

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

(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テキストの開発

○学校設定科目「探究基礎」「SS1」「探究実践」「SS2」において、共通項として指導する課題研究についてのテキストを開発した。

②「探究基礎」「SS1」

○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、運用した。

○1学年探究科学校設定科目「探究基礎」において、課題研究の前段階となる、課題発見および仮説設定など探究の基礎技術習得に向け、「探究基礎演習」を行っている。「方法から生徒が考える理科実験」として「振り子の周期」「運動すると脈拍数が増加するのは本当か」を開発した。

○1学年普通科学校設定科目「SS1」において、プレゼンテーションソフト学習の一環で、「一人一研究」を取り入れた。次年度実施する課題研究の前段階となる、課題発見力育成を目指している。

○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るべくら高原で行った。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を開発・実施した。まとめ作業を行い、ミラキャストを使用した発表を実施した。

○信州大学工学部との連携により、昨年まで課題発見に向けたグループワークを指導して頂いてきた。その方法を習得したため、本年は自校教員が実施した。また、探究基礎講演会の中でも実施できた。尚、信州大学工学部とは高校で学ぶ化学と物理が大学の研究とどのようにつながるのかを学ぶ「サマーチャレンジ」で連携を続けている。

③「探究実践（2年）」「SS2」

○普通科2年生の学校設定科目「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、主としてグループ研究で実施した。各生徒が活動の中で情報技術を習得し、研究テーマ設定から発表までの過程を学習できた。

○探究科とスポーツ科学科の探究実践の時間割を合わせた。共同して研究するグループができ、課題研究の多様性が広がった。

○探究科において、課題研究計画発表会を本年より取り入れた。SSH先進校における実践を参考にした。時系列の計画でなく、仮説設定とそれを証明するための実験またはデータ取得方法についての発表を行い、その有効性について議論を行った。7～9月における生徒の研究活動が充実し、最終的な内容も質が向上した。

○スポーツ科学科の探究実践（1～3年）を新設。クラスで行っていた課題研究が導入され、2学年生徒全員の課題研究が行われる体制ができた。

○探究科、普通科、スポーツ科学科、すべての学科の2年生が課題研究を行う体制ができ、発表会も統一時間で行われ、学校行事として位置づけられる段階となってきた。また、3月に各科の代表グループによる合同発表会を行い、良質な研究を全校で共有する予定である。

⑤「探究実践（3年）」

○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，地球惑星連合高校生セッションなどの外部発表にも応募した。

(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「主体的・対話的で深い学び」の取組

○本年は理科を中心に「主体的・対話的で深い学び」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

○「Science English」と題し，英語だけによる科学実験授業の開発。

③授業改善評価

○「授業改善診断表」を作成した。「主体的・対話的で深い学び」，ICT活用など授業改善の観点を明示し，自己評価で運用をはじめた。

(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

○飯山地域の小中学校とは，数学(Iiyama Curriculum 通称IC)，英語(Iiyama Curriculum English 通称ICE)で連携をしてきた。本年より，「主体的・対話的で深い学び」での連携を視野に入れ，理科を含めた全教科による「飯山市中高交流学力向上事業」という形に発展させた。今後，活動を推進していきたい。

○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。

②新潟薬科大学・信州大学との連携

○信州大学工学部連携事業として「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。

○新潟薬科大学との高大連携協定を結び，生徒の課題研究の支援とSSH事業運営への指導助言を頂いている。

③国際交流の推進と国際性の涵養

○タイ海外研修において，SDGsに関連した研究発表を英語で行った。

○県予算で実施した2年サイエンスツアーにおいて，研修先のJICA職員の前で難民問題を扱う課題研究発表を行い，質疑応答を行った。

④中山間地コンソーシアム

○大町岳陽高校，木曾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。昨年に引き続き，本年，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，わくわくサイエンス教室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74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。

○テーマ「飯山市の地震防災を考える」を研究したグループは、長野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に長野県代表として発表を行った。

○本年度、長野県で開催された全国高等学校総合文化祭で中心スタッフとして活躍した。

○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、全国高等学校総合文化祭で発表した。

(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

○テキスト「課題研究ガイド」を作成し，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，そのルーブリックで自己評価を行った。

○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 S S 2 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，運用した。

②授業改善評価表の開発

○「授業改善診断表」を作成した。授業改善の観点を明示し，自己評価で運用をはじめた。

③SSH行動変容評価表の開発

○課題研究を中核に据えた探究活動による生徒の行動変容を把握するために「SSH行動変容評価表」を開発し，試行した。これを作成するにあたり，委員会とは別枠で評価担当の運営指導委員をお招きしての研究会を実施し，「評価観点の明確化」「項目の精選」について助言を受け，それに基づいて作成を行った。

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テキストの開発

○学校設定科目「探究基礎」「SS1」「探究実践」「SS2」において，共通項として指導する課題研究についてのテキストを開発した。課題発見力・解決力育成に向けて，指導内容の改善を図っていく。

②「探究基礎」「SS1」

○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。発表においてミラキャストを使用するよう改良した。今後も，改善改良を重ね定番となるワークシートを開発する。

○「SS1」において，課題発見学習の一環で「一人一研究プレゼンテーションソフト演習」を取り入れた。「探究基礎」の「ミニ課題研究」とともに課題発見力育成のプログラムとして有用であると考えている。年間の時間配分を見直し，それらにかける時間を増やしていく。

③「探究実践（2年）」「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く。

○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く。

○スポーツ科学科で教科「SSH」科目「探究実践」を新設した。探究科と共同するグループも見られ，今後普通科などとの協働を模索していく。

- ④「探究実践（３年）」
- 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「主体的・対話的で深い学び」
- 教員の授業改善、「主体的・対話的で深い学び」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、「主体的・対話的で深い学び」、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。
 - 「授業改善診断表」を作成した。授業改善の観点を明示し、自己評価で運用をはじめた。授業改善の成果を生徒の変容と結びつけて評価していく。
- 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。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「タイ海外研修」を行った。更なる企画を練っていききたい。
- ②次期教育課程・高大接続
- 「総合的探究の時間」の設定に伴い、県内各校から視察・問い合わせが相次いでいる。長野県教育委員会主催の「探究的学び研究会」でも評価に関する分科会の講師を務めた。今後、県内で先導的な役割を担い、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。科学オリンピックの予選参加者を増やしていく。
 - 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。
- 課題研究で育成したい生徒の能力の観点を明確化し、ループリックを作成したので、引き続き改善点を見極め、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。
 - 「SSH行動変容評価表」を開発し、試行した。SSHにおける生徒の成長をはかり、事業内容を向上させていくとともに、評価表を用いた指導方法の研究開発を進めていきたい。