

令和5年度指定
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

第1年次

令和6年3月



奈良県立奈良北高等学校

はじめに

奈良県立奈良北高等学校
校長 仲田千鶴

本校は、普通科と理数科を併設する学校として平成17年に開校しました。創立19年目を迎えた令和5年現在、各学年普通科7クラス、数理情報科2クラス、1030名の生徒が「自律」「共生」「創造」の校訓もと、「凡事徹底」を合い言葉にそれぞれが自己実現を目指して、日々研鑽に努めています。令和2年には、県立高等学校の特色化が求められる中、理数科を数理情報科に再編成すると共に、奈良県北部の理数科を設置する高等学校として、普通科においても文理を超えた理数教育を目指すことになりました。また、本校教育のさらなる充実を目指してスーパーサイエンスハイスクールの指定に向けて舵を切り、2回目のチャレンジで、今年指定を受けることができました。指定の連絡をいただいた時には、申請したプログラムが評価されただけでなく、本校のこれまでの教育活動が認められたものと大変嬉しく思ったと同時に、ここからのスタートに、身が引き締まる思いがしました。

科学的探究力の育成を目指して

～科学技術の振興や社会の発展に貢献できる人材の育成～

- SS探究基礎をベースとした、学校全体の科学的で探究的な学びの充実
- STEAM教育の視点に立った教科横断的取組の実践
- 新しい価値を創造する「地域連携プログラム」の開発
- 世界を視野に入れたグローバル人材を育成するための国際理解教育の充実

を研究テーマにSSHの取組を進めて参ります。

今年度の活動は5年間を見据えた活動の基盤となる「はじめの一步」で、昨年までの取組の充実と、SSH事業を学校全体の取組とすることを重点課題としました。

具体的には、

- ①SS探究基礎をベースとした、学校全体の科学的で探究的な学びの充実を図るため、これまで数理情報科のみに実施していた大学教員等による特別講義を普通科においても実施
- ②高大連携による特別講座の機会を増やすと共に、これまで理型に偏っていた分野の拡充やワークショップを取り入れ、普通科の生徒も参加しやすい環境設定
- ③数理情報科1, 2年生で実施していた校外学習活動を、「SS科学特論（普通科の生徒も選択履修可）」においても実施
- ④地域連携の充実
小学生向けの科学実験紹介コンテンツの作成や科学教室の充実、その保護者や地域の方向けサイエンス講座の実施
「いこまSDGsアクションネットワーク」参加による地域への啓発活動
- ⑤成果の公表・普及
 - ・科学部、現3年生の昨年度課題研究、現2年生SS探究「情報領域」の成果の外への発表
 - ・昨年まで、数理情報科のみで実施していた校内発表会をポスター発表も含め普通科、数理情報科合同で実施

今年後は、まず一步前進、されど大きな一步だったと感じています。不思議を発見して解明したり、課題を発見して解決に取り組んだり、「ワクワク、ドキドキ」を生徒と共有することができ、次の一步へと進む手応えを感じた1年だったと思っています。

来年度には、数理情報科の「サイエンス英語」、普通科文系の「LAS探究科目群」の開設、タイへの海外研修を予定しており、それに向け準備を始めているところです。

まだまだ、工夫改善すべき点が多々あることは十分認識しております。運営指導委員会でも多くのご意見・ご助言をいただきました。評価の方法の開発、授業改善、カリキュラムの工夫等多くの課題がありますが、成果や課題を見つめ、一つ一つ解決しながら進めて参りたいと思います。

最後になりましたが、本校SSH事業の推進のために、ご指導、ご支援いただきました運営指導委員の先生方や関係機関の方々にお礼申し上げます。

目 次

はじめに

①令和5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）：別紙様式1-1 … 1

②令和5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：別紙様式2-1 …… 4

本校スーパーサイエンスハイスクール事業概念図 …………… 10

③実施報告書（本文）

第1章 S S 探究基礎をベースとした学校全体の科学的で探究的な学びの充実 …………… 11

I S S 探究基礎A（B） …………… 11

II S S 探究A I …………… 13

III S S 探究B I …………… 17

第2章 S T E A M 教育の視点に立った教科等横断的取組の実践 …………… 20

I S S 探究基礎B …………… 20

II L A S 探究 …………… 22

第3章 新しい価値を創造する「地域連携プログラム」の開発 …………… 23

I 「奈良北おうちDEサイエンス」 …………… 23

II 「奈良北ちいきDEサイエンス」 …………… 26

III いこまSDGsアクションネットワークの一員として …………… 28

第4章 科学技術人材育成に関する取組 …………… 31

I 夏期特別講座 …………… 31

II 冬期特別講座 …………… 34

III S S 科学特論 …………… 36

IV 1年校外研修 …………… 38

V その他 …………… 40

第5章 校内におけるSSH組織的推進体制 …………… 42

第6章 成果の発信・普及 …………… 43

④関係資料

1 SSH運営指導委員会の記録 …………… 44

2 令和5年度の教育課程表 …………… 46

3 S S 探究A I ・ S S 探究B I ・ L A S 探究 ・ S S 科学特論 研究テーマ一覧 …… 48

4 アンケート・ルーブリック等 …………… 50

- ① 令和5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）
- ② 令和5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

奈良県立奈良北高等学校	指定第 I 期目	05~09
-------------	----------	-------

①令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
科学的探究力の育成を目指して ～科学技術の振興や社会の発展に貢献できる人材の育成～									
② 研究開発の概要									
<p>本校の研究開発の目的は、地域に貢献し、国際社会で科学者・研究者として科学技術の振興や社会の発展に貢献できる科学技術人材を育成することである。そのために、全校体制で理数教育を推進し、「論理的な思考力」「総合的な判断力・表現力」「新しい価値を創造する力」を身に付けさせることで、「科学的探究力」を育成する。</p> <p>具体的な方法としては、探究の基礎、実践、深化の過程を踏まえたカリキュラムを構築していくことである。①学校全体での科学的で探究的な学びの充実、②教科等横断的な取組、③新しい価値を創造する「地域連携プログラム」の開発、④世界を視野に入れたグローバル人材の育成に向けた国際交流の充実を4つの柱として実践する。</p> <p>なお、成果の検証は、ルーブリックに基づいた自己評価、相互評価、リテラシーやコンピテンシーを測定する評価テスト、生徒・教員への意識調査により行う。</p>									
③ 令和5年度実施規模									
<p>平成17年の創立当初から、理数科2クラスと普通科7クラスを有する本校は、科学技術人材育成を意識してきた。令和2年に本校の理数科の特色化をより進めるため数理情報科に再編成し、探究を中心とした学び等、数理情報科としての学びを明確化した。さらに数理情報科の学びを普通科へも波及させたいと考え、全校生徒を対象に実施している。</p> <p>第1学年は、数理情報科2クラスに「SS探究基礎A」、普通科7クラスに「SS探究基礎B」を履修させている。第2学年は、数理情報科2クラスに「SS探究A I」、普通科理型2クラスに「SS探究B I」、普通科文型5クラスに「LAS探究」を履修させている。今年度のSSH対象生徒は教育課程において新課程が実施されている第1学年・第2学年の全ての生徒である。下表に本校の生徒の概要（令和5年1月末現在）について示す。</p> <p>課程（全日制）</p>									
学科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	278	7	274	7	278	7	830	21	第1学年 第2学年 の全ての 生徒
<u>理型</u>	—	—	<u>80</u>	<u>2</u>	<u>89</u>	<u>2</u>	<u>169</u>	<u>4</u>	
<u>文型</u>	—	—	<u>194</u>	<u>5</u>	<u>186</u>	<u>5</u>	<u>380</u>	<u>10</u>	
理数科 (数理情報科)	78	2	79	2	75	2	232	6	
<u>理数科学</u> <u>コース</u>	—	—	<u>58</u>	<u>2</u>	<u>55</u>	<u>2</u>	<u>114</u>	<u>4</u>	
<u>情報科学</u> <u>コース</u>	—	—	<u>21</u>		<u>20</u>		<u>41</u>		
課程ごとの計	356	9	353	9	353	9	1062	27	

④ 研究開発の内容

○研究開発計画

本校では、以下のような流れにより、5年間の研究開発を計画している。

第1年次（令和5年度）

- (1) 探究的な学びの充実や奈良先端科学技術大学院大学（以下「NAIST」と記載）との連携について
 - a 第1学年数理情報科で履修する「SS探究基礎A」の展開内容の検証・評価及び研究開発
 - b 第1学年普通科で履修する「SS探究基礎B」の展開内容の検証・評価及び研究の開発
 - c 第1学年「SS探究基礎A」「SS探究基礎B」におけるNAISTとの連携授業の実施
- (2) 課題研究や探究活動の成果の発表・普及、地域連携について
 - a 生駒市教育委員会との探究型学習「奈良北おうち DE サイエンス」プログラムの共創
 - b シチズンサイエンスプログラム「奈良北ちいき DE サイエンス」の実施
 - c 生駒市「いこまSDGsアクションネットワーク」との連携
- (3) STEAM教育の視点から文理の枠を超えたカリキュラムの構築について
 - a 「SS探究基礎B」においてSTEAM教育の視点からの教材開発
 - b 第1学年普通科において「総合的な探究の時間」に替わり、「SS探究基礎B」の履修
 - c 数学・理科以外の教科に「数学・理科の考え方」を取り込むための教材の開発
- (4) 国際交流の充実によるグローバル人材の育成について
 - a インターナショナルプログラムの実施
 - b 地球規模の課題解決プログラムの実施

第2年次（令和6年度）

- (1) 探究的な学びの充実やNAISTとの連携について
 - a 「SS探究基礎A」の展開内容の検証・評価及び研究開発
 - b 「SS探究基礎B」の展開内容及び他教科との関連性についての検証・評価及び研究開発
 - c 「SS探究基礎」で実施するNAISTとの連携授業の検証・評価
- (2) 課題研究や探究活動の成果の発表・普及、地域連携について
 - a 課題研究成果発表会（一般公開）の実施
 - b 生駒市教育委員会との探究型学習「奈良北おうち DE サイエンス」プログラムの検証及び奈良北サイエンス塾の開催
 - c シチズンサイエンスプログラム「奈良北ちいき DE サイエンス」の検証・評価及び研究開発
 - d 生駒市「いこまSDGsアクションネットワーク」との連携の検証・評価
- (3) STEAM教育の視点から文理の枠を超えたカリキュラムの構築について
 - a 「SS探究基礎」及び「LAS探究」において、STEAM教育の視点からの教材を取り込んだ授業展開
 - b 「SS探究基礎」の内容についての検証・評価及び開発
 - c 数学・理科以外の教科に「数学・理科の考え方」を取り込んだ授業展開
- (4) 国際交流の充実によるグローバル人材の育成について
 - a インターナショナルプログラムの検証・評価及び研究開発
 - b 地球規模の課題解決プログラムの検証・評価及び研究開発

第3年次（令和7年度）

- (1) 探究的な学びの充実やNAISTとの連携について
 - a 「SS探究基礎B」の展開内容及び他教科との関連性についての検証・評価及び研究開発
 - b 「SS探究基礎A」の展開内容の検証・評価及び研究開発
 - c 「SS探究基礎」で実施するNAISTとの連携授業の検証・評価
- (2) 課題研究や探究活動の成果の発表・普及、地域連携について

- a 課題研究成果発表会（一般公開）の検証・評価
 - b 「奈良北おうち DE サイエンス」プログラムの検証及び奈良北サイエンス塾の検証・評価及び研究開発
 - c シチズンサイエンスプログラム「奈良北ちいき DE サイエンス」の検証・評価及び研究開発
 - d 生駒市「いこまSDGsアクションネットワーク」との連携の検証・評価
- (3) STEAM教育の視点から文理の枠を超えたカリキュラムの構築について
- a 「SS探究基礎」「SS探究」「LAS探究」において、STEAM教育の視点からの教材を取り込んだ授業展開についての検証・評価
 - b 「SS探究基礎B」の内容についての検証・評価及び開発
 - c 「LAS探究」における「SS探究基礎B」の効果についての検証・評価
- (4) 国際交流の充実によるグローバル人材の育成について
- a インターナショナルプログラムの検証・評価及び研究開発
 - b 地球規模の課題解決プログラムの検証・評価及び研究開発

第4年次（令和8年度）・第5年次（令和9年度）

中間評価・中間ヒアリングの結果により、事業の改善を図る。

○教育課程上の特例

令和4年度入学生

学科	開設科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
理数科	SS探究A I	2	理数探究	2	2年数理情報科全員
			総合的な探究の時間	2	
理数科	SS探究A II	1	理数探究	1	3年数理情報科全員
普通科	SS探究B I	2	総合的な探究の時間	2	2年普通科理型全員
普通科	SS探究B II	1	総合的な探究の時間	1	3年普通科理型全員
普通科	LAS探究	2	総合的な探究の時間	2	2年普通科文型全員

令和5年度入学生

学科	開設科目名	単位数	代替科目名	単位数	対 象
理数科	SS探究基礎A	1	総合的な探究の時間	1	1年数理情報科全員
			理数探究基礎	1	
理数科	SS探究A I	2	理数探究	2	2年数理情報科全員
			総合的な探究の時間	2	
理数科	SS探究A II	1	理数探究	1	3年数理情報科全員
普通科	SS探究基礎B	1	総合的な探究の時間	1	1年普通科全員
普通科	SS探究B I	2	総合的な探究の時間	2	2年普通科理型全員
普通科	SS探究B II	1	総合的な探究の時間	1	3年普通科理型全員
普通科	LAS探究	2	総合的な探究の時間	2	2年普通科文型全員

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

上述した「SS探究基礎A」（1単位）（1年数理情報科全員）、「SS探究基礎B」（1単位）（1年普通科全員）、「SS探究A I」（2単位）（2年数理情報科全員）、「SS探究B I」（2単位）（2年普通科理型全員）をSSH科目（学校設定科目）として設置した。また、増加単位としてSSH科目（学校設定科目）「SS科学特論」（1単位）（希望者）を設定した。

○具体的な研究事項・活動内容

探究の基礎、探究の実践、探究の深化の過程を踏まえたカリキュラムを構築、STEAM教育の

視点に立った教科等横断的な取組、奈良先端科学技術大学院大学（以下「NAIST」という。）や本校が設置されている生駒市など地域との連携、国際理解教育の推進をより充実させることにより、「科学的探究力」の基盤となる「論理的な思考力」「総合的な判断力・表現力」「新しい価値を創造する力」が育成されると考え、SSH事業1年目に取り組んだ。

(1) SS探究基礎をベースとした学校全体の科学的で探究的な学びの充実

1年生全生徒が「SS探究基礎」を履修し科学的に探究する基礎（データサイエンスの基礎等）として、次年度以降における探究の実践、探究の深化に向けての土台、「科学的探究力」の基盤となる「論理的な思考力」「総合的な総合力・表現力」「新しい価値を創造する力」を身に付けていくための礎を築いた。

2年生全生徒は「理数探究基礎」での学びを実践へと進め、「SS探究基礎A I」（数理情報科）、「SS探究B I」（普通科理型）、「LAS探究」（普通科文型）で探究活動を行った。研究課題を設定、探究し、探究結果をポスターや論文形式のレポートにまとめることにより「論理的な思考力」「総合的な判断力・表現力」「新しい価値を創造する力」の3つの資質・能力の育成を目指した。

(2) STEAM教育の視点に立った教科等横断的取組の実践

1年生全生徒が学ぶ「SS探究基礎」においてSTEAM教育の視点をもって実践し、探究することの意義や探究方法等を身に付けるとともに、研究倫理を理解するよう努めた。特に1年生普通科「SS探究基礎B」では自然科学だけでなく人文的な視点を含む課題を、文献調査を行った上で設定し、調査や分析・考察などの探究の過程を繰り返しながら課題解決を行った。

2年生普通科文型の「LAS探究」では、奈良県の地域課題を発見し、その課題を解決するための探究活動を行った。理数探究基礎で学んだ探究活動の手法に基づき、理科や数学の視点からの見方や考え方を働かせた探究の実践を目標とした。

(3) 新しい価値を創造する「地域連携プログラム」の開発

「奈良北おうちDEサイエンス」実験会を7月に実施した。また、「おうちDEサイエンス実験テキスト2023」を作成した。小学生向けの「奈良北おうちDEサイエンス」の取組では、相手の年齢や立場に応じた分かりやすい説明が必要となる。生徒は伝える力を身に付けるとともに、「総合的な判断力・表現力」を向上させることができた。小学生に実験内容を分かりやすく伝えるために、生徒自身が実験を深く理解する必要がある。生徒は自己の学習を振り返りながら学びに向かう力を育成した。また、「奈良北ちいきDEサイエンス」を10月に実施し、小・中学生を対象に「遊んで不思議？実験教室」、大人を対象に「サイエンスカフェ」（科学をテーマにした講演会）を行った。

(4) 世界を視野に入れたグローバル人材を育成するための国際交流の充実

夏期特別講座の一環として、「英語でアート」及び「イングリッシュサイエンスキャンプ」を実施した。また、NAISTで開催された「奈良国際ICTワークショップ」（日本PNG文化交流会主催）に参加し、パプアニューギニアの高校生（ソグリー国立高校）とそれぞれの国や地域で取り組むSDGs関連の活動について共有し、交流を図った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

今年度に行った主な研究成果の普及活動として、以下の4点が挙げられる。

- (1) 7月の「奈良北おうちDEサイエンス」実験会には生駒市内の小学生30名が参加した。10月の「奈良北ちいきDEサイエンス」には近隣の小・中学生と保護者を合わせて67名の参加があった。それらの活動を通じて小・中学生やその保護者へ本校SSH事業の研究成果の普及を行った。
- (2) 11月に奈良県高等学校理科（物理・化学・地学）学習指導研究会の研究発表として、「奈良北高校SSH事業の取組～地域連携～」で、奈良県の理科教員に対し本校SSH事業の研究成果を紹介した。
- (3) 11月に近畿高等学校進路指導連絡協議会高大（専）連携実践発表会において、「奈良北高校

における高大連携」で、高等学校、大学、短期大学などの教職員及び関係者に対し本校SSH事業の中での高大連携について紹介した。

- (4) 2月にスーパーサイエンスハイスクール探究活動研究発表会を実施した。本校SSH運営指導委員や生駒市役所の方を招き、生徒の探究活動の成果を発表した。

○実施による成果とその評価

今年度の主な成果としては、次の6点が挙げられる。

- (1) 「SS探究基礎A」「SS探究基礎B」では、1年生全員が科学的な視点で物事を捉え探究する基礎を学んだ。Web上で生徒が相互に見ることができるNARAKITA探究ノートを活用して、研究の手順、課題設定の仕方、文献の調べ方、実験結果の整理や仮説の立て方、検証計画の立案など、科学的な探究力の素地を身に付けることができ、来年度の実践につながっていくと考える。
- (2) 「SS探究AI」「SS探究BI」を通して、各自の探究テーマに対して、観察・実験を行い、そのプロセスを日々の実験ノートやNARAKITA探究ノートに記録し、年度末にポスターと論文にまとめた。相互評価・自己評価の取組により自己の成長を感じることができ、自己肯定感の向上、学習意欲の向上が見られた。
- (3) 「LAS探究」を通して、1年生で学んだデータ分析の手法を用いながらオープンデータの活用や、すぐに結論が出せない課題に忍耐強く取り組むことを通して、問題解決能力を向上させることができた。
- (4) 「奈良北おうちDEサイエンス」実験会や「奈良北ちいきDEサイエンス」では、子どもには分かりやすく興味をもたせるような説明、大人には原理等も入れた詳しい説明等を行っていた。これらにより、既存の知識や技能を整理・総合し新しい知識として再構築するとともに、科学的見地に立って論理的に考え、わかりやすく他者に伝える表現力を身に付けるとともに、科学の楽しさの共有や自己肯定感の向上につながった。
- (5) 「おうちDEサイエンス実験テキスト2023」を作成した。
- (6) 令和5年度奈良県立奈良北高等学校スーパーサイエンスハイスクール探究活動研究発表会を実施することができた。生徒たちの探究活動の成果発表の場として有意義な機会となった。

○実施上の課題と今後の取組

次年度は特に以下の7点について、重点的に取組を進める必要がある。

- (1) 今年度、実施を開始あるいは進めることができた取組において、検証と評価を適切に行う。評価の方法を吟味し、適切に評価していく必要がある。また、本校ではリテラシーやコンピテンシーを測定するテストを毎年4月に実施しているが、来年度4月の結果を今年度までの結果と比較し、成果を改めて分析したい。
- (2) 2年普通科文型「LAS探究」において、学年に探究活動を主導するチームを組織し、そのチームを中心に年間計画を立て、全ての生徒が探究活動に主体的に取り組むことができるよう教員間の共通認識をもって取り組む。教員の視察も充実させる。
- (3) 来年度より3年文型で開講する「LAS探究科目群」において、各教科の授業においても探究の深化が進むように単元計画を立て、実践していく。単元計画には、設定する問い・課題は実社会とのつながりや、教科横断が可能な内容を組み込むようにする。
- (4) 来年度より3年数理情報科と3年普通科理型で開講する「SS探究AII」「SS探究BII」で探究の深化を進める。
- (5) 来年度3年数理情報科で開講する「SCIENCE英語」では、英語の科学論文を読んだり書いたりすることを目標とし、「総合的な判断力・表現力」を育成する。
- (6) 課題研究や探究活動の成果をの発表・普及や地域連携をさらに充実させる。
- (7) 世界を視野に入れたグローバル人材を育成するための国際交流の充実を強化する。

②令和 5 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

事業成果を得るために、以下の仮説を立てて研究開発を行う。

<仮説> 探究的な学びを重視したカリキュラム編成、教科等横断的取組の実践、専門機関や地域や自治体との連携、国際性の育成を重視することにより、「科学的探究力」の基盤となる「論理的な思考力」「総合的な判断力・表現力」「新しい価値を創造する力」が身に付く。

【仮説の検証】

年度当初 4 月と 1 月に第 1 学年と第 2 学年の生徒全員にアンケート調査を行った。

※アンケート項目は P50 参照

(1) 探究的な学びの充実や N A I S T との連携について

- a 第 1 学年数理情報科で履修する「SS 探究基礎 A」の展開内容の検証・評価及び研究開発
「SS 探究基礎 A」では、質問 3、4、13、14 の 4 項目について肯定的な回答が微増した。質問 3 は「論理的な思考力」、質問 4 及び 13 は「総合的な判断力・表現力」、質問 14 は「新しい価値を創造する力」にそれぞれ関連する指標である。「SS 探究基礎 A」の取組はこれらの育成に有効である可能性が考えられた。(第 1 章 I 参照)
- 第 2 学年数理情報科の「SS 探究 A I」を履修する生徒は、第 1 学年において「理数探究基礎 (現在は SS 探究基礎 A と名称変更)」を履修している。「SS 探究基礎 A」の成果の検証を行うために、「SS 探究 A I」の検証を行う。質問 1、4、12、14 の 4 項目で肯定的な回答が増加した。質問 1 は「論理的な思考力」、質問 4 及び 12 は「総合的な判断力・表現力」、質問 14 は「新しい価値を総合する力」に関連する指標である。このことより、「SS 探究基礎 A」を履修した後に「SS 探究 A I」においてさらにこれらの力が伸びた可能性が考えられた。(第 1 章 II 参照)
- b 第 1 学年普通科で履修する「SS 探究基礎 B」の展開内容の検証・評価及び研究開発
「SS 探究基礎 B」では、質問項目 1、8 及び 4、18 の 4 項目で有意に肯定的な回答が増加し、これらの項目は「論理的な思考力」に関連する指標である。このことより、「SS 探究基礎 B」が「論理的な思考力」の育成に有効であることが推測された。(第 2 章 I 参照)
- 第 2 学年普通科理型の「SS 探究 B I」を履修する生徒は、第 1 学年において「理数探究基礎 (現在は SS 探究基礎 B と名称変更)」を履修している。「SS 探究基礎 B」の成果の検証を行うために、「SS 探究 B I」の検証を行う。質問 1、2、5、6 の 4 項目について理型の生徒は肯定的な回答が増加した。質問 1 及び 2 は「論理的な思考力」、質問 5 及び 6 は「新しい価値を創造する力」に関連する指標である。このことより、「SS 探究基礎 B」を履修した後に「SS 探究 B I」においてさらにこれらの力が伸びた可能性が考えられた。(第 2 章 III 参照)
- c 第 1 学年「SS 探究基礎 A」「SS 探究基礎 B」で実施する N A I S T との連携授業の実施
5 月と 10 月に「SS 探究基礎 A」と「SS 探究基礎 B」において N A I S T の教員による特別講義を実施した。課題の感想欄より、ほぼ 10 割の生徒で肯定的な記述が確認された。本特別講義では高校の範囲外の高度な分析手法を取り入れて学習しているが、それでも肯定的な記述が確認されたことは、「新しい価値を創造する力」の基礎が身に付きつつあることを示唆している。

(2) 課題研究や探究活動の成果の発表・普及、地域連携について

- a 生駒市教育委員会と連携して実施する探究学習「奈良北おうち DE サイエンス」プログラムの共創
質問 5、11、12 の 3 項目について数理情報科の生徒の肯定的な回答の割合が年度当初の 4 月と 1 月で高止まりしたのに対して全体では 6~9%低下した。質問 5 は「新しい価値を創造する力」、質問 11 及び 12 は「総合的な判断力・表現力」にそれぞれ関連する指標である。どの項目に関しても全体では肯定的な回答が減少しており、その中で数理情報科の生徒は高止まりしたことは数理情報科の生徒が取り組んだ「奈良北おうち DE サイエンス」がこれらの「科学的探究力」の育成に有効である可能性を示唆している。(第 3 章 I 参照)
- 奈良北おうち DE サイエンス実験会の運営主体である SSH 委員を対象として事後アンケートを行っ

た。質問3、4、5、6の4項目について75%以上の肯定的な回答が見られた。質問3及び4は「新しい価値を創造する力」、質問5及び6は「総合的な判断力・表現力」にそれぞれ関連する指標である。「おうちDEサイエンス実験会」の取組はこれらの育成に有効であると考えられた。(第3章I参照)

b シチズンサイエンスプログラム「奈良北ちいきDEサイエンス」の実施

地域から参加した小・中学生や保護者への事後アンケートを行った。回答を得た自由記述欄の感想を分析し、地域住民と科学の楽しさを共有しながら、コミュニケーションを深めることができたと考えられた。(第3章II参照)

また、参加した本校生徒への事後アンケートを行った。回答を得た自由記述欄の感想を分析し、分かりやすく他者に伝える表現力を身に付け、参加者と科学の楽しさを共有することができたと考えられた。また、達成感や自己肯定感の向上、今後の活動への意欲にもつながったと推測された。(第3章II参照)

c 生駒市「いこまSDGsアクションネットワーク」との連携

第1学年普通科全生徒は講座の調理実習に参加し、「野菜の切り方を考えるだけで社会問題の解決に貢献できる」という体験をした。この体験を通して、身近なことから課題解決に向けて取り組む意義を感じさせることができた。また、調理の先にある課題を意識する発言も見られた。リーフレット作成によって講義内容を深められ、実践したことが生かすこともできた。(第3章III参照)

(3) STEAM教育の視点から文理の枠を超えたカリキュラムの構築について

a 「SS探究基礎」においてSTEAM教育の視点からの教材開発

「SS探究基礎A」について、授業や特別講義では理科・数学的な視点から文理の枠を超えた課題の解決にアプローチするデータサイエンスについて紹介している。また、書店において売れ筋の本の詳細な調査や統計解析をディスプレイに反映させたり、金融業界において国内・国外情勢の把握と調査や動向シミュレーションを行い、株の売買や投資・信託の新商品の開発に反映させたりする例を示し、理科・数学的な視点が必要となることを伝えている。

b 第1学年普通科における「SS探究基礎B」の履修

「SS探究基礎B」については第1学年の教員が担当する体制をとり、国語・地歴公民・数学・理科・保健体育・芸術(音楽および書道)・英語・家庭・情報の教員が多様な研究展開をアドバイスできるような体制を整えた。教員間でも数値データの取得方法や取り扱いについて相談し合う姿が見られるようになった。生徒のSTEAM教育には多様な専門性をもつ教員間の情報交換が重要になる。今後の展開が期待される。

c 数学・理科以外の教科に「数学・理科の考え方」を取り込むための教材の開発

上記bに関連して、「SS探究基礎B」においても上記a同様に授業や特別講義においてデータサイエンスについて紹介している。さらに第2学年普通科文型については「LAS探究」において、「SS探究基礎B」で培われたデータサイエンスを代表とする「数学・理科の考え方」の活用が期待される。「LAS探究」を履修する生徒のアンケート結果では、質問1、3、4、13、14の5項目について肯定的な回答の割合が増加した。質問1及び3は「論理的な思考力」、質問4及び13は「総合的な判断力・表現力」、質問14は「新しい価値を創造する力」にそれぞれ関連する指標である。このことより、「SS探究基礎B」を履修した後に「LAS探究」科目においてさらにこれらの力が伸びた可能性が考えられた。(第2章II参照)

(4) 国際交流の充実によるグローバル人材の育成について

a インターナショナルプログラムの実施

夏期特別講座の一環として、「英語でアート」および「イングリッシュサイエンスキャンプ」を実施した。これらの活動を通して、外国語によるコミュニケーションを積極的に行おうとする意欲が大いに喚起された。(第4章I参照)

b 地球規模の課題解決プログラムの実施

夏期特別講座の一環として、「宇宙から地球環境を眺めるーGoogle Earth Engine を使ってみよう」を実施した。この活動を通して、地球規模で地球環境の変化を観察したり、平易なプログラミングにより奈良県の環境を調べたりすることで、生徒は科学をより身近に感じて自然科学への意欲が喚起された。(第4章I参照)

c 英国インターナショナルプログラムの実施

20名の生徒が参加 7月18日～7月29日

② 研究開発の課題

(1) 探究的な学びの充実や奈良先端科学技術大学院大学(以下「NAIST」と記載)との連携について

- a 第1学年数理情報科で履修する「SS探究基礎A」の展開内容の検証・評価及び研究開発
アンケート調査において、質問3、4、13、14の4項目以外については肯定的な回答の平均値が減少した。授業の内容が難解で、研究に粘り強く取り組む姿勢をもていない生徒が多いのではないかと考えた。生徒の基礎知識の定着を図った上で研究に取り組むことが重要である。さらに、生徒間で意見交換をする場をより多くもつなど、生徒の内発的動機づけを高める取組を構築していくことが課題である。(第1章I参照)
- b 第1学年普通科で履修する「SS探究基礎B」の展開内容の検証・評価及び研究開発
「SS探究基礎B」のアンケート調査において、質問5、9、11、12の4つについて肯定的な回答の割合が減少した。「創造的に考えること」や「順序立てて考える」ことの大切さは理解しているものの、実際に「創造的に」「順序立てて」考えることに難しさを感じている。このため、受動的な態度で授業に臨む生徒も一定数おり、探究における面白さや楽しさを見いだすことが難しかった可能性が示唆された。より生徒達が主体的に参加できるような魅力的な取組の構築が課題である。(第2章I参照)
「SS探究BI」のアンケート調査において、質問7、10、11、12の4項目については肯定的な回答値の平均が減少した。質問12については回答値平均が上昇していたことから、様々な事象について日常生活と関連させる力においては生徒の中で差が出てきている可能性が示唆された。以上のことより、探究活動の中で、知識差等からグループ内で意欲の差が生じることの無いような取組の構築が今後の課題である。(第1章I参照)
- c 第1学年「SS探究基礎A」「SS探究基礎B」で実施するNAISTとの連携授業の実施
NAISTの教員による特別講義の実施直後の感想欄だけでは、一過的な変化をみているだけにすぎない。来年度はアンケートの質問項目の工夫と継続的なアンケートの実施が課題である。

(2) 課題研究や探究活動の成果の発表・普及、地域連携について

- a 生駒市教育委員会と連携した探究学習「奈良北おうちDEサイエンス」プログラムの共創
生徒たちの科学に対する興味・関心がさらに高まり、既存の知識・技能の再構築により新しい価値を創造してくれるような取組により深化させていくことが、今後の課題である。また、コロナ禍では実験テキストのWeb掲載が中心となっていたが、今後は地域の小学生に科学の魅力をより一層伝えるために実験会の充実を図りたい。
- b シチズンサイエンスプログラム「奈良北ちいきDEサイエンス」の実施
「奈良北ちいきDEサイエンス」が地域の子もだけでなく大人とも科学を通して交流できる場となるようサイエンスカフェの充実等が、今後の課題である。
- c 生駒市「いこまSDGsアクションネットワーク」との連携
今年度はリーフレットの展示という形で地域への働きかけをしたが、実際に地域の方々と交流することは充分にはできていない。今後は学校内だけの学びを地域につなぐ仕組みをつくる必要性が感じられた。これにより、多くの生徒が多世代交流をすることが可能となり、学びを活かすことができると考えられる。(第3章III参照)

(3) STEAM教育の視点から文理の枠を超えたカリキュラムの構築について

- a 「SS探究基礎」においてSTEAM教育の視点からの教材開発
理科・数学以外の教科を担当する担任が、各教科で取り組むことができる教材の開発が課題である。
- c 数学・理科以外の教科に「数学・理科の考え方」を取り込み、活かすための教材の開発
来年度より3年普通科文型で開講する「LAS探究科目群」において、各教科の授業の一環の中で取り組むことができる教材の開発が課題である。探究の深化が各教科で進むように単元計画を立て、実践していく必要がある。また、単元計画には、実社会とつながっていると同時に、教科横断的な取組が可能な「問い」や「課題」を示したい。

(4) 国際交流の充実によるグローバル人材の育成について

- a インターナショナルプログラムの実施
夏期特別講座の一環として行った今年度の「イングリッシュサイエンスキャンプ」では、留学生と協働して発酵食品を利用した和食の調理を行ったり、SDGsのテーマで協議したり、英語を介しての意思伝達をより積極的に行おうとする姿勢を強めることができた。来年度は英語をコミュニケーションツールとして用いた理科実験にも取り組む等、更なる改善をしていきたい。来年度はタイへの海外研修も予定している。

b 地球規模の課題解決プログラムの実施

夏期特別講座および冬期特別講座共に数理情報科以外の生徒参加率が低迷している。普通科の生徒が学びたいと思える魅力ある講座の設定や意義を伝える必要性が感じられた。この課題を克服することが、教科横断的な学びを一層進めることにつながる。（第4章Ⅱ参照）

科学的探究力の育成を目指して ～ 科学技術の振興や社会の発展に貢献できる人材の育成～

奈良県立奈良北高等学校

