

平成 25 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）

| | |
|--------------|--|
| 研究開発課題 | 探究活動を核とした科学的リテラシーを育成する教育課程の研究 |
| 研究開発の概要 | <p>全ての教科に共通するテーマ「科学技術と自然環境」のもとに、各教科・科目においてテーマとの関連性を意識した課題発見・解決型の授業を展開</p> <p>課題設定や探究の方法、探究に向かう姿勢を学年進行で系統的に学ばせる必履修の学校設定教科『課題研究』・学校設定科目「ヴェリタス」（合計 4 単位）の設置</p> <p>探究活動の深化を図る科学分野の先進的な研究室「スーパーサイエンス研究室（SS研）」の設置</p> <p>先端科学研究・技術に触れる短期集中講座「スーパーサイエンスセミナー（SSセミナー）」の実施</p> <p>成果発表会の活用方法の研究（年 2 回、内 1 回は英語で発表、質疑応答）</p> <p>国際感覚と英語の実践力を身に付けるオーストラリアの姉妹校や地域の座間アメリカンハイスクールとの交流活動のあり方の研究</p> <p>大学、企業、研究機関との連携による研究の推進</p> |
| 平成 25 年度実施規模 | 全校全生徒を対象に実施（1032人） |
| 研究開発内容 | <p>研究計画 （1 年次）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ヴェリタス I のカリキュラムの開発 ・ヴェリタス の計画・開発 ・「SSセミナー数学 A」「SSセミナー数学 B」「SSセミナー数学 C」「SSセミナー理科 A」「SSセミナー理科 B」「SSセミナー理科 C」のカリキュラム開発 ・評価方法の開発 <p>教育課程上の特例等特記すべき事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・教育課程の特例の代替措置として、「社会と情報」の代替の学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタス（2 単位）」の設置 ・「総合的な学習の時間」において、学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタス（合計 2 単位）」の試行 <p>平成 25 年度の教育課程の内容</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタス」 単位数：2 単位 履修形態：1 年必修通年 ・「総合的な学習の時間」において「ヴェリタス」の試行 単位数：2 単位 履修形態：2 年必修通年 ・学校設定科目「SSセミナー数学 A」 単位数：1 単位 履修形態：全学年選択短期集中 ・学校設定科目「SSセミナー数学 B」 |

単位数：1単位 履修形態：全学年選択短期集中

・学校設定科目「SSセミナー数学C」

単位数：1単位 履修形態：全学年選択短期集中

・学校設定科目「SSセミナー理科A」

単位数：1単位 履修形態：全学年選択短期集中

・学校設定科目「SSセミナー理科B」

単位数：1単位 履修形態：全学年選択短期集中

・学校設定科目「SSセミナー理科C」

単位数：1単位 履修形態：全学年選択短期集中

具体的な研究事項・活動内容

< 仮説 A > 【教科共通テーマ「科学技術と自然環境」に基づく課題発見・解決型学習】

課題を発見する力を育成するために、「科学技術と自然科学」というテーマを視点とした体験活動や言語活動を取り入れた授業を展開した。

(1) 課題発見・解決型の授業の展開

確かな学力を育成するために、言語活動を充実させた授業を展開した。

ア．国語

・題材について自分が身近に感じた内容を各自が考察をし、ペアによる確認作業を行う。再び個人で考えた内容を、グループで意見交換、発表を行う。

イ．地歴公民（日本史）

・史料や年表を用いてグループ毎に考察し、クラス全体へ発表を行う。

ウ．地歴公民（地理）

・グループごとの作品の発表を聞き、質問を行う。

エ．数学

・問題演習についてペアで教えあう。また、問題を作りあい、発表する。

・解法を各自考え、それをもとにグループで話し合い、発表する。

(2) 校外研修活動

「科学技術と自然環境」の理解を深めるために、観察、実験、フィールドワークを重視した指導をおこなった。

江ノ島地質巡検において、トンボロ・地層の侵食・海食台等を観察し、関東大地震による大地の変化を理解した。

< 仮説 B > 【設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタス」】

科学的リテラシーを養うために、理科を中心とした探究活動を段階的に展開した。

学校設定教科「課題研究」・学校設定科目「ヴェリタス」では、生徒一人ひとり、「総合的な学習の時間」における「ヴェリタス」の試行においては小集団で探究活動に取り組んだ。

(ア) 1学年必履修の学校設定科目「ヴェリタス」（2単位）

「情報の活用と表現」「第1回探究活動」「情報社会の課題とモラル」「第2回～第4回探究活動」を行った。

「情報の活用と表現」では、情報の処理の方法を扱った。「第1回探究活動」では、課題図書を読み、自らの考えを発表することを通して、プレゼンテーションの方法について指導した。「情報社会の課題とモラル」では、著作権等について指導した。「第2回～第4回探究活動」では、設定したテーマに基づき探究活動を行い、その成果を第2回では日本語のスライドと日本語によ

り発表し、第3回では英語のスライドと日本語により発表し、第4回では英語のスライドと英語により発表させた。いずれの発表でも、手元を見ずに発表する、想定問答集を作成する、質疑応答を行うことを徹底させた。

年度末の成果発表では英語による発表と質疑応答を行った。

(イ) 2学年必履修の学校設定科目「ヴェリタス」(2単位)

理科に特化した探究活動であり、理科教員のTTで探究活動を行った。

「課題研究1」では、熱量保存の法則の分野の比熱の測定を行い、実験計画の立案、検証方法の検討、発表の方法について学習した。

「課題研究2」では、課題研究テーマの選定と仮説の設定、情報の収集、実験計画書の作成、実験計画書及び演示実験用の実験器具あるいは模型の設計図の製作、結果の整理と考察、報告書の作成、全員による発表を行った。

「課題研究3」では、「課題研究2」を元にテーマを深める、探究活動を行う。また、後期成果発表会で発表するための、英語のスライドの作成と英語の発表の準備を行った。

< 仮説C > 【先端的な学びの講座SSセミナーおよび先進的な探究活動SS研】

(ア) スーパーサイエンスセミナー(「SSセミナー」)の取組

科学的な視野を広げるために、長期休業中に短期集中講座・学校設定科目「スーパーサイエンスセミナー(「SSセミナー」)」を実施した。生徒同士切磋琢磨できるよう、学年の枠をはずした。受講者生徒数合計73名。24名の生徒に1単位を認定した。

- ・「SSセミナー数学A」 微分・積分法、数列の発展的内容。
- ・「SSセミナー数学B」 指数・対数関数、数列、微分法の発展的内容。
- ・「SSセミナー数学C」 積分法の発展的内容。
- ・「SSセミナー理科A」 きのこの分離・純粋培養による、菌類の学習。
- ・「SSセミナー理科B」 エステル合成の最新技法による、有機化合物の学習。
- ・「SSセミナー理科C」 宇宙太陽光発電を題材にした、電磁気学の学習。

(イ) 科学分野の研究室「SS研」の取組

SSHの中核を担う生徒を育成するために、課題研究を発展させ、探究活動の基礎を身に着ける「スーパーサイエンス研究室」を設置した。

カビの培養に関する研究、電気分解に関する研究や、各種コンテストに出展する研究テーマを、各自取り組んだ。

「SSH生徒研究発表大会」では、実験で示したポスター発表を行い、ポスター発表賞を受賞した。

また、開発した教材を用いて、近隣小・中学生に科学についての説明を行い、成果の普及を図った。

< 仮説D > 【成果発表会と交流活動】

(1) SSH生徒研究発表会・交流会等への参加

研究成果を発表および質疑応答を行うことで、研究成果の深化を図るとともに問われた内容に対して責任を持って答える責任感を養うために、成果発表を行った。

前期、後期それぞれの学期末に成果発表会を特別活動における文化的行事として位置付け、「前期成果発表会」「後期成果発表会」を実施した。前期末には半年間の中間まとめとして行った。後期末には1年間の研究の集大成の場としての英語による成果発表会を行った。

国際理解を深め、実践的英語活用能力を養うために、大学留学生に年度末の英語による成果発表会にも参加してもらい、スピード感のある英語による質疑応答の場面を設定した。

また、SS研の研究成果の発表の場として、「SSH生徒研究発表会」で発表を行った。

さらに交流会として、「SSH防災セミナー」に参加し、SSHの活動を通して、生徒の交流を図った。

(2)国際性の育成

外国人による英語の講演「『宇宙飛行士になる方法』NASA長官講演会」や、英語に関するセミナー「SSH International Science Seminar」、英語による成果発表「かながわ国際サイエンスフォーラム」に参加し、国際性を育成した。

また、英語によるプレゼンの方法を習得する、「英語プレゼンテーション特別講演会」を受講し英語力を育成した。

(3)成果の公表・普及

SS研による成果を「『総合的な学習の時間』成果発表会」「つくばScience Edge 2014」で発表し、成果を普及した。

また、学校近隣の小・中学生向けに、「公開普及実験」での成果の発表や、小学校での「サマースクール算数」のお手伝いを行い、成果を還元した。

研究開発の成果と課題

実施による成果とその評価

1 仮説A

アンケートにおいて「自分の考えを説明することができる」と回答した生徒が半数いた。

しかし、グループ活動等において、批判的な意見が出るのが少なく、意見交換の活性化が図られていない。各教科で批判的な意見が出るテーマ・場面を設定することについて授業研究を進める必要がある。

2 仮説B

アンケートにおいて、「課題解決力」は、1年生については明らかに力がついてきている。

「理科の学習に対するやりがい感」が低下傾向にある。

探究活動に対する意欲の低い生徒に対してそのモチベーションをいかに高めることができるか、研究を進める必要がある。

生徒の多様な要望（探究のテーマ）に職員が充分に対応できていない。特に、ヴェリタス における90の探究テーマに対して充分かつ適切な指導・助言ができていないか不安である。

学年をまたぐような、後輩に引き継がれるような継続的な探究テーマの開発を目指したい。

3 仮説C

科学系オリンピックおよび科学コンテストの参加回数を増加することができた。生徒は、出場したことで科学に対する刺激を受けた。

SS研の多様な探究活動に充分に対応するためには、本校における指導体制を、人的物質的に、強化する必要がある。

4 仮説D

アンケートより、英語によるプレゼンの場面を多く経験することで、英語によるプレゼンに対する自信が高まったことがわかる。また、英語での発表場面を経験することで、否定的な印象を減少させることができた。

質問者の質問するスキルを高めることが質疑の質を高めることにつながるが、十分高まっている状況ではない。