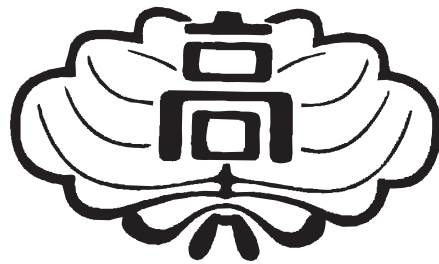


平成30年度指定

スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

第5年次



令和5年3月

新潟県立柏崎高等学校

はじめに

新潟県立柏崎高等学校長 吉川 保

本校は、1900（明治33）年に創立された歴史と伝統ある学校で、自主自律、文武両道を実践しながら、これまで進学や部活動に実績を残してきました。

平成20年度に文部科学省よりスーパーサイエンスハイスクール（SSH）の指定を受け、普通科理数コースを中心に将来の科学技術を担う人材の育成に取り組みました。平成25年度にⅡ期目5年間のSSH「実践型」に指定され、Ⅰ期目を継承・発展させてカリキュラム開発と指導・評価方法の調査研究を行いました。平成30年度にⅢ期目5年間の指定を受け、理数コースの廃止に伴い全校生徒を対象に、探究活動や課題研究を中心に研究開発をスタートし、5年目に入りました。

生徒は、1年生で探究活動や課題研究をすすめるうえで必要な科学的な見方・考え方を知り、基礎的な科学的リテラシーを学ぶ「KSP（柏崎サイエンスプロジェクト）Ⅰ」とともにデータ解析、統計処理、プレゼンテーション能力といった研究スキルを学ぶ「SS情報」、2年生で少人数のグループで課題研究に取り組み、課題発見力や課題解決力を育成する「KSPⅡ」、3年生で「KSPⅡ」で行った課題研究について論文にまとめ、英語で発表する「KSPⅢ」といった学校設定科目により課題研究を行ってまいりました。

また、国際的に活躍され、注目されている研究者や技術者による科学技術イノベーションに関する講演である「SSHスーパーイノベーション講演会」の聴講、県外の大学・研究機関等で研修する「サイエンスツアー」の参加、韓国の科学重点校との交流、本校生徒が講師となり、市内の小学六年生に算数を題材にした授業や、理科の実験を行う「柏崎サイエンススクール」の実施により、科学技術に対する興味・関心を高め、課題研究に挑戦する意欲と社会貢献の意識を高めてきました。

Ⅲ期の成果として、「KSPⅠ・Ⅱ・Ⅲ」や「SS情報」の設置により、学校全体で文系・理系ともに課題研究の指導体制ができたこと、文系・理系を問わず学問や研究に興味を持つ層が増加したこと、そして韓国の科学重点校との研究交流が10年目を迎え、国際性が育まれてきたことがあげられます。

課題研究は、学習指導要領で示された「主体的、対話的で深い学び」を実践し、「総合的な探究の時間」を踏まえた内容になっており、論理的思考力やプレゼンテーション能力、英語で伝える力といった表現力の向上などの成果があったものと考えております。

この報告書は今年度の取り組みをまとめたものです。本校の特色は、普通科における実践である点や教育課程を大きく変更していない点にあり、他の学校の探究活動等の取り組みの参考になれば幸いです。

本事業の実施に当たり、国立研究開発法人科学技術振興機構（JST）をはじめ、新潟県教育委員会並びに運営指導委員の皆さま、新潟大学、上越教育大学、新潟工科大学等多くの大学・研究機関及び柏崎市立図書館等多くの関係機関から、温かい御指導、御協力を賜りましたことに、心から御礼を申し上げます。

目次

❶ 令和4年度スーパーサイエンスハイスクール研究実施報告（要約）	1
❷ 令和4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	6
❸ 実施報告書（本文）	16
I 研究開発の課題	16
1 学校の概要	16
2 研究開発課題名	16
3 研究開発の目的、目標	16
4 研究開発の概略	17
5 研究開発の実施規模	17
6 運営指導委員会の開催	17
7 評価計画	17
II 研究開発の経緯	18
III 研究開発の内容	20
第1章 課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究、課題の解決の過程を学ばせ、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発	20
1 研究の仮説	20
2 研究内容・方法・検証	20
第2章 韓国の姉妹校との共同研究など英語によるコミュニケーション能力を高め、国際性の育成と異文化理解を進めるための教育課程の研究開発	54
1 研究の仮説	54
2 研究内容・方法・検証	54

第3章 「柏崎サイエンススクール」を実施することで、地域に将来の科学技術人材を育成する基盤を作ることができる	62
1 研究の仮説	62
2 研究内容・方法・検証	62
IV 実施の効果とその評価	66
V SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	70
VI 校内におけるSSHの組織的推進体制について	73
VII 成果の発信、普及について	74
VIII 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について	74
④関係資料	
令和4年度運営指導委員会	76
SSH先進校視察	82
教育課程表	84
SSH通信	86
生物部の活動報告・実績	89
KSP I・II・III 課題研究テーマ一覧	91
声かけの資料	94
新ループリック（案）	95
報道資料	96

新潟県立柏崎高等学校	指定第Ⅲ期目	30～04
------------	--------	-------

①令和4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		柏崎の地域資源を活用し、科学的リテラシーと科学的探究力を有し将来の科学技術イノベーションを担う人材の育成																																																																															
② 研究開発の概要		<p>(1) 課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究の解決の過程を学ばせ、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発</p> <p>(2) 様々なコミュニケーション活動を英語の授業に多く取り入れ、韓国の姉妹校との共同開発、理系留学生との交流、課題研究英語発表会など、英語4技能の活用機会を増やすことで、英語によるコミュニケーション能力を高め、国際性の育成と異文化理解を進めるための教育課程の研究開発</p> <p>(3) 小・中学校と連携し、地域の科学技術人材を育成するための、効果的な指導法の研究開発</p> <p>(4) これらの事業の成果を検証する方法として、ルーブリックの数値による生徒の変容を測るための評価に適したルーブリックの研究開発の推進</p>																																																																															
③ 令和4年度実施規模		課程（全日制） 在籍数5月1日現在																																																																															
		<table border="1" style="width:100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科</th> <th colspan="2">1年生</th> <th colspan="2">2年生</th> <th colspan="2">3年生</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>186</td> <td>5</td> <td>191</td> <td>5</td> <td>197</td> <td>5</td> <td>574</td> <td>15</td> <td rowspan="6">全校生徒を対象に実施</td> </tr> <tr> <td>理系1</td> <td></td> <td></td> <td>98</td> <td>3※</td> <td>76</td> <td>3※</td> <td>174</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>理系2</td> <td></td> <td></td> <td>13</td> <td>1※</td> <td>30</td> <td>3※</td> <td>43</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td></td> <td></td> <td>80</td> <td>2</td> <td>91</td> <td>3※</td> <td>171</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>(理系計)</td> <td></td> <td></td> <td>111</td> <td>3※</td> <td>106</td> <td>3※</td> <td>217</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>課程ごとの計</td> <td>186</td> <td>5</td> <td>191</td> <td>5</td> <td>197</td> <td>5</td> <td>574</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>							学科	1年生		2年生		3年生		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	186	5	191	5	197	5	574	15	全校生徒を対象に実施	理系1			98	3※	76	3※	174	6	理系2			13	1※	30	3※	43	4	文系			80	2	91	3※	171	5	(理系計)			111	3※	106	3※	217	6	課程ごとの計	186	5	191	5	197	5	574	15
学科	1年生		2年生		3年生		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	186	5	191	5	197	5	574	15	全校生徒を対象に実施																																																																								
理系1			98	3※	76	3※	174	6																																																																									
理系2			13	1※	30	3※	43	4																																																																									
文系			80	2	91	3※	171	5																																																																									
(理系計)			111	3※	106	3※	217	6																																																																									
課程ごとの計	186	5	191	5	197	5	574	15																																																																									
		<p>※ 学級数について</p> <p>第2学年は、理系1のみのクラスが2、理系1・理系2混合のクラスが1</p> <p>第3学年は、理系1・理系2の混合クラスが2、理系1・理系2・文系の混合クラスが1、文系みのクラスが2</p>																																																																															
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"> ・ [K S P I] [S S情報] で、1学年全生徒に探究活動のプロセスを学ばせ、2学年の課題研究に必要なスキルを身につけさせる。 <p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [K S P I] [S S情報] の効果を検証 ・ 大学、企業、地域人材との効果的な連携の在り方の検討 ・ ルーブリック等の評価方法を検討 <p>研究内容の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 客観的・論理的に考え、判断することを学ぶ。 ・ 統計学の基本を学び、有意差について学ぶ。 ・ 日本語科学論文から、目的→仮説→実験→考察→まとめ、という研究プロセスと表現を学ぶ。 																																																																																

	<ul style="list-style-type: none"> ・地域にある課題を見つけ、生徒同士が協働し、地域資源（企業、大学、人材）を活用して課題解決の手段を探る。 ・自らの考えを他者に表現するための手法を「ポスター発表」を通じて育成する。 ・県外の理系大学や研究機関で見学、実習を行い、科学技術への興味、関心を高め、課題研究のテーマ発見へとつなげるとともに、進路意識を啓発する。 ・「SS情報」でデータ整理、発表の手法、インターネット検索等の情報スキルの活用を学ぶ。 ・2学年で設置する〔KSPⅡ〕の内容検討、外部講師の調整等。
第2年次	<p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPⅡ〕を設置し、2学年全生徒が探究活動、課題研究、SS課題研究を行う。 <p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPⅡ〕の効果を検証 ・大学、企業、地域人材との効果的な連携の在り方の検討 ・ルーブリック等の評価方法の検証と改善 <p>研究内容の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「課題研究（理系1）、（文系）」は1単位で実施する。 ・「課題研究（理系2）」は2単位で実施する。「中間発表会」や「課題研究発表会」を実施する。 <p>次年度に向けての検討事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・3年次に設置する「KSPⅢ」の内容検討、外部講師の調整等。
第3年次	<p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPⅢ〕を設置し、3学年全生徒が課題研究・探究活動を論文にする。「課題研究（理系2）」を選択した生徒は、英語発表会を行う。 <p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPⅢ〕の効果を検証 ・ルーブリック等の評価方法の検証と改善 <p>研究内容の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・論文を作成する。 ・「課題研究（理系2）」を行った生徒は、英語の4技能の活用を図るために、県内のALTや留学生の参加のもと、「ポスター形式」での発表を行う。 ・3年間の取組みを検証する。
第4年次	<p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・中間ヒアリングの評価を踏まえ、これまでの3年間の取組みの改善を行う。 ・3年間で作成したルーブリックの検証と改善を行う。 ・外部への発信を行い、地域への普及を図る。
第5年次	<p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・事業全体の総括と検証を行う。 ・結果を地域に向けて発信し、SSH事業による地域の理数教育への貢献を図る。 ・全国SSH指定校、県内高校に向けて成果を発信する。

○教育課程上の特例

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	対象
普通科	K S P I	1	総合的な探究の時間	第1学年
	S S 情報	2	情報 I	
	K S P II	2	総合的な探究の時間	第2学年理系2
	K S P II	1		第2学年理系1・文系
	K S P III	1		第3学年

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

1学年全員 「K S P I」（火曜6限実施）、「S S 情報」（各クラス週2時間実施）

K S P Iでは、探究活動を行い、科学的な見方・考え方を学び、科学的リテラシーを育成するとともに、2学年で課題研究をすすめる上での基礎的な事項を学ぶ。

- ・S S 情報は「情報 I」の内容に加え、K S P Iと連動し、データ解析、統計処理、プレゼンテーション能力を育成する。課題研究を行う際に必要となる研究スキルを学ぶ。

- ・2学年全員 「K S P II」（木曜6，7限） 理系1、文系は7限のみ。

K S P IIでは、2学年全員が課題研究を行う。理系2を選択した生徒は2単位で課題研究を行う。その他の理系生徒と文系生徒は1単位で課題研究を行う。

理系2の生徒は、2月に1，2学年全員参加形式でパワーポイントを使ったプレゼンテーション形式の口頭発表を行い、口頭発表後には、ポスターセッションも行う。理系1、文系生徒は、同じく3月に校内で課題研究ポスター発表会を行う。いずれも、グループで研究を行い、指導教員と対話を踏まえながら研究を行っていく。

- ・3学年全員 「K S P III」（月曜日7限実施）

K S P IIIでは、課題研究英語発表会の実施、主に2学年で行った課題研究の内容を論文にする。

○具体的な研究事項・活動内容

（1）課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究の解決の過程を学ばせ、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発

・「K S P I」：1学期はクリティカルシンキング演習、課題研究のテーマ決めへと繋がるリサーチクエスチョン（RQ）の設定を、マンダラチャートを用いて行わせた。インターネットを用いた情報検索や先行研究調査、地域や世界全体が抱える課題について知るために「柏崎市ふれあい講座」も実施した。2学期はチャートの中のワードに近い者同士でプレ研究チームを作り、チームごとにグループワークを行いRQの具体化、先行研究調べ、さらに具体的な研究手法などについて検討させた。こうして進めた研究テーマについてポスターを作成させ、探究活動発表会でその成果を発表させた。3学期はK S P IIに向けた先行研究追加調査を行い、K S P IIにつながる研究計画の改善をはからせた。

・「S S 情報」：「情報 I」の学習内容に加え、課題研究の発表に必要となるスキル、ワードプロセッサ、表計算、プレゼンテーションの各ソフトウェアの使い方を学んだ。

・「K S P II」：理系は理科、数学、家庭科の各分野を主に選択したテーマについて課題研究を行った。文系はK S P IでSDGsのテーマに沿って研究テーマを決めて学習をしたことを生かして、引き続きSDGsに基づき、さらに柏崎における問題を発見し、解決することを主な研究目的とした。そうした成果を理系、文系ともに「課題研究中間発表会」「SSH課題研究発表会」「K S P II課題研究（ポスター）発表会」を行い、生徒同士の質疑応答、教員による指導・助言、また生徒のプレゼンテーションスキルの向上も図った。

- ・「K S P III」：昨年度理系2の生徒による課題研究英語発表会、2学年から行っている課題研究の論

文作成、その後3年間のKSPで培った「論理性（客観性）」、「協調性」、「探究心」を發揮させる活動であるディベート探究、ディベートを行った。

・「SSHスーパーイノベーション講演会」：講演会を実施し、科学技術に対する興味、関心を高めた。

(2) 様々なコミュニケーション活動を英語の授業に多く取り入れ、韓国の姉妹校との共同開発、理系留学生との交流、課題研究英語発表会など、英語4技能の活用機会を増やすことで、英語によるコミュニケーション能力を高め、国際性の育成と異文化理解を進めるための教育課程の研究開発

・「日韓研究交流会Ⅰ」：7月に本校と姉妹校である韓国新道林高校が来日・来校し、英語による互いの口頭発表、研究交流会を行う予定であったが、新道林高校の訪問が中止となり実施できなかった。

・「日韓研究交流会Ⅱ」：12月に本校選抜生徒6名、2グループが訪韓し、生徒が行っている課題研究の内容を英語で口頭発表した。双方の研究発表に関し、英語による質疑応答等を行った。

・「課題研究英語発表会」：2年次で理系2を選択した生徒は、「KSPⅢ」で既に行ってきた課題研究の内容を、英語版ポスターにし、英語によるプレゼンテーション力向上を図るため、英語でのポスター発表会を行った。

(3) 小・中学校と連携し、地域の科学技術人材を育成するための、効果的な指導法の研究開発

・「サイエンススクール（小、中学生対象）」：柏崎市内の小学生に対して本校生徒が科学の面白さを伝える実験を行った。

(4) これらの事業の成果を検証する方法として、ルーブリックの数値による生徒の変容を測るための評価に適したルーブリックの研究開発の推進

・これまでのルーブリックを踏まえ、主にKSPでの評価方法に関するルーブリックの再構築を行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・「KSPⅢ」の授業の中で、主に2年次に生徒たちが行った課題研究の成果を論文集「令和4年度スーパーサイエンスハイスクールKSPⅢ課題研究論文集」（128頁）にし、県内の高等学校等に配布した。

○実施による成果とその評価

・KSPⅠでは、最終的に生徒が設定した研究テーマの中で、柏崎の地域振興や災害等への安全対策に関連する研究テーマが6件、環境問題やクリーンエネルギーに関連する研究テーマが7件あり、あわせて全体の約37%を占めた。これは過去5年間実施した「まちかど研究室プロジェクト」や「SDGsに関する学習」、「柏崎市ふれあい講座」等通じて、柏崎の地域資源、地域や世界全体が抱える課題に関する研究テーマを意識させるように改善を図ってきた効果の表れだと考える。

・KSPⅡにおける理系2の生徒による課題研究は7月に中間発表会、2月にSSH課題研究発表会（本発表会）を行った。いずれも運営指導委員から見ていただき、大きな成長の変容の評価をいただいた。今年度は理系2のみならず、理系1から2、文系からも3グループ、本発表会で発表させた。バラエティーに富む発表会となり、例年になく質問も活発で、お互い良い刺激を受けた。

・KSPⅢでは、課題研究英語発表会の後、課題研究の成果物としての研究論文をデジタルで作成させた。ディベートも昨年に引き続き行い、三年間の探究活動の成果を發揮し、昨年に続き活気のある企画となった。

・本校生徒が往韓して行う韓国新道林高校との日韓研究交流会Ⅱを今年度は3年ぶりに実施できた。

○実施上の課題と今後の取組

・課題研究の深化を目指して、特に今年度はK S P I の授業内容に工夫をこらし、次年度行うK S P II の活動がスムーズに始まるための試みを行った。従来の理系 2 グループの理数系課題研究の深化と文系、理系 1 の融合型の課題研究の構築を現在進めている。K S P I の段階で、ある程度研究テーマを設定して、K S P II での研究時間を少しでも長く確保する狙いが大きい。

・課題研究の成果としての各種科学技術系コンクールへの参加等が少ない。参加した生徒の中には総合型選抜などを利用して志望する理系大学へ進学する生徒も確実にいる。次年度はまず読売新聞社主催の学生科学賞への出品を強く促したい。

・課題研究英語発表会は、過去の、視聴する生徒からの英語での質疑応答が少ないという反省を踏まえ、英語科の強い協力のもと、事前に参加生徒がたくさん質問できるような取り組みを行った結果、とても活気のある発表会となった。継続していきたい。

・過去 2 年間でできなかった訪韓しての韓国新道林高校との日韓研究交流会 II は、新道林高校からも大歓迎を受ける中実施でき、参加した生徒達にとって大きな経験になった。相互訪問による現地でのリアルな体験は何物にも代えがたい。今後も科学や語学を通して海外校との交流を積極的に行っていきたい。

・サイエンススクールは、予定では柏崎市内から 2 校行う予定であったが、最終的には柏崎小学校 1 校となった。今後は柏崎市内の小学校が本校を訪問しやすい時期の設定なども考慮していく。そして中学校との連携も引き続き検討していく。

・「柏崎科学研究会」：探究型授業及び理科の授業改善に関する研修会を今年度も実施出来なかった。次年度こそ実施したい。

・科学系部活動は、生物部が今年度も多くの科学技術系コンテスト、コンクールに参加し入賞するなど活躍した。今後は生物部をインフルエンサーとして、科学の甲子園や科学オリンピック、各科学技術系コンテストへの参加を積極的に呼びかけ、多く参加させたい。

・ルーブリックの数値による、生徒の変容を測るための評価に適したルーブリックの研究開発の推進について、これまでのルーブリックを踏まえ、主にK S P での評価方法に関するルーブリックの再構築の検討を行い、一つのたたき台が出来た。試験運用させながら、確定させていきたい。また、先進校視察などを積極的に行い、ルーブリックの研究をはじめ、教科連携、授業改善等の研修も積極的に行っていきたい。

・SSH事業を推進するための校内組織の見直しをはかり、次年度、全職員が所属する新たな研究開発部を立ち上げる。詳細を詰めながら、運用していきたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

・昨年度に続き、韓国姉妹校である新道林高校生の来日、来校が中止となり、日韓研究交流会 I は実施できなかった。

・新潟県 SSH 生徒研究発表会 in Echigo Nagaoka が実施前日に中止となった。

新潟県立柏崎高等学校	指定第Ⅲ期目	30-04
------------	--------	-------

②令和4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

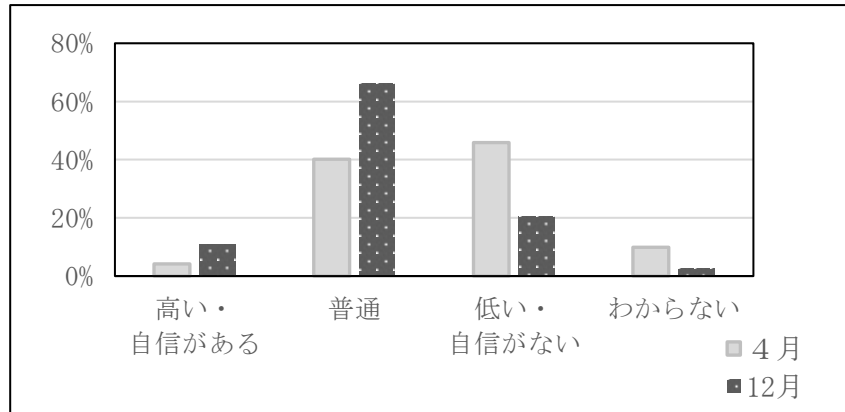
① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)																															
<p>第Ⅲ期の研究開発の成果は、以下の4点である。</p> <p>(1) 学校設定科目「KSPⅠ・KSPⅡ・KSPⅢ」の設置による、課題研究の全校体制の確立</p> <p>(2) 全生徒に対する英語4技能の活用能力を高める取組の実践</p> <p>(3) 柏崎サイエンススクールの実施による小学校との連携と小学生の科学教育の推進</p> <p>(4) 課題研究における声かけ記録の蓄積</p> <p>以下、各成果について詳細を述べる。</p> <p>(1) 学校設定科目「KSPⅠ・KSPⅡ・KSPⅢ」の設置による、課題研究の全校体制の確立</p> <p>本校は、第Ⅱ期までは、普通科・理数コース（以下、理数コース）が1クラス存在し、課題研究は理数コースのみが学校設定科目「SSI・SSⅡ・SSⅢ」で行っていた（SSとはSuper Scienceの略）。第Ⅲ期が始まる平成30年度の入学生から理数コースが募集停止になったのを機に、総合的な探究の時間の先行実施を見据えて、文系理系を問わずに全生徒が課題研究に取り組むことができる教育課程および授業プログラムの開発をめざした。そのため、学校設定科目「KSPⅠ～Ⅲ」を置くことで、生徒が主体的にテーマを設定し、積極的に研究に取り組むことができるような教育課程の開発を行ってきた（KSPとは、Kashiwazaki Science Projectの略）。</p> <p>また、理数コースの学校設定科目であった「SS情報」を、平成30年度入学生から普通科全生徒対象とし、課題研究に必要な「データ解析」、「統計処理」、「プレゼンテーション」などの実践的なICTスキルの向上を図った。さらに、全職員体制で課題研究指導に取り組む体制を構築するために、KSPⅠ～Ⅲの授業担当に学年所属職員全員を割り当てた。以上により、全教職員が課題研究の運営指導に関わる全校体制を構築することができ、全生徒が課題研究に取り組むことができる教育課程および授業プログラムを構築することができた（表1～4）。</p>																																
<p>表1 平成30年度入学生からの課題研究に関する学校設定教科・科目</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">学校設定教科・科目</th> <th colspan="3">各学年の単位数</th> </tr> <tr> <th>1学年</th> <th colspan="2">2学年</th> <th>3学年</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="5">スーパーサイエンス</td> <td>KSPⅠ</td> <td>1</td> <td colspan="2" rowspan="2" style="text-align: left;">/</td> <td rowspan="2" style="text-align: left;">/</td> </tr> <tr> <td>SS情報</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">KSPⅡ</td> <td rowspan="2" style="text-align: left;">/</td> <td>理系2</td> <td>2</td> <td rowspan="3" style="text-align: left;">/</td> </tr> <tr> <td>理系1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>KSPⅢ</td> <td style="text-align: left;">/</td> <td colspan="2" style="text-align: left;">/</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table> <p>※「KSP」は、柏崎(K)サイエンス(S)プロジェクト(P)の略</p> <p>本校は、2学年から理系1コース、理系2コース、文系コースの3つに分かれる。中でも、理系2コースは、KSPⅡを1単位多く設定しており、高度な課題研究を通じて、より積極的に科学的探究力の育成を目指している。以下、「コース」を省略して、「理系1」「理系2」「文系」と表記する。</p>		学校設定教科・科目		各学年の単位数			1学年	2学年		3学年	スーパーサイエンス	KSPⅠ	1	/		/	SS情報	2	KSPⅡ	/	理系2	2	/	理系1	1	文系	1	KSPⅢ	/	/		1
学校設定教科・科目				各学年の単位数																												
		1学年	2学年		3学年																											
スーパーサイエンス	KSPⅠ	1	/		/																											
	SS情報	2																														
	KSPⅡ	/	理系2	2	/																											
			理系1	1																												
	文系	1																														
KSPⅢ	/	/		1																												

表2 学校設定科目KSPIおよびSS情報の授業プログラム

目標	柏崎の地域資源を活用した課題研究に取り組むことで、科学的リテラシーと科学的探究力を有し、将来の科学技術イノベーションを担う人材を育成する。			
学年	学校設定科目	授業内容		備考
1 学年	K S P I (授業担当) 1 学年所属教 員全員	1 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● 探究スキル基礎 ① 探究活動に必要な思考法について学ぶ <ul style="list-style-type: none"> ・クリティカルシンキング ・ロジカルシンキング ・ラテラルシンキング (マンダラチャート) ・相関関係と因果関係 ・データ分析 ② リサーチクエスチョン (研究のための問い) <ul style="list-style-type: none"> ・生徒が個々にマンダラチャート等を活用して、リサーチクエスチョンを作る。 	教員用指導案と生徒用ワークシートを作成し、各クラス毎にグループで事例を基に話し合い、その結果について発表させる。 生徒が自ら課題を発見できるような工夫として、地域資源を活用したプロジェクトの設定(※)や、SDGsに関するミニディベートを実施。 ※以下の団体と連携し、地域の魅力や課題について探究した。 ・新潟産業大学 まちかど研究室 ・ドナルド・キーンセンター ・柏崎市立博物館 ・株式会社ブルボン ・柏崎アニメスタジオ ・柏崎市役所 (ふれあい講座の開催)
		2 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● 探究活動基礎 リサーチクエスチョンの近い生徒どうしで3～5名のグループを編成し、探究活動のプロセスを学ぶ ① 地域学習と課題の発見 ② 仮説 ③ 先行研究調査 ④ 探究方法・探究活動計画の立案 ⑤ 探究活動 ⑥ 考察・結論 ⑦ 発表 	
		3 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● K S P I 探究活動発表会 上述の探究活動のプロセス①～⑦まで、または①～④までの過程をポスターで発表 	
	S S 情報 (授業担当) 情報担当教員	課題研究に必要な、データ処理・解析、プレゼンテーション等のICTスキルを学ぶ		

1 学年KSPIでは「探究スキルおよび課題発見力の育成」を目指した。図1は、令和3年度1 学年に対して、4月と12月に実施した意識調査の中の質問項目「あなたは、疑問を見つける力(課題発見力)が高いと思いますか。」への回答結果をまとめたものである。

図 1



また、図 2 は、令和 3 年度 1 学年に対して、学年末に実施した「K S P I 探究活動発表会」後のアンケートの結果を一部まとめたものである。

図 2 (単位：%)

	大変よい	まあよい	普通	あまりよくない	悪い
目的は達成できたか。	62	28	7	2	1
内容はよくわかったか。	64	28	5	2	1
論理的に考える力が ついたと思うか。	46	37	14	2	1

なお、このアンケートは毎年度行っているが、どの項目も、「大変よい」「まあよい」と回答する生徒が 90% 程度である。これらの結果から、K S P I によって、生徒の課題発見力に対する自信と、本格的に課題研究を始める K S P II につながる探究活動に取り組む意識が醸成できていることがわかる。

表 3 学校設定科目 K S P II の授業プログラム

学年	学校設定科目	授業内容	備考
2 学年	K S P II (授業担当) 《理系 1・2》 理科・数学・家庭 科担当教員 《文系》 上記以外の 2 学 年所属職員	1 学期 <ul style="list-style-type: none"> ● グループで研究テーマを決定し、課題研究を行う。 ● 理系 2 <ul style="list-style-type: none"> ・ 課題研究中間発表会 課題研究の途中経過について発表し、運営指導委員等から評価を受け、今後の研究に役立てる。 ・ 新潟県 S S H 生徒研究発表会 新潟県内の S S H 校による生徒研究発表会に参加し、ポスター発表を行う。 ・ フォッサマグナミュージアム研修 新潟県の大部分を占め、日本列島を東西 2 つに分ける巨大な溝であるフォッサマグナについて研修する。 	

学年	学校設定科目	授業内容		備考
2 学年	K S P II	2 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● 課題研究継続 ● 理系 1 ・ 文系 ・ 課題研究中間発表会 課題研究の途中経過について発表し、担当教員等から評価を受け、今後の研究に役立てる。 	
		3 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● 課題研究継続 ● 理系 2 ・ S S H 課題研究発表会 柏崎市文化会館アルフォーレにて研究成果をステージ発表し、運営指導委員等から評価を受ける。 ● 理系 2 ・ 理系 1 ・ 文系 ・ 課題研究ポスター発表会 研究成果をポスターにまとめて校内発表会を行う。 	

K S P II では、Ⅲ期の課題研究の目標である「柏崎の地域資源を活用した課題研究」に対して、柏崎の地域資源に着目する研究グループが見られるようになった。また、地域課題から世界全体の海洋問題解決を目指す内容に発展した課題研究に取り組んだグループがあった。このグループの生徒は、海洋研究開発機構(JAMSTEC)が主催するマリン・ディスカバリーコース「海洋プラスチック研究の最前線を知ろう！」を受講し、海洋プラスチック問題の現状についての知識を得ることで、自分達の研究が果たす社会的な意義を再認識し、モチベーションを高く維持したまま1年間の課題研究を行うことができた。今後は、このグループのように、課題研究を通して、研究の社会的意義について認識を深め、継続するモチベーションを維持できる生徒をより多く育てたいと考える。

また、文系の課題研究は初の試みであり、教職員全体で取り組む体制が必須となり、Ⅲ期5年間は試行錯誤しながら進めてきた。文系テーマは多岐にわたるため、生徒のグループ分けや教員の指導助言も難しく、「世界、日本、地域」の3大分野でグループ分けをしたり、進路分野別（文学、語学、法学、経済経営、社会、国際、看護保健）またはSDGsのテーマごとにグループ分けなど、いろいろ試した。理系の研究テーマと異なり、客観的根拠を得ることが難しく、それらは資料や文献に頼らざるを得ない部分が大きいため、研究テーマに関する書籍を参考文献として数多く読むことを必須とし、仮説の有意性を探らせた。

表 4 学校設定科目K S P IIIの授業プログラム

学年	学校設定科目	授業内容		備考
3 学年	K S P III (担当教員) 3 学年所属教員全員	1 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● 理系 2 ・ 課題研究英語発表会 研究成果を英語でポスター発表 ・ 課題研究論文作成 研究成果を論文にまとめ、論文集を発行 ・ 新潟県 S S H 生徒研究発表会 K S P II に同じ 	

学年	学校設定科目	授業内容		備考
3 学年	K S P Ⅲ	1 学期 (続き)	<ul style="list-style-type: none"> ・ S S H 生徒研究発表会 優れた研究を行った代表チームが全国大会で発表する。 ● 理系 1 ・ 文系 ・ 課題研究論文作成 理系 2 に同じ 	
		2 学期	<ul style="list-style-type: none"> ● ディベート探究・発表会 ・ 社会政策的課題について、賛成側と反対側に分かれて討論 (論理的表現力の育成) 	

3 学年の K S P Ⅲ では「論理的表現力の育成」を目指して、3 年生全員に論文作成およびディベートを実施した。表 5 は令和 3 年度のディベートを実施してのアンケート結果である。

表 5

		1 強く思う	2 そう思う	3 どちらとも思えない	4 あまりそう思わない	5 全く思わない
設問 1	ディベートを行うことで、テーマについて理解や考えが深まったか	57%	39%	3%	1%	0%
設問 2	ディベートを行うことで、社会の課題に対し関心が深まったか	46%	45%	7%	1%	1%
設問 3	ディベートを行うことで、個人的意見にとらわれず、多様な考えを巡らせることができたか	39%	48%	11%	1%	1%
設問 4	ディベートで他者の意見を聞くことで、自分の考えが揺り動かされたり、新たな考えが生まれたりしたか	42%	46%	11%	1%	1%
設問 5	ディベートを行うことで、論理的思考力が高まったか	28%	49%	22%	1%	1%
設問 6	ディベートを行うことで、他者を説得し、納得させる力が向上したか	25%	45%	23%	6%	1%
設問 7	ディベートを通して、自分の意見を主張したり、相手の意見を受け止めたりして、コミュニケーションの取り方を学べたと感じたか	33%	48%	14%	5%	1%
設問 8	ディベートは新しい視点で物事を考えるのに有効であると感じたか	53%	33%	8%	4%	1%

(自由記述)

- 社会に存在する多様なテーマにしっかりと触れられたのが良い経験になった。自分達で調べたことだけでなく、他の班のディベートからもたくさんの学びがあつて良かった。まだ自分の意見を述べるのは苦手なので積極性を持てるようにしていきたい。
- 自分の立場と反対の立場を考える機会は相手を説得させる力と様々な考え方を得るために有意義だったと思う。

このアンケート結果に見られるように、設問 5 「ディベートを行うことで、論理的思考力が高まったか」では 77% の生徒が「そう思う」と答えており、ディベートが論理的思考力の育成に有効であることが確認できた。また、他の設問でも 80 ～ 90% の高評価を得ており、ディベートは社会の課題への関心や、他者を説得する力、コミュニケーション力を高めるなどに効果的な教育ツールであることも確認できた。

(2) 全生徒に対する英語4技能の活用能力を高める取組の実践

① 英語授業での取り組み

Ⅱ期まで理数コースの学校設定科目「S I E (Science In English)」で実施した英語活用学習や英語科学実験の経験を生かし、コミュニケーション英語の授業を中心に様々なコミュニケーション活動や英語活用学習を多く取り入れた。これにより、全生徒の英語活用機会が増加した。

② 韓国姉妹校との研究交流を通じた英語コミュニケーション能力の育成

韓国の科学重点校である新道林高校とは今年度で姉妹校締結10周年を迎えた。毎年7月に新道林高校が本校を訪問、12月には本校が新道林高校を訪問し、英語による研究発表会を中心とした日韓研究交流会Ⅰ・Ⅱを実施している。特に「SSH大韓民国海外研修」として実施している日韓研究交流会Ⅱ(韓国研修)は本校のブランド行事として認識・定着しつつあり、韓国研修にあこがれて本校に入学してくる生徒も出てきている。現状は全生徒対象ではないが、海外の生徒と英語で会話し、研究成果を英語で発表するなど、英語を実践で活用する貴重な機会となっている。新道林高校の生徒の英語力および研究レベルは高く、本校の生徒にとって大いに刺激となり、英語や研究の向上心につながっている。

ここ2年間はコロナ禍により相互訪問を中止せざるを得なくなり、昨年度、Zoom Meetingを用いて初めて新道林高校とリモート交流を2回実施した。「リモート」を使うことで驚くほど簡単に海外とつながることが実感でき、懸案である新道林高校との共同研究など、日常からの同校との交流の可能性が大きく前進したのは大きな成果であった。リモート交流を機に、現在、本校英語部や韓国研修参加の生徒と新道林高校生徒との手紙や動画のやり取りが始まっている。

③ 課題研究英語発表会

Ⅲ期目の2年目までは普通科理数コースが存在しており、Ⅱ期目での実施形式と同様に、理数コースの3年生が、運営指導委員に対して研究成果を英語でポスター発表し、指導助言を受ける形式であった。理数コースが完全に無くなった3年目からは、理系2の3年生が研究成果を英語でポスター発表し、理系1および文系の3年生はリスナー・質問者として参加し、発表者と英語で質疑応答を行うというように3年生全員が英語発表会に関わるようにした。本発表会は、全生徒が英語授業以外で英語を活用する機会となっている。しかし、研究内容を理解する力と英語を理解する力の両方を発揮しなければならないため、生徒達にはハードルが高く、事前準備なしでは質疑応答も乏しいのが実情であった。そこで令和4年度は発表者、リスナー共、質疑応答の事前準備をさせて実施した。その結果、質疑応答は5年間で最も活発であった。

(3) 柏崎サイエンススクールの実施による小学校との連携と小学生の科学教育の推進

年齢の近い高校生が小学生に科学の面白さを伝えることで、理科や数学に興味を持つ児童を増加させることを目的として、市内の小学生を本校に招いて「柏崎サイエンススクール」を実施しており、今年で10年目となる。これまで1000人以上が参加した。

事後の児童アンケートによると、「算数や理科が面白いと思うようになった」という児童は平均で80%を超え、高い数値を示したことから、本行事が小学生の科学への興味づけに大変有効であることが示された(表4)。

表4 柏崎サイエンススクール 児童アンケート(一部抜粋)

今日の実験をする前より、した後の方が算数や理科を面白いと思うようになりましたか

①面白いと思うようになった ②変わらない ③つまらないと思うようになった

「面白いと思うようになった」と回答した割合

年度	数学	物理	化学	生物
平成30年度	約数と倍数について	空気の力で遊んでみよう	火薬を使わない線香花火を作ろう	葉脈標本を作ろう
	82%	86%	77%	87%
令和元年度	約数と倍数について	空気の力で遊んでみよう	火薬を使わない線香花火を作ろう	葉脈標本を作ろう
	93%	85%	77%	82%
令和2年度	約数と倍数について	空気の力で遊んでみよう	火薬を使わない線香花火を作ろう	葉脈標本を作ろう
	87%	85%	87%	89%
令和3年度	約数と倍数について	磁気の不思議	火薬を使わない線香花火を作ろう	アサリを解剖してみよう
	82%	79%	86%	60%

生活に密着した実験・観察を行っていることが小学生を惹きつけていると考えられ、小学校からも高い評価を受けている（表5）。

表5 柏崎サイエンススクール 小学校教員アンケート結果

- 小学校にとってはありがたいばかりの活動です。是非（今後も）よろしくお願いします。可能であれば、進路学習の一環で5分位で結構ですので、高校生の授業の様子を見学させていただくことは可能でしょうか。
- 子供たちには実験の方が人気で、数学への参加希望が少なかったのですが、数学に参加した子はとても楽しかったと喜んでおりました。算数や理科への興味関心が高まったような気がします。有意義な学習の機会となりました。ありがとうございました。
- 児童が実際にやって見られる活動が多く、貴重な体験ができてよかったですと思います。
- 高校生はとても丁寧に説明してくれました。

本校生徒も「教える」という行為を通して「人にわかりやすく伝える」難しさやその重要性に気づき、コミュニケーション能力向上のきっかけになるとともに、プレゼンテーションスキルの向上につながっている（表6）。

表6 柏崎サイエンススクール 本校生徒（講師）へのアンケート

今回の経験により、あなたのプレゼンテーション能力はどう変化しましたか

	令和3年度	令和2年度	令和元年度	平成30年度
上達したと思う	11%	25%	6%	27%
少しは上達したと思う	78%	60%	54%	46%
上達しなかった	11%	15%	40%	27%

今回の経験により、あなたのコミュニケーション能力はどう変化しましたか

	令和3年度	令和2年度	令和元年度	平成30年度
上達したと思う	37%	45%	20%	32%
少しは上達したと思う	56%	45%	69%	54%
上達しなかった	7%	10%	11%	14%

(4) 課題研究における声かけ記録の蓄積

異動があり、必ずしも専門分野でない全教職員が課題研究の運営指導にスムーズに関われるように、声かけによる生徒の行動の変化を「声かけ記録」として、データの蓄積を進めている。これにより「生徒が主体的に研究を深化させる行動に結びつくような効果的な声かけ」を見出し、全国にその成果を発信することを目標とする（④関係資料 表1）。

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。）

(1) 学校設定科目「KSPⅠ・KSPⅡ・KSPⅢ」の課題

旧普通科理数コースの流れを汲む理系2は科学技術スペシャリスト育成の要であり、「課題研究の深化」が課題であり、Ⅲ期から初めて課題研究に取り組んでいる理系1・文系では、「文理融合型課題研究の開発」が課題である。また、KSPⅠ～Ⅲで課題研究に取り組むことによる「生徒の能力の伸長を適切に評価するための評価規準」を開発することも課題である。以下、それらの詳細を述べる。

① 課題研究の深化について（理系2）

第Ⅱ期までは課題研究は普通科理数コース1クラスのみであったが、第Ⅲ期では課題研究が普通科5クラス生徒全員対象となったため、「生徒全員を課題研究に取り組ませること」が目標となり、1人の教員が担当する生徒数も多くなり、「課題研究の深化」は一部の研究班にとどまり、課題研究が十分に深化しないうちに発表会を迎えてしまう研究班もある状況であった。課題研究の深化のためには、次の(ア)～(ウ)が重要であると考えている。

(ア) 研究時間の確保

(イ) 知識やノウハウ、技術の向上

(ウ) 科学技術コンテストなど外部評価の場に積極的に参加

(ア)については、1年次から研究テーマを決めて研究を開始すること、そして課題研究発表会を3年次に行うことで、研究期間を延ばすことが必要である。また、研究テーマを単年度で終了させるのではなく、先輩から後輩に引き継げるようにすることで、長期的に研究を深化させることも必要である。ただし、教師の誘導ではなく、生徒の主体性を損なわないようにしなければならない。

(イ)および(ウ)については、大学や企業等の専門的知見や設備を活用すること、科学技術コンテストなど外部評価の場に積極的に参加することで、新しい知識や技術、ノウハウなどを身につける機会となる。

② 文理融合型課題研究の開発（理系1・文系）

理系1と文系の課題研究（1単位）は第Ⅲ期からの初の試みであり、5年間試行錯誤しながら取り組んできた。理系2よりも少ない単位数であり、研究時間はさらに限られる。加えて文系の研究テーマは「人間の活動」に関する内容であるため、言語、文学、歴史、政治、経済、芸能関係など幅広い分野にまたがり、研究テーマを絞りにくく、教員の指導助言も難しい。

令和3年度入学生（現2年生）はSDGsの17課題をテーマとして研究しているが、このようにキーワードを決めて、大まかに分野を絞ると研究テーマ決定や指導助言がやりやすいことがわかった。また、Ⅲ期では理系1は理系のテーマ、文系は文系のテーマで研究したが、SDGsのような社会的課題は理系と文系の枠にとらわれない多角的・複合的な視点が重要であることから、今後は文理融合型課題研究の開発が求められる。柏崎は地政学的に「エネルギー」、「海」、「環境」がキーワードとなると考えられ、この3つのキーワードに関する文理融合型課題研究の開発が課題である。

次の表は、令和3年度末に実施した「課題研究ポスター発表会」（理系、文系共通）の生徒による評価の平均得点をまとめたものであり、本表をもとに教育的な視点から文理融合が必要な客観的根拠を以下に考察する。なお、「研究内容に関するもの」と「発表に関するもの」をそれぞれまとめて100点満点に換算している。

コース 学年	文系		理系 1		理系 2	
	研究に関するもの	発表に関するもの	研究に関するもの	発表に関するもの	研究に関するもの	発表に関するもの
1	79	76	84	71	87	64
2	78	73	83	73	85	67

※ 「研究に関するもの」の項目

- 1 研究の動機や目的が明確である。
- 2 仮説とその設定理由が明確である。
- 3 目的と仮説の検証に適切な研究（実験）方法である。
- 4 資料やデータなどをもとに適切な分析・考察をしている。

※ 「発表に関するもの」の項目

- 1 聴き手にとって興味深く、わかりやすい内容である。
- 2 原稿に頼らず、自分の言葉で自信を持って考察している。
- 3 声の大きさ、話す速度、言葉遣いが適切である。
- 4 表やグラフ、図、写真などが活用され、わかりやすいポスターである。

結果として、「研究に関するもの」は理系2、理系1、文系の順に評価が高く、「発表に関するもの」は、文系、理系1、理系2の順に評価が高くなった。文系は、聴衆にわかりやすく伝える表現力は優れているが、根拠となる客観的なデータや資料が乏しく、考察や結論が定性的な表現にとどまる傾向が強いことが文系の弱点である。一方、理系は「目的（動機）→仮説→研究方法→データ分析→考察・結論」に至る研究プロセスの理解は文系よりも優れており、結論の根拠となる客観的データも整えているが、発表の場で聴衆にわかりやすく伝える表現力が弱い。

これらの分析から見える課題は、「理系の生徒が、研究成果を発表する表現力を高めること」「文系の生徒が、客観的な根拠を示して検証することで、研究をより深めること」である。また、今の子どもたちに求められている、教科・科目の枠にとらわれない、多角的、複合的な視点で事象を捉える力の育成のためには、一つの事象や研究テーマについて、文系と理系、それぞれの見方、考え方を融合させられるような課題研究を実施することにより、互いの良い部分を共有し、協働して行う取組が必要である。

③ 課題研究による「生徒の能力の伸長を適切に評価する評価規準」の開発への課題

全校体制で課題研究を進めるに当たり、「課題研究に取り組むことによる生徒の能力の伸長」が目に見える形で現れ、それが普通教科の学力の向上と結びつくことが教育的に重要である。

そのためには「課題研究の取組」と「生徒の能力（学力）の伸長の可視化」を結びつける適切な評価規準の開発が必要であり、未完成ではあるが、カナダで実践されている **ICE モデルによるルーブリック評価規準案**を作成したところである（④関係資料 表2）。

評価規準作成にあたり、以下のア～ウを実現するために **I**deas（アイデア）→**C**onnections（つながり）→**E**xtensions（応用）と、学びの深さの段階がわかりやすいICEモデルに着目した。

ア 新しい学習指導要領で謳われる「**学力の3要素（知識・技能、思考力・判断力・表現力、主体的で深い学び）による観点別評価**」と、「**課題研究に必要な能力（情報収集力、論理的思考力、表現力）の評価**」および「**学びの深さのレベル**」をどのように有機的に結びつけるか。

イ 評価が容易であること。

ウ 身につけたい能力とその進捗が明確にわかること。

特に「**主体的で深い学び（主体性）**」については、客観的な判断基準の設定が難しく、これまでは教師の主観によるところが大きかったが、主体性が大きなウエイトを占める情報収集力と表現力を

主体性と定義し、ICE モデルに組み込むことで、客観的な数値評価ができるようにした。今後は、今回作成した評価規準案で実際に評価をして、その効果を検証し、評価規準を確立させていきたい。

(2) 全生徒に対する英語 4 技能の活用能力を高める取組の課題

①英語の授業以外で英語 4 技能を活用する機会は「課題研究英語発表会」と「日韓研究交流会 I・II」の実質 2 回しかなく、しかも全生徒が参加できるのは「課題研究英語発表会」のみで、英語活用の機会が少ない。よって活用能力を高めるまでには至らない。韓国の姉妹校である新道林高校との共同研究の実現や英語を母国語とする新規海外交流校の開拓により、日常からリモートミーティング等を利用して英語を活用する機会を増やすことが課題である。

また、英語論文を読んだり、書いたりするチャレンジも未実施であるため、今後検討したい。さらに、英語の授業と授業以外の英語活用能力を高める活動との連携を強化することで相乗効果を高めたいと考える。

②課題研究英語発表会は、参加者が校内の生徒・教員だけであり、英語を使う意義が感じられないという声があるため、今後は留学生を招いての実施などの検討が必要である。

(3) 柏崎サイエンススクールおよび地域連携の課題

小学校との日程調整が難しいことや、小学生が本校に来校するための交通手段が乏しく、現実的に近所の柏崎小学校 1 校しか参加できていないのが課題である。また、K S P II の時間を使って準備・開催するため、課題研究の時間が圧迫されることも課題である。

また、現在は対象が小学生のみであり、対象を中学生にも広げることで理数系の学習に興味・関心を抱く機会をさらに拡充するとともに、小中学校との連携を強化して理数教育を推進するため、柏崎科学教育研究会の立ち上げを図りたい。また、柏崎市教育委員会と新潟工科大学主催の「科学のえんま市」（旧称：青少年のための科学の祭典柏崎刈羽大会）へのブース出展も検討する。

(4) 課題研究における声かけ記録の蓄積の課題

記録の蓄積がなかなか進まないのが課題である。その原因として考えられるのは、教師の「声かけ」は雑談も含めて数多く、そのすべてを記憶しているわけではないこと、そして、常に生徒の行動を追っているわけではなく、「声かけ」を「生徒の行動の変化」と結びつけるのが難しいことが挙げられる。担当教師が手軽に記録しやすいように「声かけ」の定義や記録内容を明確に絞るなどの工夫が必要である。

③実施報告書（本文）

I 研究開発の課題

1 学校の概要

(1) 学校名、校長名

学 校 名：新潟県立柏崎高等学校

校 長 名：吉川 保

(2) 所在地、電話番号、FAX番号

所在地：〒945-0065 新潟県柏崎市学校町4番1号

電話番号：(0257) 22-4195

FAX番号：(0257) 21-2836

(3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数（令和4年5月1日現在）

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全 日 制	普通科 (理系)	186	5	191 (111)	5	197 (106)	5	574 (217)	15
	計	186	5	191	5	197	5	574	15

②教職員数

校長	教頭	教諭	養護 教諭	常勤 講師	実習 助手	A L T
1	1	41	1	1	1	1
事務 職員	非常勤 事務職員	学校 技術員	主任 司書	非常勤 講師	養護 助教諭	計
2	2	2	1	4	1	59

2 研究開発課題名

柏崎の地域資源を活用し、科学的リテラシーと科学的探究力を有し将来の科学技術イノベーションを担う人材の育成

3 研究開発の目的、目標

(1) 目的

柏崎の自然環境と企業、人的資源を活用し、科学的リテラシーと科学的探究力を持った生徒を育成するとともに、高度な課題研究により、世界で活躍できる科学技術イノベーションを担う人材を育成する。

(2) 目標

①探究型の活動を3年間生徒全員に行うことで、科学的な知識とそれを活用する方法を学ばせ、課題を

探究する力を育成する。

- ②自ら課題を発見し、テーマ設定を行い、見通しを持った探究計画を立て、課題を解決する高度な課題研究を通じて、科学的思考力、判断力及び表現力を育成する。
- ③国際的に活躍できるグローバル科学技術人材を育成するために、英語の授業改善と英語活用の機会を増やすことで、英語によるコミュニケーション能力を高める。また、韓国の姉妹校との共同研究等を通じて、国際性の育成と異文化理解を進める。
- ④小・中・高の教員相互による授業研修等を通じて、地域の教育力の向上を図ることで、地域の理数教育を推進し、地域から将来の科学技術人材を育成する基盤をつくる。

4 研究開発の概略

- (1) 課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究、課題の解決の過程を学ばせ、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発
- (2) 様々なコミュニケーション活動を英語の授業に多く取り入れ、韓国の姉妹校との共同研究、理系留学生との交流、課題研究英語発表会など、英語4技能の活用機会を増やすことで、英語によるコミュニケーション能力を高め、国際性の育成と異文化理解を進めるための教育課程の研究開発
- (3) 小・中学校と連携し、地域の科学技術人材を育成するための、効果的な指導法の研究開発
- (4) これらの事業の成果を検証する方法として、ルーブリックの数値による生徒の変容を測るための評価に適したルーブリックの研究開発の推進

5 研究開発の実施規模

- (1) 対象は普通科全生徒とする。

6 運営指導委員会の開催

本校 SSH 事業に対する指導・助言を得るために、連携大学・教育委員会・地域の企業代表等からなる運営指導委員会を構成する。年2回程度開催し、事業計画および進捗状況、成果等について諮る。

<運営指導委員> 新潟県立教育センターは今年度より協力機関として参加。

氏名	所属	職名
大鳥 範和	新潟大学理学部	理学部長
城所 俊一	長岡技術科学大学	教授
五百川 裕	上越教育大学	教授
小野寺 正幸	新潟工科大学	准教授
吉田 康	株式会社ブルボン	代表取締役社長
青木 健	柏崎市シルバー人材センター	常務理事・事務局長
千原 美幸	柏崎市立教育センター	副所長
山田 智	柏崎市中学校長会	会長
竹田 充	柏崎市小学校長会	会長

<協力機関>

横堀 真弓	新潟県立教育センター	所長
-------	------------	----

7 評価計画

- ・各事業の実施に際し、事前・事後で生徒の意識等がどのように変化したか等についてアンケート調査等を実施し、事業の実施に伴う変化を把握する。
- ・上記の資料等をもとに、SSH 事業の評価を実施し、次年度に生かしていく。

II 研究開発の経緯

(1) 課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究、課題の解決の過程を学ばせ、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発を行う。

K S P I は毎週火曜日の 6 限に 1 年生全員を対象に実施した。

令和 4 (2 0 2 2) 年度 K S P I 実施内容

月	内容	月	内容
4 月	SSH・KSP I ガイダンス	1 0 月	探究活動②③ リサーチクエストに関する先行研究を調べてまとめてみよう
	探究基礎「クリティカルシンキング①②」	1 1 月	探究活動④ リサーチクエストに関する先行研究を調べてまとめてみよう
5 月	探究基礎「クリティカルシンキング③」		探究活動発表会準備①② 今後の研究プランを加えてポスター作成
	探究基礎「リサーチクエスト発見」 事前ガイダンス①	1 2 月	探究活動発表会準備③④ 今後の研究プランを加えてポスター作成
6 月	探究基礎「リサーチクエスト発見」 事前ガイダンス②		K S P I 探究活動発表会
	リサーチクエスト発見①② マンダラチャートを作ろう	1 月	探究活動発表会のふりかえり・アンケート調査
	柏崎市ふれあい講座①		探究活動発表会 表彰式
7 月	柏崎市ふれあい講座②	2 月	KSP II に向けた先行研究追加調査・研究計画の改善 ①②③
	探究活動「リサーチクエスト発見③」 マンダラチャートのブラッシュアップ	3 月	KSP II 課題研究発表会 見学 KSP II に向けた研究計画の準備
リサーチクエスト発見④⑤ グループワークでリサーチクエストを具体化しよう			
リサーチクエスト発見⑥ リサーチクエスト決定 探究活動① リサーチクエストに関する先行研究を調べてまとめてみよう			

K S P II は毎週木曜日の 6, 7 限に 2 年生理系 2 生徒を対象に、7 限に 2 年生理系 1 と文系を対象に実施した。

令和 4 (2 0 2 2) 年度 K S P II 実施内容

月	内容	月	内容
4 月	SSH・KSP II ガイダンス	1 0 月	文系・理系 1：中間発表会準備・課題研究
	課題研究テーマ設定		理系 2：課題研究
5 月	ポスター作成ガイダンス・課題研究テーマ設定	1 1 月	文系・理系 1：中間発表会・ふりかえり サイエンススクール準備（理系 1 一部）・課題研究
6 月	文系・理系 1：課題研究テーマ設定 理系 2：課題研究		理系 2：サイエンススクール準備・課題研究
	理系 2：中間発表会準備	1 2 月	課題研究
7 月	文系・理系 1：研究計画書作成・課題研究	1 月	文系・理系 1：SSH課題研究発表会（1部準備）・課題研究
	理系 2：課題研究中間発表会・ふりかえり・課題研究		理系 2：SSH課題研究発表会（準備）・課題研究
8～9 月	課題研究	2 月	SSH課題研究発表会・KSP II 課題研究発表会準備
		3 月	KSP II 課題研究発表会 KSP III に向けた研究計画の準備

KSP I IIに関わる主なSSH事業による大きなイベント内容は以下の通り。
 令和4年 7月15日(金) SSHスーパーイノベーション講演会
 令和5年 2月 1日(水) SSH課題研究発表会

KSP Iと教科連携する学校設定科目「SS情報」は毎週2時間、1年生全員が実施した。
 年間の学習内容を以下に示す。

令和4(2022)年度 SS情報 学習内容

月	学習内容	(特徴的な活動)
4月 ～7 月	第1章 情報社会	・図書館オリエンテーション
	情報機器実習1	・クラス内での誕生日順のソート・自己紹介
		・ワープロソフトの基本的な使い方・文書作成練習 ・キャリアパスポートの作成
8月 ～9 月	第2章 情報デザイン	・ライフイズテックレッスンによるWEBページ作成演習 ・インターネット検索～KSP I 探究テーマ設定に関わる調査
	情報機器実習2	
10月 ～11 月	第4章 ネットワークの活用 第5章 問題解決	・表計算ソフトの使い方の理解と習得
	情報機器実習3	・ライフイズテックレッスンによるデータサイエンス演習
12月 ～1月	第3章 プログラミング	・ライフイズテックレッスンによるプログラミング演習
	情報機器実習4	
2月～ 3月	第5章 問題解決	・効果的なプレゼンテーションを作成する方法を学ぶ ・パワーポイントを使って紹介(テーマは自由) ・プレゼン大会
	情報機器実習5	

KSP IIIは毎週月曜日の7限に3年生全員を対象に実施した。年間の学習内容を以下に示す。

令和4(2022)年度 KSP III 実施内容

月	内容	月	内容
4月	SSH・KSP III ガイダンス	8～9 月	ディベートガイダンス
	課題研究英語発表会		ディベート探究
5月	研究論文作成ガイダンス・研究論文作成	10月	ディベート発表会
6月	研究論文作成		ディベート発表会・KSP ふりかえり
7月	研究論文作成	11～ 3月	教科横断型学習

(2) 様々なコミュニケーション活動を英語の授業に多く取り入れ、韓国の姉妹校との共同研究、理系留学生との交流、課題研究英語発表会など、英語4技能の活用機会を増やすことで、英語によるコミュニケーション能力を高め、国際性の育成と異文化理解を進めるための教育課程の研究開発

令和4年 4月25日(月) 課題研究英語発表会

令和4年 12月23日(金) 日韓研究会Ⅱ(韓国新道林高校訪問)

※7月に予定されていた、日韓研究会は、韓国新道林高校が来日を見送り、中止した。

(3) 小・中学校と連携し、地域の科学技術人材を育成するための、効果的な指導法の研究開発

令和4年12月 1日(木) 柏崎サイエンススクール (対象 柏崎小学校)

Ⅲ 研究開発の内容

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	K S P I	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	S S情報	2	情報 I	2	第1学年
	K S P II	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
		1	総合的な探究の時間	1	
	K S P III	1	総合的な探究の時間	1	3学年

第1章 課題研究や探究活動を通じて、課題の発見、課題の探究、課題の解決の過程を学ばせ、生徒の主体性と課題解決力を伸ばす教育課程の研究開発

1 研究の仮説

柏崎の自然環境がもつ特性や地元の企業・大学等の人的資源を活用した探究活動に取り組むことで、生徒自らが様々な課題を発見し、科学的な知識と方法を活用して課題を解決し、自然現象や科学技術に関連づけて深く理解することができるようになる。科学的リテラシーを持った生徒を育成し、さらにこれらを備えた生徒が高度な課題研究に取り組むことで、科学研究の意義と重要性を理解し、研究活動への意欲が高まり、生徒の科学的探究力が高まると考える。

2 研究内容・方法・検証

(1) 学校設定科目「K S P I・K S P II・K S P III」を柱とした展開

1) K S P I

ア 目的

2年次に行うK S P IIがこれまで抱えてきた課題として「研究テーマの設定」や「先行研究調べ」、「研究計画の立案」に多大な時間を要してしまうことで、実際の研究活動に充てられる時間が少なく、結果として研究の質が向上しにくい点が挙げられる。今年度はこの課題の解決に取り組みつつ、前年度に行った「まちかど研究室プロジェクト」や「SDG sに関する学習」のエッセンスを取り入れた内容へと改善を図った。

1学期は「科学的思考力の養成」「地域および世界が抱える課題について知る」ことを主眼においた活動を行う。2学期はそこで得た知識やノウハウを活かして、興味を持った分野に関する「先行研究調べ」を行い、次年度の「研究テーマの設定」を行う。その後、自身が設定した研究テーマについて「研究計画の立案」を行い、探究活動発表会でポスター発表を行うことで「プレゼンテーション技術」「ポスター作成技術」の養成を行う。3学期は探究活動発表会の振り返りを入念に行い、先行研究の追加調査と研究計画の修正と具体化に取り組むことで、「K S P IIで行う課題研究活動の基盤づくり」を行う。

イ 内容

対 象 1年生全員(183名) 指導は学年団で行う 単位数 1単位 実施日 毎週火曜日6限
(i) 1学期の取り組み

1学期に行った授業内容は以下の通りである。

日 程	内 容
4月19日	SSH・K S P I全体ガイダンス クリティカルシンキング演習①「クリティカルシンキングという考え方を学ぶ」
4月26日	クリティカルシンキング演習② 「新潟にはやりたいこと・挑戦したいことをやれる企業、魅力的な企業が少ない。 本当にそうか？思い込みはないか？」
5月10日	クリティカルシンキング演習③

	「地域の人口が減少すると何が問題なのか?」「新潟県に若者が定着するには?」
5月24日	RQ発見 事前ガイダンス①
6月7日	RQ発見 事前ガイダンス②
6月14日	RQ発見① マンダラチャートを作ろう
6月21日	RQ発見② マンダラチャートを作ろう
6月28日	柏崎市ふれあい講座①
7月12日	柏崎市ふれあい講座②
7月19日	RQ発見③ マンダラチャートのブラッシュアップ

まず、SSHで3年間行う各種取り組み（サイエンスツアーや日韓国際交流事業等）やKSPI～Ⅲの流れについて説明する「SSH・KSPIガイダンス」および、科学的思考力を養成するための「クリティカルシンキング演習（全3回）」を実施した。

これらの演習の目的は、以下の3つの基本姿勢を生徒に身に付けさせることである。

<そもそもの目的は?>

思考・議論しているうちに、目的を見失った思考・議論になることがよくある。常に目的を意識して思考・議論する姿勢を身に付ける。

<誰もが思い込みや思考の癖がある>

自分も他者も思い込みや思考の癖がある。常に「それは思い込みでないか」と問い続ける姿勢を身に付ける。

<問い続ける>

「なぜ?」「それで何なの?」「本当?」「具体的には?」「他には無いの?」等、問い続けることを止めない姿勢を身に付ける。

次に、課題研究のテーマ決めへと繋がるリサーチクエスチョン（RQ）をどのように考えていけばよいかを説明する「RQ発見 事前ガイダンス（全2回）」を実施した。このガイダンスでは、

- ・リサーチクエスチョン設定の際に意識してほしいこと（地域資源の活用、SDGsについてなど）
- ・情報収集のためのツール紹介とその使い方
- ・テーマ設定の際の留意点（新規性、研究目的の明確化、倫理的な問題への配慮についてなど）
- ・マンダラチャートの作成手順
- ・「ネットでの情報検索」と「書籍や論文」の使い分け方
- ・探究活動発表会までの授業計画

について取り扱った。ガイダンス実施後に、以下の手順に沿って、マンダラチャートを用いたリサーチクエスチョンの設定を生徒一人一人に行わせた。

1. 自分の興味があるワードを1つ設定する。
2. 設定したワードから連想されるモノ、コトを8つのワードで展開する。
3. 展開した8つのワードそれぞれに対して、
 - ・「知りたい」方向性の場合：何故？どれくらい？どうやって？
 - ・「作りたい」方向性の場合：〇〇する□□を作れるか？
 などを意識しながら8つの問いを作成する。
4. 作成した合計64個の問いの中から、研究を深められそうなものを選定し、より具体化していくことでリサーチクエスチョンを作成する。

生徒たちがもともと持っている知識や情報だけでマンダラチャートのマス目を埋め切ることは難しいことが予想されたため、インターネットを用いた情報検索や先行研究調査等を並行して行いながらチャートを作成させたほか、地域や世界全体が抱える課題について知るための取り組みとして、「柏崎市ふれあい講座（全2回）」を柏崎市教育委員会文化・生涯学習課に協力をいただき、実施した。講座内容は以下の通りである。

6月28日 実施		7月12日 実施	
分類	講座名	分類	講座名
環境	柏崎市の地球温暖化対策	介護 予防	いま考える、10年先のわたしたちの暮らし～人つながりと地域支え合い～
環境	地域で活かす脱炭素エネルギー～地域エネルギー会社を通じた持続可能なまちづくり～	生活	これからの地域公共交通
防災	もし原子力災害が起きたら…家族はどうする？	文化	柏崎の文化財ってどんなもの？
福祉	ボランティアを始めよう	文化	遺跡が語る柏崎の歴史
食品	柏崎市の食の地産地消について	行政	柏崎市第2期まち・ひと・しごと創生総合戦略について
まちづくり	スマホひとつで世界に発信！SNS でつぶやく柏崎の「いま」	行政	みんなで考えよう！公共施設のこれから

(ii) 2学期の取り組み

2学期に行った授業内容は以下の通りである。

日 程	内 容
9月 6日	RQ発見④ グループワークでRQを具体化しよう
9月13日	RQ発見⑤ グループワークでRQを具体化しよう
9月20日	RQ発見⑥ RQ決定
9月27日	探究活動① RQに関する先行研究を調べてまとめてみよう
10月11日	探究活動② RQに関する先行研究を調べてまとめてみよう
10月25日	探究活動③ RQに関する先行研究を調べてまとめてみよう
11月 1日	探究活動④ RQに関する先行研究を調べてまとめてみよう
11月 8日	探究活動発表会準備① 今後の研究プランを加えてポスター作成
11月15日	探究活動発表会準備② 今後の研究プランを加えてポスター作成
12月 6日	探究活動発表会準備③ 今後の研究プランを加えてポスター作成
12月13日	探究活動発表会準備④ 今後の研究プランを加えてポスター作成
12月27日	K S P I 探究活動発表会

1学期に生徒が作成したマンダラチャートの中で、共通したワードや比較的近いワードを挙げた生徒どうしで4～7人の班を作り、K S P IIでのプレ研究チームとした。このチームごとにグループワークを行ってリサーチクエスションの具体化を行った後、それに関する先行研究調べを行わせ、疑問を明らかにするための具体的な研究手法などについて検討させた。K S P IIで行う予定の研究テーマ（具体化したリサーチクエスション）について、「背景」「先行研究で明らかになっていること」「今後の研究プラン（具体的な研究手法）」「参考文献」をまとめたポスターを作成させ、探究活動発表会で発表を行わせた。前年度までは手書きでポスターを作成させ、発表に用いていたが、今年度はタブレット端末等を用いてGoogleスライドでポスターを作成し、これをスクリーンに投影しながら発表させる形式へと変更した。各チームが設定した研究テーマの一覧は別紙資料の通りである。研究チームは全部で35班であり、1～32班は次年度の文理選択で文系や理系1を選択した生徒、33～35班は理系2を選択した生徒で構成されている。

この全35班を5チームずつ、全7グループ（グループA～G）に分け、そのグループごとに各教室に分かれて発表を行った。また、生徒の発表に対するモチベーションを向上させるため、今年度は6つの賞を設定し、校内表彰を行うこととした。設定した賞は以下の通りである。

賞名	選出方法・表彰数
ベストプレゼンテーション賞 ベストポスター賞 ベストリサーチ賞 ※先行研究調査の量や質について評価する ベストクエスチョン賞 ※発表会当日の積極的に質問する姿勢を評価する	G o o g l e フォームを用いた生徒投票により、各グループからそれぞれ1チームずつを選出する。
審査員特別賞 ※原則としてテーマや手法の独自性、社会的意義等、今後の展開に期待を抱かせるものを評価する	ベストプレゼンテーション賞、ベストポスター賞、ベストリサーチ賞のいずれも受賞しなかったチームを対象に、1学年の理科・数学・情報担当教員が理系テーマから2チーム、国語・英語・社会担当教員が文系テーマから2チームを選出する。
最優秀賞	ベストプレゼンテーション賞、ベストポスター賞、ベストリサーチ賞に選出されたチームを対象に1学年所属教員全体で審査を行い、最大2チームを選出する。

(iii) 3学期取り組み

3学期に行った授業内容は以下の通りである。

日程	内容
1月10日	探究活動発表会の振り返り・アンケート調査
1月31日	探究活動発表会 表彰式
2月7日	K S P II に向けた先行研究追加調査・研究計画の改善①
2月21日	K S P II に向けた先行研究追加調査・研究計画の改善②
2月28日	K S P II に向けた先行研究追加調査・研究計画の改善③
3月1日	K S P II 課題研究発表会 見学

表彰式はG o o g l e M e e t を用い、本部会場から各教室に中継する形で実施した。受賞チーム等を示したスライドファイルを画面共有で他教室へ配信しながら進行し、生徒への賞状授与は各教室担当の教員が行った。受賞の有無にかかわらず、すべてのチームに対して今後の改善点を含めた講評を教員側で行い、表彰式以降の授業時間を使ったブラッシュアップに役立てさせた。最後に2年生が行うK S P II 課題研究発表会を見学させることで、次年度に自分たちが行う研究活動について具体的なイメージを持たせる取り組みを行った。

ウ 検証

(i) 1学期の取組における成果と課題

最終的に生徒が設定した研究テーマ（別紙資料を参照）の中で、柏崎の地域振興や災害等への安全対策に関連する研究テーマが6件、環境問題やクリーンエネルギーに関連する研究テーマが7件あり、あわせて全体の約37%を占めた。K S P II の初年度（2019年度）では、このように地域に根差した研究テーマやSDG s に強く関連した研究テーマは10%にも満たなかったことから、現在は大幅に増加している状況である。これは、過去年度実施した「まちかど研究室プロジェクト」や「SDG s に関する学習」、今年度実施した「RQ発見 事前ガイダンス」や「柏崎市ふれあい講座」を通じて、柏崎の地域資源を活用した研究テーマや、地域や世界全体が抱える課題に関する研究テーマを意識させるように改善を図ってきた効果が表れたものだと考える。引き続きこの路線で改善を図っていきたい。

今年度はマンダラチャートを用いてリサーチクエスチョン設定を行わせる形式をとったが、マンダラチャートの作成速度にはかなりの個人差があり、今回確保した3時間の授業時間では足りない生徒もい

K S P I 探究活動発表会 結果

	班	研究テーマ	生徒投票スコア平均			3つのスコア平均	総合順位 (1~35位)
			プレゼン	ポスター	リサーチ		
グ ル I プ A	1班	柏崎の気温の変化からわかる暮らしの変化	3.72	3.8	3.72	3.75	27
	22班	新潟に隕石は落ちるのか？	3.72	3.88	4.32	3.97	22
	8班	与える水の色と花卉の色の関係	3.88	3.84	4.04	3.92	24
	29班	酸性雨	3.16	3.68	3.36	3.4	34
	15班	グラミー賞最優レコード賞受賞曲の特徴	4.04	4.12	3.88	4.01	20
グ ル I プ B	16班	鵜川の水質変化が動物プランクトンに与える影響を植物プランクトンの増減から探る	4.08	4.32	4.16	4.19	8
	2班	柏崎市の発展について～企業の増加と人口増加の関係性～	2.88	3.2	3.12	3.07	35
	23班	色が人に与える効果	4.4	3.76	4.2	4.12	12
	9班	マイクロプラスチックゼロの世界に向けて	4	4.56	3.72	4.09	15
	30班	「娯楽」が勉強に与える影響	3.84	3.44	3.68	3.65	31
グ ル I プ C	31班	聞き手が覚醒状態になる曲とリラックス状態になる曲の違いとそうなる条件	4.14	3.86	4.29	4.1	13
	17班	ミミズの交配/切断	3.67	3.62	3.62	3.64	32
	3班	過疎化地域の共通点～柏高生の考えと意見から～	4.24	4.52	4.43	4.4	3
	24班	テーマパークはどのようにしてリピーター率を上げているのか	4.19	4.1	4.1	4.13	11
	10班	最も効率良く発電できる風車の形	4.14	4.24	4.05	4.14	10
グ ル I プ D	11班	睡眠とその影響	3.4	4.1	3.75	3.75	27
	32班	なぜ犬猫の殺処分は0にならないのか	3.45	3.4	3.9	3.58	33
	18班	なぜファッションは1人1人違うのか	4.1	4.5	3.6	4.07	17
	4班	FISH SAY HELP US!!	3.75	3.55	3.95	3.75	27
	25班	「寝る子は育つ」～なら寝すぎは悪いのか？～	3.7	3.85	4.05	3.87	25
グ ル I プ E	26班	人々に好まれるお菓子の傾向	3.7	3.7	3.87	3.76	26
	12班	消波ブロックで波を防ぐ!!	3.91	4.22	4.13	4.09	15
	33班	流星塵の新しい回収法の提案	4.22	4.74	4.52	4.49	2
	19班	J-popの歌詞の歴史と未来	4.39	4.26	4.13	4.26	6
	5班	スポーツにおける音の影響	3.61	3.52	4	3.71	30
グ ル I プ F	6班	柏崎の洪水対策は足りている？	4.05	4.3	4.6	4.32	5
	27班	恋愛	3.9	4.35	4.35	4.2	7
	13班	食べ物の色とカロリーに関係性はあるのか	4.3	4.25	3.95	4.17	9
	34班	非有用植物からの乳酸菌の発見	4.45	4.2	4.5	4.38	4
	20班	日本語話に登場する鬼から分かるイメージの違い	4	3.9	4.15	4.02	19
グ ル I プ G	21班	アニメ・漫画に関わる経済活動の調査及びそれらを生かした経済の活性化方法の考察	4.09	4.13	4.09	4.1	13
	7班	環境汚染と土の関係	3.87	4.17	3.96	4	21
	28班	人間の心理と運動	4	3.78	4.04	3.94	23
	14班	各国の歴史の教科書に書いてあることはなぜ違う？	4.17	3.96	4.09	4.07	17
	35班	地球温暖化による海水温上昇が生物に与える影響	4.78	4.57	4.78	4.71	1

生徒投票の受賞チームについては以下のように記してある。

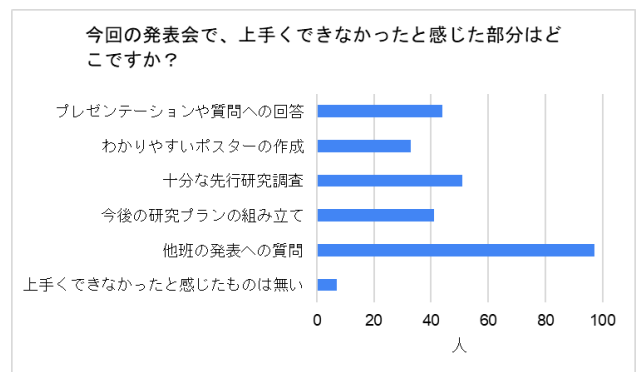
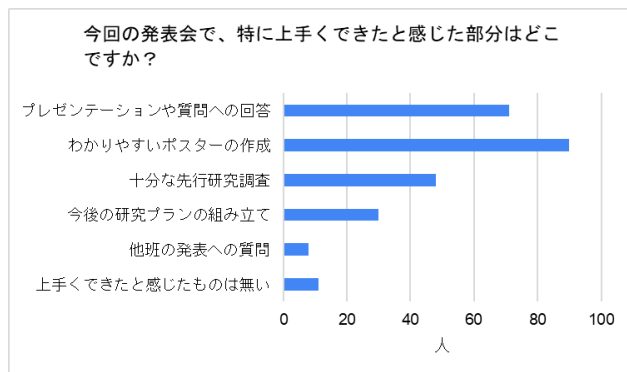
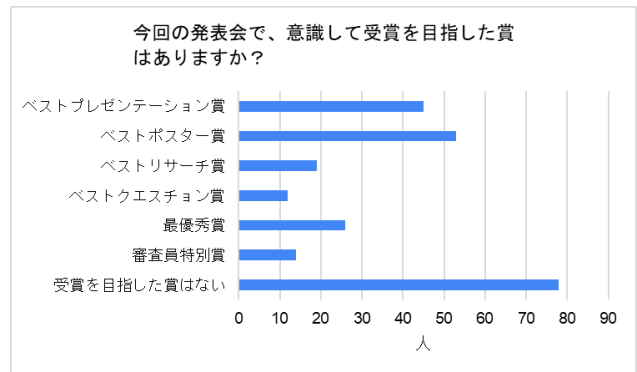
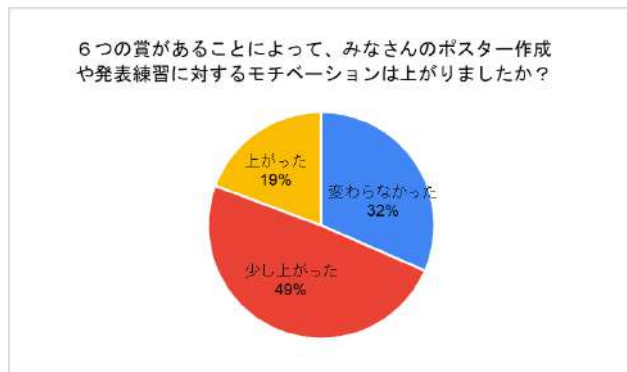
- ・ベストプレゼンテーション賞の受賞チーム：「プレゼン」のスコアを網掛けで表示
- ・ベストプレゼンポスター賞の受賞チーム：「ポスター」のスコアを網掛けで表示
- ・ベストリサーチ賞の受賞チーム：「リサーチ」のスコアを網掛けで表示
- ・ベストクエスチョン賞の受賞チーム：「班」を網掛けで表示

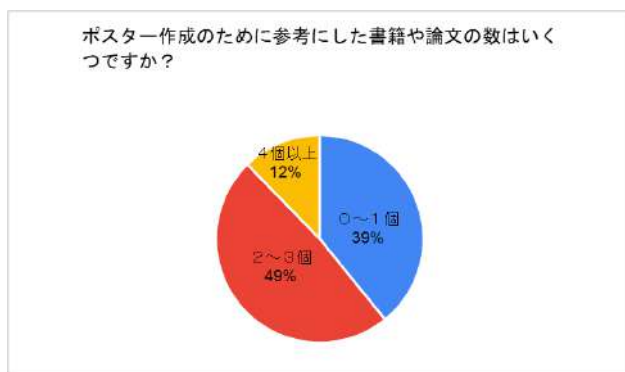
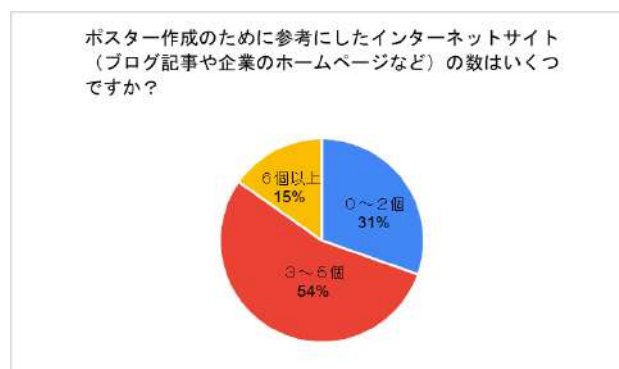
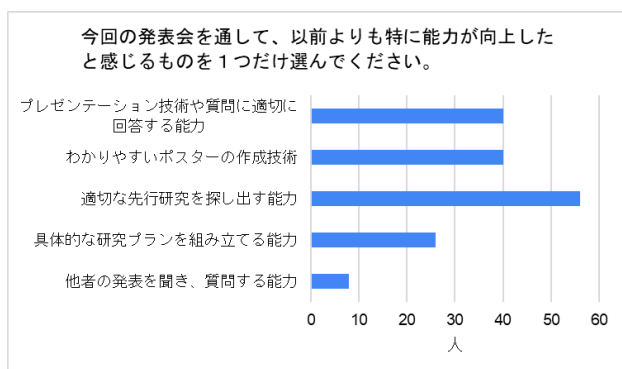
審査員特別賞	5班 スポーツにおける音の影響
	1 2班 消波ブロックで波を防ぐ!!
	1 6班 鵜川の水質変化が動物プランクトンに与える影響を植物プランクトンの増減から探る
	2 1班 アニメ・漫画に関わる経済活動の調査及びそれらを生かした経済の活性化方法の考察

最優秀賞	33班 流星塵の新しい回収法の提案
	35班 地球温暖化による海水温上昇が生物に与える影響

以下に示したグラフは生徒を対象に実施したアンケート調査の結果である。今回の発表会で6つの賞を設定したことによってモチベーションが「上がった」「少し上がった」と回答した生徒は合計で68%であり、一定の成果が見られた。意識して受賞を目指した賞についてはベストポスター賞、次いでベストプレゼンテーション賞が多く、ベストクエスチョン賞の受賞を目指した生徒の数は少ないという結果であった。実際に、発表会時に質問自体がほとんど出なかったグループもあり、そのグループについてはベストクエスチョン賞を「該当なし」とせざるを得なかった。これについては、上手くできなかったと感じた部分について「他班の発表への質問」を挙げている生徒が最も多かったことから、“質問をする能力が不足していることを自覚はしており、改善したい気持ちはあるが、どのようにすれば良いのかわからない”生徒が一定数存在する状態であることがうかがえる。よって、当日に発表を聞いてリアルタイムで質問をさせるのではなく、ポスターを事前に熟読させ、前もって質問を考えておく形式への変更などをもって、段階的に質問能力の向上を図れるように対応していきたい。

生徒が上手くできなかったと感じた部分の第2位は「十分な先行研究調査」であり、実際に参考にしたインターネットサイト数、論文や書籍数の調査結果を見ても、やや少ない印象を受ける。しかし、以前よりも特に能力が向上したと感じるものについて、「適切な先行研究を探し出す能力」が第1位となっていることから、生徒は先行研究の調査能力について“現状はまだ十分ではないが、以前よりは向上した”と感じていることが示唆される。今後のさらなる成長に期待したい。その他、「プレゼンテーション技術」や「ポスターの作成技術」を特に能力が向上したと感じるものとして挙げた生徒も数多くいたことから、探究活動発表会によって、ある程度総合的に能力向上を図ることができたと考えるが、「具体的な研究プランを組み立てる能力」についてはやや数値が低いいため、改善を要する。





表彰式の様子

エ 年間を通しての成果と課題

前年度までの各取り組みのコンセプトはそのままに若干の簡略化を行い、それによって確保した時間を従来KSPⅡで実施していた「研究テーマの設定」や「先行研究調べ」、「研究計画の立案」へと割り当てることで、冒頭に述べたKSPⅡの抱える課題の解決を試みるのが今年度の改善趣旨であった。次年度のKSPⅡでの研究成果を見ないと判断はできないが、研究計画の立案までを1年生のうちにある程度完了させたため、次年度は年度当初から実質的な研究活動をスタートすることができる見込みであり、この点では取り組みは成功したと言える。

今年度の生徒の特徴として、研究テーマの設定やポスター作成の際に、Googleフォームを用いた予備調査を主体的に行うチームが多数あったことが挙げられる。その際の技術的な指導（フォームの発信の仕方等）は個別対応で行ったが、次年度以降は全体に対してこのような技術指導を行う時間を確保したほうが良いと考える。

2) KSPⅡ（理系2・理系1）

ア 目的

生徒たちの興味に基づき研究テーマを設定し、柏崎の地域資源を活用してグループで研究活動を行うことで、生徒の主体性・協調性やコミュニケーション力および知識活用力の育成を図る。また、科学的推論・仮説 → 調査・実験 → 結果・考察 → 研究成果の発表 の研究プロセスを通して、科学的思考力や問題解決力および表現力の育成を図る。

イ 内容

- (1) 対象 普通科2年生理系生徒
- (2) 単位数 理系2（2単位） 理系1（1単位）
- (3) 実施日 毎週木曜日 6・7限（2単位） 7限（1単位）

4月14日 KSPⅡガイダンス
 4月21日、28日、5月12日、19日 課題研究テーマ設定 以後は課題研究
 5月26日、6月2日、9日、16日、23日
 7月7日、14日、21日（21日は理系2は課題研究中間発表会）
 8月25日、9月1日、8日、15日、22日、10月6日、20日、27日
 11月10日、17日（17日は理系1は課題研究中間発表会、理系2は研究活動）
 12月1日（理系2と理系1該当生徒はサイエンススクール講師、他の生徒は研究のまとめ作業）
 12月8日、15日、22日、1月12日、19日、26日
 2月1日（理系2、理系1の2グループ、文系の3グループによる課題研究発表会）
 2月2日（課題研究発表を行った生徒は振り返り、理系1は課題研究ポスター発表会準備）
 2月16日（16日は課題研究ポスター発表会準備）
 3月1日（課題研究ポスター発表会）
 3月9日、16日（9日、16日は、理系2は課題研究英語発表会へ向けての準備）

(4) 研究方式、工夫と外部との連携等

研究方式 グループ研究 指導教員1名が2～3グループを担当。

(5) 研究テーマ（リサーチ・クエスチョン）の設定

今年度対象生徒は、昨年度1年生の3学期KSPⅠ活動でグループ決めや研究テーマ決めをスタートさせている。そのため、例年よりも早く研究班の結成とリサーチ・クエスチョンの考案をすることができた。理系1、理系2の生徒は、物理、化学、生物、家庭科、数学の5つの分野に分かれ、2～5人の研究班を結成した。

● リサーチ・クエスチョンの設定方法

関心のあるキーワードを挙げ、そのキーワードに関してどのような問題や課題があるかを調べ、そのキーワードに対して、なぜ、誰が、本当に、どのように、これだけか、どうすきか、などの疑問詞を付けて質問を作ってみる。

(6) ガイダンスについて

生徒がSSH活動の目的や、年間の活動計画を知り、意欲を持って課題研究活動等に参加してもらいたいと思い、ガイダンスを実施した。ガイダンスは2回実施し、1回目ではSSH活動の目的、課題研究、年間の研修計画を説明した。2回目では、研究活動をまとめる際の留意点やポスター作成についての説明した。また、ガイダンスには課題研究の指導を担当する教員も参加し、教員が同じ認識で生徒に指導が行えるよう留意した。

KSPⅡガイダンス（4月）

SSHの目的や柏崎高校のSSH活動の特色、昨年度の研修内容を例に本年度の研修予定を大体育館でパワーポイントでのプレゼン形式で理科教諭から説明。

- ・SSH活動は、生徒の個性と能力を伸ばすことを目的とする取組。
- ・柏崎高校のSSH活動の特色の概要や年間計画、KSP（柏崎サイエンスプロジェクト）について
- ・昨年の発表会や海外研修の様子
- ・サイエンスツアーの説明
- ・調べ学習と研究（探究）の違いについて
- など

② ポスター作成ガイダンス（5月）

研究の成果としてまとめるポスターの作成法についてのガイダンスである。研究の内容やその結果、考察内容を他者に伝えるためにどのようなことに気をつけるか、見やすいポスターを作るためにどのようなことに気をつける必要があるか、を大体育館でパワーポイントでのプレゼン形式で理科教諭から説明。

- ・大前提として、何かを相手に「伝える」ことを認識させる。
- ・研究タイトルの付け方の重要性。 ・見やすいポスターとは。（NG例の紹介など絡めて説明）
- ・配色のバリアフリーについて ・考え方にバイアスがかかっていないか気を配る必要性

(7) SSH課題研究発表会

- ①日時 令和5年2月1日(月) 12:55~15:15
- ②会場 柏崎市文化会館アルフォーレ 大ホール 〒945-0054 新潟県柏崎市日石町4番地3号
- ③発表者 2年生の理系2生徒13名(3グループ) 理系1生徒7名(2グループ)
文系生徒13名(3グループ) 韓国研修参加生徒6名(2グループ)
- ④参加者 1・2年生生徒369名 教職員42名 保護者14名 運営指導委員8名
新潟県教育長高等学校教育課1名 他校高校教諭2名 報道機関1名 計437名
- ⑤発表テーマ

No.		分野	人数	発表タイトル
1	文系		5	柏崎の海の現状とその対策について
2			3	伝統芸能の発展、調和、継承のために
3			5	LGBTQの人が入りやすいトイレを普及するために
4	理系1	家庭	5	鯛+だしの方程式を探り、鯛に合うだしを突き止める！ ～ホルモール法によるアミノ態窒素の定量による検証～
5		数学	2	立体の魔方陣の製作
6	理系2	生物	5	ニコチン分解可能な微生物は発見できるか
7		化学	4	表面積による消臭効果の違い
8		物理	4	簡易霧箱による放射線観察の最適条件
9	研修報告		2	韓国研修報告 1年
10			4	韓国研修報告 2年

(8) KSPⅡ課題研究発表会(ポスター発表会)

- ①実施日 令和5年3月1日(水) 1・2・3限(8:40~11:30)
- ②会場 柏崎高等学校 大体育館
- ③発表者 2年生全員186人(理系2・理系1・文系コースの生徒)
- ④参加者 2年生186人 1年生183人 教職員30人 計389人
- ⑤発表形式 ポスターセッション形式
グループを前半と後半に分け、1グループあたり、持ち時間10分×4回の発表を行った。発表のないグループは聴衆者として参加し評価を行った。また聴衆者として1年生生徒も全員参加した。

⑥研究テーマ

(文系のグループの研究テーマについては、次項「KSPⅡ文系」の項目に記載のため省略)

	発表タイトル
理1	簡易霧箱による放射線観察の最適条件とは
理2	表面積による消臭効果のちがひ
理3	ニコチン分解可能な微生物は発見できるか

理 4	導線を用いた縄飛び発電の研究 PART 2
理 5	流体の粘性で音が変わる！？～グラスハーブの音響学～
理 6	ガウス加速器でどこまで加速するか
理 7	テンセグリティ構造を利用した椅子の製作
理 8	死海よりも浮力の大きい液体を作るには？
理 9	渦電流を利用した減速に関する研究
理 10	回転する台の上でキャッチボールはできるか？
理 11	柏崎の海の水質調査
理 12	炎色反応を使って虹色の火が出るキャンドルをつくろう！
理 13	紫外線をカットしやすい素材の特徴
理 14	海洋酸性化をロシアが防ぐ
理 15	塩化マグネシウムを使って効率よく発電するには
理 16	持続する線香花火
理 17	学校周辺に生息する鳥を調べる
理 18	フィトンチッドが植物に与える効果
理 19	虫が好む餌は何か
理 20	ブラインシュリンプの寿命を延ばすには
理 21	貝殻の肥料で植物を育てる
理 22	池を作ってみよう
理 23	ラディッシュを大きくするには
理 24	グリーンカーテンに適した植物
理 25	液状化現象が生じやすい条件
理 26	立体の魔方陣の製作
理 27	溶けないチョコレートを作ることはできるのか
理 28	鯛+だしの方程式を探り、鯛に合うだしを突き止める！ ～ホルモール法によるアミノ態窒素量からの検証～

ウ 成果

- 令和3年度では新型コロナウイルス感染拡大に伴い、柏崎市文化会館アルフォーレでの課題研究発表会は、聴衆生徒は学校からリモート参加という形をとったが、今年度は感染対策を考慮したうえで、聴衆生徒もアルフォーレに移動して参加するという、2年ぶりに新型コロナウイルス感染拡大前と同じ形式で研究発表を行うことができた。また、例年、課題研究発表会で研究発表を行うのは理系2の生徒による課題研究グループによるものだけだったが、今年度の課題研究発表会では理系1、文系の生徒による課題研究グループも壇上での発表に参加することができた。
- 課題研究発表会では、発表内容を記した要旨集を発表会前日に配布することで、聴衆生徒は研究内容を把握する時間と質問を考える時間を設けることができ、当日は聴衆生徒による研究内容に対する質問が多く飛び交い、質問を積極的に行おうとする姿勢や、発表生徒がその質問に精一杯答えようとする態度が見られた。
- 今年度、理系2だけでなく一部の文系と理系1の生徒も課題研究発表に参加するにあたって、そのための準備を行う必要があり、昨年度よりも学年全体で活動の足並みを揃えることができた。

エ 検証・課題

- ・今年度の2年生生徒は1学年時にKSP I活動を通して、SDGsに関連した社会問題から研究テーマを決定し、ポスター作成やポスター発表を行うなどの経験を積んでいる。2年次でのKSP II課題研究における研究テーマを早々に決め、研究内容の検討に入ったグループも見られた。KSP活動を3年間通して行っていくことを踏まえ、KSP Iの研究活動への導入からKSP IIIのまとめ作業までの活動を見据えた段階的な計画の作成が必要と考える。
- ・今年度、文系と理系1（1単位）の生徒も理系2（2単位）の生徒と一緒に課題研究発表を行ったが、単位数の違いから、研究活動に割く時間を準備時間にするなど、発表生徒への負担が大きい。今後も理系2だけでなく、文系や理系1の生徒も発表会に参加することが想定されるなら、発表を視野に入れ、研究時間を確保できるように年間計画を作成する必要がある。

2) KSP II（文系）

ア 目的

昨年度行ったKSP IでSDGsテーマに沿って研究テーマを決めて学習をしたことを生かして、今年度も引き続きSDGsに基づきつつ、KSP IIにおいてはさらに、柏崎における問題を発見し、解決することを主な研究目的とした。また、活動全体を通して生徒が主体性をもって協働的に問題解決を図る力や、科学的興味を持ち、科学的思考力や研究手法を用いて問題を発見、解決する力の育成を図る。

イ 内容

(1) 対象 普通科2年生文系

(2) 単位数 1単位

(3) 実施日 毎週木曜日 7限（1単位）

4月21日、28日、5月12日、19日、26日、6月2日、23日、
7月7日、14日、21日、8月25日、9月1日、8日、15日、22日、
10月6日、20日、27日、11月10日、17日（中間発表会）、
12月1日、8日、15日、22日、1月12日、19日、26日、
2月1日（課題研究発表会）、2日、9日、16日、22日、27日、
3月1日（課題研究ポスター発表会）、9日、10日、14日

(4) 研究方式、工夫と外部との連携等

研究方式

グループ研究 指導教員（2学年担任もしくは副任）1名が2～3グループを担当。

工夫、外部との連携の主な例

- ① 毎時間、その日の「作業シート」を記入させることで、その日に実施した作業内容と、次回やるべきことを明確に意識づけできるように配慮した。
- ② 図書館・ソフィアセンターとの連携を通じて参考文献を入手した。
- ③ 市役所に連絡をし、テーマに関係した取組例をお聞きしたり、関係団体を紹介いただいたりした。
- ④ 関係団体からお話を聞いたり、実際に活動に参加したりした。

(5) 研究テーマ（リサーチ・クエスチョン）の設定

- ・研究テーマを絞りやすくするために、昨年度KSP IでSDGsテーマについて調べたことを受けて、KSP IIにおいてもSDGsテーマに沿ったテーマ設定を基本とした。
- ・リサーチ・クエスチョンを設定するにあたり、以下の観点に留意するように指導した。
 - ① マップ法、KJ法などを用いて発想を広げる工夫をすること。
 - ② 柏崎を中心とした身近な問題をとりあげること。

- ③ いつ、どこで、だれが、なにを、どのように、なぜ 行うのが明確になるように心がけること。

(6) ガイダンスについて

生徒に課題研究の進め方や研究成果のまとめ方を知ってもらうため、また、担当教員にも同じ認識で指導にあたっていただくためにガイダンスを実施した。学年全体で体育館に集まっての実施したほかに、Google Classroomなども活用して資料の共有に生かした。

① KSPⅡガイダンス（4月）

「研究の進め方」について学年全体で担当教諭から説明を受けた。

- ・ KSPⅡの研究の成果が生徒それぞれの今後のキャリアに必ず繋がっていくこと。
- ・ 昨年度の研究の成果の一例の紹介。
- ・ 良い研究をするための情報収集の仕方。
- ・ 研究テーマの設定方法 など

② ポスター作成ガイダンス（5月）

例年は12月に実施していたが、ポスター作成に向けた意識を高め、ポスター作成にとりかかる時期を早めたいと考え、5月に実施する計画を立てた。

- ・ ポスターの作成方法について。
- ・ プレゼンの方法について。

③ 発表、ポスター作成ガイダンス（1月）

課題研究発表会、課題研究ポスター発表会が間近に迫る中、再度、今後のスケジュールを確認するとともに、すべての班を対象にポスターの作成方法について、文系代表をして課題研究発表会で発表する3つの班に対して要旨と発表用資料（Power Point）の作成方法について説明した。

(7) 課題研究中間発表会

①日 時 令和4年11月17日（木）7限（15：45～16：35）

②会 場 柏崎高等学校 各教室（2年4組、2年5組、選択A）

④ 発表者 2年生文系 全20班

各班、タブレット端末を使ってGoogle スライドでプレゼン資料を作成し、発表を行った。発表班以外の生徒たちは評価表を記入し、質問や助言をした。なお、結果については以下のような形でまとめて生徒に還元した。

発表者		評価項目			
		A	B	C	
		研究の動機や目的が明確である	100%	0%	0%
		仮説とその設定理由が明確である	100%	0%	0%
研究テーマ	伝統芸能の発展、調和、継承のために	目的と仮説の検証に適切な研究（実験）方法である	95%	5%	0%
		資料やデータなどをもとに適切な分析・考察をしている	95%	5%	0%
		表やグラフ、図、写真などが活用され、伝える工夫をしている	70%	25%	5%
主な質問・指摘					
・ アンケートを上手に使っていた。SNSを利用するのは良いと思った。 ・ アンケートを様々な人を対象としていて説得力があった。 ・ SNSなど、いろいろな面から考えているのがよかった。					
・ 問いかけや、丁寧な説明がわかりやすかった。 ・ 問いかけがあったりしてとてもわかりやすかった。 ・ スライドが見やすかった。					

(8) SSH課題研究発表会

①日 時 令和5年2月1日（水）12：55～15：15

②会 場 柏崎市文化会館アルフォーレ 大ホール

③発表者 文系からは3つの班が代表として発表した。

④参加者 1・2年生生徒369名 教職員42名 保護者14名 運営指導委員8名
新潟県教育長高等学校教育課1名 他校高校教諭2名 報道機関1名 計437名

発表テーマ（文系のみ）

No.	発表タイトル
1	柏崎の海の現状とその対策について
2	伝統芸能の発展、調和、継承のために
3	LGBTQの人が入りやすいトイレを普及させるためには

（9）KSPⅡ 課題研究発表会（ポスター発表会）

①実施日 令和5年3月1日（水）1～3限（8：40～11：45）

②会場 柏崎高等学校 大体育館

③発表者 2年生全員（理系2・理系1・文系コースの生徒）

④参加者 2年生 186人 1年生182人 教職員 40人 計 408人

⑤発表形式 ポスターセッション形式

グループを前半と後半に分け、1グループあたり、持ち時間10分×4回の発表を行った。発表のないグループは聴衆者として参加し評価を行った。

⑤ 研究テーマ

文1	「エネルギーのまち柏崎」へ向けて
文2	外国からの侵略者 アメリカザリガニ
文3	柏崎の海
文4	海を守るためのボランティア
文5	柏崎の海の現状とその対策について
文6	柏崎の海をきれいにしよう
文7	グリーンカーテンと緑化
文8	ペットが幸せに暮らすために
文9	経済と地域発展の関係性
文10	消費期限間近の商品を売るには
文11	水害時における適切な避難所
文12	伝統芸能の発展、調和、継承のために
文13	柏崎の商店街を活性化させるには
文14	過疎化や少子高齢化が進んでも住み続けられる町づくり
文15	飢餓をゼロに
文16	柏崎の介護、福祉の現状と今後は
文17	高校卒業までに英語を話せるか
文18	ジェンダー平等に適した制服とは…
文19	LGBTQの人が入りやすいトイレを普及させるためには
文20	日本の同性婚が認められない理由

ウ 成果

- ・2月1日の課題研究発表会で発表した3つの班は、2回目の発表となるため、前回の反省を生かして、発表の内容も若干手直しをし、話し方、見せ方も工夫することができた。
- ・発表直前の2月27日のKSPⅡの時間にリハーサルを行ったため、比較的スムーズに説明すること

ができた。

- ・中間発表会で作成したスライドをもとに、期限までにポスターを作成するために、班のメンバーが協力して作業を行い、互いに協力する力や、よりよいものに仕上げたいこうとする意欲を向上させることができた。

エ 検証・課題

- ・昨年度もSDGsテーマから自分たちの研究テーマを選び、研究を深めていく活動をしているため、比較的スムーズに作業が進むと予想していたが、思いのほか、リサーチクエストに時間がかかってしまった。生徒たちの様子を見てみると、自分たちが何のために、なぜ、どのようなことを明らかにしていきたいのかということをも十分深める前に、とりあえずインターネット等を利用して調べ学習に入っていた班がほとんどであった。単なる調べ学習に終わらせず、問題を発見し、さらにはその解決策を模索するための思考を深めさせる仕掛け作りや、問いかけを考えていく必要がある。
- ・中間発表会では初めはほとんど質問が出ず、やむを得ず教員が質問をする場面が多く見られた。その後、生徒からも活発に質問や助言が出てくるようになったが、最初から活発な質問や意見交換ができるようにするための雰囲気作りや働きかけを模索するべきだと考える。
- ・文系の人間が科学にどのように関わっていくか。たとえば、理系の発表を聞いて専門知識を持たない素人の目線から質問や提言をすることで、新たな問題点を指摘する、あるいは人文分野の研究においてデータサイエンスなどの科学的手法を生かしていくことなどを通して文系の生徒自身の今後の進路に良い影響をもたらせるような道筋をKSPⅡの授業を通して示すことができるかどうかという視点での検証や考察も必要だと思われる。
- ・課題研究という活動そのものへの抵抗感や否定的な感情はほとんど見られず、生徒はみな積極的にそれぞれのテーマに取り組んでいた。指導に当たった教員のアドバイスや促しも奏功していたと思われる。それぞれの教員がどのような指導をしたのかを随時まとめ、情報を共有すべきであったが、十分活用できなかったため、今後の課題としていきたい。

3) KSPⅢ

ア 目的

研究・探究した成果を、他者に論理的にわかりやすく伝え、他者を納得させるスキル（伝えるスキル）や論理的表現力を向上させることを目的とする。

イ 内容

アの目的を達成するため、以下の活動を行った。

授業日・単位数	月曜日6限 1単位
1学期	(1)SSH課題研究英語発表会（4月25日(月)6・7限） (2)論文作成と論文集発行（4月～7月）
2学期	(3)ディベート（9月～10月）

(1) SSH課題研究英語発表会

「英語で世界に発信」を見据えて、発表者およびリスナーの生徒に「英語を実践の場で使う体験をさせること」を目的として、2年次に理系2コースを選択した旧2年3組の生徒28名7グループが、2年次に行った課題研究の成果を英語で発表し、発表者の振り返りとリスナーの自己評価を実施した。

昨年度は質疑応答が少なかったため、今年度は発表者・リスナーとも質疑応答の事前準備をさせて発表会に臨んだ。その結果、非常に活発な質疑応答が見られた。

詳細は第2章_4)に記載。

(2) 論文作成と論文集発行

2～3年次にグループで行った課題研究の成果を論文にまとめ、「令和4年度スーパーサイエンスハイスクールKSPⅢ課題研究論文集」(128頁)を発行した。昨年度はPC台数の関係上、理系2のグループのみがPCを用いてMicrosoft Wordで原稿を作成し、理系1と文系のグループは手書きで作成したが、今年度からタブレット(iPad)が全員配付となったので、iPadのGoogle Documentを用いて原稿を作成し、PCのWordで微調整させた。iPadの利用によりグループメンバーが分担してテキストデータを作成できるようになり、Google Driveから簡単にデータを取り出せるようになったことで論文作成の効率化が図られた。また、全グループが統一した様式で論文を作成することができた。論文のテーマは④関係資料「KSPⅠ・Ⅱ・Ⅲの課題研究テーマの一覧」を参照。

(3) ディベート

ディベートとは、ある論題に対して肯定側と否定側にわかれて主張・反論をし、第三者(観客、ジャッジ)を説得する討論ゲームであり、肯定側・否定側の両チームが、互いに異なる立場から根拠に基づいて建設的な提案を行う。大学入試等における小論文や面接をも睨んで、社会の課題に関心を高めてもらうとともに、以下の能力を身につけることを目的としてディベートを行った。

(1) 情報処理能力

- 議論の素材となる情報を探す**リサーチ能力**
- 集めた情報を整理してアウトプットする**整序力**

(2) 考える力

- 情報を組み立て有効な論理を築く**論理的思考力(ロジカル・シンキング)**
- 相手の論理を批判的に検証する**批判的思考力(クリティカル・シンキング)**
- 物事を複数の視点から捉える**複眼的視野**
- 自分の主義と異なる立場を理解する**仮想的立場の理解力**
- 論理的・客観的に判定を下す**合理的意思決定能力**

(3) 表現力(コミュニケーション能力)

- 限られた時間内で主張の要点を相手に伝えるための**適切な表現や声量の選択**
- 刻々と変化する議論に対応して臨機応変に相手の主張の要点を聞き取る**傾聴力**と適切に質問・応答する**応対力**

【スケジュール】

7/11(月)	ディベートガイダンス*「ネコと練習するディベートの本」提出回収(担任) 論題希望調査(班分け)
8/29(月)	オリエンテーション(各教室担当:担任副任) 班分け 肯定側・否定側決定 情報リサーチ
9/5(月)	情報リサーチ
9/26(月)	情報リサーチ
10/17(月)	ディベート① 論題1 1P班 vs 1N班 (P:Positive side(肯定側) N:Negative side(否定側)) 論題2 2P班 vs 2N班
10/24(月)	ディベート② 論題3 3P班 vs 3N班 論題4 4P班 vs 4N班
10/31(月)	振り返り

【ディベートの流れ】

- 1 肯定側立論 (3分)
- 2 否定側質問 (2分)
- 3 否定側立論 (3分)
- 4 肯定側質問 (2分)
- 5 作戦タイム (3分)
- 6 否定側反論 (3分)
- 7 肯定側反論 (3分)
- 8 ジャッジ (3分)



【ディベートを実施しての振り返り結果】

自由記述より (主なもの)

- 自分の考え方とは全く違うが、納得してしまうような討論が多くあってとても面白いと感じた。
- 他の班のものを聞いていて、最初自分では「こっちはあり得ない」と思っていた考えでも、一通りディベートが終わる時には、自分の考えが逆の立場になっていたりして、新しい考え方に気付ける面白さを知ることができた。
- 自分が進む分野の課題解決に努めることができたと思う。普段、文系の人と関わる機会が無いので新鮮だったし、様々な視点で考えることができた。
- 普段あまり関わりがなかった人とこの機会がたくさん関わることでとても良い経験となりました。あまり考えたことがなかったテーマについて念入りに調べ、班で意見を交換し合ったりしたことで興味を持つことができました。
- 3年だけでなく、1・2年にもディベート活動を年に1回行うべきだと思った。1回だけでは説得力、情報収集能力は上がらないから。
- 肯定と否定のどちらが正解ということがないからこそ、自分たちの納得する主張を組立てることが難しかったです。多方面から物事を捉えることの練習になりました。
- ディベートは新鮮な体験で、立論や反論が難しく大変なこともあったが、やりがいがあった。
- 情報収集していく中で、知らなかったことを学ぶことができた。意見についてメリットとデメリットがあり、判断することの難しさを感じた。



ジャッジの様子

ディベートをきっかけに社会問題について知識を持ちたいと思った。

- 情報収集にあたり、自分たちの武器を増やしていく感覚がとても楽しかった。今回、メンバーの中には初めて会話をした人がいたが、最後まで協力できて良かった。調べたことをもっと上手に伝えられるようにしたい。

- 肯定側でしたが、調べていくうちに否定側の良い点が見つかり、いろいろな考え方で調べることができた。また、他の班のディベートを見て、同じ課題に対して、様々な視点での証拠が用意されていて説得力があると感じました。
- 班で楽しく学ぶことができて良かった。新しい知識が増えてうれしい。
- ランダムな立場に立って論を交えるのが楽しかった。

KSPⅢ（ディベート） 振り返り（自己評価）集計結果分析

あなたは、ディベート実施前と比べて、自己の心構えとして下記の項目は向上したと思うか。

評価因子	評価項目	評価5	評価4	評価3	評価2	評価1
		強く思う	そう思う	どちらとも言えない	あまり思う	全く思わない
論理性（客観性）	1 論題について、できる限りの事実や根拠を調べることができた。	18%	60%	13%	7%	2%
	2 論題に関する多くの資料を読み込んで、立論や反論をする上で必要な情報を整理することができた。	12%	50%	23%	14%	2%
	3 限られた時間内で、事実や根拠に基づき、立論や反論の前提を伝えることができた。	12%	37%	30%	15%	6%
	4 自分の好みや考え、感情、経験にとらわれずに、事実や根拠に基づいて判断できた。	20%	53%	18%	7%	2%
	5 論題について、肯定または否定した場合のメリットとデメリットの両面を見ることができた。	23%	55%	15%	5%	2%
	6 1つの資料の内容をそのまま鵜呑みにせず、複数の資料を参考にした。	20%	44%	23%	10%	3%
	7 論題について肯定または否定をする上で、確かな根拠を見つけることにこだわった。	16%	42%	30%	8%	4%
協調性	8 自分の好みや考え、感情、経験にとらわれずに、他の人の考えを尊重することができた。	30%	54%	10%	3%	3%
	9 他の人が出した優れた主張や解決案を受け入れることができた。	37%	48%	10%	3%	3%
	10 自分の主張や考えに反するものであっても、正しいことは支持することができた。	27%	53%	13%	6%	2%
	11 自分の考えも、他者の考えも有力な判断材料であると認識することができた。	29%	46%	19%	3%	3%
	12 他人任せにせず、自ら積極的に調べて自分自身の考えをメンバーに伝え、グループ内で共有することができた。	23%	46%	18%	10%	3%
	13 肯定側と否定側のような互いに異なる立場を理解しようと努めた。	20%	53%	20%	4%	3%
探究心	14 社会の課題および課題解決に関心を持つことができ、視野が広がった。	25%	43%	20%	7%	4%
	15 課題解決やそのための情報リサーチに「生懸命になることができた。	24%	51%	15%	7%	2%
	16 最後まで諦めずに答えを探し求めることができた。	11%	54%	26%	7%	3%
	17 判断すべき時には、不完全であっても躊躇しないで判断することができた。	9%	37%	40%	11%	3%
	18 普段はあまり気にかけないようなことや関心が無かったことにも面白さがあるとわかった。	20%	42%	25%	8%	4%
	19 1つの方法や考えでうまくいかないときは、他の様々な方法や考えを追究することができた。	9%	41%	28%	18%	4%
	20 新しいことを知ることが好きになった。	19%	40%	28%	8%	4%

【ディベートを実施しての検証】

昨年はクラス毎に班分けしてから論題を決めたが、今年度はクラスを解体し、論題の希望調査を行ってから、論題毎に班分けを行った。理系と文系の混合チームとなり、多角的な視点で討論することができた。振り返り結果から分かるように、ディベートは「論理性（客観性）＝考える力」、「協調性＝コミュニケーション能力」、「探究心＝情報処理能力」を身につけるのに有効な活動であることが改めて確認できた。また、生徒にも概ね好評であり、最初は興味が無かったことでも、情報収集や仲間と議論するうちに興味関心が湧き、新しい知識を身につけて話すことが楽しいと感じた生徒が多く出現した。また、3年生だけでなく、1・2年生でもディベート活動をやるべきという意見もあり、今後検討したい。

ウ KSPⅢの総括・検証

3年間の総まとめとして、他者に伝えるスキルや論理的表現力の向上を目的として取り組んだ。

課題研究英語発表会は、昨年の反省点「質疑応答が少ない」を改善するため、発表者およびリスナーに質疑応答の事前準備をさせた結果、今年度は質疑応答が大変活発であった。今後は事前準備がなくても質疑応答が活発になされるように学校全体で取り組んでいきたい。

論文作成は、昨年度は理系1と文系は手書き原稿であったが、今年度はタブレットが生徒全員に配付されたおかげで、全グループがWordデータで統一感のある論文集を発行できた。

ディベートは教育的効果が高いことが確認できたので、今後もKSPのメニューとして継続したい。

Ⅲ期5年間の研究開発を通して、KSPⅠ～Ⅲにおける全生徒の課題研究に関する教育プログラムが形として確立できたのは大きな成果である。

(4) 学校設定科目「SS情報」

ア 目標

現在の社会では、情報化が進んでおり、適切な情報の取り扱いが求められている。この「SS情報」では、探究活動を通して、目的に応じた情報機器やアプリケーションソフトウェア、通信ネットワークなど情報手段を適切に活用できることを目標とする。それによって、問題解決にあたる姿勢、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受け手の状況などを踏まえて発信・伝達できる能力といった情報活用の実践力を養うとともに、情報社会に主体的に参画する態度を育てる。

イ 内容

(1) 情報リテラシー

①教科書「情報 I Step Forward!」東京書籍 を使った授業

主に教科書の第1章「情報社会」、第2章「情報デザイン」、第3章「プログラミング」、第4章「ネットワークの活用」、第5章「問題解決」の内容に関し、「ライフイズテックレッスン_情報 I」導入による講義、演習、そしてグループ活動等を交えながら、授業をアクティブに行うことができた。また理解を確認する上で演習確認プリントを作成、配布、提出させることで理解を深めさせた。

②ライフイズテックレッスンの導入

ライフイズテック社による「ライフイズテックレッスン_情報 I」を1学年全員に導入し、授業時のみならず、生徒が自宅でも自主的に進んで学習できる環境をつくることができ、演習に関する時間がかなり確保できた。特に興味、意欲のある生徒が進んで学習する環境を整えた点は、大変意義がある。

(2) ワードプロセッサ演習

マイクロソフト社 **WORD** を使用。段階に応じ課題を与え、コンピュータ教室で各自文書の作成に取り組みせ、作品を電子データで提出させた。またキャリアパスポートとして、「1年を見通す」「体育祭・文化祭について」など各自作成させ、提出させた。

(3) 表計算演習にともなうデータサイエンス演習

マイクロソフト社 **EXCEL** を使用。「ライフイズテックレッスン_情報 I」の「Chapter13_データの活用」を大いに活用し、研究を行う上で必要な関数の使い方、グラフ化などのデータ処理の仕方、相関関係などの求め方を演習形式で指導した。

(4) インターネット検索実習とプレゼンテーション実習

インターネット検索実習については、特にプレゼンテーション実習の中で、「自分の好きなものを紹介しよう」という課題の中で、スライドに引用する画像、文章などを必ず明記することを指導し、著作権の重要性について実践的な指導ができた。

プレゼンテーションソフトは、マイクロソフト社 **Power Point** を使用。

プレゼンテーション発表会を行った。スライド枚数は6枚、発表時間は2分以内。

全員がいきいきと発表した。

(5) 情報デザイン実習

「ライフイズテックレッスン_情報 I」の「Chapter2_3_情報デザイン」を大いに活用し、主に演習としては、「ホームページ作成により、パン屋の営業向上をはかる」という実習を通し、受け手にわかりやすく効果的に伝えるための様々な方法を指導した。

(6) プログラミング演習

「ライフイズテックレッスン_情報 I」の「Chapte6_プログラムとアルゴリズム」「Chapte14_モデル化とシミュレーション」を活用し、プログラム言語 Python を使用して、プログラミング実習を行った。

プログラムに苦手意識のある生徒たちにも好評で、プログラムとは何かといった基本的なレベルは指導できた。さらに関心意欲の高い生徒には、発展的な「Chapte9_プログラミング (ブログサイト基礎)」演習を薦めた。

ウ 検証と課題

各活動において、生徒たちは意欲的に学習に取り組んだ。情報を学ぶ上で用語がたくさん出てくるが、こうした基本事項の確認、情報デザインやプログラミングで必要となる数理問題の理解など、地道な学習の成果を3回の定期考査で検証した。概ね生徒たちの理解、学習の成果は得られたが、2学期は情報デザインで学ぶ2進法、10進法、デジタル表現に絡む数値計算を試験に出したため、数学の苦手な生徒はかなりてこずった様である。

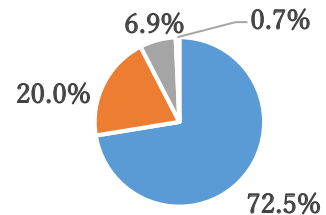
定期考査の学年平均点は 1学期 72点 2学期 57点 3学期 68点 であった。

また、3学期学年末考査後に1年間「SS情報」を履修してのアンケート調査を行った。

以下はアンケートの実施結果である。(学年末考査後実施 回答数 160/181 88.3%)

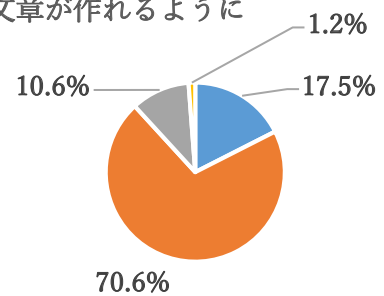
1. 適切な情報の取り扱い(収集、判断、表現、処理、発信、創造)ができるようになりましたか?

- ①とてもできるようになった
- ②ある程度できるようになった
- ③あまりできていない
- ④全くできていない



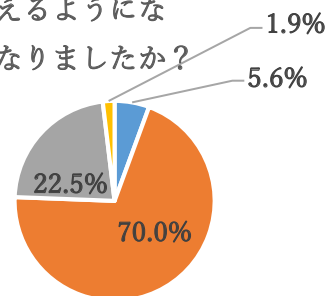
2. ワードソフト(WORDなど)を使ってどの程度文章が作れるようになりましたか?

- ①とても上手く作れるようになった
- ②ある程度作れるようになった
- ③あまり上手くつくれない
- ④全く上手くつくれない



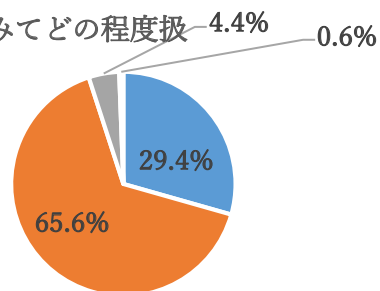
3. 表計算ソフト(EXCEL)を使ってみて、どの程度扱えるようになり、データサイエンスについてどの程度、理解できるようになりましたか?

- ①とても上手く使えるようになった
- ②ある程度使えるようになった
- ③あまり上手く使えない
- ④全く上手く使えない



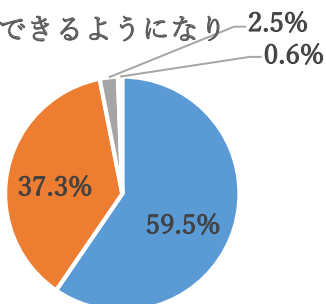
4. プレゼンテーションソフト（Power Point）を使ってみてどの程度扱えるようになりましたか？

- ①とても上手く使えるようになった
- ②ある程度使えるようになった
- ③あまり上手く使えない
- ④全く上手く使えない



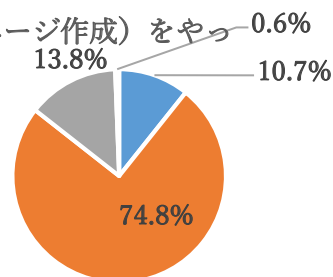
5. インターネットの利用（検索、引用）がスムーズにできるようになりましたか？

- ①とても上手く使えるようになった
- ②ある程度使えるようになった
- ③あまり上手く使えない
- ④全く上手く使えない



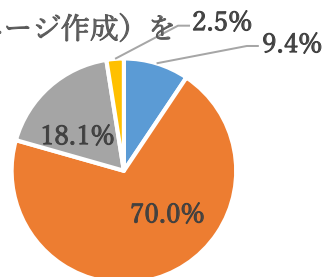
6. 情報デザイン（ライフイズテックレッスン_ホームページ作成）をやった、どの程度理解できましたか？

- ①とても上手く使えるようになった
- ②ある程度使えるようになった
- ③あまり上手く使えない
- ④全く上手く使えない



7. プログラム演習（ライフイズテックレッスン_ホームページ作成）をやった、どの程度理解できましたか？

- ①とても上手く使えるようになった
- ②ある程度使えるようになった
- ③あまり上手く使えない
- ④全く上手く使えない



この5年間、学校設定科目「SS情報」として、本校SSH事業を推進する上で必要な教科、科目として取り組んできたが、その役目を終える。今年度より教科「情報」の科目「情報I」が新学習要領のもとに始まり、今までの情報リテラシー、情報モラルといった学習に加え、「情報デザイン」「プログラミング」という新たな学習内容が加味された。今年度は「情報I」の内容を踏まえながら、本校の学校設定科目「KSP」と連動する部分を加味しつつ授業を展開したが、「情報I」の授業主担当者として思うことは、この「情報I」の内容をさらに充実させることで今まで「SS情報」として行ってきた履修内容を十分に含みながら授業を行っていけるという点にある。

次年度より本校では学校設定教科「SS（スーパーサイエンス）」、科目「SS情報」を廃止するが、今後も「情報I」の中でこの5年間に培った探究的な学びや演習を多く取り入れながら、「KSPI」や他の教科との連携を今まで以上にはかりながら、本校SSH活動の事業推進に貢献していきたい。

5) SSHスーパーイノベーション講演会

ア 目標

国際的に活躍または注目されている研究者や技術者から科学技術イノベーションに関する講演を聴き、科学技術や対する興味・関心を高める。研究挑戦する意欲と社会貢献の意識を高める。

イ 内容

- (i) 実施日 令和4年7月15日(金)
- (ii) 会場 柏崎市文化会館アルフォーレ
- (iii) 参加者 柏崎高等学校 生徒 567名
- (iv) 講師 長岡技術科学大学 准教授 山本 麻希 氏
- (v) 演題 『野生動物管理工学の世界～最先端の科学を使って野生動物との共存に挑む～』
- (vi) 内容

- 野生動物管理工学とは

野生動物管理工学研究室は日本に1つしかない研究室。なぜなら「野生動物管理工学」という言葉を作ったのは山本麻希先生だから。日本には「野生動物管理学」という学問は以前から農学部などに広くある。そこに「工学」を付け加え、野生動物を管理し、野生動物と人との共存を目指す為には最先端の工学技術を使う必要があるとして、「野生動物管理工学」を作った。

- イノシシの生態と被害

2000年以降、イノシシは新潟県にその生息域を急速に広げており、それに伴って人間の生活域に食料などを求めて出没することが増え、人間と遭遇する事例も増えている。農作物を荒らすなどの被害も増加しており、人との共存のためには個体数管理や被害防除、環境整備が必要になっている。しかし、現在は狩猟などの個体数管理に必要な人材の高齢化や不足という問題がある。そこで人間の労働力を補ったり、ベテランの猟師の動きなどを若い人材に継承するためのデータ化を実践している。

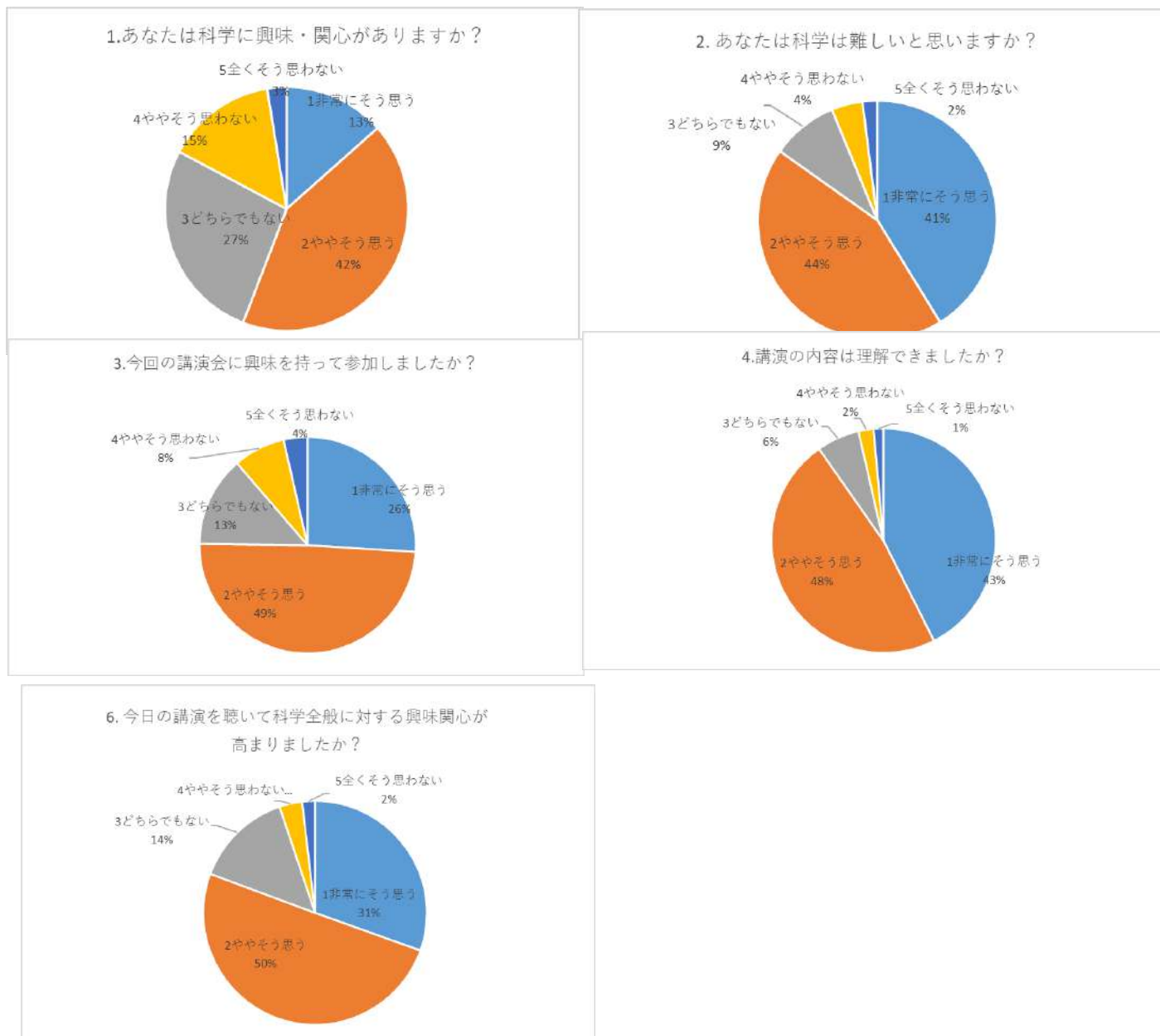
- ツキノワグマの生態と被害

新潟県にはもともとツキノワグマはいなかったが、近年では多数生息していることが確認されており、近年ではクマとの遭遇による死亡事例もある。近年、人の居住地域にクマが出るようになった原因の1つはナラ枯れという、ナラの木に見られる病気によってナラの木が減少し、クマが好んで食べる木の実が少なくなったことである。クマは雑食性なため、食料の少なくなった山から里に下り、里で食料をみつけることで餌場と認識し、山から下りてくる個体が増えたと考えられる。そんなクマの行動を知るため、捕獲したクマにGPSを取り付け、クマの行動範囲を調査したところ、クマはコリドーを使って人里に移動していることなどがわかった。これらを防ぐためには、クマの人里への侵入を減らすための環境整備や、人里に近づいたクマを感知し追い払う努力、人里に餌があると思わせないような対策が必要。動物管理工学研究室では、クマに反応するAIの開発やクマの行動範囲のGPS調査を行っている。また、軽井沢のベアドッグを取り入れたクマ対策のような実践例を紹介。

- なぜ私(山本先生)が今の職業を選んだのか

もともと動物が好きで、大学では動物の生態学を専攻し、南極観測隊に参加するなど海鳥を中心に生態学を学んだ。動物が好きで真理を追究する面白さを知る反面、動物を研究目的で殺めている現状に悩み、大学院を卒業した後の就職には、若い人に生態学や環境問題を知ってもらい、次の世代の人材の育成ができる高校教諭を選んだ。数年後、新潟県でのクマ被害の増加と、クマを全国で比較しても多く狩っている現状を知り、長岡技術科学大学に対応等を嘆願したところ、大学のポストを用意され、動物生態工学の研究室を作るに至った。野生動物と人との共存を考え、それを可能にする科学技術の開発について研究する、という目的をもって今の活動を行っている。

講演会実施後、生徒にアンケートを取った。以下にその結果を示す。



アンケート結果より

アンケートの集計結果から科学技術への興味関心が高い生徒は全体の半数ほどであるが、同時に全体の8割以上の生徒が、科学は難しいというイメージを強く持っていることが浮かび上がった。それに起因して、科学技術に関する演題の本講演会に興味をもって参加する生徒は多く、内容も理解できたと多くの生徒が答えている。結果、質問6では講演後に、講演を聴く前と比べて科学全般に対する興味関心が高まったと感じる生徒も多かった。このことから、科学技術への興味関心が薄かったり、科学に対して高いハードルを感じる生徒は一定数存在しているが、今回の講演会のような、科学技術の活用法について触れたり、科学は身近なモノとして生徒自身が考える機会を設けることで、生徒の科学への興味関心を引き出すことができると考えられる。

生徒アンケートから、一部を抜粋する。

●講演の中で特に興味を持った事柄を具体的に書いてください。

- ・「〇〇になりたい」という夢があるとき、その先のどんな〇〇になりたいのか、と考えること。人間は辛いときに成長する。

- ・A Iを利用してクマを検知し、個人のスマホにアラートを出す取り組みについて興味を持ちました。部活でもA Iを利用しているので、参考になりました。

●講演会に関する感想を書いてください。

- ・自分の好きなことや調べたいことをずっと追求してきた山本さんはすごいと思った。研究にも、いろいろな種類があり、職業などの選択においてもその先の目標を見据えて決める必要があると感じた。
- ・クマやイノシシが出たり、作物を荒らしていることはテレビでたびたび見ていたが、こんなに詳しく知ることはなかったのですごく面白かった。
- ・野生動物捕獲するだけではなく、共存していく工夫をするなどの山本さんの取り組みが素晴らしいと思いました。また、山本さんの今までの色々な濃い経験を聞けて、モットーなどがとても心に残りました。
- ・講演会を通して、自分とは違う視点からの考え方や自分が考えないような方法で問題を解決するなど、新たな発見をできるいい機会だと思いました。

6) フォッサマグナミュージアム研修

ア 目的

新潟県、地元柏崎にも関わる有名な断層帯であるフォッサマグナについて学ぶことにより、地球科学的な地層の変遷、地球環境の変化を理解し、未履修分野の地球科学の魅力に触れる。

イ 内容

- (i) 実施日 令和3年8月5日(金)
- (ii) 会場 フォッサマグナミュージアム・親不知海岸
- (iii) 講師 フォッサマグナミュージアム 茨木 洋介 学芸員
- (iv) 参加者 2学年理系2選択者13名他参加希望者含め21名
引率 布施浩史(S S H部・理科) 吉樂雅典(S S H部・理科)
岡田理恵子(S S H部・理科)

(v) 講座内容

フォッサマグナミュージアム内ホールにて、講義「ひすいとフォッサマグナ」を受講した後、館内を自由見学し、多数の翡翠石の展示や、フォッサマグナに関連する資料、フォッサマグナに関連する資料や多数の鉱石について学んだ。館内見学後、バスで親不知地域に移動し、展望台にて「天嶮・親不知の全景の模型」を見ながら学芸員の説明を受け、北陸道の難所として有名だったことを理解し、現在の4世代道路の概要を学んだ。また展望台から親不知コミュニティロードという旧国道を歩き、日本にスポーツとして登山という文化を持ち込み、「親不知が日本アルプスの起点」と称した宣教師ウォルター・ウェストンの像や、道沿いの岩壁に刻まれた「如砥如矢」の文字を見学した。最後に親不知海岸にて、参加生徒それぞれが石の採取と分類を行い、石標本を作製した。



講義を聴講



旧国道を歩いて移動



展望台にて講義



岩壁の「如砥如矢」を見上げる



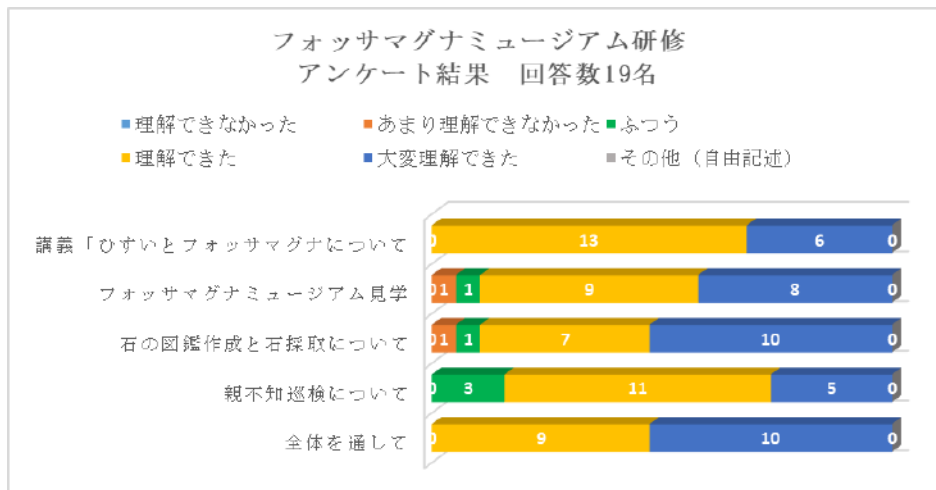
石標本の作製

ウ 検証と課題

昨年度までの研修と今年度の研修での大きな違いは、フォッサマグナミュージアムに併設された化石の谷での化石採取から、親不知海岸周辺の巡検と海岸での石標本の作製に変更したこと。

それまでの化石採取も生徒の興味を引いていたが、親不知海岸周辺の巡検によって親不知海岸周辺の歴史や現在の姿になるまでの経緯を学び、実際の自然環境に出て、実際に様々な石を手に取り観察し、その石が産出する理由などに触れ、より糸魚川や親不知海岸周辺の地理的特徴とフォッサマグナとの関連を結びつけて考えることができたと考える。

研修後アンケートを採った結果は以下の通りである。研修全体を通してすべての生徒が内容を概ね理解できたと答えている。



以下 生徒からの感想より抜粋

- ・フォッサマグナとヒスイの関係性を考えながらの講義は非常に熱中できました。また、親不知海岸巡検も、なぜここが作られたのかなど、過去何が起きたのか、楽しみながら理解できました。
- ・石や石を通してたくさんのことが学べて良い経験となりました。SNS等で調べることはできても実際に見て、手にとると何倍もの感動が得られました。

研修後の提出レポートやアンケートの結果から、参加した生徒のほとんどがフォッサマグナや地質についての理解を深め、研修内容に満足していた。しかし、実習時間などがあまり多く確保できず、物足りなさを示す生徒も多かった。研修時間の確保が課題である。柏崎高校から糸魚川市まで長距離の移動が必要なので、研修施設到着後の研修内容の改善や精査によって実習時間を確保したい。

7) 第10回 新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA 中止

ア 目 標

県内SSH校5校の生徒が集まり、課題研究発表会やポスターセッションを通して、課題研究に対する興味関心を高めるとともに、SSH校同士の交流を深める。

イ 内 容

- (i) 実施日 令和4年7月27日(水)
- (ii) 会 場 シティホールプラザ アオーレ長岡 アリーナ
- (iii) 参加予定 3年生発表生徒14名、2年生生理系2生徒13名
- (iv) 口頭発表

本校からは3年生化学班4名が、本校代表として、以下のテーマで英語による研究発表を行う予定であった。

“What can we do to dissolve cocoa in water?”

(どうしたらココアは水に溶けるか?)

- (v) ポスターセッション、英語ディスカッション

本校代表で口頭英語発表を行う予定だった3年化学班1班の他にも、3年生物班1班と化学班1班、2年生物理班1班、化学班1班、生物班1班の計6班がポスター発表を行う予定であった。

また、課題研究の取組における英語ディスカッションに2名参加予定であった。

- (vi) 生徒交流会

新型コロナウイルス感染症まん延防止対策のため、今年度も実施されない予定であった。

ウ 検 証

この発表会は前日中止が決まった。この知らせを聞くまで、英語口頭発表するグループや、ポスター発表する生徒たちは、直前まで一生懸命準備にとりかかっていた。こうした県内のSSH校生徒が集まり発表会や交流会を行う企画は、本校生徒たちにとっても大変刺激になり、私たち教員が想像する以上に頑張ることがわかった。参加生徒を前日に集め中止の旨を報告する際も、ほっとする姿は微塵もなく、残念そうな姿のみであった。

次年度もこの全県のSSH校の生徒たちにとって有意義な発表会は行われる予定である。少しでも多くの生徒を参加させ、自分たちの研究の成果を披露して指導、助言を受け、研究のさらなる深化につなげていきたいと思う。次年度の開催を祈念する。

8) サイエンスツアー I

ア 目的

県外の科学研究施設・国際協力機関を訪問・見学し、科学技術や国際協力への興味・関心を高める。また、2年次に行う課題研究のテーマについてヒントを得、学習への意欲や進路意識を向上させる。

イ 内容

(i) 実施日 令和4年8月21日(日)～23日(火)

(ii) 会場

① 筑波宇宙センター (JAXA)	茨城県つくば市千現 2-1-1	TEL: 029-868-2023
② 筑波実験植物園	茨城県つくば市天久保 4-1-1	TEL: 029-851-5159
③ 農研機構「食と農の科学館」	茨城県つくば市観音台 3-1-1	TEL: 029-838-8980
④ 物質・材料研究機構	茨城県つくば市千現 1-2-1	TEL: 029-859-2000
⑤ JICA筑波「筑波国際センター」	茨城県つくば市高野台 3-6	TEL: 029-838-1144
⑥ 森林総合研究所	茨城県つくば市松の里 1	TEL: 029-829-8372
⑦ 高エネルギー加速器研究機構	茨城県つくば市大穂 1-1	TEL: 029-879-6048
⑧ 国土地理院「地図と測量の博物館」	茨城県つくば市北郷 1 番	TEL: 029-864-1111

(iii) 参加者 1年生希望者 25名、引率教員 2名

(iv) 実施内容

- ① 筑波宇宙センター 21日(日) 13:15～14:40
人工衛星の開発・運用・観測画像の解析を行うなど、日本の宇宙開発の中核を担う機関。実物大の人工衛星や研究成果が展示されるミュージアムを見学した。技術発展の歴史や意義、観測データを用いたプロジェクトについてなど、高度な科学技術の集大成を目にすることで学習意識・進路意識を向上させた。
- ② 筑波実験植物園 21日(日) 15:00～16:10
自然の景観と植物多様性を凝縮した約14万㎡の園内を見学した。特に、絶滅が危惧される植物やカカオやミントなど人間の生活・文化・産業と関わりのある植物の展示を通して、絶滅危惧の要因や保護の方法、フェアトレードや世界の経済、労働のあり方についてなど広範囲の気づきや学びがあった。
- ③ 農研機構「食と農の科学館」 22日(月) 9:00～10:00
日本の農林水産業の持続的発展を支える研究を紹介するエリアを中心に、農業技術発達資料館のエリアを見学した。日本の農業と食品産業の発展のための研究開発について学んだ。
- ④ 物質・材料研究機構 22日(月) 10:30～13:00
研究室や実験室を、研究者による説明を聞きながら見学。「サイアロン蛍光体」「超耐熱合金」「ネオジム磁石」等の新物質・新材料についての展示パネルや、巨大な電子顕微鏡や太陽電池などの設備を見ることで、科学技術イノベーションの基礎を学んだ。
- ⑤ JICA筑波「筑波国際センター」 22日(月) 13:30～15:00
日本の政府開発援助(ODA)を一元的に担う実施機関。ガーナでの海外協力の体験談を聴講し、協力方法や支援内容など国際協力の実際を知ることができた。また、イラストと産出国を一致させるカードゲームによる演習、民族衣装コーナーでの試着体験を行った。産出材料の児童労働や紛争との結びつき、民族衣装の材質や機能を考えることで、国際問題や世界の文化への興味・関心が芽生えた。
- ⑥ 森林総合研究所 22日(月) 15:15～16:45
森林・林業・木材産業と材木育種分野を総合的に扱う試験研究機関。中下留美子研究員による「安定同位体比解析による野生動物の保護管理のための手法開発」について聴講した。また、木造の実験モデル住宅を見学。木造の部屋とビニールクロスの部屋を比較し、在住者の身体の

変化を調査する実験について説明を受けた。自然と人間の共存への模索が、多様な手法や視点で行われていることについて理解を深めた。

⑦ 高エネルギー加速器研究機構 23日(火) 1班・9:20~10:40 2班・11:10~12:30

加速器を使って基礎科学を推進する研究所。高エネルギー加速器は、電子や陽子などの粒子を光の速度近くまで加速して高いエネルギーの状態を作り出す装置。展示館を見学後、実物の加速器や粒子測定器を前に、研究者に解説をしてもらいながら施設内を見学した。高度な専門的研究の難解さに苦しみながら、「知の創出から産業化」の実践に関心を深めた。

⑧ 国土地理院「地図と測量の博物館」 23日(火) 1班・10:55~12:15 2班・9:15~11:00

国土地理院本院に隣接する、地図や測量に関する歴史、原理や仕組み、技術などを総合的に展示する施設。常設展示と企画展示「地図記号わくわく大図鑑」、測量用航空機「くにかぜ」等を見学した。「くにかぜ」は機内特別公開日で操縦席を含む内部に入っただけの見学ができた。各種展示から、地図を作る大変さや地図記号の変遷、また国土地理院の国際活動や南極・宇宙での測量・観測が行われていることに興味・関心を寄せた。

(v) 生徒の感想

・宇宙は我々にとって未知の領域で、地上から遠く離れている。だからこそ慎重に安全で高性能な部品を作っていかなければならない。そのためにはあらゆる分野での応用、多くの人々の協力が必要である。宇宙を解明するためには、私たち一人一人が教育をしっかり受け、得意を作っていく必要があると思う。

・国際協力に将来携わりたいと考えているので、すごく勉強になった。協力する側の自己満足で終わってしまっただけではなく、先進国の方が幸せという決めつけもよくないと思った。何でも自分ものさしで測ることなく、相手の文化・慣習を尊重していきたいです。「困ったときはお互いさま」の精神を世界に広げていくことはとても素敵なことで、自分も貢献したいと思った。また、「開発途上国」と「先進国」できっちり線引きすることもできない、という単純なことを忘れていたことに気づいた。それぞれの国に異なる状況があるのだから、それに合った対応(協力)をするというやり方に感銘を受けた。



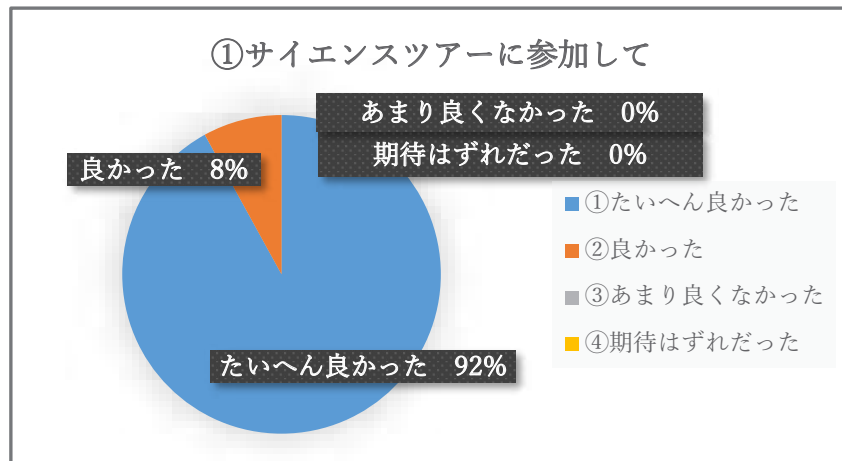
ウ 検証

(i) 成果

学術・研究都市として名高いつくば市の施設・機関を訪問。ふだん目にすることがないような高度で巨大な設備や最先端の技術を見学し、実験の進め方や研究成果の説明を受ける中で、将来学びたい分野への興味・関心を深めた。特に、今回は国際協力に関心をもち生徒も多くおり、JICAへの訪問を中心に国際関係・問題についての学びがあり、興味・関心を深めたようであった。聴講や展示物を通して、研究と産業化には国際連携と社会貢献の視点が欠かせず、SDGs等の世界的課題解決へ意識と実践が求められることを知った。それぞれの学習意識・進路意識に加え、社会問題への意識を深め、国際情勢について知る一助となる機会であった。

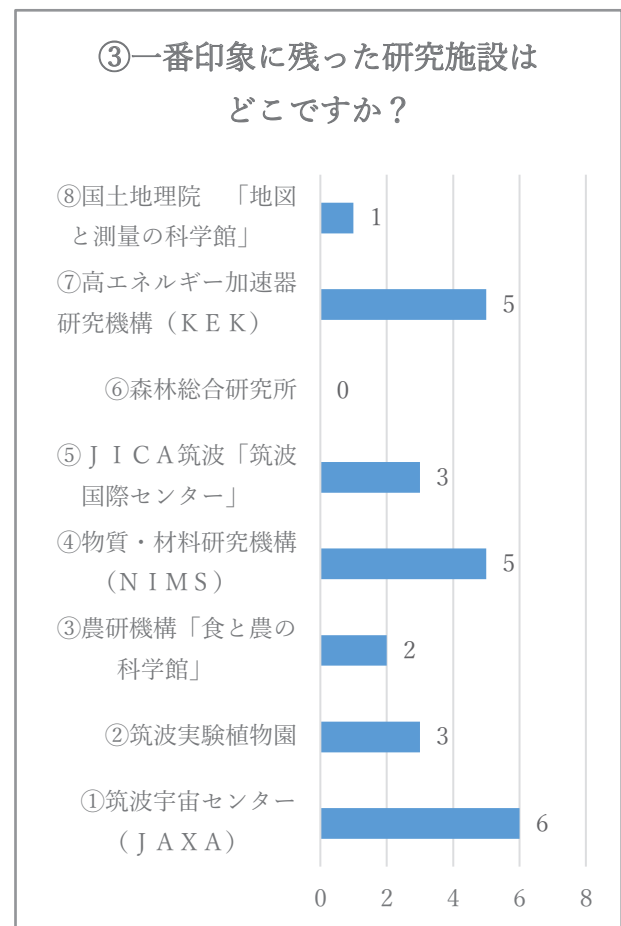
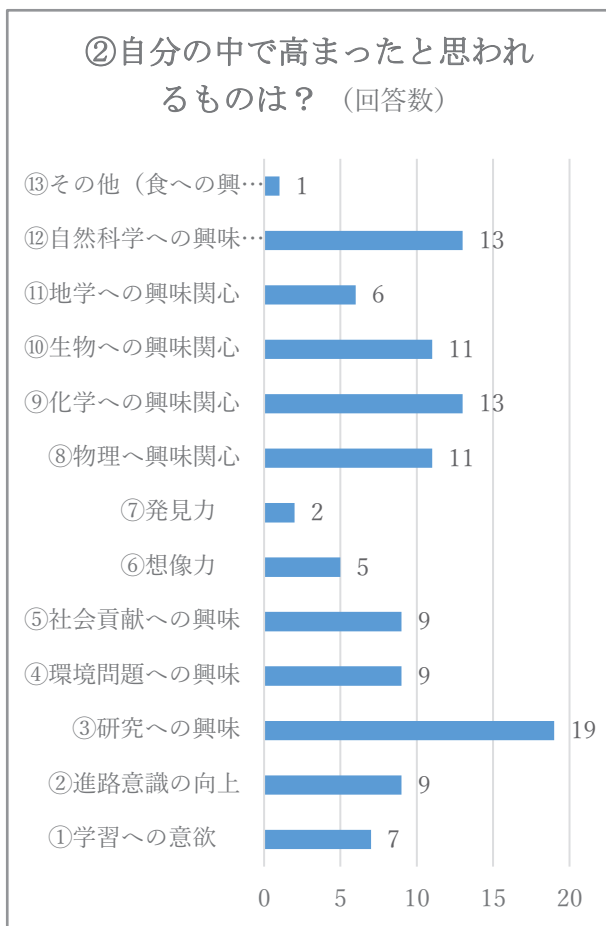
(ii) アンケート結果

① サイエンスツアー I に参加して



② このツアーに参加したことで自分の中で高まったと思われるものがありましたか。
(複数回答可)

③ 一番印象に残った研究施設はどこですか？



④ ③の選択理由

〈JICA〉ずっと考えている「幸せ」とは何か、というものの新しい見方を知ったから。常に興味のある分野でなくてもアンテナを貼っていれば、何か見つかるかもしれないとおっしゃっていたから。

〈NIMS〉NIMSは全てが新しい発見で、私の今までであった考え方が大きく変わるきっかけになったから。今日常で使っている製品の全て物質の材料で、それを扱っているNIMSはなくてはならない機関。ずっと物理の苦手意識が大きかったが、NIMSは予想以上に楽しかった。

〈KEK〉やはり大迫力の機械がすごく印象に残っている。このようか機械など実際に使われているのを説明付きで詳しく聞いたのでこの施設を選んだ。

(iii) 課題

動植物や住宅といった身近なものを対象とした研究に対しては、興味・関心を持って見学し、新たな視点や手法を具体的に知ることによって視野を広げた。その一方、研究そのものが難解で、高度な専門性を有する研究機関では、研究の難解さに翻弄され、「すごい」「むずかしい」以上の感想が出ない生徒も見られた。また、見学時間が限られているため、エリアすべてを見学しきれないことも残念である。

今回は三日間で八つの研究機関を訪問したが、多種多様な機関を訪れることは生徒の興味・関心を広げるために非常に有効である。一つ一つの訪問を意義あるものにするためにも、施設や研究分野に対してよく調べ、理解を深めるような事前学習の時間を設定し、限られた時間の中で効果的に見学・研修を行えるよう準備しておくことが求められる。

9) サイエンスツアーⅡ

ア 目的

高校の授業で学ぶ内容がどのような研究活動に繋がるのかを学び、また、実験の手法や研究の組み立て方、得られた結果を分析する手法を学ぶことで、学業への意欲や進路意識を向上させるとともに、課題を解決するために自ら考える能力を育成する。

イ 内容

(i) 実施日 令和4年8月21日(日)～23日(火)

(ii) 研修場所

- ① 筑波実験植物園 茨城県つくば市天久保4-1-1 TEL: 029-851-5159
- ② つくばエキスポセンター 茨城県つくば市吾妻2丁目9 TEL: 029-858-1100
- ③ 高エネルギー加速器研究機構(KEK) 茨城県つくば市大穂1-1 TEL: 029-879-6048
- ④ JAXA筑波宇宙センター 茨城県つくば市千現2-1-1 TEL: 029-868-2023
- ⑤ 防災科学技術研究所 茨城県つくば市天王台3-1 TEL: 029-851-1611
- ⑥ 国際農林水産業研究センター 茨城県つくば市大わし1-1 TEL: 029-838-6336
- *23日(火)に実施予定だった以下の見学については、コロナ陽性者が出たため中止となりました。
- ⑦ 農研機構「食と農の科学館」 茨城県つくば市観音台3-1-1 TEL: 029-838-8980
- ⑧ 物質・材料研究機構(NIMS) 茨城県つくば市千現1-2-1 TEL: 029-859-2000

(iii) 参加者 2年生理系2選択者 13名 他2年生希望者 17名 計30名

*ただし前日までにコロナ感染等のため2名が欠席し当日参加者は28名となりました。

引率者 2名

(iv) 実施内容

① 筑波実験植物園

植物多様性保全研究推進施設であり、日本および世界の様々な植生環境を再現し、体験的に学習できるような展示植栽を行っている。自由見学であったが、植物園の学習支援プログラムの中に「絶滅危惧種ラリー」のシートがあったため、それを利用することとした。主に中学生向けのプログラムだが、参加者に物理選択の生徒が多かったことと本学年がSDGsの学習を通じて環境問題への意識が高いことから、このプログラムを行うこととした。



② つくばエキスポセンター

最新の科学技術や身近な科学などに親しんでもらうための科学館で、自由見学とした。

③ 高エネルギー加速器研究機構 (KEK)

施設見学を通じて基礎科学について研究者からの説明を受けた。加速器が点検を行っている関係から、普段は見ることでできない機器の内部まで見学することができた。



④ JAXA筑波宇宙センター

日本の宇宙開発の一端を、展示を通して垣間見ることができる。実物大の人工衛星など普段は目にすることのないものが多く興味をそそられた生徒が多かった。



⑤ 防災科学技術研究所

地震や水害などについて、実寸大の実験を行う施設の見学を行った。特に大型降雨実験装置では、実験施設自体が移動する大がかりな仕掛けの説明に驚き、長時間降雨状態にある施設内部の見学も行った。自然災害への意識を高める丁寧な説明もしていただいた。



⑥ 国際農林水産業研究センター

農林業や水産業についての国際的な研究機関。今回は、最先端の研究として「水産資源の管理と増養殖と環境を考える」をテーマに講演をいただいた。最後に質問コーナーがあり、生徒の質問にもわかりやすく答えていただいた。



最後に質問コーナーがあり、生徒の質問にもわかりやすく答えていただいた。

ウ 検証

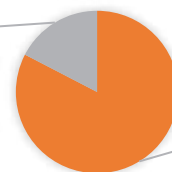
(i) 成果

生徒のアンケートで、このツアーに参加して良かったかとの質問には、「大変良かった」・「良かった」と答えた生徒の割合を合わせると100%という結果であった。コロナ禍で諸行事への参加がすべて中止の学年でもあったため、宿泊を伴う県外への移動がかなり嬉しかったようである。もちろん、科学への興味が強い生徒の参加を募って行ったため、真面目かつ真剣にツアーに参加していた者ばかりで、事前学習やワークシートへの取組などは申し分なく行われていた。

このツアーに参加して

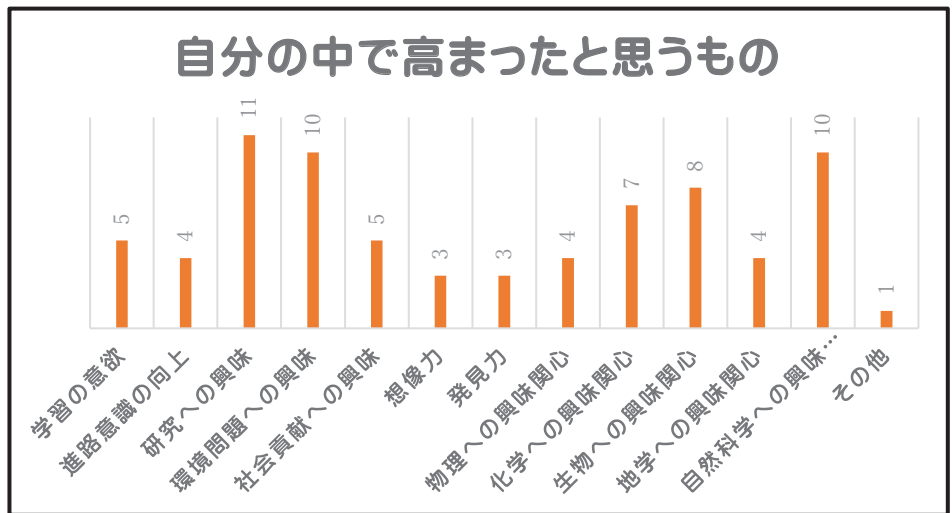
よかった

17%



大変よ
かった
83%

ツアーに参加したことで自分の意識や意欲など高まったと思うものを複数回答で答えてもらった。結果が右のグラフである。
 (数字は回答人数) 研究への興味、環境問題への興味、自然科学への興味を選択する生徒が多かった。最高で10の項目に○をつける生徒もいた。



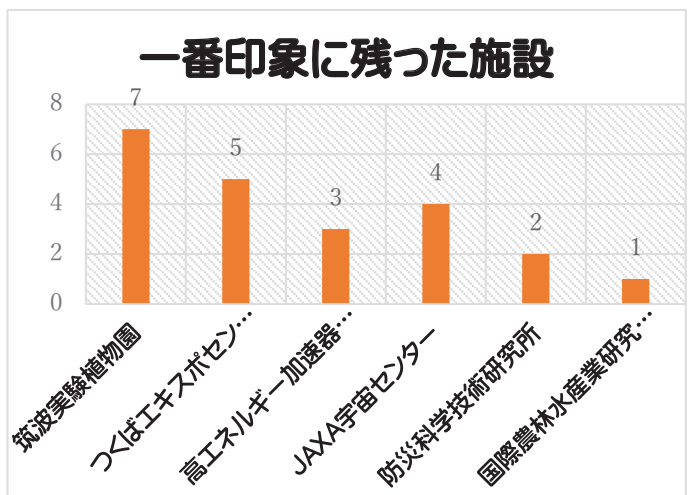
・今回のツアーにあたっては、事前学習をしっかりと行うことを重視した。行く直前に生徒を集め、お互いに訪問先の情報を共有したり、自分が興味をもったところについて話し合わせたりした。この学習があったからこそ、本番での見学の際に、自分がどのような研究を見に来たのかが明確になり、興味も増していたように思う。また、課題などがあるとそれに向かって努力できるためか、「絶滅危惧種ラリー」をおこなった筑波植物園の人气が高くなっていた。

生徒のアンケート自由記入欄から一部抜粋

- ・筑波には研究所が多く、色んな場所を見て回った。どの研究も社会貢献につながる目標があり、研究の面白さを知ることができて良かった。
- ・2日目の日程がハードだった。
- ・今まではあまり意識していなかった食料の問題などの話を聞いて、自分の周りには様々な問題が存在しているということに改めて気づき、自分には関係ないと思うのではなく、少し興味を持って調べたいと思った。
- ・なんとなく学んでいた理科の科目も深く勉強したらもっと広い世界につながり、そしてもっと面白くなりそうな気がしました。特に2日目に回ったKEKがこれから学ぶ物理に関係していると思うと2学期が楽しみです。
- ・いろいろな実験施設を見て、今の生活を送れているのはツアー中に見てきた実験があってこそなのかもしれないと思った。
- ・私たちが学んでいる生物や化学などは人々の生活を豊かにしたり安全にしたり、新しい技術を開発したりするための基礎であることがよく理解できた。研究員の方が「複雑そうだけど実は基礎知識をたくさん組み合わせている。」と言っていたのが心に残っている。未知なることを研究するのは難しく、たくさん勉強をして知識をつけないといけないが、とてもワクワクする興味深いことだと学ぶことができた。また、悩んでいる進路の問題についても、このツアーで考えることができた。

(ii) 課題

まだコロナ収束が見通せない中で、いかに生徒の安全を確保するかがとても難しかった。



10) 令和4年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

ア 目的

本校代表として、全国のSSH校の代表が集まる生徒研究発表会に参加することで、自分達の研究成果を全国に発信するとともに、他校の研究や発表を視聴することで刺激を受け、今後の研究や発表のグレードアップにつなげることを目的とする。

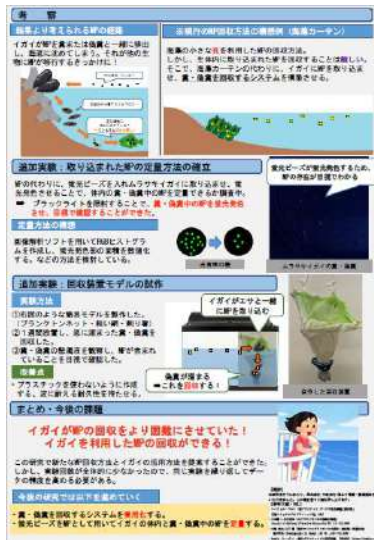
イ 内容

- (i) 実施日 令和4年8月3日(水)
- (ii) 会場 神戸国際展示場
- (iii) 発表 ポスター発表

3年生生物班が「ムラサキイガイはマイクロプラスチック拡散機！？
～マイクロプラスチック回収に向けて～」について発表。他校の発表の視聴も行った。



作成したポスター



会場での様子

ウ 検証

全国SSH校の代表が一堂に会する発表会であり、研究内容や発表のグレードが高く、本大会に参加することは生徒にとっても教職員にとっても大いに刺激となる。今年度に参加した生徒たちは本発表会に対するモチベーションが非常に高く、ポスター作成や発表練習など、入念に時間をかけて準備作業を行っていた。当日の本校のブースには絶えず聴衆がいる状態であり、準備した成果を存分に発揮することができたことで生徒も大きな満足感を得たようである。また、研究内容に対する的確な助言や質問を多数いただいたことで、自分たちの行った研究やそのプレゼンテーション方法について改善すべき点を把握できたことも有用であったと考える。生徒たちが目指していた受賞はならなかったが、得るものの多い発表会であった。

第2章 韓国の姉妹校との共同研究など英語によるコミュニケーション能力を高め、国際性の育成と異文化理解を進めるための教育課程の研究開発

1 研究の仮説

英語4技能の活用機会を増やすことと、韓国・新道林（シンドリム）高校と共通テーマで研究を行うことで、科学英語や英語によるコミュニケーション能力を高めるとともに、国際性豊かなグローバル科学技術人材を育成することができる。様々なコミュニケーション活動を英語の授業に取り入れ、課題研究英語発表会の実施など、英語4技能の活用機会を増やすことで、英語によるコミュニケーション能力が高まる。また、本校と姉妹校提携をしている韓国の科学重点学校である新道林（シンドリム）高校との情報交換やディスカッションを行い、科学英語によるコミュニケーション能力を高める。また、毎年、相互訪問を行い、英語による研究発表と交流会、ホームステイを実施し、国際性の育成と異文化理解を推進する。

2 研究内容・方法・検証

(1) 日韓研究交流会 I

本校はSSH大韓民国海外研修を契機として、2012年から韓国の科学重点校である新道林（シンドリム）高等学校と姉妹校提携をしている。毎年7月には新道林高校が本校を訪問し、日韓研究交流会 I を開催、12月にはSSH大韓民国海外研修として本校が新道林高校を訪問し、日韓研究交流会 II を開催している。

ア 目的

姉妹校である韓国・新道林高校と互いに課題研究の発表会を英語で行うことで、科学技術および英語に関する興味・関心を高めるとともに、英語によるプレゼンテーション能力の育成に資する。

また、姉妹校交流会を通して、英語によるコミュニケーションの重要性を理解するとともに、国際理解を深める。

イ 内容

今年度は10月28日（金）に新道林高校が本校を訪問し、日韓研究交流会 I を開催する計画を進めていたが、直前に新型コロナウイルス感染症の影響により、新道林高校が来日できなくなったため、日韓研究交流会 I は中止となった。

(2) SSH大韓民国海外研修（日韓研究交流会 II）

ア 目的 (1) 日韓研究交流会 I と同じ

イ 内容

- 1) 研修期間 令和4年12月22日（木）～24日（土）（22日と24日は移動日）
- 2) 訪問先 新道林高等学校（大韓民国ソウル特別市）／12月23日（金）午前
国立果川科学館（大韓民国京畿道果川市）／12月23日（金）午後
- 3) 参加者 1年生2名，2年生4名，引率教諭2名 計8名

※当初は1年生3名，2年生7名の計10名の生徒が参加予定であったが、諸事情により4名が参加できなくなった。

4) 研修報告（引率教諭）

12月22日から24日まで本校生徒1年生2名，2年生4名、引率2名（緑川秀輔 化学科教諭、青木由美子 英語科教諭）が、韓国及び韓国ソウル市にある姉妹校の新道林高校を訪問した。新型コロナウイルスの蔓延、12月18日からの豪雪による交通障害及び柏崎高校休校などの状況のなかで、一部国内での交通手段をバスに変えての研修実施となった。

生徒は渡航2か月程前から、新道林高校の生徒とやりとりする機会を持った。グーグルクラスルームを利用して、グーグルスライドで絵や写真入りの自己紹介などを作成し、英語科教諭の青木を通して新

道林高校の英語科教諭 Ji Yeon Lee 先生に送り、それを韓国の生徒に送った。またその逆も行った。訪問前にお互いを知り、文化や習慣の違いに気付くと同時に、お互いにとって母国語ではない英語を通じて「わかりあえる」経験を積むことができた。

初日 22 日は、19 時頃、新道林高校に到着した。外は凍てつく寒さで、予定よりも遅れた到着だったが、あたたかい拍手と笑顔で迎えられ、歓迎セレモニーが行われた。新道林高校校長先生及び生徒会長から歓迎のあいさつがあり、本校職員と生徒が韓国語と英語で感謝の気持ちを述べた。

2 日目 23 日は 8 時 40 分ごろ新道林高校に到着し、まず学校見学を行った。立派な校舎、科学教室、体育館、音楽室、調理室、図書館などを見た。調理室では「ほっとう」という甘いパンケーキのような料理が作られていた。図書館には National Geographic や Newton といった英語雑誌が並んでいた。生徒の説明によれば、図書館は朝 8 時から夜 9 時まで開いており、生徒が放課後も学習研究している。また各教室は広く、空調設備が天井に組み込まれ、明るい教室でもスクリーンが良く見えるようになっており、充実した設備だった。



続いて、広い階段教室で、お互いの学校紹介を行った。新道林高校は 2009 年設立の全校 24 クラスの science-focused school である。a science debate contest や astronomical observation などが行われている。言語学習は、英語の他第二外国語として中国語か日本語を選択して学ぶ。日本語を流ちょうに使う生徒が見受けられた。

その後、学術発表が行われた。

1 新道林高校

Water coin vs. Iris Comparison of fine dust reduction ability

2 柏崎高校

“Kindness” of Kashiwazaki’s people

3 新道林高校 Study on Porous Materials Suitable for Removing Hazardous Chemicals

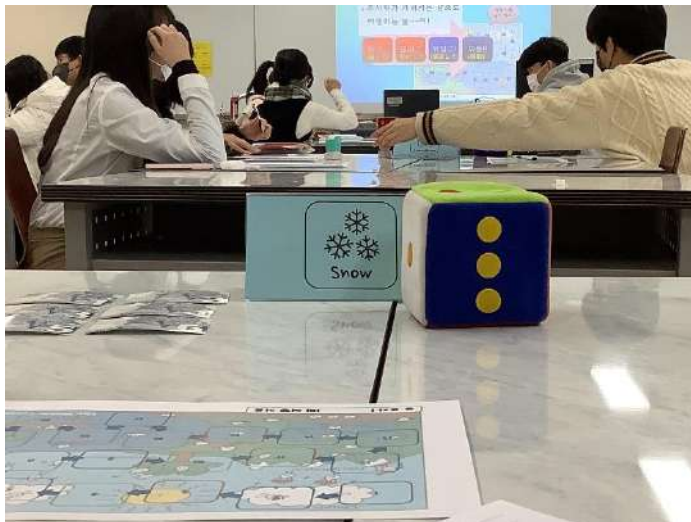
4 柏崎高校 Cloth material that easily blocks ultraviolet rays

新道林高校の発表は 2 点とも環境保全をテーマとしており、空気中の浄化において多肉植物とアヤメとの比較・水溶液の浄化について活性炭、ゼオライト、シリカとの比較であった。将来的に協同で研究することとなった場合の共通テーマとして「環境」はよいかと思われた。

柏崎高校 2 年生の紫外線の発表は出発間際も発表や質疑内容を練り直し改善につとめていた。1 年生の柏崎の海の発表については、新道林高校から、「柏崎の海にある遺跡や環境保全のために柏崎高校の生徒が行っている活動はありますか」など、多くの質問がなされていた。関心をもってもらえた内容だった。いずれも、新型コロナウイルスなどの影響により、本来参加予定の他の 4 人の仲間の担当個所を 1~2 晩でカバーしなければならなかった状況にもかかわらず、生徒は立派に発表を



を行い、英語及び日本語での質疑応答をこなした。生徒の努力を誇りに思う。また、司会は新道林高校の生徒によって行われていた。英語力だけでなく、その management 力はすばらしいものだった。



次に、科学創意授業に参加した。テーマは the circulation of water だった。生徒は各自でハンドアウトを持ち、cloud, ground, glacier, plant, snow, atmosphere など書かれた机 1 2 個所のうち 1 つに行く。そこにはカードが 6 枚ずつ置いてある。そのうちの 1 つを引くと、次は”植物から水蒸気が蒸発する”とか、” Stay ‘atmosphere’ ” など指示が書いてあり、その場所に行き、またカードをひく、という active learning だった。生徒は楽しんで回りながら、水の循環の流れを確認する。活動をしていると、atmosphere(大気中)の机に生徒が

自然に集まっている、つまり水は循環の過程で大気中にとどまることが多い、ということをも自分の体をもって実感する。カードはすべて英語で書かれており、生徒が自然に英語に慣れるようにされていた。また、生徒は自分が発見したことを、すぐに教卓にあるコンピュータに打ち込み、それがデータ化されてスライドにうつしだされていた。最後に、実際に定説となっている水の循環の過程と、本授業で参加した生徒が体験した場合とのデータの違いについて、理由はなぜかという問いかけがなされ、生徒が積極的に発言していた。講義式の授業ではなく、生徒が積極的に意見を言い合う授業だった。

その後、給食交流会となった。給食は海藻や小魚入りのごはん、骨付きチキン、クリームスープ、コールスロー、小さなチョコレートケーキといった栄養バランスのとれたものだった。無償で政府より提供されており、希望者 50 人ほどは夕食も学校の食堂でとりその後学校で自主勉強していくこともできる。デザートはチョコレートケーキには小さなチョコレートプレートがついていて、新道林高校の名前が書いてあった。



最後に親睦交流会が催された。もりだくさんのプレゼント交換が行われ、

両校の教員生徒代表あいさつが主に英語でなされた。限られた時間の滞在であったが、生徒は事前の交流もあってすぐにうちとけ、帰りは名残を惜しむ姿がみられた。引率教員の青木も韓国の教科書を 5 冊もらうことができ、日韓の英語教育の違いを英語科の教員と対面で話しあうことができた。韓国では英語力が進学に直結し、企業は英語力で人材を採用する場合があるため、保護者は幼稚園から英語を学ばせたり、留学させたりと、英語教育に膨大なエネルギーを注ぐ。小学校では「聞く」「話す」という活動から英語を習得させるが、高校段階になると、日本の共通テストにあたる「スヌン」のための準備の学びが多いとのことだった。また、科学技術に関する英語の指導、つまりは理科の教員と英語科の教員の協働は韓国でも試行錯誤状態であるとの話だった。現在は翻訳アプリなどが広く使われているが、それはあくまで機械的な翻訳であり、間違った内容になったり、誤解を生む可能性があることなどを教員生徒ともに再確認することの大切さを話し合った。

なぜ、英語で文化交流や科学交流を行うのか。——それは外国語を使ってでも、多くの人に伝えたい「中身」、「メッセージ」があるからだ。英語の文章やスライドを使用して説明しようとする段階で、生

徒は自分の言いたいことが、根拠をもった正しいことなのか、それとも自分の仮説や推測なのか、論理的で説得力のあるものなのか、を考えることになる。母国語で書いたときに、説得力の無いあいまいな中身ならば、英語で伝えようとしても、あいまいなままになってしまうし、英語つまりは外国語で伝える意味がないことになる。

今年は姉妹校となり 10 年目の節目の年であり、コロナウイルス感染症流行のため 3 年ぶりの対面での交流となった。



最後に国立果川科学館見学を行った。敷地面積 24 万 4 千 m² の施設である。説明表示やパンフレットが韓国語だけでなく英語で書かれており、私たちの理解を助けた。広い科学館内の、主に基礎科学館（科学理論）、先端技術館（合成繊維、ドローン、ロケット等）、伝統科学館（韓国文明文化、先人の知恵）を中心に見学した。12m×3m の巨大な Joseon' s Utopia をみる事ができた。時間の関係で見学はできなかったが、そのほかに planetarium や dinosaur-geologic square など多数の施設がある。

最終日 24 日は帰路の旅となった。

ロシアのウクライナ侵攻、イエメン紛争の停戦、コンゴ民主共和国の紛争、2022 年の現在、様々な国際的な問題がある。でも、人は友には銃を向けない。言葉、文化、宗教、思想、ものの考え方、さまざまな違いがあっても、お互いを尊重しようとする努力が平和な国際社会への一歩になると信じる。まずは身近な隣国である

韓国を知り、理解しようとする。アジアの国々を知ること。国と国だけでなく、人と人とのレベルで親睦を深めることが、これからの国際社会を担う若い高校生にとって大切な機会になると信じる。科学教育や英語教育がそれらに寄与したときに、本当の意味がある。参加した生徒のこれからの人生に、この経験が生かされることを心より願う。

ウ 検 証

新型コロナウイルスパンデミック（コロナ禍）の影響で 3 年ぶりの海外研修となったが、渡航に際して 3 年前まではなかった様々なハードルが新たに加わっていた。①新潟空港の国際線が再開されていなかったため、成田空港経由とせざるを得ず、国内移動経費が大きく増加したこと、②出入国手続きの事前登録システム「韓国電子旅行許可システム（K-E T A）」や「Visit Japan Web」が導入されていたこと、③韓国入国の際の検疫事前登録システム Q-C O D E が導入されていたこと、④ワクチン接種済 3 回証明書や P C R 陰性証明書の提示が求められるなど、非常に煩雑で大きな苦労があった。特に K-E T A のトラブルで渡航ができなくなった生徒が出たのが大変悔やまれる。

渡航に関するトラブルがたくさんあって大変だったが、何とか実施することができ、新道林高校からも大歓迎を受け、参加した生徒達は大きな経験になったと喜んでくれた。やはり相互訪問による現地に行つてのリアルな体験は両校の生徒にとって何物にも代えがたい貴重な交流体験となる。

今後も科学や語学を通して海外校との交流を積極的に行っていきたい。

(3) 英語4技能を高める取組

ア 目的

コミュニケーション英語の授業において、アウトプット活動を中心に置くことで教科書の本文を定着させ、4技能を高める。

イ 内容

(i) 指導手順の統一化

授業での使用プリントを共有することで、これまで指導者によってバラバラだった指導手順を統一した。このことによって指導方針を共有し、同じ方向を向いて指導ができる。

(ii) 『Hakko English』

1学期最初の授業で心構えを示した『Hakko English』を提示し、また教室にポスターを掲示した。『Hakko English』は以下の通り。

- Don't be afraid of making mistakes.
- Speak loudly, clearly and slowly.
- Face each other and listen carefully.
- Don't forget to smile and help each other.

これにより、間違いを恐れずに積極的に発言すること、互いの意見に耳を傾けて互いを助け合うことを意識付け、ペアワークなどを円滑に進めることを目指した。

(iii) 必ずアウトプット活動

ここでいうアウトプット活動とは、本文を自分の言葉で言い直すリテリング、そしてその後のリライトングのことをいう。内容理解が終わった後、本文をインプット→インテイクするための音読活動を行い、その後にアウトプット活動を行った。音読とアウトプット活動に各パート1時間費やすことで、本文の定着を図った。

(iv) 英語＝トレーニング

英語はある意味実技教科である。使えるようにならなければ意味がない。そこで、週1回副教材（「Listening & Speaking」）を用いてトレーニングの日を設けた。リスニング→ディクテーション（ライティング）→様々な音読活動（スピーキング）をすることで、さらにインプットとアウトプットの量を増やすことを目指した。

(v) 考查内容の精査

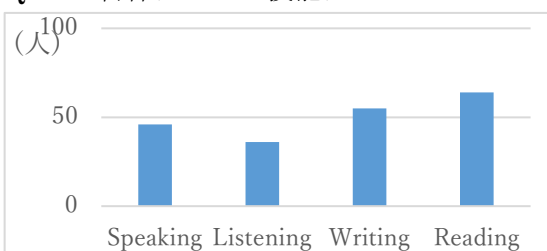
授業で4技能を高めることを目標にしているのであれば、定期考查においても4技能を評価する必要がある。そのため、今までの考查内容も精査した。コミュニケーション英語においては、リーディングの問題を中心に出题した。また、英語表現においては文法の問題だけでなく、リスニングとライティングも出题した。さらに別日程で年5回のパフォーマンステストを行った。このことで生徒はより4技能を意識した勉強をする必要が出てきた。

ウ 検証

(i) 成果

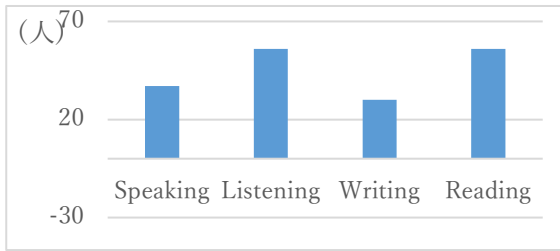
① 生徒へのアンケートより（1学年5クラス、2学年5クラス）

Q1：一番伸ばしたい技能は？



1 学年

スピーキングが一番ではないかと予想していたが、多くはリーディングとライティングを伸ばしたいと思っているようである。リプロダクションをスピーキングとライティングで行うためライティングの機会が多い。書くことにも意識が向いてきたと考えられる。



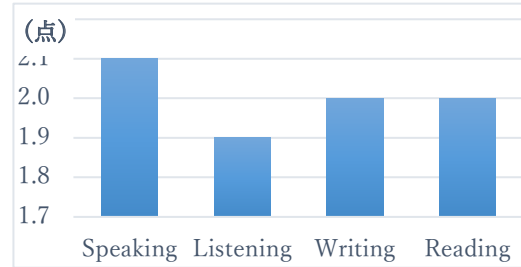
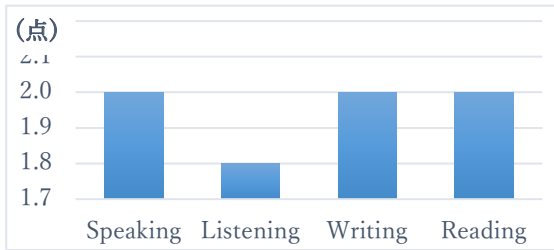
2 学年

模擬試験などを受けてきた結果なのか、共通テストの形式を意識しているためか、2 年生の方がずっとリスニング力を伸ばしたいと思っていることが分かる。

Q2：高校に入学してからそれぞれの技能はどのように伸びたか？（3 点満点で自己評価）

1 学年

2 学年

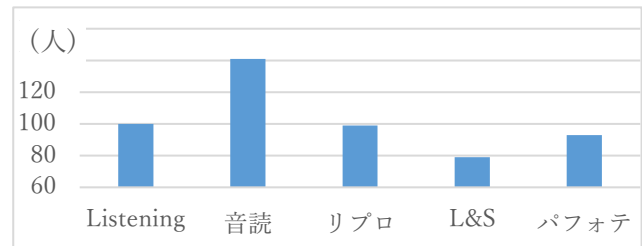
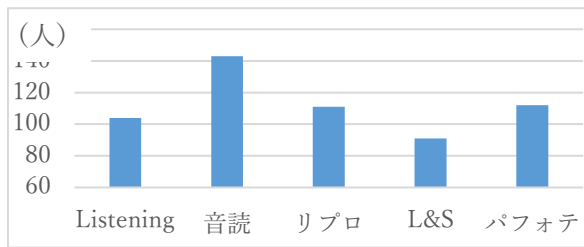


スピーキングの力が伸びたと実感していることは、4 技能を意識した授業を行っているためだと思われる。スピーキング活動は物怖じせず生き生きと行う姿がよく見られる。スピーキングによるリプロダクション後のライティング活動を通して、ライティング力が付いたと感じる生徒が多いと考えられるが、自分の意見を述べるいわゆる自由英作文に今後つなげていく必要があるだろう。

Q3：授業中の活動で英語力を伸ばすのに効果があると思う活動は何か？（複数回答可）

1 年生

2 年生



インプットとインテイクのための音読活動とそれを用いたアウトプット活動であるリプロダクションやパフォーマンステストが効果的だと感じているようだ。

②模試結果（ベネッセ進研共通テスト模試）

3 年		6 月	9 月	1 1 月
平均点偏差値	Listening	49.4	49.8	50.3
	Reading	50.5	48.7	49.8

上記の取組を入学時から3年間続けてきた結果、リーディングにおいてはやや伸び悩んだが、リスニングで着実に成績を上げてきた。

③まとめ

Ⅲ期5年間のうち、ここ数年のコロナ禍の影響は、臨時休校やペア活動やグループ活動への制限などの英語の授業展開にまで及んだ。クラスメイトがいるお陰でできる授業での活動は貴重な機会と再認識し、生徒も懸命に授業に取り組んだ。トレーニングは決して楽なものではないが、力の伸びを感じられるからこそ生徒も頑張れるのだと思う。今後のさらなる4技能の伸張を目指していきたい。

4) 課題研究英語発表会

ア 目的

「研究成果を英語で世界に発信」を見据え、科学技術における英語の重要性を理解するとともに、発表者およびリスナーの生徒に「英語を活用する機会」を与えることで、英語を学ぶ意欲の喚起と英語力向上の機会とする。

イ 内容

2年次に理系2コースを選択した旧2年3組の生徒28名7グループが、2年次に行った課題研究の成果を英語で発表し、発表者の振り返りとリスナーの自己評価を実施した。

実施日	令和4年4月25日(月)6・7限実施
会場	本校 南校舎2F 3-1, 2, 3, 4, 5, 選択教室A, B
発表者	理系2選択者(KSPⅡ2単位履修・修得者)30名
リスナー	2年次に理系1コースと文系コースを選択した生徒167名, 教職員
内容	ポスターセッション形式の英語による5分間のプレゼンテーションを行い、その後、5分間の英語による質疑応答を行った。

【発表者の振り返り】 (主なもの)

- 人前で英語で発表する機会が授業でしかなかったため緊張しましたが、できるだけ原稿を見ずに発表できるように努力しました。発表してみて人前で英語を話すことに対する抵抗感が少しだけなくなり、良い経験になりました。1つ1つの英語の発音や、区切る場所など、気をつけるべきところはたくさんあるので、日々の学習にも活かしていけたらと思います。
- 自分にとって英語のスピーキングの練習になったことが良かったです。この経験はこれからの人生でいきてくと思うので大切にしたいです。反省点は、原稿を見ながら発表することが多かった点です。聴講者の目をしっかり見て、原稿を見なくてもスムーズに、ゆっくり、はきはきと発表できるように練習したいと思います。
- 初めての英語でのプレゼンテーションであったが、日本語での発表の時とは異なる緊張感があった。原稿を見るのが多く、全体をあまり見られなかった。発音は気をつけたが、時間を気にしてしまい早口になってしまった。しかしリスナーの人達が静かに真剣に聞いてくれたので自分も頑張ろうという気持ちになり、リスナーに伝わるように気持ちを込めて発表した。とても良い経験になった。
- 緊張したが、しっかり発表できたと思う。1回目は焦って止まることがよくあったが、回数を重ねる毎に慣れて止まらずに大きな声で発表することができた。意味が伝わるように息継ぎやアクセントおよび発音に気をつけた。知らなかった単語を知ることができて良かった。時々棒読みになり、早口になってしまったことは改善点。英文を暗記することは難しかった。



【リスナーの振り返り】（主なもの）

- 難しい単語が多く、聞き取って理解するのが大変だったが、発表者の話す英語がはっきりしていたので、思った以上に聞き取れた。しかし、質疑応答の内容を聞き取るのは特に難しかった。発表者も司会者もほとんど原稿を見ずに話していて素晴らしいと感じました。これまで習ってきた単語や文法が発表の中でたくさん使われており、それらを聞き取ってすぐに理解できたものとできなかったものが、英語発表会の聴講を通してわかったので、自分の英語学習に役立てたいと思いました。また、専門的な難しい単語も知ることができて良かったです。今回はリスナーだったが、いつか英語で発表する機会があるかもしれないので、この経験を活かしたいです。
- 時々聞き取れる単語や授業で習った単語が出てきて、意味を考えながら聞くことができた。発表者や司会者は原稿を見ずに話している人がいてすごいと思った。また、(運営指導委員の)大学の先生からの質問にもしっかり英語で対応していて立派だった。自分も英語を頑張ろうと思った。私はリスニング能力が弱いので、もっと英語に慣れて強化したい。
- 英語だけの発表を聞くことはあまりないので、理解しようと意識して聞けたことは良かった。また、質問を積極的にできたことが良かったです。聞いていてわからない単語や内容が多かったので、もっと勉強して日本語訳がなくても理解できるようになりたいと思いました。また、聞きながら的確なメモがとれるようにしたいと思いました。

課題研究英語発表会 自己評価結果

		リスニング評価規準				スピーキング評価規準				
		【発表・司会・質疑応答】				【発表・司会・質疑応答】				
		5 よく理解できた				5 原稿を見ずに、聞き手に伝わるように意識して話した				
		4 ほぼ理解できた				4 ほぼ原稿を見ずに、聞き手に伝わるように意識して話した				
		3 大まかに理解できた				3 原稿を見て話すことが多かったが、聞き手に伝わるように意識して話した				
		2 あまり理解できなかった				2 原稿を極端に読むことが多く、聞き手を意識することも少なかった				
		1 全く理解できなかった				1 原稿を読みただけで一杯一環で、聞き手を意識することはなかった				
		【主体性】				【主体性】				
		5 集中して聞き取れた				5 積極的に取り組めた				
		4 ある程度集中して聞き取れた				4 やや積極的に取り組めた				
		3 集中できた時とできなかった時が半々くらい				3 積極的に取り組めた部分と取り組めなかった部分が半々くらい				
		2 あまり集中できなかった				2 あまり積極的に取り組めなかった				
		1 全く集中できなかった				1 積極的に取り組めなかった				
発表グループ 番号	リサーチ・クエスチョン	リスナーによるリスニング自己評価				発表者によるスピーキング自己評価				
		発表	司会	質疑応答	主体性	発表	司会	質疑応答	主体性	
5 段 階 評 価 平 均 値	1	よく回るこまを作ろう	3.1	4.1	3.5	3.7	2.5	3.4	3.5	3.6
	2	ヌメロン攻略法	3.3	3.9	3.4	4.0	3.2	3.3	3.2	3.4
	3	磁場通信における音声信号の伝達	3.2	3.9	3.5	3.9	2.8	3.4	2.7	3.7
	4	もみ殻からナトリウムイオン二次電池はつくれるか?	3.6	4.1	3.5	4.0	3.4	3.1	3.2	3.1
	5	どうしたらココアは水に溶けるのか	3.5	4.2	3.5	4.2	4.4	3.3	3.8	4.0
	6	ムラサキイガイはマイクロプラスチック拡散機!? ～マイクロプラスチック回収に向けて～	3.5	4.2	3.6	4.1	4.0	3.3	3.4	4.1
	7	効率的な手洗いの方法	3.6	4.1	3.6	4.1	3.1	2.8	3.2	3.6

ウ 検証

発表者やリスナーの振り返りからは、英語で研究成果を発表し、その内容を聞き取って理解することは大変難しかったが、授業以外で英語を使う機会が無かったので、英語を現実の場で使う貴重な経験になったとの声が多く聞かれた。生徒の振り返りからは、英語を使う体験をすることで「もっと上手く話せるようになりたい」とか、「聞き取れるようになりたい」などの気持ちが芽生えていることがわかる。つまり、授業以外で英語を使う体験は英語力向上のきっかけとなり、このような機会が複数回あることが望ましい。

また、課題研究英語発表会の参加者は運営指導委員と英語教員を除き、大部分が日本語主体の校内関係者であるため、英語で発表する意義が感じられず、「甘え」が出やすいという声もある。今後は留学生を招くなどで、より英語発表の「リアル感」を高めることも必要である。さらに、課題研究英語発表会以外でも英語を使う機会を日常から増やせたら良いと考える。その方策の1つに、韓国姉妹校の新道林高校をはじめとする海外校との日常におけるリモート交流を盛んにすることがある。

第3章 「柏崎サイエンススクール」を実施することで、地域に将来の科学技術人材を育成する基盤を作ることができる

1 研究の仮説

小・中・高の教員相互による授業研修等を通じて、地域の教育力の向上を図り、地域の理科教育を推進する。また、柏崎高校の生徒が小・中学生に科学の面白さを伝える「柏崎サイエンススクール」を実施する。これらの取り組みにより地域の将来の科学技術人材を育成する基盤を作ることができる。

2 研究内容・方法・検証

1) 柏崎サイエンススクール（小学生対象）

ア 目的

SSH事業により科学に関する興味・関心を高めた生徒が、地元の小学生に実験指導等を行うことで、さらに学習意欲を高めるとともに、プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。参加した小学生に、科学の面白さを伝え、学習意欲の向上を図る。

イ 内容

- (i) 実施日 12月1日(木)5,6限
- (ii) 会場 柏崎高校 視聴覚教室および理科の各教室
- (iii) 参加者 柏崎小学校6年生 72人
- (iv) 指導生徒 2学年理系2の生徒 13人、理系1の生徒 7人 計20人
- (v) 内容 生徒20人が4グループに分かれ、以下の内容で実験・実習の指導をした。
 - 「約数と倍数について」 「自然放射線の飛跡をこの目で見てみよう」
 - 「火薬を使わない線香花火を作ろう」 「アサリを解剖してみよう」

ウ 検証

生徒たちは自身の課題研究の合間を縫ってサイエンススクールの準備作業を行うことになるため、10月下旬～12月にかけては非常にタイトなスケジュールにならざるを得なかった。そのような状況の中で生徒たちは限られた時間を効率的に使い、どちらも上手く両立することができていた。また、小学生に対して説明を行う際にはできるだけ難解な言葉を用いずに「わかりやすい言葉選び」を意識する必要があることを生徒もしっかりと認識しており、当日も適切な対応ができていた。児童達のリアクションから、準備作業も含めた自分たちの取り組みに関して、達成感を感じた生徒たちもいたようである。

(i) 成果

- ・参加児童に対して行ったアンケート調査の結果、今年度は理科や算数が好きな児童の割合が例年よりも比較的高く、もともと理科や算数に対する興味・関心の高い児童が集まったことがうかがえた。しかし、理科や算数に苦手意識をもっている児童は毎年一定数いるため、そのような児童にも興味をもって取り組んでもらえるよう、今年度の講座内容について以下の改善を試みた。

<物理>

昨年度の「磁気の不思議」から「自然放射線の飛跡をこの目で見てみよう」に講座内容を変更。

<生物>

昨年度の小学生へのアンケート調査で「アサリがかわいそう」という意見があったことを受けて、内容の見直しを行った。アサリの貝殻の模様の多様性に注目させるための取り組みとして「貝合わせ」「ストラップ作り」、アサリの持つ水質浄化作用（ろ過摂食作用）に着目させるための取り組みとして、「牛乳を加えた水をアサリに浄化させる実験」を導入することで、アサリを単に解

割するだけでなく、アサリの生態について広く取り扱い、児童に興味をもってもらえる構成にした。

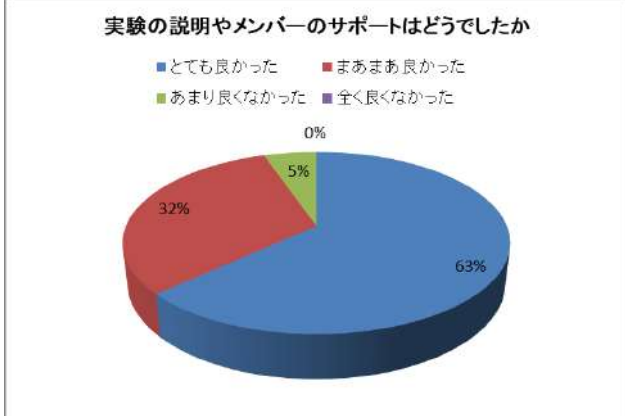
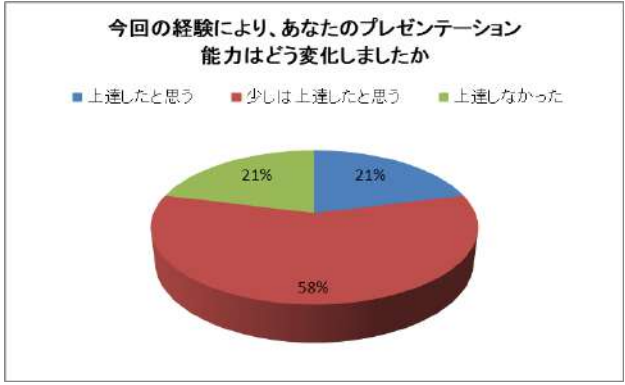
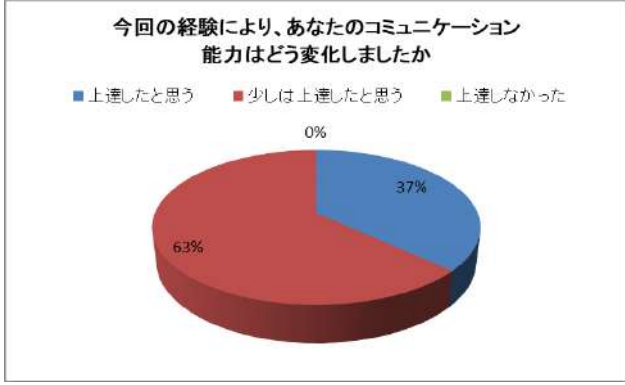
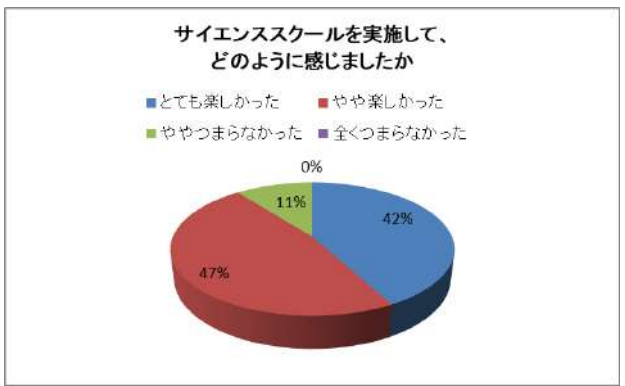
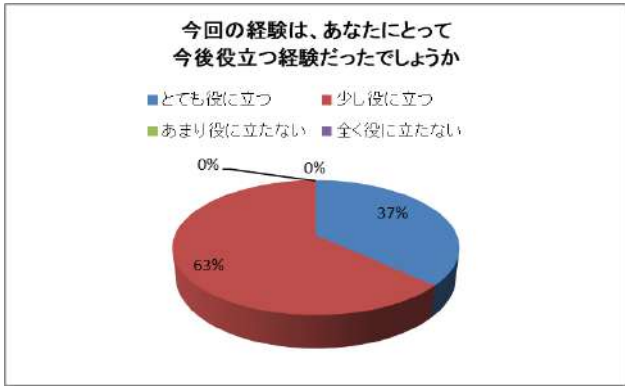
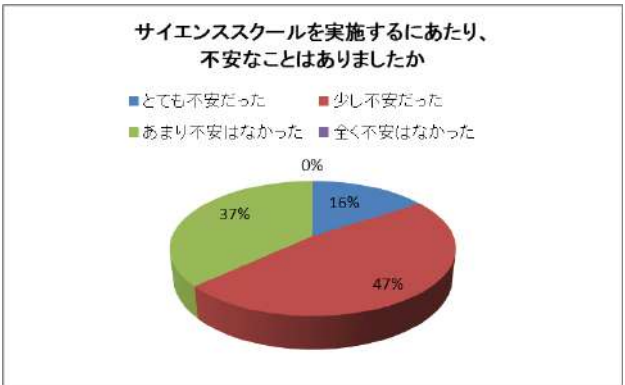
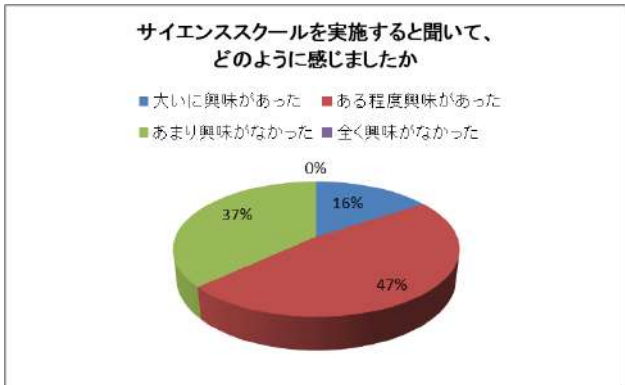
講座実施後の「今日の実験をする前より、したあとの方が、算数や理科を面白いと思うようになりましたか」という問いに対して、「面白いと思うようになった」と回答した児童の割合は平均約80%と、前年度を上回る高い数値であったことから、上記の内容改善については一定の効果があつたと考える。また、「実習・実験の内容は分かりましたか」という問いに対して、「とてもよく分かった」「だいたい分かった」と回答した児童は物理、化学、生物の講座で100%であり、数学についても96%と、これも前年を上回る数値であった。講師を務めた生徒がサイエンススクールに対し、丁寧に準備を行っていた成果がこの結果に表れたと考える。以上のことから、小学生の科学に対する学習意欲を向上させるという目的は達成することができたと考える。

- ・本校の生徒に関しても、アンケート調査の結果より、コミュニケーション能力や学習意欲の向上に加えて、他人に教えることを通じて自分自身の理解をより深める効果があつたと考える。
- ・KSPⅡの授業の中で自分の得た知識や研究成果をアウトプットする場として、課題研究中間発表会、課題研究発表会の2つが挙げられるが、本授業は伝える相手が小学生であることから、説明する際に難しい言葉を出来るだけ使わないようにするなど、「話を聞く相手に合わせた言葉選び」を強く意識する必要があるという点で性質が異なる。アンケート調査の結果より、簡単な言葉のみを用いて説明することの難しさについて気付きをえた生徒もいることが伺える。

(ii) 課題

- ・本校生徒に対して行ったアンケート調査の結果、「今回の経験により、あなたのプレゼンテーション能力はどう変化しましたか」という質問について、「上達したと思う」、「少しは上達したと思う」と回答した生徒が全体の79%を占めることから、この取り組みは生徒のプレゼンテーション能力育成に役立っていると言える。なお、「上達したと思う」答えた生徒は21%であり、昨年度の数値を上回った。授業時数の関係で準備にかけられる時間が不足している状況に変わりはないが、これまでサイエンススクールを継続して実施してきたことで準備作業に関するノウハウが生徒、教員ともに蓄積され、それが受け継がれてきたことによって、短時間でも効率的に準備を行うことができるようになってきたことがその一因ではないかと考える。
- ・今年度は例年よりも比較的、理科や算数の好きな児童が多かったが、それでも算数に苦手意識の児童が各講座に平均38%程度存在していた。これに関連して、数学の講座を希望する児童が毎年少ないという課題があり、改善を要する。講座内容は算数の苦手な児童であっても楽しめるように、カードを使ってパズルのような感覚で取り組める工夫がされており、参加した児童の満足度は高い。現状はこれに代わる適切な講座内容が見つかっていない状況であるが、より良い講座内容について模索したい。
- ・昨年度に小学校の教員から、「可能であれば、進路学習の一環として高校生の授業の様子を見学させていただくことは可能でしょうか。」というご意見をいただいた。サイエンススクールの実施だけでなく、KSPⅡで研究活動を行っている生徒の様子を小学生に見てもらうことで、より理科や数学への興味や関心を持ってもらえる可能性があるため、今年度は実施できなかったが、次年度以降の実施を検討したい。

指導した生徒（高校生）と参加した小学生に対して行ったアンケート結果を以下に示す。
 高校生のアンケート結果



【サイエンススクールを実施するにあたり、不安だったこと】

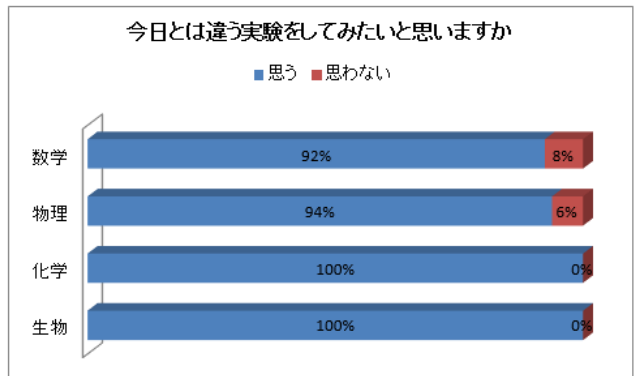
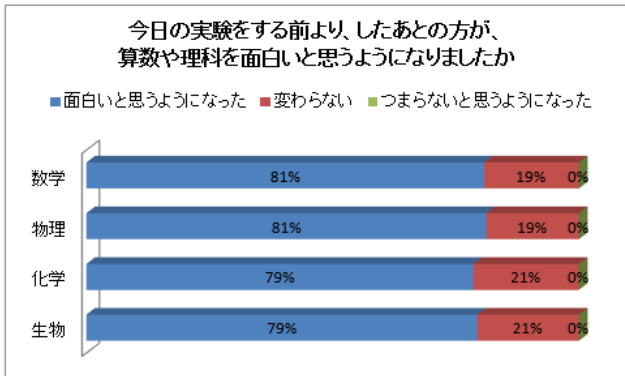
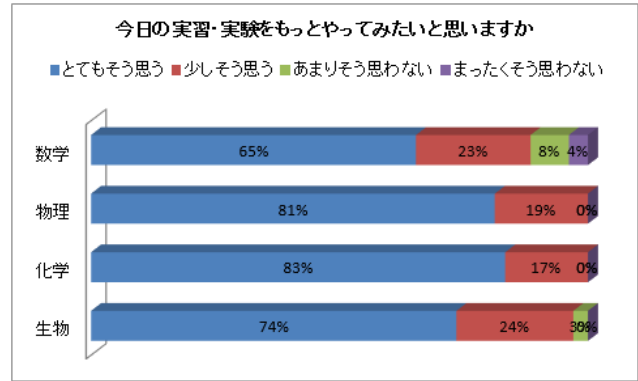
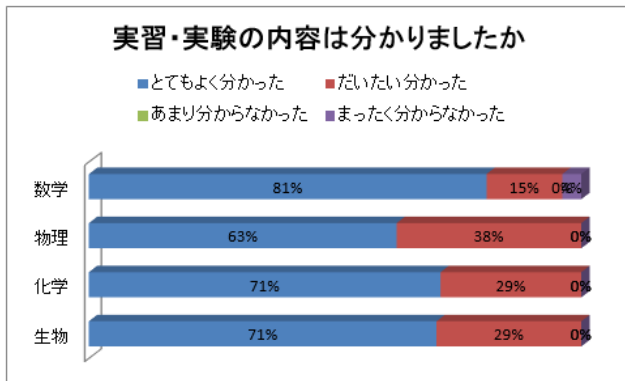
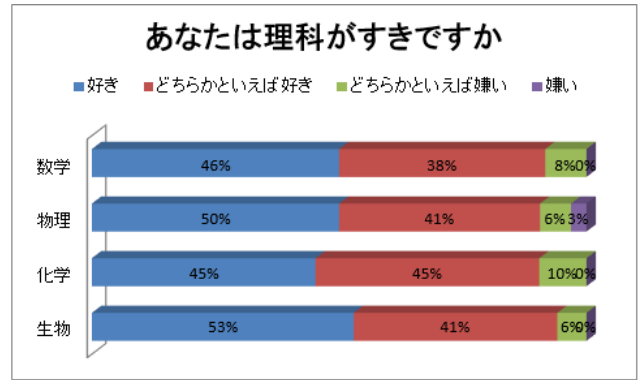
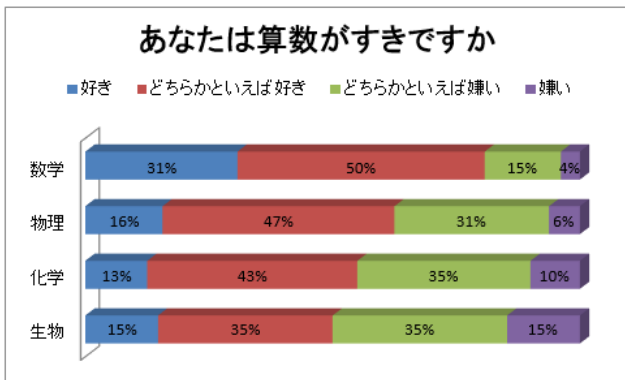
- ・ 小学生相手に分かりやすい説明ができるか不安だった。
- ・ 小学生が自分の話を聞いてくれるかどうか。

【サイエンススクールを実施して得られたこと】

- ・ わかりやすいプレゼンテーションのやり方や順序の組み立て方。
- ・ 人に教えることは、自分で理解するよりもとても難しいこと。

小学生のアンケート結果

回答者 数学：26人 物理：32人 化学：42人 生物：34人

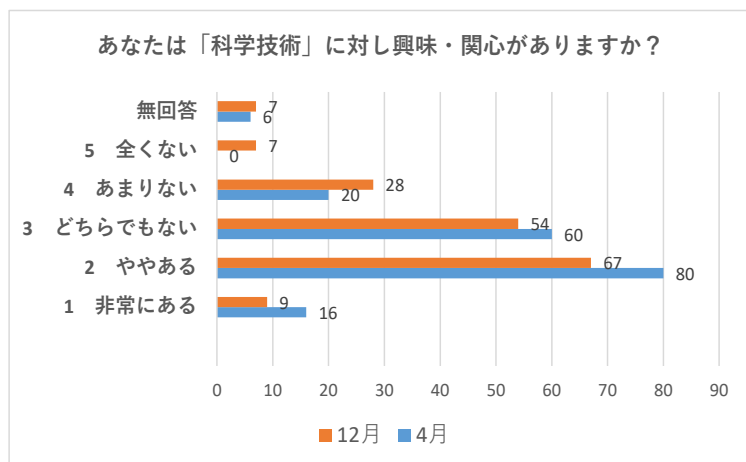


数学	約数、倍数の法則が改めてよく分かりました。算数の中で約数や倍数は苦手なところだったけど、楽しかったです。今後も自信をもって学習できそうです。 最初はまったく意味が分からなかったけども、友達や先輩達が教えてくれて、最後分かってめっちゃスッキリしました。 もっといろんなことをして、いろんな法則を考えたいと思いました。
物理	α 線を見るのがとても楽しかったです。また、放射線が身近にあるのがおどろきでした。 普段できない実験などを、SSH校に来てやることができよかったです。ほくは前よりも物理が好きになりました。またしたいな~と思いました。 とても楽しくて、きれいで面白かったです。とても分かりやすく教えてもらって、とても分かりやすかったです。もっとたくさんしたいと思いました。ありがとうございます。
化学	今日、初めて線香花火を作ったけど、すごく楽しかったし、もっと作ってやりたいと思いました。今回は火薬を使わないで作る線香花火だったから、最初は「できるの!」とか思っていたけど、本当にできてすごかったし、びっくりしました。 あまりしないことをしたので、とても楽しかったです。火薬を使っていないのに燃えることが不思議で、すごいなあとと思いました。 線香花火を作るのは失敗したけど、ゼロハンテープの実験はうまくできたのでよかったです。硫酸とかの粉の名前が知れてよかったです。教えてくれた人がとてもやさしくて、しっかりできました。
生物	最初はアサリの体の仕組みについてぜんぜん分からなかったけど、最後は(たぶん)親に説明できるようになったと思う。アクセサリーを作るのはめっちゃ楽しかった。 高校生と授業できたのは本当に楽しかったです。余った時間になぞなぞをしたりして、時間の使い方がやっぱりすごいなと思いました。アサリの授業、楽しかったです。 とても丁寧な説明をしてくださって、とても分かりやすくて面白かったです。家でもやってみたいな~と思いました。ありがとうございます!

IV 実施の効果とその評価

1. 今年度も4月下旬と12月中旬に意識調査を行った。1学年についてみていく。

(1) 科学技術に対して興味・関心が例年になく下がった。



今年度は3年ぶりに予定していた茨城県つくば市でのサイエンスツアーⅠが実施できた。最先端科学に触れる大きな機会を一つ得てこの伸びは期待できると思っていたが、結果は意外にも興味・関心が減少している。

また、その後の調査事項、

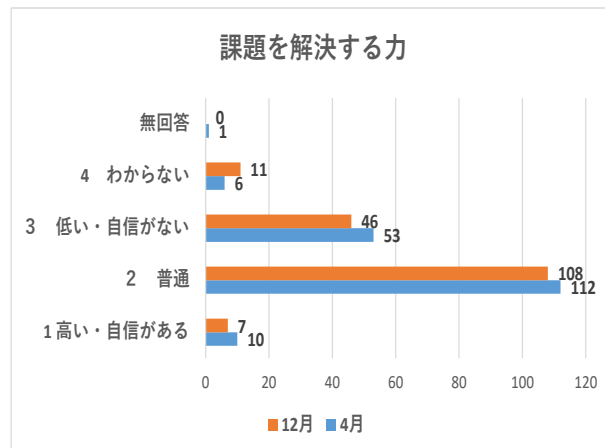
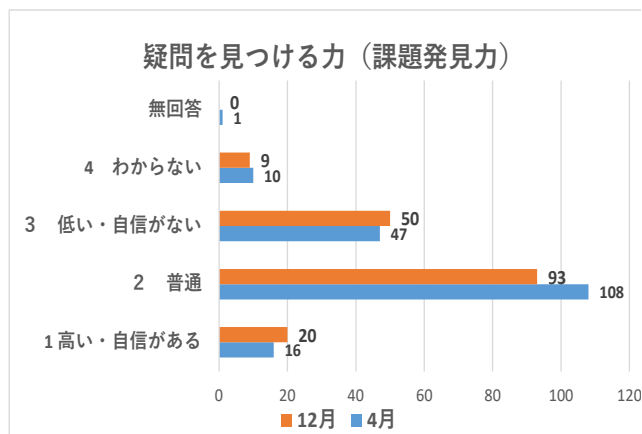
1. 科学関係の著書や専門書を読む。
2. 理数の知識を増やしたくて図書館に行く
3. より困難な理系大学の進学を考える。
4. 科学者になり研究したい。

は、「非常にある」、「ややある」の数値がいずれも下がっている。こうした原因は何か。

こうした結果にもかかわらず、昨年に続き、理系志望者の割合はこの3年間多い。分析するに、理系好きが増えているということでは無くて、今後の自分の進路を考える上で、理系という選択肢が必然と考えていく生徒が増えてきているのではないと思われる。

今年度の1年生KSPⅠでの生徒の取組や1月に行った探究活動発表会での活動の様子や、生徒の作品（ポスター）を見ても決して悪くはない。全体的に見てもむしろ例年より良く出来ていた。数値が下がった理由の一つは、高校へ入学しより深い探究の世界に触れ、また数学や理科を学ぶ中で今までとは違う難しさを感じ、入学当初に比べ自信をやや失ってきているのではないと思われる。運動部などで、鍛えるためにきつい練習をすると実力はついていくのであるが、一方でつらいことから避けたいという気持ちになるという例に近いのかも知れない。そうであるならば、こうした生徒たちには何か結果を出させてあげたい。1月の発表会後にコンテスト形式で表彰式も行ったが、こうした表彰式後にこの意識調査を実施していたら、また結果は大きく変わっていたかもしれない。

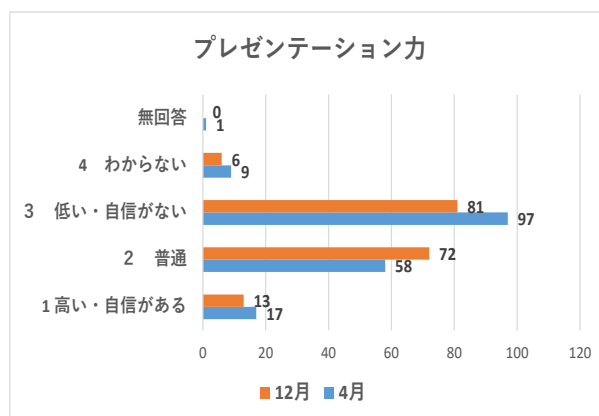
(2) 疑問を見つける力（課題発見能力）と課題解決力は、例年ほどは高くなってはいない。



このアンケートも、過去3年間、令和元年（2019年度）、令和2年（2020年度）、令和3年（2021年度）と行ってきた。過去3年の傾向であった「高い・自信がある」「普通」が増加し、「低い・自信がない」「わからない」が減少する傾向にはなっていない。今年度は、疑問を見つける力（課題発見力）の「高い・自信がある」は増加したが、「普通」は減少し、課題を解決する力においては、「高い・自信がある」「普通」といずれも減少している。今年度は、一昨年、昨年度と実施できなかった日韓研究交流会Ⅱ（12月）（韓国新道林高校訪問）を実施できた。一昨年度はコロナ禍で中止になり、昨年度はオンラインリモート等で実施した多くの本校SSH事業を、概ねコロナ禍前の様に復活させた。しかし日韓研究交流会Ⅰは中止、実施できた日韓研究交流会Ⅱへの1学年の参加者は3名と意外に少なかった。参加した生徒にはこうした力の向上が確実に見られるが、このような貴重な機会に触れることができなかった生徒が大半なわけで、探究活動に主体的に挑む生徒を増やすような取組、自信をつけさせる取組を今後は検討する必要がある。今後も注意深くみていきたい。

(3) プレゼンテーション力はほぼ例年通り、自信がついてきている。

4月当初となると、発表の場も少なく、入学してひと月たらずであり自信があると答える生徒が少ないのは当然かもしれない。しかし昨年度に比べて、①高い・自信がある と答えた生徒は減少したが、③低い・自信がない と答えた生徒は大きく減少し、②ふつう と答えた生徒は増えた。今年度KSPⅠでは探究活動発表会（1月）に向けた取組が良かったことがその原因と思われる。プレゼン力はプレゼン回数（練習）を増やすと確実に身につけていく。その結果と思われる。



2. 昨年度に引き続き今年度も一部改訂した評価表を基本に課題研究について考察、分析する。
発表会で使用した評価表は下記の通り。

質問	配点	研究に関すること	質問	配点	発表に関すること
1	5	先行研究調査が十分になされている。	1	5	発表の声の大きさが適当である。
2	5	データ数が多い。	2	5	スライドに示された情報量が適切である。
3	5	図・データ・グラフ・写真を活用している。	3	5	文字が見やすく、伝わるように工夫したデザイン。
4	5	仮説または目的が論理的である。	4	5	スライドの構成がよい。
5	5	実験・検証方法(または実験計画)が適切である。	5	5	声の抑揚やリズムが適切である。
6	5	適切な分析・考察がなされている。	6	5	伝わるように工夫したパフォーマンス。
7	5	結果が明確である。	7	5	原稿を見ないで発表する。
8	5	必要に応じた統計処理がなされている。	8	5	言葉づかいがよい。

(1) 令和4年度SSH課題研究発表会における分析 評価 得点率（満点は80点）

今年度は先にも書いたが、理系2の課題研究グループが3つと少なく、発表会を盛り上げるために、文系から3グループ、理系1からも2グループを新たに選抜し、計8グループの参加とした。

- テーマ
1. 柏崎の海の現状とその対策について（文系）
 2. 伝統芸能の発展、調和、継承のため（文系）
 3. LGBTQの人が入りやすいトイレを普及するために（文系）
 4. 鯛+だしの方程式を探り、鯛に合うだしを突き止める（理系1）
 5. 立体の魔方陣の製作（理系1）

6. ニコチン分解可能な微生物は発見できるか（理系2）
7. 表面積による消臭効果の違い（理系2）
8. 簡易霧箱による放射線観察の最適条件とは（理系2）

運営指導委員の評価（9名）の結果をもとに紹介し、分析する。

運営指導委員の評価（12名） 平均値で合計

	研究に関すること								発表に関すること							
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 柏崎の海の現状とその対策について	2.7	3.2	3.3	2.8	2.9	3.2	3.0	3.1	4.0	3.9	3.6	3.5	3.6	3.2	2.8	3.9
2. 伝統芸能の発展、調和、継承のため	2.7	3.1	3.8	3.2	3.0	3.4	3.2	3.0	4.3	3.8	3.8	3.7	4.2	3.5	3.0	4.0
3. LGBTQの人が入りやすいトイレを普及するために	3.5	2.8	3.4	3.4	3.1	3.5	3.5	2.7	4.0	3.6	3.6	3.4	3.9	3.4	3.1	4.1
4. 鯛+だしの方程式を探り、鯛に合うだしを突き止める	3.1	3.9	3.8	3.5	3.2	3.2	3.5	3.6	3.8	3.8	3.8	3.9	3.7	3.4	3.1	3.8
5. 立体の魔方陣の製作	3.7	3.5	3.8	3.8	3.7	3.8	3.8	3.2	3.8	3.3	3.4	3.3	3.4	3.5	3.1	3.8
6. ニコチン分解可能な微生物は発見できるか	3.6	3.3	3.9	3.7	3.7	3.7	3.4	3.3	4.1	3.7	3.6	3.5	3.3	3.5	3.3	3.9
7. 表面積による消臭効果の違い	3.3	3.2	3.7	3.5	3.3	3.4	3.4	2.9	3.6	3.3	3.2	3.5	3.4	3.9	3.4	3.7
8. 簡易霧箱による放射線観察の最適条件とは	3.8	3.4	3.8	3.8	4.0	4.0	4.0	3.5	3.8	3.8	3.7	3.8	3.5	3.3	3.4	3.9

各項目5点満点で平均点を記載している。

どのテーマ（グループ）にも共通して得点率が低い項目は、昨年度とほぼ同じ項目で、研究に関することでは、(2. データ数が多い と 8 必要に応じた統計処理) である。またどのテーマ（グループ）にも共通として得点率が高い項目は、発表に関すること、(1. 発表の声の大きさが適当である 8. 言葉づかいがよい) であった。データ数を多くすることは、実験計画をしっかりと行い、粘り強く実験する大切さを身につけさせることであり、必要に応じた統計処理に関しては、実験の目的の明確化と情報教育の中で、データサイエンスをしっかりと行うことである。発表に関して評価が高かった項目に関しては、当日までの発表練習や当日のリハーサルがしっかりとできたことである。こうした結果を反省し、次年度以後も指導に役立てていきたい。

(2) 理系2生徒の課題研究の進捗による変容の分析 評価 得点率（満点は80点）

令和4年7月21日（木）に、理系2の3グループのみ、課題研究中間発表会を行っている。

評価に用いた評価表は同じもので、この結果と令和5年2月1日（水）に行ったSSH課題研究発表会との結果から、理系2生徒たちの課題研究の変容を分析する。

課題研究中間発表会 令和4年7月 運営指導委員による評価の平均値

	研究に関すること								発表に関すること								合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
1 簡易霧箱による放射線観察の最適条件とは	3	4	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	4	3	47.1
2 ニコチン分解可能な微生物は発見できるか	4	4	3	3	3	4	4	4	2	3	3	3	3	3	4	3	50.7
3 竹炭は他の物質よりも消臭効果に優れているのか	3	4	3	3	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	49.6

	研究に関すること								発表に関すること								合計
	1	2	3	4	5	6	7	8	1	2	3	4	5	6	7	8	
1. 簡易霧箱による放射線観察の最適条件とは	3.8	3.4	3.8	3.8	4.0	4.0	4.0	3.5	3.8	3.8	3.7	3.8	3.5	3.3	3.4	3.9	59.6
2. ニコチン分解可能な微生物は発見できるか	3.6	3.3	3.9	3.7	3.7	3.7	3.4	3.3	4.1	3.7	3.6	3.5	3.3	3.5	3.3	3.9	57.3
3. 表面積による消臭効果の違い	3.3	3.2	3.7	3.5	3.3	3.4	3.4	2.9	3.6	3.3	3.2	3.5	3.4	3.9	3.4	3.7	54.7

概ねどのグループにおいても、各評価項目の数値は上昇しているが、研究に関することの2. データ数が多い と発表に関することの7. 原稿を見ないで発表する 評価が下がっている。これはなぜだろうか。

研究に関することの2. データ数が多い については、中間発表会においては、ほぼ実験を1回ないし、2回程度しか行っていない段階での発表であり、運営指導委員は生徒の少ない研究時間を考慮しての評価であった。本発表会では、中間発表会から半年後なので、データの数を期待するのは当然で、そこには物足りなさを感じたと分析できる。

発表に関すること7. 原稿を見ないで発表する については、全くその通りである。パワーポイントを使用し、スライドが大画面に映し出され、発表者はそのスライドを見て話している時間が長かった。発表内容を把握し、しっかり自分たちの研究発表に自信を持っていれば、視聴者を意識してもっとプレゼンテーションができる筈である。生徒たち自身が自分たちの研究発表を楽しんでできるよう、課題研究の指導を改善していきたい。

全体的にはこの結果から、約半年で生徒たちの課題研究は確実に深まっていったこと、生徒の成長の様子がわかり、また研究には時間が必要だということもわかる。今後は研究期間を少しでも長くすることを検討していく。

また、今回初めてKSPⅡ（1単位）実施で課題研究を行っている文系、理系1からもSSH課題研究発表会で発表させたが、KSPⅡ（2単位）実施で課題研究を行っている理系2との評価の比較をするとあきらかに、理系2のグループが研究に関することで特に評価が高く、総合的に成績が良くなっている。これは当然な結果であり、研究には時間が必要であることを再認識させられる。一方で文系や理系1グループが発表に関することで理系2グループより評価が高い面も見られた。これについては、また後述する。

発表会の評価表は一昨年度より上記のような該当する項目の積算方式にした。以前はループリックによる評価方法をとっていた。発表会のような時間の制約がある中での採点はこの方式が合理的である。一方、ループリック評価法は、一つでも評価要素が欠けている場合、その時点での評価以下になる場合がある。ループリック評価法の運用は、生徒の成果物、例えばポスターや論文の評価に適すると思われる。また科目「KSP」での生徒の評価や、本校SSH事業の評価の運用に適するものと思われる。今年度、科目「KSP」の評価についてのループリック作成検討も行った。その一部であるが、資料編で紹介する。

V SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

一昨年度SSH第Ⅲ期3年目の中間評価で数多くの指摘を受けた。

そこでまずその中間評価の評価項目を以下の5つに分類した。

- ①研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価 ②教育内容等に関する評価
 ③指導体制等に関する評価 ④外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価
 ⑤成果の普及等に関する評価 である。

そしてその評価項目の観点を大きく3つに分類した。

評価できること 必要とされること

期待されること（教育内容に関すること・教職員に関すること・生徒に関すること）

どのように改善するかについては、改善の観点A～Dの4つに分類した。

A カリキュラムマネジメントの視点を踏まえた改善 B SSH研究開発部の再編による改善

C 探究活動や課題研究の指導方法の改善 D SSH部の取組による改善

A～Dの母体となる組織を作らなければならない。

昨年度検討した研究開発の改善策と令和4年度末までの到達目標は以下の通り

	改善の観点（A～D）を踏まえた改善策	令和3年度末までの到達目標	令和4年度末までの到達目標
A	(1) 学校教育目標を踏まえた育成すべき生徒像を明確にし、各教科及び課題研究・探究活動において育成する資質・能力を整理し、それらの関係性を明示 (2) 育成すべき資質・能力を踏まえた評価手法を検討	(1) 令和4年度入学生の学校グランドデザインを策定し、教科との関連性を踏まえた探究活動等を計画 (2) 現行ルーブリックの検証と改善	(1) 理系・文系で共通する課題と差異をつける課題の整理と、教科との関連性を踏まえた探究活動等の実施 (2) 生徒や教員の変容を示すデータの収集と評価
B	(1) 交流部の業務内容の検証と改善 (2) 研修部と生徒育成部の統合と業務内容の精選	(1) サイエンススクールを柏崎市立第一中学校と連携・開催 (2) 「柏崎科学教育研究会」の再結成	(1) サイエンススクールを柏崎市内の複数の小・中学校で開催 (2) 柏崎科学教育研究会が主催する研究協議会の開催
C	(1) SSH研究開発部に指導方法研究部（仮称）を新設し、声かけ記録の更なる蓄積とカテゴリー分け (2) 課題発見能力の育成に関する教職員研修の実施	(1) 声かけ記録のカテゴリー分け、指導効果の共有 (2) 教職員研修の年度内実施	(1) 声かけ記録の分析から得た知見の発信 (2) 上越教育大学と連携した課題発見能力の育成についての研究開発
D	(1) 授業改善推進委員会と連携し、日常的・継続的・組織的な取組を提案 (2) 特色ある教材を収集・整理し、ホームページに掲載	(1) 授業改善推進委員会との連携 (2) KSPⅠ,Ⅱのワークシート等の収集・整理、HP掲載	(1) 生徒や教員の変容を示すデータの収集と評価 (2) 探究活動（文系）の教材の収集・整理・HP掲載

中間評価の結果 「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。」

中間評価における講評の整理

昨年度、次の表の様に整理した。

観点 評価項目	評価できること	必要とされること	期待されること		
			教育内容に関すること	教職員に関すること	生徒に関すること
①研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価	成果・課題の分析は丁寧に行われていること		教材が与える影響を分析すること	授業に関する取組が与える影響を分析すること	
	全教職員が関わるものにしたこと			授業への関わりがどの程度か吟味すること	
②教育内容等に関する評価	全生徒を対象に探究活動や課題研究を3年間通して行うカリキュラムを編成していること		理系の生徒と文系の生徒の共通する部分と差異をつける部分がないか検討すること		
		生徒の課題発見能力については、やや伸び悩み状態にあり、改善すること			
			英語の諸能力の向上について、探究活動へうまく連携すること		
				課題研究の指導方法についての議論が十分深まっているのか検証すること	育成すべき生徒像が不明確であること
					生徒の成果物を基準としたルーブリックの作成は生徒の変容を評価するものとして適切に検証すること
			探究活動を行う上で、より教科との関連性をしっかりと計画すること		
③指導体制等に関する評価	全教員が関わる体制になっており、担任と副担任を理系と文系でセットにしているなどの配慮が見られること			先進校の視察のみならず、日常的・継続的・組織的な取組を充実させること	
	柏崎サイエンススクールを開催し、柏崎市内の小中学校と連携していること			中学校との連携を進めることと、地域との連携について、地元企業等にも探究の課題テーマ設定の際に関わってもらうなどして、連携を広げていくなど、更なる工夫改善をすること	
④外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価	部活動について、生物部は積極的に活動し、成果をあげていること				科学系のオリンピックへのチャレンジや英語を生かしたチャレンジなどについても、生徒を支援すること
	市立図書館と連携して多くの資料が閲覧、利用できる環境ができていくこと			より積極的な活用ができる取組を計画すること	
⑤成果の普及等に関する評価			特色ある教材の開発をホームページに掲載できる段階まで進めること		
	探究活動や課題研究において生徒に行った声かけを記録して残すといった工夫した取組がなされていること			カテゴリー分けなどを行い、指導する教員が参照しやすい状況にして共有するなど、更なる工夫をすること	

改善策

今年度もコロナ禍により中止となっていたSSH事業の復活作業等で多くの業務に労力を割き、年度中内での改善は難航した。その中でも次年度に向けて計画、検討した内容について以下に記す。

(1) 研究開発部の再編

「部の分け方が交流、研修等の運営を中心としているため、授業への関わりがどの程度か、吟味することが期待される。」を受けて、研究開発部は、交流部、研修部、育成部の3つの部で構成されているが、各部の役割を再検討し業務内容を整理することが必要と考え、その構成を研究育成部と交流部の2つの部とする。研究育成部は、探究活動の計画、評価の改善、他教科との連携を図り、交流部は、校外との交流、研修等の運営を中心に担う。今後は、各教科における探究活動と、KSPにおける探究活動との連携を更に深めていく。

(2) 教科連携シートの作成

「授業に関する取組が与える影響を分析すること」「探究活動を行う上で、より教科との関連性をしっかりと計画すること」を受けて、

①課題研究のテーマになりそうなトピック ②探究活動として取り組んだ授業実践

③他教科との連携で学習が深まる項目

などを記載してもらい教科連携シートを作成し、全教員に配布、記載を依頼する。

SSH部が回収し、データの蓄積を行うとともに、「研究開発部」内の研究育成部に、効果的な情報共有の方法や教員研修会の企画立案を依頼する。

(3) 学校設定科目「KSP」における生徒評価方法に用いる新ルーブリックの考案

「生徒の成果物を基準としたルーブリックの作成は生徒の変容を評価するものとして適切か検証すること」を受けて、現在ICE型ルーブリックを作成し、運用に向けて精査、検討中である。

このルーブリックを運用することで、生徒の変容を把握し、評価していく。

(4) 声かけ集の作成に関わる新シートの作成

「探究活動等で生徒に行った声かけ記録について、カテゴリー分けなどを行い、指導する教員が参照しやすい状況にして共有するなど更なる工夫が期待される。」を受けて、カテゴリー分けについて、大分類として「テーマ決定に関すること」、「先行研究等の情報収集に関すること」、「研究手法に関すること」そして「発表に関すること」とし、この観点ごとに、課題研究の指導に当たった教員に、声かけ新シート記載の依頼をし、現在データの蓄積を行っている。旧シートも、異動があり、必ずしも専門分野でない全教職員が課題研究の運営指導にスムーズに関われるように、という目的で作られているので、今後は新旧複合したシートの記載を依頼し、データの蓄積を行い、課題研究の指南書作成を目指していく。

また、フォームやチャット等を活用し、生徒の質問に対する教員の回答等をWeb上で集約、蓄積、共有する。今後は、効果的な声かけの成果をHP上で公開し普及していく。

(5) 教育内容等に関する評価に関すること

「理系の生徒と文系の生徒の共通する部分と差異をつける部分がないか検討することが期待される。」

「生徒の課題発見能力については、やや伸び悩み状態にあり、改善が必要である。」については、1年KSP Iは理系と文系の生徒が共通して身につける力の育成を目指しているが、Ⅲ期で培ってきた2年KSP II（文系）の課題研究における文系の見方・考え方を整理し、それらを理系の課題研究にどのように生かしていくか、研究育成部で検討していく。

「育成すべき生徒像が不明確であり、課題研究の指導方法についての議論が十分深まっているのか検証することが望まれる。」については、本校で育成すべき生徒像や資質・能力を明確にすることが必要と考え、学校グランドデザインを策定し、学校グランドデザインで示す資質・能力と、SSHで育成を目指す、将来のイノベーションを担う人材が備えるべき資質・能力との関係性を整理した。引き続き、生徒の課題発見能力を伸ばす課題研究の指導方法について議論を深めていく。

(6) 地域連携に関すること

「地域との連携について、地元企業等にも探究の課題テーマの設定の際に関わってもらうなどして、連携を広げていくなど、更なる工夫改善が期待される。」を受けて、今年度は課題テーマ設定に係るリサーチクエストの題材として、柏崎の地域資源の活用をより高めることが必要と考え、柏崎市が主催する「ふれあい講座」等を取り入れた。今後は、柏崎市が策定している「柏崎市地域エネルギービジョン」の実現に向けた取組に参加するとともに、環境・エネルギー・海洋に関連する地元企業との連携も広げる。

VI 校内におけるSSHの組織的推進体制について

① SSH運営委員会

週1回会議を設定（木曜2限）し、SSH事業の進捗状況を確認し、取組の評価を行う。

構成は、校長、教頭、教務主任、進路指導部長、SSH部長、理科主任、英語科主任、各学年

② 研究開発部 現在、再編成を検討中。

次の3つの研究開発部で研究開発を行う。SSH部長を除く全職員が所属。

(1) 交流部 新道林高校との交流会、サイエンススクール、SSH スーパーイノベーション講演会

(2) 研修部 フォッサマグナミュージアム研修、課題研究英語発表会、課題研究中間発表会、課題研究発表会の発表者への指導

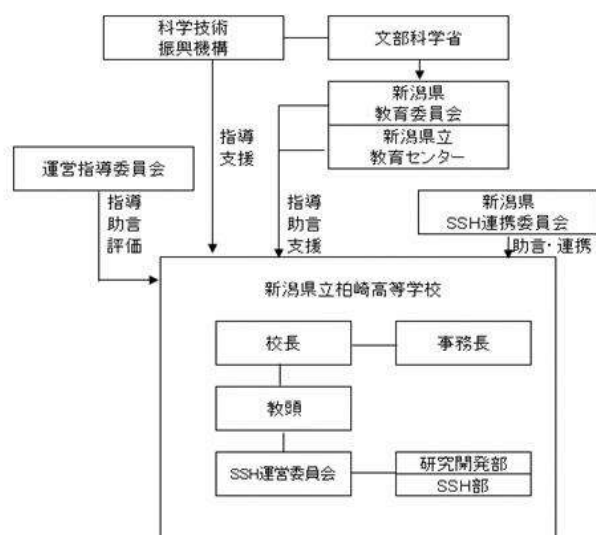
(3) 生徒育成部 SSH 生徒委員会への指導、SSH スーパーイノベーション講演会、課題研究発表会におけるSSH生徒委員への指導

③ SSH部

校務分掌に位置づけ、企画立案、広報、アンケート、経理を担当

④ その他

KSPⅡ理系担当者（理科、数学2名、家庭科1名）による会議を週1回、理科会議の前に行う。KSPⅠは1学年団が中心で実施。



Ⅶ. 成果の発信、普及について

今年度もKSPⅢで、2年次に主に行った理系2、理系1、文系全ての課題研究の成果を、デジタルデータで論文にし、論文集「令和4年度スーパーサイエンスハイスクールKSP課題研究論文集(128p)」を作成し、県内高等学校他、多くの関係機関に研究の成果を普及するため配布した。また、本校SSH事業の様子を「SSH通信」として今年度は9号まで発行し(2月現在)、HPに掲載した。今後もこうした成果物を配布、HP等に掲載していく。

課題研究で行っている効果的な「声かけ」のデータの蓄積も行ってきた。整理しながら、課題研究を指導する教員向けの「課題研究指南書」の作成に向けて今後も取り組んでいきたい。

Ⅷ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性について

1. 課題研究の深化

理系2生徒の課題研究をさらに深めたい。そのためには研究期間を長くとること。指導する教員によって研究の質に差が出ない工夫が必要である。そのためにも異動で必ずしも専門教科でない教員が生徒を指導する場合でも、持続的に研究は継続させなければならない。そのための教員のための「課題研究指南書」、生徒が自走できる生徒用の「課題研究ガイドブック」などの作成も求められる。そして、実際に課題研究を指導して感じるのは、生徒も教員も課題研究を進めていく中で必ず多かれ少なかれ研究方法、実験方法、実験道具、理論等の壁にぶつかることだ。こうした壁を少しでもスムーズに越えるために、大学の先生や企業、博物館等の専門家に誰でも気軽に相談できるシステムを構築せねばならない。

文系、理系1生徒の課題研究も深めたい。毎年2年生は、年度末にKSPⅡ課題研究発表会と称し、本校大体育館を使用してポスター形式の課題研究発表会を行っている。このSSHⅢ期においては、文系、理系1、それぞれ分かれて課題研究を行ってきた。文系は文系の視点で、理系1は理系の視点での課題研究である。次の表は、令和3年度3月に実施した「課題研究ポスター発表会」(理系、文系共通)の生徒による評価の平均得点をまとめたものである。なお、「研究内容に関するもの」と「発表に関するもの」をそれぞれまとめて100点満点に換算している。

コース	文系		理系1		理系2	
	研究に関するもの	発表に関するもの	研究に関するもの	発表に関するもの	研究に関するもの	発表に関するもの
1	79	76	84	71	87	64
2	78	73	83	73	85	67

発表会での生徒、教員評価によると、文系生徒は理系生徒より

「発表に関するもの」の項目

- 1 聴き手にとって興味深く、わかりやすい内容である。
- 2 原稿に頼らず、自分の言葉で自信を持って考察している。
- 3 声の大きさ、話す速度、言葉遣いが適切である。
- 4 表やグラフ、図、写真などが活用され、わかりやすいポスターである。

が高く評価され、理系1生徒は「研究に関するもの」の項目

- 1 研究の動機や目的が明確である。
- 2 仮説とその設定理由が明確である。
- 3 目的と仮説の検証に適切な研究(実験)方法である。
- 4 資料やデータなどをもとに適切な分析・考察をしている。

が文系生徒よりも高く評価されている。こうした理系と文系が融合した場合はお互いの長所を活かしながら、面白い研究が生まれるのではないかと考える。文理融合型の課題研究の開発である。そのことで、このグループの課題研究も深化につながる。当然、教員も文系、理系色の教員が融合し

て指導にあたる。教科連携が生まれる可能性が高まる。文理融合型であれば、1学年の時期から研究がスタートできる可能性が生まれ、研究時間も長く確保できることにつながる。以上が課題研究の深化に関する本校の今後の研究開発の方向性である。

2. 英語4技能を高め、国際性を育成する取組を継続する

本校と姉妹校締結を結び、過去10年間継続している、韓国科学技術先進校である新道林高校との英語による研究交流は今後も継続して続けていく。幸い本校生徒は、この韓国新道林高校との交流、訪韓を楽しみに入学する生徒が毎年いる。こうした生徒たちは英語力向上に対してのモチベーションが高く、英検などの検定にも積極的に受検する。今後は「共同研究」の実現に向け、リモートオンラインも活用しながら、英語を通しての両校での交流を活発にしていく。交流校の相手として、韓国新道林高校以外の研究交流の相手となる新規海外交流校を開拓する。さらに、本県はWWLコンソーシアム構築支援事業に指定されており、本校はその連携校となっている。WWL事業のネットワークも活用していく。

また、柏崎市の友好都市である中国湖北省宜昌市は、世界最大の三峡水力発電所を立地している。

エネルギーに関する研究交流が期待できることから、柏崎市からの協力を得ながら交流校を見つける。アジアのみならず、英語を母国語としている海外とも果敢に交流の機会を伺っていく。

生徒たちが実際に海外を訪ね、英語を使って生活し、海外の高校生と交流することが何よりも生徒の英語4技能を高め、国際性を育成するアイテムであることは疑いの余地がない。

今年度から、3年生KSPⅢでの論文作成において、冒頭に英語でのアブストラクトを書かせている。今後は、論文自体も英語で書ける力も育成していきたい。科学論文を英語で表記するために、自分の書いた論文をもう一度論理的に、文法的に正しいかどうかのチェックが必要となる、英語という言葉が日本語に比べ数学的な論理で構成されているという面もある。科学論文は必ずしも難しい構文を用いる必要が無い。また高校生段階で求められる英会話も、中学校で習う文法で十分である。

いずれにしても生徒たちがモチベーションを持って英語に取り組めるための工夫を、科学技術、研究というフィルターを通し実践していく。こうした取組が英語4技能の力を高め、国際性を育むことにつながる。

以上が英語4技能を高め、国際性を育成に関する本校の今後の研究開発の方向性である。

④関係資料

【資料1】運営指導委員会の記録

令和4年度第1回運営指導委員会

※記録は割愛させていただきました

- 1 期日 令和4年7月21日(木)
- 2 会場 新潟県立柏崎高等学校 会議室
新潟県柏崎市学校町4-1
- 3 時程 15:50~16:50
- 4 参加者 新潟教育庁高等学校教育課1名
新潟県高等学校教育センター所長 運営指導委員6名
校長 教頭 本校教職員9名

5 運営指導委員会の内容

- 司会 新潟県教育庁高等学校教育課 指導第1係 西村健一 副参事指導主事
- 一 挨拶 新潟県教育庁高等学校教育課 指導第1係 西村健一 副参事指導主事
 - 二 挨拶 県立柏崎高等学校 吉川保校長
 - 三 議事
 - ①令和4年度課題研究中間発表会について 指導・助言をいただきました。
 - ②令和4年度の活動について 布施
 - ③SSH期の申請について 布施
 - 四 挨拶 県立柏崎高等学校 吉川保校長

令和4年度第2回運営指導委員会

- 1 期日 令和4年2月1日(水)
- 2 会場 柏崎市文化会館アルフォーレ 大会議室
新潟県柏崎市日石町4番32号
- 3 時程 15:45~16:45
- 4 参加者 新潟県教育庁高等学校教育課1名
新潟県教育センター所長 運営指導委員8名、
校長、教頭 本校教職員 20名
- 5 運営指導委員会の内容
司会 新潟県教育庁高等学校教育課 西村 健一 副参事指導主事
- 一 挨拶 新潟県教育庁高等学校教育課 西村 健一 副参事指導主事

管理機関を代表して一言申し上げます。運営指導委員の皆様には日頃から本県の教育活動にご協力いただき感謝申し上げます。さて本日は令和4年度柏崎高等学校SSH課題研究発表会ならびに第2回運営指導委員会にご出席いただきありがとうございます。柏崎高校のSSH事業は平成30年度にⅢ期目の指定を受け、今年度通算15年目Ⅲ期目の最終年度になっております。先日Ⅳ期目の指定に向けた申請を行いました。令和5年度SSH公募説明会における文科省の説明では、研究開発における審査の基準として、「Ⅰ~Ⅲ期目の成果を踏まえ、Ⅳ期目での研究開発の目的、目標は明確か。研究開発は実現可能性のあるものか。SSHの取組の成果を客観的に具体的なデータに基づいて分析・評価を行う研究開発計画となっているか。」などの点が出されました。また、指導体制の審査の基準としては、「校内の指導体制に全校的な取組となっているか。教員の指導力向上やSSH業務マネジメントの

向上のための研修が十分なされているか。」などが示されました。それを受けて当校は、Ⅳ期目の研究開発テーマを「現代社会の課題解決に向けた、理数、文理融合課題研究の実践による科学技術人材の育成」として申請し、先週SSH公募に関するヒアリングに参加してきた次第であります。そのヒアリングでは、「指導者によって研究の質に差があることが課題となっているが、それを克服するためにはどうするのか。」「地域の強みを活かしてほしい。」などの質問や意見が出ました。この点につきましても、委員の皆様からはご忌憚のない意見をいただけますよう、お願いいたします。本日も皆様に活発な議論をお願いし、皆様からのご意見や励ましが今後の柏崎高校におけるSSH事業の取組に活かされ、本県の5校の指定校をはじめ、県内各校に波及していくことを期待し、挨拶とさせていただきます。本日はよろしく申し上げます。

二 挨拶 柏崎高等学校長 吉川保

本日は、ご多用のところ、柏崎高校のSSH第2回運営指導委員会にご出席いただきましてありがとうございます。

先程ご紹介ありました通りⅢ期目の最終年度になりまして、通算15年間の取組となりました。Ⅲ期の成果としまして、学校設定科目「KSPⅠ～Ⅲ」「SS情報」の設置によりまして、全校体制で文系、理系ともに課題研究の指導体制ができたこと、文系・理系を問わず、学問や研究に興味を持つ生徒の層が増えたこと、そして、韓国の科学重点校であります新道林高校との研究交流も十年を数えました。

そうした意味で海外研修を通して、国際性が育まれてきたことがあげられます。今年度生物部におきましては、本校の科学部課外活動を牽引しておりますが、「マリンチャレンジプログラム関東ブロック大会」に出場、また北海道大学が主催しております「海の宝アカデミックコンテスト（関東・中部ブロック大会）」奨励賞、優秀賞、全国大会にも出場して、優秀賞を受賞しております。

本日の発表会におきましても、理系2に加えまして、理系1、文系の生徒からも課題研究の成果を発表させていただいております。理系2の生徒につきましても、中間発表から大きな成長が私も感じられたこととさせていただきます。

Ⅳ期の申請につきましても、先程概要をお話いただきました。7月からワーキンググループを発足いたしまして、半年をかけて申請内容を精査し、ヒアリングを終えたところでございます。ヒアリングでは「課題研究の高度化をどうするか。文理融合課題研究につきましても、新規の事業を活かして欲しい。」というお言葉をいただきました。

本日の運営指導委員の皆様から、ご忌憚のない意見をいただきまして、今年度の取組を総括し、研究開発課題の更なる実現に向けて努力して参ります。本日はよろしく申し上げます。

三 議事 司会 上越教育大学 教授 五百川 裕

1 令和4年度事業報告について（布施）

（1）令和4年度事業報告

（ア）実施した主な事業

概ね、コロナ禍以前の事業を実施出来ましたが、昨年度実施出来なかったが、今年度は新たに実施（復活）出来た内容として、サイエンスツアーⅠⅡ（8月）（茨城県つくば市：研究施設・博物館訪問）と姉妹校である訪韓しての新道林高校での日韓研究交流会Ⅱ（12月）の2つがある。残念ながら、新道林高校生が訪日して本校で行う日韓研究交流会Ⅰ（7月）は3年続けて中止となった。

（2）成果と課題

①KSPⅠでの今年度の工夫について

前年度までの各取り組みのコンセプトはそのままに若干の簡略化を行い、それによって確保し

た時間を従来KSPⅡで実施していた「研究テーマの設定」や「先行研究調べ」、「研究計画の立案」へと割り当てることで、冒頭に述べたKSPⅡの抱える課題の解決を試みるのが今年度の改善趣旨であった。次年度のKSPⅡでの研究成果を見ないと判断はできないが、研究計画の立案までを1年生のうちにある程度完了させたため、次年度は年度当初から実質的な研究活動をスタートすることができる見込みであり、この点では取り組みは成功したと言える。

また、今年度の生徒の特徴として、研究テーマの設定やポスター作成の際に、Googleフォームを用いた予備調査を主体的に行うチームが多数あったことが挙げられる。その際の技術的な指導（フォームの発信の仕方等）は個別対応で行ったが、次年度以降は全体に対してこのような技術指導を行う時間を確保したほうが良いと考える。

②課題研究の深化 ～主体性、課題解決能力、研究論文の質的向上に向けて～

主体性、課題解決能力の向上への取り組みは、今後も研究の余地がある。課題研究の深化を目指すためには、生徒への声かけの工夫（声かけ蓄積、声かけ集の作成・活用等）を含んだ指南書の作成や共有、研究が進む中で壁にぶつかった場合、必要に応じ、大学、企業、博物館など専門家の方々へ研究に関する質問や、実験に関する協力要請などが容易にできる体制作りをしていきたい。こうして生徒が研究に対し自走が可能になり、指導者によって研究の質等に差が生まれにくいことにつながっていく。

③英語によるコミュニケーション力の向上

～課題研究英語発表会、日韓研究交流会Ⅱを通して～

「質問が少なすぎる。発表する側、聞く側、双方自信を持って英語で話せることが出来ているとはいえない。」などの前年度の反省を踏まえ、英語科の協力もあり、今年度は質問が必ず出るように、司会も生徒が英語で行い、発表会を活発にするための事前準備の時間をとった。段取り的な様子は否めないが、かなり活気のある発表会になったと言える。今後は科学英語論文読書会や科学論文・英語プレゼンの質を高める工夫、取組をしていきたい。

日韓研究交流会Ⅰは、7月実施予定であったが、コロナ禍の影響で、姉妹校新道林高校が来日を断念した。積極的にホームステイを希望してくれた家族が多くあっただけに残念であった。

日韓研究交流会Ⅱは、12月に3年ぶり（令和元年以来）に実施できた。事前に普段KSPで行ってきた研究や柏崎の海や文化に関する英語プレゼンの準備、また新潟産業大学から講師を招き、韓国語の学習も取り入れ、モチベーションを高めさせながら準備を進めた。当日は残念ながら当初の10名から6名の参加（1年2名、2年4名）になったが、参加生徒たちにとっては、またとない英語4技能活用、国際性育成の場を存分に活かし実りある研修となった。今後も生徒が積極的に参加し、英語でコミュニケーションをとれる感動的な場を作っていきたい。

④生物部の活躍と科学系コンテスト等への参加の実態

生物部は放課後の部活動、休日にも熱心に活動を行っている。今年度も多くの科学系コンテストへの応募、参加をした。先程学校長が述べた通りである。

⑤事業の成果を検証するための方法の開発

事業の成果を検証する評価方法、KSPの評価方法は、引き続き改良の余地があり、今後も粘り強く取り組み、良いものにしていきたい。

2. 令和5年度SSH事業計画について（布施）

※今年度はSSHⅢ期5年次（最終年度）であり、12月にSSHⅣ期申請、1月に文科省のヒアリングを終え、現在3月末の採択結果を待っている。以下に次年度からスタートするSSHⅣ期の内容の紹介、それを踏まえた令和5年度の主な事業を紹介する。

(1) SSH第Ⅳ期申請内容（特徴） 概要図をもとに説明

研究開発課題

現代社会の課題解決に向けた、理数・文理融合課題研究の実践による科学技術人材の育成

研究開発の概要

- ① 理数課題研究への取組を深化させ、科学技術のスペシャリストとしての資質・能力を育成する教育課程の研究開発 **理系2の課題研究の深化**
- ② 現代社会の複合的な要素が絡み合った課題に対して、教科横断的で多角的な視点を持って課題解決に取り組む「文理融合課題研究」を実現する教育課程の研究開発 **文系と理系1による文理融合課題研究の開発**
- ③ 海外交流校と研究連携することで、国際性を育成し、グローバルな視野を育成する教育課程の研究開発 **英語4技能の向上と国際性の育成**

(2) 科学技術人材育成に関する取組内容・実施方法

各研究課題の研究開発をさらに促進するため、以下の①～⑦を行う。

- ① 課題研究に向けての大学・企業等（地域資源を含む）との連携の強化と実施
 - ・ 大学との連携
大学教員による講演会の実施、研究室訪問、課題研究における実験等の指導、発表会での指導助言
連携先：新潟産業大学、新潟工科大学、長岡技術科学大学、新潟大学 等
 - ・ 柏崎市との連携
柏崎市が策定している「柏崎市地域エネルギービジョン」（次世代エネルギーの普及促進や、環境エネルギー産業の育成・発展につながる指針）の実現に向けた取組に参加する。市職員による講演、課題研究への指導助言、市への提案等
 - ・ 県との連携
県が実施している「2050 新潟カーボンゼロチャレンジ」の取組を活用し、県の部局から支援を受ける。（カーボンゼロチャレンジ探究事業への参加）
 - ・ 地元企業との連携
連携先：株式会社ブルボン、株式会社INPEX
 - ・ 地域資源（日本で初めて石油の商業生産に成功した出雲崎町、吉井・東柏崎ガス田、南長岡ガス田、信濃川水力発電所、柏崎刈羽原子力発電所）
- ② SSHスーパーイノベーション講演会の実施（年1回）
イノベーションをキーワードとして、現代社会の未解決問題や、イノベーションをもたらすきっかけとなる考え方や価値観、科学技術革新などについて実例をもとに、大学や企業の外部講師による講演会を年1回行う。
- ③ サイエンスツアーの実施
長期休業中を利用して、科学技術への興味関心を一層高め、課題研究の深化につなげる体験を目的に実施する。
- ④ 各種科学技術系コンテストへの参加、出品
 - ・ 理系2生徒の学生科学賞、これに準ずる理数科学系コンテストへの参加
 - ・ 新潟県高校生探究フォーラムへの参加
 - ・ カーボンゼロチャレンジ探究事業への参加への参加
- ⑤ 柏崎サイエンススクールの実施
 - ・ 本事業の実施により、科学に関する興味・関心を高めた生徒が、科学コミュニケーター（講師）となって、地元の小中学生に実験指導等を行うことで、さらに学習意欲を高めるとともに、

プレゼンテーション能力、コミュニケーション能力の向上を目指す。

- ・ 小学校対象：生徒の能力等の向上を図ること、及び柏崎市内の小学生に、理数や科学技術への興味関心を持たせることを目的とする。年1回実施。
- ・ 中学生対象：生徒の能力等の向上を図ること、及び中学生に理数の探究活動の楽しさを体験させることを目的とする。年1回、学校体験入学において実施。
- ・ これらの実施にあたっては、柏崎地区理科教育センターから助言を受けて、より充実した企画になるよう工夫する。

⑥ 柏崎科学教育研究会の発足・研究成果の発信

柏崎市内及び周辺地域の小学校、中学校、高校、大学の理数、探究に係わる教員と連携し、小学校から大学までのそれぞれの発達段階における探究・研究活動の到達目標を確認し、小学校から大学まで一貫した課題研究に関する指導方法のあり方を構築し、研究成果を発信する。

(新潟県スーパーハイスクール (NSH) 連携委員会における「NSH研修会」に該当)

⑦ 科学部等課外活動の活性化

科学技術人材育成においては、各研究課題の研究開発や、上記の取組に加え、本校の科学系活動をリードする生物部を軸に、科学系活動を活性化する。

(3) 次年度 実施予定の主な【SSH 事業】について説明 (布施) 内容略

3. 指導助言 (内容抜粋)

サイエンススクールということで、小中学生を対象に交流を持たれているという事ですが、新潟大学でも今ジュニアドクターという取組をしていて、同じJSTと関係していますが、そういった方面と連携させていただけないかという風に思いますので、今後引き続きよろしくお願ひいたします。(大鳥)

新潟工科大は同じ柏崎市内にありますので課題研究の方で何か色々ありましたら、早めに相談してもらえたらと思います。柏崎高校の課題研究のテーマと直結する先生がいるとは限りませんが、微生物ならば私もやっているし、今回有った旨みの研究も、もう少し早くこちらがサゼスション出来れば、良いものが出来たかなと思っていますので、活用していただければと思います。(小野寺)

地域資源の活用ということで、どんな事でもやっていく。「こんな事は駄目だろうか。」という事はなく、言っていただければ、単にお菓子の会社だけではなく、先端的な研究もしていますし、立場として私は企業人だけではなく、この4月からは長岡技術科学大で理事として先生方と色々勉強させていただいている。そういう所から色々他校にお願い出来ることが増えていくと思いますので、私を使い倒して下さい。(吉田)

15年間という長い間、先生方ご苦労され、指導も素晴らしいとっております。今日の発表を見ても、生徒はかなり成長されていると思えました。発言力がアップしているし、声もすごく前に出てきていたと今回はすごく感じました。生徒の質問が非常に多く出たのが印象的だった。それだけ関心度の高さがうかがえました。総合すると、生徒たちに自信が出てきたことと、その影響の輪が周囲の生徒たちに広がっていることをすごく感じました。例えば日韓研究交流の参加者とか、生物部の生徒がコンクールで受賞されたという、今日の発表者もそうですが、そういう生徒たちがインフルエンサーになって、他の生徒たちの学習意欲を向上させてくれるのではと強く思います。そのあたりに光を当てるような進め方をされるのが良いと思うのが一つと、15年間の追跡調査ができれば、例えば科学分野、企業の研究分野で活躍されている方がいると思うので、そういう方々をアピールできれば良いと思います。(青木)

これからの子供たちに求められる力に、やはり答えのない問題に向かって、皆で力を合わせて向かっていくという事だと思いますので、このKSPの取組がとても力になるものだと思います。そして教育センターとして私の方で答えられるのは、柏崎サイエンススクールの実施で理科センターからの助言も受けてという部分。線が引いてあります。小学生、中学生と科学の面で線をつなぐお手伝い出来ると思います。また、10月には企業の方、いろいろな機関と連携して「科学のえんま市」を行っています。他の高校生もブースを出して出展しております。そこに柏崎高校もブースを出展することも考えられます。ぜひとも、地区理科教育センターも活用していただければと思います。

(千原)

いつも本校の卒業生がお世話になっております。3点あります。1点は、課題研究のテーマについて。生徒がもつべきテーマがあったと思います。例えば、自然放射線の研究など、高校生がこういうテーマを持って良かったなあという印象があったこと。提案ですが、先生方が行かせたい大学の参考文献からテーマを持ってきて、更にそのテーマを追究したければその大学に進学するのではないかと思います。2つ目は、関連していますが、発表会のQ&Aで今ほども話がありましたが、あらかじめ準備した質問でも良いと思いました。ああやって解答し合ったりすることで、周囲の理解は深まります。その中、発表した日韓研究交流1年生に対して、女子生徒がした質問、「どうやったら、英語で話せるようになりますか。」というのは、その場で彼女が考えた質問に思えました。答えている生徒の様子も立派で、質の高いコミュニケーションのやりとりを見させていただきました。もちろん、準備された質問も良かったです。3点目は、研究の質に差が出てしまう、すなわちモチベーションに差が出るということは、中学校の校長の立場で言わせてもらおうと、中学校の先生方は、実際モチベーションに差があって、どうそれを克服するかが校長の課題ですが、先生方は何らかの形で生徒に常に関わっているわけで、研究発表の最後に生徒たちは先生方に謝辞を述べていましたが、これが一つの先生方のモチベーションを維持することにつながると思います。ですから、校長、教頭は先生方の授業の様子等見て、こんな風に先生方に返してあげると、先生方のモチベーションが向上するのではないかと思います。

(山田)

今年度も柏崎サイエンススクールでは本校の児童が大変お世話になりました。ありがとうございました。おかげさまで理科好きの児童が増え、学力も向上しています。ぜひ引き続きお願いします。今日は大変バラエティーに富んだ研究内容を拝見させていただきました。また今回発表のなかった生徒の研究タイトル一覧も見させていただきましたが、柏崎の特色というか地域課題に沿った研究課題がもっと多く出てくると良いと感じます。調べようと思うことを調べるのも良いが、そういった内容を発信とか提言という段階に進んだとき、こうした地域課題のテーマの良さが出てくると思います。地域とか市民とか行政など。小学生のほんの小さな提案でも時々行政が聞いてくれ、採用してくれることもあります。これがあると研究モチベーションはさらに上がっていくので、そういうこともありかと思えます。

(竹田)

皆様、それぞれの立場から満遍なく多様なご意見を頂戴したと思います。来年度の事業化に向けて、文理融合課題研究がありました。文系の視点も入れた研究を行うという話がありました。上越教育大学は理系の教員よりも文系の教員が大変多くおります。文科系の研究でも助言等、必要があれば遠慮無く是非お声がけください。協力できると思います。柏崎教育研究会の発足。小中高、そして大学と連携していくという話。これにも上越教育大は協力できます。今後柏崎高校のこうしたSSHの取組が地域の教育力の向上、理数に限らず教育全体に結びつくの良いと思います。柏崎高校の今後の発展を祈念します。

(五百川)

四 挨拶 柏崎高等学校長 吉川保

本日はたくさんのご指導、ご意見をいただきありがとうございます。一つは理数の課題研究の高度化。これにつきましては、研究の時間を長く確保することをIV期では考えております。文理融合課題研究につきましては、文系の視点と理系の視点が一つの課題に対して交互にアプローチしていく。そのお互いのアプローチが深まるにつれて文系の考え方が理系の生徒に影響を及ぼす。理系の生徒が文系の視点で深めていくという事を想定しています。いずれにしても、地域の皆様、事業所、企業の皆様、大学の先生方からご協力を得なければ出来ません。今日はたくさん嬉しい提言と言いますか、教えをいただきました。しっかり受け止めて、今後もSSHの取組に励んでいきたいと思っております。本日は大変ありがとうございました。

【資料2】SSH先進校視察報告 (吉樂)

1 日時・訪問先

令和5年2月24日(金) 9:00~11:00 鳥取県立鳥取西高等学校
〒680-0011 鳥取市東町2丁目112番地
14:00~16:30 学校法人鶏鳴学園 青翔開智中学校・高等学校
〒680-8066 鳥取市国府町新通り3丁目301番地2

2 目的

鳥取県は本県と同じ日本海側の県であり、本県と同様に「若年層の流出と人口減少」が大きな課題となっていて、本県と似た境遇にある。また、上記の2校は本校のSSH第IV期の研究開発課題である以下①~④の取組を先進的に行っている。そのため、2校の取組を調査し、本校のIV期の取組に活かすことを目的として視察を行った。

- ① 理数課題研究の深化
 - ・大学や企業など地域資源との連携
 - ・科学技術コンテスト等外部評価の場への積極的参加
 - ・生徒の主体性や学力の伸長および深い学びにつながる評価法の確立
- ② 文理融合型課題研究の開発
 - ・文系と理系をどのように融合させるか
 - ・生徒の主体性や学力の伸長および深い学びにつながる評価法の確立
- ③ 国際的視野を持つ科学技術人材の育成
 - ・新道林高校との共同研究 ・新規海外交流校の開拓
 - ・海外校とのリモート交流 ・英語論文作成
- ④ ①~③の研究開発課題に取り組んでいくための学校全体の組織的取組

3 視察結果

(1) 鳥取県立鳥取西高等学校

「2 目的」で述べた研究開発課題のうち、①、③が特に参考になった。詳細は以下のとおり。

(1) 大学や企業など地域資源との連携

地元42社と連携して、企業から社会の課題を学んだり、企業から研究課題を提案してもらったりしている。42社とのつながりは鳥取市が間を取り持ってくれた。

(2) 外部連携に力を入れており、国内外のSSH校、大学、企業、研究機関、博物館等との連携ネットワークマップを作成していた。校内の教員だけの範囲にとどまらず、外部の力を積極的に活用して生徒の研究を深めようという姿勢が強うかがわれた。

(3) 学術系コンテストには令和3年度でのべ278名が30大会に参加、55名が入賞している。教員の押しつけではなく、自ら積極的に参加する生徒が増加しているとのこと。SSH事業費の大部分

は、コンテスト等参加のための生徒・教員の旅費に充当（備品は購入せずに、大学等の設備を借用）。

(4) S S H指定前はS G H事業に取り組んでいたため、課題研究に学校全体で取り組む体制はできていた。海外校との交流は、平成 14 年から韓国の春川高校と姉妹校交流を行っているほか、アメリカ、ラオス、ハワイ、マレーシア等の高校や大学と交流を行っており、海外校は鳥取県の国際交流課等からの紹介を受けた。

(2) 学校法人鶏鳴学園青翔開智高等学校

「2 目的」で述べた研究開発課題のうち、②，④が特に参考になった。詳細は以下のとおり。

(1) 文系と理系の融合方法について、複数教科の融合授業や、教科内の探究活動は物理的に困難であるため、全教科の授業内で「課題研究を見据えた授業」を年間計画に取り入れ実施してもらう。具体的には、課題研究で必要な科学的思考法・手法などを 17 要素に分けて、それらの要素を強化するための授業を各教科で考えて、年間計画およびシラバスに記載して実施してもらう。その際、17 要素すべてではなく、各教科の授業で強化できそうな要素を複数個選択する。

(2) (1)の 17 要素に基づき、ループリックを作成し、全教科で評価を行う。評価結果は Google スプレッドシートに入力し、その結果分析のためのシートを自動で生成する学校独自のシステム（業者に製作委託）を導入していた。結果分析シートを見ることで生徒の能力の伸長が把握でき、今後の指導に役立てることが可能。

4 検証

今回の視察で確認できたことは、以下のとおりである。

- ・外部の力を積極的に活用し、学術コンテストに積極的に参加することで、活動が広がり、視野が拡大することで、課題研究の深化が期待できること。また、そのための旅費をしっかりと確保すること。
- ・外部との連携は、学校独自で個々にアプローチするよりも研究機関の広報部などの仲介団体を経由する方がスムーズに進む。
- ・文系と理系の融合および授業改善は、課題研究で必要な科学的思考法・手法などを、小さな要素に分解し、それらの要素を強化するための授業を各教科の授業内で行う方が合理的であり、教職員全体の理解につながる。

以上をもとに、本校の第IV期の取り組みに活かしたい。

教科	科目	標準 単 位 数	1学年	2学年			3学年			計	備 考
				文系	理系1	理系2	文系	文系 選択	理系		
国語	国語総合	4	5						5		
	国語表現	3						㊦	0~2		
	現代文B	4		2	2	2	4		2	4~6	
	古典B	4		3	3	3	3		3	6	
地理 歴史	世界史A	2	2							2	
	日本史B	4		㊦	㊦	㊦				0~4	
	地理B	4		㊦	㊦	㊦				0~4	
	世界史探究Ⅰ			2			2科目選択			0~2	学校設定科目
	世界史探究Ⅱ						㊦			0~3	学校設定科目
	日本史探究						㊦		㊦	0~3	学校設定科目
公民	現代社会	2	2							2	
	倫理	2					㊦		㊦	0~3	
	政治・経済	2					㊦		㊦	0~3	
	公民探究							㊦		0~2	学校設定科目
数学	数学Ⅰ	3	3							3	
	数学Ⅱ	4	1	4	4	4				5	
	数学Ⅲ	5						㊦		0~5	
	数学A	2	2							2	
	数学B	2		2	2	2				2	
	数学総合						5			0~5	学校設定科目
	数学探究Ⅰ							㊦		0~2	学校設定科目
	数学探究Ⅱ							㊦		0~5	学校設定科目
	数学探究Ⅲ							㊦		0~2	学校設定科目
理科	物理基礎	2	2							2	
	物理	4			㊦	㊦			㊦	0~7	
	化学基礎	2		2	2	2				2	
	化学	4			2	2			5	0~7	
	生物基礎	2	2							2	
	生物	4			㊦	㊦			㊦	0~7	
	生物探究Ⅰ			2						0~2	学校設定科目
	生物探究Ⅱ						㊦			0~3	学校設定科目
保健	体育	7~8	5	3	3	2	2		2	7~8	
	保健	2	1	1	1	1				2	
芸術	音楽Ⅰ	2	㊦							0~2	
	音楽Ⅱ	2						㊦		0~2	
	美術Ⅰ	2	㊦						㊦	0~2	
	美術Ⅱ	2							㊦	0~2	
	書道Ⅰ	2	㊦							0~2	
	書道Ⅱ	2							㊦	0~2	
外国語	コミュニケーション/英語Ⅰ	3	4							4	
	コミュニケーション/英語Ⅱ	4		4	4	4				4	
	コミュニケーション/英語Ⅲ	4					5		4	4~5	
	英語表現Ⅰ	2	2							2	
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	3		2	4~5	
	英語探究							㊦		0~2	学校設定科目
家庭	家庭基礎	2		2	2	2				2	
	フードデザイン							㊦		0~2	
サ イ エ ン ス	KSPI	1	1※ⅰ							1	学校設定科目
	SS情報	2	2※ⅱ							2	学校設定科目
	KSPIⅡ	1~2		1※ⅰ	1※ⅰ	2※ⅰ				1~2	学校設定科目
	KSPIⅢ	1					1※ⅰ		1※ⅰ	1	学校設定科目
各教科・科目の計				34	34	34	34	32	2	34	102

SSH指定に伴う教育課程の特例について

※ i 「総合的な探究の時間」(3~4単位)を代替

※ ii 「情報 I」(2単位)を代替

数学B、数学Cの履修について

※a 数学Bは4月~9月に週2コマを履修する。数学Cは10月~3月に週2コマを履修する。

※b 数学Bは4月~9月に週2コマを履修する。数学Cは10月~3月に週2コマを履修する。

令和4年度入学生 教育課程表

教科	科目	標準 単位 数	1学年	2学年			3学年			計	備 考
				文系	理系1	理系2	文系	文系 選択	理系		
普通教育に関する教科・科目	国語	現代の国語	2	2						2	
		言語文化	2	2						2	
		論理国語	4		2	2	2	2		2	4
		文学国語	4		2			2			0~4
	古典探究	4		2	2	2	2		2	4	
	地理歴史	地理総合	2		2	2	2				2
		地理探究	3					㊸		4	0~4
		歴史総合	2	2							2
		日本史探究	3		㊸						0~2
		世界史探究	3		㊸						0~2
		日本史セミナー						㊸	㊸		0~3
	世界史セミナー						㊸	㊸		0~3	学校設定科目 重複して6単位履修は不可
	公民	公共	2	2							2
		倫理	2					㊸			0~3
		政治・経済	2					㊸	㊸		0~3
	数学	数学 I	3	3							3
		数学 II	4		4	4	4				4
		数学 III	3							㊸	0~5
		数学 A	2	2							2
		数学 B	2		1※a	1※a	1※a	1※b		1※b	2
数学 C		2		1※a	1※a	1※a	1※b		1※b	2	
数学総合							2			0~2	学校設定科目
数学探究								㊸	0~5	学校設定科目	
理科	物理基礎	2	2							2	
	物理	4			㊸	㊸			㊸	0~6	選択したら2,3年で継続して履修
	化学基礎	2		2	2	2				2	
	化学	4		2	2	2			4	0~6	
	生物基礎	2	2							2	
	生物	4			㊸	㊸			㊸	0~6	選択したら2,3年で継続して履修
化学生物総合						4			0~4	学校設定科目	
保体	体育	7~8	3	3	3	2	2		2	7~8	
	保健	2	1	1	1	1				2	
芸術	音楽 I	2	㊸							0~2	
	美術 I	2	㊸							0~2	
	書道 I	2	㊸							0~2	
外国語	英語コミュニケーション I	3	4							4	
	英語コミュニケーション II	4		4	4	4				4	
	英語コミュニケーション III	4					4		4	4	
	論理・表現 I	2	2							2	
	論理・表現 II	2		3	3	3				3	
	論理・表現 III	2					2		2	2	
英語探究							㊸		0~3	学校設定科目	
家庭	家庭基礎	2		2	2	2				2	
学校設定教科	KSP I	1	1※ i							1	学校設定科目
	SS情報	2	2※ ii							2	学校設定科目
	KSP II	1~2		1※ i	1※ i	2※ i				1~2	学校設定科目
	KSP III	1					1※ i		1※ i	1	学校設定科目
各教科・科目の計			32	32	32	32	29	3	32	93	
特別活動(ホームルーム活動)			1		1			1		3	
合 計			33		33			33		99	

3年ぶりに開催となったサイエンスツアー。現2年生は、昨年度ツアー1が留年で中止となり悔しい思いをしていましたので、昨年の計画通り場所である「つくば市」で実施できたことはとても喜びました。結果30人を予定していたが、当日までに2人が行くことができず、28名で出発しました。残念ながら、現地での新型コロナウイルス感染者が発生したことにより、3日目の予定をキャンセルせざるを得ませんでした。2日間は予定した研修を行うことができました。

内容はサイエンスツアーIと一部異なりますが、訪問先はほとんど同じです。細かい内容についてはSSH通巻(第6号)をご覧ください。こちらは、ツアーIIの雰囲気などで当日の様子を見ていただければと思います。

日程	訪問先
8月21日(日)	筑波実験植物園、つくばエクスポセンター
8月22日(月)	高エネルギー加速器研究機構(KEK)、JAXA筑波宇宙センター 防災科学技術研究所、国際農林水産業研究センター
8月23日(火)	農研機構「食と農の科学館」、物質・材料研究機構(NIMS)
8月23日(火)	は訪問する予定だった所です。

参加者に一番人気が筑波実験植物園でした。植物園の学習プログラム「絶滅危惧種ツアー」を行い、園内の地味しそうな植物を探検しました。



木立の中は涼しいね

この植物何かな?

わかんなー



私このノイズやってみる

つくばエクスポセンターは科学館、プラネタリウムが見られなかったのは残念ですが、いろいろなお菓子を体感しました。



不思議なものがいっぱいあったらどうする?

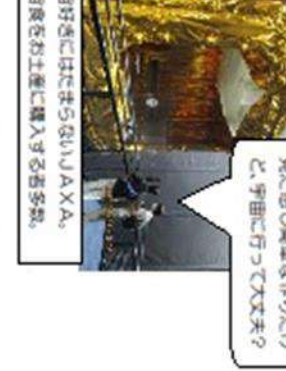


この特別に作った物質が加速器に入ってるんだって、入る、中身が見られるなんてラッキーか 写真撮っておこうぜ

高エネルギー加速器研究機構は、その規模に圧倒されます！普段は見ることでできない機械に大興奮。研究者自身の研究への熱い思いが、説明する熱量にも込められていました。

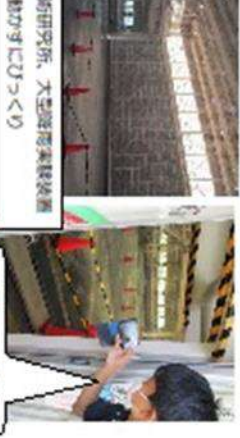


見た感じ興奮なやり方だけど、宇宙に行って大丈夫?



映画「宇宙兄弟」の場所で写真撮影(2部)

宇宙好きにはたまらないJAXA、宇宙食をお土産に購入する者多数。



この中身調べてます

防災科学技術研究所、大型顕微鏡装置は建物ごと動かすにびっくり

結構調べてますね



守る、育てる、つくるが大仕事だ

国際農林水産業研究センターでは、「水産資源と管理と遊漁者を考える」を主題 立派な体験型に繋ぎ 2日目の開放でお祭りモード

つくばには、多くの施設があります。その本当の一部を見たのですが、新しい発見がたくさんありました。「また別の施設を見に来たい!」そんな気持ちになる2日間のサイエンスツアーでした。

【資料5】生物部の活動報告・実績

1 活動のコンセプト

本校SSH3期目の研究開発課題である「柏崎の地域資源を活用し、科学的リテラシーと科学的探究力を有し将来の科学技術イノベーションを担う人材の育成」を踏まえ、生物部では「柏崎の海」というテーマを軸に、地域に根差した各種活動を行っている。本校生物部は研究活動を主体としておらず、まずは生きものに触れることで興味や関心を持ってもらうこと、それを地域の方々に伝播することを意識して活動を行っている。

2 活動内容

例年行っている主な活動は以下の通りである。

1) 柏崎の磯の生物調査

主に毎週土曜日に番神海水浴場、柏崎中央海水浴場などの地元の海岸で、磯の生物調査を行っている。柏崎高校は海に近い場所に立地しているが、海の生きものに触れた経験が豊富な生徒は非常に少ない。そもそも生物に対する興味や関心が小さければ、研究しようという意欲も湧かないはずである。「生物部＝研究活動」というイメージを払しょくし、まずは海の生きものに触れてもらうことで生徒の興味や関心を高めるこの活動こそが、本校生物部のベースとなるものである。

2) 柏高水族館の運営

磯の生物調査で採取した生物については厳選し、必要最小限の一部個体のみを学校へ持ち帰っている。「柏高水族館」では生物部の生徒一人一人がそれぞれ一水槽を担当し、自分が興味をもった生物を飼育、観察、展示しており、持ち帰った個体はここで飼育される。柏高水族館は普段、校内生徒向けに公開されており、生徒達が水槽に手作りのポップなどを取り付けることで観覧者にその種の魅力を伝えられるよう、工夫している。また、生き物を飼育する中で、生徒達はその種の持つ特徴的な行動を発見し、それが研究テーマの立ち上げに繋がることもある。

3) 研究活動

年度によって研究テーマは異なるが、今年度に行っている研究は「柏崎に生息するカサガイに交雑種は存在するのか?」、「『使わない』を無くしていく～魚類残滓と外来植物を用いたフレグランスの作製～」の2つである。カサガイの研究はSSH2期の5年目に課題研究授業で行った研究テーマを生物部で引き継いだものである。柏崎に生息するカサガイ類であるベッコウガサの卵とヨメガカサの精子との組み合わせで受精が起こることを偶然発見したことから研究がスタートし、今年度で6年目となる。もう一つは今年度に立ち上げた研究テーマである。現状、未利用のまま廃棄されることの多い魚類残滓の新たな活用方法の提案に挑戦したものであり、SDGsを意識した研究テーマである。

4) ボランティア活動

柏崎市が主催するイベント「番神自然水族館」にボランティアスタッフとして参加している。このイベントは地域の子もたちに海の生きものに親しんでもらうことを目的とし、企画されたものである。本校生物部はこのイベントの会場である番神海水浴場で普段から生物の調査活動を行っているため、その知識を活かした地域貢献ができると考え、柏崎市役所地域振興課のご協力を仰ぎ、参加するに至った。

5) 文化祭

柏崎高校文化祭では例年、柏高水族館の一般公開のほか、生物部員が中庭で育てた植物を用いた催し物を企画、出展し、地域の方々に体験していただいている。過去年度に行った取り組みは、草木染め体験、ミニハーバリウム作り、ひょうたん絵付け体験などである。それに加えて、柏高水族館の生きものたちを撮った写真で缶バッジを作成して販売を行うなどしている。

6) その他の活動

生物に関する見聞を広めるために、県内外の博物館や水族館等での実習を行っている。過去には鶴岡市立加茂水族館でのクラゲ学習会や、長岡市立寺泊水族博物館でのバックヤードツアー、国立科学博物

館やぐんま昆虫の森の観覧等を行ってきた。また、前年度までは生物部の活動内容を外部に発信するため、学校のサイトに柏高生物部だよりを掲載していたが、今年度より公式Y o u T u b eチャンネルを立ち上げ、動画での情報発信を試みた。

3 実績

今年度に参加した研究発表大会は北海道大学水産学部主催の海の宝アカデミックコンテスト2022、株式会社リバネス主催のマリンチャレンジプログラム2022、筑波大学主催の科学の芽賞、新潟県高等学校文化連盟主催の新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表大会、千葉工業大学・学校法人池田学園共催のグローバルサイエンティストアワード“夢の翼”の5つである。海の宝アカデミックコンテストではマリン・サイエンス部門で関東・中部ブロック奨励賞を受賞、マリン・カルチャー部門では関東・中部ブロック優秀賞を受賞して全国大会に進出、おとひめ賞（全国優秀賞）を受賞した。マリンチャレンジプログラムでは書類審査とオンライン面談を通過して研究チームとして採択され、関東ブロック大会に出場した。科学の芽賞では努力賞を受賞した。

ただし、本校生物部が重視しているのは受賞することよりも、他の都道府県の高校生たちの研究テーマやプレゼン技術に触れる機会を設けることで、生徒達が自身の研究を進めるためのヒントを得たり、人を惹き付ける話し方について考え始めたり、発表に向けて十分に準備することの大切さを実感したりする、そのきっかけを与えることである。また、本校の生物部は例年、文系の生徒が多いことから、研究テーマについても自然科学系の分野にはこだわっていない。海の宝アカデミックコンテストのマリン・カルチャー部門で受賞した作品は、生徒たちが普段の生物調査活動や研究活動を行う中で目にした海沿いの文化財にも興味・関心を広げ、聞き手や読み手に伝わりやすいように自分たちで考え、工夫してスライドを作成したものである。これを北海道大学で対面発表し、他校のプレゼンテーションにも触れたことをきっかけとして、生徒たちは自分たちの身に付けるべき能力について主体的に考えるようになり、結果的に生物部の理系的な活動部分にも良い影響が表れている。この路線で活動を続けたい。

番神自然水族館へのボランティアスタッフとしての参加については、悪天候と新型コロナウイルス感染症の影響により、実施することができなかった。文化祭についてはコロナ禍の影響により規模縮小での実施となったが、3年ぶりに柏高水族館の公開や苔テラリウム作成体験などを対面で行うことができた。その他の活動についても依然としてコロナ禍の影響があり、3年間、校外活動の機会が非常に限られた状態が続いている。そのような中で各施設にご尽力いただき、長岡市立寺泊水族博物館の観覧およびバックヤードの見学、鶴岡市立加茂水族館でのクラゲ学習会の実施などを予定している（1月16日現在）。

Y o u T u b eチャンネルについては開設したものの、動画の掲載は十分に行えていない。今年度は例年よりも多い5つの大会にエントリーしたことで、その準備に時間を取られ、動画作成に回す時間が確保できなかったことが主な要因である。磯の生物調査も実施回数が少なくなってしまったため、次年度はエントリーする大会を精査し、バランスよく活動を行いたい。今後もサステナブルに活動を行うために、活動内容に優先順位をしっかりと設定し、部員数やその特性、新型コロナウイルス感染症の拡大状況等に応じて柔軟に加除を行うなどの調整を行う必要がある。

【資料6】 KSP I・II・III 課題研究テーマ一覧

KSP I 課題研究テーマ一覧

型	班	研究テーマ
文理融合型	1 班	柏崎の気温の変化からわかる暮らしの変化
	2 班	柏崎市の発展について～企業の増加と人口増加の関係性～
	3 班	過疎化地域の共通点～柏高生の考えと意見から～
	4 班	FISH SAY HELP US！！
	5 班	スポーツにおける音の影響力
	6 班	柏崎の洪水対策は足りている？
	7 班	環境汚染と土の関係
	8 班	与える水の色と花卉の色の関係
	9 班	マイクロプラスチックゼロの世界に向けて
	10 班	最も効率良く発電できる風車の形
	11 班	睡眠とその影響
	12 班	消波ブロックで波を防ぐ！！
	13 班	食べ物の色とカロリーに関係性はあるのか
	14 班	各国の歴史の教科書に書いてあることはなぜ違う？
	15 班	グラミー賞最優秀レコード賞受賞曲の特徴
	16 班	鵜川の水質変化が動物プランクトンに与える影響を植物プランクトンの増減から探る
	17 班	ミミズの交配/切断
	18 班	なぜファッションは1人1人違うのか
	19 班	J-pop の歌詞の歴史と未来
	20 班	日本昔話に登場する鬼から分かるイメージの違い
	21 班	アニメ・漫画に関わる経済活動の調査及びそれらを生かした経済の活性化方法の考察
	22 班	新潟に隕石は落ちるのか？
	23 班	色が人に与える効果
	24 班	テーマパークはどのようにしてリピーター率を上げているのか
	25 班	「寝る子は育つ」～なら寝すぎは悪いのか？～
	26 班	人々に好まれるお菓子の傾向
	27 班	恋愛
	28 班	人間の心理と運動
	29 班	酸性雨
	30 班	「娯楽」が勉強に与える影響
	31 班	聞き手が覚醒状態になる曲とリラックス状態になる曲の違いとそうなる条件
	32 班	なぜ犬猫の殺処分は0にならないのか
理数型	33 班	流星塵の新しい回収法の提案 ※理系2 選択者によるチーム
	34 班	非有用植物からの乳酸菌の発見 ※理系2 選択者によるチーム
	35 班	地球温暖化による海水温上昇が生物に与える影響 ※理系2 選択者によるチーム

KSP II 課題研究テーマ一覧

文理	班	研究テーマ	
理系2	理1	簡易霧箱による放射線観察の最適条件とは	
	理2	表面積による消臭効果のちがい	
	理3	ニコチン分解可能な微生物は発見できるか	
理系1	理4	導線を用いた縄飛び発電の研究 PART 2	
	理5	流体の粘性で音が変わる！？～グラスハーブの音響学～	
	理6	ガウス加速器でどこまで加速するか	
	理7	テンセグリティ構造を利用した椅子の製作	
	理8	死海よりも浮力の大きい液体を作るには？	
	理9	渦電流を利用した減速に関する研究	
	理10	回転する台の上でキャッチボールはできるか？	
	理11	柏崎の海の水質調査	
	理12	炎色反応を使って虹色の火が出るキャンドルをつくらう！	
	理13	紫外線をカットしやすい素材の特徴	
	理14	海洋酸性化をロシアが防ぐ	
	理15	塩化マグネシウムを使って効率よく発電するには	
	理16	持続する線香花火	
	理17	学校周辺に生息する鳥を調べる	
	理18	フィトンチッドが植物に与える効果	
	理19	虫が好む餌は何か	
	理20	アルテミアの寿命を延ばすには	
	理21	貝殻の肥料で植物を育てる	
	理22	池を作ってみよう	
	理23	ラディッシュを大きくするには	
	理24	グリーンカーテンに適した植物	
	理25	液状化現象が生じやすい条件	
	理26	立体の魔方陣の製作	
	理27	溶けないチョコレートを作ることはできるのか	
	理28	鯛+だしの方程式を探り、鯛に合うだしを突き止める！ ～ホルモール法によるアミノ態窒素量からの検証～	
	文系	文1	「エネルギーのまち柏崎」へ向けて
		文2	外国からの侵略者 アメリカザリガニ
		文3	柏崎の海
文4		海を守るためのボランティア	
文5		柏崎の海の現状とその対策について	
文6		柏崎の海をきれいにしよう	
文7		グリーンカーテンと緑化	
文8		ペットが幸せに暮らすために	
文9		経済と地域発展の関係性	
文10		消費期限間近の商品を売るには	
文11		水害時における適切な避難所	
文12		伝統芸能の発展、調和、継承のために	
文13		柏崎の商店街を活性化させるには	
文14		過疎化や少子高齢化が進んでも住み続けられる町づくり	
文15		飢餓をゼロに	
文16		柏崎の介護、福祉の現状と今後は	
文17		高校卒業までに英語を話せるか	
文18		ジェンダー平等に適した制服とは…	
文19		LGBTQの人が入りやすいトイレを普及させるためには	
文20		日本の同性婚が認められない理由	

KSPⅢ課題研究テーマ一覧


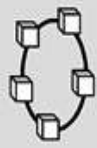

文理	班	研究テーマ
理系2	理1	よく回るこまを作ろう
	理2	ヌメロン攻略法
	理3	磁場通信における音声信号の伝達
	理4	もみ殻からナトリウムイオン二次電池はつくれるか？
	理5	どうしたらココアは水に溶けるのか
	理6	ムラサキイガイはマイクロプラスチック拡散機!? ～マイクロプラスチック回収に向けて～
	理7	効率的な手洗いの方法
理系1	理8	正確なリフルシャッフルのカードの配置の法則
	理9	なわとび発電の研究
	理10	跳ねるスーパーボールを作ろう！
	理11	羽の枚数の違いによる紙ブーメランの研究
	理12	糸を伝わる縦波の速さについての研究
	理13	色々な溶質を使って液体レンズを作る
	理14	水滴による”音”
	理15	Let's 空気砲
	理16	音が消える！？不思議な気柱共鳴
	理17	もみ殻断熱材の性能
	理18	柏崎の貝を使ってチョークを作る
	理19	カラフルザリガニをつくろう！！
	理20	豆苗は最大何回まで育てられるか
	理21	切り花を咲かせ続ける方法
	理22	身近なものでホッカイロを作れるか
	理23	糖度の高いカイワレを育てよう！！
	理24	すっ飛びボールの研究
理25	上下反転しない鏡を作る為には？	
理26	古着のリメイクとしての裂き織	
理27	プロテインを使って植物を育てよう	
文系	文1	「女子は共感力が高い」って本当？～男女の共感力の違い「こころ」を通して
	文2	百人一首ミステリー～隠された藤原定家の思いに迫る
	文3	子供に人気のある絵本とは？
	文4	多様な考え方がある中で、皆と同じであることに安心するわけ
	文5	昔と今で恋愛に変化はあるのか～百人一首と現代の歌を比較して
	文6	新潟の方言は使われなくなっていくのか
	文7	会話にずれが生じるのはなぜか
	文8	オノマトペの役割
	文9	未来の日本語
	文10	「日本は温暖化対策が劣っているのか？～法律的観点で～
	文11	簡単に儲かる！？株の仕組み
	文12	スターバックスの経営戦略とは？
	文13	食品ロスを解消できる理想のパン屋を考える
	文14	売れるコンビニを作るには
	文15	IT業界が発達するなかでの文房具の生存ルート
	文16	学習意欲と授業態度の関係
	文17	感染症と正しく向き合うためには
	文18	魅力あふれるインドの未来を予想する
	文19	相手にしてほしい行動をさせるための手順や流れとは？
	文20	人に分かりやすく教える方法
	文21	中学校の理想的な部活動のあり方
	文22	週番制度を救え！
	文23	小さい頃の遊びが高校生の生活に与える影響
	文24	紙で伝えるべきもの、電子機器で伝えるべきもの
	文25	おにぎりに保存料を使わず長持ちさせるには
	文26	なぜ流行は時代によって変わるのか
	文27	流行の音楽の発生源を探る

【資料7】声かけの資料

分類	つまづきポイント	声かけ、支援の仕方	声掛け後の生徒の反応	工夫した(したい)こと、気づいたこと
テーマ決定に関すること	リサーチクエスションを立てる(9月12日KSP1)	漠然とした内容から思いつく具体的な物を書きたず 例地球温暖化からなにが思いつくか。具体的にしてみよう		
	炎色反応を研究したい	原理を研究したいのか、色を研究したいのかなどを整理させた	オリジナルの色を表現する	
	ビタミンCを測定	ビタミンCの何を研究したいのか整理させた	新潟県産の臭物のビタミンC含有量を測定し、他県産のとの違いを研究	
	生物のもつ「毒」に関する研究がしたい。	「毒」と一言で言っても様々な種類がある。ターゲットとする物質を1つに絞ってはどうか?	生物のもつ毒について調べ、植物に含まれるアルカロイドについて研究する方針を固めた。	
	テーマが決まらない	メンバーの1人が水槽の魚に非常に興味を示していたため、魚に関する研究はどうか?と提案。併せて、魚に関する先行研究の例をいくつか示した。	魚のもつ恐怖物質に関する研究を行うことに決定。	
	納豆について調べたいが、何を調べたいのか決まらない	図書館から発酵の本などを持ってきてくるとして、納豆についてまずは知ることにした。	富山人納豆に興味を持つなど、研究の内容が決まった。	
先行研究等の情報収集に関すること	物体の形状・回転と、空気抵抗の関係を調べたい。	形状か回転の1つの要素を変化させないと比較できないので、「どんな形状を複数用意して、どうやって同じ回転をさせるの?」と声かけ。答え(具体的な対応策)を言わないようにした。	まずは、回転させず、形状を変化させることにした。(変化させる要素を1つにした) 複数の要素を同時に変化させると比較・分析が困難になることに気づいた。	
	風力発電を調べたい	どうやって何を調べるの	具体的な量的関係を調べるようになる	
	「麺」について調べていた生徒に(KSP1)	うどんやそばなど、麺にもいろいろありますが、	麺といってもいろいろな種類があることにあらためて気づいたようだ	比較と対比を考えさせようとした。
	毒性をどのように評価するか?	その物質の抽出方法や定量方法についての先行研究がなされていないか、調べてみるように勧めた。併せて、書籍を1冊貸し与えた。	抽出、定量に必要な試薬や器具を自分たちで調べ、実現可能かどうかを確認し始めた。	
	仮説の立て方について	実験の結果を何となく予想することが「仮説を立てる」ことではない。しっかりとした根拠に基づいたものにする。	自分たちなりに考えようとはしているようだが、まだ上手いかわない。継続して指導する必要あり。	
研究手法に関すること	球体の周囲に風を起こした際の流れの変化を観察したい。	「どこに着目したいの?」と声かけ。具体的にどの変化を確認したいのかを尋ねた。		
	空気の流れを見るために、線香の煙では煙の量が足りずに困っていた。	過去にスモークマシンを購入、使用していた班があったため、これを使うことを提案した。生徒が具体的にどんな測定器、装置があるかは把握していないので教員側から情報提供した。	観察ができそうだと喜んでた。	うまくいかない経験も大切だと感じた。
	動摩擦力の測定の難しさに気付いておらず、先行研究にない動摩擦力の方向で探究活動を開始した。	実際に予備実験で難しさを実感し始めたタイミングで、動き出す瞬間の「最大摩擦力」の測定を検討してみようかと提案した。合わせてデジタルフォースゲージ(測定器)があることも情報提供した。	班で相談し、「最大摩擦力」を測定する方向に方針転換した。	生徒の考えた方法でやらせてみた。 うまくいかないから、次の方法を考えるという過程を経験させることができた。
	誤差について、どうしたら誤差をなくせるかを考えていた。	その誤差を評価することを勧めた。無視していい誤差なのか、仮説の検証にとって困る誤差なのかを考えさせた。		
	発電効率を上げるような研究がしたいが、どうすればいいかわからない方向性に悩む	ブレードの形状を変えて何を調べるの、どうすると発電効率はよくなるの	何を調べたいか具体的に考えるようになる	
	実験方法をどうするか?	一から方法を組み立てることは難しい。実験の指導書に載っている方法を示し、一緒にその通りやってみた。以降は自分たちでアレンジするように促した。	実験器具の使い方を習得し、実験に適した生物を自分たちで選定。飼育を始めた。	
	思うような実験データがでない(恐怖行動が見られない)	実験に使用するサンプル(魚)について、ゼブラフィッシュと系統的に近いものと遠いもので差が出るかどうかを調べてはどうか?	近くのホームセンターへ魚を見に行き、ゼブラフィッシュと近縁のものを選定し、それを用いて研究を進めることにした。	
	魚の恐怖行動について、見た目では対照実験との差があるように見えたが、数値化すると差が無かった。	魚の行動を良く観察し、別の評価方法を加えることを提案した。	細かくターニングする行動の「回数」ではなく、「回数」で評価することで、対照実験との差が大きく表れた。	
	富山人納豆にはグルタミン酸が多くなると知ったが、それについて調べたいがどうしたらよいか分からない	具体的な実験の仕方を紹介した(この場合はクロマトグラフィ)	基礎的な知識があり、サイエンスツアーでの経験もあったので、理解が早く、実験もスムーズに行えている	行った実験については、しっかりと記憶しており、応用もできそうだと
	ジュースの酸性度を調べるのに、毎回クエン酸を調合し、そのたびに捨ててしまっている	ある程度濃度の決まったクエン酸水溶液を作成し、それを滴下することで、酸性度を測ってはどうかと勧めた	今までは作った液を余らせ捨てていたが、ロスがなくなった	実験の方向を1つで決めると、その方法に固執してしまい、ロスがあっても仕方ないと思って実験を行っている傾向がある
	アリの集まる味(におい)を調べたい	アリはどうやって味を知るのか。揮発物質も感じ取ることができるのか?	初めてやってきた個体は、におい等に寄せられたわけではなく、偶然やってきた可能性がある。	偶然やってきた場合と区別するため、調査時間を長くする。
	サンプルを分ける際に、他のサンプルと混ざる(コンタミネーション)恐れがある。 実際のでない条件の実験を行ってしまう。(家庭内のカビを防除する実験で、屋外のカビを用いる)	サンプルが混ざってしまうと、比較ができなくなってしまうがどうするか。 実験の意義を問われたときに、どのように説明するのか。	サンプル間の比較が当実験において重要であることに気づく。 効率的にカビを集めるためには屋外が良いと思ったが、実験の意義を問われると困る。	容器の洗浄や、サンプルの仕分けに気を遣う。 室内でも十分なカビを得ることができると気づく。
発表に関すること	発表会のリハーサルで発表時間8分のところ、大幅に(3分)オーバーした。	どうすればよいか、考えさせた。		こうすべきとをできるだけ言わずに、生徒に考えさせた(答えを与えない指導)。
	(要旨作成時に)言葉が実は曖昧	限界値は何が限界なのか。		
	今回の実験で何がわかって、何がわからないのかははっきりしない。	はっきりわかったこととわからなかったことを明確に書いてください。		
	二つの実験結果で何が違うのか気づきにくい	この二つは何が違うの?	巻き方の違いが理由と考えられるようになった。	どういった視点でデータを比べたらよいか。一緒に考えてあげるとよいかもかもしれない。
スライドのまとめ方について	実験手順1つ1つの意味をしっかりと理解しているか?	自分達で実験手順の意味を調べ、発表会の際には説明できるようになった。		

KSPルーブリック評価表

それぞれの観点において、当てはまる事柄(文章)にすべて○を付けてください(複数回答可)。

評価の観点	I(Ideas) -アイデア-		C(Connections) -つながり-		E(Extensions) -応用-		小計
	知識・技能 (1点)		思考力・判断力・表現力 (1点)		思考力・判断力・表現力 (1点)		
ICE評価の概念	知識の蓄積や基礎技術の習得、情報収集ができていますか？ 	複数の事柄を関係付けて考えられていますか？ 日常生活での経験をつなげることができていますか？ 	複数の事柄を関係付けて考えられていますか？ 日常生活での経験をつなげることができていますか？ 	研究の動機や目的、意義が社会に役立ちそうなわくわくする課題を設定できている。	研究の動機や目的、意義が社会に役立ちそうなわくわくする課題を設定できている。	研究の動機や目的、意義が社会に役立ちそうなわくわくする課題を設定できている。	点
情報収集力 (主体性)	課題発見力	情報収集により課題を見つけていることができる。		研究の動機や目的、意義との結びつきが明確な課題を設定できている。			点
	研究推進力	研究テーマに関連する先行研究等の基礎知識や情報の収集を十分に行っている。		関連する基礎知識や先行研究の情報をもとに独自の仮説を立て、仮説を裏証するための研究計画を確立している。		仮説を裏証するための研究計画が実効性が高く、校内外の関係者と連携して研究を進めることができる。	点
論理的思考力	検証・考察力	実験や調査のデータおよび基礎的知識は十分にあるが、整理されておらず、考察が主観的である。		実験や調査のデータおよび基礎的知識が十分に整理されており、そのデータがわかりやすく整理され、データ分析に基づき適切な考察がなされている。		十分かつ正確なデータおよび基礎的知識が論理的に整理・統合され、優れたデータ分析と考察がなされている。	点
	研究総括力	結果や考察から結論を導いているが、客観的根拠が乏しく、結論に論理の飛躍がある。		結果や考察から、客観的根拠をもとに論理的に結論が導かれ、わかりやすい。		結果や考察から、客観的根拠をもとに論理的に結論が導かれており、さらに応用面や課題面まで導かれている。	点
表現力 (主体性)	プレゼンテーション力(コミュニケーション力)	研究内容を丁寧に説明できる。		聞き手にわかりやすい発音であり、質疑応答でも適切に回答できる。		聞き手の興味をそそる発音であり、質疑応答での受け答えも優れている。	点
	情報発信力	ポスターや論文が丁寧で、文章が正確である。		ポスターや論文が他者に見やすく、かつわかりやすくとまとめられている。		他者の興味・関心を引き付けるポスターや論文である。	点
ICE評点		I得点(知識・技能) /6	C得点 /6	E得点 /6	総計 /18		点
観点別評価		知識・技能(40%)	思考力・判断力・表現力(30%)	主体性(30%)		ABC	ABC
成績の算出方法: [知識・技能] = I 得点×20/3, [思考力・判断力・表現力] = (C得点 + E得点)×5/2, [主体性] = (情報収集力 + 表現力)×5/2							0
I 得点は原則全員に満点を与える(最低でも I 得点は全員が満点になるよう指導)							0

【資料9】報道関係 その1

令和4年4月25日(月) 課題研究英語発表会 の様子

課題研究 英語で発表

柏高SSH7つのテーマで

柏高(金川保校長、生徒数744人)は、同校で5年生19人の課題研究英語発表会を開いた。発表の30人は少人数しながら、相違点6000年を交差、郵科学者スーパーステンスクールSSH5年間に指定され、独自の教育目的に全学年で英語的リサーチ、探究力の育成を旨に全学年で英語活動「柏高サイエンスプロジェクト」に取り組んでいる。発表発表会はその一環。発表発表会は「発表者として発表の発表スキルを身に付ける」

3年生の課題研究発表 発表会(柏高)



発表者としてほしいと、賞状も呼びかけた。発表の課題研究は「新型コロナウイルスの感染の伝播」だった。このテーマは水に浮かぶのななアデーマ。ボスター

賞状を渡してほしいと、賞状も呼びかけた。発表の課題研究は「新型コロナウイルスの感染の伝播」だった。このテーマは水に浮かぶのななアデーマ。ボスター

「やうやく、賞状も呼びかけた。発表の課題研究は「新型コロナウイルスの感染の伝播」だった。このテーマは水に浮かぶのななアデーマ。ボスター

「やうやく、賞状も呼びかけた。発表の課題研究は「新型コロナウイルスの感染の伝播」だった。このテーマは水に浮かぶのななアデーマ。ボスター

「やうやく、賞状も呼びかけた。発表の課題研究は「新型コロナウイルスの感染の伝播」だった。このテーマは水に浮かぶのななアデーマ。ボスター

柏崎日報 令和4年5月19日(木) (日刊・夕刊) 掲載

令和5年2月1日(水) SSH課題研究発表会の様子

SSH発表熱心に

柏高2年ぶり対面で

柏高(金川保校長)のSSH課題研究発表会が1日、アルフォーレ大ホールで開かれた。2年生の代表31人・8グループが一年間の取り組み成果を堂々と述べた。

同校は文科省スーパーサイエンスハイスクール(SSHS)に指定され、3期15年目。科学的リサーチ、探究力の育成を目指し、全学年で実践活動「KSP」

拡大予防のため、リモートで行われた。今年はい、2年生のほか、SSH運営指導委員らを含め約400人が集まり、2年ぶりの対面発表となった。

研究テーマは「伝染病」。「三コチン分解可能な微生物」「立体の魔方陣」など多岐にわたった。このうち「表面積による消臭効果の違い」では、竹炭を3種類の大きさに砕き、気体検知管で臭気濃度を測定したほか、嗅覚でもその違いを検証した。

発表者4人のうち、菅原理枝さんは「昨年は教室から見ていて質問に答えられるようにしたいと心に決め一年間頑張ってきた。その通りにできて良かった」と、原悠真君は「質疑で指摘された点を参考にして、3月の校内ポスター発表会に臨みたい」と話した。

2年ぶりに対面で行った柏高SSH課題研究発表会(アルフォーレ大ホール)

柏崎日報 令和5年2月10日(金) (日刊・夕刊) 掲載

令和4年12月1日(木)サイエンススクール の様子

柏崎総局
〒945-0046
柏崎市四谷



高校生が小学生と一緒に行った実験―柏崎市学校の柏崎

白さに燃れた。

柏崎小の五十嵐広太君(12)は「線香花火はいきなり燃えたり、はちはち燃え

火薬使わない線香花火 作って実験興味津々 柏崎高生が小学生に授業

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SHS)に指定されている柏崎高(柏崎市学校町)の理科系生徒20人が、柏崎小6年生約70人を対象に理科系の授業を行った。高校生は実験の仕方や教員の扱い方を児童にも分かりやすく教え、理科分野への関心を深めてもらった。

柏崎高は2008年にSHSに指定された。指導を一通じた生徒のアレクサセンターション能力向上などを目的たりて楽しかった」と笑顔だった。

柏崎高2年の関口寧音さん(17)は「頭では仕組みを

文部科学省のスーパーサイエンスハイスクール(SHS)に指定されている柏崎高(柏崎市学校町)の理科系生徒20人が、柏崎小6年生約70人を対象に理科系の授業を行った。高校生は実験の仕方や教員の扱い方を児童にも分かりやすく教え、理科分野への関心を深めてもらった。

化学では、火薬を使わない線香花火作りに挑戦した。生徒は機器の使い方や薬品の取り扱い方を児童に教え、実験をサポート。白衣を着た児童は花火の燃え方を観察し、化学実験の面白かった。小学生は上手に実験をできていた」と話した。

日 報 新 報 (日刊) 年(令和4年)12月21日(水曜日)

令和4年12月21日(水) 日刊 掲載

平成30年度指定スーパーサイエンスハイスクール

研究開発報告書・第5年次

令和5年3月発行

発行者 新潟県立柏崎高等学校

〒945-0065 新潟県柏崎市学校町4番1号

TEL 0257-22-4195 FAX 0257-21-2836

