

平成 24 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール  
*Super Science Highschool*

研究開発実施報告書

《第 3 年次》

平成 27 年 3 月



山形県立鶴岡南高等学校

## 巻頭言

山形県立鶴岡南高等学校長 柴田曜子

本校は26年度SSH指定3年目を迎え、10月に文部科学省の中間ヒアリングを受け、その数日後にこれまでの取り組みの中間報告会を実施しました。

中間ヒアリングでは本校の事業概要について説明し、一つ一つの事業について様々な観点から質問や指摘を受けてきました。その結果中間評価では、次の二つの点が課題として指摘されています。一つは「探究活動」の原理について、他校でも実施しやすい形で整理すること。もう一つは授業改善のための研修体制を整えることです。その他にも課題はあると考えています。SSHのそれぞれの取り組みを通して生徒がどう変化したか、どのような力がついたか、客観的に測る評価の方法が課題です。今年度SSHテストを全生徒に実施し、学年が進むにつれて思考力が付いていることはわかりましたが、これからどういう形でテストを実施し、力の伸長を測っていくかを検討中です。また本校が取り組んでいることを、地域や他の学校にどう公開し、波及させていくかという事も課題です。ホームページをもう少しうまく使うようにとのアドバイスもいただきました。

10月24日に中間報告会を開催し、全教科の授業公開と鶴南ゼミの中間発表会を行いました。本校SSHの取り組みは全生徒を対象にしており、鶴南ゼミで探究的な活動を実施するとともに、授業においても探究的な学びやICTの活用を取り入れることを研究のテーマにしています。理数科目だけでなく、全ての教科において授業研究を行い、全生徒に科学リテラシーを身につけさせることを目標にしています。当日の授業では、テーマを設定し仮説を立てさせて進める授業の方法や、ICTを効果的に使用する方法等、それぞれの工夫の見える授業が公開されました。その後、ポスターセッションとステージ発表という形で鶴南ゼミの中間発表が行われ、来場いただいた様々な方々に、研究の内容に関するものから発表方法について、貴重なアドバイスをいただきました。時期的にちょうど台湾研修の予行を兼ねた非常に良い機会となりました。次年度以降も鶴南ゼミの中間発表会は継続していくことを考えています。

11月には昨年に続き2年生が台湾に研修旅行に出かけ、台湾の建国高級中学校と交流してきました。昨年より冒頭の全体交流が簡素化し、その分教室に分かれての研究発表や個々の交流の時間が多くとれたようです。代表として研究発表をしたグループ・個人は、昨年の状況を聞いていることもあり、良く準備し、英語もだいぶスムーズになり、質問にも英語で答えられるようになってきました。今の2年生は新学習指導要領に従った授業の一期生で、授業もほとんど英語で実施されているため、交流もだいぶスムーズになったと感じられました。

2月の鶴南ゼミの発表会は様々な機関に案内を送り、県の教育長にも参観していただきました。昨年より、テーマ設定から仮説を立て調査研究するという手法が浸透して来たと思います。調査方法もネット以外の書籍や文献からのものが増え、さらに出典をきちんと明記しているものが多かったと思います。

この三年間を振り返ると、少しずつではありますが確実に取り組みを改善してきたといえます。毎年課題を整理し、次はこうしようというPDCAのサイクルができていると思います。今後も関係の皆様にご指導ご助言をいただき、さらに充実した取り組みにしたいと考えていますので、どうぞ忌憚のない御意見をお寄せくださるようお願いいたします。

# 目 次

別紙様式 1 - 1 平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）・・・ 1

別紙様式 2 - 1 平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究の成果と課題・・・ 5

## 第 1 章 A <sup>サイエンス</sup>科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と

連携した探究活動の深化発展に向けた研究・・・ 9

A-① 学校設定科目「情報・科学リテラシー」の開設とカリキュラム開発

A-② 全校生徒が取り組む継続した探究活動（鶴南ゼミ）の開設

A-③ 高度・先端研究に取り組む生徒を育成するための研究

A-④ 研究成果の社会への還元と発信をするための研究

## 第 2 章 B ICT 機器を効果的に活用した指導方法と

コミュニケーション能力向上のための研究開発・・・ 20

B-① 情報機器を活用する能力、コミュニケーション能力を育成するための研究

B-② デジタル教材の開発と指導法の研究

B-③ ICT を活用した授業方法の開発と研究

## 第 3 章 C 理数才能を伸長させるプログラムと

広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究・・・ 24

C-① 「SS 科目」の開設と教材開発、指導法や評価法等の研究

C-② 英語力の向上と海外のSSH校との交流、連携を拡大させるための研究

C-③ 研究機関や大学の支援を受け、科学部の活動を充実発展させるための研究

C-④ コアSSH校・SSH校との連携した取組みの研究

C-⑤ 国際科学技術コンテスト等への生徒の参加数、入賞者数増加に向けた取組み

C-⑥ 大学・研究室を訪問しての研修（理数セミナー）の拡充

## 第 4 章 D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や

研究実績を活用し高大接続に繋げる研究・・・ 46

D-① 小中学校での理数体験充実に係る取組み

D-② 高等学校間での理数体験充実を共有し充実させるための研究

D-③ アカデミックインターンシッププログラムの研究開発

D-④ 研究実績を進路指導へ活用するための研究

D-⑤ 鶴翔アカデミア（大学模擬講義）の実施

D-⑥ 大学との協定や単位互換に向けた研究

## 第 5 章 E SSH 事業を推進するための評価・検証方法の研究・・・ 51

E-① 評価・検証法の研究とSSH事業を校内で共有するための研究

E-② 運営指導委員会の開催

E-③ 報告書の作成

（添付資料）

## 第 6 章 関係資料・・・ 52

6-1 教育課程表

6-2 平成 26 年度 山形県立鶴岡南高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

①第 1 回運営指導委員会

②第 2 回運営指導委員会

6-3 アンケート実施結果

6-4 本校SSH事業掲載新聞記事

## ①平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	～『やまがた SCIENCE プロジェクト』～
地域に根付く最先端の研究機関や大学と連携し、①科学リテラシーと ICT 活用能力を身に付けた人材 ②探究心と課題解決能力を持った人材 ③グローバルな視点で世界を見据える人材、総称して、 <b>科学技術の発展を担う高い志を持った『人財』</b> の育成を目指す研究。	
② 研究開発の概要	
<p>サイエンス</p> <p>A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究  B ICT 機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発  C 理数才能を伸ばさせるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人財を育成する研究  D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や研究実績を活用し  <span style="float: right;">高大接続に繋げる研究</span></p> <p>E SSH 事業を推進するための評価・検証方法の研究</p>	
③ 平成 26 年度実施規模	
<p>カリキュラム開発は、基本的には全校生徒（598 名）と教員（56 名）を対象とするが、以下の取組に関しては、学年毎、理数科又は科学部の生徒や特別に興味を持って参加を希望する生徒を対象とした。</p> <p>A-③ 高度・先端研究に取り組む生徒を育成するための研究  A-④ 研究成果の社会への還元と発信をするための研究  C-② 英語力の向上と海外の SSH 校との交流、連携を拡大させるための研究  C-③ 研究機関や大学の支援を受け、科学部の活動を充実発展させるための研究  C-④ コア SSH 校・SSH 校との交流、連携を拡大させるための研究  C-⑤ 国際科学技術コンテスト等への生徒の参加数、入賞数増加に向けた取組み  C-⑥ 大学・研究室を訪問しての研修（理数セミナー）の拡充  D-① 小中学校での理数体験充実に係る取組み  D-② 高等学校間での理数体験を共有し充実させるための研究  D-③ アカデミックインターンシッププログラムの研究開発</p>	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>【平成 24 年度（1 年次）】・研究体制の確立、各プロジェクトによる内容の整備</p> <p>A 科学リテラシーの醸成と研究連携  ・「情報・科学リテラシー」の開設とカリキュラム開発、「鶴南ゼミ（基礎）」開設、高度・先端研究に取り組む生徒の育成、企業等との連携</p> <p>B ICT 教育の深化  ・科学部、「鶴南ゼミ」で情報機器の活用、理科、数学等でデジタル教材活用、「鶴南ゼミ」でのプレゼンテーション実施、各教科で ICT 機器を活用</p> <p>C 理数才能の伸長と視野の拡大  ・「SS 数学」「SS 生物」「SS 物理」の開設とカリキュラム・教材開発、Skype による国際交流の検討、「科学の甲子園ゼミ」、化学グランプリ講座開設、科学部の活動支援、理数セミナー I、II</p> <p>D 新しいキャリア教育  ・小中校生を対象とした授業（「科学の祭典ゼミ」開講）、アカデミックインターンシップ、研究実績による AO 入試の活用と研究</p> <p>E 評価・検証方法の研究  ・調査方法の研修・研究、基礎調査</p> <p>【平成 25 年度（2 年次）】・研究体制の改善、仮説に基づく内容の拡大・深化</p> <p>A 科学リテラシーの醸成と研究連携  ・「情報・科学リテラシー」カリキュラム研究と改善、「鶴南ゼミ（基礎）」改善、「鶴南ゼミ（SS・HS 探究）」開設、高度・先端研究に取り組む生徒の育成と連携先の拡大、企業等との連携の拡大</p> <p>B ICT 教育の深化  ・「鶴南ゼミ」・科学部の活動での情報機器の活用、理科、数学等でデジタル教材の改良、各教科での ICT 機器の活用を拡大</p> <p>C 理数才能の伸長と視野の拡大  ・「SS 数学」「SS 生物」「SS 物理」カリキュラム・教材開発と改善、「SS 化学」「SS 地学」開設とカリキュラム開発、海外進路研修（台湾）、理数セミナー I、II、科学部の研究支援の拡大</p> <p>D 新しいキャリア教育  ・小中校生を対象とした授業、市民対象の科学イベントでの発表、アカデミックインターンシップ改善、研究実績による AO 入試の活用、高校間で連携した研究の検討</p> <p>E 評価・検証方法の研究  ・調査方法の研修・研究、基礎調査</p> <p>【平成 26 年度（3 年次）】・各仮説の取り組みの改善・充実、学校公開、中間検証の実施</p> <p>A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究  ・全ての生徒の科学リテラシーを醸成するために 1 年生全員を対象に学校設定科目「情報・科学リテラシー」を開設し、カリキュラム開発、独自教材の開発を行う。</p>	

・探究心、課題発見、解決能力、論理的思考力の育成等を図るため、全校生徒が3年間の継続的な探究活動（1年次「鶴南ゼミ(基礎)」2年次「鶴南ゼミ(SS・HS探究)」3年次「鶴南ゼミ(SS・HS発展)」)を行う。

・鶴南ゼミ等の活動で、大学や研究機関、先端企業等と連携した高度な研究を行う生徒を育成する。

#### B ICT機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発

・ICT活用能力、コミュニケーション能力を備えた『人材』を育成するために、探究活動（鶴南ゼミ）や授業での情報機器の効果的な活用方法、指導方法についての研究を行う。

・デジタル教材の研究開発、ICTを活用した授業改善、指導方法の研究開発を行う。

#### C 理数才能を伸長させるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究

・高度な研究や探究活動（鶴南ゼミ）の素地となる確かな知識を系統的に定着させるために学校設定科目「SS科目」を開設するとともに、カリキュラム開発、独自教材の開発を行う。

・将来の国際的な科学技術系人材を育成するために、海外の高校との交流活動の実践、理数科、科学部活動の支援を充実させる。

#### D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

・企業や自治体と連携したキャリア教育、小・中・高の各発達段階にふさわしい理数体験充実に向けたプログラムの研究開発を行う。

・課外の時間を活用し、高度な研究活動に意欲的に取り組む生徒を育成するため研究実績を活用した高大接続に関する研究を行う。

#### E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

・運営指導委員や専門家の指導の下、SSH事業を改善するための評価方法の研究を進める。

【平成27年度（4年次）】・・・中間検証を踏まえての改善、3年間を見通した各仮説の取組の一層の充実

#### A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究

・「情報・科学リテラシー」カリキュラム改善、「鶴南ゼミ(基礎)→(SS・HS探究)→(SS・HS発展)」の体系的な探究活動の発展、高度・先端研究に取り組む生徒の育成、企業と連携した研究成果の還元

#### B ICT機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発

・情報機器の活用、デジタル教材データベース化の検討、各教科でICT機器を活用

#### C 理数才能を伸長させるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究

・学校設定科目のカリキュラム改善と検証、理数セミナー改善、理数科生徒の海外訪問の検討、環日本海の高校との連携拡大

#### D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

・小中校生を対象とした授業、アカデミックインターンシップ、研究実績によるAO入試の活用拡大、高校間で連携した研究成果の社会への還元、大学との協定に向けた調査検討

#### E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

・基礎調査、卒業生に対してアンケート追跡調査を実施、分析結果をもとにした調査方法・事業の改善

【平成28年度（5年次）】・・・5年間のSSH事業の検証

#### A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究

・継続した事業改善と5年間の事業効果の検証

#### B ICT機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発

・継続した事業改善と5年間の事業効果の検証

#### C 理数才能を伸長させるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究

・継続した事業改善と5年間の事業効果の検証

#### D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

・継続した事業改善と5年間の事業効果の検証

#### E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

・継続した事業改善と5年間の事業効果の検証

### ○教育課程上の特例等特記すべき事項

#### ①必要となる教育課程の特例

ア「情報・科学リテラシー」（学校設定科目）履修学年：1学年全員 単位数：2単位

「情報A」を代替・深化させるものとして、学校設定教科・科目「情報・科学リテラシー」を開設し科学リテラシーのひとつとして防災・安全教育を重視し、「地震」「津波」「エネルギー」などの安全教育に係る内容を題材としながら3要素のうち「情報活用の実践力」の要素をより深く指導し、情報技術を防災に生かすための基礎力を習得させる。

イ「SS数学」（学校設定科目）履修学年：普通科1～3学年 単位数：14～18単位

理数科における理数数学の内容とほぼ同等の内容となる学校設定科目「SS数学」を開設し、数学における基本的な概念、原理・法則などについての体系的な理解を深め、数学的に考察し表現する能力と態度を育て、創造的な能力を高める。そのために、クロスカリキュラムにより体系的な理解を深めるとともに、発展的な内容を扱うことにより、理論的に考えて的確に処理し、明確に表現する態度と能力を養う。

ウ「SS物理」エ「SS生物」オ「SS化学」カ「SS地学」（学校設定科目）

※3科目を選択履修学年：普通科1～3学年 単位数：2～8単位

「物理基礎」、「物理」を「SS物理」とし「生物基礎」、「生物」を「SS生物」、「化学基礎」、「化学」を「SS化学」、「地学基礎」、「地学」を「SS地学」として開設。物理、生物、化学、地学の各分野の基礎基本の体系的な学習と、基礎を付した科目と基礎を付さない科目の枠にとらわれずに観察・実験などを十分に行いながら、理科の各分野を系統的に学習することで、事象を多面的にとらえながら知識を応用することができる能力や科学技術の進展に対する興味・関心などを育成する。

これらの科目においては発展的な内容を含め「理数物理」「理数化学」「理数生物」「理数地学」

とほぼ同等の内容を取扱い、理科の必修科目の履修に代える。

○平成26年度の教育課程の内容(別添 第6章 関連資料 平成26年度教育課程参照)

平成26年度入学生については、平成24年度教育課程を適用した。

○具体的な研究事項・活動内容

A-①学校設定科目「情報・科学リテラシー」の開発とカリキュラム開発

・学校設定科目「情報・科学リテラシー」の指導法と教材開発、防災に関する講演会の実施

A-②全校生徒が取り組む継続した探究活動(鶴南ゼミ)の開発

・探究活動「鶴南ゼミの」テーマ設定・ゼミ運営計画の改善

A-③高度・先端研究に取り組む生徒を育成するための研究

・「鶴南ゼミ(SS探究)」での外部との連携講座の拡大と複数年にわたる継続研究の拡大

A-④研究成果の社会への還元と発信をするための研究

・「SSH事業報告会・鶴南ゼミ中間発表会」「鶴南ゼミ発表会」の実施

B-①情報機器を活用する能力、コミュニケーション能力を育成するための研究

・「鶴南ゼミ」や「鶴南ゼミ発表会」理科、情報・科学リテラシーの授業、科学部の活動、海外進路研修での英語を用いた発表準備等において情報機器を活用し、プレゼンテーション、データ分析能力を育成

B-②デジタル教材の開発と指導法の研究

・「SS化学」での反転授業用デジタル教材の開発と効果の検証

B-③ICTを活用した授業方法の開発と研究

・理科数学以外の教科でのICT機器を活用した授業の拡大と効果の検証・指導方法の改善

C-①「SS科目」の開発と教材開発、指導法や評価法等の研究

・「SS数学」「SS物理」「SS生物」の継続した教材開発、指導法の研究(1、2、3年生対象)

・「SS化学」「SS地学」の継続した教材開発、指導法の研究(2、3年生対象)

C-②英語力の向上と海外のSSH校との交流、連携を拡大させるための研究

・「台湾での海外進路研修の実施」(11月11~14日)と英語を用いた交流に向けた事前学習と「鶴南ゼミ(SS探究・HS探究)」の研究内容の英語を用いた発表交流会の実施

C-③研究機関や大学の支援を受け、科学部の活動を充実発展させるための研究

・山形大学農学部食料生命環境学科加来伸夫教授の指導・助言を頂きながら、研究活動を深化・発展させると共に各種発表会で、高い評価を得ている。

C-④コアSSH校・SSH校との連携した取組みの研究

・「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」「平成26年度東北地区SSH指定校発表会」

C-⑤国際科学コンテスト等への生徒の参加数、入賞数増加に向けた取組み

・「化学グランプリ」「科学の甲子園」県予選「数学オリンピック」への参加拡大に向けた取組み

C-⑥大学・研究室を訪問しての研修(理数セミナー)の拡充(3月18~20日)

・「理数セミナーI」(理数科1年生対象:宮城研修)「理数セミナーII」(理数科2年生対象:つくば研修)

D-①小中学校での理数体験充実に係る取組み

・体験入学での中学生を対象とした、実験・授業、生徒の発表活動

・小中学生、市民を対象とした科学イベントへの参加による啓蒙活動とコミュニケーション能力の育成

D-②高等学校間での理数体験を共有し充実させるための研究

・「愛媛県立小松高等学校と協働した『柿の脱渋』に関する研究」の取組み

D-③アカデミックインターンシッププログラムの研究開発

・鶴岡市の協力の下体験型「アカデミックインターンシップ」、医師会の協力の下「医療看護系の一日体験」の実施

D-④研究実績を進路指導へ活用するための研究

・「鶴南ゼミ」や科学部の研究成果や活動内容を希望する進路の実現に活用するために、推薦・AO入試の積極的な活用と研究

D-⑤鶴翔アカデメイア(大学模擬講義)の実施

・大学模擬授業「鶴翔アカデメイア」(1、2年生全生徒対象)の実施と事業改善

E-①評価・検証法の研究とSSH事業を校内で共有するための研究

・「基礎調査(生徒アンケート)」、「SSHテスト」実施、他のSSH校発表会、情報交換会へ参加しての情報収集、先進校視察の実施

E-②運営指導委員会の開催

・年2回の運営指導委員会を開催。運営指導委員より専門的な見地で指導・助言を頂き事業改善に繋げる。

E-③報告書の作成

上記①の評価・検証を行うと共に、年度末に研究成果を報告書としてまとめる。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究

・学校設定科目、「鶴南ゼミ」等の活動を通じて、情報の収集、処理についての能力が高まり、調べた情報や伝えたい情報をパワーポイントやワードなどに簡潔にまとめ、効果的に自分の考えを相手に伝える力が高まった。更に、他人の発表を前向きに聞く態度が育ち、知識の共有をはかることができた。

・3年間の継続した活動の流れに改善を加え「鶴南ゼミ(基礎)」、「鶴南ゼミ(探究)」、「鶴南ゼミ(発展)」を開設し全校生徒の探究活動を推進した。特に、「鶴南ゼミ(SS探究)」では外部の研究機関と連携した取組みによって専門的な研究に取り組む生徒の数、先輩の研究を継続して引き継ぐ生徒が拡大した。

・「鶴南ゼミ全体発表会」を午前のポスター発表(SS探究28テーマ、HS探究59テーマ)、午後の口頭発表(SS探究16テーマ、HS探究3テーマ)という規模で、外部にも公開し、休日(2月11日)に開催した。2学年の全生徒が発表に取り組み、参観した来場者からも高い評価を頂いた。

B ICT機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発

・「情報・科学リテラシー」では、情報検索に関する学習と発表活動が行われ、外部連携の「鶴南ゼミ」、科学部の研究を中心に高度な測定機器等でのデータ収集や分析を行う取り組みが拡大した。また、各種発表会で成果のプレゼンテーション活動が数多く行われた。「SS化学」でのデジタル教材の活用と効果の検証、理科、数学以外の地理歴史、芸術、保健体育の授業でのICTを活用した授業の実践が拡大した。

#### C 理数才能を伸ばさせるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究

・開設3年目の「SS数学」「SS物理」「SS生物」、開設2年目「SS化学」「SS地学」の継続した教材開発、指導法の研究が行われ独自教材の作成、カリキュラムの改善等が行われた。  
・「台湾での海外進路研修の実施」(11月22～25日)に向けた事前学習と探究活動の内容の英語を用いて発表、交流する活動を通して生徒の英語の学習意欲、活用力の向上が図られた。  
・本校科学部の研究では、日本学生科学賞本選進出には至らなかったが、生物部門以外の研究テーマに取り組む生徒が増え研究の幅が広がってきている。探究活動の内容を発表する機会を「鶴南ゼミ中間発表会」「鶴南ゼミ全体発表会」と前年度に比べ増やしたため、発表の回数を重ねる毎に研究発表の完成度、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力、ポスター作成能力の飛躍的な向上が見られた。  
・「化学グランプリ」「科学の甲子園」地区予選への参加生徒数の増加が見られ、今年初めて「数学オリンピック」に出場者を出した。成績は昨年度よりはやや向上したが(科学の甲子園県第2位)、次年度以降の参加生徒の競技力向上、参加コンクール数の拡大に向けた対策の改善が必要である。  
・「理数セミナーI、II」を通じて、昨年以上に先端研究に対する興味関心の育成、進路意識の向上に効果があった。

#### D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

・中学生を対象とした実験実習や授業、一般市民を対象とした科学イベントへの参加する機会が拡大し、それらの活動を通じ、本校SSH事業の内容を広報する機会となると共に参加生徒、職員のコミュニケーション能力の飛躍的な向上がはかられた。  
・鶴岡市より協力を頂いたアカデミックインターンシップ、大学の教員を招聘しての鶴翔アカデメイアを実施した。参加生徒のレポートより昨年以上に、地域の産業や大学卒業後に地域で働くことに対する意識の向上や変化、大学で学ぶこと研究に対して姿勢の変化、進路意識の変化・向上が見られた。  
・AO入試による進学者 H24年度：5名 → H25年度：10名 → H26：15名  
・主な推薦入試による進学者(理系) H24年度：5名 → H25年度：8名 → H26：8名

#### E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

・前年度より、生徒、保護者、教員の変容や事業の成果を分析・評価するために、実施事業毎にアンケートを実施、SSH事業の前後での事業の効果を観測できるように、毎年同じ時期に実施する、生徒、教員、保護者に対しての基礎調査を今年度も実施した。  
・年二回の運営指導委員会を開催し、出席頂いた運営指導委員の所属する各立場から、事業に対し様々な意見や指導を頂くことができた。今後も継続して指導を頂き、事業の改善・検証方法(アンケートの手法・内容)についての改善と研究を継続して行っていく。  
・報告書の作成を通じて、取組成果の集約と課題の確認について、全職員で共有することができた。

#### ○実施上の課題と今後の取組

##### A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究

・教科「情報と社会」に「防災教育」を加えた年間の計画に従って本校独自の授業を展開している。スライドを作成しプレゼンを行うことによって正しい情報を発信する責任感が身についた。反面、命に関わる災害を体験していないため、次年度は鶴岡における災害に的を絞って授業を展開するとともに、人為的災害であるNBCについての学習を深めたい。また、普段の授業では実習と講義・話し合いの時間配分を半分ずつの割合にしたい。  
・一年時の「鶴南ゼミ(基礎)」の実施内容、「鶴南ゼミ(SS探究・HS探究)」のテーマ設定の方法に関しては、昨年度の反省より大幅な改善を加えて実施した。今年度改善を加えて、運営が滞りなく進んだことから、検証と検討を加えながら次年度以降も同様に実施していく。外部との連携については、既存の取り組みを継続しながら探究内容の深化・充実を進めていく。また、研究成果の発表についても、SSH指定校の発表会等で入賞できるようなレベルの向上へ繋げていきたい。

##### B ICT機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発

・理科、数学やそれ以外の教科で拡大している、デジタル教材を使用した校内での授業や、成果を検証し、共有した上で効果的な活用や実践が拡大するような条件整備も進めていく。

##### C 理数才能を伸ばさせるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究

・学校設定科目の効果的な指導内容や方法、独自教材開発の更なる研究を進める。台湾での海外進路研修をより効果的なものにするための英語を用いたプレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の向上に向けた効果的な指導法の研究を行うとともに、生徒の探究活動の内容を英語を用いて発表するための校内での指導体制を確立するための研究継続して行う。また、探究活動の内容をSSH指定校発表会のみならず学会発表会への取組に繋げるための探究内容の深化、「SS探究」だけでなく「HS探究」についても質の向上を進める。理数セミナーに関しては、今年度の取組を継続し、より効果的なものにするために連携先の開拓や研修内容の充実に向けた改善を行う。

##### D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

・小中学校での理数体験充実に係る取り組み、高等学校間での理数体験充実に係る取り組みに関する事業に関しては、参加生徒や指導者の負担が一部に偏らないような組織体制の見直しや実践内容の取捨選択と共に、効果の検証と改善を加えていく。研究実績の進路指導への活用に関しては、SSHに3年間取り組んだ初めての卒業生の今年の成果、実績を分析するとともに更に拡大させるための研究を進めていく。

##### E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

・SSH導入以来、継続して実施している基礎アンケート結果の経年での分析や今年度実施した「SSHテスト」の結果の分析や今後の進め方、各プロジェクトより集約した各事業毎の評価の観点に基づいた評価検証法に関する研究を進めていく。  
・SSHに3年間取り組んだ初めての卒業生の大学進学後の追跡調査等の研究。

## ②平成 26 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を報告書「④関係資料(平成 26 年度教育課程表、データ、参考資料)」に添付すること)
A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の深化発展に向けた研究	
A-①学校設定科目「情報・科学リテラシー」の開設とカリキュラム開発	
「情報・科学リテラシー」の指導法と教材開発(1 年生全生徒対象: 開設 3 年目)	
「災害科学情報を活用する」(11 月 14 日)「庄内地方の地震に関する講演会」(3 月 5 日)	
A-②全校生徒が取り組む継続した探究活動(鶴南ゼミ)の開設	
「鶴南ゼミ(基礎)」(1 年生全生徒対象)の改善*昨年度の反省より内容を大幅に変更し実施	
「鶴南ゼミ(SS 探究・HS 探究)」(2 年生全生徒対象)の開設	
*昨年度より継続した研究数が増加 SS ゼミ (39 テーマ) HS ゼミ (61 テーマ)	
※ SS は Super Science、HS は Human Science の略	
「鶴南ゼミ(発展)」(3 年生全生徒対象)の開設(前・後期: 英・数・国領域合計 18 講座)	
A-③高度・先端研究に取り組む生徒を育成するための研究	
「鶴南ゼミ(SS 探究)」の取り組みで外部連携講座数が、先端研 1、鶴高専 6、山大理 3、山大理 6、水試 1、東北公益分科大学 1	
A-④研究成果の社会への還元と発信をするための研究	
「平成 26 年度 SSH 事業報告会・鶴南ゼミ中間発表会」の実施	
(公開授業・ゼミ中間発表: 10 月 24 日)	
「鶴南ゼミ発表会」の実施(1 年生・2 年生対象: 2 月 11 日)	
*休日に開催し昨年度より規模を拡大して実施	
○鶴南ゼミ発表会での「口頭発表者数」の増加とポスター発表、口頭発表の発表手法の向上	
・「鶴南ゼミ発表会」での口頭発表者数が増加	
(昨年度: SS 探究 12 本、HS 探究 3 本→今年度: SS 探究 16 本、HS 探究 3 本)	
*運営指導委員会でも、発表、探究の手法が昨年より向上していると評価を受けた	
B ICT 機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力向上のための研究開発	
B-①情報機器を活用する能力、コミュニケーション能力を育成するための研究	
「鶴南ゼミ」や「鶴南ゼミ発表会」理科、情報・科学リテラシーの授業、科学部の活動、海外進路研修での英語を用いた発表準備等において情報機器を活用し、プレゼンテーション、データ分析能力を育成。	
B-②デジタル教材の開発と指導法の研究 B-③ ICT を活用した授業方法の開発と研究	
東京書籍及び愛知県の教員グループと協働で化学のデジタル教材の開発を進め、昨年度完成した iPad 用「化学基礎」のデジタル教科書、反転授業用の教材を開発し、研究授業・通常の授業等で活用して、その効果を検証した。	
○理科、数学や他の教科でも、視聴覚機器を活用した新しい指導方法の研究や授業実践が拡大。	
・9 月における ICT 機器の使用回数数の推移 (H24→H25→H26)	
PC・大型テレビ 76 回→220 回→253 回 iPad 124 回→262 回→275 回	
実体投影機 148 回→259 回→261 回	
C 理数才能を伸ばさせるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究	
C-①「SS 科目」の開設と教材開発、指導法や評価法等の研究	
「SS 数学」「SS 物理」「SS 生物」の継続した教材開発、指導法の研究(開設 3 年目)	
「SS 化学」「SS 地学」の開設と教材開発、指導法の研究(開設 2 年目)	
○学校設定科目の「SS 科目」は勿論、それ以外の教科においても、本校の SSH が目指すねらいを踏まえた授業改善に向けた研究が進められている。主体的・協同的に学ぶという点では、下記の科目においてその成果が顕著である。	

○「SS化学」(学校設定科目)

・発展的な内容を多く取り入れた、独自の授業プリントを用い、集団でそれぞれの課題に取り組み、発表活動を重視した授業を実施している。

○「SS数学」(学校設定科目)

・独自教材による、生徒の主体的な予習活動を前提にした反転学習を実施している。

○「情報・科学リテラシー」(学校設定科目)

・周囲と協働して問題解決に取り組む学習形態や発表活動を重視した学習により、正しい情報を発信する責任感とコミュニケーション能力の育成と、3年間の学びに必要なICT機器を活用する能力の確実な定着を図っている。

○「保健」

・グループ毎に課題設定を行い、図書館等での調べ学習やアンケート調査などを行い、調査結果をレポートにまとめ、発表活動を行う、課題解決学習を実施している。

○「家庭基礎」

・グループ実習等で、与えられた課題に対して主体的・協働的に行った調査報告を授業の中で発表しあう活動、言語活動を重視した授業改善が行われている。

C-②英語力の向上と海外のSSH校との交流、連携を拡大させるための研究

「台湾での海外進路研修の実施」(11月11～14日)と英語を用いた交流に向けた事前学習と「鶴南ゼミ(SS探究・HS探究)」の研究内容の英語を用いた発表交流会の実施

・事前指導(理科教員と協力した発表英語原稿作成指導、プレゼンテーション指導)

・台北市立建国高級中学校との「鶴南ゼミ」の研究発表

○「英語科による語学力向上に向けた授業改善」

・英語での口頭発表、意見発表、コミュニケーション活動を多く取り入れた授業の実践

・プレゼンテーションで用いる表現を確認し、読んだ英文の内容をまとめて発表する活動を取り入れた授業の実践

C-③研究機関や大学の支援を受け、科学部の活動を充実発展させるための研究

○研究機関や大学の支援を受け、科学部の活動が充実発展し、以下のような成果が現れている。

第4回高校生バイオサミットin鶴岡での研究成果の発表(8月3～5日)

・環境大臣賞 伊藤 光平(3-1)「アトピーの海水治療の科学的根拠の解明」

第38回全国高等学校総合文化祭茨城大会自然科学部門ポスター(パネル)発表

(7月27～31日)

・文化連盟賞受賞 発表テーマ「水田土壌の微生物を用いた発電Ⅳ」

第58回日本学生科学賞山形県審査

発表テーマ「水田土壌の微生物を用いた発電Ⅳ」:鶴岡南高校科学部

・最優秀賞、県知事賞、チノー賞受賞 中央審査通過ならず

発表テーマ「色素増感型太陽電池についての研究」 科学部:三浦 昌平(3-1)・優秀賞

発表テーマ「ねじれヒモによるエネルギーについて」 科学部:五十嵐律矩(3-1)・優秀賞

C-④コアSSH校・SSH校との連携した取組みの研究

「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」への参加(8月7、8日)ポスター発表1

「平成26年度東北地区SSH指定校発表会」への参加(1月24～25日)口頭発表1、ポスター発表3

C-⑤国際科学コンテスト等への生徒の参加数、入賞数増加に向けた取組み

「化学グランプリ」(7月21日)「科学の甲子園」県予選(11月15日)「数学オリンピック」

○国際科学コンテスト等への生徒の参加数の拡大、参加生徒の成績の向上

・平成26年度「化学グランプリ」地区予選10名参加(昨年6名参加)

最高得点者→上位10%に1名(昨年上位20%に1名)

・数学オリンピックに1年生が初めて参加

C-⑥大学・研究室を訪問しての研修(理数セミナー)の拡充(3月18～20日)

「理数セミナーⅠ」(理数科1年生対象:宮城研修)

「理数セミナーⅡ」(理数科2年生対象:つくば研修)

## D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や

研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

### D-①小中学校での理数体験充実に係る取組み

○小中学生や一般の市民を対象としたイベントへの参加する機会の拡大

中学生対象の実験・授業（7月29日）

「サイエンスアゴラ2014」（11月8日～9日：日本科学未来館）地学ゼミのポスター発表

「三川科学教室」（8月3日イオン三川店：対象約200名）

「日本化学会東北大会におけるポスターセッション」（9月20日山形大学工学部）

「小学生及び保護者への科学啓蒙教室」（11月3日鶴岡朝暘第一小学校：対象約70名）

「科学まつり in 鶴岡」（11月4日鶴岡市マリカ：対象約200名）化学ゼミの学パフォーマンス

### D-②高等学校間での理数体験を共有し充実させるための研究

「愛媛県立小松高等学校と協働した『柿の脱渋』に関する研究」の取組み

### D-③アカデミックインターンシッププログラムの研究開発

「アカデミックインターンシップ」（1年生全生徒対象：11月12日）「医療看護系の一身体験」（随時）

### D-④研究実績を進路指導へ活用するための研究

○探究活動の実績を活用したAO入試による進学者の増加

H24年度：5名 → H25年度：10名 → H26年度：10名（+5）

・慶應義塾大学環境情報学部2名 → 3名 → 1名（TNP）

・東北大学工学部3名（Ⅱ3） → 5名（Ⅱ4、Ⅲ1） → 5名（Ⅱ3、Ⅲ2）

・農学部0名 → 2名（Ⅲ2） → 2名（Ⅱ1、Ⅲ1）

・理学部0名 → 0名 → 1名（Ⅱのみ）・医：保健0名 → 0名 → 1名（Ⅲのみ）

・文学部0名 → 0名 → 1名（Ⅱのみ）・経済0名 → 0名 → 2名（Ⅲのみ）

・法学部0名 → 0名 → 1名（Ⅲのみ）

・東北芸術工科大学芸術学部文芸学科0名 → 0名 → 1名

○探究活動の実績を活用した推薦入試による進学者の増加

推薦入試による進学者理系：（+文系）

H24年度：5名 → H25年度：8名 → H26年度：8名（+7名）

### D-⑤鶴翔アカデメイア（大学模擬講義）の実施

「鶴翔アカデメイア」（1, 2年生全生徒対象：9月19日）昨年より、規模を拡大して実施。

## E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

### E-①評価・検証法の研究とSSH事業を校内で共有するための研究

・理数科「課題研究」、普通科探究活動「鶴南ゼミ」の評価の研究のために、専門的見地からの指導の下、評価の指標を利用した評価方法を開発。（生徒の自己評価シート、教員評価シートによる評価）

・基礎アンケート調査の実施（6月下旬に1, 2年生全生徒対象に実施）

・鶴南ゼミ後、生徒・教員・外部にアンケート調査を実施

・「SSH事業報告会」「鶴南ゼミ中間発表会」「鶴南ゼミ発表会」に参加した保護者・他校の生徒外部講師を対象に発表会に関するアンケートを実施

・評価の観点の共有

○SSH事業による生徒の変容を分析するため、PISAの問題を利用し、全学年で「SSHテスト」を実施。（関係資料に実施結果記載）

『読解力』『数学的リテラシー』『科学的リテラシー』の各正答率は3年生が最も良く、学年が上がるごとに得点率が伸びているという結果となった。

○他校の先進的な取組を事業改善に生かすために職員が以下の研修会へ参加し情報を共有した。

「東北地区SSH担当者等教員研修会」（9月27、28日）

「宮城県仙台第一高等学校公開授業及び研究報告会」（10月22日）

「全国SSH交流会支援教員研修会」（11月17日）

「SSH先進校視察（岩手県立盛岡第三高等学校）」（11月25日～26日）

- 「東京学芸大学附属高等学校第13回公開教育研究会」（11月29日）
- 「SSH数学科教員研修会（筑波大学附属駒場中・高等学校）」（12月7日）
- 「平成26年度スーパーサイエンスハイスクール情報交換会」（12月20日）
- 「平成26年度東北地区SSH指定校発表会」（1月24日～25日）
- 「平成26年度宮城県古川黎明中学校・高等学校  
スーパーサイエンスハイスクール課題研究発表会」（2月7日）
- 「SSH第4年次研究成果発表会（2期）中等教育研究協議会（名古屋大学附属中・高等学校）」  
（2月10日）

E-② 運営指導委員会の開催

- 平成26年度 第1回 山形県立鶴岡南高等学校SSH運営指導委員会（12月5日）
- 平成26年度 第2回 山形県立鶴岡南高等学校SSH運営指導委員会（2月16日）

E-③ 報告書の作成

上記①の評価・検証を行うと共に、年度末に研究成果を報告書としてまとめる。

**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（平成26年度教育課程表、データ、参考資料）」に添付すること）

(1) 中間評価および講評

＜中間評価の結果＞

「これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成が可能と判断される」

＜中間評価における主な講評＞

○研究開発のキーワードである「探究活動」の原理について、他校でも実施しやすい形で整理することが望まれる。

○授業改善の努力はよく分かるが、そのための研修体制ができていない。通常の授業から改革がなされるような取組を期待する。

○理数系クラブでは大変良い成果を出している。科学技術、理数系のコンテストに大変活発に参加しており、課題研究作品も大きな成果となっている。

(2) 学校全体としての課題と今後の取り組み

次年度以降の課題

○学校HPや各種研修会・報告会等を活用した本校SSH事業の成果の普及

○学校設定科目やそれ以外の教科の普段の授業の改善や効果的な指導方法を校内で共有するための研修方法の体制整備

・教員意識調査アンケート結果を踏まえての取組（H24年末→H25年末→H26年末）

・新しいカリキュラムや教育方法を開発する上で役立つ。

（72.5%→60.0%→69.4%）

・担当教科・科目を超えた教員の連携を重視した。（70.0%→62.5%→69.5%）

○初年度に高かった、学校設定科目のカリキュラム開発、教科横断的な連携に関する教員の意識が指定2年目にやや低下したが、3年目に改善に転じた。他校の取組みや実践を研修していく中で教員の目標値が上がり数値が低下したが、今年度行われた「SSH事業報告会」「鶴南ゼミ中間発表会」等で外部参加者に本校の取組を前向きに評価していただいた結果、数値が改善したものである。更に、事業推進の障害になっている原因を特定し事業改善に繋げていく。

○SSH一期生の卒業後の追跡調査（大学進学後）

○「海外進路研修」事前学習での外部人材の活用

○台北市立建国中等学校との交流の継続

・英語を用いたコミュニケーション能力やディスカッション能力の育成と校内指導体制の確立

○論理的思考力、探究活動の質の向上（SS探究・HS探究の共通課題）

○科学技術、理数系コンテストへの出場者の拡大と上位入賞に向けた取組

## 第1章 A 科学リテラシーの醸成と大学・研究機関等と連携した探究活動の

## 深化発展に向けた研究

- ・全ての生徒の科学リテラシーを醸成するために1年生全員を対象に学校設定科目「情報・科学リテラシー」を開設し、カリキュラム開発、独自教材の開発を行う。
- ・探究心、課題発見、解決能力、論理的思考力の育成等を図るため、全校生徒が3年間の継続的な探究活動（1年次「鶴南ゼミ(基礎)」2年次「鶴南ゼミ(SS・HS探究)」3年次「鶴南ゼミ(SS・HS発展)」）を行う。
- ・鶴南ゼミ等の活動で、大学や研究機関、先端企業等と連携した高度な研究を行う生徒を育成する。

## A-① 学校設定科目「情報・科学リテラシー」の開設とカリキュラム開発

① 概要  
a 事業目標

- ア 情報の収集・処理・表現の力である情報リテラシーを身につける。
- イ 科学に対する知識・態度である科学リテラシーを高める。
- ウ 防災に対する意識の向上。

## b 具体的目標

- ア 情報の収集に対してインターネットから効率的にテーマに沿った情報を見つけ、その信頼性を検証することができる。
- イ 収集した情報を効果的にまとめ、プレゼンテーションすることができるようになる。
- ウ 科学に関する講演などを通じて科学に関する関心を高める。
- エ 災害に関する調べ学習を行うことによって、災害・防災に関する意識を向上させる。

## ② 仮説

- a 情報の収集、処理についての能力が高まる。その際、インターネットなどを利用する場合のマナーやネット上の危険に対する知識と態度を育むことができる。
- b 調べた情報をパワーポイントやワードなどに簡潔にまとめ、効果的に伝える力が高まる。
- c ノーベル賞受賞者や大学教授の講演などを聴講することで科学や防災に関する意識を向上できる。

## ③ 実践

## a 学習計画

- ア 科目名 情報・科学リテラシー
- イ 単位数 週2単位
- ウ 形態 講義, 調べ学習, 発表, 講演の聴講
- エ テーマと内容

## &lt;講義、調べ学習、発表&gt;

- ・「自己紹介」の作成・発表・相互評価・・・パワーポイントの基本操作と技術
- ・「偏差値」を理解する・・・エクセルの基本操作と関数
- ・アカデミックスキルアップ①「職業」と「大学・学部・学科」調べと発表・・・プレゼンテーション
- ・情報セキュリティとネットについて・・・座学とインターネット
- ・情報に関する権利（著作権）について・・・座学とインターネット
- ・「ワード」による文書作成・・・ワードの基本操作
- ・アカデミックスキルアップ②「災害と防災」の調べ学習とレポート制作・・・「自然災害」
- ・アカデミックスキルアップ③「災害と防災」の調べ学習とレポート制作・・・「NBC災害」
- ・「エクセル」によるデータ処理（グラフ作成）（データの分析）・・・気象庁のデータ参照
- ・ケーススタディ 情報モラル の確認・・・座学（最近の事例より）
- ・アカデミックスキルアップ④大学入試センターから情報を得る・・・インターネット

## &lt;講演会&gt;

- 「災害科学情報を活用する」（11月14日）  
～地震や火山の学問研究の現在～ 講師：東北大学災害科学国際研究所 講師 久利 美和 氏
- 「庄内の地震についての講演会」（3月5日）  
～日本海の地震の巣について～ 講師：鶴岡工業高等専門学校 澤 祥 氏

## b 使用教材

- ア 教科書「見てわかる社会と情報」（日本文教出版）
- イ 副教材①「ケーススタディ Ver7 情報モラル」（第一学習社）
- ウ 副教材②「情報のノート」（日本文教出版）
- エ 講演に関するプリント（講演時に配布）

## c 評価の方法と観点

## ●観点

- ア 関心・意欲・態度 LL教室のマナーと授業に対する取り組み具合を評価する
- イ 科学的な思考 発表には科学的な根拠や自分の考えを必ず入れさせる
- ウ 言語活動と技能 課題の制作物やスライドを周囲に分かりやすく加工する
- エ 知識理解 ペーパーテストによる知識の確認、教室内LANでの回答方法も試みる

## ●評価方法

- ア 自己評価 調べ学習のプレゼンは制作物と発表に対して自己評価を行い今後活かす

- イ 相互評価 発表者のプレゼンを聞いて、発表やスライドの良い面を評価する
- ウ 教師による絶対評価 科会議の中で評価規準を明確にし、クラスによる偏りをなくす
- d 仮説の検証

② a 情報の収集、処理についての能力を高めることによって、アプリケーションソフトの操作技能を高めることができた。また、新たな疑問が生じたときはインターネットを活用して、即時に課題を解決することができた。さらに個人情報流出には慎重になるとともにネット上のエチケットやマナーやに対する意識を高め、社会の中では法律との関わりの中で生きている現実を体験することができた。

② b 調べた情報をパワーポイントやワードなどに簡潔にまとめることによって、効果的に自分の考えを相手に伝える力が高まった。また他人の発表には前向きに聞く態度が育ち、知識の共有がはかられた。

② c 東北大学の（講師）久利美和先生の災害情報の活用では、自然現象の中の未知の法則を見つけるために試行錯誤を行っており、正解がある問題は研究対象ではないという説明で、科学者間で合意されていない災害理論は科学として研究や発展の分野であることに、生徒は研究や学問に対する意識が変わり、能動的に調べ、考えるようになった。

**④ 次年度以降の課題**

1年生必履修科目の学校設定科目「情報・科学リテラシー」（2単位）のカリキュラム研究を継続研究する。「情報リテラシー」ではSNSの中に生きる生徒に情報モラルを指導し、基本的なルールや自他の権利の尊重、責任といった道徳的価値に基づいた「判断力の育成」を行う。光と影の部分を考えさせ、他人を思いやることのできる生徒を育成したい。また、情報発信という観点から動画編集ソフトを使って、「鶴南生のための10秒CM」を作り発信することで、学校全体に自主・叡智・剛健の浸透を促したい。「科学リテラシー」では「自然災害」と「NBC災害」の災害について生徒は具体的なテーマを決めて「調べ→まとめ→発表」の流れの授業を展開し、その成果を本校生徒の前で発表するプレゼンを行いたい。評価は発表者はプレゼンに対しての評価を行い、聞く人の評価は知識の定着度の確認を行いたい。

**A-② 全校生徒が取り組む継続した探究活動（鶴南ゼミ）の開設**

**「鶴南ゼミ（基礎）」**

**① 概要**

**a 事業目標**

探究活動を進めていく上で必要となる科学的な探究手法やテーマ設定の方法を身につけると共に、情報機器を活用させたグループ活動や発表を行うことによるプレゼンテーション能力や問題解決能力の伸長に活かす。

**b 具体的目標**

2年時の「鶴南ゼミ（SS探究・HS探究）」での探求活動に向けて1年次の「鶴南ゼミ（基礎）」において基礎的な実験手法、データの処理、情報探索の手法についての知識を身につけるとともに、生徒同士のコミュニケーションを通じた課題解決に取り組ませる。

**② 仮説**

- a 初期段階で理科の物理、化学、生物、地学4領域の基礎的な実験操作の手法の学習、英語を用いた発表の基本を学ぶことで自然現象を科学的、論理的に考察する能力の向上や化学英語の学習に関する興味関心が向上する
- b 情報機器の活用方法や効率的な情報検索の方法を習得し、探求活動に活用することができる。
- c 年間を通じた、系統立てた取り組みを通じて2年次の探求活動のテーマ設定や活動に、滞りなく移行することができる。

**③ 実践**

**a 学習計画**

科目名 総合的な学習の時間「鶴南ゼミ（基礎）」（1学年全生徒対象）

ア 単位数 週1単位（火曜7校時） イ 形態・内容

**a-①基礎導入期（4月22日～9月9日）**

科目2コマ×5教科＝10コマの日程で行う。（実施科目：物理・化学・生物・地学・英語）

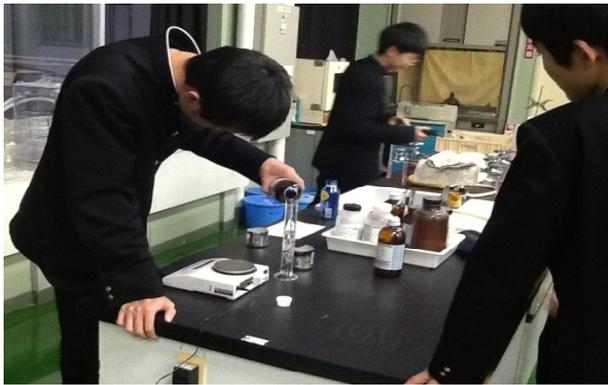
担当教員とテーマは以下の通り

物理	笹木	正確な測定と適切な数値処理について学ぶ
化学	猪口	高校化学の基礎知識、実験操作や成分元素の確認方法を学ぶ
生物	三宅	基礎的な観察実験を通して、スケッチの手法やレポートのまとめ方を学ぶ
地学	友野	正しい自然観を身につけるための下地を作る。
英語	池田・齋藤	英語での研究発表をより効果的に達成するための手段・方法の基礎を身につける

**a-②1年鶴南ゼミ基礎期（10月16日～1月20日）**

物理・化学・生物・地学・数学・国語・英語・社会の8テーマに分かれて全7回の探求活動を行う。生徒の希望調査で振り分ける。

物理	笹木	物理の法則を理解し、思考力や表現力を身につける
化学	猪口	身近な化学現象から探究できるテーマを探索する
生物	三宅	遺伝子組み換えについて学ぶ
地学	友野	地球の始まりを学ぶ
数学	鏡	数学の世界を探Qする
英語	池田・齋藤恵	国際的な視点から英語を用いて探究する力を身につける
国語	木村	論理的な文章の書き方について
社会	五十嵐	社会科学を探究する手法について



＜ゼミ基礎活動の様子＞

- a-③の他全体での活動（a-①、a-②以外の日）
- 4月15日 「SSH・鶴南ゼミガイダンス」  
\*SSHの取り組みと、1年間の鶴南ゼミの流れを説明する。
- 10月7日 「鶴南ゼミ基礎ガイダンス」  
\*②のゼミ基礎でおこなうテーマについて説明し、希望調査を行う。
- 2月17日 「来期に向けた鶴南ゼミオリエンテーション」  
\*次年度の「鶴南ゼミ(SS探究・HS探究)」で予定されているテーマの紹介と現時点でのテーマの希望調査を行う。2月11日の全体発表会の振り返りも行い、次年度に向けての取り組みのスタートと位置付ける。
- 3月(予定)「情報検索講座」  
\*東北大学附属図書館の方より論文作成に必要な情報検索の手法、先行論文の検索の仕方や論文の作成方法について講義していただく。昨年は9月に行ったが、2年時で活用できるテーマであることから、学年末に行うよう日程を変更した。

b 評価の観点

ア レポートの内容

- ・各活動ごとに内容や目的を理解した上でレポートを作成し、評価者に伝わりやすいレポートになっているか。

イ 関心・意欲・態度

- ・それぞれの活動の目的を理解した上で意欲的に取り組んでいるか。
- ・発表者に対して意見や質問を積極的に行っているか。

c 仮説の検証

aに関しては、生徒へのアンケート調査の結果、「探究活動を行なうための基本的な知識や実験方法・技術を学ぶことが出来ましたか。」という問いに対して、出来たと回答する生徒が96.0%と高い値を示したことから効果があったと考えられる。また、昨年度の反省点を踏まえ、各教科間での情報交換を行い、系統的に活動できたことも効果が見られた一因と思われる。

bに関しては3月に予定されている「情報検索講座」を受けて検証するため、未検証。

cに関しては、2年時でのテーマ設定や発表に向けたことを意識した内容がおおく、一定の効果があると考えられる。生徒アンケート調査の結果、「2年からの『鶴南ゼミ探究』に向けてテーマ決めの参考になりましたか。」という問いに対して、参考になったと回答する生徒が83.0%と高い値を示したことから効果があったと考えられる。

④ 次年度以降の課題

- ・昨年までの内容を踏まえ、より充実できるよう改善を加えていきたい。指導する教員間、1学年団での目的や情報の共有が効果に表れるため、担当者を中心としたスムーズな運営体制を整える必要がある。また、生徒自身が、「鶴南ゼミ(基礎)」が2年次での探究活動とその発表に向けた活動であることを意識するかどうかでも効果が変わるので、いかに意識付けするかの工夫が必要である。

「鶴南ゼミ(SS探究・HS探究)」

① 概要

a 事業目標

研究所・大学等と連携した課外の研究・探究活動・課題研究を導入し生徒が主体的に取り組む事で、生徒の科学リテラシーを高めるとともに、課題解決能力を伸長することができる。

b 具体的目標

- ア 興味関心のある学問分野を深く掘り下げることで、学問の楽しさ・奥深さに気づかせる。
- イ 自らテーマを設定し、探究していくことで、主体的に学習に取り組む姿勢を育成する。
- ウ 全体発表会にむけて、探究した成果をポスターにまとめることで、レポート作成能力を育成する。
- エ 大勢の人の前でポスター発表をすることを通じ、プレゼンテーション能力を育成する。
- オ 最後にこれらの活動を通じて、進路希望実現への意識を高める。

② 仮説

- a 1つのテーマを深く探究する課題研究を通して、調査計画・実験計画の立て方、調査・実験の進め方、結果の処理方法やまとめ方に関する能力が高まる。

b 調査・実験結果を発表する事を通して、他の研究の内容や手法について議論する能力や表現力、プレゼンテーション能力が高まる。

c これらの活動を通じて、生徒の科学リテラシー、課題解決能力を伸長することができる。

### ③ 実践

#### a 学習計画

ア 科目名 総合的な学習の時間「鶴南ゼミ（SS探究・HS探究）」（2学年全生徒対象）

イ 単位数 週1単位

ウ 形態 「ゼミ毎に個人の探究テーマの精選 → 探究活動 → 発表会」

#### エ 内容

（ゼミ毎にテーマに即した探究活動に取り組み、探究内容をまとめ、10月に中間発表会、11月に海外研修（台湾）での中間発表、2月の全体発表会でポスターもしくはプレゼンテーションソフトを用いた発表を行う。）

#### <ゼミ区分>

SS探究 地学・数学・情報ゼミ、物理・化学ゼミ、生物・環境ゼミ

HS探究 国際文化ゼミ、文化・教育ゼミ、社会科学ゼミ

#### <年間指導計画>

月 日	実施内容	月 日	実施内容
4月17日	ゼミごとにガイダンス	10月24日	中間発表会
4月24日	探究テーマ決定に向けて	10月30日	海外研修にむけた準備
5月8日	探究テーマ決定、計画作成	11月6日	海外研修にむけた準備
5月22日	探究活動	11月12日	海外研修（学校交流）
5月29日	探究活動	11月20日	探究活動
6月5日	探究活動	12月4日	探究活動
6月26日	探究活動	12月18日	探究活動
7月10日	探究活動	1月8日	発表準備
8月28日	探究活動	1月15日	発表準備
9月4日	探究活動	1月22日	発表準備
9月11日	探究活動	1月29日	各ゼミごと発表リハーサル
9月18日	中間発表にむけた準備	2月5日	各ゼミごと発表リハーサル
9月25日	中間発表にむけた準備	2月11日	鶴南ゼミ全体発表会
10月9日	中間発表にむけた準備	2月12日	探究活動まとめ
10月14日	各ゼミごと中間発表リハーサル	2月19日	探究活動まとめ
10月23日	各ゼミごと中間発表リハーサル		

#### b 評価の観点

ア 発表ポスター・資料の内容

・活動の内容を適切にまとめた発表ポスター・資料が作成できたか。

イ 発表

・自分達の探究活動の成果、実習の内容を理路整然と聞く人に理解できるように発表できたか。

ウ 関心・意欲・態度

・自分達の探究活動のねらいをよく理解して意欲的に取り組んだか。また、他の発表者の発表を真剣に聞いていたか。

#### c 仮説の検証

a ②のaについて、指導者の助言を受けながら、調査計画・実験計画の立て方、調査・実験の進め方、結果の処理方法やまとめに関する能力が高まったと思われる。

b ②のbについて、探究活動の発表を通じて表現力やプレゼンテーション力が高まった。

c ②のcについて、他の生徒が取り組んだ探究活動の発表を聴く経験を通じて様々な課題解決の手法を学ぶ事ができた。

### ④ 次年度以降の課題

- ・「テーマ設定に向けた効果的な指導方法の研究」と生徒の課題研究に対して助言・指導して頂ける「外部の連携機関」の開拓とネットワークの構築を継続していく。
- ・研究内容の質の向上

### 「鶴南ゼミ（発展）」

#### ① 概要

##### a 事業目標

思考力を要する問題や課題に個人又はグループで取り組み発表を行わせることにより、自主的な問題解決能力の伸長と各自の進路の実現に活かす。

##### b 具体的目標

ア「鶴南ゼミ（発展）」では自然科学分野、人文科学分野から一つの研究分野を選び1、2学年の研究が実際にどのように研究や社会に繋がっているのかを学ぶ。

イ 思考力を必要とする問題等への取組みなど、探究する力を自分の進路実現に繋げる取組みを行う。

#### ② 仮説

a 発展的な問題や課題をグループで学び発表する活動を通じて、コミュニケーション能力や表現力、思考力、課題解決能力が高まる。

b 1、2 学年で探究した内容がどのように研究や社会へ繋がっているのかを学ぶ事により進路意識の向上、学習意欲の向上に繋がる。

### ③ 実践

#### a 学習計画

ア 科目名 総合的な学習の時間「鶴南ゼミ（発展）」（3 学年全生徒対象）

イ 単位数 週 1 単位のうち 1 時間

ウ 形態 「ゼミガイダンス→ゼミの決定→ゼミ毎の探究活動」

エ 内容 ゼミ毎にテーマに即した探究活動に取り組み、ゼミ内でまとめ、発表活動を行う。

<ゼミテーマ>

「数学 B・I A の研究」「数学 III・II B の研究」「数学 II・I A の研究」

「英語統語構造研究（品詞を中心に）」「音声英語研究」「英語エッセイ研究」

「古典文法の基礎的研究」「評論・随筆からものごとの本質に迫る」

#### b 評価の観点

ア 関心・意欲・態度

・各活動のねらいをよく理解して意欲的に取り組んでいるか。解答までの思考の過程が適切か。

イ 発表

・自分の解答までの思考の過程を、聞く人によく理解できるように発表できたか。

#### c 仮説の検証

a ②の a について、HR クラスが異なり普段は話をすることもない生徒同士が各自の選択でそれぞれのゼミに集まるのだが、グループ内で教えあったり、議論しあったりする様子が見られ、コミュニケーション能力や表現力の向上に繋がったと思われる。また、その中で他の生徒の意見や発言を聞くことで思考力、課題解決能力も高まったと思われる。

b ②の b について、HR や授業の様子から明らかに進路意識や学習意欲の高まりが見られる。

### ④ 次年度以降の課題

・事業目標、具体的な目標の達成のために適した課題の開発、精選、研究。

・事業目標、具体的な目標の達成のために適した指導方法の研究。

## A-③ 高度・先端研究に取り組む生徒を育成するための研究

### ① 概要

#### a 事業目標

ア 生徒全員がそれぞれ課題を設定し、それに積極的に取り組むことにより問題解決能力を伸長し、リーダーシップを発揮する『人財』を育成できる。

イ 海外 S S H 校との交流で研究成果を発表するなど、多くの発表の機会を作り、コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力、国際性の向上を育成できる。

ウ 研究所・大学等と連携した課外の研究・探究活動・課題研究に取り組むことにより、より高度な技術と専門的な知識を深めることができる。

#### b 具体的目標

ア 2 年時週 1 時間の「鶴南ゼミ」を設定し、1 年間継続的に探究活動を行い、積極的な問題解決に向けた取組を行う。

イ 1 1 月の海外 S S H 校台北市建国高級中学校との学校交流に向けて、英語での論文作成、プレゼンテーション能力の向上をはかる。

ウ 山形大学農学部、慶応義塾大学先端生命科学研究所、東北公益文科大学、鶴岡工業高等専門学校、山形県水産試験場等と連携し、より高度で専門的な研究を行えるよう協力関係を築き探究活動に取り組む。

### ② 仮説

a 生徒それぞれが設定した課題に対して、積極的に取り組み問題を解決することができる。

b 英語での論文作成やプレゼンテーションによって国際性を身につけることができる。

c 大学等との連携によって、高度な専門的知識を習得することができる。

### ③ 実践

#### a ゼミの設定

6 分野のゼミを設定し、1 年次の後半で生徒の希望を調査し 6 分野それぞれに生徒を振り分けた。それぞれのゼミについては教科で受け持ち、生徒の探究活動のテーマに応じて担当教員を決めた。山形大学農学部との連携方法については以下の通り実施した。

○山形大学農学部との連携実践例

1) 対象生徒 2 年生 生物分野ゼミ 希望者 3 2 名

2) 指導者 山形大学農学部担当教員 (6 名)

西澤 隆先生 (野菜園芸学) 小関卓也先生 (発酵制御学) 渡部 徹先生 (農村環境学)

村山秀樹先生 (農産物生理化学) 木村直子先生 (動物機能調節学)

加来伸夫先生 (応用微生物学)

3) 全体総括 山形大学農学部 村山秀樹先生 鶴岡南高等学校 生物担当 蛸井 朗

4) 年間スケジュール (木曜日 7 校時 1 6 : 0 0 ~ 1 7 : 0 0)

年間スケジュールの考え方 ~ 全体を 5 期に分ける ~

○鶴南ゼミ基礎編では実験の手法の基礎を学ぶと共に各研究室の紹介を兼ねて実施する。

○鶴南ゼミ実践編 1 では一人の先生に対して 5 名以内の生徒を受け持って頂き、最初から自分達のテーマでの研究は難しいと思われるため研究室での研究等をじっくり教えて頂く

- 鶴南ゼミ国際交流編では、英語の論文を書くことを目的として、研究室での研究内容の紹介などを英文でまとめ、発表する練習を行う。
- 鶴南ゼミ実践編2では、今までの成果を踏まえて、各研究室毎グループ研究を行う。
- 鶴南ゼミ完結編では、研究成果を論文にまとめ、全体発表を行う。

<2年鶴南ゼミ(SS探究・HS探究)年間指導計画>

回数	平成26年度	形態・場所	内容	備考
1	4月17日(木)	全体・山大講義室	基礎実験1(小関・渡部)	担当者紹介
2	4月24日(木)	全体・山大実験室	基礎実験2(西澤・木村)	山大の研究紹介
3	5月8日(木)	全体・山大実験室	基礎実験3(村山・加来)	
4	5月22日(木)	全体・山大実験室	探究活動1	
5	5月29日(木)	山大各研究室	探究活動2	
6	6月5日(木)	山大各研究室	探究活動3	
7	6月26日(木)	山大各研究室	探究活動4	
8	7月10日(木)	山大各研究室	探究活動5	
9	8月28日(木)	山大各研究室	探究活動6	
10	9月4日(木)	山大各研究室	探究活動7	
11	9月11日(木)	山大各研究室	探究活動8	
12	9月18日(木)	山大各研究室	探究活動9	
13	9月25日(木)	山大各研究室	探究活動10	
14	10月9日(木)	山大各研究室	海外研修発表準備	
15	10月14日(木)	鶴南生物室	海外研修発表準備	
16	10月23日(木)	鶴南生物室	海外研修発表準備	
17	10月24日(金)	鶴南生物室	校内での発表会	
18	10月30日(木)	鶴南生物室	海外研修発表準備	
19	11月6日(木)	鶴南生物室	海外研修発表準備	
20	11月11~14日	海外進路研修	海外高校生に対する発表	
21	11月20日(木)	山大各研究室	探究活動11	
22	12月4日(木)	山大各研究室	探究活動12	
23	12月18日(木)	山大各研究室	探究活動13	
24	1月8日(木)	鶴南生物室	ゼミ内発表準備	
25	1月15日(木)	鶴南生物室	ゼミ内発表準備	
26	1月22日(木)	鶴南生物室	ゼミ内発表準備	
27	1月29日(木)	鶴南生物室	ゼミ内発表	
28	2月5日(木)	鶴南生物室	ゼミ内発表	
29	2月11日(木)	鶴南ゼミ発表会		
30	2月12日(木)	鶴南生物室	まとめ	
31	2月19日(木)	鶴南生物室	まとめ	

b テーマの設定

山形大学農学部との連携については以下の6テーマで実施した。

- ①切り花における萼片離脱に関する研究 (研究生徒 5名)
- ②微生物燃料電池の研究 (研究生徒 5名)
- ③米麹菌の米糠での酵素活性 (研究生徒 4名)
- ④LEDライトによるレタスの栽培 (研究生徒 3名)
- ⑤沿岸域生態系保全の予測 (研究生徒 3名)
- ⑥思春期の食事制限が、女性の将来の生殖機能に及ぼす影響  
～マウスを用いた実験～ (研究生徒 5名)

c 高等機関との連携(山形大学農学部との連携)

4月17日(木) 7校時 山形大学農学部実験室

基礎実験1(抗菌活性試験) 参加者25名

- 大学の施設を利用した無菌操作の実習



山形大学農学部長西澤先生の挨拶

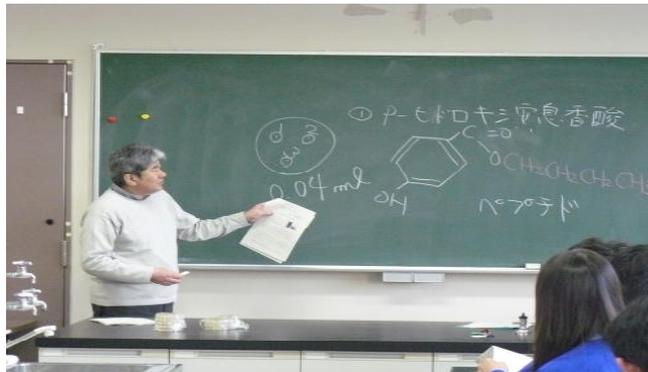


無菌操作の実習



抗生剤による菌の増殖

4月25日(木) 7校時 山形大学農学部実験室  
基礎実験2(組織を観る) 参加者25名  
○光学顕微鏡や電子顕微鏡での植物の組織の観察



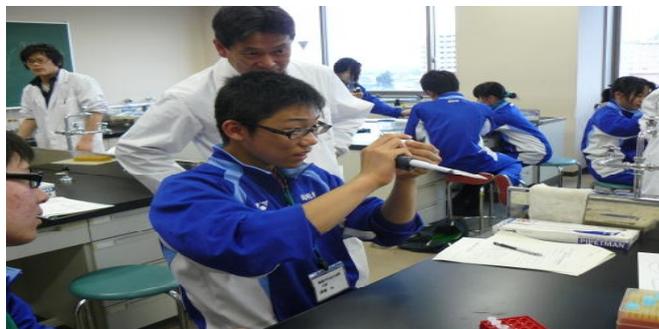
原理の説明

顕微鏡での映像を観察



5月8日(木) 7校時 山形大学農学部実験室  
基礎実験3(細胞からのDNA抽出) 参加者25名  
5月22日~12月18日 各テーマ毎に分かれて研究  
○大腸菌からのDNA抽出

マイクロピペットを使っての実習



10月24日(金) 中間発表会  
13:45~15:50の時間帯で鶴南ゼミの研究をポスターセッションの形で発表する。1グループでポスターを1枚作成し、説明4分・質疑応答3分を4回繰り返す形式で行う。山大との連携6グループも右のようなポスターを作成し、発表練習を行って本番に臨んだ。  
11月12日(水) 台湾進路研修  
台北市立建国高級中学との学校交流を行う。今年、鶴南から5本の研究を英語でプレゼンテーションを行った。山形大学農学部連携からは2本のテーマを発表した。  
下図のように、パワーポイントを使い英語でスライドを作り、発表内容を英語でプレゼンテーション行った。中間発表会から時間のない中頑張ってくれて、良い発表ができた。

### Microbe fuel cell ～発電性微生物を用いた泥発電～

研究費・長谷川 誠次・柳家 美・佐藤 昌彦・藤村 新己・斎藤 有美

**<研究の目的>**  
微生物燃料電池は、主に有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<発電の仕組み>**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<概要>**  
本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<実験1> 培養した発電性微生物を用いた実験**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<実験2> 電極板(負極)の素材を変える実験**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

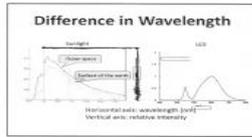
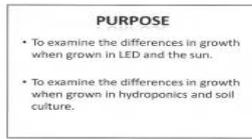
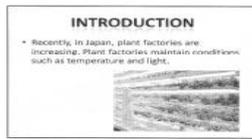
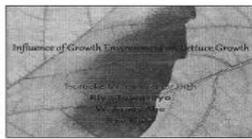
**<実験3> 耐電池そのものの大きさを定める実験**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<実験1の結果>**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<実験2の結果>**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<実験3の結果>**  
泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。

**<まとめ>**  
本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。泥中の微生物は、有機物を酸化して電子を発生させる。この電子を外部回路に流すことで発電が可能である。本研究では、泥中の微生物を用いた発電性微生物を用いた泥発電の効率向上を目指している。



#### b 評価の観点

ア 探究活動に対して常に問題意識を持って積極的に取り組むことが出来たかを自己評価する。

イ 探求活動の成果をポスターやパワーポイントでまとめることが出来る。

ウ 英語で自分の研究をまとめ、発表することが出来る。

エ 大学等との連携によって、高度な専門的知識を習得できた。

#### c 仮説の検証

台北市建国高級中学との学校交流でのプレゼンテーションに向けては、それまでの自分の研究成果をまとめ、英語に訳し、プレゼンテーション・質疑応答については一生懸命に取り組み、一定の成果が得られた。

#### ④ 次年度以降の課題

- a ゼミの割り振りについては、昨年の反省を踏まえ、スムーズに分けることが出来た。また、今年度については先輩の発表を聞いて希望してきため、研究へもスムーズに入ることができ、山形大学の先生方とのコミュニケーションもよりスムーズになってきている。ほとんどが昨年の実績を踏まえての継続研究を行っているため、生徒達の自発的な部分も増し、内容的により深いものになってきた。
- b 今年度は10月の中間発表で選ばれたチームが台湾での英語プレゼンテーションという流れであったため、選ばれたチームはポスターからパワーポイントに直す作業と英語に訳する作業を短時間でこなす必要があり大変であった。しかし、選ばれたという自覚から予想以上にスムーズに作業が進み、発表も立派にすることができた。
- c 2年鶴南ゼミの成果については2月11日の全体プレゼンテーションが終わってから総括したい。
- d 山形大学等の高等教育機関との連携も定着し、ゼミで学んだことを大学の推薦等で生かす生徒が増えてきている。農学部に対する意識の変化も含めてSSHの成果がはっきりしてきている。

#### A-④ 研究成果の社会への還元と発信をするための研究

##### ① 概要

###### a 事業目標

研究成果を社会に還元したり、発信したりする手法を実践することで、地域に目を向け、外部に発信することもできる、幅広い視野を持つ『人財』を育成することができる。

###### b 具体的目標

探究活動の内容をまとめてプレゼンテーション又はポスター発表を行う発表会を実施し、近隣の中学、高校、一般市民にも周知し研究成果の普及に役立てる。

##### ② 仮説

- a 「SSH事業報告会・鶴南ゼミ中間発表会」を通じて、SSH事業成果を普及するとともに有識者等の指導を頂きながら今後の事業改善に生かすことができる。
- b 「鶴南ゼミ発表会」を通じてコミュニケーション能力、プレゼンテーション能力が高まるだけでなく、幅広い視野と探究心が高まる。
- c 研究成果を外部に向けて発信することより、研究成果の普及をはかることができる。

##### ③ 実践

###### A 「SSH事業報告会・鶴南ゼミ中間発表会」

- a 実施日 平成26年10月24日(金)
- b 会場 山形県立鶴岡南高等学校 会議室・各教室・体育館
- c 外部参加者 JST(田辺 新一主任調査員)、本校運営指導委員6名、県外高校教員7名  
県内高校教員20名、鶴南ゼミ外部指導者13名(ゼミ発表会のみ)
- d 当日の日程
  - 10:15~10:35 開会行事(会議室)
  - 10:45~11:40 公開授業①(各教室)
  - 11:50~12:45 公開授業②(各教室)
  - 13:30~16:00 鶴南ゼミ中間発表会(体育館、参加者は途中で退出)
  - 14:35~15:50 全体会(会議室)
  - 15:50~16:00 閉会行事(会議室)

###### e 実施内容

##### <公開授業について>

本校の学校設定科目であるSS数学、SS物理、SS生物、SS化学(理数化学として授業)、SS地学、情報科学リテラシーについてはすべての授業を公開した。また他教科についても本校SSH事業の理念に則った授業として、国語総合(古典)、コミュニケーション英語I、地理B、体育、家庭基礎のそれぞれの授業についても公開し、外部参加者に参観いただいた。



SS地学の授業風景



SS生物の授業風景

<鶴南ゼミ中間発表会について>

全校として取り組んでいる探究活動である鶴南ゼミは今年度で4年目となったが、今年は初めて全体での中間発表会を行った。2年生にとっては11月に行われる海外進路研修（台湾）での学校交流にむけてプレゼンテーション能力を高めるというねらいもあった。

今回はすべてポスターセッション形式による発表とし、地学・数学ゼミから8発表、物理・化学ゼミから12発表、生物・環境ゼミから18発表、国際文化ゼミから12発表、文化・教育ゼミから8発表、社会科学ゼミから41発表、TNPから1発表の合計100発表があった。生徒はポスターの前で探究テーマ設定の動機、仮説、探究方法とこれまでの成果、今後の課題などについて4分程度の説明をし、それに対し見学者との質疑応答を2分程度行うことをそれぞれ4回行った。

見学していた1年生にとっては、現在鶴南ゼミで取り組んでいる探究活動基礎をどのように進めていくかというイメージをつかむ機会となり、発表者の2年生にとっては外部の先生方や見学者の1・2年生に評価してもらうことで、今後の探究活動をよりよいものにしていくきっかけになったと思われる。

<全体会について>

最初に本校SSH事業の概要についての説明を行い、続いて本校学校設定科目の概要について説明を行った。次にその日の公開授業（学校設定科目のみ）について各担当者がその日の授業のねらいなどについてコメントし、質疑応答を行った。最後に運営指導委員3名の先生方から講評をいただいた。

**B「鶴南ゼミ発表会」**

a 学習計画

ア 科目名 総合的な学習の時間 「鶴南ゼミ発表会」（1・2学年全生徒対象）

イ 単位数 週1単位のうちの（2月11日に実施）

ウ 形態 発表「探究テーマ毎のポスターによる発表とプレゼンテーションソフトによる発表」

エ 内容

探究活動の内容をまとめたポスターを用いてのプレゼンテーションとプレゼンテーションソフトを用いて全体発表を行う発表会を実施する。

<ポスター発表テーマ一覧>

<物理・化学ゼミ>

台湾水でのゲル化条件（研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生）
SLIME CLOCK（研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生）
Slime Balloon（研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生）
マイコンカーの目線になってみました。（研究協力：鶴岡工業高等専門学校 保科紳一郎先生）
温度と湿度で不快指数を導く（研究協力：鶴岡工業高等専門学校 保科紳一郎先生）
波～波動方程式に挑む～（研究協力：鶴岡工業高等専門学校 保科紳一郎先生）
あなたの寿命測ります～心拍センサーの応用～ (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 今野健一先生)
水琴窟の音響発生メカニズム（研究協力：鶴岡工業高等専門学校 柳本憲作先生）
統計を用いた野球の分析～鶴南メトリクス～

<地学・数学ゼミ>

平面から球面への拡張～球面三角法～
算額～円の面積を求める～
算額～円と三角形～
算額～体積を求める～
算額～図形～
算額～円の半径～

<社会科学ゼミ>

世界の七不思議の真相
マインドコントロールとサブリミナル効果
行列に並ぶ心理
STOP NO MORE DRUG!

<生物・環境ゼミ>

笑顔
居眠りについて～5・6時間目に眠らないためには？～
来たれ！身長に悩む若者たち
美白を求めて（日焼けのヒミツ）
みんなが気になる？ 髪の毛のケア
血液型とハゲ方に関係はあるのか！？
高齢化が進む日本人の健康
TSURUNAN'S キッチン Part II
集中力を高める方法
台所に潜む菌の除菌方法
身の周りの衛生について

<社会科学ゼミ>

「ばけもの祭」の由来
こんな消費税だったらいいな
日本の憲法は標準か？
日本マンガの海外進出
9条は異常か？
死刑
日本の少子高齢化と制度の関係
貧困はなくなるのか
もしも織田信長が生きていたら
かわいい × 心理
家康の遺言から見る東照宮の存在意義
日本はなぜ治安が良いのか？
なぜ歴史に夢中になるのか
世界の七不思議の真相
日本神話について
百年戦争とジャンヌ=ダルク
なぜウイグル問題は解決しないのか
世界遺産の今
行動 × 心理
日本と世界の宗教観
リアル戦国合戦
世界へ広まる日本料理と人気の理由
いじめについて
日本の宗教
もし現代の技術で大仏をつくったら

<生物・環境ゼミ>

緊張コントロール術
微生物発電におけるセルロースの有効性 (研究協力：山形大学農学部 加来伸夫先生)

<文化・教育ゼミ>

この映画のタイトルはどうしてこうなるの？
変身
文学から探る「あの世」
在原業平の歌から見る人物像
子どもからみた「つなみ」
人とガンダム ～「生きる」とは～
ジャズの世界
“いまどき”の人種差別
教育心理学
大正作家・梶井基次郎
ディズニー好きなら知っておきたい！ディズニー映画と原作
ディズニー映画の歩み
世界の正月
アメリカの発展とイギリスの衰退
オズとアリスが愛されている秘密

<国際文化ゼミ>

チョコレートを知らない子供達
アナ雪の歌詞は忠実に訳されているのか
アメリカのヒーロー映画と日本のヒーロー映画の違い
差別と戦ってきたリーダーたち

<ポスター発表の様子>



<社会科学ゼミ>

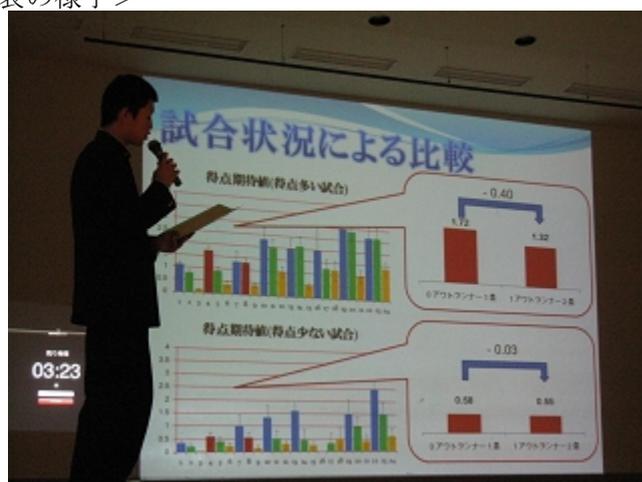
ナポレオンと宗教
1982年うまれの闇 ～酒鬼薔薇事件と秋葉原事件～
テレビと人の関わりの変化
実在した？聖徳太子の謎
今の経済ってよくなるの？～上杉鷹山から学ぶ～

<社会科学ゼミ>

三方領地替反対一揆
日本の流行
いい流れをもたらす心理状態
ゆるキャラのユルくない経済戦略
やる気スイッチの入れ方
戦国大名の政策と宗教のかかわり
みつけて！プロファイリング



<口頭発表の様子>



<口頭発表テーマ一覧>

NO.	ゼミ	探究テーマ
1	生物・環境	新しい再生可能エネルギーの研究～発電性微生物を用いた泥発電 (研究協力：山形大学農学部 加来伸夫先生)
2	地学・数学	インターネット望遠鏡を用いたセファイド変光星の観測 (研究協力：東北公益文科大学 山本裕樹先生)
3	物理・化学	鶴南メトリクスから見た鶴南野球の考察
4	国際文化	Anne and Shakespeare
5	生物・環境	思春期のダイエットが女性の生殖機能にどのような影響を及ぼすか (研究協力：山形大学農学部 木村直子先生)
6	物理・化学	音声と画像を用いた潜在意識の研究 (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 武市義弘先生)
7	TNP	アカハライモリの四肢再生スピードに生育環境は影響するか (研究協力：慶應義塾大学先端生命科学研究所)
8	生物・環境	FLOWER～花は咲く、そして枯れる～ (研究協力：山形大学農学部 村山秀樹先生)
9	物理・化学	「マダイ」の鮮度測定 (研究協力：山形県水産試験場 平野央先生、本登渉先生)
10	文化・教育	和歌に見る朝顔
11	物理・化学	Slime (研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生)
12	生物・環境	LED植物工場の研究 ～LED照明下でのサラダ菜の生長 (研究協力：山形大学農学部 西澤隆先生)
13	物理・化学	新たな屋内位置特定に関する研究 (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 金帝演先生)
14	地学・数学	血液型と性格の相関性についての考察 ～先生の血液型を予想してみた～
15	科学部	微生物発電の実用化を目指して
16	生物・環境	森は海の恋人 ～腐植物質による鉄の輸送と太陽光の役割～ (研究協力：山形大学農学部 渡部徹先生)
17	社会科学	子ども兵は社会復帰できるか？
18	物理・化学	風に向かって走る車の最適化研究 (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 當摩栄路先生)
19	生物・環境	救世主 米糠麴 ～エネルギー問題を麴が解決～ (研究協力：山形大学農学部 小関卓也先生)

b 評価の観点

ア 発表ポスターの内容

- ・活動の内容を適切にまとめた発表ポスターになっているか。

イ 発表

- ・自分達の探究活動の成果、実習の内容を理路整然と聞く人に理解できるように発表できたか。

ウ 関心・意欲・態度

- ・自分達の探究活動のねらいをよく理解して意欲的に取り組んだか。また、他の探究活動の発表を真剣に聞いていたか。

c 仮説の検証

a ②のaについて、発表を通じてプレゼンテーション能力が高まっただけでなく、発表に対しての質疑応答を通じて幅広い視野と探究心をもつことができた。

b ②のbについて、他校の生徒や保護者、地域住民の方々が発表会に参加したことで、研究成果の普及をはかることできた。

④ 次年度以降の課題

- ・他のSSH指定校との交流、意見交換を含めた次年度以降の発表会の開催方法の研究
- ・探究活動の質の向上

## 第2章 B ICT機器を効果的に活用した指導方法とコミュニケーション能力 向上のための研究開発

ICT教育の研究を進めることで、情報機器を活用する能力、プレゼンテーション能力を含むコミュニケーション能力を向上することができる。また、デジタル教材や情報機器を効果的に活用することで、生徒の情報リテラシーを醸成し科学に対する探究心や高めることができる。という仮説の下、以下の研究開発を実施した。

### B-① 情報機器を活用する能力、コミュニケーション能力を育成するための研究

#### ① 概要

##### a 事業目標

探究活動において情報機器を活用し、計測・分析を行い、研究内容を個人又はグループ内で発表する活動を通じて、情報・科学リテラシーとコミュニケーション能力、自主的な問題解決能力の伸長に活かす。

##### b 具体的目標

ア「鶴南ゼミ (SS・HS)」での探究活動や科学部の活動の中で必要に応じて、情報機器を用いた計測、分析を行う。

イ「鶴南ゼミ (基礎・SS・HS)」内での発表に情報機器を活用し、生徒のコミュニケーション能力を伸長させる。

#### ② 仮説

a 探究活動に、情報機器を活用することで、生徒の機器の活用能力の向上、プレゼンテーション能力を含むコミュニケーション能力を向上することができる。

b 情報機器を計測・分析に活用することで、生徒の探究活動の幅や質の向上、科学に対する探究心を高めることができる。

#### ③ 実践

##### a 実践

・「鶴南ゼミ」で、等に外部の研究教育機関と連携した探究活動では、各種センサーや高度な測定機器等を活用した探究活動が行われている。

＜物理・化学ゼミ、生物・環境ゼミ：ポスター発表のタイトル＞

台湾水でのゲル化条件 (研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生)

S L I M E C L O C K (研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生)

S l i m e B a l l o o n (研究協力：鶴岡工業高等専門学校名誉教授 菅原晃先生)

マイコンカーの目線になってみました。(研究協力：鶴岡工業高等専門学校 保科紳一郎先生)

温度と湿度で不快指数を導く (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 保科紳一郎先生)

波 ～波動方程式に挑む～ (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 保科紳一郎先生)

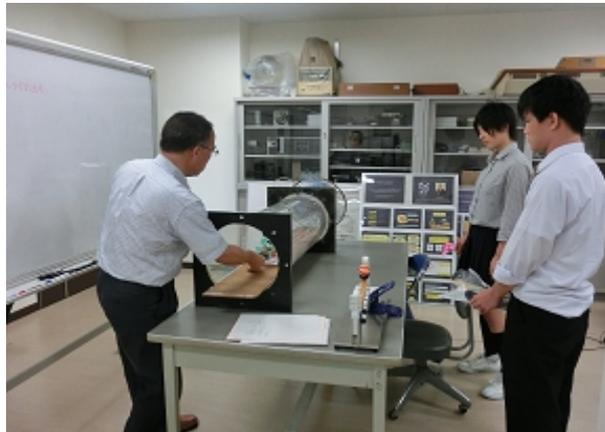
あなたの寿命測ります ～心拍センサーの応用～

(研究協力：鶴岡工業高等専門学校 今野健一先生)

水琴窟の音響発生メカニズム (研究協力：鶴岡工業高等専門学校 柳本憲作先生)

微生物発電におけるセルロースの有効性 (研究協力：山形大学農学部 加来伸夫先生)

・また、同様に前述したA-④研究成果の社会への還元と発信をするための研究③実践B「鶴南ゼミ発表会」にも記してあるが、昨年以上の口頭発表が行われ、それぞれが一年間取り組んできた研究内容をスライドにまとめ6分間という決められた時間の中で分かりやすくまとめることができ、指導助言者からも高い評価を頂いた。



##### b 評価の観点

##### ア レポート

・得られたデータの分析が適切に行われているか。

イ 関心・意欲・態度

・機器の特徴・特性をよく理解して探究活動に活用し取り組んでいるか。

ウ 発表

・自分の実習での取り組みを、聞く人によく理解できるように発表できたか。

c 仮説の検証

ア bのア及びイについて、連携先の指導者の効果的な指導もあり、情報機器の特徴・特性を理解して効果的に活用し、信頼できるデータの取得、分析を行っている。

イ bのウについて、「鶴南ゼミ中間発表会」、更に、その後の「海外進路研修」では、台湾の学校との交流で英語により研究内容の発表を行い好評であった。

ウ bのウについて、外部の指導助言者より年々発表の質が向上してきていると評価を頂いた。

#### ④ 次年度以降の課題

・他の生徒が行っている研究に対して関心を持つとともに、不明な点や不合理な点を指摘し、質問できる能力の育成。

・3年間の研究を引き継ぎ、継続・発展させた活動に取り組む生徒を育成する。

・測定機器や情報機器の活用、結果のまとめやポスター作成、スライド作成について指導できるように教員のスキルを向上する。

### B-② デジタル教材の開発と指導法の研究

#### ① 概要

a 事業目標

本校に合わせて開発した視聴覚に訴えるデジタル教材を活用することで、生徒の理解が深まり、自然科学・社会科学に対する探究心が向上することが期待できる。また、板書等の時間を節約することで、教員と生徒のコミュニケーションの時間を十分に確保できることから、課題解決能力の向上も期待できる。

b 具体的目標

ア 東京書籍及び愛知県の教員グループと協働で化学のデジタル教材の開発を進める。

イ 開発した教材を用いた授業を実施すると共に、効果的な活用方法の研究を進める。

#### ② 仮説

ア 本校に合わせて開発した視聴覚に訴えるデジタル教材を活用することで、生徒の理解が深まり、自然科学・社会科学に対する探究心が向上する。

イ 授業時間を効率化により、教員と生徒のコミュニケーションの時間を十分に確保し、課題解決能力の向上も期待できる。

#### ③ 実践

a 実践

SS化学の無機化学分野において反転授業の教材を作成して、授業を行った。また、東京書籍及び愛知県の教員グループと協働で開発したデジタル教材を利用した授業実践を行った。(指導実践については、以下の「c デジタル教材やICT機器の活用による授業改善」で報告。)なお、反転授業においては、単元を20分程度にまとめた映像教材を作成して行ったが、これとは別に、愛知県のグループと協力して、数分程度の実験映像をもとにした短時間に視聴できる反転授業用の教材の作成について検討・開発を進めている。



b 評価の観点

ア 生徒アンケートの実施

・生徒の理解が深まったか。教材は適切な内容であったか。

イ 関心・意欲・態度

・デジタル教材を用いた際の生徒の授業に取り組む様子や態度の観察。

c 仮説の検証

反転授業・デジタル教科書とも生徒の理解について明らかな改善が見られるなど、効果があることは確かである。今後、多くの実践を重ねて、データの裏付けや分析を行うことが必要である。



(2) デジタル教科書の活用

本校も所属する鶴岡地区化学グループが協同で開発した東京書籍のデジタル教科書を用いたSS化学の授業について、昨年度よりも回数を増やして行った。2名に一人の割合でiPad版のデジタル教科書を整備しており、特にやりにくい実験や実験の事前説明に活用している。実物のみで説明する場合に比べて、短時間で説明が可能になるとともに生徒が実験中にでも確認できることから実験の精度も向上する。

(3) 生物・地学における活用

複雑な図が多い教科書においてはICT機器の活用による効果が特に大きく出ている。生物においてはタンパク質の合成過程、オペロン説、スプライシングなど複雑な図が多く、従来は図の板書に多くの時間を割く必要があった。実体投影機と大型テレビの活用が、これらの軽減に劇的な効果を生んでいる。地学においても同様で、作図、図で解く問題の解法を大写しにしながら説明したり、岩石薄片プレパラート観察などの作業の過程を実際に映しながら説明したり、書画カメラを顕微鏡につないでモニター観察を行ったりほとんどの時間でICT機器が活用されている。

(4) 世界史・地理・音楽・体育での活用

複雑な図をICT機器を用いて効果を上げているという点では、世界史・地理も同様である。どちらも地図を生徒に提示しながら授業を進めることが多いが、従来はマグネット式大型地図を利用せざるをえなかった。実体投影機と大型テレビを使用することで、生徒が使用する地図帳や資料集と同じものを、提示することができる上、地図を自由に拡大できるようになり、高い教育効果が上がっている。

実技系の教科書においても利用が進んでおり、音楽で箏(そう)・ギター・ヴァイオリンの爪のはめ方や弦のはじき方をモニターに映し出して指導したり、体育において授業中にiPadで映像を見せながら指導するといったことが自然に行われるようになっている。

c 評価の方法と観点

ア 生徒アンケートの実施

・生徒の理解が深まったか。教材は適切な内容であったか。

イ 関心・意欲・態度

・反転授業、デジタル教科書、ICT機器活用に生徒は積極的に取り組んでいるか。

ウ 授業者による判断

・授業を行って初めての感想や参観者からの感想等

d 仮説の検証

a. b. ・反転授業においては生徒の理解度に明らかな向上が見られ、生徒からも発展的な内容まで勉強できてよかったという声が多い。

・ICT機器の活用は、板書の時間の短縮により、考察やディスカッションや演習に時間を割き振ることができるため、非常に効果的であるという声が圧倒的である。

④ 成果と課題

実体投影機と大型テレビの活用については生徒の反応も良好で、教員からもICTの利用が効果的であるという意見が圧倒的であることからわかるように、授業の効率化に大きな効果がある。板書の時間を短縮することで、考察やディスカッションや演習に時間を割き振ることができるので、教員と生徒のコミュニケーションの時間を十分に確保し、課題解決能力の向上も期待できることが実証された。

反転授業やデジタル教科書の活用については、概ね生徒からの意見も好評ではあるが、準備にかかる時間が大きいのが大きな難点である。まだ、反転授業に利用できるコンテンツは少なく、ICT機器を利用して生徒に提示できるものがまだ少ない。自分で作るには膨大な手間がかかるが、その割には利用できる時間は数秒～数分の場合も多い。ネット上には様々な教材があるが、なかなかそのまま使えるものは少ないので、やはり必要なのは授業で活用できるデータベースの構築、次年度には反転授業に使う映像の充実を図ることが課題である。

### 第3章 C 理数才能を伸長させるプログラムと広い視野を持ち国際的に活躍する人材を育成する研究

- ・ 高度な研究や探究活動の素地となる確かな知識を系統的に定着させるために学校設定科目「SS科目」を開設するとともに、カリキュラム開発、独自教材の開発を行う。
- ・ 将来の国際的な科学技術系人材を育成するために、海外の高校との交流活動の実践、理数科、科学部活動の支援を充実させる。

#### C-① 「SS科目」の開設と教材開発、指導法や評価法等の研究

##### ① 概要

###### a 事業目標

学校設定科目「SS数学」「SS物理」「SS生物」「SS化学」「SS地学」の教材開発と指導法の研究を行い、3年間の継続した指導のための独自教材の開発とテキストの作成を行う。

#### 1 SS数学

##### (1) 具体的目標

数学における基本的な概念、原理・法則などについての系統的な理解を深め、数学的に考察し表現する能力と態度を育て、創造的な能力を高める。クロスカリキュラムにより体系的な理解を深めるとともに、発展的な内容を扱うことにより、理論的に考えて的確に処理し、明確に表現する態度と能力を養う。

##### (2) 対象生徒

普通科1年生、普通科2年生、普通科3年生

##### (3) 概要

3年間を見通して、高校数学の内容を鶴岡南高校独自に編成し直し、より効果的な履修が可能になるようにする。また、授業は独自に作成した学習プリントを使用し、発展的な内容にも取り組めるよう工夫する。

##### (4) 年間指導計画

#### 1年生

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
学 期	4	図形の性質 (数学 A 4章) 1節 三角形の性質  2節 円の性質	1 三角形の角の二等分線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 三角形や円などの基本的な図形の性質を理解し、直感力・洞察力を養うとともに、図形の性質を論理的に考察し、処理できるようにする。</li> <li>・ 式を自由自在に展開、因数分解できるようにする。</li> <li>・ 不等式の性質を理解する。</li> <li>・ 2次関数のグラフと最大値、最小値の関わりを理解する。</li> </ul>
			2 三角形の外心・内心・重心	
			3 メネラウスの定理とチェバの定理	
			4 円周角の定理	
	5	数と式 (数学 I 1章) 1節 式の展開と因数分解  中間考査 2節 実数	5 円に内接する四角形	
			6 円と直線	
			7 方べきの定理	
			8 2つの円の位置関係	
			9 作図の基本	
	6	3節 作図  4節 空間図形	10 線分の作図	
			11 空間における直線・平面の位置関係	
			12 三垂線の定理	
			13 多面体	
7	2次関数 (数学 I 2章) 1節 関数とグラフ  2節 2次方程式・2次不等式	1 整式		
		2 整式の乗法		
		3 因数分解		
		4 実数		
		5 根号を含む式の計算		
7	2次関数 (数学 I 2章) 1節 関数とグラフ  2節 2次方程式・2次不等式	6 不等式とその性質		
		7 一次不等式		
		8 連立不等式		
		9 絶対値を含む方程式・不等式		
		1 関数		
7	2次関数 (数学 I 2章) 1節 関数とグラフ  2節 2次方程式・2次不等式	2 2次関数のグラフ		
		3 グラフの移動		
		4 2次関数の最大・最小		
		5 2次関数の決定		
		5 2次関数の決定		

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等	
学 期	7	発展 分数関数・無理関数 数と式 (数学 I 1 章) 4 節 集合と論理 期末考査	6 2次関数のグラフと2次方程式 7 1次関数のグラフと1次不等式 8 2次関数のグラフと2次不等式 9 2次不等式の応用 分数関数・無理関数	・2次関数と2次方程式、 2次不等式のつながりを理 解して、グラフと式を連動 させて考えることができ る。	
	8	発展 分数関数・無理関数 数と式 (数学 I 1 章) 4 節 集合と論理	10 集合 11 命題 12 逆・裏・対偶 13 背理法	・言葉から包含関係などを 表現し、必要、十分条件な どの用語も的確に使用でき る。	
	9	場合の数 (数学 A 1 章) 1 節 数え上げの原則 2 節 順列・組合せ	3 数え上げの原則 4 順列 5 組合せ	・順列、組合せの考え方か ら公式の意味を理解し、活 用できる。	
	10	確率 (数学 A 2 章) 1 節 確率とその基本性質 2 節 独立な試行と確率 3 節 条件付き確率 中間考査 データの分析 (数学 I 4 章) 1 節 データの分析	1 事象と確率 2 確率の基本性質 3 独立試行とその確率 4 反復試行とその確率 5 条件付き確率	・さまざまな場面での確率 を根拠のある計算により、 求めることができる。	
			1 データの整理 2 代表値 3 四分位範囲 4 標準偏差 5 散布図 6 相関係数	・多くのデータをひとまと めにして特徴づける考え方 を理解し、活用できる。	
			1 倍数と約数 2 倍数の判定 3 素因数分解 4 最大公約数・最小公倍数 5 余りによる整数の分類 6 ユークリッドの互除法 7 2元1次不定方程式 8 有限小数と循環小数	・ユークリッドの互除法の 仕組みを理解し、約数と倍 数に関する理解を深める。 ・不定方程式を解くことが できる。	
	11	整数の性質 (数学 A 3 章) 1 節 倍数と約数 2 節 ユークリッドの互除法 3 節 整数の性質の応用 発展 合同式 期末考査	9 p進法 合同式の活用	・合同式の性質を理解し、 活用できる。	
	3	12	図形と計量 (数学 I 3 章) 1 節 三角比 2 節 図形の計量	1 三角比 2 三角比の利用 3 三角比の相互関係 4 三角比の拡張 5 正弦定理 6 余弦定理 7 正弦定理・余弦定理の利用 8 平面図形の計量 9 空間図形の計量	・三角比の意味、性質を理 解して、図形的な処理の応 用性を広げる。
		1	指数関数・対数関数 (数学 II 5 章) 1 節 指数関数	1 整数の指数 2 累乗根 3 実数の指数 4 指数関数とそのグラフ	・指数関数および対数関数 について理解し、関数につ いての理解を深め、それら を具体的な事象の考察に活 用できるようにする。

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
3 学 期	2	2節 対数関数	5 対数とその性質 6 対数関数とそのグラフ 7 常用対数	<ul style="list-style-type: none"> <li>ベクトルの基本性質を理解し、種々の演算ができる。</li> <li>ベクトルを適切に用いて、図形との関連から立式できる。</li> </ul>
	3	学年末考査 平面上のベクトル (数学B 1章) 1節 ベクトルとその演算	1 ベクトルの意味 2 ベクトルの演算 3 ベクトルの成分 4 ベクトルの内積 5 位置ベクトル	
		2節 平面図形とベクトル	6 平面図形への応用 7 ベクトル方程式	

## 2年生【理系】

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	複素数と方程式・式と証明 (数学II 1章) 1節 整式の乗法・除法と分数式	1 整式の乗法 2 二項定理 3 整式の除法 4 分数式	<ul style="list-style-type: none"> <li>剰余の定理・因数定理について理解する。</li> <li>解と係数の関係を利用出来る。</li> <li>因数定理を利用して高次方程式を解くことが出来る。</li> <li>恒等式についての理解を深める。</li> <li>一般項の意味を理解し、さまざまな数列で一般項を求めることができる。</li> <li>さまざまな数列の和を求めることができ、必要に応じて<math>\Sigma</math>を用いて計算することができる。</li> </ul>
	5	2節 複素数と方程式	1 複素数と2次方程式 2 高次方程式	
	6	3節 式と証明	1 等式の証明 2 不等式の証明	
	7	中間考査 数列 (数学B 1章) 1節 数列とその和	1 数列 2 等差数列 3 等差数列の和 4 等比数列 5 等比数列の和	
	8	2節 いろいろな数列	1 数列の和と $\Sigma$ 記号 2 階差数列 3 数列の和と一般項	
	9	期末考査	4 いろいろな数列の和	
	10	図形と方程式 (数学II 2章) 1節 点と直線	1 数直線上の点 2 座標平面上の点 3 直線の方程式 4 2直線の位置関係	
2 学 期	8	2節 円	1 円の方程式 2 円と直線	<ul style="list-style-type: none"> <li>座標や式をもちいて直線や円などの基本的な平面図形の性質や関係を数学的に考察し処理するとともに、その有用性を認識し、いろいろな図形の考察に活用することが出来る。</li> <li>三角関数について理解し、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。</li> <li>加法定理について理解し、三角関数に関する方程式や最大、最小が求められるようにする。</li> </ul>
	9	3節 軌跡と領域	1 軌跡と方程式 2 不等式の表す領域	
	10	三角関数 (数学II 3章) 1節 一般角の三角関数	1 一般角と弧度法 2 三角関数 3 三角関数の性質 4 三角関数のグラフ 5 三角関数の応用	
11	2節 三角関数の加法定理	1 加法定理 2 いろいろな公式		

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
学 期	2	空間ベクトル (数学 B 3 章) 1 節 空間のベクトルと その演算  2 節 空間のベクトルの応用	1 空間における直線と平面 2 空間の座標 3 空間ベクトル  1 空間ベクトルの内積 2 空間ベクトルの応用	・空間での座標のとらえ方、ベクトルの処理方法を理解し、空間図形の考察に活用できる。
	11	微分法と積分法 (数学 II 5 章) 1 節 微分係数と導関数  2 節 導関数の応用  3 節 積分法とその応用  期末考査	1 平均変化率と微分係数 2 導関数  1 関数の導関数とグラフ 2 関数の値の変化 3 導関数のいろいろな応用  1 不定積分 2 定積分 3 積分法の応用	・微分積分の考えを理解し、関数の値の変化を調べることが出来るようにする。
3 学 期	12	数列 (数学 B 1 章) 3 節 漸化式と数学的帰納法	1 漸化式 2 数学的帰納法	・漸化式と数学的帰納法の仕組みを理解して用いることが出来る。
	1	関数と極限 (数学 III 3 章) 2 節 数列の極限  1 節 関数	1 数列の極限 2 無限等比数列 3 無限等比級数  1 分数関数 2 無理関数 3 逆関数・合成関数	・極限の概念を理解し、数列の極限に活用することが出来る。 ・逆関数と合成関数の意味を理解させ、関数の概念の理解を深める。
		2	3 節 関数の極限  微分法 (数学 III 4 章) 1 節 微分法  期末考査	1 関数の極限 2 いろいろな関数の極限 3 関数の連続性  1 微分係数と導関数 2 関数の積・商の微分法 3 合成関数と逆関数の微分法

## 2 年生【文系】

期	月	学習内容		学習の目標・留意点等
1 学 期	4	<数学 X> 数列 (数学 B 1 章) 1 節 数列とその和  中間考査	<数学 Y> 複素数と方程式・式と証明 (数学 II 1 章) 1 節 整式の乗法・除法と分数式 2 節 複素数と方程式  中間考査	・一般項の意味を理解し、さまざまな数列で一般項を求めることができる。 ・剰余の定理・因数定理について理解する。 ・解と係数の関係を利用出来る。
	5	2 節 いろいろな数列	3 節 式と証明	・因数定理を利用して高次方程式を解くことが出来る。

期	月	学習内容		学習の目標・留意点等
1 期 期	6	期末考査	期末考査	・さまざまな数列の和を求めることができ、必要に応じて $\Sigma$ を用いて計算することができる。
2   学   期	7	三角関数 (数学Ⅱ 3章) 1節 一般角の三角関数	図形と方程式 (数学Ⅱ 2章) 1節 点と直線	<ul style="list-style-type: none"> <li>・座標や式をもちいて直線や円などの基本的な平面図形の性質や関係を数学的に考察し処理するとともに、その有用性を認識し、いろいろな図形の考察に活用することが出来る。</li> <li>・三角関数について理解し、それらを具体的な事象の考察に活用できるようにする。</li> <li>・加法定理について理解し、三角関数に関する方程式や最大、最小が求められるようにする。</li> </ul>
	8	2節 三角関数の加法定理	2節 円	
	9	中間考査	3節 軌跡と領域 中間考査	
3   学   期	10	微分法と積分法 (数学Ⅱ 5章) 1節 微分係数と導関数 2節 導関数の応用	空間ベクトル (数学B 3章) 1節 空間のベクトルとその演算	<ul style="list-style-type: none"> <li>・空間での座標のとらえ方、ベクトルの処理方法を理解し、空間図形の考察に活用できる。</li> <li>・微分積分の考えを理解し、関数の値の変化を調べることが出来るようにする。</li> </ul>
	11	3節 積分法とその応用 期末考査	2節 空間のベクトルの応用	
3   学   期	12	数列 (数学B 1章) 3節 漸化式と数学的帰納法	総合問題演習	<ul style="list-style-type: none"> <li>・漸化式と数学的帰納法の仕組みを理解して用いることが出来る。</li> <li>・数学ⅠAⅡBの基礎知識の定着をはかる。</li> </ul>
	1	期末考査		

### 3年生【理系】

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1   学   期	4	関数と極限 (数学Ⅲ 3章) 3節 関数の極限	1 関数の極限	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色々な関数の極限の考察に極限の概念を活用できるようにする。</li> <li>・放物線、楕円、双曲線の性質を理解する。</li> </ul>
		平面上の曲線 (数学Ⅲ 2章) 1節 2次曲線の直交座標による表示	2 いろいろな関数の極限 3 関数の連続性	
	5	2節 媒介変数・極座標による表示 微分法 (数学Ⅲ 4章) 1節 微分法 微分法の応用 (数学Ⅲ 5章)	1 放物線 2 楕円 3 2次曲線の平行移動 4 2次曲線と直線 1 媒介変数表示 1 微分係数と導関数 2 関数の積・商の微分法 3 合成関数と逆関数の微分法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・積、商、合成関数、逆関数、媒介変数表示の導関数を理解する。</li> </ul>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	5	1節 微分法の応用 中間考査	4 三角関数の微分法	<ul style="list-style-type: none"> <li>・三角関数、指数対数関数など色々な関数についての微分法を理解し、接線や法線の方程式を求めることができるようにする。</li> <li>・導関数を用いて関数値の増減やグラフの凹凸などを考察し、微分法の有用性を認識する。</li> <li>・置換積分法、部分積分法を理解する。</li> <li>・定積分で表された関数と微分法との関わりを理解する。</li> <li>・区分求積法について理解し、不等式へと応用できる。</li> </ul>
	6	単元	5 高次導関数 1 接線と法線 2 平均値の定理 3 関数の増減と極大・極小 4 関数のグラフ 5 いろいろな応用 6 速度・加速度 7 近似式	
1 学 期	7	積分法（数学Ⅲ 6章） 1節 不定積分 2節 定積分  期末考査	1 不定積分とその性質 3 色々な関数の積分 1 定積分とその性質 2 置換積分法と部分積分法 2 定積分の置換積分法・部分積分法 3 定積分で表された関数 4 定積分と和の極限 5 定積分と不等式	
	7	積分法（数学Ⅲ 6章） 3節 積分法の応用	1 面積 2 体積 3 曲線の長さ 4 速度と道のり	<ul style="list-style-type: none"> <li>・色々な図形の面積や体積を求めるために積分法を活用できる。</li> <li>・複素数の計算と点の移動の関わりを理解しド・モアブルの定理が活用できる。</li> <li>・式を満たす点がどのような図形を表すのか求めることができる。</li> <li>・様々な単元の内容が融合された問題演習を通して、数学的思考力、判断力、表現力の育成や、技能、知識、理解を深める。</li> </ul>
2 学 期	8	複素数平面（数学Ⅲ 1章） 1節 複素数平面と図形	1 複素数平面 2 複素数の極形式 3 ド・モアブルの定理 4 複素数の図形への応用	
	9	総合問題演習	本校独自教材や大学入試問題を利用した問題演習	
2 学 期	10	中間考査		
	11	総合問題演習  期末考査		

### 3年生【文系】

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 ・ 2 ・ 3		総合問題演習	本校独自教材や大学入試問題を利用した問題演習	様々な単元の内容が融合された問題演習を通して、数学的思考力、判断力、表現力の育成や、技能、知識、理解を深める。

(5) 成果と課題

1年生は5単位を直列式に、2年生は6単位を、理系は直列式に、文系は並列式に、3年生理系は7単位、文系は6単位を直列式に授業を進めている。どの分野においても演習を重視した本校の独自教材である学習プリントを用いながら授業を展開している。独自教材により1・2・3年生ともに、基礎から応用まで満遍なく演習が出来ており、学年による差異のない本校数学科としての一貫した指導ができています。学習プリントを冊子化したSS数学テキストが今年度で数学ⅠAⅡBⅢまで完成となる。自発的に発展的な内容へ取り組む生徒をより多く育成するために、テキストの効果的な活用方法や授業での手立て等、数学科としてどのように取り組んでいくのか継続的に研究していく。今年度は生徒の体系的な理解を促す手立てとして理数科2年生で数学Ⅱ、数学Bと並列する形で数学Ⅲの複素数平面を実施する。実践しての成果や反省を踏まえて今後の取り組みを見直していきたい。

2 SS物理

(1) 具体的目標

基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、観察・実験などを十分に行いながら、理科の各分野を系統的に学習することで、事象を多面的にとらえながら知識を応用することができる能力や、思考力・判断力・表現力、科学技術の進展に対する興味関心を育成する。

(2) 対象生徒

1年生 201名、2年生 普通科理系 SS物理選択者、3年生 普通科理系 SS物理選択者

(3) 概要

<1年生>

新教育課程「物理基礎」をベースに、「物理」における学習内容を含めて学習する。はじめに力学から学び、エネルギーについて理解を深めた後に熱の学習を進める。教材は「物理基礎」の教科書を用い、適宜プリントや視聴覚教材等で補充を行う。

学習にあたっては物理現象をイメージする力が重要となるために、できるだけ実験を行い、理解を促す効果の期待できる視聴覚教材を用いる。なお、三角関数は数学で学習する以前に扱うこととなるので、三角関数の基礎的な事項もこの科目で学習する。

<2年生 普通科理系 SS物理選択者>

新教育課程「物理基礎」、「物理」をベースに学習する。はじめに波・音（物理基礎・物理分野）から学び、力学（物理分野）について復習を含めながら理解を深める。教材は「物理基礎」、「物理」の教科書を用い、適宜自作プリントや視聴覚教材等で内容を補填する。

学習にあたっては、物理現象をイメージする力が重要となるので、できるだけ実験を交えながら、理解を促す効果の高い視聴覚教材を併用させる。

<3年生 普通科理系 SS物理選択者>

新教育課程「物理」をベースに学習する。はじめに熱力学から学び、光、電気と磁気、原子の順に進める。教材は「物理」の教科書を用い、適宜自作プリントや視聴覚教材等で内容を補填する。

受験学年となるが、学習の根幹は物理現象の理解であること変わらないため、できるだけ実験を交えながら、理解を促す効果の高い視聴覚教材を併用させる。

(4) 年間指導計画

※下線部は「物理」における学習内容

<1年生>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	運動の表し方	物理学習のガイダンス 速さと等速直線運動 変位・速度 速度の合成・分解 相対速度	ベクトル量とスカラー量 グラフの活用 作図でのベクトルの合成・分解
	5	(中間考査)	平面上の相対速度 等加速度直線運動 自由落下	三角比の学習 速度・加速度の正負の理解
	6		水平投射・斜方投射	平面内の運動
	7	(期末考査)	力とは いろいろな力 力のつりあい	重力・垂直抗力 弾性力（フックの法則）
2 学 期	8	運動の法則 (課題考査)	作用反作用の法則 慣性の法則 運動の法則	作図による理解 運動方程式を用いた問題演習

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
2 学 期	9	(中間考査)	摩擦を受ける運動 液体や気体から受ける力 <u>終端速度</u> 仕事の定義	大気圧・水圧・浮力 雨の終端速度
	10			
	11	仕事と力学的エネルギー	仕事の原理・仕事率 力学的エネルギー 力学的エネルギー保存則	仕事、力学的エネルギーの理解 基礎的な三角関数の学習 仕事と力学的エネルギーの関係
	12	(期末考査)	保存力以外の力がはたらく場合のエネルギー	力学の総復習
3 学 期	1	(課題考査)	熱と熱量 物質の三態 熱と仕事 内部エネルギー  熱力学第一法則  不可逆変化と熱機関	熱量の保存について理解
	2	熱とエネルギー		
	3	(学年末考査)		

※下線部は「物理」における学習内容

<2年生 普通科理系 SS物理選択者>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	波	波と媒質の運動	作図により理解する 自作プリントを使用する
	5	(中間考査)	音の性質 発音体の振動と共振・共鳴	波の具体例として音を学ぶ うなりや楽器の原理を学ぶ
	6	(期末考査)		
	7		<u>波の伝わり方</u>	物理の内容の波を学ぶ
2 学 期	8	(課題考査)	音の伝わり方  <u>平面内の運動</u> <u>斜方投射</u>  <u>剛体</u> <u>運動量の保存</u>  <u>反発係数</u>	物理の内容のドップラー効果までを学ぶ 力学を総合的に学ぶ
	9	波		
	10	力学		
	11	(中間考査)		
12	(期末考査)		剛体にはたらく力に苦手意識をもつ生徒が多いので注意する	
3 学 期	1	(課題考査)	<u>円運動と万有引力</u> <u>単振動</u>	単振動は力学の最重要項目 万有引力の後に単振動を復習する
	2	力学		
	3	(期末考査)		

※下線部は「物理」における学習内容

<3年生 普通科理系 SS物理選択者>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1	4	(課題考査)	光	波の具体例として光を学ぶ
		波		

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	5	電気と磁気 (中間考査)  (期末考査)	電場 電位 コンデンサー  電流	電気は物理基礎の内容を含 めて学ぶ
	6			
	7			
2 学 期	8	(課題考査)  (中間考査) 原子  (期末考査)	電流と磁場 電磁誘導と電磁波  電子と光 原子と原子核  問題演習	扱う物理量が増えるので定 義と相互の関係を理解させ る 古典物理から現代物理への 展開 自作プリントを使用する 大学入試を視野に入れた演 習を行う
	9			
	10			
	11			
3 学 期	12			
	1		問題演習	大学受験に必要な学力を整 える
	2			

### (5) 成果と課題

#### < 1年生 >

SS物理においては、基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、1年生段階から物理基礎を深化させた形で授業を展開した。また、2年次からの文理選択に関わらずすべての生徒が物理を履修したことは、理科の基礎的知識と論理的な思考力を養う良い機会となった。

今後の課題としては、生徒実験や演示実験をより充実させ、生徒の興味関心を高めること、論理的に物理現象を捉えられる力を養うことができる授業展開のあり方を研究することがあげられる。また、数学的知識に乏しい生徒に対する物理的アプローチのあり方についても検討課題である。

#### < 2年生 普通科理系 SS物理選択者 >

SS物理においては、基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、1年生段階から物理基礎を深化させた形で授業を展開した。また、2年生段階では1年生での学習内容を復習しながら繰り返し学習し理解の度合いを深める授業を展開した。発展的内容として数学的知識を用いて物理現象を理解することも実践し、様々な視点から物理現象を捉える授業を行った。

今後の課題としては、生徒実験や演示実験をより充実させ、生徒の興味関心を高めること、論理的に物理現象を捉えられる力を養うことができる授業展開のあり方を研究することがあげられる。また、基礎的な数学や科学の知識に乏しい生徒に対する物理的アプローチのあり方についても検討課題である。

#### < 3年生 普通科理系 SS物理選択者 >

SS物理においては、基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、1年生段階では物理基礎を深化させた形、2年生段階では1年生での学習内容を復習しながら繰り返し学習し理解の度合いを深める授業を展開した。3年生段階では、これまでに学習した内容や、数学的知識を利用し、問題を様々な視点からとらえ思考力や判断力をつける授業を展開した。また、事象を言葉で説明する時間をとり、考えを表現することにも力を入れた。3年間の総復習とし、高校物理を復習しなおすことによって、各分野間の関連性を捉え、理解をより深める指導を行った。大学入試等で問われるような発展的問題にも挑み、さらなる理解力の向上に努めた。

今後の課題としては、生徒実験や演示実験をより充実させ、生徒の興味関心を高めること、論理的に物理現象を捉えられる力を養い、生涯にわたって科学を学習する能力を身につける必要があげられる。また、基礎的な数学や科学の知識に乏しい生徒が物理を学習しやすくなるための教材や授業法の改善が考えられる。

## 3 SS生物

### (1) 具体的目標

基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、観察・実験などを十分に行いながら、理科の各分野を系統的に学習することで、事象を多面的にとらえながら知識を応用することができる能力や、思考力・判断力・表現力、科学技術の進展に対する興味関心を育成する。

### (2) 対象生徒

1年生 201名、2年生普通科選択者、3年生普通科選択者

### (3) 概要

#### < 1年生 >

新教育課程「生物基礎」をベースに、「生物」における学習内容を含めて学習する。はじめに生命の多様性を学び、生命の最小単位である細胞の学習を進める。最後に生態系の学習を行い、環境問題について考える時間をとりたい。教材は「生物基礎」の教科書を用い、適宜プリントや視聴覚教材等で補充を行う。

学習にあたっては生命現象をイメージする力が重要となるために、できるだけ実験を行い、理解を促す効果の期待できる視聴覚教材を用いる。

<2年生生理系選択者、3年生生理系選択者>

新教育課程「生物」をベースに、「生物基礎」における学習内容を含めて学習する。はじめに生命の多様性を学び、生命の最小単位である細胞の膜の性質などを中心に学習を進める。最後に発生における遺伝子のメカニズムなど時間をとりたい。教材は「生物」の教科書を用い、適宜プリントや視聴覚教材等で補充を行う。

学習にあたっては生命現象をイメージする力が重要となるために、できるだけ実験を行い、理解を促す効果の期待できる視聴覚教材を用いる。

(4)年間指導計画

<1年生>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	第一章 生命の特徴	1. 生物の多様性と共通性 2. 細胞とエネルギー	・生物学の基礎である「細胞」について、研究の歴史や構造を発展的な内容も含めて学習する。 ・顕微鏡の使い方を理解する。 ・基本的な呼吸と光合成の仕組みを化学反応式で理解する。
	5 6	(中間考査) 第二章 遺伝子とその働き	1. 遺伝現象と遺伝子 2. 遺伝情報の複製と分配 3. 遺伝情報とタンパク質の合成	・現代の分子生物学は遺伝子の話し無くしては語れない。ここでは、その基礎を理解する。
	7	(期末考査)		
2 学 期	8	(課題考査)	1. 体液とその働き 2. 生体防御 3. 体内環境の維持の仕組み	・体は常に一定の状態に保たれている。このことを恒常性と呼ばれている。この単元は身近な内容だが、具体例をもとに図やグラフの分析力が問われる。
	9	第三章 生物の体内環境		・地球では、多様な生命が絶妙なバランスのもとで成り立っている。その原理を詳しく分析する分野である。
	10 11 12	(中間考査) 第四章 バイオームと多様性の分布 (期末考査)	1. 生物の多様性とバイオーム 2. バイオームの形成過程 3. バイオームとその分布	
3 学 期	1 2 3	(課題考査) 第五章 生態系とその保全 (学年末考査)	1. 生態系 2. 生態系のバランスと保全 3. 生態系の保全	環境問題は人類全体の問題である。現在どのような問題が起こり、その解決策はあるのか。検証する単元である。

<2年生普通科選択者>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	第五章 動物の発生	1. 配偶子形成と受精 2. 初期発生の過程 3. 細胞の分化と形態形成 4. 器官の形成と細胞の死	・「細胞と分子」について生物基礎「生物の多様性と共通性」の発展的な内容として学習する。
	5	(中間考査)		
	6 7	第六章 植物の発生 (期末考査)	1. 配偶子形成と胚発生	・酵素の性質について実験を通じて理解する。
2 学 期	8	(課題考査)	3. 窒素同化 4. 異化	・「代謝」について生物基礎「細胞とエネルギー」の発展的な内容として学習する。
	9			・「遺伝情報とその発現」について生物基礎「遺伝子とその働き」の発展的な内容として学習する。
	10 11	(中間考査) 第三章 遺伝情報の発現	1. 遺伝情報とその発現 2. DNAの塩基配列の変化と形質の発現調節 3. バイオテクノロジー	
	12	(期末考査)		

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
3 学 期	1	(課題考査)		・「有性生殖」について生物基礎「遺伝情報の複製と分配」の発展的な内容として学習する。
	2	第四章 有性生殖	1. 減数分裂と受精	
	3	(学年末考査)	2. 遺伝子と染色体	

<3年普通科選択者>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等	
1 学 期	4	第五章 動物の発生	1. 配偶子形成と受精 2. 初期発生の過程 3. 細胞の分化と形態形成 4. 器官の形成と細胞の死	・「細胞と分子」について生物基礎「生物の多様性と共通性」の発展的な内容として学習する。	
	5	(中間考査)			
	6	第六章 植物の発生	1. 配偶子形成と胚発生	・酵素の性質について実験を通じて理解する。	
	7	(期末考査)	3. 窒素同化		
	8	(課題考査)			
	9		4. 異化		
	2 学 期	10	(中間考査)		・「代謝」について生物基礎「細胞とエネルギー」の発展的な内容として学習する。
		11	第三章 遺伝情報の発現	1. 遺伝情報とその発現 2. DNAの塩基配列の変化と形質の発現調節 3. バイオテクノロジー	
12		(期末考査)			
1		(課題考査)			
3 学 期	2	第四章 有性生殖	1. 減数分裂と受精 2. 遺伝子と染色体	・「有性生殖」について生物基礎「遺伝情報の複製と分配」の発展的な内容として学習する。	
	3	(学年末考査)			

(5) 成果と課題

<1年生>

1年次のSS生物においては、基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、生物基礎を深化させた形で授業を展開した。また、1年次からの文理選択に関わらずすべての生徒が生物を履修したことは、理科の基礎的知識と論理的な思考力を養う良い機会となった。

今後の課題としては、生徒の興味関心高めるための教材研究と、基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれず生命現象を論理的に理解するための教授方法や生徒実験の実施の仕方を研究することがあげられる。

<2年生、3年生>

2年次のSS生物においては、基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、1年生で学習した基礎を踏まえながら展開した。ただ、来年度については、もう少しふみこんだ組み立てを検討し、SS生物としての新しい展開方法を考えたい。

#### 4 SS化学

##### (1) 具体的目標

基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、観察・実験などを十分に行いながら、理科の各分野を系統的に学習することで、事象を多面的にとらえながら知識を応用することができる能力や、思考力・判断力・表現力、科学技術の進展に対する興味関心を育成する。

##### (2) 対象生徒

2年生 普通科理系 88名、3年生 普通科理系 88名

##### (3) 概要

<2年普通科>

「SS化学」においては、「化学基礎」「化学」の枠にとらわれない単元の組み替えを行うことで、より系統的な教育課程を組めるよう研究開発を行う。開発2年目となる今年度は次のような、特徴を持たせるべく、大幅な単元の入替えを行った。

- ①すべての化学的事象の基本になる考えとして「化学平衡」を早い段階で学習させる。
- ②「化学基礎」「化学」を一体で捉え、関連ある単元をなるべく近くに配置する。例えば  
 「酸と塩基」→「水溶液中の電離平衡」→「非金属元素」(追出反応、酸の製法など酸塩基に関連深い)  
 「酸化還元」→「電池・電気分解」→「典型金属元素・遷移元素」(製法等で酸化還元に関連深い)  
 などの配置とした。
- ③無機化学の一部に反転学習を取り入れる。
- ④他教科との連携を意識した進捗とする。例えばpHを最初から対数の定義で学習させるため、数学で対数を学ぶ2学期に酸・塩基の学習を持ってくる。

< 3年普通科 >

教材は「化学」の教科書を用い、独自の授業プリントを用いて知識の定着を図ると共に、希望進路の実現に向けた問題演習を多く取り入れる。学習にあたっては化学現象をイメージする力が重要となるために、できるだけ実験を行い、理解を促す効果の期待できる視聴覚教材を用いる。

(4) 年間指導計画

※下線部は「化学基礎」と「化学」の単元を組み替えた内容

< 2年普通科 >

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	第1編 物質の構成 第1章 物質の探究 第2章 原子の構造と元素の周期表	化学学習のガイダンス 純物質と混合物、化合物と元素、物質の三態 原子の構造と元素の周期表 原子の構造、元素の周期律と元素の性質、イオン、	遷移元素の電子配置
	5	第3章 化学結合 (中間考査)	イオン結合、共有結合、配位結合、分子間の結合、金属結合、化学結合と物質の分類・用途	ダイヤモンド型の結晶格子 体積充填率 淳結晶 イオン結晶の安定性
	6	第2編 物質の変化 第1章 物質と化学反応式 第3編 化学反応の速さと平衡 第1章 化学反応の速さ	原子量・分子量・式量、物質 量、溶液の濃度、化学反応式と量的関係	
	7	第2章 化学平衡 (期末考査)	反応の速さ、反応の速さを決める条件、 <u>反応のしくみ</u> <u>可逆反応と化学平衡</u> 、 <u>平衡の移動</u>	
2 学 期	8	(課題考査) 第2編 物質の変化 第2章 酸と塩基 第3編 化学反応の速さと平衡	酸と塩基、水素イオン濃度とpH	炭酸ナトリウムの二段階中和 (量的計算もここで扱う)
	9	第3章 水溶液の化学平衡	電離平衡、塩の水への溶解	
	10	第4編 無機物質 第1章 周期表と元素 第2章 非金属の単体と化合物 (中間考査)	水素と希ガス、ハロゲンとその化合物、酸素・硫黄とその化合物、窒素・リンとその化合物、炭素・ケイ素とその化合物	
	11	第3章 酸化還元反応	酸化と還元、酸化剤と還元剤 金属の酸化還元反応、さまざまな酸化還元反応	
	12	第2編 化学反応とエネルギー 第2章 電池と電気分解 (期末考査)	電池と電気分解 電池、電気分解	
3 学 期	12	第1編 物質の状態と平衡 第1章 物質の状態 第2章 気体の性質 (課題テスト)	物質の三態、気体・液体間の状態変化 気体、気体の状態方程式 溶解、希薄溶液の性質、コロイド	超臨界状態  実在気体の状態変化 ファンデルワールス方程式 冷却曲線、過冷却
1	第3章 溶液の性質  第4章 固体の構造	結晶、金属結晶の構造、イオン結晶の構造、そのほかの結晶と非晶質	結晶構造の復習と確認	

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
学 期	3	第3章 典型元素の単体と化合物	アルカリ金属とその化合物、 2族元素とその化合物、 1・2族以外の典型金属元素 とその化合物	
		第4章 遷移元素の単体と化合物		
	第5章 無機物質と人間生活	遷移元素とその化合物、金属 イオンの分離・確認		
	3	第2編 化学反応とエネルギー	金属・セラミックス 化学反応と熱化学方程式、ヘ スの法則、化学反応と熱	
		第1章 化学反応と熱・光 (学年末考査)		

※下線部は「化学基礎」と「化学」の単元を組み替えた内容  
 <3年普通科>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
学 期	4	<春休み課題テスト> 第4編 無機物質	化学学習のガイダンス 物質の探究	遷移元素の電子配置  ダイヤモンド型の結晶格子 体積充填率 淳結晶 イオン結晶の安定性
	5	第1章 周期表と元素 周期表と元素	原子の構造と元素の周期 表	
	6	第2章 非金属の単体と化合物 水素と希ガス、ハロゲンとその 化合物、酸素・硫黄とその 化合物、窒素・リンとその化 合物、炭素・ケイ素とその化 合物	化学結合  固体の構造	
		7	第3章 典型金属元素の単体とそ の化合物 アルカリ金属とその化合物、 2族元素とその化合物、1・ 2族以外の典型元素とその化 合物 (中間考査)	
	7	第4章 遷移元素の単体と化合物 遷移元素とその化合物、金属 イオンの分離・確認		
		第5章 無機物質と人間生活 金属・セラミックス		
	7	第5編 有機化合物 第1章 有機化合物の特徴と構造 有機化合物の特徴、有機化合物 の構造式の決定		
		第2章 炭化水素 飽和炭化水素、不飽和炭化水 素		
		第3章 酸素を含む有機化合物 アルコールとエーテル、アル デヒドとケトン、カルボン酸 とエステル、油脂とセッケン		
		第4章 芳香族化合物 炭化水素、酸素を含む有機化合 物(期末考査)		
2 学 期	8	窒素を含む有機化合物、芳香 族化合物の分離	酸と塩基	炭酸ナトリウムの二段階 中和  (量的計算もここで扱う)
	9	第5章 有機化合物と人間生活 第6編 高分子化合物 第1章 高分子化合物	酸化還元反応  電池と電気分解	
		第2章 天然高分子化合物 単糖類・二糖類・多糖類 アミノ酸、タンパク質、核酸	物質の状態	

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
2 学 期	10	第2章 合成高分子化合物 合成繊維、プラスチック、ゴム	気体の性質	実在気体の状態変化 ファンデルワールス方程式  冷却曲線
	11	第3章 高分子化合物と人間生活 (中間考査)	溶液の性質	
	12	センター演習及び二次対策演習 (期末考査)		
3 学 期	1 2 3	センター演習及び二次対策演習		

(5) 成果と課題

<2年普通科>

酸・塩基等を最初から化学平衡として取り扱ったことで、従来よりも系統だった指導が可能となり、生徒の理解度も向上した。また、無機化学分野を2つに分けた上で、「酸と塩基」「酸化還元反応」の、それぞれ後においたことも、生徒の授業での様子を見ると確実な定着に繋がったようである。(意図しなかったが模試の酸化還元等の問題でも無機化学の知識があると解答し易い問題が少なくない)ただし、化学を学んで間もない時期に化学平衡の複雑な計算も扱うことにはやはり不安はある。今年度の生徒については十分定着しているが、より適切で効果的なカリキュラムがないかさらに検討を進めていく必要がある。

<3年普通科>

取り扱う内容が、学習量が多く、生徒実験の多くを、演示実験や観察、視聴覚教材の活用で代替せざるを得なかった。次年度以降、カリキュラムの開発と同時に、更なる有効な教材開発、指導法の開発が必要である。

## 5 SS地学

(1) 具体的目標

基礎を附した科目と基礎を附さない科目の枠にとらわれずに、観察・実験などを十分に行いながら、理科の各分野を系統的に学習することで、事象を多面的にとらえながら知識を応用することができる能力や、思考力・判断力・表現力、科学技術の進展に対する興味関心を育成する。
---

(2) 対象生徒

2年文系選択者 73名 (SS地学2単位50名、4単位23名)

3年文系 73名 (SS地学1単位37名、2単位42名)

(3) 概要

SS地学2単位選択生徒は「地学基礎」を通年学ぶ。4単位選択生徒は2単位選択生徒と共に学んだ「地学基礎」(指導計画中では単元が「部」)に対応する「地学」(指導計画中では単元が「編」)の内容を学習する。学ぶ順序は、はじめに地球そのものとその進化を学び、現在の大気と海洋の運動を学ぶことにより地球に対する知識を深める。次いで3年時に宇宙の構成を学び、最後に地球環境を学ぶことによって自然との共生について理解を深める。教材は「地学基礎」と「地学」を用いる。また、適宜プリントや図表等で補充を行う。

学習にあたっては地学現象や宇宙など実際に見ることが困難な事柄が多いので、イメージする力が重要となるために、できるだけ視聴覚機材を用いて進める。

SS地学1単位選択生徒は「地学基礎」(指導計画中では単元が「部」)を通年学ぶ。2単位選択生徒は「地学基礎」とそれに対応する「地学」(指導計画中では単元が「編」)の内容を学習する。学ぶ内容は、2学年で学びきれなかった内容で、宇宙の構成を学び、最後に地球環境を学ぶことによって自然との共生について理解を深める。教材は「地学基礎」と「地学」を用いる。また、適宜プリントや図表等で補充を行う。

学習にあたっては地学現象や宇宙など実際に見ることが困難な事柄が多いので、イメージする力が重要となるために、できるだけ視聴覚機材を用いて進める。

(4) 年間指導計画 (※は4単位生選択徒が学ぶもの。無印は全員が学ぶもの。)

<2年文系選択者>

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4	第一部 固体地球とその変動	1. 地球 2. 活動する地球	・地球の概観と内部構造を学習する ・プレート運動とそれに伴う地震や火山を学習する。 ※・地球に働く力を学ぶ ※・地球内部の構造や構成物質を学ぶ
	5		※1. 地球の形と重力・地磁気	
	6	※第1編 地球の構成と内部のエネルギー	※2. 地球の内部	
		※第2編 地球の活動		

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	7	途中に(中間考査) (期末考査)	※1. プレートテクトニクス ※2. 地震と火山 ※3. 変成作用と造山運動	※・プレートテクトニクスを学ぶ ※・地震と火成活動を学ぶ ※・変成作用と造山運動を学ぶ
2 学 期	8 9 10 11 12	(課題考査) 第二部 移り変わる地球 ※第4編 地球表層の水の動きと役割 ※第5編 地球の環境と歴史 途中に(中間考査) (期末考査)	1. 地球史の読み方 2. 地球と生命の進化 ※1. 地表の変化 ※2. 地層の観察 ※1. 地球環境の変遷 ※2. 日本列島の生い立ち	・地層と地質構造から地史の組み立て方を学ぶ ・主に生命の進化を学ぶ。 ※・風化作用について学ぶ。 ※・地層の観察について学ぶ。 ※・地質年代について学ぶ。 ※・日本列島の生い立ちを学ぶ。
3 学 期	1	(課題考査) 第三部 大気と海洋	1. 大気の構造 2. 太陽放射と大気・海水の運動	・大気圏の構造を学ぶ ・地球のエネルギー収支とそれによる大気と海洋の循環を学ぶ
3 学 期	2 3	※第3編 地球の大気と海洋 (学年末考査)	3. 日本で見られる季節の現象 ※1. 大気の構造と運動 ※2. 海洋と海水の運動 ※3. 大気と海洋の相互作用	・日本で起こる気象現象を学ぶ ※・大気の大循環と日本の天気を学ぶ ※・海洋の大循環を学ぶ ※・大気と海洋の相互作用を学ぶ

< 3年文系：2単位選択者 >

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4 7	第4部 宇宙の構成 第6編 宇宙の構造 途中に(中間考査) (期末考査)	1. 太陽系と太陽 2. 恒星としての太陽の進化 1. 太陽系 2. 恒星の世界	・太陽系と太陽自体を学ぶ。 ・太陽の進化を学ぶ。 ・太陽と惑星の運度を学ぶ。 ・恒星の進化を学ぶ。
2 学 期	8 9 10 11 12	(課題考査) 第4部 宇宙の構成 第6編 宇宙の構造 第5部 自然との共生 途中に(中間考査) 受験対策 (期末考査)	3. 銀河系と宇宙 3. 宇宙と銀河 地球環境と人類  受験対策	・銀河系と他の銀河について学ぶ。 ・宇宙の構造を学ぶ。 人類が自然に及ぼす影響を学ぶ。  受験対策
3 学 期	1 3	受験対策	受験対策	受験対策

< 3年文系：1単位選択者 >

期	月	単元	内容	学習の目標・留意点等
1 学 期	4 5 7	第4部 宇宙の構成 途中に(中間考査) (期末考査)	1. 太陽系と太陽 2. 恒星としての太陽の進化	・太陽系と太陽自体を学ぶ。 ・太陽の進化を学ぶ。
	8	(課題考査) 第4部 宇宙の構成	3. 銀河系と宇宙	・銀河系と他の銀河について学ぶ。

期 月	単元	内容	学習の目標・留意点等
2 学 期	第5部 自然との共生 途中に(中間考査) 受験対策 (期末考査)	地球環境と人類  受験対策	人類が自然に及ぼす影響を学ぶ。  受験対策
3 学 期	1  3	受験対策	受験対策

#### (5) 成果と課題

SS地学においては、2単位選択生徒は「地学基礎」を通年学び、4単位選択生徒は2単位選択生徒と共に学んだ「地学基礎」に対応する「地学」の内容を学習した。また、2学年で学習しきれなかった内容を3学年で学ぶ。どちらの科目も、かなりの過密スケジュールにより授業進度が間に合わず、自然の摂理を学ぶまでは至らず、事実の羅列を学ぶだけで終始した感がある。また、同様の理由から視聴覚教材を多用することもできなかった。次年度はさらなる授業内容の研究・精選が必要である。

計画では2年時のうちに気象分野まで終わる予定だったが終われず3年時まで食い込んでしまった。特に1単位選択者が「地学基礎」を終了するまでかなりかかってしまった。今後内容の精選などに取り組む必要があるが、かなり厳しい。

### C-② 英語力の向上と海外のSSH校との交流、連携を拡大させるための研究

#### ① 概 要

##### A 「英語力の向上に向けた取組」

##### a 事業目標

自らの探究テーマに必要な分野の論文や資料を英語で読むことができる読解力を養うとともに思考力、表現力の育成も図る。また、海外の高校生との交流に必要な英語によるコミュニケーション能力を身につけ、それを発展させ、自分の研究について英語で発表できる能力を育成する。

##### b 具体的目標

様々な分野・テーマの英文を読むことにより、英語を用いて自らの探究テーマについての説明、意見交換を行う。海外の高校生との積極的に柔軟にコミュニケーションを図り、交流を通して国際的な視野を身につける。

#### ② 仮 説

a 多く英語を用いる授業を行い、活動を通して実際に用いることで定着につながり、英語をツールとして使える力がつく。

b 自己の探究テーマに関する分野の英語の文献を読んだり、英語でまとめたり、発表したりすることで英語力とともにプレゼン能力も高まる。

c 海外の高校生と実際に交流することで、英語の必要性に気づく。また、国や地域により文化や考え方が違うことを知ると同時に、日本について考え直す機会となり、国際的な視野が育成される。

#### ③ 実 践

##### a 学習計画

第2学年の進路研修において台湾の高校を訪問し、英語を使用して研究の発表、交流を中心に英語力の向上を図る。

##### ア 台湾の高校での探究活動の発表について

期 日 : 平成26年11月12日(水)

訪 問 校 : 台北市立建国高級中学校

参加生徒 : 本校2学年生徒5クラス(199名)  
交流相手校1年生5クラス(213名)とアシスタント上級生約30名

内 容 : 全体歓迎会(約1時間)  
探究活動代表発表会(約30分)  
ペアによる交流及び昼食会(約1時間)  
全体送別会(約30分)

使用言語 : 英語

<発表探究テーマ>

- The regeneration of arms and legs in newts ~ The regenerating speed and the environment ~
- How different conditions affect plant growth
- Studies on indoor location positioning
- How dieting during growth period affects reproductive function in the future
- Everyone likes SLIME!

## イ 英語教科指導

・仮説 a「多く英語を用いる授業を行い、活動を通して実際に用いることで定着につながり、英語をツールとして使える力がつく。」をふまえて昨年度入学時から英語の授業・指導計画を立て、それに沿って進めている。新学習指導要領の「四つの領域の言語活動の統合をはかり、発信力を向上させること」も意識し、実際に英語を使用させる機会を多く設定している。進路研修で台湾の高校生と英語で交流することが生徒に英語の学習意義を感じさせ、意欲を高めた。

- ・基本的に授業内の指示は英語を使用し、生徒が英語を使う場面を多く設定する。
- ・ペアワーク・グループワーク・発表の機会を多く設定し、英語での意見交換・簡単なプレゼンテーション・短いスピーチなどの活動を行う。
- ・ALTの協力を得て、研究について英語でまとめる方法・発表する方法を学び、実践する。
- ・様々なテーマについてある程度まとめた英文を書き、ペアやグループで発表する。
- ・表・グラフなどを読みとり、情報をまとめる練習をする。
- ・読んだこと、聞いたこと、得た情報などについて自分の意見を述べる機会を多く設定する。

<話す・書くテーマ例>

自己紹介・鶴岡／山形紹介・Cool Japan（ポスター発表）・I have a dream（スピーチ）・If...・時事／社会問題・異文化比較

## ウ 鶴南ゼミ探究活動および台北市立建国高級中学での研究発表に向けて

・仮説 b「自己の探求テーマに関する分野の英語の文献を読んだり、英語でまとめたり、発表したりすることで英語力とともにプレゼン能力も高まる。」を念頭に、「総合的な学習の時間」に行われている「鶴南ゼミ」（週1単位、木曜日7校時）の探究内容を台湾の学校で交流相手に英語で伝えることを中間目標に計画を立てた。2学期の授業で、ALTに研究について話す流れを説明してもらい、各自ゼミ研究について英語で書いて提出し、ALTのチェックを受けた。その後、読み方練習を繰り返し行った。また、代表として発表する生徒に対しては、ALTの協力を得て発表原稿やスライドのチェック、読み方の指導にあたった。

### b 評価の観点

- ・交流校における研究発表の様子 / 「鶴南ゼミ」におけるリハーサルの様子
- ・英語の授業におけるコミュニケーション活動への取り組みの様子
- ・各種テスト（外部模試等）の成績 / 生徒の報告書、感想文など

### c 仮説の検証

・仮説a「多く英語を用いる授業を行い、活動を通して実際に用いることで定着につながり、英語をツールとして使える力がつく。」について

新学習指導要領の学年でもあり、入段階から英語の授業は基本的に英語で行い、英語を使用する場面を多く設定してきたため、自分の考えや意見を英語で話したり、発表したりすることにあまり抵抗はないようだ。1人1人クラスの前で発表する際も徐々に原稿を見ないで行おうとする生徒が増えた。

・仮説b「自己の探求テーマに関する分野の英語の文献を読んだり、英語でまとめたり、発表したりすることで英語力とともにプレゼン能力も高まる。」について

英語での交流に向けて、英語で書かれた文章を読んで意見交換したり、書いてまとめたりする作業を取り入れた。個人ごとの研究については早めに英語にして、ALTのチェックを受け、口頭練習する時間が十分に確保できたため、実際に台湾の高校で交流相手と会話する際は原稿を読むのではなく、メモ程度を頼りに相手を見て話すことができていた生徒が多かった。一方、代表の研究発表はなるべく容易な英語で原稿とスライドを作成したが、十分な練習ができず、しっかりと自分の言葉として発表し切れなかったところもある。準備をしての発表はできても、英語で質問されたことにその場で答える英語力はまだ不十分である。今後も英語での発表と質疑応答ができるようになるような英語指導を継続したい。

## <生徒の感想より>

台湾ではとても緊張しましたが、自分たちの研究を伝えようと精一杯発表することができました。リハーサルで修正しなければならなかったところを改善して発表できたので良かったです。大勢の人の前で自分たちの研究を発表することは、今後社会にでてからも大切なことなので、とても良い経験になりました。今回の発表で、自分の考えを伝えることの大切さや難しさを知ることができたので、これからの生活でも意識していきたいです。

英語での発表だったので、パワーポイント作成や原稿作りに苦労しましたが、英語で台湾の高校生に私たちの研究を伝えられるように努力して本番に臨めました。私は今までの発表の中で一番良い形で発表できたと思いますが、質問がなかったことや雰囲気から、聞いていた人に伝えたいことが良く伝わらなかったのではないかと反省しています。今後はもっとしっかりと伝わるように準備をしたいです。

台湾での発表を無事に終わることができましたが、準備から発表までを通して、2つの課題が見つかりました。1つは発表準備の計画性です。今回は原稿とパワーポイントを作ることで精一杯になり、詳しい考察を書いたり、原稿を見ずにスライドを指し示しながら話したりすることができませんでした。具体的な準備計画を立て、期限までに準備ができるようにしていきたいです。

2つめは英語力です。正直なところ、私の英語が台湾の学生に伝わったのか心配です。この先、学会で論文発表する際は英語力は大切になるので、英語の勉強により力を入れてきたいです。準備は大変でしたが、その分成長できた台湾研修でした。この経験をバネにしてこれからも頑張ろうと思います。

台湾での発表後、交流校の学生に感想を尋ねてみたところ「理解するのは難しかったけど、すごい研究をしているね」と言ってもらい、改めて自分たちの研究に誇りを持つことができ、更なる意欲がわいてきました。準備期間自体はとても短かったのですが、その期間中に研究内容への理解を深めることができました。何より英語での表現力を養うことができたことが大きかったです。今回の進路研修を通して多くのものを得ることができたので、これからの研究に生かしたいです。



＜台湾進路研修事前学習・事後学習ポスター＞



＜探究活動の内容の英語を用いての交流＞

・仮説c「海外の高校生徒と実際に交流することで、英語の必要性に気づく。また、国や地域により文化や考え方が違うことを知ると同時に、日本について考え直す機会となり、国際的な視野が育成される。」について  
 学校訪問での交流に限らず、台湾研修の全日程を通じて生徒は様々な体験・発見・経験をして充実した4日間になったようだ。交流校での高校生に自分のこと、鶴岡のこと、日本のことを伝える準備を通じて、改めて自分・地元・日本などについて考える機会になったようだ。実際に訪問校の交流相手や班別研修の大学生などと英語でコミュニケーションをとってみて、英語の重要性を再確認したようだ。自分が伝えたいことを何とかして伝えようという姿勢が見られ、様々な言い換えや、必要に応じてジェスチャーを使用し意思疎通をはかる良い経験をしたと思われる。また、交流校のパートナーと帰国後も連絡を取り続けている生徒もいるようで、今回の異文化体験を通して、視野が広がったと思われる。

＜生徒の感想より＞

台北建国中学の生徒との交流はとても有意義で楽しいものでした。外国人と話すのは、ごくまれにあるALTの先生との会話があるだけで、20分もの時間、会話できるのか最初はとても心配でした。しかし、話してみると自分の言いたいことを相手に伝えることができ、相手の話す英語も理解することができました。ゼミ発表の際に英語で質問されたときは返答に四苦八苦した場面もありましたが、それでも会話を楽しむことができ良かったです。さらに自分の英語力を伸ばしたいと思いました。

私は日常会話で英語を使ったことがなかったので、台湾に行く前は英語で会話できるかとても不安でした。ペアで会話したとき、最初は緊張してまったく相手の英語が聴き取れず、さらに話すスピードがすごく速くて本当に焦りました。しかし、ペアの相手が以前東京に行ったときの写真を見せてもらいながら会話することができました。英語で話をするのは本当に大変でしたが、少しでも会話が続くと非常に楽しかったです。もっと英語が話せたら楽しくなると思うので、勉強を頑張りたいと思います。

台湾の人たちと英語で交流して、伝えたいことを英語で表現することは難しいことだと思いました。しかし、建国中学の人たちが積極的に話しかけてくれたので、楽しく交流することができました。日本のことや日本語について聞かれ、不安ながらも英語で答えましたが、相手が笑顔で嬉しそうに聞いてくれたので、私もとても嬉しくなりました。台湾のこともたくさん知ることができて貴重な経験になったと思います。

#### ④次年度以降の課題

今年度が2年目の取り組みであり、未だ交流校との事前調整がスムーズに行かず、直前まで決定しない点や変更があり、準備不足だった部分もあった。ゼミ研究の英語発表については、個人ごとペアで交流の際に話す部分については早くから準備ができたが、代表の研究発表については、決定が遅れたため準備がかなり慌ただしくなり、英語の練習が不十分であった。交流校とのやりとりで発表数決定が間際になることもあるが、最大数で早めに決定し、ゆとりがある練習時間を確保したい。昨年の反省を踏まえ、ペアでの交流時間を長く確保できたことは継続していきたい。交流校との事前交渉をいかにスムーズに進めるかが重要である。

### C-③ 研究機関や大学の支援を受け、科学部の活動を充実発展させるための研究

#### ① 概要

##### a 事業目標

ア 科学部が山形大学農学部と連携して行っている研究テーマに継続して取り組み、さらに深化・発展させる  
イ 研究の成果を各種発表会等で発表し、プレゼンテーション能力を向上させる。  
ウ 科学部がこれまでの研究を深化・発展できる環境の整備を行う。

##### b 具体的目標

ア 発電微生物の研究に継続して取り組み、深化・発展させる。  
イ 研究の成果を県の研究発表会で発表し、日本学生科学賞に出展する。  
ウ 遺伝子解析や嫌気状態で培養する実験環境を整備する。

#### ② 仮説

- a 各種発表会で研究成果の発表を行う機会を多く経験する事により、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力が向上し、研究の質の向上が見られる。  
b 研究過程やその発表において他の生徒と互いに意見の交換を行い、コミュニケーション能力を養うことができる。

#### ③ 科学部の今年度の活動成果と実績

「第4回高校生バイオサミット in 鶴岡」での研究成果の発表（8月3～5日）

・環境大臣賞 伊藤 光平（3-1）「アトピーの海水治療の科学的根拠の解明」

第38回全国高等学校総合文化祭茨城大会自然科学部門ポスター（パネル）発表（7月27～31日）

・文化連盟賞受賞 発表テーマ「水田土壌の微生物を用いた発電Ⅳ」

第58回日本学生科学賞山形県審査

発表テーマ「水田土壌の微生物を用いた発電Ⅳ」：鶴岡南高校科学部・最優秀賞、県知事賞、チノー賞

発表テーマ「色素増感型太陽電池についての研究」 科学部：三浦 昌平（3-1）・優秀賞

発表テーマ「ねじれヒモによるエネルギーについて」 科学部：五十嵐律矩（3-1）・優秀賞

科学部では、平成20年度より山形大学農学部と連携した研究活動を行っており、食料生命環境学科教授加来伸夫氏の指導・援助を受けながら研究を進めてきた。今までの5年間の研究から、発電微生物がセルロース分解細菌であることが判明した。微生物発電とセルロースの関係を調べ、微生物発電の更なる効率化と紙などのセルロース資源の有効活用を目的としている。また、一方で水田への応用も検討しており、発電装置の改良を行った。水田の縁に埋めるタイプが最適であることが示唆され、更に素材などの面から改良を加えることを検討している。

#### ④ 次年度以降の課題

発電微生物の研究に関して、発電メカニズムに関しての見通しが立ってきたので、今後は実用化に向けてのステップを考えている。また、新しいテーマについても検討しているところで、次年度以降に向けた研究計画の具体化を進めている。

### C-④ コアSSH校・SSH校との連携した取り組みの研究

#### ① 概要

##### a 事業目標

SSH指定校の発表会等に積極的に参加し、東北を中心としたコアSSH校・SSH校との連携を深め、共通の教育課題解決に向けた取り組みを行う。共同テーマで研究に取り組んだり、発表会等を通じ生徒の活動や交流の場を広げ、他校との活動のネットワークを構築・拡大する。

##### b 具体的目標

探究内容を発表会等でプレゼンテーションする事でコミュニケーション能力を向上させる。  
発表会で意見交換や質疑応答する事で研究内容を更に深め、研究に対する意欲を向上させる事ができる。

#### ② 仮説

- a 探究内容を発表会等でプレゼンテーションを行い、質疑応答等を通じて、コミュニケーション能力を向上させることができる。  
b コアSSH校と共通のテーマで研究に取り組む事により、研究の幅が広がる。  
c 他校の生徒との交流による、研究に対する意欲の向上やネットワークの拡大が期待できる。

#### ③ 実践

A 「スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会」への参加（8月6、7日）

ポスター発表

「アトピーの海水治療の科学的根拠の解明」 発表者 3年 伊藤 光平

\*慶應義塾大学先端生命化学研究所と連携：発表者の他2年生1名、1年生1名が参加。

B「東北地区SSH指定校発表会」への参加（1月24日～25日）至：花巻温泉・ホテル花巻

口頭発表

テーマ「微生物燃料電池」

長谷川慶武、渡會 爽、佐藤佑哉

ポスター発表

テーマ「アカハライモリの四肢再生スピードに生育環境は影響するか」 大戸 麻矢

テーマ「サイバーメトリクスを用いた高校野球の解析」

奥田 勇、鈴木 烈、齋藤 祥

テーマ『マダイ』の鮮度測定

奥村祐介、鈴木 輝、渋谷颯人

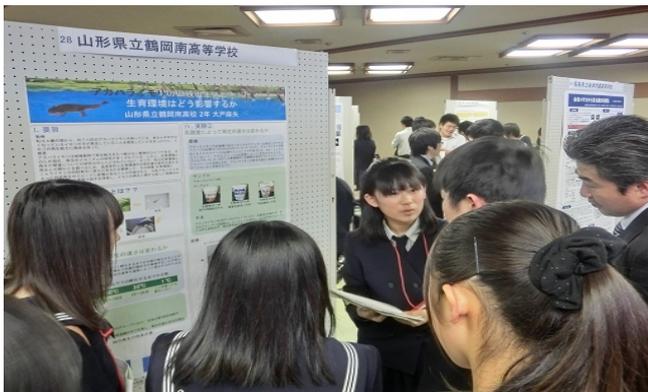
<口頭発表の様子>



「微生物燃料電池」

2年 長谷川慶武、渡會 爽、佐藤佑哉

<ポスター発表の様子>



「アカハライモリの四肢再生

「サイバーメトリクスを用いた高校野球の解析」

スピードに生育環境は影響するか」 2年 大戸 麻矢

2年 奥田 勇、鈴木 烈、齋藤 祥

<日 程>○探究活動の実施（5月～1月）

・総合的な学習の時間で行われる「鶴南ゼミ」での探究活動の実施

○鶴南ゼミ中間発表会（10月24日）

・「鶴南ゼミ」探究成果の中間発表（ポスター作成、ポスター発表）

○結果のまとめとポスター作成・口頭発表スライド準備（12月～1月）

b 評価の観点

ア 発表ポスターの内容、口頭発表スライドの内容

・探究活動の内容が、他の人にも分かりやすくまとめているか。

イ 関心・意欲・態度

・他校の発表や講演会に対し意欲的に参加し取り組んだか。

ウ 発表

・自分達で探究した内容を、聞く人によく理解できるように発表できたか。また、質疑応答ができていたか。

c 仮説の検証

a ②のaについて、他校の取り組みの発表の仕方やまとめ方など通じて、自らの取り組みを検証する良い機会となった。

b ②のbについて、探究内容の発表はグループで担当者を交替しながら行った。表現力やプレゼンテーション力や自らの探究内容への理解を高める効果的な経験となった。

- c ②のcについて、東北地区のSSH指定校の生徒間の交流を通じてネットワークの拡大を図る事ができた。

#### ④ 次年度以降の課題

発表に値する研究内容の質の更なる向上。参加生徒の成果の普及。次年度以降に継続発展的に取り組めるような探究活動テーマの研究。

### C-⑤ 国際科学コンテスト等へ生徒の参加数、入賞数増加に向けた取組み

#### ① 概要

##### a 事業目標

国際科学技術コンテスト等への参加に向けた生徒の活動を通じて、科学リテラシーとコミュニケーション能力の伸長に活かす。

##### b 具体的目標

科学の甲子園や国際科学技術コンテストの生徒への周知を図ると共に、コンテスト等への参加準備のためのゼミの開設や競技力向上のための講義を実施する。

#### ② 仮説

a 国際科学技術コンテスト等への参加に向けた生徒の活動を通じて、科学リテラシーとコミュニケーション能力を向上させることができる。

#### ③ 実践

##### a 実践内容

- ・「化学グランプリ」山形県予選へ10名参加、化学グランプリ対策講座(5回)を実施
- ・「数学オリンピック」山形県予選へ1名参加
- ・「科学の甲子園」山形県大会へ2チームが参加、準備講座の実施(ホバークラフト作成の練習)

##### b 評価の観点

ア 参加コンテスト数、参加者数

- ・前年度に比べて、参加コンテスト数、参加者数が増加しているか。

イ 関心・意欲・態度

- ・コンテストのねらいをよく理解して、参加の準備に向けた活動に意欲的に取り組んでいるか。

ウ 成績

- ・コンテストでの成績

##### c 仮説の検証

a 化学グランプリ山形県予選には10名参加と徐々に参加人数が増えている。今年は初めて「数学オリンピック」山形県予選にも参加した。

b 「科学の甲子園」山形県予選には2チームが参加、1年生も参加するなど科学リテラシー向上に向けた取り組みとなった。

#### ④ 次年度以降の課題

- ・「科学の甲子園」全国大会への出場。そのための準備講座の充実。
- ・「化学グランプリ」山形県予選大会への参加者をさらに拡大したい。また、最上位の生徒でも上位5%以内に入っておらず、さらに力を付けることで本選に出場できるだけの力を持った生徒を育て上げたい。

### C-⑥ 大学・研究室を訪問しての研修(理数セミナー)の拡充

#### ① 概要

##### a 事業目標

理数科の生徒を対象に理科と数学において授業の枠を越える実験や講義を「理数セミナー」として実施し、より高い次元の内容に意欲的に取り組む生徒を育成する。

##### b 具体的目標

「理数セミナーⅠ」(理数科1年生対象:3月18日~20日予定)

- ・宮城大学・東北大学の協力の下、震災復興に向けた研修、施設見学や実験・実習、卒業生との交流等を含めた宮城研修を計画。

「理数セミナーⅡ」(理数科2年生対象:3月18日~20日予定)

- ・筑波宇宙センター・筑波大学・高エネルギー加速機構において施設見学や講義・実習、卒業生との交流等を含めた筑波学園都市研修を計画。

#### ② 仮説

a 最先端の施設で見学、講義体験を受けることで、科学に対する興味・関心、探究心がさらに高まり、将来、主体的に科学に関わる人財を育成できる。

b 被災地復興の現状を研修することにより、復興支援や防災・安全に対して主体的に関わろうとする人財を育成できる。

c 最先端の大学等研究施設で実習講義を体験することで、理系分野の視野を広げ、興味・関心を高める。

d 宮城大学・東北大学・筑波大学で学ぶ学生、研究者、卒業生との対話を通して、将来の進路を考える一助とする。

③ 実 践

a 学習計画 ア 学習形態 「事前学習→実習→事後学習→成果発表」

「理数セミナーⅠ」＜日程・内容＞

3月18日(水)		3月19日(木)		3月20日(金)	
8:30	鶴岡南高校集合 (出欠確認等)	7:50 8:35	起床・朝食 宿舍出発・バスで移動 青葉山キャンパス着	7:50 8:45	起床・朝食 宿舍出発・バスで移動 片平キャンパス着
8:45	鶴岡南出発 (バスで移動) 山形道 ↓ 東北道 ↓ 宮城大食産業学部着	9:00 10:30 10:40 11:50	研 修 講 義 海野徳仁 先生 観測用地下トンネル・ 地震計等 見学 昼 食	9:00	研 修 A班:(講義・実習) 生命科学研究科 渡辺正夫 先生 B班:(講義・見学) 電気通信研究所 阿部 亨 先生 石黒研究室
12:15	宮城大食産業学部着	14:00	工学部での研修	12:00	研 修 I班:医学部で研修 講義・施設見学 仁尾正紀先生 II班:流体科学研究所 研修・施設見学・講義 大林茂 先生
12:30	研 修 ① 学 部 紹 介	17:00	① 研究室見学 ② 講 義		移 動 夕食(諸連絡) 入浴等
16:30	② 講 演 ③ 被災地視察		移 動 夕食(諸連絡) 入浴等	13:00	研 修 I班:医学部で研修 講義・施設見学 仁尾正紀先生 II班:流体科学研究所 研修・施設見学・講義 大林茂 先生
	移 動 夕食(諸連絡) 入浴等			14:30	移 動
19:20	研修のまとめ	19:20	本校卒業生との交流	18:00	鶴岡南高校集合到着
23:00	学習	21:00			
23:30	研修のまとめ 各自の学習 点呼・消灯	23:00 23:30	研修のまとめ 学習・点呼・消灯		

「理数セミナーⅡ」＜日程・内容＞

3月18日(水)		3月19日(木)		3月20日(金)	
6:00	鶴岡南高校集合 (出欠確認等)	9:00 9:30	起床・朝食 宿舍出発・バス移動 筑波大学着	9:20	起床・朝食 宿舍出発・バスで移動 高エネルギー加速器 研究機構着
6:00	鶴岡南高校発 山形道 ↓ 東北道 (途中昼食) ↓ 常磐道 ↓ 筑波宇宙センター着	9:40 12:00 13:00	研 修 ①大学の施設見学 全体案内・講義 昼 食 ② 研究施設見学・ 講義	9:30 11:00 11:00 12:30 12:40	研 修 施設見学・講義 昼 食 移 動 常磐道 ↓ 東北道 ↓ 山形道 ↓ 鶴岡南高校着
12:00	筑波宇宙センター着	17:00	研 修 ② 研究施設見学・ 講義	18:30	
12:30	研 修 施設見学・宇宙飛行 土体験等	17:30	宿舎到着 夕食(諸連絡)		
17:00	バスで移動 夕食(諸連絡) 入浴等	19:45	本校卒業生との交流		
19:45	研修のまとめ	20:00	研修のまとめ・学習		
20:00	各自の学習	23:30			

b 評価の観点

ア レポート

・事前学習、事後学習で活動の内容を適切にまとめたレポートを書いているか。

イ 関心・意欲・態度

・各活動のねらいをよく理解して意欲的に取り組んでいるか。

ウ 発表

・自分の実習での取り組みを、聞く人によく理解できるように発表できたか。

c 仮説の検証

まだ、計画の段階であるため(報告書作成時点ではまだ実施していないため)仮説の検証については、実施後に検証する予定。

## 第4章 D キャリア教育、理数体験充実のためのプログラム開発や

### 研究実績を活用し高大接続に繋げる研究

- ・企業や自治体と連携したキャリア教育、小・中・高の各発達段階にふさわしい理数体験充実に向けたプログラムの研究開発を行う。
- ・課外の時間を活用し、高度な研究活動に意欲的に取り組む生徒を育成するため研究実績を活用した高大接続に関する研究を行う。

#### D-① 小中学校での理数体験充実に係る取組み

##### ① 概要

###### a 事業目標

探究活動において実施した内容を中学生や一般市民を対象とした発表を行わせることにより、コミュニケーション能力の向上と自らの活動の深化、成果の普及を図る。

###### b 具体的目標

一日体験入学で本校職員による、中学生を対象とした実験や体験授業の実施。本校生による探究活動内容の中学生、保護者へのプレゼンテーション。

小・中学生や一般市民を対象としたイベントへの参加を通じてコミュニケーションの能力の向上を図る取組

##### ② 仮説

a 探究活動において実施した内容を中学生や一般市民を対象とした発表を行うことにより、コミュニケーション能力の向上と自らの活動の深化、成果の普及に活かすことができる。

b 小・中学生や一般市民を対象としたイベントへの参加を通じてコミュニケーションの能力の向上を図ることができる。

##### ③ 実践

###### a 実践内容

「中学生対象の実験・授業、生徒による探究活動内容のプレゼンテーション」(7月27日)

一日体験入学での本校職員による、中学生を対象とした実験や体験授業の実施

「三川科学教室」(8月3日イオン三川店：対象約200名)

「日本化学会東北大会におけるポスターセッション」(9月20日山形大学工学部)

「小学生及び保護者への科学啓蒙教室」(11月3日鶴岡朝陽第一小学校：対象約70名)

「サイエンス・化学」ゼミ参加生徒による小・中学生や一般市民を対象とした科学の啓蒙活動を通じてコミュニケーション能力の向上を図る取組み



<鶴岡朝陽第一小学校での活動の様子>

「科学まつり in 鶴岡」(11月4日鶴岡市マリカ：対象約200名)

科学の啓蒙活動に加えて、鶴南ゼミの研究内容を一般の方へ英語で発表

###### b 評価の観点

###### ア 関心・意欲・態度

- ・各活動のねらいをよく理解して意欲的に取り組んでいるか。

###### イ 発表

- ・自分の実習での取り組みを、聞く人によく理解できるように発表できたか。

###### c 仮説の検証

a 一般の方を対象とする科学啓蒙活動の機会を複数設定したが、取組みに対する積極性がその度に向上しており、コミュニケーション能力の向上の目標は達成できたと思われる。また、その中で一般の方を対象とする研究内容の英語でのプレゼンテーションを行うなど研究内容の深化にも繋がった。

b コミュニケーション能力の向上についても概ね達成できたと思われる。

##### ④ 次年度以降の課題

「サイエンス・化学」ゼミの科学啓蒙活動の対象が小学生までの児童に偏った。発達段階に応じた啓蒙活動が、科学技術に対する興味関心を段々と育てていくと考えており、次年度以降は中学生に対する啓蒙活動についても設定を検討したい。

## D-② 高等学校間での理数体験充実を共有し充実させるための研究

### ① 概要

#### a 事業目標

地域の専門科高校等とのネットワークを本校が中心となって構築し、生徒間の交流や協働体験の充実、教員間の交流、学校の持つノウハウの共有を図ることで、地域の高校全体の科学的素養の醸成を支援、継続して向上させていくことを目標とする。

#### b 具体的目標

近隣の高等学校とのネットワークを本校が中心となって構築し、生徒間の交流や協働体験の充実、教員間の交流や、学校の持つノウハウの共有を図るための準備、研究を進める。

### ② 仮説

- 地域の専門科高校等との生徒間の交流や協働体験の充実、教員間の交流、学校の持つノウハウの共有を図ることで、地域の高校全体の科学的素養の醸成を支援、継続して向上させていくこと
- 地域の専門科高校が持つ、技術や経験が蓄積され優れた体験実践を共有することにより、地域の活性化や科学技術の振興に貢献することができる。

### ③ 実践

#### 「愛媛県立小松高等学校と協働した『柿の脱渋』に関する研究」の実施

「鶴南ゼミ（基礎）」化学ゼミ選択者による、「ドライアイスを用いた柿の脱渋操作」を行った。

#### 近隣の高等学校との「情報・科学リテラシー講演会」（3月5日）の共有

「山形県庄内地方の地震に関する講演会」～日本海に存在する地震の巣について～

講師：鶴岡工業高等専門学校 澤 祥 氏

上記演題で講演会を実施し、近隣の高等学校にも開催案内を周知し成果の共有に繋げることを目的として計画した。

#### c 仮説の検証

②のa、bについては、今年初めて、愛媛県より柿を取り寄せて実験を行った。今まで見たことのないような形の柿に生徒の興味関心は高まったと思われるが、愛媛県と山形県（鶴岡市）での柿の収穫時期が異なることより事前の実験計画や目的を明確にしておく必要性を強く感じた。

#### ④ 次年度以降の課題

近隣の高等学校とのネットワークを本校が中心となって構築するための、生徒間の交流や協働体験の充実、教員間の交流や、学校の持つノウハウの共有を図るための準備、研究を進める。

## D-③ アカデミックインターンシッププログラムの研究開発

### ① 概要

#### a 事業目標

庄内地域の企業、研究機関、文化的施設や観光産業等の見学とそれに携わる方々からお話を伺い、地域の持つ魅力、企業力の理解を深める。また、本事業によって「将来、社会に貢献できる『人財』の育成」を目指す。

### ② 仮説

- 地域で活躍している企業等での仕事を見学したり体験したりすることによって、その仕事のやりがいや苦勞を少しでも理解し、将来自分の選んだ仕事に誇りを持って取り組み、社会に貢献できる人材を育成することができる。
- 将来に対する展望を持ち、進路決定や大学進学への動機付けとすることができる。

### ③ 実践

ア 対象・期日 1 学年生徒 201名 平成26年11月11日（火）

実施内容

#### [コース1 自然科学・食品ビジネスコース] 生徒34名

10:00～12:30 加茂水族館 講話・見学

クラゲの展示を通じて一躍脚光を浴びる水族館となった。クラゲ学習会などの体験学習もできる。

13:30～15:00 出羽ノ雪酒造資料館・榊渡會本店 講話・見学

酒の町として栄えた大山地区に伝わる酒造りの資料や美術品を展示。月山から流れる水と庄内平野の良質米を生かし、お客様に感動を与える酒造りを実践している。

#### [コース2 先端科学ビジネスコース] 生徒40名

10:00～10:50 スパイバー（株） 講話・見学

次世代バイオ繊維開発事業で大手自動車会社との提携など、急速に事業を拡大中の企業

11:00～12:00 ヒューマンメタボロームテクノロジー（株） 講話・見学

慶應大学発ベンチャー企業。企業や大学からの受託分析、世界市場への展開など、急速に事業を拡大中。

13:00～15:00 (株) 高研 講話・見学

医療機器、化粧品メーカー。コラーゲンを使った製品開発が主力である。



**[コース3 観光関連コース]** 生徒37名

10:00～12:00 「まちなかキネマ」 講話・見学 映画館経営についての講話と見学

13:00～15:00 スタジオセット・庄内オープンセット 見学

月山山麓に東京ドーム20個分の映画撮影オープンセットを展開。新しい観光資源として注目されている。

**[コース4 エネルギー・環境コース（酒田方面）]** 生徒27名

10:00～11:30 (株)平田牧場 見学・講話・・・三元豚を中心に全国展開している。

12:30～14:40 酒田共同火力発電(株)

JRE(株)酒田風力（酒田市の風力発電所）

**[コース5 医療機関体験コース]** 生徒43名

10:00～15:00 庄内医療生活協同組合 鶴岡協立病院 (29名)

○医師コース：17名 ○放射線技師コース：5名 ○看護師コース：7名

鶴岡協立リハビリテーション病院 リハビリ技士部 (14名)

○看護師コース：6名 ○技士コース（理学療法士、作業療法士、言語聴覚療法士）：8名

**[コース6 公務員体験コース（裁判所・市役所）]** 生徒20名

10:00～12:00 裁判所体験 山形地方裁判所 鶴岡支部 講話・見学

13:30～15:00 鶴岡市役所 講話・見学

c 仮説の検証

○実際に働いている方々のお話を聞かせて頂いたり、体験させて頂いたことで、外からでは見えない、仕事のやりがいや苦勞、将来の展望についての理解を深めることができ、生徒にとっては貴重な体験であった。“仕事をするとはどのような事か”、“社会に貢献する為に必要な事は何か”について考える、良い機会となった。

**④ 次年度以降の課題**

○今回の事業の目的は、“仕事をする事で社会に貢献するとはどういうことか、どのような理念や思い、将来の展望を持って仕事に携わっているか”、ということを少しでも理解させ、進路選択に役立たせる事であった。その意味では、日本のみならず世界にも誇れる企業や施設が地元であり、選択できたことは良かったし、生徒も学ぶことが多かった。来年度はさらに検討を重ねて、“日本や世界で活躍している方々のお話を聞かせて頂いたり、体験させて頂いたりできる訪問先を選択してほしい。

**D-④ 研究実績を進路指導へ活用するための研究**

**① 概要**

a 事業目標

S S Hでの取り組みを活用した、新たな高大接続に向けた研究と実践。

b 具体的目標

S S Hでの取組の成果を活用した推薦・AO入試を大学進学のための1つの手段とし、それらにより進学・進路実現する生徒数を拡大させるための研究と実践

**② 仮説**

a 研究所・大学等で研究に研究所・大学等で研究に携わる生徒を中心に、研究内容や成果を評価するAO入試などを活用し進学する生徒を拡大することで、早い段階から研究開発を志し、科学技術の発展を担う有為な人材を育成することができる

**③ 実践（と結果）**

a 研究所・大学等での研究成果を活用した進路指導

平成23年度からスタートした鶴岡発ノーベル賞級博士育成プロジェクト(TNP)で、今年度の3年生は1名が連携し、高校生バイオサミットで環境大臣賞を受賞。慶応義塾大学環境情報学部のAO入試を受験し、進学を決めている。

b 鶴南ゼミでの探究活動を活用した進路指導

東北大学のAO入試の活動報告書や推薦入試の志望理由書に記載するなど、AO入試や推薦入試において積極的に探究活動の内容をアピールするように指導した。今年度は、東北大学AOⅡ期工9名、理1名、農2名、文1名の13名出願し、6名の合格を出した。

氏名	学部	ゼミでの活動
Aさん	文	流行歌の研究
Bさん	理	2月全体プレゼン（和算）
Cさん	工	揚力の研究
Dさん	工	10月台湾英語プレゼン
Eさん	工	山大農学部と連携、英語プレゼン、2月全体プレゼン電池
Fさん	農	山大農学部と連携、英語プレゼン、2月全体プレゼン麹菌

<過年度東北大学AOⅡ期合格者数比較>

平成25年度 工学部4名 平成24年度 工学部3名 平成23年度 理学部1名

東北大学AOⅡ期については、高校時代に特別に何かしてきたとか大学で研究したいテーマがはっきりしていないと合格が難しく、これまでは合格者は少なかった。工学部はAOⅡ期の募集人数も多いため、これまでも複数合格してきたが、それ以外の学部においては希に合格するという形だった。しかし、現在の3年生は、SSHの採択になり、鶴南ゼミでの高大連携や英語のプレゼンテーションの機会など、自己アピールできることが増え、また、大学でどのような研究がしたいかより具体的に考えることができるようになってきた。学年としても、東北大学AOⅡ期に合格するための手立てを2年生の後半から対策を実施してきた。今回AOⅡ期で6名合格、そして工学部だけでなく文学・農学・理学部一緒にとというのは、鶴南では初めてでありSSH事業の大きな成果であるといえる。

c 鶴南ゼミによる農学部志望者の増加

SSHの鶴南ゼミで山形大学農学部へ30名ほどの生徒を受け入れて頂いている。その結果、生徒の農学部に対する意識の変化が起こっている。本校では、理系で生物を志望する生徒は一般的に偏差値の高い理学部生物という場合が多いが、今年度は農学部へ進学したいと最初に言う生徒が増えている。推薦の状況で見ると以下のようになっている。

東北大学 農学部 AOⅡ期希望者 Fさん 合格 新潟大学 農学部 推薦希望者 Hさん 合格  
山形大学 農学部 推薦希望者 Iさん 合格

1年次のアカデミックインターンシップでは、上記4名は農業体験に参加し、米作（土建関係の会社が漢方薬になる植物を栽培）、鶴岡共同ファーム（アメリカに農業実習し、現在は民田ナスを栽培している農家）を訪れ職場体験している。2年次では、Fさんは山形大学農学部麹菌の研究者である先生の指導を受け、先生の紹介で東北大学農学部を希望し合格。Hさんは、山形大学農学部で植物工場の研究を行い、様々な大学のオープンキャンパスに参加して新潟大学を希望し合格。Iさんは、山形大学農学部の指導を受け、地元に残り貢献したいと考え山形大学農学部を積極的に希望し合格。

④ 次年度以降の課題

SSHでの取組の成果を活用した推薦・AO入試を大学進学のための1つの手段とし、それらにより進学・進路実現する生徒数を拡大させるための継続した研究と実践する。

D-⑤ 鶴翔アカデメイア（大学模擬講義）の実施

① 概要

a 事業目標

学問に対する興味関心を高め、学問に対する態度と意欲を養う。

b 具体的目標

専門分野の方の講義を聴き、それらの分野に対する興味・関心を高め、深く探究していこうとする心を育成する。

② 仮説

- a 数学、理学、災害科学、農学、薬学、医学、工学、看護学、語学、法学、経済学、教育学の12分野の講義を全体講義および午前・午後と2コマの分科会を受講することにより、大学での研究に対する興味と関心が高まる。
- b 数学、理学、災害科学、農学、薬学、医学、工学、看護学、語学、法学、経済学、教育学の12分野の講義を全体講義および午前・午後と2コマの分科会を受講することにより、それぞれの興味と関心の方向性について知る契機となる。
- c 生徒各自が2つの分野のレポートに取り組むことにより、それぞれの生徒が希望した理学、災害科学、農学、薬学、医学、工学、看護学、語学、法学、経済学、教育学の各11分野の講義のテーマに対して、深く考える姿勢が高まる。

③ 実践

a 学習計画

- ア 科目名 鶴翔アカデミア  
 イ 実施日時 平成26年9月19日(金) 8:40~15:30  
 ウ 対象学年 1年200名 2年199名  
 エ 単位数 90分×3(全体会1コマ・分科会2コマ)  
 オ 形態 事前レポート作成 → 全体講演 → 分科会講義(午前・午後) → 受講レポート作成  
 カ 備考 ・講義のテーマは各講師が作成・事前に準備したテーマについてレポートを作成  
 ・レポートテーマは講師が作成  
 ・講義の1週間前に、講師へ提出し、当日の講義はレポートの講評も盛り込む

<全体講演講演> テーマ「世界は数学でできている」根上生也氏 横浜国立大教授

- <分科会> 1 教育学「教育を科学しよう」  
 東北大学 教育学部 谷口和也 准教授(総合教育科学)  
 2 語学「Think differentの言語学法と逸脱表現」  
 山形大学 人文学部 人間文化学科 鈴木 亨 教授(英語学)  
 3 経済学「産業革命はなぜイギリスで始まったのか」  
 山形大学 人文学部 法経政策学科 國方敬司 教授(経済史)  
 4 法学「法律学って、何やるの？」  
 山形大学 人文学部 法経政策学科 高倉新喜 教授(刑事訴訟法)  
 5 医学「良い免疫・悪い免疫？」  
 山形大学 医学部 医学科 浅尾裕信 教授(免疫学)  
 6 薬学「くすりと医学に関するよもやま話」  
 東北大学 薬学部 佐藤 博 教授(医療薬学専攻)  
 7 看護学「がんと緩和ケア」  
 東北大学 医学部 保健学科 宮下光令 教授(看護学専攻)  
 8 工学「エネルギーの変換と制御を考える」  
 東北大学工学部情報知能システム総合学科山口正洋 教授(エネルギーインテリジェンスコース)  
 9 工学「コンピュータの眼を作る研究」  
 東北大学 工学部 岡谷貴之 教授(システム情報科学専攻)  
 10 災害科学「防災のための認知心理学」  
 東北大学 災害科学国際研究所 邑本俊亮 教授  
 11 理学「アトム(原子)の中身」～極微の世界と宇宙創造の謎～  
 東北大学 理学部 中村 哲 教授(物理学専攻)  
 12 理学「コンピュータで明らかになる分子の化学」  
 東北大学 理学部 森田明弘 教授(化学専攻)  
 13 農学「果物に含まれる水の役割」  
 山形大学 農学部 食品生命環境学科 西澤 隆 教授(園芸科学)

c 評価の観点

- ア ペーパーテストは実施しない  
 イ 関心・意欲・態度 ・講義に真剣に取り組んでいるか。  
 ウ レポート ・事前および事後レポートを適切にまとめられているか  
 ・期限内に提出ができていますか

d 仮説の検証

- ア ②のaについては理学、災害科学、農学、薬学、医学、工学、看護学、語学、法学、経済学、教育学の各11分野のうちから希望した2つの講義を受講することにより、科学について深く学ぶことができ、科学全般について興味関心が高まった。  
 イ ②のbについて、生徒は科学全般の興味関心が高まり、自分の適性を考える機会となると共に、次年度の理科の選択および進路を考える上での重要な指標となった。  
 ウ ②のcについて、昨年に引き続きレポートを課すことによって講義に対し、積極的に参加する姿勢が見られた。

④ 次年度以降への課題

- a 講座の増設：講師選定や講義内容を生徒の多様な希望と興味関心・探究心いかに近づけていくか  
 b 環境の整備：昨年に引き続き、機材(プロジェクター等)および会場確保および環境の整備

## 第5章 E SSH事業を推進するための評価・検証方法の研究

・運営指導委員や専門家の指導の下、SSH事業を改善するための評価方法の研究を進める。

### E-① 評価・検証法の研究とSSH事業を校内で共有するための研究

#### ① 概要

客観的に事業評価を行う方法について研究し、研究開発の内容・結果の事前・事後の評価による検証を行い事業改善を行う。また、教育工学に基づいた客観的な評価・検証のための方法・指標についての研究を進める。教育工学・学習科学など専門家の研修を定期的に受け、本校に合った授業評価法・学習マネジメントについて研究を進める。

#### ② 仮説

専門家の指導のもと組織マネジメントやカリキュラムマネジメントの手法を用いて評価・検証法の研究を進めることで、客観的にSSH各事業の成果を検証し、研究の改善に繋げることができる。また、教師自身の指導力向上・学校力アップに繋げることができる。

#### ③ 実践

##### ア SSHテストの実施

OECDが行っているPISAの問題を参考に、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーを問う問題を全校生徒対象に5月中旬に実施した。結果を分析し、SSH事業を評価する資料とする。

また、SSHテストが事業評価の効果的な手段となるのか検証していく。

##### イ 理数科「課題研究」、普通科探究活動「鶴南ゼミ」の評価の実践

理数科の「課題研究」および普通科生徒の探究活動「鶴南ゼミ」について、SSH事業初年度作成した評価の指標（資料E-1）を利用した評価方法を継続して実施する。

##### ウ 基礎アンケート調査の実施

SSH事業開始前の意識調査としてSSH基礎アンケート（資料E-2）を6月17～21日の期間に1・2・3年生対象に実施した。蓄積された3年間のデータをもとに、生徒の興味・関心・学習意欲等、意識の変容について分析・検証を行ない、各部門の事業の総括と改善を行う。

##### エ 中間発表会・鶴南ゼミ終了後の生徒・教員・外部に対するアンケート実施

10月に行われる鶴南ゼミ中間発表会、2月に行なわれる鶴南ゼミ発表会に参加した保護者・他校の生徒・外部講師を対象に発表会に関するアンケートを実施・分析し、生徒の活動を検証する。

#### <評価の観点>

本校SSH事業の評価の指標に基づき各種アンケートを作成し、実施結果を分析する。また、1月に生徒・保護者・教員に実施しているJSTからのSSH意識調査の3年間の結果を分析し、本校SSH事業の評価、検証をおこなう。

#### <仮説の検証>

ア 基礎アンケートの結果については、SSH事業の1年目から2年目、2年目から3年目の1年生から2年生への推移の変化について分析すると、前年の事業評価・検証を踏まえた次年度の取り組みが生徒にとってより良いものになっていると評価できるものであった。来年度も6月に基礎アンケートを実施し意識の変化を分析する。

イ SSHテストの結果は、『読解力』『数学的リテラシー』『科学的リテラシー』ともに3年生が最も良く、学年が上がるごとに得点率が伸びている結果となった。また、問題を正確に捉え、自分の考えを表現しなければならない問題ほど1年生から2年生の得点率の伸びより2年生から3年生の得点率の伸びの方が大きく、SSH事業の取り組みが学問の土台を支える素養の育成に繋がっていると評価できる。

ウ SSH事業開始から続けている、SSH意識調査アンケートを2月中旬に実施した。教員対象のアンケートについて、1年目から2年目にかけて数値が下がっていた『SSHの取組において、教科・科目を超えた教員の連携を重視しましたか。』という問いに対して、“大変重視した・やや重視した”と回答した割合が、昨年度62.5%から今年度69.5%と増加した。また、その他の項目に関しては、1・2・3年目と数値が上昇しており、生徒だけでなく事業に携わる教員自身の意識も年々前向きなものに変化している。なおア～ウの検証及び、調査結果の詳細に関しては、参考資料のまとめに記した。

### E-② 運営指導委員会の開催

平成26年度 第1回 山形県立鶴岡南高等学校SSH運営指導委員会  
(平成26年12月5日開催。内容は別添資料)

平成26年度 第2回 山形県立鶴岡南高等学校SSH運営指導委員会  
(平成27年2月16日開催。内容は別添資料)

### E-③ 報告書の作成

・本報告書の作成を行い、中間年度である3年目のSSH事業を総括し、校内でまとめた次年度に向けた改善点、中間ヒアリングで指摘を受けた部分の事業改善を行うと共に、協力を頂いている周辺の連携校や協力校、大学や研究室にお配りし、意見や指導を頂きながら、更なる事業の善と成果の普及に努める。

第6章 関係資料

平成24・25・26年度入学生用  
山形県立鶴岡南高等学校教育課程表

課程	全日制	学科	普通科	校長名	柴田 曜子
----	-----	----	-----	-----	-------

教科	科目	必履修科目	標準単位数	第一学年	第二学年		第三学年		計		備考				
					文系	理系	文系	理系	文系	理系					
国語	国語総合 現代文B 古典B 国語探究		4	5	3	2	2	2	5	5	(a)は選択群を表す。 国語探究は学校設定科目(h25年度開設)				
			4									3	3	2	4
			4									(a)1	3	2	5
地理歴史	世界史A 世界史B 日本史A 日本史B 地理A 地理B	a a b b b b	2		2	2	3*	(b)3	3*	0,2	0,2	2年次の選択は「世界史A」と「日本史B」か「地理B」、または「世界史B」と「日本史A」か「地理A」のいずれかとする。A科目とB科目は時期を分けてまとめて学習する。(A B Aの順) 3年次の選択*は、2年次の科目を継続して履修する。(b)は選択群を表す。			
			4		2	2				0,3,5	0,5				
			2		2	2				0,2	0,2				
			4		2*	2*				0,3,5	0,5				
			2		2*	2*				0,2	0,2				
4	2*	2*	0,3,5	0,5											
公民	現代社会 倫理・政治・経済 現代社会探究		2	2				(b)3	2	2	(b)は選択群を表す。 現代社会探究は学校設定科目(h26年度開設)				
			2									0,3			
			2									0,3			
数学	SS 数学		2	5	6	6	3+(b)3	7	14,17	18	SS数学は学校設定科目(H24年度開設) 3年次文系の(b)は選択群を表す。				
			2		6	7	18								
理科	SS 物理 SS 化学 SS 生物 SS 地学		2	2	2	4	2*	4	4*	2	2,8	SS物理・SS化学・SS生物・SS地学は学校設定科目(H24年度開設) *はいずれかを選択 3年次文系理科はSS生物、SS地学の選択で2年次選択した科目を2単位、選択しなかった科目を1単位履修する。 3年次理系理科選択*は2年次の科目を継続して履修する。			
			2							2*	1+2		3,6	2,8	
			2							2*	1+2		3,6	2,8	
			2							2*	1+2		3,6	2,8	
保健	体育 保健		7~8	2	2	2	3	3	7	7					
			2		1	1	1	2	2						
芸術	音楽 美術 音楽 美術	c c	2	2*	(a)1			(b)3	0,2,3	0,2	0,2	1年次の*はその中から1科目を選択 (a)、(b)は選択群を表す。 (b)選択では、音楽・美術はそれぞれに対応するを付した科目を履修した後に履修できる。			
			2										0,2,3		
			2										0,3		
			2										0,3		
外国語	コミュニケーション英語 コミュニケーション英語 コミュニケーション英語 英語表現 英語表現 英語探究		3	3	4	4		4	3	3	3	(b)は選択群を表す。 英語探究は学校設定科目(h27年度開設)			
			4							4	4				
			4							4	3				
			2							2	2				
			4							2	2				
4	2	2													
家庭	家庭基礎		2	2					2	2					
			2									2			
情報	情報・科学リテラシー		2	2					2	2	情報・科学リテラシーは学校設定科目(H24年度開設)				
			2									2			
総合的な学習の時間			3	1	1	1	1	1	3	3	[選択について] (a)は、そのグループから1科目選択。但し、芸術の2年次の選択は、1年次の科目を継続して履修する。 (b)はそのグループから2教科2科目選択。但し、地歴は、2・3年で履修したものは別の科目を選択する。芸術は、1年次の科目を継続して履修する。 ホームルーム活動は毎週木曜日4校時				
総計	最高	31	31	31	31	31	93	93							
	最低	31	31	31	31	31	93	93							
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	1	1	3	3						
	生徒会活動	1~3年 4h	新入生歓迎会、部紹介(4月)(2h)		生徒総会(5月・10月)(2h)										
	学校行事	1年 64h 2年 77h 3年 67h	入学式(4月)1~3年(2h) 演劇教室(6月)1~3年(3h) 創立記念日(7月)1~3年(3h) 球技大会(6月)1~3年(2日)		防災訓練(5・10月)1~3年(2h) 南高祭(9月)1~3年(2日) マラソン大会(10月)1~3年(4h) 卒業式(3月)2・3年(2h)										
卒業までに修得すべき単位数			93	授業の1単位時間			55分								

注)科目のゴシック体は必履修科目である。ただし、a、b、cはそれらの科目から一つ選択することを意味する。

平成24・25・26年度入学生用  
山形県立鶴岡南高等学校教育課程表

課程	全日制	学科	理数科	校長名	柴田 曜子
----	-----	----	-----	-----	-------

教科	科目	必履修科目	標準単位数	第一学年	第二学年	第三学年	計	備考
国語	国語総合		4	5			5	
	現代文B		4		2	2	4	
	古典B		4		2	2	4	
地理歴史	世界史A	a	2		2		0,2	2年次の選択は、「世界史A」と「日本史B」か「地理B」、または「世界史B」と「日本史A」か「地理A」のいずれかとする。A科目とB科目は時期を分けてまとめて学習する。(A B Aの順) 3年次の選択*は、2年次の科目から1科目を継続して履修する。
	世界史B	a	4		2		0,5	
	日本史A	b	2				0,2	
	日本史B	b	4				0,5	
	地理A	b	2		2*		0,2	
	地理B	b	4				0,5	
公民	現代社会		2	2			2	
保体	体育保健		7~8	2	2	3	7	
			2	1	1		2	
芸術	音楽美術	c	2	] 2*			0,2	1年次の*はその中から1科目を選択。
		c	2				0,2	
外国語	コミュニケーション英語		3	3			3	
	コミュニケーション英語		4		3		4	
	コミュニケーション英語		4			3	3	
	英語表現		2	2			2	
	英語表現		4		2	2	4	
家庭	家庭基礎		2	2			2	
情報	情報・科学リテラシー			2			2	情報・科学リテラシーは学校設定科目(H24年度開設)
理数	理数数学		5	5			5	2・3年次の理数数学・数学数学特論は分野ごとまとめて学習する。 2年次の理科の選択*は1科目を選択する。 3年次の理科の選択*は、2年次の科目を継続して履修する。 3年次の理科の選択は1科目を選択する。
	理数数学		9		4	5	9	
	理数数学特論		2~6		3	2	5	
	理数物理学		2~6	2			2,8	
	理数化学		2~6		2*	4	4,8	
	理数生物学		2~6	2			2,8	
	理数地学		2~6				0,4	
課題研究		1~2			1	1		
総合的な学習の時間			3	1	0	1	2	
総計	最高			31	31	31	93	
	最低			31	31	31	93	
特別活動	ホームルーム活動			1	1	1	3	ホームルーム活動は毎週木曜日4校時
	生徒会活動	1~3年 4h	新入生歓迎会、部紹介(4月)(2h) 生徒総会(5月・10月)(2h)					
	学校行事	1年 64h 2年 77h 3年 67h	入学式(4月)1~3年(2h) 防災訓練(5・10月)1~3年(2h) 演劇教室(6月)1~3年(3h) 南高祭(9月)1~3年(2日) 創立記念日(7月)1~3年(3h) マラソン大会(10月)1~3年(4h) 球技大会(6月)1~3年(2日) 卒業式(3月)2・3年(2h)					
卒業までに修得すべき単位数				93		授業の1単位時間		55分

注)科目のゴシック体は必履修科目である。ただし、a, b, c はそれらの科目から一つ選択することを意味する。

## 6-2 平成26年度 山形県立鶴岡南高等学校スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会

①平成26年度 山形県立鶴岡南高等学校スーパーサイエンスハイスクール第1回運営指導委員会

日 時：平成26年12月5日

(14:30~16:30)

場 所：山形県立鶴岡南高等学校会議室

出席者（敬称略）

運営指導委員

西澤 隆（山形大学教授農学部長） 加藤 忍（鶴岡市立鶴岡第二中学校校長）

小林 俊英（ルネサスセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社 工場長）

山形県教育委員会

石川 真澄（教育庁高校教育課長） 本間 寛行（教育庁高校教育課 指導主事）

山形県立鶴岡南高等学校

校 長 柴田 曜子 事務部部长 吉川 透 教頭 坂尾 聡

SSH事務局長 猪口 俊二

SSH事務局長 今崎 徹郎 五十嵐 満 松浦 幸喜 齋藤 雅子 佐藤 智子

SSHプロジェクトリーダー 野崎 剛 飯澤 正明 佐藤 浩一 関 良夫 友野 抗 砂田 智  
次第

【進行】教育庁高校教育課 指導主事 本間 寛行

1 開 会

2 山形県教育委員会挨拶 (教育庁高校教育課長 石川 真澄)

3 校長挨拶 (鶴岡南高等学校校長 柴田 曜子)

4 自己紹介

5 運営指導委員長選出

6 協 議 (座長：運営指導委員長)

(1) 平成26年度 of 取組状況について

①鶴南ゼミ中間発表会

②海外進路研修

(2) SSH中間評価（ヒアリング）の報告

(3) 質疑及び指導・助言

(4) その他

7 連 絡

(1) 2年鶴南ゼミ全体発表会について

8 閉 会

<主な指導助言>

・主体的な学びや目的意識を持った学びで大学に進学して、大学院で学んでもらって、できればサイエンスパークに戻ってきて地域貢献もして欲しい。どうしても鶴南入って東京に出すと戻ってこない。人材育成を地域貢献という面も含めてして頂けるとありがたい。

・私もこの高校の卒業生ですが、当時は進学指導はほとんどされていなかったと記憶している。しかし、最近の鶴南は学力の面もそうですが、山形大学、先端研との連携して行われている主体的な学び、今、探究型とか課題解決型、アクティブラーニング等という言葉がしきりに出てくるが、目的意識のある学びに切り替わっているのだと思っている。中学校でもそのようにしていきたいと思い、授業改善を行っている。基礎をきっちりやる授業もあるが、思考・判断・表現を伸ばす授業も取り入れて、着実に3年目の成果を上げている。それらは、山形大学や 先端研との連携などの地域のバックアップがあって成り立っているのだと思いました。

・好奇心を持っている子供達は、どこに行っても強みがあります。先生方から教えられたから学ぶのではなく自分で学びたい物を見つけられるので、そこからスタートしていける。一歩先を走れるところがある。本来そういう風な意欲を持っていなくても、そういう風な学校に入ってSSHの取組の中に、自分を置くことで新たに自分の中に発見する。新しい自分を発見する事が可能なのかなと思っています。

② 平成26年度 山形県立鶴岡南高等学校スーパーサイエンスハイスクール第2回運営指導委員会

日時：平成27年 2月16日（月）

会場：山形県立鶴岡南高等学校会議室

（14：40～16：45）

出席者（敬称略）

運営指導委員

西澤 隆（山形大学教授農学部長） 神田 直弥（東北公益文科大学准教授）

高橋 克彦（山形県立鶴岡北高等学校校長） 加藤 忍（鶴岡市立鶴岡第二中学校校長）

小林 俊英（ルネサスセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社 工場長）

山形県教育委員会

佐藤 陸浩（教育庁高校教育課長補佐） 本間 寛行（教育庁高校教育課 指導主事）

山形県立鶴岡南高等学校

校長 柴田 曜子 事務部部长 吉川 透 教頭 坂尾 聡

SSH事務局長 猪口 俊二

SSH事務局員 今崎 徹郎 五十嵐 満 松浦 幸喜 齋藤 雅子 佐藤 智子

SSHプロジェクトリーダー 野崎 剛 飯澤 正明 佐藤 浩一 関 良夫 友野 抗 砂田 智

次 第

【進行】教育庁高校教育課 指導主事 本間 寛行

1 開 会

2 山形県教育委員会挨拶（教育庁高校教育課 課長補佐 佐藤陸浩）

3 校長挨拶（鶴岡南高等学校 校長 柴田 曜子）

4 協 議（座長：運営指導委員長）

（1） 「鶴南ゼミ」発表会について

（2） 平成27年度の計画について

①主なSSH事業の成果と次年度に向けた課題について

②SSH事業の評価について（SSHテストの実施と今後について）

③SSH次年度の経費支援について

④今年度の推薦・AO入試の結果について

（3） 質疑及び指導・助言

（4） その他

5 連 絡

6 閉 会

<主な指導助言>

○「鶴南ゼミ」発表会について

・指導した先生方のご苦労だと思うが、昨年は、インターネットで調べただけの調べ学習のようなポスターも数多く見られたが、目的を持ったデータ取得の手法や仮説から結論を導く発表スタイルがしっかりした発表が増えたように思える。文系の探究活動は、テーマ設定から指導も大変だと思う。

・東北地区の他のSSH校でも入賞している学校が出始めてるので、鶴岡南高等学校もSSH校として、夏に行われる「SSH指定校発表会」で入賞できるようなレベルアップが必要であると思われる。

○平成27年度の計画について

①主なSSH事業の成果と次年度に向けた課題について

Q5年でSSHの指定は終了するがその後、これまでの取り組みを継続するには5年のスパンで事業やカリキュラム開発などを考えるのではなく、更にもう5年加えた10年間のスパンでカリキュラム開発を進めていくべきではないのか？

A今後、中間評価や今までのSSH事業の成果を総括して、次の1年をかけて今後どのように進めていくのかを検討していくが、個人的な意見としては、これまでのSSH事業を継続していく上では、予算的な面も含めて、継続新規5年間の申請が必要ではないかと考えている。

②SSH事業の評価について（SSHテストの実施と今後について）

・SSHテストを同じ問題で3学年に実施して、付けさせたい能力が向上しているデータが出てきている。この手法で十分と思われるが、できれば、SSH実施する前にデータをとっておいての比較があればなお、説得力のある内容になると思うが、同程度の学力の学校で比較はできないものか？

④今年度の推薦・AO入試の結果について

・東北大学だけでなく、山形県にある高校なのだから山形大学へ向けた指導も力を入れて欲しい。

・SSH事業の成果として東北大学のAO入試の成果の伸びも評価に値するが、近年導入される東京大学の推薦入試等に合格者を出すような戦略はかなり有効だと思われるので検討してみたいか。

### 6 - 3 アンケート実施結果

#### SSH 基礎アンケート

6月17日から21日の期間にSSH事業開始年度から続けている“SSH基礎アンケート”を全学年生徒対象に実施した。その中で、H24年度1年生からH25年度2年生への変化とH25年度1年生からH26年度2年生への変化について分析したところ次のような結果が得られた。

Q1: 科学技術に対して興味・関心が高い方だと思いますか。 「非常に高い」・「高い」と答えた生徒の割合の変化			
H24年 1年生	H25年 2年生	H25年 1年生	H26年 2年生
38.5%	36.6%	45.0%	52.5%

Q2: 科学技術に関する新聞記事・雑誌・書籍を読みますか。 「よく読む」・「時々読む」と答えた生徒の割合の変化			
H24年 1年生	H25年 2年生	H25年 1年生	H26年 2年生
20.4%	16.5%	25%	25%

Q7: 外国の人と会話することに抵抗がありますか。 「全くない」・「ない」と答えた生徒の割合の変化			
H24年 1年生	H25年 2年生	H25年 1年生	H26年 2年生
55.4%	44.6%	47.0%	50.5%

Q12: 数学・理科の授業において、演習や実験・観察を通して自分なりに新たな疑問を持つ経験をしたことがありますか。 「よくある」・「ある」と答えた生徒の割合の変化			
H24年 1年生	H25年 2年生	H25年 1年生	H26年 2年生
57.5%	45.8%	57.5%	57.9%

Q14: 実験・観察結果から共通点・相違点を指摘することができますか。 「できる」・「ややできる」と答えた生徒の割合の変化			
H24年 1年生	H25年 2年生	H25年 1年生	H26年 2年生
63.9%	60.5%	64.0%	69.9%

このことから、SSH事業初年度から2年目、2年目から3年目にかけて本校SSH各事業の取り組みに対する生徒・教員の理解の深まりや、各事業の評価・検証が行われ、年々生徒にとってより良い事業となっていることが評価できる。また、「Q7: 外国の人と会話することに抵抗がありますか。」という問いに対して、「全くない」、「ない」と答えた生徒の割合の変化についてH25年度2年生からH26年度3年生にかけて44.6%から50%に増加している。事前事後指導を含めた台湾での海外進路研修が、英語力や国際人として素養の育成に繋がっているといえる。今後も変化を追いながら、SSH事業の評価・検証につなげていく。

## SSH テスト結果

OECD が行っている PISA の問題を参考に、読解力、数学的リテラシー、科学的リテラシーを問う問題を全校生徒対象に5月中旬に実施した。結果は以下の通りである。

SSHテスト 得点率

	読解力 (情報の取り出し)	読解力 (テキストの熟考・評価)	読解力 (テキストの解釈)	読解力 (テキストの熟考・評価)	読解力 (テキストの解釈)	読解力 計	数学的リテラシー (問題付けクラスター)	科学的リテラシー (結論の導出と評価)	科学的リテラシー (問題の識別)	科学的リテラシー (知識の表現と理解)	科学的リテラシー (知識の表現と理解)	科学的リテラシー 計	全体
<b>1学年</b>	<b>98.5</b>	74.8	54.2	56.2	<b>81.6</b>	71.8	61.2	61.4	76.6	76.1	67.2	69.5	67.5
<b>2学年全体</b>	97.0	<b>78.4</b>	<b>62.2</b>	<b>57.1</b>	80.3	<b>73.8</b>	<b>62.6</b>	<b>64.9</b>	<b>83.8</b>	<b>80.1</b>	<b>79.8</b>	<b>76.2</b>	<b>70.9</b>
2学年理系	96.0	79.3	65.2	57.9	83.3	75.2	65.9	63.4	81.7	79.0	81.0	75.3	72.1
(2学年理数科)	94.9	85.7	56.4	61.5	87.2	76.4	75.6	65.3	71.8	74.4	82.1	72.8	74.9
2学年文系	98.6	77.0	57.1	55.6	75.0	71.3	56.9	67.3	87.5	81.9	77.8	77.7	68.7
<b>3学年全体</b>	<b>98.4</b>	<b>81.1</b>	59.6	<b>68.6</b>	<b>83.0</b>	<b>77.3</b>	<b>70.7</b>	<b>71.2</b>	<b>83.5</b>	<b>79.3</b>	<b>74.5</b>	<b>76.6</b>	<b>74.9</b>
3学年理系	97.4	78.6	57.4	70.4	83.5	76.7	73.0	70.4	81.7	76.5	73.0	75.0	74.9
(3学年理数科)	97.3	74.3	54.1	75.7	94.6	78.7	67.6	68.9	73.0	73.0	64.9	69.8	72.0
3学年文系	100.0	84.9	63.0	65.8	82.2	78.2	67.1	72.6	86.3	83.6	76.7	79.1	74.8

採点はOECDによる採点基準に則して行っています。

関連付けクラスター能力：やや見慣れた場面、または、見慣れた場面から拡張され発展された場面において、手順がそれほど決まりきっていない問題を解く能力。

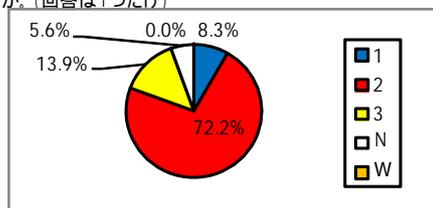
学年間比較で最も高い得点率に下線を引き、2番目に高い得点率を太字で表しています。

各問題について、記述型の問題については OECD の採点基準のもと、完全正答・部分正答（点数は半分）・誤答の3パターンで採点している。『読解力』・『数学的リテラシー』・『科学的リテラシー』ともに3年生が最も良く、学年が上がるごとに得点率が伸びている結果となった。その中でも、問題を正確に捉え自分の考えを表現しなければならない問題ほど1年生から2年生の得点率の伸びより2年生から3年生の得点率の伸びの方が大きく出ている。来年度も引き続き実施し、生徒の能力の変化と共にSSH事業の評価法の一つとして活用方法も研究していく。

## 教員意識調査結果

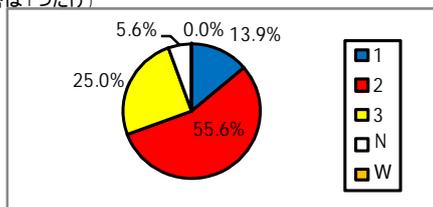
問4 SSHの取組において、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3		
大変重視した	やや重視した	重視しなかった		
3	8.3%	26	72.2%	5
N	W	計		
無回答	無効			
2	5.6%	0	0.0%	36
				100.0%



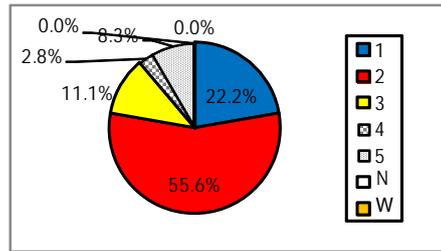
問5 SSHの取組において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3		
大変重視した	やや重視した	重視しなかった		
5	13.9%	20	55.6%	9
N	W	計		
無回答	無効			
2	5.6%	0	0.0%	36
				100.0%



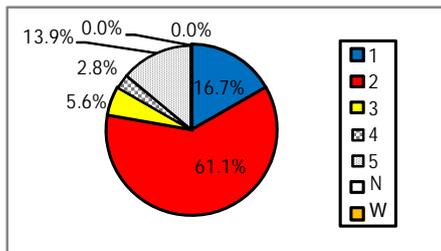
問6 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5
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
8   22.2%	20   55.6%	4   11.1%	1   2.8%	3   8.3%
N		W		計
無回答		無効		
0   0.0%	0   0.0%	36   100.0%		



問7 SSHの取組に参加したことで、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いますか。(回答は1つだけ)

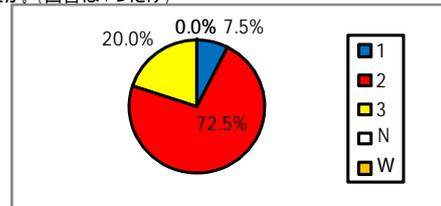
1	2	3	4	5
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
6   16.7%	22   61.1%	2   5.6%	1   2.8%	5   13.9%
N		W		計
無回答		無効		
0   0.0%	0   0.0%	36   100.0%		



## 昨年度

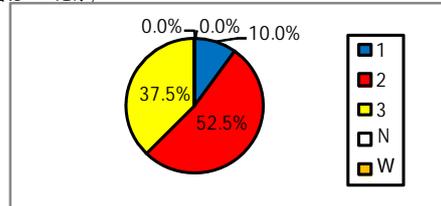
問4 SSHの取組において、学習指導要領よりも発展的な内容について重視しましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3
大変重視した	やや重視した	重視しなかった
3   7.5%	29   72.5%	8   20.0%
N		計
無回答		無効
0   0.0%	0   0.0%	40   100.0%



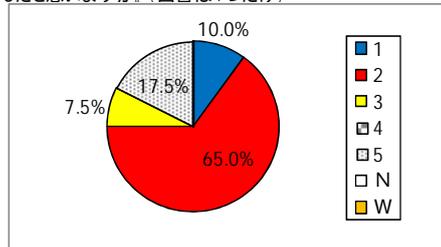
問5 SSHの取組において、教科・科目を越えた教員の連携を重視しましたか。(回答は1つだけ)

1	2	3
大変重視した	やや重視した	重視しなかった
4   10.0%	21   52.5%	15   37.5%
N		計
無回答		無効
0   0.0%	0   0.0%	40   100.0%



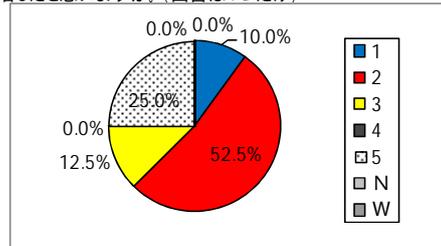
問6 SSHの取組に参加したことで、生徒の科学技術に対する興味・関心・意欲は増したと思いますか。(回答は1つだけ)

1	2	3	4	5
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
4   10.0%	26   65.0%	3   7.5%	0   0.0%	7   17.5%
N		W		計
無回答		無効		
0   0.0%	0   0.0%	40   100.0%		



問7 SSHの取組に参加したことで、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いますか。(回答は1つだけ)

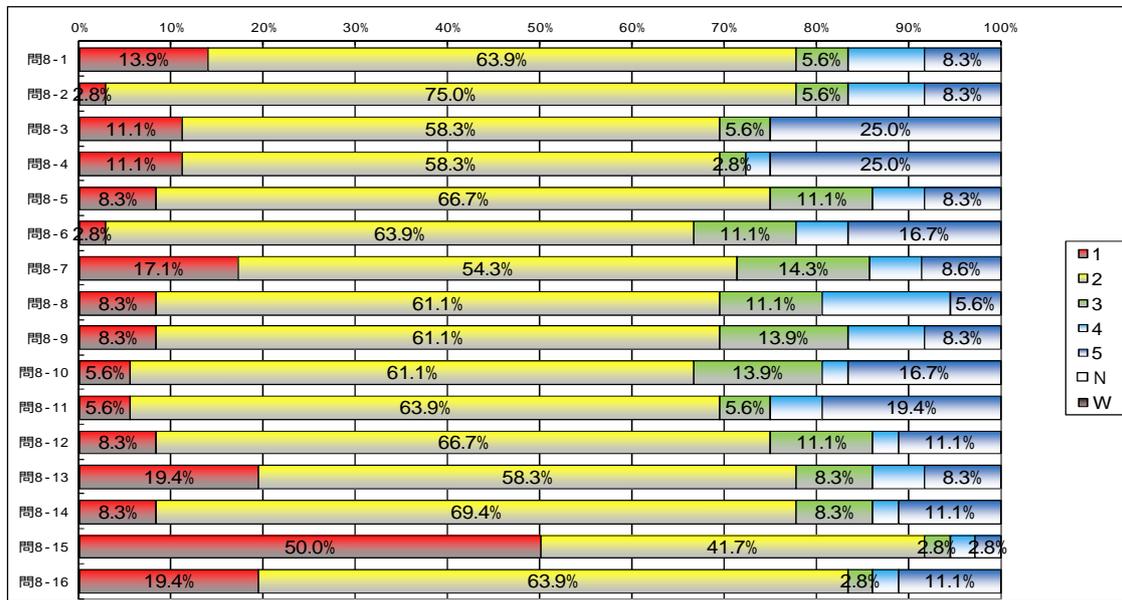
1	2	3	4	5
大変増した	やや増した	効果がなかった	もともと高かった	わからない
4   10.0%	21   52.5%	5   12.5%	0   0.0%	10   25.0%
N		W		計
無回答		無効		
0   0.0%	0   0.0%	40   100.0%		



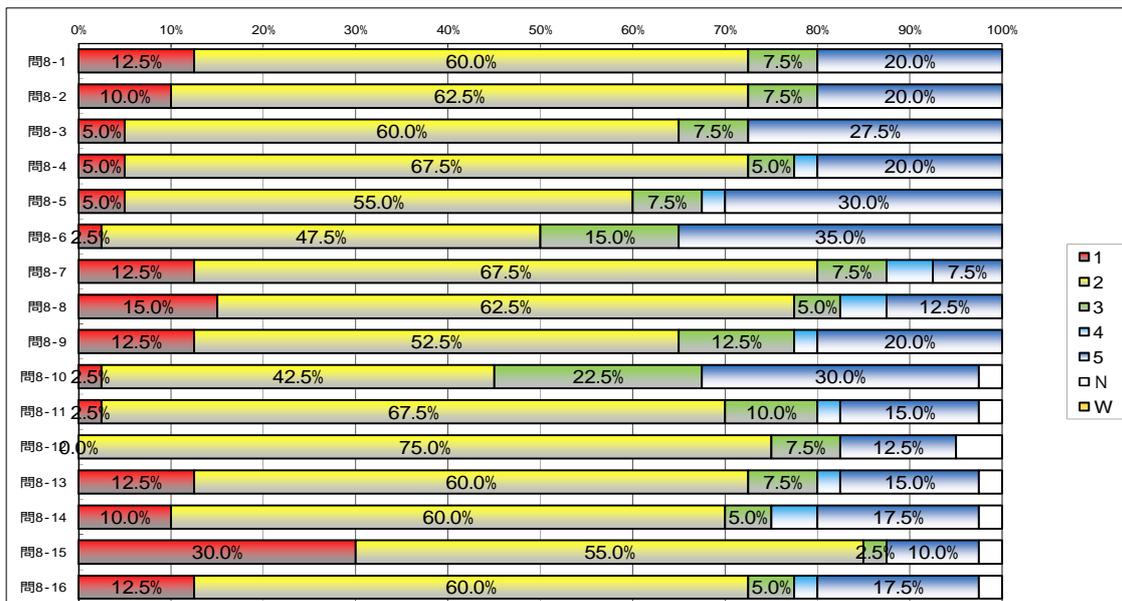
問8 SSHの取組に参加したことで、生徒の学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上したと感じますか。  
 ((1)～(16)のそれぞれについて、選択肢の中から1つずつ選んでマーク)

選択肢： 1 大変向上した 2 やや向上した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない N 無回答 W 無効

- (1)未知の事柄への興味(好奇心)
- (2)科学技術、理科・数学の理論・原理への興味
- (3)理科実験への興味
- (4)観測や観察への興味
- (5)学んだ事を応用することへの興味
- (6)社会で科学技術を正しく用いる姿勢
- (7)自分から取組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)
- (8)周囲と協力して取組む姿勢(協調性、リーダーシップ)
- (9)粘り強く取組む姿勢
- (10)独自のものを創り出そうとする姿勢(独創性)
- (11)発見する力(問題発見力、気づく力)
- (12)問題を解決する力
- (13)真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)
- (14)考える力(洞察力、発想力、論理力)
- (15)成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)
- (16)国際性(英語による表現力、国際感覚)



昨年度





平成 24 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 3 年次》

平成 27 年 3 月発行

発行者 山形県立鶴岡南高等学校

〒997-0037 山形県鶴岡市若葉町 26-31

TEL : 0235-22-0061

FAX : 0235-24-5808

