

文部科学省指定

スーパーサイエンスハイスクール

平成 30 年度指定

研究開発実施報告書

第 5 年次



令和 5 年 3 月

兵庫県立龍野高等学校



## SSH 研究開発第Ⅱ期 5 年次の取組と第Ⅲ期に向けて

校長 塚本 師仁

本校の理数教育重視の歴史は古い。「科学は、自然現象の上に成り立つ学問であって、空論の中に生み出されるものではない。よって、実験と観察により、その神髄を会得すべきである。」との理念の下で、理科教員により考案された実験器具、実験方法は枚挙に暇がない。昭和 39 年には、物理や化学実験書を作成し、その実験書は以後の改訂を重ねながら現在まで連綿と受け継がれている。

平成 30 年度に文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール (SSH)」第Ⅱ期目の指定を受け、先進的な科学技術、理科、数学教育を通じて、生徒の科学的な能力や科学的な思考力等を培うことで、将来社会を牽引する科学技術系人材を育成するため、「科学への夢」、「科学を楽しむ心」を育み、生徒の個性と能力を伸ばしていく取り組みを行ってきた。

第Ⅱ期の研究開発テーマは、「グローバルに科学の輪をつなぐ～探究過程の可視化により生徒一人ひとりを深い学びへ導く指導方法の開発～」とし、以下の内容について、研究開発を実施した。

### (1) 学びのネットワークを効果的な活用方法の確立

- ①近隣の大学や企業を中心に、連携が定着し、関東・関西研修をはじめ、充実した研修会を実施した。
- ②課題研究アドバイザーによる研究活動時や課題研究発表会での指導助言を通して、研究が深化した。
- ③大学進学先として理工系を選択した生徒の割合が増加した。
- ④高校での研究実績を活用して大学進学する生徒が出てきた。
- ⑤卒業生に、大学院への進学・就職状況などを調査することで、SSH 事業の有効性を確認できた。
- ⑥卒業生学びのネットワークを利用し、卒業生による課題研究の指導を実施することができた。
- ⑦自然科学部の活動が活性化され、第Ⅱ期においては、県高等学校総合文化祭において毎年受賞した。
- ⑧地域の理数教育レベル向上のため、小中学生へ科学に関する次世代人材育成講座を開催できた。

### (2) 生徒一人ひとりへの形成的評価の活用方法

- ①身につけさせたい 4 つの力について、ルーブリックを作成することができた。
- ②探究ノートを用いた探究過程を可視化する指導方法を確立することができた。
- ③班内討議の様子を評価することで、探究過程を可視化する指導方法を確立することができた。
- ④形成的評価を活用した課題研究マニュアル作成し、本校ホームページで公開することができた。

### (3) 課題研究を通して国際性を育成する方法

- ①台湾の国立台南女子高級中学との共同発表会及び実習、国立成功大学での共同実験を通して、国際的な視野を拓げるとともに、英語活用能力を向上させるための動機付けとすることができた。
- ②コロナ禍で台湾研修をオンラインで実施することができ、そのノウハウを得ることができた。
- ③「科学英語」、「課題研究Ⅲ」において、実践的英語力を身につけると共に、評価規準 (Can-Do List) を作成し、成果を公開することができた。

### (4) 普通科における探究活動の方法

- ①普通科「探究」の 3 年間を通じた教育プログラムが完成した。
- ②普通科「探究」からも外部発表や論文投稿も実施できた。
- ③たつの市、(株)オシンテックと連携し、地域を題材とした共同研究活動を実施することができた。
- ④普通科探究の指導マニュアルを作成し公開することができた。

第Ⅲ期においては、以下のように研究開発の目標・目的を定める。

### (1) 全生徒を対象とした課題研究を推進することで、未来をつくる創造力を有する人材の育成

### (2) 科学的な専門性と国際性を有するサイエンスリーダーの育成

テクノロジーの進化により、あらゆるものを取り巻く環境が複雑さを増し将来の予測が困難な状況にある時代において、未来をつくる創造力を有するサイエンスリーダー育成を推進する計画である。

# 目 次

巻頭言	1
目次	2
<b>第1編 研究開発の要約・成果と課題</b>	
令和4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)	3
令和4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	9
<b>第2編 研究開発の実施報告</b>	
<b>第1章 研究開発ごとの課題、経緯、仮説</b>	15
研究開発の課題と経緯、研究開発の仮説と内容、実施の効果とその評価	
校内におけるSSHの組織的推進体制	
研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について	
<b>第2章 各プログラムの実施報告</b>	
学校設定科目「課題研究Ⅰ」	27
学校設定科目「課題研究Ⅱ」	29
学校設定科目「課題研究Ⅲ」	31
学校設定科目「科学英語」	33
学校設定科目「実践科学」	35
学びのネットワークを効果的に活用するプログラム	37
関東研修	39
関西研修	42
台湾研修	43
理系女子の育成	45
課題研究指導力向上研究会	46
授業研究会	47
五国SSH連携プログラム	49
1年普通科「探究Ⅰ」	51
2年普通科「探究Ⅱ」	53
3年普通科「探究Ⅲ」	56
自然科学部	58
研究開発成果の普及に関する取組	60
各種コンテスト・学会発表	62
卒業生アンケート	63
<b>第3編 関係資料</b>	
令和4年度教育課程表	65
課題研究 評価用ルーブリック	68
科学英語・課題研究Ⅲ 評価基準 (Can - Do List)	70
授業研究会評価シート	71
探究の手引き	72
SSH評価・検証アンケート	81
新聞記事	85
課題研究テーマおよび要旨	
1年普通科 探究Ⅰテーマ一覧	86
2年普通科 探究Ⅱテーマ一覧(抜粋)	87
3年普通科 探究Ⅲテーマ一覧(抜粋)	89
1年総合自然科学科 課題研究Ⅰミニ課題研究要旨一覧	90
2年総合自然科学科 課題研究Ⅱ要旨一覧	92
3年総合自然科学科 課題研究Ⅲ英語要旨一覧	93
SSH運営指導委員会議事録	96

# 第1編

## 研究開発の 要約・成果と課題



兵庫県立龍野高等学校	指定第Ⅱ期目	30~04
------------	--------	-------

①令和4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）

<b>① 研究開発課題</b>									
「グローバルに科学の輪をつなぐ ～ 探究過程の可視化により生徒一人ひとりを深い学びへ導く指導方法の開発 ～」									
<b>② 研究開発の概要</b>									
SSH 第Ⅱ期では、上記の研究開発課題について、国際社会において問題解決できる科学技術人材の育成を目指して、4つの研究開発(p3④の表(1)～(4))を行ってきた。第5年次となる令和4年度は、第Ⅱ期の評価検証と新たな課題検討を重点研究開発事項とし、以下(1)～(4)の内容について研究を進めた。									
(1) 研究調査を深化させるため卒業生(大学院生等)を活用する研究									
(2) 形成的評価を活用した課題研究のマニュアルを作成									
(3) 国際性を育むキャリア教育の効果の検証									
(4) 普通科探究活動で生徒一人ひとりに形成的評価を活用する研究									
<b>③ 令和4年度実施規模</b>									
学科		1年生		2年生		3年生		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
総合自然科学科		39	1	38	1	40	1	117	3
普通科	文系	240	6	109	3	115	3	699	18
	理系			123	3	112	3		
(備考) 理数に関する専門学科である総合自然科学科(各学年1クラス)の生徒を主対象に高度で専門的な内容を実施した。また、普通科へ成果を普及させることによりSSH事業の一般化を重点事項と位置づけ、研究内容によっては、全生徒、普通科の理系選択者、全校生徒希望者を対象とした。									
<b>④ 研究開発の内容</b>									
<b>○研究開発計画</b>									
各年次の重点研究開発事項は以下の通りである。									
第1年次(平成30年度) 第Ⅰ期の成果を踏まえた探究活動の土台づくり									
第2年次(令和元年度) 生徒一人ひとりの探究活動の深化									
第3年次(令和2年度) 国際的な発信力の向上									
第4年次(令和3年度) 文部科学省中間評価や校内検証結果をふまえた見直し									
第5年次(令和4年度) 第Ⅱ期の評価検証と新たな課題検討									
各年次ごとの4つの研究開発内容を下の表に示した。									
研究開発内容	(1) 学びのネットワークの効果的な活用方法	(2) 生徒一人ひとりへの形成的評価の活用方法	(3) 課題研究を通して国際性を育成する方法	(4) 普通科における探究活動の方法					
第1年次	学びのネットワークを活用した研究のプロセスを具現化する方法を研究	総合自然科学科「課題研究Ⅰ」における方法や評価基準を研究	台湾国立台南女子高級中学・台湾成功大学との協働実験の在り方を研究	普通科「探究Ⅰ」における教科横断型講座・ミニ課題研究における指導方法を確立					
第2年次	学びのネットワークを活用し研究調査を深化させる方法を研究	探究ノートによる探究過程を可視化する評価指導方法を研究	総合自然科学科「科学英語」における実践的英語力の評価基準を研究	普通科「探究Ⅱ」における教科横断型講座・テーマ別討論における指導方法を研究					
第3年次	学びのネットワークを活用した対話的で高度な研鑽環境の効果を検証	ディスカッションノートによる探究過程を可視化する評価指導方法を研究	総合自然科学科「課題研究Ⅲ」における実践的英語力の評価基準を研究	普通科「探究Ⅲ」における教科横断型講座・テーマ別討論における指導方法を研究					

第4年次	研究調査を深化させるため卒業生(大学院生)を活用した学びのネットワークを構築	課題研究における形成的評価の3年間を通じた効果を検証	学会(国際学会等を含む)やコンクールでの発表状況の検証	普通科探究活動における生徒一人ひとりの評価方法の構築
第5年次	研究調査を深化させるため卒業生(大学院生等)を活用する研究	形成的評価を活用した課題研究のマニュアルを作成	国際性を育むキャリア教育の効果の検証	普通科探究活動で生徒一人ひとりに形成的評価を活用する研究

#### 計画の進捗状況

今年度(第5年次)はコロナの影響を受けながらも、ほぼ計画通りにプログラムを遂行できたが、課題も見いだせた。SSH運営指導委員とも現地訪問、メールやオンラインを活用し、密に連絡を取りながら、改善に努めた。

#### ○教育課程上の特例

学科	開設する教科・科目名	単位数	代替科目される教科・科目等	単位数	対象
総合自然科学科	課題研究Ⅰ	2	公共	1	第1学年
総合自然科学科	課題研究Ⅱ	3	総合的な探究の時間	2	第2学年
総合自然科学科	実践科学	1	社会と情報	1	第2学年
総合自然科学科	課題研究Ⅲ	2	課題研究	1	第3学年
			総合的な探究の時間	1	第3学年

学校設定教科「科学探究」内に学校設定科目を設ける。(下表参照)

- ・ 課題研究Ⅰは、理科と公共による文理融合科目で科学的リテラシーや科学者としての使命感・倫理観を培い科学する心を持つ優秀な人材となるための基礎力を養成する。このため、公共の1単位を代替する。
- ・ 課題研究Ⅱは、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断するため総合的な探究の時間の2単位を代替する。
- ・ 社会と情報の2単位のうち1単位を課題研究Ⅱと実践科学で代替する。
- ・ 総合自然科学科の総合的な探究の時間(3単位)は、課題研究Ⅱ(2単位)と課題研究Ⅲ(1単位)で代替する。
- ・ 普通科「探究Ⅰ」「探究Ⅱ」「探究Ⅲ」は、総合的な探究の時間の中で実施する。

#### ○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学校設定教科「科学探究」内に、以下の学校設定科目を設ける。

学科	第1学年		第2学年		第3学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
総合自然科学科	課題研究Ⅰ	2	課題研究Ⅱ	3	課題研究Ⅲ	2	総合自然科学科 全員
			科学英語	1			
			実践科学	1			

#### ※ 課題研究とその他教科・科目との連携

- ・ テーマ探究に重点を置いた課題研究Ⅰと、探究活動の中心である課題研究Ⅱの連携
- ・ 課題研究Ⅰの中のサイエンス校外実習Ⅰ・Ⅱで、地学分野(断層や天文)の研修を取り入れたプログラムの実施
- ・ 課題研究Ⅱのデータ処理の統計的手法を習得するための実践科学
- ・ 英語課題研究発表におけるプレゼンテーション能力向上を図るための科学英語、課題研究Ⅲ
- ・ 普通科の探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲにおける全校体制での探究活動の実施と、その指導方法の開発と探究の手引き追加作成



○具体的な研究事項、活動内容（詳細は第2編第2章に記載している）

- (1) 学校設定科目の実施
  - ・課題研究Ⅰ，課題研究Ⅱ，課題研究Ⅲ【総合自然科学科】
  - ・実践科学，科学英語【総合自然科学科】
  - ・探究Ⅰ，探究Ⅱ，探究Ⅲ【普通科】
- (2) 地域との連携することによる科学的キャリア教育の推進プログラムの実施
  - ・サイエンス校外実習Ⅰ・Ⅱにおける地元企業や研究所との連携【総合自然科学科】
  - ・課題研究Ⅰにおけるサイエンス特別講義【総合自然科学科】
  - ・課題研究Ⅱにおける地元企業や研究所（課題研究アドバイザー）との連携【総合自然科学科】
  - ・関東研修における関東の大学・企業やそこで働く先輩との連携【希望者】
  - ・関西研修における地元大学・研究所やそこで働く先輩との連携【希望者】
  - ・Rikejoを囲む会における地元大学の女性研究者や大学院生との連携【希望者】
  - ・卒業生を呼んでのサイエンス特別講義【全生徒】
  - ・学びのネットワークを利用し，卒業生の先輩からの課題研究の指導【総合自然科学科】
- (3) 地域と連携することによる地域リーダーの育成プログラムの実施
  - ・小高連携いきいき授業（たつの市サイエンスリーダー育成事業）【対象：小学生】
  - ・未来のサイエンスリーダー育成講座【対象：中学生】
  - ・課題研究指導力向上プログラム【対象：中学・高等学校教員】
  - ・地域の科学教育振興活動（科学の祭典など）【対象：小・中学生】
  - ・研究発表や公開授業【対象：高等学校教員】
- (4) 学会・フォーラム等における発表会プログラム・各種コンテストへの参加
  - ・課題研究Ⅰ発表会【総合自然科学科】
  - ・課題研究Ⅱ発表会【総合自然科学科】
  - ・課題研究Ⅲ発表会【総合自然科学科】
  - ・探究Ⅰ中間発表会【普通科】
  - ・探究Ⅱ中間発表会【普通科】
  - ・探究Ⅰ・Ⅱ発表会【普通科】
  - ・探究Ⅲ発表会【普通科】
  - ・各種科学系オリンピックへの参加【希望者】
  - ・学会やフォーラムでの発表【希望者】
  - ・科学論文コンテストへの投稿【希望者】
  - ・数学科甲子園兵庫県予選への参加【希望者】
- (5) 国際性の育成プログラム
  - ・学校設定科目「科学英語」【総合自然科学科】
  - ・学校設定科目「課題研究Ⅲ」（課題研究Ⅲ英語発表会も含む）【総合自然科学科】
  - ・Science Conference in Hyogo【総合自然科学科】
  - ・台湾（台南女子高級中学）研修（オンライン実施）【希望者】
- (6) 授業改善により学校全体で組織的に科学する心を育む取組
  - ・職員研修【授業研究会・評価指導研究会】
  - ・授業改善計画の立案，実践【授業研究会】
  - ・研究授業の公開【教務部・SSH部】
- (7) SSH運営指導委員会の開催
  - ・年2回開催。本校の取り組みに対する指導・助言や評価を実施。
  - ・その他として，定期的なメールやオンラインによる連絡，指導助言
- (8) 成果の公表・普及
  - ・各種発表会の一般公開
  - ・各種科学交流を通して科学の裾野を広げる【小・中・高校生】
  - ・課題研究指導力向上プログラム【対象：中学・高等学校教員】

- ・県高等学校教育研究会生物部会で発表【対象：西播磨地区高等学校生物担当教員】
- ・ホームページでの開発した教材の追加をはじめ、様々な情報の公開
- ・ホームページで課題研究や自然科学部の研究内容や成果の公開
- ・西播磨SSH3校連携委員会の開催【令和5年2月22日実施予定】

(9) 事業の評価

- ・学校設定科目「課題研究Ⅱ」での探究ノートに関するポートフォリオ評価【総合自然科学科】
- ・学校設定科目「課題研究Ⅰ，課題研究Ⅱ」での班内討議に対するポートフォリオ評価【総合自然科学科】
- ・学校設定科目「課題研究Ⅰ，課題研究Ⅱ，課題研究Ⅲ」でのパフォーマンス評価【総合自然科学科】
- ・学校設定科目「科学英語」，「課題研究Ⅲ」での英語活用能力の評価【総合自然科学科】
- ・「探究Ⅰ，探究Ⅱ，探究Ⅲ」でのパフォーマンス評価【普通科】
- ・SSH評価・検証アンケートによる評価【全生徒・教員・保護者】
- ・卒業生による評価【総合自然科学科卒業生】

(10) 理系女子教育の取り組み

- ・Rikejoを囲む会における地元大学の女性研究者や大学院生との連携【希望者】
- ・台湾（台南女子高級中学）研修（オンライン実施）【希望者】

(11) 報告書の作成

- ・研究開発実施報告書と課題研究論文集を作成し，SSH校，県内高等学校，近隣中学校への配布

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 発表会の一般公開

課題研究Ⅱ中間発表会，課題研究Ⅱ発表会，課題研究Ⅲ英語発表会を一般公開した。コロナ前と同様の形式で開催できた。SSH運営指導委員の先生方，兵庫県立大学工学部准教授，保護者，地元企業（株）ダイセル，（株）オシンテック），たつの市役所，地元中学校からの出席者もあり，貴重な指導助言を頂いた。

(2) 地域との連携による科学的キャリア教育の推進プログラム

課題研究指導力向上プログラム（中学校・高等学校教員）を実施した。教育現場の意見を直接聞くことができる貴重なプログラムであった。

令和3年度より普通科探究活動でも外部発表や論文投稿を実施したことを受け，合計10回の外部への探究活動の進め方に関する指導助言を実施することができた。

(3) 科学交流を通じた科学の裾野を広げるプログラム

小・中学生を対象とした事業として，科学の甲子園ジュニア対策を兼ねた未来のサイエンスリーダー育成講座，課題研究交流会（ともに西播磨の中学生対象），小高連携いきいき授業（たつの市の小学生対象）を実施した。

教員対象の事業として課題研究指導力向上プログラム（中学校・高等学校教員）を実施した。

(4) ホームページ業務の改善

昨年度から専門業者と契約して内容の改善に取り組み，新ホームページに移行した。今年度はホームページを精査すると共に，研究発表内容（ポスターや発表の要旨集）の公開や開発した教材をホームページに積極的に追加し，充実を図った。

(5) 研究開発実施報告書や論文集の送付

研究開発実施報告書をホームページに掲載するだけでなく，全国すべてのSSH指定校に送付した。昨年度から課題研究論文集も送付しているが，昨年度より日本語論文に加えて，英語論文も含めるなど，内容を充実させた。今年度は普通科探究活動においても論文を投稿したので，この内容も含めて作成した。また，学区内のすべての中学校にも報告書と論文集を送付し，SSH事業の普及に努めた。

○実施による成果とその評価

令和4年度重点開発項目について

重点開発項目 「第Ⅱ期の評価検証と新たな課題検討」

(1) 文部科学省中間評価を踏まえた改善

文部科学省中間評価において、望まれる、期待される内容として指摘を受けた事項について、昨年度に引き続き、今年度も改善を進めた。詳細は pp. 22-23 に記載した。

(2) 今年度の4つの研究開発内容について

① 研究調査を深化させるため卒業生(大学院生等)を活用する研究

昨年度本校卒業生と他のSSH指定校のネットワークから構築した学びのネットワークを活用し、年5回の卒業生による在校生に対する課題研究の指導を計画し、うち3回を実施することができた。(コロナの関係により2回は中止となった。)

② 課題研究における形成的評価の3年間を通じた効果を検証

同一学年における総合自然科学科の4つの力(発見力, 試行錯誤力, 検証力, 討議力)の3年間の推移をまとめた。

③ 学会(国際学会等を含む)やコンクールでの発表状況の検証

校外発表の総件数が41件で、昨年の32件より9件増加した。これは、普通科の校外発表と自然科学部の校外発表が増加したことによるものである。学会関係発表件数も7件となり、第Ⅱ期最高の件数となった。また、自然科学部が初めての国際会議(第13回食虫植物国際会議)へ参加を計画した。しかし、主催者が2年連続で延期を決定している。普通科探究活動においては、昨年度に引き続き校外での発表会に参加するとともに、外部(愛媛大学)へ論文投稿することができた。

④ 普通科探究活動における生徒一人ひとりの評価方法の構築

総合自然科学科の手法を取り入れて普通科の探究活動を実施した。生徒の実態に応じてルーブリックを作成し、活動にフィードバックさせた。令和4年度より普通科探究活動をさらに充実させた。それに伴い、新たに校務分掌として企画広報部を設置し、既存組織との連携を取り、全職員が探究活動に関わるようになった。令和3年度に作成した「探究の手引き」の冊子を効果的に活用し探究活動を進めることで、全職員が効率的に探究活動の指導を実施することができた。

(3) 卒業生アンケートの実施と検証

今年度の回答率は、昨年度の14.4%から35.3%と上昇した。  
郵送に加え、メールや連絡がつく卒業生にお願いしてアンケートを回収した。

(4) 自然科学部の取組

今年度も、地域の生物多様性の保全を題材とした活動「生物多様性龍高プラン」を推進している。また、令和3年度までは理科班とPC班での活動であったが、令和4年度より、物理班、化学班、生物班、情報班と4班体制になり、顧問もそれぞれの班に1人ずつついて活動を展開している。令和5年度は、数学班もつくり、自然科学部の充実を図る予定である。

(5) 評価に関する研究・開発

令和5年度(第Ⅲ期)に向けて、課題研究に関するルーブリックの再構築をSSH部を主体としてスタートした。また、指導助言は、本校運営指導委員の奥村氏(京都大学教育学研究科)より頂いた。

○実施上の課題と今後の取組

SSH第Ⅲ期は下記の項目について重点的に取り組む。

- (1) 全校体制での探究活動を強化
- (2) 課題研究の評価方法の改善
- (3) 幅広い知識を基盤とした専門性を有するサイエンスリーダー育成
- (4) 海外連携の強化
- (5) 地域の科学力向上
- (6) 先進校として、探究活動を地域へ普及させる体制づくり

#### ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

コロナ禍の影響を受けながらも、概ね当初の予定通りの SSH 事業が実施できた。

- ・ 台湾研修のオンライン実施（現地実施からの変更）
- ・ 卒業生による課題研究指導の一部中止
- ・ 五国 SSH プログラムの現地＋オンライン実施（現地実施からの変更，講師の先生がオンラインにてご講演）
- ・ 校内発表会等の校内 SSH 行事の校内オンライン中継（体育館実施からの変更）

兵庫県立龍野高等学校	指定第 2 期目	30~04
------------	----------	-------

## ②令和 4 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 第Ⅱ期に関する内容について

##### (1) 文部科学省中間評価を踏まえた改善

第 3 年次の終わりに文部科学省から中間評価が発表された。その中で、望まれる、期待される内容として指摘を受けた事項について、令和 4 年度も一つひとつ改善策を進めた。詳細は、pp. 22-23 に記載している。

##### (2) 第Ⅱ期の 4 つの研究開発内容について

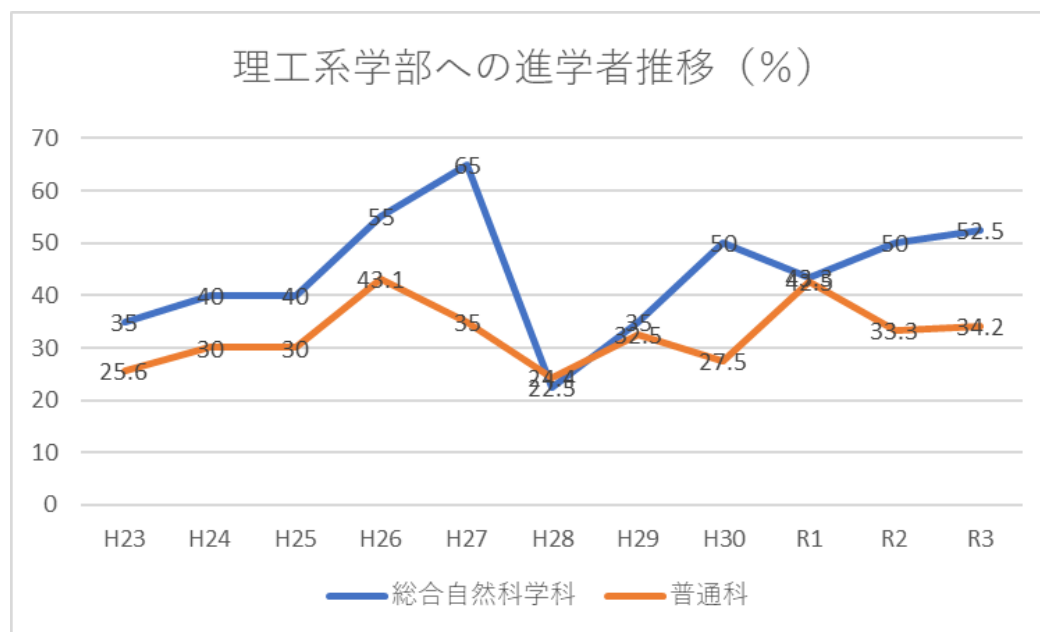
###### ① 学びのネットワークの効果的な活用について

ア 近隣の大学や企業を中心に、連携が定着し、関東研修・関西研修をはじめ、充実した研修会を実施できた。また、研修前の事前学習を充実させることで、生徒の理解を深め、効果的なプログラムとすることができた。

イ 特別講義では、その後にサイエンスカフェを実施し、校外実習では少人数の班編成にするなど、研究者との対話の機会を多く設けることができた。

ウ 課題研究アドバイザーを設置することで、研究活動時や課題研究発表会での指導助言を通して、研究が深化した。

エ 大学進学先として理工系を選択した生徒の割合が増加した。



オ 高校での研究実績を活用して大学進学する生徒が出てきた。

#### 【国公立大学理系 総合型選抜, 学校推薦型選抜 合格実績】

令和元年度	5名	香川大(農), 岐阜薬科大(薬), 岡山大(医), 兵庫県立大(看), 和歌山大(システム工)
令和2年度	3名	大阪大(工) 兵庫教育大(学校教育), 鳥取大(農)
令和3年度	2名	京都教育大(教育), 兵庫県立大(工)

カ 卒業生に、大学院への進学・就職状況などを調査することで、本校 SSH 事業の有効性について確認することができた。

キ 卒業生学びのネットワークを利用し、卒業生による課題研究の指導を実施することができた。

ク 自然科学部の活動が活性化され、第Ⅱ期においては、県高等学校総合文化祭において毎年受賞した。

また 2022 年度の「第 20 回高校生・高専生科学技術チャレンジ」で佳作（論文）。「第 12 回バイオサミット in 鶴岡」オンライン予選（口頭発表）22 位だった。ともに本選出場できなかった。

#### 【兵庫県総合文化祭自然科学部門の実績】

平成 30 年度	兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門	優秀賞（ポスター発表）	
令和元年度	兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門	奨励賞（口頭発表）	
令和 2 年度	兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門	奨励賞（口頭発表）	
令和 3 年度	兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門	優秀賞（ポスター発表） 兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門	奨励賞（口頭発表）
令和 4 年度	兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門	奨励賞（口頭発表）	

ケ 地域の理数教育レベル向上のため、小中学生への出前講義、科学に関する次世代人材育成講座を開催することができた。

第Ⅰ期では、卒業生が勤務する大学を中心に、地域社会の人的・組織的資源を活用し、様々な大学で研修を実施してきた。第Ⅱ期では、これらに加え、卒業生を活用した「卒業生学びのネットワーク」を構築し、長期休業中などの課題研究実施時に、卒業生の大学生・大学院生が来校し、直接、課題研究の指導や助言を行った。これらの取組の結果、工学・理学系に進む生徒の割合が増加した（表 1）。特に、総合自然科学科においては、10ポイント以上の変化があり、SSH事業の成果といえる。第Ⅲ期においても、学びのネットワークをさらに拡げていく。

【表 1 理学・工学系進学者数割合（平均）】

	SSH 事業前平均	第Ⅰ期平均	第Ⅱ期平均
総合自然科学科	37.5%	43.5%	48.8%
普通科	27.5%	32.5%	34.0%

## ② 生徒一人ひとりへの形成的評価の活用方法について

ア 身につけさせたい 4 つの力について、ルーブリックを作成している。生徒自身も成長を実感でき、すべての力において向上が見られた。

イ 探究ノートを用いて、年 3 回面談を実施した。記入項目により採点し、探究過程を可視化する指導方法を確立することができた。

ウ 班内で討議する様子を評価することで、探究過程を可視化する指導方法を確立することができた。

エ 形成的評価を活用した課題研究マニュアル作成し、本校ホームページで公開することができた。

オ 評価に関する研修会を実施し、全職員に共通理解を図ることができた。

総合自然科学科課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲにおいて、探究ノートやディスカッションノートによる探究過程を可視化する評価指導方法の確立、評価用ルーブリックの開発、形成的評価を活用した課題研究のマニュアルを作成することで、生徒一人ひとりへの形成的評価の精度は向上した。発表数や論文投稿数は第Ⅰ期から第Ⅱ期へ増加している（表 2）。受賞数も増加している（表 3）。第Ⅱ期において、論文では、「高校生科学技術チャレンジ（JSEC2019）入選（令和元）」、口頭発表では、「アーバンデータチャレンジ 2021（社会基盤情報流通推進協議会主催）銀賞（令

和3)」、「日本地図学会定期大会 優秀賞(第1位)(令和4)」などの成果を上げている。第Ⅲ期では、生徒の興味関心に応じた研究活動を推進すると共に、学会で評価される研究をさらに進めることが課題である。自然科学部については、表3よりポスター発表の受賞数が第Ⅰ期0件から第Ⅱ期2件に増加した。

他方、SSH 評価・検証調査、卒業後追跡調査を実施してきたが、これらの調査結果分析が在校生の教育活動の改善に、さらにつなげることができないかを考えていくことが課題である。

【表2 学会発表等の発表・論文数および科学オリンピック参加人数】

	総合自然科学科		普通科		科学オリンピック					
	校外発表	論文数	校外発表	論文数	物理	化学	生物	数学	情報	地理
第Ⅰ期	60	5	0	0	2	31	35	51	21	0
第Ⅱ期	102	14	6	2	8	29	43	39	7	14

【表3 受賞数】

	総合自然科学科			普通科			自然科学部		
	口頭発表	ポスター発表	論文数	口頭発表	ポスター発表	論文数	口頭発表	ポスター発表	論文数
第Ⅰ期	3	0	2	0	0	0	2	0	0
第Ⅱ期	6	4	8	3	0	0	4	2	1

【総合自然科学科の実績】

令和元年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・甲南大学リサーチフェスタ 審査員特別賞(ポスター発表)</li> <li>ビッグデータ賞(ポスター発表)</li> <li>アトラクティブプレゼンテーション賞(ポスター発表)</li> <li>・共生のひろば 館長賞(ポスター発表)</li> <li>・高校生科学技術チャレンジ(JSEC2019) 入選(論文)</li> <li>・電気学会 高校生みらい創造コンテスト 優秀賞(論文)</li> <li>・科学の芽(筑波大学主催) 奨励賞(論文)</li> <li>努力賞(論文)</li> </ul>
令和2年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・甲南大学リサーチフェスタ 審査員特別賞(口頭発表)</li> <li>クリエイティブテーマ賞(口頭発表)</li> <li>ロジカルデザイン賞(口頭発表)</li> <li>・科学の芽(筑波大学主催) 努力賞(論文)(2件)</li> </ul>
令和3年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・電気学会 U-21 学生研究発表会 佳作(口頭発表)</li> <li>・アーバンデータチャレンジ2021 銀賞(口頭発表)</li> </ul>
令和4年度	<ul style="list-style-type: none"> <li>・高校環境化学賞 奨励賞(ポスター発表)</li> <li>・日本地図学会定期大会 優秀賞(1位)(口頭発表)</li> <li>・科学の芽(筑波大学主催) 努力賞(論文)(2件)</li> </ul>

### ③ 課題研究を通して国際性を育成する方法について

ア 台湾の国立台南女子高級中学との共同発表会及び実習，台湾成功大学での共同実験を通して，国際的な視野を拓げるとともに，英語活用能力を向上させるための動機付けとすることができた。

イ コロナ禍で台湾研修をオンラインで実施することができ，そのノウハウを得ることができた。

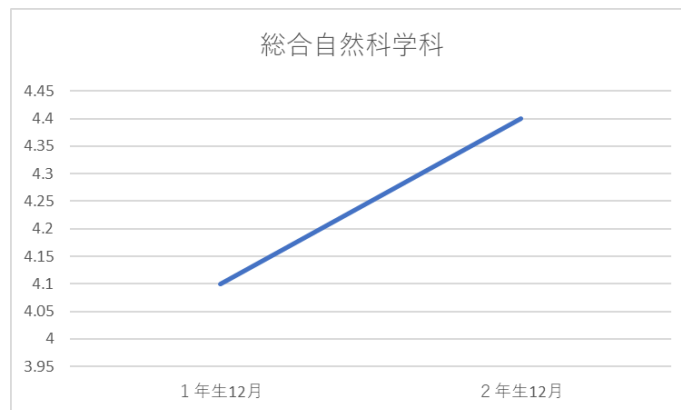
ウ 「科学英語」，「課題研究Ⅲ」において，実践的英語力を身につけると共に，評価規準（Can-Do List）を作成し，成果を公開することができた。

#### 【「科学英語」「課題研究Ⅲ」における評価】



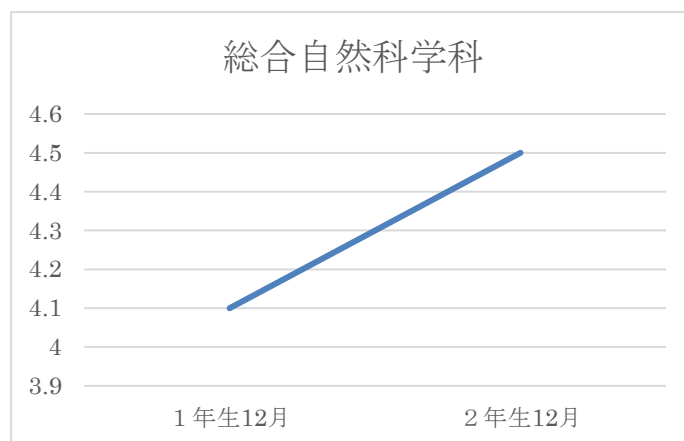
第Ⅱ期では，「国際性の育成」をテーマの一つに定め，姉妹校提携を結んでいる台南女子高級中学や台湾成功大学での英語による研究発表会や共同実験に取り組んだ。また，英語で研究成果を発表するためのスキルを習得するために，学校設定科目「科学英語」における英語のみを利用した科学実験の実施や「課題研究」の内容を英語でプレゼンテーションする取組を実施した。

令和4年に実施した総合自然科学科の調査（グラフ1，2）から，「科学英語」，「課題研究」を学習した生徒の海外での研究への意識の高さが見て取れる。令和3，4年度は台南女子高級中学とオンラインを用いた研究発表会と交流会を実施した。第Ⅲ期では，台湾の生徒と共同でテーマを設定し，月に1～2度オンラインを用いた会議等で意見交換を行い，研究を進めていく。また，合同研究発表会を開催する。新型コロナウイルスの影響で，延期となっている国内国際学会（令和3・4年度は「食虫植物国際会議」参加を予定していたが延期）での発表の準備も整っている。



【グラフ1 国際的な研究や国際情勢への興味】





【グラフ2 英語力の向上】

#### ④ 普通科における探究活動の方法について

ア 普通科「探究」の3年間を通じた教育プログラムが完成し、領域横断型課題研究を実施することができた。

イ 普通科探究活動で得られた結果を外部で発表することができた。また、論文も投稿することができた。外部発表（甲南大学リサーチフェスタ）で賞を受賞することができた。

#### 【普通科の実績】

令和3年度	・甲南大学リサーチフェスタ アトラクティブプレゼンテーション賞（口頭発表）
令和4年度	・甲南大学リサーチフェスタ クリエイティブテーマ賞（口頭発表） ロジカルデザイン賞（口頭発表）

ウ 地域に関する探究活動（地域環境，地域創生，地域防災）を開始し，たつの市，株式会社オンテックなどと連携し，地域を題材とした共同研究活動を実施することができた。

エ 普通科探究の指導マニュアルを作成し公開することができた。また，課題研究指導に関する研修会を実施することができた。

第Ⅱ期では，総合自然科学科だけでなく，普通科においても総合的な探究の時間を活用し，探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲとして研究活動を実施した。探究Ⅰは，グループで研究を実施し，ポスターを作成し，発表会を実施した。探究Ⅱは，個人で研究を実施し，スライドを作成し，発表会を実施した。探究Ⅲは，探究Ⅰ・Ⅱで研究してきた内容をまとめ，論文を作成した。令和3年度は外部での発表2件（うち1件は甲南大学リサーチフェスタにて，アトラクティブプレゼンテーション賞受賞），令和4年度は外部での発表（甲南大学リサーチフェスタにて，クリエイティブテーマ賞，ロジカルデザイン賞受賞）に加え，論文を2件投稿（表2）し，生徒の発信力が伸長した。普通科生徒へ探究活動を普及させることができた。第Ⅲ期では，生徒の興味・関心を喚起し，探究活動を活性化するとともに，外部発表や論文投稿を積極的に行う。

#### ② 研究開発の課題

SSH第Ⅲ期は下記の項目について重点的に取り組む。

##### (1) 全校体制での探究活動を強化

普通科探究活動を活性化させ，未来をつくる創造力を身につけさせるために，外部での発表や，論文投稿数を増やすことが課題である。また，大学生・大学院生による課題研究指導を，普通科探究活動へ広げる。

- (2) 課題研究の評価方法の改善  
未来をつくる創造力を育むためのルーブリックの再構築やSSH評価・検証アンケート、ルーブリックによる評価、卒業後追跡調査を用いた統計的分析と教育活動の改善をする。
- (3) 幅広い知識を基盤とした専門性を有するサイエンスリーダー育成  
産学連携を通して、様々な共同実験・研究を実施し、さらには、共同での学会発表をすることで、幅広い知識を基盤とした専門性を身につけさせる。
- (4) 海外連携の強化  
台南女子高級中学との年間を通じた共同研究を実施する中で、国際性を備えたサイエンスリーダーを育成する。
- (5) 地域の科学力向上  
地域を題材とした研究活動の実施、地元小中学生への出前講義、科学に関する次世代人材育成講座の実施、地域の科学行事へ出展することで、地域全体の理数教育レベルの向上を図る。
- (6) 先進校として、探究活動を地域へ普及させる体制づくり  
西播磨 SSH 3校（龍野、姫路西、姫路東）による連携運営指導委員会の設置、中・高・大・企業による合同発表会実施、各種指導の事例集の作成と配布、ホームページでの公開を通して、地域拠点校として、探究活動を地域へ普及させる。

## 第2編

# 研究開発の実施報告

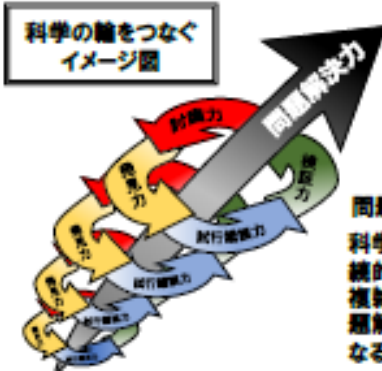


# 【第1章 研究開発ごとの課題、仮説】

## グローバルに科学の輪をつなぐ

～探究過程の可視化により生徒一人ひとりを深い学びへ導く指導方法の開発～

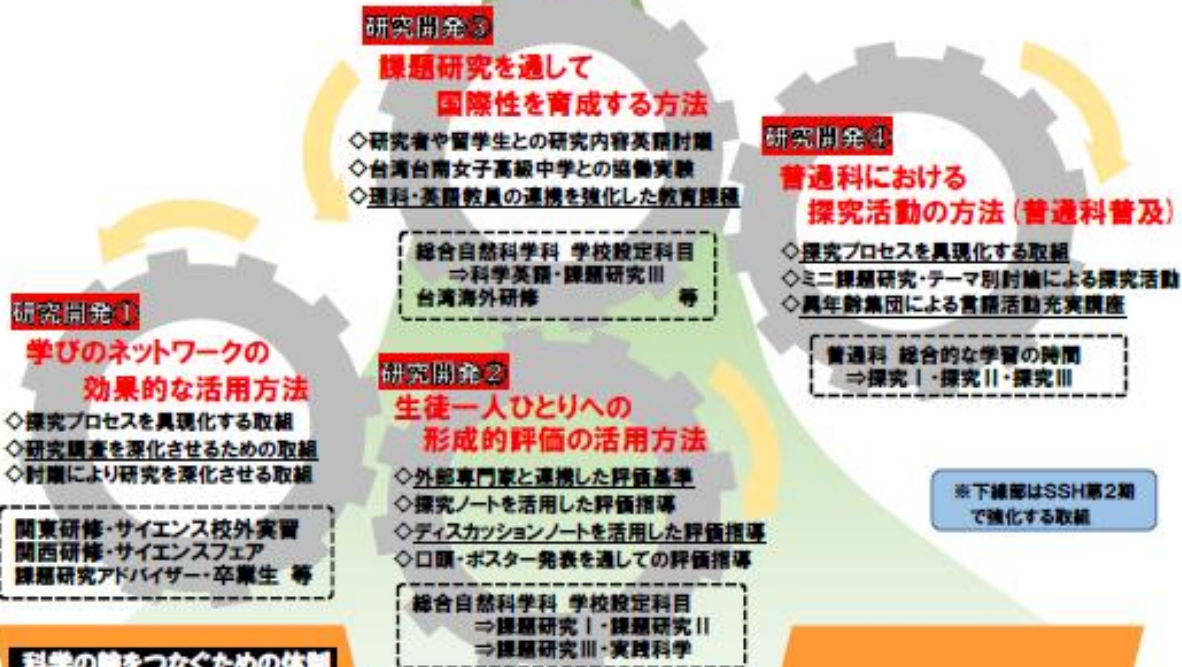
充実した討論により国際社会において  
問題解決できる科学技術関係人材の育成



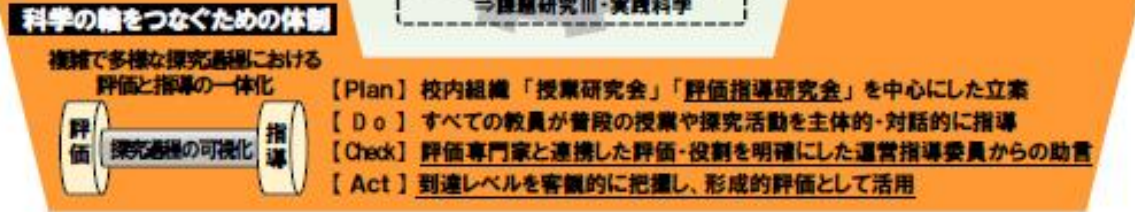
科学の輪(発見力・試行錯誤力・検証力・討議力)をつなぎ  
グローバルの視野を持ち、ローカルな視点で  
国際社会において様々な問題を解決できる人



- 探究活動を更に充実させるための取組**
- ◇ 週休日等の指導における課題研究顧問の設置
  - ◇ 高度な研鑽環境の導入(サイエンスキャンプ)
  - ◇ 自然科学部のバディシステム
  - ◇ 中高連携の科学の甲子園/科学の甲子園ジュニア指導
  - ◇ 科学系コンテストへの参加推進と事前指導強化
  - ◇ 国際学会等での発表推進



※下線部はSSH第2期で強化する取組



龍野高校は、SSH 第Ⅱ期において、前ページの図のように研究開発課題に取り組んだ。グローバルとは、グローバル (global) とローカル (local) を組み合わせた造語であり、地球規模で視野を持ちながら、地域の視点で問題を捉え、解決していこうとする考え方である。また、科学の輪をつなぐとは、本校が育成を図る4つの力(発見力、試行錯誤力、検証力、討議力)が、複合的かつ連続的につなぐことをいう。

本編では、第1章で研究開発ごとの課題と経緯、仮説について記述し、第2章では研究開発ごとにプログラムをまとめ、各プログラムについて、研究内容、方法、成果などを記述する。なお、研究開発Ⅰ～Ⅳと関連が深い学校設定科目の目標、教育課程上の位置づけについては、第1章でその詳細について述べることとする。

## 【第1章 研究開発ごとの課題、経緯、仮説】

第Ⅱ期は、研究開発課題「グローバルに科学の輪をつなぐ～探究過程の可視化により生徒一人ひとりを深い学びへ導く指導方法の開発～」のもと、重点研究開発事項「国際的な発信力の向上」と、以下の4つの研究開発内容を中心に取組んだ。

- 研究開発Ⅰ 学びのネットワークを効果的に活用する研究開発
- 研究開発Ⅱ 形成的評価を生徒一人ひとりに活用する方法の研究開発
- 研究開発Ⅲ 課題研究を通して国際性を育成する研究開発
- 研究開発Ⅳ 普通科における探究活動の研究開発

また、研究開発の成果を客観的に評価・検証するため、発見力、試行錯誤力、検証力、討議力の4つの力を科学の輪として定義し、これらの力の育成を目指している。

- 発見力 … 問題に自ら気づき仮説を立てる力
- 試行錯誤力 … 問題解決のために意欲的・持続的に考え抜く力
- 検証力 … 結果を論理的・専門的に分析する力
- 討議力 … 討議する事で新たな可能性を追求する力

年次ごとの重点研究開発事項と開発内容については、以下のとおりである。

1年次(平成30年度)

### 重点研究開発事項「第Ⅰ期の成果を踏まえた探究活動の土台づくり」

- 開発内容① 学びのネットワークを活用した研究のプロセスを具現化する方法を研究
- ② 総合自然科学科「課題研究Ⅰ」における方法や評価基準を研究
- ③ 台湾国立台南女子高級中学・台湾成功大学との協働実験の在り方を研究
- ④ 普通科「探究Ⅰ」における教科横断型講座・ミニ課題研究における指導方法を確立

2年次(令和元年度)

### 重点研究開発事項「生徒一人ひとりの探究活動の深化」

- 開発内容① 学びのネットワークを活用し研究調査を深化させる方法を研究
- ② 探究ノートによる探究過程を可視化する評価指導方法を研究
- ③ 総合自然科学科「科学英語」における実践的英語力の評価基準を研究
- ④ 普通科「探究Ⅱ」における教科横断型講座・テーマ別討論における指導方法を研究

3年次(令和2年度)

### 重点研究開発事項「国際的な発信力の向上」

- 開発内容① 学びのネットワークを活用した対話的で高度な研鑽環境の効果を検証
- ② ディスカッションノートによる探究過程を可視化する評価指導方法を研究
- ③ 総合自然科学科「課題研究Ⅲ」における実践的英語力の評価基準を研究
- ④ 普通科「探究Ⅲ」における教科横断型講座・テーマ別討論における指導方法を研究

4年次（令和3年度）

#### 重点研究開発事項「文部科学省中間評価や校内検証結果をふまえた見直し」

- 開発内容① 研究調査を深化させるため卒業生(大学院生)を活用した学びのネットワークを構築  
② 課題研究における形成的評価の3年間を通じた効果を検証  
③ 学会(国際学会等を含む)やコンクールでの発表状況の検証  
④ 普通科探究活動における生徒一人ひとりの評価方法の構築

5年次（令和4年度）

#### 重点研究開発事項「第2期の評価検証と新たな課題検討」

- 開発内容① 研究調査を深化させるため卒業生(大学院生)を活用する研究  
② 形成的評価を活用した課題研究のマニュアルを作成  
③ 国際性を育むキャリア教育の効果を卒業生の調査から検証  
④ 普通科探究活動で生徒一人ひとりに形成的評価を活用する研究

本編では、第1章で研究開発ごとの課題と経緯、仮説について記述し、第2章では研究開発ごとにプログラムをまとめ、各プログラムについて、研究内容、方法、成果などを記述する。なお、研究開発Ⅰ～Ⅳと関連が深い学校設定科目の目標、教育課程上の位置づけについては、第1章でその詳細について述べることとする。

### **研究開発Ⅰ 学びのネットワークを効果的に活用する研究開発**

#### **I-1 研究開発の課題と経緯**

地域社会と連携した対話的な研究環境をさらに充実させ、これまでに構築してきた「学びのネットワーク」を効果的に活用し、研究調査を深化させる必要があると考えた。

#### **I-2 研究開発の仮説と内容**

《仮説》総合自然科学科のすべての生徒に対し、学びのネットワークとの連携を生徒のスキル段階に応じて設定し、対話を中心とした研究活動を行う。これにより、学びに向かい合う強い意欲を涵養させることができる。

《内容》\* 詳細 pp.37-41, 45

- ◇学びのネットワークを効果的に活用するプログラム
- ◇関東研修
- ◇関西研修
- ◇理系女子の育成

### **研究開発Ⅱ 形成的評価を生徒一人ひとりに活用する方法の研究開発**

#### **Ⅱ-1 研究開発の課題と経緯**

SSH第Ⅰ期の課題研究では、ルーブリックを活用した発表会ごとのパフォーマンス評価や探究ノートを活用したポートフォリオ評価を導入し、これらの評価方法を、形成的評価として積極的に活用することにより、生徒一人ひとりの探究力を伸ばさせることができた一方で、結果の検証、更なる研究へと発展させるための展望などに課題があるとの結果を得た。そこで第Ⅱ期では、新たな可能性を生み出すための4つの力である科学の輪（発見力、試行錯誤力、検証力、討議力）を定義し、グローバル社会において問題解決できる科学技術系人材を育成する事を目指した。

#### **Ⅱ-2 研究開発の仮説と内容**

《仮説》外部の専門家と連携した校内組織を設置し、ルーブリックの妥当性や信頼性をさらに高め、生徒の形成的評価に活用する。これにより、これまで以上に生徒の変容を確実に把握することができ、

問題解決するための科学の輪を育成することができる。

《内容》 \* 詳細 pp. 46-48

- ◇課題研究指導力向上研究会
- ◇授業研究会

**研究開発Ⅲ 課題研究を通して国際性を育成する研究開発**

**Ⅲ-1 研究開発の課題と経緯**

第Ⅰ期では、台湾海外研修での現地の高校生と協働実験や科学技術分野における英語での発表交流を行うことで、英語のコミュニケーション能力の伸長も含めた国際性を育成してきた。また、総合自然科学科では英語による課題研究発表を有効活用し、総合自然科学科のすべての生徒が校外での英語による討議を経験した。これら課題研究の英語による討議は、第Ⅰ期の8つの力のうち「論理的に考える力」「批判的に問い直す力」を育成し、英語でプレゼンテーションする能力を向上させただけでなく、英語学習の意識向上にもつながった。SSH第Ⅱ期でも、総合自然科学科のすべての生徒が、課題研究と英語とのつながりを強化することを目的とした「科学英語」を実施し、第Ⅰ期で成し遂げられなかった国際学会等での発表を目指す。

**Ⅲ-2 研究開発の仮説と内容**

《仮説》総合自然科学科のすべての生徒に対し、科学実験や課題研究の成果を、海外研究者・専門家やALTとともに英語で討議させることで、英語活用能力を伸長させる。これにより、グローバル社会において問題解決できる討議力を育成することができる。

《内容》 \* 詳細 pp. 31-34, 43-44

- ◇学校設定科目「科学英語」
- ◇課題研究Ⅲ
- ◇台湾海外研修（オンラインに形態を変更して実施）

**研究開発Ⅳ 普通科における探究活動の研究開発**

**Ⅳ-1 研究開発の課題と経緯**

今年度も、生徒の主体性を高め深い学びへとつなげる手法について研究を継続している。授業研究会が中心となり、全教員が授業改善に取り組むことで、教員全体の指導力や生徒の学びへの意欲が向上した。さらに、普通科の生徒の探究的・主体的な活動の指導体制が強化された。

**Ⅳ-2 研究開発の仮説と内容**

《仮説》すべての教員が授業改善を行う体制のもと、総合自然科学科の成果を普通科へ効果的に普及させる。具体的には、集団の探究から個の探究につなげ、普通科の生徒の4つの力（発見力・試行錯誤力・検証力・討議力）を育成する。このことにより、総合自然科学科の成果普及における汎用性を検証することができる。

《内容》 \* 詳細 pp. 51-57

- ◇1年普通科「探究Ⅰ」
- ◇2年普通科「探究Ⅱ」
- ◇3年普通科「探究Ⅲ」

**学校設定科目に関する取組**

《一覧》 \* 詳細 pp. 27-36

- ◇「課題研究Ⅰ」
- ◇「課題研究Ⅱ」
- ◇「課題研究Ⅲ」



◇「科学英語」

◇「実践科学」

## 研究開発の経緯

	事業内容	対 象	備 考
4月	関東研修 参加者募集	1年希望者	下旬
5月	第1回 SSH 運営指導委員会		下旬
	創立記念講演会(SSH 特別講義)	全学年	下旬
6月	課題研究Ⅲ英語発表会	3年科学科	上旬 2年科学科も参加
	評価アンケート・4つの力アンケート	全学年	中旬～下旬
	授業研究会, 公開授業	全学年	中旬～下旬
7月	Science Conference in hyogo	3年科学科	中旬 神戸大学
	科学交流合宿 in 武庫川	1, 2年希望者	下旬
	化学グランプリ	希望者	下旬
	物理チャレンジ	希望者	下旬
	生物オリンピック	希望者	下旬
	プレゼンテーション講義 (関東研修事前研修を兼ねる)	1年科学科・関東研修参加者	下旬
8月	関東研修	1年希望者	上旬
	未来のサイエンスリーダー育成講座	中学生	上旬
	総合自然科学科体験入学	2年科学科	上旬
	SSH 生徒研究発表会	3年科学科代表班	上旬
	サイエンス校外実習Ⅰ	1年科学科	中旬
	関西研修	1, 2年希望者	中旬
	課題研究指導力向上プログラム	他校高校教員	上旬
10月	課題研究Ⅱ 中間発表会	2年科学科	上旬 3年科学科も参加
	数学・理科甲子園	2年(出場)	下旬 1年(ボランティア)
11月	中学生対象学校説明会	中学生	上旬
	五国 SSH 連携プログラム	2年生科学科	上旬
	評価アンケート	保護者・教員	上旬
	公開授業	全学年	上旬～中旬
	評価アンケート	全学年	下旬
12月	4つの力アンケート	全学年	下旬
	研究開発実施報告書作成依頼		中旬
	国際地理オリンピック	希望者	中旬
	情報オリンピック	希望者	中旬
	台湾との交流事業	2年希望者	下旬
1月	Rikejo を囲む会	希望者	下旬
	サイエンス校外実習Ⅱ	1年科学科	上旬
	数学オリンピック	希望者	上旬
	小高連携いきいき授業	1年科学科	下旬
2月	サイエンスフェア in 兵庫	1, 2年科学科	下旬
	課題研究Ⅱ 発表会	2年科学科	上旬
3月	第2回 SSH 運営指導委員会		上旬
	課題研究Ⅰ ミニ課題研究発表会	1年科学科	上旬 2年科学科も参加
	研究開発実施報告書配付		下旬 推進委員会を兼ねる

必要となる教育課程の特例

学科	1年生		2年生		3年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
総合自然科学科	課題研究Ⅰ	2	課題研究Ⅱ	3	課題研究Ⅲ	2	総合自然科学科 全員
総合自然科学科			科学英語	1			総合自然科学科 全員
			実践科学	1			
普通科	探究Ⅰ	1	探究Ⅱ	1	探究Ⅲ	1	普通科全員

\* 普通科の「総合的な探究の時間」の名称を「探究」とし、探究活動を実施する。

- ・ 学校設定教科「科学探究」の学校設定科目「課題研究Ⅰ」1年生2単位は、理科と公共による文理融合科目で科学的リテラシーや科学者としての使命感・倫理観を培い、科学する心を持つ優秀な人材となるための基礎力を養成する。このため、「公共」の1単位を代替する。
- ・ 学校設定教科「科学探究」の学校設定科目「課題研究Ⅱ」2年生3単位は、自ら課題を見付け、自ら学び、自ら考え、主体的に判断するため「総合的な探究の時間」の2単位を代替する。
- ・ 2年総合自然科学科の「情報の科学」2単位のうち1単位を「課題研究Ⅱ」と「実践科学」で代替する。
- ・ 総合自然科学科の「総合的な探究の時間（3単位）」は、「課題研究Ⅱ（2単位）」と「課題研究Ⅲ（1単位）」で代替する。

《学校設定科目の教育課程上の位置づけ》

学科	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
総合自然科学科	課題研究Ⅰ	2	公共	1	第1学年
総合自然科学科	課題研究Ⅱ	3	総合的な探究の時間	2	第2学年
総合自然科学科	課題研究Ⅲ	2	課題研究 総合的な探究の時間	1	第3学年

《必履修科目 情報の科学と課題研究Ⅱ・実践科学の関連について》

情報の科学

- (1) コンピュータと情報通信ネットワーク
- (2) 問題解決とコンピュータの活用
  - ア 問題解決の基本的な考え方
  - イ 問題解決と処理手順の自動化
  - ウ モデル化とシミュレーション
- (3) 情報通信ネットワークと問題解決
- (4) 情報技術の進展と情報モラル

実践科学

数学・情報における基礎技術習得

情報モラル  
データの分析  
(表計算・データの特徴)

課題研究Ⅱ

探究活動における情報技術の活用

問題解決の方法と手順および  
手法  
解決案と実施・評価

《必修修科目 公共の内容と課題研究 I の関連について》

公共 使用教科書「公共」数研出版（公共 708）	課題研究 I
A 公共の扉 (1) 公共的な空間をつくる私たち ・青年期と自己形成 ・人間としての自覚 ・日本人としての自覚	探究活動の基礎を築く ・科学者にとって必要な資質、能力 ・日本人ノーベル賞受賞者の研究
(2) 公共的な空間における人間としての在り方生き方 ・西洋近現代の思想 ・現代の諸課題と倫理	科学的リテラシー向上のための知の統合 ・近代科学の考え方 ・現代の諸課題と倫理 環境問題、自然との共生 資源・エネルギー問題 科学技術と生命倫理 情報をめぐる問題
(3) 公共的な空間における基本的原理	
B 自立した主体としてよりよい社会の形成に参画する私たち	
C 持続可能な社会づくりの主体となる私たち	問題発見のための課題研究 校外実習、課題研究、研究発表会 (現代の諸課題を探究する活動を含む)

**教員の指導力向上のための取組**

《総合自然科学科の課題研究担当者について》

◇研究機関との連携

兵庫教育大学・兵庫県立大学工学部・株式会社ダイセル・株式会社オシンテック・ヒガシマル醤油株式会社・兵庫県立人と自然の博物館・宍粟市立防災センター・SPring-8・西はりま天文台

◇地域との連携

姫路市立手柄山温室植物園と協力  
たつの市との教育にかかる包括的な連携協定締結  
太子町まちづくり課（太子町総合公園）の活用（環境教育・生物多様性の保全）

◇学校設定科目担当者との連携

学校設定科目「実践科学」におけるデータ処理の統計的手法を習得することへの活用

◇生徒の科学論文指導

JSEC・科学の芽・学生科学賞

《若手教員の資質向上について》

◇先進校視察などの研修を推進

学校名	研究発表会名
兵庫県立神戸高等学校	高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会
兵庫県立神戸高等学校	SSH 課題研究発表会
兵庫県立姫路西高等学校	SSH 成果発表会
兵庫県立姫路東高等学校	高等学校課題研究情報交換会
兵庫県立姫路東高等学校	SSH 生徒研究発表会
兵庫県立姫路東高等学校	Girl's Expo with Science Ethics

◇授業研究会の活性化 研究授業・公開授業の推進, 実施

◇課題研究特別非常勤講師（外部講師）による指導 毎週水曜日

《普通科, 総合自然科学科の課題研究担当者について》

◇課題研究の指導についての研修会（1月）

**その他のプログラム**

《内容》 \* 詳細 pp. 58-64, 49-50

◇研究開発成果の普及に関する取組

◇自然科学部

◇各種コンテスト・学会発表・科学論文

◇卒業生アンケート

◇五国 SSH 連携プログラム

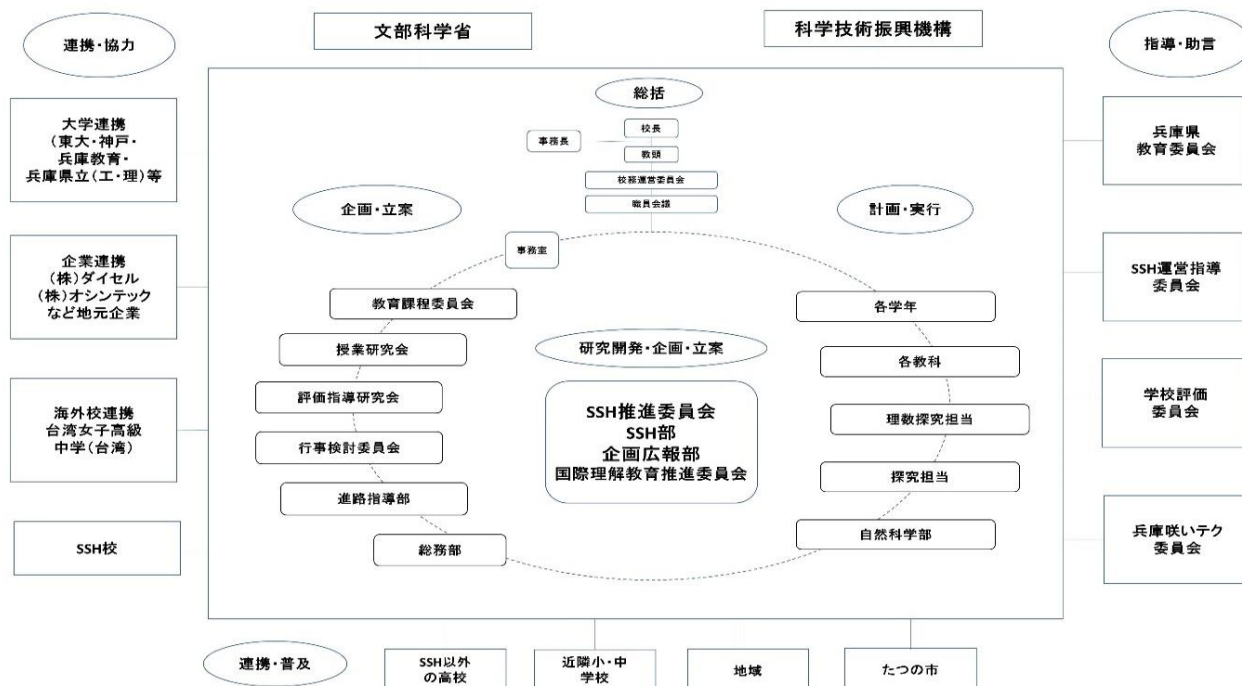
**中間評価で指導を受けた事項のこれまでの改善・対応状況**

	中間評価で指導を受けた事項	龍野高校の改善・対応
① 研究計画の進捗と管理体制, 成果の分析	1) 成果の分析については, 検討が望まれる。卒業生アンケートの実施による SSH 探究活動の成果の確認等は, 研究推進の力になると考えられる。	卒業生アンケートについても整理し, 研究開発実施報告書にて報告した。
	2) 生徒の探究過程の可視化という方向性は評価でき, それへ向けての取組が行われている。その成果が十分認められるようにすることが期待される。	探究過程の可視化について, 第Ⅱ期では探究ノートや面談に力を注いだ。今後も継続して活動を行い, 生徒の変容について分析する。
	3) 事業実施に当たり, 教員の関与が過度になっていないか。	【令和3】教員の過度な関与を減らすため, 他部署との連携協力を強化。企画広報部を新設し, 業務分担を推進する。 【令和4】SSH 通信をデジタル配信し, Web でのアンケート回答回収等業務改善を実施した。
	4) 目的や目標を達成するために, 具体的に何を実施して, 何が実現できたのか, 吟味して十分に示すことが望まれる。	重点開発研究事項の開発内容の各項目について, 新たに実施したこと, 実現できたことを研究開発実施報告書に示した。
	5) 運営指導委員の意見は厳しいが有益であり, 今後, 一層生かすことが期待される。	【令和3】年2回の運営指導委員会の他に, 定期的に委員の先生方に進捗状況を報告し, 指導助言をいただき, SSH 事業の改善に取り組んだ。 【令和4】年2回の運営指導委員会の他に, 運営指導委員6名について, 直接面会, 1名はオンラインにて面会, 全員の先生方とメールで最低月1回連絡を取り, 指導助言をいただいた。
② 教育内容等	1) 総合自然科学科の教育内容について, 個々の生徒へのヒアリング等の評価できる取組が多くある。普通科に反映させ, その教育内容を向上させる取組が望まれる。	【令和3】普通科では今年初めて校外発表会に参加した。「探究の手引き」を作成した。 【令和4】校外発表会の参加ならびに, 大学主催の論文(愛媛大学)に投稿した。(株)オシントックと地域防災に関する共同研究を実施した。

	2) ルーブリック表の作成や評価の研究を適切に進めることが望まれる。作成したルーブリックの基準(段階)について、生徒の実態に合わせて改善できるようなシステムの検討が期待される。	生徒の実態に合わせてルーブリックを改善できるよう、ルーブリック検討会(SSH部と授業担当者)を立ち上げ、検討会を実施した。
	3) 生徒の主体的な取組の要素は認められるが、課題研究を通して生徒がどう変容したか、目標に掲げた4つの力の育成状況を分かりやすく示すことが期待される。	4つの力の育成状況として、同一学年の3年間の推移をグラフにまとめた。
③ 指導体制等	1) 外部人材の活用については、例えば卒業生を活用するなど更なる工夫の検討も期待される。	【令和3】卒業生による課題研究指導を実施した。(12月5名)。 【令和4】卒業生による年間を通じた課題研究指導を実施(8月に2回10名、12月に1回6名予定)した。
	2) 校長のより強いリーダーシップの下教員間の共通理解の一層の醸成が期待される。	校務運営委員会・職員会議(共に毎月1回)では、SSH事業の進捗状況の説明を行い、全職員の共通理解を図った。
	3) 指導体制が適切に機能しているか、吟味することが望まれる。	【令和3】課題研究担当者会議は5回、Web掲示板による意見交換は随時実施した。 【令和4】学年のSSH担当者会は、10回実施した。各科目担当者会も実施し、指導体制を適切に機能させ、必要に応じて修正した。
④ 外部連携・国際性・部活動等	1) おおむね適切であるが、更なる取組が望まれる。OBの研究者をより活用することも期待される。特に、関西近辺のネットワークがあると考えられる。	【令和3】35回生山本俊至氏(東京女子医科大)講演会とサイエンスカフェを実施した。 【令和4】31回生榮藤稔氏(大阪大学)講演会とサイエンスカフェを実施し、新規に、京都大学(40回生柘尾豪人氏)、東京大学(60回生松久直司氏)にて研修を実施した。
	2) 地域等との連携や、課外活動は積極的に行われているが、一層の工夫が期待される。	【令和3】従来の地域環境に関する研究に加え、たつの市と新たに連携し、地域創生に関する研究を実施した。 【令和4】(株)オシンテックと地域防災について共同研究を開始した。
	3) 今年度は新型コロナウイルスの感染拡大の影響が大きかったと思うが、自然科学部への参加生徒が増えるような取組が期待される。	【令和3】取組をホームページに更新し、産官学連携した活動を実施した。自校生への興味づけの場として、文化祭に加えて、校内発表会にも参加し、活動の普及に努めた。 【令和4】自然科学部を「理科班+PC班」から「物理班、化学班、生物班、情報班」へと再編し、担当者も2名増員し指導体制を整備した。
⑤ 成果の普及等	1) 特色ある教材開発が行われ、改良を重ねながらも、ホームページで公開して活用を促していることは評価できる。多くの活動の積極的な公開も評価できる。ただし、ホームページの作り方等に更なる工夫が期待される。	【令和3】専門業者と契約し、新ホームページに移行した。 【令和4】レイアウトの変更やSSH事業で開発したテキスト等の公開により充実を図った。課題研究指導力向上研修会の実施をはじめ、合計10回、54校への課題研究指導についての指導助言を行った。

校内におけるSSHの組織的推進体制

SSH研究開発組織図



【SSH運営指導委員】

氏名	所属・職名	担当
松井 真二	兵庫県立大学名誉教授	物理学分野の専門家
中西 康剛	神戸大学名誉教授	数学分野の専門家
小和田善之	兵庫教育大学大学院学校教育研究科教授	化学分野の専門家
加須屋明子	京都市立芸術大学美術学部教授	芸術学分野の専門家
藤井 浩樹	岡山大学大学院教育学研究科教授	理科教育学の専門家
植木 龍也	広島大学大学院統合生命科学研究科准教授	生物分野の専門家
奥村 好美	京都大学大学院教育学研究科准教授	授業評価法の専門家
松久 直司	東京大学生産技術研究所准教授	工学分野の専門家
横山 一郎	兵庫県たつの市教育委員会教育長	小中連携
大河原 勲	グローリー株式会社	産学連携

《各組織の主な役割》

- SSH運営指導委員会・・・大学教員・研究者・学識経験者・教育委員会の指導主事等で構成し専門的な見地からSSH事業全体について指導、助言、評価
- SSH推進委員会・・・・・・校長、教頭、事務長、SSH部、各学年主任および各教科からの代表者からなりSSH事業全般の企画・立案・実施
- SSH部・・・・・・SSH事業全般の企画・立案・実施
- 国際理解教育推進委員会・・・SSH国際交流や協働の企画・立案・実施および広報活動としてのHP作成についての研究
- 行事検討委員会・・・・・・SSH事業校外活動の企画・運営・実施についての研究
- 教育課程委員会・・・・・・SSH事業に伴う教育課程についての研究
- 学校評価委員会・・・・・・地域の視点からSSH事業の評価を行う学校評議員との連絡調整
- 校務運営委員会・・・・・・SSH事業全般の検討と職員間の連絡調整

総合的な探究の時間検討委員会・・・普通科「探究」についての研究  
事務室・・・・・・・・SSH 事業に伴う公文書作成，経理や物品管理に関する支援  
授業研究会・・・・・・・・教務部，SSH 部，各教科の代表者からなり，SSH 事業の成果の活用および  
授業改善についての研究  
評価指導研究会・・・・・・・・教務部，SSH 部からなり，生徒一人ひとりの探究過程を可視化する評価指導  
方法についての研究

## 成果の発信・普及について

\* 詳細 pp. 60-61

### ◇発表会の一般公開

課題研究Ⅱ中間発表会・課題研究Ⅱ発表会・課題研究Ⅲ英語発表会を一般公開した。保護者，地元企業の方，たつの市役所の方らの出席もあり，貴重な指導助言を受けた。その他，普通科の探究発表会の公開も検討していきたい。

### ◇地域との連携による科学的キャリア教育の推進プログラム

課題研究指導力向上プログラム（高校教員）をはじめ，計 10 回の普及に関するプログラムを実施した。教育現場の意見を直接聞くことができる貴重な行事であった。

### ◇科学交流を通じた科学の裾野を広げるプログラム

科学の甲子園ジュニア対策講座である未来のサイエンスリーダー育成講座（中学生対象），中学生との課題研究交流会（中学生，中学校教員，2 回実施），小高連携いきいき授業（小学生）を実施した。

### ◇ホームページの改善

令和 3 年度から専門業者と契約して内容の改善に取り組み，令和 3 年 10 月から新ホームページに移行した。令和 4 年度はより分かりやすくリニューアルし，研究成果（ポスターや発表の要旨集）の公開をはじめ，開発した教材を新たに公開するなど，充実を図った。

### ◇研究開発実施報告書や論文集の送付について

研究開発実施報告書をホームページに掲載するだけでなく，全国すべての SSH 指定校に送付している。昨年度から課題研究論文集も合わせて送付しているが，昨年度より日本語論文に加えて，英語論文も含め，内容を充実させた。今年度も継続する。また，学区内のすべての中学校にも送付し，普及に努めた。

## 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について

### ◇全校生を対象とした課題研究のさらなる推進

第Ⅱ期で普通科探究活動を充実させ，外部での発表や論文投稿も実施できたが，さらなる充実を図ることで，未来を担う人材を育成する。

具体的には，学びのネットワークを拡充させ，SSH 卒業生の大学生・大学院生や近隣大学生を TA として登録・招聘し，研究指導を行う体制を構築する。令和 4 年度に兵庫教育大学ならびに兵庫県立大学工学部と高大連携協定を締結した。大学との連携を密にし，生徒の研究活動の活性化につなげる。さらに，教員研修会を充実させることで，すべての教員が探究活動を指導できる体制を構築する。

自然科学部については，令和 4 年度に再編（理科班+PC 班 ⇒ 物理班+化学班+生物班+情報班）した。その結果，県高等学校総合文化祭での発表は理科班の 1 点から，物・化・生各分野からの計 4 点と増加した。また，情報班からも，情報オリンピック参加（2 次敢闘賞受賞）に加え，和歌山県データ活用コンペティションへの参加等，活動が活性化している。第Ⅲ期では，この取り組みを継続的に実施するとともに，数学班の新設と部活内での科学系オリンピックの指導を実施する。

#### ◇ルーブリックの再構築

第Ⅱ期より、京都大学 准教授 奥村 好美 氏 の協力のもと、ルーブリックを用いた形成的評価の研究に取り組んだ。第Ⅲ期では、ルーブリックの再構築と形成的評価の研究に取り組む。さらに、SSH 評価・検証調査、ルーブリック、卒業後の追跡調査を用いた統計的分析を用いて教育成果を評価することで、教育活動の改善を進める。

#### ◇産学官連携

課題研究は、大学や企業の各研究室との継続的な接続を重視した体制で実施する仕組みを再構築し、質の高い研究活動を実施する。1年生では、(株)ダイセル、東京大学(生産技術研究所)との連携による、共同実験を実施する。2年生では、(株)オシンテック、神戸大学(国際人間科学部)との連携による、共同実験・研究を実施する。大学の研究室に通い、大学の教員や大学院生等による継続した指導を受けられる体制を構築する。

また、校内研究補助費を新たに設置し、意欲ある生徒に支援を行う。

#### ◇海外(台湾)との共同研究の実施

台南女子高級中学とオンラインを用いた継続的な共同研究を実施するとともに、合同研究発表会を実施する。研究成果を英語で発表することや、成功大学での共同実験等も通して、科学力向上、国際性を養う。

#### ◇地域の科学力を向上

地域防災・地域創生・地域環境などのテーマで課題研究を進め、発信する。

小・中学校への出前講義や科学に関する次世代教育講座を実施、地域への行事や発表会等への出展を通して、地域の理数教育レベルの向上やSSH事業で得た成果の普及に努める。

SSH備品リストをデータ化し、近隣学校へ貸し出しも可能とすることで、研究環境向上に貢献する。

#### ◇地域の拠点校として理数教育の牽引、発展に寄与

西播磨SSH3校(龍野、姫路西、姫路東)による連携委員会を設置することで、西播磨地区の継続的な連携交流拠点を形成する。

中学・高校・大学・企業による合同研究発表会を実施することで、研究成果の普及を図る。

課題研究指導力向上研修会の実施、各種指導の事例集の作成・配布・ホームページでの公開、SSH備品の貸し出しをすることで、本校がSSH事業で培ったカリキュラムや指導法を普及させ各学校の課題研究・探究活動指導の一助とする。



## 【第2章 各プログラムの実施報告】

### 学校設定科目 課題研究Ⅰ

#### 1 目的・仮説

課題研究Ⅰは、理科と公民（公共）が融合した新しい文理融合型科目で、科学的リテラシーや科学者としての使命感・倫理観を培い、課題研究を通して科学する心を育成し、優秀な研究者となるための基礎力を養う。SSH第Ⅰ期の4年次（平成28年度）より、テーマ探究を目的とする『ミニ課題研究』を導入してきた。第Ⅱ期に入り、第2学年での課題研究Ⅱへのつながりを重視している。また、火曜日の7校時に実施する内容以外に、長期休業中や週休日を含む日程において、校外研修やキャリア教育を行った。

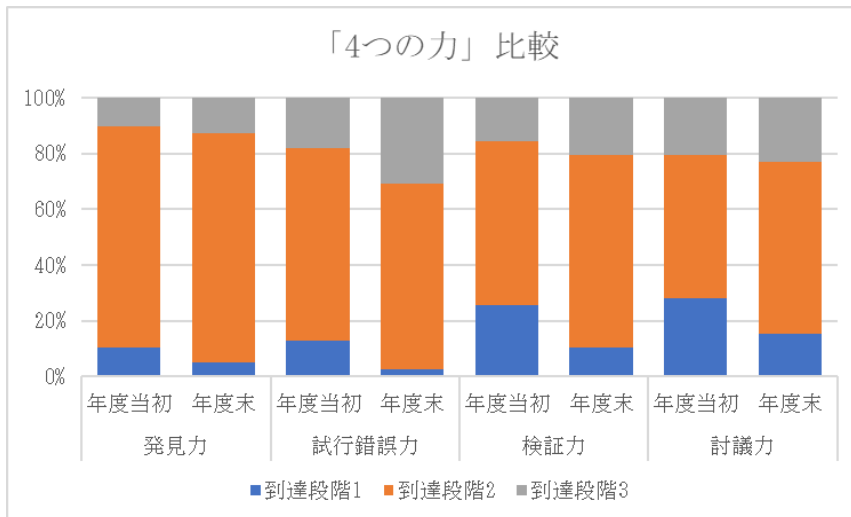
#### 2 実施内容

- (1) 対象生徒：総合自然科学科第1学年（39名）
- (2) 単位数：2単位（内、1単位は長期休業中や週休日に実施）
- (3) 指導内容：

期	実施月	目的	内容	関連あるSSH事業
前期	4～7月	知の統合 科学的リテラシーの向上	公民「公共」の1単位分を実施。我々を取り巻く諸課題に触れ、それらについて考察を行った。具体的な実践内容は以下の通り。 ・世界の環境問題 ・日本の公害 ・資源・エネルギー問題 ・生命の倫理 ・情報をめぐる問題	SSH記念講演会
	夏季休業中	科学的思考力の向上	地域の人材を活用し、プレゼンテーション講義や実地研修を行った。また、ミニ課題研究に向けてのテーマ設定と自由研究を行った。	サイエンス特別講義 サイエンス校外実習Ⅰ 関東研修・関西研修 SSH生徒研究発表会
後期	9～10月	模擬課題研究 (探究基礎)	物理や化学分野の探究活動を通して、探究活動の基礎を学んだ。具体的な実践内容は以下の通り。 ・水の状態変化（エレビーカー） ・梅干しから白い塩を取り出す ・電流と電圧の関係	
	11～3月	ミニ課題研究	夏季休業中に行った自由研究をもとに、8つのテーマ（グループ）に分かれ、ミニ課題研究を行った。グループ毎に先行研究調査や実験計画の立案、仮説の設定、実験・考察、結果発表という、探究活動の流れを体験した。この経験により、課題研究Ⅱへのスムーズな移行を図る。	サイエンス校外実習Ⅱ 台湾研修 小高連携いきいき授業 サイエンスフェアin兵庫 課題研究Ⅱ発表会 ミニ課題研究発表会

### 3 評価・検証

「4つの力」評価検証アンケート結果により、次のようにまとめた。



「4つの力」すべてにおいて、到達段階の引き上げを目標として授業を実施してきた。その目標を達成することができた。特に、試行錯誤力については、顕著に到達段階を引き上げることができた。また、発見力や検証力も到達段階1の生徒がかなり少なくなった。これらの要因としては、コロナ禍ではあったが、多くの事業を現地や対面で行うことができたためと考える。

### 4 実施の効果と課題

課題研究Ⅰでは、まず講演会や特別講義を通して、科学的リテラシーや科学者としての使命感・倫理観を培うことを目的として行った。特に、7月末に実施した、サイエンス特別講義では、『理系のプレゼンテーション～言いたいことを効果的に伝えるには～』と題して、甲南大学の藤井敏司教授に講義をして頂いた(図1)。探究活動において、研究内容を効果的に他者に示すことは非常に重要である。まだ、探究活動は始まっていない段階ではあったが、はじめにプレゼンテーションの手法について学ぶことができた。このことは、生徒自身が、どのようなデータが必要であるのかを考えながら探究活動を進めることができるようになったので、よい試みだった。



図1 サイエンス特別講義

次に、『サイエンス校外実習Ⅰ・Ⅱ』について。Ⅰは、山崎断層におけるフィールドワークであった。地震によって岩石同士がこすれたことで見られる条線や度重なる地震によってできた断層破砕帯について、実物に触れながら学習を進めることができた(図2)。こうした実物に触れる体験は生徒に大きな影響を与えた。Ⅱは、1泊2日の日程で、放射光科学研究センター・兵庫県立大学西はりま天文台・株式会社ダイセルの3ヶ所で開催した。放射光科学研究センターでは、SPRING-8/SACLA施設見学のみならず研究者からの講演や実験を通して、大型放射光施設や研究への取り組み方を学んだ。次に、兵庫県立大学西はりま天文台では、講義のみならず、なゆた望遠鏡での観望会や60cm望遠鏡を用いてオリジナルの観望会も行いました。ここでの取り組みが、『小高連携いきいき授業』にも活かされるので、発見力や討議力について、伸長させることができた。最後に、株式会社ダイセルにおいては、工業的な技術革新について学ぶことができた。普段の授業等は違う視点をもつことができた。また、女性研究者との座談会も実施することができた。



図2 サイエンス校外実習Ⅰ



図3 サイエンス校外実習Ⅱ

最後に、課題研究について。『模擬課題研究』では、教師から3つの探究課題を与え、活動を行った。そこで、探究の手法を体験することができた。その後、8班に分かれて『ミニ課題研究』を行った。ここでは、各班で探究テーマを設定し、探究活動を行った。各班が興味深いテーマを設定し、活動を行うが、時間の確保が難しいことが課題である。3月には第2学年の先輩たちの前で発表を行う。

# 学校設定科目 課題研究Ⅱ

## 1 目的・仮説

課題研究Ⅰで培った探究の手法をもとに、1年間の実践的な探究活動を行うことで、自ら課題を見つけ出し、その問題を解決するための科学的な探究方法を習得させる。その際、探究ノートを活用したきめ細かな指導により探究過程を可視化することで、主体的に学びに向かう意欲を持続的に保持することができる。また、専門家（課題研究アドバイザー・特別非常勤講師）からの指導・助言により、探究活動を深い学びに導き、試行錯誤や検証を通して複雑で多様な問題に対する解決力を伸ばすことができる。

## 2 実施内容

- (1) 対象生徒：2年総合自然科学科
- (2) 単位数：3単位（1単位は週休日および長期休業中に実施）
- (3) 指導内容：
  - ① 課題研究 4月 オリエンテーション 4月～1月 班別課題研究  
10月 課題研究Ⅱ中間発表会 2月 課題研究Ⅱ発表会  
2月 論文作成

- ② 6月 3年総合自然科学科の課題研究Ⅲ英語発表会に参加  
3月 1年総合自然科学科のミニ課題研究発表会に参加

### (4) 探究ノートを用いた課題研究の評価について

生徒一人に一冊ずつ探究ノートを作成させた。そして、2名の担当教員が探究ノートの記載内容を資料として個別にヒアリングを行い、ループリックを活用した探究ノートの形成的評価を行った（6, 10, 1月）。記載内容を充実させるために、年度当初のオリエンテーションで探究ノートの記入例を提示し、評価内容について詳しく説明した。また、各回のヒアリングにおいても記載内容が足りない生徒については個別に指導した。

### (5) 班内討議（10月、2月）

中間発表会後（10月）および校内発表会後（2月）の2回、班内討議を実施した。発表会を区切りとして各班の研究の取り組みを振り返り、探究のステップを踏めていたかについて、班内で討議をさせた。討議内容を討議力評価の資料とした。

### (6) 令和4年度の研究テーマと学会・フォーラム等の校外発表

テーマ	学会・フォーラム等の発表
川の深さと水力発電	Virtual Science Fair（口頭（オンライン））11月 神戸大学高校生・私の科学研究発表会2022（ポスター）11月 甲南大学リサーチフェスタ2022（口頭（オンライン））12月 サイエンスフェアin兵庫（ポスター）1月
プロジェクトT ～指パッチンの謎に迫る～	甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 サイエンスフェアin兵庫（口頭）1月
災害時に役立つ電池	甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 日本化学会高等学校研究発表会（口頭発表）12月 奨励賞 サイエンスフェアin兵庫（ポスター）1月
環境にやさしい寒天プラスチックの実用化を目指して	Virtual Science Fair（口頭（オンライン））11月 甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 日本化学会高等学校研究発表会（口頭発表）12月 奨励賞 サイエンスフェアin兵庫（口頭）1月

兵庫県花ノジギクの理科教育への活用	神戸大学高校生・私の科学研究発表会2022（ポスター）11月 甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 サイエンスフェアin兵庫（ポスター）1月 共生のひろば（ポスター）2月 Girl's Expo with Science Ethics（ポスター）2月
$\sin x$ の無限積表示から得られる三角関数の種々の公式について	数学に関する研究発表会（口頭）11月 神戸大学高校生・私の科学研究発表会2022（口頭）11月 神戸大学高校生・私の科学研究発表会2022（ポスター）11月 甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 サイエンスフェアin兵庫（ポスター）1月
高齢者向け嚥下食品の開発～食事に楽しみを～	高大連携課題研究合同発表会at京都大学（ポスター）11月 甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 サイエンスフェアin兵庫（ポスター）1月 Girl's Expo with Science Ethics（口頭）2月
GISとオープンデータを活用した内水氾濫ハザードマップ ～たつの市新宮町佐野地区・下野田地区を例に～	甲南大学リサーチフェスタ（口頭（オンライン））12月 サイエンスフェアin兵庫（口頭）1月 日本地理学会高校生ポスターセッション（ポスター）3月

### 3 評価・検証

#### (1) 課題研究Ⅱ発表会の校外実施内容

校外の文化ホール（たつの市青少年館ホール）を利用した。実施日は、本校総合自然科学科の取り組みを外部へ発信すること、保護者や他校教員の参加を募ることを意図して土曜日に設定した。コロナ禍ということがあり、消毒液の設置など対策を講じた上で、運営指導委員7名、保護者18名、学校及び企業関係者9名が来館していただいた。企業関係者としては、課題研究でお世話になっている株式会社オシントックと株式会社ダイセルより参加していただいた。本校の取り組みを保護者のみならず多くの方々に発信できた。

#### (2) 学会等での校外発表

コロナ禍でも発表の機会を損なうことのないようになってきている。しかし、依然として現地での開催が難しいものもある。そうした中でも、「サイエンスフェアin兵庫」が3年ぶりに現地開催となった。午前と午後の2部制であり、県内のすべてのSSH校が発表・討議をするまでには至らなかったが、口頭及びポスター発表を行い、高校生同士が討議することができた。この経験を活かして、「課題研究Ⅱ発表会」ではさまざまな質疑に対してしっかりと応答することができていたように思う。

### 4 実施の効果と課題

生徒5名に対して教師1名がつく指導体制であり、きめ細やかな研究指導ができる。さらに、課題研究Ⅱの取りまとめ係も2名つき、10名態勢で研究指導に当たった。特に、探究ノートを用いたヒアリングは年3回実施し、班内で進行している研究を俯瞰的に見つめ直す機会にできた。特に、探究ノートの書き方やまとめ方は今後の科学者としての礎にもなるものであり、多くの時間が必要であるが、効果の高い指導であった。そのことから、運営指導委員の先生方からも高い評価を得ることができた。さらに、課題研究アドバイザーとして株式会社神戸工業試験場顧問の福島整氏（分析化学）からの指導助言の機会も37時間配当することができた。こうした取り組みの中で、研究に向かう姿勢や実験の方法論、結果の分析、発表での工夫などを専門的に指導していただくことができた。

## 学校設定科目 課題研究Ⅲ

### 1 目的・仮説

第2学年で履修した「課題研究Ⅱ」と「科学英語」で培った能力を伸長させ、将来グローバルな視点で活動する科学技術人材としての資質を育むことを目指す。英語科教員・理科教員各2名と自然科学の学位を持つALT 2名のティームティーチングにより、多面的な探究活動を促す。このことにより、国際的に活躍する科学者・技術者としての英語力の向上を目指す。また、後輩との課題研究交流会を設け、論理的に討議する能力を育成する。具体的には、以下の力の育成を目的とする。

ア 課題研究の成果発表を英語で行い、研究論文を英語で作成することにより、実践的英語活用能力と国際的な発信力を身につける。また、英語でのプレゼンテーションの手法を体得させ、表現力の向上を図る。

イ 英語でのディスカッションにおいて、ALT や外国人研究者等と意見を交わすことで、科学的考察を深めるための論理的思考力と表現力を高める。

ウ 客観的なパフォーマンス評価を生徒自らと生徒相互に行うことにより、分析力を養うとともに取り組むべき課題を明らかにし、より高いレベルの研究発表を目指す姿勢を育む。

### 2 実施内容

(1) 対象生徒：3年総合自然科学科 単位数：2単位

(2) 指導内容：

	時 期	内 容
前 期	4～5月	①課題研究の英語発表原稿作成 ②課題研究英語ポスター作成、要旨作成 ③課題研究Ⅲ英語発表会
	6～7月	④Science Conference in Hyogoでのポスター発表 ⑤日本語論文の投稿
	9月	⑥英語研究論文作成 ⑦実験（マシュマロチャレンジ、エッグドロップチャレンジ）
後 期	10～11月	⑧課題研究Ⅱ中間発表会（2,3年課題研究交流会） ⑨高大接続事業 ⑩科学・研究の手法、科学者としての倫理観のディスカッション
	12～1月	⑪振り返り・検証

### 3 評価と検証

【プレゼンテーション能力開発プログラム】①, ②, ③, ④, ⑤, ⑥, ⑦, ⑧, ⑩

(1) 課題研究のポスター発表を英語で行うことを重点課題とした。科学的レポート発表のスタイル、用語、構成を体系的に学び、ポスターと要旨を作成したうえで、質疑応答の演習を行った。これらを基礎から段階的に学ぶことで、プレゼンテーションスキルの向上につながった。完成した英語ポスターと要旨は本校ウェブサイトに掲載されている。

(2) 英語ディベート活動では、複数の資料を活用して論理を整理し、展開を工夫して伝える技法を身につけた。また、パフォーマンス評価を行い、自らの到達度の認識と今後の課題への気づきを促した。

【実践的英語活用能力向上プログラム】①, ②, ③, ④, ⑥, ⑨, ⑪

(1) 重点課題とする英語研究論文の作成においては、明瞭さと論理を意識しながら理論的な書き方の基本作法を習得することを指導の中心に置いた。

- (2) 研究発表の内容について、同級生・下級生・ALT等本校関係者だけでなく、外部の研究者とも英語で意見交換し、表現力を磨くとともに考察を深めることができた。
- (3) 文部科学省主催英語力調査及び本校 Can-Do List による自己評価を行い、実践的活用能力向上への意識を高めた。

【大学接続のためのプログラム】③, ④, ⑤, ⑥, ⑨, ⑩, ⑪

- (1) オープンコースウェアによる大学講義の視聴や、グーグルスカラーを用いた自然科学系論文の検索・読解を通して、将来の進路を明確にすることができた。
- (2) 生徒個人の興味・関心に応じた内容を自由に選択し、学習することができた。内容をレポートにまとめることで内容を整理し、検証することができた。

#### 4 実施の効果と課題

(1) 「課題研究」を通しての自己評価と実績

自己評価について、6月と12月との比較では次の項目の、「そう思う」割合が顕著に高くなった。本校が掲げる『4つの力』のうち、“課題を見付ける”は、「発見力」を“自ら学び考える”は、「試行錯誤力」や「検証力」が育成されたと思う。また、課題研究Ⅲとして、グローバルな視点で活躍できる人材育成がなされたと思う。

質問事項	6月	12月	差
課題研究は、「自ら課題を見付け自ら学び考える」ことができる授業だと思いますか。	89.7%	95.0%	+5.3%
課題研究は、国際性が身につく授業だと思いますか。	87.2%	95.0%	+7.8%

さらに、学会発表や論文投稿にも積極的に取り組むことができ、大変優秀な成績を収めることができた。

学会発表	賞
日本地図学会（日本地図学会主催・日本大学） 高校環境化学賞（日本環境化学会主催・富山国際会議場） 高等学校研究発表会（日本化学会主催・大阪大学） U-21 学生研究発表会（日本電気学会主催・オンライン） 高校生ポスター発表（日本生態学会主催・オンライン） ジュニア農芸化学会（日本農芸化学会主催・オンライン） ジュニアセッション（日本天文学会主催・オンライン）	優秀賞（1位） 奨励賞 奨励賞（2件） 佳作
論文投稿	賞
「科学の芽」賞（筑波大学主催）	努力賞（2件）

(2) 文部科学省主催「英語力調査」と同項目でのアンケート結果

英語力調査においては、下表のような結果になった。平成29年度（第I期5年次）に同項目で、アンケートを実施した全国及び本校の結果と比較してみると、英語を活用して国際社会や進路実現を図っていききたいという意欲が飛躍的に高められていると思われる。

質問事項	H29 全国	H29 本校	R4 本校
英語を使って、国際社会で活躍できるようになりたい	12.4%	12.5%	22.5%

(3) 本校 Can-Do List による自己評価

課題研究での実践的英語活用能力の向上を検証するため、Can-Do List を活用した評価を実施した。英語の4技能（Reading, Listening, Speaking, Writing）について、「あてはまる」を選択した生徒の割合は下表のような結果になった。

すべての項目で15ポイント程度の上昇が見られた。特に、英語での発表や論文作成において、Reading や Speaking, Writing の大きな上昇につながっていると考えられる。生徒自身が、課題研究の中で取り組んできたことと、それらが評価されたことでの達成感が結果に表れたものと思われる。

	Reading	Listening	Speaking	Writing
6月	57.0%	60.3%	43.1%	59.4%
12月	75.4%	73.5%	61.4%	77.6%
差	+18.4%	+13.2%	+18.3%	+18.2%

## 学校設定科目 科学英語

### 1 目的・仮説

科学分野の専門的知識を持ち国際舞台で活躍し、世界に貢献するグローバル人材を育成するためには、世界のコミュニケーションツールである英語力の向上が必要である。そこで2年生総合自然科学科の生徒を対象に、科学に関する英語運用能力を身につけさせるとともに、英語の指示書ややり取りを通して実験やプレゼンテーションをさせ、読解力や表現力を向上させる。まさにイメージ教育である。具体的には、以下の力の育成を目的とする。

- ・科学に関する英語の基本的語彙を習得し、英語への自信をつけさせる。
- ・ALT から多量の英語を聞き取り、またやり取りをし、英語を使うコミュニケーション能力を身につける。
- ・科学に関する実験とプレゼンテーションを行い、英語を使って自分の考えをまとめ、発表できる表現力を身につける。

### 2 実施内容

(1) 対象年生：2年生総合自然科学科 単位数：1単位

(2) 指導内容

	時 期	内 容	
前 期	4～7月	1 <物理分野>・物理概論〈力学〉 ・エネルギー保存の法則の実験  基本的な語彙を学習した後、英語の指示により実験を行った。グループで仮説を立てて考察し、結果を英語でパワーポイントのレポートにまとめ発表した。	
	9～12月	2 <化学分野>・化学概論〈原子と元素・化学反応〉 ・アボガドロ定数の測定の実験  基本的な語彙を学習した後、英語の指示により実験を行った。グループごとに仮説を立てて考察し結果を英語でレポートにまとめた。	
後 期		3 <生物分野>・生物の進化と分類 ・遺伝情報の発現 ・DNAだ腺染色体の観察  基本的な語彙を学習した後、ユスリカの幼虫を解剖し、だ腺染色体を観察し、染色体の数と大きさ、横じまの状態などを調べた。また、まとまった量の英文、図表、映像等から情報を得て、個人で考察しプレゼンテーションを行った。	
	1～2月	4 英語論文の書き方について  ALT や JTE, 理科教諭の指導の下、まず2年次に行った研究の報告書を英語に直す作業を行い、進行中の課題研究Ⅲでの発表に向けての基礎作りを行った。また、各課題研究グループで、自らの研究内容に関わる英語の情報を収集した。春季課題として、「課題研究Ⅱ」で作成した研究発表資料を英語ポスターへと変換し、来年度3年次での「課題研究Ⅲ」で課題研究を英語で発表する足掛かり作りに取り組んでいる。	

既習事項を踏まえた科学英語に親しみながら専門用語や論理構成について理解を深めることに重点を置いた。年間の活動を通して英語での即興のやりとりやプレゼンテーションを繰り返し、基礎的なスキルや表現力を身につけた。

### 3 評価・検証

各分野の確認テスト、生徒の実験レポート・プレゼンテーションをもとに評価を行った。また、科学英語全体の成果を検証するため、昨年度に引き続きルーブリック (Can-Do-List) (p. 70) を活用した生徒による自己評価を実施した。Reading, Listening, Speaking, Writing の項目における4月と翌1月の到達度の自己評価を調査した。その結果は、以下の図の通りである。

どの項目でも評価値の向上が見られるが、実験レポート・プレゼンテーションを通して、Writing と Speaking (Presentation) の能力で特に伸びが顕著である。目標の3つ目にも挙げていた「表現力の向上」は教科担当者が特に意識をして、ALT と共に育ててきた項目である。また、オール・イングリッシュでの講義を受けることにより、リスニング力にも伸びが見られた。教科担当が意識して取り組んだ点と、生徒が習得した力が一致していた点は、評価できると考えている。昨年度に引き続き、今年度もコンピュータを使い、データ処理に関する課題を、英語で与えた。英語を駆使し、数値データや実験結果を考察することで、レポートやプレゼンテーションを論理的に表現できるようになった。また、普段学んでいる英語と異なり、自然科学分野の英語に触れることにより、専門的な語彙の定着や表現力の向上を実感し自信を持った生徒も多くなってきた。

また、今年度も海外や国内の他団体との交流が中止・オンラインでの実施が続いたため、習得した英語を実際に校外で使用する機会が極めて少なかった。しかし、38名の生徒に、理科を専門とするALT 2名を含む5名の教師で行ったきめ細かい指導により、生徒の英語運用能力の著しい向上を支えたと言える。この科学英語での成長を基にして、課題研究Ⅲでの目標である「将来グローバルな視点で活動する科学技術系人材の育成」につなげていきたい。

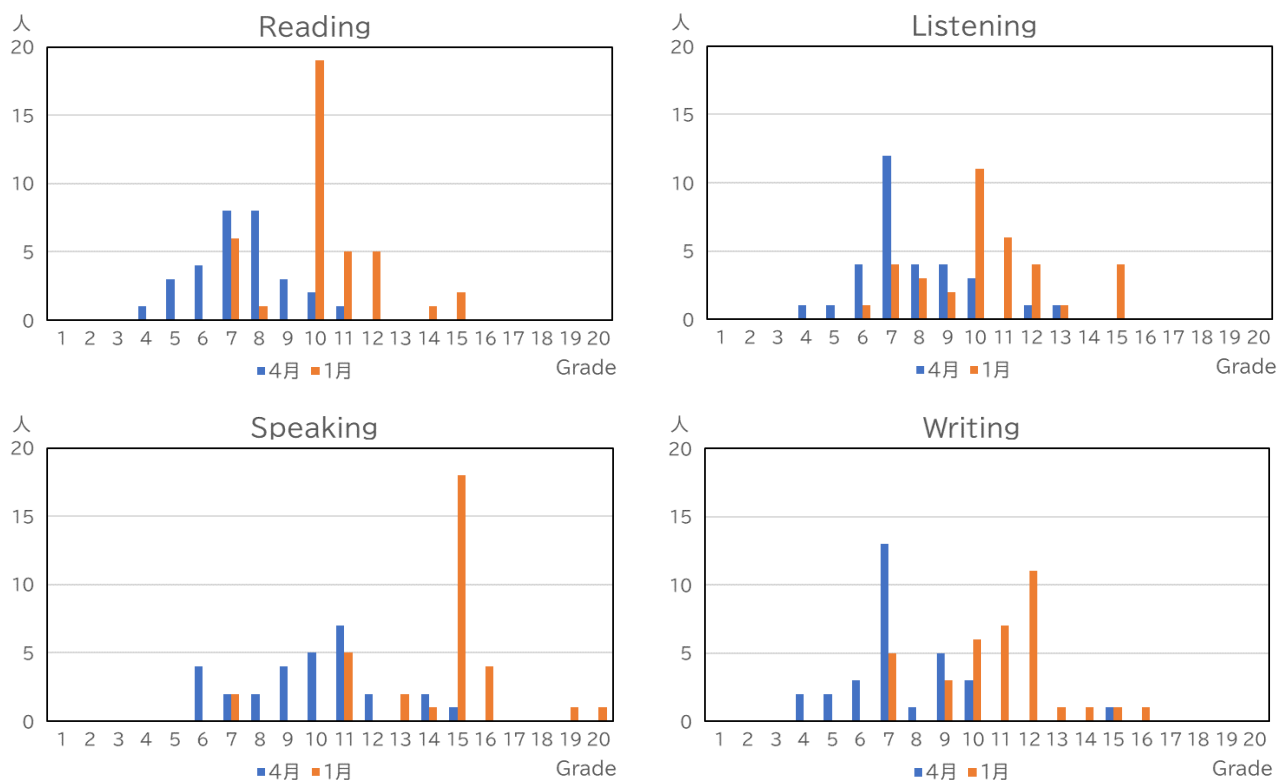


図 Can-Do List を用いた科学英語を通して身につけられた力の変化

(Grade は数字が大きくなるほど、できる力が増える。各 Grade の能力は p. 70 参照)

(縦軸：人数 横軸：Grade)



## 学校設定科目 実践科学

### 1 目的・仮説

学校設定科目の「課題研究Ⅱ」や各教科における探究的な活動を行うにあたり、実験や調査で得られたデータを処理するために必要なツールとして統計学的手法の基礎を学ぶことで、データの精度や信頼性を踏まえた定量的な分析や考察を行うことができるようになる。また、数学、物理、化学、生物の教員が協力して授業を担当し、数学的な基礎理解の下で理科の各科目の実験・実習のデータの処理を、情報機器を用いて行わせることで、実践的にその手法を習得させ、検証力を向上させることができる。

### 2 実施内容

(1) 対象生徒：2年総合自然科学科，単位数：1単位

(2) 実施スケジュール：

	実施時期	実施項目	担当
前期	4月～7月	① 確率分布と統計的な推測	数学担当
	7月～9月	② 特別講義「データ処理の基礎」	特別非常勤講師
後期	9月	③ 表計算ソフトの活用	物理担当
	10月	④ データ処理の実践（生物分野の実験を通して）	生物担当
	11月～12月	⑤ データ処理の実践（物理分野の実験を通して）	物理担当
	1～2月	⑥ データ処理の実践（化学分野の実験を通して）	化学担当
	3月	⑦ まとめ	物理担当

(3) 実施内容

#### ① 確率分布と統計的な推測

##### ア 確率分布

（確率変数と確率分布／確率変数の期待値と分散／確率変数の和と積／二項分布／正規分布）

##### イ 統計的な推測（母集団と標本／標本平均の分布／推定）

##### ウ 7月考査

#### ② 特別講義「データ処理の基礎」

学校設定科目「課題研究Ⅱ」のアドバイザーとして指導助言をいただいている特別非常勤講師（(株)神戸工業試験場 技術顧問）の 福島 整 氏による特別講義。福島氏自身の分析化学者としての経験を題材に、本校生徒用に作成していただいた講義資料を用いて、次のようなデータ処理の基礎を3時間の講義で学習した。

##### ア 「データから測定時の問題点を考察する」

有効数字の桁数 ～田口の方法～

突発的な値の見分け方 ～Grubbsの棄却検定～

平均値の比較 ～Welchの検定～

##### イ 「データから、処理の基準となる値を求める」

分散の比較 ～F検定～

##### ウ 「シミュレーションにより、直線近似を検討する」

シミュレーションデータの作成 ～乱数の利用～

「直線近似により、データを検討する」

直線近似 ～回帰分析～

#### ③ 表計算ソフトの活用

##### ア 特別講義のまとめ

##### イ 表計算ソフト「エクセル」を用いた模擬実験データ処理の演習

（田口の方法／Grubbsの棄却検定／F検定／Welchの検定）

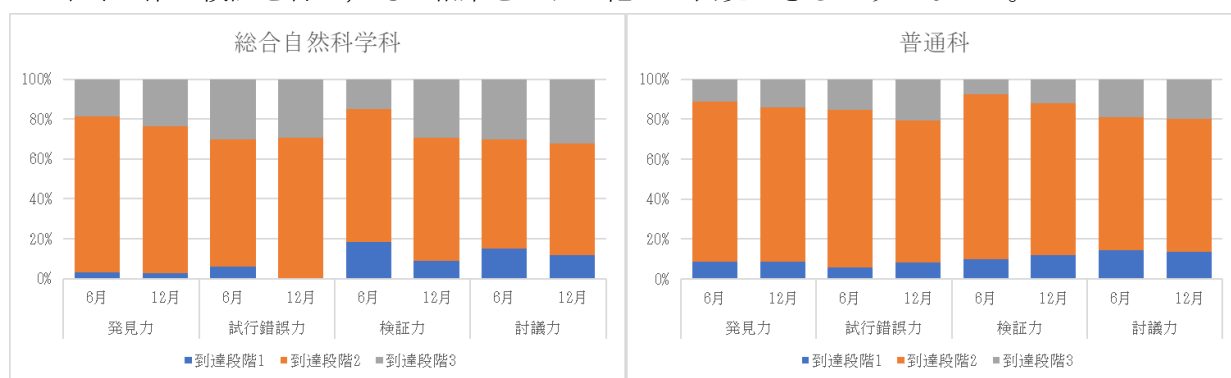
##### ウ レポート提出

- ④ データ処理の実践（生物分野の実験を通して）
- ア 実験テーマ：「運動による血圧と脈拍の変化について」  
 血圧、脈拍数を安静時、運動直後、運動後に測定した。「エクセル」を用いて各自が得た 5 回分の測定値を統計的に処理し、データベースを作成後、任意に抽出したデータ群の平均値の有意差の有無を検定した。（Grubbs の棄却検定/Welch の検定）
- イ レポート提出
- ⑤ データ処理の実践（物理分野の実験を通して）
- ア 実験テーマ：「単振り子による重力加速度の測定」  
 単振り子の周期を測定することで重力加速度の測定を行った。「エクセル」を用いて各自が得た 10 回分の測定データを統計的に処理し、同一測定装置で測定した班員の測定値の平均値を求め、文献値と比較した。（田口の方法/Grubbs の棄却検定/F 検定）
- イ レポート提出
- ⑥ データ処理の実践（化学分野の実験を通して）
- ア 実験テーマ：「酢酸とギ酸の濃度と電離度との関係をグラフ化」  
 酢酸とギ酸 1.0mol/L, 20mL を徐々に薄めていき 0.8, 0.6, 0.4, 0.2, 0.1, 0.05mol/L の pH を測定し、各濃度の電離度  $\alpha$  を求め、グラフ化する。また、それぞれの酸の電離定数  $K_a$  を求める。各班 3 回測定し、10 班分のデータを集約して、任意に抽出したデータを「エクセル」を用いて統計的に処理をする。（Gurbbs の棄却検定）
- イ レポート提出
- ⑦ まとめ  
 統計的手法のまとめを行い、統計的手法を用いて実験データを処理する際の注意点を押さえた。

### 3 評価・検証

次の図は、総合自然科学科と普通科において、6月と12月のアンケート結果において、本校の目指す「4つの力」における到達段階の評価である。まず、総合自然科学科においては、到達段階1の生徒が顕著に減少していることが分かった。それと同時に、到達段階3の生徒も増加している。つまり、総合自然科学科独自の学校設定科目である、実践科学や課題研究Ⅱ、科学英語といった科目の履修を通して、「4つの力」の育成がなされていることが分かる。

特に、実践科学においては、検証力の育成に力を入れてきたわけであるが、数学的なものの見方や考え方や、科学的なもの見方や考え方を統合して、検証することができるようになったのではないか。さらに、情報機器を活用しての授業であり、より複雑な計算であっても関数等を用いることで早く正確に検証を行い、その結果をグラフ化して表現できるようになった。



### 4 実施の効果と課題

実際に実験で各自が得たデータを用いたこと、表計算ソフトの関数機能やデータ分析機能を用いて処理を行ったことで、生徒は具体的に扱う数値をイメージしながら、データ処理における統計的手法を、比較的簡易な方法として学習することができた。今後の目標は、2年総合自然科学科の生徒がそれぞれの取り組む「課題研究Ⅱ」の中で、必要に応じて学んだ手法を適切に活用していきけるようになることである。特別非常勤講師の専門家とも連携を深め、それぞれの手法を学ぶのにより適した実験・調査の題材を考え、講座内容を充実させていきたい。

## 学びのネットワークを効果的に活用するプログラム

### 1 目的・仮説

対話を通して探究姿勢や研究のプロセスを吸収することにより、自らの研究のプロセスを具現化し、発見力や試行錯誤力を高めることができる。また、課題研究の方向性や結果の導き方における研究者との討議を通して検証力を、研究発表における自己の考えのまとめや他者の意見の評価・分析を通して討議力を高めることができる。

### 2 実施内容

#### (1) 卒業生が関係するプログラム

行事名	本校卒業生および内容	実施日	参加者数
関東研修	松久 直司 (東京大学大学生産技術研修所) 講義	令和4年8月1日 ～3日	25名
関西研修	栃尾 豪人 (京都大学理学研究科 教授) 講義	令和4年8月9日	24名
創立記念講演会	栄藤 稔 (大阪大学先導的学際研究機構 教授) 講義	令和4年5月26日	全校生
課題研究Ⅱ指導	福島 整 (神戸工業試験場) 講義 指導助言	令和4年度 年間を通じて	39名
課題研究Ⅱ 指導助言	大学生4名 来校による対面の指導助言 大学生5名 来校による対面の指導助言 大学生4名 来校による対面の指導助言 大学生2名 来校による対面の指導助言 大学生2名 来校による対面の指導助言	令和4年8月22日 令和4年8月29日 令和4年12月26日 令和4年12月27日 令和5年1月22日  ※ 12月実施の 2回分は、コ ロナ関係で 中止となっ た。	39名

#### (2) その他の学びのネットワークに関するプログラム

行事名	内容	実施日	参加者数
サイエンス校外 実習Ⅰ	宍粟市立防災センターとの連携	令和4年8月22日	39名
サイエンス校外 実習Ⅱ	SPring-8, 西はりま天文台, 株式会社ダ イセルとの連携	令和5年1月5日 ～6日	39名
課題研究Ⅲ	遊佐 真一 (兵庫県立大学准教授) および研究室留学生による英語発表会, 英語論文の継続的な指導助言	令和4年度 年間を通じて	39名
普通科探究活動	千葉 美保子 (甲南大学共通教育センター准教授) 講義, 指導助言	令和4年度 年間を通じて	1, 2年 生普通科 472名

- (3) SSH指定校が有するネットワークに関するプログラム  
 五国SSH連携プログラムのうち、6プログラムに参加した。

行事名	主催	実施日	参加者数
「第3回データサイエンスコンテスト」	県立姫路西高等学校	令和4年7月10日 令和4年10月23日	2名
「第14回科学交流研修会」 ー2022サイエンス・コラボレーションin 武庫川ー	武庫川女子大学附 属中学校・高等学校	令和4年7月23 日、24日	2名
「自作トランスイルミネーターで見る DNA」	県立神戸高等学校	令和4年7月30日	2名
「数学に関する研究発表会」	県立龍野高等学校	令和4年11月5日	5名
「DNA情報を探究活動に利用する」	県立小野高等学校	令和4年12月10日	2名
「高校生のための高校物理基本実験講習 会」	県立神戸高等学校	令和4年12月17日	5名

### 3 評価・検証

令和3年度より総合自然科学科の課題研究において、卒業生の大学生や大学院生から指導助言を受ける場を設定した。令和4年度は、長期休業中に4回、1月週休日に1回実施を計画したが、12月については、新型コロナウイルス感染症の関係で、中止となった。しかし、大学生や大学院生からの指導は、普段指導している教員とは異なる視点からの指導助言となり、非常に有意義であった。生徒たちの意見でも、「実際に大学で研究されている内容を踏まえアドバイスをしていただいたので、参考になった。」「私達では出てこない斬新な発想を聞かせていただき、研究を進めるきっかけとなった。」などの肯定的な意見が多かった。

令和4年度は、コロナ前とほぼ同様の事業を実施することができた。課題研究Ⅱにおける年間を通じての指導助言では、発見力、試行錯誤力を培うことができた。関東研修、関西研修についても、現地にて研修をすることができ、対面で研究者や大学院生と直接やり取りをする中で、検証力や討議力の向上につながった。

卒業生をはじめ、多数の専門家から指導助言を受けることは生徒の探究活動を進める上で、非常に有意義である。令和3年度からは普通科探究活動も外部での発表や論文投稿をスタートし、学校全体で研究活動が活性化している。また、全職員が探究活動に関わることになり、SSH事業への理解も深まってきている。令和5年度以降も、構築してきた学びのネットワークを活用する様々なプログラムを実施する。また、進路指導部が実施している「卒業生を囲む会」なども積極的に活用していきたい。



サイエンス校外実習Ⅰ



数学に関する研究発表会

## 関東研修

### 1 目的・仮説

本校卒業生で、現在東京大学准教授を務められている先輩との交流の中で、大学や研究者を身近に感じるとともに、最先端の研究施設での研究について、研修することにより、将来有能な科学者、技術者になるための資質の向上を目指す。

大学や研究所の訪問及び研究者の講義を受けることにより、科学に対する興味や理解を深めることができる。また、研究・開発の意義や重要性及び研究体制を学ぶことで、将来必要とされる勤労観や職業観を育成するとともに、社会の発展に寄与する使命感を培うことができる。

### 2 実施内容

(1) 参加者 77回生（第1学年）24名（内、総合自然科学科20名）

(2) 実施日 令和4年8月1日（月）～3日（水）

(3) 実施形態 現地実施

(4) 研修内容

月日	研修	内 容
4月14日	準備	参加者募集の案内配付
4月28日	準備	参加者募集の締め切り
5月9日	準備	希望者面接（5月10日も実施）
6月13日	準備	結果通知
6月17日	事務連絡	日程、研修場所、必要経費等の事前通知
7月7日	事前研修	説明（実施形態、研修予定）、グループ分け
7月12日		研修の行程確認及び事後の報告会を含めた全体計画の把握
7月20日		松久直司（東京大学准教授）の研究について
7月26日		研修計画の立案
7月29日		プレゼンテーション講義
8月1日	研修Ⅰ	国立科学博物館
	研修Ⅱ	1日目のまとめ
8月2日	研修Ⅲ	筑波実験植物園
	研修Ⅳ	地図と測量の科学館
	研修Ⅴ	筑波宇宙センター
	研修Ⅵ	地質標本館
	研修Ⅶ	サイエンス・スクエアつくば
	研修Ⅷ	松久直司（東京大学生産技術研究所准教授）との座談会
	研修Ⅸ	2日目のまとめ
8月3日	研修Ⅹ	東京大学本郷キャンパス研修
	研修Ⅺ	東京大学駒場キャンパス研修
8月23日	事後研修	振り返り（研修内容のまとめ）、パワーポイント作製
8月30日		研修内容発表と評価

## 研修Ⅰ 国立科学博物館

国内最大級の科学博物館での研修。2つの館において、それぞれにテーマが設定されており、生徒の興味・関心に応じて、研修を行った。特に、地球館においては、自然のしくみを学ぶところから始まり、地球環境の変動、地球史、科学と技術の歩み、進化へと系統的に研修ができた。また、日本館においては、数多くの標本を間近に見ることができ、教科書やネット上でしか見たことのないものに多数触れることができた。

## 研修Ⅱ 1日目のまとめ

研修班ごとにもっていたテーマに沿って、国立科学博物館での研修内容をパワーポイントファイルにまとめた。写真などを効果的に使い、相手に伝わるプレゼンテーションづくりを行った。

## 研修Ⅲ 筑波実験植物園

国立科学博物館が植物の研究を推進するために設置した植物園で、植物の多様性を知り、守り、伝えることをコンセプトに活動が行われている。非常に広大な敷地にはさまざまなバイオームで観察される植物が展示されていた。また、細かな説明もついており、それぞれの生態について実物にも触れる機会となった。

## 研修Ⅳ 地図と測量の科学館

地図や測量に関する歴史、原理やしくみ、新しい技術などを総合的に展示が行われていた。模型を用いた体験型学習や貴重な資料が展示されており、それらを活用して研修を進めた。特に、来年度は地理の授業が教育課程に設定されていることもあり、それに向けた事前学習を進めることができた。

## 研修Ⅴ 筑波宇宙センター

宇宙とつながる場所。そう感じさせてくれる研究でした。見学ツアーでは、JAXAについてのお話や国際宇宙ステーションの日本実験棟「きぼう」との通信センターも見学させていただいた。高いセキュリティの中での研修はとても刺激的であった。また、実際に使用された備品等も間近に見ることができた。さらに、展示館においては、実際に事前研修した内容を確認することができた。短い時間でありながら、慌ただしくも充実した研修となった。

## 研修Ⅵ 地質標本館

地球と人との関わり合いを理解できるように、地球の歴史や生活と鉱物資源・地質現象、さらには岩石・鉱物・化石の各テーマに沿って展示がなされていた。地学に関わる研修だけではなく、物理・化学・生物に関する研修を積むことができた。褶曲層や鉱物・化石については地球における非常に大きな力を感じることができた。

## 研修Ⅶ サイエンス・スクエアつくば

産業技術総合研究所での最新研究を試作品や解説動画などを使って分かりやすく紹介されていた。生活技術や環境科学、ものづくりの各テーマに沿って、実際にものに触れながら体験して学ぶことができた。特に、ロボット技術には多くの生徒がのめり込み、興味深く調べていた。また、展示紹介についても最新の技術が活用されていた。

## 研修Ⅷ 松久直司（東京大学生産技術研究所准教授）との座談会

本校卒業生（60回生）の松久直司先生をお招きし、座談会形式での交流を行った。コロナ禍の影響で研究室訪問が許可されなかったために、外部での研究紹介と交流を行った。高校時代のお話や高校生が今すべきことなど、生徒たちにストレートに届く内容から、ご自身の研究紹介となりました。難しい数式や原理ではなく、不思議と思うことを探究していく様子を分かりやすく示してくれました。後半は生徒からの質問に丁寧に答えていただき、非常に有意義な研修となった。

## 研修Ⅸ 2日目のまとめ

朝から夜までみっちり研修が組み込まれ、疲れの中にも充実した1日であった。1日目と同様に、研修班ごとにもっていたテーマに沿って班内で討議しながら研修内容をまとめた。

## 研修X 東京大学本郷キャンパス研修

有名な「赤門」や「安田講堂」、「三四郎池」などを見学した。コロナ禍での入構規制がかけられた状況であったが、可能な範囲での研修を行うことができた。それぞれに有名な場所であり、ここに行きたいという感情を芽吹かせることができた。

## 研修XI 東京大学駒場キャンパス研修

前日に座談会を行った松久直司准教授が在籍されている生産技術研究所の隣であり、駒場博物館での研修を行った。先進的な技術の紹介とこれまでの科学技術の歩みなどを学ぶことができた。また、構内自由見学も行い、大学の雰囲気を感じることができた。さらには、大学生協も利用させていただいた。

### 3 評価・検証及び実施の効果と課題

#### (1) コロナ禍での実施

COVID-19感染症の影響で2年前(令和2年度)は中止、昨年度(令和3年度)はオンライン開催となった。今年度は感染対策を講じた上で、現地での研修を行った。国立科学博物館を皮切りにつくば市内でも最先端の研究施設での研修を行うことができた。やはり、実物に触れる(間近に見る)ことは生徒にとっても大きな影響を与えていた。特に、つくば宇宙センターはあこがれを含めて熱心に研修を行っていた。さらに、卒業生で現在、東京大学准教授の松久直司先生との座談会は、短い時間ではあったが、多くの質問も出され、有意義な時間となった。研究の意義や重要性とともに、職業観や社会の発展に寄与する使命感を培うことができた。

#### (2) 生徒の感想

私が関東研修で印象に残ったことは4つあります。1つ目は、普段教科書で見ているような化石や物質、植物などの実物が見られたということです。実際に見てみると質感や大きさなどが思っているのと違う所もあり沢山の発見をすることができました。また、研修の中で仲間と共に知識や意見を出し合いながら学びを深めることができました。2つ目は、今当たり前のように使われているものでも昔の沢山の人の努力があって受け継がれているということです。国立科学博物館での「科学技術の進歩」というところで電卓用のプロセッサがパソコンに組み込まれていったということを知りました。いつもは新しく出る機械に目が行きがちだったけどその機械の起源などは調べたことがなかったのでとても勉強になりました。このような昔の人の努力がなければ現代にある便利な機械も生まれていないので歴史を学ぶことも大切だと思いました。3つ目は、遠くかけ離れている宇宙での実験が身近な生活に生かされているということです。ISSの日本の実験棟である「きぼう」では医療実験が沢山行われていることを知りました。遠くかけ離れていて一見私達の生活には直接関係してないように思いがちですが、宇宙での技術者の方の努力が私達の生活を豊かにしているのだと思いました。4つ目は、最先端の研究者の松久先生の話聞いたということです。私は元々工学に興味があったので話はとても興味深いものでした。また、高校時代の勉強への取り組みについても教えていただき、自分の気持ちを入れ替える良い機会になりました。この関東研修で沢山の知識を身に付けるだけでなく仲間と協力することや自分のこれからの課題も見つけられた良い研修になりました。この経験をこれからの授業や課題研究に活かせるように頑張りたいと思います。

#### (3) まとめ

関東研修に参加申し込みをした時点で、強い興味・関心を持った生徒が集まっている。そうした生徒の視野を広げ、多くの刺激を与える中で、気づきや将来への方向性を考えさせることができた。



# 関西研修 (SSH特別講義, 企業研修)

## 1 目的・仮説

大学の研究室, 研究機関を訪問し, 講義を受け, 高度な設備や機器を見学することなどを通して, 先進的な研究に触れることができる。そして, 将来有能な研究者になるために必要な問題解決に挑戦する姿勢や論理的に考える力を向上させることができる。

## 2 実施内容

- (1) 実施日 令和4年8月9日(火)
- (2) 参加者 1年3人, 2年21人 計24人
- (3) 内容 ① 京都大学大学院理学研究科生物科学専攻理学研究科生物科学専攻 朽尾豪人 教授 (本校卒業生)

講義「生体高分子の立体構造から生命現象を理解する」

研究室所属の大学院生による研究室紹介および研究機器見学

- ② 関西光科学研究所光量子科学研究部X線レーザー研究グループ 畑昌育 氏  
サイエンスセミナー (S-cube)  
「レーザーでつくる夢のイオンビーム? 次世代がん治療装置の最前線」  
実験棟見学

## 3 評価・検証

- (1) 今年度は, 京都大学及び関西光科学研究所における現地での研修を行うことができた。研修後に行ったアンケートや感想により, 評価・検証を行った。参加者の全員が, 研修内容に満足し, 興味・関心をもち学習意欲も高まっていることが分かった。また, 生徒の感想を以下に示す。

### ・ 京都大学

- 生体高分子を構造と共に調べることで, 薬の開発や人体解明に繋がることが分かりました。
- 研究室で実際に器具や薬品を見たり, 大学院生の方に質問をしたりすることができてこれからの進路にとっても参考になりました。
- 同じ地元出身で, 世界と繋がって研究されていることを知り, 自分ももっと頑張ろうを思えました。

### ・ 関西光科学研究所

- がんのレーザー治療についてはある程度知っていましたが, その安全性が気になっていたため, 知ることができて大変良かったです。
- どの研究も社会に役立っており, 更にこれからの社会の発展に重要なものだと思います。このような研究が世界中に様々な分野に渡って行われていると思うと, とても興味深いです。

令和4年度 関西研修 事後アンケート (回答数: 参加者24名)

※割合[%]は小数点以下を、平均値は小数第3位を四捨五入

(1) 関西研修に参加してどうでしたか。	←とてもよかった				よくなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	75	25	0	0	0	0	0	0	3.75
(2) 研修内容に興味・関心をもつことができましたか。	←強くもてた				全くもてなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	46	54	0	0	0	0	0	0	3.46
(3) 研修の内容を理解できましたか。	←よくできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	13	58	29	0	0	0	0	0	2.83
(4) 研修に参加したことで科学を身近に感じることができましたか。	←よくできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	54	42	4	0	0	0	0	0	3.50
(5) 研修に参加したことで学習への意欲が高まりましたか。	←大変高まった				高まらなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	38	63	0	0	0	0	0	0	3.38
(6) 研修は自分の進路を考える上で参考にになりましたか。	←大変参考になった				参考にならなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	46	54	0	0	0	0	0	0	3.46
(7) 今の自分にとっての課題を見つけることができましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	13	75	13	0	0	0	0	0	3.00
(8) 見つかった課題や自分の直面する課題について、試行錯誤を重ねて挑戦していきたいと考えることができましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	46	46	8	0	0	0	0	0	3.38
(9) 研修内容をシートで振り返ることができましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	46	50	4	0	0	0	0	0	3.42
(10) 研修内容について、グループ、友人、家族と話しましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	58	33	4	4	0	0	0	0	3.46
(11) (10)のその話において、自分の意見をしっかり伝えることができましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	42	42	13	4	0	0	0	0	3.20
(12) 研修によって得られた知識を自分の基本知識に加え、知識を深化させることができましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	33	50	17	0	0	0	0	0	3.17
(13) 自分のもつ知識をもとに、考えてみたい課題を見つけたり、同じ課題に新たな手法で取り組んでみる意欲をもつことができましたか。	←かなりできた				全くできなかった→				平均値
	4	3	2	1	4	3	2	1	
割合[%]	33	58	8	0	0	0	0	0	3.25





# 台湾研修

## 1 目的・仮説

第2学年の希望者で、姉妹提携をしている国立臺南女子高級中學（国立台南女子高級中学）との交流を行い、英語によるコミュニケーション能力の向上と探究活動の発展を目指して行う。そこから、将来国際的に活躍できる人材を育成する。今年度も、コロナ禍のため、現地交流はできないが、オンラインでの交流を行う。

## 2 実施内容

実施日時：令和4年12月19日（月）14時～16時

実施場所：地学教室・第2物理教室

参加生徒：龍野高校：15名（男子3名・女子12名、内 総合自然科学科5名）

台南女子：20名

指導教員：9名（ALT 2名を含む）

実施内容：ビデオ通話アプリ Skype を用いて、オンライン形式での交流を行った。双方の高校で行っている研究紹介や日本の文化発表（各10分）とグループに分かれてのフリートーク（50分）を行った。

<龍野高校>

①Application of Hyogo Prefectural Flower *Nojigiku* in Science Education～Fostering Interest in Local Nature～

②An Introduction to Japanese Culture～Japanese Sweets, Rice and Festivals～

<台南女子>

③The Determination of Concentration of Heavy Metal Ions by Using Linear Microfluidic Devices

④Synthesizing Copper Nanoparticles by Microcontroller and Its Application on Photodegradation

⑤フリートーク

双方が7班に分かれて、英語でのコミュニケーションを行った。

## 3 事前学習

約2ヶ月前から英語でのプレゼンテーション資料の作製やフリートークでの会話の練習などを行ってきた。そこでは、本校の英語科教諭のみならず、自然科学系の大学を修了したALTによる指導も行った。また、今年度は双方の発表資料を事前に交換し、事前学習を行った。本校では、事前にALTによる英語での講義（予習）も行った。

## 4 評価・検証

コロナ禍でなければ、3泊4日の現地研修を行う予定であったが、残念ながら実施できなかった。しかし、連携校との交流は継続すべきであり、日本と台湾の双方の学校で利用可能なビデオ通話アプリもあることから、オンライン形式での交流を行うことができた。目的としていた、英語によるコミュニケーション能力の向上と探究活動の発展を達成するために、事前学習から英語科教諭とALTが連携をとり、事前学習を進めた。今年度は、発表資料を事前に交換することで、当日の発表をよりスムーズに理解できるように努めた。単にスライドを見るだけではなく、ALTの協力の下、英語での講義を行い、当日の討議がスムーズに行えるように努めた。

研修開始前は、多くの生徒が英語によるコミュニケーションに不安を感じていたが、プレゼンテーションやトークを行う中で、細かな文法にとらわれず積極的に会話を進めることができていた。実施後のまとめにおいて、全員が「はじめは不安だったが、とっても楽しかった。」や「フリートークの時間が短く感じた。もっと、いろいろと話を進めたかった。」と口をそろえて話をしていて印象的であった。短い時間ではあったが、当初の目的を十分に達成することができたと考えられる。



# 理系女子の育成

## 1 目的・仮説

本校理系の中の25～30%を占める女子生徒を主対象として、未来を担う科学技術系人材の育成を目指す。様々な理系分野で活躍する女性と交流し、研究や職業についての見識を広げることにより、進路選択の幅を広げることを目的とする。

## 2 実施内容

- (1) 行事名 Rikejo を囲む会
- (2) 実施日 令和4年12月21日(水) 13:30～16:30
- (3) 参加者 1年10名, 2年4名(男子7名 女子7名)
- (4) 講師 神戸女学院大学人間科学部環境・バイオサイエンス学科 高岡素子 教授  
神戸女学院大学大学院生 青木千紗
- (5) 内容
  - ① 課題解決のためのアクティブラーニング実践  
「ゲノム編集食品、あなたは食べますか?ー 正しく理解して、どうするか考えるー」
    - ・ゲノム編集食品、今のあなたは食べる? 食べない?
    - ・ゲノム編集食品、30年後あなたは食べる? 食べない?
    - ・ゲノム編集食品のメリット、デメリット
    - ・未来の食べ物(食事)を予想する。食生活はどう変化しているか?個人ワーク、グループワークで考えをまとめた。最後はグループごとに模造紙1枚にまとめて発表した。
  - ② 「大学院生の一週間 研究、ときどき高校教員の私」
  - ③ 交流会「Rikejo を囲んで」

研究内容のみに関わらず理系分野全体に関する進路についての質問が飛び交うなど、充実した内容となった。



## 3 評価・検証

生徒アンケートによる結果を分析する。全体的に高評価であった。特に、今回のプログラムを通して、科学技術に分野に対する期待や憧れはどのように変化しましたか、という設問に対して「非常に強まった」または「強まった」と答えたのは合わせて100%であり、研究に関するあなたの知識はどのように変化しましたか、という設問に対しても「非常に増えた」または「増えた」と答えたのは合わせて100%であった。このプログラムは参加者全員にとって有意義なものであったといえる。

# 課題研究指導力向上研究会

## 1 目的・仮説

令和3年度より、普通科探究活動においても研究成果発表会を実施し、外部発表や論文投稿に挑戦している。これらを滞りなく遂行するためには、全職員の探究指導力向上が求められる。そこで、研究の専門家と連携し、課題研究における指導力をさらに高め、生徒への課題研究指導に活用する。これにより、これまで以上に生徒の課題研究力を高めることができる。

## 2 実施内容

課題研究指導力向上に関する講義（職員研修会）の実施

実施日：令和4年12月2日（金） 14:00～15:00

参加者：50名

実施場所：合併教室

概要：指導助言者である広島大学大学院統合生命科学研究科 准教授 植木 龍也 氏 を講師に迎え、「SSH 課題研究の指導について」というテーマで講義形式の研修会を実施した。

内容：ア「研究とは」  
イ「課題研究とは」  
ウ「研究に必要なもの」  
エ「研究テーマの決め方」  
オ「卒業研究のテーマの決め方」  
カ「よい研究とは」  
キ「実験の記録」  
ク「仮説と検証」  
ケ「評価のポイント」  
コ「学会とは」

## 3 評価・検証

職員研修会として、「SSH 課題研究の指導について」というテーマで講義形式の研修を実施したことで、課題研究の指導方法について理解を深めることができた。特に、課題研究の進め方について、具体例を交えた詳細な資料を提示していただくことで、課題研究や探究活動で生徒を指導するにあたり、大変良い研修となった。研修会実施後のアンケートでは「生徒に研究を進めさせる上で、大事にしたいことを知ることができてよかった。」、「テーマ決めから発表、評価までの一連の話がとても分かりやすかった。」、「テーマをゼロから考えるのは難しく、何かしらのきっかけが必要という話が印象的であった。」、「実際に植木先生が指導されている場面を紹介しながら説明いただいたので、とても分かりやすかった。」等、研修会の内容について評価する感想が見られた。この研修で学んだことを課題研究の指導に生かしていきたいと考えている。



# 授業研究会

## 1 目的・仮説

授業研究会が中心となり、すべての教員が連携しながら教科・科目ごとに授業改善に取り組むことで、生徒の主体性を高め、深い学びへと導くことができる。また、各教科・科目の教員が4つの力の観点を意識した指導計画を立てて授業を行うことで、通常の学習活動の中でも生徒の4つの力を向上させる素地を作ることができる。

## 2 実施内容

### (1) 4つの力を育成することに重点を置いた活動の指導計画の立案

すべての教員がそれぞれの担当授業における4つの力を育成することに重点を置いた活動の指導計画の立案を1つ行い、教科で集約・共有した。指導案は「特定単元型」と「特定活動型」とに分類し、他の教員の立てた指導計画を自身の授業の同じ特定単元での指導計画に取り入れ、同じ指導段階での特定活動として取り入れやすくした。

### (2) 研究授業

11月、各教科で4つの力の育成に重点を置いた活動を含む研究授業を行った。なお、4つの力の育成の観点を踏まえて記入する参観シートや報告書のフォームを作成し、研究授業後の協議の円滑な実施を図った。

#### 【今年度実施された研究授業】

授業担当者	科目名
田中先生	現代文B
中西先生	歴史総合
中藤先生	数学I
藤田先生	数学I
平見先生	理数物理
宮本先生	化学基礎
水谷先生	保健
森本先生	英語コミュニケーションI

### (3) 「4つの力」自己評価アンケートの実施

第Ⅱ期SSH事業で育成を目指す4つの力の自己評価を、ルーブリック形式の評価基準を用いて、6月と12月に実施した。2回目は他のアンケートと同時に集約するため実施時期を12月とした。

### (4) 先進校の研究授業や発表会への参加

先進校の研究授業や研究発表会に積極的に参加することにより、他校の研究発表会の良いところを取り入れ、教員の指導力向上に努めた。

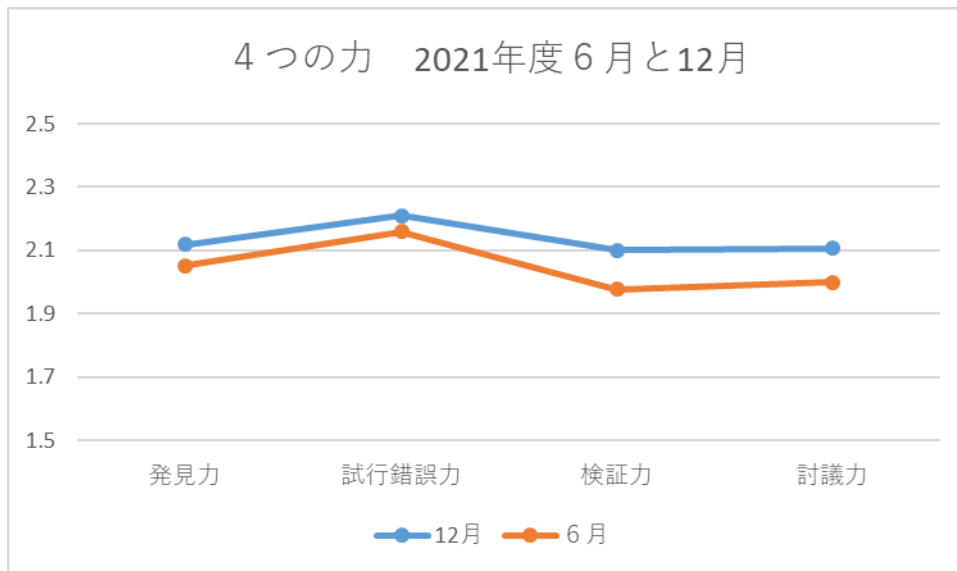
#### 【参加した研究発表会】

学校名	研究発表会名
兵庫県立神戸高等学校	高等学校における理数教育と専門教育に関する情報交換会
兵庫県立神戸高等学校	SSH 課題研究発表会
兵庫県立姫路西高等学校	SSH 成果発表会
兵庫県立姫路東高等学校	高等学校課題研究情報交換会
兵庫県立姫路東高等学校	SSH 生徒研究発表会
兵庫県立姫路東高等学校	Girl's Expo with Science Ethics

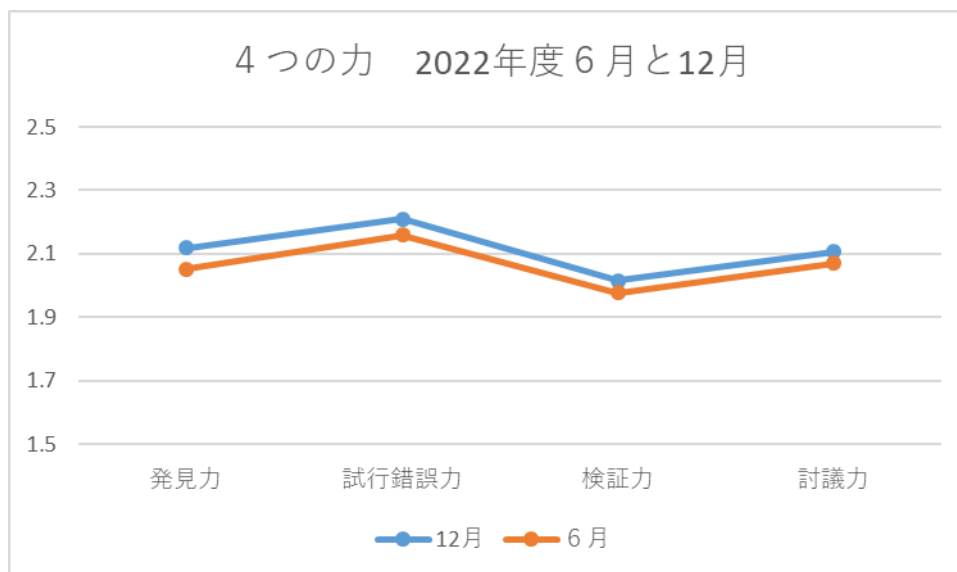
### 3 評価・検証

6月と12月に実施した「4つの力」自己評価アンケートの結果を分析した。

一昨年度に4つの力の自己評価アンケートについて評価基準の修正を行った。その結果として修正前に問題となっていた検証力の値の落ち込みは見られなくなった。修正したルーブリックを用いて、4つの力の変容を見ていくことが妥当と考え、今年度も修正したルーブリックを用いてアンケートを行った。今年度と昨年度の分析結果を以下に示す。結果はどの力も昨年と同程度となり、2019年度まで見られた検証力が他の評価より低くなることはなかった。今後もこのルーブリックを用いて、4つの力の変容を見ていくことが妥当であると考えられる。



	発見力	試行錯誤力	検証力	討議力
12月	2.1	2.2	2.1	2.1
6月	2.1	2.2	2.0	2.0



	発見力	試行錯誤力	検証力	討議力
12月	2.1	2.2	2.0	2.1
6月	2.1	2.2	2.0	2.1

# 五国 SSH 連携プログラム

## 1 目的・仮説

兵庫県は旧五国（摂津、播磨、但馬、丹波、淡路）という風土や環境，産業や企業の分布，大学研究機関の分布も異なる地域からなる。これらの地域では隣県との繋がりも強く，連携を結びやすい環境にある。本県では，兵庫県立神戸高等学校（人材育成重点校指定）を幹事校として「ひょうご SSH コンソーシアム」が組織されているが，本校は参画校の1つとして，その経験とノウハウを提供し，独自のカリキュラムを開発する。さらに隣県や全国の学校とリンクし各校を連携校として研究を進めることで，将来のトップ科学技術系人材育成に有効なカリキュラムを開発できる。

## 2 実施内容

- (1) 対象生徒 県内 SSH 指定高等学校 4 校（生徒 12 名 教員 8 名 計 20 名）
- (2) 参加校 兵庫県立姫路西高等学校，兵庫県立姫路東高等学校，神戸大学附属中等教育学校，本校
- (3) 実施内容 テーマ「数学に関する研究発表会」
- ① 目的 数学に関する研究発表会を通して，数学に関する知識について理解を深める。参加者同士で議論をすることで，交流を深めるとともに，それぞれの数学的な力の伸長を図る。大学の先生方からの指導助言を通して，より専門的な数学力を身につけ，今後の研究活動に活かす。
- ② 実施日 令和 4 年 11 月 5 日（土） 9 : 30 ~ 16 : 00
- ③ 場 所 兵庫県立龍野高等学校 LL 教室
- ④ 講 師 甲南大学知能情報学部 教授 高橋 正 氏  
神戸大学大学院理学研究科 助教 渋川 元樹 氏
- ⑤ 内 容  
講義 「課題研究における高校数学の学習法と研究法」  
神戸大学大学院理学研究科 助教 渋川 元樹 氏
- 特別実習 「正多面体を作成する。」
- 研究発表 「級数表示された関数は元の関数の性質をみたすのか」（県立龍野高等学校）  
「サボテン（プリンチュ *Pachycereus pringlei*）の刺座の配列方程式の決定」  
（県立姫路東高等学校）  
「耐量子暗号を用いた学力試験の秘匿計算処理について」  
（神戸大学附属中等教育学校）  
「データ解析で売上を伸ばす」（県立姫路西高等学校）
- ⑥ 評 価 本校が作成したループリックによるパフォーマンス評価を実施

### 3 評価・検証

#### (1) ルーブリックによる検証

「数学への興味・関心」、「発表する力」、「数学に関する疑問・課題を発見する力」、「討論する力」の4つの項目について、事前と事後に本プログラム参加者を対象に自己評価を行った。その結果、どの項目もプログラム終了時には数値が上昇していた（表1）。ルーブリックは令和4年度に数学に関する研究発表会用に作成したものである。令和5年度以降も同様の取り組みを行う中で、改善していく予定である。

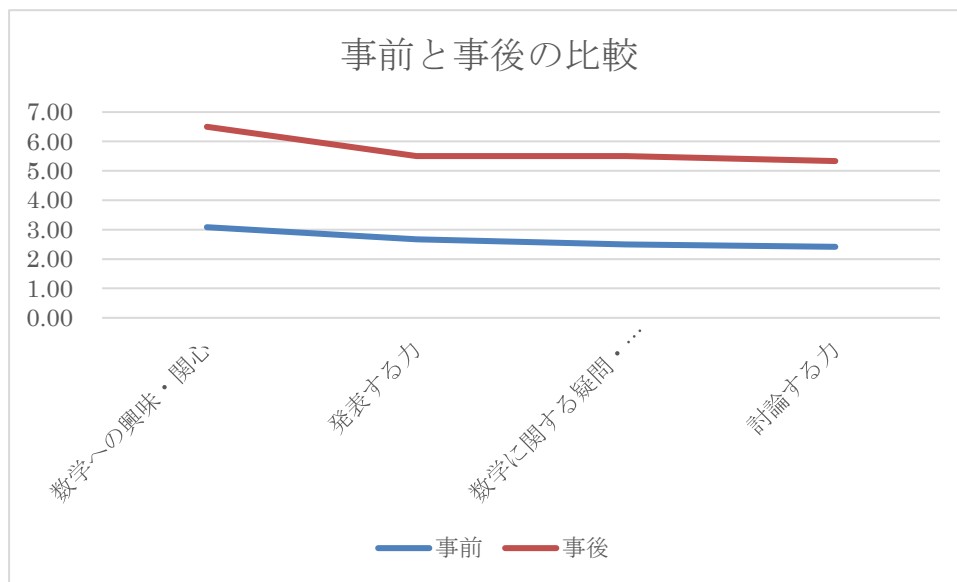


表1 事前と事後のルーブリック比較

### 4 実施の効果と課題

- ・ 数学に限った発表会は、他ではあまり見られない。これを龍野高校で開催できたことは大変意義深い。来年度以降も継続して実施する。
- ・ 今回の取り組みでは残念ながら他県からの参加は叶わなかった。来年度は隣県の高等学校からの参加を推進する。



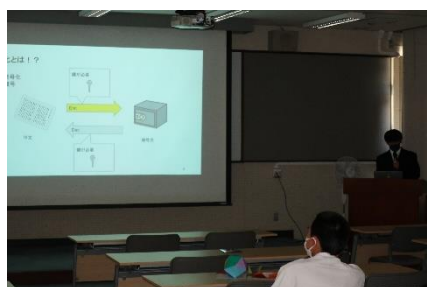
特別演習



発表1



発表2



発表3



発表4



# 1年普通科「探究Ⅰ」

## 1 目的・単位数

各教科・科目や、特別活動で身に付けた知識や技能等を関連付けながら、自ら課題を発見し、他者と討議し、問題を解決するための基礎的な力を向上させる。単位数は1単位（総合的な探究の時間を活用）。

## 2 組織・運営

対象生徒は、1年普通科240名。企画は企画広報部と総合的な探究の時間検討委員会、運営は学年主導で行った。担当教員は、学年9名の構成となった。

## 3 課題研究

6月～1月の「探究Ⅰ（総合的な探究の時間）」を使って探究活動を行った。同じ分野に興味・関心を抱いている生徒が5人集まり、自ら設定した課題をグループで研究し、その成果をポスター発表した。発表に対し質疑応答を十分に行うことで、討議力の向上を図った。

発表分野は「SDGs 持続可能な開発目標」の中の「貧困をなくそう」「質の高い教育をみんなに」「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」「住み続けられるまちづくりを」「海の豊かさを守ろう」「陸の豊かさを守ろう」の6つからなり、テーマは48となった。

生徒の活動内容は、以下のとおりである。

	活動内容
4月	3年生探究発表見学、探究Ⅰオリエンテーション、SDGs 動画観賞
5月	講演会（たつの市）
7月	夏季休業中の調査・研究計画
8月	リサーチクエストの設定
9月	カテゴリ別スキル学習・リサーチクエスト・探究テーマ決定・調査・研究
10月	調査・研究
11月	調査・研究 研究まとめ カテゴリ別発表会（2回）
12月	1・2学年合同発表会

## 4 探究Ⅰ発表

11月に行った各カテゴリ内探究発表会では各教室においてプロジェクターでポスターを投影し、発表を行った。各班、発表5～8分、質問2分、評価1分の合計8～11分のサイクルで行った。発表後、参観する側は事前に配布されたアドバイスシートをもとに「テーマと内容」「考察」「探究の流れ」「時間配分」「声の大きさ」「態度・話し方」「まとめ方」などを記入し、各班振り返りを行った。12月の「探究Ⅰ・Ⅱ発表会」では、11月に行った各カテゴリ内の発表において評価の高かった6班が代表としてポスターを展示した。

## 5 評価・検証

(1) ルーブリック評価表を使って、各班の成果の評価を5段階で行った。過年度比較ができるよう、2学年と同様のルーブリック評価表を用いた。

＜使用したルーブリック評価表＞

番号	4つの力	到達レベル					
		身につけたい力	5	4	3	2	1
1	発見力	オリジナル性を含むテーマを設定し、問題に自ら気づき仮説を立てる力 1. テーマ設定 2. 仮説 3. オリジナル性	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていて	身につけたい力がある程度ついていて	身につけたい力が少しはついていて	身につけたい力がついていない

2	試行錯誤力	問題解決のために意欲的に取り組み、継続的に考えぬく力 1. 手法構築 2. 実行力・継続力 3. 試行錯誤力	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていてる	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていてる	身につけたい力がついていない
3	検証力	結果を論理的・専門的に分析する力 1. 客観性 2. 根拠 3. 検証	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていてる	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていてる	身につけたい力がついていない
4	討議力	討議をすることで新たな可能性を追求する力 1. 資料構成 2. 発表態度 3. 対応力	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていてる	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていてる	身につけたい力がついていない

〈結果〉

	発見力	試行錯誤力	検証力	討議力
到達レベル	3.4	3.7	3.4	3.5

「試行錯誤力」の評価が比較的高く、自ら疑問に思ったことに対して多様な資料や情報にアプローチし、仮説を立てるところまでの取り組みがなされているようである。「発見力」、「検証力」に関しては評価が低く、テキストを活用したスキル学習が不十分であったことも、それらの要因の一つと考えられる。来年度に向けては、テキストのさらなる活用や探究手法を押さえた上で、探究活動を行いたい。

(2) 探究Ⅰに関する生徒アンケート結果(下表)から、充実したプログラムであることがわかる。

	大変 そう思う	そう思う	あまりそう 思わない	思わない
「自ら課題を見付け自ら学び考える」プログラムですか	50%	46%	4%	0%
幅広い興味・関心を抱くことができるプログラムですか	55%	39%	6%	0%

(3) (本校が目指す4つの力の育成に関するアンケート結果)(下表)

「発見力」に関しては、研究の目的を自覚し、目的を達成するための仮説を立てて探究活動を行うことがほぼできたようである。「試行錯誤力」に関しては概ね高評価であった。「検証力」に関しては、根拠のある結論を導くことができているものの、「適切な」手法を用いて検証することはできなかつたようである。これもやはりスキル学習の不足や知識の不足が大きいと思われる。「討議力」に関しては、概ね高評価であるが、研究をさらに発展させるための展望につながる討議の実施を促したい。

観点	質問項目	はい	いいえ
発見力	研究内容には目的がありましたか。	97%	3%
	目的を達成するために、仮説を立てて取り組みましたか。	80%	20%
試行錯誤力	テーマ解決のために試行錯誤しましたか。	77%	23%
	テーマ解決のために辛抱強く取り組みましたか。	81%	19%
検証力	結論をいくつかの手法を用いて検証しましたか。	46%	54%
	調査内容から根拠のある結論を導くことができましたか。	82%	18%
討議力	自らの言葉を用いて相手にわかりやすく伝えることができましたか。	83%	17%
	研究内容には、さらに発展させるための展望がありますか。	75%	25%

(生徒の感想)

- ・自分で調べたり試行錯誤しながら探究を進めたことに達成感を得られました。自主性も身についたと思います。
- ・自分だけでは思いつかないアイデアなどを育むための基盤を築くことができるようになった。
- ・班の人とのコミュニケーション、疑問について調べていく実行力、資料の構成力が身についたと思う。

## 2年普通科「探究Ⅱ」

### 1 目的・単位数

各教科・科目や、特別活動で身に付けた知識や技能等を関連付けながら、物事を分析し、状況にあわせて判断することによって、自分の主張を論理的に構成する能力を向上させる。探究Ⅰでのグループワークの手法を土台に、探究Ⅱでは、1年間を通して個人での探究活動を行った。単位数は1単位（総合的な探究の時間を活用）。

### 2 組織・運営

対象生徒は、2年普通科232名。企画は学年と企画広報部で行い、運営は学年9名、専門部11名の合計20名での職員で行った。

### 3 課題研究

#### (1) 目的・仮説

身近で日常的な物事もしくは普遍的な事象から、課題や疑問点を見つけ出し、学び、深めることで主体的に考える力を培い、自らの進路をふまえて設定した研究テーマの調査・分析・考察を通して、4つの力（「発見力」「試行錯誤力」「検証力」「討議力」）を育成する。

#### (2) 「探究Ⅰ」課題研究との繋がり

1年生「探究Ⅰ」の活動を通して身に付けた、主体的に探究活動に取り組む態度を引き続き重視した。4つの力のうち、スキル学習の不足や知識の不足による「検証力」が昨年度の課題となったが、結論に対する検証を意識的に行う時間をもうけることとした。

#### (3) 形態

実施形態としては、生徒の興味関心や進路との関連に応じたカテゴリを9分野設定し、生徒一人ひとりがカテゴリに応じた研究テーマを設定したのち、個々に研究を行い最終的に個人で発表するものとした。

テーマ設定→スキル学習→個別調査・研究→カテゴリ内報告→スライド作成→発表・評価・検証→論文作成準備の順に20回（個別調査・研究を除く）実施した。個別での探究では、昨年度の学びを活かし、より主体的に調査・研究を行うことができた。情報科との連携により、「社会と情報」の授業で探究Ⅱに活かせるようなスキルを学習し、授業内で各々の作品をの発表を中間発表として行った。その後、カテゴリ内で本発表を行った。その中で特に評価の高かった者については、「探究Ⅰ・Ⅱ発表会」で発表を行い、外部のアドバイザーの評価を頂いた。

3年生では「探究Ⅲ」課題研究として調査・研究を引き続き行い、論文にまとめることとする。

#### (4) 日程及び課題研究の基本的な流れ

4月	課題研究①②	全体オリエンテーション「探究Ⅱ」課題研究の流れについて 研究テーマの決定
5月	課題研究③④	探究方法の学習
6月	課題研究⑤⑥ 課題研究⑦	リサーチクエストの設定 研究手段の決定
7月	課題研究⑧	検証手法の学習
8月		探究の実施
9月	課題研究⑨⑩	調査・研究内容のカテゴリ内報告 パワーポイント作成(社会と情報)
10月	課題研究⑪⑫⑬	発表スキル学習・発表練習
11月	課題研究⑭⑮⑯	本発表・評価・振り返り
12月	課題研究⑰	探究Ⅰ・Ⅱ発表会
1月	課題研究⑱ 課題研究⑲	自己評価・振り返り 論文作成スキル学習
2月	課題研究⑳	論文作成準備

※3年生の「探究Ⅲ」で引き続いて課題研究を行う。

## (5) 評価・検証

昨年度作成した「探究Ⅱ」課題研究のルーブリック評価表を用いて自己評価を行った。評価表は評価の観点を4つの力それぞれに3つずつ設定し、3つすべてそろっている場合を到達レベル5とする5段階評価となっている。

<使用したルーブリック評価表>

番号	4つの力	到達レベル					
		身につけたい力	5	4	3	2	1
1	発見力	オリジナル性を含むテーマを設定し、問題に自ら気づき仮説を立てる力 1. テーマ設定 2. 仮説 3. オリジナル性	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていて	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていて	身につけたい力がついていない
2	試行錯誤力	問題解決のために意欲的に取り組み、継続的に考えぬく力 1. 手法構築 2. 実行力・継続力 3. 試行錯誤力	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていて	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていて	身につけたい力がついていない
3	検証力	結果を論理的・専門的に分析する力 1. 客観性 2. 根拠 3. 検証	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていて	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていて	身につけたい力がついていない
4	討議力	討議をすることで新たな可能性を追求する力 1. 資料構成 2. 発表態度 3. 対応力	身につけたい力が十分についている	身につけたい力が概ねついていて	身につけたい力がある程度についている	身につけたい力が少しはついていて	身につけたい力がついていない

<結果>

	発見力	試行錯誤力	検証力	討議力
昨年度 (探究Ⅰ)	3.9	3.9	3.5	4.1
本年度 (探究Ⅱ)	3.6	3.6	3.6	3.6
参考 (昨年度探究Ⅱ)	3.1	3.0	3.3	3.1

<考察>

昨年度の「探究Ⅰ」の自己評価と比較して「討議力」のポイントが大きく下がっているように見えるが、昨年度はグループでの活動であったのに対し、本年度は個人での研究活動になったためであろう。「発見力」「試行錯誤力」についても昨年度より若干下回っているが、これも一人での活動が中心であるため、客観的な視点での考察が難しかったためであろう。週当たり1時間の配当の中ではスキル学習だけで手一杯な状況でもあり、相互評価や質疑応答の機会をいかに増やしていくかが今後の課題である。

## (6) アンケート

今後の「探究」のプログラムの改善を目的としたアンケートを自己評価と合わせて実施した。

<活動全般について（抜粋）>

	大変 そう思う	そう思う	あまりそう 思わない	思わない
「自ら課題を見付け自ら学び考える」プログラムですか	51.3%	39.1%	7.3%	2.3%
幅広い興味・関心を抱くことができるプログラムですか	52.7%	38.2%	6.8%	2.3%

<4つの力について>

観点	質問項目	はい	いいえ
発見力	研究内容には目的がありましたか。	94.1%	5.91%
	目的を達成するために、仮説を立てて取り組みましたか。	82.3%	17.7%
試行錯誤力	テーマ解決のために試行錯誤しましたか。	75.0%	25.0%
	テーマ解決のために辛抱強く取り組みましたか。	78.2%	21.8%
検証力	結論をいくつかの手法を用いて検証しましたか。	45.9%	54.1%
	調査内容から根拠のある結論を導くことができましたか。	79.1%	20.9%
討議力	自らの言葉を用いて相手にわかりやすく伝えることができましたか。	88.6%	11.4%
	研究内容には、さらに発展させるための展望がありますか。	73.2%	26.8%

<感想（抜粋）>

- ・探究の時間を利用して実際に検証したいことを検証できて良かったです。実験がうまくいかないこともありましたが、深く学び考えることが出来ました。
- ・自分の興味のある事柄だけでなく、様々な興味関心に繋がる活動だと思う。
- ・分かりやすく人に伝えることや見やすいスライドの構成も自分で考えることが出来たので、将来の職業にも役に立つのではないかと思います。
- ・活動を通して考える力がつきました。また、将来やりたいことが少し変わりました。
- ・長い時間をかけてひとつの課題に取り組み、やりきったことによって受験勉強に取り組む上での自信になった。
- ・「4つの力」が自分にはどのくらいあるかを知ることができた。

12月 発表会の様子



### 3年普通科「探究Ⅲ」

#### 1 目的・単位数

各教科・科目や、特別活動で身に付けた知識や技能等を関連付けながら、物事を分析し、状況にあわせて判断することにより、自分の主張を論理的に構成し、まとめる能力を向上させる。今年度は、2年次に引き続き同じテーマで課題研究を行った。単位数は1単位（総合的な探究の時間を活用）。

#### 2 組織・運営

対象生徒は、3年普通科229名。企画は企画広報部と総合的な探究の時間検討委員会、運営は学年主導で行った。担当教員は、学年9名の構成となった。

#### 3 課題研究

##### (1) 目的・仮説

身近で日常的な物事もしくは普遍的な事象から、自分の力で課題を見つけ出し、自ら学ぶことで主体的に考える力を培い、自ら設定した研究テーマの調査・分析・考察を通して、4つの力（「発見力」「試行錯誤力」「検証力」「討議力」）を育成し、将来に生かせるようにする。また、その内容を論文としてまとめることにより探究Ⅱで行った探究活動の深化を図る。

##### (2) 「探究Ⅱ」からの継続

2年生の「探究Ⅱ」課題研究からの継続研究として探究Ⅱで行った課題研究の調査・研究を論文としてまとめることを行った。また、昨年度末、探究内容のプレゼンテーション発表を行った中でも評価の高かった生徒の発表を1年生に向けてのオリエンテーションを兼ね、「探究Ⅰ～Ⅲの取組み」の概要説明の後、1年生と3年生全員に向け発表を行った。

##### (3) 形態

実施授業としては、2年生で生徒一人ひとりが設定した研究テーマを、3年次に接続し「探究Ⅲ」課題研究として論文についてのスキル学習を行った後、論文作成を行った。論文は個人が作成したものを、担当教諭に提出し、その内容について不明瞭な点や、改善の余地がある点などは担当教諭が指摘することを生徒と担当教諭の中で繰り返すことで、より良いものとして完成させるという形態をとった。最終的な完成作品を最後の成果物とした。

##### (4) 評価・検証

現3年生は、1年生「ミニ課題研究」、2年生「課題研究およびプレゼン発表」、3年生は2年生のときからの研究を継続し、探究内容を論文としてまとめることで、4つの力のさらなる伸長を目標に活動した。実施後の自己評価アンケート結果は、下記の表のようになった。項目1から4において、「そう思う」、「少しそう思う」を選択した生徒が非常に多かった。特に、項目2「幅広い興味・関心を抱くことができるプログラムだと思いますか。」については、「そう思う、少しそう思う」の割合合計が94.7%となっており、2年次と比べてもアップした。本プログラムが生徒の主体性を育成し、生徒自らが活動できる取組であることを示している。また、項目3「学習への意欲を高めることができるプログラムだと思いますか」についても、「そう思う、少しそう思う」の割合合計が92.6%と多く、自らの興味関心が学習意欲につながる結果となり、3年間を通しての探究活動が有意義な時間だったと考えられる。

生徒の感想からは、自分自身の変容について以下のような記述があった。

- ・自分が興味関心のあることを突き詰めることで、より自分について考えるようになり、将来は自分が何をしたいのかを考えるきっかけとなった。
- ・調査した内容から考察をするという力が身についた。
- ・わからないことは調べたり、考えたりするようになり、放っておくということが減った。
- ・様々な情報を比較検討することの重要性がわかった。

- ・探究を通して、疑問に対して深く考察すること、改善点や利点を見つけることが身についた。
- ・自分の考えをプレゼンするための知識や技術が身についた。
- ・ソフトウェアを用いてプレゼンを行う力がついた。また人前で発表することにも自信が持てるようになった。
- ・探究で行った内容を将来もっと大学でも学んでみたいと思えた。
- ・まずは自分で考える力が身についた。ネットなどですぐ調べるのではなくまずは自分で仮説を立て考えるようになった。

項目	質問内容	①そう思う	②少しそう思う	①と②の合計
1	「自ら課題を見つけ自ら学び考える」ことができるプログラムだと思いますか。	34.3%	54.5%	88.8%
2	幅広い興味・関心を抱くことができるプログラムだと思いますか。	61.1%	33.6%	94.7%
3	学習への意欲を高めることができるプログラムだと思いますか。	55.7%	36.9%	92.6%
4	将来の進路選択のきっかけや参考になるプログラムだと思いますか。	37.3%	45.5%	82.8%

#### 4 今後の課題

探究Ⅰ，探究Ⅱ，探究Ⅲを通して得たスキルは、生徒にとって将来活用できる基本的なスキルである。「探究」での学びは、目の前の課題に対してだけでなく、視野を広く社会や世界に向き合うきっかけとなっている。また「学習への意欲」へとつながる傾向もある。しかし上表のとおり「将来の進路選択のきっかけや参考となる」と考える生徒は他の項目と比較すると肯定的な回答が少ない。週1時間の「総合的な探究の時間」をきっかけに、生徒が自走し発展的な学びにつながり、将来と結びつくには、教科や行事における探究的な学びとの連携が今後の課題と考える。

## 自然科学部

### 1 目的・仮説

今年度より、理科班を物理班・化学班・生物班に分離して各分野での研究発表やコンテスト出場を可能にした。生徒自身の興味・関心の高い分野での実験や観察を通じて、実験方法の計画、データの収集、研究発表に向けてポスター等の制作を行う。さらに研究発表時の質疑応答により、コミュニケーション力を養う。

生物分野では課題研究生物多様性班や地域社会と連携しながら、「生物多様性龍高プラン」を展開し、地域の生物多様性の保全活動を行っている。生物班の生徒だけでなく他の班であっても興味・関心のある生徒は参加している。主な活動は、絶滅危惧種の生息地の調査保全活動・研究成果の発表・地域への啓発活動・児童生徒への自然に対する興味・関心を育む活動を行っている。また、成果について他校や地域への還元を目指す。

地域の小・中学生に対して科学分野への興味関心を高め、理系分野の人材の裾野を拡大するために、科学イベントに積極的に参加する。

### 2 実施内容

#### (1)学会発表・コンテスト・研修会等

- ・兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門 11月 高文連自然科学部
  - 生物班 「ペットボトルで簡単組織培養」 ポスター発表 口頭発表(奨励賞)
  - 物理班 「斜面を転がる物体の運動と質量の関係」 ポスター発表
  - 化学班 「銅樹の生成条件と保存方法の検討」 ポスター発表
- ・科学イベント「科学の屋台村」7月 姫路科学館
  - 「青少年のための科学の祭典 姫路会場」8月 兵庫県立大学工学部  
児童と保護者を対象とした、実験・観察を実施。自然や科学分野への好奇心を育む。
  - 生物班 生物多様性や植物の進化(食虫植物を活用)についての展示・実験・解説  
「押花工房」:押花をつかったしおりづくり
  - 物理班 「表面張力」に関する実験・解説
  - 化学班 「水の状態変化と体積」に関する実験・解説
- ・姫路市福泊海岸植生調査 西播磨地区自然科学系クラブ研修会 6月 姫路市福泊海岸  
人工海浜で植生の遷移状況について西播磨地区の自然科学系クラブと合同調査。
- ・バーチャルサイエンスフェア 11月 物理班・化学班 姫路西高校(オンライン)

生物班のみ

研究テーマ 「ペットボトルで簡単組織培養」

- ・第12回バイオサミット in 鶴岡 8月 慶応義塾大学 予選(オンライン)22位
  - ・JSEC ジャパンサイエンス&テクノロジーチャレンジ 朝日新聞社 予選(論文審査) 佳作
  - ・神戸大学 高校生・わたしの科学研究発表会 11月 神戸大学サイエンスショップ・兵庫県生物学会  
口頭発表・ポスター発表 奨励賞
  - ・共生のひろば 研究発表会 2月 兵庫県立人と自然の博物館
- PC(情報)班のみ
- ・第6回和歌山県データ活用コンペティション 出展
  - ・第22回日本情報オリンピック 1次予選(11月), 2次予選(12月) 2次予選で敗退



(2) フィールドワーク「生物多様性龍高プラン」:地域の絶滅危惧種の保全活動など

・地域のサギソウ群落の保全活動

時期 9月・2月 場所 たつの市神岡町大住寺皿池

内容 サギソウ群落保全のための、人工交配(9月)および大型草本の駆除(2月)

・ササユリ・ギンランの保全活動

時期 6月 場所 兵庫県立大学理学部構内

内容 個体別の簡易防獣柵を設置して、その効果を調べる。

・湿地性植物群落のあらたな個体群の探索

時期 1月～3月 場所 播磨南西部

内容 日当たりのよい湿地はラン科植物や食虫植物等の希少植物が集中する植生が発達する。

衛星写真と地形図から湿地の存在場所を推定し、あらたな生育地を発見する。

・地域の絶滅危惧種の生息域外保全

時期 通年 場所 太子町総合公園柳池・龍野高校構内里山等

内容 公園内のため池や校内の里山などでヒシモドキやムラサキの生息域外保全を行う。

その他の野外観察としてヒシモドキ、オニバス、ヤマブキソウ、フウランなどの希少植物群落の現状を調査。

### 3 評価・検証

兵庫県高等学校総合文化祭自然科学部門に、昨年までは生物分野のみ口頭発表・ポスター発表に参加していたが、今年度から物理班・化学班もポスター発表を行うことができた。研究発表にとどまらず、子どもを対象とした科学イベントにも生物分野だけでなく、物理・化学分野からも出展することができた。また PC (情報)班も活動が盛んになり、第 22 回日本情報オリンピックに参加し、1 次予選(11 月)を通過、2 次予選(12 月)に進出した。

生物分野の研究テーマ「ペットボトルで簡単組織培養」で「第 12 回バイオサミット in 鶴岡」では予選(オンライン)22 位で 20 位以内の決勝にあと一步届かなかった。また「JSEC ジャパンサイエンス&テクノロジーチャレンジ」予選(論文審査)では 100 位に入れなかったが佳作であった。科学コンテストの本選出場はできなかったが、1 年生が主体の研究チームとしては健闘した。

昨年より、太子町総合公園柳池を生物多様性保全のための生息域外保全の実験場として活用している。2 年目の今年、全国的にも希少で兵庫県下ではたつの市のため池 1 カ所のみ生育し、現地で絶滅寸前のヒシモドキを移植栽培した。ヒシを除去するなどの管理により、自生地以上に良好に生育し多数の開花を確認できた。自生地での野生絶滅がおこっても生息域外保全で兵庫県産ヒシモドキの絶滅は防ぐ目途はついた。その他フジバカマ、ノジギク、キスゲの生育は良好であった。現在植栽場所の通路の整備ができていないために、近くの体験学習施設前に簡易栽培場を設置して、食虫植物等の来園者用展示を 11 月まで実施した。メンテナンスのために公園に行くとき親子が展示物で実験している様子をよきみかけた。

自然科学部の生徒は、地域貢献をしながら、研究発表などのさまざまな体験を通じて多くのことを学んでいると考える。

2022 年度自然科学部生徒数(人)

学年	1 年生		2 年生		3 年生		合計	
	男子	女子	男子	女子	男子	女子	男子	女子
生物班	3			2	1		4	2
物理班	2		1		1		4	
化学班	1	1	2	1			3	2
情報班	7						7	

## 研究開発成果の普及に関する取組

### 1 目的・仮説

発表会の一般公開に加え、地域との連携プログラムや科学交流を通じた科学の裾野を広げるプログラムの実施を通して、SSH事業で得られた成果の普及を図ることができる。

### 2 実施内容

以下に実施内容を示す。その他にも自然科学部の活動(pp. 58-59)や校外発表会においても成果を発信している。

#### (1) 一般公開の発表会

行事名 (対象者)	実施日	参加者数
課題研究Ⅲ英語発表会 (3年総合自然科学科)	令和4年6月8日	8班40名
課題研究Ⅱ中間発表会 (2年総合自然科学科)	令和4年10月5日	8班39名
課題研究Ⅱ発表会 (2年総合自然科学科)	令和5年2月4日	8班39名

以下の校内発表会についても、公開を検討していきたい。

総合自然科学科：ミニ課題研究発表会

普通科：探究Ⅲ発表会，探究Ⅰ・Ⅱ発表会

#### (2) 課題研究指導力向上プログラムなど探究普及に関する取組

行事名 (対象者)	実施日	参加校数 参加者数
県立加古川南高等学校へ探究の手引きを配布，探究の進め方について指導助言	令和4年8月	1校
課題研究指導力向上プログラム (中学・高校教員)	令和4年10月	8校8名
県立相生高等学校へ探究の手引きを配布，探究の進め方について指導助言	令和4年10月	1校
兵庫県社会部会において，探究の手引きを配布，探究の進め方について指導助言	令和4年11月	28校42名
龍野西中学校，龍野東中学校，上郡中学校，県立上郡高等学校，兵庫県立大学附属高等学校へ探究の手引きを配布，探究の進め方について指導助言	令和4年11月	5校
県立姫路東高等学校主催「高等学校課題研究情報交換会」にてSSH校における課題研究の取組発表及び情報交換会で探究の手引きを配布，探究の進め方について指導助言	令和4年12月	11校25名

令和3年度までは、10月に課題研究指導力向上研究会を1回実施するだけであったが、令和4年度は、計10回のプログラムを実施し、SSHで得られた成果を地域へ普及させることができた。

#### (3) 科学交流を通じた科学の裾野を広げるプログラム

行事名 (対象者)	実施日	参加校数 参加者数
未来のサイエンスリーダー育成講座 (中学生)	令和4年8月2日	8校24名
中学生との課題研究交流会 (中学生，中学校教員) 2回実施	令和4年8月5日 令和4年11月3日	65名 88名
小高連携いきいき授業 (小学生)	令和5年1月24日	3校86名
姫路市立温室植物園にてポスター展示 (自然科学部)		一般



未来のサイエンスリーダー育成講座



小高連携いきいき授業

(4) 他団体と連携した「生物多様性龍高プラン」の研究成果の普及活動

自然科学部・課題研究生物多様性班(ノジギク班など)の研究成果については、地域の他団体や行政機関と連携して研究内容や成果を公開している。

- ・「全国花のまちづくり姫路大会」 5月21日・22日 姫路市  
姫路市の花サギソウの研究(自生地の保全・無菌培養・共生菌発芽)について展示
- ・「食虫植物展」・「サギソウ展」 7月・8月 姫路市立手柄山温室植物園  
食虫植物モウセンゴケの捕虫運動に関する研究について展示  
姫路市の花サギソウの研究について展示
- ・自然環境講座「宍粟の豊かな自然を守るためにできること」 11月27日 宍粟市市役所  
自然科学部・課題研究生物多様性班のポスター展示
- ・太子町総合公園体験学習施設とその周辺 4月～11月 太子町役場まちづくり課  
課題研究「ため池を活用した生物多様性の保全」 総合公園柳池での研究内容の展示  
総合公園周辺のインターネット図鑑
- ・ミニ観察園 食虫植物とハスのロータス効果について実験コーナーの設置
- ・第4回ひょうごユース eco フォーラム 1月14日 兵庫県環境政策課  
「兵庫県花ノジギクを活用した理科教材の開発」などのポスター展示



全国花のまちづくり姫路大会



宍粟市環境講座



総合公園ミニ観察園



総合公園植物図鑑

(5) ホームページの改善

令和3年度から専門業者と契約して内容の改善に取り組み、令和3年10月から新ホームページに移行した。令和4年度はより分かりやすくリニューアルし、研究成果(ポスターや発表の要旨集)の公開をはじめ、開発した教材を新たに公開するなど、充実を図った。現時点で、のべ約16万件のアクセスがある。

(6) 研究開発実施報告書や論文集の送付について

研究開発実施報告書をホームページに掲載するだけでなく、全国すべてのSSH指定校に送付している。課題研究論文集も合わせて送付しているが、昨年度より英語論文も掲載し、内容を充実させた。今年度も継続し、さらに、学区内のすべての中学校にも送付し、普及に努めた。

### 3 検証・評価

コロナ禍でありながらも3年前と同様のプログラムを実施することができ、すべてにおいて外部参加者から高い評価を得ることができた。教員対象の「課題研究指導力向上プログラム」では、直接情報交換ができるので、現場の意見を集約し、本校の活動にフィードバックできる点で非常に有意義である。昨年度より普通科「探究」でも外部発表や論文投稿を開始した。外部からの関心が高まっており、上記のように、合計54校への研究活動の指導助言を実施することができた。

また、ホームページの改善は、本校SSH運営指導委員からも好評で、「見やすくなった。公開している教材が増えている部分も評価できる。」とのご意見いただいた。

## 各種コンテスト・学会発表

### 1 目的・仮説

各種コンテストに参加し、科学的思考力を向上させ、複雑な問題にも創造的な力をはたらかせて対応する能力を高めることができる。また、様々な発表会への準備段階で成果をまとめること、当日発表することを通して、自らの考えを深化させ、検証力や討議力を向上させることができる。

### 2 実施内容

#### (1) 科学技術・理数系コンテスト

大会名（会場名）	実施日	参加者数
物理チャレンジ（オンライン実施）	令和4年7月10日	10名
日本生物学オリンピック（オンライン実施）	令和4年7月17日	5名
化学グランプリ（オンライン実施）	令和4年7月18日	5名
数学・理科甲子園2022（甲南大学）	令和4年10月29日	6名
日本情報オリンピック（オンライン実施）	令和4年11月19日	6名
国際地理オリンピック（オンライン実施）	令和4年12月10日	2名
日本数学オリンピック（オンライン実施）	令和5年1月9日	22名

#### (2) 学会等の校外発表

大会名・発表形式（主催者・会場）	実施日	参加者数
第17回高校環境化学賞・ポスター （一般社団法人日本環境化学会・富山国際会議場）	令和4年6月16日	1班1名
Science Conference in Hyogo・ポスター （兵庫「咲いテク」運営指導委員会・神戸大学）	令和4年7月18日	4班10名
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 （文部科学省・神戸国際会議場）	令和4年8月3日	1班3名
日本地図学会定期大会・口頭 （日本地図学会・日本大学）	令和4年8月6日	1班5名
高大連携課題研究合同発表会at京都大学・ポスター （兵庫県教育委員会・京都大学）	令和4年11月3日	1班4名
数学に関する研究発表会・口頭 （兵庫県立龍野高等学校・本校）	令和4年11月5日	1班5名
Virtual Science Fair・口頭 （兵庫県立姫路西高等学校・本校）	令和4年11月11日	2班9名
高校生・私の科学研究発表会2022・口頭及びポスター （神戸大学サイエンスショップ・神戸大学）	令和4年11月23日	3班9名
甲南大学リサーチフェスタ・口頭 （甲南大学・本校） ※1	令和4年12月18日	10班39名
第39回高等学校化学研究発表会・口頭 （日本化学会・大阪大学） ※2	令和4年12月26日	2班10名
サイエンスフェアin兵庫・口頭及びポスター （兵庫「咲いテク」運営指導委員会・兵庫県立大学他）	令和5年1月29日	8班37名
共生のひろば・ポスター （兵庫県立人と自然の博物館・兵庫県立人と自然の博物館）	令和5年2月11日	1班3名
Girl's Expo with Science Ethics・口頭及びポスター （兵庫県立姫路東高等学校・アクリエ姫路）	令和5年2月12日	2班6名
高校生ポスターセッション・ポスター （日本地理学会・東京都立大学）	令和5年3月25日	1班4名

※1：1班がクリエイティブテーマ賞、ロジカルデザイン賞のW受賞

※2：奨励賞（2班）受賞

#### (3) 論文投稿

「科学の芽」賞（筑波大学主催） 努力賞（2班）受賞

### 3 結果・検証

科学系コンテストでは指導體制を充実させた。また、課題研究Ⅱを中心に学会発表等へ積極的に参加することができた。論文投稿においても、評価を得ることができた。

# 卒業生アンケート

## 1 目的・仮説

SSH事業の長期的効果を調査するため、本事業の中心を担う総合自然科学科（コース）の卒業生を追跡調査する。卒業生の大学院への進学・就職状況などを調査することで、本校SSH事業の有効性について評価を開始する。

## 2 実施内容

(1) 実施対象者 総合自然科学科（コース）の平成26～令和元年度卒業生 235名

回生	67	68	69	70	71	72
卒業年度	2014 (H26)	2015 (H27)	2016 (H28)	2017 (H29)	2018 (H30)	2019 (R元)
卒業生数	40	39	39	40	38	39

(2) 回答状況 回答数 83名 (35.3%)

回生	67	68	69	70	71	72
回答数	8	10	35	16	7	7

(3) 主な進学・就職先

大学院

(山梨, 京都, 大阪, 神戸, 鳥取, 岡山, 広島, 九州, 東京都立, 大阪公立, 兵庫県立)

企業

(大塚製薬株式会社, 株式会社富士薬品, 株式会社オイシス, 株式会社デンソーテン, AGC 株式会社, サクサ株式会社, ナガセテムテックス株式会社, 株式会社日本総合研究所, 石原ケミカル株式会社, 株式会社ネオジャパン, ヤンマー株式会社, マツダ株式会社)

国家公務員, 兵庫県教員

## 令和4年度実施 卒業生アンケート

I 高校時代にSSH事業を経験したことで、大学等において効果、成果があったと感じたことを以下の質問について次の尺度に当てはまる番号で回答してください。		II 高校時代体験したSSH事業の中で、現在の自分にとって最も影響を与えたと思うもの、他の生徒に比べたがっていたと思えるものを1～2点あげて、どのような影響を与えたか(例SSH特別講義:進路選択の指針となった等)、どのような力が身についたか(例 課題研究IIの発表:人前で発表が苦にならなくなった等)などを記述してください。	
	尺 度	番 号	<p><b>SSH事業とは</b></p> <p>・ハイパーサイエンス、サイエンスII・II・III、ESI・II、課題研究I・II・III、実践科学、科学英語、など主に校内での実験、研究、発表(校内での各種発表会:サイエンスII・I・課題研究Iの模擬課題研究・ミニ課題研究・課題研究中間発表・課題研究発表会・ES、サイエンスII・III・課題研究IIIの英語発表会)に関わるもの。レポート作成、ポスターや論文の作成、プレゼンテーションの練習などを含む。</p> <p>・関東(東京)研修や関西研修(東大、筑波、京大、阪大、神大やシスメックスなど)、校外実習(Spring-8、西はりま天文台、ヒガンマル醤油、農業防災センター、グローリー)、サイエンスフェア、サイエンスカンファレンスなどの校外へ出ての見学や実習</p> <p>・校外での発表活動(サイエンスフェアや各種学会などの発表への参加やその準備)や数理解科甲子園、科学系コンテストへの参加</p> <p>・SSH特別講義、放課後などに行ったサイエンスカフェや専門家からの指導</p> <p>・台湾研修や海外の姉妹校との交流など国際交流(台南女子高級中学、花蓮女子高級中学など)</p> <p>・ハイパーサイエンス、理数数学、理数物理、理数化学、理数生物など総合自然科学科(コース)の専門科目の授業</p> <p>SSH事業</p> <p>影響、身についた力</p>
質問事項1	あてはまる(非常に効果・成果があった)	1	
質問事項2	あてはまる(効果・成果があった)	2	
質問事項3	あてはまる(効果・成果があった)	3	
質問事項4	あてはまる(効果・成果があった)	4	
質問事項5	あてはまる(効果・成果がなかった)	5	
(他の学生とは、SSHプログラムを受けていない自分の周りの一般的な大学生などのことを指します)		番 号	
質問1	他の学生に比べて、該当分野(自分が総合自然科学科・コースの授業や課題研究等で扱った分野)の知識が充実している方である。		
質問2	他の学生に比べて、「事実」と「意見・考察」、「既知」と「課題」の区別ができる方である。		
質問3	他の学生に比べて、自らの課題(レポートや研究など)に対して意欲的に取り組むことができる方である。		
質問4	他の学生に比べて、問題の関連から取り組む順序(計画性をもつ)を考えることができる方である。		
質問5	他の学生に比べて、データの構造化(メモ、箇条書き分類・図式化など)や分析や考察のため、適切な機器やソフトウェアを使うことができる方である。		
質問6	他の学生に比べて、実験器具などを正しく扱うことができる方である。		
質問7	他の学生に比べて、論文やレポートをうまく仕上げる(形式を整えるなど)ことができる方である。		
質問8	他の学生に比べて、該当分野(興味ある分野や調べなければならない分野)について論文や専門書を探すことができる方である。		
質問9	他の学生に比べて、自然科学関連のプログラム(講演会・発表会・勉強会等)に参加する方である。		
質問10	他の学生に比べて、その場や会において自分の役割を理解した行動をする方であり、役割を果たすことができる方である。		
質問11	他の学生に比べて、発表活動(口頭、ポスター、レポートなど)に意欲的な方である。		
質問12	他の学生に比べて、発表活動において効果的な資料が作れる方である。		
質問13	他の学生に比べて、発表活動時、聞き手の印象に残る工夫(メモを見ない、ジェスチャーを交えるなど)をする方である。		
質問14	他の学生に比べて、疑問点などについての質問をする方である。		
質問15	他の学生に比べて、議論する場で発言するなど、議論をリードする方である。		
			III 高校時代SSH-総合自然科学科(コース)でこのような企画があれば大学へ進学してから、将来科学技術に携わることになってから有効であると考えられる企画があれば記入してください。
			IV 卒業後、学会などでの発表や文科省やJSTなどの事業(派遣や研究活動など)に参加した経験があればそれについて以下の空白に記入してください。(学会名・何年次などを記入)また、学会等での受賞歴、研究費(競争的資金等)の獲得、その他のエピソードがあれば記入してください。

### 3 検証・評価・課題

全体の結果から、顕著な結果の項目について個別に検証する。肯定的割合が7割を超えているのが、項目2, 3, 4である。これらは、高校における課題研究の探究のプロセスがしっかりと身につけており、大学入学後も生かされているためと考えられる。項目7, 11, 12, 13では肯定的割合が65%を超えており、プレゼンテーション能力が高く評価されている。

次に、肯定的割合が他と比べて小さい項目について述べる。項目9では肯定的割合が34.9%であった。研究年数が浅いことも1つの要因として挙げられるが、育成を目指している4つの力を総合的に反映する項目であると考えられることから、今後も注目していきたい。

記述回答においても、影響、身についた力として「研究のプロセス」や「レポートの作成」、「発表する技術」などが多く挙げられた。また、将来科学技術に携わることになってから有効であると考えられる企画としては、統計学や工学や大学・企業の研究に関するものといった回答があった。本校のSSH事業で行っている各プログラムを今後も継続してより充実した内容を目指していきたい。

また、卒業生アンケートの回答状況はまだまだ少ない現状であるため、卒業生のネットワークを活用する等、今後も回答率の向上に努めるほか、課題研究における卒業生による指導助言の機会も充実させ、研究活動全体の質の向上にも努める。

	他の学生（SSHプログラムを受けていない自分の周りの一般的な大学生）と比べて5段階で評価してください。	←あてはまる →				
		1	2	3	4	5
1	他の学生に比べて、該当分野（自分が総合自然科学科・コースの授業や課題研究等で扱った分野）の知識が充実している方である。	31.3	37.3	24.1	4.8	2.4
2	他の学生に比べて、「事実」と「意見・考察」、「既知」と「課題」の区別ができる方である。	28.9	48.2	15.7	1.2	6.0
3	他の学生に比べて、自らの課題（レポートや研究など）に対して意欲的に取り組むことができる方である。	38.6	37.3	15.7	6.0	2.4
4	他の学生に比べて、問題の関連から取り組む順序（計画性をもつ）を考えることができる方である。	38.6	34.9	18.1	3.6	4.8
5	他の学生に比べて、データの構造化（メモ、箇条書き分類・図式化など）や分析や考察のため、適切な機器やソフトウェアを使うことができる方である。	30.1	36.1	19.3	8.4	6.0
6	他の学生に比べて、実験器具などを正しく扱うことができる方である。	20.5	47.0	20.5	3.6	8.4
7	他の学生に比べて、論文やレポートをうまく仕上げる（形式を整えるなど）ことができる方である。	30.1	34.9	22.9	8.4	3.6
8	他の学生に比べて、該当分野（興味ある分野や調べなければならない分野）について論文や専門書を探ることができる方である。	24.1	39.8	25.3	7.2	3.6
9	他の学生に比べて、自然科学関連のプログラム（講演会・発表会・勉強会等）に参加する方である。	15.7	19.3	34.9	19.3	10.8
10	他の学生に比べて、その場や会において自分の役割を理解した行動をする方であり、役割を果たすことができる方である。	34.9	32.5	21.7	4.8	6.0
11	他の学生に比べ、発表活動（口頭、ポスター、レポートなど）に意欲的な方である。	37.3	30.1	21.7	8.4	2.4
12	他の学生に比べて、発表活動において効果的な資料が作れる方である。	34.9	31.3	19.3	10.8	3.6
13	他の学生に比べて、発表活動時、聞き手の印象に残る工夫（メモを見ない、ジェスチャーを交えるなど）をする方である。	36.1	33.7	22.9	4.8	2.4
14	他の学生に比べて、疑問点などについての質問をする方である。	24.1	36.1	28.9	9.6	1.2
15	他の学生に比べて、議論する場で発言するなど、議論をリードする方である。	20.5	32.5	28.9	14.5	3.6



卒業生による指導助言（8月22日，29日実施）

# 第 3 編

## 関係資料





# 令和4年度教育課程表

教科 科目	学科・類型 ・学年等		普通科		普通科・文系		普通科・理系		普通科・文系		普通科・理系		総合自然科学科						備考				
	標準 単位数	必修 選択 単位数	第1学年	第2学年	第2学年	第3学年	第3学年	第3学年	第3学年	第1学年	第2学年	第3学年	第1学年	第2学年	第3学年	第1学年	第2学年	第3学年					
			必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択	必修	選択		必修	選択		
			29	2	27	4	27	2	2	25	6	17	7	4	3	30	2	28	2	1	27	4	
国語	現代文B	4			2		2			3		2					2			2			
	古典	B	4			3		2		4		2					2			2			
	現代の国語		2	2												2							
	言語文化		2	3											3								
地理歴史	世界史B	4				○2				○3													
	日本史A	2				△2				△4													
	日本史B	4				○2		2		○3				3									
	地理	B	4					2						3		2					3		
公民	歴史総合	2	2											2									
	倫理	2								△□2													
数学	公共	2	2												1								注1
	数学I	3	3																				
	数学II	4			3		4		3														
	数学III	5									7												
	数学A	2	2																				
	数学B	2			2		2		2														
理科	数学探究	7									7												
	物理基礎	2			2		2																
	物理	4					2					4											
	化学基礎	2	2																				
	化学	4					2				4												
	生物基礎	2	2																				
	生物	4					2					4											
保健体育	化学総論	2			1				1														
	生物総論	2							2														
芸術	体育	7~8	2		3		3		2		2				2		3				2		
	保健	2	1		1		1								1		1						
	音楽I	2		2												2							
外国語	美術I	2		2																			
	書道I	2		2												2							
外国語	コミュニケーション英語II	4																					
	コミュニケーション英語III	4			5		4		4		4						3				3		
	英語表現II	4			2		2		3		2						2				2		
	英語コミュニケーションI	3	3												3								
家庭情報	論理・表現I	2	2												2								
	家庭基礎	2	2												2								
理数	社会と情報	2			2		2										1						注2
	理数数学I	4~8													5								
	理数数学II	6~12															4				4		
	理数数学特論	2~8															2				3		
	理数物理	3~9													2		○2				○4		理数物理、理数生物、理数地学の選択は同じ記号の科目を選択する。
	理数化学	3~9													2		2				4		
	理数生物	3~9													2		△2				△4		
	理数地学	3~9															○□1						
科学探究	課題研究	1~6															□2				□4		注3
	課題研究I	2																					注4
	課題研究II	3																					
	課題研究III	2																			2		
	実践科学	1																					
総合的な探究の時間	科学英語	1																					
	1(I)																						注5
各教科・科目の単位数計	2(1)																						
	2(1)																						
主として専門学科において開設される各教科・科目の単位数計	1																						
	1																						
単位数計	1																						
	1																						
一ムル一ム活動	1																						
	1																						
週当たり授業時数	1																						
	1																						
週当たり授業時数	1																						
	1																						

前ページ、「令和4年度教育課程表」の備考

注1 総合自然科学科・第1学年の「公共」は、「課題研究Ⅰ」で1単位を代替する。

注2 総合自然科学科・第2学年の「社会と情報」は、「課題研究Ⅱ」と「実践科学」を合わせて1単位を代替する。

注3 総合自然科学科「課題研究」は「課題研究Ⅲ」で代替する。

注4 「課題研究Ⅰ」,「課題研究Ⅱ」は、それぞれ長期休業期間等に1単位を実施する。

注5 普通科・第1学年,第2学年,第3学年の「総合的な探究の時間」の名称は、それぞれ「探究Ⅰ」,「探究Ⅱ」,「探究Ⅲ」として探究活動を行う。

総合自然科学科の「総合的な探究の時間」(3単位)は、「課題研究Ⅱ」(2単位),「課題研究Ⅲ」(1単位)で代替する。

### 令和4年度入学生教育課程

1学年	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
普通科	現代の国語		言語文化		歴史総合		公共		数学Ⅰ			数学A		化学基礎		生物基礎		体育		保健		芸術Ⅰ		英語コミュニケーションⅠ		論理・表現Ⅰ		家庭基礎		探究Ⅰ※7	LHR	
総合自然科学科	現代の国語		言語文化		歴史総合		公共※1	体育		保健		芸術Ⅰ		英語コミュニケーションⅠ		論理・表現Ⅰ		家庭基礎		理数数学Ⅰ			理数物理		理数化学		理数生物		課題研究Ⅰ※2	LHR		
2学年	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
普通科文系	論理国語		古典探究		地理総合		日本史探究 世界史探究		数学Ⅱ			数学B		物理基礎		化学 総論		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ		論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		探究Ⅱ※7	LHR			
普通科理系	論理国語		古典探究		地理総合		数学Ⅱ			数学B		物理基礎		物理 生物		化学		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ		論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		探究Ⅱ※7	LHR			
総合自然科学科	論理国語		古典探究		地理総合		体育		保健		英語コミュニケーションⅡ		論理・表現Ⅱ		情報Ⅰ		理数探究※6	理数数学Ⅱ			理数数学特論		理数物理 理数生物 理数地学※3		理数化学		科学英語※4	実践科学※5	LHR			
3学年	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
普通科文系	論理国語		古典探究		地理探究		地理探究 日本史探究 世界史探究		倫理 政治・経済		数学Ⅱ		数学C		化学 総論		生物総論		体育		英語コミュニケーションⅢ		論理・表現Ⅲ		探究Ⅲ※7	LHR						
普通科理系	論理国語		古典探究		地理探究		数学Ⅲ 数学探究			数学C		物理 生物		化学		体育		英語コミュニケーションⅢ		論理・表現Ⅲ		探究Ⅲ※7	LHR									
総合自然科学科	論理国語		古典探究		地理探究		体育		英語コミュニケーションⅢ		論理・表現Ⅲ		理数探究※6	理数数学Ⅱ		理数数学特論		理数物理 理数生物 理数地学		理数化学		LHR										

※1 総合自然科学科1年の「公共」2単位のうち1単位は「課題研究Ⅰ」で代替する。

※2 「課題研究Ⅰ」2単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。「課題研究Ⅰ」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。

※3 「理数物理(2単位)」を履修した場合は、「理数生物(1単位)」を履修する。

「理数生物(2単位)」を履修した場合は、「理数物理(1単位)」を履修する。

「理数地学(2単位)」を履修した場合は、「理数物理(1単位)」「理数生物(1単位)」のいずれかを履修する。

※4 「科学英語」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。

※5 「実践科学」2単位のうち1単位分は長期休業中等に行う。「実践科学」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。

※6 総合自然科学科の「総合的な探究の時間(3単位)」は、「理数探究(4単位)」により3単位分を代替する。

※7 普通科の「総合的な探究の時間」の名称は、「探究」とする。

## 令和3年度（令和2年度）入学生教育課程

1学年	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
普通科	国語総合				世界史A		現代社会		数学I			数学A		化学基礎		生物基礎		体育		保健		芸術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 ※7		L H R
総合自然科学科	国語総合				世界史A		現代社会 ※1	体育		保健		芸術I		コミュニケーション英語I		英語表現I		家庭基礎		理数数学I				理数物理		理数化学		理数生物		課題研究I ※2, ※5		L H R

2学年	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
普通科文系	現代文B		古典B		日本史B			世界史B		数学II		数学B		物理基礎		化学総論		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 ※7		L H R
普通科理系	現代文B		古典B		日本史B 地理B		数学II			数学B		物理基礎		物理生物		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 ※7		L H R
総合自然科学科	現代文B		古典B		地理B		体育		保健		コミュニケーション英語II		英語表現II		実践科学 ※3	理数数学II				理数数学特論		理数物理 理数生物 理数地学 ※4		理数化学		課題研究II ※5		実践科学 ※6		科学英語 ※6		L H R

3学年	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
普通科文系	現代文B			古典B			世界史B 日本史B		倫理		数学II			数学B 芸術II		化学総論		生物総論		体育		コミュニケーション英語III				英語表現II		探究III ※7		L H R		
普通科理系	現代文B		古典B		日本史B 地理B		数学III 数学探究				物理生物			化学			体育		コミュニケーション英語III				英語表現II		探究III ※7		L H R					
総合自然科学科	現代文B		古典B		地理B		体育		コミュニケーション英語III		英語表現II		理数数学II				理数数学特論		理数物理 理数生物 理数地学		理数化学				課題研究III ※5		L H R					

- ※1 総合自然科学科1年の「現代社会」2単位のうち1単位は「課題研究I」で代替する。
- ※2 「課題研究I」2単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。
- ※3 総合自然科学科2年の「社会と情報」2単位のうち1単位分は「実践科学」と「課題研究II」で代替する。
- ※4 「理数物理（2単位）」を履修した場合は、「理数生物（1単位）」を履修する。  
「理数生物（2単位）」を履修した場合は、「理数物理（1単位）」を履修する。  
「理数地学（2単位）」を履修した場合は、「理数物理（1単位）」「理数生物（1単位）」のいずれかを履修する。
- ※5 「課題研究II」3単位のうち1単位分は長期休業期間等に行う。  
総合自然科学科の「総合的な探究の時間（3単位）」は、「課題研究II（2単位）」「課題研究III（1単位）」により代替する。  
理数教科「課題研究（1単位）」は、「課題研究III（1単位）」により代替する。  
「課題研究I」「課題研究II」「課題研究III」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※6 「実践科学」「科学英語」は、学校設定教科「科学探究」の学校設定科目である。
- ※7 普通科の「総合的な探究の時間」の名称は、「探究」とする。

課題研究Ⅱ（探究ノートを用いたヒアリング）評価用ルーブリック

龍野高等学校 探究ノート評価用ルーブリック

番号	評価しべル		3点(できた)	2点(少しできた)	1点(不十分)	優先順位
	評価規準	評価しべル				
1	発見力	問題に自ら気づき、仮説を立てる力	研究テーマにおける課題を見出し、研究目的を明確に記している。さらに、それに関わる各探究過程において、そのたびに仮説や予想を立てている。	研究テーマにおける課題を見出し、研究目的を明確に記しているが、それに関わる各探究過程において、そのたびに仮説や予想を立てていない。	研究テーマにおける課題が不明確で研究目的を記しておらず、各探究過程における仮説や予想も立てていない。	1研究目的の明記 2仮説・予想明記
		試行錯誤力	探究のそれぞれの過程で、見出した論理や筋道を書き留めている。さらに、その考えに従って探究や解決のための方法を調べたり具体的に考え、まとめている。	探究のそれぞれの過程で、見出した論理や筋道を書き留めていて、その考えに従って探究や解決のための方法を調べたり具体的に考え、まとめることはできていない。	探究のそれぞれの過程で、見出した論理や筋道を書き留めておらず、その考えに従って探究や解決のための方法をまとめることもできていない。	
2	検証力	問題解決のために意欲的・持続的に考え抜く力	探究のそれぞれの過程で、見出した論理や筋道を書き留めている。さらに、その考えに従って探究や解決のための方法を調べたり具体的に考え、まとめている。	探究のそれぞれの過程で、見出した論理や筋道を書き留めていて、その考えに従って探究や解決のための方法を調べたり具体的に考え、まとめることはできていない。	探究のそれぞれの過程で、見出した論理や筋道を書き留めておらず、その考えに従って探究や解決のための方法をまとめることもできていない。	1論理・筋道明記 2探究方法明記
		結果を論理的・専門的に分析する力	得られた結果を検証し、信頼性を高めている。さらに、その結果を論理的・専門的に分析し、結論を導いている。	得られた結果を検証し、信頼性を高めているが、その結果を論理的・専門的に分析して結論を導くことができていない。	得られた結果の科学的な検証が不十分で、たとえその分析や考察ができていても、その結論は意味のあるものになっていない。	
3	討議力	討議する事で新たな可能性を追求する力	自分の考えを論理的にまとめ、求められた場面において、積極的に発言している。さらに、他人との討議を通して、自分の考えや見出した新たな探究の可能性を明記している。	自分の考えを論理的にまとめ、求められた場面において、積極的に発言しているが、他人との討議を通して、深化させた自分の考えや見出した新たな探究の可能性を明記していない。	自分の考えを求められた場面において、積極的に発言しておらず、他人との討議を通して、自分の考えを深化させたり新たな探究の可能性を見出すことができていない。	1積極的発言 × 2深化・可能性 ×
		結果を論理的・専門的に分析する力	得られた結果を検証し、信頼性を高めている。さらに、その結果を論理的・専門的に分析し、結論を導いている。	得られた結果を検証し、信頼性を高めているが、その結果を論理的・専門的に分析して結論を導くことができていない。	得られた結果の科学的な検証が不十分で、たとえその分析や考察ができていても、その結論は意味のあるものになっていない。	
4	討議力	討議する事で新たな可能性を追求する力	自分の考えを論理的にまとめ、求められた場面において、積極的に発言している。さらに、他人との討議を通して、自分の考えや見出した新たな探究の可能性を明記している。	自分の考えを論理的にまとめ、求められた場面において、積極的に発言しているが、他人との討議を通して、深化させた自分の考えや見出した新たな探究の可能性を明記していない。	自分の考えを求められた場面において、積極的に発言しておらず、他人との討議を通して、自分の考えを深化させたり新たな探究の可能性を見出すことができていない。	1積極的発言 × 2深化・可能性 ×
		結果を論理的・専門的に分析する力	得られた結果を検証し、信頼性を高めている。さらに、その結果を論理的・専門的に分析し、結論を導いている。	得られた結果を検証し、信頼性を高めているが、その結果を論理的・専門的に分析して結論を導くことができていない。	得られた結果の科学的な検証が不十分で、たとえその分析や考察ができていても、その結論は意味のあるものになっていない。	

# 課題研究 I・II 評価用ルーブリック

## 龍野高等学校 課題研究 I、II、III 評価用ルーブリック

目標到達度		入学期		課題研究 I		課題研究 II	
		課題研究の質について大幅に改善を要するレベル	課題研究の質についてやや改善を要するレベル	課題研究の質について満足できるレベル	課題研究の質について十分満足できるレベル	課題研究の質について十分満足できるレベル	課題研究の質について十分満足できるレベル
評価の基準	レベルの意味	課題研究の質について大幅に改善を要するレベル	課題研究の質についてやや改善を要するレベル	課題研究の質について満足できるレベル	課題研究の質について十分満足できるレベル	課題研究の質について十分満足できるレベル	課題研究の質について十分満足できるレベル
	具体的特徴	探究の手続きが分からず、授業を進められない。	個々の探究の手続きを意識して探究活動を行っている。	個々の探究の手続きを理解して探究活動を行っている。	探究の手続きや一連の流れを理解して探究活動を行っている。	一連の探究の手続きを理解し、省察しながら探究活動を行っている。	一連の探究の手続きを理解し、省察しながら探究活動を行っている。
番号	レベル	1	2	3	4	5	
	評価規準	1	2	3	4	5	
1	発見力	ある分野や対象に興味はあるが、問いを見出せず、研究目的もはっきりしない。仮説も立てられない。	興味のある研究テーマの中に問いを見出しているが抽象的で、研究目的を明確にできない。仮説も立てられない。	興味のある研究テーマの中に具体的な問いを見出し、明確な研究目的のもと、仮説を立てて研究に取り組むことができる。	興味のある研究テーマの中に具体的な問いを見出し、明確な研究目的のもと、仮説を立てて研究に取り組むことができる。	社会や学問の進展に寄与する研究目的のもと、従来の学説や研究成果を踏まえた、検証可能な仮説を立てて研究に取り組むことができる。	
2	試行錯誤力	問い × 研究目的 × 仮説 ×	抽象的な問い ○ 研究目的 × 仮説 ×	具体的問い ○ 研究目的 ○ 仮説 ○	具体的問い ○ 研究目的 ○ 検証可能な仮説 ○	具体的問い ○ 社会や学問の進展に寄与する研究目的 ○ 学説や研究成果を踏まえた仮説 ○	
3	検証力	データの記録にとどまり、合理的なまとめができていない。結果に対する論理的な考察ができていない。	結果の合理的なまとめ ○ ものの十分なデータを集められていない。結果に対する考察も十分ない。根拠がない。	必要最低限のデータをもち、結果の合理的なまとめができていない。結果に基づき論理的な考察もできている。	得られた結果を合理的にまとめ、再現性や信頼性を確認している。結果に基づき論理的な考察もできている。	得られた結果を合理的にまとめ、再現性や信頼性を確認した上で、専門レベルの合理的な解釈により、新たな知見や大きな発見を導いている。	
4	討議力	探究内容や方法について、自分の考えや疑問を論理的にまとめ、他者に正しく伝えることができない。	論理的にまとめ、自分の考えや疑問を他者に正しく伝える。意見交換しながら、課題の解決を図る ×	論理的にまとめ、自分の考えや疑問を他者に正しく伝える。意見交換しながら、課題の解決を図ることができる。	論理的にまとめ、自分の考えや疑問を他者に正しく伝える。意見交換しながら、課題の解決を図ることができる。	論理的にまとめ、自分の考えや疑問を他者に正しく伝える。意見交換しながら、課題の解決を図ることができる。	



# 授業研究会評価シート

龍野高校 授業研究会2020.8

龍野高校「4つの力」 自己評価アンケート

学年	① ② ③	組	① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧	※ しっかり濃くマークすること
番号	十の位 ① ② ③ ④	一の位 ① ② ③ ④ ⑤ ⑥ ⑦ ⑧ ⑨		氏名

「4つの力」について、あなたの現在の到達段階を自己評価し、それぞれ番号を1つずつマークしなさい。

	評価基準	到達段階
発見力	様々な学習場面(授業、講演会、各種研修、部活動など)において、扱っているテーマに関する問題意識を持ったり、課題を <b>見つけ</b> 、さらに <b>仮説</b> を立ててその解決方法を探ることができる。	③ 見つける + 仮説
	様々な学習場面において、問題意識を持ったり、課題を <b>見つける</b> ことはできるが、 <b>仮説</b> を立てて解決方法を探るまでには至らない。	② 見つける
	物事に問題意識を持ったり、課題を <b>見つける</b> のは苦手である。	①
試行錯誤力	評価基準	到達段階
	方法が示されておらず、「正解」もない探究的な活動に、自ら <b>意欲的</b> に取り組むことができる。また、探究の過程で行き詰まっても <b>持続的</b> に粘り強く取り組み、与えられた時間の中で精一杯考え抜くことができる。	③ 意欲的 + 持続的
	探究的な活動に、自ら <b>意欲的</b> に取り組むことはできるが、行き詰まると <b>持続的</b> に粘り強く取り組むことができない。	② 意欲的
	探究的な活動における自らの取り組みは、 <b>意欲的</b> とは言えない。	①
検証力	評価基準	到達段階
	調査や実験で得られた結果を論理的・専門的に <b>分析</b> して結論を導くことができる。さらに得られた結論について、再現性の有無を調べたり、他の条件のもとで調査や実験を行い、その <b>信頼性</b> を高めることができる。	③ 分析 + 信頼性
	結果を論理的・専門的に <b>分析</b> して結論を導くことはできるが、得られた結論の <b>信頼性</b> を高めるまでには至らない。	② 分析
	調査や実験の結果を論理的・専門的に <b>分析</b> して結論を導くことができない。	①
討議力	評価基準	到達段階
	自分の考えを論理的にまとめて <b>発言</b> するとともに、他人との討議を通し、 <b>自分の考えを深化させて新たな可能性を見出し</b> 、さらなる研究への展望を抱くことができる。	③ 発言 + 可能性
	自分の考えを論理的にまとめて <b>発言</b> することはできるが、他人との討議を通し、 <b>新たな可能性を見出す</b> には至らない。	② 発言
	まとめた自分の考えを <b>発言</b> するのは苦手である。	①

# 探究の手引き

## 「総合的な探究の時間」指導計画

### 1 全体計画

実施年度	令和4年度	
教育課程表上の名称	探究Ⅰ，Ⅱ，Ⅲ	
学校教育目標	確かな学力と豊かな感性・人間性，高い志を持つ人材の育成	
総合的な探究の時間の目標	探究の見方・考え方を働かせ，横断的・総合的な探究を行うことを通して，自己の在り方生き方を考えながら，よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を育成する。	
質・能力 育成を 目指す 資	知識及び技能	課題の発見と解決に必要な基本的知識・技能を身につける。
	思考力，判断力，表現力等	実社会や実生活との関りから問いを見出し，課題を立て，情報収集し整理・分析してまとめ・表現することができるようにする。
	主体的に学習に取り組む態度	主体的・協働的に課題に取り組む態度を養う。
科目 目標	探究Ⅰ	SDG sに関する内容から，生徒の興味・関心に応じて選択設定した課題について，グループで探究活動を実施する。たつの市と連携し，市の課題についての探究活動も実施する。 テーマ設定，研究手法（仮説立案・情報収集・検証・結果・考察等），発表資料（ポスター）作成を通して，課題を発見し解決していくための基本的な資質や能力を育成すると共に，協働的に課題に取り組む態度を身につける。さらに，学んだ内容を進路選択につなげる。
	探究Ⅱ	探究Ⅰの内容をふまえ，実社会や実生活と自己との関りからテーマを自ら見出し，個人で探究活動を実施する。地域グループは，たつの市と連携し，探究活動を実施する。テーマ設定，研究手法，発表資料（スライド）作成に至るまで，自己の力で問題解決することで，一人ひとりの主体的，創造的に取り組む態度の伸長を図る。
	探究Ⅲ	探究Ⅰ，Ⅱの内容をふまえ，個人での探究活動を実施する。 他者との討論，論文作成を通して，論理的に物事を考え表現し，事象を科学的にとらえる力を身につける。さらに，よりよく問題を解決する資質や能力を育成すると共に，よりよい社会を実現できる人材を育成する。
学習活動の在り方	学びに連続性を持たせ，3年間で学習成果を積み上げることができる指導計画を作成。専門家による講演の場を積極的に設定し，学習活動内容を明確化し「生徒の探究心」の伸長を図る。	
指導方法及び指導体制	探究Ⅰ グループ（SDG s項目より）に分かれ，テーマ別グループで探究活動実施。最終的にポスターを作成・発表を行う。 学年教員9名で担当。副主任・副担任は学年探究係。 探究Ⅱ 現代社会で話題（入試でもよく取り上げられる）となっているテーマから，興味・関心に応じたカテゴリーに分かれ，個人で探究活動実施。最終的にスライドを作成・発表を行う。 学年9名+11名の合計20名で担当（担当者の教科は英語・数学・歴公・国語・体育・理科・情報）する。副主任・副担任は学年探究係。	



	<p>*各教室 3 名ずつを配置。</p> <p>探究Ⅲ 現代社会で話題（入試でもよく取り上げられる）となっているテーマから、興味・関心に応じたカテゴリーに分かれ、個人で探究活動実施。探究Ⅱで作成したスライドを元に論文を作成する。</p> <p>学年教員 9 名で担当する。副主任・副担任は学年探究係。</p>								
評価の観点の趣旨	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価の観点</th> <th>評価の観点の趣旨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a 知識及び技能</td> <td>探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題にかかわる概念を形成し、探究の意義や価値を理解している。</td> </tr> <tr> <td>b 思考力・判断力・表現力</td> <td>実社会や実生活と自己との関りから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができる。</td> </tr> <tr> <td>c 主体的に学習に取り組む態度</td> <td>探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度が身に付いている。</td> </tr> </tbody> </table>	評価の観点	評価の観点の趣旨	a 知識及び技能	探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題にかかわる概念を形成し、探究の意義や価値を理解している。	b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができる。	c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度が身に付いている。
評価の観点	評価の観点の趣旨								
a 知識及び技能	探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身に付け、課題にかかわる概念を形成し、探究の意義や価値を理解している。								
b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見だし、自分で課題を立て、情報を集め、整理・分析して、まとめ・表現することができる。								
c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、新たな価値を創造し、よりよい社会を実現しようとする態度が身に付いている。								

## 2 第 1 学年（探究Ⅰ）の年間指導計画

探究Ⅰ 課題	SDG s 17 項目の中から項目を絞ってグループに分かれ活動。								
履修単位数	1 単位（35 時間）								
教育課程実施に係る位置付け	<input checked="" type="checkbox"/> 時間割に位置付けて実施 <input type="checkbox"/> 時間割に位置付けるとともにある時期に集中して実施								
評価の観点の趣旨	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価の観点</th> <th>評価の観点の趣旨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a 知識及び技能</td> <td>SDG s の 17 の目標について、理解を深めるとともに、探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身につける。</td> </tr> <tr> <td>b 思考力・判断力・表現力</td> <td>実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し、グループで課題を立て、情報を集め、整理・分析し、まとめ、最終的にはポスター作成を通して成果を表現することができる。</td> </tr> <tr> <td>c 主体的に学習に取り組む態度</td> <td>探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、より豊かな生活を実現しようとする態度を身に付ける。</td> </tr> </tbody> </table>	評価の観点	評価の観点の趣旨	a 知識及び技能	SDG s の 17 の目標について、理解を深めるとともに、探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身につける。	b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し、グループで課題を立て、情報を集め、整理・分析し、まとめ、最終的にはポスター作成を通して成果を表現することができる。	c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、より豊かな生活を実現しようとする態度を身に付ける。
評価の観点	評価の観点の趣旨								
a 知識及び技能	SDG s の 17 の目標について、理解を深めるとともに、探究の過程において、課題の発見と解決に必要な知識及び技能を身につける。								
b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し、グループで課題を立て、情報を集め、整理・分析し、まとめ、最終的にはポスター作成を通して成果を表現することができる。								
c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに、互いのよさを生かしながら、より豊かな生活を実現しようとする態度を身に付ける。								

時	指導項目	評価の観点			主な学習活動	評価基準
		a	b	c		
1, 2	探究 I 概要	○	○	○	概要説明会，セミナー等を通して，SDG s 17 項目から項目を選択し，研究課題を考える。	a 探究活動の課題設定と解決に必要な知識・技能を身に付けている。 b 班で設定したテーマから課題を見出し，探究活動の概要について計画を立案できる。 c 課題の設定や探究活動計画立案に主体的・協働的に取り組んでいる。
3	探究活動の手法	○	○	○	探究活動を行うに当たり，その方法を具体事例から学習し，課題研究の見通しをもつ。	a 探究活動を行うために必要な知識・技能を身に付けている。 b 課題に応じた様々な手法があることを理解し，その中から班の研究に必要な手法を選択できる。 c 探究活動の手法を学ぶことに主体的・協働的に取り組んでいる。
4 ～ 9	探究活動	○	○	○	班で設定した研究課題に対して，情報収集，整理分析，発表準備に取り組む。 書籍・インターネット検索，アンケート調査，インタビュー取材，仮説検証のための実験等の研究活動実施。 内容を分析し，考察する。 発表用資料（ポスター）を作成する。	a 探究活動を行うために必要な情報収集，整理分析，発表についての知識・技能を身に付けている。 b 研究活動から得られた結果を適切に整理分析し，思考・判断・表現することができる。 c 情報収集，整理分析，発表に主体的・協働的に取り組んでいる。
12 ～ 15	研究成果発表	○	○	○	探究活動の成果を発表する。	a 探究活動の成果をまとめ，発表するために必要な知識・技能を身に付けている。 b 探究活動の成果を適切に表現し，正確に伝えることができる。 c 探究活動の成果発表に主体的・協働的に取り組んでいる。
16 ～ 18	ふりかえり	○	○	○	班の探究活動をふりかえり，次年度に繋がるように内容について検証する。	a 次年度作成する発表資料（スライド）に必要な知識・技能を身に付ける。 b 探究活動の成果をふりかえり，学んだことを再構築し，進路選択につなげる。 c 次年度作成する発表資料の案づくりに主体的・協働的に取り組んでいる。

### 3 第2学年（探究Ⅱ）の年間指導計画

探究Ⅱ課題	9領域（日本語・日本文化，国際問題・異文化理解，教育・福祉・人間，医療・看護・栄養，経済・社会，情報・科学技術，農林水産業・生物，防災，地域創生）の中から各自が選択し活動する。								
履修単位数	1単位（35時間）								
教育課程実施に係る位置付け	<input checked="" type="checkbox"/> 時間割に位置付けて実施 <input type="checkbox"/> 時間割に位置付けるとともにある時期に集中して実施								
評価の観点の趣旨	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価の観点</th> <th>評価の観点の趣旨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a 知識及び技能</td> <td>実社会や実生活における諸課題について理解を深めるとともに，探究課題の解決に向け様々な研究方法や情報を整理・収集する技術を身につける。</td> </tr> <tr> <td>b 思考力・判断力・表現力</td> <td>実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し，個人で課題を立て，多面的・多角的な視点から物事を考え，仮説を立て，論理的な分析方法に基づきまとめ，最終的にはスライド作成を通して成果を表現することができる。</td> </tr> <tr> <td>c 主体的に学習に取り組む態度</td> <td>探究に主体的・協働的に取り組むとともに，自己と社会とのつながりを意識したうえで，地域に貢献しようとする態度を身に付ける。</td> </tr> </tbody> </table>	評価の観点	評価の観点の趣旨	a 知識及び技能	実社会や実生活における諸課題について理解を深めるとともに，探究課題の解決に向け様々な研究方法や情報を整理・収集する技術を身につける。	b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し，個人で課題を立て，多面的・多角的な視点から物事を考え，仮説を立て，論理的な分析方法に基づきまとめ，最終的にはスライド作成を通して成果を表現することができる。	c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに，自己と社会とのつながりを意識したうえで，地域に貢献しようとする態度を身に付ける。
評価の観点	評価の観点の趣旨								
a 知識及び技能	実社会や実生活における諸課題について理解を深めるとともに，探究課題の解決に向け様々な研究方法や情報を整理・収集する技術を身につける。								
b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し，個人で課題を立て，多面的・多角的な視点から物事を考え，仮説を立て，論理的な分析方法に基づきまとめ，最終的にはスライド作成を通して成果を表現することができる。								
c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに，自己と社会とのつながりを意識したうえで，地域に貢献しようとする態度を身に付ける。								

時	指導項目	評価の観点			主な学習活動	評価基準
		a	b	c		
1, 2	探究Ⅱ概要	○	○	○	概要説明会，セミナー等を通して，9領域から領域を選択し，研究課題を考える。	a 探究活動の課題設定と解決に必要な知識・技能を身に付けている。 b 自身が設定したテーマから課題を見出し，探究活動の概要について計画を立案できる。 c 課題の設定や探究活動計画立案に主体的・協働的に取り組んでいる。
3	探究活動の手法	○	○	○	探究活動を行うに当たり，その方法を具体事例から学習し，課題研究の見通しをもつ。	a 探究活動を行うために必要な知識・技能を身に付けている。 b 課題に応じた様々な手法があることを理解し，その中から自身の研究に必要な手法を選択できる。 c 探究活動の手法を学ぶことに主体的・協働的に取り組んでいる。
4 ～ 11	探究活動	○	○	○	自身で設定した研究課題に対して，情報収集，整理分析，発表準備に取り組む。 書籍・インターネット検	a 探究活動を行うために必要な情報収集，整理分析，発表についての知識・技能を身に付けている。 b 研究活動から得られた結果を適切に整理分析し，思考・判断・表現す

				索, アンケート調査, インタビュー取材, 仮説検証のための実験等の研究活動実施。 内容を分析し, 考察を行う。 発表用資料 (スライド) を作成する。	ることができる。 c 情報収集, 整理分析, 発表に主体的・協働的に取り組んでいる。	
12 ～ 15	研究成果発表	○	○	○	探究の成果を発表する。 まず, カテゴリー内で全員が発表し, 優秀者 (各カテゴリー1名程度) が全体の前で発表する。	a 探究活動の成果をまとめ, 発表するために必要な知識・技能を身に付けている。 b 探究活動の成果を適切に表現し, 正確に伝えることができる。 c 探究活動の成果発表に主体的・協働的に取り組んでいる。
16 ～ 18	ふりかえり	○	○	○	自身の探究活動をふりかえり, 次年度作成する論文に繋がるように内容検討を行う。	a 次年度作成する論文作成に必要な知識・技能を身に付ける。 b 探究活動の成果をふりかえり, 学んだことを再構築する。 c 次年度作成する論文の構成について主体的・協働的に取り組んでいる。

#### 4 第3学年 (探究Ⅲ) の年間指導計画

探究Ⅲ課題	11 領域 (生活・社会, 環境, 国際問題・異文化理解, 日本語・日本人, 教育, 福祉, 政治・経済, 情報・メディア, 科学技術 (理学・工学), 科学技術 (農学・生物), 地域創生) の中から各自が選択し活動する。								
履修単位数	1 単位 (35 時間)								
教育課程実施に係る位置付け	<input checked="" type="checkbox"/> 時間割に位置付けて実施 <input type="checkbox"/> 時間割に位置付けるとともにある時期に集中して実施								
評価の観点の趣旨	<table border="1"> <thead> <tr> <th>評価の観点</th> <th>評価の観点の趣旨</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>a 知識及び技能</td> <td>探究の意義や価値を理解するとともに, 探究課題の解決に向け様々な研究手法や情報を多面的・多角的な視点から整理・収集する技術を身につける。</td> </tr> <tr> <td>b 思考力・判断力・表現力</td> <td>実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し, 個人で課題を立て, 多面的・多角的な視点から物事を考え, 仮説を立て, 論理的な分析方法に基づきまとめ, 最終的には論文作成を通して成果を表現することができる。</td> </tr> <tr> <td>c 主体的に学習に取り組む態度</td> <td>探究に主体的・協働的に取り組むとともに, 自己と社会とのつながりを意識したうえで, よりよい社会を切り拓こうとする態度を身に付ける。</td> </tr> </tbody> </table>	評価の観点	評価の観点の趣旨	a 知識及び技能	探究の意義や価値を理解するとともに, 探究課題の解決に向け様々な研究手法や情報を多面的・多角的な視点から整理・収集する技術を身につける。	b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し, 個人で課題を立て, 多面的・多角的な視点から物事を考え, 仮説を立て, 論理的な分析方法に基づきまとめ, 最終的には論文作成を通して成果を表現することができる。	c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに, 自己と社会とのつながりを意識したうえで, よりよい社会を切り拓こうとする態度を身に付ける。
評価の観点	評価の観点の趣旨								
a 知識及び技能	探究の意義や価値を理解するとともに, 探究課題の解決に向け様々な研究手法や情報を多面的・多角的な視点から整理・収集する技術を身につける。								
b 思考力・判断力・表現力	実社会や実生活と自己との関りから問いを見出し, 個人で課題を立て, 多面的・多角的な視点から物事を考え, 仮説を立て, 論理的な分析方法に基づきまとめ, 最終的には論文作成を通して成果を表現することができる。								
c 主体的に学習に取り組む態度	探究に主体的・協働的に取り組むとともに, 自己と社会とのつながりを意識したうえで, よりよい社会を切り拓こうとする態度を身に付ける。								

時	指導項目	評価の観点			主な学習活動	評価基準
		a	b	c		
1, 2	探究活動	○	○	○	自身で設定した研究課題に対して、情報収集、整理分析、発表準備に取り組む。 書籍・インターネット検索、アンケート調査、インタビュー取材、仮説検証のための実験等の研究活動実施。 内容を分析し、考察を行う。 論文を作成する。	a 探究活動を行うために必要な情報収集、整理分析、発表についての知識・技能を身に付けている。 b 研究活動から得られた結果を適切に整理分析し、思考・判断・表現することができる。 c 情報収集、整理分析、発表に主体的・協働的に取り組んでいる。
3	研究成果発表	○	○	○	探究活動の成果を発表する。	a 探究活動の成果をまとめ、発表するために必要な知識・技能を身に付けている。 b 探究活動の成果を適切に表現し、正確に伝えることができる。 c 探究活動の成果発表に主体的・協働的に取り組んでいる。
4 ～ 10	進路探究		○	○	自身の探究活動を振り返り、自己の進路に生かす。	b 自身の探究活動を振り返り、自己の特性・能力を社会にどう生かすか試行錯誤する。 c 自身の探究活動を振り返り、自己の特性・能力を社会にどう生かすかを整理し、進路につなげる。
11	ふりかえり		○	○	自身の探究活動をふりかえり、進路に繋げる。	b 探究活動の過程と成果をふりかえり、学んだことを再構築するとともに、自身の進路に直結する場面でそれらを他者にうまく表現できるようにする。 c 自身の探究活動のふりかえりについて主体的・協働的に取り組んでいる。

## 「総合的な探究の時間」オリエンテーション

### 1 目標

学校教育目標	確かな学力と豊かな感性・人間性，高い志を持つ人材の育成
総合的な探究の時間の目標	探究の見方・考え方を働かせ，横断的・総合的な探究を行うことを通して，自己の在り方生き方を考えながら，よりよく課題を発見し解決していくための資質・能力を育成する。

### 2 育成を目指す資質・能力

知識及び技能	課題の発見と解決に必要な基本的知識・技能を身につける。
思考力，判断力，表現力等	実社会や実生活との関わりから問いを見出し，課題を立て，情報収集し整理・分析してまとめ・表現することができるようにする。
学びに向かう力，人間性等	主体的・協働的に課題に取り組む態度を養う。

### 3 総合的な探究の時間で大切にしてほしいこと

課題を通して、「自身(当事者)にとって良い社会とは」という視点で物事をとらえ，考えるとともに，発信する力を身につける。

- ・
- ・

### 4 授業内容

探究Ⅰ（1年生）：グループ（SDGsの項目より）に分かれ，テーマ別グループで探究活動実施。最終的にポスターを作成・発表を行う。たつの市と連携し，市の課題についての探究活動も実施する。

探究Ⅱ（2年生）：興味・関心に応じたグループに分かれ，個人で探究活動実施。最終的にスライドを作成・発表を行う。防災グループと地域グループは，たつの市と連携し，探究活動を実施する。

探究Ⅲ（3年生）：興味・関心に応じたグループに分かれ，個人で探究活動実施。探究Ⅱで作成したスライドを元に論文を作成する。

### 5 大学入試との関係

新しい大学入試制度で重視される資質・能力は「知識・技能」，「思考力・判断力・表現力」，「学びに向かう力・人間性」の3点。「知識・技能」は当然として，大学入学共通テストは「思考力・判断力・表現力」も問われ，総合型選抜，学校推薦型選抜では「学びに向かう力・人間性」も問われる。

実社会や実生活との関りから，探究を実践することで，志望理由書・小論文・面接・グループディスカッション等に対応できる「思考力・判断力・表現力」を育成し，課題に対する自身の関心を深め，「学びに向かう力・人間性」を養う。

→ 探究は「一般入試」に加え，「総合型選抜」，「学校推薦型選抜」までを視野に入れた資質・能力の育成につながる。

→ 大学生や社会人になってからも，探究の資質・能力は必要です。

## 6 「総合的な探究の時間」取り組みについて

実施方法：探究Ⅰでは、グループで課題に取り組み、ポスターを用いて発表する

### STEP 1 テーマ設定

- ① 「自身にとって良い社会とは」という視点をもつ。
- ② 「自己のキャリア形成（進路選択）」に関連付ける。  
⇒ 大学入試において、志望理由書・小論文・面接・グループディスカッションが増加。  
研究テーマと進路が関連付けられていることが望ましい。

### STEP 2 リサーチクエスチョン

リサーチ（研究）クエスチョン（疑問または課題）つまり、「研究課題」のこと。

具体的で、興味関心が読み取れるものにする

（例）テーマ：地域創生

リサーチクエスチョン：〇〇市において、なぜ財政赤字は年々増加しているのか？

（テキスト p 62） → 対策案

テーマ：インド北東部の農村地域における水質改善（テキスト p 56）

リサーチクエスチョン：インド北東部の農村地域における、飲料水の汚染原因となる牛糞に対し、モリングアの浄水装置を活用するにはどのような工夫が必要か？

### STEP 3 仮説を立てる

先行研究・事例から根拠を持って複数の仮説を示す

### STEP 4 適切な研究方法を選ぶ

文献調査・アンケート調査・インタビュー調査・現地調査・実験

中間目標 研究計画を立案する。

### STEP 5 調査・実験

- ① 何を目的としてなぜその方法で調査や実験を行うのかを理解する（作業にならないように）。
- ② 記録をとる（データ収集・分析、発表資料、研究の証拠）。

### STEP 6 まとめ・考察

- ① 結果を表や図を用いてわかりやすくまとめる。
- ② 得られた結果に対しての考察を必ずつける。（なぜそのような結果が生じたのか。他の対象で調査実験を行った際にはどのような結果が生じるのか等をいれるとまとめやすい。）

### 最終目標（STEP 7） 発表資料作成

- ① 探究Ⅰ（ポスター）：まとまりがあり、一見して研究概要が理解できる。
- ② 探究Ⅱ（スライド）：ポスターよりも研究内容が丁寧に提示できる。
- ③ 探究Ⅲ（論文）：研究過程や思考の理論構造を提示できると共に、資料として残すことができる。

# 令和4年度 県立龍野高等学校 普通科「探究」年間計画

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学校行事	入学式 始業式 8 27・28 野外活動(1年)	創立記念講演会 26	昇龍祭 15・16			修学旅行 5～8 体育大会 14	後期始業式 1 弁論大会 6 球技大会 27	芸術鑑賞会 1			課題研究Ⅱ発表会 マラソン大会 7 卒業証書授与式 28	ミニ課題研究会 7
考查	課題考查 11・12	5月定期考查 19～24		7月定期考查 1～7		課題考查 1・2	10月定期考查 17～20		12月定期考查 1～7	課題考查 10・11 学年末考查 22～2		
発表会	探究Ⅱ発表会 (1年生見学) 26						探究Ⅰ・Ⅱ カテゴリ内発表会		探究Ⅰ・Ⅱ 発表会 13			
講演会	探究Ⅱ講演会 (研究の進め方) 探究Ⅰ講演会 (探究とは+SDGs) 19	探究Ⅰ・Ⅱ講演会 (たつの市役所) 10					探究Ⅱ講演会 (発表について)					
外部発表											甲南大学リサーチ フェスタ 甲南大学リサーチ HYOGO×MKCフォー ラム「高校生SDGs 探究発表会」	
その他												探究Ⅲ論文 最終提出



# SSH 評価・検証アンケート 12月実施

## 1 評価項目および評価基準

次の1～35の項目について、次の段階で評価した。

5 そう思う 4 ややそう思う 3 あまりそう思わない 2 そう思わない

## 2 総合評価

評価項目について評価結果を加重平均し、次の4段階で評価した。

A (4.0以上) 達成している B (3.5以上4.0未満) 概ね達成している

C (3.0以上3.5未満) あまり達成していない D (3.0未満) まったく達成していない

## (1) 生徒評価

### ① 全体平均過年度比較・学年平均比較

設問	評価項目	1年 (77回生)		2年 (76回生)		3年 (75回生)		R4 全体	総合 評価	R3 全体	R2 全体
		普通	総合自 然科学	普通	総合自 然科学	普通	総合自 然科学				
1	授業の予習復習・小テストや定期考査の準備等、計画を立てて取り組んでいる。	4.0	4.0	3.9	3.8	4.3	4.2	3.9	B	4.1	4.0
2	全ての教科・科目にわたって興味・関心を持ち、誠実に取り組んでいる。	3.9	3.9	3.8	3.8	4.2	4.4	3.9	B	4.0	4.0
3	分からないことを自分で調べたり質問したりして、自ら積極的に学ぼうとしている。	4.1	4.0	4.0	4.1	4.4	4.6	4.1	A	4.1	4.1
4	分からないことを仲間やグループと協力しあいながら解決することができる。	4.1	4.5	4.1	4.5	4.3	4.4	4.2	A	4.3	4.3
5	自分なりの考察を、筋道を立てて考え、結論を導くことができる。	4.0	4.2	3.9	3.9	4.2	4.5	3.9	B	4.0	3.9
6	英語を学習することで、自分の世界が広がるような体験をしたことがある。	3.6	3.8	3.7	3.9	4.2	3.8	3.7	B	3.8	3.8
7	学習した知識や経験を教科を越えてつなぎ合わせ、理解を深化させることがある。	3.9	4.4	4.0	4.1	4.3	4.5	3.9	B	4.1	3.9
8	社会貢献や自己実現のために学習は重要であると考えている。	4.4	4.7	4.4	4.2	4.6	4.9	4.4	A	4.5	4.5
9	学ぶことの楽しさ、学問・研究の奥の深さを感じている。	3.8	4.1	4.0	4.2	4.2	4.7	4.0	A	4.1	4.0
10	将来の夢や目標を持ち、その実現のために自ら具体的な取り組みをしている。	4.0	3.9	3.9	3.8	4.2	4.5	3.8	B	4.0	4.0
11	高校生としての自覚を持って、今すべき課題を意識しつつ生活している。	4.2	4.2	4.0	4.0	4.5	4.4	4.1	A	4.2	4.2
12	クラスや仲間が協力できるように、自分の役割を果たすことができる。	4.0	4.3	4.1	4.3	4.3	4.5	4.2	A	4.2	4.2
13	考えが異なる人の意見に対しても、相手の意見や立場を理解して受け入れることができる。	4.3	4.6	4.3	4.6	4.6	4.8	4.4	A	4.4	4.4
14	自らの意見や考えを、他者にも分かってもらえるように説明したり、伝えたりすることができる。	3.9	4.2	4.0	4.4	4.2	4.3	4.0	A	4.1	4.0
15	自分の言動を、冷静・客観的に見直すことができる。	4.0	4.4	4.1	4.3	4.4	4.5	4.1	A	4.2	4.2
16	社会のニュースについて、自ら新聞やインターネットで調べたり、深く考えたりすることがある。	3.4	3.6	3.6	3.6	3.9	4.3	3.6	B	3.7	3.6
17	環境や科学、生命などのニュースに関心がある。	3.6	4.2	3.8	4.0	4.0	4.7	3.7	B	3.8	3.8
18	経済的な視点から物事を考えることがある。	3.6	3.9	3.7	3.8	3.9	4.7	3.6	B	3.7	3.6
19	地域の教育や産業、環境問題等に興味・関心がある。	3.5	3.7	3.6	3.7	3.9	4.5	3.7	B	3.7	3.7
20	国際的な研究や国際情勢について興味を持ち、知ろうとする気持ちを持っている。	3.7	3.9	3.8	3.7	4.1	4.4	3.8	B	3.9	3.8
21	将来社会や地域に貢献できるようになりたいという気持ちを持っている。	4.1	4.2	4.1	4.1	4.4	4.8	4.2	A	4.2	4.3
22	今年度のSSH事業の具体的な内容について知っている。	3.1	3.6	3.1	4.0	3.4	4.6	3.2	C	3.3	3.4
23	自分が龍野高校の一員であり、SSH推進の一翼を担っているという自負がある。	3.5	4.0	3.4	4.1	3.6	4.7	3.5	B	3.6	3.6
24	講演内容や実習内容について、友人や家族に話すことがある。	3.5	4.3	3.7	4.1	3.9	4.3	3.8	B	4.0	3.9
25	講演や実習で得たことについて、自分でインターネット・本・新聞などで調べてみたことがある。	3.4	3.9	3.4	3.7	3.6	4.2	3.5	B	3.6	3.5
26	次の講演や実習の内容を楽しみにしている。	3.5	4.2	3.4	3.9	3.8	4.4	3.8	B	3.9	3.7
27	理科や数学に関する能力が向上する。	3.7	4.5	3.6	4.4	3.8	4.7	3.8	B	3.9	3.9
28	進路選択につながる経験や知識を得ることができる。	4.1	4.6	4.0	4.3	4.1	4.6	4.1	A	4.2	4.1
29	プレゼンテーション能力が向上する。	4.0	4.4	4.1	4.6	4.2	4.8	4.1	A	4.2	4.1
30	コミュニケーション能力が向上する。	4.0	4.5	3.9	4.3	4.0	4.6	4.0	A	4.0	4.1
31	英語力が向上する。	3.6	4.0	3.7	4.3	3.8	4.5	3.8	B	3.8	3.9
32	情報処理能力が向上する。	4.1	4.5	3.9	4.5	4.2	4.8	4.1	A	4.1	4.1
33	レポート作成能力が向上する。	4.1	4.5	4.0	4.5	4.3	4.8	4.2	A	4.2	4.2
34	自分なりの世界観、使命感を持つようになる。	3.8	4.4	3.8	4.1	3.9	4.7	3.9	B	3.9	3.9
35	龍野高校のSSH事業の取り組みは有意義である。	3.8	4.6	3.8	4.3	4.1	4.8	4.1	A	4.1	4.1

昨年度と比較して35項目中、7項目の評価が1段階下がった。また、項目22は継続して評価Cであった。今後も情報発信を効果的に行い、講演や実習内容を事前事後学習等により深められるよう生徒に働きかけていきたい。

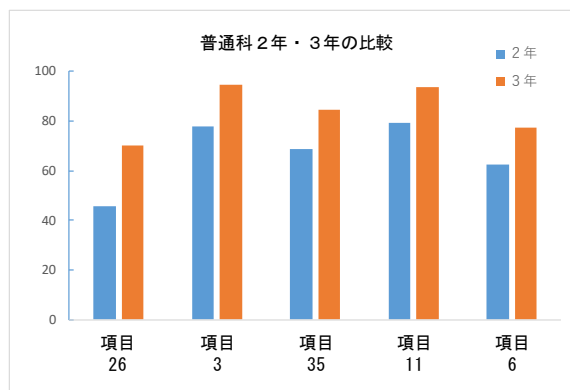
探究・研究活動のプロセスに関係する項目については、昨年度と同様に評価Aのものが多い。身につけたい力については個々が意識し、他のさまざまな学習活動にもつなげていくことができるようになることを期待される。

## ② 2年と3年の普通科と総合自然科学科の比較

「5 そう思う」、「4 どちらかというと思う」の合計を割合 (%) で表す。

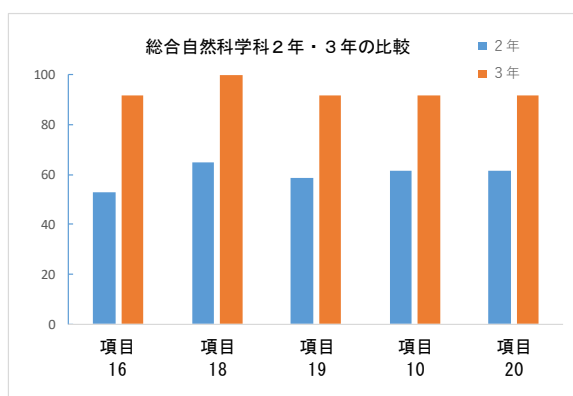
### I 普通科2年・3年の比較

全ての項目で2年生の平均値より3年生の平均値が上回った。上位5項目は、項目26(次の講演や実習の内容を楽しみにしている)、項目3(分からないことを自分で調べたり質問したりして、自ら積極的に学ぼうとしている)、項目35(龍野高校のSSH事業の取り組みは有意義である)、項目11(高校生としての自覚を持って、今すべき課題を意識しつつ生活している)、項目6(英語を学習することで、自分の世界が広がるような体験をしたことがある)であった。特に、項目26は20%以上の増加が見られた。



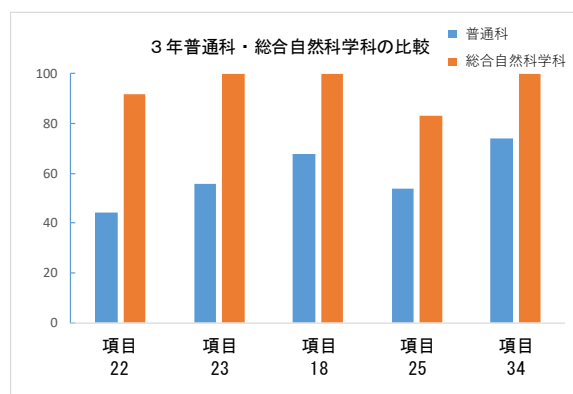
### II 総合自然科学科2年・3年の比較

ほとんどの項目で2年生の平均値より3年生の平均値が上回った。上位5項目は、項目16(社会のニュースについて、自ら新聞やインターネットで調べたり、深く考えたりすることがある)、項目18(経済的な視点から物事を考えることがある)、項目19(地域の教育や産業、環境問題等に興味がある)、項目10(将来の夢や目標を持ち、その実現のために自ら具体的な取り組みをしている)、項目20(国際的な研究や国際情勢について興味を持ち、知ろうとする気持ちを持っている)であった。これらのもの以外を含めて、13の項目(挙げた5項目に続いて項目5, 1, 17, 34, 25, 23, 2, 21)は20%以上の増加が見られた。



### III 3年普通科・総合自然科学科の比較

ほとんどの項目で普通科の平均値より総合自然科学科の平均値が上回った。上位5項目は、項目22(今年度のSSH事業の具体的内容について知っている)、項目23(自分が龍野高校の一員であり、SSH推進の一翼を担っているという自負がある)、項目18(経済的な視点から物事を考えることがある)、項目25(講演や実習で得たことについて、自分でインターネット・本・新聞などで調べてみたことがある)、項目34(自分なりの世界観、使命感を持つようになる)であった。これらのもの以外を含めて、11の項目(挙げた5項目に続いて項目19, 31, 17, 16, 26, 27)は20%以上の増加が見られた。



学年進行につれて、SSH事業を通して身につけたい力が育成されているといえる。また、普通科においては英語を学習することに意義を、総合自然科学科においては国際的な研究や国際情勢について興味を持っていることが見てとれる。課題としては、普通科においてもSSH事業による成果がより実感できるように機会を設定することが挙げられる。

令和4年度 SSH評価・検証アンケート結果（入学年度別）

設問	評価項目	卒業生 (74回生)			3年生 (75回生)			2年生 (76回生)			1年生 (77回生)		
		全体 1年 12月	全体 2年 12月	全体 3年 12月	全体 1年 12月	全体 2年 12月	全体 3年 12月	全体 1年 12月	全体 2年 12月	全体 3年 12月	総合自 然科学 1年 12月	総合自 然科学 2年 12月	総合自 然科学 3年 12月
1	授業の予習復習・小テストや定期考査の準備等、計画を立てて取り組んでいる。	3.8	4.0	4.3	3.9	4.0	4.0	4.0	4.0	3.9	3.7	3.9	
2	全ての教科・科目にわたって興味・関心を持ち、誠実に取り組んでいる。	3.9	4.0	4.2	4.0	3.9	4.0	3.9	3.8	3.9	3.9	3.9	
3	分からないことを自分で調べたり質問したり、自ら積極的に学ぼうとしている。	4.1	4.1	4.3	4.0	4.0	4.1	3.9	4.1	4.1	4.1	4.0	
4	分からないことを仲間やグループと協力しあいがながら解決することができる。	4.3	4.2	4.4	4.3	4.1	4.2	4.3	4.2	4.3	4.3	4.5	
5	自分なりの考察を、筋道を立てて考え、結論を導くことができる。	3.9	3.7	4.1	4.0	3.8	4.0	3.8	3.8	3.9	3.9	4.2	
6	英語を学習することで、自分の世界が広がるような体験をしたことがある。	3.6	3.7	4.0	3.8	3.7	3.9	3.7	3.7	3.6	3.6	3.8	
7	学習した知識や経験を教養としてつなぎ合わせ、理解を深化させることができる。	3.9	3.8	4.2	4.0	3.9	4.0	4.0	3.9	3.9	3.9	4.4	
8	社会貢献や自己実現のために学習は重要であると考えている。	4.6	4.5	4.6	4.5	4.4	4.4	4.5	4.4	4.5	4.4	4.7	
9	学ぶことの楽しさ、学問・研究の奥の深さを感じている。	3.9	4.0	4.2	4.0	3.9	4.1	4.0	4.0	3.9	3.9	4.1	
10	将来の夢や目標を持ち、その実現のために自ら具体的な取り組みをしている。	3.8	3.9	4.3	3.9	3.9	4.0	3.8	3.7	3.8	3.9	3.9	
11	高校生としての自覚を持って、今すべき課題を意識しつつ生活している。	4.1	4.2	4.4	4.2	4.1	4.2	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2	
12	クラスや仲間が協力できるように、自分の役割を果たすことができる。	4.3	4.2	4.3	4.2	4.1	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	4.3	
13	考えが異なる人の意見に対しても、相手の意見や立場を理解して受け入れることができる。	4.5	4.4	4.5	4.5	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.4	4.6	
14	自らの意見や考えを、他者にも分かってもらえるように説明したり、伝えたりすることができる。	4.0	4.0	4.2	4.1	4.1	4.0	4.1	4.1	4.1	4.1	4.2	
15	自分の言動を、冷静・客観的に見直すことができる。	4.2	4.1	4.3	4.2	4.2	4.2	4.1	4.2	4.1	4.2	4.4	
16	社会のニュースについて、自ら新聞やインターネットで調べたり、深く考えたりすることができる。	3.7	3.5	3.8	3.6	3.6	3.6	3.6	3.6	3.5	3.6	3.6	
17	環境や科学、生命などのニュースに関心がある。	3.7	3.6	4.0	3.9	3.7	3.7	3.7	3.8	3.7	3.8	4.2	
18	経済的な視点から物事を考えることができる。	3.5	3.6	3.8	3.6	3.6	3.7	3.6	3.6	3.5	3.5	3.9	
19	地域の教育や産業、環境問題等に興味・関心がある。	3.6	3.6	3.9	3.7	3.5	3.7	3.5	3.7	3.6	3.7	3.7	
20	国際的な研究や国際情勢について興味を持ち、知ろうとする気持ちは持っている。	3.7	3.7	4.0	3.8	3.8	3.9	3.7	3.7	3.8	3.9	3.9	
21	将来社会や地域に貢献できるようになりたいという気持ちは持っている。	4.3	4.2	4.3	4.3	4.1	4.2	4.2	4.0	4.2	4.1	4.2	
22	今年度のSSH事業の具体的な内容について知っている。	3.0	3.2	3.5	3.4	3.3	3.4	3.2	3.2	3.1	3.6	4.0	
23	自分が龍野高校の一員であり、SSH推進の一翼を担っているという自覚がある。	3.5	3.5	3.7	3.7	3.6	3.5	3.5	3.4	3.6	4.0	4.0	
24	講演内容や実習内容について、友人や家族に話すことができる。	3.9	3.9	4.2	3.9	4.0	3.8	3.9	3.9	3.8	4.1	4.3	
25	講演や実習で得たことについて、自分でインターネット・本・新聞などで調べてみたことがある。	3.4	3.5	3.8	3.5	3.4	3.5	3.4	3.5	3.4	3.9	3.9	
26	次の講演や実習の内容を楽しみにしている。	3.7	3.7	4.0	3.9	3.8	3.8	3.7	3.7	3.8	3.9	4.2	
27	理科や数学に関する能力が向上する。	3.9	3.9	3.9	4.0	3.8	3.7	3.9	3.7	3.9	4.4	4.5	
28	進路選択につながる経験や知識を得ることができる。	4.2	4.1	4.3	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	4.3	4.3	4.6	
29	プレゼンテーション能力が向上する。	4.2	4.1	4.2	4.2	4.2	4.2	4.1	4.0	4.1	4.6	4.4	
30	コミュニケーション能力が向上する。	4.2	4.0	4.1	4.1	4.0	4.0	4.0	3.9	4.1	4.3	4.5	
31	英語力が向上する。	3.9	3.9	4.0	3.9	3.7	3.8	3.8	3.7	3.9	4.3	4.0	
32	情報処理能力が向上する。	4.1	4.0	4.2	4.1	4.1	4.1	4.0	4.0	4.1	4.5	4.5	
33	レポート作成能力が向上する。	4.1	4.1	4.3	4.3	4.2	4.3	4.1	4.1	4.2	4.5	4.5	
34	自分なりの世界観、使命感を持つようになる。	3.9	3.9	4.0	4.0	3.8	3.9	3.9	3.9	4.0	4.1	4.4	
35	龍野高校のSSH事業の取り組みは有意義である。	4.2	4.1	4.1	4.2	4.0	4.1	4.0	4.0	4.1	4.3	4.6	

## (2) 職員評価

評価の平均値としては各項目減少したが、どの項目も評価Aであり、概ね職員内で共通理解が図れているといえる。今後も、事業内容やその進捗状況等について情報を共有していきたい。

職員評価：12項目中3分の2が微増、3分の1が不変であり、概ね共通理解が図れている。

設問	評価項目	R4		R3	R2
1	「SSH事業」本来の目的について知っている。	4.2	A	4.6	4.6
2	龍野高校が取り組んでいる「SSH事業」について、具体的な内容を知っている。	4.3	A	4.8	4.6
3	龍野高校全体でSSH事業の使命を共有し、協力して取り組んでいる。	4.1	A	4.4	4.4
4	SSH事業は教育課程の研究開発であることを踏まえ、龍野高校ではSSH事業に必要な学校設定教科・科目を実施している。	4.5	A	4.9	4.7
5	龍野高校のSSH事業では、科学的キャリア教育の開発と推進を目標の一つとし、進路実現に向けた取組を行っている。	4.2	A	4.9	4.6
6	龍野高校のSSH事業では、大学・研究機関・地場産業と連携した研究に取り組んでいる。	4.5	A	4.9	4.8
7	龍野高校のSSH事業では、小・中・高等学校との交流を積極的に実施し、地域の理科教育の振興に寄与しようとしている。	4.4	A	4.9	4.6
8	龍野高校のSSH事業では、国際交流や海外研修により、国際性を育成するとともに、語学力の強化、コミュニケーション能力の向上を目指している。	4.2	A	4.5	4.5
9	龍野高校のSSH事業では、理系女子の育成を目指し、理系女子のキャリア教育に取り組んでいる。	4.1	A	4.4	4.3
10	龍野高校のSSH事業では、生徒の能力のさらなる伸長を目指して、各種コンテストや学会発表などに、生徒を積極的に参加させている。	4.5	A	5.0	4.8
11	龍野高校のSSH事業は、文系・理系に関わらず、全生徒の論理的思考力や、将来に必要な能力を育てるために役立っている。	4.0	A	4.4	4.4
12	龍野高校のSSH事業の取組は有意義である。	4.2	A	4.6	4.5

## (3) 保護者評価

保護者評価：全項目微減した。特に項目①, ③, ⑫の落ち込みが激しい。コロナ禍で昨年度より事業の中止や非公開が続いているが保護者への広報の方法を改善する必要がある。

「わからない」の選択肢がある。( )内は全体に対する「わからない」の割合を示している。

設問	評価項目	R4		R3	R2
1	「SSH事業」本来の目的について知っている。	3.5	(31%) B	3.6 (14%)	4.0 (15%)
2	龍野高校が取り組んでいる「SSH事業」について、具体的な内容を知っている。	3.4	(24%) C	3.5 (15%)	3.6 (17%)
3	龍野高校全体でSSH事業の使命を共有し、協力して取り組んでいる。	3.4	(31%) C	3.6 (16%)	4.0 (15%)
4	SSH事業は教育課程の研究開発であることを踏まえ、龍野高校ではSSH事業に必要な学校設定教科・科目を実施している。	3.6	(37%) B	4.0 (16%)	4.2 (16%)
5	龍野高校のSSH事業では、科学的キャリア教育の開発と推進を目標の一つとし、進路実現に向けた取組を行っている。	3.6	(36%) B	3.9 (14%)	4.2 (15%)
6	龍野高校のSSH事業では、大学・研究機関・地場産業と連携した研究に取り組んでいる。	3.6	(40%) B	3.9 (15%)	4.1 (15%)
7	龍野高校のSSH事業では、小・中・高等学校との交流を積極的に実施し、地域の理科教育の振興に寄与しようとしている。	3.5	(34%) B	3.7 (16%)	3.9 (18%)
8	龍野高校のSSH事業では、国際交流や海外研修により、国際性を育成するとともに、語学力の強化、コミュニケーション能力の向上を目指している。	3.4	(32%) C	3.8 (16%)	4.1 (15%)
9	龍野高校のSSH事業では、理系女子の育成を目指し、理系女子のキャリア教育に取り組んでいる。	3.4	(31%) C	3.5 (19%)	3.8 (22%)
10	龍野高校のSSH事業では、生徒の能力のさらなる伸長を目指して、各種コンテストや学会発表などに、生徒を積極的に参加させている。	3.6	(39%) B	3.9 (15%)	4.2 (13%)
11	龍野高校のSSH事業は、文系・理系に関わらず、全生徒の論理的思考力や、将来に必要な能力を育てるために役立っている。	3.6	(29%) B	3.7 (15%)	4.0 (15%)
12	龍野高校のSSH事業の取組は有意義である。	3.7	(45%) B	3.9 (15%)	4.3 (12%)

評価の平均値としては各項目減少し、評価Cの項目が4つあった。また、「わからない」を選択する割合が比較して増えている。保護者への広報の方法を改善することで、これらの数値の改善を目指す。

新聞記事

令和4年12月24日(土) 神戸新聞 朝刊

令和5年2月15日(水) 神戸新聞 朝刊

龍野高1、2年の授業「探究」



研究者らを前にプレゼンテーションする生徒ら  
=たつの市龍野町日山

龍野高校普通科の1、2年生が取り組む授業「探究」の発表会が同校であり、2年生9人がパソコンを使って研究成果をプレゼンテーションした。大学や企業の研究者からも聴講し、時には鋭い指摘も受けた生徒らは、緊張しながらも懸命に答えていた。(直江 純)

多彩な研究成果発表

9人登壇 研究者も聴講、鋭い指摘も

高校の学習指導要領では「総合的な探究の時間」が2022年度から必須となったが、龍野高は3年前から独自に取り組んできた。1年生は5人程度の班ごとに合同ポスター発表に挑戦する。2年生は個人でテーマを選び、校内選考を経て9人が発表会に臨んだ。2年の丹羽聖子(さん)は「トランジェンター」に対する学校の対応を発表。同校教員へのアンケートでは「動かしにくい」との回答が大半で、「取り組みは十分」との回答も出た。同校では女子のスポーツ制服がなく、体操服の色が男女で違っていると課題と指摘した。他の生徒も「地震発生時の水の確保」「メダカは海水で生存できるか」など多彩なテーマを発表。1年生も「延命線の乗客増加策や特定外来生物のスマートフォン対策をポスターにまとめた。同校は、1日に兵庫教育大(加東市)と高大連携協定を結んだ。塚本龍一校長(59)は本校教員が研修を受けたり、生徒が研究室を訪ねたりと、「探究」のレベルアップにもつなげたいと期待していた。

令和5年2月22日(水) 神戸新聞 朝刊

人と自然の博物館で「共生のひろば」



自然探求の成果対面発表

自然探求をテーマに、愛好者を対象とした「共生のひろば」が1日、県立人と自然の博物館(ひらた)で、三田市立日山(ひらた)の龍野高校2年生らによる研究成果発表会が開かれた。新設の博物館で、お面作りや自然観察など、共生のひろばが中心に開催された。(直江 純)



65組がポスター展示 参加者らと交流 考察深め

龍野高校の自然探求の成果発表会が1日、県立人と自然の博物館(ひらた)で開かれた。新設の博物館で、お面作りや自然観察など、共生のひろばが中心に開催された。65組のポスター展示があり、参加者らと交流し、考察を深めた。龍野高校の自然探求の成果発表会が1日、県立人と自然の博物館(ひらた)で開かれた。新設の博物館で、お面作りや自然観察など、共生のひろばが中心に開催された。65組のポスター展示があり、参加者らと交流し、考察を深めた。

脱産科空白区へ 龍野高生考える

甲南大フェスで研究内容入賞



市内に産科がない現状と課題を説明する  
小谷那奈さん(17)たつの市役所

「姫路に妊婦滞在型施設を」

市長らに誘致代替策プレゼン

たつの 龍野高校普通科2年の小谷那奈さん(17)が「出産・子育て」をテーマに研究した内容が「甲南大学リサーチフェスタ」で入賞し、たつの市役所を訪問して報告した。市内に産科病院がない現状を課題に挙げ、産科の新設にこだわらない対策を山本実市長らにプレゼンテーションした。(直江 純)

昨年12月の同フェスタには約400組の応募があり、小谷さんは「グリエイティブテーマ賞」と「ロジカルデザイン賞」をダブル受賞した。たつの市内では、小谷さんの兄(19)が生まれた病院がその後、お産の取り扱いはなくなり、空白区になっている。プレゼンでは「全国でも出生数も産科も減少しており、新設するのは難しい」と冷静に分析し、称賛されていた。山本市長は「産科誘致は努力してきたが産婦の確保が難しい」と明かし、市幹部は「誘致はかわらないアイデアが素晴らしい」と称賛していた。

# 1年普通科 探究Ⅰ テーマ一覧

対象生徒：第1学年1～6組 普通科 240名 実施授業：総合的な探究の時間

カテゴリ① 貧困をなくそう
戦争の貧困
貧困による児童労働の現状と対策
日本の子供の貧困
ひとり親家庭の貧困
世界と日本の子供の貧困
日本とほかの先進国の貧困の差
ウクライナからの避難民と難民受け入れの問題について
高齢者の貧困

カテゴリ② 質の高い教育をみんなに
発展途上国の教育の現状
兵庫県の小・中学校の不登校になる原因
学校へいくためには
教育問題の改善に向けて
ハンディキャップのある児童に対する教育
教育における男女格差
アフリカと日本の教育の違い
何が教育格差を生むのか

カテゴリ③ エネルギーをみんなに、そしてクリーンに
日本のエネルギー問題
温室効果ガスを排出しないクリーンな水力発電
化石燃料に代わる新しいエネルギーについて
貧困を救う再生可能エネルギーについて
電気自動車の現状と可能性
新たな再生可能エネルギー
原子力発電の魅力と問題点
電気がない国の今

カテゴリ④ 住み続けられるまちづくりを
どんな人でも暮らしやすい街
たつの市の少子化原因を見つけ人口を増加するには
西播磨地域が抱える公共交通問題
地球温暖化の対策例と対策をしない世の中に起こり得ること
生ごみの有効活用
コミュニティバスの運行を見直す
災害に対しての意識の向上に向けて
水害に強い川づくり

カテゴリ⑤ 海の豊かさを守ろう
日本の海と世界の海を比べて
海のゴミ問題
海洋汚染について
海ごみを防ぐ
海洋生物の保護・保全
海の環境のためにごみを知る
海洋ごみが人間に及ぼす影響
海洋ゴミと取り組み

カテゴリ⑥ 陸の豊かさも守ろう
米について
森林と私たち
プラスチックのごみの量削減と対策
Mission! 外来生物の侵攻を阻止せよ!!
僕たちの太陽光パネルの研究
川の外来種について
ヌートリアに有効な対策とは何か
こいつらには気をつけて!! ～外来種について～

## 2年普通科 探究Ⅱ テーマ一覧（抜粋）

対象生徒：第2学年1～6組 普通科232名 実施授業：総合的な探究の時間

分野	テーマ
日本語・日本文化	親と子どもが対等に話すためのコミュニケーションのあり方
	小説『山椒魚』に見られる歴史的・文学的背景
	日本人の考える「日本文化」と外国人が考える「日本文化」
	流行語大賞から分かる社会の変化
	日本文学と国内情勢の具体的な関連性や関連度について
	文明開化による社会の変化－民衆の思考も変化する？－
	高校生と親世代の娯楽の違いから人間関係のついてを考察する
	文字の見た目と説得力の関係
国際問題・異文化理解	ジンバブエの子どもたちの20年
	失われていく言語の必要性和守る術
	命がけ！？ベトナムの交通事情とその改善策
	中南米の貧困削減
	世界のお弁当
	インドのコロナ感染者数の激減とその背景
	ロシアのウクライナ侵攻におけるSNSのあり方と影響力について
	英語と日本語の発音の違いによる合唱への影響
教育・福祉・人間	暗記は読んで覚えるのが良いか、書いて覚えるのが良いか。
	コロナ禍での10代の若者への心理的な影響
	バタフライ効果の予測は可能か？
	野生動物に倣う～瞬発力・持久力～
	教育によって少年犯罪は変化するのか
	LGBTに向き合い、ともに快適に過ごしていける社会の在り方について
	ペットの動物の種類によって生じる幼児への影響
	食事の栄養の摂り方に関する勉強のはかどり
医療・看護・栄養	体力テストの成績を少しでも上げるには？
	コロナ禍で見た医療崩壊の真実
	私の異常な体について
	医療・福祉ロボットの問題点と今後の課題
	終末医療および在宅看護、それに関わる看護師の心ケア
	小児看護におけるケアの重要性
	子宮頸がんとその予防
	入浴中に死亡する原因の究明と対策について

分野	テーマ
経済・社会	治安が悪い街の治安を良くする
	ネット通販による社会・経済への影響
	テレビ離れする若者
	なぜ起こる？「転売」の仕組みと影響
	年金制度は保てるのか
	匂いや香りが人の行動・心理、そして社会に及ぼす影響について
	"オタク文化"がもたらす経済効果 with コロナ
	姫新線の今後について（姫路～上月間）
情報・科学技術	地球外惑星移住計画
	再生可能エネルギー100%は可能なのか
	安全な未来につながる自立操船での輸送
	AIが心を持つ方法
	電気自動車を作る際のCO2の排出量と電力不足
	情報化社会に潜むサイバー犯罪
	文房具の正しい使い方
	ロボットを利用してリハビリにつなげる
農林水産業・生物	絶滅危惧種を守るために私たちは何をすべきか
	バーチャル空間で農業体験をしよう
	部分的に切られたシシトウの傷は治るのか
	絶滅危惧種は復活可能か
	トマトは水以外で育つのか
	家庭菜園でフルーツのように甘くおいしいミニトマトがつかれるか
	犬の味覚とドッグフードの有効性
	メダカは海水で生存できるのか
防災	災害被害の軽減するためにどのような防災アプリを使えばよいか
	地震での二次災害の被害を減らすためにできること
	揖保川の猛威から命を守る
	歴史的建造物の災害から保護まで
	ペットと同行避難,新しい手段
	地震が発生した際に必要な水と利用
	動物は地震を予知できるのか
	たつの市における想定される災害とその対策
地域創生	揖保川を利用した子供たちの学びの場をつくる
	たつの市の自然を生かした地産地消
	たつの市における観光客数を増加させるための体験活動
	オータムフェスティバルでもっと知名度を上げよう
	たつの市でよりよい子育て・安心して出産をするために
	SNSを利用したたつの市の宣伝
	龍野公園動物園のデジタル化
	たつの市の人口減少と企業・工業の関係について



### 3年普通科 探究Ⅲ テーマ一覧（抜粋）

対象生徒：第3学年1～6組 普通科227名 実施授業：総合的な探究の時間

インドとエチオピアを通して知る貧困問題	表裏のない図形
台湾をめぐるこれからの社会情勢	空飛ぶ風船は宇宙までいくのか
入れ墨文化とその誤解	古代から現代への建築構造の変化と要因
ミャンマーで起きたクーデター	電気自動車の普及率から見えること
東アジア人差別をなぜ日本人は問題視しないのか？	夕焼けの色
血液型と病気の関係性	情報の信憑性の構成要素
コロナワクチンの安全性	AI 人類の共存
視力低下問題の現状	ストームグラスの仕組みと正確性
在宅医療の需要と今後	動画編集
日本の臓器移植	雷の可能性
心理的なストレスが及ぼす病気	テレビの進化と映る仕組み
ブルーライトのメリット～日常生活への応用～	インターネット情報
医療従事者の人手不足と影響	時代に作られたアニメ
安楽死の是非について	今も愛され続ける古典文学
放射線が環境に与える影響	「伊勢物語」から読み取る在原業平の人物像と文学作品への影響
金魚の生命を維持する	新聞の見出しにおける表現について
エコロケーション（反響定位）の利用	若者のバイト敬語
年々変化していく地球と日本の気候	学校教育における「テスト」の存在
アレルギーと花粉症の関係性について	なぜ校舎内でのスマホ利用は禁止されているのか
睡眠の大切さ	日常的な想像物に対する幼児の認識
世帯年収と大学進学率の関係	睡眠と学習の関係性について
子ども食堂について	先生になりたいんだよ
待機児童問題	音楽と勉強
足りないが捨てられる食品ロスの深刻性	都市公園たつの市活性化計画～脱・少子化への道～
仮設住宅の変化	たつこの歴史を用いた町おこし
カードが使えない！なぜ？	たつこの市の空き家問題とその関係
ガンプラの比較	たつこの市を子育てしやすい街に

# 1年総合自然科学科 課題研究Ⅰ ミニ課題研究 要旨一覧

対象生徒：第1学年総合自然科学科 39名 実施授業：課題研究Ⅰ

## 液体の密度と浮力の関係

下村 駿斗, 名畑 政秀, 藤林 伴哉, 丸橋 優樹, 山田 博輝

私たちは、液体中の物質には浮力が一定にはたっているため、液体中で浮く物質は等加速度直線運動をするという仮説のもと実験を行った。しかし、結果から、どの液体に対しても物質は等速直線運動のような運動をしていることが分かった。仮説に誤りがあった原因として考えられることは、実験器具の性能があまり優れていなかったことなどが挙げられる。だから、今回の実験よりも、高性能なカメラでの撮影や実験で扱った器具よりも大きな器具を用いること、物質の体積の値をより大きくし、正確な実験を行ってみたいと思った。

## 野菜電池～最大発電方法を探す～

上野 衣李佳, 川島 笙寛, 永島 昌悟, 松本 康佑, 吉川 晃生

私たちは、野菜電池の発電量が一番大きくなる場合を調べました。実験から弱酸性よりも強酸性の果物の方がよく、固形の果物のままよりも、ミキサーにかけて液体状にし、温度が高い方がよいことが分かりました。最初、pHを測定しようと考えていました。そこで、イージーセンサを用いました。使い方に苦戦し、うまくpHを測ることができませんでした。また、流れる電流が思いの外小さくうまく測れませんでした。今後の展望として、ジュースの水分を減らして、濃縮したときの発電量の違いや、アルカリ性の果物と酸性の果物の違いをより詳しく調べていきたいです。

## 日焼け止めの効果と対策～日焼け止めのはたらきに迫る～

加藤 智也, 栗岡 佑衣, 谷川 翔哉, 春名 優輝, 松沼 杏奈

私たちの班は分光光度計とUVラベルを用いて日焼け止めの効果について調べた。その中でも私たちは、日焼け止めクリームの透過度について調べた。測定すると、UV-AとUV-Bの領域で紫外線防止効果が見られた。厚塗（濃度を濃く）するとより紫外線の防止効果が高いことが分かった。ただし、実用的な観点から、白浮きしないように薄く塗った場合、紫外線の防止効果には大きな差が見られなかった。日焼け止めは、汗などで流れてしまうので、こまめに塗り直すということが大切であることが分かった。

## 乾電池と温度の関係

小田 進太郎, 下条 友萌海, 田中 くらら, 津田 凜太郎, 浜中 悠臣

世の中には、さまざまな種類の乾電池がある。私の家にも数種類の乾電池があるが、それらの電池の性能に違いはあるのか、またそれはどのような違いなのかを、温度との関係を用いて調べた。実験では、マンガン電池とアルカリ電池を使用し、一定時間冷却・加熱したときの電流と電圧を調べた。その結果、外側のフィルムをはがし、1ヶ月冷凍したアルカリ電池のみ電圧が下がった。このことから、フィルムをはがしたことで電池が内部まで冷え、化学変化が進まなくなったことで電圧が下がったと考えられた。また、アルカリ電池の方が低温に弱いと考えられた。

## DNA の抽出実験

安藤 郁, 王野 空, 小林 佑羽, 森川 柊斗, 山本 裕希

私たちの班は、DNA を抽出する実験において用いる洗剤が中性のときは、先行実験より DNA の取り出しが可能であると分かっているが、「アルカリ性でも同様に取り出すことができるのか」また、「取り出すことができたときに、量の違いはあるのか」と疑問に思いこの実験を行った。そこで、すりつぶしたブロッコリーに洗剤を加えてそれを濾過し、そこにエタノールを加えることで DNA を取り出すことに成功した。この実験から、アルカリ性の洗剤を使うと中性の洗剤のときよりも多く DNA が取り出せることが分かった。今後は、酸性の洗剤を利用したり、他の薬品でも DNA が取り出せるのかを調べたい。

## 液状化現象の発生頻度・規模と地質の関係性についての調査

中井 悠凧, 平尾 咲良, 前田 大希, 村田 琢斗

私たちは、地震発生時の液状化現象について、地質と液状化現象の規模の大小にどのような関係があるのかに興味を持ち、実験することにしました。実験では、3 種類のビーカーを用意し、それぞれに違う砂と土を入れます。次に 2 種類の砂と 1 種類の土の体積を変えます。そして、ビーカーを手動で揺らし、地盤から浮き上がってくる水の体積を調べるといった手順です。この実験では、湿気を多く含む茶色の砂が最も水が出る結果となりました。この結果より、液状化が起りやすい地質の条件は、水分を多く含む砂であると私たちは考察しました。

## 氷の溶ける時間と液体の濃度の関係

大田 和, 藤本 敬太郎, 松野 祥英, 山本 大豪, 吉田 瑛椋

私たちは、氷をさまざまな種類の水溶液に溶かす実験を行いました。一見とてもシンプルで簡単な研究内容ですが、考えれば考えるほど、疑問が出てきて、それらを考察していく中で、自分たちの知識の足りなさを実感させられるものとなりました。今回、氷の質量は近いものにできましたが、表面積は測ることができなかつたので、今後は、実験の計画を立て、手際よく、多くの実験をすることで、すべての結果を変える要因について考え、完璧な対照実験を行えるように努力をし、できるだけ正確な値を出せるようにすることで、2 年生の課題研究につなげていきたいです。

## 琥珀糖と軟水と硬水の関係

上田 常和, 岡元 陽夏里, 中西 優奈, 中山 達貴, 豆田 昂翼

私たち、8 班は琥珀糖と硬水と軟水の間を研究した。まず、私たちがこの研究を選んだ理由は食について、関心が高く身近にある糖についてもっと調べたいと思ったからだ。この研究の中での実験内容は、グラニュー糖と軟水、寒天を対照実験になるように準備し、加熱して混ぜて冷凍庫で冷やしてできた琥珀糖を使う実験を行うものだ。今回で分かったことは、グラニュー糖と混ぜる水によって、できる琥珀糖の硬さが違うなどさまざまなことが分かった。この研究を通して、私たちは水は文字通りの硬さが違うことが分かった。水を使うときに適切な方を使えるだろう。

## 2年総合自然科学科 課題研究Ⅱ 要旨一覧

対象生徒：第2学年総合自然科学科 38名 実施授業：課題研究Ⅱ

### 1班 川の深さと水力発電

今、問題になっている環境問題、エネルギー問題に着目し、太陽光エネルギーのように家で水力発電を行い、補助電力として用いることができないかについて考えた。川のどの深さに発電機を置くと一番効率よく発電できるのかを調べるために、水の深さと流れの速さとの関係を確認し、実際の発電量を計測する。

### 2班 プロジェクトT ～指パッチンの謎に迫る～

インターネットで調べたところ詳しい説明はなく、先行研究でも細かく解明されていないため、指パッチンがどのように鳴っているのかを調べ、世に広めようと思った。

### 3班 災害時に役立つ電池

近年、我々は電気を利用し豊かな生活を送っている。そのため、一度災害が起こると、電力の供給が途絶え、現在の快適な生活が送れなくなってしまう。被災地の避難所などがその例である。そこで私たちは、避難所でも身近な材料を用いて発電できる電池の『空気電池』に注目し、その仕組みの解明や性能向上を目的として研究を始めた。まず、空気電池として、備長炭電池を研究材料とし研究を行った。

備長炭電池の各電極の反応は以下のようになっている。



電池の性能を向上させるためには上記の電極反応を向上させる必要があると考え、その方法として発電温度や電解液の濃度に注目し、その影響について評価した。

### 4班 環境にやさしい寒天プラスチックの実用化を目指して

現在世界中で大量に生産されているプラスチックは石油から作られており、このまま使い続けると、今世紀中に枯渇することが危惧されている。また、プラスチックの多くが使い捨てされており、きちんと処理されず環境中に流出したプラスチックごみは、最終的に海にたどり着き、海洋汚染を引き起こす。これら問題を解決するために、私たちは、再生可能な有機資源であり、海洋での生分解性が期待できる寒天を原料としたプラスチックに注目した。寒天の主成分はアガロースである。アガロースは多くのヒドロキシ基をもつため、親水性が大きすぎるという欠点がある。そこで、寒天をアセタール化することにより、耐水性を向上させることができるのではないかと考え、寒天溶液にホルマリンを添加した。本発表では、このホルマリン添加寒天プラスチックの実用化を目指して行った実験について報告する。

### 5班 兵庫県花ノジギクの理科教育への活用

本研究の目的は、県花を知ることきっかけに郷土の自然への興味や関心を育むことである。兵庫県の県花・県木・県鳥についての龍高生対象のアンケート調査では、県花 7%・県木 26%・県鳥 53%の認知度しかなかった。ノジギクの認知度を高めるために、理科教材として活用することを考えた。そこでノジギクを材料に理科の実験を行った。教材に適した実験がみつければ、学校教育のなかでノジギクが県花として認知度が高まると考えた。

### 6班 $\sin x$ の無限積表示から得られる三角函数の種々の公式について

18世紀のスイスの数学者 Euler は、初期の業績である Basel 問題の解法をはじめとして、無限級数と無限積を合わせて多くの関数等式を導出し、その結果は後の数学史にも大きな影響を与えるものであった。本研究では、Euler の方法を用いた  $\sin x$  の無限積表示に注目し、その過程で得られる様々な関数等式について考察した。

### 7班 高齢者向け嚥下食品の開発 ～食事に楽しみを～

これからの社会は、高齢者の方々の生き方として、楽しく過ごすための工夫が必要だ。食も楽しみの1つと考えられる。そこで、老化における身体の変化と食の関係性を明らかにし、高齢者の想いに添った健康寿命向上に向けたレシピの考案を目指す事にした。

### 8班 GIS とオープンデータを活用した内水氾濫ハザードマップ

75回生課題研究地理班が、「龍野高校周辺の内水氾濫の危険性～内水氾濫ハザードマップ作製～」を研究発表し、土木学会や地図学会で研究方法が認められた。私たち76回生課題研究地理班も、75回生の研究を引き継ぎ、75回生が研究途中で断念した水文解析に得意なSAGAにも挑戦した。研究対象地域も、「龍野高校周辺」から「たつの市新宮町佐野地区・下野田地区」に広げた。

## 3年総合自然科学科 課題研究Ⅲ 英語要旨一覧

対象生徒：第3学年総合自然科学科 40名 実施授業：課題研究Ⅲ

### A Study of Water Splash

～Focusing on the Relation of Water-Splash and Car Mass～

INOUE Haruya, UTSUMI Yuto, KURODA Sohei, NAGAHAMA Koki, MITSUIISHI Toya

When we look at cars driving in the rain, it seems that there is a difference in the amount of water splash by different types of cars. Therefore, we focused on the mass of the car and conducted this research to investigate the cause of the difference in the size of the water splash. The plan was to conduct the experiment focusing only on the mass of the car body, but as the experiment proceeded, the relationship with speed was also studied. From the results of the two experiments, it was found that the value of the water splash was more dependent on the increase in the velocity of the car than on the increase in the mass of the car. It was also found that the water splash was caused by the collision between the car and the puddle, and that there existed a momentum at which the value of the water splash peaked.

### How to Detect Data Fraud～Using Benford's Law～

TOBA Eijin, KASHIMOTO Hiromori, NAKASHIMA Haruka, NISHIJIMA Hayaki, MIZUNO Haruki

Data fraud is often cited as a problem in today's society. In such a situation, we thought that Benford's law might be useful in detecting data fraud. In this study, we first established the criteria with which we can assert that Benford's law is valid, and based on these criteria, we conducted a survey of data that exists around us and accounting documents published on the Internet and other media. As a result, we found that many of the accounting documents published on the Internet were free of fraud, but there were some that left room for doubt. Although Benford's law is effective in detecting data fraud, there is a danger in relying solely on this method because we cannot detect fraud if someone who knows this method commits fraud. Therefore, we would like to consider another method. As a future prospect, we would like to create software that can detect fraud from a huge amount of data using Benford's law.

### Improvement of Casein Plastic II～To Solve the Ocean Plastic Problem～

YAMATANI Aruto, KOSAKA Yuka, TSUKAMOTO Taiga, NAGASAKI Mirai, YUMOTO Masaaki

Currently, marine plastic waste is a social problem. We believe that the practical application of casein plastic is one solution to this problem, and we are conducting research with the aim of practical application. We have taken over the research of our predecessors regarding the strength of casein plastic. We hypothesized that adding fibers to the plastic would increase their strength. Our research involves preparation and durability experiments of casein plastics. The results led us to the conclusion that strength increases when the amount of fiber added approaches a specific amount.

## Gas Generation from *Nostoc Commune* After Ultra-Low Temperature Freezing ~The Pursuit of Terraforming~

KUMODE Jyuna, ISHIDA Yui, OKADA Mihiro, KOUZUKI Syouta, SHIMIZU Nao

Because of our selfish use of resources, humanity is now on the verge of becoming unable to live on the earth in the future due to climate change and resource shortages caused by environmental problems. To confront this problem, we conducted research that would aid in terraforming by way of using *Nostoc commune* to oxygenate a given environment. We focused on the desiccation tolerance and low temperature tolerance of *Nostoc commune* and we conducted research on it to test viability for effective terraforming. Through the five experiments, it was found that the *Nostoc commune*, even after being frozen at  $-80^{\circ}\text{C}$ , produced gases without much difference from those produced when they were not frozen at  $-80^{\circ}\text{C}$ . Experiments with the breathing quotient showed that it produces non-water-soluble gases other than carbon dioxide. Experiments using a  $\text{CO}_2$  meter and an  $\text{O}_2$  meter showed that they emit oxygen when exposed to light and absorb carbon dioxide with or without light. As an organism that produces oxygen when given water and light, we concluded that the desiccation-tolerant and low-temperature-tolerant *Nostoc commune* would be effective for more efficient terraforming.

## Conservation of Local Endangered Plant Habitats Using Reservoirs

TANIGUCHI Keita, TSUJIMOTO Rina, FUJIMOTO Haru, MATSUI Yuto, MATOBA Shintaro

Biodiversity in Hyogo Prefecture has been declining due to damage caused by an increase in the number of deer, human mining, a decrease in the number of reservoirs, and neglect of woodland close to villages. We decided to utilize a reservoir called Yanagi Pond in Taishi Town for environmental education by transplanting six endangered plant species native to Hyogo Prefecture (*Eupatorium japonicum*, *Chrysanthemum japonense*, *Pulsatilla cernua*, *Pogostemon yata*, *Caldesia parnassi*, and *Trapella sinensis*) in and around Yanagi Pond. We surveyed the vegetation around Yanagi Pond and estimated the most suitable locations for transplanting the endangered plants by examining the cover and population of native plants in the proposed transplanting sites. As a result of transplanting six endangered plant species, *Eupatorium japonicum*, *Chrysanthemum japonense*, and *Trapella sinensis* showed good growth with only natural rainfall.

## Establishment of a Calculation Method for The Distance Between The Sun and The Earth ~Method Using The Position and Time of The Sun~

PERU Koushi, TAKENO Shuta, HIEDA Aya, YAGI Daiki, MAEDA Himekazu

We tried to establish a new calculation method for finding the distance between the sun and the earth. As a method, one of the points directly below the sun on the equator is used as a reference point, and the distance between the sun and the earth is calculated by finding the time when the sun at that point comes directly across from the horizon and directly above the reference point. The time when the sun rises directly above is the culmination time, and the value can be obtained by looking it up on the Internet. Using this, we created a program to find the time when the sun comes across from the horizon. The result was  $1.33 \times 10^8 \text{ km}$ .

## Relationship between permeability of squeezed juice and pH due to lettuce spoilage ~Aiming to reduce food loss at home~

IGUCHI Maya, OISO Shogo, NITTA Atsushi, MIYAZAKI Hiro, YAMAMOTO Shoya

Food loss is currently a social problem in the world. The purpose of this study is to clarify the shelf life of food products and to reduce food loss. Therefore, we decided to quantify the storage period by measuring the permeability and pH values of lettuce squeezed juice as lettuce decomposes. We thought that by summarizing and generalizing the data in a table, we could compare it with the table at home and reduce the amount of waste. For the results, the transmittance values varied and did not change well. We considered that the wavelength of light was not suitable for the experiment. Also, the pH values went closer to acidic. In conclusion, it was not possible to define the storage period in this study. However, using the school's spectrophotometer, we measured the transmittance and found a slight change at weak wavelengths. Therefore, we would like to change the light from red to blue and measure it in the future.

## Danger of inland flooding around Tatsuno High School ~Creation of Inland Water Flood Hazard Map Using QGIS~

SAGAYAMA Koume, CHIYOZAWA Yae, MORI Koyo, YAHARA Sota, YAMAMOTO Yua

As global warming progresses, the number of guerrilla torrential rains is increasing, and the scale of damage is also increasing. In large cities, the creation of inland flood hazard maps is progressing, and flood countermeasures against inland flooding are also being taken. Tatsuno High School, where we commute, is located in Tatsuno City, Hyogo Prefecture, and the Ibo River, a first-class river, flows through Tatsuno City. Tatsuno City has a hazard map that assumes that a river will flood (outflow flooding), but there was no hazard map of inland flooding that we focused on, so we decided to work on creating an inland flood hazard map of one city using a geographic information system (GIS). By creating an inland flood hazard map, it was thought that damage caused by inland flooding could be prevented in advance and damage could be minimized. For the research, "QGIS 3.16 Hannover" was used to analyze and identify "high-precision three-dimensional data for the entire prefecture" published by Hyogo Prefecture. As a result, it was found that if inland flooding occurs, there is a risk of flooding in many areas around the school. At the same time, various verifications were conducted on the validity of evacuation routes in areas where the aging of the population is progressing.

# 第1回 SSH 運営指導委員会

- 1 日時 令和4年5月25日(水) 15:30～16:30
- 2 場所 兵庫県立龍野高等学校 視聴覚教室 (現地とオンラインの併用実施)
- 3 出席者 本校SSH運営指導委員 9名  
松井 真二 (兵庫県立大学 名誉教授)  
小和田善之 (兵庫教育大学大学院理数系教科マネジメントコース 教授)  
加須屋明子 (京都市立芸術大学美術学部 教授)  
藤井 浩樹 (岡山大学学術研究院教育学域 教授)  
植木 龍也 (広島大学統合生命科学研究科 准教授)  
奥村 好美 (京都大学大学院教育学研究科 准教授)  
松久 直司 (東京大学生産技術研究所 准教授)  
大河原 勲 (グローリー(株) 総務本部人事統括部人材開発部 専門課長)  
横山 一郎 (たつの市教育委員会 教育長)

管理機関 兵庫県教育委員会事務局高校教育課指導主事 山田 尚史

本校職員 校長 塚本 師仁  
教頭 土井 寛文  
事務長 岡田 和志  
SSH部 山名 一就  
岩本 英男  
上端 勇介

## 4 協議内容・質疑応答

- (1) 第Ⅰ・Ⅱ期を踏まえ、第Ⅲ期をどのように発展させていくのかを具体的に考える必要がある。第Ⅰ・Ⅱ期の目標と第Ⅲ期の目標のリンクがうまくいっていないように思う。
- (2) 課題研究のマニュアル等を作成し、公開していくのは、良いアイデアであると思う。他のマニュアルも作成し、公開してほしい。
- (3) ルーブリックの改訂により、質的な面で改良していることは評価できる。
- (4) 地域との連携を図り課題研究を進めるのは評価できる。
- (5) 課題研究の評価において、テーマ設定までの評価についてどのように評価するのかについて研究は難しいと思うが、やってみる価値があると思われる。
- (6) 突出した生徒の育成については、自然科学部の生徒などを中心として育成し、その成果を他の生徒にも見えるようにしていく必要があるのではないか。
- (7) 文章での記載だけではなく、図表を入れた資料の作成が必要ではないか。
- (8) 学会での賞は、参加賞ではなく、優秀賞や最優秀賞などを目指して指導をしてほしい。また、言ってもらえれば、こちらも協力できることは協力する。
- (9) HPを更新されているが、古いHPも検索に引っかかる、見えないようにする必要があるのではないか。また、HPの更新はこまめにしてほしい。あと、作成した教材は、どんどんホームページにアップしてほしい。
- (10) 第Ⅲ期のキャッチフレーズは考え直した方がよいのではないかと。テーマは最も重要な1つに絞るのが良いのではないかと。
- (11) 課題研究を進めるにあたり、先行研究を調べることを必ず入れてほしい。



## 第2回SSH運営指導委員会

- 1 日時 令和5年2月4日(土) 15:00~16:00
- 2 場所 兵庫県立龍野高等学校 視聴覚教室 (現地とオンラインの併用実施)
- 3 出席者 本校SSH運営指導委員7名  
松井 真二(兵庫県立大学 名誉教授)  
中西 康剛(神戸大学 名誉教授)  
小和田善之(兵庫教育大学大学院理数系教科マネジメントコース 教授)  
加須屋明子(京都市立芸術大学美術学部 教授)  
植木 龍也(広島大学統合生命科学研究科 准教授)  
大河原 勲(グローリー(株)総務本部人事統括部人材開発部 専門課長)  
横山 一郎(たつの市教育委員会 教育長)

管理機関 兵庫県教育委員会事務局高校教育課指導主事 山田 尚史

本校職員 校長 塚本 師仁  
教頭 土井 寛文  
事務長 岡田 和志  
SSH部 山名 一就  
岩本 英男  
上端 勇介

#### 4 協議内容・質疑応答

- (1) ダイセルでの女性研究者との座談会がとても良いと感じた。様々な場面でジェンダー平等になるように意識した方が良いように思う。
- (2) 論文投稿が増えているのは素晴らしい。論文投稿までいかななくても、学会で発表したものを校内で見られるという形で残しているか。本人にとっても、後輩にとっても励みになるので是非そのようなシステムを構築してほしい。
- (3) 発表会は順調だなと思って見ていた。前から賞をとるような研究をどうやってするのかというのが課題だったが、今日の発表会でも、内容もこなれてきて、プレゼンテーションも上手だし、何より質問が沢山でという校風をこれまで築いてきたのが発表会によく表れていた。そのような雰囲気が出来上がってくると、発表数があり、その中で賞をとるものが出てくる。循環が上手くできている。非常に良い感じで進められている。
- (4) 第Ⅲ期に向けてのヒアリングは、適切に答えている。3校連携の話について、兵庫県の他の学校の運営指導委員会でも複数校が集まって情報交換をしたという話を聞いた。情報を共有して互いに議論ができるのが良かったという話を聞いている。SSH校の場合は今まで各校それぞれで考えて特色を持って進めてきたと思う。龍野の場合は、評価のルーブリックがかなり頑張っている。SSH校が集まると、その間で議論ができるようになり、互いの強みと弱みがあるので、レベルアップができるようになる場になる気がする。いい話である。
- (5) 全校体制でというのが、よくわかった。負担について、実際どうなのかということも、見える化・負担が一人に集中しないというのが先生だけでなく生徒も先のことが分かりながら準備ができる。連携についても、モデルとして非常に良い。コミュニケーションがとれる場としての機能を、リーダーシップをとってすることは楽しみである。互いに分かり合えることができれば読み解く力が育むことができると思う。ちゃんと伝わったと思う。期待している。

平成30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Ⅱ期 第5年次

---

令和5年3月発行

---

著者 兵庫県立龍野高等学校SSH推進委員会

発行者 兵庫県立龍野高等学校

---

発行所 兵庫県立龍野高等学校

〒679-4161 兵庫県たつの市龍野町日山554

TEL (0791) 62-0886

FAX (0791) 62-0493

URL <https://dmzcms.hyogo-c.ed.jp/tatsuno-hs/NC3/>

---