理的に捉えるということが苦手な生徒が多く、「説得力のある理由とは何か」を個人→グループで考えることで、より客観的な見方の大切さを経験することができたのではないかと思う。またそれを既習の英語で行うことで、実用的に英語を使うことができた達成感も持たせることができた。テーマを変えたり、質疑応答を入れたりするなど来年度の授業へと繋げていきたい。

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を目的とする。そして小学生を対象とした出前実験でアウトリーチ活動を行う。また、自分で課題を設定し、大学・企業と連携した課題研究を行う。

期日	事業内容	主な目的	
1 学期 7月3・4日	益田さいえんすたうん (すばる天文台からのインターネット授業)	・一流のものに触れる	
2 学期	9月11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 ・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
	9月下旬	東京実習説明会 東京実習事前課題学習	
	10月6日 ～9日	東京実習	
	10月10日	東京実習事後学習・報告会	・課題研究の深化
	10月14日	課題研究に3Dプリンターを利用するための講習	
	10月27日	課題研究中間発表会	
	11月10日 17日	すばる天文台からのインターネット授業	・一流のものに触れる
12月4日	課題研究のための講演会	・研究テーマの設定方法や研究の進め方な	

			どを学び、自ら課題設定を行う
	12月15日	小学校出前実験	・アウトリーチ活動
	12月18日	小学校理科読を楽しむ会	
3 学 期	1月28日	科学英語プレゼンテーション実習 (外部講師によるプレゼン実習)	・研究成果を英語で積極的に発信しようとする姿勢の育成 ・自己表現能力の向上
	2月5日	SSH 生徒研究発表会 ステージ発表・ポスター発表	
	2月13日	課題研究発表会	

(2) 課題研究

(2) - 1 課題研究のための講習会

<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、できることが増え、自信が生まれる。

<研究内容・方法>

課題研究のための講演会

①実施期間 平成27年12月4日(金)

②目標・目的

課題研究とは何か、どのように行うのかを知り、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、テーマの設定方法について学ぶ。

③対象生徒 1年生理数科 37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

早稲田大学先進理工学部大学院生 宇山 慧佑 氏

前田氏からは研究の楽しさ、研究の方法、研究者としての自分(どこまで進められたか、何が分かったか、何が分からないか、何ができそうか、研究成果をどう伝えるか)、テーマの見つけ方について話していただいた。また国際学生科学技術フェア(ISEF)に日本代表として出場された宇山氏からは、ISEFの様子や研究の方法について話していただいた。測定したデータをどうまとめるか、データから何が言えるのかについてはよく考えなければならない

⑤検証

アンケート結果は次の通りである。

質問1

講演会の内容が理解できたか

	人数	%
とてもそう思う	13	35%
そう思う	19	51%
どちらでもない	3	8%
あまり思わない	2	5%
全く思わない	0	0%

質問2

課題研究に関する興味・関心・意欲が高まったか

	人数	%
とてもそう思う	16	43%
そう思う	12	32%
どちらでもない	4	11%
あまり思わない	3	8%
全く思わない	2	5%

質問3

普段の学習が大切だと感じたか

	人数	%
とてもそう思う	21	57%
そう思う	9	24%
どちらでもない	5	14%
あまり思わない	2	5%
全く思わない	0	0%

課題研究はテーマ設定に時間がかかるため、早期からの意識付けをねらい、今年度は1年生対象でこの講演会を行った。講演会を通して、8割近くの生徒の課題研究への興味・関心・意欲が高まっており、ねらいどおりの結果が得られたといえる。また、普段の学習が大切だと感じた生徒が9割を超えており、普段の学習が課題研究の基盤になっていることに気づかせることもできた。

科学的倫理観育成のための講習

①実施期間 平成27年9月11日（金）

②目標・目的

研究を行う上で不正行為になることを学び、科学的倫理観を身につける。

③対象生徒 2年生理数科 35名

④内容 科学的倫理観を醸成するための指導

講師 島根大学医学部教授 浦野 健 氏

研究とは、不正行為とは、なぜ不正行為を行ってはいけないのか、不正行為が起こるのはなぜかについて、説明していただいた。

課題研究に3Dプリンターを利用するための講習

①実施期間 平成27年10月14日（水）

②目標・目的

3Dプリンターを利用して、研究に必要なものを作成する能力を身につける。

③対象生徒 2年生理数科

④内容 課題研究に3Dプリンターを利用するための指導

講師 島根県立西部高等技術校 産学官連携推進員 濱崎 俊一氏

3Dプリンターを使うために必要な立体のデータのつくりかたと、実際に3Dプリンターを使って立体模型をつくる方法を学んだ。

(2) - 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～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。

③対象学年・学科 第2学年・理数科

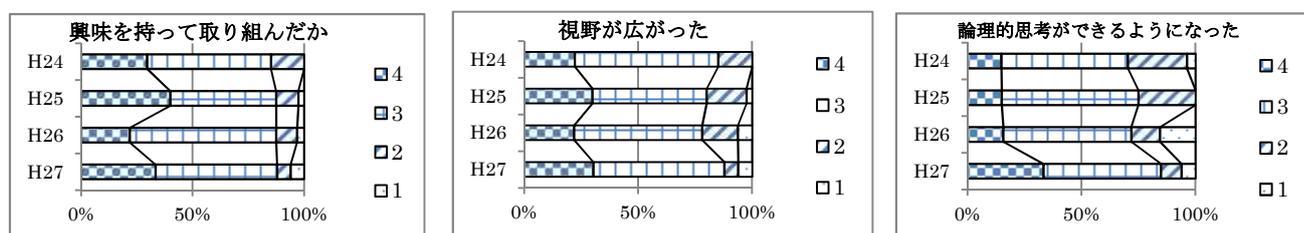
④内容

テーマを設定し、仮説をたて実験・検証を行い、研究結果を発表する。

- 研究テーマ： 物理分野（磁石を使って物を浮かそう、よく通る和音とは？）
 化学分野（チタンアパタイトの実用化に向けて、ローダミンBの赤い菌、
 植物の乳液でカイコを育てる、フグ毒に対する減毒作用の研究）
 生物分野（第4種のガンガゼ Diadema-SP、粘菌がエサを感知する能力を探る、
 ドンコの視覚と体色変化）
 地球科学分野（砂浜で穴を掘るには、海面上昇について、ツリーハウスで野望）
 スポーツ科学分野（負荷と瞬間的な運動能力向上との関係）
 生活科学分野（米の可能性）

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。



	4	3	2	1
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	27%	61%	6%	6%
課題研究を通して、普段の学習が大切だと感じたか	30%	52%	12%	6%
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	27%	52%	15%	6%
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	27%	52%	18%	3%
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	27%	45%	21%	6%
課題研究を通して、自分に自信がついたか	9%	61%	27%	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	39%	45%	9%	6%
課題研究を通して、科学的倫理観が身についたか	30%	52%	15%	3%

8割前後の生徒が課題研究を通して普段の学習の大切さに気づき、普段の学習に積極的に取り組むようになったと答えており、課題研究によって普段の学習が大いに促進されると言える。また、8割弱の生徒が主体的に課題研究に取り組み、8割を超える生徒が、課題を発見・分析し、その課題の解決策を考える力が身についた（論理的思考力が身についた）と答えており、課題研究によって、高い割合で課題発見力、問題解決力、論理的思考力が身につくと言える。そして、9割近くの生徒が視野を広げることができており、7割以上の生徒が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を身につけ、自分に自信がついたと答えた。課題研究は生徒のさまざまな能力や可能性を伸ばすのに最適な学習方法であると言える。

また、課題研究の深化においては、大学等の先生や企業の方などの力添えが大きな効果を及ぼす。今年度は10月の中間発表会で外部審査員の先生方に1発表毎に講評していただき、自分たちでは気づかない指摘や助言をいただき、研究についてより深く考えるきっかけとなった。その後の研究の方向性を考えるのにもとても有益であった。

今年度の課題研究における受賞等は以下の通りである。

「ローダミンBの赤い菌」（「カイコの体・糸のタンパク質と反応する色素」）

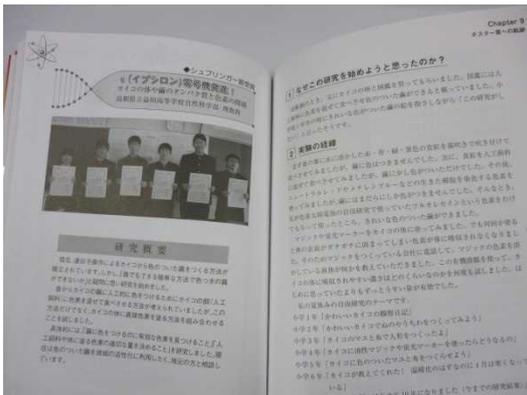
- ・第39回全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場（H27年7月・滋賀県八日市市） 奨励賞
- ・島根県科学作品展（H27年10月・島根県益田市） 優秀賞 日本学生科学賞島根県代表
- ・第12回高校化学グランドコンテスト（H27年10月・大阪府堺市） 審査委員長賞
- ・島根県高文連自然科学部門研究発表会（H27年11月・島根県雲南市） 優秀賞

→H28年度全国高等学校総合文化祭島根県代表

・第14回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞（H28年3月・神奈川県横浜市）努力賞
「植物の乳液でカイコを育てる」（「桑の葉を使わない人工飼料の作成」）

- ・第39回全国高等学校総合文化祭自然科学部門出場（H27年7月・滋賀県八日市市）
- ・第5回高校生バイオサミット（H27年8月・山形県鶴岡市） 優秀賞
- ・島根県高文連自然科学部門研究発表会（H27年11月・島根県雲南市） 優秀賞

→H28年度全国高等学校総合文化祭島根県代表



高校化学グランドコンテストの本に掲載

全国高校生理科・科学論文

福満さん(2年)努力賞

益田高校(益田市七尾町)の理科科2年、福満利さん(17)が、カイコの繭の着色色をテーマにした論文で、「神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞」の努力賞に選ばれた。色染を使い、均一に色づいた繭をつくる方法を紹介。大賞(1種)優秀賞(3種)に次ぐ賞の15繭に入り、「糸を吐く昆虫の不思議さに魅力を感じる。今後も研究を続けたい」と意欲を見せている。(中山道二)

福満さんは、小学生のころから繭に興味を持ち、益田高校では自然科学部に所属。同校の化学教師岡部バク(繭)先生や、色染顧問を務める父・晋三さんがきっかけで、研究を続けることに成功した。全国から約1000の論文が寄せられ、昨年12月に審査があった。授賞式は1月13日に横浜市の神奈川県立みなとホールである。福満さんは昨年、桑の葉を含まないカイコの人工飼料を製作するテーマにした研究で、高校生バイオサミット優秀賞を受賞するなど、各種大会で優秀な成績を収めている。今年夏は全国高校総合文化祭を集大成と位置付けており、「研究を頑張り、いい賞を取りたい」と話している。

簡便なカイコ繭着色研究

福満さんは、小学生のころから繭に興味を持ち、益田高校では自然科学部に所属。同校の化学教師岡部バク(繭)先生や、色染顧問を務める父・晋三さんがきっかけで、研究を続けることに成功した。全国から約1000の論文が寄せられ、昨年12月に審査があった。授賞式は1月13日に横浜市の神奈川県立みなとホールである。福満さんは昨年、桑の葉を含まないカイコの人工飼料を製作するテーマにした研究で、高校生バイオサミット優秀賞を受賞するなど、各種大会で優秀な成績を収めている。今年夏は全国高校総合文化祭を集大成と位置付けており、「研究を頑張り、いい賞を取りたい」と話している。

平成28年1月10日付

山陰中央新報

(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。

<研究内容・方法>

①実施期間

平成27年7月24日(木)～10月15日(水)

②目標・目的

最先端の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長させる。

③対象学年・学科 第2学年・理数科35名

④内容

○研究内容の展開

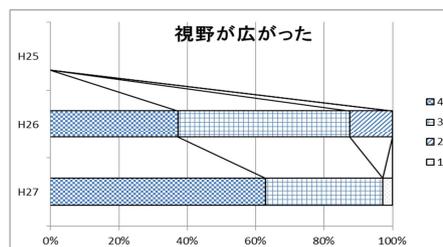
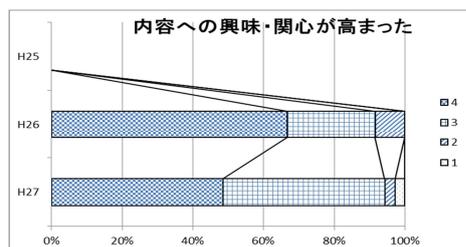
期日および期間 月日 曜 月日 曜	学習事項	学習内容
8/19 水	コースレポート一次	各自で希望コースの理由レポートを提出→教員審査
8/24 月	一次審査結果発表	不合格者には再レポートの指示
8/28 金	コースレポート二次	一次レポート不合格者は二次レポートを提出→教員審査
9/4 木	最終審査結果発表	発表チームの編成
9/17 木～10/1 木	事前課題学習	訪問先から指示のあった事前課題に取り組む
10/6 火～10/9 金	東京実習	4日間の訪問研修を行う
10/10 土	研修報告会	オープンハイスクールで中学生へ向けて成果発表を行う
10/14 水	クラス発表会	クラス内で研修成果を発表し、意見交換を行う
	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

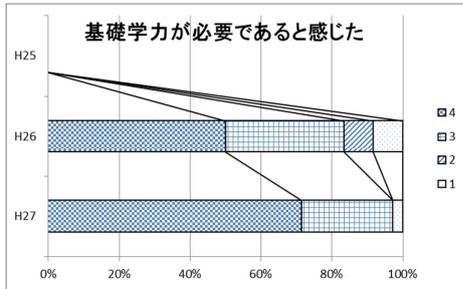
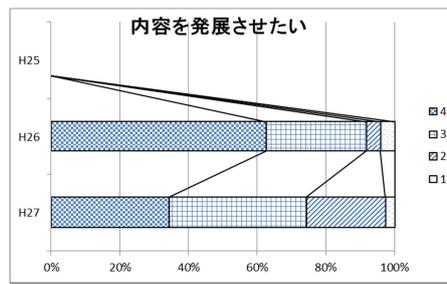
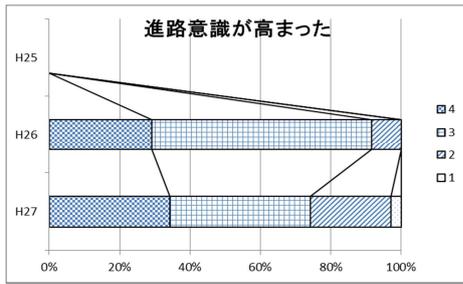
○研修先

- i) JAXA宇宙科学研究所相模原キャンパス
- ii) 海洋開発機構 横浜研究所
- iii) 東京大学先端科学技術研究センター
- iv) 国立天文台三鷹キャンパス

⑤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。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。





○生徒の感想から抜粋

- ・この研修は1年生の関西実習と違って、実習場所までの移動、事前課題の学習、研修での質問など、どれも自分自身で行わなければならなかった。次は何をしなければならないかを考えて行動する力を身に着けることができた。
- ・東京大生との交流会で、学生の皆さんが自分の考えをしっかりと持っておられ、特に自分の行動に責任を持つべきだという話が印象に残った。また益田高校の先輩の東大生ともお話ができ、どのように勉強していたかなどを質問できとても参考になった。
- ・益田に住んでいる私たちにとって、最先端の技術に触れる機会はとても少ないため、今後の課題研究や進路を考えるうえでとても良い経験になった。

上記のアンケート結果から、全ての質問において「4：あてはまる」「3：ややあてはまる」の合計が70%を超える極めて高い数値となっており、仮説については十分立証できたと考えられる。また、生徒による事後感想レポートからも、生徒が自信を持ち、進路意識を高める効果が十分にあったことがうかがえる。生徒自身が行っている課題研究に対する意識も大いに高めることができた。今後もこの実習を発展的に継続し、世界の最先端で研究している研究者に接する機会を持ち続けることで、生徒の意識改革を図っていきたいと考える。

(4) 出前実験

<仮説>

高校生が小中学生を相手に理数科学に関するアウトリーチ活動をする姿に、小中学生は触発され、小中学生の意欲の高まりが、地域の人々からの支援を高める。

理数科学の楽しさに地域が気づくことで、継続的な学力支援の輪ができ、地域が一本化し、理数教育だけでなく、学力の養成に目が向くようになる。

<研究内容・方法>

①実施期間

研究期間 平成27年12月2日(水)～平成27年12月15日(火)

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、論理的な思考の展開力を高めるとともに、対象者を意識したプレゼンテーション能力の養成を行う。

③対象学年・学科 第2学年・普通科文系・理系 110名

④内容

○研究内容の展開

- ・実験説明のためのプレゼン用ポスター作成
- ・実験装置の作成、指導練習
- ・実践

○出前実験の対象

吉田小学校6年生101名 高津小学校6年生77名 益田小学校6年生57名

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。

⑤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(当てはまるものすべて)			
回答	H27	H26	H24	回答	H27	H26	H24	回答	H27	H26	H24
好き	157	143	128	とてもよかった	186	190	184	楽しかった	204	205	214
嫌い	8	7	13	よかった	34	24	37	勉強になった	162	161	174
どちらでもない	60	67	85	よくなかった	0	0	0	実験はおもしろそうだった	167	126	142
				とてもよくなかった	0	0	0	理科が前より好きになった	136	97	118
								研究がしなくなった	55	49	33
								将来、科学に関する仕事をしなくなった	17	11	10
								益田高校で勉強しなくなった	77	10	9

有効回収数=H27年度225名, H26年度217名, H24年度226名

理科や科学に興味がありますか			
回答	H27	H26	H24
ある	150	153	155
ない	10	7	10
どちらでもない	60	51	59

対象とした小学校6年生児童は、すべての年度においてほぼ1/4は理科に興味は薄かったり嫌いであると答えているが、実施後はすべての年度で100%の児童に参加したことによる満足感を持たせることができた。さらに、本年度はH24年度、H26年度に比べて理科が前より好きになった児童が多かったことから、このプログラムは、地域の児童の理科への興味・関心や学習意欲を高めるために効果的であり、その効果は大きくなっているといえる。また、本年度はH24年度、H26年度に比べて益田高校で勉強がしなくなった生徒が激増しているという興味深い結果が得られた。このことから、地域の児童は本校のSSH事業に関心を持ち、本校生の姿に触発されているといえる。今後、規模を発展させていくことで、さらに地域の広がりや効果の高まりが期待される。

○本校生徒への調査結果 [論理的思考力や普段の学習の重要性等]

本プログラム実施後にアンケートを行った。(対象：2年普通科文系・理系 110名)

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

	人数	%
とてもそう思う	20	18
そう思う	47	43
どちらでもない	25	23
あまり思わない	13	12
まったく思わない	5	5

質問2
これまでに学習した(授業も含む)内容が役立った

	人数	%
とてもそう思う	26	24
そう思う	28	25
どちらでもない	33	30
あまり思わない	18	16
まったく思わない	5	5

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	22	20
そう思う	56	51
どちらでもない	19	17
あまり思わない	8	7
まったく思わない	5	5

質問4
自分の将来を考える上で参考になった

	人数	%
とてもそう思う	15	14
そう思う	22	20
どちらでもない	44	40
あまり思わない	17	15
まったく思わない	12	11

質問5
普段の学習が大切だと感じた

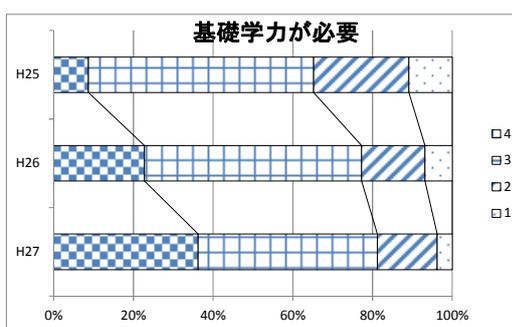
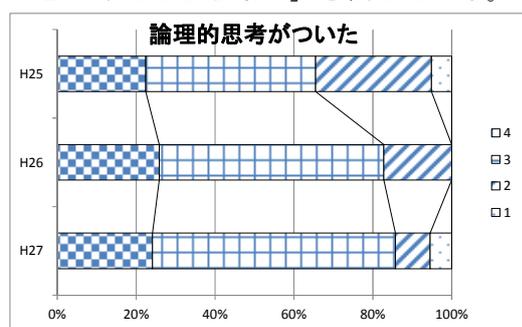
	人数	%
とてもそう思う	29	26
そう思う	36	33
どちらでもない	30	27
あまり思わない	12	11
まったく思わない	3	3

昨年度までは普通科理系の生徒だけであったが、今年度から普通科文系の生徒もこのプログラムに参加した。理系に対して教員養成系の進路を望む文系の生徒が多かったことから、このプログラムを通して将来の進路への参考になったと考えられる。

今年度のこのプログラムは、昨年度よりも事前学習の時間を増やし、実験内容の原理について理解するための活動時間を設けた。その結果、身の周りの現象と本プログラムで行った実験が密接な関係があることを学習し、興味や関心が高まった生徒が多いことが見受けられる。また、発表用ポスターの作成や事前実験を含めた発表の練習など、対象である低年齢の児童に対して、わかりやすく丁寧に説明するための時間も多く設けたため、論理的に物事を考える能力が向上した生徒が多い傾向が見られた。今後は、生徒が主体的に活動できるようなプログラムの内容にしていき、主体的に活動する時間を増やしていくと、さらに効果の高まりが期待できる。

○論理的思考、基礎学力について

以下のグラフにおいて、「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」を表している。



H25：2年理数科、H26：2年理系・理数科、H27：2年普通科文系・理系 で実施

論理的思考がついた、基礎学力が必要と感じた生徒がともに増加傾向にある。このことから、このプログラムは、普段の学習への意欲向上と、思考能力の向上に効果的であるといえる。

○児童の感想より抜粋

・とても楽しくできたし、いい勉強になりました。科学の秘密がたくさんわかりました。すごくておもしろかったです。説明がわかりやすかったです。

・出前実験をしてとても実験をすることが好きになった。もっと科学のことを知りたいと思った。

○実施生徒の感想

・今回の出前実験を通して、自分の進路をもう一度考えてみようかなと思った。教育系も視野に入れて考えてみようと感じた。自分の知識が深まっただけでなく、進路も見直せる良い機会となった。

・このプログラムを通して、小学生にわかりやすく教えることの難しさを実感しました。そして、プレゼンテーション能力を高めることができたのと同時に、自分自身の科学への興味を深めることができるいい体験になりました。

(5) 理科読を楽しむ会

<仮説>

高校生が小中学生を相手に理数科学に関するアウトリーチ活動をする姿に、小中学生は触発され、小中学生の意欲の高まりが、地域の人々からの支援を高める。

理数科学の楽しさに地域が気づくことで、継続的な学力支援の輪ができ、地域が一本化し、理数教育だけでなく、学力の養成に目が向くようになる。

<研究内容・方法>

①実施期間

研究期間 平成27年12月2日(水)～平成27年12月18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、直接本校理数科の生徒が出向き、理科に関する読書をするすることで、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対象学年・学科 第2学年・理数科 35名

④内容

○研究内容の展開

- ・実験説明のためのプレゼン用ポスター作成
- ・実験装置の作成、指導・読み聞かせ練習
- ・実践

○理科読を楽しむ会の対象

安田小学校6年生37名 吉田南小学校6年生30名 西益田小学校6年生39名

教室に児童6～7名のグループを作り、実験指導のために各グループに高校生1名を配置する。教室の前では、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実施する。

—実施内容—

内容
雲をつくろう
ドライアイスの雪だるま
空気の重さ
空気の力
ロケットのひみつ
新聞紙ドーム



(例)

内容		本	時間	セリフ	準備
空気の力	下敷きで物を持ち上げる	圧力ガンガン(岩波書店) 面白くて眠れなくなる物理(PHP研究所) 後藤道夫の科学手品にチャレンジ2 大気圧10の手品(汐文社)	10	「では次はもっと大きな空気の力を体験してみましょう。ここに2つの吸盤をつけた下敷きがあります。この下敷きを額縁に押し付けましょう。下敷きと額縁の間に空気が入り込まないようにしてください。2つの吸盤を均等な力で持ち上げてください。」	ひも付き吸盤(2)、 下敷き、額縁

NPO法人ガリレオ工房理事 土井美香子氏を招いて2回の講習会を行った。参加した生徒は、普段は気にならない身の周りに存在する空気や自然現象について、「なぜ？」という疑問や不思議について考え、それを対象児童にわかりやすく伝えることの難しさと大切さを学んだ。参加した児童の皆さんには、「なぜ？」という疑問を持ったとき、その答えを知ることができる読書の楽しさをわかってもらえたと確信している。

⑤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を楽しむ会の感想等]

前年度と今年度で実施した理科読を楽しむ会の小学校の回答の結果(%)を示す。

理科や科学が好きですか			参加していかがでしたか			回答(当てはまるものすべて)		
回答	H27	H26	回答	H27	H26	回答	H27	H26
好き	69.0%	80.5%	とてもよかった	62.9%	95.1%	楽しかった	86.0%	100%
嫌い	4.0%	2.4%	よかった	37.1%	4.9%	勉強になった	79.0%	92.7%
どちらでもない	27.0%	17.1%	よくなかった	0.0%	0.0%	実験はおもしろそうだった	72.0%	75.6%
			とてもよくなかった	0.0%	0.0%	理科が前より好きになった	62.0%	63.4%
						研究がしたくなった	20.0%	14.6%
						将来、科学に関する仕事をしたくなった	2.0%	2.4%
						益田高校で勉強したくなった	25.0%	2.4%

有効回収数=H27年度100名, H26年度41名

理科や科学に興味がありますか		
回答	H27	H26
ある	69.0%	82.5%
ない	8.0%	0.0%
どちらでもない	23.0%	17.5%

今年度は前年度よりも多くの小学校へ出向いて、理科読を楽しむ会を実施した(H27年度3校、H26年度1校)。そのため、理科や科学に対して嫌い、興味・関心がないという児童が少なからずいたが、実施後は昨年同様100%の児童に満足感と達成感を感じさせることができた。さらに、益田高校で勉強したいと感じた生徒が1/4を占めていたことから、出前実験同様、地域の児童は本校のSSH事業に関心を持ち、本校生の姿に触発されているといえる。地域の児童に対する理科への興味・関心をもたせるためには非常に効果的であるとともに欠かせないプログラムであると考え。今後、シナリオを検討し、本読みの時間を増やしていくことによって、理科や科学への興味・関心だけでなく、読書への興味・関心が高まることが期待される。

○本校生徒への調査結果 [論理的思考力や普段の学習の重要性等]

本プログラム実施後にアンケートを行った。(対象：2年理数科 35名)

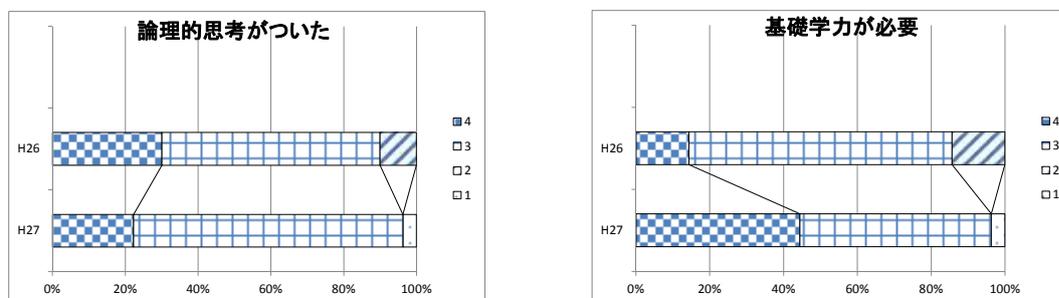
質問1 身の周りの科学現象について、興味・関心が高まった	質問2 これまでに学習した(授業も含む)内容が役立った	質問3 すじ道を立てて考えたり(または話したり)する能力が向上した
人数	人数	人数
とてもそう思う	11	6
そう思う	15	20
どちらでもない	8	8
あまり思わない	1	0
まったく思わない	0	1

質問4 自分の将来を考える上で参考になった	質問5 普段の学習が大切だと感じた
人数	人数
とてもそう思う	12
そう思う	14
どちらでもない	8
あまり思わない	0
まったく思わない	1

約 75%の生徒がすじ道を立てて物事を考える能力が向上したと感じていた。これは、事前学習において、小学校6年生の児童に対してわかりやすく伝えるための工夫を考える時間と発表練習をする時間を設けたためであると考えられる。また、身近な現象や材料を用いた実験が多かったため、身の周りの現象に興味・関心が高まったと考えられる。普段の学習や、これまでの知識が役に立ったと感じた生徒も約 75%いるため、学習意欲と論理的思考力の向上に効果的であると言える。

○論理的思考、基礎学力について

以下のグラフにおいて、「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」を表している。



H26：2年理系・理数科 14名、H27：2年理数科 35名 で実施

本年度は昨年度よりもさらに増加し、約 95%の生徒において論理的思考がつき、基礎学力が必要と感じている。このことから、本プログラムが、論理的に物事を考えるためには基礎学力が必要であることを本校生に気付かせるための効果的なプログラムであると言える。

○児童の感想より抜粋

- ・表や実際のもので説明してもらったので、とてもわかりやすかったです。今までやったことがない実験ができたのでよかったです。新聞でドームが作れることを新しく知れたのでよかったです。
- ・もともと理科はそんなに好きではなかったけど、理科読の会に参加して、理科が好きになりました。理科読の会でやったことがまたできるといいなと思いました。

○実施生徒の感想より抜粋

- ・今回のプログラムで、普段授業はする方ではなくされる方なので、どうすれば皆に授業をしっかり聴いて、楽しんでもらえるかを考えることができ、とてもいい経験ができました。
- ・自分が理解しているだけでなく人に教えられるということが大切だと思いました。こういった活動を通して、自分たちのおかげでより科学に興味を持ってくれる人が増えるとうれしいなと思います。

(6) すばる天文台からのインターネット授業

<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、できることが増え、自信が生まれる。

英語を戦略的に学ばせることにより、基本的に知識が増えるだけでなく、考える生徒が増え、高い学力を持つ生徒が養成され、その中から海外へ出て行く生徒が生まれ、生徒の将来への考え方が変わり、その力が地域を変える。

高校生が小中学生を相手に理数科学に関するアウトリーチ活動をする姿に、小中学生は触発され、小中学生の意欲の高まりが、地域の人々からの支援を高める。

<研究内容・方法>

①実施期間

平成27年7月3日(金)・11月10日(火)・11月17日(火)

②目標・目的

海外の研究機関・大学・高校との日常的な交流により、英語を使って研究・発表する機会を多くつくり、臆することなく海外の情報・人材にアクセスできる力を習得させること。

③対象学年・学科

第2学年・普通科理系クラス・理数科

④内容

国立天文台ハワイ観測所の嘉数悠子氏を講師に、対象生徒に全2回の講義を行った。

第1回インターネット授業 7月 3日(金) 益田さいえんすたうん 講義(90分)

第2回インターネット授業 11月10日(火) 普通科理系クラス 講義(90分)

11月17日(火) 理数科生徒による発表・講義(90分)

理数科は、10月に実施した東京実習でJAXA相模原キャンパスを訪問している。そこででの学習内容をもとに、第2回インターネット授業では、「ロケット」、「はやぶさ」、「あかつき」の代表3グループによる発表を行った。発表内容に関して研究者の方からコメントを頂き、知識を深めた。

⑤検証

第2回インターネット授業終了後にアンケート<質問1~5>を行った。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。回答基準は(5:あてはまる、4:ややあてはまる、3:どちらでもない、2:あまりあてはまらない、1:あてはまらない)の5段階である。

【普通科理系クラス48名】

質問1
宇宙や科学技術に関する興味・関心が高まった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	4	8%	58%
そう思う	24	50%	
どちらでもない	12	25%	25%
あまり思わない	6	13%	17%
全く思わない	2	4%	

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	割合%	割合%
とてもそう思う	1	2%	19%
そう思う	8	17%	
どちらでもない	22	46%	46%
あまり思わない	11	23%	35%
全く思わない	6	13%	

質問5
普段の学習が大切だと感じた。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	11	23%	56%
そう思う	16	33%	
どちらでもない	14	29%	29%
あまり思わない	5	10%	15%
全く思わない	2	4%	

【理数科33名】

質問1
宇宙や科学技術に関する興味・関心が高まった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	3	9%	76%
そう思う	22	67%	
どちらでもない	7	21%	21%
あまり思わない	0	0%	3%
全く思わない	1	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。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	0	0%	33%
そう思う	11	33%	
どちらでもない	13	39%	39%
あまり思わない	7	21%	27%
全く思わない	2	6%	

質問5
普段の学習が大切だと感じた。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	8	24%	79%
そう思う	18	55%	
どちらでもない	5	15%	15%
あまり思わない	0	0%	6%
全く思わない	2	6%	

質問2
これまでに学習した[授業も含む]内容が役立った。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	6	13%	31%
そう思う	9	19%	
どちらでもない	21	44%	44%
あまり思わない	9	19%	25%
全く思わない	3	6%	

質問4
自分の将来を考える上で参考になった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	4	8%	52%
そう思う	21	44%	
どちらでもない	14	29%	29%
あまり思わない	7	15%	19%
全く思わない	2	4%	

質問2
これまでに学習した[授業も含む]内容が役立った。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	3	9%	64%
そう思う	18	55%	
どちらでもない	8	24%	24%
あまり思わない	2	6%	12%
全く思わない	2	6%	

質問4
自分の将来を考える上で参考になった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	0	0%	39%
そう思う	13	39%	
どちらでもない	14	42%	42%
あまり思わない	4	12%	18%
全く思わない	2	6%	

○生徒の感想から抜粋

- ・東京研修で学んだ内容を深めることができた。
- ・前回の発表は中学生を相手にしたものだったが、今回は、実際にそれを研究しておられる方々に発表して、理解が
あいまいだった部分をより深く知ることができた。
- ・課題研究を発表する身でもあるので、この授業は発表した班以外の人たちにとってもすごくなる授業であっ
た。
- ・宇宙の研究に関わっている人には様々な分野の人がいることを知って、進路の参考になった。

質問1「宇宙や科学技術に関する興味・関心が高まった」、質問5「普段の学習が大切だと感じた」の各項目において、4もしくは5を選択した生徒の割合は、普通科理系クラス・理数科ともに、50%、70%を超える高い評価結果が得られた。理数科の方がわずかに割合が高くなっているのは、感想からもうかがえるように、東京実習で学習した内容を更に掘り下げながら学習できたと感じた生徒が多かったことが結果として現れていると考えられる。それは、質問2「これまでに学習した〔授業も含む〕内容が役立った」の項目で4もしくは5を選択した生徒の割合が、普通科理系クラスでは31%であるのに対して、理数科は64%であることからもうかがえる。

(7) 科学英語プレゼンテーション実習

<仮説>

英語を戦略的に学ばせることにより、基本的に知識が増えるだけでなく、考える生徒が増え、高い学力を持つ生徒が養成され、その中から海外へ出ていく生徒が生まれ、生徒の将来への考え方が変わり、その力が地域を変える。

<研究内容・方法>

①実施期間

平成28年1月26日～28日

②目的・目標

英語科学プレゼンテーションの実践を通して、科学的な知識を英語で簡潔にかつ明瞭にまとめ、伝える能力を身に付ける。

専門講師によるプレゼンテーションの指導を通して、自己表現能力の向上、発表に対する意欲の向上を目指し、今後の研究発表につなげる力を養う。

③対象学年・学科 第2学年・理数科

④内容

平成28年1月26日、27日<2h>

科学英語プレゼンテーションの準備 [→自分の意見を書く、質問を予測する]

平成28年1月28日<3h>

専門講師による科学英語プレゼンテーション実習

⑤検証

専門講師によるプレゼンテーション実習後にアンケート<質問1～5>を行った。

(対象は2年生理数科32名)

質問 1

プレゼンテーション（発表の仕方や伝え方など）のポイントが理解でき、発表に対しての意欲が高まった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	13	41%	97%
そう思う	18	56%	
どちらでもない	1	3%	3%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

質問 2

自己表現能力（ジェスチャー、抑揚、質疑応答の仕方など）が向上した。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	16	50%	94%
そう思う	14	44%	
どちらでもない	2	6%	6%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

質問 3

日頃の英語学習が大切だと感じた。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	21	66%	100%
そう思う	11	34%	
どちらでもない	0	0%	0%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

質問 4

論理的に考える力・話す力が向上した。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	11	34%	88%
そう思う	17	53%	
どちらでもない	3	9%	9%
あまり思わない	1	3%	3%
全く思わない	0	0%	0%

質問 5

新しい知識が増え、物事を考える視野が広がった。

	人数	割合%	割合%
とてもそう思う	12	38%	91%
そう思う	17	53%	
どちらでもない	3	9%	9%
あまり思わない	0	0%	0%
全く思わない	0	0%	0%

1年次に同講師による実習の<基礎編>を受講し、今回は<応用編>の講義を受講した。内容は基礎編の復習、質疑応答の方法+実践であった。「日頃の英語学習の大切さ」を再認識すると共に、「プレゼンテーションへの意欲の高まり」や「表現能力の向上」を各々が実感できた学習であったと推察できる。また、彼らはこれまでに課題研究の発表等を経験してきているが、発表に対してまだ抵抗を持っている生徒が多い。多くの生徒が質疑応答の方法+実践練習も含めて、自身の今後の発表に向けて非常に効果的だったと捉えていた。昨年度の講義も踏まえて、この2年間でしっかりと目標に対してアプローチできたと感じている。来年度以降もより有機的な講義内容を生徒の実態を把握しながら考えていきたい。

○生徒の感想から抜粋

- ・人前で発表することは良い経験になった。苦手にしていた口頭発表にも進んで挑戦していきたく思えるようになりました。
- ・学習したことの多くが、課題研究の英語のプレゼンのみならず、海外に出たときにとても役に立つものだと思うのでしっかりと自分のものにしていきたい。
- ・質問が来ると焦ってしまうのですが、落ち着いて回答するための方法を知ることができたので今後の発表会等で積極的に取り入れていきたいです。

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>