

①平成26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	<p>信州の自然環境で生まれた豊かな感性を伸ばし、将来国際的に活躍できる主体性・創造性に満ちた生徒を育成するための小学校・中学校・高校・大学・研究機関等が一丸となった教育活動の研究開発</p>
② 研究開発の概要	<p>「一人一研究や課題研究に取り組むことで粘り強さや主体性を育くみ、科学的な思考力、判断力及び表現力等が向上する。」等の4つの仮説に基づき5つの学校設定科目を継続設置した。1年生全員対象の「一人一研究」についてはプレゼンテーション能力の育成について、「バイオサイエンス」「ジオサイエンス」については授業との関連性を重視した。「SSHⅡ」はキャリア教育との連携を、「SSE」は課題研究の英語論文の作成などこれまでの経験を活かしながらさらに工夫して実施した。クラブ活動や課題研究の成果については積極的に各種コンテスト等に応募し、継続発展してきた。全校対象の科学者による講演会「サイエンスフォーラム」は年2回実施し、いずれも生徒に運営させるなど主体性を意識して改善した。附属中学の研究開発を進めるために、連携講義やクラブ活動などにおいて新たな取り組みを始めた。</p>
③ 平成26年度実施規模	<p>1年 理数科（40名） 内容によって普通科を含める。（286名） 2年 理数科（40名） 内容によって普通科の希望生徒を含める。 3年 理数科（39名） 内容によって普通科の希望生徒を含める。 内容によって全校生徒（834名）で実施した。また、平成24年度より開設した附属中学生（40名×2クラス×3学年＝240人）の全員または一部を対象に加えた。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>第1年次（平成23年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目「一人一研究」「SSHⅠ」「地球科学」「SSHⅡ」「SSL」「SSE」の実施と仮説および評価の検討 ・学習指導要領改定に伴う理数先行実施における教育課程の研究と作成 ・中高一貫一期生（中学1年生）の受け入れ準備 <p>第2年次（平成24年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目「一人一研究」「SSHⅠ」「地球科学」「SSHⅡ」「SSL」「SSE」の実施と仮説および評価の検討 ・学習指導要領改定の本格実施における教育課程の研究と作成 ・中高一貫一期生（中学1年生）との連携と2期生の受け入れ準備 <p>第3年次（平成25年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定科目「一人一研究」「SSHⅠ」「地球科学」「SSHⅡ」「SSE」および「課題研究」の実施と仮説および評価の検討 ・Ⅲ期SSH事業の中間総括とその後の計画について ・中高一貫生（中学1、2年生）との連携と3期生の受け入れ準備 <p>第4年次（平成26年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Ⅲ期SSH事業の修正・発展的プログラムの開発と評価の検討 ・大学等との外部連携講義の開発、見直し ・中高一貫生（中学全学年）との連携と総括 ・中高一貫一期生（中学3年生）の高校への受け入れ準備 <p>第5年次（平成27年度）</p> <ul style="list-style-type: none"> ・Ⅲ期SSHプログラムの完全実施と評価方法の研究

- ・大学等との外部連携講義開発の完成
- ・Ⅲ期SSH最終報告会の実施・総括と屋代高校の今後の展望

○教育課程上の特例等特記すべき事項

特例措置として、標準単位数が2単位の情報「社会と情報」を1単位に減じて行った。

○平成26年度の教育課程の内容

学校設定教科「SSH」

学校設定科目「一人一研究」「SSHⅡ」「SSE」

名称変更「SHI」→「バイオサイエンス」「地球科学」→「ジオサイエンス」

○具体的な研究事項・活動内容

- 「一人一研究」（1単位）1学年全体（一部に理数科2年，附属中1～3年対象）
 - 連携講義「科学的にモノゴトをマネジメントする力とは」7/18日
 (株)アクセンチュアマネージングディレクター工藤卓哉氏
 - 情報スキル養成講義
 - 生徒発表会 1/17, 19日（クラスごとの発表会）
 一人一研究発表会 3/21日（クラス代表2名による公開での発表会）
- 「バイオサイエンス」（1単位）1学年理数科，一部に学年全クラスを対象
 - サイエンスラボ（2回）長野県総合教育センターで実習 6/24, 10/29日
 - 生物連携講義「農学における遺伝子操作の現状」11/18日
 長野県農業大学校農学部教授 丸田一成氏（附属中2年生別講義）
 - 大腸菌形質転換実験 一学年全クラス対象 12月
 理数生物・生物基礎の授業で実施，大腸菌にオワンクラゲの遺伝子を組み込む
- 「ジオサイエンス」（1単位）1学年理数科
 - 戸隠化石実習 理数科 長野市戸隠化石館にて実習 8/29日
 （普通科は野外観察実習として上高地・戸隠森林植物園・八島高層湿原・乗鞍自然保護センター・志賀高原等へクラス別に体験）
 - 地学連携講義Ⅰ「地球の歴史と人類社会」信州大学教授 大塚勉氏 1/23日
 （附属中1年生別講義）
 - 地学連携講義Ⅱ「地震の話」気象庁松代地震観測所長 本多誠一郎氏 2/3日
- 「SSHⅡ」（1単位）2年理数科
 - 新潟工場見学 日本カーバイド，明星セメント糸魚川工場 6/13日
 - 化学連携講義Ⅰ「最近の電池」信州大学特任教授 東原秀和氏 7/16日
 - 数学連携講義Ⅰ（一人一研究同時開催）(株)アクセンチュア 工藤卓哉氏 7/18日
 - 信州大学工学部研究室訪問（普通科希望参加可）8/19日
 - 東京大学木曾観測所天文台研修 8/29～30日
 - 数学連携講義Ⅱ「虹を数学的に見ると…」お茶の水女子大学教授 真島秀行氏 10/7日
 - 物理連携講義Ⅰ「計測を制する者が世界を制す」10/10日
 東京大学先端科学技術センター助教 山崎歴舟氏他
 - 物理連携講義Ⅱ「将来の気候はどうなるか」10/16日
 東京大学大気海洋研究所教授 横山祐典氏
 - 化学連携講義Ⅱ「フラーレンを中心とした炭素の化学」2/4日
 信州大学特任教授 東原秀和氏
- 「SSE」（1単位）3年理数科
 - 連携講義Ⅰ「Mathematical Functions used in Science」アサノデービット氏 6/11日
 - 連携講義Ⅱ「Image Processing」信州大学工学部教授 アサノデービット氏 6/25日
 - 連携講義Ⅲ「Let's make a BLOG」アサノデービット氏 7/9日
 - 東北サイエンス交流会（東北大学工学部，福島県立福島高等学校等）7/30～8/1日
- 「課題研究」（1単位）2年理数科（平成24年度まで学校設定科目「SSL」）

テーマ 11テーマ (物理3 化学3 生物3 地学1 数学1)

- (1) 課題研究合同研修会 12/20日, 信州サイエンスミーティング 3/14日 (信大理学部)
 - (2) 課題研究発表会 (本校多目的教室) 3/20日
- 7 SSHフォーラム in 屋代 (全校生徒対象)
- 第1回 講師: 名古屋大学大学院理学研究科長 教授 篠原久典氏 5/15日
演題「科学と英語 ～世界に羽ばたく斬れる英語を目指して～」
 - 第2回 講師: 帝京大学医学部 新見正則氏, 内山雅照氏 3/6日
演題「Serendipity and Improbable research ～イグノーベルへの道～」
- 8 SSH校等との交流や成果の発表
- (1) 日本地球惑星科学連合大会 (パシフィコ横浜) 4/29日
 - (2) 東北サイエンス交流会 (福島県立福島高等学校) 7/30～8/1日
 - (3) SSH生徒研究発表会 (パシフィコ横浜) 8/5～7日
 - (4) 2014マズフェスタ (エル・おおさか) 8/22～23日
 - (5) 第8回高校生理学研究発表会 (千葉大学) 9/27日
 - (6) 地球電磁気・地球惑星圏学会 (松本市キッセイ文化ホール) 11/2日
 - (7) 信州サイエンスキャンプ課題研究合同研修会 (信州大学理学部) 12/20日
- 9 科学系コンテスト等の実施と参加
- (1) データビジネス創造コンテスト (慶應義塾大学三田キャンパス) 4/19, 11/8日
 - (2) 高校化学グランドコンテスト (大阪市立大学) 10/25～26日
 - (3) 信州サイエンステクノロジーコンテスト (12名) (信州大学理学部) 11/15日
 - (4) 科学オリンピック (物理, 日本生物学, 化学, 数学) 参加
 - (5) サイエンスアゴラ (2名) (東京国際交流館) 11/9 (日)
- 10 科学系クラブ (班) 活動
- (1) 理化班 部員10名
文化祭発表や高校化学グランドコンテスト (大阪市立大学) への応募
 - (2) 天文班 部員62名 (附属中学合同, 中学18名)
全国SSHコンソーシアム「高高度発光現象スプライト」にて共同観測と研究
日本地球惑星科学連合大会 (千葉幕張メッセ) 等へ参加
 - (3) 物理班 部員4名
物理チャレンジへの参加。放課後を利用した物理的な実験の実施
- 11 国際性の育成の取組
- (1) 米国海外研修 (米国サンフランシスコ市及び郊外) 12/14～19日
 - (2) 内閣府次世代先端科学研究支援プログラム等の活用
- 12 広報活動
- (1) 「SSH通信 Arkhe」 「一人一研究WORKBOOK」 「理数科案内」 等の作成, 配布
 - (2) 「長野県教員採用選考説明会」 「体験入学」 等での紹介。HPの活用。
- 13 地域への還元
- (1) 千年の夢「田毎の月」の再現, 天体観測会 (千曲市姨捨棚田) 10/7～8日
 - (2) 観光甲子園本選 (神戸夙川学院大学) 8/23～24日
 - (3) さらしなプロジェクト「月の都・千年文化」 (千曲市総合観光会館) 11/8日
 - (4) 文化祭 (鳩祭) での「理数科展」, 科学系クラブ展示 (本校) 7/5～6日
 - (5) 小学生対象講義「ウニの発生観察教室」 2/1日, 「科学に親しむ教室」 4小学校
- 14 附属中との連携
- (1) 数学 (中学1～3年) 7/18日「統計」, 生物 (中学2年) 11/18日「遺伝子」
物理 (中学1年) 10/10日「量子」, 地学 (中学1年) 1/23日「地球科学」
科学 (中学3年) 1/27日「Cubic Earth もしも地球が立方体だったら」
 - (2) 中学生サイエンスグランプリ (長野県総合教育センター) 8/9日

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

1 学年全員対象の「一人一研究」については、SSHプログラムの中心的な柱となり総合力の向上に役立っている。情報機器を利用して資料収集し発表するなど、その成果は文系理系を問わず大きい。学習指導要領を意識した統計の講義を事前学習として実施し、中学生を含め成果を上げることができた。特にプレゼン能力の向上に寄与している。

学校設定科目「SSHⅡ」は「バイオサイエンス」に、「地球科学」は「ジオサイエンス」にそれぞれ名称を変更し、内容を精査して実施した。「バイオサイエンス」は、2回の教育センターでの実習に加えて生物分野での連携講義や実験実習を体験し、新たな中学生対象の講義を引き続き導入することができた。「ジオサイエンス」は事前学習を徹底し戸隠化石博物館での体験型の実習をより効果的に進められた。中学生対象の講義も引き続き導入することができた。

「SSHⅡ」については、物理・化学・数学分野での連携講義・実験実習を取り組んだ。工場見学ではこれまでと違った日本カーバイドを見学し事前、事後の学習を徹底し効果を上げた。また、連携講義は事前に講師と打ち合わせをして、当日も教員がサポートすることにより生徒の理解度を増す効果があった。附属中3年生対象の連携講義を実施しさらに進化発展ができた。

「SSE」については、外国人講師による講義や実験を導入して英語でのコミュニケーション能力にも役立っている。科学用語の指導や英語論文の書き方などを学習して課題研究を英語でまとめ報告集を作成することができた。

「課題研究」は、本校の理数教育の大きな柱で課題把握能力、情報収集能力、問題解決能力、思考力、プレゼンテーション能力等々、生徒の多様な能力を培うことを目的として実施してきた。これまで学校設定科目として実施していた「SSL」の内容を引き継ぎ、外部コンテスト等に応募するなど引き続き高い評価を受けた。

サイエンスフォーラムは毎年2回開催している。生徒が主体的に取り組めるような工夫をして実施することができた。附属中学生の参加もあり高校生、中学生共に良い刺激となっている。

科学系クラブ活動は理化班、天文班、物理班の3つの班が活発に活動できた。理化班、天文班は科学コンテスト等に積極的に応募し評価を得ている。天文班は附属中学生が18名となり計62名となった。

普及活動として、体験入学時にSSH授業を開講しポスター掲示など生徒の発表する機会を増やしたなどを実施した。SSH通信「Arkhe」の発行や「課題研究報告書集」「一人一研究WORKBOOK」「一人一研究要旨」など印刷物を作成し関係者、近隣校へ配布することで本事業を理解していただいた。

地域への還元では文化祭での理科展や天体観測会などを実施した。千曲市との連携で実現した「田毎の月」の再現は地元の文化を知るだけでなく多くの人に「田毎の月」を知ってもらえた。組織体制としてSSH係を設置しこれまでの委員会をさらに円滑に進めるよう工夫した。また、仕事内容が一目で分かる「担当者マニュアル」、個々の事業の進捗状況を確認できる「SSH早見表」の作成など、教員の共通理解や意思疎通の向上にも力を入れた。

今後も、生徒が主体的に取り組めるような工夫や、国際性や創造性の更なる育成をねらった事業の推進を今後も重点的に研究していきたい。特に、課題の発見と解決に向けて主体的・協働的に学ぶ学習や表現力・判断力等を評価に入れた高大接続の研究など、次期学習指導要領を想定した未来型の教育課程の研究が必要になる。

○実施上の課題と今後の取組

- 1 生徒がより主体的に取り組むための工夫や授業等の活用
- 2 学習指導要領改訂にともなう教育課程と授業の充実
- 3 附属中学生の連携講義と一貫生のSSH事業の研究開発
- 4 国際性を育成するためのさらなる研究開発
- 5 経験校としての全県への普及活動や広報の研究
- 6 事業推進のスリム化と職員体制の再構築

②平成26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 「一人一研究」(1単位) 1学年全体で実施

1学年全員対象の「一人一研究」は、SSHプログラムの中心的な柱となり総合力の向上に役立っている。一人ひとりが自由にテーマを設定して情報収集し、研究や観察をする。情報スキル養成講義にて表やグラフの作成を学習し全員が発表することで、文系理系を問わずプレゼンテーション能力の向上をはかる。研究テーマは様々だが、日常生活の中から探し出した身近なテーマが多い。お互いの発表を聴くことでさらに環境や科学に興味や関心が高まっている。

また、学習指導要領改訂を意識した数学の統計の講義は附属中学、高校ともに外部評価を得る成果が出ている。この授業担当者は担任が受け持ち、すべての教科にわたり全職員で取組む態勢の構築となり学校運営の面からも大きな成果を得ている。

2 「バイオサイエンス」(1単位) 1学年理数科、一部は1学年全クラスを対象

「SSH I」から「バイオサイエンス」に名称変更した。サイエンスラボでは長野県教育センターで電子顕微鏡観察(電子顕微鏡操作と試料観察)など4つの研修を2日間掛けて学習する。様々な領域を学習することでキャリア教育にもつながっている。大腸菌形質転換実験は毎年12月頃に理数生物・生物基礎の授業で実施している。大腸菌にオワンクラゲの遺伝子を組み込む実験を1学年全員が体験する。文系の生徒であっても必要な理科の知識が身につくと期待している。連携講義では長野県農業大学校農学部総合農学科教授の丸田一成氏から「農学における遺伝子組み換え技術の現状」の講義を受けている。普段の生物の授業の延長としての位置づけで実施しているため生徒にも理解されやすい。

3 「ジオサイエンス」(1単位) 1学年理数科

「地球科学」から「ジオサイエンス」へ名称変更した。野外観察実習として戸隠化石博物館にて1日、化石採集などのフィールドワークやクリーニング等の講義を受けた。実際に試料を採取して処理をするという一連の行程が、生徒たちの研究へ取り組む姿勢の向上につながっている。普通科は同じ日にクラス別で八島高層湿原や志賀高原をインストラクターによる指導で実習を行う。理数科の校外研修が普通科へと波及した成果と考えている。連携講義では信州大学教授の大塚勉氏による「地球の歴史と人類社会」や気象庁松代地震観測所長の本多誠一郎氏による「地震の話」など地学系の内容で実施している。地学の授業で事前学習を通して講義を受けるため連携として無理なく受講できている。本年度も附属中学生対象の講義を開設して実施できた。中学生の評価も高く、今後の開発も期待できる。

4 「SSH II」(1単位) 2年理数科

物理・化学・数学分野での連携講義や実験実習を実施した。有機化学・無機化学分野の実際を見せるため日本カーバイド、セメント工場での見学はキャリア教育の位置づけとしても定着している。信州大学工学部研究室訪問は普通科から15名もの参加があった。大学の研究室でどのような研究が行われているのかが体験できるため、キャリア教育として生徒に効果的である。

グループごと推測しディスカッションする講義は人の話を聴く姿勢やグループでまとめる力、発表や質問に答える力など様々な力が必要になる。複数の科目にまたがり幅広く学習できるのでその後の課題研究への効果も期待できる。どの連携講義も事前に講師と打ち合わせをして事前学習をするなど理解度を増す工夫がされた。また、最先端科学の内容を含めることで興味・関心が向上した。附属中生向けの特別講義を実施して、中学生の科学への向上心を上昇させた。

5 「SSE」（1単位）3年理数科

国際性の育成を充実させるため科学英語の連携講義を実施した。研究成果を英語等でまとめさせるなど2年次「SSL」（平成24年度まで実施）の課題研究を3年次で継続させている。外国人講師による授業では「Mathematical Functions used in Science」など科学論文を読み書きする際に必要な科学用語を事前に学習した。授業中の会話はすべて英語でコミュニケーションが取れるよう工夫するなど、講師との事前の打ち合わせを徹底した。学術用語を知る機会となり良かったと答える生徒も多く、興味・関心を持って取り組めた。英語での論文集は課題研究報告集としてまとめられ配布された。

6 「課題研究」（1単位）2年理数科

生徒自らの研究を通して学問的探究の方法や問題解決の能力を身につけさせることを目的として課題研究を実施した。研究テーマは物理、化学など11テーマに分かれ本年度も「円周率の表し方」として数学のテーマが加わった。グループごとに分かれ担当教諭の指導のもと、金曜日の6時限の他、放課後や休日を利用して実験、観察をしている。成果として科学コンクールや学会などに積極的に応募、発表し毎年高く評価されている。

7 SSHフォーラム in 屋代（全校生徒対象）

科学の最前線で活躍する研究者や科学者の話を聴き、幅広い視野の獲得とバランスのとれた人材育成を目指す目的で全校生徒対象に実施した。毎年2回の開催でⅢ期からは生徒をより主体的に取り組みさせるために、講師の選定から運営まで生徒に任せた。

本年度は附属中学全学年が揃い、全校生徒が1000名を越えた。内容的には高校生対象なので難しいと思われるが、興味・関心など高校生以上に意識が高い。中学生を含め中等教育の時代にこのような科学者や研究者の講演を生で聴く意義は大きいと思われる。

8 SSH指定校等との交流や成果の発表

SSH指定校や理数科設置校との交流や成果の発表会に積極的に参加し評価を受けた。県内のSSH指定校や理数科設置校が一同に集まり研修を受ける課題研究合同研修会ではお互いの研究を発表し、口頭発表における手法について講義を受けながら学習できた。生徒同士の交流に加え、研究発表でのノウハウを学習する意味でも期待され、県外にも積極的に参加した。理数科の課題研究に加えてクラブ活動での研究成果を発表するなど普通科からの参加も増加している。他に文化祭や体験入学、サイエンスフォーラム、運営指導委員会などでも生徒が発表する機会を設け、活性化をはかっている。

9 科学系コンテスト等の実施と参加

(1) 第1回データビジネス創造コンテスト（慶應義塾大学三田キャンパス）

4/19日に課題研究で数学をテーマに研究しているチームが「花粉症患者のつぶやきを社会の意思決定に活かしたい」で最優秀賞を受賞した。

(2) 高校化学グランドコンテスト（大阪市立大学）10/25～26日

課題研究や理化班の研究から3グループが応募して「水酸化ナトリウムを用いたPETの加水分解」がポスター賞を受賞した。

(3) 信州サイエンステクノロジーコンテスト（科学の甲子園長野県予選）

11/15日に信州テクノロジーコンテストが信大理学部（松本市）にて実施された。各校6名でチームを作り物理、化学、生物、地学、数学、情報の6つの筆記課題を2時間で解き、その総合得点で競った。1年生チームも参加し2年生チームが総合で4位だった。

(4) 科学オリンピック（物理、生物学、化学、数学）

7/13日実施の物理チャレンジ、1/12日実施の日本数学オリンピックはともに本校会場で実施した。物理チャレンジ7名、日本生物学オリンピック11名、化学グランプリ7名、日本数

学オリンピックには5名（中学79名）が参加した。

(5) サイエンスアゴラ（2名）（東京国際交流館）11/9（日）

「科学の甲子園」全国大会で実施されている実技競技にリケジョ枠で参加した。

10 科学系クラブ（班）活動

(1) 理化班

部員こそは少ないが文化祭発表や科学コンテストへ積極的に参加，応募している。放課後等を利用して生物教室にて継続的・定期的の実験や観察を行っている。

(2) 天文班

附属中学生18名を含む62名と過去最高の部員となった。理数科の生徒が多いが，運動クラブ系と掛け持ちの生徒も多い。普通科の文系，さらには女子生徒も増加している。千曲市との連携で千年の夢「田毎の月」に参加するなど新たな取組みやコンテスト応募など地道な活動を継続できた。

(3) 物理班

平成23年度より電気班を改名して物理班とした。高校生の部員は4人と少ないが，後期より附属の中学3年生の2名が入部し放課後を利用して物理実験を定期的実施している。物理チャレンジは物理班が全員受験するなど本校を会場として継続的に実施されている。

11 国際性の育成の取組

(1) 米国海外研修 12月14～19日 米国サンフランシスコ市郊外

生徒8名（理数科6名，普通科2名）が参加した。ヨセミテ国立公園ではフィールドワークを活かした自然観察学習，NASA，科学博物館等での研修を実施した。

(2) 内閣府次世代先端科学研究支援プログラムを利用して世界で活躍している科学者から最先端の話が聴けた。また，SSH生徒研究発表会等で海外の高校生と交流会した。

12 広報活動

(1) SSH通信「Arkhe」はSSH事業を紹介する配布プリントで月に1回ほど発行している。全生徒に配布し家庭でSSH事業を知る身近な資料として活用している。「課題研究報告書集」は理数科2年で実施している課題研究を1グループ4枚程度にまとめた冊子。「理数科案内」とともに配布し理数科の紹介や生徒の研究テーマ選びなど様々な用途で使用している。「一人一研究WORKBOOK」は一人一研究に取り組む際の指導書兼記録ノート。テーマ設定からデータの収集，まとめ方，プレゼンの仕方までが記載され分かりやすく使いやすくまとめている。「一人一研究要旨」要旨は友達が何に興味があり，どのように考えたのかが記録として残り有効に活用されている。

本校のHPの活用してSSH事業の計画や案内，事後の報告などを記載している。広報係と連携して事業の紹介を通して学校の特色作りに貢献している。JSTのHPを活用し他校との情報交換としても利用している。

昨年度，日韓サイエンス交流会で実施した内容が，日本の教育や文化を紹介した韓国版の冊子に掲載された。これまでも内閣府最先端研究開発支援プログラム発行のニューズレターなどに本校の取組が全国，世界へ紹介されている。また，そうしたパンフレットやリケジョ雑誌，さらにはニュートンなどの科学雑誌は，生徒が自由に閲覧できるように図書館などに配置している。

(2) 長野県の発信源として東京にオープンした銀座NAGANOで，県内の教員採用説明会が開催され本校より若手教員と生徒が特色ある学校として本校の取組を紹介した。

また，本校の体験入学の授業ではSSH事業ならではの「スーパー物理実験」の講義を開講した。中学3年生40名を対象に応募。スペクトルの基礎的知識から宇宙が膨張している話までを一人一台の分光器で観察しながら学習した。県内のSSH校から分光器を20台借り

て、本校と合わせて1人1台で実験した。

13 地域への還元

千曲市姨捨棚田で千年の夢・田毎の月のイベント（主催：千曲市棚田保全推進会議，後援：千曲市等）が開催され天文班が参加，協力した。これが切っ掛けとなり「観光甲子園」に応募し，優秀作品賞を受賞した。地元の企業が連携して受賞記念の葉を作成。県内の書店で2万枚が配布され利用された。

千曲市の市民団体が主催するイベント「さらしなプロジェクト月の都・千年文化」に天文班の活動を報告。地元の年配の方の参加が多い中で新たな交流で還元ができた。

鳩祭（文化祭）の理数科展で，理数科1年生が科学実験を紹介している。子供からお年寄りまでが参加し様々な質問に生徒達に対応した。科学系クラブ活動も研究発表があり，コミュニケーション能力が養われるとともに参加者に喜ばれている。

近隣の小学校5，6年生20名程度（保護者同伴）を対象とした「ウニの発生観察教室」を実施した。理数科1年の生徒がアシスタントとして参加し教える立場を体験した。千曲市教育委員会と連携した授業「科学に親しむ教室」も継続して実施できた。

14 附属中との連携

附属中1～3年生まで理数に関わる講座を5つ開講した。中学生サイエンスグランプリなど中学生が参加するコンテスト等にも挑戦し，継続性のある事業として今後も期待できる。

② 研究開発の課題

1 生徒がより主体的に取り組むための工夫や授業等の活用

本校生は素直で大人しい生徒が多いため，見方によってはその姿勢を受身として捉えられてしまう。より積極的な参加，より主体的に取り組める工夫が必要である。サイエンスフォーラムや連携講義など生徒に運営を任せるなど工夫しているが，経験不足もあり不慣れな場面が多い。自ら行動し，表現できるよう普段の授業を活用しながら研究したい。

2 学習指導要領改訂にともなう教育課程と授業の充実

学校設定科目「SSH I」を「バイオサイエンス」「地球科学」を「ジオサイエンス」に名称変更し内容の一層の向上を図っていく。他教科とのバランスを考慮すると時間確保が今後も厳しいと考えられ改善の余地がある。

3 附属中学生の連携講義と一貫生のSSH事業の研究開発

附属中学校向けの連携講義を全学年で実施することができた。来年度，一貫生の連携講義をはじめクラブ活動などをどのように系統的，継続的に組み立てるか。また，全校対象のサイエンスフォーラムは収容人数に限界があるので対象者や時期などを早めに検討しておく必要がある。

4 国際性を育成するためのさらなる研究開発

本年度は韓国の生徒との交流が途絶えてしまった。毎年相手側の影響を受けるため県と連携して安定したプログラムを作成したい。3年生で実施している「SSE」や海外研修だけでは国際性の育成の向上には不十分と思われる。普段の授業の中で教科，科目に関わらずそれに関連する内容を取り入れるなど工夫が必要と思われる。

5 経験校としての普及活動や広報の研究

本年度もSSH交流会支援事業「長野県未来型課題研究合同研修会」に申請したが採択されなかった。これまでの経験を何らかの形で普及するためにも引き続きリーダー校として取り組んでいきたい。地域と密着した継続性のある，より効果的な事業を目指したい。

6 事業推進のスリム化と職員体制の再構築

SSH委員会は全教科から組織され委員は17名と恵まれている。そんな中「SSH係」を本年度より設置しさらに効率よく運営できるように協力体制ができた。しかし，課題研究など授業に掛ける負担は依然と変わっていない。生徒の主体性の育成と絡めて今後，指導方法のあり方や会議の精選，意思疎通の工夫などさらに研究する必要がある。