

平成24年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第4年次

平成28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」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Ⅲ期第4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、116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Ⅰ期、平成19年からの第Ⅱ期、そして平成24年からの第Ⅲ期と指定を受け、併せて12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。

第Ⅰ期は、「科学に対する興味・関心を高め、表現力をつける」ことを目的に、「能登を科学する」をコンセプトとして、能登の豊かな海や山などの恵まれた教育資源を活用した取組を行ってまいりました。

第Ⅱ期は、「論理的思考力を高め、英語発表能力をつける」を目的に、それまでの研究開発に加えて、国際社会に発信できる人材の育成を目的に、シンガポール海外研究交流に取り組みました。

第Ⅲ期は、さらに、これまでの研究開発に加えて、「創造性・独創性を高め、英語討論能力をつける」ことを目的に、次の3つを研究テーマとして取組を行っております。

- A 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、評価方法の研究
- B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究
- C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

これまでの研究の結果、成果といたしまして、探究能力を育成する授業法である「ユニット制」、またその評価に関する「段階的ルーブリック」を開発し、深化させることができました。そして、4年目の本年度は、この「ユニット制」「段階的ルーブリック」を普通科にも拡充し、学校全体で取り組んでいるところであります。この12年間の取組を踏まえて、新たに13年目、そして第Ⅳ期へとSSHを続けていきたいと考えています。

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、石川県立看護大学、金沢工業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28年3月

石川県立七尾高等学校長 井下 守

目 次

別紙様式 1-1	平成27年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告(要約)……………	3
別紙様式 2-1	平成27年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題……………	7
実施報告書		
I.	研究開発の課題……………	10
II.	研究開発の経緯……………	12
	平成27年度研究開発の経緯……………	13
III.	研究開発の内容	
	概念図……………	14
	研究テーマと仮説……………	15
	研究内容・方法・検証……………	16
A	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、評価方法の研究	
	1. ユニット制・段階的ルーブリック……………	17
	2. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅠ」……………	19
	3. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ」……………	25
	4. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅢ」……………	30
	5. 学校設定科目「スーパー数学ゼミ」……………	31
	6. 課題研究「七高アカデミア」……………	32
	7. 科学系部活動「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」……………	34
	8. 研修「サイエンスツアー」……………	35
	9. 研修「関西サイエンスツアー」……………	36
	10. 金沢医科大学講座……………	36
	11. 総合的な学習の時間における探究活動……………	37
	12. その他の取組……………	38
B	国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究	
	1. 学校設定科目「スピークサイエンス」及び「スピーチコンテスト」……………	39
	2. 海外交流プログラム（シンガポール海外研修及びNUSハイスクール生徒の来校）……………	40
	3. SIMCへの参加……………	41
	4. 学校設定科目「人間環境」……………	42
C	地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な 小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究……………	43
IV.	実施の効果とその評価	
A	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、評価方法の研究……………	44
B	国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究……………	46
C	地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な 小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究……………	47
V.	中間評価において、指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況……………	49
VI.	校内におけるSSHの組織的推進体制……………	50
VII.	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
関係資料		
	1. 学習指導要領に示す教育課程の規準の変更……………	53
	2. 教育課程表……………	54
	3. SSH石川県運営指導委員会議事録……………	55
	4. SSH通信……………	57

平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題	<p>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。</p>
② 研究開発の概要	<p>これまでに開発してきた教材や取組を、〔事前学習→フィールドワーク・講義→探究活動→発表・評価〕というユニットで展開する。生徒にあらかじめ発表の場面と評価規準を提示することにより、学習のねらいを意識させ、探究活動への明確な動機を内発的に持たせる。目標管理を強化し、ユニット毎に各取組の精選と改善を図ることによって、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、指導法及び評価方法を研究開発する。また、普通科へも、その研究成果の普及を図る。</p> <p>A 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、評価方法の研究</p> <p>B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究</p> <p>C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究</p>
③ 平成 27 年度実施規模	<p>(1) 理数科 1 年生 (40 名), 2 年生 (39 名), 3 年生 (39 名), 合計 118 名を対象に実施する。</p> <p>(2) 事業の一部については、全校生徒を対象とする。</p>
④ 研究開発内容	<p>○研究計画</p> <p>① 第 1 年次</p> <p>a. 目標</p> <p>第 1 学年</p> <p>フィールドワーク等を取り入れた取組により、科学に対する興味関心を高め、科学研究の基本的な手法を身に付ける。さらに発展的な実験・実習による授業を通して、論理的思考力を高める。</p> <p>目標管理を強化したユニットの積み重ねと教材の内容の精選や実施時期の工夫により、生徒一人ひとりの論理的思考力や創造性・独創性を高める。</p> <p>また、科学英語を聞きとり理解する力と、国際的な科学研究の場へ意欲的に進出しようとする態度を養い、国際研究交流のための基礎となる力を身に付ける。</p> <p>b. 実践内容</p> <p>第 1 学年</p> <p>A 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、評価方法の研究</p> <p>ア. 学校設定科目「フロンティアサイエンス I」(1 単位) の実施</p> <p>イ. 課題研究「七高アカデミア」(第 2 学年, 2 単位) の事前学習</p> <p>ウ. 全国 S S H 校への実践事例の発信</p> <p>エ. 学校設定科目「スーパー数学ゼミ」(1 単位) の実施</p> <p>オ. 「サイエンスツアー」の実施 (10 月)</p> <p>B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究</p> <p>ア. 学校設定科目「スピークサイエンス」(第 1・2 学年, 各 1 単位) の実施</p> <p>イ. 海外の高校生との国際研究交流</p> <p>ウ. 大学や研究機関から外国人科学者を招いての課題研究への助言などの取組</p> <p>エ. 「スピーチコンテスト」の実施</p> <p>オ. 学校設定科目「人間環境」(1 単位) の実施</p>

- C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究
 - ア. 小・中学校への成果の普及
 - イ. 県内SSH指定3校，県教委，大学との高大接続についての研究
 - ウ. 産業界との新たな連携
 - エ. 研究成果の普通科への普及
 - オ. その他

② 第2年次

a. 目標

第1学年（第1年次に同じ）

第2学年

第1年次に育んだ興味関心や論理的思考力を土台に，生徒自ら課題を設定し，探究し，まとめ，発表する活動を通じて，創造性・独創性を高め，科学的探究力や表現力を身に付ける。

また，国際的な場面で活躍することを想定した実践的英語コミュニケーション力を高めるプログラムを通じて，豊かな表現力を身に付ける。

海外研修での課題研究の英語発表等を通じ，国際的視野を育成し，研究意欲をさらに高める。

b. 実践内容

第1学年（第1年次に同じ）

第2学年

A 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，評価方法の研究

ア. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ」（1単位）の実施

イ. 課題研究「七高アカデミア」（2単位）の実施

ウ. 全国SSH校への実践事例の発信

B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程，指導法の研究

ア. 学校設定科目「スピークサイエンス」（1単位）の実施

イ. 「シンガポール海外研修」の実施（7月）

ウ. 海外の高校生を招いた国際研究交流の実施（11月）

エ. 「スピーチコンテスト」の実施（3月）

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

第1年次に同じ

③ 第3年次

a. 目標

第1学年（第2年次に同じ） 第2学年（第2年次に同じ）

第3学年

自らの研究成果の発表や，研究交流により，科学技術系大学への進学意欲をさらに高める。海外研修での英語発表の経験やその後の研究交流の成果を活かして，国際的な場面で活躍できる科学技術系人材としての素養を育成する。

b. 実践内容

第1学年（第2年次に同じ） 第2学年（第2年次に同じ）

第3学年

A 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，評価方法の研究

ア. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅢ」（1単位）の実施

B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程，指導法の研究

ア. SIMC (Singapore International Mathematics Challenge) への参加

イ. 海外の高校生との国際研究交流

ウ. 大学や研究機関から外国人科学者を招いての課題研究への助言などの取組

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

第2年次に同じ

④ 第4年次

a. 目標

第1学年（第1年次に同じ） 第2学年（第2年次に同じ） 第3学年（第3年次に同じ）

b. 実践内容

第1学年（第3年次に同じ）

普通科普通コースの総合的な学習の時間に、課題探究能力・課題解決能力の育成を図るため、ユニットを導入した。

第2学年（第3年次に同じ）

普通科の生徒も対象に含めた関西サイエンスツアー、金沢医科大学講座を新設した。

第3学年（第3年次に同じ）

全校的に、課題探究能力・課題解決能力の育成を図るため、教員はユニット制の要素を取り入れた授業を行った。

⑤ 第5年次

a. 目標

第1学年（第1年次に同じ） 第2学年（第2年次に同じ） 第3学年（第3年次に同じ）

b. 実践内容

第1学年（第4年次に同じ）、第2学年（第4年次に同じ）、第3学年（第4年次に同じ）

全校的に、課題探究能力・課題解決能力の育成を図るため、教員はユニット制の要素を取り入れた授業を拡充する。第2学年の総合的な学習の時間においては、1年次に引き続きユニットを実施する。また、SIMCへ参加する、

SSH石川県運営指導委員会や校内の七尾SSH推進委員会等での検証の結果を踏まえて、随時改善を加えていく。新規事業として効果的であると思われるものについては積極的に取り入れていく方向で検討する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

① 学校設定教科「フロンティアサイエンス」には以下の内容が含まれており、「家庭基礎」、「情報の科学」「課題研究」の一部を代替、補填する。

- ・食品について、化学的視点で学ぶ。
- ・問題解決とコンピュータの活用について学ぶ。
- ・自ら課題を設定し探究する力を身に付ける。

② 学校設定科目「人間環境」には以下の内容が含まれており、「保健」の一部を補填する。

- ・人間と環境との関わり、健康福祉について学ぶ。

③ 学校設定科目「スーパー数学ゼミ」には以下の内容が含まれており、「課題研究」の一部を代替する。

- ・自ら課題を発見し、思考する力を身に付ける。

④ 学校設定科目「スピークサイエンス」には以下の内容が含まれており、「総合的な学習の時間」の一部を補填する。

- ・研究成果や課題についての発表能力を身に付ける。

○平成27年度の教育課程の内容

学校設定科目「フロンティアサイエンスⅠ」（第1学年） 1単位

- ・知識・実験技能の習得
- ・ユニット制による論理的思考力や科学的探究力の育成

学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ」（第2学年） 1単位

- ・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「フロンティアサイエンスⅢ」（第3学年） 1単位

- ・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

学校設定科目「スーパー数学ゼミ」（第1学年） 1単位

- ・論理的思考力や創造性の涵養

学校設定科目「人間環境」（第1学年） 1単位

- ・ディベートによる表現力や討論力の育成
- ・生命観・倫理観の形成

学校設定科目「スピークサイエンス」(第1学年) 1単位

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

学校設定科目「スピークサイエンス」(第2学年) 1単位

- ・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
- ・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」(第2学年) 2単位

- ・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

○具体的な研究事項・活動内容

A 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、評価方法の研究

- ・学校設定科目「フロンティアサイエンスⅠ」において、ユニット制の講座を6講座実施した。ユニットどうしの有機的結合を図り、目標管理を強化した。
- ・学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ」において、ユニット制の講座を4講座(新講座1)実施した。
- ・本校の研究協議会及びSSH冬の情報交換会にて、ユニット制及び課題研究の指導法等についての報告を行った。

B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究

- ・学校設定科目「スピークサイエンス」においてディベートを導入した。
- ・学校設定科目「人間環境」において、ディベートを中心としたユニット制の講座を3講座実施し、発表する力、討論する力を高めた。最後のユニットでは、英語でのディベートを取り入れた。
- ・海外研修や海外から高校生を招いて研究交流を実施した。
- ・海外の高校生との研究交流活動等を通して英語活用能力を高めた。

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

- ・小学生天文教室や中学生サイエンスショー、小学生科学教室等で、近隣の小中学生への科学への興味関心の喚起を図った。
- ・SSHで研究開発されたユニット制を活かした授業の普及を図った。
- ・各種発表会において他校の高校生と研究交流を行った。
- ・教育センターの研修や石川県理科教育研究大会等を活用して、近隣の小中高の教員に授業を公開(3回)し、ユニット制の周知を図った。
- ・学校訪問を受けた5校について、ユニット制・段階的ルーブリックなどの成果について説明を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

- ・ユニット制の普通科への普及として、1年生の総合的な学習の時間において、ユニットを実施することができた。またユニット制の要素を取り入れた授業を94%の教員が実施した。
- ・段階的ルーブリックをより汎用的な形に発展させ、各教科においても作成することができ、またそれを石川県の学力スタンダードにも反映させることができた。
- ・金沢医科大学講座など普通科生徒を対象にした講座を実施することができた。
- ・産業界と連携して理系人材のキャリア教育講演会を実施することができた。
- ・従来通り、生徒は探究能力や英語活用能力等を高めることができた。

○実施上の課題と今後の取組

- ・SSHの成果についてさらに普通科へ拡充するとともに、質の向上も図る。
- ・課題研究について大学と連携し質の向上を図る。
- ・探究能力等の評価方法について、パフォーマンス評価、ルーブリック評価、ポートフォリオ評価などの研究を進める。

平成 27 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果

A 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、評価方法の研究**ア. ユニット制の確立と深化**

本校では、「ユニット制」という授業法を開発し、研究を進めている。ユニット制とは、[事前学習] → [実習（フィールドワーク）・講義] → [探究活動] → [発表（評価）] の 4 つのステップからなる授業である。(p. 17)

この「ユニット制」は、平成 24・25 年度において開発を行い、理数科の S S H 関連科目にて実施し、その実施結果から、探究能力等の育成に優れた方法であることが明らかとなり、平成 26 年度に普通科で実施の準備を行った。平成 27 年度より、ほとんどの教員が普通科の普通教科においてユニット制の要素を取り入れた授業を実施し (p. 44)、1 年生普通科の総合的な学習の時間においてユニットを実施した。(p. 37)

イ 段階的ルーブリックの確立と深化

平成 24 年度よりフロンティアサイエンスにおけるルーブリックの試作を始め、平成 25 年度より、長期ルーブリックとして作成し、平成 26 年度からは「段階的ルーブリック」としてまとめることができた。その結果、生徒の 3 年間の達成目標を全体的に捉えることができるようになった。(p. 18)

平成 27 年度においては、この「段階的ルーブリック」を、S S H の科目だけでなく、普通教科にまで拡充を行った。このことにより、各教科において 3 年間で、どの時期にどのような力を育成するのかを、教員が共通理解をするとともに、生徒に到達目標として示すことができるようになった。

ウ 評価の研究

探究能力等が身に付いたかどうかを測ることはなかなか難しい。そこで、本校では、力が身に付いているかどうかを、実際に課題を与え、探究できるかどうかを確認するという取組を行っている。具体的には、3 年生の「フロンティアサイエンスⅢ」(p. 30) において、現実的な課題に対して、解決方法を考案し、その効果を推定するという授業を行っている。その結果、ほとんどの生徒が何らかの解決方法を考案し、その効果を示すことができた。

なお、フロンティアサイエンスのユニットを繰り返すことも、探究活動を何度も繰り返すことで、前回の評価を次に活かしていることになる。

また、生徒の自己評価と教員の評価とを分析した結果、教員の評価と生徒の自己評価が乖離している場合、評価の仕方に生徒は相対的な評価をし、教員は絶対的な評価をしていることが明らかになった。そのため、生徒が自己の伸びを意識する相対評価と自己の成果物の客観的な絶対的評価の側面に分けて、今後研究を進める。

エ 学校全体への S S H の取組の拡充

全校的に S S H の取組の拡充を行うために、普通科の生徒も対象に含めた「関西サイエンスツアー」「金沢医科大学講座」を実施した。(p. 36) また、理系人材を講師にしたキャリア教育講演会を実施し、科学技術系人材の育成のための意識の向上を図った。さらに「知のよりみち」という思考力育成のための 50 の課題のテキストを作成し、朝の S H 時に活用を行っている。(p. 38)

オ 課題研究の指導

本校の課題研究は、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

タイトルをとっている。そのために必要な力を、七高アカデミアだけでなく、SSH関係学校設定科目のフロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ、スピークサイエンス、人間環境、スーパー数学ゼミにて、総合的に身に付けるようにしている。

その結果、2年3学期に行われるスピークサイエンスのスピーチコンテストのための研究では、スムーズにテーマや仮説を設定し、計画を立てて実験を行うことができるようになった。

また、課題研究の成果として、京都大学サイエンスフェスティバル県代表に選出され、来年度の全国総合文化祭自然科学部門の県代表にも選出された。

以上より、論理的思考力や創造性・独創性は高まり、科学的探究力と表現力を身に付ける教育課程、指導法、評価方法の研究は進んでいる。

B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究

ア 英語活用能力及び英語討論能力の向上

スピークサイエンスと人間環境のディベートの取組及びスピーチコンテストの事前指導における複数のALT（県内複数校より招聘）による指導により、英語活用能力・英語討論能力は向上している。（p. 46）

イ 国際的な場面での英語活用能力の向上

海外交流プログラムとして、シンガポール国際数理大学附属高校（NUSハイスクール）との交流を行っている。この交流は、8月にNUSハイスクールを訪問し、研修期間中、バディとしてNUSハイスクールの生徒と1対1で常時行動を共にしている。このことにより、生徒の英語活用能力の向上がもたらされている。さらに、この交流はこちらからの訪問だけでなく、秋にはNUSハイスクールが来校する。その際には、シンガポール海外研修参加者以外の生徒も一緒になって、研究及び文化交流を行っている。このことも英語活用能力の向上につながっている。（p. 47）

以上の取組により、国際的な場面で討論できる英語活用能力が向上してきている。

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

ア 地域の中核校としての役割

地域の小学生や中学生、一般市民を対象とした天文教室やサイエンスショー等を実施し、理科数学の魅力を伝えるための活動ができた（p.43）。また、石川県理科教育研究大会及び石川県教育センター研修、七尾高校SSH・NSH成果発表会等で、ユニット制の授業を公開し、周知に努めた。（p. 48）

イ 県内SSH指定3校、県教委、大学との高大連携についての研究

大学教員のメンバーが多い石川化学教育研究会に参加し、高大の情報交換を図るとともに、わかる理数教材の開発や生徒の研究発表等についての協議を行った。（p. 48）

ウ 産業界との連携

科学技術系人材の育成を目的に、キャリア教育講演会に理系人材を多く招聘することで、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を図った。（p. 38）

エ 研究成果の普通科への普及

学校全体のユニット制の普及のために、研修会を開き、普通教科において普及に努めた。その結果、94%の教員がユニット制の要素を取り入れた授業を実施した。（p. 44）

オ 実践事例の発信

本校の実践事例については、随時、web サイトにて公開している。また、SSHの冬の情

報交換会等にて報告を行うとともに、学校訪問の5校に対しても、本校の特徴である「ユニット制」「段階的ルーブリック」及び評価についての説明を行った。また、その際、得た情報を本校のSSH事業に活かすことができた。(p.48)

以上の取組により、SSHに対する地域の理解は深まり、理数教育の質の向上が図られつつある。

② 研究開発の課題

A 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、評価方法の研究

・ユニット制の全校的普及

1年生の総合的な学習の時間だけではなく、2年生においてもユニットを実施し、探究能力の育成に努める。また、普通教科においても、ユニット制の要素を取り入れた授業の実施回数を増やし、全校的に探究能力の育成に努める。

・段階的ルーブリックのさらなる深化

今年度作成した段階的ルーブリックについて、さらに検討を行い、より実態に即した使いやすいものに改善を図る。

・課題研究の質の向上

大学教員と連携し、助言を受けられるようなシステムを構築し、課題研究の質の向上を図る。

・評価方法の研究

身に付けた力を活用する場を、複数設定することで、生徒が自己の成長を感じるとともに、客観的に示すことができる評価方法について研究を行う。なお、パフォーマンス評価、ルーブリック評価、ポートフォリオ評価についての研究も継続して行う。

B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究

・海外交流プログラムのさらなる充実

現在、バディシステムをとっていることで、英語活用能力の著しい向上が見られている。さらに向上させるため、シンガポール海外研修において、ホームステイを取り入れるなど、内容の充実をはかる。また、NUSハイスクールの生徒の来校時、交流を普通科にもさらに広げる。

・科目間の連携の強化

スピークサイエンスと人間環境の連携を強化し、英語ディベートのより効果的な学習を図る。

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

・地域への教育活動の拡充

小学生、中学生に対して、科学教室やサイエンスショー等が広報活動だけでなく、将来の探究活動の礎になるような活動になるよう検討する。

・産業界との連携の強化

理系の方の講演会をさらに充実させる。

・大学との連携の強化

ユニットの探究活動に対しても助言可能なシステムの構築を図る。

・「ユニット制」「段階的ルーブリック」への他校への普及

公開授業や発表の機会を設け、積極的に発信する。

平成27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) 研究開発の課題

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。

(2) 研究開発のねらい

これまでに開発してきた教材や取組を、〔事前学習→実習（フィールドワーク）・講義→探究活動→発表・評価〕というユニットで展開する。生徒にあらかじめ発表の場面と評価の基準を提示することにより、学習のねらいを意識させ、探究活動への明確な動機を内発的に持たせる。目標管理を強化し、ユニット毎に各取組の精選と改善を図ることによって、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、指導法及び評価方法を研究開発する。

(3) 研究開発の概要

A. 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、評価方法の研究

項目	ねらい 実践内容	成果と課題
学校設定科目 フロンティアサイエンスⅠ (1年生) 〔火曜日7限〕	・知識や実験技能の習得 ・論理的思考力の育成 ・科学的探究力の育成 ・表現力の向上 ・ユニット制による授業 ・マリンサイエンスなどのフィールドワーク	年間6つのユニットを実施した。好奇心や科学的知識、協調性、探究力の伸びが著しい。文章力、応用力に課題がある。
学校設定科目 フロンティアサイエンスⅡ (2年生) 〔金曜日4限〕	・論理的思考力の向上 ・創造性や独創性の育成 ・科学的探究力の向上 ・表現力の向上 ・ユニット制による授業	年間4つのユニットを実施し、新しいユニットも1つ開発した。生徒の好奇心や知識の伸びが著しい。問題発見力・応用力の育成が課題である。
学校設定科目 フロンティアサイエンスⅢ (3年生) 〔水曜日4限〕	・科学的探究能力の活用 ・創造性や独創性の向上 ・科学英語の活用能力向上 ・インターディシプリナリアプローチを用いた集団研究 ・科学英語	課題に対して、具体的な方策を提案し、その効果を明らかにすることができた。十分な探究活動の時間の確保が課題である。
学校設定科目 スーパー数学ゼミ (1年生) 〔水曜日6限〕	・論理的思考力や創造性の涵養 ・課題解決能力や発表する力の育成 ・思考過程を重視したゼミ形式の授業	論理的思考力、創造性・独創性の伸びが著しい。より適切な教材の開発が課題である。
課題研究 七高アカデミア (2年生) 〔月曜日5・6限〕	・課題探究能力の育成 ・実験技能の向上 ・表現力の向上 ・3～4名程度のグループによる課題研究	探究の手法及び探究能力が身に付いてきている。さらに研究の質を高めることが課題である。
科学系部活動 スーパーサイエンスクラブ (全学年) 〔通年〕	・探究活動における自主性の育成 ・興味関心に応じた生徒の研究活動 ・対外活動と連携した探究活動	積極性や協調性が顕著になるとともに、創造性・独創性の高まりがあった。発表力の向上に関して課題がある。
研修旅行 サイエンスツアー (1年生) 〔10月：2泊3日〕	・最先端科学への興味関心の向上 ・研究者との直接交流による研究意欲の向上 ・筑波研究学園都市の研究施設での研修 ・理化学研究所や東京大学での研修	科学に対する興味関心、先端的知識の理解、研究姿勢について向上が見られた。学んだことを伝える表現力が課題である。
特別な取組	・科学に対する興味関心の向上 ・研究に対する意欲の向上 ・関西サイエンスツアー ・金沢医科大学講座	全国レベルの発表を聞くことで、課題研究に対する意欲を高めることができた。医学に対する興味関心も高めることができた。さらに、普通科の生徒が参加しやすい取組を行うことが課題である。
総合的な学習の時間 における探究活動	・探究能力の育成 ・ユニットにより探究活動	探究活動のスキルを学ぶことができた。質的なレベルの向上が課題である。
国際科学技術コンテスト等への積極的な応募	・科学的実践力の育成 ・科学オリンピックへの参加 ・研究会等での発表	いしかわ高校科学グランプリにおいて、日々の研究成果の結果、実技競技（総合系）で1位をとることができた。さらに上位入賞者を増やすことが課題である。
その他の取組	・科学分野への進路選択の動機付け ・論理的思考力・批判的思考力の育成 ・キャリア教育講演会 ・「知のよみち」の実施	思考力の向上、進路意識の向上が見られた。さらに講演の機会や参加者を増やすことが課題である。

B. 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程，指導法の研究

項目	ねらい 実践内容	成果と課題
学校設定科目 スピークサイエンス (1・2年生) 〔1年生 木曜6限〕 〔2年生 木曜7限〕	<ul style="list-style-type: none"> 科学英語の表現力向上 実践的コミュニケーション能力の育成 ポスターセッション ・ ディスカッション スライドプレゼンテーション ディベート 	積極的にコミュニケーションをとることができるようになった。さらに内容の深い理解に基づいたコミュニケーションをすることが課題である。
スピーチコンテスト (1・2年生) 〔3月〕	<ul style="list-style-type: none"> 科学英語プレゼンテーション能力の向上 討論できる英語活用能力の育成 各自のリサーチや研究結果の英語発表 ネイティブスピーカーからのマンツーマン指導 	複数のネイティブスピーカーを招聘することで，生徒のスキル向上が確認できた。発表内容のさらなる質の向上を行う。
研修旅行 シンガポール海外研修 (2年生) 〔夏季休業中〕	<ul style="list-style-type: none"> 国際的な場面で活躍できる研究交流能力の育成 実践的英語活用能力の向上 NUSハイスクールでの英語でのプレゼンテーションと研究交流 	常時バディと行動することにより，英語のコミュニケーション能力が向上した。英語での研究内容のさらなる理解が課題である。
海外からの高校生を招いた国際研究交流 (1・2年生) 〔11月〕	<ul style="list-style-type: none"> 国際的な場面で活躍できる研究交流能力の育成 多様な価値観に触れることで，広い視野を育成 本校でのNUSハイスクールとの研究交流 	海外研修に参加していない生徒について，研究能力や英語活用能力が向上した。英語での研究内容のさらなる理解が課題である。
学校設定科目 人間環境 (1年生後半) 〔金曜日6・7限〕	<ul style="list-style-type: none"> 表現力や討論力の育成 生命観や倫理観の形成 生命をテーマにしたディベート (全3回) 	倫理観を身に付けることができた。根拠に基づいた討論力が身に付いた。英語討論力の育成が課題である。

C. 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

項目	ねらい 実践内容	成果と課題
小学校との連携	<ul style="list-style-type: none"> 地域の理数教育の質の向上 天文教室 スーパーサイエンス教室 	小学生に対して，科学に対する興味・関心を高めた。さらに興味・関心を高める内容にしていくことが課題である。
中学校との連携	<ul style="list-style-type: none"> 地域の理数教育の質の向上 サイエンスショー 七尾高校体験入学 	S S Cの研究活動の成果の発表を行うことで，中学生の科学に対する興味関心を高めた。研究活動と発表内容の融合が課題である。
普通科への普及	<ul style="list-style-type: none"> S S Hでの研究開発成果の普及 普通科目におけるユニット制の授業の実施 	ユニット制の要素を取り入れた授業をほとんど全ての教員が行った。ユニット制について，さらに実践を深めることが課題である。
他高校との連携	<ul style="list-style-type: none"> 科学研究への意欲の向上 マスフェスタ 発表会 	研究意欲が向上した。さらに発表の機会を増やしていくことが課題である。
大学との連携	<ul style="list-style-type: none"> 教材開発や指導法及び，その評価方法の研究 高大連携研究会 評価規準への助言 	課題研究で有益な助言を得ることができた。さらに連携をとり，課題研究に支援をいただく。
一般への普及	<ul style="list-style-type: none"> 地域の理数教育の質の向上 S S H専業の理解 体験入学 ・ 地区別説明会 	S S Hの活動の理解が増えたことにより，入学定員の確保ができています。さらにS S Hの活動の周知機会の増加が課題である。
産業界との連携	<ul style="list-style-type: none"> 論理的思考力や表現力の育成 独創的な技術開発の理解 講演会 	科学と社会の関わりについて理解を深めることができた。機会を増やすことが課題である。

Ⅱ. 研究開発の経緯

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げる教材を開発し、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。



平成27年度 研究開発の経緯

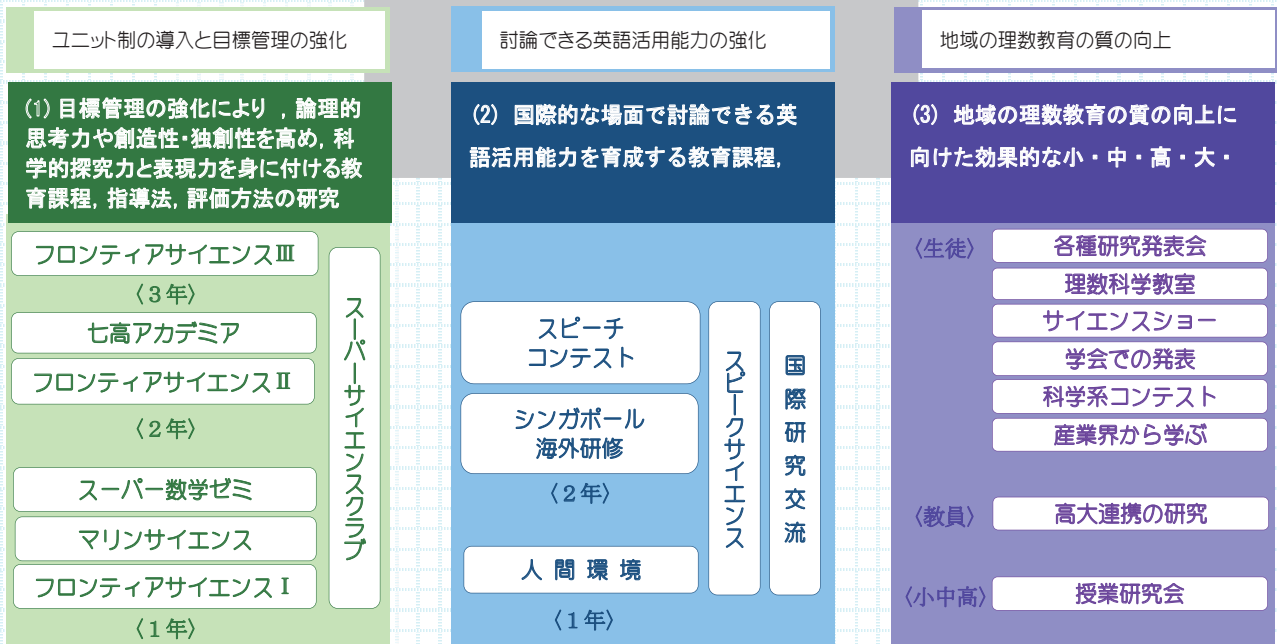
	I 目標管理の強化により、論理的思考力や創造性・独創性を高め、科学的探究力と表現力を身に付ける教育課程、指導法、評価方法の研究						II 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究			III 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の研究
	FS I (P19)	FS II (P25)	FS III (P30)	数ゼミ (P31)	アカデミア (P32)	短期事業	SS (P39)	人間環境 (P42)	短期事業	[普] 普通科 [他] 他高校 [般] 一般への普及を表す
4月	ガイダンス	科学研究の方法 Unit 7 リモートセンシング	インターディシプリナリーアプローチ 「七尾高校の電気使用量の削減について」	Unit 1 〈整数〉 ピタゴラスとフェルマー 〈代数〉 3次方程式の解の公式 2次方程式の解の作図 〈幾何〉 三角形の五心とオイラー線 〈組合せ〉 様々な組合せの総数	課題の設定 研究計画 探究活動	春の実験セミナー 物理チャレンジ 生物学オリンピック 化学グランプリ SSH生徒発表会 関関サイエンスツアー 理学の広場 マスフェスタ	科学英語			
5月	科学実験基礎講座									
6月	テクニカルライティング	Unit 1 味覚への挑戦								
7月	Unit 2 薬草調査実習	Unit 3 マリンサイエンス								
8月										
9月	Unit 4 サイエンスツアー事前学習	Unit 8 コンデンサー	科学英語							
10月	Unit 5 地学実習	Unit 9 金属を探る	探究活動	Unit 2 放物線と楕円						
11月	Unit 6 ガン病理	Unit 10 金属を探る								
12月	Unit 7 北陸の雷	Unit 11 パラグラフライティング		Unit 3 グラフソフト						
1月	Unit 8 微分方程式	Unit 12 科学研究の方法								
2月	Unit 9 物理チャレンジ									
3月	Unit 10 サイエンス									

Ⅲ. 研究開発の内容

研究開発課題

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。

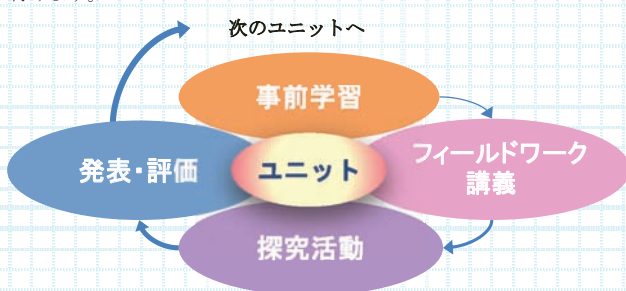
国際的に活躍できる科学技術系人材の育成



これまでの研究開発をさらに充実・発展させて、3つの柱で研究を推進していきます。

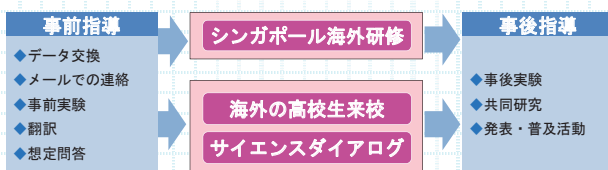
ユニット制の導入

学校設定教科・科目や取組ごとに、「ユニット」制を導入します。「ユニット」とは事前学習から発表までの一連の研究の流れを指します。「ユニット」の中で、論理的思考力を高め、科学的探究力と表現力を身に付けます。



英語活用能力の強化

海外研究交流の指導の充実を図ります。相互に開催している「研究発表会」に向けて、英語で事前にお互いの研究について学習しあうことにより、その効果を一層高めます。



目標管理の強化

あらかじめ発表の場を設定し、生徒に対して評価基準を明らかにすることによって、身に付ける力を提示します。



4～5回で1ユニットを展開し、目標管理型で積み上げていきます。評価の際には、次のユニットの向上につながるような適切な評価方法を研究開発します。

評価の場を適切に設定し、多様な評価を行います。



ユニットを積み重ねていく中で、創造性や独創性を高めます。

普通科への拡大

SSH事業で研究開発してきた課題研究などの探究型の授業を、普通科においても展開します。

研究テーマと仮説

「国際的に活躍できる科学技術系人材の育成」を達成するため、以下の研究を計画的に行う。

研究テーマA：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、評価方法の研究

※これまでに開発した取組を、〔事前学習→フィールドワーク・講義→探究活動→発表・評価〕を1サイクルとするユニットで展開する。

仮説1

生徒にあらかじめ発表の場面と評価規準を提示することにより、学習のねらいを意識させ、探究活動への明確な動機を内発的に持たせることができる。

仮説2

目標管理を強化し、ユニット毎に各取組の精選と改善を図ることにより、論理的思考力や科学的探究力、表現力を身に付けさせることができる。

仮説3

第三者（大学、研究機関、産業界、保護者、同窓会等）の評価を目標管理型で取り入れることにより客観的な評価を得、創造性・独創性の育成につなげることができる。

仮説4

生徒が自己評価することにより、主体的な研究態度を育成するとともに、自立した研究者としての資質を育成できる。

研究テーマB：国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究

仮説5

国際的な場面を想定した実践的英語コミュニケーション能力を高める取組により、積極的に英語でコミュニケーションを図ろうとする態度や、討論できる英語活用能力を育成することができる。

仮説6

海外研修において英語で研究発表や討論を行うことにより、国際的な場面で活躍できる研究交流能力を高めることができる。

仮説7

国際研究交流を通して多様な価値観に触れることにより、広い視野を持ち、今後の研究活動の意欲を高めることができる。

研究テーマC：地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

仮説8

研究成果の普及活動を推進することにより、地域全体の理数教育の質が向上するとともに、生徒の探究力や表現力の向上につながる。

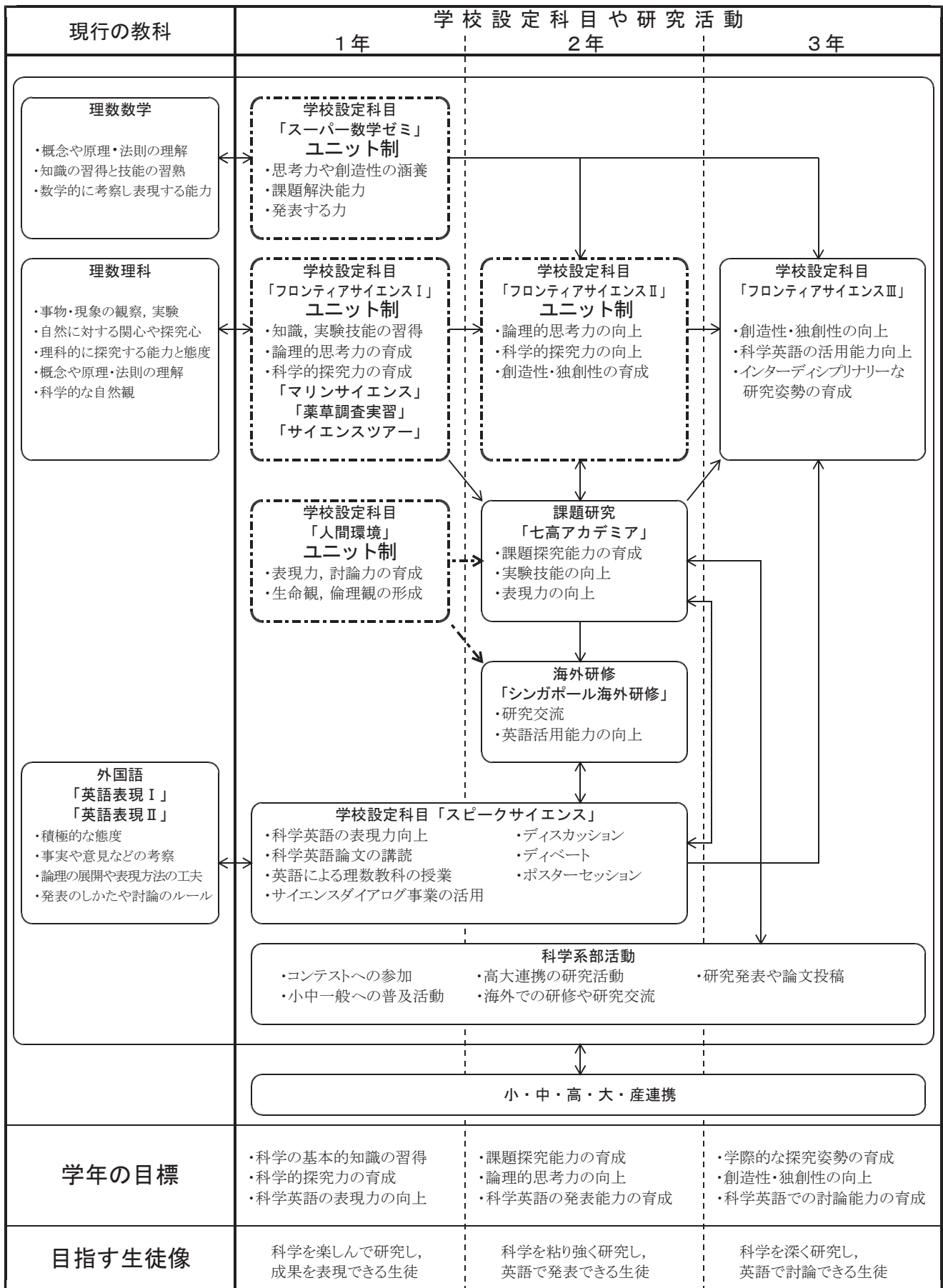
仮説9

小・中・高・大・産連携の必要性を互いに認識し、各機関の連携を円滑に繋ぐことで、生徒が中断のない探究活動を行うことができる。

仮説10

県内SSH指定3校と県教委との共同研究により、高大接続の在り方についての研究を推進できる。

研究内容・方法・検証



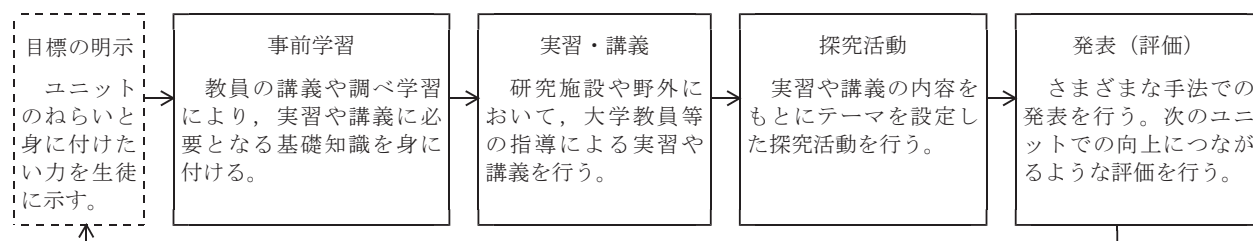
A 目標管理の強化により，論理的思考力や創造性・独創性を高め，科学的探究力と表現力を身に付ける教育課程，指導法，評価方法の研究

1. ユニット制・段階的ルーブリック

仮説に対する具体的な手立てとして，「ユニット制」と「段階的ルーブリック」を開発し，その研究を進めている。

■ ユニット制

平成24年度（1年目）から，フロンティアサイエンスにおいて，〔事前学習→実習（フィールドワーク）・講義→探究活動→発表（評価）〕というユニットで展開するユニット制という授業方式を開発し，研究を重ねている。なお，ユニットとは単元（コンテンツ）を示す。



ユニット制には，次のような特徴がある。

- ・ユニットという枠（フォーマット）に当てはめた授業
- ・最初にユニットの目標（ねらい），身に付けたい力を生徒に提示（ゴールの設定）
- ・複数のユニットを積み重ねることにより，論理的思考力，創造性・独創性，科学的探究力，表現力を向上
- ・知識・理解を目的としたものではなく，探究力・表現力等の力を身に付けることがねらい
- ・発表（口頭発表，ポスターセッション，レポート等）の場を設け，他人の評価を受ける
- ・事前と事後に自己評価アンケートを実施（20ページからの肯定的評価はその結果）
- ・総合学習で行うべき内容（方法）を教科に導入

本年度より，普通科へのユニット制の導入を行った。導入は，次の授業において行われた。

①普通教科

i) 各教科におけるユニットの導入

授業例 日本史A：現代の日本と世界 体育：創作ダンス

ii) 各科目におけるユニット制の要素を取り入れた授業の導入

ユニット制の要素を取り入れた授業とは，次のようなものである。

事前学習 学習内容に関するキーワードを与え調べさせる。

実習・講義 知識や方法を教える。

探究活動 例えば，「〇〇について調べよう」ではなく，「〇〇なのはどうか，その理由を探究しよう」というように問題意識を持たせるようにする。その際，必要な資料等を渡し，そこから考えさせる方法もある。

発表（評価） 探究活動の成果をレポート（ワークシート）等にまとめ，その内容を，生徒による発表や教師による紹介などにより，クラスの中で共有を図る。

②総合的な学習の時間

対象 普通科普通コース1年生

期間 9月4日～12月17日

内容 教科融合型のテーマのユニットを設定し，ユニット制の授業を行った。（38ページ参照）

■ 段階的ルーブリック

フロンティアサイエンスにおいて、生徒の3年間の達成目標を全体的に捉えた長期ルーブリックを段階的ルーブリックとして、完成させることができた。ユニットを積み重ねるごとに、【論理的思考力】【創造性・独創性】【科学的探究力】【表現力】の高まりが見られるように、目標を設定する。これをもとにユニット毎のルーブリックを設定した。

【論理的思考力】

	FS			評価の基準
	I	II	III	
達成度			S	データの信憑性について言及し、正しい解釈をしている。
			S A	データを用い、論理的かつ簡潔に提示することができる。
		S	A B	データを適切に図表で表し、データと合致した結論を導き出している。
		S A	B C	データを適切に図表で表し、思考の過程を示す補助資料としている。
	S	A B	C	適切なデータの使用が見られ、かつ思考の過程がある程度わかる。
	A B	C		使用した図や数値が適切なものであり、思考の過程が部分的にわかる。
	B C			図や数値を使用した上で、思考の過程を説明しようとする試みが見られる。
	C			図や数値の使用が見られず、思考の過程がわからない。

【創造性・独創性】

	FS			評価の基準
	I	II	III	
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もっている。
			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試みが見られる。
		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			講義で得た情報の羅列のみで、考察が見られない。

【科学的探究力】

	FS			評価の基準
	I	II	III	
達成度			S	仮説証明の手法への適正について検討し、後続の研究への提案をすることができる。
			S A	仮説証明の手法への自己評価をし、改善点を明らかにしている。
		S	A B	仮説証明のための探究をし、適切な科学的分析をしている。
		S A	B C	仮説証明のための適切な科学的論理を含んでいる。
	S	A B	C	仮説証明のための手法はある程度提案されているが、科学的論理が適切ではない。
	A B	C		テーマや予測を提示しているが、仮説としては不十分である。
	B C			実験や演習の目的を定義しようと試みているが、提案されている手法は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】

	FS			評価の基準
	I	II	III	
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できている。
		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もらさず正確に伝えることができる。
		S A	B C	科学用語や記号、視覚的表示を適切に使用し科学的情報を伝えることができる。
	A B	C		ある程度、科学的情報を伝えようとする姿勢が見られる。
	B C			科学的情報を伝えようとする姿勢が見られない。
	C			しばしば口ごもる等、情報の伝達に支障がある。
	S			研究等からの結果のまとめに加え、自らの考察も見られる。
	A			図や表、グラフを効果的に用い、科学的情報を伝えようとしている。
	B			自分の言葉を用い、簡潔で相手に伝わりやすい文章を書いている。
C			調べたこと等の丸写しで、自分の言葉で表現されていない。	

本年度は、この段階的ルーブリックの汎用型を作成し、それをもとに各教科における段階的ルーブリックの作成を行った。各教科において段階的ルーブリックを作成したことで、3年間の科目間のつながりや、科目の目標や到達度がわかり、到達目標の設定に役立てることができた。

教科汎用型の段階的ルーブリック

STAGE	評価の基準					
	1	2	3	4	5	
達成度					S	・・・ができる上に発展性を秘めている
				S	A	・・・ができる上に・・・もできる
			S	A B	C	・・・が完璧にできる
		S	A B	C		・・・ができる
	S	A B	C			・・・がほぼできる
	A B	C				・・・が一部できる
	B C					・・・を試みている
	C					・・・が全くできない

教科の段階的ルーブリックの例

【数学】 数学的な見方や考え方						
STAGE	評価の基準					
	1	2	3	4	5	
達成度					S	発展的な問題の様々な解法を考察し、その本質を理解することで類題を作成することができる。
				S	A	発展的な問題を多面的に考え、よりよい解法を得るための知識や技能を引き出すことができる。
			S	A B	C	発展的な問題の着眼点を見出し、解法を得るための知識や技能を引き出すことができる。
		S	A B	C		応用的な問題の着眼点を見出し、解法を得るための知識や技能を引き出すことができる。
	S	A B	C			標準的な問題の着眼点を見出し、解法を得るための知識や技能を引き出すことができる。
	A B	C				事象を単純化し、定式化するための着眼点を見出すことで数学的に考察し表現することができる。
	B C					事象を単純化し、定式化するための着眼点を見出すことができる。
	C					事象を数学的に考察し表現することができない。

2. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅠ」

Unit 0 ガイダンス

■ ユニットの概要

3年間で実施されるSSH事業関係の授業や取組及び身に付けたい力についてガイダンスを行い、SSH事業及び目標の理解を図った。また、「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」ということを実感するために、具体的に「月の形」「アリの絵」「コンセントの長さ」等を予想する体験を行った。

Unit 0 科学実験基礎講座

■ ユニットの概要

「3 mL と 5 mL の目盛りが記してある試験管を用いて水を 4 mL 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、ガスバーナー、ビュレット・スターラーの実験器具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

【表現力】 実験手順を簡潔にわかりやすく説明できる。(レポート)

【科学的探究力】 実験器具の正しい使用方法を身に付ける。(レポート)

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・基本的な実験技術の習得ができた。
- ・実験手順を簡潔にわかりやすく説明できた。

○課題

- ・課題に取り組む時間を十分確保する必要がある。

○今後の改善点

- ・扱う実験器具について精選し、課題に取り組む時間をとる。

Unit 0 テクニカルライティング

■ ユニットの概要

科学的なレポートを簡潔に書く技術を学ぶ講座である。今後のユニットでのレポート作成において、さらには研究者となった後も有効な技術の基本を学ぶ。

■ 身に付けたい力

【論理的思考力】 筋の通ったレポートを書くことができる。(レポート)

肯定的評価 事前 58% → 事後 82%

【創造性・独創性】 調べたことをまとめる際、自分の言葉で表現している。(レポート)

肯定的評価 事前 88% → 事後 92%

【表現力】 簡潔で相手に伝わりやすく文を書くことができる。(レポート)

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

- ・レポートの書き方を理解し、本講座の内容を序論・本論・結論の構成で書くことができた。

○課題

- ・自分の意見がなく、参考資料の書写になっているものも見られた。

○今後の改善点

- ・各内容について自分の意見を含めた構成メモを作らせ、それをもとにレポートを作成させる。

Unit 1 味覚への挑戦（生命）

檜木 正博 課長（株式会社スギヨ製造品質部）

■ ユニットの概要

人間の味覚について科学的に捉え分析を行う。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。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価の方法

【論理的思考力】データを正しく読み取ることができる。（レポート）

肯定的評価 事前 67% → 事後 93%

【創造性・独創性】自分の考えをまとめることができる。（レポート）

肯定的評価 事前 11% → 事後 20%

【科学的探究力】味の組み合わせについて予想することができる。（観察）

肯定的評価 事前 82% → 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、科学的レポートを書くことができる。（レポート）

肯定的評価 事前 93% → 事後 80%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・機器の分析結果と自身の感覚のずれを実感し、科学的なデータの重要性に気づくことができた。

○課題

- ・生徒自らが機器を用いて分析を行い、それを考察して発表する場面が設定できるとよい。
- ・テクニカルライティングの講座内容を理解しているが、初めてレポートを書いたことで難しさを感じた生徒が多くいた。

○今後の改善点

- ・高校の教室レベルで扱える機器がないか検討する。
- ・今後行うユニットのレポートにおいて、テクニカルライティングの手法を確認しながら指導を継続していく。

Unit 2 薬草調査実習（生物）

佐々木 陽平 准教授（金沢大学医薬保健研究域薬学系）

■ ユニットの概要

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、薬草の採取方法等を学ぶとともに、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。そして、共同で収集したデータをまとめることをねらいとする。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】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。（データベース）

肯定的評価 事前 64% → 事後 84%

【創造性・独創性】データベース作成の際に、自分なりのアイデアをいれることができる。（データベース）

肯定的評価 事前 62% → 事後 54%

【科学的探究力】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。(データベース)

肯定的評価 事前 56% → 事後 86%

【表現力】写真やコメントなどを効果的に使い、他人にわかりやすいデータベースを作ることができる。(データベース)

肯定的評価 事前 77% → 事後 76%

■ ユニットの展開

§1：[事前学習] 6/9 (火) 3限, 本校

- ・講義：薬草採取の方法と記録の方法
- ・実習：Exif データをもとに位置を地図に表示

§2：[実習] 6/16 (火) 5・6・7限, 赤蔵山 ・実習：薬草採取

§3：[探究活動] 11/24 (火) 7限, 本校 ・探究：班ごとに標本作製, データベース作成。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・薬草を採取し標本にする方法を学ぶことができた。
- ・写真や記録の電子データをネットワークを介して共有することができた。

○課題

- ・採集から標本作製までの期間が長い。
- ・植物の分類, 同定法などをさらに詳しく学ぶことで, 実際の効果をより高めることができる。
- ・データベースの目的 (赤蔵山薬草マップ, 薬草図鑑の作成につなげるなど) をはっきり理解させ, 目的をもって実習を行う必要がある。

○今後の改善点

- ・ユニットの日程を調整し, 標本作製の時期を早める。
- ・事前学習において, 植物の同定法などを充実させ, データベースの意義をさらに理解させる。

Unit 3 マリンサイエンス (生命)

鈴木 信雄 教授 (金沢大学環日本海域研究センター)

関口 俊男 助教 (同上)

■ ユニットの概要

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ユニットである。金沢大学臨海実験施設を利用して2泊3日で実施した。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う。七高アカデミア (課題研究) など, 今後の研究活動に必要とされる研究の基本的な流れを身につけてもらうことを目的とした。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】図や数値を適切に使い, 思考することができる。(ポスター)

肯定的評価 事前 59% → 事後 85%

【創造性・独創性】自分なりのアイデアで研究を行うことができる。(ポスター)

肯定的評価 事前 54% → 事後 90%

【科学的探究力】テーマを持って予測を立てて研究することができる。(観察)

肯定的評価 事前 54% → 事後 92%

【表現力】科学的情報を伝えることができる。(発表)

肯定的評価 事前 49% → 事後 79%

■ ユニットの展開

§1：[事前学習]

7/12 (日) 午前 金沢大学臨海実験施設

- ・講義：「海の生物について」鈴木信雄 教授



§2：[フィールドワーク・実習]

7/12 (日) ~ 7/13 (月)

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
- ・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」関口俊男 助教
- ・講義：「魚とカエルについて」鈴木信雄 教授



§3：[探究活動]

7/12 (日) ~ 7/13 (月)，金沢大学臨海実験施設

- ・海棲生物を用いて，グループ毎に研究



§4：[発表]

7/14 (火)，金沢大学臨海実験施設

- ・グループ毎にポスターを用いた発表

■ 探究活動の展開

探究活動のテーマ（発表タイトル）

- ・ いい殻あります ヤドカリ不動産
- ・ 迷子の迷子のヤドカリさん
- ・ 僕のおうちはどれですか
- ・ Shy なウニ
- ・ バフンウニ曰ク，壁ハ道ト思フベシ
- ・ イトマキヒトデ七転び八起き
- ・ 笑顔届けるイトマキヒトデ
- ・ 3匹のアメフラシ

1 グループ 5 人とし，探究活動を行った。研究そのものは実験データを取るなど数値を意識しながら，仮説→実験→考察の流れに沿って行うことができた。また，発表では活発に質疑応答を行う事ができた。

■ 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

- ・ 探究活動における，考察やまとめの時間を十分に確保する。

○今後の改善点

- ・ 日程を調整し，探究活動に十分な時間を確保する。
- ・ 探究活動の流れを理解させ，テーマ設定や実験の時間配分を指導する。

Unit 4 地学実習（地学）

神谷 隆宏 教授（金沢大学理工研究域）

■ ユニットの概要

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う。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。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】実験データから結論を導くことができる。（レポート）

肯定的評価 事前 65% → 事後 34%

【科学的探究力】テーマを設定し，そのテーマに沿ってレポートをまとめることができる。（レポート）

肯定的評価 事前 77% → 事後 38%

【表現力】科学的情報を伝えることができる。（レポート）

肯定的評価 事前 62% → 事後 33%

■ ユニットの展開

§1：[事前学習] 9/8 (火) 7限，本校

- ・ 講義：生物界と自然環境について

§2：[講義・実習] 9/14（月）8:20～16:30，金沢大学，金沢市大桑町

- ・講義：石川の地質
- ・実習：大桑層貝化石採集，化石のクリーニング，同定

§3：[レポート発表] 10/26（月）6限，本校

- ・解説：レポートの書き方

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・化石を採取し，その化石をクリーニングし同定をすることができた。
- ・採取した化石をもとに，当時の環境を推定することができた。
- ・すべての班が，古環境の異なる層から化石を採取することで，環境の変化を推定することができた。
- ・レポートの書き方について説明することで，レポートの書き方を理解した生徒が多かった。

○課題

- ・実習と講義のレポートの書き方を混同している生徒が多かった。
- ・提出レポートのよい面，悪い面を指導したところ，身に付けさせたい力のすべての項目で生徒の自己評価が下がった。

○今後の改善点

- ・レポートを書くにあたり評価項目を確認する。
- ・レポートの指導後に再度レポートを書かせるなど，生徒の自己評価を高める工夫をする。

Unit 5 がんの病理（医療）

今井 美和 教授（石川県立看護大学）

■ ユニットの概要

生命現象について理解を深め，科学的視野を養う。悪性腫瘍の発生・発症のメカニズムを遺伝子レベルで学習するとともに，レポートを書く技術の習得もねらう。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価の方法

【論理的思考力】がんの発生と進行について専門用語を用いて説明することができる。（レポート）

肯定的評価 事前 8% → 事後 82%

【創造性・独創性】がんの予防について自分なりに考えることができる。（レポート）

肯定的評価 事前 23% → 事後 97%

【科学的探究力】がんについて詳しく調べたいことがある。（レポート）

肯定的評価 事前 50% → 事後 74%

【表現力】科学的情報を的確に伝えることができる。（レポート）

肯定的評価 事前 55% → 事後 84%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・がんの発生と進行の程度を段階的に観察することにより，がんについての理解を深めることができるとともに，医学関係の研究についての興味関心が高まった。

○課題

- ・さらに理解を深めるための探究活動を充実させる。

○今後の改善点

- ・講義で浮かんだ疑問などについて，より詳しく探究する時間を設定する。

■ ユニットの概要

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。

■ 生徒に身に付けさせたい力

【論理的思考力】実験データを適切に図表で表し、自分の考えを示すことができる。（発表）

肯定的評価 事前 80% → 事後 55%

【創造性・独創性】自分なりの実験のアイデアを提案できる。（観察、発表）

肯定的評価 事前 51% → 事後 35%

【科学的探究力】仮説を立て、その検証を正しく行うことができる。（発表）

肯定的評価 事前 69% → 事後 58%

【表現力】科学用語を適切に用いて、科学的情報を伝えることができる。（発表）

肯定的評価 事前 54% → 事後 38%

■ ユニットの展開

§1：[事前学習]

12/17(木)6限, 本校

- ・講義：「北陸の雷」
- ・実験：静電気、電流、放電

↓

§2：[講義・フィールドワーク]

1/12(火), 北陸電力株式会社雷センター

- 「北陸の雷」雷センター 新庄一雄 所長
- ・講義：「北陸の雷について」
- ・見学：模擬雷実験・雷観測施設の見学
- ・講義：「北陸の雷の特徴」

↓

§3：[探究活動]

1/26(火)7限,1/27(水)7限, 本校

- ・実習：フランクリンモーターの製作

↓

§4：[発表準備・発表]

1/26(火)7限,2/2(火)7限, 本校

- ・プレゼンテーションソフトを用いての発表準備・発表

■ 探究活動の展開

探究活動のテーマ

生徒はグループごとにフランクリンモーターの回り方に関するテーマを設定し、探究活動を行った。

- ・アルミニウムの枚数と回転数の関係
- ・アルミニウムの傾斜角度と回転数の関係
- ・アルミニウムの厚さと回転数の関係
- ・アルミニウムの形と回転数の関係
- ・アルミニウムの間隔と回転数の関係
- ・アルミニウムとゼムクリップの間隔の違いによる回転数の変化

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・班ごとに独自のテーマを決め、変更するパラメーターを設定して実験を行うことができた。

○課題

- ・考察の根拠を明確にする必要がある。

○今後の改善点

- ・実験結果をもとにした考察の仕方の指導を行う。

3. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅡ」

Unit 0 ガイダンス

■ ユニットの概要

3年間で実施されるSSH事業関係の授業や取組及び身に付けたい力についてガイダンスを行い、SSH事業及び目標の理解を図った。また課題研究を始めるにあたっての指導を行った。

Unit 7 リモートセンシング（地球）

■ ユニットの概要

衛星画像を用いた画像解析によって、北陸地方の自然環境について考察し、地球科学についての理解を深めるユニットである。リモートセンシングの技術や手法について学ぶとともに衛星画像の活用法を学ぶ。後半は Landsat 衛星の画像解析を行う。サーモグラフを用いた温度分布を作成し、その上で各自がテーマを設定し探究活動を行う。探究した内容はスライドを作成し、発表を行う。このように本ユニットでは、リモートセンシングの技術から最先端科学技術の知識を得るとともに、テーマに基づいた探究活動を行うことをねらいとした。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】温度分布を考え適切なサーモグラフを作成できる。（観察）

肯定的評価 事前 12% → 事後 38%

【創造性・独創性】独自のテーマを設定して、サーモグラフの分析ができる。（スライド）

肯定的評価 事前 15% → 事後 38%

【科学的探究力】リモートセンシング画像を分析して、地域の特徴を調べることができる。（スライド）

肯定的評価 事前 18% → 事後 31%

【表現力】テーマに応じたプレゼンテーションが作成できる。（スライド）

肯定的評価 事前 24% → 事後 36%

■ ユニットの展開

§1：[講義・実習]

4/17 (金)4限, 本校

- ・講義：リモートセンシングの基礎
- ・実習：Landsat 画像解析



§2：[実習]

4/24 (金)6,7限, 本校

- ・実習：Imagesat を用いた Landsat 画像分析
Imagesat を用いたサーモグラフの作成

§3：[探究活動]

5/8 (金)4限, 本校

- ・探究：個々のテーマに応じたサーモグラフの作成と探究活動



§4：[発表]

5/29 (金)4限, 本校

- ・発表：探究活動の発表

■ 探究活動の展開

探究活動のテーマ

(サーモグラフを用いた探究テーマ)

- ・能登空港と地表温
(アスファルトと地表温の関係について)
- ・富山湾の海水温
(海底の地形と海水温の関係について)
- ・能登島大橋と地表温
(能登島大橋の地表温の関係について)
- ・原子力発電所と海水温
(原子力発電所付近の温度分布について)
- ・海流と海水温
(石川県沿岸の海流と水温の関係について)
- ・山の高度と気温
(等高線と気温の関係について)

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・既存のデータから個々に探究テーマを見出す本ユニットは、七高アカデミアでの研究テーマ

設定にも通じる効果的な活動であった。

- ・サーモグラフを利用して地域の自然に目を向けることができ、様々な科学的考察を加えることができた。

○課題

- ・Landsat 画像が 1995 年と 2001 年撮影のものであり、近年の画像を使用できるとよい。

○今後の改善点

- ・データを最新のものにするとともに、リモートセンシング技術は飛躍的に向上していることから、最新の技術を紹介し探究活動に取り組みさせる。

Unit 0 データ解析

■ ユニットの概要

フロンティアサイエンスⅡ，七高アカデミア等を行っていく上で，統計学上必要な知識を身に付けることをねらいとする。ひとつひとつは偶然に得られたデータであっても，データをひとつの集団として捉えたとき，そこには何らかの法則が存在する。このユニットの中では，自然の中で偶然に現れるデータに潜む法則や，得られたデータから全体を推測する方法などを学ぶ。

■ 身に付けたい力及び評価法

【論理的思考力】データを適切に読み取り，考察することができる。（観察，ワークシート）

肯定的評価 事前 62% → 事後 92%

【科学的探究力】データを統計的に処理することができる。（ワークシート，レポート）

肯定的評価 事前 32% → 事後 92%

■ ユニットの展開

§ 1：グラフの活用

6/12（金）4限 本校

講義・実習：グラフの読み取り・相関関係・回帰曲線

§ 2：データの解析

6/19（金）4限 本校

講義・実習：正規分布・標準誤差

§ 3：検定について

7/10（金）4限 本校

講義・実習：t検定

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・統計学上必要な知識を身につけるといふねらいは達成された。
- ・昨年の七高アカデミアの例を挙げることで，統計学の具体的な活用方法を理解させることが出来た。
- ・標準誤差やt検定を七高アカデミアで実際に活用する班が見られた。

○課題

- ・七高アカデミアでより正しく統計学を活用させるような指導を行う。

○今後の改善点

- ・あるデータに対して，どの統計学の知識を活用すればよいか考える課題を提示する。

■ ユニットの概要

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ことで、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する。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】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。（発表）

肯定的評価 事前 8% → 事後 100%

【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。（作成物）

肯定的評価 事前 5% → 事後 95%

【科学的探究力】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。（発表）

肯定的評価 事前 21% → 事後 100%

【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。（発表）

肯定的評価 事前 61% → 事後 96%

■ ユニットの展開

§1：[事前学習]

9/4 (金)4限, 本校

- ・講義：コンデンサーについて
- ・実習：可変コンデンサーの設計



§2：[探究・実習]

9/8 (金)4限 9/11(金)4限 9/18(金)4限, 本校

- ・探究：可変コンデンサーの製作



§3：[探究・発表準備]

10/19 (金)4限, 本校

- ・発表準備：コンデンサーの特徴を示す説明書の作成



§4：[発表]

10/16 (金)4限, 本校

- ・発表：コンデンサーと説明書を用いた発表
*エレベータートークの手法を用いて発表

■ 探究活動の展開

探究活動のテーマ

(製作したコンデンサー)

- ・花型極板の重ねる面積と電気容量
- ・3層円筒型極板の重ねる面積と電気容量
- ・折り紙型極板の重ねる面積と電気容量
- ・円筒型極板の重ねる面積と電気容量
- ・扇形極板の重ねる面積と電気容量
- ・顔型極板の重ねる面積と電気容量
- ・角柱型極板の重ねる面積と電気容量
- ・動物型極板の重ねる面積と電気容量
- ・円錐型極板の間隔と電気容量
- ・手形極板の間隔と電気容量
- ・誘電体の厚みと電気容量
- ・絶縁体の厚みと電気容量
- ・長方形極板の極板間距離, 面積と電気容量

■ 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仕組みを理解し、工夫して製作を行うことができた。
- ・発表において、可変コンデンサーの工夫した点を、短時間で的確に伝えることができた。

○課題

- ・電気容量の変化について、極板が重なる面積を変化させる条件のものに集中した。

○今後の改善点

- ・事前学習において、絶縁体の厚みや種類を変化させることでも電気容量を変化させることができることを強調する。

Unit 9 金属を探る（化学）

■ ユニットの概要

100種類以上ある元素のうち、金属元素は約8割ある。金属について、サンプル付き元素の周期表を作ることで金属に共通する性質を学び、また、金属の見分け方を考えることで、個々の金属の性質を理解するとともに論理的思考力の育成を図る。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】適切な方法を用いて金属を見分けることができる。（ワークシート）

肯定的評価 事前 31% → 事後 100%

【創造性・独創性】金属を見分ける適切な方法を考案できる。（ワークシート）

肯定的評価 事前 31% → 事後 97%

【表現力】金属を見分ける方法を、正しい原理で説明できる。（ワークシート）

肯定的評価 事前 26% → 事後 94%

■ ユニットの展開

§ 1: [事前学習] (金)4限

・講義：金属の性質 ・実習：金属箔の周期表づくり（NUSハイスクールの生徒も参加）

§ 2: [講義・実習] 11/6(金)6限, 本校(教育センター研修講座)

・講義・実習：金と真鍮の見分け方

§ 3: [講義・実習] 1/8(金)4限, 本校

・講義・実習：銀と白金の見分け方

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

・金属を区別する方法を原理を含めて理解し、活用することができた。

○課題

・生徒が自分で確認実験をする時間を確保して行うとより理解が深まる。

○今後の改善点

・授業の構成を見直し、時間の配分を工夫する。

Unit 0 パラグラフ・ライティング

■ ユニットの概要

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する。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【表現力】パラグラフ・ライティングを用いた文章を書くことができる。（レポート）

肯定的評価 事前 59% → 事後 97%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

・パラグラフ・ライティングのテクニックを身に付けることができた。

○課題

・ユニットの時期が遅くなったため、実際に活用する場面があまりなかった。

○今後の改善点

- ・時期を早めに設定し、活用する場面を増やす。

Unit 10 微分方程式

■ ユニットの概要

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解を求めることによって、現象を解明するユニットである。また、微分方程式の解法にも取り組み、より正確に現象の解明に取り組んだ。複雑な現象であっても、本質を捉え、考察する力を養うことをねらいとする。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】事象をシミュレーション結果から、考察できる。(ワークシート)

肯定的評価 事前 26% → 事後 84%

【科学的探究力】事象をモデルに当てはめて考えることができる。(ワークシート)

肯定的評価 事前 26% → 事後 77%

【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。(ワークシート)

肯定的評価 事前 51% → 事後 64%

■ ユニットの展開

\$1 講義・実習 1/15(金)4限 本校

- ・講義：シミュレーション・数値計算法について
- ・実習：エクセルによる数値計算

宇宙船の運行 位置と速度の数値計算

\$2 講義・実習 1/22(金)4限 本校

- ・講義：モデル化、微分方程式の解法について

$\frac{dx}{dt} = kx$ 型(kは比例定数)の微分方程式の解法

- ・実習：エクセルによる数値計算と微分方程式の解との比較
エゾシカの年次増加

\$3 探究活動 1/29(金)4限 本校

- ・探究活動：シミュレーション，レポート作成

コーヒーの温度変化

放射性物質の崩壊

* 2つの課題から1つをグループでまとめる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・1つのテーマについて数値計算，微分方程式という2つの観点から考察することができた。
- ・数値計算の有効性を理解し，シミュレーションの有用性が理解できた。

○課題

- ・具体的な変化の推移のイメージが持ちにくいため，比例定数についてより深く理解させる。
- ・エクセルの関数を有効に利用させ，数値計算ができるようにする。
- ・理解が困難な生徒もいる。

○今後の改善点

- ・比例定数の本質を理解させるための演習を実習の中に組み込む。
- ・エクセルの関数の説明についての時間をとる。
- ・グループの中で話し合いをより行わせることで，生徒同士の理解を深める。

4. 学校設定科目「フロンティアサイエンスⅢ」

インターディシプリナリーアプローチ

■ 概要

「七尾高校の電気エネルギー使用量の削減について」というテーマで、インターディシプリナリーアプローチを取り入れた集団研究を行う。グループ内では「物理」「環境」等の班に分かれ、それぞれの視点から研究(方策→効果)を行い、グループとしての意見をまとめ、ディベート形式にて発表を行う。1・2年で身に付けた知識や方法を、総合的に用いて課題の解決にあたるという形で実施した。(1学期に実施)

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】データを正しく活用することができる。(観察, 発表)

【創造性・独創性】自分のアイデアを他者と協力することにより発展させ、新たな発見をすることができる。(観察, 発表)

【科学的探究力】ひとつのテーマに対して多方面からアプローチできる。仮説証明の手法について検討を行い、後続の研究への提案をすることができる。(発表)

【表現力】探究内容について、調べたデータをもとにして説得力のある説明ができる。(発表)

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・仮説を立てて削減策を考案し、データを正しく用いて活用することができた。

※削減策案：授業でのプロジェクターの積極的利用、エアコンの待機電力のカット

○課題

- ・テーマに対して、十分な探究活動の時間の確保をする。

○今後の改善点

- ・今年度同様の効果を得られかつ探究時間のバランスがとれるテーマを次年度に設定する。

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を目指すため、科学的なテーマ(ミツバチのダンス、数学パズル等)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。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価方法

【論理的思考力】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。(ワークシート)

【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。(発表)

■ 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。
- ・優秀な意見や作文はクラスで共有し、全体のレベルアップにつながった。

○課題

- ・話したり書いたりする際の所要時間はさらに短縮が可能と思われる。

○今後の改善点

- ・良質な例文を数多く身につけさせ、それを土台にした瞬間英作文の練習を行う。

5. 学校設定科目「スーパー数学ゼミ」

■ 概要

数学の発展的な内容を扱い、探究過程を重視した学習を行う。解法について討論することを通して、思考力や創造力を涵養し、発表力を身に付ける。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】問題解決に向けて、順序立てて思考することができる。(ワークシート)

肯定的評価 事前 53% → 事後 97%

【創造性・独創性】独自の発想で問題の解法を導くことができる。(観察, 発表)

肯定的評価 事前 26% → 事後 77%

【科学的探究力】問題に粘り強く取り組み、解法にたどり着くことができる。(ワークシート)

肯定的評価 事前 61% → 事後 94%

【表現力】自分の考えをわかりやすく論理的に説明することができる。(発表)

肯定的評価 事前 37% → 事後 71%

■ 展開

Unit 1 基礎講座 (4～9月)

以下の4分野について各10名の少人数編成によるゼミ形式で、探究過程を重視した学習を行った。テーマは以下の通りである。

【整数】ピタゴラスとフェルマー

【代数】3次方程式の解の公式, 2次方程式の解の作図

【幾何】三角形の五心とオイラー線

【組合せ】様々な組合せの総数

Unit 2 方程式と楕円

金沢大学理工研究域加須栄篤教授の講義を受け、作図を通して放物線や楕円など2次曲線の性質についての理解を深めた。

Unit 3 グラフソフト

関数グラフソフト Geogebra と GRAPES を使って、平面図形の性質や関数の考察を行った。班ごとにテーマを設定し、グラフソフトを用いた探究活動を行い、発表した。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・ 試行錯誤しながら解法の糸口を見つけ、思考することができた。
- ・ 2種類のグラフソフトの導入により、視覚的に数学を捉えることができた。

○課題

- ・ 内容が難しく、解法が導き出せない問題もあった。
- ・ Unit 3 の探究テーマの設定に時間がかかった。

○今後の改善点

- ・ 解法の討論に適した問題を選ぶなど、教材を工夫する。
- ・ 探究活動の時間を十分に確保するとともに、テーマ設定のポイントを助言する。

6. 課題研究「七高アカデミア」

■ 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
3	課題設定	
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
8	シンガポールでの発表	NUS ハイスクールとの研究交流
	マifesta	大手前高校での発表
9	中間発表	これまでの研究発表と今後の課題について口頭発表
10	発表準備	発表原稿・スライド・ポスターを作成し、発表練習
11	海外高校生との研究交流	英語での研究成果発表
	校内課題研究発表会	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
	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 福井県合同課題研究発表会
3	課題探究活動	研究活動を自己評価 翌年の全国 SSH 生徒発表会にむけて研究

■ 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関係学校設定科目のフロンティアサイエンスⅠ・Ⅱ、スピークサイエンス、人間環境、スーパー数学ゼミと連携をとり、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、次のように指導を行った。

- ・テーマの設定については、まず最初に興味を持った現象・実験等の追試を行い、その中で疑問に思ったことから、問題意識を持たせ、仮説の設定をすることで、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。
- ・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。

■ 研究テーマ

	研究テーマ	研究内容 (①内容 ②学習効果や運営上の課題)
数学	Eカードの最善策～ゲーム理論～ <担当者> 池田 智恵 <生徒数> 3人	① E カードというゲームにおいて、ルール上、不利な側が有利な側に勝つにはどうすれば良いか検証した。 ② プレイヤーの勝率を計算し、それぞれの立場から有効な戦略を考察することができた。
	ラッキーセブン <担当者>	①ラッキーセブンの由来の1つである「野球の試合において7回に試合が動きやすい」が正しいか検証した。

	高橋 玄季 ＜生徒数＞ 3人	②多くのデータを適切に分析・処理する力が身についた。
	最初に指名されやすい出席番号 ＜担当者＞ 今田 拓伸 ＜生徒数＞ 3人	①日付をもとに生徒を指名する際に、当てられやすい出席番号について調べた。 ②アンケートの結果を重み付けするなど、データを適切に扱い目的の出席番号を割り出すことができた。
物理	ミルククラウン現象における中央部分の盛り上がりについて ＜担当者＞ 山本 一博 ＜生徒数＞ 3人	①ミルククラウン現象について、クエン酸で牛乳を変性させると、中央部分の盛り上がりが見られなくなる理由について考察した。 ②身近な現象をハイスピードカメラなどの動画を解析して、解明することができた。また、仮説を立ててその検証を繰り返すことで研究の手法を確立できた。
	円盤飛行 ＜担当者＞ 屋敷 秀樹 ＜生徒数＞ 4人	①ベルヌーイの定理に基づき、突起をつけた円盤を回転させることで、揚力が生じるかについて検証した。 ②回転数や突起の数を変えることで、ベルヌーイの定理に基づいた揚力が生じることを明らかにすることができた。
	落下する回転体について ＜担当者＞ 村中 拓弥 ＜生徒数＞ 3人	①落下する回転体について、落下速度が遅くなる理由を探究した。 ②空気抵抗の大きさや力積などを考慮して、落下の衝撃を軽減することができる。
	効率の良いほこりの除去方法 ＜担当者＞ 清水 宏一 ＜生徒数＞ 3人	①ほこりができるしくみを考察し、ほこりを効率よく除去できる素材や素材につける液体について研究した。 ②グループのメンバーが協議しながら、ほこりの除去量を定量的に測る方法を開発するなど創造性が身に付いた。
化学	光の波長を用いた茶色の炎の合成 ＜担当者＞ 福光 英徳 ＜生徒数＞ 3人	① 炎色反応の茶色の炎の波長を観察し、これまで知られている色の波長を調べ、その合成が可能であることを検証した。 ② 茶色の炎の中の波長の強さの比を、濃度比で行うなど、その根拠を考察しながら、段階的、かつ計画的に研究を進めてきた。
生物	食品の粘り気成分を利用した水質浄化 ＜担当者＞ 中村 晃規 ＜生徒数＞ 4人	①粘り気を持つ食品により水質浄化ができるか、またその効率的な浄化方法を探った。 ②関連する論文から情報を読み取ったり、大学の教員に問い合わせるなどして実験を工夫し、探究することができた。
	効果的な記憶方法 ＜担当者＞ 田賀 大地 ＜生徒数＞ 3人	①五感を用いた覚え方と文字の色を組み合わせ、より効果的な記憶方法について研究を行った。 ②さまざまな条件を変え、その実験データを統計学を用いて考察することが出来た。
	気体と植物の関係 ＜担当者＞ 福岡 辰彦 ＜生徒数＞ 3人	①気体が植物(葉)にどのような影響を与えるのかについて、研究を行い、二酸化炭素が大きい影響を与えることを明らかにした。 ②気体が植物に影響を及ぼす要因を明らかにする実験を工夫することができた。
	飲料内における口内細菌の繁殖 ＜担当者＞ 荒邦 陽子 ＜生徒数＞ 4人	①飲料の中で細菌が繁殖しにくい条件を調べ、糖の濃度が高いとき、及びpHが低いときに繁殖しにくいことを考察した。 ②微生物の培養方法、及び実験後の処理方法を習得することができた。オートクレーブ等の特殊な機器があると有効であるが、高価な物である。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・SSH関係学校設定科目で研究に必要な力を身に付けているため、仮説の設定などができるようになり、実験方法の工夫もできるようになった。
- ・研究の手法を身に付け、スピーチコンテストの英語での研究発表の研究について、テーマの設定、実験計画などをスムーズに行うことができた。

○課題

- ・研究テーマをレベルアップする必要がある。
- ・先行研究等の調査及び研究の位置づけを深く行う必要がある。
- ・教員の指導技術の共有化を図る必要がある。

○今後の改善点

- ・生徒に最初に課題研究で目指す目標を提示する。
- ・研究テーマに対し、複数の教員が指導にあたるようにする。

7. 科学系部活動「スーパーサイエンスクラブ（SSC）」

■ 活動方針

今年度は、次のような活動を中心として行うことで、課外活動としての活動を広げるとともに普通科生徒への活動の普及も図った。

- ①理数科生徒の七高アカデミア及びフロンティアサイエンスと連動した活動
- ②理数科生徒及び普通科生徒を対象とした行事等を中心とした取組
- ③日常のかつ継続的に取り組む研究活動や天文観測活動

■ 参加行事等

月 日	行 事 名	概 要	参加生徒数
6月 5日（金）	総合文化祭「春の実験セミナー」	金沢工業大学	25名
6月28日（日）	親子ドリームプロジェクト	七尾サンライフプラザ	7名
7月12日（日）	物理チャレンジ（一次選考）		41名
7月19日（日）	日本生物学オリンピック（一次選考）		32名
7月20日（月）	化学グランプリ（一次選考）		13名
7月27日（月） 28日（火）	第10回小学生天体教室	七尾市内小学生を対象にした天体教室	5名
8月4日（火） 5日（水）	SSH生徒研究発表会	大阪で、全国SSH校生徒による発表	4名
8月 7日（金）	理学の広場	金沢大学による理学セミナー	15名
8月22日（土）	マスフェスタ	大阪府立大手前高校での数学研究の発表会	3名
9月12日（土）	サイエンスショー	七尾市立御祓中学校でのサイエンスショー	4名
9月12日（土）	科学教室	七尾市立天神山小学校での科学教室	3名
10月24日（土）	サイエンスショー	七尾市立七尾東部中学校でのサイエンスショー	7名
11月 1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	5名
11月13日（金）	高校生のための秋季実験セミナー	県外講師による実験セミナー	22名
11月23日（月）	いしかわ高校科学グランプリ	科学の甲子園石川県予選	31名
12月11日（金）	石川県SSH生徒研究発表会	生徒の研究発表会 2件発表	79名
12月12日（土）	生物のつどい	生物の研究発表会 4件発表	14名
12月13日（日）	石川県中学・高校物理研究発表会	物理の研究発表会 4件発表	13名
12月23日（火）	石川地区中学高校化学研究発表会	化学の研究発表会 1件発表	3名
1月11日（月）	日本数学オリンピック（一次選考）		21名
2月11日（木）	北信越地区自然科学研究発表会	物理分野で1件発表	3名
2月11日（木）	日本数学オリンピック（本選）		1名
2月14日（日）	福井県合同課題研究発表会	生物分野で1件の発表	4名
2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

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・日常的な研究活動を行い、その結果を発表する機会を持つとともに、活動の成果として、いしかわ高校科学グランプリ実業競技（総合系）にて県で1位になることができた。

○課題

- ・普通科生徒の参加人数をさらに増加させる。

○今後の改善点

- ・時間、内容などを検討し、普通科生徒が参加しやすい取組を増やす。

8. 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ためことを目的に、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。

実施日時：平成27年10月12日（月）～10月14日（水）2泊3日

対象生徒：理数科1年生

■ 研修機関

10月12日（月）

地質標本館

JAXA 筑波宇宙センター

10月13日（火）

午前 つくば市にある研究施設①～⑤から1か所を選択し、見学、講義、体験活動を行う。

<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 国土交通省 国土技術政策総合研究所

④ 農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館／果樹研究所

⑤ 高エネルギー加速器研究機構 KEKコミュニケーションプラザ

午後 理化学研究所（埼玉県和光市）

10月14日（水）

東京大学（東京都文京区）

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・ノーベル賞や113番目の元素など最先端の科学の内容に触れることができた。
- ・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。
- ・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研修に臨むことができた。
- ・前年度に比べると、移動地域を関東地区に限定したこと、新幹線を利用することで効率的に移動することができた。

○課題

- ・日程の関係で、1日目はガイドのつかない自由見学形式であったため、見学の観点をうまく捉えることができず、レポートの作成が困難であった。

○今後の改善点

- ・事前に「テクニカルライティング応用編」として実践的なレポート指導を行うことで、スムーズにレポート作成ができるようにする。
- ・見学において、ガイドの有無などを確認し、さらに教育効果のある日程・訪問先を検討し調整する。

9. 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2年生，理数科2年生

■ 日程

8月5日（水）SSH生徒研究発表会見学（インテック大阪）

8月6日（木）関西光科学研究所見学，京都大学総合博物館およびキャンパス見学（京都大学助教，大学院生の案内による）

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・全国のSSH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。
- ・実際の研究所の研究者，大学の研究者，院生と交流することで，実際の研究者の姿を知り，自身の将来をイメージできた。

○課題

- ・理数科生徒のみの参加であった。

○今後の改善点

- ・内容の検討を行い，普通科の生徒が参加しやすい企画にする。

10. 金沢医科大学講座

■ 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 参加者37名

■ 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

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・医学に対する理解を深めることができ，進路意識を高める良い機会となった。

○課題

- ・普通科の生徒に講座レポートが感想の域に留まっている生徒がみられた。

○今後の改善点

- ・普通科の生徒にレポートの書き方について，事前に範型となりうるレポートを提示するなどの，事前指導を行う。

1 1. 総合的な学習の時間における探究活動

■ 概要

探究能力の育成のため、普通科普通コース1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。1年生普通科普通コース担任・副担任である国語、数学、理科、地歴公民、保健体育、芸術、家庭の教員が担当し、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、生徒はテーマを設定し探究活動を行う。

探究活動の成果については、ポスター、スライドにまとめ発表を行う。(今年度は、SSH・NSH成果発表会において、代表者の口頭発表を公開した。)

■ ユニット及び探究学習テーマ例

- | | |
|-----------------|----------------------------|
| ①「ハカル」を考える | 例 校地内の生物量を量る |
| ②美術館を企画しよう | 例 マイミュージアムを作ろう |
| ③「スポーツドリンク」を考える | 例 からだに良いスポーツドリンクをつくる |
| ④R I Z A A P | 例 様々なトレーニング |
| ⑤グローバル社会と格差問題 | 例 格差はなぜ生じるか |
| ⑥石川の市町村消滅を回避せよ | 例 地方創生 |
| ⑦データを予測しよう | 例 数十年後の100m競争の選手のタイムを予想しよう |
| ⑧和算に挑戦!! | 例 算額奉納 |

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【論理的思考力】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。(ポスター)

肯定的評価 事前 70% → 事後 92%

【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。(ポスター)

肯定的評価 事前 74% → 事後 81%

【科学的探究力】仮説を立てて、その検証を行う方法を考案できる。(ポスター)

肯定的評価 事前 61% → 事後 82%

【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。(ポスター)

肯定的評価 事前 61% → 事後 86%

■ ユニットの展開

[オリエンテーション] 9/4(金)

[事前学習・講義] 9月

[探究活動・発表準備] 10～11月

[発表] ユニット別の発表会 11/25(水) 全体発表会 12/17(木)

■ ユニット展開の工夫

- ・複数の課題を設定し、その中から選択させることで意欲の向上を図る。
- ・同じ課題を2つのグループで行うことで、内容を共有し、批判的な視点が持てるようにする。
- ・インターネットでの検索だけでなく、図書館の本を使い、適切な情報を入手する。

■ 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、実際に探究の方法を学ぶことができた。
- ・論理的思考力等の力を向上させることができた。
- ・意欲的に探究活動を行うことができた。

○課題

- ・質的にさらにレベルを向上させる。

○今後の改善点

- ・さらに問題意識を持たせるような指導を行う。
- ・到達度を意識させるためにルーブリックを作成する。

12. その他の取組

1 キャリア教育講演会

■ 概要

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。

■ 理系の講師

所属等	氏名	参加人数
医療法人社団生生会 円山病院・院長	円山 寛人	73
株式会社スギヨ製造品質部・課長	檜木 正博	38
金沢大学医学類内科臨床教授・七尾市病院事業管理者	吉村 光弘	33
天池合織(株)代表取締役社長	天池 源受	31
萩野アトリエ 工学博士	萩野紀一郎	26
株式会社スギヨ製造本部副本部長兼生産技術部部长	順毛 正博	31

2 イギリス海外研修

■ 概要

普通科文系フロンティアコースにおいて，9月30日（水）～ 10月7日（水）にイギリス海外研修を行った。その際に，文系の生徒への理数教育の一環として，事前学習で北陸先端大学院大学において，西洋の科学の歴史を学ぶことを目的に大学所蔵の貴重図書である「解体新書」「天文対話」等の原本で学習を行った。

3 論理的思考力・批判的思考力の育成

■ 概要

論理的思考力・批判的思考力の育成のために，「知のよりみち」という50の課題を各教科で作成した。この課題はSH時に10分程度行われ，単に個々に思考し，記述するだけでなく，話し合いも行うことで，より深い思考へと繋げている。また，授業方法として，英語においてジグソー法，理科において仮説実験授業を導入した。

B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程，指導法の研究

1. 学校設定科目「スピークサイエンス」及び「スピーチコンテスト」

(1) 学校設定科目「スピークサイエンス」

<1年次>

単位数：1（通年）

評価方法：プレゼンテーション，活動状況，提出物

担当：英語教諭2名，理科教諭1名，ネイティブスピーカー4名

<2年次>

単位数：1（通年）

評価方法：プレゼンテーション，活動状況，提出物

担当：英語教諭4名，理科教諭1名，数学教諭1名，ネイティブスピーカー4名

【実施内容】

1年次	・科学英語に親しむ
	・偉大な科学者についてのリサーチ，プレゼンテーション，質疑応答
	・ディベート練習（基礎）
	・NUSハイスクール生徒との交流
2年次	・スピーチコンテストのためのリサーチ，プレゼンテーション，質疑応答
	・偉大な発見についてのリサーチ，ポスターセッション，質疑応答
	・ディベート練習（発展）
	・NUSハイスクール生徒との課題研究発表（ポスターセッション）
	・スピーチコンテストのための研究，プレゼンテーション，質疑応答

英語討論力育成のためのディベート練習では，立論・質問・反駁などの定型の表現を学ぶとともに，「動物園を廃止すべきである」「医者は患者に真実を告げるべきである」等の様々なテーマについて論じ合う練習を行った。

(2) スピーチコンテスト

実施時期：

11月	12月	1月	2月	3月
・調べ学習（1年次）		・ネイティブスピーカーとの		・本選
・実験（2年次）		発表練習		
・スライドおよび原稿作成		・予選		

実施場所：本校視聴覚室

参加生徒：理数科1・2年生（聴衆として文系フロンティアコース1・2年生）

1年生は各自が選んだテーマについての調べ学習を，2年生は各自が研究（設定した仮説を検証するための実験）を行い，その成果をスライドにまとめ，英語でプレゼンテーションを行う。練習では，発表・質問・応答などの具体的なスキルを段階的に学べるように毎回ゴールを設定し，生徒は徐々に課題をクリアできるよう仕組んだ。また，練習には近隣の高校のALT等も参加し，指導に携わる。本選では，予選を通過した生徒8名が4クラスの生徒（理数科1

・2年生と普通科文系フロンティアコース1・2年生)および審査員(本校教員や近隣校のALTなど)を前にプレゼンテーションを行う。審査員はスピーチや質疑応答のやりとり等を総合的に判断し、優秀賞2名、最優秀賞1名を選出する。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・英語で発表する場면을数多く経験することで、生徒は発表に慣れ、積極的に英語でコミュニケーションを取る姿勢を身に付けた。また、発表を通して様々な科学英語を身に付けることができた。
- ・質疑応答でのやりとりが1往復で終わらず、議論の深まりが見られる場面が増えてきた。

○課題

- ・質疑応答で深く討論するためには、討論の技術もさることながら、発表内容の深い理解が欠かせない。

○今後の改善点

- ・討論の技術は各種プレゼンテーションやディベート練習を中心に継続する。発表内容の理解については、発表要旨を早めに共有し、皆が十分に事前学習をできるようにする。

2. 海外交流プログラム(シンガポール海外研修及びNUSハイスクール生徒の来校)

(1) シンガポール海外研修

実施時期：8月2日(日)～8月8日(土) 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16名(男子12, 女子4), 引率教員3名

研修日程：

8月2日(日) 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

8月3日(月) 歓迎式－校内視察－授業体験－部活動体験

8月4日(火) 研究交流－サイエンスセンター研修－ナイトサファリ研修

8月5日(水) スンガイブロー湿地保護区研修－フュージョノポリス研修－ガーデンズバイザベイ研修

8月6日(木) 研究交流－シンガポール国立大学研究室研修

8月7日(金) シーアクアリウム研修－シンガポールチャンギ国際空港

8月8日(土) 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。また、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。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。

(2) NUSハイスクール生徒の来校

実施日時：10月30日(金)～11月5日(木)

実施場所：本校、七尾市、輪島市

来校者：NUSハイスクール生徒15名(男子11名, 女子4名), 引率教員2名

訪問日程：

10月30日(金)	能登空港	－ 授業体験	－ 歓迎式
10月31日(土)	授業体験	－ 部活動体験	－ ホームステイ
11月 1日(日)	ホームステイ		
11月 2日(月)	授業体験		
11月 3日(祝)	のと研修	(朝市, 千枚田など)	
11月 4日(水)	研究交流	－ 授業体験	
11月 5日(木)	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高校生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。

なお、2月に海外交流プログラムについて、2年生全体に対して報告会を行い、その成果を還元した。

■ 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数々の具体的なヒントを得ることができた。また、海外の高校生に対して英語でプレゼンテーションをする経験が、学習の大きな動機づけとなった。

○課題

- ・海外の高校生の発表に対して、その研究内容を理解するための質疑応答にかなりの時間がかかることがある。これは特に、夏に交流校の発表を見ていない生徒に顕著である。

○今後の改善点

- ・研究交流に先立ち、背景知識や関連語彙について理数系教員や英語教員が解説するなどし、生徒がテーマに習熟する時間を確保する（教科横断的連携）。
- ・夏にシンガポールで研修をした生徒が、交流校の研究内容をクラスで報告し、他の生徒の理解を助ける。

3. SIMC (Singapore International Mathematics Challenge) 2016への参加

■ 概要

SIMC は数学的な思考力や技能力を競う世界的なコンテストである。シンガポール教育省が主催し、NUS ハイスクールが共催しており、隔年開催のコンテストである。今年度は、来年度行われる第5回大会参加への準備を行った。

○実施日時：平成28年5月22日(日)～5月28日(土)

○実施場所：NUS ハイスクール (シンガポール)

○参加生徒：2・3年生より4人

■ 今年度の取組

- ・参加生徒の選抜
- ・事前学習
 - ①過去問題を用いての問題演習
 - ②英語での口頭発表の練習

4. 学校設定科目「人間環境」

■ 概要

人間と健康福祉についての総合的な学習を通して、科学者として相応しい生命観、倫理観を身に付けるとともに、ディベートを通して論理的思考力・表現力・討論力を育成する。
(対象生徒：理数科1年生)

■ 生徒に身に付けさせたい力及び評価法

【倫理観】生や死について思考を深め、相手を思いやることができる。(ワークシート)

肯定的評価 事前 83% → 事後 93%

【論理的思考力】説得力ある論理的な意見を構築できる。(ワークシート, 観察, 発表)

肯定的評価 事前 50% → 事後 73%

【表現力】視覚的資料や声の大きさ・表情などを工夫して表現できる。(発表)

肯定的評価 事前 43% → 事後 78%

【討論力(英語活用力)】根拠に基づいた論理的な討論を行うことができる。また、英語を用いて、積極的・論理的に討論できる。(発表)

肯定的評価 事前 30% → 事後 53%

■ 実施内容

Unit 1 ディベート基礎 (10月22日～11月2日)

伊井昌彦先生(全国ディベート連盟北陸支部幹事・富山第一高等学校教諭)からディベートの基礎を学ぶ。「日本は中学生以下のケイタイ電話の使用を禁止すべきである。是か非か」の論題でディベートを行う。

Unit 2 ディベート実践 (11月27日～1月15日)

平田利江先生(公立能登総合病院思春期保健相談士・看護師長・助産師)の講義を受け、調べ学習の後、ディベートを行う。論題は「日本は人工妊娠中絶を禁止すべきである」。

Unit 3 ディベート発展 (1月21日～3月18日)

佐原博之先生(医療法人社団和泉会佐原病院理事長)の講義を受け、調べ学習の後、ディベートを行う。論題は「日本は尊厳死法案を法制化すべきである」。このディベートは英語で行う。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・Unit 1 でディベートの基礎をしっかりと学んだので、ディベートの試合を生徒主体でスムーズに行うことができた。また、早い段階からレベルの高いディベートを行うことができた。
- ・ユニットが進むにつれ、客観的なデータ・資料に基づいた説得力のある立論や攻撃効果のある反駁を構築できるようになった。また、話の内容を論理的に理解し、客観的に評価することができるようになった。

○課題

- ・Unit 2 終了時点での論理的思考力、表現力の肯定評価は7割以上になったが、討論力は5割程度で、まだ満足いく状態ではない。
- ・より満足度の高いディベートが行えるようなチーム編成にする。

○今後の改善点

- ・英語でディベートを行う Unit 3 では、英語教員、ALT等の指導を受けながら、討論力(英語活用力)を向上させる。
- ・生徒の適性を引き出せるメンバーの組み合わせを検討し、チーム編成を行う。

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

今年度は、次のような取組を行い、小・中・高・大・産連携等を行った。

	取組	月 日	対象、連携先等
1	総合文化祭「春の実験セミナー」	6月 5日(金)	県内他校高校生(金沢工業大学)
2	地区別説明会	6月下旬 ～7月中旬	中学生及びその保護者(穴水、志賀、羽咋、中能登、宇出津、輪島、飯田、七尾、宇ノ気、津幡、富来)
3	ドリームプロジェクト	6月28日(日)	七尾市・鹿島郡の中学生徒及びその保護者(七尾サンライフプラザ)
4	七尾高校体験入学	7月24日(金)	地域中学校3年生(本校)
5	第10回小学生天体教室	7月27日(月) 28日(火)	七尾市内小学生(本校)
6	SSH生徒研究発表会	8月 4日(火) ～ 6日(木)	全国SSH校高校生(大阪)
7	金沢大学「理学の広場」	8月 7日(金)	金沢大学(金沢大学)
8	大手前高校主催「マifesta」	8月21日(金) 22日(土)	全国SSH校高校生(エル・大阪)
9	科学教室	9月12日(土)	七尾市立天神山小学校
10	中学校文化祭サイエンスショー	9月12日(土)	七尾市立御祓中学校
11	石川県理科教育研究大会	10月16日(金)	県内小中高理科教員(本校)
12	中学校文化祭サイエンスショー	10月24日(土)	七尾市立七尾東部中学校
13	いしかわ教育ウイーク 学校公開 天体観測室公開	11月 1日(土)	地域住民(本校)
14	石川県教育センター研修	11月 5日(水)	県内中高教員(本校)
15	いしかわ高校科学グランプリ	11月23日(月)	県内高校生(地場産業振興センター)
16	高文連理科部秋の実験セミナー	11月13日(金)	県内高校生(金沢二水高校)
17	石川県SSH生徒研究発表会	12月11日(金)	県内高校生(石川県文教会館)
18	生物のつどい	12月12日(土)	県内高校生(金沢伏見高校)
19	石川県中学・高校生徒物理研究発表会	12月13日(日)	県内高校生(金沢泉丘高校)
20	石川地区中学高校生徒化学研究発表会	12月23日(水)	県内高校生(石川県文教会館)
21	石川県教育研究会理化部会	1月 6日(水)	県内高校教員(金沢伏見高校)
22	いしかわ子ども交流センター スーパーサイエンス教室	2月28日(日)	七尾市内小学生(いしかわ子ども交流センター七尾館)

また、産業系との連携として、キャリア教育講演会を行い、産業界の方に講演をしていただき、生徒に地域の産業界の実情の理解と、今後の在り方を考えさせる機会とした。

IV. 実施の効果とその評価

A 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、評価方法の研究

1. ユニット制・段階的ルーブリック

図1のロードマップの通り、今年度は普通科へのユニット制及び段階的ルーブリックの導入を行った。

その結果、1年生の総合的な学習の時間でユニットを実施するとともに、「普通科目でのユニット制の要素を取り入れた授業を3回以上実施した教員の割合」が73%となり、ユニット制を広げることができた。(図2)

また、段階的ルーブリックについては、各教科における汎用的な長期ルーブリックとして作成することができた。

そして、ユニット制については、石川県の事業である「いしかわ探究スキル育成プロジェクトの探究発展：批判的思考力の実践」のアクティブラーニングの導入として活かした。段階的ルーブリックについては、「指導計画書（学力スタンダード）の作成」に学校内の教科及び科目間の評価の基準（到達目標）として位置づけ、活用することができた。

ユニット制について、実践の結果、普通科目におけるユニットの実施については、探究活動に時間がかかることなど、実施上の困難な点も明らかになってきた。そのため、普通科目については、ユニット制の要素を取り入れた授業を実践し、そこからユニットの作成を行うようにしていく。また、教科汎用型の探究能力の育成のためのユニットについては、課題研究として、総合的な学習の時間において、時間をかけて実践するようになる。

年度	研究内容
H24	フロンティアサイエンスへのユニット制の導入 ルーブリックの作成
H25	フロンティアサイエンスのユニット制の検討 段階的ルーブリックの作成
H26	フロンティアサイエンスのユニット制の検討 段階的ルーブリックの検証 普通科へのユニット制及び段階的ルーブリックの導入準備
H27	普通科へのユニット制及び段階的ルーブリックの導入 次期申請への準備
H28	普通科へのユニット制及び段階的ルーブリックの検証 次期申請

図1 研究ロードマップ

ユニット制の要素を取り入れた授業を実施した回数

A	年間に5回以上	43.8%
B	年間に3～4回	29.2%
C	年間に2回	20.8%
D	年間に1回以下	6.2%

(職員アンケート12月実施)

図2 ユニット制の要素を取り入れた授業の実施回数

SSHに参加したことで、あなたの学習全般や理科・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)			
	H23	H26	H27
(1) 未知の事柄への興味(好奇心)	47.5	60.5	65.8
(2) 科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	40.0	55.3	52.6
(3) 理科実験への興味	42.5	60.5	57.9
(4) 観測や観察への興味	27.5	60.5	52.6
(5) 学んだことを応用することへの興味	40.0	57.9	52.6
(6) 社会で科学技術を正しく用いる姿勢	30.0	52.6	44.7
(7) 自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	52.5	47.4	55.3
(8) 周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	45.0	57.9	52.6
(9) 粘り強く取り組む姿勢	37.5	63.2	65.8
(10) 独自なものを創り出そうとする姿勢(独創性)	45.0	55.3	60.5
(11) 発見する力(問題発見力、気づく力)	45.0	55.3	55.3
(12) 問題を解決する力	42.5	50.0	52.6
(13) 真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	37.5	60.5	71.1
(14) 考える力(洞察力、発想力、論理力)	47.5	73.7	78.9
(15) 成果を発表し伝える力(レポート作成、プレゼンテーション)	70.0	84.2	73.7
(16) 国際性(英語による発表力、国際感覚)	57.5	50.0	57.9

図3 向上した力など

JSTの意識調査の項目をもとに生徒の変容を見るために、ユニット制導入前の第Ⅱ期5年目の平成23年度3年生と1年生からユニット制の授業を受けてきた平成26年度3年生及び平成27年度3年生を比較したのが図3である。平成23年度より、平成26・27年度の方が「力が大変増した」と答えている項目が多いことから、ユニット制は効果を上げていると判断できる。

2. 学校設定科目と課題研究

図4は、生徒アンケート（1月実施）で、「現在、次の取組により高まっていると思う能力なんですか。あてはまる項目すべてに○をつけてください」という質問に対し、○をつけた割合である。FSⅠは1年生、FSⅡとアカデミアは2年生のものである。

（単位 %）

	FSⅠ	FSⅡ	アカデミア
1 未知の事柄への興味（好奇心）	94.8	76.9	82.1
2 社会で科学技術を正しく用いる姿勢（倫理観）	46.1	59.0	64.1
3 自分から取組む姿勢（積極性）	61.5	46.2	92.3
4 周囲と協力して取組む姿勢（協調性、リーダーシップ）	82.0	51.3	97.4
5 理科・数学の理論・原理に関する知識（科学的知識）	89.7	89.7	64.1
6 自ら問題に気づく力（問題発見力）	56.4	43.6	92.3
7 観測や観察の技術（観察力）	84.6	43.6	87.2
8 理科実験の技術（実験技術）	79.5	59.0	82.1
9 粘り強く取組む姿勢（追究力）	66.7	33.3	94.9
10 真実を探って明らかにする力（探究力）	79.5	46.2	92.3
11 論理的にものごとを考える力（論理的思考力）	59.0	61.5	94.9
12 課題を解決する力（課題解決力）	64.1	66.7	87.2
13 学んだことを日常生活に応用する力（応用力）	41.0	41.0	48.7
14 自分の考えを書き表す力（文章力）	48.7	51.3	79.5
15 成果を発表し伝える力（発表力）	66.7	51.3	94.9
16 意見を言い合って考えを深める力（討論力）	41.0	48.7	87.2
17 国際感覚や、英語による表現力（国際性）	7.7	2.6	35.9
18 独自なものを創り出そうとする姿勢（創造性・独創性）	66.7	38.5	87.2

図4 学校設定科目で高まっている能力

多くの項目で、能力が高まっていると生徒は判断している。2年生については、探究活動の時間と課題研究の時間のバランスを考慮し、FSⅡにおいて、探究するものの精選を行うとともに、探究活動に必要な能力の育成に係る時間を、FSⅡから七高アカデミアに移動させた。その結果、FSⅡについては、昨年度に比べるといくつかの項目で、昨年度より若干数字を下げた。しかし、逆に七高アカデミア（課題研究）では、全ての項目で昨年を上回った。

七高アカデミアについては、昨年度から継続して、テーマの設定、工夫の評価、多面的な助言という3点に特に留意して指導・支援を行った。生徒アンケートにあるように、生徒は能力が高まっていると判断していることから、今後も同様に指導・支援を行っていく。また、研究の質も向上し、京都大学サイエンスフェスティバルの唯一の県代表に、そして来年度の全国高等学校総合文化祭の石川県代表に1グループが選出された。

3. 評価方法

本年度、生徒アンケートについて、客観性や正確性をはかる試みを行った。ユニットにおいて、これまでは、事後のアンケートをレポートの評価前に行っていたが、いくつかのユニットにおいてレポートの評価後に事後アンケートを行った。その結果、各項目において事前よりも事後の評価が下がることがあった。これは生徒本人は「できた」と思っているが、教員による評価の結果から、自分の出来具合が、自分の予想より悪いことに気がついたためである。このことから、事後のアンケートについては、自己の伸びを主観的に意識させるだけでなく、客観的な位置づけをできるようにしていく工夫が必要である。

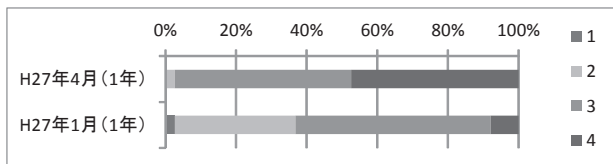
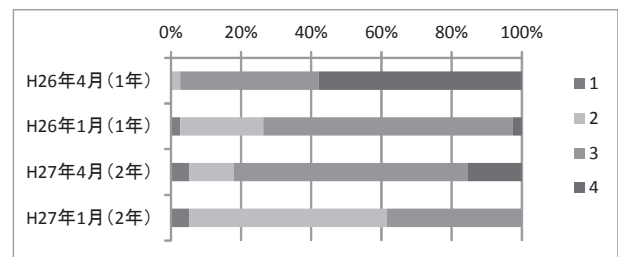
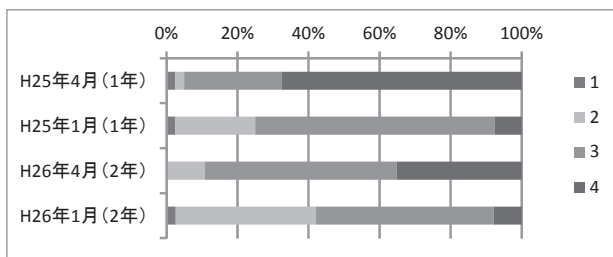
B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程，指導法の研究

1. 英語活用能力及び英語討論能力

英語活用能力については、平成25～27年度入学生の4月と1月時点での自己評価の結果より、順調に伸びていることがいえる。

Q 4月と現在のあなたの英語活用能力はどの程度であると自己評価しますか。

1：討論レベル 2：発表レベル 3：日常会話レベル 4：あいさつレベル



これはスピークサイエンスの成果といえる。

また、英語討論能力について、「スピークサイエンス」及び「人間環境」にて「討論能力が高まったと感じた割合」を平成25～27年度で比較すると、次のようになる。

	H25	H26	H27
1年	33%	47%	33%
2年	35%	63%	49%

	H25	H26	H27
1年	90%	94%	90%

昨年度から「スピークサイエンス」にディベートを取り入れた結果、ディベートを取り入れていない平成25年度と比べると、英語討論能力が高まったと答える生徒の割合が高くなっている。なお、英語討論能力の育成については「人間環境」でも行っている。人間環境では最初は日本語で、次に英語でディベートを行っている。ディベートを取り入れた平成25年度以降、「人間環境にて

討論能力が高まったと感じた割合」は非常に高くなっている。

このことから、英語討論能力の育成については、「スピークサイエンス」、「人間環境」が効果を上げているといえる。

2. 英語能力の活用

(1) 海外交流プログラム

昨年度までのシンガポール海外研修のアンケート結果より、「英語でコミュニケーションをとる力」は十分に身に付いていることが見てとれる。そのため、本年度においては、「英語で質問する力」及び「英語で討論する力」についてのみ、昨年度からの変化をアンケートにより調べた。その結果は次のとおりである。

●研究交流の際、英語で質問できたか

	1	2	3	4
H24	5%	15%	0%	80%
H25	7%	14%	79%	0%
H26	94%	6%	0%	0%
H27	88%	12%	0%	0%

- 1 適切な質問を2回以上した
- 2 適切な質問を1回した
- 3 的外れな質問になった
- 4 質問できなかった

●英語で討論できたか

	1	2	3	4
H24	15%	50%	25%	10%
H25	50%	43%	7%	0%
H26	44%	31%	19%	6%
H27	81%	19%	0%	0%

- 1 論理的に応答し、議論を深めた
- 2 論理的に応答した
- 3 応答したが、主張は伝わりきらなかった
- 4 十分に討論できなかった

平成26年度には、英語で質問できるように指導を行った。本年度は、昨年度の課題であった討論力の育成について、「スピークサイエンス」、「人間環境」でディベートを強化した結果、討論力を増加させることができた。

(2) SIMC

来年度のSIMCについては4人の生徒を派遣する予定である。そのため、現在、数学及び英語についての準備を行っている。

C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

1. 普及活動の効果

(1) 中学生への効果

本校では、ドリームプロジェクト、体験入学、地区別説明会（10カ所）において、中学生及びその保護者等を対象に、SSHの活動や生徒の変容、卒業後の進路などについて、直接説明を行ってきた。さらに、43ページで示したように小学校や中学校及び子ども交流センターにSSC部員が出向き、科学教室を行い、地区の小学生や中学生に科学の魅力を伝えている。また、SSH通信等を地区の中学生に配付し、七尾高校のwebサイトでも逐次活動を発信している。

その結果、理数科の志願者数は定員40名に対して、次のようになっている。近年では、能登地区以外からも本校の理数科への入学者も増えている。

実施時期	H21年3月	H22年3月	H23年3月	H24年3月	H25年3月	H26年3月	H27年3月
理数科志願者数	68	63	67	94	78	71	76
能登地区中学3年生総数	2040	2035	1926	1833	1793	1763	1757

(2) ユニット制・段階的ルーブリック等の普及

本校の特徴である、ユニット制・段階的ルーブリックに係るSSHの活動等については、次のように発表や授業等の公開を行い、小中高の教員等に発信している。

行 事	概 要
石川県教育センター研修	ユニット制の授業の公開
SSH・NSH成果発表会	1年生の総合的な学習の時間におけるユニットの発表会、ユニット制の授業の公開、研究協議
SSH冬の情報交換会	ユニット制等に関する発表
石川県教育研究会理化部会	ユニット制等に関する発表
2年生特別研修活動報告会	シンガポール海外研修等の発表
スピーチコンテスト	スピークサイエンスにおけるリサーチ活動や研究活動の英語での発表会

また、次の本校への視察校に対しても、SSHの活動の説明を行い、ユニット制・段階的ルーブリックの普及を行った。

福岡県立八幡高等学校 山梨県立韮崎高等学校 山形県立米沢興譲館高等学校、
新潟県立新潟南高等学校 東京都立新宿高等学校

メディアに対しては、次のようなものに紹介され、webサイトについては現在も公開されている。

- ・「ガイドライン」(2014年9月号, 河合塾)「変わる高校教育第3回学習目標を意識した指導と評価」(http://www.keinet.ne.jp/gl/14/09/koukou_1409.pdf (2016-2-18 確認))
- ・<http://www.wakuwaku-catch.net>/学習目標を意識した指導と評価/事例7石川県立七尾高校/(2016-2-18 確認)
- ・「化学と教育」(2016年4月号(掲載予定), 日本化学会教育部会)「分子模型でみる世界」

2. 大学との高大連携

SSH関連のフロンティアサイエンス, スーパー数学ゼミにおいて, 大学教員の担当するユニットを設定し, 適時指導を受けている。

本年度より, 課題研究に関して, 疑問点などを大学教員にメールを通して問い合わせ助言を受けるようにしている。

また, 大学教員のメンバーが多い石川化学教育研究会に参加し, 高大の情報交換を図るとともに, 教材の開発等や生徒の研究発表についての協議を行った。

V. 中間評価において、指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

○海外研修の人数について

- 平成27年度のシンガポール海外研修の参加者は16名である。(希望者は19名。)これは、交流校であるNUSハイスクールの生徒とバディ(ペア)を組んでいるため、NUSハイスクールの生徒の人数に制限されるためである。研修時は、基本的にバディとともに行動して絶えず会話をする事になり、このことが英語表現力等の向上に役立っている。人数の増加についてNUSハイスクールに依頼しているが、困難との回答であった。今後の検討課題である。
- なお、11月のNUSハイスクール来校時には、2年生理数科シンガポール海外研修未参加者も研究交流や文化交流を行っており、さらに1年生理数科、文系フロンティアコースをはじめとして学校全体で交流を行っている。

○ルーブリックを全教科に広げる

- 今年度、全ての教科において、「段階的ルーブリック」の作成を行った。このことにより、3年間の長期にわたってのルーブリックと、到達目標を規定することができた。また、この段階的ルーブリックを基盤として、指導計画書(学力スタンダード)の作成を行った。

○質疑より討論形式の授業を行う

- 本校では次のような科目において討論形式の授業を行っている。
- 1年 スピークサイエンス(英語によるディベート)
 - 人間環境(日本語と英語によるディベート)
 - 2年 スピークサイエンス(英語によるディベート)
 - 3年 フロンティアサイエンスⅢ(研究結果をディベート形式で発表)
- 1, 2年では、基本的にディベートの型を学ぶことをねらいとし、実際に3年生のフロンティアサイエンスⅢにおいて、活用ができるようにしている。フロンティアサイエンスⅢにおいては、同じテーマで2つのグループが研究をするようにしかけているため、内容の共通理解ができているので、互いに自分の実験データを用いた議論ができるようになっている。

○ユニット制の成果を共有、継承するしくみを作ることが望まれる

- 今年度より、普通科へのユニット制の成果を広げるために、全校的に、各教科においてはユニット制、各教員においてはユニット制の要素を取り入れた授業を実施するとともに、1年生の総合的な学習の時間においてユニットを実施した。そのため、昨年に引き続き校内で、研修会を行い、教員各自がユニット制を熟知するように進めている。
- また、校外への発信として、今年度は、これまでの成果発表会、教育センター研修に加え、石川県理科教育研究大会において、公開授業を行い、ユニット制の周知を図った。また、石川県理化教育研究会の集まりにおいても、ユニット制・段階的ルーブリックの発表を行った。

○教員が行う評価と生徒の自己評価との区別・関連を充分に考えることが必要である

- 生徒の自己評価は、生徒自身に自分の能力の向上を意識させることと、教員にとってはユニット及び授業の改善に用いている。教員は、観察、成果物(レポート等)及び発表により生徒の評価を行っている。本年度、生徒の自己評価と教員の評価とを分析した結果、教員の評価と生徒の自己評価が乖離している場合、評価の仕方に生徒は相対的な評価をし、教員は絶対的な評価をしていることが明らかになった。そのため、生徒が自己の伸びを意識する相対評価と自己の成果物の客観的な絶対的評価の側面に分けて、今後研究を深める。

VI. 校内におけるSSHの組織的推進体制

■ 校内組織

校務分掌の一つとして、SSH推進室を配置し、専任教職員を5名配置している。また、七尾SSH推進委員会を校内横断的な委員会として組織し、校長を中心として、全職員がSSH事業の企画・運営にあたる。

(注) ○は各部の責任者を示す。

各 部	委 員	役 割
委員長	校長	・SSH事業の全般を統括
副委員長	○副校長 教頭 SSH推進室長	・校長の命を受け、各部へ指導・助言
企画部	○SSH推進室長 主幹教諭 数学科主任・理科主任 国語科主任・外国語科主任	・SSH事業全般における企画及び大学や研究機関等との連携や折衝
教育課程開発部	○教務主任 SSH推進室長 各教科主任	・教育課程及び学校設定科目における講座の企画、準備、内容精査、評価等 ・研究授業、公開授業の企画
七高アカデミア部	○教務主任 SSH推進室長 学年主任 理数科担任 理科・数学・外国語科教員	・総合的な学習の時間の企画、準備、内容精査、評価等 ・研究授業、公開授業の企画
課外研修開発部	○SSH推進室長 生徒指導主事 学年主任 理数科担任 数学・理科・地歴・外国語 体育・家庭科教員	・課外研修（体験活動、休業中の特別講座開設、科学系部活動、他校との研究交流等）の企画、準備、内容精査、評価等
広報・記録部	○SSH推進室長 総務課教員 教務課教員 理科実習助手	・SSH事業全般の広報と記録及び報告書の作成
評価部	○総務主任 SSH推進室長 学年主任 生徒指導主事 各教科主任 総務課教員	・学校評価や各種アンケート実施による調査、分析、改善の指示等
経理部	○事務長 副校長 SSH推進室長 理科実習助手 SSH推進室員	・各部からの予算案について、SSH推進室長がとりまとめ、事務部が執行 ・執行状況はSSH推進室長が掌握 ・副校長が監査（学期毎） ・SSH推進室員が各種書類の整理

■ 取組及び成果と課題

SSH事業については、校長、副校長の指導の下、SSH推進室が中心となって企画・運営を行い、適時、委員会所属の各部の教職員が関係するという形をとっている。しかし、組織が大きすぎるため、実務的に動きにくいという課題も明らかになった。そのため、組織を再構成する必要がある。

なお、全教員が、自分の担当する科目において、ユニット制の要素を取り入れた授業を実践するとともに、各科目においては、その科目の「段階的ルーブリック」を作成するなど、本校SSH事業の成果を取り入れ、学校をあげて取り組んでいる。

Ⅶ. 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

現在の取組の検討を行い、さらに発展させる方向で研究を進める。

研究テーマ

- A 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、評価方法の研究
- B 国際的な場面で討論できる英語活用能力を育成する教育課程、指導法の研究
- C 地域の理数教育の質の向上に向けた効果的な小・中・高・大・産連携の在り方と高大接続の研究

○普通科へユニット制を普及させる。(A,C)

→ 普通科の総合的な学習の時間において、教科汎用型の探究能力の育成をねらいとしたユニットの実施を、現在の1年生だけでなく、2年生についても行うことで、スパイラルに能力の育成を図る。

○普通教科におけるユニット制の要素を取り入れた授業を拡充する。(A,C)

→ 本年度行ったユニット制の要素を取り入れた授業の実践について、各教科で共有を図ることで、ユニット制の理解を深め、さらに授業実践を拡充する。

○探究能力をさらに高めるためのフロンティアサイエンスにおけるユニットを精選する。(A)

→ フロンティアサイエンスのユニットについては、探究活動を重視したものはユニットとして、テクニカルライティング等の探究技術の習得をねらったものについては準ユニットとして整理していく。ユニットについては探究活動をさらに深め、準ユニットについては、普通科の総合的な学習の時間での実施を検討する。

○SSH関連科目や各教科において作成した段階的ルーブリックを改善する。(A)

→ 評価の基準について、現状にあわせて検討を行い、改善を図る。

○課題研究の質の向上を図る。(A)

→ 大学教員と連携し、研究テーマの設定時や実験データの考察時において助言を得ることのできるシステムを構築する。

○SSHの取組で育成された生徒の能力の評価方法を研究する。(A)

→ 各ユニットにおいては、前回までのユニットで身につけた力の確認の場ということも意識し、パフォーマンス評価の場でもあると扱う。また、従来通りフロンティアサイエンスⅢにおいては、身につけた力の確認ということで、現実的な課題の解決方法とその効果についての研究活動を行う。そして、さらに身につけた力を活用する場として、上級生が下級生を指導する場を設定し、指導を受けた下級生が上級生を評価するということを試みる。

○ポートフォリオ評価についての研究を進める。(A)

→ 七高アカデミアでのラボノートをはじめ、SSH関連科目で作成したものをポートフォリオとして整理し、その評価についての研究を進める。

○シンガポール海外研修の内容をさらに深める。(B)

→ 本校の海外研修では、交流を持っているNUSハイスクールの生徒と、研修期間中、共に過ごすバディシステムをとっており、このことが生徒の英語活用能力の向上に寄与している。さらに効果を高めるために、平成28年度より、新たな取組としてホームステイを導入する。

○科目間の連携を強化する。(A,B)

→ フロンティアサイエンスのユニットの探究活動の結果を英語にしたり、スピークサイエンスと人間環境とのディベートの連携をとり、相乗効果が得られるようにする。

○産業界との連携を強化する。(A,C)

→ 校内のキャリア教育講演会と連携し、理系の産業界の方の講演会をさらに実施する。

○地域に対して天体観測室の公開を拡充する。(C)

→ SSCの活動とあわせ、現在の期間以外にも、公開日を設定し、七尾高校のシンボルとなっている天体観測室を公開することで、地域の理科教育の推進を図る。

○ユニット制・段階的ルーブリックの他校への普及を図る。(C)

→ 現状では、他校においてユニット制・段階的ルーブリックを取り入れた学校については聞いていない。本校のwebサイト上にて紹介するとともに、本年度以上に紹介の機会を設け、周知を図る。

○研究推進組織について研究を行う。(A,B,C)

→ 現在のSSH推進室をさらに発展させ、NSH推進室も含めて学校全体で研究に取り組むことができる組織についての検討を進める。

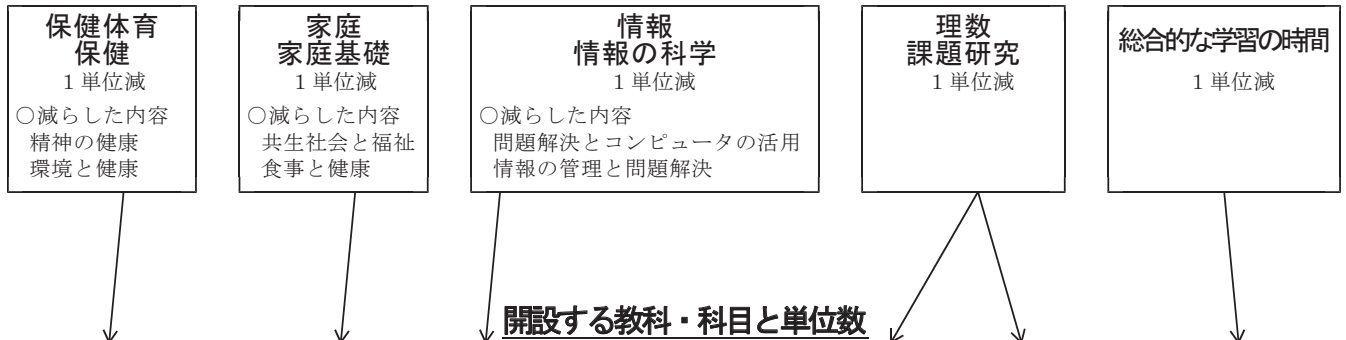
関係資料

1. 学習指導要領に示す教育課程の規準の変更

変更の理由

本研究のねらいのひとつに、ユニット制の導入による創造性・独創性の育成がある。その目的の達成のために、学校設定科目を開設した。

削減する教科・科目と単位数



開設する教科・科目と単位数

<p>人間環境 人間環境 1年・後期1単位</p> <p>○目標 科学者としての倫理観を身に付ける</p> <p>○内容 人間と環境、健康福祉の総合的な考察</p> <p>○指導方法 自主教材を用いる。外部講師を招聘することもある。</p> <p>○年間指導計画 Unit 1 ディベート基礎</p> <p>講義 ディベート</p> <p>Unit 2 ディベート実践</p> <p>講義 人工妊娠中絶について</p> <p>Unit 3 ディベート発展(英語ディベート)</p> <p>講義 尊厳死について</p> <p>○既存科目との関連 *人間と環境、健康福祉を含み、「保健」の一部を補填する。</p>	<p>フロンティアサイエンス フロンティアサイエンスI 1年・1単位</p> <p>○目標 科学への興味関心を高め科学研究のための基礎力育成を図る</p> <p>○内容 フィールドワークによる先端科学や研究方法の理解</p> <p>○指導方法 事前学習、フィールドワーク・講義、探究活動、発表・評価の流れで実施する。</p> <p>○年間指導計画 Unit 0 テクニカルライティング</p> <p>Unit 1 *<u>味覚への挑戦</u> 生命分野</p> <p>Unit 2 がんの病理 医療分野</p> <p>Unit 3 マリンサイエンス 生命分野</p> <p>Unit 4 薬草調査実習 生物分野</p> <p>Unit 5 地学実習 地球分野</p> <p>Unit 6 北陸の雷 気象分野</p> <p>○既存科目との関連 *食品化学分野を含み、「家庭基礎」の一部を補填する。</p>	<p>フロンティアサイエンス フロンティアサイエンスII 2年・1単位</p> <p>○目標 高度な科学実験技術やデータ解析の方法の習得を図る</p> <p>○内容 発展的な実験・実習による学習</p> <p>○指導方法 高度な内容の教材を用いて、一部外部講師で実施する。</p> <p>○年間指導計画 Unit 0 *<u>データ解析</u></p> <p>Unit 0 バラグラフライティング</p> <p>Unit 7 *<u>リモートセンシング</u> 地球分野</p> <p>Unit 8 *<u>コンデンサー</u> 物理分野</p> <p>Unit 9 金属を探る 化学分野</p> <p>Unit 10 *<u>微分方程式</u> 数学分野</p> <p>○既存科目との関連 *問題解決とコンピュータの活用を含み、「情報の科学」の一部を補填する。</p>	<p>フロンティアサイエンス フロンティアサイエンスIII 3年・1単位</p> <p>○目標 論理的な思考力を培い、総合的な学力を身に付ける</p> <p>○内容 理数科目における発展的な学習</p> <p>○指導方法 理科と数学を融合した教材を用いて実施する。</p> <p>○年間指導計画 インターディシプリナリアプローチによる研究 「七尾高校の電気使用量の削減について」 科学英語</p> <p>物理、化学、生物、数学分野の発展的学習</p> <p>○既存科目との関連 *自ら課題を設定し探究する場面を設け、「課題研究」の一部を代替する。</p>	<p>理数 スーパー数学ゼミ 1年・1単位</p> <p>○目標 問題を解決していく手法や態度を身に付ける</p> <p>○内容 思考を要する問題への主体的な取組</p> <p>○指導方法 自主教材を用いてゼミ形式や全体学習で実施する。</p> <p>○年間指導計画 Unit 1 基礎講座 10人ずつ4分野のゼミに分かれて問題の解法について討論を行う。 ・整数分野 ・代数分野 ・幾何分野 ・組合せ分野</p> <p>Unit 2 放物線と楕円 事前学習 講義・演習</p> <p>Unit 3 グラフソフト 講義・演習 探究活動 発表</p> <p>○既存科目との関連 *自ら課題を発見し思考する過程を含み「課題研究」の一部を代替する。</p>	<p>外国語 スピークサイエンス 1,2年・2単位</p> <p>○目標 英語による質疑応答能力や実践的会話力の向上を図る</p> <p>○内容 専門用語の学習と*<u>英語でのプレゼンテーション</u></p> <p>○指導方法 自主教材を用いてのネイティブスピーカーとのTTで実施する。</p> <p>○年間指導計画 1年 以下の内容に関する研究と発表 ・科学英語 ・偉大な科学者 ・ディベート</p> <p>NUSHSとの交流</p> <p><u>スピーチコンテスト</u> 科学に関するリサーチのスピーチ</p> <p>2年 以下の内容に関する研究と発表 ・科学英語 ・偉大な発見 ・ディベート</p> <p>NUSHSとの研究交流</p> <p><u>スピーチコンテスト</u> 科学に関する研究のスピーチ</p> <p>○既存科目との関連 *研究発表を含み、「総合的な学習の時間」の一部を補填する。</p>
---	--	--	--	---	--

*下線は… 削除した内容を含む学習項目を示す。

2. 教育課程表

平成25年度以降の入学生に適用する教育課程表

石川県立七尾高等学校（全日制課程）

教科	科目	標準 単位数	普通科									理数科			
			文系 70/71/72	普通	文系 70/71/72	文系	理系	文系 70/71/72	文系 1	文系 2	理系	I	II	III	
国語	国語総合	4	4	5									4		
	国語表現B	3													
	現代文	4			2	3	2	3	3	3	2			2	2
	古典A	2													
	古典B	4			3	3	2	3	3	3	3			2	2
〇論述錬磨	2	1		1											
地理	世界史A	2					2	2						2	
	世界史B	4			4	4	2	2					4		4
	日本史A	2													
	日本史B	4													
	地理A	2			3	2	4	2	2	3	3	3	4	2	2
〇地理探究	3~4								3	4	4				
歴史	〇世界史探究	3~4													
	〇日本史探究	3~4													
	〇地理探究	3~4							3	4	4				
	現代社会	2	2	2									2		
	〇公民探究	3~4													
数学	数学I	3	3	3											
	数学II	4	1	1	3	3	3								
	数学III	5					2								
	数学A	2	2	2											
	〇数学演習I	2							2	3	3				
理科	物理基礎	2		2											
	化学基礎	2			2	2	2(前期)	2(後期)						4	3
	生物基礎	2	2	2											
	〇化学基礎探究	2							2		2				
	〇生物基礎探究	2									2				
保健体育	保健体育	7~8	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3	2	2	3
	音楽	2	1	1	1	1	1						1		
	美術	2												2	
	書道	2													
	英語	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
家庭情報	英語会話	2							3						
	〇スピークサイエンス	2											1	1	
	〇スピークアウト	2	1		1										
	家庭基礎	2	2	2									1(前期)		
	社会と情報	2	2	2											
共通科目	情報の科学	2											1		
	〇人間環境	1											1(後期)		
	共通科目単位数計		33	32	31	32	32	32	32	32	32	32	21	17	17
	理数数学I	4~7											4		
	理数数学II	8~15											1	4	6
理数	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	3	4
	理数地学	3~8													
〇フロンティアサイエンス	〇理数物理探究	3													
	〇理数生物探究	3													
	〇理数地学探究	3													
	〇スパー数学ゼミ	1													3
	〇フロンティアサイエンスI	1~2											1		
専門科目	〇フロンティアサイエンスII	1~2											1	1	
	〇フロンティアサイエンスIII	1~2													1
	専門科目単位数計												12	14	16
	科目単位数計		33	32	31	32	32	32	32	32	32	32	33	31	33
	総合的な学習の時間(七尾探究)	3~6		1		1	1	1	1	1	1				
総合的な学習の時間(国際理解)	3~6			2				1							
総合的な学習の時間(七高アカデミー)	3~6												2		
ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
単位数総計		34	34	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☆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または2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。

3. 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27年7月16日（木） 11：50～12：40

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（金沢大学理工研究域機械工学系教授）

金森 正明 委員（金沢大学理工研究域自然システム学系講師）

檜木 正博 委員（株式会社スギヨ製造本部製造品質部課長）

安田 信也 委員（石川県水産総合センター所長）

塩田 憲司 （石川県教育委員会事務局学校指導課担当課長）

高野 英樹 （石川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，主幹教諭，SSH推進室長，推進室職員4名

1. 挨拶

◎塩田 憲司 担当課長

◎井下 守 校長

2. 議題

(1) 平成27年度事業について …福岡より説明

①第Ⅲ期の研究開発について

②平成27年度の取組について

(2) その他

（質疑応答）

①普通科への普及について

②探究活動の指導技術の向上について

【意見】普通科への導入というのはなかなか難しい。しかし，SSHで培ってきたユニットなどを出していく。

また，課題研究において，生徒の自由な発想で行うというのには難しいものがある。自由に考えてやれというのもあるが，それは最終段階である。4つぐらい課題を絞ってチームを作って進めていくとやりやすいのではないかと。その中でも，いろんなことがでてくるので，決して劣るものではないと考える。

【意見】今まで教員が作成した，絞られたテーマの中から可能性がある研究を行ったらどうか。

【意見】理数科を選ぶというのは大きな選択である。今の子どもには具体的にイメージできるもの，いろんなものを用意してあげるということも大事。

【質問】具体的に，普通教科でどうやってユニット制を行っていくのか。

→ 教科の授業の中に探究活動を取り入れる。

【意見】一般教科での探究活動で，七高での特徴的なものが生まれうると考えられる。SSHを担当した教員がこれまで培ってきた指導技術を公開するということが大切ではないか。探究活動の指導というのはオン・ザ・ジョブ・トレーニングであって，生徒によりそう姿勢が大切である。

【意見】指導技術については，発表や質問の仕方について，心構えなども含めて，ガイドラインがあると有効ではないか。

【意見】「なぜ」を5回繰り返すということが有効である。

【意見】授業をみていて非常に面白かった。SSHの授業をビデオに撮り，普通科の生徒や他の教員に見せると，どんなことをやっているのかわかり，良い刺激になるのではないかと。

【意見】私は英語教育をやっているが，イメージや想像のみだと，高いレベルを想像して生徒が尻込みすることがある。実際にSSHの授業を見てもらうというのは良い試みだと思う。

第2回SSH石川県運営指導委員会

実施日：平成27年12月17日（水） 16：25～17：15

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（金沢大学理工研究域機械工学系教授）
 - 西山 宣昭 委員（金沢大学大学教育開発・支援センター副センター長・教授）
 - 金森 正明 委員（金沢大学理工研究域自然システム学系講師）
 - 檜木 正博 委員（株式会社スギヨ製造本部製造品質部課長）
 - 黒崎 直人 委員（七尾市小中学校校長会会長：七尾市立七尾東部中学校校長）
 - 塩田 憲司 （石川県教育委員会学校指導課担当課長）
 - 高野 英樹 （石川県教育委員会学校指導課指導主事）
- 学校側出席者：副校長，教頭，事務長，SSH推進室長，推進室職員5名

1. 挨拶

- ◎塩田 憲司 担当課長
- ◎稲葉 幹雄 副校長

2. 議題

- (1) 平成27年度事業について …福岡より説明
 - ①平成27年度の取組について
 - ②第Ⅲ期の成果と今後の方向性について
- (4) その他

（質疑応答）

①第Ⅳ期の指定に向けて

②新しい試みについて

【意見】七尾高校の生徒は大変質疑が活発だ。このことを活かした取組を行ったらどうか。

【質問】今日の授業は、講義色が強かったが、いつもそうか。

→ ユニットによって異なる。今回のユニットは講義色が強かった方である。

【意見】生徒が生徒に教えるという取組を行ったらどうか。また予習を前提とした授業を行ったらどうか。

【意見】七尾高校はルーブリックの策定に初期から取り組んでいる学校である。客観的な達成度を積み上げていくことはアピールになる。

【質問】ルーブリックを生徒にはどのように示しているか。

→年度当初に示し、今後身に付けていく力などについて説明している。

【意見】ユニットはアクティブラーニングとして最高の活動である。普通科への普及は大きなアピールとなる。

【意見】「問題を掘り下げて仮説を立てる」ということに特化した授業を試みる。

【意見】今は「失敗したくない」「しかられるのはいや」という子が多い。それを乗り越える子を増やしてほしい。今日の（普通科の）発表では資料を見ている生徒がいた。何も見ずに発表できるようにしてほしい。

【意見】「能登」を活かした活動をしてほしい。

【質問】サイエンスツアーを東京大学に変更したのはどうしてか。

→ 石川県出身である浅井教授に縁があり、講義をお願いした。

【意見】卒業生を活用した取組を増やす。

【意見】論理的思考力・科学的探究力があるのかは見てわかるが、創造性・独創性についてはわかりにくい。質疑応答能力はとても大事である。これが学習態度、主体性につながる。

【質問】SSHでは追跡調査はどのようになっているか。

→ 行っている。しかし、返答率が低いのが課題である。

【意見】高校だけでは追跡に限界がある。大学にも聞いてくれればよい。また、大学にどの生徒がSSHの生徒かも教えてほしい。

平成 24 年度指定スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書 第 4 年次

発行年月 平成 2 8 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