

令和元年度指定

# 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5年次— (令和6年3月)



富山県立富山中部高等学校  
Toyama Chubu High School

〒930-0097  
富山県富山市芝園町3丁目1-26  
TEL 076-441-3541

# 目次

## 活動の様子

### SSH構想図

① 令和5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
② 令和5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
③ 実施報告書(本文)	
① 「SSH事業第Ⅱ期5年間の取組の概要」	10
② 「研究開発の課題」	
③ 「研究開発の経緯」	
④ 「研究開発の内容」	
a SS基幹探究（探究科学科1年 通年2単位）	24
b SS探究Ⅰ（普通科1年 1単位）	26
c SS発展探究	
・探究科学科2年 通年2単位	27
・理数科学科3年 通年1単位	29
d SS探究Ⅱ	
・普通科2年 通年2単位	30
・普通科3年 通年1単位	34
e 「理数SS数学A」「理数SS数学B」「理数SS物理」「理数SS化学」「理数SS生物」 における取組	34
f 研究発表会への参加	35
1 SSH生徒研究発表会	
2 三校合同課題研究発表会	
g 野外実習	37
h 県内企業・施設研修	39
i 大学等研究室実習	40
j SS部による探究活動の取組	43
k 科学系コンテストへの参加	46
l サイエンスアカデミー	47
m 探究活動	50
n ホームルーム活動（統一ホームルーム、読書活動）	51
o 英語の授業改善	53
p スピーチコンテスト・エッセイコンテスト等への参加	53
q 海外パートナー校との交流	54
r 海外研修	55
s 海外との学術交流	60
t 「中部アイディアル」の授業	61
u SS講演会	62
v SS講座	63
◎ ルーブリックによる評価の開発と研究	64
◎ 先進校視察・発表会見学	67
⑤ 「実施の効果とその評価」	70
⑥ 「指摘事項の改善・対応」	74
⑦ 「校内におけるSSHの組織的推進体制」	75
⑧ 「成果の発信・普及」	77
⑨ 「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」について	79
【関係資料】	
① 令和5年度教育課程表	82
② SSH運営指導委員会の記録	86
③ 統一ホームルーム・読書活動	87
④ 発刊物（SSH通信）	88

## 活動の様子



1年「SS基幹探究」探究基礎Ⅰ・理科



1年「SS基幹探究」探究基礎Ⅱ・英語



2年「SS発展探究」化学



2年「SS発展探究」課題研究指導 数学



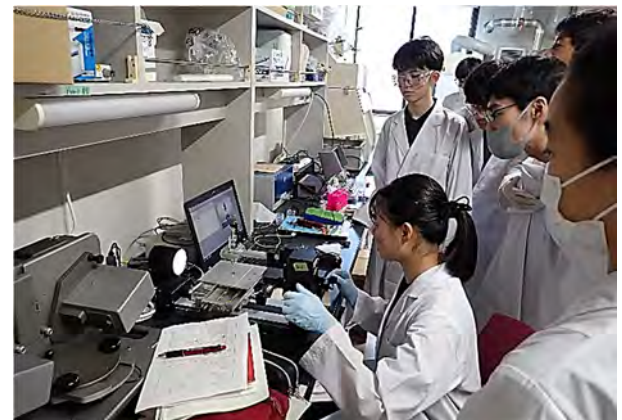
県内企業・施設研修 榊田酒造店



富山大学薬学実習



立山自然観察実習



東京大学研究室実習



2年普通科「SS探究Ⅱ」 ロゲイニング



2年普通科「SS探究Ⅱ」 発表



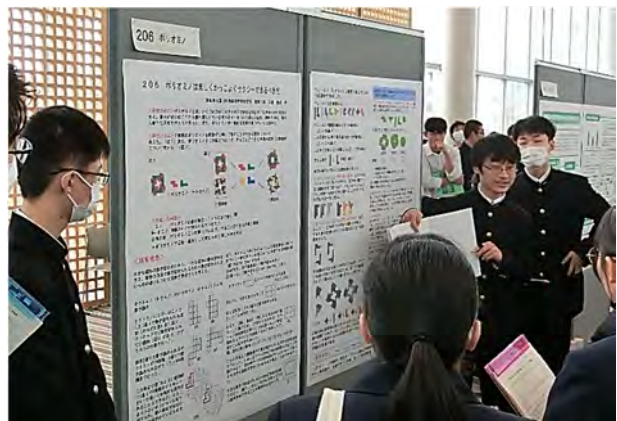
3年「SS発展探究」 発表会



サイエンスアカデミー中学3年生コース(物理分野)



量子科学技術研究開発機構研究室実習



三校合同課題研究発表会



SS 発展探究課題研究発表会・SS 部研究発表会



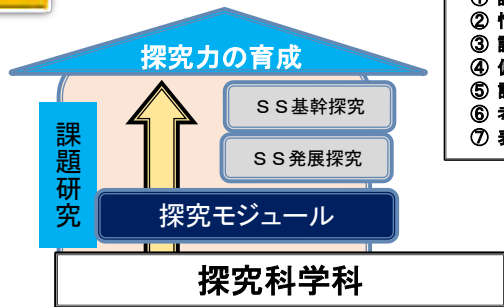
オーストラリア研修

## Ⅱ 期目 中部アイディアル

国際社会で活躍する科学技術系人材の育成

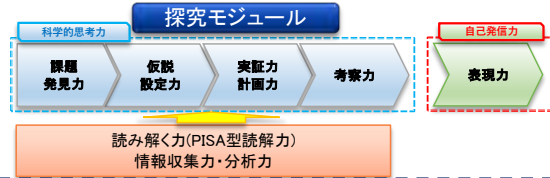


## Ⅰ 期目 探究モジュールの確立



### 『探究モジュール』で育成する力(探究力)

- ① 読み解く力 : 文章、資料、グラフ等を読み解く力(PISA型読解力)
- ② 情報収集力・分析力 : 情報検索、データ分析、シミュレーション力
- ③ 課題発見力 : 解決すべき課題を発見する力
- ④ 仮説設定力 : 解決のための仮説を設定する力
- ⑤ 計画・実証力 : 仮説を実証するための方法を計画し、実証する力
- ⑥ 考察力 : 得られた結果から結論を考察する力
- ⑦ 表現力 : 探究活動の過程を簡潔にまとめ、適切に伝える力



## 生徒の3年間の歩み



## ①令和5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									
「探究力」を向上させ、地球的視野に立ち、新しい社会を共創することができる科学技術系人材の育成									
② 研究開発の概要									
○指定第Ⅰ期目に開発した『探究モジュール』の深化を図るなど、Ⅰ期目の研究を継続し、発展させる。									
○SSH研究開発全般に関して普通科への拡充を図り、普通科にも課題研究を導入する。理数科学科、人文社会科学科、普通科の各学科の特性にあった課題研究の深化と融合プログラムを構築する。									
○科学的思考力のさらなる伸長を図るため、小・中・高・大・企業等との連携を強化する。									
○科学技術（スキル）とともに科学の存在意義や使命（マインド）を学ぶことを体系化したプログラムを開発する。									
③ 令和5年度実施規模									
全校生徒を対象に実施									
課程・学科・学年別生徒数、学級数（ ）は内数									
課程	学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	普通科 (理 系)	160	4	197 (118)	5	196 (115)	5	553 (233)	14
	探究科学科※	67	2	62	2	54	2	183	6
	理数科学科	14		18		24		56	
計		241	6	277	7	274	7	792	20

※探究科学科は、理数科学科と人文社会科学科の総称

④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
探究力の向上									
〈仮説1〉：『探究モジュール』の深化と「ルーブリック」の推進により「探究力」が向上する。									
〈仮説2〉：普通科にも探究活動を導入し、理数科学科、人文社会科学科、普通科の各学科の特性を活かした課題研究を深化、および融合させることにより、「探究力」が向上する。									
科学的思考力の育成									
〈仮説3〉：3年間を通した理数系科目での発展的な取組や実践的な取組により「科学的思考力」が伸長する。									
〈仮説4〉：小・中・高・大・企業との連携による科学人材育成ネットワークを構築することにより「科学的思考力」が伸長する。									
自己発信力の育成									
〈仮説5〉：課題研究に関する発表や他校との交流に積極的に取り組むことで、日本語による「自己発信力」が伸長する。また、英語による発表や国際交流などで、英語による「自己発信力」が伸長する。									

## 科学者としての人材育成

〈仮説6〉：科学技術とともに、科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクト「中部アイディアル」を構築することにより、将来、科学的かつ倫理的見地から地球社会に貢献するスキルとマインドが向上する。

第1年次 (令和元年度)	<p>全ての研究の円滑な運営に向けて、校内の体制を整えるとともに、第Ⅰ期に行った事業の強化と、新しく取り入れる活動の教材開発等を重点的に行った。</p> <p>〈仮説1・2〉「探究力」を育成する指導法</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・「読み解く力」を重視した探究モジュールを行った。</li><li>・普通科1年生を対象とした「SS探究Ⅰ（インテリジェンスリーディング）」を新設した。</li></ul> <p>〈仮説3・4〉「科学的思考力」を育成する指導法</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・理数科目における発展的な内容の教材の研究・開発を行った。</li><li>・小中連携を視野に入れたサイエンスアカデミーを新規実施した。</li></ul> <p>〈仮説5〉「自己発信力」を育成する指導法</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・「探究活動」や「ホームルーム活動」での発表および討論を実施した。</li><li>・海外パートナー校（オーストラリア）での研修を実施した。</li><li>・海外との学术交流・研修会・研究発表会へ参加させた。</li></ul> <p>〈仮説6〉地球社会に貢献するスキルとマインドを育成する指導法</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・科学に関する文献を読むことで科学の功績を学ぶ読書活動を実施した。</li><li>・ホームルームの時間において、科学の効用や倫理に関する討論を実施した。</li></ul>
第2年次 (令和2年度)	<p>1年次の活動を見直し、年次進行で予定している新規活動を着実に実施した。特に普通科に課題研究を取り入れることで学校全体の「探究力」を向上させた。</p> <p>新型コロナウイルス感染症により多くの事業が中止になった。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・「SS探究Ⅰ（インテリジェンスリーディング）」（普通科1年対象）について改善した。</li><li>・「SS探究Ⅱ（サイエンスビュー、ヒューマニティービュー）」（普通科2年対象）を新設した。</li><li>・科学に関して、多くの教科（国語・現代社会・世界史・英語）において倫理的・社会的な視点を取り入れた授業を行った。</li><li>・ホームルーム活動（統一ホームルーム）において、科学の倫理観をテーマに討論を行った。</li><li>・先端的な科学技術の研究に携わる大学教授による講演会を開催した。</li></ul>
第3年次 (令和3年度)	第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。
第4年次 (令和4年度)	<p>中間評価や3年間の成果と課題を検証し、事業全体の改善点を分析し、改良した。</p> <ul style="list-style-type: none"><li>・これまでの富山大学、東京大学での工学、農学、薬学における研究室実習に加え、医学分野にも領域を広げ、量子科学技術研究開発機構での研究室実習を実施した。</li><li>・先進校視察を実施し、「探究力」の基礎となる「7つの力」を見直した。</li><li>・2年普通科「SS探究Ⅱ」において、企業や県庁と連携することで、探究活動で培った力が活かせることをイメージさせる。また、外部と交わることで「自己発信力」の強化を図った。</li></ul>

第5年次	<p>各種活動全体の見直しをするとともに、5年間にわたる研究について成果と課題を整理した。また、第Ⅲ期指定に向け、課題についてどう取り組むか検討を重ねた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・1年探究科学科「SS基幹探究」が3単位から2単位になった。普通教科で『探究モジュール』の手法を用いるための研究を開始した。</li> <li>・2年普通科「SS探究Ⅱ」において第4年次より行っている企業や県庁との連携をさらに強化した。</li> <li>・コロナでできなかった、海外研修、国際交流等の事業について、再び数多く実施した。</li> <li>・仮説6の検証ができなかった。</li> </ul>
------	---

○教育課程上の特例

令和元年度・2年度・3年度入学生

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科学科	SS基幹探究	3	総合的な探究の時間	1	第1学年
			社会と情報	2	
	SS発展探究	1	課題研究	1	第2学年
			総合的な探究の時間	1	第3学年
人文社会科学科	SS基幹探究	3	総合的な探究の時間	1	第1学年
			社会と情報	2	
SS発展探究	3	総合的な探究の時間	3	第2・3学年	
		SS探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1
普通科	SS探究Ⅱ	2	社会と情報	1	第2学年
			総合的な探究の時間	1	
	1	総合的な探究の時間	1	第3学年	

令和4年度入学生

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科学科	SS基幹探究	3	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報Ⅰ	2	
	SS発展探究	3	総合的な探究の時間	3	第2・3学年
理数SS数学A	8	理数数学Ⅱ	8	第1～3学年	
人文社会科学科	SS基幹探究	3	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報Ⅰ	2	
SS発展探究	3	総合的な探究の時間	3	第2・3学年	
普通科	SS探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	SS探究Ⅱ	2	情報Ⅰ	1	第2学年
			総合的な探究の時間	1	
1	総合的な探究の時間	1	第3学年		



### 令和5年度入学生

学科・コース	開設する 教科・科目等		代替される 教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科学科	S S 基幹探究	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報 I	1	
	S S 発展探究	3	総合的な探究の時間	3	第2・3学年
	理数 S S 数学 A	7	理数数学 II	7	第2・3学年
人文社会科学科	S S 基幹探究	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報 I	1	
	S S 発展探究	3	総合的な探究の時間	3	第2・3学年
普通科	S S 探究 I	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	S S 探究 II	2	情報 I	1	第2学年
			総合的な探究の時間	1	
		1	総合的な探究の時間	1	第3学年

令和3年度入学生までは探究科学科1年次において、「社会と情報」2単位を「S S 基幹探究」に代替。「S S 基幹探究」のユニット学習『探究モジュール』の中で、情報分野を集中して身につけ、その後、他のユニット学習の中で活用し、実践しながら行った。情報リテラシーも高まり、開設教科の目標を十分達成できた。

令和4年度入学生については、前年度まで「S S 基幹探究」を3単位で行ってきたが、2単位に減じた。『探究モジュール』における教材の改良、担当者の習熟もあり、2単位でユニット学習が可能と判断した。また、これまで「S S 基幹探究」で教科「情報」を十分代替できていたと認識しているが、大学入学共通テストに「情報」が入る学年であることを考え、1単位のみでの代替とした。普通科も同様であり、情報 I を1単位のみ「S S 探究 II」に代替し、実践の中で「情報」を活用している。

### ○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
探究科学科	S S 基幹探究	2	S S 発展探究	2	S S 発展探究	1	探究科学科全員
普通科	S S 探究 I (インテリジェンスリーディング)	1	S S 探究 II (サイエンスビュー)	2	S S 探究 II (サイエンスビュー)	1	2年理系118名 3年理系115名
			S S 探究 II (ヒューマニティービュー)	2	S S 探究 II (ヒューマニティービュー)	1	2年文系79名 3年文系81名

### ○具体的な研究事項・活動内容

- (1) S S 基幹探究における『探究モジュール』の教材の改良  
1年探究科学科では、探究活動に必要な基礎的な「7つの力」を養うためのユニット学習を行っている。いくつかの教科において教材を改良した。
- (2) 普通科における課題研究の改良  
「S S 探究 II」（普通科2年2単位）では、企業や県庁等計23の事業所・機関と連携し、ウェルビーイングをテーマに研究を行った。ウェルビーイングがテーマであったこともあり、12月に富山市内に出てロゲイニングという新しいスポーツを通して研究成果を発表した。
- (3) 理数系科目での発展的・実践的な取組による「科学的思考力」の伸長  
「理数 S S 数学 A」「理数 S S 数学 B」「理数 S S 物理」「理数 S S 化学」「理数 S S 生物」において、教科間連携ならびに科目間連携によるチーム・ティーチングの授業や、系統的な学習内容に発展的な内容を取り入れた授業を行った。

(4) 小・中・高・大・企業との連携による「科学的思考力」の伸長

・研究発表会への参加

県内探究科学科の三校合同課題研究発表会に参加し、発表した。

・野外実習（探究科学科 1年）

探究科学科1年生（81人）を対象に立山自然観察実習を1泊2日で実施し、実習成果をポスター展示した。

・県内企業・施設研修（探究科学科 1年）

探究科学科1年生（81人）を対象に実施し、県内の企業や文化的施設を訪問して、研究内容や製造過程等について学ぶとともに新たな知見を得て、調査研究などの探究的な学習に生かした。

・SS探究Ⅱ（普通科2年）

企業・県庁との連携を通し、課題解決のための研究を進めた。

・大学等研究室実習（1・2年生）

希望者を対象に大学等研究室実習を実施した。富山大学薬学実習は13名、東京大学研究室実習は15名、量子科学技術研究開発機構研究室実習は24名が参加し、実習内容を文化祭やポスター、実施報告会で発表した。

・SS部による探究活動の取組（SS部）

富山大学との連携を発展させ、大学の研究室を訪問して実験・研究を行い、大学教員や大学院生からアドバイスを受けて各分野の探究活動を行った。

・科学系コンテストへの参加

SS部員が、「とやま科学オリンピック」や理数系のコンテストに積極的に参加し、好成績をおさめた。

・「サイエンスアカデミー」

本校SS部の生徒が、県内の小・中学生と一緒に数学・算数の問題にチャレンジしたり、理科の実験を行ったりした。

(5) 「中部アイディアル」の構築による科学者のスキルとマインドの向上

科学の価値について考えさせるために教科を超えた知の統合を重視した内容や倫理的・社会的な視点を授業に取り入れた。さらに2年生では理数科学科および普通科理系を対象にSS講演会を開催し、最先端の科学技術についての研究内容に触れることで生徒の興味・関心を広げた。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 高校への普及

探究科学科において、毎年、三校合同課題研究発表会を開催し、県内の高校生、教育関係者に理数の魅力を伝えている。「SS基幹探究」、「SS発展探究」については公開授業や研究会等を行い、指導法の普及を図った。普通科課題研究についても同様に行っていく必要がある。それらの指導法のマニュアルを作成し、発信していくことが求められる。

(2) 小・中学校への普及

「サイエンスアカデミー」で、SS部員がTAとして県内の小・中学生と協働で課題に取り組み、お互いの思考力を高めたり、指導したりすることで、県内の小・中学生に理数の魅力を伝えている。

(3) その他

SSH通信、SS発展探究課題研究集録と本研究開発実施報告書を県内の小・中学校および県内の高校に配布している。また、本校ホームページにSSH事業の取組を具体的かつタイムリーに掲載している。

## ○実施による成果とその評価

### (1) 『探究モジュール』とルーブリックを用いた評価による「探究力」の向上

「SS基幹探究」において、「読み解く力」の育成が図れた。5教科で『探究モジュール』の重点項目を設けて、年間指導できた。普通科1年の学校設定科目「SS探究Ⅰ」で、「読み解く力」を育成した。評価にはルーブリックを用いた。生徒もセルフ・アセスメントを行った。

### (2) 各学科の特性を活かした課題研究の深化と融合による「探究力」の向上

「SS発展探究」では課題研究に取り組み、その成果を三校合同課題研究発表会においてポスター形式で発表した。評価票を用いてポスター発表を相互評価し、その指摘をフィードバックして仮説や考察の見直し、追加実験の実施、ポスターの改善などを行うことで、考察力や「自己発信力」など生徒の「探究力」の伸長が図られたと考える。また、「SS探究Ⅱ」では、一つの課題に対してクラス全員が多面的に取り組み、科学的手法で解決策を提案することによって論理的思考力や協働力の向上を図った。

### (3) 日本語と英語両方のコミュニケーションを意識した「自己発信力」の伸長

探究活動では、知識や情報、考え方を整理し、調査研究をグループやゼミなどで発表した。ホームルーム活動としての討論会や読書活動で、意見交換を行った。

コミュニケーション能力を高めるためのディベートやライティング課題により表現力がついた。また、スピーチコンテスト、サイエンス・ダイアログ、グローバル・サイエンス・スタディーズプログラム、ヴァーチャル・サイエンス・フェア、パートナー校との交流、海外研修などの様々な事業への積極的な参加で、実践的な英語での「自己発信力」の強化が図れた。

### (4) 科学技術人材育成および他の教育機関や企業との連携

課題研究、各種の実習により大学との連携が図れた。

「サイエンスアカデミー」では、数学だけでなく、理科の問題に県内の小・中学生と本校SS部の生徒が協働できた。

科学系コンテストや発表会に積極的に参加し、SS部で多くの活躍が見られた。

三校合同課題研究発表会を行い、高高連携を図った。

### (5) 企業等との連携による意欲の向上

「SS探究Ⅱ」において多くの企業や機関と連携することにより、「科学的思考力」「自己発信力」の育成だけでなく、探究することへの意欲が高まった。

## ○実施上の課題と今後の取組

現在、全校体制が整っているが、教員の異動に影響されないよう持続可能な取組を可能にする体制の確立が必要である。また、科学技術とともに科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクト「中部アイディアル」のマインドの評価法が確立されなかった。以上を踏まえ、今後以下に取り組む。

### (1) 『探究モジュール』による効果的な探究活動の普及と実践

- ・普通教科への『探究モジュール』の手法の導入、他校への発信・普及

### (2) SSH研究開発全般の普通科へのさらなる拡充

- ・課題研究モデルの開発、外部への発信

### (3) 各学科の特性にあった課題研究の深化と融合プログラムの構築、モデル化

- ・課題研究マニュアルの開発

- ・課題研究のデータベース化

### (4) 教科横断型授業「中部アカデミックス」の開発、データベース化

### (5) 科学技術系人材育成のためのマインドを評価するルーブリックの開発

## ②令和5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

「探究力」を向上させ、地球的視野に立ち、新しい社会を共創することができる科学技術系人材の育成を目標として、令和元年度からⅡ期目の課題に取り組んできた。今年度および5年間を通して、主な成果を以下のようにまとめる。

## (1) 成果の普及

令和4年度からは、探究活動に関する教員研修会を外部にも公開し、SS基幹探究の公開授業、探究活動に関する説明会を県内の小中高校向けに実施し、研究成果やノウハウ、開発した教材を普及、共有している。令和4年度には小学校から、令和5年度には、中学校からも参加者があり、先進的な取組を紹介した。

また、「サイエンスアカデミー」や「とやま科学オリンピック」対策講座、SS部による小学校への出前授業や地域のイベントでの参加を通じて、SSH事業の取組を小学生や中学生、地元の地域にも広めている。

各種研究発表会や研究会の開催をホームページ掲載、文書配布、ポスター掲示により広く案内している。また、SSH通信、SS発展探究課題研究集録、海外研修報告書、研究開発実施報告書を県内の小・中および高校に配布している。

## (2) 『探究モジュール』とルーブリックによる「探究力」の向上

探究科学科では、「SS基幹探究」（1年2単位）において、探究活動の根底をなす「読み解く力」の育成に重点をおき、『探究モジュール』で5教科にそれぞれ「探究力」を養う上での重点項目を設けて、年間を通して指導した。令和3年度には重点項目を見直し、『探究モジュール』に改良を加えた。今年度は、Ⅲ期目を見据えて、『探究モジュール』で扱う内容を精選し、より重点項目に特化した内容にすることで、3単位で行っていたものを2単位で実施した。評価についてはルーブリックを用いた。生徒によるセルフ・アセスメントも同時に行った。

普通科では、学校設定科目「SS探究Ⅰ」（インテリジェンスリーディング、1年1単位）で、『探究モジュール』の「読み解く力」を中心に指導した。また、4年次までは2年次に行う課題研究の準備としてグループ研究を行い、課題研究の一連の流れを体験した。2年次に開始した学校設定科目「SS探究Ⅱ」（2年2単位）では、一つの課題に対してクラス全員が多面的に取り組み、仮説・検証・考察のサイクルを回すことに重点を置いて解決策を提案することで、仮説設定力・検証力・考察力・協働力の伸長を図った。評価については、探究科学科のルーブリックを改良したものをを用いて行った。

## (3) 学科の特性を活かした課題研究の深化

探究科学科では、「SS発展探究」（2年2単位＋3年1単位）で、改良した『探究モジュール』によって育成した力をもとに、課題研究の深化を図った。加えて、課題研究指導や実験実習等による高大連携、SS講演会や施設訪問等による企業連携などによって課題研究のクオリティを高めた。その成果を校内だけでなく、三校合同課題研究発表会や全国の発表会において日本語、英語の両方で発表した。

実験実習については、新型コロナウイルス感染症の影響が広がった令和2年度以降も富山大学薬学実習は感染対策をしながら実施できた。東京大学実習については、令和2年度は中止したが、令和3年度はオンラインで行い、令和4年度以降は時期を工夫して、2泊3日の形に戻して実施した。また、令和4年度より、量子科学技術研究開発機構実習を2泊3日で実施した。これにより、医学・薬学・工学・理学と幅広い分野において、最先端の設備を使い、大学教員や研

究員の方々からの指導を通して、専門分野への関心を高め、研究手法を学ぶことによって、「探究力」を向上させる機会をもつことができた。

(4) 日本語と英語両方のコミュニケーションを意識した「自己発信力」の伸長

「自己発信力」の強化は、まず母国語による発信の機会を増やすことに始まるので、探究活動の様々な場面で知識や情報、考え方を整理すること、調査研究したことをグループやゼミなどで発表することを重視した。主な発表場面は次の通りである。

- ・ S S 基幹探究（探究基礎Ⅱの各教科）
- ・ S S 発展探究（課題研究指導、三校合同課題研究発表会、課題研究発表会）
- ・ S S 探究Ⅰ（読解発表、グループ研究）
- ・ S S 探究Ⅱ（仮説設定報告会、全体発表会、クラス内発表会）
- ・ ホームルームでの討論（年9回）
- ・ 読書会での討論（年1回）
- ・ 研究室実習での研究発表

また、英語による「自己発信力」の強化に関しては、ディベート、ポスター発表、エッセーライティングなどを行っている。プレゼンテーション形式の発表だけでなく、質疑応答やディベートなど、双方向のやり取りがある活動も重視している。主な発表場面は、次の通りである。

- ・ S S 探究Ⅱ（ディベート）
- ・ S S 発展探究（ポスター発表）
- ・ オーストラリア研修（グループ研究発表、現地での研修発表、Web 会議ツールを用いた交流）
- ・ グローバル・サイエンス・スタディーズプログラム
- ・ Virtual Science Fair（メタバース上でのスライド発表）
- ・ エッセーライティング（授業、課題など複数回）

(5) 他の教育機関や企業等との連携

小中学校との連携として、Ⅱ期目以降、「サイエンスアカデミー」を開設して、県内の小中学生と本校 S S 部の生徒が数学や理科の問題に協働で取り組んだ。また、「とやま科学オリンピック小・中学校部門」出場児童・生徒に対し過去問を題材に指導をしたり、「科学の甲子園ジュニア」の富山県選抜メンバーに、各分野の指導補助をしたりする講座も行っている。

高高連携としては、今年度福島県の安積高校生と課題研究等について、オンラインと対面の両方で意見交換する機会を設けた。また、「S S 探究Ⅱ」の課題研究テーマの一つであるロゲイニングを安積高校生に体験してもらい、その様子を文化祭でポスター掲示する取組も行った。県内の探究科学科をもつ高校と合同で課題研究発表会を行ったり、県内の探究活動を進めてきた学校が集まる発表会で発表したりする連携も引き続き行っている。

企業等との連携としては、「S S 探究Ⅱ」の課題研究で昨年度より行っている。4年次は、企業の方に講演をしてもらったり、テーマに関する仕事をしておられる県庁の方から専門的な助言をいただいたりしたが、5年次は、それらに加えて、テーマに関する民間企業の方からも助言をいただく機会を設けた。専門家の前で発表をし、助言をいただくことは、課題研究を深める上でとても効果的であった。連携することで調査範囲が広がり、充実した研究になった。また、複数の班が外部のコンテストに挑戦し、中には全国大会で受賞をする班も出た。コンテストに出ることで、他校と交流する機会がある上、専門家の審査員の方からアドバイスをいただけることも、研究を進める上で有意義であった。

(6) 科学系コンテストにおける躍進

S S 部員を中心として、科学系コンテストや発表会に積極的に参加する生徒が増えている。

「とやま科学オリンピック」の参加者数は、Ⅰ期目は年平均56.2人だったが、Ⅱ期目は86.0人に増加した。入賞者数は、Ⅰ期目は年平均29.4人だったが、Ⅱ期目は45.3人と増加した。また、その中の金賞受賞者は年平均5.0人から、7.8人と増加した。その他、全国大会での受賞者も数多く出ており、科学技術人材の育成が順調に進んでいる。

## ② 研究開発の課題

### ○実施上の課題と今後の取組

#### (1) 『探究モジュール』の通常授業への拡大

「SS基幹探究」で開発した『探究モジュール』を通常授業に拡大することで、探究科学科・普通科を問わず、学校全体で「探究力」の向上を目指す。また、普通科においては、「SS探究Ⅰ」で重点的に『探究モジュール』を導入することで、効果的に「7つの力」を育成する。

また、新たに「7つの力」を育成する教材を開発する。その際、5教科以外の教科にも「7つの力」の中で育みやすい力を振り分ける。ここで開発したものの成果を確認し、他校へ発信していく機会を設ける。

#### (2) 外部との連携と学科の垣根を越えた融合プログラムの構築

外部と連携した課題研究を実践し、その手法のマニュアルを作成することで課題研究モデルを開発する。外部連携を進めるため、協力企業とその企業のもつ特徴を整理し、どの課題研究で協力してもらえるかのマッチングリストを作成する。

企業や県庁と連携することで、普通科の特性を生かした課題研究を行う。地域や企業が抱える問題の解決のため、どういう資源がありどう活用できるのかを、専門家の助言とともに、STEAM教育で重視されているArtの視点を入れながら、課題解決を目指す。

課題研究をする際は、以前の文理別でのグループ研究ではなく、文理融合で行うプログラムを開発する。専門家からの指導に関しても、文理を分けずに、課題に応じた専門分野の方からの指導が受けられる体制作りをする。また、これまで別々に行っていた課題研究発表会では、学科や学年の垣根を越えて実施し、意見交換することで、互いに刺激し合い、研究内容の理解が深まることを目指す。

また、ここでの取組をまとめ、県内の課題研究に取り組む各校と連携して、課題研究データベースを作成する。

#### (3) 教科横断型授業「中部アカデミックス」の開発

STEAM教育の一環として教科横断型授業「中部アカデミックス」の授業を実施する。これまで、美術・科学・世界史の授業、美術・国語の授業を行い、教科横断型授業に関する教員研修会を行った。ここでの課題を整理し、まずは、各教科のどの分野が横断型授業に適しているかを調査する。実施後は、教材をデータベース化し、実践を普及する。

また、情報と物理、数学などでの教科横断型授業を行うことで、データサイエンスに関する知見を深める。課題研究においても、データサイエンスの観点を加えて、研究を進めることで、より客観的な研究内容にすることを目指す。そのために、情報Ⅰや数学で扱う情報分野の内容と、「SS基幹探究」などで扱うデータサイエンスの内容を整理する。通常授業においても、データサイエンスに関する単元を設定する。

#### (4) 「STマインド」を高めるための評価システムの構築

科学技術系人材に必要な資質の内、特に、自主性、創造性、協働性を評価するために、アンケートやループリックを活用した評価方法を確立し、実施する。自主性、創造性、協働性のそれぞれの資質がSSHの取組のどこで養われるかを検討、整理し、事前事後の調査結果を比較することで、資質の変化を評価する。

### ③ 実施報告書（本文）

#### ① SSH事業第Ⅱ期5年間の取組の概要

研究開発課題

研究開発の概要

研究開発の内容(研究開発計画)

p 1 の①令和5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）の同名の項目を参照

実践内容の概要と評価（「概要」では、実践の始まった年次にのみ実践内容を記載している）

<仮説1> 『探究モジュール』の深化とルーブリックの推進により「探究力」が向上する。」について

○概要

1・2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>『探究モジュール』について、読み解く力(PISA型読解力)を重視してプログラムの改良を行った。また、5教科で『探究モジュール』の重点項目を設けて、年間を通して指導した。</li> <li>先進校やイベント等で得た情報を元に探究活動全体のルーブリックとポスター発表のルーブリックの基準語と徴候の見直しを行った。全体のルーブリックにあるLv.3に目標という語句を加え、ルーブリックによる評価という考えを明確化した。</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。</li> <li>普通科「SS探究Ⅰ」のルーブリックを新規に作成した。</li> </ul>
4・5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進校視察を実施し、「探究力」の基礎となる「7つの力」を見直した。</li> <li>1年探究科学科「SS基幹探究」を3単位から2単位に見直した。普通教科で「探究モジュール」の手法を用いるための研究を開始した。</li> <li>普通科「SS探究Ⅱ」のルーブリックを新規に作成した。</li> </ul>

※2年次は、コロナウイルス感染拡大防止のため、活動内容の縮小・見直しを行った。（以下の仮説とその実践すべてで同様である）

○評価

『探究モジュール』で育成するそれぞれの力は、付けたい力の明確化を通して大きく伸び、探究科学科の生徒の「探究力」や科学的思考力は大きく向上した。同時に5年間で探究活動の評価法も確立し、ルーブリックについてはその内容を見直し続けることによる改良と、セルフアセスメントの活用により生徒の自己省察力が大幅に向上するとともに、生徒への時宜に応じた助言が行えるようになった。

一方で、これまでに『探究モジュール』が「SS基幹探究」において十分に有効であることは検証できたため、普通教科の授業や普通科でもそれを普及していきたいと考えていたものの、十分に行えなかった。そのため、これまでに得られた知見を通常の授業の指導に活かし、教科横断の枠組みを構築するよう見直していく必要がある。

<仮説2> 「普通科にも探究活動を導入し、理数科学科、人文社会科学科、普通科の各学科の特性を活かした課題研究を深化、および融合させることにより、「探究力」が向上する。」について

○概要

1・2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>「SS探究Ⅰ」（普通科1年対象）を新設した。</li> <li>「SS探究Ⅰ」について改善した。</li> <li>「SS探究Ⅱ」（普通科2年対象）を新設した。</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。</li> </ul>

4・5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・2年普通科「SS探究Ⅱ」において、企業や県庁と連携することで、探究活動で培った力が生かせることをイメージさせるようにした。また、外部と交わることで自己発信力の強化を図った。</li> <li>・2年普通科「SS探究Ⅱ」において第4年次より行っている企業や県庁との連携をさらに強化した。</li> </ul>
-------	---

### ○評価

「SS探究Ⅰ」については、「読み解く力」を重視しつつ、「探究力」全体の向上を図った。文章の読解や推論、生徒同士の討論や発表等を行い、「読み解く力」の定着は十分に行えたものの、課題発見や仮説設定など、「探究力」向上に必要な力は生徒間で差異が見られた。また、データサイエンス的観点十分に盛り込まれていないきらいがあり、これはⅡ期当初には「SS探究Ⅰ」や普通科で身に付けるべき能力として明示していなかったことも原因であり、見直しを必要とする。

「SS探究Ⅱ」は、当初よりクラス単位で1つのテーマや課題を設定し、クラスの構成員が協働的・多面的に取り組み、科学的手法を用いて最良の解決策を提案することを目指すことで論理的思考力を磨き、「科学的思考力」を向上させることを目的としていた。2・3年次は、助走段階として、主に校内でのデータ収集・実験を元に課題研究を行っていたが、4年次では富山県庁の指導助言を受けながら富山県の政策である「成長戦略」を本校と関連付けながら探究し、5年次では、企業や県庁等計23の事業所・機関と連携し、富山県の政策であるウェルビーイングをテーマに研究を行った。5年次はウェルビーイングがテーマであったこともあり、12月に富山市内に出てロゲイニングという新しいスポーツを通して研究成果を発表した。外部連携により、講演や指導助言を行っていただく体制をとったことにより課題への意欲が高まり、情報収集、考察、議論などの各活動において、「探究力」の向上が見られたことから、多様な立場の人や組織と関わることのできる環境を整えておく必要がある。一方で、中間評価では「教科横断の枠組みでの指導は、どのように対応しているか、明らかに示すことが望まれる」、「課題研究のテーマ決めから発表まで更なる全校体制の構築に向けてどのようにしていくのか、全体で議論して方向性を見出していくことが期待される」と指摘があった。「SS探究Ⅱ」については持続可能な指導体系を構築する必要があり、課題研究のテーマ決めから発表までの過程で、仮説設定の議論を十分に行ったり、適当な調査方法(アンケート手法等)を考えたり、データ処理方法をきちんと検討したりと、改善の余地がある。また、データサイエンスの利用の観点についても、課題研究との関連の中で学びを深めていくよう、さらに努めたい。

<仮説3> 「3年間を通した理数系科目での発展的な取組や実践的な取組により「科学的思考力」が伸長する。」  
について

### ○概要

1・2年次	・理数科目における発展的な内容の教材の研究・開発を行った。
3年次	・第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。
4・5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・理数系科目間で、他科目の内容に積極的に触れる授業を行った。</li> <li>・理数系科目とそれ以外の教科間の連携授業を行った。</li> </ul>

### ○評価

「理数SS数学A」「理数SS数学B」「理数SS物理」「理数SS化学」「理数SS生物」において、教科間連携ならびに科目間連携によるティーム・ティーチングの授業や、系統的な学習内容に発展的な内容を取り入れた授業を行った。特に2年では演示実験や応用問題、3年は実験や思考力・読解力を要する課題に取り組むなどした結果、「科学的思考力」の向上という目的は共有され、課題研究等の結果からも目的は達されたと言える。一方で、課題としては科目間・教科間連携が挙げられる。まず、各科目間の連絡が不十分な面があるため、教員間の



コミュニケーションや、連携に備えた授業内容についての意図・目的の明確化が一層必要である。また、教科間の連携については、仮説をより広げ、＜仮説6＞「中部アイディアル」とも関連させた形で行ったのが、理数系科目とそれ以外の教科との連携である。「中部アイディアル」は教科間連携と相性が良いと考えられるが、特に4年次では、銅版画をめぐり地歴公民科・理科（化学分野）・芸術科（美術）が相互に連携する授業を行い、実践による生徒の「科学的思考力」の向上を見ることができた。しかし、これに関しては、継続的な活動ではなく、散発的なものに止まっており、実施頻度や検証を進める努力を要する。

＜仮説4＞「小・中・高・大・企業との連携による科学人材育成ネットワークを構築することにより「科学的思考力」が伸長する。」について

○概要

1・2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・小中との連携を視野に入れたサイエンスアカデミーを新規実施した。</li> <li>・先端的な科学技術の研究に携わる大学教授による講演会を開催した。</li> <li>・SS部による探究活動の取組を行った。</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。</li> </ul>
4・5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・これまでの富山大学、東京大学での工・農・薬学分野の研究室実習に加え、医学分野に領域を広げ、量子科学技術研究開発機構での研究室実習を実施した。</li> <li>・県外の高校との合同の活動(福島県立安積高校)や、他校主催行事への参加(兵庫県立姫路西高校)などを行った。</li> <li>・「SS探究Ⅱ」での企業・各種法人・官との連携を実施した。</li> </ul>

○評価

小・中学校との連携としては、第Ⅰ期3年次の平成28年から中学生対象に行っていたマスアカデミーをⅡ期の指定と同時にサイエンスアカデミーに改編した。対象は小学生も対象にするよう拡充し、分野も算数・数学だけでなく理科にも広げた。小・中学生からは好評であり、参加者はのべ200名程度(令和5年度実績)である。この活動を通して地域の算数・数学や理科に対する興味関心を高める一助となっている。高校との連携としては、先進校視察での情報交換を契機に交流のできた学校との連携を進めることができた。また、大学等とは、従来通り課題研究での指導・助言をあおぐとともに、既存の研究室実習の対象領域を拡充するために量子科学技術研究開発機構(千葉市)の協力をいただき、原子力・医学分野に対する興味・関心を満たすことができた。企業との連携は、仮説2の「SS探究Ⅱ」の項で述べたので割愛する。課題としては、ここまで挙げてきたような事業の継続性を維持することと、見直しを同時に進めていくことがある。教員の負担が増えない形で、継続的に多様な立場の人や組織と関わることのできる環境を整えておく必要がある。

＜仮説5＞「課題研究に関する発表や他校との交流に積極的に取り組むことで、日本語による「自己発信力」が伸長する。また、英語による発表や国際交流などで、英語による「自己発信力」が伸長する。

○概要

1・2年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「探究活動」や「ホームルーム活動」での発表および討論を実施した。</li> <li>・海外パートナー校(オーストラリア)での研修を実施した。</li> <li>・海外との学术交流・研修会・研究発表会へSS部員を参加させた。</li> </ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。</li> </ul>
4・5年次	<ul style="list-style-type: none"> <li>・県外の高校との合同の活動(福島県立安積高校)や、他校主催行事への参加(兵庫県立姫路西高校)などを行った。(仮説4からの再掲)</li> <li>・コロナでできなかったこともあり、海外研修、国際交流等の事業について、数多く実施した。</li> </ul>

## ○評価

探究活動では、知識や情報、考え方を整理し、調査研究をグループやゼミなどで発表した。ホームルーム活動としての討論会や読書活動で、意見交換を行った。また、コミュニケーション能力を高めるためのディベートやライティング課題により表現力がついた。スピーチコンテスト、サイエンス・ダイアログ、グローバル・サイエンス・スタディーズプログラム、ヴァーチャル・サイエンス・フェア、パートナー校との交流、海外研修などの様々な事業への積極的な参加で、実践的な英語での「自己発信力」の強化が図れた。

SS部員が、「とやま科学オリンピック」や国内外の理数系のコンテストに積極的に参加するのを支援し、好成績をおさめた。

また、仮説4でも挙げたが、安積高校とは普通科での課題研究について Web および対面で情報交換を行い、姫路西高校とは、先方主催のヴァーチャル空間での英語での発表会に参加し、交流を通して「自己発信力」向上に努めることができた。ここまでの取組は、このまま継続するのが望ましいため、課題としては仮説4と同様で、継続的に事業を行える環境作りが重要であることである。

<仮説6>「科学技術とともに、科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクト「中部アイディア」を構築することにより、将来、科学的かつ倫理的見地から地球社会に貢献するスキルとマインドが向上する。」について

## ○概要

1・2年次	<ul style="list-style-type: none"><li>・科学に関する文献を読むことで科学の功績・倫理観を学ぶ読書活動を実施した。</li><li>・ホームルームの時間において、科学の効用や倫理に関する討論を実施した。</li><li>・各教科で「中部アイディア」の授業を行った。</li><li>・SS講演会を行い、研究者から最先端科学技術の研究の状況や取り組み方法、これまでの研究生活について伺う。</li></ul>
3年次	<ul style="list-style-type: none"><li>・第Ⅱ期におけるこれまでの取組の検証と中間まとめを行った。</li></ul>
4・5年次	<ul style="list-style-type: none"><li>・理数系科目とそれ以外の教科間の連携授業を行った。</li></ul>

## ○評価

科学の価値について考えさせるために教科を超えた知の統合を重視した内容や倫理的・社会的な視点を国語・地歴公民・数学・芸術・英語の各授業に取り入れた。また、ホームルーム活動でも科学の存在意義や使命、倫理という側面から討論したり読書したりした。さらに2年生では理数科学科および普通科理系を対象にSS講演会を開催し、最先端の科学技術についての研究内容に加え、研究者自身の来歴を知ることで、生徒の興味・関心を広げることができた。<仮説3>の評価でも述べたが、「中部アイディア」は教科間連携のモデルと相性が良いと考えられるため、4年次以降はそのモデルとしても実践したが、一方で、その継続性を保つのは難しく、評価法についても未確立である。また、Ⅱ期5年を通し、「マインド」の側面について、「中部アイディア」関連の諸活動やSS講演会を通して触れてきてはいるが、その定義づけが不十分であったため、検証が難しかったことが反省点である。

## ②「研究開発の課題」

### 1 目標

SSH指定I期目において、様々な探究活動、地域人材ネットワークの活用、実践的英語力の強化などで「科学的思考力」「自己発信力」を育成し、「探究力」を向上させ、成果を上げてきた。

II期目においては、I期目で開発した『探究モジュール』や課題研究などを、探究科学科だけでなく普通科にも取り入れることによって、全校生徒の「探究力」をさらに向上させる。また、科学技術とともに科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクトを構築することによって、新しい社会を共創することができる科学技術系人材としてのスキルとマインドの両面を育成することを目標とする。

### 2 研究開発の内容

#### (1) 現状の分析

本校の探究科学科では、大学等との基本的な連携関係ができていますが「探究力」※を総合的に育成するにはもう一段上の強い相互連携が必要である。SSHの指定を機に指導法及び評価法を研究開発することで、「探究力」を総合的に伸ばし、他の探究科学科設置校等へ発信する責務がある。

また、本校には「とやま科学オリンピック」の小・中学部門で上位入賞した生徒が多数入学している。「探究力」の中核をなす「科学的思考力」を育成するための理数系科目の発展的な見直しと、小・中学校から高校への継続した「科学的思考力」育成手法の開発が求められている。生徒がグローバル社会でリーダーとなるためには、本校生徒の国際的な視野を広げ、「科学的思考力」を育てながら、「自己発信力」を高めていくことが期待される。

※「探究力」とは、探究活動を行うために必要な力で、課題設定力(読解力、観察力)、仮説形成力(発想力、情報収集力)、課題解決力(検証力、分析力、論理的思考力、技能)、プレゼンテーション力・コミュニケーション能力(表現力、対話力)の総称である。

#### (2) 研究開発の仮説

##### 探究力の向上

〈仮説1〉：『探究モジュール』の深化と「ループリック」の推進により「探究力」が向上する。

〈仮説2〉：普通科にも探究活動を導入し、理数科学科、人文社会科学科、普通科の各学科の特性を活かした課題研究を深化、および融合させることにより、「探究力」が向上する。

- ・『探究モジュール』について、II期目では、文章・資料・データ・グラフ等を「読み解く力」(PIISA型読解力)の伸長に重点を置くプログラムを改良することによって、課題発見力や仮説設定力を強化し、「探究力」全体の向上につなげていく。また、普通科で、学校設定科目「SS探究I」(インテリジェンスリーディング)を新設し、「読み解く力」を重視した『探究モジュール』を導入した。
- ・探究活動の評価法についても継続的に研究を進め、ループリックをより実用的なものに改善する。さらに他校との連携を密にし、共同で課題研究等の評価について検討する。また、大学の協力を得て評価法に関する研修会を行う。
- ・普通科において、学校設定科目「SS探究II」(サイエンスビュー、ヒューマニティビュー)の中で課題研究を実施する。理数科学科、人文社会科学科、普通科が、それぞれの特性を活かした課題研究に取り組み、研究交流の機会を設けることにより、様々な生徒の思考が融合し、新しい発想が生み出される。

### 科学的思考力の育成

〈仮説3〉：3年間を通した理数系科目での発展的な取組や実践的な取組により「科学的思考力」が伸長する。

〈仮説4〉：小・中・高・大・企業との連携による科学人材育成ネットワークを構築することにより「科学的思考力」が伸長する。

- ・「科学的思考力」を育成するために、理科・数学に関わる学校設定科目の中で、発展的な内容や実践的な内容を取り扱う教材を開発する。また、科学に関連する実習や行事を積極的に取り入れ、探究的な活動を幅広く展開する。
- ・共同研究や発表会交流などで高高連携、大学実習や課題研究などで高大連携及び企業連携を強化する。また、県教育委員会主催の「とやま科学オリンピック」と連携し、県内の小中学生と本校SS部※の生徒が、数学・理科の問題に協働で取組む「サイエンスアカデミー」を実施し、県内の理数教育全体のレベルアップを図る。この取組をはじめとし、科学系コンテスト等に積極的に参加することで、SS部など課外活動の活性化も期待され、将来の科学技術者を輩出する下地がより一層出来上がると考えられる。

※SS部とは、数学部、物理部、化学部、生物部、情報部の総称である。

### 自己発信力の育成

〈仮説5〉：課題研究に関する発表や他校との交流に積極的に取り組むことで、日本語による「自己発信力」が伸長する。また、英語による発表や国際交流などで、英語による「自己発信力」が伸長する。

- ・グローバル社会で活躍するには、「科学的思考力」とともに、「自己発信力」が必要とされる。自己発信とは、自分の意見を述べるだけでなく、他者の考えを理解し、対話を通して意思を伝え合い、より深い学びを得ることである。課題研究に関する発表や他校との交流に積極的に取り組み、学び合う精神を醸成することにより、日本語による「自己発信力」の伸長が期待できる。また、英語による発表や国際交流の場で意見交換や質疑応答を行うことで、英語による「自己発信力」の伸長が期待できる。日本語、英語双方で、他者とのコミュニケーションを通して、協働性・多様性を重視する精神を醸成していきたい。

### 科学者としての人材育成

〈仮説6〉：科学技術とともに、科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクト『中部アイディアル』を構築することにより、将来、科学的かつ倫理的見地から地球社会に貢献するスキルとマインドが向上する。

- ・探究活動で培った力を、将来、社会で役立てるためには、科学技術とともに科学の存在意義や使命、倫理観、探究の理念などを含めた教育内容を学ばなければならない。そこで、授業を中心に、統一ホームルームや読書活動、実習や講演会等を併せた一連の人材育成プロジェクト『中部アイディアル』を構築し推進する。これによって、社会貢献への意識が高まり、将来、身近な地域から地球規模にいたる様々な場面において、科学的かつ倫理的見地から、新しい社会を共創していくことができるスキルとマインドが身につくと期待できる。

(3) 研究開発の内容

<「探究力」伸長の研究>

a 「SS基幹探究」(探究科学科 1年 2単位)

探究活動に必要な基礎的能力を7つに分け、それらの能力を養う取組を『探究モジュール』として、1年間を前中後の3期に分けて、以下の内容を実施する。

◇探究基礎Ⅰ [4月～6月]

探究活動に必要な「読み解く力」(PIISA型読解力)の育成を行うため、様々な分野の連続型テキストや図表・グラフを含む非連続型テキストを用いて「読み解く」授業を行う。ティーム・ティーチングによる少人数で行い、教材の開発による効果的な指導を行う。

◇探究技術 [7月]

探究活動において、コンピュータや情報通信ネットワークなどの情報技術を活用し、問題解決の手段を導き出す能力を養う。野外実習と連動して、ティーム・ティーチングで行う。また、コミュニケーション力を高め、研究の成果や自らの考えを他者にわかりやすく伝える力を身に付ける。

◇探究基礎Ⅱ [9月～1月]

探究基礎Ⅰを踏まえ、「探究力」を構成する5つの力(課題発見力、仮説設定力、計画力・実証力、考察力、表現力)をユニット学習により重点的に身に付ける。

◇グループ研究および発表 [2月～3月]

探究基礎Ⅰ・Ⅱでの学びを踏まえて、グループ研究に取り組み、探究をより深め、発展させた研究を行い、グループ内で発表する。

b 「SS探究Ⅰ」(普通科1年 1単位)

普通科1年に、学校設定科目「SS探究Ⅰ」(インテリジェンスリーディング)を開設し、『探究モジュール』を導入し「読み解く力」の育成を行う。図表・グラフを含む非連続的テキストを題材に、内容を正確に読み取り、道筋を立てて思考する活動を通して、科学的思考に必要な「読解力」を中心に考察力や情報収集力等を身につける。

c 「SS発展探究」(探究科学科 2年2単位+3年1単位)

<2年次>

◇課題研究 [4月～1月]

生徒が自らテーマを設定し、大学教員の助言を受けながら、グループで課題研究を進める。1年次の「SS基幹探究」で身に付けた知識や科学的な研究方法で、教科の内容を広く深く掘り下げ、学術研究に繋がる課題研究に取り組み、「探究力」を高める。

◇発表会・研究集録・英文Abstractの作成 [12月～3月]

12月に三校合同課題研究発表会で課題研究の成果をポスター発表し、3校の生徒間で相互に評価する。講評で受けた指導助言をもとにさらに実験・考察を行い、1月末に校内の「SS発展探究」課題研究発表会で、その成果をポスター発表する。また、大学の教員等からの評価も受ける。成果を研究集録にまとめる。

また、「SS発展探究」の研究内容のキーワードや重要な文を英文にし、英文Abstractを作成し、英語の表現力を高める。

<3年次>

◇課題研究(継続)・英語での発表 [4月～7月]

2年次の課題研究を継続し、グループ研究を進める。SSH全国生徒研究発表会や新潟県SSH生徒研究発表会に参加する。また、発表会では県内高校のALTや国際交流員等の協力を得て、英語でポスター発表を行い、英語で質疑応答を行う。

◇「探究力」の総合実践および演習〔9月～11月〕

生徒を数学、物理・生物、化学の3グループに分け、3年間で培った「探究力」を総合的に実践するために、理数の発展的内容を扱った実験や演習問題に取り組む。また、2年次の課題研究テーマとは異なった研究を行うことを想定し、仮説設定までの活動を行う。

**d 「SS探究Ⅱ」（普通科 2年2単位+3年1単位）**

<2年次>

自然科学または人文社会科学に関連するテーマの課題研究を行う。テーマ設定、仮説設定・検証、発表、新たな仮説設定の一連の探究活動を行い、「科学的思考力」を向上させる。テーマには、健康や身体、栄養や衣食住、芸術に関することも想定する。

<3年次>

2年次の課題研究を通して身につけた「探究力」を活用し、高度な実験や演習を通して実践力を高める。

**e 「理数SS数学A」「理数SS数学B」「理数SS物理」「理数SS化学」「理数SS生物」**

教科間連携ならびに科目間連携によるティーム・ティーチングの授業や、系統的な学習内容に発展的な内容を取り入れた授業を行う。また、そのための授業や実験の自主教材を作成する。

**f 研究発表会への参加**

県外での研究発表会（SSH全国生徒研究発表会・新潟県・福井県）や県内探究科学科設置の三校合同課題研究発表会に参加し、発表する。

**g 野外実習（探究科学科 1年）**

「立山自然観察実習」

探究科学科1年生（81人）を対象に1泊2日で実施する。ナチュラリスト、富山県天文学会会員より指導アドバイスを受け、事前指導から実施当日の同行、事後指導まで、本校教職員と連携をとりながら実習を行う。実習終了後は、文化祭で発表を行う。

**h 県内企業・施設研修（探究科学科 1年）**

探究科学科1年生（81人）を対象に実施する。企業を訪問し、研究内容や製造過程等について学ぶことで、探究的・科学的な見方や考え方を育てる。また、県内の歴史・文化的施設を訪問して新たな知見を得て、調査研究などの探究的な学習に生かす。

**i 大学等研究室実習（2年生および、探究科学科1年）**

希望者を対象に大学等で実験・実習を行う。生徒は個々の興味関心や進路に応じて希望コースを選択する。実習内容を文化祭で発表する。

◇東京大学実習

希望者（15名）を対象に東京大学の研究室で実施する。東京大学の教員および大学院生に指導をうけながら、工学・農学に関する先端の科学技術を学ぶ。

◇量子科学技術研究開発機構実習

希望者（24名）を対象に量子科学技術研究開発機構の研究室で実施する。研究者に指導をうけながら、主に医学、物理系に関する先端の科学技術を学ぶ。

◇富山大学薬学実習

希望者（13名）を対象に、富山大学薬学部で実施する。薬の合成と薬理作用を調べる実験を行う。

**j SS部による探究活動の取組（SS部）**

富山大学との連携を発展させ、大学の研究室で実験・研究を行い、大学の教員や大学院生から研究のアドバイスを受けて各分野の探究活動を行う。

## k 科学系コンテストへの参加

SS部員や希望者が、「とやま科学オリンピック」や学力系のコンテストに積極的に参加し上位を目指す。出場者には対策講座を行う。また研究発表系のコンテストにも積極的に参加する。

### 1 「サイエンスアカデミー」

#### ① 理数トライアル

I期目の数学のみのマスアカデミーから、理科にも広げリニューアルした講座。県内の小・中学生を対象とし、理科・数学の発展的内容を取り扱った。本校教員が講師、SS部員がTAを務める。

#### ② 科学オリンピック講座

「とやま科学オリンピック（中学生部門）」の出場者を対象にした講座で、本校教員が講師、本校のSS部員がTAとして、実験等を行う。

#### ③ 科学の甲子園ジュニア講座

科学の甲子園ジュニアに参加する中学生を対象に、より高度な「科学的思考力」を鍛える実験を行う。本校SS部員が中心となり、実験等の指導にあたる。また出場する中学生の課題の対戦相手としてSS部員らが参加する。

## m 探究活動

探究活動を行いながら、必要となる資料や考察を探究ノートにまとめる習慣をつけることで、「自己発信力」の基礎となる知識や情報、考え方を整理する。

## n ホームルーム活動（統一ホームルーム、読書活動）

ホームルーム活動で行うクラス討論や読書活動を通して、クラス内で意見交換や発表を行い、様々な意見を聞き他者理解を行う。論理的思考力を養うとともに、自分の考えを発信する力をつける。

### ◇統一ホームルーム

設定されたテーマに基づき、科学の効用、倫理に関する討論を行う。相手の意見を理解、評価しながら、自己の意見を論理的に説明し、時に相手への説得を試みる。

### ◇読書活動

科学に関する書物や論文を読み、科学社会における位置づけと社会に対する使命や責任について意識を高める。

## o 英語の授業改善

1年次から、4技能を伸ばし、コミュニケーション能力を高めるためにディベートの手法を取り入れる。様々な場面で相手の意見を聞き、自分の意見を英語で積極的に表現する練習を重ねる。また自分の意見をまとめるライティング課題に取り組み、3年間ポートフォリオにまとめる。2学年英語プレゼンテーションでの発表、外部の各種スピーチコンテスト等に生徒が参加する。

## p スピーチコンテスト・エッセイコンテスト等への参加

「SS探究Ⅱ」でディスカッションやディベートを実施する。また、校外のスピーチコンテストやライティングコンテストなどに多くの生徒が参加するよう指導する。

## q 海外パートナー校との交流

海外のパートナー校セント・ジョン・ポール・カレッジ（オーストラリア）との授業や課外活動でのメールやZoomなどを活用した交流を行い、国際性を高める。3月にオーストラリアで、パートナー校の生徒とともに海洋生物の調査や森林の植生調査を行い、現地の高校生と発表しあう。また、オーストラリアのサザンクロス大学で見学や大学生との懇談を行う。

**r 海外研修**

中国遼寧省の東北育才学校との国際交流、アメリカでの語学研修、パートナー校訪問による「科学的思考力」「自己発信力」を高めるオーストラリア海外研修について、研修内容をより充実させる。

**s 海外との学術交流**

探究活動やSS部活動の成果を英語で発表するため、海外との学術交流や研究発表会、グローバル・サイエンス・スタディーズプログラムなどに積極的に参加させる。

**t 「中部アイディアル」の授業**

教科を超えて知の統合化を重視した内容や倫理的・社会的な視点を授業に取り入れることにより、科学の価値について考えさせる。

**u SS講演会 (2年生)**

理数科学科および普通科理系を対象に、最先端の科学技術についての研究内容を知り、生徒の興味・関心を広げる大学教授による講演会を行う。

**v SS講座**

科学の有用性を理解し、より高度な研究技術を学ぶとともに、自然環境に対して人間が引き起こす諸問題について考える。また、将来の科学研究において求められる研究倫理観の涵養を図る。



### ③ 「研究開発の経緯」

#### a 「SS基幹探究」

期日	項目	内容	連携等
4月～7月	探究基礎Ⅰ	「読み解く力」(PIISA型読解力)の育成	
7月・1月	探究技術	表計算ソフトを用いたデータ処理と解析方法の学習、情報収集力、分析力の育成	
9月～2月	探究基礎Ⅱ	課題発見力、仮説設定力、計画・実証力、考察力、表現力の育成	

#### b 「SS探究Ⅰ」

期日	項目	内容	連携等
4月～11月	インテリジェンスリーディングⅠ	図表・グラフなどを含む非連続型テキストの論理的読解	
7月～3月	インテリジェンスリーディングⅡ	図表・グラフなどを含む非連続型テキストの論理的読解と多角的考察	
6月～2月	探究プロジェクト	科学的課題の探究、調査・情報収集・発表	

#### c 「SS発展探究」

< 2年次 >

期日	項目	内容	連携等
4月	課題研究	自らテーマを設定した課題研究	
6月16日	課題研究指導1	課題研究のテーマや進め方について大学教員からアドバイスを受ける	富山大学教員12名
11月17日	課題研究指導2	課題研究の進捗状況について相談し、大学教員からアドバイスを受ける	富山大学教員12名
12月17日	三校合同課題研究発表会	県内探究科学科設置3校による合同課題研究発表会でポスター発表を行う	
1月26日	SS発展探究発表会	ポスターによる「SS発展探究」課題研究発表会を行う	
2月～3月	研究集録作成等	課題研究の内容を研究集録にまとめる。英語のキーワードや重要文をまとめ、英文Abstractを作成する	

< 3年次 >

期日	項目	内容	連携等
4月～6月	英文指導2回	本校ALT等による英文および発表指導	国際交流員等4名
6月7日	SS発展探究発表会	英語によるポスター発表会	国際交流員等12名
9月～12月	総合実践および演習	探究活動の総合実践および実験・演習	

#### d 「SS探究Ⅱ」

< 2年次 >

期日	項目	内容	連携等
4月	課題研究	自らテーマ設定した課題研究	
7月12日	課題・仮説設定報告会	各クラス代表による発表	
12月8日	中間発表会	ロゲイニングで研究成果を発表	探究科学科2年

1月	課題研究発表会	各クラス内で各班による口頭発表	
----	---------	-----------------	--

< 3年次 >

期日	項目	内容	連携等
4月～6月	総合実践および演習	探究活動の総合実践および実験・演習	
9月～12月	総合実践および演習	探究活動の総合実践および実験・演習	

e 「理数SS数学A、B」「理数SS物理」「理数SS化学」「理数SS生物」

期日	項目	内容	連携等
4月～3月	連携授業	年1回程度の教科・科目間での連携授業	各教科・科目
4月～3月	発展的内容	発展的内容を含む教材開発や実験	富山大学など

f 研究発表会への参加

期日	項目	内容	連携等
8月8日～10日	SSH生徒研究発表会	全国のSSH校の発表会に参加 数学1班	全国SSH校
12月17日	三校合同課題研究発表会	県内探究科学科設置3校の合同発表会 数6班・理11班	富山高校・高岡高校
3月10日	福井県合同課題研究発表会	福井県福井市で行われる発表会に参加 化学2班 生物3班	福井県SSH校等

g 野外実習

期日	項目	内容	連携等
7月6日	立山実習事前研修	立山自然観察実習の事前研修	
7月23日～24日	立山自然観察実習	立山山麓での自然観察実習 39名	ナチュラリスト
7月29日～30日	立山自然観察実習	立山山麓での自然観察実習 40名	ナチュラリスト
7月25日	立山実習事後研修	調査結果を班毎にポスターにまとめる	
8月7日	立山実習事後研修	調査結果を班毎にポスターにまとめる	
10月31日	文化祭での発表	クラス代表による口頭発表	

h 県内企業・施設研修

期日	項目	内容	連携等
7月26日	県内企業・施設研修	県内の企業や施設を訪問し、研修を行う	(株)榊田酒造店 (株)スギノマシン
10月31日	文化祭での発表	研修先ごとに、研修内容の口頭発表を行う	

i 大学等研究室実習

期日	項目	内容	連携等
7月31日～8月2日	富山大学薬学実習	2班に分かれて、薬の合成と薬理作用の実習を行う	富山大学教授等
8月7日～9日	東京大学研究室実習	3班に分かれて研究室を訪問し、実験実習を行う	東京大学教授等
10月31日	文化祭での発表	実習内容に関する口頭発表	
12月4日～6日	量子科学技術研究開発機構実習	5班に分かれて研究室を訪問し、実験実習を行う	量子科学技術研究開発機構研究者

j SS部による探究活動の取組

期日	項目	内容	連携等
4月～3月	SS部の各活動	SS部がそれぞれ探究活動等に取り組む	

4月～1月	コンテストへの参加	各種コンテストに向け対策、参加する	
7月19～20日	他県のSSH発表会	七尾高校の研究発表会に参加(SS生物部)	石川県SSH校等
8月26日	他県のSSH発表会	大手前高校マスタに参加(SS数学部)	大阪府SSH校等
11月11日	県内研究発表大会	富山県自然科学部研究発表大会等へ参加・発表	県内高校
2月4日	他県のSSH発表会	戸山高校課題研究発表会に参加(SS数学部)	東京都SSH校等
3月10日	他県のSSH発表会	福井県合同課題研究発表会に参加(SS化学部、SS生物部)	福井県SSH校等
1月～3月	学会等での発表	物理学会等での発表(SS物理部、SS化学部)	

#### k 科学系コンテストへの参加 (主なもの)

期日	項目	内容	連携等
7月9日	物理チャレンジ	SS物理部を中心に参加	
7月17日	化学グランプリ	SS化学部を中心に参加	
7月16日	生物学オリンピック	SS生物部を中心に参加	
1月8日	日本数学オリンピック	SS数学部を中心に参加	

#### l 「サイエンスアカデミー」(理数トライアル・科学オリンピック講座・科学の甲子園ジュニア)

期日	項目	内容	連携等
5月～9月	理数トライアル 中学3年コース	中学3年生対象に、本校SS部員と一緒に研修をする(数学、理科分野)	4回
7月28日	科学オリンピック 講座	主に「とやま科学オリンピック」に出場する中学生対象の講義や実験を行う。TAはSS部員が担当する	
10月21日 10月28日	理数トライアル 中学1、2年、小学 5、6年コース	中学1、2年生、小学5、6年生対象に、本校SS部員と一緒に研修をする(数学、算数分野)	2回
11月18日	科学の甲子園ジュ ニア講座	科学の甲子園ジュニア部門出場者を対象に、本校SS部員と一緒に研修をする	県内中学校 県教育委員会

#### m 探究活動

期日	項目	内容	連携等
4月～2月	SS基幹探究	1年探究科学科が課題研究の中で口頭発表、質疑応答を行う	
4月～2月	SS探究I	1年普通科が課題研究の中で口頭発表、質疑応答を行う	
4月～2月	SS発展探究	2年探究科学科が課題研究の中で口頭発表、質疑応答を行う	富山大学 信州大学教員
4月～2月	SS探究II	2年普通科が課題研究の中で口頭発表、質疑応答を行う	県交通戦略企画課、 北陸電力(株)、 (株)ベルスフォonz、 (株)ビッグノーズ、 (株)岡部、(株)Evert、 薬nico 助産院、 (株)TR2

#### n ホームルーム活動(統一ホームルーム、読書活動)

期日	項目	内容	連携等
6月21日	統一ホームルーム①	「次世代の教育」のテーマで討論を行う	
11月22日	統一ホームルーム②	「エネルギー」のテーマで討論を行う	

5月～2月	探究型読書	必読図書を選定し、読書法を工夫し、読む力・表現力を向上させる	
-------	-------	--------------------------------	--

#### o 英語の授業改善

期日	項目	内容	連携等
4月～3月 (週1回)	ディベート形式	1年英語表現の授業で、生徒がディベート形式で意見を述べる練習をする	
4月～10月	英語ディベート	2年生が調べた内容をもとに、グループで英語ディベートをする授業を行う	

#### p スピーチコンテスト・エッセイコンテスト等への参加

期日	項目	内容	連携等
6月	エッセイコンテスト	2年生全員が各自の体験をもとに英文エッセイを書き、校内でコンテストを行う	
8月～12月	外部コンテスト等への参加	外部の各種スピーチコンテストやエッセイコンテスト等に参加する	

#### q 海外パートナー校との交流

期日	項目	内容	連携等
12月～2月	学術交流	メールやZoomを通して交流を行う	
3月2～11日	オーストラリア研修	オーストラリア海外研修(事前・事後指導あり)	

#### r 海外研修

期日	項目	内容	連携等
7月9～17日	アメリカ研修	アメリカ研修(事前・事後指導あり)	

#### s 海外との学術交流

期日	項目	内容	連携等
7月31日～ 8月3日	グローバル・サイエンス・スタディーズプログラム	外国人とともに、英語を用いて議論・発表を行う。科学に関するテーマを扱い、科学的な倫理観を養うとともに、「科学的思考力」の向上を図る	

#### t 「中部アイディアル」の授業

期日	項目	内容	連携等
4月～2月	通常授業	科学の価値や意義について考える	

#### u S S 講演会

期日	項目	内容	連携等
5月22日	S S 講演会	理工学系の最先端の研究内容の紹介	京都大学教授

#### v S S 講座

期日	項目	内容	連携等
10月20日	S S 講座	2年生理数科学科生徒が大学の研究者から技術指導を受ける	信州大学准教授

#### ④「研究開発の内容」

##### a S S 基幹探究（探究科学科 1 年 通年 2 単位）

###### 仮説

『探究モジュール』の深化とルーブリックによる評価の推進により「探究力」が向上する。『探究モジュール』の「読み解く力」（PISA 型読解力）に重点を置くプログラムを改良することによって、「課題発見力」や「仮説設定力」を強化し、「探究力」全体の向上につなげることができる。

###### 研究内容・方法

探究活動の根幹を為す「読み解く力」の育成に重点をおく『探究モジュール』を改良、深化させる。『探究モジュール』は各教科のユニット学習によって構築するが、あらゆる教科ユニットにおいて、文章・資料・データ・グラフ等を読み込む機会を増やし、「読み解く力」の育成を図る。同時に、情報科が中心となって情報処理の方法等について講義・実習を行い、「情報収集力・分析力」を高める。

『探究モジュール』で育成したい力	
①読み解く力（PISA型読解力）	→ 探究基礎 I
②情報収集力・分析力（情報検索、データ分析、シミュレーション力）	→ 探究技術
③課題発見力（解決すべき課題を発見する力）	} 探究基礎 II (ユニット学習)
④仮説設定力（解決のための仮説を設定する力）	
⑤計画・実証力（仮説を実証するための方法を計画し、実証する力）	
⑥考察力（得られた結果から結論を考察する力）	
⑦表現力（探究活動の過程を簡潔にまとめ、適切に伝える力）	

##### ◇探究基礎 I 【4月～7月】

探究活動に必要な「読み解く力」（PISA 型読解力）の育成のため、様々な分野の連続型テキストや非連続型テキストを用いて「読み解く」授業を行う。ティーム・ティーチングによる少人数で行い、教材の開発による効果的な指導を行う。

教科	指導内容（太字はテーマ）
国語	<b>「羅生門」を読み解く</b> 芥川龍之介「羅生門」本文を精読し、『今昔物語集』との比較読みを行い、芥川の創作意図を考察する。
地歴公民	<b>身近なものから世界を見る・考える</b> 複数の地図や統計資料、新聞記事を通して、情報により得られる知識や見方が変わることを知り、多面的なものの見方を養う。
数学	<b>自然数の n 乗の和の法則を考える</b> 自然数の n 乗の和についてデータを収集し、規則性を探して数学的に考察する。
理科	<b>科学現象に関する説明文の読解</b> 物質の状態と変化・電磁誘導についての実験演示の観察と説明文の読解を行い、演示と読解、実験結果を元に課題に取り組み、発表やレポート作成を行う。
英語	<b>Skimming, Scanning の練習</b> 英語で書かれた記事や広告等を読み、Main Idea を捉え、自分が知りたい情報を素早く読み取る練習を行う。

##### ◇探究技術 【7, 1月】

個人情報とその保護、インターネットを利用したサービス、著作権等、デジタル化について学ぶ。また、表計算ソフトの様々な関数を用いて、立山自然観察実習のデータの統計処理・情報分析を行う。

## ◇探究基礎Ⅱ〔9月～2月〕

探究基礎Ⅰを踏まえ、「探究力」を構成する5つの力を、各教科で担当するユニット学習により重点的に身に付ける。

教科	つきたい力(主◎・従○)					指導内容
	課題発見力	仮説設定力	実証力	考察力	表現力	
国語	○			◎	○	「奥の細道」と「奥の細道随行日記（河合曾良）」の越中路の部分を読み比べ、その違いを分析することで、それぞれの作品がどのような意図で書かれたのか考察する。「随行日記」を読解する際には、古地図との照合も行う。
地歴公民	◎	○	○	○	○	・『ふるさと富山』を使って、簡単なレポートを作成し、まとめ、発表する。問題意識からレポート作成につなげるまでの手法を学ぶ。
数学	○	◎	○	○	○	「 $x^n - 1$ の因数分解」についてデータを収集し、規則性を探して数学的に考察する。
理科	○	○	◎	◎	○	「渦電流によって起こる現象の解析」（物理分野）という課題と4つのテーマを提示し、班ごとに1テーマについて、作成した実験計画書に基づいて実験を行い、得られた結果や考察を発表・レポート形式で提出する。
英語	○		○	○	◎	・プレゼンテーション：マイクロリサーチ（4時間） グループごとに選んだトピックについてリサーチをし、ポスターを作成して英語で発表を行う。

### 検 証

今年度から、「SS基幹探究」は「探究基礎Ⅰ・Ⅱ」を中心とした2単位に変更し（従来は3単位）、「探究技術」は内容を厳選して実施した。

これまでの実践を踏まえ、内容の精選を行うことで2単位であっても従来通りの効果を得られるという想定によるものである。『探究モジュール』は各教科のユニット学習により構築されているが、この根幹は「探究基礎Ⅰ・Ⅱ」であり、「探究力」育成のために順序性を持って体系的に構築されている。そのため、内容精選の過程で、テーマ学習のターンを減らしたり、扱う内容を絞ったりなどしたもの、大幅な変更は少なかった。なお、グループ学習は行わないこととしたが、これは2年次の「SS発展探究」に向けたテーマ・仮説の設定に時間を割くことを重視したためである。

「探究技術」については、探究活動全体にわたる基礎的教養の底上げを目的として改善した。「SS基幹探究」開設時から「探究技術」では、探究活動全体にわたって必要な内容を指導していたものの、当初はあまり想定していなかったデータサイエンスの利活用が科学者の基礎的素養となっており、統計学の基礎を用いた分析・表現方法についてはこれまで以上に強化・徹底する必要があると考えた。そのため、これまで履修していなかった「情報Ⅰ」を1年次に開設し「探究基礎Ⅰ・Ⅱ」と同時並行で学ぶことを通し、今後の課題研究に生かせる基礎的素養をより体系的に強化できるものと考えた。理科での探究基礎Ⅱの活動での生徒のデータ処理の様子や、生徒・教員向けアンケートを通して、これは証明されていると考えられる。

探究基礎Ⅰ・Ⅱのユニット学習は、時間数は減った（探究基礎Ⅰ：4→3、探究基礎Ⅱ：6→4）ものの、従来通り各教科の特性を生かした取組がなされ、文章・資料・データ・グラフ等を読み込む機会を増やし、多岐にわたって「読み解く力」を伸ばした。当初は教科学習の進捗によって差があった

ものの、実施時期が後になるにつれ、教員の支援を受けて比較的自主的に活動できるようになった。実施状況について、次の報告があった。(以下Ⅰ・Ⅱと略す)

**国語** Ⅰでは、小説「羅生門」にある表現に着目して表現意図を考察する、古文『今昔物語集』を読み解く際に協働を行うことで、読解レベルが向上した。Ⅱでは複数テキストを比較して分析する力に加えて、文章と地図の照合を通して異なる種類の情報を結びつける力の育成も意図した。協働することで考察を深めることができた生徒が多かった一方で、その考察を文章にしてまとめる際に論理性に欠ける生徒や、十分に表現しきれない生徒も見られた。

**地歴公民** Ⅰでは、自ら疑問を持ち、問いを立てる活動を通して、生徒の興味関心を引き出すことができた。Ⅱでは、何回かの発表を繰り返すことで、論理的なレポート作成につながる問いをイメージできる生徒が増えた。

**数学** Ⅰでは、高校数学の知識も活かしつつ、データ収集から分析、仮説の設定という研究の流れを意識させながら、手を動かしてデータを収集して自ら進んで思考を深めることができた。Ⅱでは、次年度につながる研究活動となるよう指導した。各班独自に調査・研究をし、発展的な内容に挑戦する様子も見られた。活動における班への貢献度は生徒間で差があったと感じる。

**理科** Ⅰでは、実験を演示した上で、じっくりと観察したり、各自で実験を行ったりすることが、文章読解を意欲的に行う上で効果的だった。Ⅱでは、Ⅰでも取り上げた渦電流によって起こる現象について、4パターンの課題を提示し、仮説を設定した上で実験を組み立て、検証し、発表することに焦点を当てた。仮説設定から発表まで、十分に練られて考察されている班が複数見られる一方、仮説設定の根拠が示せなかったり、実験結果と物理法則を結びつけられなかったりする班もあった。生徒同士の対話はあったものの、適度の情報提供や教師とのディスカッションで深い考察を支援する工夫が必要と感じた。

**英語** Ⅰでは、さまざまなトピックの記事や広告を用いて主に Skimming, Scanning の練習を行った。Ⅱでは、効果的な発表を意識させた。英語の組み立て方、話し方、語彙の使い方など、発表をする側と聞く側の視点に立って考えることができた。他者の発表を理解し、より深く掘り下げて質問をしたり、それに対して的確に答えたりすることはまだ十分とはいえず、英語で積極的に発言をする姿勢を身につけていくことが今後一層求められる。

また、探究技術については、以下のとおりである。

**探究技術** 個人情報とその保護、インターネットを利用したサービス、著作権等を学んだ後、表計算ソフトの様々な関数を用いて、データの統計処理・情報分析を行った。さまざまなデータを集めて表にまとめ、それらを用いたデータ解析方法、表現方法を学習した。

## b S S 探究Ⅰ (普通科1年 1単位)

### 仮説

『探究モジュール』の深化とルーブリックによる評価の推進により「探究力」が向上する。1年普通科において、「S S 探究Ⅰ」(インテリジェンスリーディング)を開設し、「読み解く力」を重視した『探究モジュール』を導入する。「S S 探究Ⅱ」で実施する課題研究と有機的に関連させる基礎を築き、「探究力」全体の向上につなげることができる。

### 研究内容・方法

「読み解く力」の育成を中心とした『探究モジュール』を導入し、探究活動に必要な「読み解く力」や論理的思考力を育成する。また、課題を発見し設定した仮説を発表・討論することで、課題研究の基礎となる知識と技術を身につけさせ、「探究力」を養う。

### ◇インテリジェンスリーディングⅠ

図表・グラフを含む非連続型テキストを論理的に読解し、「読み解く力」(P I S A型読解力)や論理的思考力を育成する。複数事象の関係把握力、文章調整力、問題発見力、背景洞察力などを伸長する課題に取り組み、生徒同士で相互批評をさせた。

## ◇インテリジェンスリーディングⅡ

図表・グラフを含む非連続型テキストを論理的に読解し、テキストの内容から課題を発見し、設定した仮説を多角的に考察、発表し、討論する。研究者による調査・報告等を含む多様なテキストを用いて、図表・グラフを含む4～5000字程度の文章を読解させて、内容の部分要約、データの解釈とそこに現れる問題点についての考察、導かれる結論の推察などに取り組ませた。課題は図表・グラフのデータを用いた計算や、10字程度の短文や50～250字以内の論述を含んでおり、生徒の論理性や思考の深まりをとらえることができる。成果物については生徒同士で意見交換や相互批評も行い、終了時には以下の観点で自己評価させた。

1. 文章の内容や図表・グラフの読み取りができた
2. 自分の考えや疑問をグループの仲間に伝えられた
3. ほかの人の考えや説明を聞き、自分と違う視点に気づくことができた

## ◇探究プロジェクト

生徒がSDGsのターゲットに基づく班テーマから課題を発見・設定して、個人で調査を行い、様々な文献・資料を多角的に考察して報告、発表した。班テーマには、地域の身近な問題を取り上げたものが、多く見られ、実際のテーマ例は以下の通りである。

- ・富山の発電
- ・富山湾の美しさを保つには
- ・富山のゴミを減らすためにできること
- ・人口減少と少子高齢化について
- ・富山の産業の発展について

調査に関しては、必ず複数の文献・資料にあたらせ、分かったことをまとめ、新たな疑問とともにレポートとして提出させた。レポートの内容は班内で共有し、意見交換や質疑応答を行うことで、多角的な視点から考察した。また、現場を訪れ様々な方法を試行錯誤し、実践することでより課題を明確にした。クラス内での発表時には、各班に資料を提示しながら分析・考察した内容について説明を行わせた。評価(観点は括弧内参照)は、レポートなどの成果物(内容の深化と必要要件)や、クラスでの発表(表現力、資料の活用、聴く態度)について行い、生徒の自己評価と相互評価、教員による評価を行った。

### 検 証

文章を読んで論点を把握し、筆者の思考過程をたどり結論などを推察することで考察力を育成し、図表を読んで複数の事項の関係や事象の背景を把握する洞察力を養成した。また生徒同士の討論を通して多角的なものの見方や発表により表現力の伸長を計った。内容を正確に読み取り、筋道を立てて思考する活動を通して「読み解く力」はついてきたが、課題発見や仮説設定における意欲・関心、調査報告における「自己発信力」に生徒間の差が見られ、高める余地がある。

「SS探究Ⅰ」で身につけた力を、2年次の「SS探究Ⅱ」での課題研究で活かし課題の発見や探究の深化につなげることができる。1年次に培った力が2年次で活かされる様子についてこれからも継続して観察し、検証していく余地がある。

## c SS発展探究

### <探究科学科2年 通年2単位>

#### 仮 説

高大連携、高高連携による探究活動の指導法・評価法の充実により、「探究力」が総合的に伸長する。

- (1) 大学教員から研究テーマや研修手法について指導助言を受けることで、探究活動が充実、活性化され、生徒の「探究力」が総合的に伸長する。
- (2) 県内の探究科学科設置校との合同発表会において、生徒間で質疑応答、相互評価を行うことで、発信力や批判的な思考力が高まり、生徒の「探究力」が総合的に伸長する。
- (3) 高高連携において、本校を中心に県内の探究科学科設置校などと共同で探究活動の指導法や評価法の開発を行うことで、県内理数教育全体の充実を図ることができる。



研究内容・方法

◇課題研究〔4月～1月〕

「SS基幹探究」で身につけた基礎的な「探究力」を活かし、教科の内容をさらに広く深く掘り下げ、学術研究に繋がる課題研究を実施する。2年次初めより希望の分野（数学、物理、化学、生物）に分かれ、生徒が中心となって研究テーマを決定し、課題研究を進める。大学教員から研究テーマやその進め方についてアドバイスを受ける課題研究指導の機会を2回設ける。

◇発表会・研究集録・英文 Abstract の作成〔12月～3月〕

12月に三校合同課題研究発表会でポスター発表を行い、生徒間で質疑や相互評価をする。また、県内の教員や大学教員から評価や講評を得る。富山県理数科学科・人文社会科学科教育研究会において、合同発表会の運営や生徒の発表の評価方法について3校の教員間の連携を図る。

三校合同発表会での講評や助言を踏まえて、仮説の修正、データの取り直しなどを行い、1月に校内で「SS発展探究」課題研究発表会を開催し、成果をポスター発表し、県内外の教員や大学の教員から評価や講評を得る。その後、研究の成果を研究集録にまとめる。

グループごとに、研究内容のキーワードや重要な文を英文にまとめ、英文 Abstract を作成し、英語の表現力を高める。

(1) 年間スケジュール

月	年間指導計画	学習内容
1年3月	・ゼミ分け・研究テーマレポート作成	・次年度の課題を検討する
2年4月	・オリエンテーション、テーマの決定	・ゼミ毎に、テーマについて話し合い、調査や情報収集の方法などを検討する
5月	・研究活動	
6月	・課題研究指導①	・富山大学教員の指導、助言を受ける
～11月	・研究活動	・研究を進める
	・研究の要旨のまとめ	・研究内容をまとめる
11月	・課題研究指導②	・富山大学教員の指導助言を受ける
12月	・三校合同課題研究発表会	・高岡高校、富山高校との合同発表会
1月	・「SS発展探究」課題研究発表会	・ポスター形式による校内発表
2月	・研究集録作成	・研究内容をまとめる
	・英文 Abstract 作成	・英語を使った研究のまとめ

(2) 令和5年度 「SS発展探究」 研究テーマ一覧

教科	テーマ	略称
数学1	油断していると騙しちゃうぞ ～立体錯視の世界～	立体錯視
数学2	ピックの定理でNASAを超える！ ～円周率の近似～	ピックの定理
数学3	打線の謎に迫れ！ ～A.R.Eから考察して～	打順
数学4	現代のアーティストは2000年代当時でもスターになれるの？	流行予測
数学5	効率よく集まりたい、そんなあなたへ	フェルマー点の応用
数学6	ポリオミノは楽しくかつこよくセクシーであるべきだ	ポリオミノ
物理1	童話「おおきなかぶ」の力学的考察 ～おじいさん、本当にその抜き方でいいですか～	おおきなかぶ
物理2	「雨ニモマケズ」 ～物理の力で雨を防ぐ～	雨ニモマケズ
物理3	水切り石の最適条件	水切り石
物理4	ハイブリッドロケット ～若者が挑む最適なロケットエンジン～	ハイブリッドロケット
化学1	アルギンマジックでつかまえてやるのさ ～アルギン酸ナトリウムと多価金属イオンの結合～	アルギン酸

化学2	カゼインプラスチック すがたをかえる牛乳 ～バター、チーズ、……プラスチック!??～	生分解性樹脂
化学3	キットUVカット ～酸化剤によるケルセチンの構造変化～	日焼け止め
化学4	鉄イオンと茶葉を用いた水素精製	水素製造
生物1	塩ストレスが植物に与える影響とその緩和	塩ストレス
生物2	ナメクジの行動と記憶 ～なめくジニアス!??～	ナメクジ
生物3	根粒菌による土壌改善	根粒菌

### (3) 高大連携・高高連携の実施内容

#### ①「SS発展探究」課題研究指導

期日・場所 令和5年6月16日(金)・11月17日(金) 本校 講義室、各実験室など

概要・内容 各ゼミで設定したテーマ内容について、富山大学の教員と話し合い、今後の研究の進め方や実験方法などについて指導助言を受ける。

#### ②三校合同課題研究発表会

期日・場所 令和5年12月17日(日) 富山国際会議場

概要・内容 2年生がポスター形式で課題研究の成果を発表するとともに、質疑応答を行う。全体会では各校代表班がプレゼンテーションソフトを用いて口頭発表を行う。1年生はポスター発表を参観して、研究手法や発表方法を学ぶ。また、口頭発表を聞いて研究の参考とする。

#### ③「SS発展探究」課題研究発表会

期日・場所 令和6年1月26日(金) 本校第一体育館

概要・内容 課題研究の概要をゼミごとにポスター形式で発表する。生徒同士や参観者による質疑・応答、評価、アンケートを実施する。また、富山大学の教員より講評と指導助言を受ける。

### 検 証

課題研究指導では、今年度は各教科に対し1～2人の大学教員を招請し、6月には設定したテーマや仮説、検証方法について、11月には実験結果の解釈や考察などについて、指導助言を得た。2回の課題研究指導以外のタイミングにも、電子メールなどを通して指導助言を求めることもあった。指導助言をもとに、生徒はテーマや仮説、実験方法、データの解釈などを見直して、研究を深めるとともに、課題発見力や計画力など生徒の「探究力」の多面的な伸長につながったと考えられる。

三校合同課題研究発表会では、大学・高校の教員より、専門的見地から様々な助言や指摘を得ることができた。また参加校で共通の評価票を用いてポスター発表を評価し合い、生徒相互間での評価や指摘も含めてフィードバックして仮説や考察を見直すとともに、追加実験の実施、ポスター内容の変更を始めとする発表の改善に繋げていた。本校の1年生も研究の問題点や今後の課題を指摘する射た質問をしており、「SS基幹探究」などの探究活動を通して培った読み解く力を中心とした基礎的な「探究力」が身につけていることがうかがえた。「SS発展探究」課題研究発表会でも、富山大学の指導教員や県内外から来校いただいた教育関係者と高いレベルでの質疑がなされ、研究の奥深さを知るとともに専門性が深まり、今後の探究活動への意識の高揚がはかれた。

### <理数科学科3年 通年1単位>

#### 仮 説

高大連携、高高連携による探究活動の指導法・評価法の充実により、「探究力」が総合的に伸長する。また、2年次の「SS発展探究」の研究を継続し、英文にまとめ、英語で発表会を行うことで「自己発信力」が伸長する。

#### 研究内容・方法

2年次の「SS発展探究」の研究を継続、または新たな課題についてグループで研究する。

【1学期】（7時間）

回	内 容
第1回	オリエンテーション ゼミ毎の打ち合わせ A L Tによるチェック
第2・3回	発表原稿・ポスターの作成 英語担当者によるチェック
第4回	発表練習
第5回	発表指導（リハーサル） 国際交流員等による指導助言
第6回	3年S S 発展探究発表会 （至誠ホール） （校長、副校長、教頭、理数科学科生徒54名、担当教員6名、英語指導の先生（国際交流員2名、県立高校A L T 10名）12名 計80名ほど
第7回	事後指導・振り返り・セルフアセスメント

【2学期】（9時間） 場所：理科各実験室および理数科学教室

3班に分かれて、数学・化学・物理（選択）・生物（選択）の演習、実験実習、仮説設定と検証方法の研究を各3時間にて実施し、レポートなどによる評価を行った。各教科の取り組みの一例を以下に掲載する。

〈数学〉

- ・様々な立体の体積を求める/・通過領域を考える

〈物理〉

- ・物理の素朴概念理解を確かめる問題の解答と作成

〈生物〉

- ・植物の葉に起こる現象についての作問とグループ活動

〈化学〉

- ・アゾ染料の合成実験/・反応速度の実験/・緩衝液の実験

検 証

県内の国際交流員や県在住のA L Tを招き、「S S 発展探究」発表会を開催し、ポスター形式で英語による発表を行い、質疑応答、ディスカッションをすることができた。発表内容、発表の仕方について、事前指導を経て発表会に臨むことができ、生徒たちの「自己発信力」の伸長につながった。発表会を終えた後に事後指導・振り返りの時間を1時間設けて、十分にセルフアセスメントに取り組むことができた。


d S S 探究Ⅱ 〈普通科2年 通年2単位〉





仮 説




- (1) 1つの課題に対し、クラス全員が協働的・多面的に取り組み、科学的手法を用いて多くの人が納得できる最善の解決策を提案することを通して、論理的思考力を磨き、「科学的思考力」を向上させることができる。
- (2) 「情報Ⅰ」での学びや、英語によるディベートやディスカッションを通して、批判的思考力・自己発信力が育成できる。また交渉力も身につけることができる。

研究内容・方法

(1) 年間スケジュール

月	S S 探究Ⅱ-A	S S 探究Ⅱ-B
4月 ～5月	4/12 <b>オリエンテーション</b> 各クラスのホームテーマを発表	
	4/15 「ロゲイニングでウェルビーイング」についての講演 (株式会社 TR2 代表取締役 中崎洋一氏)	
	4/19 スタートアップに際しての講演 21H (株式会社 EverT 蛸谷耕太郎氏) 「地域交通」に関する講演 25H (富山県交通政策局交通戦略企画課 有田翔伍氏、浅野克行氏、谷村和則氏)	

4月 ～5月	<p>5/10「ロゲイニングとは？」についての講演 (株式会社 TR2 代表取締役 中崎洋一氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・調査班 (各ホーム8班) で研究テーマ・仮説の設定</li> <li>・情報収集によって研究テーマの知識・理解を深める</li> <li>・調査班で研究テーマの検証、探究方法や探究活動のプランニング</li> <li>・予備調査開始</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ディベート1 「原子力発電の廃止に賛成 or 反対」</p> </div>
6月	<p><b>課題 (リサーチクエスト)</b> の決定</p> <p>6/13～17 県成長戦略室・県教育委員会の方より指導助言</p> <p>6/7「子育てとその課題」についての講演 22H (楽 nico 助産院 林友美氏)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ディベート2 「移民政策の緩和に賛成 or 反対」</p> </div>
7月	<p>7/7 <b>仮説設定報告会 (クラス内で全班がスライド発表)</b> (質疑応答)</p> <p>①リサーチクエスト ②研究背景 ③仮説・仮説の根拠 ④検証方法</p> <p>7/12 <b>仮説設定報告会 (クラス代表がスライド発表)</b> (質疑応答)</p> <p>①リサーチクエスト ②研究背景 ③仮説・仮説の根拠 ④検証方法</p> <p><b>研究計画書の作成</b></p>	
9月	<p>9/13「子どもの遊びと遊具」についての講演 22H (株式会社岡部 廣野昌幸氏)</p> <p>9/13「アロマと健康」についての講演 23H (株式会社ベルスフォonz 伊藤令子氏)</p> <p>9/20「地域社会と働き方」についての講演 21H (株式会社ビッグノーズ 森松宏介氏)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・人文学・社会学・数学的アプローチ</li> <li>研究 (文献調査・アンケート調査など)</li> </ul>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>インターネット検索の使い方、 諸調査 (アンケート調査など) の方法、 グラフ作成法、研究倫理</p> </div>
10月	<p>10/6 福島県立安積高校との交流 (オンライン) 21H、23H</p> <p>10/11「地域交通」に関する講演 25H (富山県交通政策局交通戦略企画課 浅野克行氏、谷村和則氏)</p> <p>10/12 福島県立安積高校との交流 21H、23H 安積高校の生徒にロゲイニング体験 (午後)</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">    </div> <p>10/25「仕事と賃金、子育て」についての講演 21H (北陸電力株式会社 横井貴浩氏、中根勇太氏)</p> <p>10/31 <b>文化祭</b>…パネルによる展示発表 (福島県立安積高校との交流に関して)</p>	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>ディベート3 「臓器売買の合法化に賛成 or 反対」</p> </div>
11月	<p>調査内容を考察し、まとめる</p>	

12月	12/8 午前 <b>ロゲイニング (発表会)</b> …校外 (富山市内) にて実施   
1月 ～2月	<ul style="list-style-type: none"> <li>研究 (調査・集計・結果まとめ・考察など)、発表準備</li> <li>1/17 <b>クラス内発表会</b> …全班スライド発表 (生徒による相互評価、自己評価)</li> <li>指導助言 25H (富山県交通政策局交通戦略企画課 有田翔伍氏、浅野克行氏、谷村和則氏)</li> <li>1/27 「現代社会で注目を集めているアート」についての講演 (「My LIFE IS ART-be the you 自分であれー」 (株式会社ビッグノーズ 代表取締役 CEO 森松宏介氏)</li> </ul> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: fit-content; margin-left: auto; margin-right: auto;">       新たな課題・解決できなかったことをまとめる     </div>

○生徒が訪問したり、電話したりしてご指導いただいた事業所等

雲雀ヶ丘保育所、SOGAWABASE、富山市役所、富山県庁、株式会社ベルスフォonz、クラシエ海と日本プロジェクト、富山テレビ放送株式会社、富山市長、芝園こども食堂、空満 JAL シティホテル、富山市立芝園小学校、県内在住デザイナー、富山地方鉄道株式会社

○その他の活動

- ・全国高校生プレゼンテーション甲子園  
(8/19 ハピリンホール (福井市))  
→奨励賞、JTB 賞を受賞
- ・かのや100チャレ 本選出場  
(11/12 足立学園中学校・高等学校 (東京都足立区))
- ・富山市内で、青春ロゲイニングの実施 (7/29)
- ・環水公園でのロゲイニング体験の実施 (9/24)
- ・安積高校生徒のロゲイニング体験の運営
- ・まずずし折り紙「おりマス。」の商品化



(2) 令和5年度の研究テーマ

学年テーマ 「Well-being の向上を目指して」

クラス	研究テーマ	班/テーマ			
21 H	仕事	1	ブラック企業の闇を暴く	5	子育て政策の現状と問題点
		2	女性の県外流出を止めるには	6	AI が仕事をする問題点
		3	職業別の年収、どの職業が稼げるか	7	ワークライフバランスの実現のためには?
		4	ロゲイニングスタートアップ	8	富山県でディーズントワークを実現するには
22 H	子育て	1	探究ロゲイニング	5	養育費 to wellbeing
		2	企業の子育て支援から富山の今後を考える	6	若い人たちへの子育てへの意識を変えよう
		3	子育てへの理解を深めるためには	7	デジタル遊具が与える影響
		4	富山の子育て移住を増やすためには	8	富山県の遊び場について
23 H	健康	1	ロゲイニングと健康	5	睡眠と健康
		2	富山県の健康状況と郷土料理	6	なぜ富山県民の運動意識は低いのか
		3	患者の薬の服用	7	音楽で健康に
		4	健康寿命を延ばすには	8	漢方、薬膳を若者に親しみやすくするには

24 H	食	1	給食の残食を減らす	5	中部高校生にPRしたい富山の食べ物
		2	ます寿司を普及させるには(おりマス。)	6	おいしいます寿司を作るには
		3	子ども食堂が抱える問題	7	富山県民の好みの味覚を考えよう
		4	カフェテリアを黒字経営にするには	8	ロゲイニング
25 H	地域交通	1	路線改善による観光促進	5	地域の交通機関をより繁栄させるには
		2	高齢者の免許返納を促進するには	6	ロゲイニング
		3	過疎地域における交通課題と取り組み	7	広報活動
		4	公共交通機関への意識を高めるには	8	若者の公共交通機関の利用を増やすには

◇課題研究 1学期には、探究活動の手法や目的についてのオリエンテーション後にクラステーマ設定を行った。今年度は富山県が推し進めている「ウェルビーイング」の理念をベースにし、最終的には「ロゲイニング」による研究成果発表会の実施に向けて、各クラスのテーマのもと、班ごとに研究テーマを設け、仮説と課題を設定した。その後、仮説設定報告会で仮説の妥当性を相互検証した上で探究活動に入った。探究活動を進めていく間に、県の交通政策局や民間企業の方々をお招きし、ご講演や指導助言をいただいた。2学期には、福島県立安積高校の生徒にロゲイニング体験してもらうための準備やその成果報告を文化祭で報告した。またその実施時の反省を踏まえ、12月のロゲイニングによる発表に向けても準備を進めた。他の活動班も1学期に引き続き、来校いただいて指導助言をいただきながら、それに加え、各事業所への訪問等を通して調査・検証を進めた。3学期には各クラスで課題研究発表会を行った。

◇「ロゲイニング」 S S 探究Ⅱでの研究成果を発表、報告する目的で、発表会をロゲイニング形式で開催した。実施に向けてロゲイニング実行委員を組織した。各クラスにロゲイニングを研究テーマとする班を設け、そのメンバーを中心に連携しながら準備を進めた。1学期は各ホームのロゲイニング実行委員が、各ホームの探究テーマに沿ったチェックポイントを検討した。夏休み中にはロゲイニングのチェックポイント候補の写真撮影やリサーチなどを行った。2学期はチェックポイントの絞り込み作業やホームごとに探究した成果を問題にしてもらうなど、研究成果の内容を集約した。またその作業に並行して、ミッションやお宝さがしなど、チェックポイント以外の要素についても検討を重ねた。11月下旬には実際に地図を作り始め、何度も修正しながらチェックポイントやミッションを確定させ、地図を完成させた。その後は、当日の運営や実施後のアンケート調査・集約なども行った。

◇情報処理 インターネット検索の使い方、図書館利用の仕方、アンケート調査などの諸調査の方法、グラフ作成法、研究倫理など、情報を活用・処理する方法と情報リテラシーを学んだ。

◇ディベート 与えられたテーマに関して、賛成・反対それぞれの立場で書かれた最近のニュースや科学的な内容についての英文記事を複数読み、それを元に立論を準備する。同一テーマで3回対戦を実施し、生徒は賛成・反対・ジャッジ全ての立場を経験した。ディベートは、マイクロディベート形式で立論、反駁、まとめをそれぞれ2分で行った。

## 検 証

(1) 課題研究については、仮説設定報告会、中間発表会、ロゲイニングによるクラス内発表会、課題研究発表会で評価を行い、年度末にそれを総合して最終評価とし、その妥当性について検証した。生徒は昨年度に引き続き積極的に取り組んでいるものの、以下の2点につき課題が残った。

### ①仮説設定とアンケート調査

仮説設定の段階での議論が十分でないまま研究を進めたことにより、考察を詰め切れない班が見られた。また同様のことはアンケート調査手法についても言える。リサーチクエスションは何か、そのためにどう考察するかを常に自問し、またそれを支援する姿勢が求められる。

### ②指導について

指導に際し、教員は専門外の分野を担当することが多く、負担感に繋がっている。上記①の課題を解決することとも関連するが、生徒のリサーチクエスションを明確化し、探究活動を深化させるとともに、教員の負担感を減らし、積極的に関与できる手法を検討する必要がある。

- (2) インターネット検索では、検索の仕方により得られる情報が変わることや、詳細検索する技術などを学び、情報収集の技術が磨かれた。「探究力」をつける上では、どのように情報を集め、活用するか理解することが必要で、探究活動の初期段階でこの時間を持ったことは、意味があった。

グラフ作成については、練習時間が十分に確保できなかったことと、実際に使うまでに時間が空き、使い方を忘れていた生徒が多く見受けられた。集めた情報や研究結果の提示は探究活動においては重要であり、「情報Ⅰ」との連携を深め、この点の指導を充実させる必要がある。

- (3) ディベートでは、あらかじめ英語記事を読むことが、自分の考えを明確にして英語で論ずる一助となり、高度な内容を深く論ずるために必要であったと考える。互いに深まりのある内容の事柄を論じ理解できたことは、自信へとつながり、日本語・英語ともに「自己発信力」が高まった。

肯定、否定、ジャッジの全ての立場を経験するので、物事の多面性に気づかせ、柔軟な思考力を育むことができた。批判的思考力、あるいは自分と異なる意見を受け止める寛容性も高まった。また、テーマについて最良解を検討することで、交渉力の育成にもつながった。

事前に準備してきた立論はうまく展開できたが、反駁とまとめは、即興で発信する必要があったため、難しかったようであった。相手の反応を見て分かりやすく説明をしたり、質問や反論をしたり、それに対して臨機応変に自分の言葉でしっかりと応えることができるようになることが最終目標である。

### <普通科3年 1単位>

#### 仮説

2年次の課題研究を通して身につけた「探究力」を活用し、高度な実験や演習を通して実践力を高めることで、「探究力」が向上し、「科学的思考力」も伸長する。

#### 研究内容・方法

1学期 理系：物理・生物（選択） 文系：国語

2学期 理系：国語 文系：数学

国語：思考力を要する大学入試等の小論文を教材にして、図表を読み取り、考察を文章化する。

物理・生物：実験や実験に関する入試問題等に協働して取り組み、実験データを科学的に分析する。

数学：文章量が多く、読解力や、思考力を必要とするテーマに取り組む。

#### 検証

- (1) 国語は、課題プリントを提出させ、成果物と授業中の様子などを評価した。物理は、実験のレポートの内容などを評価した。生物は、課題プリントを提出させ、その内容を評価した。数学は、課題プリントの内容と授業中の姿勢、テスト、出欠を評価した。

- (2) 物理・生物では既習事項の確認になる実験などを行い、レポートをもとに評価した。

- (3) 2年次に「探究力」を身につけていたが、それでも1学期当初は、読み取った情報をもとに正しく考察するのが難しい生徒が見られた。しかし、演習を通して「探究力」を高める取り組みは、3年次での能力伸長の基盤として役立っており、徐々に客観的・論理的に読み取れるようになった。これは共通テストの国語においても複数の文章や図表を読み取り、考察する出題が増えており、今を生きるために必要な力を伸ばすのに役立っている。

### e 「理数SS数学A」「理数SS数学B」「理数SS物理」「理数SS化学」「理数SS生物」における取組

#### 仮説

教科書の「数学」・「物理」・「化学」・「生物」の発展的な内容を扱うことで、「科学的思考力」が伸長できる。また身の回りにある事象に対して、科学的リテラシーを身につける中で、応用力や課題解決能力が向上する。

#### 検証とこれからの課題

各科目の単位数は以下の通りである。

科目名	1 学年	2 学年	3 学年
理数 S S 数学 A	2 単位	3 単位	3 単位
理数 S S 数学 B		3 単位	3 単位
理数 S S 物理		2 単位	4 単位
理数 S S 化学			5 単位
理数 S S 生物		2 単位	4 単位

例年とはほぼ同様で、発展的な内容は、科目および実施学年に応じて取り扱っている。1 学年では応用力育成のために、基礎的な内容をしっかりと身に付けさせることに重点を置いて授業を展開している。3 年間を見通してどのような取組が必要になってくるのかを精査し、今後活かしていきたい。2 学年の理科に関しては、単位数が少ない中、基本的な学習事項を説明しながらも演実実験や応用問題を通して「科学的思考力」の育成に努めてきた。3 学年に関しては、実験や思考力を問われる問題に取り組むと同時に高い読解力を求められる問題に挑戦してきた。

今後の課題としては、教科・科目間連携が挙げられる。「科学的思考力」の向上という目的は共有できているが、各科目だけではその達成が有効に行えない局面はあり得る。学問の各分野は専門的になるにつれ蝸壺化の度合いが高まり、相互の関連を見失いがちであるとともに、生徒たちにとっても魅力の薄いものとなる可能性がある。また、問題解決はそうした学問相互が有機的に関連付けられたときに新たな局面が見えてくることがある。

現状、他教科や自然科学各科目間相互に、目標への理解は浅く、教科・科目間のつながりは薄い。これらを解決するために、「中部アイディアル」の考えをさらに敷衍し、教科間連携や文理融合への取組を一層加速させることが「科学的思考力」の伸長に止まらず、応用力や課題解決能力の向上に寄与するものとする。

## f 研究発表会への参加

### 仮 説

課題研究に関する発表や他校生と交流することで「自己発信力」が伸長する。

研究してきたことを発表会で発表することで、考察力や表現力が伸長し、新たな課題を見つけて解決していく姿勢が培われる。

### 1 SSH全国生徒研究発表会

#### 研究内容・方法

SSH全国生徒研究発表会に参加し、ポスター発表を行う。参加生徒は2年次の課題研究や3年次の英語ポスター発表の成果と課題をフィードバックしながら発表準備（要旨、ポスターの製作、発表練習）を行う。発表練習やポスター発表を通して「自己発信力」の伸長が期待される。

期 日：令和5年8月9日（水）、10日（木）

場 所：神戸国際展示場

参加者：3年理数科学科 数学班 生徒4名

発表タイトル：富山市の電力網とグラフ理論 ～安全性と効率性～



### 検 証

SS発展探究では、英語での発表会（6月実施）に向け、専門的な事項を分かりやすく伝えるために行った改善をベースとし、ストーリー性のある思考の流れが明白になる発表になるよう準備を進めていた。自分たちの課題研究の内容やその成果を見直す機会となり、仮説設定が大切であることを確認でき、内容の理解が深まるとともに、新たな課題や疑問も見いだすことができた。

SSH全国生徒研究発表会当日の発表では、聴き手に合わせて臨機応変に対応しており、探究活動の成果と課題がフィードバックされ、参加生徒の「自己発信力」の伸長が感じられた。また、研究者や数学分野に対して高い関心をもつ生徒とのディスカッションは、県内の発表会では経験できない、質が高く白熱したものであり、生徒の科学技術や探究活動への興味・関心のレベルを引き上げ、考察力や発信力といった「探究力」の向上が感じられた。



## 2 三校合同課題研究発表会

### 研究内容・方法

県内の探究科学科設置の本校・富山高校・高岡高校の2年生の57の研究班が、ポスターを活用して課題研究の成果を発表した。

期 日：令和5年12月17日（日）

場 所：富山県国際会議場

来場者：三校探究科学科1・2年生徒、教職員、  
課題研究指導関係者(富山大学教員)等 約480人



### 【行事の概略】

全体会では、各校代表班(文系1、理系2)がプレゼンテーションソフトを用いた口頭発表をし、質疑応答を行った。

今回は、本校22、富山高校16、高岡高校19の研究班が、30分2回のコアタイムで発表した。うち理数科学系の発表数は40(本校17、富山10、高岡13)であった。

閉会式では、各校代表生徒が感想を述べ、富山大学の教授からは研究は総合力であることや今後の社会の牽引者であってほしいことなどのメッセージが込められた講評をいただいた。

### 検 証

参観する生徒や教職員が真剣に発表者に向かい、濃密なやり取りがなされていた。

各校代表が、プレゼンテーションソフトを用いて聴き手の関心を引く説得力のある研究を発表し、活発な質疑応答や疑義の指摘により新たな課題発見につながっていた。各研究班の発表でも、研究内容を整理したポスターを準備し、分かりやすい説明を心がけるだけでなく、タブレットや実物を用いて、聴き手の興味関心を惹く工夫をしていた。聴き手から考察の根拠や詳細な説明を求められたり、別の観点からの指摘で新しい知見を得たりする場面が多々あり、ポスター発表にふさわしい発表会だった。発表会後には、聴き手から寄せられた問題点をフィードバックして、仮説や考察の見直し、追加実験の実施、ポスターの内容の変更等、1月の「SS発展探究」課題研究発表会に向けて研究の改善に繋がった。

生徒には普段の研究だけでは気づくことのできない課題や新たな視点を得る契機になり、探究心を高め、さらなる研究意欲を得ることができた貴重な体験となった。発表者だけでなく、聴き手の生徒が意欲的に質問する様子から、日頃の様々な機会を通して、『探究モジュール』での課題発見力、情報分析力、表現力が伸長しており、確実な「科学的思考力」や「自己発信力」の向上がうかがえた。

セルフアセスメントでは、高校2年終了時に目標としているレベル3に到達したと感じている生徒の割合が、7月の時点で調査した「課題発見力・仮説設定力」と「計画力・実証力」がそれぞれ、9%と7%であったのに対して、12月の三校合同課題研究発表会後の時点では、「課題発見力・仮説設定力」で61%、「計画力・実証力」で59%、「判断力・読解力」で68%、「考察力」で62%、「表現力」で66%と、それぞれの力がついたことを実感している生徒が順調に増えている様子が分かる。



特に68%と高い自己評価がついている「判断力・読解力」では、「数少ない文献を参照して、誤りの情報がないかを割と精査して整理できたから。(数学班)」や「英語で書かれたグラフやデータを時間をかけて読み込んだ。条件を明確にして計算できたのもよかった。(数学班)」、「信頼できる資料を用いて整理することができていたと思ったから。(国語班)」といった感想が書かれていた。数値が低い「課題発見力・仮説設定力」では、「設定した仮説に曖昧な点が非常に多く、先日の発表で具体的説明に困る点がいくつかあり、より内容を詳述するような課題を提示すべきだったから。(数学班)」や「仮説を明確に立てると言うよりはなんとなくこうなるのではないかと考え、とりあえず計算したり、証明したりして結果が分かったと言う感じだから。(数学班)」などの反省が見られた。毎年、仮説の設定で苦勞している班が多い。今年度は、仮説は何度も立て直してよいということを強調して課題研究を始めたが、この指導方法について今後も研究を続けていくことが求められている。

g 野外実習（立山自然観察実習）

仮 説

- (1) 生物分野を中心とした実習を行うことで、フィールドワークを行う際の心構えや科学の基本である観察力を育成することができる。
- (2) グループで調査・観察を適切な手法で実施することで、協働力を育成することができる。
- (3) 実習で収集したデータを統計的にまとめ考察することで、分析力を育成することができる。

研究の内容・方法

(1) 研究開発の概要

立山において、ナチュラリストの協力を得て調査・観察を行い、そこから得られた疑問などについて、課題を設定してグループ研究を行う。また、それぞれの研究内容をまとめて発表し、お互いの研究成果を共有する。

(2) 研究内容

参加者：1年理数科学科、人文社会科学科79名（各クラス4名10班編制）

講 師：富山県ナチュラリスト協会 水野 洋子、江本 誠、竹内 美矢子

伊藤 恵子、日下 紘一、志村 幸光

富山県天文学会 西村 彰、岡本 秀樹

場 所：立山黒部アルペンルート（美女平、弥陀ヶ原、室堂平）

実習の日程と内容

期 日	内 容
7月6日	事前指導（校内で実施） *立山・植物に関する事前学習 *諸注意
7月23日(月) ～24日(火) (39名) 7月29日(木) ～30日(金) (40名)	(1日目) ・砂防博物館・・・見学 ・美女平（ブナ林） *植物群落の調査 *ブナ林の樹木の生存戦略 *コケと積雪深 ・弥陀ヶ原・・・立山カルデラ・偏形樹観察 ・富山県天文学会の先生の講話・天体観察 (2日目) ・室堂・・・高山植物とライチョウ調査（昼食） ・弥陀ヶ原・・・池塘調査、植生調査
25日、8月7日	事後学習（校内で実施） *レポート（ポスター）作成

検 証

(1) 検証の方法

各実習後にアンケート調査を実施した。

(2) 検証結果（アンケートより抜粋）

表1 意欲及び観察力・分析力についてのアンケート結果(%)

(n=77)	5	4	3	2	1
Q1. 取り組む姿勢は積極的だったか。	48	42	6	1	3
Q2. 観察力は向上したか。	58	36	4	0	1
Q3. 分析力は向上したか。	30	55	13	1	1

5(かなり良い) 4(良い) 3(どちらでもない) 2(あまり良くない) 1(良くない)

表2 観察力・分析力以外に身についたと思う力を選べ (%)

	最も身についた	2番目に身についた
疑問発見力	25	27
情報収集力	39	26
論理的考察力	12	16
表現力	1	4
協調性・協働性	26	25

(n=77)

仮説(1)については、アンケート結果のQ1・2を参照したい(表1)。90%の生徒が「積極的に参加した」、94%の生徒が「観察力が向上した」としており、仮説は例年通り実証されたといえる。また、表2の「情報収集力」と「疑問発見力」が、最も身についた力とする生徒はそれぞれ39%と25%であり、観察力の向上と関連性の高い項目での自己効力感を得ている。事前学習について本校教員が担当し、実習の一番重要な課題は観察力であることを明確化しており、生徒の自然観察に対する積極姿勢は際立っていたように感じた。また、事前学習に加え、現地でも観察のポイントや注意点を伝え、班行動を徹底したことで、自主的な取り組みが促されたと考えられる。

仮説(2)については、しおりがよく整理されていることもあって、生徒たちは調査データを逐次記入することができ、観察に止まらず、自然を定量的に捉え直す訓練となった。また、ポスターにまとめる必要があることから、実習中のみならず事後学習でも調査・情報収集をもとにグループで議論しながら考察する様子が見られた。表2の結果では、協調性・協働性が身についたと答えた生徒が「最も」「2番目に」を通し、全体の概ね25%いたことから、協働性の成長を認めることができる。

仮説(3)については、得られたデータを分析し、わかりやすくまとめていた。分析力が身についたと回答した生徒は85%いたが、これまで行ったことのある自然観察よりはかなりデータ量も多く、考察や分析を行う局面が多いためと考えられる一方、Q1の観察力の数値と比べるとやや低い。また表2の最も身についた力で「論理的考察力」を挙げた生徒も12%とかなり低い。この原因を考察すると、例えばポスター作成の様子などを見ていると、自然現象や森林の調査結果であるため、データが正規分布と考えて良いのか、連続性があるものか、という戸惑いや、データの統計的処理について不安が生じ、うまく解消できなかったのではないかと考えられる面があった。分析に際し、どのようにデータを選択し、統計的手法をどのように扱うかなど、データサイエンスの観点を準備段階から折り込みながら、さらなる自己効力感の向上を目指していきたい。

### (3) これからの課題

観察力や協働性については、現状で十分に成果を得られている。一方で、分析力や論理的考察力はそれほど向上しておらず、生徒の自己効力感も低い。実習では、すべての力を総花的に伸ばす必要は無いものの、せつかくの機会であることから、可能な限り向上を図る必要があると考える。

そのため、自然観察実習では、事前学習や事後学習の機会を通し、実際にデータをどのように処理するか、どのような分析を行えば妥当であるか、考察を行うにはどのような文献調査を行えばよいかという指導を行うように計画したい。また、実習だけではなく、1年探究科学科でのデータ分析の指導内容についての検討が必要である。

## h 県内企業・施設研修

### 仮説

県内企業を訪問して、研究内容や製造過程等について学ぶことで、探究的・科学的な見方や考え方を育み、先端技術について学ぶことができる。

### 研究の内容・方法

#### (1) 研究開発の概要

クラス毎に、午前と午後に分かれて見学する。研修先について事前に情報を集め、疑問をまとめさせる。研修当日はグループごとに研修を行う。

#### (2) 研究内容

期 日： 令和5年7月26日（水）

参加者： 1年理数科学科、人文社会科学科81名（各クラスで行動）

場 所： 株式会社榊田酒造店、株式会社スギノマシン早月事業所

#### (3) 研修の日程と内容

15H ①榊田酒造店 ②スギノマシン

16H ①スギノマシン ②榊田酒造店

### 検証

#### (1) 検証の方法

研修当日に積極的な取組ができたか、探究的・科学的な見方が向上したかを判断するために、各生徒に研修レポートを作成させる。

#### (2) 検証結果

今回は研修レポートであったため、定量的な分析はできなかったものの、生徒の研修レポートからは、ビジネスでも、当然批判的思考力が極めて必要であることや、科学技術に向き合う姿勢についての気づきや、学びを得たという感触はあった(以下に生徒感想を抜粋)。仮説については、概ね達成したと考えられる。

##### ○株式会社 榊田酒造店

- ・考えるだけでなく、行動を起こすことが何よりも大切であり、それが今の日本に欠けている部分であると学ぶことができた。貴重な体験ができてとても満足した。
- ・地域のまとまりを強め、岩瀬から発信していく姿勢が素晴らしいと思った。また、常に周りを見て批判的な目を持っているのも新鮮だった。

##### ○スギノマシン早月工場

- ・広い層に受けるのではなく、特定の顧客のニーズにとことん細かく答えるポリシーで安定して利益を得て、さらに高い技術への開発に充てているスタイルに凄みを感じた。
- ・長年受け継いできた技術を大切にしつつ、既にある技術を利用して新しいものを生み出すこと、企業、人は社会の歯車であり、全て重要な存在であるということを学んだ。



#### (3) 今後の課題

県内の企業での研修から学んだことや刺激を受けたことをもとに、2年次には環境、脱炭素社会、ナノテクノロジー、世界経済など広い視野に立った探究活動につなげられるよう、事前・事後研修に時間を割き、さらに充実した研修にしていく必要がある。また、今年度は学年の行事として行ったため、昨年度のように富山県立イタイイタイ病資料館への訪問はできなかった。昨年は、公害被害のあった富山県ならではの視点から、科学技術の功罪について学ぶことができたという生徒の感想も多くあったことや、科学技術に向き合うためのマインドを育成するためにも、来年度以降の訪問再開を検討したい。

## i 大学等研究室実習

### 仮説

- (1) 大学や研究機関の研究室を訪問し、科学研究の一端を体験することで科学に対する興味・関心を高めるとともに、専門的な研究への理解を深めることができる。
- (2) 科学研究への取り組み方や考え方を学ぶことで、それらを高校での探究活動に生かすことができる。
- (3) 実習内容を資料にまとめて発表することで、「自己発信力」を育成することができる。

### 研究の内容・方法

#### (1) 研究開発の概要

今年度は富山大学薬学部（富山県）、東京大学工学部（東京都）および量子科学技術研究開発機構（千葉県）で実習を行った。それぞれの実習では、大学教員や研究員の協力を得て専門性の高い実験・実習を行った。また、それぞれの実習内容をレポートやポスター、スライドにまとめ、後日報告会での発表や展示などを通して実習内容を共有した。

各実習では2年理数科学科及び普通科理系生徒から希望する生徒を選考し、富山大学薬学実習13名、東京大学研究室実習15名、量子科学技術研究開発機構研究室実習24名がそれぞれ参加した。

#### (2) 研究内容

##### ① 富山大学薬学実習

期 日：令和5年7月31日（月）～8月2日（水）

場 所：富山大学杉谷キャンパス

参加者：2年理数科学科・普通科理系生徒13名

指導者：富山大学薬学部教員・大学院生

内 容：有機化学や医薬品化学の基礎について講義を受けた後、合成実験と動物実験を行い、結果を考察した。合成・供試する物質ごとに、プロベネシドと、ジフェンヒドラミンの2グループに分かれた。



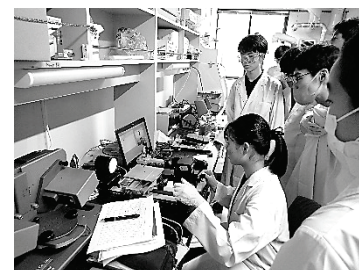
##### ② 東京大学研究室実習

期 日：令和5年8月7日（月）～8月9日（水）

場 所：東京大学工学部（本郷キャンパス・浅野キャンパス）

参加者：2年普通科理系・理数科学科・1年探究科学科生徒15名

内 容：東京大学大学院工学系の3つの研究室に分かれて実習を行い、考察を行った。



##### ○高井研究室「生体適合性ポリマーの表面修飾技術」

材料表面を双性イオン性のMPCと疎水性のBMAの共重合体 poly(MPC-co-BMA)でコーティングし、得られた表面の物性を解析して、高分子による表面修飾と表面の性質について理解を深めた。

##### ○田畑・松井・関研究室「レーザを用いて宝石の薄膜を作製して新しい磁気光メモリをつくろう」

ガーネット型酸化鉄薄膜は、新しいスピントロニクス材料として有望なものであり、本実習ではこの薄膜作製を行った。そして、原子レベルでの微細結晶構造および表面ナノ構造を観察して、その電気的、磁気的および光学的特性を計測して考察することを目的とした。

##### ○浅間研究室「身体運動に関する実習」「移動ロボットによる環境認識と障害物回避に関する実習」

・仮想現実システムにおいて、自分の運動と得られる感覚が異なる条件下で運動主体感がどのように変化するかを体験した。また、モーションキャプチャシステムで身体運動の計測を行った。

- ・超音波センサ、RGB-D カメラ、車輪回転角度センサによる情報を活用したロボットが、障害物を避け、曲がったコースの壁に衝突せずゴールに到達するための運動制御プログラムを作成した。

③ 量子科学技術研究開発機構(以下QST)研究室実習

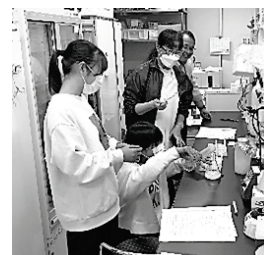
期 日：令和5年12月4日(月)～12月6日(水)

場 所：量子科学技術研究開発機構(千葉)

参加者：2年普通科理系・理数科学科、1年探究科学科 生徒24名

内 容：5つの分野に分かれて実習を行い、実験施設の見学や実技講習、考察・発表を行った。テーマは以下の5つであった。

- ・脳のPET画像と組織免疫染色から、何がわかる？
- ・なぜ放射線でがんが治療できるのか？～放射線の治療効果を左右する要因は何か？模擬がん環境を作製して検証する～
- ・放射線を可視化しよう！～目に見えない放射線の挙動を観察するためには？～
- ・放射線被ばくによるがんのリスクを学ぼう～マウスにできたがんのDNAを調べる～
- ・再生医療研究の最先端を知ろう～量子技術により生体内の細胞を観察する～



**検 証**

(1) 検証の方法

実習参加者に対してアンケート調査を行い、結果を分析し成果を検証した。

(2) 検証結果(下表参照)

実習を通し向上あるいは身についた能力につき、特に以下の質問3点について考察した。

(アンケート項目は8項目あったが、そのうち3点について考察した)

質問1. 「科学的思考力」(考察力)は向上したか

質問2. 課題解決能力は向上したか

質問3. 「科学的思考力」(考察力)・問題解決力以外に身についたと思う力を選べ(複数回答可)

	富山大学薬学実習	東京大学研究室実習	QST研究室実習
質問1	かなり向上33% 向上67%	かなり向上40% 向上50%	かなり向上63% 向上37%
質問2	かなり向上17% 向上67%	かなり向上60% 向上10%	かなり向上46% 向上50%
質問3 (上位3つ)	情報収集力・情報処理力8、仮説設定力3、計画力・実証力3	情報収集力・情報処理力7、表現力(プレゼンテーション力)4、計画力・実証力3	情報収集力・情報処理力17、計画力・実証力8、表現力(プレゼンテーション力)3

**質問1 「科学的思考力」の向上について**

3つの実習とも、9割以上の生徒が「かなり向上した」「向上した」と回答した。これは昨年度と同じ傾向である。非常に高度な実習内容だったが、よく練られたプログラムと丁寧な指導により、実習内容を理解した上で実験を行い、実験データから科学的に考察することができたものと考えられる。

**質問2 課題解決能力の向上について**

3つの実習とも、多数の生徒が「かなり向上した」「向上した」と回答した。特に、QST実習では、仮説を立てて実験を行うことや、データ分析について取り組む内容が多く、思考とその結果・考察が明瞭であったことが要因として考えられる。薬学実習では、検証実験を通して薬物の効果を測定することを学んだこと、東大実習では、仮説の立証やデータ分析について教員・研究員との対話を通し、思考できたことが要因として考えられる。

### 質問3 「科学的思考力」(考察力)・問題解決力以外に身についたと思う力を選べ(複数回答可)

その他に身についたと思う力は、薬学実習は情報収集力・情報処理力、仮説設定力、計画力・実証力が多かった。与えられた情報と、実験により得たデータを元に複数のデータを比べて原因などを考察する局面が多いため、こうした力が身についたと感じる生徒が多かったと考えられる。東大実習とQST実習は、共に情報収集力・情報処理力を挙げた生徒が概ね7割と著しく多かったが、これは昨年同様に未知の事象について大学教員や研究員から学ぶ中で、うまく情報を解釈・整理し、それを実験やシミュレーションに結びつけていく過程が印象に残ったからであると考えられる。また、QST実習では計画力・実証力が特記されるが、この実習では各分野とも与えられた情報・実験を元に深く考察する過程や実習内容のプレゼンテーションがあり、印象に残った生徒が多かったためと考えられる。

#### ＜実習に参加した生徒の感想(一部)＞

- ・薬が人間にどう作用するかだけでなく、人間が薬に対してどんな働きをするのかという、薬と人間、相互の視点から考えたり実験したりすることの大切さを感じた。(薬学)
- ・班のメンバーや担当の大学院生の方に恵まれ、議論を楽しめた実習だった。自分が知らないことがたくさんあると実感し、勉強へのモチベーションが上がった。この活動は続けていってほしい。(東大)
- ・プログラミングを通じて課題発見と改良のプロセスを循環的に行えた。(東大)
- ・様々な実験をさせていただいて、ある実験を行った後、その結果や考察から次に必要な実験が分かるというつながりを理解することが重要だった。(QST)
- ・PCを使って、放射線の性質をシミュレーションする際に、「こうしたら上手くいくのではないかと、考えることが多くあった。また、いつも以上に周りの人とコミュニケーションをとることができて、プレゼンに向けての計画が上手くいった。(QST)

#### (3) 考察と今後の課題

富山大学薬学実習については高度な内容を学べたというだけでなく、薬というものについて実験と座学を交えてじっくりと向き合ったことで、その利用や、動物実験に必要とされる倫理観を学ぶことができたという意見が多く見られた。また、アンケート結果より、生徒は専門的な研究を経験することで、仮説設定力や情報収集力、実証力が高まったと自覚していることが分かる。

東京大学研究室実習は、大学の研究室で先生方のご指導のもと、最先端の機器やロボットなどを用いて実習を行った。それぞれの研究が目指しているものやその背景を知ることが出来たことは有意義であった。また、研究室の人々が研究に取り組む姿勢や、仮説どおりに実験がうまくいかないという、研究の大変さを学ぶ機会となった。

QST研究室実習は、放射線に関連した分野という共通点はあるものの、班によって医学・生物学・工学等と、領域は多岐にわたった。昨年同様に大型機器の見学や、医療動物の扱い方について学んだことや、放射線のシミュレーションソフトなどを扱うことができたのは得がたい体験であった。また、今年は放射光を用いて体内を可視化するという研究も見学させていただくなど、より充実度を増した。科学と技術・研究・医療が接続する現場を垣間見ることができ、大学とはまた異なる、国立の研究施設・研究者とふれあうことで、生徒の視野は確実に広がった。

実習で得る情報の密度が濃い上に、実習の成果を実習中は研究者の前で、実習後は校内で口頭・ポスターにより何らかの形で発表する必要があったことから、生徒は思考し発表することで成長を感じられたと考えられる。また、このことから「自己発信力」を伸ばすことができたと考えられる。

なお、昨年度の参加生徒から、実習内容についての情報収集が不足していたため事前準備が難しく、理解が十分にできない面があったという改善要望があったことから、今年度はグーグルクラスルームなどを活用し、情報提供・事前学習教材の提供を行った。生徒からは、この取組がより正確な理解に繋がったという声があったことから、今後も継続したい。

## j S S部による探究活動の取組

### 仮説

- (1) 継続研究を発展させていくことで、長期にわたるデータの蓄積と、受け継がれてきたノウハウを活かし、より深い内容の研究が行える。
- (2) 日頃の生活の中で疑問に感じたことを研究することによって論理的思考力が培われる。
- (3) 研究内容を研究発表会などで発表することで、考察力や表現力が伸長し、新たな課題を見つけて解決していく姿勢が培われる。

### 研究内容・方法

部活動の中で疑問に思ったことを観察や実験を通して研究し、各種コンテストや発表会に積極的に参加する。また、サイエンスアカデミーを実施し、数学や理科の問題に小・中学生と協働して取り組むことにより、互いに意欲・関心を高める。

部活動では大学や企業との連携をはかり、異なる学年の者が協働して研究に取り組む。サイエンスアカデミーでは「とやま科学オリンピック」の問題などに中学生と協働して取り組む。また、「とやま科学オリンピック」上位者を対象に、県教委と連携しながら、「科学の甲子園ジュニア」の対策講座をS S部員が主導する。

「S S発展探究」課題研究発表会と同時に開催するS S部研究発表会で、研究成果を発表する。

#### 【S S数学部】

3年3名、2年11名と1年6名で活動をしている。今年度は部員が増え、放課後に集まって勉強会を行うなどの機会が増えた。日頃は個々で興味を持った分野について研究したり、数学オリンピックの過去問を解いたりしている。毎年文化祭やマスフェスタ等の研究を発表する場が与えられているほか、今年度は多くの部員が数学オリンピックに参加した。またサイエンスアカデミーのTAを務めるので、小・中学生への算数・数学の効果的な教え方などの研究もしている。

#### 【S S物理部】

3年4名、2年3名、1年3名で活動をしている。1年生は上級生の研究に携わるか、自分たちで新たにテーマを決めて研究するかを選ぶ。今年度2年生は「摩擦係数の速度と時間との関係性」テーマに研究を行った。実験器具の製作から何百回以上の測定など、膨大なデータを基にプログラミングを用いて解析し、教科書の記載内容とは異なる結論を導くなど、自分たちなりに試行錯誤を繰り返しながら積極的に取り組んだ。

#### 【S S化学部】

3年7名、2年4名、1年15名で、SDGsの目標を念頭に入れ、4つの研究テーマの研究を行っている。「NaCl結晶の形の変化」「可視光照射による銀ナノコロイド形成」「化学メッキされた銅の構造色」の3研究は、昨年度や以前に行った研究を発展させたものである。そして、身近な色素を用いた色素増感太陽電池の研究も始めたが、これは本校のサイエンスアカデミーで中学生と取り組んだ内容を発展させた研究である。NaCl結晶の研究は第18回高校化学グランドコンテストで、第三位の科学技術賞と日本ゼオン・チャレンジ賞のW受賞となり、シンガポールで開催されたISYFに生徒2名が参加する機会を得た。この大会では、世界各国の生徒やノーベル賞受賞者などの研究者と英語でコミュニケーションをとり、科学に関する課題について考察し、文化交流や研究成果の発表を行うことでグローバルな視点が広がった。また、他の3研究はいずれもJSECで入賞した。今年度も日本金属学会、日本物理学会、日本農芸化学会のジュニア部門での発表を目指して、研究を進めている。

#### 【S S生物部】

3年6名、2年6名、1年3名で活動をしている。2・3年生は1年次からの継続研究をすることが多い。1年生は上級生の研究に携わるか、それとも自分たちで新たにテーマを決めて研究するかを選ぶ。継続研究は、先行研究をよく理解した上で新たに課題を発見し計画を立てて行っている。今年度は、継続してきた4つのテーマについて研究を行った。1・2年生の多くは研究を掛け持ちしていた。また、テーマの一つに、絶滅危惧IB類のホクリクサンショウウオを扱ったものがあり、富山市ファミリーパークや富山市内の小学校などにご協力いただき、県民の保護意識を高める活動も行った。8月には1泊2日で、石川県立大学などで石川県立七尾高等学校など6校による環境DNA



研究会を行った。部員は日頃より生物に興味を持っており、生物の世話や観察を通して得た疑問から新規の研究を始める。また、サイエンスアカデミーのTAや講師を務めることで、生物学の楽しさをわかりやすく伝える方法も研究している。

### 【SS情報部】

3年3名、2年2名、1年3名で活動をしている。日頃は競技プログラミングの課題を解き技術を磨いている。情報オリンピックなど大会が近づくと、過去問を解き研鑽している。

### 検 証

SS部の各学会や大会での主な結果は次項の通りである。今年度、新型コロナウイルスの影響により中止になった大会も依然あったものの、オンラインでの開催も定着し、それぞれの研究の成果を発表する機会は増えた。また、「とやま科学オリンピック」上位者対象の、「科学の甲子園ジュニア」の対策講座を11/20(日)に実施した。

### 【SS数学部】

- 第15回マスマフェスタ（全国数学生徒研究発表会）に参加
- 第34回数学オリンピックに13名参加

### 【SS物理部】

- 全国物理コンテスト物理チャレンジ2023 参加者数 2名
- 摩擦係数の速度と時間との関係性
- ・第35回自然科学部研究発表会 物理部門 優秀賞 2024ぎふ総文 推薦

### 【SS化学部】

- 光による銀ナノコロイド形成の研究（4年前からの継続研究）
  - ・第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）入選
  - ・日本金属学会2023年秋季大会 高校生・高専学生ポスター発表 出場
  - ・第35回自然科学部研究発表会 研究発表 化学部門 出場(県大会)
- NaCl型結晶の媒晶剤添加による形状変化（5年前からの継続研究）
  - ・第18回高校化学グランドコンテスト 化学技術賞（第3位）(ISYF参加校として推薦され参加)
  - ・第18回高校化学グランドコンテスト 日本ゼオン・チャレンジ賞（特別協賛企業賞）
  - ・第47回全国高等学校総合文化祭自然科学部門 ポスター・パネル発表 出場
  - ・第11回北信越地区科学部研究発表会 出場（論文審査とポスター審査：金沢会場での発表は中止）
  - ・第82回富山県科学展覧会（高校の部）最優秀賞
  - ・第35回自然科学部研究発表会 ポスター（パネル）発表部門 優秀賞 岐阜総文2024推薦
  - ・日本金属学会2023年秋季大会 高校生・高専学生ポスター発表 出場
  - ・第20回日本物理学会 Jr.セッション（2024）出場（オンライン）
  - ・令和5年度福井県合同課題研究発表会 分科会発表 参加
- 化学めっきでの銅の多様な色彩（2014年～2018年および昨年の研究を発展させた研究）
  - ・第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）佳作
  - ・第35回自然科学部研究発表会 ポスター（パネル）発表部門 優良賞
  - ・第11回北信越地区科学部研究発表会 出場（論文審査とポスター審査：金沢会場での発表は中止）
  - ・第18回高校化学グランドコンテスト 出場
  - ・第20回日本物理学会 Jr.セッション（2024）出場(オンライン)
  - ・令和5年度福井県合同課題研究発表会 ポスター発表 参加
- 身近な植物に含まれるアントシアニンの色素増感作用（本年度から始めた研究）
  - ・第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC）入選
  - ・第18回高校化学グランドコンテスト ポスター賞
  - ・第35回自然科学部研究発表会 ポスター（パネル）発表部門 優良賞
  - ・第11回北信越地区科学部研究発表会 出場（論文審査とポスター審査：金沢会場での発表は中止）
  - ・ジュニア農芸化学会2024 出場

○ 化学グランプリ2023

- ・参加数8名。近畿支部長賞4名受賞。

**【SS生物部】**

○ハゼ科魚類とテッポウエビ類との共生関係についての研究

- ・令和5年度日本水産学会春季大会高校生ポスター発表 参加

○米ぬかを用いたバイオエタノールの生産についての研究

- ・第35回富山県高等学校総合文化祭自然科学部研究発表会ポスター(パネル)発表部門 優良賞
- ・第12回北信越地区自然科学部研究発表会 出場
- ・福井県合同課題研究発表会 参加

○ドクターフィッシュの認識方法に関する研究

- ・令和5年度日本水産学会春季大会高校生ポスター発表 奨励賞
- ・第14回坊っちゃん科学賞研究論文コンテスト 高校生部門 佳作
- ・第35回自然科学部研究発表会 研究発表 生物部門 出場 (県大会)
- ・福井県合同課題研究発表会 参加

○ホクリクサンショウウオの環境DNAを用いた生息調査と保護活動に関する研究

- ・令和5年度日本水産学会春季大会高校生ポスター発表 参加
- ・第35回自然科学部研究発表会 研究発表 生物部門 優秀賞 2024ぎふ総文 推薦
- ・令和5年度第57回全国野生生物保護実績発表大会 奨励賞
- ・令和5年度富山県生物学会研究発表会 参加
- ・福井県合同課題研究発表会 参加

○日本生物学オリンピック2023

- ・参加数27名。そのうち3名奨励賞を受賞。

**課 題**

今年度は新型コロナウイルスの影響もほとんどなくなり、対面での発表に多く参加できた。科学的思考力や協働する大切さを知り、コミュニケーション能力を培うには、積極的に発表を行い、科学技術関連の行事やコンテストへ参加するなど多くの経験を積むことが大事である。

研究を継続していくには、データを整理して細かい手法を下級生に伝え、論文や報告書を書き、課題や展望を明確にしておくことが重要である。しかし、論文を書いたり、発表のためのスライドやポスターを作成したりするのに慣れていない高校生にとっては、大変な労力がかかる作業である。よって、個人研究の要望にも応えることができれば生徒の特質や能力をさらに引き出せる研究も可能となるが現状は不可能に近い。部活動の時間内で、実験を発展させながら、納得のいく論文を書き、発表準備を行うには、部員どうしの協力が必要である。共同研究でも個人研究でも、研究を深めていくためには、研究に関わっている教員への協力や、研究内容を引き継いでいく校内体制をさらに整えていくことが大事である。そして、大学や研究機関などとの連携を進め、実験の協力や研究に対するアドバイスを積極的に受けていくことで、発展的な知見を得ていくことも進めていきたい。

## k 科学系コンテストへの参加

### 仮説

SS部員を中心に、各種科学系コンテストに参加することにより、事前学習や日頃の実験等を通して生徒の「科学的思考力」や計画・実証力が伸長する。

### 研究内容・方法

#### (1) コンテストへの主な対策

- ・物理チャレンジ・・・SS部（物理）を中心に実験課題レポート作成と実験指導を行った。
- ・高校生化学グランドコンテスト・・・SS部（化学）の英語での発表や質疑応答に対する指導を行った。
- ・自然科学部研究発表大会・・・SS部（物・化・生）での論文作成や発表に対する指導を行った。

#### (2) 参加コンテストと結果一覧

コンテスト名(科学技術系)	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	今年度の結果
日本数学オリンピック(1月)	29名 本選2(2月)	24名 本選1(2月)	12名	5名 本選2(2月)	3名	14名	13名	
京進数学解法コンテスト	1名	1名	1名	-	-	-	-	
物理チャレンジ(7月)	17名	8名	10名	3名	3名	3名	2名	
化学クラブ(7月)	13名	10名	12名	2名	5名	-	8名	近畿支部長賞4名
日本生物学オリンピック(7月)	8名	8名	9名	5名	9名	17名	27名	優良賞3名
日本科学地理オリンピック選手権(12月)	-	2名	2名	-	8名	9名	約20名	一次審査通過3名・銀賞1名
日本地学オリンピック(12月)	7名	2名	-	-	-	-	-	
日本情報オリンピック(12月)	2名 本選1(2月)	4名	-	-	-	-	3名	女子決勝1名進出
スーパーコンピューティングコンテスト(6月)	6名(2チーム)	6名(2チーム)	-	-	-	-	3名	決勝進出
WRO(7月、9月)	-	1名	-	-	-	-	-	
数学甲子園(7月)	29名(7チーム)	35名(8チーム)	24名(6チーム)	中止	中止	中止	中止	
A-lympiad(11月)	-	31名	14名(4チーム)	-	-	4名	-	
パソコン甲子園(11月)	2名(1チーム)	6名(チーム)	-	-	-	4名(チーム)	2名	決勝進出
算数・数学の自由研究作品コンクール(8月)	-	-	4名(2チーム)	-	-	-	-	
全国学芸サイエンスコンクール	-	-	-	-	-	-	1名	自然科学研究部門 文部科学大臣賞
合計	114名	138名	88名	12名	28名			
コンテスト名(学力系)	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	今年度の結果
とやま科学オリンピック(数学)	22名	18名	23名	中止	20名	42名	32名	金2、銅3
とやま科学オリンピック(物理)	16名	19名	16名	中止	29名	26名	20名	金1、銀1、銅2
とやま科学オリンピック(化学)	5名	26名	28名	中止	22名	40名	24名	金1、銀1、銅3
とやま科学オリンピック(生物)	13名	13名	22名	中止	16名	16名	12名	金1、銀1、銅1
合計	56名	76名	89名	-	87名	124名	88名	金3、銀3、銅9
地学部門は実施していない								
コンテスト名(研究発表系)	H29年度	H30年度	R元年度	R2年度	R3年度	R4年度	R5年度	今年度の結果
高校化学グランドコンテスト(10月)	SS部(化)	SS部(化)2	SS部(化)2	中止	SS部(化)4	中止	SS部(化)4	科学技術賞1、日本ゼオン・チャレンジ賞1、ポスター賞1
台湾国際科学展覧会(TISF)	-	-	SS部(化)1	-	-	-	-	
International Science Youth Forum (ISYF)	-	-	-	-	SS部(化)	-	SS部(化)	シンガポールでの国際フォーラム 生徒2名参加
日本学生科学賞(審査:10月地方・11月中央・12月中央最終)	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)	最優秀賞(地方大会)
JSEC(高校生科学技術チャレンジ)(10月)	-	SS部(化)	-	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)	SS部(化)3	入選2、佳作1
全国高総文祭(8月)	SS部(化生)2	SS部(化生)3	SS部(物化)2	SS部(物化生)3	SS部(物化生)3	SS部(物化生)4	SS部(物化)2	
自然科学部研究発表会(11月)	SS部(物化生)5	SS部(物化生)7	SS部(物化生)6	SS部(物化生)8	SS部(物化生)8	SS部(物化生)7	SS部(物化生)8	優秀賞3、優良賞3
北信越地区自然科学部研究発表会(2月)	SS部(化生)2	SS部(物化生)3	SS部(化生)2	SS部(化生)2	SS部(化生)2	SS部(化生)3	SS部(化生)4	最優秀賞1、優秀賞1
日本物理学会Jr.セッション(3月)	SS部(物化)2	SS部(物化)2	SS部(物化)2	SS部(化)3	SS部(物化)3	SS部(化)優秀賞	SS部(物化)3	論文審査3件通過 3/16オンライン開催
ジュニア農芸化学会(3月)	-	SS部(化)1	SS部(化)1	中止	-	-	SS部(化)1	3/26開催
日本金属学会高校生・高専学生ポスター発表	-	-	-	-	-	SS部(化)1	SS部(化)2	秋季大会出場
化学工学会学生発表会(3月)	-	-	-	-	-	SS部(化)1	-	
「科学の芽」賞	-	-	-	SS部(化)1	SS部(化)1	-	SS部(化)1	
第9回高校生バイオサミットin鶴岡	-	-	SS部(生)1	-	-	-	-	
中部第三計測技術振興財団科学教育振興助成成果発表会東日本大会	-	-	SS部(生)1	-	-	-	-	
日本動物学会中部支部大会	-	-	SS部(生)2	中止	SS部(生)5	SS部(生)2	-	
日本水産学会春季大会	-	SS部(生)1	SS部(生)2	SS部(生)2	SS部(生)2	SS部(生)4	SS部(生)3	奨励賞1
全国野生生物保護活動発表大会	-	-	-	-	-	-	SS部(生)1	奨励賞
坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト	-	-	-	-	-	-	SS部(生)1	佳作
第28回富山環境賞	-	-	-	-	-	-	SS部(生)1	ジュニア環境賞

### 検証

#### (1) 成果

科学技術系の大会への参加が増え、全国大会や高校生対象の学会での上位入賞者が多数出た。「とやま科学オリンピック」や自然科学部研究発表会では上位を占めるなどの成果を出した。高校化学グランドコンテストでは4研究のうち1研究が第3位にあたる科学技術賞と協賛企業賞のダブル受賞となり、シンガポールで開催された大会(ISYF)出場の推薦を受け、現地に赴き、国際交流を果たした。

#### (2) 今後の課題

様々な分野の科学系コンテストや学会で高校生が発表する機会が増え、全国の高校生の活動や研究を知ることや、第一線で活躍している大学の先生からの助言を得ることで、目標や課題を見つけることができるようになった。SS部活動、課題研究、日頃の学習が「科学的思考力」・実証力

の伸長に役立つような指導を行うとともに、国内外の発表や審査がオンラインになる場合も増加したので、情報教育担当教員や英語科教員との連携を強め、生徒の力を十分に発揮できるような体制を整えていくことが必要である。一方、以前のように対面での発表も復活して、多くの発表を直に聞くことや質問する機会が増えてきたので、積極的なコミュニケーションを心がけ、広い視野をもつ人材を育成することが重要である。

## I サイエンスアカデミー

### 仮説

理科や算数・数学の発展的な内容について、小・中学生への指導を本校生が行い地域の科学技術系人材育成ネットワークを形成することにより、理科好き、算数・数学好きな小・中学生が育つ。また、小・中学生への指導を行うことにより、高校生の「科学的思考力」が伸長する。

### 研究内容・方法

#### (1) 研究内容

##### ① サイエンスアカデミー

○中学3年コース 5回（数学1回・理科3回）

実施日：5/27(土)物理、6/10(土)数学、7/15(土)化学、9/23(土)生物

参加者：中学校3年生17名

講師：本校 数学科教員1名 理科教員3名

T A：本校SS部員（数学・物理・化学・生物）

内容：本校教員および生徒が中学生に数学・理科の発展的な内容を教える。

中学生と本校生が協働で課題に取り組む。

○小学校5、6年コース/中学1、2年コース 2回（算数・数学）

実施日：10/21(土)、10/28(土)

参加者：小学校5、6年生29名 中学校1、2年生9名

講師：本校 数学科教員2名

T A：本校SS部員（数学）

内容：本校教員および生徒が小学生や中学生に算数・数学の発展的な内容を教える。

##### ② サイエンスアカデミー科学オリンピック講座

実施日：7/28(金)

参加者：参加を希望する中学校1・2年生39名

講師：本校教員2名

内容：とやま科学オリンピックの問題の考え方についての解説と、それに関する実験の解説を数学と理科の2講座で実施した。

##### ③ サイエンスアカデミー科学の甲子園ジュニア講座

実施日：11/18(土)

参加者：科学の甲子園ジュニア部門出場者県内中学生6名

講師：本校教員2名

T A：本校SS物理部員3名、SS生物部員5名

内容：模擬対戦と交流を行った。事前課題『プロペラマシン・バイアスロン』については本校SS物理部員と、過去の課題『アルコール発酵』について本校SS生物部員と対戦した。

### 検証

#### (1) 検証方法

いずれも参加者によるアンケートおよびT Aとして参加した本校SS部員等によるアンケート結果により分析した。

#### (2) アンケート結果・感想等

##### ①-1 サイエンスアカデミー中3コース

表1 サイエンスアカデミー中3コースでの姿勢・能力の向上度(%)と満足度

	数学	物理	化学	生物	全体平均
1.自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	100	93	100	93	97
2.周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	65	93	94	87	85
3.粘り強く取り組む姿勢	100	100	94	93	97
4.発見する力(問題発見力、気づく力)	94	87	100	93	94
5.問題を解決する力	94	93	94	80	90
6.真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	100	86	100	100	96
7.考える力(洞察力、発想力、論理力)	100	86	100	100	96
8.満足度	4.8	4.8	4.9	4.9	4.8

※データの処理方法

上表の1～7については、選択肢は、1:大変向上した、2:向上した、3:効果が無かった、4:もともと高かった、5:わからない、の5つであったため、 $(1 \cdot 2 \text{を選んだ生徒の合計値} / 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 \text{を選んだ生徒}) \times 100$ という式で向上度(%)を求めた。満足度は5が最良で1がマイナス評価であるため、評価の値を平均した。)

分野ごとでの姿勢・能力の向上度は、平均して95%程度のものが多く、それぞれの属性によって相違があったものの、総体としてバランス良く興味や関心などを伸ばす講座にできたと考えている。ただし、「周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)」と「問題を解決する力」は90%程度に止まり、こうした姿勢・力にクローズアップした内容も織り込んでいけるよう、活動内容の見直しは引き続き行っていきたい。なお、満足度は全分野とも概ね5であり、昨年と同程度であった。中学生にとって、十分に満足できる内容を提供できたと考えられる。

また、TAとして参加した本校生徒に対するアンケートで、「TAをしてよかったか」「TAは自分のためになったか」という設問では全員が肯定的な回答をしており、中学生に説明することで新たな気づきを得たり、教えることを通して自分自身の理解が深まったりした生徒が多かった。昨年、中学生として参加し、立場を変えての参加ができたことに喜びを感じている生徒もいた。

例年に引き続き、TAとして参加した本校生徒の「科学的思考力」の伸長に寄与したものと考える。

①-2 サイエンスアカデミー小学校5、6年コース/中学1、2年コース

表2 サイエンスアカデミー小学校5、6年コースでの姿勢・能力の向上度(%)と満足度

	10/21	10/28	全体平均
1.自分から取り組む姿勢(自主性、やる気、挑戦心)	96	100	98
2.周囲と協力して取り組む姿勢(協調性、リーダーシップ)	92	96	94
3.粘り強く取り組む姿勢	92	96	94
4.発見する力(問題発見力、気づく力)	100	96	98
5.問題を解決する力	96	88	92
6.真実を探って明らかにしたい気持ち(探究心)	100	96	98
7.考える力(洞察力、発想力、論理力)	100	96	98
8.満足度	4.7	4.7	4.7

※データの処理方法:表1と同じである。

まず、データの処理について、小学校5、6年コースと中学1、2年コースを行ったものの、中学1、2年コースは参加者が9人と極端に少なく、割合で表現するのに馴染まないため、傾向のみ示すこととする。なお、中学1、2年コースで参加者が少なくなった理由については、開催日時の変更が原因と考えている。例年は土曜日の午後に行っていたが、本校の教員の働き方の見

直しの一環で午前実施したところ、中学生の部活動の関係で申込者が減少した。教員の都合もあるため、実施方法等について検討していきたい。

小学校分野で身に付けることができた力や経験は、平均して95%程度のもが多く、バランス良く興味や関心などを伸ばす講座にできたと考えている。ただし、「問題を解決する力」は90%程度に止まっているが、小学生のコメントを見る限りアンケートの意図を理解できていない可能性もあり、趣旨の説明を行うことも含め、活動内容の見直しは引き続き行っていきたい。なお、満足度は概ね5であり、昨年と同程度であった。小学生にとって、十分に満足できる内容を提供できたと考えられる。

中学生も、小学生と同傾向は同じであり、こちらは「問題を解決する力」も高かった。例年と同じで、協働しながら答えを導いたり、日常(渋滞)と数学との関わりが見える研究に触れたりする経験が興味深く、満足度は概ね5であった。

また、TAとして参加した本校生徒に対するアンケートで、「TAをしてよかったか」「TAは自分のためになったか」という設問では全員が肯定的な回答をしており、特に小学生対象では、数学の知識が無いからこそ生まれる柔軟な発想に舌を巻き、自分の思考の硬直を嘆くコメントも多かった。中学3年生対象のTAとは感想の方向性に相違はあるものの、例年に引き続き、TAとして参加した本校生徒の「科学的思考力」の伸長に寄与したものと考える。

## ② サイエンスアカデミー科学オリンピック講座

アンケートでは「参加してよかった」という回答が97%であった。さらに、「役に立った」との回答が、数学は97%、理科は91%となった。

生徒からは、「わからなかった問題の解説を聞いてよかった」、「問題解説に加え、実験があったので楽しくできた」などの感想があった。内容に関しては、「思考力を伸ばすきっかけになった」「過去問を見ても今回の講座を受けても難しかったが、新しく学びたいと思った」「中学ではできない問題・実験に取り組めた」といった感想が多数あり、通常と違う切り口から実験・問題に取り組むことで、関心を高めることができたものと考えられる。

科学オリンピック講座の意義であるが、サイエンスアカデミー(中学生対象)を通してお話し・入門的な要素と考えている。サイエンスアカデミー参加者の傾向として、自然科学分野に興味のある生徒は当然多い。しかし、本講座は1回だけの開催であり、全4回参加が必要な「中3コース」や、全2回の「小学校5、6年コース/中学1、2年コース」よりも参加しやすく、理科好きの中学生の裾野を広げていくという点では今後も継続したい行事である。

## ③ サイエンスアカデミー科学の甲子園ジュニア講座

以下は、参加した中学生の感想の抜粋である。

### <実験分野>

- ・実験課題に対して、すぐに実験を始めるのではなく、チームで相談して戦略を立てて進めていく方法が参考になった。
- ・実験の条件設定など、結果を予測して実験に取り組んでいて勉強になった。
- ・実験操作については、それぞれが役割を持ち、コミュニケーションをしながら、一連の流れになるように取り組んでいて凄かった。

### <工作分野>

- ・工作課題に対して、設計段階から結果を予測して取り組んでいて参考になった。
- ・作戦を立てる段階で、多くの選択の中から相談しながらチームの方針を決めていて勉強になった。
- ・試走の段階でも、新たな課題を見つけ、相談しながら解決していく姿勢が凄かった。

## 感想をうけての考察

協働することや、結果を予測して取り組む力、コミュニケーションをとることの重要性など、多くのことを学んだと回答しており、高校生との交流が気づきを促すきっかけとなったことが伺える。

令和5年度の科学の甲子園ジュニア部門で富山県代表は総合成績(筆記、実技競技の総合得点順)で第4位・姫路市長賞(出場は全都道府県各1の計47チーム)を獲得している。中学生とのこうした刺激的な交流は、今後とも相互の成長のために継続していきたい。

## m 探究活動

### 仮説

課題研究に関する発表や他校との交流に積極的に取り組むことで、日本語による「自己発信力」が伸長する。また、英語による発表や国際交流などで、英語による「自己発信力」が伸長する。

### 研究の内容・方法

研究発表するだけでなく、各種行事では生徒が司会進行を担当し、開会・閉会の言葉や意見感想を述べる。文化祭では研修や実習の内容をプレゼンテーションする。講演会等でも、質疑応答時には積極的に発言するよう指導する。

#### ◇1年探究科学科「SS基幹探究」探究基礎Ⅰ・Ⅱ

生徒16人に対して、教員2名によるティーム・ティーチングで実施し、16人の生徒がさらに4人程度のグループに分かれて生徒主体で活動する。教科内で口頭発表する機会を設け、教科によっては発表資料を作成して発表し、聴き手との質疑応答を行う。

#### ◇1年普通科「SS探究Ⅰ」探究プロジェクト

1クラス40人の生徒が5人グループに分かれて、生徒主体で活動する。班テーマに基づいた課題について情報を収集し、調査結果を分析し発表することで探究活動に必要な読み解く力や論理的思考力を育成し、活動の最後にはクラス内で発表会を開催し、プレゼンテーションソフトを用いて班毎に1人2分程度の口頭発表をする。

#### ◇1年普通科「SS探究Ⅰ」インテリジェンスリーディング

非連続テキストの読解の後に、4人程度のグループで成果物を読み合い、相互批評や添削を行う。

#### ◇2年探究科学科「SS発展探究」

80人が22の研究班に分かれて、担当教員を交えて課題設定から研究成果の発表までの一連の課題研究に取り組む。年2回の課題研究指導では、招請した大学教員に対して、生徒が課題研究の研究方針や進捗状況を説明し、問題点・疑問点を伝え、助言をいただく。また年2回の発表会では、来観者に向けてポスター形式で研究発表を行う。

#### ◇2年普通科「SS探究Ⅱ」

1クラスの概ね40人が7～10班に分かれ、課題に取り組む。7月の仮説設定報告会では、クラス代表の班が普通科全員に対して研究内容の報告を行い、12月には学年全体で調査研究成果をフィールドワークを交えた形で発表する。また、1月のクラス内発表会ではクラス内で全班が研究内容についてプレゼンテーションソフトを用いて説明する。

#### ◇3年理数科学科「SS発展探究」

理数科学科13班が2年次に行った課題研究の内容を英語で整理しまとめ直して、ポスター発表を行う。県内のALTや国際交流員を招いて、英語で発表、質疑応答を行う。

### 検証

- ・AL型授業の実践もあって、全般に少人数での協働的な活動や討論に抵抗感は少なく、自分の意見を述べるだけでなく、他者の考えを理解し、対話を通して意思を伝え合う活動は、概ねスムーズになされた。
- ・説明・発表の機会が多い探究科学科生徒に比べて、普通科では、大人数の前での自己発信に慣れない生徒もおり、質問を發する生徒も固定的であった。
- ・指導者1～2名で1クラスの活動を指導する場合、個別の助言や細やかな対応が困難であった。
- ・探究科学科では、少人数でのゼミ担当者や複数の助言者による支援を受けて、論拠を示して適切な主張を行えるようになるので、「自己発信力」が伸長していると考えられる。一方で、普通科での説明・発表では、指導者1人の担当する人数が多いため発表内容の精選や構成への指導が不十分で、散漫な成果報告になる場合がある。
- ・英語での発表は、研究内容の深い理解と適切な要約をしないとうまく伝えられないため、工夫してプレゼンテーションを行うことから、「自己発信力」を磨く上で、非常に有効な機会であった。

n ホームルーム活動（統一ホームルーム、読書活動）

仮説

ホームルーム活動での討論や読書活動を通して、クラス内で意見交換を行い、様々な意見から他者理解を行う。科学に関する書物や論文を読み、科学の社会全体での位置づけと自らの社会に対する使命や責任について意識を高める。統一ホームルームでは、設定されたテーマに基づき、科学の効用、倫理に関する討論を行う。相手の意見を理解、評価しながら、自己の意見を論理的に説明し、時に相手への説得を図る。これらの体験により、日本語と英語両方のコミュニケーションを意識した「自己発信力」が伸長し、科学者のスキルとマインドが向上する。

研究内容・方法

◇ 統一ホームルーム

(1) 事前準備

- ①テーマの決定 ②テーマによる協力者の決定 ③テーマの目的・意義の明確化
- ④テーマ・内容に即した資料やアンケートの作成
- ⑤当日の流れ・時間配分・議論の形式・座席配置の決定

(2) 前日準備

- ①HRのテーマと内容をクラス全員へ周知 ②資料やアンケート結果の配布

(3) 当日

- ①議題の板書と座席の配置 ②進行の工夫（導入→議題説明→議論→結論→まとめ）

(4) 実施後

- ①HR委員・ホーム長・副ホーム長・司会・記録などで反省会の実施

1 前期統一ホームルーム

実施日：令和5年6月21日（水）

テーマ：「次世代の教育」

ホームルームテーマ

1 学年	2 学年	3 学年
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ AI と共存していく上で、人間が最大限活躍するためには、どのような教育が必要か</li> <li>・ 教科書の電子化の在り方について</li> <li>・ 教師という存在は必要か。またそれは人間である必要があるか</li> <li>・ 英語力の強化プロジェクト</li> <li>・ 教員の待遇の在り方とは？～これからの AI との共存を踏まえて～</li> <li>・ オンライン授業の是非</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 制服以外の身だしなみに関する校則（頭髪、靴下、小物など）は必要か。</li> <li>・ 教育の場に Chat GPT を用いてもよいか</li> <li>・ 先生になる人をどのようにしたら増やせるか</li> <li>・ 居眠りする生徒がいない授業</li> <li>・ 「次世代の修学旅行」はどうあるべきか</li> <li>・ 女性枠の拡大について</li> <li>・ 理想の先生と学校</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 教育内容の見直し ～21世紀型スキル開発に向け、教育目標の再考、新たなカリキュラムの導入について～</li> <li>・ 歴史科目の必要性 -問題点とその改善点-</li> <li>・ 主体的な学習の実現と矛盾の解決</li> <li>・ 飛び級制度の是非</li> <li>・ 学校改革</li> <li>～中部生本気のディベート～</li> <li>・ Chat GPT の使用の是非</li> <li>・ 教員の働き方改革</li> </ul>

2 後期統一ホームルーム

実施日：令和5年11月22日（水）

テーマ：「エネルギー」

ホームルームテーマ



1 学年	2 学年	3 学年
<ul style="list-style-type: none"> <li>・ これからの日本における原子力発電のあるべき姿</li> <li>・ 高騰する電気代に対し、我々ができる対策、国に期待する対策</li> <li>・ 私たちのエネルギー回復方法！</li> <li>・ 地球にとって一番良い再生可能エネルギーとは</li> <li>・ 今後最も有力となり得る再生可能エネルギーと何か。</li> <li>・ 原子力発電は日本で続けられるべきか</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 原発処理水について</li> <li>・ バイオマスエネルギーと食糧難、カーボンニュートラル</li> <li>・ 原子力発電所は日本でも使ってもよいか</li> <li>・ 原発のあり方について</li> <li>・ 日本は原子力発電所を再稼働させるべきか</li> <li>・ 処理水放出の事後検証</li> <li>・ 原発処理水から見る日本のエネルギーの問題</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 発電啓発キャラクターをつくろう</li> <li>・ 原子力の是非</li> <li>・ 日本における今後化石燃料に代わって頼るべきエネルギーは？</li> <li>・ 栄養学的熱量バランスから見た最高のご飯のお供</li> <li>・ 脱炭素社会に向け日本はどのようなエネルギー源に頼ればよいのか。</li> <li>・ エネルギーの生産と消費に関わる矛盾</li> <li>・ 処理水の排水の是非について</li> </ul>

#### ◇ 読書活動 <読書 (D) の時間>

探究型読書・・・主体的・対話的に深く学ぶ ―読書の仕方を工夫し、読む力・表現力を向上させる―

(1) 読む前に・・・仮説・目標の設定

(2) 読み方・・・①質問読み・追求読み ②検証読み ③整理読み・要約読み ④推測読み

(3) 読後・・・仮説の検証・アウトプット ①読書記録ノート記入 ②意見交換

※読書会では、全員で読んだ本について、取り上げているテーマやポイントとなる箇所について各クラスで討論した。また、2年生は各自で選択した本でビブリオバトルを行い、選択図書については800字程度の意見文を書いた。

#### <1 学年 必読・選択図書>

月	必/選	内容	書名	著者	種別
5月・6月	必読	人生訓	何のために「学ぶ」のか	外山滋比古 他	ちくまプリマー新書
7月・8月	必読	文学	塩狩峠 ★読書会	三浦綾子	新潮文庫
10月・11月	必読	SF	ボッコちゃん ★読書会	星 新一	新潮文庫
1月・2月	必読	科学	99.9%は仮説	竹内 薫	光文社新書

#### <2 学年 必読・選択図書>

月	必/選	内容	書名	著者	種別
5月・6月	必読	教養	知の体力	永田和宏	新潮社新書
7月・8月	—	—	★読書会 (ビブリオバトル)		各自で選定
10月・11月	選択 ★意見文 対象	科学技術	ビッグデータと人工知能	西垣 通	中公新書
		医学	ケアとは何か	村上靖彦	中公新書
		社会	多数決を疑う	坂井豊貴	岩波新書
		社会	新しい幸福論	橘木俊詔	岩波新書
1月・2月	必読	文学	深い河	遠藤周作	講談社文庫

#### 検 証

統一ルームではいずれも現代から将来にわたる大きな問題について、資料を用いて活発な意見交換が行われた。現在の社会の動向と問題点、目指していく方向を討論することで、他者の理解や自己発信力が育まれ、現状と未来への課題を捉え思考する力が培われた。

## ○ 英語の授業改善

### 仮 説

国際交流により国際性を涵養するとともに、実践的英語力を強化することにより、科学技術系人材に必要な「自己発信力」が伸長する。将来のリーダーとして必要な「自己発信力」をつけるため、授業改善により、英語活用能力が高まり、自分の意見を英語で発表する能力が身につく。

### 研究内容・方法

発信型コミュニケーションを重視した英語の授業を実施することで、自分の考えや研究を英語でまとめ発表する力や英語で科学的論文を作成・発表する力をつけるように指導した。

- (1) 1年論理・表現の授業において、ALTとのチーム・ティーチングにより、様々な話題についてディベートやプレゼンテーションなどのコミュニケーション活動を行った。また、外部スピーキングテストを全員受験することで、スピーキング能力の向上を意識させている。
- (2) 2年SS探究Ⅱ／論理・表現Ⅱの授業において、最近のニュースや科学的な内容についての英文記事を読み、それを元に英語でディベートする授業を行った。ディベートは複数回行い、これを繰り返して論理的思考力や批判的思考力、自己発信力、交渉力を養った。
- (3) 自分の意見を英文でまとめる力を付けるため、1年次より英文エッセイを書く課題に取り組みせ、定期考査や実力テストでもライティング問題を課して評価している。段階的に課題の内容、質と量を上げて、3年間で論理的な文章の作成まで発展させる。
- (4) 理数科学科3年生は、2年時に行った課題研究の内容を英語でまとめ、校外からALTや国際交流員など数名を評価者として招待し、ポスターセッションを行った。

### 検 証

- (1) 生徒の発言機会が増え、自分の意見を英語で伝えようとする姿勢が育ち、意見交換ができるようになった。また効果的なプレゼンテーションに必要なことについても理解が深まった。
- (2) 科学的内容の英文を読むことで、その内容や表現を学ぶことができた。所与のトピックについて、英語でディベートを行うことが、自分の考えを明確にして相手に理解してもらう訓練となり、日本語と英語ともに「自己発信力」が高まり、発信という活動に自信を持つようになっていく。
- (3) 3年間を通して、授業で扱うトピックを中心に、自分の意見を書く練習を毎時間行い、50語から100語程度の英文を論理的に書くライティング指導を行っているため、まとまった英文を書くことができるようになっていく。今後も改善しつつ継続していきたい。
- (4) 英語による研究のまとめは自分の考えを英語で表現する機会であり、生徒の「科学的思考力」向上の意欲を高める。専門的な内容をわかりやすく伝える工夫をすることは、「自己発信力」の向上のみならず研究内容をより深く理解することにもつながっている。

## p スピーチコンテスト・エッセイコンテスト等への参加

### 仮 説

様々な機会を活用して国際性を涵養するとともに、実践的英語力の強化により、科学技術系人材に必要な「自己発信力」が伸長する。英語による発表の機会を多くもつことで、生徒の英語による「自己発信力」が向上する。

### 活動内容

◇富山県英語プレゼンテーションコンテスト

富山県では、毎年スピーチ・レシテーション・リサーチプロジェクトの3部門で英語プレゼンテーションコンテストを開催しており、本校英語科では1、2年生の生徒から希望者を募り、毎年参加させている。コンテスト形式の大会参加を通して、英語による発信力の向上や意欲の喚起が期待される。また、他校と交流し視野を広げる貴重な機会でもある。

スピーチ部門は、全国大会につながっており、県の優勝者は東海北陸ブロック大会に進める。

◇全英連全国高等学校英語エッセイコンテスト

本校では、従来から1、2年生には夏休みのエッセイ課題として、全英連のエッセイを全員に課し

ている。その中から校内選抜を実施して代表者を上記コンテストに応募している。こちらも全国大会への応募という目標を示すことで、生徒たちのモチベーションにもなっており、「自己発信力」・表現力の向上に資している。

#### ◇各種コンテスト

様々な団体が主催する英語スピーチコンテスト、各種プロジェクト、セミナーなど機会を捉えて生徒の積極的な参加を後押ししている。基本的には生徒の主体的参加を奨励している。「自己発信力」のほか、主体性、積極性、自信を育み、視野を広げる機会ととらえる。また、英会話部では、英語のディベートに取り組み、各種ディベート大会に出場するなどの活躍をしている。

#### 検 証

多くの生徒が積極的に参加して成果もあげており、発信力と意欲の向上に貢献したといえる。

#### ○英語の発表会、各種コンテスト受賞結果

令和5年度 第62回全国高等学校生徒英作文コンテスト

1年の部 優良賞1名

2、3年生の部 優秀賞1名

令和5年度 第12回富山県高校生英語ディベート大会

2位

第24回 富山県高等学校英語プレゼンテーションコンテスト

レシテーション部門 優良賞1名 奨励賞1名

スピーチ部門 優良賞1名 奨励賞1名

#### q 海外パートナー校との交流

#### 仮 説

国際交流により国際性を涵養するとともに、実践的英語力の強化により、科学技術系人材に必要な「自己発信力」が伸長する。将来リーダーとして活躍する人材に必要な「自己発信力」向上のために、授業以外で海外パートナー校の生徒と交流を継続し、発展的に学术交流や相互に研究発表できるようにする。

#### 研究内容・方法

##### ① Web会議ツールを用いた交流

海外研修に行く前の2月に、オーストラリア研修参加生徒16名が、現地で実習や研修を一緒に行うバディとZoomを使った交流を行う。バディは、ホストファミリーも兼ねている。オンラインであるが事前にお互いの顔を見て、コミュニケーションをすることで、相互理解が進み、話したいことをまとめて伝えることで「自己発信力」が向上する。

##### ② メール等による交流

海外研修に行く前に、バディとメールによる交流を行う。短い現地での実習をより効果的かつスムーズに行うための準備を行う。

##### ③ 研究発表

現地を訪問する前に、グループ研究をして、英語で発表する準備を行う。英語で調査内容をまとめ、繰り返し発表練習を行う。

#### 検 証

- Web会議ツールを用いた交流は、事前に話したい内容をまとめることや、リスニングの練習をしてから本番を迎えることなどから、英語力の向上には効果がある。また、ネイティブとの会話を通して、異文化理解も進み、実践的なコミュニケーション能力の育成に有効である。昨年度のオーストラリア研修参加者のアンケート調査では、「スクールバディとの交流はどうか」の項目では、9割がうまくいったと答えた。
- 以前は、全員で一台のパソコンを使ってSkypeで交流していたため、英語を話す時間が限られていたが、昨年度より一人一台の端末でWeb会議ツールを使って交流するため、一対一や一対二のグループが多く、交流する時間が大幅に増加した。

- ・多くのデバイスを一度に使用するため、インターネットの回線やデバイスの不具合などから、交流が中断することがしばしばあった。また、トラブルがあると指導する教員がその生徒につきつきりに対応することになり、全体の把握や他の生徒への配慮が難しいことがあった。
- ・メールでの交流は、バディがメールをチェックする頻度が家庭により違うことから、なかなかやり取りが進まないことがある。
- ・英語でのグループ研究を通して、英語での要約力、表現力、コミュニケーション力を高めることができる。昨年度のオーストラリア研修参加者のアンケート調査では、「パートナー校での発表はうまくいきましたか？（グループ）」の項目では、8割がうまくいったと答えた。反省点としては、「もう少し短くすればよかった」や「もう少し面白みを加えればよかった」などがあり、実際に発表することで、「自己発信力」をより向上させる上での課題も見つかった。

## r 海外研修

### 仮説

課題研究に関する発表や他校との交流に積極的に取り組むことで、「自己発信力」が伸長する。東北育才学校（中国）訪問、アメリカでの語学研修、オーストラリア研修でのパートナー校訪問を通して、英語による発表や国際交流を行うことで、英語による「自己発信力」が伸長する。

また、現地校訪問の際は、相互の交流を深めるとともに、現地調査で科学研究も進めることで、「科学的思考力」と実践的な英語運用能力が身につく。

◇オーストラリア研修

### 研究内容・方法

今年度の「第7回SSHオーストラリア研修」は令和6年3月2日～11日に実施する。ここではこれまでの事前研修の取り組みと、昨年度実施した第6回研修の事業について記載する。

#### 富山中部高等学校 第7回SSHオーストラリア研修

**目的** ・メールやZoomによるパートナー校やバディとの継続的な交流、現地での授業参加と対話や議論、個人別のホームステイや人々との交流などを通して、国際性を高め、英語による「自己発信力」を伸ばす。  
 ・パートナー校での研究発表や施設訪問、パートナー校の生徒と協働で行う自然環境や生態の調査、専門指導員のもとでの観察などを通して、自然や科学への関心を高め、「科学的思考力」を伸ばす。

**日時** 令和6（2024）年3月2日（土）～3月11日（月）

**訪問先** オーストラリア ニューサウスウェールズ州のパートナー校  
 セントジョンポールカレッジ（St. John Paul College）

**参加生徒** 1、2学年の希望生徒 16名 **引率教員** 2名

**研修内容** パートナー校訪問と交流、研究発表、現地の自然環境と生態の調査、大学見学、学生との交流、事前研修実施、事後報告書作成

**事前研修** グループ研究、オーストラリアの地理・自然に関する研修、リサーチ方法に関する研修、Zoomでバディとの交流

研修の参加者16名は、事前研修として各グループが設定したテーマについて研究を進め、現地での発表用にパワーポイントスライドを作成した。

バディとなるパートナー校の生徒とZoomで交流したり、決定したホームステイ先の家族とメール交換やZoomでの交流を行ったりするなど、事前交流を積極的に進めた。

実際の研修においては、訪問したパートナー校でパワーポイントを用いてグループ発表をして、現地生徒たちと質疑応答を行った。また、現地での研修で自然環境や生態系について学び、植物や生物の観察・調査を通して科学的な内容について学習を進め、パートナー校での最終日には、研修の成果をグループごとに英語で発表した。

研修日程は、以下の通りであった。

日 (曜)	訪問先等 (発着)	時刻	実施内容	宿泊地
3/4 (土)	富山空港発 羽田空港着 羽田空港発	11:40 12:45 22:50	9:30各自で富山空港集合、出発式、羽田空港へ (NH316) 羽田空港から飛行機でシドニーへ (NH879)	機中泊
3/5 (日)	シドニー空港着 シドニー空港発 コフスハーバー空港着	10:35 15:05 16:15	オーストラリア入国手続き後コフスハーバー空 港へ(QF2104) ホストファミリーと対面、ホームステイ先へ	コフスハーバー (ホームステイ)
3/6 (月)	パートナー校	1日	オリエンテーション 生徒(バディ)との交流、授業参加、 相互の研究発表会	コフスハーバー (ホームステイ)
3/7 (火)	ドリゴ国立公園	1日	ドリゴ国立公園に関する講義 バディとともに野外での体験学習 (生態学、環境科学についてなど)	コフスハーバー (ホームステイ)
3/8 (水)	サザンクロス大学キャンパス	午前	サザンクロス大学で学生と懇談	コフスハーバー (ホームステイ)
	ドルフィン・マリン・コンサベーション センター	午後	海洋生物の観察	
	マトンバード島自然保護区	夕方	現地ガイド同行による海鳥マトンバードの観察	
3/9 (木)	サザンクロス大学 ナショナル・マリン・サイエンス・セン ター	1日	海洋生物について調査・研究 指導員による講義と実験・実習	コフスハーバー (ホームステイ)
3/10 (金)	パートナー校	午前	パートナー校の授業に参加	コフスハーバー (ホームステイ)
		午後	現地での研究成果発表、送別会	
3/11 (土)	コフスハーバー空港発 シドニー空港着 ワイルドライフ・シドニー動物園 シドニー空港発	10:00 11:15 12:30 21:35	8:30コフスハーバー空港集合、飛行機でシドニ ーへ (QF2103) 動物園での観察実習 専用バスで空港へ、シドニーから羽田空港へ (NH880)	機中泊
3/12 (日)	羽田空港着 羽田空港発 富山空港着	05:10 10:00 11:00	(NH315) 富山空港にて解団式、解散	

## 検 証

「科学的思考力」と「自己発信力」をともに伸ばす研修内容

### ①現地生徒との交流

パートナー校のセントジョンポールカレッジでは、本校生徒を全面的に受け入れ、交流会、本校生徒の研究発表会、バディとの授業参加などができた。バディはホストファミリーも兼ねており、日常的な交流も含めて、英語で発信したり相手の意見を聞いたりなどの活動が充実した。

### ②授業参加

バディの授業を一緒に受講することで、現地の教育内容や授業のやり方などに触れることができた。教員も生徒もパソコンやタブレットを使用する形式が多かった。また、歴史の授業は、ある事件についての記事をボードに貼り、関連のあるものを糸でつないでいくという自主的に学ぶスタイルだったり、数学の授業は、すべての計算を電卓でしていたりと、日本と違う授業形式を体験した。



グループ研究発表会



授業風景

### ③各研修先訪問

各訪問先では、オーストラリアの自然や生態系などについて講義を受けたり、実地調査をしたり、実験実習をしたりして、自然科学的な手法による研修を行った。ドリゴ国立公園での植生調査、サザンクロス大学ナショナル・マリン・サイエンスセンターでの海洋生物についての講義、マトンバード島では島固有の野鳥マトンバードの観察、そして、海岸での海洋調査とナショナル・マリン・サイエンスセンターでのpH測定実験を通しての環境問題学習など、充実した研修となった。



ドリゴ国立公園



サザンクロス大学



マトンバード島自然保護区



コフスハーバー海岸での海洋調査



pH測定実験

### ④研修成果発表

パートナー校への訪問5日目(最終日)に、研修成果を英語でまとめ、発表した。研修に同行したバディだけでなく、ホストファミリーも招いて、交流と成果発表の場となった。短い期間の研修を分担してまとめ、現地の生徒たちの前で報告したことは、「科学的思考力」と「自己発信力」を共に伸長できたという自信となった。



研修成果発表会後の交流会

### ⑤ホームステイ

パートナー校セントジョンポールカレッジの全面的な受け入れ態勢により、ホームステイ先も学校側が調整し、生徒の家庭に各1名の滞在ができた。それぞれの家庭で異文化交流を体験する中で、自分の意思をはっきり伝え、相手の伝えたいことも理解に努めなければ、本当の意思疎通はできない、ことを学び、各自が「自己発信力」の重要性を実感する機会となった。



ホストファミリーとのワンショット

## 検 証

### ①研修地

海外にパートナー校を持つことは、海外研修の充実のためには不可欠と考えていたが、セントジョンポールカレッジは、最適な環境と条件で本校を受け入れてくれた。学校の所在地コフスハーバー(Coffs Harbour)は、オーストラリアのニューサウスウェールズ州北東部に位置する観光都市で、豊かな自然に恵まれ、近くには海と山の両方があるため、自然環境や多様な生態系の調査研究が可能である。また、校長を始め職員および生徒が協力的であるため、研修の改善や充実がしやすい状況である。

## ②「科学的思考力」と「自己発信力」

研修に参加する生徒が事前研究に取り組み、現地でも観察や調査を行うことで、「科学的思考力」の伸長がみられた。事後アンケートでは、「科学的思考力」をつけるのに役立ったと答えた割合が95%であったことから、このことが確認できた。

また、現地生徒（バディ）やホストファミリーとの交流は、英語による「自己発信力」をつける上できわめて効果的であった。このことは、事後アンケートで、積極性が身についたと答えた割合は100%であり、「英語での自己発信力に自身がもてたか？」という質問に、「持てた」が75%、「少し持てた」を併せると100%であることから、確認できた。

## ③事後研修

帰国後は、学んだことを報告書にまとめるだけでなく、次年度の保護者説明会で研修内容や学んだことについて、日本語、英語で発表したり、文化祭の場を利用してスライド発表を行ったりして、広く研修内容を普及した。

## ④今後の課題

準備した発表に対する質疑応答の難しさ、専門的な内容についての理解力や語学力の不足、異文化交流の場においてコミュニケーション能力の不足などを実感したことから、事前研修でこれらの対策をすることや、事後研修としては、学んだことを発表する場を、これまでより多く設けることで、身についた力を発揮することができ、英語と日本語で発表することで「自己発信力」をさらに磨くことができると考えている。

## ◇アメリカ研修

### 研究内容・方法

本校の教育目標に基づくグローバル人材育成の一環として、生徒が探究し学んだことや学びを通して持った考えを、異文化を持つ同世代に伝え意見を交換する。さらなる展望を持って意欲的な学びの姿勢を継続し、生徒自らが自分の生き方や進路を考える中で、「高き志を持って、目標に向かって努力する生徒の育成」を目指す。

### 富山中部高等学校 第8回 アメリカ研修

- 目 標**
- ・グローバル社会で活躍するうえで求められる英語による「自己発信力」を伸長させる。
  - ・現地学生との異文化交流や現地での研修を通して、国際性の涵養を図る。
  - ・最先端の学術施設等を訪問して刺激を受けることにより、国際社会におけるリーダーとなる意欲を高めさせる。

**日 程** 令和5年7月9日（日）～7月18日（火）10日間

**研 修 先** アメリカ合衆国カリフォルニア州サンフランシスコ市郡

**参加生徒** 1学年の希望生徒 37名 引率教員 2名

**研修内容** 語学研修、大学見学、学生との交流、企業見学、学術施設訪問、事前研修実施、事後報告書作成

参加生徒37名は、渡航前に事前研修を行い、個人テーマを設定してパワーポイントを用いて英語で発表を行ったり、アメリカの地理や歴史に関する研修を受けたりした。会話研修では、自己アピールの仕方を学んだ。事前に個人研究を進め、現地で学ぶ目的をはっきりとさせることで研修をより充実したものにする事ができる。

研修日程は、以下の通りであった。

月日 (曜)	地 名	現地時間	スケジュール 【宿 泊 地】
7/9 (日)	富山空港集合 富山空港発 羽田空港着 成田空港 成田空港発	09:30 11:45 12:50 14:30 17:05	集合／レセプションルームにて出発式 空路、羽田へ 着後、貸切バスにて成田へ移動 成田空港到着後、出国手続き 空路、サンフランシスコへ

	サンフランシスコ着 サンフランシスコ	10:40 12:00頃 PM	到着。入国手続き ショッピングモールへ移動、各自昼食 ミーティングポイントにてオリエンテーション後、 各ファミリー宅へ 【ホームステイ泊】
7/10 (月)	サンフランシスコ	AM PM	Canada Collegeにて英語レッスン Canada Collegeの留学生によるキャンパスツアーと 進学セミナー&交流 【ホームステイ泊】
7/11 (火)	サンフランシスコ	AM PM	Canada Collegeにて英語レッスン Apple Park Visitor Center 訪問 【ホームステイ泊】
7/12 (水)	サンフランシスコ	AM PM	Canada Collegeにて英語レッスン テクノロジー研修：Intel Museumにてスタディーツアー研修 【ホームステイ泊】
7/13 (木)	サンフランシスコ	AM PM	UC Berkeleyにて現地学生によるキャンパスツアーと交流 Google Plex 見学/ Computer History Museum 訪問 【ホームステイ泊】
7/14 (金)	サンフランシスコ	AM PM	シリコンバレー起業研修：Plug and Playにてピッチ見学 スタンフォード大学にて学生によるキャンパスツアーと日本人 研究員による特別講義 【ホームステイ泊】
7/15 (土)	サンフランシスコ	終日	ホストファミリーと過ごして頂きます。【ホームステイ泊】
7/16 (日)	サンフランシスコ	終日	ホストファミリーと過ごして頂きます。【ホームステイ泊】
7/17 (月)	サンフランシスコ	AM 12:00	ホームステイの送迎にて空港へ 空路、成田へ移動 【機内泊】
7/18 (火)	成田空港着 羽田空港発 富山空港着	14:45 19:35 20:35	着後、入国手続き。貸切バスで羽田へ移動 空路、富山へ。 着後、解散。

## 検 証

### ①自己発信力の育成、国際性の涵養

事後アンケートでは、「アメリカ研修は有意義でしたか？」との質問に、全員が「とても有意義だった」または「有意義だった」と答えており、満足感の高い研修であったことがわかる。

「英語でコミュニケーションできましたか？」との質問では、「よくできた」と「ほぼできた」の合計が57%、「簡単な内容ならできた」が43%であった。「英語での自己発信力に自信がもてましたか」の質問には、「もてた」と「少しもてた」の合計が86%であり、英語での自己発信力の育成に効果があったことがわかる。また、「積極性が身につきましたか」の質問には、「身についた」と「少し身についた」の合計が95%であることも、自己発信力の向上につながるものと考えられる。

### ②事後研修

帰国後は、学んだことを報告書にまとめるだけでなく、文化祭の場を利用してスライド発表を行ったりして、広く研修内容を普及した。また、次年度の募集説明会で、研修でまなんだことを発表する予定である。

### ◇東北育才学校（中国）との交流

隔年で実施。新型コロナウイルス感染症の拡大に伴いしばらく中止していたが、今後実施を検討。以下は、平成30(2018)年のものである。

- ・1・2年生の希望者15名が参加し、現地では東北育才学校キャンパスを訪問し、ホームステイを行う。
- ・事前に富山県国際交流員により、中国語や現地事情についての国際理解出前講座を受講する。
- ・事前に本校教員により、現地の文化についての研修を実施する。
- ・現地での個人研究課題を設定し、意識を高める。
- ・事後に報告書を作成する。



## s 海外との学術交流

### 仮 説

ネイティブとの英語のみによる集中的プログラムを通して、「自己発信力」が育成される。

### 内容・実施方法

令和5年度は本校生徒1年生48名が参加した。国内在住留学生たちとの5日間の集中プログラム(下表)で、グループワークを中心に行った。

表 富山中部高等学校 グローバル・サイエンス・スタディーズプログラム カリキュラム

	9:00-9:50	10:00-10:50	11:00-11:50	13:00-13:50	14:00-14:50
7/31 (Mon)	オープニングセレモニー アイスブレイカーアクティビティ お互いの自己紹介 自分自身について3つのポジティブな面について語る	Goal Setting Activity このプログラムで自分が成し遂げたいゴールについてお互いにシェアする	英語で話してみよう(1) アクティブに質問をする	効果的な英語プレゼンテーションについて学ぶ -グループリーダーによるプレゼンテーション、質疑応答(夢とその実現のために努力していること) -小グループ内で自己紹介プレゼンテーションに挑戦	今日の振り返り
8/1 (Tue)	ウォームアップアクティビティ スモールグループディスカッション(1) Positive Mindsetについて考える		英語で話してみよう(2) グループリーダーについて知る	プロジェクト(1) 学校教育に役立つゲームソフトを開発しよう!	今日の振り返り
8/2 (Wed)	ウォームアップアクティビティ スモールグループディスカッション(2) Self-Awarenessについて考える		英語で話してみよう(3) プレゼンをする、質問を受ける	プロジェクト(2) テクノロジーと私たちの生活(スマートシティ)	今日の振り返り
8/3 (Thu)	ウォームアップアクティビティ スモールグループディスカッション(3) Leadershipについて考える		スモールグループディスカッション(4) 自分の将来の目標について	スモールグループディスカッション(5) 学ぶことの意義(将来の目標達成のため)	プレゼンテーション原稿の作成 本プログラムを通して自分が達成したこと、将来の目標など 今日の振り返り
8/4 (Fri)	ウォームアップアクティビティ プロジェクト(3) 世界の深刻な水問題について考える		プレゼンテーション準備 4日目に作成した原稿の修正、およびプレゼンテーションの練習	1人1人によるプレゼンテーション クロージングセレモニー 修了証贈呈	

### 検 証

最初は参加生徒の多くがとまどい気味であったが、徐々に積極的に自己表現するようになり、自信をつけていった。留学生と直接長時間交流する経験を通して、視野が広がり、積極的に自己発信する姿勢を学んだことが大きな成果であるといえる。

事後アンケートでは、「英語でのコミュニケーションに自信が持てるようになった」の項目では、そう思う62%、どちらかといえばそう思う35%、「英語をもっと勉強したいと思うようになった」の項目は、そう思う76%、どちらかといえばそう思う24%、「英語を話すのが楽しいと思うようになった」87%であることから、さらに英語を学ぶことや英語でコミュニケーションをとることに対する意欲の高まりが見られた。

また、「今までのプレゼンや英語の捉え方がすごくポジティブになりました。これから、もっとコミュニケーション能力を向上できるように、英語をもっと勉強して、人前で話す機会を増やしたいです。」や「より良いプレゼンテーションのコツを教えてもらったので、それを今後も生かしていきたい。」などの感想があり、自分の意見を積極的に相手に伝えるという意味において、「自己発信力」の向上が見られた。



## t 「中部アイディアル」の授業

### 仮説

科学技術とともに、科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクト『中部アイディアル』を構築することにより、将来、科学的かつ倫理的見地から、地球社会に貢献するスキルとマインドが向上する。

### 研究内容・方法

2学年のSS講演会については別項に譲る。文系生徒対象の2学年講演会では親の離婚というテーマを通し、法制度や離婚の実態、心理学との接点など、視界が広がった。ホームルームや読書の時間で実施する討論や読書活動での取組は別項に譲る。以下、各教科の今年度の取組を記す。

#### ◇国語科

「現代の国語」や「論理国語」の授業のほか、補助教材等での科学評論等の読解を通して、科学の知見や思考法、科学者の倫理等に触れた。主な教材は次の通りである。

- ・中村桂子「紫外線」
- ・福岡伸一「なぜ、多様性が必要か」
- ・鷺田清一「いのちは誰のものか？」
- ・村上陽一郎「科学者とは何か」

#### ◇地歴公民科

- ・世界史探究で戦争の惨禍、核の開発、核実験の悲劇、核廃絶に向けての国際的取組を扱い、科学者の倫理や戦争責任について思索を促し、人類の幸福と科学のかかわりについて熟慮させた。
- ・日本史探究で、科学的測定法を用いた遺跡や遺物の分析によって先史時代についての解明が進んでいることに触れたり、CGにより再現された文化財の画像を見たりして、科学からの歴史へのアプローチについて考えさせた。
- ・地理探究の授業では、GIS（地理情報システム）をふんだんに取り入れ、地理を科学することを旨とし、探究的な活動を重視している。アメリカ研修、オーストラリア研修（SSH）の際には、現地からライブ配信授業を行い、地理の授業に取り入れた。双方向のコミュニケーションであることの有用性はもちろんのこと、各国の季節感や食文化、英語の違いなどについて、教科横断的な内容、理解となっている。

#### ◇数学科

- ・数学Ⅱの指数関数・対数関数の単元で、紙を何回折り曲げるとどのくらいの高さになるかについて、指数関数や対数関数の性質を利用することにより考察させた。

#### ◇芸術科

- ・美術Ⅰでは、世界史図説を用いて名画と時代背景を説明した。科学技術の進歩により、新たな表現方法や作品が生み出され、名画がよみがえることに着目して、美術作品鑑賞活動に取り組んだ。
- ・今年度は教師力向上支援事業を活用し、東京芸術大学大学院美術研究科文化財保存学専攻保存修復油画研究室で、文化財の保存修復について学び、蛍光X線分析などの調査診断について、リバーシビリティやプリベンティブ・コンサベーションの重要性などを、美術鑑賞の授業で生徒たちに伝えた。

#### ◇英語科

- ・ディベート・ディスカッションⅠ/総合英語Ⅰの授業で、環境汚染に関する英文を読み、各自の意見をまとめたうえで、英語でディスカッションを行った。
- ・論理・表現Ⅱ/ディベート・ディスカッションⅡの授業で、環境、資源、エネルギー、食料、教育等に関する英文を読み、論理構成を分析した上で、所与のテーマについて議論し、英語で意見をまとめた。
- ・SS探究Ⅱ/ディベート・ディスカッションⅡの授業で、外国人労働者の受け入れや原子力発電について、最新のニュース記事や英文を読み、それを基に英語でディベートを行った。

### 検証

授業内での意見交換や定期考査での解答はもとより、HRでの討論や読書会での発言から、生徒の

理解や定着度を測ることができる。各教科での取り組みがある中で、今年は化学・歴史・美術が連携して教科横断型の取組があった。今後はさらに拡充し、プログラムの体系化を構築したいと考える。

## u SS講演会

### 仮説

研究者から最先端の研究について講演を聞くことで、探究活動に関する取り組む姿勢や「探究力」が向上する。

大学での専門分野や高度な学問研究に対する興味・関心を深め、生徒の科学技術への興味・関心を喚起することで、課題発見力や問題解決力などの「探究力」が伸長する。

### 研究内容・方法

本校卒業生の研究者を講師として招聘し、最先端科学技術の研究の状況や取組方法についての講演会を実施した。講演後に全員がレポートに講演内容と感想をまとめた。

日時：令和5年5月22日(月) 13:30～15:30

対象：2年理系・理数科学科2年生及び1年探究科学科生徒 256人

場所：本校至誠ホール

講師：京都大学大学院工学研究科 教授・阿部 竜 先生

演題：「人工光合成で未来のクリーンな水素社会を拓く」

講演内容：

講師は、太陽光のエネルギーと「光触媒」と呼ばれる材料を使って、将来のクリーンエネルギーとして期待されている「水素」を、水からクリーンにかつ安く製造する技術の開発を主に進めている。水素は化石資源と同様に、酸素と反応させて燃焼させることで熱を、あるいは燃料電池を使えば電気を得ることができ、この過程で排出されるのが水のみであることから、クリーンなエネルギーとして期待されているが、現在、水素の大部分は天然ガスの水蒸気改質で製造されており、この方法は最も経済的である一方、その過程でCO<sub>2</sub>が大量に排出されている。したがって、本当にクリーンな水素エネルギーを使うためには、水素を、化石資源を使わずに水から直接製造する必要がある。太陽電池で発電して水を電気分解すれば可能だが、かなり高価になるため、講師らはもっとシンプルかつ低コストで水を分解できる技術として半導体の粒子を光触媒として用いる水の分解に注目し、研究を進めている。植物の光合成のメカニズムをヒントに、太陽光に多く含まれる可視光線を使った水の分解に世界で初めて成功し、実用化に向けた効率の向上などに取り組んでいる。

講演では、植物の光合成を振り返りながら、人工光合成との関係を解説し、さらにその理解に必要な化学の知識を少し先取りしながら、研究内容を紹介していただいた。

### 検証

エネルギーの変換や、エネルギー準位、人工光合成など、学校教育の中ではあまり触れられない内容を学び、水素の重要性や植物の光合成という理系的な側面から、社会のニーズに合う科学研究へとという広がりのある講演内容は、「理系」というものに対する生徒の先入観を取り払うきっかけとなり、今後の進路や人生に資する内容となった。

講演会後のアンケートでは、93%の生徒が科学への関心が高まったと回答し、概ね80%の生徒が、観察力や科学的思考力・考察力が向上したとした。講師は、研究内容を説明されるに当たって、原子論の初歩的な説明をしていただいたこともあり、日頃学習している化学から発展した内容の奥深さを感じることができたものと考えられる。また、研究内容や、その逸話を実際の体験として思考過程とともにお話していただいたことが、科学への関心を深めたと考えられる。

また講演に対して、「科学とは言えど社会への普及を考えるには、経済面も考える必要があると気づかされた」「数十年未来を見据え、何が必要なのかよく考え、それを熱心に研究する姿勢がすごい」「身の回りにあるものから課題の解決策のヒントを得るということが分かったので、普段の生活での小さな疑問を大切にしていきたい」「研究で行き詰ったとき植物が助けになって新たなアイデアを得たということが興味深かった」等の感想もあり、高校生活にとどまらず、卒業後の自然科学分野での活躍に向け、日常に潜む科学のヒントや、基礎的な学習の重要性など、今後に向けて大きな示唆を得ることができたと考える。

## v S S講座

### 仮説

大学や研究機関と連携し、研究者から科学の有用性やより高度な研究技術を学ぶとともに自然環境に対して人間が引き起こす諸問題について考えることで、科学研究において求められる研究倫理観が高まる。

### 研究内容・方法

S S 部員と希望者を対象に、先端的な科学技術の研究に携わる学者や研究者を講師に講座を開催する。

期 日：令和5年10月20日(金)

場 所：本校 探究資料室（オンラインでの実施）

講 師：信州大学 工学部 機械システム工学科 准教授 中山 昇 先生

理数科学科2年生の生徒が課題研究のテーマ（ハイブリッドロケット）に関する講義を受けた。大学で行われている研究をもとにハイブリッドロケットについて説明をしていただいた。使用する固体燃料の素材は高出力であることを求められるが、一方で燃焼させたときに発生する燃焼ガスが有色なものよりも透明に近いものを選んでいくなど、環境に与える影響についても検討がなされている。また、ロケットエンジンの燃焼実験やロケットの打ち上げ場所の選定には、騒音問題等について配慮する必要がある。

生徒達にとっては、技術的な内容だけでなく、科学技術が環境や社会に与える影響についても考えるきっかけになったことから、科学研究において求められる研究倫理観が高まったと考えられる。



## ◎ ルーブリックによる評価の開発と研究

### 仮 説

探究活動において、ルーブリックによる評価を行うことで、生徒の「探究力」が総合的に向上する。また、他校との連携を強め、理数教育全体のレベルアップを図ることができる。

### 研究内容・方法

生徒の課題研究における探究活動について評価法を確立する。活動の各段階で生徒の取組を生徒と教員で評価を共有することで、生徒の「探究力」の伸長を図る。

- (1) 探究活動における教員のルーブリックを用いた生徒評価の確立
- (2) 探究活動における生徒のセルフ・アセスメントによる自己評価の確立
- (3) 生徒と教員の評価基準や省察の共有による指導方策の確立

#### 1. 研究内容の概要

第Ⅰ期より探究科学科の生徒に対して、3年間を通して学期終了時や発表会などの時点で、探究活動全般について教員によるルーブリックを用いた評価及び生徒のセルフ・アセスメントを行い、生徒の達成度の評価・分析を行う。また、教員が生徒に活動中の声掛けや面接を行うことで、生徒に評価を還元して各自の活動への省察を促し、「探究力」の伸長に資する実践を継続している。

#### 2. 研究方法

##### (1) 評価対象者と評価実施時期

評価対象	3年SS発展探究 理数科学科 54名	2年SS発展探究 理数科学科・人文社会科学科 80名	SS基幹探究 探究科学科 81名	SS探究Ⅱ 2年 普通科 196名
評価 の 実施時期	SS発展探究発表会(6月) ポスター発表のルーブリック*	1学期末(6月) 探究活動全体のルーブリック*	探究基礎Ⅰ終了時 (教科毎、チェックリスト)	仮説設定報告会(7月) SS探究Ⅱルーブリック
		三校合同課題研究発表会(12月2学期末) 探究活動全体・ポスター発表の ルーブリック*	探究基礎Ⅱユニット終了時 教科毎、観点別、 ルーブリック	文化祭(中間発表)(10月) SS探究Ⅱルーブリック クラス内発表会(12月) SS探究Ⅱルーブリック
		SS発展探究課題研究発表会(1月3学期) 探究活動全体・ポスター発表の ルーブリック*	年度内授業の終了時(2月) 探究活動全体の ルーブリック*	課題研究発表会 SS探究Ⅱルーブリック

\*はセルフ・アセスメント実施

##### (2) ルーブリックとセルフ・アセスメントとその運用

第Ⅰ期より、ルーブリックとセルフ・アセスメントを用いて探究活動の評価を継続している。今年度も、令和2(2020)年4月に改訂したルーブリックを継続して使用した。発表会の実施後には、発表内容の再検討に加えて、探究活動の取り組みについてゼミ内で振り返る機会を設けた。またデータを入学年度ごとの管理に改め、個々の生徒の3年間の経過を追跡しやすくした。(すべてのルーブリックとセルフ・アセスメントは本校HP参照のこと)

また、今年度の実態に合わせて普通科「SS探究Ⅱ」のルーブリックについては新たに改訂した。

##### (3) 運用の詳細

1年生の「SS基幹探究」探究基礎Ⅱでは各教科でのつけたい力に基づいて3観点を選んで評価を行う。2年生の「SS発展探究」では通年の評価を行う。1学期末は、探究活動の進捗にあわせて教科毎に観点を絞って実施した。いずれも同時期にセルフ・アセスメントも実施した。

普通科「SS探究Ⅱ」においては、時期に応じてルーブリックの評価項目を変えて実施した。

### 検 証

#### 1. 研究の現状・問題点と対策

##### (1) 現状

理数科学科・人文社会科学科においては、探究活動の評価の意義やルーブリックへの共通理解がすすみ、担当教員が鑑識眼をもつて的確に評価し助言できるようになり、評価が生徒の「探究力」

伸長に資するものと言えるようになってきた。近年は複数の教員で活動を支援する体制が増えたので、複数の目で客観的に評価できるようになった。また、生徒によるセルフ・アセスメントでも概ね妥当と考えられる自己評価ができるようになってきている。

普通科においても、教員研修会を行ったり、事前に説明をしたりすることでルーブリックへの共通理解が進んできた。

(2) 適切な評価に向けての今年度の取り組み

① ルーブリックについての解説

毎年、1・2年生生徒並びに担当教員に対して、年度当初のオリエンテーション時にルーブリックを用いて評価して「探究力」を伸ばす意図を示し、各観点が伸ばしたい「探究力」であること、探究活動の内容や質へ留意することを伝えた。評価実施時には、教員に評価の手順やポイントを記した文書を作成し、あわせて生徒に評価を還元してほしいことを提示した。

② 生徒への支援についての事例収集

今年度も探究活動指導支援に関するデータをまとめたフォルダを作成し閲覧できるようにした。評価をコンピュータ入力にしているので、入力時に他教科の評価を閲覧できる。

2. 評価の実際

以下、令和4年度入学生(令和5年度2年生)の「探究活動全体のルーブリック」を中心に、1年「SS基幹探究」グループ研究から2年「SS発展探究」終了までの観点毎の評価の推移グラフを示す。2年1学期は活動の進捗により評価観点が一律でないため、資料として用いない。

(1) 評価レベルの推移

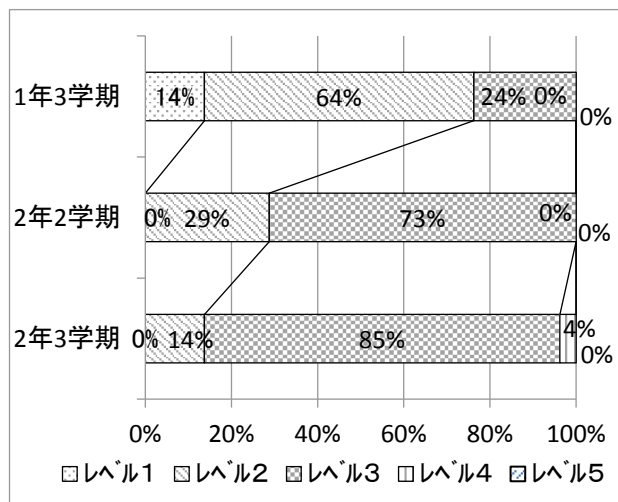


図1 I 課題と仮説の設定

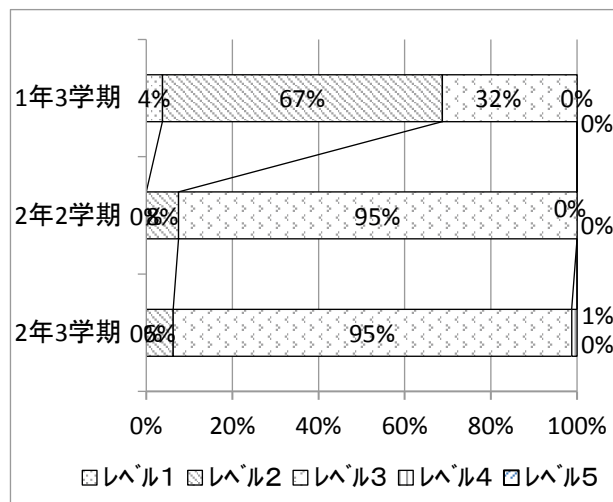


図2 II 研究・資料収集の計画と実施

本校では生徒に担保したい目標を Lv. 3 に置いており、今年度2年3学期での Lv. 3 達成率は、観点Ⅰが86%、観点Ⅱが94%、観点Ⅲが95%、観点Ⅳが99%、観点Ⅴが98%であった。昨年度は、観点ⅢからⅤは概ね目標を達成しているものの、観点ⅠとⅡは低い数字であったが、今年度は、すべての項目において高い数字となった。

2学期と比較するとすべての観点で向上が見られることから、12月に実施した三校合同発表会後に生徒が新たな仮説の設定、データの吟味、論理の再考など、新たな意味づけを行い、生徒の「探究力」が伸びているとの評価がなされたと考えられる。その中でも観点ⅢからⅤで大きな伸びがある結果となったのは、12月に実施し

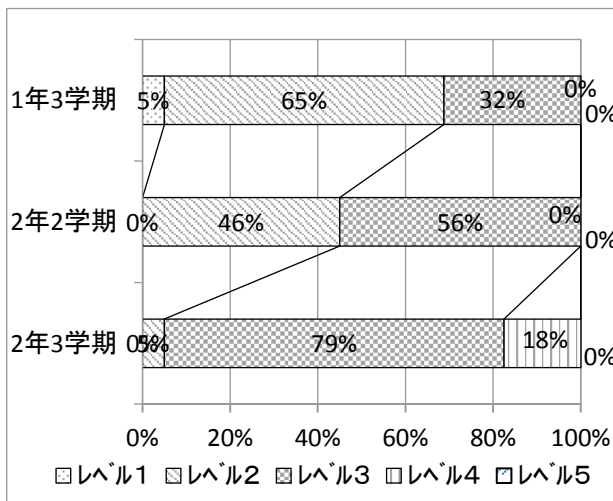


図3 III データの解釈/資料の分析

た三校合同発表会直後に振り返りの時間を設けて、助言を行ったり、生徒の疑問に答えたりしたことと、3学期は、主に分析・論理構成を中心に行ったためだと思われる。

大学教員や授業担当者以外が発表会でを行った評価の数値は、32点中、昨年度25.7に対して今年度24.8とやや低くなっているが、生徒の課題研究のレベルは例年並みであったと考えられる。

達成率の低さが問題とされていた観点Ⅰでは、Lv. 3以上と評価された生徒が過去4年間の平均で74%だったのに対して、今年度は86%と高い数字となった。また、5つの観点すべてにおいて、今年度は過去4年間の平均より高い数字となった。その理由を分析するとともに、引き続き、課題・仮説設定力を研究の過程でいかに繋げ活かしていくかについて研究していきたい。

(2) 評価の還元による「探究力」の伸長

今年の生徒自己評価については、昨年と同様、教員評価を下回る傾向があった。目標を Lv. 3と明示したことやルーブリックの記述語の平易さ、ルーブリックの使い方について生徒の理解が進んだ結果と考えられ、レベルの高い課題に取り組み、安易に満足しない生徒の姿勢も察せられる。

一方で、自分の成果を過小評価する傾向もやや見られるので、自分の成果に自信をもつことや客観的な視点で成果を振り返ることができるようには、引き続き注意を払いたい。

3. 今後の課題

(1) 個々の生徒への対応と「探究力」の伸長

- ・一人一人の生徒の特徴を捉え、行動観察に一層意識を払うように促す。
- ・ポートフォリオとしてのセルフ・アセスメントに着目し、「探究力」の伸長につながる適切で効果的な支援や助言のあり方を考える。

(2) 助言や振り返りのあり方の改善

- ・探究活動の目指すものを生徒と教員で共通理解する。
- ・生徒自身に自己を省察させる方法を考えさせ、その振り返りについて教員とともに客観的な視点で見直す工夫をする。

(3) 評価システムの整備・改善

- ・複数のルーブリックを用いることや助言の負担を解消する。
- ・評価基準や記述語の妥当性を検討し続ける。

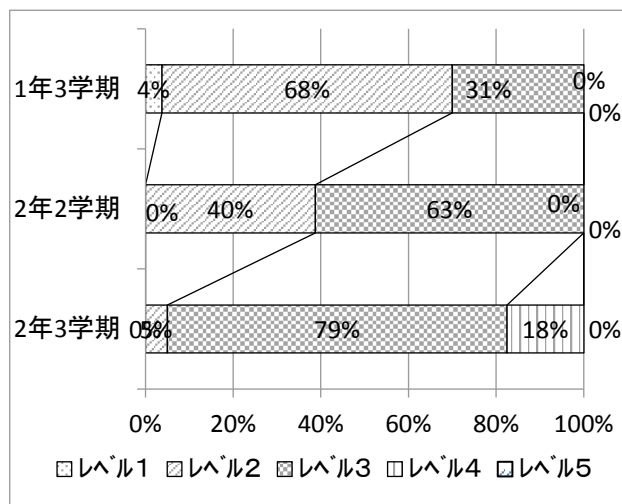


図4 IV 論理/論理的な文章の構成

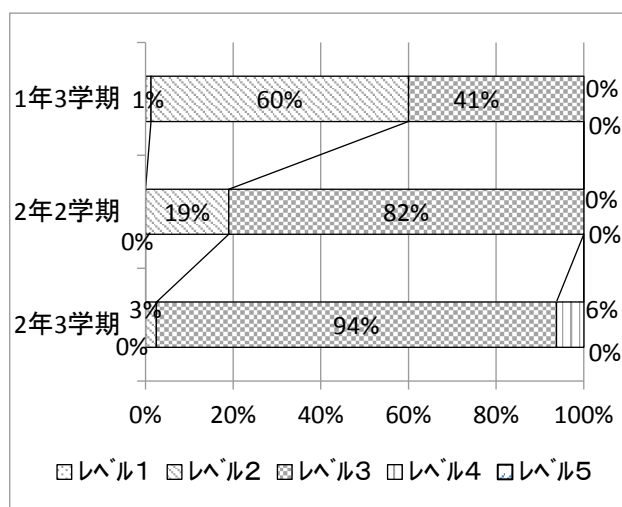


図5 V 研究成果の発表

表 観点別のLv.3達成率の教員評価と生と評価

	Lv. 3達成率	観点Ⅰ	観点Ⅱ	観点Ⅲ	観点Ⅳ	観点Ⅴ
R5	教員評価	86%	94%	95%	99%	98%
	生徒評価	83%	68%	73%	73%	77%
R4	教員評価	72%	78%	95%	95%	89%
	生徒評価	51%	48%	65%	54%	59%
R3	教員評価	87%	92%	95%	96%	100%
	生徒評価	86%	82%	95%	82%	82%
R2	教員評価	90%	86%	89%	95%	90%
	生徒評価	87%	81%	85%	85%	81%
R1	教員評価	48%	65%	80%	77%	94%
	生徒評価	78%	77%	84%	78%	87%

## ◎ 先進校視察・発表会見学

### 仮 説

本校職員をSSH先進校に派遣し、最新の知見に触れさせることにより、職員の知的好奇心が刺激され、生徒に幅広い視野と創造性豊かな知力・思考力を育成する探究活動を展開するイメージができる。

### 研究内容・方法

#### ◇先進校視察・研修会参加

- 目 的 ・ SSH先進校から学び、本校のSSH事業を充実させる。  
・最新の知見に触れさせることにより、職員の知的好奇心を刺激する。  
・生徒に幅広い視野と創造性豊かな知力・思考力を育成する探究活動を展開させ、生徒の「科学的思考力」を伸ばす。

日 時・訪問先・訪問者

令和6年2月11日	神戸大学附属中等教育学校	上山 哲史	教諭	杉山 耕平	教諭
令和6年2月15日	福島県立安積高等学校	岩崎 剛大	教諭	山本 祐大	教諭
令和6年2月16日	群馬県立高崎高等学校	岩崎 剛大	教諭	山本 祐大	教諭

#### 概 略

①神戸大学附属中等教育学校 第I期4年目 「授業研究会」および「SSH報告会」参加

○第1部：全体会

4つの主なSSH事業

☆Kobeポート・インテリジェンス・プロジェクト…課題研究、学校創設以来の教育活動の中核。

- ・1年生・2年生…神戸などの身近な地域についてのグループ探究  
3年生…1人1つのテーマを定め、全員が6年間で3回の個人研究
- ・6年生（高等学校3年生相当）で18,000字相当の卒業論文を全員が提出するのが目標
- ・大学のゼミを模した「4学年協同ゼミナール」（先輩から後輩へ、探究スキルが継承・深化）
- ・個人研究にこだわり、研究活動の自由とそれに取り組む責任をすべて生徒個人に割り振る

☆Education for 2070学校設定科目

データサイエンス、科学総合、探究情報、ESD、探究英語

☆Future Innovator Training (FIT)

研究室インターンシップ、国内体験学習、国際交流研修、自治的学習プロジェクト、FIT Lecture

☆Advanced Science and Technology Academy (ASTA)

- ・生徒が自治的に、関心のある事項について同好者を見つけてともに探究する場。時に生徒が自発的に面白い題材を発掘し、時に教員から生徒を誘い込み、様々な事項について学ぶ班ができています。

○第2部：公開授業および第3部：研究協議

#### 【探究情報】

中2の情報モラルに関するP4C（こどもとする哲学）の授業では、例えば、「自動運転の車が事故を起こしたら誰が責任を取るのか」という問いについて10名程度の各グループに分かれて輪になってディスカッションしていた。生徒は話し合いにとっても慣れていたようで、40分ほどの長い間教員の介入はほとんどなく、進行等も全て生徒がやって進めていた。

#### [研究協議]

- ・情報教育のカリキュラムについては、中1から高1までの4年で技術家庭科と情報科の授業の中で高校の情報の教科書内容までを終えてしまい、その後の課題研究でプログラミングや表計算ソフトなどを扱うスキルを活かせるようにしている。
- ・情報の授業とは別にデータサイエンスという学校設定科目が高1と高2で1コマずつあり、この中でデータの分析法などの統計処理について学んでいるとのことで、情報の教員と連携をとりながら、数学科の教員がメインで担当している。



### 【3～6年 Kobe プロジェクト（課題研究）】

今年度は全32講座（1講座あたり生徒は3～6年で計15名程度）に分かれている。当日は、データサイエンス講座と物理学講座の「異分野合同発表会」が行われ、4つの研究発表および質疑応答の様子を見学した。どの研究も、テーマ設定、先行研究の調査、調査のデザイン、調査結果と考察、残った課題、という研究の一連の流れを確実に踏まえたレベルの高い研究だと感じた。また、生徒から出てくる質問は、データ分析の妥当性を問うもの（例.重回帰分析の変数の設定について）や、調査対象の妥当性に関するものなど、どれも的確かつ建設的な質問ばかりだった。ゼミ形式の授業かつ個人研究であることが質の高い課題研究に結びついていると感じた。

#### [研究協議]

- ・課題研究で大切にしているのは、教師が担当生徒の研究に興味を持つこと、生徒の考える場面を奪わないこと、学会発表などの機会を積極的に周知すること。教師自身が「教科教育が大事で探究学習は必要ない」という思いを抱いていると生徒に伝わってしまうので、探究に対する教師の雰囲気づくりは特に重要視している。
- ・研究の「問い」はその生徒の生活や原体験から出てくる。
- ・大学生や研究者でも誤用が多々ある統計分析を高校生がどこまで扱うことができるか、慎重に判断すべき。
- ・通常の学校での課題研究は1～2年で行うため、「面白くなるまで時間がかかる」探究学習を本格的に行うのは難しい。どの活動に時間をかけるのか、ボトム層をどう引き上げるのか、教師がどこまで介入するかの判断。

#### ②福島県立安積高等学校 第Ⅱ期5年目

応対者 橋爪清成（教頭）、鈴木敦（教務部長）、南舘孝栄（進路指導主事）  
阿部健太郎（SSH主任）

#### ○特徴的な取り組み・

##### (1) SSHシニアサポートネットワーク

- ・同窓生に探究活動の支援を依頼し、「シニアサポーター」としてSS探究Ⅱの探究活動や論文作成に協力。令和5年度は22名が活動。

##### (2) 海外研修・交流

- ・ドイツやフランス、タイへの訪問、交流。ポルトガルの高校生の受け入れや、近隣大学の留学生（インド等）との交流。

##### (3) 未来の科学技術を担う人材育成のための少人数ゼミ

- ・自然科学分野を中心とした最先端の研究をしている講師を招き、少人数での講義・ワークショップを開催。テーマ例「ルワンダの理数教育」、「生成AI」、「甲状腺がん」など

##### (4) 医療深掘りゼミ

- ・県立医科大学の教授を招き、月に1～2回実施。3回を1タームとして、1回を講義、残りの2回を生徒のプレゼンテーションとする。テーマ例「社会的な健康決定要因」、「がん検診と基準値」など

##### (5) 積極的な他校との連携、各種オリンピックへの参加

- ・東北地区SSH校情報交換会や他県のSSH校が主催する企画への参加、視察や共同事業を通して、50の学校と交流。各種オリンピックへの参加や他県SSH校との合同学習会の開催、部活動において大学と連携した研究の深化。

#### ③群馬県立高崎高等学校 第Ⅳ期3年目

応対者 小西弘通（教頭）、岡田直之（SSH主任）、川田智広（進路指導部長）

#### ○特徴的な取り組み・

##### (1) 課題研究について

- ・1年3単位、2年SSHコース3単位、理系文系2単位、3年1単位と豊富な単位数で試行錯誤できる余白をつくる。

- ・課題研究の3つの型 提案型(アイデアを社会に提案)・開発型(役立つものをつくる)・学術型(真理を追究する)
  - ・ポスター発表をやめ、研究班を10クラスに振り分けて全て口頭発表。
  - ・1年生の発表の時は、2年生がオンラインで参加する。2年生の発表ではその逆。他学年合同発表会で「つっこみシャワー」を継承する。
  - ・ルーブリックを評価に使うだけでなく、マニュアル的に活用している。
  - ・「課題研究ロジックシート」の活用により、効果的に、問い→リサーチクエスチョン→仮説設定までを行うことが可能。
- (2) クロスカリキュラム(教科横断型授業)について
- ①「関連付け」型(学習内容で横断)・・・教科・科目のある単元の学習内容について、関連した他の教科・科目の見方考え方を関連付ける。
  - ②「学際探究」型(課題解決での横断)・・・実社会や実生活から生じる問いや課題について、複数の教科の見方・考え方を働かせて、課題の解決を目指す。
  - ③「汎用スキル」型(技術習得での横断)・・・汎用的なスキルを横断的に扱う。
- (3) データサイエンスについて
- ・課題研究の時間 AI入門講座 IoT入門講座
  - ・クロスカリキュラムの時間 エラーバーと統計的検定

#### 検 証

先進校から学んだ情報を職員会議で全職員と共有したことで、探究教育部を中心に現在行っている取組の改善や新しい取組の提案についての意見を聞くようになった。特に各校で行われている課題研究の体制や評価についての情報は、本校で行っている普通科の課題研究をより有益な活動とすることに有用であったと考えている。また、大学や他県のSSH校などとの連携に関する情報やデータサイエンスに関する情報は、次年度の活動計画を立てる上で参考となった。

## ⑤ 「実施の効果とその評価」

### (1) 1年生の探究活動の効果（生徒アンケートより）

「探究力」の向上のためには「科学的思考力」と「自己発信力」の育成が必要であると考え、『探究モジュール』を開発した。探究科学科では、1年次のSS基幹探究（4年次までは3単位、5年次から2単位）において、探究活動に必要な7つの力の育成を行い、普通科では、SS探究I（1単位）において、特に「読み解く力」を中心に育成を行っている。この7つの力についてアンケート調査を行い、探究科学科と普通科について分析を行った。

図1のとおり、1年生の探究科学科では、「できる、ややできる」という回答がすべての項目に関して80%を超え、「読み解く力」「表現力」については、90%を超えている。一方、普通科は「読み解く力」「情報収集・分析力」が80%を超えているが、全体的に探究科学科と比較すると力が身についたと感じている生徒の割合が低かった。

図2は、普通科1年生の令和5年度と令和4年度とを比較したものである。昨年度と比較して全体的に1割程度の増加がみられた。「SS探究I」において、年度後半に実施しているミニ課題研究を仮説設定までの流れを意識するように指導した効果が表れていると思われる。

図3は、探究の授業が7つの力を身につけるのに役立つかどうかを普通科「SS探究I」と探究科学科「SS基幹探究」とで比較した結果である。探究科学科では、「SS基幹探究」での活動が役に立ったと考えている生徒がすべての項目で80%を超えているのに対し、普通科「SS探究I」では、「読み解く力」「情報収集・分析力」が60%程度であったが、その他の項目については40～50%程度と低かった。「SS基幹探究」が探究活動を行うための力を育成することに対して成果をあげているのに対して、「SS探究I」に関しては、「読み解く力」「情報収集・分析力」以外の項目についてはさらなる改善が必要であると考

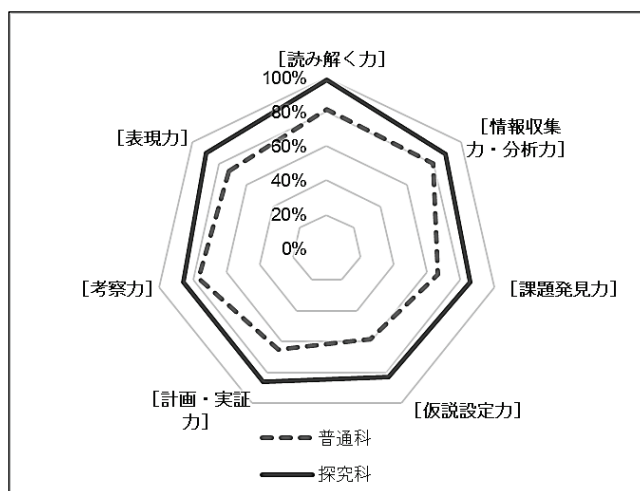


図1 令和5年度1年生

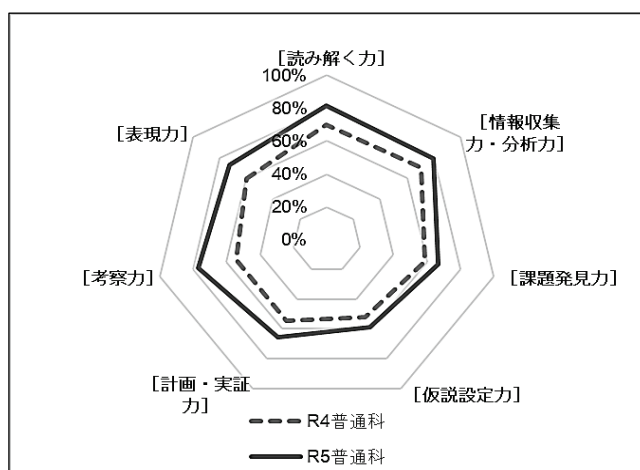


図2 令和5年度と令和4年度の比較（普通科1年生）

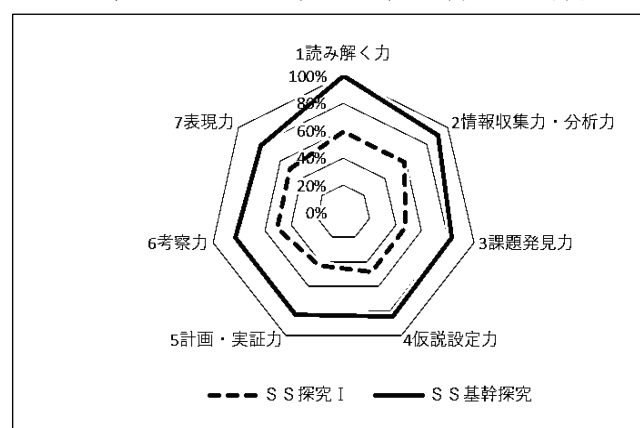


図3 令和5年度1年生  
7つの力を身につけるのに役立つ取組

えられる。このことが図1において探究科学科と比べ普通科の結果が低かったことの原因の一つと考えられる。なお、普通科において、「SS探究I」以外の取組で効果があったと考えた割合が高かったのは、ホームルームで実施している探究型読書や統一ホームルームであった。探究科学科においては、普通科では実施していない野外実習や企業施設研修などの項目の回答も多かったことから、普通科1年生の生徒が参加できる活動が探究科学科と比べて少ないことも原因の一つと考えられる。

現在、「SS基幹探究」では、5教科（国語、数学、地歴公民、理科、英語）の担当が教科の特性を生かし、7つの力を教科ごとに分担して育成にあたっている。「SS探究I」は国語科担当が「読み解く力」「情報収集力・分析力」の育成を中心に実施しているが、その他の力の育成に関して今年度行ったような課題研究の取組を生かして効果的に身につけさせる手法の開発が、今後の課題である。

## (2) 2年生の探究活動の効果（生徒アンケートより）

2年次に探究科学科では「SS発展探究」（2単位）、普通科では「SS探究II」（2単位）の内の1単位で課題研究を実施している。図4が今年度の2年生のアンケート結果である。力が身に付いていると感じている生徒の割合が探究科学科の方が普通科より全体的に高かったのは1年生の場合と同じだが、「仮説設定力」については普通科の方が高かった。また、普通科においては1年生と比較すると7つの力すべてで20%程度高く、「SS探究II」で行った課題研究の活動を通して効果的に7つの力を身につけさせることができていると考えられる。

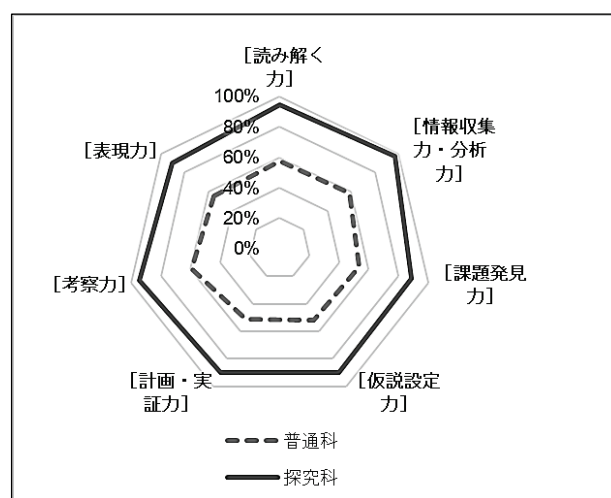


図4 令和5年度2年生

図5は7つの力が身に付いたと答えた普通科2年生の昨年度のデータとの比較である。今年度の2年生は昨年度と比較し大きく減少している。昨年度は企業や県庁と連携し、講演や指導助言を行っていただく体制をとったことで、令和3年度より大きく向上できていたため、今年度は外部との連携を大きく強化し、外部のコンクールへの発表を行ったり、ロゲイニングを実施したり、生徒達の研究を継続するモチベーションを一層高める工夫を行ってきた。その成果は課題研究発表会を兼ねたロゲイニングの事後アンケートで高評価を得たことや、生徒が自主的に外部機関と連絡を取り、調査を行う班が出てきたことなどから、明らかにあったと考えられる。しかし、7つの力に関するアンケート結果が図4のようになったのは、生徒達の7つの力に関する理解が不足していたためだと考えられる。普通科生徒のアンケート結果では、力がついたか「わからない」という回答が15~20%あり、探究科学科の生徒では、ほぼ0%だった結果と比較すると明らかである。探究科学科の生徒は、学期末や発表会のタイミングでルーブリックを

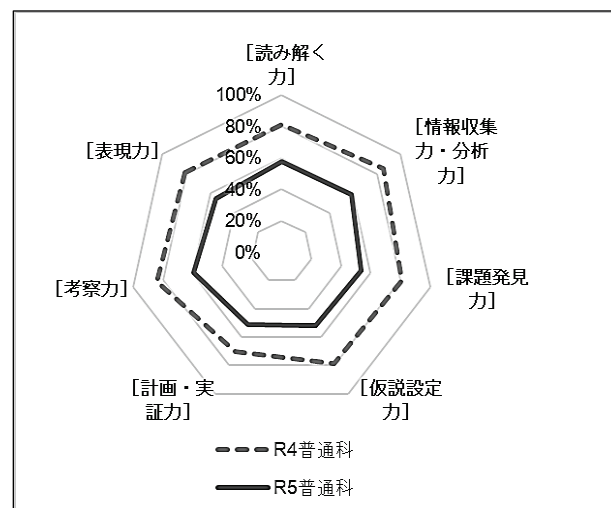


図5 令和5年度と令和4年度の比較（普通科2年生）

活用して自己評価を行う仕組みが定着しているため、探究活動の様々な場面で7つの力を意識することができる。一方、普通科の課題研究では、探究科学科で行っているような自己評価の枠組みが未だ確立されていないため、7つの力を意識する体験が不足していたと思われる。今後は、普通科においても、定期的な自己評価を年間計画に入れておく必要がある。

### (3) 探究活動以外の取組

大学等研究室実習では、「科学的思考力」が向上したと回答した参加生徒は、90%以上である。オーストラリア研修では、「科学的思考力」が向上したと回答した参加生徒は95%、コミュニケーションについては85%ができたと回答している。探究科学科の立山自然観察実習では、「観察力」94%、分析力85%が向上したと回答している。SSHの取組に参加した生徒達のアンケート結果からは、「探究力」を伸ばさせるために、効果があったことがわかる。

現在実施しているSSHの取組には、希望者を募集するものが多い。人数も10名から30名程度で実施しているものが多いため、SSHの取組に参加できている生徒の割合は、決して高くない。また、希望者を募集する取組への参加状況は、探究科学科の生徒の方が高い傾向がある。探究科学科は全員が参加できる実習が複数あるため、SSH校であることを実感できる環境にあるといえるが、普通科生徒の多くはSSHの取組に参加しているという意識を持ちづらい状況にあると考えられる。

SSHの取組に参加した生徒からの報告としてはSSH通信やHP、文化祭での発表会において行っている。今後は、より効果的に多くの生徒たちへの研修内容の普及、共有が求められる。SSHの取組に参加した生徒が実感できた7つの力の伸長を、参加しなかった生徒も実感できるような体制を構築することが必要であり、特に普通科において期待される。

### (4) SSHと学習との関係（生徒アンケートより）

図6はSSHの取組と学習についての1年生の結果である。普通科に比べて探究科学科の方が「役だった」という回答が高く、普通科では「あまり役に立っていない」「わからない」という回答が50%程度あった。

図7は2年生の結果である。普通科は1年生と同じ傾向であり、探究科学科では、「Ⅱ 英語の学習」において、「とても役立っている」が減少し、「あまり役立っていない」が増加している。普通科2年生の「SS探究Ⅱ」では、英語でディベートを行っているが、1年生と変わらない状況であった。SSHの探究活動の一環として、クラス全員で行っている取組を生徒達は、通常の英語と認識している可能性がある。また、SSHオーストラリア研修は、英語活用能力の向上に役立っている取組だが、参加しているのは一部の少数の生徒だけであることも影響していると考えられる。

(3)と同様に、SSHの取組の成果をいかに全校生徒で共有するかが、今後の課題である。また、「Ⅲ 日頃の学習全般」において、SSHの取組を「役立った」と実感させるためには、通常の授業においても、Ⅱ期目までに蓄積してきたSSHの成果を活用することで、授業改善に結びつけることが求められる。STEAM教育の観点から、教科横断的に行う授業を実践することで、生徒の知的好奇心を刺激し、探究活動にもフィードバックできる資質や能力を育成していくことが必要である。

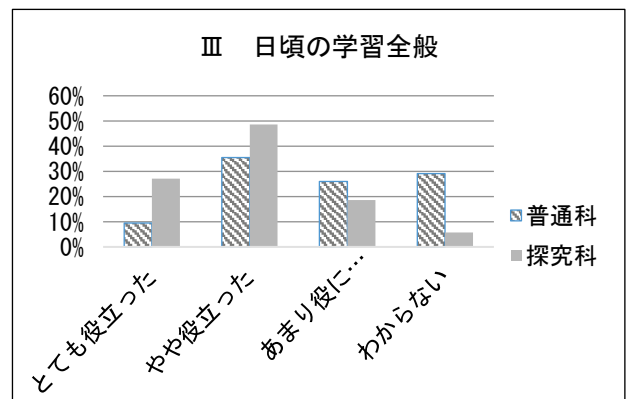
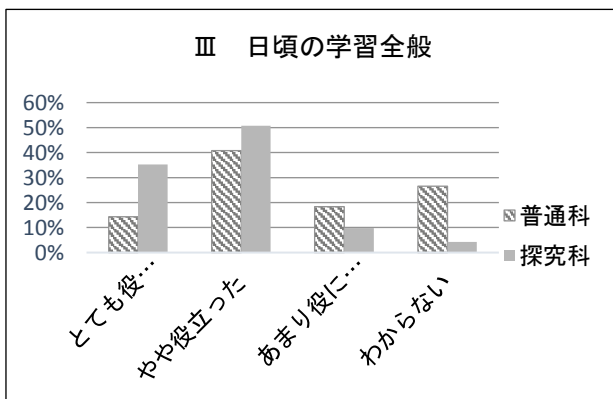
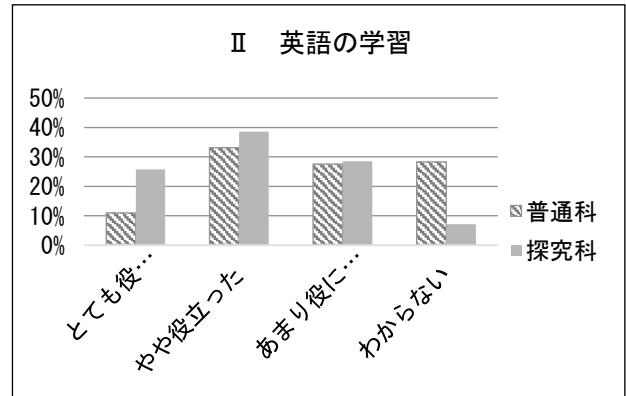
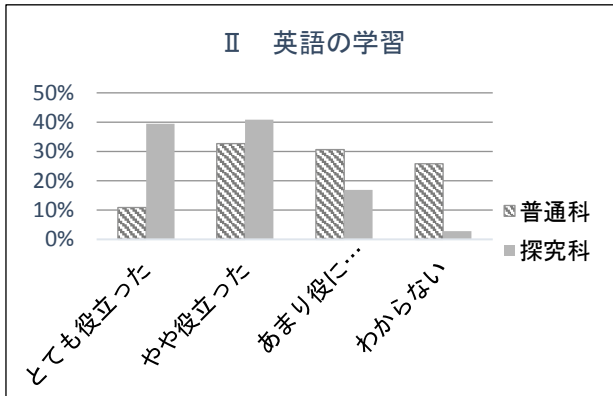
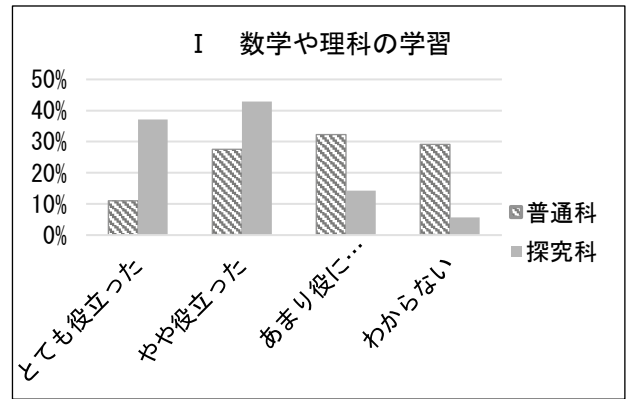
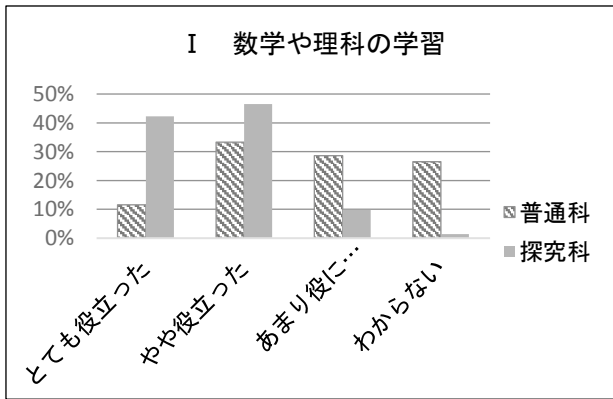


図6 SSHの取組と学習について (1年生)

図7 SSHの取組と学習について (2年生)

⑥ 「指摘事項の改善・対応」

	中間評価での指摘事項	改善・対応状況
1	<p>○教育内容等に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>課題研究の質を高めるような手立てを普段の授業改善と結び付けて実践することが期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>5教科を中心とした通常授業においても、探究科学科の「SS基幹探究」で実施している『探究モジュール』の教材を活用して、課題研究の各過程で必要となる「7つの力」を各教科の特性を活かして伸ばさせる取組を実践している。</li> <li>教科等横断型授業の教材を開発し実践している。また、教科等横断型授業の計画と実施に関する教員研修を行った。</li> </ul>
2	<p>○指導体制等に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>普通科の「SS探究」における教科横断の枠組みでの指導は、どのように対応しているか、明らかに示すことが望まれる。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2学年所属教員が教科に関わらず担当する。クラス担任は、進捗を把握し、必要に応じて補助する。</li> <li>担当教員の業務内容を変更し、明確化した。各班への指導助言は、担当教員のみで行うのではなく、学年全体で対応を検討して行っている。</li> <li>企業等外部と連携する際には、探究教育部が学年をサポートする体制を取っている。</li> <li>担当者マニュアル、生徒用探究カルテ等の活用により、探究活動を進める際の生徒、教員双方の負担を軽減しつつ、質の高い研究を継続できる体制を整えた。</li> </ul>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題研究のテーマ決めから発表まで更なる全校体制の構築に向けてどのようにしていくのか、全体で議論して方向性を見いだしていくことが期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>課題研究に関する活動内容、指導体制、日程等について、職員会議で検討し、全職員で実践できる体制をつくった。</li> <li>探究教育部が課題研究を担当する教員のための担当者マニュアルを作成した。課題研究の指導経験によらず指導助言できる体制を取った。</li> </ul>
4	<ul style="list-style-type: none"> <li>先進校視察をどう全体に生かしていくのかも期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>職員会議において、先進校での取組などの情報を共有するとともに、得られた情報を次年度のSSH事業の改善に活用している。「探究力」の評価、コンピテンシー評価、データサイエンス等について、研究の参考とした。</li> </ul>
5	<p>○成果の普及等に関する評価</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>他校や他地域のSSH指定校とも取組の情報交換を積極的に行い、本校の成果を一層発信していくことが期待される。</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>本校の成果発表会、公開授業等において積極的に研究成果の発信を行っている。</li> <li>福島県立安積高等学校と普通科課題研究について協力体制をとり、交流を行っている。</li> <li>SS生物部が、石川県立七尾高等学校と生物分野の共同研究を実施している。</li> <li>その他、多数の学校と情報交換を行っている。</li> </ul>

## ⑦ 「校内におけるSSHの組織的推進体制」

### ○SSH運営指導委員会

SSH研究開発に対する指導・助言をいただくために運営指導委員会を設置する。運営指導委員会は、大学、企業、教育関係、公的研究機関、管理機関の有識者ならびに校内SSH推進委員で構成する。

#### ・運営指導委員

浅野 泰久	富山県立大学名誉教授
伊東 潤一郎	アイティオ株式会社代表取締役社長
岩坪 美兼	富山大学名誉教授
上野 美智代	富山市立五福小学校長
酒井 秀紀	富山大学副学長、同大学学術研究部薬学・和漢系教授
高井 まどか	東京大学大学院工学系研究科教授
西田谷 洋	富山大学学術研究部教育学系教授、富山大学教育学部附属中学校校長
原野 克憲	富山大学教育学部附属小学校校長
本江 孝一	富山県民生涯学習カレッジ学長・元富山中部高等学校校長
宮脇 哲也	富山市立大泉中学校校長

#### ・管理機関

番留 幸雄	富山県教育委員会参事・県立学校課課長
北村 宜也	富山県教育委員会県立学校課主幹・係長
笹島 浩平	富山県教育委員会県立学校課指導主事

### ○SSH推進委員会

SSH推進委員会は、SSH企画運営委員会で提案された事業の企画・運営等や事業経費案について、関係分掌や関係学年・教科と諸調整を行う。

### ○SSH企画運営委員会

SSH企画運営委員会では、SSH事業全般についての具体的な企画・運営等を提案する。また、事業経費を予算化し、関係部署と調整して執行にあたる。

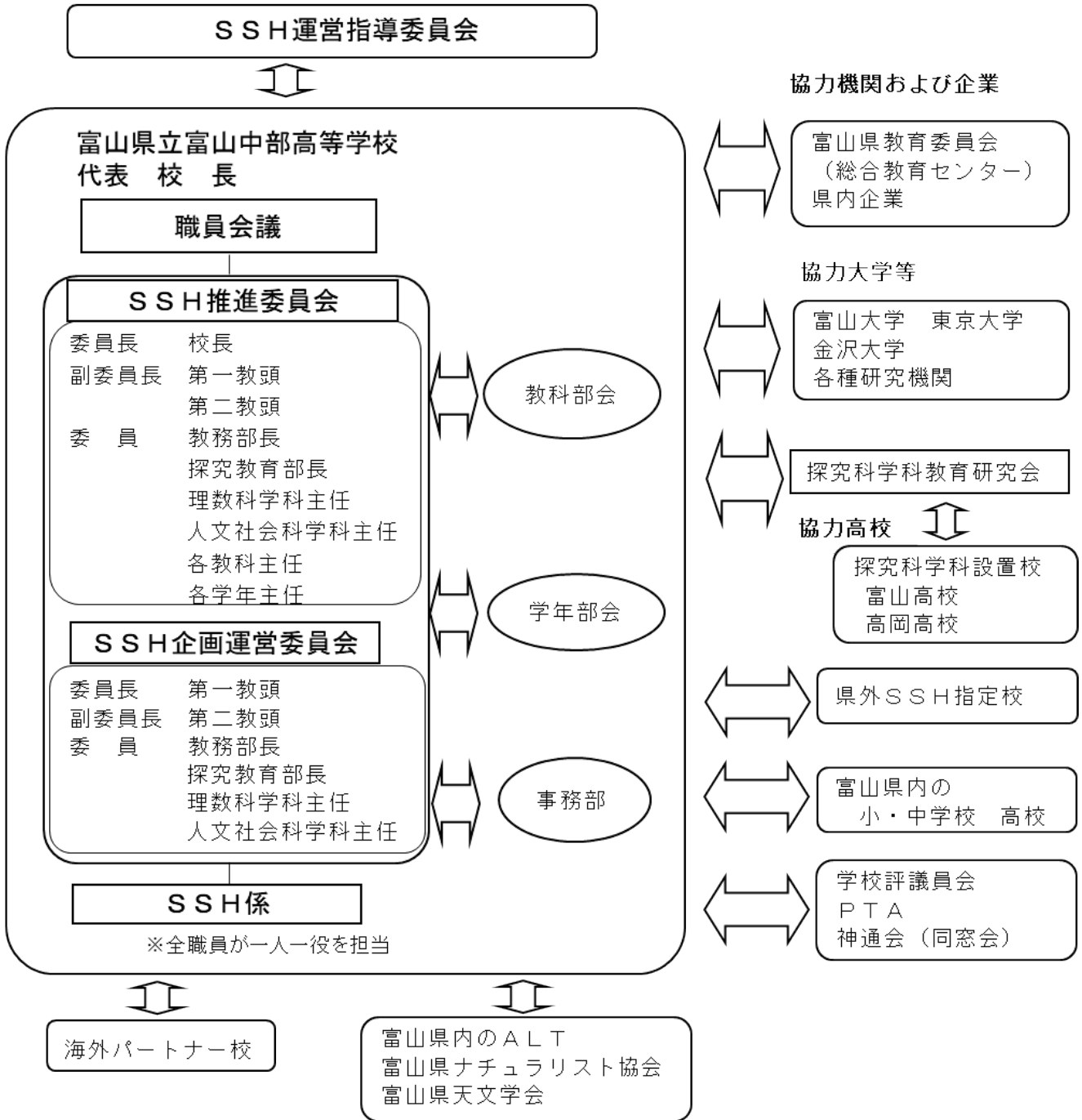
### ○SSH係

以下の各係を設け、全職員が一人一役を担当する。

- |         |         |         |          |         |
|---------|---------|---------|----------|---------|
| ① 企画係   | ② SS教科係 | ③ 連携調整係 | ④ 国際交流係  | ⑤ 課外研修係 |
| ⑥ 校内評価係 | ⑦ 広報係   | ⑧ 記録係   | ⑨ 事務・経理班 |         |



<組織図>



## ⑧ 「成果の発信・普及」

本校のSSH事業については、実施報告書を通じた発信のほか、以下のような場面を通して他校にも普及を図っている。

### 1 S S 基幹探究説明会および公開授業

県内の中学校・高校の教員を対象に、探究科学科1年で行っている「S S 基幹探究」についてその目標やノウハウを発信し、「探究」の指導方法の普及を図った。とくに『探究モジュール』の進め方を中心に説明を行い、探究基礎Ⅱの授業を公開した。参加者のアンケートからは、自校での取組の参考にしたいという声が多く聞かれた。使用教材も配布しており、必要に応じて使っていただけるようにしている。

〈アンケートより〉

- ・子どもたちが主体的に学ぶ力と探究する姿勢とを養うために、指導者はどのようにあるべきかを見ることができました。
- ・1年次、5グループをローテーションし、担当教員は同じ授業を展開する形式が効率よく感じました。
- ・S S 基幹探究だけでなく、普通科の状況についても説明していただき、大変参考になりました。
- ・専用の「探究ノート」が参考になりました。
- ・答えのないところに自分たちで着地点を見いだせるよう、一定の方向に導かないように配慮していると感じました。

### 2 令和5年度「S S 発展探究」課題研究発表会・S S 部研究発表会およびSSH成果報告会

探究教育に関心のある県内外の中高教員、大学関係者、保護者等を対象に、2学年の「S S 発展探究」各班およびS S 部によるポスターセッションを行った。その後に今年度のSSH成果報告会を行い、事業内容等を来校者に説明した。

### 3 学校訪問校への説明

学校訪問に来られた教員に対し、SSH事業の説明や情報提供を行っている。特に「S S 基幹探究」、「S S 発展探究」、「S S 探究Ⅰ、Ⅱ」について、カリキュラムマネジメントとも併せて説明を求められることが多く、指導法や教材について説明し、普及を図った。

### 4 とやま探究フォーラム

STEAM教育の推進や地域等との連携による課題解決などをテーマに、探究的な活動を進めてきた学校の代表生徒が、その成果を発表するとともに、交流会を通じて、生徒どうしのつながりを深め、探究的活動の一層の充実を図ることを目的としたイベントである。本校からは2年生の普通科課題研究より2班（「ロゲイニング」「ますずし折り紙」）、「S S 発展探究」より2班（蟹工船、おおきなかぶの力学）が発表を行い、他校生徒や、県内の大学、高校、一般の参加者に対して本校の取組を紹介した。

### 5 中部高校説明会、中学校訪問

県内の中学校教員を対象とした本校の説明会や中学校へ赴いての説明会を行う際に、SSH事業について紹介した。探究関係の授業やオーストラリア研修については中学校教員、中学生からの関心が高く、内容についての具体的な質問が寄せられた。

### 6 SSH通信

各学期に2回発行し、校内外に本校SSH事業の成果、今後の予定などの周知を図った。


## 7 ホームページ

SSH専用ページを設け、発表会等の行事開催の周知を図るとともに、各行事の成果報告を行った。また、SSH通信も掲載している。なお、令和6年度当初より、ホームページをリニューアルし、より洗練された形で事業の紹介や教材等の普及を行い、県内外の学校関係者にとって、より有用なものになるよう準備を進めている。

〈ホームページ記事の例〉

### QST実習報告

◇期 日：令和5年12月4日(月)～6日(水)  
◇場 所：量子科学技術研究開発機構(千葉市)  
◇参加者：1・2学年希望生24名  
◇引率者：藤井先生・谷川先生




量子科学技術研究開発機構(QST)は放射線医学、量子ビーム、核融合を研究する施設だ。今回の研究室実習では、参加者24名が5班に分かれて実習を行った。

私たちの班は、「どうして放射線ががん治療ができるのか」という課題に取り組んだ。3日間の実習期間の初日は、いろいろながん細胞の観察や、細胞の培養をした。またその際には、研究員の方にお手本を見せてもらったり、アドバイスをいただいたりして、実験の注意点を学んだ。ほかにも、放射線を照射する機械の見学をした。2日目には、顕微鏡を使って放射線の照射による細胞の変化を観察したり、コロナ形成法という方法で細胞を染色し可視化して細胞数を数えたりした。また、放射線の線量やpH、酸素濃度などを変えて、放射線によってどのぐらい細胞のDNAが傷つけられたのかを蛍光顕微鏡を使って観察した。3日目には研究員の方とともに、主に1・2日目で得たデータをもとに、課題に対する考察を行った。研究員の方や私たちが予想していたものと、実験の結果が異なるものもあったが、その際に先入観や思い込みによって結果を恣意的に解釈してはならないということを学んだ。

明るく温かい雰囲気の研究所で、それぞれの身体の部位によってがん細胞の個性が見られたり、PC操作でDNA損傷を観察したりと、ここでしかできないことばかりでワクワクした。また、重粒子線治療は、開腹して患部を摘出する手術や従来の放射線治療と比べ、正確に腫瘍に照射し、がんを根こそぎ退治でき、かつ患者さんへの副作用も最小限に抑えることができるので、重粒子線治療の存在はとても印象に残っている。がんを治療できる多くの方々には重粒子線治療が普及されるよう願っている。私も将来、医療に携わっていききたい。

(24期 桑田・竹下)



### サイエンスダイアログの報告

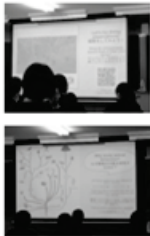

◇期 日：令和5年12月8日(金) 14:00～15:20  
◇場 所：本校人文社会科学教室  
◇参加者：本校1年生6名、2年生13名

京都大学からイギリス人女性研究員のDr. Hoi-Lam Jia(ホイラム・ジム)さんをお招きし、An introduction to animal behaviour research(動物行動学入門)という題目で、実習を体験していただいた。

ホイラムさんは、もともと動物が大好きで、動物の行動を研究するようになったそうで、動物の行動を観察し、なぜそのような行動をとるのかを知ることが、私たち人間の行動の理解をも改めて理解することができる。また、この研究が動物の保護と福祉にとっても重要であるのは、動物は人間と共通しているが人間は動物の言葉を理解できるわけではないので、動物の気持ちや健康状態を行動から読み解くことが大事だからだと説明された。

ホイラムさんは動物の中でも、特に鳥が好きで、アフリカゾウとアジアゾウを比較するために、実際に現地に行って研究をなさったそう。動物行動の研究では、野生動物は観察をして、飼育動物には実験を行う。観察方法には、一定時間にその動物の集団の行動を記録するスキャンサンプリングと、一定時間に集団の中のある一頭体の行動を記録するフォーカルサンプリングがある。ここでは、動物の行動を定数する必要がある。例えば、チンパンジーの行動において、「歩く」という行動と「木に登る」という行動にはどんな違いがあるのかと、ホイラムさんは私たちに問いかけた。私は、前者は地面に沿って動くが、後者は上方へと動くと考えた。それに対しホイラムさんは、木につかまっただけで地面を歩いているときはどちらにもなるのか、と新たな問いを出された。そのような厳格な行動も、しっかり定数しなければならぬそう。私たちが、実際に観察を見ながら行動記録を体験した。ホイラムさんは最後に、研究を行う際には、それがその動物の性質に合っているのかということに気をつけてほしいとおっしゃった。

今回は、研究の過程や研究において大事なことを教わった。イギリスのクリスマス文化についても知ることができた。そして何よりも、実際に観察を開けたことが、とても刺激になったし、内容が理解できると楽しかった。また、異文化で育った人の考え方を知ることができ、自分の世界を広げる良い機会になった。



## 8 発表会・コンテスト等への参加

神戸、新潟、福井等で行われる生徒研究発表会、戸山高校でのサイエンスシンポジウムなどに、課題研究班、SS部で参加し、研究の成果を発表した。また、普通科課題研究班はプレゼン甲子園、かのや100チャレなどのコンテストにも参加した。

## ⑨ 「研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性」について

今後の研究開発を実施していくうえでの課題は多いが、第Ⅲ期の実施において重要度の高い項目を挙げ、それぞれに対する研究開発の方向性をまとめる。

### 1 授業改善

#### (1) 普通教科への『探究モジュール』拡大

##### 【課題】

指定第Ⅰ期で開発した『探究モジュール』は、10年をかけて進化・発展を遂げ、主に探究科学科の「SS基幹探究」における探究力の伸長に貢献してきた。普通科でも「SS探究Ⅰ」にその一部を取り入れ、「SS基幹探究」の教材を一部共用しながら読み解く力の育成を図ってきた。Ⅱ期においては普通教科にも『探究モジュール』の導入を試みてきたが、組織的なものにはなっておらず、担当者任せになっているのが現状である。今後は各教科の特性に配慮しながら「育成したい力」を配分し、普通教科への拡大を組織的に図り、探究力のさらなる育成を目指したい。

##### 【今後の方向性】

「読み解く力」をはじめとする「7つの力」を、各普通教科の普通授業の内容や活動を考慮しながら振り分け、それぞれの科目で担当する力の育成を意識した授業を構成する。普通科では「SS基幹探究」で使用する教材を使うことも考えられる。目指す力の伸長を各普通教科の指導方針の中に位置づけ、それぞれの科目で分担した力の養成を図ることで、学校設定科目である「SS基幹探究」が担っていた「探究力」を学校全体で養成することが可能になり、普通科においても課題研究の基礎を更に強く構築することができる。普通教科全体を通して7つの力がバランスよく育成できるよう、また、既存の教育内容のレベルを維持しながら行えるよう、探究教育部がコントロールし、組織的に行う。

#### (2) 教科横断型授業の実施とノウハウの蓄積

##### 【課題】

現代社会を生きる上で直面する多様な課題は、高校における既存の教科や科目の枠組みを超えて存在している。今後は教科横断型の授業を通して課題に対する生徒の興味関心を喚起するとともに、各教科・科目特有の知識や考え方を融合させ、俯瞰する視点から課題に向き合う姿勢を育成したい。これはSTEAM教育の趣旨にも適うものであると考える。

Ⅲ期ではこうした教科横断型授業を「中部アカデミックス」と名付けて実施する。Ⅲ期目からの本格実施を見据え、今年度は福井県立武生高校から講師を招いての研修を行った。また、すでに「化学－世界史－美術」「現代文－美術」などの授業が実施されているが、生徒は意欲的に学習活動に参加しており、今後の効果にも期待できる。現時点では内容・回数など担当者に任せられた形で実施しているが、これも組織的な実施を図りたい。

##### 【今後の方向性】

年間の実施目標回数を定め、探究教育部、各教科による協議により、「ミックス」する教科の組み合わせや、実施時期などを検討する。授業は公開授業として本校教員はもちろん、他校の教員にも研修に利用してもらう。

持続可能な取組にするため、以下のような点に留意して進める。

- ①教科の組み合わせ案を蓄積し、適切な時期を見つけて実施できるようにする。
- ②授業内容や使用教材は個人のものでせず、他の教員も使用できるように蓄積・公開する。
- ③授業実施までの流れをマニュアル化し、他の教科や他の題材において授業を構築する際の参考になるようにする。
- ④以上を取りまとめ、他校へも発信する。

### (3) データサイエンス活用能力を高める授業の実施

#### 【課題】

これまでも課題研究においては、客観的なデータに基づいて仮説を検証するよう求めており、情報の授業や「SS基幹探究」における「探究技術」の時間などにデータの統計処理や分析などの手法を指導してきた。しかし、今後子どもたちが生きる Society5.0において求められる情報リテラシー、データ活用能力はさらに高度化しており、文理・科を問わず、どの生徒においても3年間を通して伸ばさせていく必要がある。

#### 【今後の方向性】

1年次ではデータサイエンスの概要をつかむとともに基礎的なデータ活用能力を身につけ、2年次での探究活動においてその能力を活かすことができるようにする。3年次ではデータサイエンスに関する教育パッケージやオープンデータなども活用しながら、大学進学後の研究にもつながる能力の伸長を図る。数学や情報の授業内容とのすみ分けを図り、効率よく行うことができるように工夫する。また、『探究モジュール』の中にもデータサイエンス活用能力を盛り込み、探究活動に必要な力として位置づけていく必要がある。

## 2 普通科課題研究における指導モデルの確立

#### 【課題】

2学年普通科「SS探究Ⅱ」で行われる普通科課題研究は指定第Ⅱ期に導入され、発足初年度はプロジェクトチームが、その後は学年が主導する形を取り、学年テーマの下、各ホームのテーマを設定し、さらに班ごとの課題について探究活動を行うという形式で行われてきた。昨年度は自治体と、さらに今年度はさまざまな企業や事業主へと外部連携を広げるなど、年々進化を遂げている。一方で、学年テーマの決定や発表会等も含めた年間スケジュールの設定、外部連携先との折衝などについては学年や探究教育部に委ねられており、自由で柔軟な取組が許される反面、担当者への負担が大きくなることも否めない。生徒の自主性・協働性を重んじ、科学的手法を用いて課題解決を図るという活動のクオリティを担保しながら、指導者の負担も軽減し、持続可能な取組にするための指導モデルを確立する必要がある。

#### 【今後の方向性】

現在の「探究チャート」「探究記録ブック」を発展させ、活動のクオリティを保ちつつ、担当者が安心して指導にあたるようにするための指導モデルを確立する。自治体や企業等との外部連携により、課題に対する生徒の興味関心を高め、活動を方向付けるとともに、教員の負担軽減にもつながるようにする。Ⅲ期目では文理融合がキーワードの一つであり、課題研究も文系生徒・理系生徒の混合グループで実施するよう進める。また、データサイエンスの活用能力を活かした活動になるよう留意する。

## 3 校外への発信・普及

### (1) 課題研究指導モデルの確立と発信

#### 【課題】

2.でも述べたように、普通科課題研究については、現在の指導法を改善しながら指導モデルを確立していく必要がある。

探究科学科の「SS基幹探究」や「SS発展探究」については、これまでの蓄積としての指導モデルがおおむね確立している。「SS基幹探究」については、他校の教員を招いて公開授業を実施しているが、発展探究や、いずれは普通科課題研究についても、他校での探究活動に資するものになるよう、積極的に情報発信・情報交換をしていく必要がある。

#### 【今後の方向性】

課題研究について、公開授業や研修会の実施、授業計画等のホームページへの掲載等を通して、積極的に情報発信をしていきたい。探究活動における地域の拠点校として、指導的な役割を果たせるように努める。

## (2) 課題研究のデータベース化と発信

### 【課題】

本校で実施したこれまでの課題研究テーマや内容などを系統的に整理したデータは今のところ存在しない。校内はもちろん、他校においても課題研究指導の際にテーマ設定の参考にしてもらえるよう、これまでのデータを回収・整理してデータベースとし、発信していく必要がある。

### 【今後の方向性】

本校の課題研究テーマはもちろん、同じ探究科学科を持つ富山高校や高岡高校とも連携し、「SS発展探究」のテーマと内容を集約し、整理する。また、普通科課題研究の内容も各校から集約し、整理する。これらをデータベースとして、他校の先生方にも利用していただけるようホームページやとやま探究フォーラム等で発信していく。

## (3) 外部連携のノウハウの蓄積と発信

### 【課題】

「SS発展探究」における高大連携は県を通してシステム化されているが、普通科課題研究における外部連携は、個人の人脈や、個人の開拓先など、個人の力に依存するところが大きい。担当者によって外部連携の質や量に変化が生じたり、また、担当者によっては大きな負担となったりするケースもあると考えられる。

### 【今後の方向性】

外部連携先について、担当者や連絡先、連携内容等を蓄積する。外部連携の効果や方法について他校にも発信するとともに、可能な場合はコーディネーター役をつとめ、他校の課題研究にも資することができるようにする。

## 4 STマインドの確立と評価

### 【課題】

本校はⅡ期目の研究開発において、「中部アイディアル」(科学技術とともに科学の存在意義や使命を学ぶことを体系化したプロジェクト)により、科学的かつ倫理的見地から地球社会に貢献するスキルとマインドが向上する、という仮説を検証してきた。講演会や探究型読書、各教科での取組、HRでの討論などを通してスキルとマインドの育成を図り、スキルについてはルーブリックやセルフアセスメント、アンケート等を通して一定の伸長を評価できたが、マインドについては、科学に対する倫理性の部分を重んじて扱った結果、客観的に評価することが難しく、検証が不十分になった。

### 【今後の方向性】

Ⅱ期目の「マインド」をⅢ期目では「STマインド」(Science and Technology マインド)とする。STマインドは科学技術系人材に必要な資質(意欲や態度、倫理観など)の総称であり、その伸長を図っていくことはこれまでと変わらないが、評価の観点も、高校生の探究活動に必要な資質として、自主性、創造性、協働性の三点に絞る。

そのうえで、ルーブリックやセルフアセスメント、アンケートなど、数値化できるものを通してその伸長を検証する。

④ 関係資料

① 令和5年度教育課程編成

令和(3)年度入学生徒 (人文社会科学科) ……(3)年(1)学級

教科	科目	標準単位	1年	2年	3年	合計単位数	備考
国語	国語総合	4	4			4	
	現代文B	4		2	2	4	
	古典	4		3	2	5	
	世界史A	2	2			2	
	世界史B	4					
	日本史A	2					
	日本史B	4		◇2	●2	0・4	継続履修
	地理	2					
	歴史	2					
	公民	政治・経済	2		◇2	0・4	継続履修
数学	数学探究A	2		2		2	
	数学探究B	2		2		2	
	化学基礎	2		2		2	学校設定科目
	物理探究	2		2		2	学校設定科目
	化学探究	2		2		2	学校設定科目
	生物探究	2		2		2	学校設定科目
	保健体育	7~8	3	2	2	7	
	音楽	健康	2	1	1	2	
	美術	I	2	○2		0・2	
	書道	I	2	○2		0・2	
家庭	家庭基礎	2		2		2	
	家庭総合	4					
	生活デザイン	4					
	共通教科・科目計	12	12	21	17	50	
	理科	理数SS数学A	4~7	4		4	数学Iを代替
	理科	理数SS数学B	2	2		2	学校設定科目
	理科	理数SS物理	2~8	2		2	物理基礎を代替
	理科	理数SS生物	2~8	2		2	生物基礎を代替
	理科	理数SS化学	2~8	2		2	
	理科	理数SS生物	2~8	2		2	
英語	総合英語	3~12	4	3	4	11	学校設定科目 継続履修
	英語理解	2~6					
	英語表現	2~7	2			2	
	異文化理解	2~6		2		2	
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
探究	SS基礎探究		3			3	学校設定科目 総合的な探究1、社会と情報2を代替 (SSHの特例による)
	SS発展探究			2	1	3	学校設定科目 総合的な探究3を代替 (SSHの特例による)
	専門教科・科目計		19	10	14	43	
	合計		31	31	31	93	
	ホームルーム活動		1	1	1	3	
	週当たり授業時数		32	32	32	96	
	備考		○から2単 位選択	△から2単 位選択	■から3単 位選択	◎から4単 位選択	

※1 単位時間を55分とする。

令和(3)年度入学生徒 (理数科学科) ……(3)年(1)学級

教科	科目	標準単位	1年	2年	3年	合計単位数	備考
国語	国語総合	4	4			4	
	現代文B	4		2	2	4	
	古典	4		2	2	4	
	世界史A	2	2			2	
	世界史B	4					
	日本史A	2					
	日本史B	4		△2	■3	0・5	継続履修
	地理	2					
	歴史	2					
	公民	政治・経済	2		△2	0・5	継続履修
数学	数学探究A	2		2		2	
	数学探究B	2		2		2	
	化学基礎	2		2		2	
	物理探究	2		2		2	
	化学探究	2		2		2	
	生物探究	2		2		2	
	保健体育	7~8	3	2	2	7	
	音楽	I	2	○2		0・2	
	美術	I	2	○2		0・2	
	書道	I	2	○2		0・2	
家庭	家庭基礎	2		2		2	
	家庭総合	4					
	生活デザイン	4					
	共通教科・科目計	12	12	13	9	34	
	理科	理数SS数学A	4~7	4		4	学校設定科目
	理科	理数SS数学B	2	2	3	6	学校設定科目
	理科	理数SS物理	2~8	2		2	学校設定科目 継続履修
	理科	理数SS生物	2~8	2	◎2	0・6	
	理科	理数SS化学	2~8	2	3	3	学校設定科目
	理科	理数SS生物	2~8	2	5	5	学校設定科目
英語	総合英語	3~12	4	3	4	11	学校設定科目 継続履修
	英語理解	2~6					
	英語表現	2~7	2			2	
	異文化理解	2~6		2		2	
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
	英語研究						
探究	SS基礎探究		3			3	学校設定科目
	SS発展探究			2	2	3	学校設定科目
	専門教科・科目計		19	18	22	59	
	合計		31	31	31	93	
	ホームルーム活動		1	1	1	3	
	週当たり授業時数		32	32	32	96	
	備考		○から2単 位選択	△から2単 位選択	■から3単 位選択	◎から4単 位選択	

※1 単位時間を55分とする。

令和(3)年度入学生徒(普通科) ……(3)年(5)学級

教科	科目	標準単位	1年		2年		3年		合計単位数	備考
			文系	理系	文系	理系	文系	理系		
国語	現代文	4	3	2	2	2	4	4		
	古文	4	3	3	2	2	5	6		
	世界史A	2					II	0.4		
	世界史B	4	◇3	△II	▲4	▲4	■3	■3	0.5・7	継続履修
地理歴史	現代文探究	4	◇3	△II	▲4	▲4	■3	■3	0.5・7	継続履修
	世界史探究	2	2					0.2		学校設定科目
公民	現代文探究	2						0.2		倫理と政治・経済は併せて選択
	政治・経済	2						0.2		
数学	数学II	4	1	3	2	3	4	0.7		数学I履修後に数学II履修
	数学III	5						0.7		数学II履修後に数学III履修
物理	物理学A	2	2	1	3	2	2	2.3		学校設定科目
	物理学B	2						0.3		学校設定科目
化学	化学基礎	2	2					0.2		2・3年生は継続履修
	化学	4	2					0.7		・物理・生物は化学基礎履修後に履修
生物	生物基礎	2	2					0.6		
	生物	4	2					2		
理科	物理探究	4						0.4		
	化学探究	4						0.2		
保健体育	保健	2	1	1	1	1	2	2		
	体育	2	1	1	1	1	2	2		
芸術	音楽	2	2					0.2		
	美術	2	2					0.2		
外国語	英語表現I	2	2					0.2		
	英語表現II	2	2					0.2		
家庭	家庭基礎	2	1	1	2	2	2	3		
	生活デザイン	4	2	2	2	2	2	2		
情報	社会と情報	2	1	1	1	1	1	1		
	情報の科学	2								
共通教科・科目計	保健	2	30	29	29	30	30	89		
	音楽	2	1	1	1	1	1	1		
探究	SS探究I (インテリジェンス/リアリティ)	4						1		学校設定科目 総合的な探究1を代替 (SSHの特例による)
	SS探究II (サイエンス/ビュー)	4						3		学校設定科目 総合的な探究2を 代替(SSHの特例による)
専門教科・科目計	英語	2	1	2	2	1	1	4		
	合計	31	31	31	31	31	31	93		

※1 単位時間を55分とする。

令和4年度入学生徒(理数科学科) ……(2)年(1)学級

教科	科目	標準単位	1年		2年		3年		合計単位数	備考
			文系	理系	文系	理系	文系	理系		
国語	現代文	4	3	2	2	2	4	4		
	古文	4	3	3	2	2	5	6		
	世界史A	2					II	0.4		
	世界史B	4	◇3	△II	▲4	▲4	■3	■3	0.5・7	継続履修
地理歴史	現代文探究	4	◇3	△II	▲4	▲4	■3	■3	0.5・7	継続履修
	世界史探究	2	2					0.2		学校設定科目
公民	現代文探究	2						0.2		倫理と政治・経済は併せて選択
	政治・経済	2						0.2		
数学	数学II	4	1	3	2	3	4	0.7		数学I履修後に数学II履修
	数学III	5						0.7		数学II履修後に数学III履修
物理	物理学A	2	2	1	3	2	2	2.3		学校設定科目
	物理学B	2						0.3		学校設定科目
化学	化学基礎	2	2					0.2		2・3年生は継続履修
	化学	4	2					0.6		・物理・生物は化学基礎履修後に履修
生物	生物基礎	2	2					0.6		
	生物	4	2					2		
理科	物理探究	4						0.4		
	化学探究	4						0.2		
保健体育	保健	2	1	1	1	1	2	2		
	体育	2	1	1	1	1	2	2		
芸術	音楽	2	2					0.2		
	美術	2	2					0.2		
外国語	英語表現I	2	2					0.2		
	英語表現II	2	2					0.2		
家庭	家庭基礎	2	1	1	2	2	2	3		
	生活デザイン	4	2	2	2	2	2	2		
情報	社会と情報	2	1	1	1	1	1	1		
	情報の科学	2								
共通教科・科目計	保健	2	30	29	29	30	30	89		
	音楽	2	1	1	1	1	1	1		
探究	SS探究I (インテリジェンス/リアリティ)	4						1		学校設定科目 総合的な探究1を代替 (SSHの特例による)
	SS探究II (サイエンス/ビュー)	4						3		学校設定科目 総合的な探究2を 代替(SSHの特例による)
専門教科・科目計	英語	2	1	2	2	1	1	4		
	合計	31	31	31	31	31	31	93		

◆1 単位時間を55分とする。



令和4年度入学生徒（人文社会科学科）……（2）年（1）学級

教科	科目	標準単位	合計単位数			備考
			1年	2年	3年	
国語	現代の国語	2	2		2	
	言語文化	2	2		2	
	論理国語	4				
	文学国語	4				
地理歴史	古代文探	4	3	3	6	学校設定科目
	現代文探	4	2	2	4	
	歴史総合	2	2		2	
	世界史探	3	◇2	●4	●4	継続履修
公民	地理総合	3	◇2	●4	●4	継続履修
	地理探	2	2		2	
	地理総合	3	◇2	●4	●4	継続履修
	政治・経済	2	2		2	
数学	数学Ⅰ	2				
	数学Ⅱ	2				
	数学Ⅲ	4	2		2	
	数学Ⅳ	2	2		2	
理科	数学探	2	1		1	学校設定科目
	数学探	3		3	3	学校設定科目
	数学探	2		2	2	学校設定科目
	数学探	2		2	2	学校設定科目
保健体育	化学探	2				学校設定科目
	化学探	2				学校設定科目
	生物探	2				学校設定科目
	生物探	2				学校設定科目
芸術	体育	7～8	3	2	2	
	音楽	2	1		1	
	音楽Ⅰ	2	○2		0・2	
	音楽Ⅱ	2	○2		0・2	
家庭情報	美術	2	○2		0・2	
	美術Ⅰ	2	○2		0・2	
	美術Ⅱ	2	○2		0・2	
	美術Ⅲ	2	○2		0・2	
共通	家庭基礎	2	2		2	
	家庭基礎	2	2		2	
	家庭総合	4				
	情報基礎	2	1		1	学校設定科目
英語	情報基礎演習	2				
	情報基礎演習	2				
	情報基礎演習	2				
	情報基礎演習	2				
数学	演習	4	14	24	62	数学Ⅰ3・数学Ⅱ1を代替
	数学Ⅰ	4	4		4	学校設定科目
	数学Ⅱ	1			1	学校設定科目
	数学Ⅲ	2			2	物理基礎2を代替
英語	数学Ⅳ	2			2	生物基礎2を代替
	総合英語Ⅰ	3	2		3	
	総合英語Ⅱ	4	3		4	
	総合英語Ⅲ	4	4		4	
探究	ディベートディスカッションⅠ	2	3		3	学校設定科目
	ディベートディスカッションⅡ	2	2		2	学校設定科目
	英語研究	2	2		2	学校設定科目
	英語研究	2	2		2	学校設定科目
専門	S S 基幹探究	3	3		3	学校設定科目 総合的な探究1、情報Ⅱ2を代替 (SSHの特例による)
	S S 発展探究	3	2	1	3	学校設定科目 総合的な探究3を代替 (SSHの特例による)
	科目計	17	7	7	31	
	合計	31	31	31	93	

ホームルーム活動

週当たり授業時数

備考

◆1 単位時間を55分とする。

令和4年度入学生徒（普通科）……（2）年（5）学級 令和5年度入学生徒（普通科）……（1）年（4）学級

教科	科目	標準単位	合計単位数			備考
			1年	2年	3年	
国語	現代の国語	2	2		2	
	言語文化	2	2		2	
	論理国語	4				
	文学国語	4				
地理歴史	古代文探	4	3	2	2	学校設定科目
	現代文探	4	3	2	2	
	歴史総合	2	◇2	◆4	◆4	継続履修
	世界史探	3	◇2	◆4	◆4	継続履修
公民	地理総合	3	◇2	△2	◆4	継続履修
	地理探	2	◇2	△2	◆4	継続履修
	地理総合	3	◇2	△2	◆4	継続履修
	政治・経済	2	2		2	
数学	数学Ⅰ	2	2		2	
	数学Ⅱ	2	2		2	
	数学Ⅲ	4	2		2	
	数学Ⅳ	2	2		2	
理科	数学探	2	2		2	学校設定科目
	数学探	3		3	3	学校設定科目
	数学探	2		2	2	学校設定科目
	数学探	2		2	2	学校設定科目
保健体育	化学探	2				学校設定科目
	化学探	2				学校設定科目
	生物探	2				学校設定科目
	生物探	2				学校設定科目
芸術	体育	7～8	3	2	2	
	音楽	2	1		1	
	音楽Ⅰ	2	○2		0・2	
	音楽Ⅱ	2	○2		0・2	
家庭情報	美術	2	○2		0・2	
	美術Ⅰ	2	○2		0・2	
	美術Ⅱ	2	○2		0・2	
	美術Ⅲ	2	○2		0・2	
共通	家庭基礎	2	2		2	
	家庭基礎	2	2		2	
	家庭総合	4				
	情報基礎	2	1		1	学校設定科目
英語	情報基礎演習	2				
	情報基礎演習	2				
	情報基礎演習	2				
	情報基礎演習	2				
数学	演習	4	14	24	62	数学Ⅰ3・数学Ⅱ1を代替
	数学Ⅰ	4	4		4	学校設定科目
	数学Ⅱ	1			1	学校設定科目
	数学Ⅲ	2			2	物理基礎2を代替
英語	数学Ⅳ	2			2	生物基礎2を代替
	総合英語Ⅰ	3	2		3	
	総合英語Ⅱ	4	3		4	
	総合英語Ⅲ	4	4		4	
探究	ディベートディスカッションⅠ	2	3		3	学校設定科目
	ディベートディスカッションⅡ	2	2		2	学校設定科目
	英語研究	2	2		2	学校設定科目
	英語研究	2	2		2	学校設定科目
専門	S S 基幹探究	3	3		3	学校設定科目 総合的な探究1、情報Ⅱ2を代替 (SSHの特例による)
	S S 発展探究	3	2	1	3	学校設定科目 総合的な探究3を代替 (SSHの特例による)
	科目計	17	7	7	31	
	合計	31	31	31	93	

ホームルーム活動

週当たり授業時数

備考

◆1 単位時間を55分とする。

令和5年度入学生徒（理数科学科）……(1)年(1)学級

教科	科目	標準単位	1年	2年	3年	合計単位数	備考
国語	現代の国語	2	2			2	
	言文化	2	2			2	
	論国語	4					
	学国語	4					
英語	古典探究	4	2	2		4	
	現代文探究	4	2	2		4	学校設定科目
	歴史総合	2	2			2	
	世界史探究	3					
地理歴史	日本史探究	3	△2		■3	0・5	継続履修
	地理総合	2	2			2	
公民	地理探究	3	△2		■3	0・5	継続履修
	公共	2	2			2	
保健体育	公民	2					
	政治・経済	2					
芸術	体育	7～8	3	2	2	7	
	音楽	2	1	1		2	
家庭情報	美術	2	○2			0・2	
	書道	1	○2			0・2	
共通教科・科目計	家庭基礎	2	○2			0・2	
	情報総合	4	2	2		2	
理数	家庭情報	2	1	1		2	
	共通教科・科目計	15	13	9		37	
英語	理数数学A	4～7	4			4	
	理数数学B	2	1	5	2	8	学校設定科目継続履修 (理数数学II 8を代替) (SSHの特例による)
英語	理数数学	2～8	2	1	4	5	学校設定科目
	理数物理	2～8	○2			0・6	学校設定科目継続履修
英語	理数化学	2～8	3	○2		3	
	理数生物	2～8	2	3	5	2	学校設定科目
英語	総合英語I	3～4	2	○2		0・6	学校設定科目継続履修
	総合英語II	4～5	2	3		3	英語コミュニケーション2を代替
英語	総合英語III	4～5	3	3	4	4	
	ディベートディスカッションI	2～4	3			3	
英語	ディベートディスカッションII	2～4	2	2		2	学校設定科目
	英語研究	2	2			2	学校設定科目 総合的な探究・情報I 1を代替 (SSHの特例による)
探究	SS基幹探究		2			2	学校設定科目 総合的な探究・情報I 1を代替 (SSHの特例による)
	SS発展探究		2	1		3	学校設定科目 総合的な探究・情報I 1を代替 (SSHの特例による)
専門教科・科目計	SS基幹探究		16	18	22	56	
	SS発展探究		31	31	31	93	
合計			1	32	32	66	
ホームルーム活動			1	1	1	3	
適当たり授業時数			32	32	32	96	
備考			○から2単 位選択	△から2単 位選択	■から3単 位選択		
			◎から2単 位選択	◎から4単 位選択	◎から4単 位選択		

◆1 単位時間を55分とする。

令和5年度入学生徒（人文社会科学科）……(1)年(1)学級

教科	科目	標準単位	1年	2年	3年	合計単位数	備考
国語	現代の国語	2	2			2	
	言文化	2	2			2	
	論国語	4					
	学国語	4					
英語	古典探究	4	3	3		6	
	現代文探究	4	2	2		4	学校設定科目
	歴史総合	2	2			2	
	世界史探究	3					
地理歴史	日本史探究	3	◇2		●4	0・6	継続履修
	地理総合	2	2			0・6	継続履修
公民	地理探究	3	◇2		●4	0・6	継続履修
	公共	2					
保健体育	公民	2	2			2	
	政治・経済	2					
芸術	体育	7～8	3	2	2	7	
	音楽	2	1	1		2	
家庭情報	美術	2	○2			0・2	
	書道	1	○2			0・2	
共通教科・科目計	家庭基礎	2	2			2	
	情報総合	4	2	2		2	
理数	家庭情報	2	1	1		2	
	共通教科・科目計	15	15	23	24	62	
英語	理数数学I	4～7	4			4	数学I 3・数学II 1を代替
	理数数学A	2～8	1			1	学校設定科目
英語	理数物理	2～8	2			2	物理基礎2を代替
	理数生物	2～8	2			2	生物基礎2を代替
英語	総合英語I	3～4	2			2	
	総合英語II	4～5	2			2	
英語	総合英語III	4～5	4			4	
	ディベートディスカッションI	2～4	3			3	
英語	ディベートディスカッションII	2～4	2			2	学校設定科目
	英語研究	2	2			2	学校設定科目 総合的な探究・情報I 1を代替 (SSHの特例による)
探究	SS基幹探究		2			2	学校設定科目 総合的な探究・情報I 1を代替 (SSHの特例による)
	SS発展探究		2	1		3	学校設定科目 総合的な探究・情報I 1を代替 (SSHの特例による)
専門教科・科目計	SS基幹探究		16	8	7	31	
	SS発展探究		31	31	31	93	
合計			1	32	32	66	
ホームルーム活動			1	1	1	3	
適当たり授業時数			32	32	32	96	
備考			○から2単 位選択	△から2単 位選択	■から3単 位選択		
			◎から2単 位選択	◎から4単 位選択	◎から4単 位選択		

◆1 単位時間を55分とする。

## ② SSH運営指導委員会の記録

### <出席者>

#### (1) 運営指導委員(第1回と第2回の出欠を含む)

氏名	役職	1	2	氏名	役職	1	2
本江孝一	富山県民生涯学習カレッジ学長(委員長)	○	○	酒井秀紀	富山大学大学院学術研究部 薬学・和漢系教授 富山大学副学長	○	-
浅野泰久	富山県立大学名誉教授	○	○	高井まどか	東京大学大学院工学系研究科教授	-	-
伊東潤一郎	アイティオ株式会社代表取締役社長	○	○	西田谷洋	富山大学学術研究部教育学系教授	-	-
岩坪美兼	富山大学名誉教授	○	○	原野克憲	富山大学教育学部附属小学校校長	-	○
上野美智代	富山市立五福小学校長	-	-	宮脇哲也	富山市立大泉中学校校長	○	○

#### (2) 管理機関

富山県教育委員会県立学校課課長 番留 幸雄、指導主事 笹島 浩平

#### (3) 富山中部高校

田中校長 宮本副校長 大野木教頭 堀事務部長 探究教育部(阿部、岩崎、山本、谷川)  
関係教科主任(島竹、山下)、教務部長(小黑)、学年主任(森山、上村、相山)

### <内容>

#### (1) 第1回SSH運営指導委員会(令和5年7月20日 15:30~17:00)本校会議室で実施

・本校の現況及びⅢ期目申請に向けた資料の提示・説明の後、協議に入った。

##### ○Ⅱ期目の課題と評価について

- ・探究活動の際に解決する方の取り組みは充実しているが、社会で求められるのは「正解」ではなく「納得解」が世の中では求められている。そのような力をどう養っていくかも検証していく必要があるのでは。
- ・いろいろな事業を進めていく上での高校の先生方の負担についても検討してほしい。
- ・目標を達成するためには、生徒にも目標を周知する必要があるのではないかと。

##### ○Ⅲ期目の概要について

- ・課題で見たときに、Ⅰ期で探究科、Ⅱ期で普通科ならば、Ⅲ期は目に見える形で何か案が必要ではないか。何が進化、何が発展する可能性があるのか。
- ・課題は2段階あり大きな課題に対する次の小さな課題がある。課題の見つけ方も課題になる。

#### (2) 第2回SSH運営指導委員会(令和6年2月14日 15:30~17:00)本校会議室で実施

・今年度の活動実績やⅢ期目の申請書などの説明の後、協議に入った。

##### ○令和5年度の活動実績について

- ・持続可能なシステムをつくりあげるといことはとてもよいことである。現状のレベルで負担感を減らしていくのか、それとも更なる上を目指し、普通科でも探究心を上げていくのか。ここを明確にしておく必要がある。
- ・Ⅲ期目に向けて、「融合」も柱に掲げているので、上級生が下級生に指導するシステムの確立などを通して、教員の負担軽減にもつなげていきたい。

##### ○SSH第Ⅲ期目の主な取組について

- ・授業改善について、協働で個別最適化なものになっているか。教員は寄り添うかたちがよい。生徒同士で深めていくようになればよい。小中や大学の授業を参観するのも参考になるのでは。
- ・探究モジュールは、教員からみてと生徒からみての両面からの視点が大切。教員を超えていこうとする生徒の割合を伸ばしたい。普通科はシンプルなものでよいのでは。

③ 統一ホームルーム・読書活動

(1) 統一ホームルーム 実施日 令和5年6月21日(水)、11月22日(水)  
 テーマ 「次世代の教育」・「エネルギー」



(2) 読書活動〈読書記録ノート〉

書名	何のために「学ぶ」のか	著者名	
仮説	脳との関連の中で、脳が専ら何の目的で、何のために ・両門は複数ある ・2つ-3つとて、そのうち5割は、 目的		
目標	自分からの学びの「目的」を考える。		
読んだ日	2023年5月10日(水)	読んだページ	103 P ~ 106 P
内容 (各章の要点)	<p>頭脳には「賢い」人を知りたい</p> <p>ド・ノボニ - 合理的な課題 現代学習の目的は何か?</p> <p>ドイグ - シェット - ショウ式 ~ には、下から上へ</p> <p>理想 大抵、 ~ 見下す 情熱を込</p>		
要約	自分にとって、少し高めの目標を設定することで「ド・ノボニ」が出る。その強化学習が何度も繰り返して脳を鍛える。		
意見・考え	ド・ノボニを達成して、月齢で喜ぶ。ドイグ - シェット式には下から上へというように相対的。Passion のことを自分から、先生が人の文章を読むのが今日読んだ文章以上に楽しかった。		
読んだ日	2023年5月26日(水)	読んだページ	155 P ~ 126 P
内容 (各章の要点)	<p>学ぶことの根拠は「知識」ではない。自分から学ぶ過程で          新発見は「種」がある。疑問</p> <p>← エー - エー - エー</p> <p>「若くは」「知らない」力 (問)は文章から</p> <p>全体をつかみ、それを直して行くことが大切 (問)は文章から</p>		
要約	新発見は「種」がある。若くは、若くは「知らない」力が大切。自分から学ぶ過程で「種」を育てていくことが大切。		
意見・考え	人間は学びの過程で「種」を育てていく。自分から学ぶ過程で「種」を育てていくことが大切。自分から学ぶ過程で「種」を育てていくことが大切。		

読んだ日	2023年5月24日(水)	読んだページ	39 P ~ 63 P
内容 (各章の要点)	<p>二宮金次郎、人を見れば、自分の不幸をうけつゝ極端に、これだけ          「では、どうするか」          境界を認め、そのうちに自分が居る。世の定数は、          人から知識が「型」を造る。自分の体が「型」を          学習の目的は「型」を造る。自分の体が「型」を</p>		
要約	<p>独立とは自分の力で何かを得、世に出る。型を          学習の目的は「型」を造る。自分の体が「型」を</p>		
意見・考え	<p>現代の便利な時代は「専門的知識」教育の目的は何か?          自分自身は「人」が「型」を造る。自分の体が「型」を          学習の目的は「型」を造る。自分の体が「型」を</p>		
読んだ日	2023年5月26日(水)	読んだページ	177 P ~ 202 P
内容 (各章の要点)	<p>「賢い」とはどうか。投げ出さずにやる。          100%の、自分の仕事、目的 問の答え、かみかみ          べきは、しんせいの、自分「真正面から格闘」は、          かみかみまじりに、正解は、自分から</p>		
要約	<p>目的、自分「真正面から格闘」は、どうかにもなる。          かみかみまじりに、正解は、自分から</p>		
意見・考え	<p>自分「真正面から格闘」は、どうかにもなる。          かみかみまじりに、正解は、自分から</p>		
仮説・目標 の振り返り	<p>「学ぶ」とは、自分だけにしか合からぬ違和感を宿し、          合からぬことは合からぬままに受け入れ          真正面から格闘し、人から「型」を造る。自分          合からぬは「型」を造る。自分の体が「型」を          考えた、自分だけ、自分の方法で「型」を造る。</p>		

研究成果を英語で発表

3年理数科学科 SS 発展探究発表会
◇期 日: 6月7日(水)5:00-6:00
◇場 所: 本校理数ホール
◇参加者: 3年理数科学科・人文社会科学科生徒 78名



私たちは2年次から数学・物理・化学・生物の分野に分かれて、課題研究を進めてきた。今回の発表会では、昨年度の課題研究発表会で用いたポスターをすべて英語に置き換え、研究結果などのよに日本語だけを用いて発表した。発表前には、研究の結果をどのよに翻訳すれば簡潔に表現できるのか、どんな言葉を使えば難解な専門用語を分かりやすく伝えられるのかなど、試行錯誤を繰り返して、生徒同士が議論を重ねた。校内でのALTやCIRの先生方や、英語科の先生の事前指導の下で発表内容を推敲し、幾度も発表練習を行った。

当日は、理数科学科の生徒だけでなく、人文社会科学科の生徒や本校の先生方、校外からもALTやCIRの先生方を招き、発表を聞いてもらい評価してもらった。生徒と先生方との質疑応答もすべて英語で行ったが、どの生徒も堂々と自身の英語能力を発揮し、大きな声で話す、笑顔でアコンタクトをとるなど、ポテンシャルも高かった。今までで最も効果的に発表をする事ができた。

今回の発表から私たちが得たものは、単に協働の大切さや英語で話す経験だけではない。将来英語を使って意見を表明する場面でも自信が持てたことなど、未来を見据えた感想を口にする生徒もいた。3年間の探究活動の集大成として、今回の発表会を楽しんだという点はみな共通していた。(37H 花井 記)



テーマ設定から研究の実施へ

2年SS発展探究 第1回課題研究指導報告
◇日 時: 6月17日(金)5:00-6:00
◇場 所: 本校各実験室・ゼミ室・図書館等
◇参加者: 2年探究科学科生徒 80名

4月から始めた探究活動だが、すでに調査を進めている班もある一方で、いまだテーマ決定や研究の方向に難航している班もあり、活動の進捗には差があった。今回、富山大学から12名の先生方をお招きし、教科毎に各班の研究テーマや内容について、活動状況に応じて指導や助言を頂いた。すでにテーマを決定し、ある程度研究を進めている班では、

関連する内容についてアドバイスをしてもらった。先生方の専門的な話を理解しよう、生徒たちは真剣に耳を傾けた。先生方から現在までに行ったことやわかったことを説明する中でも、鋭い指摘を受けて、自分たちの活動や考えがまだまだ粗く深いことも気づかされた。



大まかな研究テーマはあるが、研究課題や研究の方向がまだ定まっていなかった別の班では、先生方から改めてそのテーマのどこに興味があるのかを問われ、自分たちの興味について再考できたよだった。探究活動においてテーマ設定は重要であり、今はこれから研究の計画を立て、実行に移していくとも大切な時期だ。この時期に、たくさんの経験を重ねて研鑽を積まれた先生方から、数多くの助言を頂くことができ、たいへん有意義な時間となった。

今後の探究活動では、今回得られた知見を存分に使って、充実に活動していきたい。

(26H 南 記)

サイエンスアカデミー-中学3年コース開催

◇期 日: 5月27日(土)10:00~12:00
◇場 所: 本校人文社会教室
◇参加者: 県内の中学3年生 17名、SS数学部員5名
SS数学部顧問先生



毎年県内の小中学生を対象に、数学・理科の発展的な学習を通して、論理的思考力や様々な分野に対する関心を高めるために開催されるサイエンスアカデミーでは、本校のSS(Super Science)部員が、テーマ・エンタシスタントとして、小中学生の補助や問題の解説などを行う。今年度の中学校3年生対象の講座第1回では、1年生2名、2年生3名のSS数学部員が参加者の活動を補助した。

テーマは「暗号理論」で、総合的な思考力や、発想力が重要な問題だった。参加者は黙々と、また時折コミュニケーションをとりながら問題を解いていき、SS数学部員が途中でヒントを与えたり、最後に解説を行った。事前に説明の練習を行っていたが、実際に中学生の前に立ってみると、緊張が勝って解説するの戸惑いもあった。解説やアシストを通して、説明の難しさを感じるとともに、数学への理解がよくなったよと思う。(SS)数学部 荒川・小川 記)

記事の詳細は、本校ホームページをご下下さい
www.chubu-h.tyml.ed.jp

2学年SS講演会開催

◇期 日: 5月22日(月)5:00-6:00
◇場 所: 本校理数ホール
◇参加者: 2年普通科理系・理数科学科生徒 180名
1年探究科学科生徒 81名 計 261名



京都大学大学院工学研究科教授の阿部竜先生に、「人工光合成で未来のクリーンな水素社会を拓く」と題して講演していただき、半導体光触媒を用いて水を分解し、低コストかつクリーンに水素を製造する研究について学んだ。1年探究科学科生徒も聴講し、講演から大きな刺激を受けた。

前半は、水素社会に対する現状と、光合成の簡単な仕組みについての説明で、太古の生物の死骸から生み出された石油等の化石資源を、人間が数百年という短期間でほとんど消費し、新たな資源を得るために植物の光合成を人工的に再現しければならないことが分かった。水素自体は、国内で150億Nも生産されているのに、エネルギー資源としてはほとんど使われていないことを意外に思った。後半は、人工光合成の詳しい仕組みや、標準電位や光の二重性、半導体の知識をわかりやすく教えていただいた。阿部先生がエネルギーによって電子のポテンシャルを段階的に高める2段階可視光励起型水分解システムを開発し、可視光を用いた水の分解に世界で初めて成功させたことに驚愕すると同時に、素晴らしい研究業績であったことも活用化は難しく、社会に広まりにくいという現実も知った。今回の講演を通して、世の中には様々な技術が開発されていることを知り、自分の視野の狭さを改めて知る機会になった。講演会の最後に「基礎学力はバスボートのよなもの」「将来やりたいことをするため、強固に勉強してください」という激励を頂き、今後は将来を考えて日々の学習に取り組む、何事にも好奇心を持って活動していきたいと強く思った。(27H 山口 記)

なぜ起業が必要なのか

2学年人文社会講演会報告
◇期 日: 5月23日(月)5:00-6:00
◇場 所: 本校理数ホール
◇参加者: 2年普通科文系・人文社会科学科生徒 97名



神戸大学産官学連携本部教授 アントレプレナーシップセンター長の熊野正樹先生に、「スタートアップと学生起業 一若者のイノベーションへの挑戦」と題して講演していただいた。

日本でも起業が停滞していた間に、アメリカでは大企業による起業から、世界に名だたる大企業が多く作られた。多くの人は起業のリスクを恐れるが、十分な準備があればリスクの9割は削減でき、ベンチャーキャピタルからの投資を期待できると、先生は説かれた。現在、政府や自治体、東京大学、京都大学等の有名大学でも起業が奨励され、学生が起業の仕方や失敗しない

方法を学びながら、最終段階でベンチャーキャピタリストの前でプレゼンテーションを行って資金の調達を目指すという「起業部」での取り組みは、将来の起業にあたっての最良の道となると、普段「起業部」を指導なさる立場から説明してもらった。

先生が強調されたのは「挑戦すること」だ。起業は社会と自分自身とに対する挑戦であり、社会の問題や矛盾を新しい視点から捉え直し、世界をよりよく変えようとする、自分自身の才能を拡張し、広い世界に自分をさらすことである、生きる意味も人の目的も現実の生をなくしては空虚な議論に堕すると先生は力説されていた。

講演では、生徒同士が話し合う時間があったり、先生自らが生徒の1人1人に問いかけられたりしたので、起業について深く知り、考える機会になった。漠然とした将来のビジョンの中に、起業という新しい希望が生まれた。(27H 石田 記)

読み解く力の育成に向けて

1年SS基幹探究 探究基礎 I の取り組み
◇期 日: 4月24日(月)からの月曜日・木曜日
◇場 所: 各教室・図書館・化学実験室・生物実験室
◇参加者: 1年探究科学科生徒 81名



SS基幹探究「探究基礎 I」では、今後の探究活動の基礎となる「読み解く力」の育成のために、生徒は5班に分かれて、国語・地理・数学・理科・英語の5教科の課題に3時間ずつ取り組んだ。自分の知識や観察による気づきをもとに考える授業で、自然と生徒同士での意見共有が増えた。自分になかった知識や見方を発見する以外にも、仮説を自力で証明する難しさや人に分かりやすく伝える重要性を学んだ。

国語では、芥川龍之介の「羅生門」を原典の「今昔物語集」と比較し、芥川の創作意図を考察した。数学では、自然数のn乗の和の法則を考えた。地理では、歴史上の人物の人物史を作った。理科では、様々な視点から化学と物理分野の現象の科学的根拠を考えた。英語では、「スキミング」と、「スキミング」という方法を学び、英文記事を用いて読解力の向上を図った。各授業で培った「読み解く力」をこれからの探究活動に活かし、科学的思考力を高めていきたい。(16H 安園 記)

今後の行事予定

- 7月23日(日)~24日(月)/29日(土)~30日(日)
1年探究科学科立山自然観察実習
7月28日(金)
サイエンスアカデミー-科学者リベンジ対抗講座
7月31日(月)~8月2日(水)
2年富山大学薬学実習 (理数科学科・普通科理系)
8月7日(月)~9日(水)
2年東京大学研究実習 (理数科学科・普通科理系)
8月8日(火)~10日(木)
SSH全国生徒研究発表会

2023年9月1日発行

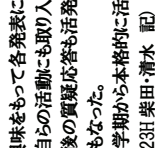
### SS探究II 仮説設定報告会開催

- ◇期日 令和5年7月12日(水)4時間目
- ◇場所 至誠ホール
- ◇参加者 2年普通科生徒198名、授業担当の先生方等

普通科2年生は、「well-beingの向上を目指して」の学年テーマのもと、ホームごとに「仕事」、「子育て」、「健康」、「食」、「地域交通」という大テーマで探究活動を行い、ホーム内の班ごとにテーマに関する問題を検討し、リサーチエッセイやポスター発表をして今後の調査へとつなげてきた。

今回の報告会では、ホームの代表班がリサーチエッセイやポスター発表、これまでの活動内容を報告した。いずれの報告も生活に身近なものが多く、生徒たちは皆興味をもって各発表に耳を傾けた。他のホームの取組みから、自らの活動にも取り入れられる発想も見つけられた。また、発表後の質疑応答も活発に行われ、様々な視点で考えをききあう機会にもなった。

夏季休業中はそれぞれで考えを深め、2学期から本格的に活動を進める予定だ。  
(23H 柴田・清水 記)



### 1年探究科学科県内企業施設研修報告

- ◇期日 令和5年7月26日(水)
- ◇場所 栗田酒造店(富山市)・スギヤマジーン(富山市)
- ◇参加者 1年探究科学科生徒81名
- ◇引率者 15H 担任杉山先生、16H 担任山下卓先生

例年は探究科学科だけの研修だったが、今年は富山県教育委員会内の「富山の企業実体験発見バスターン」として実施された。県内の企業、実体験を通して、県内企業への取組みへの理解を深め、自分自身の進路について考えることが期待されている。今回は15H・16Hともに株式会社栗田酒造店と株式会社スギヤマジーンを訪問、研修した。

栗田酒造店では、社長の栗田隆一郎さんからお話を伺いながら、酒蔵を含めて岩瀬の街を巡った。栗田さんは進取の精神に富むアクリレグの方で、ローカルから日本を変えていこうと岩瀬の街おこしに取り組んでおられる。多様な熱量に裏打ちされた視点から多くの言葉が語られた。栗田さんの熱意に負けないうように生徒は必死に質問を重ねて、今まで思ってもみなかった考え方やもの見方を数多く吸収した。世界に関心をもち、視野を広げること、また物事をまっすぐ素直に見ることの大切さを学んだ。何かを叶えようとするためには、それが叶うことを強く願うことだと、教えられた。

スギヤマジーンは、「真心創り」の創り未来創り」を信念に、「BioB」(Business to Business)という企業に対してサービスや製品を提供する企業で、富山から世界にむけて多くの製品を作っている。ウォータージェットカッターなどの独自の多くの技術や企業戦略について学んだ。ウォータージェットを使った加工の様子を実際に見て、その繊細さに驚いた。スギヤマジーンには、常に前進するという信念、また製品を使う相手のニーズを考えて生産するという強い思いがあった。  
(15H 吉岡・16H 江尻 記)



7月25日(火)と8月7日(月)の事後指導では、調査をもとに更に考察を深めた。

2回とも天候にも恵まれたが、充実した実習のためにお力添えをいただいたナチュラリストや天文学会の先生方、宿泊に際してサポートして下さった望屋立山荘の皆様、実習の準備をして下さった本校の先生方に改めて感謝したい。

(15H 亀谷・16H 高井 記)

### 医薬品への興味深まる 富山大学薬学実習に参加して

- ◇期日 令和5年7月31日(月)～8月2日(水)
- ◇場所 富山大学薬学部(杉谷キャンパス)
- ◇参加者 2年普通科理系・理数科学科生徒12名
- ◇指導者 富山大学薬学部の先生方、大学院生

この実習では、参加生徒が「プロベネジド実験グループ」と「シフェニドラミン実験グループ」の2グループに分かれて、それぞれ講義を受け実験を行った。

初日の午前には有機化学の基礎についての講義と、有機化合物がどのように生み出されたかの講義を受けた。まだ学習していないことや入学後に初めて学ぶ分野も多かったが、生徒達はみな真剣に聞き入り、医薬品に興味を持つきっかけになった。午後には各グループで実験を開始した。

2日目は初めて見る実験器具を使い実験を行った。それぞれの実験操作の目的を考え、実験結果から考察を行うことで論理的な物事の考え方を学ぶことができた。3日目には、合成した薬品を実験動物に投与して効果を調べる実験を行った。大学生や教授の方々の御指導の下、スムーズに実験を進めることができた。講義では、動物実験の重要性や、実験動物を扱う上で遵守しなければならないルールも学んだ。

今回の実習では、大学院の研究室や図書館などの設備も見学でき、大学で行う研究がいかに本格的であるかが伝わってきた。また、薬学には多様な分野があり、化学、生物、物理など多角的な視点から研究する必要がある学問だと分かった。この実習で、くすりや私たちの生活を健康で豊かにし、多くの病人を治していることが、その製法がいかに難しいものか改めて実感した。また、院生の方々から、進路について体験談を聞いて私たちの将来を考えるようになった。この3日間は、多くの貴重な体験をさせていただき、とても中身の濃いものであった。  
(23H 田畑・25H 川北 記)



### 1学年立山自然観察実習報告

- ◇期日 1回目 令和5年7月23日(日)～24日(月)  
2回目 令和5年7月29日(土)～30日(日)
- ◇場所 富山県立立山カルデラ砂防博物館、展望立山荘  
美友平、弥能ヶ原、室堂(富山県中新川郡立山町)
- ◇参加者 1年探究科学科生徒79名  
富山県ナチュラリスト協会の先生方  
富山県天文学会の先生方、本校教員

私たちは、2日間の実習を通して、立山の壮大な自然をよよく「観察」することで、普段気づかないことにも気づき、興味深い結果を得るとい、日常生活ではなかなか経験できないことを経験し、よく学ぶことができた。

7月6日(木)に行われた事前指導を経て、初日は、まずカルデラ砂防博物館で立山カルデラの歴史を詳しく学んだ。その後、ナチュラリストの先生方の支援を受けて、美友平のブナ林の構造や、植物群落の調査を行い、ブナのコケと積雪の関係などを考察した。標高の高い弥能ヶ原では、ゲノムサイズが最大と言われているキヌガサソウをはじめ、貴重な植物を観察した。低木層や草本層の植物が多く、視界が開けているので、立山カルデラも展望できた。夜には、天文学会の先生方から説明を受けながら天体観測を行った。美しい星空の中を走る流れ星も見ることができた。また、星の終わりに興味深い講義も聞いた。

翌日は、室堂で高山植物の調査を行った。標高の違いによる植生の違いを実感できた。道を進むと重鳥にも出会った。藍色の台地が広がる地獄谷には、激しい煙が立ち上っていた。みどり池を池をはじめとしたさまざまな池が噴火によってできていて、地下にはマグマだまりがあるという。立山には危険に満ちた美しさがあった。そして弥陀ヶ原では、特別に許可を得て、池塘、いわゆるガキ田とその周りの植生調査を行った。ガキ田は六道に落ちた餓鬼が怨えをしのために田植えをしている場所だと言われている。しかし調査で分かったことは、ガキ田にあるのは、実のならない植物であった。



### サイエンスがミライ〜中学3年生コース(化学)履修

- ◇期日 令和5年7月15日(土) 1000～1200
- ◇場所 本校化学実験室
- ◇参加者 県内の中学3年生16名、SS化学部員16名

今回は「植物の色素について調べてみよう」～アントシアニンとクロロフィル～」という化学分野のテーマで、植物の色素に関する実験を行った。本校の生徒のカラーマウスの木は、5月頃に新葉が燃えるような赤色で芽吹が、成長とともに緑色に変化する。実験に先立って、カナメモチ属の新葉が赤いという不思議な現象についての解説を真剣に聞いた。実験では、光合成色素の分離を行った。赤色の新葉と、日陰で育った緑葉の2種類から色素をそれぞれ抽出し、薄層クロマトグラフィーという分析方法を用いて、抽出液から色素の分離を成功させた。

新葉は赤いアントシアニンで太陽から届く紫外線から植物の組織などを保護している、アントシアニンは様々な果実や花に含まれ、水に溶けやすく、pHや金属イオンによって色が変化することも学んだ。多くの中学生が驚いていたのは、葉に含まれるクロロフィルが吸収する光の吸収波長のグラフだった。クロロフィルは可視光の赤色と青色の光を吸収して光合成に利用するので緑色をしている。しかし緑色光を利用しないのは、なぜだろうかと、SS部員の私たちが今後探究していきたいと思っ

(SS部 西島 記)

### とやま科学オリンピピック対策講座開催

- ◇日時 令和5年7月28日(金)13:30～16:00
- ◇場所 本校人文社会教室、化学実験室
- ◇参加者 県内の中学生35名

参加者は中学1年生から3年生まで幅広く、去年から引き続き参加してくれた生徒も何名かいた。化学部門では、とやま科学オリンピックの昨年の問題を中心に解説を行った。参加者の中には半分以上理解できない者が多かったり、一般の中学生には難しいと思われる問題にも何名かの正解者がいたり、改めて参加者のレベルの高さに驚いた。参加者は意欲的で、一生懸命に聞いて理解しようとしていた。また、本校SS化学部員もTAとして加わり、解答方や考え方を解説しながら、3次関数の微分や組合せの話など、一部高校数学に相当する内容も絡めて中学生の質問に対応した。

理科部門では、まず資料のグラフや表を読み取る過去問を中心に解説した。後半の実験では、CD-R を用いた光の回折と干渉に関する実験・観測を実施した。中学生には難しい理論を含む内容ではあったが、試行錯誤しながら熱心に測定に取り組み姿に、実験・観察の大切さを改めて実感させられた。



(SS部顧問 記)

記事の詳細は、本校ホームページをご覧ください  
www.chubu-h.tn.ed.jp



### 東京大学研究室実習 報告

◇期日 令和5年8月7日(月)～9日(水)  
 ◇場所 東京大学 本郷キャンパス  
 ◇参加者 1学年希望者5名、2学年希望者10名  
 ◇指導者 中村拓先生

今回の実習では、1・2年生の生徒15名が3つの実習期に分かれて3日間わたって様々な実習に取り組んだ。

指導を受けた研究室と実習は次の通りである。

高井研究室 「生体適合性ポリマーの表面修飾技術」

田畑・松井・関研究室

「レザを用いた宝石の保護膜を作製して新しい電光石火を扱う」

浅間研究室 「身体運動に関する実習」

「移動ロボットによる環境認識に関する実習」

「移動ロボットによる障害物回避に関する実習」

以下浅間研究室での実習について報告する。

1日目の実習では、VR空間上で、自分の腕の運動を実際の運動よりも大きく表示することで、使用者の運動主体感(自分の体が正しく動いているという感覚)が、どのように変化するかを調べる実験を行った。この技術は、麻痺のせいで体が動かしにくい脳卒中患者のリハビリテーションに役立てられるようだ。初めに腕に何もつけず動かし、次にゴムをつけて腕を動かしながら、腕を動かした。

2日目は、移動ロボットを使った実習を行った。超ROS(Robot Operating System)というソフトにアロケラミン(システム)というセンサーと画像認識ができるカメラが付いた移動ロボットを操作するとい内容だった。コースの壁に沿って移動ロボットを走らせ、STOPのマークのところで停止させるという課題が与えられ、2つのグループに分かれて活動した。また、浅間教員から、この研究室で行っている研究について説明していただいた。

3日目の午前中は前日の実習の続きを行い、また午後には予定されている発表会に向けて、スライド作成などの発表準備を行った。午後の発表会では、教授や大学院生の前で、それぞれの実習班ごとに発表を行った。

お互いの発表に対して活発に質問あびあびしてよい発表会になった。今回の実習で、研究室の人々が研究に取り組む姿勢や、仮説どおりに実験がうまくいかない研究の大変さを学んだ。この実習で学んだことを今後の進路選択に役立てていきたい。

(25H 山田 記)

全国218のSSH指定校の生徒が神戸の地に集まり、数学情報、物理、化学、生物A、生物B、地学の6つの分野に分かれて、各学校の代表班が自分たちの研究をポスターで発表された。私たち4人も2年生の時からSSH発展探究の授業で一緒に研究を發表し、全国から来た生徒と活発に議論し、アドバイスをいただいた。研究内容については質問だけでなく、「この手法を使ったらもっと面白くなるよ」といった全国大会ならではの高度なアドバイスをいただいた。自分たちの研究を深めることができた。



他の学校の研究を見て感じたことは、どの研究も同じ高校生とは思えないレベルが高いことだ。AI、プログラミング、シミュレーションといった高度な情報技術、実験装置を使った研究が多くみられた。また、どの発表者からも自分の研究に対する熱意が強く感じられた。例えば、ある参加者が「私は恐竜の骨が大好きで、そのすばらしさを伝えたい。今日ここに来たのです！そして、これができるのは自分一人でもできることだ」と熱く語ってくれた。このことを聞いた後、深く笑い話められた。驚くことに、尊敬の念を抱いた。

最終日には、ポスター発表での審査で6つの分野それぞれから選ばれた代表校6校が全体発表を行った。プログラミングや新有機化合物の合成といった大学並みの高度な研究に刺激を受けるとともに、大学へ進学してからの研究が楽しみにになった。一方で、一番面白かったのは身近な現象をどんと突き詰めた研究だ。例えば、ある植物の葉に水滴を落とすと、水滴を弾くという性質がある。その植物の表面の構造を詳しく調べていった研究からは、小さな気泡が疑問が大きな研究となる、研究の楽しさを改めて感じた。

この機会に受けた刺激を大切に、大学や職場での研究でも、ここで得たことを存分に発揮したいと思う。

(36H 大原 記)

記事の詳細は、本校ホームページをご覧ください

[www.chubu-h.tym.ed.jp](http://www.chubu-h.tym.ed.jp)

### ポスターセッションで育んだ 自信と表現力

— かしこし織文 自然科学部門 ポスター(ペネル)発表 —  
 ◇期日 令和5年7月29日(土)～31日(月)  
 ◇場所 鹿児島大学 都元キャンパス、倉山サザンホール(鹿児島市)  
 ◇参加者 SS化学部員2名  
 ◇指導者 SS化学部顧問 澤田先生

私たちは、「爆発剤のカルボキシラトイオンの変化でコンロールするNaCl型結晶の形」という研究テーマでポスター発表を行った。本発表は直方体結晶であるNaCl型結晶を、爆発剤によって正八面体結晶に変化させた過去の研究をもとに、今回発表した。正八面体結晶から再び直方体結晶へ戻す研究成果を発表した。

2日間7時間にも及ぶ大会のセッションは、貴重な生徒交流の場となった。観覧者の方々にも実際に取り出した結晶も見てもらいながら、わかりやすい説明を心がけた。多くの人に私たちの研究に対して興味をもってもらうことができ、充実した時間となった。生徒交流の中で発表経験を通じて、審査の時も自信をもって発表することができ、また全国のレベルの高い研究や、鹿児島の雄大な自然に触れることができ、忘れられない貴重な経験となった。コロナ禍によるオンラインでの大会が多かった中、現地で大会に参加できたことに感謝したい。

(SS化学部 鈴木・関口 記)

この大会は、テーマについて深く考察し、自分の考えや意見を「伝える」ことで、論理的思考力、表現力、創造力等を養うとともに、互いの発表を通して、プレゼンテーションスキルの向上を図ることを目的として開催される。第3回の今年の大会テーマが「Well-being と未来社会 - 幸せとは何か -」であり、本校の2年普通科SS探究IIの探究活動の内容と関連していたので参加を決めた。私たちCHUBU LOCKのメンバーは、全員がロゲイニングを企画する班に所属しているので、Well-being を実現するための具体的なアクションとしてのロゲイニングを提案した。

動画による一斉審査に向けて Well-being とロゲイニングの関連を考えた。また、実際にロゲイニングに参加してプレゼンの内容を我がごととして言葉のように準備した。その結果、一斉審査を突破し、二次審査の地域ブロック選抜では1モートで質疑応答を行った。一人一人が自分の思いを伝え、予選を突破し決勝に進出することができた。

北信越・東海ブロック代表として臨んだ決勝では内容を再構成した。具体的には、実際に7月29日に開催したロゲイニングの内容を盛り込んだ。そのことでより説得力のあるプレゼンにすることができたと思う。優勝はできなかったが、ロゲイニングの魅力を全国にしっかりと伝えることができ、奨励賞とJTB 賞を受賞した。そして富山県知事の前でのプレゼンにもつながった。

プレゼン甲子園は私たちにとても貴重な機会だった。全国規模の大会でプレゼンをする機会はないが、この一回の貴重な経験を通じて、これからの探究活動やその後の生活により充実させていきたいと考えている。

(23H 地田 記)

れば、数学という学問をどこまで追究したテーマで難問に対して独自の視点で切込むというグループもあり、数学のおもしろさを改めて感じるとともに、その難しさを痛感した一日であった。

(SS数学部 酒井 記)

### ロゲイニングで奨励賞受賞

全国高校生プレゼン甲子園参加報告  
 ◇期日 令和5年8月19日(土)  
 ◇場所 ハビホール(福井市)  
 ◇参加者 2年普通科生徒3名

この大会は、テーマについて深く考察し、自分の考えや意見を「伝える」ことで、論理的思考力、表現力、創造力等を養うとともに、互いの発表を通して、プレゼンテーションスキルの向上を図ることを目的として開催される。第3回の今年の大会テーマが「Well-being と未来社会 - 幸せとは何か -」であり、本校の2年普通科SS探究IIの探究活動の内容と関連していたので参加を決めた。私たちCHUBU LOCKのメンバーは、全員がロゲイニングを企画する班に所属しているので、Well-being を実現するための具体的なアクションとしてのロゲイニングを提案した。



動画による一斉審査に向けて Well-being とロゲイニングの関連を考えた。また、実際にロゲイニングに参加してプレゼンの内容を我がごととして言葉のように準備した。その結果、一斉審査を突破し、二次審査の地域ブロック選抜では1モートで質疑応答を行った。一人一人が自分の思いを伝え、予選を突破し決勝に進出することができた。

北信越・東海ブロック代表として臨んだ決勝では内容を再構成した。具体的には、実際に7月29日に開催したロゲイニングの内容を盛り込んだ。そのことでより説得力のあるプレゼンにすることができたと思う。優勝はできなかったが、ロゲイニングの魅力を全国にしっかりと伝えることができ、奨励賞とJTB 賞を受賞した。そして富山県知事の前でのプレゼンにもつながった。

プレゼン甲子園は私たちにとても貴重な機会だった。全国規模の大会でプレゼンをする機会はないが、この一回の貴重な経験を通じて、これからの探究活動やその後の生活により充実させていきたいと考えている。

### 今後の行事予定

10月21日(土)・28日(土)

サイエンスアカデミー小学5、6年コース、

中学1、2年コース

10月31日(火) 文化祭 SSH・探究発表会

11月17日(金) SS発展探究第2回課題研究指導

12月4日(月)～6日(水) 量子科学技術研究開発機構実習

12月8日(金) SS探究II発表会 ②年普通科

サイエンスダイアログ

12月17日(日) 三校合同課題発表会(探究科学科)





# 富山中部高校 SSH 通信

2023 年 12 月 22 日発行

第41号

## 探究件数日本一 BIG EXPLORER

文化祭SSH-探究発表会

- ◇期 日:10月31日(火)
- ◇場 所:本校人文社会教室
- ◇発表者:実習・研修・大会参加生徒代表
- ◇参加者:本校生徒・本校教職員・保護者等

文化祭では、2023 年前期に行われた SSH 事業や探究活動等に参加した生徒が、それぞれ活動を報告するプレゼンテーションを行い、併せてポスターを展示した。

1 年探究科学科は、7 月の立山自然観察実習と県内施設・企業研修について報告した。美女平、弥陀ヶ原、室堂での、約 36 時間、標高差約 2,300m という立山自然観察実習でおこなったブナ林の調査、高山植物の観察、星空観察や、ライチョウと遭遇やスターリング衛星群の観察の報告があり、15H 代表が「美女平の閉居構造」について、16G 代表が「室堂の高山植物」について発表した。同じく 1 年探究科学科の県内施設・企業研修の発表では、富山県が世界に誇る企業であるススキノマシンや林田酒店を訪問して、そこで知り得た新たな発見や再発見した製品と富山の魅力を伝えた。常に前進するという信念、またふるさとを盛り上げるの力を考えようという強い思いが感じられたことが報告された。

2 年生からは、7 月の富山大学実学実習と 8 月の東京大学実学実習の発表があった。実学実習については高校では体験できない最先端の高度な研究について、目的・方法・結果・考察・感想・謝辞と発表の流れを意識した構成で報告された。実習の際の大学内の研究室や図書館などの設備の見学の様子や、大学の研究がいかに本格的であるかが伝わってきた。東京大学研究室実習の発表では、プログラミンに関する研究を行った班が自分たちでつくったプログラムでロボットを走らせる研究を報告した。参加者が最先端の科学探究に直接触れ、より一層科学に興味をもつことができたことが分かった。

3 年 SSH 発展探究の数学班の生徒は、令和 5 年度全国生徒研究発表会で発表した「富山市の電力網とグラフ理論 ～安全性と効率性～」についての研究の概要・テーマ設定・研究活動などを紹介した。発表会を通して、小さな気づきや疑問が大きくなるとなる研究の楽しさを改めて感じることができたという。3 年間の探究活動の集大成として自身の濃い発表がなされ、3 年間の活動で身につけた探究への姿勢や熱意が、聴き手の後輩たちにもしっかりと響いていた。

3 月のオーストラリア研修の報告は、ニューサウスウェールズ州コフスハーバーでの研修について、ホームステイ先での話、トリゴ国立公園やマウントバード島などでの自然に関する研修、パートナー校であるセント・



ジョン・ポール・カレッジでの活動などについて、研修参加者から体験を聞く貴重な機会だった。また 7 月のアメリカ研修の発表では、サンフランシスコ、シリコンバレーを中心に充実した語学研修、世界中の若者が学ぶ Stanford University や UC Berkeley のキャンパス、Google や Apple の本社、MLB・San Francisco Giants の本拠地オラクルパークの訪問という有意義な体験が報告され、アメリカの豊かな教育環境も知ることができた。併せてホスピタリティ溢れるホームステイの経験も報告された。

ロゲイニングという生徒会の企画とのタイアップもあって多くの生徒が会場を訪れ、発表に熱心な耳を傾けていた。

(15H 亀谷 配)

## サイエンスアカデミー開催

- ◇期 日:10月21日(土)・28日(土) 1000~1200
- ◇場 所:本校会議室・人文社会教室
- ◇参加者:県内の小学 5・6 年生 28 人、中学生 1・2 年生 9 人、SS 数学部員
- ◇指導者:本校 SS 数学部顧問 藤寺先生・島竹先生

サイエンスアカデミーとは、SSH 指定校の本校が理科や算数・数学に興味を持つ県内の小学生にむけて開催している講座で、今回は算数と数学に興味関心がある児童・生徒を対象に実施した。

小学生対象の初回の講座は空間図形をテーマにし、A4 用紙を使って折りたためる正多面体を作り、面や辺、頂点などの数を数えた。小学生は周りの人と協力しながら多面体を楽しそうにつくっていた。第 2 回の講座では、割合のモニタリーホール問題をとり上げ、実際に実験を行う準備の変化を調べた。SS 数学部員は、困っている小学生にヒントを与えたり、考え方を説明したりした。

中学生対象の数学の講座は、数列をテーマにし、教の並びに隠れた法則を見つけ出し、空間に当てはまる数や数列の和を考えさせた。中学生は 4 人ほどの班に分かれ、メンバー同士で協力しながら問題を考えた。SS 数学部員は各グループに 1 人ずつ入り、話し合いを促す役割を担ったが、中学生が自主的にアイデアを共有しあう場面が多々見られた。

参加していた児童・生徒の多くが、私たち高校生とは異なる切り口で問題を考えたいといっためが、まったくないと思いきやなかった別解も出され、驚かされることも多くあった。高校生になり、ある程度固定化された解法方をしていた問題にもさまざまな考え方があり、柔軟に考えることができるということに気づかされた 2 日間だった。

記事の詳細は、本校ホームページをご覧下さい  
www.chubu-h.tym.ed.jp  
SS 数学部 畑田・木村 配

## SS 発展探究 第 2 回課題研究指導開催

- ◇期 日:11月17日(金)5:6 限
- ◇場 所:本校教室・ゼミ室・実習室・図書館等
- ◇参加者:2 学年探究科学科生徒 80 名
- ◇指導者:富山大学の先生方・本校各教科担当教諭



課題設定について検討した第 1 回の指導を受けて、今回 2 回目の課題研究指導が行われた(化学ゼミは 10 月 27 日に実施)。富山大学の先生をお招きし、12 月の三校合同発表会や 1 月の課題研究発表会に向けて、ゼミごとに生徒は研究の進捗を報告するとともに、考察や発表内容の概要を説明しながら、様々な角度から助言を仰いだ。現時点では、各班が実験や文献調査を通して仮説の検証を重ねている段階であり、未だに研究に行き詰まって苦悩している班も多々みられるが、今回の指導を通して疑問や違和感を大学の先生と共有し、解決のための手がかりを得ることができた。大学の先生から見ても難しい課題を扱っている班もあり、話し合いが熱を帯びて非常に濃密な時間となったようである。

英語班では、仮説を裏付けるための論の構成や、ポスターのレイアウトについて助言を頂いた。先生方とともに話し合いを深める過程で、班員の中での認識差が明らかになり、今後に向けて研究の基盤を再確認の必要性に気づくことができた。

三校合同発表会までには、班ごとに様々な課題はあるものの、制約された時間の中でどこまで探究を深められるか、論理的に考察し適切な論が導き出せるかが問われる。より良い研究になるよう、仲間とともに最善を尽くしたい。

(26H 浅井 配)

## かのや 100 チャレ 本選出場

- ◇期 日:11月12日(日)
- ◇場 所:足立学園中学校・高等学校 小講堂(東京都足立区)
- ◇参加者:2 年普通科生徒 4 名
- ◇引率者:上村先生



毎年鹿屋市が開催する「鹿屋市が抱える 100 の課題に全国の中高生がチャレンジする政策アイデアコンテスト」の第 10 回大会に、本校のチーム「CHUBU SOUL」が参加し、2 年普通科生徒が SSH 探究 II で取り組んでいる「ウェルビーイングの向上を目指して」というテーマのもと、学年全体で取り組んでいるロゲイニングを提案・説明し、質疑応答でも様々な視点からなされた質問に対して、ロゲイニングの効果を強調しつつ回答した。

結果は 11 チーム中 8 位で良いとはいえない結果だったが、本番での発表でも最善を尽くすことができたので、悔いはない。またその準備期間も含め、参加した生徒にとっては得るもの多い機会となったように思う。

(21H 藤田 配)

## SS 探究 II ロゲイニングで発表会

- ◇期 日:12月8日(金)午前
- ◇場 所:富山市内
- ◇参加者:本校 2 学年生徒 276 名・本校の先生方



2 年普通科 SS 探究 II での研究成果をシェアするためにロゲイニングを開催した。1 学期から各ホールのロゲイニング実行委員が、各ホールの探究テーマに沿ったチェックポイントを検討し、夏休み中にはチェックポイント除線の写真撮影やリサーチなどを行った。2 学期に入るとチェックポイントを絞り込み、ホールの探究した成果を問題にしてもらい、SS 探究 II の内容をポイント以外の要素についても検討を重ねてきた。11 月下旬には実際に地図を作り始め、何回も修正しながらチェックポイントやミッションを確定させて地図を完成させた。



当日は 12 月の富山には珍しい晴れ渡った暖かな日で、探究科学科生徒を含めた 2 学年全員と一部の先生方、併せて約 300 名がロゲイニングに参加した。普段は気にならなかったことに目を向けたり、全く意識していなかった場所を訪れたりして地域に理解を深め、ささやかながら地域貢献にもつながることができている。

ロゲイニングには知力・体力・チームワークが必要なので、開始前は「心配だ」との声も聞かれたが、実施後のアンケートの満足度は 10 点満点中 8.9 点で、さらにアンケートに答えた人の約 97% の人が「ロゲイニングの時間は充実していた」と回答し、多くの人が Well-being の向上を実感できたと感じた。また、各ホールのテーマに沿って出題された問題に解答することで、多くの参加者が普通科 SS 探究 II の富山県に関する探究活動の内容に理解を深めることができたと思う。



10 月にも富山を訪れた安積高校の生徒にロゲイニングを楽しんでもらったが、今回のロゲイニングにもみんなが楽しそうに参加している姿を見て、ロゲイニングは大成功だったと強く感じた。普通科の探究活動の成果をこのような形で発表できたことを大変うれしく思う。

(23H 畑田 配)

## 今後の行事予定

- 1 月 26 日(金) SS 発展探究課題研究発表会
- SS 部研究発表会
- 2 月 3 日(土) とやま探究フォーラム
- 3 月 2 日(土)~11 日(月) オーストラリア研修
- 3 月 15 日(金)~18 日(月) 科学の甲子園