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1年次〕

平成３０年３月

兵庫県立豊岡高等学校

豊岡高校SSH　2017年度の成果

探究Ⅰ ～普通科の探究活動スタート～

1年生普通科全員による探究活動を展開。6つの単元に取り組んだ。
地域課題を題材にして豊岡市役所と連携した探究活動を行った。地域でも評価され、SSH情報交換会でも他校から高い関心を持っていただいた。

授業研究ユニット実施

教員がグループを作り、互いに授業研究をしあう事業を実施。教科、経験年数など様々なグループで複数回実施し、授業力を高めた。

ルーブリックによる指導と評価

ルーブリックを作成し、生徒による自己評価、教員による評価を行い、それぞれを互いに突き合わせながら面談を実施。指導と評価の一体化を図り、生徒へのフィードバックを効果的に実施した。

課題研究　SSH全国生徒研究発表会 ポスター発表賞

8月に開催された、SSH生徒研究発表会において『香美町に自生する「平家かぶら」のルーツを探る』の発表においてポスター発表賞を受賞した。

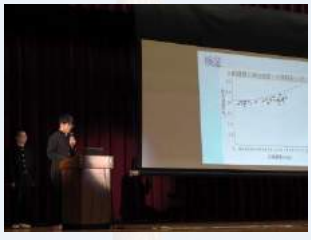
部活動　自然科学部　県大会最優秀賞

第41回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会において「ガウス加速器のメカニズムとエネルギー解析」の発表において最優秀賞を受賞した。また、ポスター発表優秀賞も受賞した。県代表として来年度の全国総合文化祭に出場する。

●今年度の重点目標

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 ルーブリックやポートフォリオを用いた評価

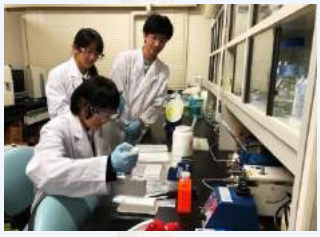
第１回豊高アカデミア開催



2018年2月10日（土）
全校を挙げて探究活動・課題研究発表会を実施。
・普通科も探究活動を発表
・環日本海地区の高校からも発表
・中学生・地域の参観

様々なサイエンスプログラム

海外研修


高大連携

小中高連携

社学連携

豊高SSHシンボルツリー植樹

東京大学尾嶋正治名誉教授のご尽力により孔子の木が贈られた。ニュートンのリンゴの木とともにSSHの象徴となった。

豊高で世界と出会う

真正敬自実
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

教育課程・評価法の研究、地域連携の中核

3年次

豊岡市連携事業
海外研修

評価プログラム

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）

サイエンスミーティング
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

課題研究の深化
探究の深化

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

評価プログラム

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

課題研究Ⅱ・探究Ⅱ
1年生後半スタート

1年次

サイエンス ディスカバリー

T-DISCOVERY ツアー
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

評価プログラム

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）

はじめに

学校長　　岡田　出

幸いにも第 3 期 SSH 事業の指定を受けました。
そこで今年度は第 2 期までの実践を土台に、以下の新たな取組を行ってきました。

(1) 理数科課題研究の取組を生かし、普通科にも探究活動を導入
(2) ポートフォリオやパーフォーマンスを取り入れながらルーブリック評価を行い、自己評価と他者評価を対比させ、生徒の変容と成長を促すための評価法を研究
(3) 多様で独創的な研究テーマ設定を推進するために、理数科 1 年の教育課程に理数物理・理数化学・理数生物を設置
(4) 理数科の課題研究や普通科の探究などの発表を、保護者や中学生、関係機関を招き、近隣高校も発表する規模の全校発表会を実施
(5) SSH 事業を中心となって推進する部署として、校務分掌に SSH 推進部（4 名）を設置

新しい取組を成功させるには多くの労力が必要です。しかし指定を頂いた文科省、JST の期待に応えるべく、また何よりも生徒の成長の為に、SSH 推進部と 1 学年が中心となって全校が前向きに取り組んでいます。

探究活動を普通科にも広げたことや、豊高アカデミアという他校生徒も参加する全校発表会を行うことによって、SSH 事業は理数科から豊岡高校全体に広がり、更には山陰地域に影響を与えようとしています。また 1 年生が取り組んだ「未来からの挑戦状」は地域の課題と結びつき、関係機関や他の SSH 指定校から大いに興味を持たれました。今後の進展が期待されるところです。

本校は少子化の影響で現在 1 学年 5 クラス規模です。「すそ野は減っても、頂（いただき）はより高く」を実践すべく、第 3 期 SSH 事業に取り組んで参りますのでご期待下さい。

結びになりましたが、本校 SSH 事業の推進にあたってご支援ご協力頂きました方々に心より感謝を申し上げ挨拶とさせて頂きます。

目　　次

はじめに

第１章　研究開発の概要

（１）ＳＳＨ研究開発実施報告（要約）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 3
（２）ＳＳＨ研究開発の成果と課題・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 7

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・・・・・・・・・・・・・・ 13

（２）探究・サイエンスディスカバリー　*～全教科で行う探究型の授業実践～*
・探究Ⅰ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 15
・大学模擬授業（高大連携講座）・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 22
・海外研修・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 24

（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～*
・Cross Over Program　Ⅰ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 26
・学校設定科目・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 27
・サイエンスツアーⅠ・Ⅱ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 28
・課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 31
・科学系部活動・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 33
・コンテストへの参加・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 34

（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の育成～*
・全校リスニング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 35
・豊高アカデミア・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 36
・豊小算数教室・豊小実験教室・豊高ラボ・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 38
・校外での発表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 40
・とことんトーキング・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42
・留学生との交流・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 42

第３章　研究開発の成果・評価とその普及

（１）成果の普及・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 45
（２）実施の成果とその評価・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 46

第４章　関係資料

・評価に関する資料・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 51
・運営指導委員会の記録・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 52
・課題研究テーマ一覧・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 54
・報道記事・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 55
・校内におけるＳＳＨの組織的推進体制・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 57
・教育課程編成表・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・・ 58

第１章

研究開発の概要

別紙様式１－１

兵庫県立豊岡高等学校	指定第３期目	29～33

❶平成２９年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

①　研究開発課題

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、４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

ルーブ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。

③　平成２９年度実施規模

年間を通して対象となった生徒数　２７９名

１学年　全生徒　５クラス２００名（普通科１６０名　理数科４０名）

２学年　理数科１クラス　４０名　　３学年　理数科１クラス　３９名

ただし、２，３学年についても全生徒（１５クラス）を対象とする取り組みもある。（５９９名）

④　研究開発内容

○研究計画

「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次の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。

１．第１年次（平成２９年度）

（１）サイエンスディスカバリー

（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

（２）サイエンスコミュニケーション

（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

（３）サイエンスリサーチ

（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）

（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
（イ）普通科１年生での探究活動指導体制の構築
（ウ）授業力向上のための６つのプログラムを実施
（エ）ルーブリックを用いた評価方法の開発　　（オ）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、第２学年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　　（エ）海外研修
とりわけ（ウ）豊岡市連携事業については、１学年で実施した「T-Discovery Tour」や「未来からの挑戦状」での学びを元に、２学年で自らテーマを設定し、探究活動を行う。

（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）理数科のみで行っていた課題研究発表会を全校の規模に拡大した「豊高発表会」の実施
（イ）「海外研修」において海外の高校生と合同発表会と協働実験の実施
（ウ）日本海ネットワーク（京都北部の西舞鶴高校、鳥取の米子東高校と本校で日本海ネットワークを構築し、中核校として、合同発表会開催、協働研究推進）

（３）サイエンスリサーチ

第１年次の取り組みに加えて、第２学年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（サイエンスツアーの実施、大学出張講義）

（４）職員体制・評価方法・教員研修

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）豊高発表会を行うための校内体制の構築　　（ウ）ルーブ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学年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学年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、第３学年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 Program Ⅱ（普通科）

（３）職員体制・評価方法・教員研修

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ブ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での検証結果を踏まえ、事業を総括する。特にルーブリックについては、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。これ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」（第２学年、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Ⅱ、Ⅲはそれぞれ平成３０年度、３１年度より実施）

○平成２９年度の教育課程の内容

第４章　関係資料　平成２９年度教育課程表の通り

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。①～③の点について開発し、実施した。

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。

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
・学校設定科目「数理情報」、「課題研究実践」を設置した。

③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
・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。
・English Camp を行った。

○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

テーマ設定の手法、探究活動の手法、プレゼンテーションの手法、キャリアラボ

（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､大学模擬授業、海外研修（協働実験と共同発表会）

３．高度で実践的な専門性につながる科学的思考力をつけるプログラム

（１）サイエンスリサーチ

課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ、探究Ⅰ・（Ⅱ・Ⅲ）、課題研究基礎、（課題研究実践）、Cross Over Program

Ⅰ・（Ⅱ）、（Science Writing）　※（　　）内は来年度開講のための教材開発を実施

（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

（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、サイエンスミーティング（上級生による指導）、English Camp

５．生徒の成長につながる評価方法の開発

（１）ルーブリック等を用いた評価

ポートフォリオ、ルーブリック、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の開発）

・個々のＳＳＨ事業の実施目的をより明確化し､事業同士のつながりを意識しやすくするために、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・配置して実施した。

・理数科で培った課題研究の指導の手法を普通科にも応用適用し、全生徒による探究活動を開始した。今年度は「探究Ⅰ」の授業を開発し、１年生が取り組んだ。

２．生徒の成長につながる評価方法の開発を行った。

ルーブリック表を作成し、それを元に生徒の自己評価と教員による評価を行った。これらを用いて個人面談を実施し、評価の生徒への還元を丁寧に行えた。

３．開かれた発表会「豊高アカデミア」の実施

これまでの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。本校普通科生徒や近隣の高校（東西 110km の範囲）、地元中学校などとも知の交流が行えた。

４．カリキュラム・校内組織体制の充実と授業力向上プロジェクト

・課題研究のテーマ設定や探究活動、発表に資するために、①１年生での「理数物理」「理数化学」「理数生物」の実施　②学校設定科目「課題研究基礎」「課題研究実践」「数理情報」の設置　③全校リスニングの実施等を行った。

・校内組織体制を見直し、ＳＳＨ推進部を新たに設置した。

・授業力向上プロジェクトとして、６つのプログラム（カリキュラムマネジメント、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）を始動した。

○実施上の課題と今後の取組

・来年度より実施する「探究Ⅱ」，「課題研究実践」，「数理情報」のプログラム開発を行う。

・探究Ⅱ実施に伴うコンピュータ教室の不足を補う方策を研究する。指導体制を研究開発する。

・今回作成したルーブリックは技能を測るには不十分であった。そこで、ルーブリック表の見直しと改訂を行う。またルーブリック評価の指導への還元方法についてさらに研究を深める。

・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。

別紙様式２－１

兵庫県立豊岡高等学校	指定第３期目	29～33

❷平成２９年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

①　研究開発の成果

１．課題研究の全校規模での実施（第２章　（２）（３）（４）参照）

（１）課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ（理数科１年４０名　２年４０名　３年３９名）

・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①～③の点についてカリキュラム開発し、実施した。

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年度より実施できる体制を整えた。

・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（平成２９年度理数科２年生で実施）。

・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、出張講義などを行い、課題研究を補完する（平成３０年度より実施）。（第２章 p.27）

③全校リスニングの実施（第２章 p.37）

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。

・これまで研究班ごとに行っていた中間報告を、ポスター発表会として一斉に実施した。これにより主に次の４つの成果が得られた。①他の班とお互いにアドヴァ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、視野を広げ、再考する機会とできた。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（第２章 p.32）。

・生徒が主体的に設定するテーマの割合が大きくなった。（表１）

表１　課題研究Ⅱ　テーマの設定の仕方

年度（テーマ総数）	継続研究	教員主体で設定	生徒が自ら設定（割合%）
平成２４年度（　９）	1	4	4　(44.4)
平成２５年度（　７）	2	3	2　(28.6)
平成２６年度（１１）	2	3	6　(54.5)
平成２７年度（１０）	2	2	6　(60.0)
平成２８年度（１２）	2	2	8　(66.7)
平成２９年度（１３）	2	0	１１　(84.6)

対象生徒数は 40 人または 39 人

（２）探究Ⅰ（普通科１学年）

・普通科１年生に「探究Ⅰ」を導入し、１年生全員が、テーマ設定、探究活動、まとめ、発表のプロセスを実践した。体験を通してそれぞれの手法を身につけることができた。（第２章 p.15）

・探究Ⅰの実施に当たって、１学年団と SSH 推進部による会議を年間３０回（１月末現在）持ち、組織的な運営ができた。

・昨年度までは数学・理科・英語・芸術の職員のみが課題研究を指導したが、今年度は８教科が指導に携わった。探究活動を指導した教諭の割合は、昨年度の 25.7%から、48.6%となった。

２．生徒の成長につながる評価方法の開発（第３章 p.46）

・ルーブリック表（10 ページに掲載）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、ルーブリック表の対応する項目を表す。

・ルーブ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。

・作成したルーブリック表を用いて、課題研究 I・II で評価を行った。７月と１２月に教員による評価を行い、同時に同じルーブリック表を用いて生徒が自己評価を行った。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、次への指導を行った。特に教員と生徒の評価が大きく異なった点は指導のポイントであることが浮き彫りになり、生徒の目標設定がしやすかったり、教員の指導の方針が立てやすかったりした。従来の評価方法と組み合わせることで、より指導の効果が高まることが検証できた。

・Personal Growth Record を用いた自己評価を行った。

３．開かれた発表会、「豊高アカデミア」の実施（成果の普及）（第２章 p.36）

・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を、学校全体の行事として、１，２年生全員参加で実施することができた。（３年生は最終登校日以降のため不在。）

・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。１年間前倒しで実施できたことは大きな成果である。

・理数科と普通科、理系クラスと文系クラス、１年生と２年生のそれぞれの間でお互いの学びを共有する場を持てたことで、学年や文理の類型をまたいで互いに大きな波及効果が得られた。特に、発表の内容、発表形式、探究活動の深度において、発表を見学し合うことによる波及効果は大きかった。

・ポスター発表の部では、山陰海岸ジオパーク内の県立高等学校３校（県立浜坂高等学校、県立香住高等学校、県立豊岡総合高等学校）も発表を行った。また、見学のみの高等学校もあり、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。これまで当地域は県立高等学校同士の交流は部活動のレベルにとどまっていた。授業レベルでの交流ができた意義は当地域にとって極めて大きい。

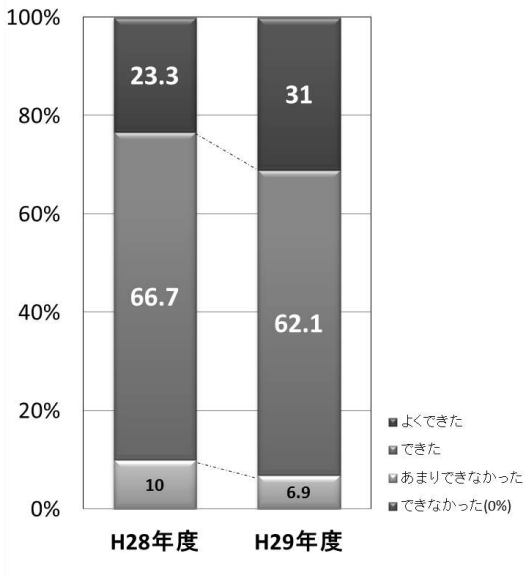
・発表会には豊岡市内の中学生とその保護者の見学も得られた。中高連携ができつつあることの成果である。

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。

図1 職員による自己評価の結果
（SSHの積極的な推進と理数科充実）



（２）校内組織体制の刷新

本年度より新たに 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。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 23.3%から 31.0%と大きく増加した。（前ページ　図１）

（３）６つの授業力向上プロジェクトの推進

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。

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（普通科 1 学年）実施のための会議を毎週行った。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。

・来年度より探究Ⅱが実施される。探究活動を行う生徒は校内で 440 人（全体の約 73%）となるが、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 台しかなく、効率的な運用方法の確立が急務である。今後 SSH 校以外でも広く探究活動が実施されるようになると、この問題は克服すべき課題となる。また、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が出てくる可能性があり、指導の分担について大きな課題に直面する。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。

２．生徒の成長につながる評価方法の開発

・ルーブ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ブ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ブリックを作成する必要がある。

・評価と面談にはかなりの時間を要するため、全教科科目でルーブ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ブリックを開発する必要がある。

・今回作成したルーブ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ブリックを開発する必要がある。

・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った。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、ルーブ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、西の兵庫県立浜坂高校から東の京都府立西舞鶴高校まで、110km 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中山間地域における重大な課題である。

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。

豊岡高校 SSH 活動評価のためのルーブリック

力	項目	S	A	B	C
①生涯にわたり協働して課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 より良くしたくなる	自分で役割を見つけ、担う	頼まれれば役割を果たす	避けるようにしている
	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高度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、そのままでは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な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る	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	目的にあっ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る	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ることができる	探究活動を文章にまとめることはできるが、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討議力	a 発表態度（課研Ⅲ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	原稿をしっかり覚えており、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	要点がよくまとまっており、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.10 のルーブリック表の、「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、生徒はルーブ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I 実施後、ルーブ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②c 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。

〈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　（サイエンスツアーI）

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	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆		☆☆			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
結果	86.8	65.8	50.0	36.8	63.2	57.9		81.6			55.3	68.4	31.6	28.9	

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

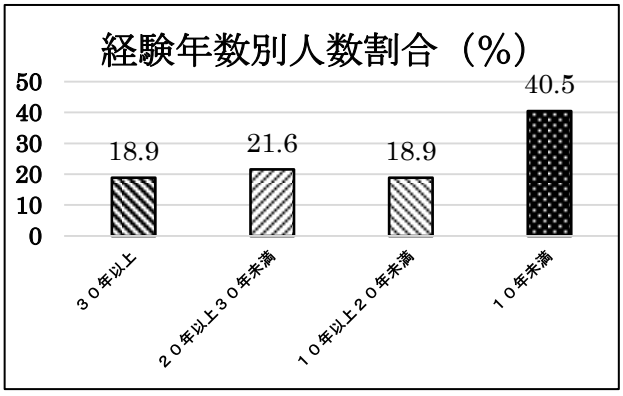
１．目的

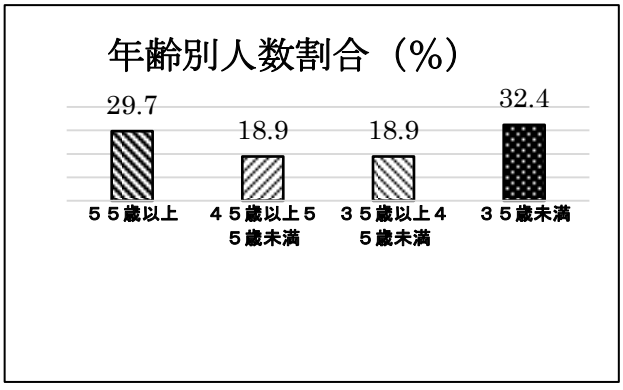
・生涯にわたり協働して課題を発見し、解決する力を育成する指導方法の確立
・学びの過程や成果をわかりやすく伝える力と国際的に通用する討議力を高める指導の研究
・教員個々の専門性の向上と教職員間の協働性の構築

２．教職員の現状

下図は本校教職員の年齢別人数割合と経験年数別割合である。年齢別人数割合では、３５歳未満が 32.4%と一番多く、ついで５５歳以上が29.7%ということになっている。また、経験年数別人数割合では、１０年未満が 40.5%と群を抜いている。このことから、ベテランの知恵と経験を若手に引き継ぐことは喫緊の課題である。

教職員の授業力向上に係る本校の取組としては、かつては初任者はもちろん、転任者も必ず研究授業を行う慣習があったり、教科によってはオリジナルの参考書を作成して生徒に配布したこともあった。しかし、教職員の多忙化が進んだことから、日々の校務処理に追われ、これらの取組が実施できない状況が続いていた。





※ 主幹教諭、教諭、養護教諭、臨時講師のみ

３．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。

中でも、今年度は授業研究ユニットによる授業改善に取り組み、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ことができる。

４．実践内容

（１）授業研究ユニット

【 構　成 】教科を主な単位として、５～７名の６つのユニットを編成

【 期　間 】平成２９年９月１１日（月）～ 平成２９年９月２９日（金）

【 内　容 】

① 授業者は、この期間に主体的・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 平成２９年９月１１日(月) ～ 平成２９年９月２２日（金）の間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。

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。

④ 平成２９年９月２９日（金）までに各ユニットで「意見交換会」を行い、出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　H
参観者		授業者	先生

観　点	コ メ ン ト

（２）先進校視察

【 訪問日 】① 平成２９年１１月　８日（水）
② 平成２９年１１月１７日（金）
③ 平成３０年　１月１９日（金）

【 訪問校 】① 兵庫県立神戸高等学校
② 兵庫県立北摂三田高校
③ 兵庫県立姫路西高等学校

【 内　容 】

① 教職経験年数５年以内の教職員を２名一組で先進校を訪問し、授業見学や教科担当者との懇談などを行う。

② 訪問後は、職員研修会などで報告し、成果の共有を図る。

研修等報告書　　兵庫県立豊岡高等学校

出席した研修会等の名称	日　時	場　所	出席者
研　修　報　告			

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

ア．グループ学習を多く取り入れたり、演習の時間を確保した。

イ．生徒がより発言しやすいように発問を精選した。

ウ．節末問題や章末問題について、班毎に解答を考えさせて発表させた。

エ．クラスを４人のグループに分け、全ての班に４つ程度のミッションを与え、一人一つのミッションを担当して調べ学習を行い、それを班で持ち寄り共有した。

オ．二人一組になり、問題を出し合うことで互いに理解を深めた。

②　教員の感想

《肯定的な意見》

ア．どの活動を、どの位の時間、どんな人数で実施すると効果が高いのか、情報交換を行うことができた。

イ．発問や指示の方法が参考になった。

ウ．身近な事象と関連づけ、生徒に興味を持たせる進め方が大切だと思った。

エ．動画を見せるなど、ＩＣＴを効果的に活用して視覚的理解を促す手法がよく分かった。

オ．授業の流れがより理解できる板書方法についての議論ができた。

《否定的な意見》

ア．授業時間数に余裕がなく、アクティブ・ラーニングを導入する時間の確保が難しい。

イ．今回の実施時期（９月）は、学校行事や部活等で忙しく、授業研究までなかなか手が回らない。

ウ．グループワークをすると教室が騒々しくなり、近隣のクラスに迷惑がかかる。

エ．入学してくる生徒の基礎学力が年々低下していることから、一斉授業による基礎知識の反復・徹底に時間を割かれており、アクティブ・ラーニングにまでたどり着かない。

オ．導入しやすい教科とそうでない教科がある。

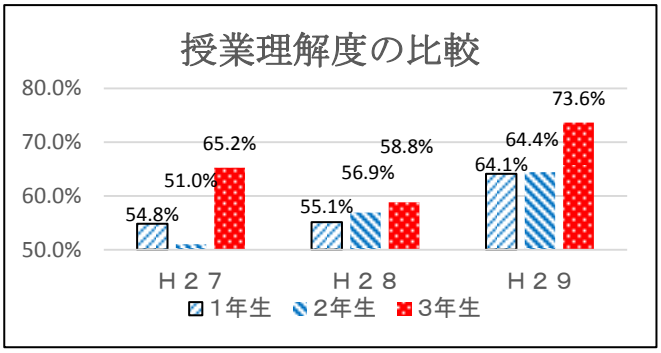
（２）生徒の評価

例年１２月に実施している生徒向けアンケート（生活実態・学習状況調査）において、授業の理解度について質問したところ、下記のような結果となった。

【問】学校の授業がどの程度分かりますか。
（一つ選んで下さい。）

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ずつある
４．分からないことがある
５．ほとんど分からない

今年度、「１．よく分かる」、「２．だいたい分かる」と回答した生徒の割合を過去２年間（Ｈ２７、Ｈ２８）と比較すると、１年生で 9.0～9.3%、２年生で 7.5～13.4%、３年生で 8.4～14.8%と、どの学年においても大幅にアップしていることがわかる。



６．評価と課題

本校は兵庫県北部地域を代表する伝統校であり進学校であることから、保護者や地域からの期待も非常に大きい。しかし、教職経験年数１０年未満の若手教員が全体の４０％以上を占めている現状から、質の高い授業を提供するための組織的取組が必要不可欠となっていた。さらに、本稿の冒頭でも述べたが、「生涯にわたり協働して課題を発見し解決する力」と「わかりやすく伝える表現力と国際的討議力」の育成に取り組むことで、新しい時代に求められる資質・能力の向上を図り、来るべき大学入試改革へも対応することができると考えた。

今年度は、特に主体的・対話的で深い学び（アクティブ・ラーニング）の視点から、授業研究ユニットによる授業改善を行った。管理職からのトップ・ダウンによる試みであったが、教職員は管理職の意向を理解し、前向きに取り組んだ。

授業研究ユニットによる「意見交換会」からの報告や生徒生活実態・学習状況調査結果については、集約して全教職員で共有した。生徒の授業への理解度が大幅に高まったことは、授業力向上のための取組を行ったことと関係があると推測できるが、詳細な授業評価という形で調査を行えなかったことは、次年度への課題である。ただし、この結果は、今後の教職員の主体的な取組への動機付けにもつながるはずである。なお、授業研究ユニットについては１回だけにとどまらず、ユニットのメンバーを教科単位ではなくキャリア毎に組み替えて６つのユニットに分け、学年末に第２回目を実施した。具体的な実施方法については、第１回目とほぼ同様である。その結果については集約でき次第、検証を行う。また来年度については、今年度の反省を踏まえて実施時期や回数、内容など、年度末を目途に検討を進めたい。

先進校視察については、訪問した３校はいずれも県を代表する進学校であったせいか、アクティブ・ラーニングというよりも従来の講義型授業が中心であったが、トップレベルの大学へ進学させるための授業レベルを窺い知る良い機会になった。訪問した若手教員にとっては、自身の授業を見つめ直す刺激的な経験であり、来年度以降ももっと多くの若手にその機会を作る必要があると考える。

これからも学校をあげての組織的な授業改善に取り組むことで、地域の中心校としてのミッションを果たしてゆきたい。

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て全生徒での探究活動を行うことで、２期目の成果を全校に普及する。
・課題を発見し、粘り強く取り組んで解決していく力を育成する。
・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（大学教員による講義） 学問リサーチ・ジョブ調べ 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） 単元Ⅱ：テーマ設定グループワーク（探究 II のテーマ設定の準備）
３学期 探究活動の発表と共有 探究 II のテーマ設定	単元Ⅱ：テーマ設定グループワーク（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）

３．成果と課題

１学年団と SSH 推進部で連携して指導体制を構築し、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。来年度は探究 II が始まり、２学年でも探究活動に取り組む。SSH 推進部と各学年との連携体制の構築が課題となる。探究活動を行う生徒数に対して情報機器や使用教室が圧倒的に不足する。スムーズに資料作成ができるように指導体制を構築することが急務である。資料作成時には放課後の時間を使うこともあり、部活動や定時制課程との連携や運用指針作成など校内のシステムを構築する必要があり、この点が最大の課題となる。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。

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	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	79.5		54.9	39.0							16.4	30.3			

【日　時】４月１４日～５月１５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）
普通科理数科共通で実施し、成果の波及に努めた。

成果と課題

全員が自分の意見をクラスメイトの前で発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。しかし生徒のルーブリック表による自己評価は他の事業に比べて総じて低い。特に、「③a 発表態度」については発表の仕方を教える必要がある。

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～

単元Ⅱ　テーマ設定

１．仮説・ねらい

・視野を広げることで、2 年次に探究を行う際のテーマを自分で設定できるようになる。
・日頃から疑問に思うことを書きとめる習慣をつけることで、自分が何に興味があるのかを把握することができる。
・日頃の小さな疑問をその都度解決させることで、自分が知りたい情報にたどり着く力、より正確な情報を集める力などの情報収集能力がつく。
・疑問を見つけ、その疑問を掘り下げていくことで、答えにたどり着くまでの道筋を具体的に考えることができるようになる。そのため、具体的な疑問を立てることができるようになる。

２．成果と課題

《２０１７年４月に生徒が挙げた疑問(抜粋)》
・ES 細胞とはなにか。
・なぜお腹がすくのか。
・北朝鮮はなぜミサイルを飛ばしてくるのか。
・歌が上手くなる方法はないのか。

《２０１７年１１月に生徒が挙げた疑問(抜粋)》
・円山川下流域に生息するウグイと、上流域に生育するウグイの食性に違いはあるのか。
・落下する物質の速度や、形状によってミルククラウンの形状はどのように変化するのか。
・市販されている扇風機の羽根に、５枚羽が多い理由は？

４月当初の疑問は調べたら分かるものや、疑問が大きすぎてどのように探究すればよいのかが分からないものが多かったが、４月から１１月にかけて疑問の質が上がったことが分かる。

３．実践内容

《新潟大学　豊田光世先生の特別講座》

【 日　時 】平成２９年6月８日(木)
【 場　所 】体育館
【 生　徒 】1 年普通科・理数科　200 名
【 内　容 】
(1)探究という学びの形についての講義(１５分)
(2)アイスブレイク：7 人班を作る。
・生徒たちに動物の名前が書かれたカードをランダムに配る(２９種類の動物×７枚)。
・同じ動物のカードを持った人同士でグループを作るように指示。
・2 分後、種類が多いのでうまくいかないことを確認。
・どうしたらうまくいくか考察→発表。
・生徒が考えた方法でやり直し。
以後、この時作られた７人班で活動。

(3)「問い」が探究の源泉であることの講義(１５分)

(4)アクティビティー
・あなたが今考えたい「問い」は何かを問う。
・生徒一人ずつ「問い」を紙に書く。
・７人グループで問いを共有し、これぞ探究したいという問いを１つ選ぶ。
・選んだ問いについて探究するプロセスを考え模造紙にまとめる。
・発表。
(5)「良い問い」についての講義(１５分)

【講義のポイント】
・探究の源泉は、日頃から疑問を持つ事。
・探究を進めていく中で、問いの立て直しが大切になる。
・疑問の「なぜ」を消すと新たなことが見えてくる。
・大きい問いは探究しづらい。小さい問いを立てると探究する道筋が見えてくる。
・探究するためにはコミュニティー作りも大切。

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Ⅱ　テーマ設定

《職業調べホームルーム》

【 日　時 】平成２９年６月１日(木)
【 場　所 】各 HR 教室
【 生　徒 】１年普通科・理数科　200 名
【 内　容 】
(１)知っている職業を付箋に書かせる。
(２)グループ内で知っている職業を発表。
(３)その職業がどのグループに入る仕事かを相談し、職業を書いた付箋をそれぞれのグループに貼る。
↓分類はジョブグループ分類シートに従う。

(４)さまざまな職業のリストを配布。
(５)リスト中で分類できそうな職業をさらに分類する。仕事内容が分からず、調べたいと思った職業は後日各自で調べる。
(６)興味があるジョブグループを選ばせる。
(７)選んだジョブグループに就職するために学んでおくべき学問を、学問リストの中から選ばせる。
(８)自分が単純に学んでみたい学問を、学問リストの中から選ばせる。

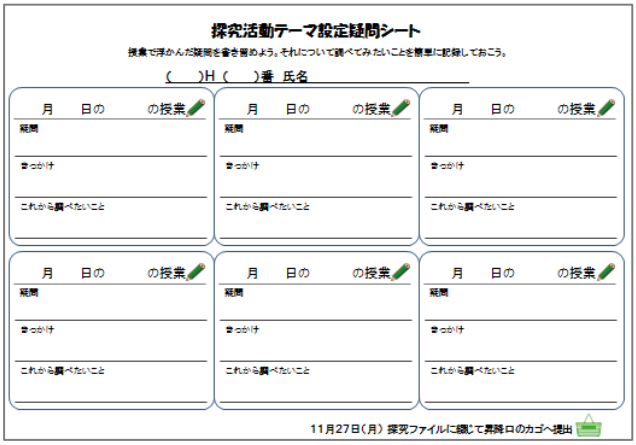
【期待出来る効果】
・職業の多様性を知り、今後の探究活動で自分が選ぶテーマの参考になる。
・自分が興味を持った職業と、学問との関係を考えるきっかけになる。

《スクラップブック》

【 日　時 】夏休み期間中
【 生　徒 】１年普通科・理数科　200 名
【 内　容 】
・夏休み中に気になった新聞・雑誌記事や本の内容をスクラップブックとして綴じておく。また、その記事の内容から疑問を見つけ、調べる。
・夏休み終了後、スクラップブックをワークシートにより自己評価し、自分の見つけた疑問を客観的に見る。
・夏休みに見つけた疑問を元に、２学期に掘り下げてみたい疑問を考える。

《テーマ設定疑問シート》

【 日　時 】11 月中
【 生　徒 】１年普通科・理数科　200 名
【 内　容 】
・授業中に浮かんだ疑問を「探究活動テーマ設定疑問シート」に書き留めておく。
・書き留めた疑問は、２年の探究Ⅱで行う探究活動のテーマを決める際の参考にする。(探究Ⅱのテーマを決定するのは１年３学期末)



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（ルーブリック自己評価で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	☆☆	☆☆		☆☆			☆	☆☆			☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
結果	87.0	74.1		32.6			61.7	89.1			32.1	58.5	37.3	42.5	

３．成果と課題

前身の地域巡検から数えると６回目となる事業であったが、今回も概ね成功であったと考える。生徒の企業への認知度も高くなり、高度な技術を持つ会社が地元にあることに誇りを感じるという生徒の声も数多く聞かれた。事後のポスター制作は想像以上に生徒たちは熱心に取り組み、秀作が揃った。今年度は体育館で一斉のポスター発表を行い、新しいイベントとして盛り上がりを見せた。

前掲２のルーブリック自己評価から考察するところ、①ａ関係構築力では８７％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、②ｃデータを分析・統合する力で９０％近くの生徒が高い評価を示しているように、発表ポスターの制作は想像以上に熱心に取り組み、秀作が多かった。ポスターは班に２枚制作し、少人数で取り組めたこともよかった。そして、③ａ発表態度、③ｃ質問する力の自己評価がそれぞれ３０％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練習時間の不十分さに加えて、指導も十分に行えなかったと感じる。今年度は新しい試みとして、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 生徒の意識をいかに喚起し、積極的な姿勢で取り組ませるか。
② プレゼンテーション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。
③ 今後の探究活動につながるような動機付けを行えるか。
④ 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２９年６月１日(木)
②平成２９年６月２２日(木)７限
③平成２９日６月２９日(木)

【 場　所 】①豊岡高校　情報教室
②豊岡高校　和魂百年館
③豊岡高校　各教室等

【 生　徒 】第１学年 200 名(男子 99 名女子 101 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る本校出身の方の講話
③班員と引率教員との事前学習、打ち合わせ

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

（２）校外研修

【 日　時 】平成２９年７月１１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)／(株)ﾋﾞﾄｰｱｰﾙｱﾝﾄﾞﾃﾞｨｰ／(株)由利／エンドー鞄／(株)東豊精工／タジマ食品工業(株)／中田工芸(株)／(有)マジック(絆工房)／(株)メイワパックス／信和化成(株)／東海バネ工業(株)／但馬信用金庫／(株)川島建設／オフテクス／(株)キヅキ商会／オーシスマップ／新生化学工業株式会社／誠工社／公立豊岡病院／但馬水産技術センター

【 生　徒 】第１学年 200 名(男子 99 名女子 101 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２９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 200 名(男子 99 名女子 101 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２９年７月２４日(月)

【 場　所 】豊岡高校　和魂ホール(体育館)

【 生　徒 】第１学年 200 名(男子 99 名女子 101 名)

【 担　当 】学年担任団、SSH 推進部職員

【 内　容 】
・作成ポスターを掲示し、５分間の発表を行う。
・発表を一人３社聞き、評価シートに記入。

《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。

・自分で考えることの大切さ
・当たり前だと思っているものが、たくさんの人の手を通って自分のところにあると分かった
・有名な会社で働くことが良いことと思っていた自分が恥ずかしい
・豊岡は全国、世界に目を向けることができる町と分かった
・働くとは、お金のためだけでなく、価値観や性格、人間性を変えるものだと分かった
・訪問した企業だけでなく、他の班の発表を聞き、但馬の企業を学べた
・ポスターをよりよく作るため工夫の仕方、声の大きさなどの発表の工夫

◎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。

・地元で働くのもいいと思った（多数）
・但馬にも世界に誇れる素晴らしい企業があるのが分かったが、豊岡には帰ってきたくない
・人と関わる仕事に就きいろいろな人と交流したい
・自分の夢とは関係ない企業だったが、仕事にかける情熱が伝わり自分が仕事するときにこの経験を役立てたい
・自分のしたいことは都会でしか無理だと思っていたが、そんなことはなかった
・地元を発展させたい
・職業を選べるように勉強を頑張ろうと思った

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

・問題を発見・解決する力をつけ、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。
・ルーブリック評価を実施し、これに基づいた生徒面談を行うことで指導と評価の一体化を行う。
・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。）
・探究活動を経験することを通して、探究の手法を学ぶ。

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	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	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	

３．成果と課題

生徒の変化

・普通科では初めての探究活動だったので、課題設定をしやすくするために、「挑戦状」という形で教員がテーマを提示した。多くの班が自分たちで課題設定をすることができた。
・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。
・ポスターの構成が変容した。探究活動の手法を押さえたポスター構成ができるようになった。探究手法を身に付けつつあることが判断できる。
・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。
・ルーブリックを用いた生徒による自己評価の結果から、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。

教員・学校の変化

・探究活動を学校全体で実施するという大きな変革の初端を拓くことができた。
・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きました」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」「高校生から学ぶことが多かった」「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

・探究活動の時間を十分に確保できなかった。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。
・関心を持つ生徒が比較的多い医療分野と教育分野の課題を設定することができなかった。
・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。「自ら課題を発見する」という最も重要な点においてさらなる改善の余地がある。
・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。
・普通科生徒に対してルーブリックを用いた面談が実施できなかった。授業時間以外の時間をこのために確保するのは難しい。

第２章（２）探究・サイエンスディスカバリー

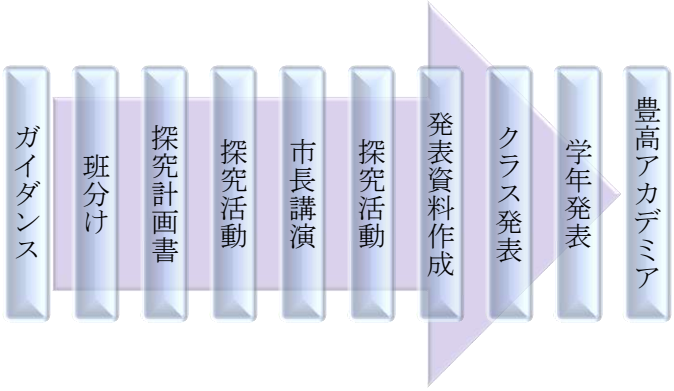
～全学科で行う探究型の授業実践～

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）

４．実践内容

【 科目名 】探究Ⅰ(単元: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

日　時	内　容	略　案
① 10/5(木) ６校時	・ガイダンス ・授業計画など ・市役所職員によるプレゼン「豊岡の挑戦」 ・テーマ希望調査	・和魂百年館 ・講演「豊岡の挑戦」 ・テーマ希望調査
② 10/12(木) ６校時	・探究計画（手法、手順）作成 （市職出席）	・班分け発表 ・班毎に集合し､市職員よりテーマ説明 ・探究計画・アイディア出し ・調査手順の作成（ワークシート配布）
③ 10/19(木) ④ ６･７ 校時	探究活動 （市職出席）	・計画に基づいて探究活動 ・校外調査可
⑤ 10/31(火) ７校時	市長講演会	
⑥ 11/2(木) ６校時	探究活動 （市職出席）	・ポスター用紙（模造紙）を配布
⑦ 11/9(木) ６校時	発表資料作成	・クラス内でテーマごとに発表。 ・手書き模造紙によるポスター発表
⑧ 11/16･30 ⑨ (木) ６校時	発表会 （⑥の残り）	・各テーマの優秀班を決める。 ・すべてのポスターを回収する。
⑩ 12/18(月) ⑪ 3･4 校時	学年発表会	・和魂百年館（口頭発表） ・レポート用紙配布
⑫ 2/10(土)	豊高アカデミア	・体育館（口頭発表）



【なぜ地域課題を題材にしたのか】

市と地域課題を題材にした探究を連携して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、理数科の課題研究Ⅰの発表も聞かせることで、探究活動・発表等のあらゆる点で普通科生徒への指針となる

【工夫した点と留意した点】

・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にした
・発表会をクラス単位で行うことで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
・代表班以外の生徒には、前回の発表との変化を見ることで発表する力を養えるように留意したとともに、アドヴァ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　１５年後の豊岡
挑戦状Ⅱ　インバウンド戦略
挑戦状Ⅲ　女性の回復率向上
挑戦状Ⅳ　コウノトリ育むお米の販売戦略
挑戦状Ⅴ　商店街の活性化
挑戦状Ⅵ　コウノトリツーリズムの可能性
挑戦状Ⅶ　豊岡版ハザードマップの新提案
挑戦状Ⅷ　豊岡弁当を考える
挑戦状Ⅸ　出石鉄道を追う
挑戦状Ⅹ　但馬のスポーツ活性化

【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。

エコバレー推進課　大交流課　ＵＩターン戦略室
農林水産課　コウノトリ共生課　防災課
教育総務課　スポーツ振興課
県立コウノトリの郷公園　たじまんま(ＪＡたじま)
豊岡市地域おこし協力隊
NPO 法人コウノトリ湿地ネット

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

・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。

・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。

・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２９年９月１４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２４会場）

４．対象生徒・人数　　１年生（２００名）、２年生（２００名）全員　　計４００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　４７講座

	分野名	学校名	講演テーマ・講師名	講座Ⅰ（人）	講座Ⅱ（人）
1	薬学	立命館大学	合理的な薬の設計を可能にする構造生物学 薬学部　創薬科学科　北原　亮　先生	20	20
2	建築工学 土木工学	近畿大学	水銀と細菌と地球環境 理工学部　松井　一彰　先生	16	
3	福祉学	京都光華女子大学	誰かを助け、自分も成長できる－社会福祉学を学ぶとは－ 健康科学部　医療福祉学科　社会福祉専攻　石井　祐理子　先生		9
4	化学 応用化学	大阪工業大学	大学の理学(化学)、社会の中の理学(化学) 工学部　応用化学科　藤森　啓一　先生	17	18
5	電気工学 電子工学	立命館大学	ゲームAIの専用コンピュータ開発と競技会 理工学部　電子情報工学科　泉　知論　先生	12	8
6	情報システム工学	京都産業大学	コンピュータビジョンと脳の視覚 情報理工学部　田中　宏喜　先生	12	20
7	生物学 生物工学	甲南大学	細胞が組織や臓器を形成する仕組み フロンティアサイエンス学部　生命化学科　長濱　宏治　先生	24	16
8	機械工学	鳥取大学	機械材料の強度を探る 大学院工学研究科　機械宇宙工学専攻　小野　勇一　先生	8	13
9	医学	公立　豊岡病院	医学について 中西　敦之　医師	14	20

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

	分野名	学校名	講演テーマ・講師名	講座Ⅰ（人）	講座Ⅱ（人）
10	社会学	京都産業大学	社会学の研究とはどのようなものか？テーマ探しから調査まで 現代社会学部　菅原　祥　先生	15	15
11	経済 経営・商学	兵庫県立大学	経営学と分析基礎力 経営学部　横山　由起子　先生	28	29
12	心理学	京都橘大学	こころと記憶 心理学科　藤原　勇　先生	34	27
13	文学	関西学院大学	豊岡と江戸時代の文学 文学部　森田　雅也　先生	16	17
14	公務員	大原学園	一般知識を体験しよう 淡谷　亮治　先生	11	11
15	法学	近畿大学	憲法・民法・刑法・行政法からみる環境法 法学部　法律学科　吉川　正史　先生	14	14
16	美術・デザイン	京都造形芸術大学	映像表現で鑑賞者の気持ちを変える 荒起　北斗　先生	10	15
17	史学・考古学	龍谷大学	中国・韓国の仏教銘文 文学部　赤羽　奈津子　先生		9
18	体育学	大阪産業大学	スポーツを取り巻く事情 スポーツ健康学科　齋藤　好史　先生	10	16
19	初等教育学	神戸常盤大学	子どもを理解する、教育するとは 教育学部　こども教育学科　國崎　大恩　先生	15	19
20	医療技術	京都橘大学	人の動きを科学する　～セラピストが患者を診るポイント～ 健康科学部　理学療法学科　岩瀬　弘明　先生	19	18
21	外国語学	京都外国語大学	一石十鳥の英語学習法　映画で見る put together の汎用性 英米語学科　倉田　誠　先生	21	17
22	保育 幼児教育学	豊岡短期大学	子どもの世界と育ちに寄り添うとは こども学科　野口　和也　先生	11	9
23	看護学	兵庫県立大学	看護における危険予知トレーニングをやってみよう 看護学部　九津見　雅美　先生	26	12
24	食物・栄養学	武庫川女子大学	だしのおいしさの秘密 食物栄養学科　松永　哲郎　先生	13	11
25	教育学	佛教大学	教師をめざすみなさんへ 教育学部　教育学科　高見　仁志　先生	34	37

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

課題研究Ⅱにおいて、地域課題と密接に関連した課題研究を進めている。本海外研修では、これらの課題研究を推進し、フィールドワークや講義、研究協議を通して、高度で実践的な専門性につながる科学的思考力を育むとともに、英語での国際的な討議力をつけることを目的とする。また、竹北高級中学校との学校交流及び協働研究を通して課題研究をさらに進めるとともに、わかりやすく伝える表現力と国際性を身につけることを目指す。

また、学年を解体した縦割り班で活動させることで、上級生が下級生に自身の研究を伝えたり、卒業生の課題研究の調査を行うことで、上級生からの波及が期待できる。探究 II（普通科対象、計画では来年度実施）の一部を先取りして実施した普通科生徒には、理数科の課題研究 II からの波及効果を得ることで、来年度からの普通科における探究活動の魁とすることを目的とする。

事前学習・本研修・事後学習を通して探究 II のカリキュラム開発につなげることも目的とする。

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	☆☆	☆☆	☆☆			☆☆	☆☆	☆☆			☆☆	☆☆			☆☆
結果	93.3	66.7	53.3			40.0	73.3	80.0			73.3	73.3			66.7

３．成果と課題

・四草マングローブ林研修においては、亜熱帯多雨林の植生を船上から観察し、普段とは異なる植生に直に触れることで生物多様性についての考えを深めることができた。
・９２１地震教育園においては、地震発生のメカニズムや、日本と同様に地震が身近な台湾で、どのように震災と向き合っているのかを学ぶことができた。
・野柳ジオパークにおいては風などの浸食によりできた壮大な景観を見、その成り立ちについての学習することができた。地元の山陰海岸ジオパークとの比較をすることで、より地元への理解が深まった。
・台湾の高校交流時の口頭発表資料作成など、上級生が下級生に指導する場面が多々あり、探究活動の波及効果があった。
・台湾の高校との交流時、物おじせず英語で話そうとする台湾の高校生とペアとなり、さまざまな活動を行うことで、英語でのコミュニケーション能力が向上した。また、英語で化学の共同実験を行い、その中で英語で討議することにより英語で討議することへの抵抗が減ったと考えられる。

４．実践内容

【日　時】平成２９年１２月１０日（日）
～１４日（木）
【場　所】台湾(台南～台中～台北)
【生　徒】１５名（１年普通科５名、理数科７名）
（２年普通科３名）
【担　当】中嶋　宏輔
【引　率】榮羽勝、中嶋宏輔、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して、兵庫県立大学の松原講師の事前講義を実施した。
② 課題研究の発表資料を英語で作成し、発表練習をした。
③ 科学英語の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にまとめた。
③ 豊高アカデミアで研修内容の口頭発表を行った。

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～

海外研修（台湾）

【台湾海外研修日程】

月日(曜)	訪問先等 (発着)	現地時刻	実施内容	宿泊地
12/10（日）	豊岡発	6:30	移動（貸し切りバス）	
	関西空港着	10:00		
	関西空港発	12:00		
	高雄空港着	14:40	到着後、入国手続き	
	宿舎着		ホテルへ	台南
12/11（月）	宿舎発	8:30	安平・四草マングローブフィールドトリップ	
	宿舎着	18:00	ホテルへ	台中
12/12（火）	宿舎発	8:30	921 地震教育園	
			車籠埔断層保存館	
			移動（新幹線）	
			台北着	
	野柳ジオパーク	16:00	野柳ジオパーク地質研修と山陰海岸ジオパークとの比較調査	
	宿舎着		ホテルへ	台北
12/13(水)	宿舎発	8:00	移動（専用車）	
	竹北高級中学校	10:00	竹北高級中学校	
			生徒との学校交流	
	宿舎着		ホテルへ	台北
12/14(木)	宿舎発	8:00	市内野外踏査	
	桃園空港着	10:20	到着後、出国手続き	
	桃園空港発	12:30		
	関西空港着	15:50		
		16:30	移動(貸切バス)	
	豊岡高校着	19:45	到着後、解散	

《参加生徒の感想》

～研修を通して～

始めて飛行機に乗って到着した場所で見たものは・・・日本とは違う南国の景色。お世話をしてくださった方々の優しさ。積極的に話しかけてきてくれた竹北中学の人の笑顔。自分の思いを伝えるための助けとなった英語の大切さ。自然現象をそのまま保存して伝えようとする方々の姿勢。この研修で、私は世界の広さを知り、驚きや発見の連続を体験し、本当に貴重な経験をさせて頂くことが出来ました。

この研修旅行で感じた経験や感謝を忘れず、これからの高校生活を頑張りたいです。

～野柳ジオパーク～

台湾研修中に目にした自然環境の中で一番印象的だったのが、野柳地質公園です。風と波によって不思議な岩の彫刻が形作られていました。クイーンズヘッドは本当に人の後ろ姿のようでした。おちょこやサンダルのような形をした岩もあり、とても面白かったです。また、時間の経過とともに形が移りゆくのも感慨深いものがあると思いました。

私たちが行った時は雨と風が激しく、海が白く泡立っており、傘も役に立たずに全身びしょ濡れになりましたが、それも良い思い出になりました。

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の育成～

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	☆☆	☆	☆☆								☆☆		☆☆	☆☆	
結果	90.0	60.0	55.0								47.5		42.5	37.5	

３．成果と課題

①ａ関係構築力について 90%以上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、自らも意見を言えたと振り返る生徒が多かった。グループ内で自分の役割を見つけ、その役割を果たそうとする態度について肯定的な自己評価をしている生徒が半数以上いたことも評価できる。

しかし、③a 発表態度および③c、ｄ質問する力・質問への対応については、自己評価が低い。自分の考えを言語でまとめ、表現するスキルが十分でないことが感じられる。これはクラス内での発表のため、緊張感によるものとは考えにくく、日常的に発表・表現活動を学習場面で取り入れていく必要がある。

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４０名）

評価の観点	知識・理解	薬の知識、薬の使用法、アメリカ合衆国の健康についての課題 医療に関わる人権問題、英単語の理解、医療技術（臓器移植・出生前診断・安楽死・代理出産・クローン）の進歩
	技　　能	友人と協力して取り組む力、リーダーとしてメンバーの意見を引き出す力、自分の考えを相手に伝える力
	思考・判断・表現	自分の言葉でまとめ話す力、相手の意見を聞き自分の考えを見直す力、多様な視点で考える力
	関心・意欲・態度	自分で考えようとする態度、薬や医療への関心

４．実践内容

【日　時】平成２９年１２月２０日(水)　午前
【場　所】豊岡高校　１年５Ｈ教室
【生　徒】１年理数科　４０名
【担　当】田畑　薫、三木　亮佑、田中　博之
【内　容】

保健体育科、英語科、公民科の担当教員が「医薬品・医療サービスの利用と健康な生活」を共通テーマに、それぞれ１校時に「医薬品の適切な使用」、２校時に英文「アメリカ人の肥満問題」、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

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、専門性を高め、研究手法や発表技術を学ぶ。

２．成果と課題

・１年次より物理・化学・生物を学習することで、次の成果が得られた。①３科目を同時に学習することで、広い視野で物事を捉えることができ、科学的思考力が高まった。②２年次に行う課題研究Ⅱでの研究の幅が広がった。

・理数化学では生徒による授業評価を実施した。「授業が分かる」と答えた生徒の割合は、普通科の生徒より高く、また昨年度の評価よりも高くなっている。（表１）課題研究やサイエンスツアーの授業を通して、日頃から化学に関することに疑問を抱え、意欲を持ち授業を受けたことが高評価につながったといえる。次年度は他科目においても、生徒による授業評価を実施したい。

表１　生徒による授業評価
（「授業が分かるか」の設問に高い評価をした生徒の割合(%)）

２年普通科文系（H29）	２年普通科理系（H29）	２年理数科（H29）	１年理数科（H28）
73.6	65.4	79.5	77.5

・サイエンスツアーⅠ・Ⅱで作成したポスターを昇降口に掲示し、評価シートにより全ての班にアドバイスした。このことにより、次の成果が得られた。
①他班のポスターを見ることで、研究内容やレイアウトを自身の課題研究に活かすことができた。
②サイエンスツアーⅠのポスター作成前に先輩のポスターを見ることで、レイアウトを参考にでき、研究の手法を押さえた見やすいポスターを作ることができた。
③評価シートを用いて２年生から１年生へアドバイスすることで、１年生は次年度の課題研究に向けての課題に気づくことができた。
④昇降口への掲示により、普通科の生徒にも理数科の活動を知ってもらうことができた。

３．実践内容

＜１年次＞

①「課題研究基礎」の設置（全 35 時間）

内容		時数（時間）
青少年のための科学の祭典		12
サイエンスツアーⅠ	事前学習	2
	甲南大研修	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

②「理数物理」「理数化学」「理数生物」を１単位時間ずつ配置。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年次（平成 30 年度より実施）＞

①「課題研究実践」の設置（全 35 時間）

内容		時数（時間）
サイエンスツアーⅡ	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Ⅱ	資料作成のための実習授業	9
	探究手法に関する講義	2
	ポスター作成に関する講義	2
	口頭発表に関する講義	2

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。

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～

サイエンスツアーⅠ

１．仮説・ねらい

・教科で行う検証実験と異なり、結果の分からない実験を行う。得られた結果をいかに応用できるかを考察する。

・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、口頭発表と手順を繰り返すことで、実践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	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	86.8	65.8	50.0	36.8	63.2	57.9		81.6			55.3	68.4	31.6	28.9	

３．成果と課題

・実験計画を立て、得られた結果から次の実験を計画する実習を通して、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。

・口頭発表、発表指導、口頭発表の手順を繰り返すことで、効果的なスライドの作り方、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。

・口頭発表指導後にポスターを作成することで、課題研究の手法を押さえた構成のポスターを作ることができた。

・発表準備のために課題研究Ⅰの時間を使ったことで、実験を行う時間が減ってしまった。生徒の負担が減った反面、課題研究Ⅱの導入としての基礎的な実験操作の習得するための時間を十分取ることができなかった。

・夏休みに実験をしてからまとめに取りかかるまでに長期間空いてしまい、効率的に時間を使えなかった。単元の配列を再検討する必要がある。

４．実践内容

【 日　時 】

事前学習　平成 29 年 7 月 22 日(土)
実験　平成 29 年 8 月 18 日(金)～19 日(土)
事後学習　平成 29 年 10 月 14 日(土)
発表会　平成 29 年 12 月 16 日(土)

【 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　大会議室

【 生　徒 】1 年理数科　40 名

【 担　当 】三木 亮　西 美咲

【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准教授

【 内　容 】

＜事前学習＞

甲元准教授が用意した資料に基づいて、8 月 18 日(金)、19 日(土)に行う実験の基礎的な内容について事前学習を行った。

＜実験＞

生徒 40 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った。

＜事後学習＞

8 月 18 日(金)、19 日(土) に行った実験をまとめ、作成したプレゼンテーションに指導、助言を受け、発表会までにより良いものに仕上げた。

＜発表会＞

事後学習で作成した資料を基にプレゼンテーションを行う。甲元准教授の講評を受けた。

《生徒の感想》

・自分で考えまとめる力がついた。

・実験と研究の違いがわかった。

・答えのないものに対し、探求し続ける力がついた。

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の育成～

サイエンスツアーⅡ（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。
・高度で実践的な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、自ら進んで学ぶ姿勢が身につく。
・高度な実験技術の習得、データを分析する能力を習得する。
・自分の進路選択として、難関大学に目を向けさせることができる。
・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のより高度な学習との連続性に気付かせる。
・担任団の教員が引率を行うことで、組織的に事業運営を行う。

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	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	85.0	55.0	20.0	42.5	65.0	27.5		60.0				25.0	40.0		

３．成果と課題

・各大学の研究室で実際にデータを取りまとめることで、データを統合し分析する力が身についた(②c)。
・サイエンスツアー中、普段質問をしない生徒も数多くの質問をする様子がうかがえた。勉学に対するモチベーションが上がったと判断できる。
・引率を終えた職員がサイエンスツアー中の出来事を周囲の教員に話すことで、SSH 活動の全職員への波及効果があったと考える。

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
8／3，4	鳥取大学大学院工学研究科	伊福　伸介准教授	巨大な分子「高分子」の魅力	６名
8／22,23	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	６名
8／21，22	徳島大学工学部物質機能化学	平野　朋広准教授	高分子化合物を合成し、特徴の違いを比較する	６名
9／30，10／1	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	８名
11／18，19	京都大学大学院工学研究科	阿部　竜教授	人工光合成でクリーンな水素エネルギーを造る	６名
11／18，19	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！ 等	４名
12／16，17	東京農工大学工学部	池袋　一典教授	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豊高アカデミアで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の育成～

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の対象は２年理数科のみであった。この東京大学研修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２９年１２月２５日（月）～１２月２６日（火）
【場　所】東京大学工学部・理学部
【生　徒】８名
普通科１年生２名　２年生２名
理数科１年生２名　２年生２名
【担　当】足立尚樹
【内　容】
理学部化学科長谷川哲也研究室にて固体化学の研究を見学
小柴ホールでカミオカンデ光電子増倍管の見学
工学部応用化学科北森武彦研究室でマイクロ・ナノ化学システムの見学
尾嶋正治先生講義「表面化学の面白さ」

成果と課題

大学の研究内容が実際社会でどのように活用されているかを知ることができ、将来の研究テーマ設定への指針となった。

現在学んでいる教科・科目が最先端の研究とどのように繋がっているかを知るために、高等学校の授業内容の理解度を高めることの重要性を理解する必要がある。

大阪市立大学研修（課題研究を深化させるためのサイエンスツアー）

仮説とねらい

・課題研究Ⅱの地質研究班の研究内容を、大学と連携することでより深化させる。

・専門家の指導により、今までの課題研究成果を振り返り、次の課題を明らかにし、その研究手法を学ぶことができる。

・自分たちの研究成果の検証を客観的に行う機会となる。

・大学での研究に触れることで、地質学等についての知見を深めることができる。

【日　時】平成３０年１月２０日（土）
【場　所】大阪市立大学理学部環境地球学・都市地盤構造学研究室　原口研究室
【生　徒】理数科２年生　４名
【担　当】三木　亮
【内　容】
課題研究「ドローンの応用方法についての研究」の一環として、地質や地形の調査、分析の研究手法を学ぶ。また、訪問する研修室で開催されるポスターセッションにも参加し、研修を深める。

成果と課題

（１）課題研究「ドローンでの地質調査」において、大阪市立大学の原口准教授より指導助言をいただき、発表内容を充実させることができた。

（２）データの処理をするためのフリーソフトなどを紹介してもらうことができ、この後のデータ解析に役立てることができた。

（３）研究室開催のポスターセッションに参加することで、大学での研究に触れることができ、研究意欲がますます高まった。

（４）ドローンで撮影した写真や動画の応用方法がまだまだ稚拙であることがわかった。今後はその点についても技術等の向上を目指したい。

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～

課題研究Ⅰより、英語での化学実験

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	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	☆☆	☆☆	☆								☆☆		☆	☆☆	

※毎週木曜日７校時
英語での化学実験について以下に詳述

【日　時】　平成 30 年 2 月 22 日（木）6～7 校時
【場　所】　化学実験室
【生　徒】　1 年理数科　40 名
【担　当】　三木 亮　　西 美咲
アリッサ･フィエルド
ジュリウス・チャップマン
【内　容】
（1）事前学習　酸・塩基および中和反応の学習
（2）実験　　英語で中和滴定の実験
（3）事後学習　班で考察課題を解き、提出

成果と課題

・中和反応は化学基礎の授業では習っていたが机上の学習にとどまっている。実際に実験することにより、物質のモル濃度を簡単に求められることを学べた。
・実験を通して、課題研究Ⅱの入門としての基本的な実験操作の習得ができた。
・普段の授業では使わない専門的な英語に触れ、表現力が養えた。
・考察課題を通して、酸・塩基の化学的性質の違いや酸の濃度について考察できる力を身に付け、科学的思考力を養うことができた。また班員と討議することで、コミュニケーション能力を養うことができた。

課題研究Ⅲ

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	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	86.8	81.6	73.7	39.5	81.6	55.3	76.3	86.8	73.7	84.2	44.7	68.4	13.2	26.3	42.1

【日　時】　平成 29 年 4 月～平成 30 年 1 月
毎週水曜日　6 校時
【場　所】　情報教室、ＨＲ教室、
和魂百年館、化学実験室
【生　徒】　3 年理数科　39 名
【担　当】　荒木淳士　山村雄太　西美咲
ノエル･ハウザー
アリッサ･フィエルド
【内　容】
（1）英語によるプレゼンテーションの作成および発表練習（2 学年 3 月～3 学年 6 月）
課題研究 II の発表内容をもとに英語で発表資料を作成し、プレゼンテーションの効果的な方法を学ぶ。
（2）発表会（平成 29 年 6 月 23 日）
（3）化学法則の検証（10 月～1 月）

成果と課題

・発表会において発表と質問・討議が全て英語で行えたことは大きな成果である。社会で活躍する人間になるための科学的思考力や表現力、国際的討議力の育成に寄与したものと評価できる。
・発表会を異学年が交流する形で実施し、上級生からの波及効果により下級生の発表や研究の質が向上した。
・ＡＬＴ２人と英語教諭１人の指導体制では全１２班を指導するには負担が大きすぎる。授業担当者はスケジュール管理者となり、より多くの教員で班別に指導を行う体制を構築する必要がある。
・化学法則の検証では蒸気圧、物質の構造と溶解性、化学平衡、合成高分子化合物のテーマで探究活動を行い、科学的思考力を養うことができた。

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の育成～

課題研究Ⅱ

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。
・発表会を通し、自己の考えを形成し、表現力を養うことにつながり、「深い学び」の醸成に資する。
・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むことで、問題を解決する力を育むことができる。
・発表会を普通科に聞かせ、ポスターを普通科も見られる場所に展示することで、普通科への波及効果が期待できる。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。
・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、ルーブリック評価と面接、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。

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	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	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	

３．成果と課題

・ルーブ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。２年間の課題研究の授業を通して、班員と協働して考え抜く力や、研究に対して積極性や責任感が高まったと考えられる。また、仮説に挙げた生徒の能力の向上に結びついていると言える。
・生徒が主体的に設定するテーマの割合が大きくなった。（全１３班中１１班、残り２班は継続研究）前年度と比較しても生徒の研究への意欲が高くなっていることがうかがえる。
・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。（ⅰ）他の班とお互いにアドヴァイスを交換することができた。（ⅱ）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。（ⅲ）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。（ⅳ）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。（ⅰ）研究の進捗状況を明確にすることができた。（ⅱ）担当教諭から毎授業後にアドヴァイスをもらい、次週の研究に活かすことができた。（ⅲ）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。
・４月のオリエンテーション後から研究テーマを考え始めたため、テーマ決定に時間がかかり、夏休み頃から研究にとりかかる班もあった。研究時間を多く確保するために１年次の３学期頃からテーマ決めにとりかかる必要がある。
・ルーブリック項目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。

４．実践内容

日程	内容（毎週火曜日７校時）
４月	・オリエンテーション ・班分け　・研究開始
７月	・ルーブリック面談
９月	・プロジェクトシート作成
１１月	・中間発表会
１２月	・ルーブリック面談 ・「相手に伝わりやすい効果的なプレゼンテーションスライドの作り方」に関する講義 （元富山大学・中嶋教授）

日程	内容
２月	・校内発表会（口頭発表） ・豊高アカデミア （代表３班口頭発表、全班ポスター発表） ・ルーブリック面談
３月	・論文作成 ・課題研究Ⅲ準備（研究内容の英訳）

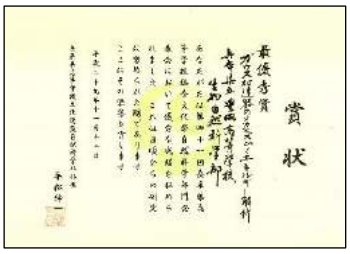
第２章（３）サイエンスリサーチ

～高度で実践的な専門性につながる科学的思考力の育成～

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。


賞状

２．成果と課題

第 41 回兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門発表会において最優秀賞およびポスター発表優秀賞を受賞し、来年度の第 42 回全国高等学校総合文化祭へ推薦されたことは大きな成果である。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進歩である。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

以下の(1)～(5)の具体的方策を通して、(a)、(b)、(c)の成果が得られる

＜具体的方策＞

(1) 理数科の１年生に科学系部活動を体験的に認知させる。（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に、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。

(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シップを育成する。

＜得られた効果＞

(a) 部活動が活性化すると同時に、運動部に所属する理数科生徒も科学系部活動の一端を体験し、知見を得た。

(b) 部活動を通して部員生徒に３つの力（協働して課題を発見し解決する力、科学的思考力、表現する力）を身につけることができた。

(c) 小中学生が自然科学系部活動について知る機会が得られた。

【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、個人テーマによる課題研究など

(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）

・実験教室（豊岡小学校、青少年のための科学の祭典､但馬文教府主催事業､豊高祭　計５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・課題研究合同発表会 in 京都大学・本校課題研究発表会）

図．校地内に掲げられている看板（提供：達徳会（同窓会））

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～

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（ルーブリック自己評価で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	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	☆☆										
結果	88.0	88.0	75.0	88.0	75.0										

３．成果と課題

全体的に高い評価となっているが、特に、①a 関係構築力、b 積極性・責任感、d 知的探求力では 88 %の生徒が高い自己評価をしている。定期的に練習会を設けることで、日々の生活にあることを科学的に考える機会を増やすことができた。また、ランダムに２～４名のグループを作って活動し、それぞれで考えた解法を共有し合い、１つの問題に対して皆で協力して解法を導き出すことができた。

対して、①c 発想・想像力、e 課題突破力は 77 %と比較的低い自己評価となった。今後の課題として、定期テストや入試形式とは違う問題に触れたとき、数学や科学の本質を理解し、発想力・想像力を働かせて解法を導き出す力をさらにつけていく必要がある。

４．実践内容

〇数学・理科甲子園 2017

【 日　時 】平成２９年１０月２８日(土)
【 場　所 】甲南大学 岡本キャンパス
【 生　徒 】希望者　８名
【 担　当 】本田　千晶
【 内　容 】

希望者８名（理数科１年）が出場した。結果は 72 チーム中 48 位で予選敗退であったが、兵庫県下の高等学校生徒と競い合うことで、数学・理科に関する意欲がさらに高まった。

また、どの生徒も事前の練習会に積極的に参加し、自分の得意な分野を他の生徒に教えるなど、コミュニケーション能力を高めることができた。

〇数学オリンピック予選

【 日　時 】平成３０年１月８日(月・祝)
【 場　所 】灘高等学校
【 生　徒 】希望者　２名
【 担　当 】西垣　直人
【 内　容 】

理数科１年の２名が参加し、3 時間で 12 問の筆記試験に集中して取り組んだ。予選を通過することはできなかったが、他校生や中学生の参加者の様子に触れることができ、数学に対する学習意欲がさらに高まった。また、今回の試験に向けて過去の問題に取り組んだ際には、参加者の 2 名以外にも積極的に問題を解こうとする生徒が多数おり、来年度の数学オリンピックに向けて期待ができる。

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の育成～

全校リスニング

１．仮説・ねらい

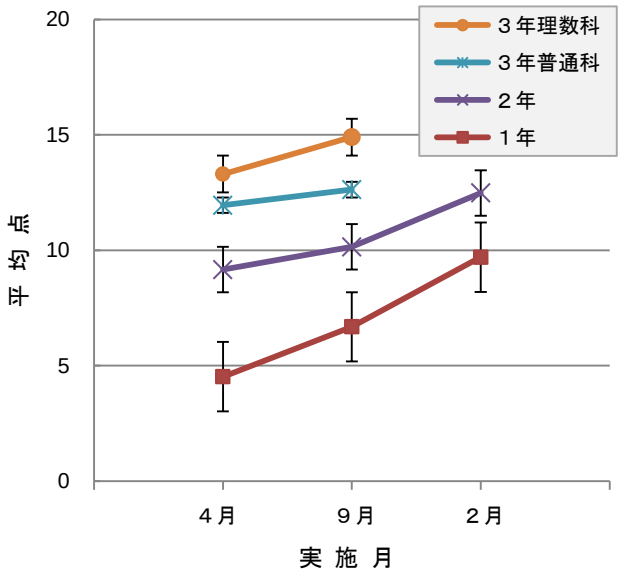
・継続的にリスニングテストを行うことにより、英語でのコミュニケーション能力を養う。
・課題研究Ⅲで行う英語での発表会をより充実させるために、英語のリスニング力を身につける。
・身近な話題をテスト問題に取り入れることで、日常会話でつかうフレーズにも触れる。

２．成果と課題

身近な話題を題材にし、全校リスニングを継続的に実施することで、力がついたと感じている生徒は33.5%いる。さらに、「英単語のスペルチェックをするよい機会となっている」などの意見も多数あったことから、生徒にとって英語のリスニング力に加え、ライティング力を身につける良い機会になったと考えられる。

また、同一内容のテストを４月、９月、２月の時期に実施した（３年生は登校日の関係で２月の実施なし）。年度当初と年度末の平均点を比較すると、どの学年も平均点が上がり、リスニング力が確実についていることが分かる。また、３年理数科は６月に課題研究Ⅲの一環で英語での課題研究発表会を実施した。それぞれに身につけた英語でのコミュニケーション力により、英語での発表を聞き、それに対する質疑応答など、より実践的に英語を使う活動に取り組むことができた。さらに、課題研究Ⅲ発表会で理数科生徒は互いによい刺激を受け、英語に対する意欲が向上し、平均点がよく伸びた。

次年度以降の展望として、質問に答える対応力が問われる問題やグラフの読み取り問題など、より実践力が身につけられるような取組をしていきたい。また、科学的な専門英単語等も問題文中に取り入れることで、課題研究Ⅲ発表会に向けてのアプローチになるのではないかと考えている。



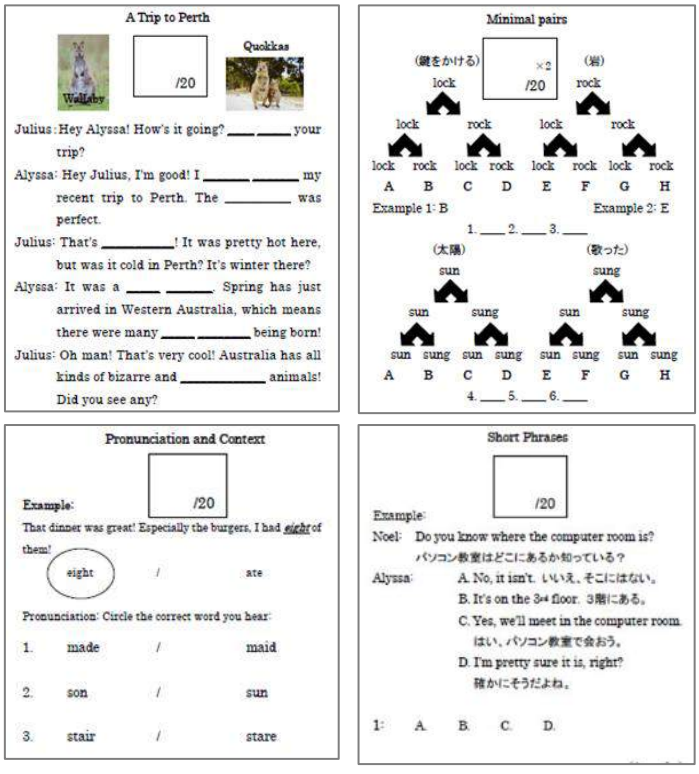
３．実践内容

【 日　時 】毎週木曜日　12:40～12:50
【 場　所 】各 HR 教室校内放送にて実施
【 生　徒 】全校生徒
【 担　当 】本田　千晶、ノエル・ハウザー
アリッサ・フィエルド、
ジュリウス・チャップマン
【 内　容 】

校内放送において、ALT による５分間程度のリスニングテストを行い、各自で採点を行う。全クラスの得点を集計し、平均点を算出する。

問題は、穴埋め問題、発音問題、会話文など、様々な形式のものを実施した。

下にリスニングテストの問題例を示す。



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の育成～

豊高アカデミア（全校を挙げての開かれた発表会）

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。

・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
・今年度から探究活動を始めた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
・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
・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

２．つけたい力の目標と結果（発表会が２月のため、ルーブリック評価の結果は未掲載）

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

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。次頁に示す図１は「T-Discovor Tour」（１年生　１学期実施）優秀班のポスター、図２は「未来からの挑戦状」（１年生２学期実施）優秀班のポスターである。生徒の製作物を見れば、１年間の指導の成果が一目瞭然である。１２月に作成したポスターは、７月に作成したポスターに比べて例えば以下の点に大きな変容がみられる。

・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
・探究活動の手法にのっと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。生徒の成長に伴って生徒の中での基準が高くなった結果、求める水準が上がり、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、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。サイエンスツアーI（理数科１年７月）と II（理数科２年１１月）や、サインスツアーII と課題研究 II（理数科２年２月）のポスターどうしをそれぞれ比較してみても、その変容は明確であり、１年間の生徒の成長が見て取れる。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。全校を挙げての発表会を来年度以降も実施する上で、発表会の実施時期を検討することは重要な課題の１つである。

環日本海地域では、これまで、学校間の交流は運動系部活動のレベルにとどまり、発表会や授業レベルではほとんどなかった。環日本海地域の４校が一堂に会して発表と交流を行ったことは、本校のみならず、当地域にとっても成果であった。今後はさらに交流の輪を広げていけることが望ましい。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、70%以上が発表会に「非常に満足」または「満足」と回答しており、初回としてはおおむね成功であったと言える。また、「役割をもっと多くの職員で分担してもよい」という意見もあり、職員の協力体制構築への後押しが得られた。「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た」という意見も仮説の達成を支持するものである。

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の育成～

豊高アカデミア（全校を挙げての開かれた発表会）

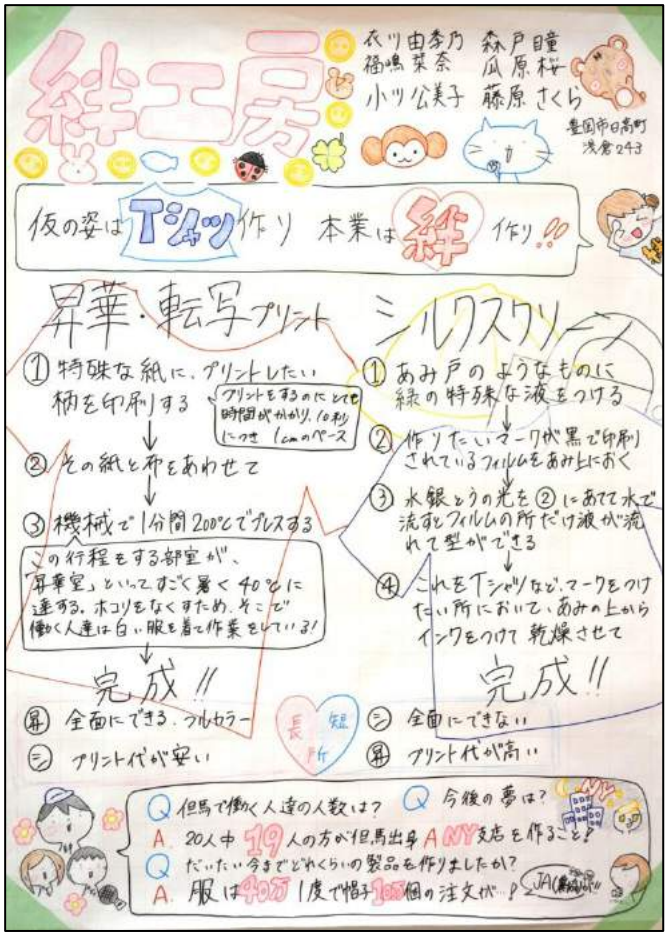


図１　１年生１学期に作成したポスター
（探究Ⅰ　単元「T-Discovery Tour」）

図２　１年生２学期に作成したポスター
（探究Ⅰ　単元「未来からの挑戦状」）

４．実践内容

【 日　時 】平成３０年２月１０日（土）午後
【 場　所 】豊岡高校　和魂ホール（体育館）
【 生　徒 】１・２年　400 名
兵庫県立浜坂高等学校、兵庫県立香住高等学校・兵庫県立豊岡総合高等学校より計４９名（職員等の参観は p.45 参照）
【 担　当 】全職員
【 内　容 】３部構成の発表会とした。

第１部　豊岡から世界へ

①「ドリームスピーチ」発表（１年）
②修学旅行での研修報告　（普通科２年）
③海外研修報告　（１・２年）
④ビブリオトーク（英語）　（普通科２年）

第１部では表現力と国際性を育む取組についての発表を行った。また、本校における主体的・対話的で深い学びにつながる授業実践の中から、ビブリオトークの発表を行った。

第２部　ポスターセッション

本校の SSH 事業（T-Discovery Tour，未来からの挑戦状，サイエンスツアーⅠ・Ⅱ，課題研究 Ⅱ，生物自然科学部）について計２９、また、県立浜坂高等学校、県立香住高等学校、県立豊岡総合高等学校より６つの計３５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

①「未来からの挑戦状」発表　（理数科１年）
②「サイエンスツアーⅠ・Ⅱ」報告（理数科１年）
③「課題研究Ⅱ」発表　（理数科２年）
④生物自然科学部研究発表

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」と、理数科の「課題研究」の授業における取組を発表した。

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の育成～

豊小実験教室

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	☆☆	☆☆	☆								☆☆		☆	☆☆	
結果	91.7	85.7	28.6								85.7		71.4	57.1	

【日　時】　平成 29 年 7 月 27 日（木）
【場　所】　豊岡市立豊岡小学校
【生　徒】　1･2 年　普通科･理数科　計 7 名
【担　当】　中嶋宏輔
【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。実験内容は担当教員が企画し、実際小学生に向けて授業を行ったのは本校生徒である。
（1）液体窒素を使い、－１９６℃の世界で起こる様々な現象を紹介した。
（2）スルメイカの解剖を通して、脊椎動物との共通や相違点を考察した。

成果と課題

高校生自らが実験を理解し、安全に行うことや、展開を考えながら分かりやすく伝える工夫をする過程を通じて「関係構築力」「積極性・責任感」「発表態度」が育まれていることが自己評価から窺える。

今回、実験のために準備出来る時間が少なく、高校生が創意工夫をする時間が十分に取れなかった。今後は早めにこの事業への参加希望者を募り、準備にかける時間を増やす必要性を感じた。

《参加生徒の感想》
・小学生が目をキラキラさせながら実験をしてくれて、とても楽しかったです。
・教職に興味が出てきました。

豊小算数教室

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	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆☆	☆	☆☆	
結果	91.7	100	75.0								91.7	41.7	75.0	83.3	

【日　時】　平成 29 年 7 月 21 日（金）、25 日（火）
【場　所】　豊岡市立豊岡小学校
【生　徒】　１・２年　普通科･理数科　12 名
【担　当】　中嶋宏輔
【内　容】
・２日間にわたり、豊岡小学校の５年生１０名、６年生２９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を行った。
・一部の生徒に対して、チャレンジコースと題した授業を行った。その内容は算数の思考力が必要となるクイズを用いたＡＬ型授業である。

成果と課題

上記の実験教室とほぼ同じである。算数教室はペアの活動が多く、双方向のやり取りがあったため、「質問への対応力」が育まれた（自己評価③d）。

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の育成～

豊高ラボ（中学生を対象に実験授業）

１．仮説・ねらい

・仲間と共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（ルーブリック自己評価で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	☆☆	☆☆	☆								☆☆	☆☆	☆☆	☆☆	
結果	92.3	92.3	46.2								69.2	30.8	61.5	84.6	

３．成果と課題

①a 関係構築力、①b 積極性・責任感では 90%以上の生徒が高い自己評価をしている。自らが実験を理解し、それを中学生に分かりやすく教える工夫を皆で話し合うことで、コミュニケーション能力を育むことができたと考えられる。また、豊岡高校に入学する可能性のある中学生に実験指導を行うことで、高校の代表者であるという責任感を持って取り組めたのであろう。

しかし、③b 発表資料の工夫において高い自己評価をしている生徒は 30%ほどである。この理由として実験プリントはあらかじめ教員が作成し、それをそのまま使用したためであると考えられる。生徒に実験プリントを改変させる機会を設けるべきであった。

４．実践内容

【 日　時 】平成２９年８月２２日(火)　午前中
【 場　所 】豊岡高校　化学実験室・生物実験室
【 生　徒 】２年理数科　１２名
【 担　当 】中嶋　宏輔
【 内　容 】

２年理数科の生徒１２名が、オープンハイスクールに来た中学生に対して、化学実験の授業を行った。

実験の内容は担当教員が企画したものであるが、授業の進行・実験器具の準備・指導計画の作成・授業中の分担等ほとんどすべてを生徒主体で行った。

【実験内容】

『Na(ナトリウム)の性質を体感する』
(1)金属の性質の確認。
(2)ナトリウムをナイフで切る。
(3)蒸留水中にナトリウムを入れる。
(4)(3)の溶液のｐＨの確認。
(5)(3)の溶液を中和。
(6)(5)の溶液を蒸発乾固させ、塩の観察。

《参加生徒の感想》

・人前で話したり教えたりするいい機会になった。
・分かりやすく伝える事の難しさを知った。
・後輩の子たちと関われるいい機会になりました。
・中学生に質問された時、高校生として頼られている事を実感して嬉しかった。
・皆で授業を作っていく過程で、チームワークが生まれた。

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の育成～

校外での発表（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、コミュニケーション能力を養うことができる。
・来場者である地域の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（%））

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

・「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%以上である。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。
・実験内容の原理を理解することで、科学的思考力を高めることができた。
・来場者に分かるような実験内容のポスターを作成し、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役割を見つけ、それを果たすことで、責任感を高めることができた。

４．実践内容

【 日　時 】平成２９年７月２９日(土)～３０日(日)
【 場　所 】但馬文教府
【 生　徒 】１年理数科 40 名
　　生物自然科学部 21 名
【 担　当 】井上美香　山村雄太　羽深健治
　　松田和則　三木　亮　澁谷　亘
　　中嶋宏輔　西　美咲　沓掛真紀
　　瀧本勝代　本田千晶
【 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。

実験の内容のほとんどは教員が企画したものであるが、説明方法やポスター作成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）水でつながる明かりの回路～トランジスタって何？～
（2）空気の重さを体感しよう！！
（3）箱の中に虹を作ろう
（4）葉脈めっきのしおりづくり
（5）はずむシャボン玉
（6）プラスチックでキーホルダー
（7）数学マジックに挑戦しよう！

《参加生徒の感想》
・来場者にどんな対応をすれば喜んでもらえるか考える力がついた。
・子どもと接するのが苦手だったが、しっかりと話せるようになった。
・小さい子には難しい言葉は使えないので、言葉を選びながら人に教える力がついた。

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の育成～

校外での発表（山陰海岸ジオパーク　高校生ジオパークキャンプ）

【日　時】　平成 29 年 8 月 4 日（金）～5 日（土）
【場　所】　兵庫県新温泉町、鳥取県鳥取市及び岩美町内のジオサイト・関連施設
【生　徒】　2 年理数科　4 名
【担　当】　三木　亮
【内　容】
（１）関連施設見学（空の駅、海の駅、海と大地の自然館、砂の美術館、雨滝、殿ダム）
（２）山陰海岸ジオパーク館にて交流会
（３）鳥取砂丘ナイトウォーク
（４）鳥取砂丘除草ボランティア参加
（５）鳥取環境大学オープンキャンパス参加
（６）鳥取環境大学生との交流

成果と課題

・地質・地形や人々の生活、文化、歴史を学習することで、自分の課題研究にに生かすことができた。
・環日本海地域の府県を越えた交流をすることで、他府県のジオパークに関することが学べた。また討議することでコミュニケーション能力を育成することができた。
・野外活動とその成果を発表することで、自然に対する興味関心が高まった。自然への観察眼が養えた。
・大学生をロールモデルとし、自身の大学進学への目標を明確にできた。

校外での発表（兵庫「咲いテク」プログラム）

【日　時】　平成 29 年 11 月 23 日（木）
【場　所】　兵庫県豊岡市田結地区
本校化学講義室
【生　徒】　2 年理数科　4 名、他校生
【担　当】　澁谷　亘
【内　容】
（１）田結断層をドローンで撮影し、データ解析実習を行う。
（２）網野地区にある土砂災害現場でのフィールドワークを行う。
（３）大地の性質を理解し、その上に成り立つ地域の特色を理解するとともに、得られたデータを防災へ活用する術について参加高校生でディスカッションをし、協働する態度や発表する力を涵養する。

成果と課題

・本校生徒が自らの課題研究をふまえてドローンの操作実習を行うことで、他校生の刺激になるとともに、説明した本校生徒も表現力を高め、課題研究への意欲をさらに高めることができた。
・兵庫県立大学の専門家による案内で発災現場を比較できたことで、ドローンで撮影した映像の解析において科学的にデータ処理することができた。
・ドローンを活用した指導事例は兵庫県教育委員会においても研究開発が行われている。本校で行った課題研究の途中経過を使って事業を行ったことで、兵庫県教育委員会への事例提供ができた。今後の県下でのドローンを活用した授業づくりの推進に多少なりとも資することができたと考える。

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の育成～

とことんトーキング

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	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 29 年 8 月 17 日（木）
【場　所】　本校 HR 教室
【生　徒】　1･2 年　普通科･理数科　13 名
【担　当】　澁谷　亘、西　美咲、本田千晶
【内　容】
（１）先輩による話題提供
本校卒業生である大学生・大学院生 6 名を講師として招聘し、各講師の話を傾聴。
（２）グループ討議・発表
「豊岡市に○○を作れば、人口は増える？」をテーマに、卒業生・在校生を交えた班で討議し、討議内容を班ごとに発表

成果と課題

・卒業生である大学生・大学院生から大学の研究内容や高校時代の過ごし方を学び、活発な質疑応答により理解が深まり、視野が広がった。先輩をロールモデルとして、自ら学び、考える力を培うことができた。
・地元を題材とした社会問題についてグループ討議を行い、自分の考えを表現する体験を積み、コミュニケーション能力を育むことができた。また、様々な解法を考えることで科学的思考力が高まった。
・参加生徒・大学生からグループ討議以外の交流の時間を長くとってほしいといった声が多数あった。実施時期・時間に工夫が必要である。
・講師に社会人を呼ぶと、更に考え方の多様性が担保できるのではないか。

留学生との交流（実施計画）

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	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	☆☆	☆	☆								☆☆	☆	☆	☆	☆☆

【日　時】　平成 30 年 3 月 16 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　10 名
【担　当】　澁谷　亘、三木亮佑
【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、留学の良さと苦労など。
（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。

仮説・ねらい

グローバル化する国際社会において、英語力や国際性の育成は欠かすことのできないものである。本研修を通して、文化背景の異なる留学生と意見交換し、多様な価値観に触れ、視野を広げるとともに地域の価値や自らの価値を多様な視点でとらえなおす機会となる。期待できることとして、以下の点が挙げられる。

・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することができる。
・英語による討議を通して、「国際性（討議できる英語力）」が向上する。
・年齢は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することで、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３章

研究開発の成果・評価とその普及

成果の普及

(1)豊高アカデミア実施(本校生 400 名出席)

・生徒の発表による交流（４９名）
- ・兵庫県立浜坂高等学校
- ・兵庫県立香住高等学校
- ・兵庫県立豊岡総合高等学校

・生徒・保護者の参加（見学）（４６名）
- ・兵庫県立出石高等学校
- ・豊岡市立豊岡南中学校
- ・豊岡市立豊岡北中学校

・教職員・教育関係者等の出席（６５名）
- ・兵庫県教育委員会教職員課長
- ・兵庫県立神戸高等学校
- ・神戸市立六甲アイランド高等学校
- ・兵庫県立八鹿高等学校
- ・兵庫県立生野高等学校
- ・京都府立西舞鶴高等学校
- ・神戸大学、兵庫教育大学（運営指導委員）
- ・学校評議員　・PTA 役員　・保護者（３５名）

・研究機関、行政機関、企業等の出席（１１名）
- ・豊岡市長　・豊岡市役所職員
- ・兵庫県議会議員
- ・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
- ・県立但馬文教府
- ・但馬教育事務所　・東海バネ工業
- ・キヅキ商会　・エンドー鞄

(2)新聞報道

- ・T-Discovery Tour（2017.7.12 神戸新聞）
- ・青少年のための科学の祭典豊岡会場運営（2017.7.30 神戸新聞、讀賣新聞）
- ・探究Ⅰ「豊岡市未来からの挑戦状」（2017.12.19 神戸新聞）
- ・豊高アカデミア（2018.2.11 神戸新聞）

(3)生徒の受賞・全国規模の大会

・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』

・「ソロプチミストユース・フォーラム２０１７ｉｎ名古屋」（全国大会）出場（代表として）
理数科２年　足立梨乃

・平成２９年度兵庫県高等学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」（第２章（４）p. 39, 40 参照）

(5)教職員による発表・報告等

・論文
羽深健治教諭　「兵庫県香住町御崎地区に自生するアブラナ科植物「平家かぶら」の分子系統解析とその教材化の検討」　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）

・実践報告
澁谷亘教諭（理科）　「T-Discovery Tour 実践報告」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：県立高等学校キャリア教育担当者）(2017.6.8)

(6)教職員による研修プログラムの実施

「サイエンストライやる」　三木亮教諭（理科）
小学校教諭対象理科研修の講師として実験講座を夏休みに実施（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　３校）

(7)生徒、保護者、地域への発信

・WAKON 通信（年１２回）
・ＨＰの刷新と運用

(8)先進校視察等

・広島県立尾道北高等学校（2017.11.13）
探究活動の全校実施についての情報収集（澁谷亘（理科）・中嶋宏輔（理科））

・岡山県立津山高等学校（2017.12.4）
探究活動の全校実施についての情報収集（西美咲（理科）・本田千晶（理科））

・但馬地区中学校理科教育研究大会（2017.11.14）
中学校の研究授業を参観（理科教諭４名）

・兵庫県立神戸高等学校（2017.11.8）
授業研究（井上美香（数学）・高階寛幸（英語））

・兵庫県立北摂三田高等学校（2017.11.17）
授業研究（川見真也（数学）・三木亮佑（英語））

・兵庫県立姫路西高等学校（2018. 1.19）
授業研究（上垣雅章（数学））

(9)来訪

・国立研究開発法人　理化学研究所　チーフサイエンスコミュニケーター　山岸敦氏
遠隔地（兵庫県北部）との協力体制について意見交換、課題研究 II の授業見学

・県立人と自然の博物館　研究員　鈴木武氏
豊高アカデミアの指導助言、博物館との連携についての情報提供

・福知山公立大学　副学長　富野暉一郎氏
地域課題を教材とした探究活動について意見交換、探究Ⅰポスター観覧（２回来訪）

・京都府立宮津高等学校　安見孝政教諭（理科）
探究活動、課題研究等の年間指導計画について情報交換（大阪府豊中市にて）

(10)寄贈

- ・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

第３章　（２）実施の成果とその評価

実施の成果とその評価

１．新たなルーブリック表の作成

《ルーブリック作成に当たり留意したこと》

・ＳＳＨ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、すべての行事で評価に使える汎用性のあるルーブリックを作成した。このことで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。

・それぞれの項目ごとに４段階の評価基準を作ることで、より細かく生徒の力を評価できるようにした。

・評価をする際の使いやすさを考慮し、出来るだけ文字数を少なくすることに留意した。

[illegible]

課題研究Ⅱ　進捗状況調査に関するルーブリック

課題研究Ⅱ進捗状況調査への回答をもとに、以下の観点に基づき課題研究の取り組み状況を評価します。回答の際には以下の評価の観点をよく読み、何が求められているのかをよく把握したうえで答えましょう。

項目	優秀	良	要再検討
1 仮タイトル	自らの研究テーマを客観的に捉え、他者からわかりやすいタイトルを考えている。	タイトルを考えているがわかりにくい。または他者への訴求力がない。	具体的なタイトルをつける段階に至っていない。
2 課題の設定	研究のテーマが具体的で、探究の目的やその社会的意義が明確である。	研究テーマはおおむね決まっているが、具体性が欠けていたり、目的や意義がはっきりしていない。	研究テーマが不明確である。あるいは問題意識が個人的すぎて、社会的意義が説明できない。
5 探究のこれから	実際の探究活動を通して考えたことや学んだこと、反省などをもとに今後の活動を改善する方針が具体的に考えられている。	改善の意思はあるが、改善しようと考えている点が抽象的である。または実際の経験に基づいた考えでない。	これまでの経験をふまえた改善の意思がない。あるいはその意思が不明確で具体性を欠いている。
6 研究計画（予定表）	今後取り組むべき課題が具体的に整理できており、今後の方針が明確である。	今後取り組むべき課題は把握しているが、具体性に乏しく整理できていない。	今後の課題を把握しておらず方針が不明確である。
7 研究計画（発表の流れ）	発表時の想定が現段階で表現される水準を満たしており、内容に具体性がある。現状把握ができており、発表の展開がよく整理できている。	発表時の想定をしているが具体性に乏しい。現状把握が甘く発表の展開があまり整理できていない。	発表時の想定が乏しく計画性がない。現状把握できていない。

コメント

《年度当初のルーブリック》

豊岡高校SSH活動評価のためのルーブリック（新）

力	項目	S	A	B	C
①主体的にかかわり協働して課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 より良くしたくなる	自分で役割を見つけ、担う	指示されれば役割を果たす	避けるようにしている
	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高度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、そのままでは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な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る	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	目的にあっ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る	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ることができる	探究活動を文章にまとめることはできるが、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討議力	a 発表態度（課題研究Ⅲ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	原稿をしっかり覚えており、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	要点がよくまとまっており、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	質問に明確に答える	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

《現行のルーブリック》

２．平成２９年度　ルーブリック作成・実施の日程

《ルーブリック作成までの日程》

４月７日(金)
　ＳＳＨ推進部会議において使用するルーブリックの方針を決定。

４月１４日(金)
　ルーブリック第一案完成。

４月１９日(水)
　ルーブリック開発に精通しておられる兵庫県立大学地域創造機構　内平隆之教授を訪問し、ルーブリックに関する助言をいただいた。

【助言内容】
・文字数は出来るだけ少なく。
・評価基準は４項目。
・評価基準は「～できる」で終わらせ、到達度が客観的に分かるように。

４月２８日(金)
　ＳＳＨ推進部会議において、豊岡高校ＳＳＨ活動でつけたい１５項目の力を決定。

５月１２日(金)
　内平教授の助言と、豊岡高校ＳＳＨ活動でつけたい１５項目の力を考慮し、ルーブリック第二案完成。

６月８日(木)
　内平教授に豊岡高校を訪問していただき、ルーブリック第二案に関する助言をいただいた。

６月１６日(金)
　現行のルーブリックの完成

　※以後、全てのＳＳＨ行事においてこのルーブリックを使用し、生徒に自己評価をさせた。

《課題研究でのルーブリック使用日程》

７月１８日(火)
　ルーブリック表を用いて生徒が自己評価を行い、同時に同じルーブリックを用いて教員が生徒評価を行った。

７月２５日(火)～
　生徒の自己評価と教員の生徒評価を照らし合わせながら面談を行い、以後の指導もルーブリックに準じて行った。

１２月１９日(火)
　７月と同じように、ルーブリック表を用いて生徒が自己評価を行い、同時に同じルーブリックを用いて教員が生徒評価を行った。

実施の成果とその評価

３.ルーブリックの活用法の開発

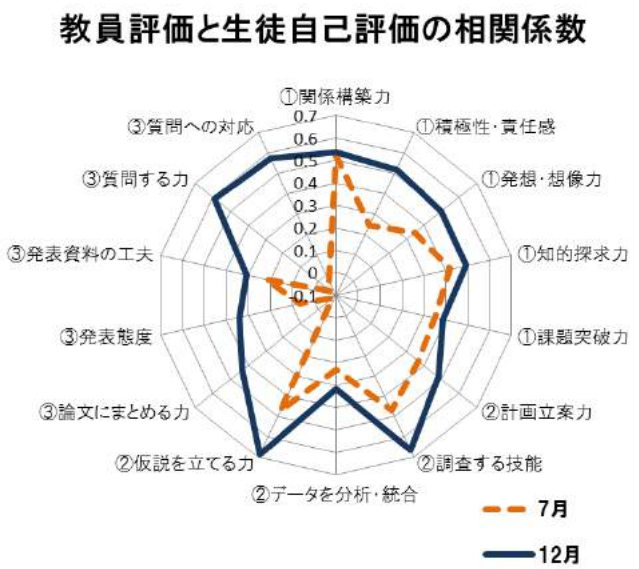


図1:教員評価と生徒自己評価の相関係数

《教員評価と生徒自己評価の相関から》

△７月に実施した結果、教員評価と生徒の自己評価の相関係数が低かった項目が明らかになった。このことで指導のポイントを明確にすることができた。

△７月の結果をもとに指導を行い、12 月にもルーブリック評価を行った結果、すべての項目で相関係数が高くなった。これは、7 月のルーブ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ことに起因すると考える。指導と評価の一体化に成功したと言える。

▼データを分析・統合する力の相関係数はあまり上がらなかった。これは、この項目に関して個人によって評価基準があいまいになっていることが考えられる。ルーブリックの評価基準の見直しをする必要性を感じる。

《今回のルーブリック評価の問題点》

▼評価と面談にかなりの時間を要した。今後、全てのＳＳＨ事業で同じようにルーブリック評価を元に面談を行うことは難しいと感じた。

▼今回作成したルーブリックは技能を図るには不十分であった。課題研究を進める上で、技能面について細かい評価項目のあるルーブリック開発の必要性を感じた。

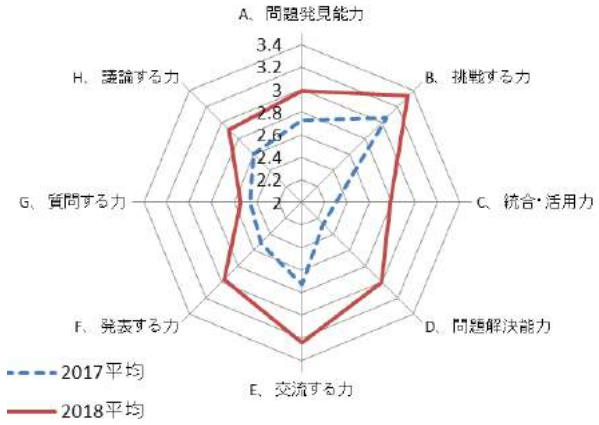
４.Personal Growth Record による自己評価

ルーブリック評価とは別に 4 月(2017 年)と 2 月(2018 年)にＡ～Ｈの８つの力に関して、5 点満点で生徒に自己評価をさせた。(対象は１・２年理数科)

1 年間のＳＳＨ活動を通して、自分がどの力を成長させることができたのかを明確にし、来年度の目標設定をしやすくさせることがねらいである。

(Personal Growth Record の用紙は関係資料参照)

【１年理数科　自己評価の変遷】



【２年理数科　自己評価の変遷】

《生徒自己評価の変遷から》

ＳＳＨ活動を通して、ほぼ全ての項目で生徒は力が付いたと感じていることが分かった。特に、1 年理数科の 2017 年から 2018 年にかけての成長には目を見張るものがあった。

ただ、２年理数科の「D、問題解決能力」の自己評価が下がった。これは課題研究Ⅱを進め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ったためであると考えられる。

第３章　（２）実施の成果とその評価

実施の成果とその評価

５.今年度の評価に関する大きな課題１～３

【課題１】

今回作成したルーブリックでは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、今回作成したルーブ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ブリックを作成する。

以下が課題研究の発表を評価するのに特化したルーブリックの案である。課題研究を評価するためのルーブリックに関しては生徒と教員の評価基準が曖昧になるのを防ぐために、文字数は若干多くしている。

今後は、研究活動を進めるための態度・技能を評価するためのルーブリックも作成する予定である。

●研究発表を評価するためのルーブリック●

各項目の到達度(S，A，B，C)を評価する。(生徒自己評価(個人)・教員評価(研究ごと))
各項目の到達度の水準は以下の表に示す。

研究タイトル『　　』

項目＼到達度	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とらえ、研究内容を端的に過不足なく組み込んでいる。	タイトルを考えており、研究内容が他者に伝わる。	タイトルを考えているが、研究内容が他者に伝わりにくい。	具体的なタイトルをつける段階に至っていない。
研究目的・意義	Aを満たすとともに、先行研究にも触れながら、その研究の社会的・学術的意義も明確である。	研究のテーマが具体的で、その研究により何を明らかにするのか、目的が明確である。	研究目的は述べているが、具体性に欠けており、はっきりしていない。	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に工夫が見られる。	研究の目的にあっ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。または、それぞれのデータの意味が不明確である。	自分で行った実験の記録がなく、調べ学習の域を脱していない。
考察	Aを満たすとともに、今回の実験結果について不十分な点や、今後の課題を明らかにしている。	仮説に基づいた考察がなされており、実験結果をもとに理論的に説明している。	実験結果を踏まえて考察しようとしているが、研究目的・仮説と考察が理論的に結び付けられていない。	単なる感想になっており、研究目的・仮説・結果と考察が結びついていない。
流れ	Aを満たすとともに、情報の取捨選択が見られ、強調したいことが明確である。	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・今後の展望のいずれかが欠けている。	流れが把握できない。
態度	Aを満たすとともに、表情、身振り、アイコンタクト、ユーモアなどを用い、関心を引いている。	原稿を覚えて発表しており、質問などにも臨機応変に対応している。	原稿を覚えて発表しているが、どこかぎこちない。	原稿を棒読み。

S：期待する活動以上に、何か＋α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】

・ルーブ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。
・ルーブリック評価を行い、その後面談を行うの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】

課題研究でつけたい力を細分化し、それぞれの力を図るための「筆記テスト」を実施する。このことで評価基準のばらつきを無くし、評価にかかる時間を短縮することができると期待される。

【筆記テスト案】

～相手の立場に立った表現力があるかを評価するためのテスト～

問題①

研究で書く文章の多くは第３者と共有する必要があるため、第３者が読んで誤解を生む可能性のある表現は極力避けなければならない。

次の「」内の文章を読み、(例)を参考に、他者がどのように解釈する可能性があるか。例に示した以外に３パターンの解釈を記述せよ。

「Ａ君はＢ君のように字を書くことができない。」

(例)Ａ君とＢ君は字を書くことができない。

解答①

・Ｂ君は字が上手でＡ君は字が上手ではない。
・Ｂ君は字が書けるが、Ａ君は字が書けない。
・Ａ君とＢ君は字を上手に書くことができない。

【課題３】

ルーブリックで評価する１５項目の力と、Personal Growth Record で自己評価させる８つの力が異なったため評価の検証がしづらかった。

【解決策３】

ＳＳＨでつけたい力を年度当初に決め、全ての評価で統一する。

第４章

関係資料

第４章　関係資料

評価に関する資料

●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：Cross Over Program）

SSHアンケート
クロスオーバープログラム
2017.12.20

学年　● ② ③　　ホーム　① ② ③ ④ ●

性別　男● 女②

今回の単元を通してどのように感じたか自己評価してください。分からないときや、該当しないに質問については空白。塗った後、番号が透けて見えるものは読み取れませんので、しっかりマークしてください。各項目について①～④から最もあてはまるものを選んでマークしてください。

	項目	①		②		③		④	
1a	1．関係構築力	班員と接することができなかった	①	班員の意見を聞くことができたが、自分の意見が言えなかった	②	班員の意見を聞くことができ、自分の意見も言えた	③	3に加え、積極的に意見交換や雑談ができた	●
1b	2．積極性・責任感	班員から頼まれても役割を果たせなかった	①	班員から頼まれれば役割を果たした	②	自分で役割を見つけ、役割を果たした	③	3に加え、他の班員にも役割を与え、クロスオーバープログラムをよりよくしようとした	●
1c	3．発想・想像力	個人ワークやグループワークの際、アイデアが浮かばなかった	①	グループワークの際、自分のアイデアが言えた	●	2に加え、現実的なアイデアが言えた	③	3に加え、先生や班員などの他者からの意見を受けてアイデアを再構成することができた	④
3a	4．発表態度	小さくぼそぼそした声で発表した	①	大きい声で発表したが、ぎこちなかった	②	大きく明るい声で発表し、しゃべりも滑らかであった	●	3に加え、表情・身振り・ユーモアなど用い聴衆の関心を引くことができた	④
3c	5．質問する力	討議・発表中に質問をしなかった	●	質問したが内容が的を射ていなかった	②	的を射た質問ができた	③	3に加え、返答に対してさらに質問することができた	④
3d	6．質問への対応	質問に答えられなかった	●	質問に答えたが、ぎこちなかった	②	質問に流暢に答えることができた	③	3に加え、質問以外のことも補足し説明できた	④

●　　●

※アンケートは裏面へ続く

↑生徒が自己評価するためのルーブリック

上記の例は、年度当初に決定したＳＳＨ活動でつけたい１５項目の力のうち、クロスオーバープログラムでつけたい６項目の力のみを抽出した自己評価のためのルーブリックである。

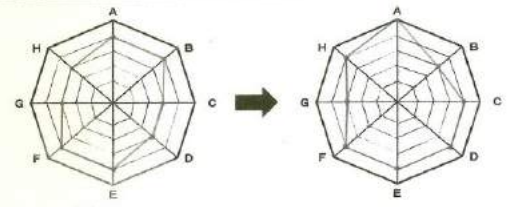
後の集計がしやすいように、事業ごとにマークシートを作成し自己評価を行わせた。

●Personal Growth Record のワークシート

1、8つの力を自己評価してみよう！（5点満点で記入）

	力	観点	自己評価 2017	自己評価 2018
A	問題を発見する力	発想力、想像力がある。探究する分野の知識、理解が十分であり、何が既知か未知であるかが分かる。	4	5
B	未知の問題に挑戦する力	試行錯誤を繰り返し、粘り強く続けることができる。問題解決にあたり、その手順や計画を考えることができる。	4	3
C	知識を統合して活用する力	対処すべき問題の分析、構造化ができる。適切な道具（ハード、ソフト両方）を使うことができる。	3	4
D	問題を解決する力	実験・調査した事を論文形式で書くことができる。調査するにあたり、必要な文献・資料を検索することができる。	3	4
E	交流する力	積極的にコミュニケーションを取ることができる。状況に応じて適切な対応ができる。	4	4
F	発表する力	発表に必要な資料を整理して作ることができる。資料を基に分かりやすく効果的な説明ができる。	4	4
G	質問する力	問題点を的確に整理できる。発言できる。	3	3
H	議論する力	論点を整理できる。状況に即応した対応ができる。	3	4

2、上記の自己評価をもとにレーダーチャートを作ってみよう！



2017 年 5 月 18 日（ 水 ） 記入　　2018 年（ 月 31 日（ 水 ） 記入

3、今後どのような力をつけていきたいか、今年度の目標を書いてみよう！

どんなに難しい問題でも笑顔でとけるようになる。
後悔しない、意味のある毎日にする。

4、今年度を振り返って、目標の評価・達成度を書いてみよう！

高校生活がスタートしてすぐの希望や期待を胸に毎日を過ごしていた自分の姿を見て、今の自分はずかしく思いました。この一年でできるようになったこと、失ったことを振り返って今年こそ後悔しない、意味のある毎日にしようと思います。

〈A↗、B↘、C↗、D↗、E→、F→、G→、H↗〉

←Personal Growth Record

４月にＡ～Ｈのそれぞれの力について自己評価を行わせ、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。

第４章　関係資料

運営指導委員会の記録

●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	中嶋　芳雄	様
兵庫県立大学大学院　教授	内平　隆之	様
東海バネ工業㈱ 代表取締役社長	渡辺　良機	様
豊岡市立豊岡南中学校　校長	和田　信吾	様
兵庫県教育委員会　指導主事	小宮山宏之	様

【 内　容 】

《豊岡高校理数科の現状について》

・積極的な生徒が多く、対話的・協働的な授業が展開しやすい。
・生物自然科学部を中心に、高度な内容に興味を持つ生徒もいる。
・課題研究に取り組む中で、時間管理能力、コミュニケーション能力に向上が見られる。

《課題研究Ⅲ発表会について》

・参加する生徒が積極的であった。聞いている生徒の態度も良かった。
・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。
・一つひとつを丁寧に英訳する過程を経て、生徒の英語力は高まると考えられる。
・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。
・難しい語彙を分かりやすいものに言い換える、説明するなどの工夫が必要。
・テーマが身近で独創的であった。但馬や豊岡に根ざしたテーマや文理横断的なものもおもしろい。
・荒削りではあるが、伸びしろのある研究がなされていた。
・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。その機会を保障し、適切に指導することが大切。
・教員の指導のバランスが大切である。導きながらも、生徒が主体性を失わないような指導がよい。
・下級生にとって大きなきっかけとなったのではないか。テーマ設定の段階で上級生と対話する機会があれば、よりよい問いが生まれる。

《豊岡高校 SSH（第３期）について》

・テーマ　…課題発見能力・課題解決能力を持つ生徒を育む
・重点課題…①普通科への波及
　②発表会の改善
　③授業力の向上
　④評価方法の開発
・ルーブリックは生徒自身が達成度を確認できるものが好ましい。
・「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ブリックを作成する。
・研究ノートやポートフォリオファイルの作成を徹底する。コミュニケーションのツールとしても有効。
・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。
・発表会では、継続テーマか新規のテーマか、カテゴリー分けされていると分かりやすかった。
・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。
・豊岡市の小中でも授業改善に取り組んでいる（協働的学習、目的の提示など）。高校での授業につなげていきたい。

第４章　関係資料

運営指導委員会の記録

●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	中嶋　芳雄	様
神戸大学大学院　教授	伊藤　真之	様
兵庫教育大学大学院　教授	小和田善之	様
兵庫県教育委員会　指導主事	遠山八千代	様

【 内　容 】

《平成２９年度事業報告》

・今年度の実施事業について SSH 推進部長より報告。
・来年度は普通科２年生の課題研究が始まる。その指導をどうするかが課題である。

《豊高アカデミアについて》

・近隣の学校の教員、生徒、その保護者などの参加も多く、開かれた発表会で良かった。
・取り組みの成果を発信する素晴らしい試みであった。
・短い時間のなかで密度の濃い研究ができている。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。
・ポスター発表において結論が結果のみのものが多かった。結果に対する考察も必要である。
　→ポスター作成のスケジュールによる部分もあるため、ポスター作成後に考察を深め、別紙や手書きで追加する方法をとってもよい。
・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。
・第２部にポスター発表があり、普通科の生徒にとってもよい機会となった。動線や配置を改善することでより聞きやすくなる。

《SSH 事業の指導、運営について》

・生物自然科学部の活動状況について。(部員数、研究テーマ等)
・課題研究のテーマに地学分野はあるか。
　→兵庫県立大学より外部講師を招き、ジオパークをテーマにした研究を行っている。
・(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、方針を立て直すことで、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。
・運営指導委員会の時間を十分に確保する必要がある。

学問の木『楷の木』植樹

第４章　関係資料

課題研究　テーマ一覧

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Ⅰ）

アゾ色素～合成法の検証～	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 ～繊維と色素のハーモニー～
染め方と染まり方～色彩計を使った染色度の定量～	イオン定性分析～アゾ色素で試薬を見分ける～
媒染染めについて 伝統と科学の接点	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	コウノトリ郷公園のビオトープにおける生物群集に見られる食物連鎖と利用環境
	恒等式の存在可能性		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		不安なメダカの優先する行動は？
化学分野	凍らせたチューペ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
	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
	夜間照明による地域の活性化を目指して ～豊岡大開通りのにぎわい創生～		集中力を高めるために
	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. Jinmu : Butterflies and Dragonflies
	Compartive Study of Textbooks	地学分野	Examing Toyooka's Geology
物理分野	Step into the World of Magnets	情報分野	An Android Application for you *tailar*
化学分野	Snow Crystal Structure	音楽分野	Sound and Our Life Environment
生物分野	The Origin of Heike Turnip	その他	The Expressive Power of Japanese
	Let's Make Pinne Jelly! : Analysis of a Bromelain		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

（第３種郵便物認可）　神戸新聞　2017年（平成29年）7月12日　水曜日

地域で働く魅力知って

工場を見学する豊岡高校の生徒たち＝タジマ食品工業

豊岡高の200人、工場見学
地元企業の技術学ぶ

地域の企業が持つ優れた科学技術に触れるため、豊岡高校の1年生約200人が11日、市内企業を訪問し、工場などを見学した。先進的な理数系教育を行う「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」の取り組みの一環で、生徒たちに地元企業で働く魅力も感じてもらいたいという。（秋山亮太）

同校は2006年度から、文部科学省からSSHに指定されている。1年生全員が幅広い視野を持てることを目的にしている。

この日訪れたのは、同市内の企業について知り、生徒たちが将来、進路選択に役立てるため。エコバレー推進議会が紹介した計20社。同市日高町の「タジマ食品工業」では12人が、社員から起業後の歴史や、現在加工・製造する医薬品の原薬、食品添加物などについて説明を受けた。

その後2班に分かれて工場を見学。空気で原料を送る装置や、植物の成分を抽出して粉末にする施設などを見て回った。社員は「装置は、品目ごとに5日ほどかけて洗浄する」などと説明。生徒たちは熱心にメモを取っていた。

同校1年の北林萌さん（16）は「将来、食べ物に関わる仕事に就きたいが、こういう関わり方もあるのか、と勉強になった」と話していた。

平成 29 年 7 月 12 日
神戸新聞掲載

2017年（平成29年）7月30日（日）　但馬　兵庫　20

但馬

育て!! 理科大好きっ子

ジオパークのジオラマを作るブース＝豊岡市妙楽寺の但馬文教府で

豊岡で「科学の祭典」

理科好きの子どもを育てるイベント「青少年のための科学の祭典」豊岡会場大会が29日、豊岡市妙楽寺の但馬文教府で始まった。小学生やその保護者ら約400人が来場し、中高生らの丁寧な説明に耳を傾けた。【柴崎達矢】

この日は県立豊岡、豊岡総合、出石、八鹿高校と豊岡市立豊岡北、豊岡南中の生徒らが出展に参加。一般も含め、約30のブースに計約130人がスタッフとして説明にあたった。

豊岡高理数科の空気の重さを体感するブースでは、下敷きなどをテーブルの上に置き、間に空気が入らないようにして持ち上げる体験をしてもらっていた。1年の河本祐希さん（16）は「空気は見えないけど、実験を通じてあることを感じてほしい」と期待。一方、ステンドグラス作りのブースにいた豊岡総合高3年、池田悠馬さん（18）は「完成した時、『わっ、きれい』と言って笑ってくれる子どもがかわいい」と言んだ。

他にも、紙に洗剤で字や絵を描き、紫外線に当てて見るブースや、ブーメラン作りのブースなどもあった。

一般では、山陰海岸ジオパーク推進協議会のブースで、牛乳パックや木の枝、貝殻などを使ってジオパークの風景のジオラマを作っていた。

30日まで。午前10時～午後4時半。入場無料。

中・高・一般出展「ジオパーク」ジオラマなど30ブース

平成 29 年 7 月 30 日
毎日新聞掲載

第４章　関係資料

報道記事

2017年(平成29年)12月19日　火曜日

神戸新聞　（第2種郵便物認可）

但馬

防災や観光振興などの地域課題
豊岡高生が解決策提案
独自アンケート、取材重ね

豊岡高校（豊岡市京町）の1年生たちが、地域が抱える課題の解決策を発表する授業が18日、同校であった。同校が本年度初めて設けた「探究」の授業の一環で、生徒たちは、豊岡市について自ら調査した結果を踏まえ、練り上げたアイデアを熱弁した。（秋山亮太）

地域が抱える課題の解決策を提案する生徒たち＝豊岡高校

同校は2006年、文部科学省の「スーパーサイエンスハイスクール」に指定され、理数系科目や課題研究などの教育に力を入れている。探究の授業では、生徒が地域の課題を選び、資料集めから分析、対策の提言まで取り組む。

1年生160人が9月末から、班に分かれ、それぞれ防災や観光振興、U・Iターンの促進などについての研究をスタート。豊岡市職員を講師に招き、市の現状について学んだほか、独自にアンケートや地域への取材も重ねた。11月までに全ての班が、市が将来取り組むべき事業案をまとめた。

この日は、特に高い評価を受けた10班が、生徒や保護者らを前に研究成果を発表した。防災マップについて研究した班は、校内アンケートの結果から、マップが「若い世代に知られていない」と指摘。具体的な対策として、スマートフォン用防災アプリの導入を提言し、「500万円でアプリが作れる。観光客の防災にも役立つはず」などと強調していた。

松田紗香さん(16)は「授業を通して豊岡の現状をたくさん学んだ。地域について知ろうとすることの大切さが分かった」と話した。

平成 29 年 12 月 19 日
神戸新聞掲載

神戸新聞

29 わがまち

2018年(平成30年)2月11日　日曜日

但馬

地形測定や水質検査研究
豊岡高生が成果発表

豊岡高校（豊岡市京町）の生徒たちが課題研究の成果を披露する「第1回豊高アカデミア」が10日、同校であった。1、2年生たちが班ごとに、専門性の高い理数系の実験や調査の結果などを発表した。

課題研究や研修旅行の成果を発表する高校生たち＝豊岡高校

同校は文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール」に指定されており、理数系教育や国際交流などに力を入れている。昨年までは理数科の生徒のみで課題研究の発表会を開いていたが、今年からリニューアルし、初めて全1、2年生を対象に開催。但馬の他の高校の生徒らも招いた。

豊岡高校の生徒たちは、課題研究の結果や考察を、舞台でのプレゼンテーションやポスター掲示で発表した。小型無人機「ドローン」を使った地形の測定や、特定の色素を用いた水質検査といった取り組みを、分かりやすく説明していた。台湾への研修旅行の報告や、英語でのスピーチもあった。

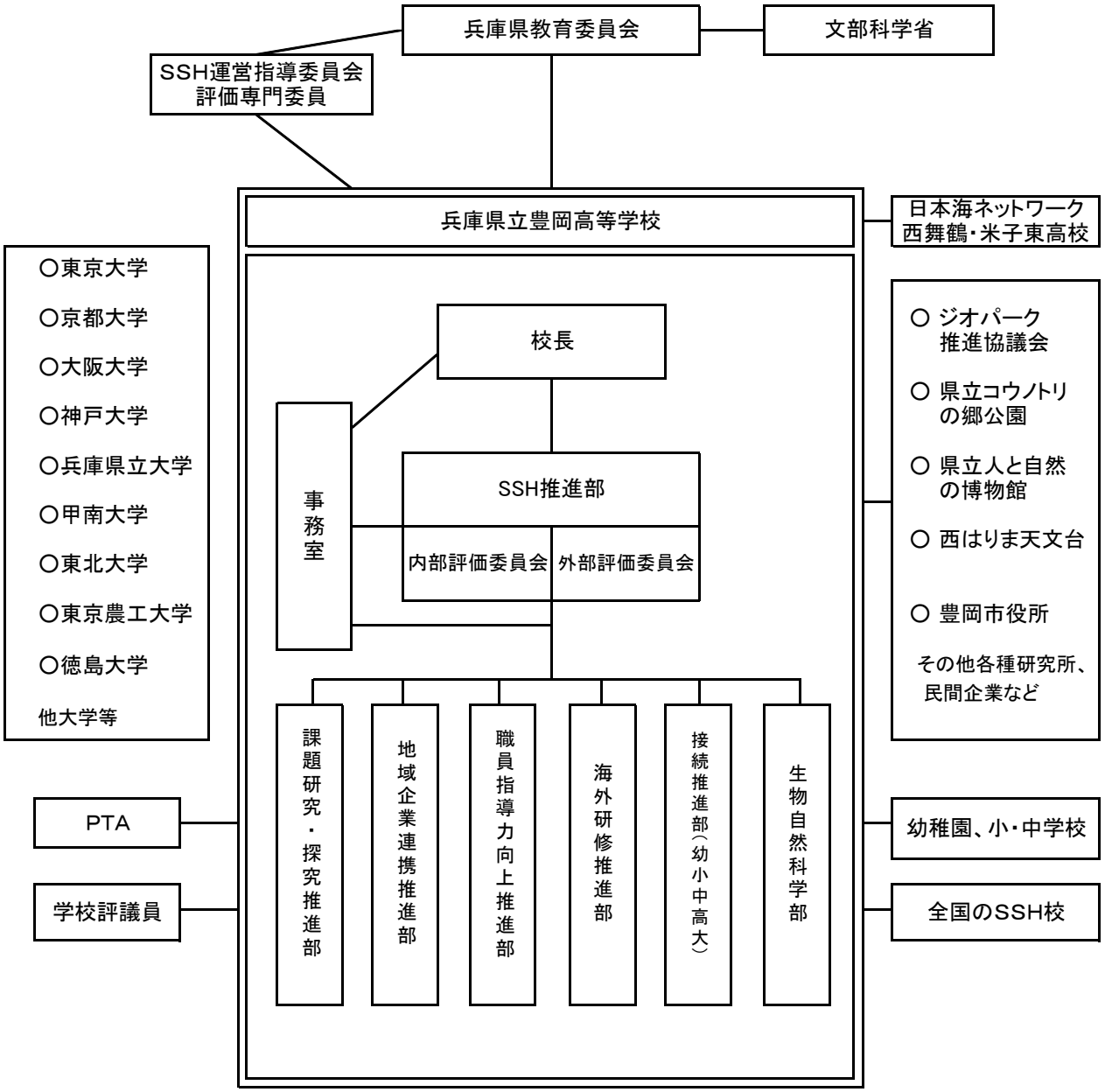
舞台上で好きな本を英語で紹介した2年生の吹田緋奈乃さん(17)は「落ち着いていたし、抑揚やジェスチャーもうまくできた。もっと英語力を磨き、気の利いたジョークも交えることができるようになりたい」と話していた。（那谷享平）

平成 30 年 2 月 11 日
神戸新聞掲載

第４章　関係資料

校内におけるＳＳＨの組織的推進体制

●研究組織の概要



平成29年度実施教育課程

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	LHR
	現代文		古典																													

		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				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		総合学習	LHR
				古文		漢文																											
	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		総合学習	LHR

※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

※世界史講座，数学総合，数学探究Ⅰ Ⅱ，理科探究，仮名の書，総合芸術は学校設定科目

		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	現代文B		古典B				世界史A 日本史A		世界史B 日本史B より1つ			倫理		国語表現		総合英語		数学探究Ⅰ 総合芸術 仮名の書 世界史講座		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	LHR
				古文		漢文									数学探究Ⅱ				数学総合															
	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	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	LHR
										数学Ⅲ																							

※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	家庭基礎		課題研究Ⅰ	LHR	課題研究基礎
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		課題研究	LHR	アドバ
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		総合学習	LHR	

※アドバ：アドバンストサイエンス

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