

# 第1章 研究開発の概要

別紙様式 1 - 1

兵庫県立明石北高等学校	指定第3期目	02~06
-------------	--------	-------

## ①令和2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>		地域社会と共創した科学技術人材育成プランの再構築とその評価方法の研究																																																															
<b>② 研究開発の概要</b>		<p>(1) 地域と共創した広範なネットワークを構築（行政・研究機関・企業）するとともに、STEAM教育を推進することによって課題研究等の充実を図る。</p> <p>(2) 課題研究等の過程で体験する対話や協働を通じて得た知識やアイデアを共有することによって Society5.0 を見据えた新たな知を創造する。</p> <p>(3) 海外連携校と一つのテーマについて共同研究をすることによって、実践的な英語コミュニケーション能力を育成するとともに、世界的視野に立った多様な価値観を理解する。</p> <p>(4) 学校における全教育活動の目的に SDGs の 17 のゴールの視点を組み込むことで、常に問題意識を持って課題解決に向けて行動できる力を身につける。</p> <p>(5) 課題研究等を通じて育成する資質・能力を評価するため、ループリックによる評価や語彙調査等を活用するとともに、その評価や調査を検証するため批判的思考力テスト (GPS-Academic) 等の結果との比較を行い、評価の改善に努める。</p>																																																															
<b>③ 令和2年度実施規模</b>		<p>自然科学科（1年生・40名、2年生・39名、3年生・37名）が主対象となる。 事業の内容によっては全校生を対象に実施する。令和2年度の対象生徒数は985名。</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">課程</th> <th rowspan="2">学科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">全日制</td> <td>普通科</td> <td>272</td> <td>7</td> <td>282</td> <td>7</td> <td>313</td> <td>8</td> <td>867</td> <td>22</td> </tr> <tr> <td>(理系)</td> <td></td> <td></td> <td>(137)</td> <td>(3)</td> <td>(161)</td> <td>(4)</td> <td>(298)</td> <td>(7)</td> </tr> <tr> <td>自然科学科</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>118</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td colspan="2">計</td> <td>312</td> <td>8</td> <td>321</td> <td>8</td> <td>352</td> <td>9</td> <td>985</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>								課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	全日制	普通科	272	7	282	7	313	8	867	22	(理系)			(137)	(3)	(161)	(4)	(298)	(7)	自然科学科	40	1	39	1	39	1	118	3	計		312	8	321	8	352	9	985	25
課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計																																																									
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																								
全日制	普通科	272	7	282	7	313	8	867	22																																																								
	(理系)			(137)	(3)	(161)	(4)	(298)	(7)																																																								
	自然科学科	40	1	39	1	39	1	118	3																																																								
計		312	8	321	8	352	9	985	25																																																								
<b>④ 研究開発の内容</b>		<p>○研究計画</p> <table border="1"> <tr> <td>1年次</td> <td> <p>【研究事項】①読解力の向上の実施、及び改良②STEAM教育の実施、及び改良③地域と共創し、世界に発信する科学技術人材育成プランの実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】読解力の育成、STEAM教育に関する5分野（科学・技術・工学・芸術・数学）の研修、海外高校との共同研究、生徒の文献調査法研修、教員の課題研究指導力アップ研修、地域と共創した人材育成プラン、明石市との共同研究（第41回全国豊かな海づくり大会兵庫大会）の実施。</p> </td> </tr> <tr> <td>2年次</td> <td> <p>【研究事項】①新しい課題研究の取組と、発表形態の改善の実施、及び改良②多角的な評価法を統合した評価システムの構築の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】ループリック、語彙調査、批判的思考力テスト (GPS-Academic)、リーディングスキルテスト (RST) を統合した評価方法の実施。</p> </td> </tr> <tr> <td>3年次</td> <td> <p>【研究事項】①中間評価に向けて、1年次、2年次の取組の反省、及び改良②SDGsを意識した授業実践の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】各教科でSDGsの目指す17のゴールと関連した授業実践、1年次、2年次に関して検証とまとめ。</p> </td> </tr> <tr> <td>4年次</td> <td> <p>【研究事項】①文部科学省の中間評価の結果を受け、3年間の校内検証を行い、研究の修正を行う。②地域連携の状況を検証し評価を行う。</p> <p>【実践内容の概要】主に、行政・研究機関・企業との連携においてその成果と課題を</p> </td> </tr> </table>								1年次	<p>【研究事項】①読解力の向上の実施、及び改良②STEAM教育の実施、及び改良③地域と共創し、世界に発信する科学技術人材育成プランの実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】読解力の育成、STEAM教育に関する5分野（科学・技術・工学・芸術・数学）の研修、海外高校との共同研究、生徒の文献調査法研修、教員の課題研究指導力アップ研修、地域と共創した人材育成プラン、明石市との共同研究（第41回全国豊かな海づくり大会兵庫大会）の実施。</p>	2年次	<p>【研究事項】①新しい課題研究の取組と、発表形態の改善の実施、及び改良②多角的な評価法を統合した評価システムの構築の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】ループリック、語彙調査、批判的思考力テスト (GPS-Academic)、リーディングスキルテスト (RST) を統合した評価方法の実施。</p>	3年次	<p>【研究事項】①中間評価に向けて、1年次、2年次の取組の反省、及び改良②SDGsを意識した授業実践の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】各教科でSDGsの目指す17のゴールと関連した授業実践、1年次、2年次に関して検証とまとめ。</p>	4年次	<p>【研究事項】①文部科学省の中間評価の結果を受け、3年間の校内検証を行い、研究の修正を行う。②地域連携の状況を検証し評価を行う。</p> <p>【実践内容の概要】主に、行政・研究機関・企業との連携においてその成果と課題を</p>																																																
1年次	<p>【研究事項】①読解力の向上の実施、及び改良②STEAM教育の実施、及び改良③地域と共創し、世界に発信する科学技術人材育成プランの実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】読解力の育成、STEAM教育に関する5分野（科学・技術・工学・芸術・数学）の研修、海外高校との共同研究、生徒の文献調査法研修、教員の課題研究指導力アップ研修、地域と共創した人材育成プラン、明石市との共同研究（第41回全国豊かな海づくり大会兵庫大会）の実施。</p>																																																																
2年次	<p>【研究事項】①新しい課題研究の取組と、発表形態の改善の実施、及び改良②多角的な評価法を統合した評価システムの構築の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】ループリック、語彙調査、批判的思考力テスト (GPS-Academic)、リーディングスキルテスト (RST) を統合した評価方法の実施。</p>																																																																
3年次	<p>【研究事項】①中間評価に向けて、1年次、2年次の取組の反省、及び改良②SDGsを意識した授業実践の実施、及び改良</p> <p>【実践内容の概要】各教科でSDGsの目指す17のゴールと関連した授業実践、1年次、2年次に関して検証とまとめ。</p>																																																																
4年次	<p>【研究事項】①文部科学省の中間評価の結果を受け、3年間の校内検証を行い、研究の修正を行う。②地域連携の状況を検証し評価を行う。</p> <p>【実践内容の概要】主に、行政・研究機関・企業との連携においてその成果と課題を</p>																																																																

	評価する。
5 年次	<p>【研究事項】①今までの事業の評価をもとに、第 4 期目の事業のプランニングを行う。</p> <p>②卒業生に対してアンケート調査を行う。</p> <p>【実践内容の概要】第 3 期 5 年間の研究指定の成果のまとめを行うとともに、地域と共創し、地域から発信できる人材育成プランとなっているかについて評価を行う。</p>

○教育課程上の特例等特記すべき事項

・科学・技術・社会(STS) (地歴・公民科 3 名で担当)  
 科学・技術と実社会の関係を理解し、価値観の多様性や意見の相違に対する理解及び寛容性を養う。SDGs の観点を授業に加味する。

・科学英語 (英語科 1 名、ALT2 名で担当)  
 最新の自然科学分野の研究内容を英語で学習するとともに、生徒の論理的思考力やプレゼンテーション能力の向上を通じて、英語で理解し表現する能力を養う。

・科学英語情報 (情報科 1 名、英語科 3 名、ALT2 名で担当)  
 実験データの処理やポスター発表等で必要なプレゼンテーション資料の作成方法を学ぶとともに、英語での研究発表に備え ALT から英語による有効なプレゼンテーション方法を学ぶ。

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
自然科学科	科学・技術・社会 (STS)	1	現代社会	2	第 1 学年
	科学英語	1	コミュニケーション英語 I	3	
	課題研究	1	総合的な探究の時間	1	
	科学英語情報	1	情報の科学	2	第 2 学年
	課題研究	2	総合的な探究の時間	2	
	課題研究	1	総合的な探究の時間	1	

○令和 2 年度の教育課程の内容

<自然科学科の取組>

自然科学科、普通科の課題研究に対する取組			
	第 1 学年	第 2 学年 (全クラス)	第 3 学年 (全クラス)
自然科学科	「課題研究」 (1 単位)	「課題研究」 (2 単位)	「課題研究」 (1 単位)
	「科学英語」 (1 単位)	「科学英語情報」 (1 単位)	
	「科学・技術・社会 (STS)」 (1 単位)		
普通科	/		総合的な探究の時間 (1 単位)
理系・文系			総合的な探究の時間 (2 単位)

自然科学科では 3 年間を見通した指導を行うため、上記表のように課題研究を中心としたカリキュラムを実施した。また、学校設定科目等を実施し下記のような課題研究がスムーズに行えるよう側面から支援した。大学院生によるティーチングアシスタント (TA) を配置した。

①課題研究 (自然科学科 1 学年 1 単位、理数担当教員 7 名)

前期 (6 月～9 月) に STEAM 教育に関する行政・研究機関・企業との連携事業で行った内容について、個人レポートを作成し論理的な文章の作成能力の向上を図った。読解力の向上を目的として『ロウソクの科学』の輪講によるレポートの作成を行った。後期 (10 月～3 月) に班 (基本的に 4 名以下) を編成して生徒が自主的にテーマを決定した。インターネットを利用した先行研究検索方法について大学から講師を呼び研修を行い、論文検索についての具体的な方法を学んだ。

②課題研究 (自然科学科 2 学年 2 単位、理数担当教員 7 名)

第 1 学年 12 月から行っている課題研究を引き続き行った。各班には担当教員を配置し、生徒は担当教員と協議しながら研究を進めた。行政・研究機関・企業などと連携し、専門分野の研究者からアドバイスを受けられるようにした。評価に関しては、実験ノートや取組状況、研究発表などをルーブリックを用いて評価を行った。

③課題研究 (自然科学科 3 学年 1 単位、理数担当教員 3 名)

各自が行った課題研究を日本語論文にまとめた。作成した論文は冊子として編集した。

④科学英語 (自然科学科 1 学年 1 単位、英語科教員 1 名・ALT2 名)

『National Geographic』などの科学雑誌から様々なトピックを抜き出し、教材として利用し専門用語はもちろん、最新の自然科学分野の研究内容を英語で学習した。英語科教員、ALT によるティームティーチングを行い、生徒の論理的思考力を養うとともに、生徒のプレゼンテーションを通じて自然科学分野を英語で理解し表現する能力を総合的に養った。

⑤科学・技術・社会 (STS) (自然科学科 1 学年 1 単位、地歴・公民科教員 3 名)

科学・技術と実社会の関係を理解し、価値観の多様性や意見の相違に対する理解と寛容性を養い、

様々な資料から情報、各種データを読み取り、自らの判断基準を作成した。

大項目	中項目	単元	教材・方法等
科学技術と社会	科学技術と社会の関わり	科学技術とは何か、科学技術の歴史と功罪、グループ研究・発表、出典の明記の必要性	ワークシート、調べ学習、討論
プレゼンテーション基礎講座	プレゼンテーション能力の育成	プレゼンテーションとは何か、プレゼンテーションの実践	ワークシート
地球環境問題	地球環境問題に対する多角的な視点の育成	グループのテーマ設定、研究、発表、評価、振り返り	ワークシート、調べ学習、討論、ポスター発表
科学技術が抱える諸問題	科学技術が抱える諸問題の考察	テーマ設定、レポート作成、発表と講評	資料、調べ学習、レポート発表

⑥科学英語情報（自然科学科2学年1単位、情報科教員1名・英語科教員3名・ALT2名）

課題研究の実験で得たデータの処理方法、口頭発表やポスター発表に必要なパワーポイントなどの効果的な利用法を学んだ。

＜普通科の取組＞

普通科第2学年の「総合的な探究の時間」を利用して「課題研究」を実施した。1クラスに5名を1班として8班作り、普通科（文系、理系）7クラスで合計56班の研究班で実施した。令和2年度からは、各クラスの「総合的な探究の時間」をティームティーチングで実施した。

1学期	情報の収集能力を養う（CDの音声や、図書館の蔵書から情報を得る練習）
	班別課題研究のテーマ設定
	課題研究のための研究レポートの作成法の習得（個人別に作成）
2学期	班別課題研究の開始（2月下旬まで実施）
3学期	研究発表の準備（フリップ作成、8枚以上）
	全校課題研究発表会（3月）で口頭発表、ポスターセッションの実施

○具体的な研究事項・活動内容

4月	SSH運営指導委員会（年3回実施）を設置、課題研究担当者会議、大学との連携について、実施内容・実施方法・実施時期等を検討
6月	課題研究（2学年）の開始、課題研究（3学年）として探究活動の継続
7月	第1回運営指導委員会開催、2学年課題研究テーマ決定検討会実施、STEAM研修
8月	SSH全国課題研究発表会、STEAM研修
9月	課題研究職員研修
10月	SSH課題研究中間発表会、第2回運営指導委員会開催、兵庫県下情報交換会出席、インターネットを利用した先行研究検索方法生徒研修
11月	科学講演会（東京大学）、3校合同発表会、関西学院大学SCI-TECH RESEARCH FORUM 2020、数学・理科甲子園2020
12月	甲南大学Research Festa 2020、奈良女子大学Science Colloquium 2020、大手前高校マスフェスタ、講演会「Society5.0時代をどういきるか」
1月	数学オリンピック、第13回サイエンスフェア、明石市立天文科学館プラネタリウム解説体験
2月	SSH課題研究発表会、第3回運営指導委員会
3月	全校課題研究・事業報告会

※上記以外に、1年間を通して、県内の高等学校に先進校視察を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 研究発表会・公開授業の開催及び学外での研究発表会への参加による普及  
校内の研究発表会や、学外での研究発表会で成果の普及を図った。

(2) 地域との共創を目指した普及

課題研究等の連携事業の参加団体（行政・研究機関・企業）と会合を持った。

【連携先】明石市役所、明石市漁業組合連合会、兵庫県立農林水産技術センター水産技術センター

(3) 小・中学校への普及

明石市教育委員会を通じて明石市立高丘東小学校へ理数教材開発のための教員の派遣、明石市

立高丘中学校へ地域のまちづくりに関するポスター作成に関して生徒の派遣

(4) 県内 SSH 高校とのプログラムの共有及び開催

県内の SSH 校の 14 校が運営している兵庫「咲いテク」委員会の協力を得て、本校からのイベントの発信（五国 SSH 連携プログラム「プラネタリウム解説動画コンテンツをつくろう～星空の感動をつたえよう～」）を行った。

(5) 地域の非 SSH 高校との合同発表会の実施

地域の非 SSH 高校（兵庫県立明石西高等学校国際人間科）との合同発表会を実施した。

○実施による成果とその評価

- ① 新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、4月から5月の2ヶ月間の臨時休業措置がされたことにより、特に2年生の課題研究の進捗に大きな影響を与えた。しかし、休業期間中も先行研究を調べる課題や実験計画の見直しの課題を与えることで進捗状況の遅延を少しでも抑えることができた。以上の結果、2年生課題研究中発表会に対する運営指導委員からの評価が向上した（対昨年比）。数値評価は3・2・1で行った。

研究目的	2.25→2.36	先行研究	1.76→1.83	研究方法	1.44→1.86
------	-----------	------	-----------	------	-----------

- ② 読解力の向上を掲げ、『ロウソクの科学』の輪講を行うことでレポート作成能力が向上した。年間数回実施される講演会や講義等で、その場でメモを取り後日自分の言葉でまとめる力が以前に比べると飛躍的に向上している。評価方法はルーブリック及び提出されたレポートの内容を確認することで行った。メモはA4レポート用紙にびっしりと書き込まれ、どの生徒も聞き取り能力が向上していた。聞き取り能力が向上することで語彙力が向上し、読解力もついていくものと思われる。

- ③ STEAM 教育を軌道に乗せることができた。計画当初の連携先等を以下に示す。

科学 (S)・・・明石市立天文科学館、京都大学、総合地球環境学研究所、未来 ICT 研究所

技術 (T)・・・「明石焼」手打ちの銅鍋作り職人（全国唯一）による鑄造指導（未実施）

工学 (E)・・・キャタピラージャパン明石事業所、神戸芸術工科大学（未実施）、シスメックス株式会社（未実施）

芸術 (A)・・・丹波伝統工芸公園立杭陶の郷

数学 (M)・・・兵庫県立明石北高等学校独自で行う数学検定

コロナ禍ではあったが、遠隔会議システム Zoom ミーティングを活用するなどしてできる範囲で連携先と実技実習及び研修が行われた

- ④ 地域と共創することが出来た。

本校の近隣の行政・研究所・企業と連携し科学技術人材育成プランの実施方法等について検討することができた。以下は主な連携先である。

明石市役所、明石市教育委員会、明石市立天文科学館、兵庫県立農林水産技術センター水産技術センター、明石市立高丘東小学校、明石市立高丘西小学校、明石市立高丘中学校、兵庫県立明石西高等学校、兵庫県立明石清水高等学校、キャタピラージャパン明石事業所

○実施上の課題と今後の取組

- ① 新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から様々な連携先からの中止や延期が相次いだ。次年度は中止になった連携先についてコロナ禍の中でも実施できるプログラムの構築を行う必要がある。

- ② 接続可能な社会の担い手として、将来国際的に活躍できる科学技術人材を育成するためにも、Society5.0を見据えたプログラムの構築やSDGsの取組を深化させる必要がある。

- ③ 遠隔会議システム Zoom ミーティングを使用することによりコロナ禍の中でもプログラムを実施できることが確認できた事業もあった。現地へ行けないから中止ではなく、新しい価値観にもとづいた方法で交流したり発表したりできる方法をさらに普及深化させる必要がある。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染症拡大による緊急事態宣言発表（令和2年4月7日付）により、関係部署で協議の結果、令和2年度の以下の事業が中止された。

SSH シンガポール海外研修、Science Conference in Hyogo、京都総合地球環境学研究所での合同発表会、高大連携課題研究合同発表会 at 京都大学、企業研修、小学校との連携事業（めいほく親子サイエンス教室）、第13回科学交流合宿

また、代替として高大接続事業先として神戸薬科大学での研修を実施した。