

## ②平成 29 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

(1) 学校設定教科「探究」・「SSH」において、課題研究を中核に、「獨創性」・「課題発見力」・「解決力」の育成プログラムを開発する。

## ①「探究基礎」「SS1」

- 探究基礎テキスト「課題研究ガイド」を作成した。
- 課題研究における生徒育成の観点を「情報収集能力」「課題発見・仮説設定能力」「課題解決・検証能力」「計画設定・実行力」「連携力（協働する力）」「表現・発信力」と明確化し、それを評価するためのルーブリックを作成した。
- 探究科の自然観察フィールドワークでは、人の踏み入る所とそうでない所という共通項目で3つの課題を設定した所、事後学習におけるジグソー法で内容が深く理解された。
- 普通科・スポーツ科学科の自然観察フィールドワークをなべくら高原とまだらお高原で行った。講師1人あたりの生徒数を減らし、気づきを大切にする課題発見・解決型のプログラムに改良した所、評価が高くなった。
- サイエンスツアーで科学未来館の展示場にて、その内容を調べ班内でプレゼンテーションする企画を行った。他人に説明するために深い理解と表現力の育成につながった。昨年は、探究科のみで実施したが、本年は普通科でも実施した。
- スポーツ科学科のサイエンスツアーを改善した。科学未来館研修ならびに日本体育大学で最先端のスポーツ科学における測定器具で実習を行った。次年度の課題研究に活かせる内容であった。
- 信州大学工学部と連携を深め、今年は探究科1年生全員を対象として、課題発見に向けたグループワークを指導して頂き、好評であった。
- 探究基礎演習を課題研究の仮説設定プログラムと位置づけ、「方法から生徒が考える理科実験」を導入し、仮説設定力育成のプログラムを開発した。
- 探究基礎でミニ課題研究を実施した。課題発見・解決のプロセスを複数回経験できる設定とした。また、早期にガイダンスを行い、担当者と面談をすることで生徒のテーマ設定時期が早まり、内容が充実した。
- 探究基礎で「RESAS講習会」を実施した。2年次の課題研究テーマにつながっている。
- SS1の指導内容を改善した。また、サイエンスツアー報告会では、普通科とスポーツ科学科を混在させ、ジグソー法的に調査内容が異なるグループ発表を互いに聞く体制を構築した。発表に対する緊張感と多様性を作ることができた。

## ②「探究実践」「SS2」

- 普通科2年生に学校設定科目「SS2」（内容は課題研究）を導入して3年目となった。キャリア教育とともに実施する内容とし、改善を図った。1人1研究をグループ研究に変更した。各生徒が活動の中で情報技術を習得し、研究テーマ設置から発表までの過程を学習できた。
- 台湾研修旅行において樹林高等学校で英語による相互の課題研究発表会を実施した。
- 探究科の課題研究発表会にスポーツ科学科の代表グループが参加して発表をした。特色ある課題研究を見聞することができ、多様性のある発表会となった。

### ③「探究発展」

○要旨英語付き発表ポスターを作成し、文化祭で展示を行った。

○長野県学生科学賞に昨年と同様に4研究を応募できた。また、その他の外部発表も含めた応募数は過去最多であり、全国入賞を獲得した研究もある。

(2) 課題研究の取組と各教科の学習の相乗効果を高めるため、全教科で生徒の主体的で協働的な探究活動を取り入れた授業を展開する。

#### ①アクティブ・ラーニングの取組

○本年は理科を中心にアクティブ・ラーニングの研究をすすめた。

○主体的・協働的・探究的な活動を取り入れた授業について、各教科で研究・実践を行っている。理科では「方法から生徒が考える理科実験」実習の教材開発が引き続き行われた。

#### ②教科協働・融合授業

○「内分泌腺とホルモン」をテーマに英語と生物による教科協働授業が、オーストラリアから訪問した高校生と合同の授業として行われた。

(3) 小中高連携や外部連携により、飯山地域から国際社会に貢献する科学技術系人材を育成するための系統的な連携プログラムを開発する。

#### ①4市村（飯山市、栄村、木島平村、野沢温泉村）との小中高連携

○算数・数学の連携では、これまでにつまづき調査・学習意識調査（4市村の小中学校と飯山市の高校で悉皆調査）を行い、授業改善に役立っている。飯山市内の2つの中学校と年間を通じたT Tの授業に取り組み、合同研究会で生徒の実態について共通認識を図り、課題改善に向けて具体的な取組をしている。

○高校生チューター（高校生が中学生に勉強を教える）を中学校で実施し、高校生の主体性や教科の知識理解の深化、表現力、コミュニケーション力を育成している。

○外国語活動・英語の連携では、理解度調査・学習意識調査を継続し、合同研究会で分析して授業改善にいかし、高校でもその結果をもとにした指導計画を立案している。野沢温泉小学校で年間を通じたT Tの授業に取り組み、合同研究会で課題の共有化と英語コミュニケーション力の向上について研究している。

○飯山市の学力向上委員会に高校から参加し、高校の立場で提言を行っている。

#### ②信州大学との連携

○信州大学工学部との連携事業として「課題発見のためのグループワーク」「信州大学サマーインターンシップ」を実施することができた。

#### ③国際交流の推進と国際性の涵養

○台湾への研修旅行において、交流先である樹林高等学校で、本校2年生が課題研究発表を英語で行った。

#### ④中山間地コンソーシアム

○大町岳陽高校、木曽青峰高校は中山間地にあり普通科のみならず学究科、理数科を併設している学校で、本校と教育環境が似ている。本校のSSH事業の普及と互いの情報共有を図ることが、中山間地の豊かな感性を持つ生徒を大きく伸ばし、高い志を持ち、国際社会に貢献する人材の育成に繋がると考えている。本年度、長野県予算でタイ海外研修を共同で実施した。

(4) 自然科学部で高度な科学技術系人材の育成につなげる方法を開発する。

○部員の増加とともに活動時間も増え、質の向上を目指している。楽しめる実験観察で部員を集め、天体観測や文化祭、SSHフェスティバルでの実験紹介を行い自己肯定感と有用感を育てている。現在、コア部員は27名、兼部部員は76名、科学系コンテストへ応募し入賞できる状況にまで育っている。

○科学の甲子園にも2チームが参加した。

○研究テーマ「ターコイズフリンジをISSでとらえる」は、宮城県で行われた全国高等学校総合文化祭自然科学部門地学部門で奨励賞を受賞した。

○来年度、長野県で開催される全国高等学校総合文化祭の中心スタッフとして活躍している。

○本校が幹事校として県内11校と共同で「長野県の夜空の明るさ」を調査している。

(5) 課題研究をはじめ探究活動における生徒の課題発見力・解決力、論理的思考力・判断力・表現力の向上を客観的に評価する方法を開発する。

#### ① ルーブリックの開発

○探究基礎テキスト「課題研究ガイド」を作成するにあたり、課題研究で育成したい生徒の能力観点を精選するとともに、そのルーブリックを作成した。

○探究科2年生の課題研究の評価にルーブリックを本格導入した。各中間発表会と本発表の時期に合わせたルーブリックを作成し、生徒自らの自己評価と指導教員からの評価を行った。課題研究発表会における質の向上が見られた。

○探究科1年生のミニ課題研究ならびに普通科2年生のSS2課題研究のパフォーマンス評価用ルーブリックを作成し、試行した。

○3年間を通じたSSHの成果を評価するルーブリックを開発した。授業改善のためのルーブリックや、各イベントや行事等の評価にも応用している。

#### ② トライアルテスト（英語による論理的思考力測定のテスト）の実施

○生徒の論理的思考力の評価と探究活動による生徒の変容についての客観的データを得るため、信州大学および日本生涯学習総合研究所と協力して実施した。論理的思考力の測定尺度を研究改善しながら、このデータを使って経年比較や分析をすることで変容を検証する。

## ② 研究開発の課題

(1) 学校設定教科「探究」・「SSH」において、課題研究を中核に、「独創性」・「課題発見力」・「解決力」の育成プログラムを開発する。

#### ① 「探究基礎」 「SS1」

○本年、探究基礎テキスト「課題研究ガイド」を作成した。テキストを活用し、課題発見力育成に向けて、指導内容の改善を図っていきたい。

○課題発見に向けて、デザイン思考を取り入れたグループワークを取り入れている。昨年は探究科生希望者に「身近で有用な機器・仕組み」をテーマとして実施し、ブレインストーミング、KJ法の理解が深まった。昨年の反省を活かし、本年は夏期に実施した。ガイダンスを早めたこともあり、生徒がテーマ設定を完了する時期が早まった。継続していきたい。

○普通科・スポーツ科学科の自然観察フィールドワークで「気づき」を大切にするプログラムを実施したが、改善改良を重ね定番となるワークシートを開発したい。

○サイエンスツアーについて、昨年の科学未来館のプレゼンテーションが好評であったので、本年は普通科でも導入した。次年度も継続したい。

#### ② 「探究実践」 「SS2」

○2年次に生徒全員が課題研究を実施する体制となり、多くの教員の指導協力が必要となる。指導

方針、方法、評価基準の共有化を図るとともに、役割分担も明確にしていきたい。

○SS2のルーブリックが開発されたので、今後改良を重ねていきたい。

○スポーツ科学科で教科「SSH」科目「探究実践」を新設する。これで、2年生全員が課題研究を行う体制となる。発表会を同一日に設定し、1年生や一般に公開する予定である。

### ③「探究発展」

○課題研究の内容を英訳して発表する場合に、校内だけでは英語にする意義が希薄となる。留学生やALTの前で発表する機会を意図的に設ける必要がある。

○2年次に行った課題研究について、希望する3年生に、更に発展・深化させるプログラムの構築を図りたい。

(2) 課題研究の取組と各教科の学習の相乗効果を高めるため、全教科で生徒の主体的で協働的な探究活動を取り入れた授業を展開する。

#### ①アクティブ・ラーニング

○教員の授業改善、アクティブ・ラーニングの研究を更に進める。授業中に「疑問をあげさせる」「気づき」が課題発見力育成につながるの、その周知と授業改善を推進する。

○継続的な教員の研修により、教員自身が新たな科学的・教育的な技能を持つことが、アクティブ・ラーニング、ICT活用などの授業改善を促進し、課題研究と各教科の授業との相乗効果を生み出し、生徒の課題発見力の育成につながると考えている。

#### ②教科融合授業の教材開発

○理科と英語を融合し科学リテラシーと国際性を涵養する教材を作成しつつある。生徒の科学的探究力・科学リテラシー・俯瞰力・倫理観及び国際的なコミュニケーション能力の育成につなげたい。今後授業を受けた生徒の変容を評価し、授業内容と方法のデータを蓄積する。

(3) 小中高連携や外部連携により、飯山地域から国際社会に貢献する科学技術系人材を育成するための系統的な連携プログラムを開発する。

#### ①「中山間地校コンソーシアム」設立

○中山間地の豊かな感性を持つ生徒を大きく伸ばし、高い志を持ち、国際社会に貢献する人材を協働で育てるため、県内で本校と条件の近い高校同士で「中山間地校コンソーシアム」を本校が中心となり立ち上げた。それらの高校と長野県事業に応募して「木曾天文台実習」「タイ海外研修」を行った。更なる企画を練っていきたい。また、県内で「探究科」を設置する動きが始まっているので、本校の開発した内容を波及していきたい。

(4) 自然科学部で高度な科学技術系人材の育成につなげる方法を開発する。

○自然科学部でコア部員を更に増やし、各自の研究意欲を高め、科学技術系のコンテスト等に出場することで挑戦心を高め、高度な科学技術系人材の育成を更に進めていきたい。

○わくわくサイエンス教室は生徒の主体的学習、表現力育成の場として、評価が高い。実験の科学的説明を小中学生にわかるように行うことなど、改善を進める。

(5) 課題研究をはじめ探究活動における生徒の課題発見力・解決力、論理的思考力・判断力・表現力の向上を客観的に評価する方法を開発する。

○本年、課題研究で育成したい生徒の能力の観点を明確化し、ルーブリックを作成したので、改善点を見極め、改良していきたい。

○ポートフォリオ用のファイル用紙に日々の「気づき」「学び」を記入させることで、課題発見力の育成とともに成長を感じ取らせ自己肯定感を高める取組としたい。