

平成25年度指定
スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書
第1年次



平成26年3月
新潟県立高田高等学校

卷頭言

新潟県立高田高等学校 校長 大塚 俊明

本校は、平成25年度から5年間、文部科学省からスーパーサイエンスハイスクール（S S H）の指定を受けることになり、「未来 Clue Science ミラクルサイエンス～日本の科学技術の未来を支える人材の育成」を研究課題として事業を推進しています。スタートして1年間の取組を報告書にまとめましたので、関係する皆様にご高覧いただき、今後の研究活動に対しご助言を賜りたいと存じます。

本校は、明治7年（1874年）に創立され、本年140周年を迎える伝統の長さでは全国の公立高校の中では十指に数えられます。創立以来、3万1千有余名の有為な人材を社会に送り出し、その中には多くの理系の研究者、技術者も輩出してまいりました。平成7年には理数科が設置され、理数教育の充実にも努めてきました。そして、今回、文部科学省からS S Hの指定を受け、これまでの取組の一層の充実とともに、高い倫理観と深い探究心を持ち、課題解決能力を備えた国際的科学技術人材の育成を図るための新たな教育課程の研究開発をスタートさせ、現在、以下の5つの事業を展開しています。

1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発

今まで理数科で行ってきた課題研究のノウハウを生かし、1年目は、理科の基礎・応用実験を行い、課題設定、実験方法の検討、結果の検証、I C Tの活用などを実践し、科学技術系の人材に必要な基礎的技能を身につける内容としました。次年度以降は、学年を縦割りにした研究グループを組織し、個々の生徒が学年を超えて学び合いを行い、お互いに探究心・創造性・コミュニケーション力の育成を図っていきます。

2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

地域の科学史などをテーマとして、外部講師による講演及び実験を通して教科融合型の授業を展開することにより、科学技術の有用性を理解し、科学的倫理観及び科学的リテラシーを育むことを目指しています。

3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発

本校で進めてきたキャリア教育の内容を生かし、読解力と表現力、記述力を高めるプログラムを中心としています。これに、新しい企画として、クリティカルシンキングや英語でのプレゼンテーション、ゼミ活動を取り入れました。

4 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発

県内、県外のS S H各校との交流や国内外で活躍する卒業生とのネットワークの構築を図り、グローバルに活躍できる人材の育成を目指しています。

5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸張を行う手法の開発

科学系部活動の活性化と生徒の更なる積極性を育成する科学オリンピック、各種科学コンテストに出場することを目標としています。

以上の5つの事業について、生徒の授業中の様子やアンケート結果などからは、初年度としてスムーズなスタートが切れたものと思っています。今後、更に各事業の成果と課題を詳細にまとめ、次年度以降の取組につなげてまいります。また、新潟県上越地区での最初のS S H採択もあります。本校のみの取組に終わることなく、地域の他の高等学校はもとより小中学校との連携を深めていき地域全体の理科教育の発展にも寄与していきたいと存じます。

最後に、本事業実施に当たり、大学等研究機関、地元企業、管理協力委員、運営指導委員、科学技術振興機構、新潟県教育委員会など多くの皆様からご支援、ご協力を頂きましたことに厚く御礼申し上げるとともに、今後とも引き続きご指導賜りますようお願い申し上げ、卷頭言といたします。

目 次

卷頭言	1
目 次	2
平成25年度SSH研究開発実施報告（要約）	3
平成25年度SSH研究開発の成果と課題	6
1章 研究開発の課題	8
1節 学校の概要	8
2節 研究開発課題	8
3節 研究開発の内容とその実施方法	9
2章 研究開発の経緯	12
3章 研究開発の内容	15
1節 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発	15
2節 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発	21
3節 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発	26
4節 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発	29
5節 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発	31
4章 研究開発の成果普及に関する取り組み	32
1節 中高生のための自然科学講座（先端物理講座）	32
2節 小学生のための科学実験体験講座	33
3節 青少年のための科学の祭典	33
5章 実施の効果とその評価	34
1節 生徒への効果とその評価	34
2節 教職員への効果とその評価	40
3節 保護者への効果とその評価	41
6章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及	43
1節 研究開発実施上の課題	43
2節 今後の研究開発の方向・成果の普及	45
7章 関係資料	46
1節 研究開発の成果と課題の検証結果（データ）	46
2節 教育課程表	53
3節 会議録・視察報告	55
4節 新聞報道等の記録	58

平成25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
新潟県立高田高等学校における研究開発課題 ミラクルサイエンス 「未来 Clue Science ～日本の科学技術の未来を支える人材の育成～」
② 研究開発の概要
<p>1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発 学年縦断型探究グループ「ミラクルラボ」の中で、コミュニケーション能力を育て、大学、企業と連携し、科学的探究心、創造性、課題解決力を育成するためのカリキュラム開発。</p> <p>2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発 地域に関係した科学史をテーマとするクロスカリキュラムを開発することで、科学技術の有用性を理解した人材を育成するための学習カリキュラムの開発を行う。</p> <p>3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発 学校設定科目MSB I を実施することで、論理的思考力および英語によるコミュニケーション力を育成するための学習カリキュラムの開発を行う。</p> <p>4 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発 県内外のSSH校や海外で活躍する卒業生とのネットワークを構築するための研究を行う。</p> <p>5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発 科学系部活動の活性化やラボ活動の自主性を高め、起業家精神を育成する手法の開発を行う。</p>
③ 平成25年度実施規模
第1学年（普通科6クラス：241名、理数科1クラス：40名）を中心に全校生徒（832名）を対象とする。ただし、学年縦断型探究活動「ミラクルラボ」については採択後3年間は、理数科のみの活動とする。また、普通科理系はゼミ活動を開催して科学技術に関する探究活動を実施する。
④ 研究開発内容
<p>○研究計画</p> <p>1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発 (1) 学校設定科目 「MCS I (ミラクルサイエンス I)」 2単位 (2) 事業計画 ①ミラクルラボ（通年）、②MCSセミナー（通年）、 ③MCSフィールドワーク（7～8月）、④MCS先端実験講座（12月）</p> <p>2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発 (1) 学校設定科目 「MS世界史（2単位）」、「MS数学I（6単位）」、「MS情報（2単位）」「MS理科I（4単位）」 (2) 事業計画 ①「真空管テレビから3Dテレビ」、②「未来を拓く、それって発酵」、 ③「放射線について学んでみよう」、④「電池・エネルギーについて学ぼう！」</p> <p>3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発 (1) 学校設定科目 「MSB I (ミラクルサイエンスベーシック I)」 1単位 (2) 事業計画 ①課題読書、②新聞スクラップリレーノート、③英語プレゼンテーション、 ④クリティカルシンキング演習、⑤ゼミ活動（プレゼミ）、⑥MS講演会</p> <p>4 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発 (1) 事業計画 ①新潟県SSH生徒課題研究発表会、②SSH生徒研究発表会（全国大会） ③韓国浦項市内の高校生との交流会、④北東アジアシンポジウム</p> <p>5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発 (1) 事業計画 ①科学系部活動の活性化、②各種科学コンテスト出場</p>
○教育課程上の特例等特記すべき事項
<p>【1～3学年】</p> <ul style="list-style-type: none"> 普通科、理数科共通で、「総合的な学習の時間」を学校設定科目「MSB I・II・III」（ミラクルサイエンスベーシック I・II・III）（各学年1単位）とする。 理数科1、2年に1単位、理数科3年に2単位の増設をする。これに、学校設定科目「理科課題研究」理数科1、2年（1単位）を加えて、学校設定科目「MCS I・II・III」[ミラクルサイエンス]（各学年2単位）とする。 <p>【1学年】</p> <ul style="list-style-type: none"> 普通科、理数科第1学年共通で、以下の学校設定科目を導入する。 ①「MS世界史（2単位）」、②「MS数学I（2単位）」、③「MS英語I（2単位）」、 ④「MS情報（2単位）」 普通科第1学年で、以下の学校設定科目を導入する。「MS理科I（4単位）」 <p>【2学年】</p> <ul style="list-style-type: none"> 普通科、理数科第2学年共通で、以下の学校設定科目を導入する。「MS英語II（2単位）」 普通科第2学年理系で、以下の学校設定科目を導入する。

- ①「MS 数学II α（6単位）」、②「MS 物理I α（2単位）」、③「MS 物理I β（3単位）」、
④「MS 化学I（3単位）」、⑤「MS 生物I（3単位）」
- ・普通科第2学年文系で、以下の学校設定科目を導入する。
①「MS 数学II β（6単位）」、②「MS 理科II（2単位）」、③「MS 物理I α（2単位）」
- 【3学年】
- ・普通科、理数科第3学年共通で、以下の学校設定科目を導入する。「MS 英語II（2単位）」
- ・普通科第3学年理系で、以下の学校設定科目を導入する。
①「MS 物理II（4単位）」、②「MS 化学II（4単位）」、③「MS 生物II（4単位）」
- ・普通科第3学年文系で、以下の学校設定科目を導入する。
①「MS 理科III α（2単位）」、②「MS 理科III β（2単位）」

○平成25年度の教育課程の内容

- ・普通科、理数科共通で、「総合的な学習の時間」を学校設定科目「MSB I」（ミラクルサイエンスベーシックI）（1単位）とする。
- ・理数科1年に1単位の増設し、これに学校設定科目「理科課題研究」（1単位）を加えて、学校設定科目「MCS I」〔ミラクルサイエンスI〕（2単位）を設定する。
- ・普通科、理数科第1学年共通で、以下の学校設定科目を導入する。
①「MS 世界史（2単位）」に関して、「世界史A」を再編し、科学史学習の内容を盛り込む。
②「MS 数学I（6単位）」に関して、「数学I」「数学A」を統合し、「数学II」や科学史学習の内容を盛り込む。
③「MS 英語I（2単位）」に関して、「英語表現I」を再編し、英語プレゼンテーションの内容を盛り込む。
④「MS 情報（2単位）」に関して、「社会と情報」を再編し、科学史学習の内容を盛り込む。
- ・普通科第1学年で、以下の学校設定科目を導入する。
「MS 理科I（4単位）」に関して、「化学基礎」「生物基礎」を再編し、科学史学習の内容を盛り込む。

○具体的な研究事項・活動内容

1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発

(1) ミラクルラボ

理科基礎実験、レポートのまとめ方の学習、理科課題研究に向けた講義と実験、科学オリンピックに向けてのゼミ活動と実験、科学に関する英語論文を使用した学習等を実施。

(2) MCSセミナー

連携する大学等による講義を行い、地域の自然環境や産業等を理解させる学習を実施。

(3) MCSフィールドワーク

地域の自然探究における動植物観察や試料採集をとおして、動植物分布や分類方法・地学的特徴を理解させる学習を実施。

(4) MCS先端実験講座

連携する大学において、バイオテクノロジーにおける先端科学実験を実施。

2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

1学年を対象に地域の自然や産業・科学技術史をより深く学ぶため、関連する教科、連携する大学、自治体から派遣された講師による講義や実験・観察等を取り入れ、次の4つのテーマについて実施した。①「真空管テレビから3Dテレビ」、②「未来を拓く、それって発酵」、③「放射線について学んでみよう」、④「電池・エネルギーについて学ぼう！」。

3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発

(1) 課題読書

年間4回のテーマに基づいて、毎回3冊の課題図書を生徒に提示した。各自1冊を選び、ブック・レポートに感想をまとめ提出させ、各グループで討議をさせた。

(2) 新聞スクラップリーノート

新聞各社から科学に関連した話題性のある記事を選び、ワークシートに貼付し、生徒に配付した。読んだ感想を書かせるとともに、記事の中から問題点を指摘させた。

(3) 英語プレゼンテーション

夏休みの英語科の課題である"Water for life"を発展させ、身の回りに関連した「節電・節水」のアイディアを提案した。担任や班員による評価でクラスごとに順位を決定した。

(4) クリティカルシンキング（CT）演習

物事を論理的に考えるクリティカルシンキングについて理解を深める講演とオリジナルテキストを用いて演習を行った。

(5) ゼミ（プレゼン）活動

2年次で行うゼミ活動に向けて、グループで研究テーマを設定し、その研究方法を検討することで、研究テーマ設定の方法を学習した。

(6) MSB講演会

生徒の研究テーマに關係した研究者、社会人、社会で活躍する卒業生等による講演会を実施した。

4 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発

新潟県SSH生徒課題研究発表会や県内SSH校の主催する発表会への参加をとおして、交流を深めた。また、上越市と連携を図り、韓国浦項市内の高校生との交流会を実施した。

5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発

科学系部活動の活性化を図るために、各種コンテストへの参加を促した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発の成果

- (1) 評価方法 パフォーマンス評価・ポートフォリオ評価・質問紙法・テストによる評価
(2) 検証方法 今年度のMCSⅠでの諸活動を、4つの観点（関心・意欲・態度、思考・判断・表現、技能、知識・理解）から分析した。また、テスト、レポート等による評価も行った。それらを数値化して総合評価を行った。
(3) 成 果 関心・意欲・態度や知識・理解については総じて肯定的な結果が得られたがラボ形式の実践に関しては、次年度の課題である。

2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

- (1) 評価方法 質問紙法・パフォーマンス評価による評価。
(2) 検証方法 各回のクロスカリキュラム実施後に行った質問紙、パフォーマンス評価の内容を4つの評価の観点（関心・意欲・態度、思考・判断・表現、技能、知識・理解）で分析し、数値化した。
(3) 成 果 4つの観点とも良い結果が出た。

3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発

- (1) 評価方法 パフォーマンス評価・ポートフォリオ評価・質問紙法による評価
(2) 検証方法 今年度のMSBⅠでの諸活動を、生徒の自己評価を基に4つの観点（関心態度意欲、思考、技術、理解知識）から分析した。また、可能な範囲での作品評価も行った。それらを数値化して総合評価を行った。
(3) 成 果 関心・意欲・態度や知識・理解については総じて肯定的な結果が得られた。一方で技能については相対的に低い結果が出た。

4 グローバル人材の育成と科学系部活動の活性化

- (1) 評価方法 校務運営委員会及び運営指導委員会等における指導、助言
(2) 検証方法 県内外SSH校が主催する各種事業への延べ参加者数が増加したか。
国外連携機関との進捗状況によって計画が進んだか。
(3) 成 果 県内外SSH校が主催するいくつかの事業に参加した。
国外連携機関との接触準備計画が動き始めた。

5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発

- (1) 評価方法 質問紙法による調査や活動実績等により評価する。
(2) 検証方法 研究発表会等への延べ参加者数の増加および各種科学コンテストでの受賞数。
(3) 成 果 SSH全国研究発表会に化学同好会の生徒3名が参加し、ポスター発表賞を受賞した。次年度以降継続的に開発していきたい。

○実施上の課題と今後の取組

1 実施上の課題

(1) 「大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発」

課題 企業・大学との連携の強化を図り、生徒の主体的な探究活動の推進

(2) 「地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発」

課題 地元の科学技術に関するテーマ設定と学習効果をあげるための教科間の連携

(3) 「科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発」

課題 英語プレゼンテーションとCT演習における指導内容の改善と教材開発

(4) 「地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発」

課題 県内外SSH校や海外で活躍する卒業生との交流・連携の方法を確立

(5) 「才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発」

課題 各種大会への参加率の向上と科学系部活動の活性化

(6) 「SSH事業運営上の課題」

課題 SSH部の推進体制を強化し、各教科との連携

2 今後の取組

次年度からはMCSⅡで課題研究が本格的に始まる。そこでは、MCSⅠで培ってきた理科に関する基礎的知識・技能を活用し、理科課題研究の成果をまとめ、発表する主体的な探究活動が展開される。また、新1年生を迎えることによって、2年生と1年生が連携をして学び合うラボ活動もスタートしていくことになる。

また、クロスカリキュラムの実践において、1, 2学年で新しいテーマ「雪」「坂口学」等を加え、より効果的なクロスカリキュラムの開発にチャレンジしていくことになる。

MSBⅡでは、ゼミ活動が本格的にスタートする。興味、関心のあるテーマ毎にグループ分けされるゼミに分かれて具体的な探究活動が始まる。

平成25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 (根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)

1 「大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発」

今年度はMCSⅠの取り組みをとおして、新潟大学、長岡技術科学大学、新潟薬科大学、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター等の講師による講義や実験講座を実施した。受講した生徒へのアンケート調査の結果において、自然科学に対する関心や意欲を高める機会となり、自分の進路を考える上で参考になったという回答を多数得た。

2 「地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発」

今年度は4つのテーマ、「真空管テレビから3Dテレビ」、「未来を拓く、それって発酵」、「放射線について学んでみよう」、「電池・エネルギーについて学ぼう」を実施した。地元企業の有沢製作所、上越発酵食品研究会、上越市自治・市民環境部文化振興課、北陸電力エネルギー科学館、長岡技術科学大学等の外部機関の協力を仰ぎ、学校設定科目「MS世界史」「MS数学Ⅰ」「MS理科Ⅰ」等で各教科と連携し、講演・実験・授業を組み合わせたクロスカリキュラムの実践を行った。受講した生徒へのアンケート調査の結果では、自然科学に対する興味・関心を高める機会とはなったものの、理系を選択する生徒を増加させるまでには到らなかった。

3 「科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発」

「総合的な学習の時間」(1単位)を学校設定科目「MSBⅠ」として、課題読書、新聞スクラップリレーノート、英語プレゼンテーション、クリティカルシンキング(CT)演習、ゼミ活動(プレゼミ)、MSB講演会を1年間実施してきた。ほぼ計画どおりに実施でき、生徒に対するアンケート調査の結果では、「論理的な思考力が増した」、「プレゼンテーション能力の必要性を感じた」など肯定的な意見が多かった。

4 「地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発」

県内SSH指定校の代表生徒が集い、新潟県SSH生徒研究発表会が長岡高校主催で実施され、化学同好会と生物同好会が参加することができた。また、新潟南高校が主催する北東アジア環境・エネルギー・シンポジウムにも参加することができた。このように県内のSSH校とのネットワークが築くことができた。また、SSH生徒研究発表会(全国大会)では、化学同好会3名がポスター発表賞を受賞することができた。

国際交流においては、韓国浦項市の高校生との交流会を実施することができた。

SSH指定1年目ではあるが、SSH指定校との連携や国際交流の機会が増えてきている。今後はさらに生徒同士の連携や交流会を増やしていきたい。

5 「才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発」

科学技術・理科に対する関心を高め、創造性、知的好奇心・探求心の育成を目指す科学系部活動の活性化は本校のSSH事業推進のための重要な取組みであり、生徒の自主性・自発性を育てるために不可欠である。

今年度の科学系部活動(地学部・生物同好会・数学オリンピック同好会・ロボット同好会・化学同好会)等の各種大会への参加及び活動状況は以下のとおりである。

①地学部

主な観望活動は、上越清里星のふるさと館(定例観望会)、獅子座流星群(笹ヶ峰)。

②生物同好会

「生物オリンピック1次予選」、「新潟県SSH生徒研究発表会」等へ参加した。

③数学オリンピック同好会

日本数学オリンピック予選会に一般生徒を含めて29名が参加し、幾何や組合せ、整数問題などの難問に挑戦した。

④ロボット同好会(不参加)

⑤化学同好会

「未来の科学者養成講座」、「新潟県高校生理数トップセミナー」、「科学の祭典上越大会」、

「科学の祭典新潟県大会」等へ参加した。

② 研究開発の課題	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料」に添付すること)
-----------	-------------------------------

1 「大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発」

課題 企業・大学との連携の強化を図り、生徒の主体的な探究活動の推進

次年度から始まるMCSⅡの課題研究において、課題研究のテーマを生徒自身が考え、研究計画を自ら立て、さらに課題研究の成果をまとめ発表する。これらの研究活動において、自ら主体的な探究活動を進めていくことができるよう指導することが課題である。

2 「地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発」

課題 地元の科学技術に関するテーマ設定と学習効果をあげるための教科間の連携

クロスカリキュラムを実施する際には計画の立案が重要である。各教科で扱う単元や教材を把握しておくことや連携できるテーマについてそれぞれの授業実施時期を調整することの難しさ、授業担当者が互いの授業に参加、見学する場合の時間的な制約などがあげられる。どのテーマをどの教科間で連携するかという授業計画と、複数教科で効果的な教材を設計することが最も難しく、また重要な課題となる。

3 「科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発」

課題 英語プレゼンテーションとCT演習における指導内容の改善と教材開発

英語プレゼンテーションやCT演習における指導内容の改善と教材開発が今後の課題である。特に、今年度使用したテキストの難易度や構成を本校の生徒向けにアレンジし、本校独自のテキストを開発していきたい。

4 「地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発」

課題 県内外SSH校や海外で活躍する卒業生との交流・連携方法の確立

SSH指定校独自の生徒研究発表会等への参加については、各校の開催日が本校の学校行事等と重なり、生徒・教職員の参加がほとんどできなかつた。唯一参加したものに新潟南高校の「北東アジアシンポジウム」があった。次年度以降は各SSH指定校と新潟県SSH連携委員会等において連携を図り、日程の調整等を行つて、できる限り参加しやすい環境を作り上げていきたい。

卒業生との交流・連携については、MSB講演会の中で実施されている「未来展望セミナー(キャリア講演会)」で毎年交流を図っているものの、海外の卒業生との交流はできていない。今年度は海外の卒業生との交流に向けて、校友会(同窓会)との意見交換を行い、企画書の作成に向けた調整を行つた。次年度に向けてさらなる調整に励み、交流の実現に向けて努力したい。

5 「才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発」

課題 各種大会への参加率の向上と科学系部活動の活性化

今後の課題は、部員の増員と各種大会への参加率の向上にある。そのためには、科学系部活動に関する生徒と顧問の意識や実態などを調査し、改善すべき点を明確にすることである。また、研究情報の提供や活動に必要な物品等の支援を行い、顧問と生徒の意識の高揚を図りたい。

他方で、生徒の研究に対する意欲や研究内容をさらに高めるために、各種科学コンテストを積極的に活用したい。そのためには校内の協力体制を構築することが必要である。先進校の取り組んでいる事例を参考に、校内のSSH部・理科等と連携して研究を進めていきたい。

6 「SSH事業運営上の課題」

課題 SSH部の推進体制の強化と各教科との連携

本校では、SSH活動の企画・運営する体制として、理科を中心に地歴公民科、英語科からの選出された委員4名からなるSSH部が組織されている。また、クロスカリキュラムの実践のために設定された学校設定科目は理科を中心に数学科・地歴公民科・英語科の協力によって実施されている。しかし、SSH部に所属する教員にかかる負担が大きくなっている現状があり、SSH部の推進体制の強化が必要である。また、各教科に対しては学校設定科目の段階的な指導計画や生徒の到達目標の設定を依頼し、各教科とSSH部の連携体制を強化することも次年度の課題である。

1章 研究開発の課題

1節 学校の概要

1 学校名、校長名

学校名：新潟県立高田高等学校
校長名：大塚俊明

2 所在地、電話番号、FAX番号

所在地 新潟県上越市南城町3丁目5番5号
電話 025(526)2325
FAX 025(523)0825

3 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

(1) 課程・学科・学年別生徒数、学級数

		第1学年		第2学年		第3学年		計	
課程	学科	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科 (理系)	241	6	238 (122)	6 (3)	235 (114)	6 (3)	714 (236)	18 (6)
	理数科	40	1	40	1	40	1	120	3
計		281	7	278	7	275	7	834	21

(平成25年5月1日現在)

(2) 教職員数

校長	副校長	教頭	教諭	講師	実習助手	養護教員	非常勤講師	事務職員	司書	学校技術員	その他	計
1	1	1	49	3	1	1	4	2	1	1	5	70

(平成25年5月1日現在)

2節 研究開発課題

1 研究開発課題名

ミラクルサイエンス
「未来 Clue Science ~日本の科学技術の未来を支える人材の育成~」

2 研究開発の理念と目標

(1) 理念

人類は科学技術の急速な発達により豊かな物質文明を築きあげた。その反面、世界が地球規模で直面する諸問題、すなわち、水資源や食料問題、資源エネルギーの枯渇、地球環境問題、テロなどの社会不安の増大や高齢社会など、多くの困難な課題が山積している。これら諸課題に挑戦し、人類の明るい未来を切り拓くためには、科学技術の力が不可欠である。

日本は「科学技術立国日本」を標榜し、その矜持を持って世界をリードしてきた。しかし、ここ近年はアジア諸国の猛追を受け、科学技術の面においてかつての栄光が消え去るのではないかと危惧されている。学校教育においても、児童・生徒の学力低下とともに「理数離れ」が指摘されてからいたずらに時が過ぎ、いまだに解決の糸口が見えない。

このような世界と日本が直面する課題を克服していくためには、人間の知的活動の成果としての幅広い知識の創出と蓄積、それを有効に活用するための英知が求められる。

そのような中、本校での理数系教育の研究開発では高い倫理観と深い探究心を持ち、課題解決力を備えた国際的科学技術人材の育成を目的としている。これらの目的の達成のために、国際社会で求められる問題解決能力とコミュニケーション能力を有する実力ある人材の育成を目的とすることはもちろん、地域に関する科学史をテーマに、過去の科学的業績と最先端科学との関連を実感を持って理解させ、将来、科学技術の進展した社会に貢献できる人間

として必要な科学観を身につけさせることが必要となる。また、地方は単に都市部へ優秀な人材を供給するだけでなく、地域が持つ将来の可能性を発見し、旺盛な起業家精神を活かして、来たるべき「地方の時代」を担う理数系人材を育成することも求められている。

(2) 目標（生徒に身につけさせたい力）

- ・ 科学的に課題を解決する力
- ・ 多角的視点・科学的倫理観を備え、科学技術の有用性を理解する力
- ・ 考えを論理的に英語で伝える力
- ・ 郷土の自然・産業を理解し、科学をテーマに世界の人々とつながる力
- ・ 起業家精神を学び、科学的課題に対し主体的、創造的に挑戦する力

3 節 研究開発の内容とその実施方法

1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発

(1) 目的

学年縦断型探究グループ「ミラクルラボ」の中で、高いコミュニケーション能力を育て、大学・企業と連携した最先端の科学を主体的に学び、科学的探究心・創造性、課題解決力を育成するための学年縦断型カリキュラムを開発する。

(2) 内容

旺盛な探究心と創造性、課題解決力及び高いコミュニケーション能力を育成し、世界のトップレベルを目指す科学技術人材に必要な素養を育てる。

理数科1年に1単位増設し、学校設定科目「理科課題研究」1単位を加えて、学校設定科目「MCS I」（ミラクルサイエンス I）（2単位）とする。

(3) 実施方法の概要

ア ミラクルラボ

理科基礎実験、レポートのまとめ方の学習、理科課題研究に向けた講義と実験、科学オリンピックに向けてのゼミ活動と実験、科学に関する英語論文を使用した学習などをとおして、目標設定、実験方法の決定、結果の検証、ICTの活用など科学技術系の人材に必要な基礎的知識・技能を身につけさせる。

イ MCSセミナー

連携する大学、企業による講義を行い、地域の自然環境、ものづくり産業等を理解させることで、研究の面白さ、奥深さに触され、高い学習意欲と将来へのモチベーションを獲得させる。

ウ MCSフィールドワーク

地域の自然探究における動植物観察や試料採集を通じて、動植物分布や分類方法・地学的特徴を理解させる。

エ MCS先端実験講座

大学における最先端の研究内容に触れさせることにより、科学技術と社会の結びつきを具体的に理解させる。

オ その他

地域の小中学生との連携による科学実験体験講座を主宰する。

(4) 実践結果の概要

初年度の実践のため、学年縦断型ラボは作らず、理科課題研究に向けて、基礎実験や講義が中心の実践を行った。大学等との連携により、セミナー・先端実験講座を受講した。科学的知識が増え、理系意識の向上が図られた。また、地域の自然環境理解を目的としたフィールドワークを実施した。実験講座後にはレポートやプレゼンテーション資料の作成を行い、全員が発表活動を経験した。

2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

(1) 目的

地域に関係した科学技術史をテーマとするクロスカリキュラムを展開することにより、高

い倫理観と郷土に対する愛着心、科学的リテラシーを有し、科学技術の有用性を理解した人材を育成するための学習カリキュラムを開発する。

(2) 内容

複数教科を関連させたクロスカリキュラムを行う。地域の自然や産業・科学技術史をより深く学ぶため外部講師の講義や実験・観察等を取り入れ、科学技術の有用性を理解し、科学的倫理観および科学的リテラシーを育成する。

(3) 実施方法の概要

現在の科学技術を支える科学史上の発見や人物の業績をテーマとする。当時の実験観察を取り入れる。また、テーマに関連する地元の人物、企業業績を授業の中に盛り込む。最先端の知見および情報を含む、企業・大学研究者によるセミナーを行う。1、2学年において、年間3～4テーマを設定し行う。

(4) 実践結果の概要

科学に対する興味関心が喚起され、それが学習全般の意欲を向上させるものとなった。

実験を重視した取組が生徒の興味関心をさらに引き出した。また、科学史を学ぶことで現代における課題を発見し、それを最先端科学との関係において理解することもある程度できた。他教科と融合したクロスカリキュラムならではの、多角的な視点からのアプローチが良かったためだと思われる。

3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発

(1) 目的

学校設定科目M S B Iを実施することにより、論理的思考力および英語によるコミュニケーション力を育成するための学習カリキュラムを開発する。

(2) 内容

生徒対象に、読書活動、新聞スクラップリレーノート、英語プレゼンテーション活動、C T演習、ゼミ活動をとおして、科学技術の発展に寄与できる論理的、クリティカルに思考する能力を育成する。

(3) 実施方法の概要

ア 課題読書

テーマ別に課題図書を提示する。読書レポートを基にグループで意見交換、討論する。

イ 新聞スクラップリレーノート

新聞記事を読み、意見を書きそれをグループ内で回覧し、討論する。

ウ 英語プレゼンテーション活動

あるテーマを設定し、英語でのプレゼンテーションを練習する。

エ クリティカルシンキング（C T）演習

C Tの基本的な考え方について学び、先入観や偏った考えに陥らないように物事を考えるトレーニングを行う。

エ ゼミ活動

グループごとにテーマを設け、それに関する問題点や研究課題を考え、研究方法を検討する。

オ M S B 講演会

科学技術分野の第一線で活躍する研究者、社会人、国際的に活躍する卒業生等による講演会を実施する。

(4) 実践結果の概要

ア 課題読書・新聞スクラップリレーノート

「関心・意欲・態度」、「知識・理解」の評価項目で高い値が見られた。図書や新聞から得た情報を基に他者と意見交換をし、より広い事象に興味や関心を持つようになったと考えられる。

イ 英語プレゼンテーション

英語プレゼン学習に対する意欲の面で成果が見られた。英語を用いる必然的な場面を設定することによって生徒のモチベーションを向上させたと考えられる。

ウ C T 演習

知識理解とクリティカルな科学的思考の有用性を実感した。また、内容の理解度や興味関心の高まりも見られた。

エ ゼミ活動（プレゼミ）

調査方法についての知識が身についた。また、研究することについて肯定的な印象を持った。

オ M S B 講演会

最先端の科学技術に触れ、科学の発展を実感した。また、科学技術に対して肯定的な気持ちが増した。

4 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発

(1) 目的

国際性とコミュニケーション能力を育成すると共に、県内外の SSH 校や海外で活躍する卒業生とのネットワークを構築するための研究を行う。

(2) 内容

県内SSH校ネットワークによる県内生徒課題研究発表会や合同研修会等を開催する。各 SSH校から他校に普及できる事業を紹介しあう。

また、海外で活躍する卒業生ネットワークにより海外企業訪問などの海外研修を実践するための準備作業を行う。

(3) 実施方法の概要

ア 県内SSH校等との連携、交流

各SSH校ならびに理数科、理数コース設置校で、各校で課題研究の発表者を選び、県大会を開催する。連携大学、企業等の有識者による審査を行う。

イ 海外連携等

卒業生ネットワークを利用した海外研修、卒業生が活躍する海外日系企業訪問を含んだ海外研修の準備作業を行う。

(4) 実践結果の概要

県内外SSH校が主催するいくつかの事業（全国SSH研究発表会、県内SSH生徒課題研究発表会、新潟南課題研究発表会、北東アジアシンポジウム）に参加した。

国外連携機関との接触準備計画が動き始めた。

5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発

(1) 目的

科学系部活動の活性化やラボ活動の自主性を高めることにより、才能ある生徒を発掘し、その才能を伸長するとともに、起業家精神を育成する手法を研究する。

(2) 内容

自発的なアイディアに基づき科学系部活動、理数科ラボ活動を展開する力を育てる。論理的思考力、計画の立案力、プレゼンテーション能力などの将来の科学者に必要な能力を養う。

また、特許申請や商標登録などに取組むことで、起業家精神を養う。

(3) 実施方法の概要

各ラボや各部が研究計画、それに基づく予算、応募する科学イベント（日本学生科学賞など）等の計画書を作成する。

科学コンペ審査委員会を開催し、各ラボや各部が予算獲得のためのプレゼンテーションを実施する。

各ラボや各部は積極的に大学や企業等と連携し研究を行い、特許申請も検討する。研究成果をもとに外部審査委員による審査、表彰を行う。

(4) 実践結果の概要

化学同好会 3年 3名が全国SSH研究発表会のポスターセッションに参加し、ポスター発表賞を受賞した。化学同好会を中心に他の科学系部活動も少しづつ活気づいている。今年度は科学コンペ審査委員会が実施できなかったが、次年度実施に向け計画する。

2章 研究開発の経緯

A 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発（MCS I）

実施月	実施日	事業項目	対象生徒	対象生徒数	講師等	実施場所
4月	23日	MCS I「ガイダンス」	1学年理数科	40人	本校教員	高田高校
5月	28日	MCS I「理科基礎実験 生物講座」	1学年理数科	40人	本校理科教員	高田高校
6月	18日	MCS I「理科基礎実験 化学講座」	1学年理数科	40人	本校理科教員	高田高校
7月	9日	MCS I セミナー「地質と妙高火山」	1学年理数科	40人	新潟大学教育学部教授 藤林紀枝	高田高校
7月	29~30日	MCS I フィールドワーク「妙高自然探究」	1学年理数科	40人	本校職員	国立妙高青少年 自然の家
7月	31日	MCS I フィールドワーク「妙高自然探究」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
8月	1日	MCS I フィールドワーク「地学野外実習(天体分野)」	1学年理数科	40人	上越清里星のふるさと館 細谷 一 上越教育大学准教授 濱崎智佳	上越清里 星のふるさと館
8月	2日	MCS I フィールドワーク「地学野外実習(地質分野)」	1学年理数科	40人	フォッサマグナミュージアム 荘木洋介	フォッサマグナ ミュージアム
9月	3日	MCS I 「科学オリンピック学習」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
9月	17日	MCS I 「科学英語論文読解」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
10月	22日	MCS I セミナー「iPS細胞について」	1学年理数科	40人	長岡技術科学大学 産学融合 特任教授 大沼 清	高田高校
11月	12日	MCS I 「理科基礎実験 物理講座」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
11月	19日	MCS I セミナー「遺伝子組換え作物の現状と課題」	1学年理数科	40人	独立行政法人農業・食品産業技術総合研究 機構中央農業総合研究センター 斎藤 浩二	高田高校
12月	10日	MCS I 「バイオ実験講座事前講義①」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
12月	17日	MCS I 「バイオ実験講座事前講義②」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
12月	23~24日	MCS I 先端実験講座「バイオテクノロジー実習」	1学年理数科	40人	新潟薬科大学	新潟薬科大学
2月	15日	MCS I 生徒発表会	1学年理数科	生徒38人 保護者10人	東京家政大学環境教育学科講師 宮本康司 本校職員	高田高校

B 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

実施月	実施日	事業項目	対象生徒	対象生徒数	講師等
5月	24日	クロスカリキュラム①「真空管テレビから3Dテレビ」	1学年全員	281人	高橋忠幸(JAXA/東京大学大学院教授)
7月	8日	クロスカリキュラム②「新しい未来を拓く、それって、発酵！」	1学年全員	281人	上越発酵食品研究会(4人)
10月	3日	クロスカリキュラム③「放射線について学んでみよう！」	1学年全員	280人	北陸電力エネルギー科学館 戸田一郎
12月	5日	クロスカリキュラム④「電池・エネルギーについて学ぼう！」	1学年全員	280人	長岡技術科学大学 先生

C 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発（MSB I）

実施月	実施日	事業項目	対象生徒	対象生徒数	講師等
4月	12日	MSB I「年間事業計画」	1学年全員	281人	本校教員
4月	17日	MSB講演会「進路講演会」	1学年全員	281人	ペネッセコーポレーション 関東支社 講師 小田桐一弘
5月	17日	MSB I「課題読書討論①」	1学年全員	281人	本校教員
5月	18日	MSB講演会「社会人講演会」	全校生徒	834人	本校卒業生 講師 斎藤ジョニー
5月	24日	MSB講演会「目に見えない世界を見る」	全校生徒・保護者	834人・10人	高橋忠幸 (JAXA/東京大学大学院教授)
6月	14日	MSB I「課題読書討論②」	1学年全員	281人	本校教員
7月	2日	MSB I「クリティカルシンキング講座」	1学年全員	281人	十文字学園女子大学 教授 池田まさみ 他
7月	17日	MSB I「新聞スクラップ・リレー・ノート」討論①	1学年全員	281人	本校教員
7月	25日	MSB講演会「進路研究講演会」	1学年全員	281人	新潟大学 内藤雅一(文系) 後藤真一(理系) 下畠享良(医学系)
8月	26日	MSB I「課題読書『Water For Life』提出③」	1学年全員	280人	本校職員
8月	30日	MSB I「英語プレゼン(『Water For Life』)」	1学年全員	280人	本校職員
9月	13日	MSB I「企業プレゼン～模擬発表会～」	1・2学年全員	558人	本校職員
9月	20日	MSB I「課題読書討論④」	1学年全員	280人	本校教員
10月	2日	MSB I「クリティカルシンキング演習」	1学年全員	280人	本校教員
11月	6日	MSB I「小論文講座(講演会)」	1学年全員	280人	第一学習社 講師 浦塚 貴之
11月	7日	MSB I「小論文演習」	1学年全員	280人	本校職員
12月	4日	MSB I「英語プレゼン スキルアップ講座」	1学年全員	280人	本校職員
12月	5日	MSB I「新聞スクラップ・リレー・ノート」討論②	1学年全員	281人	本校教員
12月	18日	MSB I「ゼミ活動(講演会)」	1学年全員	280人	東京家政大学環境教育学科 講師 宮本 康司
1月	10日	MSB I「英語プレゼン(韓国高校生交流事前準備)」	1学年全員	280人	本校職員
1月	17日	MSB I ゼミ活動①	1学年全員	280人	本校職員
1月	23日	MSB I「英語プレゼン(韓国高校生交流会)」	1学年全員	280人	本校職員
2月	7日	MSB I ゼミ活動②	1学年全員	280人	本校職員
2月	17日	MSB I ゼミ活動③	1学年全員	280人	本校職員
2月	21日	MSB I ゼミ活動④	1学年全員	280人	本校職員

D 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発

実施月	実施日	事業項目	対象生徒	参加生徒数	講師等	実施場所
8月	5日	第1回新潟県SSH生徒研究発表会	生物同好会(2年) 化学同好会(3年)	2年4人 3年3人	新潟県SSH連携校教員	アオーレ長岡
8月	7~8日	「H25年度 SSH生徒研究発表会」 (全国大会)	化学同好会 (3年理数科)	3人		パシフィコ横浜

E 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発

実施月	実施日	事業項目	対象生徒	参加生徒数	講師等	実施場所
7月	14日	生物オリンピック1次予選	生物同好会(2年)	5人		新潟大学理学部
4~3月		未来の科学者養成講座	化学同好会	3人	新潟大学理学部教授	新潟大学理学部
1月	13日	日本数学オリンピック予選会	1, 2学年	29人		上越市民プラザ

F 成果の普及

実施月	実施日	事業項目	対象生徒	参加生徒数	講師等	実施場所
8月	12日	MCS I「小学生のための科学実験体験講座」	市内小学生	16人	1学年理数科生徒13人:本校理科教員	高田高校
10月	19日	中高生のための先端物理実験講座 「第1回 赤外光の魅力に触れてみよう！」	1,2年理数科希望者	20人	新潟大学工学部福祉人間工学科教授 大河 正志	高田高校
10月	26日	中高生のための先端物理実験講座 「第2回 電子顕微鏡を使ってみよう！」	1,2年理数科希望者	15人	上越教育大学大学院学校教育研究科准教授 五百川 裕	高田高校
11月	24日	青少年のための科学の祭典 上越大会	1,2年理数科希望者	20人	本校職員	上越科学館
12月	7日	中高生のための先端物理実験講座 「第3回放射線を観察しよう！」	1,2年理数科希望者	12人	新潟大学教育学部 准教授 興治 文子	高田高校
12月	14日	中高生のための先端物理実験講座 「第4回超伝導物質を作ってみよう！」	1,2年理数科希望者	30人	長岡技術科学大学 教授 末松 久幸	高田高校
2月	1~2日	青少年のための科学の祭典 新潟県大会	1,2年理数科希望者	13人	本校職員	アオーレ長岡



「第2回電子顕微鏡を使ってみよう！」
上越教育大学 五百川 裕 講師



「第4回超伝導物質を作ってみよう！」
長岡技術科学大学 末松 久幸 講師

3章 研究開発の内容

1節 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発

1 仮説

理数科を中心に、旺盛な探究心と創造性、課題解決力および高いコミュニケーション能力を育成し、世界のトップレベルを目指す科学技術人材に必要な素養を育てる。学年縦断型探究グループ「ミラクルラボ」の中で、高いコミュニケーション能力を育て、大学・企業と連携した最先端の科学を主体的に学び、科学的探究心・創造性、課題解決力を育成することができる。

理数科に学校設定科目「MCS I」（未来 Clue Science I：ミラクルサイエンス I）を 2 単位設定する。

2 学校設定科目「MCS I」の概要

- (1) 単位数 2 単位
- (2) 対象 理数科 1 年 (40 名)
- (3) 目標 理科・数学に関する具体的な研究課題を自ら設定し、目的意識をもって観察や実験等の研究活動を行うことができる。フィールドワーク、セミナー、実験講座等を通して、科学的な自然観を高め、将来世界で活躍する科学技術人材に必要な素養を育て、探究心と創造性を育成する。

(4) 年間指導計画 本年度は、次の計画で MCS I を実施した。

平成25年度 MCS I (理数科1年次) 指導計画					
日付	曜	限	MCS I	内容	場所
4月9日	火	6	理数科集会	理数科紹介、研究発表	大規模視聴覚教室
4月9日	火	7			
4月23日	火	6	ガイダンス	MCS I について	理科講義室
4月23日	火	7			
5月28日	火	6			
5月28日	火	7			
6月18日	火	6			
6月18日	火	7			
7月9日	火	6			
7月9日	火	7			
7月29日	月				
7月30日	火				
7月31日	水				
8月1日	木				
8月2日	金				
8月12日	月				
9月3日	火	6			
9月3日	火	7			
9月17日	火	6			
9月17日	火	7			
10月22日	火	6			
10月22日	火	7			
11月12日	火	6			
11月12日	火	7			
11月19日	火	6			
11月19日	火	7			
12月10日	火	6			
12月10日	火	7			
12月17日	火	6			
12月17日	火	7			
12月23日	月				
12月24日	火				
1月7日	火	6			
1月7日	火	7			
1月28日	火	6			
1月28日	火	7			
2月4日	火	6			
2月4日	火	7			
3月7日	金	1			
3月10日	月	1			
3月14日	金	1			
3月18日	火	6			

※8月12日は、正規の授業外の普及事業として実施した。（理数科1年13名参加）

3 研究内容・方法・成果・検証

- (1) 研究内容 学校設定科目「理科課題研究」(1単位)に加えて1単位を増設し、「MCS I」を設定する。自然の観察や基礎的な実験活動を行うとともに、大学や研究機関と連携したセミナー、実験講座を通して、科学的探究心・創造性および課題解決力を育成する。
- (2) 方法 「ミラクルラボ」「セミナー」「フィールドワーク」「先端実験講座」を実施する。「ミラクルラボ」では、理科基礎実験(生物、化学、物理分野)等により、探究活動の基礎を学ぶ。「セミナー」では、新潟大学、長岡技術科学大学等と連携し、地域の自然環境や最新知見に基づいた科学テーマについて学習する。「フィールドワーク」では、生態系、天文学、地学分野について、自然体験を重視した活動を行う。植生観察や簡易的な昆虫標本作製実習を行い、生物の系統学習にも取り組ませ、班単位のプレゼンテーションを行う。また、知識をより強固なものとするため、地域の小学生を対象とした科学実験体験講座を実施し、希望者を講師として参加させる。「先端実験講座」では、新潟薬科大学応用生命科学部との連携により、バイオテクノロジー技術の基礎から応用までを形質転換実験を通して学習する。
- (3) 成果 科学のさまざまな分野に関する知見を深めることができた。「フィールドワーク」や「先端実験講座」を通して、科学的探究心が育成され、講師とのディスカッションやSSH校内発表会のプレゼンテーションを通して、学習意欲の向上が図られた。
- (4) 検証 生徒アンケート、パフォーマンス(生徒観察、レポート)評価、ポートフォリオ評価、テスト評価

4 具体的な実践内容とその成果と課題

(1) ミラクルラボ

ア 概要 学校設定科目MCS Iで展開する。理科基礎実験等を通して、探究活動の基礎を学ぶ。学年縦断型ラボを作り、課題研究等に取り組む。ラボ単位の理科課題研究では、地域の自然環境、ものづくり産業などを活かした課題を設定し、各種センサーを用いた実験等も積極的に行う。また、ラボ単位で科学オリンピック等に向けての学習や実験に取り組む。

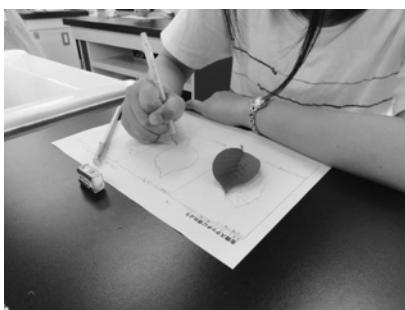
イ 内容

○理科基礎実験(各2時間、高田高校生物教室・化学教室・物理教室)

5月28日(火) 生物分野「植物スケッチに慣れよう」講師 笠原拓司教諭

6月18日(火) 化学分野「過飽和・メタンの発生・アセチレンの燃焼実験」
講師 坂上修栄教諭

11月12日(火) 物理分野「運動の法則検証実験」講師 布施浩史教諭



○科学オリンピック学習(2時間、高田高校物理教室・1年7組教室)

9月3日(火) 国際科学オリンピックおよび各種科学コンテストについてのガイダンス
生物学オリンピック2013予選参加生徒講演、過去問演習

○科学英語論文読解(2時間、高田高校生物教室・1年7組教室)

9月17日(火) 科学英語論文にて科学英語論文読解演習

使用論文 (『英語でN a t u r e』より)
「Beat Alzheimer's with exercise /Charlotte Schubert」
「Marine reserves do more good than expected /Emma Marris」
「Mars attack! /Mark Peplow」
「Evolution: Memories of mammoths /Henry Gee」

○理科課題研究講義 (各 2 時間, 高田高校生物教室・情報教室)

12月10日 (火) バイオテクノロジー講義 講師 市川克行教諭

先端実験講座 (バイオテクノロジー実習講座) に向けて、バイオテクノロジーの基礎理論を学ぶ

12月17日 (火) バイオテクノロジー予備実習 講師 市川克行教諭

先端実験講座 (バイオテクノロジー実習講座) に向けて、バイオテクノロジーの基礎技術を学ぶ

○理科課題研究実習 (各 2 時間, 高田高校生物教室・情報教室)

1月7日 (火) バイオテクノロジー実験講座レポート作成

2月4日 (火) S S H校内発表会プレゼンテーション資料作成

ウ 成果と課題

平成25年度は、理数科1年生のみの実践のため、学年縦断型ラボは作っていない。理科課題研究に向けて、科学的な思考について意識させ、スケッチや実験器具の扱い方の基礎を理解できた。また、先端実験講座のレポート作成やS S H校内発表会のプレゼンテーション資料作成に取り組むことで、レポートの作成方法やプレゼンテーションソフトの使い方を修得できた。課題としては、内容がやや生物分野に偏っていたことがあげられる。

エ 検証 生徒アンケート、生徒レポート、生徒観察

(2) M C Sセミナー

ア 概要 学校設定科目M C S Iで展開する。大学、研究機関等と連携し、自然科学に関するセミナーを実施する。科学に対する興味・関心を高め、地域の自然環境やものづくり、さらに最新の科学知見に対する理解を深める。理科課題研究における研究課題設定の資料とする。

イ 内容

7月9日 (火) 2時間, 高田高校多目的教室

『地質と妙高火山』 講師 藤林紀枝 (新潟大学教育学部教授)

地元上越地域の代表的な山岳である妙高地域の地質と火山の特徴についての講義を聴講した。噴火のシステムや火山噴出物の種類などを実物の軽石を観察しながら学んだ。

10月22日 (火) 2時間, 高田高校生物教室

『i P S細胞について』 講師 大沼清 (長岡技術科学大学産学融合特任准教授)

i P S細胞の特徴と意義についての講義を聴講し、その後講師が持参したサンプルを用いた実験観察 (ヒト i P S細胞のアルカリフィオスファターゼ染色と観察) を行った。

11月19日 (火) 2時間, 高田高校生物教室

『遺伝子組換え作物の現状と課題』 講師 斎藤浩二 (中央農業総合研究センター)

遺伝子組換え作物の研究を行っている地元研究所の講師から、遺伝子組換え作物について、世界や日本の現状と課題についての講義を聴講した。講師が持参したイネのサンプルを観察し、班ごとにディスカッションを行い理解を深めた。

ウ 成果と課題

『地質と妙高火山』では、M C Sフィールドワークに向けて、火山や地震に関する予備知識を得ることができた。『i P S細胞』では、理科科目で学習したバイオテクノロジーの内容を深めることができた。『遺伝子組換え作物の現状と課題』では、遺伝子組換え作物に対する不信感がある現状をふまえて、冷静にかつ多角的に分析する必要性を認識することができた。課題としては、連携先との事前打ち合わせを多くし、理科科目の内容に即した、より効果的な講義内容についていく必要がある。

エ 検証 生徒アンケート、生徒レポート、生徒観察



『地質と妙高火山』

『iPS細胞について』

『遺伝子組換え作物の現状と課題』

(3) MCSフィールドワーク

ア 概要

学校設定科目MCS Iで展開する。大学、研究施設等と連携し、校外実習を通して地域の自然環境を理解する。資料の収集および系統的な分類実習を行い、データ分析の手法も学習する。理科課題研究における研究課題設定の資料とする。また、実施した取り組みをもとに、地域の小学校との連携による科学実験体験講座を主催し、取り組みの成果の普及を図る。

イ 内容

○妙高自然探究（23時間）

参加者	理数科40名 講師3名（高田高校理科教諭）
場 所	国立妙高青少年自然の家（新潟県妙高市関山） 高田高校1年7組教室
実施日	実施内容
7月29日 (月)	バイオーム講義、藤巻山植生観察、昆虫採集（藤巻山周辺） 採集昆虫の同定・スケッチ（国立妙高青少年自然の家）
7月30日 (火)	昆虫標本作製用の昆虫採集（藤巻山周辺） 昆虫標本作製準備（高田高校）
7月31日 (水)	昆虫標本作製（高田高校） 採集昆虫の系統分類・昆虫の目に関する発表会（高田高校）

○天文学実習（6時間）

参加者	理数科37名 引率2名（高田高校理科教諭） 講師2名（上越教育大学、上越清里星のふるさと館）
場 所	上越清里星のふるさと館（新潟県上越市清里区）
実施日	実施内容
8月1日 (木)	天文学講義 講師 濤崎智佳（上越教育大学准教授） 『現代天文学が解き明かす新しい宇宙像～ガスのち星・ときどきチリ～』 館内見学 小型望遠鏡実習 講師 細谷一（上越清里星のふるさと館） 金星の視運動に関する作図実習 講師 細谷一（上越清里星のふるさと館）

○地学実習（6時間）

参加者	理数科37名 引率2名（高田高校理科教諭） 講師1名（フォッサマグナミュージアム学芸員）
場 所	フォッサマグナミュージアム（新潟県糸魚川市美山公園）
実施日	実施内容
8月2日 (金)	地学講義 講師 茨木洋介（フォッサマグナミュージアム） 講義『フォッサマグナ』 化石採取実習 ジオサイト巡査（枕状溶岩・糸魚川-静岡構造線観察）

○小学生科学実験体験講座～簡単に作れる昆虫標本～（3時間×2回）

※普及事業として実施

参加者	上越市内小学4～6年生16名 講師15名（高田高校理科教諭2名、理数科1年生13名）
場所	高田高校講義室1
実施日	実施内容
8月12日 (月)	昆虫標本について 講師 市川克行教諭 昆虫標本作製実習 講師 市川克行教諭、宮本俊彦教諭、 理数科1年生13名

ウ 成果と課題

地元の妙高地域の自然環境を生かして、バイオーム基礎、天文学および地球科学の基礎を学ぶことができた。昆虫標本作製実習で学んだ知識や技術を、体験講座の講師として活かすことができた。課題としては、昆虫類の苦手な生徒への配慮を十分にすることと、センサー類を用いた環境調査をより充実させたい。

エ 検証 生徒アンケート、生徒レポート・提出物、生徒観察、フィールドワークテスト



昆虫標本作製実習



天文学実習



地学実習

※フィールドワークテスト（抜粋）

（1）（あ）～（け）に適語を入れよ。

（2）下線部Aについて、次の目（もく）と一致する名称を1つずつ選べ。

【目】①鞘翅目：革質の前翅あり。

②直翅目：後ろ足が長く、跳躍するものが多い。

③膜翅目：翅が4枚。形態は多様。

④鱗翅目：翅に鱗粉をもつ。

⑤長翅目：翅が4枚。成虫は顔が長く、雄は尾端をサソリのように上げている。

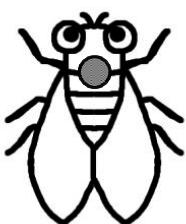
⑥双翅目：翅が2枚（後翅が退化）。

【名称】（a）バッタ目 （b）シリアゲムシ目 （c）チョウ目 （d）ハエ目 （e）甲虫目 （f）ハチ目

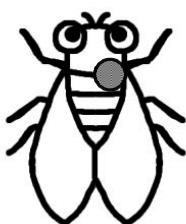
（3）下線部Bについて、昆虫針を指す位置の正しいものを①、②より1つずつ選べ。

①セミ

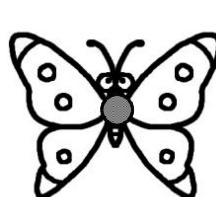
②チョウ



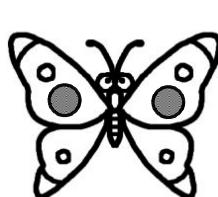
(a)



(b)



(a)



(b)

（4）下線部Cについて、ラベルの作成法を説明した①～③の文の下線部が正しければ○を、誤りがあれば正しく訂正せよ。

①ラベルに書く文字はペンより鉛筆の方がよい。

②採集日が2013年7月6日のとき、「7, 6, 2013」とする。

③「1 e g.」とは同定者名を表す。

(4) M C S 先端実験講座

ア 概要 この講座は学校設定科目M C S I の中で行った。新潟薬科大学応用生命科学部と連携し、バイオテクノロジー技術の基礎から応用までを形質転換実験を通して学習する。大学の実験施設において、バイオテクノロジーの各種機器の使用法を体験する。理数科1年生40名を10名4班に分け、各班に講師・T Aを配置する。講師の講義およびディスカッションを通して、将来の理系進路や研究者としての意識の醸成を図る。講座後には、実習レポート作成および校内発表会用のパワーポイント資料作成を行う。

イ 内容 ○遺伝子機能の可視化と遺伝子産物の抽出～形質転換による大腸菌のG F P産生とその抽出～（6時間×2日）

参加者	理数科40名 引率1名（高田高校理科教諭） 講師4名 太田達夫（新潟薬科大学教授） 永塚貴弘（新潟薬科大学助教） 小長谷幸史（新潟薬科大学助教） 井口晃徳（新潟薬科大学助教） T A4名 齋藤哲男（新潟薬科大学大学院生） 藤田翔汰（新潟薬科大学大学院生） 中島康裕（新潟薬科大学大学院生） 関真由美（新潟薬科大学大学院生）
場 所	新潟薬科大学応用生命科学部（新潟県新潟市秋葉区）
実施日	実施内容
12月23日 (月)	開講式、講師・T A紹介、実習説明 実習：液体培養・集菌と溶解 実習：形質転換プレート（4種）作成 講義：研究分野について（井口講師・小長谷講師・永塚講師） ①「乾燥地域における灌漑再利用の為の革新的下水処理技術の開発」 井口晃徳講師 ②「食品の安全をまもる」小長谷幸史講師 ③「食品に含まれる健康成分」永塚貴弘講師
12月24日 (火)	実習：プレート観察 講義：プレートについて（太田講師） 実習：G F P抽出 講義：G F P抽出について（太田講師） 講師とのディスカッション（各班ごと） まとめ発表（各班ごと） 閉講式（講師・T Aより一言）



ウ 成果と課題

理科科目理数生物のバイオテクノロジー分野の履修と並行して実施することで、授業内容の理解も深まった。事前に講座内容に関わる学習とバイオテクノロジーの予備実習を行い、生徒がスムーズに取り組めるよう配慮した。事後アンケートの結果から、バイオテクノロジーに関して97%が新たな知識を得ることができ、72%が興味・関心が高まったと回答した。また、将来の進路選択に役立つと回答した生徒も64%に上り、大学の最新機器を扱った実習を体験したり、講師との率直なディスカッションを行うことが、理系進路や将来の研究者への意識の高まりに結びついたと考えられる。今後理科課題研究においてバイオテクノロジー分野に取り組む生徒への適切なアドバイスが行えるよう、より連携機関との接続を図る必要がある。

エ 検証 生徒アンケート、生徒レポート、生徒観察、バイオテクノロジーテスト

2節 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

1 仮説

実験を重視した地域の科学史をテーマとするクロスカリキュラムを開発することにより、高い倫理観と郷土に対する愛着心、科学的リテラシーを有し、科学技術の有用性を理解した、将来科学技術の社会に貢献できる人材を育成することができる。

2 教育課程の編成

(1) クロスカリキュラム開発

ア 教科・科目の教育内容の構成

理科 学校設定科目「MS理科Ⅰ」 数学 学校設定科目「MS数学Ⅰ」

地歴公民 学校設定科目「MS世界史」 情報 学校設定科目「MS情報」他

イ 対象 1年生全員。次年度は2年生も対象とする。

(2) 指導方法等

ア 授業の形態 クロスカリキュラムマークを設け、教科融合型科学技術史学習を行う。

イ 授業時間 クロスカリキュラムに絡んだ教科の授業時数とする。

3 SSH導入における学校設定科目

(1) 「MS理科Ⅰ」の概要

ア 単位数 4単位

イ 対象 普通科1年生

ウ 目標 日常生活や社会との関連を図りながら物質とその変化への関心を高め、目的意識をもって観察、実験などを行い、化学的、生物学的に探究する能力と態度を育てるとともに、化学、生物の基本的な概念や原理・法則を理解させ、科学的な見方や考え方を養う。

「化学基礎」「生物基礎」に加え、科学の歴史における著名な実験の再現などを行い、原理・法則の確立の経緯とも関連付けて扱い、科学的に探究する能力と態度を育てる。

エ 成果 クロスカリキュラムを行うことで、理科の楽しさ、関心が高まり、普段の「化学基礎」「生物基礎」の授業においても生徒達は真剣に取り組んだ。

オ 年間指導計画

実施月	項目	分野	クロスカリキュラム
1学期 生物 分野	第1章 生物の特徴	生物の体内環境	クロスカリキュラム② 「微生物と発酵」
	第2章 遺伝子と その働き	植生の多様性と分布 生態系とその安全	
2学期 化学 分野	第1編 物質の構成と化学結合	第2章 物質の構成粒子 第3章 粒子の結合	クロスカリキュラム③ 「放射線」
	第2編 物質量と化学反応式	第2章酸と塩基の反応 第3章 酸化還元反応	クロスカリキュラム④ 「電池・エネルギー」

※理数科は、「理数生物」でクロスカリキュラムを行った。

(2) 「MS世界史」の概要

ア 単位数 2単位

イ 対象 普通科1年生 理数科1年生

ウ 目標 近現代史を中心とする世界の歴史を諸資料に基づき地理的条件や日本の歴史と関連付けさせながら理解させ、現代の諸課題を歴史的観点から考察されることによって歴史的思考力を培い、国際社会に主体的に生きる日本国民としての自覚と資質を養う。「世界史A」の内容に加え、科学史上の発見や人物の業績を学習の内容に盛り込むことで、科学技術の有用性を理解させ、科学的倫理観および科学的リテラシーを育成する。

エ 成果 放射線や電池・エネルギーの学習を科学技術史の視点から学ぶことにより、人類が放射線やエネルギーをどのように理解し利用し、将来どのような利用を目指していくべきかなど未来志向の学習をする機会ができた。(科学の温故知新)

才 年間指導計画

実施月	単 元	クロスカリキュラムの実践
1 学期	科学技術と世界史 地中海世界の文明と科学技術 アジアの科学技術	
2 学期	イスラームの科学技術 ヨーロッパ中世～近世の科学技術 現代社会の芽生えと世界大戦 冷戦から地球社会へ	クロスカリキュラム③ 「放射線～原子力の発見とその歴史」 クロスカリキュラム④ 「電池・エネルギー～エネルギー獲得の歴史」

(3) 「MS 数学 I」の概要

ア 単位数 6 単位

イ 対象 普通科 1 年生 理数科 1 年生

ウ 目標 数と式、図形と計量、二次関数及びデータの分析、場合の数と確率、整数の性質又は図形の性質について理解させ、基礎的な知識の習得と技能の習熟を図り、事象を数学的に考察する能力を培い、数学のよさを認識できるようになるとともに、それを活用する態度を育てる。

「数学 I」「数学 A」を統合し、その上で「数学 II」や科学史上の発見や人物の業績を学習の内容に盛り込むことで、科学技術の有用性を数学的に理解させ、科学的倫理観および科学的リテラシーを育成する。

エ 成果 単元の初めに数学者を紹介するなど数学史を導入に取り入れ、生徒の意欲や関心が高まった。またクロスカリキュラム③「放射線」では、指数や対数の概念を天体までの距離比べや放射性物質の崩壊定数の話題と結び付けることで、生徒の学習意欲が大いに高まった。

才 年間指導計画

実施月	項 目	分 野	クロスカリキュラム
2 学期	「数学 I 分野」 [数学 A 分野] [数学 II]	数と式 データの分析 2 次関数 図形と計量 整数の性質 図形の性質 場合の数と確率 式と証明 複素数と方程式 指数関数と対数関数 三角関数	クロスカリキュラム③ 「放射線～指数について知ろう！」

(4) 「MS 情報」の概要

ア 単位数 2 単位

イ 対象 普通科 1 年生 理数科 1 年生

ウ 目標 情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ、情報機器や情報通信ネットワークなどに適切に活用して情報収集、処理、表現するとともに効果的なコミュニケーション能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。「社会と情報」に加え科学史、科学の実験を題材とした解析も行う。

エ 成果 「MS 数学 I」で受けた講義内容を情報機器の手段 (EXCEL などの表計算) を用いることで、数学と自然科学の結びつきがより分かりやすく理解された。クロスカリキュラム③「放射線」では、電卓を用いて「 2 の n 乗の世界から放射性物質の崩壊定数まで」の実習を行い、指数や対数の理解が深まった。

才 年間指導計画

実施月	学 習 項 目	クロスカリキュラム
2 学期	情報機器の活用と収集の方法を学ぶ 情報機器の活用 情報の統合的な処理とコンピュータの活用 情報機器の活用と生活の変化	(10月) クロスカリキュラム③ 「放射線～実習『放射性同位ヨウ素の減衰を、電卓を使って計算しよう！』」

4 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容

ある自然科学に関するテーマを設定し、地域の自然や産業の豊かさを再発見し、科学歴史、科学倫理、科学の有用性について多角的に学ぶ授業の開発。今年度は以下の4つのテーマを設定した。

ア テレビ：「真空管テレビから3Dテレビへ」 S S H採択キックオフイベントとした。

①実践内容 5月24日（金）

時限	内 容
2限	○第一部講演「真空管テレビの紹介」（1学年対象） 講師 JAXA／東京大学大学院教授 高橋忠幸（本校OB） ・高橋氏が本校に寄贈した真空管式テレビについての講演。このテレビは新潟県で初めてNHKの試験放送電波の受信に成功した受像器で、高橋氏の父で本校物理教員だった高橋忠夫氏が生徒と一緒に研究を重ね制作した貴重なもの。
3限	○第二部講演・実験「3Dテレビについて」（1学年対象） 講師 有沢製作所 技術部3D材料G 田邊崇人 佐藤達也 角張祐一 ・地元の有名企業である有沢製作所の若手技術者（本校OB）から最新の3Dテレビの原理を説明してもらい、簡単な3Dの視覚実験を行った。
4限	○全校S S H講演会「見えない世界を見る」（全校生徒対象） 講師 JAXA／東京大学大学院教授 高橋忠幸氏
放課後	○高橋先生と語る会

②成果

真空管から現在のLSIまで60年間の間で技術は大きく変化しているが、22本の真空管でテレビ電波を捉えるという当時の原理の根本は変わっていない。では60年後の映像技術はどうなっているのだろうか想像し、イメージを持つことが大切だということを生徒は学んだ。



講義・実験「3Dテレビ」について

③課題

今回は講演主体で、予定していた複数教科のクロスカリキュラムにできなかった。

イ 発酵：「新しい未来を拓く、それって、発酵！」

①実践内容 7月8日（月）

時 限	内 容
1限	○実験 「発酵食品を作つてみよう！」ヨーグルト生成実験 生物の働きによって物質が変化し、人間に有益に作用することを理解した。
2限	○講演 「発酵の歴史を知る！」（有）佐藤学習科学研究所所長 佐藤哲康 地域の発酵食品の歴史や私たちの生活は発酵に支えられていることを理解した。
3限	○講演 「発酵のまち上越」の紹介 ・「味噌の文化」 山本味噌醸造 専務取締役 山本幹雄 ・「お酒の文化」 丸山酒造 専務 丸山健一郎 ・「上越の発酵食品」上越ものづくり振興センター 宇賀田 幸子
4限	○講演 「川上善兵衛とワイン作り」 岩の原葡萄園生産企画課長 大山弘平 地元出身で醸造分野の世界的権威の坂口謹一郎、日本ワインの父川上善兵衛の業績を学ぶ。
5限	○発酵実験の検証～ヨーグルト生成実験の検証～ 担任・理科教諭等
6限	○アンケート調査

②成果

「発酵食品と上越市は昔から環境を活かして発展してきたことに感動した。また他地域の文化や歴史を知ることができ幅広い知識も得られた。」という感想が多かった。

③課題

今回も講演形式が多かったので実験や演習を設けたい。また、坂口謹一郎氏の功績、偉業の内容が足りなかった。



ヨーグルト発酵実験



講義「上越の発酵食品」



講演「川上善兵衛とワイン作り」

ウ 放射線：「放射線について学んでみよう！」

①実践内容 10月3日（木）

割り	内 容
I	○講義・実験 85分 講師 北陸電力エネルギー科学館 戸田一郎 「“はかるくん”と“霧箱”を使って自然放射線を理解しよう。」
II	○MS理科Iの講義内容 85分 講師 本校教員（理科） ・放射線とは何か、放射線の利用、放射線の測定等。
III	○MS世界史の講義内容 85分 講師 本校教員（地歴：世界史） ・ベクレル、キュリー、レントゲンらの放射線発見の世界を多角的視点で考察。 ・放射線の発見がもたらした近現代、未来における私たち人類への課題を整理。
IV	○MS数学、MS情報の講義・実習内容 85分 講師 本校教員（数学） 講義 「指数について知ろう！」 実習 「放射性同位体ヨウ素の減衰を、電卓を使って計算しよう！」

②成果

数学、情報、世界史の授業を取り入れ、教科融合型の学習ができた。戸田先生の実験・講義も好評だった。今回の実践では、放射線についての正しい知識や歴史を学ぶことで今後の放射線・原子力問題、エネルギー問題に対し、自ら考え判断していこうという姿勢を身につけた生徒が多かった。

③課題

85分授業を4教室、4展開で行った。使用教室ならびに講師は確保できたが、戸田先生には85分授業を4回連続で行っていただくなどご苦労いただいた。一部に負担がかかる実施形態を検討したい。



講義・実験「放射線を見てみよう」



「霧箱による放射線観察」



講義「指数について知ろう！」



講義「放射線とは何か」

エ エネルギー：「電池・エネルギーについて学ぼう！」

①実践内容

時 限	内 容
1 限	○MS 理科 I の講義内容 55 分 講師 本校教員（理科） ・電池・エネルギーについて～エネルギー、電気につながる科学史、電池のしくみ
2 限	○MS 理科 I の実験内容 55 分 講師 本校教員（理科） ・ボルタ電池、ダニエル電池における起電力の測定としくみ
3 限	○MS 世界史の講義内容 55 分 講師 本校教員（地歴） 人類のエネルギー獲得の歴史
	○MS B I の内容 55 分 ・身の回りを取り巻くエネルギー問題・環境問題について、適切な新聞記事（原発問題、自動運転技術、上越市の未来）を題材にグループ活動を行いながら、意見を出し合い、まとめ発表する。 各クラス単位でグループワーク活動
4 限～ 5 限	○講演 55 分×2 「先端技術によるエネルギー問題解決へのアプローチー未来を先取る・未来を拓く一」 講師 長岡技術科学大学 中山忠親 准教授
6 限	○アンケート調査

②成果

人類のエネルギー獲得の歴史を学びながら、将来人類が目指すべきエネルギー供出のあり方等探究することができた。県内の大学の先生をお招きし、地元産業や発電所のホットな話も聞け、生徒達はますます科学に対する興味、関心を示してくれた。

③課題

MS 理科 I での学習進度より先駆けた内容だったので、生徒達はやや理解に苦しんだ面も見られた。授業進度に合わせたテーマを設定すべきかどうか吟味し、次年度以降計画を立てたい。



「ボルタ電池・ダニエル電池の実験における起電力の測定としくみ」

(2) 方 法

- ・複数教科を関連させたクロスカリキュラムを行う。
- ・現在の科学技術を支える科学史上の発見や人物の業績をテーマとする。
- ・科学史にまつわる実験や実習・観察等を行う。
- ・テーマに関連する地元の人物、企業業績を授業の中に盛り込む。
- ・最先端の知見および情報を含む、企業・大学研究者によるセミナーを行う。

(3) 検 証

- ・科学史上の発見や関わった人物の業績の理解。
- ・地域の自然や産業の豊かさ、科学倫理、科学の有用性の気づき。
- ・科学への興味、関心の高まり。
- ・最先端科学との関係を理解。
- ・現代から未来に向けての課題の発見。

(評価方法) 「レポート」や「事後アンケート」による評価

3 節 科学的探求心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発

1 仮説

学校設定科目MSB [クリティカルシンキング（CT）演習・英語プレゼンテーション活動・ゼミ活動] を実施することにより、論理的思考力および英語によるコミュニケーション力を育成することができる。

2 学校設定科目「MSB I [ミラクル・サイエンス・ベーシック I]」

- (1) 単位数 総合的な学習の時間を「MSB I」として1単位を設定する。
- (2) 対象 第1学年普通科・理数科の全生徒を対象とする。
- (3) 目標 横断的・総合的な学習を通して、自ら課題を見付け、考え、主体的に判断し、問題を解決する資質や能力を育成するとともに、科学的なものの考え方を身に付け、世の中の問題の解決に主体的、協同的に取り組む態度を育てる。
- (4) 成果 課題発見能力、課題解決能力について、関心や意欲が高まった。また、身の回りの事象への興味、関心が高まった。

(5) 年間指導計画

学習活動	時期	学習内容	時間数	評価
ガイダンス	4月	3年間のMSBについて概要を知る。	1	
課題読書	通年	指定図書を読み、グループで意見交換する。	4	レポート
スクラップリレーノート	通年	新聞記事についてグループ内で意見交換する。	2	レポート
CT演習	1、2 学期	CT講演会、演習に参加しCTの理解を深める。 ジカラリングについて理解を深める。	8	レポート
英語プレゼンテーション	通年	英語でのプレゼンテーションを準備し行う。 日本文化を紹介する（韓国の高校生との交流会）。	5	レポート
ゼミ活動 (プレゼミ)	1～3月	グループごとに調べてみたいテーマを検討し、発表する。	6	レポート
MSB講演会	通年	進路啓発講演会等の講演会を聴講する。	8	レポート
まとめ	3月	1年間の振り返りシート作成とアンケートを行う	1	レポート

3 MSB I [ミラクル・サイエンス・ベーシック I] の実践

(1) 研究内容

科学的探求心、論理的思考力、英語の表現力を養う学習プログラムを開発する目的で、より発展的な学習を行うために総合的な学習の時間（1単位）をMS情報やMS英語Iと連携させてMSB Iに再編した。

(2) 方 法

ア 科学的探求心を養う学習プログラム

生徒たちの科学的な探求心を育てることを目的として各種講演会を行った。

①SSH記念講演会「見えない世界を見る」（2時間）

〈実施期日〉平成25年5月24日（金）

〈講 師〉JAXA／東京大学大学院教授 高橋忠幸（本校OB）

②進路研究講演会（2時間）

〈実施期日〉平成25年7月25日（木）

〈演題・講師〉

講座A：『経済学の窓から見える世界』新潟大学経済学部准教授 内藤雅一

講座B：『元素と周期表』新潟大学大学院自然科学研究科准教授 後藤真一

講座C：『睡眠の不思議』新潟大学脳研究所准教授 下畠享良

③ゼミ活動（プレゼミ）（4時間）

〈実施期間〉平成26年1月17日、2月7日、17日、21日

〈ね ら い〉問題発見能力の向上と科学的に調査する方法を考える。（ゼミ活動への準備）

〈内 容〉「環境」や「宇宙」などのテーマを生徒のグループに与え、そのテーマから

ブレインストーミングなどで思考を巡らせて研究テーマを話し合った。研究テーマを決めた後はそれを調べるための科学的な方法について再び議論を重ね、最終的にクラスでそれを発表した。MS情報ではさらに議論を深めるためインターネットなどを用いてテーマについて深く調べた。

イ 論理的思考力を養う学習プログラム

①クリティカルシンキング講演会（2時間）

〈実施期間〉平成25年7月2日

〈テーマ〉「クリティカルシンキング入門 自分の『思考』を思考する」

〈講 師〉十文字学園女子大学人間生活学部教授 池田まさみ

〈内 容〉物事を論理的に考えるCTについて理解を深める講演を行った。人間は日頃無意識に思い込みに縛られた思考をしてしまうことを実習により経験し、どうすれば論理的に考えることができるかを学んだ。

②クリティカルシンキング（CT）演習（2時間）

〈実施期間〉平成25年10月2日

〈講 師〉クラス担任など

〈内 容〉「議論の明確化」：CTの3つの基本〔①議論を正確に把握する、②表れていない考えに着目する、③根拠自体が妥当かを確認する〕を確認し、CTの大まかな流れを把握し、その後、「議論の明確化」について、「4コマ漫画を用いた設問」や「会話文を使った設問」など趣向を凝らしたワークシートを用いて学習を深めた。

「隠れた前提」：人の考えは、すべて表に出ているとは限らないため、誤解や混乱につながることがある。2時間目はそんな「隠れた前提」について知り、それを見抜くための視点を身に付けるため、ワークシートを用いて学習を深めた。

「根拠の確かさ」：いくら根拠が並べられていても、その根拠自体が信頼できるものでなければ、主張は支えられない。そこで、この「根拠の確かさ」を判断するポイントを自宅で学習した。

③課題読書（計4時間）

〈実施期間〉5月17日、6月14日、9月20日、11月1日

〈ね ら い〉生徒同士で感想や意見を交換し合う中で客観的、論理的な思考力を伸ばす

〈内 容〉あるテーマに基づいた3冊の図書を生徒に提示し、その中から最も興味関心にあった本を選び感想をまとめ、5名程度のグループを作りその中で討議をさせた。また、新聞記事を基に意見を交換させる活動も行った。記事の中から問題点を探し出し、その問題点を解決、改善するためのアイディアを話し合った。色々な分野の本を読むことで生徒の持つ知識や関心を広がった。各回のテーマと図書は次の通り。

	テーマ	図書
第1回	積極的な高生活を目指して	夜のピクニック、よろこびの歌、武士道シックスティーン
第2回	「学ぶ」を考える	思考の整理学、99.9%は仮説、学問の技法
第3回	異文化理解	ことばと文化、異文化理解、国際協力ってなんだろう
第4回	日本文化論	豊かさとは何か、しきりの文化論、日本辺境論

④新聞スクラップリレーノート（SRN）（2時間）

〈実施期間〉7月17日、12月5日

〈ね ら い〉新聞記事を基にして生徒同士で感想や意見を交換し合う中で客観的、論理的

な思考力を伸ばす

〈内 容〉 ある新聞記事を基に、そこから感じたことや出来事の問題点などを話し合い、解決策を考えた。1回目は情報管理の問題について、2回目は原子力発電について、自動車の自動運転技術について、などを基に行った。

ウ 英語の表現力を養う学習プログラム

①英語プレゼンテーション

〈実施期間〉 平成25年8月30日、12月4日（計6時間）

〈ね ら い〉 英語の表現力を養う

〈内 容〉 英語の読み物教材である“Water for life”的読解活動を発展させ、身の回りに関連した「節電・節水」のアイディアをグループごとに提案した。MS英語Iで英語プレゼンテーションの準備をさせ、MSB Iの時間に各教室で提案を発表した。その中では担任やクラスメートによる評価を行い、クラスごとに優秀なプレゼンテーションの順位を競わせた。

また、10月には面識のない生徒同士が英語で自己紹介し合う活動も行った。自分の大切な物を見せながらそれを語る“Show and Tell”を用いながら自分についてのプレゼンテーションを行いお互いに評価しそれを伝え合うことで、客観的な視点で自分のプレゼンテーションを振り返ることができた。

1月には韓国の浦項市から高校生を招いて交流会を行い、その中で日本文化についてのプレゼンテーションを英語で行った。若者文化やスポーツ、日本の食文化などを伝え経験してもらう中で、異国の若者同士の微笑ましい交流が行われた。

（3）検 証

上記のア、イ、ウについて質問紙法を用いて効果を検証した。今年度のMSB Iでの諸活動を4つの観点（関心・意欲・態度、思考・判断・表現、技能、知識・理解）から分析した。また、可能な範囲での作品評価も行った。

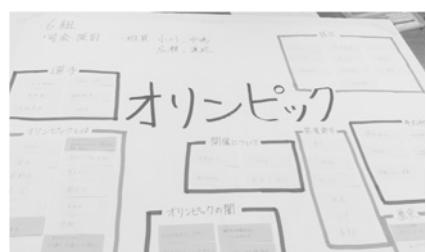
関心・意欲・態度や知識・理解については総じて肯定的な結果が得られた。一方で技能については相対的に低い結果が出た。このことについての分析は第5章で述べたい。



英語プレゼンテーション



韓国高校生との交流会



ゼミ活動（プレゼン）



課題読書



CT講演会



問題解決策を話し合う

4 節 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発

1 仮説

県内外のSSHネットワークや海外で活躍する卒業生のネットワークを活用することで、国際性とコミュニケーション能力を育成することができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容

全校生徒を対象にして、地域的特性や学校の伝統を生かしたネットワークを活用し、高いコミュニケーション能力をもった国際的科学技術人材を育成する。県内外のSSH校や海外で活躍する卒業生とのネットワークを構築するための研究を行う。

(2) 方法

ア 県内外のSSH校とのネットワークによる課題研究発表会や合同研修会を開催する。

①新潟県SSH生徒研究発表会

日時 平成25年8月5日（月）10:00～15:30

会場 アオーレ長岡（新潟県長岡市）

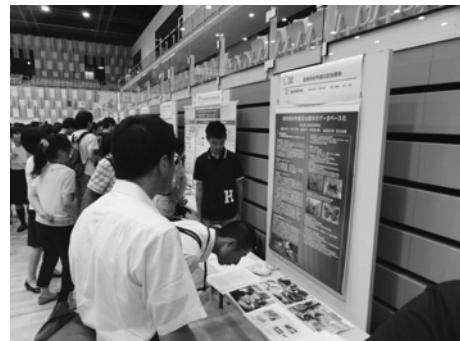
対象 第2～3学年 科学系部活動

（化学系3名、生物系4名）

指導者 本校教諭3名

実施内容 生徒研究発表・ポスターセッション

・生徒交流



②SSH生徒研究発表会

日時 平成25年8月6日（水）～8日（金）

会場 パシフィコ横浜（神奈川県横浜市）

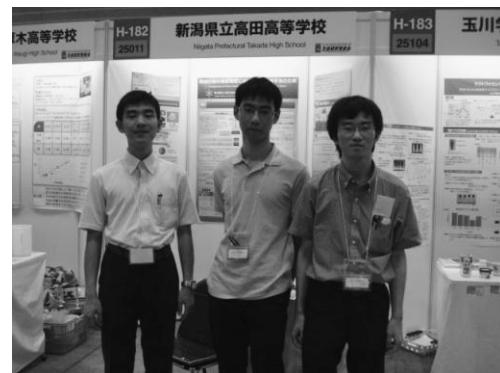
対象 第3学年 科学系部活動（化学同好会3名、齊藤啓悟・高倉隼人・竹内優輔）

指導者 本校教諭3名

実施内容 ポスター発表・講演等



発表ブース



ポスター発表賞受賞

③北東アジア環境・エネルギーシンポジウム

（新潟南高校で行っている事業に参画する）

日時 平成26年3月21日（金）10:00～16:05

会場 新潟ユニゾンプラザ（新潟県新潟市）

対象 第1～2学年 希望者

指導者 本校教諭2名

実施内容 「北東アジア環境・エネルギーシンポジウム」

北東アジア諸国の高校生が環境やエネルギーに関わる研究に取り組んできた成果を発

表し、ポスターセッションやパネルディスカッションをとおして意見交換をした。
イ 海外で活躍する卒業生ネットワークにより海外企業訪問などの海外研修を実践する。

①海外連携に向けた準備

卒業生との交流・連携については、MS講演会の中で実施されている「未来展望セミナー（キャリア講演会）」で毎年交流を図っているものの、海外の卒業生との交流はできていない。今年度は次年度の海外の卒業生との交流に向けて、校友会（同窓会）との意見交換を行い、企画書の作成に向けた調整を行った。

②韓国浦項（ポハン）市の高校生との交流会

日時 平成26年1月23日（木）2限

会場 県立高田高等学校1学年各クラス

対象 第1学年280名 韓国浦項市の高校1, 2年生22名

指導者 本校1学年教諭14名 管理職3名

実施内容 上越市と友好都市関係にある韓国の浦項（ポハン）市の高校生が高田高校を訪問した。1年生のクラスに韓国の生徒が3～4名ずつ分かれて、クラスごとに交流会を行った。日本と韓国の文化や生活について、英語で互いの文化などを紹介して親睦を深めた。



（3）検証

県内SSH指定校の代表生徒が集い、新潟県SSH生徒研究発表会が実施され、化学同好会と生物同好会が参加することができた。県内SSH校との交流では、新潟南高校が主催する北東アジア環境・エネルギーインポジウムに参加することができた。このように県内のSSH校とのネットワークを築くことができた。また、SSH生徒研究発表会では、化学同好会3名がポスター発表賞を受賞することができた。

国際交流においては、韓国浦項市の高校生との交流会を実施することができた。SSH指定1年目ではあるが、SSH指定校との連携や国際交流の機会が増えている。今後はさらに生徒同士の連携や交流会を増やしていきたい。

次に課題としては、SSH指定校独自の生徒研究発表会等への参加については、各校の開催日が本校の学校行事等と重なり、生徒・教職員の参加がほとんどできなかった。唯一参加したものに新潟南高校の「北東アジア環境・エネルギーインポジウム」があった。次年度以降は各SSH指定校と新潟県SSH連携委員会等において連携を図り、日程の調整等を行い、できる限り参加しやすい環境を作り上げていきたい。

また、卒業生との交流・連携については、MSB講演会の中で実施されている「未来展望セミナー（キャリア講演会）」で毎年交流を図っているものの、海外の卒業生との交流はできていない。今年度は次年度の海外の卒業生との交流に向けて、校友会（同窓会）との意見交換を行い、企画書の作成に向けた調整を行った。次年度に向けてさらなる調整に励み、交流の実現に向けて努力したい。

5節 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発

1 仮説

科学系部活動の活性化やラボ活動の自主性を高めることにより、才能ある生徒を発掘し、その才能を伸長するとともに、起業家精神を育成することができる。

2 研究内容・方法・検証

(1) 研究内容

ラボ活動及び科学系部活動の活性化と生徒の積極性を育成する科学コンペ等を実施する。

(2) 方法

創造性、知的好奇心、探求心の育成を目指す科学系部活動の活性化は本校のSSH事業推進のための重要な取組みである。科学系部活動の活性化は本校の教育の推進力になる一方、生徒の自主性・自発性を育てるために不可欠である。

しかし、科学系部活動に所属する生徒が必ずしも多いとはいえない。したがって、今年度は科学系部活動の部員増を目標に、そのための環境整備を中心に行ってきた。たとえば、SSH事業予算面では各部活動に必要な物品等の支援を行い、また、高高祭（文化祭）では、科学系部活動をアピールするために特設の会場での発表会等を行ってきた。

今年度の科学系部活動（地学部、生物同好会、数学オリンピック同好会、ロボット同好会、化学同好会）等の各種大会への参加及び活動状況は以下のとおりである。

ア 地学部

主な観望活動は、上越清里星のふるさと館（定例観望会）、獅子座流星群（笹ヶ峰）。

イ 生物同好会

「生物オリンピック 1次予選」、「新潟県SSH生徒研究発表会」等へ参加した。

ウ 数学オリンピック同好会

日本数学オリンピック予選会に29名が参加し、幾何や組合せ、整数問題などの難問に挑戦した。残念ながら本選出場格点の6点には届かなかった。

エ ロボット同好会（不参加）

オ 化学同好会

「全国SSH生徒研究発表会」（校内代表）、「新潟県SSH生徒研究発表会」、

「未来の科学者養成講座」、「新潟県高校生理数トップセミナー」、

「科学の祭典上越大会」、

「科学の祭典新潟県大会」等へ参加した。

(3) 検証（成果と課題）

今後の課題は、科学系部活動に関する生徒と顧問の意識や実態などを調査し、改善すべき点を明確にすることである。また、研究情報の提供や活動に必要な物品等の支援を行い、顧問と生徒の意識の高揚を図りたい。

他方で、生徒の研究に対する意欲や研究内容をさらに高めるために、各種科学コンテストを積極的に活用したい。そのためには校内の協力体制を構築することが必要である。先進的に取り組んでいる事例を参考に、校内のSSH部・理科等と連携して研究を進めていきたい。

4章 研究開発の成果普及に関する取り組み

1節 中高生のための自然科学講座（先端物理講座）

1 第1回 「赤外光の魅力に触れてみよう！」

- (1) 日時 10月19日（土）13：15～17：00 会場 高田高校物理教室
(2) 講師 新潟大学工学部福祉人間工学科教授 大河正志
TA 高田高校教諭 布施浩史
(3) 対象 高田高校生 20名
(4) 目的 赤外光に関する講義や実験体験を通して、近年話題となっている物理現象に興味や関心を持ってもらうとともに、先端物理学の理解を深める。
(5) 内容 ア 講義「赤外光の基礎及び応用機器」
イ デモ実験（赤外光利用機器）
ウ 講義「工作に関する基礎知識」
エ 実習「リモコンオルゴールの製作」

2 第2回 「電子顕微鏡を使ってみよう！」

- (1) 日時 10月26日（土）13：15～17：00 会場 高田高校生物教室
(2) 講師 上越教育大学大学院学校教育研究科准教授 五百川裕
TA 高田高校教諭 市川克行
(3) 対象 高田高校生、市内中学生 計15名
(4) 目的 電子顕微鏡に関する講義や実験体験を通して、近年話題となっている物理や生物学の現象に興味や関心を持ってもらうとともに、先端自然科学の理解を深める。
(5) 内容 ア 講義「電子顕微鏡の特徴と原理」
イ 講義「走査型電子顕微鏡による観察法の解説」
(プランクトンやチョウの羽などの構造観察を例として)
ウ 実習「サンプルの電子顕微鏡観察・撮影」（各自のサンプル等の撮影）
エ 実習「電子顕微鏡フォトコンテスト」

3 第3回 「放射線を観察しよう」

- (1) 日時 12月7日（土）13：15～17：00 会場 高田高校物理教室
(2) 講師 新潟大学教育学部准教授 興治文子
TA 高田高校教諭 布施浩史
(3) 対象 高田高校生9名、中学生4名、教員1名 計14名
(4) 目的 放射線に関する講義や実験体験を通して、近年話題となっている物理現象に興味や関心を持ってもらうとともに、先端物理学の理解を深める。
(5) 内容 ア 講義「放射線、放射能に関する講義」
イ 実験「簡易霧箱による放射線飛跡観察」
ウ 実習「"はかるくん"を用いた放射線の測定」
講義の合間に実験や実習を組み込み、講座を展開した。

4 第4回 「超伝導物質を作ってみよう」

- (1) 日時 12月14日（土）13：15～17：00 会場 高田高校物理教室
(2) 講師 長岡技術科学大学教授 末松久幸
TA 長岡技術科学大学博士課程1年 小瀧侑央
TA 高田高校教諭 布施浩史・市川克行・渡辺光
(3) 対象 高田高校生23名、市内中学生6名、教員3名 計32名
(4) 目的 超伝導に関する講義や実験体験を通して、近年話題となっている物理現象に興味や関心を持ってもらうとともに、先端物理学の理解を深める。
(5) 内容 ア 講義「超伝導・マイスナー効果に関する講義」
イ 実習「超伝導物質Y-Ba-Cu-Oの作製」
ウ 試料の計量と混合（成形と焼成は後日）
エ 実習「-200℃の液体窒素による低温実験」

2 節 小学生のための科学実験体験講座

1 小学生科学実験体験講座～簡単に作れる昆虫標本～

(1) 日時 平成25年8月12日(月)午前の部9:00~12:00、午後の部13:00~16:00

会場 高田高校講義室1

(2) 講師 高田高校理科(生物)教諭2名、理数科1年生13名

(3) 対象 上越地区の小学4~6年生希望者 計16名

(4) 内容 上越市内の小学生16名が参加し、簡単な昆虫標本作りを学んだ。理数科1年生13名が講師役として、MCSフィールドワークで学んだ知識をもとに、小学生にマンツーマンで指導した。小学生は、針で昆虫の羽を整えたり、図鑑で名前を調べたりすることで、昆虫についてより深く学んだ。



(5) アンケート結果(抜粋)

【小学生】	○講座内容	よく理解でき、楽しく体験できた	56%
		少し難しいが、楽しく体験できた	44%
○講師の教え方	分かりやすい	94%	
	まあ分かりやすい	6%	
【高校生】	○自分の学習に役立った	そう思う	84%
		ややそう思う	8%
○成果の普及の目的を達成できたか	そう思う	38%	
	ややそう思う	62%	

3 節 青少年のための科学の祭典

1 青少年のための科学の祭典上越地区大会

(1) 日時 11月23日(土)~24日(日) 会場 上越科学館(新潟県上越市)

(2) 講師 高田高校化学同好会・理数科1年生 計5名

(3) 対象 主に新潟県上越地区的児童・一般の方々

(4) テーマ 『ま~るい鏡で不思議な絵を書いてみよう』
～酸化還元反応を利用して銀の溶液から鏡をつくる～

(5) 内容 銀鏡反応をテーマとしたブースを設置した。銀の溶液を使って鏡を作り、絵が描かれた用紙の上にこの鏡をおくと、鏡にはまた別の絵が映って見えるという不思議な現象を、小学生から大人まで多くの人に体験してもらった。

2 青少年のための科学の祭典新潟県大会2013

(1) 日時 2月1日(土)~2日(日) 会場 アオーレ長岡(新潟県長岡市)

(2) 講師 高田高校理数科1年生・普通科1年生 計10名

(3) 対象 主に新潟県内の児童・一般の方々

(4) テーマ 『自然放射線を観察しよう』

(5) 内容 霧箱をテーマとしたブースを設置した。クロスカリキュラム「放射線」で学習した成果を、2日間にわたり、多くの人に体験してもらった。講師の生徒は、霧箱で自然放射線を見せながら、自然界の放射線について熱心に説明をしていた。



5章 実施の効果とその評価

1節 生徒への効果とその評価

1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発

(1) 研究内容

理数科1年に1単位増設し、学校設定科目「理科課題研究」1単位を加えて、学校設定科目「MCS I」（ミラクルサイエンス I）2単位を設定し、科学的探究心、創造性、課題解決力を育成するための学年縦断型カリキュラムを開発する。

(2) 検証方法

ア 評価目的 MCS I の学年縦断型のカリキュラム開発における生徒の変容結果をもとに、カリキュラム開発の検証を行う。（ただし今年度は1学年のみの事業である。）

イ 評価対象 「学年縦断型カリキュラム開発の内容と効果を生徒の変容から評価する」（ミラクルラボ・MCSセミナー・MCSフィールドワーク・MCS先端実験講座の事業内容）

ウ 被評価者 MCS I [1学年理数科40名]

エ 評価者 MCS I [理科教諭]

オ 評価方法 生徒の評価については、観察法・ポートフォリオ評価（自己評価・相互評価を含む）・質問紙法・レポート評価・テスト等により100点満点法で評価する。

カ 評価規準 検証の指標と達成目標については、以下のとおりである。

①「関心・意欲・態度」「思考・判断・表現」「技能」「知識・理解」の各評価の観点ごとに規準点を設け、評価を点数化する。合計は125点満点。評価判定点はこれを1.25で割って100点に換算する。

②アンケート結果に基づき、被評価者全体の50%以上の肯定的または否定的回答を指標として、生徒の変容を検証する。

(3) 研究開発の成果と課題

ア 成果の検証

評価判定点およびMCS Iまとめアンケート（平成26年3月3日実施）等に基づいて、成果の検証を行う。

①評価点から、「関心・意欲・態度」の評価は比較的高いが、「技能」の評価がそれほど高くない。興味・関心を持って取り組んでいるが、技能の修得がそれほど伴っていないことが分かる。

②アンケートによると、MCS I 1年間の取り組みに対して、97%が面白さを感じ、95%が科学への興味が増したと答えた。それと同時に、理科分野（物理・化学・生物）の知識が増したという回答が、授業科目にある生物分野（97%）のみならず、授業科目にない物理分野（62%）や化学分野（70%）でも総じて高く、MCS Iを中心とした諸活動の結果、科学に対する興味関心が喚起され、それが学習全般の意欲向上につながったと推測される。

③実験観察技術・科学的思考力・プレゼンテーション力の向上を75～90%の生徒が自覚しており、理科基礎実験やフィールドワーク、校内発表会等を通じて、上記資質の向上が図られたと推測できる。

④先端実験講座の「関心・意欲・態度」がMCS I の活動の中で最も高い。大学の施設や先端機器の利用等により、引き出されたと推測される。アンケートからもバイオテクノロジーに関する興味・関心の高まりが確認できる。講師とのディスカッションを97%が満足し、講座が将来の進路を考える上で役立つかに対して64%が肯定的に回答した。本講座が、バイオテクノロジーに関する学習だけでなく、理系進路を考える上でのきっかけとなっていると推測できる。

⑤課題研究テーマについて、7月下旬のアンケートでは40%が検討中、60%が未決定と回答していた。アンケートでは、80%が課題研究に意欲的に取り組みたいと回答し、課題研究に取り組む分野をほぼ決定している生徒は90%に上る。

イ 課題

- ①英語力の向上に努めたいと 92 %が回答している。ミラクルラボにおける科学英語論文読解やサイエンスダイアログの受講により、英語力の必要性を強く感じていると推測できる。英語力向上のためのプログラムの改善が必要といえる。
- ②科学オリンピックへの取り組み意欲がやや消極的である。今後の学習の中で、より積極的に取り組ませたい。
- ③アンケートでは、来年度 1 年次生の MCS I 活動に T A として参加できるかを聞いた。理科基礎実験・フィールドワーク・先端実験講座・プレゼンテーション指導の平均参加希望率は 39 %である。来年度以降の学年縦断型探究活動に向けて、下の年次生への積極的な関わりを意識させ、活発なラボ活動を展開させる取り組みが必要である。

評価の観点	ミラクルラボ				MCSセミナー				MCSフィールドワーク				MCS先端実験講座			
	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解
質問紙法	5				5			5	5				5			
パフォーマンス評価		5	5	5		5	5			5	5	5		5	5	5
ポートフォリオ評価	5	5				5			5	5			5	5		
テスト評価												5				5
点数	10	10	5	5	5	10	5	5	10	10	5	10	10	10	5	10
	30				25				35				35			

〈結果〉理数科1年生40名の各観点別評価点の平均

	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能	知識・理解	満点
	満点35点	満点40点	満点20点	満点30点	
ミラクルラボ	7.4	6.6	3.0	3.1	30
MCSセミナー	4.1	6.3	3.0	3.5	25
MCSフィールドワーク	6.9	6.5	3.2	7.7	35
MCS先端実験講座	8.4	7.5	2.8	6.0	35
計	26.8	26.9	12.0	20.3	125
合計				86.0	
合計点を1.25で割って、評価判定点(100点満点)を出した。→				68.8	

2 地域の素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラム

(1) 研究内容

1学年普通科・理数科共通に学校設定科目「MS世界史(2単位)」・「MS数学I(6単位)」・「MS情報(2単位)」、1学年普通科に「MS理科I(4単位)」を設定し、科学史をテーマとしたクロスカリキュラムで扱う科学史上の発見や人物の業績等を学習内容に盛り込んだ学習カリキュラムを開発する。

(2) 検証方法

ア 評価目的 科学史をテーマとしたクロスカリキュラムの学習カリキュラム開発における生徒の変容結果をもとに、カリキュラム開発の検証を行う。

イ 評価対象 「クロスカリキュラムの内容と効果を生徒の変容から評価する」
（「テレビ」「発酵」「放射線」「電池・エネルギー」の事業内容）

ウ 被評価者 1学年普通科・理数科 280名 全体

エ 評価者 クラス担任・学校設定科目担当教諭・理科教諭

オ 評価方法 生徒の評価については、質問紙法・パフォーマンス評価により評価。

クロスカリキュラム																								
評価の観点		発酵				放射線				電池・エネルギー														
		真空管テレビから3Dテレビ		【関心・意欲・態度】		【思考・判断・表現】		【技能】		【知識・理解】														
評価方法	質問紙法	5	5			5				5	2.5	5		5			2.5	5		5	2.5	5		5
	パフォーマンス評価			5				2.5	5			2.5		5			2.5	5			2.5	5		

* パフォーマンス評価とは、様々な学習活動の部分的な評価や実技の評価、レポートの作成や口頭発表等による評価

評価を点数化 【関】【思】【技】をA=5, B=3, C=1として点数化。満点は以下のとおりである。

A(充分満足できる状況)、B(概ね満足できる状況)、C(努力を要する状況)で評価する。

【関】4項目=20点、【思】4項目=20点、【技】4項目=20点、【知】4項目=20点

合計は、80点。評価判定点はこれに1.25をかけて100点に換算する。

・各観点については、数値換算の点数によって、以下のように観点別の評価ABCを付ける。

【関】・【思】・【技】・【知】 20~15=A、14~10=B、9~1=C

カ 評価規準 検証の指標と達成目標については、以下のとおりである。

- ①「科学史上の発見や関わった人物の業績に対する興味関心等」の状況について、観点別評価（【関心・意欲・態度】）の被評価者の評価平均がAになることを目標とした。次年度は実施前後の生徒の変容状況を達成目標に据える。
- ②「科学史を学ぶことで現代における課題を発見し、それを最先端科学との関係において

て理解する等」の状況について、観点別評価（【思考・判断・表現】と【知識・理解】）の被評価者の評価平均がAになることを目標とした。次年度は実施前後での生徒の変容状況を達成目標に据える。

（3）研究開発の成果と課題

ア 成果の検証

異なる教科で互いに共通のテーマ、教材を利用することで、個別に行われていた内容を連携させ、授業時間を短縮させつつ理解度を上げることができる。

「科学史上の発見や関わった人物の業績に対する興味関心等」の状況について、観点別評価（【関心・意欲・態度】）の被評価者の評価平均がAになった。これは、学校設定科目を中心とした諸活動の結果、科学に対する興味関心が喚起され、それが学習全般の意欲を向上させるものとなったと推測される。特に「放射線」や、「電池・エネルギー」においては、実験を重視した取組が生徒の興味関心をさらに引き出すことができたと思われる。また、「科学史を学ぶことで現代における課題を発見し、それを最先端科学との関係において理解する等」の状況についても、（【思考・判断・表現】と【知識・理解】）の被評価者の評価平均がAになった。これは他教科と融合したクロスカリキュラムならではの、多角的な視点からのアプローチが良かったためと思われる。

イ 課題

クロスカリキュラム実施上の問題は、主に計画の段階で起こる。各教科で扱う単元や教材を把握しておくことや連携できるテーマについてそれぞれの授業実施時期を調整することの難しさ、授業担当者が互いの授業に参加、見学する場合の時間的な制約などがあげられる。どのテーマをどの教科間で連携するかという授業計画と、複数教科で効果的な教材を設計することが最も難しく、また最も重要な課題となる。

3 科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発

（1）研究内容

1学年普通科・理数科共通に「総合的な学習の時間」に替え学校設定科目「M S B I（1単位）」と「M S 英語 I（2単位）」を設定し、論理的思考力および英語によるコミュニケーション力を育成するための学習カリキュラムを開発する。

（2）検証方法

ア 評価目的 学校設定科目「M S B I（1単位）」の学習カリキュラム開発における生徒の変容結果をもとに、カリキュラム開発の検証を行う。

イ 評価対象 「学習プログラムの内容と効果を生徒の変容から評価する」

ウ 被評価者 1学年普通科・理数科 280名

エ 評価者 クラス担任

オ 評価方法 質問紙法、パフォーマンス評価により、科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムを評価した。科学的探求心は課題読書・S R N、プレゼン活動（プレゼン）、論理的思考力はC T演習、英語の表現能力は英語プレゼンテーションの評価結果を基に判断した。

【質問紙法】M S B Iの今年度最後の授業で無記名形式のアンケートを行った。今年度実施した4つの活動（課題読書・S R N、C T演習、英語プレゼンテーション、ゼミ活動（ゼミ））について、4つの観点（関心態度意欲、思考、技術、理解知識）から、自分の変容具合についての認識を調査し、その結果をA～Cの3段階で評価した。

【パフォーマンス評価】課題読書・S R Nでは生徒同士がお互いのレポートを評価し合った際の評価点から総合的な評価を行った。C T演習では小論文模擬試験（第一学習社）の学年平均値の結果を観点別に評価した。英語プレゼンではプレ

ゼンした際の生徒同士の相互評価を総合的に評価した。プレゼミでは生徒が思考を深める活動に用いたワークシートなどを総合的に評価した。評価はA～Cで行った。

※ 上記の2つのA～Cの評価をA=5点、B=3点、C=1点として以下の評価表に当てはめ、各活動を総合評価した。

評価の観点	課題読書・新聞SRN				CT講演演習・小論文				英語プレゼン				プレゼミ				
	[関心・意欲・態度]	[思考・判断・表現]	[技能]	[知識・理解]													
評価方法	質問紙法	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	
	パフォーマンス評価	5				5				5				5			
合計点	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
	40				40				40				40				
	160																

カ 評価規準 検証の指標と達成目標については、以下のとおりである。

- ①「科学的探究心を養う学習プログラム」について、課題読書・SRNとプレゼミ活動の評価の合計が40点満点中、24点以上の評価Aとなることを目標とした。
- ②「論理的思考力を養う学習プログラム」について、CT演習・小論文の合計が40点満点中、24点以上の評価Aとなることを目標とした。
- ③「英語の表現能力を養う学習プログラム」について、英語プレゼンテーションの合計が40点満点中、24点以上の評価Aとなることを目標とした。

評価A = 40～24点、B = 23～16点、C = 15～1点

(3) 研究開発の成果と課題

ア 課題読書・新聞スクラップリレーノート（SRN）

アンケート結果では「関心・意欲・態度」、「知識・理解」の分野で高い値が見られた。図書や新聞から情報を得て、それを基に他者と意見交換することで、より広い事象に興味や関心を持つようになったことが推察される。一方で、情報の伝え方や情報のまとめ方などについての自己評価には、他と比較するとやや低い値が出た。具体的なスキルについても指導することを検討したい。

イ クリティカルシンキング（CT）演習

MSBの振り返りアンケート結果ではすべての項目で高い肯定的な回答を得た。5段階の「3」以上の答えの割合が「関心・意欲・態度」で80%「思考・判断・表現」で80%「技能」で81%「知識・理解」で83%と高い値を示した。

一方で「5」～「1」の評価の平均値をとると「知識・理解」に比べてその他の観点が0.2ポイントほど低く、これはCTを知識としては理解できたが技術を習得する段階にはまだ到達していないと感じている生徒が多いことを意味していると考えられる。

ウ 英語プレゼンテーション

「関心・意欲・態度」の向上である。「英語によるプレゼンがもっとうまくなりたい」という質問への肯定的な回答が、すべての質問項目の中で最高値を記録したことは特筆に値

する。このことは、英語を用いる必然的な場面を設定することによって生徒のモチベーションを向上させたと考えるのが妥当だろう。一方でスキル面への自己評価が低い値になっている。より具体的な手順を示すことでスキルが身についたと実感させるような手法を検討したい。

エ ゼミ活動（プレゼン）

活動後の振り返りアンケートでは、調査方法についての知識が身についたという回答の高さが際立っていた。研究テーマについてグループで話し合う活動や、ブレインストーミングを用いた検討方法を体験し、それらに対し肯定的な感想を持っていると言える。

オ 観点別の成果

観点別に見ると、「関心・意欲・態度」、「知識・理解」の分野においては高い肯定感が見られた。事業の有用性や意義を理解し、高い意欲で知識の取得に努めたことが伺える。その一方で思考や技術が身についたと実感する数値が相対的に低いものであった。これは大局的に考えれば、技能を習得していく課程では最初に理解に努め、その後技術が身につくという自然な順番に沿った結果が出たのだと考えることができる。

カ 総合的な成果

科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力の各項目ですべてA評価となり、また総合評価の評価表による算出でもA評価となったことから、MSBⅠの事業評価をAとする。

学力評価では、このような下位項目の総和から測定を試みるやり方もあるが、単純な足し算では図りかねる学力もあるという意見がある。今後、より望ましい学力の在り方、またその測定方法を研究していきたい。

4 地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発

（1）研究内容

県内、県外のSSH各校との交流をとおしてコミュニケーション能力を育成するプログラムの開発や国内外で活躍する卒業生のネットワークの開発を研究する。

（2）検証方法

ア 評価目的 県内外SSH校が主催する各種事業への参加や、国外の研究機関（企業・大学や高校とのネットワークを構築する。

イ 評価対象 県内外のSSH校及び国外の研究機関や高校とのネットワークの構築状況

ウ 被評価者 SSH部担当教員等

エ 評価者 校務運営委員会、運営指導委員会等

オ 評価方法 校務運営委員会及び運営指導委員会等における指導、助言

カ 評価規準 県内外のSSH校が主催する各種事業への延べ参加者数の増加。国外連携機関との進捗状況。

（3）研究開発の成果と課題

SSH指定校独自の生徒研究発表会等への参加については、各校の開催日が本校の学校行事等と重なり、生徒・教職員の参加がほとんどできなかった。唯一参加したものに新潟南高校の「北東アジアシンポジウム」があった。次年度以降は各SSH指定校と新潟県SSH連携委員会等において連携を図り、日程の調整等を行い、できる限り参加しやすい環境を作り上げていきたい。

卒業生との交流・連携については、MS講演会の中で実施されている「未来展望セミナー（キャリア講演会）」で毎年交流を図っているものの、海外の卒業生との交流はできていない。次年度以降の海外の卒業生との交流に向けて、校友会（同窓会）との意見交換を行い、企画書の作成に向けた調整を行った。今後は更なる調整に励み、交流の実現に向けて努力したい。

5 才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発

（1）研究内容

科学系部活動の活性化と生徒の積極性を育成する科学オリンピック、各種科学コンテストに出場することを目指し、研究活動を行う。

(2) 検証方法

- ア 評価目的 科学系部活動の活性化と生徒の積極性を育成する科学コンペ等の実施
イ 評価対象 県内、県外のSSH各校との交流会、科学系部活動の発表会等の参加状況
ウ 被評価者 科学系部活動等
エ 評価者 部活動顧問とSSH部担当教員
オ 評価方法 質問紙法による調査や活動実績等により評価する。
カ 評価規準 研究発表会等への延べ参加者数の増加および各種科学コンテストでの受賞数の増加。

(3) 研究開発の成果と課題

今後の課題は、部員の増員と各種大会への参加率の向上にある。そのためには、科学系部活動に関する生徒と顧問の意識や実態などを調査し、改善すべき点を明確にすることである。また、研究情報の提供や活動に必要な物品等の支援を行い、顧問と生徒の意識の高揚を図りたい。他方で、生徒の研究に対する意欲や研究内容をさらに高めるために、各種科学コンテストを積極的に活用したい。そのためには校内の協力体制を構築することが必要である。先進的に取り組んでいる事例を参考に、校内のSSH部・理科等と連携して研究を進めていきたい。

2節 教職員への効果とその評価

1 研究内容・方法

文部科学省から依頼を受け、本年度SSH事業に関わっている教職員を対象とした意識調査を12月に実施した。現状把握と改善のための質問への回答を集計した結果は以下の通りである。

問1 SSHの取組において学習指導要領よりも発展的な内容について重視したか。

大変重視した	やや重視した	重視しなかった	無回答・無効
1 (4.3%)	16 (69.6%)	5 (21.7%)	0 (0%)

問2 SSHの取組において教科・科目を越えた教員の連携を重視したか。

大変重視した	やや重視した	重視しなかった	無回答・無効
6 (26.1%)	16 (69.6%)	0 (0.0%)	1 (4.3%)

問3 SSHの取組に参加して生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思うか。

大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答・無効
5 (21.7%)	13 (56.5%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (21.7%)	0 (0.0%)

問4 SSHの取組に参加して生徒の科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思うか。

大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答・無効
3 (13.0%)	15 (65.2%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	5 (21.7%)	0 (0.0%)

2 各研究開発実施の効果とその評価

SSH事業のねらいを教職員が理解し、発展的な内容や教科間の連携を意識していたことが問1、問2への回答から分かった。特に教科間連携については、教科横断型の学習であるクロスカリキュラムの実施が教員間の意識を高める上で非常に効果が高かったのではないかと思われる。

課題としては、問3や問4で見られたようにSSHに主に関わっていた教員の中にも効果が「わからない」と回答したものが2割いたという事実である。比較対象が事業採択前の生徒になるので難しい面はあるが、より効果が実感できるような指導を探ってゆきたい。

今回のアンケートについては、SSHに関わった教員が対象であった。今後は学校全体の教職員を対象に意識調査を行って、本事業の意義や効果を学校全体で共有できる方向に推し進めたい。

3節 保護者への効果とその評価

1 研究内容・方法

(1) 入学後の5月18日1学年の保護者に対して、理数教育に対する意識調査を実施した。保護者のニーズを把握し今後の事業の計画や実施に向けて参考にする目的で、学校で身につけて欲しいこと、社会で必要とされていると感じることを回答してもらった。

問1 本校の理数教育に期待すること

進路を選択する際の参考	85
将来の仕事につながる学習	78
受験に対応できる確かな学力	72
体験的な内容(教科書の枠にとらわれない)	38
実験など、体験的な学習	28
地域に貢献できる人材の育成	21
日常生活に生かせる自然科学の知識	20
将来の日本を担う科学者の育成	11
計	353

問2 今後の日本社会で必要とされる能力

コミュニケーション能力、協調性	92
自己表現能力・プレゼン能力	66
国際感覚	54
課題解決能力	34
人のつながりを作る力	33
論理的思考、分析的思考	31
自然科学の知識や技術	10
その他	41
計	361

(2) 第2節で用いた、文部科学省から依頼を受け実施したアンケートを1年生の生徒ならびに保護者に対しても実施した。アンケート項目について集計した結果は以下の通りである。

問1 S S Hの取組への参加により、子どもにどのような効果があったか。

	効果があった	効果がなかった	無回答・無効
科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できた	148 (64.1%)	73 (31.6%)	10 (4.3%)
科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ	114 (49.4%)	106 (45.9%)	11 (4.8%)
理系学部への進学に役立つ	87 (37.7%)	134 (58.0%)	10 (4.3%)
大学進学後の志望分野探しに役立つ	99 (42.9%)	121 (52.4%)	11 (4.8%)
将来の志望職種探しに役立つ	86 (37.2%)	134 (58.0%)	11 (4.8%)
国際性の向上に役立つ	74 (32.0%)	145 (62.8%)	12 (5.2%)

問2 S S Hの取組に参加して子どもの科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思うか。

大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答・無効	計
15 (6.5%)	120 (51.9%)	22 (9.5%)	5 (2.2%)	63 (27.3%)	6 (2.6%)	231

問3 S S Hの取組に参加して子どもの科学技術に関する学習に対する意欲は増したと思うか。

大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答・無効	計
14 (6.1%)	100 (43.3%)	36 (15.6%)	4 (1.7%)	71 (30.7%)	6 (2.6%)	231

問4 S S Hの取組で子どもの学習全般や科学への興味、姿勢、能力などが向上したと感じるか。

	大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない	無回答
未知の事柄への興味(好奇心)	20 (8.7%)	116 (50.2%)	24 (10.4%)	11 (4.8%)	60 (26.0%)	0 (0.0%)
科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	19 (8.2%)	96 (41.6%)	45 (19.5%)	11 (4.8%)	59 (25.5%)	1 (0.4%)
理科実験への興味	31 (13.4%)	93 (40.3%)	32 (13.9%)	14 (6.1%)	60 (26.0%)	1 (0.4%)
観測や観察への興味	22 (9.5%)	97 (42.0%)	39 (16.9%)	8 (3.5%)	64 (27.7%)	1 (0.4%)
学んだ事を応用することへの興味	12 (5.2%)	93 (40.3%)	42 (18.2%)	6 (2.6%)	77 (33.3%)	1 (0.4%)

社会で科学技術を正しく用いる姿勢	16 (6.9%)	83 (35.9%)	43 (18.6%)	3 (1.3%)	86 (37.2%)	0 (0.0%)
自分から取組む姿勢	25 (10.8%)	94 (40.7%)	42 (18.2%)	21 (9.1%)	49 (21.2%)	0 (0.0%)
周囲と協力して取組む姿勢	21 (9.1%)	89 (38.5%)	36 (15.6%)	24 (10.4%)	61 (26.4%)	0 (0.0%)
粘り強く取組む姿勢	18 (7.8%)	85 (36.8%)	43 (18.6%)	24 (10.4%)	59 (25.5%)	2 (0.9%)
独自なものを創り出そうとする姿勢	12 (5.2%)	73 (31.6%)	51 (22.1%)	9 (3.9%)	85 (36.8%)	1 (0.4%)
課題を発見する力	11 (4.8%)	91 (39.4%)	39 (16.9%)	8 (3.5%)	82 (35.5%)	0 (0.0%)
問題を解決する力	15 (6.5%)	90 (39.0%)	35 (15.2%)	13 (5.6%)	78 (33.8%)	0 (0.0%)
真実を探って明らかにしたい気持ち	19 (8.2%)	87 (37.7%)	33 (14.3%)	14 (6.1%)	74 (32.0%)	4 (1.8%)
考える力	18 (7.8%)	106 (45.9%)	28 (12.1%)	17 (7.4%)	61 (26.4%)	1 (0.4%)
成果を発表し伝える力	13 (5.6%)	79 (34.2%)	43 (18.6%)	4 (1.7%)	91 (39.4%)	1 (0.4%)
国際性	15 (6.5%)	63 (27.3%)	59 (25.5%)	4 (1.7%)	90 (39.0%)	0 (0.0%)

問5 子どもに特に効果があったと感じているSSHの取組はどれか。

	回答数	割合
科学技術、理科・数学に割り当てが多い時間割	29	12.6%
科学者や技術者の特別講義・講演会	195	84.4%
大学や研究所、企業、科学館等の見学・体験学習	25	10.8%
理数系コンテストへの参加	7	3.0%
観察・実験の実施	51	22.1%
フィールドワーク(野外活動)の実施	22	9.5%
プレゼンテーションする力を高める学習	47	20.3%
英語で表現する力を高める学習	49	21.2%

問6 SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性化に役立つと思いますか。

とてもそう思う	そう思う	どちらともいえない	あまりそう思わない	そう思わない	無回答・無効	計
42 (18.2%)	122 (52.8%)	50 (21.6%)	13 (5.6%)	3 (1.3%)	1 (0.4%)	231

2 各研究開発実施の効果とその評価

- (1) 前ページ(1)の問1、問2の結果は、生徒の進路や将来への保護者の高い期待を示している。また、その生徒たちに将来必要となるものとしてコミュニケーション能力や自己表現などを多数の保護者が挙げている。このことは、本校SSH事業で目指している能力と一致する点が多く、保護者のニーズという点からも支持されていると言える。
- (2) 前ページ(2)からは保護者が各研究開発をどのように評価しているかが伺える。問1では「科学技術、理科・数学の面白そうな取組に参加できた」については大変肯定的な回答を得ているが、それ以外の項目、とりわけ「理系学部の進学に役立つ」「将来の志望職種探しに役立つ」「国際性の向上に役立つ」では「効果がなかった」を選んだ割合の方が明らかに高い。保護者の興味が強い進路面でのメリットを感じた保護者、国際性などとSSHの関連性を認識している保護者は少ないようだ。問4での「わからない」の割合が高いということとも一致する。
- SSH指定初年度ということもあり事業の理念や事業の持つ利点がまだまだ保護者に周知できていないのは、来年度以降への課題である。ただ、事業の核となる自然科学への興味を高めるという点については非常に肯定的な回答が得られ、一定以上の効果があったものだと推測できる。理科の実験や講演会といった分かりやすい部分から思考力の伸長や国際性などの分野での活動の認知度を上げていくためも、継続的な校内での広告活動のみに留まらない、地域への一層のPRなども検討したい。

6章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

1節 研究開発実施上の課題

1 「大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発」

課題 企業・大学との連携の強化を図り、生徒の主体的な探究活動の推進

今年度はMCS I の取り組みをとおして、①ミラクルラボにおいては理科基礎実験を中心に、②MCSセミナーでは、新潟大学、長岡技術科学大学、新潟薬科大学、独立行政法人農業・食品産業技術総合研究機構中央農業総合研究センター等の講師による講義や実験講座を実施した。③MCSフィールドワークでは、妙高自然探求（国立妙高青少年自然の家）、天文学実習（上越清里星のふるさと館）、地学実習（フォッサマグナミュージアム）を行った。④先端科学講座では、新潟薬科大学でバイオテクノロジー実習を行った。

受講した生徒へのアンケート調査の結果において、自然科学に対する関心や意欲を高める機会となり、自分の進路を考える上で参考になったという回答を多数得た。

しかし今後は、自然科学への興味関心を維持すると共に、次年度から始まるMCS II の課題研究において、課題研究のテーマを生徒が考え、研究計画を自ら立て、さらに課題研究の成果をまとめ、発表することをとおして自ら主体的な探究活動を進めていくことができるよう指導することが課題である。

2 「地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発」

課題 クロスカリキュラムのテーマ設定に関して、地元の科学技術に関するテーマをどのように設定するか。また、複数の教科・科目の内容を相互に関連づけて学習効果をあげる方法を考察する。

今年度は4つのテーマ、「真空管テレビから3Dテレビ」、「未来を拓く、それって発酵」「放射線について学んでみよう」、「電池・エネルギー」について、地元企業の有沢製作所や上越発酵食品研究会、上越市自治・市民環境部文化振興課、北陸電力エネルギー科学館、長岡技術科学大学等の外部機関と、学校設定科目「MS世界史」、「MS数学I」、「MS理科I」等と連携し、講演・実験・授業を組み合わせたクロスカリキュラムの実践を行ってきた。受講した生徒へのアンケート調査の結果において、自然科学に対する興味・関心を高める機会とはなったものの、理系を選択する生徒を増加させるまでには到らなかった。

クロスカリキュラム実施上の問題は、主に計画の段階で起こる。各教科で扱うテーマや教材を把握しておくことや連携できるテーマについてそれぞれの授業実施時期を調整することの難しさなどがあげられる。また、どのテーマをどの教科間で連携するかという授業計画と、複数教科で効果的な教材を設計することが重要な課題となる。また、地元の科学技術に関するテーマを設定するために、地元の企業や自治体との連携の強化を図ることが必要となる。

3 「科学的探究心、論理的思考力、英語の表現能力を養う学習プログラムの開発」

課題 英語プレゼンテーションとCT演習における指導内容の改善と教材開発

「課題読書」、「新聞スクラップリレーノート」、「英語プレゼンテーション」、「CTクリティカルシンキング（CT）演習」、「ゼミ活動（プレゼミ）」、「MS講演会」を学校設定科目「MSB I」として1年間活動を実施してきた。

ほぼ計画どおりに実施することができ、生徒に対するアンケート調査の結果では、「論理的な思考力が増した」、「プレゼンテーション能力の必要性を感じた」など肯定的な意見が多くかった。しかし、今後の課題は、英語プレゼンテーションやCT演習における指導内容の改善と教材開発が上げられる。

英語プレゼンテーションの指導内容では、課題研究やゼミ活動の内容について英語で質疑

応答できるように以下の能力を身につけさせることを目標に実施した。まずは、英語で自分の考え方や意見を要約・表現し、相手に伝える能力を養うこと。次に相手の考え方や意見を聞き取り、理解しようとする態度を育成すること。そして、4つの技能（「聞く」「読む」「話す」「書く」）を有機的に関連させながら英語を活用することで、英語の運用能力やコミュニケーション能力を高めることである。これらは「MS英語I」と連携を図りながら実施してきたが、英語使用の場面を英語の授業以外にも設けることが、英語の授業においても生徒の学習のモチベーションを高める効果があった。

CT演習の指導内容では、十文字学園女子大学池田まさみ教授の指導のもと、ベネッセコーポレーションが開発中のテキストを使い、クリティカルシンキングの3つの基本である「議論を正確に把握する」「表れていない考えに着目する」「根拠自体が妥当かを確認する」について、4コマ漫画を用いた設問や会話文を使った設問など趣向を凝らしたテキストを用いて学習を展開した。次年度は、今年度使用したテキストの難易度や構成を本校の生徒向けにアレンジし、本校独自のテキストを開発することが課題である。

4 「地域と世界を結ぶグローバル人材育成ネットワークの開発」

課題 県内外SSH校や海外で活躍する卒業生との交流・連携方法の確立

8月5日にアオーレ長岡で新潟県SSH生徒研究発表会が開催され、県内にある5校のSSH指定校の代表生徒が生徒研究発表、ポスターセッション、生徒交流を行った。

本校からは化学同好会が口頭発表でテーマ「醤油の塩分濃度測定における各種分析方法の比較」の発表を行い、生物同好会がポスターセッションで高田高校所蔵の昆虫標本について説明を行った。午後からは生徒交流会が行われ、模造紙で作った紙飛行機の飛行距離を競う催しが行われた。

その他、SSH指定校独自の生徒研究発表会等への参加についてであるが、各校の開催日が本校の学校行事等と重なり、生徒・教職員の参加がほとんどできなかった。唯一参加したものに新潟南高校が主催した「北東アジアシンポジウム」があった。

次年度以降は各SSH指定校と新潟県SSH連携委員会等において連携を図り、日程の調整等を行い、できる限り参加しやすい環境を作り上げていきたい。

卒業生との交流・連携については、MSB講演会の中で実施されている「未来展望セミナー」で毎年交流を図っているものの、海外の卒業生との交流はできていない。今年度は次年度の海外の卒業生との交流に向けて、校友会（同窓会）との意見交換を行い、企画書の作成に向けた調整を行った。次年度に向けてさらなる調整に励み、交流の実現に向けて努力したい。

5 「才能ある生徒を発掘し、その科学的才能と起業家精神の伸長を行う手法の開発」

課題 各種大会への参加率の向上と科学系部活動の活性化を図る

創造性、知的好奇心・探求心の育成を目指す科学系部活動の活性化は本校のSSH事業推進のための重要な取組みである。科学系部活動の活性化は本校の教育の推進力になる一方、生徒の自主性・自発性を育てるために不可欠である。

今後の課題は、科学系部活動に関する生徒と顧問の意識や実態などを調査し、改善すべき点を明確にすることである。また、研究情報の提供や活動に必要な物品等の支援を行い、顧問と生徒の意識の高揚を図りたい。

他方で、生徒の研究に対する意欲や研究内容をさらに高めるために、各種科学コンテストを積極的に活用したい。そのためには校内の協力体制を構築することが必要である。先進的に取り組んでいる事例を参考に、校内のSSH部・理科等と連携して研究を進めていきたい。

6 「S S H事業運営上の課題」

課題 S S H部の推進体制強化と各教科との連携を図る

本校では、S S H活動の企画・運営する体制として、理科を中心に地歴公民科、英語科からの選出された委員4名からなるS S H部が組織されている。また、クロスカリキュラムの実践のために設定された学校設定科目は理科を中心に数学科、地歴公民科、英語科の協力によって実施されている。しかし、S S H部に所属する教員にかかる負担が大きくなっている現状があり、S S H部の推進体制の強化が必要である。

また、各教科に対しては学校設定科目の段階的な指導計画や生徒の到達目標の設定を依頼し、各教科とS S H部の連携体制を強化することも次年度の課題である。

2節 今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 今後の研究開発の方向

ア 研究開発課題「未来 Clue Science（ミラクルサイエンス）～日本の科学技術の未来を支える人材の育成～」の方向性

研究開発1年目が終わり、本校における研究テーマの取組については、これまでの生徒への質問紙法等を元に効果を検証し、生徒の意識の変容に効果を挙げてきている。

次年度からはM C S IIにおいて課題研究が本格的にはじまり、M C S Iで培ってきた理科に関する基礎的知識・技能を活用し、理科課題研究の成果をまとめ、発表することをおして自らが主体的に探究活動を進めていくことになる。また、新1年生を迎えて、2年生と1年生が連携をして学び合うラボ活動も徐々にスタートしていくことになる。

また、クロスカリキュラムの実践において、1, 2学年で新しいテーマ「雪」、「坂口学」等を加え、より効果的なクロスカリキュラムの開発を考えていきたい。

M S B IIでは、興味、関心のあるテーマごとにグループ分けされたゼミ活動が本格的にスタートし、具体的な探究活動が実施される。

今後は、各教科との連携を強化することにより、各学年の生徒の学習段階に応じた効果的なプログラムを検討すること、各科目が3年間を通してどのような教育を完成させるのかを明確にすること等が課題である。

イ 成果の検証方法の見直し

研究開発1年目において、実施してきた事業実践の成果を検証する方法については、生徒の興味、関心、知識、技能の観点から各種アンケートを行ってきた。しかし、事業実践の成果を正確に把握する検証方法について、大学等との連携を図ることや、他校の取組み等を参考にしたりするなど、検討を進めていきたい。今後は、本校の研究開発の成果を社会に発信し普及させていく取り組みも充実させていきたい。

(2) 成果の普及・情報の発信の強化

本校における研究開発の成果を普及するための情報の発信については、これまで学校ホームページの活用によりS S H通信の発信や地方紙等への情報提供、オープンスクールなどをとおして取り組んできた。しかし、本校での成果をより広範囲に普及させるためには、これらの活用だけでなく、さらなる取り組みが必要である。また、課題研究の成果についても、J S T のS S H関連のWEBページの利用など、より多くの方々に情報を発信していきたい。

7章 関係資料

1節 研究開発の成果と課題の検証結果（データ）

1 大学や企業との連携を取り入れた学年縦断型探究活動カリキュラムの開発

○MCS Iまとめアンケート（対象：理数科1年生40名）（平成26年3月3日実施）

質問	S S H・M C S Iまとめアンケート	① るか なりあ てはま る				質問	S S H・M C S Iまとめアンケート	① るか なりあ てはま る			
		② や や あ てはま る	③ らあ ない あ てはま る	④ な全 いく あ てはま る	④ な全 いく あ てはま る			④ な全 いく あ てはま る	④ な全 いく あ てはま る	④ な全 いく あ てはま る	④ な全 いく あ てはま る
1	面白く、興味深かった。	21	18	1	0	9	パソコン操作技術が向上した。	10	19	10	1
2	科学への興味が増した。	15	23	2	0	10	プレゼンテーション力がついた。	8	22	9	1
3	物理分野の知識が増した。	9	16	15	0	11	英語（科学英語）力の向上に努めたい。	28	9	3	0
4	化学分野の知識が増した。	12	16	12	0	12	科学オリンピック等に積極的に挑戦したい。	8	16	12	4
5	生物分野の知識が増した。	14	25	1	0	13	地域の自然環境への理解が深まった。	11	20	9	0
6	地学分野の知識が増した。	13	18	9	0	14	大学での研究に対するイメージがわいた。	10	23	7	0
7	実験観察の技術が向上した。	12	24	4	0	15	将来は研究職をめざしたい。	6	6	22	6
8	科学的な思考力が身についた。	9	25	6	0	16	理科課題研究に意欲的に取り組みたい。	10	22	7	1
17	理科課題研究では物理分野の研究に取り組みたい。							6	11	20	3
18	理科課題研究では化学分野の研究に取り組みたい。							3	21	14	2
19	理科課題研究では生物分野（バイオテクノロジー分野も含む）の研究に取り組みたい。							4	21	14	1
20	理科課題研究では地学分野（天文学分野も含む）の研究に取り組みたい。							4	17	15	3
21	理数科新1年生との共同学習・実験が楽しみである。							1	20	15	4
22	理数科新1年生との科学系部・同好会活動が楽しみである。							2	9	22	7
23	理科基礎実験（生物分野）「生物スケッチに慣れよう」のTAができる（してみたい）。							2	11	24	3
24	理科基礎実験（化学分野）「過飽和・メタン発生・アセチレン燃焼実験」のTAができる（してみたい）。							3	11	21	5
25	理科基礎実験（物理分野）「運動の法則検証実験」のTAができる（してみたい）。							2	10	24	4
26	フィールドワーク（植生観察）のTAができる（してみたい）。							5	14	19	2
27	フィールドワーク（昆虫標本作製実習）のTAができる（してみたい）。							4	12	22	2
28	小（中）学生科学実験体験講座（来年度の内容未定）の講師ができる（してみたい）。							7	10	20	3
29	先端実験講座（バイオテクノロジー実習講座）のTAができる（してみたい）。							3	13	21	3
30	パソコンを用いたプレゼンテーション資料作りのTAができる（してみたい）。							9	10	18	3

○MCS I 生徒評価表（100点満点法）

評価の観点	ミラクルラボ			MCSセミナー			MCSフィールドワーク			MCS先端実験講座			評価を点数化	100~80点=5, 79~60点=4, 59~40点=3, 39~35点=2, 34~0点=1
	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能・理解	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能・理解	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能・理解	関心・意欲・態度	思考・判断・表現	技能・理解		
質問紙法	5			5			5	5		5				・【閑】【思】【技】【知】を、A=5, B=3, C=1として点数化。
パフォーマンス評価	5	5	5	5	5		5	5	5	5	5	5		A（満足できる状況）、B（概ね満足できる状況）、C（努力を要する状況）で評価する。
ポートフォリオ評価	5	5		5			5	5		5	5			【閑】7項目=35点、【思】8項目=40点、【技】4項目=20点、【知】6項目=30点合計は、125点。評価判定点はこれを1.25で割って100点に換算する。
テスト評価														・各観点については、数値換算の点数によって、以下のように観点別の評価ABCを付ける。
点数	10	10	5	5	5	10	5	5	10	10	10	10		【閑】35~30=A, 29~20=B, 19~1=C 【思】40~30=A, 29~20=B, 19~1=C 【技】20~15=A, 14~10=B, 9~1=C 【知】30~25=A, 24~15=B, 14~1=C
														・評価判定点は、5段階評価へ換算。

* 学びのプロセスや成果を長期的に評価。自己評価や生徒同士の相互評価などを加えながら多面的に評価する。

* パフォーマンス評価とは、様々な学習活動の部分的な評価や実技の評価、レポートの作成や口頭発表等による評価。

* ポートフォリオ評価とは、学習内容について自己評価したり、生徒どうしで相互評価しあったりすることによる評価。

〈質問紙法評価規準〉

【関心・意欲・態度】を5段階評価のアンケートの段階に基づいて、5点満点で算出した。MCSセミナーでは、各テーマに関する【知識・理解】を質問紙にて確認し、5点満点で算出した。

〈パフォーマンス評価規準〉

ミラクルラボでは、理科基礎実験におけるレポート、科学英語論文読解における口頭発表、校内発表用資料作成について、【思考・判断・表現】【技能】【知識・理解】を各5点満点で算出した。MCSセミナーでは、ディスカッションや聴講中の生徒観察に基づき、【思考・判断・表現】【技能】を各5点満点で算出した。MCSフィールドワークでは、野帳、レポート、スケッチ課題、昆虫標本課題に基づき、【思考・判断・表現】【技能】【知識・理解】を各5点満点で算出した。MCS先端実験講座では、実習レポート、実習中の生徒観察に基づき、【思考・判断・表現】【技能】【知識・理解】を各5点満点で算出した。

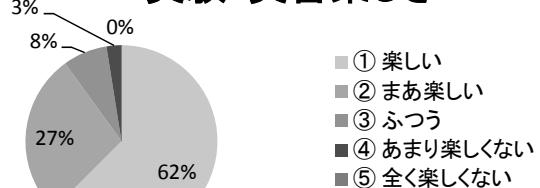
〈ポートフォリオ評価規準〉

ミラクルラボでは、実験におけるグループ活動での相互評価や資料整理の過程での自己評価に基づき、【関心・意欲・態度】【思考・判断・表現】を各5点満点で算出した。MCSセミナーでは、ディスカッションの過程での自己・相互評価に基づき、【思考・判断・表現】を5点満点で算出した。MCSフィールドワークでは、実習中の生徒観察や標本作製実習における班内でのディスカッションの様子に基づき、【関心・意欲・態度】【思考・判断・表現】を各5点満点で算出した。MCS先端実験講座では、実習中の生徒観察や講師とのディスカッションの様子に基づき、【関心・意欲・態度】【思考・判断・表現】を各5点満点で算出した。

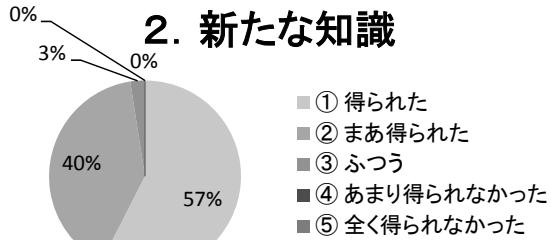
〈テスト評価規準〉

MCSフィールドワークでは、フィールドワークテストに基づき、【知識・理解】を5点満点で算出した。MCS先端実験講座では、理数生物授業における口頭試問（確認テスト）に基づき、【知識・理解】を5点満点で算出した。

1. 実験・実習楽しさ



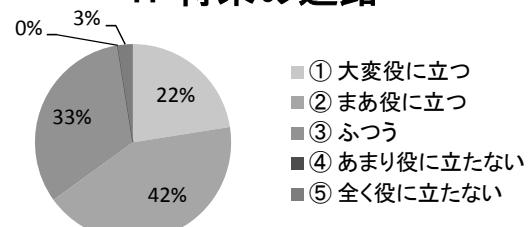
2. 新たな知識



3. 興味・関心



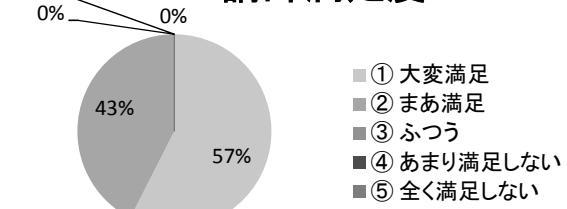
4. 将来の進路



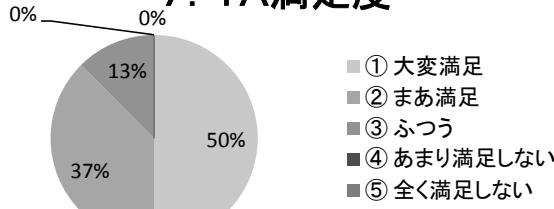
5. 内容満足度



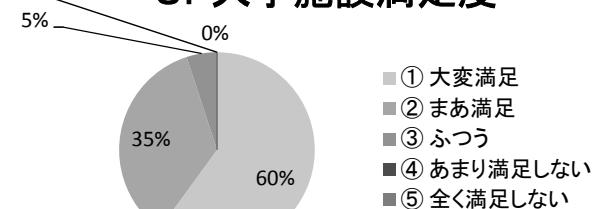
6. 講師満足度



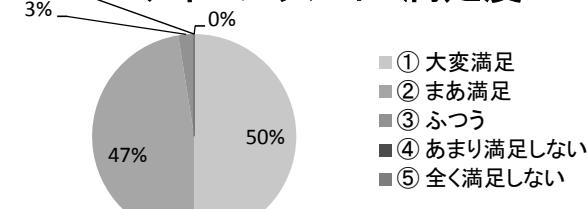
7. TA満足度



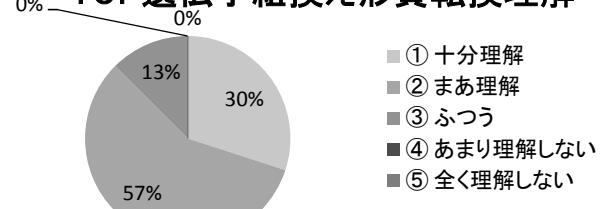
8. 大学施設満足度



9. ディスカッション満足度



10. 遺伝子組換え形質転換理解



2 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習カリキュラムの開発

(1) [質問紙法での評価基準]

回答にはそれぞれを「5」（最も当てはまる）～「1」（当てはまらない）の5段階を用いた。生徒一人一人の回答で「5」「4」は「A」、「3」は「B」、「2」「1」は「C」と評価し、A=5、B=3、C=1と点数化した。抽出した質問毎に生徒全員の評価の平均を算出し、評価項目の点数とした。そしてテーマ4回分をかけて各評価項目を20点満点とした。

(2) [パフォーマンス評価基準]

実験や講義で用いたワークシートの完成度（まとめぶり）や実験結果（ワークシート）から「A」「B」「C」の3段階で評価し、質問紙での評価基準同様に点数化した。

※実際の生徒の回答数を100分率(%)に直した上でのA, B, Cの数で表している。

【関心・意欲・態度】(20点)

テーマ	質問内容または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①真空管から3Dテレビまで	Q1 このイベントを通じ、科学や研究に対する関心は高まりましたか？	質問紙法	59	40	1	2.5	5
	Q2 こうした科学に関する研究者からの講演をまた聞きたいと思いますか？	質問紙法	17	63	20	2.5	
②発酵	Q1 発酵への興味・関心は高まりましたか？	質問紙法	80	16	4	2.5	5
	Q2 本講座で新たな知識を得ることができましたか。	質問紙法	92	7	1	2.5	
③放射線	Q1 放射線への興味・関心は高まりましたか。	質問紙法	77	21	2	1.25	5
	Q2 戸田先生の実験・講義は良かった（楽しかった）ですか。	質問紙法	96	4	0	1.25	
	MS理科Ⅰ 講義「放射線とは何か？」でのワークシートの評価	パフォーマンス評価	96	2	2	2.5	
④電池・エネルギー	Q1 電池やエネルギーに関する話題への興味・関心は高まりましたか？	質問紙法	69	27	4	2.5	5
	Q2 中山先生の講演を聞いて、新技術や最先端研究に関心を持ちましたか？	質問紙法	76	24	0	2.5	

【思考・判断・表現】(20点)

テーマ	質問内容または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①真空管から3Dテレビまで	Q1 全体として今日のイベントから科学に対する考え方方が変わりましたか？	質問紙法	57	31	2	5	5
②発酵	Q1 アンケートの感想（自由記述から）	質問紙法	51	38	11	2.5	5
	Q2 ワークシート1（各講演のまとめ）の評価	パフォーマンス評価	58	28	14	2.5	
③放射線	Q1 アンケートの感想（自由記述の内容から）	質問紙法	81	14	5	5	5
④電池・エネルギー	Q1 新聞記事の内容とテーマについて、自分の考えを持って取り組めましたか？	質問紙法	77	22	1	1.25	5
	Q2 この活動を通して、科学の発展が今日の社会に与える影響についてどう思いましたか。	質問紙法	89	10	1	1.25	
	Q3 MSBⅠ グループワークでのレポートの評価	パフォーマンス評価	62	38	0	2.5	

【技能】(20点)

テーマ	質問内容または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①真空管から3Dテレビまで	3Dメカニズム作成・視聴	パフォーマンス評価	100	0	0	5	5
②発酵	Q1 実験「発酵食品を作つてみよう！」からヨーグルトの作り方を習得しましたか？	質問紙法	90	8	2	1.25	5
	Q2 検証「発酵実験の検証」から自らまたヨーグルトを作つてみたいと思いましたか？	質問紙法	84	15	1	1.25	
	Q3 アンケートの感想(自由記述から)	質問紙法	85	12	3	1.25	
	発酵実験のレポート評価	パフォーマンス評価	38	42	20	1.25	
③放射線	Q1 戸田先生の指導による霧箱の実験において、自然放射線の観察はできたかどうか？(観察レポ)	パフォーマンス評価	86	13	1	5	5
④電池・エネルギー	Q1 ポルタ電池・ダニエル電池の実験は指示通りできていたかどうか？(実験レポ)	パフォーマンス評価	79	21	0	5	5

【知識・理解】(20点)

テーマ	質問内容または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①真空管から3Dテレビまで	Q1 イベントシンボル「真空管テレビ」についての紹介、説明は、どの程度理解できましたか？	質問紙法	51	2	47	2.5	5
	Q2 講演「3Dテレビについて」の内容はどの程度理解できましたか？	質問紙法	76	4	20	2.5	
②発酵	Q1 講演「微生物と上越」は理解できましたか？	質問紙法	82	16	2	2.5	5
	Q2 講演「川上善兵衛とワイン造り」は理解できましたか？	質問紙法	86	14	0	2.5	
③放射線	Q1 MS理科 I 講義「放射線とは何か？」は理解できましたか？	質問紙法	68	29	3	1.25	5
	Q2 MS世界史講義「原子力の発見とその歴史」は理解できましたか？	質問紙法	65	31	4	1.25	
	Q3 MS数学講義「指数について知ろう！」は理解できましたか？	質問紙法	37	40	23	1.25	
	Q4 本講座で新たな知識を得ることができましたか。	質問紙法	89	8	3	1.25	
④電池・エネルギー	Q1 MS理科 I 講義「放射線とは何か？」は理解できましたか？	質問紙法	69	29	2	1.25	5
	Q2 MS世界史講義「エネルギー獲得の歴史」は理解できましたか？	質問紙法	75	24	1	1.25	
	Q3 本講座で新たな知識を得ることができましたか。	質問紙法	85	15	0	1.25	
	Q4 中山先生の講演を聞いての感想(自由記述)	質問紙法	66	19	15	1.25	

【結果】 上記データをもとに、下の表、各項目5点満点で算出した。

	【関心・意欲・態度】	【思考・判断・表現】	【技能】	【知識・理解】	計
①真空管から3Dテレビ	3.55	3.90	5.00	3.60	16.05
②発酵	4.67	3.84	4.36	4.66	17.53
③放射線	4.80	4.52	4.70	4.13	18.15
④電池・エネルギー	3.55	4.24	4.58	4.39	16.76
計	16.57	16.50	18.64	16.78	68.49
評価	A	A	A	A	85.62

合計68.49点(80点満点)を1.25倍して換算合計は、100点満点中85.62点となった。

3 科学的探求心、論理的思考力、英語の表現力を養う学習プログラムの開発

(1) パフォーマンス評価の基準

ア 課題読書 生徒が読後の自分の感想を書いたブックレポートを生徒同士で評価し合った評価点（5点満点）の平均値を出し、4.0以上でA、3.0以上でB、それ以下でCとした。 \rightarrow 平均値で3.8を記録=B評価

イ C T演習 第一学習社による小論文トレーニングの結果を基に評価した。小論文の評価の観点とMSBの4観点が一致しないので、総合評価にした。

評価観点	配点	評価基準			高田高校の平均点	判定	
		A	B	C			
主題の独創性	30	30～21	20～11	10～	16.2	B	B
具体性、説得力	30	30～21	20～11	10～	14.6		B
構成力、思考力	30	30～21	20～11	10～	15.5		B
表現力	10	10～7.1	7～4.1	4～	7.0		B

\rightarrow 総合判定については以下のように決定した。①4項目のうち一番多かった評価を総合判定とする。②同一判定が2つずつある場合（AABB、BBC C）は高い方に合わせる（この場合、前者がA、後者がBとなる）。③AAC Cの場合は間をとってBと評価する。

ウ 英語プレゼンテーション

生徒同士が5つの観点に基づきお互いのプレゼンを評価した評価点（5点満点）の平均値を出し、4.0以上をA、3.0以上をB、それに満たないものをCとした。

\rightarrow 4.2を記録=A評価

エ ゼミ活動 プレインストーミングに使用したワークシート上に作られた概念図の出来を評価した。量、深さ、方向性、まとまり具合などを総合的に評価した。

項目／クラス	1組	2組	3組	4組	5組	6組	7組	合計
A:思考の量	3	5	4	4	5	3	4	28
B:思考の深さ	3	5	5	3	3	5	5	29
C:思考の広さ	3	3	3	5	3	3	5	25
D:思考の整理	3	5	5	3	3	5	5	29

【カットポイント】

A:「5」付箋の占める面積が作業用紙の50%以上、「4」40%以上、「3」30%以上、「2」20%以上、「1」20%未満

B:一つのカテゴリー内に異なる種類の名詞が「5」4つ以上ある、「3」3つ以上ある、「1」2つ以下である

C:あるテーマ内に、最初のテーマから広がっていった方向が「5」3つ以上、「3」2つ、「1」1つある

D:カテゴリー分けに統一感が「5」ともある、「3」ある程度ある、「1」感じられない合計点が70%以上ならA、60%以上ならB、それに満たない場合はCとした。

\rightarrow 111/140 ポイント=79.2%となり A評価

(2) 質問紙法での評価

[2月21日] 回答数267名

4つの活動について4観点から質問をした。回答にはそれぞれを「5」(最も当てはまる)～「1」(当てはまらない)の5段階を用いた。回答の値の平均値を算出し、それが3.4以上であれば「A」、3.0以上であれば「B」、それに満たない場合は「C」と評価した。

【学習プログラムの評価】

学習	項目	観点	質問事項等							5	4	3	2	1	ave	grade	ave	評価
科学的探究心を養う学習プログラム	課題読書・SRN	関心	課題読書の後、社会の事象に大きな関心		25	118	76	39	9	3.42						A	3.42	A
			SRNの後、世の中の出来事により大きな関心		30	107	83	37	10	3.41								
		思考	活動後、以前より物事を深く考えた		23	116	81	36	11	3.39								
			他人の考え方や感想を読み以前より物事の見方が広くなった		35	114	69	37	11	3.47								
		技能	以前よりも自分の考えを他人に伝えるのがうまくなかった		14	92	112	37	11	3.23								
			情報をまとめながら読むようになった		27	98	90	38	14	3.32								
		知識	課題図書で知識が増えた		64	107	56	24	16	3.67						A	3.52	A
			新聞スクラップ活動で以前よりも知識が増えた		43	90	88	27	18	3.42								
	プレゼン	関心	課題発見への意欲		46	106	65	36	7	3.57								
			関心 学問的な探究活動に興味		30	93	93	36	9	3.38								
		思考	課題意識を持つようになった		29	98	88	38	7	3.40	A							
		技能	あるテーマについての思考を深める		29	103	86	35	8	3.42	A							
		知識	物事を調べる方法を以上知っている		71	114	37	26	10	3.81	A							
う論理的思考力ラムを養	CT演習	関心	論理的な思考に关心		30	92	91	41	13	3.32	B					3.38	B	
		思考	物事を論理的に考える		28	97	88	41	12	3.33	B							
		技能	隠された前提、議論の明確化などを意識		26	104	85	41	11	3.35	B							
		知識	先入観を持つことへの認知		42	110	68	38	9	3.52	A							
う英語の表現力ラムを養	英語プレゼン	関心	英語でのプレゼンが上手くなりたい		97	96	37	20	16	3.89	A					3.35	B	
		思考	英語でのプレゼンが以前よりもできる		21	93	107	34	12	3.29	B							
		技能	分かりやすいプレゼンをアドバイスできる		5	52	123	72	15	2.85	C							
		知識	プレゼンをするときに気をつけることが分かる		23	117	74	42	10	3.38	B							

【観点別の評価】

観点	項目	5	4	3	2	1	ave	grade	ave	評価
関心・意欲・態度	課題読書	27.5	113	79.5	38	9.5	3.41	A	3.53	A
	CT演習	30	92	91	41	13	3.32	B		
	英プレ	97	96	37	20	16	3.89	A		
	プレゼン	38	99.5	79	36	8	3.47	A		
思考・判断・表現	課題読書	29	115	75	36.5	11	3.43	A	3.36	B
	CT演習	28	97	88	41	12	3.33	B		
	英プレ	21	93	107	34	12	3.29	B		
	プレゼン	29	98	88	38	7	3.40	A		
技能	課題読書	15	61	39.5	20.5	5	3.43	B	3.26	B
	CT演習	26	104	85	41	11	3.35	B		
	英プレ	5	52	123	72	15	2.85	C		
	プレゼン	29	103	86	35	8	3.42	A		
知識・理解	課題読書	26.5	112	82	36.5	10.5	3.40	A	3.53	A
	CT演習	42	110	68	38	9	3.52	A		
	英プレ	23	117	74	42	10	3.38	B		
	プレゼン	71	114	37	26	10	3.81	A		

(3) 総合評価

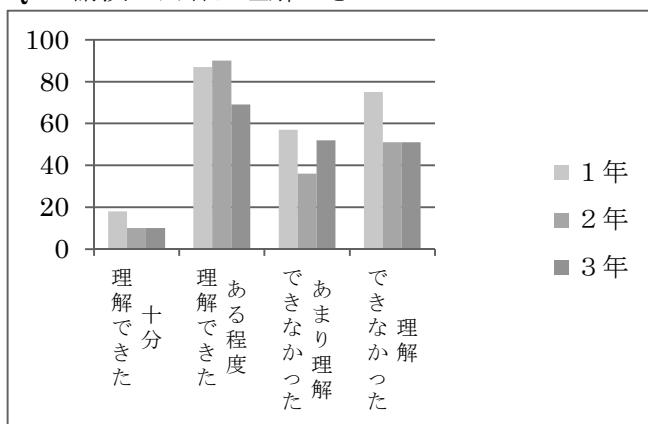
第5章3節(1)の評価表にそれぞれの評価を当てはめて総合評価のための評価点の計算を行った。合計点は122点であり、A評価とする。(評価基準は160～120をA、119～80をB、それに満たない場合をCとした。)

評価の観点		課題読書・新聞SRN				CT講演演習・小論文				英語プレゼン				プレゼン			
		【関心・意欲・態度】	【思考・判断・表現】	【技能】	【知識・理解】												
方法	質問紙法	5	5	3	5	3	3	3	5	5	3	1	3	5	5	5	5
	パフォーマンス評価			3			3			5				5		5	
合計点		8	8	6	8	6	6	6	8	10	8	6	8	10	10	10	10
		30				26				32				40			
		128															

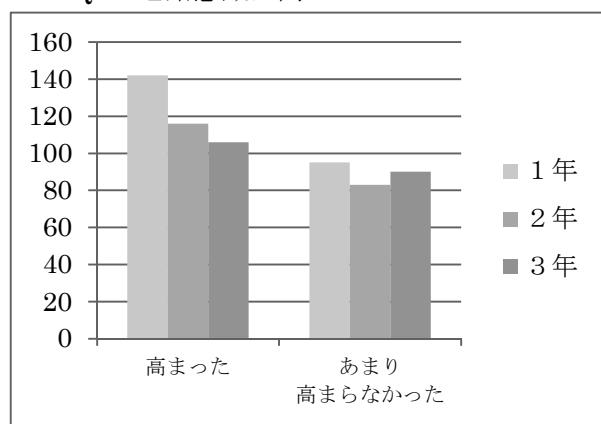
(4) その他 M S B 講演会アンケート結果

ア SSH採択記念講演「見えない世界を見る」

Q1 講演の内容は理解できたか

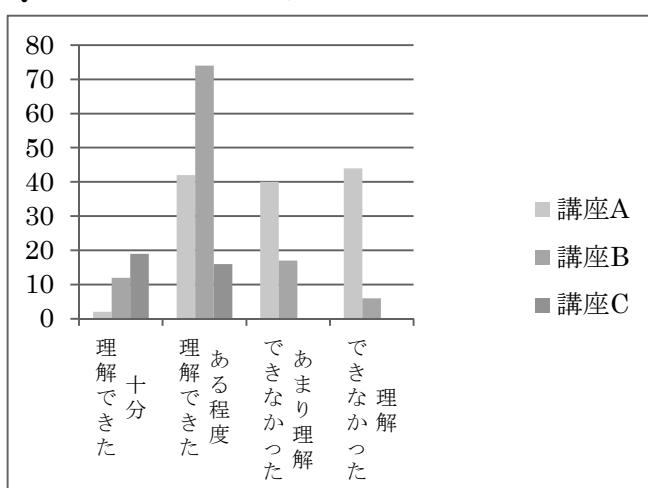


Q2 進路意識は高まったか

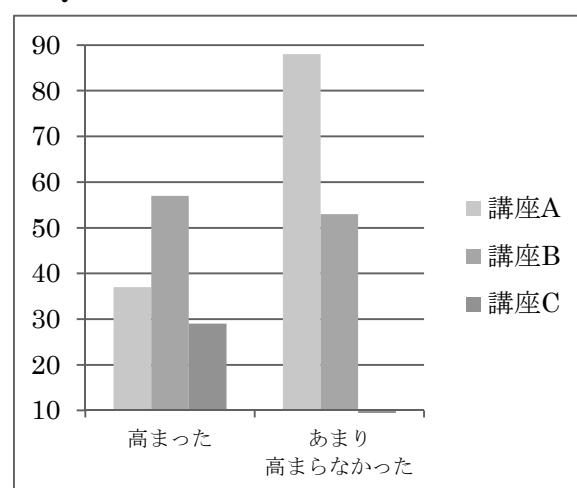


イ 進路研究講演会

Q1 講演の内容は理解できたか



Q2 進路意識は高まったか



講座A 「経済学の窓から見える世界」、講座B 「元素と周期表」、講座C 「睡眠の不思議」

2節 教育課程表

H. 25年度入学 普通科教育課程表 (H. 25年度1年生)

教科科目名及び標準単位数				1年		2年		3年			計		
				共通	【文系】	【理系】	【文系】	【理系Ⅰ】		【理系Ⅱ】			
国語	国語 総合	4	5					共通	選択	共通	共通	5	15 ~ 17
	現代文B	4			2	2	2			2	2	4	
	古典B	4			3	3	3			3	3	6	
	古典A	2					2				◇2	0~2	
普通教育に関する各教科	MS世界史	2	2									2	8 ~ 16
	世界史B	4						◆4				0~4	
	日本史B	4		】3	】3	】3	】3			】3	】3	0~6	
	地理B	4		】3	】3	】3	】3			】3	】3	0~6	
	世界史探求	2			◆2							(0~2)	
	日本史探求	2					-◆2				◇2	(0~2)	
	地理探求	2					-◆2				◇2	(0~2)	
普通教育に關する各教科	現代社会	2	2									2	2 ~ 10
	倫理	2		◆2								0~2	
	政治・経済	2		◆2								0~2	
	倫理探求	2					-◆2				◇2	(0~2)	
	政治・経済探求	2					-◆2				◇2	(0~2)	
普通教育に關する各教科	MS数学I	6	6									6	17 ~ 19
	MS数学IIα	6			6							0~6	
	数学III	5								5		0~5	
	MS数学IIβ	6		6								0~6	
	数学探求	5					5			2	5	(3~5)	
理科	MS物理Iα	2		2	2							2	10 ~ 20
	MS物理Iβ	3			】3							0~3	
	MS物理II	4							】4	】4		0~4	
	MS化学I	3			3							0~3	
	MS化学II	4						4	4			0~4	
	MS生物I	3										0~3	
	MS生物II	4										0~4	
	MS理科I	4	4									4	
	MS理科II	2		2								0~2	
	MS理科IIIα	2			2							0~2	
保健体育	MS理科IIIβ	2			2							0~2	10 ~ 12
	体育	7~8	3	2	2	3			3	3		8	
	保健	2	1	1	1							2	
芸術	スポーツ探求	2					◆2				◇2	(0~2)	2 ~ 8
	音楽I	2	】2									0~2	
	音楽II	2										0~2	
	音楽III	2										0~2	
	美術I	2	】2									0~2	
	美術II	2										0~2	
	美術III	2					-◆2~4~6					0~2	
	書道I	2	】2									0~2	
	書道II	2										0~2	
	書道III	2										0~2	
外国語	芸術総合	2										(0~2)	19 ~ 21
	C英語I	3	4									4	
	C英語II	4		4	4							4	
	C英語III	4				5		5	5	5		5	
	MS英語I	2	2									2	
	MS英語II	4		2	2	2		2	2	2		4	
	英語探求	2					◆2				◇2	(0~2)	
情報	家庭基礎	2		2	2							2	2
	MS情報	2	2									2	
普通教科・科目計				33	29	4	33	27	4~6	33	33	97~99	
専門教科・科目計				33	33		33~33				◇2	0~2	0~2
M S B I ~ III				1	1			1				3	
特別活動				1	1			1				3	
合計				35		35			35			105	
備考													

※芸術から1科目選択必修
※文系 ◆から2科目選択必修
※理系 物理・生物から1科目選択必修
※文系 ◆から6単位選択
※理系 II系 ◇から2単位選択

H. 25年度入学 理数科教育課程表 (H. 25年度1年生)

教科科目名及び標準単位数			1年	2年	3年	計	
各学科に共通する各教科・科目	国語	国語総合 現代文B 古典B	4 4 4	5 2 2	2 3	5 4 5 14	
	地歴	M S 世界史 世界史B 日本史B 地理B	2 4 4 4	2 3 3	2 2	2 0~5 0~5 7	
	公民	現代社会 倫理 政治・経済	2 2 2	2		2 2	
	保健体育	体育 保健	7~8 2	3 1	2 1	2 7 2 9	
	芸術	音楽I 音楽II 美術I 美術II 書道I 書道II	2 2 2 2 2 2	2		0~2 0~2 0~2 2	
	外国語	C 英語 I	3	4		4	
		C 英語 II	4	4		4	
		C 英語 III	4		5	5	
		M S 英語 I	2	2		2	
		M S 英語 II	4		2	4	
家庭	家庭基礎	2		2		2 2	
情報	M S 情報	2	2			2 2	
普通教科・科目計			23	18	16	57	
主として専門学科において開設される各教科・科目	理数	M S 数学 I	4~7	6		6	
		理数数学 II	8~15	4	4	8	
		理数数学特論	2~7	3	4	7	
		理数物理	3~10	4		4	
		理数物理探究	5		5	0~5	
		理数化学	3~10	4	4	8	
		理数生物	3~10	4		4	
		理数生物探究	5			0~5	
専門教科・科目計			10	15	17	42	
M S B I ~ III			1	1	1	3	
M C S I ~ III			2	2	2	6	
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1		3	
合計			37	37	37	111	
備考			※芸術から1科目選択必修 ※MCSのうち1単位は週時程外	※地歴から1科目選択必修 ※MCSのうち1単位は週時程外	※地歴継続履修 ※理数物理探究・理数生物探究から1科目選択必修 ※MCSのうち1単位は週時程外		

3節 会議録・観察報告

1 運営指導委員会・管理協力委員会合同会議録

(1) 第1回運営指導委員会・管理協力委員会合同会議

ア 期 日 平成25年6月28日(金) 14:00~15:30

イ 会 場 新潟県立高田高等学校 セミナーハウス「第一義館」

ウ 出席者

【運営指導委員】

上越教育大学教授	藤岡 達也	長岡技術科学大学教授	城所 俊一
新潟大学理学部教授	湯川 靖彦	新潟大学工学部教授	岩部 育洋
新潟薬科大学応用生命科学部教授	太田 達夫	上越市教育委員会指導主事	田邊 道行
新潟県立新津高等学校長	麿沢 祐一	新潟県立糸魚川高等学校長	加藤 寿一

【管理協力委員】

(株)日立製作所相談役	庄山 悅彦	(株)有沢製作所取締役社長	有沢 三治
(株)上越ケーブルビジョン取締役会長	大島 精次		

【高田高校関係者】

校長・副校長・教頭・SSH部員・事務長

エ 内 容

- ① 開会挨拶 県立高田高等学校長
② 運営指導委員、管理協力委員及び本校関係者自己紹介
③ 研究協議 報告者 羽豆一秀 教諭

【平成25年度のSSH事業計画概要】

- 「未来Clue Science I (MCSI) [ミラクルサイエンスI]」
- 「未来Clue Science Basic I (MSBI) [ミラクルサイエンスベーシックI]」
- 「クロスカリキュラム」

④ 質疑応答

⑤ 指導助言

⑥ 閉会挨拶 新潟県教育委員会副参事指導主事 長谷川雅一

オ 議事録

(管理協力委員A)

「理科離れ」が気になる。理科好きな人間を増やして欲しい。「失敗はつきもの、自分で考えさせる、自分で考える癖をつけさせる」。以上、ここに上げたものは精神力を鍛えるのに郷土に向いている。最近は親のコントロールで文系、理系が決まっている。

(管理協力委員B)

一般の人にはSSHと言ってもよくわからない。SSHがどういう役割を果たすのか、地域をあげて理解してもらう必要がある。SSHを人間形成の場として欲しい。

(管理協力委員C)

SSH採択記念講演会のアンケート結果から見て、SSHを全員に押し込むのは難しい。「科学好きが欲しい。英語は楽しみながら、リラックスして楽しくやるのが大切である。」

(運動指導委員D)

どういう子供達にどういう力をつけさせたいのか?評価も段階的なものが必要。(理科の授業、学校全体、社会人となって)など。今後の課題は(1)新潟県の素晴らしい、(2)CT・英語プレゼン、(3)全校体制作りである。

(運営指導委員E)

やや与えすぎになる心配あり。生徒が考える部分、失敗して良い部分を作る必要がある。悩ませるメニューを整理されると良い。英字新聞を読むことが現在必要か、検証してほしい。今大学生に簡単な英語であるが、本を読ませている。大学でも物理、化学、生物分野でScience English テキストを作った。

(運営指導委員F)

英語の力を伸ばすにはどうしたら良いか。効果的な授業形態とはどういうものか。また、生徒

をどう評価していくのか。研究全体の評価をどうするのか。

(運営指導委員G)

同時展開型配信授業は興味深い。授業は普通2WAYだが、敢えて1WAYでやる意義がある。初めは1WAYで教授して、後に2WAYでやると効果があるという報告も受けている。メディアが入ったことの効果測定を知るチャンスである。

(運営指導委員H)

備品費が初年度960万円なので、次年度はこの部分がかなり浮くはず。姉妹校の開拓は、近くのSSH校と提携してやっていく。例えば、柏崎高校が毎年訪れている韓国と交流をやってみる。海外視察は他教科（英、数、理）の先生方にこそ行ってもらう必要がある。

(新潟県指導主事)

高田は1年1年焦らず着実にやってもらいたい。今は与えているばかりであるが、少しずつ自分で悩んで苦しんで失敗して経験を積んで、将来生きる力が身に付くようにしていただきたい。校内体制は全校体制がやることが大切である。高田高校には上越地区の核になって欲しい。（小・中・高・大のネットワークを作る）

（2）第2回運営指導委員会・管理協力委員会合同会議録

ア 期 日 平成25年12月5日（木） 13:00～16:00

イ 会 場 授業見学（クロスカリキュラム④）物理・化学・1学年各教室
合同会議 セミナーハウス「第一義館」

ウ 出席者

【運営指導委員】

長岡技術科学大学教授	城所 俊一	新潟大学理学部教授	湯川 靖彦
新潟大学工学部教授	岩部 洋育	新潟薬科大学応用生命科学部教授	太田 達夫
上越市教育委員会指導主事	田邊 道行	新潟県立新津高等学校長	麿沢 祐一

【管理協力委員】

（株）日立製作所相談役	庄山 悅彦	（株）上越ケーブルビジョン取締役会長	大島 精次
-------------	-------	--------------------	-------

【高田高校関係者】

校長・副校長・教頭・SSH部員・事務長

エ 内 容

① 開会挨拶 県立高田高等学校長

② 研究協議

[平成25年度のSSH事業報告]

○ 「MCSⅠ [ミラクルサイエンスⅠ]」	報告者 市川克行 教諭
○ 「MSBⅠ [ミラクルサイエンスベーシックⅠ]」	報告者 平田威也 教諭
○ 「クロスカリキュラム」	報告者 布施浩史 教諭
○ 「全国SSH生徒研究発表の結果」	報告者 布施浩史 教諭

[平成26年度事業計画案の概要説明]

報告者 羽豆一秀 教諭

③ 協議・指導・助言

④閉会挨拶 県立高田高等学校長

オ 議事録

(運営指導委員A)

- ・MSBⅠで入力（他者の意見を理解する）と出力（伝える技術）の力を伸ばすことは大切である。
- ・クロスカリキュラムでは生徒自身に考えさせる活動をさせて欲しい。
- ・討論などのグループ活動では、それぞれの生徒に役割分担などを決めておいたらどうか。
- ・2年次の課題研究のテーマをどうするのか。（→教員がモデルを示したい）
- ・普通科の生徒はMSBⅠを来年にどうつなげていくのか。（→希望に応じてゼミを作る）

(運営指導委員B)

- ・教師の熱意+生徒のポテンシャルの高さが伝わってくる。
- ・Superな才能を見いだすためには部活動の形で活動するのが良いのではないか。

(運営指導委員C)

- ・クロカリ時のS R Nの資料の配布が直前過ぎて、表面的な活動に留まってしまう危険性がある。
- ・課題研究で生徒がテーマを設定するのは難しそうだ。(教員が提示する必要)
- ・課題図書やS R Nのテーマは生徒から募集させてもよいのではないか。

(運営指導委員D)

- ・限られた時間の中でどうするのかは難しい。(クロカリ、S R N、課題研究)
- ・外部の指導を受ける場合、その場所が遠いと指導を受けるのが難しい。

(運営指導委員E)

- ・子どもの興味、関心、意欲を高める活動である。
- ・意見を交える言語活動である。
- ・義務教育の授業で大切なこと：焦点化、視覚化、共有化
- ・S S H事業報告で「倫理観」はどう評価するのか、その他も測定方法は適切か。

(運営指導委員F)

- ・子どもたちの能力が高く、成果が期待できる。
- ・S S Hの目標は生徒の意欲を高めること。
学力も上げつつ意欲を高めること。
- ・次年度は成果のあったもののみを残して、
課題研究に専念すべし。
- ・課題テーマはノーベル賞をねらうような
ものではなく、研究の面白さを感じれば
よいのではないか。

(管理協力委員A)

- ・意見交換の場面をさらに増やして欲しい。
(社会に出てから求められる)
- ・理系も文系も、高校段階では動機付けが
大切。専門性は大学以降でやればよいの
ではないか。
- ・高校では基礎を高め、より広く興味を持って欲しい。
- ・科学オリンピックなどにも積極的に挑戦して欲しい。

(管理協力委員B)

- ・S S Hを契機に、人間形成を図ってもらいたい。(intelligence も emotion も必要)



2 観察報告

(1) 日時 平成25年12月2日(月) 観察校 岡山県立倉敷天城高等学校

課題研究のテーマ設定における指導法について、参考となる事項を得た。詳細なシラバスを作成し、テーマ設定では担当教員と約1ヶ月半かけてすり合わせを行っている。時間をかけて十分納得した上でテーマを決めてことで、生徒はより自主的に研究活動を行うとのことである。また、1年次に実施される蒜山(ひるぜん)研修は、本校MCS Iフィールドワークの改善にヒントを与えてくれた。

(2) 日時 平成25年12月3日(火) 観察校 広島県立広島国泰寺高等学校

放課後の科学部活動における指導の進め方について、参考となる事項を得た。課題研究は1, 2年次ごとに完結させ発表活動も行っており、課題研究への取り組み方やプレゼン手法を効果的に学ばせている。放課後の科学部活動(理数ゼミ)による研究成果を積極的に各種コンテストに発表しており、生徒が自由に活動できる環境整備が重要といえる。また、全校で実施されている小論文コンテストを通じて批判的思考の育成を図っている点は、本校MSBクリティカルシンキングに相通じるものがあり、MSBの改善に生かしたい。

第1部クロスカリキュラム 報道関係資料

2013年（平成25年）5月26日（日曜日）(16)



「科学は好奇心から」と語ったつむぎ・東京大教
授の高橋さん
高橋忠幸さん
は今年度、文部
科学省が国際的な科学技術
教育の研究開発を行
う人材育成を目指して埋
められた。高橋忠幸さんは同

「なぜ」が科学の第一歩

高田高SSH
記念講演など

校の物理教壇にいた昭和
二十年代、高橋波と最高
周波に関する研究を進めた。当時の生徒と共同実
験を重ね、国内で初めて
NHKの試験放送の受信
に成功。その時の高橋君
が講師に合図せよ出版へ
届け展示した。増じて
デイスプレイ分野の
開拓技術や半導体研究に
て貢献した。第一弾として
テーマは「真空管テレビ」。
これからもテレビへ。
打ち込む思いを語った。
高橋さんは学生で使っ

県立高田高で8日、みそ日本酒、ワインと
以前から根付く「発酵食品」を自然科学、社会科
の両面から学ぶ授業

高田高で専門家が講義
が行われた。1年生約2
80人が対象で、市内で
働くみそや日本酒、ワイン
醸造の専門家から講義
を受けた。

授業は文部科学省が今
度から同校を理数教育
に先進的な高校（スー
バーサイエンスハイスク
ール、SSH）として
選び、支援を行うことか
ら実現した。発酵を主題
にしたのは、市内から坂
口謙一郎と川上善兵衛が
出たことに由来する。大
塚俊明校長は「社会科学の
一面でも、理科の面でも発
酵のことを学び、興味を持
ってほしい」と話す。

岩の原葡萄園で生産企
画課長を務める大山弘平
さん（33）は、アドウ果
汁に酵母を混ぜて一晩お
いたもの、乾燥させた酵
母などを紹介。生徒は発
酵の過程で生まれる香り
や色などを五感で確かめ
た。また「発酵と腐るは
紙一重。菌をうまく利用
できるかどうかだ。ワイン
を造っているのは植物
の「発酵」と「腐
る」に差がないことを知
ることができた。分野と
して広いな」と感じた」
と話していた。

科学、歴史学ぶ 発酵から

生徒の一人、坂木咲希
さんは「発酵」と「腐
る」に差がないことを知
ることができた。分野と
して広いな」と感じた」
と話していた。



実をつけたばかりのマスカット・ベリーAを確
かめる生徒たち。酸味や苦みにはブドウ自身の防衛本
能が表れている

2013年5月26日 上越タイムス提供
テーマ「真空管テレビから3Dテレビ」

2013年7月11日 上越タイムス提供
テーマ「未来を拓く、それって発酵！」

**電池・エネルギー
テーマに講演**

高田高

長岡技科大の中山准教授招く

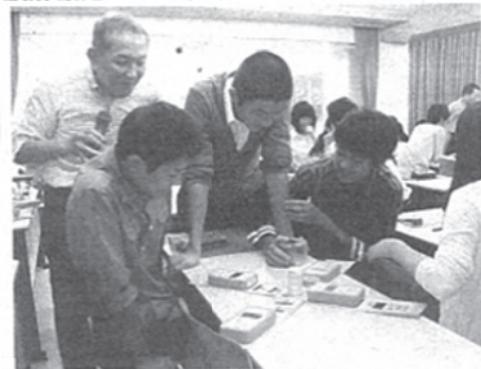
県立高田高（大塚俊明校長）の1年生280人は、昨日、「電池・エネルギー」をテーマにした学習解決に向け取り組んでいる。電気系准教授の中山准教授が「エネルギー問題」をテーマに講演。最先端技術を教わる興味関心を深めた。エネルギー問題を解決するためのアプローチについて学んだ。

長岡技科大の中山准教授が「エネルギー問題」をテーマに講演。最先端技術を紹介して解決への研究開発アプローチに柔軟な発想を求めた

解説：講演のほか、理科室で「放射線」をテーマにした特別授業を行った。富山市の北陸電力エネルギー科学館の戸田一郎さん（71）を迎えて、実験器具の開発、放射線が見える原理に取り組んだ。

2013年12月8日 上越タイムス提供
テーマ「電池・エネルギー」

講師の戸田さん（写真左奥）から指導を受け、測定装置などによる実験を通して自然放射線について学んだ生徒



「放射線」で特別授業

戸田さん（ルギー科学館）が講義

高田高

県立高田高（大塚俊明校長）の1年生280人は、昨日、「放射線」をテーマにした特別授業を行った。富山市の北陸電力エネルギー科学館の戸田一郎さん（71）を迎えて、実験器具の開発、放射線が見える原理に取り組んだ。

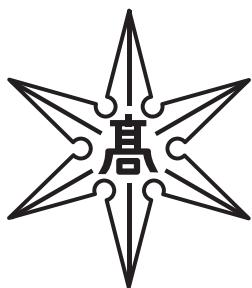
解説：自然放射線の講義と実験を行い、原子力やエネルギー問題に理解と关心を深めた。講師の戸田さんは高校時代は、英語で物理を教える中山さんは、英語翻訳の必要性も強調した。

解説：自然放射線の飛跡を観察できる「霧箱」をつくった。実験の人。生徒たちも霧箱の自作を続け、世界的にもトップレベルの装置とされる、自然放射線の飛跡を観察できる「霧箱」をつくった。実験の人。生徒たちも霧箱の飛跡を確認すると「すごい」と声を上げ、目に見えない自然放射線の存在を知って興味深く見つめている。

このほかにも簡単放射線測定器「はかるくん」を使った実験を通して放射能からの防護策を学んだ。

特別授業は理数教育の研究開発を行つ文部科学省指定「スーパー・サイエンスハイスクール（SSH）」事業の一環で実施。多角的にどうぞようと世界史や数学とも関連づけたクロスカリキュラムで取り組み、総合的な学習を開拓した。

2013年10月7日 上越タイムス提供
テーマ「放射線について学んでみよう」



新潟県立
高田高等学校

〒943-8515 新潟県上越市南城町3丁目5番5号

T E L 025-526-2325 (学校代表)
F a x 025-523-0825
U R L <http://www.takada-h.nein.ed.jp/>
M a i l school@takada-h.nein.ed.jp (学校)
M a i l msths@takada-h.nein.ed.jp (S S H専用)