

平成29年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第3年次

令和2年3月



石川県立七尾高等学校

はじめに

本校は文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に指定され、科学技術系人材の育成に係る研究開発を推進してまいりました。これまで多大なご支援、ご協力をいただいた関係各位に感謝し、本校第4期第3年次の実施報告をさせていただきます。

本校は明治32年石川県第三中学校として創設され、今年度120周年を迎えました。SSHは平成16年からの第1期、平成19年からの第2期、平成24年からの第3期、そして平成29年からの第4期と指定を受け、併せて16年間、時代や地域の要請に応えるべく先進的な研究開発に取り組んでまいりました。また平成24年には、石川県教育委員会より「いしかわニュースーパーハイスクール（NSH）」の指定を受け、文系フロンティアコースを設置し、以来、グローバル人材の育成に努めてまいりました。

さて、第4期は、研究開発課題として「知」の融合を基軸として、イノベーションを創出する人材の育成を掲げ、【探究】【評価】【発信】の3つを取組の柱として学年進行で新しい取組を行い、3年目の今年は予定した計画が一段落したことになります。

特に今年は、3年間の七尾高校の探究活動の総まとめに当たる「融合プロジェクト」を実施することができました。「融合プロジェクト」は本校独自の活動です。1年生で探究スキルを身につけ、2年生で課題研究を行うことで、身につけた探究スキルを実践的に活用します。しかし、一度、課題研究を行っただけでは、探究能力はなかなか身に付きません。そこで、3年生でもう一度、探究活動に取り組むことにより、探究能力の定着及び向上を図ろうというものです。

探究活動においては、発想力が重要です。本校では発想力の育成のために、多面的な観点・複合的な視点を持つための方策として、学科・コース横断で、文系・理系の枠を超えた生徒同士が協働して、一つのことに取り組むことにより、この多面的な観点・複合的な視点の習得をねらいとします。融合プロジェクトのグループは31～36Hの生徒が1人ずつメンバーとなった6人で構成されます。それぞれの生徒が、それまでの探究的な学習で取り組んできた内容や培った能力を用いて協働することにより、能登の課題を発見し、その解決策を提案することになります。このように、「融合プロジェクト」を通じて、3年生は探究活動によって身に付けた力を実感しました。

以上のように、本校では、SSHによる先行的な探究活動の成果を踏まえ、全校的に探究力の育成に努めております。こうした取り組みによって、120年にわたる良き伝統を継承しつつ、絶えず新しい挑戦を行っていくことによって、未来の七尾高校に繋がっていきたいと思います。

最後になりますが、事業推進に多大なご支援を賜りました文部科学省、科学技術振興機構、石川県教育委員会、数々のご指導とご協力を賜りました金沢大学、金沢工業大学、金沢医科大学をはじめとする多くの研究機関や地元の企業、並びにご助言をいただきましたSSH石川県運営指導委員、各高等学校の教員・ALTの皆様方に心から感謝申し上げます。

令和2年3月

石川県立七尾高等学校長 山口 和人

目 次

| | | |
|----------|---|----|
| 別紙様式 1-1 | 令和元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) | 3 |
| 別紙様式 2-1 | 令和元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 | 7 |
| 実施報告書 | | |
| I. | 研究開発の課題 | 11 |
| II. | 研究開発の経緯（令和元年度研究開発の経緯） | 13 |
| III. | 研究開発の内容 | |
| 1 | 研究テーマと仮説 | 14 |
| 2 | 研究内容・方法・検証 | |
| | 研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発 | 16 |
| | A 学校設定科目（課題研究基礎） | |
| | B 学校設定科目（課題研究実践） | |
| | C 特別活動 | |
| | D その他の取組 | |
| | 研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発 | 42 |
| | A 段階的ルーブリック | |
| | B 知の履歴 | |
| | C 評価の方法の工夫 | |
| | 研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発 | 44 |
| | A 小学生・中学生及び保護者への発信 | |
| | B 高校・大学への発信 | |
| | C その他の取組 | |
| IV. | 実施の効果とその評価 | 46 |
| V. | 校内におけるSSHの組織的推進体制 | 50 |
| VI. | 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及 | 51 |
| VII. | 学習指導要領に示す教育課程の基準の変更 | 52 |
| 関係資料 | | |
| 1 | SSH石川県運営指導委員会議事録 | 54 |
| 2 | 探究活動のテーマ一覧 | 56 |
| 3 | 教育課程表 | 59 |

令和元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 | | | | | | | | | |
| 「知」の融合を基軸として、イノベーションを創出する人材の育成 | | | | | | | | | |
| ② 研究開発の概要 | | | | | | | | | |
| 研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発 | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・学校設定教科「探究」を設置し、全校生徒が3年間継続した課題研究の実施 ・探究を「知の探究基礎」、「知の探究実践」、「知の探究発展」の3段階に分け、実施 | | | | | | | | | |
| 研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発 | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・身に付けた力を記録し、参照できる「知の履歴」の開発 ・自己評価と他者評価を関連させた評価方法の開発 ・「段階的ルーブリック」の学校設定教科「探究」以外の教科・科目への更なる適用 | | | | | | | | | |
| 研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発 | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・社会における諸課題の理解及び解決を図るための企業や行政機関との連携 ・独創的な技術を持つ地域の世界的ニッチトップ企業（株式会社スギヨ、天池合繊株式会社）との交流 ・課題研究等で得た成果を社会の諸課題の解決策として、国内外に発信し、その解決について地域等の企業や自治体などと協働 ・世界へ発信することを目的とした研究内容の英語による発表能力を育成する学校設定科目の設置 | | | | | | | | | |
| ③ 令和元年度実施規模 | | | | | | | | | |
| 学科・コース | | 1年生 | | 2年生 | | 3年生 | | 計 | |
| | | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 | 生徒数 | 学級数 |
| 理数科 | | 40 | 1 | 40 | 1 | 40 | 1 | 120 | 3 |
| 普通科 | 文フロ | 40 | 1 | 39 | 1 | 40 | 1 | 119 | 3 |
| | 文系 | 161 | 4 | 83 | 2 | 76 | 2 | 320 | 12 |
| | 理系 | | | 72 | 2 | 82 | 2 | 154 | |
| (備考) 取組内容により、対象を「全校の生徒」「理数科の生徒」の2つに分けて実施する。 | | | | | | | | | |
| ※文フロ：普通科文系フロンティアコース 文系：普通科普通コース文系 理系：普通科普通コース理系 | | | | | | | | | |
| ④ 研究開発内容 | | | | | | | | | |
| ○研究計画 | | | | | | | | | |
| (1) 第1年次 | | | | | | | | | |
| ①研究の目標 | | | | | | | | | |
| 「知の探究基礎」として、1年生に「探究」に係る学校設定科目を配置し、課題研究に必要な探究スキルを習得させる。 | | | | | | | | | |
| ②研究事項 | | | | | | | | | |
| <ul style="list-style-type: none"> ・1年次実施学校設定科目の効果の検証、大学、企業等との効果的な連携の在り方の研究 ・全ての教科における「段階的ルーブリック」の改訂、「知の履歴」・評価方法の検証 | | | | | | | | | |
| ③研究内容の概要 | | | | | | | | | |
| ・「知の探究基礎」に係る学校設定科目の設置、「知の履歴」の実施 | | | | | | | | | |
| ④次年度への準備(検討内容等) | | | | | | | | | |
| ・2年次に設置する学校設定科目の内容検討、外部講師の調整等 | | | | | | | | | |
| (2) 第2年次 | | | | | | | | | |
| ①研究の目標 | | | | | | | | | |
| 「知の探究実践」として、2年生に「探究」に係る学校設定科目を設置し、課題研究を実施し探究能力を向上させる。 | | | | | | | | | |

②研究事項

- ・ 2年次に実施した学校設定科目の効果の検証
- ・ 全ての教科における「段階的ルーブリック」の検証, 「知の履歴」の改訂, 評価方法の改善

③研究内容の概要

- ・ 「知の探究実践」に係る学校設定科目の設置
- ・ 「知の履歴」の検証
- ・ 卒業生への追跡調査

④次年度への準備(検討内容等)

- ・ 3年次に設置する学校設定科目の内容検討, 外部講師の調整等

(3) 第3年次

①研究の目標

「知の探究発展」として, 3年生に係る学校設定科目を設置し, 課題研究を融合させ, 新しい価値の創出を図る。

②研究事項

- ・ 3年次に実施した学校設定科目の効果の検証
- ・ 全ての教科における「段階的ルーブリック」の改訂, 「知の履歴」の教育プラットフォーム Classiへの移行

③研究内容の概要

- ・ 「知の探究発展」に係る学校設定科目の設置
- ・ 社会の諸課題の解決策の提案

(4) 第4年次

①研究の目標

中間ヒアリングの評価を踏まえた, それまでの3年間の取組の検証を実施する。
また, 第4期の取組内容を踏まえた, 新しい方向性や取組について検討する。

(5) 第5年次

①研究の目標

事業全体を総括し, 検証を行う。新しい方向性や取組について試行する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学校設定科目(新科目)と代替教科・科目との関係は, 次の表の通りである。

| 新科目 | | 代替教科・科目 | | | | | | |
|-------------|-------------------|---------|-------|-------|-------|---------|------------|----|
| | | 総合(3) | 情報(1) | 家庭(1) | 保健(1) | 課題研究(1) | 科学と人間生活(2) | 新規 |
| 文 フ ロ | B探究Ⅰ(1) | ○ | ○ | | | | | |
| | B探究Ⅱ(2) | ○ | ○ | | | | | |
| | B探究Ⅲ(1) | ○ | | | | | | |
| | シティズンサイエンス(2) | ○ | | | | | ○ | |
| 普 通 | F探究Ⅰ(2) | ○ | ○ | | | | | |
| | F探究Ⅱ(1) | ○ | ○ | | | | | |
| | F探究Ⅲ(1) | ○ | | | | | | |
| 理 数 | R探究Ⅰ(1) | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| | R探究Ⅱ(1) | ○ | ○ | ○ | ○ | | | |
| | 自然科学研究Ⅰ(2) | ○ | ○ | | | | | |
| | 自然科学研究Ⅱ(2) | ○ | | | | ○ | | |
| | 自然科学研究Ⅲ(1) | ○ | | | | | | |
| | リサーチコミュニケーションⅠ(1) | | | | | | | ○ |
| | リサーチコミュニケーションⅡ(1) | | | | | | | ○ |

○令和元年度の教育課程の内容

各学年の学校設定科目は次のとおりである。()は単位数。

第1学年

学校設定科目「B探究Ⅰ(1)」, 「F探究Ⅰ(2)」, 「R探究Ⅰ(1)」, 「自然科学研究Ⅰ(2)」

- ・ 探究スキルの習得及びユニット制による思考力, 探究力, 発想力, 表現力の育成

学校設定科目「リサーチコミュニケーションⅠ(1)」

- ・ リサーチ結果等を英語でまとめ発表を行うことによる英語発信能力の育成

第2学年

学校設定科目「B探究Ⅱ(2)」, 「F探究Ⅱ(1)」, 「R探究Ⅱ(1)」, 「自然科学研究Ⅱ(2)」

- ・ 課題研究の実践による思考力, 探究力, 発想力, 表現力の育成

学校設定科目「リサーチコミュニケーションⅡ（１）」

- ・研究等を英語でまとめ、発表を行うことによる英語発信能力の育成

第3学年

学校設定科目「B探究Ⅲ（１）」、「F探究Ⅲ（１）」、「自然科学研究Ⅲ（１）」

- ・融合プロジェクトによる思考力、探究力、発想力、表現力の向上
- ・自然科学、人文科学、社会科学にかかる発展的な学習

○具体的な研究事項・活動内容

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

- ・3年生でクラス横断型の探究活動である「融合プロジェクト」を実施した。
- ・普通科での課題研究の指導方法を開発した。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・第4期の観点に合わせて改訂した段階的ルーブリックについて検討を行った。
- ・「知の履歴」をClassiへ移行を始めた。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

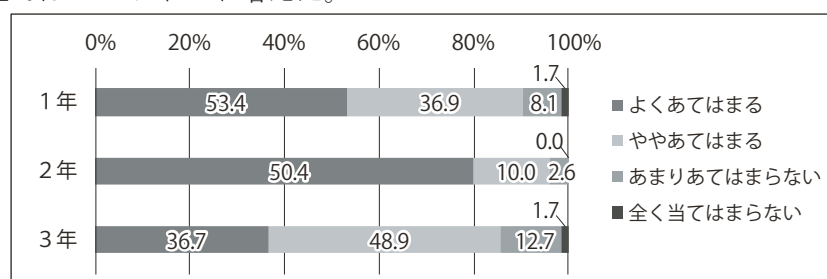
- ・融合プロジェクトの発表会を地域の方に向けて行った。
- ・中学生及びその保護者に対しての本校の地区別説明会等で在校生徒の活動を周知した。
- ・本校の成果発表会、訪問校等に対して、探究の取組について報告した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

- ①「B探究Ⅲ」「F探究Ⅲ」「自然科学研究Ⅲ」において、「融合プロジェクト」を実施することができた。
- ②課題研究の指導について、理数科とは異なる普通科により適した普通科型の指導法を確立することができた。
- ③「12月の生徒アンケート」では、「探究」および他の教科において、4月に比べ探究能力を身に付けることができた」という問いに対して「よくあてはまる」「あてはまる」と答えた生徒が約9割いた。特に「よくあてはまる」と答えた生徒が昨年より1年生は7ポイント、2年生では20ポイント増えた。



- ④「探究」の授業により、次の力を高めることができた。（「SSH意識調査」で生徒が「大変増した」と答えた割合が高いもの上位3つ。）

1年

- ・周囲と協力して取り組む姿勢
- ・真実を探って明らかにしたい気持ち
- ・考える力（洞察力、発想力、論理力）

2年

- ・周囲と協力して取り組む姿勢
- ・成果を発表し伝える力
- ・真実を探って明らかにしたい気持ち

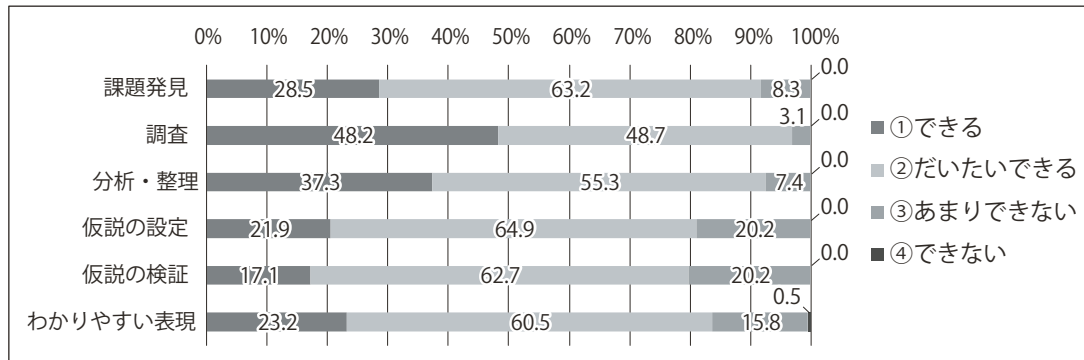
3年

- ・成果を発表し伝える力
- ・考える力（洞察力、発想力、論理力）
- ・周囲と協力して取り組む姿勢

*取組の多い理数科においては、学年を通して、各項目において、「大変増した」の割合は高い。特に3年間探究活動に取り組み、発表を行ってきた3年生理数科や3年生文系

フロンティアコースは高い。

⑤ 3年間の最後の取組である「融合プロジェクト」を終えた後に実施した、「大学等で探究活動を行うとき、次のことはできそうか」とアンケートの結果である。生徒は、これまでの自分のやってきたことを踏まえて（根拠をもって）、できると感じるようになっている。



⑥ 研究では、次の成果を得た。

| | | |
|--------------------|------------|----|
| 全国総合文化祭自然科学部門 | 県代表として出場 | 4件 |
| 北信越地区自然科学部研究発表会 | 県代表として出場 | 2件 |
| 全国総合文化祭自然科学部門（次年度） | 県代表として出場予定 | 3件 |
| 日本動物学会中部支部大会 | 大会委員長賞 | 3件 |

⑦ SSH事業を通して、90.6%の教員が、自身の教育力向上に繋がっていると答えた。

⑧ 探究以外の教科・科目において、探究的な学びを重視したユニット型授業（ユニット性の要素を取り入れた授業）を実施した教員が69.8%いた。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

① 「創造性・独創性」を含めた「発想力」という観点の段階的ルーブリックを作成し、活用することができた。

② 「知の履歴」を、より活用しやすいClassiに移行を始めることができた。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

① 10カ所の地区別説明会及び体験入学等で、中学生及びその保護者に対して、SSHの取組を周知することができた。

② 訪問を受けた4校の高校に対し、本校のSSHの取組について説明することができた。特に非SSH校に対して、探究の取組について伝えることができた。

③ 融合プロジェクトの成果を地域住民の方々に発表することができた。

○実施上の課題と今後の取組

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

- ・ 2年生理系の課題研究の生徒の評価が低い。
→ これまでとは異なった内容にすることを検討する。
- ・ 融合プロジェクトにかけられる時間が少ない。
→ 2年生の課題研究とあわせて、前倒しをすることを検討する。
- ・ 科学コンクール等の入賞者が少ない。
→ 学習会等の取組を充実させる。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・ 「知の履歴」を完全にClassiに移行させる。
→ 「知の履歴」の項目とClassiの項目をすり合わせ、成果物を移動させる。
- ・ 評価方法の適正化についての研究を深める。
→ 情報を収集し、本校の取組に活かす。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

- ・ 融合プロジェクトの成果について、さらに他の学校及び地域住民への発信を図る。
→ 発表会案内の周知方法の改善を図り、より見ていただける形に発表会のスタイルの改善を図る。

令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

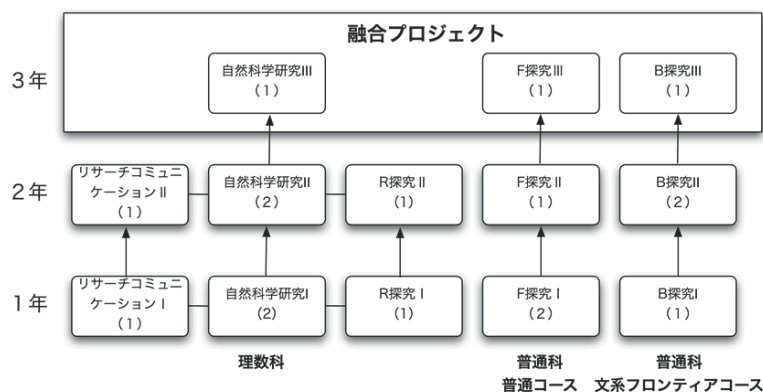
1 概略

指定第 4 期については「知」の融合を基軸として、イノベーションを創出する人材の育成」を研究開発課題として研究を行っている。

イノベーションの創出のためには、探究能力（課題発見力，課題探究力，課題解決力）だけでなく、異なった背景を持ったもの同士が協働し、多面的な観点，複合的な視点を得ることが必要と考えた。

そのため、本校では、課題研究を 3 つの段階にわけて、全校生徒が 3 年間にわたって取り組むための学校設定科目を設置した。1 年次に探究スキルを習得する「知の探究基礎」、2 年次に課題研究を行う「知の探究実践」、そして 3 年次において、「融合プロジェクト」を行う。「融合プロジェクト」は、普通科文系フロンティアコース，普通科普通コース文系，普通科普通コース理系，理数科の生徒がグループを組み，2 年生で行った課題研究の成果や培った力を融合させ，「能登の課題を発見するとともに，その解決策の提案を試みる」活動を行うものである。「融合プロジェクト」では，異なった背景を持ったもの同士が協働し，多面的な観点，複合的な視点を習得することで課題を発見し，解決する能力の習得を図る。これは「能登を探究する」という大テーマのもとで行われているため，異なる分野の課題研究を共通の評価軸を持って結びつけることができ，「能登」を核として，各自の培った能力を活用させることで，新しい価値の創出を図るものである。

本年度は第 4 期 3 年目であり，当初計画のすべてを予定通り実施することができた。



本年度は第 4 期 3 年目であり，当初計画のすべてを予定通り実施することができた。

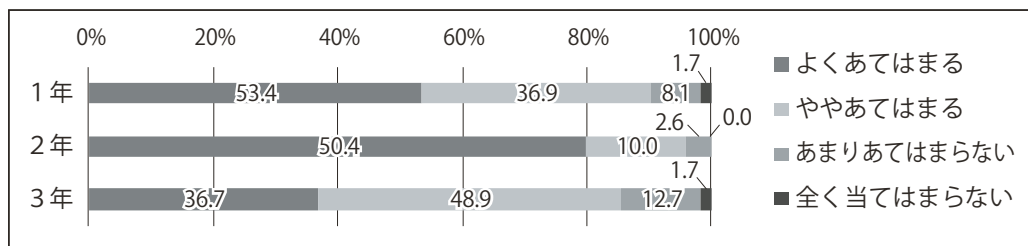
2 研究開発の成果

研究 I 【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

(1) 探究について

現在，学校設定教科「探究」及び「探究」以外の教科の時間において，学校全体で探究的な学びが行われている。その効果は，1 2 月の生徒アンケートでは，次の通りであった。

問 「探究」及び「探究」以外の教科により，4 月に比べると探究能力を身に付けることができた。



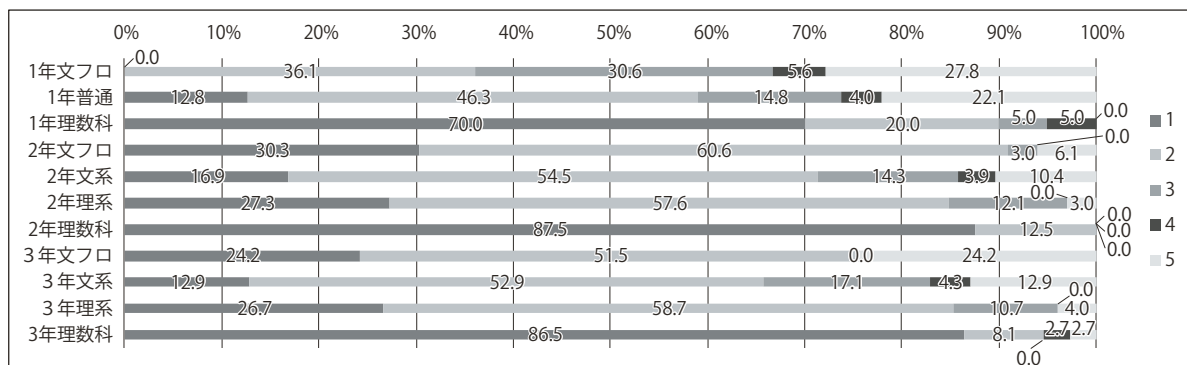
9 割以上の生徒が探究能力が身に付いたと答えている。

(2) 生徒の変容について

生徒の変容について，1 2 月に実施したSSH意識調査の結果では，次の通りであった。

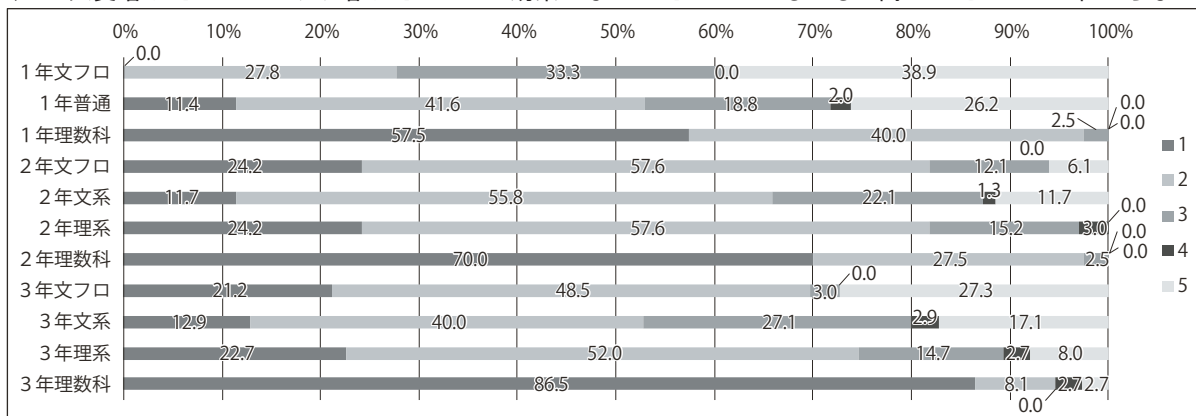
問 2 SSHの取組に参加したことで，科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

(1 大変増した 2 やや増した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない)



問3 SSHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

(1 大変増した 2 やや増した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない)



「SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」割合と「SSHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増した」割合はほぼ同じである。どちらも、50%以上が「増した」と答えている。これは、昨年よりも増えている。また、理数科については50%以上が「大変増した」と答え、学年ごとに増えている。理数科と他との違いは、探究活動に係る授業の時間、関係する行事の多さに起因すると思われる。2年生、3年生の普通科文系フロンティアコースについて、両質問とも「大変増した」の割合が高いのは、学校設定科目「シティズンサイエンス」の影響と考えられる。

問4 SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。

取組の多い理数科においては、学年を通して、各項目において、「大変増した」の割合は高い。特に3年間探究活動に取り組み、発表を行ってきた3年生理数科や3年生普通科文系フロンティアコースは高い。普通科（文フロを除く）で、「大変増した」が25%以上の項目は右の通りである。学年が進むにつれ、興味、姿勢、能力がついている。

| | 1年 | 2年 | 3年 |
|---------------------------|----|----|----|
| (1) 未知の事柄への興味 (好奇心) | | ○ | ○ |
| (5) 学んだことを応用することへの興味 | | | ○ |
| (7) 自分から取り組む姿勢 | ○ | ○ | ○ |
| (8) 周囲と協力して取り組む姿勢 | ○ | ○ | ○ |
| (9) 粘り強く取り組む姿勢 | | ○ | ○ |
| (11) 発見する力 (問題発見力, 気づく力) | | ○ | ○ |
| (12) 問題を解決する力 | | ○ | ○ |
| (13) 真実を探って明らかにしたい気持ち | ○ | ○ | ○ |
| (14) 考える力 (洞察力, 発想力, 論理力) | ○ | ○ | ○ |
| (15) 成果を発表し伝える力 | | ○ | ○ |

(3) 大会・コンクール等の参加人数と結果

| | | |
|---------------------|------------|----|
| 全国総合文化祭自然科学部門 | 県代表として出場 | 4件 |
| 北信越地区自然科学部研究発表会 | 県代表として出場 | 2件 |
| 全国総合文化祭自然科学部門 (次年度) | 県代表として出場予定 | 3件 |
| 日本動物学会中部支部大会 | 大会委員長賞 | 3件 |

また、科学オリンピックについては、今年度の参加者は次ページの表のとおりである。今年度は、二次選考はおらず、地区表彰の生徒は1名であった。

科学の甲子園の地区予選である「いしかわ高校科学グランプリ」に、10チームが参加したが、

入賞することはできなかった。

| 科学オリンピック | 人数 |
|---------------|----|
| 物理チャレンジ | 10 |
| 化学グランプリ | 15 |
| 生物学オリンピック | 24 |
| 数学オリンピック | 20 |
| 日本数学A-Iympiad | 34 |

(4) 教師の変容について

第4期では、新しく学校設定教科「探究」を設置し、探究に係る科目を全生徒が履修するようにしている。「令和元年度第2回学校評価アンケート(教師用アンケート)」では、次のような結果になった。(

)内の数値は平成30年度のものである。

問 SSH事業を通して、自身の教育力向上につながっている。

- A よくあてはまる(60.4%(58.5%))
- B ややあてはまる(30.2%(26.4%))
- C あまりあてはまらない(7.5%(6.1%))
- D あてはまらない(1.9%(1.9%))
- E 無回答(0%(5.7%))

問 ユニット型授業(ユニット制の要素を取り入れた授業)を実施した回数が、年間に、

- A 5回以上(41.5%(28.3%))
- B 3~4回(28.3%(34.0%))
- C 2回(13.2%(13.2%))
- D 1回以下(15.1%(13.2%))
- E 無回答(1.9%(11.3%))

結果より、90%以上の教員が、「SSH事業を通して自身の教育力向上につながっている」と答え、昨年より増えている。これは第4期SSHの3年目となり、全ての教員が「探究」を担当することになったためと考えられる。このことにより、普通の授業でも、探究の授業スタイルであるユニット型授業を行う教員も増えたといえる。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

(1) 段階的ルーブリック

「段階的ルーブリック」については、評価の観点を「創造性・独創性」から「発想力」に変えたものを作成し、活用することができた。

(2) 知の履歴等

今年度より導入したClassiに移行を進めている。まだ、完全に移行できていない。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

(1) 新しい価値の発信

「融合プロジェクト」の成果発表会を実施し、他の学校や地域住民の方々100名以上に発信することができた。

(2) 成果の発信

本校の成果発表会や他校の発表会、研究発表会等、そして学校訪問のあった4校に対して、SSHの取組、探究の取組について説明を行い、成果の普及を図ることができた。

また、理数科だけでなく普通科でも探究活動を行い、学校全体が探究活動に取り込んでいることを、地域に対して、地区別説明会、体験入学等において、周知することができた。

なお、これまでの結果として、SSHがどれだけ中学生に影響を与えているのかについては、在校生のSSH意識調査のアンケートによると、90%の生徒が本校がSSHであることを知っていた。また、また95人が理数科(定員40人)を希望していた。これらのことから、本校がSSH指定校であることはかなり周知されていると判断できる。

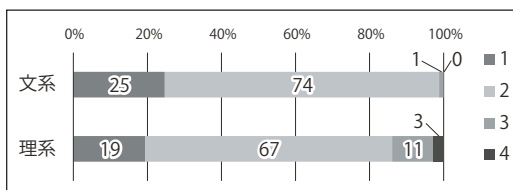
② 研究開発の課題

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

- ・2年生理系の課題研究の評価が、他の科・コースに比べると低い。

問 1・2学期の課題研究の取組について、あなたは4月から探究能力が付いたと思いますか。

- 1 とてもついた
- 2 ついた
- 2 あまりつかなかった
- 4 つかなかった



問 SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。

「大変増した」の割合が、2年理系が2年文系より10ポイント以上低い項目

- | | |
|------------------------|-------------------------|
| (1) 未知の事柄への興味（好奇心） | (5) 学んだことを応用することへの興味 |
| (7) 自分から取り組む姿勢 | (8) 周囲と協力して取り組む姿勢 |
| (9) 粘り強く取り組む姿勢 | (10) 独自なものを創り出そうとする姿勢 |
| (11) 発見する力（問題発見力、気づく力） | (13) 真実を探って明らかにしたい気持ち |
| (14) 考える力（洞察力、発想力、論理力） | (16) 国際性（英語による発表力、国際感覚） |

なお、昨年度よりも低い項目が増えている。

→ 次年度の実践を踏まえて、2年生理系の課題研究の内容を現在のものから、より理系の内容に特化した内容に変更していくことなど検討する必要がある。

- ・融合プロジェクトにかけられる時間が少ない。
→ 2年生の課題研究とあわせて、2年生の2学期より実施することを検討する。
- ・科学コンクール等の入賞者が少ない。
→ 各分野の専門知識を深く学んだり、問題を解く思考力をつける学習会等の取組を充実させる。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・「知の履歴」を完全にClassiに移行させる。
→ Classiの項目と知の履歴の項目をすり合わせ、成果物を移動させる。
- ・評価方法の適正化についての研究を深める。
現在の方向性はそのままに、さらに他のSSH校などの情報を収集し、本校の取組に活かす。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

- ・融合プロジェクトの成果について、さらに他の学校及び地域住民への発信を図る。
発表会案内の周知方法の改善を図り、より見ていただける形に発表会のスタイルの改善を図る。

令和元年度スーパーサイエンスハイスクール実施報告書

I. 研究開発の課題

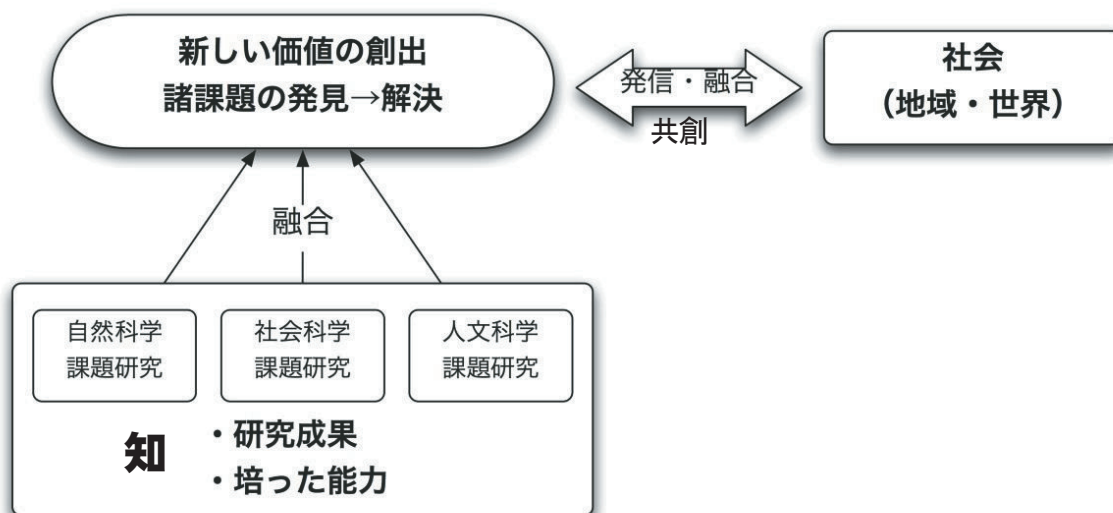
1 研究開発課題名

「知」の融合を基軸として、イノベーションを創出する人材の育成

2 研究開発のねらい

(1) 目的

生徒が主体的・協働的に取り組む課題研究において、課題発見を中心とした探究能力の育成を図る。ここでは、異なった分野の「知」（課題研究の成果や課題研究を通して培った能力）を融合させることにより、諸課題を発見及び解決する「新しい価値」を生み出す。また、発見した諸課題及びその解決策については、国内外に発信することで、地域等の企業や自治体などと共創を目指す。この新しい価値を生み出すプロセスを学ぶことで、将来のイノベーションの創出を担う人材の育成を図る。本研究課題においては、そのためのプログラムや教育課程、指導方法、評価方法、高等教育機関や企業、行政機関等との連携の在り方について研究開発と実践を行う。



(2) 目標

I 【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

課題研究を基盤として、異なった分野の「知」（研究成果，培った能力）を融合する教育プログラムを開発・実施する。これにより、生徒が多様な観点，複合的な視点から、新しい価値（課題発見及び解決）を創出できる能力の習得を図る。

II 【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

段階的ルーブリックを用いた評価方法を深化させるとともに、課題発見，課題解決を通じて得た「知」の向上について、生徒自身が根拠を持って客観的に捉えることができる評価方法の確立を図る。

III 【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

生徒が「知」の融合を通じ、社会における諸課題の発見及び解決策を創出するとともに、その成果を地域及び世界に対して発信し、共創することで、そうした価値の共有を図る。

3 研究開発の概略

(1) 研究の取組

研究Ⅰ 【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

- ・学校設定教科「探究」を設置し、全校生徒が3年間継続した課題研究の実施
- ・探究を「知の探究基礎」、「知の探究実践」、「知の探究発展」の3段階に分け、実施

研究Ⅱ 【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・身に付けた力を記録し、参照できる「知の履歴」の開発
- ・自己評価と他者評価を関連させた評価方法の開発
- ・「段階的ルーブリック」の普通科目への更なる適用

研究Ⅲ 【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

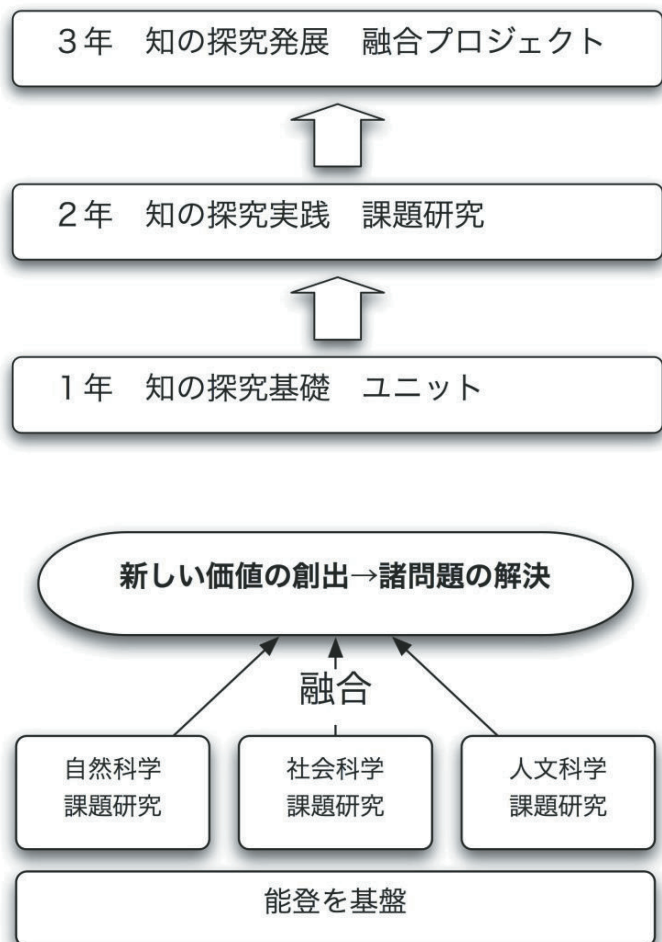
- ・社会における諸課題の理解及び解決を図るための企業や行政機関との連携
- ・独創的な技術を持つ地域の世界的ニッチトップ企業との交流
- ・課題研究等で得た成果を社会の諸課題の解決策として、国内外に発信し、その解決について地域等の企業や自治体などと協働
- ・世界へ発信することを目的とした研究内容の英語による発表能力を育成する学校設定科目の設置

(2) 取組の概要

課題研究は3つの段階において、全校生徒が3年間にわたって行う。1年次に「知の探究基礎」として探究スキルを習得し、2年次に「知の探究実践」として課題研究を行い、3年次に「知の探究発展」として融合プロジェクトを行う。

3年次における融合プロジェクトとは、文系フロンティア、普通コース文系、普通コース理系、理数科の生徒がグループを組み、2年生で行った課題研究の成果や培った能力を融合させ、「能登の課題を発見するとともに、その解決策の提案を試みる」ものである。

この取組では、異なった背景を持ったもの同士が協働し、多面的な観点、複合的な視点から課題を発見し、解決する能力の習得を図る。「能登を探究する」という大テーマのもとで行われているため、異なる分野の課題研究を共通の評価軸を持って結びつけることができ、「能登」を核として、各自の培った能力を活用させることで、新しい価値の創出を図るものである。



II. 研究開発の経緯

令和元年度研究開発の経緯

| | 研究 I【探究】 | | | | | | | | | | | 研究 III【発信】 |
|-----|--|----------------------|---|-------------------------------------|---|---|-------------|----------------|------------|----------------------------------|---|--|
| | 探究 I | 自然科学研究 I | RC I | RC II | シティズンサイエンス | 自然科学研究 II | R探究 II | F探究 II | B探究 II | B探究 III F探究 III 自然科学研究 III | 行事 | |
| 4月 | ガイダンス パソコンの使い方 | ガイダンス 科学実験基礎講座 | 科学英語基礎 | ポスター作成 | 《生物と細胞》 | 課題の設定 | バラグラフライティング | テーマについての調査とまとめ | ビジネスプランの作成 | 融合プロジェクト | | |
| 5月 | テクニカルライティング | | | | | グループ分け | 課題研究実践演習 I | | | | | |
| 6月 | 文献調査 ポスター作成講座 | 味覚への挑戦 薬草調査実習 | | ポスター作成 ディベート | | 探究活動 | | | | 融合プロジェクト発表会 | 融合プロジェクト発表会 | 融合プロジェクト発表会 気象学会 |
| 7月 | ポスター作成講座 ポスター作製 プレゼンテーション講座 ポスター発表練習会 | | | | 「スペクトル」 | 構想発表会 | | | 中間発表会 | 探究発展 | | 気象学会 |
| 8月 | | | | | | 中間発表会 | スペクトル | ポスター発表会 | ポスター発表会 | | マリンサイエンス 物理チャレンジ 化学グランプリ 生物学オリンピック | 発表会の公開 |
| 9月 | ポスター発表練習会 | | | | | NUSHSとの交流 | | | | | 先端科学実験施設研修 シンガポール海外研修 全国総合文化祭 全国SSH発表会 関西サイエンスツアー | 体験入学 天体観測室の公開 |
| 10月 | ディベート講座 ディベート | 地学実習 サイエンスツアー事前学習 | ディベート | 課題研究の英語ポスター作成 | 《宇宙への道》 | | | | | | | 科学作品コンクール |
| 11月 | | 最先端医療 電気 | リサーチスライド作成 | NUSHSとの発表会 | 「斜面を転がる物体の運動」 | NUSHSとの研究交流 | SWR | 課題研究実践演習 II | 課題と仮説と検証 | ビジネスプランの英語化 | | サイエンスツアー |
| 12月 | ディベート発表会 | 北陸の雷 | | 研究 | 「数量的な見方・考え方」 | NUSHSとの発表会 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | | | ロンドン海外研修での発表 | NUSHSの訪問 A-lympiad |
| 1月 | 能登の人口の推定 | リモートセンシング | リサーチ発表練習 | 研究スライド作成 | 「真空に関する実験(原子論)」 | 物理発表会 SSH県発表会 生物のつどい 化学発表会 北信越発表会 論文作成 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | | 教育ウィークでの公開 |
| 2月 | スライド作成 | グラフソフト | | | | 物理発表会 SSH県発表会 生物のつどい 化学発表会 北信越発表会 論文作成 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | 課題研究発表会 | | 動物学会 文教会館展示 成果発表会 SSH情報交換会 |
| 3月 | 能登の人口推定発表会 | 課題研究テーマ設定 | リサーチ発表練習 リサーチスピーチ発表 リサーチスピーチコンテスト | 研究スライド発表 研究スライド発表 研究スピーチコンテスト | *年間を通して、物理、化学、生物、地学の概念・原理等をトピック的に組み込んだ授業を行った。 | 北信越地区自然科学研究部発表会 福井県合同発表会 | 融合プロジェクト | 融合プロジェクト | 融合プロジェクト | | 数学オリンピック | 動物学会 文教会館展示 成果発表会 SSH情報交換会 数学オリンピック スーパーサイエンス教室 |
| | | | | | | | | | | | 金沢医科大学講座 | いしかわ海洋教育フォーラム スーパーサイエンス教室 天文学会 |

Ⅲ. 研究開発の内容

1 研究テーマと仮説

第4期の目的・目標から、研究開発においては、次の仮説を立て、研究開発を進める。

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発について

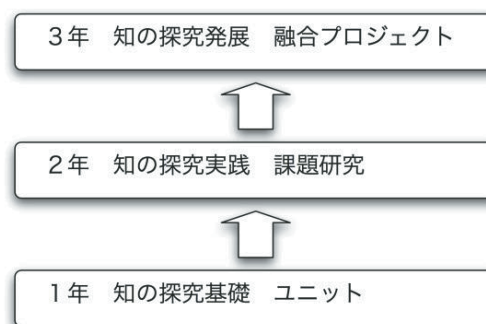
仮説1 自然科学と社会科学など異なった分野の「知」（課題研究の成果や培った力）を融合させることで、多面的な観点、複合的な視点の習得ができる。

仮説2 「知」の融合をすることで、新しい価値（社会に存在する諸課題を発見し、解決策）を創出することができる。

ア 研究開発の内容

SSH事業を通じて研究開発された課題研究などの探究型授業を、普通科に拡充し、全校体制で実施する。

課題研究に係る取組については、1年次を「知の探究基礎」、2年次を「知の探究実践」、3年次を「知の探究発展」と位置づけ、3段階にて実施する。1年次の「知の探究基礎」においては、現実の地域を題材としたユニット（ミニ課題研究）を実施し、課題の発見、課題の探究、課題の解決に取り組み、教科汎用型の探究スキルを習得する。2年次の「知の探究実践」では、課題研究を通じ、1年次に培った能力や取得したスキルの活用を図る。3年次の「知の探究発展」では、2年次の課題研究の成果に加え、これまで培われた能力を融合する（組み合わせる）ことにより、個々の課題研究を超え、自然科学や社会科学などの分野を超えた成果へと深化させることを試みる。



イ 研究開発の検証評価

各授業や行事については、その終了時に生徒が自己評価をするとともに、レポート等の成果物による評価も行う。これらの評価は、身に付けた力の記録として「知の履歴」に記録し、3年間で身に付けた力を、生徒が意識できるようにする。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発について

仮説3 3年間の活動で身につけた力を「知の履歴」として記録することで、自分の評価を客観的に捉えることができる。

仮説4 身に付けた力を活用する場において、その過程と成果について、他者から受ける客観的評価と自身の主観的評価を関連づけることで、よりの確な評価方法を確立することができる。

ア 研究開発の内容

探究能力に係る取組（学校設定科目、行事、取組）において、次の4つの観点による評価を行う。

- ・思考力（論理的思考力、批判的思考力、創造的思考力）
- ・探究力（課題発見能力、課題探究能力、課題解決能力）
- ・表現力（コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力）
- ・創造性・独創性（発想、着眼）

これらの観点を評価するための「段階的ルーブリック」を新たに作成する。

ユニットや講座、知のよりみち等の終了時に、生徒は自己評価を行う。この記録を「知の履歴」として記録し、この履歴を参照することにより、修得した能力について、明確な根拠を持って捉えることができる。

また、ユニットにおいて、生徒が他の生徒（下級生等）に指導を行う機会を設ける。その際、指導を受けた生徒が、指導を行った生徒を評価することにより、自己評価や教員評価とは異なる観点による評価を導入する。

加えて、各教科における「段階的ルーブリック」を精査し、「知の履歴」との整合性や、生徒の学びにおける実情に合うよう改善を図る。

イ 研究開発の検証評価

「知の履歴」については、思考力、探究力、表現力、創造性・独創性の自己評価の妥当性を教員が吟味して、適時指導を行う。生徒が自分の身に付けた力について根拠を持って説明できるかなどのパフォーマンス評価などを行い、その有効性を検証する。

生徒が生徒を指導し、評価を受ける方法については、指導生徒と被指導生徒との評価の関連性を調査し、その妥当性について検証する。

段階的ルーブリックについては、「探究」以外の教科における活用の度合いを調べ、その有効性について検証を行う。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発について

仮説5 新しい価値を地域と世界に提案・発信することで、地域等の企業や自治体と共創することができる。

ア 研究開発の内容

「融合プロジェクト」による地域の諸課題の発見・解決に係る提案について、地域住民を対象とした地域シンポジウムを行う。また、この提案をもとに地域等の企業や自治体と共創を図る。「地域における諸課題の解決」を目的とすることで、SSH事業についての理解を地域住民に広げる。

イ 研究開発の検証評価

提案の完成度、発表における表現を通じ、生徒が身に付けた力を評価する、また、参加者の人数や関心の深さをアンケートで調査し、取組の効果を検証する。さらに共創がどの程度行われたかを評価する。

2 令和元年度を取組について

今年度は、第4期3年目であり、学年進行で進めてきた、1年生での探究スキルの実施、2年生での課題研究、そして3年生の融合プロジェクトと新しい取組が完成した年である。

1年生の取組については、特に大きな課題も生じていないため、これまで効果があったユニット制を踏襲して、内容をこれまで通りに実施した。

2年生普通科における課題研究については、昨年度は理数科の課題研究での指導方法等をもとに、指導を行ったが、課題が見つかったため、その理数科型の指導とは異なった、普通科型の指導法を開発し、授業を進めるよう改善を図った。

3年生の融合プロジェクトについては、普通科型の指導法により、授業を進めた。普通科文系フロンティアコース、普通科普通コース、理数科の生徒が協働して、一つの課題に取り組んだ。その結果、生徒たちは、その成果に満足するとともに、協働の効果、自己の探究能力の伸長について実感することができた。

なお、各取組みについての具体的な内容については、本文の記載のとおりである。

2 研究内容・方法・検証

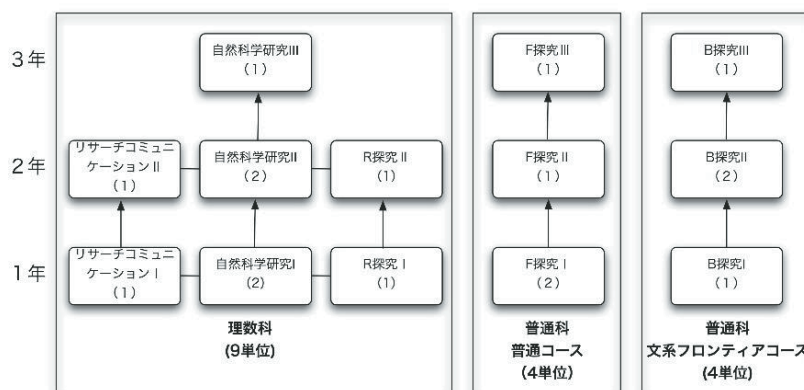
研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

仮説1 自然科学と社会科学など異なった分野の「知」（課題研究の成果や培った力）を融合させることで、多面的な観点、複合的な視点の習得ができる。

仮説2 「知」の融合をすることで、新しい価値（社会に存在する諸課題を発見し、解決策）を創出することができる。

平成29年度からの第4期においては、右図のように学校設定科目を配置し、1年生から学年進行で、新しい科目となっていく。そのため、3年目になる、今年度は、計画通りの科目が実施された。

なお、各学校設定科目については、「総合的な探究の時間」及び「情報の科学」または「社会と情報」の内容を含んでいる。



A 学校設定科目（課題研究基礎）

■■■ 第1年次 ■■■

（1）B探究Ⅰ（1年文フロ）、F探究Ⅰ（1年普通）、R探究Ⅰ（1年理数科）

1学期はア～オのユニットを一つのまとまりとして実施し、2学期はカ、3学期はキのユニットをそれぞれ実施した。なお文系フロンティアコースについては、単位数の関係で、普通コースとは少し異なったユニットを行っている。

ア ガイダンス

■ 概要

SSH事業関係の取組について、資料を用いて説明を行い、3年間の目標等の理解を図った。3年間で身に付けたい力について、到達目標を段階的ルーブリック等の資料を用いて示した。

また、これからの教育において探究型の教育が重要であることを現在の大学が求める生徒像や、2020年度の新入試の話題とも関係づけて話すとともに、どのような力を身に付けて欲しいかを提示した。

イ テクニカルライティング

■ 概要

科学的なレポートを簡潔に書く技術であるテクニカルライティングについて学び、今後のユニットでのレポート作成に役立たせるとともに、人に伝わる、わかりやすい文章を書くために有効な基本的技術を習得することをねらいとして行った。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 筋の通った文章を書くことができる。

肯定的評価 普通 事前 32% → 事後 78%

理数科 事前 73% → 事後 73%

【表現力】 自分の言葉を用いて、相手に伝わりやすく文章を書くことができる。

肯定的評価 普通 事前 45% → 事後 77%

理数科 事前 78% → 事後 76%

ウ 文献調査

■ 概要

探究活動では、まず最初に、これまでに何がわかっているかを調べる必要がある。そのための技術として文献調査の方法を習得することをねらいとして行った。具体的には、基本的な文献として百科事典を用いて、ある人物について調べ、その結果をポスター作成講座と連携させ、ポスターとしてまとめた。なお、理数科については、日本語だけでなく、リサーチコミュニケーションIと連携させ、英語のポスターも作成した。

調べ学習のテーマとしては、普通科（12H～15H）は「世界の偉人」、理数科（16H）は「偉大な科学者」とし、4人一組のグループでポスターを作成した。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 筋の通った文章を書くことができる。

肯定的評価 普通 事前 55% → 事後 87%

理数科 事前 67% → 事後 95%

【探究力】 必要な事柄を調べることができる。

肯定的評価 普通 事前 58% → 事後 90%

理数科 事前 77% → 事後 90%

【表現力】 自分の言葉を用いて、相手に伝わりやすく文章を書くことができる。

肯定的評価 普通 事前 51% → 事後 80%

理数科 事前 54% → 事後 69%

■ 課題及び今後の改善点

○成果

- ・百科事典等の文献を用いて、必要な情報を取得する方法を身に付けることができた。
- ・文献調査で得た情報について、項目立ててまとめることができた。
- ・文献調査で得た情報を精査し、重要な情報を取り出すことができた。

○課題

- ・百科事典が使えても、必要な情報にたどり着くまでに時間がかかる生徒がみられた。
- ・文献の文章をそのまま転記するのみで、情報を論理的に組み立て文章を作ることができない生徒もいた。
- ・選んだ人物について、他人に説明するために必要な項目を適切に選ばないグループがあった。

○今後の改善点

- ・生徒が書いた文章を添削し、書く力をつけさせる。
- ・文献調査の回数を重ねることで、調査に慣れさせる。

エ ポスター作成

■ 概要

探究活動の最後の発表の形態の一つとしてポスターがある。このポスターについて、外部講師から、わかりやすく、相手に伝わりやすいポスターの作成法について学んだ。そして、文献調査で調べた人物や市町村についてポスターでまとめ、ポスター発表の練習会を学年全体で行った。

外部講師：金沢大学環日本海域環境研究センター 本田 匡人 助教

■ 身に付けたい力

【表現力】 相手にわかりやすい構成のポスターを作成し、わかりやすい説明と質疑応答をすることができる。

■ 課題及び今後の改善点

○成果

- ・発表のためのポスターとはどのようなものか、知ることができた。
- ・見やすく、わかりやすいポスターにするために適当なフォントやそのサイズ、色の使い方、レイアウト、文章の量、図や表の使い方を学ぶことができた。
- ・講義で学んだことを活かし、文献調査で調べた事柄の要点を絞り、ポスターにまとめることができた。
- ・発表の場面を想定し、工夫して人に伝わりやすいポスターを作ることができた。
- ・作成したポスターを使い、実際に発表する経験を持つことができた。

○課題

- ・調べた項目が限られており、その人物を知る上で不可欠な内容や、興味をそそる内容が書かれていないポスターも見られた。
- ・文章を減らし、表や図で説明するなど、見せる工夫がもっと必要である。
- ・聞き手の方ではなく、ポスターに体を向けていたり、原稿を読んでいるなど発表の準備が十分でないグループも見られた。

○今後の改善点

- ・文献調査をさらに充実させ、重要な内容を選択してポスターを作るよう指導する。
- ・図や表の使い方を指導し、適切な文章量の見やすいポスターになるようにする。
- ・ポスターの構成を工夫し、発表しやすく、わかりやすいポスターとする。
- ・プレゼンテーション講座で学んだ内容を考慮し、発表前に練習を十分おこなう。

オ プレゼンテーション

■ 概要

外部講師から、わかりやすい、相手に伝わりやすい英語によるプレゼンテーションの仕方について学んだ。

11・16H 英語 外部講師：金沢星稜大学教養教育部 Rick Broadway 教授

12～15H 日本語 外部講師：金沢大学環日本海域環境研究センター 本田匡人 助教

■ 身に付けたい力

【表現力】 相手にわかりやすい英語のプレゼンテーションを行うことができる。

* 1学期の取組の評価

1学期は、「テクニカルライティング」「文献調査」「ポスター作成」「プレゼンテーション講座」を連携させて取り組んだ。その取組についての、生徒の自己評価である。

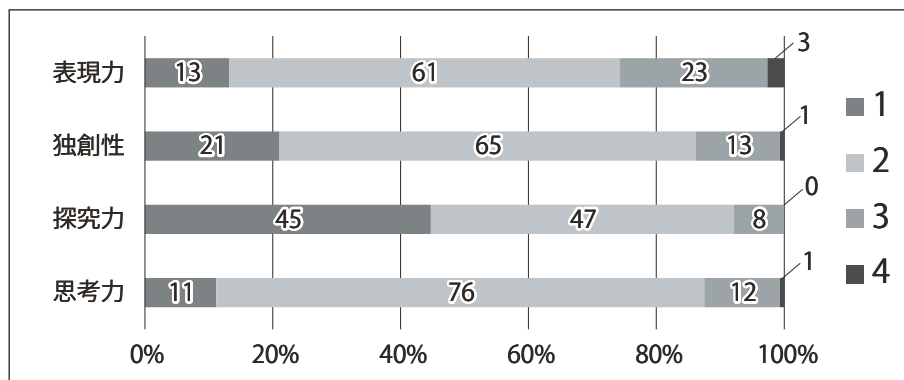
【思考力】 筋の通った文章をまとめることができたか。

【探究力】 資料を探して必要な事柄を調べることができたか。

【発想力】 題材に対して、適切な観点を示すことができたか。

【表現力】 自分の言葉を用いて、相手に伝わりやすくわかりやすい説明と質疑応答ができたか。

(1 できた 2 少しはできた 3 あまりできなかった 4 できなかった)



カ ディベート

■ 概要

探究活動では、議論を行うことで、より深く探究することができる。また、発表においても、説得力のある的確な説明や質疑を行う必要がある。ディベートを通して、議論や発表に必要な、適切に考え、的確に表現し、確実に聴く力を習得することをねらいとして行った。

各クラスのディベートのテーマ

- 1 1 H 日本はふるさと納税を廃止するべきである。是か非か。
- 1 2 H 日本は選挙権棄権に罰則を設けるべきである。是か非か。
- 1 3 H 日本は選挙権棄権に罰則を設けるべきである。是か非か。
- 1 4 H 日本は小売店の深夜営業を禁止すべきである。是か非か。
- 1 5 H 日本は小売店の深夜営業を禁止すべきである。是か非か。
- 1 6 H 日本はゲノム編集作物・食品の生産・販売・輸出入を全面禁止すべきである。是か非か。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 適切なデータの使用が見られ、論理的な流れになっている。

| | | | | | | |
|-------|-----|----|-----|---|----|-----|
| 肯定的評価 | 文フロ | 事前 | 62% | → | 事後 | 97% |
| | 普通 | 事前 | 50% | → | 事後 | 84% |
| | 理数科 | 事前 | 36% | → | 事後 | 85% |

【探究力】 適切なデータを集めることができる。

| | | | | | | |
|-------|-----|----|-----|---|----|-----|
| 肯定的評価 | 文フロ | 事前 | 64% | → | 事後 | 97% |
| | 普通 | 事前 | 67% | → | 事後 | 82% |
| | 理数科 | 事前 | 49% | → | 事後 | 84% |

【発想力】 題材に対して、適切な観点を示すことができる。

| | | | | | | |
|-------|-----|----|-----|---|----|-----|
| 肯定的評価 | 文フロ | 事前 | 46% | → | 事後 | 87% |
| | 普通 | 事前 | 43% | → | 事後 | 75% |
| | 理数科 | 事前 | 26% | → | 事後 | 59% |

【表現力】 自分の集めたデータをもとに的確な説明及び、質疑応答ができる。

| | | | | | | |
|-------|-----|----|-----|---|----|-----|
| 肯定的評価 | 文フロ | 事前 | 46% | → | 事後 | 87% |
| | 普通 | 事前 | 36% | → | 事後 | 75% |
| | 理数科 | 事前 | 31% | → | 事後 | 56% |

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・立論の際に、文献やインターネットから得た適切なデータをもとに主張することができた。
- ・肯定・否定両方の立場で、自らの考えとは切り離して論題を捉え、ディベートすることができた。
- ・相手の主張をきちんと聴き、理解しようとする姿勢を身に付けることができた。
- ・傾聴した内容をもとに、自身の意見を主張し、論を戦わせることが重要であることが理解できた。
- ・普通科では、ディベートの試合回数を十分にとることができたため、どのグループもスキルを向上させることができた。

○課題

- ・ディベート内の限られた時間に適切な反駁や再反駁を考え、発言することが難しかった。
- ・発言する内容が少なく、持ち時間を十分に使えない場合がみられた。
- ・理数科では時数が少なく、生徒が納得できるようなディベートがおこなえなかった。

○今後の改善点

- ・質疑や反駁、再反駁で予想される議論を想定し、より多くのデータを準備するよう指導する。
- ・理数科の時間数を確保する。

キ 探究活動「2030年の能登の人口を推定する」

■ 概要

これまで身に付けた探究スキルの活用を行うことで、思考力等の身に付けたい力の向上を図るととも

に、融合プロジェクトを見据えて能登の現状を理解することをねらいとして行った。国勢調査のデータ（1920－2012）から「2030年の能登の人口を推定する」という課題について、データを用い、根拠を持って推定するという探究活動を行った。

■ 身に付けたい力

【思考力】 適切なデータの使用が見られ、論理的な流れになっている。

肯定的評価 普通 93% 理数 81%

【探究力】 適切なデータを集めることができる。

肯定的評価 普通 90% 理数 93%

【発想力】 題材に対して、適切な観点を示すことができる。

肯定的評価 普通 90% 理数 88%

【表現力】 自分の集めたデータをもとに的確な説明ができる。

肯定的評価 普通 89% 理数 86%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・与えられたデータからグラフをつくり、傾向をつかみ、そのうえで将来を推定する方法を考えることができた。
- ・2030年の能登の人口を推定することで、能登の現状を意識することができた。
- ・年度初めの情報の授業でExcel、PowerPointの指導をしたため、グラフやスライドを効率よく作成できた。

○課題

- ・ほとんどの生徒のPowerPointのスライドが、人に見せるためのスライドになっていなかった。
- ・回帰曲線の考え方を学習していないため、推定しづらい場合があった。

○今後の改善点

- ・情報の授業などと連携し、わかりやすいスライドの作り方を指導する。
- ・回帰曲線の考え方をについて指導する。

ク 「能登の各市町の分析」(B探究Iの独自のユニット)

■ 概要

内閣官房「まち・ひと・しごと創生本部事務局」が提供する「地域経済分析システム（RESAS）」を用いて能登の各市町について地域経済の特性を分析し、それをポスターにまとめた。また、次年度に応募予定のビジネスプラングランプリや観光甲子園といったコンテストに向けた取り組みを早期から始めた。

■ 身に付けたい力

【思考力】 筋の通った文章を書くことができる。

【探究力】 必要な事柄を調べることができる。

【表現力】 自分の言葉を用いて、相手に伝わりやすく文章を書くことができる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・「地域経済分析システム（RESAS）」を用いて、能登の各市町の特性を分析する手法を身に付けことができた。

○課題

- ・Wordの操作に慣れていないため、作業に時間がかかった。

○今後の改善点

- ・情報の授業などと連携し、Wordの操作について学習を行う。

ケ 「能登の地域資源（名産物等）の分析」(B探究Iの独自のユニット)

■ 概要

3学期には、能登の地域資源（特産物や自然など）の分析を行い、次年度の探究活動やコンテストの

応募に繋がる準備を進めている。(現在継続中)

(2) 自然科学研究 I (1年理数科)

*ユニットで家庭、保健の内容を含むものについては、ユニット名の後に(家庭、保健)とした。

ア 科学実験基礎講座

■ 概要

「3mLと5mLの目盛りが記してある試験管を用いて水を4mL測り取る」という課題を行うことにより、思考力及び表現力の育成を図った。また、マイクロピペット、精密はかりについての操作法を学ぶとともに、その操作説明書を作成した。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 直感ではなく手順をよく考えた上で問題解決できる。

【表現力】 簡潔にわかりやすい文章でまとめることができる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・適切な操作説明書を作成することができた。

○課題

- ・操作をする時間を増やす。

○今後の改善点

- ・内容の時間配分を工夫する。

イ 味覚への挑戦(家庭、保健)

■ 概要

人間の味覚について、実際に体験し、講義を受けることで、味覚が生じる閾値や味の相乗効果等の生命科学に関する知識を深めるとともに、生命の様々な感覚や現象を科学的に捉えて分析する力を養う。

外部講師：株式会社スギヨ 檜木正博 次長

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 図やグラフからデータを正しく読み取ることができる。

肯定的評価 事前93% → 事後93%

【表現力】 テクニカルライティングで学んだことを基に、簡潔にわかりやすい文章でまとめることができる。

肯定的評価 事前93% → 事後93%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・味覚のしくみについて、知ることができた。
- ・人間の味覚について科学的に理解し、そのしくみを論理的に考えることができた。

○課題

- ・授業の内容をまとめるレポートについては、かなりできるようになってきたので、自分の問題意識も含めるようにする。

○今後の改善点

- ・レポートの内容に、自分の調べたことも付加させる。

ウ 薬草調査実習(家庭、保健)

■ 概要

赤蔵山は古い歴史を持つ山であり貴重な薬草の宝庫である。フィールドワークを通し、薬草の採集方法等を学び標本作製をするとともに、ふるさとの自然について理解を深める。また、調査後のデータ処理で、写真のExif情報やネットワークを介した情報共有の方法について学ぶ。共同で収集したデータをまとめることをねらいとした。

外部講師：金沢大学医薬保健研究域薬学系 佐々木陽平 准教授

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 適切な資料を用い、植物のデータベースを作ることができる。

肯定的評価 事前28% → 事後100%

【探究力】 植物採集と標本作りや植物のデータベース作りができる。

肯定的評価 事前23% → 事後98%

【発想力】 データベースを作る際に、自分なりのアイデアを入れることができる。

肯定的評価 事前23% → 事後50%

【表現力】 写真やコメントを効果的に用い、他人にわかりやすいデータベースが作成できる。

肯定的評価 事前28% → 事後76%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・植物の採集方法や採集の際にどのようなデータを取ることが必要か理解できた。
- ・植物標本のつくり方を身に付けることができた。
- ・赤蔵山で継続的に調査を行うことの目的・意義を理解できた。

○課題

- ・採集前に植物の分類、同定方法についての知識が十分ではない。
- ・これまでのデータの蓄積が活かされていない。

○今後の改善点

- ・事前に植物の分類、同定方法についての研修を行う。
- ・植物データベースの例を示したうえで、データベースづくりをおこなう。
- ・過去に行った調査のデータをまとめ、データベースを整備することも必要である。

エ 地学実習

■ 概要

日本海が形成される地質時代に沿って石川県の地質について学んだ後、大桑層で化石採集の実地調査を行い、採集した化石の同定作業等を行った。これらの講義・実習を通して、地球科学の最先端について学習し石川県の地質について理解を深め、自然を視る眼や科学的な視野を養うことを目的に行った。

外部講師：金沢大学理工研究域自然システム学系 神谷隆宏 教授

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【探究力】 採集した化石をもとにストーリーをもってレポートをまとめることができる。

肯定的評価 事前20% → 事後75%

【表現力】 調べた情報を付加し、図版などを活用したわかりやすいレポートを作ることができる。

肯定的評価 事前60% → 事後63%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・採集した化石をもとに、当時の環境等を調査しレポートにまとめる力を養うことができた。
- ・インターネットや文献を調べ、写真やグラフを引用するよう工夫することで、わかりやすいレポートを作成する力を養うことができた。

○課題

- ・事実を羅列するだけではなく、時系列や因果関係を明らかにするためのレポートとするためにはどのように改善すればよいか分からない生徒が複数いた。

○今後の改善点

- ・ストーリーを持ったレポートが書けるよう、多面的に多角的により深く調べて、事実を論理的に根拠を示しながら自分の考えをまとめて記すように指導する。

オ 最先端医療（家庭、保健）

■ 概要

生命現象について理解を深め、科学的視野を養う。「ゲノム医療の現状と未来」というテーマの講義を

通して、遺伝子やそれに関わる病気、治療法について学び、その仕組みについて考えた。

外部講師：金沢医科大学 新井田要 教授

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 論理的にレポートをまとめることができる。

肯定的評価 事前60% → 事後73%

【表現力】 科学用語を適切に用いてレポートを書くことができる。

肯定的評価 事前40% → 事後63%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・技術の発展や倫理面での問題など、多面的に医療のことを考え、理解を深めることができた。
- ・理数生物で既習の事柄が、最新の医療現場とつながっていることを実感することができた。

○課題

- ・レポートが講義内容をまとめることに留まっている。

○今後の改善点

- ・各自がもった疑問点や興味を持った事柄について調べ、まとめさせる。
- ・各自の考察につながるワークシートの開発と調べ活動をする時間を確保する。

カ リモートセンシング

■ 概要

サイエンスツアーでの東京大学の竹内渉教授の講義を受けて、実際のリモートセンシングの活用例を基に探究活動を行った。具体的には、サーモグラフを用いた温度分布地図を作成し、その上で各自がテーマを設定し探究活動を行った。

探究テーマの例

- | | |
|-------------------|--------------|
| ・高速・有料道路の温度差の要因 | ・山頂の温度 |
| ・都市部の熱源 | ・山の温度 |
| ・潟の水温 | ・熱い田と冷たい田の違い |
| ・温泉の温度 | ・都市部の熱源 |
| ・富山湾臨海の水温 | ・黒部川の水温が低い理由 |
| ・なぜ柴山潟の内側は水温が低いのか | ・雲の温度 |

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【探究力】 サーモグラフの画像を基に、自分の仮説を実証できる手立てを考えることができる。

肯定的評価 事前23% → 事後53%

【発想力】 サーモグラフの画像を分析し、独自のテーマを設定できる。

肯定的評価 事前23% → 事後60%

【表現力】 テーマに応じた科学用語や視覚表現を適切に使用し、プレゼンテーションを作成できる。

肯定的評価 事前33% → 事後53%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・温度地図より課題を設定し、仮説を立て、適切なデータを見つけ、検証を行うことができた生徒が増えた。

○課題

- ・適切な課題を見つけることができない生徒がいる。
- ・適切な検証方法を見つけることができない生徒がいる。
- ・直接要因と間接要因の区別がつかない生徒がいる。

○今後の改善点

- ・別ユニット等で、課題と検証方法についての指導を行う。
- ・困難な生徒については、個別に指導を行う。
- ・現象について、その原因と結果についての因果関係についての学習を事前に行う。

キ 電気

■ 概要

電気の概要について学ぶとともに、北陸の冬に頻発する落雷のメカニズムとその対策について学習し、自然現象を科学的に捉え、分析するユニットである。また、探究活動では放電を利用して回転するフランクリンモーターの製作を行うことで、実験データを適切に取り、そのデータを用いて考察することをねらいとした。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 実験データをもとに筋道たててまとめることができる。

肯定的評価 事前63% → 事後85%

【探究力】 課題に対して予想を立て、実験でその検証を正しく行うことができる。

肯定的評価 事前68% → 事後85%

【発想力】 自分なりのアイデアを取り入れて実験することができる。

肯定的評価 事前50% → 事後50%

ただし、最も評価の高い「できる」事前3%→事後23%であった。

【表現力】 科学用語を適切に用いて人に説明することができる。

肯定的評価 事前40% → 事後55%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・フランクリンモーターの製作と実験を通して、積極的に考察をする態度を養うことができた。
- ・グループごとにプレゼンテーションを行う発表会を運営し、適切に進行することができた。

○課題

- ・科学的な視点から考察を行う経験が足りず、独自の理論を検証できていない。
- ・事前学習や北陸電力雷センターで学習したことを活用して探究活動する意識が足りない。
- ・互いに質問しあうことが少ない。

○今後の改善点

- ・科学的視点のレクチャーを事前に行う。
- ・プレゼンテーションの評価シートに、疑問点を必ず書きながら発表を聞くようにする。

(3) リサーチコミュニケーションI (1年理数科)

■ 概要

次の目標のもと、R探究Iと連携させた調査結果やリサーチの結果等を、英語でポスターやスライドにまとめ、ポスターセッション、口頭発表を行うとともに、英語でのスピーチやディベートを行った。

- ・国際的な場面で活用する実践的英語コミュニケーション能力を身につける。
- ・英語でのプレゼンテーションやディスカッションを行う研究交流能力を身につける。
- ・国際研究交流を通して多様な価値観や広い視野を身につける。

実施した内容は次のとおりである。

①科学英語基礎

科学に関する用語や数式等を英語で読み上げる。

②「偉大な科学者」ポスター作成及び発表(グループ)

「R探究I」で作成した「偉大な科学者」の日本語ポスターを英語で作成し、発表を行う。

③ディベート

英語ディベートの技法を学び、実演する。

④リサーチ及びスライド発表(個人)

自分で設定したテーマについてリサーチし、平易な英語でスライドにまとめ、発表する。優良な者については、校内スピーチコンテストで発表する。

テーマ例

Low Frequency Treatment

The eye of a typhoon

Effects of music on people
THE TASTE OF TEARS
1/f FLUCTUATION
Flame reaction

The Possibilities of Jupiter and Saturn's Satellites
The Spanish Flu's Prevalence
The Differences Between iPS Cells and ES Cells
Fragrances of Essential Oils

■ 身に付けたい力

- 【関心・意欲・態度】 科学的な話題について英語で読んだり聞いたりすることに積極的に取り組んでいる。また積極的に意見を述べたり質問したりしようとしている。
- 【表現の能力】 科学的な英語についてリサーチし、英語でスライド等にまとめることができる。また、科学的な内容について英語で発表したり質問したりできる。
- 【理解の能力】 科学的な話題について英語で読んだり聞いたりして、その内容が理解できる。
- 【知識・理解】 科学分野で使われる英語表現や、英語プレゼンテーションの基本的な型を理解している。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・発話や発表の経験を重ねさせることで、通常授業において学んだ英語表現をコミュニケーションに活かそうとする姿勢が向上した。

○課題

- ・質疑応答の際、準備をしていない内容を聞かれるとうまく説明できず、言葉に詰まってしまう。

○今後の改善点

- ・自分が知っている平易な英語表現で考えを表現することを練習させる。

■■■■ 第2年次 ■■■■

(4) リサーチコミュニケーションⅡ (2年理数科)

■ 概要

次の目標のもと、自然科学研究Ⅱと連携させた課題研究の研究結果等を、英語でポスターやスライドにまとめ、ポスターセッション、口頭発表を行うとともに、英語でのスピーチやディスカッションを行った。

- ・国際的な場面で活用する実践的英語コミュニケーション能力を身につける。
- ・英語でのプレゼンテーションやディスカッションを行う研究交流能力を身につける。
- ・国際研究交流を通して多様な価値観や広い視野を身につける。

実施した内容は次のとおりである。

① 「科学技術」のポスター発表 (グループ)

「ウェアラブルコンピュータ」、「空飛ぶ車」など、実用化しつつある科学技術について調べ、その社会的影響をスライドでまとめて発表する。

② ディスカッション

自動運転車が事故を起こした場合の責任の所在や、どのようなプログラムが倫理的に適切かをテーマに議論する。

③ 課題研究の英語ポスター発表

課題研究を英語のスライドでまとめ、NUSハイスクールの生徒との研究交流を行う。

④ 研究及びスライド発表 (個人)

自分で設定したテーマについて実験を伴った研究を行い、その成果を英語でスライドにまとめ、発表する。優良な者については、校内スピーチコンテストで発表する。

研究例

Dice Probability

Why Can Paper Planes Fly?

Why Is Container with Water Difficult to Lift?
What is the Best Way to Keep Drinks Fizzy?

The Testing of Jackknifing
Shower Curtain Clings

■ 身に付けたい力

- 【関心・意欲・態度】 科学的な話題について英語で読んだり聞いたりすることに積極的に取り組んでいる。また積極的に意見を述べたり質問したりしようとしている。
- 【表現の能力】 科学的な英語についてリサーチし、英語でスライド等にまとめることができる。また、科学的な内容について英語で発表したり質問したりできる。
- 【理解の能力】 科学的な話題について英語で読んだり聞いたりして、その内容が理解できる。
- 【知識・理解】 科学分野で使われる英語表現や、英語プレゼンテーションの基本的な型を理解している。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・聞き手とやり取りをしながらスピーチを進めたり、平易な言葉で言い換えながら発表できるようになった。

○課題

- ・発表原稿等を作成する際、英語の語彙力はあるものの内容の論理的な展開ができていないことが多い。

○今後の改善点

- ・他の学校設定科目を通し身に着けた論理的思考力を英語スクリプト作成につなげられるよう指導する。

(5) シティズンサイエンス (2年文フロ) (科学と人間生活)

■ 概要

物理・化学・生物・地学の各分野の基礎的な学習及び探究活動の成果、そして身に付けた知識等を活用した発信活動を通して、科学的な見方や考え方を養うとともに、科学に対する興味・関心を高める。科学史を通して、科学技術の発展、人間生活の中の科学、これからの科学と人間生活の観点を取り入れて授業を行った。今年度は、次の内容の授業を行い、自分の考えを発表する場を数多く設定し、事後レポートを相互評価する工夫を行った。

仮説実験授業・授業書《宇宙への道》：地球、宇宙のイメージの形成、科学技術の発展

仮説実験授業・授業書案《生物と細胞》：細胞概念

「スペクトル」：回折格子を用いたスペクトルの探究活動

生物、化学、物理の基本的概念や数量的な見方・考え方を学ぶ授業。

■ 身に付けたい力

- 【関心・意欲・態度】 科学的な事物・現象に関心を高めようとしている。
- 【思考・判断・表現】 科学的な事物・現象の中に問題を見だし、探究する過程を通して、科学的な物の見方・考え方ができる。
- 【観察・実験の技能】 観察、実験の技能を習得するとともに、科学的な事物・現象を科学的に探究する方法を身につけている。
- 【知識・理解】 事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則を系統的に理解している。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・科学に対する興味・関心を高めるとともに、科学的な見方・考え方をすることができた。

○課題

- ・科学に対する苦手意識が依然として高い。

○今後の改善点

- ・内容を科学入門教育の観点での整理し、より精選した形での授業を行う。

B 学校設定科目（課題研究実践）

生徒自身で研究テーマを設定し、探究し、まとめ、発表する課題研究活動を通して、課題探究能力を育成し、表現力の向上を図る。また、研究内容の英語によるポスターセッションを行うことにより国際的に活躍できる研究交流能力を高める。

ア 課題研究の構成

テーマを設定した年間を通しての課題研究は、次の科目で行う。

理数科

「自然科学研究Ⅱ」「自然科学研究Ⅲ」

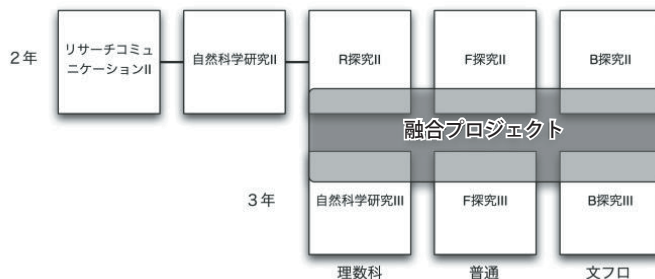
普通科普通コース

「F探究Ⅱ」「F探究Ⅲ」

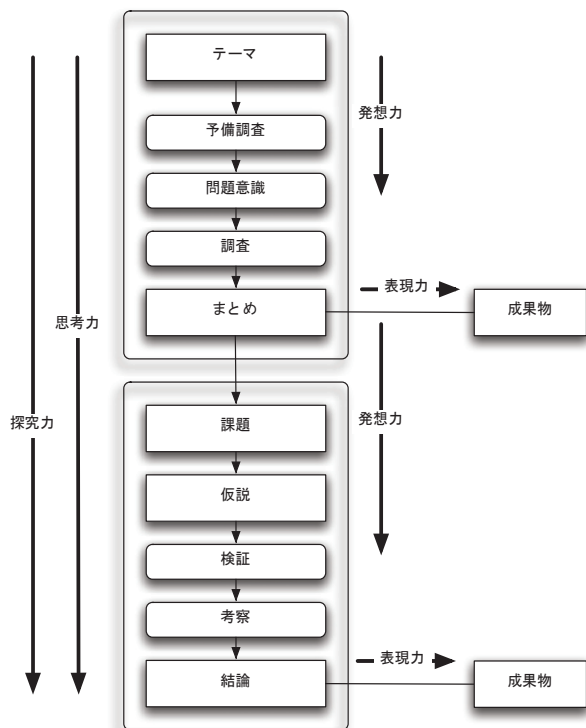
普通科文系フロンティアコース

「B探究Ⅱ」「B探究Ⅲ」

理数科については、「リサーチコミュニケーションⅡ」では、課題研究の英語化及びNUSハイスクールとの英語での研究交流を行う。また、「R探究Ⅱ」では、「課題研究実践演習」として、「自然科学研究Ⅱ」で行われている課題研究に必要なスキルや考え方の演習を行っている。「R探究Ⅱ」「F探究Ⅱ」「B探究Ⅱ」では3学期より、課題研究の研究成果や課題研究で培った能力を融合させた「融合プロジェクト」に取り組む。これは「自然科学研究Ⅲ」「F探究Ⅲ」「B探究Ⅲ」において、3年生の1学期まで行った。2学期以降は、自然科学、社会科学、人文科学の各分野の発展的探究活動に取り組んだ



イ 課題研究の構造モデルと評価の観点



■課題研究の構造モデル

第1段階 課題の発見のための取組

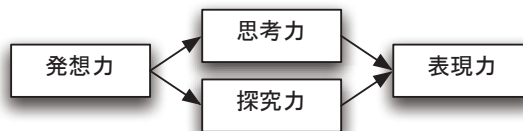
興味・関心を持った事柄について、調査や実験を通して、問題意識を形成する。その問題意識のもとに現状を明らかにする。

第2段階 課題の解決のための取組

第1段階で持った問題意識の中から課題を設定し、仮説を立て、その検証（実験）を行う。この流れを、何度も繰り返すことで、問題の解決を行う。

■評価の観点

課題研究に必要な力を4つの力に整理し、時期に応じて、教員は適切な支援（ツールとその活用法を指導・助言）を行う。



発想力：課題などを考える力

→ 発想ツール（KJ法、マトリックス法等）

思考力：整合性を持った流れにする力

→ 思考ツール（論理性等）

探究力：探究に必要なツールを選択し、使う力

→ 探究ツール（文献調査、統計等）

表現力：探究活動（研究）の結果をまとめる力

→ 表現ツール（ポスター、スライド等）

(1) 自然科学研究Ⅱ（2年理数科）（課題研究）

■ 概要

生徒自身で研究テーマを設定し、探究し、まとめ、発表する課題研究活動を通して、発想力、思考力、探究力、表現力の向上を図る。また、「R探究Ⅱ」と連携することにより、探究スキルの習得を図り、リサーチコミュニケーションⅡと連携して、研究内容の英語によるポスターセッションを行うことで、国際的に活躍できる研究交流能力を高める。

■ 指導の方針

今年度は、昨年度同様に次のような方針で指導を行った。

- ・第1段階として、最初に興味を持った現象・実験等の追試や調査を行い、その中で疑問に思ったことから、問題意識を持たせ、研究テーマを見つけるようにする。
- ・研究の途中で出てきた実験上の問題をどのように解決したか、その工夫点を発想力として評価するようにする。
- ・できるだけ多くの教員が関わるようにし、多面的な視点からの助言を行うようにする。
- ・自分たちの研究内容について、大学や各種研究機関の研究者にメール等を活用し、積極的に問い合わせることをすすめる、研究の深化を目指させるようにする。
- ・論文集とは別に、研究の工夫点等をまとめた「活動録」を作成し、課題研究を振り返らせるとともに、下級生に配付し、課題研究を行う際の参考にさせる。
- ・各種発表会や論文コンクールなどに参加することにより、発表や論文作成のスキルを身に付けさせるとともに、助言等を受けることにより研究内容の質の向上を図る。
- ・一つのグループに一人の教員のみが指導を行う指導体制から、グループすべてに対して調整、助言を行う統括者を2名配置し、一人の教員が全てを抱えない体制で実施する。
- ・SSC（スーパーサイエンスクラブ）と連携させて課題研究を行うことにより、放課後や休日における活動を取り組みやすくした。

■ 指導体制

理数科生徒40人を10グループに分ける。（1グループ4人）

グループに1名の担当者（教員）がつく。

担当者とは別に統括者（教員）が2名つく。

担当者の役割

- ・進行管理
- ・教科汎用型の探究スキルの指導（調査スキル、実験スキル、表現スキル等）

統括者の役割

- ・探究スキルの指導
- ・専門的知識の指導

専門的知識は、統括者及び担当者がすべてのグループを支援する。

■ 課題研究の流れ

理数科の課題研究は、大きく3つの時期に分けて行われる。

第1期 テーマの設定（1年生1月～2年生4月）

- ①1年の冬休みに、課題研究で研究したいテーマについて考える。
- ②1月より、そのテーマについて、文献やインターネットでの情報収集を行い、どのように実験を行うかという具体的な計画を立てる。このことが、研究が実現可能なテーマかどうかの検討となる。留意点として、次のようなことを指示している。
 - ・1回の実験期間が数ヶ月以内であること
→ 長期になると、やり直しや追加データがとりにくい
 - ・学校の設定でできること
→ 特別な場所や実験機材を必要とすると実験に制限を受ける
- ③個人で実験を行ってみる。



- ④実験結果をもとに、統括教員と課題研究のテーマとして適切かどうか検討する。その際、「新規性」の観点を重視する。
- ⑤個人のテーマと実験結果等を全員の前で発表する。
- ⑥希望テーマを基にグループ分けを行う。

第2期 研究の実施（2年生4月～2年生12月）

- ①実験の計画を立てる。
- ②実験を実施する。実験はまず、実際にやってみるということを重視する。
- ③実験結果をもとに、なぜそうなったのか等の問題意識を持ち、次の課題の設定へと繋げる。
- ④課題の設定を行う。
- ⑤課題に対して、仮説を立てる。
- ⑥仮説を検証するための実験を行う。
- ⑦実験結果に対する考察を行う。考察の結果、④に戻り、新たな仮説を立て、研究を行う。また、①に戻って計画自体を検討する場合もある。
- ⑧研究の成果をまとめる。
- ⑨研究成果の発表を行う。発表については、次の機会を設け、活用している。（今年度参加したもの）

中間発表

- ・シンガポール海外研修でのNUSハイスクールとの研究交流（7月）英語
- ・NUSハイスクール来校時での研究交流（11月）英語

研究発表会・学会

- ・日本動物学会中部支部大会（県内、9月）5件
- ・The 6th Symposium for Women Researchers（県外：東京、11月）4件
- ・理数科課題研究発表会（校内、11月）10件
- ・石川県中学・高校生徒物理研究発表会（地学、数学も含む）（県内、12月）2件
- ・いしかわ高校生物のつどい（県内、12月）5件
- ・石川県SSH生徒研究発表会（県内、12月）10件
- ・2年生課題研究発表会（校内、12月）10件
- ・石川地区中学高校生徒化学研究発表会（県内、12月）3件
- ・北信越SSH生徒研究発表会・生徒交流会（県外：新潟、12月）5件
- ・北信越地区自然科学部研究発表会（県内、2月）2件
- ・福井県合同課題研究発表会（県外：福井、2月）5件

第3期 研究の発展（2年生12月～3年生8月）

- ①発表をすることにより、助言等を得る。
- ②発表時に得られた助言や、質問などを基に、研究の検討（見直し）を行う。
- ③検討を基に研究をより精選したり、補強を行ったりする。このループを数回繰り返す。
- ④より精選した形の研究を再度発表する。また、論文化を行い、コンテスト等へ応募する。

■ 大学等との連携

大学との連携については、従来から行っているメールでの問い合わせに加えて、今年度は、関係した研究をされている研究者の方と連絡を取り、直接助言を得る方法を用いた。また、発表会等へ参加することで、専門家等から助言を受けられるようにした。

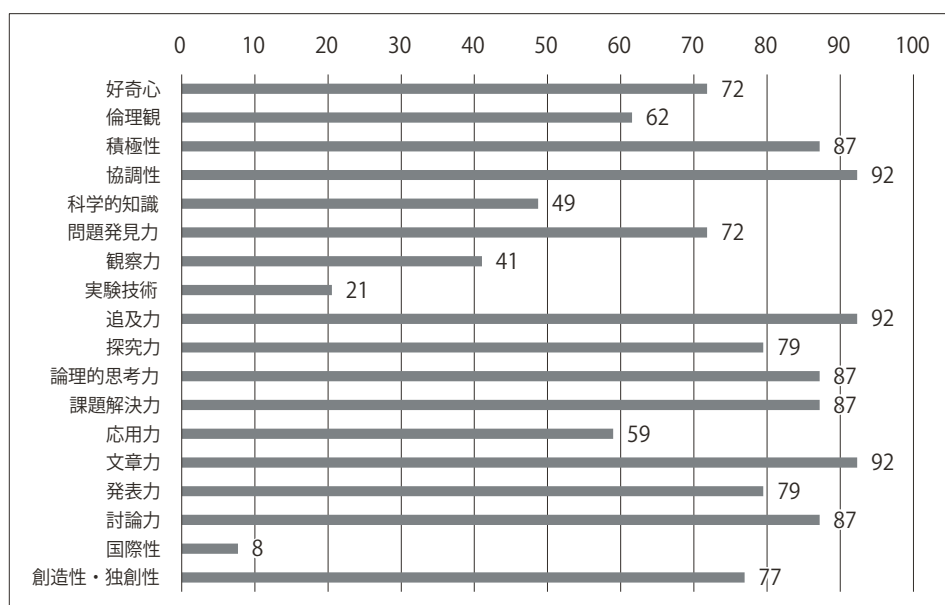
■ 研究テーマ（生徒人数）

- A ダイラタンシー現象による振動とその周期（4人）
台車を用いた実験において、ダイラタンシー現象の強さを加減速の周期から定量化を図った。
- B 鏡に対するメダカ (*Oryzias latipes*) の反応と行動（4人）
メダカの自己認識能力について、ミラーテストにより調べた。
- C オカダンゴムシの交替性転向反応（4人）
オカダンゴムシの交替性転向反応の仕組みについて、走触性仮説とBALM仮説の観点から調べた。
- D ラムネの変化の原因としくみ（4人）

市販のラムネには長時間放置すると飴状に変化するものがある。この原因について探った。

- E レモン汁による牛乳タンパク質の凝集（4人）
牛乳にレモン汁を加えると凝固物が生成される。しかし同じpHの酸を用いても凝固しない。この理由を調べた。
- F ウスバカゲロウ (*Hagenomyia micans*) の巣の形成（4人）
アリジゴクの巣について、巣のサイズの上限についての数理モデルから解明を図った。
- G 牛乳とエタノールによる凝固物の生成（4人）
牛乳にエタノールを加えると、白い凝固物が生成する。この成分の同定を図った。
- H 内側にできるミルククラウン（4人）
ミルククラウンの内側にも波模様ができることを発見し、その生成条件や生成原理を調べた。
- I セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima*) のアレロケミカルによる抗カビ作用（4人）
アレロケミカルを含むセイタカアワダチソウの根を用いてその抗カビ作用の確認を行った。
- J マガキ (*Crassostrea gigas*) の殻を原料とする焼成パウダーの殺菌作用について（4人）
カキ殻を焼成して作ったパウダーの殺菌作用について調べた。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価(自己評価アンケート結果より、「大変増した」と答えた割合%)



■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・成果物については、次のように受賞及び石川県代表に選出された。
 - 全国高等学校総合文化祭（次年度） 石川県代表 2件（化学，生物）
 - 北信越自然科学部研究発表会 石川県代表 2件（化学，生物）
 - 日本動物学会中部支部大会 大会委員長賞 3件
- ・研究に必要な力を身に付けることができた。
- ・意欲をもって研究を続けることができた。

○課題

- ・実験技術，国際性など低い項目がある。
- ・教員の探究指導技術をさらに向上させ，より指導できる力をつける必要がある。

○今後の改善点

- ・実験技術についてはR探究Ⅱ，国際性についてはリサーチコミュニケーションⅡとさらに連携を深め，総合的に力が育成されるように図る。
- ・時期を区切って，課題研究についての指導の打ち合わせ会を行い，情報の共有に努める。

(2) R探究Ⅱ (2年理数科)

*ユニットで家庭、保健の内容を含むものについては、ユニット名の後に(家庭、保健)とした。

ア パラグラフライティング

■ 概要

論理的な文章を書くための世界標準の文章技法である、パラグラフ・ライティングのテクニックについて学習した。

■ 身に付けたい力

【表現力】パラグラフ・ライティングのテクニックを用いた文章を書くことができる。

肯定的評価 事前3% → 事後90%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・相手に伝わりやすい文章の書き方を理解できた。

○課題

- ・例年に比べて時間がかかったため、最後までできなかった。

○今後の改善点

- ・時間の配分に気を付け授業を進めるか、内容を検討する。

イ 課題研究実践演習(家庭、保健)

■ 概要

実際に自分たちが行っている課題研究を題材として、課題研究に必要な考え方として課題の設定、仮説の立て方等や、各研究に必要なスキルとして実験器具の操作、資料の収集方法、ポスターやスライドのまとめ方について学んだ。また、3年生が、2年生に対する指導を行う機会を設定し、3年生が自分たちの課題研究を例として、研究の在り方を説明したり(4月)、2年生の課題研究のテーマが決まり、実験の結果が出た時点(7月)で2年生が3年生の前で発表し、助言を得る場を作った。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・3年生の助言を受け、2年生は発表内容を見直し、次に活かすことができた。

○課題

- ・時間が短いため、十分に助言をすることができない。

○今後の改善点

- ・3年生が、2年生に具体的な助言ができるように、時間を十分確保する。

ウ スペクトル

■ 概要

発光スペクトル、吸収スペクトルの特徴を理解し、スペクトルから光源について考察できることを目的とする。実際に、回折格子を利用して、身近な光のスペクトルの写真撮影を行い、スペクトルのタイプから光源についての考察を図る探究活動を行う。

■ 身に付けたい力

【探究力】撮影したスペクトルの写真から光源について考察することができる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・光源とスペクトルの関係を理解することができた。

○課題

- ・撮影した写真は、インターネット経由で持ち込むため、取り組む方法が煩雑だった。

○今後の改善点

- ・クラウドを活用して、簡単にやりとりできるようにする。

(3) F探究Ⅱ（2年普通科普通コース）

■ 概要

「能登を探究する」というテーマを通して、次の2つを目的として課題研究を行う。

- ・1年生で身に付けた探究スキルの活用を図り、探究能力を育成
- ・2年生後半から行う融合プロジェクトの準備

その際に必要な数量的な見方・考え方を活用することを原則として取り組む

各クラス、8・9グループ（1グループ4～5人）で、担任、副担任が、それぞれ3・4グループを担当する。

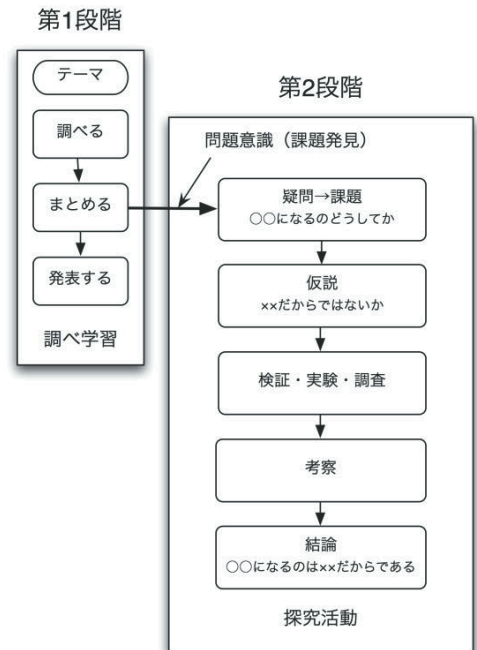
■ 活動の流れ

1学期

- ・テーマ設定は次のように設定する。
文系は、歴史、文化、産業、未来
理系は、自然、産業、未来
- ・第1段階としてテーマについての調べ学習を行う。
- ・まとめのポスターを作成する。
- ・調べ学習の成果については、3年生に対しての発表会（7月18日（木））を行い、3年生から助言を受けた。

2学期

- ・1学期の調べ学習の成果から、第2段階として探究活動を行う。
- ・課題を設定する。
- ・課題に対する仮説を考える。
- ・仮説に対する検証作業を行う。
- ・考察を行う。
- ・まとめのポスターを作成する
- ・研究の成果を発表会（12月18日（水））で発表する。

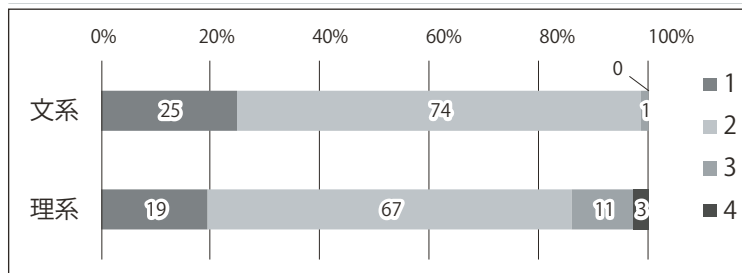


■ 課題研究テーマ

テーマについては「関係資料2探究活動テーマ一覧」に掲載。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び自己評価（自己評価アンケート結果より）

- 1・2学期の課題研究の取組について、あなたは4月から探究能力が付いたと思いますか。
 (1 とてもついた 2 ついた 3 あまりつかなかった 4 つかなかった)



■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・探究力が身に付いた。
- ・1時間ごとの目標、内容を決めて行ったため、スムーズに進めることができた。

○課題

- ・理系で探究能力がつかなかったという生徒の割合が文系より高い。
- ・週1時間であるため、時間が不足がちであった。

○今後の改善点

- ・理系の課題研究の内容を検討する。

(4) B探究Ⅱ (2年普通科文系フロンティアコース)

■ 概要

課題研究として、能登を活性化するためのビジネスプラン作成を行う。担任と副担任2名及びNSH推進室より1名の計4名が担当する。このビジネスプランは、日本政策金融公庫が開催する第7回高校生ビジネスプラン・グランプリに応募する。

■ 活動の流れ

春休み 地方創生関連の本を1冊読む+新聞記事2つ探す

4月 ビジネスプラン講義① 徳山真樹氏 (日本政策金融公庫)

5月 ビジネスプラン講義② 徳山真樹氏 (日本政策金融公庫)

6月 七尾高校体験入学で発表 (対象: 中学3年生及びその保護者, 中学校の教員)

7月 ビジネスプラン講義③ 徳山真樹氏 (日本政策金融公庫)

9月 中間発表会

アドバイザー 川上和孝 (株式会社スギョファーム)

長竹幸子 (能登島サンスーシーオーナー)

宮中 恵介氏 (ライフサポート村友)

10月 イギリス海外研修 オックスフォード大学にて発表

七尾市中学生スピーチコンテスト 代表1グループがモデルスピーチ

11月 京都大学学びコーディネーターによる出前授業講義

「新しいもの」はいかに生まれるか? -イノベーションと正当性

12月 成果発表会にてポスター発表

1月 NSH合同発表会

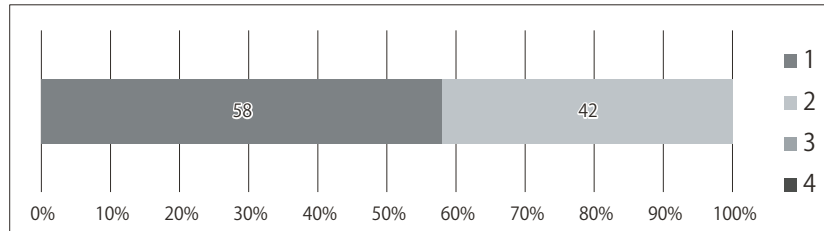
■ ビジネスプランテーマ

テーマについては「関係資料2探究活動テーマ一覧」に掲載。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び自己評価 (自己評価アンケート結果より)

1・2学期の課題研究の取組について、あなたは4月から探究能力が付いたと思いますか。

(1 とてもついた 2 ついた 3 あまりつかなかった 4 つかなかった)



■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・第7回高校生ビジネスプラン・グランプリにて「学校賞」(全国409校中23校)を受賞した。
- ・情報活用力を向上させることができた。
- ・地域活性化に貢献しようとする態度を養うことができた。
- ・ポスター作成及び発表の経験をすることで表現力が付いた。
- ・文系フロンティアコースの様々な学習を探究活動に関連付けて実施することができた。

○課題

- ・根拠となるデータについて、深く調べることができていなかった。
- ・経費や利益についての検討が不十分であった。
- ・発表会等で得た指摘を十分に研究の改善に活かすことができなかった。

○今後の改善点

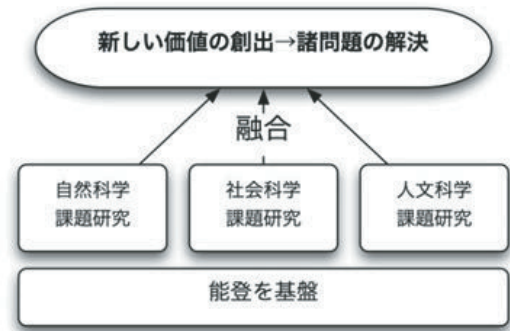
- ・ビジネスプランの考案の際に、実際のビジネスとして成り立つかどうか助言を受ける。
- ・経費や利益についての考え方を学習する機会を設定する。
- ・フィールドワークを充実させ、実際に携わっている方々から生の情報を収集する。

(5) 融合プロジェクト (B探究Ⅱ, F探究Ⅱ, R探究Ⅱ) 2年3学期, 3年1学期

■ 概要

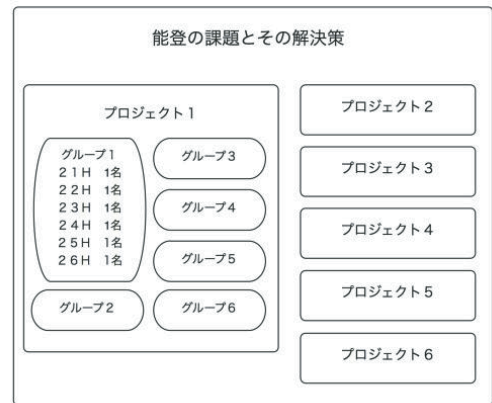
1・2年生で行った探究活動の成果や培った能力を活用し, 異なった背景を持つものが協働することで, 新たな価値の創出を試み, 多面的な観点・複合的な視点の習得を行う。

21～26Hの生徒をクラス横断で, 40のグループに分け「能登の課題」について調べ, その解決策を提案する。これは, 2年生の課題研究だけでは, 探究能力(発想, 探究, 表現)は定着しないため, 再度探究活動を行うことで, 探究能力の定着及び向上を図ろうというものである。



■ プロジェクトテーマ

- | | |
|---------------|---------------|
| 人口 (流出の抑制) | 人口 (他からの移入) |
| 観光 (宣伝と新しい取組) | 観光 (既存施設等の活用) |
| 里山里海 | 交通機関 |



■ 活動の流れ

①現状の概要理解

プロジェクトについて, 現状の概要についてまとめる。グループ内で調査項目を分担し, 各自で調べ, それをグループ内で共有する。

②課題

テーマに関係した課題を考え, 付箋にまとめる。各自が出した課題をグルーピングし, そこからグループで課題案を複数考える。

③解決案

課題に対して, 複数の解決策を考える。

④根拠資料(現状: 課題の背景)

課題については, その根拠(現状: 課題の背景)となるデータを調べる。

解決策については, それが解決策となることについての裏付けデータや, 妥当であるというデータを調べる(根拠を見つける)。

課題-解決案の案から, まとまりそうなものを2つ選ぶ。

⑤具体的内容と効果

問題-解決策について, 具体的内容と予想される効果をまとめる。

⑥ポスターの作成

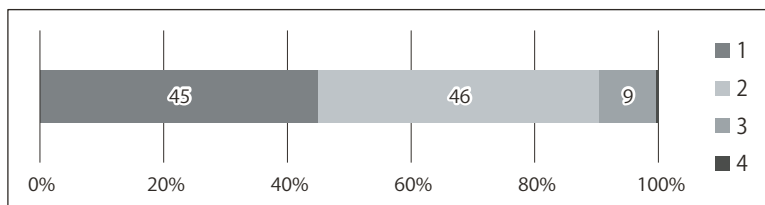
⑦発表

*①～④までは2年次3学期に行い, ⑤～⑦は3年次1学期に行った。

■ 生徒の自己評価 (自己評価アンケート結果より)

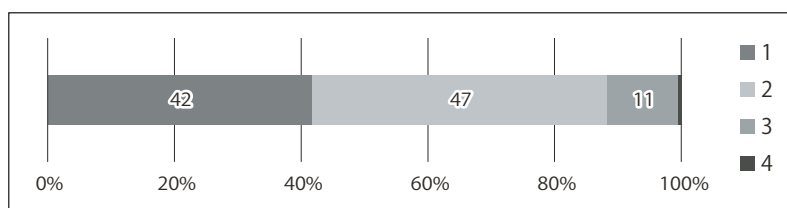
(1) 活動成果について, 満足したものができたか

- | | |
|-------------------|------------------|
| ①満足したものができた | ②やや満足したものができた |
| ③あまり満足したものができなかった | ④全く満足したものができなかった |



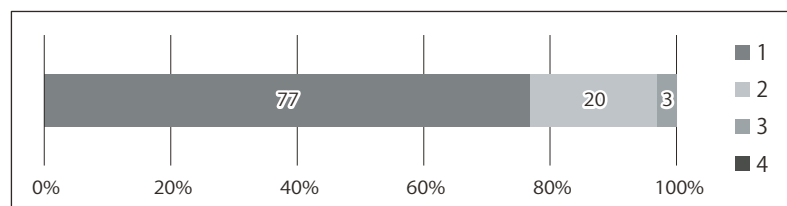
(2) 他の人と協働して活動をする事ができたか

①できた ②ややできた ③あまりできなかった ④できなかった



(3) 他の人の考えで、参考になることはあったか

①あった ②少しあった ③あまりなかった ④なかった



(4) 生徒の感想

融合プロジェクトを行って、助けてもらったり、意見を出しあったりする機会が増えた。初めは会話も少なく、話が全く進まなかったけれど、回数を重ねるうちに、互いになじみあい、多くの意見を合わせて、何が最善の解決策かを考えることができた。理数科の人にグラフを作ってもらい、理系の人が計算して、文系の人の方が文章を考えるなど、互いの特徴を生かした活動を行うことができたと思う。

課題の背景について調べるとき、能登に限定した情報が少なく、調べるのがとても難しかった。でも、クラスによってこれまでやってきたことが違っておかげで、自分の知らない調べ方やまとめ方がたくさんあり、それを合わせることでポスター作りに活かしたし、自分の知識を増やすのにも役立ったので、融合プロジェクトであったからこそできたことが多かったと思った。

融合プロジェクトを通して、他のクラスの人たちと仲良くなれて良かった。そのうえで、文系理系それぞれの違いを知ることができて楽しかった。能登の課題について、考えて解決策を見つけることはなかなか難しかったけど、最終的にすごく良い探究になって良かった。

初めて話した人と一緒に活動するというのは想像以上に大変でした。しかし、自分とは違う意見を聞いたり、今までやったことがないような役割をやったりすることができたので、とてもよい機会であったと思います。他の人と協力するには、完成するためにどのようなことが必要で何をしなければならぬか一人ひとりがわかっていることが必要だとわかりました。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・背景の異なったものが協働して、活動を行い、生徒は満足のできるものが作成できた。
- ・協働は自然科学にとどまらない発想を作ることができた。
- ・探究スキルについて、生徒の学びあいが起こった。
- ・3年間で身に着けた力を生徒が実感することができた。

○課題

- ・放課後や春休み中にまで作業時間がかかったため、授業中での時間を確保する。
- ・発表会について、他校や地域の住民にさらに周知を図る。

○今後の改善点

- ・年間の指導計画において、十分な時間を配当する。
- ・他校や地域住民に対して、紙媒体を用いて、発表会についての周知を図る。
- ・授業の進め方について、さらにマニュアル化を図る。

C 特別活動

(1) 研修

ア マリンサイエンス

■ 概要

海棲生物に関する学習を通して、科学的に探究する態度を養うことを目的に、金沢大学臨海実験施設を利用して2泊3日でマリンサイエンス（臨海実習）を実施した。実習では、海棲生物についての講義、海棲生物の採集、研究テーマ設定、実験、考察、まとめ、発表という研究の一連の流れを凝縮して行った。これは、理数科での最初の探究活動と位置づけ、課題研究など、今後の研究活動に結びつけることを目的としている。

対象：1年生理数科

外部講師：金沢大学環日本海域研究センター 鈴木信雄 教授
能登里海教育研究所 浦田 慎 主幹研究員

■ 日程

7月10日（火） のと海洋ふれあいセンター，金沢大学臨海実験施設

- ・実習：海棲生物の採集・分類・同定，集魚灯による夜の生物観察

7月11日（水） 金沢大学臨海実験施設

- ・実習：海棲生物を材料とした探究活動（グループ），乗船による採水とプランクトン採集・観察
- ・講義実習：「ウニの発生」

7月12日（木） 金沢大学臨海実験施設

- ・発表：探究活動の成果をポスターで発表
- ・講義：「動物の不思議」

■ 生徒に身に付けさせたい力及び自己評価

【思考力】 実験結果のデータをもとに、筋道立ててポスターをまとめることができる。

肯定的評価 90%

【探究力】 テーマをに沿った実験を計画して研究することができる。

肯定的評価 85%

【発想力】 自分なりのアイデアを盛り込んで研究を行うことができる。

肯定的評価 84%

【表現力】 科学的な表現を用いて、研究内容を伝えることができる。

肯定的評価 65%

■ 探究活動

1グループ5人で探究活動を行った。対象を観察し、そこで見つけた現象について、課題→実験→結果・考察のループを繰り返す探究活動をおこなうことができた。

テーマ例

- ・カニの知能
- ・ヒトデの七転び八起き
- ・忍法カニ隠れ
- ・クモヒトデの行方を追え!!
- ・本当に貝は水が好きな貝？
- ・タコの目の前にオクとパスするものは？
- ・ウミウシの刺激ックス!!
- ・ヒトデ(あなた)の利き腕は？

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・研究の基本的な流れを体験し，身につけることができた。

○課題

- ・テーマを設定して研究し，発表用ポスターを作るには，時間が足りない。

○今後の改善点

- ・余裕を持った時間配分を行う。

イ サイエンスツアー

■ 概要

先端科学の現状を理解し、科学に対する研究意欲を高めることを目的に、筑波研究学園都市内研究施設、理化学研究所、東京大学等での研修を行う。先端科学研究機構で研修し、研究者から直接学ぶことにより、その姿勢や手法を学び、意欲的に課題を発見し探究する能力の育成を図る。

対象生徒：理数科1年生

■ 日程

10月 9日（水）

理化学研究所（和光市）での研修

10月10日（木）

午前 地質標本館、JAXA 筑波宇宙センターの見学

午後 つくば市にある次の研究施設から1か所を選択し、研修を行う。

バイオリソースセンター、物質・材料研究機構、地図と測量の科学館、防災科学技術研究所

夜 卒業生（東京大学学生）の話

10月11日（金）

午前 東京大学生産技術研究所 竹内渉教授の講義と研究所の見学

■ 事前・事後の学習

○事前学習

訪問先の研究施設の概要や研究について調べたことをまとめ、質問事項をまとめた。

○事後学習

各研究施設について、研修で学んだ事をスライドにまとめた。また、作成したスライドを校内に掲示し、普通科生徒及び教育ウィーク中に掲示することで、一般参加者にも発表した。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び自己評価

【思考力】 研修内容を、筋道立ててレポートにまとめることができる。

肯定的評価 92%

【発想力】 サイエンスツアーで、これまで自分が知らなかった新しい見方・考え方を知ることができる。

肯定的評価 95%

【表現力】 科学的な表現を用いて、研修内容のスライドを作ることができる。

肯定的評価 83%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

・幅広い分野における最先端の研究を学ぶことにより、科学への関心が高まるとともに、研究員の方から直接話を聞くことで、研究者としての姿勢を学ぶことができた。

・研修レポートをその日のうちにまとめ、それを教員が添削することで、表現力の向上がみられた。

○課題

・宿舎でのレポート作成の時間が不足している。

○今後の改善点

・レポートの書き方や構成について、事前指導をテクニカルライティングと絡めてしっかりと行う。

ウ 先端科学実験施設研修

■ 概要

日本の最先端科学研究施設であるスーパーカミオカンデ・カムランドを見学することで、最先端科学への理解を深めるとともに、科学への興味・関心を高める。午前、神岡宇宙素粒子研究施設にて講義を聴講し、午後スーパーカミオカンデ・カムランドの見学を行った。

対象：1年生希望者35名

日時：7月22日（月）

■ 成果と課題及び対応策

○成果

- ・特に普通科から多くの生徒が参加し、最先端研究施設を訪れ関心を高めることができた。

○課題

- ・スーパーカミオカンデの見学の日程調整が難しい。

○対応策

- ・早期に日程調整を行うとともに、他の研修の場所についても検討を行う。

エ 関西サイエンスツアー

■ 概要

SSH生徒研究発表会の見学及び関西地区の研究施設での研修等を行う。SSH生徒研究発表会において全国の高校生の研究発表を見学することにより研究の内容・方法論及び表現の技術を学ぶ。また、研究施設での研修により、最先端の科学技術について学び、科学への興味・関心を高める。

対象生徒：普通科普通コース1年生，理数科1・2年生 44名

■ 日程

8月7日（水）SSH生徒研究発表会ポスター見学・理化学研究所「京」見学

8月8日（木）SSH生徒研究発表会口頭発表見学

■ 成果と課題及び対応策

○成果

- ・全国のSSH校の発表を見学することで、全国レベルの課題研究の発表を知ることができた。
- ・最先端の研究施設を見学することで、科学に対する興味・関心を高めることができた。

○課題

- ・「京」については、今年度で公開が終了するため、代替の研究施設を探す必要がある。

○対応策

- ・大学を候補に入れて検討する。

オ 金沢医科大学研修

■ 概要

大学教員による講義を聴講し、シミュレーターを利用した医療技術を体験することにより、現在の医療について理解するとともに、医療に対する興味・関心を高める。

対象生徒：普通科・理数科2年生医療系進学希望者36名

■ 日程

令和2年2月29日（土） *新型コロナウイルスの感染防止のため中止

■ 内容

- ・講義「再生医療がもたらす未来」
- ・シミュレーターを使用した腹部超音波検査と上部消化管内視鏡検査の体験
- ・施設見学

（2）海外交流プログラム

■ 概要

夏季休業中の「シンガポール海外研修」と秋季の「NUSハイスクールの訪問」の2つの行事を海外交流プログラムとする。シンガポール海外研修でのペアは両行事を通じて変わらず、深い交流を行うように設定されている。

○ シンガポール海外研修

実施日時：7月29日（月）～8月4日（日）5泊7日（機内1泊）

実施場所：シンガポール，シンガポール国立大学附属数理高等学校（NUSハイスクール）

参加者：理数科2年生19名（男子12，女子7），引率教員3名

7月29日（月） 七尾高校－小松空港－羽田国際空港－チャンギ国際空港

7月30日（火） 校内視察－講義－シンガポール国立大学研究室研修－シンガポール国立大学
自然史博物館研修

7月31日（水） 歓迎式－授業見学－サイエンスセンター見学

8月1日（木） スンガイブロー湿地保護区研修－協働活動－ナイトサファリ研修

8月2日（金） 研究交流－シンガポール国立図書館

8月3日（土） ディスカッション－ガーデンズバイザベイ研修－チャンギ国際空港

8月4日（日） 羽田国際空港－小松空港－七尾高校

今年度の研修の特徴として、シンガポールのバイオームをテーマとして学んだこと、NUSハイスクールの生徒とのプログラミングを教材とした協働活動を行ったことがあげられる。

シンガポール滞在中は、ほぼ常にNUSハイスクールの生徒とペアで行動する。そのため常時英語でのコミュニケーションが必要となり、英語表現力等の育成の一助となっている。

なお、夏の研究交流は中間報告という位置付けであり、秋に本校で行う研究交流をもって、その進捗具合が確認できることで、さらに深い研究交流を実現している。

○ NUSハイスクール生徒の来校

実施日時：11月1日（金）～11月6日（水）

実施場所：本校，七尾市

来校者：NUSハイスクール生徒19名（男子13名，女子6名），引率教員2名

11月1日（金） 能登空港－授業体験－歓迎式

11月2日（土） 授業体験－部活動体験

11月3日（日，祝）能登研修－ホームステイ

11月4日（月，振）ホームステイ

11月5日（火） 研究交流－授業体験

11月6日（水） 能登空港

秋の研究交流では、夏の研究交流で得た助言を活かして、研究の手法やプレゼンの仕方にさらに工夫が施されている。また、夏にシンガポールに行かなかった生徒にとっては海外の理系高校の生徒と直に研究交流ができる大きな機会であり、その動機づけが事前・事後の学習に好影響を与えている。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・プログラミングの活動を協働で行い、バディとお互いに考えながら進めることができた。その際に、文化や学習の背景が異なるゆえに違う発想をする場面、逆に背景が異なっても同じように思考する場面が見られた。生徒たちは、この経験から文化・学習背景の異なる者同士による議論や活動の進め方を学ぶことができた。

○課題

- ・研究発表等で、準備した表現や簡単なやりとりの表現は使える一方で、より専門的な議論になると、とっさに説明ができなくなる様子が見られた。

○今後の改善点

- ・ある概念を伝える際に、具体例を挙げての説明や、平易な英語表現を用いて行う練習の機会を設ける。

（3）科学系部活動「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」

■ 活動方針

外部の大会・コンテスト等に積極的に参加する方針で活動を行った。

■ 参加行事等

| 月 日 | 行 事 名 | 概 要 | 参加 生徒数 |
|------------------------------------|---|---------------------|-----------|
| 5月18日(土) | 日本気象学会ジュニアセッション2019 | 国立オリンピック記念青少年総合センター | 3名 |
| 5月31日(金) | 春の実験・実習セミナー | 金沢工業大学 | 26名 |
| 7月7日(日) | 物理チャレンジ(一次選考) | | 10名 |
| 7月14日(日) | 生物学オリンピック(一次選考) | | 21名 |
| 7月15日(日・祝) | 化学グランプリ(一次選考) | | 13名 |
| 7月27日(土) 7月28日(日) 7月29日(月) | 全国高等学校総合文化祭 | 佐賀県 | 14名 |
| 8月3日(土) 8月4日(日) | 夏の星空観測合宿 | キゴ山ふれあい研修センター | 13名 |
| 8月7日(水) 8月8日(木) | SSH生徒研究発表会 | 神戸で、全国SSH校生徒による発表 | 4名 |
| 8月7日(水) | 理学の広場 | 金沢大学 | 7名 |
| 10月19日(土) | いしかわ高校科学グランプリ | 石川県地場産業センター | 78名 |
| 11月2日(土) | いしかわ教育ウィーク 学校公開 天体観測室公開 | 地域住民への天体観測室の公開 | 10名 |
| 11月3日(日・祝) | The 6th Symposium for Women Researchers | 東京都立戸山高等学校 | 5名 |
| 11月8日(金) | 秋の実験・実習セミナー | 石川県立金沢錦丘高等学校 | 20名 |
| 11月18日(月) | 課題研究発表会 | 本校 | |
| 11月24日(日) | 日本数学A-lympiad | | 34名 |
| 12月7日(土) | 日本動物学会中部支部大会 | 金沢市文化ホール | 37名 |
| 12月8日(日) | 石川県中学・高校物理研究発表会 | 石川県立金沢泉丘高等学校 | 12名 |
| 12月10日(火) | 石川県SSH生徒研究発表会 | 石川県地場産業センター | 79名 |
| 12月15日(日) | 生物のつどい | 石川県立金沢桜丘高等学校 | 20名 |
| 12月22日(日) | 石川地区中学高校化学研究発表会 | 文教会館 | 10名 |
| 12月27日(金) | 北信越SSH生徒研究発表会・生徒交流会 | 新潟県立高田高等学校 | 24名 |
| 1月13日(月・祝) | 日本数学オリンピック(一次選考) | 本校 | 20名 |
| 1月26日(日) | いしかわ子ども交流センター スーパーサイエンス教室 | いしかわ子ども交流センター七尾館 | 2名 |
| 2月11日(火・祝) | 北信越地区自然科学研究発表会 福井県合同課題研究発表会 | 金沢市文教会館 アオッサ | 8名 20名 |
| 2月23日(日・祝) | いしかわ子ども交流センター スーパーサイエンス教室 | いしかわ子ども交流センター七尾館 | 3名 |
| 3月18日(水) 3月19日(木) 3月20日(金・祝) | 天文学会ジュニアセッション | 筑波大学 | 4名 |

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・研究が次のように評価された。
全国高等学校総合文化祭県代表3件、北信越地区自然科学部研究発表会県代表2件
日本動物学会中部支部大会 中部支部長賞3件
- ・普通科の生徒が中心に行った研究を日本気象学会で発表を行った。また、別の研究を日本天文学会のジュニアセッションでも発表の予定であったが、新型コロナウイルスのため学会が中止となり、発表することはできなかった。なお、この研究は次年度の全国高等学校総合文化祭の県代表に決定することができた。

○課題

- ・大会やコンクール等の入賞者を増やす。

○今後の改善点

- ・発表会やコンテストに参加する機会をさらに増やす。

D その他の取組

(1) キャリア教育研究会

多様な職業，専門的な職業への理解を深めること，興味・関心や適性に応じた進路選択の動機付けとすること，現代社会の諸課題について理解を深め，主体的に考えること等を目的にキャリア教育講演会を行った。科学技術系人材の育成をねらい，県庁や地域で活躍している同窓生に講演をしていただいた。表内の，「働きたい」は，講演を聴いたことで，その分野の仕事をしたと感じた生徒の割合を表す。

| 所属等 | 氏名 | 参加人数 | 働きたい |
|---------------------|-------|------|------|
| 石川県土木部都市計画課 技師 | 澤 彩夏 | 37人 | 31% |
| 董仙会事務局長 | 進藤 浩美 | 224人 | - |
| インテグレイテッドシステムズ取締役社長 | 櫻井 浩一 | | |
| 株式会社 地域みらい 代表取締役社長 | 北原 良彦 | 103人 | 17% |

(2) イギリス海外研修

普通科文系フロンティアコースにおいて，9月30日（月）～10月7日（月）にイギリス海外研修を行った。ロンドン，オックスフォード大学で能登の里山里海に関する探究活動の成果の発表を行った。また，大英博物館にて，イギリスの科学についての学習も行った。

(3) 知のよりみち

平成27年度より，論理的思考力・批判的思考力の育成のために，全教員が課題を作成し，オリジナルテキストにまとめている。毎年，改訂作業に取り組んでおり，現在6分野102課題となっている。これらの課題は，レベル1「課題文のみで対応できる課題」，レベル2「英単語力，グラフを読み取る力等を必要とする課題」，レベル3「高校で学習する基礎知識を必要とする課題」のレベルに分け，学年の思考力に応じて，週2回SH時に10分程度で取り組んでいる。個々に思考するだけでなく，ペアやグループでの対話を通じて，より深い思考へと繋げている。各課題には，参考図書が記載されており，そこに書かれた書籍は，図書室の「知のよりみち」コーナーに並べられており，より深い学びに取り組む生徒への一助としている。

(4) 大学のグローバルサイエンスキャンパスへの参加

グローバルサイエンスキャンパスは，大学が，将来グローバルに活躍しうる傑出した科学技術人材を育成することを目的として，地域で卓越した意欲・能力を有する高校生等を募集・選抜し，国際的な活動を含む高度で体系的な，理数教育プログラムの開発・実施等を行う事業である。

本校では，平成26年度より京都大学ELCAS，平成28年度より金沢大学GSC，平成30年度より福井大学FMHSにそれぞれ生徒が参加している。本校では，高校では学ぶことができないことを学ぶことができる機会として，生徒に積極的に参加を推奨している。しかし，募集定員があるため，必ずしも希望者全員が参加できるとは限らないことが課題である。

令和元年度は，金沢大学GSCに1年生4名・2年生5名が参加した。このうち2年生の1名は金沢大学の代表として，グローバルサイエンスキャンパス全国受講者発表会に参加した。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

仮説3 3年間の活動で身につけた力を「知の履歴」として記録することで、自分の評価を客観的に捉えることができる。

仮説4 身に付けた力を活用する場において、その過程と成果について、他者から受ける客観的評価と自身の主観的評価を関連づけることで、よりの確な評価方法を確立することができる。

A 段階的ルーブリック

第3期に開発した「段階的ルーブリック」を第4期においても使用する。探究能力に係る取組（学校設定科目、行事等）において、第3期の観点を整理統合し、第4期では当初「思考力」「探究力」「創造性・独創性」「表現力」の4つの観点による評価を行っていたが、「創造性・独創性」のみ（力）となっておらず他との整合性がなかった。また、その観点についても、「思考力」と「探究力」の区別がつきにくいという課題があった。そのため、探究の構造モデルに対応させて、「創造性・独創性」を包括した「発想力」という観点を取り入れ、課題研究の構造モデルと対応させる形で新しい観点を設定した。

発想力：課題などを考える力 → 発想ツール（KJ法、マトリックス法等）

思考力：整合性を持った流れにする力 → 思考ツール（論理性等）

探究力：探究に必要なツールを選択し、使う力 → 探究ツール（文献調査、統計等）

表現力：探究活動（研究）の結果をまとめる力 → 表現ツール（ポスター、スライド等）

また、新しい観点に対応した「段階的ルーブリック」を新たに作成し、ユニットにおける「身に付けたい力」、到達目標、評価の基準として用いた。なお、この「段階的ルーブリック」については、適時、検討を行っている。

【発想力】課題などを考える力 → 発想ツール（KJ法、マトリックス法等）

| STAGE | レベル | 評価の基準 | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|---|---|--------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 達成度 | 8 | | | | | S | 自ら課題、仮説、適切な実験方法（検証方法）を完全に設定・考案できる。 |
| | 7 | | | | S | A | 不十分ながらも自ら課題を設定し、仮説、実験方法（検証方法）を考案できる。 |
| | 6 | | | S | A | B | 課題に対して、適切な仮説を設定し、検証方法を考案できる。 |
| | 5 | | S | A | B | C | 課題に対して、適切な仮説を設定し、検証方法を不十分ながらも考案できる。 |
| | 4 | S | A | B | C | | 課題に対して仮説が設定できる。 |
| | 3 | A | B | C | | | 課題に対して、事前の調査を踏まえた仮説を不十分ながらも設定できる。 |
| | 2 | B | C | | | | 課題に対して、事前調査ができる。 |
| | 1 | C | | | | | 課題に対する、適切な事前調査ができない。 |

【探究力】探究に必要なツールを選択し、使う力 → 探究ツール（文献調査、統計等）

| STAGE | レベル | 評価の基準 | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|---|---|----------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 達成度 | 8 | | | | | S | 複数の探究に必要なツールを自分で見つけ、完全に使いこなしている。 |
| | 7 | | | | S | A | 複数の探究に必要なツールを自分で見つけ、使いこなしている。 |
| | 6 | | | S | A | B | 探究に必要なツールを自分で見つけ、使いこなしている。 |
| | 5 | | S | A | B | C | 探究に必要なツールを自分で見つけ、使いこなそうとしている。 |
| | 4 | S | A | B | C | | 探究に必要なツールを理解しており、使いこなしている。 |
| | 3 | A | B | C | | | 探究に必要なツールを理解しており、使いこなそうとしている。 |
| | 2 | B | C | | | | 探究に必要なツールを理解しているが、まだ使いこなしていない。 |
| | 1 | C | | | | | 探究に必要なツールを理解していない。 |

【思考力】整合性を持った流れにする力 → 思考ツール（論理的思考力、批判的思考力、創造的思考力）

| STAGE | レベル | 評価の規準 | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|---|---|---|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 達成度 | 8 | | | | | S | 適切なデータ（根拠）に基づいた論理的かつ批判的な思考を踏まえた完全な構成になっている。 |
| | 7 | | | | S | A | 適切なデータ（根拠）に基づいた論理的な構成になっており、さらに批判的な観点での視点がある。 |
| | 6 | | | S | A | B | 適切なデータ（根拠）に基づいた論理的な構成になっており、さらに批判的な観点での視点が見られる。 |
| | 5 | | S | A | B | C | 適切なデータ（根拠）があり、完全な論理的な構成になっている。 |
| | 4 | S | A | B | C | | 適切なデータ（根拠）があり、完全な論理的な構成になろうとしている。 |
| | 3 | A | B | C | | | ある程度適切なデータ（根拠）があり、論理的な構成になろうとしている。 |
| | 2 | B | C | | | | 適切なデータ（根拠）と、論理的な構成が不十分である。 |
| | 1 | C | | | | | 適切なデータ（根拠）がなく、論理的な構成になっていない。 |

【表現力】（コミュニケーション能力、プレゼンテーション能力）

| STAGE | レベル | 評価の基準 | | | | | |
|-------|-----|-------|---|---|---|---|-------------------------------------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| 達成度 | 8 | | | | | S | 成果物に対して、適切な質疑応答をたうえて、さらに深い対応ができる。 |
| | 7 | | | | S | A | 成果物に対して、適切な質疑応答ができる。 |
| | 6 | | | S | A | B | 成果物に対して、不十分ながらも質疑応答ができる。 |
| | 5 | | S | A | B | C | 図、表等が適切に使われ、他人が内容を理解しやすくなるようにできている。 |
| | 4 | S | A | B | C | | 科学用語等が適切に使われ、他人が内容を理解できる表現になっている。 |
| | 3 | A | B | C | | | 他人が内容を理解できる表現になっている。 |
| | 2 | B | C | | | | 不十分ながらも他人が内容を理解できる表現になっている。 |
| | 1 | C | | | | | 他人が内容を理解できる表現になっていない。 |

各ユニットでは、この段階的ルーブリックに基づき、その時期におけるAレベルのものをユニットの「身に付けたい力」とし、到達目標として、生徒に最初に示している。評価は、その目標に到達したかどうかを判断することで、自己評価、教員評価を行っている。そのため、本校のルーブリックは一般的なルーブリックに比べると、記述語が短く、一般的な表現となっている。

実際に、授業で使用する場合は、Aの部分の記述を、そのユニットに内容に沿った形で、「身に付けたい力」として示し、そこに到達していると判断されれば「A」、やや不十分であれば「B」、全くダメであれば「C」、「A」よりも優れている場合は「S」とする。

B 知の履歴

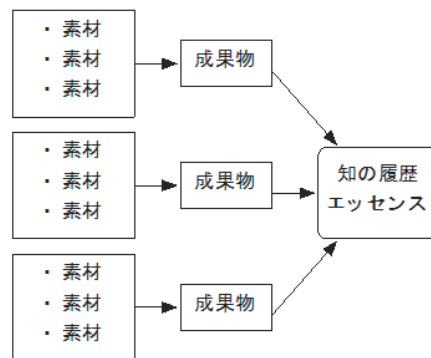
ユニットや講座，知のよりみち等の終了時に，生徒は自己評価を行う。この記録をポートフォリオのインデックスとした「知の履歴」として記録し，この履歴を参照することにより，修得した力について，明確な根拠を持って捉えるようにした。

この「知の履歴」を用いると，生徒には次のような効果がある。

- ・ 3年間で，自分がやってきた内容を俯瞰できる。
- ・ 3年間の取組の結果としての，自己の伸長について実感できる。

ポートフォリオだけではわかりにくい，複数の取り組み内容を総合して見ることができる。

なお，この「知の履歴」は，Excel のファイルで作成したものを，ほかの成果物と一緒に本校のサーバー内に保存していたが，今年度より，入力や振り返りがより簡単にできるように，Classi への移行を図っている。



記入例

平成30年度入学

1年番号 2年番号 3年番号 氏名
1600

S:大変できた A:できた B:少しできた C:あまりできなかった D:全くできなかった

| 実施時期 | ユニット等の名称 | 思考力 | 探究力 | 発表力 | 表現力 | コメント |
|--------|-------------|-----|-----|-----|-----|-------------------------------------|
| 201704 | 科学実験基礎講座 | A 3 | - | - | B 2 | 実験の手順を表現するのが難しかった |
| 201706 | 味覚への挑戦 | A 3 | - | - | A 3 | 実際に味を体感できたのが良かった |
| 201707 | 文献調査・ポスター作成 | A 3 | B 2 | B 2 | A 3 | わかりやすい工夫をするのが難しかった |
| 201707 | 薬草調香実習 | A 3 | C 1 | C 1 | A 3 | データベースを作るのが難しかった |
| 201707 | マリンサイエンス | A 3 | A 3 | B 2 | A 3 | 大変だったが，研究のやり方がイメージできた |
| 201709 | 地学実習 | - | B 3 | - | A 3 | まとめるのが難しかった |
| 201710 | サイエンスツアー | A 4 | A 4 | B 3 | A 4 | 実際の研究施設に訪問し，実物を見たり研究者の方の話が聞けたのが良かった |
| 201711 | リモートセンシング | A 4 | A 4 | B 3 | B 3 | テーマを見つけるまでに時間がかかった |
| 201711 | 最先端実習 | A 4 | - | - | A 4 | ゲノムのがよくわかった |
| 201712 | ディベート | A 4 | A 4 | B 3 | A 4 | もう少し実際の試合が良かった |
| 201801 | グラフィソフト | A 4 | B 3 | - | - | グラフィソフトをもっと使ってみようと思った |
| 201802 | 電気 | B 3 | B 3 | B 3 | C 2 | |
| 201803 | 絶世の人口の推定 | A 4 | B 3 | - | B 3 | |
| 201804 | パラグラフライティング | B 4 | - | - | B 4 | |
| 201806 | スペクトル | A 5 | - | A 5 | - | |
| 201809 | コンデンサー | A 5 | - | A 5 | B 4 | |
| 201811 | 課題研究 | A 6 | A 6 | B 4 | B 4 | |

C 評価の方法の工夫

評価の方法については，前年度に引き続き次の3つの工夫を行っている。

① 下級生による上級生の評価

課題研究において，2年生の発表を聞き，3年生が助言する機会を設けた。このことにより2年生にとっては，評価+助言を受ける場となっている。3年生については，昨年身に付けた力を活用する場となり，どのように助言ができているかを，教員が3年生を評価する。

② 成果物等の教員評価を踏まえた自己評価

生徒の自己評価は，過大や過小になりやすい。そこで，教員が生徒の成果物を評価した後，その評価を見て生徒が自己評価を行うようにすることで，自己評価に客観性を導入する方法を行っている。

③ パフォーマンステストとしてのユニット

ユニットを，前回までに学んだ知識や身に付けた能力を活用できているかというパフォーマンステストの場という位置づけで行う。教員評価の後に事後評価を行うことで，他者との関連を意識した自己評価ができるようにした。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

仮説5 新しい価値を地域と世界に提案・発信することで、地域等の企業や自治体と共創することができる。

A 小学生・中学生及び保護者及び地域住民等への発信

(1) 成果等の発信

ア 融合プロジェクト発表会

5月11日(土) 七尾高校 保護者・地域住民

3年生が行った「融合プロジェクト」でまとめた「能登の課題とその解決策の提案」についてのポスター発表を行った。2年生及び保護者や地域住民に公開した。

イ 地区別説明会

6～7月 県内13カ所 中学生・その保護者

SSHの取組内容及び成果の紹介

ウ 体験入学

7月23日(火) 七尾高校 中学生・その保護者・中学校教員

生徒による探究活動のポスターの展示及びSSHの活動内容等の紹介

エ 教育ウィーク等での公開

11月1日(金)～7日(木) 七尾高校 中学生・保護者・地域住民

SSHの取組内容及び成果の紹介

オ 石川県文教会館での展示

12月 石川県文教会館 地域住民

SSHの取組についての展示

カ SSH・NSH成果発表会

12月18日(水) 高等学校教員等

2年生の課題研究のポスター発表とSSHでの取組(特に融合プロジェクト)についての報告

(2) 科学教室等

ア 小学生対象の天体観測室の公開

7月25日(木) 七尾高校 参加人数20名

イ いしかわ子ども交流センター七尾館

1月26日(日) 「大道仮説実験〈しゅぼしゅぼ〉」 参加児童数8名

2月23日(日,祝) 「空飛ぶタネ」 参加児童数8名

B 高校・大学等への発信

(1) 学校訪問等での発信

次の学校、教育委員会の訪問を受け、SSHの取組として探究活動の進め方等について説明を行った。特に今年度は、普通科の課題研究についての訪問が多かった。

富山県立砺波高等学校、富山県立富山中部高等学校、京都市立紫野高等学校、

宮城県立仙台広瀬高等学校、能登町立柳田中学校PTA、津幡町立津幡南中学校PTA

鹿児島県教育委員会(新型コロナウイルスの関係で訪問中止)

(3) 研究協議会等への発表・報告・参加

- 8月 6日 (火) 石川県教育課程研究集会 (理科)
- 7月 25日 (木) 石川県教育課程研究集会 (情報)
- 12月 25日 (水) SSH情報交換会 (教員研修)
- 12月 26日 (木) SSH情報交換会
- 12月 27日 (金) 北信越地区SSH指導力向上研修会

(4) 先進校の視察

次の学校を視察し、SSHの取組等について学んだ。

滋賀県立彦根東高等学校, 東京都立小石川中等教育学校,
横浜市立横浜サイエンスフロンティア高等学校, 新潟県立高田高等学校,
石川県立金沢泉丘高等学校, 富山県立富山中部高等学校

C その他の取組

(1) フォーラム等の参加

- 11月 14日 (木) 石川県理化教育研究大会
理科一般の分科会にて、本校の「探究」で行われている課題研究についての発表を行った。
- 1月 20日 (月) 生涯学習振興県民フォーラム
「探究的な「ふるさと教育」の推進」のテーマで、本校で取り組んでいる探究について発表を行った。
- 2月 22日 (土) 第2回いしかわ海洋教育フォーラム
本校で取り組んでいる海洋教育 (マリンサイエンスの取組)、特に生徒が行う探究活動について、ポスターにて発表を行った。

(2) 「SSH通信」等の発行

「SSH通信」を年間18回発行し、保護者や近隣の学校等に配付するとともに、webサイトにて掲載している。また、webサイトにトピック等を適時掲載した。

(3) webサイトでの取組の発信

本校のwebサイトにて、本校の取組をPDFにしたものを掲載している。

(4) 雑誌等への掲載

- 山口和人「伝統を継承し、新しい取組に挑戦する「七尾高校」
『自治と教育』(716号, 2019年9・10月号, 石川県自治と教育研究会)
- 屋敷秀樹「生徒の探究力を育む「探究」の授業」
『石川教育展望』(71号, 2019, 公益社団法人石川県教育文化会議)

IV. 実施の効果とその評価

S SHにおける取組の効果と評価については、次のような観点に留意して記述した。

- ・新しい取組を実施することができたか。
 - 計画に沿った新しい取組を開発し実施することができたか。
- ・取組に対する数量的な評価はどうか。
 - 取組に対しての対象の評価はどうか。
- ・取組による質的な変化はあるか。
 - 取組を行ったことで、特別な事例が生じたか。

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

(1) 探究について

第4期3年目である本年度より、3学年ともに新しい体制に移動が完了した。そして、計画通り、3年間の継続した探究活動のまとめとして「融合プロジェクト」を実施することができた。

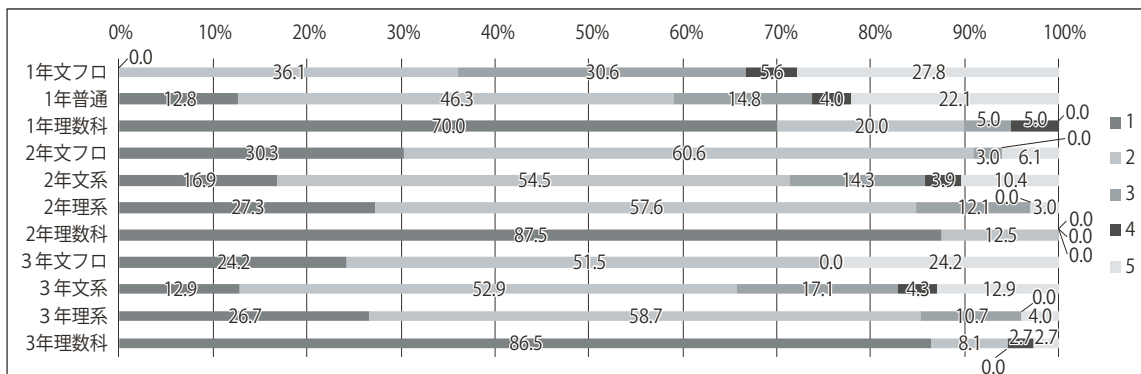
各教科におけるユニットの評価、成果と課題及びその対応策については、「Ⅲ研究開発の内容」「研究Ⅰ【探究】」にまとめて掲載している。各ユニットの評価から、目的はそれぞれ達成できていると判断できる。

(2) 生徒の変容について

生徒の変容について、S SH意識調査の結果よりまとめる。

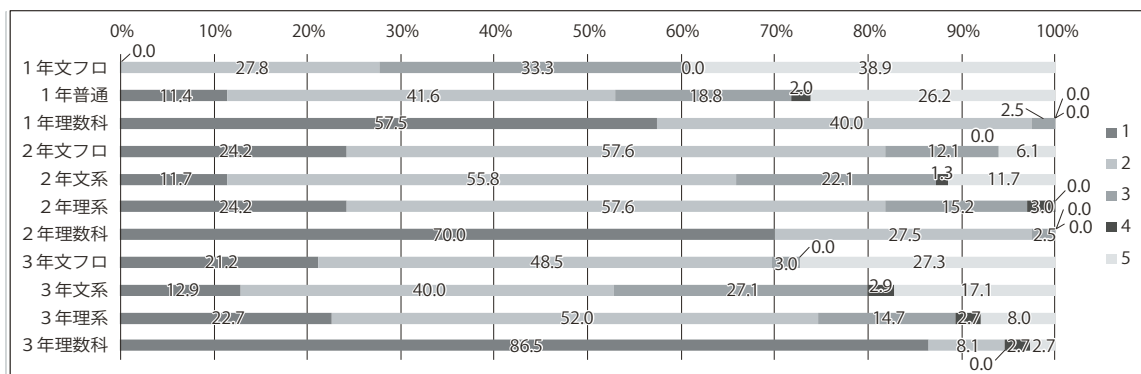
問2 S SHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

1 大変増した 2 やや増した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない



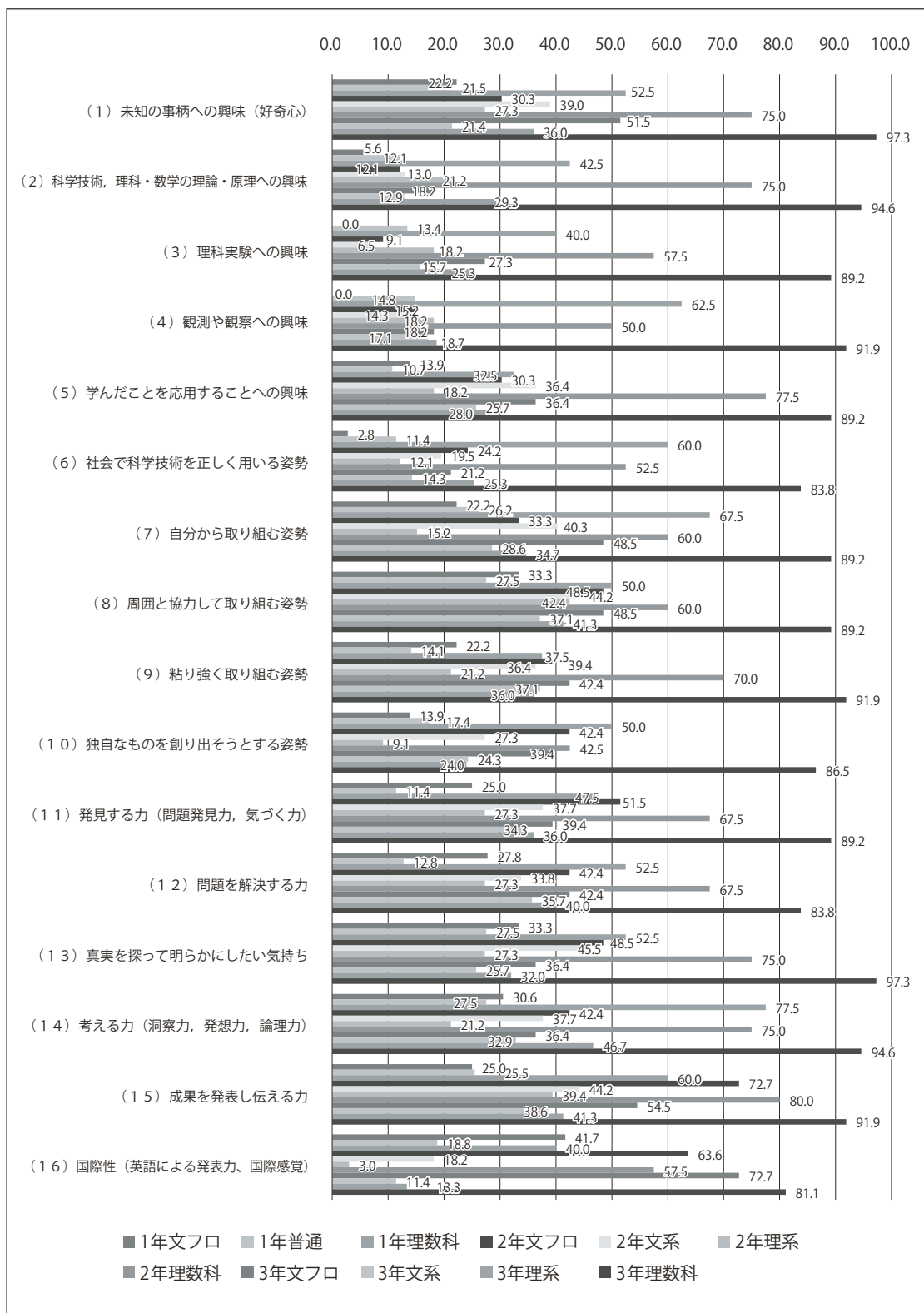
問3 S SHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に意欲が増しましたか。

1 大変増した 2 やや増した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない



「SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」割合と「SSHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増した」割合はほぼ同じである。どちらも、50%以上が「増した」と答えている。また、理数科については70%以上が「大変増した」と答えている。理数科と他との違いは、授業の時間、関係する行事の多さに起因すると思われる。2・3年生の文系フロンティアコースについて、両質問とも「大変増した」の割合が、他の普通科に比べると高いのは、学校設定科目「シティズンサイエンス」の影響と考えられる。

問4 SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。（「大変増した」の割合をグラフにしたものが、下の図である。）

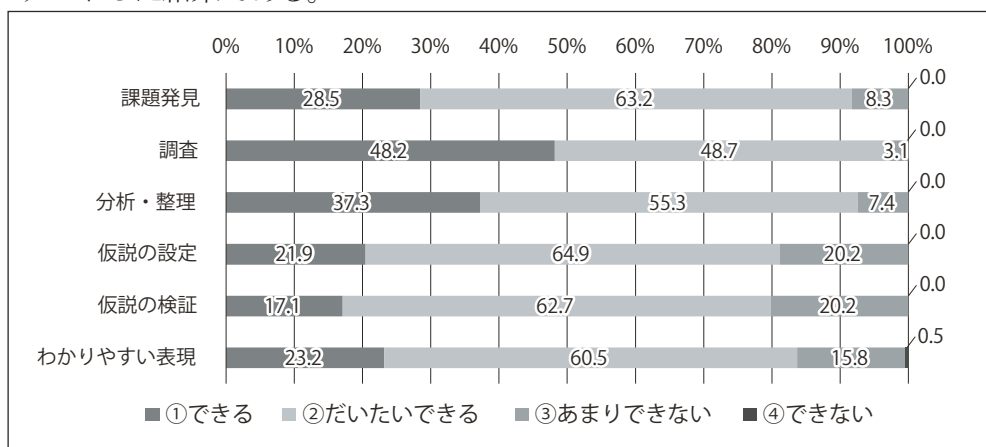


取組の多い理数科においては、学年を通して、各項目において、「大変増した」の割合は高い。特に3年間探究活動に取り組み、発表を行ってきた3年生理数科や3年生文系フロンティアコースは高い。

2年生の理系が探究にかかる観点では、他より低い傾向がある。このことから、2年生理系の課題研究の内容と方法を改善する必要がある。

(3) 生徒の3年間で身に付けた力

「融合プロジェクト」を終えた3年生に、「大学等で探究活動を行うとき、次のことはできそうか」とアンケートした結果である。



生徒は、これまでの自分のやってきたことを踏まえて（根拠をもって）、できると感じるようになっている。

(4) 大会・コンクール等の参加人数と結果

理数科の課題研究については、今年度、次の大会・コンクール等で代表選出・受賞した。

全国高等学校総合文化祭自然科学部門（化学，生物，地学，ポスター） 県代表 4

北信越地区自然科学部研究発表会県代表 2

日本動物学会中部支部大会 大会委員長賞 3

他に、次年度の全国高等学校総合文化祭自然科学部門に次のように県代表に選出された。

化学1，生物1，地学1

このことより、今年度2年生理数科の10の課題研究のうち、6が北信越以上の大会の県代表に選出された。このことから本校の課題研究の進め方については、効果があるといえる。

また、科学オリンピックについては、今年度の参加人数は次のとおりである。

物理チャレンジ 10 化学グランプリ 15

生物学オリンピック 24 数学オリンピック 20

日本数学A-lympiad 34

今年度は、二次選考及び地区表彰等の生徒はいなかった。

科学の甲子園の地区予選である「いしかわ高校科学グランプリ」については、10チームが参加したが、入賞することはできなかった。

科学オリンピック，科学の甲子園については、各分野の知識を深く学んだり，問題を解く思考力をつける学習会等の取組を充実させる必要がある。

(5) 教師の変容について

第4期では、新しく学校設定教科「探究」を設置し、探究に係る科目を全生徒が履修するようにしている。「令和元年度第2回学校評価アンケート（教師用アンケート）」では、次のような結果になった。

()内の数値は平成30年度のものである。

問 SSH事業を通して、自身の教育力向上につながっている。

- A よくあてはまる (60.4% (58.5%)) B ややあてはまる (30.2% (26.4%))
C あまりあてはまらない (7.5% (6.1%)) D あてはまらない (1.9% (1.9%))
E 無回答 (0% (5.7%))

問 ユニット型授業(ユニット制の要素を取り入れた授業)を実施した回数が、年間に、

- A 5回以上 (41.5% (28.3%)) B 3～4回 (28.3% (34.0%))
C 2回 (13.2% (13.2%)) D 1回以下 (15.1% (13.2%))
E 無回答 (1.9% (11.3%))

結果では、90%以上の教員が、「SSH事業を通して自身の教育力向上につながっている」と答えている。これは第4期SSHの3年目となり、全ての教員が「探究」を担当することになったためと考えられる。このことにより、普通の授業でも、探究の授業スタイルであるユニット型授業を行う教員も増えたといえる。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

(1) 段階的ルーブリック

「段階的ルーブリック」については、評価の観点を「創造性・独創性」から「発想力」に変えたものを作成し、活用している。評価の規準については、検討を行い、より使いやすいものにしていく。

(2) 知の履歴等

今年度より導入したClassiに現在移行を進めている。まだ、完全に移行していないため、早急に移行し、完全運用を目指す。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

(1) 新しい価値の発信

「融合プロジェクト」の成果を、発表会を実施し、他の学校や地区住民の方々100名以上に発表することができた。今後は、参加者にアンケートを取り、評価として分析していきたい。

(2) 成果の発信

本校の成果発表会や他校の発表会、研究発表会等、そして学校訪問のあった4校に対して、SSHの取組、探究の取組について説明を行い、成果の普及を図ることができた。

また、理数科だけでなく普通科でも探究活動を行い、学校全体が探究活動に取り込んでいることを、地区別説明会、体験入学等の行事や、他団体主催のフォーラム、県民向けの雑誌において、周知することができた。

SSH意識調査の「入学前に、本校がSSH指定校であることを知っていましたか」について、1年生の回答は次のとおりである。

- 知っていて、本校を選択した理由となった 19% (43人)
知っていたが、本校を選択した理由ではなかった 71% (162人)
知らなかった 10% (22人)

9割の生徒が本校がSSHであることを知っていた。また95人が理数科(定員40人)を希望していた。これらのことから、本校がSSHであることはかなり周知されていると判断できる。

V. 校内におけるSSHの組織的推進体制

第4期においては、関わりの度合いを次のようなレベルに分けて組織化し、全職員で事業を行う。

①SSH推進室（教員）

SSHに係る取組の企画・運営等を行う。

②七尾SSH推進委員会（管理職，主幹教諭，各課主任）

SSHの進捗状況を定期的に確認するとともに，取組の評価を行う。

③研究部（SSH推進室，NSH推進室，図書情報課）

課題研究を主とした探究活動について企画・運営の中心となり，成果発表会等の行事について企画・運営を行う。

④探究担当学会議（全教員）

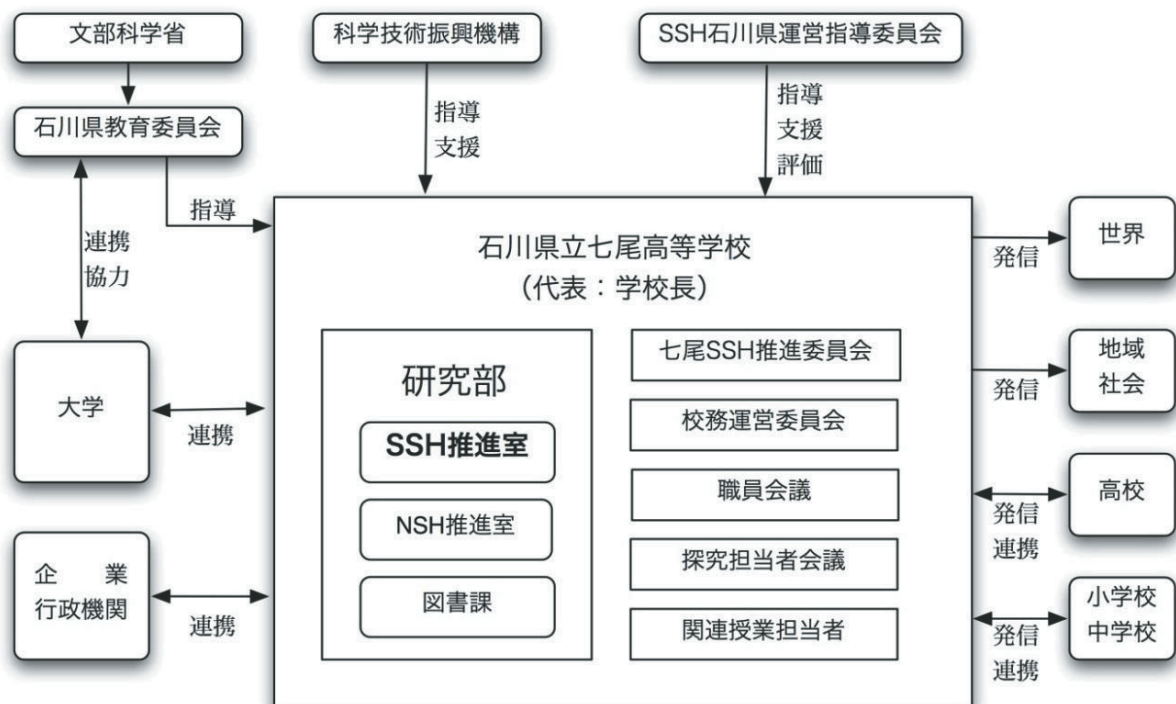
探究の授業を担当する各学年団（担任，副担任）をメンバーに，各学年に設置する。

学年主任及び学年の探究係を中心に研究部と連携して，探究活動や課題研究についての打ち合わせや情報交換，技術研修を行う。

⑤関連授業担当者

探究以外でSSHに係る科目の担当者により，ユニットについて内容の検討及び情報共有，ルーブリックの作成と改善，生徒の評価など授業に係る業務を行う。現在は，探究Ⅰ（1年），探究Ⅱ（2年），自然科学研究Ⅱ（理数科2年）に係る担当学会議を行っている。

また，校務運営委員会，職員会議において，授業等の進捗状況を報告する。



VI. 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

(1) 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

令和元年度における、取組の問題点と今後の課題、それに対する改善策等については、次のとおりである。なお、個々のユニットにおける課題とその改善策については、「Ⅲ. 研究開発の内容」に記載している。

研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

- ・教員の探究指導力の向上
 - 具体的な生徒の成果物をもとに、どのような指導を行うのか考える研修を行う。普通科型の課題研究の指導方法を実際に実践することで、課題研究の手順を学ぶ。
- ・普通科の課題研究の定型化
 - 普通科の課題研究の定型化を進め、他校でも活用できるような形にまとめる。七尾高校の探究の指導方法が他校のロールモデルとなるような形に整理していく。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・評価の4つの観点、ツールの活用能力という観点で整理する。
 - ツールの活用と関連付けることで、「〇〇を使って、××できた」というような形にし、「できた」という根拠を持てるようにする。
- ・「知の履歴」をClassiを用いて、記録・保存・活用を図る。
 - Classiに移行することで、手軽に入力でき、他のデータと関連付けることができる。
- ・評価方法の適正化についての研究を深める。
 - 評価方法については、これまでの評価方法（下級生からの評価、成果物の評価後の自己評価）を継続して行い、課題を見つけ、改善を図る。

研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

- ・融合プロジェクトの成果を広く発信する。
 - 地域の自治体、企業等に声をかけるとともに、保護者を含めた地域住民に来ていただけるよう工夫する。

(2) 成果の普及

①県内他校への発信

本校主催の成果発表会や公開授業、石川県教育課程研究集会（理科、情報）、石川県理化教育研究大会等の大会で、SSHで得られた成果を発信することで、他校への普及を図る。

②全国への発信

SSH情報交換会等で情報交換を行う。また年次報告書のSSH校へ配布や、七尾高校webサイトのSSHのページで発信を行う。また、本校への視察校に対して説明を行う。

③課題研究の成果の発信

石川県SSH生徒研究発表会、高校理科部関係の発表会（物理、化学、生物）において、課題研究の成果を発表する。

④中学校や地域への発信

科学教室やサイエンスショー等、生徒と小中学生とが交流し、理解を深める場を設ける。また年間10回以上行われる学校説明会や、体験入学、文化祭等で、七尾高校のSSH事業の取組について紹介を行う。中学生に向けても、発表会の公開を行う。

Ⅶ. 学習指導要領に示す教育課程の基準の変更

第4期における学校設定科目（新科目）と代替教科・科目との関係は、次の通りである。

| | 新科目 | 代替教科・科目 | | | | | 新規 |
|-------------------|-------------------|---------|-------|-------|-------|---------|----|
| | | 総合(3) | 情報(1) | 家庭(1) | 保健(1) | 課題研究(1) | |
| 文 フ ロ | B探究Ⅰ(1) | ○ | ○ | | | | |
| | B探究Ⅱ(2) | ○ | ○ | | | | |
| | B探究Ⅲ(1) | ○ | | | | | |
| | シティズンサイエンス(2) | ○ | | | | | ○ |
| 普 通 | F探究Ⅰ(2) | ○ | ○ | | | | |
| | F探究Ⅱ(1) | ○ | ○ | | | | |
| | F探究Ⅲ(1) | ○ | | | | | |
| 理 数 | R探究Ⅰ(1) | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | R探究Ⅱ(1) | ○ | ○ | ○ | ○ | | |
| | 自然科学研究Ⅰ(2) | ○ | ○ | | | | |
| | 自然科学研究Ⅱ(2) | ○ | | | | ○ | |
| | 自然科学研究Ⅲ(1) | ○ | | | | | |
| | リサーチコミュニケーションⅠ(1) | | | | | | ○ |
| リサーチコミュニケーションⅡ(1) | | | | | | ○ | |

【理数科】

①必要となる教育課程の特例とその適用範囲

○削減する教科・科目

| 教科名 | 科目名(単位数) | 代替・補填措置 |
|------------------|----------|--------------------------|
| 保健体育 | 保健(1) | 「R探究Ⅰ・Ⅱ」で代替 |
| 家庭 | 家庭基礎(1) | 「R探究Ⅰ・Ⅱ」で代替 |
| 情報 | 情報の科学(1) | 「R探究Ⅰ・Ⅱ」「自然科学研究Ⅰ」で代替 |
| 理数 | 課題研究(1) | 「自然科学研究Ⅱ」で代替 |
| 総合的な探究(学習)の時間(3) | | 「R探究Ⅰ・Ⅱ」「自然科学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」で代替 |
| 計 | (7) | |

○設置する教科・科目

| 教科名 | 科目名(単位数) | ねらい |
|--------------------|------------------|--|
| 探究 (学校設定 教科) | R探究Ⅰ(1) 1年 | テクニカルライティングやデータ処理等、研究に必要な技術の習得を図るとともに、物理、化学、生物、地学、数学、保健、家庭に係る実習等を通して学際的な分野の知識の習得と複数の視点から探究する態度を育成する。 |
| | R探究Ⅱ(1) 2年 | パラグラフライティング等、研究発表に必要な技術の習得を図るとともに、自然科学に関するミニ課題研究を行い、教科汎用型の探究能力を育成する。 |
| | 自然科学研究Ⅰ(2) 1年 | 探究の基礎として自然科学をテーマにミニ課題研究を行い、課題発見能力、課題探究能力、課題解決能力を育成する。また研究に必要な科学知識の習得を図るとともに、自然科学研究Ⅱに係る課題研究のテーマを設定する。 |
| | 自然科学研究Ⅱ(2) 2年 | 自然科学研究Ⅰから継続して、自然科学をテーマにグループごとに課題研究を行い、課題発見能力、課題探究能力、課題解決能力を育成する。また、研究をまとめ学校内外での発表を通して表現力の向上を図る。 |
| | 自然科学研究Ⅲ(1) 3年 | 自然科学研究Ⅱで行った課題研究を基に、B探究、F探究で行った自然科学、社会科学、人文科学の各分野の課題研究の成果を共有・融合させることで、諸課題に対する解決策を研究する。この活動を通して多様な観点、複合的な視点の習得を図る。 |
| 計 | (7) | |

【理数科】

- ア 学校設定科目「R探究Ⅰ・Ⅱ」には以下の内容等が含まれており、「保健」1単位分を代替する。
- ・生涯を通じる健康（生涯の各段階における健康）
 - ・社会生活と環境
- イ 学校設定科目「R探究Ⅰ・Ⅱ」には以下の内容等が含まれており、「家庭基礎」1単位分を代替する。
- ・人の一生と家族・家庭及び福祉（子どもの発達と保育）
 - ・生活の自立及び消費と環境（食事と健康）
- ウ 学校設定科目「R探究Ⅰ・Ⅱ」には以下の内容等が含まれており、「情報の科学」1単位分を代替する。
- ・問題解決とコンピュータの活用
 - ・情報の管理と問題解決
- エ 学校設定科目「自然科学研究Ⅱ」には以下の内容等が含まれており、「課題研究」1単位分を代替する。
- ・特定の自然の事物・現象に関する研究
 - ・自然環境の調査に基づく研究
 - ・科学や数学を発展させた原理・法則に関する研究
- オ 学校設定科目「R探究Ⅰ・Ⅱ」,「自然科学研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」には以下の内容等が含まれており、「総合的な探究の時間（総合的な学習の時間）」3単位分を代替する。
- ・自ら課題を発見し,自ら学び,自ら考え,主体的に判断し,問題を解決する能力の育成
 - ・問題の解決や探究活動に主体的,創造的,協働的に取り組む態度の育成

【普通科・普通コース】

- ア 学校設定科目「F探究Ⅰ・Ⅱ」には以下の内容等が含まれており、「社会と情報」1単位分を代替する。
- ・情報の活用と表現
 - ・情報社会の課題と情報モラル
 - ・望ましい情報社会の構築（情報社会における問題の解決）
- イ 学校設定科目「F探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」には以下の内容等が含まれており、「総合的な探究の時間（総合的な学習の時間）」3単位分を代替する。
- ・自ら課題を発見し,自ら学び,自ら考え,主体的に判断し,問題を解決する能力の育成
 - ・問題の解決や探究活動に主体的,創造的,協働的に取り組む態度の育成

【普通科・文系フロンティアコース】

- ア 学校設定科目「シティズンサイエンス」には,以下の内容等が含まれており,「科学と人間生活」2単位分を代替する。
- ・科学技術の発展
 - ・人間生活の中の科学
 - ・これからの科学と人間生活
- イ 学校設定科目「B探究Ⅰ・Ⅱ」には以下の内容等が含まれており,「社会と情報」1単位分を代替する。
- ・情報の活用と表現
 - ・情報社会の課題と情報モラル
 - ・望ましい情報社会の構築（情報社会における問題の解決）
- ウ 学校設定科目「B探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「シティズンサイエンス」には以下の内容等が含まれており,「総合的な探究の時間（総合的な学習の時間）」3単位分を代替する。
- ・自ら課題を発見し,自ら学び,自ら考え,主体的に判断し,問題を解決する能力の育成
 - ・問題の解決や探究活動に主体的,創造的,協働的に取り組む態度の育成

関係資料1 SSH石川県運営指導委員会議事録

第1回SSH石川県運営指導委員会

実施日：令和元年7月18日（水） 9：45～12：00

場 所：石川県立七尾高等学校 大会議室

出席者（敬称略）

坂本 二郎 委員（金沢大学教授・学長補佐）

松原 道男 委員（金沢大学教授）

坂本 宗明 委員（金沢工業大学准教授）

檜木 正博 委員（株式会社スギヨ次長）

大橋 洋一 委員（県水産総合センター所長）

寺岸 俊哉（県教育委員会事務局学校指導課指導主事）

学校側出席者：校長，副校長，教頭，事務長，SSH推進室長，推進室職員4名

1. 挨拶

◎寺岸 俊哉 指導主事 ◎山口 和人 校長

2. 議題

- (1) 第4期の取組について ①これまでの取組と成果と課題について ②今後の取組について
(2) その他

(質疑応答等)

■融合プロジェクトについて

【意見】現在は、文系理系と分けることが古くなっている。その中で、教科の横断的な視点が言われている「融合プロジェクト」は、今後のカリキュラムの在り方の提案になっていくのではないか。このまま進めていけばよい。

生徒のアンケートの自由記述の感想だけでなく、自分の提案がポスターの中にどれだけ生かされているか、異なる人の意見を聞いてどうだったのかを報告としてまとめさせる。

【意見】高校という教育システムの中でどういう風に位置づけるのかといった観点が必要である。教員も育っていることをデータ化すると良い。継続性のあることを行っていると発信することが大切である。

【質問】6人グループだと、やらない生徒が出る可能性がある。どう対応しているか。

→ 最終的なポスター作成は文フロや理数科の生徒が中心となっているが、普通コースの生徒はその姿を見て、研究のまとめ方の見本を見たという感想があった。異なったレベルにあるため、学びあうことができた。

【質問】普通の教科との絡みはどのようになっているか。

→ 現在のところ、他の教科との絡みはシス

テムとしてはできていない。しかし、今後は、他の科目とのかかわりを持たせようとしている。

【意見】実際の学習につなげることが重要である。実際の科目との絡みを意識付ける必要がある。

【質問】融合プロジェクトは一斉に始めているのか。理数科は課題研究をやっているがその点では差が生じないのか。

→ 1・2学期は各コース・科すべて課題研究を行っている。3学期に共通して、融合プロジェクトを始めている。

【質問】他校のSSHと絡みはあるのか。

→ 他校には、学校訪問を受けた時や発表を求められたときに説明している。

【意見】課題については、能登を扱う地域密着型で良いと思う。地域の人に実際に発信していることはよい。特に、学校関係者だけでなく、学校外の人にさらに発信できると良い。また、ただ発信するだけでなく様々な企業や大学と連携するなどして、社会実装に踏み込んでいけば、次の5期目への新しいチャレンジになるのではないか。

■その他

【意見】GSCにきた学生がSSHの活動も行う

ていることは、大学との連携という観点があり、大学側としてはうれしい。

【意見】 課題研究には蓄積が大きい意味がある。生徒の成果物をデータベース化するとよい。

【意見】 2年生の課題研究において、3年生が2

年生の取り組みを見ることはよいと思った。3年生にどんどん意見を言わせることは研究の進め方としてとても良い。こういった機会をどんどん取り入れていけばよい。

第2回SSH石川県運営指導委員会

実施日：令和元年12月18日（水） 13：30～14：20

場 所：石川県立七尾高等学校 大会義室

出席者（敬称略）

坂本 二郎 委員（金沢大学教授・学長補佐）

金森 正明 委員（金沢大学講師）

檜木 正博 委員（株式会社スギヨ次長）

大橋 洋一 委員（県水産総合センター所長）

寺岸 俊哉（県教育委員会事務局学校指導課指導主事）

学校側出席者：校長、副校長、教頭、SSH推進室長、推進室職員6名

1. 挨拶

◎寺岸 俊哉 指導主事 ◎山口 和人 校長

2. 議題

(1) 第4期3年目の成果と課題について

(2) 今後の取組について

(3) その他

（質疑応答等）

【質問】 5期目について、例えば全国大会での入賞などに目を向けることは難しいか。

→ 全国大会で入賞は難しい。周りのサポートの手厚さが違う。高校の範疇でどこまで行うかは検討課題である。

【質問】 1年生は発表会では発表をしないのか。

→ 県の発表会では1年生発表はしないが、今後のために発表を聞いている。また、他の発表会では発表を行っている。

【質問・意見】 課題研究のテーマについて、新たに1年生が模索するのではなく、先輩等の研究内容を継続したほうが良いのではないか。理数科を中心に聞いたが、内容は浅いかなと感じた。このテーマは継続的に行っていけば発展していくのではと思うものもあった。このことが発展につながる。賞はそこまで重要ではない。

→ さらにもう少し研究したらより深まるテーマも以前からある。今後は継続テーマについても検討する。

【意見】 成果のところ、意欲的な生徒の出現と

いうのはわかるが、もう少し評価の規準を定めたほうが良い。また、上位大会の入賞等以外の観点も考えた方が良いのではないか。

【意見】 七尾高校は、ユニット制やルーブリックを確立してやりやすくなってきている。これらは七尾高校にとって財産になっている。新たに飛躍するために、新しい視点を取り入れることが大事。

【質問】 融合プロジェクトを体験した3年生はこれまでの生徒と考え方は変わったか。例えば、融合プロジェクトを通して学習意欲が高まったなど。

→ 変化については調査が難しくよくわからない。探究をおこなったから志望校が変わったとかはまだ聞いていない。しかし、推薦入試等で、探究をしたということを面接で話す生徒が増えてきている。

【意見】 卒業生や同窓生からの資金を得ることが重要ではないか。アピールをして資金を得ることを考えてみてはどうか。

関係資料2 探究活動のテーマ一覧

3年間で、次の科目内において、長期間の探究活動に取り組む。

| | |
|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 1年理数科 | リサーチコミュニケーションⅠ (RCⅠ) |
| 2年普通科文系フロンティアコース | B探究Ⅱ |
| 2年普通科普通コース | F探究Ⅱ |
| 2年理数科 | リサーチコミュニケーションⅠ (RCⅠ) 自然科学研究Ⅱ, R探究Ⅱ |
| 3年 融合プロジェクト (B探究Ⅲ, F探究Ⅲ, 自然科学研究Ⅲ) | |

■ 1年理数科

(1) リサーチコミュニケーションⅠ (12月-3月)

| | |
|--|---|
| Low Frequency Treatment | How can we improve our memorization? |
| The eye of a typhoon | Bullets of Tanks |
| Effects of music on people | EFFECTS OF CAFFEINE ON THE BODY |
| The Possibilities of Jupiter and Saturn's Satellites | Why stainless steel doesn't rust |
| THE TASTE OF TEARS | FINGERS' MUSCLES |
| The Spanish Flu's Prevalence | How to use a smartphone for a long time |
| 1/f FLUCTUATION | The Muscle of Top Athletes |
| The Differences Between iPS Cells and ES Cells | Mechanism of Rainbows |
| How to beat your sleepiness | Good stress and Bad stress |
| Platypus's Mode of Life | WHY DOES THE SKY TURN RED |
| How to protect the Earth from asteroids | Crayfish's color |
| Milk Curdles When Making Cheese | Why is yawning contagious? |
| Spider-Silk | Dream and our health |
| CHEWING GUM | Flame reaction |
| Thomson's Gazelle and Grant's Gazelle | Fragrances of Essential Oils |
| Eyesight Restoration Method | Games that will make you smart |
| Hair Color | THE EFFECT OF KISSING |
| Effects of music on learning | Occurrence conditions for aurora |
| Explaining "Right" | How living things sleep |
| How extinct animals became extinct | |

■ 2年理数科

(1) 2年自然科学研究Ⅱ (課題研究)

- ・ダイラタンシー現象による振動とその周期
- ・オカダンゴムシの交替性転向反応
- ・レモン汁による牛乳タンパク質の凝集
- ・牛乳とエタノールによる凝固物の生成
- ・ラムネの変化の原因としくみ
- ・ウスバカゲロウ (*Hagenomyia micans*) の巣の形成
- ・内側にできるミルククラウン
- ・セイタカアワダチソウ (*Solidago altissima*) のアレロケミカルによる抗カビ作用
- ・鏡に対するメダカ (*Oryzias latipes*) の反応と行動
- ・マガキ (*Crassostrea gigas*) の殻を原料とする焼成パウダーの殺菌作用について

(2) リサーチコミュニケーションⅡ (12月-3月)

| | |
|------------------|---------------------------|
| Dice Probability | Why Can Paper Planes Fly? |
|------------------|---------------------------|

Why Is Container with Water Difficult to Lift?
 The Testing of Jackknifing
 The Source of Changing Apple's Color
 Mupemba Effect
 What Kind of Ice Cream Melts the Fastest?
 How to Prevent the Ramsden Phenomenon
 What is the Best Way to Keep Drinks Fizzy?
 The Best Condition to Make Milk Crowns
 How Is paper Cut Neatly with Ruler?
 Dry a Wet Book
 The Best Water Temperature to Bend Wood
 Most Absorbent Paper
 The Best Paper Airplane
 Spinning a Pencil Cap
 Does the Magnus Effect Happen on Paper?
 Charging Smartphones
 My Theory of Muscles
 What Container Can Keep Green Tea's
 Temperature Best?
 WHO is the MONOPOLY
 How Is Your Heart Rate Affected by Up or Down
 Tempo?
 Fruit to Dissolve Jelly

Soda and Particle
 Cooled Ice by Salt
 Why Can't We Walk Straight without Sight
 Is It True that If You Drink Coca Cola, Your Teeth Will
 Melt?
 Humidifier v.s. Dehumidifier
 Stop Glasses from Clouding
 Acoustic Reflector
 What's the Best Condition Interval between
 Rollers?
 Relationship between the Way of Bouncing Things
 and the Temperature of Things
 What State of Water Reconstitute Wood's Dent?
 How to Dry Soaked Paper
 Why is the Color of Sun Changed?
 What is the Best Way to Soften Hard Writing
 Brushes
 Boiled Eggs
 Shower Curtain Clings
 Effective Ways to Study
 How to Drop All Sand in a Sandglass More Quickly

■ 2年普通科文系フロンティアコース

(1) B探究Ⅱ(課題研究)(4-12月)

- ・ワーケーション～work+vacation～
- ・和く和く!!透析旅行
- ・こばさん計画
- ・祭り de スキルアップツアー
- ・はくしし
- ・七尾情報アプリ～NEXUS～
- ・ベジブーク浸透計画
- ・宝達くず活用プラン

■ 2年普通科普通コース

(1) F探究Ⅱ(課題研究)(4-12月)

22H(文系)

- ・能登の介護施設・福祉施設
- ・海洋深層水について
- ・能登の農業について
- ・能登の観光産業について
- ・能登の産業について
- ・奥能登の医療問題について
- ・ふるさと納税について
- ・能登の水産業について

23H(文系)

- ・能登里山海道について
- ・能登のふるさと納税について
- ・能登の観光目的と活性化
- ・能登と加賀の区分を知る
- ・能登地域の空き家について
- ・能登の漁業人口
- ・石川県の方言について
- ・和倉温泉の観光客数
- ・能登の祭について

24H(理系)

- ・能登のふるさと納税について
- ・能登の気象状況について
- ・能登の絶滅危惧種
- ・石川県の産業について
- ・海水からの塩の生産
- ・各市町村の就業人口について
- ・和倉温泉について
- ・能登の風力発電について

25H(理系)

- ・能登の海洋深層水
- ・能登の空き家について
- ・能登観光について
- ・能登の気象状況
- ・能登の自然災害について
- ・和倉温泉と他の温泉の比較
- ・能登の観光
- ・能登の希少生物
- ・能登の塩

■融合プロジェクト（3年B探究Ⅲ，F探究Ⅲ，自然科学研究Ⅲ）

◆人口（流出の抑制）

能登地方は交通費が高く交通の便が悪いため、
若者が生活しにくい

能登の雇用や仕事の情報を知る機会が少ない

大学卒業後に若者が戻ってこない

交通機関が充実していない

「社会インフラ(商店など)の不足」は人口流出
の大きな要因の1つであるとされている

就職や進学先が能登に少ないため、能登を離れる
人が多い

◆人口（他からの移入）

七尾市の創業者呼び込みの取り組みが知名度の
低さから、支援が充実しているのに創業者が少ない

能登を満喫できるイベントが全国に周知されて
おらず、能登への移住を促すほどの魅力を発信で
きていない

放置された空き家が年々増加している

他地域からの流入により人口増加を目指す！

能登の自治体についてのPR活動を促進し、他地
域の人が能登について知る機会を作る

能登に人口を流入させる魅力的な施設がない

◆観光（宣伝と新しい取組）

アクセスが悪いことによって観光資源を生かし
きれていない能登は、どのような対策をすればよ
いか

地域をアピールするゆるキャラを活用しきれて
いない

PRが効果的でない

観光資源の散らばり

SNSを活用した能登のPRが不足しているこ
と

能登の観光客が少ない

若年層の観光客を増やすためには？

◆観光（既存施設等の活用）

能登の空き家の問題を解決し、それらを観光資源
とする方法は？

能登の名物、イベントをより知ってもらうには？

能登を観光しやすい場所にするには？

外国人の観光客数を増やすためには？

能登の既存施設にうまく人を呼び込むには？

廃校舎をどのように活用するか？

能登の特産品を宣伝し、観光客を集客
する

◆里山里海

能登の里山の知名度の低さと担い手問題

農家の経営費用の負担軽減

能登の里山里海で作られる特産物の知名度が低
いこと

耕作放棄地によるさまざまな問題の発生

能登野菜は加賀野菜に比べると地元の人の知名
度が低い

近年の能登の観光客数の伸びが少ない

農業の人口減少を防ぐには

◆交通機関

バスの本数が多いにもかかわらず、利用者が少な
い

今後、能登で事故が増加する

七尾市のバスの利用者が少ない

バスの利用者の減少により自治体の負担が大き

くなっている

のと空港の利用者数が他県に比べて少ない，国
内線の本数を増やす

のと里山空港の地元民の利用者の減少

能登空港の利用者の停滞

平成31年度以降の入学生に適用する教育課程表

*平成29年度以降の入学生に適用する教育課程表の「総合的な学習の時間」→「総合的な探究の時間」に変更したもの

| 教科 | 科目 | 単位数 | 普通科 | | | | | | | | | 理数科 | | | |
|--------------|------------------|------|--------------|----|--------------|----|-------|--------------|---------|---------|----|-----|----|-----|---|
| | | | I | | | II | | | III | | | I | II | III | |
| | | | 文系 フロンティア | 普通 | 文系 フロンティア | 文系 | 理系 | 文系 フロンティア | 文系 1 | 文系 2 | 理系 | | | | |
| 国語 | 国語総合 | 4 | 4 | 5 | | | | | | | | | 4 | | |
| | 国語表現 | 3 | | | | | | | | | ☆3 | | | | |
| | 現代文B | 4 | | | | 2 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 2 | | 2 | 2 |
| | 古典A | 2 | | | | | | | | 3 | | | | | |
| | 古典B | 4 | | | | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | | 2 | 2 |
| 地理歴史 | ○ 論述 練習 | 2 | 1 | | 1 | | | | | | | | | | |
| | 世界史A | 2 | | | | | 2 | 2 | | | | | | 2 | 2 |
| | 世界史B | 4 | | | 4 | 4 | 2 | | | | | 4 | | 2 | 4 |
| | 日本史A | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 日本史B | 4 | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| | 地理A | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 地理B | 4 | | | | 3 | 2 | 4 | 2 | | 3 | 3 | 4 | 2 | 4 |
| | ○ 世界史探究 | 3~4 | | | | | | | | | | | | | |
| 公民 | 現代社会 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | 2 | | |
| | ○ 公民探究 | 3~4 | | | | | | | | | | | | | |
| 数学 | 数学I | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | |
| | 数学II | 4 | 1 | 1 | 3 | 3 | 3 | | | | | | | | |
| | 数学III | 5 | | | | | 2 | | | | | | 3 | | |
| | 数学A | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| | 数学B | 2 | | | 3 | 3 | 2 | | | | | | | | |
| | ○ 数学演習I | 2 | | | | | | 2 | | ☆3 | 2 | | | | |
| | ○ 数学演習II | 3 | | | | | | | | | 3 | | | | |
| 理科 | 科学と人間生活 | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 物理基礎 | 2 | | 2 | | | | | | | | | | | |
| | 物理 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | 化学基礎 | 2 | 2 | | | 2 | 2(前期) | | | | | | | | |
| | 化学 | 4 | | | | | 2(後期) | 3 | | | | | 4 | 3 | |
| | 生物基礎 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | | | |
| | 生物 | 4 | | | | | | | | | | | | | |
| | ○ 化学基礎探究 | 2 | | | | | | 2 | | 2 | | | | | |
| 保健体育 | 体育 | 7~8 | 2 | 2 | 2 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| | 保健 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | | | 1 | | |
| 芸術 | 音楽I | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| | 美術I | 2 | | 2 | | | | | | | | | 2 | | |
| | 書道I | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| 外国語 | コミュニケーション英語I | 3 | 4 | 4 | | | | | | | | | 4 | | |
| | コミュニケーション英語II | 4 | | | 4 | 6 | 4 | | | | | | | 4 | |
| | コミュニケーション英語III | 4 | | | | | | 4 | 6 | 4 | 4 | | | | 4 |
| | 英語表現I | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | 2 | | |
| | 英語表現II | 4 | | | 2 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 2 | | 2 | 2 | |
| | 英語会話 | 2 | | | | | | | | ☆3 | | | | | |
| | ○ リサーチコミュニケーションI | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| 家庭 | 家庭基礎 | 2 | 2 | 2 | | | | | | | | | 1 | | |
| | 社会と情報 | 2 | 1 | 1 | | | | | | | | | | | |
| ○ 探究 | 情報の科学 | 2 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | ○ B 探究 I | 1~2 | 1 | | | | | | | | | | | | |
| | ○ B 探究 II | 1~2 | | | 2 | | | | | | | | | | |
| | ○ B 探究 III | 1~2 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| | ○ F 探究 I | 1~2 | | 2 | | | | | | | | | | | |
| | ○ F 探究 II | 1~2 | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| | ○ F 探究 III | 1~2 | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | |
| | ○ R 探究 I | 1~2 | | | | | | | | | | | 1 | | |
| | ○ R 探究 II | 1~2 | | | | | | | | | | | | 1 | |
| | ○ 自然科学研究 I | 1~2 | | | | | | | | | | | 2 | | |
| ○ 自然科学研究 II | 1~2 | | | | | | | | | | | | 2 | | |
| ○ 自然科学研究 III | 1~2 | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| 共通科 | 単位数 | 計 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 23 | 20 | 18 | |
| 理数 | 理数数学I | 4~7 | | | | | | | | | | 4 | | | |
| | 理数数学II | 8~15 | | | | | | | | | | 1 | 4 | 6 | |
| | 理数数学特論 | 3~8 | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | |
| | 理数物理 | 3~8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 理数化学 | 3~8 | | | | | | | | | | | | | |
| | 理数生物 | 3~8 | | | | | | | | | | 4 | | | |
| | 理数地学 | 3~8 | | | | | | | | | | | | | |
| | ○ 理数物理探究 | 1~6 | | | | | | | | | | | | | |
| ○ 理数生物探究 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| ○ 理数地学探究 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| 専門科 | 単位数 | 計 | | | | | | | | | | 10 | 13 | 15 | |
| 科目 | 単位数 | 計 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | 33 | |
| 総合的な探究の時間 | | | | | | | | | | | | | | | |
| ホ | 単位数 | 計 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | |
| 単 | 位数 | 計 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | 34 | |

(備考)

・文系1：私立大学文系コース、文系2：国立大学文系コース

・○印は学校設定教科・科目である。

・点線で区分されている箇所は、その中から1区分を選ぶ。

・表中の☆印のついた科目は、その中から1科目を選ぶ。]印のついた科目は、その中から1科目を選ぶ。

・(前期)、(後期)は前期または後期だけ開講する。

・地理歴史において、2年次に「世界史A」を履修した場合は「日本史B」または「地理B」も履修し、「日本史A」または「地理A」を履修した場合は「世界史B」も履修する。

・B科目の履修は3年次においても継続する。

・数学において、1年次「数学II」は「数学I」の履修後に行う。2年次理系「数学III」は「数学II」の履修後に行う。3年次理系「数学演習III」は、「数学III」の履修後に行う。

・理数において、1年次「理数数学II」と「理数数学特論」は「理数数学I」の履修後に行う。

※…SSH研究開発に係る教育課程の特例

・文系フロンティアコース：「シテイズンサイエンス」の履修をもって、「科学と人間生活」2単位分を代替する。

：「B探究I・II」の履修をもって、「社会と情報」1単位分を代替する。

：「B探究I・II・III」「シテイズンサイエンス」の履修をもって、「総合的な探究の時間」3単位分を代替する。

・普通科普通科コース：「F探究I・II」の履修をもって、「社会と情報」1単位分を代替する。

：「R探究I・II」の履修をもって、「保健」及び「家庭基礎」各1単位分を代替する。

：「R探究I・II」の履修をもって、「保健」及び「家庭基礎」各1単位分を代替する。

：「R探究I・II」「自然科学研究I」の履修をもって、「情報の科学」1単位分を代替する。

：「自然科学研究II」の履修をもって、「課題研究」1単位分を代替する。

：「R探究I・II」「自然科学研究I・II・III」の履修をもって、「総合的な探究の時間」3単位分を代替する。

平成 29 年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第 3 年次

発行年月 令和 2 年 3 月

発行・編集 石川県立七尾高等学校

〒 926-0817 石川県七尾市西藤橋町エ 1 番地 1

TEL (0767) 5 2 - 3 1 8 7

FAX (0767) 5 2 - 6 1 0 1

E-mail nana1911@ishikawa-c.ed.jp

印刷所 (有) 齊藤印刷出版