

## ① 平成 28 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	
中山間地の利点をいかした、高い志と課題発見力で未来を創造する科学技術系人材の育成	
② 研究開発の概要	
<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 課題研究の取組を中核に、「自ら課題を発見し解決する力」を育てる教育プログラムを開発し、その有効性を検証する。</li> <li>○ 地域素材による課題発見力の育成を図り、テーマ設定期のプログラムに重点を置き、主体的に取り組む課題研究につなげる。その後、追研究と英語での発表を行い、世界で通用する表現力を育てる。</li> <li>○ 希望者には高度な継続研究に取り組む道筋を作り、大学と連携して卓越性を伸ばす高大接続のモデルにする。</li> <li>○ 課題研究の取組と教科学習との相乗効果を高めるため、全教科でアクティブ・ラーニングと教科融合授業を実施する。</li> <li>○ 小中高で連携して課題発見力の育成と国際性の涵養を図る。</li> <li>○ 県内の中山間地校コンソーシアムを立ち上げ、共通なテーマで研究開発を行い、その成果を県内だけでなく全国・世界へ発信する。</li> <li>○ 自然科学部員が科学コンクール等へ挑戦し、高度な研究活動を行うよう支援する。</li> <li>○ 探究活動や事業全体の成果を評価・検証する方法を開発する。</li> </ul>	
③ 平成 28 年度実施規模	
飯山高校の普通科・探究科・スポーツ科学科生を対象とする。特に探究科生を主対象とする。	
④ 研究開発の内容	
<p>○ 研究計画</p> <p>(1) 第 1 年次（本年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 1 年次学校設定科目「探究基礎」「SS1」の充実 ～課題発見力育成に向けたプログラム開発</li> <li>② 2 年次学校設定科目「探究実践」の改善 ～ルーブリックを用いた課題研究評価と研究に対する主体性の育成</li> <li>③ 授業改善の取組 ～アクティブ・ラーニングの実践，教科融合授業の開発， 生徒が方法から考える理科実験教材の開発</li> <li>④ 地域連携と小中高連携事業の SSH における活用</li> <li>⑤ 中山間地コンソーシアムの立ち上げ</li> <li>⑥ 自然科学部の充実 ～科学コンクールへの挑戦</li> <li>⑦ SSH の諸活動を通じた生徒育成ならびに教育活動変容を評価検証する方法開発</li> </ul> <p>(2) 第 2 年次</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>① 1 年次学校設定科目「探究基礎」「SS1」の改良 ～課題発見力育成に向けたプログラム開発</li> <li>② 2 年次学校設定科目「探究実践」の改善 ～全県発表会を見据えた計画の見直しとルーブリックの改良</li> <li>③ 2 年次学校設定科目「SS2」の改善 ～年間計画および指導体制の見直し</li> <li>④ 授業改善の取組 ～アクティブ・ラーニングの実践，教科融合授業の開発， 課題設定から始める生徒の理科実験教材の開発</li> <li>⑤ 地域連携，大学連携と小中高連携事業の SSH における活用</li> <li>⑥ 中山間地コンソーシアムの充実</li> <li>⑦ 自然科学部の充実 ～科学コンクール，科学オリンピックへの挑戦</li> <li>⑧ 国際交流の視点に立ったプログラムの開発</li> <li>⑨ SSH の諸活動を通じた生徒育成ならびに教育活動変容を評価検証する方法開発 ～3 年間を見通した探究活動ルーブリックの開発</li> </ul>	

(3) 第3年次

- ① 2年間の実践の評価に基づく探究科における教育課程の研究開発
- ② 「探究基礎」「探究発展」「SS1」「SS2」の指導書作成
- ③ 地域や大学・研究機関との連携の更なる発展
- ④ 小中高連携事業の評価、中間総括
- ⑤ 国際性の涵養に係る取組の強化、海外研修または交流事業の企画開発
- ⑥ 授業改善の成果と課題の明確化
- ⑦ 自然科学部、中山間地コンソーシアムの内容評価、中間総括
- ⑧ 3年間を見通した探究活動ルーブリックの実施運用
- ⑨ 3年間のSSHの評価、中間総括

(4) 第4年次

- ① 3年間の実践の評価に基づく探究科における教育課程の研究開発
- ② 「探究基礎」「探究発展」「SS1」「SS2」の指導書の運用、評価、普及
- ③ 地域や大学・研究機関との連携の更なる発展
- ④ 小中高連携事業の中間総括に基づく発展
- ⑤ 国際性の涵養に係る取組の強化、海外研修または交流事業の実施
- ⑥ 授業改善の成果の普及、更なる開発
- ⑦ 自然科学部、中山間地コンソーシアムの中間総括に基づく発展
- ⑧ 3年間を見通した探究活動ルーブリックの改訂、普及

(5) 第5年次・・・SSH事業および探究科一期生の総括

- ① SSH事業の成果のまとめ、普及
- ② 5年間の活動の総括と3期目に向けての課題の検討

**○教育課程上の特例等特筆すべき事項**

(1) 1年探究科生、普通科生、スポーツ科学科生の教育課程

探究科では、学校設定科目「探究基礎」(3単位)を設定し、「社会と情報」(1単位)、「課題研究」(1単位)、「総合的な学習の時間」(1単位)を代替した。

普通科では学校設定科目「SS1」(2単位)を設定し、「社会と情報」(1単位)、「総合的な学習の時間」(1単位)を代替した。

スポーツ科学科では学校設定科目「SS1」(1単位)を設定し、「総合的な学習の時間」(1単位)を代替した。

(2) 2年探究科生、普通科生の教育課程

探究科では学校設定科目「探究実践」(2単位)を設定し、「課題研究」(1単位)、「総合的な学習の時間」(1単位)を代替した。

普通科では学校設定科目「SS2」(1単位)を設定し、「社会と情報」(1単位)を代替した。

(3) 3年探究科生の教育課程

学校設定科目「探究発展」(1単位)を設定し、「社会と情報」(1単位)を代替した。

**○平成28年度の教育課程の内容**

「課題発見力育成」を考慮して教育課程の研究開発を行った。

(1) 学校設定科目「SS1」

普通科1年生120名・スポーツ科学科1年生30名を対象に、情報スキルやリテラシー・自然観察フィールドワークの事前学習、当日学習、事後学習としてのレポート作成、次年度の課題研究に向けた講演会やプレゼンテーションスキルの学習を行った。

(2) 学校設定科目「探究基礎」

探究科1年生79名を対象に、「SS1」の内容に加え課題研究を見据えて、課題発見力育成に向けた地域学習、先端技術学習としてサイエンスツアーの事前事後学習、講演会、探究基礎演習を行った。

(3) 学校設定科目「SS2」

普通科2年生120名を対象に、教科「情報」を基礎として課題研究を行った。この活動を通して課題発見力、学習事項の活用力、論理的思考力、表現力を高めるよう指導を行った。現代の地域や社会の課題に対する興味関心を図り、理科課題研究の要素も加えた。

(4) 学校設定科目「探究実践」

探究科2年生79名を対象に課題研究を実施した。課題研究のテーマ設定・計画立案・実験・考察・論文作成、口頭発表という一連の活動を通して課題発見力、学習事項の活用力、論理的思考力、表現力を高めるよう指導を行った。

(5) 学校設定科目「探究発展」

探究科3年生78名を対象に、課題研究の完成と研究ポスター作成、要旨英訳を行った。県内や全国的な発表会・コンテストへの参加機会を増やし、発表を通じてプレゼンテーション能力やコミュニケーション能力の向上と探究活動のさらなる深化を図った。

## ○平成28年度の具体的な研究事項・活動内容

### (1) 学校設定科目の充実発展と探究科における教育課程の研究開発

#### ①「SS1」

- ・情報スキル・情報モラル・情報リテラシーの指導
- ・自然観察フィールドワークの改善 観察のみならず調査および発表の要素を導入。
- ・事前学習およびレポート作成とプレゼンテーションスキル育成のプログラム作成・実施
- ・2年次課題研究に向けた情報収集ならびに講演会の実施

#### ②「探究基礎」

- ・自然観察フィールドワークの改善実施 事後学習にアクティブ・ラーニング（ジグソー法）実施
- ・探究基礎演習（ものづくり，ことづくり）導入
- ・サイエンスツアーで地域創生学習導入

#### ③「SS2」

- ・情報スキル・情報リテラシーの指導
- ・課題研究の実施

#### ④「探究実践」

- ・課題研究の実施
- ・客観的評価としてルーブリックを用いたパフォーマンス評価の自己評価と成績評価

#### ⑤「探究発展」

- ・課題研究の再まとめとポスター作成およびコンテスト等への出展
- ・課題研究ポスターの作成と要旨英訳
- ・プレゼンテーションスキルやコミュニケーションスキルの向上

### (2) 地域や外部機関との連携の更なる発展

#### ①「SS1」「探究基礎」「SS2」「探究実践」「探究発展」において連携先との連携強化

- ・全校対象・・・「SSH フェスティバル in 飯北」におけるSSH講演会
- ・「SS1」「探究基礎」・・・自然観察フィールドワーク，サイエンスツアー，講演会，信州大学工学部での課題発見に向けたグループワーク実習
- ・「探究実践」・・・サイエンスカフェ，星の教室，課題研究支援，信州サイエンスキャンプ
- ・課題研究における外部機関による支援および講演会等の講師依頼

#### ② 信州大学との連携を強化

### (3) 国際性の涵養に係る取り組みの強化

- ・「探究発展」における，課題研究要旨英訳付きポスター作製
- ・国際交流の機会設定

### (4) 授業改善の実施と課題の明確化

#### ① SSHの研究仮説に基づく全教科による授業改善の試み

- ・同一テーマによる教科横断授業
- ・小中高連携による連続性のある理数教育・英語教育の研究とカリキュラム開発
- ・異教科共同による授業の試み（理科・英語，数学・英語，国語・英語，理科・地歴）
- ・理科と社会における教科融合授業の開発
- ・理科で「方法から生徒が考える実験実習」教材の開発

#### ② 理科における先端科学の実験実施（遺伝子組換え実験）

#### ③ アクティブ・ラーニングの研究（各教科）

### (5) 生徒の学校内外での活動強化

#### ① 中高連携学力向上事業における本校生徒の中学生への学習支援（高校生チューター）

#### ② 探究科生の各種コンテストへの参加

- ・信州サイエンステクノロジーコンテスト・信州サイエンスミーティングへの参加
- ・SSH生徒研究発表会のポスター発表や「長野県学生科学賞」等のコンテストへの参加
- ・全国高等学校総合文化祭自然科学部門に出場

#### ③ 地域向けの普及活動

- ・「SSHフェスティバル」での「わくわくサイエンス教室」の計画と実施
- ・地域活性化に関するシンポジウムへの参加と研究発表
- ・自然科学部の「夜空の明るさ調査」

## ⑤ 平成 28 年度 研究開発の成果と課題

### ○SSH実施による成果とその評価

生徒アンケート、生徒観察、教員アンケートおよび運営指導委員会の意見等により下記の通りにまとめた。

#### (1) SSH全体として

- ① 生徒の外部交流による意識向上とルーブリックによるパフォーマンス自己評価により、研究やプレゼンテーションへの積極性が向上した。
- ② 自然科学部員が増加し、研究の質も向上した結果、研究「松川における鉄分沈殿の化学的メカニズムの解明」が、長野県学生科学賞で県知事賞、SSH生徒研究発表会でポスター賞と生徒投票賞を受賞した。科学の甲子園にも2チーム（従来は1チーム）が参加した。
- ③ 地域に対する学校への評価が高まり、小中学校との連携も進んでいる。県内に、本校の「小中高連携」「探究科」をモデルとして実践を取り入れる学校が現れた。
- ④ 教員の授業改善への意識向上と探究的な学習の意義の浸透が進み、アクティブ・ラーニングの実践、教科協働・融合授業、方法から生徒が考える実験実習などの教材研究が進んだ。

#### (2) 「探究基礎」「SS1」

- ① 「探究基礎」を2年次の課題研究における課題発見プログラムと位置づけ研究開発を行っている。探究基礎演習を新設した。
- ② 自然観察フィールドワーク、サイエンスツアーともに生徒の興味を重視して改良を行った結果、評価が向上した。
- ③ グループワーク（ジグソー法）を取り入れた結果、生徒同士の意見交換が活発となり、内容理解も深まった。プレゼンテーション時の質疑も活発になった。

#### (3) 「探究実践」「SS2」

- ① 全校生徒が課題研究に取り組む体制が整い、探究科とスポーツ科学科、普通科でそれぞれ課題研究発表会を実施することができた。生徒のアンケート評価も高かった。
- ② 探究科2年生の「探究実践」における課題研究中間発表を昨年と同様にポスターセッション形式で行った結果、質疑が活発になった。
- ③ 課題研究発表会も分科会・全体会方式に変更して2年目となる。分科会は1・2年生40名程度の参加で質疑が活発に行われている。ルーブリックによる発表評価も行い、緊張感を持って、発表の質も向上した。
- ④ 課題研究評価用のルーブリックを研究進行の時期に合わせ5種類作成した。課題研究発表会での評価視点が明確になり、発表の質が向上した。
- ⑤ 高文連主催の長野県自然科学フェスティバル、北信越自然科学研究発表会で発表を行い、研究「ターコイズフリンジをISSでとらえる」がそれぞれで入賞を果たした。

#### (4) 「探究発展」

- ① 英訳要旨付きの発表ポスターを作成した。長野県学生科学賞へは過去最多の4研究が発表した。

### ○実施上の課題と今後の取り組み

#### (1) SSH全体として

- ① 学校設定科目「探究基礎」「SS1」において、1年次から2年次当初の「課題発見力」プログラム構築をめざして改良を重ねている。
- ② 自然科学部でコア部員を更に増やし活性化を図る。科学系のオリンピックへの参加者を出すことが次年度の課題である。
- ③ 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」ことが課題発見力育成につながるため、その周知と授業改善を推進する。
- ④ 「課題研究のパフォーマンス評価用ルーブリック」を本年度導入実施した。今後、改良を重ねるとともに、その他の探究活動、3年間を見通したルーブリックの作成を行う。
- ⑤ 従来の小中高連携による取り組みに加え、信州大学工学部との連携事業を増やすことができた。改善点を見極め、継続発展させていく予定である。

#### (2) 「探究基礎」「SS1」

- ① 「探究基礎」を2年次の課題研究における課題発見プログラムと位置づけ、継続して改良を行う。
- ② 課題設定→調査→まとめという一連のサイクルを複数回体験できるプログラムを開発する。

#### (3) 「探究実践」「SS2」

- ① 普通科2年生の課題研究（学校設定科目「SS2」）を導入して2年になる。指導体制を見直して、質の向上を図る。

#### (4) 「探究発展」

- ① 課題研究の要旨英訳付きポスターを作成したが、発表が校内では英語にする意義が希薄なので、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 2年次の課題研究を更に深化させるプログラムの構築を図る。