

平成29年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書(第2年次)



平成31年3月
兵庫県立豊岡高等学校



豊岡高校SSH 平成30年度の成果

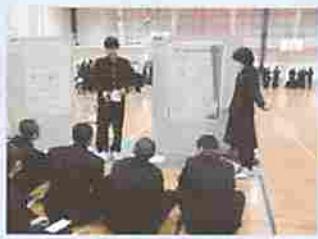
◆重点目標

- ① 探究活動を全生徒に展開
- ② 開かれた発表会の実施
- ③ 授業力向上プログラムの実施
- ④ ループリックやポートフォリオを用いた評価
- ⑤ 卒業生アンケートによる事業評価

普通科で新しい科目2科目を設置

1. 探究 II の実施

1年生で実施した探究Iに続き、普通科2年生全員が自分たちで設定した42テーマに分かれて探究活動を行い、学年発表会を行った。代表班が豊高アカデミアで成果発表した。



2. 教科横断授業 Cross Over の設置

クロスオーバープログラムとして行ってきた7年間の授業の成果を踏まえて、普通科3年生の選択科目に、「Cross Over」を新設した。国語を中心に、地歴公民、外国語、理科などが教科を横断した授業を実施し、学びの幅を広げ、多角的な視点を身につける。(平成31年度開講)

探究 T-Discovery Tour Advance 伊丹空港研修を実施

株式会社JALスカイ大阪様の協力を得て、伊丹空港研修を実施した。地元先端企業での「T-Discovery Tour」での学びに加えて、「空」をテーマに、地元では経験できない研修を行った。



豊高アカデミア開催

平成31年2月9日（土）

全校を挙げて探究活動・課題研究発表会を実施した。地域の高校や他府県の高校からもポスター発表があり、中学生や地域の方などが多数参観に来られた。学校が点在する地域にあって、広域かつ学校種を越えて交流できた意義は大きい。



受賞/普及 生物自然科学部・課題研究

1. 全国高等学校総合文化祭 文化連盟賞

「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」
(平成30年8月7日～9日：長野)

2. 兵庫県生物学会奨励賞(ポスター発表部門)

「城崎温泉の源泉に棲む好熱菌を探す」
(平成30年11月23日：神戸)

3. リサーチフェスタ ビッグデータ賞

「茶カテキン由来のバイオベースポリマーの合成」
(平成30年12月23日：神戸)

4. 招待発表 啓林館 課題研究セミナー

「公立高校における課題研究の指導体制と実践事例」
(平成31年2月2日：大阪)

卒業生アンケート実施

平成30年8月～9月にアンケートを実施した。SSH事業を通して、「発表する力」、「課題を見つける力」、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」、「粘り強く取り組む姿勢」などが身についていることが分かった。

また、卒業生人材バンクを立ち上げた。

様々なサイエンスプログラムの蓄積



台湾研修（地震教育園）



高大連携（徳島大学等）



小中高連携（豊小実験教室）



社学連携（地元企業研修）

豊高で世界と出会う

真正敬自実
真理義愛律践

「世界に通じる学力」と「リーダーにふさわしい人間性」を備え、
学びの成果を我が国や郷土の発展に還元できる生徒の育成

生涯にわたり協働して課題を発見し解決する力

高度で実践的な専門性につながる
科学的思考力

わかりやすく伝える表現力と
国際的討議力

3年次

豊岡市連携事業
海外研修

サイエンスライティング
課題研究Ⅲ(理数科)
探究Ⅲ(普通科)
Cross Over プログラムⅡ
(普通科)

サイエンスマーティング
学会や海外での発表
豊高アカデミア(発表会)
幼小中高連携事業
全校リスニング
豊高とことんトーキング

2年次

高大連携講座
豊岡市連携事業
大学模擬授業
海外研修

課題研究Ⅱ(理数科)
課題研究実践(理数科)
探究Ⅱ(普通科)
サイエンスツアー(理数科)

学会や海外での発表
豊高アカデミア(発表会)
幼小中高連携事業
日本海ネットワーク
全校リスニング
豊高とことんトーキング

1年次

サイエンス
ディスカバリー

T-DISCOVERYツアーアー
未来からの挑戦状
豊岡市連携事業
大学模擬授業
海外研修

サイエンスリサーチ

課題研究Ⅰ(理数科)
課題研究基礎(理数科)
探究Ⅰ(普通科)
Cross Over プログラムⅠ

サイエンス
コミュニケーション

ドリームスピーチ
豊高アカデミア(発表会)
幼小中高連携事業
日本海ネットワーク
全校リスニング
豊高とことんトーキング

課題研究・探究
テーマについて考
え始める

授業力向上プロジェクト(授業研究ユニットの結成など6つの教員研修プログラム)

総合的な学習の時間・課題研究・学校設定科目「課題研究基礎、課題研究実践」

科学的
探究力

見えないものに
気づく力

自分の考えを
表現する力

国際性
(討議できる英語力)

教育課程・評価法の研究、地域連携の中核

平成30年度 活動記録



理数科課題研究Ⅲ（研究発表会・6月）



普通科探究Ⅰ（T-Discovery Tour・7月）



小学校との連携（実験教室・7月）



小学校との連携（算数教室・7月）



SSH全国大会（神戸・8月）



豊高ラボ（8月）



サイエンスツアーア（大阪大・9月）



生物自然科学部（天体観測・9月）



サイエンスツアー（東北大・11月）



理数科課題研究Ⅱ（中間発表会・11月）



サイエンスツアー（東京大・12月）



海外研修（台湾・12月）



普通科探究Ⅱ（学年発表会・12月）



Cross Over Program（12月）



豊高アカデミア（全校発表会・2月）



留学生との交流（大阪大・3月）

はじめに

— 本校 SSH の研究開発 “求心と遠心” —

学校長 今井 一之

今年度、本校 SSH 事業は第 3 期 2 年目を迎えました。

昨年 10 月、ノーベル医学生理学賞を受賞された京都大学の本庶佑特別教授は、記者会見の中で研究に対する姿勢として次のように語られました。

“研究者になるにあたって大事なのは「知りたい」と思うこと、「不思議だな」と思う心を大切にすること、教科書に書いてあることを信じないこと。常に疑いの目を持って自分の目でものを見、そして納得する。そこまで諦めない。”

これは、高度で専門的な知識の獲得と、従来の常識や慣習にとらわれない柔軟な思考と斬新な発想の習得を目指している生徒達へのメッセージでもあります。

通算 13 年の SSH 事業の成果・蓄積をもとに、今年度は 3 つの力、「生涯にわたり課題を発見し、協働して解決する力」、「高度で実践的な専門性につながる科学的思考力」、「学びの過程や成果をわかりやすく伝える力と国際的に通用する討議力」の育成を目標に、以下の研究開発に取組みました。

- (1) 理数科課題研究の取組みを生かした普通科探究活動の展開・深化
- (2) 課題研究、探究活動の全校発表会「豊高アカデミア」の拡大開催
- (3) 卒業生に対するアンケート実施による効果の検証
- (4) ループリックやポートフォリオを用いた評価
- (5) カリキュラム、校内組織体制の充実と授業力向上プログラムの開発

課題研究、探究活動の深化拡大においては、生徒自身にテーマを設定させることにより研究への主体性が向上し、それが研究内容・方法の充実につながり、専門的思考力が高まってきていることが実感されるとともに、校外で発表する機会を増やしたこととも相まって生徒の表現力、質問への対応力の向上も見て取れます。この背後には、ループリック等を用いた生徒面談により、研究の方向性や内容を指導したこともあるかもしれません。また、今年度実施した卒業生のアンケートからは、SSH 事業が有意であるとの評価が多く寄せられました。加えて、事業を主導、指導する教員の資質育成においては、探究活動に全教員が関わることにより、本校生に必要な学力とは何かを意識し、主体的・対話的な取組みを組み込んだ授業が増えてきたことも成果の一つといえます。

このように自校の取組みを充実・深化させてゆく“求心的な取組み”とともに、地元 NPO 法人の方とともに行う研究や豊岡市から出された課題に回答する研究や市に提言する研究、但馬地域他高校や日本海側他府県の高校との連携など、自校から外に向かって広がっていく、言うなれば“遠心的な取組み”も充実してきています。

内の充実を目指した“求心的な取組み”と外への普及・拡散を目指した“遠心的な取組み”、双方の取組みをともに充実発展させることは、兵庫県北部唯一の SSH 事業指定校としての、また、地域の理数教育拠点校としての本校の使命と心得、今後とも取り組んで参ります。

結びになりましたが、本校 SSH 事業の推進にあたってご協力いただきました方々に衷心より感謝申し上げ、今年度研究開発実施報告書の劈頭の挨拶といたします。

目 次

はじめに	
目次	
SSH研究開発実施報告（要約）	7
SSH研究開発の成果と課題	11
第1章 研究開発の概要	
(1) 学校概要	18
(2) 研究開発課題	18
(3) 研究開発の目的・目標	18
(4) 本校の研究開発	18
(5) 研究開発の経緯	19
(6) SSH事業 評価項目一覧	20
(7) ルーブリック表(Personal Growth Record)	21
第2章 研究開発の内容	
(1) 授業力向上プロジェクト ~全教科で行う主体的・対話的で深い学びを重視した授業と評価の改善~ ・授業研究ユニットなど6つの教員研修プログラムとその評価	23
(2) 探究・サイエンスティスカバリー ~全教科で行う探究型の授業実践~ ・探究Ⅰ	27
・探究Ⅱ	32
・大学模擬授業（高大連携講座）	33
・海外研修	35
(3) サイエンスリサーチ ~高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム~ ・Cross Over Program I	36
・学校設定科目・カリキュラムの工夫・課外授業	37
・サイエンスツアー	39
・課題研究	42
・科学系部活動	48
・コンテストへの参加	49
(4) サイエンスコミュニケーション ~わかりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム~ ・豊高アカデミア	50
・全校リスニング	52
・とことんトーキング	53
・留学生との交流	53
・豊高ラボ・豊小実験教室・豊小算数教室	54
・青少年のための科学の祭典	56
第3章 研究開発の成果・評価とその普及	
(1) 成果の普及	58
(2) 実施の成果とその評価	60
(3) 校内におけるSSHの組織的推進体制	62
第4章 関係資料	
・アンケート・ルーブリックのまとめ	64
・卒業生アンケートデータ	68
・運営指導委員会の記録	72
・教育課程編成表	75
・課題研究テーマ一覧	76
・報道記事	78

①平成30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	課題発見力、課題解決力をもつ生徒を育む教育課程の開発と指導力育成の研究開発
② 研究開発の概要	課題を発見し、解決する力を養う指導方法やその評価の開発を行い、「世界に通じる学力」と「リーダーにふさわしい人間性」を備えた科学技術系人材を育成することを目指して、5つの研究開発を行った。
1. 課題研究の全校規模での実施	理数科で培った課題研究の手法を活かして、文系も含む普通科の生徒が取り組むことができる課題研究の実施・評価方法について研究開発を行った。
2. 生徒の成長につながる評価方法の開発	ループリックを中心に据え、自己評価と他者評価を対比させるなど、生徒の変容と成長を促すための指導法の研究開発を行った。
3. 開かれた発表会、「豊高アカデミア」の実施（成果の普及）	今までの理数科による課題研究発表会を、全校生徒や地域、環日本海地区の近隣高校を巻き込んだ規模の発表会として実施し、波及効果を図った。
4. カリキュラム・校内組織体制の充実と授業力向上プログラムの開発	多様で独創的な研究テーマを設定する力を養う体制を構築するために、カリキュラムや校内組織、授業力向上についての研究開発を行った。
	事業の円滑な推進のために、平成29年度に職員組織体制を見直した。これまでの部署「理数科」を「SSH推進部」に改編し、構成員を2名から4名に増員した。また、各学年の役割分担（分掌）に「探究活動担当」を新設し、専門部であるSSH推進部と各学年との連携を円滑に行える体制を整えた。その成果の象徴が全校を挙げて行う発表会「豊高アカデミア」である。
	また、事業評価のために、平成30年度は5.卒業生アンケートとその分析を大規模に実施した。
③ 平成30年度実施規模	年間を通して対象となった生徒数 439名 1学年 全生徒 5クラス 199名（普通科 160名 理数科 39名） 2学年 全生徒 5クラス 200名（普通科 160名 理数科 40名） 3学年 理数科 1クラス 40名 ただし全校生徒（598名）を対象とする取組もある。
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>「世界に通じる学力」と「リーダーにふさわしい人間性」を育むために生徒につけたい力として3点、「生涯にわたり、協働して課題を発見し解決する力」、「高度で実践的な専門性につながる科学的思考力」、「わかりやすく伝える表現力と国際的討議力」を掲げ、これらの力をつけるための具体的なプログラムとして「サイエンスディスカバリー」、「サイエンスコミュニケーション」、「サイエンスリサーチ」を実施した。5年間の指定期間を前期（学年進行でプログラムを実施しながら成果を検証し、再構築するする3年間）と後期（基本計画を再構築し、事業を総括して成果を普及する2年間）に分け、計画する。</p> <p>1. 第1年次（平成29年度）</p> <p>(1) サイエンスディスカバリー</p> <p>(ア) T-Discovery tour (イ) 高大連携講座（SSH講演会）(ウ) 大学模擬授業 (エ) 豊岡市連携事業（未来からの挑戦状、豊岡市長講演会）(オ) 海外研修</p> <p>(2) サイエンスコミュニケーション</p> <p>(ア) 豊高とことんトーキング（卒業生の協力）(イ) 全校リスニング (ウ) English Camp (エ) 幼小中高連携事業（青少年のための科学の祭典の運営、小学校算数教室・理科実験教室、中学生実験ラボ（豊高ラボ））(オ) 環日本海ネットワーク準備</p> <p>(3) サイエンスリサーチ</p> <p>(ア) 普通科での探究活動の計画・立案・指導体制の構築・実施（探究Ⅰ）</p>

(イ) 課題研究Ⅰ（理数科） (ウ) 課題研究基礎（課外1単位）

(エ) Cross Over Program Ⅰ（文理と教科・科目の融合）

(4) 職員体制・評価方法・教員研修

(ア) 校務分掌へのSSH推進部の位置づけと学年分掌内に探究推進担当者の設置

(イ) 普通科1年生での探究活動指導体制の構築

(ウ) 全校を挙げた発表会「豊高アカデミア」の実施

(エ) 授業力向上のための6つのプログラムを実施

(オ) ループリックを用いた評価方法の開発 (カ) 小学校教員への研修会の実施

2. 第2年次（平成30年度）

(1) サイエンスディスカバリー

1年生で行う第1年次の取り組みに加えて、2年生で以下の事業を実施する。

(ア) 高大連携講座（SSH講演会） (イ) 大学模擬授業

(ウ) 豊岡市連携事業（探究Ⅱのテーマの一部） (エ) 海外研修

(2) サイエンスコミュニケーション

第1年次の取り組みに加えて、以下の事業を実施する。

(ア) 理数科で行っていた課題研究発表会を全校規模に拡大した「豊高アカデミア」の実施

(イ) 「海外研修」において海外の高校生と合同発表会や協働実験の実施

(ウ) 日本海ネットワーク（京都北部の西舞鶴高校、鳥取の米子東高校等を「豊高アカデミア」等に招き、発表会を通じて学校交流を行う）

(3) サイエンスリサーチ

第1年次の取り組みに加えて、2年生で以下の事業を実施する。

(ア) 探究Ⅱの開発と指導体制の構築・実施 (イ) 課題研究Ⅱ

(ウ) 課題研究実践（サイエンスツアーや実験、大学出張講義）

(4) 職員体制・評価方法・教員研修

第1年次の検証を行うとともに、これらに加えて以下の項目を実施する。

(ア) 普通科2年生での探究活動実施体制の構築 (イ) 授業力向上のための6つのプログラムの充実 (ウ) ループリック表を用いた評価とそれを用いた生徒の指導の実施

3. 第3年次（平成31年度）

(1) サイエンスディスカバリー、サイエンスコミュニケーション

第1年次、第2年次の開発プログラムをさらに充実・深化させる。プログラムの評価を適切に行い、改善に向けた研究を行うとともにプログラムの再構築を行う。

サイエンスディスカバリーの「豊岡市連携事業」については、2年生で行った探究活動の成果を市に提案する発表会を実施する。サイエンスコミュニケーションでは、「サイエンスミーティング」として、2、3年生の探究活動の成果を学会や海外で発表する。

(2) サイエンスリサーチ

第2年次の取り組みに加えて、3年生で以下の事業を実施する。

(ア) 探究Ⅲ (イ) 課題研究Ⅲ (ウ) サイエンスライティング (エ) Cross Over（普通科）

(3) 職員体制・評価方法・教員研修

第2年次の検証を行うとともに、生徒自身が自らの学びを振り返って次の学びに向かうことができるようなループリックになっているかを再検討し、改善する。

4. 第4年次（平成32年度）

第3年次に再構築したプログラムを実施し、評価と検証を行う。

5. 第5年次（平成33年度）

第1年次から第4年次までのプログラムをさらに充実・深化させる。また、5年間にわたるSSH事業の取り組みをまとめ、地域へ普及する。運営指導委員会、内部評価委員会、外部評価委員会などの検証結果を踏まえ、事業を総括する。特にループリックについては、目標の到達度をより正確に評価できるよう丁寧に検証する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

(1) 理数科

- ・2年生において、理数科の専門科目としての「課題研究（呼称：課題研究Ⅱ）」を実施した。
- ・課題研究をより効率的かつ教科横断的に実施するために、学校設定科目「課題研究基礎」（1

単位)、「課題研究実践」(1単位)を実施することで、「総合的な学習の時間」(必履修3単位)を減じ、2単位実施とした。1、3年生の「課題研究Ⅰ、Ⅲ」は総合的な学習の時間で実施した。

- ・学校設定科目「数理情報」(2年生、1単位)を設定し、教科「情報」にかえた。
- ・高度な研究活動とするため、教育課程を変更し、1年生で「理数物理」、「理数化学」、「理数生物」を1単位ずつ実施した。それぞれの科目では、2年生で実施する「課題研究Ⅱ」のための準備として必要な基礎的な知識・技能等について学んだ。

(2) 普通科

- ・1、2、3年生の「探究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」を総合的な学習の時間で実施した。(探究Ⅲは平成31年度より実施)
- ・1、2年生の教科の学びと探究での学びをもとに、教科横断的に総合的で深い学びを実現することを目指して、3年生の選択科目として、国語、地歴公民、理科、外国語科等による教科横断的な学校設定教科「Cross Over」(2単位時間)を設置する。(平成31年度実施)

○平成30年度の教育課程の内容

第4章 関係資料 平成30年度教育課程編成表の通り。

課題研究Ⅱを、本校研究開発課題である「課題発見力、課題解決力をもつ生徒を育む教育課程」の最重要科目と位置づけ、それぞれの教科科目が課題研究につながるようにカリキュラム開発を行った。①~④の点について開発し、実施した。

①1年生で視野を広げ、研究テーマを自分で設定できるようにするための教科配置

(1) 学校設定科目「課題研究基礎」を新たに設置した。(2)理数科1年生の時に「理数物理」「理数化学」「理数生物」を1単位時間ずつ配置し、開講のない地学については課題研究基礎や希望者対象の研修を通して学習した。

②専門性を高め、探究手法を学び、発表技術を学ぶための教科配置

2年生に学校設定科目「数理情報」、「課題研究実践」を設置した。

③1、2年生の学びを生かし、教科横断型に学びを深める学校設定教科「Cross Over」を教育課程に位置付けた(実施は平成31年度から)。

④英語でのコミュニケーション能力を養い、課題研究Ⅲの発表を充実させるための取り組み

(1)全校生を対象にした、ALTの放送による全校リスニングを実施した(教育課程外)。

(2)国際的討議力を高めるためにEnglish Campを行った(教育課程外)。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 全教科で行う主体的・対話的で深い学びを重視した授業と評価の改善

(1) 授業力向上プロジェクト(6つのプログラム)

授業研究ユニット、カリキュラムマネジメント、アクティブ・ラーニング、評価プログラム、キャリア教育推進プログラム、全体研修プログラム

2. 全学科で行う探究型の授業実践

(1) 探究Ⅰ、探究Ⅱ

テーマ設定の手法、探究活動の手法(豊岡市未来からの挑戦状)、プレゼンテーションの手法、キャリアラボ(探究Ⅰ)

生徒が自らテーマを設定して行う探究活動とその発表(探究Ⅱ)

(2) サイエンスディスカバリー

Dream Speech、高大連携講座(出張講義)、T-Discovery Tour、豊岡市連携事業(市長講演等)、大学模擬授業、海外研修(協働実験)

3. 高度で実践的な専門性につながる科学的思考力につけるプログラム

(1) サイエンスリサーチ

課題研究Ⅰ~Ⅲ、探究Ⅰ、Ⅱ(、Ⅲ)、課題研究基礎、課題研究実践、Cross Over Program、(学校設定教科 Cross Over)、(Science Writing) ※()は来年度開講に向けた準備

(2) コンテストへの参加

数学理科甲子園、数学オリンピック、科学系オリンピック、各種学会での発表、海外での発表、環日本海地域の他SSH校課題研究発表会でのポスター発表

(3) 科学系部活動の活性化

兵庫県高等学校総合文化祭等での研究発表等、学会発表等、青少年のための科学の祭典等

4. わかりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム

(1) サイエンスコミュニケーション

豊高アカデミア、幼少中高連携事業（出前講座、豊高ラボなど）、日本海ネットワーク、全校リスニング、豊高とことんトーキング、海外や学会での発表、サイエンスマーティング（上級生による課題研究指導）、English Camp

5. 生徒の成長につながる評価方法の開発

(1) ループリック等を用いた評価

ポートフォリオ、ループリック、Personal Growth Record を用いた、生徒が主体的な学びの過程の実現に向かうような評価の開発

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1. 課題研究を普通科でも実施することができた（探究Ⅰ、Ⅱの開発）。

理数科で培った課題研究指導の手法を用いて、全生徒による探究活動が開始できた（p. 27～32）。また、そのための運営組織体制がSSH推進部と1・2学年の連携により築かれた。生徒へのアンケート調査から、探究を通して自発的な意見交換をする力がついたと答えた生徒は90%を超えた。

2. 卒業生アンケートの実施結果から、課題研究の重要性が示された（p. 68）。

理数科卒業生に豊岡高校在学中に経験した主なSSH事業について影響があったかどうかを尋ねたところ、影響が大きかったもの上位5つのうち4項目が課題研究とそれにつながる授業群であったことから、課題研究が大きな影響を及ぼすことが示された（p. 68）。また、非SSHクラスとSSHクラスとを比較したところ、生徒につけたい力として定めた15の力のすべてについてSSHクラスが上回っていた。課題発見やデータ分析、発表する力、倫理観など、課題研究由来の力に大きな差がみられたことから、課題研究の有用性が示された（p. 69）。

3. 生徒の成長につながる評価方法の開発を行った。

ループリック表を作成し、生徒の自己評価と教員による評価を行った。個人面談を実施し、評価の生徒への還元を丁寧に行えた。今年度はPersonal Growth Recordとループリック表を統合し、より分かりやすい評価に改善した（p. 64）。

4. 開かれた発表会「豊高アカデミア」の実施

理数科のみで行っていたSSH生徒研究発表会を全校規模で実施した。環日本海地域の高校からもポスター発表があった。平成29年度は県内4校からの参加があった。平成30年度は県内の他、福井県、京都府、鳥取県※、島根県※の日本海側の高校からも、計11校の参加があり、学校間の交流がより充実した（p. 58）。（※はポスター掲示のみで生徒の発表はなし。）教職員アンケートでは回答者全員が発表会に「非常に満足」または「満足」と回答した。また、改善への具体的な提案が多数出されたことから、職員が高い関心を持って発表会に取り組んでいることがデータでも示された。

5. カリキュラム・校内組織体制の充実と授業力向上プロジェクト

- ・授業力向上プロジェクトとして、6つのプログラムを平成29年度より実施した（p. 23）。
- ・カリキュラムを見直し、1年生で「理数物理」「理数化学」「理数生物」が実施できた。
- ・学校設定科目「課題研究基礎」「課題研究実践」「数理情報」を実施した（p. 37）。
- ・ループリック評価と卒業生アンケートの双方から国際性の涵養が必要であると判断された（p. 60、71）。そこで英語力向上に資するべく、全校リスニングをより丁寧に行った（p. 52）。
- ・SSH推進部と各学年の探究係を新設し、校内組織体制を構築した（p. 43、62）。

○実施上の課題と今後の取組

- ・来年度より実施する「探究Ⅲ」、「Cross Over」のプログラム開発を行う。
- ・平成29年度の課題であった、探究Ⅱ実施に伴うコンピュータ教室の不足を補うため、コンピュータを普通教室等に設置した。運用上の問題発見と解決に努める。
- ・作成したループリックは技能を測るには不十分であった。そこで、見直しと改訂を行い、発表会に特化したループリックを作成した。来年度はこれを用いて評価を行い検証する。
- ・開かれた発表会「豊高アカデミア」の充実と、他校とのより強力な協働体制の構築を目指す。
- ・授業研究ユニットなど、6つの授業力向上プロジェクトの深化を研究する。
- ・理数科カリキュラムを変更した影響を、課題研究、授業進度、知識の定着など様々な観点から検討し、再構築する。また、SSHを活かした進路実現の更なる充実をはかる。
- ・蓄積した教材や行事要項などのホームページでの成果普及を行う。

②平成30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

1. 課題研究の全校規模での実施（第2章（2）（3）（4）参照）

表1. 課題研究や探究活動を行う授業一覧

学科	1年生 科目名 単位数	2年生 科目名 単位数	3年生 科目名 単位数	対象
理数科	課題研究基礎 1	課題研究実践 1	課題研究Ⅲ 1	全員
	課題研究Ⅰ 1	課題研究Ⅱ 1		全員
普通科	探究Ⅰ 1	探究Ⅱ 1	(探究Ⅲ) (1)	全員

*理数科1、3年生の「課題研究Ⅰ、Ⅲ」および普通科1、2、3年生の「探究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ」は総合的な学習の時間での実施、探究Ⅲは平成31年度より実施

理数科のみで行っていた課題研究を平成29年度から普通科へも拡大し、全校実施している。

(1) 普通科での探究活動の実施（1、2年生普通科320名全員）

平成29年度は1年生に探究Ⅰを導入することができた（p.27）。7つの単元を設定したが、中でも探究の流れを経験しながら手法を学ぶミニ探究「豊岡市未来からの挑戦状」の取り組み（p.30）は、スーパーサイエンスハイスクール情報交換会（12月 東京）の分科会等で、出席教員の高い関心を集め、急速報告する機会を得た。成果であると同時に、指導の流れを他校へと共有することができた点で有用であったといえる。また、地元企業との連携による企業研修（T-Discovery Tour）の協力企業が広がり、平成30年度はT-Discovery Tour Advanceとして、JAPAN AIRLINESの協力を得て伊丹空港研修が実施できた。但馬空港ではできない、航空分野についての研修ができたことは大きな成果である（p.28）。

平成30年度は2年生探究Ⅱの授業を実施できた。普通科160名が自分たちで設定したテーマ42のテーマで探究活動を行った（p.32）。教職員の72%、すべての教科の教員が探究や課題研究の指導に主担当として関わった（平成28年度は26%、29年度は49%）。SSH推進部と学年が組織的に連携して全職員で探究活動を支える体制が構築できた。具体的にはSSH推進部が1学年や2学年の学年会議に出席し、それぞれ年間30回程度探究活動のための会議を持ち、組織的な運営ができた（p.43）。

(2) 理数科課題研究の深化（理数科1年39名 2年40名 3年40名全員）

これまでの各事業とその内容を見直し、課題研究につながる授業・事業の再配置をした。つける力を明確にし（p.21）、個々の事業を3つのカテゴリーに分類し、再配置した（p.2）。また、課題研究のテーマ設定に資するように1年生で物理、化学、生物を学べるようにカリキュラムを変更した（p.37）。その結果、課題研究のテーマを生徒が設定する割合が平成24年度の44%から増加し、平成29年度以降、継続研究以外はすべて生徒設定テーマで課題研究が行えている（平成29年度研究開発実施報告書p.7 表1参照）。昨年度の反省から、以下の点を改善した（p.42～47）。

- ・3年間を見通した課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲの設定
- ・会議や打ち合わせの時間を最小限に抑えた運営体制の構築
- ・指導のノウハウや指導の様子を共有しやすい指導体制
- ・生徒が主体的に活動に取り組めるテーマ設定
- ・発表の機会を増やすことによる討議力の育成
- ・上級生からの波及効果を狙った「課題研究情報交換会」の設置
- ・良いポスターをいつでも見られるための環境整備

これらの改善の結果を指導担当者アンケート、生徒アンケート、成果物のポートフォリオ、ループリック評価から検証した。生徒が作製したポスターや発表時の質疑応答が、発表を重ねるご

とに充実する様子から、発表の機会を増やすことが大きな効果を上げているといえる。とりわけ校外での発表で、大きく成長することが分かった（p.45表1）。また、これまで研究班ごとに行っていた中間報告を、中間発表会として一斉に実施し、指導担当者以外の教員による指導を行った。これにより主に次の4つの成果が得られた（p.42）。

- ・他の班とお互いにアドバイスを交換することができた。
- ・他の班の進捗状況を知ることで自分たちの班の参考にすることができた。
- ・テーマ設定や研究目的について他者の意見を聞くことで視野を広げ、再考する機会とできた。
- ・教員同士が指導の仕方などについてより具体的に意見交換することができた。

今年度初めて実施したテーマ報告会も、職員への事後アンケートで有用性が支持され、「来年もあつた方が良い」、「異なった視点からのアドバイスを受け、生徒は奮起したようである」などの意見が出た。ループリック評価の平均値を年度当初と年度末で比較すると、1、2年生共に本校で生徒につけたい力として定めた15項目すべてが年度末に上昇していた（p.60）。レーダーチャートの偏りから、国際的討議力を高める取り組みを充実させる必要がある。

2. 生徒の成長につながる評価方法の開発

- ・ループリック表（p.21）を作成した。第2章以降の「つけたい力の目標と結果」に示す表の①aなどの記号は、ループリック表の対応する項目を表す。
- ・ループリック表の作成に当たっては、評価をする時の使いやすさを考慮して、できるだけ文字数を少なく表記することに留意したとともに、兵庫県立大学教授内平隆之氏の指導を受けた。
- ・作成したループリック表を用いて、課題研究I、IIで評価を行った。6～7月と2月に教員による評価を行い、同時に同じループリック表を用いて生徒が自己評価（図1）を行った。教員による評価と生徒の自己評価を照らし合わせながら面談を行い、評価結果を用いた指導を行った。特に教員と生徒の評価が大きく異なる点は指導のポイントであることが浮き彫りになり、面談のポイントが明らかにできた。生徒の次の到達目標設定がしやすかったり、教員の課題研究の指導に役立てたりできた（p.60、61）。その後ループリックをSSH推進部に集め、生徒の評価と教員の評価の相関をとり、全体の傾向を調べた（図2）。相関のない項目について、その力を育む取り組みを充実させることを目的にデータ処理したが、平成29年度と平成30年度では、同じループリック、同じ方法で調査しているにもかかわらず、結果が大きく異なる。平成29年度末2年生は比較的高い相関係数（0.6前後）であったが、平成30年度末2年生の調査ではどの項目も低い相関係数であり、相関がみられなかったり、負の相関となったりした。例えば③質問する力は、年度当初には0.5と弱い相関がみられたが年度末にはほぼ無相関であった（-0.1）。個々のデータを見ると、質問をよくするようになった生徒に対して、生徒の自己評価以上に教員が高く評価しているなど、生徒の成長が正しく評価されていた。相関の有無やループリックの結果だけで事業の見直しをするのではなく、多面

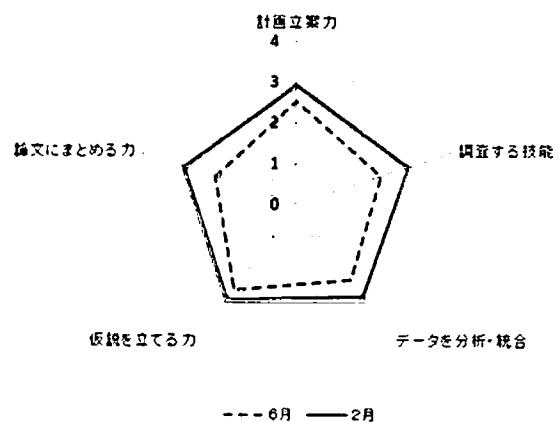


図1 2年理数科のループリック評価の結果（一部）生徒に身につけたい15の力について、1、2年生それぞれに分析した。

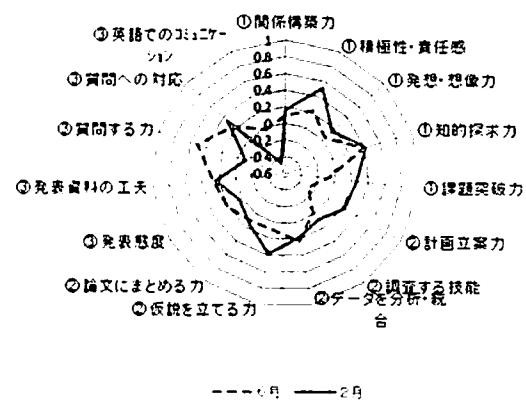


図2 ループリック評価 教員の評価と生徒の自己評価との相関係数

的に検証する必要がある。

3. 開かれた発表会、「豊高アカデミア」の実施と成果の普及（p.50、58他）

(1) 開かれた発表会「豊高アカデミア」（p.50、58）

これまで理数科1、2、3年生と普通科2年生の理系クラスのみで行っていた課題研究発表会に加えて、学校全体の行事として全校発表会「豊高アカデミア」を実施することができた（平成29年度）。課題研究発表会の目的はこれまで通り、発表会を通して課題研究を深めるとともに、思考力や科学的に討議する力を高めることであるのに対し、豊高アカデミアは理数科と普通科、1年生と2年生など、枠を超えた生徒同士の交流を通して理数科から普通科、先輩から後輩へと成果を普及することを目的として実施した。また、他校を発表に招くことで同様に本校の成果を普及するとともに、他校との交流を通して本校生徒の発表する力を涵養することを目的に計画した。発表会の実施は5年間の計画の2年次に位置付けていたが、1年前倒しで実施できたことは大きな成果である。

ポスター発表の部では、平成29年度は県内日本海側の高校3校も発表を行った。SSH事業の成果普及ができたとともに本発表会が県北部の合同発表会の場としての役割も果たし、交流や情報交換ができたことは大きな成果である。平成30年度には福井県、京都府、兵庫県から11校の参加があり、交流の輪が環日本海地域へと広がった。

職員への事後アンケートでは初めて実施した平成29年度には「想像以上に生徒が熱心に取り組み、立派な発表だったと思う。」など、初めて発表会を実施した新鮮な感想を述べたものが多くあったが、2回目となる平成30年度発表会後のアンケートでは「ポスター発表をもっと増やしたほうが良い」など具体的な提案が多くみられ、発表会を経験したことが探究活動指導体制の構築に大きく寄与したことが見て取れる結果となった。他校の引率者や保護者のアンケートからは「質問に対する高校生の答え方もしっかりとしていたのが印象的」「学校間だけでなく、保護者、地域に開かれた発表の場を作ることは素晴らしいと思う」「高校生同士が発表後に質問をしあっている姿に驚き、感動を覚えた。ここに至るまでの日程・過程などを知りたく思った」「但馬の高校生にとって自分の考えや意見を発表できる良い機会となった」など、成果普及の効果とみられるコメントを多くいただいた。一般参加者に対するアンケートでも同様のコメントが多く寄せられた。本発表会の目的である「本校生徒が他校生徒とポスター発表を通して交流し、発表する力やコミュニケーションをつけ、議論を深めることで思考力をつけること」と、「本校の取り組みの成果を他校と共有し、成果の普及に努めること」が共に達成できた。

(2) 職員による外部への成果普及

①小学校教諭への実験授業研修会の実施

サイエンストライヤー事業（p.59）

②県教育研修所での中堅・若手教員向けの実験授業作り講座の講師（実践発表）（p.58）

③教科書発行会社（新興出版社啓林館）主催の課題研究セミナーでの実践発表（p.58）

「公立高校における課題研究の指導体制と実践事例」

啓林館担当者様の事後報告より

・豊岡高校の「平均点60点でOK」「生徒と一緒に分かるようになっていこう」という姿勢が、生徒たちの課題研究の動機づけになっているように感じた。

・教員が課題の設定にしばりを設けないこと、教員が生徒とともに学んでいくというスタンスは参考になった

・豊岡高校の年間スケジュールが参考になった。

・生徒の発表が良かった。

④論文発表（p.58）

課題研究の指導を教材化した論文を発表した。

(3) 卒業生アンケートの分析

分析結果を小冊子「課題発見力、課題解決力をもつ生徒の育成をめざして」にまとめ、他校

へ公開（郵送、来校時に閲覧）した。（p. 61、68、別添冊子「課題発見力、課題解決力をもつ生徒の育成をめざして」参照）

4. カリキュラム・校内組織体制の充実と授業力

向上プログラムの開発

（1）事業のねらいや目的、事業どうしのつながりを明確にしたプログラム配置の研究開発

個々のプログラムを、①視野を広げ、研究テーマを自ら設定することにつなげる「サイエンスディスカバリー」、②発表やプレゼンテーション、討議する力を養う「サイエンスコミュニケーション」、③体験を通して探究活動の手法を学ぶ「サイエンスリサーチ」に分類して実施した。このことにより、それぞれの事業の実施目的を明確化し、これを共有することができた（p.2）。

（2）校内組織体制の刷新

平成29年度より新たにSSH推進部を校内分掌に設置し、4人体制でSSH事業の企画・立案等を行った（p.62）。職員による自己評価において「SSH事業を積極的に推進し、理数科のさらなる充実と学校全体の教育活動の一層の活性化を図る」ことができていると感じている職員の割合が平成28年度の23%から約30%（平成29、30年度）と大きく増加した。（図「職員の自己評価による結果」）

（3）6つの授業力向上プロジェクトの推進（p.23）

カリキュラムマネジメントに加え、授業研究ユニット、アクティブ・ラーニング、評価プログラム、キャリア教育推進プログラム、全体研修プログラムを実施した。今年度は昨年度より多い3回の授業研究ユニットを実施し、小グループでの授業研究を実施した。職員アンケートでは71%の職員が授業力向上について意識を持って取り組んだと回答した。また、職員全体研修も実施し、授業改善に努めた。その結果、生徒による授業評価では、第1回目の6月実施分では「①よく分かる」、「②だいたい分かる」と回答した生徒の割合は全校平均で47%であったが、第2回目の12月実施分では59%と大幅にアップした。

（4）学校設定教科、科目の設定

・課題研究Ⅱで行う探究活動を、本校研究開発課題である「課題発見力、課題解決力をもつ生徒を育む教育課程の開発」における最重要科目と位置づけ、それぞれの教科科目が課題研究につながるよう、次の①～④の点についてカリキュラム開発し、実施した（p.37）。

①1学年時で視野を広げ、研究テーマを自分で設定できるようにするための教科配置

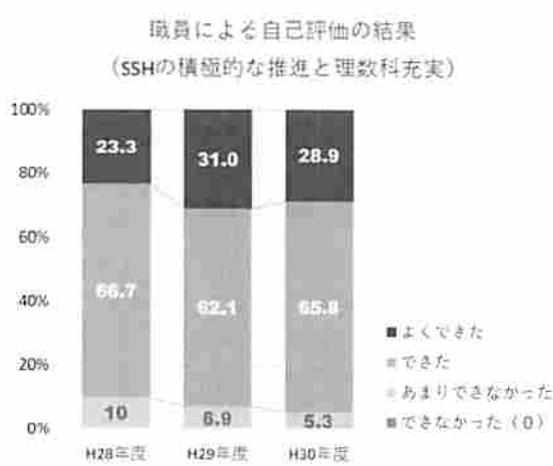
- ・学校設定科目「課題研究基礎」を新たに設置した。
- ・理数科1年生の時に「理数物理」「理数化学」「理数生物」を1単位時間ずつ配置し、開講のない地学については課題研究基礎や希望者対象の研修を通して学習した。

②2学年時の課題研究を充実させるために、専門性を高め、手法を学び、発表技術を学ぶための教科を配置して、平成30年度より実施した。

- ・学校設定科目「数理情報」を設置した。発表の仕方や資料の作り方を学び、情報モラルを涵養した。
- ・学校設定科目「課題研究実践」を設置した。サイエンスツアーや出張講義などを行い、課題研究を補完した。（p.42、37）

③3学年時に、教科の学びと探究活動での学びを生かした教科横断授業「Cross Over」を学校設定教科として設置した。（p.37）

平成25年度より理数科1年で実施してきた地歴、英語、保健体育科による教科横断授業「クロスオーバープログラム」での知見を踏まえ、学校設定教科「Cross Over」を3



年生普通科選択科目（2単位時間）として設定した。

④全校リスニングの実施（p.52）

英語でのコミュニケーション能力を養い、課題研究Ⅲの発表を充実させるために、全校生を対象として、ALTの放送による全校リスニングを昼休みに実施した。英語科による主体的・対話的で深い学びにつながる授業の実施とも相まって、成果が如実に表れたことが、学年間、同一学年の年度当初と年度末の、それぞれ比較から明らかになった。

表 学校設定科目および総合的な学習の時間の一部を活用したSSH関連授業（理数数学、理数理科を除く）

学科	開設科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	探究Ⅰ	1	※		第1学年
理数科	課題研究基礎	1	なし（理科）		
理数科	課題研究Ⅰ	1	※		
普通科	探究Ⅱ	1	※		第2学年
理数科	課題研究実践	1	総合的な学習の時間		
理数科	課題研究Ⅱ	1	理数：「課題研究」	1	
理数科	数理情報	1	情報：「社会と情報」		
普通科	探究Ⅲ	1	※		第3学年
理数科	Cross Over	2	なし（選択科目として新設）		
理数科	課題研究Ⅲ	1	※		

※は総合的な学習の時間の単元として実施

5. 大規模な卒業生アンケートの実施（p.59、68、別添冊子「課題発見力・課題解決力をもつ生徒の育成をめざして」）

平成30年8月～9月に、第1期SSHを経験した平成24年度卒業生から平成29年度卒業生までを対象にアンケート調査を実施し、成果の検証を行った。普通科（非SSH対象クラス）の33%、理数科（SSH対象クラス）の43%から回答を得た。高校時代に経験したSSH事業のうち、影響が大きかったものとして、①課題研究、②発表、③大学での研修を挙げている。生徒が成長を実感できる場として、①発表する機会や②大学等に出かけていく研修を挙げている。探究活動の授業内容を設定するにあたり、発表の機会をたくさん持つことや、学校の外で体験活動を重視した授業計画を立てるとよいことが分析できる。9割以上の卒業生が身についたと感じている項目は「発表する力」「粘り強く取組む姿勢」「調査する能力」「発表資料の工夫」「課題を見つける力」「関係構築」「知的好奇心」「実験観察への興味」の8項目であった。課題研究を行ったクラスとそうでないクラスを比較したところ、大きく自己評価が分かれた項目は「発表資料の工夫」「発表する力」「データを分析・統合する力」「質問対応社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「関係構築力」「調査する能力」「英語でのコミュニケーション・国際性」であり、これらはいずれも本校の課題研究を通して生徒に身につくことができた力であると推測される。

6. SSHを活かした進路実現

大学推薦入試への出願がH28年度（3期目指定前）より3年間で増加した。（7件→19件→38件）面接や口頭試験等で課題研究が問われているものも増えてきており、課題研究の成果が入試結果へ間接的に好影響を及ぼしている。（平成31年度入試で課題研究について入試で問われ、合格に至った例：大阪大学理学部化学科（推薦）、神戸大学工学部応用化学科（志入試）、新潟大学理学部数学科（推薦））

② 研究開発の課題

1. 課題研究の全校規模での実施

- ・課題研究Ⅰは、探究Ⅰと一部同じプログラムで実施した。全体で行う単元と理数科独自で行う単元の配置について再検討し、普通科への波及効果と理数科の課題研究のための準備の両立を図りたい。
- ・探究ⅠおよびⅡ（普通科）実施のための会議を各学年の会議に合わせて毎週行った。学年団の運営のための会議の時間を圧迫しすぎないよう、打ち合わせの効率化を図る。
- ・探究Ⅱの推進に当たって生徒が自由にコンピュータを使える情報処理教室は1部屋40台しかないことが大きな課題であった。今年度末に解決のためにリース期間が過ぎて入れ替え対象となつた廃棄コンピュータ40台を再配置し、スタンドアローンで配備した。その効果と課題を来年度詳細に検討する予定である。
- ・探究Ⅱの導入に伴い、課題研究と探究の両方を担当する職員の負担が課題である。これはクラス数の少ない普通科高校に共通する課題であると思われるが、解決の方策を考えなければならない。

2. 生徒の成長につながる評価方法の開発

- ・ループリック表の作成に当たっては、文字数を減らしつつも客観的な評価基準になるように細心の注意を払ったが、実施した段階で判断に迷う項目が散見された。
- ・15の項目についてループリックを作成したが、曖昧さを払拭するためにはさらに細かい分類でループリックを作成する必要がある。また、ループリック評価の教科への波及も課題である。
- ・評価と面談にはかなりの時間を要するため、全教科科目でループリック評価をすることは難しい。いかに汎用化するかが課題となるが、汎用化すればするほど評価基準の曖昧さが増し、矛盾が生じる。簡便さと正確さの両立を図り、現場で使いやすいループリックを開発する。
- ・今回作成したループリックは技能を図るには不十分であった。サイエンスリサーチやサイエンスコミュニケーションに適したそれぞれのループリックを開発する必要がある。今年度発表会に特化したループリックを作成した。来年度実施し、その効果を検証する。
- ・探究を進めることで生徒の能力が高まり、その結果生徒の中で基準の閾値が高くなつた。そのため、自己評価が下がるという結果を招いた。これをいかに客観的に評価するかについても開発する必要がある。合わせて、ループリック以外の評価方法についても開発する必要がある。

3. 開かれた発表会、「豊高アカデミア」の実施（成果の普及）

- ・実施内容を精査し、より質の高い発表会にしていくと同時に、今年度得られた他校との協力関係をより強固にしていくための仕組みを作る。
- ・今年度発表または参加を得られた環日本海地域の学校の所在は、西の島根県立出雲高校から東の福井県立若狭高校まで、330km余りに及ぶ範囲に点在する。発表または見学する他校生の移動費用をどう捻出するかは、公共交通網が脆弱な山陰地方における重大な課題である。
- ・本校体育館で実施したが、探究活動の全校展開や参加校の増加に伴い、発表数、参加人数ともにふくれあがり、施設設備の広さが限界に達している。もっと大きな会場を市内に確保することは難しいが、施設確保、内容の再構築の両面から、規模を維持しつつ内容の充実を図りたい。

4. カリキュラム・校内組織体制の充実と授業力向上プログラムの開発

- ・6つのプログラムを実施することができたのは大きな成果である。来年度以降は個々のプログラムの内容充実を図る。
- ・さらなる充実のため、専門家を招いての授業研究や生徒による授業評価、ループリックを用いた教科の成績評価などについて開発を重ねる。

5. S S Hを活かした進路実現のさらなる充実

- ・S S H活動を活かした大学推薦入試等の研究を重ね、S S H活動とe-ポートフォリオを連動させるなど、S S Hを活かした進路実現の研究開発を行う。

6. その他

- ・S S H予算規模が縮小となる中で現在の事業をどのように成り立たせるかは喫緊の課題である。特にサイエンスツアーアーⅠ、Ⅱは課題研究Ⅱへつながる重要な事業であるが、最も経費のかさむ事業でもある。重要な事業を最小限の縮小規模で実施するための方策を考えるとともに、S S H研究開発に転用可能な資金の調達を行うことが喫緊の課題である。

第1章

研究開発の概要

第1章 研究開発の概要

1 学校の概要 2 研究開発課題 3 目的・目標 4 本校の研究開発

1 学校の概要

(1) 所在地、電話番号、FAX番号

所在地 兵庫県豊岡市京町12番91号

電話番号 0796-22-2111 FAX番号 0796-22-1107

(2) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数（全校生徒をSSH主対象生徒とする）

課程	学科	第1学年		第2学年		第3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
全 日 制	普通科	160	4	160	4	159	4	479	12
	(理系クラス)	(0)	(0)	(52)	(2)	(79)	(2)	(131)	(4)
	理数科	39	1	40	1	40	1	119	3
計		199	5	200	5	199	5	598	15

②教職員数

校長	教頭	教諭	養護教諭	非常勤講師	実習助手	A L T	事務職員	司書	臨時講師	計
1	1	34	1	10	3	2	6	0	2	60

2 研究開発課題

課題発見力、課題解決力をもつ生徒を育む教育課程の開発と指導力育成の研究開発

3 研究開発の目的・目標

(1) 目的

「生涯にわたり課題を発見し、協働して解決する力」、「高度で実践的な専門性につながる科学的思考力」、「学びの過程や成果をわかりやすく伝える力と国際的に通用する討議力」を備え、日本の発展と世界の平和に寄与する科学技術系人材の育成を目的とする。

(2) 目標

2期のSSH指定で培った理数科での課題研究の手法をもとに、普通科や文系の生徒が取り組むことができる課題研究について、その実施方法・評価法について実践・研究開発を行う。課題研究にあたっては、理数科・普通科ともにテーマ設定をする力とその方法、および評価方法、指導に当たる教員の指導力向上について研究開発することを目標とする。

4 本校の研究開発

(1) 育む力

「世界に通じる学力」と「リーダーにふさわしい人間性」を備え、学びの成果を我が国や郷土の発展に還元できる生徒の育成をめざして、次の力を育む。

- ア. 生涯にわたり協働して課題を発見し解決する力
- イ. 高度で実践的な専門性につながる科学的思考力（知的探究力、課題突破力）
- ウ. わかりやすく伝える表現力と国際的討議力

(2) これを実現するための本校SSH研究開発

- ア. 課題研究の全校規模での実施
- イ. 生徒の成長につなげる評価方法の開発
- ウ. 開かれた発表会「豊高アカデミア」の実施と成果普及
- エ. カリキュラム・校内組織体制の充実と授業力向上プログラムの開発
- オ. 卒業生等に対するアンケート結果を踏まえた事業の開発

第1章 研究開発の概要

5 研究開発の経緯

	サイエンスディスカバリー 研究Ⅰ・海外研修・高大連携講座	サイエンスリサーチ		サイエンス コミュニケーション	科学系部活動・ 各種発表会等	授業力向上 プロジェクト
		学校設定科目等	課題研究・探究Ⅰ・Ⅱ			
4月	ドリームスピーチ	数・理・情報専門科目 (～3月)	探究活動(～3月)	全校リスニング(～2月)		カリキュラムマネジメントプログラム 全体研修 (年5回 適宜)
5月				バルーンようか天体観測		カリキュラムマネジメントプログラム キャリア教育推進プログラム
6月	ドリームスピーチ発表会 テーマ設定講演会 テーマ設定ジョブワーク T-Discovery Tour講演会	サイエンツアーカー (大学出張講義)	課題研究Ⅲ発表会 大学出張講義 「課題研究の進め方」 研究計画報告会	サイエンスカンファレンス (発表)	サイエンスリサーチ 評価プログラム (ループリック)	カリキュラムマネジメントプログラム 授業研究ユニット アクティブ・ラーニング プログラム
7月	T-Discovery Tour研修 T-Discovery Tour 発表会	サイエンツアーカー	ループリック面談	小学校連携講座(実験教室) 小学校連携講座(算数教室) 青少年のための科学の祭典	バルーンようか天体観測	評価プログラム (ループリック)
8月	テーマ設定ギモンシート (鳥取大・神戸大・徳島大)	サイエンツアーカー		中学校連携講座(豊高ラボ) とことんトーキング(卒業生活用)	SSH生徒研究発表大会 (発表) 全国総合文化祭自然科学部門(発表) バルーンようか天体観測	サイエンストライヤー
9月	大学模擬授業 未来からの接戦状				西はりま天文台研修	カリキュラムマネジメントプログラム 授業研究ユニット アクティブ・ラーニング プログラム
10月	市長講演会	サイエンツアーカー(大阪大) サイエンツアーカー 発表会(1)			数学理科甲子園	カリキュラムマネジメントプログラム
11月	未来からの接戦状発表会	サイエンツアーカー (京都大・東北大)	課題研究Ⅱ中間発表会		バルーンようか天体観測 県総合文化祭自然科学部門(発表) 京都大学合同発表会(発表) 県生物学会(発表)	カリキュラムマネジメントプログラム
12月	海外研修	Cross Over Program 1 サイエンツアーカー(東京農工大) 東京大学研修 サイエンツアーカー 発表会(2)	大学出張講義 「効果的な発表の仕方」 ループリック面談 探究Ⅱポスター発表 探究Ⅱ口頭発表会		バルーンようか天体観測 リサーチフェスタ(発表)	評価プログラム (ループリック) キャリア教育推進 プログラム
1月	テーマ設定グループワーク				数学オリンピック サイエンスフェア(発表) 県特色つくり活動(発表)	カリキュラムマネジメントプログラム キャリア教育推進 プログラム サイエンストライヤー
2月	テーマ設定グループワーク	英語で化学実験	課題研究Ⅱ発表会 豊高アカデミア(全校発表会) ループリック面談		大阪大学合同発表会(発表)	授業研究ユニット アクティブ・ラーニング プログラム 評価プログラム (ループリック)
3月	テーマ設定プログラム		論文作成 英語での発表資料つくり	大阪大学留学生との交流研修	豊岡市発表会(発表)	キャリア教育推進 プログラム

第1章 研究開発の概要

6 SSH事業 評価項目一覧

	①生涯にわたり協働して課題を発見し解決する力					②高度で実践的な科学的思考力					③わかりやすく伝える表現力と国際的討議力				
	a 関係構築力	b 楽観性・責任感	c 発想・想像力	d 知的探究力	e 課題突破力 (P-DCA)	a 計画立案力	b 調査する技能	c データを分析・統合する力	d 假説を立てる力	e 論文にまとめる力	（a 発表態度 （課題研究Ⅲは英語）	b 発表資料の工夫	c 質問する力	d 質問への対応	e 英語でのコミュニケーション
サイエンスディスカバリー															
探究I (I-Discovery Tour)	☆☆	☆☆		☆☆			☆	☆☆			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
大学模擬授業・高大連携講座		☆		☆☆			☆						☆		
海外研修	☆☆	☆☆	☆☆			☆	☆☆	☆☆			☆☆	☆☆			☆☆
サイエンスリサーチ															
Cross Over Program I	☆☆	☆	☆								☆☆		☆☆	☆☆	☆☆
学校設定科目	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆
サイエンスツアーカー	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆		☆☆			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
サイエンスツアーカーII	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆☆		☆☆				☆	☆	
課題研究I	☆☆	☆☆	☆	☆	☆						☆☆		☆	☆	☆☆
課題研究II	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
課題研究III	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
探究I (未来からの挑戦)	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
探究II	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
探究III	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
コンテストへの参加	☆☆	☆☆	☆	☆	☆										
サイエンスコミュニケーション															
全校リスニング															☆☆
豊高アカデミア	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆☆	☆	☆	☆	☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
探究I (Dream Speech)	☆		☆	☆							☆☆	☆			
小学校実験教室	☆☆	☆☆	☆								☆☆		☆	☆	☆☆
小学校算数教室	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆	☆	☆	☆☆
豊高ラボ (中高接続)	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
校外での発表 (科学の祭典他)	☆☆	☆☆	☆	☆							☆☆	☆☆		☆☆	☆☆
豊高とことんトーキング	☆☆	☆☆	☆	☆							☆		☆☆	☆☆	☆☆
留学生との交流	☆☆	☆	☆								☆☆	☆	☆	☆	☆☆

第1章 研究開発の概要

7 ループリック表 (Personal Growth Record) 平成30年度版

力	項目	S(4)	A(3)	B(2)	C(1)
①生産にわたり協働して問題を発見し解決する力	a 関係構築力	自律的に雑談・意見交換ができる	人の話が聞けるまたは、自分を語れる	挨拶ができる返事ができる	人と接することができない
	b 積極性・責任感	Aに加え、他の班員に役割を与えられるより良くなる	自分で役割を見つける、担う	頼まれれば役割を果たす	避けるようしている
	c 発想・想像力	他者からの意見を受けて再構成できる	Bに加え、現実的なアイデアである	アイデアが言える	アイデアが浮かばない アイデアを言えない
	d 知的探求力	自ら疑問を持ち、日頃から情報収集できる 経験と知識を関係づけられる	Bに加え、事前学習をする	事後学習をする	知識をつけようとしない 調べようとしない
	e 課題突破力(PDCA)	計画・実行・結果の振り返りをし、反省を次の活動に生かせる	計画・実行・結果の振り返りをしたが、反省を次の活動に生かせていない	計画をたて実行したが、結果の振り返りをしない	行き当たりばったりの行動をする
②品質で実践的な科学的思考力	a 計画立案力	主体的に実行可能な計画を立てることができる	主体的に計画を立てることができるが、そのままで実行できない計画である	他者の力を得て、計画を立てる事ができる	計画を立てることができない
	b 調査する技能	Aに加え、目的のデータを得るために効果的に使い方ができている	ある程度の実験器具・ソフトの操作法を知っている	教えられた通りに実験器具・ソフトを操作することができます	正しく操作できる実験器具・ソフトがほとんどない
	c データを分析・統合する力	Aに加え、自分なりの図や枠を書き加え、データを分類している	データ・情報のメモを取り、データの特徴や、要点を明確にしている	データ・情報のメモは取るが、まとめきれていない	データ・情報のメモを取らない
	d 仮説を立てる力	目的にあつた仮説を立てることができる	自分で仮説を立てることができます	目的は理解できるが、仮説を立てることができない	探究活動の動機・目的がはっきりしない
	e 論文にまとめる力	Aに加え、得られたデータや参考文献などを適切な書式で書き加え、信頼性を確保できる	動機・目的・方法・結果・考察・展望などの内容を入れて仕上げができる	探究活動を文章にまとめるとはできるが、論文の書き方を知っていない	何から手を付けていいのか分かっていない
③わかりやすく伝える表現力と国際的対応力	a 発表態度(課研川は英語)	Aに加え、表情・身振り・ユーモアなどを用い関心を引くことができる	原稿をしつかり覚えており、しゃべりも滑らかである	原稿を覚えているが、ぎこちない	原稿を棒読みしている
	b 発表資料の工夫	Aに加え、資料の見せ方が効果的である できるだけ平易な言葉を使う	要点がよくまとまりおり、発表の流れが理解できる	工夫の形跡は見られるが、理解できず流れが把握できない	工夫の形跡が見られない
	c 質問する力	Aに加え、メモをしながら質問をしている 質問の言い直しができる	的を射た質問ができる	質問内容が的を射ていない	質問をしない
	d 質問への対応	あらかじめ質問を予想しており、客観的データをふまえつつ答えることができる	質問に流暢に答える	質問には答えるが、ぎこちない	質問に答えられない
	e 英語でのコミュニケーション	Aに加え、ユーモアも交えられる	不自然な間を空けずに会話できる	時々沈黙がある	会話が止まる

第2章

研究開発の内容

本章では、プログラムごとに下のような表を掲載している。この表の、①aなどの評価項目は、p.21のループリック表の、「つけたい力」に対応する。プログラムごとにつけたい力を設定し、特につけたい力(☆☆)、つけたい力(☆)を明確にして、内容の開発を行った(目標)。事後、生徒はループリック表を用いて自己評価を行った。その結果、SまたはAを選んだ生徒の割合を表中の(結果)欄に記す。

下の〈表2〉はサイエンスツアーアイ 実施後、ループリック表を用いて生徒が行った自己評価の結果の例である。〈表2〉より、①a や①e は概ね目標通り生徒の自己評価が高かった。対して、①d や③c、③d などは、こちらが意図したほど生徒の自己評価が高くなかった。ことがわかる。昨年度も行ったものに関しては2年分を表示している。

〈表1〉 生徒につけたい力（再掲）

①	a	関係構築力
	b	積極性・責任感
	c	発想・想像力
	d	知的探究力
	e	課題突破力(PDCA)
②	a	計画立案力
	b	調査する技能
	c	データを分析・統合する力
	d	仮説を立てる力
	e	論文にまとめる力
③	a	発表態度（課題研究Ⅲは英語）
	b	発表資料の工夫
	c	質問する力
	d	質問への対応
	e	英語でのコミュニケーション

〈表2〉 つけたい力の目標と結果の例

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆			☆☆		☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
H29	86.8	65.8	50.0	36.8	63.2	57.9			81.6		55.3	68.4	31.6	28.9	
H30	91.4	77.1	60.1	54.3	85.7	60.0			68.6		-	-	45.7	34.3	

第2章 (1) 授業力向上プロジェクト

～全教科で行う主体的・対話的で深い学びを重視した授業と評価の改善～

授業研究ユニットなど6つの教員研修プログラムとその評価

1. 目的

- (1) 生涯にわたり協働して課題を発見し、解決する力を育成する指導方法の確立
- (2) 学びの過程や成果をわかりやすく伝える力と国際的に通用する討議力を高める指導の研究
- (3) 教員個々の専門性の向上と教職員間の協働性の構築

2. 研究仮説

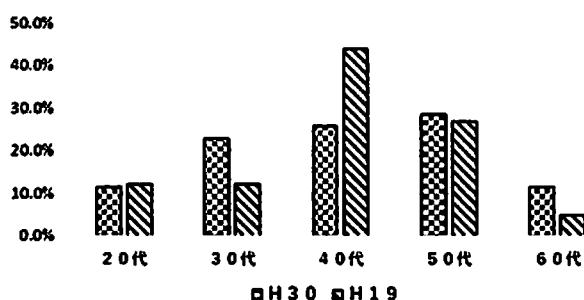
「授業力向上プロジェクト」として、授業研究ユニット、カリキュラムマネジメント、アクティブ・ラーニング、評価プログラム、キャリア教育推進プログラム、全体研修プログラムの6つのプログラムに取り組む。

今年度も昨年度に引き続き、授業研究ユニットを中心とした授業改善に取り組むが、昨年度は年間2回の授業研究活動であったものを今年度は年間3回に増やす。このユニット活動により一方向的な講義形式の学習だけではなく、生徒が主体的・協働的に学ぶ学習（アクティブ・ラーニング）を充実させることで、生徒の知識や技能を定着させ、授業に対する理解度や学習意欲を高める。

3. 教職員の状況

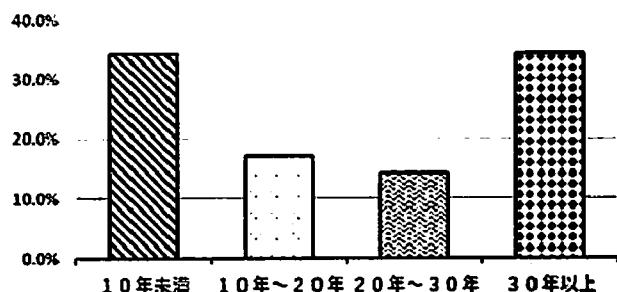
本校の教職員（教諭のみ）の年齢構成を平成19年度と比較したものが下のグラフである。これは本校に限ったことではないが、近年の大量退職に伴う若手教員の増加が顕著に表れている。特に、平成19年度においては12.2%に過ぎなかった30代が、今年度には22.9%と10%以上アップしている。そして、逆に平成19年度では43.9%を占めていた40代が今年度は25.7%と20%近くダウンしており、ミドルリーダー世代の大幅減は学校運営に大きな影響を及ぼしている。

教職員の年齢構成



若手教員の増加は、必然的に教職経験年数の少ない教員集団を生み出し、指導力の向上が重要な課題となっている。次のグラフは本校教員（教諭のみ）の今年度の教職経験年数別割合である。経験年数30年以上のベテラン教員と経験年数10年未満の若手教員の割合がどちらも34.2%と最も多く、ベテランから若手への優れたノウハウの継承は、組織としての教育レベルの維持・向上に欠かすことのできない課題である。

教職経験年数 (%)



4. 実践内容

(1) 授業研究ユニット

- 【構成】 第1回 教科中心に6グループ
 第2回 教科・年齢混合で6グループ
 第3回 教科・年齢混合で6グループ

- 【期間】 第1回 平成30年5月24日（木）
～平成30年6月22日（金）
 第2回 平成30年10月19日（金）
～平成30年11月22日（木）
 第3回 平成31年1月31日（木）
～平成31年2月21日（木）

【内容】

- ① 授業者は、期間中に主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）を意識した授業を行う。
- ② 期間中にユニット内のメンバーの授業を最低1回は見学する。見学時間は15～50分とする。

※第3回のみ、指名された若手教員の授業を最低1回は50分間見学。

- ③ 指導案の作成は不要。見学者は授業見学後、「授業参観シート」を記入して授業者に渡す。
※第3回は、「授業改善のためのチェックシート」を使用
- ④ 指定された期日までに各ユニットで「意見交換会」を行い、まとめた意見をチーフが教頭に提出する。

授業参観シート	月 日(曜日)	校時	年 月
参観者	担当者	年齢	性別
観点	コメント		

授業改善のためのチェックシート			
月 日()	年 H	指導者	
教科	単元名		
4:十分できた 3:やれできた 2:あまりできなかった 1:できなかった			
過程	評価項目	評価	
導入	生徒が自ら問い合わせを見いだせるよう工夫したか? 【観点例】 ○本時の学習の手助けとなる既習事項を確認した。 ○興味・関心や疑問を持つような資料を提示した。 ○生徒が自ら問い合わせを見いだす(課題を見つける)よう、教科や発問等を工夫した。	4・3・2・1	
展開	課題を解決するための方法を工夫したか? 【観点例】 ○解決の見通しを持たせた。 ○解決に適した学習形態を工夫した。 ○解決に必要な教科・教材・資料を適切に活用した。	4・3・2・1	
間接	生徒一人一人が思考・判断する時間を設けたか? 【観点例】 ○自分の考えをノート等に書きせるなど、考えを整理する時間を確保した。 ○どんな表現方法が適切か考える時間を確保した。 ○記録・説明・論述などの言語活動を適切に取り入れた。	4・3・2・1	
まとめ	生徒間が聞き合ひ、考えを深める場を設けたか? 【観点例】 ○自分の考えをわかりやすく説明する指導を行った。 ○話し合いや学び合いなどの対話的な活動を効果的に取り入れた。 ○対話的な活動の中で、自分の考えを深める指導を行った。	4・3・2・1	
本時のねらいに沿る生徒の姿が見られたか?			
5	【観点例】 ○学習を振り返る場面を設定した。 ○自己評議や相互評議などの評価活動を行った。 ○新たな課題を発見するなど、次時の学習への関心や意欲を持たせた。	4・3・2・1	
【メモ】			

(2) 学力向上のための授業研究会

【実施日】

第1回 平成30年11月6日(火)

第2回 平成31年 2月1日(金)

【内容】

第1回、第2回とも、午後からの全クラスの授業を本校教職員のみならず保護者や地域住民、他校教員へ広く公開した。そ

して、英語科においては研究授業と他校の教員を交えての研究協議も同時に実施し、主体的・対話的で深い学びの実現に向けた授業改善に取り組んだ。



授業参観シート

観点	問題発見→問題解決→問題発見	問題発見→問題解決→問題発見	問題発見→問題解決→問題発見
問題発見	問題「誰が」行動問題→問題「なぜ」行動問題	問題「誰が」行動問題→問題「なぜ」行動問題	問題「誰が」行動問題→問題「なぜ」行動問題
問題解決	問題「なぜ」行動問題→問題「どうすれば」行動問題	問題「なぜ」行動問題→問題「どうすれば」行動問題	問題「なぜ」行動問題→問題「どうすれば」行動問題
問題発見	「アカデミックな問題はお題目であった」という意見	「アカデミックな問題はお題目であった」という意見	「アカデミックな問題はお題目であった」という意見
問題解決	「課題」「テーマ」「問題」を用いていた	「課題」「テーマ」「問題」を用いていた	「課題」「テーマ」「問題」を用いていた
問題発見	「問題解決の際に使う機会が少なかった」という意見	「問題解決の際に使う機会が少なかった」という意見	「問題解決の際に使う機会が少なかった」という意見
問題解決	「テーマ」「問題」を用いていた	「テーマ」「問題」を用いていた	「テーマ」「問題」を用いていた
問題発見	「問題解決の際に使う機会が少なかった」という意見	「問題解決の際に使う機会が少なかった」という意見	「問題解決の際に使う機会が少なかった」という意見



5. 検証

(1) 授業研究ユニットによる「意見交換会」

① 具体的な工夫例

ア. 「現代社会」の授業での取組

模擬裁判を実施。教育実習生と教科担任者が原告・被告となり、生徒はワークシートにそって根拠となる条文を探し、4人1組で意見発表を行った。

イ. 数学科における取組

練習問題を解答した後、2人1組にな

り、一人が問題の解説を行った。

② 教員の感想

【授業見学による気づき】

- ア. プロジェクターや i Pad を有効活用することで、視覚的効果を高め、授業のテンポを良くすることができる。
- イ. 答えのある問い合わせを考えることも大切だが、答えのない問い合わせに対して自らの考えを深めるような授業も大切だ。
- ウ. 知識を教えるだけにとどまらず、知識を活用する方法に焦点をあてていくことが必要だ。

【アクティブラーニングについて】

- ア. 生徒の活動を増やすことで生徒主体の授業にことができる。
- イ. 授業者の説明は最低限に留め、生徒が自分たちで発見できるようサポートすることが大切だ。
- ウ. ペアやグループで話し合わせる上では、そのテーマ設定や話し合いに参加できない生徒への対応が大きなカギである。
- エ. 「アクティブラーニング」につながっていない場合がないか、自省する必要がある。
- オ. 授業進度との兼ね合いを常に意識しながら進めることができると不可欠である。



(2) 教員による自己評価

例年 2 学期末に実施している教員による自己評価において、授業力向上についての項目で以下のような結果となった。

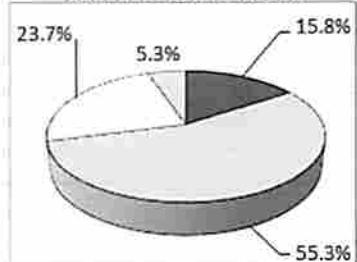
【問】公開授業や職員研修に積極的に取り組み、教職員の専門性と実践的能力を高める。

- ① よくできた
- ② できた
- ③ あまりできなかった
- ④ できなかった

設問13 公開授業や職員研修に積極的に取り組み、教職員の専門性と実践的能力を高める。

①	②	③	④
15.8%	55.3%	23.7%	5.3%

☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆☆



「① よくできた」、「② できた」と回答した教員の割合は 71.1 % で、ほとんどの教員が授業力向上について意識を持って取り組んでいたことが窺える。ただし、昨年度行った調査の 74.1 % よりも 3 % 下がっており、これは取り組みも 2 年目になり、「馴れ」からくるマンネリ感が職員の中にやや芽生えたとも考えられる。

(3) 学力向上のための授業研究会

① 保護者、地域住民からの感想

- ア. 教員に教える熱意が感じられた。
- イ. 落ち着いた環境で学習が行われていた。

② 英語科の研究協議会からの感想・意見

- ア. ペアワークをマンネリ化させないために授業中に何度も席替えを行っていたのは興味深かった。
- イ. エッセーライティングをグループワークで行う授業は新鮮だった。
- ウ. 互いの学校を訪問し、学校の雰囲気や違うスタイルの授業も参観できて、よい交流になった。
- エ. 学校外部から授業を見に来もらうことは、授業改善のきっかけになる。

(4) 生徒による評価

本校では、例年、生徒向けの生活実態・学習状況調査を年間 2 回（6 月、12 月）実施しているが、授業の理解度について質問した項目において、下記のような結果が得られた。

【問】学校の授業がどの程度分かりますか。

（一つ選んでください。）

- ① よく分かる
- ② だいたい分かる
- ③ 分かることと分からないことが半分ぐらいはある
- ④ 分からないことがある

⑤ ほとんど分からぬ

[1回目(6月)]

	1年	2年	3年	全校生
①	5	2.5%	7	3.5%
2	75	37.9%	81	40.7%
3	89	44.9%	81	40.7%
4	27	13.6%	24	12.1%
5	2	1.0%	6	3.0%
	198		199	596

[2回目(12月)]

	1年	2年	3年	全校生
①	11	5.9%	12	6.1%
2	87	46.5%	86	43.9%
3	76	40.6%	81	41.3%
4	12	6.4%	13	6.6%
5	1	0.5%	4	2.0%
	187		196	577

まず、第1回目の6月実施分では「①よく分かる」、「②だいたい分かる」と回答した生徒の割合は全校平均で47.3%であったが、第2回目の12月実施分では全校平均で58.5%と大幅にアップしている。学年毎に見てみると、1年生で12%、2年生で5.8%、3年生で16%と、いずれの学年においても学期を追う毎に向上しているのがわかる。

(5) 保護者による評価

本校では、2学期末に保護者による学校評価を行っており、学習指導について質問した項目においては、下記のような結果となった。

【問】豊高の学習指導について

(一つ選んでください。)

- ① 良い
- ② まあまあ良い
- ③ あまり良くない
- ④ 良くない

6 豊高の学習指導について

	1年	2年	3年	全校	割合
①良い	60	46	58	164	29.4%
②まあまあ良い	118	107	107	332	59.6%
③あまり良くない	14	22	15	51	9.2%
④良くない	3	3	4	10	1.8%
	195	178	184	557	

「①良い」、「②まあまあ良い」と回答した保護者の割合は89%と、ほとんどの保護者が本校の学習指導に高評価を与えている。しかし、自由

記載欄には、生徒一人一人のレベルに応じたよりきめ細かな学習指導への要望が多く寄せられており、見過ごせない課題である。

6.まとめ

第3期2年目である今年度の成果としては、まず、昨年度2回実施した授業研究ユニットを3回実施し、教職員全体で課題を共有する機会を増やせたことがあげられる。毎回メンバーを変えながら、様々な視点による授業研究を行うことで、教員一人一人が新たな気づきを得ることができた。

次に、英語科による授業研究会を開催し、学校外部から高校教員のみならず中学校教員の参加もあり、アクティブ・ラーニングによる授業づくりについて、活発な意見交換を行うことができた。

次年度に向けての課題としては、授業研究ユニットについては、実施内容や実施回数について、再検討しなければならない。学力向上のための授業研究会については、今年度は英語科のみの実施となつたが、来年度は他の教科にも広げていく必要がある。

来年度の新たな取り組みとしては、まず、兵庫教育大学と連携を図り、講師を招いて授業改善のための講演会やワークショップを行うことを計画している。さらに、全ての教科において生徒による授業評価を年間2回以上実施し、授業内容や指導方法についてセルフチェックを行えるようにする。

「教師は授業で勝負する」とは使い古された言葉だが、いつの時代にも変わらぬ金言である。教室という閉ざされた空間で行われる授業は、ともすると自分勝手な思い込みだけで展開されることになってしまい、知らず知らずのうちに「密室の暴君」となってしまう可能性を含んでいる。授業改善に学校全体で取り組み、さらに指導力の向上を図らなければならない。



《参考文献》

「～授業改善のための～ セルフチェックシート」
(千葉県教育庁南房総教育事務所)

第2章 (2) 探究・サイエンスディスカバリー

～全学科で行う探究型の授業実践～

探究Ⅰ(普通科全員を対象とした探究活動)

1. 仮説・ねらい

- ・理数科で培った課題研究の手法を活かし、全生徒が探究活動を行う。
- ・課題を発見し、粘り強く取り組んで解決していく力を形成する。
- ・結果をまとめ、発表するまでの過程を通して自己の考えを形成し、「主体的・対話的で深い学び」を醸成する。

2. 年間指導計画

		単元名
1学期	探究活動を行うための準備	単元I : Dream Speech 単元II : テーマ設定グループワーク① (大学教員による講義) 単元III : T-Discovery Tour (先端企業訪問研修)
2学期	探究活動とそのまとめ	単元IV : 豊岡市未来からの挑戦状 (探究活動)
3学期	探究活動の発表と共有 探究IIのテーマ設定	単元V : Article Writing 単元VI : 発表会 (豊高アカデミア) 単元VII : テーマ設定グループワーク② (探究IIのテーマ設定)

3. 成果と課題

- ・1学年団とSSH推進部で連携して毎週1回、学年会議と合わせて探究推進のための会議を持った。学年とSSH推進部が組織的に運営する指導体制を構築し、普通科全員での探究活動が実施できたことは大きな成果であるだけでなく、学校改革の起爆剤ともなった。
- ・昨年度の事業を検証し、単元の数を減らし、その配置を変更した。
 - (1)未来からの挑戦状(ミニ探究活動)で探究活動の時間がやや不足していた。→配当時間数2時間増
 - (2)ジョブ調べや学問調べがテーマ設定に直接効果を發揮したとは言えない。→この単元を廃止
 - (3)年間を通して行ってきたテーマ設定の単元を年度末に移動した。
- ・探究のテーマ設定のため年間の流れを昨年度から大きく変えた。これが来年度の探究IIにどう影響するかを検証する必要がある。

個々の単元の成果と課題は個別の事業報告を参照されたい。テーマ設定については平成29年度研究開発実施報告書p.16、17に記載した内容を抜粋して実施した。

単元Ⅰ Dream Speech

つけたい力の目標と結果(ルーブリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆		★★	☆							☆☆	☆			
H29	79.5		54.9	39.0							16.4	30.3			
H30	86.8		72.1	49.7							29.9	41.6			

【日 時】4月13日～6月8日

【内 容】単元を以下の5つの要素から構成した。
1. ガイダンス 2. ライフプラン
3. インタビューゲーム 4. 原稿作成
5. スピーチ練習
6. 発表会(クラス・学年・全校)

表することができた。自己表現の控えめな生徒が比較的多い本校にあって、人前で発表する機会を一つでも増やせたことは生徒の資質向上に役立ったと考える。

＜生徒アンケート自由記述より＞

今まで養った自分の独創性やオリジナリティなどの感性を良い方に評価してもらえたので、これからも何かあれば、自分の感性などを存分に表現ていきたい。

成果と課題

全員が自分の意見を持ち、クラスメイトの前で発

第2章（2）探究・サイエンスディスカバリー

～全学科で行う探究型の授業実践～

単元III T-Discovery Tour

1. 仮説・ねらい

- ・地域の企業を知り、将来への展望を考える一助とする。
- ・地域の活性化の一端を担う。
- ・プレゼンテーション能力を育成する。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆		☆☆		☆	☆☆				☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
H29	87.0	74.1		32.6		61.7	89.1				32.1	58.5	37.3	42.5	
H30	90.0	76.7		32.8		63.3	81.1				43.3	52.2	46.7	48.3	

3. 成果と課題

前身の地域巡検から数えると7回目となる事業であったが、今年度は地域の企業訪問に加えて、希望者を対象に伊丹空港での研修T-Discovery Tour Advanceも実施した。空港業務だけでなく海外・航空工学への関心が高い生徒が参加するなど、一層生徒の主体性を重視した事業となった。地域の企業への生徒認知度も高まり、高い競争力を持った地元企業への就職も視野に入れたいと考える生徒も多数いた。事後のポスター製作は、時間の確保に苦慮したものの熱心な取り組みを見せた。昨年度と同様に、体育館で一斉のポスター発表を行い、盛り上がりを見せた。

前掲2のループリック自己評価から考察するところ、関係構築力(①a)では90%にのぼる生徒が高い自己評価をしている。クラスを解体し、希望企業に応じたグループ分けを行ったが、個々がグループ内での役割を認識し、取り組めていた。また、データを分析・統合する力(②c)で80%以上の生徒が高い評価を示しているように、発表ポスターの製作は想像以上に熱心に取り組んだ。ポスターは、少人数で取り組めたこともよかったです。そして、発表態度(③a)、質問する力(③c)の自己評価がそれぞれ40%台にとどまっていることに象徴されるように、プレゼンテーション能力に関しては今後の課題である。体育館で一斉のポスター発表を行い、雰囲気はよく盛況であったものの、班によって発表に差があったことが残念であった。原稿を見ず、自分の言葉で発表を行えたり、質問に柔軟に対応できる班もあれば、ポスターを読むだけにとどまったり、また質問に対する回答の準備不足が否めない班も多くあった。プレゼンテーション能力の向上に関してはまだまだ改善を要する。以下に今後の課題を挙げる。

- ① プrezentation能力の必要性を生徒にいかに伝え、またその力をどう養うか。
- ② 今後の探究活動につながるような動機付けを行えるか。
- ③ 引率者やポスター発表指導者側が、この事業に対する共通理解をもって取り組むことが肝要である。

4. 実践内容

(1) 事前学習

【日 時】①平成30年6月14日(木)
②平成30年6月15日(金)
③平成30年6月22日(金)

【場 所】①豊岡高校 和魂ホール(体育館)
②豊岡高校 和魂百年館
③豊岡高校 情報教室

【生 徒】第1学年199名(男子100名女子99名)

【担 当】学年担任団、SSH推進部職員

【内 容】

①概要説明・希望調査実施

②意義説明、豊岡市の企業について豊岡市役所環境経済部の方の講話、また地元企業で働いていらっしゃる方の講話

③班員と引率教員との事前学習、打ち合わせ

(2) 校外研修

【日 時】平成30年7月10日(火)
12:30~16:00

【場 所】豊岡市内を中心とした企業20社
ウノフク(株)／エンドー鞆(株)／(株)オーシス
マップ／(株)オフテクス／(株)川島建設／(株)
紳工房／(株)キヅキ商会／(株)誠工社／(株)東
豊精工／(株)ビトアールアンドディー／(株)由
利／新生化学工業(株)／信和化成(株)／但馬信用
金庫／東海バネ工業(株)／中田工芸(株)／日和
山観光(株)／フジテック(株)／公立豊岡病院／
但馬水産技術センター



【生 徒】第1学年199名(男子100名女子99名)

【担 当】学年担任団、SSH推進部職員

【内 容】

- ・事業概要説明、事業所見学、実験実習
- 取締役の話を聞き、経営哲学や人生哲学に触れる、質疑応答

(3) 事後学習

【日 時】平成30年7月 夏期補習中の午後

【場 所】豊岡高校 HR教室および情報教室

【生 徒】第1学年199名(男子100名女子99名)

【担 当】学年担任団、SSH推進部職員

【内 容】

- ・事業所での研修内容をポスターにまとめる。
(各班メンバーを分けて2枚作成する)
- ・発表練習を行う。

(4) 発表会

【日 時】平成30年7月23日(月)

【場 所】豊岡高校 和魂ホール(体育館)

【生 徒】第1学年199名(男子100名女子99名)

【担 当】学年担任団、SSH推進部職員

【内 容】

- ・製作したポスターを掲示し、5分間の発表を行う。
- ・発表を1人3社聞き、評価シートに記入。

(5) T-Discovery Tour Advance(伊丹空港研修)

【日 時】平成30年8月21日(火)

【場 所】伊丹空港

【生 徒】第1学年10名(男子2名女子8名)

【担 当】学年担任団、SSH推進部職員

【内 容】

- 空港見学、モックアップ(物流を含む人の流れやチェックなど)機体見学、格納庫見学、職業講話、質疑応答

《生徒の感想》

◎T-Discovery Tourを通してどのようなことを学びましたか。

- ・目標を持つことの大切さや向上心を持つことを学んだ。(多数)
- ・最後までやり遂げることの大切さを知った。(多数)
- ・地元にも世界に誇れるような仕事をしている会社がたくさんあること。
- ・目標達成のための手段は一つではないこと。
- ・お客様の思いを第一に考え行動する大切さ。
- ・普段気づかないところに多くの努力が詰まっていることを改めて分かった。
- ・但馬の医療は但馬で支えなければならないと分かった。

◎T-Discovery Tourを通して将来設計についてどのように考えましたか。

- ・地元で働きたいと思った。(多数)
- ・働く場所の選択肢に地元も入れたいと思った。(多数)
- ・都会と地元と見比べて、地元に戻ってくるか決めようと思った。
- ・地元もデメリットばかりではないことが分かった。
- ・将来について必要な力をつけたいと思った。
- ・人が喜ぶ仕事に就きたいと思った。
- ・都会の大きな病院で自分の力を試したいと思った。
- ・たくさんの職業を知って、もっと視野を広げていきたいと思った。
- ・地元の良さを都会や各地に伝えたいと思った。

第2章 (2) 探究・サイエンスディスカバリー

～全学科で行う探究型の授業実践～

単元IV 豊岡市未来からの挑戦状(市と連携し、社会課題を題材にした探究活動)

1. 仮説・ねらい

- ・探究活動を経験することを通して、探究の手法を学ぶ。
- ・豊岡市と連携し、市より与えられた「挑戦状」を基に、自ら課題を設定する。それに対するアイディアを持つ。(実現可能性にとらわれすぎなくてもよい。)
- ・問題を見つける力をつけ、自己の考えを形成し、表現する力を養うことで「深い学び」の醸成に資する。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%)

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
H29	88.4	69.7	43.9	45.2	72.3	36.1	66.5	61.3	59.4	51.6	12.9	43.2	17.4	18.7	
H30	91.0	80.1	57.1	36.5	90.4	59.0	57.7	85.3	72.4	66.7	19.2	42.3	15.4	18.6	

3. 成果と課題

生徒の変化

- ・1学期に作ったポスター発表(T-Discovery Tour)との比較より、プレゼンテーション能力が向上したことがわかる。また、昨年度の優秀ポスターをHR 教室前の廊下に掲示したことが奏功し、伝えるべき項目が明示されているポスターの割合が増えた。
- ・厳しい地元の現実を認識しながらもポジティブな提案や問題解決の提案を行っていたことから、地域課題にしっかりと向き合ったことが伝わった。
- ・ループリックを用いた生徒による自己評価の結果から、昨年度同様、意見交換したり(①a)、研究計画を実行したりすること(②b)はよくできたと多くの生徒が感じている。一方で研究計画の立案や実施に対する教員の評価は生徒の自己評価に比べて低めである(②a~e)。生徒の中に「探究活動とは何か」がしっかりとイメージできていないために、「ここまでできればよい」と感じる尺度が生徒と教師とで大きく異なったためであると考えられる。
- ・生徒の自己評価結果を昨年度のものと比較すると、全体的に昨年度の生徒より自己評価が高い一方で知的探求力(①d)のみが昨年度より低くなっている。探究活動の質を高めたいと考えた市職員や教員がテーマを与える際に誘導しすぎたため、テーマに関連する知識獲得がやや受け身になってしまったことが考えられる。主体的な探究活動するために指導者がどこまで指導するかは難しい課題である。また、外部指導者を活用する場合、成果を求めるあまり主導しすぎて生徒の探究活動にならないということが起こらないように、事前の十分な意思疎通が必要である。

教員・学校の変化

- ・テーマを決めて探究活動を指導するため、初めて探究活動を指導する職員も比較的取り組みやすい。
- ・1学年での探究の指導経験が次年度の探究Ⅱの指導へつなげられる。
- ・生徒のプレゼンテーション能力の高さは予想以上であり、教職員が認識を新たにした。
- ・学年発表会を実施することで、指導に携わっていない職員と情報を共有することができた。

連携機関(市役所)による評価・連携機関の変化

指導支援を得た市役所職員に自由記述で事業評価を行っていただいた。「高校生の真剣さが伝わった」「プレゼン能力がここまで高いことに驚いた」など、生徒のプレゼンテーション能力やモチベーションが高く評価された。また、「自分が担当している事業を高校生に聞いてもらうことは単純に楽しかった」「自分が教えられた」「高校生の研究成果を何かの形で参考にしたい」など、高校生の探究活動が市職員へもよい影響を及ぼしていることがわかった。

今後の課題

- ・昨年度より探究活動の時間を増やしたが、それでも十分に探究の時間を確保できなかった。また、グループによる進捗の差も大きかった。
- ・大半の教職員にとって探究の指導は初めてであり、指導の加減のむずかしさを感じた。
- ・生徒に求めるものが外部連携機関と学校で完全に一致しない点をどう考慮に入れ、授業に落と

し込んでいくかに課題が残った。

- ・指導者が意図する結論へ誘導するような指導場面も散見された。
- ・教員一人あたりの生徒数が多く、個への指導が不十分になった部分がある。
- ・来年度はテーマ設定（挑戦状の設定）に当たって T-Discovery Tour とも関連させながら、地元企業から挑戦状を出していただくことに取り組む。さらには NPO や一般市民など、様々な立場の視点からの課題設定を試み、ミニ探究活動へつなげる。

4. 実践内容

【科目名】探究Ⅰ（豊岡市未来からの挑戦状）

【場所】豊岡高校・豊岡市内各所

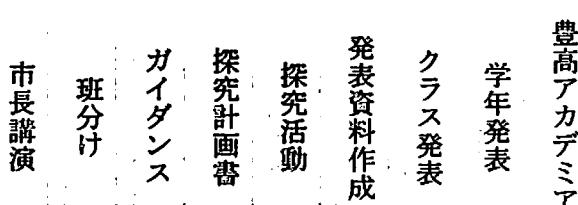
【生徒】1年普通科 160名

【担当】SSH 推進部・第1学年担任団

教職員計 11名

【外部指導者】市役所職員 9名

【指導の流れ】



【なぜ地域課題を題材にしたのか】

市と連携して地域課題を題材にした探究を行った理由は次の通りである。

- ①科学的な専門知識が必要ないため、1年生が探究の手法を学び、実践するのに適している。
- ②生活に関連した題材なので、与えられたテーマから問題点を探しやすい。
- ③地元を離れた卒業生の半数以下しか戻ってこない深刻な現状にあって、本校 SSH の育てたい生徒像の一つ、「学びの成果を郷土の発展に還元できる生徒」の育成に資することができる。
- ④発表会を重ねることで発表内容や発表の仕方が一段とすぐれたものになる。
- ⑤発表会に理数科生徒も参加し、理数科の発表も聞くことは、探究活動・発表等において普通科生徒への指針となる。

【工夫した点と留意した点】

- ・生徒の希望を基本としつつも、各クラスを4人ずつの10班に分けて班編成した。このことは次の2点を狙ったものである。

(1)同じテーマで探究する他クラスの班と情

報交換を行うことで、問題発見や課題解決の糸口をより広い視野から俯瞰できるようとした。

- (2)発表会をクラス単位で行うことすべてのテーマについて全生徒が共有できる仕組みを作った。

- ・クラス内発表会を行って、全員が発表する機会を設けた。
- ・クラス代表、学年代表による発表会を設けることで、代表班は発表をさらにすぐれたものに仕上げられるような仕掛けを作った。
- ・代表班の生徒たちは次年度の探究活動におけるリーダーとして活躍することが期待される。
- ・代表班以外の生徒は、校内発表会後にさらに深められた内容の発表を聞くことで、探究活動の深まりを追体験できるようにした。また、アドバイスシートを記入させることでプレゼンに必要な観点を自然と身につけられるように工夫した。

【探究テーマ一覧】

挑戦状Ⅰ 人口減少とは？～豊岡の未来～

挑戦状Ⅱ 國際観光都市への挑戦

挑戦状Ⅲ アートによるまちづくり

挑戦状Ⅳ 「コウノトリ育む農法」の未来

挑戦状Ⅴ 商店街の活性化

挑戦状Ⅵ 公共交通の現状と課題

挑戦状Ⅶ 防災訓練に多くの住民が参加するにはどうすればよいか

挑戦状Ⅷ コウノトリの未来

挑戦状Ⅸ 食で但馬を活性化

挑戦状Ⅹ 地域の結びつきはいかにして保たれてきたか

【次年度へ向けて】

- ・T-Discovery Tour で研修を受けた事業所など、市以外からの挑戦状を設定する。
- ・テーマを精査し、新しいものと入れ替える。
- ・2年間で蓄積した指導の流れをまとめ、成果物として表す。

【おわりに】

企画立案の段階から豊岡市職員の方々には多大なるご支援を賜りました。御礼申し上げます。

環境経済課 大交流課 農林水産課 都市整備課
防災課 コウノトリ共生課 JR西日本

県立コウノトリの郷公園 豊岡市立歴史博物館

たじまんま(JAたじま) たくみ工芸 出石神社

出石明治館 一般社団法人ダンストーク

城崎国際アートセンター 城崎文芸館

なごみの宿おおかわ 豊岡駅通商店街振興組合

第2章 (2) 探究・サイエンスディスカバリー

～全学科で行う探究型の授業実践～

探究II(普通科全員を対象とした探究活動)

1. 仮説・ねらい

- ・理数科で培った課題研究の手法を活かし、全生徒が探究活動を行うことで、課題を発見し解決する力を身につけるとともに、探究活動を通して科学的に見て判断する力、わかりやすく伝える表現力を涵養する。
- ・結果をまとめ、発表するまでの過程を通して主体的に粘り強く取り組む姿勢を養い、班員をはじめとする様々な支援者との対話を通して自らの考え方やものの見方を深める学びを実現する。

2. 年間指導計画

		内 容
1 学期	探究活動を行うための準備 ・グループ分け ・リサーチクエスチョン設定 ・研究計画書	1年生探究Iで1年かけて行ってきた「テーマ設定グループワーク」をもとに、テーマごとにグループを編成した。グループ毎に一人の教員を配置した。グループメンバーでの対話を経て、いくつかのリサーチクエスチョンを設定し、研究班とした。今年度は42の研究班が探究活動を行った(p.76)。
2 学期	探究活動 発表資料作成 ・ポスター作製	リサーチクエスチョンに基づいて探究活動を実施した。 授業時間内に学校外での調査ができる日を一斉に設定し、バスを手配して校外活動を行った。 理数科課題研究の経験から、発表資料作成にかかる時間を予測し、授業時間で資料作成ができるように、10月頃から発表資料作成を意識しながら指導した。
3 学期	探究活動の発表と共有 ・ポスター(全員) ・口頭発表(代表) ・全校発表会 豊高アカデミア	1. 2年生全員によるポスター発表会 12月18日(火) ・42班すべてがポスター発表を行い、代表班8班を選出した。 2. 代表班による口頭発表会(学年発表会) 3. 全校発表会「豊高アカデミア」での発表 ・口頭発表1班 ポスター発表8班

3. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価項目	① 協働し、課題を発見する力					② 実践的な科学的思考力					③ 表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
H30	90.4	73.9	56.7	43.3	78.3	49.7	63.7	77.7	59.9	65.6	19.1	40.1	31.8	36.9	

4. 成果と課題

生徒の変化(成果)

- ・ループリック自己評価において①の項目では、高い自己評価をしている生徒が多い。昨年度探究Iでの素地があり、班員と協働する力や考え抜く力は高まっている。
- ・テーマの自由度を高くし、主体的にテーマを設定させたことで、自分の興味に沿った研究に対して、積極性や責任感が高まり、意欲的に取り組むことができた。テーマごとの班入数は1~8人と幅があり、多くは4人前後だったが、班員が少ないほど主体的に取り組み、研究を深められていた。
- ・ポスター発表会を一斉に行なったが、探究Iで実施していたこともあり、生徒の取り組みはスムーズで、よりよい発表会にしようという姿勢がうかがえた。

特に、他班へのアドバイスを真摯に行ったり、他班の発表内容やプレゼンテーションに刺激を受け、切磋琢磨できた。また教員同士が指導の仕方などについて、より具体的に意見交換することができた。

・ポスター発表会、学年口頭発表会、アカデミアと発表を重ねるたびに、さらに研究が深まり、プレゼンテーション力も大きく向上した。

今後の課題

- ・ループリック項目③の自己評価の低さの要因として、発表練習の時間が少なかったことが挙げられる。班内発表会を行うなど、見せ方の指導も必要である。
- ・生徒のより主体的な研究を求めるに、テーマ数が増え、また多岐にわたることになり、担当教員の配置や指導が難しくなる。

第2章(2) 探究・サイエンスディスカバリー

～全学科で行う探究型の授業実践～

分野別模擬授業

1. 仮説・ねらい

- (1) 大学や専門学校、病院などから本校に講師を招き、専門的な講義やディスカッションを体験することで、自分の進路についての関心・意欲を高める。
- (2) 受講後に講義内容をまとめ、感想文を提出することで自らの考えを表現する。
- (3) 類型・科目選択に関する知識を深め、進路実現に向けての第一歩とする。

2. 実施日時 平成30年9月13日(木) 13:05~14:05 : 講座I
14:20~15:20 : 講座II

3. 実施場所 豊岡高校ホームルーム教室および特別教室 (全23会場)

4. 対象生徒・人数 1年生(199名)、2年生(200名) 全員 計399名

5. 本校担当 進路指導部・SSH推進部

6. 講義内容 以下の25分野 45講座

	分野名	学校名	講演テーマ・講師名	I	II
1	体育学	IPU・環太平洋大学	「スポーツの経験を職業に活かすために」	/	25
			藤原 雅人 先生		
2	文学	甲南大学	ことばの科学入門	20	17
			吉村 裕美 先生		
3	心理学	神戸学院大学	新しい「わたし」発見!生涯心理学	29	31
			村井 佳比子 先生		
4	外国語学	神戸海星女子学院大学	耳と口で英語リスニング力を鍛える	29	29
			石原 敏子 先生		
5	教育学	佛教大学	教師をめざすみなさんへ	29	30
			高見 仁志 先生		
6	社会学	龍谷大学	社会学とはどのような学問か	14	9
			村澤 真保呂 先生		
7	法学	同志社大学	「法律って何だか不思議」	11	16
			岡田 幸宏 先生		
8	公務員	大原学園	一般知能を体験しよう	22	/
			山岸 拓也 先生		
9	史学・考古学	佛教大学	和食の歴史と仏教	/	23
			小野田 俊蔵 先生		

	分野名	学校名	講演テーマ・講師名	I	II
10	初等教育学	姫路大学	教師への道	16	19
			田中 哲也 先生		
11	情報システム 工学	大阪工業大学	CGが拓く情報社会	11	9
			小堀 研一 先生		
12	医療技術 (リハビリ)	神戸学院大学	リハビリテーションを知ろう!~作業療法を通じて~	17	22
			塙原 正志 先生		
13	看護学	兵庫県立大学	手術を受ける患者さんの看護	30	
			片岡 千明 先生		
14	福祉学	関西福祉大学	大学で学ぶ福祉について	12	
			山根 優子 先生		
15	医学	公立豊岡病院	医師になるために	15	14
			濱上 知宏 先生		
16	建築工学 土木工学	立命館大学	歴史ある木造都市を地震火災から守る美しく安全な地域設計	9	7
			大窪 健之 先生		
17	機械工学	福井工業大学	機械の摩擦	18	15
			西岡 岳 先生		
18	薬学	立命館大学	薬はどのように生体に作用するのか	15	18
			天ヶ瀬 紀久子 先生		
19	生物学 生物工学	京都産業大学	がんを克服できるのか?~がん研究の歴史と最前線~	16	11
			板野 直樹 先生		
20	美術・デザイン	京都美術工芸大学	新しいものを作れる人の頭ってどんなのか?	12	15
			中井川 正道 先生		
21	電気工学 電子工学	鳥取大学	40年前のカセットテープ視聴と脈からの信号解析について	13	15
			藤村 喜久郎 先生		
22	保育 幼児教育学	神戸女子大学	幼児とことば-3歳児の世界を体験-	12	11
			隱岐 厚美 先生		
23	化学 応用化学	鳥取大学	光と化学	18	12
			辻 悅司 先生		
24	食物・栄養学	京都華頂大学	ちゃんと食べていますか?	13	8
			塩田 二三子 先生		
25	経済・経営 商学	京都産業大学	ケースで学ぼう!経営学-あなたならどんな経営判断をしますか?-	30	31
			福富 言 先生		

第2章（2）探究・サイエンスディスカバリー

～全学科で行う探究型の授業実践～

海外研修（台湾）

1. 仮説・ねらい

本研修では、課題研究を推進し、フィールドワークや講義、研究協議等を通して、高度で実践的な科学的思考力を育むとともに、国際的な討議力を持つことを目的とする。さらに、「地域資源マネジメント」をテーマとすることで、調査研究の結果や課題研究の結果を実社会へと活用する視点を養う。

2. つけたい力の目標と結果（ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合（%））

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆			☆☆	☆☆	☆☆			☆☆	☆☆			☆☆
H29	93.3	66.7	53.3			40.0	73.3	80.0			73.3	73.3			66.7
H30	93.3	80.0	66.7			46.7	93.3	80.0			13.3	60.0			26.7

3. 成果と課題

- ・四草マングローブ林では、亜熱帯多雨林の植生と地質的特徴との関係について調査することができた。
- ・921地震教育園では、地震が発生するまでの過程や原因などについて学ぶとともに、今後の対策について深く考えることができた。
- ・野柳ジオパークでは、地元の山陰海岸ジオパークとの比較調査を行うなかで、台湾北部の自然および文化遺産とその保全・活用について学ぶことができた。
- ・高校生との交流では、英語での協働作業を行うことで、積極性やコミュニケーション能力が向上した。

4. 実践内容

【日 時】平成 30 年 12 月 9 日(日)～14 日(木)

【場 所】台湾（台南～台中～台北）

【生 徒】15 名（1 年普通科 11 名、理数科 4 名）

【担 当】田畠 薫

【引 率】今井 一之 田畠 薫 松原 典孝

【事前学習】

- ① 野柳ジオパーク、台湾の地質学的特徴などに関する、同行した兵庫県立大学大学院の松原講師による事前講義を実施し、レポートにまとめた。
- ② 現地の高校生との交流で用いる発表資料を英語で作成し、発表練習を行った。
- ③ 本校 ALT によるリスニングおよびディクテーションを毎週実施した。

【事後学習】

- ① 事後アンケートを実施した。
- ② 研修内容をポスター やパワーポイントにまとめ、豊高アカデミアでポスター発表および英語でのプレゼンテーションを行った。

【台湾海外研修日程】

月日 (曜)	発着	時刻	実施内容	宿泊地
12/9 (日)	豊岡高校	6:30	移動（貸し切りバス）	台南
	関西空港	10:00		
	高雄空港	14:40	到着後、入国手続き	
	宿舎着	19:00		
12/10 (月)	宿舎発	8:30	安平・四草マングローブ	台中
		14:00	国立中科院実験高級中学校の生徒との交流	
		18:00		
12/11 (火)	宿舎発	8:30	車籠埔断層保存館	台北
		16:00	921 地震教育園	
		19:00	移動（新幹線）	
12/12 (水)	宿舎着	8:30	野柳ジオパーク	台北
		19:00	野柳小学校の生徒との交流	
12/13 (木)	宿舎発	8:30	市内野外踏査	-
		13:00		
		16:30		
		20:30	解散	

第2章(3) サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

Cross Over Program I

1. 仮説・ねらい

- ・教科間連携による指導を行うことによって、生徒が一つのテーマを多角的に理解する態度が育つ。
- ・生徒が各グループで、あるいは全体で意見を述べることにより、他者の意見を認めつつ、自己の意見を言語で表現する力が育つ。
- ・教員が協力して一つのテーマを指導することによって、指導者自身が多角的に教材を研究し、より効果的な教材や指導方法を開発することに役立つ。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%)

評価項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆	☆☆								☆☆		☆☆	☆☆	
H29	90.0	60.0	55.0								47.5		42.5	37.5	
H30	89.7	48.7	53.8								38.5		41.0	35.9	

3. 成果と課題

関係構築力(①a)について90%程度の生徒が高い自己評価をしている。グループでの演習・討議において班員の意見を聞き、自らも意見をえたと振り返る生徒が多かった。理数科クラスとしての連帯感・仲間意識の強さがうかがえる。しかし、発表態度(③a)および質問する力(③c)、質問への対応(③d)については、自己評価が低い。このことは昨年度も同様の傾向がみられ、本年度のクラスは昨年の生徒以上に自己評価が控えめな傾向が感じられた。

自分の考えを言葉(英語を含む)で表現する能力や態度を育てていくことが今まで以上に求められる。対象となった本クラスの生徒以外も同様であり、本校の共通した課題となっていると考えられる。

本プログラムによって身についた力(生徒のアンケートより 回答数39名)

評価の観点	知識・理解	医療に関わる人権問題、英単語の理解、医療技術の進歩についての理解 健康や少子高齢化等の社会問題と自分の生活との関係性についての理解
	技能	自分の考えをわかりやすい言葉で、あるいは英語で相手に伝える力 グループで議論を進める力
	思考・判断・表現	相手の意見を取り入れ、多角的に考え、自分の考えを再構築する力
	関心・意欲・態度	自分で考えようとする態度や健康や医療に関する関心 いろいろな人の異なる意見を知り、議論を進めることが楽しかった

4. 実践内容

【日時】平成30年12月19日(水) 午前

【場所】豊岡高校 1年5号教室

【生徒】1年理数科 39名

【担当】一柳 昌孝 荒木 淳士 田中 博之

【内容】

保健体育科、英語科、公民科の担当教員が「健康な生活を送るために」を共通テーマの下に、それぞれ1校時に「健康な生活習慣」、2校時に英文「少子高齢化社会」、3校時に「医療技術の進歩とその課題」を教材とし、アクティブラーニングの活動を取り入れて指導した。



討議した内容を発表する活動

第2章（3）サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力の育成～

学校設定科目・カリキュラムの工夫・課外授業

1. 仮説・ねらい

- ・それぞれの科目で課題発見力、課題解決力をもつ生徒を育み、課題研究につながるようにする。
- ・1年次で視野を広げ、課題研究の研究テーマを自分で設定できるようにする。
- ・2年次の課題研究を充実させるために、「課題研究実践」の授業を通して専門性を高め、手法や発表技術を学ぶ。
- ・研究手法や発表の仕方などを外部講師から学ぶ機会を設ける
- ・これまでにってきた教科横断型授業「Cross Over Program」での知見をもとに、学校設定教科「Cross Over」を3学年(2単位時間)に設置する(平成31年度開講予定)。

2. 成果と課題

(1) 理数科1年の教科理数の履修順序を改め、1年次に理数物理、理数化学、理数生物を1単位時間ずつ配置した。

3科目を同時に学習したことで、広い視野で物事を捉えることができ、課題研究Ⅱにおける研究テーマの設定がスムーズに行えた。カリキュラム変更前は課題研究Ⅱにおけるリサーチクエスチョンの設定に1学期を要していたが、今年度は多くの班が5月頃には設定できていた。これは次の2つの効果が相俟ったものと考察される。尚、開講のない地学については課題研究基礎(単元:科学の祭典)や希望者対象の研修を通して学習した。

- ①1学年で理数理科を3科目実施した。
- ②1年3学期の理数科担任によるテーマ設定ための面談を行った。

(2) 課題研究Ⅱをより効果的に行うための学校設定科目「課題研究基礎」(1学年)、「課題研究実践」(2学年)、「数理情報」を実施した。

「課題研究基礎」、「課題研究実践」のサイエンスツアーカー、IIはp.39およびp.40参照。大学も様々な取り組みを実施し、多忙化が進んでいる。1つの高校だけを対象にした事業の実施が大学への負担となっていることが課題である。一方で、大学の研究室での研究体験や研修の実施は高校生への教育効果が高いことが平成30年度に実施した卒業生アンケート(p.68~71)より明らかである。大学への負担を抑えつつ、継続的に実施できるプログラムの開発が課題である。

(3) 大学の専門家による出張講義「課題研究の進め方」、「効果的なポスターの作り方」を実施した。

職員は自身の高校時代に課題研究や探究の授業を受けたことがない。このことは生徒を指導するうえで極めて大きな不安材料であることが、職員室での会話からも明らかである。そこで、生徒への指導と職員の研修を兼ねて、「課題研究実践」の授業で大学の専門家による出張講義を実施した。5月に実施した「これから課題研究を始める豊岡高校生へ」と題した出張講義は、これまで1年生を対象に実施していたが、より効果を高めるために、課題研究を本格的に始めた2年生の5月に実施するよう改めた。中間発表会で生徒が作成したポスターは科学的な考察を踏まえた説明や計画がなされており、その成果が表れていた。

(4) 教科横断型の学校設定教科「Cross Over」の設置

平成25年度より理数科1年で実施してきた地歴、英語、保健体育科による教科横断授業「クロスオーバープログラム」での知見を踏まえ、学校設定教科「Cross Over」を3年生普通科選択科目として設定した。(平成30年度県届出)来年度より実施するため、教材の準備を進めている。

3. 実践内容

<1学年>

① 「課題研究基礎」(1単位 全35時間)

内容		時数
青少年のための科学の祭典		12
サイエンスツアーハウス	事前学習	2
	甲南大学研修 ¹⁾	12
	事後学習	2
	ポスター作成、発表練習	2
	発表会	3
課題研究Ⅱ発表見学		2

1) 甲南大学教授 甲元 一也氏

評価方法：ポートフォリオ、発表や取り組みへの態度、ループリック評価

<2学年>

① 「課題研究実践」(1単位 全35時間)

内容		時数
サイエンスツアーハウス	事前学習および大学研修	12
	事後学習、ポスター作成	6
	発表会	2
課題研究	資料作成のための実習授業	9
	研究手法に関する講義 ²⁾	2
	ポスター作成に関する講義 ³⁾	2
	発表会	2

2) 東北大学大学院准教授 酒井 聰樹氏

「これから課題研究を始める豊岡高校生へ」

3) 兵庫県立大学大学院講師 松原 典孝氏

「効果的なポスターの作り方」

評価方法：ポートフォリオ、発表や取り組みへの態度、ループリック評価

② 「数理情報」の設置。発表の仕方や資料の作り方を学び、情報モラルを涵養する。

内容		時数
1 学期	表現の工夫 表計算ソフトの利用 コミュニケーション	12
	ネットワーク 情報セキュリティ 情報システムと人間	14
	問題解決 情報発信	9

評価方法：定期考查、課題考查、小テスト

提出課題、学習態度、実技試験など

<3学年>

教科「Cross Over」の設置と教材開発

教科名	Cross Over
教科の目標	それぞれの教科の専門性を生かしつつ、教科間連携と協働による授業によって、生徒が一つのテーマを多角的に理解する態度を養う。
教科の内容	文学作品や評論、論文等を題材として、国語科、公民科、理科、外国語科等が連携して授業を行う。
理由	生徒たちが様々な変化に積極的に向き合い、他者と協働して課題を解決していくことや、様々な情報を見極め、知識の概念的な理解を実現し、情報を再構成することができるようになるためには既存の教科科目に加えて教科横断的な視点から授業を行うことが有用である。
科目名	Cross Over Program
科目の目標	自然・社会科学的諸問題について、国語、地歴公民、保健体育、外国語などの各教科が、異なる切り口で共通の教材やテーマで授業を実施し、グループ討議、意見発表などを通じて主体的に社会と関わり、協働して問題を解決する態度をはぐくむ。その結果、社会を一層身近なものとし、自ら考え、積極的に国家や社会の形成に参画する態度を養う。
科目の内容	国内外の文学作品や生命倫理に関する評論等を読み、国語科、公民科、理科、外国語科等が連携して授業を行う。
単位数	2単位
理由	本校ではこれまでに教科横断的な視点から授業を試行的に行ってきました。この成果をもとに、教科等横断的な学習を充実し、主体的・対話的で深い学びを実現し、問題発見・解決能力を養うことを目指して学校設定科目 Cross Over Program を設置する。

評価方法：定期考查、課題考查、小テスト、提出課題、学習態度、実技試験など

第2章 (3) サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

サイエンスツアーカー

1. 仮説・ねらい

- ・実験内容を理解した上で考察することで、未知なる結果をいかに応用できるかを考える力が涵養される。
- ・発表技術が向上し、課題研究などと相乗的に発表能力や課題解決能力が養える。
- ・口頭発表、発表指導、口頭発表の手順を踏むことで、より体験的に発表技術を学べる。

2. つけたい力の目標と結果(ルーブリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		☆☆			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
H29	86.8	65.8	50.0	36.8	63.2	57.9		81.6			55.3	68.4	31.6	28.9	
H30	91.4	77.1	60.1	54.3	85.7	60.0		68.6			-	-	45.7	34.3	

3. 成果と課題

- ・実験計画を立て、得られた結果から、課題研究に必要な研究の手法を身に付けることができた。特に、積極的に未知の結果を考察する姿勢が身に付いた。
- ・実験器具の使い方、データ分析を行い、課題研究Ⅱの入門としての基礎的な実験操作を習得した。
- ・本来であれば事後指導でスライドを用いた口頭発表を行い、甲元教授の指導、助言を受ける予定であったが、台風の影響もあり予定を変更して口頭発表ではなく、ポスター発表を行った。また実験を行った時期が遅くなつたため、十分なポスター作製の時間を確保することができなかつたが、発表会でポスター発表を行うことで、課題研究の手法を押さえたポスター構成ができるようになつた。また、聴衆を引きつける話し方などのプレゼンテーション能力が向上した。

4. 実践内容

【日 時】

事前学習 平成30年7月21日(土)
実験 平成30年10月20日(土)、21日(日)
事後学習 平成31年1月11日(金)
発表会 平成31年1月25日(金)

<実験>

生徒39名を6班に分け、「アゾ色素の合成とその応用」をテーマにそれぞれ結果が異なるように設計された実験を行つた。

<事後学習>

実験をまとめ、作成したプレゼンテーションを甲元教授から10月に指導、助言を受ける予定であったが、台風の影響により、実験が8月から10月に変更した。そこで今年はポスター作製に変更した。

<発表会>

事後学習で作成した資料を基にポスター発表を行つた。発表後評価シートを記入した。

《生徒の感想》

- ・答えのないものに、探究し続ける力がついた。
- ・科学的思考力がついた。
- ・自分で考えて行動することができた。
- ・疑問や興味を持って取り組むことができた。
- ・実験から発表まで楽しむことができた。

【場 所】

事前学習・事後学習 豊岡高校 情報教室
実験 甲南大学フロンティアサイエンス学部
発表会 豊岡高校 4F A教室

【生 徒】 1年理数科 39名

【担 当】 清水晋一 段畠智大

【外部指導者】 甲南大学フロンティアサイエンス学部 甲元一也教授

【内 容】

<事前学習>

甲元教授が用意した資料に基づいて、10月20日(土)、21日(日)に行う実験の基礎的な内容について事前学習を行つた。

第2章（3）サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

サイエンスツアーニ (東北大、東京農工大、京都大、大阪大、徳島大、神戸大、鳥取大)

1. 仮説・ねらい

- ・大学の研究室を実際に訪れ研究活動を体験することで、高度で実践的な科学的思考力が身につく。
- ・探究型学習を行うことで、生徒の勉学に対するモチベーションが高まり、自ら学ぶ姿勢が身につく。
- ・科学分野の視野を広げることで、高校での学習と大学進学後により高度な学習との連続性に気付かせる。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価	①協働し、課題を見出す力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
項目	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆	☆	☆	☆☆		☆☆			☆	☆			
H29	85.0	55.0	20.0	42.5	65.0	27.5		60.0			25.0	40.0			
H30	92.1	68.4	39.5	39.5	81.6	39.5		57.9			60.5	44.7			

3. 成果と課題

- ・関係構築力（①a）、積極性・責任感（①b）、課題突破力（①e）、計画立案力（②a）、発表資料の工夫（③b）、質問する力（③c）において昨年よりも高く評価している生徒が多く見られた。そのなかでも「積極的に意見交換ができる」「目標・計画を立て実行できた」と回答した生徒は特に多い。指導教授からは、生徒たちの意欲が表に出ているように感じる、といった肯定的なご意見をいただいた。
- ・2日間にわたる多くの体験を通じて、これまでに身に付けてきた知識を活かし、生徒たちの興味・関心を広げるとともに、主体的に考える力や表現力、社会性を育むことができた。

4. 実践内容（※対象：理数科2年全員）

実施日	大学、研究室	指導教授	実験の内容	参加生徒
8/1,2	鳥取大学大学院工学研究科	伊福 伸介教授	巨大な分子「高分子」の魅力	4名
8/1,2	神戸大学大学院人間発達環境学研究科	伊藤 真之教授	X線天文衛星による観測データの分析	8名
8/20,21	徳島大学工学部	押村 美幸講師	高分子化合物を合成し、特徴の違いを比較する	8名
9/15,16	大阪大学大学院理学研究科	土川 博史助教	においと味の化学・香りのあるエステルの合成	5名
11/10,11	京都大学大学院工学研究科	阿部 竜教授 東 正信 助教	人工光合成でクリーンな水素エネルギーを造る	7名
11/17,18	東北大学大学院生命科学研究科	渡辺 正夫教授	バナナからDNAをとってみよう！	4名
12/8,9	東京農工大学工学部	池袋 一典教授 塚越かおり助教	遺伝子研究の基礎技術	4名

【事後指導】

- ①事後アンケートの提出
- ②研修内容をポスターにまとめる
- ③ポスター発表を行う

第2章 (3) サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

東京大学研修（普通科にも開かれたサイエンスツアー）

仮説とねらい

- ・サイエンスツアーⅡは理数科2年生のみが対象であったが、東京大学研修においては、全学年全生徒を対象に応募を募ることで、SSH活動の全校への波及効果が見込める。
- ・現代科学の最先端領域についての理解を深め、高等学校や近隣施設にない最新の研究装置を体験し、最先端科学技術への興味関心を高める。

【日 時】平成30年12月25日(火)、26日(水)

【場 所】東京大学工学部・農学部・理学部

【生 徒】8名

　　普通科1年生3名　2年生2名

　　理数科1年生1名　2年生2名

【担 当】足立 尚樹

【内 容】

- ・農学部生命化学・工学専攻有機化学滝川浩郷研究室で有機化学・生化学の研究を見学
- ・理学部研究科化学専攻長谷川哲也研究室で講義および固体化学の研究を見学
- ・尾嶋正治名誉教授による講義「表面科学の面白さ」

成果と課題

高校で現在学んでいる教科内容と大学での最先端研究との関連を知ることができ、将来の進路選択の大きな指針となった。また基礎学力の重要性を確認する良い機会となった。



サイ
エン
ス
チ

理化学研究所研修（普通科にも開かれたサイエンスツアー）

仮説とねらい

- ・生物自然科学部がメダカの行動パターンについての研究を行った。生物の専門家への取材活動を通して探究活動を深める。
- ・自分たちの探究活動に関する研究者への取材計画を立て、取材し、記事にまとめるという学習スタイルはこれまでのSSH活動では行っていない。作成された記事を評価することで、その教育効果を検証することをねらいの一つとする。

【日 時】平成30年8月27日(月)

【場 所】国立研究開発法人理化学研究所
生命機能科学研究センター

【生 徒】8名

【担 当】本田 千晶

【内 容】

事前学習：研究員日下部りえ氏の研究についての調査（インターネット、論文精読）
KJ法を用いて取材内容を検討した。

研修当日：事前学習をもとに日下部氏への取材を行い、インタビューをまとめた記録を作成した。研究室で研究内容についての質疑応答を行った。

成果と課題

高校で現在学んでいる教科内容と研究機関での最先端研究との関連を知ることができた。探究活動のテーマと関連する女性研究者に、仕事とそれ以外の部分も踏まえた取材を行ったことで、将来の進路選択の大きな指針となった。また基礎学力の重要性を確認する良い機会となった。聞き取り調査を行って、音声記録をもとに記事にまとめる学習スタイルはこれまでほとんど行っていない。生徒たちはじっくりと時間をかけて考えながら正確に記述しようと、生徒同士で積極的な議論をしていました。

インタビューを計画し、実施、音声記録をもとにまとめるという活動は、生徒に力をつける教育活動になり得ることがわかった。

第2章（3）サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

課題研究

1. 仮説・ねらい

- ・問題を発見・解決する力を養うことができる。
- ・主体的な課題研究への取り組みと科学的なアプローチ法の研究により、「科学的探究心」が身につく。
- ・他者と協力して粘り強く物事に取り組み、問題を解決する力を育むことができる。
- ・課題発見能力（テーマ設定力）の育成方法の確立を目指して、ポートフォリオ、ループリック評価と面接、検証を繰り返し行うことで、課題発見能力をつける方法を体系化することができる。
- ・発表会を通じ、自己の考えを形成し表す力を養うことで、「深い学び」の醸成に資する。
- ・発表会を普通科が聞くことやポスターを普通科も見られる場所に展示することで、課題研究で培ったノウハウを普通科へ波及することができる。また、研究成果の発表会に全学年が参加することで、上級生が下級生のロールモデルとなる。また、上級生は下級生の指導を通してさらに力量が向上する。
- ・すべてのSSH事業を課題研究につなげるという観点でカリキュラム開発を行うことで、各事業の目的を明確にするとともに、それぞれの事業で生徒にどの力をつけたいのかを明確化する。

2. つけたい力の目標と結果（ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合（%））課題研究Ⅱ

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆
H29	86.1	80.6	63.9	61.1	83.3	55.6	63.9	75.0	69.4	72.2	36.1	75.0	27.8	30.6	
H30	89.7	84.6	69.2	51.3	79.5	56.4	66.7	82.1	89.7	79.5	38.5	71.8	23.1	33.3	

3. 成果と課題

- ・卒業生アンケートの結果から、課題研究が本校生徒に大きな影響を与えていたことが見いだされた。（p.68）
- ・ループリック自己評価において①「協働し、課題を発見する力」の項目では、高い自己評価をしている生徒が多い。2年間の課題研究の授業を通して、班員と協働して考え方や、研究に対して積極性や責任感が高まったと考えられる。
- ・生徒が主体的に設定するテーマの割合が大きくなかった。（全10班中8班、残り2班は継続研究）
- ・中間報告をポスター発表会として一斉に行うことにより、次の成果が得られた。
①他の班とお互いにアドバイスを交換することができた。
②他の班の進捗状況を知ることで自分たちの班の参考にすることことができた。
③テーマ設定や研究目的について他者の意見を聞くことで、再度考える機会とできた。
④教員同士が指導の仕方などについてより具体的に意見交換することができた。
- ・毎授業ごとに活動内容や成果、計画問題点を記入する「活動報告」を生徒が担当教諭へ提出するこ

とで、次の成果が得られた。
①研究の進捗状況を明確にすることができた。
②担当教諭から毎授業後にアドバイスをもらい、次週の研究に活かすことができた。
③次回の目標を事前に立てることで、授業時間を有効に使うことができた。

- ・ループリック項目③「表現力と国際的討議力」の自己評価の低さの要因として、発表練習の時間が少なかったことが挙げられる。また、ポスターセッションの機会を増やすことで質疑応答の機会を設ければ、質問する力や質問に答える力の育成につながると期待できる。課題研究発表会や豊富アカデミアの構成を再検討し、ポスターセッションの機会を増やせるよう、事業の改善を行う。

4. 昨年度からの改善点とその成果

- (1) 3年間を見通した課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲの設定
課題研究Ⅰの目標を、「主体的な態度を育成し、研究手法や発表の方法を学び、課題研究Ⅱにつなげる」、課題研究Ⅱを「自らテーマを設定し、本格的

に取り組む課題研究」、課題研究Ⅲの目標を「研究成果のまとめと英語での発表による討議力の育成」として、3年間の課題研究の目標を再定義した上で単元や内容の精査を行った。課題研究Ⅰでは単元の構成の見直しを行い、課題研究Ⅱでは上級生からの波及効果を狙う取り組み、教員同士が指導ノウハウを学び会う機会の創設、発表機会を増やすことで発表する力を向上させる取り組みの増加などを行った。来年度実施の課題研究Ⅲでは従来の英語での発表に加えて、論文作成指導をより充実させ、成果物を下級生が参照することで活用意義を高められるよう指導体制を構築する予定である。

課題研究Ⅱでは、研究を終えた3年生が、2年生に自身の経験や学びを伝える「情報交換会」を設けた。また、5月に「研究テーマ報告会」を実施することで探究活動をスムーズに進められるようにするとともに、課題研究担当者が他班の生徒を指導することで指導ノウハウを共有する機会とできるようにした。

課題研究Ⅰ

～志を持ち、研究手法と発表方法を学ぶ～

- ・ドリームスピーチ（一人一人が全員の前で意見発表）
- ・T-Discovery Tour（企業幹部との討議）
- ・大学研修（ミニ課題研究）

課題研究Ⅱ

～自ら設定したテーマでの課題研究～

- ・生徒が自主的に設定した10テーマ
- ・発表会で発表（校内・校外）

課題研究Ⅲ

～研究のまとめと英語での発表～

- ・論文（レポート）作成
- ・英語での口頭発表（と質疑応答）

（2）会議や打ち合わせの時間を最小限に抑えた運営体制の構築

授業の進め方や発表会、提出物等の情報の共有化のために担当者会議は重要である。しかし一方で課題研究（理数科）に加えて昨年度から普通科にも探究を導入し、1、2年生全員が探究活動に取り組みはじめると、それぞれの授業のための担当者会議を開催することは時間的にも人的にも大きな負担となり、限られた勤務時間内での他の校務への影響が出ることは否めない。そこで、担当者会議をできるだけ少なくできるように運営体制を見直した。具体的にはSSH推進部内に生徒の課題研究の指導は行わず、進捗管理を担当する職員を設けた。その職員

がSSH推進部会議の議事を基に、授業担当者と個別に打ち合わせながら授業を進めていくように改善した。提出物の締め切りや発表会の連絡などの事務的なものはメモの配布で周知し、議論の必要な場合にのみ会議を実施するように改めたことで、会議のために拘束される時間を最小限に抑えられた。

（3）指導のノウハウや指導の様子を共有しやすい指導体制

従来から課題研究の指導は当該学年の担任や副担任以外も担当している。たとえば2年生の担任が1年生の課題研究Ⅰを指導したり、課題研究Ⅱのある班の指導を1学年の学級担任が担当したりするという具合である。2年生の生徒が職員室で課題研究Ⅱの指導を受ける様子を1学年の他の学級担任が間近に見ることになる。探究活動の指導のノウハウや授業の様子を知ることができる。このことは探究活動を全校展開し、普通科でも実施する上で有効であったと考えられる。

（4）生徒が主体的に活動に取り組めるテーマ設定

生徒が主体的に設定したテーマで課題研究Ⅱを行うようになってからテーマ設定に時間がかかり、実験や観察、調査のための時間が不足するようになった。そこで、1年生の3学期にはテーマを設定し、クラス担任が一人ずつの生徒に丁寧な聞き取りを行った。その上で比較的近い分野の者同士で班編制して課題研究を開始できるようにした。班によっては例年より早くリサーチクエスチョンの設定を終えることができた。

（5）発表の機会を増やすことによる討議力の育成

これまで校内の課題研究発表会は全員が発表するものの、学校外での発表は発表可能な班（有志）のみで行っていた。今年度より校外での発表の機会に全員が必ず1回以上発表することとしたところ、ポスターや発表の質が向上しただけでなく、研究の進捗スピードも向上した。（成果物の比較、パフォーマンスより判断できる。）しかし一方で、発表準備のために時間を割かれ、実験や観察のための時間がどれなくなる弊害も発生した。中間発表会などの授業の配置を再検討し、来年度以降さらに改善を加えたい。

(6) 上級生からの波及効果を狙った「課題研究情報交換会」の設置

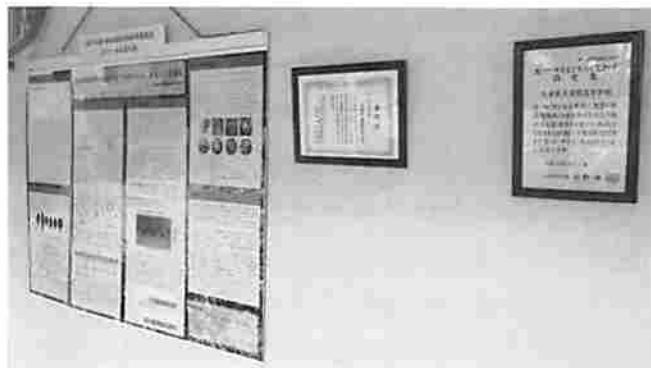
7月に理数科3年生と理数科2年生で課題研究の進め方に関する情報交換会を行った。研究のベース配分や実験計画時の留意点、発表時の工夫、自分自身の失敗などを伝え、2年生の課題研究の相談に乗った。試行的な実施であったため、生徒からはもう少し質問を考える時間がほしかった等の要望が出たが、多くの生徒がよい機会になったことを感想に記していた。

(7) 良いポスターをいつでも見られるための環境整備

これまで、発表会等で使用したポスターは SSHルームに分類し保管していた。先輩や同輩の作製した優秀なポスターを次にポスターを作る機会に参考にすれば、より全体の質が高まるのではないかという仮説の元、各種発表会で代表に選ばれたポスターをいつでも見られるように、生徒昇降口にパネルを配備し、優秀ポスターの常設展示を始めた。また、校長室横の廊下にSSH生徒研究発表会でポスター賞を受賞したものを通年で掲示し、参考にする機会を作った。良いポスターを掲示すると、これを皆が真似する結果、画一的になってしまう虞がある。そこで、色調やレイアウトなどが変化に富むように注意しながら掲示を続けた。その結果、ポスター作製方法の指導がよくいきわたり、ポスター作製の平均的な質が向上した。また、生徒たちも継続的に掲示されることで、より向上心を持ってポスターを仕上げるようになったと思われる。ポスターの変化は「6. ポートフォリオによる評価」の項を参照されたい。



生徒昇降口に常設したポスターコーナー



廊下に掲示したSSH指定書と
SSH生徒研究発表会受賞ポスター

5. 実践内容

(1) 課題研究Ⅰ（金曜6校時）

内容（単元）	
1学期	Dream Speech (p. 27参照) T-Discovery Tour (p. 28参照)
2学期	サイエンスツアーア（ミニ課題研究） (※校外研修は課題研究基礎で実施) (p. 39参照)
3学期	発表資料作成 サイエンスツアーア 発表会 テーマ設定グループワーク（5回） 豊高アカデミア

(2) 課題研究Ⅱ（火曜7校時）

内 容 (通常の探究活動以外の活動を記す)	
4月	オリエンテーション、班分け
5月	テーマ報告会 大学出張講義「これから課題研究を始める豊岡高校生へ」東北大学 酒井 聰樹准教授
7月	3年生との情報交換会 ループリック面談
9月	プロジェクトシート作成
11月	中間発表会
12月	ループリック面談 出張講義「効果的なポスターの作り方」 兵庫県立大学大学院 松原 典孝講師
2月	課題研究発表会（口頭発表） 豊高アカデミア（ポスター発表）
3月	論文作成

テーマ報告会（5月29日）

生徒は班ごとにテーマ設定の理由や研究計画を発表した。課題研究担当者は自分の指導する班以外の班を複数回って研究計画やテーマ設定の理由を聞き、指導助言を行った。事後アンケート結果より、この会の設置は課題研究の進捗に好影響を及ぼすことが分かった。

<教員事後アンケートより（担当者9名より回収）

1. テーマ報告会を設定したことは有効でしたか？

生徒へのよい刺激となった。

来年度もあった方がよい。

2. 一人の教員が50分で3班の発表をまわり、指導したことについて

2班の指導でよい（時間が短い） 4名

ちょうどよい 5名

4班以上指導した方がよい 0名

3. 指導する班を指導者の専門にかかわらず機械的に決めたことについて

よい 8名

事前に担当者で協議して決めたい 1名

4. 感想・意見

- ・様々な視点によるアドバイスは必要なのであって専門から外した職員が指導したのはよい。

- ・一般的な指針を示すマニュアルがあつてもよい。

- ・テーマを見直させるきっかけになった。

- ・実験の目的や課題を再認識した。

- ・異なった視点からのアドバイスを受け、生徒は奮起したようである。

- ・多くの人にアドバイスをもらい、方針が少し見えていたようである。

徒の自己評価と教師の評価とが大きくずれた点が指導の機会であるととらえ、評価と指導の一体化に努めた。その結果、12月には指導の成果が見て取れるループリック評価結果となった。2月にはもう一度自己評価を行い、年度当初の自己評価と比較し、Personal Growth Record を完成させた。成長が視覚的にとらえられたことで、自信につながった。（p. 64）

外部発表

昨年度までは希望者のみが校外での発表を行っていたが、今年度は全員が1回以上校外の発表を行うようにした。このことで、質疑応答やポスター発表が格段にうまくなかった。

表1 平成30年度の発表の機会

日付	発表会	開催地	班
11/4	課題研究合同発表会	京都大学	1班
11/23	兵庫県生物学会	神戸大学	1班
11/23	科学研究発表会	神戸大学	1班
12/23	リサーチフェスタ	甲南大学	6班
1/19	県特色つくり教育発表会	明石市	1班
1/27	サイエンスフェア in 兵庫	理化学研究所他	5班
2/2	課題研究セミナー	啓林館本社	1班
2/16	福井県立若狭高等学校 課題研究発表会	若狭高校	2班

<課題研究II 生徒の自己評価>

（アンケートより、自由記述抜粋）

- ・課題研究IIを始めたころと比べると、行動力、発想力、責任感が大きくなったと思う。
- ・自信を持って意見を言う力がついた。
- ・研究内容を分かりやすく伝えるための話し方や資料のまとめ方が身についた。
- ・みんなで協力し、粘り強く研究に取り組む力がついた。
- ・自分たちで考え、問題を解決する力がついた。
- ・「研究がしたい」という一心で豊高に入学してよかったです。
- ・班員と話し合いながら問題や課題を解決する時がとても充実していた。

3年生との情報交換会（7月14日）

3年生と2年生が機械的にペアを組み、3年生から2年生へ自身の課題研究の経験に基づくアドバイスをした。その後、2年生から質問をした。10分後にペアを変え、3セット行った。

ループリック面談（7月、12月）

7月と12月に課題研究ループリック表を元に生徒は自己評価を行った。同じループリック表を用いて教員が班の生徒一人一人についてループリック評価した。それらを面談時にお互いにつきあわせながら、フィードバックを行った。特に生

- ・常日頃から疑問を持ち、考えるということの重要性に気付いた。
- ・班のメンバーに感謝している
- ・発表は緊張した
- ・「もっとこうすれば」「あそこをもっと」と後悔することが多い。
- ・研究への意欲、貢献度の差で班員間の関係が悪化したときもあった。

**表2 課題研究Ⅱループリック自己評価結果
(4が高評価)**

	1の数	2の数	3の数	4の数	平均
関係構築力	2	3	6	25	3.5
積極性・責任感	0	7	16	13	3.2
発想・想像力	1	12	14	9	2.9
知的探究力	2	12	16	6	2.7
課題突破力	3	3	16	14	3.1
計画立案力	1	14	11	9	2.7
調査する技能	1	12	15	8	2.8
分析・統合する力	1	8	20	7	2.9
仮説を立てる力	2	9	15	10	2.9
論文にまとめる力	1	9	22	4	2.8
発表態度	2	20	12	1	2.3
発表資料の工夫	0	9	19	8	3
質問する力	23	2	7	3	1.6
質問への対応	10	14	8	3	2

※この表のデータは平成29年度の2年生のもの

(3) 課題研究Ⅲ（月曜6校時）

	内 容 (通常の探究活動以外を記す)
4月	発表の英訳（～7月）
7月	課題研究Ⅲ発表会 Science Conference in Hyogo
9月	論文作成 科学実験を題材としたミニ探究活動 (金属イオンの分析を題材とした) (～12月)

7月の課題研究Ⅲ発表会に向けて研究内容を英語でまとめるため、かなりの時間を要する。そこで、時間割変更で、年度当初に課題研究Ⅲに多くの授業時間を充當した。9月以降は振り替えた科目の授業を主に実施した。

**表3 課題研究Ⅲループリック自己評価結果
(4が高評価)**

	1の数	2の数	3の数	4の数	平均
関係構築	1	2	11	26	3.6
積極性・責任感	0	6	21	13	3.2
発想・想像力	1	14	17	8	2.8
知的探求力	1	13	16	10	2.9
課題突破力	3	1	19	17	3.3
計画立案力	3	12	15	10	2.8
調査する技能	1	6	23	10	3.1
分析・統合する力	1	2	24	13	3.2
仮説を立てる力	0	14	16	10	2.9
論文にまとめる力	2	6	25	7	2.9
発表態度	4	18	14	4	2.5
発表資料の工夫	1	11	18	10	2.9
質問する力	25	8	7	0	1.6
質問への対応	8	21	10	0	2
英語でのコミュニケーション	5	24	8	2	2.1

平成30年度3年生のデータ(表2と同じ生徒集団)

表2と表3の結果を比較すると、「調査する技能」、「分析・統合する力」がそれぞれ平均値で約0.3ポイント上昇している。特に2学年時に「2」と、低めの評価をしていた生徒が、課題研究Ⅲをとおしてやや高めの評価の「3」へと変化していることは生徒の成長を表すものである。

6. ポートフォリオによる事業評価 (生徒の作成したポスターを題材にして)

課題研究Ⅱの授業において、SSH指定第1期目(平成18年度～22年度)は口頭発表のみを行っていた。第2期指定以降の平成24年度からは口頭発表に加えて、全員がポスター発表を行っている。(頭書は中間発表会をポスター) 平成24年度の課題研究Ⅱで生徒が作製したポスターと平成29年度課題研究Ⅱで作製したポスターを比較してみると、この間の指導の蓄積が形になって表れていることが見て取れる。(次ページ図1と図2の比較) 教員一人一人の研鑽に伴う指導力の向上が奏功していることに加えて、発表する力、質疑応答の力の向上のためにいくつかの仕掛けも試みた。

1. サイエンスツアーワークの実験結果発表会を2回設け、1回目の発表に対して大学教員の指導を受けた。それを反映させてもう一度プレゼンテーションを作り直し、2回目の発表会を行った。(平成29年度。平成30年度は台風襲来のため大幅に計画が狂い、発表会が1回しか実施できなかった。)
2. 「課題研究の進め方」のテーマで5月に、「ポ

「スターの作り方」のテーマで12月にそれぞれ大学出張講義を行った。

3. 生徒の作製したすべてのポスターを生徒昇降口に掲示し、発表会以降もじっくりとみられるようにした。また、生徒一人ずつにシールを配布し、良いポスターに投票するとともに、ポスター作製時期が近付くと、教室前の廊下に先輩の優秀ポスターを数枚掲示し、参考にできるようにした。
 4. ポスターの多様性を担保するために、教員側からテンプレートを示したり、フォントの指定をしたりすることは控えた。
 5. プレゼンテーションの作り方にに関する書籍を充実させ、職員室に配置した。指導担当者や生徒がそれらを見て参考にできるようにした。
 6. 外部発表の機会を増やした。平成29年度より、課題研究Ⅱの研究班は1回以上校外の発表会に参加するようにした。他校のポスターを見て学ぶ機会は、生徒、引率者共に参考になった。
 7. 学校を上げての発表会、豊高アカデミアを設置し、他校のポスター発表を積極的に誘致した。特にSSH指定校である環日本海地域の3校（福井県立若狭高校、島根県立出雲高校、鳥取県立米子東高校）にポスター発表を依頼し、本校で他のSSH校に学ぶ機会を設けた。兵庫県内SSH校との交流の機会はあるが、地理的に不利な条件であり、恩恵にあずかるのは一部の生徒に限られている。全校生徒が他のSSH校の課題研究発表を見る機会を設けるために、前述のSSH校を本校の発表会に招き、発表してもらうことで、他SSH校の取り組みを全校生が見ることのできる機会を設けた。これにより生徒の刺激となり、発表の励みになるとともに、発表の仕方やポスターの作り方、研究の進め方について学ぶ機会とできた。



～植物と香りの関係～

<p>目的</p> <p>植物が香るときに植物で出来ないか?</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>香りで植物の成長に影響を及ぼすか?</p>	<p>実験に用いたもの</p> <p>シナモン、カモミール、ラベンダー、ゼラニウム、レモン、リモングラス、グレープフルーツ、生姜、トマト、バナナ、桃(比較用)</p>
<p>実験内容</p> <p>1. おもな人間の生活を手本とするために人間。 2. パーフェクトオブザブルーの育成をさせた。 3. 育成した植物を比較して、実験で育てたものは? パーフェクトオブザブルーの育成状況に影響した。 4. 選択した植物の育成状況を監視する。 5. それまでの結果をうなづく。 6. オーガニック肥料を追加して、もう一度実験をした。</p> <p>実験結果</p> <p>実験 1</p> <p>シナモン、カモミール、ゼラニウム、レモン、ラベンダー、グレープフルーツの時に成長した。 他の時はあまり成長しなかった。</p> <p>植物成長度を比較する。</p> <p>ただし、同じ期間育てた。</p> <p style="text-align: center;"></p> <p>コセイが最も早く大きくなりました。</p> <p>実験 2</p> <p>植物の成長度を比較したものにして実験した。</p> <p>シナモン、カモミール、皆も同じくらい成長しました。</p> <p>植物成長度を比較する。</p> <p>ただし、同じ期間育てた。</p> <p>実験 3</p> <p>植物の成長度を比較したものにして実験した。</p> <p>シナモン、カモミールを育成して、同じ量の水に溶かしたものを使いました。 どちらも同じくらい成長しました。</p> <p>どちらも最初に水を飲まなかった。</p> <p>コセイに飲んだ時は育れなかった。</p>	

図1 平成24年度課題研究Ⅱ 中間発表会ポスター

サイエンス
リサーチ

図2 平成29年度課題研究Ⅱポスター

第2章（3）サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

生物自然科学部



1. 仮説・ねらい

学区には自然科学系部活動を有する中学校が数校しかない。2期目のSSH指定期間(H.24~H.28)に部員数が0から25名前後まで増加し、概ねその数で推移するようになった。今年は部活動をさらに活性化し、成果を地域の小中学校に普及することと、研究活動を深化することを目的として活動を行った。

2. 成果と課題

3期目指定の平成29年度からの2年間で、以下の賞を受賞した。

最優秀賞：平成29年度 第41回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会
ポスター発表優秀賞：同上

文化連盟賞：平成30年度 第42回全国高等学校総合文化祭パネル発表の部

研究題目：「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」

ピッグデータ賞：平成30年度 甲南大学リサーチフェスタ

研究題目：「茶カテキン由来のバイオベースポリマーの合成」

平成28年度から3年連続で、県総合文化祭等で賞をいただいた。研究を通してチームがまとまり、部全体で一体感を持って一つのテーマに取り組めるようになったことは大きな成果である。3年生の卒業に伴って活動が途切れてしまわないように、良い雰囲気を継承することが課題である。

3. 実践内容

- (1) 理数科1年生全員が科学系部活動を体験的に認知する。(サイエンスディスカバリー、青少年のための科学の祭典)
- (2) 生徒の興味関心に応じて個々に対応するため、複数の教諭が顧問として活動を支援し、専任顧問はその取りまとめを行う。
- (3) 文化祭や学校説明会での発表を行うことで、小中学生や保護者に科学系部活動について周知する。(豊高ラボ)
- (4) 総合文化祭、数学・理科甲子園、日本数学オリンピック、科学系コンテスト、科学系オリンピックに参加し成果を出すことを目標とし、理科・数学の教員が支援し各種コンテスト・競技会に向け勉強会を行う。さらに、SSH全国研究発表会、県内SSH指定校交流合宿研修会等へ参加し、先進校より学ぶと共に優れた実践例に触れ、教職員・生徒の意識を向上させる機会とする。
- (5) 小中学校への出前実験などを企画運営し、チームワークやリーダーシップを育成する。

【活動内容】

- (1) 通常の部活動 毎週火・金曜日放課後・土日祝日
天体観測会準備、実験教室の企画、課題研究
- (2) 通常の活動日以外の主な活動
 - ・夜間天体観測(バルーンようか天文館 年5回、西はりま天文台 2日(雨天中止))
 - ・実験教室(科学の祭典など計4回)
 - ・研究発表(兵庫県高等学校総合文化祭・SSH生徒研究発表大会(神戸)・リサーチフェスタ・本校課題研究発表会など)

第2章 (3) サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育成するプログラム～

コンテストへの参加(数学・理科甲子園、数学オリンピック)

1. 仮説・ねらい

- ・数学、理科、科学技術等の知識、技能を用いて、科学的に問題を解決する力を育む。
- ・論理的に説明することにより科学技術等に対する興味・関心、意欲・能力を高める。
- ・科学好きな生徒らが集って切磋琢磨することで、多くの刺激を受け、互いの魅力を引き出す。
- ・チームワークやリーダーシップの素養を養う。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%)

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆										
H29	88.0	88.0	75.0	88.0	75.0										
H30	83.3	50.0	66.7	33.3	66.7										

3. 成果と課題

基礎の力を応用し、複数の視点や考え方で課題を捉える力がついた。

勉強会に積極的に参加しようとする姿勢が見られた。勉強会を重ねるうちに、互いの性格も分かり、教え合いや話し合いができるようになり、理数科生徒、普通科生徒が学年を超えて交流ができた。

学校の代表として積極的に出場を希望する生徒が少なく、教員の声かけにより出場した生徒もいた。理数科の生徒を中心に積極的に挑戦できる生徒を育てることが課題である。

4. 実践内容

○数学・理科甲子園2018

【日 時】平成30年10月27日(土)

【場 所】甲南大学・岡本キャンパス

【生 徒】理数科・普通科1・2年希望者6名

【担 当】井上 美香・沓掛 真紀

【内 容】

希望者6名(普通科1年・理数科1・2年)が参加した。結果は69チーム中20位と惜しくも決勝進出(16チーム)には届かなかった。勉強会に積極的に参加する姿が見られ、難しく見える問題にも立ち向かい、数学も理科も楽しいと感じられる良い機会となった。また県下の他校生の様子を見て、刺激を受けた。



○日本数学オリンピック予選

【日 時】平成31年1月14日(月・祝)

【場 所】灘高等学校

【生 徒】理数科 希望者5名

【担 当】西垣 直人

【内 容】

希望者5名が参加し、3時間で12問の筆記試験に挑戦した。年末から年始にかけ、勉強会を実施し、昨年出場した先輩から説明を受け、アドバイスを受けた。

数学好きな生徒たちが集まり、勉強し、参加したことで、数学に対する学習意欲が高まった。

〈生徒の感想より〉

- ・班員と触れ合えてとてもよかったです。
- ・自分にないような発想が必要な問題が多くあり、とても刺激的だった。
- ・こういう問題を解くのは楽しい。

第2章(4) サイエンスコミュニケーション

～分かりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム～

豊高アカデミア(近隣の学校も参加する、開かれた全校発表会)

1. 仮説・ねらい

理数科と、普通科の一部の生徒で行ってきたSSH課題研究発表会をさらに発展させて、全校生が参加するSSH課題研究発表会を実施することで、以下の効果が期待できる。

- ・環日本海地域の高等学校を招き、ポスター発表をすることで、生徒同士の交流が促進され、互いに影響しあうことができる。SSHの成果を環日本海地域に普及するとともに、他校からも学ぶ機会が持てる。
- ・SSHの成果を全校生で共有することで、波及効果が得られる。
- ・普通科の生徒が理数科の課題研究の発表を見ることで、探究活動についてより深く理解するとともに、目標とする水準を設定することができる。
- ・これまでの実践で、発表会を重ねる毎に研究内容、発表方法ともに深まることがわかっている。そこで豊高アカデミアに至るまでに、学年毎、学科毎にそれぞれ校内発表会を複数回実施する。それぞれの校内発表会での質疑応答を通して探究活動を深め、発表の質が高められる。
- ・大勢の前で発表をすることを通して研究へのモチベーションを高められる。
- ・地域の方や中学生、保護者等の参観を得ることで、地域への普及効果が得られる。
- ・多くの職員が企画運営や生徒の指導に携わることで、職員の協力体制をより強固なものにできる。
- ・これまでには他のSSH校と交流できるのは一部の代表生徒に限られていた。SSH指定校の発表を招くことで、全校生が自校以外のSSH校の発表を見る機会を得られ、探究活動の質の向上につながる。

2. つけたい力の目標(ループリック評価は実施していない)

評価	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
項目	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	B	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆

3. 成果と課題

(1) 成果

仮説で期待した項目はほぼ達成できたと考えられる。とりわけプレゼンテーション能力が身についていることが、発表会第2部におけるポスター発表の様子からうかがえた。生徒が作成したポスターの変容は平成29年研究開発実施報告書 p.37を参照されたい。ポスターの変容から見て取れる変化を記す。

- ・内容量が充実している
- ・ストーリーを意識したポスターが作られている
- ・探究活動の手法に則ったポスター構成になっている(背景、手法、考察、展望などの明示など)
- ・読み手を意識したレイアウトや文字サイズ、文章になっている

発表態度についても、声量や聞き手を意識した話し方、質疑応答へのスムーズな誘導などの点が特に上達しており、事業の効果が確認できた。生徒昇降口や教室前の廊下に模範となるポスターを年間を通して展示してきたことも奏功し、生徒の中での基準が上がった。求める水準が高くなつたことが、ポス

ターの質の向上につながったとも分析できる。

一方で、昨年度の探究活動に関するアンケート等の自己評価からは、7月時点の自己評価に比べて9月の方が低いという結果が得られた。これは能力が低下したからではなく、生徒の中での達成基準の閾値が上がったために、相対的に自己評価が低下したからであると考察できる。3年生の進路指導が最も繁忙な時期に発表会が行われたが、職員間の役割分担を明確にして、組織的に実施できた。職員の惜しみない協力が得られたことも大きな成果であった。

昨年度初めて発表会に県内の日本海沿岸自治体の4校が一堂に会して発表と交流を行った。これは本校のみならず、当地域にとっても成果であった。今年度は兵庫県北部地域の参加校は5校に増えた。また、京都府の日本海沿岸の高校や、福井県、鳥取県、島根県のSSH校からも発表があった。他SSH校の本校の発表会参加は初めてであり、全校生が他SSH校の発表を見る機会が得られたことは大きな成果である。

ポスター発表を行った環日本海地域の学校

SSH 校	福井県立若狭高校 島根県立出雲高校（掲示のみ） 鳥取県立米子東高校（掲示のみ）
非 SSH 校	京都府立宮津高校 京都府立西舞鶴高校 京都府立久美浜高校 兵庫県立浜坂高校 兵庫県立香住高校 兵庫県立村岡高校 兵庫県立生野高校（SGH associate 校） 兵庫県立豊岡総合高校

探究活動や発表の水準が上がっていく指導を模索することや、指導ノウハウ共有のための仕組みづくりも、今後の課題である。職員対象の事後アンケートでは、発表会に「非常に満足」と回答した職員は 22%（H29 年度）、32% 以上（H30 年度）であり、「満足」まで加えるとほぼ全員となった。校内、校外への成果の共有に成功したと考えられる。また、「SSH 推進部で担当する部分をもっと他の役割分担の職員に振り分けてもよい（H29、30 アンケート）」という意見もあり、職員の協力体制構築への後押しを得られた。「今まで理数科内で完結し、多くの生徒・職員が実際に何をやっているかほとんど知らないなかった課題研究Ⅱの内容を一部でも全校に周知することは大きな意味があると感じました（H29 アンケートより）」という意見も仮説の達成を支持するものである。

ポスター発表を行った他校の引率教員のアンケートには「共通項が多い日本海沿岸の地域が集うことには、今までにない刺激をいただきました。この企画を起点として、多くの高校様との連携を深められればと期待しています。他校からの発表の受入は何かとご負担も多いことは存じますが、是非とも継続・拡充をお願いします。」「他校の同じ分野を研究している人と交流ができたのが良かった。」など、成果普及の効果を示す記述が見られた。

保護者アンケートの自由記述には「生徒間の意見交換が素晴らしかった」「発表を聞くだけで楽しく、子どもたちの未来を思い、嬉しくなった」など、会の成功とそれに至る指導に対するコメントが書かれていた。

（2）課題

参加校数が平成 29 年度の 4 校から 11 校に増え、より活発な交流ができるようになったことは成果であるが、一方で会場が手狭になっている。より広い会場の検討を発表会の構成と併せて考える必要がある。改善策として、本校体育館以外での実施の可能性を探りたい。しかし、市内に本校体育館より広い会場は限られており、校内実施と両面から計画を練る予定である。

豊高アカデミアに至るまでにクラス、学年と校内発表会を積み重ねており、これが成果を生んでいる。

一方で、校内発表会の時間確保や他の校内活動等との両立も問題である。改善策として、学年発表会等の実施時期を変更する予定である。

発表会における質疑応答の時間は生徒の思考を深めるのにきわめて有効である。生徒が主体的にテーマを設定するようになってから班の数が増え、一つの発表あたりにかけられる質疑応答の時間が減った。討議を深めるためにも質疑応答の時間確保は欠かせない。そこで、平成 29 年度に理数科 2 年生の課題研究発表会を分科会形式で実施したところ、事後アンケートで生徒教員双方から「すべての発表が聞きたかった」という指摘を受けた。改善策としては校内発表会を土日に実施したり、2 日間に分けて実施したりすることが考えられるが、他の校内活動とのバランスも考慮すべきであり、慎重に判断したい。

4. 実践内容

【日 時】平成 31 年 2 月 9 日（土）午後
【場 所】豊岡高校 和魂ホール（体育館）
【生 徒】1・2 年 399 名
他校生徒 計 79 名（職員等の参観は p. 58 参照）

【参加者総数】約 630 名（要旨集配布数）

【担 当】全職員

【内 容】3 部構成の発表会とした。

第 1 部 開会行事、口頭発表

・「豊岡市未来からの挑戦状」発表（1 年）

第 2 部 ポスターセッション

本校の SSH 事業（未来からの挑戦状、探究Ⅱ、課題研究Ⅰ、課題研究Ⅱ、課題研究Ⅲ（掲示のみ）、海外研修報告）について計 25、また、環日本海地域の高校から 20 件の計 45 のポスター発表を行い、学年と学校を超えた交流を行った。

第 3 部 知の探究（口頭発表）

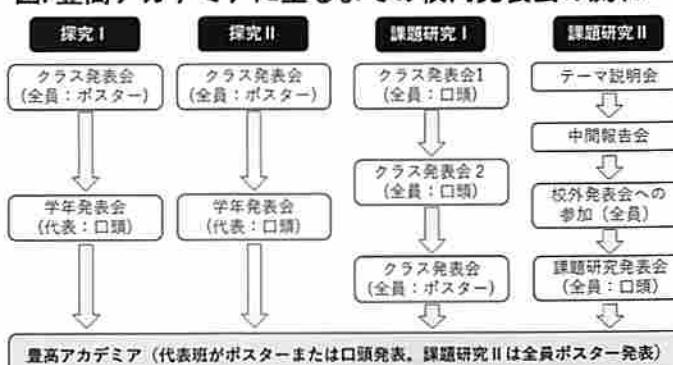
・「探究Ⅱ」発表（普通科 2 年）

・「課題研究Ⅱ」発表（理数科 2 年）

科学的思考力と課題を設定し解決する力を育む取組として、普通科の「探究Ⅱ」と、理数科の「課題研究Ⅱ」の授業における研究成果を発表した。

コ
サ
ミ
ユ
エ
ニ
ン
ケ
ス
ー
シ
ヨ
ン

図. 豊高アカデミアに至るまでの校内発表会の流れ



課題研究 I のクラス発表会 1、2 は、平成 30 年度は気象警報発令に伴う研修日程変更のため、実施できなかった

第2章(4) サイエンスコミュニケーション

～分かりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム～

全校リスニング

1. 仮説・ねらい

- ・年間を通して継続的にリスニングテストを行うことにより、英語でのコミュニケーション能力を養う。
- ・課題研究Ⅲで行う英語での研究発表会や海外研修における学校交流をより充実させるために、リスニング力を身につける。
- ・身近な話題をテスト問題に取り入れることで、日常会話で使うフレーズにも触れる。

2. 成果と課題

昨年度と同様に全校リスニングを実施したほか、年度末には SHR の連絡を英語で一斉放送を行った。昨年度のアンケート結果によると「英語ができることは、自分にとって重要だと思う（どちらかといえばそう思う。）」と答えた生徒は 97 % であった。英会話は、まず英語を聞き、意味を理解するところから始まる。しかし、その英語を聞く段階でつまずきを感じていると答えた生徒は 69 % にも及んだ。

また、「全校リスニングは英単語のスペルチェックをするよい機会になっている。」と答えた生徒が多く見受けられたことから、今年度は単語を聞きとってスペルを書き込む穴埋め形式での問題を多く取り入れてテストを実施した。

同一内容のテストを 4 月、9 月、1 月の時期に 3 回実施したが、年度当初と年度末の平均点を比較すると、特に 2 回目（9 月）から 3 回目（1 月）にかけて、すべての学年で平均点が向上した。そして、3 年理数科は、6 月に行った課題研究Ⅲの一環である英語での研究発表会において、身につけた英語でのコミュニケーション能力とリスニング力を遺憾なく発揮し、発表に対する聴衆からの質疑にも対応

することができた。

さらに、希望者を対象に実施した海外研修における現地の高校生との交流についても、英語でのプレゼンテーションを堂々と行ったり、知っている英語を用いて自ら話をしたりするなど、実践的に英語を使う活動に取り組むことができた。これは、日常会話で使うフレーズをテスト問題に取り入れていたことが大きく影響していると考える。

全校リスニングにより力がついたと実感している生徒が 38 % いることからも、リスニングは継続的に行っていくことで成果が得られるということがわかった。

※今年度のアンケート結果は来年度の報告書に記載予定。

3. 実践内容

【日 時】毎週木曜日 12:40~12:50

【場 所】HR 教室校内放送にて実施

【生 徒】全校生徒

【担 当】田畠 薫 アリッサ・フィエルド
ジュリウス・チャップマン
アナ・ネイバー

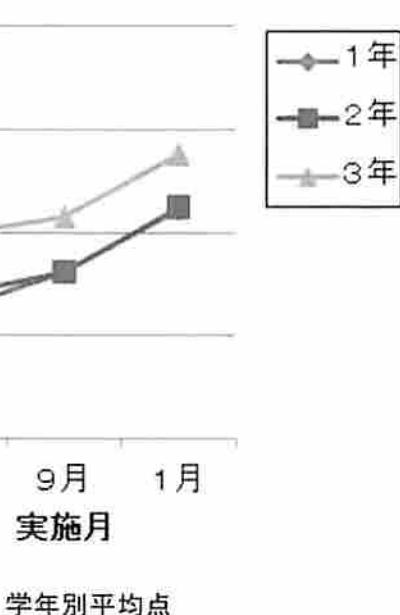
【内 容】

校内放送において、ALT 2 名による 5 分間のリスニングテストを行い、相互採点を行った。全クラスの得点を集計し、毎時間の平均点を算出した。

穴埋め問題を多く取り入れたほか、選択問題や会話問題など、様々な形式で実施した。

Anna's Osaka Trip

Anna: Hey Julian, did you _____ your weekend?
Julian: No, I didn't. How was your weekend?
Anna: It was _____ great! I ran a half _____ in Osaka.
Julian: Wow, that's rather _____. I _____ to run more than a few meters myself. How long did you _____ for this race?
Anna: Well... a _____ weeks. I made sure to run at _____ three times a week.
Julian: Ahhhh I see. How long did you _____ running during the race? I know it can be a real _____ to run for long of time.
Anna: I ran it in 2 hours. My friends and I _____ slowly because we wanted to enjoy it.
Julian: Wow! That's pretty cool. Besides running, what other sorts of did you have in Osaka?
Anna: My friend _____ me to a _____. There were so many delicious foods in _____. Dose. And at One end, the chef _____ us with raw squid.
Julian: Wow!!! I don't think I've ever _____ raw squid. I'm sure it was an experience.



学年別平均点

リスニング問題例（一部抜粋）

第2章 (4) サイエンスコミュニケーション

～分かりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム～

とことんトーキング

つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%)) (H29)

評価	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
項目	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆								☆	☆☆	☆☆		
結果	92.3	53.8	53.8								46.2	61.5	30.8		

【日 時】 平成30年8月22日(水)
【場 所】 本校HR教室
【生 徒】 1・2年 普通科・理数科 計8名
【担 当】 濱谷 亘 田畠 薫
【内 容】

(1) 先輩による話題提供

本校卒業生である大学院生1名を講師として招き、将来に向けた目標の立て方や高校生活の過ごし方、学習の仕方についてなど、実体験をもとにした話を傾聴した。

(2) 質疑応答

大学生の話題提供に対し、質疑応答を行った。

成果と課題

- 卒業生である大学院生から、現在行っている大学での研究内容や高校時代の過ごし方、受験を成功させるための学習の工夫の仕方などを学んだ。
- 大学院生への活発な質疑応答を行うことで、より理解が深まり、視野が広がった。また、今後の勉強へのモチベーションの向上が図れた。
- 参加生徒数が少なかったこともあり、本校生徒内でのグループ討議があまり活発に行われなかつた。今後はもう少し参加者を増やし、意見交換をする機会を多くとっていく必要がある。
- 講師に、大学生や大学院生だけでなく、本校を卒業した社会人などを呼ぶことで、さらに考え方の多様性がみられるのではないかと考える。

留学生との交流(実施計画)

つけたい力の目標

評価	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
項目	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆	☆								☆☆	☆	☆	☆	☆☆

ねらい

【日 時】 平成31年3月15日(金)(予定)
【場 所】 大阪大学 基礎工学部
【生 徒】 1・2年 普通科・理数科 計10名
【担 当】 濱谷 亘 高階 寛幸
【内 容】

(1) 留学生によるプレゼンテーション

母国のこと、なぜ日本に留学を決めたのか、留学の良さと苦労、高校生へのメッセージ等

(2) 高校生のプレゼンテーション

豊岡市・豊岡高校の紹介など

(3) 意見交換会

英語を母語としない留学生と英語による討議を行う

本校では、国際性の基礎を「討議できる英語力」と定め、育成に取り組んでいる。英語での討議を行えるためには、まず、幅広い知見を獲得し、多様な考え方ができるようになる必要がある。文化背景の異なる留学生と意見交換することにより、多様な価値観に触れ、視野を広げる機会とする。

- 英語を母語としない留学生との意見交換を通して、英語の有用性を体感し、日本語と英語混じりでの討議を通して、「国際性(討議できる英語力)」が向上する。
- 年齢が近いが経験の幅の広い大学生・大学院生の留学生をファシリテーターとして、高校生だけでは気づかない着眼点が得られ、深いレベルで思考力を鍛えることができる。



第2章(4) サイエンスコミュニケーション

～分かりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム～

豊高ラボ(中学生を対象に実験授業)

1. 仮説・ねらい

- 仲間とともに授業計画を立てる過程で、コミュニケーション能力や責任感が育まれる。
- 中学生の前で授業をすることにより、自己表現力を高め、自己の思考を明確にする力が育まれる。
- 分かりやすい授業を作る過程で、他者の視点に立って物事を見る能力が育まれる。

2. つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
項目	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
H29	92.3	92.3	46.2								69.2	30.8	61.5	84.6	
H30	90.0	90.0	60.0								80.0	20.0	50.0	80.0	

3. 成果と課題

生徒は、理数科2年生で同じクラスの仲間であるため、相談や授業等をスムーズに行えた。関係構築力(①a)、積極性・責任感(①b)が90%の高評価を得ている。また、発表等にも慣れているため、教える態度(③a)、質問への対応(③d)も高い評価であった。

しかし、実験は教師が企画した内容であり、生徒との打ち合わせを夏休み中の豊高ラボ直前に行ったため、内容を工夫したり、アレンジできたりした生徒が少なく、打ち合わせの時期が今後の検討課題である。

4. 実践内容

- 【日 時】平成30年8月22日(水)
【場 所】化学実験室、化学講義室、生物実験室
【生 徒】理数科2年生 10名
【担 当】三木 亮 三島 翔太 本田 千晶
【内 容】

理数科2年生10名の生徒が、理数科のオープンハイスクールに来た中学生に対して実験の授業を行った。

本年度は受講生が100名を超えて、化学2クラス、生物1クラスの3クラス展開で授業を行った。

実験の内容は担当教員が企画したが、指導計画の作成・授業の進行は生徒が行った。

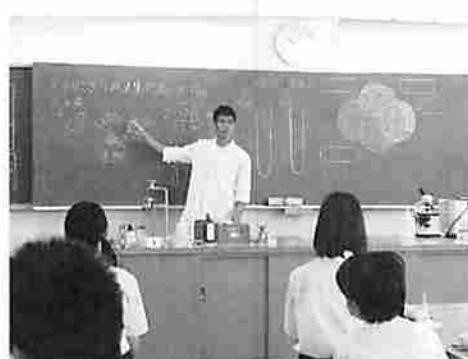
【実験の内容】

化学分野

「Na(ナトリウム)の性質を体感する」

生物分野

「おにぎりのノリが黒いわけ」



参加生徒の感想

- 準備をして、中学生に自分が伝えたことを理解してもらえたことはうれしかったし、とても楽しい経験だった。
- 人に教えることのむずかしさを痛感した。
- 「どうやったらわかりやすいか」という事を考えながら説明することで自分にもプラスになることもたくさんあってよかった。

第2章 (4) サイエンスコミュニケーション

～分かりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム～

豊小実験教室

つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆	☆	☆☆	
H29	91.7	85.7	28.6								85.7	0	71.4	57.1	
H30	100	66.7	33.3								83.3	16.7	66.7	66.7	

成果と課題

【日 時】平成30年7月23日(月)

【場 所】豊岡市立豊岡小学校

【生 徒】1・2年 普通科・理数科 9名

【担 当】羽深 健治

【内 容】

豊岡小学校の科学クラブの生徒を対象に理科の実験指導を行った。実験内容は担当教諭が企画し、小学生に向けて本校生徒が実験授業を行った。

(1) 氷と塩で氷点下

(2) 二酸化炭素の固体

(3) 液体窒素の科学

高校生が実験を理解し、安全に行うことや小学生に分かりやすい展開を考えることで、関係構築力(①a)と発表態度(③a)を養えた。

担当教諭が企画し、募集から実施までの期間が短いため、実験の工夫(③b)に関する自己評価が低い。

生徒アンケートより

- ・分かりやすく説明することの大切さや、人に教えることの難しさを学んできた。

- ・理科や数学の楽しさを多くの人に伝えられるような仕事がしたい。



豊小算数教室

つけたい力の目標と結果(ループリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%))

評価 項目	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆☆	☆	☆☆	
H29	91.7	100	75.0								91.7	41.7	75.0	83.3	
H30	100	86.7	73.3								93.3	60.0	99.3	86.7	

【日 時】平成30年7月24日(火)

26日(木)

【場 所】豊岡市立豊岡小学校

【生 徒】1~3年 普通科・理数科 15名

【担 当】段畠 智大

【内 容】

3日間にわたり、豊岡小学校の5年生10名、6年生20名に対して算数の指導を行った。

- ・小学生と高校生がペアになり、小学校の夏休み課題である問題集を解きながら指導する。
- ・チャレンジコースの生徒に対して、思考力を必要とする問題を考え、A L型授業を実施する。

成果と課題

事前に集まって相談し、自分たちで問題を考えたり、解答を作ったりする中で、関係構築力(①a)がついた。また、教員志望の生徒を募集しているため、発問する力(③c)についても高い評価が得られた。

生徒の感想より、多くの生徒が「教師になりたいと思う気持ちが強くなった」と答える中で、数名は「教師を考えていたが、自分には向いてないかもと思った」と答え、将来を考えるよい機会となった。



第2章(4) サイエンスコミュニケーション

～分かりやすく伝える表現力と国際的討議力を育成するプログラム～

青少年のための科学の祭典

1. 仮説・ねらい

- ・地域に対して科学の普及を行うことで、科学による社会貢献のあり方を体験できる。
- ・高校生自らが実験を理解し、安全に行うことや、展開を考えながら来場者に分かりやすく伝える工夫をすることで、科学的思考力や表現力、豊かな創造性、コミュニケーション能力を養うことができる。
- ・科学技術離れが進む子どもたちの科学への興味や関心を高めることができる。

2. つけたい力の目標と結果(ルーブリック自己評価でS・Aを選んだ生徒の割合(%)) (H29)

評価	①協働し、課題を発見する力					②実践的な科学的思考力					③表現力と国際的討議力				
項目	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e	a	b	c	d	e
目標	☆☆	☆☆	☆☆								☆☆	☆☆		☆☆	
結果	81.8	90.9	81.8								78.8	75.8		75.8	

3. 成果と課題

- ・昨年は「①協働し、課題を発見する力」では全項目において高い自己評価をしている生徒が80%以上であった。来場者に分かりやすく伝えるために工夫を凝らし、表現力やコミュニケーション能力を育むことができた。また実験内容の原理を理解することで、科学的思考力や豊かな創造性を高めることができた。
- ・来場者に分かれるような実験内容のポスターを作製し、見やすいポスター構成ができるようになった。
- ・各ブース内で生徒各自が自発的に取り組み、考えて行動することで、責任感を高めることができた。

4. 実践内容

【日 時】平成30年7月28日(土)～29日(日)

【場 所】但馬文教府

【生 徒】1年理数科39名

生物自然科学部19名

【担 当】山村 雄太 羽深 健治 黒崎 真理子

松田 和則 濵谷 宜 三島 翔太

本田 千晶 香掛 真紀 後藤 友美

段畠 智大

【内 容】

理数科1年生と生物自然科学部が7つの実験ブースを出展し、小学生や園児等の子どもたちに簡単な実験指導を行った。また2日目は天候の影響もあり、午前中のみ実施のブースもあった。

実験の内容のほとんどは教員が企画したものであるが、説明方法や実験材料の準備、ポスター作製は生徒主体で行った。また、生物自然科学部は実験内容から生徒が考え行った。

【出展タイトル】

(1) ピンホールカメラで遊ぼう！！

・カメラの原理を簡単に知ってみよう

(2) 水でつながる明かりの回路～トランジスタって何？～

・トランジスタのはたらきを学ぼう



(3) 箱の中に虹を作ろう

・どうして虹ができるのかを知ろう

(4) ダイラタンシーで遊ぼう

・片栗粉を水で溶いたものに衝撃を加えると、個体のようになる実験

(5) 手作り顕微鏡で小さな物を見てみよう

・家にあるもので顕微鏡を作つてみよう

(6) プラスチックでキーホルダー

・自分だけのキーホルダーを作つう

(7) ハノイの塔を攻略せよ！

・円盤をルールにしたがつて1つの柱から他の柱へ移してみよう

第3章

研究開発の成果・ 評価とその普及

第3章 研究開発の成果・評価とその普及

1 成果の普及（3期目指定の2年分）

（1）豊高アカデミア実施（本校生400名出席）

年度	H29	H30
参加者総数（人）名簿把握分	557	586
他校発表者生徒数（人）	49	79
福井県立若狭高校	京都府立宮津高校	
京都府立西舞鶴高校	京都府立久美浜高校	
兵庫県立浜坂高校	兵庫県立香住高校	
兵庫県立村岡高校	兵庫県立生野高校	
兵庫県立豊岡総合高校		
発表参加校数（校）	4	11
保護者、他校教員（参観）、その他	108	107
国立研究開発法人科学技術振興機構		
兵庫県立神戸高校	兵庫県立八鹿高校	
兵庫県立出石高校	京都府立峰山高校	
兵庫県教育委員会（高校教育課、教職員課）		
県立但馬文教府長	県立円山川公苑公苑長	
兵庫県但馬県民局	兵庫県立人と自然の博物館	
兵庫県立コウノトリの郷公園		
但馬水産技術センター		
兵庫県立大学豊岡キャンパス	但馬教育事務所	
神戸市立六甲アイランド高校		
豊岡市教育委員会教育長		
豊岡市長		
豊岡市役所職員（環境経済部、コウノトリ共生課）		
神戸大学、兵庫教育大学（運営指導委員）		
山陰海岸ジオパーク推進協議会		
香美町地域おこし協力隊		
学校評議員 P T A 役員 保護者		
近隣自治体区長、兵庫県議会議員		
東海バネ工業（株）		
（株）キヅキ商会	エンド一砲（株）	

（2）新聞報道

＜平成30年度＞

6件（p. 80）

＜平成29年度＞

4件（平成29年度研究開発実施報告書 p. 45）

（3）生徒の受賞・全国規模の大会

＜平成30年度＞ 3件

1. 全国高校総合文化祭自然科学部門（パネル発表）文化連盟賞

「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」

2. 兵庫県生物学会 高校生・私の研究発表会 ポスター発表奨励賞

「城崎温泉の源泉に棲む好熱菌を探す」

3. 甲南大学リサーチフェスティビッグデータ賞

「茶カテキン由来のバイオベースポリマーの合成」

＜平成29年度＞ 3件（平成29年度研究開発実施報告書 p. 45）

1. 平成29年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表賞

理数科3年 片山 貴登、北脇 耕平『香美町に自生する「平家かぶら」のルーツを探る』

2. ソロプチミストユース・フォーラム2017 in名古屋（全国大会）出場（代表として）

理数科2年 足立 梨乃

3. 平成29年度兵庫県高校総合文化祭自然科学部門最優秀賞 生物自然科学部

「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」

（4）生徒主体で実施する小中学校との連携

「豊小算数教室」・「豊小理科実験教室」・「豊高ラボ」・「青少年のための科学の祭典」（p. 54～56）

（5）教職員による発表・報告等

＜平成30年度＞

1. 論文

羽深 健治教諭 「身近に生息する微生物の培養と分離・同定およびその過程の教材化」 平成30年度兵庫教育大学と兵庫教育大学大学院同窓会との共同研究 研究成果報告書（2019年4月 発行予定）

2. 研修会講師

瀧谷 亘教諭 「平成30年度 兵庫県高校教育研究会 若手から中堅教員のための実験・観察研修会」（参加教員約40名）（2018.10.16）

3. 実践報告

瀧谷 亘教諭 「公立高校における課題研究の指導体制と実践事例」 啓林館本社（対象：探究

活動に取り組む高校教員約70名) (2019.2.2)

<平成29年度>

1. 論文 (29年度報告書 p. 45)

羽深 健治教諭 平成28年度兵庫教育大学と兵庫教育大学大学院同窓会との共同研究 研究成果報告書 (2017年)

2. 実践報告

濫谷 亘教諭 平成29年度キャリア教育担当者会 兵庫県立教育研修所 (対象: 県立高校キャリア教育担当者) (2017.6.8)

(6) 教職員による小学校での研修プログラムの実施

「サイエンストライやる」 小学校教諭対象理科研修の講師として実験講座を実施

<平成30年度> 計4校

三木 亮教諭 (新温泉町立浜坂西小学校 新温泉町立浜坂南小学校)

羽深 健治教諭 (豊岡市立清滝小学校)

本田 千晶臨時講師 (豊岡市立港東小学校)

<平成29年度> 計3校

三木 亮教諭 (新温泉町立浜坂東小学校、新温泉町立温泉小学校、養父市立養父小学校)

(7) 生徒、保護者、地域への発信

・WAKON通信 (10回程度)

・HPの更新と運用

(8) 先進校視察等

<平成30年度>

・福井県立若狭高校 (10/19)

・奈良県立奈良高校 (10/27)

・島根県立出雲高校 (11/21)

・鳥取県立米子東高校 (11/22)

・兵庫県立加古川東高校 (12/20)

・福井県立藤島高校 (2/22)

・大阪府立富田林高校 (3/2)

・兵庫県立神戸高校 (通年で5回)

<平成29年度> (29年度報告書 p. 45)

・岡山県立津山高校 (12/4) 他 計6件

(9) 寄贈 (平成29年度)

・書籍100冊 国立研究開発法人理化学研究所様

・書籍2冊 岩波書店様

・記念樹1式 東京大学名誉教授 尾嶋正治氏

(10) 卒業生アンケートまとめ冊子の作製

2018年8月から9月に、平成24年度以降の卒業生を対象にアンケートを行った。その分析結果を小冊子「課題発見力、課題解決力をもつ生徒の育成をめざして」にまとめた。平成30年度研究開発実施報告書を送付する際に同封し、関係各所に届けた。アンケート分析の概要はp. 68～p. 71に記す。

本卒業生調査は課題研究が生徒の資質向上に有用であることを教えてくれ、どのような活動が効果的であったかについての知見を与えた。課題研究や探究活動をこれから導入しようとされる学校において、その意義を検証したり、具体的な事業や授業を設定したりするにあたり、どのような事業を設定すれば生徒は能力が向上したと実感できるかについての参考資料になるものと考えている。

高校時代に経験したSSH事業のうち、影響が大きかったものとして、①課題研究、②発表、③大学での研修を挙げている(小冊子「課題発見力、課題解決力をもつ生徒の育成をめざして」p. 8)。また、生徒が成長を実感できる場として、①発表する機会や②大学等に出かけていく研修を挙げている(同p. 9)。探究活動の授業内容を設定するにあたり、発表の機会をたくさん持つことや、学校の外での体験活動を重視した授業計画を立てるとよいことが分析できる。

9割以上の卒業生が身についたと感じている項目は「発表する力」「粘り強く取り組む姿勢」「調査する能力」「発表資料の工夫」「課題を発見する力」「関係構築力」「知的探究力」「実験観察への興味」の8項目であった(同p. 11)。

課題研究を行ったクラスとそうでないクラスを比較したところ、大きく自己評価が分かれた項目は「発表資料の工夫」、「発表する力」、「データを分析・統合する力」、「観察・実験への興味」、「質問への対応」、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」、「関係構築力」、「調査する能力」、「英語でのコミュニケーション・国際性」であった。これらは本校の課題研究で生徒が身についたと考えられる力であると言える(同p. 13)。分析データは本報告書p. 68～p. 71を参照されたい。

第3章 研究開発の成果・評価とその普及

2 実施の成果とその評価

1. 新たなループリック表の作成

S.S.H活動でつけたい力を15項目定義した。その15項目について、すべての事業で評価に使える汎用性のあるループリックを作成した。事業ごとにどのような力が付いたかを比較することができ事業改善に役立つと考えた。どの事業でどの項目を評価するかを一覧(p.20参照)にすることで、それぞれの事業で生徒に付けたい力を明確にすることができた。共通のループリック表を用いることで事業同士の成果を比較しやすいようになるとともに、評価にかかる時間を減らし、授業内容に専心できるように配慮した。ループリック表は兵庫県立大学教授 内平隆之氏に指導を仰ぎ、改訂を行った。開発過程は平成29年度研究開発実施報告書p.10、46、51を参照されたい。

また、昨年度まではループリック表による評価のほかに、「Personal Growth Record」という自己評価シートも用いていた。これを今年度はループリック評価と一体化し、整理した。

2. ループリック表を用いた評価

(1) 生徒の自己評価

6月と2月の2回、生徒に自己評価をさせた。

図1a～cは、生徒の自己評価の平均値をそれぞれプロットしたものである。理数科2年生も同様に行っている。1、2年生とも、どの項目も年度当初より年度末の方が高い平均点になっており、力がついたと実感していることがわかる。特に、1年理数科の「実践的な科学的思考力」(図1b)の成長には目を見張るものがあった。一方、個別のデータに目を向けると、6月より2月の方が自己評価が下がった者もいる。これは課題研究を進め

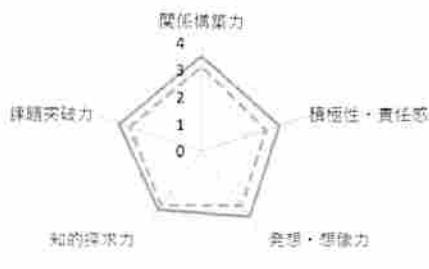


図1a 理数科1年生のループリック自己評価
(①協働し、課題を発見する力)

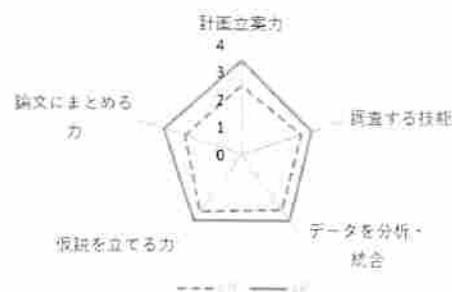


図1b 理数科1年生のループリック自己評価
(②実践的な科学的思考力)



図1c 理数科1年生のループリック自己評価
(③表現力と国際的討議力)

ることで生徒の能力が高まり、その結果生徒の自己評価基準の閾値が高くなつたためであると考えられる。

(2) 教員による評価と、「ループリック面談」による指導と評価の一体化

課題研究IIの授業において、6月と2月の生徒の自己評価に合わせて、同じループリック表で指導教員も生徒の評価を行つた。自己評価と教員評価が大きく違つた点が指導のポイントであるとの仮説から、それぞれのループリック表を突き合わせて面談を実施し、評価をフィードバックした。自己評価と教員評価の相関係数を図2にプロットした。

教員評価と生徒の自己評価の相関係数が低かった項目を指導のポイントと捉え、指導を重ねた。2月にもループリック評価を行つた結果、多くの項目で相関係数が高くなつた。ただ、昨年度の同様の調査では相関係数が0.6前後と、両者の相関を示した(平成29年度研究開発実施報告書p.47)が、今年度の調査では、年度当初と年度末で数値は変化したものので、いずれも相関があるとは言えない結果であつた。個々のデータを見ると、年度当初は生徒の自己評価の方が高かつたのに対し、年度末は教員の評価

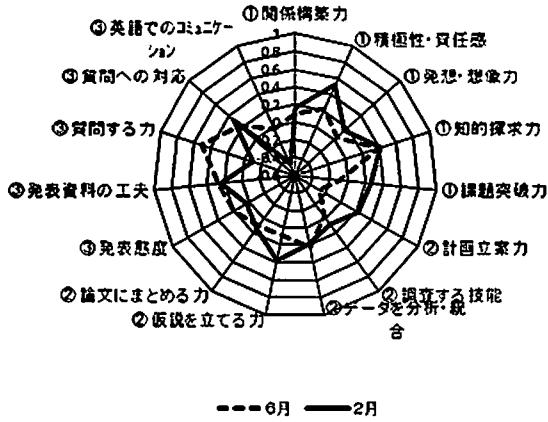


図2 生徒の自己評価と教員の評価との相関

の方が生徒の自己評価より高くなっていた。生徒の成長を教員が高く評価したことがわかる。6月のループリックの結果をもとにその後の指導を行うことで、生徒の目標設定がしやすかったり、教員の指導方針が立てやすくなったりした。ある程度指導と評価の一体化に成功したと言える。ループリックの評価基準の見直しをする必要性はあるが、同じ表、同じ分析手法を用いているにも関わらず昨年度と今年度で大きく結果が異なったことから、ループリックによる評価は、汎用性や普遍性には問題が多いと言える。

(3) ループリック表改定に向けた問題点の検証

【課題1】

今回作成したループリックでは15項目の力について評価をした。しかし、課題研究を進めていく上で、今回作成したループリックだけでは技能面の力を図るには不十分であると感じた。

【解決策1】

課題研究を進める上で必要となる技能を細かく評価するためのループリックを作成する。

課題研究の発表を評価するのに特化したループリックの改訂案を示す。

研究タイトル「」

評議事項	S	A	B	C
タイトル	Aを満たすとともに、自らの研究テーマを客観的に捉え、研究内容を適切に過不足なく纏め込んでいる。	タイトルを考えており、研究内容が他に記載される。	タイトルを考えているが、研究内容が記載されない。	具体的なタイトルをつける時間に至っていない。
研究目的・意義	Aを満たすとともに、先行研究などを踏まながら、その研究の社会的・学術的意義を明確である。	研究のテーマが具体的で、その研究に何を明らかにするのか、目的が明確である。	研究の目的は述べてあるが、研究内容が不明確である。	研究目的が不明確である。
結果	Aを満たすとともに、その結果をさらに分かりやすく説明するためにデータの見せ方で工夫が見られる。	結果の目的にあつた十分な実験がなされており、その結果の意味が明確である。	実験結果はあるが、データ不足である。	自分で行った実験の記述がなく、調べ字句の量が控えている。
考察	Aを満たすとともに、問題の複雑性について不十分な点や、問題の複雑性を明らかにしている。	自己に亘づいた考察がなされており、実験結果をもとに考察結果について説明している。	実験結果を踏まえて考察しようとしたが、研究目的・結果・考察・今後の展望が不明確である。	考察が複雑になってしまっており、研究目的・結果・結論と考察がはづついていない。
隸れ	Aを満たすとともに、情報の収集過程が見られ、洗練されたことが明確である。	目的・(仮説)・方法・結果・考察・今後の展望を示している。	目的・(仮説)・方法・結果・考察・今後の展望のいのちが欠けている。	文が隸属できない。
態度	Aを満たすとともに、情報、身振り、アイコンタクト、ユーモアなどを用い、開心を示している。	情報を覚えて発表しており、笑顔などにも態度変容に対応している。	情報を覚えて発表しているが、どこかこごちもない。	態度を尋ねる。

S:期待する活動以上に、何か十が見られる。
A:期待する活動が十分見られる
B:期待する活動は見られるが、未到達な部分がある
C:期待する活動が見られない

【課題2】

- ループリック表の作成に当たっては、文字数を減らしつつも客観的な評価基準になるように細心の注意を払ったが、基準が個人によって曖昧になってしまった。
- 課題研究を進める中で、生徒の自己評価基準の閾値が高くなり、自己評価の結果が下がるという結果が見られた。
- ループリック評価を行い、その後面談を行うにかなりの時間を要してしまった。そのため、肝心の研究の中身に関する話し合いの時間や、研究を進めるための時間が少なくなってしまった。

【解決策】

評価のために時間がとられ、研究を進めるための話し合いなどができなくなってしまえば、本末転倒である。評価のための面談を設定するのではなく、日々の指導における生徒との対話の中にループリックの結果を反映できるように、ループリック表の分析をSSH推進部で一括して行い、その結果をもとに指導する組織体制に改編し、その効果を検証する。

また、昨年度は筆記テストの作成も試みたが(平成29年度研究開発実施報告書p.48参照)、作成した問題の妥当性の検証が難しく、実施はしていない。

3. 卒業生アンケート分析による事業評価

8月に実施した卒業生アンケート評価から、課題研究と発表会を通して身につくと思われる項目(課題発見力、解決力、発表する力、質問への対応など)がSSH対象クラスで大きく上回っていることがわかり、課題研究や発表会の重要性が示された。(p.45、68~71および別添小冊子「課題発見力、課題研解決力をもつ生徒の育成をめざして」参照)このことから、生徒にあらゆる「場」を与えることが大きな効果を生むことがわかった。これを踏まえて今年度の課題研究等の授業では発表する機会を増やした(p.45)。

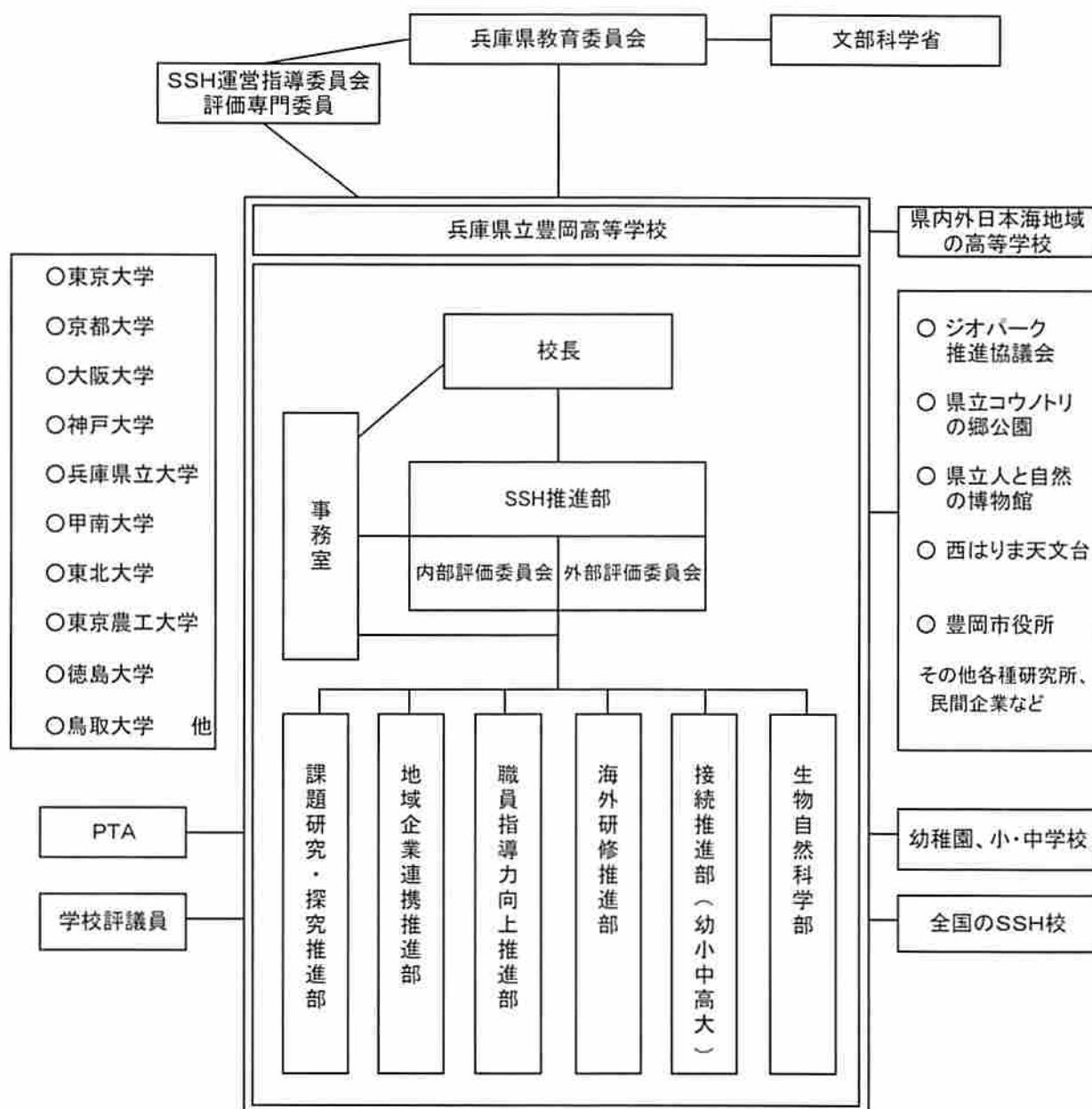
事業項目別に卒業生に及ぼした影響を尋ねたところ、職員が生徒にとって効果が大きいと考える事業を生徒は影響が大きいと感じていない場合もあった。自己評価やアンケート評価だけで事業評価をするとの危険性を示しており、多面的な事業評価の重要性が再認識された。

大きな影響を及ぼしたと考えられる事業を問うたところ、課題研究とサイエンスツアーや関連する項目が上位を占めた。課題研究や学校設定科目の課題研究実践が効果的に働いていることを示唆しており、カリキュラム配置や学校設定科目の授業内容がうまく作用しているといえる。次年度より予算が大きく減る中で、どのようにして課題研究基礎、課題研究実践におけるサイエンスツアーや実施するかが大きな課題である。

第3章 研究開発の成果・評価とその普及

3 校内におけるSSHの組織的推進体制

●研究組織の概要



事業の円滑な推進のために、平成29年度に職員組織体制を見直した。これまでの部署「理数科」を「SSH推進部」に改編し、構成員を2名から4名に増員した。また、各学年の役割分担（分掌）に「探究活動担当」を新設し、専門部であるSSH推進部と各学年との連携を円滑に行える体制を整えた。

学年の探究担当者は「探究」に関する班編制をしたり、週1回の会議と会議の合間に、SSH推進部との連絡調整を行った。また、学年発表会後の代表班決定や発表指導など、担当者と学年団が中心となって行った。

全校を挙げて行う発表会「豊高アカデミア」では、役割分担を分掌（総務・生徒指導・教務など）ごとに割り振り、全ての職員が分掌または部顧問（華道・茶道・吹奏楽・放送・生物自然科学部など）のいずれかの立場で企画・運営に携わった。

運営指導委員の先生方には運営指導委員会の時だけでなく、企業訪問させていただいたり、探究や課題研究の授業に年間を通して関わっていただくなど、普段の生徒を見ていただいた。

SSH運営指導委員

元富山大学大学院 中嶋 芳雄教授
神戸大学大学院 伊藤 真之教授
兵庫県立大学大学院 内平 雄之教授
兵庫教育大学大学院 小和田 喬之教授
東洋《ヰ工業》(株) 渡辺 良機顧問
豊岡市立豊岡南中学校 和田 信吾校長
兵庫県教育委員会 奈良和指導主事

第4章

關係資料

第4章 関係資料

アンケート・ループリックのまとめ

- 各事業において生徒が自己評価するためのルーブリック（例：サイエンスツアーアーⅡ）

S S H アンケート		学年	①	②	ホーム	③	④
サイエンスツアーアイ		性別	男	女			
「始動原元」(開始トマスター作成)を通してどのようにお感じのかな自己評価してください。 分かる・よくとてや、 認識しない・認識していないとてや、 つづけ、 重複が多めで見えるもOKです。							
1a	1. 情報構築力	相手と接することできなかつた	①	問題の意見を聞くことができた が、自分の意見を行なはなかった	②	相手の意見を聞くことができた。 自分の意見を読み取れた	③ された。 機知的且つ対話的で 相手に聞き力
1b	2. 障害性・責任感	相手と対話し始めた		向むかへました	②	自分では意見を持った。 但し誤り でした。	③ された。他の相手にも影響を与 え、誤りをよりよくしようと した。
1c	3. 実感・想像力	相手とのやり取りが少なかった が、あきらめられた	①	相手とのやり取りが出来た	②	相手の現象がアピールされ た。	③ された。相手からの現象を受 け、アピールを再構造化すること ができる。
1d	4. 素的探究力	研究に対することを何とかしな かった	①	サイエンスツアーアイ研究に参 加することを諦めた	②	サイエンスツアーアイ研究に参 加することを諦めた。	③ 自己表現が特に困難な状態以 降、それを絶対自己のよる ことができなかつた。
1e	5. 対課題実験力	目標・計画を立てて自己実験した	①	目標・計画を立てたが実験でき なかつた	②	目標・計画を立てて実験を行 なつた。	③ 目標・計画を立てて実験を行 なつた。
2a	6. 計画立案力 (研究トマスター作成)	目標を立てて自己実験を行な つた		失敗が連続するのを防ぐため、相手 の問題に対するこころがわかった	②	自らの力で研究問題を立てた が、分析できない状態であった。	③ 自らの力で研究問題を立て ることができた。
2b	7. データを分析・ 統合する力	データで情報の流れを取らなか った	①	データで情報の流れを取らいた が、まとめられなかった	②	データで情報の流れを取れり、デ ータを整理・統合する力が磨きこ なされた。	③ された。既にやや苦手とする などして、データで情報の流れ を作れた。
3b	8. 研究トマスターの 工夫	相手に教えた		相手が教わるに、写真や イラストを描いて教わるや きを参考した	②	写真が、読みにくくなれた が、読みやすくなるとされた	③ 全ての相手が物語が 理解され、上昇に上りました。
3c	9. 対応する力	対応をした	①	問題に対する回答を自分で しゃべった	②	的確な対応ができた	③ 対応が、読みこなしてさらに 理解することができた。

アドセンス

●Personal Growth Record のワークシート

↑生徒が自己評価するためのループリック

上記の例は年度当初に決定したS S H活動でつけたい15項目のうち、サイエンスツアーニでつけたい9項目の力のみを抽出した自己評価のためのループリックである。

後の集計がしやすいように、事業ごとにマークシートを作成し、自己評価を行わせた。

左側の表はSGO評価で得た結果

右側に示すように、各項目を評価する際には、
「自己実現度」、「技術的・理論的知識」、「物理・技術力」
の3点で評価される。また、各項目の評価結果は、
「自己実現度」と「技術的・理論的知識」の合計得点
によって算出される。

評価項目	評価尺度
自己実現度	A: 非常に高くない B: 非常に高い
技術的・理論的知識	C: 非常に低い D: 非常に高い
物理・技術力	E: 非常に弱い F: 非常に強い
SGO評価	G: 非常に低い H: 非常に高い

右側の3つのグラフは、SGO評価による得点を示す。左側の表の評価尺度と同様に、各項目の評価結果は、
「自己実現度」と「技術的・理論的知識」の合計得点
によって算出される。

←Personal Growth Record
(理数科生徒のみ)

1学期に、Personal Growth Record の自己評価とレーダーチャート、今年度の目標を記述させた。その用紙を2月に再度配布し、改めて自己評価をさせ、今年度の振り返りを行わせた。

●SSH事業 平成30年度 生徒の自己評価結果一覧

つける力の目標と結果（ループリック自己評価でS・A）を選んだ生徒の割合（%）

	①生涯にわたり協働して課題を発見し解決する力					②高度で実践的な科学的思考力					③わかりやすく伝える表現力と国際的対話力				
	a 関係構築力	b 積極性・責任感	c 発想・想像力	d 知的探究力	e (課題突破力) P D C A)	a 計画立案力	b 調査する技能	c データを分析・統合	d 仮説を立てる力	e 論文にまとめる力	(課題研究Ⅲは英語)	a 発表態度	b 発表資料の工夫	c 質問する力	d 質問への対応
サイエンスディスカバリー															
探究Ⅰ (T-Discovery Tour)	90.0	76.7		32.8			63.3	81.1			43.3	52.2	46.7	48.3	
大学模擬授業・高大連携講座		☆		☆ ☆			☆						☆		
海外研修	93.3	80.0	66.7			46.7	93.3	80.0			13.3	80.0			26.7
サイエンスリサーチ															
Cross Over Program 1	89.7	46.7	53.8								38.5		41	35.9	
学校設定科目	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆	☆	☆	☆ ☆	☆	☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆
サイエンスツアーカレッジ	91.4	77.1	80.1	54.3	85.7	60		68.6			-	-	45.7	34.3	
サイエンスツアーカレッジⅡ	92.1	68.4	39.5	39.5	81.6	39.5		57.9			60.5	44.7			
課題研究Ⅰ	☆ ☆	☆ ☆	☆								☆ ☆		☆	☆ ☆	
課題研究Ⅱ	89.7	84.6	69.2	51.3	79.5	56.4	66.7	82.1	89.7	79.5	38.5	71.8	23.1	33.3	
課題研究Ⅲ	92.5	85.0	62.5	65.0	90.0	62.5	82.5	92.5	65.0	80.0	45.0	70.0	17.5	25.0	25.0
探究Ⅰ (未来からの挑戦状)	91.0	80.1	57.1	36.5	90.4	59.0	57.7	85.3	72.4	66.7	19.2	42.3	15.4	18.6	
探究Ⅱ	90.4	73.9	56.7	43.3	78.3	49.7	63.7	77.7	59.9	65.6	19.1	40.1	31.8	36.9	
探究Ⅲ	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
コンテストへの参加	83.3	50	66.7	33.3	66.7										
サイエンスコミュニケーション															
全校リスニング															☆ ☆
豊高アカデミア	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆
探究Ⅰ (Dream Speech)	86.8		72.1	49.7							29.9	41.6			
小学校実験教室	100	66.7	33.3								83.3	16.7	66.7	66.7	
小学校算数教室	100	86.7	73.3								93.3	80.0	99.3	86.7	
豊高ラボ (中高接続)	90.0	90.0	60.0								80.0	20.0	50.0	60.0	
校外での発表 (科学の祭典他)	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆								☆ ☆	☆ ☆		☆ ☆	
豊高とことんトーキング	☆ ☆	☆ ☆	☆ ☆								☆		☆ ☆	☆ ☆	
留学生との交流	☆ ☆	☆	☆								☆ ☆	☆	☆	☆	☆ ☆

生徒の自由記述より（抜粋）

探究Ⅰ (T-Discovery Tour)

Q. T-DISCOVERYツアーを通して将来設計についてどのように考えましたか

- A.
- 地元で働きたい
 - 留学もしてみたい
 - 都会と地元を見比べて、地元に戻ってくるか決めようと思った
 - 将来について必要な力は身につけたい
 - 団結力の強い会社に入りたい
 - 将来の夢の幅が増えた
 - 人を笑顔にする職につきたい
 - 自分がやりがいを感じる仕事をしたい
 - プラスチックに興味が出てきたので、高分子化合物の研究などもしてみたい

Cross Over Program I

Q. 全体を通して感想意見等ありますか

- A.
- 他の人の意見を聞いて深く考えることができた
 - 将来のことや、今現在の問題をしっかりとと考えられた
 - もっと討論できる機会を増やしてほしい

課題研究Ⅰ～Ⅲ

Q. 課題研究Ⅰ～Ⅲで学んだことをどのようにして活かしていきたいですか

- A.
- 大学の研究
 - 人前で話し、分かりやすく伝える
 - 自己表現、人と興味の共有
 - 大学に行っても大人になっても疑問を持ち、それを自分で解決できるようになりたい。
 - 職場でのプレゼンテーション
 - 論理的に物事を考えること
 - 他人に自分の意見を誤解なく受け取ってもらえるように話したりすること
 - 先生になったときに「伝わる」ように工夫すること
 - 自分で何度も考え方抜いて、答えを出せるようにしたい

探究Ⅱ

Q. 探究Ⅱを通してどのような力がつきましたか

- | | | |
|----|------------|-----------------|
| A. | 調査する力 | PCを使う力 |
| | 改善方法を考える力 | 恥を捨てる心 |
| | 工夫する力 | 発想力 |
| | 仮説を立てる力 | 探究力 |
| | コミュニケーション力 | 調べた内容を見やすくまとめる力 |
| | 自分の意見を言う力 | アイデアを出す力 |
| | 考える力 | 形式にそって文章を書く力 |
| | 責任感が身についた | 発表する力 |
| | まとめる力 | 積極性 |
| | 協力 | 自主性 |

探究Ⅰ (Dream Speech)

Q. ドリームスピーチの授業を通して、今後どのようなことを意識して高校生活を送ろうと考えましたか

A. 特に英語に力を入れて頑張りたい

毎日の課題を中途半端に終わらせない

日々の生活が夢や目標をかなえられるチャンスだと思って、勉強、部活を頑張っていきたい

勉強・部活をどっちかだけでなく、メリハリをつけて文武両道で高い意識を持って取り組もうと思う

いろんな人の夢への向き合い方を見習おうと思った

夢を実現するために、何が自分には必要なのか考えることができた

時間をできるだけ無駄にすることなく生活していきたい

意識調査

		1.2(あてはまる割合%)											
1よくあてはまる		2ややあてはまる		1年普通科		1年理数科		2年普通科		2年理数科		3年理数科	
年度	年末	年度	年末	年度	年末	年度	年末	年度	年末	年度	年末	年度	年末
91.1	91.9	100.0	100.0	72.0	70.3	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
45.9	↓ 34.4	86.8	↓ 51.3	42.0	↓ 29.7	64.1	59.0	57.5	↑ 75.0				
86.6	↓ 74.4	100.0	↓ 87.2	70.1	67.1	92.3	87.2	82.5	↑ 95.0				
81.5	↓ 71.3	92.1	↓ 82.1	58.6	53.8	89.7	↓ 74.4	85.0	85.0				
89.2	↓ 78.1	92.1	↓ 71.8	76.4	80.4	82.1	84.6	90.0	82.5				
42.0	↓ 31.3	71.1	↓ 59.0	28.7	27.8	66.7	74.4	67.5	65.0				
91.7	↓ 75.0	89.5	↓ 69.2	72.6	65.8	76.9	↓ 66.7	87.5	82.5				
51.0	48.8	71.1	↓ 51.3	42.7	36.7	82.1	↓ 64.1	62.5	↑ 72.5				
36.9	↑ 46.9	52.6	43.6	33.1	41.8	53.8	↑ 66.7	57.5	↑ 72.5				
66.2	64.4	73.7	64.1	51.0	57.0	69.2	74.4	67.5	↑ 80.0				
40.1	42.5	76.3	↓ 59.0	36.9	38.0	84.6	84.6	70.0	72.5				
56.7	51.3	71.1	↓ 48.7	38.2	39.2	76.9	74.4	75.0	82.5				
74.5	↓ 64.4	73.7	↓ 61.5	47.1	51.9	74.4	66.7	70.0	65.0				
94.9	87.5	94.7	92.3	78.3	70.9	79.5	74.4	82.5	80.0				
74.5	↓ 61.9	81.6	74.4	61.1	53.8	76.9	↓ 59.0	80.0	72.5				
55.4	45.6	76.3	↓ 51.3	36.3	36.7	82.1	↓ 64.1	70.0	75.0				
51.6	↓ 41.3	78.9	↓ 64.1	37.6	32.9	69.2	66.7	55.0	↑ 77.5				
79.0	73.1	84.2	79.5	53.5	60.1	76.9	↓ 59.0	87.5	85.0				
36.3	↓ 25.6	36.8	↓ 25.6	14.0	14.6	23.1	15.4	25.0	32.5				
	61.9		89.7		39.2		79.5		87.5				

「探究」もしくは「課題研究」の授業により、4月に比べて探究心が増した

本年度初めて4月と12月に意識調査を実施した。今後、継続的な調査が必要である

第4章 関係資料

卒業生アンケートデータ

本校は平成18年度に初めて指定を受けてから、3期13年間（1年の継続指定を含む）SSH事業に取り組んできた。今年度、第1期SSHを経験した平成24年度卒業生から、第3期を経験した平成29年度卒業生までを対象にアンケート調査を実施し、成果の検証を行った。

本卒業生調査は課題研究が生徒の資質向上に有用であったこと、どのような活動が効果的であったかについての知見を与えてくれるものだった。以下にその一部を掲載する。

1. 理数科卒業生に豊岡高校在学中に経験した主なSSH事業について影響があったかどうかを尋ねた（図1）。

図1 豊岡高校で経験した項目の影響度

スライド作成・発表	45.9	43.9	9.2	1.0
サイエンスツアーア	34.1	48.4	9.9	7.7
ポスター作製・発表	33.0	48.9	16.0	2.1
講演会・大学出張講義	34.0	47.4	16.5	2.1
課題研究	37.4	43.4	16.2	3.0
理数科目（理科）	24.7	54.6	18.6	2.1
英語での発表	31.9	47.3	18.7	2.2
フィールドワーク	28.8	42.5	26.0	2.7
理数科目（数学）	20.4	50.0	27.6	2.0
甲南大学研修	20.6	49.5	20.6	9.3
企業での研修	20.5	48.2	26.5	4.8
他校との交流	24.6	43.5	20.3	11.6
英語での実験	19.4	48.6	26.4	5.6
全校リスニング	19.8	46.9	32.1	1.2
コンテスト参加	10.9	54.3	26.1	8.7
生物自然科学部	38.7	25.8	25.8	9.7
卒業生と懇談	23.8	40.5	23.8	11.9
海外研修	29.6	29.6	18.5	22.2
小学校算数理科教室	16.1	41.9	29.0	12.9
科学の祭典	20.7	36.6	26.8	15.9
国際学会発表	20.0	35.0	30.0	15.0
T-Discovery Tour	11.1	40.3	37.5	11.1
留学生と交流	30.8	19.2	23.1	26.9
中学生へ実験指導	11.6	37.2	34.9	16.3

0% 20% 40% 60% 80% 100%

□ とても影響があった

□ ある程度影響があった

□ あまり影響がなかった

□ まったく影響がなかった

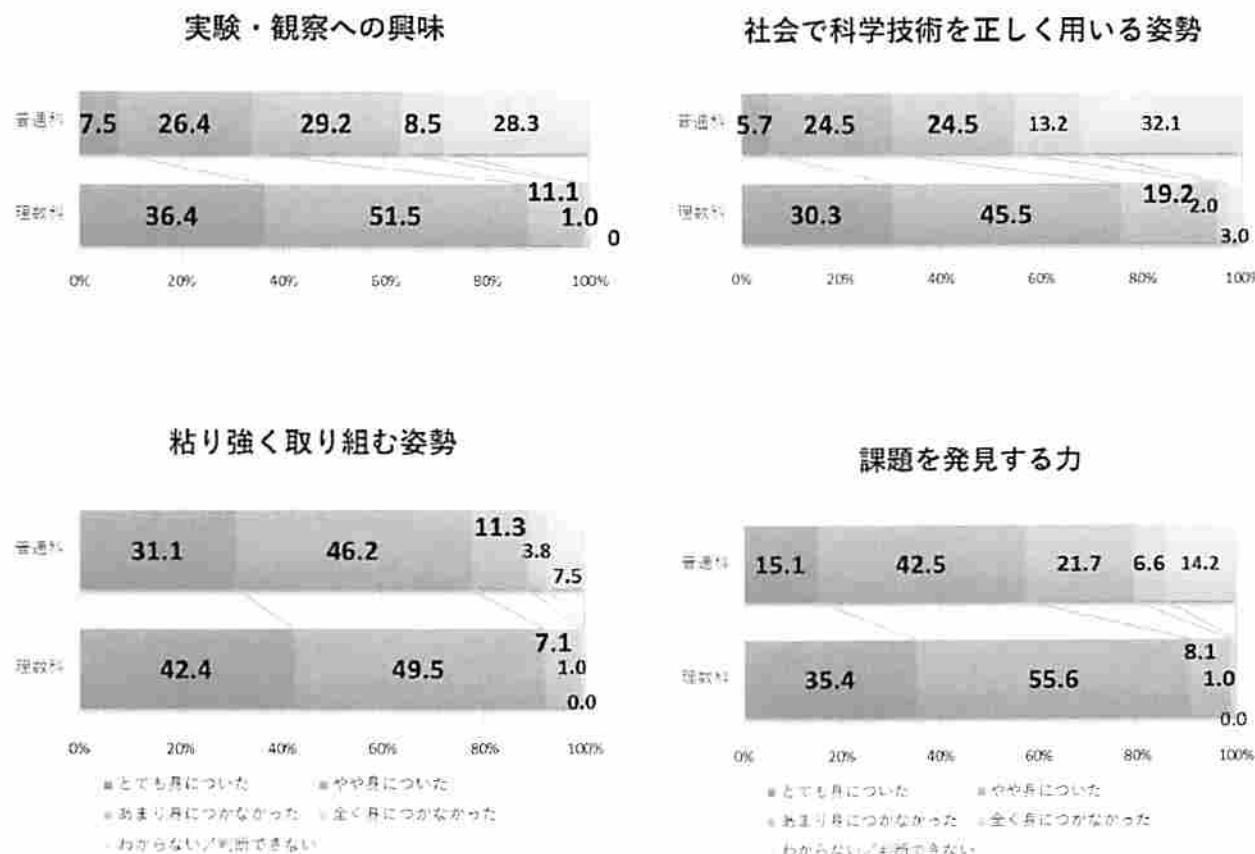
影響が大きかったもの上位5つのうち4項目が課題研究に関連する項目であることから、課題研究が大きな影響を及ぼしていることが一目瞭然である。学校設定科目「課題研究実践」で実施するサイエンスツアーニーは、2年生理数科全員を対象として大学の研究室で研究を行う事業である。今年度は生徒の興味関心に応じて7つの大学の研究室から選択して研修を行った。この研修の影響が大きかったと答える卒業生が多く、課題研究と、それにつながる学校設定科目「課題研究実践」が効果的に働いていることを示唆している。来年度以降は予算縮小となる中、サイエンスツアーニーの実施はきわめて難しくなるが、工夫して継続する価値がありそうである。

一方低学年時に実施する主要事業である甲南大学研修（課題研究基礎）や、T-Discovery Tour（課題研究I）は比較的下位に現れる。これらは2学年のSSH事業につながる基礎的なものと位置付けて実施しているため、この結果だけを持って一概に効果がないとは断じられないが、実施時期や実施方法について再検討の余地がある。

生物自然科学部の活動がより影響の大きなものとなるよう、さらなる活性化が必要である。

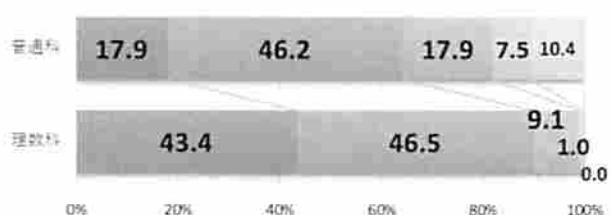
2. 「豊岡高校在学中に次の力はどの程度身についたと思いますか」という問い合わせ普通科、理数科卒業生に4段階評価で尋ね、比較検討した（図2）。

図2 在学中に身についた力の非対象生（普通科）とSSH対象生（理数科）の比較

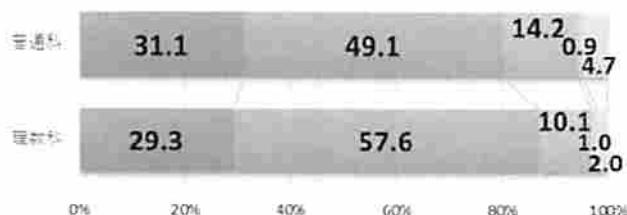


関係構築力

(自律的な意見交換・協調性)



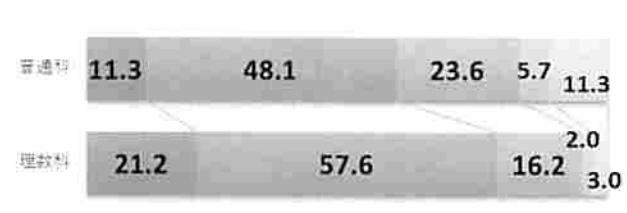
積極性・責任感



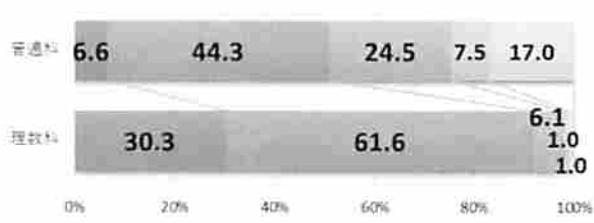
発想・想像力・独創性



計画立案力



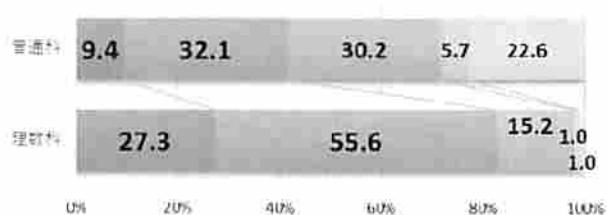
調査する能力



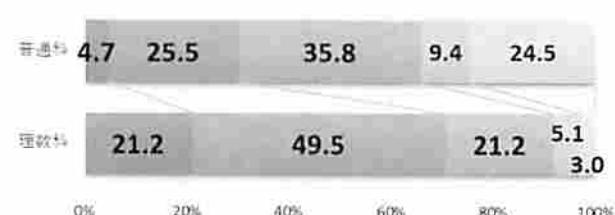
データを分析・統合する力



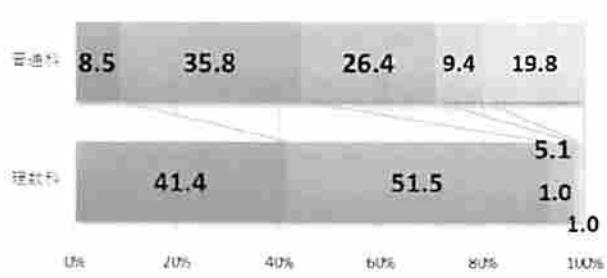
仮説を立てる力



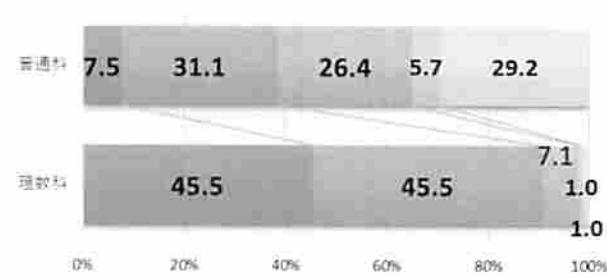
論文にまとめる力



発表する力（発表態度）



発表資料の工夫

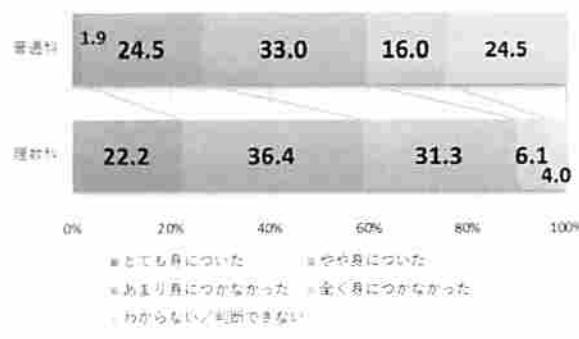
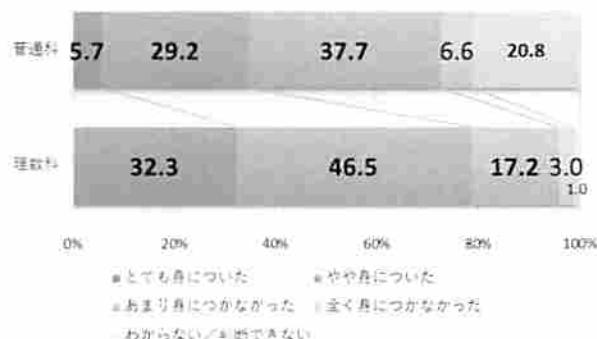


■とても身についた ■やや身についた
■どちら身についた ■あまり身につかなかった ■全く身につかなかった
■つかわない／判断できない

■とても身についた ■やや身についた
■どちら身についた ■あまり身につかなかった ■全く身につかなかった
■わからない／判断できない

質問への対応

英語でのコミュニケーション・国際性



すべての項目において理数科の方が身についたと答えた割合が高かった。「とても身についた」と答えた割合がSSH対象と非対象で特に大きく差がついた項目は、差が大きい順に「発表資料の工夫」(38ポイント差)、「発表する力」(33ポイント差)、「データを分析・統合する力」(30ポイント差)、「実験・観察への興味」(29ポイント差)、「質問への対応」(27ポイント差)、「関係構築力」(26ポイント差)、「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」(25ポイント差)、「調査する能力」(24ポイント差)、「英語でのコミュニケーション・国際性」(20ポイント差)となった。発表についてはかなり力を入れて取り組んでおり、その成果が現れている。しかし、教員から見ると発表にはまだ改善の余地を感じる。生徒自身も成長を実感しているところなので、さらに指導を充実させたい。また、英語でのコミュニケーション・国際性についても、課題研究Ⅲで英語での発表会を行っている成果であるといえる。

「とても身についた」と「やや身についた」を合わせた数値を比較すると、SSH対象生のスコアが非対象生のスコアの2倍を超える項目は「実験・観察への興味」・「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」・「論文にまとめる力」・「発表する力」・「発表資料の工夫」・「質問への対応」・「英語でのコミュニケーション・国際性」であった。一方反対に「とても身についた」と「やや身についた」の合計ポイント数の差が小さかったのは、「責任感・積極性」(7ポイント差)、「粘り強く取り組む姿勢」(15ポイント差)、「発想・想像力・独創性」(19ポイント差)、「計画立案力」(19ポイント差)であった。これらの項目は非対象生の値も比較的高く、SSH事業や課題研究以外の学校教育活動で培われているものと考えられる。以上より、本校SSH事業で生徒につけるべき力は、課題研究と発表会を通して涵養されていることがわかる。すべてのSSH事業を課題研究につなげるという意識をこれまで以上に持ち、事業や授業の配列(カリキュラムマネジメント)に努めるとともに、発表会をさらに効果的なものとするために、他校生徒も含む様々な校外の人材との発表会を通じた交流を深めた。開かれた発表会の実施は成果の普及にもつながり、これは長期間SSH指定を受ける学校に求められていることでもある。

SSH3期目で普通科への探究活動を拡大し、それに伴い発表会の形態も大きく変化させた。数年後に同様の卒業生アンケートを行い、普通科への探究活動導入の効果を検証する必要がある。今回の調査データはその際の対照データとして有用である。

第4章 関係資料

運営指導委員会の記録（平成29年度）

●第1回運営指導委員会

【日 時】	平成29年6月23日（金）15：30～17：00
【場 所】	和魂百年館
【運営指導委員】	元富山大学大学院 教授 兵庫県立大学大学院 教授 東海バネ工業㈱ 代表取締役社長 豊岡市立豊岡南中学校 校長 兵庫県教育委員会 指導主事
	中嶋 芳雄 様 内平 隆之 様 渡辺 良機 様 和田 信吾 様 小宮山宏之 様

●第2回運営指導委員会

【日 時】	平成30年2月10日（土）16：00～17：00
【場 所】	達徳会館中会議室
【運営指導委員】	元富山大学大学院 教授 神戸大学大学院 教授 兵庫教育大学大学院 教授 兵庫県教育委員会 指導主事
	中嶋 芳雄 様 伊藤 真之 様 小和田善之 様 遠山八千代 様

【内 容】

《課題研究III発表会について》

- ・雰囲気も良く、学生同士の質疑が活発であった。こうした質疑は内容を深めるうえで有用である。
- ・テーマが独創的であった。但馬や豊岡に根ざしたテーマや文理横断的なものもよい。
- ・先行研究なのかオリジナルなのか、また、先行研究に基づいたうえでの研究の目的・動機等の学問的位置づけを示すべきであった。参考文献も示すべきである。
- ・研究の過程でうまくいかず、仲間と議論する時間に価値がある。その機会を保証し、適切に指導することが大切。
- ・テーマ設定の段階で上級生と対話する機会があれば、よりよい問い合わせが生まれる。

《豊岡高校SSH（第3期）について》

- ・「探究」と「研究」の違いを意識し、1～2年次は各教科の授業においても探究活動を取り入れるのがよい。2～3年次は探究してきたものを学問的に位置づけ、「研究」へと発展させられるようなループリックを作成する。
- ・生徒が主体的にテーマを設定することは望ましい。ただし、先行研究に対しての有意性などを説明できなければ、サイエンスではなくなってしまう。
- ・1年次から指導を始めている点が良い。充実したものにするには早めのスタートが不可欠。

《豊高アカデミアについて》

- ・短い時間のなかで密度の濃い研究ができる。今までの積み重ねの成果である。
- ・継続的に研究することでより発展が見込めるものがあった。学年や生徒が変わっても継続させる仕組みが必要。
- ・概念の厳密な区別、結果・考察の検証、動機の明確化など、細部へのこだわりが必要である。
- ・研究では望む結果が得られない場合もあり、その原因を分析し、考え直すことが学びとなる。
- ・科学研究の発表、サイエンスの教育という観点から見た場合、ポスター発表を見る時間、回数を増やすことが好ましい。

《SSH事業の指導、運営について》

- ・（課題研究のスケジュール管理について）大学のゼミのように、定期的にまとめ・発表をする機会を設定してはどうか。助言を受け、方針を立て直せば、研究が進めやすくなる。
- ・卒業生の追跡調査をしてほしい。その情報を県内のSSH校で共有することで、人材の活用につながる。
- ・国際的討議力の養成とはどのようなものか。
→日本語で討議する力を養いつつ、全校リスニングや海外研修、課題研究IIIの発表等を通して、英語力を高める取り組みをしている。

運営指導委員会の記録（平成30年度）

●第1回運営指導委員会

【日 時】 平成30年6月19日（火）16：00～17：20

【場 所】 達徳会館中会議室

【運営指導委員】 元富山大学大学院 教授
神戸大学大学院 教授
兵庫教育大学大学院 教授
兵庫県教育委員会 指導主事

中嶋 芳雄様
伊藤 真之様
小和田善之様
秦 良和様

【内 容】

《豊岡高校理数科の現状について》

- ・1年生の理数科への入学動機で、「課題研究をしたかったから」と答える生徒が3年前より増加している。知的好奇心を刺激する取り組みを続けていきたい。
- ・2年生はいよいよ課題研究Ⅱが始まった。テーマ設定のむずかしさを改めて感じる。コンテスト等に積極的に参加している。
- ・3年生は課題研究を通して力をつけた。高いレベルのことを要求したが、それに応え、生徒の自信につながった。

《課題研究Ⅲ発表会について》

- ・テーマは面白い。先行研究なのかオリジナルなのか、また、先行研究に基づいたうえでの研究の目的・動機等の学問的位置づけを示すべきであった。参考文献も示すべきである。
- ・下級生にとって大きなきっかけとなったのではないか。先輩が後輩に指導する機会を設けることで、先輩と後輩のインタラクションが期待できる。
- ・先生もテーマのストックを持っておいて、生徒のテーマが枯渇したときに少し出してやるとよい。
- ・英語の学術用語についてはリストを作って提示してやるとよい。
- ・Acknowledgement が抜けていた発表が一部あった。
- ・動機の位置づけ、前提条件、対照実験が欠けているテーマも一部あった。
- ・発表では熱意が大事。表情や間の取り方などにも意識を向けるとよい。
- ・高校のレベルとしては高い。伝えるという点では、英語の発表であっても、聞き手に伝わるという視点が大切である。相手を踏まえたスピード、声、間の取り方に工夫の余地がある。次への課題である。

《豊岡高校 SSHについて》

- ・ループリック評価については引き続き3年間とってみればよい。生徒が成長したために自己認識の甘さを知り、自己評価が下がった点についても、もう少し継続して評価していくばそこから上向くことも考えられる。経験値を積み重ねたことで評価が上向くようなループリックを検討してみては。
- ・ループリックに、前回の自己評価が甘かったと認識する項目を追加してみてはどうか。
- ・アクティブ・ラーニングの実践に当たって、グループワークやペアワークはうまくやらないと発散してしまう。
- ・課題研究においては継続研究のテーマや先生が設定するテーマもあってもよいのではないか。また、地元を題材にしたテーマにもさらに取り組んでほしい。
- ・資金調達に当たっては、クラウドファンディングなどを活用するとよい。善意のお金や企業からのサポートをお願いすることも考えてみては。
- ・事業実施に当たっては、大学もどんどん活用していただいたらよい。
- ・3年生の生徒のサクセスストーリーを後輩に伝え、ロールモデルとなる物語を提示すると見通しをもって生徒がSSH事業に取り組めるようになる。
- ・取り組みを豊岡市などでも発表して欲しい。
- ・発表会を重ねることで徐々に発信力がついてくる。
- ・拠点校として成果普及に努めて欲しい。特に、地元を引っ張る学校として期待したい。

●第2回運営指導委員会

【日 時】 平成31年2月9日（土）15：30～17：10

【場 所】 達徳会館中会議室

【運営指導委員】 元富山大学大学院 教授
神戸大学大学院 教授
兵庫教育大学大学院 教授
兵庫県教育委員会 指導主事

中嶋 芳雄様

伊藤 真之様

小和田善之様

秦 良和様

【内 容】

《平成30年度事業報告》

- ・普通科2年生が42班で探究活動を行った。指導体制の構築が今後の課題となる。
- ・第2回豊高アカデミアでは他府県からの参加、他のSSH校の参加があった。他校の発表は大きな刺激となった。
- ・卒業生アンケートを実施した。発表する力や粘り強く取り組む姿勢など多くの項目で、課題研究の成果を感じられる結果となった。
- ・授業力向上プログラムとして授業研究ユニットを組み、相互の授業を参観した。また、英語科においては中学校教員にも授業を公開するなど、中高連携を進めた。

《豊高アカデミアについて》

- ・興味深い内容であった。また、他校への波及という観点からも重要な位置を占める発表会である。
- ・ポスターの内容について発表した際、的確に返答していた。内容について深く理解していることが窺える。
- ・外部機関と連携した発表があった。学校や大学以外にも学びの場が広がれば、テーマ設定においても幅が広がる。テーマ設定時に大学や外部機関に協力を依頼しても良いのではないか。
- ・ポスター間の距離が近く、聞こえづらかった。会場や時間の問題もあるが、もう少し工夫できればと思う。
- ・回数や時間を増やすなどして、ポスター発表をもっと聞くことができるようにならう。学校によっては発表会を丸一日かけるところもある。
- ・拠点校として技術・知見の発信が求められている。発信の場を増やしてほしい。

《SSH事業の指導、運営について》

- ・卒業生アンケートの結果を見ると、国際コミュニケーションの項目が低い。少しくらい間違えてもいいから話すというメンタリティを若いうちから養いたい。
- ・研究内容を理解できれば英語で話そうとする意欲も増す。英語力の強化とともに、内容について思考し、深める力も養うことが必要。
- ・学年を超えてテーマの引き継ぎができるれば、よりレベルの高い研究ができる。ただし、生徒の興味と乖離しないようにすべきである。
- ・1年次に行う最初のテーマ設定が、純粋な興味に基づくものである。指導教員は対応しづらいが、そのテーマを大切にすることで、生徒は主体的に取り組めるのではないか。
- ・これからは指導教員も教え方を変えることが求められる。まず実践してみることが大切である。また、ルーブリック等の研修の機会を持つようにすべきである。
- ・口頭発表やポスターセッションを通して、プレゼンテーション能力は鍛えられている。しかし、「対話」の部分は鍛えられているのか。ポスターセッションの機会を増やすことで改善できるのではないか。
- ・裾野の拡大という点においてうまくいっている。一方で、SSHには理数分野に偏った人材を育てるという使命もある。両者ともどのような人材を育てるのかという明確なビジョンが不可欠である。
- ・卒業生アンケートにおいては、1期目と2期目の比較をしてみてはどうか。3期目の一つの指針となり得る。
- ・運営指導委員会では現在の取り組みで不十分な点を徹底的に洗い出すべき。またそれらを徹底的に改善することで、より良いものとなる。

第4章 関係資料

平成30年度教育課程編成表

兵庫県立豊岡高等学校 教務部

普通科		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
1年		国語総合 現代文 古典		現代社会		数学Ⅰ		数学A		物理基礎		生物基礎		体育		保健		音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ		コミュニケーション英語Ⅰ		英語表現Ⅰ		家庭基礎		探究Ⅰ		L	H	R			

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
2年	文系	現代文B	古典B 古文 漢文		世界史B 日本史B より1つ		数学Ⅱ		数学B 芸術Ⅱ より1つ		化学基礎		体育		保健		コミュニケーション 英語Ⅱ		英語表現Ⅱ		社会と情報		探究Ⅱ		L	H	R						
	理系	現代文B	古典B	日本史B 地理B より1つ		数学Ⅱ		数学B		物理 生物 より1つ		化学基礎		化学		体育		保健		コミュニケーション 英語Ⅱ		英語表現Ⅱ		社会と情報		探究Ⅱ	L	H	R				

※世界史B、日本史B、地理Bは2、3年の継続履修

※物理・化学・生物は2、3年の継続履修

※現代社会講座、数学総合、数学探究ⅠⅡ、理科探究、歴史講座は学校設定科目

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
3年	文系	古典B 古文 漢文		世界史A 日本史A		世界史B 日本史B より1つ		倫理 現代社会講座 より1つ		国語表現		総合英語		歴史講座		理科探究 情報の表現と管理 より1つ		体育		コミュニケーション 英語Ⅲ		英語表現Ⅱ		総合学習		L	H	R					
	理系	現代文B	古典B	世界史A	日本史B 地理B より1つ	数学探究Ⅱ		数学総合		コ英Ⅲ		数学Ⅲ		物理 生物 より1つ		化学		体育		コミュニケーション英語Ⅲ		英語表現Ⅱ		総合学習		L	H	R					

※コ英Ⅲ:コミュニケーション英語Ⅲ

理数科

		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33
1年		国語総合		現代社会		理数数学Ⅰ		理数物理		理数化学		理数生物		体育		保健		音楽Ⅰ 美術Ⅰ 書道Ⅰ		コミュニケーション英語Ⅰ		英語表現Ⅰ		社会と情報		探究Ⅰ		家庭基礎		L	H	R		
2年		現代文B	古典B	地理B 日本史B より1つ		理数数学Ⅱ		理数数学特論		理数物理		理数化学		理数生物		体育		保健		コミュニケーション英語Ⅱ		英語表現Ⅱ		数学情報		探究Ⅱ		課題研究		L	H	R		
3年		現代文B	古典B	世界史A	日本史B 地理B より1つ	理数数学Ⅱ		理数物理 理数生物 より1つ		理数化学		体育		コミュニケーション英語Ⅲ		英語表現Ⅱ		数学情報		探究Ⅲ		課題研究		実験研究		課題研究		L	H	R				

第4章 関係資料

課題研究 テーマ一覧

平成30年度

探究I～未来からの挑戦状 各挑戦状につき4班。全40テーマ実施。

挑戦状I	人口減少とは？～豊岡の未来～	挑戦状VI	公共交通の現状と課題
挑戦状II	国際観光都市への挑戦	挑戦状VII	防災訓練に多くの住民が参加するにはどうしたらよいか
挑戦状III	アートによるまちづくり	挑戦状VIII	コウノトリの未来
挑戦状IV	「コウノトリ育む農法」の未来	挑戦状IX	食で但馬を活性化
挑戦状V	商店街の活性化	挑戦状X	地域の結びつきはいかにして保たれてきたか

課題研究I (サイエンスツアーアイ)

1	アゾ色素の最適な合成方法を見つける	4	アゾ色素によるpHセンサー
2	色素と染色度の関係	5	イオンの定性分析
3	媒染染め～伝統と科学の接点	6	重金属イオンの定量分析

探究II

1	但馬弁、残さなあっきやあへん！！	22	但馬に外国人を増やすためには
2	カタカナ語はどこに向かっていくのか	23	外国人にとって住みよい街にするには
3	商店街の活性化	24	日本人と外国人の感受性の違い
4	おいでよ！お菓子の祭	25	都市部の待機児童問題について
5	出石鉄道復活の可能性と存在意義	26	子育てしやすい町づくり
6	貨幣経済のその先へ	27	アフリカの水と教育の問題
7	伝統文化	28	LGBTと現代社会
8	北海道の産業と豊岡	29	音楽フェスで地域を活性化！
9	高校生の生活と日本経済の関係	30	集中力と学習効率
10	「美しい」の文化間比較	31	古代文様の研究
11	効率の良い繪記方法	32	目覚めやすい音の研究
12	みんな笑って！スマイルプロジェクト	33	e-sportsについて
13	ぎゅぎゅっとよおか	34	但馬からオリンピック選手を
14	豊岡市のUターン増加作戦	35	食で但馬を有名に
15	増やそう！医療人	36	人と動物のつながり
16	「コラッツ予想」と「無理数」について	37	DHAサバレシビ
17	メダカの色の好み	38	食品ロスについて
18	ウミホタルを探せ	39	睡眠の質をよくしよう！
19	バリアフリーについての考察	40	怪我
20	チヨークを作る	41	ヘルプマーク
21	アニメ技術の研究	42	歌詞の分析

課題研究II

数学分野	フラクタル次元を用いた河川の次元解析と氾濫の関連性	生物分野	細菌もお熱いのがお好き？～城崎温泉の源泉に棲む好熱菌を探す～
物理分野	プロペラの羽根の枚数と風速の関係	生物分野	豊岡高校に生息する哺乳類の分布と移動経路
物理分野	ぼちゃん、と跳ね返る液体の跳ね返り	生物分野	メダカで見る最適な隠れ家の条件
化学分野	お茶からプラスチックを作ろう	地学分野	海の怪物をふつとばせ！世界に誇る海岸線
化学分野	昼間・薄暮・夜間ににおける色の見え方に関する基礎的研究	その他	ルーティーンによる効果
		その他	音楽がヒトや植物に与える影響

課題研究Ⅲ

数学分野	Disproving an identity in the Erdos-Straus Conjecture	生物分野	What is the behavior that anxious medaka prefers?
数学分野	Theory of Knot	生物分野	Biological communities Biotope in Stark Township Park
物理分野	Paper aircraft ~improvement of flight distance~	生物分野	Investigating Medaka fish color preference
化学分野	Investigating of the reaction between Chlorine bleach and Sunscreen	地学分野	Geographical survey using GIS and drones
化学分野	Synthesis of bio-based polymers using tea catechins	その他	BOUBA KIKI EFFECT AND THE DEVELOPMENT OF LANGUAGES
化学分野	The effect of streetlight at night on regional activation	その他	How to enhancing concentration~by using various types of music~
化学分野	Why does the taste of frozen juice change from the first to last cup?		

生物自然科学部

化学分野	茶カテキン由来のバイオベースポリマーの合成
------	-----------------------

平成 29 年度

探究Ⅰ～未来からの挑戦状～ 各挑戦状につき 4 班。全 40 テーマ実施。

挑戦状Ⅰ	15 年後の豊岡	挑戦状Ⅵ	コウノトリツーリズムの可能性
挑戦状Ⅱ	インバウンド戦略	挑戦状Ⅶ	豊岡版ハザードマップの新提案
挑戦状Ⅲ	女性の回復率向上	挑戦状Ⅷ	豊岡弁当を考える
挑戦状Ⅳ	コウノトリ育むお米の販売戦略	挑戦状Ⅸ	出石鉄道を追う
挑戦状Ⅴ	商店街の活性化	挑戦状Ⅹ	但馬のスポーツ活性化

課題研究Ⅰ（サイエンスツアーアイ）

1	アゾ色素～合成法の検証～	4	アゾ色素に対する天然繊維と合成繊維の染まり方の違い～繊維と色のハーモニー～
2	染め方と染まり方～色彩計を使った染色度の定量～	5	イオン定性分析～アゾ色素で試験を見分ける～
3	媒染染めについて 伝統と科学の接点	6	A Life Without Risk 生活の安全性を求めて

課題研究Ⅱ

数学分野	結び目理論	生物分野	豊岡市神谷寺における水田型ビオトープの生物群集に見られる食物連鎖と利用環境
数学分野	恒等式の存在可能性	生物分野	メダカの色の好みって！？
物理分野	模型飛行機の飛行距離の向上	生物分野	不安なメダカの優先する行動は？
物理分野	凍らせたチューベットの味は最初と最後でなぜ違うのか？	地学分野	GIS とドローンを用いた地形調査
化学分野	茶カテキン類を用いたバイオベースポリマーの合成	その他	ブーバ・キキ効果と言語の発展
化学分野	夜間照明による地域の活性化を目指して～豊岡大通りのにぎわい創生～	その他	集中力を高めるために
化学分野	日焼け止め + 塩素系漂白剤 = ?		

課題研究Ⅲ

数学分野	Fibonacci Numbers	生物分野	The History of Mt. Jinnu : Butterflies and Dragonflies
数学分野	Comparative Study of Textbooks	地学分野	Examining Toyooka's Geology
物理分野	Step into the World of Magnets	情報分野	An Android Application for you taller
化学分野	Snow Crystal Structure	音楽分野	Sound and Our Life Environment
生物分野	The Origin of Hime Turnip	その他	The Expressive Power of Japanese
生物分野	Let's Make Pine Jelly! Analysis of a Bromelain	その他	Catch the Dream

生物自然科学部

物理分野	ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析
------	----------------------

第4章 関係資料

報道記事

平成30年5月3日

神戸新聞掲載

3 ニュース

但馬

■但馬地区
〒656-0024
姫路市府内町7-21
TEL: 079-22-3121
FAX: 079-22-2516
e-mail:
takamatsu@q.co.jp

■教父実業
TEL: 079-662-2731
FAX: 079-662-2738

■田舎実業
TEL: 079-672-2067
FAX: 079-672-2061

■鶴住実業
TEL: 079-672-2062
FAX: 079-672-2061

■浜坂実業
TEL: 079-672-2171
FAX: 079-672-2171

2018年(平成30年)5月3日 木曜日

海岸の砂で地学調査

文科省のSII指定の豊岡高生

専門家指導受け課題研究

文部科学省の「S-II-A」
を受けている。

サイエンスハイスクール

S-II-Aは、国際的に活躍

する「S-II-A」に指定されて
いる。今年が200周年

で、今年も開催の予定

その成果を英語で発表す

R君に分かれ、住む土地、組

る。今年も2年生40人が

夏休みの約10デーで取り

(同様に)

ドローンを用いて海岸地形の撮影に挑戦する生徒た

る。発表会が予定されてい

理数科2年の課題研究Ⅱ地学班がドローンを用いて海岸の地形データを収集する様子が取材された。あわせて課題研究の流れや英語での発表会についても記事内で紹介された。

平成30年6月12日

神戸新聞掲載

但馬

書道部織田さん金文出品「みんなに見てほしい」 生物自然科学部研究発表「どんな質問にも対応」



8月に長野で開かれる全国高校総合文化祭に、豊岡高校(姫路市山田町)の生徒たちが県代表として参加する。書道部の3年生織田佑香さん(18)は、阿佐根も贈賀して完成させた自作の墨を出品。初夢が「生物自然科学部」は、中国と力を合わせてまとめた研究成果を発表する。
(秋山恵太)

豊岡高生が県代表に

長野で8月全国高校総合文化祭



力を合わせた研究成果を発表する生物自然科学部の部員たち
は、多くの賞を受賞した。彼らは、研究の内容を詳しく説明し、
質問に答えるなど、非常に積極的だった。また、彼らは、自分たちの
研究に対する熱意と情熱が伝わった。彼らは、自分たちの研究に対する
熱意と情熱が伝わった。彼らは、自分たちの研究に対する熱意と情熱が伝わった。

平成30年8月7日
～9日に行われた第42回全国高等学校総合文化祭に生物自然科学部が県代表として出場した。

平成30年7月29日

神戸新聞掲載

神戸新聞

2018年(平成30年)7月29日 日曜日

但馬

「青少年のための科学の祭典」が28日、豊岡市妙楽寺の但馬文教府で始まつた。液体窒素を使った超低温の世界や、手作りした顕微鏡での観察などを体験している。

文教府ではこの日、但馬各地の中学校や高校の自然科学関連のコースやクラブの生徒らが、26のコーナーを設置。フィルターを通して太陽の観察やペットボトルを材料にした弓矢の制

超低温の世界など体験 豊岡で科学の祭典 子どもら楽しむ



青い色をした液体窒素に見入る子どもたち
=但馬文教府

「青少年のための科学の祭典」が但馬文教府で実施された。

本校から理数科1年と生物自然科学部が7つの実験ブースを出展した。さらに会場の設営や当日の運営の中心として活躍した。

作、コケの盆栽作りなどに、訪れた子どもや保護者らが熱心に取り組んでいた。

超低温の実験コクノアでは、液体窒素に風船を漬けて縮む様子を披露。液体窒素で冷やして作った液体酸素は、青い色をしており、子どもたちが食い入るようになっていていた。別のコーナーでは、ガラスのビーズをレンズ代わりにペットボトルで顕微鏡を作成。水草の細胞を観察した。

五井小学校5年の浅田恵穂さん(10)は「簡単に顕微鏡ができる」と驚いた。網のよつよつしたものが見えて楽しかった」と話していた。

祭典は29日も午前10時半に開かれるが、午後4時半には「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」で県代表としてパネル発表し、文化連盟賞を受賞。研究内容について河合塾教育研究部の取材を受けた。

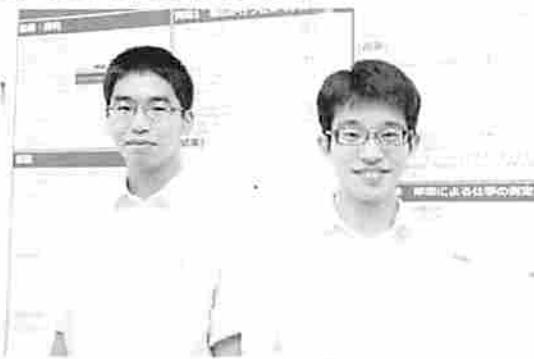
河合塾ホームページ
「みらいぶ」に掲載



2018信州緑文祭

目指せ! 電磁気を利用した粒子加速器の発展へ ~ガウス加速器のメカニズムを徹底解説

【ポスター/物理】兵庫県立豊岡高校 生物自然科学部



■部員数 30人(うち1年生8人、2年生11人、3年生11人)
■登壇してくれた人 南條拓哉くん(3年)

ガウス加速器のメカニズムのエネルギー解析

火薬燃料を使わずに加速できる「ガウス加速器」

諏訪東京理科大学で行われた第42回全国高等学校総合文化祭に、生物自然科学部が研究題目「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」で県代表としてパネル発表し、文化連盟賞を受賞。研究内容について河合塾教育研究部の取材を受けた。

URL:<https://www.milive.jp/live/18sobun/pb06/>

平成31年2月10日

神戸新聞掲載

2019年2月10日 朝日

神戸新聞

見つけた課題 調べて発表

音楽、動物…面白いテーマ

豊岡市立(豊岡市京町)では、『豊高アカデミア』と題した発表会があった。アーベラの羽根の収穫と便意の開拓」「産業がトコモ物に与える影響」などのユニークなテーマで、生徒たちが本年度の創造性を発揮し合った。

同校は2006年春から、先進的な実践教育を実施する文科省の「スクール・オブ・ザ・イヤー」の認定を受け、三次学年で課題研究の学習に取り組んでいる。

豊岡高校

近隣の高校と交流も

古ら課題を具つけ、解決方法を採る実践的な教育法として、近年注目されている「課題研究型学習」の発展会が9日、福岡市内の2高校であった。生徒たちがプレゼンテーションで、これまで取り組んだ調査や実験について報告した。

発表会には、1年生約40人のほか、丘陵や日本海側の近隣4校から集った11校約130人が参加。ステージ発表とポスター発表で交流を深めよう。

発表会には、1年生約40人のほか、丘陵や日本海側の近隣4校から集った11校約130人が参加。ステージ発表とポスター発表で交流を深めよう。



(左)は「学校に入ってきたネコはフェンスをよじ登るなど『建物摧壊』しておらず、良いネコと考えられる」と仰る。「人と動物が良い関係を保てるような活動づくりが心要では」とした。(長谷川謙)

平成31年2月9日に全校発表会、豊高アカデミアを実施した。

本校でSSH研究成果を報告。

発表会には但馬や近隣府県から招いた11校の生徒、教員や本校保護者など約190人が参加した。ステージ発表とポスター発表で交流を深めた。

平成31年2月10日

朝日新聞掲載

毎日 朝刊

2019年2月10日 朝日

2019年2月10日 朝日

但馬

豊岡高で研究成果発表会



コウノトリのゲーム開発提案

豊岡高で研究発表会が開催された。豊岡高では、この年に開催される「豊岡高アカデミア」の課題研究として、生徒たちが課題研究を実施する。その中で、生徒たちが取り組んだ課題研究の一つが、「コウノトリのゲーム開発提案」である。

この課題研究では、生徒たちがコウノトリの生態や行動特性を調査し、それを元にゲーム開発を行った。ゲーム開発の過程で、生徒たちはプログラミング言語であるPythonを使用して、ゲームの構造を設計した。また、ゲームの操作性や視覚効果についても、細かい調整を行った。

このゲーム開発提案は、豊岡高の生徒たちによる創造的思考の実力と、実践的な学びの成果の一端である。

アクセス



兵庫県立豊岡高等学校

〒668-0042 兵庫県豊岡市京町12-91
TEL.0796-22-2111 FAX.0796-22-1107