

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2年次



平成26年（2014年）3月  
福島県立福島高等学校

本校のスーパーサイエンスハイスクール研究開発事業Ⅱ期2年目を終了することができました。この1年、本校のSSH及びコアSSHの活動に様々な形でご支援、ご協力いただきました科学技術振興機構、県教育委員会をはじめとする教育研究機関や大学、関係した多くの研究者の皆様、企業の皆様、そしてFSCを構成する県内各高等学校の皆様に心より感謝申し上げます。

研究課題として「震災・原発被災地として国内外に認知された福島の地域性と5年間のSSH研究開発を融合し、災害復興を可能とする領域横断的な科学力と国際コミュニケーション力を持つ次世代型の指導的人材育成プログラムの開発研究」を掲げ、本校として考える次世代を担う指導的人材に求められる6つの資質・能力を育成するため研究開発を進めておりますが、本年は、特に、人間・社会・自然に関する統合的なカリキュラム開発としての学校設定科目「SSH総合」にディベートを導入しました。また「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラムの開発研究として、福島県立医大と連携した「医療系セミナー」の実施など特筆すべきものがあります。さらに、各種発表会や海外研修等でグローバルな人材育成を目指すと共に、他校生とのつながりを大いに強化いたしました。この1年、生徒の持てる力と取り組みのすばらしさに圧倒され、企画が更に広がっていった感があります。次年度は3年目の中間年を迎えることから、原点に立ち回り課題研究を中心とした生徒達の研究活動に更に力を入れSSH事業を推進していく必要があると考えております。

また、コアSSHの指定2年目の中間年度として、本校を中心とした県内6つの拠点校と連携し、研究課題「地域への自信、誇り、愛情を科学技術の側面から育み、難局を打破する素養をもった人材を育成するための連携体制の構築 ～ふくしまサイエンススクールコミュニティ（FSC）の創設～」を推進しました。具体的には、各拠点校の積極的な取り組みにより、実験教室やふくしまサイエンスフェアの開催、理数系セミナーとして興味関心の高揚を図るべくノーベル化学賞を受賞された根岸英一先生、フィールズ賞を受賞された森重文先生の講演を始め、科学系オリンピックへの参加推進を図るための学習会の開催、グローバル人材育成を図るためのケンブリッジサイエンスワークショップなど本県の理科教育の推進を図る上での様々な施策を推進することができました。これらの事業により学力を含めた本県の理科教育の向上と目指すべき方向性がより明確化されたと思います。次年度、本校としてのコアSSHは最終年度となりますが、各校の連携協力を一層図り、本県の理数教育を推進する上でも重要な指針となるよう取り組んでいきたいと考えています。

平成26年3月

## 目 次

### 巻頭言

|                                 |   |
|---------------------------------|---|
| 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告   | 1 |
| 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題 | 5 |

### 報告書の本文

|                                   |    |
|-----------------------------------|----|
| 第Ⅰ章 研究開発の課題・経緯                    | 14 |
| 1. 1 学校の概要                        |    |
| 1. 2 研究開発の概要                      |    |
| 1. 3 研究組織の概要                      |    |
| 1. 4 研究開発の経緯                      |    |
| 第Ⅱ章 研究開発の内容                       | 21 |
| 2. 1 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究       |    |
| 2. 2 課題研究推進プログラム開発研究              |    |
| 2. 3 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究   |    |
| 2. 4 グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究 |    |
| 2. 5 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究  |    |
| 第Ⅲ章 発表 コンテスト                      | 50 |
| 3. 1 発表                           |    |
| 3. 2 コンテスト                        |    |
| 第Ⅳ章 実施の効果とその評価                    | 55 |
| 4. 1 本校SSH事業の概要                   |    |
| 4. 2 評価の方法                        |    |
| 4. 3 能力資質別自己評価                    |    |
| 4. 4 各事業と育成したい能力資質の関係調査           |    |
| 4. 5 探究クラスの取組と育成したい能力資質の関係調査      |    |
| 第Ⅴ章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向・成果の普及 | 64 |
| 5. 1 育成したい能力資質についての課題と今後の方向       |    |
| 5. 2 運営指導委員会からの課題と今後の方向           |    |
| 5. 3 事業についての課題と今後の方向              |    |
| 5. 4 評価方法の課題と今後の方向                |    |
| 第Ⅵ章 関係資料                          | 67 |
| 6. 1 平成25年度教育課程単位計画表              |    |
| 6. 2 運営指導委員会の記録                   |    |
| 6. 3 新聞報道等                        |    |

### コアSSHの部

|                                  |     |
|----------------------------------|-----|
| 平成25年度コアSSH実施報告                  | 74  |
| 平成25年度コアSSHの成果と課題                | 76  |
| 第Ⅰ章 研究開発の課題・経緯                   | 77  |
| 1. 1 研究開発の概要                     |     |
| 1. 2 研究組織の概要                     |     |
| 1. 3 研究開発の経緯                     |     |
| 1. 4 研究開発の概要図                    |     |
| 第Ⅱ章 研究開発の内容                      | 79  |
| 2. 1 課題研究 サイエンスコミュニケーション活動の推進    |     |
| 2. 2 福島復興人材の育成                   |     |
| 2. 3 福島理数系セミナーの実施                |     |
| 2. 4 グローバル人材の育成                  |     |
| 第Ⅲ章 実施の効果とその評価                   | 105 |
| 第Ⅳ章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 | 107 |
| 第Ⅴ章 関係資料                         | 108 |
| 5. 1 新聞報道等                       |     |

## 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|--------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 研究開発課題     | <p>震災・原発被災地として国内外に認知された福島の地域性と5年間のSSH研究開発を融合し、災害復興を可能とする領域横断的な科学力と国際コミュニケーション力を持つ次世代型の指導的人材育成プログラムの開発研究</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| ② 研究開発の概要    | <p>次世代型の指導的な人材として、本校では以下のa～fの能力・資質を有する人材と定義する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a 自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力</li> <li>b 想定外にも対応できる高い課題解決力</li> <li>c 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力</li> <li>d 柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力</li> <li>e 自分自身や地域の未来に向けた強い熱意</li> <li>f 逆境に負けない高い行動力</li> </ul> <p>a～fの能力資質を育成するために以下の(1)～(5)の研究を実施した。</p> <p>(1) 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究<br/>学校設定科目「SSH総合」において実施した。1学年では基礎講座、応用講座を2学年では目的別研修、ディベートを実施した。これによりaの能力・資質が身についた。</p> <p>(2) 課題研究推進プログラム開発研究<br/>学校設定科目「探究」および部活動（SS部）において実施した。課題研究、校外研修等を行った。これによりa～fの全ての能力・資質が育成された。</p> <p>(3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究<br/>学校設定科目「数理情報」において実施した。「情報C」または「社会と情報」の内容を盛り込みながら、理科、数学、情報を組み合わせた取組を行った。これによりcの能力・資質が身についた。</p> <p>(4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究<br/>希望者を対象に外国人研究者の講義、海外研修等を実施した。これによりa～fの全ての能力・資質が育成された。</p> <p>(5) 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究<br/>希望者を対象に医療系セミナー等を実施した。福島県立医科大学との連携のもと、福島の医療、医学について学んだ。これによりa, b, d, e, fの能力が育成された。</p> |
| ③ 平成25年度実施規模 | <p>(1) 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究<br/>・・・全生徒（平成25年度は移行措置の途中であり、1・2年生（646名）を対象）</p> <p>(2) 課題研究推進プログラム開発研究<br/>・・・1・2年生の特設クラスおよび部活動であるSS部に所属する生徒（63名）を対象</p> <p>(3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究<br/>・・・1・2年生全生徒（646名）対象</p> <p>(4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究<br/>・・・全生徒のうち希望者および探究クラス生徒（のべ約100名）</p> <p>(5) 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究<br/>・・・全生徒のうち希望者（のべ約80名）</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| ④ 研究開発内容     | <p>○研究計画</p> <p>〈1年目(平成24年度)の重点目標〉</p> <p>① SSH事業2期目の研究開発課題の達成に必要な体制の早期構築<br/>校内の分掌としてSSH部、企画推進部、また外部有識者による運営指導委員会を設置し、SSH事業を</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |



企画する体制を早期に整えた。また (1) ～ (5) の研究について主担当者、担当者を割り当て、全校で運営する体制を構築した。

② 評価のための各課題の具体的評価規準作成

1 年目はアンケートによる評価を実施し、評価規準を作成するのは一部にとどまった。次年度への検討課題とした。

③ 大学・研究機関・企業などとの新たな連携の構築

東北大学、福島大学、ふくしまサイエンスぷらっとフォーム (spff)、郡山市ふれあい科学館、福島市子どもの夢を育む施設こむこむ等との連携を構築することができた。

**2 年目(平成 25 年度)の重点目標**

① 1 年目に構築した体制と、評価規準の修正と完成

SSH 事業の企画運営体制について、理科数学以外の教員のさらなる参画を意図して SSH 部に地歴公民、英語の教員を組み入れた。これにより全校で実施する体制がさらに整った。評価については本校が目指す 6 つの能力・資質に対して評価規準を作成し、生徒による自己評価を実施した。これにより本校 SSH 事業の達成したいゴールや到達度がより明確になった。

② 「数理情報」評価規準の作成

学校設定科目「数理情報」は平成 25 年度から始まったが、この科目についても上記の 6 つの能力・資質からの評価基準を作成し、評価を行った。

**3 年目(平成 26 年度)の重点目標**

生徒・教員・学校の変容の詳細な分析・解析

**4 年目(平成 27 年度)の重点目標**

3 年間の成果を踏まえた研究開発課題の方向性・発展性等の再検討

**5 年目(平成 28 年度)の重点目標**

最終年度としての研究総括

**○教育課程上の特例等特記すべき事項**

① 教育課程の特例とその適用範囲

- ・ 「SSH総合」の設置（「総合的な学習の時間」の代替 3単位履修）
- ・ 「数理情報」の設置（「社会と情報」（2単位）又は「情報C」（2単位）の代替 2単位履修）

② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

- ・ 学校設定科目「探究」の設置と「探究クラス」の編制

希望生徒により「探究クラス」を編制し「探究」（1年間で1単位2時間）を履修

**○平成 25 年度の教育課程の内容**

① 教育課程の特例とその適用範囲

- ・ 「SSH総合」：平成25年度は1、2学年生徒が履修した。
- ・ 「数理情報」：平成25年度は1、2学年生徒が履修した。

② 教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

- ・ 希望者による「探究クラス」を編制し「探究」を1、2年生が履修した。

**○具体的な研究事項・活動内容**

**(1) 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究**

学校設定科目「SSH総合」により1,2学年全生徒を対象に実施した。

1学年では主に前半の基礎講座、後半の応用講座の2部構成で実施した。基礎講座では、「論理的とは何か」「データ取得と誤差」「情報検索」「情報リテラシー」「発想法」等の内容をクラスあるいは学年全体で実施した。応用講座では、現代社会や地域の抱える課題についてのテーマ別学習講座を開催した。教員側で13講座を開講し、生徒は1つのテーマについて様々な視点から深く掘り下げる学習を行った。

2学年では主に研修旅行、ディベートを行った。研修旅行については、まず生徒自ら興味関心のあるテーマを設定し、同様なテーマをもつメンバーでグループ化した。研修の企画立案、研修先とのアポイントメン

ト等、研修までに必要な手続きをほぼ全て生徒たちの手で実施した後、実際の研修を行った。ディベートではディベートの内容、手法等基礎的な事柄を学び、クラス内で特定のテーマについて実践を行った。最終的にはクラス代表を決定した。

最後に、1、2年生全体で校内発表会を開催し、SSH総合等で学んだ内容を口頭あるいはポスターで発表した。またこのときに2学年のクラス対抗ディベート大会も実施した。

## (2) 課題研究推進プログラム開発研究

希望者を対象として学校設定科目「探究」を開設し、課題発見・解決に取り組む能力・資質の育成を図った。1学年は課題研究の基礎となる授業として、教科ガイダンス、校外研修、科学の甲子園の準備と参加、実験教室の企画立案、課題研究の進め方に関する講座、特別講義等を実施した。2学年では課題研究活動、科学の甲子園の準備と参加、特別講義等を実施した。また放課後の理科系部活動であるSS部においても課題研究を実施した。課題研究の成果は海外も含めて様々な発表会において発表を行った。

## (3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究

「情報C」または「社会と情報」の代替として学校設定科目「数理情報」（2単位）を開設し、情報リテラシーを備えたコミュニケーション力の育成を図った。今年度は教育課程の編成の関係から、1、2学年生徒全員が受講した。「情報C」または「社会と情報」の内容を盛り込みながら、理科、数学の内容と情報機器の活用を組み合わせた授業を行った。

## (4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究

希望者および探究クラス生徒を対象として外国人研究者による講義、日英サイエンスワークショップ、日仏交流等を実施した。外国人研究者による講義についてはサイエンスダイアログを活用し、10名程度の研究者を招聘して実施した。日英サイエンスワークショップではイギリスの高校生と共にケンブリッジ大学においてサイエンスに関する講座を受講した。またロンドン大学ユニバーシティカレッジ(UCL)において東日本大震災後の状況を発表する催しを実施した。日仏交流ではテレビ電話システムを活用して日本とフランスの高校生による原子力やエネルギーの考え方等について議論を深めた。

## (5) 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究

福島復興のために行動を起こす手がかりとして、医療とECビジネスに注目し、「医療系セミナー」の実施、楽天株式会社が実施している「楽天IT学校」への参加を行った（楽天IT学校についてはSSH支援対象外）。医療系セミナーでは福島県立医科大学と連携し、地域の医療の問題等を8回にわたり検討するセミナーを実施した。楽天IT学校ではプログラミング言語、マーケティング、ECビジネスの概要等を学び最終的には自らが商品開発、HPの作成を行った。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○実施による効果とその評価

#### ●能力資質からの評価（関連データについては第IV章 実施の効果とその評価）（3）に記載）

本校が育成しようとする6つの能力・資質について、平成25年度より、規準を設けて生徒による自己評価を行った。規準作成にあたっては4観点（「興味・関心・意欲」「技能」「知識・理解」「思考・判断・表現」）による分類を実施した。各観点で4段階の規準を設け、4を本校SSH事業で達成したい理想的な能力資質とした。全体としての評価を以下に記す。

- ・探究クラスの生徒の値は全体の生徒よりも高い傾向が見られた。
- ・本研究で最終的な目的は各能力資質の「思考・判断・表現」における「4」レベルを獲得する生徒を育成することであり、その分ハードルは高く設定されている。平均値は「興味関心」>「技能」～「知識・理解」>「思考・判断・表現」となることが予想されたが、実際にほぼその通りの傾向となった。
- ・いずれの項目についても概ね平均が2～3となった。グローバルコミュニケーション力については平均点が低く、改善の余地はあると思われる。

#### ●研究開発からの評価（関連データについては、第IV章 実施の効果とその評価）（4）に記載）

##### (1) 課題研究を醸成する学習カリキュラム開発研究

平成24年度：生徒のアンケートの結果から、目標に掲げた6つの力を良く伸ばしており、生徒は講座の内容にもかなり満足している様子が伺えた。

平成25年度：1学年時に基礎講座、応用講座、2学年時に研修旅行、ディベートを実施した。生徒の能力・資質については規準を作成し、生徒による自己評価を行った。その結果、SSH総合では課題発見力に良い影響があったとの回答が多かった。

## (2) 課題研究推進プログラム開発研究

平成24年度：希望者対象の学校設定科目「探究」により研究を行った。生徒のアンケートの結果、課題発見力、課題解決力、熱意、行動力を充分伸ばすことができた。

平成25年度：前年度とほぼ同様の取組を行った。評価については前述のように規準を設定し、生徒の自己評価により詳細に実施した。その結果、探究クラスの生徒の能力・資質は一般の生徒の値より高く、「探究」の授業等が能力伸長に大きな効果を与えていることが分かった。

## (3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究

平成24年度はカリキュラム編成の都合上、実施しなかった。

平成25年度：1、2学年生徒全員を対象とした学校設定科目「数理情報」により研究を行った。理科、数学と情報を連携させた授業を行った。評価の結果、情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力の育成に良い影響があることがわかった。

## (4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム

平成24年度：希望者を対象としてイギリス研修、講演会、留学生交流会、台湾研修等を行った。英語による発表経験数と上達度は明らかに相関が見られ、発表する機会そのものが生徒のプレゼンテーション力、グローバルコミュニケーション力を大きく伸ばさせることがわかった。

平成25年度：イギリス研修、外国人研究者による講演会、留学生交流会等を行った。生徒による評価の結果、育成したい能力・資質の全てについて良い影響があった。

## (5) 福島復興を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究

平成24年度：福島復興をテーマに、生徒による企画立案プロジェクトを多数実施した。

平成25年度：希望者を対象として医療系セミナー等を実施した。この取組に参加した生徒の評価では、熱意、行動力に影響があったとの回答が非常に高かった。

## ● 課題研究

平成24年度：探究、SS部で主に13テーマの研究を行った。スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会ポスター発表賞、高校化学グラウンドコンテスト特別賞などを受賞した。

平成25年度：探究、SS部で前年度からの継続研究も含めて主に13テーマの研究を行った。プラズマ核融合学会高校生シンポジウム優秀賞等を受賞した。

## ● コンテスト

平成24年度：科学系オリンピックにのべ60名ほどが参加し、物理、化学において二次審査に進出し、化学では銅賞を獲得した。科学の甲子園福島県大会では5チーム出場し、準優勝を獲得した。

平成25年度：のべ100名ほどが参加し、生物において二次審査に2名進出した。二次審査では銀賞1名、敢闘賞1名を輩出した。生物オリンピックでは一次選考通過者数では全国5位 受賞者数では全国6位であった。科学の甲子園福島県大会では6チーム出場し、準優勝、3位を獲得した。

## ● 進学先（関連データについては別紙2－1 成果と課題①に記載）

SSH指定以降、本校の難関大合格者のうち、理数系学部の合格者数の割合は大きくなる傾向が伺えた。

## ○ 実施上の課題と今後の取組

- ・今年度より生徒の自己評価としてルーブリック評価を取り入れた。これにより目指したい能力資質がより具体化し、また課題も顕在化させることができた。次年度はこの手法を継続して活用し、生徒の変容を追跡するようにしたい。また保護者、教員に対しても同様な評価を導入できるように検討したい。
- ・グローバル人材育成の取組について、海外研修等に参加した生徒の評価は非常に高いものの、参加できる生徒が限定されるという課題が生じていた。これまでのSSH事業の効果を学校として評価し、次年度（平成26年度）は2学年生徒全員が台湾で研修を実施することとなった。

## 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

| ① 研究開発の成果                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| <p><b>○能力資質</b>（関連データについては 第IV章 実施の効果とその評価）（3）に記載）</p> <p>本校が育成しようとする6つの能力・資質について、平成25年度より、規準を設けて生徒による自己評価を行った。規準作成にあたっては4観点（「興味・関心・意欲」「技能」「知識・理解」「思考・判断・表現」）による分類を実施した。各観点で1～4の4段階の規準を設け、4を本校SSH事業で達成したい理想的な能力資質とした。以下、6つの能力・資質について分析から見える結果を記す。</p> <p><b>能力資質 a：自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「興味・関心・意欲」については中程度の規準を選ぶ生徒が最も多く、最低最高規準を選択する生徒は少なかった。この観点では「自然や社会の仕組みへの興味関心」と「問題意識を持つこと」を見ているが、後者の項目を普段から意識していない生徒が少なからずいることがわかった。この項目が重要であることを生徒に伝える必要がある。</li> <li>「技能」は、ものの見方や発想法についての技術が身につけているかどうかを問う設問とした。SSH総合では「発想法」の授業を行っており、この技能をある程度身につけている生徒がいることがわかった。</li> <li>「知識・理解」については1、2学年全体で「2」の回答が半数ほど、また「1」を選択する生徒も比較的多かった。一方で探究クラスの生徒は「3」「4」を回答する生徒が多く、対照的であった。</li> <li>「思考・判断・表現」では課題発見力そのものを問う内容として、「問い」を立てられるかどうかを設定した。1、2学年ともに「1」～「3」を回答する生徒が同数程度、「4」を回答する生徒もある程度存在した。探究クラス生徒では一般生徒よりも段階が1高い状況であった。SSH事業に関わる頻度の差がそのまま結果に現れていると思われる。</li> <li>課題発見力全体について見ると、1学年、2学年全生徒ではいずれの項目も「2」レベルを選ぶ生徒が最も多く、「1」「4」を選択する生徒は少なかった。また平均値は2～2.5程度のレベルであった。一方探究クラスに所属している生徒はいずれの項目も「3」を選んだ生徒が最も多く、「4」を選択した生徒も少なからず存在した。</li> </ul> <p><b>能力資質 b：想定外にも対応できる課題解決力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「興味・関心・意欲」「知識・理解」が高く、「技能」「思考・判断・表現」が低くなる傾向が見られた。後者2観点が低くなっているのは実際にある課題に対してそれを解決するようなタイプのレポートを書く機会があまりないためであると思われる。このような機会を多く作ることが重要となる。</li> <li>課題解決力全体についても探究クラスの生徒の値は学年全体の値に比べると高くなっている。探究クラスの生徒は実際にレポートを作成する機会が比較的あるため、経験の差がこのような差になったと考えられる。</li> </ul> <p><b>能力資質 c：情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>「興味・関心・意欲」「知識・理解」が高く、「技能」「思考・判断・表現」が低くなる傾向が見られた。特に1年生の後者2観点については平均が1台と非常に低くなっている。</li> <li>学校設定科目「数理情報」において情報ソフトを活用した授業を実施してきたが、その取り組みが不十分であった可能性がある。今後、この反省を踏まえて見直しをする必要がある。</li> </ul> |  |



#### 能力資質 d：柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力

- ・「興味・関心・意欲」については「3」の回答が多かったものの、「1」から「4」までほぼ同じ程度の割合であった。英語については通常授業でも実施されており、意欲的に取り組む生徒が多い一方で、消極的な生徒も同程度にいるということであろう。
- ・「技能」についてはリスニング技術、会話技術を問う内容であったが、割合が多い順に「2」>「1」>「3」>>「4」となった。これらの技術を苦手としている生徒が非常に多いことが伺える。
- ・「知識・理解」については最頻値が「3」であり、ほとんどが「2」か「3」であった。「1」の回答が少なく、ある程度の知識は身につけていると考えられる。一方、「4」を回答する生徒も同様に少ない。授業では英語を使うものの、自分で興味をもった内容について自発的に学習する生徒は少ないことが伺える。
- ・「思考・判断・表現」については「1」の回答が最も多く、「4」の回答が最も少なかった。グローバルコミュニケーション力が高いとは言えず、今後の課題となる。
- ・探究クラスの生徒については、一般の生徒の値に比べて全体的に高い段階を選択しているものの、傾向としては一般の生徒とほぼ同様である。探究クラス2年生の「知識・理解」において「4」を回答している生徒が高いが、これは課題研究活動において外国語の論文や書籍を利用している生徒がある程度いるためであると思われる。

#### 能力資質 e：自分自身や地域の未来に向けた強い熱意

- ・「1」～「4」の項目ではほぼ同じ程度の割合の回答となった。「1」は消極的参加者、「2」～「4」は積極的参加者と捉えることができ、全体の6～7割はSSH事業を積極的に捉えていることが伺える。
- ・1年生の平均値が2年生の平均値を上回っているが、1年生は初年度の取り組みということで値が高くなっていると思われる。
- ・探究クラスの生徒については「4」を回答する生徒が最も多く、SSHの活動に対する意欲は極めて高い。探究活動等を通じて熱意は育成されていると言える。

#### 能力資質 f：逆境に負けない行動力

- ・「技能」については半数以上の生徒が「2」を回答した。ある程度積極的に参加できるものの、周囲を巻き込んで行動するまでは到らない生徒がほとんどであった。この点についてはSSHの活動でリーダーシップを発揮するあるいは意識する場面があまりないことが要因のひとつとして考えられる。この傾向は探究クラスの生徒も同様であった。
- ・「思考・判断・表現」については「1」を回答する生徒が最も多かった。SSHの活動について、企画する教員側からもその目的をはっきり伝えること、またそれを踏まえて生徒自身が自分の目標を持つことが重要であることを機会がある毎に伝えていく必要がある。探究クラスの生徒については、「3」を回答する生徒が最も多く、一般の生徒の値よりも非常に高くなった。課題研究活動等では目的がはっきりしていることが多いことや、理科学教員とのやりとりが頻繁に行われ、その中で自分の目標等を明確にしやすいためと思われる。

#### 全体評価

- ・全体的に探究クラスの生徒の値は全体の生徒よりも高い傾向が見られる。探究クラスは希望して所属するクラスであり、もともと意欲や能力が高いという点や探究クラスの活動で鍛えられたという点が挙げられるであろう。
- ・本研究で最終的な目的は各能力資質の「思考・判断・表現」における「4」レベルを獲得する生徒を育成することであり、その分ハードルは高く設定されている。平均値は「興味関心」>「技能」～「知識・理解」>「思考・判断・表現」となることが予想されたが、実際にほぼその通りの傾向となった。

- ・ この評価は今年度が初めてであり、今後、経年変化による変容を調査していく予定であるが、概ね平均値が2.5以上になることを目標として取組の内容を検討していきたい。
- ・ 平均値が2未満の項目については検討の余地があると思われる。特に能力資質d（グローバルコミュニケーション力）については学年全体、探究クラスともに平均点が低く、改善の余地はあると思われる。

## ○研究開発（関連データについては 第IV章 実施の効果とその評価」（4）に記載）

5つの研究について述べる。

### （1）課題研究を醸成する学習カリキュラム開発研究

#### 平成24年度

学校設定科目「SSH総合」により研究を行った。1学年では基礎講座、応用講座、2学年では研修旅行、教員による特別講座を実施した。生徒のアンケートの結果から、仮説としていたa課題発見力、b課題解決力を伸ばすことができた。1学年で実施した応用講座では目標に掲げた6つの力を良く伸ばしており、生徒は講座の内容にもかなり満足している様子が伺えた。また、学習内容の発表はcコミュニケーション力のみでなく、a課題発見力、b課題解決力の伸長にも有効であることがわかった。一方でアンケートの手法には曖昧さがあり、平成25年度に改善を行った。また1学年の応用講座と2学年の教員による特別講座は類似している点があり、平成25年度には1学年時の活動に集約するようにし、新たにディベートを盛り込むことにした。

#### 平成25年度

前年度に引き続き「SSH総合」により研究を行った。前年度の課題を踏まえ、1学年時に基礎講座、応用講座、2学年時に研修旅行、ディベートを実施した。また生徒の能力・資質については規準を作成し、生徒による自己評価を行った（能力・資質の観点からの成果については後述する）。その結果、SSH総合では以下の能力・資質に良い影響があったとの回答が多かった（数値は参加した生徒のうち、良い影響があったと回答した生徒の割合）。

a 課題発見力の技能面 66%（1学年生徒） 77%（2学年生徒）

a 課題発見力の興味・関心・意欲面 53%（1学年生徒） 53%（2学年生徒）

a 課題発見力の思考・判断・表現面 61%（1学年生徒）

このように、「SSH総合」ではa課題発見力の育成に効果があったと考えられる。仮説として予想していたb課題解決力の育成にはある程度の影響はあったものの、その効果は限定的であった。

### （2）課題研究推進プログラム開発研究

#### 平成24年度

希望者対象の学校設定科目「探究」により研究を行った。1学年は、課題研究のための基礎講座、2学年は課題研究を中心に実施した。生徒のアンケートの結果、育成されであろうと仮説としてたてた4つの力、a課題発見力、b課題解決力、e熱意、f行動力は充分伸ばせたことが伺えた。また課題研究に加えて、その成果を発表する機会を与えることが生徒の力を最も伸ばすこともわかった。

#### 平成25年度

平成24年度とほぼ同様の取組を行った。評価については前述のように規準を設定し、生徒の自己評価により詳細に実施した。その結果、探究クラスに所属している生徒の能力・資質はa～fのいずれの項目についても一般の生徒の値よりはるかに高く、「探究」の授業や課題研究活動が生徒の能力伸長に大きな効果を与えていることが分かった。また、探究クラスの活動を19項目についてよい影響があった取組を分析した。その結果、様々な項目に評価が分かれたが、なかでも良い影響を与えたとの回答率が高かった取組は、探究の授業、課題研究活動、外部発表会、科学の甲子園、海外交流等であった。このうち、海外交流については参加人数が少なく、一人一人の想いが強く現れている可能性がある。一方、講義やセミナーについては、良い影響があったとの回答率は低くなっていたが、決して良い影響がなかった、ということではなく、調査方法の制約によるものと考えられる。

また、これまで実施してきた課題研究テーマ、発表等への出展の成果は後にまとめて示す。

### (3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究

平成24年度はカリキュラム編成の都合上、実施しなかった。

#### 平成25年度

1学年、2学年生徒全員を対象とした学校設定科目「数理情報」により研究を行った。「情報C」または「社会と情報」の内容を盛り込みながら、理科数学と情報を連携させた授業を行った。規準による評価の結果、数理情報は「c 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力の育成」に良い影響があることがわかった。しかし一方で、特に1年生の技能面で情報機器の使い方に不安のある生徒が多い傾向にあることがわかった。また情報機器を活用して発表や議論をすることについても苦手意識を持っている生徒も多く、今後の検討課題となった。

### (4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム

#### 平成24年度

希望者を対象としてイギリス研修、講演会、留学生交流会、台湾研修等を行った。生徒の様子から英語コミュニケーション力には大きなばらつきがあることがわかった。また平成24年度以前には英語による発表の機会はなく、その効果がわからなかったが、実際に発表の場を設定することでその重要性が明らかになった。発表経験数と上達度は明らかに相関が見られ、発表する機会そのものが生徒のプレゼンテーション力、グローバルコミュニケーション力を大きく伸張させることがわかった。

#### 平成25年度

平成24年度に引き続き、イギリス研修、外国人研究者による講演会、留学生交流会等を行った。イギリス研修は本校コアSSH事業により実施したが、実質的に本校の主導した企画に他校生が加わった形である。生徒による評価の結果、育成したい能力・資質a～fの全てについて良い影響があったと回答した生徒が多数おり、このプログラムが生徒の能力開発に極めて有効であることがわかった。一方で一部の取組には参加できる生徒数が限定されるため、多数の生徒の育成までは至っていない。取組の性質上、人数制限はやむを得ないところであったが、これまでのSSH事業の効果を評価し、次年度は2学年全員が台湾で研修を実施することとなった。

### (5) 福島復興を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究

#### 平成24年度

福島復興をテーマに、生徒による企画立案プロジェクトを多数実施した。被災地に足を運び本人から話を聞かせることで、復興に関わりたいという熱意を高めることができた。さらに、グループごとに復興企画を作り発表会などでプレゼンさせた。それに反応した企業や農協、温泉組合など大人たちの動きを感じ、さらに熱意、行動力が高まった。実際に行動力を身につけさせるためには、他者からの評価も重要な要素であることがわかった。取組そのものは生徒や地域に非常に良い影響をもたらしたが、一方でこれらの活動とサイエンスとの関連がわかりにくいことから次年度は本来のSSHの趣旨に照らし合わせて活動を再検討することとした。

#### 平成25年度

希望者を対象として医療系セミナー等を実施した。この取組に参加した生徒の評価では、e熱意、f行動力に影響があったとの回答が以下のように非常に高かった。

e 熱意 85%(1学年生徒) 74%(2学年生徒)

f 行動力 技能面 59%(1学年生徒) 53%(2学年生徒)

f 行動力 思考・判断・表現面 70%(1学年生徒) 53%(2学年生徒)

また、a課題発見力や、b課題解決力における意欲面や思考・判断・表現面についても50%以上の生徒が良い影響があったと回答しており、効果が高かった。

## ○課題研究

課題研究のテーマおよび発表会等の成果を以下に示す。

### 平成24年度

| テーマ                                     | 主な成果                                                                                   |
|-----------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| 放射線汚染への対策                               | 日本地球惑星科学連合2012大会高校生セッション 優秀賞<br>スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表賞<br>日本学生科学賞福島県審査 出展      |
| バイオマスとしての大根の可能性を探る                      | 第9回高校化学グランドコンテスト<br>ポスターセッション賞・シュプリング賞<br>野口英世賞(福島県教育委員会) 入選<br>北東アジア環境シンポジウム 英語ポスター発表 |
| プラズマの発生と螺旋運動について                        | 北東アジア環境シンポジウム 英語ポスター発表                                                                 |
| VAK傾向による学習効率の個人差                        | 北東アジア環境シンポジウム 英語ポスター発表                                                                 |
| 放射線への不安を払拭する企画                          |                                                                                        |
| 福島駅前におけるムクドリ被害状況とその対策                   |                                                                                        |
| シャンプーが頭髮の強度に与える影響について                   | 北東アジア環境シンポジウム 英語ポスター発表                                                                 |
| Windows向けアプリケーションソフトの製作                 |                                                                                        |
| メロディーパイプの仕組みを探る                         |                                                                                        |
| 複素2次方程式を解く<br>～VisualBasicを用いた求解ソフトの開発～ |                                                                                        |
| 都市鉱山は採掘できるか                             | 第9回高校化学グランドコンテスト ポスター発表<br>野口英世賞 出展<br>北東アジア環境シンポジウム 英語ポスター発表                          |
| 藻を究める～その特性と有効活用法について～                   |                                                                                        |
| 自然エネルギーについて                             |                                                                                        |

### 平成25年度

| テーマ                    | 主な成果                                                                                                                                          |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| プラズマの発生と螺旋運動           | プラズマ核融合学会高校生シンポジウム 優秀賞<br>福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 発表                                                                                              |
| 都市鉱山                   | Googleサイエンスフェアin東北 発表<br>韓国 KSA Science Fair 英語口頭発表ポスター発表<br>福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 発表<br>日本化学会東北支部70周年記念国際会議ポスター発表<br>北東アジア環境エネルギーシンポジウム 発表(英語) |
| 金属イオンを用いたスライム          | 第10回高校化学グランドコンテスト ポスター発表<br>野口英世賞 入選<br>福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 発表                                                                                |
| バイオマスとしての大根の可能性を探る     | スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会 ポスター発表<br>日本化学会東北支部70周年記念国際会議ポスター発表<br>北東アジア環境エネルギーシンポジウム 英語ポスター発表                                                     |
| ベンザインの合成の試み            | 福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 発表<br>北東アジア環境エネルギーシンポジウム 英語ポスター発表                                                                                         |
| 低電圧電流給電の可能性を探る         | 福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 発表<br>北東アジア環境エネルギーシンポジウム 英語ポスター発表                                                                                         |
| 信夫山土壌の放射線              | 北東アジア環境エネルギーシンポジウム 英語ポスター発表                                                                                                                   |
| 自作分光器でアイソン彗星にせまる       | 福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 優秀賞                                                                                                                       |
| 真性粘菌の原形質流動継続時間に関する光の影響 | 福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 発表                                                                                                                        |
| バイオマス産生藻類の研究           | Googleサイエンスフェアin東北 発表<br>北東アジア環境エネルギーシンポジウム 発表(英語)                                                                                            |
| 好適環境水                  |                                                                                                                                               |
| 複素数平面における図形移動          |                                                                                                                                               |
| i p s細胞                |                                                                                                                                               |



## ○コンテスト

コンテストの成果を以下に示す。

| コンテスト           | 平成24年度                  | 平成25年度                          |
|-----------------|-------------------------|---------------------------------|
| 日本数学オリンピック      | 8名参加<br>北海道東北地区優秀賞 4名   | 18名参加<br>北海道東北地区優秀賞 3名          |
| 物理チャレンジ         | 1名参加<br>二次審査 1名進出       | 14名参加                           |
| 化学グランプリ         | 17名参加<br>二次審査 1名進出 銅賞受賞 | 20名参加<br>東北地区優秀賞 2名             |
| 日本生物学オリンピック     | 40名参加                   | 40名参加<br>二次審査2名進出 銀賞1名<br>敢闘賞1名 |
| 日本地学オリンピック      | 参加なし                    | 1名参加                            |
| 科学の甲子園<br>福島県大会 | 5チーム（35名）参加<br>準優勝受賞    | 6チーム（44名）参加<br>準優勝、3位受賞         |

## ○進学先

SSH事業指定以降の本校からの主な難関大学（旧帝国大学、東京工業大学、福島県立医科大学医学部）への合格者数（過年度卒も含む）を示す。括弧内は理学部の合格者数である。

| 卒業年                | H19.3  | H20.3  | H21.3  | H22.3           | H23.3           | H24.3           | H25.3           |
|--------------------|--------|--------|--------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| SSH指定              |        | 1期1年目  | 1期2年目  | 1期3年目<br>1年目卒業生 | 1期4年目<br>2年目卒業生 | 1期5年目<br>3年目卒業生 | 2期1年目<br>4年目卒業生 |
| 北海道大学              | 7(7)   | 3(1)   | 6(3)   | 3(3)            | 4(4)            | 5(4)            | 9(3)            |
| 東北大学               | 44(22) | 34(22) | 47(31) | 33(26)          | 41(30)          | 25(16)          | 26(16)          |
| 東京大学               | 8(7)   | 4(2)   | 4(3)   | 4(1)            | 6(3)            | 0(0)            | 3(2)            |
| 東京工業大学             | 2(2)   | 0(0)   | 0(0)   | 3(3)            | 6(6)            | 1(1)            | 2(2)            |
| 名古屋大学              | 0(0)   | 1(1)   | 1(0)   | 0(0)            | 0(0)            | 0(0)            | 0(0)            |
| 京都大学               | 5(3)   | 2(2)   | 2(1)   | 1(1)            | 5(4)            | 2(1)            | 1(1)            |
| 大阪大学               | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)            | 1(1)            | 0(0)            | 2(1)            |
| 九州大学               | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)   | 0(0)            | 0(0)            | 0(0)            | 0(0)            |
| 福島県立医科大学 医学部       | 17(17) | 9(9)   | 12(12) | 9(9)            | 13(13)          | 20(20)          | 12(12)          |
| 合計                 | 83(58) | 53(36) | 71(50) | 53(43)          | 75(60)          | 53(42)          | 55(37)          |
| 理数系学部<br>合格者の割合(%) | 70     | 68     | 70     | 81              | 80              | 79              | 67              |

合格者数に占める理数系学部の合格者数の割合を見ると、SSH経験生徒（平成22年3月卒業）以降、理数系合格者数の割合が大きくなっており、成果の一つであると言える。

## ② 研究開発の課題

### 1. 育成したい能力資質についての課題と今後の方向

#### ○能力資質a 自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力

生徒全体の自己評価として「興味・関心・意欲」や「技能」はある程度高いものの、「知識・理解」「思考・判断・表現」についてはそれほど高いとは言えない。後者2つの観点はSSH事業に関する語句、用語の知識や、疑問点等を挙げる能力のことであり、まずはこのような力を育成する機会そのものが不足していると思われる。学年全体で実施する取組、特に学校設定科目「SSH総合」においてこの点を強化する必要があると思われる。

#### ○能力資質b 想定外にも対応できる課題解決力

課題解決力のなかで掲げている「技能」「思考・判断・表現」についてはそれほど高いとは言えない。「技能」についてはレポートの作成技術データの扱い方を重視している。データの扱い方については学校設定科目「SSH総合」1学年の初期に実施しているものの、定着度が低いことが原因の一つとしてあげられる。通常の理科の授業においても実験結果の数値的な扱いについて考察する機会を多く設定する等、工夫が必要である。「思考・判断・表現」については実験のレポート作成能力という点から自己評価をしている。レポート作成は

「SSH総合」「数理情報」や通常の教科のなかで課されることがあるものの、それほど多いとは言えない。このような機会を増やすことを今後検討する。

#### ○能力資質c 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力

「技能」「思考・判断・表現」についてそれほど高いとは言えない。

「技能」についてはパソコンソフトの使い方であり、学校設定科目「数理情報」において実施しているが、特に1年生の評価が低くなっている。2年生の値はそれほど低いわけではないので、経験量の差が表れているのかもしれない。ソフトの利用技術は1年生でも身につけられるように検討を行いたい。

「思考・判断・表現」については情報機器を活用した表現力である。このような能力を使う機会は特定の生徒にしかなく、そのために値が低くなっていることが考えられる。このような能力を活かす場として、校内発表会を設定しているが、今年度アンケート実施後の3月に実施しており、アンケート実施時期によって値が変わった可能性もある。次年度も校内発表会等の機会を使ってこの能力の育成を図りたい。

#### ○能力資質d 柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力

「興味・関心・意欲」「知識・理解」はある程度高いものの、「技能」「思考・判断・表現」について高いとは言えない。英語によるリスニングと会話能力、またコミュニケーション力が不足しているが、これらの能力を育成するためには英語を活用する場をさらに設定する必要があると思われる。次年度は2学年生徒全員が研修で台湾を訪問することになっており、この機会を活かしてグローバルコミュニケーション力を育成したい。また「SSH総合」においてもサイエンスと英語の関係を取り入れた活動を新たに加えていく予定である。

#### ○能力資質e 自分自身や地域の未来に向けた強い熱意

学年が進行するにつれ熱意は下がる傾向にある。これはSSH事業に対する慣れが原因の一つと思われる。熱意も維持できるように情報提供、SSHによる成果等を頻繁に伝えるような仕掛けが必要である。

#### ○能力資質f 逆境に負けない行動力

学年全体の生徒について、SSHの取組の意図や目標を理解している生徒が充分いるというわけではない。SSH通信や学年集会等を通じて伝達しているつもりであったが、教員と生徒の間で認識のギャップがあるように思われる。この溝を埋めるようにSSHの情報を頻繁に伝えていく必要がある。

#### ○一般生徒と探究クラス生徒の能力資質

本校SSH事業においては、SSHに特に意欲的に取り組む生徒を集めて探究クラスを結成している。探究クラスは本校SSH事業の中心を担う生徒である。生徒の自己評価結果をみると、一般生徒に比べて探究クラスの生徒の自己評価は非常に高く、探究クラスの生徒は満足した活動を行っていることが伺える。今後もこの状態を維持、あるいは向上できるように活動を進めたい。

## 2. 運営指導委員会からの課題と今後の方向

運営指導委員会では「表現力の育成」が重要な課題として挙げられた。論文、コンテスト等について今年度は出展数が例年に比べて多くなく、その要因の一つとして文章作成能力が挙げられた。教員側から見て、実際に生徒の文章作成能力は高いとは言えず、次年度以降、文章を書く機会として、定期的に実験結果をまとめることを実践したい。

### 3. 事業についての課題と今後の方向

本校で実施している5つの事業の課題と今後の方向を述べる。

#### (1) 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究（学校設定科目「SSH総合」）

1 学年の基礎講座、応用講座は学校全体の取組として定着している。応用講座では講座数が年ごとに増加傾向にある。この体制を維持しながら次年度も実施する。

2 学年の研修旅行は自ら設定したテーマを深く学ぶ場としてよい機会となった。次年度はこの取組をさらに発展させ、またグローバルコミュニケーション力の育成も目的として、台湾海外研修を実施する。ディベートについては今年度が初めてであったが、生徒の活動が教員の予想以上に盛り上がり、充実した取組となった。論理的思考力をトレーニングする場、議論を深める場として有効に機能しており、次年度も実施したい。

また次年度から新たに3 学年の「SSH総合」が設定される。3 学年のSSH総合では「表現力」をテーマの一つとして掲げ、「英語を活用した表現」、「文章による表現」、「情報機器による表現」等を実施する。

#### (2) 課題研究推進プログラム開発研究（学校設定科目「探究」）

1 学年では課題研究の準備段階としての内容を盛り込み、生徒の能力育成にも十分機能している。次年度も同様の取り組みを実施する。2 学年は課題研究活動、特別講義を中心に実施したが、生徒の自発的な研究活動の場として有効に機能しており、次年度も継続して取り組む。探究クラスの課題として表現力の育成が課題になっており、その育成を図る必要がある。

#### (3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究（学校設定科目「数理情報」）

今年度から初めての取組として学校設定科目「数理情報」を実施した。カリキュラムの関係で、今年度は1、2 年生が対象となった。「社会と情報」または「情報C」の内容を盛り込みながら、理科、数学の内容と情報ソフト、情報ツールを活用した授業を行った。生徒の自己評価では情報機器を活用する技術をあまり身につけていない生徒が少なからずいたため、次年度は今年度以上に情報ツールの活用を意識する授業を実施する。

#### (4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究（希望者対象の事業）

参加した生徒からは高い評価を受けているが、参加者数がそれほど多いわけではない。海外派遣など一部の取組では参加者数を限定せざるを得ないものもあるが、次年度は希望者対象の取組であってもなるべく参加者数が増えるように呼びかけ等を徹底したい。次年度は「SSH総合」の枠内であるが2 学年全員が台湾で研修を行う。この機会を活用してグローバル人材育成プログラムも充実させたものとしたい。またコアSSH事業の位置づけで日英サイエンスワークショップを初めて国内で実施する。この機会の活用も図りたい。

#### (5) 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究（希望者対象の事業）

今年度は「医療系セミナー」を中心に実施した。様々な領域で医療、医学を支える人材の育成を福島県立医科大学と連携しながら進めてきた。参加した生徒の評価は非常に高かった。次年度以降も継続して実施し、また対象を本校だけでなく、他校生にも広げられるように検討したい。

### 4. 評価方法の課題と今後の方向

当初の計画から1 年遅れてしまったが、今年度より生徒の自己評価としてループリック評価を取り入れた。これにより目指したい能力資質がより具体化し、また課題も顕在化させることができた。次年度はこの手法を継続して活用し、生徒の変容を追跡するようにしたい。また保護者、教員に対しても同様な評価を導入できるように検討したい。

# 報告書の本文



## 第Ⅰ章 研究開発の課題・経緯

## 1. 1 学校の概要

本校は、明治31年、福島県第三尋常中学校として創立されて以来、114年の歴史と伝統を誇る福島県内有数の進学校である。この間、男子校の時代が長く続いたが、平成15年4月からは男女共学となり、現在に至っている。敷地内には梅の木が多く植えられており、校章は梅花をかたどったものに制定されている。また、「清らかであれ」、「勉強せよ」、「世のためたれ」という「梅章のおしえ」が定められている。

## (1) 課程・学科・学年別生徒数、学級数

| 課 程 | 学 科 | 第1学年 |     | 第2学年 |     | 第3学年 |     | 計   |     |
|-----|-----|------|-----|------|-----|------|-----|-----|-----|
| 全日制 | 普通科 | 生徒数  | 学級数 | 生徒数  | 学級数 | 生徒数  | 学級数 | 生徒数 | 学級数 |
|     |     | 321  | 8   | 325  | 8   | 313  | 8   | 959 | 24  |

## (2) 教職員数

| 校長 | 教頭 | 教諭 | 養護<br>教諭 | 講師 | 実習<br>教諭 | 実習<br>助手 | AL<br>T | 事務<br>職員 | 司書 | 用務<br>員 | 団体<br>職員 | 計  |
|----|----|----|----------|----|----------|----------|---------|----------|----|---------|----------|----|
| 1  | 2  | 59 | 2        | 3  | 1        | 1        | 1       | 3        | 1  | 3       | 2        | 79 |

## (3) 教育目標とめざす生徒像

## ○教育目標

世界の中の日本人として高い理想を掲げ、豊かな徳性を備え、広く深い知性と健やかな心身を持つ有為な人材を育成する。

- ①個性を重んじ他を敬う広い心を養い、互いを認め共に生きる社会の進展に貢献する豊かな心を育てる。
- ②自律創造の精神と主体的学習の伝統を基本とし、理想を求めて健やかな生活を創造する豊かな知性を育てる。
- ③自然と生命の存在を尊ぶ深い心を養い、たくましい意志と実践力を備えた健やかな身体を育てる。

## ○めざす生徒像

- ①主体的自律的に行動する生徒
- ②高い志をもって自己を高める生徒
- ③進んで心身を鍛える生徒

## 1. 2 研究開発の概要

## (1) 現状の分析

東日本大震災及び福島第一原子力発電所の事故は、本県に甚大な被害をもたらした。解決すべき課題は山積しており、復旧・復興には長い時間が必要である。また、復興を支える人材の育成が急務となっている。

本校は、平成19年度から23年度までの5年間、スーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、科学技術分野で指導的役割を果たす人材の育成を目指してきた。今後は、本校が目指してきた生徒像をさらに発展させるとともに、自然科学だけでなく社会科学をも取り込んだ領域横断的な学力を持つ人材育成が必要である。

## (2) 研究開発の理念

SSH 事業2期目では、「自然への畏敬と深い観察」、「想定外への対応」、「福島復興」という3つの視点を有する人材育成を目指す。また、本県が国際的にも注目されている状況を踏まえ、意識的に視野を国際社会に広げ、得られた成果を海外にも発信できる次世代型の指導的な人材育成を目指す。

以上の研究開発理念のもとに、本校の既存の特色と融合し、研究開発課題を設定する。

### (3) 研究開発課題

「震災・原発被災地として国内外に認知された福島地域性と5年間のSSH研究開発を融合し、災害復興を可能とする領域横断的な科学力と国際コミュニケーション力を持つ次世代型の指導的人材育成プログラムの開発研究」

### (4) 研究の概要

研究開発課題に挙げた次世代型の指導的な人材として、本校では次のa～fの能力・資質を有する人材と定義する。

- a 自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力
- b 想定外にも対応できる高い課題解決力
- c 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力
- d 柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力
- e 自分自身や地域の未来に向けた強い熱意
- f 逆境に負けない高い行動力

これら6つの能力・資質を育成するために、次の①～⑤の研究テーマを設定した

- ①課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究
- ②課題研究推進プログラム開発研究
- ③情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究
- ④グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究
- ⑤「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究

### (5) 研究開発の実施規模

| 実 施 内 容                          | 実 施 規 模                                    |
|----------------------------------|--------------------------------------------|
| 課題研究力を醸成する<br>学習カリキュラム開発研究       | 平成25年度は1・2年生を対象とする                         |
| 課題研究推進プログラム開発研究                  | 1・2年生の特設クラスに所属する生徒を対象とする（この生徒は3年間SS部に所属する） |
| 情報機器を活用した<br>理科・数学科のカリキュラム開発研究   | 1・2年生全員を対象とする                              |
| グローバル社会に適応できる<br>科学人材育成プログラム開発研究 | 全生徒のうち希望者を対象とする                            |
| 「福島復興」を基盤とした<br>キャリア教育プログラム開発研究  | 全生徒のうち希望者を対象とする                            |

## 1. 3 研究組織の概要

## SSH部

|                                                                                              |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|
| 国分 聡（主任）、橋爪清成（副主任）、高野寛之、寺島広晶、佐藤友恵、田中 彩、原 尚志、土屋 裕、須藤 鑑<br>○計画・実施・評価等事業全体の連絡調整、渉外、会計、発表、マスコミ対応 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------|

## 企画推進部会議

|                                              |
|----------------------------------------------|
| 教頭、SSH部、理科、各学年主任、教務主任、各活動担当者<br>○SSH事業の具体的検討 |
|----------------------------------------------|

## 各活動担当者

| 具体的研究                        | 主担当 | 担当                                              |
|------------------------------|-----|-------------------------------------------------|
| 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究       | 原   | 石田、吉田、伊藤、土屋、高橋洋、本田、松井、遠藤、佐藤富、橋爪                 |
| 課題研究推進プログラム開発研究              | 原   | 遠藤(1年)、原(2年)理科全員、山岸、中島、土屋                       |
| 情報機器を活用した理科・数学のカリキュラム開発研究    | 須藤  | 山岸、吉田、中島、田中訓、平良、佐藤真、松村、宗像、瀬戸、原、寺島、橋爪、遠藤、小林、SSH部 |
| グローバル社会に対応できる科学人材育成プログラム開発研究 | 高野  | SSH部                                            |
| 福島復興を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究    | 遠藤  | 国分、SSH部                                         |
| 評価                           | 橋爪  | SSH部                                            |

## 部活動 スーパーサイエンス部（SS部、◎主担当）

|       |                                       |  |  |             |  |
|-------|---------------------------------------|--|--|-------------|--|
| 顧問    | ◎原尚志    ○橋爪清成    遠藤直哉    佐藤友恵    高野寛之 |  |  |             |  |
| 物理班担当 | ◎原尚志    須藤鑑    寺島広晶                   |  |  | 佐藤友恵<br>田中彩 |  |
| 化学班担当 | ◎橋爪清成    秦孝子                          |  |  |             |  |
| 生物班担当 | ◎佐藤富浩    遠藤直哉    内池秀一                 |  |  |             |  |
| 地学班担当 | ◎田中成和                                 |  |  |             |  |
| 数学班担当 | ◎平良誠    山岸淳一    中島駿祐                  |  |  |             |  |

## 運営指導委員会

|       |                           |
|-------|---------------------------|
| 安藤 晃  | 東北大学大学院工学研究科 教授           |
| 岡田 努  | 福島大学総合教育研究センター 准教授        |
| 小澤 喜仁 | 福島大学共生システム理工学類 教授         |
| 丹治 三則 | 應義塾大学環境情報学部 講師            |
| 平山 紀夫 | 日東紡績株式会社常務取締役 開発本部福島研究所所長 |
| 本間 好  | 福島県立医科大学医学部 教授            |
| 渡辺 正夫 | 東北大学大学院生命科学研究科 教授         |

## 1. 4 研究開発の経緯

SSH事業およびコアSSH事業の平成24年度、25年度の経緯についてまとめたものを示す。

## 平成24年度

| 月 | 日     | 内 容                                                                          | 参加者                       | 研究分類 |    |       |    |       |    | 備考       |
|---|-------|------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|------|----|-------|----|-------|----|----------|
|   |       |                                                                              |                           | 総合   | 探究 | グローバル | 復興 | コアSSH | 教員 |          |
| 4 | 20    | 探究クラス2年生開講式                                                                  | 2年生探究クラス生徒                |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 27    | 探究クラス1年生開講式                                                                  | 1年生探究クラス生徒                |      | ○  |       |    |       |    |          |
| 5 | 2     | 校内放射線測定                                                                      | 探究クラス希望者30名               |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 3     | サイエンスフェスティバル（郡山市ふれあい科学館）                                                     | 生徒18名、引率1名                |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 10    | FSC 担当者会議                                                                    | FSC担当教員                   |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 18    | 特別講義「植物科学の魅力」<br>東京大学大学院 農学生命科学研究科 経塚淳子 先生                                   | 1・2年探究クラス生徒、<br>希望生徒 教員5名 |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|   | 19    | 物理チャレンジサポート                                                                  | 生徒1名                      |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 20    | 日本地球惑星科学連合大会 in 幕張メッセ ⇒ 優秀賞受賞                                                | 生徒5名、引率1名                 |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 21    | 金環食限界線調査（南相馬市）                                                               | 生徒69名、引率2名                |      | ○  |       |    |       |    |          |
| 6 | 17    | 物理チャレンジサポート                                                                  | 生徒1名                      |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 23-24 | 理数系セミナー（生物）                                                                  | 生徒 約50名                   |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 24    | 物理チャレンジ2012 in 福島高校                                                          | 生徒1名                      |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 24    | 福島高校内 化学オリンピック学習会                                                            | 生徒10名                     |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 25    | SSH総合基礎講座「発想法を鍛える」                                                           | 1学年全員                     | ○    |    |       |    |       |    |          |
|   | 29-30 | 海外研修事前研修（パークレイズ証券）                                                           | 生徒4名 引率1名                 |      |    | ○     |    |       |    | SSH支援対象外 |
| 7 | 1     | 福島高校内 化学オリンピック学習会                                                            | 生徒8名                      |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 4     | SSH総合 最先端研究者講演会<br>「ふしぎなキリスト教」東京工業大学 橋爪大三郎 氏<br>「試験にでない英語」東京工業大学 ロジャー・バルバース氏 | 全校生徒                      | ○    |    |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|   | 8     | 理数系セミナー（化学）（安積高）                                                             | 生徒55名、引率5名                |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 13    | 特別講義「わかりやすいプレゼン技術」<br>東北大学大学院 酒井 聡樹 氏                                        | 探究クラス1、2年生                |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 13-14 | 理数系セミナー（化学）（仙台二高 東北大学）                                                       | 生徒10名 引率1名                |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 14-16 | 理数系セミナー（生物）（福島高）                                                             | 生徒 約30名                   |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 15    | 生物オリンピック（福島高）                                                                | 生徒 約30名                   |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 16    | 化学グランプリ2012（安積高）                                                             | 生徒16名、引率1名                |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 18-29 | ケンブリッジサイエンスワークショップ（ケンブリッジ大学）                                                 | 生徒4名、引率1名                 |      |    | ○     |    |       |    | SSH支援対象外 |
| 8 | 26    | ケンブリッジワークショップ参加教員発表会（ケンブリッジ大学）                                               | 引率教員1名                    |      |    |       |    |       | ○  | SSH支援対象外 |
|   | 1     | 特別講義 世界銀行 森 秀樹 氏                                                             | 生徒50名                     |      |    | ○     |    |       |    | SSH支援対象外 |
|   | 5-8   | 「物理チャレンジ2012」第2チャレンジ in 岡山大                                                  | 生徒1名                      |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 6-8   | 関東研修旅行（日本科学未来館、電力中央研究所、生徒研究発表会）                                              | 生徒28名、引率2名                |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 7-9   | 全国SSH生徒研究発表会（パシフィコ横浜）                                                        | 生徒3名、引率1名                 |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 9-10  | 「科学グランプリ2012」2次選考 in 慶應義塾大学                                                  | 生徒1名                      |      |    |       |    | ○     |    | SSH支援対象外 |
|   | 10-11 | サイエンスカフェ in 東京                                                               | 生徒2名、引率1名                 |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|   | 17-19 | ダイコンコンソーシアムを発展させた鹿児島モデル発表会（鹿児島）                                              | 生徒1名、引率1名                 |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 19    | 第1回 福島数学キャラバン                                                                | 生徒39名、引率6名                |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 20-21 | 放射線研究サポート（物理）                                                                | 生徒30名、引率10名               |      |    |       |    | ○     |    |          |
|   | 22    | 台湾高校生とのエネルギーに関する討論、交流会                                                       | 生徒 約40名                   |      |    | ○     |    |       |    |          |
|   | 25-26 | 福島復興「フィールドワーク」 in 南相馬市                                                       | 生徒45名、引率1名                |      |    |       | ○  |       |    |          |
| 9 | 5     | SSH総合応用講座ガイダンス                                                               | 1学年全員                     | ○    |    |       |    |       |    |          |
|   | 7     | SSH コアSSH運営指導委員会                                                             |                           |      |    |       |    |       | ○  |          |
|   | 14-15 | 高校生シンポジウム in 京都大学                                                            | 生徒2名、引率1名                 |      | ○  |       |    |       |    |          |
|   | 14    | FSC 担当者会議                                                                    |                           |      |    |       |    |       | ○  |          |
|   | 21    | 海外研修事後研修（パークレイズ証券）                                                           | 生徒4名 引率1名                 |      |    | ○     |    |       |    | SSH支援対象外 |
|   | 22    | 福島復興 企画書作成 講義                                                                | 復興P参加生徒                   |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|   | 30    | 第2回 福島数学キャラバン                                                                | 生徒54名、引率10名               |      |    |       |    | ○     |    |          |



| 月  | 日     | 内 容                                                           | 参加者           | 研究分類 |    |       |    |       |    | 備考       |
|----|-------|---------------------------------------------------------------|---------------|------|----|-------|----|-------|----|----------|
|    |       |                                                               |               | 総合   | 探究 | グローバル | 復興 | コアSSH | 教員 |          |
| 10 | 4     | 楽天IT学校                                                        | 復興P参加生徒       |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 5     | 「東北地方太平洋沖地震と科学掘削」<br>東北大学大学院理学研究科 久利 美和 氏<br>海洋研究開発機構 齋藤 実篤 氏 | 生徒約40名        | ○    |    |       |    |       |    |          |
|    | 9     | 福島復興P 企画発表会                                                   | 復興P参加生徒       |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 12    | Tofu Project                                                  | 復興P参加生徒       |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 13-14 | 第2回理数系セミナー(生物)                                                | 生徒 約30名       |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 13-14 | 情報処理学会 シンポジウム発表(福島市)                                          | 教員1名          |      |    |       |    |       | ○  | SSH支援対象外 |
|    | 16    | SSH総合応用講座①                                                    | 1年生全員         | ○    |    |       |    |       |    |          |
|    | 28    | 第3回 福島数学キャラバン                                                 | 生徒34名、引率4名    |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 28    | 東大留学生との交流                                                     | 生徒約50名        |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 28    | JTB ドリーマートレイン企画発表会(東京)                                        | 生徒2名、引率1名     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
| 11 | 3-4   | 高校化学グランドコンテスト(大阪市立大学)<br>⇒ポスター賞&シュプリング賞受賞                     | 生徒3名 引率1名     |      | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 9     | SSH総合応用講座②                                                    | 1年生全員         | ○    |    |       |    |       |    |          |
|    | 9     | 日本女性科学者の会 女性研究者トーク会 in 東京                                     | 生徒10名、引率1名    |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 11    | FSC 第1回福島数学トップセミナー                                            | 生徒30名、引率3名    |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 11    | TTbis 中間ミーティング                                                | 生徒8名          |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 15-16 | 学校視察(日比谷高校、岡崎高校、時習館高校)                                        | 教員2名          |      |    |       |    |       | ○  |          |
|    | 18    | 県高校理科研究発表会 in いわき                                             | 生徒18名、引率2名    |      | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 24    | 科学の甲子園県予選 in福島大学 ⇒ 準優勝                                        | 生徒35名、引率1名    |      | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 28    | 楽天IT学校                                                        | 福島復興P参加生徒     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 29    | 特別講義「粘土鉱物学の基礎」東北大学 准教授 久利美和 氏                                 | 探究クラス生徒約20名   |      | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 30    | 特別講義「世界経済の200年」東京大学大学院 松井 彰彦 氏                                | 探究生徒・希望生徒約80名 |      |    |       | ○  |       |    |          |
| 12 | 1-2   | FSC 理数系セミナー地学 in 磐城高校                                         | 生徒24名、引率8名    |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 5     | SSH総合応用講座③                                                    | 1年生全員         | ○    |    |       |    |       |    |          |
|    | 7-8   | ダイコンコンソーシアムを発展させた鹿児島モデル発表会(鹿児島)                               | 生徒1名、引率1名     |      | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 9     | FSC 第2回福島数学トップセミナー                                            | 生徒44名 引率8名    |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 9     | FSCサイエンスフェア inこむこむ                                            | 生徒97名、引率15名   |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 15-16 | 東北地区SSH校教員研修会(盛岡市)                                            | 教員3名          |      |    |       |    |       | ○  |          |
|    | 22    | SBPのビジネスアイデアコンテスト プレゼン(東京)                                    | 生徒4名 引率1名     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 25    | SSH校情報交換会(東京)                                                 | 教員2名          |      |    |       |    |       | ○  |          |
|    | 25    | 東北大学理学部 研修                                                    | 生徒6名 引率1名     |      | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 26    | ES2プロジェクト①                                                    | 生徒4名          |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
| 1  | 14    | FSC物理プレチャレンジ(福島高)                                             | 生徒30名、引率8名    |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 14    | 日本数学オリンピック(郡山市)                                               | 生徒9名、引率1名     |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 17    | SSH総合応用講座④                                                    | 1年生全員         | ○    |    |       |    |       |    |          |
|    | 26-27 | 北海道東北地区SSH発表会(仙台三高)                                           | 生徒10名、引率2名    |      | ○  |       |    |       |    |          |
| 2  | 2     | FSC 生徒交流会(いわき市文化センター)                                         | 生徒160名、引率16名  |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 2-3   | FSC 理数系セミナー(生物)                                               | 生徒約30名        |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 8     | 楽天IT学校 新春カンファレンス プレゼン                                         | 生徒2名 引率1名     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 10    | ES2プロジェクト②                                                    | 生徒4名          |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 10    | GIサミット プレゼン(裏磐梯)                                              | 生徒5名 引率1名     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 21    | 福島高校SSH生徒研究発表会                                                | 1・2年生全員       | ○    | ○  |       |    |       |    |          |
|    | 21    | SSH コアSSH運営指導委員会                                              |               |      |    |       |    |       | ○  |          |
|    | 22-23 | FSC グローバル 国内研修(福島高)                                           | 生徒8名 引率2名     |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 22    | FSC 担当者会議                                                     |               |      |    |       |    | ○     |    |          |
| 3  | 2     | そうそうこども科学祭2013(南相馬市)                                          | 生徒6名 引率1名     |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 15-16 | 北東アジア環境シンポジウム(新潟南高)                                           | 生徒17名、引率1名    |      |    | ○     |    |       |    |          |
|    | 17    | サイエンスキャッスル(東京工大)                                              | 生徒4名 引率1名     |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 19-23 | FSC 台湾海外研修(台北、新竹、台中)                                          | 生徒30名、引率7名    |      |    |       |    | ○     |    |          |
|    | 21    | 創造的復興教育協会 発表会(東京大学)                                           | 生徒4名 引率1名     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 24    | つくばサイエンスエッジ                                                   | 生徒4名 引率1名     |      |    |       | ○  |       |    |          |
|    | 25-27 | 中国高校生との交流                                                     | 生徒6名 引率1名     |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外 |
|    | 30    | 日本水環境学会東北支部 水ものがたり研究会(東北大学)                                   | 生徒15名 引率2名    |      | ○  |       |    |       |    | SSH支援対象外 |

## 平成25年度

| 月  | 日     | 内容                                                 | 参加者                      | 研究分類 |    |       |    |     |    | 備考                  |
|----|-------|----------------------------------------------------|--------------------------|------|----|-------|----|-----|----|---------------------|
|    |       |                                                    |                          | 総合   | 探究 | グローバル | 復興 | SSH | 教員 |                     |
| 4  | 12    | 探究クラス説明会                                           | 1年探究クラス生徒                |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 12    | FSC担当者会議                                           | FSC担当教員                  |      |    |       |    |     | ○  |                     |
|    | 15    | 立命館高校SSH連携校会議                                      | 教員1名                     |      |    |       |    |     | ○  | 立命館高校重点枠            |
|    | 15    | SSH支援事業に関する事務処理説明会                                 | 教員1名                     |      |    |       |    |     | ○  |                     |
|    | 21    | Googleサイエンスフェア(安積高校)                               | 探究クラス生徒2名、引率1名           |      | ○  |       |    |     |    | SSH支援対象外            |
|    | 26    | SSH探究開講式<br>講師: 東北大学大学院 渡辺正夫教授                     | 1,2年探究クラス生徒              |      | ○  |       |    |     |    |                     |
| 5  | 24    | 楽天IT                                               | 生徒20名                    |      |    |       | ○  |     |    | SSH支援対象外            |
|    | 25    | 理数系セミナー生物                                          | 生徒26名、引率3名               |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 28    | SSH総合基礎講座[発想法]<br>講師: 慶應義塾大学大学院 前野隆司教授             | 1,2年生徒                   | ○    |    |       |    |     |    |                     |
| 6  | 18    | 楽天IT                                               | 生徒20名                    |      |    |       | ○  |     |    | SSH支援対象外            |
|    | 23    | 理数系セミナー物理                                          | 生徒11名                    |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 28    | SSH英国派遣事前研修                                        | 9校21名、引率9名               |      |    |       |    |     |    | SSH支援対象外            |
|    | 29    | 理数系セミナー化学                                          | 生徒20名、引率1名               |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 29,30 | 医療系セミナー                                            | 生徒50名                    |      |    |       | ○  |     |    |                     |
| 7  | 5     | SSH特別講義<br>講師: 東北大学大学院 酒井聡樹准教授                     | 1,2年探究クラス生徒<br>希望生徒      |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 6,7   | 理数系セミナー化学                                          | 生徒21名、引率3名               |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 13-15 | 理数系セミナー生物                                          | 生徒33名、引率3名               |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 14    | 生物オリンピック 県予選                                       | 探究クラス生徒                  |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 15    | 化学グランプリ(福島大学)                                      | 探究クラス生徒                  |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 16-28 | 英国研修(ロンドン、ケンブリッジ)                                  | 9校21名、引率9名               |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 23    | 楽天IT                                               | 生徒20名                    |      |    |       | ○  |     |    | SSH支援対象外            |
| 8  | 4-10  | KSAサイエンスフェア(立命館高校重点枠)(韓国)                          | 探究クラス生徒2名、引率1名           |      |    | ○     |    |     |    | 立命館高校重点枠            |
|    | 5-7   | 関東研修 パシフィコ横浜                                       | 探究クラス1年生35名、引率3名         |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 7,8   | 関東研修 パシフィコ横浜                                       | 探究クラス2年生16名、引率2名         |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 7,8   | SSH生徒研究発表会(横浜市)                                    | 探究クラス生徒3名、引率2名           |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 8     | プラズマ学会(東京大学)<br>「プラズマの発生とらせん運動」優秀発表賞受賞             | 探究クラス生徒2名、引率1名           |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 12-14 | 医療系セミナー                                            | 生徒50名、引率2名               |      |    |       | ○  |     |    |                     |
|    | 16-18 | ダイコンコンソーシアム研究会(鹿児島県)                               | 探究クラス生徒2名、引率1名           |      | ○  |       |    |     |    | 鹿児島県立鶴江湾高校<br>SSH4校 |
|    | 16-20 | 生物オリンピック 全国大会(広島大学)<br>銀賞1名、敢闘賞1名                  | 生徒2名、引率1名                |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 17    | Googleサイエンスフェアin東北(東北大学)                           | 探究クラス生徒6名、引率1名           |      | ○  |       |    |     |    | SSH支援対象外            |
|    | 19,20 | 放射線&新エネルギーセミナー                                     | 探究クラス生徒、引率3名             |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 23    | SSH探究特別講義<br>講師: 原子力研究開発機構 小浦寛之研究副主幹               | 探究クラス生徒<br>希望生徒          |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 28    | 第1回運営指導委員会                                         | 運営指導員、担当教員               |      |    |       |    |     | ○  |                     |
| 9  | 6     | サイエンスダイアログ<br>講師: 大学、研究機関の外国籍留学生                   | 探究クラス生徒                  |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 7,8   | 数学キャラバン                                            | 生徒25名、引率4名               |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 13    | サイエンスダイアログ<br>講師: 大学、研究機関の外国籍留学生                   | 探究クラス生徒                  |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 14    | 日本化学会東北支部化学サークル交流会(東北大学)                           | 探究クラス生徒6名                |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 24    | SSH総合応用講座                                          | 1年生徒                     | ○    |    |       |    |     |    |                     |
|    | 28,29 | 東北地区SSH担当者教員研修会                                    | 教員3名                     |      |    |       |    |     | ○  |                     |
| 10 | 5     | 有機化学講演会(福島大学)<br>講師: 2010ノーベル化学賞受賞 ハンコウ大学 根岸英一 教授他 | 1,2年探究クラス生徒<br>希望生徒、引率5名 |      |    |       |    | ○   |    | SSH支援対象外            |
|    | 9,10  | 楽天IT                                               | 生徒20名                    |      |    |       | ○  |     |    | SSH支援対象外            |
|    | 11    | SSH総合応用講座                                          | 1学年生徒                    | ○    |    |       |    |     |    |                     |
|    | 11    | SSH探究特別講義<br>講師: 東京大学大学院 早野龍五 教授                   | 1,2年探究クラス生徒<br>希望生徒      |      | ○  |       |    |     |    |                     |
|    | 12    | 数学講演会(安積歴史博物館)<br>講師: 1990フィールズ賞受賞 京都大学 森重文 教授     | 生徒200名、引率10名             |      |    |       |    | ○   |    |                     |
|    | 19,20 | 医療系セミナー                                            | 生徒50名                    |      |    |       | ○  |     |    |                     |
|    | 22    | 仙台第一高校SSH学校公開                                      | 教員2名                     |      |    |       |    |     | ○  |                     |

| 月  | 日       | 内容                                          | 参加者                           | 研究分類 |    |       |    |       |    | 備考                   |
|----|---------|---------------------------------------------|-------------------------------|------|----|-------|----|-------|----|----------------------|
|    |         |                                             |                               | 総合   | 探究 | グローバル | 復興 | コアSSH | 教員 |                      |
| 10 | 23      | 磐城高校SSH授業研究会及び生徒中間発表会                       | 教員1名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 25,26   | 磐田南高校SSH研究成果発表会                             | 教員1名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 26,27   | 理数系セミナー生物                                   | 生徒44名、引率8名                    |      |    |       |    | ○     |    |                      |
| 11 | 3,4     | 高校化学グランドコンテスト(大阪市立大学)                       | 探究クラス生徒2名、引率1名                |      | ○  |       |    |       |    |                      |
|    | 7       | SSH総合応用講座                                   | 1学年生徒                         | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 7       | 楽天IT                                        | 生徒20名                         |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外             |
|    | 8-10    | 立命館高校主催JSSF2013(滋賀県)                        | 探究クラス生徒2名                     |      |    | ○     |    |       |    | 立命館高校重点枠             |
|    | 9       | 数学トップセミナー                                   | 生徒16名、引率3名                    |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 9,10    | 医療系セミナー                                     | 生徒50名                         |      |    |       | ○  |       |    |                      |
|    | 16      | 科学の甲子園県大会(福島大学)                             | 探究クラス生徒44名、引率2名               |      | ○  |       |    |       |    |                      |
|    | 16,17   | 高文連理科発表会(会津学鳳)<br>「自作分光器でアイソ彗星に迫る」口頭発表優秀賞受賞 | 生徒40名、引率2名                    |      | ○  |       |    |       |    |                      |
|    | 17      | 全国SSH交流会支援教員研修                              | 教員1名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 28      | 医療系セミナー                                     | 生徒9名                          |      |    |       | ○  |       |    |                      |
|    | 30      | 理数系セミナー物理                                   | 生徒20名、引率3名                    |      |    |       |    | ○     |    |                      |
| 12 | 30-12/1 | 理数系セミナー地学(磐城高校)                             | 生徒37名、引率10名                   |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 2       | SSH総合応用講座                                   | 1学年生徒                         | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 3       | SSH総合[ディベート]                                | 2学年生徒                         | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 5       | FSC担当者会議                                    | FSC担当教員                       |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 6       | 県北理科生徒研究発表会                                 | 探究クラス生徒18名、引率1名               |      | ○  |       |    |       |    |                      |
|    | 7       | SSH探究特別講義<br>講師 東京大学大学院 早野龍五 教授             | 1,2年探究クラス生徒<br>希望生徒           |      | ○  |       |    |       |    |                      |
|    | 7       | 数学トップセミナー                                   | 生徒26名、引率1名                    |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 7,8     | 錦江湾高校コアSSH研究発表会(鹿児島大学)                      | 探究クラス生徒2名、引率1名                |      | ○  |       |    |       |    | 鹿児島県立錦江湾高校<br>コアSSH枠 |
|    | 7,8     | 医療系セミナー(県立医大)                               | 生徒50名                         |      |    |       | ○  |       |    |                      |
|    | 13      | SSH総合[ディベート]                                | 2学年生徒                         | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 15      | 東北大学留学生との交流会                                | 1学年生徒7名                       |      |    | ○     |    |       |    |                      |
|    | 17      | 楽天IT                                        | 生徒20名                         |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外             |
| 1  | 22      | FSCサイエンスフェア(こむこむ)                           | 1,2年探究クラス生徒<br>高校6、他団体4、引率19名 |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 26      | SSH情報交換会(法政大学)                              | 教員3名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 11      | 日仏学生交流[放射線]                                 | 生徒15名、引率3名                    |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 11      | 仙台第一高校SSH学校公開・ポスター発表会                       | 教員1名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 13      | 数学オリンピック(コラッセ福島)                            | 探究クラス生徒18名                    |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 14      | 楽天IT                                        | 生徒20名                         |      |    |       | ○  |       |    |                      |
|    | 15      | SSH総合応用講座                                   | 1学年生徒                         | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 22      | SSH総合[ディベート]                                | 2学年生徒                         | ○    |    |       |    |       |    |                      |
| 2  | 27      | SSH IT企業研修会                                 | 生徒20名、引率教員1名                  | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 29      | 楽天IT                                        | 生徒20名                         |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外             |
|    | 1,2     | FSC生徒交流会(こらっせ福島)                            | 1,2年探究クラス生徒160名<br>引率22名      |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 1,2     | 東北地区SSH発表会                                  | 探究クラス生徒4名、引率1名                |      | ○  |       |    |       |    |                      |
|    | 7       | 楽天IT(決勝プレゼン)                                | 生徒20名                         |      |    |       | ○  |       |    | SSH支援対象外             |
|    | 10      | 名古屋大学付属中・高SSH発表会                            | 教員1名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 12      | 第2回運営指導委員会                                  | 運営指導員、担当教員                    |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 18      | SSH先進校視察(鶴岡南高校)                             | 教員2名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
| 3  | 24      | 日仏学生交流[放射線]                                 | 生徒15名                         |      |    |       |    | ○     |    |                      |
|    | 28      | 立命館高校SSH連携校会議                               | 教員1名                          |      |    |       |    |       | ○  | 立命館高校重点枠             |
|    | 5       | SSH生徒研究発表会<br>口頭発表 5テーマ、ポスター発表 50テーマ、ディベート  | 1,2学年生徒                       | ○    |    |       |    |       |    |                      |
|    | 6       | SSH支援事業に関する事務処理説明会                          | 教員2名                          |      |    |       |    |       | ○  |                      |
|    | 15      | 水ものがたり研究会                                   | 生徒12名、引率教員1名                  |      | ○  |       |    |       |    |                      |
| 3  | 21      | 北東アジア環境シンポジウム                               | 生徒20名、引率教員2名                  |      | ○  |       |    |       |    |                      |

## 第Ⅱ章 研究開発の内容

## 2. 1 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究

## 2. 1. 1 概要と仮説

## (1) 概要

「課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究」を通して高めようとする生徒の力は、下図(1)研究力醸成の a 課題発見力、b 課題解決力の 2 つである。

| 事業<br>能力・資質       | (1)研究力醸成 | (2)課題研究 | (3)情報カリキュラム | (4)グローバル人材 | (5)キャリア教育 |
|-------------------|----------|---------|-------------|------------|-----------|
| a 課題発見力           | ○        | ○       |             |            | ○         |
| b 課題解決力           | ○        | ○       |             |            | ○         |
| c コミュニケーション力      |          |         | ○           |            |           |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |         |             | ○          |           |
| e 熱意              |          | ○       |             | ○          | ○         |
| f 行動力             |          | ○       |             | ○          | ○         |

このカリキュラム開発研究のため学校設定科目「SSH総合」を設定し1、2年生に履修させている。

1年次のSSH総合は、昨年同様、基礎講座・応用講座の2本の柱で構成している。特に、応用講座は、現代社会や地域の課題について学ぶ講座を選択させ、テーマ別学習を行っている。そして、講座で学んだ内容やその発展内容を、生徒研究発表会で発表させた。

2年次のSSH総合では、例年同様研修旅行の実施にくわえ、本年度からディベート学習を実施した。ディベートの概略を学んだ後、各クラスでトライアル対戦を行ってクラス代表を選出し、生徒研究発表会において代表によるクラス対抗戦を実施した。

## (2) 仮説

基礎教養として課題研究の技法や表現の技法を習得させることで、物事を科学的にとらえ表現する基礎的な研究力を高めることができる。さらに、震災や原発事故を含めた現代社会の抱える課題を学習することによって、生徒の a 課題発見力、b 課題解決力を高めることができる。

## 2. 1. 2 内容 1学年

1学年の学校設定科目「SSH総合」(年間40時間)の内容は、下表のように構成した。SSH部が関わるのは22時間+進路講演会2時間(進路指導部との共催)=24時間となっている。

## (1) 基礎講座

基礎講座では、昨年同様「論理的とは何か」「情報アクセス」「データ取得と処理(測定と誤差)」は、国語科、福島県立図書館、理科の協力を得て実施した。昨年実施の「情報リテラシー」は、学校設定科目「数理情報」との重複を考え「数理情報」に統合した。



平成25年度 第1学年 SSH総合概略

| 担当  | 段階       | 目標      | 時間数 |                               | 実施予定                                                                                                            | 概要         | 内容                                                                                                          | 担当                                                                                                                                                                                     | 備考        |                              |                         |              |      |  |
|-----|----------|---------|-----|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|-------------------------|--------------|------|--|
|     |          |         | 計   | 内訳                            |                                                                                                                 |            |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |           |                              |                         |              |      |  |
| SSH | 基礎       | 知の技術の獲得 | 11  | 2                             | 4月                                                                                                              | データの取得と処理  | データと誤差                                                                                                      | 1年理科(物理)                                                                                                                                                                               | 完了        |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     | 2                             | 7月                                                                                                              | 論理的とは何か    | 研究とは論文とは                                                                                                    | 1年国語                                                                                                                                                                                   |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     | 3                             | 5月28日                                                                                                           | 発想法        | 発想法養成                                                                                                       | 慶応大学                                                                                                                                                                                   | 1・2年合同で実施 |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     | 2                             | 10月(予定)                                                                                                         | 情報アクセス     | 文献などの検索技術研修                                                                                                 | 県立図書館                                                                                                                                                                                  |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     | 2                             | 10月9日                                                                                                           | 論理的思考      | 論理的思考のための講演会・小論文作成(学研)                                                                                      | 1年国語(小論文模試解説)                                                                                                                                                                          |           |                              |                         |              |      |  |
|     | 応用       | 問題意識の醸成 | 10  | 1h×1回=1<br>1h×1回=1<br>2h×4回=8 | 9/2月 ガイダンス(1)<br>9/24火 イントロ(1)<br>10/11金 (1)(2)56校時<br>11/7木 (2)(2)67校時<br>12/2月 (3)(2)67校時<br>1/15水 (4)(2)67校時 | 選択の説明(1h)  | 各講座の概略説明                                                                                                    | SSH総合担当                                                                                                                                                                                |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 | 導入(1h)     | 内容の紹介など                                                                                                     |                                                                                                                                                                                        |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 | 授業(2h×3回)  | 見学・実習・実験を含む                                                                                                 | 校内外の協力者                                                                                                                                                                                |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 | まとめ(2h×1回) | 学んだことを発表                                                                                                    |                                                                                                                                                                                        |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 | テーマ例)      | a)生命科学に関わるテーマ<br>b)材料科学に関わるテーマ<br>c)放射線と原発に関わるテーマ<br>d)心とからだに関わるテーマ<br>e)芸術・スポーツに関わるテーマ<br>f)現代社会の問題に関わるテーマ | ○現代社会の抱える問題点に関わるテーマ。互いに対比・対立、または関連性のある問題を取り上げる。<br>○実習、実験などを通して体験的に学んだり、地域の現状を知るための見学の機会をもうける。<br>○大学や地域との連携をはかり、積極的に外部講師を利用する。<br>○自ら調べたことを発表する機会を設ける。<br>○生徒研究発表会で代表が発表(口頭orポスター)する。 |           |                              |                         |              |      |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 | 生徒研究発表会    | 3                                                                                                           | 3h×1回=3                                                                                                                                                                                | 3月5日      | SSH部研究発表・総合学習発表・研修旅行発表・ディベート | SSH                     | 県文化センターで実施予定 |      |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 | 進路・部顧問会    | 講演会                                                                                                         | 8                                                                                                                                                                                      | 2h×1回=2   | 7月12日                        | 最先端研究者の講演               | 一ノ瀬正樹先生      | 進路   |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 |            |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        | 2h×1回=2   | 3月(予定)                       | スポーツ講演会                 |              | 部顧問会 |  |
|     |          |         |     |                               |                                                                                                                 |            |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        | 2h×1回=2   | 10月14日                       | 職業観育成の講演会(PTA進路講演会との共催) |              | 進路   |  |
| 学年  | 文化祭・研修旅行 |         | 10  | 1h×10回=10                     |                                                                                                                 | 梅苑祭、研修旅行他  |                                                                                                             |                                                                                                                                                                                        |           |                              |                         |              |      |  |

(合計時間 40)

(合計時間 40)

## ○発想法

また、今年も慶應義塾大学大学システムデザインマネジメント研究科の支援により、「発想法」の講座(3時間)をおこなった。昨年は1年生のみの実施であったが今年は1、2年生合わせて講座を実施した。

講座の実施は5月28日(火)2～7校時。午前中に1・2年4クラスずつ、午後に4クラスずつ、講師の先生には同じ内容2回の実施をお願いした。事前に各クラス4名ずつ10班として、会場の体育館に入り、学年の異なる同クラス同班4人がまとまり8人で1班を編成した。まず、アイス・ブレイクで人の意見に繰り返し「いいね!」を伝える練習、次に発想法としてのKJ法を学び、梅苑祭に向けてのアイディアを出し合い、最後にグループごとに発表した。生徒たちは終始楽しく学び、充実した3時間であった。午後を例に内容を示すと以下の通りである。

| 時程    | 内容          | 生徒の様子                         |
|-------|-------------|-------------------------------|
| 13:10 | 内容説明        | ・1班1・2年4人ずつ計8人、各学年4クラス、全40班編成 |
| 13:25 | アイス・ブレイク    | ・「いいね」の連発                     |
| 13:40 | ブ레인・ストーミング  | ・付箋に書き込んだアイディアを順番に模造紙に貼付け     |
| 14:30 | KJ法         | ・アイディアの関連付け                   |
| 15:00 | スキット準備      | ・アイディアのグループ化とグループの関連づけ        |
| 15:30 | 各班代表によるスキット | ・各班代表による発表(8班程度)              |
| 15:45 | まとめ         |                               |

## ○情報アクセス

「情報アクセス」では、福島県立図書館の協力により、本校情報室を用いての情報検索講座1時間+県立図書館見学1時間の合計2時間で実施した。

見学では、生徒は100万冊にも及ぶ圧倒的な蔵書量に驚くとともに、検索端末の位置や相談カウンターの位置などを確認した。さらに本県二本松市出身の朝河貫一の書簡類の所蔵庫や、日清日露戦争関係資料を収集した佐藤文庫などの貴重な資料の所蔵庫も見学させていただいた。



## (2) 応用講座

応用講座は、1年生のSSH総合の目玉とも呼ぶべきもので、「現代社会や地域の抱える課題」について学ぶのを主眼としている。2時間×4回の各講座に加え1時間の紹介合わせ計9時間で展開した。講座の編成は、次ページの表の通りである。昨年は12講座であったが、今年は13講座となった。今年度は新たに「心理」「資源」「数学を楽しむ」の3講座が加わった。1講座あたりの生徒数は25名となるが、テーマ別学習の趣旨から極力第一希望優先の講座編成とし、各講座の生徒数は14～35名となった。

このうち「コンピューターと音楽」は今年も福島大学 嶋津武仁教授の協力を得、各回バスで福島大学へ移動して大学のコンピューター室を使って実施した。Macのソフトウェア「GarageBand」を利用するためである。4回の講座によって、ソフトウェアの利用から音源の収集、作曲まで実施し、全員曲を完成させた。

「鉄・刀・日本文化」は、福島在住の藤安将平刀匠の協力を得て実施された。砂鉄からたたき製鉄によって玉鋼とし、これを脱炭して日本刀にしていこうすを体験も交えて、学ばせて頂いた。

「細胞性粘菌」は山形県立博物館 川上新一氏のご指導のもと実施した。粘菌について概要を一通り学んだ後、信夫山から粘菌を採取し観察した。

「放射線を学ぶ」では、文科省の貸し出す線量計「はかるくん」を用い、全員が各自の自室や自宅周辺の測定報告を行った。さらに東京大学医科学研究所・南相馬病院 坪倉正治医師「南相馬病院でのホールボディカウンター計測から」というご講義を頂き、現在流通食品は検査されており、未計測の天然産食材を口にしない限り危険はほとんどないこと、チェルノブイリ事故では数年後政治体制の変化により、未計測の食材を食べる人が増え、内部被曝が増えたことなどを学んだ。

また昨年同様、生徒研究発表会において、応用講座で学んだことなどを主にポスターで発表させた。今年度は13講座すべてで、代表が発表を行った。

ポスターの作成は代表の生徒が行い、印刷はSSH部の担当者が行った。また、発表会当日は代表者数名がポスターの前に立ち、約1時間の発表を行った。



## 平成25年度 1学年SSH総合 応用講座一覧表

SSH総合応用講座は、各自の希望する講座を1つ受講します。時間は、初回のみ1時間、以後各月1回2時間の計9時間で実施します。

| no | タイトル                                                                                                     | 担当者                                            | 講座の概要                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1  | Body Control                                                                                             | 体育科                                            | どのような状態においても、自分自身のからだの体勢を制御できる方法を学習する。ボディコントロールや体ほぐしを学習することにより怪我に強い体をつくる。                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| 2  | ヒーローテクノロジー<br>(超常能力を生む)                                                                                  | 本田有紀子                                          | 思春期の今を「生と性」について深く学んでいく。自分とは何者なのか、心理学的側面から探求し、さらに自己肯定感を培いつつ、第三者との距離感やコミュニケーションスキルを身につける。                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 3  | コミュニケーション<br>のための心理学入門                                                                                   | 伊藤淳一・渡邊兼綱                                      | 心理学には、様々な領域があります。今回の講座では、心理教育的な援助スキルについて、演習を中心に学んでいきます。特に、コミュニケーションに関する様々な技法について学んでいきます。そのことによって、相手を理解し、自分をより深く理解していくことを目標とします。                                                                                                                                                                                                             |
| 4  | コンピューターと音楽                                                                                               | 嶋津武仁・馬場和美                                      | 作曲家であり、大学教授でもある、嶋津武仁先生は音楽に科学的思考を取り込み、感覚と理性(科学)、直感と客観の間で行われる音楽創造を通じて、音楽の幅広い可能性を問いつけている。今回の講座では、先生とともにコンピューターを使って音楽作品を制作しながら、テクノロジーの進化がもたらした新しい音楽の有り様に触れる。                                                                                                                                                                                    |
| 5  | 鉄・刀・日本の文化                                                                                                | 高橋洋充                                           | 生徒たちに、多様な視点と得がたい体験を通して、ふくしまの魅力と日本の文化について考えさせたい。また、好きなことに全力を注ぐ大人たちとの出会いをおして、勤労観や職業観の涵養をはかる。<br>概要:①奈良・平安時代、福島県浜通地方には全国有数の製鉄遺跡群があった。その発掘の最前線と製鉄炉の謎について、専門家をお招きして探求する。②福島市立子山に古刀(平安から室町時代にかけての日本刀、国宝の刀剣の9割を占める)の再現に取り組む本県唯一の刀鍛冶がいる。その方をお招きし、日本刀を通して日本の美とところ、文化について探求する。③古代製鉄と、それを活用した古刀再現の可能性について再び両講師をお招きし、探求する。                              |
| 6  | ～演劇・映画が伝えるもの～<br>①「ふくしまからのメッセージ」<br>②「もしイタコ～もし高校野球の女子マネージャーが青森の『イタコ』を呼んだら～」<br>③「ROCK U!」<br>④「ホテル・ルワンダ」 | 武田 浩                                           | ①:平成23年8月3日に会津若松市で上演された全国高等学校総合文化祭(ふくしま総文)の総合開会式時の構成劇「ふくしまからのメッセージ」(東日本大震災からの復興)のDVD鑑賞と話し合い。<br>②:第36回全国高等学校総合文化祭演劇部門最優秀賞青森県立青森中央高校の演劇「もしイタコ～もし高校野球の女子マネージャーが青森の『イタコ』を呼んだら～」(高校野球を通しての友情と東日本大震災からの復興)のDVD鑑賞と話し合い。<br>③:第37回全国高等学校総合文化祭演劇部門最優秀賞の大府立鶴見商業高校の演劇「ROCK U!」(在日朝鮮人差別の問題)のDVD鑑賞と話し合い。<br>④:戦争をテーマとした映画「ホテル・ルワンダ」(ルワンダの内戦問題)の鑑賞と話し合い。 |
| 7  | 私はあなたのために、<br>私はあなたと共に                                                                                   | 角田勝重<br>(外部講師)                                 | 未曾有の大震災、原発事故、先行き不透明、不安のなかもう一度原点に返って、「私たちはなぜ学ぶのか」「人間とは何か」を考える。<br>「絆」が自覚され、強調された日々。「愛する」とは、どういうことか。絆・愛を埋め尽くし引き裂いた福島原発事故を「福島県民として」見据え、世界に向かって「フクシマ」を語り、未来を「男女共同」して創造していく。そんなことを一緒に考えよう。                                                                                                                                                       |
| 8  | パズルを作ろう                                                                                                  | 本間正幸<br>(外部講師)                                 | 紙や木を使った平面や立体の既成パズルを調べる<br>テトロミノやペンタミノなどタイルの並べ方を考え、パズルをつくる<br>キューブを使った異なる形のブロックを考え、パズルをつくる<br>多面体をつくり、構造を考える<br>数学や理科のモデルに利用できないか考える                                                                                                                                                                                                         |
| 9  | 数学の世界を楽しむ<br>～整数論の基礎から<br>数学オリンピック<br>レベルまで～                                                             | 松村茂郎、<br>長岡亮介<br>(明治大学<br>理工学部数<br>学科特任教<br>授) | みなさんが数学Aで学ぶ「整数の性質」は、数学の女王と呼ばれる「整数論」という数学の分野への入り口です。大学入試でも難関大になればなるほど整数問題が出題されますが、授業の中で十分な指導を行うのは難しいのが現状です。この講座では、整数論の基礎からゆくりと学び、少しずつレベルを上げて、最後には東大・京大レベルや数学オリンピックレベルの問題に挑戦してみましょう。外部講師は、若かりし頃駿台予備学校でカリスマ数学講師としてその授業が伝説となっている長岡亮介先生にお願いをいたしました。この講座で一緒に数学のおもしろさを堪能しましょう。                                                                     |
| 10 | 資源問題を考える                                                                                                 | 橋爪清成                                           | 以前NHKで放送されたアニメ「エレメントハンター」を知っているだろうか？ストーリーをサイトから引用してみよう。<br>「2029年、地中海沿岸でとてつもなく大きな地震が起きた。以来、地球上から様々な「元素」が消えていった。元素消失は、森林や畑、建物や古代の遺跡、そして生命までも消えていった。人類は痛感した。『すべての物は元素からできている』<br>さて現実はどうか？元素が「消失」することはないが、安価に入手できる資源がいつに枯渇するのではないかと懸念されている。この講座では実験(砂糖からプラスチックを作る)をしながら枯渇しつつある資源の事例を考え、実証器具の一部はガラス細工で作る。また、受講者には、資源に関連する書籍を1冊は読んでもらう。         |
| 11 | 生命科学と<br>生命倫理                                                                                            | 遠藤直哉                                           | 生命科学の進歩は凄まじく、各自のゲノム情報を個人管理することができるようになってきた。それは、究極の個人情報で医療や保険とも密接に関わってくることを意味する。それにも関わらず、私たちの生命科学に対する知識や認識は希薄であると言わざるを得ない。これからの時代を見据え、私たちは何を身につけておくべきなのかを考えたい。また、生命倫理とも深く関わらせながら、命とはという大きなテーマについても考える講座にしたい。                                                                                                                                 |
| 12 | 細胞性粘菌に親しむ                                                                                                | 佐藤富浩                                           | 細胞性粘菌は一生の間に単細胞の時期と多細胞の時期とがあるというユニークな生物です。特別な生物のようですが、実際には我々の身近に生息している生物です。今回は、山形県立博物館から細胞性粘菌類の分類のスペシャリストである川上新一先生をお呼びして、単細胞体から多細胞体への進化の謎を握るキイロタマホコリカビを中心に勉強していきたいと思います。                                                                                                                                                                     |
| 13 | 放射線を学ぼう                                                                                                  | 原 尚志                                           | 放射性物質に汚染された福島の現状から、放射線についての基本を学ぶ。<br>放射線とは何か、計測の実習、防護の方法、食品による内部被曝の計算方法、さらに地域の状況などについて、実習や講演を通して体験的に学習します。また、自ら学んだこと・調べたことをまとめ、発表する機会も設けます。                                                                                                                                                                                                 |

実施日 9/24, 10/11, 11/7, 12/2, 1/15の5回計9時間。

## 2. 1. 3 内容 2 学年

本校生に身につけてほしい自主性・主体性・積極性・企画力等の総合的な力の養成、およびSSH 総合で目指している課題発見力、課題解決力の養成を目的とし、研修旅行の目的別研修、およびディベートを行った。本校では、平成 22 年度より 2 学年で従来行われてきた修学旅行を「研修旅行」と改めて実施している。なお、研修旅行の目的別研修は 3 泊 4 日の研修旅行中の 1 日を SSH 総合の時間の時間(7 時間)として実施した。

## (1) 研修旅行目的別研修

- 《1 年次》 <10 月> [ガイダンス] 今後の活動日程の説明。生徒の活動開始  
 <11 月> テーマ検討 利用施設 本校図書館、情報室、県立図書館 等  
 <12 月> テーマ調整  
 <1 月> 具体的な活動案作成、訪問先検討  
 <2 月> 活動案の調整、訪問先について下調べ、見学可能か確認  
 《2 年次》 <4 月> 班編制 班別活動(1) 顔合わせ 班長の決定  
 <5 月> 班別活動(2) 訪問先調整、訪問先にアポイントメントを取る。  
 <6 月> 班別活動(3) 研修活動細案検討  
 <7 月> 班別活動(4) 研修活動細案作成(1) 経路、時刻、経費  
 <9 月> 班別活動(5) 研修活動細案作成(2) 最終調整、確認  
 レポート事前研究(情報室利用)  
 <10 月> 研修旅行 10 月 22 日(火)～25 日(金)  
 レポート作成(情報室利用)

## 主な研修テーマ・訪問先

| 研究テーマ |                 | 見 学 場 所         |                  |                 |
|-------|-----------------|-----------------|------------------|-----------------|
| 1     | 食文化の変遷          | インスタントラーメン発明記念館 | コカ・コーラウェスト京都工場   |                 |
| 2     | 科学系企業の発達史       | 造幣博物館           | まほうびん記念館         | バナソニックセンター大阪    |
| 3     | 日本のアニメ文化        | 京都精華大学          | 京都国際漫画ミュージアム     | アングル            |
| 4     | 幕末の京都・新撰組       | 壬生寺・八木邸         | 新撰組記念館           | 霊山歴史館           |
| 5     | 時代の流れから見る庭園美    | 東福寺             | 大徳寺              | 龍安寺             |
| 6     | 京都の仏像と宗教理念      | 清涼寺             | 広隆寺              | 東寺              |
| 7     | 国宝から見た仏教        | 平等院             | 広隆寺              | 仁和寺             |
| 8     | 日本のお城文化         | 姫路城             | 大阪城              |                 |
| 9     | 京都に残る近代建築       | 大阪中央公会堂         | 中之島図書館           | 長楽館             |
| 10    | 京都の世界遺産・文化財     | 金閣寺             | 清水寺              | 銀閣寺             |
| 11    | 宮中文化と政治         | 平城京資料館          | 京都御所             |                 |
| 12    | 平家物語の舞台         | 三十三間堂           | 六波羅蜜時            | 八坂神社            |
| 13    | 室町幕府と足利氏        | 銀閣寺             | 金閣寺              | 龍安寺             |
| 14    | 新島八重とゆかりの地      | 同志社大学           | 同志社墓地            | 新島旧邸            |
| 15    | 京都の街づくり         | 京都市景観まちづくりセンター  | 京都文化博物館          | 京都市学校歴史博物館      |
| 16    | 最澄と空海           | 東寺              | 比叡山延暦寺           |                 |
| 17    | 時代ごとの仏教文化・建築    | 法隆寺             | 薬師寺              | 東大寺             |
| 18    | 仏教と飛鳥文化         | 飛鳥寺             | 法隆寺              |                 |
| 19    | 源氏物語から探る平安時代    | 宇治源氏物語ミュージアム    | 風俗博物館            | 京都文化博物館         |
| 20    | 鎌倉文学作品の舞台       | 石清水八幡宮          | 清水寺              | 廬山寺             |
| 21    | 音楽と音響工学         | 大阪音響通信研究所       | 兵庫芸術文化センター       |                 |
| 22    | 日本の伝統芸術         | 雅楽器博物館          | 金剛能楽堂            | 京都文化博物館         |
| 23    | 雅楽と能楽           | 大江能楽堂           | 山田雅楽器博物館         |                 |
| 24    | 京都の舞妓と花街        | 花見小路・白川南通り      | 花風               | 幾岡屋             |
| 25    | 京都の食文化          | 錦市場             | 川勝総本家            | 半兵衛麩            |
| 26    | 和菓子の歩み          | よし廣             | 甘春堂              | 京都国立博物館         |
| 27    | 京都の伝統工芸         | ひな人形工房          | 西陣織会館            |                 |
| 28    | 日本の工芸           | 七宝ガラス工芸かたれあ工房   | 迦陵頻              |                 |
| 29    | 将棋の歴史           | 関西将棋会館          | 通天閣将棋センター跡       | 舩松人権歴史館         |
| 30    | 大阪の歴史と芸能        | 大阪歴史博物館         | 大阪四季劇場           |                 |
| 31    | 港町神戸の歴史         | 北野異人館街          | 神戸市立博物館          | 南京町             |
| 32    | 京都のパワースポットと民間信仰 | 日向大神宮           | 妙円寺              | 鞍馬寺             |
| 33    | 千利休と茶の湯の世界      | 銀閣寺             | 茶道資料館            | 大徳寺             |
| 34    | 日本固有の文化 歌舞伎を知る  | 大阪松竹座           | 北野天満宮            |                 |
| 35    | 京都の伝統産業         | 京都伝統産業ふれあい館     | 絞り工房にしむら         |                 |
| 36    | 着物文化を体験         | 京ごころ            | 京都文化博物館          | 丸益西村屋           |
| 37    | 京友禅と着物文化        | 古代友禅苑           | 京都産業技術研究所        |                 |
| 38    | 福島復興のために        | 京都市役所観光課        | 清水寺              | 京水庵             |
| 39    | 京都の街並みと景観       | 祇園白川通り          | 建仁寺・知恩院          | 丸山公園            |
| 40    | スポーツと身体         | 関西大学            | 同志社大学            |                 |
| 41    | スポーツ科学と用具       | 京セラドーム          | ミズノスポーツロジックギャラリー | アシックススポーツミュージアム |
| 42    | スポーツ心理学・スポーツ工学  | 大阪体育大学          | ミズノ大阪本社          |                 |
| 43    | 最先端の科学          | 大阪府府警東警察署       | 大阪市立科学館          | 京都大学            |
| 44    | 最先端の科学          | 大阪大学エネルギー研究センター | 同大学院 情報科学研究科     | 同 理学研究科         |



|    |             |              |                  |              |
|----|-------------|--------------|------------------|--------------|
| 45 | 日本のエネルギー開発  | 大阪市水道科学館     | 大阪科学技術館          | 琵琶湖疎水記念館     |
| 46 | 都市鉱山の可能性    | 大阪大学工学研究科    | 京都大学農学部          | みやこエコロジーセンター |
| 47 | 日本の野生生物と外来種 | 海遊館          | 京都総合博物館          |              |
| 48 | 京都に生息する生物たち | 舞鶴港          | 京都水族館            |              |
| 49 | 京都とエコロジー    | みやこエコロジーセンター | エムアールシー          |              |
| 50 | 宇宙の不思議      | 明石天文科学館      | 大阪市立科学館          |              |
| 51 | ips細胞の製法と活用 | 京都大学ips細胞研究所 | ルイバストゥール医学研究センター | 京都大学         |
| 52 | 最新の医療と製薬技術  | 神戸産業医療都市     | 京都大学             |              |

### 研修後の感想（レポートから）

- ・ 今回の研修で自分の進路が明確になりました。そして、最先端の研究を見させていただくことで自分のモチベーションの向上にもつながりました。自分の希望の進路を実現するためにも熱心に勉強し、1年半後の大学入試を突破したいです。さらに、今回教授に自分の研究についてのアドバイスもいただけたので、それを活かして部活動にも励んでいきたいと思います。（「素粒子物理学について」 大阪大学理学研究科）
- ・ 今回、研修を通して「建築物を後世に残していくこと」について興味を持った。ファサード保存はもちろん、さまざまな保存手法がある。これは、近代建築に限らず、一般的な建物にも用いることができるのではないかな。建築物の耐震性が問われている今、人々に長年愛されてきた建築物をそのままの姿で後世に残していくことができる。保存技術や応用方法がさらに発展し、現在は老朽化で取り壊しを余儀なくされるような建築物も、姿をそのままに利用し続けることができるといいと思う。（「関西の著名な建築物」大阪市中央公会堂、中之島図書館 等）
- ・ 今回の研修を通して、もっと理解を深めたいと思っていた iPS 細胞の製法や活用法だけでなく、それを巡る社会の動きや、それに携わる人達の思いなどについても新しく発見したことが多くあった。その体験を通して、iPS 細胞について技術的な面からだけ見て学ぶのではなく、様々な面から見て学んでみたいと思うようになった。iPS 細胞を利用したがんの治療について学ぶ中で、自分ががんについて多くの誤解をしていたということも知り、その誤解が研修を通じ解けていく中で、がんの治療ということについても興味を持つようになった。そのため、これからはがんの治療についても勉強していきたいと思う。（「iPS 細胞の製法・活用法」 京都大学 iPS 細胞研究所）
- ・ 今回の研修は非常にいい体験をさせてもらったとつくづく思っている。今回のテーマである GIS に関しては初めて知った部分がたくさんあって、すごいなと驚かされるばかりであった。研修先で一番心に残ったことは、やはり人とのふれあいだと考えている。大阪市立科学館や東警察署の方々、さらに京都大でも多いというほどふれあった。こうしたことはこれからにおいて、大きな過程になるだろうと思う。また、GIS に関しても身近なところにもあると知った今、「あっ」と気づくことがますます多くなると考えている。当たり前となっていることにも、実はこんなことが隠されているのだと改めて実感した。今後としては、研修で学んだ知識やふれあいを自分の心に刻み、これから生きていくうえでの励みになればいいと思う。（「GISを究める」 科学捜査研究所 大阪市立科学館）
- ・ 何を見ても発見の連続で、一瞬一瞬がとても充実していた。正直なことを言うと、元は違うテーマを持って研修を行っていた。しかし訪問先では自分が想定していたことよりもずっと深く、将来に繋がることを教えていただいた。そこでこれは元のテーマではもったいないと思い、テーマの変更を決断した。科学を使ってスポーツを分析するのがいま私のしたいことだ。バッテリーを翻弄するためのヒントが得られると確信している。知的好奇心と自発的な行動が、将来の自分、そしてチームの勝利に繋がればこの上ない。（「スポーツと身体」 関西大学、同志社大学）
- ・ 研修先でも、昼食をとるために立ち寄ったお店でも、最初に思ったことは清潔であること、そして人がみな親切だということだ。街を歩いていても、「みんなできれいな京都を守り続けよう」というような呼びかけも目にしたり、道端にごみがおちていることもなかった。このことから、やはり京都は環境づくり、エコという面において地域全体が世界に誇れる場所であると感じた。福島に帰ってきて、特に市内にはごみがたくさん落ちていることや自宅ですべて節電・節水とはかけ離れた生活を送っていることを改めて感じた。しかしながら、福島でも復興を目指しての活動と並行して地域でリサイクルを行ったり福島高校でもエコキャップ運動をしていたりする。この研修旅行で、他の地域の取り組みを見たり話を聞いたりしてきて自分の中でまたエコ、環境に対する考えも変わってきたため、まずはそういった活動に積極的に参加していきたいと思う。（「京都とエコロジー」 京都エコロジーセンター 等）



## 検証

- ・ 研修テーマを生徒各自が自主的に設定することにより、物事に主体的に取り組む意欲・積極性が高まり、総合的な力を養成することができた。
- ・ 研修先(訪問先)は、希望に基づき、生徒自らが設定した。当初訪問先は100を超えたが、生徒の希望を優先することで生徒の意欲を高め、事前調査から事後学習まで、積極的に取り組むことができた。
- ・ 内容が類似するものをグループ化し、クラスを越えた班編制を行った。そのことにより、日頃は関わりが薄い他のクラスの生徒とも、同じ興味・関心を持った者同士として、お互いに刺激しあい協力して物事を進める力を大いに高めることができた。
- ・ 研修先は自分の興味・関心があるところであり、進路希望と関連のある研究所や大学等を訪問したグループは、訪問先から手厚く対応してもらい、社会人としての生き方、仕事の進め方という点においても、多くのことを学ぶことができた。
- ・ 事前、事後活動として、情報室を利用し研修の成果をレポートにまとめた。レポート作成の基本的様式の理解と共に表現力の向上にも大いに寄与したと思われる。

## (2) ディベート

論理的思考力を高めるため、今年度より2年生のSSH総合においてディベート学習を取り上げた。今年度の指導計画は以下の通りである。

### 第1回 12月3日(火)「ディベートとは」「トライアルチーム編成」

まずディベートとは何かを知るため、東京大学ディベート部の学生によるアカデミックディベートの模範演技を通じて、説明を受けた。英語による即興ディベートの演技もあり、これには本校生徒2名も加わった。

つづいて各教室にて、クラスごとにトライアル対戦のためのチーム編成を行い、対戦の組み合わせ抽選、進行の役割分担などを決めた。

### 第2回 12月13日(金)「トライアル対戦①」

ディベートを体験するため、各クラスごとにトライアル対戦を行った。テーマは、①ペットは犬よりネコが優れている②メールでの告白はやめるべきである③会社の受付は女性が優れている④高校には制服が必要である。審査はクラス内で交代で行った。

### 第3回 1月22日(水)「トライアル対戦②(クラス代表選出)」

ディベート学習をさらに深めるため、再度各クラスごとに対戦を行った。テーマは各クラスで自由に決めた。対戦後クラスを代表するディベーター5名の選出を行った。クラス代表チームは、生徒研究発表会にてクラス対抗のディベート対戦を行うこととした。

## クラス対抗ディベート大会

生徒研究発表会(3月5日)にて、クラス対抗ディベート大会を実施した。8クラスから選出された8チームが1月末に抽選でテーマと肯否を決定し、1週間後の2月4日に立論の提出を行い、公開した。

テーマは以下の通りである。

- ①大学入試センター試験はやめるべきである。
- ②日本は、選挙権を持つ年齢を満18歳以上に引き下げるべきである。
- ③今後日本は、外国人労働者を積極的に受け入れるべきである。
- ④津波被害を防ぐためには、高い防潮堤を造るべきである。

立論の提出から大会まで1ヶ月の期間があったので、各チームは相手チームの立論を良く分析して臨み、対戦は大いに盛り上がった。審査はSSH運営指導委員の先生方などをお願いし、得点により3位まで表彰した。

これまで本校のディベート学習は、関心を持つ一部の教師が授業で扱う程度であった。このように生徒全体にディベートの指導を行い、大会まで実施したのは初めてである。今年度は2年生のみの実施となったが、大会には1年生全生徒も観客として参加しており、次年度の自分たちの対戦を大いにイメージしていた。

ディベートを取り上げることは、生徒の視点を広く社会に向け、論理的思考力や表現力を高めることにつながる。SSH総合では継続してディベートの指導に取り組んでいきたい。

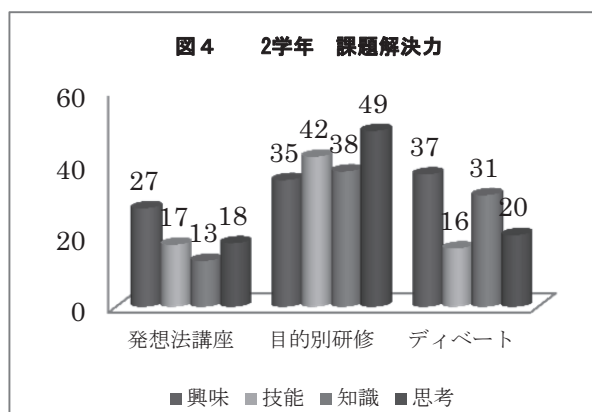
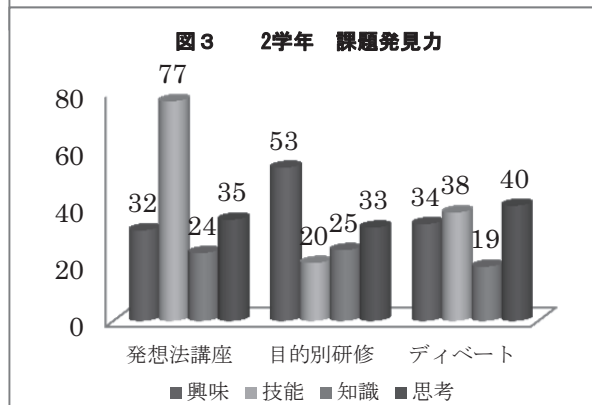
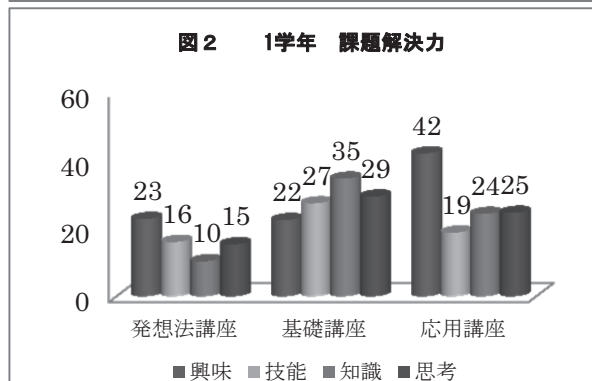
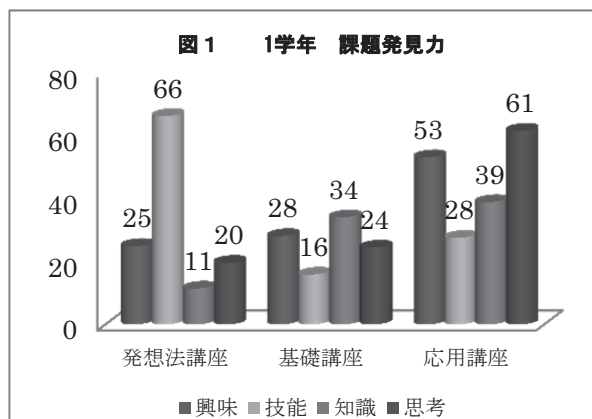
## 2. 1. 4 「SSH総合」の検証

「課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究」を通して高めようとする生徒の力は、**a課題発見力**、**b課題解決力**の2つである。この評価のために今年度は作成したルーブリック評価を用い、年度末1、2年生全員にアンケートを実施し検証した。なお、ルーブリック評価表などについての詳細は第Ⅳ章に譲り、ここでは「SSH総合」にかかわる評価について検証する。

図1～4は、今年度実施した代表的な9つの取組み（①SSH総合基礎講座②SSH基礎講座③発想法④数理情報⑤探究⑥医療系セミナー⑦楽天IT学校⑧日英サイエンスワークショップ⑨日仏交流）から「課題発見力」「課題解決力」に良い効果があった取組から、最大3つまで自由にあげさせた結果の割合を示している。「課題発見力」「課題解決力」はそれぞれ「興味・関心」「技能」「知識・理解」「思考・判断・表現」の4観点に分けてアンケートを実施した。

図1、2は1学年、図3、4は2学年に関する結果である。値が高いものがいくつかあり、SSH総合が課題発見力、課題解決力に良い影響があったと言える。特徴的な点を以下に記す。

- ・1、2年生合同で実施した発想法については課題発見力の技能面に非常に良い影響を与えた。
- ・1学年基礎講座では、課題解決力に効果があり、応用講座では課題発見力に効果があったと言える。両者を組み合わせることによって課題発見力、課題解決力の両方の育成につながったことが伺える。また応用講座では課題発見力の思考力面に特に良い影響を与えた。一つのテーマを深く掘り下げる取組が思考力の育成につながったと思われる。
- ・2学年目的別研修については課題解決力に関する値が高かった。自らテーマを設定し、そのテーマについて検討する作業によりこの能力が育成されたものと思われる。ディベートについては課題解決に向けた興味面や知識面が高かった。ディベートを通じて論理を戦わせる取組が意欲を高め、また準備の段階で相手を論破するための知識習得を高めた結果であると考えられる。



## 2.2 課題研究推進プログラム開発研究

## 2.2.1 概要と仮説

## (1) 概要

課題研究推進プログラム研究を通して高めようとする生徒の力は、下表(2)課題研究の a、b、e、f の 4 つである。

| 能力・資質 \ 事業        | (1)研究力醸成 | (2)課題研究 | (3)情報リキョム | (4)グローバル人材 | (5)キャリア教育 |
|-------------------|----------|---------|-----------|------------|-----------|
| a 課題発見力           | ○        | ○       |           |            | ○         |
| b 課題解決力           | ○        | ○       |           |            | ○         |
| c コミュニケーション力      |          |         | ○         |            |           |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |         |           | ○          |           |
| e 熱意              |          | ○       |           | ○          | ○         |
| f 行動力             |          | ○       |           | ○          | ○         |

課題研究推進のために、全クラスから募集した生徒による「探究クラス」を編成し、1 単位（金曜日 7 校時）の授業を行っている。今年度の探究クラスは、1 年生 33 名、2 年生 23 名であった。2 期目の初年度としては若干少ないが、原則的に 2 年間の継続履修であり、意欲ある者で編成するという原則を貫いている。

| 年度     | 19 年度 | 20 年度 | 21 年度 | 22 年度 | 23 年度 | 24 年度 | 25 年度 |
|--------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 1 学年人数 | 40    | 27    | 32    | 43    | 30    | 28    | 33    |
| 2 学年人数 | —     | 33    | 24    | 29    | 35    | 25    | 23    |

- 1 年次は、課題研究に取り組むための基礎段階として、ガイダンス、関東研修、科学コミュニケーション研修等を行うことにより、研究活動に必要な意欲を高め、また知識や表現技法を身につけさせる。
- 2 年次は、積極的に大学や研究機関との連携を図り、科学技術の先端的な研究成果にふれさせる一方、校内の実験・実習の環境を充実させることで、自ら高い研究課題を設定し、意欲的にかつ共同して課題研究に取り組む姿勢を身につけさせる。
- 発表会などにも積極的に参加させ、従来の研究成果に学ぶ姿勢が身につき、自らの取り組みとその成果について、積極的に発信しようとする意欲と能力を高める。

## (2) 仮説

意欲ある 1・2 年生を募り、「探究クラス」を編成し学校設定科目「探究」を履修させるとともに、部活動なども含め、探究活動に取り組ませることで、マニュアルにとらわれない柔軟な適応力を高め、自ら課題を発見・解決できる次世代型研究者の資質を育成できる。

## 2.2.2 1 年生の活動

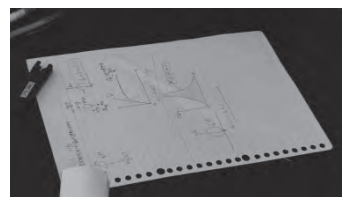
1 年生の探究クラスでは、a 課題発見力 e 熱意 f 行動力 の育成を目指した。身近に存在する科学に気が付かせ、それを探求したいという気持ちにさせるために、1 年生単独授業では以下の内容を扱った。

## (1) エッグドロップ（6 月～）

東京工業大学で行われている授業で、楽しみながら考える力が育成できるので、昨年同様に取り入れた。探究クラスを 4 人グループに分け、それぞれの班に模造紙一枚、タコ糸、セロファンテープ、生卵 1 個を配り、製作時間 1 時間で校舎 3 階から落としても卵を保護できるカバーを作らせた。その後、3 階から卵を落下させる。1 回目の落下実験では、全 8 班中成功したチームは 1 班のみだった。そこで、物理の教員

から落下と衝撃エネルギーについての講義をしてもらう。再度、保護カバーを作らせると、随所にアイデアが見られ、いろいろな衝撃吸収の構造が作られた。

2 度目の落下実験では8班中3班が成功、楽しみながら物理の基本法則とモノづくりの面白さを理解できたようである。2年生も昨年度を振り返りながら応援に参加していた。徐々に本校のスタイルで定着しつつある。



## (2) 数学 (9月～)

今年から

は、昨年度なかった数学の講義も取り入れた。今年度、京都大学理学部数学科出身の初任若手教諭の赴任もあったため、現在の大学で行われている「数学」についても講義を行った。さらに、研究の話や身近にある不思議な数学法則、地図と数学など多面的に数学を指導した。

## (3) 新型インフルエンザについて学ぶ(11月～)

昨年同様の講座である。わかっているようで実はほとんどわからないのが自分の体や病気である。たとえば、冬に風邪が流行る理由もわからない。風邪を引くとはどういうことなのかもわかっていない。この事実を認識させてから、体と病気について3年理系のレベルで授業を行う。普通に勉強するより学習効率が低い。そのあと、新型インフルエンザのNHKスペシャルを見せるが、質問が高度になっている。この講座も、基礎知識が重要であることを理解させるのに効果があった。

## (4) 課題研究準備(2月～)

興味のある分野を調べさせ、研究テーマを決めさせる。多くの1年生が2年生とともに研究テーマを進めているが、そのテーマがユニークな点、研究仮説、実験計画、結果予想(複数)、その際の仮説の検証、さらに研究の発展性についてクラス全員で考えさせた。それにより、以前にもまして当事者意識と探求欲が増し主体性が生まれた。

## (5) 関東研修

日程：平成25年8月6日～8日

研修場所：電力中央研究所、全国SSH生徒研究発表会、科学未来館

内容：昨年度に引き続き、電力中央研究所での研修を行った。原子力発電ができない中、これからのエネルギーのあり方を考えることは福島の高校生として今まで以上に重要なこととなっている。そこで、現在進められている最先端の石炭火力発電の仕組み、研究内容、施設見学を行った。さらには、放射線に関する講義、人体に与える影響なども学んだ。社会学的な視点から、これからのエネルギー政策についても講義をしていただいた。このプログラムは2年間連続同内容で行っているが、いろいろ内容を変えないことで焦点を絞った密度の濃い研修プログラムとなっている。新しいものを取り入れつつ、良いものはさらに内容を吟味するという方法で今後も続けていきたい。

以上、一年探究クラスで行った授業内容であるが、身近な事象から興味を引き出すことで、自分の能力を自覚するとともに身の丈にあった研究テーマを設定できる。今年度は、昨年度以上に基礎学力を重視する指導内容に変更している。中身はあまり変わらなくても、指導者側が意識することで指導方法がだいぶ変化してきている。来年度の課題研究テーマの多くは、今までになく基礎学力と探求心を必要とするテーマになっている。次年度以降、課題研究指導教員と連携しながら、さらに内容の深化を図りたい。



## 2.2.3 2年生の活動

### (1) 特別講義・研修

平成25年度は、特別講義・研修として以下の4つを実施した。

#### ①「わかりやすいプレゼン技術」東北大学大学院生命科学研究科准教授酒井聡樹先生

7月5日(金)「探究」の授業は今年も、東北大学大学院生命科学研究科准教授 酒井聡樹先生によるプレゼン技術についての講義を実施した。昨年「プレゼンの技術や、わかりやすい発表の指導を受けたい」という声に応え、お招きした先生に、今年もお願いした。

酒井先生は昨年本校でのご講演の後、SSH全国生徒研究発表会もご覧になり、それをもとにどのような発表が望ましいか、実例をもとにお話しされた。



#### ② 関東研修8/7～8

例年1年生のみで行ってきた関東研修を、今年は2年生でも実施した。研修先は、パシフィコ横浜の全国生徒研究発表会である。探究活動に取り組みはじめた2年生の課題研究力や表現力を高めるため、全国のSSH校の発表を見聞きさせ、研究の視点、研究を深めるためのヒント、研究発表の技能などを学ばせようと企画した。探究クラス2年生全員が参加した。

夜は宿舎で研修報告を行い、発表会で見た優れた発表について以下の6点を分析させ、注目した発表の優れた点についてグループごとに発表させた。

- ①取り組んだ問題（どういう問題に取り組んだのか、またはテーマ）
- ②問題解決のためにやったこと（何を調べたのか、テーマに対する方策）
- ③具体的な研究方法（②のために具体的にどのような調査・実験をしたのか）
- ④研究結果（③の結果）
- ⑤考察（④から推論されること）
- ⑥結論

夜の研修会を通して、生徒たちは各発表を的確に分析しており、研究発表を見る力は確実に高まっていると感じた。すでに課題研究に取り組みは始めていること、プレゼンについての講義を受けたこと、全国生徒研究発表会に向けた校内選抜に参加したことなどから、1年前にこの発表会を見たときよりも確実に力がついてきたと思う。ぜひこの力を自らの課題研究とその発表に活かして欲しい。

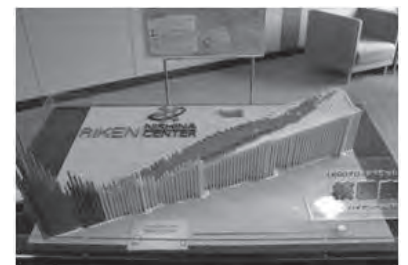


#### ③「宇宙の錬金術」日本原子力研究開発機構先端基礎研究センター研究副主幹小浦寛之先生

日本原子力研究開発機構の出前授業として8月23日（金）に実施した。

ビッグバン以後初期宇宙の状態から、核融合により少しずつ重い元素が作られる。しかし結合エネルギーの大きい鉄などより重い元素は核融合ではなく、超新星爆発で作られる。これらのことを、核図表やその立体模型を示しながら、お話し頂いた。

超新星爆発など宇宙物理学と、原子核物理学が結びついた壮大な内容に、生徒たちはかなり強く興味引かれた。講演会終了後に、持参して頂いた3次元ブロック核図表のまわりにたくさんの生徒が集まり、つぎつぎ質疑が寄せられた。



#### ④「AntiMatter(反物質)」東京大学大学院理学研究科教授早野龍五先生



ジュネーブのCERNに実験室を持つ早野龍五先生は、反物質の研究で仁科記念賞を受賞された著名な実験物理学者である。スイスと日本を頻繁に行き来するお忙しい中、時間を割いて特別講義にお出で頂いた。今年度は9月にサイエンスダイアログを実施したこともあり、今回特に英語による講義をお願いした。実施は10月11日(金)であったが直前にヒッグス博士がノーベル物理学賞を受賞されたとの発表があったため、当日の演題は急遽「物理学の発展とHiggsメカニズムの発見」に変更となった。

英語による物理学講義を、生徒はどの程度理解できるか心配であったが、早野先生の英語はとてもわかり易く、また講演の内容もとてもわかり易く親近感の持てるもので、物理学の最先端の話題を知りたいという生徒の熱気は途切れることがなかった。「大学院修士課程の講義と同程度の内容に、高校生たちはよく頑張っについて来た」とおほめ頂いた。

質疑は日本語で行われたが、次々と質問が出されたため30分の質疑時間はまたたく間に過ぎ、講義終了後もたくさんの生徒が先生を囲んでいろいろと質問した(写真)。中には、物理の教科書などにサインをお願いする者も現れるほどだった。

#### (2) 数学分野 課題研究活動

##### ○複素数平面における図形の移動

新課程となり、10年ぶりに「複素数平面」の単元が数学Ⅲに登場したことを受け、複素数平面を研究題材に考えた。その中で、特に  $w=z^2$  による図形の移動について研究してきた。原点を通らない正方形、原点を通る正方形、原点を通る円などについての移動を計算し、移動後の図形の性質についての理解を深めた。また、数学の基礎力を高めるため、数学オリンピック問題に挑戦し、日本数学オリンピック予選では数学班4人中2人が地区表彰となる活躍をした。

#### (3) 物理分野 課題研究活動

##### ○放射線

昨年の研究を引き継ぎ、土壌汚染の研究をしてきた。また昨年度購入した、クリアパルスの線量計を使った測定にも本格的に取り組んだ。サンプル土壌としては、山間の除染が進んでいないことから、信夫山の土壌を選び測定した。

斜面に沿って3カ所ずつ2列計6点から採取し、計測した。思いのほか線量が低いので、鉛板を加工して箱を作り、箱内での測定を行うこととした。

斜面に沿って低くなる程線量が高くなると予想したが、最も高い1点のみの線量が高く他は低いという結果となった。事故後2年以上が経過し、放射性物質は雨水とともに低地に移動しているという単純なモデルは当てはまらなかった。

また、線量の高かった1地点の土壌は粒径  $25\mu\text{m}$  以上も、 $25\mu\text{m}$  以下同様に線量が高いという結果を得た。昨年一昨年の結果と矛盾しており、さらなる研究が望まれる。

##### ○プラズマ

昨年の研究を引き継ぎ、プラズマの発生とらせん運動の研究をしている。安定的にプラズマを作る環境がようやく整い電流電圧特性曲線が得られ、正常グローの中でらせん運動が可能なのではないかと仮説を持ち研究している。100Pa以下2.3kVで放電開始となりアルゴンフローを入れるとらせん運動が始まるが、フロー量の微調整が難しくフロー量の限界値は決定できていない。

一方持続的な計測に放電管が耐えられず、熱変形が起ってしまった。そこで放電管の外径を大きくしたが、

真空ポンプの能力が追いつかないという事態が起っている。実験の難しい研究だが、今年のメンバーは積極性が高い。プラズマ核融合学会高校生シンポジウムでは優秀発表賞を受賞した。

### ○太陽電池による低電圧直流給電システム

昨年再生可能エネルギーの研究をしようとスタートしたグループである。当初風力発電に取り組んだが、本校は福島盆地の底に位置し風力の研究には不利であり、太陽光発電の研究に取り組みはじめた。

3・11以降太陽光発電が注目され、自宅に備える家庭も増えているが、本研究では太陽電池パネルの出力を直接給電するシステムの開発を目標にしている。今年度は家庭の電力量を調べ低電圧直流給電のできそうな電化製品について調べた。その結果照明器具の消費電力が約30%程度あり、これをLED照明に換えることで、各家庭における電力の地産地消ができるのではないかと考えている。次年度は実証試験に入る。



### (4) 化学分野 課題研究活動

#### ○ダイコンを原料とした生分解性プラスチックの合成

鹿児島県立錦江湾高校コアSSH「ダイコンコンソーシアムを発展させた鹿児島モデル」に参加し、研究を行った。ダイコンを生物資源（バイオマス）の一つとして捉え、ダイコンのセルロース、アミラーゼを活用して乳酸、ポリ乳酸等の物質への変換を行った。

ダイコンは白色であり、セルロース成分が多くリグニン等の成分は少ないことが期待される。そこでダイコンのセルロースに注目し、セルラーゼを用いた分解によるグルコースの合成を検討した。昨年度までは少量のサンプルを用いて分解を検討したが、今年度はグルコースの単離を目指して大量のダイコンを用いた分解を行った。精製までは至っていないものの、混合物としてグルコースを含む物質をつくることに成功した。

市販のグルコースを原料として、たくあん、こめかきに含まれる乳酸菌を作用させて乳酸発酵を行い、乳酸カルシウムを合成した。得られた乳酸カルシウムに乳酸よりも強い酸を作用させることで乳酸を遊離させることができる。この過程では、副生する塩を分離させるためには塩が水に溶けないことが必須条件となる。そのような酸としていくつか検討し、シュウ酸を用いることで比較的純度の高い乳酸を作ることができた。またこの乳酸を、アセトンを用いて抽出することで高純度化できることを見いだした。この乳酸を、重合装置を用いて縮合重合したところ、ポリ乳酸を得ることができた。ただしこのポリ乳酸は濃褐色に着色してしまった。重合はできるものの、まだ不純物が微量に残っていると思われる、今後さらなる検討が必要である。

発表

- ・SSH 生徒研究発表会においてポスター発表
- ・鹿児島県立錦江湾高校コアSSH発表会において発表

#### ○都市鉱山

現在、資源枯渇問題が世界で顕在化しており、資源のない日本では特に喫緊の課題となっている。そのなかで資源のリサイクルが注目され、特に電子基板からの希少な金属の回収が実際に行われている。このような背景から、実際に電子基板から金属を回収することができるのか検討した。基板を王水に浸して金属を全てイオン化した溶液について、系統分析の手法を用いて分離同定する方法や電気分解を用いた分離方法を行った。電気分解による方法では陰極に未同定の物質が析出するケースもあり、今後、生成物の同定とその物質の生成メカニズムについて調べる予定である。

発表

- ・Korea Science Academy of KAIST Science Fairにて口頭発表、ポスター発表
- ・第32回福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 ポスター発表



- ・日本化学会東北支部 70 周年記念国際会議 ポスター発表

## ○金属イオンを用いたスライム

スライムはホウ砂とポリビニルアルコール (PVA) を、どちらも水溶液の状態で混ぜると生成するゲルである。ホウ砂が PVA の OH 基を架橋することによりゲル化されている。ホウ砂以外の物質でも OH 基を架橋することができればスライム状のゲルが生じるのではないかと考え、ホウ砂の代わりに金属イオンを用いて実験を行った。その結果いくつかの金属イオンで塩基性になるとゲル化が起こることがわかった。文献を調べてみると、このゲルは金属イオンが PVA を結ぶ架橋点になっているのではなく、金属イオンのコロイドがその役割を担っているとの報告があった。そこで現在、ゲル生成とコロイド生成の関係を検討中である。

発表・コンテスト

- ・第 32 回福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 ポスター発表
- ・野口英世賞 (福島県教育委員会主催 中高生の科学技術論文) 出展 入選受賞

## ○ベンザインの合成研究

ベンザインは不安定中間体として古くからその存在は知られているものの、安定な形で単離した例はほとんどない。そこで嵩高い置換基を導入することで速度論的安定化を図り、単離することを試みた。ベンザインの発生経路はいくつかあるが、置換基を導入しやすいルートとして、ヘキサデヒドロディールスアルダー反応を用いる方法を採用した。原料となるジインの合成、ジインとアセチレンとの反応を行い、現在生成物の同定を検討中である。今後も継続して研究を行う予定である。

発表

- ・第 32 回福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 ポスター発表
- ・日本化学会東北支部 70 周年記念国際会議 ポスター発表

## (5) 生物分野 課題研究の活動

○再生可能エネルギーを用い、好適環境水を活用した次世代陸上養殖を可能にする好適環境水による魚の変化を追跡し、養殖への可能性を探る

協力大学 (先生)

岡山理科大学工学部 バイオ応用化学科 (准教授 山本俊政先生)

東北大学大学院農学研究科 海洋生命遺伝情報システム学 (准教授 中嶋正道先生)

調査研究内容

- ① 福島特産魚種の養殖可能性を探る。(ユキマス等)
- ② 魚種による最適飼糧の選定 (安定養殖への可能性を探るため)
- ③ 魚の STAP 細胞の作製 (基礎研究と話題作りの側面も) 課題: 先行研究がないので独自開発
- ④ マダイ・シマアジの成長度を測定する。(岡山理大の追試)
- ⑤ 運動量測定 (海水と好適環境水で運動能力に差が出るのかを調べる)
- ⑥ 好適環境水による遺伝子発現の変化をサブトラクション法で調査する。世界初研究
- ⑦ ⑥と同時に並行で予想される遺伝子発現 (IGH・ATPase 等) 変化も調査する。世界初研究
- ⑧ 血液検査 (海水と好適環境水での体液の変化を見る) いくつかの魚種は岡山理大で調査済み
- ⑨ 組織切片の観察を行う (好適環境水で養殖したフグやウナギの体色が薄い理由を探る) 世界初研究

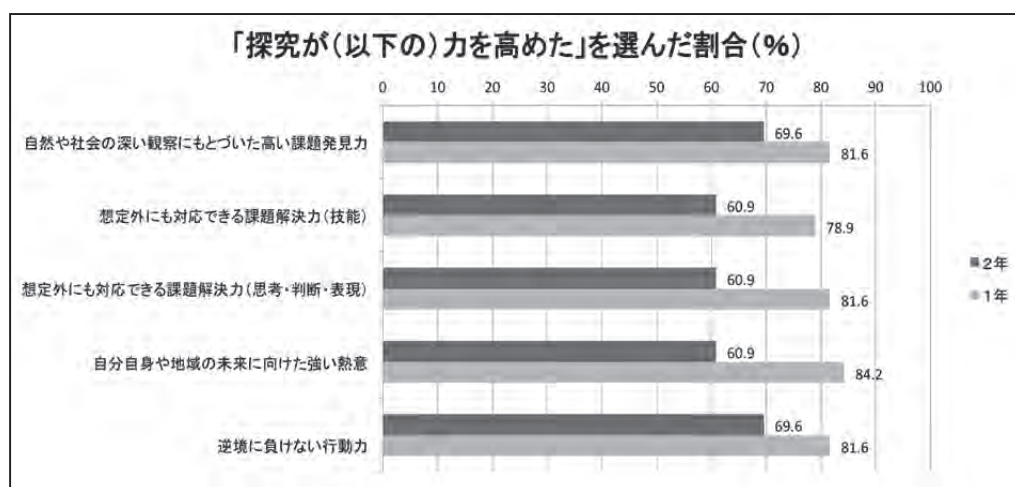


これらのテーマについて、グループに分かれて研究している。現在は、マダイの稚魚の飼育が始まったばかりであるが、以上のテーマについて岡山理科大学・東北大学との共同研究の形で実施することになった。次年度の研究成果発表会で紹介する予定である。

#### 2.2.4 「探究」の検証

「課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究」を通して高めようとする生徒の力は、**a 課題発見力** **b 課題解決力** **e 熱意** **f 行動力**の4つである。この検証のため、今年度は新しく作成したルーブリック評価を用い、年度末1、2年生全員にアンケートを実施した。なお、作成したルーブリック評価表についての詳細は第IV章に譲り、ここでは「探究」にかかわる評価について検証する。

下のグラフは、**a～f**4つの力を高めるのに関係があった取組みとして「探究」を選んだ生徒の割合である。上段が1年生下段が2年生の結果であり、探究クラスまたはSS部参加者（1年38名、2年23名）に対する割合(%)で表している。



全体に1年生で6～7割、2年生で8割の生徒が、「探究」での取組みはこれらの力を高めたと評価している。学校設定科目「探究」の内容が、**a～f**4つの力を高めるのに有効であったと言える。

他方アンケートの結果は2つの点で、「探究」の取組み内容への見直しも迫っている。第一は2年生の評価が1年生に比べて低いこと、第二は2年生で課題解決力・熱意にかかわる評価が低いことである。1年生の「探究」の取組み内容は、一斉授業であり課題研究に関わる学習・演習中心であるが、2年生の場合は主に課題研究活動そのものであり、個々の生徒が自分の研究に取り組む時間である。特に今年の2年生の場合、自分の思うような研究成果をうまく挙げられなかった生徒がやや多いため、自らの課題研究に対する自己評価が低くなりこのような結果になったと分析している。

## 2. 3 情報機器を利用した理科・数学科のカリキュラム開発研究

## 2. 3. 1 概要と仮説

## (1) 概要

情報機器を利用した理科・数学科のカリキュラム開発研究を通して高めようとする生徒の力は、下表(3)情報カリキュラムのc情報リテラシーに基づいたコミュニケーション力である。

| 能力・資質 \ 事業        | (1)研究力醸成 | (2)課題研究 | (3)情報カリキュラム | (4)グローバル人材 | (5)キャリア教育 |
|-------------------|----------|---------|-------------|------------|-----------|
| a 課題発見力           | ○        | ○       |             |            | ○         |
| b 課題解決力           | ○        | ○       |             |            | ○         |
| c コミュニケーション力      |          |         | ○           |            |           |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |         |             | ○          |           |
| e 熱意              |          | ○       |             | ○          | ○         |
| f 行動力             |          | ○       |             | ○          | ○         |

情報リテラシーに基づいたコミュニケーション力は、次世代を担う人材に必須の能力である。この能力を育成するカリキュラム開発研究のため学校設定科目「数理情報」(2単位)を設定した。そして、目標とする生徒像は以下のように設定した。

- 社会でのコミュニケーションのために情報機器を使うことに興味がある。
- 資料を作成する時に文章作成、表計算、プレゼンテーションソフトのすべてについて発展的な使い方を身に付けている。
- 情報機器を使ってコミュニケーションする場合の情報モラルを知っており、実際に守っている。
- 情報機器を使って発表することができ、さらに適切な議論をすることができる。

今年度の「数理情報」はカリキュラム編成上、1、2学年生徒が履修した(次年度からは1学年のみ実施)。それぞれの学年で、1年間で2単位を履修した。学習指導要領の移行時期と重なっており、代替教科との関連は以下のようになっている。

1 学年 「社会と情報」(2単位)を代替して「数理情報」(2単位)を実施

2 学年 「情報C」(2単位)を代替して「数理情報」(2単位)を実施

なお、「社会と情報」「情報C」とともに必修履修科目であるが、それぞれの科目の内容を盛り込み実施する、との計画を立て、本校ではその単位全てを「数理情報」に代替して実施した。実施にあたっては、1単位分を数学分野、1単位分を理科分野として実施した。

## (2) 仮説

学校設定科目「数理情報」の履修により、情報機器を利用した統計処理能力・数値処理能力が育成でき、情報機器を利用したコミュニケーション力を高めることができるであろう。

## 2.3.2 内容

## (1) 1学年

## ①数理情報（数学分野）

1学年においては、情報の科目である「社会と情報」の代替措置として、学校設定科目「数理情報」を設定している。「数理情報」においては、情報機器を利用したネットワークコミュニケーション、プレゼンテーションの技法を習得させ、理科・数学の学習と関連して、コンピュータを利用した統計処理能力・数値処理能力の育成を目指している。

数学分野では、数学的な視点や技法を用いながら、情報の内容について理解を深める視点、そして、情報的な視点から数学の内容について理解を深める視点の両視点から授業展開することに心がけた。

特に、統計分野においては、分散や標準偏差について、数字に加えグラフ化することにより視覚的に数学をとらえ、数学の理解を深めることができるよう配慮した。

## &lt;年間指導計画&gt;

| 教科名（科目名） |                     | 数理情報（数学分野）                                                                                                                                                                                | 学年・文理・必選                                     | 1年必修 | 単位数 | 2単位（うち数学1単位） |
|----------|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|------|-----|--------------|
| 科目の目標    |                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「情報」とは何かを理解し、数学と関連させながら活用する態度を育てる。</li> <li>・データの分析およびN進法について学習し、情報を数学的に考察する能力を養う。</li> <li>・コンピュータネットワークについて理解し、そのセキュリティについて数学的に考察する。</li> </ul> |                                              |      |     |              |
| 月        | 単元                  | 単元の内容                                                                                                                                                                                     | 学習の目標・到達目標                                   |      |     |              |
| 4        | 第1編<br>情報社会と情報モラル   | 第1章 情報社会の問題点                                                                                                                                                                              | ○情報化が社会に及ぼす影響や課題について理解することができる。              |      |     |              |
| 5        |                     | 第2章 情報セキュリティの確保                                                                                                                                                                           | ○情報を安全に活用するためにセキュリティを確保する方法を理解することができる。      |      |     |              |
|          |                     | 第3章 情報社会における法と個人の責任                                                                                                                                                                       | ○情報を保護することの必要性和そのための法律や個人の責任について理解することができる。  |      |     |              |
| 6        | 数学I<br>5章 データの分析    | 第1節 データの整理                                                                                                                                                                                | ○統計の基本的な考えを用いてデータを整理、分析できる。                  |      |     |              |
| 7        |                     | 第2節 データの分析                                                                                                                                                                                | ○分散及び標準偏差などの意味について理解することができる。                |      |     |              |
| 8        |                     |                                                                                                                                                                                           | ○散布図や相関関係の意味を理解し、それを用いて2つのデータの相関を説明することができる。 |      |     |              |
| 9        |                     |                                                                                                                                                                                           |                                              |      |     |              |
| 10       | 数学A<br>3章 整数の性質     | 第3節 整数の性質の活用                                                                                                                                                                              | ○有理数について理解する。                                |      |     |              |
| 11       |                     |                                                                                                                                                                                           | ○N進法の仕組みや分数が有限小数または循環小数で表される仕組みを理解する。        |      |     |              |
| 12       | 第2編<br>デジタル情報と情報の活用 | 第1章 アナログとデジタル                                                                                                                                                                             | ○アナログとデジタルの違いと特徴を理解する。                       |      |     |              |
| 1        |                     | 第2章 コンピュータのしくみ                                                                                                                                                                            | ○コンピュータの基本的なしくみを学び、コンピュータの周辺機器の働きを理解する。      |      |     |              |
| 2        |                     | 第3章 情報のデジタル表現                                                                                                                                                                             | ○情報がどのようにデジタル化されるかについて理解し、データを圧縮するしくみを理解する。  |      |     |              |
| 3        |                     | 第4章 情報の表現と伝達                                                                                                                                                                              | ○情報発信の注意点や情報の活用方法を理解し、コンピュータの効果的な表現方法を理解する。  |      |     |              |

## ②数理情報（理科分野）

インターネットは TCP/IP という規格で通信が行われているが、生徒は自宅のパソコンからプロバイダを通してインターネットを行っている仕組みに関してはほとんど分かっていない。また、情報通信を支えるインフラである光ファイバー・電話回線・携帯回線などにおいて、どのように情報が伝わるのかもほとんど知らない。情報化社会がさらに進む中、このような現状を解消しようと、基礎用語（IP やドメインネーム、プロトコルやパケットなどの情報通信用語）から、それらを用いてどのように情報が送られるのか学習できるように計画した。また、生徒にとってパソコン内部がブラックボックス化しており、活用はできるがハードウェアの仕組みが分からないという状況も解消しようと、ハードウェアに関する学習と、実際にハードウェアを組み立てる実習計画を立てた。

また、情報通信をするためには、通信方法の知識だけでなく、情報を他人に伝達する能力も必要となるため、情報を他人に伝えるプレゼンテーション能力の育成も図った。

## &lt;年間指導計画&gt;

| 教科名（科目名） |                        | 数理情報（理科分野）                                                                                                         | 学年・文理・必選                                                                                         | 1年必修 | 単位数 | 2単位（うち理科1単位） |
|----------|------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--------------|
| 科目の目標    |                        | ・情報および情報技術を活用するための知識と技能を習得させ、情報に関する科学的な見方や考え方を養うとともに、社会の中で情報および情報技術が果たしている役割や影響を理解させ、社会の情報化の進展に主体的に対応できる能力と態度を育てる。 |                                                                                                  |      |     |              |
| 月        | 単元                     | 単元の内容                                                                                                              | 学習の目標・到達目標                                                                                       |      |     |              |
| 4        | 第3編<br>情報通信ネットワーク      | 第1章 コミュニケーション手段の発達                                                                                                 | ○インターネットの発達した歴史を踏まえ、現代においてどのように活用されているのかを理解する。                                                   |      |     |              |
| 5        |                        | 第2章 インターネットの仕組み                                                                                                    |                                                                                                  |      |     |              |
| 6        |                        | A 通信プロトコル                                                                                                          | ○TCP/IPの仕組みを理解する。                                                                                |      |     |              |
| 7        |                        | B インターフェースの階層構造<br>C パケット通信<br>D IPアドレスとドメイン名                                                                      | ○インターネット環境の階層を理解する。<br>○パケット通信の仕組みを理解する。<br>○IPv4, IPv6について理解する。                                 |      |     |              |
| 8        |                        | 第3章                                                                                                                | ○電子メールの仕組みを理解する。                                                                                 |      |     |              |
| 9        |                        | E 電子メールの仕組み                                                                                                        |                                                                                                  |      |     |              |
| 8        |                        | 第4章 インターネットの活用                                                                                                     | ○インターネット活用上の注意点を理解する。                                                                            |      |     |              |
| 9        |                        | A インターネットの特性<br>B 活用と注意点<br>C 電子メールの活用と注意点                                                                         |                                                                                                  |      |     |              |
| 10       | 第4編<br>望ましい情報社会の構築     | 第1章 情報システムと人間<br>A ユーザーインターフェイスとグローバルデザイン                                                                          | ○今後の情報機器の発展について考察できる能力を身につける。                                                                    |      |     |              |
| 11       | 情報科学を日常生活に生かす能力を身につける。 | 第2章 問題解決                                                                                                           | ○インターネットを用いて、問題解決能力を身につける。                                                                       |      |     |              |
| 12       |                        | A コンピューターのハードウェア                                                                                                   | ・コンピューターの内部構造を理解する。<br>・コンピューターを自分で組み立てる。<br>・BIOSの設定、OSのインストールを自分で行ってみる。<br>・ハードウェア追加を自分で行ってみる。 |      |     |              |
| 1        |                        | B ソフトウェアの活用                                                                                                        | ① エクセルの表計算機能を用いて、複雑な計算をコンピューターに行わせる。                                                             |      |     |              |
| 2        |                        |                                                                                                                    | パワーポイントでプレゼンを作成する。                                                                               |      |     |              |
| 3        |                        |                                                                                                                    |                                                                                                  |      |     |              |



## (2) 内容 2学年

## ①数理情報（数学分野）

2学年においては、情報の科目である「情報C」の代替措置として、学校設定科目「数理情報」を設定している。「数理情報」においては、情報機器を利用したネットワークコミュニケーション、プレゼンテーションの技法を習得させ、理科・数学の学習と関連して、コンピュータを利用した統計処理能力・数値処理能力の育成を目指している。

数学分野では、数学的な視点や技法を用いながら、情報の内容について理解を深める視点、そして、情動的な視点から数学の内容について理解を深める視点の両視点から授業展開することに心がけた。

特に、確率変数と確率分布の単元では、パソコンを用いての演習を行うなど、視覚的に数学をとらえ、数学の理解を深めることができるよう配慮した。

<年間指導計画>

| 教科名（科目名）         |                         | 数理情報（数学分野）                                                                                                                                                                        | 学年・文理・必選                                                                                                                   | 2年必修 | 単位数 | 2単位（うち数学1単位） |
|------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|-----|--------------|
| 科目の目標            |                         | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「情報」とは何かを理解し、数学と関連させながら活用する態度を育てる。</li> <li>・確率分布について学習し、情報を数学的に考察する能力を養う。</li> <li>・コンピュータネットワークについて理解し、そのセキュリティについて数学的に考察する。</li> </ul> |                                                                                                                            |      |     |              |
| 月                | 単元                      | 単元の内容                                                                                                                                                                             | 学習の目標・到達目標                                                                                                                 |      |     |              |
| 4<br><br><br>5   | 第1編<br>情報メディア           | 第1章 情報とは何か<br><br>第2章 アナログとデジタル化<br><br><br>第3章 情報のデジタル化                                                                                                                          | ○情報の意味について理解することができる。<br>○デジタル化の利点について理解することができる。<br>○デジタル化を理解する上で必要な数学的事項について理解することができる。<br>○情報のデジタル化とその表現について理解することができる。 |      |     |              |
| 6<br>7<br>8<br>9 | 確率分布と統計的な推測             | 第1節 確率変数と確率分布                                                                                                                                                                     | ○確率変数の期待値について理解することができる。<br>○確率変数の値がその期待値からどの程度散らばっているか数量的に表す手法について理解することができる。<br>○独立な確率変数における期待値・分散について理解することができる。        |      |     |              |
| 10<br>11<br>12   | 第3編<br>情報通信ネットワーク       | 第1章 コンピュータネットワークの歴史<br>第2章 インターネットのしくみ<br>第3章 情報通信の効率化<br>第4章 インターネットの活用                                                                                                          | ○コンピュータによる通信について理解することができる。<br>○通信プロトコルとは何か理解することができる。<br>○通信の誤りを訂正する原理について理解することができる。<br>○暗号理論について理解することができる。             |      |     |              |
| 1<br>2<br>3      | 情報通信ネットワークを活用した情報の収集、分析 | テーマの設定と情報の収集・分析および学習内容の発表                                                                                                                                                         | ○数学的な問題について、インターネットを利用して解決に導くことができる。<br>○調べた内容について、分かり易く伝えることができる。                                                         |      |     |              |

## ②数理情報（理科学分野）

データを効率的に分析して結果を効果的に表現すること、レポートや論文のような文章で表現すること、そして、口頭で発表するために、プレゼンテーション用に内容を要約した資料を作成したり、人前で発表したりする技術は、繰り返し練習し、回数を積み重ねることで熟練していくものと考えている。その意味からも、数理情報の中で、これらに関する基礎的な知識や技術をできるだけ早期に、あるいはタイミングよく身につけさせ、さらに演習により実践力をつけるよう心がけた。

また、適宜、国語力や英語の重要性を訴え、言語による表現力の必要性、重要性を生徒に気づかせることで、学習意欲の向上にも繋げられると考えている。

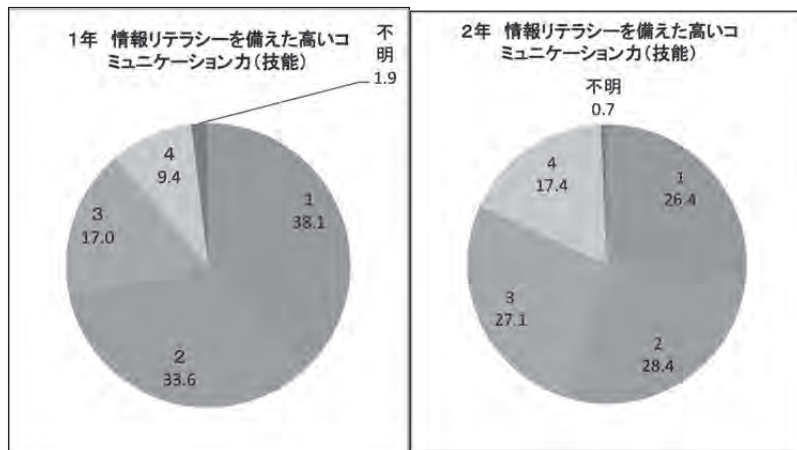
インターネットを使用する場面では、情報モラルや知的財産権や著作権、インターネット活用上の問題点など、情報化社会の課題についても併せて学習するように計画した。

## &lt;年間指導計画&gt;

| 教科名（科目名）                                       | 数理情報（理科学分野）                                                                                                                                                                                             | 学年・文理・必選                                                                                             | 2年必修                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | 単位数 | 2単位（うち理科1単位） |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|--------------|
| 科目の目標                                          | <ul style="list-style-type: none"> <li>・「情報」とは何かを理解し、理科と関連させながら、適切に活用する態度を育てる。</li> <li>・情報機器を利用した各種表現方法に習熟させるとともに、プレゼンテーションの技法を習得させる。</li> <li>・理科の学習と関連して、コンピュータを利用した統計処理能力・数値処理能力の育成を目指す。</li> </ul> |                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |              |
| 月                                              | 単 元                                                                                                                                                                                                     | 単 元 の 内 容                                                                                            | 学習の目標・到達目標                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |              |
| 4<br><br>5                                     | 第2編<br>情報機器の利用                                                                                                                                                                                          | 第2章<br>情報機器と情報収集<br>A 情報の種類と収集方法<br>B WWWを使った情報収集<br>C 電子メール<br>D データベース<br>第3章 情報機器と情報発信            | ○情報機器を適切に使って、理科についての調べ学習を行うことができる。<br>・インターネットを利用した情報の収集<br>・収集した情報の整理<br>・マルチメディアの利用<br>○情報の発信方法について知り、その特徴について理解する。<br>○情報を発信するときに留意しなければならないことについて理解する。                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |              |
| 6<br>7<br>8<br>9<br><br>10<br><br>11<br><br>12 | 第2編<br>情報機器の利用                                                                                                                                                                                          | 第1章<br>情報機器による表現<br>A 情報の種類と表現方法<br>B コンピュータの構成と操作<br>C 文章を作る<br><br>E 表の作成、グラフの作成<br><br>F 情報の統合と活用 | ○様々な情報機器について知り、それを利用した表現方法について理解する。<br>○コンピュータの基本構成について知り、操作法に慣れる。<br>○ワープロソフトを利用してレポートを作成できる。資料編 レポートの書き方<br>・物理、生物、化学、地学の各分野からテーマを設定し、調べたことをまとめてレポートを作成。<br>○表計算ソフトを有効に活用し、実験のデータの集計・分析ができる。<br>・実験データの整理、グラフ化<br>例) 化学反応の量的関係 中和滴定<br>○プレゼンテーションソフトを活用して、いろいろな形式の情報を統合し、効果的にわかりやすく提示・表現できる。<br>・物理、生物、化学か、地学の各分野からテーマを設定し、収集したデータを統合して、わかりやすくスライド作成。<br>テマ例) ・地球の環境<br>・体内環境の維持 ・生態系とその保全<br>・環境問題・生物の多様性<br>・様々な物理現象とエネルギーの利用 |     |              |
| 1<br>2<br>3                                    | 第4編<br>情報通信と社会                                                                                                                                                                                          |                                                                                                      | ○プレゼンテーションソフトを利用して作成したスライドを提示しながら、わかりやすく印象に残る発表ができる。<br>○情報収集・発信における社会的責任について理解する。<br>・知的財産権と著作権、個人情報の保護<br>○情報化が社会に及ぼす影響と情報社会の問題点について理解する                                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |              |

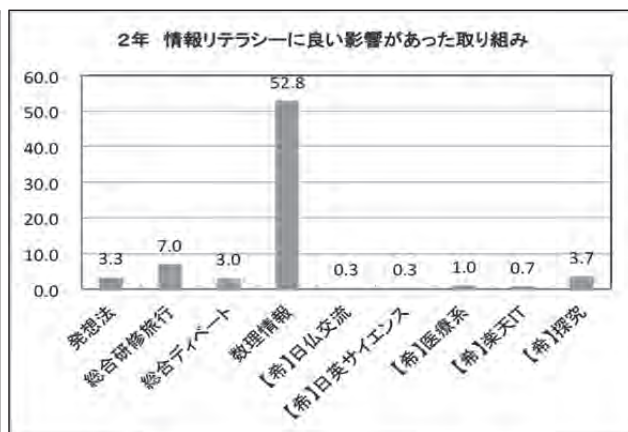
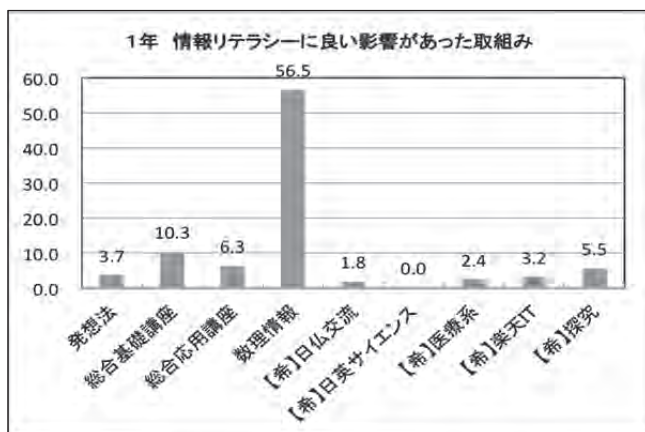
## 2.3.3 検証

「情報機器を利用した理科・数学科のカリキュラム開発研究」を通して高めようとする生徒の力は、**コミュニケーション力**である。この検証のため、今年度は新しく作成したルーブリック評価を用い、年度末1、2年生全員にアンケートを実施した。なお、作成したルーブリック評価表についての詳細は第IV章に譲り、ここでは「数理情報」にかかわる評価について検証する。



左は情報リテラシーを備えたコミュニケーション技能についての自己評価である。1～4まで4段階に評価させ、4が最も高い。1年生に比べ、2年生が自己技能を高く評価している。やはり、1年間在籍し様々な学習活動の中でリテラシーを高めているのがわかる。

上は、情報リテラシーによい影響があった今年度の取組みを選ばせたものであるが、1、2年生ともに圧倒的に数理



情報を選んでおり、「数理情報」の取組みが有効であったといえる。他の取組みもわずかに評価を受けているが、応用講座や希望参加の取組みに参加した生徒の一部は、年度末に生徒研究発表会での発表のために、コンピューターで発表資料を作成しているため、これを評価したのだと思われる。

「数理情報」は今年度から実施された科目であり、また検証のためのルーブリック評価も今年初めて実施された。「数理情報」が情報リテラシーに良い影響があったと評価している現1年生が次年度2年生として、自己のコミュニケーション技能をどのように評価するか、現2年生との比較等について次年度以降検討したい。

## 2. 4 グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究

## 2. 4. 1 概要と仮説

## (1) 研究の概要

グローバル社会に適応・活躍するためには、科学的な見地に立脚した英語コミュニケーション・プレゼンテーション力が必須である。また、外国との交流をとおしてグローバルスタンダードを習得し、「想定外対応力」を持った科学系人材の育成は急務である。ここでは、将来グローバル社会で活躍するために高校生段階で獲得すべき素養を育成するための研究を行う。

本研究を通して高めようとする生徒の力は、下図(4) d、e、f の3つである。

| 事業<br>能力・資質       | (1)研究力醸成 | (2)課題研究 | (3)情報リキウム | (4)グローバル人材 | (5)キャリア教育 |
|-------------------|----------|---------|-----------|------------|-----------|
| a 課題発見力           | ○        | ○       |           |            | ○         |
| b 課題解決力           | ○        | ○       |           |            | ○         |
| c コミュニケーション力      |          |         | ○         |            |           |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |         |           | ○          |           |
| e 熱意              |          | ○       |           | ○          | ○         |
| f 行動力             |          | ○       |           | ○          | ○         |

## (2) 仮説

## ○グローバルコミュニケーション力

- ・英語で書かれた学術論文や資料等を調べ、理解できる。
- ・科学的なものの見方・考え方を踏まえ、外国人と的確に意思疎通できる。
- ・科学的な事象について、理論や実験等の裏付けをもとに、外国語で発表できる。

## ○熱意

- ・目的を明確にし、グローバル人材育成に関する取組みに積極的に取り組むことができる。

## ○行動力

- ・リーダーシップを発揮して、自ら提案し、実行することができる。

## 2. 4. 2 内容

## (1) KSA Science Fair (立命館高校 重点枠 による実施)

実施日：平成25年8月5日(月)～10日(土)

会 場：Korea Science Academy of KAIST (韓国 釜山)

参加者：本校2年生2名(男子1名 女子1名)および教員1名 立命館高校 生徒4名および教員1名  
全体で世界10カ国から生徒64名 教員16名が参加

内 容：今年度より立命館高校の重点枠に連携校として参加させていただくこととなった。この取組の一環で今年度はKorea Science Academy of KAIST(KSA)が主催するScience Fairに参加した。事前準備として、課題研究活動、口頭発表、ポスター発表の資料作成、プレゼンテーションの練習、立命館高校とのスカイプによる情報交換(6月27日(木))等を行った後、参加した。なお、準備段階の様子は地元のテレビ局から取材を受けた。

| 月日  | 生徒の活動                                                                                                           | 教員の活動                                                           |
|-----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 8/5 | Arrival<br>Informal Exchange                                                                                    | Arrival                                                         |
| 6   | Research Project Presentation(Poster / Oral)<br>口頭発表、ポスター発表で各30件ほどの発表が行われた。<br>本校からは「Urban Mine(都市鉱山)」についての発表を口 | KSA School Facility Tour<br>校内施設見学を行った。KSAは大学並の研究設備を有しており、その充実ぶ |



|    |                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                       |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|    | 頭、ポスター両方で実施した。参加した生徒は初めての英語による発表であり、かなり緊張した様子であった。                                                                                                                                                                                  | りに圧倒された。                                                                                                                              |
| 7  | <b>Scientific Inquiry Activity</b><br>5テーマに分かれてテーマ別の研究活動を行った。各テーマの中でさらに2～3人の小グループになり、グループ活動を実施した。本校生は「レゴブロックによるロボット制御」「環境中におけるCO <sub>2</sub> の保存と炭素循環」のテーマで活動した。内容のレベルが高い上に英語でのコミュニケーションを必要としたため苦勞していたが、その分、かなり鍛えられている様子であった。      | <b>KSA Forum</b><br>参加各国の理科教育、グローバル教育について発表が行われた。 <b>Science gifted Education</b> について各国の取組には違いがあり興味深かった。                             |
| 8  | <b>Field Trip</b><br>Gyeongju World Culture Expo Park, Gyeongju National Museum 等を訪問した。                                                                                                                                             | <b>Field Trip</b>                                                                                                                     |
| 9  | <b>Presentation for Scientific Inquiry Activity</b><br>7日に実施したテーマ別研究活動の発表を行った。各テーマのなかの小グループ毎に発表を行った。また発表内容はポスター等で展示された。<br><b>Farewell Ceremony</b><br>Research Project Presentation, Scientific Inquiry Activity についての優秀発表表彰が行われた。 | <b>Teachers' meeting</b><br>各国の教員とフリーディスカッションを行った。日本のような大人数での授業を行っている国は少なく、またコミュニケーション重視の指導スタイルが多かった。生徒の興味を高める工夫は各国の共通した課題であることが分かった。 |
| 10 | <b>Departure</b>                                                                                                                                                                                                                    | <b>Departure</b>                                                                                                                      |

#### 成 果：

- 今回、生徒は、英語による発表、海外高校生とのコミュニケーションなど初めての経験をさせていただいた。英語の活用方法や学習意欲等について非常に多くのことを学ぶことができた。
- 英語によるプレゼン技術についてはそれほど伸長した様子は見られなかった。短期間の滞在であったためと思われる。
- 意欲面については劇的な変化が見られた。初日には挨拶すらできなかった生徒が、最終日には外国の生徒と気軽にしゃべりをしている様子が見られた。その後の学校生活にも大きな影響を与え、今回参加した生徒の一人はリーダーシップをとるようになるまで大きな変容が見られた。
- 今回の取組には教員向けのプログラムがいくつか用意されており、引率教員にも大きな刺激となった。各国の教育事業、とりわけ理科教育について情報交換できたことは大きな収穫であった。アジア各国が国を挙げて Science gifted education に注力している様子を伺い、日本の教育のあり方を再考する良い契機となった。また、震災、原発事故後の福島県の現状を伝える機会ともなった。



#### (2) サイエンスダイアログ

実施日：平成25年9月6日（金）、9月13日（金） 15：30－17：00

会 場：本校

参加者：探究クラス生徒（1・2年）、希望者

内 容：最先端研究者による最先端研究の内容を英語で受講し、科学と英語の意欲関心を高める。

## 講師講座一覧

9月6日(金)

| 講師名             | 出身国   | 受入機関                  | 研究分野 | 講義内容                                                                          |
|-----------------|-------|-----------------------|------|-------------------------------------------------------------------------------|
| Alexey Tolstov  | ロシア   | (独)理化学研究所<br>(長瀧重博先生) | 物理学  | Supernovae and Gamma-Ray Bursts: The Most Powerful Explosions in the Universe |
| Ferenc Szollosi | ハンガリー | 東北大学<br>(宗政昭弘先生)      | 数学   | Mathematical perspectives from a foreigner living in Japan                    |
| Anton Myalitsin | ドイツ   | (独)理化学研究所<br>(田原太平先生) | 基礎化学 | Non-linear Spectroscopy of Surfaces: How to see the hidden                    |

9月13日(金)

| 講師名                      | 出身国  | 受入機関              | 研究分野  | 研究内容                                                                                                                                             |
|--------------------------|------|-------------------|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tomio Samuel Takahashi   | フランス | 東京大学<br>(深井周也先生)  | 生物科学  | Resolution of the 3D structure of proteins involved in DNA damage repair using X-ray diffraction of protein crystal                              |
| Sujata Manandhar         | ネパール | 東北大学<br>(風間聡先生)   | 水工学   | Climate change, its impacts and adaptation to water resources at local level using social research techniques                                    |
| Savannah Sterling Garmon | アメリカ | 東京大学<br>(羽田野直道先生) | 物理学   | Science as a gateway to the world: the physics of open quantum systems                                                                           |
| Daniele Magistro         | イタリア | 東北大学<br>(川島隆太先生)  | 脳神経科学 | Aerobic Endurance and Working Memory: a Dual Task training -- Its effects on Working Memory aspects and rest brain activities in elderly people. |

成 果：科学の専門的・発展的な内容を英語で聞く機会ができ、知的好奇心を大きく刺激された生徒が大半だった。研究者を目指したきっかけなど個人的な話について質問するなど、将来の具体的な職業についても意欲を高められたのではないかなと思う。その一方で、英語力のなさも浮き彫りになった。生徒の感想では、英語力のなさを痛感したという生徒も多く、まず英語を聞いて理解するという基本的な能力をつけなければいけないと強く感じた。そのためには、このような事業を一過性で留めるのではなく、計画的・体系的に行っていく必要があると感じた。

## (3) JSSF参加(立命館高校主催)

実施日：平成25年11月8日～12日

会 場：立命館大学びわこ・くさつキャンパス

参加者：本校生徒2名、引率1名

内 容：連携校である立命館高校が主催する Japan Super Science Fair 2013 に参加し、19か国40校約200名という国際的な環境の中で、様々な国の高校生と意見を交換したり、交流を行った。

1日目 オリエンテーション、口頭発表①、サイエンスプロジェクト①

2日目 口頭発表②、サイエンスワールド、サイエンスプロジェクト②

3日目 Brushbot Olympics、サイエンスプロジェクト③、ポスター発表

成 果：生徒の英語を使った発表への意識がさらに高まったように思う。英語がそれほど得意ではない生徒も、何度も練習を重ねていく上で、本番には原稿を見なくても分かりやすい発表ができていたようだ。ただし、質問への対応力はまだまだ改善が必要な点で、質問の内容さえも分からない場面もあった。生徒の英語での発表を指導する上で、即興でも質問を的確に把握し、自分の言葉で適切に回答できるような指導の在り方を今後模索する必要があると感じた。

### 2.4.3 仮説の検証

本校のSSH事業は二期目の二年目となった。グローバルな取組については、二期目一年目では当初の計画では、あまり実施することがなかった。二年目にあたり、海外連携の重要性を十分に認識し、この取組を積極的に行うこととした。本テーマでは上記に示した仮説を立て、それについての達成度を検証することで評価とした。

#### ○グローバルコミュニケーション力

- ・英語で書かれた学術論文や資料等を調べ、理解できる。

今年度は英語で書かれた学術論文とまではいかないが、外国人による英語での授業を聴く予習の段階で一定量の英文読解を課した。しかし、年二回という限られた機会では継続的・体系的に取り組むことはできなかった。次年度は、日常的に一定量の英文を読み理解するという場面を設けたい。

- ・科学的なものの見方・考え方を踏まえ、外国人と的確に意思疎通できる。

今年度は外国人とのコミュニケーションの場をなるべく多く設定するようにした。イギリス研修への参加者は、事前研修と事後研修の際の態度、話しかたの変化から、明らかに改善が見られた。これは、意思疎通については内容よりも外国人と共に過ごす時間の効果が大いと思われる。次年度は、本校ALTの積極的な協力を得ながら、行事の時および参加者のみだけではなく、計画的そして広く本校生徒に科学的な内容について意思疎通ができる場面を設けたいと思う。

- ・科学的な事象について、理論や実験等の裏付けをもとに、外国語で発表できる。

英語で発表する機会も昨年度からやや増やすことができ、発表の経験数と上達度は明らかに相関が見られ、発表する機会そのものが生徒のプレゼンテーション力を大きく伸張させることがわかり、このような場を提供することの重要性を強く認識した。来年度以降も積極的に発表の場を設定したい。

#### ○熱意

- ・目的を明確にし、グローバル人材育成に関する取組みに積極的に取り組むことができる。

サイエンスダイアログでは希望制により事前の予習を課したためか、探究クラス以外の生徒も多くが聴講した。毎年グローバルに参加する生徒は希望制で人数も限られているため、参加者の目的は明確で積極的であるが、不参加の生徒との意識にはまだまだ乖離がある。次年度は、学校全体での意識を高めつつ、なおかつ単なる交流に終わらないように、課題研究などのテーマを明確にさせた取り組みを模索していきたい。

#### ○行動力

- ・リーダーシップを発揮して、自ら提案し、実行することができる。

行動力の醸成は一定の参加者には見受けられるが、いまだに教員側が提供した取組に単に参加するという生徒も多い。次年度は、生徒が自らの提案で行動できる機会を多く設定していきたい。

## 2. 5 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究

### 2. 5. 1 概要と仮説

#### (1) 概要

「福島復興を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究」を通して高めようとする生徒の力は、下図(5) キャリア教育の a 課題発見力、b 課題解決力、e 熱意、f 行動力の 4 つである。

| 能力・資質 \ 事業        | (1)研究力醸成 | (2)課題研究 | (3)情報リキョム | (4)グローバル人材 | (5)キャリア教育 |
|-------------------|----------|---------|-----------|------------|-----------|
| a 課題発見力           | ○        | ○       |           |            | ○         |
| b 課題解決力           | ○        | ○       |           |            | ○         |
| c コミュニケーション力      |          |         | ○         |            |           |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |         |           | ○          |           |
| e 熱意              |          | ○       |           | ○          | ○         |
| f 行動力             |          | ○       |           | ○          | ○         |

はじめに、本プログラムは「楽天 IT 学校」・「医療系セミナー」からなる。昨年度実施していた地域課題解決型プログラムは、SSH 事業から切り離して実施している。

今年度は、この学習カリキュラム開発研究のために、昨年度からの株式会社楽天に加え、福島県立医科大学の協力を得て実施している。楽天 IT 学校では希望者 20 名を、医療系セミナーでは希望者 60 名を対象に実施した。楽天 IT 学校では、急速に進む高度情報通信が普及する中、プログラミングを活用できる人材育成を目指し、医療系セミナーでは震災以降急激に医療体制が崩れつつある福島の医療を支える人材育成を目指している。そのため、課題発見力、課題解決力、熱意、行動力の育成を図る内容となっている。

#### (2) 仮説

メディアによる映像や文書に頼らない情報収集を自らが行うことによって福島県の実情を正しく認識し、その課題解決のために必要なことを生徒自らが考え、それを実現させる過程の中で、生徒の a 課題発見力、b 課題解決力、e 熱意、f 行動力を高めることができる。

昨年度は、SSH 福島復興企画の中で震災以降の福島県の実情を知ってもらうために、相馬・南相馬・地元観光施設を見学させた。その効果は非常に大きく、今まで主体的に考えることのできなかった生徒たちが、福島県の課題を自らの課題と捉えられるようになった。福島県の観光資源の活用に関する課題・補償金による住民間軋轢の課題・放射線に関する課題・福島と外国との課題、その内容は多岐に渡ったが、生徒はその課題を認識し解決策を考え、さらにその多くを実行に移した。このプログラムを通して目標が達成できたのと同時に、主体性を持ち行動力のある人材育成には、体験型のキャリア教育が欠かせないものであると認識するに至った。

昨年度の結果を踏まえ、今年度は医療系セミナーを追加した。医師を目指すものが、地域の医療課題を目と耳で確かめ、課題を設定し解決策を考えることで、主体性のある行動力を持った医療人を育成できる、ということを仮説として設定し、楽天 IT 学校では、福島の放射線による風評被害をテーマに課題発見力を、プログラミングを活用することで問題解決力を、実際に行動に移すことで行動力を獲得できる、ということを仮説として実施した。

### 2. 5. 2 内容

#### (1) 楽天 IT 学校

##### 目的



日本におけるパソコン普及率は8割を超え、インターネット利用率は9割を超える高度情報化社会を迎えている。しかし、情報機器の構造（ハードウェア）を知り、ソフトウェアを使いこなしている人は少ない。現在、貧富の格差と同様に情報格差が問題視される中、これからの日本の成長に高度な情報教育は欠かせない。本事業では、これからの日本の支える情報技術を使いこなせる人材育成を目指す。

## 対象

情報技術と福島復興に興味のある生徒20名

## 内容

震災以降の福島県の農業をテーマに商品開発を行わせた。その際に、プログラミング言語、マーケティング、ECビジネスの内容など、将来必要とされる能力の育成、さらにはこれから普及発展が見込まれる分野の内容を取り入れて事業を展開した。情報学も目的ではなく手段であることを踏まえ、あえて目的を福島の復興とし、課題発見力と課題解決力をつける題材としている。その上で、楽天市場という日本最大のECマーケット上で自らが開発した商品を、自らが作ったプログラムで販売するという行動力育成も目指している。

実施日時 6/18 7/23 9/9 10/9～10/10（HTML講座） 10/31 11/7  
12/17 HP完成⇒アップ 1/14 売り上げ発表 1/27～1/28 本社見学、プレゼン大会

## 結果

楽天市場において、20人4グループが商品開発・HP作成を行った。商品の売り上げが目的ではないが、非常に売り上げが好調であったこともあり、「行動することの意味を知った」などの肯定的な意見が多数聞かれた。行動力を育成するためには、行動させ、小さくても充実感を得させることが大前提となる。その意味でも本プログラムは非常に有意義であった。このプログラムは、株式会社楽天との連携で2年間のプログラムであり本年で終了となるが、次年度以降さらに「情報」を扱ったプログラムを習得させる事業を設定する予定である。



## (2) 医療系セミナー

### 目的

日本は先進国の中で、最も早く少子高齢化を迎える。しかし、社会保障面でも医療福祉面でも対応が遅れている。日本における今後の少子高齢化対策は、世界からも注目される（ケーススタディーとなる）はずである。しかし、財政面や人員面で課題は山積しており、遅々として進んでいない。本セミナーでは、この困難な状況を打開する糸口を見つけ、果敢に挑戦する人材を早期に育てることを目標とする。

## 対象

医師をはじめとする医療関係に従事することを目指す生徒60名

## 内容

| 回数  | 日付    | 場所          | 内容                                                                                                                                       |
|-----|-------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 第1回 | 6/29  | 福島高校        | 講義「福島の医療事情」大谷先生<br>医大生との交流 テーマ：「医療人にとって必要なこと」                                                                                            |
|     | 6/30  | 福島医科大学      | 現場見学（手術室、ドクターヘリ、被ばく医療棟、高規格救急車、PET-MRI、ダヴィンチ） ディスカッション「自分が目指す医師像」                                                                         |
| 第2回 | 8/12  | 福島高校        | 講義「いま福島県の精神医療に期待されること」矢部先生<br>「プレゼンテーションの仕方」松井先生<br>ディスカッション「医療人とは」                                                                      |
|     | 8/13  | ①会津<br>②浜通り | 福島の2地域（会津・相双地区）の医療現場から福島の抱える医療課題を考える。<br>相双地区：震災後の精神的なケアについて学ぶ。津波被災地を見学する。会津：医師不足と僻地医療について学ぶ。                                            |
|     | 8/14  | 福島高校        | 報告会（2日目の内容を互いに報告）                                                                                                                        |
| 第3回 | 10/19 | 福島高校        | 前回までに考えてきた、福島県の抱える医療問題を踏まえ、この回から「自分たちに何ができるか」をブレインストーミングなどを用いながら考えていく。<br>講義「福島医大の取り組み～よろず健康相談会」松井先生<br>ディスカッション「医療問題解決のために、自分たちに何ができるか」 |
|     | 10/20 | 福島高校        | 講義「医療問題解決の例」（ためしてガッテン）<br>「鍼灸医療から見た統合医療」中沢先生<br>「地域医療の現実と課題」春日先生<br>「医療に求められる作業療法士の仕事」平野先生                                               |
| 第4回 |       | 飯舘村役場       | 飯舘村の現状 飯舘村の医療課題の聞き取り調査                                                                                                                   |
| 第5回 | 11/24 | 福島高校        | 講義「課題解決能力をつけるには」伴場さん                                                                                                                     |
| 第6回 | 11/28 | 福島医科大学      | 講義「笑い与健康について」大平先生                                                                                                                        |
| 第7回 | 12/7  | 福島高校        | 発表練習                                                                                                                                     |
| 第8回 | 12/8  | 福島医科大学      | 県立医科大学理事兼学長へのプレゼン発表                                                                                                                      |



## 2. 5. 3 仮説の検証

## a 課題発見力

相双地区（相馬、南相馬）・会津地区を見学し、それぞれ地域特有の医療課題について、現場で働く医療従事者に話を聞き、また、地域の現状についても実際に見学を行った（写真左上）。その中で知った福島県の医療問題を参加生徒同士で話し合い、課題を見出した。

## b 課題解決力

見出した福島県の医療問題を、問題点ごとに3つのグループに分け、それぞれの解決法について企画作成を行った。企画は、必要な人員や時間、継続性、また費用等についても具体的に考え、実際に行動に移すことを前提に行われた。

### e 熱意

生徒の「被災地域に行って初めて福島の実状がわかった。これからは、福島県の医療課題に対して当事者という意識で臨みたい」というアンケート結果からわかるように、単に医師になりたいという思いから、自分が解決すべき医療課題と捉えるようになっている。

### f 行動力

企画されたセミナー以外に、生徒たちが独自に地元医療機関や仮設住宅などに見学・調査聞き取りに行くようになった。それらの活動から得られた課題を、自分たちの活動計画に落とし込むようになった。ICT 機器を用いた健康増進企画を考えているグループは、実際に ICT 機器を活用している飯館村役場へ聞き取り調査に行っている。これらの活動を通して、3つのグループが福島県の医療課題を解決する企画を考えた。この企画は、12/8 に福島県立医大で学長をはじめとする医師・行政官を相手にプレゼンされた。いくつかのプランは、次年度福島県立医科大学の事業として取り入れられる予定である。

その他、ICT 機器を取り入れた健康増進企画を作ったグループには、SoftBank から iPad の無料貸し出しの約束を頂き、ターゲットバードゴルフをお年寄りの方々の健康増進に取り入れたグループ（写真上）に対してはプロゴルファー谷将貴さんからゴルフクラブ（アイアン）を 30 本、人工芝のマットを 20 枚寄贈していただき、近日中に学校近くの仮設住宅の高齢者の方々に寄贈する予定である。



### まとめ

以上の結果を踏まえ、本事業によって生徒は期待する能力を獲得していると考えられる。本事業参加者の3年生4名中3名が県立医大に合格している。来年度はこの3名が大学生側として参加する予定であり、縦の継続性もできつつある。今後は、福島高校をきっかけに、県内の高校生との連携を進め、福島県全体の医療従事者育成を目指していきたい。

## 第Ⅲ章 発表・コンテスト

### 3. 1 発表

#### (1) Google サイエンスフェア in 東北

日時：平成25年8月17日

会場：仙台市 情報産業プラザ

参加：生徒6名 引率1名

発表：「藻の研究」「都市鉱山は採掘できるか？」

概要：Google サイエンスフェア in 東北は、東日本大震災の被災3県の高校生を対象に Google が主催する研究発表会である。申し込んだグループには東北大学の学生がアドバイザーとしてつき、指導をしていただいた。当日は38チーム、100名ほどの高校生が参加し、ポスター発表を中心に実施した。本校からの発表は選外となったが、研究活動、発表技術の向上につながった。

#### (2) SSH生徒研究発表会

日時：平成25年8月7日、8日

会場：パシフィコ横浜

参加：生徒3名 引率1名

発表：「バイオマスとしてのダイコンの可能性を探る」

概要：校内での研究発表会による選考を経て「バイオマスとしてのダイコンの可能性を探る」というタイトルで、ポスター発表およびアピールタイムを行った。来場した見学者への説明や質疑応答を通じて、今後の研究課題やポスター発表をより効果的に行う上での改善点を確認することができた。また、海外招聘校歓迎レセプションにも参加し、全体の前で英語でのスピーチを行うなど、参加校との交流を深めるきっかけとなった。

#### (3) プラズマ核融合学会高校生シンポジウム

日時：平成25年8月8日（木）12:30～17:00

会場：東京大学 山上会館

参加：生徒4名 引率教諭1名

発表：「プラズマのらせん運動」

概要：プラズマ核融合学会が主催する高校生対象のシンポジウム。本校は5年連続でプラズマ班が参加している。本年は放電管の電流電圧特性を中心に発表し、優秀発表賞を受賞した。

#### (4) KSA Science Fair（立命館高校SSH 重点枠による参加）

日時：平成25年8月6日（火）～9日（金）

会場：Korea Science Academy of KAIST（韓国 釜山）

参加：生徒2名 引率教諭1名

発表：Urban Mine ~Can we recycle metals from electric circuit boards?~

概要：Korea Science Academy of KAIST が2年に一度開催している Science Fair に参加した。10カ国から60名ほどの生徒が集まり、課題研究の口頭発表、ポスター発表を英語で行った。詳細は 第Ⅱ章2. 4 グローバル人材育成の項に記載する。

#### (5) ダイコンコンソーシアムを発展させた鹿児島モデル（鹿児島県立錦江湾高校コアSSH）

日時：平成25年8月17日（土）～18日（日）、12月7日（土）

会場：鹿児島大学理学部



参加：生徒2名 引率教員1名（8月） 生徒2名 引率教員1名（12月）

発表：「バイオマスとしてのダイコンの可能性を探る」

概要：鹿児島県立錦江湾高校のコアSSH事業で実施している研究会に参加した。この研究会への参加は今年度で4年目である。当初はダイコンをテーマにした研究会から始まっており、本校で実施しているダイコンの研究を発表した。ダイコンに限らず、様々なテーマの発表が行われた。本校からの発表についても多くの方に聞いていただき、有意義な発表会であった。

#### （6）日本化学会東北支部70周年記念国際会議

日時：平成25年9月29日（日）

会場：東北大学 川内北キャンパス

参加：生徒6名 引率教諭1名

発表：「バイオマスとしてのダイコンの可能性を探る」「都市鉱山」

概要：日本化学会東北支部が毎年秋に開催している学会に参加した。今年は70周年ということで記念国際会議となった。口頭発表、ポスター発表の総計で850件ほどの発表があった。大学や研究機関の発表のなかで高校生による発表はほぼ我々のみであったが、堂々と発表することができた。多くの専門家の方にアドバイスをいただく事ができた。また会場では日本化学会会長やノーベル賞受賞者の英語による講演を聴くことができ、刺激をいただいた。

#### （7）第10回高校化学グランドコンテスト

日時：平成25年11月2日（土）～3日（日）

会場：大阪市立大学

参加：生徒2名 引率教諭1名

発表：「金属イオンを用いたスライム」

概要：事前にレポートを提出して審査を受け、ポスター発表部門での発表となった。全体では口頭発表10件、海外招聘発表3件、ポスター発表56件が行われた。本校から参加したのは1年生であり、発表も初めてであった。賞を受賞することはできなかったが、良い経験となった。なお、本コンテストは今回が10回目ということでアジアからの高校生の発表も行われた。口頭発表については全て英語で行われ、発表の様子は非常に参考になった。

#### （8）福島県高等学校総合文化祭 自然科学部門 生徒理科研究発表会

日時：平成25年11月17日（日）

会場：福島県立会津学鳳高等学校

参加：生徒25名 引率教諭2名

発表：「太陽光発電による低電圧直流給電システム」（口頭発表 ポスター発表）

「プラズマの発生と螺旋運動（口頭発表 ポスター発表）

「分光器について～自作分光器で彗星にせまる～」（口頭発表 ポスター発表）

「都市鉱山」（口頭発表 ポスター発表）

「ベンザインの立体障害による保護について」（ポスター発表）

「金属イオンを用いたスライム」（ポスター発表）

「真性粘菌の原形質流動継続時間に関する光の影響について」（ポスター発表）

概要：全国総文祭の福島県大会という位置付けの発表会であり、参加生徒289名、発表件数90件ほどであった。「分光器について」の発表が優秀賞を獲得した。

### (9) 東北地区SSH指定校発表会

日時：平成26年2月1日（土）～2日（日）

会場：山形県立米沢興譲館高等学校

参加：生徒4名 引率教諭1名

発表：「藻の研究」（口頭発表）

「ベンザインの合成の試み」（ポスター発表）

「粘菌の反応」（ポスター発表）

「低電圧電流給電の可能性を探る」（ポスター発表）

概要：本年度から東北地区のみの高校での発表会となったが、ポスター発表、口頭発表ともに活発な質疑応答がなされ有意義なものであった。また、2日目にはサイエンスカフェが開かれ各講師の話を熱心に聞く生徒たちの様子が見られた。

### (10) FSC生徒交流会

日時：平成26年2月1日（土）～2日（日）

会場：コラッセふくしま

参加：生徒49名 引率教諭7名

発表：「ベンザインの合成の試み」「光に対する粘菌の反応について」等 7件

概要：本校コアSSHで実施している「ふくしまサイエンススクールコミュニティー（FSC）」の1年間のまとめとして交流会を実施した。この中で口頭発表、ポスター発表を実施した。詳細はコアSSH報告書 第Ⅱ章 2. 1にまとめる。

### (11) 平成25年度 校内生徒研究発表会

日時：平成26年3月5日（水）

会場：福島県文化センター

参加：1, 2学年生徒全員（640名）

概要：SSH事業に関する1年間の活動の総まとめという位置付けで、全校生による発表会を実施した。例年の発表会では探究クラスによる課題研究活動が中心であったが、今年度よりSSH総合による活動、海外研修、海外交流等も含め、学校全体のSSH事業を総括する発表会とした。また2年生のSSH総合で実施したディベートのまとめとしてディベート大会をクラス対抗で実施した。

発表内容一覧（計47件、○は口頭発表も実施）

探究クラス：

○ベンザインの合成の試み、都市鉱山は採掘できるか？、金属イオンを用いたスライム、バイオマスとしての大根の可能性を探る、プラズマの発生と螺旋運動、低電圧電流給電の可能性を探る、信夫山土壌の放射線、自作分光器でアイソン彗星にせまる、食塩とオートミールにおける粘菌の反応、○バイオマス産生藻類の研究 ～最適増殖速度の模索～、好適環境水、複素数平面における図形移動、iPS細胞

SSH 総合：

Body Control、ヒューマンセクソロジー（思春期を生きる）、コミュニケーションのための心理学入門、コンピューターと音楽、○鉄・刀・日本の文化、～演劇・映画が訴えるもの～、私はあなたのために、私はあなたと共に、パズルを作ろう、数学の世界を楽しむ、資源問題を考える、生命科学と生命倫理、細胞性粘菌に親しむ、放射線を学ぼう

研修旅行：

○灘高校、御影高校、舞子高校、神戸常盤大学、千利休と茶道、琵琶湖疏水と西根堰、大阪城と姫路城、人形の歴史

海外研修：

○Report for Overseas Training、海外研修 in Korea、JSSF、日仏交流（事故）、日仏交流（被ばく）、日仏交流（日仏交流）

医療系セミナー：

IT 機器、かがやきプロジェクト、お年寄り健康運動会・相談会

福島復興：

日中友好交流事業「あいでみ」、教育旅行、土湯魅力創造、楽天 IT 学校

ディベート

|      | 1 試合目               |       | 2 試合目                            |        | 3 試合目                       |         | 4 試合目                   |                  |
|------|---------------------|-------|----------------------------------|--------|-----------------------------|---------|-------------------------|------------------|
| 論題   | 大学入試センター試験はやめるべきである |       | 日本は、選挙権を持つ年齢を満 18 歳以上に引き下げるべきである |        | 今後日本は、外国人労働者を積極的に受け入れるべきである |         | 津波被害を防ぐため、高い防潮堤を造るべきである |                  |
| 肯・否  | 肯定                  | 否定    | 肯定                               | 否定     | 肯定                          | 否定      | 肯定                      | 否定               |
| クラス  | 2-3                 | 2-4   | 2-8                              | 2-5    | 2-6                         | 2-1     | 2-2                     | 2-7              |
| チーム名 | 2 年 3 組             | SHAKA | ぼるぶんで.fjord                      | 長谷部の刺客 | GOKAKU 関係                   | 2 年 1 組 | We are the WALL!        | S.N.K.K.K (スナック) |

## (12) 日本水環境学会東北支部 水ものがたり研究会

日時：平成 26 年 3 月 15 日（土）

会場：東北大学工学部

参加：生徒 12 名 引率教諭 1 名

発表：「低電圧電流給電の可能性を探る」（口頭発表 ポスター発表）

「都市鉱山」（口頭発表 ポスター発表）

「藻の研究」（口頭発表 ポスター発表）

「金属イオンを用いたスライム」（ポスター発表）

「ダイコンからの生分解性プラスチックの合成」（ポスター発表）

概要：日本水環境学会東北支部が主催する発表会であり、学会の会員、大学院生、大学生、高校生が参加して行われた。大学生、高校生による、水、環境、エネルギーに関連した発表が行われた。大学生や一般の会員の方にもアドバイスをいただくことができ、また高校と大学の連携の場ともなった。

## (13) 北東アジア環境シンポジウム

日時：平成 26 年 3 月 21 日（金）

会場：新潟ユニゾンプラザ（新潟県新潟市）

参加：生徒 20 名 引率教諭 2 名

発表：The Inspection of internal and external exposure of radiation in Fukushima (oral & poster)

A Study of Algae (poster)

The possibility of low voltage power supply (poster)

Attempt for the Synthesis of Benzyne Derivatives (poster)

Radiation of soil in Mt. Shinobuyama (poster)

Preparation of Biodegradable plastic from Japanese Radish (poster)

Urban Mine (poster)

概要：新潟南高校が主催するシンポジウムである。日本、韓国、中国、ロシアの高校生が中心となり環境、エネルギーについての口頭発表、ポスター発表、パネルディスカッション、専門家による特別講演が行われた。英語での発表であり、準備から本番まで英語によるプレゼンテーション力、コミュニケーション力を磨く良い機会となった。

### 3. 2 コンテスト

#### (1) 生物学オリンピック 2013

日時：平成25年7月14日（日）

会場：福島高校 参加：生徒79名（FSC 他校参加者含む）

結果：二次選考進出者 福島高校2名 最終選考 銀メダル受賞1名

優秀賞6名 優良賞13名 一次選考通過者数 全国5位 受賞者数 全国6位

#### (2) 化学グランプリ 2013

日時：平成25年7月15日（月）

会場：福島大学 参加：生徒20名

結果：二次選考進出者はいなかったが、東北地区成績優秀者（東北地区上位10名に授与される賞）を2名受賞した。

#### (3) 物理チャレンジ 2013

日時：平成25年6月23日（日） 13:30～15:00

会場：福島高校 参加：生徒14名

結果：残念ながら、今年度は2次チャレンジ進出者がいなかった。

#### (4) 地学オリンピック 2013

日時：平成25年12月15日

会場：会津大学 参加：生徒1名

結果：残念ながら、今年度は2次チャレンジ進出者がいなかった。

#### (5) 数学オリンピック

日時：平成26年1月13日（月）

会場：コラッセふくしま 参加：生徒18名

結果：北海道・東北地区優秀賞3名

#### (6) 平成25年度 野口英世賞

概要：福島県教育委員会が主催する科学技術論文コンテストであり、今年で22回目となる。

応募：「金属イオンを用いたスライム」

結果：「入選」を受賞した。

#### (7) 科学の甲子園 福島県大会

日時：平成25年11月16日（土）

会場：福島大学

参加：生徒22名（6チーム） 引率2名

内容：筆記競技、実験競技、総合競技を実施した。筆記競技は、理科、数学に関する筆記問題に挑戦した。

実験競技では「紙の橋」をつくり、強度を競う競技が行われた。総合競技では、「黒鉛構造と特性について」調べることを事前にテーマとして与えられ、当日、実験した内容をポスターと模型を用いて説明した。

結果：2位と3位を受賞した。



## 第IV章 実施の効果とその評価

### 4. 1 本校SSH事業の概要

実施の効果とその評価を述べるにあたり、本研究の概要を以下に記す。

本校 SSH 事業により育成したい能力資質

- a 自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力
- b 想定外にも対応できる課題解決力
- c 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力
- d 柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力
- e 自分自身や地域の未来に向けた強い熱意
- f 逆境に負けない行動力

能力資質を育成するために取り組む事業

- (1)課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究（学校設定科目「SSH 総合」）
- (2)課題研究推進プログラム開発研究（学校設定科目「SSH 探究」）
- (3)情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究（学校設定科目「数理情報」）
- (4)グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究（希望者対象の事業）
- (5)「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究（希望者対象の事業）

各事業と育成したい能力資質の関係（仮説）

| 事業<br>能力・資質       | (1)研究力醸成 | (2)課題研究 | (3)情報カリキュラム | (4)グローバル人材 | (5)キャリア教育 |
|-------------------|----------|---------|-------------|------------|-----------|
| a 課題発見力           | ○        | ○       |             |            | ○         |
| b 課題解決力           | ○        | ○       |             |            | ○         |
| c コミュニケーション力      |          |         | ○           |            |           |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |         |             | ○          |           |
| e 熱意              |          | ○       |             | ○          | ○         |
| f 行動力             |          | ○       |             | ○          | ○         |

### 4. 2 評価の方法

これまでは上記の枠組みのもと、アンケート、感想、意見等をもとに評価を実施していた。昨年度まで育成したい能力資質を決めたものの、能力資質そのものが曖昧であり、その結果、評価も曖昧になってしまう、という課題が挙げられた。そこで本年度は能力資質の評価をさらに詳細に検討することとした。対象は、今年度の SSH 事業に関わった 1, 2 学年生徒全員とした（今年度の 3 年生については SSH 事業の学校設定科目等がなかったため、対象外とした）。なお、この評価は今年度が初年度であるため今回は生徒の現状の能力資質を評価するものとし、来年度以降、値の推移により変容を見ることとする。検討にあたり、以下の点に留意した。

- ・ 6 つの能力資質について規準を作成する。
- ・ 生徒自身の能力資質がどの段階にあるか理解できるように自己評価を行う。
- ・ 規準作成にあたっては 4 観点（「興味・関心・意欲」「技能」「知識・理解」「思考・判断・表現」）による分類を実施する。4 観点の関係は次の通りとする。  
「興味・関心・意欲」…能力資質を底辺で支える資質  
「思考・判断・表現」…最終的に獲得させたい能力  
「技能」および「知識・理解」…「思考・判断・表現」を支える基礎的な能力
- ・ 4 観点全てで捉えられない能力資質は、必要な観点のみで捉えることとする。
- ・ 各観点で「1」～「4」の 4 段階の規準を設け、「4」が本校 SSH 事業で達成したい理想的な能力資質とする。

この値の分布、平均等を評価する。→（３）能力別自己評価

・各事業と能力資質の関係を調べる。→（４）各事業と育成したい能力資質の関係調査

### 4. 3 能力資質別自己評価

6つの能力について、4観点からそれぞれ4段階で規準を作成し、マークシート形式で、生徒による自己評価を行った。

実施時期：平成26年2月

回答生徒：1学年315名 2学年300名 うち1年探究クラス31名 2年探究クラス 23名

#### 能力資質 a：自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力

**能力資質の捉え方**：能力資質 a は未知あるいは潜在的な課題を発見する力である。そのためには疑問を持ち、疑問を深める思考力が重要であり、そのためのベースとして意欲、技能、知識が必要になる。そこで「自然や社会に問題意識を持っているか」（興味関心意欲）、「課題発見力のベースとなる発想法やものの見方を理解し、身につけているか」（技能）、「対象となる課題の知識を身につけているか」（知識理解）、「課題発見力の切り口となる疑問（なぜ？）を持ち、議論により疑問を深められるか」（思考判断表現）といった観点を重視し、規準を作成した。以下に生徒の自己評価結果と共に記す。結果は1学年生徒全体（探究クラス生徒を含む）、2学年生徒全体（探究クラス生徒を含む）、探究クラス所属の1学年生徒、2学年生徒に分けて記す。

| 観点               | 段階 | 能力・資質                                                                        | 1年          | 2年          | うち1年<br>探究クラス | うち2年<br>探究クラス |
|------------------|----|------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 興味・<br>関心・<br>意欲 | 1  | 自然や社会の仕組みにあまり興味がない。                                                          | 4.7         | 9.4         | 6.5           | 0.0           |
|                  | 2  | 自然や社会の仕組みに興味を持つことができる。                                                       | 48.3        | 36.8        | 12.9          | 26.1          |
|                  | 3  | 自然や社会の仕組みに興味を持ち、さらに問題意識を持つことができる。問題意識は他人の受け売りが多い。                            | 36.7        | 37.8        | 45.2          | 43.5          |
|                  | 4  | 自然や社会の仕組みに興味を持ち、さらに問題意識を持つことができる。自分のオリジナルな問題意識を持つことを心がけている。                  | 10.0        | 15.4        | 35.5          | 26.1          |
|                  |    | <b>段階の平均値</b>                                                                | <b>2.51</b> | <b>2.58</b> | <b>3.10</b>   | <b>2.87</b>   |
| 技能               | 1  | アイデアや考え方を、発想したり、まとめる方法やコツをあまり知らない。                                           | 12.9        | 14.7        | 6.5           | 0.0           |
|                  | 2  | アイデアや考え方を、発想したり、まとめる方法やコツを1つ以上知っている。                                         | 45.8        | 34.4        | 25.8          | 17.4          |
|                  | 3  | アイデアや考え方を、発想したり、まとめる方法やコツを1つ以上知っており、実際に活用したことがある。                            | 33.5        | 38.5        | 38.7          | 47.8          |
|                  | 4  | アイデアや考え方を、発想したり、まとめる方法やコツを1つ以上知っており、実際によく活用している。                             | 7.5         | 12.0        | 29.0          | 34.8          |
|                  |    | <b>段階の平均値</b>                                                                | <b>2.35</b> | <b>2.47</b> | <b>2.90</b>   | <b>3.17</b>   |
| 知識・<br>理解        | 1  | SSHに関連する活動や研究について、関連する語句や用語をあまり知らない。                                         | 29.8        | 37.8        | 0.0           | 4.3           |
|                  | 2  | SSHに関連する活動や研究について、関連する語句や用語をいくつか知っている。                                       | 52.0        | 44.5        | 19.4          | 21.7          |
|                  | 3  | SSHに関連する活動や研究について、関連する語句や用語をいくつか知っており、本、文献、ネットなどで調べたことがある。                   | 11.6        | 12.0        | 38.7          | 30.4          |
|                  | 4  | SSHに関連する活動や研究について、関連する語句や用語をいくつか知っており、他人に説明できるくらい詳しい。                        | 6.3         | 5.4         | 41.9          | 43.5          |
|                  |    | <b>段階の平均値</b>                                                                | <b>1.94</b> | <b>1.84</b> | <b>3.23</b>   | <b>3.13</b>   |
| 思考・<br>判断・<br>表現 | 1  | SSHで学んだ内容について、素直に理解することができる。                                                 | 28.8        | 29.4        | 3.2           | 8.7           |
|                  | 2  | SSHで学んだ内容について、疑問点、改善点、仮説などを挙げるができる。それらは外部からの受け売りが多い。                         | 35.4        | 34.8        | 32.3          | 30.4          |
|                  | 3  | SSHで学んだ内容について、疑問点、改善点、仮説などを挙げることができ、それには自分のオリジナルな見方、考え方を含めることができる。           | 28.2        | 25.1        | 45.2          | 30.4          |
|                  | 4  | SSHで学んだ内容について、疑問点、改善点、仮説などを挙げるができ、それを質問、コメント、レポート等の形で表現する、あるいは周知と議論することができる。 | 6.9         | 10.0        | 19.4          | 30.4          |
|                  |    | <b>段階の平均値</b>                                                                | <b>2.12</b> | <b>2.14</b> | <b>2.81</b>   | <b>2.82</b>   |

（表の見方：各段階の数値はその段階を選択した生徒の割合（％）を示す。1～4段階の値を足すと理想的には100％になるが、一部、未回答、マークミス等により100％にならない項目もある。また「段階の平均値」とは段階値×割合の総和を示し、その項目の平均の段階値の目安となる。（以降の表も同じ。））

○「興味・関心・意欲」については「2」または「3」を選ぶ生徒が最も多く、「1」「4」を選択する生徒は少なかった。この観点では「自然や社会の仕組みへの興味関心」と「問題意識を持つこと」を見ているが、後者

の項目を普段から意識していない生徒が少なからずいることがわかる。この項目が重要であることを生徒に伝える必要がある。

- 「技能」は、ものの見方や発想法についての技術が身についているかどうかを問う設問とした。後にも述べるが、SSH 総合において「発想法」の授業を行っており、ある程度身につけている生徒がいることがわかった。
- 「知識・理解」については1, 2 学年全体で「2」の回答が半数ほど、また「1」を選択する生徒も比較的多かった。一方で探究クラスの生徒は「3」「4」を回答する生徒が多く、対照的であった。探究クラスは SSH の活動の頻度が一般の生徒より遙かに高いことが一つの要因と考えられる。
- 「思考・判断・表現」では課題発見力そのものを問う内容として、「問い」を立てられるかどうかを設定した。1, 2 学年ともに「1」～「3」を回答する生徒が同数程度、「4」を回答する生徒もある程度存在した。探究クラス生徒では「2」～「4」を回答する生徒が多く、一般生徒よりも段階が1高い状況であった。この項目についても SSH 事業に関わる頻度の差がそのまま結果に現れていると思われる。
- 1 学年、2 学年生徒全員を見ると、いずれの項目も「2」レベルを選ぶ生徒が最も多く、「1」「4」を選択する生徒は少なかった。また平均値は2～2.5 程度のレベルであった。一方探究クラスに所属している生徒はいずれの項目も「3」を選んだ生徒が最も多く、「4」を選択した生徒も少なからず存在した。

#### 能力資質 b：想定外にも対応できる課題解決力

能力資質の捉え方: 能力資質 b は顕在化している課題や自ら設定した課題を解決する力である。課題を解決できれば最終的にはレポートの形で表現できるはずであり、またレポートの質により課題解決力の質も判断できると考えた。そこで「課題に長期的に取り組む姿勢」(興味関心意欲)、レポート作成技術やデータの扱い方(技能)、「既知の解決策の知識」(知識理解)、「オリジナルなレポート作成」(思考判断表現)を定義づけに取り入れた。

| 観点               | 段階 | 能力・資質                                                                                      | 1年   | 2年   | うち1年<br>探究クラス | うち2年<br>探究クラス |
|------------------|----|--------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------------|---------------|
| 興味・<br>関心・<br>意欲 | 1  | 問題点、課題があっても解決しようとする気があまりない。                                                                | 1.9  | 4.0  | 0.0           | 0.0           |
|                  | 2  | 問題点、課題に対して、何かしようとする気持ちはある。                                                                 | 43.9 | 38.8 | 32.3          | 26.1          |
|                  | 3  | 問題点、課題を解決しようとする意識がある。                                                                      | 40.4 | 39.5 | 35.5          | 30.4          |
|                  | 4  | 問題点、課題について、長期間にわたり粘り強く解決しようとする意識がある。                                                       | 12.5 | 17.1 | 32.3          | 43.5          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                     | 2.61 | 2.68 | 3.00          | 3.17          |
| 技能               | 1  | 問題点、課題をレポートなどにまとめる方法をよく知らない。                                                               | 16.9 | 16.1 | 9.7           | 0             |
|                  | 2  | 問題点、課題をレポートなどにまとめる方法を漠然と知っている。                                                             | 53.0 | 40.8 | 29.0          | 26.1          |
|                  | 3  | 問題点、課題をレポートなどに定量的に(数値データを用いて)まとめる方法を知っており、実際にそれをある程度活用することができる。                            | 25.1 | 35.1 | 48.4          | 43.5          |
|                  | 4  | 問題点、課題をレポートなどに定量的に(数値データを用いて)まとめる方法を知っており、実際にそれを活用することができる。データは統計手法等に基づいて表現できる。            | 4.1  | 7.0  | 12.9          | 30.4          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                     | 2.15 | 2.31 | 2.65          | 3.04          |
| 知識・<br>理解        | 1  | 問題点や課題に取り組んだ時、既に知られている解決策があるかどうかを知らない。                                                     | 11.0 | 10.0 | 6.5           | 0.0           |
|                  | 2  | 問題点や課題に取り組んだ時、既に知られている解決策があるかどうか漠然と知っている。                                                  | 28.8 | 21.7 | 12.9          | 21.7          |
|                  | 3  | 問題点や課題に取り組んだ時、既に知られている解決策があるかどうか、文献、書物、インターネット等である程度調べることができる。                             | 46.4 | 46.2 | 48.4          | 34.8          |
|                  | 4  | 問題点や課題に取り組んだ時、既に知られている解決策があるかどうか、文献、書物、インターネット等でしっかり調べることができる。                             | 13.2 | 21.7 | 29.0          | 43.5          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                     | 2.61 | 2.79 | 2.94          | 3.22          |
| 思考・<br>判断・<br>表現 | 1  | 問題点や課題、その解決策をレポート等にまとめることがあまりできない。                                                         | 18.5 | 15.7 | 12.9          | 0.0           |
|                  | 2  | 問題点や課題、その解決策をレポートなどにまとめることができる。                                                            | 55.8 | 43.8 | 45.2          | 34.8          |
|                  | 3  | 問題点、課題、解決策をレポート等にまとめることができる。解決策には自分のオリジナルな見方、考え方を含めることができる。また定量的なまとめ(データに基づいたまとめ)がある程度できる。 | 20.1 | 31.8 | 29.0          | 43.5          |
|                  | 4  | 問題点、課題、解決策をレポート等にまとめることができる。解決策には自分のオリジナルな見方、考え方を含めることができる。また定量的なまとめがしっかりできる。              | 5.0  | 8.4  | 12.9          | 21.7          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                     | 2.10 | 2.32 | 2.42          | 2.87          |

- 「興味関心意欲」「知識理解」が高く、「技能」「思考判断表現」が低くなる傾向が見られた。後者2観点が低くなっているのは実際にある課題に対してそれを解決するようなタイプのレポートを書く機会があまりないため

であると思われる。このような機会を多く作ることが重要となる。

- この項目についても探究クラスの生徒の値は学年全体の値に比べると大きくなっている。探究クラスの生徒は実際にレポートを作成する機会が比較的あるため、経験の差がこのような差になったと考えられる。

### 能力資質 c : 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力

能力資質の捉え方: 能力資質 c は現代社会において不可欠な情報リテラシーの獲得とそれを備えたコミュニケーション力である。情報機器を適切に活用するための意識、技能、知識、およびそれらを踏まえて発表や議論をする力が必要であると考え、定義付けを行った。

| 観点               | 段階 | 能力・資質                                                                                  | 1年   | 2年   | うち1年<br>探究クラス | うち2年<br>探究クラス |
|------------------|----|----------------------------------------------------------------------------------------|------|------|---------------|---------------|
| 興味・<br>関心・<br>意欲 | 1  | パソコンなど情報機器を使うことにあまり興味がない。                                                              | 10.3 | 14.0 | 6.5           | 17.4          |
|                  | 2  | 友人等とのコミュニケーションのために情報機器を使うことに興味がある。                                                     | 35.4 | 33.1 | 19.4          | 8.7           |
|                  | 3  | 学校活動におけるコミュニケーションのために情報機器を使うことに興味がある。                                                  | 13.2 | 16.4 | 6.5           | 21.7          |
|                  | 4  | 社会でのコミュニケーションのために情報機器を使うことに興味がある。                                                      | 40.4 | 36.1 | 67.7          | 52.2          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                 | 2.82 | 2.74 | 3.36          | 3.09          |
| 技能               | 1  | 文章作成、表計算、発表などの資料作成において情報機器をあまり使うことができない。                                               | 38.2 | 26.4 | 12.9          | 8.7           |
|                  | 2  | 資料作成をするときに文章作成、表計算、プレゼンソフトのうち、2つ以上使いこなすことができる。                                         | 33.5 | 28.4 | 35.5          | 17.4          |
|                  | 3  | 資料作成をするときに文章作成、表計算、プレゼンソフトの全てについて基本的な使い方は身につけている。(基本的: 最低限その機能を使えること)                  | 16.9 | 27.1 | 35.5          | 39.1          |
|                  | 4  | 資料作成をするときに文章作成、表計算、プレゼンソフトのすべてについて発展的な使い方を身につけている。(発展的: 例えば装飾、適切なグラフ作成、統計処理、アニメーションなど) | 9.4  | 17.4 | 16.1          | 34.8          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                 | 1.94 | 2.34 | 2.55          | 3.00          |
| 知識・<br>理解        | 1  | 情報機器を使ってコミュニケーションする場合、特ルールは必要ない。                                                       | 6.9  | 6.0  | 12.9          | 4.3           |
|                  | 2  | 情報機器を使ってコミュニケーションする場合の情報モラルを1つ知っており、実際に守っている。                                          | 30.1 | 30.1 | 12.9          | 13            |
|                  | 3  | 情報機器を使ってコミュニケーションする場合の情報モラルを2つ知っており、実際に守っている。                                          | 27.0 | 24.1 | 29.0          | 34.8          |
|                  | 4  | 情報機器を使ってコミュニケーションする場合の情報モラルを3つ以上知っており、実際に守っている。                                        | 34.2 | 38.5 | 41.9          | 47.8          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                 | 2.85 | 2.93 | 2.93          | 3.26          |
| 思考・<br>判断・<br>表現 | 1  | 情報機器を使って発表等を行うことができない。                                                                 | 32.3 | 23.7 | 12.9          | 4.3           |
|                  | 2  | 情報機器を使って発表を行うことができる。                                                                   | 46.7 | 50.5 | 41.9          | 34.8          |
|                  | 3  | 情報機器を使って発表を行うことができ、さらに適切な質問応答を行うことができる。                                                | 15.4 | 14.7 | 35.5          | 26.1          |
|                  | 4  | 情報機器を使って発表を行うことができ、さらに適切な議論を行うことができる。                                                  | 5.0  | 10.0 | 9.7           | 34.8          |
|                  |    | 段階の平均値                                                                                 | 1.92 | 2.09 | 2.42          | 2.91          |

- 「興味関心意欲」「知識理解」が高く、「技能」「思考判断表現」が低くなる傾向が見られた。特に1年生の後者2観点については平均が1台と非常に低くなっている。

- 学校設定科目「数理情報」において情報ソフトを活用した授業を実施してきたが、その取り組みが不十分であった可能性がある。今後、この反省を踏まえて見直しをする必要がある。

### 能力資質 d : 柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力

能力資質の捉え方: 能力資質 d はグローバルコミュニケーション力であり、英語で発表や議論ができる力とした。そのための要素として、コミュニケーションに対する意欲的な姿勢、英語そのものの知識、聞き取り、会話技能が必要であると捉えた。

| 観点               | 段階 | 能力・資質                                         | 1年   | 2年   | うち1年<br>探究クラス | うち2年<br>探究クラス |
|------------------|----|-----------------------------------------------|------|------|---------------|---------------|
| 興味・<br>関心・<br>意欲 | 1  | 仲間同士で気軽にコミュニケーションしたいと思う。                      | 22.9 | 19.4 | 19.4          | 13.0          |
|                  | 2  | 初対面であっても日本人であれ外国人であれ気軽にコミュニケーションしたいと思う。       | 25.7 | 21.1 | 32.3          | 17.4          |
|                  | 3  | 外国人も含めて様々な人とコミュニケーションする場(しなければならぬ場)があればいいと思う。 | 30.1 | 35.8 | 19.4          | 34.8          |
|                  | 4  | 外国人も含めて様々な人と自分から進んでコミュニケーションしたいと思う。           | 20.7 | 23.1 | 29.0          | 34.8          |
|                  |    | 段階の平均値                                        | 2.47 | 2.61 | 2.58          | 2.91          |



|          |   |                                              |      |      |      |      |
|----------|---|----------------------------------------------|------|------|------|------|
| 技能       | 1 | 英語を聞き取ることがあまりできない。                           | 34.5 | 34.4 | 32.3 | 43.5 |
|          | 2 | 英語を聞き取ることができる。英語で話すことはあまりできない。               | 42.9 | 40.5 | 41.9 | 26.1 |
|          | 3 | 英語を聞き取れることも話すこともある程度できる。                     | 20.7 | 20.4 | 22.6 | 17.4 |
|          | 4 | 英語を聞き取れることも話すことも充分できる。                       | 0.9  | 4.0  | 3.2  | 8.7  |
|          |   | 段階の平均値                                       | 1.86 | 1.93 | 1.97 | 1.83 |
| 知識・理解    | 1 | 英語の文章をあまり理解することができない。                        | 9.1  | 12.4 | 19.4 | 8.7  |
|          | 2 | 簡単な英語の言葉や表現を知っている。                           | 42.0 | 33.4 | 38.7 | 47.8 |
|          | 3 | 高校で学習する程度の一般的な英語の言葉や表現を知っている。                | 45.5 | 45.8 | 35.5 | 21.7 |
|          | 4 | 自分が興味を持っている分野について、英語による言葉や言い回しを知っている。        | 2.8  | 8.0  | 6.5  | 21.7 |
|          |   | 段階の平均値                                       | 2.41 | 2.49 | 2.29 | 2.56 |
| 思考・判断・表現 | 1 | 自分が興味を持っている分野について、英語による表現はあまりできない。           | 57.7 | 56.5 | 48.4 | 43.5 |
|          | 2 | 自分が興味を持っている分野について、英語による文章表現ができる。             | 35.1 | 31.4 | 41.9 | 21.7 |
|          | 3 | 自分が興味を持っている分野等について、英語で発表をすることができる。           | 4.1  | 9.0  | 3.2  | 21.7 |
|          | 4 | 自分が興味を持っている分野等について、英語で発表することができ、質疑応答にも対応できる。 | 2.5  | 2.3  | 6.5  | 8.7  |
|          |   | 段階の平均値                                       | 1.50 | 1.56 | 1.68 | 1.87 |

- 「興味・関心・意欲」については「3」の回答が多かったものの、「1」から「4」までほぼ同じ程度の割合であった。英語については通常授業でも実施されており、意欲的に取り組む生徒が多い一方で、消極的な生徒も同程度にいるということであろう。
- 「技能」についてはリスニング技術、会話技術を問う内容であったが、割合が多い順に「2」>「1」>「3」>>「4」となった。これらの技術を苦手としている生徒が非常に多いことが伺える。
- 「知識・理解」については最頻値が「3」であり、ほとんどが「2」か「3」であった。「1」の回答が少なく、ある程度の知識は身につけていると考えられる。一方、「4」を回答する生徒も少ない。授業では英語を使うものの、自分で興味をもった内容について自発的に学習する生徒は少ないことが伺える。
- 「思考・判断・表現」については「1」の回答が最も多く、「4」の回答が最も少なかった。グローバルコミュニケーション力が高いとは言えず、今後の課題となる。
- 探究クラスの生徒については、一般の生徒の値に比べて全体的に高い段階を選択しているものの、傾向としては一般の生徒とほぼ同様である。探究クラス2年生の「知識・理解」において「4」を回答している生徒が高いが、これは課題研究活動において外国語の論文や書籍を利用している生徒がある程度いるためであると思われる。

#### 能力資質 e：自分自身や地域の未来に向けた強い熱意

能力資質の捉え方：能力資質 e は取り組みに対する熱意である。この項目については「興味・関心・意欲」の観点のみで評価を行うこととした。熱意は「興味・関心・意欲」に直結している資質であり、上記の能力資質 a～d の評価に含まれるという見方もある。しかし本校 SSH 事業においては、あらゆる活動のベースとなる重要な資質と捉え、独立した能力資質で評価することとした。

| 観点       | 段階 | 能力・資質                                          | 1年   | 2年   | うち1年<br>探究クラス | うち2年<br>探究クラス |
|----------|----|------------------------------------------------|------|------|---------------|---------------|
| 興味・関心・意欲 | 1  | SSHの取り組みは授業（SSH 総合、数理情報、SSH 探究）があるので参加した。      | 27.3 | 36.8 | 9.7           | 13.0          |
|          | 2  | SSHの取り組みを通じて自分自身の成長や地域の未来への貢献に一定程度つなげたいと思う。    | 30.7 | 28.4 | 22.6          | 17.4          |
|          | 3  | SSHの取り組みを通じて自分自身の成長や地域や社会の未来への貢献につなげたいと思う。     | 22.6 | 17.7 | 19.4          | 21.7          |
|          | 4  | SSHの取り組みを通じて自分自身の成長や地域や社会の未来への貢献に是非ともつなげたいと思う。 | 17.9 | 14.0 | 48.4          | 47.8          |
|          |    | 段階の平均値                                         | 2.28 | 2.03 | 3.07          | 3.04          |

- 「1」～「4」の項目でほぼ同じ程度の割合の回答となった。「1」は消極的参加者、「2」～「4」は積極的参加者と捉えることができ、全体の6～7割はSSH 事業を積極的に捉えていることが伺える。
- 1年生の平均値が2年生の平均値を上回っているが、1年生は初年度の取り組みということで値が高くなっていると思われる。

- 探究クラスの生徒については「4」を回答する生徒が最も多く、SSH の活動に対する意欲は極めて高い。また2年生と1年生の値はほぼ同じであり、生徒全体の傾向とは異なっている。探究活動等を通じて熱意は育成されていると言える。

### 能力資質 f：逆境に負けない行動力

**能力資質の捉え方:**能力資質 f は行動力である。SSH 事業で培った能力資質も、行動に移さないと意味はなく、重要な能力と捉えた。行動力としては、自分自身の行動力だけでなく他者を率先してまとめるリーダーシップが必要である。リーダーシップを含む行動力は「技能」であると捉えて分類を行った。また取り組みの目的をしっかりと捉えることが行動力の源になるとの考え方から、目的の明確さ、目的が達成されたときの社会に与える影響という規準を「思考・判断・表現」の観点で作成した。なお、この項目は行動力だけでなく、能力資質5熱意にも深く関連する項目である。

| 観点               | 段階 | 能力・資質                                                  | 1年          | 2年          | うち1年<br>探究クラス | うち2年<br>探究クラス |
|------------------|----|--------------------------------------------------------|-------------|-------------|---------------|---------------|
| 技能               | 1  | 与えられた取組に素直に参加することができる                                  | 28.8        | 25.1        | 9.7           | 4.3           |
|                  | 2  | 与えられた取組に素直に参加することができる。ある程度自ら行動することができる                 | 55.8        | 56.2        | 48.4          | 47.8          |
|                  | 3  | SSHの取組について、周囲の仲間、先生、外部協力者を巻き込んで行動することができる。             | 11.3        | 11.4        | 35.5          | 34.8          |
|                  | 4  | SSHの取組について、周囲の仲間、先生、外部協力者を巻き込んでリーダーシップを発揮して行動することができる。 | 1.6         | 6.0         | 6.5           | 13.0          |
|                  |    | <b>段階の平均値</b>                                          | <b>1.81</b> | <b>1.96</b> | <b>2.39</b>   | <b>2.56</b>   |
| 思考・<br>判断・<br>表現 | 1  | SSHの取組に対する目的、ゴールが漠然としている。                              | 42.3        | 42.1        | 12.9          | 8.7           |
|                  | 2  | SSHの取組に対する目的、ゴールは明確である。目的は自己満足の領域である。                  | 27.9        | 24.4        | 22.6          | 13.0          |
|                  | 3  | SSHの取組に対する目的、ゴールは明確である。目的が達成されれば社会的に有用である。             | 19.7        | 25.1        | 38.7          | 52.2          |
|                  | 4  | SSHの取組に対する目的、ゴールは明確である。目的が達成されれば、社会に提案するべく実際に行動できる。    | 6.9         | 6.0         | 25.8          | 21.7          |
|                  |    | <b>段階の平均値</b>                                          | <b>1.85</b> | <b>1.90</b> | <b>2.77</b>   | <b>2.78</b>   |

- 「技能」については半数以上の生徒が「2」を回答した。ある程度積極的に参加できるものの、周囲を巻き込んで行動するまでは到らない生徒がほとんどであった。この点については SSH の活動でリーダーシップを発揮するあるいは意識する場面が少ないことが要因のひとつとして考えられる。この傾向は探究クラスの生徒も同様であった。
- 「思考・判断・表現」については「1」を回答する生徒が最も多かった。SSH の活動について、企画する教員側からもその目的をはっきり伝えること、またそれを踏まえて生徒自身が自分の目標を持つことが重要であることを機会がある毎に伝えていく必要がある。探究クラスの生徒については、「3」を回答する生徒が最も多く、一般の生徒の値よりも非常に高くなった。課題研究活動等では目的がはっきりしていることが多いことや、理科数学教員とのやりとりが頻繁に行われ、その中で自分の目標等を明確にしやすいためと思われる。

### 全体評価

各能力資質の段階の平均値を表にまとめる。

- 全体的に探究クラスの生徒の値は全体の生徒よりも高い傾向が見られる。探究クラスは希望して所属するクラスであり、もともと意欲や能力が高い生徒がいるという点や探究クラスの活動で鍛えられたという点が挙げられるであろう。
- 本研究で最終的な目的は各能力資質の「思考・判断・表現」

|       |    | 1学年<br>全体 | 2学年<br>全体 | うち1学年<br>探究クラス | うち2学年<br>探究クラス |
|-------|----|-----------|-----------|----------------|----------------|
| 能力資質a | 興味 | 2.51      | 2.58      | 3.10           | 2.87           |
|       | 技能 | 2.35      | 2.47      | 2.90           | 3.17           |
|       | 知識 | 1.94      | 1.84      | 3.23           | 3.13           |
|       | 思考 | 2.12      | 2.14      | 2.81           | 2.82           |
|       | 平均 | 2.23      | 2.26      | 3.01           | 3.00           |
| 能力資質b | 興味 | 2.61      | 2.68      | 3.00           | 3.17           |
|       | 技能 | 2.15      | 2.31      | 2.65           | 3.04           |
|       | 知識 | 2.61      | 2.79      | 2.94           | 3.22           |
|       | 思考 | 2.10      | 2.32      | 2.42           | 2.87           |
|       | 平均 | 2.37      | 2.53      | 2.75           | 3.08           |
| 能力資質c | 興味 | 2.82      | 2.74      | 3.36           | 3.09           |
|       | 技能 | 1.94      | 2.34      | 2.55           | 3.00           |
|       | 知識 | 2.85      | 2.93      | 2.93           | 3.26           |
|       | 思考 | 1.92      | 2.09      | 2.42           | 2.91           |
|       | 平均 | 2.38      | 2.53      | 2.82           | 3.07           |
| 能力資質d | 興味 | 2.47      | 2.61      | 2.58           | 2.91           |
|       | 技能 | 1.86      | 1.93      | 1.97           | 1.83           |
|       | 知識 | 2.41      | 2.49      | 2.29           | 2.56           |
|       | 思考 | 1.50      | 1.56      | 1.68           | 1.87           |
|       | 平均 | 2.06      | 2.15      | 2.13           | 2.29           |
| 能力資質e | 興味 | 2.28      | 2.03      | 3.07           | 3.04           |
| 能力資質f | 技能 | 1.81      | 1.96      | 2.39           | 2.56           |
|       | 思考 | 1.85      | 1.90      | 2.77           | 2.78           |
|       | 平均 | 1.83      | 1.93      | 2.58           | 2.67           |

における「4」レベルを獲得する生徒を育成することである。この設定により平均値は「興味関心」＞「技能」～「知識・理解」＞「思考・判断・表現」となることが予想され、実際にほぼその通りの傾向になっている。

- この評価は今年度が初めてであり、今後、経年変化による変容を調査していく予定であるが、概ね平均値が2.5以上になることを目標として取組の内容を検討していきたい。
- 平均値が2未満の項目（斜体で表示）については検討の余地があると思われる。特に能力資質4（グローバルコミュニケーション力）については学年全体、探究クラスともに平均点が低く、改善の余地はあると思われる。

#### 4.4 各事業と育成したい能力資質の関係調査

規準による評価とは別に、それぞれの能力資質について、どの事業から良い影響を受けたか、生徒による自己評価を行った。自己評価の方法は以下の通りである。

○参加した取り組みについて回答する。

A：授業 SSH 総合発想法（慶應大 前野先生）

B：授業 1 学年生徒：SSH 総合基礎講座

2 学年生徒：SSH 総合 研修旅行（事前活動も含む）

C：授業 1 学年生徒：SSH 総合応用講座（テーマ別講座）

2 学年生徒：SSH 総合 ディベート

D：希望者 探究 または SS 部

E：授業 数理情報

F：希望者 日英サイエンスワークショップ（1 年生は対象外）

G：希望者 日仏交流

H：希望者 医療系セミナー

I：希望者 楽天 IT 学校（JST 支援対象外）

事業との関連

…(1)研究力醸成

…(2)課題研究

…(3)情報カリキュラム

…(4)グローバル人材育成

…(5)キャリア教育

○6つの能力資質の4観点の項目について、良い影響を与えた取り組みを上記A～Iから最高3つまで選択する。

#### 自己評価結果と評価

結果を学年別に下表にまとめる。

| 2 学年全体 | 取組<br>人数 | A  | B  | C  | D  | E  | F   | G   | H  | I   |
|--------|----------|----|----|----|----|----|-----|-----|----|-----|
| 能力資質a  | 興味       | 32 | 53 | 34 | 92 | 8  | 100 | 100 | 68 | 63  |
|        | 技能       | 77 | 20 | 38 | 64 | 6  | 75  | 40  | 26 | 88  |
|        | 知識       | 24 | 25 | 19 | 88 | 19 | 50  | 40  | 42 | 0   |
|        | 思考       | 35 | 33 | 40 | 88 | 14 | 100 | 40  | 47 | 25  |
| 能力資質b  | 興味       | 27 | 35 | 37 | 84 | 12 | 50  | 20  | 68 | 38  |
|        | 技能       | 17 | 42 | 16 | 88 | 39 | 75  | 20  | 42 | 25  |
|        | 知識       | 13 | 38 | 31 | 80 | 25 | 50  | 40  | 42 | 25  |
|        | 思考       | 18 | 49 | 20 | 84 | 29 | 50  | 40  | 53 | 75  |
| 能力資質c  | 興味       | 8  | 21 | 13 | 64 | 52 | 75  | 20  | 32 | 63  |
|        | 技能       | 5  | 19 | 5  | 88 | 70 | 75  | 40  | 42 | 50  |
|        | 知識       | 6  | 11 | 8  | 44 | 57 | 50  | 20  | 26 | 50  |
|        | 思考       | 6  | 18 | 12 | 68 | 53 | 75  | 60  | 53 | 50  |
| 能力資質d  | 興味       | 25 | 37 | 27 | 72 | 3  | 100 | 80  | 47 | 38  |
|        | 技能       | 11 | 14 | 23 | 64 | 3  | 100 | 80  | 32 | 0   |
|        | 知識       | 14 | 12 | 16 | 76 | 5  | 75  | 80  | 26 | 0   |
|        | 思考       | 12 | 11 | 21 | 64 | 4  | 100 | 80  | 47 | 0   |
| 能力資質e  | 興味       | 36 | 36 | 26 | 88 | 18 | 75  | 60  | 74 | 100 |
| 能力資質f  | 技能       | 24 | 43 | 29 | 88 | 10 | 50  | 60  | 53 | 63  |
|        | 思考       | 30 | 25 | 25 | 92 | 11 | 50  | 60  | 53 | 38  |

| 1 学年全体 | 取組<br>人数 | A  | B  | C  | D  | E  | F | G  | H  | I  |
|--------|----------|----|----|----|----|----|---|----|----|----|
| 能力資質a  | 興味       | 25 | 28 | 53 | 74 | 14 | 0 | 60 | 52 | 43 |
|        | 技能       | 66 | 16 | 28 | 71 | 10 | 0 | 30 | 33 | 36 |
|        | 知識       | 11 | 34 | 39 | 87 | 15 | 0 | 50 | 33 | 21 |
|        | 思考       | 20 | 24 | 61 | 82 | 13 | 0 | 30 | 33 | 36 |
| 能力資質b  | 興味       | 23 | 22 | 42 | 82 | 13 | 0 | 80 | 44 | 57 |
|        | 技能       | 16 | 27 | 19 | 79 | 35 | 0 | 70 | 48 | 21 |
|        | 知識       | 10 | 35 | 24 | 74 | 27 | 0 | 40 | 33 | 36 |
|        | 思考       | 15 | 29 | 25 | 82 | 28 | 0 | 90 | 33 | 21 |
| 能力資質c  | 興味       | 6  | 19 | 13 | 32 | 63 | 0 | 70 | 15 | 79 |
|        | 技能       | 5  | 13 | 8  | 55 | 69 | 0 | 70 | 33 | 86 |
|        | 知識       | 5  | 24 | 11 | 34 | 61 | 0 | 0  | 4  | 50 |
|        | 思考       | 7  | 13 | 15 | 74 | 49 | 0 | 80 | 41 | 71 |
| 能力資質d  | 興味       | 20 | 16 | 27 | 58 | 8  | 0 | 80 | 41 | 29 |
|        | 技能       | 8  | 16 | 11 | 53 | 6  | 0 | 80 | 33 | 7  |
|        | 知識       | 8  | 18 | 11 | 45 | 7  | 0 | 60 | 30 | 0  |
|        | 思考       | 10 | 16 | 12 | 47 | 8  | 0 | 90 | 41 | 7  |
| 能力資質e  | 興味       | 25 | 29 | 54 | 84 | 19 | 0 | 80 | 85 | 71 |
| 能力資質f  | 技能       | 23 | 19 | 45 | 82 | 10 | 0 | 70 | 59 | 57 |
|        | 思考       | 14 | 20 | 41 | 82 | 15 | 0 | 20 | 70 | 57 |

（表の見方：人数はA～Iの取り組みに「参加した」と回答した生徒の人数である。それ以外の値は、参加した生徒のうち、その能力資質に良い影響があったと回答した生徒の割合（%）を示す。50%以上の項目は色塗り、太字になっている）

- 全体として、全員対象の授業より希望者対象の取り組みの方が値は高くなる傾向が見られた。
- 全員対象の授業についても50%を超える項目がいくつか見られた。「選択は3つまで」という制約がある中で半数以上の生徒が選択しているということはかなり効果が高かったといえるであろう。
- 希望者対象の取り組みでは、そこに参加する時点で意欲が高いことが期待されるが、実際に参加したことで能

力資質に大きな効果があったと捉える生徒が多かった。このことはそれぞれの取り組みに参加した生徒が期待していた以上の良い影響を受けた結果と捉えることができる。

- 探究およびSSH部の活動(D)、海外交流(FおよびG)については、いずれの能力・資質についても良い影響があったと回答した割合が非常に高かった。
- 能力資質a(課題発見力)については数理情報(E)以外のA～Iのいずれの活動についても50%を超える項目があり、SSHに関する取組全体が課題発見力に影響を与えたと言えることができる。「技能」については、発想法の授業が役に立ったという生徒が圧倒的に多かった。また1学年ではSSH総合の応用講座で「思考・判断・表現」に影響があったと回答した生徒が多かった。
- 能力資質b(課題解決力)については探究およびSSH部の活動(D)および海外交流(FおよびG)の回答者の割合が高かった。仮説としては、SSH総合の授業においてもこの能力が高められるとしていた。実際ある程度の生徒の回答は見られるが、予想していたほど高くはなく、内容の検討が必要と思われる。
- 能力資質c(情報リテラシーを備えたコミュニケーション力)についてはD～Iの取組での回答の割合が高かった。学校設定科目「数理情報」(E)の影響が高くなることは予想していたが、探究およびSSH部(D)や海外交流(F,G)、キャリア教育(H,I)でもこの能力の育成には効果が見られた。これらの活動では発表や議論の場面が多数あったためと思われる。
- 能力資質d(グローバルコミュニケーション力)については探究およびSSH部(D)や海外交流(F,G)の回答率が圧倒的に高かった。実際に英語を活用する場が多数あったためと考えられる。
- 能力資質e(熱意)についてはSSH総合(ABC)、数理情報(E)以外の項目で高い値となった。SSH総合についても、1学年の応用講座では50%以上の値となった。応用講座では現代社会が抱える課題等について特定のテーマを深く掘り下げる活動をしており、問題意識が高まることによって熱意も高まったことが伺える。
- 能力資質f(行動力)についても上記の能力資質5(熱意)と同様な傾向が見られた。SSH総合、数理情報については、比較的受動的な活動が多いため、行動力の育成にはそれほどつながらなかったと思われる。
- 上記の評価を踏まえて、育成したい能力・資質と影響が大きかった取組をまとめると以下の表になる。

| テーマ<br>能力・資質      | (1)研究力醸成 |    | (2)課題研究 |    | (3)情報リテラシー |    | (4)グローバル人材 |    | (5)キャリア教育 |    |
|-------------------|----------|----|---------|----|------------|----|------------|----|-----------|----|
|                   | 仮説       | 結果 | 仮説      | 結果 | 仮説         | 結果 | 仮説         | 結果 | 仮説        | 結果 |
| a 課題発見力           | ○        | ○  | ○       | ○  |            |    |            | ○  | ○         | ○  |
| b 課題解決力           | ○        |    | ○       | ○  |            |    |            | ○  | ○         | ○  |
| c コミュニケーション力      |          |    |         | ○  | ○          | ○  |            | ○  |           | ○  |
| d グローバルコミュニケーション力 |          |    |         | ○  |            |    | ○          | ○  |           |    |
| e 熱意              |          |    | ○       | ○  |            |    | ○          | ○  | ○         | ○  |
| f 行動力             |          |    | ○       | ○  |            |    | ○          | ○  | ○         | ○  |

研究力醸成において課題解決力が育成されるであろうという仮説以外は、仮説通りの能力資質が育成されたと考えられる。またそれぞれの取組を実施した結果、仮説以外の領域においても能力資質の育成が見られた。研究力醸成においても課題解決力が育成できるように今後内容を検討する必要があると思われる。

#### 4. 5 探究クラスの取組と育成したい能力資質の関係調査

探究クラスの生徒についてはさらに学校設定科目「探究」の授業等における活動と育成したい能力資質の関係を調査した。

評価方法は以下の通りである。

- 参加した取り組みについて回答する。

|               |                    |
|---------------|--------------------|
| A 探究 授業       | K 立命館高ジャパンサイエンスフェア |
| B 関東研修(8月)    | L FSC 物理セミナー       |
| C 課題研究活動(放課後) | M FSC 放射線セミナー      |



|   |                 |   |     |                   |           |
|---|-----------------|---|-----|-------------------|-----------|
| D | 外部発表会           | N | FSC | 化学セミナー            | 有機化学セミナー  |
| E | サイエンスダイアログ      | O | FSC | 生物セミナー            |           |
| F | 科学の甲子園          | P | FSC | 地学セミナー            |           |
| G | プレゼンテーション講義     | Q | FSC | 数学セミナー            | 森先生特別セミナー |
| H | 元素に関する講義        | R | FSC | サイエンスフェア          |           |
| I | 英語による物理学講義      | S | FSC | 生徒交流会&理系の仕事シンポジウム |           |
| J | 韓国 KSA サイエンスフェア |   |     |                   |           |

○6つの能力資質の4観点の項目について、良い影響を与えた取り組みを上記A～Sから最高3つまで選択する。

回答数 1学年 29名 2学年 22名

結果を下表にまとめる。

| 探究1,2年 | 取組 | A   | B   | C   | D   | E   | F   | G   | H   | I   | J   | K   | L   | M  | N   | O   | P   | Q   | R   | S   |
|--------|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|        | 人数 | 47人 | 39人 | 46人 | 31人 | 43人 | 35人 | 44人 | 39人 | 41人 | 2人  | 2人  | 10人 | 7人 | 26人 | 18人 | 2人  | 26人 | 33人 | 37人 |
| 能力資質a  | 興味 | 60  | 28  | 57  | 29  | 7   | 9   | 9   | 5   | 7   | 0   | 50  | 10  | 0  | 19  | 39  | 0   | 15  | 6   | 14  |
|        | 技能 | 53  | 13  | 50  | 16  | 7   | 40  | 34  | 0   | 2   | 0   | 50  | 20  | 14 | 12  | 17  | 0   | 15  | 3   | 22  |
|        | 知識 | 68  | 21  | 61  | 10  | 2   | 23  | 7   | 3   | 7   | 0   | 100 | 0   | 0  | 12  | 44  | 100 | 19  | 3   | 14  |
|        | 思考 | 51  | 13  | 57  | 26  | 2   | 29  | 14  | 3   | 7   | 0   | 100 | 0   | 0  | 15  | 28  | 0   | 15  | 3   | 22  |
| 能力資質b  | 興味 | 51  | 5   | 72  | 26  | 7   | 37  | 11  | 5   | 2   | 0   | 50  | 10  | 0  | 12  | 11  | 100 | 15  | 9   | 11  |
|        | 技能 | 34  | 5   | 57  | 23  | 2   | 37  | 30  | 5   | 0   | 0   | 100 | 10  | 0  | 4   | 33  | 0   | 0   | 6   | 11  |
|        | 知識 | 45  | 10  | 65  | 19  | 2   | 17  | 11  | 0   | 2   | 0   | 100 | 10  | 14 | 12  | 6   | 0   | 0   | 9   | 8   |
|        | 思考 | 38  | 5   | 65  | 26  | 0   | 43  | 20  | 0   | 5   | 0   | 50  | 0   | 0  | 4   | 22  | 100 | 4   | 6   | 8   |
| 能力資質c  | 興味 | 34  | 0   | 59  | 23  | 2   | 14  | 16  | 3   | 0   | 50  | 50  | 20  | 14 | 12  | 22  | 50  | 4   | 15  | 8   |
|        | 技能 | 26  | 3   | 61  | 23  | 2   | 29  | 16  | 3   | 0   | 0   | 50  | 10  | 0  | 4   | 22  | 0   | 8   | 24  | 14  |
|        | 知識 | 28  | 10  | 39  | 13  | 0   | 17  | 7   | 3   | 2   | 0   | 50  | 10  | 0  | 4   | 17  | 100 | 8   | 6   | 3   |
|        | 思考 | 19  | 3   | 50  | 29  | 0   | 20  | 9   | 5   | 2   | 0   | 50  | 0   | 0  | 4   | 11  | 50  | 4   | 18  | 16  |
| 能力資質d  | 興味 | 19  | 8   | 28  | 23  | 35  | 6   | 5   | 3   | 24  | 100 | 100 | 0   | 14 | 8   | 33  | 50  | 15  | 15  | 16  |
|        | 技能 | 6   | 0   | 20  | 23  | 60  | 3   | 5   | 3   | 56  | 100 | 100 | 0   | 0  | 4   | 17  | 0   | 8   | 0   | 3   |
|        | 知識 | 11  | 5   | 20  | 19  | 53  | 9   | 2   | 0   | 44  | 100 | 100 | 0   | 0  | 4   | 17  | 50  | 4   | 0   | 3   |
|        | 思考 | 19  | 3   | 35  | 10  | 37  | 11  | 5   | 0   | 22  | 100 | 100 | 0   | 0  | 4   | 11  | 0   | 4   | 9   | 8   |
| 能力資質e  | 興味 | 49  | 26  | 52  | 23  | 9   | 14  | 7   | 5   | 7   | 0   | 50  | 10  | 0  | 4   | 11  | 50  | 0   | 18  | 22  |
| 能力資質f  | 技能 | 45  | 5   | 63  | 23  | 14  | 17  | 2   | 0   | 2   | 0   | 50  | 0   | 14 | 4   | 28  | 100 | 12  | 12  | 14  |
|        | 思考 | 47  | 10  | 61  | 26  | 7   | 11  | 7   | 0   | 2   | 0   | 100 | 10  | 14 | 15  | 6   | 0   | 12  | 0   | 8   |

(表の見方：人数はA～Iの取り組みに「参加した」と回答した生徒の人数である。それ以外の値は、参加した生徒のうち、その能力資質に良い影響があったと回答した生徒の割合(%)を示す。50%以上の項目は色塗り、太字になっている)

- 探究クラスを取組は19項目に分類し、この中からそれぞれの能力資質に良い影響のあった取組を3つまで選択するようにした。多くの項目から最高で3つまで選択というルールにしたため、値は全体に分散している。
- 良い影響を与えたとの回答率が高かった取組は、探究の授業(A)、課題研究活動(C)、外部発表会(D)、科学の甲子園(F)、海外交流(J,K)地学セミナー(P)であった。このうち、海外交流(J,K)地学セミナー(P)については参加人数が少なく、一人一人の想いが強く現れている可能性がある。これらの項目についてはいずれも、特定の能力資質に影響を与えたということではなく、本校で仮定しているほぼ全ての能力資質に影響を与えたという点で特徴的である。
- 講義(GHI)やセミナー(L～Q)についての回答率は低くなっているが、決して良い影響がなかった、ということではないことを注意したい。今回の調査は良い影響があった取組を「3つまで選択」という制約をつけたため、数値として上がってこなかった可能性がある。次年度以降、この制約については検討すべきである。

## 第Ⅴ章 研究開発実施上の課題および今後の研究開発の方向・成果の普及

以下の観点から今年度の課題と今後の方向性について述べる。

- 5. 1 育成したい能力資質についての課題と今後の方向
- 5. 2 運営指導委員会からの課題と今後の方向
- 5. 3 事業についての課題と今後の方向
- 5. 4 評価方法の課題と今後の方向

### 5. 1 育成したい能力資質についての課題と今後の方向

生徒の自己評価結果を踏まえて、課題と今後の方向を述べる。

#### a 自然や社会の深い観察に基づいた高い課題発見力

生徒全体の自己評価として「興味・関心・意欲」や「技能」はある程度高いものの、「知識・理解」「思考判断表現」についてはそれほど高いとは言えない。後者2つの観点はSSH事業に関する語句、用語の知識や、疑問点等を挙げる能力のことであり、まずはこのような力を育成する機会そのものが不足していると思われる。学年全体で実施する取組、特に学校設定科目「SSH総合」においてこの点を強化する必要があると思われる。

#### b 想定外にも対応できる課題解決力

課題解決力のなかで掲げている「技能」「思考・判断・表現」についてはそれほど高いとは言えない。「技能」についてはレポートの作成技術データの扱い方を重視している。データの扱い方については学校設定科目「SSH総合」1学年の初期に実施しているものの、定着度が低いことが原因の一つとしてあげられる。通常の理科の授業においても実験結果の数値的な扱いについて考察する機会を多く設定する等、工夫が必要である。

「思考・判断・表現」については実験のレポート作成能力という点から自己評価をしている。レポート作成は「SSH総合」「数理情報」や通常の教科のなかで課されることがあるものの、それほど多いとは言えない。このような機会を増やすことを今後検討する。

#### c 情報リテラシーを備えた高いコミュニケーション力

「技能」「思考・判断・表現」についてそれほど高いとは言えない。

「技能」についてはパソコンソフトの使い方であり、学校設定科目「数理情報」において実施しているが、特に1年生の評価が低くなっている。2年生の値はそれほど低いわけではないので、経験量の差が表れているのかもしれない。ソフトの利用技術は1年生でも身につけられるように検討を行いたい。

「思考・判断・表現」については情報機器を活用した表現力である。このような能力を使う機会はアンケート実施前には特定の生徒にしかなく、そのために値が低くなっていることが考えられる。このような能力を活かす場として、校内発表会を設定しているが、今年度アンケート実施後の3月に実施しており、アンケート実施時期によって値が変わった可能性もある。次年度も校内発表会等の機会を使ってこの能力の育成を図りたい。

#### d 柔軟な適応力を持ったグローバルコミュニケーション力

「興味・関心・意欲」「知識・理解」はある程度高いものの、「技能」「思考・判断・表現」について高いとは言えない。英語によるリスニングと会話能力、またコミュニケーション力が不足しているが、これらの能力を育成するためには英語を活用する場をさらに設定する必要があると思われる。次年度は2学年生徒全員が研修で台湾を訪問することになっており、この機会を活かしてグローバルコミュニケーション力を育成したい。また「SSH総合」においてもサイエンスと英語の関係を取り入れた活動を新たに加えていく予定である。

#### e 自分自身や地域の未来に向けた強い熱意

学年が進行するにつれ熱意は下がる傾向にある。これはSSH事業に対する慣れが原因の一つと思われる。熱意も維持できるように情報提供、SSHによる成果等を頻繁に伝えるような仕掛けが必要である。

#### f 逆境に負けない行動力

学年全体の生徒について、SSHの取組の意図や目標を理解している生徒が充分多いというわけではない。SSH通信や学年集会等を通じて伝達しているつもりであったが、教員と生徒の間で認識のギャップがあるように思われる。この溝を埋めるようにSSHの情報を頻繁に伝えていく必要がある。

#### g 一般生徒と探究クラス生徒の能力資質

本校SSH事業においては、SSHにとくに意欲的に取り組む生徒を集めて探究クラスを結成している。探究クラスは本校SSH事業の中心を担う生徒である。生徒の自己評価結果をみると、一般生徒に比べて探究クラスの生徒の自己評価は非常に高く、探究クラスの生徒は満足した活動を行っていることが伺える。今後もこの状態を維持、あるいは向上できるように活動を進めたい。

### 5. 2 運営指導委員会からの課題と今後の方向

運営指導委員会では「表現力の育成」と「SSH事業の目的の定着化」が重要な課題として挙げられた。

表現力の育成については、主に探究クラスの生徒が実施している課題研究活動から意見をいただいたものである。論文、コンテスト等について今年度は出展数が例年に比べて多くなく、その要因の一つとして文章作成能力が挙げられた。教員側から見て、実際に生徒の文章作成能力は高いとは言えず、課題として顕在化した。次年度以降、文章を書く機会として、定期的に実験結果をまとめることを実践していきたい。

SSH事業の目的の定着化については生徒の自己評価でも顕在化したところである。探究クラスの生徒については目的が明確になっている生徒が多いものの、一般の生徒にはSSH事業の目的があまり伝わっていない状況が伺える。SSHに関する情報を校内にさらに広く伝えられるよう、検討する必要がある。

### 5. 3 事業についての課題と今後の方向

本校で実施している5つの事業の課題と今後の方向を述べる。

#### (1) 課題研究力を醸成する学習カリキュラム開発研究（学校設定科目「SSH総合」）

1学年では研究力醸成のための基礎講座、応用講座を実施した。学校全体の取組として定着し、応用講座では講座数が年ごとに増加傾向にある。この体制を維持しながら次年度も実施する。

2学年では研修旅行とディベートを行った。研修旅行は自ら設定したテーマを深く学ぶ場としてよい機会となった。次年度はこの取組をさらに発展させ、またグローバルコミュニケーション力の育成も目的として、台湾海外研修を実施する。またディベートについては今年度が初めてであったが、生徒の活動が教員の予想以上に盛り上がり、充実した取組となった。論理的思考力をトレーニングする場、議論を深める場として有効に機能しており、次年度も実施したい。

また次年度から新たに3学年の「SSH総合」が設定される。3学年のSSH総合では「表現力」をテーマの一つとして掲げ、「英語を活用した表現」、「文章による表現」、「情報機器による表現」等を実施する。

#### (2) 課題研究推進プログラム開発研究（学校設定科目「SSH探究」）

探究の授業では希望者を対象に1単位で授業を進めてきた。1学年は課題研究の基礎となる授業として、教科ガイダンス、校外研修、科学の甲子園の準備と参加、実験教室の企画立案、課題研究の進め方に関する講座、特別講義等を実施してきた。課題研究の準備段階としての内容を数多く盛り込み、生徒の能力育成にも十分機能しており、

次年度も同様の取り組みを実施する。2学年は課題研究活動、特別講義を中心に実施する。こちらについても生徒の自発的な課題研究活動を実施する場として有効に機能しており、次年度も継続して取り組む。探究クラス全体の課題として表現力の育成を挙げることができる。課題研究については定期的に文章等で進捗を報告するような機会を設け、文章表現力の育成を図りたい。

### (3) 情報機器を活用した理科・数学科のカリキュラム開発研究（学校設定科目「数理情報」）

今年度から初めての取組として学校設定科目「数理情報」を実施した。カリキュラムの関係で、今年度は1，2年生が対象となった。「社会と情報」または「情報C」の内容を盛り込みながら、理科、数学の内容と情報ソフト、情報ツールを活用した授業を行った。生徒の自己評価では情報機器を活用する技術をあまり身につけていない生徒が少なからずいたため、次年度は今年度以上に情報ツールの活用を意識する授業を実施する。

### (4) グローバル社会に適応できる科学人材育成プログラム開発研究（希望者対象の事業）

今年度は外国人研究者の講座、日仏交流、日英サイエンスワークショップ（コアSSH事業）等を実施した。参加した生徒からは高い評価を受けているが、参加者数がそれほど多いわけではない。海外派遣など一部の取組では参加者数を限定せざるを得ないものもあるが、次年度は希望者対象の取組であってもなるべく参加者数が増えるように呼びかけ等を徹底したい。

次年度は「SSH総合」の枠内であるが2学年全員が台湾で研修を行う。このような機会を活用してグローバル人材育成プログラムも充実させたものとしたい。またコアSSH事業の位置づけで日英サイエンスワークショップを初めて国内で実施する。この機会の活用も図りたい。

### (5) 「福島復興」を基盤としたキャリア教育プログラム開発研究（希望者対象の事業）

今年度は「医療系セミナー」を中心に実施してきた。福島県は高齢化や震災原発の影響により、地域医療に多くの課題を抱えている。世界、地域、様々な領域で医療、医学を支える人材の育成を福島県立医科大学と連携しながら進めてきた。この取組は今年度初めての取組であったが、参加した生徒の評価は非常に高かった。次年度以降も継続して実施し、また対象を本校だけでなく、他校生にも広げられるように検討したい。

## 5. 4 評価方法の課題と今後の方向

当初の計画から1年遅れてしまったが、今年度より生徒の自己評価としてルーブリック評価を取り入れた。これにより目指したい能力資質がより具体化し、また課題も顕在化させることができた。次年度はこの手法を継続して活用し、生徒の変容を追跡するようにしたい。また保護者、教員に対しても同様な評価を導入できるように検討したい。



## 第Ⅵ章 関係資料

## 6.1 平成25年度教育課程単位計画表

学校番号(1)

平成25年度入学生

## 教育課程単位計画表 (SSH対応)

福島県立福島高等学校

| 教科    | 学校<br>設定<br>科目 | 科目                | 年<br>学<br>類 | 度<br>年<br>型 | 標準<br>単位 | 平成25年度 | 平成26年度 |     | 平成27年度 |     |
|-------|----------------|-------------------|-------------|-------------|----------|--------|--------|-----|--------|-----|
|       |                |                   |             |             |          | 1 年    | 2 年    |     | 3 年    |     |
|       |                |                   |             |             |          |        | 文 型    | 理 型 | 文 型    | 理 型 |
| 国 語   |                | 国 語 総 合           | 4           |             | 5        |        |        |     |        |     |
|       |                | 国 語 表 現           | 3           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 現 代 文 A           | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 現 代 文 B           | 4           |             |          |        | 2      | 2   | 2      | 2   |
|       |                | 古 典 A             | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
| 地理歴史  |                | 古 典 B             | 4           |             |          |        | 3      | 3   | 3      | 2   |
|       |                | 世 界 史 A           | 2           |             |          |        |        | 2   |        |     |
|       |                | 世 界 史 B           | 4           |             |          |        | 3      |     |        |     |
|       |                | 日 本 史 A           | 2           |             |          |        |        |     |        | 3   |
|       |                | 日 本 史 B           | 4           |             |          |        | 3      | 3   | 3      |     |
| 公 民   |                | 地 理 A             | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 地 理 B             | 4           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 現 代 社 会           | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
| 数 学   |                | 倫 理               | 2           |             |          |        | 2      |     |        |     |
|       |                | 政 治 ・ 経 済         | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 数 学 I             | 3           |             | 3        |        |        |     |        |     |
|       |                | 数 学 II            | 4           |             |          |        | 4      | 4   | 3      |     |
|       |                | 数 学 III           | 5           |             |          |        |        |     |        | 4   |
| 理 科   |                | 数 学 A             | 2           |             | 3        |        |        |     |        |     |
|       |                | 数 学 B             | 2           |             |          |        | 3      | 3   |        |     |
|       |                | ※ 数 学 演 習         | 3~4         |             |          |        |        |     | 3      | 4   |
|       |                | 科 学 と 人 間 生 活     | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 物 理 基 礎           | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
|       |                | 物 理               | 4           |             |          |        |        | 3   |        |     |
|       |                | 化 学 基 礎           | 2           |             |          |        | 2      | 2   |        |     |
|       |                | 化 学               | 4           |             |          |        |        | 2   |        | 5   |
|       |                | 生 物 基 礎           | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
| 保健体育  |                | 生 物               | 4           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 地 学 基 礎           | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 地 学               | 4           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | ※ 理 科 演 習         | 4           |             |          |        |        |     | 4      |     |
|       |                | 体 育               | 7~8         |             | 3        |        | 2      | 2   | 2      | 2   |
| 芸 術   |                | 保 健               | 2           |             | 1        |        | 1      | 1   |        |     |
|       |                | 音 楽 I             | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
|       |                | 音 楽 II            | 2           |             |          |        | 1      |     |        |     |
|       |                | 美 術 I             | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 美 術 II            | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
| 外 国 語 |                | 書 道 I             | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 書 道 II            | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | C 英 語 I           | 3           |             | 4        |        |        |     |        |     |
|       |                | C 英 語 II          | 4           |             |          |        | 4      | 4   |        |     |
|       |                | C 英 語 III         | 4           |             |          |        |        |     | 4      | 4   |
| 家 庭   |                | 英 語 表 現 I         | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
|       |                | 英 語 表 現 II        | 4           |             |          |        | 3      | 2   | 3      | 2   |
|       |                | 英 語 会 話           | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
| 情 報   |                | ※ 英 語 演 習         | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | 家 庭 基 礎           | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
| 探 究   |                | 社 会 と 情 報         | 2           |             |          |        |        |     |        |     |
|       |                | ※ 数 理 情 報         | 2           |             | 2        |        |        |     |        |     |
| 総 合   |                | ※ 探 究             | 1~2         |             | (1)      |        | (1)    | (1) |        |     |
|       |                | 総 合 的 な 学 習 の 時 間 | 3           |             |          |        |        |     |        |     |
| 合 計   |                | ※ S S H 総 合       | 3           |             | 1        |        | 1      | 1   | 1      | 1   |
|       |                | ホ ー ム ル ー ム       |             |             | 1        |        | 1      | 1   | 1      | 1   |

&lt;備考&gt;

①※印は学校設定科目。

②SSH総合と数理情報はSSH研究開発のために必要な教育課程の特例による代替科目。

③SSH総合については、時間割に加え、年間計画を作成して授業時間の中で行う。

④探求クラスに所属している生徒のみ「探究」を履修し、合計は36時間となる。

&lt;科目選択上の注意事項&gt;

①2年理型の化学:化学(本編)は化学基礎を履修後に履修する。

②2年文型の理科選択:化学基礎か地学基礎から1つ選択する。

③2、3年理型の理科選択:2年で生物または物理から1つ選択し、3年で同じ科目を継続して履修する。

④2年の地歴選択:日本史Bか地理Bから1つ選択する。

⑤3年文型の地歴選択:世界史Bと日本史Bから1科目選択する。さらに日本史B、地理B、政治経済から1科目選択する。

ただし、日本史Bを重複して選択することはできない。

学校番号（１）

## 平成２４年度入学生 教育課程単位計画表（SSH対応）

福島県立福島高等学校 普通科

| 教科<br>学校<br>設定<br>科目 | 年<br>学<br>類<br>科<br>目 | 度<br>年<br>型<br>標準<br>単位 | 平成２４年度  | 平成２５年度  |         | 平成２６年度 |     |
|----------------------|-----------------------|-------------------------|---------|---------|---------|--------|-----|
|                      |                       |                         | １ 年     | ２ 年     |         | ３ 年    |     |
|                      |                       |                         |         | 文 型     | 理 型     | 文 型    | 理 型 |
| 国 語                  | 国 語 表 現 I             | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 国 語 表 現 II            | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 国 語 総 合               | 4                       | 5       |         |         |        |     |
|                      | 現 代 文                 | 4                       |         | 2       | 2       | 2      | 2   |
|                      | 古 典 講 読               | 4                       |         | 3       | 3       | 3      | 3   |
| 地理歴史                 | 世 界 史 A               | 2                       |         |         | 2       | 2      |     |
|                      | 世 界 史 B               | 4                       |         | 3       | 2       | 4      | 4   |
|                      | 日 本 史 A               | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 日 本 史 B               | 4                       |         | 3       |         | 4      |     |
|                      | 地 理 A                 | 2                       |         |         |         |        |     |
| 公 民                  | 地 理 B                 | 4                       |         |         |         |        |     |
|                      | 現 代 社 会               | 2                       | 2       |         |         |        |     |
|                      | 倫 理                   | 2                       |         |         |         | 2      |     |
| 数 学                  | 政 治 ・ 経 済             | 2                       |         |         |         | 2      |     |
|                      | 数 学 I                 | 3                       | 3       |         |         |        |     |
|                      | 数 学 II                | 4                       |         | 4       | 4       | 4      |     |
|                      | 数 学 III               | 5                       |         |         |         |        | 5   |
|                      | 数 学 A                 | 2                       | 3       |         |         |        |     |
| 理 科                  | 数 学 B                 | 2                       |         | 3       | 3       |        |     |
|                      | ※ 数 学 演 習 2～3         |                         |         |         |         | 2      | 3   |
|                      | 科 学 と 人 間 生 活         | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 物 理 基 礎               | 2                       | 2       |         |         |        |     |
|                      | 物 理 理 論               | 4                       |         | 3       |         |        | 4   |
|                      | 化 学 基 礎               | 2                       | 2       |         |         |        |     |
|                      | 化 学                   | 4                       |         | 2       | 3       | 3      | 4   |
|                      | 生 物 基 礎               | 2                       | 2       |         |         |        |     |
|                      | 生 物                   | 4                       |         |         |         |        |     |
|                      | 地 学 基 礎               | 2                       |         |         |         |        |     |
| 保健体育                 | 地 学                   | 4                       |         |         |         |        |     |
|                      | ※ 理 科 総 合             | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | ※ 理 科 演 習             | 3                       |         |         |         |        |     |
| 芸 術                  | 体 育 7～8               |                         | 3       | 2       | 2       | 2      | 2   |
|                      | 保 健                   | 2                       | 1       | 1       | 1       |        |     |
|                      | 音 楽 I                 | 2                       | 2       |         |         |        |     |
|                      | 音 楽 II                | 2                       |         | 1       |         |        |     |
|                      | 美 術 I                 | 2                       |         |         |         |        |     |
| 外 国 語                | 美 術 II                | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 書 道 I                 | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 書 道 II                | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | 英 語 I                 | 3                       | 4       |         |         |        |     |
|                      | 英 語 II                | 4                       |         | 4       | 4       |        |     |
| 家 庭                  | O C I                 | 2                       | 2       |         |         |        |     |
|                      | O C II                | 4                       |         |         |         |        |     |
|                      | リ ー デ ィ ン グ           | 4                       |         |         |         | 4      | 4   |
|                      | ラ イ テ ィ ン グ           | 4                       |         | 3       | 2       | 3      | 2   |
|                      | 家 庭 基 礎               | 2                       | 2       |         |         |        |     |
| 情 報                  | 情 報 C                 | 2                       |         |         |         |        |     |
|                      | ※ 数 理 情 報             | 2                       |         | 2       | 2       |        |     |
| 探 究                  | ※ 探 究 1～2             |                         | (1)     | (1)     | (1)     |        |     |
| 総 合                  | 総合的な学習の時間             | 3                       |         |         |         |        |     |
|                      | ※ S S H 総 合           | 3                       | 1       | 1       | 1       | 1      | 1   |
|                      | ホ ー ム ル ー ム           |                         | 1       | 1       | 1       | 1      | 1   |
| 合 計                  |                       |                         | 35 (36) | 35 (36) | 35 (36) | 35     | 35  |

&lt;備考&gt;

①※印は学校設定科目。

②SSH総合と数理情報はSSH研究開発のために必要な教育課程の特例による代替科目。

③SSH総合については、時間割に加えず、年間計画を作成して授業時間の中で行う。

④探求クラスに所属している生徒のみ「探究」を履修し、合計は36時間となる。

&lt;科目選択上の注意事項&gt;

①2.3年文型理科選択：2年で生物または化学を選択した場合、3年でも継続して履修する。2年で地学基礎を選択した場合は、3年で地学、理科演習、OCⅡのいずれかを選択して履修する。2年で理科総合を選択した場合は、3年で理科演習、OCⅡのいずれかを選択して履修する。

②2.3年理型理科選択：2年で生物または物理から1つ選択し、3年で同じ科目を継続して履修する。

③2年理型地歴選択：A科目とB科目からそれぞれ1つ選択。世界史はAまたはB科目で必ず選択することとし、世界史Aを選択した場合はB科目は世界史以外を、世界史Bを選択した場合はA科目は世界史以外を選択する。

④3年文型地歴公民選択：4単位科目を2つ選択するが、日本史Bは重複して選択できない。倫理と政治・経済はセットで選択する。

学校番号（1）

平成23年度入学生

教育課程単位計画表（SSH対応）

福島県立福島高等学校 普通科

| 教科<br><small>学校<br/>設定<br/>科目</small> | 科目            | 年<br>学<br>類<br><br>標準<br>単位 | 平成23年度  | 平成24年度  |         | 平成25年度 |     |
|---------------------------------------|---------------|-----------------------------|---------|---------|---------|--------|-----|
|                                       |               |                             | 1 年     | 2 年     |         | 3 年    |     |
|                                       |               |                             |         | 文 型     | 理 型     | 文 型    | 理 型 |
| 国 語                                   | 国 語 表 現 I     | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 国 語 表 現 II    | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 国 語 総 合       | 4                           | 5       |         |         |        |     |
|                                       | 現 代 文         | 4                           |         | 2       | 2       | 2      | 2   |
|                                       | 古 典           | 4                           |         | 3       | 3       | 3      | 3   |
| 地理歴史                                  | 古 典 講 読       | 2                           |         |         |         | 2      |     |
|                                       | 世 界 史 A       | 2                           |         |         | 1       |        |     |
|                                       | 世 界 史 B       | 4                           |         | 3       |         | 4      | 4   |
|                                       | 日 本 史 A       | 2                           |         |         | 2       |        |     |
|                                       | 日 本 史 B       | 4                           |         | 3       |         |        |     |
| 公 民                                   | 地 理 A         | 2                           |         |         |         | 3      |     |
|                                       | 地 理 B         | 4                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 現 代 社 会       | 2                           | 2       |         |         |        |     |
| 数 学                                   | 倫 理           | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 政 治 ・ 経 済     | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 数 学 基 礎       | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 数 学 I         | 3                           | 3       |         |         |        |     |
|                                       | 数 学 II        | 4                           |         | 4       | 4       | 3      | 3   |
|                                       | 数 学 III       | 3                           |         |         |         |        | 4   |
|                                       | 数 学 A         | 2                           | 3       |         |         |        |     |
| 理 科                                   | 数 学 B         | 2                           |         | 3       | 3       |        |     |
|                                       | 数 学 C         | 2                           |         |         |         |        | 3   |
|                                       | ※ S S H 数 学   | 2                           | 1       | 1       | 1       |        |     |
|                                       | 理 科 基 礎       | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 理 科 総 合 A     | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 理 科 総 合 B     | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 物 理 I         | 3                           |         |         | 4       |        |     |
|                                       | 物 理 II        | 3                           |         |         |         |        | 4   |
|                                       | 化 学 I         | 3                           | 2       |         | 2       |        |     |
|                                       | 化 学 II        | 3                           |         |         |         |        | 4   |
|                                       | 生 物 I         | 3                           |         | 2       |         | 3      |     |
|                                       | 生 物 II        | 3                           |         |         |         |        |     |
| 保健体育                                  | 地 学 I         | 3                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 地 学 II        | 3                           |         |         |         |        |     |
|                                       | ※ S S H 理 科 I | 2                           | 2       |         |         |        |     |
|                                       | ※ 科 学 の 歩 み   | 1                           |         |         | 1       |        |     |
|                                       | ※ S S H 探 究   | 1~2                         | (1)     | (1)     | (1)     |        |     |
| 芸 術                                   | 体 育           | 7~8                         | 3       | 2       | 2       | 2      | 2   |
|                                       | 保 健           | 2                           | 1       | 1       | 1       |        |     |
|                                       | 音 楽 I         | 2                           | 2       |         |         |        |     |
|                                       | 音 楽 II        | 2                           |         | 1       |         |        |     |
|                                       | 美 術 I         | 2                           |         |         |         |        |     |
| 外 国 語                                 | 美 術 II        | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 書 道 I         | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 書 道 II        | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 英 語 I         | 3                           | 4       |         |         |        |     |
|                                       | 英 語 II        | 4                           |         | 4       | 4       |        |     |
| 家 庭<br>情 報                            | O C I         | 2                           | 2       |         |         |        |     |
|                                       | O C II        | 4                           |         |         |         |        |     |
|                                       | リ ー デ ィ ン グ   | 4                           |         |         |         | 4      | 4   |
|                                       | ラ イ テ ィ ン グ   | 4                           |         | 3       | 2       | 3      | 2   |
|                                       | 家 庭 基 礎       | 2                           | 2       |         |         |        |     |
| 総 合                                   | 情 報 C         | 2                           |         |         |         |        |     |
|                                       | 総合的な学習の時間     | 3                           |         |         |         | 1      | 1   |
|                                       | ※ S S H 総 合   | 2                           | 1       | 1       | 1       |        |     |
| ホ ー ム ル ー ム                           |               |                             | 1       | 1       | 1       | 1      | 1   |
| 合 計                                   |               |                             | 34 (35) | 34 (35) | 34 (35) | 34     | 34  |

<備考>

- ※印は学校設定科目。
- SSH探究(1単位)はサイエンス探究クラスに所属している生徒のみ履修する。その生徒のみ合計35単位になる。
- 「総合的な学習の時間」「SSH総合」は、年間計画を作成し、授業時間中に実施する。

<科目選択上の注意事項>

- 「I」を履修していない科目の「II」を選択することはできない。
- 3年文型の地歴選択 …… 4単位の世界史B、日本史Bから1科目、3単位の日本史B、地理B、倫理から1科目を選択する。ただし、日本史Bを重複して選択することはできない。

## 6. 2 運営指導委員会の記録

### (1) 第1回運営指導委員会

- 1 日 時 平成25年8月28日(水) 10:00~12:00
- 2 会 場 本校応接室
- 3 出席者 運営指導委員 渡辺正夫氏、小沢喜仁氏、岡田努氏、本間好氏、平山紀夫氏
- 4 運営指導委員長及び委員長代理選出  
平成25年度運営指導委員長に渡辺正夫氏、委員長代理に小沢喜仁氏を選出
- 5 協 議

#### (1) 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施計画について

##### 主な意見

- ①課題研究について、記録し蓄積することが昨年度からの課題だった。文章が書けない生徒が多く、文章を論理的に書くことを普段から訓練することが大切であり、例えば、学校のホームページの一部を生徒に書かせるなどすると良い。
- ②海外の高校との交流は大切である。交流の際には、海外の長期休業時期についても配慮が必要である。
- ③SSHの取り組みを後に引き継ぐ仕組み作りの検討が必要ではないか。ノウハウ自校内及び他校への継承を考えなければならない。また、SSH経験者を追跡してのヒアリングも有効だと考える。
- ④上級生が下級生を指導することによって、できる生徒ができない生徒の面倒をみるような学び仕組みが大切である。
- ⑤コアSSHの理数系セミナーは各科目に分け、連携校と分担しているが、最終的には福島高校で集約すべき。組織化と集約化を検討しなければならない。

### (2) 第2回運営指導委員会

- 1 日 時 平成26年2月12日(水) 10:00~12:00
- 2 会 場 本校応接室
- 3 出席者 運営指導委員 渡辺正夫氏、小沢喜仁氏、本間好氏、岡田努氏
- 4 協 議

#### (1) 平成25年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の活動状況について

#### (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実施計画について

##### 主な意見

- ①数理情報に関して、近年、フェイスブックなどのソーシャルメディアを活用した研究者間の議論や連携がなされているので、取り上げてほしい。
- ②地域に優れた企業がたくさんあると思われるので、地域や産業という視点を取り入れることも検討してはどうか。
- ③福島高校としてSSH事業を使って、どのように魅力的にしていけるか、その中で、どのように優秀な人材を育成していくかが問題であり、SSH事業をきっかけとして、生徒にとっても教員にとっても熱意を持って取り組める仕組みをつくってほしい。





## (3) 放射線

科学技術振興機構発行 Science Window 別冊「放射線ってなあに？」



65

福島県立福島高等学校 放射線



※ 調査を行ったのは2011年5月28日。みんなが1列になって測定しましたが、40名の「はかるくん」を使って放射線の量を測りました。



※ 体育グラウンドでは、地面の放射線を受けて一部の校舎が見えなくなりました。また、プラハで放射線測定クラブ活動が行われています(2012年2月4日)。

自分たちで調べているお兄さん、お姉さん

福島

今度私の地域の地元の福島県に行くと、放射線を調べている高校をたずねるわ。県立福島高校S.S.部(サイエンス部の佐藤さんと田中裕隆さん)です。

みなさんは、地元のことは何をしていたんですか？

私は体育の授業中でバドミントンをしていたのはじめは、何が起きたのかよくわからなかった。だけれど、地震とわかってすぐに避難したの。ほんとに体育でバスケの練習中だったんだ。急いで外に避難したよ。地震の直後は、電気が止まっていたので、情報は主にラジオから。電気が通じてから、やっとテレビで二ノ宮を見たよ。

大変でしたね。S.S.部で放射線を調べようと思ったのはなぜですか？

※ 二ノ宮とは、福島県福島市にある中学校と高校の両方をいいます。中学校として、文部科学省からS.S.部(サイエンス・クラブ)の認定を受けています。そこで、クマアキとあき(2012年4月)がS.S.部として活動しています。

64

実際に測ったことで、放射線のことを身近なものとして実感できるようになったよ。

学校の調査は、ひとつの目的に向かっていたけれど、協力して取り組んだから、結果を出せたときは達成感も大きかったわ。やったー！ っていう感じ。

それで調査は終わったんですか？

いや、まだまだ。さらに進めている研究のことを説明するね。

今は効果的な除染の方法を研究中です。グラウンドの放射線を測った時、今度土をふるいにかけて、粒の大きさごとに分けて調べました。すると、小さい粒の集まりから多くの放射線が出てくるのがわかりました。そこで、もっと詳しく調べようとして、土をふるって、粒の大きさごとに放射線の量を測りました。すると、ほとんどの放射線が、ふるった水の方に移りました。つまり、細かい粒の目から、水でもとれて出てしまう小さい粒に、放射線が移るのが多くなっているのですね。

それが本当なら、その小さい粒を取り除くことで、効果的な除染ができます。でも、その結果は、まだまだ、二ノ宮のS.S.部のメンバーが調べています。



放射線ってなあに? 66

コア SSH の部



平成25年度コアSSH実施報告（【地域の中核的拠点形成】）（要約）

|              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ① 研究テーマ      | <p>地域への自信、誇り、愛情を科学技術の側面から育み、難局を打破する素養をもった人材を育成するための連携体制の構築～ふくしまサイエンススクールコミュニティ（FSC）の創設～</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| ② 研究開発の概要    | <p>FSCを創設し、以下の4つの研究（A）～（D）を実施した。</p> <p>（A）課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進：SSH指定校等で培ってきた課題研究活動や実験教室のノウハウ、外部機関との連携などを共有し、更なる活性化を図る。また、課題研究活動や実験教室の成果を広く小中学生、一般市民にも波及させるために、ふくしまサイエンスフェアを開催する。</p> <p>（B）福島復興人材の育成：今後の福島の復興に関連して、放射線、新エネルギー等について考えるためのセミナーを実施する。</p> <p>（C）福島理数系セミナー：理科や数学の各分野別に、興味・関心や意欲の高い生徒を募り、セミナーを実施する。放射線・エネルギーに関する学習会、科学系オリンピックに向けた学習会等を行う。</p> <p>（D）グローバル人材の育成：英語を活用できる科学技術系人材の育成や福島の現状を世界に伝えること等を目的として国内語学研修、海外研修を行う。</p>                   |
| ③ 平成24年度実施規模 | <p>（A）課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進<br/>ふくしまサイエンスフェア 高校6校の生徒110名を対象として実施した。<br/>FSC交流会 高校7校の生徒187名を対象として実施した。</p> <p>（B）福島復興人材の育成<br/>参加校4校 生徒41名を対象として実施した。</p> <p>（C）福島理数系セミナー<br/>数学：のべ 参加校28校 生徒333名を対象として実施した。<br/>物理：のべ 参加校6校 生徒40名を対象として実施した。<br/>化学：のべ 参加校16校 生徒218名を対象として実施した。<br/>生物：のべ 参加校15校 生徒186名を対象として実施した。<br/>地学：のべ 参加校5校 生徒37名を対象として実施した。</p> <p>（D）グローバル人材の育成<br/>国内研修および海外（イギリス）研修：参加校9校 生徒21名を対象として実施した。<br/>日仏交流：参加校5校 生徒78名を対象として実施した。</p> |
| ④ 研究開発内容     | <p>○具体的な研究事項・活動内容</p> <p>（A）課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進：<br/>○ふくしまサイエンスフェア（主担当 福島高校）<br/>福島市内の施設を活用して、県内の中高生が指導役となり、一般の方や小学生を対象とした実験教室、実験屋台、課題研究発表を行った。</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



○F S C生徒交流会（主担当 福島高校）

F S Cの1年間の活動の総まとめという位置付けで交流会を行った。各学校で実施している課題研究の口頭発表、ポスター発表、ものづくり対抗戦であるサイエンスプロジェクト、F S Cで実施した様々な取り組みについての発表会等を盛り込んだ。

○課題研究を推進するための物品整備等 S S H指定校以外の福島県内の高校に行った。

（C）福島理数系セミナー

○数学分野（主担当 会津高校）

数学への興味関心を高めるための取組としてフィールズ賞受賞者である森重文先生を招聘して特別講演会を実施した。

数学への興味関心を高めるための取組として、「福島数学キャラバン」を合宿形式で実施した。

数学オリンピックにむけた学習会として、「数学トップセミナー」を2回シリーズで実施した。

○物理分野（主担当 福島高校）

物理チャレンジに向けた「物理プレチャレンジ」を実施した。

○化学分野（主担当 安積高校）

化学グランプリ向けの学習会を2回シリーズで実施した。

化学への興味関心を高めるための取組として、国際有機化学財団（I O C F）のご協力を得て、有機化学特別セミナー「分子科学のパイオニアをめざす君に」を開催した。ノーベル化学賞受賞者である根岸英一先生をはじめ、世界的に著名な4名の先生を招聘して実施した。

○生物分野（主担当 会津学鳳高校 福島高校）

生物オリンピック向けの学習会、分子生物学を学ぶセミナー等を実施した。

○地学分野（主担当 磐城高校）

地学オリンピック向けの学習会、天文観測会、地質を学ぶ学習会、化石採掘のフィールドワーク等を盛り込んだ「地学セミナー」を実施した。

（D）グローバル人材の育成

○国内研修

海外研修に向けたプレゼンテーショントレーニングを実施した。

○海外研修

イギリスを訪問し、ケンブリッジ大学でのサイエンスワークショップ、ロンドン大学ユニバーシティカレッジ（UCL）での東日本大震災後の東北地区の現状報告や防災に関する発表会、科学館研修、野外研修等を行った。

○日仏交流

原子力、新エネルギーをテーマに福島の高校生とフランスの高校生でテレビ会議システムを活用して発表、討論会を実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による効果とその評価

- ・サイエンスフェアでは昨年を大きく上回る2300人の来場者があり、企画側の高校生、一般の来場者ともにサイエンスを学ぶ場として有益であった。
- ・理数系セミナーでは、科学系オリンピック対策の学習会等を実施した結果、二次審査進出者を輩出することができた。
- ・F S Cの企画により学校間の連携活動を数多く実施することができた。

○実施上の課題と今後の取組

- ・今後のF S Cの取組の継承についての検討
- ・海外高校生を招聘したサイエンスワークショップの企画の立ち上げ

## 平成25年度コアSSHの成果と課題

## ① 研究開発の成果

## (A) 課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進

○ふくしまサイエンスフェアには2300人の来場者があり、昨年の入場者数(1500人)と比較して大幅に増加し、盛況であった。来場者アンケートによると今後も参加したいという意見が前年度に引き続き、100%であり、取り組みを高く評価していただいた(Ⅱ章 研究開発の内容参照)。企画側の高校生にとってもいずれの評価項目にも肯定的意見が多く、特にコミュニケーション力が伸びたという意見が多かった。

○FSC生徒交流会では、課題研究の発表、一年間の活動の発表、サイエンスプロジェクト等を通じて、文字通り生徒同士の交流が深まった。生徒による評価では、コミュニケーション力はもちろんのこと、思考力や課題突破力が伸びたと回答する生徒が多かった。

## (B) 福島復興人材の育成

○放射線、新エネルギーセミナーを実施し、放射線の性質、福島の現状等について理解を深めることができた。

## (C) 福島理数系セミナー

○科学系オリンピック対策のセミナーを実施した結果、生物では二次予選を突破する生徒を輩出し、また数学、化学、生物では地区の成績優秀者として表彰される生徒が現れた。このことから思考力が育成されたと考えられる。また、アンケート(例えば化学の学習会等)から、思考力が高まったという意見が多数寄せられた。このことから仮説としていた思考力の育成に寄与したことが伺える。

○各分野でのアンケートの結果、「新たな発見」(数学キャラバン、トップセミナー)、「課題を解決する力」(化学勉強会、有機化学特別セミナー)「課題を発見する力」(有機化学特別セミナー)といった項目で非常に高い肯定意見が得られた。このことから「課題突破力」についてもある程度身についたと言える。また仮説以外にも、「未知への興味」や「学習意欲」等の項目についても非常に高い肯定意見が得られており、学習に対する刺激付与、意欲の向上に大きくつながったと考えられる。

## (D) グローバル人材の育成

○参加した生徒は、非常に積極的に行動することができた。英語によるコミュニケーション力も高い生徒が多く、この取り組みでこの能力がさらに高められた。

○日仏交流では、インターネット・テレビ会議システムを活用した。これにより海外の高校との緊密な連携体制ができたことは大きな成果である。国内で手軽に交流できるシステムは今後様々な取組でも十分応用できるため、次年度の日常的な海外との交流に是非取り入れていきたい。

## ② 研究開発の課題

○A 課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進、B 福島復興人材の育成、C 福島理数系セミナーについては実施体制がほぼ固まりつつ有り、今年度をほぼ同様の取組を継承して実施したい。

○D グローバル人材の育成については、次年度は海外の高校生を招聘して東北地区で研修を実施する予定である。そのため東北地区の大学との連携を図り、内容の詳細を検討していく。

○本校コアSSH(FSC)全体の事業は次年度が最終年度となる。福島県内の教員が一体となって様々な企画を立ててきた本事業は非常に意味のあるものになってきている。この状況を長期的に継続できるように検討する必要がある。

## コアSSH 報告書の本文

## 第I章 研究開発の課題・経緯

## 1.1 研究開発の概要

## (1) 現状の分析

平成14年度にSSH事業が始まって以来、本県においてSSHの指定を受けた高校は5校となり、理数系教育の活性化が着実に進展している。これまで、本県のSSH事業は各学校の研究開発課題に基づいて実施されてきたが、各学校が取り組みの成果を共有したり、切磋琢磨したりすることにより、本県のSSH事業はさらに活性化することが期待される。

また、本県は東日本大震災及び東京電力福島第一原子力発電所の事故による困難な状況が続いており、この難局から逃げることなく、果敢に取り組む素養の育成が極めて重要である。このような現状認識及び課題を踏まえ、科学技術教育をとおして地域を復興し、課題を解決できる全ての素養を有する人材を育成するために、今回の研究テーマを設定した。

## (2) 研究テーマ

地域への自信、誇り、愛情を科学技術の側面から育み、難局を打破する素養をもった人材を育成するための連携体制の構築 ～ふくしまサイエンススクールコミュニティ（FSC）の創設～

## (3) 課題解決のための仮説

本県の抱える諸課題を踏まえ、本研究では下記の仮説を設定し、研究を実施する。

「理数系分野や地域の再生に興味・関心のある福島県内の生徒に対し、従来の学校単位での活動に加え、地域一丸となった様々な活動の機会を与えることにより、現在の福島県あるいは日本の難局を打破し、再生に向けて大きく貢献する人材を育成できる。」

このような人材に必要な素養として、特に以下の5つの能力を上げる。

- ①様々な事象を科学的に捉える思考力
- ②課題発見力、課題設定力、課題解決力をまとめた課題突破力
- ③国内だけでなく世界に向けて積極的に行動、発信する実行力
- ④集団の力を存分に引き出すコミュニケーション力
- ⑤科学的な見方を踏まえ、全体の事象を総合的に捉える俯瞰力

## (4) 実施内容

仮説を検証するため、下記A～Dの内容を実施する。

- A課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進
- B福島復興人材の育成（今年度は未実施、来年度以降実施）
- C福島理数系セミナーの実施
- Dグローバル人材の育成

実施内容と仮説の関係は次図のとおりである。

| 研究内容                       | ①科学的思考力 | ②課題突破力 | ③世界に向け発信する実行力 | ④コミュニケーション力 | ⑤総合的俯瞰力 |
|----------------------------|---------|--------|---------------|-------------|---------|
| A 課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進 |         | ○      | ○             | ○           |         |
| B 福島復興人材の育成                |         | ○      | ○             |             | ○       |
| C 福島理数系セミナーの実施             | ○       | ○      |               |             |         |
| D グローバル人材の育成               |         |        | ○             | ○           |         |

\*①～⑥の力の詳細は次の通り ①様々な事象を科学的に捉える思考力 ②課題発見力課題設定力課題解決力をまとめた課題突破力 ③国内だけでなく世界に向けて積極的に行動、発信する実行力 ④集団の力を存分に引き出すコミュニケーション力 ⑤科学的な見方を踏まえ、全体の事象を総合的に捉える俯瞰力

## 1. 2 研究組織の概要

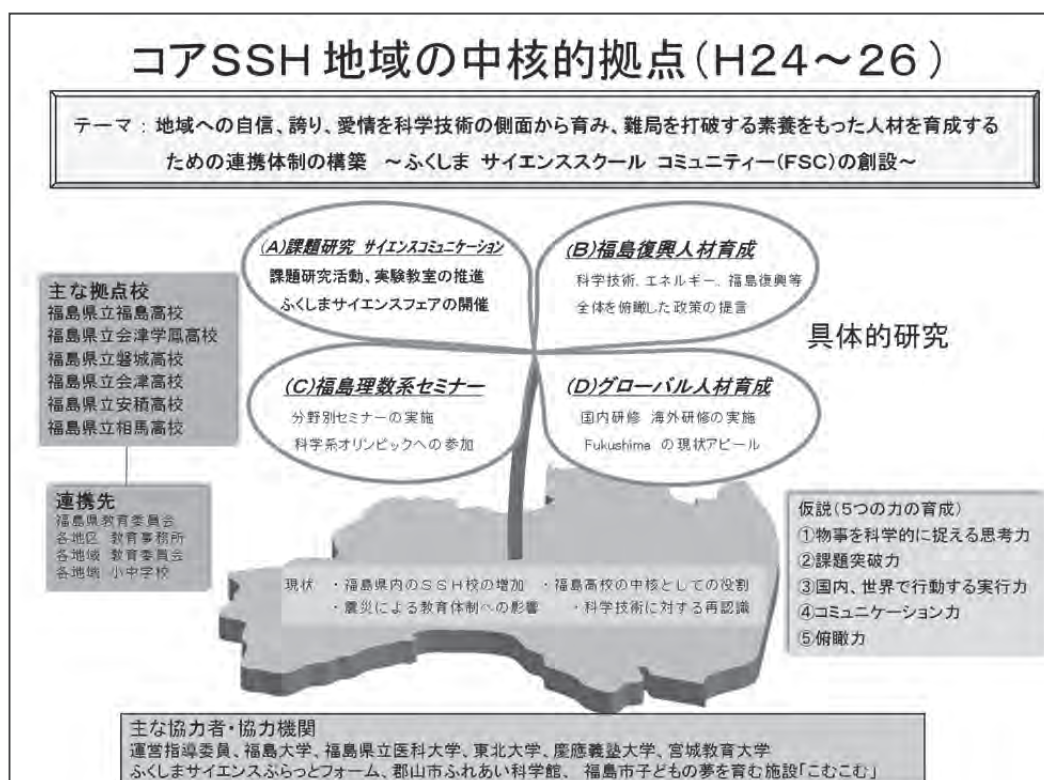
以下の連携校を各地域の拠点校とする。また、SPP経験校や「野口英世賞」の応募校など、科学部活動や理数教育に積極的な学校を含め、必要に応じて小・中・高等学校との連携を図る。

- ①福島県立福島高等学校      ②福島県立会津学鳳高等学校      ③福島県立磐城高等学校  
④福島県立会津高等学校      ⑤福島県立安積高等学校      ⑥福島県立相馬高等学校

## 1. 3 研究開発の経緯

平成24年度のコアSSHの研究開発の経緯については、SSH通常枠の研究開発の経緯にあわせて記載した。

## 1. 4 研究開発の概要図





## 第Ⅱ章 研究開発の内容

### 2. 1 課題研究 サイエンスコミュニケーション活動の推進

#### 2. 1. 1 概要と仮説

##### (1) 概要

##### ○課題研究支援

福島県内では、SSH 指定校をはじめとする様々な高校で課題研究活動を実施してきた。SSH 指定校では、器具や薬品等が充実していることや、外部との連携が容易であることから、充実した研究活動が可能である。しかし、それ以外の学校では充実した研究活動を実施することが難しい状況にある。そこで、FSC が中心となり、SSH 指定校以外の高校にも、充実した研究活動ができる環境を整備することにより、各学校の課題研究活動を支援した。

##### ○ふくしまサイエンスフェア

福島県内のサイエンスコミュニケーション活動をより活性化させることを目的として、ふくしまサイエンスフェアを開催した。サイエンスフェアでは高校生による実験教室を行った。

##### ○FSC 生徒交流会

課題研究その成果を発表し、研究活動の交流を図る場として、交流会を設定した。

##### (2) 仮説

この活動を通して、②課題突破力、③実行力、④コミュニケーション力の育成を図る。

#### 2. 1. 2 内容

##### (1) 課題研究支援

SSH校以外の高校の課題研究支援を目的としたが、今回は物品整備について、会津高、相馬高、福島南高に支援を行った。

##### (2) ふくしまサイエンスフェア（高校生による実験教室）

実施日：平成25年12月22日（日）11：00～15：30

会 場：福島市子どもの夢を育む施設「こむこむ」

参加校：

| 学校名 | 会津学鳳高 | 岩瀬農業高 | 磐城高 | 相馬高 | 福島南高 | 福島高 | その他団体 | 合計  |
|-----|-------|-------|-----|-----|------|-----|-------|-----|
| 生徒  | 2     | 4     | 15  | 36  | 11   | 37  | 5     | 110 |
| 引率  | 1     | 1     | 3   | 7   | 2    | 6   | —     | 20  |

募集：福島高校が企画立案し、福島県教育庁経由で県内の高校、市内の中学校に文書で募集要項を配布して参加校を募った。また、協力していただけそうな団体には個別に依頼を行った。その結果、上記の学校、団体から出展いただけることとなった。

宣伝：集客のために宣伝を重視した。今回、地元の新聞社2社への事前の記事掲載、福島県の県北地区小学生全員へのチラシ配布（28,000枚）、小中学校へのポスター配布（200枚）を行った。配布には県教育庁、福島県県北教育事務所の協力をいただいた。チラシポスターの原案は生徒が作成した。

保険：万が一の事故に備えて、不特定多数の来場者にはイベント保険をかけた。



内容：一般のお客様を対象に実験教室（時間を決めて授業形式で実験等を実施）、実験屋台（屋台形式で実験等を実施）、課題研究ポスター発表を行った。テーマ、内容は以下のとおりである。

|    | 出展分類 | 時間          | タイトル                            | 担当         | 担当  |
|----|------|-------------|---------------------------------|------------|-----|
| 1  | 実験教室 | 11:20~12:00 | バナナからDNAを取り出そう                  | 東北大学       | 2人  |
| 2  |      | 12:10~12:50 | 家庭でもできる無菌操作                     | 岩瀬農業高校     | 4人  |
| 3  |      | 13:00~13:40 | 水の特殊な性質を体験しよう                   | 相馬高校       | 11人 |
| 4  |      | 13:50~14:30 | ふしぎ体験 「味覚実験」                    | 相馬高校       | 11人 |
| 5  |      | 14:40~15:20 | 物質の三態の不思議 ～196℃の世界～             | 相馬高校       | 11人 |
| 1  | 実験屋台 | 11:00~15:30 | ダンゴムシを学ぼう(°o°)!!                | 磐城高校       | 2人  |
| 2  |      |             | 好間川の魚                           | 磐城高校       | 2人  |
| 3  |      |             | 土の中の生き物を観察しよう                   | 磐城高校       | 1人  |
| 4  |      |             | Let's try 鳴き砂                   | 磐城高校       | 2人  |
| 5  |      |             | マイ石けんを作ろう                       | 福島南高校      | 11人 |
| 6  |      |             | 化石レプリカ                          | 福島高校       | 8人  |
| 7  |      |             | おさかな天国～『好適環境水』ってなんだろう？～         | 福島高校       | 7人  |
| 8  |      |             | 地球儀をつくってみよう！                    | 磐城高校       | 3人  |
| 9  |      |             | 「カゼをやっつけろ!!」                    | 磐城高校       | 5人  |
| 10 |      |             | 色のフシギ～色が変わる魔法の科学～               | 会津学鳳高校     | 2人  |
| 11 |      |             | 静電気であそぼう!!                      | 福島高校       | 7人  |
| 12 |      |             | 上がるテンション 沈む魚 ～ふしぎなおもちゃ浮沈子をつくろう～ | 福島高校       | 7人  |
| 13 |      |             | つみきパズル                          | 高子数理研究所    | 1人  |
| 14 |      |             | 電磁波ってなに？                        | 日本科学技術振興財団 | 1人  |
| 15 |      |             | じえじえじえ！これって電池！？                 | 福島高校       | 6人  |
| 16 |      |             | 液体がにぎれる！？ふしぎな液体ダイラタンシー！         | 福島高校       | 7人  |
| 17 |      |             | 光センサーでレッツゴー!!                   | 福島高校教員     | 3人  |
| 18 |      |             | 3Dメガネで見てみよう！飛び出す海底地形図           | 磐城高校       | 3人  |

### 来場者数

会場の「こむこむ」では入口にカウンターが設置されており、入場者数を把握することができる。このカウンターによると、この日の来場者数は2312人となった。昨年度の来場者数は1499人であり、昨年より大幅に来場者数が増加した。また、この人数は「こむこむ」における一日のみの企画のうち、年間来場者数2位の記録となった。

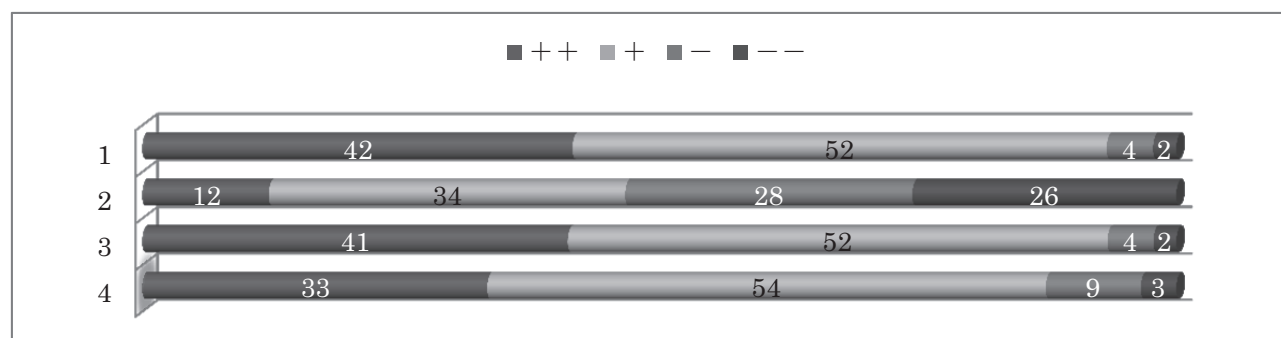
### 生徒による自己評価

生徒の自己評価をまとめると、以下のようになった（回答90人）。

### 全体評価

アンケート項目

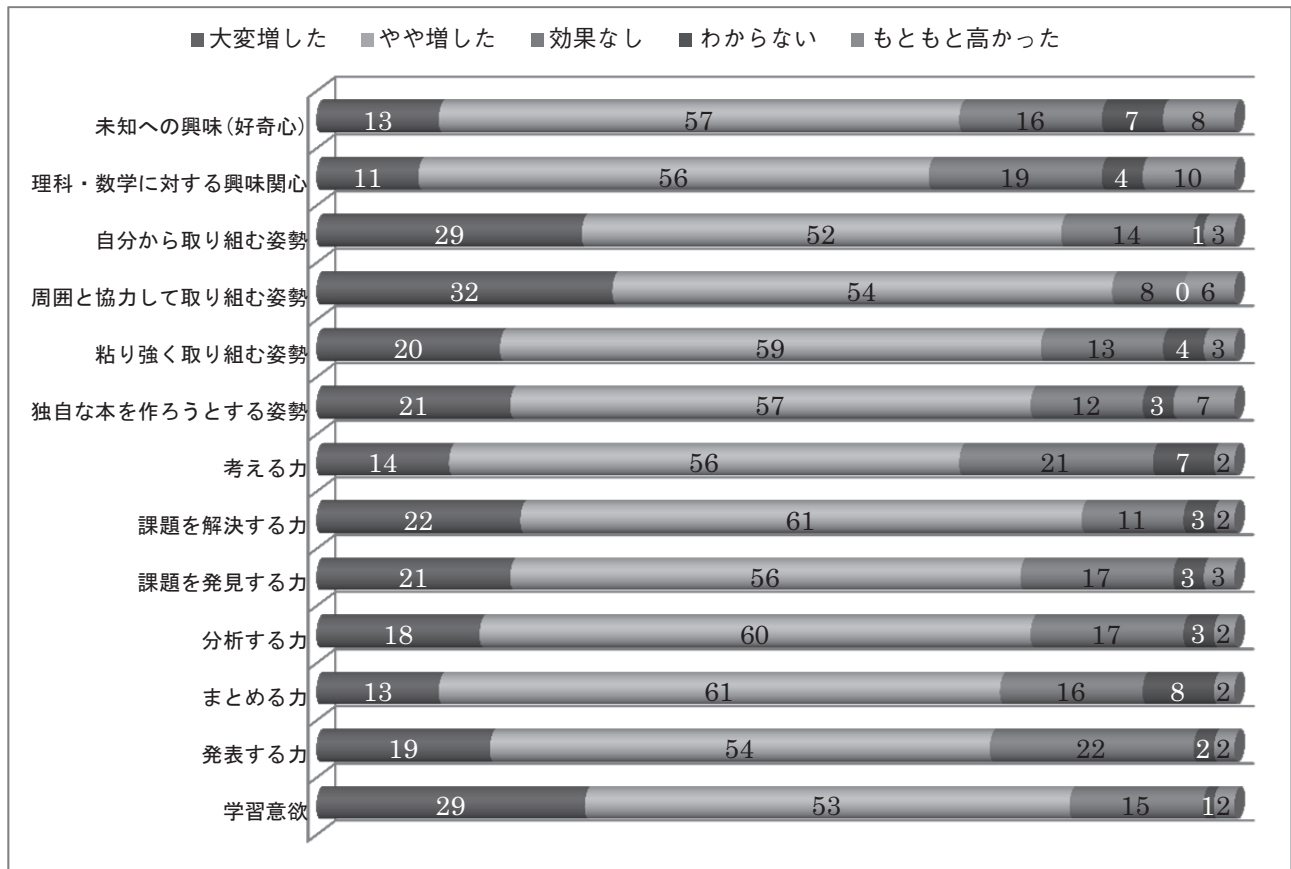
- 1:楽しかった
  - 2:つらかった
  - 3:人とのコミュニケーション（やりとり、発表、発言など）について学ぶところがあった
  - 4:同様な企画があればまた参加したい
- （++強く思う    +思う    -思わない    --全く思わない）



1. 3. 4の項目については、肯定的意見が極めて高く、また2については否定的な意見が多かった。

このことから、この企画に楽しく、充実した状況で取り組むことができたことが伺える。

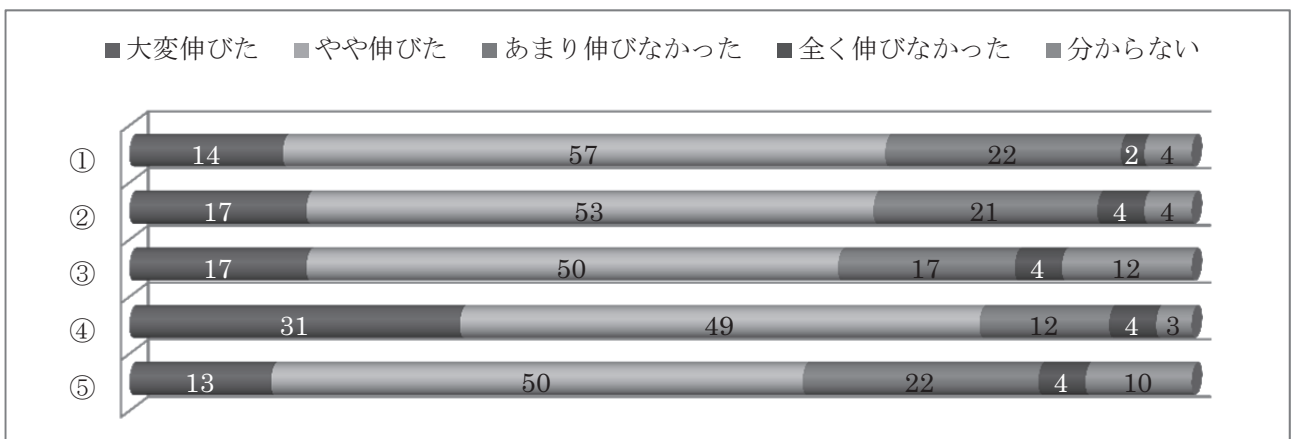
### 姿勢・能力別評価



姿勢・能力別評価についても肯定的意見が圧倒的に多く、様々な姿勢、能力の向上につながったことが伺える。特に今回の取組みとは直接的な関係がないと思われる「学習意欲」について肯定的意見が最も高く、このことはこの取組みが派生的に生徒の多くの姿勢、能力を喚起する手立てとなっていることを示している。

### コアSSH事業で設定している仮説からの評価

- ① 様々な事象を科学的に捉える思考力
- ② 課題発見力、課題設定力、課題解決力をまとめた課題突破力
- ③ 国内だけでなく世界に向けて積極的に行動、発信する実行力
- ④ 集団の力を存分に引き出すコミュニケーション力
- ⑤ 科学的な見方を踏まえ、全体の事象を総合的に捉える俯瞰力(多面的に分析しまとめる力)



仮説としては、この取組みを通じて②③④が伸長するとしていた。自己評価結果をみると、実際に特に④の能力・資質が高まったことが伺えた。しかし、④以外についてもいずれも肯定的意見が非常に高く、どの能力資質にも良い影響を与えることができたと考えられる。

来場者アンケート結果（アンケート回答者 61名）

来場者のアンケートは以下の通りとなった。いずれの項目についても極めて評価が高かった。

Q1：何でこの企画を知りましたか？

|        |     |      |    |     |    |
|--------|-----|------|----|-----|----|
| 媒体     | チラシ | ポスター | 新聞 | 口コミ | 当日 |
| 割合 (%) | 46  | 15   | 2  | 3   | 34 |

Q2：中高生の対応はどうでしたか？

|        |         |      |      |         |
|--------|---------|------|------|---------|
|        | とても良かった | 良かった | 悪かった | とても悪かった |
| 割合 (%) | 88      | 12   | 0    | 0       |

Q3：企画の中身はどうでしたか？

|        |         |      |      |         |
|--------|---------|------|------|---------|
|        | とても良かった | 良かった | 悪かった | とても悪かった |
| 割合 (%) | 80      | 20   | 0    | 0       |

Q4：同様な企画があれば参加したいですか？

|        |     |      |
|--------|-----|------|
|        | 思う  | 思わない |
| 割合 (%) | 100 | 0    |

参加者の意見（抜粋）

- 子供が楽しんで参加していました。大人も勉強になりました。
- 高校生の頑張る姿が良かったです。
- 楽しかったです。(多数)
- いろいろなコーナーがあり楽しかった。
- 高校生の皆さんが頑張っている姿が素敵でした。企画内容も子供が興味持つものがほとんどで楽しめた。
- 夏休みの自由研究の時にやって欲しいです。
- 色々な体験ができ、科学に触れることが出来る機会をありがとうございました。

成 果：この日の来場者は2000人以上であった。カウントされた来場者全員がこの企画に参加したわけではないが、来場者のかなりの割合がこの企画に参加したことが伺えた。来場者が減る冬季の来場者数としてはこの日が突出しており、一般市民の本企画への注目度は非常に高かったことが伺える。また生徒の感想、来場者の感想もこのような取組みに対する肯定的意見が非常に多く、成果は大きかったと言える。

### （3）FSC生徒交流会

実施日：平成26年2月1日（土）～2日（日）

会 場：コラッセふくしま

参加者：

| 学校名 | 相馬高 | 福島南高 | 新地高 | 会津高 | 会津学園高 | 磐城高 | 福島高 | 合計  |
|-----|-----|------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|
| 生徒  | 13  | 2    | 3   | 4   | 67    | 51  | 47  | 187 |
| 引率  | 3   | 1    | 2   | 2   | 4     | 3   | 7   | 22  |

内 容：

2月1日（土）

- 12：00～12：30 受付、ポスター準備
- 12：30～13：30 ポスターセッション（1階・5階、一般の来場者にも開放）
- 13：45～16：00 サイエンスプロジェクト（グループ競技 5階研修室・小研修室）



16:15～17:15 ポスターセッション（1階・5階、一般の来場者にも開放）  
 18:00～20:00 口頭発表・交流会  
 20:00～ 宿舎（福島駅周辺ホテル）へ移動

2月2日（日）

9:00～11:00 口頭発表（3階 企画展示室）  
 11:00～11:10 ポスター サイエンスプロジェクト優秀賞表彰 閉会  
 12:00～16:20 内閣府 男女共同参画推進事業（4階 多目的ホール）  
 理系の仕事～いつか未来をつくるあなたへ～

ポスター発表 以下の内容で実施した。

ポスター発表(時間 A:12:30～13:30 B:16:15～17:15)

| 番号   | 会場      | 時間 | タイトル                                | 高校   |
|------|---------|----|-------------------------------------|------|
| P-1  | 1F      | A  | スリカパズルの自動解答                         | 会津   |
| P-2  | 1F      | B  | 振動反応の不思議                            | 会津学鳳 |
| P-3  | 1F      | A  | 直物の体細胞分裂に関する研究                      | 会津学鳳 |
| P-4  | 1F      | B  | ミズによる食品廃棄物を使用した堆肥作成の研究              | 会津学鳳 |
| P-5  | 1F      | A  | 環境制御型農業における育成培地の研究                  | 新地   |
| P-6  | 1F      | B  | 様々な運動の速度と加速度についての研究                 | 相馬   |
| P-7  | 1F      | A  | 大気圧鉄道の追求                            | 相馬   |
| P-8  | 1F      | B  | ベンザインの合成の試み                         | 福島   |
| P-9  | 1F      | A  | 都市鉱山は採掘できるか？                        | 福島   |
| P-10 | 1F      | B  | 金属イオンを用いたスライム                       | 福島   |
| P-11 | 1F      | A  | 土壌から放出される $\gamma$ 線の研究             | 福島南  |
| P-12 | 1F      | B  | 迷路探索プログラムの作成                        | 磐城   |
| P-13 | 1F      | A  | 福島県公立高校入試数学における出題意図の背景              | 磐城   |
| P-14 | 1F      | B  | 六分の一の軌跡～サイコロの確率六分の一をめざして～           | 磐城   |
| P-15 | 5F 研修室  | A  | アブラナ科植物の耐塩性に関する研究                   | 会津学鳳 |
| P-16 | 5F 研修室  | B  | ドジョウの耐塩性に関する研究                      | 会津学鳳 |
| P-17 | 5F 研修室  | A  | 圧電風車による発電の研究                        | 相馬   |
| P-18 | 5F 研修室  | B  | きみを守りたい                             | 相馬   |
| P-19 | 5F 研修室  | B  | バイオマスとしての大根の可能性を探る                  | 福島   |
| P-20 | 5F 研修室  | A  | プラズマの発生と螺旋運動                        | 福島   |
| P-21 | 5F 研修室  | A  | 低電圧電流給電の可能性を探る                      | 福島   |
| P-22 | 5F 研修室  | B  | “白銀比”を求めて                           | 磐城   |
| P-23 | 5F 研修室  | A  | 20億までの素数を求める                        | 磐城   |
| P-24 | 5F 研修室  | B  | セサモールの合成と蛍光に関する研究                   | 磐城   |
| P-25 | 5F 研修室  | A  | ウィリアムソンエーテル合成の研究                    | 磐城   |
| P-26 | 5F 研修室  | B  | 土壌動物の環境による分布について                    | 磐城   |
| P-27 | 5F 研修室  | A  | 好間川の魚類調査                            | 磐城   |
| P-28 | 5F 研修室  | B  | 空間放射線量と土壌の放射能濃度の関係                  | 磐城   |
| P-29 | 5F 小研修室 | A  | 磐梯山土石流シミュレーション                      | 会津学鳳 |
| P-30 | 5F 小研修室 | B  | AR技術を用いたLEGOmindstorms NXTによる迷路探索   | 会津学鳳 |
| P-31 | 5F 小研修室 | A  | スペクトルから分かること                        | 福島   |
| P-32 | 5F 小研修室 | B  | 真性粘菌(イタモジホコリ)の原形質流動継続時間に関する光の影響について | 福島   |
| P-33 | 5F 小研修室 | A  | バイオマス産生藻類の研究 ～最適増殖速度の模索～            | 福島   |
| P-34 | 5F 小研修室 | B  | 光合成細菌が水草に与える影響                      | 磐城   |
| P-35 | 5F 小研修室 | A  | 無脊椎動物の血球を探る！                        | 磐城   |
| P-36 | 5F 小研修室 | B  | 自作電波望遠鏡の製作                          | 磐城   |
| P-37 | 5F 小研修室 | A  | 自作電波望遠鏡を用いた観測実験                     | 磐城   |
| P-38 | 5F 小研修室 | B  | 津波ハザードマップの作製～いわき市四倉地区を例に～           | 磐城   |
| P-39 | 5F 小研修室 | A  | 津波の被害を受けやすい地形についての考察～いわき市四倉地区を例に～   | 磐城   |
| P-40 | 5F 小研修室 | B  | 防波堤による津波の減災効果                       | 磐城   |

## サイエンスプロジェクト

参加者の科学を通じた交流、「科学の甲子園」に向けたトレーニングを目的として実施した。「割りばしブリッジの作成」について課題を与え、グループ競技を行った。参加者を学校に関係なく6～7人ずつ、30グループに振り分け、90分以内で、限られた材料を使いどれだけ長いブリッジ作成できるか競技を行った。

## 口頭発表・交流会

口頭発表、交流会は以下の通り実施した。

## 1日目 口頭発表・交流会

| 番号 | タイトル             | 高校   |
|----|------------------|------|
| 1  | 台湾海外研修について       | 会津学鳳 |
| 2  | 物理セミナー 放射線セミナー報告 | 福島   |
| 3  | 化学セミナー報告         | 福島   |
| 4  | 生物セミナー 報告        | 福島   |
| 5  | 地学セミナー 報告        | 磐城   |
| 6  | 確率を追いかけて         | 磐城   |

## 2日目 口頭発表

| 番号  | タイトル                              | 高校   |
|-----|-----------------------------------|------|
| O-1 | 土壌から放出される $\gamma$ 線の研究           | 福島南  |
| O-2 | 数学の森 in Kyoto について                | 会津   |
| O-3 | 振動反応の不思議                          | 会津学鳳 |
| O-4 | The Total Synthesis of Carpanone. | 磐城   |
| O-5 | 環境制御型農業における育成培地の研究                | 新地   |
| O-6 | 津波ハザードマップの作製と考察                   | 磐城   |
| O-7 | 植物の体細胞分裂に関する研究                    | 会津学鳳 |
| O-8 | FSC イギリス海外研修報告                    | 会津   |

## 内閣府 男女共同参画推進事業 「理系の仕事～いつか未来をつくるあなた～」

2日目の午後に同会場で本事業が行われたため、FSC 生徒交流会に参加した生徒は引き続き参加した。

主催：内閣府、男女共同参画推進連携会議、日本女性科学者の会（SJWS）

後援：福島県教育委員会、福島理科メーリングリスト、東北化学教育研究会

内容：講演と座談会

「文系 → 科学番組開発中のプロデューサー」日野 珠美氏（NHK）

「音楽で健康になる」小杉 尚子氏（NTT コミュニケーション科学基礎研究所）

「大学教授になる」阿部 啓子氏（東京大学農学部 名誉教授）

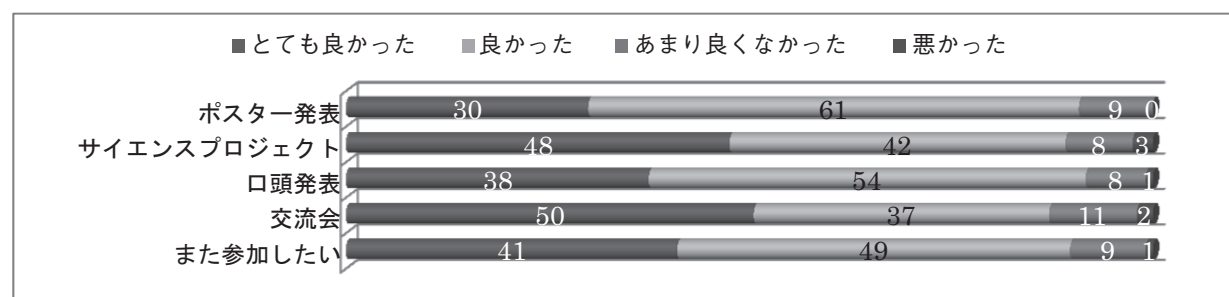
「サイエンスは世界に羽ばたくパスポート」外山 玲子氏（米国国立衛生研究所）

「世界で日本を学び地域に活かす」武田 裕子氏（ハーバード大学）

「企業で美しさを応援する」勝山 雅子氏（資生堂）

「理系 → 新聞記者」高橋 真理子氏（朝日新聞編集委員）

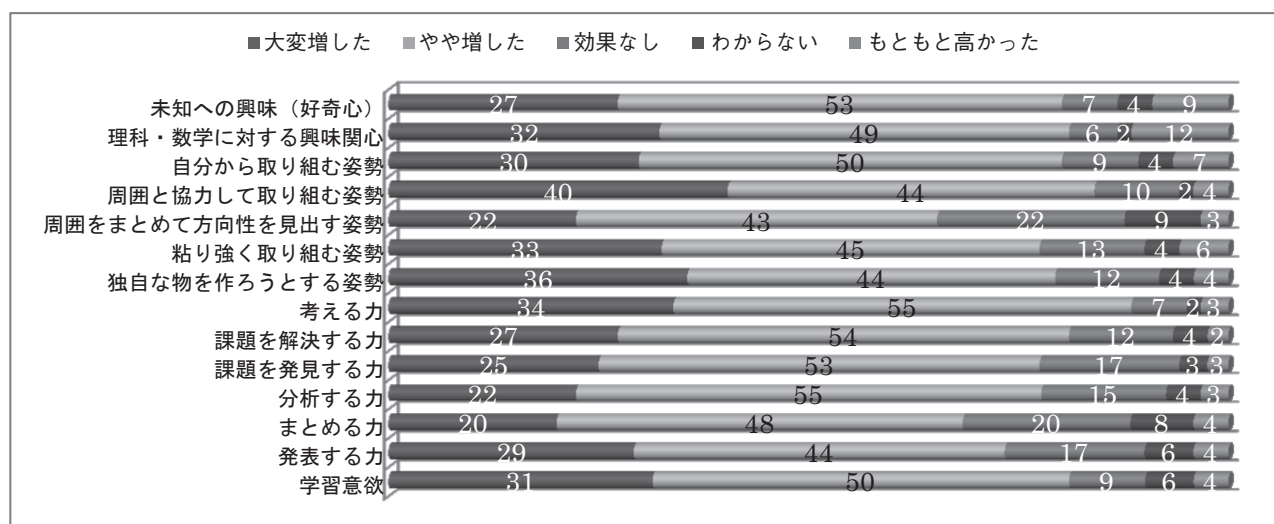
## 取組み別評価



いずれの取組みも肯定的意見が非常に多かった。特に、サイエンスプロジェクト、交流会では、とても良かったという生徒が半数近くにのぼった。この2つは学校の枠を超えて生徒同士の交流が盛んに行われた取組みであり、生徒にとっては「交流すること」が良い印象に繋がったのかもしれない。

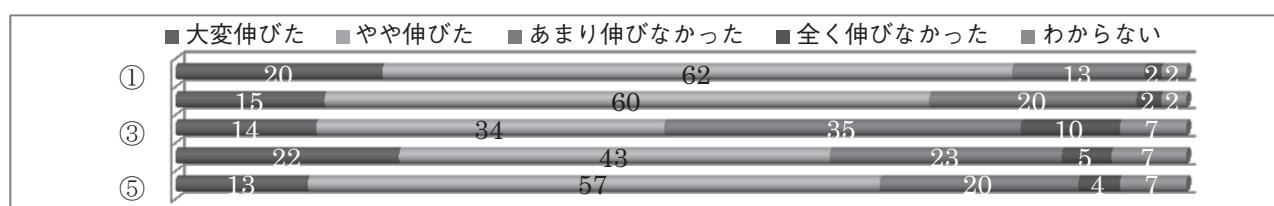
## 姿勢・能力別評価

以下に評価結果を示す。いずれの姿勢・能力についても「大変増した」「やや増した」と回答した生徒の割合は極めて高く、様々な能力の育成に効果があったと考えられる。特に「考える力」「周囲と協力して取り組む姿勢」は評価が高かった。今回の取組みでは課題研究の発表を実施しており、自分の研究の振り返り、他の研究の聴講による思考がなされた結果と思われる。また、サイエンスプロジェクトにおいてはグループ活動を実施したために、「周囲と協力する姿勢」が磨かれたと思われる。一方で、「周囲をまとめて方向性を見出す姿勢」については肯定的捉え方が最も低かった。グループ活動を実施するものの、方向性を決めるようなリーダーシップを発揮する力を育成するまでにはそれほど到っていないことが伺え、またこのような能力を苦手とする生徒が多いことも同時に伺える。



### コアSSH事業で設定している仮説からの評価

- ① 様々な事象を科学的に捉える思考力
- ② 課題発見力、課題設定力、課題解決力をまとめた課題突破力
- ③ 国内だけでなく世界に向けて積極的に行動、発信する実行力
- ④ 集団の力を存分に引き出すコミュニケーション力
- ⑤ 科学的な見方を踏まえ、全体の事象を総合的に捉える俯瞰力（多面的に分析しまとめる力）



仮説としては、この取組みを通じて②③④が伸長するとしていた。「大変伸びた」「やや伸びた」の総計を見ると、予想していた②③④が低く、むしろ①⑤が高くなった。特に③実行力はあまり高い評価とはならなかった。今回の取組みは与えられた課題に取り組む内容が多く、自らの行動力を発揮する場面が少なかったためと思われる。全体としては「大変伸びた」「やや伸びた」と回答した生徒の割合は高く、これらの能力資質が高まったことが伺えた。

### 2. 1. 3 仮説の検証

本研究ではサイエンスフェアや交流会（発表会）を通じたサイエンスコミュニケーション活動、および課題研究活動を推進することを通じて、②課題突破力、③実行力、④コミュニケーション力の育成を図った。

課題発見力、課題設定力、課題解決力をまとめて表現した課題突破力については、課題研究に関する項目である。コアSSHではSSH校以外の高校の課題研究支援を目的としたが、今回は物品整備について、会津高、相馬高、福島南高に支援を行った。これらの高校では支援を元に課題研究を進めており、課題突破力の育成にある程度貢献できたと思われる。

実行力については、サイエンスフェアのアンケート結果より、この取組みを通じて、熱意、行動力が身についたという生徒が多く、ある程度達成できたと言える。一方でFSC生徒交流会では、実行力が身についたという生徒は予想していたほど多くはなかった。交流会では与えられたものに取り組む活動が多かったためかもしれない。

コミュニケーション力についても、サイエンスフェア、FSC生徒交流会ともに生徒の評価は高く、育成できたと思われる。とくにサイエンスフェアでは評価が高く、この取組みがコミュニケーション力育成に大きな効果をもたらすことがわかった。

今回仮説にあげた能力以外の能力、すなわち①思考力 ⑤俯瞰力 についても②～④と同等に生徒の肯定的意見は高く、「課題研究・サイエンスコミュニケーション活動」が生徒にとって様々な能力を高める良い手だてとなっていると言える。

## 2. 2 福島復興人材の育成

### 2. 2. 1 概要と仮説

#### (1) 概要

東日本大震災および福島第一原子力発電所事故以後、様々な困難に向き合っている福島の現状から、福島の復興に貢献したいと語る生徒は多い。SSHの課題研究においても、毎年、再生可能エネルギーや放射線にかかわるテーマを希望する者がいる。そこでこれらの生徒が、動機を失うことなく研究上の困難を乗り越え継続的に研究に取り組み、福島の復興に貢献できる人材として成長するための一助として「放射線・新エネルギーセミナー」を実施した。

#### (2) 仮説

放射線や新エネルギーにかかわるテーマで課題研究に取り組む生徒に対して、研究発表交流会を実施し、生徒の研究集団化を図ることで、課題突破力、発信力、総合的俯瞰力を高め、福島復興への意識を高めることができるのではないかと考えた。

### 2. 2. 2 内容

放射線や新エネルギーに関する課題研究に取り組む生徒の研究発表交流会「放射線・新エネルギーセミナー」は、8月19日（月）～20日（火）に実施した。

実施計画を作るに当たって以下の点を盛り込むようにした。

- ①同じテーマに取り組む生徒の研究発表および交流会を行うことで、生徒の研究集団化を図り、課題研究への意欲と復興への意識を高める。
- ②参加生徒には研究発表または研究の進捗を報告させ、この会への参加を通じて生徒の課題研究が少しでも進むよう促す。
- ③放射能汚染の状況や、除染の進捗など、福島の復興の現状について生徒が学ぶ機会を設ける。

参加校は、福島南高校、会津学鳳高校、福島高校、奈良学園中学校・高等学校の4校であり、参加生徒は41名、教員6名であった。各校の研究発表は以下の通りである。

- (1)「都市鉱山の採掘」福島県立福島高等学校
- (2)「NaI 検出器による身近な放射性物質の研究」福島県立福島南高等学校
- (3)「放射能除染の検討」福島県立福島高等学校
- (4)「放射線に関わる可視化に挑む」奈良学園中学校・高等学校
- (5)「低電圧直流給電の可能性を探る」福島県立福島高等学校
- (6)「藻の研究」福島県立福島高等学校
- (7)「プラズマの発生とらせん運動」福島県立福島高等学校

講演は、以下の2件をお願いした。

- 講演Ⅰ「南相馬病院の内部被曝検査から」 東京大学医学研究所研究員・南相馬病院医師 坪倉正治 先生  
講演Ⅱ「新エネルギーが開く夢」 東京理科大学理学部物理学科教授 川村康文 先生

坪倉先生は、震災直後に南相馬病院に入られ、ホールボディカウンターによる計測を通じ住民の内部被曝検査に取り組まれた先生である。講演Ⅰは内部被曝検査という視点から、福島の現状を広く学んで欲しいと視点をお願いした。

講演Ⅱをお願いした川村先生は、太陽電池や風力発電など新エネルギーの研究に取り組まれ、生徒自らがこれらの研究に取り組む教材のための教材の開発にも取り組まれている。生徒の研究へのアドバイスや、アイ



ディアの提供をお願いした。

また、研修として「放射線測定を通した放射線・放射能の学習」というテーマのもと、改めて放射線測定の基本についてのご指導を日本科学技術振興財団情報システム開発部 掛布智久 先生をお願いした。

### 2. 2. 3 仮説の検証

県内の放射線をテーマに課題研究に取り組む生徒の研究発表交流会は、昨年度も実施した。昨年の参加校は、福島南高校、安達高校、会津学鳳高校、奈良学園中学校・高等学校、神奈川大学附属高等学校、福島高校の6校（参加生徒41名、教員9名）であった。昨年度のアンケートでぜひ継続してほしいとの意見が多くあり、昨年とほぼ同じ内容であるが、本年度は「福島復興の人材育成」事業として実施した。

参加校はすべてリピーターである。昨年の参加校は、この事業を意味あるものとして認めてくれている。

講義Ⅰでは、放射能汚染が心配される福島について、食材の汚染と内部被ばくの現状をお話いただいた。データに基づき、心配するほどの状況ではないことを伝えていただいた。生徒たちは、「心の中で気になっていた福島の心配の種が一つ減った、復興に向けての課題研究に弾みがつく」と感想を述べていた。

講義Ⅱでは、主に、風力発電のうち低速風でも発電可能なサボニウス型風車や、ヒ素を使わず環境にやさしい色素増感太陽電池を紹介いただいた。川村先生には、生徒の研究発表に対するアドバイスをお願いし、様々なご教示をいただいた。研修では、文科省のはかるくん貸出事業を担当し自ら線量計を開発された科学技術振興財団の掛布先生から、放射線の計測をとおして放射線の性質についてご講義いただいた。

これらの講演や研修では、普段の課題研究のなかではなかなか手の回らない、新エネルギーや放射線についての基礎的事項の確認や、研究の視点についての話題が多数あり、どれも好評であった。

一方、新規参加校が増えなかったこと、昨年参加しながら今年度参加できなかった学校があったことは残念である。参加に意欲を見せながら断念した学校は、それぞれの学校独自の行事と日程が重なり参加できなかった。夏季休業中とはいえ、特にSSH校が研修等を行う日程には限りがあり、日程の重複を避けるにも限界があった。

また、他校を含めた研究集団化を図るには、年1回の行事では足りないとの意見も出された。例えば、facebookなどのSNSを用いて定期的に連絡を取り合うなどの活動についても、今後検討していきたい。

## 2. 3 福島理数系セミナーの実施

### 2. 3. 1 概要と仮説

#### (1) 概要

本研究では、生徒に理数系の学問の奥深さを体感させること、生徒の潜在的な能力を引出し、理数系の才能を開花させることを目的として、分野ごとのセミナー等を行った。これまで同様な取組は各高校の単位で実施していたこともあったが、組織的に実施することはなかった。そこで主担当の高校がオーガナイザーとなり、オール福島体制で生徒を育成することとした。福島県内および周辺地域の学習意欲や学習到達度の高い生徒、日頃の授業では満足できない生徒等を対象に、通常授業では実施できない内容を取り入れ、特に科学系オリンピックへの参加を意識したセミナー等を実施した。

(2) 仮説 この活動を通して、①思考力、②課題突破力の育成を図る。

### 2. 3. 2 内容

#### (1) 数学

数学については、①福島数学キャラバン（数学への興味・関心を高めるセミナー）、②数学特別講演会（フィールズ賞受賞森重文氏）、③トップセミナー（日本数学オリンピックに向けたセミナー）を行った。

#### ①数学キャラバン

日 時：平成25年9月7日（土）～9月8日（日） 1泊2日

会 場：福島高校 梅苑会館・合宿所

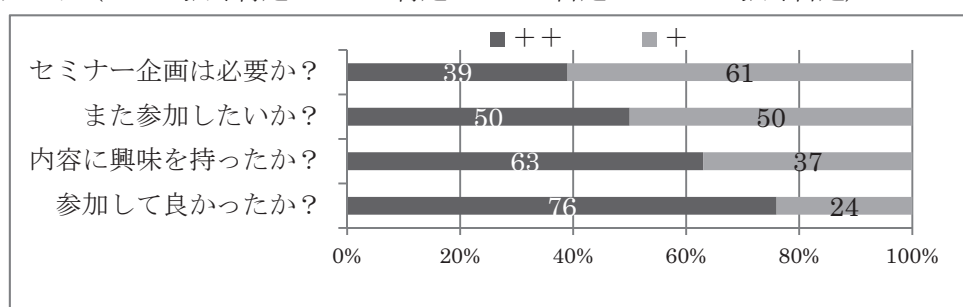
参加者：

| 高 校 名 | 福 島 | 会 津 | 会津学鳳 | 川 口 |
|-------|-----|-----|------|-----|
| 生 徒   | 9   | 8   | 17   | 6   |
| 引 率   | 1   | 1   | 1    | 2   |

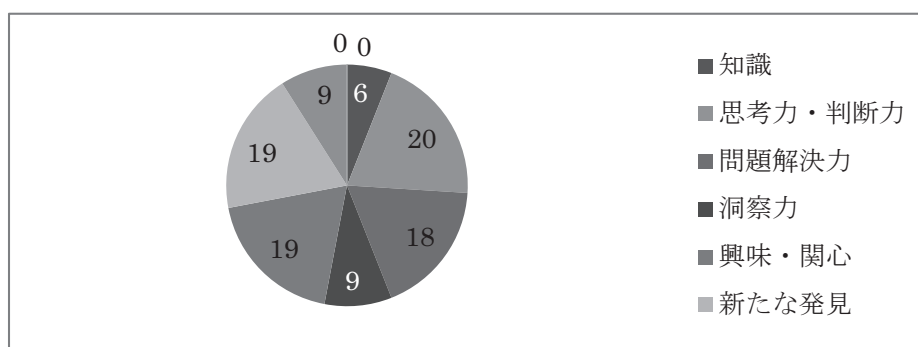
講 師：根上生也氏（横浜国立大学教授）

中本敦浩氏（横浜国立大学準教授）

項目別アンケート（++：強く肯定    +：肯定    -：否定    --：強く否定）



このセミナーで身についたと思う能力は？



## 個別意見

- ・ 数学の問題といっても、学校で習うようなものだけでないことが分かったこと。
- ・ チームで一つの問題を解くことが印象に残った。
- ・ 多目的・別の方向から考える事で、難しい問題も解けるということ。
- ・ 学校での数学とは少し異なった感じの問題を解いたのが印象に残った。
- ・ 数学的な考え方
- ・ カードの並べ方などの単純なことで、なぜそうなるかと考えるととても難しい問題に姿を変えることが印象に残った。
- ・ 答えだけで終わってしまうと研究には繋がらない事。
- ・ 問題をみんなで解けた時の感動は忘れない。
- ・ 面白いと思ったら、もっとつきつめて考えてみる。
- ・ 数学の新しい見方に気付かされた。非常に面白い問題ばかりで純粋に楽しかった。
- ・ 数学者の世界を少し感じる事が出来た。

## ②数学特別講演「森重文から福島の高校生へ」

日 時：平成25年10月12日（土）

会 場：福島県立安積高等学校 安積歴史博物館講堂

参加者：

| 高校 | 福島 | 橘 | 福島東 | 福島西 | 安積 | 郡山東 | 白河 | 磐城 | 会津 | 会津学鳳 | 川口 |
|----|----|---|-----|-----|----|-----|----|----|----|------|----|
| 生徒 | 55 | 1 | 2   | 1   | 50 | 2   | 2  | 36 | 48 | 15   | 3  |
| 引率 | 2  | 0 | 1   | 0   | 8  | 0   | 1  | 1  | 10 | 1    | 1  |

講 師：森重文氏（京都大学数理解析研究所所長）

## 個別意見

- ・ 「視点や発想を変えると答えが見えてくる。」これは数学に限ったことではなく、勉強全て、世の中の問題ほとんどに当てはまってくると思います。そうすることによって生み出される「ひらめき」「可能性」を私たち若者は見つけようとしていないのではないかな？分からないことをそのままにしていないかな？など、たくさんの自分への問いかけができました。
- ・ 数学者に大切なのは個性であり、個性をはぐくむためには生じる疑問に対し、答えをつきつめていくことだとおっしゃっていました。森先生の数学に対する探究心にとっても感心させられました。森先生が高校生のときに、目標を持ったことで様々な困難を乗り越えられたということを聞き、身近に感じると同時に、とても勇気づけられました。これからは数学を一生懸命学んでいきたいです。

## ③福島トップセミナー

第1回

日 時：平成25年11月9日（土） 10:00～16:00

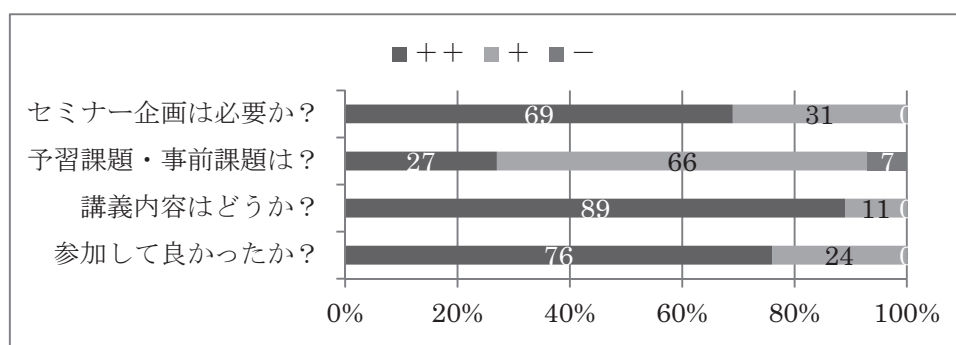
会 場：福島高校 梅苑会館

参加者：

| 高校名 | 福島 | 安積 | 橘 | 修明 | 会津学鳳 | 会津 |
|-----|----|----|---|----|------|----|
| 生徒  | 18 | 4  | 1 | 2  | 1    | 5  |
| 引率  | 1  | 1  | 1 | 1  | 1    | 2  |

講 師：米谷達也氏（（有）プリバス 代表）

項目別アンケート（++：強く肯定    +：肯定    -：否定    --：強く否定）



## 第2回

日 時：平成25年12月7日（土） 10：00～16：00

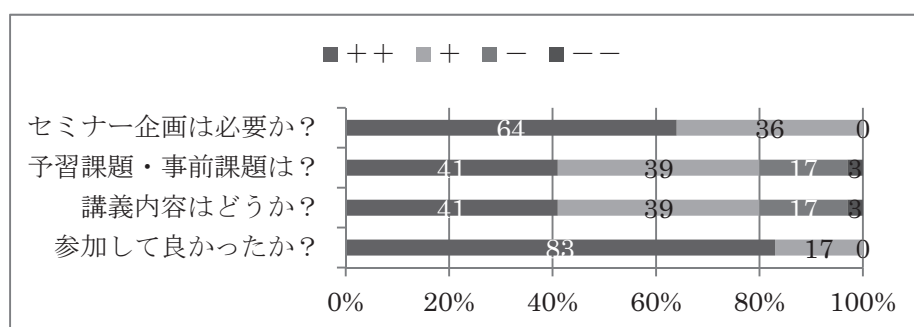
会 場：福島高校 梅苑会館

参加者：

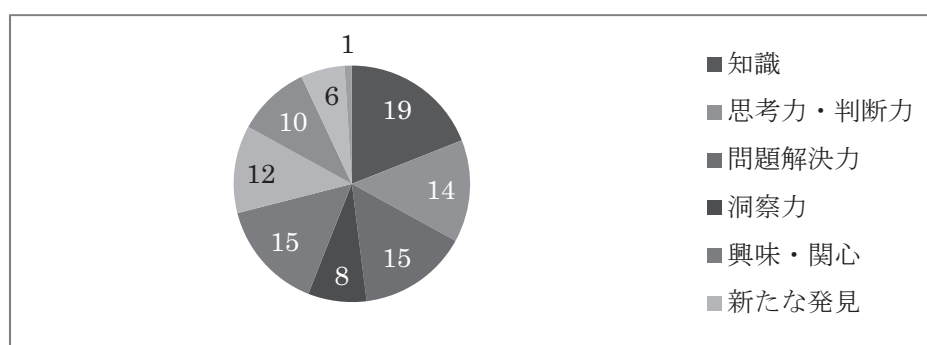
| 高校名 | 福島 | 安積 | 橘 | 修明 | 会津学鳳 | 会津 | 磐城 |
|-----|----|----|---|----|------|----|----|
| 生徒  | 18 | 4  | 1 | 2  | 6    | 8  | 8  |
| 引率  | 1  | 1  | 1 | 1  | 1    | 2  | 1  |

講 師：米谷達也氏（有）プリバス 代表）

項目別アンケート（++：強く肯定    +：肯定    -：否定    --：強く否定）



このセミナーで身についたと思う能力は？



## 個別意見

- ・ 改めて数学のおもしろさを感じた。
- ・ 今回、数学オリンピックの問題にどのようにして取り組めばよいかを学べたこと。
- ・ 数オリの予選を勝ち抜くことは難しいが、洞察力を磨くことで本選にいけるとおもうので、これからも頑張りたい。
- ・ やはり難しい。少し考えを変えるだけで解ける問題も非常に多くあり、悔しかった。
- ・ まだまだ私の知らない定理、解法、考え方がたくさん有り、これまで以上に頑張らないといけないと考えさせられた。

## 成果

数学オリンピック予選 18名参加（うち3名北海道・東北地区優秀賞）



## (2) 物理

物理については、①物理チャレンジ、②プレチャレンジの事業に取り組んだ。

### ①物理チャレンジ

日 時：実験レポート提出 平成25年6月10日（月）

理論問題コンテスト 平成25年6月23日（日）13：30～15：00

会 場：福島高校 理科講義室

参加者：

| 高校名 | 福島 | 磐城 |
|-----|----|----|
| 生 徒 | 13 | 1  |
| 引 率 | 1  | 1  |

今年度の実験課題は「身の回りの材料を使って温度計を作ってみよう」であった。福島高校の生徒の例では、ガリレオ型水温度計、ゴムひもを用いた温度計などを作り、データを取ってレポートを提出していた。

理論問題コンテストは、福島高校を会場に行われたが、磐城高校の生徒1名を含め14名が参加した。残念ながら、本県からの2次チャレンジ進出者はいなかった。

採点の結果は直接個人に送られるため参加者の得点は承知していないが、次年度は調査に取り組みたい。

### ②物理プレチャレンジ in 福島

日 時：平成25年11月30日（土）10：00～16：00

会 場：福島高校 物理・化学・生物実験室

参加者：

| 高校名 | 福島 | 会津 | 会津学鳳 | 米沢興譲館 |
|-----|----|----|------|-------|
| 生 徒 | 13 | 0  | 6    | 7     |
| 引 率 | 1  | 1  | 1    | 1     |

講 師：物理オリンピック日本委員会理事 近藤泰洋先生

物理オリンピック日本委員会理事 光岡 薫先生

物理プレチャレンジは物理チャレンジの楽しさを広めるための事業であり、物理オリンピック日本委員会の共催で実施した。午前中は過去の1次チャレンジ理論問題コンテストの問題を例に物理の考え方を学び、午後はやはり過去の2次チャレンジ実験問題から、偏光の実験や気体の法則の実験を行い、レポート作成を体験した。

#### 成果

残念ながら昨年度に続く2次チャレンジ進出者は現れなかった。しかしずっと0だった本県の物理チャレンジ参加者を、昨年の1名から本年の14名と増やすことができた。次年度は学習会を充実させるなどに取り組むたい。

## (3) 化学

化学分野では、化学グランプリ向け勉強会と有機化学特別セミナーを行った。

# ①第1回 化学グランプリ向け勉強会

日時：平成25年6月29日（土）10：00～16：00

会場：安積高校

参加者：

| 高校名 | 会津学鳳高 | 福島高 | 安積高 | 合計 |
|-----|-------|-----|-----|----|
| 生徒数 | 2     | 18  | 15  | 35 |
| 引率数 | 0     | 1   | 3   | 4  |

講師：松本真哉先生（横浜国立大学大学院 環境情報研究院 人工環境と情報部門 教授）

内容：○化学グランプリの過去問問題集を用いた問題解説と演習

○量子力学の基礎

# ②第2回 化学グランプリ向け勉強会

日時：平成25年7月6日（土）～7日（日）

会場：福島高校

参加者：

| 高校名 | 仙台二高 | 安積高 | 福島高 | 合計 |
|-----|------|-----|-----|----|
| 生徒数 | 4    | 15  | 18  | 37 |
| 引率数 | 1    | 2   | 1   | 4  |

講師：長尾幸則先生（安積高 教員）

橋爪清成先生（福島高 教員）

内容：○科学の甲子園の過去問を用いた問題演習と解説

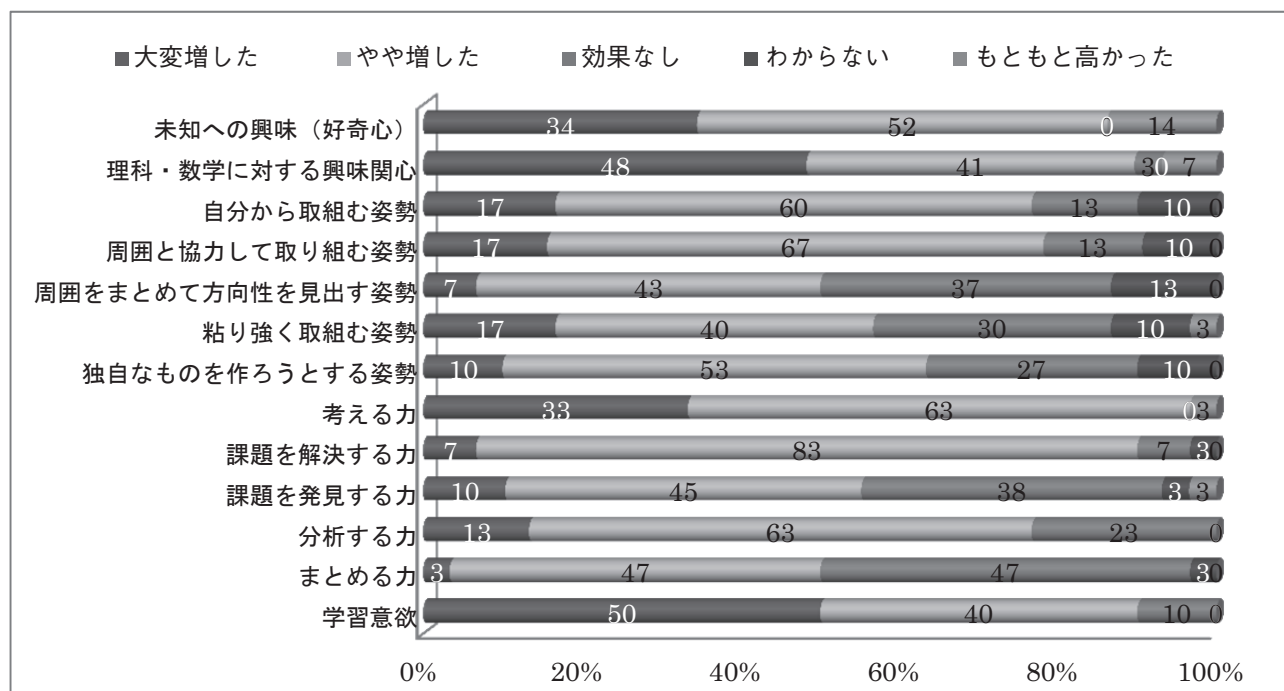
○化学グランプリ二次審査の実験問題を用いた実験と解説

化学グランプリの結果は、東北地区成績優秀者2名、二次審査への進出者はいなかった。

## 参加生徒の感想

- ✓ 問題がとても難しかった。頑張って勉強しなければならないと強く感じました。理論では分かっているも実際にやってみると上手くいかないということを実感したので今後の研究ではこのことを頭に置いていきたいです。
- ✓ 去年と比べて内容がとてもグレードアップしており、とてもやりがいのある二日間だった。自分も去年より力が多少ついたこともあり理解度が増した気がする。今年のグランプリは好成績を修めたい。
- ✓ 他校の人は年下であるが、科学部の割合が高く着眼点の良さに驚いた。ただ年下とはいえ高校生であるからもう少しおちついて欲しかったと思う。やはり化学は面白く、奥が深い学問だと思いました。化学グランプリの合宿という事に関係なく素晴らしく有意義なものだった。
- ✓ 内容を理解するには、まだまだかかりそうだし現段階では「なぜこうなった？」など分からない事だらけです。しかし、必ず自分で理解して見せます。今日やった実験で使ったものの色、臭い、器具、計算公式など絶対に忘れません。

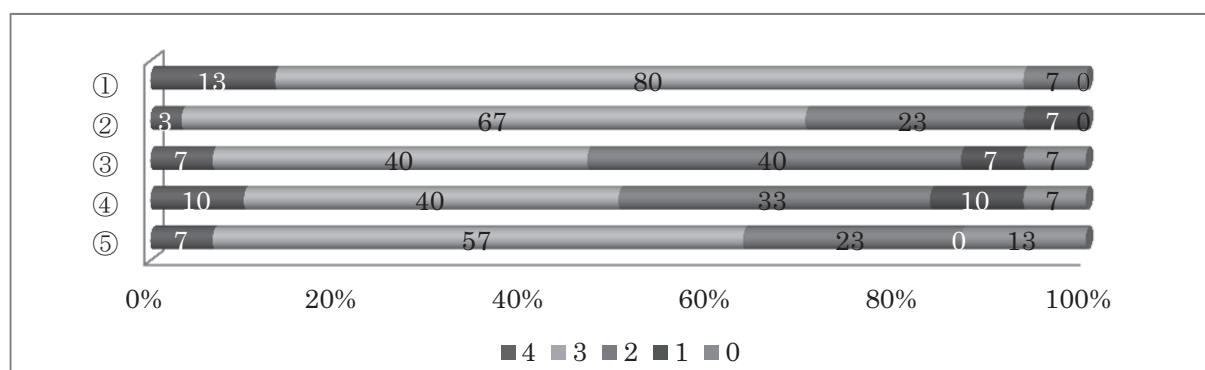
## 項目別自己評価（回答者 30名）



## 仮説からの評価（回答者 30名）

F S Cで目指しているのは5つの資質、能力について、伸長度を生徒による自己評価で調査した。

- ① 様々な事象を科学的に捉える思考力
- ② 課題発見力、課題設定力、課題解決力をまとめた課題突破力
- ③ 国内だけでなく世界に向けて積極的に行動、発信する実行力
- ④ 集団の力を存分に引き出すコミュニケーション力
- ⑤ 科学的な見方を踏まえ、全体の事象を総合的に捉える俯瞰力



（4：大変伸びた 3：やや伸びた 2：効果がなかった 1：伸びなかった 0：分からない）

「思考力」と「課題突破力」が伸びたという生徒が非常に多かった。今回は化学グランプリ対策ということで問題演習や実験に取り組んだためにこのような結果となったと言える。

自由意見では、この取組に参加した結果、学習意欲の喚起につながったという意見が多かった。また、宿泊合宿を行ったため、学校の枠を超えた生徒のやりとりも多くなされ、お互いに強く刺激を受けた様子が伺えた。

## ③有機化学特別セミナー「分子化学のパイオニアをめざす君にー有機化学高校生講座ー」

日時：平成25年10月12日（土）

主催：国際有機化学財団（I O C F）・ふくしまサイエンススクールコミュニティー（F S C）（共催）

後援：福島大学

会場：福島大学

参加者：

| 団体名  | 磐城高 | 会津<br>学鳳高 | 白河高 | 相馬高 | 福島<br>南高 | 安積高 | 仙台<br>二高 | 会津高 | 新地高 | 福島高 | その他 | 合計  |
|------|-----|-----------|-----|-----|----------|-----|----------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 生徒人数 | 35  | 14        | 10  | 26  | 1        | 2   | 3        | 0   | 0   | 55  | 0   | 146 |
| 教員人数 | 2   | 1         | 1   | 3   | 0        | 1   | 1        | 1   | 1   | 7   | 7   | 25  |

## 開催の経緯

国際有機化学財団（I O C F）様より「化学を通じて福島県の高校生を支援したい」との申し出をいただき、双方で意見交換を行いながら企画を検討した。講師の選定はI O C F側、高校生の募集と集約、会場確保、移動手段の選定等はF S C側で実施した。また後援には福島大学様に加わっていただき、福島大学の学長である入戸野修先生にもご挨拶いただけることとなった。また、根岸英一先生をはじめ、世界的に活躍されている研究者の方々が講演をしてくださることとなった。



内容：

10:00～10:20 開会の挨拶

1. I O C F（村上正浩先生）
2. F S C（本間稔 福島高校 校長）
3. 福島大学（入戸野修先生 福島大学 学長）

10:20～11:30 講演1「有機を知れば、道がひらける」（有機化学の基礎）

講師 井上正之先生（東京理科大学教授）

内容 原子、分子の構造、有機化合物のなりたち、有機化合物の特徴

11:40～12:40 講演2「医薬リードを海に求めて」

講師 上村大輔先生（神奈川大学教授・名古屋大学名誉教授）

内容 天然物化合物の魅力、海洋生物の毒の構造、性質

13:40～14:40 講演3「一つ一つの分子を見る、触る「分子ナノテクノロジー」」

講師 松田建児先生（京都大学教授）

内容 分子設計、分子による機能発現、分子デザイン

14:40～15:00 高校生による有機化学研究発表

1. 「ベンザインの合成を目指して」（福島高校）
2. 「カルパノンの全合成Ⅱ」（磐城高校）

15:10～16:00 講演4「夢を持ち続けよう！—d-block 遷移金属触媒が21世紀を救う—」

講師 根岸英一先生（パデュー大学特別教授 2010年ノーベル化学賞受賞）

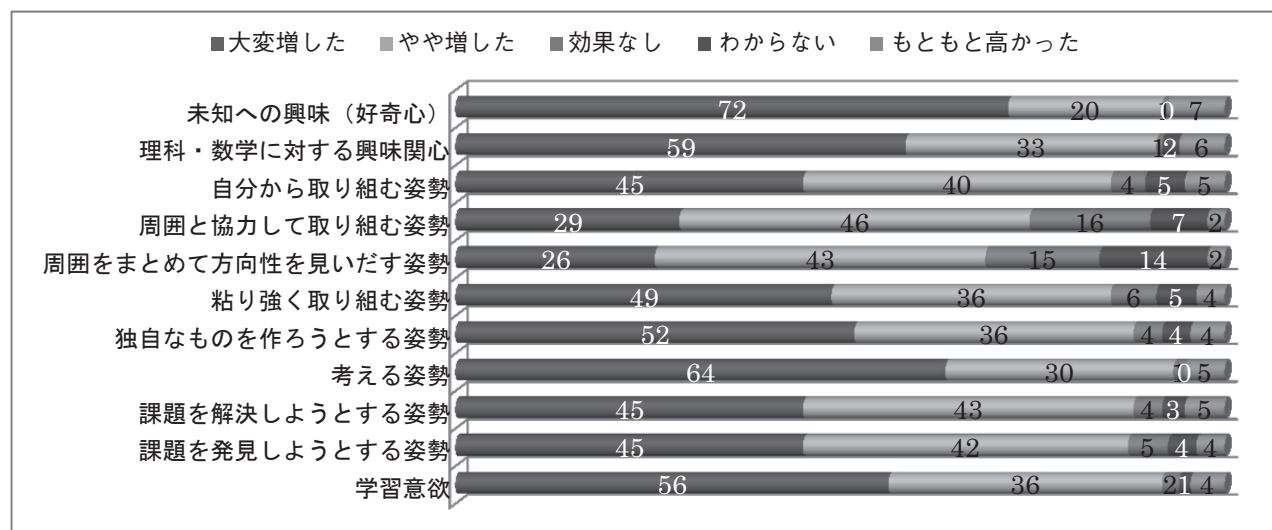
内容 周期表の成り立ち、元素活用のお考え方、遷移金属触媒の機能と可能性

16:10～16:20 開会

いずれの講演も非常にわかりやすく、充実したセミナーとなった。講演会となると受け身の姿勢の生徒が多いことがよくあるが、今回の講演会では講演者の熱意が会場に伝わり、生徒の姿勢が能動的で、会場全体が「学びたい」という雰囲気であふれていた。講演後の質問も多くなされ、講演終了後も講演者を取り囲む生徒の姿が多数見られた。また途中に行われた高校生による研究発表では研究者の方々から鋭い質問やアドバイスをいただくことができ、今後の研究を進めていく参考になった。



## 項目別自己評価



- ・いずれの項目についても「大変増した」「やや増した」という肯定的意見が圧倒的に多かった。特に「道への興味」「理科数学に対する興味関心」「学習意欲」「考える姿勢」といった多くの項目において「大変増した」と答えた生徒が50%を超え、今回の取組が学ぶ意欲を強く刺激したことが伺える。
- ・今回の講義の内容は、高校の学習内容を遙かに超えたレベルの高いものが多かったが、生徒の評価は極めて高かった。講師の方々のわかりやすい説明や熱意ある語り口によって、生徒は十分理解することができたと考えられる。説明の仕方については教員も大いに学ぶところがあるセミナーであった。

## (4) 生物

生物については、①生物オリンピックサポート（2回）、②遺伝子診断実習・生命倫理講座の事業に取り組んだ。

## ①生物オリンピックサポート

日 時：第1回 平成25年5月25日（土）

第2回 平成25年7月13日（土）～15日（月）

会 場：福島高校 梅苑会館

参加者：

| 高校名 |     | 福島 | 安積 | 会津 | 会津学鳳 | 相馬 |
|-----|-----|----|----|----|------|----|
| 生 徒 | 第1回 | 40 | 16 | 2  | 0    | 4  |
|     | 第2回 | 40 | 18 | 5  | 4    | 5  |
| 引 率 | 第1回 | 1  | 1  | 1  | 0    | 1  |
|     | 第2回 | 1  | 1  | 1  | 1    | 2  |

講 師：遠藤直哉先生（福島高校教諭）

遠藤俊太郎先生（福島県立相馬農業高等学校教諭）

内 容：第1回では生物学の基本、「生物」とは何かという講義を中心に行った。生物を学んでいながら、生物とは何かということを意外と理解していない。初学者である1年生も多いことから、この点を押さえてから進めた。また、昨年度は福島高校で行われている授業をブルーレイ・ディスクに入れて配布していたものを、今年はネットを利用して視聴できるようにした。そのため、興味を強く持った生徒は、自分の学習スタイルに合わせながら進めることができたようである。このことが、昨年以上に生物オリンピック予選での入賞者を増やした結果につながっていると考えられる。

## ②遺伝子診断実習・生命倫理講座

日 時：平成25年10月26日（土）～27日（日）

会 場：会津学鳳高校

参加者：

| 高校名 | 福島 | 安積 | 会津 | 相馬 | 会津学鳳 | 磐城 |
|-----|----|----|----|----|------|----|
| 生 徒 | 23 | 9  | 7  | 1  | 0    | 4  |
| 引 率 | 1  | 1  | 1  | 1  | 2    | 2  |

講 師：遠藤直哉先生（福島高校教諭）

内 容：自分のゲノムDNAを用いた遺伝子（ALDH2）診断実習

昨年と同内容である。頬から綿棒で細胞を擦り出し、ゲノムDNAを抽出する。そのあと、ALDH2遺伝子（アルコール代謝遺伝子）のプライマーを用いてPCR法でDNAを増幅させたのち電気泳動法で遺伝子型を判定するという遺伝子診断実習としては非常にオーソドックスなものである。この実習自体は完全にプログラム化され、テキストも完成している。

今年が昨年度と異なる点は、基礎学力を持った受講生が増えたことである。これは、講義をネットで視聴できるようにしたことが大きい。それにより、より深く実験内容を理解できた生徒が増えたこと、また理解が十分ではない1年生や友達に指導できる生徒が増えたことにつながっている。今後は、より好奇心をそそるプログラムにできるよう、さらなる深化を図っていきたい。

## 評価

生物セミナーは昨年度と実施内容は変わらないものの、行う内容が定着してきたため結果が出始めている。生物オリンピックでは受験者の1/4が入賞、福島県からの2次予選通過者は3名、さらに銀賞受賞を果たすことができた。また、今年度の新しい取り組みとして、福島県の若手教員を講師として招き講義をしてもらっている。若手教員の刺激となるこのような学習会は、教員にとっても大きな刺激と経験になる。最終的には指導者側の人材育成が進まなければより充実した理数系教育は進まないため、今後も引き続き若手教員の育成・指導も進めていきたい。

## (5) 地学

地学については、より高度な知識や思考力、科学的な手法を身につけさせ、将来地学を含めた様々な分野で活躍できる人材を育成することを目的にセミナーを開催した。

## ○地学セミナー

日 時：平成25年11月30日（土）～12月1日（日） 1泊2日

会 場：磐城高校

参加者：

| 高 校 名 | 福 島 | 会 津 | 会津学鳳 | 安 積 | 磐 城 |
|-------|-----|-----|------|-----|-----|
| 生 徒   | 4   | 1   | 11   | 8   | 13  |
| 引 率   | 2   | 1   | 2    | 2   | 4   |

講 師：瀧上 豊氏（関東学園大学教授、NPO法人地学オリンピック日本委員会理事）

小浦寛之氏（日本原子力研究開発機構）

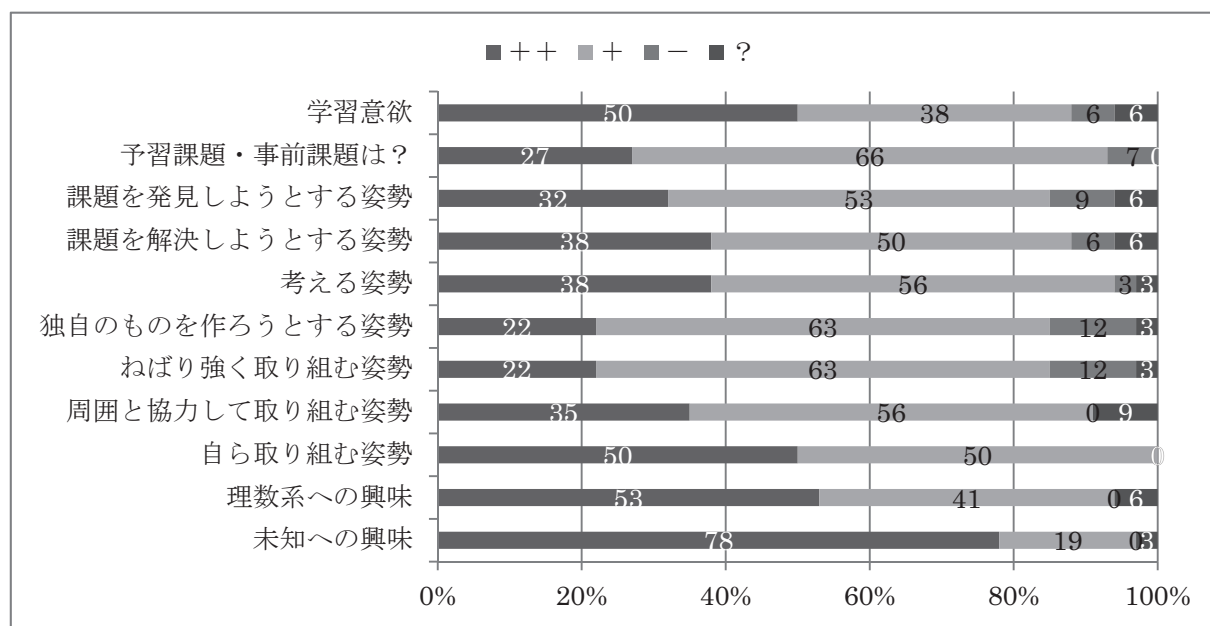
桂 伸夫氏（いわき天文同好会）

柴田倫男氏（いわき市アンモナイトセンター）

星野辰夫氏（いわき自然史研究会）

菜花 智氏（いわき市石炭・化石館）

項目別アンケート（++：強く肯定    +：肯定    -：否定    ?：不明）



#### 個別意見

- ・中国や韓国の地学オリンピックへの力の入れようには驚いた。来年こそは地学オリンピックに挑戦したい。
- ・講義の内容が難しすぎて、私にはなかなか理解できなかった。しかし、地学にはこういう部分もあるのかと少しは興味がわいた。
- ・「鉄」が宇宙を支配しているように思えた。宇宙にはまだまだ謎が多く、もっと知りたいと思う気持ちも芽生えた。
- ・双葉層の実際のアンモナイトの化石を見ることができて、貴重な体験になった。
- ・星団や恒星のスペクトルを見せて頂いたり、珍しい望遠鏡ものぞけて良かった。天候にも恵まれ、念願の木星のスペクトルも観察できたので、大変有意義な時間となった。

#### 2.3.3 仮説の検証

本研究では、生徒に理数系の学問の奥深さを体感させること、生徒の潜在的な能力を引出し、理数系の才能を開花させることを目的として、分野ごとのセミナー等を行った。特に科学系オリンピックへの参加を意識したセミナーを実施した。以下に概要と結果をまとめる。

| 分野 | 主担当校           | 内 容                                                                     | オリンピック結果                |
|----|----------------|-------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 数学 | 会津高校           | 数学への興味関心を高めるセミナー<br>日本数学オリンピックに向けたセミナー<br>日本地学オリンピックへの参加<br>森重文先生 特別講演会 | 北海道東北地区<br>優秀賞表彰 3名     |
| 物理 | 福島高校           | 物理チャレンジに向けた学習セミナー<br>物理チャレンジへの参加                                        |                         |
| 化学 | 安積高校           | 全国高校化学グランプリに向けた学習セミナー<br>全国高校化学グランプリへの参加<br>有機化学特別セミナー                  | 東北地区優秀賞表彰<br>2名         |
| 生物 | 会津学鳳高校<br>福島高校 | 日本生物学オリンピックに向けた学習セミナー<br>分子生物学に関する実験、セミナー<br>日本生物学オリンピックへの参加            | 二次選考進出 2名<br>(銀賞、奨励賞受賞) |
| 地学 | 磐城高校           | 日本地学オリンピックに向けた学習セミナー<br>フィールドワーク<br>日本地学オリンピックへの参加                      |                         |

- 本研究を通じて、①思考力、②課題突破力の育成を図ることを仮説とした。
- まず、上記にまとめたように、いくつかの分野では二次予選を突破したり、地区の成績優秀者として表彰されたりする生徒が今年も現れた。このことは、今回のセミナーが生徒の各分野に対する意欲を高め、能力を育成したことの現れと言えるであろう。
- 科学系オリンピックの問題は高校の学習内容を超えたレベルで出題されることもよくある。そのような問題でも二次審査に進出する生徒が現れたことから、知識よりも思考力がより育成されたと考えて良いであろう。また、一部の取組のアンケート（例えば化学の学習会等）から、思考力が高まったという意見が多数寄せられた。このことから今回の取組が仮説としていた「思考力」の育成に寄与したことが伺える。
- 各分野でのアンケートの結果、「新たな発見」（数学キャラバン、トップセミナー）、「課題を解決する力」（化学勉強会、有機化学特別セミナー）「課題を発見する力」（有機化学特別セミナー）といった項目で非常に高い肯定意見が得られた。これらは、課題発見力、課題設定力、課題解決力をまとめた「課題突破力」に関する項目である。このことから「課題突破力」についてもある程度身についたと言えるであろう。また仮説以外にも、「未知への興味」や「学習意欲」等の項目についても非常に高い肯定意見が得られており、学習に対する刺激付与、意欲の向上に大きくつながったと考えられる。



## 2. 4 グローバル人材の育成

### 2. 4. 1 概要と仮説

#### (1) 研究の概要

現在の日本は、あらゆる産業でグローバル化が求められ、もはや外国語を使える人材の育成なくして日本の発展は考えられない。また、グローバル化に対応できる人材の育成は、福島だけでなく日本の喫緊の課題である。そこでこの取り組みでは、生徒を海外に派遣し、現地の高校や大学において科学的なテーマに関する活動を行う。また、今回の大災害により「Fukushima」の知名度、注目度は世界的に高まったことから、この高まりを好機として捉え、海外の人たちに現在の日本あるいは福島の現状を伝え、復興に向けた姿勢や取り組みをアピールする。今年度は具体的に以下の取り組みを行った。

- ・海外研修：イギリスで UK-JAPAN Young Scientist Workshop を行った。

#### (2) 仮説

この活動を通して、③実行力、④コミュニケーション力の育成を図る。

### 2. 4. 2 内容

#### (1) イギリス研修 事前研修

実施日：平成25年6月28日（金）～29日（土）

会 場：パークレイズ証券 東京オフィス

参加者：本校5名・引率1名、その他釜石高校、仙台第二高校、古川黎明高校、会津高校、会津学鳳高校、安積高校、磐城高校より各2名・引率1名

内 容：Barclays 証券のご支援により、イギリス研修の事前研修を実施させていただいた。すべて英語の取り組みであり、Barclays 証券の外国人スタッフの方々との以下の活動を行った。

- ・学校紹介、東日本大震災後の各学校の状況報告
- ・六本木ヒルズ内の防災体制についての見学、研修
- ・英語によるコミュニケーショントレーニング（六本木ヒルズ）

成 果：普段の生活ではなかなかない機会のためか、生徒は四苦八苦しながらも Barclays 社員の方々とコミュニケーションや英語でのプレゼンテーションをこなしていた。英語を実際のコミュニケーションの場で使用するというのが初めての生徒が多い割には、堂々と話していたように思う。同時に、本番のイギリス研修への意識も高まったように思われる。しかしながら、質疑応答にはまだまだ弱く、即興で英語で自分の考えを述べることのできる指導を今後模索していく必要があると感じた。

#### (2) イギリス研修

実施日：平成25年7月16日（火）～28日（日）

参加者：本校5名・引率1名、その他釜石高校、仙台第二高校、古川黎明高校、会津高校、会津学鳳高校、安積高校、相馬高校、磐城高校より各2名・引率1名

内 容：

| 月日(曜)   | 地 名                 | 実施内容                                                                                 |
|---------|---------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 7/16(火) | 各学校発⇒英国大使館⇒成田空港近郊着  | 各学校からJR等公共交通機関にてJR上野駅に集合<br>JR上野駅より都内の壮行会会場まで移動<br>英国大使館にて壮行会 (Rolls Royce Japan 主催) |
| 7/17(水) | 成田空港⇒ヒースロー空港⇒立教英国学院 | 成田空港 発 (ヴァージンアトランティック航空 901 便)<br>ヒースロー空港 着<br>宿泊施設 (立教英国学院、ウエストサセックス) 着             |
| 7/18(木) | ロンドン市内              | Holland Park 着 植樹祭                                                                   |

|         |                            |                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------|----------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|         |                            | British Museum 着 研修<br>University College London 着<br>・ University College London 教授 大沼信一氏<br>日本とイギリスの関係についての講義<br>海外留学、海外生活に関する講義<br>・ F S Cの高校生による東日本大震災、原発事故による影響、東北地区の現状についての発表等                                                                          |
| 7/19(金) | ロンドン市内                     | Natural History Museum 着 研修<br>Royal Society 着 研修<br>Royal Institute 着 研修                                                                                                                                                                                     |
| 7/20(土) | ロンドン市内                     | South Downs 国立公園 着 研修 (予定)                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7/21(日) | ケンブリッジ 市内                  | University of Cambridge, Murry Edward College, Kaetsu Center 着<br>イギリス高校生、引率教員との顔合わせ<br>宿泊施設 (ケンブリッジ大学、ケンブリッジ市内)                                                                                                                                              |
| 7/22(月) | ケンブリッジ 市内                  | 研究室研修 開会式<br>グループ編成                                                                                                                                                                                                                                           |
| 7/23(火) | ケンブリッジ 市内                  | グループに分かれて研究室研修を実施                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7/24(水) | ケンブリッジ 市内                  | グループに分かれて研究室研修を実施                                                                                                                                                                                                                                             |
| 7/25(木) | ケンブリッジ 市内                  | 東日本大震災についての発表会<br>・ F S C参加生徒による東日本大震災、福島原子力発電所事故当時の状況や現状についての発表<br>・ 自然災害と科学についての討論<br>ケンブリッジ市内 研修<br>・ Trinity College, Kings College, Cabendish Laboratory 等の訪問<br>・ 万有引力を発見した Newton, 電子や中性子の発見に貢献した J.J.Thomson, Rutherford らの功績についての学習<br>発表会の準備 (宿泊施設) |
| 7/26(金) | ケンブリッジ 市内                  | 発表会の準備 (宿泊施設)<br>研究室研修 発表会                                                                                                                                                                                                                                    |
| 7/27(土) | ケンブリッジ 市内⇒<br>ヒースロー空港<br>⇒ | 宿泊施設 発<br>ヒースロー空港 発 (ヴァージンアトランティック航空 900 便)                                                                                                                                                                                                                   |
| 7/28(日) | 成田空港⇒各学<br>校               | 成田空港 着<br>帰国手続き後、貸切バス、J R等で各学校へ帰校                                                                                                                                                                                                                             |

成 果：昨年と同様、約2週間という短い期間ではあったが、同世代のイギリスの高校生と交流を深めながら最先端の研究について学べたことは、どの生徒にとっても刺激的で意義深い経験になった。生徒の中にはケンブリッジ大学のワークショップで参加したプロジェクトを基にして、自らの課題研究を発展させている生徒もいるなど、生徒の事後の研究および学習への影響は計り知れないものがあると感じた。また、今回は東北地方からの参加者中心ということで、東日本大震災による津波や原発事故の状況を直接生徒の言葉でイギリス側に伝えることができ、その現状をアピールできたのではないかなと思う。来年度は東北地方（福島・仙台）および東北大学での受け入れになることが決まり、東北ならではの特徴あるワークショップを開催し、被災地の現状を知ってもらうためのプロジェクトをどのように具体化していくか、十分に検討する必要がある。

### (3) イギリス研修 事後研修

実施日：平成25年10月11日（金）

会 場：パークレイズ証券 東京オフィス

参加者：本校5名、釜石高校、古川黎明高校、仙台第二高校、会津高校、会津学鳳高校、磐城高校、相馬高

校より各2名・引率1名

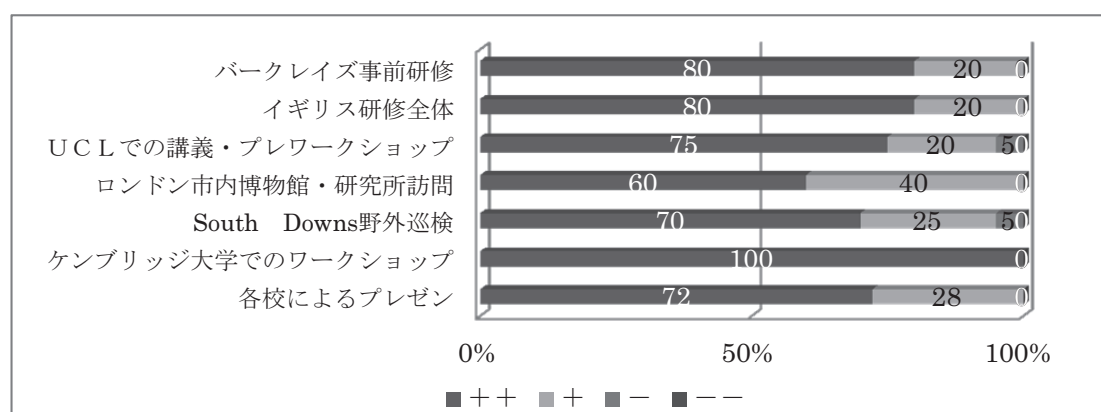
内 容：イギリス研修での活動内容を、ご支援頂いたパークレイズ東京オフィスで、英語で報告を行った。

| 時間     | 発表内容                                                                                               |
|--------|----------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12:30  | Welcome at Mori bldg [Academy Hills Lobby]                                                         |
| 12:45  | Seated in the office [Conference Room 7]                                                           |
| 13:00  | Start of welcome session / welcome speech                                                          |
| 13:10  | Session introduction                                                                               |
| 13:15  | Presentations                                                                                      |
| 3 min. | 1. Engineering- Wireless Sensor Networks for Infrastructure Monitoring                             |
| 3 min. | 2. Cavendish Laboratory- Plastics from bacteria!                                                   |
| 5 min. | 3. South Downs 国立公園                                                                                |
| 3 min. | 4. Science Communication                                                                           |
| 5 min. | 5. Holland Park での植樹祭                                                                              |
| 3 min. | 6. Cavendish Laboratory- Microfluidics as a tool to study antibiotics                              |
| 3 min. | 7. 大沼先生の講義                                                                                         |
| 5 min. | teachers                                                                                           |
| 14:15  | 30 min. break                                                                                      |
| 14:45  | Presentations                                                                                      |
| 3 min. | 8. Genetics- Visualising chromosome behaviour during cell division using fluorescence microscopy   |
| 3 min. | 9. Astronomy- Star Wars; What happens when stars collide?                                          |
| 3 min. | 10. 自由時間の行動                                                                                        |
| 5 min. | 11. Cavendish Laboratory- DNA...as a material!?                                                    |
| 3 min. | 12. しゃくなげ会の方との交流                                                                                   |
| 3 min. | 13. Chemistry- Studying Colloidal Gold and Silver Nanoparticles                                    |
| 3 min. | 14. Natural History Museum / Royal Society / Royal Institute                                       |
| 3 min. | 15. Engineering- 3D printing for UK-Japan Young Scientists- Exploring Accuracy and Reproducibility |
| 3 min. | 16. Pharmacology- Single Molecule Imaging using Atomic Force Microscopy in Neurobiology            |
| 16:15  | End of presentations                                                                               |
| 16:20  | Closing speech                                                                                     |
| 16:30  | Send off [Academy Hills Lobby]                                                                     |

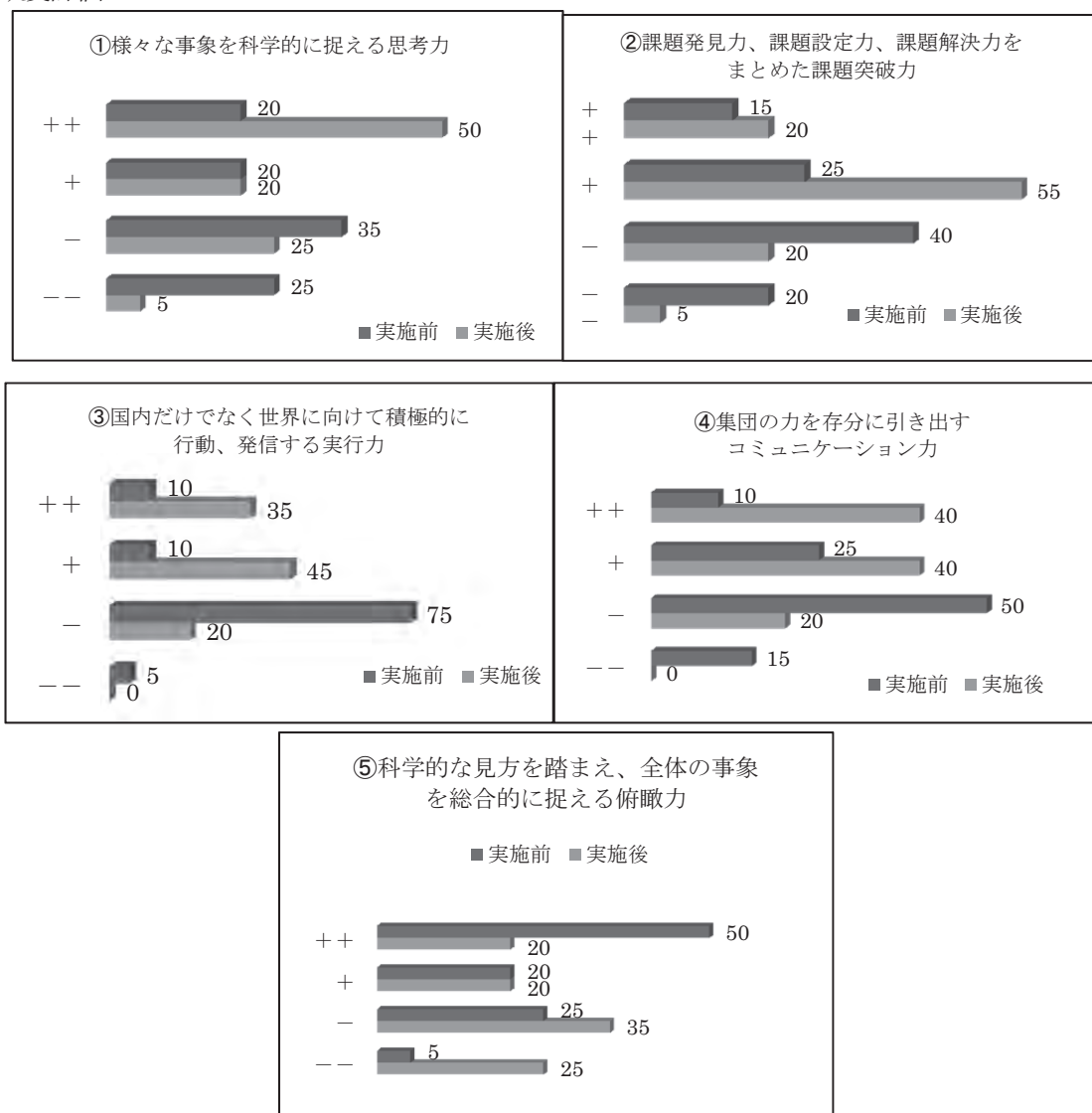
成 果：イギリス研修での活動の意義を生徒それぞれが再確認する良い機会となった。イギリス研修が終わって約3か月間が経過しているが、ケンブリッジ大学でのサイエンスプロジェクトを始めとした、様々な行事を通じて得たことを自らの言葉で語ることで、今後どのような目標を持っていくべきなのかを意識するのに大変役に立ったと思われる。

## アンケート

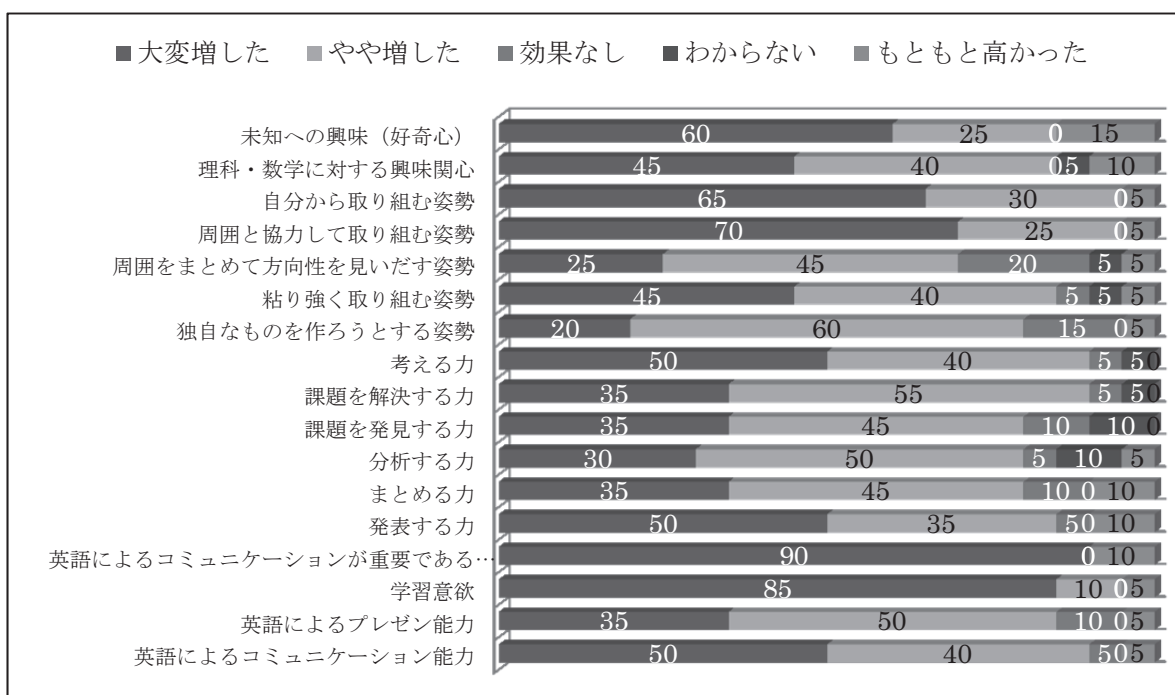
### 1. 概観評価



## 2. 達成度評価



## 3. 項目別評価





## 4. 今回の活動を振り返っての感想、意見、要望等

- ・実際に現地の学生と同じ部屋で寝泊まりし、活動を共にし、プレゼンテーションを作り上げるという経験は本当に今しか出来ないと感じました。毎日宿舎に 24 時近くに帰るのがなかなか大変だったので、今後開催する時はもっとしっかりと睡眠時間がとれると昼間の時間もさらに有効的に使えると思います。貴重な体験をありがとうございました。
- ・毎日忙しかったけど、疲れをあまり感じさせないぐらい充実していました。この研修で、色々な力が向上したと思いますが、その反面、学習の足りなさも痛感しました。このように外国人の同年代の交流が出来ることは本当にいい経験だと思いました。この研修に参加出来て本当に良かったです。
- ・今回の研修はとても貴重な経験となりました。日本に帰ってきてから特にそれを実感しています。英語でのプレゼンテーションや大学研究室訪問はもちろん、たくさんの友達(日本人もイギリス人も)が出来たことも本当にうれしく思っています。博物館はもう少し長い時間見たかったです。機会があればまたイギリスへ行ってみたいです。
- ・12 日間に及ぶ研修は、私に、新たな目標を与えた。それは、「世界で働く人間になる」ということである。私は将来、科学者か医者になりたいと思っていた。その夢が今回の研修を行うことで「世界で活躍するような理系人になる」というものに変化した。そのデカイ夢のために、今回の研修で培った積極さと信念をもって、残りの高校生活を送りたい。
- ・非常に有意義なイギリス研修でした。外国に行くことが初めてだっただけに、何もかもが印象に残るものとなりました。今は直後ということで印象に残っていますが、5,10 年後にこのワークショップを振り返ってみたときに「このワークショップが自分を変えるきっかけになった」と言えるようなワークショップにしたいと思っています。来年も是非継続して欲しいです。本当にありがとうございました。
- ・イギリス研修と言うことで、そこでしか出来ない体験だけでなく日常的な会話すら勉強になりました。自由時間も豊富に用意されていて、観光することも出来たのでとても満足しています。来年も開催して欲しいです。後輩にも体験させてあげたい。
- ・11 日間という期間の中で少しも充実していない時間はありませんでした。普段体験できないような体験や現地の学生や大人たちとの交流、日本人同士での交流、そしてケンブリッジ大学でのワークショップ。このような貴重で素晴らしい体験は今後ないと思います。様々なことを体験し、英語によるコミュニケーションの重要さを改めて感じたし、今回の研修だけでなくこれから、もっとたくさんのことを学んで、自分をどんどん高めていければ良いと思っています。支援して下さいました多くの方々、本当にありがとうございました。
- ・今回は、このような研修に参加させていただき、ありがとうございました。イギリスという日本と文化も言語も全く違う土地に行き、研修に参加させていただき、また多くの方々と会いました。本当に、二度と出来ない経験であったと思います。ただ一つ要望があるとすれば、いささかハードスケジュールすぎたように感じます。特にロンドン研修の際、寮に戻ってきたのが深夜 12 時だというのは、いかなげなものかと思いました。
- ・今回は初めてではなく、2 回目の参加となりました。しかしながら、日々進歩していく世界の最先端にあるイギリスという国で、英語を使って討論出来たのは、僕にとってかけがえのない人生の糧となりました。震災からもうすでに 2 年半以上が経過している状況である以上、風化と称して震災の境遇が忘れ去られて行くのはとても堪え難いのですが、今回の研修で、改めて福島県で生きることに對しての決意を持つことが出来ました。今回の研修では、数え切れない方々にお世話になりました。この場をお借りして、感謝の意を表したいとおもいます。次回の研修では、更に深く、国際交流に対する意見の食い違いや震災にたいする世界の見方について協議してみたいです。

## (4) 放射線日仏学生交流

実施日：平成26年1月11日（土）

会 場：福島高校

参加者：日本 福島南高校（3名）、安達高校（9名）、本校（14名）

フランス Lycée du Bois d'Amour（22名）、Lycée Notre Dame（30名）

早野龍五先生（東京大学教授）、丹羽太貫先生（福島県立医大教授）

内 容：福島原発事故を受け、原発依存率の高いフランスと日本との間で、多くの人々の関心となっている放射線を客観的・科学的に分析し、理解を深める。

| Japan time  | French time | Presentation                                                                                                                                                                                                                                                                                | Schools concerned                                          |
|-------------|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|
| 16.00-16.15 | 8.00-8.15   | Introduction of the participants                                                                                                                                                                                                                                                            | Fukushima<br>Poitiers<br>Boulogne                          |
| 16.15-16.35 | 8.10-8.35   | <b>First session on nuclear power plant accident</b><br>- The Fukushima nuclear power plant accident<br>- Emergency management preparedness in France<br>- Questions and answers                                                                                                            | Fukushima<br>Poitiers<br>Poitiers-Boulogne- Fukushima      |
| 16.35-16.55 | 8.35-8.55   | <b>Second session on environmental monitoring</b><br>- Natural radiation and the external exposure associated with the Fukushima nuclear power plant accident<br>- Organisation of the environmental monitoring around the Civeaux nuclear power plant in France<br>- Questions and answers | Fukushima<br><br>Poitiers<br>Poitiers-Boulogne- Fukushima  |
| 16.55-17.15 | 8.55-9.15   | <b>Third session on internal exposure</b><br>- The internal exposure associated with the Fukushima nuclear power plant accident<br>- Whole body monitoring: principles and organisation in France<br>- Questions and answers                                                                | Fukushima<br><br>Boulogne<br>Boulogne- Poitiers- Fukushima |
| 17.15-17.35 | 9.15-9.35   | <b>Fourth session on cultural issues</b><br>- Differences of culture of nuclear power plants management between Japan and France<br>- Ethical issues associated with radiation protection<br>- Questions and answers                                                                        | Fukushima<br><br>Boulogne<br>Boulogne- Poitiers- Fukushima |
| 17.35-17.50 | 9.35-9.50   | <b>General discussions</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  | Moderated by T. Schneider (CEPN)                           |
| 17.50-18.00 | 9.50-10.00  | <b>Concluding remarks</b>                                                                                                                                                                                                                                                                   | R. Hayano (U. Tokyo)<br>S. Charron (IRSN)                  |

成 果：生徒の感想では、英語を使って実際に話しプレゼンする機会があつて良かったという感想が多かつた。インターネット会議システムを使った交流を海外とできることが分かり、今後の海外との交流活動を考える上で貴重な試金石となった。

## 2. 4. 3 仮説の検証

グローバル化に対応できる人材の育成は、福島だけでなく日本の喫緊の課題である。この活動を通して、③実行力、④コミュニケーション力の育成を図ることを目指してこの取組みを行った。生徒は各学校から選抜され参加したものが多く、非常に積極的に行動することができた。また、英語によるコミュニケーション力も高い生徒が多く、この取組みでこの能力がさらに高められたことは間違いない。

今回は、実際に海外に赴かなくてもインターネット・テレビ会議システムを使うことで、海外の高校との緊密な連携体制ができたことは大きな成果である。海外校との連携となると、膨大な事務手続きや費用の面等で二の足を踏む形ではあったが、国内で手軽に交流できるシステムは今回の放射線日仏交流だけでなく、日英サイエンスワークショップや台湾研修旅行（来年度予定）にも十分応用できるため、次年度の日常的な海外との交流に是非取り入れていきたい。

## 第Ⅲ章 実施の効果とその評価

### 3. 1 実施内容別の評価

コアSSHではふくしまサイエンススクールコミュニティー（FSC）を結成し、以下の4つの取組みを実施した。

- |                                   |                     |
|-----------------------------------|---------------------|
| <b>A 課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進</b> | <b>B 福島復興人材の育成</b>  |
| <b>C 福島理数系セミナー</b>                | <b>D グローバル人材の育成</b> |

以下、A～Dの実施内容別に評価を記す。

#### A 課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進

課題研究活動ではSSH校以外の高校への物品の支援を中心に行った。

サイエンスコミュニケーション活動では、昨年引き続き、ふくしまサイエンスフェアおよび生徒交流会を行った。2回目の実施ということもあり、ほぼ計画とおりに取り組むことができた。サイエンスフェアについては100名ほどの生徒が運営に参加し、また冬季という厳しい時期であったにもかかわらず、2300人の来場者に参加していただくことができた。昨年の来場者は1500人程度であったため来場者は大幅に増加した。高校生のアンケートでは、ほぼ全ての項目で肯定的意見が9割以上となり、達成感の大きい取組となった。また来場者アンケートにおいても肯定的意見が極めて高く、また参加したいという意見が昨年に引き続き100%であった。

生徒交流会は昨年1日のみだったものを今年は2日間に拡大して実施した。課題研究の発表が中心であったが、これ以外にサイエンスプロジェクトや生徒同士の交流活動を実施することができた。さらにコアSSH事業とは直接関係はないものの、内閣府事業男女共同参画事業「理系の仕事」にも多数の生徒が参加し、世界的に活躍する女性研究者や技術者と話す機会を得た。実施後のアンケートからこの取組に対しても肯定的意見が非常に多いことがわかった。

#### B 福島復興人材の育成

放射線や新エネルギーは福島の復興に関連する重要なテーマである。そこで「福島復興人材育成」の取組としてこれらの課題に関する研究発表交流会「放射線・新エネルギーセミナー」を実施した。参加人数はそれほど多くはなかったものの、このセミナーにより、同じテーマに取り組む生徒の研究集団化を図り、課題研究への意欲と復興への意識を高めることができたと考えられる。また海外高校生に福島の現状を伝えると同時にエネルギーのあり方を考える取組として「日仏交流」を行った。テレビ会議システムを活用し、日本とフランスの原子力エネルギーについての認識、事故対応等のテーマで交流することができた。フランスとの違いを認識することで日本のエネルギーについて新たな視点を持つことができた。

#### C 福島理数系セミナー

数学、物理、化学、生物、地学の分野ごとに、セミナーを行った。拠点校の各学校に主担当を分担していただき、各科目の興味関心を高める取組み、科学系オリンピックへの参加を推進するための学習会等を実施した。昨年度は、物理、化学、地学で、また今年度は生物学で、全国大会に相当する二次審査に進出する生徒を輩出することができた。昨年度からの取組で二次審査に進出する生徒は着実に輩出できるようになっており、この取組がある程度成功していると言える。

また、化学、数学分野では、ノーベル賞受賞者、フィールズ賞受賞者等、世界的に著名な研究者による特別講演会を実施することができた。講演会に参加した生徒の講演に向き合う姿勢は本当に素晴らしく、学習に対する刺激は大きかったと言える。

### D グローバル人材の育成

昨年度は台湾研修を中心に実施したが、今年度はイギリスでの研修を行った。この研修では参加対象を福島県内だけでなく宮城県、岩手県まで拡張することができた。イギリスでの研修を実施するにあたり、事前、事後研修としてバークレイズ証券、ロールスロイスジャパン、英国大使館の協力をいただき、英語によるコミュニケーショントレーニングを実施した。イギリスでは現地高校生とサイエンスワークショップ、交流、科学館研修、東日本大震災後の現状報告などを行った。他国の高校生と共に過ごす経験はコア SSH で目指している5つの能力の伸長に良い影響を与えたと言える。

### 3. 2 全体評価

F S Cの取組みは今年度が2年目である。様々な取り組みを立ち上げた1年目の状況を踏まえ、2年目は事業の精査と発展を目標としたが、ほぼ目的を達成できたと言える。ほぼすべての取組において1年目よりも発展的な内容を盛り込むことができた。

F S Cは3年間の実施予定であるが、その後も長期的に連携活動が運営できるように取組みを進めたい。



## 第Ⅳ章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

実施内容別と全体の観点からまとめる。

### A 課題研究、サイエンスコミュニケーション活動の推進

活動は充実してきており、次年度もこの状況を維持できるように各学校との連携を図りたい。また、今年度は中学校からの参加がなった。高校だけでなく、中学校へのはたらきかけも重要と思われる。

### B 福島復興人材の育成

今年度実施した放射線やエネルギーについての取組を継続して実施する予定である。また同様に、今年度からスタートした海外との連携についても継続して実施する予定である。今回、試験的にテレビ会議システムを利用したが、その更なる活用も検討したい。

### C 福島理数系セミナー

1年目、2年目を通して、科学系オリンピック等において大きな成果を挙げることができた。また今年度は運営の面についても比較的スムーズに実施できた。しかし一部の取組では依然として直前に生徒を募集せざるをえない状況に陥ってしまった。その結果、参加したくても参加できなかった生徒もいたと思われる。来年度は今年度以上に計画的に実践していく必要がある。内容については、今年度をほぼ継承して実施していきたい。

### D グローバル人材の育成

今年度は海外研修を実施したが、次年度は海外の高校生を招聘して東北地区で研修を実施する予定である。そのために東北地区の大学との連携を図り、内容の詳細を早期に詰めていく必要がある。日本側の高校生にとっては、英語によるコミュニケーションのみならず、ホスト役として現在の日本の姿、あるいは東日本大震災の影響等を科学的な側面でアピールする方法等を検討する絶好の機会となると思われる。

### 全体の課題と今後の方向性

本校コア SSH (FSC) 全体の事業は次年度が最終年度となる。コア SSH は終了するものの、福島県内の教員が一体となって様々な企画を立ててきた本事業は非常に意味のあるものになってきている。この状況を長期的に継続できるように検討する必要がある。

## 第V章 関連資料

### 5. 1 新聞報道等

注 全ての記事・写真等は、出版元の許諾を得て転載しています。  
無断で複製、送信等を行うことは禁止されています。

#### (1) 理数系セミナー

福島民報 2013年(平成25年)7月1日(月曜日)

### 化学グランプリ上位目指せ 安積高で理数系セミナー



化学に関心がある高校生が七月の化学グランプリに向けて勉強する理数系セミナー(化学分野)は二十九日、郡山市の安積高で開かれ、高校生が大学教授から量子化学や分子構造などについて指導を受けた。

化学グランプリに向け、勉強する高校生

県内の高校でつくる「ふくしまサイエンススクールコミュニティ」と科学技術振興機構の主催。福島、安積、会津学鳳の三校から約三十人が参加した。横浜国立大理工学部の松本真哉教授が講師を務めた。

全国の高校生が化学の実力を競い合う化学グランプリに向け、松本教授は過去に出題された問題などを基に解説した。

次回は七月六、七の両日、福島市の福島高で開かれる。

2013年(平成25年)7月7日(日曜日) 福島民報

### 化学グランプリに向け勉強する高校生



### 化学グランプリ向け勉強

FSC理数系 セミナー 県内外の高校生参加

高校生が化学グランプリに向けて勉強する「ふくしまサイエンススクールコミュニティ」(FSC)理数系セミナー(化学分野)は六、七の両日、福島市の福島高で開かれている。

県内の高校でつくるFSCと、科学技術振興機構の主催で二回目。福島高と安積高、仙台二高から計三十五人が参加した。初日は安積高教諭の指導を受け、砂糖を発酵させてアルコールをつくる実験に関する問題演習などに取り組んだ。

セミナーは、全国の高校生が実力を競う化学グランプリで上位を狙える生徒の育成が目的。

化学グランプリは十五日に全国各地で一次選考が行われる。

## ふくしま教育ニュース

2013年10月 第41号 編集・発行 福島県教育委員会

### ふくしまサイエンススクールコミュニティ

平成25年6月29日(土)、7月6日(土)～7日(日)の全2回3日間にわたり、化学グランプリ学習会が行われ、県立高校3校約40名の生徒が大学の先生の講義を受けました。これは、福島高校のスーパーサイエンスハイスクール支援事業(コアSSH)の理数系の人材育成を行うプロジェクトの一環で、福島県内の高校等が連携する組織であるふくしまサイエンススクールコミュニティ(FSC)の主催で行われたものです。



横浜国立大学松本先生の講義を受ける生徒





(4) サイエンスコミュニケーション

福 島 民 友

2013年(平成25年)12月21日(土曜日)

文部科学省からSSH(スーパーサイエンスハイスクール)の指定を受けている福島高と連携関係にある高校や大学などは22日、福島市のこむこむで「ふくしまサイエンスフェア」を開く。子どもたちに実験を通して科学の楽しさを伝えるイベントで、化石レプリカ製作コーナーなどが並ぶ。電池や地球儀、せっけん製作コーナーをはじめ、ミラクルフルーツを使った味覚実験など多彩な科学の実験・体験コーナーが設けら

# 実験で科学楽しんで あす・こむこむでフェア



来場を呼び掛ける(右から)田崎さん、小林さん、梅沢さん

れる。開催時間は午前11時～午後3時30分。問い合わせは同校(電話024・535・2391)へ。同校SSH1年の小林千哲さん、梅沢翔さん、田崎暁さんは「各コーナーを通して科学の楽しさを知ってほしい」と来場を呼び掛けた。

福 島 民 報

2013年(平成25年)12月24日(火曜日)

高校生らが子どもたちに科学の楽しさを伝える「ふくしまサイエンスフェア」は二十二日、福島市のこむこむで開かれた。スーパーサイエンスハイスクール(SSH)の指定を受けている福島高が中心となったふくしまサイエンススクールコミュニ



高校生らに教えてもらいながら実験を楽しむ親子連れ

ニティの主催。磐城、会津学鳳、相馬、福島南、岩瀬農、福島の高校の生徒らが科学の実験コーナーを設けた。会場には小学生らが保護者とともに訪れた。高校生らに教えてもらいながら、水の性質を学ぶ実験、地球儀作り、化石のレプリカ作りなどに取り組み、科学の魅力を感じてい

科学の魅力児童ら体感  
福島で  
フェア



