

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

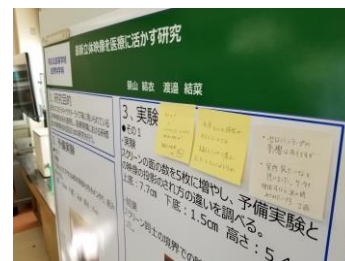
## ②令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

### ① 研究開発の成果

#### ○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

課題研究中間発表会（10月6日）、課題研究発表会（2月9日）、校内事業報告会（3月10日）を実施した。中間発表会では運営指導委員、兵庫県下の他校職員（SSH校：神戸大学附属中等教育学校、武庫川女子大学附属中学校高等学校、兵庫県立姫路東高等学校、非SSH校：兵庫県立高砂高等学校）が参加した。初の試みとして、中間発表ではポスターの気になるポイントについて付箋にメモを書き貼り付けることを行った。表現の曖昧さ、データ処理へのアドバイス、生徒目線の素朴な疑問などが寄せられ研究を進める上で指針となった。



下記の表は中間発表時点でのポスター発表に対する運営指導委員の評価項目及び評価点の平均点推移（令和元年度→令和2年度）である。

評価項目	評価点 3	評価点 2	評価点 1
研究目的	目的が明確である	もう少し調べた方がよい	よくわからない
先行研究	よく調べてある	まあまあ調べている	もっと調べる必要がある
研究方法	よくわかる	まあわかる	わかるが改善の余地がある

全体の評価

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

今年度は新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点での臨時休業措置（令和2年4月～5月）とられ課題研究の進捗に大きな影響を与えたが、上記表にも示すように全ての項目で評価点が向上した。

学外での発表会にて課題研究の発表をおこなった。今年度はコロナ禍のため全て Web 開催だった。

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（8月）、サイエンスフェア in 兵庫（1月24日）、SCI-TECH RESEARCH FORUM 2020（関西学院大学、11月21日）、Research Festa 2020（甲南大学、12月20日）、Science Colloquium 2020（奈良女子大学、12月26日）で発表をおこなった。大学関係の発表における生徒の自己評価を以下に示す。

質問項目	肯定的回答（向上した、ある程度向上した）
Q1 問題を発見する力	90%
Q2 未知の問題に挑戦する力	90%
Q3 データを統合して活用する力	70%
Q4 疑問に思うことを質問する力	70%

上述の運営指導委員の数値評価が向上した課題研究中間発表会を経ての発表会であり、生徒の課題研究に対する全体的な自己評価も向上した。

(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SDGs の14番「海の豊かさを守ろう」について、上述の機関と連携し課題研究で6班が研究を行

った。明石市役所とは発表の場の提案調整を行い、明石市漁業組合連合会からは研究テーマについて実験の進め方のアドバイスもらい、兵庫県立農林水産技術センター水産技術センターには専門家の派遣による講義をしてもらった。

※研究テーマは以下のとおりである。

- ・お魚さんをお腹いっぱいにしてよう大作戦！～リン酸塩と生活排水～
- ・クルマエビの糞と植物プランクトンとの関係
- ・栄養塩と海生生物の関係性
- ・貝毒が人間以外の動物に与える影響
- ・明石ダコ～植物プランクトンと栄養塩の関係～
- ・明石の海 なぜなの？～明石の海の現状～

### (3) 小・中学校への普及

小学校への普及として、令和3年4月に開設される明石市初の明石市立高丘小中一貫校における理数教育の推進のために、明石市教育委員会と協力を行った。近隣校である本校から教員を派遣しプログラミングに関する教材の開発を行った。教材として使用したのは、教育用として開発された小型コンピュータボードの micro:bit である。

中学校への普及として、地域社会との共創を目指し SDGs の 11 番「住み続けられるまちづくりを」について、本校生徒が明石市立高丘中学校 2 年生が作る「住みやすい街づくりマップ」の作成指導を行った。(神戸芸術工科大学も参加予定であったが、新型コロナウイルス感染症拡大防止の観点から不参加であった。) 本校生が行った指導内容は、伝わりやすい文章表記、データの示し方、レイアウトの示し方についてであった。「普段消極的な中学生も高校生と一緒に活動を行うことで積極的に活動を行っていた」と中学校教員から聞き取れた。

### (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。(令和3年1月8日付け神戸新聞にオンライン講座の様子が掲載された。) 参加校は以下の 6 校 23 名であった。

SSH 校：兵庫県立神戸高等学校、兵庫県立宝塚北高等学校、兵庫県立明石北高等学校

非 SSH 校：兵庫県立神戸甲北高等学校、兵庫県立舞子高等学校、啓明学院高等学校

<実施内容>

- (1) 令和2年12月末までに、明石市立天文科学館のプラネタリウム投影見学
- (2) 令和3年1月6日(水) オンライン講座 (Zoom 使用)  
プラネタリウム解説について、②動画コンテンツの作成について
- (3) 令和3年1月6日(水)以降 動画コンテンツの作成 (一次締め切り：2月1日(月))
- (4) 令和3年2月23日(火・祝)ライブ配信

天文科学館 YouTube チャンネルに各校が作成したプラネタリウム解説動画をライブ配信する。

Zoom 中の参加生徒同士の発言を聞いていると、「天体という未知のものに対する興味がわいてきた」とか、「動画を作成することで知らないことを知る楽しさを表現できるようになりたい」とコメントしていた。また、参加校は公立、私立、SSH 校、非 SSH 校と多岐にわたり外部機関と連携することでより専門的な探究を行うことができた。

### (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。SSH 校、非 SSH 校が交流し、親交を深める中で各校の取組内容を共有すると同時に、同年代の興味関心を共有し、現代社会における問題点を議論することを目的の一つとして実施した。交流校である兵庫県立明石西高等学校国際人間科のプレゼンテーション(パワーポイント)はスライド、口

頭発表、質疑応答全てが英語であった。本校生の課題研究の発表はポスター発表であり、日本語で発表・質疑応答をおこなった。

32人の参加者の内、各アンケート項目の「あてはまる」に回答した割合は66%以上である。

アンケート項目	あてはまる	ややあてはまる	どちらともいえない	あまりあてはまらない	あてはまらない
夢中で楽しめる部分があった	25	6	1	0	0
研究（調べ学習）の面白さが理解できた	25	7	0	0	0
発表を終えて達成感があった	21	10	1	0	0
将来この経験は役に立つと思う	27	5	0	0	0
普段の学習意欲の向上につながった	21	7	3	1	0

生徒の感想を記載する。「普段は触れない理系の内容でしたがとても興味深くまたしっかりと理解できたと思います。日頃の理系の授業内容の応用などもあったので身近であり楽しかったです。こういった機会を今後もぜひ作っていただきたいです。」この感想に見られるように、本来人間がもつ未知のことを知りたいという好奇心を引き出すことができた。非SSH校とSSH校との交流を行う意義や、時間に追われながらも発表準備を行ったことが他者に聞いてもらい共感を得ることができ、それが生徒の達成感につながっていると言える。



### ○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講じられたことにより、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年生課題研究中間発表会に対する運営指導委員からの評価が向上した（対前年度比）。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。評価方法はループ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。

③STEAM教育を軌道に乗せることができた。コロナ禍においても、校内実施の数学はもとより、方法を工夫することにより、他の分野についても下記の連携先との間で受講や実技実習等の研修が実現した。

科学（S）・・・明石市立天文科学館、京都大学

技術（T）工学（E）・・・キャタピラージャパン明石事業所

芸術（A）技術（T）・・・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

「第3章事業についての報告（P30～P35）」にループリックによる評価結果を記載しているが、生徒の自己評価から次のような結果が考えられる。

- ・1年生という学年であることもあり、研修内容の理論的なものに関しては、課題研究に活かすづらいと感じている。

- ・自分の手を動かして行う実技系の研修に関しては、課題研究に活かそうだと感じている。

数学や理科の学習がまだ本格的ではないため、上記の結果に至ったと思われるが、課題研究は理論の上に成り立つため、ゆくゆくは課題研究に役立つものと推測される。

④地域と共創することができた。

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。

地域社会との共創として、SDGs の 11 番「住み続けられるまちづくりを」について、明石市教育委員会の求めに応じて本校生徒が明石市立高丘中学校 2 年生が作る「住みやすい街づくりマップ」の作成指導を行った。

SDGs の 14 番「海の豊かさを守ろう」について、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と連携し、課題研究で 6 班が研究を行った。明石市役所とは発表の場の提案調整を行い、明石市漁業組合連合会、明石市漁業組合連合会から研究テーマに関する実験の進め方のアドバイスをもらった。また、兵庫県立農林水産技術センター水産技術センターには専門家の派遣による講義をしてもらった。



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

## ② 研究開発の課題

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。実習関係のプログラムは難しいのが現状であった。事前に使用する物を送付するなど画面越しに行われる説明などがより具体になるような工夫を行いたい。

②接続可能な社会の担い手の育成、将来国際的に活躍できる科学技術人材を育成を考慮すると、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。今年度は、岐阜大学大学院教育学研究科の柳沼良太教授の「Society5.0 時代をどう生きるか」と題したリモート講演を聞いた。生徒の感想は大変良いものが多かったため、次年度も継続したい。また、「Society5.0 時代に求められる人材に必要なことは読解力の向上である」と仮説を立てており、その報告詳細は P36 に記載しているが、「読み解く力」が向上したことにより、プレゼンテーション能力も向上が見られた。次年度の対象学年のポスター発表に反映させたい。SDGs に関しては、同一目標を単元にもつ複数科目間での教科横断的授業を実施したい。

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。

④11 月以降校内の ICT 環境の整備が概ね完成し、これを機に ICT を活用した授業や探究学習が活性化した。本校は、次年度に創立 50 周年を迎え「アカデミックルーム（探究学習ルーム）」が完成する予定である。この校内施設を活用した新たな課題研究の方向性を考える必要がある。また、ICT 機器を活用することを念頭においた生徒の活動の評価方法を構築する必要がある。