

令和4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2年次

令和6年3月



石川県立七尾高等学校

はじめに

令和6年能登半島地震発生後、SSH事業を通してつながりができた教育・研究機関や企業等の皆様から物心両面にわたって多大なるご支援を賜りましたことに厚く御礼申し上げます。発災直後は、今後について全く見通しを持たずにいましたが、全国からの応援を得て能登の復旧・復興が進み、学校再開とともにSSHの取組を徐々に始めることができました。心より感謝いたします。

本校は文部科学省から「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）」に指定され、科学技術系人材の育成に係る研究開発を推進してまいりました。これまで多大なご支援、ご協力をいただいた関係各位に感謝し、本校第5期第2年次の実施報告をいたします。

本校は明治32年石川県第三尋常中学校として創設され、その後、昭和23年の学制改革により石川県立七尾中学校と石川県立七尾高等女学校とを統合して、石川県立七尾高等学校として新たに出発いたしました。昭和43年には理数系教育の振興を図るべく理数科が設置されております。SSHは平成16年からの第1期、平成19年からの第2期、平成24年からの第3期、平成29年からの第4期、そして令和4年からは「先導的改革型」の第5期指定を受け、併せて19年間、時代や地域の要請に応えるべく先進的な研究開発に取り組んでまいりました。また平成24年には、石川県教育委員会より「いしかわニュースーパーハイスクール（NSH）」の指定を受け、文系フロンティアコースを設置し、以来、グローバル人材の育成に努めております。

さて、第5期は、研究開発課題として「「総合知」を創出する「融合プログラム」の推進及び、学際的協働を主導する科学技術ファシリテーター育成システムの構築」を掲げています。【探究】【評価】【発信】の3つ取組をさらに深化させ、これまでの研究をさらに高度化し、学校の枠を超えて連携し指導法を普及することを目指して取り組んでいます。令和5年度は3年間の指定期間の中間年にあたり、昨年9月の中間ヒアリングを経て、本年1月に「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される」との中間評価を受けました。貴重なご助言をもとに工夫・改善に努めてまいります。

20年間にわたる取組とその成果により、本校のSSH事業に対する理解は深まり、期待とネットワークは拡大しています。能登半島地震により被災しましたが、小・中学校や高校、研究機関・企業等との連携を一層進めて地域の科学的研究活動を活性化し、能登から全国へ、そして世界へ成果を発信し、挑戦し続ける所存であります。

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

令和6年3月

石川県立七尾高等学校長 樋上 哲也

目 次

別紙様式 1-1 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)	3
別紙様式 2-1 令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	9
実施報告書	
I. 研究開発の課題	16
II. 研究開発の経緯(令和5年度研究開発の経緯)	18
III. 研究開発の内容	
1 研究テーマと仮説	19
2 研究内容・方法・検証	
研究 I【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成	22
A 学校設定科目(課題研究基礎)	
B 学校設定科目(課題研究実践)	
C 特別活動	
D その他の取組	
研究 II【評価】探究活動を軸として得た能力の変化を実感できる評価の提示法の構築	51
A 段階的ルーブリックによる評価の再検討	
B 評価の方法の工夫	
研究 III【発信】蓄積された知見と成果の発信を通じた地域及び全国的な理数教育のレベルアップ	55
A 成果等の発信	
B 小学生・中学生・保護者及び地域住民等への発信	
C その他の取組	
IV. 実施の効果とその評価	58
V. 校内におけるSSHの組織的推進体制	62
VI. 「成果の発信・普及」について	63
VII. 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向	64
関係資料	
1 SSH石川県運営指導委員会議事録	65
2 アンケート結果	67
3 探究活動のテーマ一覧	74
4 教育課程表	79

石川県立七尾高等学校	指定第Ⅴ期目	04~06
------------	--------	-------

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																																																																																							
「総合知」を創出する「融合プログラム」の推進及び、学際的協働を主導する科学技術ファシリテーター育成システムの構築																																																																																							
② 研究開発の概要																																																																																							
IV期までに開発した、自然科学、人文・社会科学の学際的連携を学ぶ「融合プロジェクト」を発展させ、探究能力の醸成と、総合知の創出を図る教育プログラムである「融合プログラム」を構築するため、以下の取組を実施する。																																																																																							
[知の探究] 第IV期成果の深化・発展																																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> 探究スキル講座の導入 卒業生との連携 					<ul style="list-style-type: none"> 校外研究者による支援体制の充実 校外での研究発表・論文発表 																																																																																		
[知の評価] 自己・他者評価の活用																																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> 段階的ルーブリックを他科目へ展開 外部評価の実施 					<ul style="list-style-type: none"> 知の履歴・ポートフォリオの活用 																																																																																		
[知の発信] 成果の普及と展開																																																																																							
<ul style="list-style-type: none"> 探究パッケージ（教材）の開発 科学技術教育ハブ機能の提供 					<ul style="list-style-type: none"> 教材公開を含めた探究指導法の普及 																																																																																		
なお探究に関する授業は、本校が開発した「事前学習→実習・講義→探究活動→発表（評価）」の過程を、短期の課題研究を通じて学ぶ授業法であるユニット制で行う。																																																																																							
③ 令和5年度実施規模																																																																																							
<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> <th rowspan="2">実施規模</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科</td> <td>160</td> <td>4</td> <td>153</td> <td>5</td> <td>156</td> <td>5</td> <td>469</td> <td>14</td> <td rowspan="7">全校生徒を対象に実施</td> </tr> <tr> <td>文系フロンティアコース</td> <td><u>40</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>34</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>40</u></td> <td><u>1</u></td> <td><u>114</u></td> <td><u>3</u></td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td rowspan="2"><u>120</u></td> <td rowspan="2"><u>3</u></td> <td><u>56</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>52</u></td> <td><u>2</u></td> <td rowspan="2"><u>355</u></td> <td rowspan="2"><u>11</u></td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td><u>63</u></td> <td><u>2</u></td> <td><u>64</u></td> <td><u>2</u></td> </tr> <tr> <td>(内理系)</td> <td>-</td> <td>-</td> <td>63</td> <td>2</td> <td>64</td> <td>2</td> <td>127</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>理数科</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>38</td> <td>1</td> <td>118</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>課程ごとの計</td> <td>200</td> <td>5</td> <td>193</td> <td>6</td> <td>194</td> <td>6</td> <td>587</td> <td>17</td> </tr> </tbody> </table>										学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	普通科	160	4	153	5	156	5	469	14	全校生徒を対象に実施	文系フロンティアコース	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>34</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>114</u>	<u>3</u>	文系	<u>120</u>	<u>3</u>	<u>56</u>	<u>2</u>	<u>52</u>	<u>2</u>	<u>355</u>	<u>11</u>	理系	<u>63</u>	<u>2</u>	<u>64</u>	<u>2</u>	(内理系)	-	-	63	2	64	2	127	4	理数科	40	1	40	1	38	1	118	3	課程ごとの計	200	5	193	6	194	6	587	17
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模																																																																														
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																																															
普通科	160	4	153	5	156	5	469	14	全校生徒を対象に実施																																																																														
文系フロンティアコース	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>34</u>	<u>1</u>	<u>40</u>	<u>1</u>	<u>114</u>	<u>3</u>																																																																															
文系	<u>120</u>	<u>3</u>	<u>56</u>	<u>2</u>	<u>52</u>	<u>2</u>	<u>355</u>	<u>11</u>																																																																															
理系			<u>63</u>	<u>2</u>	<u>64</u>	<u>2</u>																																																																																	
(内理系)	-	-	63	2	64	2	127	4																																																																															
理数科	40	1	40	1	38	1	118	3																																																																															
課程ごとの計	200	5	193	6	194	6	587	17																																																																															
④ 研究開発の内容																																																																																							
○研究開発計画																																																																																							
第1年次		<p>【研究の目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> 「融合プロジェクト」が自然科学と人文社会科学の知を融合させた「総合知」の創出に有効であることを実証する。また、生徒が自身の探究能力向上に加え、多様性を認識できるよう、第2学年普通科の課題研究については、文系と理系で異なる取組を行うよう改変する。 ファシリテーションの方法を身に付ける講義・実習を第2学年に開講する。 「探究パッケージ」を整備し、他校に発信する。 ホームページを充実させ、探究活動の情報ポータルサイトとして活用する。 <p>【研究事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> 外部業者による評価の導入も含め、より適切な評価方法を検討するとともに、 																																																																																					

	<p>身に付けた力を見える化した「レーダーチャート」を提示する。これらによる生徒自身の自己変容・成長の認識に対する効果を評価する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ホームページによる情報発信の効果の検証と探究パッケージに対する他校からの意見を集約し、それらをもとに外部との情報共有方法を改善する。 ・「融合プロジェクト」にインターディシプリナリーアプローチの手法を導入し、その効果を検証する。 <p>【実践内容の概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・2年生の探究を中心とした授業で新ユニット「ファシリテーションの方法」を実施し、次年度でその効果を検証する準備とする。 ・理数科課題研究の質的向上を目指し、理数科1,2年生にユニット「データサイエンス」を新たに設定し、統計解析、研究計画法等の探究スキルを修得させる。 ・普通科文系フロンティアコースの1年生の探究授業にて、ユニット「データサイエンス」を実施し、次年度でその効果を検証する準備とする。 ・3年生の融合プロジェクトに「インターディシプリナリーアプローチ」の手法を導入し、試行する。 ・生徒の探究能力を示すレーダーチャートを作成し、生徒に配付・提示するとともに、アンケートを行い、その効果を検証する。 ・探究パッケージを開発・整備し、ホームページや人的ネットワークを通じ、地域や全国に向け配付するとともに、探究活動の普及を図る。 ・ホームページ内に他のSSH校の紹介ページを設定し紹介することで、情報ポータルサイトとしての機能を持たせる。
第2年次	<p>【研究の目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前年度の取組についての検証を行い、明らかになった課題について、研究開発の目標を達成できるよう改善する。 <p>【研究事項】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ユニット「データサイエンス」の効果を、2年生理数科と文系フロンティアコースにおける課題研究の過程及び成果から検証する。 ・1年目から引き続き、「インターディシプリナリーアプローチ」と「レーダーチャート」の効果を検証する。 <p>【実践内容の概要】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・前年の検討結果を反映し、改善したインターディシプリナリーアプローチの手法を3年生の融合プロジェクトにて実施する。
第3年次	<p>【研究の目標】</p> <ul style="list-style-type: none"> ・融合プロジェクトにより「総合知」の学びと創出がなされたかどうか、本校の研究仮説の検証を通じて評価する。 ・第I期～第IV期の取組も含め、事業全体を総括し、検証を行う。 ・長期にわたるSSH事業から得た経験・知見を活かし、SSH事業について意見をまとめ、さらなる展開につながる提案をまとめる。

○教育課程上の特例

① 令和4年度・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	自然科学研究Ⅰ	3	総合的な探究の時間	2	理数科第1学年全員
			情報Ⅰ	1	
	自然科学研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	2	理数科第2学年全員

	自然科学研究Ⅲ	2	総合的な探究の時間	2	理数科第3学年全員
普通科 文系フロンティアコース	課題研究BⅠ	2	総合的な探究の時間	2	普通科文系フロンティアコース第1学年全員
	課題研究BⅡ	2	総合的な探究の時間	2	普通科文系フロンティアコース第2学年全員
	課題研究BⅢ	2	総合的な探究の時間	2	普通科文系フロンティアコース第3学年全員
	シティズンサイエンス	2	科学と人間生活	2	普通科文系フロンティアコース第2学年全員
普通科 理系・文系	課題研究FⅠ	2	総合的な探究の時間	2	普通科第1学年全員
	課題研究FⅡ	2	総合的な探究の時間	2	普通科第2学年全員
	課題研究FⅢ	2	総合的な探究の時間	2	普通科第3学年全員

② 令和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	R探究Ⅰ	1	情報の科学	1	理数科第1学年全員
	自然科学研究Ⅰ	2	家庭基礎 総合的な探究の時間	1 1	
	R探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	理数科第2学年全員
	自然科学研究Ⅱ	2	保健 課題研究	1 1	
	自然科学研究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	理数科第3学年全員
普通科 文系フロンティアコース	B探究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	普通科文系フロンティアコース第1学年全員
	B探究Ⅱ	2	社会と情報 総合的な探究の時間	1 1	普通科文系フロンティアコース第2学年全員
	B探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	普通科文系フロンティアコース第3学年全員
	シティズンサイエンス	2	科学と人間生活	2	普通科文系フロンティアコース第2学年全員
普通科 理系・文系	F探究Ⅰ	2	社会と情報 総合的な探究の時間	1 1	普通科第1学年全員 普通科第2学年全員
	F探究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	普通科第3学年全員
	F探究Ⅲ	1	総合的な探究の時間	1	

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

① 令和4年度・5年度入学生							
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	
理数科	自然科学研究Ⅰ	3	自然科学研究Ⅱ	2	自然科学研究Ⅲ	2	理数科 全員
	リサーチコミュニケーションⅠ	1	リサーチコミュニケーションⅡ	1	—	—	
普通科 文系フロンティアコース	課題研究BⅠ	2	課題研究BⅡ	2	課題研究BⅢ	2	普通科文系フロンティアコース 全員
	—	—	シティズンサイエンス	2	—	—	

普通科 理系・文系	課題研究FⅠ	2	課題研究FⅡ	2	課題研究FⅢ	2	普通科理 系・文系全 員
※前指定期の「R探究Ⅰ」と「自然科学研究Ⅰ」を統合して「自然科学研究Ⅰ」を3単位とし、前指定期の「R探究Ⅱ」を廃止した。「自然科学研究Ⅰ、Ⅱ」で代替していた「保健」および「家庭基礎」は、第Ⅴ期においては一般教科で行うこととし、前指定期の「B探究Ⅰ～Ⅲ」と「F探究Ⅰ～Ⅲ」は「課題研究BⅠ～Ⅲ」と「課題研究FⅠ～Ⅲ」に名称変更した。							
②令和3年度入学生							
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	
理数科	自然科学研究Ⅰ	2	自然科学研究Ⅱ	2	自然科学研究Ⅲ	1	理数科 全員
	R探究Ⅰ	1	R探究Ⅱ	1	—	—	
	リサーチコミュニケーションⅠ	1	リサーチコミュニケーションⅡ	1	—	—	
普通科 文系フロン ティアコース	B探究Ⅰ	1	B探究Ⅱ	2	B探究Ⅲ	1	普通科文 系フロン ティアコ ース全員
	—	—	シティズンサイ エンス	2	—	—	
普通科 理系・文系	F探究Ⅰ	2	F探究Ⅱ	1	F探究Ⅲ	1	普通科理 系・文系全 員

○具体的な研究事項・活動内容

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

- ・昨年に引き続き学外の講師によるファシリテーション講座を実施した。理数科、普通科文系フロンティアコース1年生を対象に基礎編と応用編を、2年生を対象にアドバンス編を行った。
- ・2年次の融合プロジェクトにおいて、プロコーチ30名の協力のもと、ファシリテーション能力向上を狙ったテーマの検討会を行った。
- ・昨年に引き続き、理数科1,2年生を対象に総務省統計局の「e-Stat」を利用したデータサイエンス講座を行った。
- ・昨年に引き続き、普通科文系フロンティアコース1,2年生を対象に地域経済分析システム「RESUS」を活用するデータサイエンス講座を行った。
- ・普通科2年生の探究活動において、(株)fromページの夢ナビを利用し、「専門家になろう！」と題した課題研究を行った。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

- ・業者の思考能力テスト（Benesse, GPS アカデミックとIGS, Ai GROW）を全生徒に対して実施し、探究に関する能力の評価法を検討した。
- ・Benesseと共同で行った段階的ループリックの精緻化の取組について、その方法をレポートにまとめ、他校が活用できるようホームページで公開した。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

- ・石川県立大学と共催で、能登地域の高校教員向けに探究授業のすすめ方に関する研修会を実施した（全四回）。
- ・京都大学、理化学研究所、金沢大学と共催で、雷研究に関するワークショップを本校で開催した。
- ・本校の探究活動（マリンサイエンス）の発表会を県内の中学校向けにオンライン配信するとともに、長野県松本県ヶ丘高校と合同発表会を実施した。

- ・環境 DNA の研究を行う高校を集め、実験実習や研究交流会を実施した。
- ・「ファシリテーション講座」を全国の教育関係者向けに公開した。
- ・理数科 2 年の課題研究発表会を対面、オンラインで公開した。融合プロジェクトの発表会はポスター発表動画をホームページで配信した。
- ・理数科 2 年生、文系フロンティアコース 2 年生の課題研究について、県内外で開催の学会、発表会において発表した。
- ・探究指導用の教材をまとめた「探究パッケージ」に新しいパッケージをアップロードした。
- ・融合プロジェクトを進める際のポータルサイトをホームページ内に設置し、公開した。
- ・特徴的な探究活動を行う県内外の高校とのリンクページを作成した。
- ・中学生及びその保護者に対しての本校の地区別説明会等で在校生徒の活動を紹介した。
- ・全国の高等学校からの視察訪問を受け入れ、本校の SSH 事業の取組について説明した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

「研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ」に示す。

○実施による成果とその評価

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

- ① 昨年と同じ内容のファシリテーション講座の実施に加え、対象の生徒がファシリテーションのスキルを身に付けるよう、その後の活動で意識して活動するよう働きかけた。これにより、一連のユニットとして講座を実施できた。また、企業の協力により実施した、約 30 名のプロコーチのサポートによる活動（融合プロジェクトの 30 グループすべてに 1 名ずつプロコーチが入り、高校生ファシリテーターをサポートする）により、各自のファシリテーション能力の向上を図れた。これらの活動により生徒は、ファシリテーションを実際に使う場面を経験し、その方法を理解することができた。
- ② 2 年普通科の探究活動を「専門家になる」をテーマとし、「融合プロジェクト」のインターディシプリナリーアプローチに続くカリキュラムを実施することができた。これにより、1 年から 3 年までの「融合プログラム」を構築できた。
- ③ 「12 月の生徒アンケート」では、「「探究」および他の教科において、4 月に比べ探究能力を身に付けることができた」の問いに「よくあてはまる」「ややあてはまる」と答えた生徒がどの学年も約 9 割いた。昨年度までは 2 年生でこの項目の割合が低かったが、カリキュラムを改善することで、2 年生も高い割合となった（資料 2-(1)-③）。
- ④ 「探究」の授業により、次の力を高めることができた。（「SSH 意識調査」で生徒が「大変増した」と答えた割合が高いもの上位 3 つ。資料 2-(2)-④）
 - 1 年：考える力
 - 自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）
 - 問題を解決する力
 - 2 年：自分から取り組む姿勢（自主性、やる気、挑戦心）
 - 考える力（洞察力、発想力、論理力）
 - 真実を探って明らかにしたい気持ち（探究心）
 - 3 年生は震災のため、アンケートできなかつた。
- ⑤ 融合プロジェクト終了後のアンケートで、90%以上の生徒が大学等で探究活動を行うとき、「課題発見」「調査」「分析・整理」「仮説の設定・検証」「わかりやすい発表」ができると回答した（資料 2-(3)-①）。本校の探究活動の取組により、生徒は 3 年間の活動で、探究や課題研究の方法を身につけていると考えられる。
- ⑥ 研究では、次の成果を得た。

全国総合文化祭自然科学部門 ポスター発表	奨励賞	1件
第12回高校生バイオサミット	優秀賞	1件
	審査員特別賞	1件
JSEC2023(第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ)	入選	1件
日本生態学会高校生ポスター発表	審査員特別賞	1件
日本動物学会中部支部会	高校生口頭発表優秀賞	3件
朝永操一郎記念第15回科学の芽賞	努力賞	1件
	学校奨励賞	1件
坊っちゃん科学賞	佳作	2件
北信越地区自然科学部研究発表会	県代表として出場	1件
全国総合文化祭自然科学部門(次年度)	県代表として出場予定	2件
いしかわエコデザイン賞	大賞	1件

⑦ 83%の教員が、SSH 事業によって自身の教育力が向上したと考えている（昨年度より 9 ポイント減少、資料 2-(5)-(①)）。

⑧ 52%の教員が、探究以外の教科・科目において、探究の要素を取り入れた授業を 3 回以上実施した（昨年度より 5 ポイント減少、資料 2-(5)-(②)）。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

① Benesse の GPS アカデミックを使った段階的ルーブリックの精緻化プロセスについて、レポートにまとめ、公表することができた。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

① 「探究パッケージ」に項目を追加し、発信できた。使いやすいポータルサイトとしての提供方法を検討し始めた。

② 引き続き理数科のマリンサイエンスの発表会を県内の中学校へオンラインで配信した。また、長野県松本県ヶ丘高校と対面で合同研究発表会を実施した。

③ 公開授業には、県内の 8 の高校から、延べ 14 名が参加した。昨年の輪島高校に続き、今年は野々市明倫高校でファシリテーション講座が実施された。また本年度もオンライン配信した理数科課題研究発表会、融合プロジェクト動画も、多数の視聴があった。これら発表会についても、テーマ設定の方法や発表の準備方法について、問い合わせがあった。

④ 学会や合同研究発表会、全国総文など 26 の発表会で、研究成果を発表することができた。

⑤ ホームページ内に他校の探究活動を紹介し、探究活動のポータルサイトとして整備できた。

⑥ 新聞への掲載により、地域へ活動の紹介を行った。これに加え、本年度は雑誌にも掲載され、また全国放送（TBS「The Time」）でも活動が紹介された。

○実施上の課題と今後の取組

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

① 生徒がファシリテーションを積極的に活用する場をさらに設定し、実践の機会を増やす。

② ファシリテーションスキルを活かした活動の成果の発表会を設け、モチベーションを高める。

③ プロコーチとの連携を継続し、より効果的なサポート体制を構築する。

④ アンケートやテストなどを通じて、講座の効果を客観的に測定し、その評価結果に基づき、講座内容や運営方法を改善していく。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

① 本年度精緻化したルーブリックの評価を用い、見える化したグラフを生徒に提示する。

② ルーブリックの精緻化方法について、他校へ発信し、普及を図る。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

① 探究パッケージの開発とホームページの改善を随時行い、さらに充実させる。

② 現在の連携をさらに充実させる。

以上に加え、被災地域の基幹校として、能登地域の復旧・復興における本校の役割を考え、取り組んでいくことが必要と考えられる。基幹校として積極的に役割を果たすことで、より良い未来を築くことができるだろう。具体的には被災した学校の学習支援、全国の SSH 校とのネットワークを生かした教育環境の整備、大学や各種研究機関と連携したワークショップやシンポジウムの実施、災害に関する研究活動（課題研究）などが考えられる。

石川県立七尾高等学校	指定第Ⅴ期目	04～06
------------	--------	-------

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	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>今年度は、第Ⅴ期 SSH「先導的改革型」3年間の中の2年目の研究開発だった。指定第Ⅴ期の研究開発のねらいである「総合知」を創出する「融合プログラム」の推進及び、学際的協働を主導する科学技術ファシリテーター育成システムの構築」に向け、着実に成果をあげることができたと考えている。研究テーマごとの成果を、アンケートなどの分析結果とあわせて以下に述べる。</p>	
<h3>1 研究開発の成果</h3>	
<h4>研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成</h4>	
<h5>(1) 探究について</h5>	
<p>外部指導者によるファシリテーション講座を実施できた。1年生の理数科と文系フロンティアコースを対象に、基本編と応用編を、2年生の理数科と文系フロンティアコースを対象にアドバンス編を実施した。生徒アンケート(2月上旬実施)では、80%以上の生徒が「ファシリテーターとして活動できる・したい」と答えており、講座の実施は意義があったと考えられる(資料2-(1)-①-ウ, エ)。さらには融合プロジェクト終了後に実施したアンケートでは、75%以上がファシリテーターもしくはその補助として活動に参加できたと回答、さらに約90%以上が、今後ファシリテーターもしくはその補助として活動できると回答した(資料2-(1)-②-ア, イ)。ここからは、本校のカリキュラムは、ファシリテーターを育成できるカリキュラムになっていると言える。また、融合プログラムについては、以下の①～③の過程により実施できるよう設定することができた。</p>	
<p>① 探究スキルの育成：1年次に基礎的な探究スキルを習得するための取組を行う。</p>	
<p>② 専門性の習得：2年次にはそれぞれのコースに合わせた専門性を身に付ける活動を行う。普通科は「専門家になる」をテーマに、夢ナビ動画視聴を通して、大学の研究者の研究テーマの発見方法や研究アプローチを学習する。文系フロンティアコースと理数科は、それぞれの課題研究により、専門性を深める。</p>	
<p>③ 融合プロジェクト：クラスを解体し、構成したグループで、課題研究「能登をよくするにはどうすればよいか」に取り組み、異なる背景を持つ者同士の活動から、「総合知」の創出を図る。この際、インターディシプリナリーアプローチの方法で実施する。</p>	
<p>次年度からは、以上の過程を「融合プログラム」として実施する。</p>	
<h5>(2) 生徒の変容について</h5>	
<p>1月に実施したSSH意識調査において、1,2年のすべてのコースで60%以上が「SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」と答え、約50%以上が「SSHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増した」と答えている(資料2-(2)-①, ②)。例年、理数科や普通科理系でこの値が高い(80%以上)が、今年は文系フロンティアコースと普通科文系でも高かった。</p>	
<p>本校の研究開発の特徴である「背景の異なる他者の融合」についてのアンケート結果を見ると、「議論をするときに、文系と理系の分野を越えて議論をしていますか」、「理系と文系の知識を組み合わせるなどして、新たな物事の見え方ができるようになりましたか」のどちらの問いも、学年が上がるに従い、「している」「できている」の割合が高くなることが分かる(資料2-(4)-①, ②)。このことから、本校の「融合プログラム」が効果的にはたらき、いわゆる「総合知」の創出につながっていることが明らかになった。</p>	

(3) 大会・コンクール等の参加と結果

理数科の課題研究と SSC の研究活動について、今年度、次のような成果があった。

- ・第 13 回高校生バイオサミット：優秀賞 1 件，審査員特別賞 1 件
- ・JSEC2023（第 21 回高校生・高専生科学技術チャレンジ）：入選 1 件
- ・全国高等学校総合文化祭：県代表 4 件，うちポスター発表が奨励賞受賞。
- ・日本動物学会中部支部会：高校生口頭発表優秀賞 3 件
- ・朝永振一郎記念第 18 回「科学の芽」賞：努力賞 1 件，学校奨励賞
- ・坊っちゃん科学賞，佳作 2 件
- ・いしかわエコデザイン賞教育・社会活動領域，大賞
- ・第 26 回化学工学会学生発表会：優秀賞 1 件，奨励賞 1 件

今年度の理数科の課題研究については、次の大会・コンクール等で代表選出された。

- ・全国高等学校総合文化祭自然科学部門 次年度県代表 2 件
- ・第 11 回北信越地区自然科学部研究発表会県代表 1 件

以上のように、昨年度と今年度の 2 年生理数科の課題研究が外部の発表会やコンクールで高く評価された。また今年度の理数科，SSC の研究については、26 の高校生向け学会発表・研究発表会で、のべ 77 件の発表をおこなった。

科学オリンピックについては、今年度の参加人数は次のとおりである。

数学オリンピック	6	日本数学 A-lympiad	8(2 グループ)
生物学オリンピック	4	物理チャレンジ	2

物理チャレンジについては、1 名が決勝に進出し、8 月 19 日(土)～22 日(火)に岡山県岡山市で開催された「第 19 回全国物理コンテスト 物理チャレンジ 2023」決勝に参加した。日本数学 A-lympiad では、1 グループが一次審査を突破した。

科学の甲子園の地区予選「いしかわ高校科学グランプリ」に、6 チーム（48 名）が参加した。

(4) 教師の変容について

第 V 期では学校設定教科「課題研究」を設置し、第 IV 期での「探究」と同様に全教員が担当している。「令和 5 年度第 2 回学校評価アンケート（教師用アンケート）」の結果を以下に示す。

（ ）内の数値は令和 4 年度のものである（資料 1-(4)-①，②参照）。

問 SSH 事業を通して、自身の教育力向上につながっている。

- | | |
|---------------------------|-------------------------|
| A よくあてはまる：33.0% (50.0%) | B ややあてはまる：50.0% (41.7%) |
| C あまりあてはまらない：17.0% (8.3%) | D あてはまらない：0.0% (0.0%) |
| E 無回答：0.0% (0.0%) | |

問 探究の要素を取り入れた授業を実施した回数が、年間に、

- | | |
|-----------------------|-----------------------|
| A 5 回以上：27.0% (32.6%) | B 3～4 回：25.0% (23.9%) |
| C 2 回：27.0% (21.7%) | D 1 回以下：20.0% (21.7%) |
| E 無回答：0.0% (0.0%) | |

結果では、80%以上の教員が、「SSH 事業を通して自身の教育力向上につながっている」と答えている。昨年の 90%弱から約 10 ポイント減少した。また探究の要素を取り入れた授業回数も前年に比べて減少している。実際の授業では、多くの教員が様々な場面で探究の授業で培った指導方法を活用している様子が見られる。本校では全教員が探究授業に関わっているため、特別意識することなく、こうしたテクニックを使っている可能性が高い。今後は教員の気づきを促すよう、シラバスやアンケートを工夫したい。

(5) 卒業生の状況について

現在筑波大学大学院2年（東京大学卒）の卒業生が、高校時代の課題研究を発展させて続けてきた研究を論文にまとめ、2月に査読付き雑誌に受理、掲載された。卒業後も粘り強く取り組んできた研究が実を結んだ例であり、本校の課題研究にとって大きな成果と言える。

また震災後に、本校の卒業生が中心になり、避難所の運営や、被災した高校生がオンラインで集まり、交流し情報交換する場を立ち上げる活動を行っている。中心メンバーは文系フロンティアコースと理数科の卒業生である。その一人に話を聞いたところ、「高校時代に行った地域振興に関する課題研究が役にたっている。課題研究で地域との付き合い方を学んでおり、さらに課題研究で培った地域の方とのつながりがあるため、今回の活動ができています」とのことだった。このように本校での全学的な課題研究の取組は、理系研究者の育成だけでなく、地域社会で活動できる人材の育成にもつながっている。

(6) 多様な他者との連携の構築

地域の理数教育の底上げを目的として、高等教育機関、研究機関、民間企業や小中学校と連携した取組を行っている。本年度は、部活動SSCによる環境DNAによる能登地域の生物相調査を石川県立大学、環境公害研究センターとの連携で行った。この活動は、「いしかわエコデザイン賞」の教育・社会活動領域で大賞を受賞し、高く評価された。また、理化学研究所、京都大学、金沢大学と連携し、雷雲プロジェクトを進め、7月に七尾高校で地域の小中学生と七尾高校生を対象にワークショップを行った。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

評価に用いる「段階的ルーブリック」の内容を、Benesseとの協同研究により、再検討した。その段階的ルーブリックのGPSアカデミックによる精緻化プロセスについて、共同でレポートにまとめ、ホームページ上で公開した（詳細は「研究開発の内容」の研究Ⅱに示した）。これにより、今回得られた新しい客観的な評価手法を、他校にも広めていければと考えている。このGPSアカデミックを活用した自校のルーブリックの再検討については、本校の試みに引き続き、石川県立小松高校や金沢泉丘高校でも検討されている。外部業者の評価を取り入れ評価法を改善する方法として本校の取組を参考に、他校でも同様の開発がされつつある。本年度は、別の外部評価「AiGrow」も実施しており、この結果も活用できないか検討している。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

(1) 成果の発信

第V期申請に合わせて整備したホームページを活用し、積極的に成果の発信と普及に努めている。これまでのSSH研究開発報告書や、生徒が作成した論文やポスター、発表動画、各種ワークシートをホームページに掲載し、取組を発信している。これらのコンテンツのダウンロード数を見ると例えばSSH研究開発報告書は平均480回（昨年度の報告書作成時には平均250回）、本年度5月に掲載を始めたR4年度課題研究ポスターは平均100回、論文で最もダウンロード数の多いものは1万ダウンロードを超えている。指導用のワークシートも閲覧数が毎年増えている。

開発を進めている「探究パッケージ」については、ユニット「ディベート」のフォルダを追加した。加えてこうしたワークシートを使いやすくするために、パッケージではなく、ポータルサイトを作成し、実施する際の進度に合わせて必要な書類がわかりやすく提供できるよう、改良を進めている。

公開授業（ファシリテーション講座）、公開発表会には県内の8の高校から、延べ14名が参加した。本年度も新たに石川県立野々市明倫高校でファシリテーション講座が実施された。またオンライン配信した理数科課題研究発表会、融合プロジェクト動画も、多数の視聴があった。これらの発

表会についても、テーマ設定の方法や発表の準備方法について、問い合わせがあった。

今年度は、4校から教員の視察を受け入れ、本校のSSH活動の特色ある取組、学校設定科目やカリキュラム上の工夫、全校体制での取組を行う上で工夫した点、本校のSSH研究開発における課題やその解決に向けた方策などを、担当者が説明し、議論を行った。また、本校生徒の探究活動の授業の参観も行った。今年も融合プロジェクトでのチーム編成の方法、学年団主導の実施体制、理数科のテーマ設定法、ベネッセのGPSアカデミックを取り入れた評価ルーブリックの改善の方法など、参考にしたいとの感想をいただいた。

(2) 金沢大学との海洋教育についての連携

マリンサイエンス発表会には能登町立松波中学校、能都中学校が参加した。参加した両校はこれを理数的探究活動の方法を学ぶ機会としている他、進路学習の一環として活用している。成果の一つとして、本年度松波中学校から本校に5名が入学した（これまではほとんどの年で0名または1名の入学）。また初めての取組として、本校において、長野県松本県ヶ丘高校と合同発表会を実施し、お互いの探究活動について議論した。

今回の震災により、金沢大学の臨海実験施設も大きな被害を受けた。しかしながら、次年度もマリンサイエンスを実施する計画である。コロナ禍での経験を活かし、工夫した実施方法を七尾高校を対象に実験するなど、さらなる実習カリキュラムの開発を行っていききたい。新たな計画として、オンラインのバーチャル空間を使った、小中高の生徒が集まる研究発表会を実施したい。

(3) 多様な他者との連携による理数教育の普及

石川県立大学、環境公害研究センターとの連携事業は、本年度「いしかわエコデザイン賞・大賞」を受賞した。この取組では、他校とのネットワーク形成も目的としており、本年度は環境DNAの研究を行っている県内外の高校を集め、研究交流会を実施した。この交流会では、北陸三県のSSH校と、SSH指定校ではない学校の間で交流が生まれ、会の後も生徒間で情報交換がされている。また、能登地域の淡水魚類相を明らかにする目的で、次年度は石川県立輪島高校、能登高校とも協働して研究をすすめていく。

(4) 地域の小中学校への発信

県内7か所の地区別説明会及び学校公開ウィーク等で、中学生及びその保護者に対して在校生徒の活動を紹介した。SSH意識調査の「入学前に、当校がSSH指定校であることを知っていましたか」について、毎年入学生の90%以上が、本校がSSH指定校であることを知っていたと回答しており、本校がSSH指定校であることはかなり周知されている（資料2-(2)-(4)）。

また、七尾市内の小学校5、6年生を対象に実施した、本校の天体観測室での観望会には、8小学校の児童とその保護者、約100名が参加し、土星や木星を中心に天体観測を行った。

融合プロジェクトと課題研究発表会を対面で行うとともに、撮影した動画をホームページ上で、期間限定で配信し、地域へ発信した。

(5) 石川県立大学との共催による高校教員を対象とした研修の実施

本校を会場に、石川県立大学の教員を講師として行った研修では、「これまで七尾高校の探究活動で身に付けたスキルについて、改めて体系的に復習することができた」、「大学で研究する際のテーマの設定の方法や研究の進め方についてよくわかった。今後の探究の指導に活かしたい」との声が聞かれた。また、この研修の際には、高校間で課題研究の取り組み方について、情報交換の時間をもった。これにより、本校が他のSSH校の先進的な取組を紹介する、それぞれの高校の困っている点を共有するなどの活動ができた。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載)

本年度は中間評価の年であった。中間評価の結果は、「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される。」であった。指摘された点の多くは、本校でも改善、もしくは深化が必要としていた項目であり、本年度すでに取り組んでいる、または次年度に発展させる計画である。最終年度である次年度にさらに尽力し、有意義な研究開発となるよう、学校全体で努力する。助言の中で、ファシリテーション能力の育成、総合知を創出する分野横断型のカリキュラム開発、外部企業の評価を使った自校の評価基準の見直し、SSCの活動における外部発表件数、HPによる成果の発信については高く評価された。

改善・対応が必要と指摘されている項目と、その対応について以下にまとめる。

- ・先導的改革期の指定校であるため、特色を持った研究開発を展開すること
→本校の特色である「融合プログラム」の開発を推進するとともに、「能登の基幹校」としての役割を果たせるよう、震災からの復興も視野に入れて開発を進める。
- ・研究者としての探究的な能力とファシリテーション能力がどのように関連しているかを、目指すべき資質・能力と合わせて示すこと
→こうした関連について明確にすることが必要と考えており、次年度に取り組む。
- ・分野横断型のカリキュラム開発において、文系の課題研究で科学的な手法や考え方をを用いて課題研究を行う等、従来の成果をどのように活用するかを検討し、成果を得ること
→現在の文系の課題研究でも、数値データを用いて根拠をもって議論する、考察するよう指導しており、これまでの成果を活用している。こうした取組を顕在化できるよう、発信していく。
- ・生徒に身に付けさせたい資質・能力を整理すること
→第1年次実施報告書 p13に「生徒が総合知を認識し、創出する能力を得ることを目的の一つとする。これによって・・・学際的場面で協働し、成果を生み出す力を生徒が身に付けることをねらう。あわせて・・・協働の場面で他をリードできる科学技術ファシリテーターを育成する」とあり、また個別の取組では科学研究（課題研究）を行う際の基礎になる、「思考力」「発想力」「表現力」「探究力」を生徒が身に付けられるよう、授業や実習を行っている。これを整理すると、「正しく科学研究（課題研究）をすすめることができる能力と、分野を越えて協働していく資質」が本校の生徒に身に付けさせたい資質・能力と言える。次年度はこれを教員間で共有し、取り組んでいく。
- ・新しい客観的な評価手法を他校にも広めていくこと
→本年度 Benesse と共同でまとめたレポートを公開し、発信していく。
- ・文系の生徒の変容を把握するなど、評価の枠組みについて一層充実すること
→さらに研究をすすめる予定であり、次年度に取り組んでいく。
- ・推進管理体制が、どのように研究の成果につながっているのかを整理すること
→本校での学年会議での情報共有や取組の検討と成果の関係についてこれまでの結果をもとに次年度整理する。
- ・教師が各自の担当する教科・科目の指導において、探究を意識した授業改善を進めること
→本校の教員は、探究につながる授業を自分では認識せずに行っていると考えられる。教員アンケートの発問が悪く、うまく現状を把握できていない。アンケートの設問を改善するとともに、シラバス等に探究的な取組を明記するなど、各自で気づけるよう工夫する。
- ・探究のレベルの違いにより、生徒の能力がどのように向上するかを検証し、成果を整理すること
→研究テーマとして非常に興味深い。次年度取り組んでいきたい。
- ・最終的に目指すべき「融合プログラム」を実施すること

→本年度、2年生の活動を検討し、「融合プログラム」を構築した。次年度は、この有効性について検証する。

- ・「探究融合」で進められている「能登の課題」について、テーマの設定、研究手法、結果の評価、考察等の場面において、科学的手法を用いて取り組むこと
→これまでも科学的手法により取り組んできたが、本年度、石川県立大学の研修を受け、その方法について確認した。次年度、これを反映させて取り組む。
- ・課題研究に関する取組に対応するための外部機関とのネットワークを維持・拡大すること
→現在持っているネットワークをもとにさらに広げるよう努力する。
- ・指導体制について、融合的な内容への指導が単純な役割分担にならないよう、指導力向上に関する取組を含めた対応が求められるため、教師のさらなるファシリテーション能力を向上させること
→次年度、教員対象のファシリテーション研修を行うよう、企画したい。
- ・研究機関や企業等との連携を一層進めること
→本年度スタートしたSSCと県立大、企業との共同研究を来年度さらに進めていく計画である。
- ・SSH校以外の高校や小・中学校へ発信すること
→マリンサイエンスや環境DNAの研究を足掛かりに、さらに本校の探究を発信していく。震災後の現在、地域の理科教育における本校の役割は重要と考えており、重点的に取り組んでいきたい。

これらを踏まえ、第V期SSH先導的改革型の最終年度となる次年度の研究開発の内容について、テーマごとにまとめる。

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

(1) 融合プログラムの定着と深化

本年度、融合プログラムの構築を目指し、2年生普通科で新しく「専門家になる」取組を行った。その結果、文系、理系ともに90%以上の生徒が探究力がついたと答えた（資料2-(1)-③, ④）。これまでは2年生のアンケートでは、この割合が1年生より低下する傾向にあったが本年度は上昇しており、効果的な取組であることが分かった。この2年生普通科の取組も含む融合プログラムについて、ワークシートやテキストを整備し、今後持続的に実施できるよう、整備することが必要である。また、生徒への効果を検証しつつ、改善を図り、深化をすすめる。

(2) ファシリテーション能力と科学的探究能力の関連の検証、講座の普及

「課題研究やクラスでの活動の中で、ファシリテーションの方法が役にたったことがあるか」の問いに、2年理科の生徒の84%が「ある」と回答した（資料2-(1)-①-力）。その具体的場面についての自由記述の解析結果からは、2年生で「聞き出せる」、「話し合い」、「出し合う」等のキーワードが現れた。こうしたキーワードは、協働した活動の経験により現れるキーワードであり、ファシリテーションにより、分野を越えて協働していく資質や協働的思考力が育まれている事を示している。本校の研究開発のねらいである「学際的協働を主導する科学技術ファシリテーター」の育成が十分できていると考えられる。そのうえで、研究者としての能力とファシリテーション能力との関連を示すことが求められている。次年度この点について、アンケートや外部の評価テスト等を使い、明らかにしたい。

本校の公開講座を参観後、自校の取組にファシリテーション講座を取り入れる学校、講座の詳しい内容について問い合わせる学校も多く、注目されている。ファシリテーション講座の開講を希望する学校と企業との仲立ちになる、これまでの取組をテキスト化するなど、ファシリテーションを他校へと普及、拡大するよう展開していく。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

本校の段階的ルーブリックのGPSアカデミックによる精緻化について、まとめたレポートをもとにその方法を他校にも普及する。それと同時に、評価の結果を再検討し、特に文系の生徒の評価の枠組みについてさらに改善していく。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

能登地域の基幹校として、この地域で唯一のSSH校である本校は、これまでの研究開発で得てきた本校の課題研究の教育手法を地域に広めるとともに、全国の他の先進校と地域の小・中・高校とをつなぐ「ハブ」としての機能を発揮できる。震災後の現在、こうした機能が一層期待されると考えている。次年度は以下の取組をおこなう。

(1) 大学等研究機関や企業との連携の継続と普及

金沢大学とのマリンサイエンス、海洋教育における連携、石川県立大学、(株)環境公害研究センターとの環境DNA研究による連携、(株)シェヘラザードとのファシリテーター育成についての連携、京都大学、理化学研究所、金沢大学との雷雲プロジェクト等についての共同研究を継続するとともに、地域への普及を図る。

また、石川県立大学による研究の進め方に関する研修を引き続き、能登地区の教員（高校以外の教員も含む）対象に実施する。

(2) 探究ポータルサイトの充実

県内の特徴的な探究の取組を行っている学校とのリンクページを一部整備し、公開した。現在のところ能登地区の特徴ある高校を中心に作成したが、次年度は県外の先進校を中心に掲載したい。また、小・中学校の掲載も計画していく。これにより、探究に関する研究ポータルサイトとしての機能を本校のホームページに持たせる。

(3) 探究パッケージ等による蓄積された知見や成果の発信

引き続き探究パッケージによる成果の整理と普及を続けていく。本年度、授業の進度に合わせてワークシートなどを利用できるよう、ホームページのポータルとしてまとめ、これを新しい形のパッケージとした。前年に作ったパッケージもこの形に改め、活用しやすくしていく。また、本校から異動した教員やオンラインでの県外の学校との交流など機会をとらえて配布していく。

令和5年度スーパーサイエンスハイスクール実施報告書

I. 研究開発の課題

1 研究開発課題名

「総合知」を創出する「融合プログラム」の推進及び、学際的協働を主導する科学技術ファシリテーター育成システムの構築

2 研究開発のねらい

(1) 目的

令和3年版科学技術・イノベーション白書によれば、Society5.0では、自然科学と人文科学の知を融合した「総合知」を活用し、一人ひとりの多様な幸せ（well-being）の実現を目指すことが重要だとされている。また令和2年度の自然科学系研究者の意識調査では、これからの自然科学研究において、人文・社会学系の知識が必要であると30%が回答しており、これまでに22%の研究者がそうした知識の活用を経験があると回答している。これは、社会課題が複雑化しており、自然科学研究においても倫理的・法的・社会的課題への対応が求められているためである。すなわちこれからの自然科学の研究者にとって、背景の異なる仲間と協働し、課題解決に向かうための力は不可欠な能力であり、重要と考えられる。第Ⅳ期に本校が進めてきた「融合プロジェクト」は、文系、理系の壁を取り払い、異なる考え・背景を持つ生徒同士が協働し、課題を発見し、解決法を提案する、まさに「知の融合」を図る試みである。第Ⅴ期では、この「融合プロジェクト」を発展させ、生徒が「総合知」を認識し、創出する能力を得ることを目的の1つとする。これにより、これからの自然科学の研究者にとって不可欠な、学際的場面で協働し、成果を生み出す力を生徒が身に付けることをねらう。併せて学際的な活動を主導するファシリテーション技術を身に付ける講義・実習を行い、協働の場面で他をリードできる科学技術ファシリテーターを育成する。

生徒が身に付けた力の評価は、第Ⅳ期までに開発・発展を続けてきた「段階的ルーブリック」や、主観的な自己評価と客観的な他者評価を組み合わせた評価法が有効と考え、これらを継続して活用していく。あわせて、外部業者による評価の導入も視野に入れ、生徒の能力を客観的に評価する方法を検討する。また、「総合知」を得る過程において、生徒が自身の能力の変化を実感できる評価法及び、その提示法を開発する。

18年にわたるSSH事業への取組を通じ、本校には、探究活動の指導法、指導組織の運用、一般科目と探究活動の連携、研究機関・企業との連携、小・中学校への探究活動展開など多くの成果が蓄積している。第Ⅴ期ではこれまでの普及と発信の方法を発展させ、地域、ひいては全国の理科教育のレベルアップに寄与したい。特に以下の2点に力を入れ、本校の成果と他のSSH校等の成果を併せて発信することで、探究活動に関する情報を網羅的に共有できる仕組みを構築する。

① 第Ⅳ期で刷新したホームページで、本校における探究活動、知の融合における指導方法（段階的ルーブリック、ユニット制）や成果物（報告書、開発したワークシート、生徒による課題研究の成果物）などの教材を全国に向けて提供していく。またホームページには、SSH校をはじめとする他校の探究の取組についてリンクを貼り、取組内容でグループ分けして分野ごとに提示し、「探究活動の情報ポータル」としての機能を持たせる。

② 他と他をつなぐ「ハブ校」としての取組を進め、本校の成果のみならず、つながった他者の中で成果を共有する「場」を作り、SSH事業の普及・発信を図る。

(2) 目標

上記の目的を受け、以下の3つを目標とする。

- I 【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成
- II 【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発
- III 【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

3 研究開発の概略

(1) 研究の取組

研究Ⅰ I 【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

- ・学校設定教科「課題研究」を設置し、全校生徒による3年間継続した課題研究を実施
- ・「融合プロジェクト」を発展させ、「総合知」の創出につながる「融合プログラム」を構築
- ・ファシリテーション講座の実施

研究Ⅱ 【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

- ・レーダーチャートグラフを用いた「知の伸長の見える化」
- ・外部業者の評価の導入
- ・「段階的ルーブリック」、自己評価と他者評価を組み合わせた評価法の継続

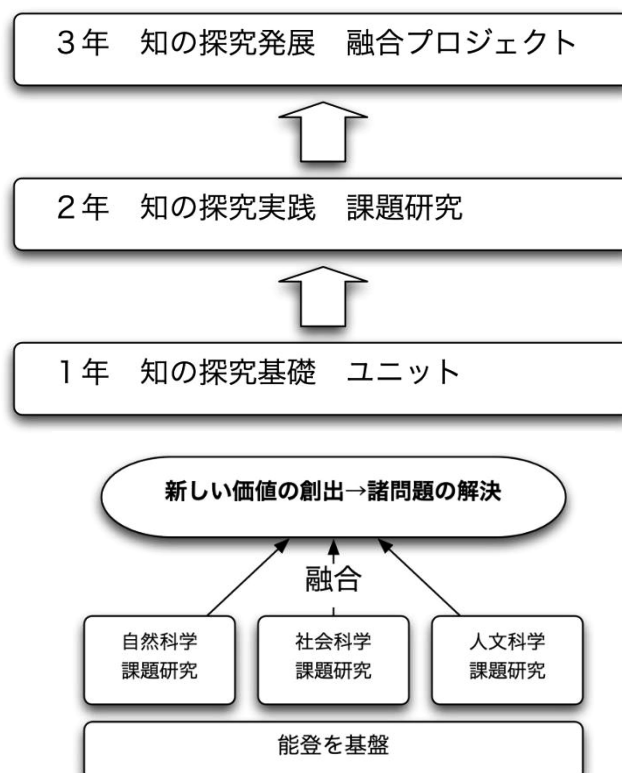
研究Ⅲ 【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

- ・探究活動の指導方法「探究パッケージ」の開発と提供、成果物の提供、ホームページの活用
- ・探究に関する情報交換会の実施
- ・探究に関わる授業の公開や指導方法などの研修の提供

(2) 取組の概要

第Ⅳ期で開発した融合プロジェクトを発展させ、3年間の連続した取組により「総合知の創出」に向かう「融合プログラム」を構築する。全校生徒が3年間にわたって課題研究に関する一連の授業を受ける。1年次は「知の探究基礎」として探究スキルを習得し、2年次には「知の探究実践」として課題研究を行い、3年次に「知の探究発展」として融合プロジェクトを行う。このように3年間で探究スキルの習得、チームによる探究活動、融合プロジェクトによる協働という一連の探究活動を経験することにより、学際研究を主導する科学技術人材として生徒を育成する。

またファシリテーション技術を身につける講義・実習を行い、将来学際的協働の場面で他者をリードできる科学技術ファシリテーターを育成する。



II. 研究開発の経緯

令和4年度研究開発の経緯

	研究 I 【探究】										研究 II 【評価】	研究 III 【発信】	
	自然科学研究 I	課題研究 F I	課題研究 B I	RC I	自然科学研究 II	課題研究 F II	課題研究 B II	RC II	シティズンサイエンス	B探究 III F探究 III 自然科学研究 III	行事		
4月上旬	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス	ガイダンス	課題の設定	能登地域で Society 5.0 を実現する	課題の設定グループ分け	課題研究英語スライド作成	《生物と細胞》	融合プロジェクト		Benesse との協働研究 (通年で実施)	ホームページの刷新(随時)
4月中旬	テクニカルライティング	テクニカルライティング		科学英語基礎	グループ分け								
4月下旬	科学実験基礎講座	文献調査			探究活動								
5月上旬	文庫調査												
5月中旬	ポスター作成講座	ポスター作成講座		ポスター作成	ファシリテーション講座		ファシリテーション講座		《宇宙への道》	ポスター作成			
5月下旬	ポスター作成講座	ポスター作成講座											
6月上旬	薬草調査実習						ビジネスプランの作成	課題研究英語スライド発表		発表動画撮影発表会	春の実験・実習セミナー		
6月中旬													
6月下旬	海生物講義						取材						
7月上旬	ポスター発表練習会	ポスター発表練習会		ポスター発表	中間発表会	発表会	ポスター発表会		「斜面を転がる物体の運動」		シンガポール海外研修 マリンサイエンス		
7月中旬	マリンサイエンス事前学習												
7月下旬	マリンサイエンス												
8月上旬	ファシリテーション講座・基礎編		ファシリテーション講座・基礎編				取材				金沢大学理学の広場 全国総合文化祭 関西サイエンスツアー 先端科学実験施設		
8月中旬													
8月下旬													
9月上旬	薬草標本づくり	ディベート講座		英語でのディベート		専門家になる	ビジネスプランの英語化	課題研究英語ポスター作成	「数量的な見方・考え方」			GPSアカデミック	高校生バイオサミットin鶴岡 環境DNA研究交流会
9月中旬	地学実習	ディベート											
9月下旬													
10月上旬	サイエンスツアー事前学習						中間発表会				いしかわ高校科学グランプリ		科学の芽 JSEC(第21回高校生・高専生 科学技術チャレンジ) 高校生ビジネスプラングランプリ
10月中旬													融合プロジェクト動画配信
10月下旬											サイエンスツアー		
11月上旬	サイエンスツアー事後学習												
11月中旬	リモートセンシング			リサーチスライド作成	課題研究発表会			課題研究英語ポスター発表	「真空に関する実験(原子論)」		高校生のための秋の実験セミナー	教育ウィークでの公開 SCI-TECH RESEARCH FORUM 2023 天体観測室公開 課題研究発表会動画配信	
11月下旬	ファシリテーション講座・応用編	ディベート発表会									A-lympiad		
12月上旬	最先端医療				物理発表会			リサーチ研究	PCR実習		校内課題研究発表会		日本動物学会中部支部大会
12月中旬	リモートセンシング発表				生物のつどい 化学発表会 論文作成	発表会	課題研究発表会				SSH・NSH課題研究発表会		文教会館展示 成果発表会
12月下旬	課題研究テーマ設定												全国高校生フォーラム SSH情報交換会 中谷財団成果発表会
1月上旬				リサーチスピーチ発表練習	SSH県発表会	融合プロジェクト	融合プロジェクト	リサーチ研究スライド作成	「生物多様性と私たち」		数学オリンピック		
1月中旬													
1月下旬		データサイエンス									SSH・NSH合同発表会		
2月上旬													
2月中旬													
2月下旬	グラフソフト	能登の人口推定発表会		リサーチスピーチ発表				リサーチ研究スライド発表		データサイエンス			北信越地区自然科学研究部発表会
3月上旬									*年間を通して、物理、化学、生物、地学の概念・原理等をトピック的に組み込んだ授業を行った。				化学工学会 石川県自然史センター公開シンポジウム 福井県合同発表会 ジュニア農業化学会 日本生態学会 日本水産学会
3月中旬				リサーチスピーチコンテスト				リサーチ研究スピーチコンテスト					
3月下旬													

Ⅲ. 研究開発の内容

1 研究テーマと仮説

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

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成について

仮説1 文理融合かつ学科を超えた多様な背景を持つ生徒の協働による探究活動は、「総合知」の創出に有効である。

仮説2 「融合プロジェクト」の活動により、学際研究において主導的役割を果たす科学技術ファシリテーターを育成できる。

ア 研究開発の内容

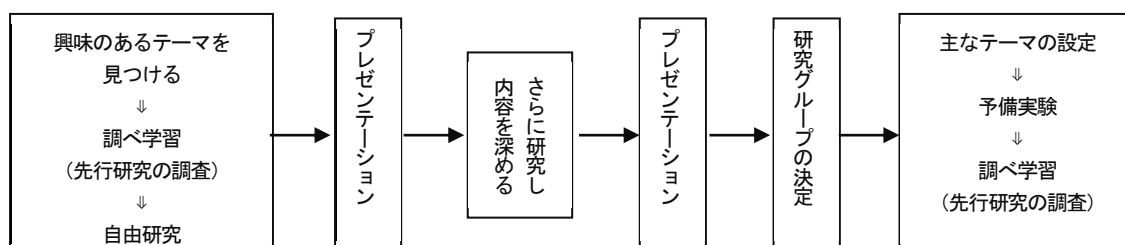
第Ⅳ期に開発した、自然科学の知と人文・社会科学の知を融合させる「融合プロジェクト」を進展させ、「総合知」の学びと創出に向かう「融合プログラム」を構築する。3年間で「探究スキルの習得」「チームによる探究活動」「融合プロジェクトによる協働」という一連の探究活動を経験することにより、学際研究を主導する科学技術人材として生徒を育成する。課題研究については、以下のように「知の探究基礎」「知の探究実践」「知の探究融合（発展）」の3つの段階にわけて行う。

① 知の探究基礎（第1学年での取組）

第1学年では「知の探究基礎」として、「自然科学研究Ⅰ」「課題研究FⅠ」「課題研究BⅠ」を実施する。探究活動に必要な基本的スキルを身に付けることを目的に、テクニカルライティングや文献調査、ポスター作成、データ解析等をユニット制授業で行う。また、地域と連携して、能登を対象とした短期課題研究を行う。この際、地域のステークホルダーの講義を受けることで、地域の現状を理解し、課題発見につながる意識を育てる。また、ユニット制授業により、課題研究の一連のプロセス（課題設定→実験→結果→考察）を複数回体験し、探究に必要なスキルを確実に習得できるよう、留意する。

*ユニット制：「事前学習→実習・講義→探究活動→発表（評価）」という過程を短期の課題研究を通じて学ぶ授業法。

理数科の「自然科学研究Ⅰ」では、3学期から課題研究のテーマの設定を行う。クラス40名一人ひとりが取り組みたいテーマについての調べ学習からスタートし、自由研究を行い、テーマを絞り、次年度に向けて予備実験、先行研究の調査を行う。テーマの設定までの主な流れを以下に示す。



個人の活動では、探究活動を通じた研究プロセスの理解と、探究に必要な能力の育成に重点を置き、続くグループ活動では、研究での課題発見と協働で活動することの重要性を理解させる。

② 知の探究実践（第2学年での取組）

第2学年では「知の探究実践」として、第1学年で習得した探究スキルを活用し、研究活動に取り組む。普通科理系は自然科学分野、普通科文系は人文・社会科学分野で、また、普通科文系フロンティアコースは能登地域の課題をテーマとしたビジネスプランの提案、里山・里海や世界農業遺産等をテーマとした探究など、地域に関連した活動を行う。理数科は自然科学分野について、実験による検証を伴う課題研究に取り組む。このように第2学年は普通科理系、文系、文系フロンティアコース、理数科のそれぞれが異なる分野においてチームによる探究活動を行うことで、生徒が自身の所属する科やコースの特徴にあわせた研究活動の方法や知識を深める機会とする。

課題研究をすすめるにあたっては、大学の自然科学系、社会科学系の研究者やその他の研究機関の研究者、地域魅力化コーディネーターなどの地域のステークホルダーに依頼し、生徒への指導助言を求め、生徒の能力の向上を図る。

理数科と普通科文系フロンティアコースの生徒は、さらにファシリテーションの方法についての講義・実習を受講し、第3学年の融合プロジェクトの準備とする。ファシリテーションの技術を身につけ、課題研究や融合プロジェクトの場でファシリテーターとなる、またはファシリテーターをサポート

ト（サブファシリテーター）できるようになることを目的とする。

理数科は科目「リサーチコミュニケーション」と連動させ、英語で研究の発表や議論ができる力を育成する。海外交流プログラムでは、世界トップクラスの理数教育を知るとともに、NUSハイスクールの生徒と英語で研究発表やディスカッションを行い、自身が習得した英語での発信力（研究を英語でまとめる力も含まれる）を試し、さらなる英語力の向上につながるモチベーションを高める機会とする。

③ 知の探究融合（発展）第3学年での取組

第3学年では「知の探究融合」として、第2学年で行った課題研究を基に、異なる背景を持つ他者が協働して探究活動に取り組む「融合プロジェクト」を行う。これにより自然科学と人文・社会科学の知を融合させた「総合知」の学びと創出を図る。第IV期では、理数科クラス、普通科文系クラス、理系クラス、文系フロンティアコースの枠組みを外し、各クラスから1名ずつで構成された「融合チーム」を再編成し、「能登を良くするためにはどうすれば良いか」をテーマに課題研究を行った。「融合プロジェクト」では、課題解決に向かう中で、お互いに議論し、協力し、それぞれが持つ「知」を持ち寄り課題解決に向かうことで新しい価値観や、いわゆる「総合知」が生まれることを想定している。第V期ではこの活動を、第III期の理数科を対象に実施し、実績のある「インターディシプリナリーアプローチ」の方法で行う。インターディシプリナリーアプローチでは、融合チームの生徒が、ただ単に集団として探究活動に取り組むのではなく、同じテーマに対して、一人ひとりが異なるアプローチで探究活動を始める点が特徴である。例えば理数科生徒は実験を伴う活動を行い、文系フロンティアコースはフィールド調査を行う。また、普通科は内閣府の地域経済分析システム「RESUS」や「e-Stat」のデータベースを活用し、文系は経済学的な点から、理系は自然科学的な立場からのデータ解析を行う。こうして4者が数的な根拠や背景を踏まえて自身の論を構築させ、その論を互いに持ち寄り、融合させ、自然科学系探究活動の結果としてまとめる。これにより、意識的に総合知の学びと創出を誘導する。

イ 研究開発の検証評価

「知の融合」「総合知の創出」については、融合プロジェクトの成果物（ポスター、プレゼンテーション動画）と生徒へのアンケートにより評価する。また、ファシリテーション能力については、グループ内における生徒個人の活動を観察し、評価する。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発について

仮説3 3年間の探究活動において、段階的ルーブリックに基づいた評価の変化を視覚的に分かりやすく提示することで、生徒が自分自身の成長を正しく把握できる。

ア 研究開発の内容

学習段階が進むにつれ評価基準が上がる「段階的ルーブリック」を使用する。探究活動に関わる取組（学校設定科目、行事等）で、以下の4つの観点による評価を行う。

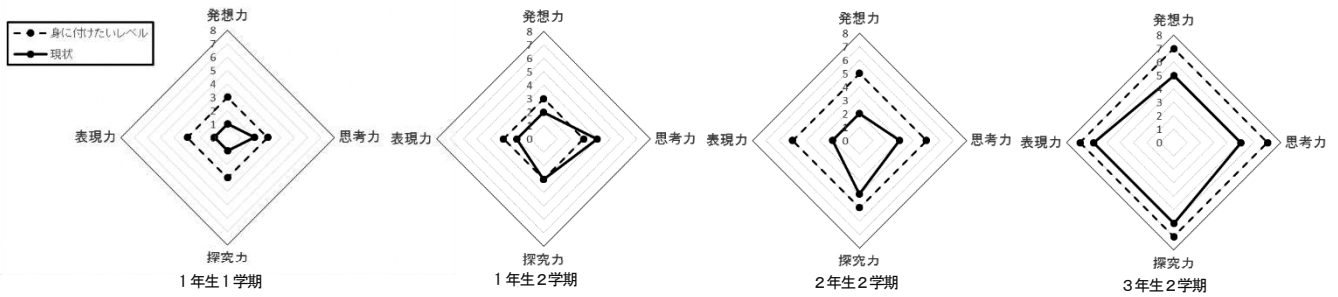
発想力：課題などを考える力
思考力：整合性を持った流れにする力
探究力：探究活動に必要なスキルを発揮し、使う力
表現力：探究活動（研究）の結果をまとめ、発表する力

この観点に対応した「段階的ルーブリック」を作成し、各ユニットでの「身に付けたい力」、「到達目標」、「評価の基準」として用いる。

生徒は探究活動を構成する各ユニットで示された「身に付けたい力」について、ユニットを受講する前と後に、ルーブリックを基に自己評価を行う。これによりユニット受講の前後での自分自身の変容・成長を実感できるようにする。受講後の評価は、ユニットの成果物（レポートや作成したポスター、プレゼンテーション等）に対する担当教員の評価と合わせることで、客観的な視点を加味した評価となるようにする。さらに自身の成長を把握し、3年間の取組から得た能力や成長を俯瞰するため、第IV期で開発した「知の履歴」を継続して使用する。ユニットや講座の終了時に実施した自己評価をインデックスとして記録し、習得した力を生徒が根拠を持って捉えられるようにする。また「知の履歴」と「段階的ルーブリック」とを関連させ、探究活動の各段階で要求されるレベルに対して、自身がどの段階に位置しているのか分かりやすくするために、レーダーチャートグラフを用いた「知の伸長の見える化」を

図る（下図参照）。

また、これらの評価法に加え、外部業者による能力テストを導入し、能力の多面的な評価を目指す。



イ 研究開発の検証評価

各ユニットの事前・事後の自己評価とそれを記録する「知の履歴」は、生徒の評価の妥当性を教員が吟味し、生徒自身が能力を正しく評価できるかどうかを検証する。グラフを用いた「知の伸長の見える化」は生徒アンケートや生徒へのインタビューを行い、有効性を評価し、評価法の改善に活かしていく。

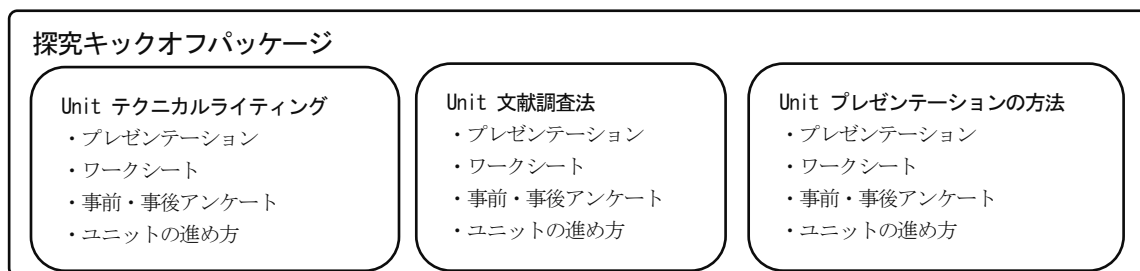
研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップについて

仮説 4 これまでに蓄積された知見及び今後の成果を使いやすい形で継続的に発信することにより、地域及び全国的な理数教育をレベルアップできる。

仮説 5 他校・地域と交流できる場を設定することで、SSHの普及・発信を促進できる。

ア 研究開発の内容

これまでの成果を整理し、課題研究や探究活動を行うための探究パッケージにまとめ、ホームページ等を使って全国に向けて発信・提供する。探究活動の成果物を、協議会や発表会等で周知するだけでなく、具体的な成果（探究コンテンツ）と成果を生み出す方法（＝探究パッケージ）として、他校に提案することを目的とする。具体的には、学習の各ユニットで使うワークシート、ループブック、生徒による事前事後アンケート、ユニットの進め方、プレゼンテーション等の一つにまとめ、目的や探究学習の進度にあわせて構成した複数の探究パッケージを作成する。これまでの成果を段階的なパッケージとすることにより、今後新たに探究活動を始める学校や、既存の探究学習から次のステップへの発展を考えている学校など、各校の生徒の実態に応じた利用が可能となる。パッケージのイメージを次図に示す。



地域の高校や小中学校に対して、出前授業やオンライン・対面など多様な形態による研修を実施する。また本校での勤務経験のある教員や公開授業に参加した教員など、これまでに構築した人的ネットワークを活用した探究パッケージの配布などにより、地域の理数教育のレベルアップに貢献する。また、ホームページを使いやすいように構築し、更新することで、これまでの蓄積を他校が利用しやすいよう整備する。【仮説 5】に関して、ホームページ内に他の SSH 校を紹介するページを設置しリンクを貼り、各校が設定する中心課題や課題研究の方法ごとに整理して、他校の成果を俯瞰し活用できるようにする。

金沢大学と連携した海洋教育の取組や福井県若狭高校と連携したマイクロプラスチック調査の取組の中で、本校が仲立ちとなり、交流の無かった学校間で情報の交換や交流が生まれることがあった。この経験から、本校は能登の中核校として、「ハブ校」の役割を担えると考えた。地域の高校や小中学校、大学等の学びの場をつなげるハブ（車軸）の役割を發揮し、SSH 事業全体の普及・発信を進める。

イ 研究開発の検証評価

ホームページの閲覧・ダウンロード数、学校訪問数、本校の発表会への参加者数、全国規模の発表会や学会への参加数、外部アンケートの実施により成果を検証する。

2 研究内容・方法・検証

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

仮説1 文理融合かつ学科を超えた多様な背景を持つ生徒の協働による探究活動は、「総合知」の創出に有効である。

仮説2 「融合プロジェクト」の活動により、学際研究において主導的役割を果たす科学技術ファシリテーターを育成できる。

① 実施対象学年, 対象生徒, 単位数

第Ⅳ期と同様、全校生徒が3年間の課題研究に取り組む。第Ⅴ期は、理数科では体系を整理し5科目9単位とし、普通科では単位数を増やし3教科6単位とした(右図)。

② 3つの段階を経た課題研究の取組

課題研究は、「知の探究基礎」「知の探究実践」「知の探究融合(発展)」の3つの段階にわけて行う。

本年度は第Ⅴ期2年目であり、1, 2年生が新しいカリキュラムで授業を受けた。

③ 授業の指導体制

学校設定教科「課題研究」(2, 3年生は「探究」)については、全教員が担当する。その役割分担については、以下のとおりである(V.②「組織運営の方法」も参照)。

- ・理数科課題研究(自然科学研究Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ)
SSH推進室と理数科を中心に、数学科、理科の教員が担当する。
- ・普通科課題研究(課題研究FⅠ, Ⅱ, Ⅲ)
学年団が担当する。各クラスの授業は、担任と副担任が行う。運営方法と実施カリキュラムをSSH推進室とNSH推進室がサポートする。
- ・普通科文系フロンティアコース課題研究(課題研究BⅠ, Ⅱ, Ⅲ)
NSH推進室と文系フロンティアコースの担任・副担任を中心に、外国語科、国語科の教員が担当する。

なお、クラスを解体して行う「融合プロジェクト」については、学年に属する全教員が担当し、探究課(SSH推進室とNSH推進室)が企画、運営をサポートする。

また、全ての授業をTTで行い、これにより、指導の内容や方法をOJTで継承している。

④ 代替科目について

理数科の「自然科学研究Ⅰ」において、「情報Ⅰ」の「コミュニケーションと情報デザイン」について、情報機器やネットワークを使用して実際に情報を収集し、表現し発表する活動を通して学習する。また、「情報通信ネットワークとデータの活用」について、収集したデータをとりまとめ、統計的手法を用いて解析し、データの傾向をつかみ、グラフなどで表現する実習により学習する。これにより「情報Ⅰ」1単位分を代替する。

「総合的な探究の時間」の代わりに、理数科では「総合的な探究の時間」を代替する「理数探究基礎」「理数探究」を「自然科学研究Ⅰ, Ⅱ, Ⅲ」で代替する。普通科文系フロンティアコースは「総合的な探究の時間」を代替する「課題研究BⅠ, Ⅱ, Ⅲ」を、普通科普通コースは同様に「課題研究FⅠ, Ⅱ, Ⅲ」を設置する。

3年	自然科学研究Ⅲ (2)	課題研究FⅢ (2)	課題研究BⅢ (2)
2年	リサーチコミュニケーションⅡ (1)	自然科学研究Ⅱ (2)	課題研究FⅡ (2)
1年	リサーチコミュニケーションⅠ (1)	自然科学研究Ⅰ (3)	課題研究FⅠ (2)
	理数科 (9単位)	普通科 普通コース (6単位)	普通科 文系フロンティアコース (6単位)

A 学校設定科目（課題研究基礎）

■■■ 第1年次 ■■■

(1) 自然科学研究 I（1年理数科）、課題研究 B I（1年普通科文系フロンティアコース）、課題研究 F I（1年普通コース）

新課程では、これまで本校が学校設定科目「探究」で実施してきた授業と同様の内容が取り扱われるようになった。本年度は、こうした授業については、学校設定科目で取り扱う際に、各教科との連携を意識して取り組んだ。以下の各項目について、連携した教科についても記載する。

1学期はア～エのユニットを一つのまとまりとして実施した。2学期の自然科学研究 I は特別活動サイエンスツアーや実験・実習に関する授業を、課題研究 B I はカ、課題研究 F I はオをおこなった。

3学期は自然科学研究 I と課題研究 F I は例年実施していた「ミニ課題研究 能登の人口を推定する」を行う予定だったが、震災のため、テーマがふさわしくないとの判断から、本年はキ「データサイエンス講座」を行った。課題研究 B I は2年次に行うビジネスプラン作成に向けてのテーマ設定を実施した。
*理数科1年の自然科学研究3単位は木曜日に1単位、金曜日に連続2単位で実施した。木曜日1単位ではこの項目のユニットを、金曜日2単位では次の「(2)自然科学研究 I」で示した活動を実施した。

ア ガイダンス

■ 概要

なぜ探究という授業を行うのか、また各学年の探究授業の目標や実施する授業の内容について、説明を行い、3年間の目標等の理解を図った。3年間で身に付けたい力について、到達目標を段階的ルーブリック等の資料を用いて示した。

イ テクニカルライティング

■ 概要

科学的なレポートを簡潔に書く技術であるテクニカルライティングを学び、人に伝わる、わかりやすい文章を書くための基本的技術を習得することをねらいとした。

「現代の国語」の「実用の文章」、特に「言語技術の実践」と連携して授業を実施した。



テクニカルライティング講義

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 筋の通った文章を書くことができる。

肯定的評価	普通科	事前	33%	→	事後	85%
	理数科	事前	46%	→	事後	61%

【表現力】 自分の言葉を用いて、相手に伝わりやすく文章を書くことができる。

肯定的評価	普通科	事前	42%	→	事後	75%
	理数科	事前	43%	→	事後	43%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・基本的なレポートの書き方について、学習することができた。
- ・図や表などを活用し、他人が見やすいレポートにする工夫ができた。

○課題

- ・添削したレポートを返却後、再提出させ、さらに練習する時間をとることができない。

○今後の改善点

- ・国語との連携をすすめ、お互いに補完できるような取り組みに発展させたい。

ウ 文献調査

■ 概要

探究活動では最初にこれまでに何がわかっているかを調べる必要がある。その技術として文献調査の方法を習得することをねらいとした。基本的文献として百科事典を用い、ある人物について調べ、その結果をポスター作成講座と連動し、ポスターを作成した。理数科については、リサーチコミュニケーション I と連動させ、日本語だけでなく、英語のポスターも作成した。

調べ学習のテーマは、普通科（12H～14H）は「世界の偉人」、理数科（15H）は「偉大な科学者」。4

人一組のグループでポスターを作成した。

「現代の国語」の「情報探索と利用の方法」, 「情報Ⅰ」の「コミュニケーションと情報デザイン」と連携して授業を実施した。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 筋の通った文章を書くことができる。

肯定的評価 普通科 事前 51% → 事後 83%

理数科 事前 75% → 事後 80%

【探究力】 必要な事柄を調べることができる。

肯定的評価 普通科 事前 62% → 事後 83%

理数科 事前 56% → 事後 83%

【表現力】 自分の言葉を用いて, 相手に伝わりやすく文章を書くことができる。

肯定的評価 普通科 事前 55% → 事後 75%

理数科 事前 65% → 事後 76%



百科事典を使った文献調査

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・ 百科事典の使い方を身に付けることができた。
- ・ ネットではない, 紙媒体の情報の重要性を知ることができた。

○課題

- ・ 文献検索サイトを使った文献調査法を身に付けることが必要である。

○今後の改善点

- ・ 百科事典で調べる時間と, 文献検索サイトで調べる時間とを同程度に取る。

エ ポスター作成・プレゼンテーション講座

■ 概要

ポスターを使った発表は, 探究活動の発表としてよく使われている。研究発表としてのポスターの作成法とそれを使ったプレゼンテーションの方法を外部講師から学んだ。実際に文献調査で調べた内容をポスターにまとめ, 学年全体で発表会を行った。

「現代の国語」の「言語技術の実践」と連携して授業を実施した。

外部講師：金沢大学環日本海域環境研究センター 本田 匡人 助教



ポスター発表会の様子

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【表現力】 相手にわかりやすい構成のポスターを作成し, わかりやすい説明と質疑応答ができる。

肯定的評価 普通科 事前 26% → 事後 95%

理数科 事前 55% → 事後 88%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・ 例年と同様, 研究発表用ポスターとはどのようなものか, また, 分かりやすいポスターにするための作り方 (フォントサイズ, 色使い, レイアウトの決め方, 適当な文章量, 図表の使い方) を学ぶことができた。
- ・ 実際にポスターを作り, 発表会を行うことができた。

○課題

- ・ 発表会后, 自分たちのポスターについて, 多くの生徒は改善点に気づいていた。この気づきを授業に活かせれば, さらに良い取組になる。
- ・ 教員間で指導内容にばらつきがある。

○今後の改善点

- ・ 発表会后に, 気づきをフィードバックする時間を設ける。
- ・ 添削途中のポスターを保存し, 教員間で引き継ぎ, 以降の指導に役立てるようにする。

* 1学期の取組の評価

1学期は、「テクニカルライティング」「文献調査」「ポスター作成」を連携させて取り組んだ。各取組において示したように、普通科、理数科とも、身に付けたい力の自己評価は、どの取組でも事前評価よりも事後評価が高くなった。生徒はこれらの取組を通して、探究の過程と発表に必要なスキルを身に付けたと考えられる。ねらい通り、正しく探究する力をつけている。

オ ディベート

■ 概要

探究活動では、議論を行うことで、内容を深化させることができる。また、発表では、説得力のある的確な説明や質疑を行うことが求められる。ディベートの体験を通して、議論や発表に必要な、適切に考え、的確に表現し、確実に聴く力を習得することをねらいとした。

「現代の国語」の「話し言葉の技術」「言語技術の実践」と連携して授業を実施した。

ディベートのテーマ

「日本は積極的安楽死を法制化すべきである。是か非か。」

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 適切なデータの使用が見られ、論理的な流れになっている。

肯定的評価 事前 55% → 事後 86%

【探究力】 適切なデータを集めることができる。

肯定的評価 事前 73% → 事後 93%

【発想力】 題材に対して、適切な観点を示すことができる。

肯定的評価 事前 50% → 事後 78%

【表現力】 自分の集めたデータをもとに的確な説明及び、質疑応答ができる。

肯定的評価 事前 40% → 事後 68%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・例年と同様、立論において根拠を持って主張する、自らの考えと切り離して論題を捉える、他者の意見を理解したうえで議論するなど、他者と議論する際に必要な姿勢を身に付けることができた。

○課題

- ・反駁や再反駁が難しい。十分な下調べと作戦を立てる時間を設ける必要がある。

○今後の改善点

- ・議論に耐えられるデータを十分に準備するよう、インターネットに限らず、様々な資料を活用するよう指導したい。
- ・統計データ e-Stat の活用をうまく利用する方法を指導する。

カ 「情報活用スキルの習得とビジネスプラングランプリに向けた個人探究」

■ 概要

探究活動で必要となる、基本的なPCソフト（文章作成ソフト、表計算ソフト、プレゼンテーション作成ソフト）の効果的な使用法について学習した。ソフトウェアや、地元新聞の電子版やインターネットを活用し、地域の抱える課題とそれを改善するために有用な名産品やイベントなどについて各自で調べ、3学期以降に行うビジネスプラングランプリ出品に向けた個人単位での調べ学習を行った。

「情報Ⅰ」の「情報通信ネットワークとデータの活用」と連携して授業を実施した。

■ 身に付けたい力

【思考力】 地域の課題を改善するために地域の事物を用いた作戦を考えることができる。

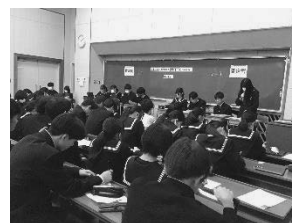
【探究力】 自らの考えた作戦に対し、根拠やデータを用いて説明できる。

【表現力】 考案した作戦を、聴衆を意識し、必要なソフトウェアを適切に用いて発表できる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・文章作成ソフト、表計算ソフト、プレゼンテーション作成ソフトの操作に習熟することができた。



ディベート大会決勝の様子

- ・地域課題を踏まえた各人の探究テーマを持つことができた。

○課題

- ・課題が抽象的になり、改善策も併せて抽象的なものになってしまう生徒がいた。

○今後の改善点

- ・課題設定の時点で数的データなどから課題意識を明確にさせ、実地調査を行うなど、現実に即した課題設定になるよう指導する。

キ データサイエンス

■ 概要

昨年と同様に、国勢調査のデータ（1920-2020）を用い、「2035年の能登の人口を推定する」課題を行う予定だったが、震災のため、内容を変更して実施した。データの表現の仕方として、各種グラフの使い方と作り方を学習した。そのうえで、総務省統計局のe-Statを用いて注目した二つの変数間の相関を調べ、さらにそのような相関が見られる原因を解析し、検討を行った。



データサイエンスの様子

「情報Ⅰ」の「情報通信ネットワークとデータの活用」と連携して授業を実施した。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 適切なデータの使用が見られ、論理的な流れになっている。

肯定的評価 普通 92%

【探究力】 適切なデータを集めることができる。

肯定的評価 普通 76%

【発想力】 題材に対して、適切な観点を示すことができる。

肯定的評価 普通 91%

【表現力】 自分の集めたデータをもとに的確な説明ができる。

肯定的評価 普通 86%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・例年と内容を変更して授業を実施したが、基本的なグラフの使い方や作り方を身に付けることができた。
- ・インターネット上のビックデータを使い、解析する方法を知ることができた。
- ・情報の授業と連携して実施することができた。

○課題

- ・独立変数として取り上げる項目について、いくつか提示した方が取り組みやすい。
- ・スプレッドシートのグラフは、発表用のグラフとして使えない。グラフ作成ソフトを導入する必要がある。

○今後の改善点

- ・研究発表に使えるグラフの作り方も、このユニット内で教えるようにする。

(2) 自然科学研究Ⅰ（1年理科）

ア 科学実験基礎講座

■ 概要

「3 mLと5 mLの目盛りを記した試験管を用いて水を4 mL測り取る」という課題を行い、思考力及び表現力の育成を図った。また、マイクロピペット、精密はかりについての操作法を学び、その操作説明書を作成した。さらに本年度は、最近利用が増えているワイヤレスセンサーの使い方について、センサー付き力学台車を使って学んだ。



ワイヤレスセンサーの使い方を学ぶ

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 直感ではなく手順をよく考えた上で問題解決できる。

肯定的評価 事前70% → 事後97%

【表現力】 簡潔にわかりやすい文章でまとめることができる。

肯定的評価 事前 50% → 事後 91%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・他者に伝わる文章をどのように書けば良いか、考えることができた。

○課題

- ・一つの方法を考え付くだけで満足する生徒がいるので、いろんな方法を考えるよう指導する必要がある。

○今後の改善点

- ・実験機器を使い、思考して答えを求める課題を増やす。

イ 薬草調査実習

■ 概要

講義と野外実習を通して、赤蔵山に分布する薬草の調査をおこなった。フィールドで実際に生息する薬草の解説を聞き、知識を深め、自然を見る目や科学的な見方を養った。

外部講師：金沢大学医薬保健研究域薬学系 佐々木陽平 准教授

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 適切な資料を用い、植物のデータベースを作ることができる。

肯定的評価 事前 9.6% → 事後 80%

【探究力】 植物採集と標本作りや植物のデータベース作りができる。

肯定的評価 事前 10.5% → 事後 100%

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

肯定的評価 事前 5% → 事後 52%

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

肯定的評価 事前 30% → 事後 86%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・植物の採集方法や採集の際に記録する事項について理解できた。
- ・植物標本のつくり方を身に付けることができた。
- ・自分たちの身近な自然を、新しい視点から考えるきっかけとなった。
- ・地域の生物多様性を知ることができた。

○課題

- ・採集した薬草の標本とデータベース作りで活動が終っている。

○今後の改善点

- ・過去からのデータをまとめ、採集地の薬草図鑑などを作り、公開するような活動が必要である。



採集した薬草の説明を聞く

ウ 地学実習

■ 概要

金沢大学で講師から能登の地形や日本海の形成について学んだ。その後、金沢市大桑地区に移動し、貝化石で有名な大桑層で化石採集の現地調査を行った。採集した化石は実習室に持ち帰り、クリーニングと同定作業を行った。採集した貝化石を同定し、現存の種と比較することで、過去の気候的環境を推定する実習を行った。

外部講師：金沢大学理工研究域自然システム学系 ジェンキンズ・ロバート 准教授

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

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

肯定的評価 事前 14% → 事後 94%

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

肯定的評価 事前 56% → 事後 95%



化石採集実習のようす（金沢市大桑）

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・日本海側の地質学や日本海の成り立ち、過去の生物相についての知識を深めることができた。

○課題

- ・能登地域の地質・化石などについては実習内容に含まれていない。
- ・レポートの内容をより探究的なものにする必要がある。

○今後の改善点

- ・令和6年能登半島地震の際に能登地域では、地質学的に大きなイベントが起きている。震災後の地殻変動や地面の動きなどを題材にした実習を行えば、防災的にも意義のある実習ができると考える。来年度に向け、企画していきたい。

エ 最先端医療

■ 概要

「細胞治療の現場と今後の展望」というテーマで、これまでの錠剤や注射薬液による医療ではなく、生きた細胞を用いた細胞治療に関する講義を通して、今後の医療の発展や医療倫理について考えた。

外部講師：金沢医科大学 石垣 靖人 教授

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 論理的にレポートをまとめることができる。

肯定的評価 事前 49% → 事後 94%

【表現力】 科学用語を適切に用いてレポートを書くことができる。

肯定的評価 事前 33% → 事後 94%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・現代の最先端の医療について、研究と臨床の現場の視点から知り、理解を深めることができた。
- ・観察した培養細胞や、研究機器を見ることで、最先端医療に興味をもつきっかけになった。

○課題

- ・内容が高度な部分もあるため、理数生物の授業で予習ができると良かった。

○今後の改善点

- ・クラスルームでのレポート提出とし、スムーズな回収ができた。

オ リモートセンシング

■ 概要

ランドサットの衛星データを用い、探究活動を行った。様々なバンドデータから衛星画像を作成し、その画像をもとに興味ある事象を見つけ、各自がテーマを設定し、その原因を探るという探究活動を行った。

外部講師：石川工業高等専門学校 小村 良太郎 教授

探究テーマの例

- | | |
|---------------|---------------------|
| ・地表温度に影響する要因 | ・堤防内外の水温の変化 |
| ・屋根と周囲の温度差の原因 | ・波佐羅町の沈殿池 |
| ・放牧場の植生 | ・河口の温度変化と川による違い |
| ・曲面状の屋根の温度 | ・能登島大橋と温度 |
| ・池の形の変化 | ・中間赤外カラー合成での砂浜の色の違い |

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【探究力】 衛星画像を基に、自分の仮説を実証できる手立てを考えることができる。

肯定的評価 事前 20% → 事後 100%

【発想力】 衛星画像を分析し、独自のテーマを設定できる。

肯定的評価 事前 28% → 事後 97%

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

肯定的評価 事前 25% → 事後 89%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・講師の講義前にEISEIの使い方を説明したため、今年の生徒は衛星バンドをうまく組み合わせ、多方面から検証できていた。

○課題

- ・テーマ設定が難しい課題研究であるので、設定をサポートできるような仕組みがあると良い。
- ・ソフトを使いこなせず、内容を深く取り組めない生徒もいた。

○今後の改善点

- ・本年度に引き続き、いろんなバンドを使い、多様な視点から取り組むような授業案をつくる。
- ・仮説検証について、粘り強く多面的に検討するよう、指導したい。



「リモートセンシング」発表会

カ グラフソフト

■ 概要

グラフソフト「GRAPES」の使い方を学び、このソフトを活用することで、数式によって表される様々な数学的要素を、視覚的に捉えられるようになる。また、座標平面で考察したり、変数を変化させたりすることで数式の持つ意味などの考察を行った。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

【思考力】 グラフソフトを用いて、数学的事象を正しく描画できる。

肯定的評価 事前 50% → 事後 80%

【探究力】 グラフソフトを活用し、数学の性質を考察することができる。

肯定的評価 事前 45% → 事後 75%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・グラフソフトを用いることで、数式内の変数の意味を視覚的に捉えることができた。
- ・数学的な思考力を高めることができた。

○課題

- ・身近な世界で起こっている事象について、数式とグラフで考察する取組ができると良い。

○今後の改善点

- ・数学の授業進度にあわせて実施できると良い。

(3) リサーチコミュニケーション I (1年理数科)

■ 概要

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

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

実施した内容は次のとおりである。

①科学英語基礎

科学に関する用語や数式等を英語で読み上げる。

②「偉大な科学者」ポスター作成及び発表 (グループ)

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

③ディベート

英語でのディベートの技法を学び、実演する。

④リサーチ及びスライド発表 (個人)

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



英語でポスター発表を行う

テーマ例

In cold weather, our hands get cold. Why?
The Phenomenon of Dilatancy
The strongest animal in the world

How do birds taste?
Why do sounds change people's moods?
The pitch of voice and impressions

■ 身に付けたい力

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

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・各自が選んだテーマについて調べ学習を行い、相手にわかるように分かりやすく説明する発表の経験を重ねることで、英語によるコミュニケーション能力が向上した。
- ・原稿を覚えることで、相手を見ながらジェスチャーを交えて発表できた。

○課題

- ・最終的な発表会の場面で、ノンバーバルなコミュニケーションはうまくできていた。抑揚をつけて話すことができるともっと良くなる。

○今後の改善点

- ・原稿を覚えて発表するように指導できている。今後は、繰り返し話すことを経験させ、抑揚をつけた発話ができるように指導することが必要である。

■■■ 第2年次 ■■■

(4) リサーチコミュニケーションⅡ (2年理数科)

■ 概要

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

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

実施した内容は次のとおりである。

① 調べ学習のポスター発表

これから発展すると思われる未来的な科学技術について調べ、ポスターを使って発表する。

② 課題研究のプレゼンテーション

研究動機や仮説など、課題研究の初期段階についてスライドでまとめて発表する。

③ 課題研究の英語ポスター発表

課題研究を英語のスライドにまとめ、クラス内および1年生理数科に向けて発表する。

④ 研究及びスライド発表 (個人)

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

研究例

The computational ability of fish.

The relationship between the number of times natto is mixed and its elongation.

How important is soap in hand washing?

Relationship between storage location of yogurt and whey.



英語によるプレゼンテーション

■ 身に付けたい力

【関心・意欲・態度】 科学的な話題について英語で読んだり聞いたりすることに積極的に取り組んでいる。また積極的に意見を述べたり質問したりしようとしている。

【表現の能力】 科学的な英語についてリサーチし、英語でスライド等にまとめることができる。また、科学的な内容について英語で発表したり質問したりできる。

【理解の能力】 科学的な話題について英語で読んだり聞いたりして、その内容が理解できる。

【知識・理解】 科学分野で使われる英語表現や、英語プレゼンテーションの基本的な型を理解している。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・科学的な実験内容や結果を英語でまとめ、発表する力が向上した。

○課題

- ・発表会に向けて十分に練習できておらず、原稿を読みながらの発表が目立った。

○今後の改善点

- ・ノンバーバルなコミュニケーションができるよう、原稿を必ず覚え、十分練習するように指導することが必要である。

(5) シティズンサイエンス (2年普通科文系フロンティアコース)

■ 概要

物理・化学・生物・地学の各分野の基礎的な学習及び探究活動の成果、身に付けた知識等を活用した発信活動を通して、科学的な見方や考え方を養うとともに、科学に対する興味・関心を高める。科学技術の発展、人間生活の中の科学、これからの科学と人間生活を考える授業を行った。



光のスペクトル発表

■ 身に付けたい力

【関心・意欲・態度】 科学的な事物・現象に関心を高めようとしている。

【思考・判断・表現】 科学的な事物・現象の中に問題を見だし、探究する過程を通して、科学的な物の見方・考え方ができる。

【観察・実験の技能】 観察、実験の技能を習得するとともに、科学的な事物・現象を科学的に探究する方法を身につけている。

【知識・理解】 事物・現象に関する基本的な概念や原理・法則を系統的に理解している。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・例年と同様、生徒が科学的な見方・考え方で授業課題に取り組み、科学に対する興味・関心を高めることができた。
- ・文系に特化したクラスの生徒が、科学リテラシーを身に付ける機会となった。

○課題

- ・生徒にテーマを提示し、探究活動により答えるような授業を増やせば良い。

○今後の改善点

- ・実験を増やし、課題に取り組む探究的な授業を行う。

B 学校設定科目（課題研究実践）

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

ア 課題研究の構成

第V期では、次の科目でテーマを設定し、年間を通した課題研究を行う。

理数科

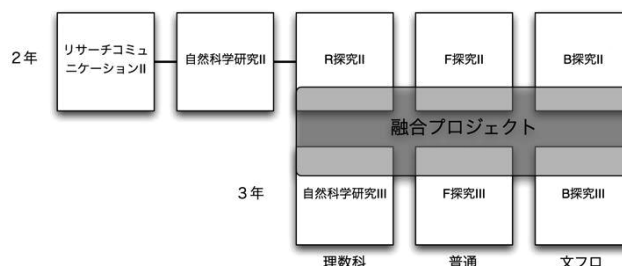
「自然科学研究Ⅱ」「自然科学研究Ⅲ」

普通科普通コース

「課題研究FⅡ」「課題研究FⅢ」

普通科文系フロンティアコース

「課題研究BⅡ」「課題研究BⅢ」

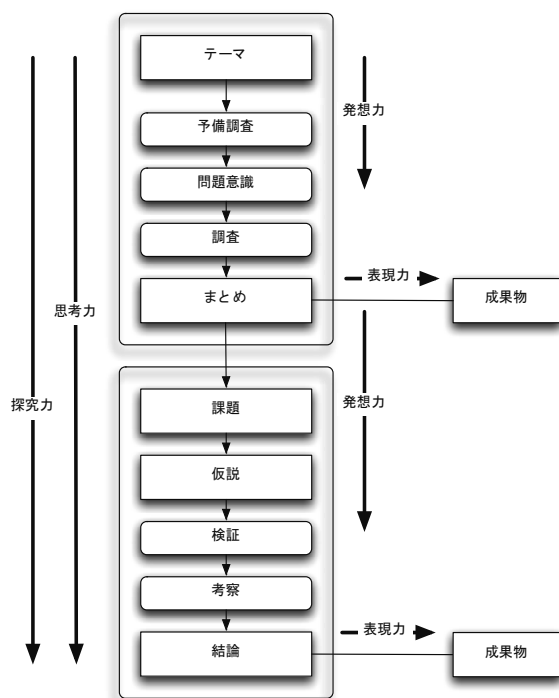


理数科は、「リサーチコミュニケーションⅡ」

で課題研究のポスターの英語化、及びNUSハイスクールと英語での研究交流を行った。

「自然科学研究Ⅱ」「課題研究FⅡ」「課題研究BⅡ」では3学期より、課題研究で培った能力を融合させる「融合プロジェクト」に取り組んだ。3年生は2年生からの「融合プロジェクト」を「自然科学研究Ⅲ」「F探究Ⅲ」「B探究Ⅲ」で、引き続き1学期の間行った。2学期以降は、自然科学、社会科学、人文科学の各分野の発展的探究活動に取り組んだ。

イ 課題研究の構造モデルと評価の観点



■課題研究の構造モデル

第1段階 課題を発見するための取組

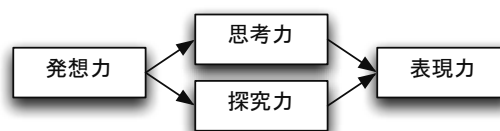
興味・関心を持った事柄について、調査や実験を通して、問題意識を形成する。その問題意識のもとに現状を明らかにする。

第2段階 課題を解決するための取組

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

■評価の観点

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



発想力：課題などを考える力

→ 発想ツール（KJ法、マトリックス法等）

思考力：整合性を持った流れにする力

→ 思考ツール（論理性等）

探究力：探究に必要なツールを選択し、使う力

→ 探究ツール（文献調査、統計等）

表現力：探究活動（研究）の結果をまとめる力

→ 表現ツール（ポスター、スライド等）

ウ 融合プログラム

3年間にわたって実施する融合プログラムについては、以下の過程により実施する。

1. 探究スキル育成

1年生では、基礎的な探究スキルを習得するための取組を行う。具体的には、以下の内容に取り組む。

- ・レポートの作成方法（テクニカルライティング）
- ・情報収集・分析方法の学習（文献調査，データサイエンス）
- ・プレゼンテーションスキルの向上（ポスター作成，プレゼンテーション講座）
- ・論理的思考力・問題解決能力の育成（ディベート，能登の人口推定）

2年生の普通科では、インターディシプリナリーアプローチによる融合プロジェクトを視野に入れ、「専門家になる」をテーマに課題研究を実施する。具体的には、以下の内容に取り組む。

- ・夢ナビ動画視聴を通して、大学の研究者の研究テーマの発見方法や研究アプローチを学習
- ・各分野の研究者の考え方を学んだ後、生徒自身の興味のある疑問に対し仮説を立て、その分野のアプローチ法に基づき検証
- ・レポート作成を通して、研究内容を論理的にまとめ、発表する能力を向上

文系フロンティアコースと理数科は、それぞれの課題研究により、専門性を深める。

2. 融合プロジェクト

以下の過程により、課題研究「能登をよくするにはどうすればよいか」に取り組む。

2.1 テーマ設定

普通科の生徒が、上記の学びを活かし、融合プロジェクトの大テーマである「能登を良くするにはどうすればよいか」について、専門家の立場から課題を3つ考える。

2.2 グループワーク

文系フロンティアコースと理数科の生徒がグループに合流し、普通科の生徒が持ち寄ったテーマをグループ内で共有し、グループとして取り組む課題を決める。

2.3 解決策の提案

決めたテーマに対し、インターディシプリナリーアプローチの手法を用いて、それぞれが専門家の立場から解決策を提出する。

2.4 根拠の調査

提出された解決策をグループ内で検討し、e-stat等のビッグデータでその根拠を探るとともに、解決策を提案するポスターを作成する。

2.5 成果発表

作成したポスターを用いて、研究発表会を行い、その成果を広く発信する。

3. 考えられる成果

以上の取組により、次のような成果が得られると考えられる。

- ・探究スキルの向上
- ・インターディシプリナリーアプローチの理解
- ・能登地域の課題に対する理解
- ・問題解決能力の向上
- ・プレゼンテーションスキルの向上
- ・「総合知」の創出
- ・科学技術ファシリテーターの育成

4. 今後の課題

融合プログラムの実施にあたり、今後は実践的な課題設定を行うこと、地域との連携強化と実践による検証、成果の共有といった課題が考えられる。

(1) 自然科学研究Ⅱ (2年理数科)

ア 課題研究

■ 概要

生徒自身が研究テーマを設定し、探究し、まとめ、発表する課題研究活動を通して、発想力、思考力、探究力、表現力の向上を図るとともに探究スキルの習得を図る。リサーチコミュニケーションⅡと連動し、英語でのポスターセッションを行い、国際的に活躍できる科学的コミュニケーション能力を高める。

■ 指導の方針

次のような方針で指導を行った。

- ・第1段階で興味を持った現象・実験等の調査や追試を行い、得られた結果から疑問に思ったことをもとに、問題意識を持たせ、研究テーマを見つけるようにする。
- ・研究の途中で出てきた実験上の問題をどのように解決したか、その工夫点を発想力として評価するようにする。
- ・できるだけ多くの教員が関わるようにし、多面的な視点からの助言を行うようにする。
- ・大学や各種研究機関の研究者に、自分たちの研究内容についてメール等を活用して積極的に問い合わせ、研究の深化を目指させる。
- ・研究の工夫点等をまとめた「活動録」を作成し、課題研究を振り返らせる。作成した活動録は下級生に配付し、課題研究を行う際の参考にさせて、年度を越えた考え方やスキルの伝搬を図る。
- ・各種発表会や論文コンクール、学会発表などに参加することで、発表や論文作成のスキルを身に付けさせ、研究者などからの助言等を受けることにより研究内容の質の向上を図る。
- ・一つのグループに一人の指導教員を付ける。これとは別に、グループすべてに対して調整、助言を行う統括者を2名配置し、一人の教員のみには負担が集中しない体制で実施する。
- ・SSC (スーパーサイエンスクラブ) と連動させて課題研究を行うことで、放課後や休日での活動に取り組みやすくしている。



細菌培養用の培地をつくる

■ 指導体制

理数科生徒40人を10グループに分ける(1グループ4人)。

グループに1名の担当者(教員)がつく。

担当者とは別に統括者(教員)2名をおく。

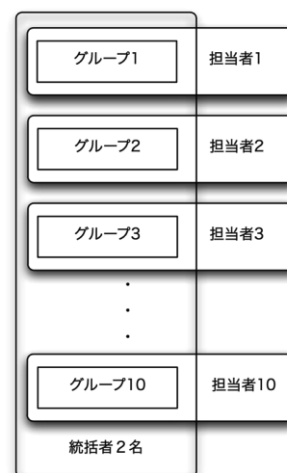
担当者の役割

- ・研究の進行の管理
- ・教科汎用型の探究スキルの指導(調査、実験、表現スキル等)

統括者の役割

- ・探究スキルの指導
- ・専門的知識の指導

専門的知識は、統括者及び担当者がすべてのグループを支援する。



■ 課題研究の流れ

理数科の課題研究は、大きく3つの時期に分けて行った。

第1期 テーマの設定(1年生1月~2年生4月)は以下のように実施した。

- ① 1年生の冬休みに、課題研究で研究したいテーマについて考える。
- ② 1月より、そのテーマについて、文献やインターネットでの情報収集を行い、どのように実験を行うかという具体的な実験計画を立てる。
- ③ 個人で実験を行ってみる。
- ④ 実験結果をもとに、統括教員と課題研究のテーマとして適切かどうか検討する。
- ⑤ 個人のテーマと実験結果等を全員の前で発表する。
- ⑥ 希望テーマを基にグループ分けを行う。

第2期 研究の実施 (2年生4月～2年生12月)

- ① 実験の計画を立てる。
- ② 実験を実施する。実験はまず、実際にやってみるということを重視する。
- ③ 実験結果をもとに、なぜそうなったのか等の問題意識を持ち、次の課題の設定へと繋げる。
- ④ 課題の設定を行う。
- ⑤ 課題に対して、仮説を立てる。
- ⑥ 仮説を検証するための実験を行う。
- ⑦ 実験結果に対する考察を行う。考察の結果、④に戻り、新たな仮説を立て、研究を行う。また、①に戻って計画自体を検討する場合もある。
- ⑧ 研究の成果をまとめる。
- ⑨ 研究成果の発表を行う。校内、校外の18の研究発表会・学会で発表した。詳細は後述する。

第3期 研究の発展 (2年生12月～3年生8月)

- ① 12月までの発表に対するアドバイスを受け、見直し、内容を再検討したのち学会などで発表、助言等を得る。
- ② 発表時に得られた助言や、質問などを基に、さらに研究の検討を行う。
- ③ 検討を基に研究をより精選したり、補強を行ったりする。このループを数回繰り返す。
- ④ より精選した形の研究を再度発表する。また、論文にまとめ、コンテスト等へ応募する。昨年度の2年生(現3年生)の研究については、以下のコンテストに応募した。
 - ・全国高校生バイオサミット in 鶴岡 3件(うち1件が優秀賞, 1件が審査員特別賞)
 - ・朝永振一郎記念第17回「科学の芽」賞 10件(うち1件が努力賞)
 - ・JSEC(第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ) 1件(入選)
 - ・坊ちゃん科学賞 2件(2件ともに佳作)

■ 大学等との連携

生徒からの要望を受け、金沢大学や石川県立大学の研究室を訪問し、機器の利用と研究者によるアドバイスをいただいた。具体的には、セメントの劣化がテーマの研究チームが金沢大学でセメントについての講義を受け、実験方法のアドバイスをいただいた。また、環境DNAについての研究チームが石川県立大学でDNA量測定のため、リアルタイムPCRを用いて計測した。お茶の抗菌作用を調べたチームと、剣道の面の消臭剤について調べたチームは、金沢大学の施設を利用し、成分分析をおこなった。

■ 研究テーマ(生徒人数)

- A 人口傷をつけた葉の成長段階と抑制効果の関係について(4人)
人工的に傷を付けた葉が、同種の別個体の発芽や伸長に及ぼす影響を調べた。
- B 降雨による電波強度の減衰を利用した降水量予測(4人)
雨滴の影響で受信強度が減衰しやすいBS電波を用いて、降雨の程度を局地的に予測する手法を探った。
- C ブタナの傾性運動に影響する環境要因について(4人)
ブタナを用いて外部環境の変化による傾性運動の様子を観察した。
- D 剣道の面に繁殖する菌に対する消臭剤の効果(4人)
消臭剤の効果について、面の部位ごとにディスク拡散法を用いて調べた。
- E 発酵度合の異なる3種の茶葉間での抗菌作用の違い～特に抽出方法に注目して～(4人)
3種の茶葉の抗菌作用の違いについて、ディスク拡散法を用いて感受性を調べる。
- F コンクリートの中性を防ぐには(4人)
モルタル作成のための練り混ぜ水の液性が強度に与える影響やモルタル表面の塗布剤が中性化を防ぐ効果を比較検討した。
- G 物体の回転落下運動における落下距離と回転量の関係(3人)
実験結果をグラフにして、落下距離と回転量の関係式を導出した後、一般化に近づけた。
- H Pythonを用いたごいたの有効戦略の検証(3人)
Pythonでごいたを自動で行うプログラムを作成し、ごいたの戦略の有効性について検証する。

I ドジョウ飼育水における様々な温度での環境 DNA 量の経時的変化 (4 人)

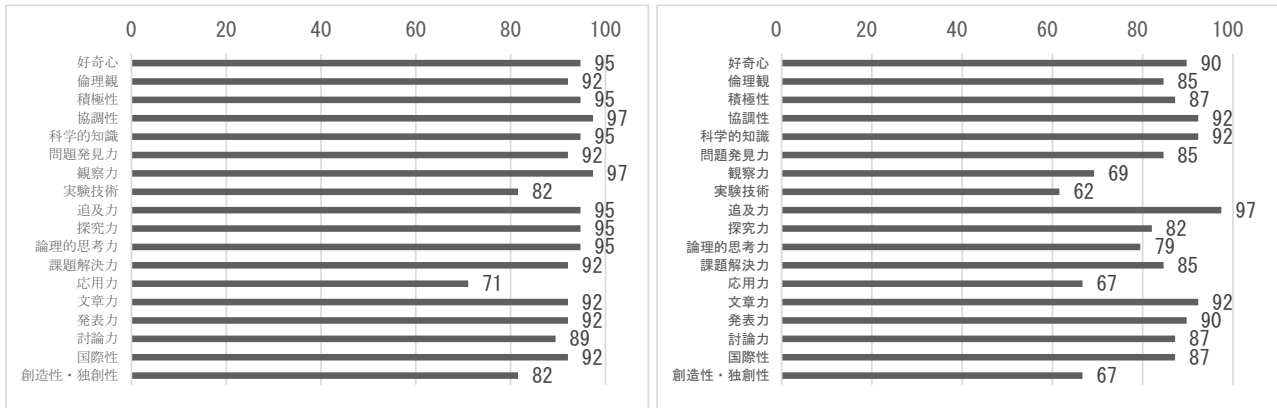
リアルタイム PCR を用いて、各温度における飼育水中の環境 DNA 量の変化について調べた。

J 酸性雨による花卉の脱色原因 (4 人)

酸性雨による花卉の脱色原因を調べるため、酸性溶液を滴下した細胞の様子を観察した。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価(自己評価アンケート結果より、「大変増した」と答えた割合%)
今年の結果(左)と昨年1年生の時の結果(右)

昨年度に比べて、「観察力」「実験技術」「探究力」「論理的思考力」「創造性・独創性」が身に付いたと自己評価する生徒の割合が増えた。1年間の活動により、研究能力が向上したと言える。



○成果

- ・成果物については、次のように受賞及び石川県代表に選出された。
全国高等学校総合文化祭(次年度) 石川県代表2件(生物, 地学)
北信越自然科学部研究発表会 石川県代表1件(地学)
- ・18件の学会等に参加, 発表した(発表件数のべ62件)
- ・本年度も研究活動全般を通して, 自分たちでテーマを見つけ, 仮説をたて, 実験し, 考察する活動を行うことができ, 正しく研究するための基本的な能力を付けることができた。
- ・自分たちの研究が, 社会にどのように役立つか, 考えながら進めるグループがあった。

○課題

- ・昨年と同様にインターネットの情報を先行研究とし, 十分に検討していないチームがみられた。

○今後の改善

- ・今年も先行事例の研究が足りず, 序論が十分に書けないグループが目立った。文献指導に時間をかけて行う必要がある。

イ パラグラフライティング

■ 概要

論理的な文章を書くための世界標準の文章技法である, パラグラフライティングについて学習した。

■ 身に付けたい力及び生徒の自己評価

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

肯定的評価 事前30% → 事後91%

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・パラグラフライティングの基本を理解できた。

○課題

- ・実際に自分たちの論文にパラグラフライティングの方法を使うのが難しい。

○今後の改善点

- ・パラグラフライティングの技法で論文の構成を考えてから執筆をスタートさせるなど, 指導法の工夫が必要である。

(2) 課題研究 F II (2 年普通科普通コース)

■ 概要

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

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

その際に必要な数量的な見方・考え方を活用することを原則として取り組む。

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

また、この授業は3年間を通して実施する「融合プログラム」の一環として行う。「融合プロジェクト」では、より異分野間の融合を意識した取組になるよう、「インターディシプリナリーアプローチ」を採用している。本年度の課題研究 F II では、このインターディシプリナリーアプローチにつながるよう、「専門家になる」を目標にした新しい探究活動をおこなった。

■ 活動の流れ

1 学期 課題研究「能登地域で Society 5.0 を実現するには」

- ・融合プロジェクトのテーマ「能登をよくするには」に向け、具体的な方法を探るために、上記のテーマで調べ学習を行った。

1 学期後半~2 学期前半「専門家になる」

- ・夢ナビ動画視聴を通して、大学の研究者の研究テーマの発見方法や研究アプローチを学習した。
- ・各分野の研究者の考え方を学んだ後、生徒自身の興味のある疑問に対し仮説を立て、その分野のアプローチ法に基づき検証した。
- ・レポート作成を通して、研究内容を論理的にまとめ、発表する能力を向上させた。
- ・生徒が選択した分野と、レポートの題名一覧を関連資料3に示した。

2 学期中盤~ 「融合プロジェクトに向けて」

- ・生徒それぞれが専門家の立場から「能登を良くする」を目的にテーマ探索を行った。
- ・2 学期の最後に各グループでそれぞれが考えたテーマを持ち寄り、融合プロジェクトで取り組む課題を検討した。この際、各グループに1名、プロコーチを配置し、そのファシリテーションの下で議論をすすめた。

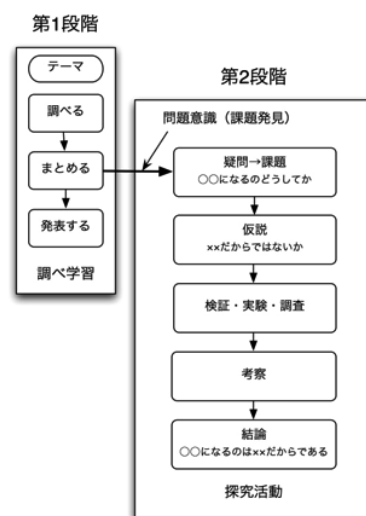
本年度はこの後、以下のようなスケジュールで理数科、文系フロンティアコースの生徒も含め、融合プロジェクトを進める予定であったが、震災のため、予定を大きく変更した。

- ①課題を設定する。
- ②課題に対する仮説を考える。
- ③仮説に対する検証作業を行う。
- ④考察を行う。
- ⑤まとめのポスターを作成する。
- ⑥研究の成果を各クラスで発表する。

■ 変更後の活動

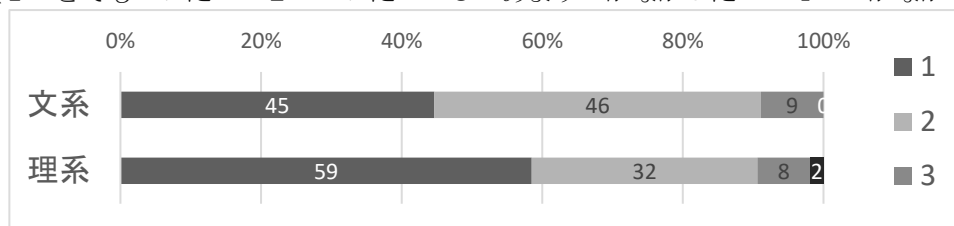
大テーマを「能登が復旧・復興するには、どうすればよいか」に変更し、以下のように活動を行った。

- ① 2月14日(水)「復旧、復興とは何か」についてグループで考える。グループで取り組む内容を復旧にするか、復興にするか考える。各自最も興味ある内容について、調べ学習をした。
- ② 2月28日(水)「テーマ発表」各自が考えたテーマについて発表した。グループごとに取り組むテーマについて議論した。この際、震災の影響で登校できない生徒も参加できるよう、バーチャル空間「ovice」により活動を行った。また、各グループにプロコーチが1名ファシリテーターとして参加し、議論をサポートした。
- ③ 3月13日(水)「テーマ決定」各グループのテーマを決定し、各生徒がそれぞれの立場から、その現状と解決策について考える探究活動をスタートさせた。



■ 生徒に身に付けさせたい力及び自己評価（自己評価アンケート結果より）

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



文系、理系ともに、約90%の生徒が、探究力がついたと答えた。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・インターディシプリナリーアプローチに向かう一連の活動を開発することができた。
- ・進路やキャリア教育と連携したカリキュラムを構築できた。
- ・理数科や文系フロンティアコースの生徒がファシリテーション能力を向上させることができた。

○課題

- ・2 学期に修学旅行などで探究の授業ができなくなることを見越して、計画する必要がある。

○今後の改善点

- ・自然科学的手法で結論を導かせているが、さらにデータや事実に基づいて議論するよう指導していくとさらに良くなる。

(4) 課題研究BⅡ（2年普通科文系フロンティアコース）

■ 概要

能登の活性化のためのビジネスプランや観光プラン作成を行う。担任と副担任、探究課NSH担当が指導する。ビジネスプランは、日本政策金融公庫主催の高校生ビジネスプラン・グランプリに応募する。

■ 活動の流れ

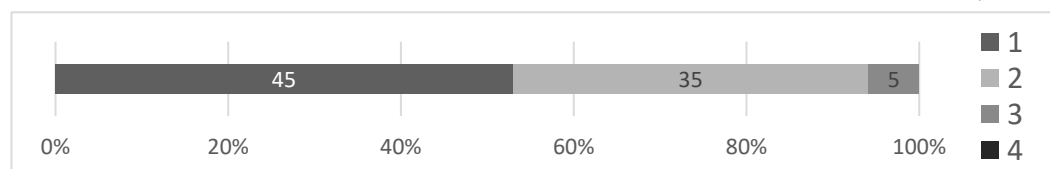
- 4月～6月 書籍やインターネットを使用して班ごとに調べ活動を行い、地元銀行や商工会議所よりプランに関する助言を受ける
- 7月 2年文系フロンティアコース中間発表会
 川澄 厚志 氏(金沢大学人間社会研究域人間科学系 准教授)
 山下 良平 氏(石川県立大学生物資源環境学部環境科学科 准教授)
 半田 武志 氏(石川県産業創出支援機構石川県よろず支援拠点コーディネーター)
- 8月 地元企業へのビジネスプランに関わるフィールドワーク実習および学校での試作
- 9月 日本政策金融公庫主催ビジネスプラン・グランプリへのプラン提出
 英語でのビジネスプラン発表(石川県内ALTおよび金沢大学留学生)
- 10月 イギリス海外研修にてオックスフォード大学生2名に対し、英語でプレゼン発表
- 12月 SSH/NSH 合同発表会
 西村 貴之 氏(金沢星稜大学人間科学部スポーツ学科 教授)
 坂本 貴啓 氏(金沢大学人間社会学域地域創造系 講師)
 青木 啓人 氏(株式会社LODU 取締役)
- 1月 県内NSH校による合同研究発表会

■ ビジネスプランテーマ

テーマについては「関係資料3 探究活動テーマ一覧」に掲載。

■ 生徒に身に付けさせたい力及び自己評価（自己評価アンケート結果より）

1・2 学期の課題研究の取組について、あなたは4月から探究能力を高めることができましたか。
 (1 大いにできた 2 できた 3 あまりできなかった 4 できなかった)



■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・第11回高校生ビジネスプラン・グランプリで学校賞に選出された。
- ・情報活用力を向上させることができた。
- ・地域活性化に貢献しようとする態度をフィールドワークなどを通して養うことができた。
- ・例年以上の多くの聴衆に対し発表をし、様々な意見を知り改善につなげることができた。
- ・英語の本場イギリスでプレゼン発表を行い、新たな視点を獲得することができた。

○課題

- ・作成したプランの実現性について、関係企業と話をしたが、商品開発までは進まなかった。
- ・海外研修の準備と並行して活動を進めたため、満足のいく準備ができないグループがあった。

○今後の改善点

- ・地域産業復興のため、いっそう地域との連携を強化し、生徒のふるさとへの理解を深める。

(5) ファシリテーション講座（理数科と文系フロンティアコース対象）

■ 概要

集団で問題を解決するために、認識の一致や相互理解に向けたサポートを行い、成果を生み出す手法であるファシリテーションの方法を学んだ。ファシリテーションの技術を持って融合プロジェクトに臨むことで、将来学際的に他者と協力して研究に臨む場面で他をリードし、ファシリテートできる科学技術人材の育成を図る。1年生の理数科と文系フロンティアコースを対象に、基本編と応用編を、2年生の理数科と文系フロンティアコースを対象にアドバンス編を実施した。

外部講師：(株)シェヘラザード代表 坂本 祐央子氏

■ 身に付けたい力

【探究力】ファシリテーションの方法を用い、話し合いを円滑に進めることができる。

■ 実施内容

① ファシリテーション講座（基本編）

目的：探究能力向上のためのスキルの基本を学ぶ

目標：ディスカッション時の「合意形成のポイント」を理解し、「聴き方」「質問」を体験する
ファシリテーションとは何かについて、その基本的な考え方を学ぶとともに、質問カードを使ったワークにより、その方法を体験した。体験した方法を用いてグループで模擬会議を行った。

② ファシリテーション講座（応用編）

目的：ファシリテーターとして課題研究などチームで活動する際に活躍するヒントを得る

目標：ファシリテーターとして『話を噛み合わせる技術』を実践しチームで『問題解決力を高める』体験をする

基本的なスキルを使って思考を拓げて絞って掘り下げる方法を学ぶとともに、思考を促す質問を使って他者の考えを導くワークや、フレームを使って意見を分類することにより議論を整理し、結論をわかりやすくするワークを行った。

③ ファシリテーション講座（アドバンス編）

目的：これからの課題研究のため、議論を深める方法を身につける。

目標：議論を深める方法を学び、思考ツールを知る。話し合いに参加した人たちのモチベーションを高める。話し合いの場づくりから合意形成を進めることができる。「聞き上手」「質問上手」になる。

議論を深めるツールとしての「フレームワーク」や「ブレインストーミング」「KJ法」などの使い方や話しやすい場を作るためにどのようなことに気をつければよいかなど、よりファシリテーターとして議論に関わる方法について学習した。

■ 生徒の自己評価

アンケート「あなたは七尾高校のファシリテーション講座を受けるまでに、他の人との会議や議論をうまくすすめる方法について、学んだことはありましたか」の質問に対して「学んだことはない」と回

答したのは、本年度は文系フロンティアコースで38%と昨年度の60%より少なかった。理数科は昨年度とほとんど変わらず54%だった(資料2-(1)-①-ア)。「これからファシリテーターとして活動できるか/したいか」の問いに、1年生はどのクラスも60%以上が肯定的(できる、ややできる)と回答したが、2年生は50%程度にとどまった。一方「サポートできるか」の問いに対しては、どのクラスも80%以上が肯定的回答をしている(資料2-(1)-①-ウ, エ, オ)。これらの結果からは、今回受講した理数科と文系フロンティアコースの生徒が、話し合いの中心として他をリードし、ファシリテートする基本的なスキルを理解できているが、積極的にリーダーとして活用することにはしり込みしている様子が分かる。

「これまでにファシリテーションの方法が役にたったことがあるか」に「ある」と答えた生徒は1年生で約50%、2年文フロで32%に対し、2年理数科で84%と非常に高い(資料2-(1)-①-カ)。2年理数科の自由記述では、「課題研究の話し合いや融合プロジェクトで役にたった」と回答しており、実践の場面で活動できたことが分かる(資料2-(1)-①-キ)。これはテキストマイニングによる解析(資料2-(1)-①-ク)からも明らかで、1年生では「授業」「グループ」「聞く」「聞き出す」といったワードが多い。一方で2年生では「課題研究」「決める」「進める」「考える」「具体的」といったワードが多く、研究をすすめる場面で、意思決定したり、方向性を考える場面でファシリテーションが役にたったと考えていることが分かる。

3年生文系フロンティアコースと理数科を対象に、融合プロジェクト終了後に実施したアンケートでは、75%以上がファシリテーターもしくはその補助として活動に参加できたと回答、さらに約90%以上が、今後ファシリテーターもしくはその補助として活動できると回答した(資料2-(1)-②-ア, イ)。ここからは、本校のカリキュラムは、ファシリテーターを育成できるカリキュラムになっていると言える。

加えて本年度は㈱シェヘラザードの協力により、ファシリテーション技術の定着を狙った授業を2年生の融合プロジェクトで実施した。融合プロジェクトでは生徒が30グループに分かれ、課題研究を行う。そのテーマ決めや結果をまとめる際のディスカッションにプロコーチを各グループに一人配置し、ファシリテーションを行ってもらった。文フロと理数科の生徒はこのプロコーチのサポートとして会議に参加し、これにより技術の使い方を深く知り、習熟する機会とした。

以上の一連の取組を、ファシリテーションのユニットとした。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・受講した生徒が、一連の講座でファシリテーションの技術を身に付けることができると分かった。
- ・2年生で行う課題研究で実際にファシリテーションの技術を用い、研究を円滑に進める手立てとして活用できていることが分かった。

○課題

- ・生徒対象だけでなく、教員対象の実習も行う方が良い。

○今後の改善点

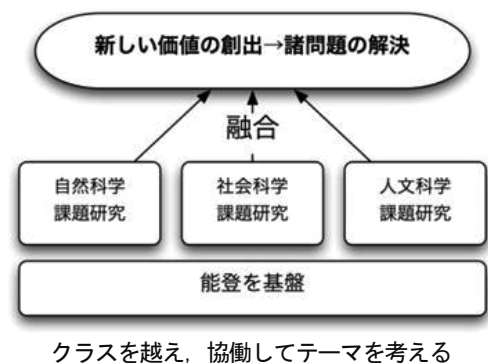
- ・本年度の取組を整理し、毎年実施できるようなユニットとして確立する。

(6) 融合プロジェクト(課題研究BⅡ, FⅡ, 自然科学研究Ⅱ) 2年3学期, 3年1学期

■ 概要

1・2年生で行った探究活動の成果や培った能力を活用し、異なった背景を持つもの(普通科文系フロンティアコース・文系・理系, 理数科)が協働することで、新たな価値の創出を試み、多面的な観点・複合的な視点の習得を行う。

21~26Hの生徒をクラス横断で、30のグループに分け「能登の課題」について調べ、その解決策を提案する。2年生の課題研究だけでは、探究能力(発想, 探究, 表現)は定着しないため、再度探究活動を行い、探究能力の定着及び向上を図ることも目的とする。



■ プロジェクトテーマ

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

■ 活動の流れ *①～④は2年3学期、⑤～⑦は3年1学期。

① 現状の概要理解

プロジェクトテーマについて、現状の概要をまとめる。グループ内で調査項目を分担し、各自が調べ、それをグループ内で共有する。

② 課題

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

③ 解決案

課題に対して、複数の解決策を考える。

④ 根拠資料(現状：課題の背景)

課題については、根拠(現状：課題の背景)となるデータを調べる。

解決策については、その裏付けデータや、解決策として妥当なデータを調べる(根拠を見つける)。

課題－解決案の案から、まとまりそうなものを2つ選ぶ。

⑤ 具体的内容と効果

問題－解決案について、具体的内容と予想される効果をまとめる。

⑥ ポスターの作成

⑦ 発表

新型コロナウイルス感染症対策のため、全体での発表会はできなかったが、動画を撮影し、成果を共有した。また、その動画をホームページ上で期間限定公開し、外部に向けて発信した。

■ 生徒の自己評価（自己評価アンケート結果より、資料2-(3)-(2)）

(1) 活動成果について、満足したものができたか

肯定的回答(できた/ややできた) 本年度：95% 昨年度：95%

(2) 他の人と協働して活動することができたか

肯定的回答(できた/ややできた) 本年度：97% 昨年度：98%

学科ごとに見ると、普通科理系、文系、文系フロンティアコースで64～79%が「できた」と答えたのに対し、理数科では58%が「できた」と答えた。

(3) 他の人の考えで、参考になることはあったか

肯定的回答(できた/ややできた) 本年度：98% 昨年度：98%

学科ごとに見ると、普通科の方が「できた」と答えた割合が理系で74%、文系で85%と、理数科64%や文系フロンティアコース68%に比べ、高かった。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

・理数科、文系フロンティアコースと協働で活動することが、普通コースの生徒にプラスになっていることが分かった。

・グループ内で、理数科や文系フロンティアコースの生徒が積極的にファシリテーターとして他の生徒をリードする様子が見られた。またアンケートの結果から、そのように活動できたと生徒が自己評価した。

○課題

・毎年同様の課題であるが、放課後や春休み中にまで作業時間がかかったため、授業中での時間を確保することが必要である。

○今後の改善点

・最終的な結論が自分たちの思い付きではなく、根拠となるデータから導かれたものであることを記述し、発表するように努める。

C 特別活動

(1) 研修

ア マリンサイエンス

■ 概要

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

中学生に対する研究発表会の発信を昨年に引き続き今年も行った。能登町立松波中学校、能都中学校とオンラインで結んで発信した。中学生も発表を視聴し、質疑応答に参加した。これにより、本校のSSH活動と理数科が行っている探究の方法の中学生への普及を図った。

また本年度は、長野県松本県ヶ丘高校が能登での実習の最終日に本校を訪れ、合同で発表会を行い、生徒間で交流した。

対象：1年生理数科

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

■ 日程

7月11日（火） のと海洋ふれあいセンター、金沢大学臨海実験施設

- ・実習：海棲生物の採集・分類・同定
- ・実習：集魚灯による夜の生物観察

7月12日（水） 金沢大学臨海実験施設

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

7月13日（木） 金沢大学臨海実験施設

- ・発表：探究活動の成果をポスターで発表
- ・講義：「食品の科学」

7月14日（金） 七尾高等学校

- ・発表：探究活動の成果を地域の中学生に向けてオンラインで配信

7月28日（金） 七尾高等学校

- ・合同発表会：長野県松本県ヶ丘高校と合同で発表会を行った



採集した生物を観察する



集魚灯による夜間観察

■ 生徒に身に付けさせたい力

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

【探究力】 テーマに沿った実験を計画して研究することができる。

【発想力】 自分なりのアイデアを盛り込んで研究を行うことができる。

【表現力】 科学的な表現を用いて、研究内容を伝えることができる。

■ 探究活動

1 グループ5人で探究活動を行った。前もってグループごとに研究したいテーマを聞き取り、講師の先生に研究の可否を判断、実験方法についてのアドバイスをいただいた。これをもとに採集した生物を改めて観察し、テーマを決定した。これにより限られた時間の中でも、対象を観察し、そこで見つけた現象について、課題 → 実験 → 結果・考察のループを繰り返す探究活動を行えた。

テーマ例

- ・ヤドカリの行動と環境との関連
- ・貝の浄化能力
- ・カニの移動と環境条件の関係
- ・クモヒトデが好きな環境について
- ・スガイの行動について
- ・3種のイカの体のつくりの比較

- ・カイメンの浄化能力と細胞の構造について
- ・ウニとヒトデの管足の吸着力と構造の違いについて

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・例年と同様に、研究の基本的な流れを身に付けることができた。特に仮説をたて、検証するという研究の進め方について、粘り強く、何度も繰り返し、結論を導いていた。
- ・中学校との交流に加え、県外の高校と研究交流会が実施できた。

○課題

- ・次年度は、震災後であるため、県内外の他校との交流会の方法を検討することが必要である。

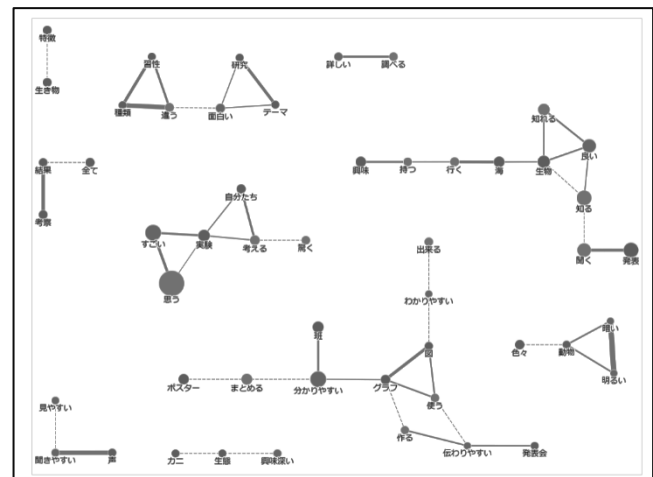
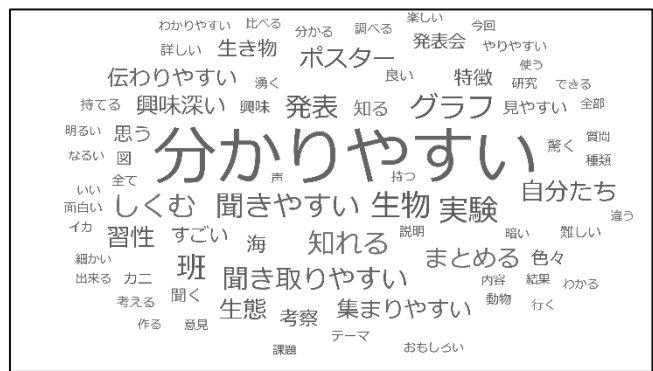
○今後の改善点

- ・継続した取組が中学校とできているが、さらに七尾市の中学校へも働きかけ、発信・普及に努めたい。
- ・本校と金沢大学の連携事業と関連して実習を行っている学校とのネットワークを利用して、合同発表会・交流会を企画し、広めていきたい。

■ 中学生の感想

マリンサイエンス探究活動発表会に参加した中学生(松波中学, 能都中学)の感想について、テキストマイニングした結果を右図上, 下に示した。文章の特徴づけに関連したスコアの大きさを示す上の図からは, 本校の生徒の発表は「聞きやすい」「聞き取りやすい」「見やすい」「伝わりやすい」といった理由により、「分かりやすく」、参加した中学生に研究の内容がうまく伝わったことが見て取れる。

また、関連して出現する語句どうしをつないだ下の図からは、分かりやすいのは「グラフ」や「図」を使って「ポスター」が「まとめられている」からであることに生徒が気付いたことや、「海」の「生物」について、発表を聞いて「知れて」「良かった」と思い、「興味を持った」ことが分かる。さらには、「種類」ごとに「習性」が「違って」いて、「研究」「テーマ」として面白いと感じたことや、高校生が「自分たち」で「実験」を「考え」ていることを「すごい」と「思った」ことも分かる。感想に見られるこうした傾向から、本発表会により、参加生徒が理科的興味をもち、課題研究や発表の方法に気づく一助となったと思われる。



イ サイエンスツアー

■ 概要

先端科学の現状を理解し、科学に対する研究意欲を高めることを目的に、筑波研究学園都市内研究施設、理化学研究所、東京大学等での研修を行う。研究者から直接学ぶことにより、その姿勢や手法を学び、意欲的に課題を発見し探究する能力の育成を図った。また、夜に訪問先についてのレポート作成と教員による添削を行い、レポート作成技術の向上を図った。

対象生徒：理数科1年生



東京大学訪問

■ 日程

- 10月24日(火) 午後 理化学研究所での講義・研修
環境資源科学研究センター 分子生命制御研究チーム講義
仁科加速器科学研究センター見学
- 10月25日(水) 午前 地質標本館, JAXA 筑波宇宙センターの見学
午後 つくば市にある研究施設①～④から1か所を選択し, 研修を行う。
<研究施設>
① 国立研究開発法人 物質・材料研究機構
② 農業・食品産業技術総合研究機構 食と農の科学館
③ 土木研究所
④ 高エネルギー加速器研究機構 KEK コミュニケーションプラザ
- 10月26日(木) 午前 東京大学素粒子物理国際研究センター
講義と研究室, サイエンスギャラリーの見学

■ 事前・事後の学習

○事前学習

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

○事後学習

各研究施設について, 研修で学んだ事をスライドにまとめた。また, 作成したスライドを校内に掲示し, 普通科の生徒に発表した。

■ 生徒に身に付けさせたい力

【思考力】 研修内容を, 筋道立ててレポートにまとめることができる。

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

【表現力】 科学的な表現を用いて, 研修内容のスライドを作ることができる。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・例年同様, 研究員の方から直接話を聞き, 研究者としての姿勢を学ぶことができた。
- ・研修レポートをその日のうちにまとめ, 教員が添削することで, 表現力の向上がみられた。

○課題

- ・宿舎でのレポート作成の時間をどのように確保するか検討する。

○今後の改善点

- ・レポートの書き方や構成について, 事前にテクニカルライティングの方法を再度指導し, ツアー中のレポート指導を効果的にする。

ウ 先端科学実験施設研修

■ 概要

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

対象生徒: 普通科普通コース1・2年生, 理数科1・2年生 36名

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・コロナ禍で実施できなかった研修を再開することができた。
- ・普通科・理数科の生徒が参加し, 最先端の科学について, 関心を高めることができた。

○課題



スーパーカミオカンデ

- ・夏の補習との間で、日程の調整が難しい。

○今後の改善点

- ・本年度は普通科の生徒の参加が少なかったため、普通科の生徒も多く参加するよう働きかける。

エ 関西サイエンスツアー

■ 概要

関西地区の研究施設での研修と大学の見学等を行う。研究施設での研修により、最先端の科学技術について学び、科学への興味・関心を高める。また、本校卒業生から大学生活について話を聞くこと、大学を訪問し見学することにより、進学についても考える機会とする。

対象生徒：普通科普通コース1・2年生、理数科1・2年生 20名



SPring-8の解説を聞く

■ 日程

8月7日(月) 午後 大型放射光施設 SPring-8 見学
夜 卒業生のお話し

8月8日(火) 午前 甲南大学キャンパスツアー

理化学研究所 スーパーコンピューター「富岳」見学

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・最先端の研究施設を見学することで、科学に対する興味・関心を高めることができた。
- ・卒業生から大学生活の話聞くことで、進学についてのイメージを持つことができた。

○課題

- ・普通科と理数科に、同じ事前課題を課することが難しかった。

○今後の改善点

- ・本年度、訪問大学を決める時期が遅くなり、元々希望していた大学を見学できなかった。計画を早く決める必要がある。

オ 金沢医科大学研修

■ 概要

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

対象生徒：普通科・理数科2年生医療系進学希望者

*新型コロナウイルスの感染防止のため中止

(2) 海外交流プログラム

■ 概要

- シンガポール海外研修

実施日時：7月27日(木)～8月2日(水) 5泊7日(機内1泊)

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

参加者：理数科2年生12名(男子6名、女子6名)、引率教員3名

日程：7月27日(木) 七尾高校 - 小松空港 - 羽田国際空港 - チャンギ国際空港

7月28日(金) 歓迎式 - 校内施設オリエンテーション - リーコンチャン自然史博物館
研修 - ガーデズバイザベイ研修

7月29日(土) スンガイブロー湿地保護区研修 - シンガポール国立大学研究室研修

7月30日(日) バディ宅にてホームステイ

7月31日(月) NUSハイスクール授業参観 - 研究交流 - NUSハイスクール課外活動見学 - ナイトサファリ研修



サイエンスセンターでバディと

- 8月1日(火) ACE Launchpadにてアントレプレナーシップ研修 - サイエンスセンター
研修 - シンガポール国立博物館研修 — チャンギ国際空港
- 8月2日(水) 羽田国際空港 - 小松空港 - 七尾高校

シンガポール滞在中は、常にNUSハイスクールの生徒とペアで行動する。そのため常時英語でコミュニケーションをとることが必要となり、英語表現力等の育成の一助となっている。この研修でペアを組んだ生徒が冬に本校を訪問し、本校の様々な教育活動を体験する。

さらに第V期では、「科学技術立国としてのシンガポールの現在の取り組みについて学ぶ」として、シンガポールが現在取り組んでいる事業を学ぶことにより、この国が科学教育において日本に秀でる部分を明確にし、それをどのように取り入れるかという視点で研修を行う。

なお、この夏の研究交流は中間報告という位置付けであり、冬に本校で行う研究交流をもってこのプログラムは完了する。

○ NUSハイスクール生徒の来校

実施日時：12月5日(火)～12月11日(月)

実施場所：本校(石川県立七尾高等学校)、七尾市

来校者：シンガポール国立大学附属数理高等学校(NUSハイスクール)生徒14名(男子9名、女子5名)、引率教員2名

- 日程：12月5日(火) 能登空港 - 歓迎式 - 校舎内見学
- 12月6日(水) 授業体験(英語コミュニケーションⅡ, 数学Ⅰ, シチズンサイエンス)
- 12月7日(水) 授業体験(生物, 書道, 体育) — 部活動体験(剣道, 空手)
- 12月8日(木) 授業体験(英語コミュニケーションⅠ, 数学Ⅱ) - 和菓子作り体験 - 部活動体験(茶道)
- 12月9日(土) 能登研修(のとじま水族館, 和倉温泉お祭り会館, 七尾市内散策)
-ホームステイ
- 12月10日(日) バディ宅にてホームステイ
- 12月11日(月) 研究交流 - 能登空港

冬の研究交流では、夏のシンガポールでの研究交流で得た意見や助言を活かして、研究の手法や発表の見せ方にさらなる工夫が施されている。また、夏にシンガポールに行かなかった生徒にとっては海外の理系高校の生徒と直に研究交流ができる大きな機会であり、その動機付けが事前・事後の学習に良い影響を与えている。

■ 成果と課題及び今後の改善点

○ 成果

- ・日本とシンガポールの高校の科学教育の違いを事前学習と現地調査、研修、授業体験から探ること
とで、日本の手法を新たな視点で捉え直すきっかけとなった。
- ・シンガポール滞在中は、常に英語でコミュニケーションをとることが必要となるため、本校の生徒
にとって英語表現力の育成に繋がった。

○ 課題

- ・研究発表等で準備した英語の表現は使えるが、一方で、シンガポールの生徒からの質問に対して
答える英語がすぐには出てこなくなる様子が見られた。また、シンガポールの生徒の研究発表に
対する英語の質問や意見もなかなか出てこなかった。

○ 今後の改善点

- ・研究発表等において、英語で質問された際や意見を求められた際、手持ちの語彙や既習した表現
を用いて質問や説明をしたりする機会を授業等で設ける。

(3) 科学系部活動「スーパーサイエンスクラブ (SSC)」

■ 活動方針

外部の大会・コンテスト等に積極的に参加する方針で活動を行った。

■ 参加行事等

月 日	行 事 名	概 要	参加生徒数
4月2日	研究成果発表・パネル展示	石川県ふれあい昆虫館	4名
5月21日	環境DNA実習	本校・環境公害研究センター	8名
5月27日	環境DNA実習	石川県立大学	4名
6月3日	春の実験・実習セミナー	金沢工業大学	31名
7月15日	雷雲プロジェクト シチズンサイエンス・ワークショップ	本校	80名
7/29～8/1	全国高等学校総合文化祭	鹿児島県	12名
8/1～8/4	がん研究早期体験プログラム	金沢大学がん進展制御研究所	7名
8/8～8/11	SSH生徒研究発表会	神戸国際展示場	3名
8月8日	理学の広場	金沢大学	6名
8月4日	第12回高校生バイオサミット予選	オンライン開催	6名
8月17日	高校生のための施設見学会	金沢大学	4名
8月18日	先端科学実験施設研修	スーパーカミオカンデ	36名
8/19～8/22	第19回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2023決勝	岡山県岡山市	1名
8/21～8/24	第12回高校生バイオサミット決勝	山形県鶴岡市	1名
8/25～8/26	マスフェスタ (全国教学生徒研究発表会)	大阪府立大手前高等学校	3名
8月27日	いしかわエコデザイン賞・プレゼンテーション	産業展示館	3名
10月21日	いしかわ高校科学グランプリ	いしかわ総合スポーツセンター	48名
11月3日	天文観測会「天文ドーム一般公開」	本校	12名
11月3日	Symposium for Young Researchers	東京都立戸山高校	4名
11月10日	秋の実験・実習セミナー	金沢桜丘高校	20名
11月12日	グローバルサイエンティストアワード	オンライン開催	4名
11月12日	日本数学A-lympiad	本校	8名
11月17日	課題研究発表会	本校	78名
11月25日	Sci-Tech Research Forum	オンライン開催	4名
12月2日	日本動物学会中部支部会	オンライン (三重大学)	12名
12月4日	環境DNA学会	オンライン開催	10名
12月16日	いしかわ高校生物のつどい	石川県立大学	21名
12月16日	物理研究発表会	石川県立大学	8名
12月17日	石川地区中学高校化学研究発表会	金沢大学	12名
12月21日	SSH・NSH合同発表会	本校	80名
12/23～12/25	中谷財団 科学教育振興助成 成果発表会	東京工科大学	2名
1月8日	数学オリンピック	金沢大学	6名
1月23日	石川県SSH・NSH合同発表会	産業展示館	80名
2月10日	北信越地区自然科学研究発表会	金沢市文教会館	4名
3月2日	化学工学会学生発表会	オンライン参加	8名
3月2日	自然史センター公開シンポジウム	石川県自然史資料館	4名
3月10日	福井県合同課題研究発表会	福井県立高志高等学校・A0SSA	19名
3月17日	日本生態学会高校生ポスター発表会	オンライン	14名
3/18～3/19	日本植物生理学会	神戸国際会議場	15名
3/25～3/26	ジュニア農芸化学会	東京農業大学	4名
3/28～3/29	日本水産学会	東京海洋大学	8名
3月29日	大阪高校との合同研究会	ひみラボ	2名

■ 成果と課題及び今後の改善点

○成果

- ・第13回高校生バイオサミット，優秀賞1件，審査員特別賞1件
- ・JSEC2023（第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ）入選1件
- ・全国高等学校総合文化祭石川県代表4件，うちポスター発表が奨励賞受賞
- ・北信越地区自然科学部研究発表会石川県代表1件
- ・日本動物学会中部支部会，高校生口頭発表優秀賞3件
- ・朝永振一郎記念第18回「科学の芽」賞，努力賞1件，学校奨励賞
- ・坊っちゃん科学賞，佳作2件
- ・来年度全国高等学校総合文化祭石川県代表2件
- ・いしかわエコデザイン賞 教育・社会活動領域 大賞
- ・第26回化学工学会学生発表会，優秀賞1件，奨励賞1件

○課題

- ・高校生らしいテーマで，質の高い研究を目指す。
- ・大学，企業との連携を強め，課題研究の質を向上させる。
- ・卒業生からサポーターを募り，チューター制を導入する。

D その他の取組

(1) 大学や研究所等関係機関との連携状況

① 海洋教育についての連携

本年度も引き続き、金沢大学臨海実験施設での実習「マリンサイエンス」をベースした探究活動を金沢大学と連携して発展させることができた。中学生向けの発表会には、能登町立松波中学校、能都中学校が参加した。また、県内外の高校とのネットワークを活かし、長野県松本県ヶ丘高校と本校で合同研究発表会を実施した。次年度は、メタバース空間を使ったリモートでの発表会を計画しており、この発表会への参加を能登地域で海洋教育をすすめている小中学校と、臨海実習を行う県内外の高校（石川県立二水高校、小松高校、富山県立砺波高校、長野県松本県ヶ丘高校等）に働きかける予定である。

なおこの連携に伴い、本校探究課主任の教諭が、「金沢大学環日本海域環境研究センター教育関係共同利用拠点運営委員会」の委員として委嘱を受けており（令和4年4月1日～令和6年3月31日）、令和6年2月20日の運営委員会会議で、本年度の活動を報告した。

② 環境DNAによる能登地域の河川の魚類相調査

石川県立大学、株式会社「環境公害研究センター」と連携し、環境DNAによる能登地域の河川の魚類相調査を行った。石川県立大学は実験技術指導と研究のアドバイスを、環境公害研究センターは実験技術指導と解析プロトコルの提供、フィールド調査のサポートを担当した。七尾高校の部活動SSCが以下の日程で取り組んだ。

5月2日、4日	実習：「採水とろ過の方法について」	参加生徒7名
5月21日	実習：「DNAの抽出とPCR法の手順」	参加生徒9名
7月～8月	調査：「夏の採水・調査」	参加生徒6名
10月～11月	調査：「秋の採水・調査」	参加生徒6名
7月～1月	実験：「DNAの抽出と種特異的、網羅的解析」	参加生徒6名
2月22日	発表：「令和5年度調査報告会及びレビュー」	参加生徒6名

この取組については、石川県立大学と環境公害研究センターと七尾高校による共同研究として、「いしかわエコデザイン賞 社会教育部門」の大賞を受賞した。また、本研究は中谷医工計測振興財団の科学教育振興助成により助成を受けて実施した。

来年度からは、県立輪島高校、能登高校、金沢錦丘高校とも連携した高校間ネットワークにより、石川県全域の河川魚類相の調査を実施する予定である。このネットワーク形成に先駆け、本年度は全国で環境DNAの研究をしている高校に声をかけ、環境DNA高校生研究交流会を実施した。

<参加校>

福井県立藤島高校、富山県立富山中部高校、大阪学園大阪高校、山形県立米沢興譲館高校、石川県立金沢錦丘高校、七尾高校

③ 石川県立大学による能登地区の教員向けの研修

石川県立大学と共催で探究型授業指導支援セミナー「高校の先生のための探究型授業のススメ方」（全4回）を本年度実施した。これにより、本校の研究成果の外部との共有と継承を図っている。講座では、同時に参加した教員間で各校の探究活動についての情報を交換する、他県で特徴的な取組を行なっているSSHによる事例紹介などを行い、さらなる意識の向上を狙っている。

④ 金沢大学グローバルサイエンスキャンパス（GSC）事業

高校教育の水準を遥かに超えた最先端科学と科学技術を学ぶ金沢大学グローバルサイエンスキャンパス事業に毎年度希望生徒を派遣している。本校では参加を希望する生徒の応募申請レポートを教員が添削している。本年度は学術研究の素養を養う第1ステージに7名が選抜され、受講した。このうち大学研究室で研究を行う第2ステージに来年度2名（理数科1名、普通科1名）が進む予定である。本年度第2ステージには2年生4名が進んだ。また、昨年度第2ステージに進み、研究を行った生徒は、その結果を英語論文にまとめ、学会誌（査読あり）に発表した。同研究は、慶応大学主催の高校生バイオサミットで優秀賞、第21回高校生・高専生科学技術チャレンジで入選した。

⑤ 金沢大学がん研究早期体験プログラム

金沢大学がん進展制御研究所，ナノ生命科学研究所が実施した「高校生がん研究早期体験プログラム（がん研究 Early Exposure Program）に連携協力し，参加した。本校からは研究体験プログラムに6名，セミナー授業に4名が参加した。

⑥ 科学技術ファシリテーター育成に関する連携

第V期の研究課題であるファシリテーター育成システムの構築において，(株)シェヘラザードと共同でカリキュラムの開発と発展にあたっている。シェヘラザードは，昨年度は，ファシリテーション講座の講師としてのみの関わりであったが，本年度は効果的な実習内容についての提案と検討にも参加した。特に融合プロジェクトでは，30グループに一人ずつファシリテーションを行うプロコーチを配置し，そのコーチを高校生ファシリテーターがサポートしながら方法を学ぶ，実践的な実習を実施した。

⑦ 雷雲プロジェクト (Thundercloud Project)

理化学研究所極限自然現象理研白眉研究チームが中心となって実施している「雷雲プロジェクト」に連携協力し，調査を行っている。昨年度から測定機器を天文ドームに設置し，観測している。同じ七尾地区で測定機器を設置している小中学校と連携し，北陸の雷についてのワークショップを実施した。

また本校が仲立ちし，県立輪島高校と能登高校にも測定機器を設置するとともに生徒に周知し，これにより各校の科学リテラシーの涵養を図っている。

⑧ 課題研究に関わる科目や実習，研修

以下の大学等に協力を依頼し事業を進めている。

ア 学校設定科目における特別講義・実習

A 自然科学研究Ⅰ：実習・講座の実施

スギヨ，北陸電力，金沢大学（薬草調査実習，地学実習，マリンサイエンス，ポスター作成・プレゼンテーション講座），石川県立看護大学，金沢医科大学

B 自然科学研究Ⅱ：理数科課題研究への指導・助言，調査の協力

金沢工業大学，金沢大学，石川県立大学，石川県ふれあい昆虫館，石川県自然史資料館，大阪大学など

イ 「サイエンスツアー」，「関西サイエンスツアー」等の特別研修

宇宙航空研究開発機構，高エネルギー加速器研究機構，地質標本館，東京大学，京都大学，関西光科学研究所，SPring-8，スーパーカミオカンデ，金沢医科大学，石川県水産総合センター，金沢大学能登水産研究センター，金沢大学がん研究所，金沢大学ナノ生命科学研究所，のとじま水族館

(2) 知のよしみち

平成27年度より，論理的思考力・批判的思考力の育成のために，全教員が課題を作成し，オリジナルテキストにまとめた（現在6分野51課題）。これらの課題は，レベル1「課題文のみで対応できる課題」，レベル2「英単語力，グラフを読み取る力等を必要とする課題」，レベル3「高校で学習する基礎知識を必要とする課題」のレベルに分け，学年の思考力に応じて，週2回，朝のショートホームルーム時に10分程度で取り組んでいる。個々に思考するだけでなく，ペアやグループでの対話を通じて，より深い思考へと繋げている。各課題の参考図書は，図書室の「知のよしみち」コーナーに並べられており，より深い学びに取り組む生徒への一助としている。

(3) イギリス海外研修

普通科文系フロンティアコースで，10月2日（月）～10月10日（火）にイギリス海外研修をおこなった。ロンドン，オックスフォード大学で能登を振興するビジネスプランに関する探究活動の成果発表を行った。また，大英博物館で，イギリスの科学発展の歴史についての学習も行った。

研究Ⅱ 【評価】探究活動を軸として得た能力の変化を実感できる評価の提示法の構築

仮説3 3年間の探究活動において、段階的ルーブリックに基づいた評価の変化を視覚的に分かりやすく提示することで、生徒が自分自身の成長を正しく把握できる。

A 段階的ルーブリックによる評価の再検討

昨年度より、評価に用いる「段階的ルーブリック」の内容を、Benesse との協同研究により、再検討している。その段階的ルーブリックの GPS アカデミックによる精緻化プロセスについて、レポートにまとめたので以下に示す。

0. 段階的ルーブリックの作成

七尾高校では、平成24年度より段階的ルーブリックを開発・運用し、生徒の3年間の学習進度を全体的に捉え、目標達成を支援する評価システムを構築してきた。

この段階的ルーブリックの目的は以下の3点である。

- ① 長期的な視点に基づく目標設定と評価
3年間の学習目標を包括的に捉え、各時期における到達目標と評価基準を明確にすることで、生徒の学習進度を段階的に評価する。
- ② 到達段階の可視化と目標達成の支援
各時期における到達目標を明確にすることで、生徒は自身の到達段階を可視化し、目標達成に向けて意欲的に活動に取り組むことができる。
- ③ 客観性と公平性の高い評価
明確な評価基準を用いることで、客観性と公平性の高い評価を実現し、生徒の意欲を高める。

この段階的ルーブリックは、探究活動における生徒の学習効果向上に貢献する重要な評価ツールだと捉えている。一方で客観的な視点を取り入れた更なる改良が求められており、生徒の探究的な力を、客観的な指標でも伸びるように育成していきたいと考えた。

これまでの校内評価では、生徒の成績を客観的に把握することが難しい課題があった。そこで、GPS-Academic 受験を実施することで、全国共通の基準に基づいた客観的な成績を取得し、本校との比較を行った。さらにこの比較をもとにして、今回本校の段階的ルーブリックを精緻化した。

1. GPS-Academic を使用した段階的ルーブリックの精緻化

1-1 GPS-Academic とは

GPS-Academic は問題発見・解決のプロセスにおいて必要な3つの思考力を客観的に測定するベネッセコーポレーションのアセスメントであり、探究学習やSSHの活動等で育まれる汎用的な資質・能力を評価する。3つの思考力は、以下の通りである。

- 批判的思考力：必要な情報を取り出し、いろいろな観点から考え、自分の考えを筋道を立てて説明するための思考力
- 協働的思考力：他者との共通点、違いを理解し、合意を得たり、気づきを得たりして人と関わりあうための思考力
- 創造的思考力：情報をつないだり、別の場面に応用したりすることで、問題を見つけ新たな解決策を生み出す思考力

GPS-Academicには、各思考力について習熟度が5段階で表されたCan-do statements（下表）がある。これは思考力を重視する学校がカリキュラム設計において参照することや、教員が思考力の指導・育成において能力の理解やレベル感を理解すること、また生徒にとってはいま何ができてどこを目指すとうかが分かる学習目標にすることを目的として作られたものである。こうしたCan-do statementsはアメリカでも先駆けて研究がおこなわれており、大学の学習成果ルーブリックを策定した米大学協会による「VALUE Rubrics」※などを参照して作られたという。

次に、「段階的ルーブリック」の達成度 1~8 と、GPS-Academic の SABCD 評価の紐づけについて検討した。評価の紐づけを検討するにあたり、まずは段階的ルーブリックの評価項目の達成度と、GPS-Academic の評価のレベル分けの観点が揃っているかどうかを確認した。段階的ルーブリックの「発想力」(図2)を例にとると、「発想力」は達成度があがるにつれ、「より適切に」、「より自律的に」課題設定や検証をする力が求められており、表現に差はあれど、GPS-Academic の「創造的思考力」においても、同様の力が求められている。

また、GPS-Academic では「高校卒業時に目指したいレベル」を「A」と設定している。「段階的ルーブリック」の「STAGE5 (=3年次)」でA評価となる「達成度7」の評価の基準は、GPS-Academic のA評価に近いレベルであったため、ここを基点に各評価も対応させていった。

なお、評価の紐づけを検討するなかで、到達度 1~3 の評価の基準は、GPS-Academic の SABCD 評価との紐づけができないことが明らかになった。

図2 例) 段階的ルーブリック「発想力」とGPS-Academic「創造的思考力」の対応表

【発想力】課題などを考える力 → 発想ツール(KJ法、マトリクス法等)					創造的思考力				
達成度	STAGE					評価の基準	GPS 評価	選択式	記述式
	1	2	3	4	5				
8					S	自ら課題、仮説、適切な実験方法(検証方法)を完全に設定・考案できる。	S	<input type="checkbox"/> 知識(背景)と資料とを組み合わせ、問題を特定し、複数の解決案を提案・比較検証したうえで、最善の解決案を選択できる。 <input type="checkbox"/> 問題の切り分け、背景も踏まえて問題を一般化し、他の事例の解決に応用できる。	
7					S	不十分ながらも自ら課題を設定し、仮説、実験方法(検証方法)を考案できる。	A	<input type="checkbox"/> 資料をもとに、問題を特定し、複数の解決案を比較検証したうえで、よりよい解決案を選択できる。 <input type="checkbox"/> 問題の切り分け、背景も踏まえて問題を一般化し、他の事例の解決に応用できる。	<input type="checkbox"/> 問題の本質を的確にとらえ、解決すべき課題を設定し、解決のための条件をすべて満たした解決案を提案できる。 <input type="checkbox"/> 解決案を一般化し、ほかの事例への応用を検討することができる。
6			S		A	課題に対して適切な仮説を設定し、検証方法を考案できる。	B	<input type="checkbox"/> 条件によって、よいと思う解決案を選択できる。 <input type="checkbox"/> 提示された事例と他の事例との関連性を指摘できる。	<input type="checkbox"/> 問題の枠組みを把握し、解決のための条件を満たした解決案を提案できる。 <input type="checkbox"/> 解決案の構造を把握し、その実効性を検討することができる。
5	S		A		B	課題に対して適切な仮説を設定し、検証方法を不十分ながらも考案できる。	C	<input type="checkbox"/> 条件によって、何らかの解決案を選択したり、他の事例との関連性を理解したりすることができる。	<input type="checkbox"/> 問題の構成要素を把握し、解決のための条件を一部満たした解決案を提案できる。 <input type="checkbox"/> 解決案の要素を部分的に取り出し、その実効性を検討することができる。
4	S	A	B		C	課題に対して仮説が設定できる。	D	<input type="checkbox"/> 自分なりの観点で、何らかの解決案を選択したり、関連性をみいだしたりすることができる。	
3	A	B	C		C	課題に対して、事象の調査を踏まえた仮説を不十分ながらも設定できる。			
2	B	C			C	課題に対して事前調査ができる。			
1	C				C	課題に対する適切な事前調査ができない。			

1-3 STAGE 別達成度の精緻化

前述の評価の紐づけを行った後、本校のGPSアカデミックの結果をもとに、生徒のGPS評価の度数分布を解析した。その結果、GPS基準で、D判定の生徒がほとんどいないことが判明した。これは、校内のルーブリック基準が甘く、実際の学力と乖離が生じていたことを示している。

この結果を受け、GPS受験のデータと併せて活用できるよう、本校の段階的ルーブリックの評価基準を再検討し、GPS基準と違和感がなく、客観性と公平性を高めたルーブリックとした。

図3 例) 精緻後の段階的ルーブリック「発想力」とGPS-Academic「創造的思考力」の対応表

【発想力】課題などを考える力 → 発想ツール(KJ法、マトリクス法等)					創造的思考力		
達成度	STAGE			評価の基準	GPS 評価	選択式	記述式
	1	2	3				
8				S	S	<input type="checkbox"/> 知識(背景)と資料とを組み合わせ、問題を特定し、複数の解決案を提案・比較検証したうえで、最善の解決案を選択できる。 <input type="checkbox"/> 問題の切り分け、背景も踏まえて問題を一般化し、他の事例の解決に応用できる。	
7		S		A	A	<input type="checkbox"/> 資料をもとに、問題を特定し、複数の解決案を比較検証したうえで、よりよい解決案を選択できる。 <input type="checkbox"/> 問題の切り分け、背景も踏まえて問題を一般化し、他の事例の解決に応用できる。	<input type="checkbox"/> 問題の本質を的確にとらえ、解決すべき課題を設定し、解決のための条件をすべて満たした解決案を提案できる。 <input type="checkbox"/> 解決案を一般化し、ほかの事例への応用を検討することができる。
6			A	B	B	<input type="checkbox"/> 条件によって、よいと思う解決案を選択できる。 <input type="checkbox"/> 提示された事例と他の事例との関連性を指摘できる。	<input type="checkbox"/> 問題の枠組みを把握し、解決のための条件を満たした解決案を提案できる。 <input type="checkbox"/> 解決案の構造を把握し、その実効性を検討することができる。
5	A		B	C	C	<input type="checkbox"/> 条件によって、何らかの解決案を選択したり、他の事例との関連性を理解したりすることができる。	<input type="checkbox"/> 問題の構成要素を把握し、解決のための条件を一部満たした解決案を提案できる。 <input type="checkbox"/> 解決案の要素を部分的に取り出し、その実効性を検討することができる。
4	B			C	D	<input type="checkbox"/> 自分なりの観点で、何らかの解決案を選択したり、関連性をみいだしたりすることができる。	
3				C			
2				C			
1				C			

2. まとめ

今回精緻化したルーブリックについて、次のような視点から活用していく。今後も引き続きGPS受験データと段階的ルーブリック評価のデータを比較分析することにより、ルーブリックの妥当性を検証す

るとともに、必要に応じて評価基準を調整し、よりよい評価ができるよう、研究を続けていきたい。また、同様にルーブリックを開発・活用している学校が外部評価を取り入れる際の実践例として、今回の取組を参考にできるよう、ホームページ上に方法等をアップロードし、広報していく予定である。

このようなGPS アカデミックを活用した自校のルーブリックの再検討については、本校の試みに引き続き、石川県立小松高校や金沢泉丘高校でも検討されている。外部業者の評価を取り入れ評価法を改善するテストケースとして本校の取組が認知されつつある。

B 評価の方法の工夫

評価の方法については、次の2つの工夫を行っている。

① 下級生による上級生の評価

課題研究において、2年生の発表を聞き、3年生が助言する機会を設ける。2年生にとっては、評価＋助言を受ける場である。3年生については、昨年身に付けた力を活用する場である。

② 成果物等の教員評価を踏まえた自己評価

生徒は自身のことについて、過大評価、過小評価しやすい。そこで、教員が生徒の成果物を評価した後、その評価を見て生徒が自己評価を行うようにすることで、自己評価に客観性を導入できるようにしている。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見と成果の発信を通じた地域及び、全国的な理数教育のレベルアップ

仮説 4 これまでに蓄積された知見及び今後の成果を使いやすい形で継続的に発信することにより、地域及び全国的な理数教育をレベルアップできる。

仮説 5 他校・地域と交流できる場を設定することで、SSH の普及・発信を促進できる。

A 成果等の発信

(1) 探究パッケージの整備

本年度も引き続き課題研究等で活用できる「探究パッケージ」を作成し、ホームページに掲載し提供した。昨年度はワークシートなどをまとめたフォルダを作成し、パッケージを提供したが、使いやすさを考慮し、ホームページ用に使いやすいポータルサイトを作成した。本年度は文理融合の取組に利用できる「融合ポータルサイト vol.1, 2」をグーグルサイトで準備し、校内で利用をすすめている。

(2) Web サイトでの取組の発信

ホームページに、「SSH 事業の概要」、「SSH 研究開発実施報告書」、「SSH 通信」、「近況状況」を掲載し、情報発信を効率的に行えるよう、内容を見直し、修正を行っている。

探究のポータルサイトとして、県内外の特徴ある探究活動を行っている高校とのリンクページの整備を進めている。SSH 校ではない高校や小学校、中学校ともリンクしていく。本年度は学内の部活動「新聞局」に他校の担当者へのインタビューと記事の作成を依頼した。現在までに、県立飯田高校（珠洲市）、輪島高校（輪島市）、能登高校（能登町）とのリンクが完成した。能登地域の学校から整備を進めていく計画だったが、震災のため、予定を変更する必要がある。

「SSH 通信」を年間 18 回発行し、保護者や近隣の学校等に配付するとともに、本校ホームページに掲載している。

(3) 公開授業の実施

文系フロンティアコースと理数科の 1, 2 年生を対象にしたファシリテーション講座を全国の教育関係者向けに公開した。

(4) 課題研究発表会、融合プロジェクト発表会の公開

理数科 2 年の「課題研究発表会」、理数科と文系フロンティアコース 2 年による「SSH・NSH 合同発表会」、3 年生による融合プロジェクトの発表会を教育関係者や地域に向け公開した。また、課題研究発表会と融合プロジェクトは、発表動画も作成し、本校のホームページを用いて、期間限定で配信した。

(5) 学校訪問での発信

県内外の 4 校の視察研修を受け入れた（山形県立山形南高等学校、滋賀県立膳所高等学校、名城大学附属高等学校、静岡県立清水東高等学校）。

(6) 研究協議会等での発信

令和 5 年度 第 51 回全国理数科教育研究大会（新潟大会）、石川県 SSH 情報交換会、SSH 情報交換会（全国）、令和 5 年度石川県高等学校教育研究会生物部会研究発表会、において、本校の SSH 事業の取組を担当の教員が発表した。

(7) 合同発表会・学会・各種コンテストでの研究発表

全国で行われる合同発表会や学会、各種コンテストに積極的に参加し、研究成果の発表を行った。

本年度は以下の学会、発表会に参加した（カッコ内は発表件数）。

- ・全国高等学校総合文化祭（4 件）
- ・SSH 生徒研究発表会（1 件）
- ・第 12 回高校生バイオサミット予選（3 件）
- ・第 12 回高校生バイオサミット決勝（1 件）
- ・Sci-Tech Research Forum（1 件）
- ・日本動物学会中部支部会（3 件）
- ・校内課題研究発表会（10 件）
- ・SSH・NSH 校内合同発表会（10 件）
- ・石川県中学・高校生徒物理研究発表会（2 件）
- ・いしかわ高校生物のつどい（5 件）
- ・石川地区中学高校化学研究発表会（3 件）
- ・石川県 SSH NSH 合同課題研究発表会（10 件）
- ・福井県合同課題研究発表会（4 件）
- ・北信越地区自然科学研究発表会（1 件）
- ・化学工学会学生発表会（2 件）
- ・ジュニア農芸化学会（1 件）

- ・日本生態学会高校生ポスター発表 (3 件)
- ・中谷財団科学教育振興助成成果発表会 (1 件)
- ・いしかわエコデザイン賞 (1 件)
- ・環境 DNA 学会 (2 件)
- ・日本植物生理学会 (4 件)
- ・グローバルサイエンティストアワード(1 件)
- ・マズフェスタ (1 件)
- ・Symposium for Young Researchers (2 件)
- ・県自然史センター公開シンポジウム (1 件)
- ・日本水産学会 (2 件)

B 小学生・中学生・保護者及び、地域住民等への発信

(1) 成果等の発信

ア マリンサイエンス発表会

マリンサイエンス発表会へのオンライン参加を、県下の中学校に広く呼びかけ、能登町立松波中学校、能都中学校が参加した。各校の生徒参加により、質疑が活発に行われた。また本校において、長野県松本県ヶ丘高校と合同発表会を実施した。この取組を通し全国に向けて七尾高校の探究の方法を発信できた。

イ 地区別説明会

9～11 月 県内 7 か所 中学生・その保護者に向けて学校説明会をおこない、SSH の取組内容及び成果を紹介した。

ウ 体験入学

7 月 26 日 (水) に中学生・その保護者・中学校教員対象に、生徒による探究活動のポスターの展示及び SSH の活動内容等の紹介を行った。

エ 教育ウィーク等での公開

11 月 1 日 (水) ～7 日 (火) 七尾高校にて中学生・保護者・地域住民を対象に、SSH の取組内容及び成果の紹介を行った。

オ 石川県文教会館での展示

1 月石川県文教会館にて地域住民を対象に SSH の取組について、ポスター等により展示発表する予定であったが、震災の影響により、中止になった。

(2) 科学教室等

ア 小学生対象の天体観測室の公開

11 月 3 日 (金)

地域の小学生を対象に、七尾高校の天体観測室の公開を行った。天候にも恵まれ、市内の 8 小学校の児童とその保護者計 90 名が参加した。解説や望遠鏡の操作は、本校の SSC の部員が行った。

イ いしかわ子ども交流センター七尾館 スーパーサイエンス教室

1 月 28 日 (日) 「DNA を見てみよう」として教室を行う予定であったが、震災の影響により中止になった。

C その他の取組

(1) 石川県立大学との共催による高校教員を対象とした研修の実施

本校、および能登地区の教員の探究に関する指導能力の向上を目的に、本校を会場に、石川県立大学の教員を講師とした研修を行った。プレセミナーを 1 回行った後、連続 4 回の公開セミナーを実施した。

(2) SSH 事業の新聞などによる取材

以下に本年度の掲載記事一覧を示す。

県昆虫館 研究発表 (4/2)

4/3 (月) 北國新聞「七尾高生がチョウ解説」

4/6 (木) 北陸中日新聞「オオゴマダラ赤い花が好き 七尾高生が研究成果展」

融合プロジェクト 中間発表 (5/6)

5/8 (月) 北國新聞「能登の課題解決へ 3年生が中間発表」

マリンサイエンス 合同発表会 (7/28)

7/29 (土) 北陸中日新聞「能登の海 豊かさ話し合う 七尾高×長野・松本県ヶ丘高」

全国高等学校総文祭 (7/29～8/1)

7/26 (水) 北國新聞「総文祭へ意欲 七尾高校 SSC」

七高祭 天文ドーム公開 (8/31, 9/1)

9/1 (金) 北國新聞「君ソム」天文台を初公開」

9/2 (土) 北陸中日新聞「七高祭「君ソム」全面に」

いしかわエコデザイン賞 (9/27)

9/28 (木) 北國新聞「七尾高 県立大など 新設の教育部門大賞」

いしかわエコデザイン賞授賞式 (10/10)

10/11 (水) 北陸中日新聞「七尾高「魚っちゃんぐう」大賞 金沢でエコデザイン表彰」

10/11 (水) 北國新聞「環境負荷低減事業所を表彰」

天文ドームの公開 (11/3)

11/5 (日) 北陸中日新聞「親子招き天体観望会 七尾高校 SSC・天文班」

11/8 (水) 北國新聞「児童が星空楽しむ 七尾高で天体観望会」

SSH・NSH 校内合同発表会

12/22 (金) 北國新聞「おすすめスポット紹介 七尾高校1年生 デジタル地図のガイドに」

12/23 (土) 北陸中日新聞「七尾高生音声ガイドづくり 観光名所を調査 魅力まとめる」

SSC eDNA 班 成果報告会及びレビュー会

2/23 (金) 北國新聞「新年度に震災の河川変化を調査 七尾高」

2/23 (金) 北陸中日新聞「生態系 地震の影響追いたい 魚類調査の成果 七尾高生が報告」

融合プロジェクト メタバース空間を使ったグループ活動 (2/28)

2/28 (水) NHK「七尾市の高校で「能登の復旧と復興」について考える授業」

2/29 (木) 北國新聞「能登復興 七尾高生が議論」

3/1 (金) 北陸中日新聞「仮想空間でグループ発表 七尾高生探究学習」

(3) TBS「The Time」での生徒の課題研究の紹介

TBS 系列の報道・情報番組「The Time」の「全国！中高生ニュース」で、本校の課題研究「オオゴマダラは色覚を用いて赤系統のカランコエに訪花する」について紹介された。

(4) 日経サイエンスでの SSC の取組についての紹介

雑誌「日経サイエンス」の学校の科学研究について紹介するページで、本校の SSC が取り組んでいる環境 DNA 研究について紹介された。本校内での取組に加え、県内・県外の高校と構築しつつある研究ネットワークについても掲載されている。本校の長期的研究計画を高く評価する内容である。

(5) 石川県ふれあい昆虫館の生徒の課題研究の紹介

生徒が石川県白山市鶴来にある石川県ふれあい昆虫館で行った課題研究「オオゴマダラは色覚を用いて赤系統のカランコエに訪花する」について、春の企画展「こんちゅうかんのチョウ」(令和5年3月4日～4月10日)でポスターが展示された。展示には小学校低学年にもわかるように、内容を書き直したポスターを作製した。

(6) VIEW next での本校の探究活動の取組の紹介

本校の教員が VIEW next の「探究学習 伴走する教師たち」で取材を受け、本校の探究学習の概要や、生徒と教員のインタビューが掲載された。

IV. 実施の効果とその評価

研究Ⅰ「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

(1) 探究について

外部指導者によるファシリテーション講座を実施した。1年生の理数科と文系フロンティアコースを対象に、基本編と応用編を、2年生の理数科と文系フロンティアコースを対象にアドバンス編を実施した。生徒アンケート(2月上旬実施)では、80%以上の生徒が「ファシリテーターとして活動できる・したい」と答えており、講座の実施は意義があったと考えられる(資料2-(1)-(1)-ウ, エ)。さらには融合プロジェクト終了後に実施したアンケートでは、75%以上がファシリテーターもしくはその補助として活動に参加できたと回答、さらに約90%以上が、今後ファシリテーターもしくはその補助として活動できると回答した(資料2-(1)-(2)-ア, イ)。ここからは、本校のカリキュラムは、ファシリテーターを育成できるカリキュラムになっていると言える。

データサイエンス講座については、総務省統計局の「e-Stat」や地域経済分析システム「RESUS」を用いて実施し、ビックデータの使い方やデータ解析の方法を身につけることができた。

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

(2) 生徒の変容について

1月に実施したSSH意識調査において、1,2年のすべてのコースで60%以上が「SSHの取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増した」と答え、約50%以上が「SSHの取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増した」と答えている(資料2-(2)-(1), (2))。例年、理数科や普通科理系で高い(80%以上)が、今年は文系フロンティアコースと普通科文系でも高かった。

本校の研究開発の特徴である「背景の異なる他者の融合」についてのアンケート結果を見ると、「議論をするときに、文系と理系の分野を越えて議論をしていますか」「理系と文系の知識を組み合わせるなどして、新たな物事の見え方ができるようになりますか」のどちらの問いも、学年が上がるに従い、「している」「できている」の割合が高くなることが分かる(資料2-(4)-(1), (2))。2年生普通科では、どちらの項目も理系より文系の生徒の方が高かった。これは文系の生徒にとっての「理系の分野・知識」はわかりやすいが、理系の生徒にとっての「文系の分野・知識」がわかりにくいためかもしれない。3年生では、どのコースの生徒も肯定的な回答率が非常に高く、本校の「融合プログラム」が効果的にはたっていることが明らかになった。

(3) 大会・コンクール等の参加人数と結果

理数科の課題研究とSSCの研究活動について、今年度、次のような成果があった。

- ・第13回高校生バイオサミット：優秀賞1件、審査員特別賞1件
- ・JSEC2023(第21回高校生・高専生科学技術チャレンジ)：入選1件
- ・全国高等学校総合文化祭：県代表4件、うちポスター発表が奨励賞受賞。
- ・日本動物学会中部支部会：高校生口頭発表優秀賞3件
- ・朝永振一郎記念第18回「科学の芽」賞：努力賞1件、学校奨励賞
- ・坊っちゃん科学賞、佳作2件
- ・いしかわエコデザイン賞教育・社会活動領域、大賞
- ・第26回化学工学会学生発表会：優秀賞1件、奨励賞1件

今年度の理数科の課題研究については、次の大会・コンクール等で代表選出された。

- ・全国高等学校総合文化祭自然科学部門 次年度県代表2件
- ・第11回北信越地区自然科学部研究発表会県代表 1件

以上のように、昨年度と今年度の2年生理数科の課題研究が外部の発表会やコンクールで高く評価された。また今年度の理数科、SSCの研究については、26の高校生向け学会発表・研究発表会で、のべ77件

の発表をおこなった。

科学オリンピックについては、今年度の参加人数は次のとおりである。

数学オリンピック	6	日本数学A-lympiad	8(2グループ)
生物学オリンピック	4	物理チャレンジ	2

物理チャレンジについては、1名が決勝に進出し、8月19日(土)～22日(火)に岡山県岡山市で開催された「第19回全国物理コンテスト 物理チャレンジ2023」決勝に参加した。日本数学A-lympiadでは、1グループが一次審査を突破した。

また、科学の甲子園の地区予選「いしかわ高校科学グランプリ」に、6チーム(48名)が参加した。

(4) 教師の変容について

第V期では学校設定教科「課題研究」を設置し、第IV期での「探究」と同様に全教員が担当している。「令和5年度第2回学校評価アンケート(教師用アンケート)」の結果を以下に示す。()内の数値は令和4年度のものである(資料1-(4)-①, ②参照)。

問 SSH事業を通して、自身の教育力向上につながっている。

- | | |
|-----------------------------|---------------------------|
| A よくあてはまる : 33.0% (50.0%) | B ややあてはまる : 50.0% (41.7%) |
| C あまりあてはまらない : 17.0% (8.3%) | D あてはまらない : 0.0% (0.0%) |
| E 無回答 : 0.0% (0.0%) | |

問 探究の要素を取り入れた授業を実施した回数が、年間に、

- | | |
|------------------------|------------------------|
| A 5回以上 : 27.0% (32.6%) | B 3～4回 : 25.0% (23.9%) |
| C 2回 : 27.0% (21.7%) | D 1回以下 : 20.0% (21.7%) |
| E 無回答 : 0.0% (0.0%) | |

結果では、80%以上の教員が、「SSH事業を通して自身の教育力向上につながっている」と答えている。昨年の90%弱から約10ポイント減少した。また探究の要素を取り入れた授業回数も前年に比べて減少している。実際の授業では、多くの教員が様々な場面で探究の授業で培った指導方法を活用している様子が見られる。本校では全教員が探究授業に関わっているため、特別意識することなく、こうしたテクニックを使っている可能性が高い。今後は教員の気づきを促すよう、シラバスやアンケートを工夫する。

(5) 卒業生の状況について

理数科の理系大学への進学率は、第I期が平均71%、第II期が平均79%、第III期が平均83%、第IV期が平均87%であり、期を重ねるごとに上昇していたが、令和4年度は75%と減少した。

現在筑波大学大学院2年(東京大学卒)の卒業生が、2月に高校時代の課題研究を発展させて続けた研究を論文にまとめ、査読付き雑誌に受理、掲載された。卒業後も粘り強く取り組んできた研究が実を結んだ例であり、本校の課題研究にとって大きな成果と言える。

また震災後に、本校の卒業生が中心になり、避難所の運営や、被災した高校生がオンラインで集まり、交流し情報交換する場を立ち上げる活動を行っている。中心メンバーは文系フロンティアコースと理数科の卒業生である。その一人に話を聞いたところ、「高校時代に行った地域振興に関する課題研究が役にたっている。課題研究で地域との付き合い方を学んでおり、さらに課題研究で培った地域の方とのつながりがあるため、今回の活動ができています」とのことだった。このように本校での全学的な課題研究の取組は、理系研究者の育成だけでなく、地域社会で活動できる人材の育成にもつながっている。

(6) 多様な他者との連携の構築

地域の理数教育の底上げを目的として、高等教育機関、研究機関、民間企業や小中学校と連携した取組を行っている。本年度は、部活動SSCによる環境DNAによる能登地域の生物相調査を石川県立大学、環境公害研究センターとの連携で行った。また、理化学研究所、京都大学、金沢大学と連携し、雷雲プロジェクトを進め、7月に七尾高校で地域の小中学生と七尾高校性を対象にワークショップを行った。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

昨年度より、評価に用いる「段階的ルーブリック」の内容を、Benesse との共同研究により、再検討している。その段階的ルーブリックの GPS アカデミックによる精緻化プロセスについて、レポートにまとめた（詳細は「研究開発の内容」の研究Ⅱに示した）。GPS アカデミックを活用した自校のルーブリックの再検討については、本校の試みに引き続き、石川県立小松高校や金沢泉丘高校でも検討されている。外部業者の評価を取り入れ評価法を改善する方法として本校の取組を参考に、他校でも同様の開発がされつつある。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

(1) 成果等の発信

引き続き第Ⅴ期申請に合わせて整備したホームページを活用し、積極的に成果の発信と普及に努めている。これまでの SSH 研究開発報告書や、生徒が作成した論文やポスター、発表動画、各種ワークシートをホームページに掲載し、取組を発信している。これらのコンテンツのダウンロード数を見ると例えば SSH 研究開発報告書は平均 480 回（昨年度の報告書作成時には平均 250 回）、本年度 5 月に掲載を始めた R4 年度課題研究ポスターは平均 100 回、論文で最もダウンロード数の多いものは 1 万ダウンロードを超えている。指導用のワークシートも閲覧数が毎年増えている。

開発を進めている「探究パッケージ」については、ユニット「ディベート」のフォルダを追加した。加えてこうしたワークシートを使いやすくするために、パッケージではなく、ポータルサイトを作成し、実施する際の進度に合わせて必要な書類がわかりやすく提供できるよう、改良を進めている。

公開授業（ファシリテーション講座）、公开发表会には県内の 8 の高校から、延べ 14 名が参加した。本年度も新たに野々市明倫高校でファシリテーション講座が実施された。またオンライン配信した理数科課題研究発表会、融合プロジェクト動画も、多数の視聴があった。これらの発表会についても、テーマ設定の方法や発表の準備方法について、問い合わせがあった。

今年度は、4 校から教員の視察を受け入れ、本校の SSH 活動の特色ある取組、学校設定科目やカリキュラム上の工夫、全校体制での取組を行う上で工夫した点、本校の SSH 研究開発における課題やその解決に向けた方策などを、担当者が説明し、議論を行った。また、本校生徒の探究活動の授業の参観も行った。今年も融合プロジェクトでのチーム編成の方法、学年団主導の実施体制、理数科のテーマ設定法、ベネッセの GPS アカデミックを取り入れた評価ルーブリックの改善の方法など、参考にしたいとの感想をいただいた。

(2) 金沢大学との海洋教育についての連携

マリンサイエンス発表会には能登町立松波中学校、能都中学校が参加した。参加した両校はこれを理数的探究活動の方法を学ぶ機会としている他、進路学習の一環として活用している。成果の一つとして、本年度松波中学校から本校に 5 名が入学した（これまでではほとんどの年で 0 名または 1 名の入学）。また初めての取組として、本校において、長野県松本県ヶ丘高校と合同発表会を実施し、お互いの探究活動について議論した。

今回の震災により、金沢大学の臨海実験施設も大きな被害を受けた。しかしながら、次年度もマリンサイエンスを実施する計画である。コロナ禍での経験を活かす、工夫した実施方法を七尾高校を対象に実験するなど、さらなる実習カリキュラムの開発を行っていきたい。新たな計画として、オンラインのバーチャル空間を使った、小中高の生徒が集まる研究発表会を実施したい。

(3) 多様な他者との連携による理数教育の普及

石川県立大学、環境公害研究センターとの連携事業は、本年度「いしかわエコデザイン賞・大賞」を受賞した。この取組では、他校とのネットワーク形成も目的としており、本年度は環境 DNA の研究を行っている県内外の高校を集め、研究交流会を実施した。この交流会では、北陸三県の SSH 校と、SSH 指

定校ではない学校の間で交流が生まれ、会の後も生徒間で情報交換がされている。また、能登地域の淡水魚類相を明らかにする目的で、次年度は石川県立輪島高校、能登高校とも協働して研究をすすめていく。

(4) 地域の小中学校への発信

県内7か所の地区別説明会及び学校公開ウィーク等で、中学生及びその保護者に対して在校生徒の活動を紹介した。SSH 意識調査の「入学前に、当校が SSH 指定校であることを知っていましたか」について、毎年入学生の90%以上が、本校が SSH 指定校であることを知っていたと回答しており、本校が SSH 指定校であることはかなり周知されている（資料2-(2)-④）。

また、七尾市内の小学校5、6年生を対象に実施した、本校の天体観測室での観望会には、8小学校の児童とその保護者、約90名が参加し、土星や木星を中心に天体観測を行った。

融合プロジェクトと課題研究発表会を対面で行うとともに、撮影した動画をホームページ上で、期間限定で配信し、地域へ発信した。

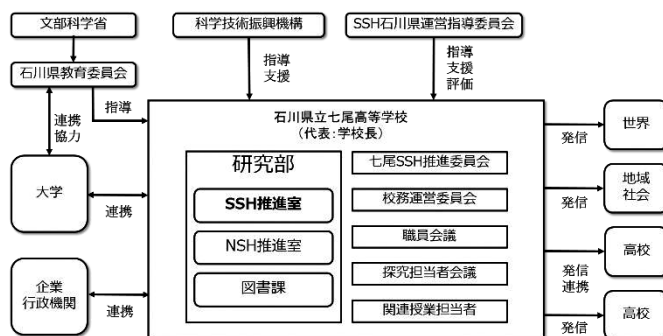
(5) 石川県立大学との共催による高校教員を対象とした研修の実施

本校を会場に、石川県立大学の教員を講師として行った研修では、「これまで七尾高校の探究活動で身に付けたスキルについて、改めて体系的に復習することができた」、「大学で研究する際のテーマの設定の方法や研究の進め方についてよくわかった。今後の探究の指導に活かしたい」との声が聞かれた。また、この研修の際には、高校間で課題研究の取り組み方について、情報交換の時間をもった。これにより、本校が他の SSH 校の先進的な取組を紹介する、それぞれの高校の困っている点を共有するなどの活動ができた。

V. 校内におけるSSHの組織的推進体制

① 校務分掌

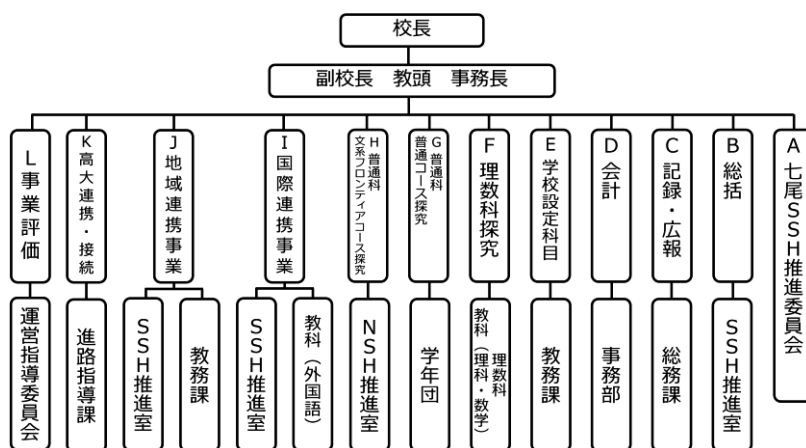
第IV期は、七尾SSH推進委員会、研究部（SSH推進室、NSH推進室、図書情報課）、探究担当者会議（全教員）、関連授業担当者4つに分けて組織化し、全職員で事業にあたってきた（右図）。その中で、探究に関する取組の役割分担をすすめた。普通科の探究に関する科目の進行は、各学年団主導で、文系フロンティアコースの探究の取組はNSH推進室主導で行い、SSH推進室がサポートした。



第IV期の組織体制に加えて、主に担当する分掌を設定し、必要な場合には複数の部署で事業にあたるなど、各分掌等の関わり方・役割分担を整理した。

② 組織運営の方法

<校内組織図>



- A 校内SSH推進委員会は、校長、副校長、教頭、各課主任、各学年の主任、SSH推進室員で組織し年3回程度開催する。事業の進捗状況を定期的に確認し、取組の評価を行う。
- B 総括はSSH推進室が担当する。SSH事業の立案・計画や文部科学省・JST・管理機関（県教委）・本校SSH運営指導委員などとの対外交渉、文書管理を行う。また、事業全般にわたり、各課、学年、教科、各係との連絡・調整、支援を行う。
- C 記録・広報は、総務課とSSH推進室が担当する。SSH事業全般に関する記録を協力して作成し、学校が発行する各種便りや学校広報誌などでSSHの成果を発信する。また、Webページの管理を行い、学校ホームページとSSHのホームページを管理する。
- D 会計は事務部とSSH推進室が担当する。SSH支援事業に関する予算を管理し、物品の購入・管理や旅費・人件費に関する処理を行う。
- E 学校設定教科・科目に関する事業は、教務課が担当する。教育課程の編成及び管理を行い、学校設定科目で実施する内容の企画・運営をSSH推進室の協力のもとで行う。
- F 理数科探究に関する事業は、SSH推進室と理数科が中心となり、数学科、理科の教員が担当する。理数科担任、副担任とSSH推進室員が連携して、課題研究の運営・支援、発表会の企画・運営を行う。
- G 普通科普通コース探究に関する事業は、学年団が担当する。学年主任、ホームルーム担任、副担任

が協力し、課題研究の運営、発表会の企画・運営をおこなう。大学との連携事業については、SSH 推進室が窓口となり、連絡・調整を行う。

- H 普通科文系フロンティアコースの探究に関する事業は、NSH 推進室と文系フロンティアコースが中心となり、外国語科、国語科の教員が担当する。文系フロンティアコース担任、副担任と NSH 推進室員が連携して、課題研究の運営、発表会の企画・運営、課題研究の支援を行う。
- I 国際連携事業については、外国語科と SSH 推進室、NSH 推進室が担当する。英語での科学的コミュニケーション能力やグローバルな感覚を養う取組に関する業務を行う。また、理数科の研修内容の企画・運営、研修先との調整・渉外などに関する業務は SSH 推進室が行い、課題研究に関する内容は指導教員が担当する。
- J 地域連携事業については、教務課と SSH 推進室が担当する。連携した事業における小中学校、地域の他の高校との連絡や成果発表会の案内・参加受付について、協力して行う。
- K 大学との連携、高大接続については進路指導課が担当する。金沢大学や京都大学などが高校生向けに行っている事業（金大 GSC 事業、京都大学 ELCAS 等）の窓口となり、参加者の募集、外部との調整、生徒のサポート等を行う。課題研究に関する内容については、SSH 推進室が補佐し、必要に応じて数学科、理科の教員が担当する。
- L 事業評価に関する事業は、運営指導委員会が担当する。学校評価、授業評価とあわせて、SSH 事業に関する客観的な評価及び分析を行い、事業改善・学校改善に向けた PDCA サイクルの確立に向けた業務を行う。

VI. 「成果の発信・普及」について

成果の発信と普及については、本校の研究開発項目の1つであり、「Ⅲ 研究開発の内容」に、「研究テーマと仮説」、「研究内容・方法・検証」について詳細に記述した。また「Ⅳ 実施の効果とその評価」において、その効果を分析した。

Ⅶ. 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向

令和6年度における、取組の問題点と今後の課題、改善策等は、次のとおりである。なお、個々のユニットにおける課題と改善策については、「Ⅲ. 研究開発の内容」に記載した。

研究Ⅰ【探究】「総合知」を創出する融合プログラムの発展と科学技術ファシリテーターの育成

(1) 融合プログラムの定着と深化

融合プログラムの構築を目指し、2年生普通科で新しく「専門家になる」取組を行った。その結果、文系、理系ともに90%以上で探究力がついたと答えた(資料2-(1)-(③), ④)。これまでは2年生のアンケートでは、1年生より低下する傾向にあったが本年度は上昇しており、効果的な取組であることが分かった。この取組も含む融合プログラムのワークシートやテキストを整備し、今後持続的に実施できるよう、整備することが必要である。また、生徒への効果を検証しつつ、改善を図り、深化をすすめる。

(2) ファシリテーション能力と科学的探究能力の関連の検証、講座の普及

「課題研究やクラスでの活動の中で、ファシリテーションの方法が役にたったことがあるか」の問いに、2年理科の生徒の84%が「ある」と回答した(資料2-(1)-(①)-力)。自由記述の解析結果からは、2年生で「聞き出せる」、「話し合い」、「出し合う」等の語句が見られた。これらは、協働した活動の経験により現れる語句であり、ファシリテーションにより、分野を越えて協働する資質や協働的思考力が育まれている事を示している。研究開発のねらいである「学際的協働を主導する科学技術ファシリテーター」の育成ができていていると考えられる。そのうえで、研究者としての能力とファシリテーション能力との関連を示すことが求められている。次年度はアンケートや外部の評価テスト等を使い、明らかにしたい。

公開講座を参観後、自校の取組にファシリテーション講座を取り入れる学校、講座の詳しい内容について問い合わせる学校も多い。ファシリテーション講座の開講を希望する学校と企業とをつなげる、これまでの取組をテキスト化するなど、ファシリテーションを他校へと普及、拡大するよう展開していく。

研究Ⅱ【評価】自身の能力の変化を実感できる評価法および提示法の開発

本校の段階的のルーブリックのGPSアカデミックによる精緻化について、まとめたレポートをもとにその方法を他校にも普及する。それと同時に、評価の結果を再検討し、特に文系の生徒の評価の枠組みについてさらに改善していく。

研究Ⅲ【発信】蓄積された知見や成果の発信と普及による地域の理数教育のレベルアップ

能登地域の基幹校として、この地域で唯一のSSH校である本校は、これまでの研究開発で得てきた本校の課題研究の教育手法を地域に広めるとともに、全国の他の先進校と地域の小・中・高校とをつなぐ「ハブ」としての機能を発揮できる。震災後の現在、こうした機能が一層期待されると考えている。次年度は以下の取組をおこなう。

(1) 大学等研究機関や企業との連携の継続と普及

金沢大学との海洋教育における連携、石川県立大学、(株)環境公害研究センターとの環境DNA研究による連携、(株)シェヘラザードとのファシリテーター育成についての連携、京都大学、理化学研究所、金沢大学との雷雲プロジェクト等についての共同研究を継続するとともに、地域への普及を図る。

また、石川県立大学による研修を引き続き、能登の教員(高校以外の教員も含む)対象に実施する。

(2) 探究ポータルサイトの充実

県内の特徴的な探究の取組を行っている学校とのリンクページを整備し、公開した。能登地区の特徴ある高校を中心に作成したが、次年度は県外の先進校を中心に掲載する。また、小・中学校の掲載も計画する。これにより、探究に関するポータルサイトとしての機能を本校のホームページに持たせる。

(3) 探究パッケージ等による蓄積された知見や成果の発信

引き続き探究パッケージによる成果の整理と普及を続けていく。本年度、授業の進度に合わせてワークシートなどを利用できるよう、ホームページのポータルとしてまとめ、これを新しい形のパッケージとした。前年に作ったパッケージもこの形に改め、活用しやすくしていく。また、本校から異動した教員やオンラインでの県外の学校との交流など機会をとらえて配布していく。

④関係資料

1 SSH 石川県運営指導委員会議事録

第1回 SSH 七尾高校運営指導委員会

実施日：令和5年7月19日（水）

助言者（敬称略）

坂本 二郎 委員（金沢大学教授・学長補佐）

竹内 裕 委員（金沢大学教授）

松原 道男 委員（金沢大学教授）

山原 真吾 委員（七尾市立七尾中学校校長）

1. 議題

- (1) 第V期2年目の取り組みについて
- (2) その他、本校の取組について、助言・意見等

（指導・助言等）

【意見】第V期のテーマとして研究の成果を全国に発信するとあるが、発信の状況について当初の予定からどの程度進んでいるか。また、七尾高校での取り組みを一般化したものをどのくらいの学校が採用できているかわかれば教えてほしい。

→答え 能登の探究の先生を集めての情報交換会もしくは課題などを共有する場を作りたい。またその場に他県のSSH推進校の先生を招いて、最終的な成果の発表など行い、能登地域の探究活動を底上げしたいと考えていたがまだ実施できていないので今年度中には行えるようにしていきたい。視察に来ていただいた他校の先生方へのパッケージの普及を行っており、また公開授業も増やしていることで、ある程度は発信ができていていると考えている。

他校の探究の取り組みについて七尾高校ホームページでリンクページとしてまとめることを計画している。探究パッケージの活用状況については、ホームページでのダウンロード数での把握になってしまっているが、視察に来られた学校の先生への紹介や、本校から移動になった先生方に対して移動先の学校で探究活動の参考にと勧めている。

【意見】今日の中間発表会について、子どもたちが積極的に取り組んでいて、とてもよかった。発表についての質問がもう少し出てくればよかったと思う。わからない部分だけでなく、条件を付けての比較、データや数量の関係についてなど、自分が得意としている側面から発表を聞

いて、自分の経験と違う部分が探究の参考になるようにしてもらいたい。

【意見】能登らしさが見られる発表だった。設定や実験方法はそれなりにあるもので真新しさはないとしても、着目点に能登らしさがあるのが七尾高校の特徴ある探究活動だと感じていて、その部分が全国に出ていったときに高く評価されているのではないかと考えている。

【意見】探究活動の評価について、変容などがデータとしてどの程度見えるか。また、総合知についてどのように評価を行うか。

→答え GPS アカデミックは年1回の受験しかできないため今のところの生徒の変容はわからない。年に何回でも受けられるAIGROWと本校での段階的ループリックの組み合わせにより、生徒の変容の見方についても模索しているところである。総合知は測ることはできないため成果物から評価を行おうと考えている。総合知に向かっていく活動自体や、お互いの知識を合わせていこうとする活動自体も総合知と考えている。

【意見】発信について、学生を見ていると、動画、SNSでの発信が効果的なのではないかと思っているがどう利用していくべきか。発表会などを家族が見られるようになるのは発信力があり、効果はありそう。もちろんリスクもあるとは思いますが、効果があるのは確かなので活用できれば。

→答え 可能であれば利用はしていきたいと考えているが、学校・教育委員会としてどう対応

していくか次第になるのではないかと。

第2回 SSH 七尾高校運営指導委員会

実施日：令和5年12月21日（木）

助言者（敬称略）

坂本 二郎 委員（金沢大学教授・学長補佐）

竹内 裕 委員（金沢大学教授）

山原 真吾 委員（七尾市立七尾中学校校長）

坂本 宗明 委員（金沢工業大学教授）

檜木 正博 委員（株式会社スギヨ）

1. 議題

(1) 第V期2年目の取り組みについて

(2) その他、本校の取組について、助言・意見等

(指導・助言等)

【意見】 参加される外部のファシリテーターさんのファシリテート能力の水準について

→答え シェヘラザードの代表の坂本さんの協力もあり、全国からファシリテーターの方を集めていただいております。ただ声をかけているだけではなく、七尾高校で実施することにあたって事前準備として、七尾高校生がどのような取り組みをしているかや、どのような立場でファシリテートすべきなのかの打ち合わせ、情報共有をして活動に参加されている。また、活動後には各ファシリテーターがどのような活動があったか、生徒にどのような気づきがあったのかについてレポートを出される予定である。

【意見】 今期の金沢大学の学長奨励賞をとった生徒は3人とも高大接続入試での入学者であり、大学に入ったあとの成績の伸びがある。七尾高校からSSHでの経験をしてきた生徒たちも大学に入ってからすごく伸びていると感じているので、大学に入った後の成長が目に見えるようになってい

くと評価にもつながるのではないかと思います。

【意見】 自分たちで課題を見つけ、テーマを設定し必要な情報を集め、発信する。発表会を通してブラッシュアップし次につなげていく、スパイラルアップしていく活動である。自分は社会の中でどのような役割を果たしていきたいかという視点を持ちながらの活動は今の中学生にも見せたい活動となっている。

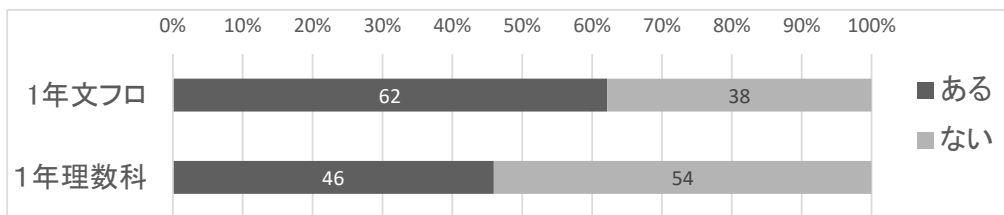
【意見】 環境DNAのネットワークを七尾高校中心に広げようとする活動は斬新でおもしろそう。地域のハブ校を目指すことが、理数科などの取り組みを中心に実施できているので、ノウハウの蓄積をして、継続・発展させていってもらいたい。

2 アンケート結果

(1) 校内アンケート

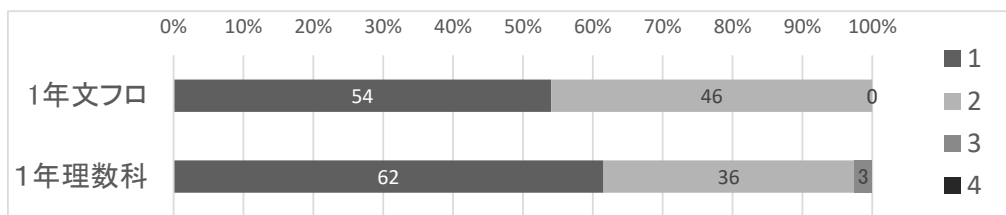
① 1,2年生対象 ファシリテーション講座アンケート。

(ア) あなたは七尾高校のファシリテーション講座を受けるまでに、他の人との会議や議論をうまくすすめる方法について、学んだことはありましたか (1年生のみ対象)。



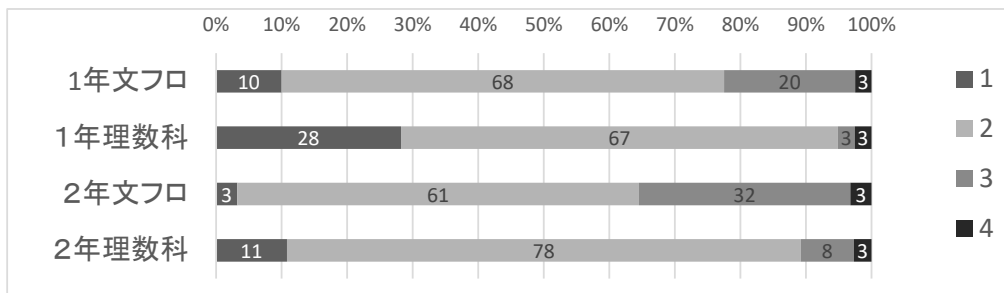
(イ) あなたは七尾高校のファシリテーション講座により、ファシリテーターの役割を理解できましたか (1年生のみ対象)。

1 : できた 2 : ややできた 3 : あまりできなかった 4 : できなかった

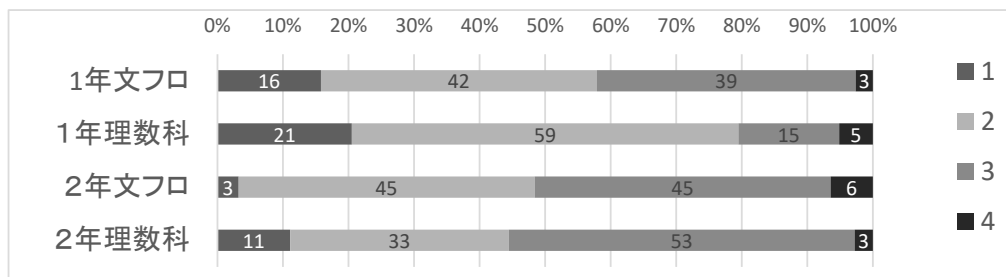


(ウ) あなたはこれから、会議などでファシリテーターとして活動できそうですか。

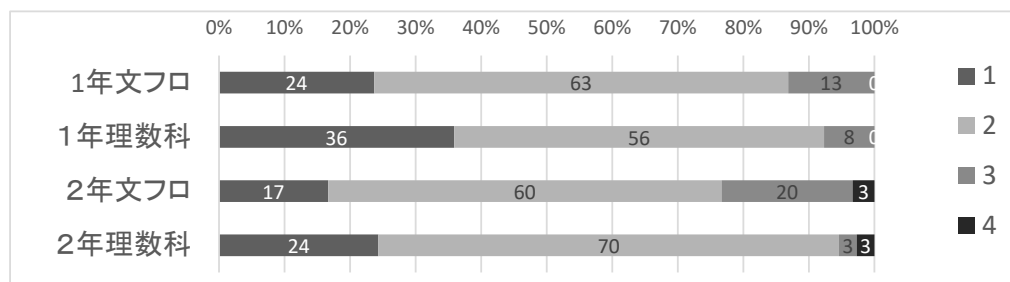
1 : できる 2 : ややできる 3 : あまりできない 4 : できない



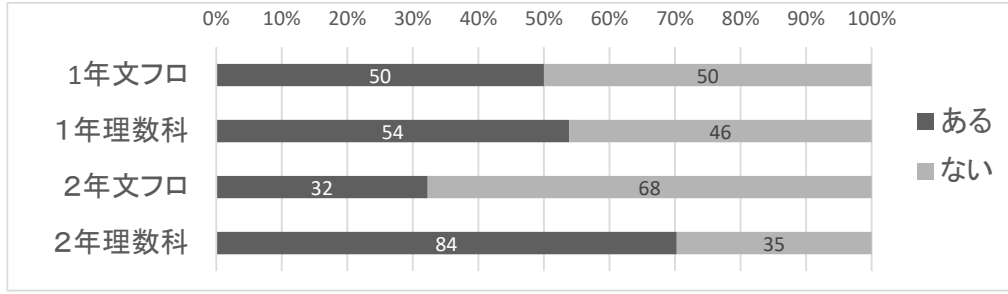
(エ) あなたはこれから、会議などでファシリテーターとして活動したいと思いませんか。



(オ) あなたはこれから、会議などでファシリテーターをサポートできそうですか。



(カ) これまでの課題研究やクラスでの活動の中で、ファシリテーションの方法が役にたったことはありますか。

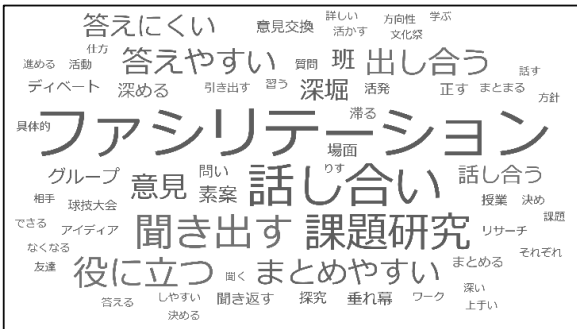


(キ) (カ) の質問で「ある」と答えた場合、どんな場面で役にたちましたか。特徴的な回答。

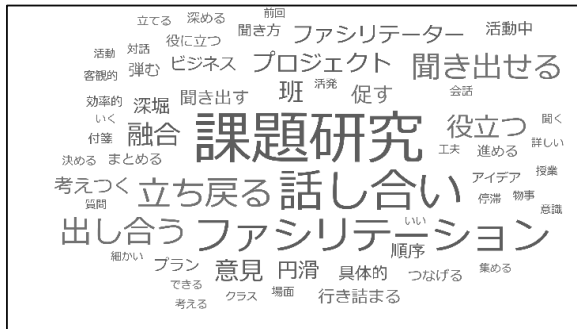
- ・グループなどで話し合うときに、誰かが話したことに対してもっと聞き出して、深堀した。
- ・全員が楽な気持ちで話に参加できるようにする場面や、具体的に聞き出す場面、話の方向性を直す場面。
- ・ペアワークや班での話し合いで役に立った。
- ・現代の国語やリサーチコミュニケーションのディベートのときなどにグループで話し合うとき、スムーズに意見の交換ができた。
- ・探究の授業内で話し合いをしやすい、意見をまとめやすくなった。
- ・班活動で意見の交流が滞ったときにファシリテーションを活用した。
- ・文化祭の準備のとき、垂れ幕のアイデア出しのときに役に立った。
- ・友達との話し合いの中で以前より更に意見を深めることができた。
- ・ビジネスプランの活動で話し合いをする時にファシリテーションの方法でより具体的に細かい内容を決めることができた。
- ・課題研究で班の人と相談するとき、順序だてて・具体的に・客観的にということ意識して話せた。
- ・研究班内で複数の意見を出し合ったり、話し合いを円滑に進めるのに役立った。
- ・課題研究のビジネスプランで計画を立てるとき。
- ・融合プロジェクトのとき、みんなの意見をまとめたり、話し合いの進行役になったとき。
- ・融合プロジェクトで案をまとめる際に役立ちました。

<自由記述回答のAI テキストマイニングによる解析結果>

1年生



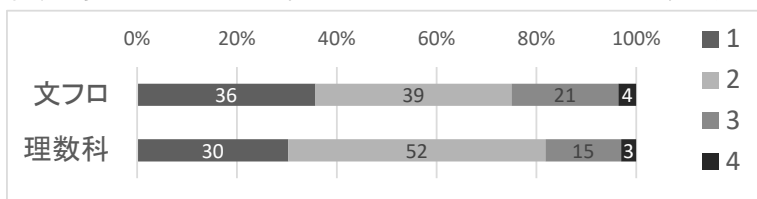
2年生



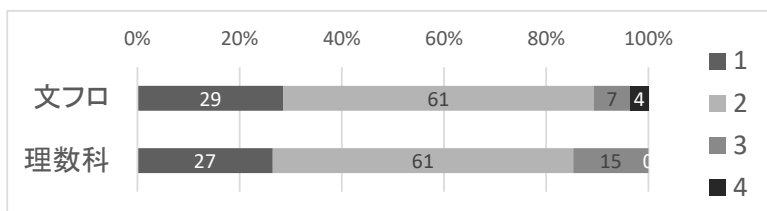
1年生にだけ出現	1年生によく出る	両方によく出る	2年生によく出る	2年生にだけ出現
しやすい まとめやすい 上手い 深い 答えにくい 答えやすい 話し合う 話す なくなる まとまる 分かる 合う 変える 正す 活かす 滞る 答える 習う 聞き返す 行う それぞれ 友達 問い 文化祭 課題	役に立つ 聞く グループ 聞き出す 授業 場面 深める 相手	詳しい 意見 できる 話し合い まとめる 班 出し合う 活動 質問 ファシリテーション いける 使う 出す 学ぶ 引き出す 仕方 活発 深堀	決める 進める 課題研究 考える 具体的	役に立つ いい 細かい プロジェクト 融合 いく 促す 立てる 集める ビジネス プラン 会話 しまう つなげる とれる 出せる 出る 広がる 弾む 止まる 求める 立ち戻る 続く 考えつく 聞き出せる 膨らむ 行き詰まる 話せる アイデア クラス

② 3年生対象ファシリテーションアンケート

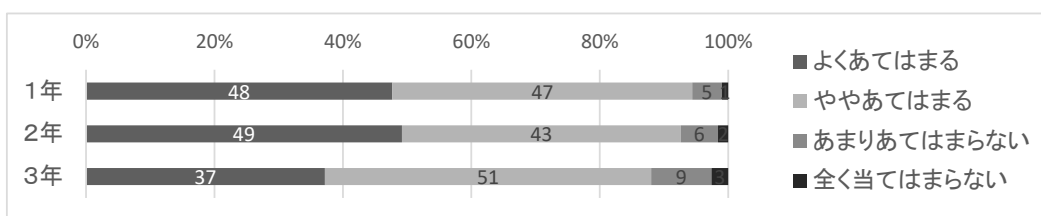
(ア) 融合プロジェクトの取組の中で、ファシリテーターとして、もしくはファシリテーターの補助としてグループの活動に参加できましたか。(1できた 2ややできた 3あまりできなかった 4できなかった)



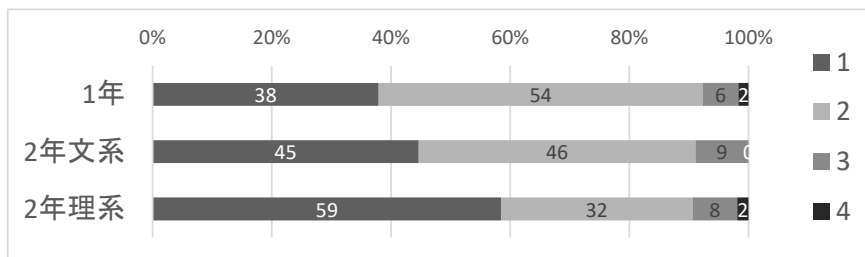
(イ) 進学後、グループで議論や活動をする場面で、ファシリテーターとして、もしくはファシリテーターを補助するサブとして、関わる事が出来ますか。(1できる 2ややできる 3あまりできない 4できない)



③ 12月生徒アンケート「探究および他の教科において、4月に比べ探究能力を身に付けることができた」

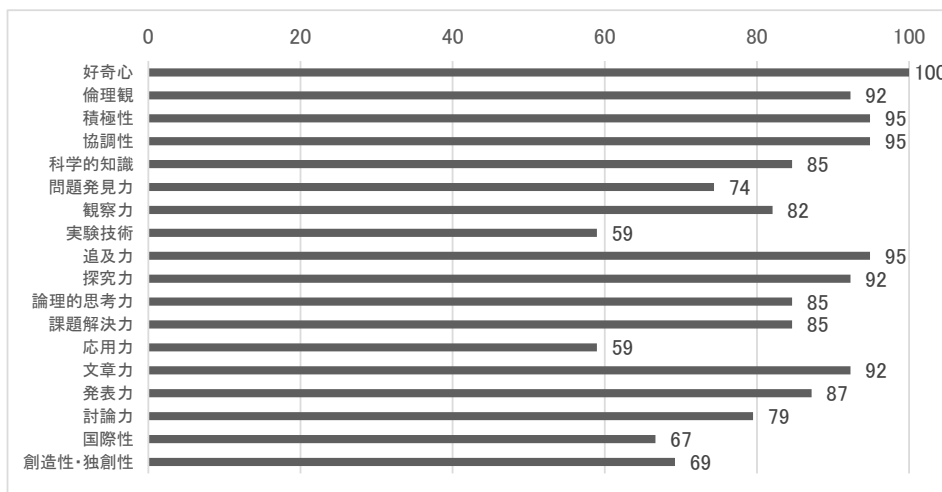


④ 普通科普通コース対象のアンケート。1・2学期の課題研究の取組について、あなたは4月から探究能力が付いたと思いますか。(1 とともついた 2 ついた 3 あまりつかなかった 4 つかなかった)

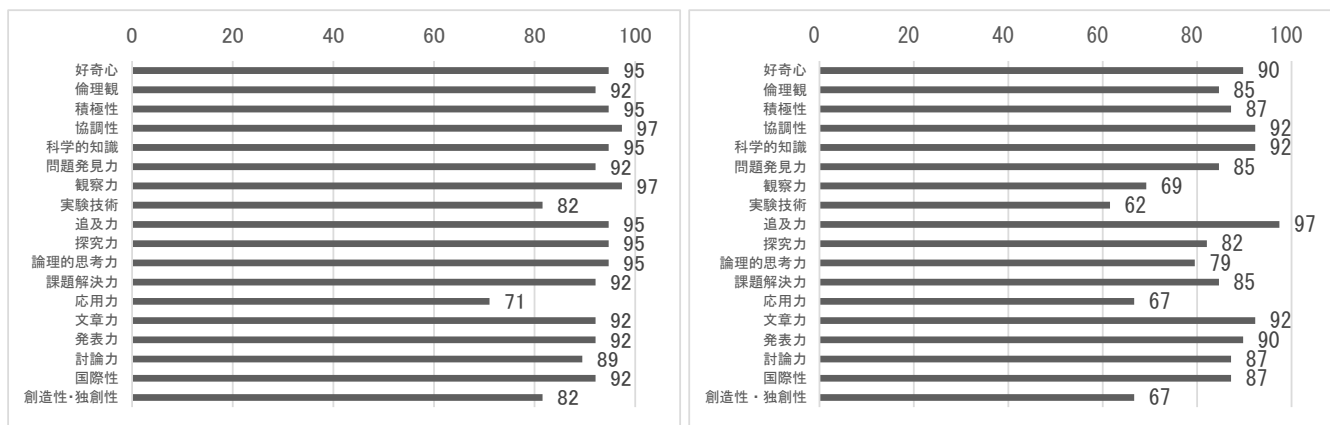


⑤ 理数科1,2年の自己評価アンケート、「課題研究の取組で高まっていると思う能力は何ですか。あてはまる項目すべてに○をつけてください」で「あてはまる」と答えた割合。

1年理数科



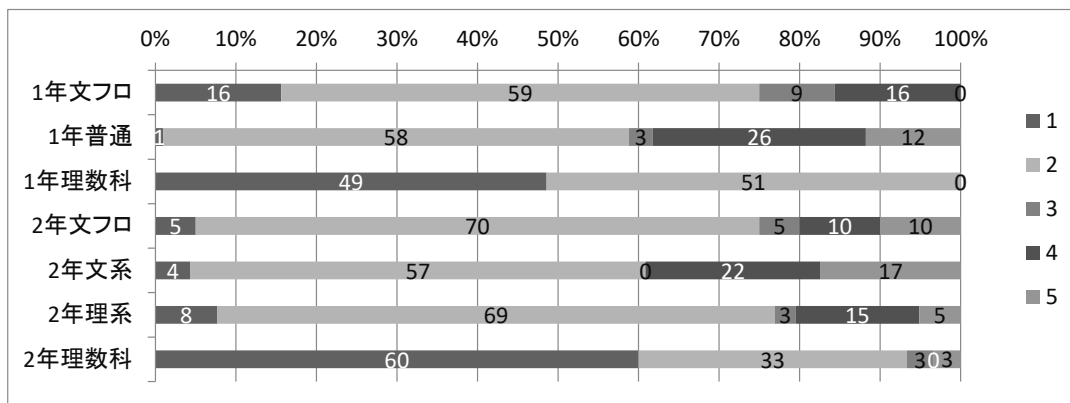
2年理数科 今年の結果（左）と昨年1年生の時の結果（右）



(2) SSH 意識調査アンケート（本年度は震災のため3年生対象に実施できなかった）

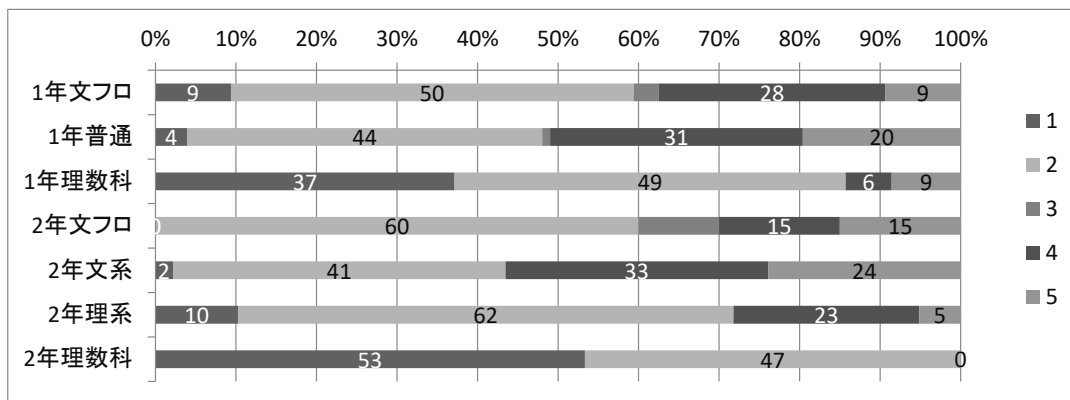
① SSH の取組に参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

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

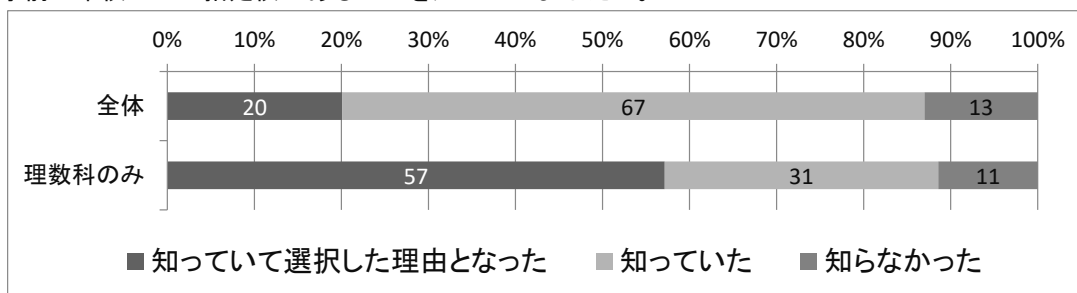


② SSH の取組に参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

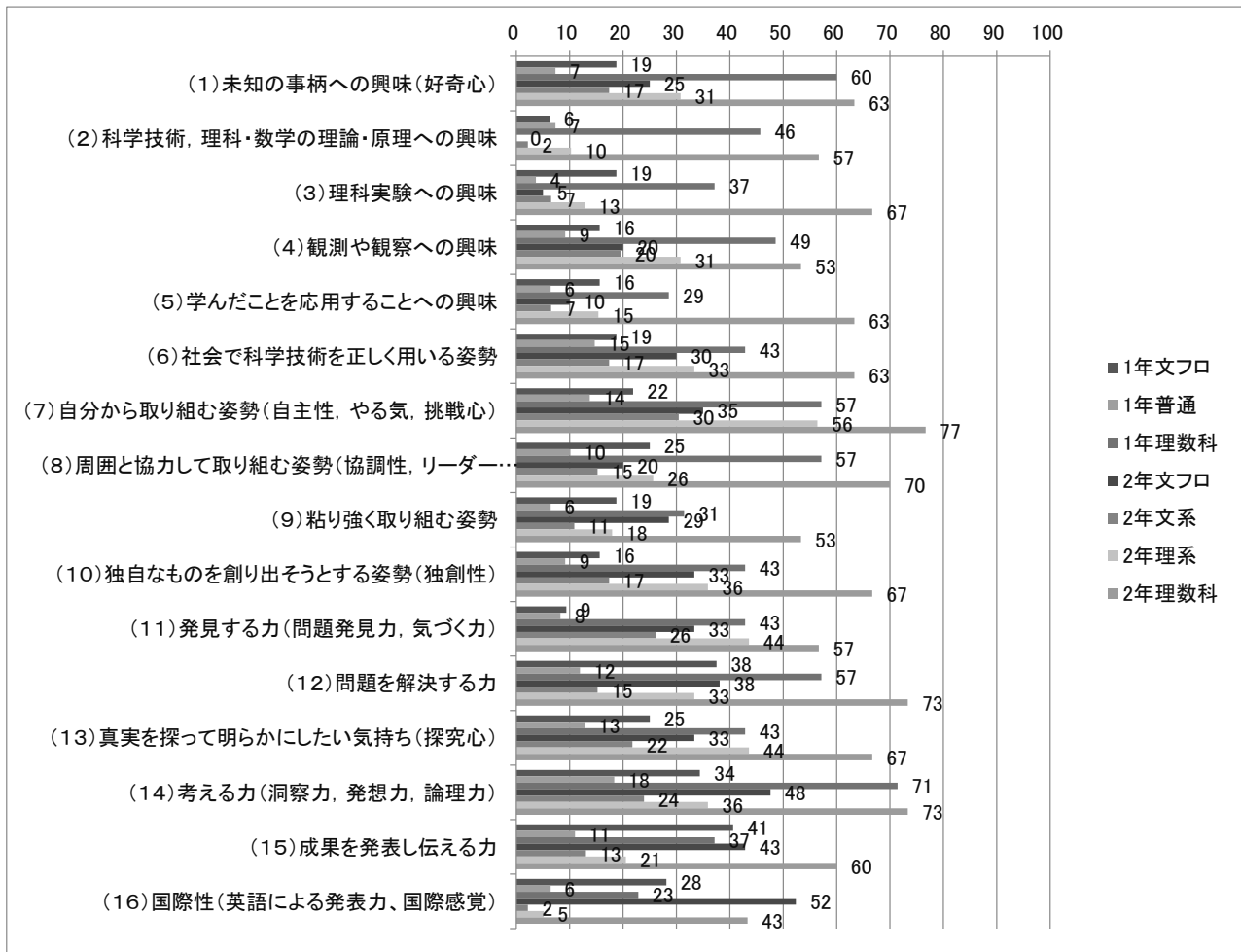
（1 大変増した 2 やや増した 3 効果がなかった 4 もともと高かった 5 わからない）



③ 入学前に本校が SSH 指定校であることを知っていましたか。



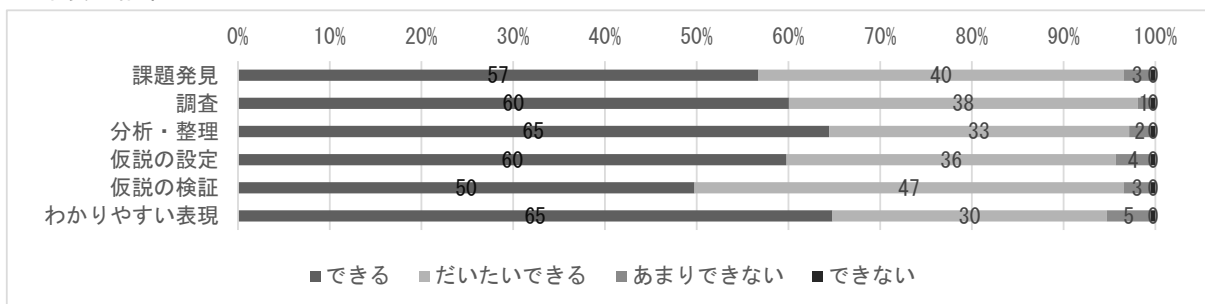
④ SSH の取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。



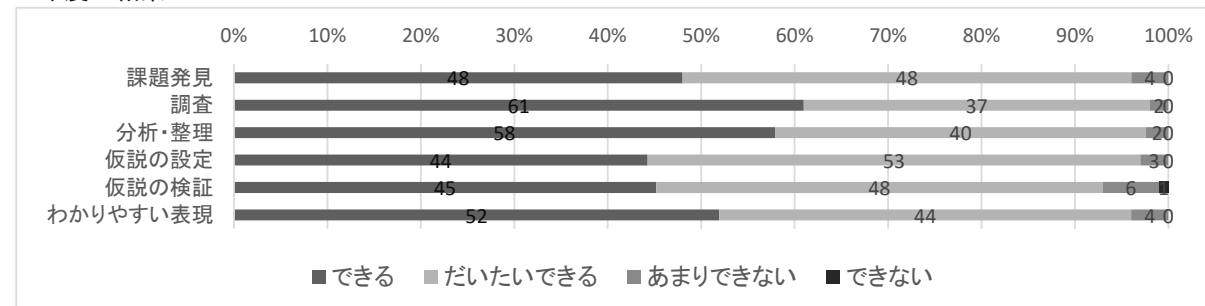
(3) 「融合プロジェクト」を終えた後に実施したアンケートの結果

①「大学等で探究活動を行うとき、次のことは出来そうか」

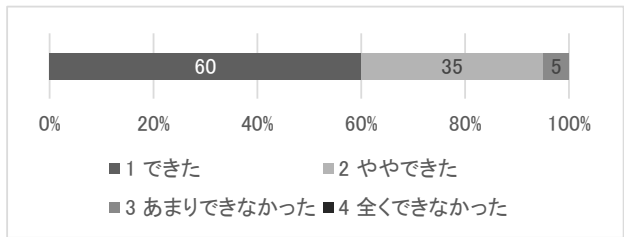
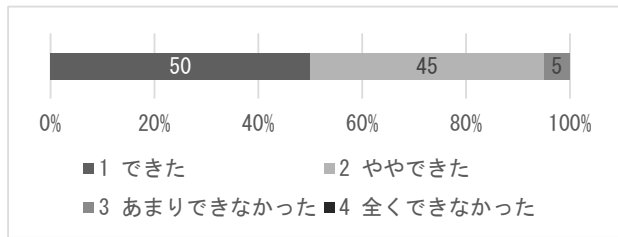
R4 年度の結果



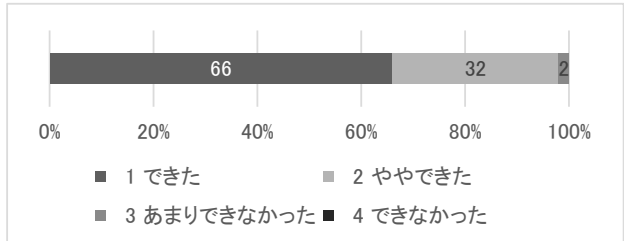
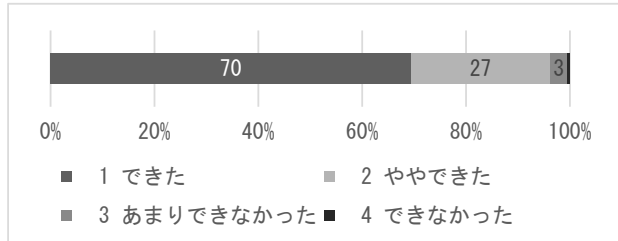
R5 年度の結果



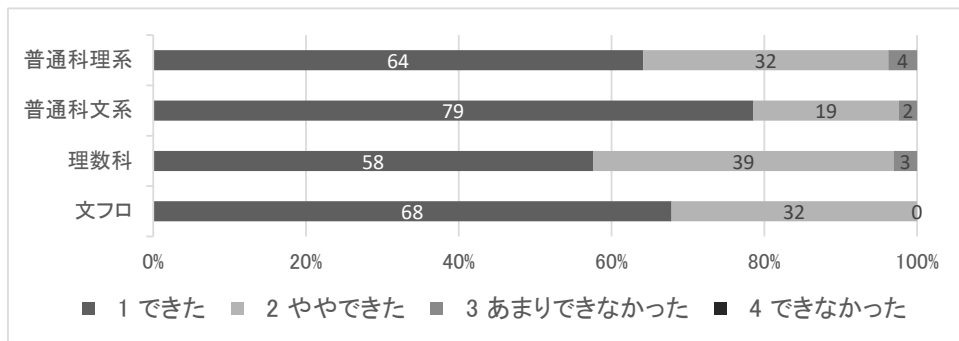
② 活動成果について、満足したものができたか（左：R4，右：R5）。



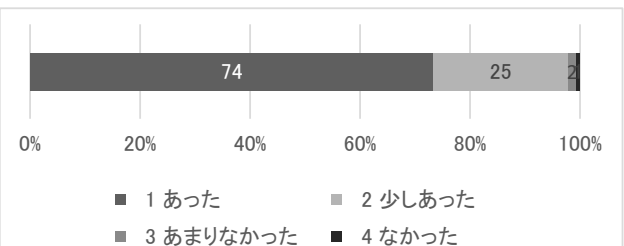
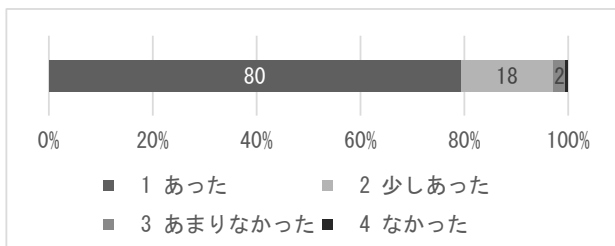
③ 他の人と協働して活動できたか（左：R4，右：R5）。



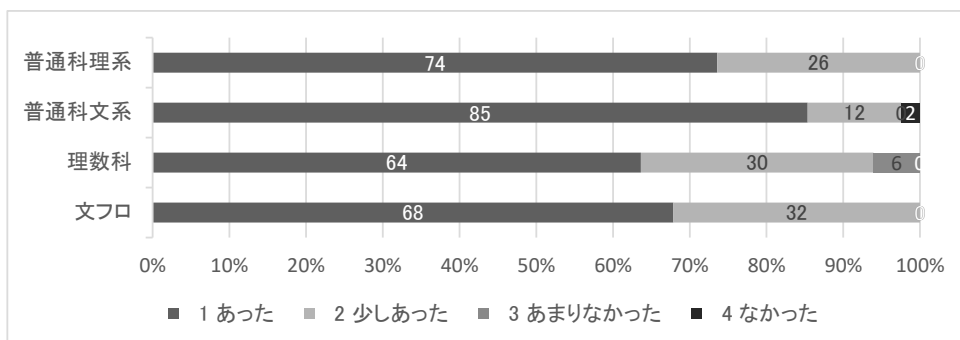
学科ごとの結果



④ 他の人の考えで、参考になることはあったか（左：R4，右：R5）。

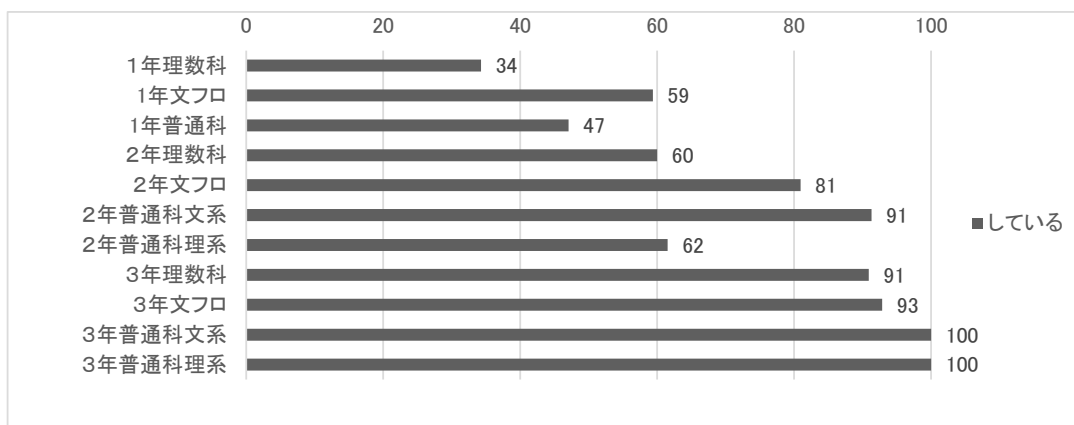


学科ごとの結果

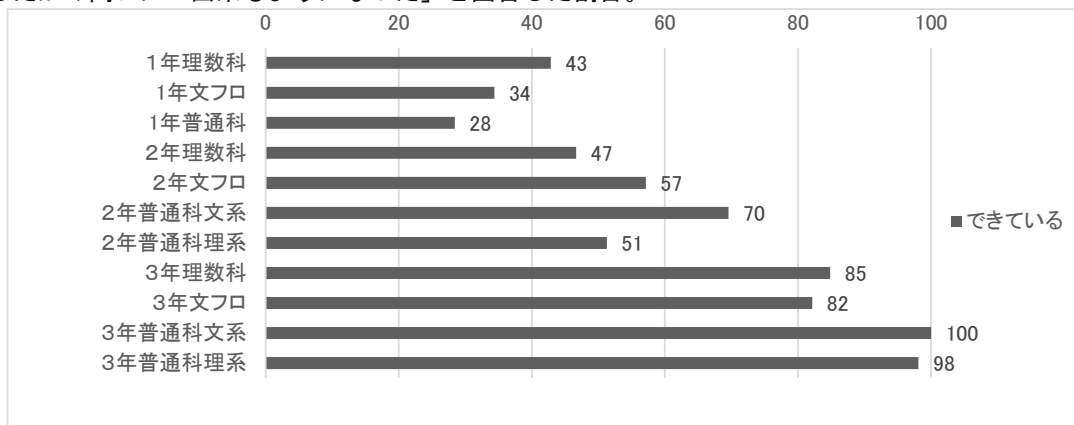


(4) 文理融合についてのアンケート

① SSH の取組において、教師や他の生徒と議論をするときに、文系と理系の分野を越えて議論をしていますかの問いに、「している」と回答した割合。

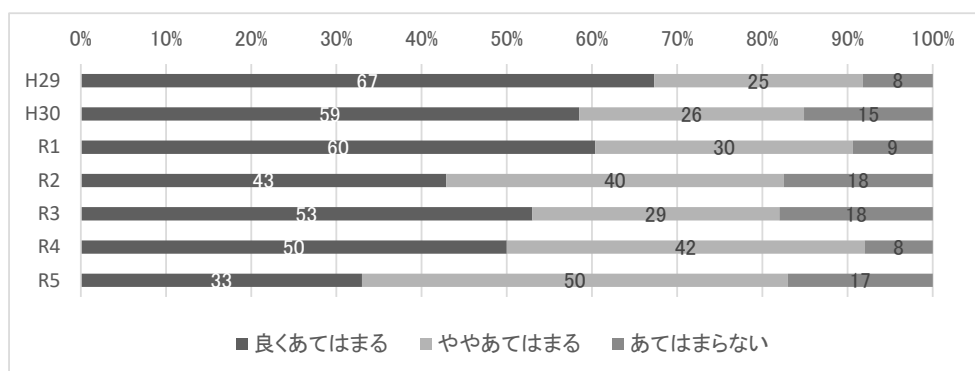


② SSH の取組において、理系と文系の知識を組み合わせるなどして、新たな物事の見え方が出来るようになったかの問いに「出来るようになった」と回答した割合。

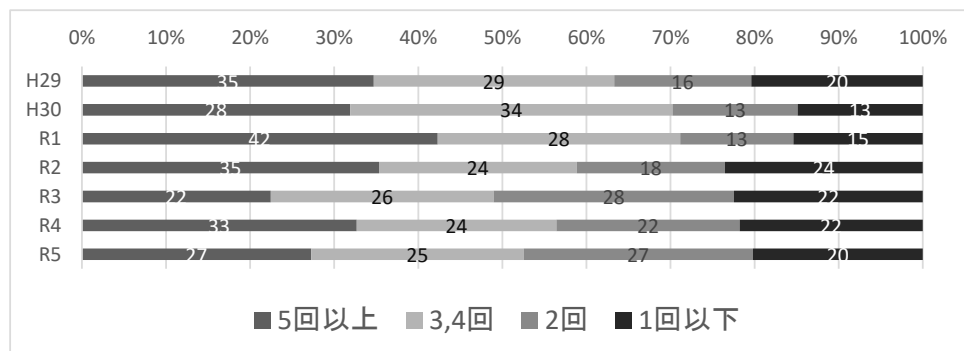


(5) 教員用学校評価アンケート結果

① SSH 事業への参加は、自身の教育力向上につながっている。



② 探究の要素を取り入れた授業を実施した回数が、年間に、



3 探究活動のテーマ一覧

3年間で、次の科目内において、長期間の探究活動に取り組む。

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

■ 1年理数科

(1) リサーチコミュニケーション I (12月-3月)

Difference between a PCR test and an antigen test	Wonder of snow
How do we get perfect score on a test? ~	Can dogs know human feelings?
Connecting brain drug~	Blue in nature
Flehmen response	The pitch of voice and impressions
In cold weather, our hands get cold. Why?	ORIGAMI ENGINEERING
Can full dive be true?	What does water in the body do?
How do birds taste?	The structure of shape memory alloy
Clown fish gender change.	Single and double eyelids
What causes the aurora effect?	The meteorite
Why do jewels have different color?	What is topology?
Why is sugar sweet?	Strength training
Why is light the fastest?	Why do we feel pain?
Why is my leg cramping?	Wonderful Alloys.
Why is the rainbow a beautiful arch?	Why do people sleep?
Tyrannosaurus	Colors of a rainbow
The Phenomenon of Dilatancy	The golden blood
Let's make a black hole.	Why do soap bubbles look rainbow color?
Mechanism of muscle pain	The difference between straight hair and curly hair
Why do sounds change people's moods?	The stomach noises
Can we invent perpetual motion machines?	How can we see colors?
The strongest animal in the world	

■ 2年理数科

(1) 2年自然科学研究 II (課題研究)

・降雨による電波強度の減衰を利用した降水量予測	について
・発酵度合の異なる3種の茶葉間での抗菌作用の違い ~特に抽出方法に注目して~	・ブタナの傾性運動に影響する環境要因について
・Python を用いたごいたの有効戦略の検証	・剣道の面に繁殖する菌に対する消臭剤の効果
・ドジョウ飼育水における様々な温度での環境 DNA 量の経時的変化	・コンクリートの中性を防ぐには
・人工傷をつけた葉の成長段階と抑制効果の関係に	・物体の回転落下運動における落下距離と回転量の関係
	・酸性雨による花卉の脱色原因

(2) リサーチコミュニケーションⅡ (12月-3月)

- | | |
|--|---|
| The computational ability of fish. | Is there a relationship between bread softness and fermentation time? |
| Smartphone battery. | Relationship between center of gravity of dice and probability. |
| The relationship between thinking and sugar content. | How to Rehydrate Dried Food in a Shorter Time. |
| Which colors are most susceptible to UV rays? | The relationship between the number of times natto is mixed and its elongation. |
| The relationship between muscle training and pumping up. | Foaming of facial cleanser. |
| How does the solubility of cocoa powder affected by temperature? | How water temperature affects the efficiency of washing dishes? |
| The strongest snow ball. | Prevent suffocation by miss wallowing of rice cake. |
| What affects does sugar have on gummies. | How to find the soil in which crops can grow easily? |
| How air-conditioner wind direction affects room temperature. | Sound addition. |
| How do coating materials affect the voltage magnitude of handmade batteries? | Relationship between heating time and hardness of tofu. |
| Differences in building due to ingredients. | How to keep water temperature longer in winter. |
| What are effective ways to change water quality. | The most efficient way to remove wafers from gummies. |
| Probability of dice. | Difference in strength of soap bubbles due to addition of substances. |
| Putting out fire with sound. | How important is soap in hand washing? |
| Gamma Rays with Weather. | Ways to remove paint stains cleanly and easily. |
| Difference in consistency of natto depending on the amount of miso. | Relationship between storage location of yogurt and whey. |
| Relationship between yogurt oxidation and antioxidants. | Ideas of Simple Filtration. |
| Is vegetables surfactant ability stronger? | |

■ 2年普通科文系フロンティアコース

(1) 課題研究BⅡ (4-1月)

- ・BYE BYE MENTAL ILLNESS (能登の環境を活かした療養施設プラン)
- ・おいしもん (牡蠣殻とカキの皮を用いた鶏用飼料開発プラン)
- ・プログラミングごいた (ごいたを用いたプログラミング教材開発プラン)
- ・能登ヒバサウナで” のと” とのおう！ (能登ヒバを使用したサウナ開発プラン)
- ・紙袋に能登をのせて (紙袋を用いて能登の情報を広める手法に関するプラン)
- ・パキって！ コメジュレ (能登由来の米飴を用いた子供の食用ジュレ開発プラン)
- ・進撃のブラックバス (未利用魚などを用いた粉末肥料開発プラン)

■ 2年普通科普通コース

(1) 課題研究FⅡ (4-12月)

以下の分野から興味あるものを選び、「専門家になる」をテーマに探究活動に取り組んだ。

・文系クラスの分野

人文：文学，史学，地理学，歴哲学，倫理，宗教学，心理学，行動科学文化，教養学，人間科学，データサイエンス

教育学：教育

芸術：美術，デザイン，音楽

法学：法律，政治 (役所や県庁などの活動もここに含まれる)

経済学・経営学：経済学 経営学 商学

社会学：社会学 社会福祉学，環境学，観光学，マスコミ学

・理系クラスの分野

理学：数学，物理学，化学，生物学，地球科学，データサイエンス

工学：機械工学，航空・宇宙工学，電気・電子，通信情報，建築，土木，環境，材料，応用

物理，応用化学，生物工学資源・エネルギー，経営工学

農学：農学，農芸化学，農業工学，獣医学，酪農畜産学，水産学

医学・歯学：医学，歯学，薬学，看護保健福祉

家政・生活：食物，栄養，被服，児童，住居，生活科学

スポーツ・健康：スポーツ，健康

・主なタイトル

テクノロジーの導入により変化し続ける看護学の紹介

木質科学の紹介

工学の紹介

通信・情報工学の紹介

スポーツ経営学の紹介

作業療法学の紹介

農学の紹介

農業経済学の紹介

機械工学の紹介

応用化学の紹介

電気電子情報工学の紹介

食品化学の紹介

建築学の紹介

抗体医薬品の紹介

機械工学の紹介

社会学の紹介

医療福祉工学の紹介

心理学の紹介

経済学の紹介

教育学の紹介

観光学の紹介

看護学の紹介

国際関係学（社会学）の紹介

芸術学（感性工学）の紹介

法学の紹介

人文学系統（人間科学）の紹介

地理学の紹介

経済・経営学の紹介

人文学系統（社会学・心理学）の紹介

人文学系統（史学・地理学）の紹介

スポーツ・健康科学，教育学の紹介

経済学（農村計画学）の紹介

観光学の紹介

社会福祉学の紹介

■ 融合プロジェクト（3年B探究Ⅲ，F探究Ⅲ，自然科学研究Ⅲ）

大テーマを5つ定め，能登の課題を設定し，解決に向けて課題研究を行った。

課題	解決策
大テーマ 能登の人口(流出の抑制)	
能登の商業施設の数が少なく，人が集まらない	・空き家や空き地に施設の誘致 ・メディア等で積極的な情報の発信 ・その地域限定のクーポン等の配布(例:一本杉通り)
保護者が安心して子どもを育てられる環境づくり	親，子どもともに安心して外で遊べるように防犯カメラ，街灯を設置する。
能登の空き家の増加と流出する人口の増加	空き家を利用しコワーキングスペースを開設する
能登地域の空き家数の増加，若者の県外への流出	空き家をリフォームし，子育て世代を主なターゲットに住宅として売り出す

就職、進学時に多くの人が県外へ流出している。	県内の高校、企業が県内の大学との結びつきを強め、人口流出を抑制する。
保育士と幼稚園教諭の減少が起こっている	潜在保育士が再就職する条件である「仕事の負担が大きい」という要望に対し、保育補助者を推奨することで復帰しやすい環境を作る。
大テーマ 能登の人口(他からの移入)	
好印象を与えて移住候補になるには	<ul style="list-style-type: none"> ・千里浜など能登でしか「見れない・できない・食べられない」を増やしたり、若者が来たくするような場所をつくる。能登の魅力を伝えることに若者も参加する。 ・SNSをもっと活用する。能登についての投稿をたくさんすることで、能登を知ってもらいきっかけを作る。
能登の魅力を伝えきれないため、移住者が増えない	深い観光体験(農泊体験など)を通じて能登の魅力を知り、地元の人との交流を深めることで住みたいと思わせるようなきっかけをつくり、移住者の増加につなげる
能登への転入者数の停滞	独自性のある移住支援体制→「まるで学校!？」な移住プロジェクトの提案
能登地域の交通の衰退・観光客数の伸び悩み	交通機関を利用した観光プランを作り、観光客数の増加、更には転入者の増加を狙う
石川県には空き家が多く、有効活用されていない	空き家バンクに空き家を登録することで空き家への移住者を増やす
能登の人口減少による公共交通機関の衰退	全国の免許を持つ求職者を能登に召集し、ドライバー業界の人手不足の改善を図る。
大テーマ 能登の観光	
交通手段に乏しく、観光による収入が低迷している。	<ul style="list-style-type: none"> ・グリーンツーリズム活動を行う ・活動によって能登の魅力を発信し、地域経済活性のきっかけをつくる。
外国人への魅力発信不足	<p>広告を使う</p> <ul style="list-style-type: none"> ・看板、ポスターを設ける ・ネット広告を設ける ・ゆるキャラを作る
石川県能登の観光客を増やす。	<p>観光客に向けた取り組み、活動の増加と強化</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ものづくり体験旅行を計画する。 ・グルメや旅館の楽しみを強化する。
石川県の宿泊数が少ない	地元の食べ物などを観光地やホテルに取り入れれたり、伝統工芸品の体験の推奨を行ったりして能登らしさを全面に出し宿泊者数の増加を図る
能登の魅力が知られていない	<ul style="list-style-type: none"> ・今ある施設の魅力を SNS を活用してさらに発信する ・千枚田の景観を生かして民宿を開く
新たな宿泊施設を作ろう～能登の知名度 UP～	<ul style="list-style-type: none"> ・廃車両を利用した新たな宿泊施設の開設 ・能登を舞台にした作品とコラボで知名度 UP
大テーマ 能登地域の環境	

森林の手入れ不足	ドローンの活用による林業の効率化
海洋汚染を食い止める	プラスチック類の代替品を広める
能登地方の獣害と対策について	地元の農園で調達したハーブや唐辛子を設置することで獣害を予防する
千里浜海岸のゴミ問題を解決する。	減少したボランティア活動の参加者数を回復させる。
街でのゴミの発生を抑え、海洋ゴミの減少を図る	看板・鏡の設置によるポイ捨ての心理的抑制
空き家を活用し、里山里海の景観を美しく保つ	<ul style="list-style-type: none"> ・空き家バンクの認知度を上げる。 ・お店や公共の場として活用する。 ・住宅として販売または貸出をする。
大テーマ 能登地域の産業	
能登の産業に携わる人手不足の解消	新規導入 <ul style="list-style-type: none"> ・外国人の雇用 ・女性従業者の雇用 ・若手技能者の育成 ・AI化 ・知名度UP
輪島塗などの伝統工芸品の売上減少	～あなたが買えば、未来はつながる～ 日本人には、従来の輪島塗とは違ったものを生産し、顧客の幅を広げ売上額を増加させる。 外国人には、販売場所を変え、輪島塗へのアプローチの機会を増やす。
農業の人手不足	農家のお手伝いバイトをマッチングアプリで募集する。
輪島塗器関連の事業所・従業者数が減少している	質の高い若手人材を雇用し、輪島塗を存続できるようにする
米農家の高齢化を就業者数の減少による米作りの生産力の低下	米農家がロボット技術や情報通信技術(ICT)を活用して、省力化・精密化や高品質生産を実現することを推進するスマート農業を導入し、米作りにおけるさまざまな生産工程の負担を軽減し、生産力の向上と安定化を図る。
全体的に能登地域産業自体衰退傾向 県内外問わず知名度低迷	知名度、品質向上を目指し、能登ならではの農産品を作り、県内外から産業の活性化を図る 未来に受け継いでくれる人材の育成及び確保を推進する。

4 令和4年度以降の入学生に適用する教育課程表

石川県立七尾高等学校(全日制課程)

教科科	目 標 単 位 準 数	普 通 科											理 数 科					
		I		II		III				単位数計		I	II	III	単位数計			
		文系 フロンティア	普通	文系 フロンティア	文系	理系	文系 フロンティア	文系 1	文系 2	理系	科目計				教科計	科目計	教科計	
国 語	現代の国語	2	2	2										2			2	
	言語文化	2	3	3										3			3	
	論理国語	4			2	2	2	1	4	1	2	3.4.6	1	22	2	4	12	
	大文学国語	4			1	1	2	2	2	2	0.3	2	17					
地 理 史 学	古典探検	4			3	3	2	3	5	3	3	5.6.8	理系	14		2	2	4
	地理総合	2			2	2	2					2	文系	2			2	
	地理探究	3										0.4	フロンティア	10(14)			0.4	
	歴史総合	2	2	2								2	1	10(14)	2		2	
	日本史探究	3			4	4	1					3	0.4	2	10(14)		3	0.4
	世界史探究	3					1						0.4	理系	8			0.4
	○日本史探究実践	2~6						2	6	2	2	0.2.6						
○世界史探究実践	2~6										0.2.6							
公 民 学	公民共	2	2	2								2	文系フロンティア	2(6)	1	1	2	
	倫理	2										0.4	文系2	2(6)				
	政治・経済	2										0.4	文系1, 理系	2				
数 学	数学I	3	3	3								3	文系	3				
	数学II	4	1	1	3	3	3					4	フロンティア	17				
	数学III	3					1					0.3	1	12				
	数学A	2	2	2							2	2	2	17				
	数学B	2			2	2	2					2	理系	20				
	数学C	2			1	1	1				1	1.2						
	○数学実践X	2~4						2			2	0.2						
	○数学実践Y	2~4						3			3	0.3						
	○数学実践XY	2~4									4	0.4						
	○数学実践Z	2~4									4	0.4						
理 科	科学と人間生活	2										0※	文系	10				
	物理基礎	2		2								0.2	フロンティア	6				
	物理	4										0.7	1	6				
	化学基礎	2	2		2	2						2	2	10				
	化学	4									4	0.6	理系	19				
	生物基礎	2	2	2								2						
	生物	4										0.7						
	○化学基礎実践	2						2		2		0.2						
	○生物基礎実践	2						2		2		0.2						
	○シテイズンサイエンス	2			2							0.2						
保 健 体 育	体育	7~8	2	2	2	2	2	3	3	3	3	7		9	2	2	3	7
	保健	2	1	1	1	1	1	1				2		1	1		2	
芸 術	音楽I	2										0.2						0.2
	美術I	2		2								0.2		2				0.2
	書道I	2		2								0.2						0.2
外 国 語	英語コミュニケーションI	3	4	4								4	文系	4			3	
	英語コミュニケーションII	4			5	5	4					4.5	フロンティア	21		4	4	
	英語コミュニケーションIII	4						4	4	4	4	4	1	21		4	4	
	論理・表現I	2	2	2								2	2	21	2		2	
	論理・表現II	2			2	2	2					2	理系	18		2	2	
	論理・表現III	2						4	4	4	2	2.4				2	2	
	○リサーチコミュニケーションI	1												1			1	
○リサーチコミュニケーションII	1													1		1		
家 庭 科	家庭基礎	2	2	2								2	2	2	2	2	2	
	情報	2			2	2	2					2	2	1			1※	
理 数 科	理数探究基礎	1																0※
	理数探究	2~5																0※
	○課題研究B I	1~2	2									0.2						
	○課題研究B II	1~2			2							0.2						
	○課題研究B III	1~2							2			0.2						
	○課題研究F I	1~2	2									0.2						
	○課題研究F II	1~2			2	2						0.2						
	○課題研究F III	1~2							2	2	2	0.2						
	○自然科学研究I	2												3			3	
	○自然科学研究II	2													2		2	
○自然科学研究III	1														2	2		
共通科目単位数計		34	34	34	34	34	34	34	30	34	34	98.102		22	22	18	62	
理 数 科	理数数学I	4~8												4			4	
	理数数学II	8~15												1	5	3	9	
	理数数学特論	2~6												1	1		2	
	理数物理学	3~8													4		4	
	理数化学	3~8												2	2	4	8	
	理数生物	3~8												4			4	
	○理数数学実践	3~5														5	5	
	○理数物理実践	3														4	0.4	
○理数生物実践	3															0.4		
英 語	総合英語II	4~6								4		0.4	文系1	4				
専 門 科 目 単 位 数 計		0	0	0	0	0	0	4	0	0	0.4		12	12	16	40		
科 目 単 位 数 計		34	34	34	34	34	34	34	34	34	102		34	34	34	102		
総 合 的 な 探 究 の 時 間												0※					0※	
ホ ー ム ル ー ム 活 動		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3		1	1	1	3	
単 位 数 総 計		35	35	35	35	35	35	35	35	35	105		35	35	35		105	

(備考)

- ・文系1：私立大学文系コース、文系2：国立大学文系コース
- ・○印は学校設定教科・科目である。
- ・点線で区分されている箇所は、その中から1区分を選ぶ。
- ・地理歴史において、2年次理系および理数科の「地理探究」または「日本史探究」または「世界史探究」は「地理総合」の履修後に行う。
- ・地理歴史において、2年次理系および理数科の「地理探究」または「日本史探究」または「世界史探究」は、3年次においても継続して履修する。
- ・数学において、1年次「数学II」は「数学I」の履修後に行う。2年次理系「数学III」は「数学II」の履修後に行う。3年次理系「数学実践XY」または「数学実践Z」は、「数学III」および「数学C」の履修後に行う。
- ・「数学実践X」は数学IAの内容、「数学実践Y」は数学IIBCの内容、「数学実践XY」は数学IIBCの内容、「数学実践Z」は数学IIBCの内容である。
- ・理科において、2年次理系の「化学」は「化学基礎」の履修後に行う。
- ・理数において、1年次「理数数学I」と「理数数学特論」は「理数数学I」の履修後に行う。3年次理数科の「理数数学実践」は、「理数数学II」の履修後に行う。
- ※…SSH研究開発に係る教育課程の特例
- ・文系フロンティアコース：「シテイズンサイエンス」の履修をもって、「科学と人間生活」2単位分を代替する。
- ・「課題研究B I・II・III」の履修をもって、「総合的な探究の時間」6単位分を代替する。
- ・普通科普通コース：「課題研究F I・II・III」の履修をもって、「総合的な探究の時間」6単位分を代替する。
- ・理数科：「理数探究基礎」、「理数探究」の履修をもって「総合的な探究の時間」6単位分を代替する。
- ・「自然科学研究I」の履修をもって、「情報I」1単位、「理数探究基礎」2単位分を代替する。
- ・「自然科学研究II・III」の履修をもって、「理数探究」4単位分を代替する。

令和3年度の入学生に適用する教育課程表

石川県立七尾高等学校(全日制課程)														
教 科	科 目	標 準 単 位 数	普 通 科							理 数 科				
			文系 フロンティア	普通	文系 フロンティア	文系	理系	文系 フロンティア	文系 1	文系 2	理系	I	II	III
国 語	国 語 総 合	4	4	5								4		
	国 語 表 現	3								☆3				
	現 代 文 学 B	4			2	3	2	3	3	3	2		2	2
	古 典 A	2								3				
	古 典 B	4			3	3	2	3	3	3	3		2	2
	○ 論 述 練 習	2	1											
地 理 歴 史	世 界 史 A	2				2	2						2	
	世 界 史 B	4			4	4	2				4		2	4
	日 本 史 A	2												
	日 本 史 B	4				2	2			3	3		2	
	地 理 A	2			3	4	4	2	3		4		2	4
	地 理 B	4												
	○ 世 界 史 探 究	3~4												
○ 日 本 史 探 究	3~4													
○ 地 理 探 究	3~4							3	4	4				
公 民	現 代 社 会	2	2	2								2		
	○ 公 民 探 究	3~4												
数 学	数 学 I	3	3	3										
	数 学 II	4	1	1	3	3	3				3			
	数 学 III	5												
	数 学 A	2	2	2										
	数 学 B	2			3	3	2		☆3					
	○ 数 学 演 習 I	2						2		3				
	○ 数 学 演 習 II	3												
○ 数 学 演 習 III	4										4			
理 科	科 学 と 人 間 生 活	2												
	物 理 基 礎	2		2										
	物 理	4												
	化 学 基 礎	2	2			2	2(前期)							
	化 学	4					2(後期)	3				4	3	
	生 物 基 礎	2	2	2								4		
	生 物	4												
	○ 化 学 基 礎 探 究	2					2			2				
○ 生 物 基 礎 探 究	2					2			2					
○ シ テ ィ ズ ム サ イ エ ン ス	2			2										
保 健 体 育	体 育	7~8	2	2	2	3	3	3	3	3	3	2	2	3
	保 健	2	1	1	1	1	1	1				1		
芸 術	音 楽 I	2												
	美 術 I	2		2									2	
	書 道 I	2												
外 国 語	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 I	3	4	4								4		
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 II	4			4	6	4						4	
	コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン 英 語 III	4							4	6	4	4		4
	英 語 表 現 I	2	2	2								2		
	英 語 表 現 II	4			2	2	2	4	4	3	2		2	2
	英 語 会 話	2								☆3				
	○ オ ン ラ イ ン コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン I	1										1		
○ オ ン ラ イ ン コ ミ ュ ニ ケ ー シ ョ ン II	1											1		
○ ス ピ ー ク ア ウ ト	2	1		1										
家 庭 情 報	家 庭 基 礎	2	2	2								1		
	社 会 と 情 報	2	1	1										
○ 探 究	情 報 の 科 学	2										1		
	○ B 探 究 I	1~2	1											
	○ B 探 究 II	1~2			2									
	○ B 探 究 III	1~2							1					
	○ F 探 究 I	1~2		2										
	○ F 探 究 II	1~2				1	1							
	○ F 探 究 III	1~2								1	1	1		
	○ R 探 究 I	1~2											1	
	○ R 探 究 II	1~2												1
	○ 自 然 科 学 研 究 I	1~2											2	
	○ 自 然 科 学 研 究 II	1~2												2
○ 自 然 科 学 研 究 III	1~2												1	
共 通 科 目 単 位 数 計		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	23	20	18
理 数	理 数 数 学 I	4~7											4	
	理 数 数 学 II	8~15											1	4
	理 数 数 学 特 論	3~8											1	2
	理 数 物 理	3~8												2
	理 数 化 学	3~8												4
	理 数 生 物	3~8												4
	理 数 地 学	3~8												4
	課 題 研 究	1~6												
	○ 理 数 物 理 探 究	3												
	○ 理 数 生 物 探 究	3												
○ 理 数 地 学 探 究	3													
専 門 科 目 単 位 数 計												10	13	15
科 目 単 位 数 計		33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33	33
総 合 的 な 探 究 の 時 間														
ホ ー ム ル ー ム 活 動	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
単 位 数 総 計		34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34	34

(備考)

- ・文系1：私立大学文系コース、文系2：国公立大学文系コース
- ・○印は学校設定教科・科目である。
- ・点線で区分されている箇所は、その中から1区分を選ぶ。
- ・表中の☆印のついた科目は、その中から1科目を選ぶ。]印のついた科目は、その中から1科目を選ぶ。
- ・(前期)、(後期)は前期または後期だけ開講する。
- ・地理歴史において、2年次に「世界史A」を履修した場合は「日本史B」または「地理B」も履修し、「日本史A」または「地理A」を履修した場合は「世界史B」も履修する。B科目の履修は3年次においても継続する。
- ・数学において、1年次「数学II」は「数学I」の履修後に行う。2年次理系「数学III」は「数学II」の履修後に行う。3年次理系「数学演習III」は、
- ・理数において、1年次「理数数学II」と「理数数学特論」は「理数数学I」の履修後に行う。
- ※…S・SH研究開発に係る教育課程の特例
- ・文系フロンティアコース：「シテイズンサイエンス」の履修をもって、「科学と人間生活」2単位分を代替する。
「B探究I」の履修をもって、「総合的な探究の時間」1単位分を代替する。
「B探究II」の履修をもって、「社会と情報」「総合的な探究の時間」各1単位分を代替する。
「B探究III」の履修をもって、「総合的な探究の時間」1単位分を代替する。
- ・普通科普通コース：「F探究I」の履修をもって、「社会と情報」「総合的な探究の時間」各1単位分を代替する。
「F探究II」の履修をもって、「総合的な探究の時間」1単位分を代替する。
「F探究III」の履修をもって、「総合的な探究の時間」1単位分を代替する。
- ・理数科：「R探究I」の履修をもって、「情報の科学」1単位分を代替する。
「R探究II」の履修をもって、「総合的な探究の時間」1単位分を代替する。
「自然科学研究I」の履修をもって、「家庭基礎」「総合的な探究の時間」各1単位分を代替する。
「自然科学研究II」の履修をもって、「保健」「課題研究」各1単位分を代替する。
「自然科学研究III」の履修をもって、「総合的な探究の時間」1単位分を代替する。