

## ①平成30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	
	「共創力」を備えた科学技術イノベーターを育成するためのカリキュラム開発
② 研究開発の概要	
	「共創力」を有し、多分野融合研究の遂行能力を備えた人材を育成するための中等教育カリキュラムを研究開発する。1~4年では、自律的に学習する態度を育て、自然科学リテラシーを軸とした科学的思考力を伸長する。3~6年では、リベラルアーツを涵養し、多様な他者を組織して新たな価値を創出できる能力を育成する。
③ 平成30年度実施規模	
	中等教育学校前期課程を含む全校生徒(1~6学年)を対象とする。
④ 研究開発内容	
○研究計画	
■第一年次(2015年度)	
(1)4,5年での理科・数学連携授業「サイエンス・イシューズ」のための準備と試行	
	・4,5年での理科・数学の連携授業の実施を目指し、奈良女子大学教員と本校の理数の教員による研修会「理数研究会」を組織し、指導方法の構想と試行を行う。
(2)課題研究用の「研究ノート」作成	
	・サイエンス研究会の指導や授業での課題探究型活動で用いられてきた資料を整理し、作成する。
(3)サイエンス研究会対象の「イノベーター・キャンプ」の実施	
	・多分野融合研究を促進し異分野間の議論をする機会として、科学的態度や姿勢を育成する場としての集中型プログラムを実施し、「共創力」を育む。
(4)サイエンス国際交流プログラムの実施	
	・後期課程(高校生)のサイエンス研究会および理数に高い興味・関心を示す生徒を対象に、海外先進校での国際交流プログラムを実施し、海外生徒との協働・議論の場を通じて「共創力」を育む。
(5)「コロキウム」の実践	
	・5年学校設定科目「コロキウム」を引き続き実践し、リベラルアーツの涵養を目指すとともに、奈良女子大学の教員と連携し学習内容面での高大接続を目指すカリキュラム研究を開始する。
(6)評価計画	
	・本校生徒の理数に対する意識調査(理数意識調査)を実施し、国際データ・日本平均と比較する
	・卒業生対象のアンケートについて計画し、第1期指定以降の研究開発評価の手法を模索する。
■第二年次(2016年度)	
【研究事項】	
(1)4,5年での理科・数学連携授業「サイエンス・イシューズ」の体系的な実施計画の作成	
	・4,5年での理科・数学の連携授業について、第1年次の試行の分析を進め、年間計画内にどのように位置づけるか、試験的な年間カリキュラムの作成を行う。
(2)「課題研究 寧楽Ⅰ・Ⅱ」の実施、「課題研究 世界Ⅰ・Ⅱ」の試行	
	・1,2年の「課題研究 寧楽Ⅰ・Ⅱ」において、地域を素材とした自然科学に関わる集団的な協働型学習を組み込み実施する。統計やプレゼンテーションの方法など「学び方を学ぶ」場とする。
	・3,4年の「課題研究 世界Ⅰ・Ⅱ」において、地域を素材としながら、人類的・世界的な課題を集団で探究する課題研究を試行し、ローカルな視点とグローバルな視点を往還する力を育成する。

### (3)サイエンス研究会対象の「イノベーター・キャンプ」の見直し

・第一年次の「イノベーター・キャンプ」の分析を行い、より効果的な企画や運営方法の研究を行う。集中型プログラムを、サイエンス研究会の生徒を対象として、長期休業期間中に実施する。

### (4)サイエンス国際交流プログラムの実施

・継続して海外先進校での国際交流プログラムを実施し、海外先進校での議論を通じて、自身の能力の向上や研究視点の拡大の機会を与える。

・JST 支援事業さくらサイエンスプラン(3年指定)において、これまでの研究開発で培った指導方法を生かした課題解決型のワークショップ等を計画し、国内でのサイエンスキャンプ(1週間)を実施する。

### (5)5年「コロキウム」の実践

・5年の学校設定科目「コロキウム」を引き続き実践する。

### (6)「研究ノート」の試行的使用

・第一年次に作成した「研究ノート」をサイエンス研究会および3,4年の「課題研究 世界Ⅰ・Ⅱ」で試行的に使用する。

### (7)評価計画

・卒業生への追跡調査の改善と全面实施を行う。また、評価方法について研究する。

## ■第三年次(2017年度)

### 【研究事項】

#### (1)4,5年での理科・数学連携授業「サイエンス・イシューズ」の本格実施

・4,5年での理科・数学科の連携授業の年間計画の見直し・再編に取り組み、本格実施を行う。

#### (2)サイエンス研究会対象の「イノベーター・キャンプ」の本格実施

・大学教員や多分野融合研究の研究者など外部指導者の積極的関与を組織し、本格実施を行う。

#### (3)「課題研究 世界Ⅰ・Ⅱ」の見直し

・第二年次の試行をふまえ、テーマに対して科学的な視点からアプローチし、個人研究を発展させた、グループによる探究活動を行う。

#### (4)サイエンス国際交流プログラムの実施

・継続して国内外でのサイエンス国際交流プログラムを実施する。

#### (5)5年「コロキウム」における大学教員との連携指導の具体的立案

・奈良女子大学の教員と連携指導するカリキュラムを具体化し、第四年次の実施に向け協議する。

#### (6)6年「SS 課題研究」の実施

・「SS 課題研究」(理系)を開講し、探究活動と少人数によるゼミ形式での議論や考察を行い、「共創力」を伸ばすカリキュラム開発を進める。また、「研究ノート」を使用して研究を進める。

#### (7)評価計画

・他のSSH校との研究交流会などを開催することを通じて、人材育成に関わる評価研究や教育実践・カリキュラム研究成果の双方向的な交流活動を組織する。

## ■第四年次(2018年度)

### 【研究事項】

#### (1)4,5年での理科・数学連携授業「サイエンス・イシューズ」の継続実施と分析

・三年間の実践をふまえ、内容を見直しつつ発展的な実践とその効果の分析を行う。

#### (2)サイエンス研究会対象の「イノベーター・キャンプ」の拡充実施と分析

・三年間の実践を踏まえ、より多様な集団を組織するために他校生徒を招聘し、内容の充実を図る。実施後のアンケートにより、育成された資質・能力について評価する。

#### (3)「課題研究 寧楽Ⅰ・Ⅱ」、「課題研究 世界Ⅰ・Ⅱ」、「SS 課題研究」の継続実施と分析

・第二年次・第三年次の実践をふまえ、内容を見直しつつ発展的な実践とその分析を行う。

#### (4)サイエンス国際交流プログラムの実施と国際的な科学コンテストへの参加

・継続して国内外でのサイエンス国際交流プログラムを実施すると共に、海外研修の拡大と国際的な科学コンテストへの参加を目指す。

#### (5)5年「コロキウム」における大学教員との連携指導

・奈良女子大学の教員が通年を通して1講座を担当し、附属教員と指導方法について協議を行う。

#### (6)課題研究の資質・能力表「課題研究ロードマップ」の策定

・自然科学領域における課題研究において、目指すべき探究活動の資質・能力について協議を行い、「NWUSS 課題研究ロードマップ」を作成する。

#### (7)評価計画

・各種事業の事後アンケートや問題解決能力を測るための外部試験の結果を活用し、育成された資質・能力について多面的な分析を行う。

・卒業生アンケートや卒業生が進学した大学の教員インタビューの分析から第1期SSH指定以降の事業評価について分析を行う。

・他校と協働で開催する課題研究発表会での評価等を通じて、大学教員や研究者がすぐれた研究を進める生徒たちを指導・観察し、結果を大学入学者選抜に反映できる人材評価の研究を進める。

#### ■第五年次（2019年度）

・5年間の実践を踏まえ、本研究開発の検証・評価を行うと共に、「共創力」育成に関するカリキュラム・指導方法の提言を行う。

・新しい高大接続型探究活動カリキュラムについて立案・試行を行う。

・大学入学者選抜制度のあり方について提言をまとめ、それらを各種の方法を用いて発信し、本研究開発の教育的意義について世に問うとともに、研究内容の活用を促す。

#### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

①学校設定科目「コロキウム」：5年の必修修科目として、1単位を設定する。

②学校設定科目「SS 課題研究」：6年の理系生徒対象の必修修科目として、1単位を設定する。

③学校設定科目「テーマ研究」：サイエンス研究会に属する4,5年の生徒を対象とした選択履修科目として、各学年1単位を設定する。

#### ○平成30年度の教育課程の内容

6年一貫の探究活動カリキュラムの体系化を目指し、各発達段階における目指すべき資質・能力を明確化し、目標に沿ったカリキュラムを実施した。

・「課題研究 世界Ⅱ」の実施(4年対象・半期)

理科と数学教員が担当し、課題研究の導入・基礎としての実践を行う。

・「コロキウム」の実施(5年対象)

8講座を開講し、各講座のテーマにもとづき、少人数のゼミ形式による探究活動を行う。

・「テーマ研究」の実施(4,5年対象)

生徒が自らテーマを設定し、教員の指導の下で研究を行い、年度末に論文集を刊行する。

・「SS 課題研究」の実施(6年理系対象)

個人の学問的背景を尊重した理数分野における課題研究を行い、年度末に論文集を刊行する。

#### ○具体的な研究事項・活動内容

(1)探究活動の資質・能力の目標値を示す「課題研究ロードマップ」の策定と課題研究への反映

自然科学領域の課題研究において、目指すべき探究活動の資質・能力について協議を行い、

「NWUSS 課題研究ロードマップ」を作成し、指導方法に反映させた。また、資質・能力の育成を評価する手法について議論し、ポスター発表のルーブリックを再編・運用した。

## (2) 大学教員と本校教員による探究活動の指導方法の検討

校内研究発表会や課題研究発表会「集まれ！理系女子 関西大会」において、本校および他校生の研究成果を大学教員と本校教員がともに評価し、指導方法の向上に向けて情報交換を行った。

## (3) サイエンス研究会の生徒が培った資質・能力のその他の生徒への普及

探究活動のロールモデルであるサイエンス研究会の生徒を課題研究のグループに分散的に配置したり、個人研究におけるサポート役として位置づけることで、培った資質・能力をその他の生徒に普及する環境づくりを行った。また、各種コンテスト・学会においてサイエンス研究会の生徒とその他の生徒が協働グループとして参加し、より多くのイノベーターの輩出を目指した。

## (4) イノベーターを育成する行事への他校生徒の参加と成果の普及

サイエンス研究会の生徒を中心とした異分野・異学年の生徒によって組織された活動班が課題解決を行う「イノベーター・キャンプ」において、プログラミングによる課題解決ワークショップ「ベース・キャンプ」を実施した。今年度は他校生も交えて活動班を組織するとともに、事後アンケートを活用して育成された資質・能力について評価を行なった。

## (5) 国内外でのサイエンス国際交流プログラムの実施と国際的な科学コンテストへの参加

タイおよびベトナムの先進校において海外研修を実施するとともに、JST 支援事業さくらサイエンスプラン(3年指定)による国内でのサイエンスキャンプを実施した。また、国内の科学系コンテストで成果を残し、国際的な科学コンテストへの参加権を獲得した(数学班・物理班)。

## (6) 理科・数学連携授業「サイエンス・イシューズ」(4,5年)

第三年次までに開発した授業案を各学年の理科・数学科の通常授業に分散型カリキュラムとして配置し、実践を行なった。また、1～3年においても、4,5年生での連携授業の素地作りとして、理科と数学の視点から課題を眺め、2つの視点に関連づけて考える課題を配置した。

## (7) 卒業生アンケートの分析および各種事業の数値評価による成果と課題の明確化

卒業生アンケートを実施し、第1期SSH指定以降の事業評価について、質的・量的な側面から分析を行った。また、各種事業の事後アンケートや問題解決能力を測る外部試験「GPS-Academicテスト」の結果を活用し、育成された資質・能力について数値評価し、成果と課題を明確化した。

## (8) 他校教員・大学教員との継続的な研修活動の実施

人事交流の制度により本校に赴任した教員(3名)及び奈良女子大学の教員と本校教員が協働で研究開発に携わり、開発した授業案を外公開した。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による成果とその評価

- ・6年一貫を重視した探究活動のカリキュラムにおいて、各発達段階に応じた資質・能力の明確化を行い、具体的な指導方法や評価の検討を実施できた。
- ・卒業生アンケートや各種アンケート・外部試験の分析により、多様な他者を組織して課題解決を行ったり、新しい価値・概念を作り出す能力の育成がどの程度達成されたかを測定できた。
- ・サイエンス研究会の生徒に培った探究活動の資質・能力をその他の生徒に普及させる環境づくりを積極的に行うことで、サイエンス研究会への入部や、科学コンテストへの参加が促進された。
- ・他校の生徒と協働で行う課題解決ワークショップや課題研究発表会を通じて、本校の研究開発の成果を普及する活動を実施できた。

### ○実施上の課題と今後の取組

- ・探究活動の資質・能力表を1～3年でも作成し、6年一貫の探究活動カリキュラムを完成する。
- ・探究活動の評価について、6年SS課題研究においてもポスターループブックを再編する。
- ・奈良女子大学及び本校の教員が目指すべき探究活動を高大接続の視点から協議し、次年度より試行される「文理統合型高大接続探究コース(仮称)」によるカリキュラム開発や接続入試を検討する。