

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1年次

平成30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1年次の実施報告をさせていただきます。

本校は明治32年石川県第三尋常中学校として創設されて以来、118年の歴史を有しております。昭和23年の学制改革により石川県立七尾高等学校として新たに出発し、昭和43年に理数科が設置され、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14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年より、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）」にも指定され、文系フロンティアコースを設置し、グローバル人材の育成に努めてまいりました。

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おります。

今年度第4期1年次は、第1期、第2期、第3期の研究成果を踏まえるとともに、文系フロンティアコースでの実践を併せて、探究活動を重視した取組に深化・発展させるべく研究を進めております。これまで以上に学校全体で取り組むため、学校設定教科「探究」を設置し、理数科のみならず普通科普通コース、普通科文系フロンティアコースでも探究能力等の育成に取り組みました。

次期学習指導要領では、今後の高校教育の方向性が示され、全教科での「主体的・対話的な深い学び」の授業実践が柱に掲げられております。本校ではこれまでも、SSH・NSHの取組をとおして、生徒自らが主体となって、価値観の異なる他と協働して課題解決にあたる探究的活動を進めてまいりましたが、今後は、さらにその取組を深化・発展させてまいりたいと思っております。

SSH3期13年の取組を踏まえ、さらに充実した第4期となるよう計画を進め、将来のイノベーションを創出する人材が育つことを願い、学校を挙げて取り組んでまいります。

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、各高等学校の教諭・ALTの皆様方に心から感謝申し上げます。

平成30年3月

石川県立七尾高等学校長 大島 尚文

目 次

別紙様式 1-1	平成 29 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	平成 29 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（平成 29 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	概念図.....	16
3	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.....	17
	A 学校設定科目	
	B 総合的な学習の時間	
	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.....	43
	A 段階的ルーブリック	
	B 知の履歴	
	C 評価の方法	
	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.....	45
	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.....	47
V.	校内におけるSSHの組織的推進体制.....	51
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.....	52
VII.	学習指導要領に示す教育課程の基準の変更.....	53
関係資料		
1	第 1～3 期までの研究と第 4 期の研究.....	54
2	SSH石川県運営指導委員会議事録.....	56
3	教育課程表.....	59

平成 29 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"> ・科目「探究」「自然科学研究」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	<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 平成 29 年度実施規模	
今年度は理数科及び1年生普通科を対象とする。	<p style="margin-left: 40px;">理数科 1年40名 2年40名 3年37名</p> <p style="margin-left: 40px;">普通科 1年200名</p> <p>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。指導法及び評価方法については、「SSH関連学校設定科目」及び「普通教科・科目」の全ての授業において研究開発を行う。</p>
④ 研究開発内容	
○研究計画	<p>(1) 第1年次</p> <p>①研究の目標 「知の探究基礎」として、1年生普通科・文系フロンティアコース及び普通コース、理数科に「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。</p> <p>②研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「R探究Ⅰ」「自然科学研究Ⅰ」「リサーチコミュニケーションⅠ」「F探究Ⅰ」「B探究Ⅰ」の効果の検証 ・大学、企業、行政組織との効果的な連携の在り方 ・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」の検証 ・評価方法の検証 ・卒業生への追跡調査 <p>③研究内容の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「知の探究基礎」に係る学校設定科目の設置 ・「知の履歴」の設置 <p>④次年度への準備(検討内容等)</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2年次に設置する学校設定科目「R探究Ⅱ」「自然科学研究Ⅱ」「リサーチコミュニケーションⅡ」「F探究Ⅱ」「B探究Ⅱ」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年生普通科・文系フロンティアコース及び普通コース、理数科に「探究」に係る学校設定科目を配置し、課題研究を実施し探究能力を向上させる。

②研究事項

- ・「R探究Ⅱ」「自然科学研究Ⅱ」「リサーチコミュニケーションⅡ」「F探究Ⅱ」「B探究Ⅱ」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「R探究Ⅲ」「自然科学研究Ⅲ」「F探究Ⅲ」「B探究Ⅲ」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年生普通科・文系フロンティアコース及び普通コース、理数科に探究に係る学校設定科目を配置し、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

- ・「R探究Ⅲ」「自然科学研究Ⅲ」「F探究Ⅲ」「B探究Ⅲ」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」の検証

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
- ・卒業生への追跡調査

(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て、それまでの3年間の取組の検証を行い、成果と課題を明らかにし、課題については改善を行い、成果については、外部への発信を行い、普及を図る。

また、次期申請についての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。次期に向けた取組を先行実施する。

○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。

		代替教科・科目						
	新科目	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)							○	

○平成29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,創造性・独創性,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)」

- ・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2学年

学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ(1)」

- ・高度な実験・演習による論理的思考力や科学的探究力の向上
- ・ユニット制による創造性・独創性の育成

学校設定科目「スピークサイエンス(1)」

- ・ネイティブスピーカーを活用した科学英語の表現力向上
- ・ディベートによる英語討論能力の育成及び科学英語プレゼンテーション能力の向上

課題研究「七高アカデミア(2)」

- ・生徒自身で研究テーマを設定し探究する課題研究による,課題探究能力の育成
- ・実験技能や表現力の向上

第3学年

学校設定科目「フロンティアサイエンスⅢ(1)」

- ・課題設定能力,課題探究能力,課題解決能力及び創造性・独創性の向上
- ・科学英語の活用能力の向上
- ・教科や科目を横断してのインターディシプリナリーな研究姿勢の育成

○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

- ・「B探究Ⅰ」「F探究Ⅰ」「R探究Ⅰ」「自然科学研究Ⅰ」を1年生に設置し,探究スキルを修得させるユニット及びミニ課題研究としてのユニットを実施した。
- ・「R探究Ⅰ」「自然科学研究Ⅰ」「リサーチコミュニケーションⅠ」の連携を図り,より探究活動を深めることができた。
- ・課題研究の指導体制を,指導教員型から担当教員型へ移行を行った。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・段階的ルブリックを第4期の観点に合わせて改訂した。
- ・身に付けた力を記録し,参照できる「知の履歴」を開発し,理数科で実施した。
- ・自己評価と他者評価を関連させた評価方法の開発を行った。

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

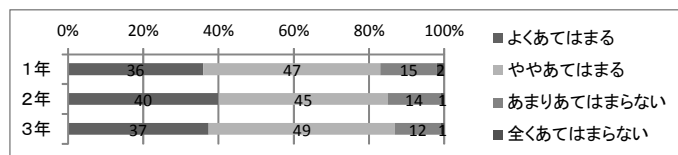
- ・融合プロジェクトに向けた探究スキルの習得を行い,2年次の課題研究のテーマ設定等の準備を行った。
- ・地区別説明会等で,中学生及びその保護者に対して,生徒の活動を周知した。
- ・石川県理化教育研究大会や,本校の成果発表会,訪問校等に対して,探究の取組について報告した。
- ・英語発信能力を高める学校設定科目「リサーチコミュニケーションⅠ」を設置した。

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

- ・「探究Ⅰ」において,探究技術の取得を図るユニットを計画し実施することができた。
- ・「探究」や「総合的な学習の時間」および教科により,4月に比べると探究能力を身に付けることができた。(12月の生徒アンケート)



- ・「探究」の授業により、好奇心、文章力、発表力等を高めることができた。
 - ・課題研究の成果として、全国総合文化祭、北信越地区自然科学部研究発表会、京都大学サイエンスフェスティバルの県代表として出場することができた。北信越地区自然科学部研究発表会では優秀賞を受賞した。
 - ・次のように科学オリンピックで入賞した。
 - 科学地理オリンピック日本選手権兼国際地理オリンピック選抜大会 銀賞1
 - 化学グランプリ 近畿支部支部長賞 1 生物学オリンピック 優秀賞1
 - ・SSH事業を通して、91.8%の教員が、自身の教育力向上に繋がっていると答えている。
- 研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発
- ・新しい評価の観点の段階的ルーブリックを作成できた。
 - ・「知の履歴」を開発し、実施することができた。
- 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
- ・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。
 - ・訪問を受けた5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。
 - ・英語発信能力を向上させることができた。(1月生徒アンケート)

○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

- ・個々のユニットについて、実施形態、内容、生徒の指導について不十分なところがある。
 - 今年度の取組を踏まえて、改善を図る。
- ・1・2年次のコース・科の違いにより「探究」の単位数に違いがある。このため、取り組み内容の深さが異なる。
 - 「探究Ⅰ」については、文系フロンティアコースについては、コース独自の取組もあるため、時間が不足しがちである。そのため、内容を精選するとともに求める深さについても軽重をつける。2年次については、課題研究であるため、時間数に留意し、軽重をつけて取組を行う。
- ・課題研究等の探究活動の指導に対する教員の技術を向上させる。
 - 探究の時間を担当することで、生徒と一緒に探究の方法を習得する。
- ・2年次の普通科の課題研究について、テーマ等の設定及び指導等の体制を確立する。
 - 「能登を探究する」という大テーマについて、想定される内容について、教員が本年度から準備をすることで、来年度に対応できるようにしている。
- ・教員の探究指導スキルを向上させる。
 - 生徒とともに講座等で学ぶことにより探究スキルの習得を図る。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・「段階的ルーブリック」や「知の履歴」の活用をさらに行う。
 - 「段階的ルーブリック」については、普通教科も含めて、現状を踏まえての改訂を行う。また、「知の履歴」については、来年度、普通科の生徒へも導入する。
- ・評価方法の適正化に向けた研究を深める。
 - 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、徹底を図る。

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

- ・2年後の融合プロジェクトを準備する。
 - 普通コースの課題研究を「能登を探究する」とし、融合プロジェクトの核にする。

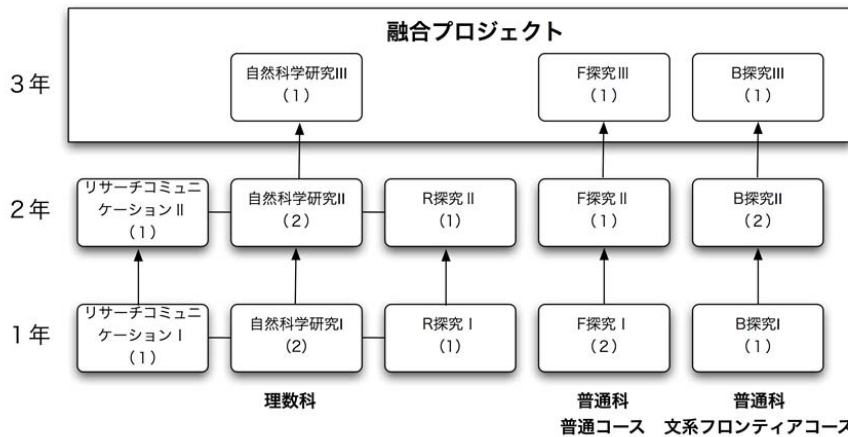
平成 29 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

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。

そのため、本校では、学校設定科目を設置し、課題研究を 3 つの段階にわけて、全校生徒が 3 年間行う。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、普通科文系、普通科理系、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」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、複合的な視点の習得から課題を発見し、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。



3 年後の「融合プロジェクト」のために、逆算して 1 年目・2 年目に何を行うか、計画を立て、実施している。

2 研究開発の成果

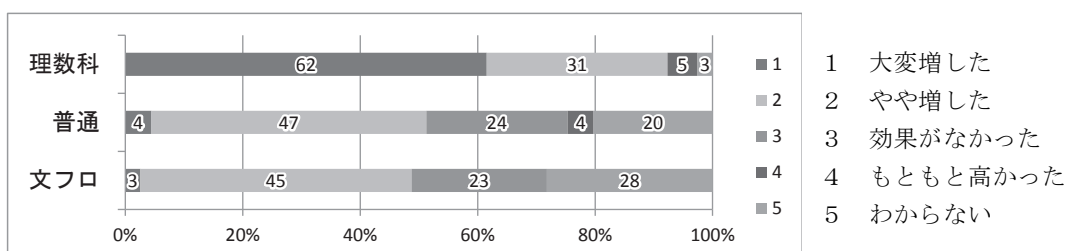
研究 I 【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発

(1) 探究について

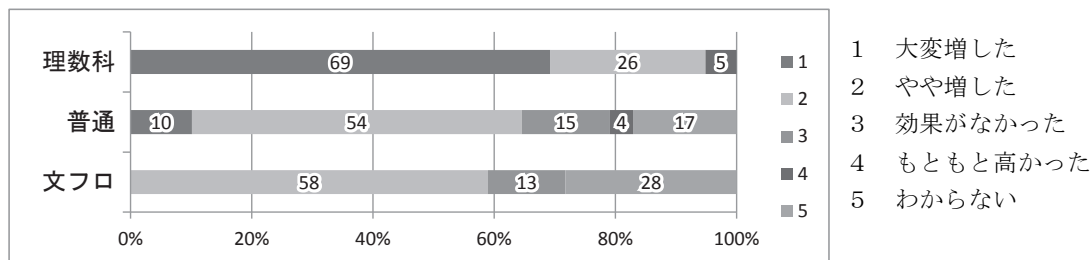
1 年生より新たに学校設定科目「B 探究 I」「F 探究 I」「R 探究 I」「自然科学研究 I」「リサーチコミュニケーション I」を開講した。これらの科目の中で、「文献調査」「ポスター作成」「調査の方法」「スライド作成」「ディベート」「能登の人口の推定」等の新しいユニットを設置し、探究スキルの習得を図った。

1 月に取った 1 年生のアンケート結果は、次の通りである。

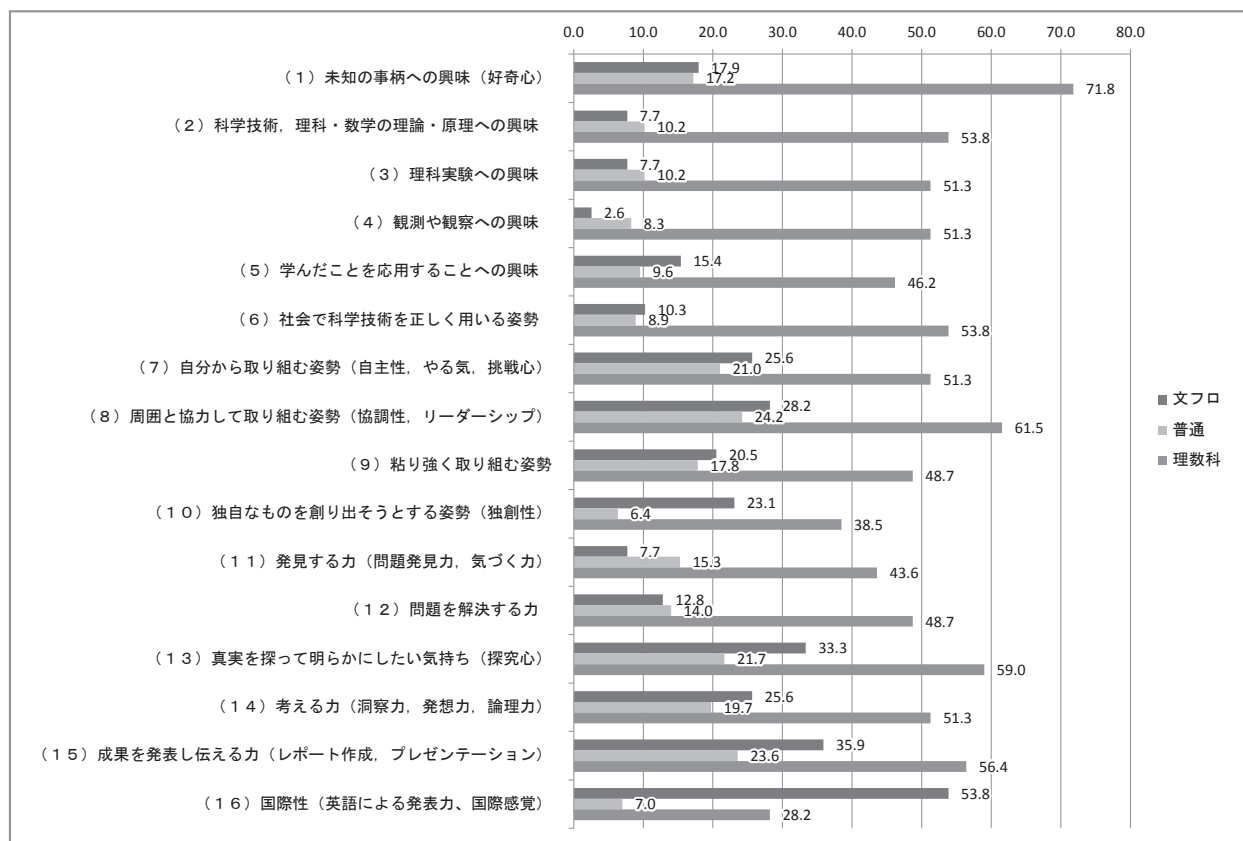
問 S S H の取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。



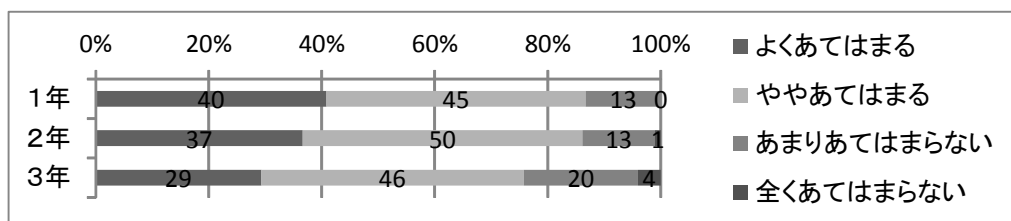
問 S S Hの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。



問 S S H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。)



また、「平成29年度第2回学校評価アンケート (生徒用アンケート)」では、
問 「探究」や「総合的な学習の時間」および教科により、4月に比べると探究能力が身に付いた。

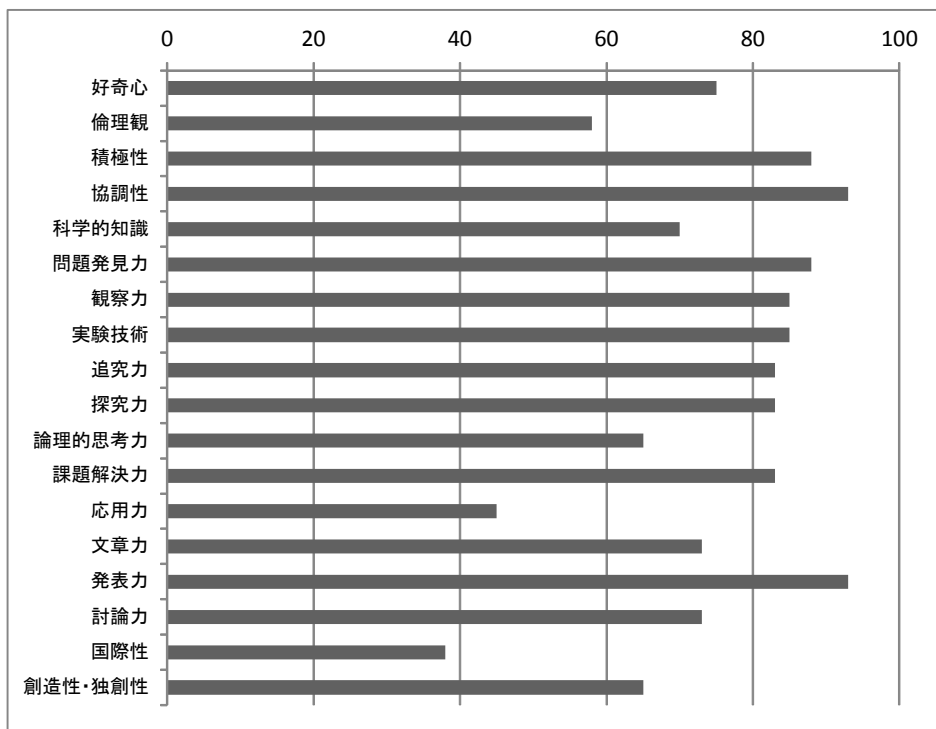


3年生に比べると、取組の多い1年生の方が身に付いたと考える生徒の割合は高い。

(2) 課題研究について

課題研究については、基本的には昨年までのやり方をより実情にあった形に改善を図りながら進めた。特に改善点は、一人の教員がグループについて全てを指導する指導教員型から、指導内容を分担する担当教員型へ指導を転換したことである。

課題研究により、生徒が高まっていると感じている力は次の図の通りである。



平成27年度より、メールにて大学教員に助言を受けるシステムを構築し、活用を行ってきた結果、本校の生徒がメールで問い合わせたことが発端となり、病気に関する要因の解明につながったという事例があった。

(3) 大会・コンクール等の結果

- 科学地理オリンピック日本選手権兼国際地理オリンピック選抜大会 銀賞1
- 化学グランプリ 近畿支部支部長賞 1 生物学オリンピック 優秀賞1
- 数学オリンピック 地区別表彰1
- 北信越地区自然科学部研究発表会 優秀賞1
- 全国高等学校総合文化祭自然科学部門 県代表 ポスター1, 地学1
- 京都大学サイエンスフェスティバル 県代表1
- グローバルサイエンスキャンパス全国受講生研究発表会 1

(4) 教師の変容について

第4期においては、1年生全員を対象とした「探究」を設置し、教員が探究に関わることでSSHに主体的に関係を持てるようにした。また、「七尾高校はSSHである」という意識の共有が教員間でできていることから、例えば、1年の「探究」においては、1学年の学年団が主体的に進めている。その結果、「平成29年度第2回学校評価アンケート（教師用アンケート）」では、「SSH事業を通して、自身の教育力向上につながっている」に対して、「よくあてはまる」と答えた教員は67.3%、「ややあてはまる」と答えた教員は24.5%であり、計91.8%の教員が向上に繋がっていると考えている。

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、新しい観点のものを作成することができた。3年間の流れについては「段階的ルーブリック」、個々のユニットについては「身に付けたい力（評価の基準）」という評価の流れを確立することができた。

段階的ルーブリック → ユニットの身に付けたい力（評価の基準） → 教員評価・自己評価

(2) 知の履歴等

身に付けたい力を記録し、参照できる「知の履歴」については、開発が遅れており、今のところ理

数科のみの実施に留まっている。評価方法について、教員評価の後に自己評価をするようにした結果、自己評価が過大・過小になる傾向が若干減ったが、まだ差がある。また、下級生が上級生の評価を行うことで、自分が上級生になったときのことを意識できるようになったが、評価としては甘い傾向があった。評価方法の意識改革が必要であると考ええる。

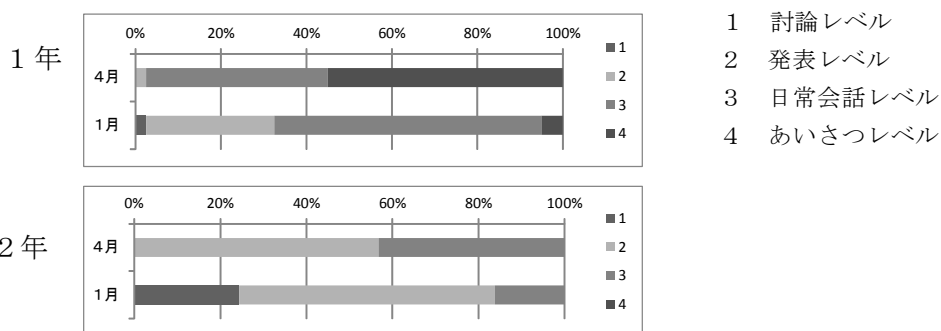
研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

(1) 広報・普及活動

中学生とその保護者及び他校の教員（訪問のあった5校）、大学教員等について、成果を周知することができた。

(2) 英語発信能力については、次の通りである。（1月生徒アンケート）

・英語発信能力を向上させることができた。



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

- ・個々のユニットについて、実施形態、内容、生徒の指導について不十分などところがあるため、今年度の取組を踏まえて、改善を図る。
- ・1・2年次のコース・科の違いにより「探究」の単位数に違いがある。このため、取り組み内容の深さが異なる。そのため、内容を精選するとともに求める深さについても軽重をつけて実施する。
- ・課題研究等の探究活動の指導に対する教員の技術を向上させるために、探究の時間を担当し、探究技術の講座等に参加することで、生徒と一緒に探究の方法を習得する。
- ・2年次の普通科の課題研究について、テーマ等の設定及び指導等の体制を確立するために、「能登を探究する」という大テーマについて、想定される内容について、教員が本年度から準備をすることで、来年度に対応できるようにする。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・「段階的ルーブリック」や「知の履歴」の活用をさらに行うために、「段階的ルーブリック」については、普通教科も含めて、現状を踏まえての改訂を行う。また、「知の履歴」については、来年度、普通科の生徒へも導入する。
- ・評価方法の適正化に向けた研究を深めるために、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、徹底を図る。

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

- ・2年後の融合プロジェクトの準備として、普通コースの課題研究を「能登を探究する」として実施し、融合プロジェクトの核にする。

平成29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

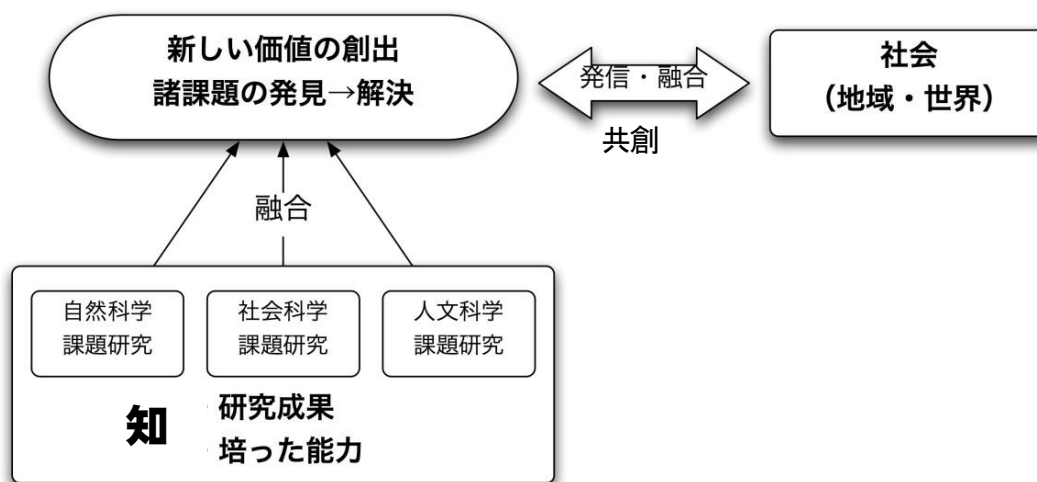
1 研究開発課題名

「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

- ・科目「探究」「自然科学研究」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

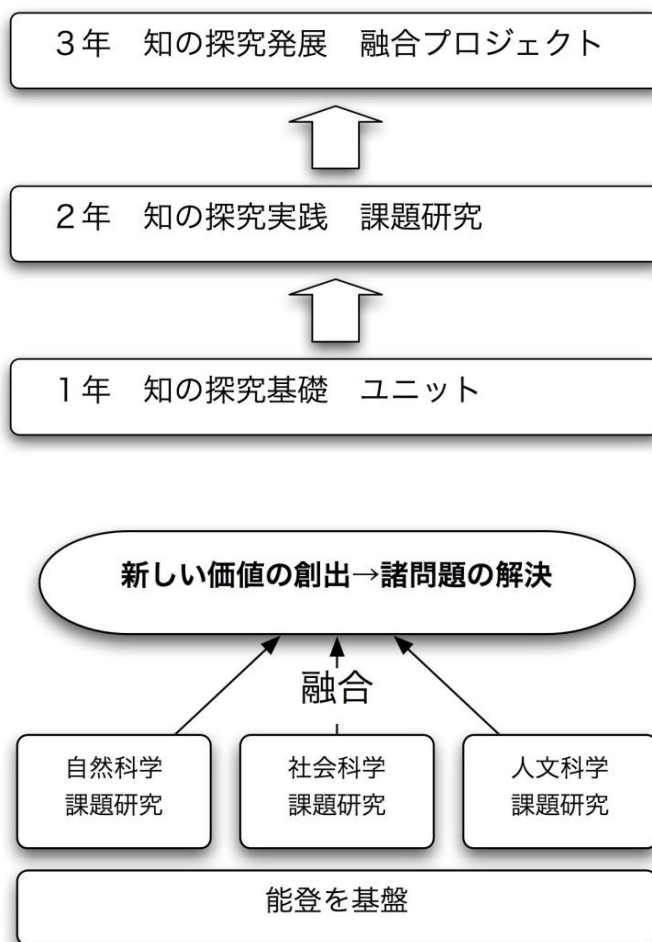
- ・社会における諸課題の理解及び解決を図るための企業や行政機関との連携
- ・独創的な技術を持つ地域の世界的ニッチトップ企業との交流
- ・課題研究等で得た成果を社会の諸課題の解決策として、国内外に発信し、その解決について地域等の企業や自治体などと協働
- ・世界へ発信することを目的とした研究内容の英語による発表能力を育成する学校設定科目の設置

(2) 取組の概要

課題研究は3つの段階にわけて、全校生徒が3年間行う。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年次において、融合プロジェクトを行う。これは、文系フロンティア、普通科文系、普通科理系、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

平成29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	FS II	スピークサイエンス	七高アカデミア	総合的な学習の時間	FS III	行事	
4月	ガイダンス テクニカルライティング	ガイダンス	科学英語基礎	ガイダンス 物理チャレンジ	ポスター作成	課題の設定 グループ分け	探究活動(ミニ課題研究)	物理チャレンジ		
5月	文献調査	科学実験基礎講座	ポスター作成			探究活動 構想発表会		太陽光発電		発表会の公開
6月	ポスター作成	味覚への挑戦 サイエンスツアー事前学習		リモートセンシング						地区別説明会(10カ所)
7月	調査の方法 ポスター発表練習会	薬草調査実習 マリンサイエンス事前学習	ポスター発表		ポスター発表				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	体験入学 天体観測室の公開
8月						NUSHSとの交流	発表会			
9月	ディベート	地学実習	ディベート	パラグラフライティング	ディベート		展示発表	科学英語	シンガポール海外研修 全国総合文化祭 KAGRA研修 全国SSH発表会 関西サイエンスツアー スーパーカミオカンデ研修	
10月	金沢大学シンポジウム	サイエンスツアー事前学習				NUSHSとの研究交流スライドの作成			サイエンスツアー	理化教育研究大会 数理教育の研究会
11月		リモートセンシング 最先端医療	リサーチスライド作成	コンデンサー	研究スライド作成		NUSHSとの研究交流 SWR		NUSHSの訪問	教育ウィークでの公開
12月	ディベート発表会	リサーチ					課題研究発表会 Sci-Tech R.F. 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			SSH情報交換会
1月	能登の人口の推定	グラフソフト	発表練習	微分方程式	発表練習				数学オリンピック	
2月	スライド作成	電気								スーパーサイエンス教室 文教会館展示
3月	能登の人口の推定まとめ	課題研究テーマ設定	スピーチコンテスト	物理チャレンジ	スピーチコンテスト				金沢医科大学講座	スーパーサイエンス教室
							京都大学サイエンスフェスティバル			

Ⅲ. 研究開発の内容

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

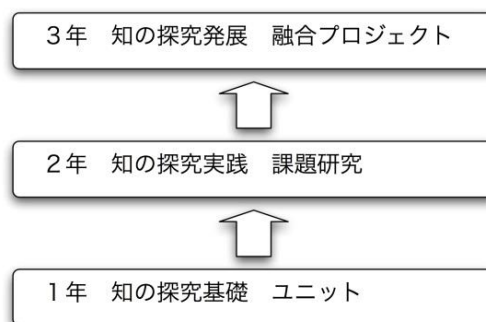
仮説1 自然科学と社会科学など異なった分野の「知」（課題研究の成果や培った力）を融合させることで、多面的な観点、複合的な視点の習得ができる。

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習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、単独の課題研究を超え、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，習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，普通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。

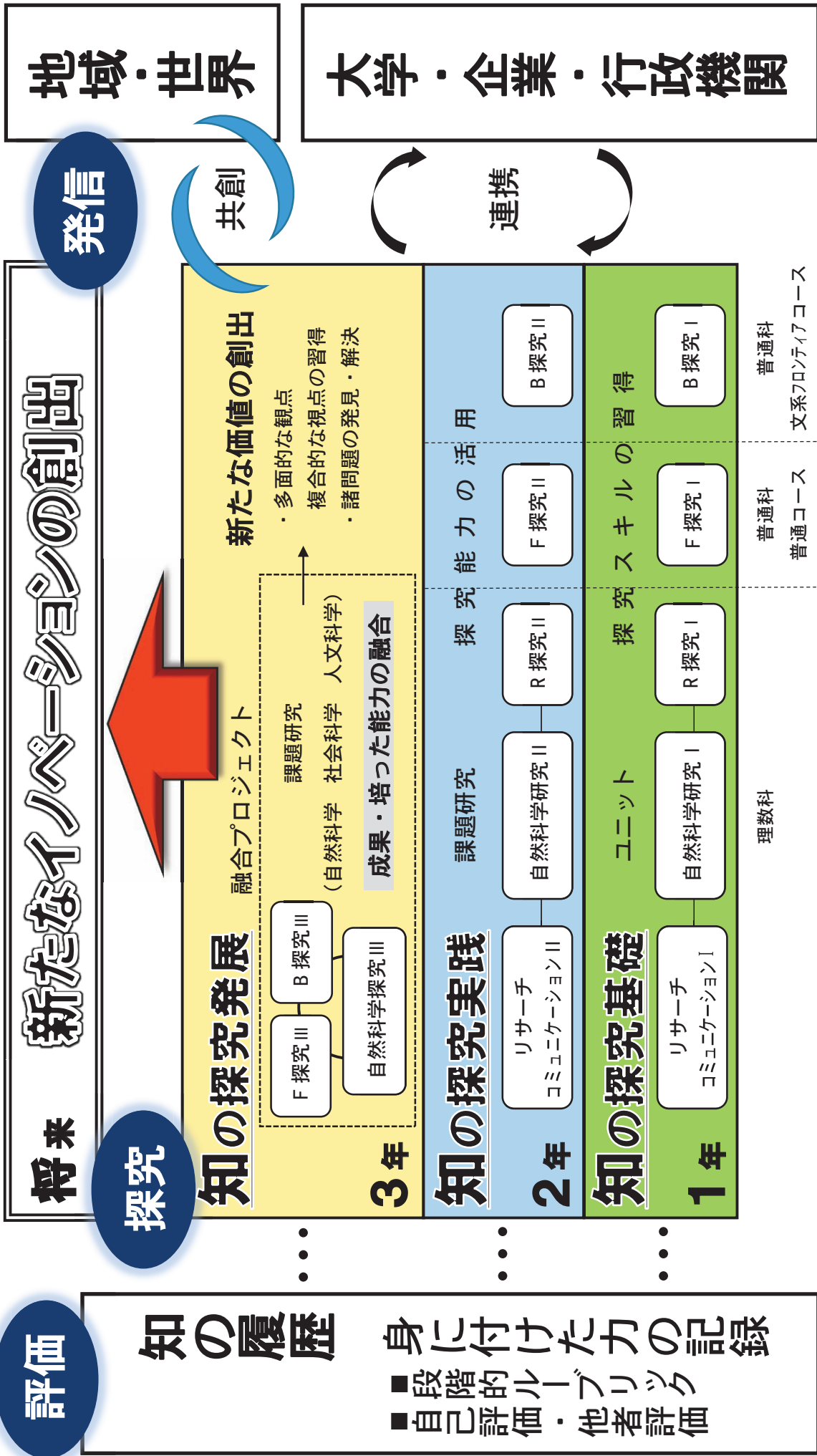
ア 研究開発の内容

「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。

「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



研究内容・方法・検証

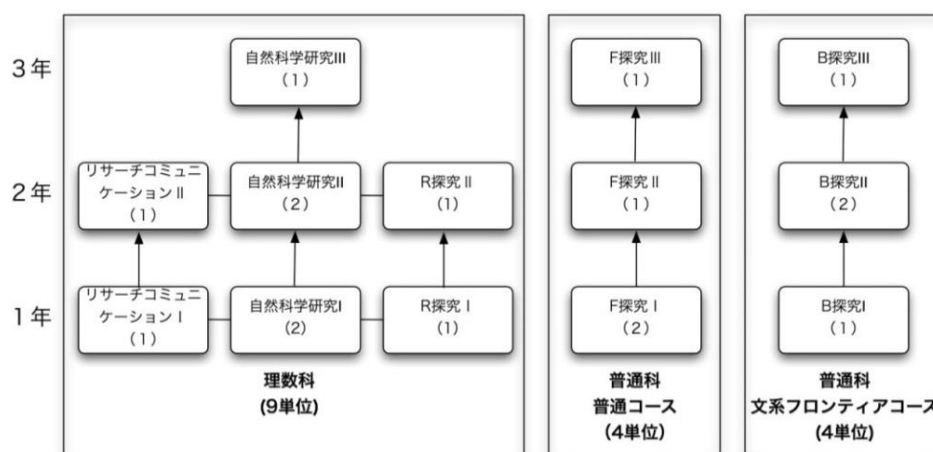
研究Ⅰ【探究】新しい価値を創出する「知」の融合プログラムの開発について

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。

A 学校設定科目

平成29年度からの第4期においては、下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、今年度は2・3年生については、第3期の学校設定科目であるフロンティアサイエンスⅡ等の科目が行われている。



(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、クのユニットをそれぞれ実施した。

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、到達目標を段階的のルーブリック等の資料を用いて示した。

また、「どのような形の月があるか」「アリはどのような姿をしているか」「コンセントの穴の左右の長さは同じか」「ダイコンの根毛はどのように生えているか」という問題を通して、「科学的認識は、対象に対して〈仮説・予想〉をもって意識的に問いかける〈実験〉によってのみ成立する」ということを実感させた。

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、将来、研究者となった後も有効な技術の基本として習得することをねらいとして行った。

■ 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。

【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。

ウ 文献調査

■ 概要

探究活動では、まず、最初に何がわかっていること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、その結果については、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。

各クラスの調べ学習のテーマ

1 1 H イギリスの偉人

1 2 H 世界の偉人

1 3 H ノーベル賞受賞者

1 4 H 世界の偉人

1 5 H 世界の偉人

1 6 H 偉大な科学者

■ 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。

■ 課題及び今後の改善点

○成果

- ・情報をインターネットからのみではなく、百科事典等の文献を用いて検索できるようになった。
- ・信頼性のある情報源（百科事典等）からの情報収集の方法を身につけることができた。
- ・必要な情報を文献から見つけ、項目立ててまとめることができた。

○課題

- ・文献を用いて情報収集する際、必要とする情報を得るのに必要以上の時間を要したこと。
- ・文献やインターネットでの文章をそのまま転記するのみに留まり、論理的な文章を記述できていないものもいた。
- ・事実を羅列するにとどまり、関連付けてまとめることができなかった。

○今後の改善点

- ・文献を読み込む等の時間を確保する。
- ・提出した文章を添削し、書き直しをさせることで、上達を図る。
- ・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のポスターがある。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：金沢大学国際基幹教育院 垣内 康孝 教授

■ 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

- ・図や表の効果的な使い方を学ぶことができた。
- ・調べた内容の要点を絞ってポスターにまとめることができた。
- ・発表の場面を想定して、字の大きさやレイアウトなどを工夫することができた。

○課題

- ・より多くの情報を収集し、その中から聞き手が興味を持つ内容を厳選する。
- ・聞き手を意識した説明や、話す際の間の取り方などに気を付ける。
- ・発表の際に原稿を読み上げるだけでなく、聞き手の立場に立った発表とする。

○今後の改善点

- ・収集した情報を取捨選択して、ポスターにまとめる内容と説明の中で補う部分などを分ける。
- ・発表のことを考えた上、ポスターの構成を工夫する。
- ・発表の際には相手に伝わるように話す練習をする。

オ 調査の方法講座

■ 概要

インタビューの仕方やアンケート調査、そしてその分析の方法など、人を対象にした調査と分析の方法について学び、その方法を習得することをねらいとして行った。

外部講師：金沢大学地域創造学類 田邊 浩 教授

■ 身に付けた力

【探究力】 インタビューやアンケート調査とその分析の方法が理解できる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・インタビューやアンケートの様々な手法と、実施する際の留意点について知ることができた。

○課題

- ・講義が抽象的だったため、考え方の理解はできたが、実際に調査を行う際の具体的なイメージがしにくかった。

○今後の改善点

- ・講義に具体的な調査の方法の内容も加える。
- ・講義の中に、生徒同士の話し合いやワークショップ的なものを入れる。

1学期の取り組みについての生徒の自己評価

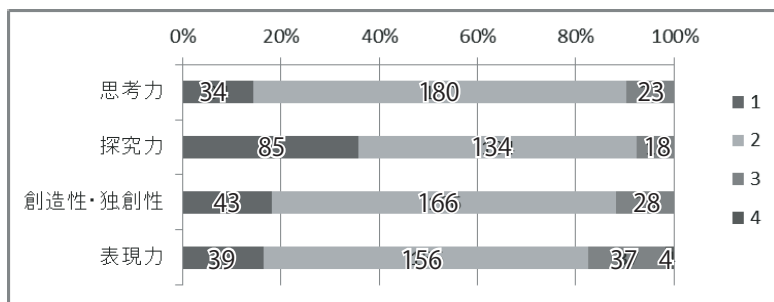
【思考力】 筋の通った文章をまとめることができたか。

【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。

【創造性・独創性】 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 日本政府は中学生以下の携帯電話の使用を禁止すべきである。是か非か。
- 1 2 H 日本は死刑制度を廃止すべきである。是か非か。
- 1 3 H 日本は刑事事件における実名報道を禁止すべきである。是か非か。
- 1 4 H 日本は選挙の棄権に罰則をもうけるべし。是か非か。
- 1 5 H 日本は救急車の使用を有料化すべきである。是か非か。
- 1 6 H 日本は人工妊娠中絶を禁止すべきである。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 90%

【探究力】 適切なデータを集めることができる。

肯定的評価 92%

【創造性・独創性】 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 88%

【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 81%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・適切なデータをもとに主張することができた。
- ・自らの主観を含めずに、肯定・否定両方の立場から、論題を捉えることができた。
- ・相手の主張を聴く際に、メモを取るなど聴く姿勢を身に付けることができた。

○課題

- ・反駁や再反駁で議論をかみあわせることができなかった。
- ・時間を意識してディベートを進めることが難しかった。

○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必要がある。
- ・ディベートの試合の時間を多めに取って、実戦経験を積ませる。

キ スライド作成講座

■ 概要

相手にわかりやすい、伝わりやすいスライドについて、その考え方と技術を学んだ。

外部講師：金沢大学国際基幹教育院 垣内 康孝 教授

■ 身に付けたい力

【表現力】 相手にわかりやすいスライドの作成の仕方を理解することができる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・わかりやすいスライドの考え方と技術について理解することができた。

○課題

- ・わかりやすい実際のスライドの具体例については時間内では不十分であった。

○今後の改善点

- ・わかりやすいスライドの具体例については、時間をとって別に行う。

ク 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、3年生の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。「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。

【探究力】 適切なデータを集めることができる。

【創造性・独創性】 題材に対して、適切な観点を示すことができる。

【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。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・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。

○課題

- ・EXCELの操作に慣れていないため、作業時に時間がかかった。
- ・調べたり、まとめたりする時間が不足した。

○今後の改善点

- ・ユニットの前にEXCELの操作について学習を行う。
- ・余裕を持った時間の計画で行う。

(2) 自然科学研究 I (1年理数科)

ア 味覚への挑戦

■ 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：株式会社スギヨ製造品質部 檜木 正博 課長

■ 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82% → 事後85%

【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54% → 事後72%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・人間の味覚について科学の観点から捉えることで、物事に対して論理的に考えることができるようになった。
- ・レポートの作成を通して、テクニカルライティングで学んだことを実践することで文章をまとめる力を養うことができた。

○課題

- ・味覚について、講師からの説明を聞くことが多く、生徒が思考する場面が少なかった。
- ・レポートについて、他の人のものを見ることがないため、今後どのようにレポートの書き方を改善するとよいか分かりにくい。

○今後の改善点

- ・この講義を通して生徒が科学的に考えることができるように、主体的に考える場面を増やす。
- ・レポートについて、書いたものを振り返る時間を設定する。

イ 薬草調査実習

■ 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、薬草の採取方法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43% → 事後80%

【探究力】 植物採取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35% → 事後85%

【創造性・独創性】 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30% → 事後55%

【表現力】 写真やコメントを効果的に使い、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50% → 事後83%

■ 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。

○課題

- ・植物の分類、同定方法についての時間が不足した。
- ・データベース作成の目的について、生徒の理解が不十分であった。

○今後の改善点

- ・植物の分類、同定方法についての講義・実習を充分行ったうえで採集実習を行う。
- ・過去に作ったデータベースを使い、その目的・意義を生徒に伝える。

ウ 地学実習

■ 概要

能登半島の地形や日本海の形成について学んだ後、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知識を深め、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。

■ 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33% → 事後85%

【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53% → 事後90%

■ 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、その化石の貝などが生息していた頃の環境等を、レポートにまとめる力を養うことができた。
- ・化石の写真や、気候変動を示すグラフなどを用いることで、わかりやすいレポート作成の力を養うことができた。

○課題

- ・レポートについて、事実の羅列に終始し、レポートの書き方について、どのように改善するか分からない者が複数いた。

○今後の改善点

- ・レポートを書く際に、より深く調べて、関連する事柄を追加したり、自分の考えをまとめて記すように指導する。

エ 最先端医療

■ 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 准教授

■ 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59% → 事後82%

【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38% → 事後87%

■ 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。
- ・サイエンスツアーのレポート研修の成果を活かし、全体の構成を考えたレポートを作成できた。

○課題

- ・講義の内容のみのレポートに留まっていて、自分なりの観点での追加記述がなかった。

○今後の改善点

- ・講義レポートの他、疑問点や興味を持った事柄について、各自で調べまとめる機会を持たせる。

オ 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准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

- ・河口付近の気温が低くなる理由について。
- ・沿岸付近の地表温度の違いについて。
- ・他に比べて温度の低い平地になる要因について。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 温度分布を考え適切なサーモグラフを作成できる。

肯定的評価 事前43%→ 事後90%

【探究力】 サーモグラフを分析して、地域の特徴を調べることができる。

肯定的評価 事前43%→ 事後83%

【創造性・独創性】 サーモグラフの分析から独自のテーマを設定できる。

肯定的評価 事前43%→ 事後88%

【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35%→ 事後75%

■ 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サーモグラフをつくり、詳細に観察することにより、各自がテーマを見出すことができた。
- ・サーモグラフから自然環境や地形の特徴を見出し、論理的に解釈し、考察することができた。

○課題

- ・画像データが古い。新しいデータや解析ソフトが使えるとよい。

○今後の改善点

- ・2018年度から衛星データの無償提供が始まる。これを活用し、新しいデータを使った探究活動を行う。
- ・サーモグラフだけではなく、他の周波数帯を使った解析ができると実習の幅が広がる。

カ グラフソフト

■ 概要

グラフソフト「GeoGebra」と「GRAPES」の使い方を学び、これらのソフトを活用することで、作図や数式によって座標平面に様々な数学的要素を、視覚的に捉えられるようになる。また、それらを動かすことで数式の持つ意味などの考察を行った。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 グラフソフトを用いて、数学的事象を正しく描画できる。

肯定的評価 事前5% → 事後90%

【探究力】 グラフソフトを活用し、数学の性質を考察する事ができる。

肯定的評価 事前5% → 事後77%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・グラフソフトの操作を身につける事ができた。
- ・探究活動の枠を「三角形の五心に関する性質」に絞ったことで、他の班の内容も共有しやすかった。

○課題

- ・発表の際、GeoGebraの良さを活かして動的に提示できた班が少なかった。

- ・GRAPESの良さを実感できる教材を開発する。
- 今後の改善点
- ・発表方法についての指導を事前に行う。
 - ・数学の授業進度とユニットの時期を踏まえた教材を開発する。

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。

【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。

【創造性・独創性】 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。

【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。

■ 成果と課題及び今後の改善点

ユニットの終了は3月

(3) リサーチコミュニケーションI (1年理数科)

■ 概要

次の目標で、英語で、調査結果や課題研究の研究結果をポスターやスライドにまとめ、ポスターセッション、口頭発表などを行うとともに、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ポスター発表 (グループ)

「R探究I」で作成した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に参加する。

■ 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積極的にインプット・アウトプットをしようとしている。

【表現の能力】 科学的な話題について調べた内容を平易な英語でスライドや原稿にまとめることができる。また、発表や質問ができる。

- 【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、大まかな内容をつかむことができる。
- 【知識・理解】科学分野で使われる平易な英語表現や英語プレゼンテーションの基本的な型を身につけている。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・発話や発表の場面を十分に設けることで、生徒が積極的に英語で発表する姿勢を育成することができた。

○課題

- ・聴衆のレベルにあわせた適切な語彙を選択するという意識がまだ十分に育っていない。

○今後の改善点

- ・聞き手を意識した語彙選択の練習に十分な時間を確保する。

(4) フロンティアサイエンスⅡ（2年理数科）

ア 物理チャレンジ

■ 概要

物理チャレンジの課題にチャレンジすることで、今まで身に付けた知識や探究能力の確認をすともにも向上を図る。3年生の指導を受けて、実験計画、実験、まとめのレポート作成を行う。

■ 身に付けた力

【論理的思考力】データを扱い、論理的かつ簡潔にまとめることができる。

肯定的評価 95%

【創造性・独創性】実験方法を理解し、実験を行う際に自らのアイデアを加えることができる。

肯定的評価 79%

【科学的探究力】実験をして得られたデータをもとに、論理的にレポートをまとめることができる。

肯定的評価 74%

【表現力】レポートをまとめる際に、必要な科学用語を用いてまとめることができる。

肯定的評価 85%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・3年生の指導を受け、実験を基にレポートを作成することができた。

○課題

- ・3年生の指導体制を作る。

○今後の改善点

- ・3年生が2年生を指導できる時間をもう少し確保し、生徒間に交流を持たせるようにする。

イ リモートセンシング

■ 概要

昨年の、サイエンスツアーでの東京大学の竹内准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

- ・庄川から小牧ダム間の不自然な温度上昇
- ・海水温の違いについて
- ・発電所周辺の気温について
- ・山中の温度が高いところの共通点

■ 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もとに、自分の仮説を実証する手立てを考えることができる。

肯定的評価 事前15% → 事後84%

【創造性・独創性】 サーモグラフの分析から独自のテーマを設定できる。

肯定的評価 事前20% → 事後84%

【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23% → 事後70%

■ 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サーモグラフをつくり、詳細に観察することにより、各自がテーマを見出すことができた。
- ・サーモグラフから自然環境や地形の特徴を見出し、論理的に解釈し、考察することができた。

○課題

- ・画像データが古い。新しいデータや解析ソフトが使えるとよい。

○今後の改善点

- ・2018年度から衛星データの無償提供が始まる。これを活用し、新しいデータを使った探究活動を行う。
- ・サーモグラフだけではなく、他の周波数帯を使った解析を行い実習の幅を広げる。

ウ 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38% → 事後90%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・世界標準の伝わりやすい文章の書き方を理解できた。

○課題

- ・このテクニックを用いる実践的場面がすぐにないため定着が弱い。

○今後の改善点

- ・課題研究の論文を書く際にこのテクニックを用いるように指導する。

エ コンデンサー

■ 概要

コンデンサーはさまざまな電機製品に用いられている非常に重要な素子である。そこで、本ユニットでは、コンデンサーが充電・放電する仕組みを理解し、論理的に思考する態度や創造性・独創性を育む

ことをねらいとして、コンデンサーの基本的な性質を学び、実際に可変コンデンサーを工夫して作製する探究活動を行った。

■ 身に付けたい力

【思考力】 コンデンサーが充電・放電するしくみを理解することができる。

肯定的評価 事前 3% → 事後 97%

【探究力】 作成したコンデンサーの電気容量が変化する理由を考察することができる。

肯定的評価 事前 3% → 事後 94%

【創造性・独創性】 コンデンサーの構造を工夫し、可変コンデンサーを作成することができる。

肯定的評価 事前 3% → 事後 87%

【表現力】 作成したコンデンサーの工夫点を的確に表現し伝えることができる。

肯定的評価 事前 50% → 事後 89%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・可変コンデンサーの電気容量の変化のしくみを理解することができた。
- ・工夫して、可変コンデンサーを作製することができた。

○課題

- ・誘電率の異なる材質を挿入すると、極板間隔が大きくなりすぎ、電気容量を変えることができなかった。
- ・極板の重なる面積を変化させる生徒が大半で、極板間隔や誘電体を変化させる生徒はわずかであった。

○今後の改善点

- ・誘電率の異なる素材を開発する。
- ・電気容量と電気容量を変化させる要因との関係を示すグラフは、誤差を含むグラフにする。

オ 微分方程式

■ 概要

微分方程式で表現される自然や科学の現象を、数値計算法でシミュレーションすることにより考察するとともに、実際に計算を行うことで、シミュレーションの意義と有効性を理解する。

■ 身に付けたい力

【思考力】 様々な現象をシミュレーションをもとに考察することができる。

肯定的評価 事前 21% → 事後 83%

【表現力】 シミュレーション結果をグラフ化し、正確に伝えることができる。

肯定的評価 事前 10% → 事後 72%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・微分方程式によるシミュレーションによって未来を予測することができた。
- ・様々な現象を微分方程式の考え方をういてグラフ化し、考察することができた。

○課題

- ・高校生の微分法の知識から解ける微分方程式は多くないため、複雑な現象についての考察はできなかった。

○今後の改善点

- ・考察するための題材を増やし、他者に説明する時間を多くとる。

(5) スピークサイエンス (2年理数科)

■ 概要

次の目標で、英語で、研究結果や課題研究の研究結果をポスターやスライドにまとめ、ポスターセッション、口頭発表などを行うとともに、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ポスター発表 (グループ)

「火星移住」や「自動運転車」など、実用化しつつある科学技術について調べ、その社会的影響をまとめ、それをスライドで発表する。

②ディベート

自動運転車が事故を起こした場合の責任の所在や、どういう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スライド発表 (個人)

自分で設定したテーマについて研究を行い、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に参加する。

■ 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積極的にインプットし、応用を交えながらアウトプットをしようとしている。

【表現の能力】 科学的な話題について調べた内容を適切な英語でスライドや原稿にまとめることができる。また、発表や質問ができる。

【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、要点をつかむことができる。

【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実用的な型を身につけている。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・発表の際、聞き手のレベルに応じた適切な語彙を用いることが徐々にできるようになってきた。

○課題

- ・英語表現が聞き手にうまく伝わらないときに、即座に平易な英語で説明することが十分にできていなかった。

○今後の改善点

- ・簡単な単語から科学の用語まで、英語で定義をする練習を取り入れる。

(6) フロンティアサイエンスⅢ (3年理数科)

ア 物理チャレンジ

■ 概要

物理チャレンジの課題にチャレンジすることで、今まで身に付けた知識や探究能力の確認をすともにも向上を図る。そして3年次にこの内容を、理数科2年生に対して指導することで、表現能力等の育成も図る。

物理チャレンジの課題に対して、予備調査、実験計画、実験、まとめのレポート作成、指導書作成を行う。

■ 生徒に身に付けさせたい力

【論理的思考力】 データを用いて、論理的かつ簡潔にレポートをまとめることができる。

肯定的評価 65%

【創造性・独創性】 実験方法について調べ、それらを理解し、自らのアイデアを加えて実験を行うことができる。

肯定的評価 78%

【科学的探究力】 考察の際に、自分の実験に対して、さらに良いデータを得るための方法等について、触れることができる。

肯定的評価 78%

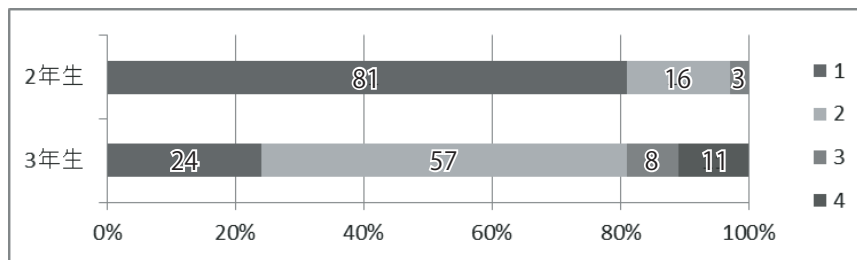
【表現力】 レポートをまとめる際に、必要な科学的情報を漏らさず正確に伝えることができる。

肯定的評価 83%

【3年生】 2年生に、自分たちの実験結果をもとに、適切な指導・助言をすることができたか。

【2年生】 3年生は適切な（参考になる、役に立つ）指導・助言をすることができたか。

(1できた 2少しはできた 3あまりできていなかった 4できていなかった)



■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・実験を基にレポートを作成することができた。
- ・2年生に対して、適切な指導・助言ができた。

○課題

- ・十分な指導時間の確保ができなかった。

○今後の改善点

- ・年度当初の時間割を工夫し、合同で授業する時間を増やす。

イ 太陽光発電

■ 概要

これまで身に付けた能力を活用し、現実的な課題に対して、条件等を設定することで、最適な解を求めることができるようにする。その際、手法としてインターディシプリナリーアプローチを用いた。具体的には、「七尾高校における最適な太陽光パネルの方向と角度を求める」というテーマで次の課題を設定し、グループに分かれ実施した。なお、実際に実験を行うとともに、理論だけでなく、現実的な考察も行った。

①方向と角度を固定した場合、最適な方向と角度を求めよ。

②1年に2回、方向と角度を変更する場合、変更日及びその前後の方向と角度、①の場合に比べて、何%年間で発電量を増やすことができるか。

■ 生徒に身に付けさせたい力

【論理的思考力】 データを用い、論理的かつ簡潔に提示することができる。

【創造性・独創性】 先行研究や現状について十分に理解し、自らのアイデアを加えることができる。

【科学的探究力】 研究を自己評価し、改善点を明らかにすることができる。

【表現力】 情報を正確に伝達するように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

- ・理論と実験結果を基に、方向と角度を求めることができた。

○課題

- ・グループにより探究の深さに差が生じた。

○今後の改善点

- ・探究にかかる時間を増やし、調査等を行う時間を確保する。

ウ 科学英語

■ 概要

国際的に活躍できる科学技術系人材の育成のため、科学的なテーマ（フェルマーの最終定理、恐竜再生等）についての英文読解やビデオ視聴の後、英語で意見を交わし、用紙にまとめる。また、解答をクラスで共有する。

■ 生徒に身に付けさせたい力

【思考力】 持論をサポートする具体的なデータや根拠を示すことができる。

【表現力】 広く科学に関わるテーマに対して自分の意見を英語で述べるができる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・知的好奇心を刺激するテーマを設けることで、活発な意見交換となった。

○課題

- ・生徒が英語の素材文を読んだり聞いたりする時間に対して、書いたり話したりする時間がやや不足した。

○今後の改善点

- ・限られた授業時間の中で、インプットとアウトプットの適切なバランスを考慮した活動計画を立てる。

B 総合的な学習の時間

(1) 七高アカデミア（課題研究）（2年理数科）

■ 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、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。

■ 実施内容

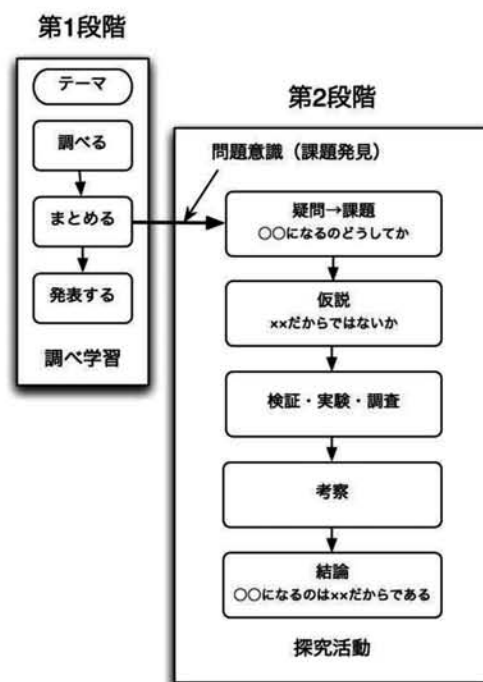
月	学習活動	学習内容
2～3	課題設定	課題研究のテーマの設定
4～10	情報収集	文献やインターネットでの情報収集
	研究の方向性	設定した課題研究の方向性についての検討、計画
	連携の依頼	必要に応じて大学等と探究活動のために連携
	探究活動	計画に基づく探究活動
5	テーマ検討会	大学教員の指導・助言を受け研究内容の質の向上を図る
7	シンガポールでのNUSハイスクールの生徒との研究交流	NUSハイスクールの生徒と本校生徒の課題研究についての研究交流
8	課題研究検討会	中間発表を行い、特にデータの考察について、大学教員の指導・助言を受ける
9	学会等での発表	日本動物学会（富山）
10	発表準備	英語発表原稿・スライド・ポスターを作成及び英語での発表練習
	NUSハイスクール生徒との研究交流	英語での課題研究の成果発表
11	学会等での発表	The 4 th Symposium for Women Researchers：都立戸山高校 Sci-Tech Research Forum：関西学院大学
	校内課題研究発表会	原稿・スライド・ポスターを作成 研究を発表し、講師から助言・講評を得る
12	各種発表会での発表	いしかわ高校生物のつどい 石川県中学・高校生徒物理研究発表会 石川地区中学高校生徒化学研究発表会 北信越課題研究発表会：新潟県立高田高校
	石川県SSH生徒研究発表会	県下5校の合同発表会
1～2	論文作成開始	論文の作成
	評価を受けての改善 課題探究活動	課題研究をさらに補充し、発展させる
	各種発表会での発表	北信越地区自然科学部研究発表会
3	七高アカデミア活動録の作成	研究活動を自己評価
	各種発表会での発表	京都大学サイエンスフェスティバル
	課題探究活動	翌年の全国SSH生徒発表会や全国総合文化祭に向けての研究

■ 指導の方針

本校では生徒自らテーマを設定し、実験計画を立て、研究を進めるというスタイルをとっている。そのため、七高アカデミアの時間だけでなく、SSH関係学校設定科目と連携をとり、総合的な研究を行うために必要な力を身に付けるようにしている。

また、今年度は次のような方針で指導を行った。

- ・第1段階として、まず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、その工夫点を創造性・独創性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、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「七高アカデミア活動録」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。
- ・全体について、調整、助言を行う教員を2名配置し、指導教員が全てを抱えるのではないシステムにし、システムを指導教員型から担当教員型へと転換した。



■ 研究テーマ (生徒人数)

クマムシの生息環境に対する選好性 (4人)

クマムシがどのような環境に多く存在するかという選好性についての研究を行った。

電流発生菌による発電量の増加について (4人)

電流発生菌に基質となる物質を加え、より大きな電力を生産できないか研究を行った。

イシクラゲの抗菌性・抗カビ性について (4人)

イシクラゲの抽出物に含まれる抗菌性・抗カビ性の物質について研究を行った。

ラムスデン現象における膜の発生条件 (5人)

ラムスデン現象が起き始める温度や、起こりにくくする物質について研究を行った。

玄米による豆乳の凝固について (4人)

玄米による豆乳が凝固する仕組みについて研究を行った。

重曹でマウスピースの黒ずみが取れる仕組みの解明 (4人)

マウスピースの硫化銀の黒ずみをとれる仕組みについて研究を行った。

グラスハーブにおける周波数の決定要因 (4人)

グラスハーブの共鳴音の周波数とグラス内の液体の温度との関係について研究を行った。

ワイゼンベルク効果について (4人)

回転している棒に非ニュートン流体が絡み、上昇するワイゼンベルク効果について研究を行った。

直面黒板と比較した曲面黒板の見やすさの数学的証明 (3人)

太陽光の反射光についてのシミュレーションを行い、曲面黒板の利点を証明した。

ライフゲームによる食物連鎖のシミュレーション（4人）

食物連鎖についてシミュレーションや分析ができるプログラムの作成を行った。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・実験で得られたデータを客観的に見て、何が起きているかをデータに基づいて考察できるようになった。
- ・得られた結果からさらに仮説を立て、その仮説を検証するための実験を考えることができるようになった。
- ・「仮説→実験→考察→次の仮説」という一般的な研究のサイクルに基づいて研究を行うことができた。
- ・複数の研究グループが、研究発表会に発表することで、様々な助言をもらうことができた。

○課題

- ・高等研究機関との連携のシステムを改善し、レベルの高い研究成果につなげる必要がある。
- ・研究の時間とまとめの時間の配分が意識できていなかったため、時間が不足がちになる。
- ・プレゼンテーションやポスターの作成方法について、もっと良いものを生徒が作れるよう、教員の技術を向上させ、指導できる力をつける必要がある。

○今後の改善点

- ・課題研究に対するルーブリックを示し、各時期での到達目標を意識させるようにする。
- ・優秀であったプレゼンテーションやポスターを次年度の生徒に見せることにより、良い発表とはどのようなものか、イメージできる場面を設定する。

（2）普通科における探究活動（2年普通科普通コース）

■ 概要

1年次の取り組みに引き続き、探究能力の育成のため、普通科普通コース2年生に対し、総合的な学習の時間において「ユニット制による探究活動」を行う。2年生普通科普通コース担任・副担任である国語、地歴公民、数学、理科、外国語、保健体育の教員が担当し、従来の教科内容の枠に入らない教科融合型の探究活動の内容を設定し、生徒は3～4人のグループごとのテーマで探究活動を行う。1年次とは異なり、指導者が設定したユニットの枠内で生徒自身がテーマを考え、課題研究に取り組むことを原則とした（ユニットによっては、指導者がテーマを提示する）。

探究活動の成果については、ポスターにまとめて発表を行った。

1学期に実施、ポスター発表を中学生に対して7月の体験入学時に、また一般の方々に対しても8月の文化祭時に発表を行った。

■ ユニット及び探究学習テーマ例

- | | |
|---------------------|-------------------------|
| ①源氏物語から見る恋愛観 | 例 「藤壺宮」「葵」「桐壺更衣」の人物像の比較 |
| ②「民主主義」って何だ？ | 例 民主主義が引き起こす新たな問題 |
| ③障がい者と「共に生きる」社会のために | 例 言語としての手話 |
| ④グラフソフトを用いて思考を深める | 例 三角形の五心は、本当にあるの？ |
| ⑤科学の眼鏡をかけてみよう | 例 酸と骨の関係 |
| ⑥自然エネルギーを利用しよう | 例 羽根の角度と風力発電量の関係 |
| ⑦快適な睡眠をとるためには | 例 睡眠の役割とメカニズム |
| ⑧現代イギリスから見る日本への提言 | 例 イギリス移民政策 |
| ⑨日本の歴史と宗教 | 例 織田信長とキリスト教 |

■ 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）

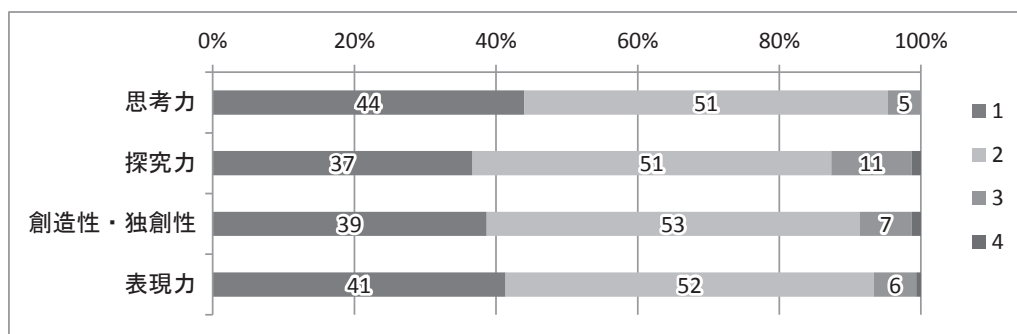
【思考力】 適切なデータを使用し、ストーリーを持ってまとめることができる。

【探究力】 仮説を立てて、その検証を行う方法を考案できる。

【創造性・独創性】 自分なりのアイデアを提示することができる。

【表現力】 研究を他の人にわかりやすくまとめることができる。

(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)



■ ユニット展開の工夫

- ・探究テーマの大枠のみ提示し、その中で自分たちでテーマを考えることで意欲を引き出した。
- ・類似した課題に複数のグループが取り組むことで、お互いの内容に対し批判的な視点が持てるようにした。
- ・インターネットによる検索だけでなく、図書館の蔵書を活用したり、インタビュー、アンケートなどを用いて、適切な情報を入手する。
- ・理科分野においては、仮説検証型の探究活動となるよう、実験計画を立てさせるようにした。
- ・中学生や一般の方といった学外に向けた発表活動を設定することで、表現力の向上に努めた。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・探究活動を行うことで、資料の収集や実験計画の立案、データ処理の方法などを身に付けることができた。
- ・論理的思考力等の力を向上させることができた。
- ・ポスター制作やプレゼンテーション能力を向上させることができた。

○課題

- ・テーマ設定や探究方法の質的向上と指導者のレベルアップが求められる。
- ・探究活動の時間を十分にとることが必要である。

○今後の改善点

- ・生徒が考えたテーマに対し、的確なアドバイスができるよう場合によっては複数の教員が指導にあたる。
- ・探究活動の各時点における到達目標を示す。
- ・表現力の向上のため、理数科や文系フロンティアコースの発表を見る機会を設定し、ポスター制作やプレゼンテーションの参考にさせる。
- ・これまでの活動記録等の蓄積を次年度以降に引き継ぐ。

C 特別活動

(1) 研修

ア マリンサイエンス

■ 概要

海棲生物に関する幅広い学習を通して、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、本校での最初の探究活動と位置づけ、七高アカデミア（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 研究員

■ 日程

7月11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
- ・実習：集魚灯による夜の生物観察

7月12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）
- ・乗船実習：採水とプランクトン採集および観察
- ・講義実習：「ウニの発生」

7月13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：「海の生物について」

■ 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 87%

【創造性・独創性】 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 74%

【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 77%

■ 探究活動

1グループ5人で探究活動を行った。数値を意識しながら実験データを取っていた。また、ほとんどのグループで得られた結果を考察し、さらに出てきた疑問に対し仮説を立て、検証していく探究活動を行った。

テーマ例

- ・デリケートなアメフラシ
- ・アメフラシの食欲と光の関係
- ・真夏のヒトデ大脱出劇
- ・海の洗浄機—その名はホヤ
- ・クモヒトデ水から出たいのか
- ・ヒトデの七転び八起き
- ・ソルトヲトルト

■ 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

- ・天候に内容が左右されるため、時間配分が難しい。

○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10日（火）

東京大学生産技術研究所（目黒区）竹内准教授の講義と研究所の見学

10月11日（水）

午前 つくば市にある研究施設①～④から1か所を選択し、研修を行う。

<研究施設>

- ① 国立研究開発法人 物質・材料研究機構
- ② 国立研究開発法人 土木研究所
- ③ 農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館
- ④ 高エネルギー加速器研究機構 K E Kコミュニケーションプラザ

午後 JAXA 筑波宇宙センター、地質標本館の見学

10月12日（木）

理化学研究所（和光市）での研修、鉄道博物館（さいたま市）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行われている研究について調べたことをまとめ、質問したい内容等をまとめた。

○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、普通科生徒との共有を図った。

■ 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 87%

【創造性・独創性】 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 90%

【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 90%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・研修を通して、幅広い分野における最先端の研究を学ぶことにより、生徒の科学への関心が高まった。また、各研究所で専門の研究者の方から話を聞くことで、研究者としての姿勢を学ぶことができた。
- ・宿舎において、当日の研修レポートをまとめ、その場で、内容構成や文章表現等の指導を受けることにより、表現力の向上がみられた。また、レポートのテーマを意識することで、各自が視点を絞って説明を聞き、曖昧な理解がないように積極的に質問を行うなど、研修の効果が高まった。
- ・「自然科学研究Ⅰ」ではユニット「リモートセンシング」を扱う。本研修1日目の東京大学で、この分野の専門である竹内准教授から講義を受けたことで、帰校後さらにこのユニットの内容を深めることができ、研修の効果が高まった。

○課題

- ・宿舎でのレポート研修に長時間かかる生徒が多くいた。

○今後の改善点

- ・レポート作成が苦手な生徒については、レポートを書く前に構成について確認し、方向性を指導する。

ウ 先端科学実験施設研修

■ 概要

最先端科学への理解を深めるとともに、科学への興味・関心を高めることを目的に、日本の最先端科学研究施設であるKAGRAとスーパーカミオカンデでの研修を行った。

ア KAGRA研修 対象：1・2年生希望者12名

日時：平成29年8月21日（月）

内容：午前 KAGRAに関する講義

午後 KAGRAの見学

イ スーパーカミオカンデ研修 対象：1・2年生希望者32名

日時：平成29年9月19日（火、代休）

内容：午前 ニュートリノに関する講義

午後 スーパーカミオカンデ、カムランドの見学

■ 成果と課題及び対応策

○成果

- ・普通科から多くの生徒が参加し、理数科以外の生徒が最先端研究施設を訪れ関心を高める良い機会となった。

○課題

- ・両研修ともに天体物理学に関するテーマであったため、参加希望の生徒が重なった。

○対応策

- ・幅広い分野の研修機会を提供し、多数の生徒が参加できるよう、他の研究施設での研修も検討する。

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。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・2年生、理数科1・2年生

■ 日程

- 8月 9日 (水) S S H生徒研究発表会ポスター見学 (神戸国際展示場)
理化学研究所計算科学研究機構 (AICS) 「京」の見学
8月10日 (木) S S H生徒研究発表会ステージ発表見学

■ 成果と課題及び対応策

○成果

- ・全国のS S H校の生徒による発表を見学することで、課題研究に対する興味関心、意欲を高めることができた。
- ・最先端の研究施設を見学することで、科学に対する関心を高めることができた。

○課題

- ・科学研究施設の見学場所について隔年で変化させる必要がある。

○対応策

- ・科学研究施設については、「京」「Spring8」を隔年で実施する。

オ 金沢医科大学研修

■ 概要

大学教員による講義を聴講したり、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 (医学・看護系希望者) 37名

■ 日程

平成30年2月24日 (土)

■ 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

■ 成果と課題及び対応策

○成果

- ・講義や検査のシミュレーションを通して、医療の具体的なイメージができるとともに、意欲付けができた。

○課題

- ・参加者の調整をすること。

○対応策

- ・医療系を医師、看護師、検査技師、薬剤師等のカテゴリーに分け、調整を行う。

(2) 海外交流プログラム

■ 概要

○ シンガポール海外研修

実施時期：7月27日 (木) ~8月2日 (水) 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17名 (男子9, 女子8), 引率教員3名

- 7月27日(木) 七尾高校－小松空港－羽田国際空港－シンガポールチャンギ国際空港
- 7月28日(金) 歓迎式－校内視察－授業体験－野菜工場研修－一部活動体験
- 7月29日(土) スンガイブロー湿地保護区研修－シンガポール国立大学研究室研修－ホームステイ/グループ研修
- 7月30日(日) ホームステイ/ホームビジット－寮帰着
- 7月31日(月) 研究交流－ナイトサファリ
- 8月1日(火) 研究交流－ガーデنزバイザベイ研修－シンガポールチャンギ国際空港
- 8月2日(水) 羽田国際空港－能登空港－七尾高校

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、英語の表現力等の育成の一助となっている。このパートナーが秋に本校を訪問し、本校の教育活動を体験する。

さらに、今年度の研修より、「科学技術立国としてのシンガポールに学ぶ」として、シンガポールを日本と比較することにより、シンガポールが科学教育において日本より優れている部分を明らかにし、それをどのように取り入れるかという視点で研修を行う。

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このプログラムは完了する。

○ NUSハイスクール生徒の来校

実施日時：10月27日(金)～11月1日(水)

実施場所：本校、七尾市、輪島市

来校者：NUSハイスクール生徒16名(男子11名、女子5名)、引率教員2名

- 10月27日(金) 小松空港－歓迎式－授業体験
- 10月28日(土) のと研修(朝市、千枚田など)－ホームステイ
- 10月29日(日) ホームステイ
- 10月30日(月) 授業体験
- 10月31日(火) 授業体験－研究交流－一部活動体験
- 10月1日(水) 授業体験－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、研究の手法や見せ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

- ・研究交流を通して、生徒は研究の手法やプレゼンテーションの技術などについて具体的なヒントを得ることができた。また、日本とシンガポールとの違いを探ることを意識して研修させることで、日本の科学教育を新たな視点で捉え直すきっかけとなった。

○課題

- ・ホームステイは、アジアトップレベルの高校生の家庭環境を知るにはある程度有益であったが、日本とシンガポールの科学教育の違いを探る上では、限られた時間を他の研修に配分したほうが、より高い研修効果が見込まれる。

○今後の改善点

- ・ホームステイを廃止し、その時間を施設研修等に充てる。

(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
6月 2日 (金)	春の実験・実習セミナー	福井県立恐竜博物館	26名
6月16日 (金)	SSC夜間観測会	七尾高校天体観測室	中止
7月 9日 (日)	物理チャレンジ (一次選考)		72名
7月15日 (土)	化学グランプリ (一次選考)		12名
7月16日 (日)	生物学オリンピック (一次選考)		14名
7月25日 (火) 7月26日 (水)	小学生天体観測室の公開	七尾市内小学生を対象にした天体教室	7名
7月28日 (金) 7月29日 (土)	サイエンスカフェ	ホテルグランドヒル市ヶ谷 TWIns	2名
8月 2日 (水) 8月 3日 (木) 8月 4日 (金)	全国高等学校総合文化祭	石巻専修大学 東北大学、国際センター	7名
8月 4日 (金)	理学の広場	金沢大学	16名
8月 5日 (土) 8月 6日 (日)	夏の星空観測合宿	キゴ山ふれあい研修センター	2名
8月 9日 (水) 8月10日 (木)	SSH生徒研究発表会	神戸で、全国SSH校生徒による発表	3名
9月12日 (火)	大阪大学蛋白質研究所セミナー	大阪大学	2名
9月23日 (土)	日本動物学会	富山県民会館	16名
10月21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	24名
11月 4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	中止
11月 5日 (日)	The 4th Symposium for Women Researchers	東京都立戸山高等学校	4名
11月10日 (金)	秋の実験・実習セミナー	石川県立金沢泉丘高等学校	15名
11月18日 (土)	産学連携プログラミング教室	本校	10名
11月20日 (月)	課題研究発表会	本校	
11月25日 (土)	第3回Sci-Tech Research Forum	関西学院大学神戸三田キャンパス	3名
12月10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	15名
12月14日 (木)	石川県SSH生徒研究発表会	石川県地場産業センター	80名
12月17日 (日)	生物のつどい	石川県立金沢伏見高等学校	12名
12月23日 (土)	石川地区中学高校化学研究発表会	金沢文教会館	12名
12月27日 (水)	高田高校発表会	新潟県立高田高等学校	4名
1月 8日 (月)	日本数学オリンピック (一次選考)		15名
1月28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	3名
2月10日 (土)	北信越地区自然科学研究発表会	飯山市文化交流館なちゅら	4名
2月11日 (日)	福井県合同課題研究発表会	アオッサ	中止
2月25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	3名
3月17日 (土)	京都大学サイエンスフェスティバル	京都大学	4名

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・次の大会の県代表に選出された。
 - 次年度の全国高等学校総合文化祭 1グループ
 - 北信越地区自然科学部研究発表会 1グループ (優秀賞)
 - 京都大学サイエンスフェスティバル 1グループ

○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

- ・研究内容について、外部から助言を得やすい体制を作る。

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、社会人・職業人としてあるべき心構えを理解し、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を目的にキャリア教育講演会を行った。特に科学技術系人材の育成をねらい、同窓生を中心として、地域で活躍している方々に講演をいただいた。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いたい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
石川県土木部中能登総合土木事務所 所長	大森 義弘	81人	24%
株式会社地域みらい 代表取締役社長	北原 良彦	93人	25%
社会医療法人財団董仙会 本部長	進藤 浩美	128人	25%
天池合繊株式会社 代表取締役社長	天池 源受	240人	-
株式会社スギヨ 管理本部長	白池 忠幸	240人	-
N T T コムチェオ テクニカルサポート部長	弘灰 和憲	53人	27%

(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、10月2日(月)～10月9日(月)にイギリス海外研修を行った。ロンドン、オックスフォード等で探究活動を行ったり、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、バーミンガム近郊の屋外博物館にて、産業革命における技術の変遷についても学習を行った。

(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、50の課題を各教科から集めて、オリジナルテキストを作成した。この課題はSH時に10分程度行われ、個々に思考し、記述するだけでなく、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。平成28、29年度には、一部改訂を行い、改善と精選を図った。

作成したテキストについては、製本し、生徒に配付している。

『知のよりみち』はじめに(抜粋)

このテキストは、皆さんの批判的思考力育成を目的につくりました。

批判的思考力には、以下の2つの要素があります。1つ目は、論理的に考えることです。まず信頼できる証拠を集め、自分だけの視点ではなく多面的に捉える。その上で、論理的、科学的あるいは客観的に正しい情報を選び、それに基づいて考えることを指します。そのためには、リフレクション(振り返ること)が大切です。私たちは、自分が正しいと思いがちです。これを避けるには、自分の思考の振り返りが有効です。そうすることで、偏りのない思考や柔軟な思考ができるようになります。一般的に使われる「批判的」という言葉には、「相手を非難する」「揚げ足をとる」といった、よくないイメージがありますが、「批判的思考力」における「批判的」とは自分自身の思考を吟味するということです。2つ目は、客観的に捉えて、次にどうしたらいいかを建設的に考えていくことです。例えば、メディアが流す情報や人との会話でわからないことがあれば、他の情報源や質問をして情報を集めます。その上で、自らの行動を決定します。これは、ジェネリック(汎用的)なスキルの1つです。ジェネリックなスキルとは、さまざまな場面で活用できる力のことです。コミュニケーション力、問題解決力、チーム力なども含まれます。これまでの教育では、知識の蓄積が重視されてきましたが、それを支えるのがジェネリックなスキルです。

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。

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期より次の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）
- ・創造性・独創性（発想、着眼）
- ・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）

また、それに対応した「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。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」として到達目標として、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

【思考力】（論理的思考力、批判的思考力、創造的思考力）

STAGE	1	2	3	4	5	評価の基準
達成度					S	自分の論を、批判的に検討し、論を強化し、より高次の論にまとめることができる。
					S A	自分の論を、批判的に検討し、論を強化する姿勢が見られる。
			S	A	B	自分の論を、批判的に検討しようとする姿勢が見られる。
	S	A	B	C		適切なデータを用いて、筋道だった思考の過程の論が立てられている。
	S	A	B	C		適切なデータを用いて、筋道だった思考の過程がある程度わかる。
	A	B	C			適切なデータを用いて、筋道だった思考の過程が部分的にわかる。
	B	C				適切なデータを用いて、筋道だった説明をしようとする試みが見られる。
	C					構成が論理的でなく、思考の過程がわからない。

【創造性・独創性】（発想、着眼）

STAGE	1	2	3	4	5	評価の基準
達成度					S	自分のアイデアに対して考察や検証を充分に行い、かつ新たな発見につながる可能性を示すことができる。
					S A	先行研究や現状の問題について十分に理解し、自らのアイデアに対する豊富なビジョンが見られる。
			S	A	B	先行研究の検討が見られ、自らのアイデアの位置づけを図ろうとする姿が見られる。
	S	A	B	C		自分のアイデアに対しての考察や検証が充分に行われている。
	S	A	B	C		自分なりのアイデアの試行がある。
	A	B	C			自分なりのアイデア（意見）の提示が見られる。
	B	C				自ら調べた情報を加えているが、大部分は叙述・記述的である。
	C					講義等で得た情報の羅列のみで、考察が見られない。

【探究力】（課題発見能力、課題探究能力、課題解決能力）

STAGE	1	2	3	4	5	評価の基準
達成度					S	仮説の検証結果をもとに次の段階を提案し、それを繰り返し研究することができる。
					S A	仮説の検証結果をもとに次の段階を提案できる。
			S	A	B	仮説検証のための方法を考案できる。
	S	A	B	C		課題に対して仮説を立てることができる。
	S	A	B	C		課題を見つけることができる。
	A	B	C			データをもとにまとめることができる。
	B	C				実験や演習の目的を定義しようとしているが、提案されている手目的を達成できるものではない。
	C					実験や演習の目的を捉えていない。誤っている。

【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	1	2	3	4	5	評価の基準
達成度					S	科学的情報の伝達や質問対応が十分で、かつ建設的な議論ができる。
					S A	科学的情報を正確に伝達した上で、質問の意図を理解し適切に対応している。
			S	A	B	科学用語や記号、視覚的表示を正確に使用し、必要な科学的情報をささず正確に伝えることができる。
	S	A	B	C		科学用語等を適切に使い、わかりやすくする工夫が見られる。
	S	A	B	C		研究結果等を伝えようとする姿勢が見られ、科学用語等を正確に用表現できている。
	A	B	C			研究結果等を伝えようとする姿勢が見られ、適切に表現できている。
	B	C				研究結果等を伝えようとする姿勢が見られるが、しばしば口ごもる情報の伝達に支障がある。
	C					研究結果等を伝えようとする姿勢が見られない。

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。この記録を簡略的なポートフォリオ「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

拠を持って捉えるようにした。なお、段階的ルーブリックの作成が遅れたため、今年度の活用は理数科のみとなった。

知の履歴の記入例

知の履歴

平成29年度入学

1年番号	2年番号	3年番号	氏名

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	創造性・独創性	表現力	コメント
平成29年4月	科学実験基礎講座	A	—	—	B	実験の手順を表現するのが難しかった
平成29年6月	味覚への挑戦	A	—	—	A	実際に味を体感できたのが良かった
平成29年1学期	文献調査・ポスター作成	A	B	B	A	わかりやすい工夫をするのが難しかった
平成29年7月	薬草調査実習	A	C	C	A	データベースを作るのが難しかった
平成29年7月	マリンサイエンス	A	A	B	A	大変だったが、研究のやり方がイメージできた
平成29年9月	地学実習	—	B	—	A	まとめるのが難しかった
平成29年10月	サイエンスツアー	A	A	B	A	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
平成29年11月	リモートセンシング	A	A	B	B	テーマを見つけるまでに時間がかかった
平成29年11月	最先端医療	A	—	—	A	ゲノムのことがよくわかった
平成29年2学期	ディベート	A	A	B	A	もう少し実際の試合がしたかった
平成30年1月	グラフソフト	A	B	—	—	グラフソフトをもっと使ってみたいと思った
平成30年2月	電気					
平成30年3学期	能登の人口の推定					

C 評価の方法

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ことを「物理チャレンジ」のユニットで用いた。

指導を受けた生徒が、指導生徒の評価を行うことで、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。

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。

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を行う。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。

A 小学生・中学生及び保護者等への発信

(1) 成果等の発信

ア 地区別説明会

6～7月 県内10カ所 中学生・その保護者
SSHの取組内容及び成果の紹介

イ 体験入学

7月25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発表及びSSHの活動内容等の紹介

ウ 発表会の公開

5月13日(土) 七尾高校 保護者・地域住民
3年生が2年次に行った課題研究・探究活動の成果を、1年生に対して発表する発表会を、保護者や地域住民に公開

エ 教育ウィーク等での公開

11月1日(水)～7日(火) 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

2月 石川県文教会館 地域住民
SSHの取組についての展示

(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(火)・26日(水) 七尾高校 参加数21名

イ いしかわ子ども交流センター七尾館

1月28日(日) 「ドライアイスで遊ぼう」 参加児童数15名
*北国新聞・北陸中日新聞1月29日(月)朝刊に記事が掲載
2月25日(日) 「数理パズルを考えよう」

B 高校・大学への発信

(1) 研究会等での発信

10月11日(水) 石川県教育研究会理化部会理化教育研究大会 羽咋高校
理化部会員(物理, 化学の教員)に対して, 本校の1年生の「探究」の取組について発表
10月14日(土) 「高大連携による数理教育の研究」に関する研究会 金沢工業大学
大学・高校の教員に対して, 本校のSSHの取組, 特に探究活動の指導法について発表

(2) 学校訪問等での発信

次の学校の訪問を受け、SSHの取組、探究活動の進め方等について説明を行った。
新潟県立柏崎高等学校、新潟県立新潟南高校、石川県立金沢錦丘高等学校
大宮市立大宮北高等学校、京都府立福知山高等学校

(3) 研究協議会等への参加

- 12月25日(月) SSH情報交換会(教員研修)
- 12月26日(火) SSH情報交換会
- 1月27日(土) 富山中部高校 分科会にて評価の取組について報告

(4) 先進校の視察

次の学校を視察し、SSHの取組について学んだ。
兵庫県立神戸高等学校、福岡県立明善高等学校、鹿児島県立錦江湾高等学校
石川県立金沢泉丘高等学校、新潟県立高田高等学校、滋賀県立膳所高等学校
富山県立富山中部高等学校

C その他の取組

(1) シンポジウム等の参加

- 10月6日(金) 能登の海洋教育シンポジウム～里海と地域連携教育～
本校のマリンサイエンスを中心にSSHの取組、探究活動の進め方等を発表

(2) 大学との連携

- 9月12日(火) 大阪大学蛋白質研究所セミナー「産業応用を志向するタンパク質溶液研究」
生徒の課題研究「牛乳タンパク質の凝集について」が招待され発表

(3) 雑誌等への掲載

- ・福岡辰彦「科学の楽しさを伝える授業－仮説実験授業《生物と細胞》から－」
『理科の教育』(2017年4月号, 東洋館出版)
- ・ベネッセ「入試改革研究会」事例集
- ・石川県立七尾高校SSC「ネットで見つけた「コーラ+牛乳→透明コーラ」。現象の裏には複雑なメカニズムが！」河合塾「みらいぶ」みやぎ総文2017 自然科学部門
<https://www.milive.jp/live/2017sobun/pb06/>

(4) 「SSH通信」等の発行

「SSH通信」を年間13回発行し、保護者や近隣の学校等に配付するとともに、webにて掲載。また、webにトピック等を適時掲載した。

IV. 実施の効果とその評価

S S H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のように変容したか。
- ・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

今年度より、学校設定教科「探究」を設置し、全校生徒が3年間継続して課題研究を行うことができる教育課程に変更した。1年生より新たに学校設定科目「B探究 I」「F探究 I」「R探究 I」「自然科学研究 I」「リサーチコミュニケーション I」を開講し、順次年度進行で新しい科目を開講していく。

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】」にまとめてある。各ユニットの評価から、目的は達成できていると判断できる。

3年次の融合プロジェクトの実施のために、逆算して、2年次、1年次の計画を立て、遂行している。今年度においては、新しいユニットを取り入れたり、ユニットの順序の入れ換えを行い、順調に実施できた。2年次以降も計画通り進める予定である。

なお、普通科文系フロンティアコース、普通科普通コース、理数科について「探究」が異なった単位数になっているため、同じ内容を進めるのには難があった。それぞれのコースの実情に応じたかたちに内容を精選する必要がある。

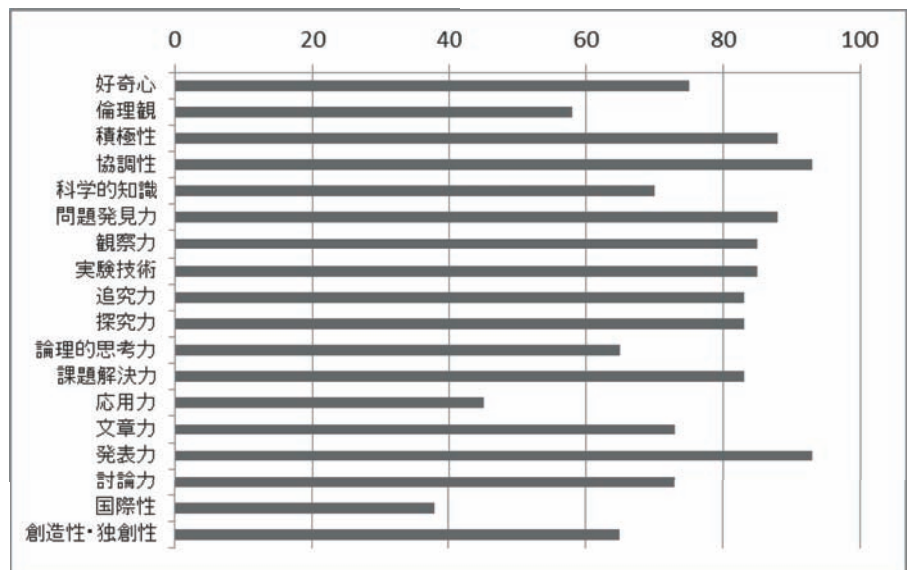
(2) 課題研究について

課題研究については、基本的には昨年までのやり方をより実情にあった形に改善を図りながら進めた。特に改善点は、一人の教員がグループについて全てを指導する指導教員型から、指導内容を分担する担当教員型へ指導を転換したことである。

課題研究により、生徒が高まっていると感じている力は右図の通りである。

課題研究の疑問点につ

いて、平成27年度より、メールで大学教員に助言を受けるシステムを構築し、活用を行ってきた結果、本校の生徒がメールで問い合わせたことが発端となり、病気に関する要因の解明につながったという事例があった。昨年「牛乳タンパク質の凝集について」の研究を行っていたグループは、牛乳タンパク質の凝集が異なった2カ所のpHで起こる現象を発見し、そのうち片方のpHで起こる凝集につい



では、その仕組みを解明することはできたが、低いpHで起こる凝集については、解明することができなかった。そこで、その仕組みについて、大阪大学蛋白質研究所の後藤祐児教授に問い合わせたところ、興味を持たれた後藤教授が凝集の原因がポリリン酸であることを突き止められた。このことによりタンパク質の凝集が関係する病気について、新たな研究がすすんだとのことであった。そのため、大阪大学蛋白質セミナーに招待され発表となった。

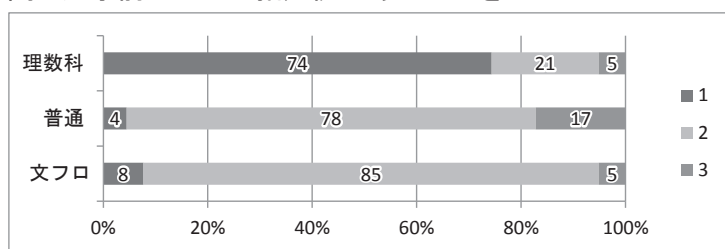
(3) 生徒の変容について

平成29年度の1年生のクラス構成は次のとおりである。

普通科文系フロンティアコース 1クラス
 普通科普通コース 4クラス
 理数科 1クラス

1年生について、SSH意識調査のアンケートを用いた意識の変容の結果は次のとおりである。

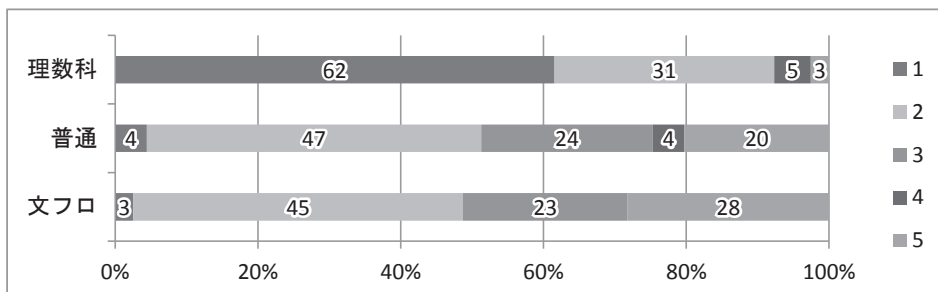
問 入学前にSSH指定校であることを知っていましたか。



- 1 知っていて、当校を選択した理由の1つである。
- 2 知ってはいたが、当校を選択した理由ではなかった
- 3 知らなかった

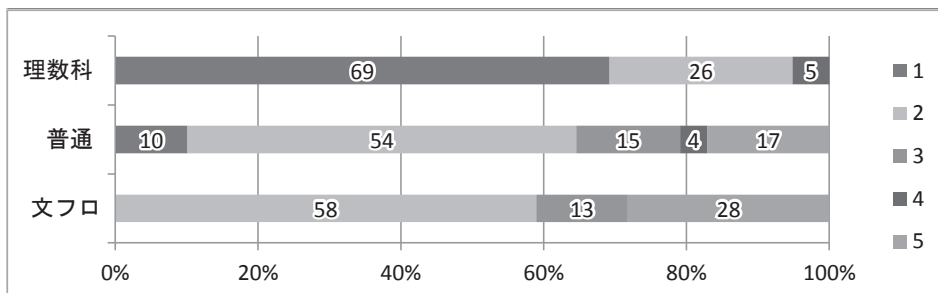
これまでの主対象者であった理数科については、7割以上がSSHであるために本校に入学してきているが、普通科については、SSHであることは特に入学の要因にはなっていない。

問 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 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。

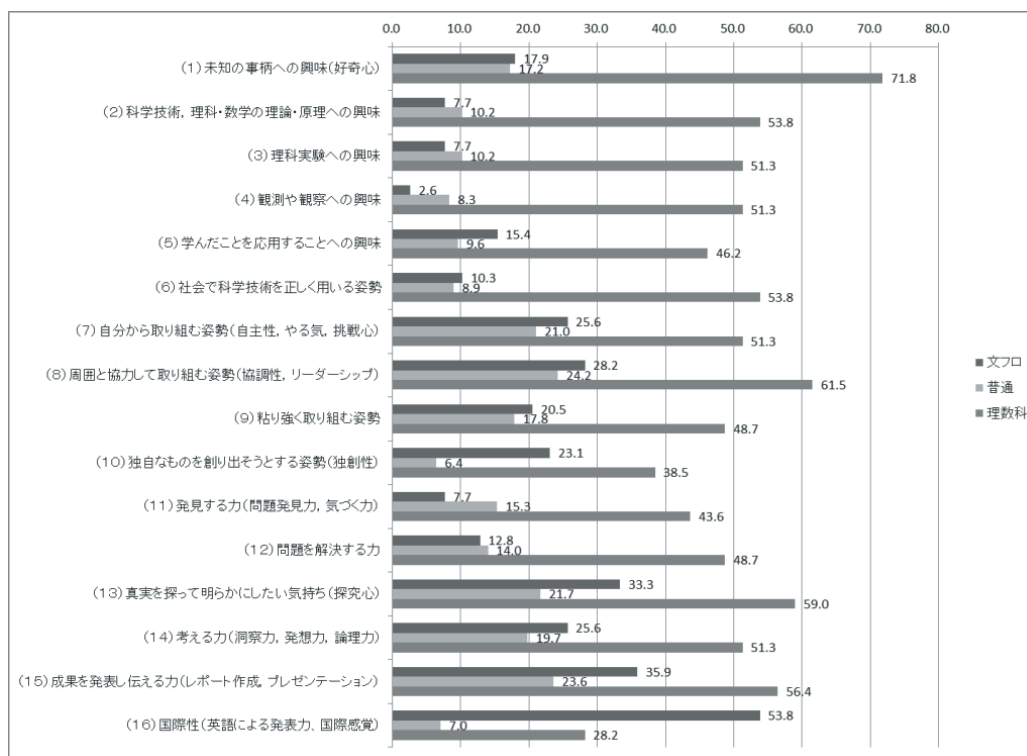


- 1 大変増した
- 2 やや増した
- 3 効果がなかった
- 4 もともと高かった
- 5 わからない

普通科（普通・文フロ）について、科学技術に対する興味・関心・意欲の増加や、科学技術に関する学習に対する意欲の増加は、理数科に比べるとはるかに低い。これは、そもそも科学技術に興味等があるものについては理数科に入学していることと、普通科の探究の授業については、探究スキルの修得に重点を置いている取組を行っているためであるからだと考えられる。

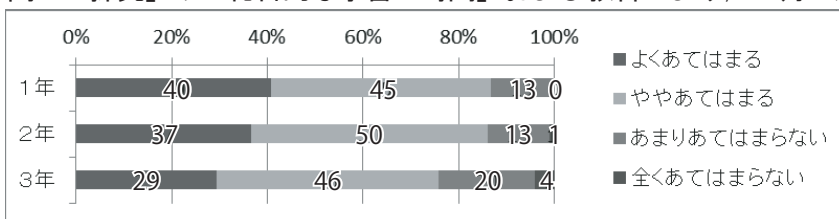
問 SSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向

上しましたか。「大変増した」の割合をグラフにしたものが、下の図である。）



この結果より、取組の多い、理数科については、各項目において、「大変増した」の割合は高い。文系フロンティアコースの「国際性」が高いのは、クラスにおける国際的な活動が他と比べて多いためである。1年生では、探究スキルの修得を重視しているため、実際に活用する場面は多くなかったことが、アンケート結果に現れている。2年次の課題研究によりどのように変化するかを見る必要がある。

また、「平成29年度第2回学校評価アンケート(生徒用アンケート)」では、
問 「探究」や「総合的な学習の時間」および教科により、4月に比べると探究能力が身に付いた。



3年生に比べると、取組の多い1年生の方が身に付いたと考える生徒の割合は高い。

(4) 大会・コンクール等の結果

- 科学地理オリンピック日本選手権兼国際地理オリンピック選抜大会 銀賞1
- 化学グランプリ 近畿支部支部長賞 1 生物学オリンピック 優秀賞1
- 数学オリンピック 地区別表彰1
- 全国高等学校総合文化祭自然科学部門 県代表 ポスター1, 地学1
- 京都大学サイエンスフェスティバル 県代表1 北信越地区自然科学部研究発表会 優秀賞1
- グローバルサイエンスキャンパス全国受講生研究発表会 1

(5) 教師の変容について

第3期では、SSH事業に係る企画・運営・広報・経理等の業務に教員全員が分担することを計画した。しかし、実際に教員全員で業務を分担することは効率的ではなかった。そこで、SSH推進室を中心として、各分掌と連携を行い業務を進めることとした。そして、教員は直接生徒に対して行う授業を中心としたSSH業務に関わることにした。第4期においては、1年生全員を対象とした「探究」を設置し、教員が探究に関わることでSSHに主体的に関係を持てるようにした。また、「七尾高校はSSH

である」という意識の共有が教員間でできていることから、例えば、1年の「探究」においては、1学年が主体的に進めている。

「平成29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。

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（67.3%） B ややあてはまる（24.5%）
C あまりあてはまらない（6.1%） D あてはまらない（2%）

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（34.7%） B 3～4回（28.6%）
C 2回（16.3%） D 1回以下（20.4%）

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、新しい観点のものを作成することができた。しかし、実情と合わせるにより、さらに改善の必要がある。

3年間の流れについては「段階的ルーブリック」、個々のユニットについては「身に付けたい力（評価の基準）」という評価の流れを確立することができた。

段階的ルーブリック → ユニットの身に付けたい力（評価の基準） → 自己評価・教員評価

（2）知の履歴等

身に付けた力を記録し、参照できる「知の履歴」については、開発が遅れており、今のところ理数科のみに留まっている。今後、普通科にも広げることが課題である。

評価方法について、教員評価の後に自己評価をするようにした結果、自己評価が過大・過小になる傾向が若干減ったが、まだ差がある。また、下級生が上級生を評価を行うことにより、自分が上級生になったときのことを意識できるようになったが、評価としては甘い傾向があった。

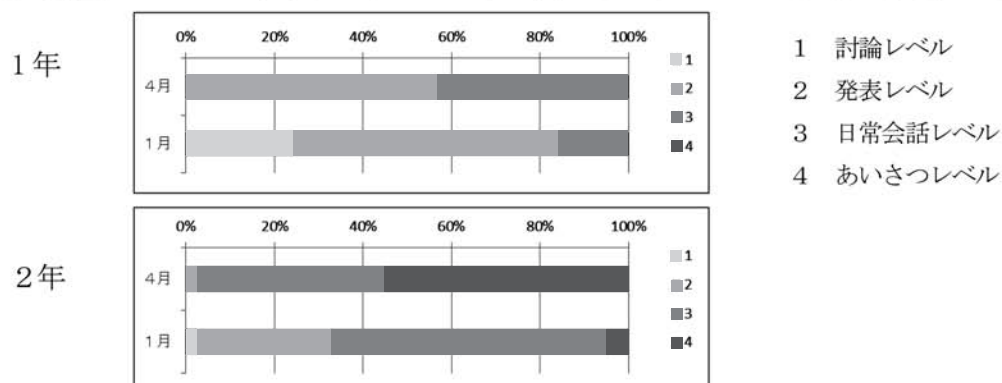
研究Ⅲ【発信】新しい価値を地域・世界へ発信し、共創するプログラムの開発

研究Ⅲについて、3年後の完成を目指しているものである。今年度は、3年目に向けての1年目であるため、まだ新しい価値の創出及び、その発信にはいたっていない。1年目の計画を予定通り進めることができた。

なお、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。

また、本校の成果発表会や他校の発表会、研究発表会等、そして5校の学校に対して、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。

英語発信能力については、次のグラフのように向上させることができた。（1月生徒アンケート）



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探究担当者会議（全教員）

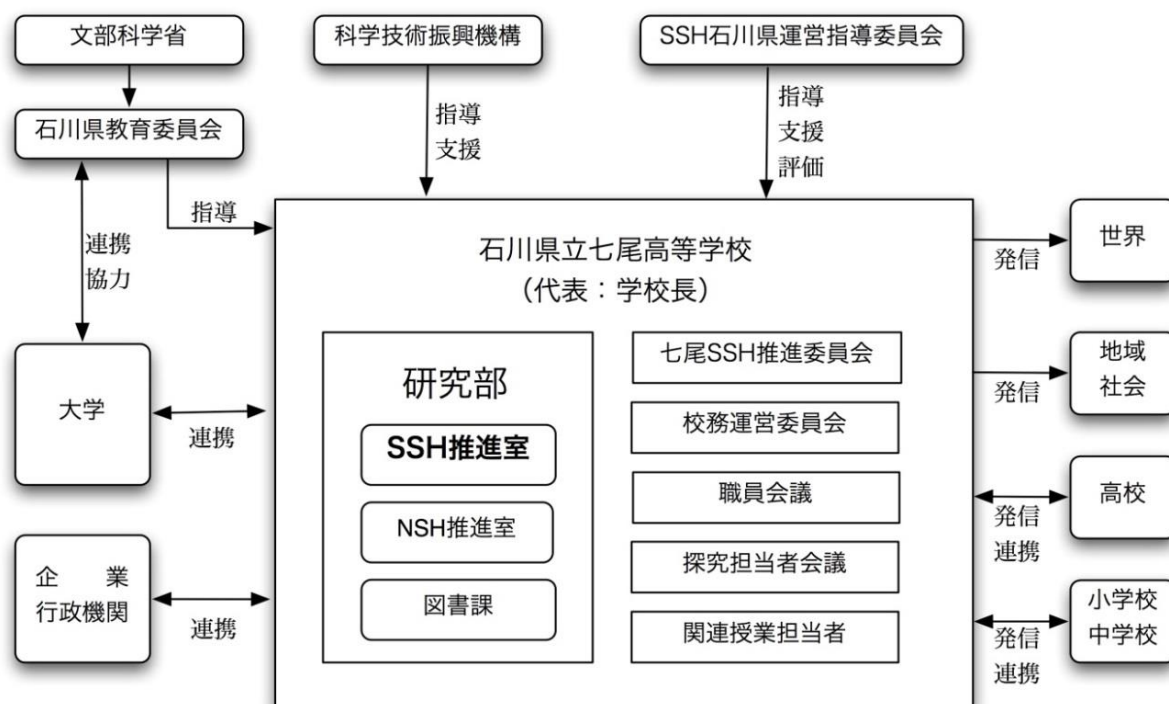
探究の授業を担当する各学年団（担任，副担任）をメンバーに，各学年に設置する。

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。

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

平成29年度取り組んで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

- ・1・2年次のコース・科の違いにより「探究」の単位数に違いがある。このため，取り組み内容の深さが異なる。
 - 「探究Ⅰ」については，文系フロンティアコースについては，コース独自の取組もあるため，時間が不足しがちである。そのため，内容を精選するとともに求める深さについても軽重をつける。2年次については，課題研究であるため，時間数に留意し，軽重付けて取組を行う。
- ・課題研究等の探究活動の指導に対する教員の技術を向上させる。
 - 探究の時間を担当することで，生徒と一緒に探究の方法を習得する。
- ・2年次の普通科の課題研究について，テーマ等の設定及び指導等の体制を確立する。
 - 「能登を探究する」という大テーマについて，想定される内容について，教員が本年度から準備をすることで，来年度に対応できるようにしている。
- ・教員の探究指導スキルを向上させる。
 - 生徒とともに講座等で学ぶことにより探究スキルの修得を図る。

研究Ⅱ【評価】身に付けた能力を評価する評価方法の開発

- ・「段階的ルーブリック」や「知の履歴」の活用をさらに行う。
 - 「段階的ルーブリック」については，普通教科も含めて，現状を踏まえての改訂を行う。また，「知の履歴」については，来年度，普通科の生徒へも導入する。
- ・評価方法の適正化に向けた研究を深める。
 - 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，徹底を図る。

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

- ・2年後の融合プロジェクトを準備する。
 - 普通コースの課題研究を「能登を探究する」とし，融合プロジェクトの核になるようにする。

(2) 成果の普及

- ・本校主催の成果発表会や公開授業，石川県小中高理科教育研究大会等の研究会を通して，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。
- ・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。
- ・SSH情報交換会等での発表を行う。また年次報告書を作成し，SSH校へ配布するとともに七尾高校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。
- ・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，理解を深める場を提供する。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，七尾鹿島地区の高校が中学生に対して高校の活動を紹介する合同説明会において，七尾高校のSSH事業の取組について紹介を行う。

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。

【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、協同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、協同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、協同的に取り組む態度の育成

関係資料 1 第1～3期までの研究と第4期の研究

平成16年度～18年度

平成19年度～23年度

平成24年度～28年度

行動力・実践力を持った科学技術系人材の育成をするため、科学に対する興味・関心を喚起し、論理的思考力や創造性・独創性を高め、発表や討論する能力を身に付ける教育課程や指導法及び高大連携の研究開発

能登の豊かな自然の中でのフィールドワークを重視しながら、事象を科学的に探究する論理的思考力と創造性・独創性を育成し、国際的な場面で研究交流するための教育課程や指導方法、及び高大接続の在り方の研究開発

国際的に活躍できる科学技術系人材を育成するため、目標管理の強化により、論理的思考力や創造性・独創性を高め、科学的探究力と表現力を身に付ける教育課程、指導法、評価方法及び小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究開発

平成16～18年度
興味関心が高まり、科学的知識や探究能力が身に付いた。**論理的思考力と英語発表能力**の向上に課題を残した。

平成19～23年度
論理的思考力が高まり、英語発表能力が身に付いた。**創造性・独創性**の育成とその評価方法**英語討論能力**の向上に課題を残した。

平成24年度～28年度
ユニット制を導入、**目標管理**を強化して、**創造性・独創性**を高める教育課程とその客観的な評価方法を研究するとともに、英語で討論できる**英語活用能力**を備えた国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指す。

平成16年度にSSHの指定を受けて以来、地域の教育資源を活かして、フィールドワークや体験学習から探究型の学習につながる教材を開発し、国際的に活躍できる科学技術系人材の育成を目指して、研究開発してきた。



既実施の計画

目標管理の強化により、論理的思考力や創造性・独創性を高め、科学的探究力と表現力を身に付ける教育課程、指導法、評価方法および小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究開発

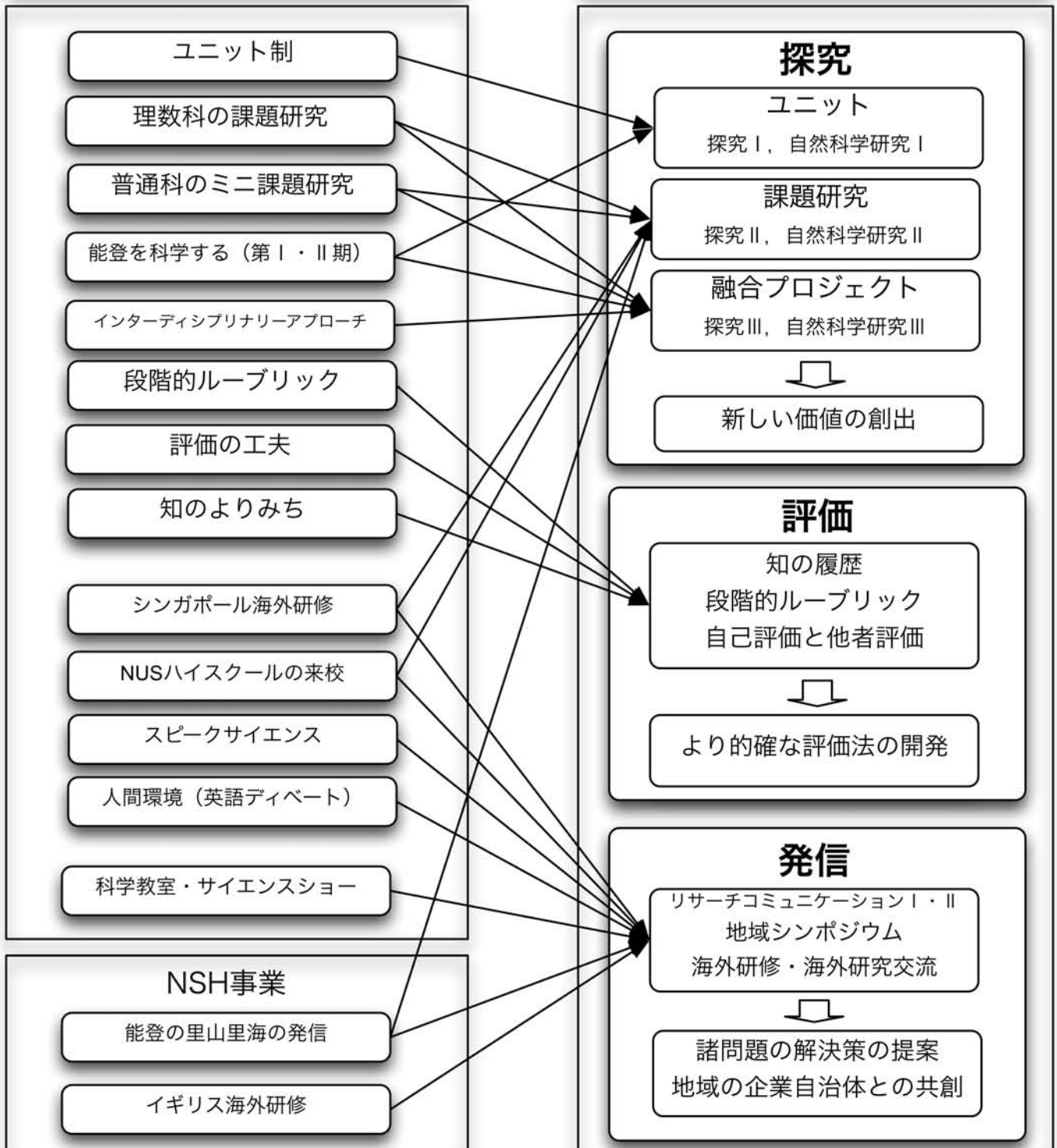
今回の計画

「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

- ・ユニット制の導入と目標管理の強化
- ・討論できる英語活用能力の強化
- ・地域の理数教育の質の向上

第Ⅲ期までの取組を整理・統合し、深化・発展

探究・評価・発信



関係資料2 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：平成29年7月18日（火） 14：30～15：30

場 所：石川県立七尾高等学校 大講義室

出席者（敬称略）

坂本 二郎 委員（金沢大学新学術創成研究機構学長補佐）
松原 道男 委員（金沢大学人間社会研究域学校教育係教授）
坂本 宗明 委員（金沢工業大学基礎教育部基礎実技教育課程准教授）
檜木 正博 委員（株式会社スギヨ製造本部製造品質部課長）
辻口 裕規 委員（七尾市小中学校校長会会長：七尾市立七尾中学校校長）
北島 公之（石川県教育委員会事務局学校指導課参事）
室田 昌一（石川県教育委員会事務局学校指導課課長補佐）
学校側出席者：校長，副校長，教頭，事務長，主幹教諭，SSH推進室長，推進室職員5名

1. 挨拶

◎北島 公之 課参事
◎大島 尚文 校長

2. 議題

- (1) 第4期の取組について
- (2) その他

（質疑応答等）

【質問】文献調査で百科事典を取り入れているとあったが、大学では電子ファイルを参照して活用している。大学のそのような環境を積極的に取り入れてほしい。英語だが貴重な体験になるだろう。

→ 1年生で百科事典を使った理由は、専門書が最初だとハードルが高いことと、索引を用いて適切な情報を得ることができることを体験するため。また、課題研究では、特に指導はしていないが、英語の論文検索を行っている生徒もいる。

【質問】融合プログラムに興味がある。高校に入って専門が分かれていない中で融合していく難しさをどう考えているか。

→ 本校は、文系フロンティアコース、普通コース文系、普通コース理系、理数科と分かれている。その中で文系フロンティアコースは表現力が高いなど、それぞれに特色がある。だからこそ3つのコースを合わせたらよいものが生まれるのではないかと考えた。そして共通に作業できることとして能登をテ-

マにしている。

【質問】一般教科と探究の指導法の違いがあると思う。探究活動の指導方法を教員内で共有することはできているのか。

→ 1年生は探究科目を担当副担任が取り組んでいる。探究科目に対する会議は週に1度あり、共通理解を図る場としている。

【質問】一般科目と探究の連携を取ることができているのか。

→ 探究活動では、知識と探究スキルがベースとなる。かつて一般科目内に探究活動を取り入れたところ、知識と探究スキルのどちらにしても消化不良になったことがあった。そのため、今期から、探究と一般科目を分けた。ともに同じ先生が教えており、どちらも必要なことであると教員内で認識されており、必要に応じて一般教科に取り入れられている。

【意見】探究活動の方法を標準化して発信することが今後必要と考えている。その方法を体系化してほしい。

【意見】探究を生徒が進めていけばいくほど、教員の立場はティーチャーではなくコーチの要素が必要となり、コーディネイトする要素が強くなっていく。そのため、探究活動を本気で取り組んでいくと、我々の指導の転換が求められる。コーディネイトの役割を研修していかなければならない。

【意見】コーディネーション、ファシリテーションの形で、レクチャーを行うときに何かを教える側ではなく、ゴールに向かって導く側に立つことが今後求められていく。今後5年間でそのような立場を作っていかなければならないと思う。

【意見】中高の接続のために、七尾高校の研究成果を教えてほしいし、今後一緒に取り組んでいきたいと考えている。中学校で具体的に何をすればいいのかはまだわからない。探究スキルを持った生徒が今後必要になってくるのはわかった。

【質問】今日の公開授業は、人物の調べ学習のポスター発表であったが、人物に対しての史実でなく興味からくる課題を研究していくことが大事ではないか。そのうえで失敗することは良いことではないか。解決できなくても自分の意見を主張できることがより重要である。課題意識を明確にして自分の意見を主張することが探究である。

→ 指摘の通り、問題意識が一番重要であると考えている。しかし、問題意識を作ることが一番難しい。これまでの経験では、問題意識を持たせることと探究の方法と知識を全て同時にやったところ、生徒は何をしていいのかわからなくなってしまうことが多かった。そのため、1年生の1学期においては、探究スキルとして、調べ、ポスターとしてまとめ、発表させることを優先して行った。次に、調べた内容を基に、問題意識を持たせるようにしていく予定である。なお、探究スキルを習得させた上で、2年生の理数科の課題研究や普通科の探究活動では、問題意識をもたせて活動を行うようにしている。

【質問】3年生の融合プロジェクトではテーマは地域に合わせたものを考えているのか。また、地域で困っている問題を解決しようと考えているのか。

→ 能登をテーマに、地域に合わせたテーマの予定である。1年生の段階から先を見越して進めている。生徒が自発的にすべてできるこ

とは難しいと考えており、ある程度教員が仕掛けをしなければならない。その仕掛けを2年間かけて進める予定である。

【質問】融合プロジェクトの難しいところは、テーマのマッチングである。これは教員が導くのか、生徒同士で考えさせるのか。

→ 基本的には生徒に考えさせる。異なった立場の者が同士が話すことで、成果が出なくてもこんな考え方があると気づきあっていくことが重要と考えている。創造性・独創性を作るのは難しい。一人で考えても能力がつく人もいるが、異なった立場の人との対話から身につくと考えている。生徒にテーマを考えさせるのはかなり無理をしている。しかし、それを敢えて行うことが、将来につながると考えている。実際、本校の理数科はかなりできるようになっている。こちらが思っている以上に生徒の能力は高い。それを踏まえて教員が支援することが大事と考えている。

【質問】能登を探究するというテーマは1年次か2年次か

→ 能登を探究するテーマは3年次に行く。そのために、2年次においては普通コースが能登を絡めた課題研究を行う予定である。

【質問】能登のテーマに汎用性があるのかという心配がある。能登の課題が世界の課題に本当につながっているのか。先週、金沢泉丘高校で英語に対してプレゼンを行っていた。珠洲の人口テーマという面白いテーマがあったが、なんで金沢の人が珠洲の研究をしているのか。説得力がない。本当に解決したいなというテーマになっていないのではないか。能登の課題を能登の人に伝えるのはわかるが、世界に発信する際に汎用性があるのか気がなった。

→ このことについては文系フロンティアコースの取組に依るものが大きい。文フロがイギリスで里山里海の発表を行っていることから、能登をテーマにすることは汎用性があると考えている。また、生徒は能登の人が多いので、自分の土地に愛着がある。例えば文フロ1期生の卒業生では能登で起業したいと考えているものもいる。

【意見】世界に発信するためには、魅力紹介に終わらずに、しっかりと課題を明確にし、示すことが重要で、そのことがイノベーションにつながる。

第2回SSH石川県運営指導委員会

実施日：平成29年12月18日（月） 13：15～14：05

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（金沢大学新学術創成研究機構学長補佐）

檜木 正博 委員（株式会社スギヨ製造本部製造品質部課長）

津田 茂美 委員（石川県水産総合センター所長）

辻口 裕規 委員（七尾市小中学校校長会会長：七尾市立七尾中学校校長）

北島 公之（石川県教育委員会事務局学校指導課参事）

室田 昌一（石川県教育委員会事務局学校指導課課長補佐）

学校側出席者：校長，副校長，教頭，主幹教諭，SSH推進室長，推進室職員5名

1. 挨拶

◎北島 公之 課参事

◎大島 尚文 校長

2. 議題

(1) 第4期1年目の成果と課題について

(2) 2年目以降の取組について

(3) その他

（質疑応答等）

【意見】 ディベートをやることで普通科への拡充を試みていた。意見を戦わせることは難しいところをシステムティック的に進めていた。実際の現場では、反駁よりも説得や誘導が多い。科学の現場には研究者のつながりがある。高校生の異質的な研究が連鎖的に課題解決になる可能性がある。

【意見】 高校生からの問い合わせについては、よい反応を示してくれる大学の先生は多い。大学と高校のつながりを深めることを考えて欲しい。

【意見】 最近いろいろな大学が科学コンクールを行っている。大学での発表の場を活用して欲しい。また、大学の先生と議論する場をもっと設けられると良い。

【意見】 普通科の生徒に対する探究以外の活動や機会が不足していないか。さらに、サイエンスツアーなどの事業への参加人数は妥当なのか。
→ 普通科にはこれまで機会がなかったもので、近年機会を増やすようにしている。このことで、これまで潜在していた生徒を顕在化させることができた。なお、参加の定

員はバスの乗車定員などの物理的な要因で決まるため、希望生徒すべてを連れて行くことは難しい。また、機会を増やすため、金沢大学のGSCの取組に積極的に参加するようにしている。

【意見】 リモートセンシングではデータ等きちんとそろっているの、水産センターをぜひ頼って欲しい。

【意見】 普通科でのますますの拡充を願う。中高接続の際には七尾の取り組みを参考にしている。理科だけでなく他の教科の教員が取り組んでいることが良い。何を視点に連携を取ればどのようなことにつながるのかをしっかりと考えるべき。異質な意見をまとめることが研究のみに限らず全教科に関わる重要なことである。

【質問】 学習成果の取り組みをどのようにポートフォリオにまとめるのか。

→ 簡易的なまとめである「知の履歴」を用いる予定である。eポートフォリオの使用についても考えている。

【意見】 人数が増えてくるとeポートフォリオが良い。今から導入していくと将来に役立つ。

平成29年度以降の入学生に適用する教育課程表(普通科)

教科	科目	単位数	普通科										単位数	教科計			
			文系1 コアコア	文系2 コアコア	普通	文系1 コアコア	文系2 コアコア	理系	文系1 コアコア	文系2 コアコア	理系	文系1 コアコア			文系2 コアコア		
国語	国語総合	4	4	5												4.5	文系
	現代文B	3			2	3	2	3	3	2	4.5.6	1	20(23)			0.3	コアコア
	古典	2											2	17		0.3	
	〇論述練習	2	1											14		0.2	理系
地理歴史	世界史A	2			2	2										0.2	文系
	日本史A	2			4	4										0.4.6.7	コアコア
	日本史B	2														0.2	1
	地理A	2														0.6.7	2
公民	〇日本史探究	3~4														0.3.4	
	〇地理探究	3~4														0.4	
	現代社会	2	2													0.4	
	〇公民探究	3~4														0.3.4	文系1.2.2(6) 理系2
数学	数学I	3	3	3												3	文系
	数学II	4	1	1	3	3										4	コアコア
	数学A	2	2	2												12(15)	
	〇数学演習I	2														2	理系
理科	〇数学演習II	3														2.3	
	物理基礎	2	2													0.3.3	
	化学基礎	2	2													0.2	文系
	生物基礎	2	2													0.6	コアコア
保健体育	体育	7~8	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	7.8	文系1.2.理系10
	音楽	1	2													0.2	
	美術	1	2													0.2	
	書道	1	2													0.2	
外国語	コミュニケーション英語I	4														4	文系
	コミュニケーション英語II	4														4	コアコア
	英語表現I	2	2													24(27)	
	英語表現II	2	2													2	理系
家庭情報	〇スピーチアウト	2	1													0.2	
	家庭基礎	2	2													0.2	
	社会と情報	2	2													2	
	〇B探究I	1~2	1	1												0.1	
〇探究	〇B探究II	1~2														0.2	
	〇F探究I	1~2														0.1	
	〇F探究II	1~2														0.2	
	〇F探究III	1~2														0.1	
共通	科目単位数	計	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	99	
	科目単位数	計	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	99	
	科目単位数	計	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	
	科目単位数	計	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	102	

(備考)
 ・文系1：私立大学文系コース、文系2：国公立大学文系コース
 ・〇印は学校設定教科・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。
 ・表中の〇印のついた科目は、その中から4科目を選択。]印のついた科目は、その中から1または2科目を選ぶ。
 ・(前期)は前期または後期だけ開講する。]印のついた科目は「日本史A」または「地理A」を履修した場合は「世界史B」も履修し、「世界史A」も履修する。B科目の履修は3年次においても継続する。
 ・(後期)は後期だけ開講する。]印のついた科目は「日本史B」または「地理B」を履修した場合は「世界史A」または「地理B」も履修し、「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I」は「数学II」の履修後に行う。2年次理系「数学II」は「数学I」の履修後に行う。3年次理系「数学演習III」は「数学I」の履修後に行う。

平成29年度以降の入学生に適用する教育課程表(理数科)

教科	科目	単位数	理数科			単位数	教科計
			I	II	III		
国語	国語総合						
	現代文B						
	古典						
地理歴史	世界史A						
	世界史B						
	日本史A						
公民	現代社会						
	体育						
	保健						
芸術	音楽I						
	美術I						
	書道I						
外国語	コミュニケーション英語I						
	コミュニケーション英語II						
	コミュニケーション英語III						
家庭情報	英語表現I						
	英語表現II						
	〇リサーチコミュニケーションI						
〇探究	〇リサーチコミュニケーションII						
	〇R探究I						
	〇R探究II						
共通	〇自然科学研究I						
	〇自然科学研究II						
	〇自然科学研究III						
理数	理数数学I						
	理数数学II						
	理数数学特論						
	理数物理学						
専門	理数化学						
	理数生物学						
	理数地学						
	理数物理学探究						
科目単位数	科目単位数						
	科目単位数						
	科目単位数						
	科目単位数						
単位数	単位数						
	単位数						
	単位数						
	単位数						

(備考)
 ・〇印は学校設定教科・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。
 ・(前期)は前期または後期だけ開講する。
 ・(後期)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「世界史B」または「地理A」も履修し、「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。
 ・理数において、1年次「理数数学I」と「理数数学特論」は「理数数学II」の履修後に行う。

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 1 年次

発行年月 平成 3 0 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の1

TEL (0767) 5 2 - 3 1 8 7

FAX (0767) 5 2 - 6 1 0 1

email nana1911@m2.ishikawa-c.ed.jp

印刷所 (有)齊藤印刷出版