

長野県飯山高等学校	指定第Ⅱ期目	28～02
-----------	--------	-------

②令和2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	<p>第Ⅱ期では、第Ⅰ期の改善点を踏まえ、中山間地域の素晴らしい自然環境と生徒の感性をいかし、課題発見力と解決力を育成するために5つの目標と8つの仮説を立て、研究開発を実践した。次の成果から目標が概ね達成されたと考えられる。</p> <p>目標1 課題研究の充実と「独創性」「課題発見力」「解決力」の育成（第3章-第1節）</p> <p>○学校設定教科「探究」「SSH」を設置し、その中で課題研究を中核とした「課題発見力・解決力」を育成できるプログラムを開発した。1年次「探究基礎」「SS1」でのテーマ設定を重視したミニ課題研究などのプログラムにより「課題発見力」が育成され、生徒が身近な課題や少子高齢化、自然災害、環境問題などを自分事と認識できるようになり、質の高い研究が行われるようになった。生徒意識調査では「課題発見：自分なりの疑問が浮かび、課題研究のテーマ設定の参考になった」も高評価である（第4章）。</p> <p>○自然観察フィールドワークや事前・事後学習により、探究活動の中で基本的な情報活用能力が育まれた。生徒は、平均値をグラフ化してデータを比較すること、インターネットを用いた情報収集、文書作成ソフトを使ったレポートの作成、発表資料の作成において必要な情報を精査すること等を、必要感をもって学ぶことで「課題解決力」を向上させた。</p> <p>○2年次「探究実践」「SS2」では、全校生徒が課題研究に取り組み、それを指導する体制も構築された。また、自分なりの問題意識に根ざした課題を設定し、主体的に研究する生徒が増えた。具体的には、豪雪や四季が豊かな環境を生かし、生徒が自ら収集した動物や植物を活用した研究や、台風による通信障害や地震や洪水等の経験を活かした防災に着目した研究等、中山間地域独特の課題や地域の素材を活用した研究が増加した。</p> <p>○生徒意識調査の結果では、「課題研究が成長に役立った」と感じる生徒の割合が増加した（④資料1）。課題研究や自然科学部の活動の成果を活かし、外部発表に挑戦する生徒が増加し、第Ⅱ期5年間では計168件のコンテスト応募や外部発表を行った。「高齢社会の豪雪地域におけるエネルギー消費と安全に考慮した屋根の形状についての研究」（CMA全国大会銅賞）など中山間地域の素材を活かした良質な課題研究が行われた。</p> <p>○科学的リテラシーに係る意識調査の結果（④資料2）によると、16項目中15項目で肯定的な評価は、第Ⅱ期指定後入学生の方が、第Ⅰ期または経過措置時の入学生を上回った。特に項目3、4、8、11については10ポイント以上増加した。第Ⅱ期で開発実施した探究のプログラムによって、科学的に物事を捉える力や理数の理論や実験観察への興味が高まり、科学と自分とのつながりを身近なものと感じられるようになったと考えられる。</p> <p>○以上のことから、中山間地域の素材を活かした探究活動や課題研究を中核としたプログラムが「自ら課題を発見し解決する力」を育成することに有効であることが示された。</p> <p>目標2 授業改善の取組（第3章-第2節）</p> <p>○課題研究と全教科の授業の相乗効果を高めるため、各教科で目標を設定し、「主体的・対話的で深い学びができる授業」の研究と実践に取り組んでいる。「授業発展自己診断表」（④資料3）を活用し、年2回の教員自己評価を実施するなど、成果と課題を確認できる体制が確立された。これにより、全教員が課題研究の指導に携わることができるようになった。</p> <p>○「いつでもどこでも公開授業」を実施するなど、教員が自由に授業を見学し参加できる体制が確立された。教員と生徒が協働して理科の実験やグループワークに取り組むなど、生徒と教員の主体的で協働的な探究活動が促進された。また、教員同士のコミュニケーションが促進され、TT授業や教科融合授業や教材が開発実施された。</p> <p>○中山間地域の利点を生かした課題発見力育成プログラムとして開発された「自然観察フィールドワーク」、「方法から生徒が考える理科実験」や教科融合授業「サイエンス・イングリッシュ」等、独創的で探究的な授業が積極的に実施されるようになった。</p> <p>目標3 外部連携の充実（第3章-第3節）</p> <p>○成果の普及と発信を目的として中山間地校コンソーシアムを立ち上げ、その基幹校として「東京大学星の教室(H28,H29)」「信州大学繊維学部研修(H29)」「タイ王国海外研修(H29～R1)」「TV会議による講演会や生徒交流(H29～R1)」「課題発見ワークショップ(R1)」など複数のプログラムを開催し本校SSHの取組を波及させた。</p> <p>○地元の小中学生や地域の人を対象にしたイベント「SSHフェスティバル」を開催し、生徒による実験教</p>
------------------	--

室「わくわくサイエンス教室」や課題研究の発表を実施することでSSHの成果を発信した。本校の生徒と職員約200名が係わり、毎年80～100名ほどの小中学生や地域の方々が参加する大きなイベントに発展した。

- これまで地元4市村（飯山市、栄村、木島平村、野沢温泉村）の小中学校と数学（Iiyama Curriculum 通称IC）、英語（Iiyama Curriculum English 通称ICE）において連携をしてきた小中高連携事業をさらに発展させ、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」として「主体的・対話的で深い学び」での連携を目的に研究会開催など様々な活動を推進した。

目標4 科学技術系人材の育成（第3章-第4節）

- 自然科学部の活動の活発化し、生徒が科学実験のおもしろさを伝えることで、部員数を増やしてきた。現在は、コア部員と兼務部員総勢で約100名の部員が物理・化学・生物・地学・数学分野の研究活動に取り組んでいる。
- 第Ⅱ期では研究活動が活発化し、科学の甲子園や科学系オリンピックへの参加及び全国規模の大会における受賞が増加した。全国高等学校総合文化祭自然科学部門で奨励賞(H29)、長野県学生科学賞で県知事賞(H28)を受賞するなど優れた研究や、「長野県飯山市における2019年台風19号水害について(R1)」や「飯山市の地震防災を考える(H30 全国総文祭発表)」など防災や地域の課題解決につながる研究活動が行われた。
- 「SSHフェスティバル」において、生徒が主体的に実験を企画する活動が活発化し「飯山市わくわくサイエンス教室」や「青少年のための科学の祭典2019松本大会」において実験講師として授業を行った。
- SSHによる理数系の学習が充実したことで、課題研究の成果を活かして推薦入試に挑戦する生徒や難関国立大学理系学部の合格者が増加した。国公立大学進学者の理系学部進学率は48%と高水準である。

目標5 客観的評価方法の開発（第3章-第5節）

- 教員と生徒の意見を取り入れた「SSHによる生徒の行動変容診断表」（④資料4）と「探究活動ルーブリック」（④資料5）を開発した。これにより、探究活動の成果や生徒の変容を評価することが可能になった。生徒の客観的評価と成長を促すために、発表会等の機会に担当教員と生徒自身がそれぞれ評価を行っている。さらに評価の客観性を確認するために、生徒と担当者が面談を行っている。課題研究を経験する中で、段階的に5つの資質・能力が高まることが明らかとなった（④資料6）。
- 教師用のルーブリックである「授業発展自己診断表」を開発した。これらのルーブリックを活用することで多面的にSSHの成果を評価できるようになった。

② 研究開発の課題

第Ⅱ期の仮説検証では、課題研究の充実により、生徒の探究活動への意識が向上し「課題発見力」や「協働力」の向上につながることを示された。今後は、下記の4つの課題を踏まえて、課題発見力と課題解決力をつなぐ「課題設定力」と成果を発信する「情報発信力」の育成、生徒がより主体的・協働的な活動を促進するための評価の活用方法について研究する必要がある。

課題1 必要なデータを認識する力の育成

課題研究において、自分なりの問題意識に根ざした課題を設定することができる生徒は増えているが、実験や調査の前段階において、目的を達成するためにどのような情報やデータを収集する必要があるか、適切な研究方法やデータ検証方法を選択できていないケースもみられ、課題解決のためにどのような情報が必要か判断する力の育成に課題がある。

課題2 研究成果や科学の発展を社会に還元する視点の不足

本校はSSHを、Science（科学）、Society（社会）、Humanity（人間）の融合と捉えて研究開発を行ってきたが、科学的リテラシーに係る意識調査では14、15の評価が低調である（④資料2）。中山間地域独特の課題や特色を活かし実感を伴った課題研究に取り組むことで、課題を自分事として認識できるようになることがわかってきたが、課題研究の質をさらに高め、深化させるためには地域と世界を関連づけて考える地球規模の視点が必要である。我々を取り巻く科学技術・イノベーションは急速に進展しており、人間や社会の在り方と科学の関係は密接不可分であり、高校生が科学と社会、人類との関係を意識することが重要であると考える。

課題3 情報発信力の育成

第Ⅱ期では、1、2年次にそれぞれ4回の発表の機会を設定したが、準備において、探究活動の基礎や情報処理の基本スキルを習得する目的もあったため、生徒は発表資料の作成などに時間が割かれてしまう現状があった。そのため、調査内容や結果について十分に考察できずに原稿に頼った発表をする生徒や、質疑応答の内容が不十分になってしまった生徒も見られた。今後はアウトプットを重視したプログラムを開発実施していきたい。

課題4 ルーブリックの運用

生徒が自己の成長を認識し、成長につなげることでできる探究活動ルーブリックを開発したため今後はその効果的な活用方法を開発する必要がある。