

|            |          |       |
|------------|----------|-------|
| 島根県立出雲高等学校 | 指定第 2 期目 | 30～34 |
|------------|----------|-------|

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     | 国創りを牽引するイノベーション人材を育てる教育プログラムの研究開発   |
| ② 研究開発の概要    | <p>今年度、第2期SSH主対象生徒となる第1学年を対象に、新しい教育プログラム「デザイン」開発の柱となる学校設定科目「SS探究基礎」での具体的な実践方法の研究・開発及びデータサイエンスリテラシーを含めた科学的リテラシーの習得を目的とした教科横断型新設学校設定科目「Basic Science」の研究・開発に重点的に取り組んだ。</p> <p>第2学年では、次年度に本格実施する「SS探究発展 A・B」に関し、前期SSH学校設定科目「SS探究 A・B」及びSGH学校設定科目「SG探究」において、「デザイン」の視点を盛り込んだ課題研究を先行的に実施し、次年度に向けての課題を見いだした。</p> <p>第3学年では、前期SSHでの活動内容を継承し、前年度の課題研究で得た新しい創造を地域へ積極的に提案・行動することで新たな社会課題や自己目標の発見に繋げた。</p> <p>その他、トップサイエンティスト養成や海外との連携強化にも着手し、生徒が活躍する場や機会の拡大に努めた。</p>   |
| ③ 平成30年度実施規模 | <p>全校生徒を対象にするが、本年度普通科文系クラスはSGH事業主対象とする。</p> <p>第1学年は全クラス（普通科7、理数科1、計304名）を対象として実施する。</p> <p>第2学年は普通科理系クラス（4）、理数科（1）、計183名を対象として実施する。</p> <p>第3学年は普通科理系クラス（3）、理数科（1）、計175名を対象として実施する。</p>  |
| ④ 研究開発内容     | <p>○研究計画</p> <p>〈研究開発の内容〉</p> <p>以下の内容・計画により実施し、本年度はその1年次にあたる。</p> <p>1) デザイン志向に基づく科学的探究力を備えたイノベーション人材の育成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・学校設定科目「Basic Science」<br/>情報活用・研究倫理の習得、情報検索・統計処理演習、探究実験演習、研究者によるセミナー</li> <li>・学校設定科目「SS探究基礎」<br/>論理的思考力養成演習、ディベート演習、デザインに基づく課題研究基礎</li> <li>・関西先端科学研修<br/>先進的な研究・活動を行う大学・研究施設及び企業での先端技術の実習体験活動等</li> <li>・学校設定科目「SS探究発展 A・B」<br/>校外機関と連携した、デザインに基づく課題研究、研究論文作成、研究成果発表 等</li> </ul> <p>2) 科学観の充実</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サイエンスチャンネル<br/>生徒会委員会や部活動による、校外機関との連携による共同研究を目指した、双方向の広報活動</li> <li>・SSパワーアップセミナー<br/>世界の第一線で活躍する研究者等による講演会</li> </ul> <p>3) トップサイエンティストの養成</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・サイエンスリーダー養成事業</li> </ul> |

独創的な生徒個人研究の支援、ホンモノの研究を集中的に実習する派遣プログラム

・島根大学科学研修

生命科学や理工学に関する先端研究内容に関する講義・実習

・科学系部活動の充実

課外部活動中の科学研究活動、地域と連携した市民講座の開催、他校と連携した研究活動 等

・他校との研究交流、科学オリンピック等への参加

各種発表会・英語ディベート大会等への出場、各種研究発表会等への参加

4) 国際性の育成

・海外研究施設との連携事業

海外大学等における研修・研究発表、連携高校との交流・共同研究 等

〈第1年次〉

上記の研究開発内容のうち、「Basic Science」、「SS探究基礎」に関する研究開発を重点的に行う。また、「SS探究発展 A・B」については、既存の教育課程の中で「デザイン」に基づく課題研究の先行実施を行う。

〈第2年次〉

校外連携機関との機能的な連携ネットワークを開発し、「SS探究発展 A・B」をより実践的に深化させる。新たな海外連携機関との連携事業を開発し、海外研修派遣者数の拡大を図る。

〈第3年次〉

第3学年における、課題研究成果（新たな創造）を提案（行動）し、新たな社会課題や自己目標の発見及び領域を超えた共創に結びつける活動の研究・開発を行う。3年間の活動カリキュラムの完成年度として、これまでの成果と課題を明らかにする。

〈第4年次〉

中間評価での指摘事項を踏まえ、各取り組みの充実と改善を行う。第1学年から第3学年までの指導内容・方法・教材等が、系統的・発展的に構成されているか検証する。

〈第5年次〉

SSH第2期目の総括を行い、研究成果等の普及活動を積極的に行う。研究指定終了後も実践できる持続可能な教育システムとして活用できるよう、各プログラムの完成を目指す。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

- ・教科「情報」、科目「社会と情報」（第1学年全学科の1単位）および「総合的な学習の時間」（第1学年全学科の1単位）を減じて、教科「SS」、学校設定科目「SS探究基礎」および「Basic Science」をそれぞれ1単位実施する。
- ・教科「情報」、科目「社会と情報」（第2学年普通科の1単位）および「総合的な学習の時間」（第2・3学年普通科2単位）を減じて、教科「SS」、学校設定科目「SS探究発展A」（3単位）を実施する。
- ・教科「情報」、科目「社会と情報」（第2学年理数科の1単位）および「総合的な学習の時間」（第3学年理数科の1単位）、「課題研究」（第2学年理数科の1単位）を減じて、教科「SS」、学校設定科目「SS探究発展B」（3単位）を実施する。

○平成30年度の教育課程の内容

- ・学校設定科目「Basic Science」（第1学年・1単位）、「SS探究基礎」（第1学年・1単位）を実施する。

## ○具体的な研究事項・活動内容

### 1) デザイン志向に基づく科学的探究力を備えたイノベーション人材の育成

#### ・学校設定科目「Basic Science」

科学的数値処理演習として、本校独自テキスト（準教科書）を用い、散布図や相関係数について学習した。図書館司書と協力し、書籍・インターネットによる情報検索演習を実施した。表計算ソフトを用いた情報処理演習、eラーニングによる研究倫理演習を経て、物理・化学・生物・地学4領域の探究実験演習、地元企業・大学等研究者（技術者）による研究の具体についてのセミナーを実施した。

#### ・学校設定科目「SS探究基礎」

KJ法を用いた情報整序演習の後、「日本の大学の授業料を無償化にすべきである 是か非か」の論題でディベート演習を行った。日常生活での気付きメモを基に潜在化する課題を可視化し、解決方法を探る探究学習「課題研究基礎」を行い、クラス内発表会・校内成果発表会で研究成果を発表した。プレゼンテーションソフトを用いて「探究学習」に関する説明資料を作成し、互いにプレゼン・評価を行った。

#### ・関西先端科学研修

関西地区の先進的な研究・活動を行う大学・研究施設及び企業（述べ26施設）での先端技術の実習体験活動等を行った。

#### ・学校設定科目「SS探究発展A・B」

「デザインズム」に基づく課題研究、研究成果発表を現行教育課程下で先行的に実施した。

### 2) 科学観の充実

#### ・サイエンスチャンネル

NPO法人が主催する「出雲産業未来博」にブース出展し、研究成果と本校の特色を発表した。また、本校新聞部による企業取材も行い、特色ある地元企業等を校内新聞で紹介した。

#### ・SSパワーアップセミナー

以下の講演会を実施した。

科学研究をテーマとした講演

演題『身の回りにおける化学 ～分子のかたちと機能～』 対象：全校生徒

演題『医療の未来を切り拓くAIMの可能性』 対象：1・2年生全員

創造と国際社会貢献をテーマとした講演

演題『グローバル社会へ羽ばたく高校生へ』 対象：1・2年生全員

自己の生き方と科学をテーマとした講義

演題『自分の壁と好奇心』 対象：1・2年理数科全員

### 3) トップサイエンティストの養成

#### ・サイエンスリーダー養成事業

以下の研修を企画・実施した

「サイエンスセミナー IN 奥出雲」最先端の医療研究について学ぶ

「京都大学訪問実習」超高压装置を用いた新物質の合成に関する実験

「出雲 Creative Challenge」産学官連携による課題解決・創生に向けた研修

#### ・島根大学科学研修

島根大学地域未来協創本部地域医学共同研究部門で医工連携による新技術の研修を行った。

#### ・科学系部活動の充実

物理班はドローンを活用した研究、化学班は水素燃料電池の研究、生物班は淡水産藻類の形態研究とオカダンゴムシの糞から防カビ効果物質抽出の研究を主として行った。

#### ・他校との研究交流、科学オリンピック等への参加

益田高校SSH事業（ますだサイエスタウン）、各種研究発表会参加、各種科学系オリンピ

ック等、多数参加した。

#### 4) 国際性の育成

国立天文台ハワイ観測所からの遠隔授業、シンガポール中等学校からの訪問交流、シンガポール海外研修を行った。

### ⑤ 研究開発の成果と課題

#### ○実施による成果とその評価

今年度のSSH事業の評価手法として、各教育プログラム実施後に行う「アンケート調査」（数値及び自由記述）、「教員による評価」（評価基準表による評価）のほかに以下の調査を行った。

- ・意識調査：生徒（H30年5月及びH31年1月）、教職員（H31年1月）、保護者（H31年1月）
- ・学校評価：教職員（H31年1月）、保護者（平成31年1月）

その他、評価方法の開発として「課題研究」（2年）及び「課題研究基礎」（1年）の成果を評価するルーブリック及びポートフォリオの開発を継続して進めた。

以上の評価手法により得られた今年度の研究開発の成果として、以下のことが挙げられる。

#### ①全生徒に対し全教員で取り組む課題研究指導體制（出雲モデル）を改善した

- ・アドバイザー教員選定を工夫した
- ・ゼミ別集会を実施した
- ・ゼミ別教員検討会議を設定した
- ・教員用指導マニュアルを作成した

#### ②生徒の探究的な学習を支援する校外連携が充実した

- ・地元自治体（出雲市商工振興課）や企業との連携も加速した

#### ○実施上の課題と今後の取組

#### ①「デザイン志向」に基づいた、日常生活の観察及び課題の可視可が不十分であった。

1学年において、日常生活の観察を通じ潜在化する課題を可視化する教育活動（デザインズム）を展開したが、身近な地域の事柄や課題への関心が十分高まらなかった。あらゆる教科の授業を通じて、「学習内容と身近な生活との関連」についての気付きや意識を高める指導（教科のSSH化）を深めるとともに、潜在化する課題や社会課題を解決することが、豊かで持続可能な社会の形成に効果的であることを、全ての教育活動を通じて浸透させていきたい。

#### ②データサイエンスリテラシーの育成が不十分であった。

1学年対象の「Basic Science」での情報処理演習は計画通りに進まず、統計演習を十分に行うことができなかった。各単元の内容を一部見直し、統計演習の時間を増やすとともに、数学科授業との効果的な連携・指導法についての協議を・研究を加速させたい。

#### ③サイエンスリーダー養成事業への生徒の関心が高まらなかった。

事業呼びかけに対する生徒の反応は低く1名に留まった。学校での学びの成果として「何ができるようになったか」、「成果をどのように活かすか」といったことに意識が向くよう啓発を続け、「学びをカタチに」することの有用性の理解に努めたい。

## ②平成 30 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

平成 30 年度の研究開発の成果

## 1) 全生徒に対し全教員で取り組む課題研究指導体制（出雲モデル）を改善した

第 1 期 S S H で構築した「出雲モデル」は、多数の雑誌等で紹介され、S G H 中間評価でも高い評価を得たが、課外時間に研究指導に当たる「アドバイザー教員」の関わりに関し下記の課題を抱えていた。

- ・授業内での生徒の活動の様子が分からず、アドバイザー教員の指導が後手に回りやすい。
- ・放課後に他の課外活動（部活動等）を行う時期に、指導時間の確保ができない。
- ・同じゼミの、他の講座の様子が分からず、どのように指導してよいか分かりにくい。

上記課題の解決に向け、以下の改善を試みた。

- ・アドバイザー教員選定の工夫

研究活動が本格化する 2 学期の時間割編成を基に、授業の空きコマに生徒の課題研究に直接関わられるよう、選定を工夫した。

- ・ゼミ別集会の実施

全てのアドバイザー教員が参加し、同じゼミの研究内容等について俯瞰できる時間を設けた。

- ・ゼミ別教員検討会議の設定

同じゼミのアドバイザー教員同士が協議できる時間を設定し、指導の見通しを持たせた。

- ・教員用指導マニュアルの作成

「何時まで」に「何を」「どのように」指導すればよいか、時系列に簡略化したフローチャートに加え、指導の要点を記したマニュアルを作成することで、教員の人事異動等により指導のノウハウが途切れしないよう工夫した。

これらの改善により、アドバイザー教員の指導の見通しが良くなり、課題研究の質の向上に大きく寄与できた。\*1

## 2) 生徒の探究的な学習を支援する校外連携が充実した

第 1 期 S S H で、課題研究指導支援を主とする連携大学等のネットワークを構築することができたが、大学に対する多様なニーズや要請も関係し、地元総合大学との継続的・安定的な連携関係の構築は年々厳しさを増している。高大双方の時間的制約を解消しつつ機能的な連携ネットワークの構築に向け、SNS を活用した連携システムの運用に目処が立ち、次年度から試験運用の見込みとなった。この運用が機能すれば、大学等専門機関との連携のみならず、県内及び周辺地域の高校との連携も視野に入り、その活用が期待される。

また、地元自治体（出雲市商工振興課）や企業との連携も加速し、「高大産官連携による人材育成セミナー（出雲クリエイティブチャレンジ）」企画に参画できたことは、日常生活に潜在化する社会課題を可視化し、課題解決につなげる新しい探究プロセス「デザインズム」の開発に大きな支援となり得る面で今後連携発展に期待が持てる。\*2

\*1 : 3 研究開発の内容 1-6 学校設定科目「S S 探究発展 A」、1-7 学校設定科目「S S 探究発展 B」参照

\*2 : 3 研究開発の内容 3-1 サイエンスリーダー養成事業 参照

## ② 研究開発の課題

平成 30 年度の研究開発の課題

### 1) 「デザイン志向」に基づいた、日常生活の観察及び課題の可視可が不十分であった。

1 学年において、日常生活の観察を通じ潜在化する課題を可視化する教育活動（デザインズム）を展開したが、生徒意識調査※<sup>3</sup>から、身近な地域の事柄や課題への関心が高まるどころか、逆に減少する結果となった。

あらゆる教科の授業を通じて、「学習内容と身近な生活との関連」についての気付きや意識を高める指導（教科のSSH化）を深めるとともに、潜在化する課題や社会課題を解決することが、豊かで持続可能な社会の形成に効果的であることを、全ての教育活動を通じて浸透させていきたい。

### 2) データサイエンスリテラシーの育成が不十分であった。

パソコン操作に関し生徒個々の技能差が大きく、1 学年対象の「Basic Science」での情報処理演習は計画通りに進まず、統計演習を十分に行うことができなかった。生徒意識調査※<sup>4</sup>からも、スキルの定着が不十分であったことがうかがえる。

「Basic Science」で実施する各単元の内容を一部見直し、統計演習の時間を増やすとともに、数学科授業との効果的な連携・指導法についての協議を・研究を加速させたい。

### 3) サイエンスリーダー養成事業への生徒の関心が高まらなかった。

科学的な探究心が強い生徒を掘り起こし育成する事業（ノーベルの卵）を立ち上げたが、呼びかけに対する生徒の反応は低く 1 名に留まった。

学校での学びの成果として「何ができるようになったか」、「成果をどのように活かすか」といったことに意識が向くよう啓発を続け、「学びをカタチに」することの有用性の理解に努めたい。

※3：④ 関係資料 2(2-1)質問 8 参照

※4：④ 関係資料 2(2-1)質問 16・17 参照