

③ 報告書の本文

① 研究開発の課題

1 研究開発の概要

第4期4年目のSSH事業では、第4期申請時に立てた『未来に何かを成し遂げたいと「高い志」をもつ生徒ほど「未来を切り拓く資質・能力」を伸長させ、将来新しい価値を創造する』という仮説を継承し、これまでの成果と課題を踏まえ、以下の(1)～(3)の3つの取組についてSSH主対象生徒を中心に、全校生徒に対して実施した。金沢泉丘高校において、**＜高い志＞**を以下の3つのマインドと定義する。

○ 枠にとどまらず、どこまでも伸びようとする向上心

○ 失敗を恐れないチャレンジ精神

○ 社会のため人のためを考える利他心

また、**＜未来を切り拓く資質・能力＞**として以下の3つの力を定義する。

○ 「探究する力」

・新しい課題を設定する力、・粘り強く取り組む力、・レポートや論文を作成する力

○ 「思考する力」

・論理的に考える力、・多面的に物事を考える力、・課題解決力、・実験や検証方法をデザインする力

○ 「行動する力」

・ディスカッションする力、・プレゼンテーションする力、・英語で表現する力、・指導する力（リーダーシップ）

(1) 「高い志」を醸成する指導法の開発

役割の違う3種類のルーブリック（ビジョン、長期、短期）の使用。SSH委員（生徒）によるSSH事業の企画・交渉・運営する機会を設定した。主体的・対話的で深い学びを実現するための授業改善を支援するiStudioや視聴覚室、生徒の自主的な研究活動を支援するフューチャーラボを活用した。校外でのサイエンス系講演会、進路志望に関わる講演会への参加を呼び掛けた。

(2) 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法の開発

普通科1年生では、学校設定科目『SG思考基礎』においてSSHで開発した教材を活用し、課題研究の思考方法やスキルを育成した。

普通科2年生普通コース理型クラスでは、学年団の協力のもと『SS課題研究Ⅰ』の中で、課題研究における基礎知識・技能の習得および実験をデザインし探究する力を育成した。

普通科3年生普通コース理型クラスでは『SS課題研究Ⅱ』の中で、科学技術系コンテストの問題を題材とし、グループで様々な視点から問題解決のための最適なアプローチを探り出し、問題解決に取り組み、それをまとめ・発表することで分野俯瞰力・学際的思考力等を育成した。

理数科1年生では、総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅰ』、『CS学際科学』、『CS人間科学』を実施し、2年次に実施する『AI課題研究Ⅱ』に向け、テーマ設定の取組や課題研究における基礎知識・技能の習得、分野を俯瞰して思考する力を育成した。

理数科2年生では、学校設定科目『CS実験科学』及び『CS人間科学』、学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅠ』、海外科学研修と総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅱ』を連携させ、北陸先端科学技術大学院大学の教員や留学生の協力を得て、課題研究のレベルアップとともに国際的に活躍できる語学力等の習得を目標に、英語での発表・質疑応答力を育成した。

理数科3年生では、『AI課題研究Ⅲ』の中で、英語論文作成、成果発信の能力を育成。自らの経験に基づき、後輩の研究活動を指導、サポートする力を育成した。

(3) 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発

理数科1年生の理科教室企画運営、金沢子ども科学財団との連携で科学グランプリを開催し、小中学生との「縦のつながり」を構築。つくばサイエンスツアー、先輩と語る会で卒業生を活用。理数科2年生の課題研究発表会に理数科1、3年生や普通科1、2年生が参加し、学年間交流を促進。理数科2年生の課題研究活動を理数科3年生がサポートするチューター制および理数科1、3年生の合同授業を導入した。

これらの他、研究機関等と連携を更に密にし、『つくばサイエンスツアー』『白山野外実習』を実施した。また、科学系部活動の充実、科学技術コンテスト等への参加をとおして、生徒の「高い志」の醸成や「未来を切り拓く資質・能力」を育成。併せて、SS（スーパーサイエンス）部の活動を普通科に普及させ、SSHに関する取組に関与する生徒数の増加を促進した。

2 研究開発の実施規模

全校生徒（1202名）を対象とし、特に理数科1、2、3年生（40名+40名+40名=120名）、普通科1年生（358名）、普通科2、3年生理型クラス（450名）を中心に実施した。

3 研究の仮説

(1) 「高い志」を醸成する指導法の開発

役割の違う3種類のルーブリックや生徒が主体的に学習し企画・交渉・運営する場の設定、外部からの様々な働きかけは、高い志を醸成するのに有効である。

研究内容	月	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2
3 人材を「持続的に育成・輩出」する指導法の開発												
(8) 生徒自身の企画・運営・交渉による小中学生対象の理科教室開催					○	○						
(9) 地域の科学財団や小中学校との連携											○	
(10) SSH 事業への卒業生の関わりで「志」を連鎖させ高める取組							○	○				
(11) 上・下級生との相互作用で「志」を連鎖させ高める取組			○	○				○	○	○		○
(12) 大学との接続を意識した理数授業での数式や専門用語の扱い		○		○		○			○	○	○	
4 その他												
○科学系部活動の活性化 ・特別講義・実習（普通科生徒）	← 各種研究発表会、泉丘サイエンスクラブ等への参加 →											
○科学技術コンテスト等への参加	← 科学技術コンテスト、大学主催科学講座等への積極的参加 →											
○教員による研究発表・授業公開 ・金沢泉丘 SSH・SGH 研究発表会等			○	○	○		○			○	○	○
○全国 SSH 生徒研究発表会 ○石川県 SSH 生徒研究発表会					○				○			
○SSH 石川県運営指導委員会					○						○	

③ 研究開発の内容

1 教育課程について

(1) 教育課程表

3期目から4期目に移るにあたり教育課程を変更し、教科横断・領域融合的な学校設定教科・科目を開講した。

(2) 学校設定教科・科目と教育課程の特例等

科学全般を幅広くとらえるため、特に理数科1、2年生において、必修教科目を削減し、理数の内容をより充実させて、科学に対する興味・関心を高めるとともに、創造性や科学的な探究力を育成することを目的とした学校設定教科『コスモサイエンス』および『人間科学』を開講した。また、1年生では総合的な学習の時間を『AI課題研究Ⅰ』と称し2年生での課題研究の準備を行い、2年生では課題研究及び総合的な学習の時間を『AI課題研究Ⅱ』と称し、グループでの研究を行うことで、創造性、独創性および課題探究力の育成を図った。3年生では総合的な学習の時間を『AI課題研究Ⅲ』と称し、2年次の課題研究の内容を発信・行動できる生徒の育成、国際的な科学技術人材の育成を図った。

さらに、科学英語の活用能力を高め、国際交流や海外での研究発表などの機会をとおして、国際的に活躍できる語学力を身につけることを目的とした学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅠ』、『サイエンス・イングリッシュⅡ』を開講した。これらの学校設定科目を、教育課程の特例を利用して5科目にわたる必修教科目を削減することで開講した。なお、削減した必修教科・科目の内容については、学校設定教科・科目等によって、下記(4)に示すようにして代替した。

① 開設する学校設定教科・科目および総合的な学習（探究）の時間（単位数）

CS学際科学(1)、CS実験科学(1)、CS人間科学〈1年〉(2)、CS人間科学〈2年〉(1)、サイエンス・イングリッシュⅠ(1)、サイエンス・イングリッシュⅡ(1)、AI課題研究Ⅰ(1)、AI課題研究Ⅱ(1)、AI課題研究Ⅲ(1)、SS課題研究Ⅰ(1)、SS課題研究Ⅱ(1)

② 削減する必修教科・科目（削減単位数）

世界史A（1）、現代社会（1）、情報の科学（1）、保健（2）、家庭基礎（2）

③ 削減内容の代替について

ア 『世界史A』及び『現代社会』

『世界史A』及び『現代社会』について1単位減としているが、学習指導要領に示された内容は、一通り網羅している。ただし、『世界史A』の「第二次世界大戦後」については『現代社会』の中で、また、『現代社会』の「国際社会と人類と課題」については『世界史A』の帝国主義以降の部分と関連づけて学習する。さらに、『世界史A』、『現代社会』については学校設定科目『CS学際科学』、『CS実験科学』および『CS人間科学』における関連講座において、「環境問題」や「科学技術倫理」など具体的な事例に触れながら、学習を一層深めている。

イ 『情報の科学』

『情報の科学』について1単位減としているが、学習指導要領に示された内容は、一通り網羅している。さらに、実習については、学校設定科目『CS学際科学』、『CS実験科学』、『サイエンス・イングリッシュⅠ、Ⅱ』及び総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ』において、コンピュータ計測やデータ処理、プレゼン資料の作成等により充実させている。

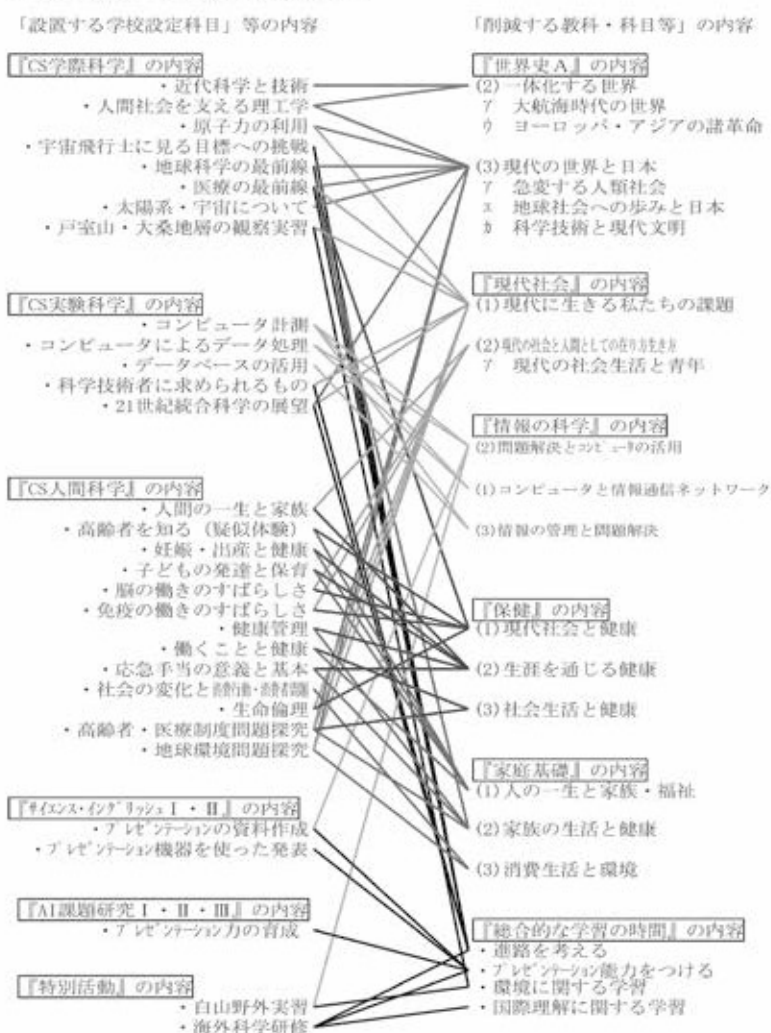
ウ 『保健』及び『家庭基礎』

『保健』及び『家庭基礎』について2単位減としているが、学習指導要領に示された内容は、学校設定科目『CS人間科学』および『CS学際科学』における関連講座において、一通り実施するとともに、「生と性(妊娠、出産、育児)」、「医療に関する倫理」など具体的な事例に触れながら、学習を一層深めている。

(3) 「設置する学校設定科目の内容」と「削減する教科・科目等」の内容との関係

教育課程の特例により削減した必修教科・科目の内容について、学校設定教科・科目において、以下に示すようにして代替している。

<学校設定科目等による削減内容の代替>



(4) 教育課程の基準を変更した理由

① 学校設定教科『コスモサイエンス』

一般的に高等学校の理科の授業は、物理・化学・生物・地学の枠組みの中で、系統性を重視しながら基礎から発展までを順序よく、かつ、教科書等に記載されている内容をすべておさえることができるように学ばせることが多い。このため、特に1年生の段階では、最先端の科学やその成果について触れることは少なく、2、3年生の段階では、講義中心の授業となる傾向にあり、実験や実習等を行う時間が不足しがちとなる。そこで、理数科の1年生を対象に、科学のさまざまな分野を体験的、分野横断的に学ぶ学校設定科目『CS学際科学』（1単位）を設定し、生徒の科学に対する興味・関心を高め、高い志を醸成することができるようにする。また、理数科の2年生を対象に、探究的な実験・観察や情報処理を行う学校設定科目『CS実験科学』（1単位）を設定し、実験技術や情報処理技術を習得するなかで生徒の創造性・独創性や問題解決力を育成できるようにする。

② 学校設定教科『人間科学』

高校入学段階の生徒においては、科学と日常生活や社会との関わりや科学の本質がつかめないなどの理由で、長期的な展望を持って学習を行う姿勢があまり見られない。また、近年急速な進展を遂げている科学には、高等学校の学習指導要領に示される教科や科目の区別ができないものが多く見られるようになってきている。これらを解決するために、生徒が人間及び人間生活と科学の関わりを教科や科目の垣根を越えて総合的に学習することで、科学を学ぶことに対するモチベーションを高めるとともに、科学全般に対する興味・関心を高めることができるように、理数科の1、2年生を対象に、学校設定教科『CS人間科学』（1年生は2単位、2年生は1単位）を設ける。

③ 理数及び総合的な学習（探究）の時間『AI課題研究Ⅱ』

学校設定教科『コスモサイエンス』、『人間科学』における講座等の趣旨やねらいを達成するために、また、生徒の創造性・独創性・課題探究力等を育成するために、『課題研究』の時間と『総合的な学習（探究）の時間・AI課題研究Ⅱ』を併せて、グループでの探究活動を行う。また、プレゼンテーション能力を向上させるための活動を一層充実させるための時間とする。活動を行う時間は、理数科2年生の2単位を主とするが、放課後・休日や夏季休業中にも活動を行うことを予定している。

④ 学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅠ、Ⅱ』

本校では国際的に活躍できるような語学力や国際性を育成するため、理数及び総合的な学習の時間『AI課題研究Ⅱ』で英語でのポスター発表会を実施している。この発表会では、ALTや理系大学院の留学生・外国人教員を招き、研究内容の説明、質疑応答などをすべて英語で行う必要がある。このため、研究のための時間と発表の練習のための時間を分けて確保する必要があり、理数科の2、3年生を対象に、学校設定科目『サイエンス・イングリッシュⅠ、Ⅱ』（各1単位）を設ける。

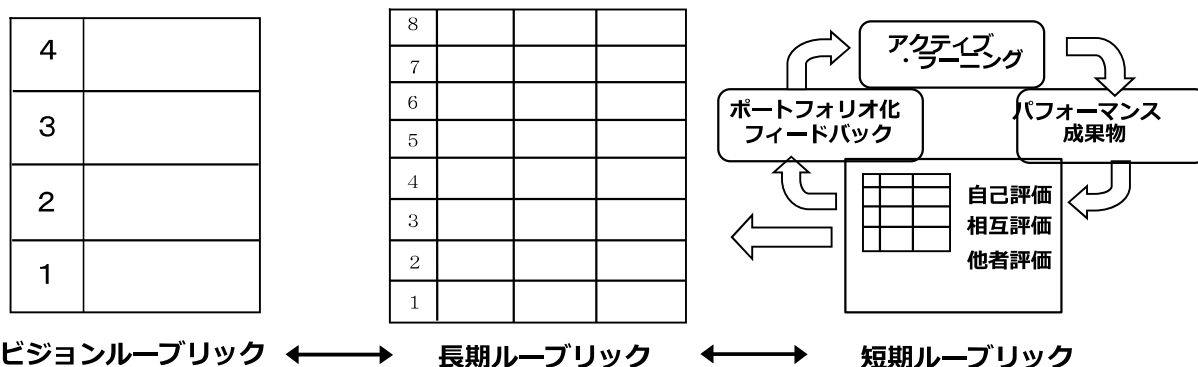
2 「高い志」を醸成する指導法の開発について

(1) 役割の違う3種類のルーブリック（ビジョン、長期、短期）の活用

高い志をもち未来を切り拓く国際的な科学技術系人材の持続的育成						平成 29 年度 主な活動
ビジョンルーブリック		長期ルーブリック				
		探究する	思考する	行動する		
4		他への波及効果のある新しい価値の提案を行う。	8 高橋あかりの論文が科学雑誌に掲載される	社会的波及効果のある新しい価値の提案を行う	科学技術系オリンピックで入賞し、世界大会に出場する	Project MARS、査読論文：京都大学 ELCAS 1 名
			7 大学の研究費などと共同研究を行う	他者に引用されるような新しい価値の提案を行う	学会で発表し、外国人や研究者と英語でディスカッションする	
3		研究結果を科学論文としてまとめ、校外で発表を行い英語でディスカッションする	6 科学論文のコンクールに入賞する	研究に基づいて、新しい価値や手法の提案を行う	科学技術系オリンピックで、全国大会へ出場する	全国大会出場 日本地学オリンピック 1 名 物理チャレンジ 2 名、生物学オリンピック 1 名
			5 研究結果を科学論文としてまとめ、校外で発表を行うことができる	過去の研究との関連を明らかにしながら、研究活動を行うことができる	研究の場について、外国人と英語でディスカッションする	農芸化学会発表、日本物理学会 Jr. セッション発表 AI 課題研究Ⅲ、全国 SSH 生徒研究発表会発表
2		主体的に課題を設定、研究をデザインし、英語によるプレゼンテーションを行う	4 科学的に意味のある多岐の方法で、忍耐強く研究活動を行うことができる	課題を解決するための実験や検証方法をデザインすることができる	外国人相手に、英語によるプレゼンテーションを行うことができる	AI 課題研究Ⅱ
			3 先行研究を踏まえて新しい課題を設定することができる	論理的な思考のもとに、検証可能な仮説を立てる	種別別にディスカッションを重ね、新しい価値・提案をする	SS 課題研究Ⅱ、AI 課題研究Ⅰ、CS 実験科学
1		科学的な視点から、論理的、批判的に考察し、他者との議論を深める	2 先行研究について調べることができ、ヒアリングなどを行うことができる	批判的な思考や仮説的・論理的な視点をもって、他者の意見を聞くことができる	他者に優れた点を評価し、尊重した点を指摘するなど相互評価をおこなうことができる	SS 課題研究Ⅰ、AI 課題研究Ⅰ
			1 科学的研究についての基礎知識を習得している	論理的な思考についての基礎知識を習得している	発表や議論、指導を受けることができる	SG 思考基礎、SG 探究基礎、CS 学際科学
スーパーサイエンスハイスクール (SSH) 石川県立金沢東丘高等学校						

- ① SSH 事業に関わる各授業のガイダンス時に、上図にあるビジョンルーブリックと長期ルーブリックを明示し、生徒の到達目標を互いに確認し、高い到達目標を設定することを伝えた。
- ② ビジョンルーブリックは定期的に振り返ることで自分の位置を確認し、次の授業に臨む意欲を高めることに効果的であった。
- ③ 短期ルーブリックは、各プログラムのねらいに応じて《探究》《思考》《行動》の3項目で自己評価および他己評価を行い、ギャップを確認することで、生徒の資質が変化していくことが感じ取れた。またSG思考基礎の評価にも取り入れることで、教員間での評価の差異の確認にも活用できた。

3つのルーブリックの関係



(2) 生徒の主体的な活動の場の新設と運営方法の開発

① iStudio (アイ・スタジオ)

主体的・対話的で深い学びを実現する授業実践や課外の生徒の自発的・自主的協働活動を行うための専用のスタジオ型特別教室。

- ア 生徒が課題研究のテーマ設定や研究の方向性を議論する活動や、理数科の生徒がSSH事業の主体的な企画・運営を検討したりする活動を支援し、生徒の主体性・協働性を培い、その結果として「高い志と未来を切り拓く資質・能力」を持つ生徒の育成を図った。
- イ 物理的・空間的・心理的な制限を設けないスタジオ型特別教室であり、生徒の自由な発想、自発的な活動が促された。
- ウ 現在、教室で行われているアクティブ・ラーニング型授業の発展・深化を考えるため、専用教室で授業研究、教材研究を行った。
- エ 普通授業や進路指導、生徒指導、クラス運営、部活動など、学校生活の様々な面で活用し、SSH事業の成果を広く波及させることに取り組んだ。



iStudioでの授業風景

② Future Labo (フューチャーラボ)

生徒自ら研究グループを立ち上げ、研究計画を練り、研究活動を進めていく自主的な実験活動の場とする事を目的に設置した実験工房。

- ア 生徒は研究計画書を作成し、許可された実験に自分の責任で取り組むことができる。また、終了時には報告書を作成することとした。
- イ 放課後などの課外の研究活動を支援するために設けられた実験工房であり、実験機や書棚、戸棚を整備した。
- ウ 生徒の自主的な実験活動で使用する生徒専用の3DプリンタやVR、デジタル顕微鏡、デジタルマルチメータなどの実験備品を整備した。
- エ 3DモデリングやVR(バーチャル・リアリティ)レンダリングを行うことができる高機能コンピュータを整備し、次世代の科学術に対応できる人材の育成を図った。
- オ 科学技術系コンテストや科学の甲子園の過去問題集を整備し、コンテストに挑戦する生徒の支援を行った。
- カ 海外版の物も含めた科学技術系の専門書や科学論文集を整備し、専門性の高い学習の支援を行った。

(3) 「高い志」の源流に触れる取組

これまで開発したプログラム等では、以下のような場面で「高い志」を醸成する取組を行った。

- ① SG 思考基礎では、生徒は日本および世界が抱える問題の解決法を実験室で体験し、科学者の考えや思いに触れると同時に、まだ解決されていない課題に気づき、その課題の解決策を考えることが自分たちの使命であることを認識し、進路選択への意識向上につながっている。
- ② 学校設定科目『CS 学際科学』において、大学の研究室訪問を取り入れることで、最先端の研究に触れると同時に、研究者は社会が求める研究を行っていることを知り、社会へのアンテナを高く持つと同時にどのような研究によって問題解決を行うべきか考えるきっかけとなった。
- ③ 1 年次のつくばサイエンスツアーや 2 年次の米国科学研修では研究内容や研修先を吟味した上で事前学習を丁寧に行い、事後レポート・発表会等を実施した。いずれも生徒たちにとっては最も刺激を受ける行事の一つとなった。
- ④ 学校設定科目『CS 実験科学』の中で、法則や定数発見に至った過去の実験の再現を行った。さらに生徒は、現在での測定方法や応用されている分野などにも触れ、社会への貢献、波及効果についても学んだ。
- ⑤ AI 課題研究Ⅱにおいて、生徒は、企業の方や大学の先生に実験のアドバイスをいただき、測定の協力を得る中で、企業や大学の持つ技術力の高さに触れ、進学への意識向上につながった。

(4) SSH 委員（生徒）による SSH 事業の企画・交渉・運営

- ① 定期的に SSH 委員会を開催し、組織的に活動させた。
- ② SSH 委員に、科学技術コンテスト参加者募集等の広報活動、本校主催の科学競技会の企画・運営等、明確な役割を与えた。また、外部講師による特別講義を実施する際の講義内容や講師の経歴に関する事前学習などの準備や当日の運営、事後学習の内容について企画させた。その中で、成功や失敗の体験をさせ、何度でも工夫し挑戦することの大切さを学ばせた。

(5) 科学系部活動の活性化

i スーパーサイエンス部（以降SS部とする）

① ねらい（仮説）

同一テーマの研究の継続や科学技術系コンテストに対する学習等を通して、科学を発展的かつ体験的に学ぶとともに、学年や普通科・理数科の垣根を外して共通の興味・関心をもったもの同士が集い、切磋琢磨することで互いの能力を高めあうことができる。

② 概要（実践）

SSH事業の取組に普通科生徒も参加できるようにするため、第3期途中から本校の生徒全員がこの部に所属することとしている。

ア 校内科学グランプリ

科学に対する興味・関心を高めることを目的として、科学の甲子園や各地方で実施されている科学グランプリを校内規模で実施した。特に第3回は金沢こども科学財団と連携し、地域の小中学生への参加も呼びかけ、複数の中学生が参加している。

イ 金沢泉丘サイエンスグランプリ

日時	実施内容	参加者
9月7日（土）	ストローブリッジコンテスト【物理、工学、数学、地学】	本校生徒20人
11月16日（土）	エッグドロップコンテスト【物理、芸術、工学、数学】	本校生徒41人
2月9日（土）	スティックタワーコンテスト【工学、物理、地学、数学】 ※中学生3名が参加予定（金沢子ども科学財団）	本校生徒40人

イ 『いしかわ高校科学グランプリ』（『科学の甲子園』県代表選考会）に向けての講習会

今年度は7チーム（理数科4チーム、理数科&普通科1チーム、普通科2チーム）がエントリーした『科学の甲子園』への出場に向け、その予選会である『いしかわ高校科学グランプリ』の講習会・研修会を本校理科教員によって計3回行った。

日時	テーマ	実施内容
9月20日（金） 15:15～17:00	理論問題講習会	過去問にチャレンジ！
9月27日（金） 15:15～17:00	理論問題講習会	過去問にチャレンジ！

10月18日（金） 11:30～13:30	総合系実技競技講習会	「サーキュレーターで走る車の製作」
--------------------------	------------	-------------------

ウ 各種科学技術系コンテスト等での理論課題・実験課題への支援

(ア) 理論課題への支援

a 過去問題・問題集・大会レポートの提供

(a) 各種科学技術系コンテストの過去問題を印刷・整理、フューチャーラボに配置した。

(b) 各種科学技術系コンテストの対策問題集を購入、フューチャーラボに配置した。

b 学習会の開催

(a) 理論課題の過去問題を用いた学習会を実施した。

(イ) 実験課題への支援

a 各理科実験室の活用

生徒が実験課題に取り組むために、放課後や土・日曜などに各理科実験室を開放した。実験に取り組む生徒に対しては実験の実施方法や注意点、レポートの書き方などを本校理科教員が指導した。

b フューチャーラボの活用

長期間に渡る継続的な実験課題に取り組んだ。フューチャーラボでは実験装置を設置したまま長期間にわたり実験を行うことが可能であった。

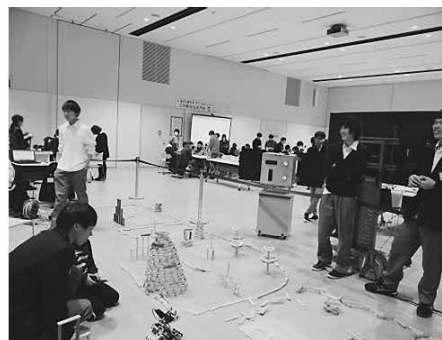
エ 大学主催の科学セミナーへの参加

日時	セミナー名	実施内容	参加者
7月13日（土）	金沢工業大学 夏の数理講座	真空の不思議な現象を体験し、 その科学を解き明かそう！ 必勝法の数理とそれを実現する コンピューター技術	8名
9月16日（月）	日本数学会2019年度秋季 市民講演会 金沢大学理工学域	複素数と円の幾何 ことばとしての数学：楕円関数の源流 としての弾性曲線論から学ぶこと	7名
10月30日（水）	海外キャリア留学セミナー 金沢大学医薬保健学域	NYC看護師ともよさんの講義	4名
11月24日（日）	第2回日本数学A-lympiad 金沢大学理工学域	社会問題に関する英文を読解し、数学的 アプローチから解決方法を考える	19名
1月12日（日） 13日（月）	DNA分析実習 石川県立大学生物資源工学研究所	遺伝情報を読み取る	5名

オ サイエンス・フェスタ2019への参加

SS部の活動の地域への波及や本校生徒の主体性や表現力の向上などを目的に昨年度に続き、以下内容でサイエンスヒルズこまつにて実施された「サイエンス・フェスタ2019」に生物部や物理部とともにSS部として参加した。本校の3ブースは非常に好評で、参加生徒にとっては、プレゼンテーションの能力の向上という面で非常に有意義な場となった。

日時	実施内容	運営生徒数
12月8日（土） 11:00～16:00	ロボット操縦体験&デモンストレーション	7名
	顕微鏡で見える世界をのぞいてみよう	8名
	ワイヤレスイヤホンを作ってみよう	7名



「顕微鏡で見える世界をのぞいてみよう」のブース 「ロボット操縦体験&デモンストレーション」のブース

キ SS部ロボット班の活動

2012年より次世代科学技術力を向上させる目的でSS部内にロボット班を設け、継続的に活動をしている。今年度は18名（普通科は1年生4名・2年生8名、理数科は1年生3名・2年生3名）で活動しており、その参加者は年々増加傾向にあり、特に普通科からの生徒が増加傾向にある。その活動実績も年々伸びており、今年度は出場した全ての大会（地区大会）で第1位を獲得することができた。今年の大きな傾向は、ただ活動をするだけでなく、成果をしっかりと築いていきたいと考える部員が多くなってきたことである。SSH活動の一環として今後もしっかりと継続させていきたい。また、ロボカップジュニア石川ブロック強化練習会やサイエンスフェスタ2019への参加などを通して、小中学生にロボットプログラムを指導するなど、ロボット競技の普及活動も継続的にを行っている。

【今年度出場大会】

日時	大会名	出場種目・成績	参加者
4月27日（土） ～29日（月・祝）	ロボカップジュニア ジャパンオープン2019	サッカーオープン部門、 レスキュー部門出場	6名
8月8日（木） ～9日（金）	WRO Japan2019 石川地区予選	ミドル競技（1位）	12名
8月25日（日）	WRO Japan2019 決勝大会	ミドル競技出場	3名
11月8日（金） ～10日（日）	加賀ロボレーブ国際大会 「RoboRAVE Kaga Japan 2018」	ロボットベート（1位） スモロボット出場	8名
1月26日（日）	ロボカップジュニア 石川ブロック大会2020	レスキュー（1位） サッカーオープン（1位） サッカーライト（1位）	16名



ロボカップジュニア石川ブロック大会 2020



WRO Japan2019 決勝大会

ク つくばScience Edge 2020 への参加

日 時：令和2年3月20日（金）・21日（土）
場 所：つくば国際会議場（茨城県つくば市）
発 表：日本語ポスター発表

「針状太陽電池による光閉じ込め効果の有用性」：2年生3名
「リサージュ曲線から見える不思議」：1年生2名

③ 検証

ア 成果

- (ア) 昨年以上に課外における普通科生徒の参加企画をさらに増やすことができた。企画運営スタッフとして関わる生徒もおり、プログラムを通して多様な資質・能力の育成につながる事がわかった。
- (イ) 生徒が主体的に活動できる場を整備したことで、課外における生徒の活動が一層活性化した。ロボット班や物理部などのいずれの活動でも、普通科生徒が活躍している。
- (ウ) 大学やその他外部機関主催のセミナーに高校生が複数回参加することができた。参加生徒は理数科だけでなく、1年生や文系の普通科生徒など、広く集まった。
- (エ) 科学技術系コンテストの支援などを行う中で、課題発見力や解決力、表現力の向上が期待される。さらに生徒の主体的な活動の機会を増やすことを考えたい。このような取組の結果、今年度は科学技術系コンテストやいしかわ高校科学グランプリ（「科学の甲子園」の県代表選抜大会）に昨年同様多くの生徒が参加をした。

イ 課題

- (ア) 希望者による課外活動は運動部・文化部の活動との選択になってしまう。できるだけ部活動との重複が無いように配慮したが、生徒、引率の教員の時間確保が課題である。
- (イ) 参加生徒が増加しているので、科学技術系コンテストの支援を行う教員の確保が課題である。教員による指導だけではなく、上級生が下級生を指導するなど、生徒同士の学びあいの場をさらに拡充したい。

- (ウ) スーパーサイエンス部の活動を通して生徒の成長が見られ、校外の大会での受賞が相次いだ。その成果を広く他の生徒や保護者、中学生や地域の人たちに波及させたい。SS部の活動を知ってもらい、参加してもらい、協力してもらう体制づくりを行いたい。

ii 物理部

① ねらい（仮説）

SS部に同じ。

② 概要（実践）

- ア 『物理チャレンジ2019 第1チャレンジ』への参加
- イ 『物理チャレンジ2019 第2チャレンジ』（全国大会）優良賞：理数科3年生2名
- ウ 県高文連『春の実験・実習セミナー』への参加
- エ 県高文連『秋の実験・実習セミナー』への参加
- オ 金沢工業大学『数理セミナー』への参加
- カ 『創立記念祭』展示及び実験指導、校内セミナー
- キ 『第10回石川県中学・高校生物理研究発表会』における研究発表
- ク 『サイエンスフェスタ2019』（主催：サイエンスヒルズこまつ）への参加
- ケ 『科学の祭典』（主催：石川県高等学校文化連盟理科部）への参加
- コ 『異能ベーション2019 ジェネレーションアワード部門』（主催：総務省）ノミネート5名
- サ 『第7回北信越地区高等学校自然科学部研究発表会』（石川県金沢市）ポスター発表
- シ 『つくば Science Edge 2020』（茨城県つくば市）ポスター発表

③ 検証

- ア 物理コンテストへの挑戦を推奨し、実験課題やレポート作成に熱心に取り組んでいる。
研究活動の基盤づくりとして、とても良い取り組みとなっている。
『物理チャレンジ2019』全国大会 優良賞2名：理数科3年生2名
- イ 研究3年目となる「針葉樹型太陽電池」の研究開発を継続的に行っている。新しい研究成果が見つかり、実用化を目標にしている。
(ア) 北信越研究発表会、つくばScience Edge 2020 など全国の研究発表会で研究成果を報告した。
(イ) 『第10回石川県中学・高校生物理研究発表会』において「県代表」に選出された。
- ウ 科学の祭典、サイエンスフェスタ2019など、科学イベントを通して、科学の普及に貢献した。

iii 化学部

① ねらい（仮説）

SS部に同じ。

② 概要（実践）

- ア グループ研究：銅鏡反応における銅の析出と条件
- イ 県高文盟理科部総合文化祭行事『春の実験・実習セミナー』への参加
- ウ 『高校生のための施設見学会（金沢大学）』・やさしい科学技術セミナーへの参加
- エ 創立記念祭における実験指導
- オ 『高校生による青少年のための科学の祭典（金沢大会）』への参加
- カ 県高文連主催『秋の実験・実習セミナー』への参加
- キ 第33回石川地区中学高校生化学研究発表会での研究発表
「グループ研究：銅鏡反応における銅の析出と条件」
- ク 『第2回高校生サイエンス研究大会 in 第一薬科大学2020』への参加

③ 検証

- ア 昨年度同様に様々な理科部主催の行事に積極的に参加した。
- イ 連続で参加している石川地区中学高校生化学研究発表会において、今年度から新規で始めた研究の成果を発表することができた。
- ウ 今後もイベントに積極的に参加するとともに、さらなる研究成果を求めて実験を積み重ねていきたいと考えている。

iv 生物部

① ねらい（仮説）

SS部に同じ。

② 概要（実践）

- ア オンソリ山(白山市)でのカタクリ観察(4月) 3年3名、2年7名、1年2名
- イ 学校周辺フィールドワーク(身近な植物名を覚え、科の特徴を知る)(4月) 1年4名
- ウ 県高文連理科部総合文化祭行事『春の実験・実習セミナー』参加(5月) 3年3名、2年2名、1年2名
- エ 舳倉島の野鳥と植物観察(6月) 3年4名、2年8名、1年1名
- オ 金沢工業大学バイオ化学部応用バイオ学科小田忍教授に個人研究の相談(7月) 2年2名

- カ 生物オリンピック予選事前学習会(10回)、及び予選への参加(7月)
3年1名、2年9名、1年2名 部員以外も含めた全参加者3年3名、2年14名、1年16名)
- キ 塩屋海岸(加賀市)での海浜植物調査(8月)経年調査 2年3名、1年5名
- ク 創立記念祭における年間のフィールドワークを中心とした生物部活動報告(8月)
- ケ 第10回高校生による青少年のための科学の祭典(金沢大会)で、「土の中の世界を見てみよう」出店(9月) 2年4名、1年2名
- コ 日本創造学会(北陸先端科学技術大学院大学)でのポスター発表「バイオフィルムの形成とペニシリンによる作用との関係性」 2年1名(SS部と兼部)
- サ 金沢大学医学部で海外キャリア、留学セミナー「NYC看護師ともよさんの講義」受講(10月)
2年2名、1年2名
- シ 医王山(金沢市)での紅葉期、落葉期での植物観察(11月) 1年生2名
- ス 県高文連主催『秋の実験・実習セミナー』への参加(11月) 2年生3名、1年生4名
- セ 日本動物学会中部支部大会(金沢市)高校ポスター発表(12月)
「ミドリムシの化学走性の観察」2年5名
- ソ サイエンスフェスタ2019(小松市)にて「顕微鏡で見える世界をのぞいてみよう」出店(12月)
内容：ミドリムシ、衣服繊維、岩石(偏光顕微鏡)、オオカナダモ、土壌動物、結晶の観察
2年生6名、1年生2名
- タ 第21回「いしかわ高校生物のつどい」への参加・口頭発表(12月)
「ミドリムシの化学走性の観察」2年4名
- チ 生物オリンピック問題振り返り会 生物部を含む7月予選参加者対象(12月)
- ツ 石川県立大学生物資源工学研究所 中谷内修助教よりDNA分析実習受講(星稜中高校科学部と共同活動)(1月) 2年3名、1年2名
- テ 邑知潟(羽咋市)、七尾西湾(七尾市)での冬鳥観察(2月) 2年6名、1年6名
- ト 石川動物園(能美市)での動物観察会(3月) 2年6名、1年6名

③ 検証

- ア 活動の幅を広げる
通常のフィールドワークに加え、生物オリンピック予選参加とそれに伴う勉強会、金沢大学医学部・石川県立大学遺伝子実験センターなどでの講座、学会発表・県高校発表、金沢市や小松市の子供たちへの実験セミナーなど、活動の幅は年々広がってきた。
- イ 部員の幅を広げる
3年前、理数科主体の部員で活動再開したが、普通科で生物への関心の高い生徒や将来医学・農学・理学等を目指す生徒の入部者が増えた。また、今年度は自発的に個人研究をする生徒が出てきた。
- ウ その他
今後も多様な活動を提供するとともに、自発的な研究がしやすい環境を整えていきたい。

(6) 科学技術系コンテスト等への参加

① ねらい(仮説)

科学技術系コンテスト等への参加や科学コンクールへの応募を通して、生徒が学んだ科学的な知識の定着を図るとともに、創造性や課題解決力の伸長を目指す。また、このようなレベルの高い学びの体験が、生徒の科学への興味・関心を高めるとともに、将来の進路選択の一助となる。

② 概要(実践)

- ア 科学技術系コンテスト等への参加の呼びかけ
今年度も科学のより深い学習を行うきっかけづくりとして、年度当初に学年集会で各学年に対して、科学技術系コンテスト等へ積極的に参加するよう呼びかけると同時に、全校生徒に科学技術系コンテスト等への参加・関心アンケート調査を行い、参加への意識(挑戦する気持ち)を喚起した。特に、1年生で参加した生徒は2、3年生になっても継続的にコンテストに参加する傾向が強いため、年度当初に行った希望調査をもとに、参加希望者に対してコンテスト申込み前に事前説明会を行った。また、コンテストに向けた勉強会の時間も放課後に設定し、参加しやすくなる環境作りに努めた。

③ 検証

- ア 成果
今年度科学技術系コンテスト等には、のべ240名の生徒が参加した。SSH4期1年次に比べ、コンテストへの参加者は増加した。各学年への集会での参加呼びかけや事前説明会実施の成果と考えている。本校SSH4期の研究開発課題で掲げる「高い志の醸成」には、“失敗を恐れずチャレンジする姿勢”の育成も含まれると捉えていることから、科学技術系コンテストへの参加人数の増加は、全校的な「高い志の醸成」の一つの成果であると考えている。

イ 課題

事前説明会について、今後も継続していくが、生徒の自発的な参加をどう引き出すかが今後の課題である。また、普通科3年生普通コース理型『SS課題研究Ⅱ』での取組をコンテストへのチャレンジにどう繋げていくかも課題として残る。卒業生によるサポート体制を構築し、事業改善につなげたい。

3 「未来を切り拓く資質・能力」の育成法の開発について

(A) 課題研究を軸にした主体的探究活動

○本校 SSH 関係の課題研究活動について

	1 年生		2 年生		3 年生		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	AI 課題研究Ⅰ	1	課題研究、AI 課題研究Ⅱ	2 (課題研究Ⅰ 単位 + 総合的な学習の時間Ⅰ 単位で運用)	AI 課題研究Ⅲ	1	理数科全員
普通科	SG 思考基礎	3					普通科全員
	SG 探究基礎	1					
			SS 課題研究Ⅰ	1	SS 課題研究Ⅱ	1	普通科普通コース理型全員

(1) 『AI 課題研究Ⅰ』（理数科1年）

① ねらい（仮説）

調査結果をレポートにまとめ、発表・議論する一連のプロセスを繰り返すことで「未来を切り拓く資質・能力」の育成を図ることができる。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

1 学期	開講式 AI課題研究Ⅰの説明 実験の仕方（ガラス器具の使い方） エクセルの使い方（カタラーゼの反応速度のグラフ作成） 実験レポートの書き方 測定値の扱い方（有効数字） 理数科2年生 AI課題研究Ⅱ「中間ディスカッション」に参加 白山野外実習事前学習（沸点調査方法の確認）
2 学期	つくばサイエンスツアー事前学習 研究施設発表とディスカッション つくばサイエンスツアー事後レポート作成（ワードの使い方） マイクロピペットの使い方 金沢工業大学事後レポート作成 理数科2年生 AI課題研究Ⅱ「校内研究発表会」に参加 「石川県SSH生徒研究発表会」参加 体験報告会ポスター① 下書き
3 学期	体験報告会ポスター② 作成 体験報告会ポスター③ 作成 理数科2年生 AI課題研究Ⅱ「英語ポスター発表会」に参加 体験報告会ポスター④ 発表 AI課題研究Ⅱに向けたテーマ検討会

イ 評価の方法

(ア) 生徒のレポート・発表を短期ルーブリックを用いて評価する。

(イ) アンケート調査を行い評価する。

(ウ) (ア) (イ)をもとに最終的な評価を年度末に文章表記する。

③ 検証

ア 短期ルーブリックによるレポートの評価は、高評価のものが多かった。ルーブリックを用いることで評価のポイントが生徒に事前に伝わり、レポート作成の指針になった。

- イ つくばサイエンスツアーや金沢工業大学の施設見学、理数科2年生の研究発表会など様々な場面で質問を行い、新たな疑問を発見するよう指導した結果、意欲的に内容を理解し、考えようとする姿勢が見られた。
- ウ 様々な研究を見学し、研究に対する見識を深めさせたうえで課題研究のテーマ決めに取り組んだ結果、しっかりとしたアイデアがクラス内から提案された。

(2) 『課題研究』、『AI 課題研究Ⅱ』（理数科2年）

令和元年度は、生徒自ら設定した8つのテーマについてグループ研究が行われた。

① ねらい（仮説）

理数及び総合的な学習（探究）の時間を用い、自ら設定したテーマについて主体的に探究活動を行う機会を与えることで、生徒の探究的な態度と創造性・独創性を育て、高めることができる。また、その成果を日本語と英語の両方で発表することにより、研究する喜びや達成感を味わわせるとともに、将来日本や世界の科学技術の発展に貢献できる人材を育成することができる。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

1学期	《開講式》 《テーマ発表会》英語によるオーラルプレゼンテーション 《研究ディスカッション》日本語によるポスターセッション 【研究活動】 研究計画書の提出 研究課題について、解決方法を探るとともに調査・実験の実施 上級生による指導助言を活かした研究活動の実施 大学等の研究機関との連携を図りながら研究活動を実施
2学期	《中間報告》日本語によるポスタープレゼンテーション 《石川県SSH生徒研究発表会》日本語によるポスターセッション 【研究活動】 1学期の研究を踏まえての研究活動の深化 発表会要旨やプレゼンテーション資料作成の基礎知識の向上 中間報告では、研究の進め方や実験手法等を確認するため、研究途中段階での結果・課題等をポスターにし、指導担当者と北陸先端科学技術大学院大学教員に向けて説明
3学期	《金沢泉丘SSH・SGH合同発表会》英語によるポスターセッションを主体に、聞き手に合わせて日本語ポスターでの説明の機会も入れる。 《校内最終発表会》日本語によるオーラルプレゼンテーション 【研究活動】 更なる研究活動の深化 研究活動のまとめ 科学論文作成のための基礎知識の向上 科学論文（日本語）の作成

【主な発表会・研究ディスカッション】

(ア) 開講式・情報交換会

日時：4月15日（月）	場所：本校 大会議室
参加者：理数科2年生、AI課題研究Ⅱ担当者、北陸先端科学技術大学院大学教員	
北陸先端科学技術大学院大学（JAIST）の教員による、各班のブースに分かれてのテーマ設定に関する説明をした。テーマを具体化する事を目的とする。	

(イ) テーマ発表会（英語・オーラルプレゼンテーション）

日時：7月8日（月）	場所：本校 化学第1、2講義室
参加者：理数科1、2年生、AI課題研究Ⅱ担当者、サイエンス・イングリッシュⅠ担当者、JAIST教員・留学生	
2会場4グループずつに分け、発表6分質疑6分でそれぞれ英語でのプレゼンテーションを行った。	

(ウ) 研究ディスカッション（日本語・ポスターセッション）

日時：7月8日（月）	場所：本校 大会議室
これまでの研究内容や研究経緯をまとめ、それらの資料を元にJAIST教員や留学生、本校教員及び3年生からアドバイスをもらい、今後の研究活動に活かす。理数科1年生に対しては、分かりやすい説明を心掛け、留学生に対しては英語でのコミュニケーションを行う。1時間目は1年生を入れ各5分間のポスターツアー形式、2時間目は3年生を入れフリーディスカッション形式で実施した。	

(エ) 中間報告（日本語・ポスター）

日時：10月28日（月）	場所：理数科2年生教室
参加者：AI課題研究Ⅱ担当者、JAIST教員	
発表質疑合わせて10分間。現段階の研究の進捗状況を報告し、研究の課題等を確認する。この報告で12月石川県SSH生徒研究発表会への出場班を選抜する。なお、11月の学校公開日に、普段の研究の様子を来校者に公開した。	

(オ) 石川県SSH生徒研究発表会（代表2班：日本語・オーラルプレゼンテーション）
（全班：日本語・ポスターセッション）

日時：12月10日（火）	場所：石川県地場産業振興センター
参加者：本校理数科1、2年生、下記他校1、2年生、県内外高等学校教員約60名 大学教員（講評者含む）、一般参加者	
本校・小松高校・七尾高校のSSH3校の代表者（各校2班）による日本語オーラルプレゼンテーション及び、上記3校に加え、金沢二水高校・金沢桜丘高校の県内5校による日本語ポスターセッションを実施した。	

(カ) 金沢泉丘SSH・SGH研究発表会（英語・日本語ポスターセッション）

日時：1月24日（金）	場所：本校 啓泉講堂
参加者：理数科1、2年生、本校職員（SSH・SGH担当者含）、県内ALT、一般参加者	
英語によるプレゼンテーション及び、ディスカッションを目的としている。一般参加者のために日本語ポスターでのプレゼンテーションも行った。 *詳細は「(C) 国際性の育成に関する取組 参照」に記載	

(キ) 校内最終発表会（日本語・オーラルプレゼンテーション）

日時：3月23日（月）	場所：本校 大会議室
参加者：理数科1、2年生、普通科2年生、本校職員（AI課題研究Ⅱ担当者含）、JAIST教員	
開催予定	

イ 評価の方法

『課題研究』（理数）の評価は、ルーブリック評価と個人レポート、生徒観察等で行った。ルーブリック評価は課題設定・情報活用・調査実験・発表伝達・分析考察の5つの観点に対しての短期ルーブリックを事前に生徒に提示した。それに基づき、前期は研究計画書、研究ディスカッションにおける発表を中間評価し、後期は研究発表会後に短期ルーブリックによる自己評価を行った。また、各行事後のレポートや科学論文の内容なども含めて最終評価を行った。

教員による他者評価のみならず、生徒自身の自己評価、生徒同士の相互評価、大学等の専門家による外部評価も行った。

『AI 課題研究Ⅱ』（総合的な学習の時間）の評価については、研究に対する取組・姿勢等や英語での発表・論文作成について簡潔な記述による評価を行った。

③ 検証

ア 成果

(ア) 1年3学期に研究グループ編成して「テーマ設定」を行い、2年スタート時にはテーマ発表会ができるよう準備した。なお、テーマ設定には上級生やOBからのアドバイスを受けた。1年3月には、テーマ設定途中段階でのテーマ発表会を実施し、上級生・OB・JAIST教員からテーマの妥当性や実験方法についてのアドバイスを受けた。一部のグループは春休みに事前活動を行っていた。

4月開講式の情報交換会では、生徒は指導担当者、JAIST教員と自由に議論し、自分達の設定したテーマの掘り下げを行った。生徒の主体性を大切にしながらも、研究として意味のあるテーマへと変化させるのに大変役立った。

(イ) テーマ発表会・研究ディスカッションではJAISTの留学生を招き、生徒と議論をしていただいた。生徒は、留学生の質問に戸惑う場面が多かったが、トライ＆エラーを繰り返すことで留学生とコミュニケーションができるようになった。この取組のおかげで、1月の英語による研究発表会では、研究内容について英語で積極的に議論できるようになった。

(ウ) 研究計画書を提出させることによって、研究を始める前に先行研究を参考に実験をデザインするなど、先行研究を意識して研究を進めるグループが増えた。

(エ) 土日祝日や長期休みなどを使って自主的に研究活動を行う姿が見られた。グループ内でスケ

ジュール調整を行い、地道な活動を行なっていた。

- (オ) 全てのグループが、校外での研究発表会で発表を行った。参加した県外の発表会は「近畿サイエンスデイ(大阪梅田スカイビル)(大阪府)」、「日本金属学会(東京工業大学(東京都))」で、県内の発表会は「日本動物学会中部支部大会(金沢市)」、「第10回石川県中学・高校生徒物理研究発表会(本校)」、「第21回いしかわ高校生物のつどい(金沢桜丘高校)」であった。

イ 課題

(ア) テーマ設定について

生徒は自然現象の中からテーマを見つけようとするため、理科に偏る傾向がある。今年度は1年生に対して、身近な現象を数学的に捉える視点を養うようなプログラムを作成し、数学的テーマを提示するなど数学領域のテーマが増えるような取組を行った。

(イ) 評価について

『課題研究』の評価として、3つのルーブリックを用いた評価を行っている。ビジョンルーブリック、長期ルーブリックは生徒につけさせたい力が伝わりやすいが個人評価には使いにくい。短期ルーブリックによる評価は、内容に共通性を持たせつつ、10回実施した。これには教員による他者評価のみならず、生徒の自己評価や相互評価、専門家による外部評価なども組み入れたが、さらに多様な評価を併用できるよう、工夫をしていきたい。

(ウ) 時間の確保と指導体制について

今年度は7月までの研究時間が日程の都合で十分確保できなかった。さらに、夏季休業中には米国研修があり、本格的な研究スタートが9月に入ってしまった感がある。そのため、学会等外部発表の申請期限である12月には研究の完成目途が立っていないグループが多かった。次年度は米国研修を秋に変更することで1学期の日程を十分確保する。

また、今年度は、放課後や土日祝日、長期休業などの課外に研究活動をするものが多くなったため、各グループの研究計画をもとに、担当者が対応する指導体制を取った。しかし、一部の教員に負担が集中したので、次年度は負担を分散する工夫が必要である。

(3) 『AI 課題研究Ⅲ』(理数科3年)

① ねらい(仮説)

2年次の「AI課題研究Ⅱ」でまとめた科学論文を英語で作成し、最終的には外部施設で大学教員や大学院生、留学生に対して英語で課題研究発表を行なうことで、研究内容を発信できる生徒の育成、国際的な科学技術人材の育成をすることができる。また、理数科2年生の課題研究に対して、理数科3年生が「チューター」として自らの経験をいかして様々な指導・助言を行なうことで、自らの研究活動を客観的に振り返り、人に教える力(指導力)を向上させ、国内外を問わず、科学技術の発展に貢献できる人材を持続的に育成・輩出する取り組みにつながる。

② 研究内容・方法(実践)

ア 年間計画等

1学期	《外部最終発表会》英語によるオーラルプレゼンテーション 【研究活動】英語の科学論文作成 最終発表会に向けた研究成果の振り返り、発表練習 【理数科1、2年生に対するチューターとしての活動】自らの経験をもとに指導・助言 理数科2年生の評価(発表態度等)
2学期	【キャリアデザイン】18歳の地図 学びの軌跡 志望理由書

【主な発表会】

(ア) 校外での最終発表会(英語・ポスターセッション)

日時: 4月22日(月) 10:30~16:30	場所: しいのき迎賓館
参加者: 理数科2、3年生、AI課題研究Ⅱ、Ⅲ担当者、JAIST教員・留学生、 台湾市立建國高級中学生徒(30名)、保護者	
英語によるポスターセッション。外部でJAIST教員や留学生などに対して、英語で発表・質疑 応答を行なうことで国際的な科学技術人材の育成をはかる。	

(イ) 理数科1、2年生に対するチューターとしての活動

- 理数科2年生『AI課題研究Ⅱ』研究計画書の評価
- 理数科2年生のプレゼンテーションにおける発表態度や発表内容に対する指導・助言
- 理数科2年生の研究ディスカッションに参加して、助言や評価の実施
- 理数科1年生と物理分野、地学分野の合同授業を行い、実験の作法に対する指導・助言

イ 評価の方法

英語科学論文・発表会についてはルーブリックによる評価を実施する。大学等の専門家による外部評価や理数科 2 年生を評価することで、客観的に自らを見つめ直す機会を設けた上で自己評価を行う。最終評価は、チューター等、研究に対する取組・姿勢の観点から、簡潔な記述による評価を行った。

③ 検証

ア 成果

- (ア) JAIST 教員や留学生など大学院内の多くの方々から新たな視点での質問や助言をしていただいた。また、今年度は台湾市立建國高級中学の理数科生徒を招き、より専門的な英語による質疑応答を行うことができ、生徒たちの英語運用能力はさらに向上した。
- (イ) チューター制度を実施することで、指導・助言を通じて学年間の縦のつながりが増した。これにより、授業時に留まらず、上級生と下級生が交流する姿も見られたことから、持続的な人材育成につながると考えられる。今年度は、理数科 1、3 年生のチューター制度を実施し、学年間の縦のつながりをより意識させることができた。
- (ウ) 「18 歳の地図」や「学びの軌跡」において、高校における学びを振り返り、自身の能力やスキルの伸長について、文章化しまとめを行った。これまでの知の総合化を図り、大学での研究や学びのよい動機づけとなった。

イ 課題

- (ア) 論文に用いられる表現集を作成したが、研究内容によっては不自然な場合も見受けられた。また、専門用語の英訳については、『サイエンス・イングリッシュⅡ』との連携が重要である。
- (イ) チューターの取組は効果がみられるが、単発の取組で終わってしまっている。継続的な縦のつながりとなるシステムの構築を検討したい。

(4) 『SG 思考基礎』『SG 探究基礎』（普通科 1 年）

① ねらい

研究の基礎知識・技能習得と科学的な視点で物事を見る能力を SGH 事業と連携して養う。学校設定科目『CS 学際科学』で開発した教材を用いて授業を行うことで普通科への成果の普及を行う。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

1学期	プレゼンテーション基礎 進路学習に関するプレゼンテーション 情報リテラシー（科学的観点での思考） 表計算ソフト演習（統計学入門） 実験器具の使い方および測定値の扱い方
2学期	特別講義「先輩に学ぶプレゼン術」 課題研究「ローカル課題を探ろう」（SG探究基礎） 課題研究「SDG s と科学技術」 ロールプレイ（SG思考基礎） 社会が抱える問題の解決策を探る「酸性河川と共存するには」（SG思考基礎）
3学期	課題研究「ローカル課題を探ろう」（SG探究基礎） 社会が抱える問題の解決策を探る「海洋プラスチックごみ」（SG思考基礎） クラス内発表

イ 評価の方法

- (ア) 授業への取組（意欲・興味・関心・理解度など）
- (イ) 相互評価、自己評価（短期ルーブリックの活用）

③ 検証

SG 思考基礎では、今年度 SSH 事業で開発してきた教材をより一層取り入れるよう心がけた。

ア 統計学入門として、表計算ソフト「Excel」を用いたデータの取り扱いについて学習する場では、CS 学際科学で作成した教材を活用し、理科の教員中心に平均、分散、相関などの概念と数的処理の仕方を講義した。また、実験器具の使い方を学びながら、その実験で得たデータを用いてデータ処理することで、測定値の扱い方の理解が早かった。

イ 社会問題・環境問題に焦点を当て、ロールプレイングを行う際にルーブリックによる自己評価・他己評価を実施し、ギャップを確認することで発表姿勢への改善が見られた。また、教員による評価においてもルーブリックを活用することで、生徒に評価の観点を事前に示すことができ、発表内容の改善につながるとともに、教員間の評価のずれも確認できた。

ウ これまでの調べ学習では生徒の探究活動への深まりが感じられなかったため、今年は、社会が抱える問題を取りあげ、その解決法を実験室で確認したり、現状を調査したり、さらなる解決策を探る授業を展開した。詳しい内容は以下のとおりである。

題材1「酸性河川と共存するためには」計3時間

内容：草津温泉の下流域で行っている中和事業をとりあげ、実験室で酸性河川のpHを中和滴定実験によって測定し、炭酸カルシウムで中和させてみる。炭酸カルシウムで中和することの課題を見つけ出し、さらなる解決法を探究するよう促した。

題材2「海洋プラスチックごみ」計6時間

内容：海洋プラスチックごみの憂慮される問題点を明らかにし、身近な海岸の海洋ごみを分別する。調査の中で、海洋ごみにはさまざまな種類があることを知り、それらを減らすためにはどのような解決策が考えられるかを探究させた。

実験・調査を通して身近な問題をとらえることで、問題意識の高まりとともに、積極的に解決策を探究しようとする生徒の姿が見られた。また、教科横断型の授業を展開することで、教科指導の中でも生徒の学習に対する変化が見られた。そして何より、教員の教材開発への意欲向上にもつながった。

(5)『SS 課題研究Ⅰ』（普通科2年）

① ねらい

ア 既存の実験を踏まえて、新しい課題を設定することで「探究する」力を育成する。

イ 論理的な思考のもと、実証可能な仮説を立て、課題を解決するための実験をデザインして、実際に行動することで「探究する」力を伸ばし、「思考する」力だけでなく、「実践する」力も育む。

ウ グループ内外で積極的にディスカッションを行い、相互に議論しあうことで「質問する」力をつける。

② 研究内容・方法（実践）

ア 年間計画等

月	内 容
4月	生物実験「顕微鏡の使い方・細胞の観察」 化学実験「実験器具の使い方」 物理実験「データロガーの使い方」 数学演習「統計処理について」
5月	前期選択探究実験（全6回） ・物理班「重力加速度の測定」 ・化学班「混合物の分離」
6月	・生物班「酵素の反応速度の実験」 ・数学班「ゲームの必勝方法の考察」
7月	説明・情報収集（1回目）、実験計画書作成（2回目） 実験（3、4回目）、手書きレポート作成（5回目） ピアレビュー・振り返り（6回目）
9月	化学実験「アルコールの分子量」 生物実験「体細胞分裂の観察」
10月	物理実験「エネルギーの保存」「反発係数の測定」
11月	後期選択探究実験（全9～10回） ・物理班「物理法則の探究」 ・化学班「手作り指示薬を作ろう」
12月	・生物班「酵素の反応速度の実験」 ・数学班「ゲームの必勝方法の考察」
1月	・数学物理融合班「音の科学」
2月	説明・情報収集（1回目）、 実験計画書作成（2、3回目）、実験（4、5回目） レポート論文および発表ポスター作成（6～8回目）
3月	ピアレビュー・振り返り（9回目）

〔選択探究実験について〕

- ・物理分野、化学分野、生物分野、数学分野、数学物理融合分野（後期のみ）から前期後期で異なる分野を1つずつ選択させ、各グループ4名程度で活動する。
- ・実験回以外は各クラスホーム担任が指導し、理科数学教員は補助的な立場で指導する。
- ・成果物として、前期は個人で手書きのレポートを1部作成。後期はグループで1部ずつレポート論文および、発表のためのポスターをPCで作成する。

イ 評価の方法

(ア) 実験計画書の内容、実験活動の観察、事後レポートの内容

(イ) ルーブリックを用いたレポート論文評価

- ・他者評価（教員による）
- ・相互評価（生徒同士による）
- ・自己評価（生徒自身による）