

# 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3年次







平成28年3月

新潟県立高田高等学校

# 巻 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 (SSH) の指定を受けることになり、「未来Clue Science ~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3年目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142周年を迎え、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、3万3千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たところです。そして、今回、文部科学省からSSH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たところです。

本校のSSH事業では、「自ら進んで課題を発見し、解決する力」を育成することを目標とし、この目標達成のため、「論理的思考力、伝える力の育成」、「科学的探究心や課題解決能力の育成」、「グローバル人材や起業家精神の育成」を3本の柱として各取組の充実を図っています。「論理的思考力、伝える力の育成」では、クリティカルシンキング演習、ゼミ活動、英語プレゼンテーションなどで、思考力、判断力、表現力の向上を目指しています。「科学的探究心や課題解決力の育成」では、課題研究、クロスカリキュラム、フィールドワーク、サイエンスツアーなど、実験や体験を重視した授業を展開しています。「グローバル人材や起業家精神の育成」では、東京企業訪問、ベトナム研修の実施、科学系部活動・同好会の活性化などを図ってきました。

3年目となり、主要事業の一つである「課題研究」の発表会が行われ、課題研究論文集にもまとめたところです。40名の理数科の生徒が11班に分かれ、それぞれ研究テーマを設定し、班毎に1名の教員がサポートする形で研究を進めてきました。本校では初めての課題研究であり、当初、研究テーマ設定がスムーズにいくのか、などの不安があったのも事実でありますが、生徒の探究心が旺盛であったこと、そして、1年生から、計画的に研究に必要な基礎的な能力、技能や科学的探究心を育成してきたことなどもあり、生徒が自主的に進める中、比較的、テーマ設定や探究活動は順調に行うことができたと考えています。内容的には、まだまだ全国大会水準の研究は少ないと思われますが、今後、後輩の生徒が先輩の研究発表を聞いたり、継続できる研究テーマが生まれることなどにより、徐々に向上していくものと期待しております。

また、今年度は、**3年目の事業全体の中間評価**を行う年でもありました。事業全体を様々な観点から評価した結果、概ね当初の目標達成に向けて順調に事業展開ができているものと総括しています。今後、更に評価方法の改善、各事業の精選、充実などを検討していく中で、本事業の目標達成をより着実なものとしていきたいと思います。また、新潟県上越地区での最初のSSH採択でもあります。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更に深めていき、地域全体の理科教育の発展に寄与できる取組も充実させていきたいと思います。

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、巻頭言といたします。

# 目 次

			• • •																						
	目	次										•			•		•		•	•			•	•	• • 2
	平.	成 2	7年度	スーパ	ーサィ	イエン	スハ	イス・	クー	ル研	究開	発	実施	報	告 (	要約	约)			•			•		• • 3
			7年度																						
1	章	砂	究開発	の課題												•		•			•			. •	• 11
	1:		学校の																						
	2	節	研究開	発課題														•			•			•	• 11
	3 :	節	研究開	発の内	容とそ	との実	施方	法 •										•			•				• 12
2	章	砑	究開発	の経緯														•			•			•	• 15
3	章	砑	究開発	の内容														•			•	•			• 18
	1	節	大学や	企業と	の連携	隽を取	り入	れた	学年	縦断	型招	[発泡	舌動	力	リキ	- ユ :	ラム	の	開発	£.	•	•			• 18
	2	節	地域素	材を生	かした	と教科	融合	型科	学技	術史	学習	ョクコ	ロス	力	リキ	ュ	ラム	の	開発	£.	•	•		•	• 25
	3 :	節	科学的	探究心	、論理	里的思	考力.	、英	語の	表現	能力	]を	養う	学育	習フ	° ロ ;	グラ	4	の開	発	•	•		•	• 32
	4	節	地域と	世界を	結ぶク	ブロー	バル	人材:	育成	ネッ	トワ	7 — ;	クの	開	発・	•		•			•	•			• 35
	5	節	才能あ	る生徒	を発振	屈し、	その	科学的	的才	能と	起業	\$家	情神	<b>の</b> {	申長	を1	亍う	手衫	去の	)開	発	•		•	• 38
4	章	矽	F究開発	の成果	:普及(	こ関す	る取	り組	み・				•				•				•	• •		•	• 39
	1	節	中高生	のため	の自然	<b></b>	講座				•			•		•		•		•	•	•		•	• 39
	2	節	青少年	のため	の科学	をの祭	典 •				•			•		•		•		•	•	•	• •	•	• 40
5	章	実	施の効:																						
	1 3	節	生徒へ																						
	2		教職員																						
	3 (	節	保護者	への効	果とそ	との評	価・	• •			•	• •	• •	•		•		•		•	•	•		•	• 45
																	_								
6	章		SH中																						
			ついて																						
7	章	. 校	内にお	けるS	SHO	D組織	的推	進体的	制	• •	•	• •	• •	•	• •	•	• •	•	• •	•	•	•	• •	•	• 47
	1	節	校内推	進体制		• • •	• • •	• •	• •	• •	•	• •	• •	•	• •	•	• •	•	•	•	•	•	• •	•	• 47
	2	節	SSH	事業運	営上の	)課題	• •	• •	• •	• •	•	• •	• •	•	• •	•	• •	•	• •	•	•	•	• •	•	• 48
_	<b></b>	-	88 <i>8</i> 4		FF 77 -2	* * 44	<b>∞</b> τπι	BB :			_		- **	-											4.0
8			<b>究開発</b> . 研究開																						
			研究開発																						
	2	即	今後の	<b>叶</b>	発の人	ブ   印 ・	<b>以</b> 未	の普	ク・	• •	•	• •	• •	•	• •	•	• •	•	• •	•	•	•	• •	•	• 30
a	音	睫	係資料																						• 51
9			研究開																						
			教育課																						
	3		運営指																						
			新聞報																						

## 新潟県立高田高等学校 指定第1期目 25~29

## ●平成27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

#### 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を行う。

# 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展開することで、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。

# 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(MSB)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。

# 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。

# 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。

## ③ 平成27年度実施規模

第1学年(普通科6クラス:240名、理数科1クラス:40名)、第2学年(普通科6クラス:240名、理数科1クラス:39名)、第3学年(理数科1クラス:40名)を中心に全校生徒(833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。

#### ④ 研究開発内容

# 〇研究計画

# 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 「 $MCSI \cdot II \cdot III$  (ミラクルサイエンス $I \cdot II \cdot III$ )」各2単位
- (2) 事業計画
  - 【MCSI】 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)
  - [MCSII] ①ミラクルラボ (通年)、[2MCSサイエンスツアー (8月)]

③MCS先端実験講座(8月)

【MCSⅢ】ミラクルラボ (通年)

## 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 教育課程上の特例等特記すべき事項の1学年、2学年の内容
- (2) 事業計画 1 学年 (クロカリD) ①「発酵」、②「雪と氷の科学」、③「放射線」

2 学年(クロカリM) ①「坂口学」、②「放射線探究」

#### 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) 教科科目 総合的な学習の時間「MSBI・Ⅱ (ミラクルサイエンスヘーシック)」各1単位
- (2) 事業計画
  - 【MSBI】①課題読書、②英語プレゼンテーション、③クリティカルシンキング演習、 ④ゼミ活動(プレゼミ)、⑤MS講演会
  - 【MSBⅡ】①英語プレゼンテーション、②クリティカルシンキング演習、 ③ゼミ活動、④大学・企業訪問、⑤MSB講演会

【MSBⅢ】①教科横断型学習 他

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

事業計画 ①新潟県SSH生徒課題研究発表会、②県内SSH校生徒課題研究発表会

- ③ S S H 生徒研究発表会 (全国大会) ④ベトナム海外交流
- ⑤北東アジアシンポジウム (新潟ユニゾンプラザ)

# 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

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

# 〇教育課程上の特例等特記すべき事項

#### 【1~3学年】

- ・普通科、理数科共通において「総合的な学習の時間」を「MSBI・II・III」(ミラクルサイエンスベーシック I・III・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」[ミラクルサイエンス] (各学年2単位)とする。

#### 【1学年】

- ・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)」

#### 【2学年】

- ・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  $\beta$  (6 単位)」、②「MS理科 II (2 単位)」、③「MS物理 I  $\alpha$  (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)」

## 〇平成27年度の教育課程の内容

# 【全学年】

・普通科、理数科共通で、「MSBI・Ⅱ・Ⅲ」をおこなう。

#### 【1学年】

- ・理数科で学校設定科目「MCSI」をおこなう。
- ・普通科、理数科共通で以下の学校設定科目をおこなう。

「MS世界史」、「MS数学I」、「MS英語I」、「MS情報」

・普通科で以下の学校設定科目をおこなう。

「MS理科I」

## 【2学年】

- ・理数科で学校設定科目「MCSⅡ」をおこなう。
- ・普通科、理数科共通で「MS英語Ⅱ」をおこなう。
- ・普通科理系で、以下の学校設定科目をおこなう。

「MS数学II α」、「MS物理I α」、「MS物理I β」、「MS化学I」、「MS生物I)」

・普通科文系で、以下の学校設定科目をおこなう。

「MS数学Ⅱβ」、「MS理科Ⅱ」、「MS物理Ⅰα」

#### 【 3 学年】

- ・理数科で「MCSⅢ」をおこなう。
- ・普通科、理数科共通で「MS英語Ⅱ」をおこなう。
- ・普通科理系で以下の学校設定科目を導入する。 「MS物理Ⅱ」、「MS化学Ⅱ」、「MS生物Ⅱ」。
- ・普通科第3学年文系で、以下の学校設定科目を導入する。

## 「MS理科Ⅲα」、「MS理科Ⅲβ」

# 〇具体的な研究事項・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 [1, 2, 3学年]

課題研究、論文集の作成、科学賞への応募、理科基礎実験、レポートのまとめ方の学習、 課題研究に向けたプレ実験、科学英語論文を使用した学習、サイエンスダイアログを実施。

(2) MCSセミナー[1学年]

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 [1学年]

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を理解 させる学習を実施。

(4) MCS先端実験講座[1, 2学年]

連携する大学において、先端科学実験を実施。

(5) MCSサイエンスツアー [2学年]

国内先端科学技術を学ぶツアーを実施し、訪問先での講義や実験、施設見学などを実施。

# 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3つのテーマについて実施した。①「発酵」、②「放射線」、③「雪と氷の科学」。また、2 学年においては、①「坂口学」、②「放射線探究」を実施した。

# 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)課題読書 [1学年]

年間3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冊を選んで 感想をまとめ、それに基づいて各グループで討議をした。

(2) 英語プレゼンテーション [1・2学年]

大学で学ぶ留学生らと英語で交流を通し、英語によるコミュニケーション能力を高めるためのプログラムを実施した。

(3) クリティカルシンキング (CT) 演習「1・2学年]

物事を論理的に考える力を身につけるため、クリティカルシンキングの手法を取り入れた 講演会や演習を行った。

(4) ゼミ活動「1・2学年]

現代社会における問題を研究テーマに設定し、その課題を解決するための方策を検討し、 それを発表した。

(5) MSB講演会[1·2·3学年]

研究やクロスカリキュラムに関係した研究者、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、親 交を深めるとともに、た。またベトナム海外交流を実施した。

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 |

# 〇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
- (1) 評価方法 パフォーマンス評価・相互評価・質問紙法等による評価
- (2) 検証方法 MCS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。 またラボ形式の実践により、課題研究への意欲が高まった。

# 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) 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法、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) 成果実験方法の工夫により、観点によっては昨年より良い結果が出た。
- 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・質問紙法による評価
- (2) 検証方法 MSB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。
- (3)成果関心・意欲・態度や知識・理解について総じて肯定的な結果が得られた。 ゼミ発表会を見る限り、各ゼミで研究意欲が高まった。
- 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
- (1) 評価方法 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) 成果ベトナムホーチミン高校とのサイエンス交流が実現できた。 校内代表5名が北東アジアシンポジウム(新潟南主催)に参加した。
- 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
- (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及び各科学オリンピックの参加数の増加。
- (3)成果 SSH全国研究発表会に化学同好会主体の3年理数科代表生徒4名が参加し、 堂々とポスター発表を行った。各種オリンピック予選の参加者が増加した。

#### 〇実施上の課題と今後の取組

- 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) 課題 企業・大学との連携の強化、生徒の主体的な探究活動の推進
- (2) 取組 課題研究の総仕上げと各学年との連携(効果的なラボの在り方)
- 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) 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
- (2) 取組 1 学年クロスカリキュラム DAY [①「発酵」、②「放射線」、③「雪と氷の科学」] 2 学年クロスカリキュラム MONTH [①「坂口学」、②「放射線探究」]
- 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 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
- (2) 取組 CT演習と県内大学の留学生との交流活動とおしたプレゼンテーションの実施
- 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) 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
- (2) 取組 県内外のSSH校との交流とベトナム海外交流の更なる充実
- 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) 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
- (2) 取組 各種研究会・コンテスト等の発表機会の参加者増
- 6「SSH事業運営上の課題」
- (1) 課題 SSH部の推進体制の強化、各教科との連携
- (2) 取組 SSHの事業活動を全校体制で取り組むための更なる組織作り

#### ❷平成27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

研究開発の成果 (根拠となるデータ等を報告書「9章関係資料」に添付)

#### 「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」

ア MCSI

「セミナー」では、生物・化学の研究者の講義により科学の有意性を知った。

「先端科学実験講座」では、理数生物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。「フィールドワーク」では、地元妙高の自然の理解を深め、妙高高原の ミズナラなどの広葉樹を知り、地域の固有種を理解できた。「科学英語論文読解」では、 科学英語に触れることはもちろん、科学論文の書き方、引用の方法なども学んだ。また 1, 2学年連携で「サイエンスダイアログ」も実施し、第一線で海外で活躍する研究者 と英語で質疑を行った。さらに「理科基礎実験(物理・化学・生物)」や「プレ課題研 究実験」により、結論に至るまでの実験方法の工夫や論理的な展開を意識して行わせ、 課題研究へ向けた導入とした。

#### イ MCSII

「サイエンスツアー」では、琵琶湖博物館(大津市)、防災科学研究所(神戸市)、 SSH生徒研究発表会 (インテックス大阪:大阪市)、京都大学を訪ねた。琵琶湖の 生態等学ぶとともに、学芸員という仕事の魅力を知った。また防災科学研究所では、 生前起きた阪神大震災について、科学的に学ぶことができた。そしてSSH生徒研究 発表会のポスターセッションを見学し、課題研究に対する姿勢を大いに学んだ。京都 大学ではオープンキャンパスに参加した。

「先端科学実験講座」では、県内SSH校である柏崎高校理数コース2年生とともに、 長岡技術科学大学において2日間、全13テーマから1つ選択させ行った。

地元工学系専門大学の施設、環境に触れることはもとより、研究のあり方、手法も 垣間見ることができ、課題研究の進め方に良い影響を与えた。

「課題研究活動」については、次年度4月予定「課題研究発表会」に向けて12月に 「課題研究中間発表会」を行い、お互いの発表を見聞き、ディスカッションをしたこと で、今後の課題研究の充実に向け良い影響を及ぼすと考える。

#### ウ MCSⅢ

「課題研究発表会」後は、科学研究論文の作成、学生科学賞への出品の準備を行った。 また、課題研究発表会の審査の結果選ばれた数組のグループは、「新潟県SSH課題 研究発表会」や「全国SSH課題研究発表会」で発表を行う準備等をした。

#### 「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」 2

ア クロスカリキュラムのテーマ

- ① クロスカリキュラムDAY (1学年)
  - ○「発酵」1学期 ○「雪と氷の科学」2学期 ○「放射線」2学期
- ② クロスカリキュラムMONTH(2学年)
  - ○「坂口学」1学期 ○「放射線の探究」3学期

#### イ 成果

① クロスカリキュラムDAY (1学年)

「発酵」では、DVD視聴や岩の原葡萄園取締役の方からの講演を通し、上越市出身 の応用微生物学者の坂口謹一郎博士、岩の原葡萄園創業の川上善兵衛氏の業績を知り、 現代の応用微生物学、発酵の素晴らしさについて理解を深めることができた。

「雪と氷の科学」では、講師の横山氏が実際に南極の氷を持参し、本物に触れる機会 を得、生徒達の雪氷に対する興味、関心を高められた。実験も充実できた。

「放射線」では、数学、情報、世界史の教科融合型の学習を行った。今回の実践では、

放射線に関する実験を工夫により充実でき、放射線に関する正しい知識や歴史を学び、自ら考え判断していく姿勢の大切さを身に付けた生徒が多かった。

② クロスカリキュラムMONTH (2学年)

「坂口学」では、「発酵のまち上越」というキャッチコピーで売り出している地元の発酵食品を実際に使用して、「家庭基礎」の授業で調理実習を行った。また発酵食品調べも行い、文化祭でその成果を展示した。地元の産業等、関心を深めることができた。「放射線を探究する」については、放射線測定機器「はかるくん」を用いた実験を丁寧に行い、1年次に行った内容を更に深めることができた。

# 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」

ア 課題読書

グループで話し合わせることで、同じ本を読んでいるにも関わらず、自分とは異なる る点に印象や疑問点を抱いていることをお互いに知る事ができた。

#### イ CT演習

生徒の自己評価は3年連続で1、2年生ともに「関心・意欲・態度」で最も高く、「技能」で最も低い値となった。これは昨年と同様である。普段鵜呑み、受け身学習が多いという実感を持つ生徒が多いことがアンケートの感想から分かった。生徒は意欲的に取り組んでいる。

ウ 英語プレゼンテーション

MSBIでは、ジェスチャーや写真を使いながらスピーチすることで、言葉だけでなくいろいろなものを活用しながら相手に的確に伝える練習ができた。

MSBⅡでは、英語によるコミュニケーションが成立した体験により、英語学習や科学英語に対す肯定感が高まった。

#### エ プレゼミ活動

「関心・意欲・態度」が高い評価だったのは昨年と同じである。今年度は次年度の東京企業訪問訪問につながるテーマで活動を行った。ブレインストーミングを用いた検証方法を体験することにより、生徒達はそれらが有効な方法であるということを実感できた。

#### 才 MSB講演会

全校対象講演会は大変好評だった。

1年生のクロスカリキュラム内で行ったのべ5名の講演も大変好評であった。 未来展望セミナーでは、今年度も3名の方から講演をいただいた。

様々な分野、第一線で活躍されている方の話に触れることで、今後の科学への歩み、 進路実現や授業への取組に大きな刺激になった。

#### カ ゼミ活動

生徒が自らテーマ設定を行い、仲間と議論し、会社訪問時に発表するというゼミ活動の生徒満足度は今年度も高かった。また事後の発表会では、昨年の先輩の発表内容を踏まえ、自分達で問題点をみつけ、その問題点を解決する方策を検討し、それらのアイデアを伝える力を相当伸ばすことができた。発表内容がとても良かった。

# キ 総合的な成果

MSBIでは、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。同様に、今年度初めて行われたMSBIIについても、上記3つの力がA評価となった。よって事業評価をAとしたい。

## 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」

今年も県内SSH校である長岡高校を中心に長岡市で新潟県SSH生徒研究発表会が実施され、理数科3年生課題研究3グループ11名がステージ発表、ポスターセッション等に参加することができた。また、県内SSH校である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、英語でのパネルディスカッション、ポスターセッションに参加

することができた。SSH生徒研究発表会では、理数科4名(内化学同好会3名)がポスターセッションに参加し、自らの研究の成果を自信を持って伝えていた。

国際交流においては、ベトナム・ホーチミン高校との科学交流を実施することができた。 生徒達はかけがえのない体験をした。

# 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」

各種科学オリンピック予選に参加する生徒が増えた。これまでも数学、生物オリンピック 予選に参加する生徒は比較的多かったが、今年度は物理オリンピック予選(物理チャレンジ) に5名、地学オリンピック予選に10名参加した。昨年度は計23名、今年度は33名であ る。また着実に科学系部活動の部員数も増加した。

# ② 研究開発の課題 (根拠となるデータ等を報告書「9章関係資料」に添付)

# 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 生徒の主体的な探究活動 (課題研究) の推進

「ミラクルラボ・基礎理科実験」において、生徒は実験に不慣れで、実験器具や数値の扱い方に不器用さが目立った。適切に実験を行い、結果を正しく処理する能力を養うために授業内容をさらに系統立てて充実させたい。当初考えていた、課題研究や理科基礎実験でのラボ(交流活動)は、まだ学習到達度に差があり、思うほど機能しなかった点を反省し、次年度には組織的で効果的なラボになるよう改善をしていきたい。

「課題研究」において、1年次のMCSIでは「仮説→実験計画の立案→実験の実施→結結果の考察→発表」のサイクルを体験し、2年次のMCSII(課題研究)への導入に役立てることができた。しかし、短時間での実験のため実験結果に基づき課題をさらに絞り込むことができなかったことを反省し、次年度は実験内容等の改善をしていきたい。

MCSIIにおいて、生徒の興味、関心のある分野を生徒自ら選択させ、学問領域毎にグループ分けを行い、数学、理科教諭を付けて研究活動を行わせている。次年度予定の「課題研究発表会」に向けて「課題研究中間発表会」も行い、お互いの発表を見聞きしたことで、今後の課題研究の仕上げに良い影響を及ぼすと思われる。

MCSⅢにおいては、「課題研究発表会」のさらなるレベルアップ、学生科学賞への出品数を増やすことが今後の課題となる。

# 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 多教科間における連携授業の推進

クロスカリキュラムDAY(1学年)においては、一斉配信システムを利用して各クラスで実験を行ったが、クラスにより実験の進捗状況に差が出てしまった。実験方法と操作の進め方および指示について今後検討していく必要がある。講義およびDVDの視聴は一斉配信システムにより比較的効果的に行えることが分かった。今後は一斉配信システムを活用した授業実践と「MS数学 I」「MS世界史」「MS情報」等の分野と関連させた学習内容を開発し、より教科構断的な学習にしていくことが必要である。

次に、クロスカリキュラムMONTH(2学年)においては、今年度は「坂口学」と「雪を探究する」を実施した。「坂口学」は家庭科の協力があり、昨年度行った「発酵」につながるものになったが、「放射線の探究」については、今年度のブラッシュアップとなると検討の余地がある。連携教科や内容についてこれからも十分な議論が必要と思われる。

# 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」 課題 技能面での成果の向上と実感の向上

MSBでの各活動においては、次のような共通した課題が見られる。それは、「関心・意欲・態度」や「知識・理解」と比べると「技能」が相対的に低くなるということである。また、より効果を高めるためにも教科と連携した学習を行いたい。

MSBでの活動をより一層の技能の定着を目指したものにするために、カリキュラムを改善していく必要がある。その具体策としては次のようなことが考えられる。①課題読書では、テキスト理解という受容的な活動からその内容について意見を持ちそれを整理して

伝えるという発信的な活動につながっていくが、それに必要な発信する力を伸ばすため、各教科と連携して発信的な活動の機会を拡大したい。②CT演習では、CT講演会で理解した知識を身につけるための演習の質を、テキストの難易度など教材の改善を行い高めたい。また、日頃から折に触れてクリティカルシンキングの視点で物事を考察する習慣を身に付けさせたい。③英語プレゼンテーションは、今年度のように近隣大学の外国人留学生を講師に招いて実施できなくとも、生徒たちが高いモチベーションで臨めるような活動の枠組みを考えていきたい。また、英語科の授業とも連携して英語を使う機会を継続して増やす必要があると考える。

# 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校との有効な交流の促進とベトナム海外交流の発展的なプログラム開発

SSH指定校独自の生徒研究発表会等に参加できたものは、県立長岡高等学校が主催した「新潟県SSH課題研究発表会」と県立柏崎高等学校と合同で行った長岡技術科学大学での「先端科学実験講座」、そして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。

国際交流においては、ベトナム・ホーチミンハイスクール校との科学交流があった。

こうした事業を今後も継続していく中で、生徒を成長させていく発展的プログラムを構築していく必要がある。今後は県内に留まらず県外SSH指定校との交流や国際交流の機会を増やし、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」 課題 科学オリンピックへの参加者数を増やすことと科学系部活動の活性化を図る

次年度へ向けての課題は、今年度増加した各科学オリンピック予選に参加する生徒を更に増やしていくことである。そのためにはまず科学系部活動に参加する生徒を増やし、科学系部活動を活発にする必要がある。研究発表会への参加、コンテスト応募など生徒に適切な情報を今後も与え、活動の活発化につながる情報の提供を次年度も引き続き積極的に行う必要がある。

# 6 「SSH事業運営上の課題」

#### 課題 SSH部内での情報共有、円滑な業務運営と学年や各教科との連携の強化

本校においてSSH事業の企画・運営する母体は、理科を中心に各教科から選出された委員で構成するSSH部がある。今年度は委員数が8名から11名と増員され組織の強化が行われた。MSBの運営においては各学年内での連携はスムーズにいったものの、クロスカリキュラムにおいては理科の負担が多く、教科横断型スタイルの確立が発展途上である。

SSH部の編成に工夫をしつつ、SSH部と各教科との情報、課題の共有をスムーズに行う工夫が必要である。魅力的でSSHらしい企画を立案し実践していくことが次年度以降の課題である。

# 1章 研究開発の課題

# 1節 学校の概要

(1) 学校名: 新潟県立高田高等学校

(2) 校長名: 大塚 俊明

(3) 所在地: 新潟県上越市南城町3丁目5番5号

(4) 電話番号: 025 (526) 2325 025 (523) 0825 (FAX)

(5) 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	言	+
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	240	6	240	6	235	6	715	18
	(理系)			(129)	(3)	(110)	(3)	(233)	(6)
	理数科	40	1	40	1	40	1	120	3
計		280	7	280	7	275	7	835	21

# (6) 教職員数:

校長	副校長	教頭	教諭	常勤	実習	養護	非常	事務	司書	学校	その他	計
				講師	教員	教員	勤講師	職員		技術員		
1	1	1	49	4	1	1	5	3	1	1	4	72

(平成27年5月1日現在)

#### 2節 研究開発課題

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

人類は科学技術の発達により豊かな物質文明を築きあげた。しかし現在、世界は食料問題、 資源エネルギー問題、環境問題、テロなどの社会不安や高齢社会など多くの問題に直面する。 これらを解決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り、人類が獲 得してきた幅広い知識の蓄積とさらなる創出、それを活用する英知が求められる。

翻って我が国の現状である。日本は科学技術立国を標榜し、その矜持を持って世界をリード してきたが、近年は他国の猛追を受けその地位を危ぶむ声も聞かれる。学校教育においても、 児童・生徒の「理数離れ」が指摘されて久しい。

そのような中、本校の理数系教育では、高い倫理観と強い探究心を持ち、課題を解決できる 国際的科学技術人材の育成を目指している。国際社会で必要な問題解決能力やコミュニケーション能力を有し、地域と科学、科学史と先端技術の関連を理解し、望ましい科学観を備えた、 将来の科学技術の発展に貢献する人間の育成に取り組む。

- (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
  - ・ 科学的倫理観を備え、多角的な視点を持ちながら科学技術の有用性を理解する力
  - ・ 論理的に思考し、自分の考えを英語で十分に伝える力
  - ・ 郷土の自然や産業について理解し、それを基に世界の人々とつながる力
  - ・ 起業家精神を持ち、科学的課題に対し主体的、創造的に取り組む力

#### 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

国際的に活躍する科学技術系人材を目指し、探究心や創造性、課題解決力及び高いコミュニケーション能力を身につける。理数科の各学年で1単位を増設し、学校設定科目「理科課題研究」1単位と合わせ、学校設定科目「MCSI・Ⅲ・Ⅲ」(ミラクルサイエンスI・Ⅱ・Ⅲ)(各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、科学史に関する英語論文を使用した学習、課題研究発表会などをとおして、研究テーマの設定、実験方法の検討や決定、結果の検証、ICTの活用など、科学技術系人材に必要な基礎的知識・技能を身につける。
- イ MCSセミナー:連携する大学、企業による講義を行い、地域の自然環境やものづくり 産業等を理解し、研究の面白さ、奥深さに触れ、将来のキャリアへの関心やその実現への 意欲を高める。
- ウ MCSフィールドワーク:地域の自然を探究し、動植物分布や分類方法・地学的特徴などについて理解する。
- エ MCSサイエンスツアー:国内の優れた科学技術施設を訪問し、最先端の科学技術を用いた実験や講義に参加して、科学技術への理解、関心を高める。
- オ MCS先端実験講座:大学での研究に触れ、最先端の科学技術が社会でどのように活用されているのかを知る。
- カ その他:地域の小中学生と連携した科学実験体験講座を主宰する。

# (4) 実践結果の概要

MCSIでは、基礎実験、大学等と連携したセミナーや先端実験講座の受講、地域の自然環境の理解を目的としたフィールドワークの実践を通し、課題研究への準備を着実に図った。MCSIIでは、全国SSH生徒研究発表会の見学、県内外の最先端の科学技術を持つ施設を見学、実習を行った。課題研究を昨年よりも早くスタートさせることができた。

MCSⅢでは、課題研究発表会、校内代表者は新潟県SSH生徒研究発表会、全国SSH生徒研究発表会でポスター発表等行った。その後論文集の作成、読売新聞学生科学賞への出品も行った。

## 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

科学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てるため、地域に関係した科学技術史を学習するための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。科学技術史や地域の自然や産業をより 深く学ぶため、外部講師の講義や実験・観察等を取り入れた体験型学習を行い科学技術の 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

科学史上の偉大な発見をテーマに、当時の実験観察方法等を用いて学習する。また、テーマに関連し、地元の人物や企業、その分野の最先端の科学技術などを学ぶ。

#### (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。 特に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。また講演では、その道 の専門家の話を聞く事でリアリティーさを感じ、最先端科学との関係においても理解できた。

## 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)目的

課題発見力、課題解決力、表現力、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

上記の力を育成するために、読書活動、英語プレゼンテーション、CT演習、ゼミ活動、 企業・大学訪問、ゼミ発表会を行う。

#### (3) 実施方法の概要

- ア 課題読書:読書レポートを基にグループで意見交換、討論する。
- イ 英語プレゼンテーション:英語でのプレゼンテーションを練習する。
- ウ クリティカルシンキング (CT) 演習: 先入観や偏った考えに陥らないように思考し判断するためのトレーニングを行う。
- エ ゼミ活動:グループでテーマを設定し、問題点を見出し、その解決方法を検討する。
- オ 企業・大学訪問:大学や企業を訪問し、ゼミ活動での研究成果を発表する。
- カ ゼミ発表会:オの内容を2年生が校内で発表し、1年生はそれを評価する。
- キ MSB講演会:研究者をはじめ、各方面で国際的に活躍する卒業生等による講演を聴く。

# (4) 実践結果の概要

- ア 課題読書:思考力の向上で高い値が見られた。図書を読み、感想を交換することで、他 者の考えや着眼点に触れ、より客観的な視点を持つようになった。
- イ 英語プレゼンテーション:活動を通して英語で情報や考えを伝えようとする意欲が高まった。教科の学習面にもプラスのフィードバックが期待される。
- ウ CT演習:批判的思考についての知識の理解と実生活での有用性を実感した。
- エ ゼミ活動:調査テーマの設定方法、研究方法についての知識が高まった。また、研究活動について知ることで、大学で学ぶ意欲が高まった。
- オ 企業・大学訪問:身近な問題から出発した研究活動を行うことで、科学的探究心が高まった。また、グループ活動を通じ自主的に学問に取り組む姿勢を身に付けた。
- カ ゼミ発表会:研究内容をまとめプレゼンすることで、情報を効果的に伝える力が伸びた。
- キ MSB講演会:最先端の科学技術に触れ、科学の有用性を実感し、科学技術に対する肯 定感が増した。

## 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

国際性と英語コミュニケーション能力を育成するとともに、他のSSH校とのネットワー

クを構築するための研究を行う。

# (2) 内容

ゼミ活動で研究したことを基に、海外の教育機関と連携して科学交流を行う。また、その成果を発表する。

また、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し、 各SSH校から他校に普及できる事業を紹介しあう。

# (3) 実施方法の概要

#### ア 海外連携等

ゼミ活動で研究したことを基に、海外の高等学校を訪問し、科学交流を行う。共通のテーマに沿って討論し、その成果を発表する。

# イ 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。

## (4) 実践結果の概要

海外研修参加者には、グローバルな視点でのサイエンスの広がり、国際社会への関心の高まり、英語力向上の意欲の高まりなどが見られた。また、理数科2年で行った柏崎高校理数科と合同の先端科学実験講座(長岡科学技術大学)や、北東アジアシンポジウム(新潟南高校主催)への参加など連携行事ができ、参加者には他校生との連帯感の醸成、知見の広まり、他校生の研究からの刺激による動機の高まりが見られた。

## 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。

#### (3) 実施方法の概要

研究計画、それに基づく予算、応募する科学イベント等の計画書を作成する。

科学コンペ審査委員会を開催し、予算獲得のためのプレゼンテーションを行う。

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

今年度は科学オリンピックへの積極的な参加が見られた。数学オリンピック14名、生物オリンピック4名、物理オリンピック5名、地学オリンピック10名、のべ33名がそれぞれの科学系部・同好会より参加した。残念ながら1次予選通過はならなかったが、参加数、参加種目ともに確実に増加している。科学コンペ審査委員会が実施できなかったのは、次年度への課題である。

# 2章 研究開発の経緯[平成27年度]

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 (MCSI・I記載)

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
4月	8日	MCS I・Ⅱ ガイダンス「理数科集会」	全学年理数科	120人	本校教員	高田高校
4月	21日	ミラクルラボ 課題研究発表会	理数科	120人	本校教員	高田高校
5月	25日	MCS I セミナー「生物の多様性と共通性」	1学年理数科	40人	上越教育大学大学院学校教育研究科学校教育学系 准教授 五百川 裕	高田高校
6月	17日	MCS I ミラクルラボ「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
7月	6日	MCS I ミラクルラボ「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	27日	MCS I フィールドワーク「事前講義」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
7月	28~31日	MCS I フィールドワーク「妙高野外実習2015」	1学年理数科	40人	本校職員	国立妙高青少年自然の家 高田高校
7月	31日	MCS I フィールドワーク「標本作製実習、まとめ」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
8月	31日	MCS I セミナー「光る材料の化学・テレビや蛍光灯のしくみ」	1学年理数科	40人	新潟大学工学部 教授 戸田健司	高田高校
10月	19日	MCS I「科学論文の利用法」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
11月	4日	MCS I ミラクルラボ 「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	10日	MCS I サイエンスダイアログ「Living Artificial Life」	1, 2学年理数科	人08	名古屋大学大学院情報科学研究科 教授 J.JOACHIMCZAK	高田高校
12月	3~4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 准教 伊藤美千代 他	新潟薬科大学
1月	12日	MCS I ミラクルラボ「プレ課題研究①」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
1月	29日	MCS I ミラクルラボ「プレ課題研究②」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
2月	15日	MCS I ミラクルラボ「プレ課題研究③」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
2月	29日	MCS I ミラクルラボ「プレ課題研究④」	1学年理数科	40人	本校職員	高田高校
6月	16日	MCSⅡミラクルラボ「課題研究(テーマ設定①)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
7月	7日	MCSⅡミラクルラボ「課題研究(テーマ設定②)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
8月	4日	MCS II サイエンスツアー「事前指導」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
8月	5~7日	MCS II サイエンスツアー	2学年理数科	40人	琵琶湖博物館 学芸員 林 竜馬	琵琶湖博物館 他
8月	10日	MCS II 先端科学実験講座	2学年理数科	40人	長岡技術科学大学 教員	長岡技術科学大学
8月	11日	MCSⅡ 先端科学実験講座	2学年理数科	40人	長岡技術科学大学 教員	長岡技術科学大学
9月	15日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動③)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
10月	13日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動④)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
10月	20日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動⑤)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
11月	24日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動⑥)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
12月	8日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動⑦)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
12月	22日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(課題研究中間発表会)」	1, 2学年理数科	人08	本校職員	高田高校
1月	12日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動⑩)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
1月	26日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動⑪)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
2月	16日	MCSⅡミラクルラボ「課題研究(研究活動③)」	2学年理数科	40人	本校職員	高田高校
3月	1日	MCS II ミラクルラボ「課題研究(研究活動①)」	2学年理数科	40人	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	参加生徒数	講師等	実施場所
		クロスカリキュラムD①「発酵工学の父"坂口謹一郎博士"の 業績から世界文化遺産"和食"まで」	1学年全員	280人	棚橋博史(岩の原葡萄團代表取締役) 光永伸一郎(上越教育大学大学院学校教育研究科 准教授)他	高田高校
10月	5日	クロスカリキュラムD②「雪と氷の科学」	1学年全員	280人	農業·食品産業技術総合研究機構 横山宏太郎 防災科学技術研究所 上石勲 他	高田高校
12月 4日		クロスカリキュラムD③「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 他	高田高校
	6月	クロスカリキュラムM①「坂口学」	2学年全員	280人	本校教諭	高田高校
;	3月	クロスカリキュラムM②「放射線の探究」	2学年全員	280人	本校教諭	高田高校

# С 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 (мѕвін паж)

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
4月	10日	MSBガイダンス	1学年全員	280人	本校教員	高田高校
5月	22日	MSB I「課題読書討論①」	1学年全員	280人	本校教員	高田高校
6月	30日	MSB I 「クリティカルシンキング講演会①」	1学年全員	280人	十文字学園女子大学教授 池田まさみ 他	高田高校
7月	9日	MSB I DVD視聴 「NHKスペシャル~"和食 千年の味のミステリー"」	1学年全員	280人	本校教員	高田高校
7月	21日	MSB I 講演会「未来展望セミナー」	1学年全員	280人	中谷健一(トリムタブジャパン)、池内宏美(シャネル)、 本山秀明(情報・システム研究機構国立極地研究所研究教育系教授、 総合研究大学院大学複合科学研究科教授(併任)	高田高校
9月	18日	MSB I「課題読書討論②」	1学年全員	280人	本校教員	高田高校
9月	30日	MSB I 「クリティカルシンキング演習②」	1学年全員	280人	本校教員	高田高校
10月	5日	MSBI DVD視聴 「雪と氷の探求者 中谷宇吉郎」、「太陽の異変~地球寒冷化」	1学年全員	280人	本校教員	高田高校
10月	9日	MSB I 「英語プレゼン①」	1学年全員	280人	本校職員 上越教育大学留学生2名 他	高田高校
10月	16日	MSB I「課題読書討論③」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
10月	30日	MSB I「小論文講演会」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
11月	4日	MSB I「ゼミ発表会参加」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
11月	5日	MSB I「小論文演習」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
11月	20日	MSB I 「英語プレゼン②」	1学年全員	280人	本校職員 上越教育大学留学生2名 他	高田高校
12月	4日	MSB I DVD視聴 「放射線とは何か」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
12月	17日	MSB I 「英語プレゼン③発表会」	1学年全員	280人	本校職員 上越教育大学留学生2名	高田高校
1月	15日	MSB I 「プレゼミ②(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	高田高校
1月	22日	MSB I 「プレゼミ③」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
2月	5日	MSB I 「プレゼミ④」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
2月	12日	MSB I 「プレゼミ⑤」	1学年全員	280人	本校職員	高田高校
5月	8日	MSB II ゼミ活動①	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
6月	30日	MSB II ゼミ活動②	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
7月	21日	MSB II ゼミ活動③	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
9月	11日	MSB II ゼミ活動④	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
9月	18日	MSB II ゼミ活動⑤	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
9月	30日	MSB II ゼミ活動⑥	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
10月	2日	MSB II ゼミ活動⑦	2学年全員	280人	本校職員	高田高校

10月	7日	MSBⅡ企業訪問	2学年全員	270人	本校職員	日立製作所 他
10月	7日	MSB II 企業訪問(英語プレゼン)	2学年全員	20人	本校職員	日本マイクロソフト株式会社 他
10月	8日	MSB II 講演会「心意気とフレキシピリティ」	2学年全員	270人	(株)日立製作所相談役 庄山悦彦	国立オリンピック記念 青少年総合センター
10月	8日	MSBII大学訪問	2学年全員	270人	本校職員	東京学芸大学 他
11月	4日	MSB II ゼミ活動®「MSB発表予選会」	2学年全員	280人	本校職員	高田高校
11月	5日	MSB II ゼミ活動 ⑨「MSB発表本選」	2学年全員	280人	防衛装備庁 先進技術推進センター 総括研究管理官 久島士郎 他	高田高校
12月	11日	MSB II「クリティカルシンキング演習①」	2学年全員	279人	本校職員	高田高校
1月	15日	MSB II「クリティカルシンキング演習②」	2学年全員	279人	本校職員	高田高校
2月	5日	MSB II「クリティカルシンキング演習③」	2学年全員	279人	本校職員	高田高校
5月	16日	創立記念講演会 「若者を取り巻く社会経済の変化」	全校生徒全員	840人	ニッセイ基礎研究所 経済研究部 チーフエコノミスト 矢嶋 康次	高田高校

# 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	対象生徒等	参加生徒数	講師等	実施場所
6月	17日	第3回新潟県SSH生徒研究発表会	理数科3年他	15人	新潟県SSH連携校教員	アオーレ長岡
8月	4~6日	「H27年度 SSH研究発表会」(全国大会)	3年理数科	4人		インテックス大阪
10月	7日	SSHベトナム社会主義共和国ホーチミン市における海外研修	2年普通科·理数 科	10人	不及職員 桁	ベトナム・ホーチミン市 ホーチミン ハイスクール他
3月	19日	北東アジアシンポジウム	3年理数科	5人	新潟県SSH連携校教員	新潟ユニゾンプラザ

# 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	12日	物理チャレンジ2015(物理オリンピック予選)	1, 2学年	5人		富山県立高岡高等学校
7月	19日	日本生物学オリンピック2015	2, 3学年	4人		新潟大学 理学部
12月	20日	地学オリンピック予選会	1, 2学年	10人		新潟県立高田高等学校
1月	11日	日本数学オリンピック予選会	1, 2学年	13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	22日	自然科学を高高生と学ぼう!~高高SS講座 「小中生のための電子工作講座」	ロボット同好会	16人	本校職員	高田高校
11月	7日	自然科学を高高生と学ぼう! ~高高SS講座 地球科学分野「フォッサマグナとヒスイ」	1, 2年希望者	15人	フォッサマグナミュージアム 学芸員 茨木洋介	フォッサマグナミュージアム
11月	14日	自然科学を高高生と学ぼう! ~高高SS講座 数学分野 第2回「切ったり張ったり」	1, 2年希望者	15人	筑波大学数理物質科学研究科 教授 秋山茂樹	高田高校
12月	5日	自然科学を高高生と学ぼう!~高高SS講座 生物学分野 「第3回 ヒト科の生物上の位置づけ:人類とはどのような動物なのか」	1, 2年希望者	13人	東京大学大学院新領域創成科学研究科 准教授 米田穣 他	高田高校
12月	12日	自然科学を高高生と学ぼう!~高高SS講座 物理学分野 「第4回 3次元プリンタによるものづくりについて」	1, 2年希望者	33人	長岡技術科学大学電気系&極限エネルギー 密度工学研究センター 准教授 中山忠親	高田高校
12月	19日	自然科学を高高生と学ぼう!~高高SS講座 化学分野 「第5回 原子・イオンの動きを調べてみよう」	1, 2年希望者	19人	新潟工科大学工学部環境科学科 教授 日下部征信	高田高校

# 3章 研究開発の内容

# 第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

**仮** 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 **説** ることができる。

- 1 学校設定科目「MCSI」
- (1) 単位数 2単位
- (2) 対象 理数科1年(40名)
- (3) 目標 フィルードワーク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、実験講座を通じて、科学的探求心・創造性および課題解決力を育成する。2年次からの課題研究への取り組みに向け、グループで具体的な研究課題を設定し、実験計画を立て、研究活動を行う能力を養う。
- (4) 年間指導計画 本年度は、次の計画でMCSIを実施した。

日付	時間	単元名	項目	学習内容
4/7	1	ミラクルラボ	理数科集会	理数科3学年の交流を図り、ラボへの動機を高めた。
4/21	4	ミラクルラボ	課題研究発表会	課題研究の発表を聞き、今後の活動の参考にした。
5/25	2	セミナー①	生物講座	五百川裕先生による講座を受けた。
6/17	2	ミラクルラボ	理科基礎実験(生物)	顕微鏡の操作方法に習熟した。
7/6	2	ミラクルラボ	理科基礎実験(化学)	ガラス器具の扱い、溶解度測定、定量化の方法を学ぶ。
7/28-31	20	フィールドワーク	妙高自然探究	固有種等を学び、植生観察、標本作製を行った。
8/18	2	セミナー②	化学講座	戸田健司先生による講座を受けた。
10/19	2	ミラクルラボ	科学論文の利用	科学論文の読み方、情報の検索方法などを学んだ。
11/4	2	ミラクルラボ	理科基礎実験(物理)	物理計測の基本、運動の定量的測定方法を学んだ。
11/10	2	ミラクルラボ	サイエンスダイアログ	Michal Joachimczak 先生による講座を受けた。
12/3-4	12	先端科学実験講座	バイオテクノロジー講座	バイオテクノロジー技術の基礎から応用まで学ぶ。
12/18	3	ミラクルラボ	課題研究中間発表	課題研究の発表を聞き、今後の研究の参考にした。
1/12, 29	8	ミラクルラボ	プレ課題研究実験	食品に含まれるビタミンCの濃度や性質に関して仮説
2/15, 29				を設け、それを照明する実験を行い、プレゼンをした。

- (5) 概要・検証・成果と課題
- ア 概要 大学と提携した「セミナー」や「先端科学実験講座」を通じて、科学に対する探究 心や創造性を育成する。「フィールドワーク」では、植生観察や昆虫標本作製実験を行う。 また、「ミラクルラボ・基礎理科実験」を通じて実験に関する基本的な操作を身に付け、 さらに「ミラクルラボ・プレ課題研究実験」では、グループで決めたテーマに沿って、実 験の方法や結論の導き方を工夫させ、実際に実験を行い、結果を発表させる。
- イ 検証 パフォーマンス評価 (講義内容記録、レポート、標本、等) 質問紙法
- ウ成果と課題

「セミナー」では、生物、化学の研究者の講義により、科学の奥行きを知った。 「先端科学実験講座」では、新潟薬科大学の実験室で遺伝子導入実験を行い、大学の先生 方やTAとディスカッションを行うことで、研究へのあこがれを高めた。「フィールドワーク」では、実習により丁寧な観察と正しい同定を行う態度を養った。また年間を通じた「ミラクルラボ・基礎理科実験」や「ミラクルラボ・プレ課題研究実験」により、結論に至るまでの実験方法の工夫や論理的な意識して行わせ、課題解決へ向けた導入とした。探究心や方法論など、課題研究に取り組む前の基礎的な姿勢の育成に重点を置いた。

(6) 具体的な実践内容とその成果と課題

## アセミナー

- ①実践内容
- ○6月8日(月)2時間 高田高校生物教室「生物の多様性と共通性」

講師 五百川裕(上越教育大学大学院学校教育学系 教授)

生物多様性の3レベル(種の多様性、遺伝子の多様性、生態系の多様性)について、 ネパールのムスタンの草原の植物と日本の植物の比較をもとに学んだ。さらにDNA分 析により、植物の進化と起源の推定ができることを知った。

○8月18日(月)2時間 高田高校化学教室

「光る材料の科学・テレビや蛍光灯の仕組み」

講師 戸田健司先生(新潟大学工学部化学システム工学科 准教授)

電化製品に使用されている光る材料について、テレビ、蛍光灯を例に挙げながら先端技術で使用される材料の解説と可能性について紹介、解説があった。

- ②検証 講義内容記録の提示
- ③成果と課題

理数科の1年生は物理、化学分野の学習に触れる機会が少ない。大学の研究者から専門の講義を受け、2年次から物理や化学を学ぶ上での強い動機付けとなった。

- イ 先端科学実験講座 (バイオテクノロジー実習講座)
  - ①実践内容

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じて学習する。大学の実習施設において、バイオテクノロジーの各種機器の使用方法を体験する。10人を1斑に講師(助教)やTAを配置する。講師による指導、講義、ディスカッションを通して将来の研究者としての意識の醸成を図った。

○12月3日(木)6時間 新潟薬科大学

先端科学技術講座 「大腸菌を用いた遺伝子導入 (GFP) と、その発現」

○12月4日(金)6時間 新潟薬科大学

先端科学技術講座 「生成物の抽出・精製」「講師による研究紹介」

「研究室見学、講師とのディスカッション」

先達	先端科学実験講座 詳細								
場所	場 所 新潟薬科大学応用生命科学部 (新潟県新潟市秋葉区東島265番地1)								
対 象	対 象 理数科1学年40名(10人単位の班、計4斑で活動)								
引率	引率 2名(高田高校理数科教諭)								
講師	講師 伊藤美千代、小長谷幸史 (新潟薬科大学学生 6名)								
12月22日(月) 開講式、講師、TA紹介 形質転換に関する講義・実習説明									

	実習:大腸菌の培養・集菌と溶解、実習:形質転換・形質転換プレートへの植菌、
	GFP精製のための前処理
12月22日(月)	実習:形質転換の確認、GFP抽出・精製
	観察結果の検討、研究室見学、講師とのディスカッション(各班ごと) 閉講式

②検証 レポート提出

# ③成果と課題

理数生物(授業 学校設定科目)のバイオテクノロジー分野の履修後に実施した。薬剤耐性をもつプラスミドベクターによる大腸菌への遺伝子導入操作、アラビノースオペロンを利用した遺伝子の発現の制御、遺伝子の発現と産物の抽出・精製という一連の遺伝子組替え技術を学ぶことができた。結果として高校の授業で学ぶ遺伝子についてより深く理解するようになった。生徒は意欲的に取り組み、事後に回収したレポートからも実習内容を十分に理解している様子であった。

#### ウ フィールドワーク

## ①実践内容

野外観察を通じて夏緑樹林の植生構成を知り、さらに昆虫を採取し観察・同定することで、森林の生物の多様性を確かめる。また、スケッチ・標本作製・系統的な分類と同定を通じて、観察・整理・分析の能力を磨く。

- ○7月28日(火)3時間 事前学習·準備 講師、宮本俊彦 教諭
- ○7月29日(水) 7時間 フィールドワーク(第1日目)
- ○7月30日(木)6時間 フィールドワーク(第2日目)、昆虫標本の作製
- ○7月31日(金)4時間 昆虫標本の作製 採集した昆虫の目に関する発表

フィールドワ	フィールドワーク 詳細			
場所	藤巻山・国立妙高青少年自然の家 周辺			
対 象	理数科1学年40名 ※5人単位の班(計8班)で活動			
引率2名(高	高田高校理科教諭)			
7月29日 (水)	植生観察と昆虫採集 (藤巻山周辺)			
	採集した昆虫の同定・スケッチ(国立妙高青少年自然の家)			
7月30日 (木)	採集した昆虫の同定・スケッチ(国立妙高青少年自然の家)			
	昆虫標本作製(高田高校)			

②検証 野帳、昆虫標本、昆虫スケッチ提出

# ③成果と課題

妙高地域の自然環境を生かし、夏緑樹林(ミズナラーコナラ林)の主要な樹木を確認。 野外活動中は野帳に記録をとらせ、これを提出させた。また、採集した昆虫を用いて、 標本作りとスケッチを作成させた。さらに、班ごとに同定した昆虫の目を発表させ、結 果を全員に共有させた。観察に選んだコースはミズナラ林が続き、ブナは少なかったこ とが残念。今後さらにコースを工夫して実習を行いたい。

# エ ミラクルラボ (サイエンスダイアログ)

# ①実践内容

「サイエンス・ダイアログ」は日本学術振興会が主催している事業。英語で研究に関するレ

クチャーを行う機会を提供するプログラムである。外国人研究者の情報技術に関する最先端の研究内容について触れる機会と考えて実施した。

○11月10日(火)2時間 高田高校 理科講義室

「Living Artificial Life (人工生命)」講師 Michal Joachimczak氏(名古屋大学) TA 宮崎達郎 教諭 石田勝幹 教諭

- ②検証 事前学習シートと報告書の提出
- ③成果と課題

事前の講師のMichal氏と打ち合わせをし、予習シートや英単語学習をさせた。 2時間続けて英語の講義を行うのは、生徒の理解が難しいとも考えたが、TAの宮崎教諭による解説により全体像が理解できたという生徒が多かった。また、iPadによる演習で作業内容がそのまま講義の内容に関連していたところも、講座の理解度を深め参加意識も向上させることにつながった。アンケートの回答にも、英語は難しいが実習を伴った講義だったのでおおよそのことは理解することができたという回答が多かった。さらに、「機会があればまた英語の講義にチャレンジしたい」、「英語の学習の重要性を感じた」など前向きな回答が半数以上を占めていた。以上のことから、今後の実践につなげるいくつかのヒントが得られたと考える。英語を頭で聞くだけでなく、作業を伴った活動によって、体を通して語学を学ぶという有意義な体験になることを示している。さらに、理解するところが困難な所で適切なタイミングで通訳することができれば生徒もより深く理解していくと考える。アンケートの講座の満足度が高いのは、そのような理由からだろうと推測している。このような活動を通して英語の講義になじむことにつながると考えるので、さらに生徒に有意義なサイエンスダイアログの在り方を考究していきたい。

#### オ ミラクルラボ・基礎理科実験

- ①実践内容
- ○6月17日(火) 2時間 高田高校生物教室、講師、笠原拓司 教諭 生物実験「葉の組織の観察」
- ○7月6日 (火) 2時間 高田高校生物教室、講師、村山一之 教諭 化学実験「ガラス器具の使い方と溶解度の測定」
- ○11月4日(火) 2時間 高田高校物理教室、講師、布施浩史 教諭 石田勝幹 教諭 物理実験「記録タイマーを用いた運動の法則の検証・重力加速度の測定」
- ②検証 レポート提出
- ③成果と課題

ほぼ初めての体験実習のため、実験に不慣れで、実験器具や数値の扱い方に不器用な面が見られた。適切に実験を行い、結果を正しく処理する能力を養うために、「基礎理科 実験」は内容をさらに系統立てて充実させたい。

# カ ミラクルラボ・プレ課題研究実験

# ①実践内容

「ビタミンCの定量(アスコルビン酸の還元生を用いたインドフェノール滴定法」を用いて、班単位(8人、計5班)で課題研究(仮説)設定し、実験結果をスライド(PowerPoint)にまとめ、発表した。

- ○1月12日(火) 2時間 予備実験(班で立案した実験方法の確認のための実験)
- ○1月26日(火) 2時間 実験方法の再検討と本実験
- ○2月12日(火)2時間 補足実験、スライド作製
- ○2月29日(火)2時間 予備実験(授業「理数生物」で)発表
- ②検証 スライド (PowerPoint) の提出、発表内容の相互評価
- ③成果と課題

どの班もビタミンCの加熱による失活を選び複数の果実や野菜についてその程度の違いを確かめていた。加熱も試料を直接バナーであぶる、ゆでるさらには電子レンジでの変化をみるなどアイデアがいくつか実践できたようだ。短時間での実験のため、実験結果に基づき課題をさらに絞り込むことや特徴的な指標を見出すことはできなかったが、「仮説→実験計画の立案→結果の考察→発表」の流れを体験できた。

具体的な生徒の変化として、自分の仮説を意識して実験するようになった。さらに観察で明瞭な変化が生じたら、それを定量化することの重要性を意識させ、その定量化への方法を考えることができたグループもあった。ともすると定性的な変化だけで満足してしまうが、定量化することも意識しながら実験できたことは有意義だった。

今回の活動を通して2年次のMCSII(課題研究)への導入に役立てることができた。

- 2 学校設定科目「MCSⅡ」
- (1) 単位数 2単位
- (2) 対象 理数科2年(40名)
- (3) 目標 サイエンスツアーや課題研究を通して、科学的探究心・創造性および課題解決力を育成する。3年次で行う課題研究発表会に向け、発表の準備も行う。
- (4)年間指導計画 本年度は、次の計画でMCSⅡを実施した。

日付	時間	単元名	項目	学習内容
4/7	1	ミラクルラボ	理数科集会	理数科3学年の交流を図り、ラボへの動機を高めた。
4/21	4	ミラクルラボ	課題研究発表会	課題研究の発表を聞き、今後の活動の参考にした。
6/16	2	ミラクルラボ	課題研究	テーマ設定に向けて話し合いをした。
7/7	2	ミラクルラボ	課題研究	テーマを決め、計画書を作成した。
8/4	2	サイエンスツアー	サイエンスツアー事前指導	訪問先博物館、研究施設についての事前学習を行った。
8/5-7	18	サイエンスツアー	サイエンスツアー	SSH全国研究発表会と京都大学も訪ねた。
8/10-11	12	先端科学実験講座	柏崎高校生との連携講座	同大学での実験実習講座に参加した。
9/15, 10/13	6	ミラクルラボ	課題研究	課題研究の研究活動を進めた。
10/20				
11/10	2	ミラクルラボ	サイエンスダイアログ	Michal Joachimczak 先生による講座を受けた。
11/24, 12/8	4	ミラクルラボ	課題研究	課題研究の研究活動を進めた。
12/22	3	ミラクルラボ	課題研究中間発表	中間発表を実施。
1/12	2	ミラクルラボ	課題研究	中間発表会の講評をもとに研究活動を進めた。
1/26	2	ミラクルラボ	課題研究	課題研究の研究活動を進めた。
2/16	1	ミラクルラボ	課題研究	研究活動をレポートとしてまとめた。

3/1	2	ミラクルラボ	課題研究	課題研究の研究活動を進めた。

(5) 概要・検証・成果と課題

#### ア概要

「課題研究活動」「サイエンスツアー」「サイエンスダイアログ」「先端科学実験講座」を通じて、科学に対する探究心や創造性を育成する。

# イ 検証

課題研究活動…中間発表会での発表,課題研究レポート,課題研究ノート,取り組み姿勢 その他 …サイエンスツアー内容記録,先端科学実験講座内容記録

#### ウ成果と課題

「課題研究活動」では、生徒の興味関心に基づいて班分けを行い、数学・理科教諭が担当としてつき、研究活動を行っている。当初はなかなか「明確な研究動機に基づいたテーマの決定」にたどり着けず、話し合いや試行実験・観察を重ねることが多かった。12 月には中間発表会を実施し、互いの研究内容を知り刺激を受けた。また理数科1年生も出席し、次年度の自分達の課題研究のあり方に関して考える、よい機会となった。

「サイエンスツアー」では、滋賀県立琵琶湖博物館の林 龍馬学芸員より「湖底の花粉分析に基づく、氷期ー間氷期変動における琵琶湖周辺の森林植生の研究」に関する講義を受けた。

講義では研究者としての姿勢の他、地域に科学や文化を発信する琵琶湖博物館の役割について語っていただき、学芸委員という職業についても知ることができた。のち館内を見学し、講義内容を確かめた。人と防災未来センターでは、阪神・淡路大震災後の復興の歩みと防災活動について見学した。このツアーの主目的である全国SSH生徒研究発表会においては、代表校ステージ発表と各校のポスターセッションを見学することができた。生徒は強い刺激を受け、当日は宿舎に戻り次第、研究テーマや方針を熱心に再検討していた。

「サイエンスダイアログ」では、科学や研究に対する関心を高めた生徒が多かった。

「先端科学実験講座」では長岡技術科学大学で新潟県立柏崎高等学校2年生理数コースの生徒とともに、機械系,電気系,電気系原子力安全系,物質・材料系,生物系のカテゴリーで計13班に分かれ、大学の教員より指導を受けた。他校との生徒との学び合いで刺激となった。

#### 3 学校設定科目「MCSⅢ」

- (1) 単位数 2単位
- (2) 対象 理数科3年(40名)
- (3) 目標 課題研究を通して、科学的探究心・創造性および課題解決力を育成する。課題研究発表会を実践した後、科学研究論文集の作成、学生科学賞への出品も行う。
- (4) 年間指導計画 本年度は、次の計画でMCSⅢを実施した。

日付	時間	単元名	項目	学習内容
4/2	7	ミラクルラボ	課題研究	課題研究の指導・助言
4/7	1	ミラクルラボ	理数科集会	理数科3学年の交流を図り、ラボへの動機を高めた。
4/9, 13, 14	6	ミラクルラボ	課題研究	課題研究の指導・助言
4/16, 17	5	ミラクルラボ	課題研究	発表会への準備 (ポスター・原稿作成)
4/21	7	課題研究発表会	課題研究	発表とポスターセッション

4/30	1	ミラクルラボ	課題研究	発表会の反省
5/21	1	ミラクルラボ	課題研究	科学論文の書き方を学んだ。
5/28	1	ミラクルラボ	課題研究	科学論文の作成。
6/4	1	ミラクルラボ	課題研究	新潟県SSH発表会準備など。
6/16, 7/7	2	ミラクルラボ	課題研究	2年生の課題研究へ助言,論文作成。
8~10 月	28	理数科学特論他	学生科学賞への準備等	課題研究の研究活動を進めた。

# (5) 概要・検証・成果と課題

#### ア概要

「課題研究活動」「課題研究発表会」「課題研究論文集作成」「読売新聞学生科学賞への出品」 を通じて、科学に対する探究心や課題解決力を育成する。

#### イ 検証

課題研究活動…課題研究発表会・ポスターセッションでの発表, 課題研究論文集, 学生科学 賞への参加への取り組み姿勢

その他 …課題研究発表会での自己・他者質問紙法

#### ウ成果と課題

昨年3月に行った「課題研究中間発表会」での反省を踏まえ、4月21日に行った「課題研究発表会」までの生徒の集中力、構成力には目を見張るものがあった。発表会に加え同日行われたポスターセッションでも、各班創意工夫をして、来場者に丁寧なプレゼンを行っていた。科学探究心を持ち、自ら課題を見つけ、粘り強くその課題解決に向け挑む課題解決力の育成が目的であるが、概ね達成された。

この目的に沿って最も頑張っていたメンバーが、課題研究発表会で生徒、教諭、来賓の高い評価を得、全国SSH生徒研究発表会でのポスターセッション代表、新潟県SSH生徒研究発表会でのステージ発表、ポスターセッションへの参加にさらに進んだ。

発表会後は、各班でもう一度自分達の研究内容を見つめ直し、グループによっては追加実験等を行い、課題研究論文集の作成、さらに読売新聞学生科学賞への出品に挑んだ班もあった。今年度は出品数が3であった。次年度はできるだけ多くの作品を出品したい。理科の課題研究に挑んだ班は出品してもらいたい。

生徒達のアンケート(理数科3年生)からこうした活動を通じ、確実に課題研究によって科学探究心、課題解決力が身に付いてくることがわかる。

課題としては、SSH導入1期生であったため、1年時のMCSIで様々な事業を盛りだくさんに行った事もあり、「課題研究」への取組がやや遅れたことである。また担当する教諭側も「課題研究」に携わることが初めてであり、活動に対する的確な指摘が足りなかった点もあげられる。その反面、生徒達は主体的に取り組めた面もあったように思えるが、より充実した課題研究を生徒達が行うための指導法を、今後確立していくことが重要である。

## (6) 具体的な実践内容

「課題研究活動」 班分け

領域	テーマ	生徒数	担当教員
数学1	考えてみた~数学の作問と研究	2	下村浩
物理1	手作りでより鮮明な3Dとは	4	小見浩之

物理2	超伝導物質の作成~より簡単な製法を目指して~	5	布施浩史
物理3	弦を弾く位置の変化による音の成分の変化	3	布施浩史
化学1	ヨウ素時計反応における反応速度と活性化エネルギー	4	坂上修栄
化学2	白金担持Mgドープ型GaNの合成と光触媒活性の研究	4	村山一之
化学3	雪と過冷却水	3	廣瀬慧
生物1	バナナの色の変化と保存方法	3	笠原拓司
生物 2	金魚の感覚器官についての研究	4	宮本俊彦
生物3	Praatを使用した第二次成長期後の男女の音声の観察	4	宮本俊彦
地学1	様々な条件下での流水の地形的作用について	4	石田勝幹

「課題研究発表会・ポスターセッション」

4月21日(火)会場 新潟県立高田高等学校 大規模視聴覚教室

参加生徒 理数科1・2・3学年(120名)

審査・来賓 SSH管理協力委員・運営指導委員、JST、県内高校教諭他

# 2節 地域素材を生かした教科融合型科学技術史学習クロスカリキュラムの開発

**仮** 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 説 成することができる。

#### 1 研究内容

(1) 教育課程の編成

ア クロスカリキュラム開発 (融合する学校設定科目:教科融合型科学史学習)

- ① 1学年(クロスカリキュラムD)
  - ○理科「MS理科I」○数学「MS数学I」○地歴公民「MS世界史」○情報「MS情報」
- ② 2学年 (クロスカリキュラムM)
  - ○理科 「MS理科II」「MS物理Iα」
  - 〇数学(文系)「MS数学  $II \beta$ 」(理系)「MS数学  $II \alpha$ 」 〇家庭基礎
- イ 指導方法等

1 学年はクロスカリキュラムデー(Day)、2 学年はクロスカリキュラムマンス(Month)を 設けて実施。

(2) 検証方法

ア 評価方法はレポート (パフォーマンス評価) やアンケート (質問紙法) による。

- 2 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年生全員

ウ 目 標 日常生活や社会との関連させながら物質とその変化への関心を高め、目的意識を もって観察や実験を行い、科学的に探究する能力と態度を育てる。また、基本的な 概念や原理・法則を理解させる。科学歴史上の著名な実験の再現を行い、原理法則 の確立の経緯とも関連付け、科学的に探究する能力と態度を育てる。

# 工 成 果

クロスカリキュラムを行う事で、科学への関心が高まり、科学技術の有用性や科学倫理の 大切さを理解できた。

# 才 年間指導計画(抜粋)

実施月	項目	分 野	クロスカリキュラム
1 学期	第1章 生物の特徴	生物の体内環境	クロスカリキュラムD①
生物基礎	第2章 遺伝子とその働き	植生の多様性と分布	「発酵」
分野		生態系とその安全	
2 学期	第1編	第1章 物質の構成	クロスカリキュラムD②
化学基礎	物質の構成と化学結合	物質の三態と熱運動	「雪と氷の科学」
分野		第2章 物質の構成粒子	クロスカリキュラムD③
			「放射線について学んでみよう」

※理数科は、「理数生物」でクロスカリキュラムD①、②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資料に基づき地理的条件や日本の歴史と関連付けさせ、現代の諸課題を歴史的観点から考察させ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。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。

#### 工成果

放射線について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。

## 才 年間指導計画(抜粋)

実施月	単 元	クロスカリキュラム
1 学期	科学技術と世界史	クロスカリキュラムは2学期に実施
	地中海世界の文明と科学技術 アジアの科学技術	クロスカリキュラム②
2 学期	   イスラームの科学技術	「雪と氷の科学」
	ヨーロッパ中世〜近世の科学技術	クロスカリキュラムD③
	現代社会の芽生えと世界大戦	「放射線について学んでみよう「放射
	冷戦から地球社会へ	線~原子力の発見とその歴史」

# (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するとともに、それを活用する態度を育てる。

数学の発展的な内容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。

# 工 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(抜粋)

実施月	項目	分 野	クロスカリキュラム
2学期	「数学 I 分野]	数と式 データの分析 2次関数	クロスカリキュラムD③「放射
		図形と計量 整数の性質 図形の性質	線について学んでみよう」
	[数学A分野]	場合の数と確率 式と証明 三角関数	「放射線〜指数について知ろ
	[数学Ⅱ]	複素数と方程式 指数関数と対数関数	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

情報の特徴や情報化が社会に及ぼす影響を理解し、情報機器や情報通信ネットワークなどを 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。科学史、科学の実験を題材とした解析も行う。

## 工 成 果

情報機器の手段(EXCEL などの表計算)を用いることで、「MS数学I」で学んだ内容を数学や自然科学と結びつけて深く理解できた。クロスカリキュラムD③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(抜粋)

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	クロスカリキュラムD③「放射線につい
	情報機器の活用	て学んでみよう」
	情報の統合的な処理とコンピュータの活用情報機	「放射線〜実習『放射性同位体ヨウ素の減
	器の活用と生活の変化	衰を,電卓を使って計算しよう!』」

#### 3 研究内容・方法・検証

#### (1)研究内容

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、科学術史、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。今年度は以下に示すように1学年で3つのテーマを、2学年で2つのテーマを設定した。

# クロスカリキュラムD (1学年)

- 受講対象 1学年普通科(240名)・理数科(40名)
- 〇 実践内容
  - ①テーマ「発酵」1学期(7月9日(木)) ②テーマ「雪と氷の科学」2学期(10月5日(月))
  - ③ テーマ「放射線について学んでみよう」2学期(12月4日(金))

# クロスカリキュラムM(2学年)

- 受講対象 2 学年普通科(237 名)・理数科(40 名)
- 実践内容
  - ①テーマ「坂口学」1学期(5月) ②テーマ「放射線の探究」 3学期(2月)
- (2) 実施方法
  - ア複数教科を関連させたクロスカリキュラムを行う。
  - イ 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。
  - ウ 科学史にまつわる実験や実習・観察等を行う。
  - エ 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。
  - オ 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
- ア 科学史上の発見や関わった人物の業績の理解。
- イ 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。
- ウ 科学への興味、関心の高まり。
- エ 最先端科学との関係を理解。
- オ 現代から未来に向けての課題の発見。
- カ 評価方法:レポート (パフォーマンス評価) やアンケート (質問紙法) による。
- 4 実践した内容・成果・課題
  - (1) クロスカリキュラムD(1学年) DとはDay、1日で行うという意味。
  - ア 発酵:「応用微生物学の父"坂口謹一郎 博士"の業績から世界文化遺"和食"まで」
    - ①実践内容 7月9日(木) 1学年を2つのグループに分けて、以下の学習を行った。

#### 【実験1】酵母菌によるアルコール発酵の実験

グルコース溶液に酵母を加え、一定時間ごとに発酵液の糖度を測定した。糖度計による測定値をグラフに表した。

【実験2】発酵後のエタノール濃度の測定 講師 光永伸一郎

1限からアルコール発酵を行わせたグルコース溶液を濾過し、紫外線分光器によって吸光度を測定した。測定値をもとに、アルコールの生成量を求めた。

【講演】「酒づくりに学ぶ:川上善兵衛と岩の原葡萄園の歴史とこれから」

講師 棚橋博史 氏 (岩の原葡萄園 代表取締役)

【DVD視聴1】「坂口謹一郎 博士とその業績

上越市制作のDVDを視聴した。視聴しながら坂口博士の研究者としての側面と歌人としての側面の両面を知り、ワークシートにまとめた。

【DVD視聴2】「HNKスペシャル〜"和食 千年の味のミステリー」 古来から日本で培われてきた発酵の技術について、ワークシートにまとめた。

# ②成果

上越市出身の応用微生物学者の坂口謹一郎博士の業績を知り、応用微生物学について理解を深めた。日本人が古来伝えてきた発酵による醸造技術が、微生物を利用した技術であり、世界的に認められたことについて、日本人としての誇りを感じた。発酵の技術は食品の製造のみではなく、今後さらに研究が進み、新たな分野にも発展していく可能性を秘めた分野であることを理解した。

アルコール発酵に関する実験で、グルコースの濃度が酵母によるアルコール発酵によって次 第に低下し、エタノールに変わっていく様子を、糖度計や分光光度計による測定で理解できた。 ③課題

今年度の実験は、一斉配信システムに頼らずに、各実験室で指導者によって行った。各実験室ごとに進捗状況を見ながら指導できたため、昨年度よりも円滑に実験が出来た。講義およびDVDの視聴は一斉配信システムにより今年度も比較的効果的に行えることが分かった。

アルコール発酵の実験は、入学当初の生徒に行わせるには、実験操作が煩雑で、測定原理 が難しい点から実験結果の十分な理解に至っていない。次年度は、実験操作や測定原理の理 解が深まる2学期末に実施時期を変更して行えるとよいと思う。



光永伸一郎氏の実験説明(一斉配信)



生徒達の実験の様子

イ 雪氷学:「雪と氷の科学」

①実践内容 10月5日 1学年を2つのグループに分けて、以下の学習を行った。

【講演1】「雪と氷を友として-南極・ヒマラヤ・妙高」

講師 横山宏太郎 氏 (独)農業・食品産業技術総合研究所フェロー

【講演2】「雪氷と防災」

講師 上石 勲 氏 (独)防災科学技術研究所雪氷防災研究センター長

【実 験】講師 永井克行 氏 他

ダイヤモンドダストの作成、過冷却水を使った氷の結晶の作成。

【DVD視聴】「偉人たちの夢・中谷宇吉郎」

「太陽の異変~地球寒冷化」を視聴し、視聴内容をレポートにまとめた。

# ②成果

講演で、現在の雪氷学の研究成果が冬の防災研究に生かされていることを理解できた。D VD視聴では、北海道大学の実験室で人工的に雪の結晶を作ることに世界で初めて成功した 中谷宇吉郎博士の「雪は天から送られた手紙である」という言葉の意味を考えさせ、太陽活 動によって気候変動が起こり、地球寒冷化につながっていることを理解できた。

実験では、ドライアイスで空気を冷却し、水蒸気から生じた氷晶によりダイヤモンドダストを観察することができた。水をゆっくりと冷却していくことで、0℃以下でも凍らない過冷状態の水ができることを体験させることができた。実験を通して、雪や氷ができるメカニズムを理解し、科学に対する興味、関心を深めた。

今回の2種の実験は、ともに使用する材料が安価で入手しやすく、手軽な実験器具を用いている。実験操作も容易なため、生徒は実験についてよく理解できた。また繰り返し実験が可能なため、再現性を確かめることができた。

#### ③課題

昨年度と同様に本プログラムでは、概ねクロスカリキュラムの目的を達成したと考えている。来年度も継続して本プログラムを実践していく予定であるが、より教科横断的な学習にしていくために、「MS数学 I」「MS世界史」「MS情報」の分野と関連させた内容の開発に力を入れる必要がある。



講演「雪と氷を友として」



実験「ダイヤモンドダストの作成」

ウ 放射線:「放射線について学んでみよう!」

1学年を2つのグループに分けて、以下の学習を行った。

①実践内容 12月4日(金)

【講演】放射線体験教室「放射線って何だろう?」

講師 戸田一郎 氏 北陸電力エネルギー科学館

【実験】はかるくんと特性実験セットを用いて放射線量の測定と遮蔽剤による減衰の効果に ついての測定。霧箱を使って自然放射線の飛跡の確認。

#### 【講義1】数学分野講義

「指数について知ろう!」「放射性同位体ヨウ素の減衰を,電卓を使って計算しよう!」

# 【講義2】世界史分野講義

「放射線の発見がもたらした近現代」

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した。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した。

# ②成果

今年度は、放射線量の測定実験および簡易霧箱による放射線の飛跡の観察実験を、本校理 科教諭による指導で実施するために、実施日前日に戸田一郎先生の「教員向け研修」を行っ た。研修と翌日のクロスカリキュラムの実践によって、放射線教育に対する教員の知識・技 術の向上が図れた。"はかるくん""特性実験セット""簡易霧箱装置"を30班分準備す ることで、参加生徒一人一人が実際に測定や観察を行わせることができた。 今回の実践で も、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

"はかるくん"および"特性実験セット"を30班分を準備するために、関係諸団体から の協力が必要である。来年度も、綿密に連絡調整を行い、実験器具の確保を行う。



講義「放射線って何だろう?」



「はかるくんを使った放射線量の測定」



「霧箱による放射線観察」



講義「指数について知ろう!」

## (2) クロスカリキュラムM(2学年)

Mとは Month (およそ1月の間に実施するという時間に幅を持たせたものである。)

#### 「坂口学」 ①実践内容

時 期	内容
	「MS 理科Ⅱ」「MS 生物Ⅰ」「家庭基礎」で実施。「家庭基礎」では、上越市の発酵食品
5月	を使った調理実習と、上越市の発酵食品等をグループ毎に調べ学習しまとめさせ、文
	化祭で展示した。

# ②成果

1年次に行ったクロスカリキュラム「応用微生物学の父"坂口謹一郎 博士"の業績から 世界文化遺"和食"まで」の内容をさらに「家庭科」の協力も得、実施した。

生徒達には一層「発酵」現象や「坂口謹一郎氏」についての知識が深まった他、「発酵のま ち上越」がより一層身近な存在になったと思われる。

## ③課題

2年同じ内容が続いたので、次年度は新たなテーマでの実践をしたい。

# イ 「放射線の探究」 ①実践内容

時 期	内	容
2月	「MS 物理Ια」「理数物理」で実施。	

#### ②成果

1年生のときに行った「放射線について学んでみよう!」では、放射線計測器「はかるくん」の調達数から7人1班での実験で、使い方といくつかのサンプルから出る放射線量の測定で終わっていたが、今回は実験テキスとを作成しバックグランドもとりながら、特性実験セットにある身近なサンプルからの放射線量を測定することで、自然放射線への理解が深まった。 ③課題

次年度このテーマで行う場合は、今年度1年生で行ったクロスカリキュラム「放射線について学んでみよう!」をどの角度で切り込んでいくか、研究する必要がある。

# 第3節 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

仮 MSB(総合的な学習の時間) [CT (Critical Thinking ) 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と説 表現力を育成することができる。

# 1 研究内容

- (1) 教育課程 総合的な学習の時間「MSBI・Ⅱ (ミラクルサイエンスベーシック)」各1単位
- (2) 受講対象 MSBI:普通科1年(240名) 理数科1年(40名) MSBII:普通科2年(240名) 理数科2年(40名)
- (3) 検証方法 質問紙法を用いて、今年度のMSBI・Ⅱでの諸活動を4観点(関心・意欲・態度、 思考・判断・表現、技能、知識・理解)から効果を検証した。その結果、関心・意欲・ 態度や知識・理解では肯定的な結果が得られた。

# 2 研究方法

# (1) MSBI

## ア 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。	3	レホ゜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。	5	レホ。ート
未来展望セミナー	1 学期	各界で活躍する本校OBを招き、講演会の聴講およびディ	6	レホ。ート
		スカッションを行う。		
CT講演会	1, 2	クリティカルシンキングについて理解を深める。	4	レホ。ート
CT演習	学 期			
英語プレゼンテー	2 学期	写真や実物を示しながら、自己紹介を英語で行う。	3	レホ。ート
ション				
小論文講演会・模試	2学期	ロジカルライティングについて理解を深める。	4	レホ。ート

ゼミ発表会、ゼミ講	2, 3	ゼミについて理解を深め、プレゼミ活動の参考とする。グ	8	レホ。ート
演会、プレゼミ活動	学期	ループごとに調べてみたいテーマを検討し、発表する。		
まとめ	2 月	1年間の振り返りシート作成とアンケートを行う	1	レホ゜ート

#### イ 実践内容

①科学的探究心を養うプログラム

A「課題図書」(3時間)

〈実施期間〉5月22日、9月18日、10月16日

〈ねらい〉生徒同士で感想や意見を交換し会う中で客観的、論理的な思考力を伸ばす。

(内 容)テーマに基づいた図書の中から生徒は自分の興味関心にあったものを選び、 読んで感想をまとめた。その後、他の生徒と感想を輪読し合い、グループで討 議をした。各回のテーマと図書は次の通り。

	テーマ	図書
第1回	積極的な高高生活を目指して	風が強く吹いている、69sixty-nine、じぶん この不思議な存在
第2回	「学ぶ」を考える	思考の整理学、科学の目科学のこころ、ハーバード白熱日本史教室
第3回	「日本人」と「日本語」を考える	損したくないニッポン人、ことばと文化、日本辺境論

《成果》 思考、判断、表現で特に優れた結果が出た。〈課題〉 知識・理解の点で課題が残る。

B「MSB講演会」(2時間)

〈実施期日〉平成27年5月16日(土)10:20~11:50(90分)

〈講師〉矢嶋康次(本校OB) ニッセイ基礎研究所経済研究部

〈参 加 者〉全校生徒 833名 〈演 題〉「若者を取り巻く社会経済の変化」

〈成 果〉思考や知識・理解で高い評価が得られた。〈課 題〉関心・意欲が低かった。

C「ゼミ活動」(8時間<ゼミ発表参加2時間、ゼミ講演会1時間、プレゼミ活動5時間>) 〈実施期間〉平成27年11月4日(水)(2時間)、平成28年1月15日(金)、 1月22日(金)、1月25日(月)~2月5日(金)の2時間、2月5日(金)、

2月12日(金)

〈ね ら い〉ゼミについて理解を深め、プレゼミ活動の参考とする。グループごとにテーマに沿って調べ、発表する。

〈講 師〉宮本 康司 東京家政大学家政学部環境教育学科

〈内 容〉上級生のゼミ発表会に参加し、プレゼミ活動の参考とした。プレゼミ活動では、次年度訪問予定の企業についてテーマに沿って調べ、情報を取捨選択し、プレゼンテーション用資料を作成した上で、パワーポイントを用いてクラス単位で発表を行った。

〈成 果〉技能・表現で高い満足度が得られた。

〈課 題〉プレゼミ活動での調べ活動の質がより高くなるように工夫したい。

②論理的思考力を養うプログラム

Aクリティカルシンキング講演会(2時間)

〈実施期間〉平成27年6月30日(火)

〈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〉池田まさみ 十文字学園女子大学人間生活学部教授

宮本 康司(TA) 東京家政大学家政学部環境教育学科講師

(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。

Bクリティカルシンキング (CT) 演習 (2時間)

〈実施期間〉平成27年9月30日(水)

〈講師〉クラス担任など

(内 容) 生徒は、6月に学んだCTの3つの基本 [①思考の"落とし穴"、②CTの必要性、③原因を正しく推測するために必要なこと] を確認し、CTの大まかな流れを把握し、その後、「確率に基づいて考える」「相関関係について」「因果関係について」という視点で、ワークシートを用いて学習を深めた。

〈成 果〉関心・意欲・態度で高まりが見られた。〈課 題〉技能で低い評価となった。

# ③英語の表現力を養うプログラム

A「英語プレゼンテーション」

〈実施期間〉平成27年10月9日(金)、11月20日(金)、12月17日(木) 〈内 容〉

新潟県教育委員会主催の「県内大学留学生ふれあい事業」により県内大学から留学生を招いた。1回目の活動では、それぞれの留学生より各国の文化や日本の印象などについて、英語でプレゼンテーションをしてもらった。2回目・3回目の活動では生徒を10人ずつのグループに分け、一人ずつ英語で写真等を使用しながら、自己紹介を行った。

〈成 果〉関心・意欲・態度と知識・理解で高い満足度が得られた。

課 題〉十分な準備ができるように、MS英語での指導とより連携していきたい。

## (2) MSBII

## ア 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	MSBⅡについて概要を知る。		
ゼミ活動	5 ~	グループごとに研究テーマを設定し、問題を発見し、課題		レホ゜ート
	10月	を解決するための方策を検討し発表する。		
大学・企業訪問	10月	興味・関心に応じた大学を訪問し、大学設備の見学や模擬	1 2	アンケート
		講義体験、大学生との交流などを行った。また、企業を訪		
		問し、ゼミ活動での成果を発表した。		
ゼミ発表会	1 1 月	ゼミ活動の成果を踏まえ、研究の集大成として校内プレゼ	5	アンケート
		ン大会を行った。		
クリティカルシンキ	1 2 ~	論理的思考力を高める演習を行い、その後の進路指導と絡	3	アンケート
ング演習	2 月	めて志望理由書を作成した。		
まとめ	2 月	1年間の振り返りシート作成	1	レホ。ート

# イ 実践内容と成果、課題

①科学的探究心を養うプログラム

# A「ゼミ活動&ゼミ発表会」

〈実施期間〉 5月~11月

- 〈ね ら い〉自ら問題や課題を発見し、その解決方法を探りながら他者と協働作業をするなかで、客観的・論理的思考力を伸ばす。
- 〈内 容〉生徒の興味・関心に応じたテーマを選択し、それについて課題の発見と解決方 法を研究した。研究の集大成として校内プレゼン大会を行った。
- 〈成 果〉関心・意欲・態度、知識・理解で高い満足感を得た。
- 〈課 題〉技能面での評価が他の項目と比較すると低かった。
- B「大学・企業訪問」

〈実施期間〉10月7日、8日

- 〈ね ら い〉キャリアをデザインしていく上で必要な情報を得、進路意識を向上させるとと もに、プレゼン能力の向上を目指す。
- 〈内 容〉希望に応じた大学を訪問し、大学設備の見学や模擬講義体験、大学生との交流 などを行った。また、企業を訪問し、ゼミ活動での成果を発表した。
- 〈成 果〉 進路選択に役立ち、またプレゼン内容について外部の方から直接アドバイスを もらう有益な機会であった。
- 〈課 題〉各班が活動で得た情報をフィードバックして活用することを検討したい。
- ②論理的思考力を養うプログラム
  - A「クリティカルシンキング演習」

〈実施期間〉12月11日、1月15日、2月5日

- 〈ねらい〉論理的な思考力を育成する
- 〈内 容〉クリティカルシンキングの復習を行い、発展的内容として教科とからめた内容で演習しクリシン力を高めた。
- 〈成 果〉関心・意欲・態度、知識・理解で高い評価を得た。
- 〈課 題〉技能面での評価が他の項目と比較すると低かった。
- ③英語の表現力を養うプログラム
  - A「英語プレゼンテーション」

〈実施期間〉 5月~11月

- 〈ねらい〉英語によるプレゼンテーション能力の向上
- 〈内 容〉外資系企業訪問での英語プレゼンテーション、海外サイエンス交流研修でのプレゼンテーションの準備、実施。
- 〈成 果〉情報の収集、整理、検討、提示のプロセスの多くを英語で行うことで、総合的 な英語力の伸長が見られた。
- 〈課 題〉聞き手の視点に立った表現方法やパフォーマンスを考えさせるプロセスを設定 する必要がある。

# 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

**仮** 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

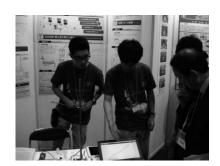
説 | 性とコミュニケーション能力を育成することができる。

#### 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 研究内容

- (1) 県内SSH校等との連携・交流
  - ア 新潟県SSH生徒研究発表会の参加
    - ①日 時 平成27年6月17日 (水) 9:00~16:00
    - ②会場 アオーレ長岡
    - ③对 象 3学年理数科11名、生物同好会4名
    - ④指導者 本校教諭 3 名 (布施浩史 宮本俊彦 坂上修栄)
    - ⑤内 容 I 生徒発表1組 Ⅱポスターセッション4組 Ⅲ生徒交流、IV講評
  - イ SSH校 柏崎高校理数コース2年生との合同SSH先端科学実験講座(長岡技術科学大学)
    - ①日 時 平成27年8月10日(水)~11日(木)
    - ②対 象 本校2学年理数科(39名)柏崎高校2年理数コース(29名)
    - ③目 的 地元工学系の専門大学の施設、空気に触れ、先端科学、工学のイメージを掴む。 課題研究を行うにあたって、研究のあり方、手法を学ぶ。
    - ④内 容 全13講座(機械・電気・原子力安全・物質、材料・生物 系)から生徒が希望する1講座を選択し、グループで同大学の講師または大学院生から与えられたテーマについて学習、実習、実験等を行い、講座修了後にレポートにまとめて提出。
  - ウ SSH校 新潟南高校主催 北東アジアシンポジウムへの参加(新潟ユニゾンプラザ)
    - ①日 時 平成28年3月19日(土)
    - ②対 象 本校2学年理数科2年生 参加希望者5名
    - ③目 的 英語による海外、全国SSH校との高校生と環境問題等についてパネルディスカッションし、グローバルな体験により今後の研究意欲、英語力向上を目指す。
    - ④内 容 ○パネルディスカッション 本校理数科2年1名参加
      - ○英語によるポスターセッション 本校理数科2年2組5名参加
- (2) 県外SSH校等との連携・交流
  - ア SSH生徒研究発表会の参加
    - ①日 時 平成27年8月4日(火)~6日(木)
    - ②会 場 インテックス大阪 ③対 象 第3学年(4名)
    - ④指導者 引率者 布施浩史(SSH部)
    - ⑤内 容 ポスター発表



「酸化・還元電位の測定~ヨウ素時計反応における反応速度とイオン化エネルギー」

- ○8月5日(火) 移動日 ポスター掲示等の準備
- ○8月6日(水) 開催第1日目 全体会・ポスター発表



講演会:「研究は楽しい!!~先人の科学者に学びつつ、身の回りの現象をヒントに新しい科学を作っていこう~」

講 師:藤嶋昭/東京理科大学 学長

○8月7日(木)開催第2日目 全体会・代表校口頭発表・講評・表彰

(3)海外交流ネッワークの構築

ア ベトナム ホーチミンの高等学校とのサイエンス・文化交流・キャリア研修

- ①日 時 平成27年10月7日(水)~11日(日)
- ②会 場 ベトナム社会主義共和国 ホーチミン市
- ③目 的 ベトナムホーチミン高校の生徒とのサイエンスについての研究発表を行うことによって、さらなる研究発表の向上とより意欲的に課題研究に取り組むための一助とする。また日立アジア本社(ベトナム)を訪問し、海外で活躍する日本企業の活躍に触れ、進路意識を高めて自分の将来を思い描く一助とする。このような異文化の中でグローバル社会を実感し、自分の将来的な展望を考える。
- ④派遣者 本校教諭(笠原拓司・長尾芽美)2名
- ⑤内 容 7日(水)移動 8日(木)ホーチミンハイスクールでのサイエンス交流① 戦争証跡博物館見学、大気汚染分析
  - 9日(金)ホーチミンハイスクールでのサイエンス交流② 日立アジアベトナム訪問(ODA事業鉄道建設現場見学など)

10日(土)カンザー県マングローブ林の調査活動 11日(日)移動





#### 3 成果と課題

新潟県SSH生徒発表会での本校代表ステージ発表には、全国SSH生徒研究発表会で発表するグループがその練習の意味も込め出場した。全国を見据え意識したものであり堂々とした発表であった。また他校の発表も見ることができ良い刺激となった。ポスターセッションには3組出場し、それぞれのグループが創意工夫をし、意欲的に行っていた。全国SSH生徒研究発表会では、その4名が参加しポスター発表を行った。今年度は指定3年目とあって、審査員からいろいろと具体的な質問を受けることも多かったが、熱心に自分達の研究の成果と課題を伝えていた。

県内SSH校との交流として、今年度は柏崎高校理数コース2年生と長岡科学技術大学で先端 科学実験講座を行った。他校の生徒と一緒に同じテーマについて学び合う良さを感じた。また、 3月19日には新潟南高校主催の北東アジアシンポジウムにも、計5名の生徒が参加し、英語を 媒体としてサイエンス交流を行う貴重な体験をする。

国際交流においては、ベトナム・ホーチミンハイスクール校とのサイエンス交流を行った。 参加した生徒達は、サイエンス交流・体験はもとより、「自ら進んで英語で語る積極性の大切 さ」、「世代を超えた自然保護の大切さ、多様な価値観の人々を理解し、意見を共有する能力の 大切さ」を強く感じた。今後もこうしたSSH指定校との連携や国際交流のさらなる充実を目指 し、生徒同士の連携や交流会を増やしていきたい。

#### 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

仮 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

説 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。

#### 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 研究方法

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。

今年度の目標は、科学系部活動の部員増、活性化はもとより、科学オリンピックへの参加のよびかけを積極的に行ってきた。またオープンスクールや高高祭、青少年のための科学の祭典等において、科学系部活動をアピールするための発表会等も行った。

#### 3 平成27年度の科学系部活動

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:上越清里星のふるさと館(定例観望会)、ペルセウス座流星群観測会(笹ヶ峰) 自然科学を高高生と学ぼう!高高SS講座①「ヒスイとフォッサマグナ」

(会場 糸魚川市フォッサマグナミュージアム他)

「地学オリンピック(予選出場)10名」(会場 本校)等

- ②生物同好会:「生物オリンピック (予選出場 4 名) 内、1 名優秀賞受賞 (3 年)」」、
- ③数学オリンピック同好会:「日本数学オリンピック(予選出場)14名」(会場 本校)

「第36回数理の翼夏季セミナー(8月15日~19日)京都市」(生徒1名参加)

- ④ロボット同好会:「青少年のための科学の祭典新潟県大会」(会場 アオーレ長岡)
- ⑤物理同好会:「物理オリンピック(物理チャレンジ)5名」(会場 富山県立高岡高等学校)

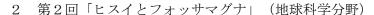
#### 4 成果と課題

課題であった部員の増員と科学オリンピック(予選)への参加者の増加が見られた。

地学部では日頃の天文中心な活動に加え、地層、化石といった方面にも活動を展開し始めている。本校で初めて地学オリンピックに部員10名全員が参加し、予選突破とはいかなかったが、1年生の中にはあと一歩で予選突破の成績の者もいた。また物理オリンピック(物理チャレンジ)にも5名が挑んだ。事前実験課題の「摩擦の実験」においては放課後、そして休日も熱心に活動していた。当初描いていた、各部活動による研究費をコンペによって配分するという段階までには残念ながら現在至ってないが、こうした地道な生徒達への宣伝や、コンテストへの参加、研究活動の継続は、部活動の更なる活性化と各種上位大会への参加に必ずつながると確信している。

#### 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 「自然科学を高高生と学ぼう! ~高高 S S 講座」 高高(こうこう)とは高田高校生の意味である。
- 1 第1回 小中生のための電子工作講座
  - (1) 日時 8月9日(日) 高田高校小会議室
  - (2)講師 高田高校教員 坂上 修栄
  - (3) 対象 高田高校生5名 上越市内小学生11名
  - (4)目的 身近な電気製品の中心的な電子部品である LED とトランジスタについて基本的な原理や仕組 みについて実験しながら理解を深める。
  - (5) 内容 講義「電子回路について」 実験「LED の実験」 実験「ゲルマニウムラジオならびにトランジスタラジオを作成する実験」



- (1) 日時 11月7日(土) フォッサマグナミュージアム
- (2)講師茨木洋介フォッサマグナミュージアムTA高田高校教員布施浩史、廣瀬慧
- (3) 対象 高田高校生 15名 教員2名 計17名
- (4)目的 日本の主要な地溝帯の一つのフォッサマグナについて、地球科学的な知識の理解を深める。 地域の自然を知るという意味においても、巡検

等をしながら地層や岩石の観察、化石採取をおこなう。これらの理論と実践のなかで知識の深化統合を図る。

- (5) 内容 講義 フォッサマグナに関する講義、フォッサマグナミュージアム見学 実験 フォッサマグナパークの地層観察 (断層、枕上溶岩) 実験 小滝川ひすい峡の巡検
- 3 第3回「切ったり張ったり」(数学分野)
- (1)日時 11月14日(土) 高田高校理科講義室
- (2)講師 筑波大学数理物質科学研究科教授 秋山 茂樹 TA 高田高校教員 近藤 洋介 布施 浩史
- (3) 対象 高田高校生14名、中学生1名、教員2名
- (4)目的 面積と体積について、公式の成り立ちから本質 的な概念について演習や視点を変えた証明、パラドックスを紹介しながら理解を深める。
- (5) 内容 講義・演習「面積・体積の公式はなぜなりたつ」 講義・演習「円を長い長方形で覆ってみよう」 講義「パラドックスと数学(数学の理解を深めるために)」
- 4 第4回 「ヒト科の生物学上の位置づけ:人類とはどのような動物なのか」(生物学分野)
- (1) 日時 12月5日(土) 高田高校生物教室
- (2)講師 東京大学大学院新領域創成科学研究科 教授 米田 穣 防衛医科大学校 准教授 松村 秋芳 TA 高田高校教員 笠原 拓司他







- (3) 対象 高田高校生13名、教員 4名
- (4)目的 人類の進化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科学現象に興味や関心を持ってもらうとともに、最先端の自然科学への理解を深める。
- (5) 内容 講義「人類の進化と食性に関する講義」 実習「生徒自身の頭髪資料を用いた人類の進化の考察」 講義「頭骨模型を用いた人類の特徴と進化の学習」
- 5 第5回 「3次元プリンタによる新たなものづくりについて」(物理分野)
- (1) 日時 12月12日(土) 高田高校物理教室
- (2)講師 長岡技術科学大学大学 准教授 中山 忠親 TA 高田高校教員 石田 勝幹、布施 浩史
- (3) 対象 高田高校生33名、教員2名 計35名
- (4)目的 先端技術のホットな話題に触れることで、 科学技術に携わる人間として何が必要な のかを考えさせる。
- (5) 内容 講義「3次元プリンタと先端技術の融合」 実習「3次元プリンタ実習」 講義「研究者に必要な姿勢と今からできること」



- 6 第6回「原子・イオンの動きを調べてみよう」 (化学分野)
- (1) 日時 12月19日(土) 高田高校化学教室
- (2)講師 新潟大学工科大学 教授 日下部 征信 TA高田高校教員 村山 一之 布施 浩史
- (3) 対象 高田高校生16名 中学生2名 教員2名
- (4)目的 目に見えない原子・分子の挙動をコンピュータ シミュレーションを通して理解し、あわせて、 高校で学習する物質の状態変化についも理解 を深める。
- (5) 内容 講義「コンピュータシミュレーション」 講義・演習「実際のシミュレーション」 講義「これからの課題」

#### 2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新潟県大会
  - (1) 日時 12月5日(土)~6日(日) 会場 アオーレ長岡(新潟県長岡市)
  - (2)講師 高田高校ロボット同好会 計8名
  - (3) 対象 主に新潟県内の児童・一般の方々
  - (4) テーマ 『光と色の不思議について学ぼう』
  - (5) 内容

LED で光の三原色が実現できるようなったので、赤、緑、青の光を組み合わせてどんな色ができるのかを確かめる。乾子回路の仕組みについて学習したことをわかりやすく子どもたちに伝えること、そして自分ではんだ付けした回路がうまく動作したときの感動によって、物作りの面白さを実感するとともに、さらに学習意欲が高まった。



#### 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) 検証方法
  - ア 評価目的 MCSI・Ⅲ・Ⅲにおける生徒の取り組みをもとに、カリキュラムの検証を行う。
  - イ 評価対象 ミラクルラボ、MCSセミナー、MCS先端実験講座(1・2学年共通) MCSフィールドワーク、プレ課題研究(以上、1学年で実施) サイエンスツアー、課題研究(以上、2学年で実施) 課題研究、課題研究発表会、科学論文集作成、学生科学賞出品(以上、3学年で実施)
  - ウ 被評価者 MCSI [1学年理数科40名]、MCSII [2学年理数科40名] MCSIII [3学年理数科40名]
  - エ 評 価 者 MCSI・Ⅱ・Ⅲ「理科・数学教諭]
  - オ 評価方法 パフォーマンス評価 (レポート・提出物等)、相互評価、質問紙法等により、各 評価対象を「関心・意欲・態度」「思考・判断・表現」「技能」「知識・理解」の 評価観点に分類し、基準点を設け、評価を点数化し、100点満点法で評価。

#### (2) 成果の検証

#### ア MCSI

「関心・意欲・態度」、「知識・理解」は比較的高いが、「技能」「思考・判断・表現」の評価点がそれほど高くなかった。これらの項目の結果はほぼ例年通りである。技能については、観察・実験をするための実験機材の取り扱いに不慣れであるところが原因と考えられる。

また、センサー等でPCからデーターを取り込むような実験については、情報機器に慣れている生徒が多いのでデーター処理が迅速なところが見られた。しかし、アナログ機器を利用した実験データーや手作業を伴うデーター処理については、データーの読み取り誤差や、誤差を考え少なくする創意工夫が生徒の活動のなかに顕著には見られなかった。これらは、「思考・判断・表現」にも関係するところでもあるが、時間的な制限もあり、本質に迫る実験や発展的な実験についてはそれらを示唆する程度になってしまったが、教員側に生徒の創意を促す実験環境作りを模索する必要がある。

「表現」については、2年生の課題研究発表会の参加やプレ課題研究発表で学ぶことが多かったと、グループワークでの行動力、提出物、アンケート等から判断した。特にプレゼンテーションでは、生徒は実験結果から現象の変化の大きいところを、グラフや映像で効果的に伝えることを学んだ。さらに自分の理解していることを伝えることより、相手の思考を促していくことがおもしろいプレゼンであることを理解した生徒がでてきた。

1年生から基礎実験としてミラクルラボなどの多様な活動をMCSIで実施することは、2年生以降の課題研究において有効と考える。具体的には、論文指導による課題の見つけ方を学ぶことや、実験器具を選定し、基礎実験による実験器具の取り扱いや技能を試行錯誤しながら習得する。そして、PC等を利用してデーター処理方法を学び報告書として提出する。また、地域の自然のフィールドワークや先端科学や技術に触れ講話を聞く、2時間以上英語の講義を体験する。これらは、教科学習の枠では容易にできない有意義な体験であると考えている。MCSIの事業については、4つの評価観点は、満足のいく結果が得られたので、この事業は、ほぼ成功したと考えられる。

MCSIの活動内容の今後の課題として、これらの成果の検証を客観的にする必要があると考える。MCSIの活動をさらに有意義な体験にしていくためにも、ルーブリック評価のような目的とする教育目標や技能を明文化し、その習熟程度や熟達程度などの評価基準を評価す

る項目を作成することが教育効果を高めるためにも急務と考えている。

#### イ MCSⅡ (主に課題研究)

12月には中間発表会を設けた。研究経過をスライドにまとめ、プレゼンテーションを行った。参加した生徒(理数科1・2年生)と指導教諭には、観点からなる評価シートを配付して集計し、評価の参考とした。

指導教諭からは、「研究動機についてもっと説明が欲しい。」「人に伝えることを意識したほうがよい班がある。」という指摘が出た。研究当事者の2年生は「まだ研究が足りない。」「自分達は理解していても、初めて説明を聞く人にはわからない。」ということが多かった。「説明の準備を十分にする。」「実験条件をそろえることや、結果が出た理由をはっきりと把握する。」という反省が挙がった。1年生からは「テーマ設定は大事。」「関連がある実験についても調べ、自分が行う実験についてよく理解し、わかりやすいレポートを書きたい。」「研究目的は、1つのことについて詳しく調べるのが良いのでは。」など、テーマ設定の重要性の指摘と、来年度に自分達が課題研究に取り組むことへの強い意欲が示された。

MCSⅡ全体の生徒自身による活動評価は、以下の通りで、全ての項目でA評価となった。

#### ●課題研究(下記アンケート"生徒自己評価"より)

「活動には意欲的に取り組んだ。」「研究活動を通して発見や驚きがあり科学に対する興味・関心を高めることができた。」「思うような結果を得るには至らず、研究当時者以外に自身を持って説明できるような内容に仕上げるには、まだ研究が不十分である。」 抜粋。

- ●MCSサイエンスツアー (事後の生徒報告書より)
  - ・琵琶湖博物館 湖底堆積物から琵琶湖の古環境がわかることへの驚きや、研究者としての学芸員を知ったこと、情報発信源という見地で博物館を見学したことなどが記されていた。
  - ・人と防災未来センター 阪神淡路大震災の当時は、まだ生まれていない生徒である。災害の大きさや復興の歩みとともに、減災の重要性にも触れていた。
  - ・全国SSH研究発表会 ほとんどの生徒が時間の許す限り多くの高校のポスターセッションを巡り、課題研究のヒントをメモ書きしてきた。関心が薄かったブースにおいても、研究過程や新たに判明した課題の説明を同じ高校生から受け、内容を十分に理解できたという報告もあった。

#### ウ MCSⅢ

4月に課題研究発表会を行った。参加した生徒(理数科1・2年生)と指導教諭には評価シートを配付して集計し、評価の参考とした。

課題研究の各指導教諭からは、複数の生徒で行った課題研究での取組の様子を観察し、「貢献度」を評価に加え、著しく活躍した生徒に評価点を加点するべきという意見をいただき、配慮した。また課題研究後に提出させた研究論文の内容、その後の上位大会への参加や学生科学賞への積極的な参加などを評価に加えた。

「関心・意欲・態度」「知識・理解」「思考・判断・表現」の評価点はAとなったが、「技能」はB、総合でBとなった。これは審査員の評価も厳しかった面もあるが、生徒本人の満足度からしてもっとできたという悔しさからもある。

また、生徒からの質問紙法で、2年次中間発表会後に行った内容と同じ内容のものを3年次課題研究発表会後に自己評価を行った。その結果は、大半の生徒が各観点別において自己の力が伸びたという状況を示すものであった。

- 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)」・ 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盛り込んだ学習カリキュラムを開発する。

この事業は1学年対象にクロスカリキュラムDAYとして年間3回、2学年対象にクロスカリキュラムMONTHとして2回設定した。

- (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。検証は1年生のみ。
  - 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」
  - ウ 被評価者 1学年普通科・理数科280名 全体(クロスカリキュラムDAYのみ記載)
  - 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る評価を行う。
  - カ 評価基準 検証の指標と達成目標については、以下のとおりである。 観点別評価【関心・意欲・態度】【思考・判断・表現】【知識・理解】)の被評価 者の評価平均がAになることを目的とした。
- (3) 成果の検証

観点別評価、全ての項目で被評価者の評価平均がAになった。これは過去の反省を活かし、 授業構成、実験道具の改良、実験検証の意義を確実に踏まえた本校職員の努力の賜物であろ う。特に「放射線について学んでみよう!」では、過去2年間は7人1班で「霧箱」「はかる くん」の実験、観察を行っていたが、今年度は自作の霧箱と全国から「はかるくん」を集め、 4人1班での実験スタイルを実現できたことが大きい

- 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) 検証方法
  - ア 評価目的 「総合的な学習の時間」の学習カリキュラム開発における生徒の変容の結果を 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240名、2学年普通科・理数科240名
  - エ 評価方法 科学的探究心は課題読書とプレゼミ・ゼミ活動、論理的思考力はCT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(ともに質問紙法)をもとに評価した。

【質問紙法】今年度実施した活動(MSBIは課題読書、CT演習、英語プレゼンテーション、プレゼミ活動、MSBIIはCT演習、ゼミ活動、英語プレゼンテーション)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。

(2) 成果の検証

MSBI、IIともに、各活動の評価がAとなった。また、各評価項目においても、多くで A評価となった。従って、MSBI、IIの事業評価をAとする。

- 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
- (1) 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
- 工 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 評価基準 県内外のSSH校が主催する各種事業・国際交流への参加や拡大及び参加生 徒の意識の向上

#### (2) 成果の検証

全国SSH生徒研究発表会を訪ねた理数科2年生にアンケートを実施。人材育成ネットワークの開発という点においては、「たとえ年1回でも同じ取組みをしている他校生との交流によって連帯感が生まれた」「学校のカリキュラムを越えた内容に触れることができ、知見が広まった」「ハイレベルな他校の研究を知り、意欲が刺激された」などの意見が挙がった。

また、ベトナム研修に参加した生徒からは、「自分もグローバル社会の一員であることを 実感し、国際社会への関心が高まった」「日本では考えもしなかった戦争や国際政治問題を 考えるようになった」「発展途上国の現状やそこに住む高校生の視点を直接たしかめること ができた」などの成果があった。

- 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) 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 科学オリンピックへの参加率の増加、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 活動実績等により評価
    - カ 評価規準 活動部員の増加、研究発表会等、科学オリンピック参加者数の増加

#### (2) 成果の検証

部員の増員は昨年並みであったが、今年度は各科学オリンピック予選への参加率の向上が見られた。特に、地学部は部員10名全員が地学オリンピック予選に、物理同好会が初めて5名、物理オリンピック予選(物理チャレンジ)に積極的に参加した。生物同好会では昨年2年で本選出場した生徒が今年も参加し、優秀賞を受賞した。ロボット同好会は昨年に引き続き、アオーレ長岡で開催された青少年のための科学の祭典で、タイトル「電子工作~LEDを光らせよう!」のブースを出し、参加した子ども達に電子工作の面白さを伝えていた。

日々の活動も活発化しており、さらに生徒の研究に対する意欲や研究内容を高めるために、 先進的に取り組んでいる事例を参考に、SSH部・理科等と連携して研究が進められるような 協力体制を構築していきたい。

#### 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、本年度本校教職員を対象に、現状把握と改善のための意識調査を 2月上旬に実施した。

#### 2 各研究開発実施の効果とその評価

今年度はSSHの取組が全学年に波及し、多くの職員が事業に関わることになった。担当者が増える中で教員間の意識の差をなくすことが昨年度の課題の一つだったが、問1、2への回答を

みると、回答数の大幅な増加にも関わらず、「重視しなかった」教員の割合が大きく減少した。これは職員間での本事業への理解が深まったことと受け止めたい。

また、問3、4への回答をみると、生徒の科学及び科学の学習に対する意欲の一層の向上が見られたようだ。

#### (1) 分析

ア「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。」

平成27年度の調査では、「大変重視した」「やや重視した」と回答した教員が前年比+15%となり、大幅増となった。これはクロスカリキュラムなどでの発展的な学習への試みが校内でも広く認知されてきたからだと考えられる。

- イ「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。」 平成27年度の調査では、「大変重視した」「やや重視した」と回答した教員が前年比+17.4% となった。アと同様の理由が考えられる。
- ウ「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」と回答した割合が合わせて86.8%となった。これはこの3カ年で最高の数値である。一昨年来のSSHの活動を目にしてきた下級生や本校のSSH事業を理解し入学してきた新入生が意欲を持って学ぶという好循環ができていると推測される。
- エ「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。」 問3と同じく、昨年比大幅増となった。

#### 3節 保護者への効果とその評価

1 研究内容・方法

平成28年2月上旬に全学年の保護者に対して、理数教育に対する意識調査及びSSHの取組についてのアンケート調査を実施した。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、理数教育で身につけて欲しいことや社会で必要とされていると感じること、SSHの取組に関することについて回答してもらった。

- 2 各研究開発実施の効果とその評価
- (1) 「問1 本校の理数教育に期待すること」

昨年度比で言うと、多くの項目で大きな差がなかったものの、期待する保護者が「体験的な学習」においてのみ大幅に減った。

(2)「問2 今後の日本社会で必要とされる能力」

昨年と同様に、コミュニケーション能力や課題解決能力が多く支持された。

- (3)「問3 SSH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」 昨年とほぼ同様の傾向が見られたが、「効果があった」が全体的に微増している。
- (4) 「問4~問6 科学技術に対する興味・関心・意欲、学習の意欲、姿勢・能力」

「科学技術に対する興味・関心・意欲」、「科学技術に関する学習に対する意欲」、「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」という問いに対して、「大変増加した・やや増加した」での割合をみると、昨年並みの結果が得られた。初年度からその次年度にかけて同項目は大幅に減少し、「もともと高かった」が急上昇したのが昨年の結果だったことを考えると、それと同様の結果が得られたことから、保護者のSSH事業への評価が定着してきたと判断できる。

(5) 「問7 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」

昨年比で目立った変化はなかった。校外施設での研修やプレゼンテーションに関係する項目で高い支持が見られた。2学年で行う「東京研修における企業訪問」や「理数科サイエンスツアー」などでの体験学習が良い効果をもたらしていると考えられる。

(6) 「問8 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」 不支持が大幅増となった昨年と同じ傾向が現れ、「あまりそう思わない」「そう思わない」と回 答した保護者の割合が約7割であった。これは、昨年の課題であった「研究の方向性や事業の成 果を保護者に目に見える形として伝える」ことが依然として不十分であることを指すだろう。各

果を保護者に目に見える形として伝える」ことが依然として不十分であることを指すだろう。各種講演や成果発表会、クロスカリキュラムの実践等を保護者にさらに積極的に公開し、SSH 事業に関する成果の普及を図らなければならない。

- 6章 SSH中間評価において指摘を受けた事項の、それを踏まえた平成28年度に向けた改善策について
  - 1 SSH中間評価において指摘を受けた事項について
    - (1) 課題研究のテーマ設定はどのように行っているか。(一層の充実を目指すべき。) 研究していく中で生徒が行き詰まった場合どのような対応をしているのか。
    - (2) 過去の職員アンケートの結果を見ると前向きでない意見も見られる。
    - (3) 管理協力・運営指導委員会では何をどう具体的に指導していただいているのか。目的を持った注文(お願い)などをするべきである。

どちらかというと指摘内容よりも質問内容が多かった。しかし上記4点を指摘内容と捉え、 以下にそれを踏まえた平成28年度に向けた改善策について述べる。

- 2 平成28年度に向けた改善策について
  - (1)課題研究のテーマ設定の期間は、この2年間ではMCSⅡ(2年次)に入ってから行っていた。初年度はテーマが固まるまでかなりの時間を要し、研究活動に入るタイミングが遅れた。 今年度はその反省や先輩の姿を見て早めに動く生徒達が多くなり、次年度4月の課題研究発表会に向け、現在研究活動を熱心に行っている。
    - MCSIでは課題研究のための下準備として色々な仕掛け(基礎実験・セミナー・フィールドワーク・科学英語・プレ課題研究など)を行ってきた。

しかし、1年次の3学期で行う「プレ課題研究」を次年度は辞めて、「課題研究テーマ設定」の期間にする。ただ生徒達にグループワーク形式で決めさせるのではなく、各分野担当の教諭が、理科教室で実験器具の説明会(プレ実験)を行ったり、先行研究の調べ学習会などを行い、生徒達が自ら課題設定できるような仕掛けを現在考えている。

(2) MCSやMSB、クロスカリキュラムといった本校SSH事業を一層充実させるために、職員間の連携をはかる取組、職員の業務分担の明確化を行う。

ただし、年々SSH事業に関わる教諭数が増えているのも事実で、いずれこうした前向きでない意見は減少していくものと思われる。

(3) 平成27年度第2回管理協力・運営指導委員会では、この指摘を受け、早速会議の場で、「中間ヒアリングでの主な質問事項」に触れ、「本校のSSH事業評価について」の協議題を設定し、意見をいただいた。

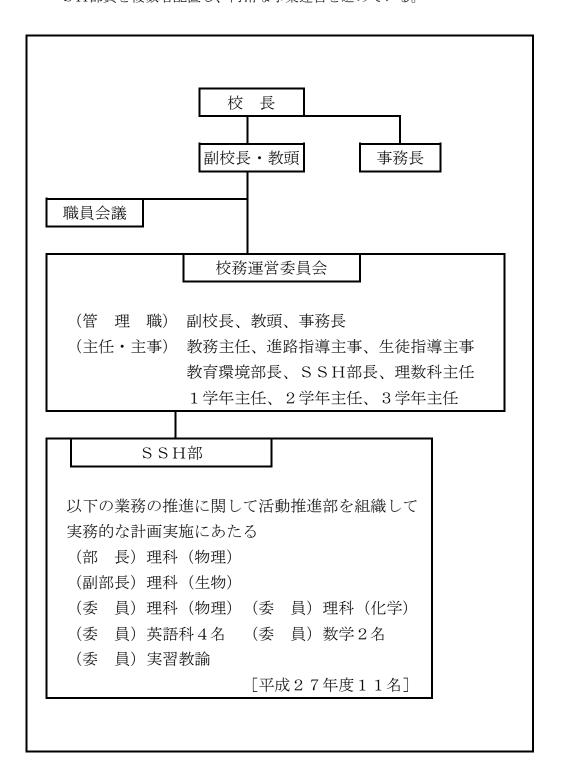
今後は出張依頼の文面にこうしたお願いしたい内容を載せ、活発な会になるよう心がける。

#### 7章 校内におけるSSHの組織的推進体制

#### 1節 校内推進体制

#### 1 SSH部体制

本研究開発を推進するにあたり、「SSH部」を設置し、計画作成を行っている。さらに「校務運営委員会」において、各分掌間の連絡・調整、重要な事案に関する校長の諮問機関として機能している。また、SSHの事業運営の途中で「SSH運営指導委員会」「SSH管理協力委員会」から指導、助言を受けながら、運営の改善を進める予定である。なお、今年度は全学年にSSH部員を複数名配置し、円滑な事業運営を進めている。



運営指導委員会

管理協力委員会

#### 2 SSH運営指導委員会

大学、県教育委員会、県立教育センターと運営指導委員会を設置し、連携を図るとともに、指導方法、評価方法について検証を行う。

氏 名	所 属	職名
五百川 裕	上越教育大学	教 授
城所 俊一	長岡技術科学大学	教 授
湯川 靖彦	新潟大学理学部	教 授
岩部 洋育	元 新潟大学工学部	元 教授
伊藤 美千代	新潟薬科大学	准教授
田邉 道行	上越市教育委員会	指導主事
麩沢 祐一	新潟県立新津高等学校	校長
高倉 聡	新潟県立新井高等学校	校長

#### 3 SSH管理協力委員会

企業等の役員による管理協力委員会を設置し、企業、社会からの視点で意見を伺うとともに、 事業の進め方について助言をいただく。

氏 名	所 属	職名
庄山 悦彦	(株)日立製作所	相談役
大島 精次	(株) 上越ケーブルビジョン (株)上越タイムス	取締役会長

#### 2節 SSH事業運営上の課題

本校においてSSH事業の企画・運営する母体は、理科を中心に各教科、学年から選出された委員で構成するSSH部がある。今年度も委員数が8名から11名と増員、各学年にバランスよく人員が配置され、一層の組織の強化が行われた。そのため各学年内での連携はスムーズであり、学年間の連携においても情報共有を素早く、的確に行うことができた。

しかし、理科5名、英語4名、数学2名と、やや教科のアンバランスがあった。そのため事業運営に関しては、テーマの設定とクロスする教科間における情報の共有化やプログラムの策定の議論の薄さを指摘される場面があった。次年度はこうした問題点を踏まえ、各学年、各教科間の連携がスムーズにいくようにSSH部の人員配置構成を目指すことが課題である。

#### 8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 生徒の主体的な探究活動(課題研究)の推進

MCSI(1学年)では、「理科基礎実験」において、生徒は実験に不慣れで、実験器具や数値の扱い方に不器用さが目立った。適切に実験を行い、結果を正しく処理する能力を養うために授業内容をさらに系統立てて充実させたい。

「プレ課題研究」においては、「仮説→実験計画の立案→実験の実施→結果の考察→発表」のサイクルを体験し、2年次のMCS II (課題研究) への導入に役立てることができた。

MCSⅡ(2学年)では、生徒の興味、関心のある分野を生徒自ら選択させ、学問領域毎にグループ分けを行い、数学、理科教諭をつけて研究活動を行わせている。

中間発表会の段階では「明確な研究動機に基づいたテーマ決定」に至らず、研究主旨がはっきり示せない、また自分達が取り組んでいる内容に関する知識や理解が不十分な発表があった。各班にはさらに学習と実験観察を進めさせ、論理的な発表を行うようにして行きたい。

MCSⅢ(3学年)では、「課題研究発表会」「ポスターセッション」を行った後、研究 論文の作成、そしてさらに一部の生徒はさらに学生科学賞への出品を行った。

次年度は全員の生徒が学生科学賞などのコンテストに応募できる形にしたい。

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 多教科間における連携授業の推進

クロスカリキュラムDAY(1学年)においては、昨年の反省を踏まえ、一斉配信システムに頼らずできるだけ生徒と教師が密に触れあう中で、精度の高い実験を行った。実験器具の調達、作成に力を入れ中身の濃い授業ができた。この3年間で概ねスタイルが確立できたので、今後は一層「MS数学 I」「MS世界史」「MS情報」等の分野と関連させた学習内容を吟味し、より教科横断的な学習にしていくことが課題である。

次に、クロスカリキュラムMONTH(2学年)においても、他教科との連携を密にし、 魅力あるカリキュラムの開発が課題である。

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 技能面での成果の向上と実感の向上

昨年度の最大の反省点は、MSBの各活動では関心・意欲・態度や知識・理解と比較すると、技能が低くなってしまうことにあった。残念ながらこれは次年度へもう一度繰り越す課題となってしまった。昨年度の報告書では改善策を検討したが、それに加えて、次年度は次のことに留意して活動を組織したい。(1)英語プレゼンでは、プレゼンスキルの習得に配慮した指導を工夫すること。(2)CT演習では、具体的な対応方法を意識した指導を行う。

- (3) ゼミ活動では、調査や検討の具体的な方策を意識して指導する。(4)これらを含めたMSBの活動は、MSBで行うための特殊なものではなく、各教科での学習を含めた総合的な学びの一部であり、各教科との一層の連携を図る必要がある。
- 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 県内外のSSH校との有効な交流の促進とベトナム海外交流の発展的なプログラム開発

今後は県外先進校視察も含め、教員、生徒の交流を深めていきたい。県内SSH校との交流は、長岡高校を母体として行われる新潟県SSH生徒研究発表会に15名の生徒の参加、また柏崎高校理数コース生徒と合同で、長岡技術科学大学において、先端科学実験講座を開

催できた。 そして、3月19日には新潟南高校主催の北東アジアシンポジウムへ、英語によるパネルディスカッション、英語によるポスターセッションに5名参加する。

国際交流においては、ベトナム・ホーチミンハイスクール校とのサイエンス交流が始まった。英語運用能力に加え、積極的に自己表現をするコミュニケーション能力や、日本の文化や歴史、現状などについて語れる知識も必要である。参加人数を増やすべきとのSSH運営指導委員の意見もあり、より多くの生徒がより多くの機会を持てるための方策が必要である。

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 各科学オリンピック参加数を増やすことと科学系部活動の活性化を図る

これからの課題は、さらなる部活動の活性化と各種大会での参加数を増やすことにある。 そのためには科学系部活動顧問の適正な配置、文化祭への取り組み、コンテストへの応募、 放課後の活用、生徒に適切な情報を与えるなど積極的に行いたい。 また、研究成果を積極的 に外部に向けて発信する機会をもつことがあげられる。

6 「SSH事業運営上の課題」

#### 課題 SSH部内での情報共有、円滑な業務運営と学年や各教科との連携の強化

本校においてSSH事業の企画・運営する母体は、理科を中心に各教科、学年から選出された委員で構成するSSH部がある。今年度も委員数が8名から11名と増員、各学年にバランスよく人員が配置され、一層の組織の強化が行われた。そのため各学年内での連携はスムーズであり、学年間の連携においても情報共有を素早く、的確に行うことができた。

しかし部員の教科のアンバランスがあり、テーマの設定とクロスする教科間における情報の共有化やプログラムの策定の議論の薄さを指摘される場面があった。次年度はこうした問題点を踏まえ、各学年、各教科間の連携がスムーズにいくようにSSH部の人員配置構成を目指すことが課題である。

#### 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 課題研究

「生徒が自ら課題を発見する力」を身につけるにはどうすべきかを研究していく。課題研究のテーマ決めを次年度は1年生の後半から行う予定である。理科や数学の課題研究に関わる教諭が、今後は生徒達の自発性をうながす仕掛けを構築していく。

さらに大学や企業との連携である。今年の3年生は長岡技術科学大学へ1グループ、株式会社有沢製作所へ1グループ、研究の相談や、実際に実験や計測も行わせていただいた。現在2年生の課題研究でも長岡技術科学大学へ3グループ、お世話になった。こうした連携は、生徒達の研究意欲の向上はもちろん、研究方法にも示唆をいただけるので、続けていきたい。

#### イ 国際性の育成

ベトナムホーチミンハイスクール校の生徒との海外交流を行い、素晴らしい成果があった。これはMSBにおけるゼミ活動の成果によるところが大きい。ゼミ発表会、管理協力・運営指導会議での発表、北東アジアシンポジウムなど、海外研修に留まらず活躍の場を複数回生徒達に与える効果は大きい。こうした「国際性の育成・涵養」に資する取り組みをさらに充実させていく方法を今後も検討していく。

#### ウ 各SSH事業における評価方法の再構築

MCS、クロスカリキュラム、MSBなど本校SSH事業評価方法を再検討し、各事業で身につけさせたい力を整理していく。この方向性が必ずや各事業の充実へとつながっていくものと思う。

#### (2) 成果の普及・情報の発信の強化

本校におけるSSHの取り組みに関する広報誌「SSH通信」は、今年度は14号から17号、計4号ここまで発行した。ホームページ上には昨年設けたSSH専用のバナーを利用し、迅速な更新を行うなど広報活動にも力を入れてきた。また学校説明会等では、SSH事業を紹介する冊子を常に作成し配布した。これらの取り組みの成果は確実に地域の中学校等に浸透していると思われる。次年度は、県内外のSSH校への発信にも力を入れていきたい。

#### 9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
- (1) MCSIの評価

☆評価規準

各評価対象を①「関心・意欲・態度」、②「思考・判断・表現」、③「技能」、④「知識・理解」の評価観点に分類し、規準点を設け、評価を点数化する。合計は100点満点。

評価対象	評価方法		観	.点		
計画対象	計画力法	1	2	3	4	
ミラクルラボ	レポート、取組みの様子	8点	10点	30点	5点	
MCSセミナー	アンケート	1点			1点	
フィールドワーク	野帳、昆虫スケッチ、昆虫標本作製			10点	10点	
先端実験講座	レポート、取組みの様子			7.5点	7.5点	
プレ課題研究	実験レポート、プレゼンテーションの相互評価		10点			
	各観点の基準点の合計・・・A 観点別評価点の平均・・・B	9点 7.5点	20点 13.1点	47.5点 29.5点	23.5点 18.9点	
	既思別計画思の干均・・・B	7.5 点	13.1点	29.5点	10.9点	
	( )はB/Aの%	(83.8)	(65.6)	(62.1)	(80.5)	
	生徒評価点の平均(100点満点)	63.4				

#### (2) MCSIIの評価

#### ☆評価規準

各評価対象を「関心・意欲・態度」、「思考・判断・表現」、「技能」、「知識・理解」の 評価観点に分類し、規準点を設け、評価を点数化した。

※ 表中の値は、各項目について生徒が「3 大いにあてはまる」「2 十分あてはまる」「1 あまりあてはまらない」の自己評価を行ったものの平均値を示す。

		1	研究テーマや課題を、自分達で見つけることができましたか。	2.3	
		2	研究活動を進めるに当たり、必要な資料・情報や協力者を、自分達で得ることができましたか。	2.1	
	関心・意欲・態度	3	班の仲間どうしで活発に意見を交換し、協力して研究することができましたか。	2.4	2.3
		4 毎回の研究活動に、積極的に取り組みましたか。		2.5	
	思考・判断・表現	5	研究方法の妥当性や結果の予想などを、常に考えながら研究に臨みましたか。	2.4	
		6	中間発表会では、研究の内容を論理的にまとめることができましたか。	2	2.1
		7	中間発表会では、研究の内容を聞き手にきちんと理解してもらうことができましたか。	1.8	
課題		8	研究テーマに関して、文献・資料の確認や事前学習を十分に行いましたか。	2.3	
研 究	技能	9	課題に沿った的確な実験や観察の計画を組み、それを実施することができましたか。	2.1	2.3
活 動	1又 用比	10	実験や観察は、正確に行うことができましたか。	2.2	2.3
		11	実験や観察の方法や結果は、きちんと記録にとりましたか。	2.2	
		12	自分の取り組んでいる研究の内容を、同学年の他の人にわかるように説明できますか。	2.3	
	知識•理解	13 これまでの研究内容をレポートとしてまとめ、期限までに提出できますか。		2.3	2.5
	スロ 高戦・7里 海年	戦・理解 14 研究活動を通して、新しい発見や驚き、面白さがありましたか。		2.6	
		15	研究活動を通じて、科学や研究に関する興味や関心は高まりましたか。	2.6	

		16	研究活動に、積極的に取り組みましたか。	2.6	
先端科学実験講座 (長岡技科大学にて)		17	班の仲間どうしで活発に意見を交換し、協力して研究することができましたか。		2.5
		18	研究活動を通して、新しい発見や驚き、面白さがありましたか。	2.6	2.5
		19 研究活動を通じて、科学や研究に関する興味や関心は高まりましたか。		2.5	
	琵琶湖博物館	20	林竜馬先生の「花粉分析に基づく琵琶湖の古環境の解明」は、興味を持って聞くことができまし	2.5	
		21	学芸員の仕事について、理解が深まりましたか。	2.3	2.4
MCS		22	博物館の果たす役割について、理解が深まりましたか。	2.5	
II サイエンス	全国SSH研究発表	23	面白いと思う発表や、ポスターセッションは、ありましたか。	2.6	2.6
ツアー	会	24 自分達の課題研究を進めるにあたり、参考になりましたか。		2.5	2.6
人と防災未来センター		25	防災について、理解や知見が深まりましたか。	2.6	2.6
	京都大学オープンキャンハ。ス		自分の進路研究において、プラスになりましたか。	2.3	2.3

#### (3) MCSⅢの評価

#### ☆評価規準

各評価対象を「関心・意欲・態度」、「思考・判断・表現」、「技能」、「知識・理解」の価観点に分類し、規準点を設け、評価を点数化する。合計は100点満点。

=	<b>用時刀穴炎まるの証</b> 体		評価の観点	京(満点)	
D	果題研究発表会の評価	【関心・意欲・態度】	【知識·理解】		
評価	質問紙法	15	6	6	6
 一方 法	パフォーマンス評価		9	9	9
	合計	15	15	15	15

<sup>\*</sup>パフォーマンス評価は、学習活動での実技、レポートの作成、口等発表等に対する評価

#### 【関心·意欲·態度】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
	Q1. 身の回りのことについて何か自ら課題を見つけ、調べてみたいと思う。		47	47	6	5	
Q1. 身の回りのことについて何か自ら課題を見つけ、調べてみ	3	5	15				
	Q3. 課題研究活動に積極的に参加することができる。		69	28	0	5	

#### 【思考·判断·表現】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
が向」 論理的 た。	以前よりも課題意識や持ち回りの意識(先のことを考えるなど)が向上した。	質問紙法	58	42	0	2	
	論理的な思考力や表現力を身に付けることができるようになった。	質問紙法	50	50	0	2	
課題研究発表 会を終えて	文献やデータを批判的に読み、何が正しいのかを自分で判断 し、自分なりの考えをまとめることができる。	質問紙法	50	50	0	2	15
	パワーポイント(発表内容)は的確であったか?(来賓審査)	パフォーマン ス評価	0	100	0	5	
	発表会では上手く発表できましたか?		100	0	0	4	

#### 【技能】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
	様々な方法を用いて、あるテーマについての思考を深めることができる。		47	53	0	3	
課題研究発表	課題研究のテーマについて、調べたことをレポートにまとめることができる。	質問紙法	56	33	11	3	15
会を終えて	課題研究の成果について、レジュメを作って、プレゼンすることができる。		61	36	3	3	15
	発表会での発表方法(プレゼン)は良かったか?	パフォーマン ス評価	95	0	5	6	

#### 【知識・理解】(15点)

E 744 1430 - 1171 1			1				
テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
	何かを調べる時、その方法を一つ以上知っている。		78	39	53	3	
課題研究発表	テーマの探究に必要な知識や考え方を自分で習得することができる。	質問紙法	22	61	47	53 3 47 3 0 3	
	各自がテーマについて、観察や実験、文献調査などにより理解 を深めた。	深究に必要な知識や考え方を自分で習得することが 質問紙法 22 61 47 3 ーマについて、観察や実験、文献調査などにより理解 0 0 0 3	15				
	論文集の内容	パフォーマン ス評価	55	40.0	5	6	

#### 【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。

テーマ	【関心·意欲·態度】	度】【思考·判断·表現】  【技能】		【知識・理解】	計
計	12.33	11	10.1	7.8	41.23
評価	Α	Α	Α	В	В

#### 合計41.23点(60点満点)を5/3倍して、換算合計は、100点満点中68.71点となった。

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

	クロスカリキュラム														
	発酵						放身	<b>村線</b>	I			雪と氷	の科学		
	計1回02億元	【関心· 意欲· 態度】	【思考· 判断· 表現】	【技能】	【知識・ 理解】		【関心· 意欲· 態度】		【技能】	【知識・ 理解】		【関心・ 意欲・ 態度】		【技能】	【知識 - 理解】
価	質問紙法	5	5		5		5			5		5			5
方法	パフォーマンス評価			5				5	5				5	5	

#### 【関心・意欲・態度】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①発酵	Q1.「発酵」や自然科学に関しての興味・関心は 高まりましたか?	質問紙法	69.2	26.8	4	2.5	5
① 光 翻	Q2. クロスカリキュラムDAY①は全体的に良 かった(楽しかった)ですか?	真回私法	71.3	25.4	3.2	2.5	5
②雪と氷の	Q1.「雪と氷」の世界への興味・関心は高まりま したか?	89.6 8.9 質問紙法		1.5	2.5	5	
科学	Q2. 永井先生の実験・講義は楽しかったですか?	貝미祇法	91.5	7.4	1.1	2.5	5
②放射線	Q1.「放射線」への興味・関心は高まりました か?	原序 日日 女庄 >土	77.8	20.9	1.3	2.5	5
② 放射 線	Q2. 講座の内容から科学倫理に対する考えは 深まりましたか?	質問紙法	72.2	26.5	1.3	2.5	5

#### 【思考・判断・表現】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①発酵	ワークシート(講義やDVD視聴のまとめ)	パフォーマン ス評価	56.2	41.5	2.3	5	5
②雪と氷の 科学	ワークシート(講義やDVD視聴のまとめ)	パフォーマン ス評価	53.8	26	20.1	5	5
③放射線	ワークシート(講義のまとめ)	パフォーマン ス評価	92.5	5.7	1.8	5	5

#### 【技能】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	В(%)	C(%)	得点比	満点
①発酵	ワークシート(実験データの整理・考察)	パフォーマン ス評価	44.4	51	4.7	5	5
②雪と氷の 科学	ワークシート(実験データの整理・考察)	パフォーマン ス評価	36.6	52.3	11.1	5	5
③放射線	ワークシート(放射線半減期のシミュレーション計算)	パフォーマン ス評価	84.9	11.9	3.2	5	5

#### 【知識・理解】(15点)

テーマ	質問または評価をした内容	評価方法	A(%)	B(%)	C(%)	得点比	満点
①発酵	各講義・実験での理解度アンケート(5項目)	55 88 or >+	65.7	36.4	4.1	3	5
<b>①</b> 発辫	Q. 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	88.2	11,1	0.7	2	5
②雪と氷の	各講義・実験での理解度アンケート(6項目)	質問紙法	79.8	18.1	2.1	3	5
科学	Q. 本講座で新たな知識を得ることができましたか?	負问紙法	95.9	3.7	0.4	2	5
③放射線	各講義・実験での理解度アンケート(4項目)	質問紙法	75	20.5	2.1	3	- 5
(三)以为) 称	Q. 本講座で新たな知識を得ることができましたか?	1 食问概法	94.9	5.1	О	2	5

#### 【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	【思考 判断 表	【技能】	【知識・理解】	計
①発酵	4.43	4.08	3.8	4.43	16.74
②雪と氷の科学	4.72	3.67	3.51	4.6	16.5
③放射線	4.79	4.81	4.63	4.56	18.79
計	13.94	12.56	11.94	13.59	52.03
評価	Α	A	А	Α	Α

合計51.99点(60点満点)を5/3倍して、換算合計は、100点満点中 86.65点となった。

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

#### MSB I の評価

芸年の細上		課題	読書			CT講演	寅•演習			英語プ	゚レゼン			プレ	ゼミ		MSB講演会			
評価の観点	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
評価法(質問紙)	3.9	4.2	3.6	3.4	4.1	3.7	3.3	3.7	4.3	3.7	3.6	4.4	3.9	3.8	4.4	4.3	3.3	3.7	3.3	3.8
観点別評価	Α	Α	Α	В	Α	Α	В	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	Α	В	Α	В	Α
総合評価	A			-	4			-	4			A	4			,	4			

#### MSBIの評価

証価の組よ	CT講演•演習				ゼミ	活動			英語プ	゚レゼン		
評価の観点	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
評価法(質問紙)	3.9	3.4	3.8	3.7	3.9	3.6	3.5	3.8	3.5	3.4	3	4
観点別評価	Α	В	Α	В	Α	Α	Α	Α	Α	Α	В	Α
総合評価	•	А			•		4			-	4	

- ※ 評価の観点は以下の通り。①関心・意欲・態度、②思考・判断・表現、③技能、④知識・理解
- ※ 評価基準は「A」3.5以上、「B」3.0~3.4、「C」2.9以下
- ※ 各活動での観点別評価「A」を5点、「B」を3点、「C」を1点に換算し、その合計が16点以上を総合評価「A」、8点以上を「B」、それ以下を「C」とする。
- 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
  - (1) 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と国内外連携機関との流事業への参加者数から判断する。(表の研究機関は企業・大学を含む)

				_ 1 41//1 / _ 0	(+ - /// = ///		
		主催	県内 SSH 校	県外 SSH 校	国内研究機関	国外研究機関	合計
平成 20	6 年度	生徒数	7	3 7	4 5 1	1 0	5 0 5
		教員	4	3	2 1	2	3 0
平成 2	7年度	生徒数	6 0	4 1	4 5 2	1 0	5 4 9
		教員	6	3	2 3	2	3 4

- (2) 平成27年度交流事業参加概要
  - ア 県内SSH校発表会等
    - ○新潟県SSH生徒研究発表会(アオーレ長岡) (6月17日)
    - ○先端科学実験講座(長岡技術科学大学:柏崎高校理数コースと合同)(8月10・11日)
    - ○北東アジアシンポジウム(新潟ユニゾンプラザ)(3月19日)
  - イ 県外SSH校発表会等
    - ○全国SSH生徒研究発表会(8月4~6日)
  - ウ 国内研究機関等(企業・大学を含む)(MCSⅡサイエンスツアー:8月5~7日)

- →琵琶湖博物館(8月5日)人と防災未来センター(8月6日)京都大学(8月7日)
- ○長岡技術科学大学 (MCSII課題研究: 12月26日 , 2月14日 , 2月23日)
- ○新潟薬科大学 (MCSI:12月3~4日) ○都内企業 (MSBI:10月7日)

No	企業名	人数	No	企業名	人数
1	数研出版株式会社	10	16	野村証券株式会社	7
2	株式会社ベネッセコーポレーション	9	17	東京ガス株式会社	7
3	東宝株式会社	10	18	日本石油資源開発株式会社(JAPEX)	7
4	株式会社東急ハンズ	10	19	信越化学工業株式会社	9
5	ザ・プリンス・パークタワー東京	10	20	株式会社 日立製作所	9
6	株式会社JTBコーポレートセールス	10	21	横浜ゴム株式会社	7
7	株式会社イト―ヨーカ堂	9	22	日本ケミコン株式会社	8
8	サントリーワインインターナショナル株式会社	11	23	カルチュア・コンビニエンス・クラブ株式会社	10
9	キヤノン株式会社	10	24	株式会社 ぐるなび	10
10	大成建設株式会社	10	25	パナソニック株式会社	7
11	株式会社フジテレビジョン	11	26	日本電気株式会社(NEC)	7
12	株式会社朝日新聞社	9	27	富士通株式会社	8
13	シティユーワ法律事務所	9	28	株式会社東芝	8
14	住友生命保険相互会社	10	29	日本マイクロソフト株式会社	10
15	株式会社みずほフィナンシャルグループ	8	30	日本アイ・ビー・エム株式会社	10

- エ 国外研究機関等(企業・大学・高等学校を含む)
  - ○日立アジア (10月9日) ○ホーチミンハイスクール (10月8~9日)
- 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) 評価対象および評価基準
    - ア 評価対象 科学オリンピックへの参加率の増加、科学系部活動の発表会等の参加状況
    - イ 評価基準 活動部員の増加、研究発表会等、科学オリンピック参加者数の増加。
  - (2)活動概要

部活動 同好会	概   要	部員 (学年		部員数 (合計)
	・皆既月食観測合宿(高田高校駐車場) ・定例観望会(上越清里星のふるさと館)	1年	4	
地学部	・ペルセウス座流星群観測会(笹ヶ峰) ・高高SS講座「ヒスイとフォッサマグナ」参加	2年	6	20
	・日本地学オリンピック予選出場(10名)(高田高校)	3年	10	
	・校内の文化祭(浮沈子)	1年	3	
化学同好会	・「化学グランプリ(信州大学)出場(関東支部奨励賞)	2年	1	7
	・日本学生科学賞 新潟県審査 優秀賞	3年	3	
	・生物オリンピック予選参加 4名 内1名 優秀賞	1年	2	
生物同好会		2年	1	4
		3年	1	
数学	・日本数学オリンピック予選会	1年	5	
オリンピック	(1年生5名、2年生9名出場)	2年	9	14
同好会		3年	0	
	・物理オリンピック予選(物理チャレンジ)	1年	1	
物理同好会	(1年生1名、2年生4名出場)(富山県立高岡高校)	2年	4	5
		3年	0	
ロボット	・小中学生のための電子工作講座 (高田高校)	1年	0	
同好会	・科学の祭典新潟大会に出場し電子工作の体験活動実施	2年	8	8
, , = .		3年	0	

#### 各科学オリンピック予選参加状況

平成26年度数学12名化学3名生物8名計 23名平成27年度数学14名物理5名生物4名地学10名計 33名

#### 6 教職員・保護者へのアンケート結果

#### (1) 教職員へのアンケート結果

問1 SSHの取り組みにおいて、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか

日										
	平成2	5年度	平成2	6年度	平成2	7年度				
	総数	%	総数	%	総数	%				
大変重視した	1	4.5	3	11.5	1	2.6				
やや重視した	16	72.7	12	46.2	27	71.1				
重視しなかった	5	22.7	9	34.6	10	26.3				
無回答•無効	0	0.0	2	7.7		0.0				
計	22	100.0	26	100.0	38	100.0				

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ましたか。

	平成2	5年度	平成2	6年度	平成2	7年度
	総数	%	総数	%	総数	%
大変重視した	6	26.1	3	11.5	11	28.9
やや重視した	16	69.6	15	57.7	22	57.9
重視しなかった	0	0.0	7	26.9	5	13.2
無回答•無効	1	4.3	1	3.8		0.0
計	23	100.0	26	100.0	38	100.0

問3 SSHの取組に参加して、生徒の科学技術への興味・関心・意欲は増したと思いますか。

	<del>ハッス/血に多がして、工化のパープス的 の外の 以上 心 ののでに心 のり</del>								
	平成2	5年度	平成2	6年度	平成27年度				
	総数	%	総数	%	総数	%			
大変増した	5	21.7	4	15.4	7	18.4			
やや増した	13	56.5	6	23.1	24	63.2			
効果がなかった	0	0.0	0	0.0	0	0.0			
もともと高かった	0	0.0	9	34.6	2	5.3			
分からない	5	21.7	7	26.9	5	13.2			
無回答•無効	0	0.0	0	0.0	0	0.0			
計	23	100.0	26	100.0	38	100.0			

問4 SSHの取組に参加し、生徒の科学技術に関する学習への意欲は増したと思いますか。

12, 1 23.1222/2/121222		5年度		6年度	平成27年度		
	総数	%	総数	%	総数	%	
大変増した	3	13.0	1	3.8	5	13.2	
やや増した	15	65.2	9	34.6	21	55.3	
効果がなかった	0	0.0	2	7.7	2	5.3	
もともと高かった	0	0.0	9	34.6	3	7.9	
分からない	5	21.7	5	19.2	7	18.4	
無回答•無効	0	0.0	0	0.0	0	0.0	
計	23	100.0	26	100.0	38	100.0	

#### (2) 保護者へのアンケート結果

問1 本校の理数教育に期待すること	平成25	5年度		平成2	6年度		平成27年度				
	回答数	%	1年	2年	合計	%	1年	2年	3年	合計	%
進路を選択する際の参考	85	24.1	38	28	66	17.3	32	27	26	85	19.1
将来の仕事につながる学習	78	22.1	46	36	82	21.5	39	33	15	87	19.5
受験に対応できる確かな学力	72	20.4	39	22	61	16.0	31	37	9	77	17.3
体験的な内容(教科書の枠にとらわれない)	38	10.8	43	37	80	20.9	34	27	19	80	17.9
実験など、体験的な学習	28	7.9	17	15	32	24.2	23	13	9	45	10.1
地域に貢献できる人材の育成	21	5.9	8	7	15	3.9	3	9	7	19	4.3
日常生活に生かせる自然科学の知識	20	5.7	12	10	22	5.8	10	6	5	21	4.7
将来の日本を担う科学者の育成	11	3.1	15	9	24	6.3	13	10	9	32	7.2
計	353	100.0	218	164	382	100.0	185	162	99	446	100.0

問2 今後の日本社会で必要とされる能力	平成25	5年度		平成2	6年度			平成27年度				
	回答数	%	1年	2年	合計	%	1年	2年	3年	合計	%	
コミュニケーション能力、協調性	92	25.5	61	71	132	34.6	53	54	33	140	31.5	
自己表現能力・プレゼン能力	66	18.3	44	27	71	18.6	37	23	11	71	16.0	
国際感覚	54	15	22	20	42	11.0	27	20	12	59	13.3	
課題解決能力	34	9.4	44	27	71	18.6	31	28	16	75	16.9	
人のつながりを作る力	33	9.1	22	10	32	8.4	18	17	11	46	10.3	
論理的思考、分析的思考	31	8.6	15	7	22	5.8	13	15	7	35	7.9	
自然科学の知識や技術	10	2.8	2	2	4	1.0	4	2	7	13	2.9	
その他	41	11.3	8	0	8	2.1	2	2	2	6	1.3	
計	361	100	218	164	382	100.0	185	161	99	445	100.0	

### H. 25~27年度入学 理数科教育課程表

	教科	·科 [	3名及び標準単位	.数	1 年	2 年	3 年	計	
	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
各	地	歴	M     S     世界史       世界史     B       日本史     B       地理     B	2 4 4 4	2	3	2	2 0~5 0~5	7
各学科に共	公	民	現 代 社 会 倫 理 政治・経済	2 2 2	2			2	2
	保健的	体育	体     育       保     健	7~8 2	<u>3</u> 1	1	2	7 2	9
る各教科・科	芸	術	音     楽     I       音     楽     I       美     術     I       書     道     I       書     道     I	2 2 2 2 2 2	_ 2			0~2 0~2 0~2	2
目	外国	語	C       英       語       I         C       英       語       II         C       英       語       II         M       S       英       語       I         M       S       英       語       I	3 4 4 2 4	2	2	5 2	4 4 5 2 4	19
	家	庭	家庭基礎	2		2		2	2
	情	報	M S 情報	2	2			2	2
			<b>通教科・科目計</b>	•	23	18	16	57	
主として専門学科において開設され	理	数	M S 数 学 I 理 数 数 学 I 理 数 物 理 理 数 物 理 理 数 物 理 理 数 生 物 理 数 生 物	4~7 8~15 2~7 3~10 5 3~10 3~10	4	4 3 4	4 4 — 5 4	6 8 7 4 0~5 8	48
る 各 教 科 · 科 日		事 目	理数生物探究 M C S I M C S II M C S II 列教科・科目計	5 2 2 2	12	2	2 19	0~5 2 2 2 48	
松	合的 7			~ m )	14	17	1	3	
	総合的な学習の時間(MSBI~Ⅲ) 特別活動 ホームルーム活動				1	1	1	3	
1.1	/J1 /LL	<i>-</i> 2/J	<u> </u>	/U =/J	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 日選択必修 ※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	111	

#### H. 25~27年度入学 普通科教育課程表

					2 年		3 年									
教	:科科目名	及び標準単位数	Į		1 - 71	[ T T T ]	【文	系】	【理系I】	【理系Ⅱ】	計					
				共通	【文 系】	【理 系】	共 通	! 選択	共 通	共 通	1					
		国語総合	4	5				l			5					
		現代文B	4		2	2	2	i	2	2	4	15				
	国語	古 典 A	2				2	i	<del></del>	⇒2	0~2	<b>⊣</b> ~				
		古典B	4		3	3	3	i	3	3	6	17				
		M S 世 界 史	2	2	_ <u> </u>			i	<u> </u>		2	1				
			4					♦4			0~4	┪				
					- 0	٦ ،	7 3	;		7 0		┥ .				
	1/6 000	<u>日本史B</u>	4		7 3	3	3	<del> </del>	3	3	0~6	- 8				
	地歴	地 理 B	4		7		٦	<del>                                     </del>	٦	7	0~6					
		世界史探究	2		<b>♦</b> 2			-			(0~2)	→				
		日本史探究	2					! - ◆2		♦2	(0~2)	4				
		地 理 探 究	2					! - ◆2		♦2	(0~2)					
各		現代社会	2	2				!			2	4				
l	学公民	倫 理	2		<b>♦</b> 2			!			0~2	2				
学		政治・経済	2		<b>♦</b> 2			<u>!  </u>			0~2	」 ~				
		倫 理 探 究	2					! — ◆2		♦2	(0 ~ 2)	10				
科		政治·経済探究	2							♦2	(0~2)					
1		M S 数学 I	6	6							6					
(=		M S 数学 II α	6			6					0~6	17				
1		M S 数学 II β	6		6			!			0~6	7~				
共		数 学 Ⅲ	5					ļ	5		0~5	19				
1		数学探究	5				5	İ	2	5	(2~5)	7				
通		M S 物理 I α	2		2	2		İ	<u> </u>		2	$\top$				
-		M S 物理 I β	3		<u> </u>	-3		İ			0~3	1				
す		M S 物理 I	4			i f		i	74	٦4	0~4	┪				
′		M S 化学 I	3			3		i	<del>l l</del>	17	0~3	┪				
しる		MS化学I	4		<u> </u>			<u>:</u> I	4	4	0~4	10				
%	理科		3			-		<u>:</u> i	4	4	0~3	10 ~				
各	生 177							i i	-			20				
=		MS生物I	4					<u>;</u> i			0~4	- 20				
±4-		MS理科I	4	4				<u>:</u>			4	4				
教		M S 理 科 II	2		2			!			0~2	4				
7.1		MS理科Ⅲα	2				2 7	1			0~2	4				
科		M S 理科Ⅲ β	2				2 」	!			0~2					
		体 育	7 <b>~</b> 8	3	2	2	3	!	3	3	8	10				
· ·	保健体育	保 健	2	1	1	1		!			2	<b>」</b> ~				
		スポーツ探究	2					<b>♦</b> 2		♦2	(0~2)	12				
科		音 楽 I	2	ן				!			0~2	」 。				
	芸術	美術 I	2	2				<b>•</b> 2			0~2	2 ~				
目		美術Ⅱ	2					<b>•</b> 2			0~2	$\frac{1}{4}$				
		書道I	2					!			0~2	٦ ٦				
		C 英語 I	3	4				İ			4					
		C 英語 Ⅱ	4		4	4		ļ			4	7				
1		C英語Ⅲ	4		1		5	İ	5	5	5	19				
	外国語	M S 英語 I	2	2				İ	T		2	<b>→</b> ~				
		M S 英語 I	4	<del></del>	2	2	2	i I	2	2	4	21				
		英語探究	2					. •2	<del>-                                    </del>		(0~2)	┪				
	家庭	家庭基礎	2	<del>                                     </del>	2	2		<u>, ₹∠</u> 		\ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \ \	2	2				
			2	2		. <u> </u>		i İ			2	2				
	情報	M S 情報		33	29 4	33	27	:   0~6			<del>                                     </del>					
	普	通教科•科目計		33	29 4 33			; 0~6 ~33	33	33	0 99 93~	<b>-</b> 99				
<u> </u>			33	33	· 	217	1	<u> </u>	<b>-</b>		Το 4					
主として専門学 科において開設	美術	素描	4					♦4			0~4	0~4				
される各権料・ 科目	家庭		2	<u> </u>				<u>. ◆2</u>	<u> </u>	♦2	0~2	0~2				
		門教科・科目計	<del></del> \	0	0		0-	<del>~</del> 6	0	0		<u>~ 6</u>				
		の時間(MSBI~)		1	1				1			3				
<u>特別</u>	引活動	ホームルーム	<u>古動</u>	1	1				1			3				
	1	合 計		35	35				35		1(	)5				
				※芸術か	※地歴から1科	目選択必修	※文系・理系	地歴継続履修								
	1			ら1科目 選択必修	※文系 ◆から2科	目選択必修	※理系 理科制	迷続履修								
1	1	用 行		之 1/ 纪·169	※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 ◇カ	いら2単位選択								
				_		※理系Ⅱ ◇から2単位選択										

#### 3節 運営指導委員会等の会議録

- 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27年4月21日(火) 課題研究発表会後 16:30~17:00

イ 会 場 新潟県立高田高等学校 大規模視聴覚教室

ウ 内 容 平成27年度課題研究発表会の感想会

- (2) 第2回運営指導委員会·管理協力委員会合同会議
- ア 期 日 平成28年1月19日(火) 13:00~16:00
- 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

【新潟県高等学校教育課】 指導第一係 尾上 博司

【運営指導委員】

上越教育大学准教授 五百川 裕 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 上越市教育委員会 指導主事 田邉 道行 新潟県立新井高等学校長 高倉 聡 新潟県立新津高等学校長 麩沢 祐一

【管理協力委員】 【高田高校関係者】

(株)日立製作所相談役 庄山 悦彦 校長・副校長・教頭・SSH部員

工内容

① 開会挨拶 県立高田高等学校長 大塚 俊明

新潟県高等学校教育課 指導第一係 指導主事 尾上 博司

② ベトナム海外交流報告

イ 参加代表生徒による英語による発表 (生徒2組 生徒2人ずつ)

口 海外交流報告 長尾 芽美 教諭

③ 研究協議

イ 平成27年度SSH事業報告 ロ 平成28年度SSH事業計画(案)

ハ 協議・指導・助言 「SSH事業の評価方法について」

④ 閉会挨拶 県立高田高等学校長 大塚 俊明

#### 才 議事録(意見抜粋)

- ・優秀な生徒は時に難問を与えると意欲が向上する。多く期待する事も大切。
- ・ベトナム海外交流の発表を聴くと効果を感じ、参加人数を増やせないかとも思う。
- ・3年目になり素晴らしい取組になったと感じる。生徒の発表を聴いて成果が見えた。 また、ベトナム海外研修に参加した生徒の作文からは、キャリア教育の狙い(4つの力の育成:汎用的能力、自己管理能力、人間形成能力、課題対応能力)が盛り込まれていた。
- ・クロスカリキュラムも本当の意味でのクロスカリキュラムをとらえていると感じた。
- ・先輩、後輩の良いつながり、サイクルができると良い成績が出る。
- ・サイエンスはプロセスが大切である。作法が大切である。先輩から後輩へ道筋ができていかないと難しい。またオリンピックなどは参加して、「悔しい。」という気持ちを持つことが大切。
- ・文科省はイノベーション人材の育成を目指している。作法は大学で学べと。新潟県は双方向 のTVネットワークシステムを構築中。是非これを活かしたい。
- ・学生時代にチャンスを与え、動機付けて行うのが大切。知っているという事と、自分の体験したのは明らかに違う。自分で問題を解決する癖をつける。失敗は大いに可。 SSHは理系人材、イノベーション人材の育成を掲げているが、文系生徒にも理系的発想が大切。イノベーションはどれだけ横展開できるかが大切。社会は応用問題にあふれている。 女性は気付きが良く、この横展開が得意である。気付き力が習慣づいている。色々な勉強がヒントになれば力になるし、色んな講座を聞けば楽しくなる。線引きは入らない。

#### カ 協議・指導・助言 「SSH事業の評価方法について」

- ・各SSH事業にはそれぞれの狙いがある。その狙いにどの程度生徒が到達できているかという段階を評価するべきである。(ルーブリック法の導入)
  - そのためには、アンケートの取り方や、質問の仕方、テストの内容を考えなければならない。
- ・今までの高田高校の評価方法も決して悪いわけではない。継続的に行えば、「高田スタンダード」として1つの評価方法になる。

## 報道関係資料

クール (公公社) の一環バーサイエンスハイス クール (公公田) の 究発表会を開いた。今年数科3年生による課題研 は文部科学省認定のスー 怪長)は21日、同校で理 県立高田高 (大塚俊明

### 11班40人が 課題研究発表

高田高理数科3年生



静聴した。 などの分野、テーマを決静聴した。 などの分野、テーマを決 卒業生らも出席し、

自作の超伝導物質など個性的な研究が紹介され、出席者からも活発に質問が寄せられた

5,60 はし、 倉年 て発表を経 の中間発 む。3月に取り組

ことを心に留め、さらな 試験場でリニアモーター たこともあって、 カーが最高速度を更新し 語った。講評で、同校公 間と成功を祝えて本当に 介した。同日は山梨県の 評価して、「研究結果に 悦彦さんは生徒の研究を SH管理協力委員の庄山 うれしかった」と喜びを てだったけれど、班の仲 質問が行われた。 冷やされた物質の上で磁 は、実際に物質を作成。 物質について研究した班 交えて解説した。超電導 組みの内容を映像などを 石が浮いている映像も紹 一大掛かりな実験は初め 11班40人が実験、 班代表の石橋和馬君は

2015年11月26日 読売新聞 提供 日本学生科学賞新潟県審査結果より 優秀賞受賞

た。「絶対間違いないと思っ 多くの時間を実験に費やし の合間を縫って、冬休みも が、生徒会や合唱部の活動

いた仮説が音を立てて崩

れる」という経験もしたが、

探求心は尽きない様子だ。

からが面白くなる」と、 性派ぞろいの4人は「こ

「酸化還元電位による反応速度」

学や生物、物理と分かれ、

た。興味・関心の方向が化 究グループとして集まっ

め方などで何度も衝突した 実験方法やリポートのまと

2015年4月24日 上越タイムス提供 3年理数科課題研究発表会

> 2015年12月7日 上越タイムス提供 1年生クロスカリキュラム テーマ「放射線」

# カチッとつなぐ

LED電球と電池をつなげて回路を完成 させよう。2014年のノーベル物理学賞は、 青色LEDの開発に携わった日本人ら3人 に与えられた。赤、青、緑の光の3原色全 てのLEDがそろった。 3原色全て合わせ ると、白色ができる。

千田中2年の佐藤文太君(14)は電池の向 きをそろえるのに苦労していたけど、なん 「LEDの光がと とか回路を完成させた。 ってもきれい」



2016年1月22日 朝日新聞提供 青少年のための科学の祭典 ロボット研究同好会 ブース 「電子工作~LEDを光らせよう!」

## 放射線を学習

専門家招き教科横断で



クールの一環。 のサイエンスプロデュー ルギー科学館(富山県) に根差したデーマを定ん と上越地域の歴史、文化 はこれまでに雪や角壁な あった学校に特別機業の サー、戸田一郎さんが講 支援をするもので、同校 北陸電力工本

対性物質の違いを解説 考えてほしい」と語り掛 科にまがって学んだ。 風評に盛わざれず自分 知識と理解を持って自分 険と無めつけず、正しい 棒に触れ、「放射機は危 で発生する放射機や人間 物への風評被害、自然質 いわさ市での体験や農作 箱の実施を披露。福島間 で判断することが大切。 の体内で放出される放射 て何だろう」と難して講 戸田さんは「放射器 放射線を観察する

高田高

ヨウ素滴定 試行錯誤

「酸化還元反応」を利用し

県立高田高3年

田小青北 部菅海沢

達智介さん

みたり、金属イオンが触媒 新たな測定方法の導入を試 べるヨウ素滴定について、 て試料の濃度や物質量を調

こなるかを調べたりした。

メンバーは授業の課題研

てもかけて気だ。 文部科学省が取り組む

パーサイエンスハイス



# 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

TEL 025-526-2325(学校代表)

FAX 025-523-0825

URL http://www.takada-h.nein.ed.jp/
Mail school@takada-h.nein.ed.jp(学校)
Mail msths@takada-h.nein.ed.jp(SSH専用)

