

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4年次



令和4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2期目5年間のSSH「実践型」に指定され、1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3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、課題研究と探究活動を中心に研究開発をスタートし、4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オンライン交流、本校生徒が講師となり、市内の小学6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。

課題研究は、1年生の冬に課題を設定し、2年生の7月に中間発表を行い、半年後の2月に研究成果を発表し、3年生の4月に英語による発表を行いました。その後、論文集としてとりまとめていきます。課題研究は、次期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、論理的思考力の育成やプレゼンテーション能力、英語で伝える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3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
❷	令和3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	5
❸	実施報告書（本文）	7
I	研究開発の課題	7
1	学校の概要	7
2	研究開発課題名	7
3	研究開発の目的、目標	7
4	研究開発の概略	8
5	研究開発の実施規模	8
6	運営指導委員会の開催	8
7	評価計画	8
II	研究開発の経緯	9
III	研究開発の内容	10
	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	10
1	研究の仮説	10
2	研究内容・方法・検証	10
	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	30
1	研究の仮説	30
2	研究内容・方法・検証	30

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	35
1 研究の仮説	35
2 研究内容・方法・検証	35
IV 実施の効果とその評価	38
V 校内におけるSSHの組織的推進体制について	40
VI 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及について	41
資料編	43
令和3年度第1回運営指導委員会	43
令和3年度第2回運営指導委員会	45
教育課程表	47
SSH通信	48
生物部の活動報告・実績	53
県内SSH校視察報告	55
報道資料	56

新潟県立柏崎高等学校	指定第3期目	30~04
------------	--------	-------

①令和3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3年度実施規模		課程（全日制）																																																						
		在籍数 10月1日現在																																																						
		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科・コース</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 rowspan="3">普通科</td> <td>文系</td> <td></td> <td>91</td> <td>2</td> <td>97</td> <td>2</td> <td></td> <td>4</td> <td rowspan="4">全校生徒を対象に実施</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td></td> <td>109</td> <td>2</td> <td>89</td> <td>2</td> <td>198</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>文理混合</td> <td>197</td> <td>5</td> <td></td> <td>1</td> <td></td> <td>1</td> <td>7</td> </tr> <tr> <td>計</td> <td>197</td> <td>5</td> <td>200</td> <td>5</td> <td>186</td> <td>5</td> <td>583</td> <td>15</td> </tr> </tbody> </table>		学科・コース	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	文系		91	2	97	2		4	全校生徒を対象に実施	理系		109	2	89	2	198	4	文理混合	197	5		1		1	7	計	197	5	200	5	186	5	583	15
学科・コース	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	文系		91	2	97	2		4	全校生徒を対象に実施																																															
	理系		109	2	89	2	198	4																																																
	文理混合	197	5		1		1	7																																																
計	197	5	200	5	186	5	583	15																																																
④ 研究開発の内容		<p>○研究計画</p> <p>第1年次</p> <p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ [KSP I] [SS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"> ・ [KSP I] [SS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。 ・ 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がるとともに、進路意識を啓発する。 																																																						

	<ul style="list-style-type: none"> ・「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。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

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	KSPⅠ	1	総合的な探究の時間	第1学年
	SS情報	2	社会と情報	
	KSPⅡ	2	総合的な探究の時間	第2学年理系2
	KSPⅡ	1		第2学年理系1・文系
	KSPⅢ	1		第3学年

○令和3年度の教育課程の内容

- ・1学年全員 「KSPⅠ」（月曜7限実施）、「SS情報」（各クラス週2時間実施）
- ・KSPⅠ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。

・SS情報はKSP 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「KSP II」（火曜5，6限）理系1、文系は6限のみ。

KSP 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。理系1の生徒と文系の生徒は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と文系の生徒は、2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「KSP III」（水曜日6限実施）

KSP IIIでは、課題研究英語発表会を実施し、2年次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

・「KSP I」：1学期はクリティカルシンキング、相関関係・因果関係、クラスバトル（ミニディベート）、2学期は、SDGs探究活動など次年度2学年で課題研究を行う上で必要となる基礎的なスキルを学んだ。その活動の中ではクラスを解体し、同じリサーチクエストはどうしてグループを作り探究活動を行った。また活動の成果としてポスター形式での発表会を行った。こうした取組みを振り返り、次年度2学年で行う課題研究テーマ設定へと進んだ。

・「SS情報」：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。

・「KSP 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。文系も各分野、テーマごとにグループで課題研究を行った。その成果を「課題研究中間発表会」「課題研究発表会」「課題研究ポスター発表会」などで示すことで、プレゼンテーションスキルの向上を図った。

・「KSP III」2学年で行った課題研究を論文にまとめた。ディベート発表会を2度行った。

・「SSHスーパーイノベーション講演会」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」：9月に本校と姉妹校である韓国新道林高校と Zoom によるオンライン・リモート形式で行った。両校2グループずつ英語による口頭発表を行い、質疑応答も英語で行った。本校は3年生2グループが、主に2年次に行った課題研究の内容を、プレゼンテーションソフトを使って英語で口頭発表した。

・「日韓研究交流会 II」：12月に行った。新道林高校は3グループの発表。本校は2年理系生徒、文系生徒がそれぞれ英語で、課題研究の内容を口頭発表し、互いに質疑応答を行った。

・「課題研究英語発表会」：2年次で理系2を選択した生徒は、「KSP III」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

・新型コロナウイルス感染症防止の観点から、発表会などの評価項目を一部変えて行った。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・「K S P III」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3年度スーパーサイエンスハイスクールK S P 課題研究・探究活動論文集」(329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

・K S P Iでは1学期に「探究スキル基礎」と題してその後の探究活動、2学年で行うK S P IIでの課題研究を行う上で必要となるスキルを学ばせた。今年度はミニディベート(クラスバトル)を加えた後、SDGsの17のテーマに関する探究活動を行った。活動を通しての生徒の自己評価において、充実度は高く、実施した内容は適切であったと考える。

・K S P IIにおける理系2の生徒による課題研究は、7月には中間発表会、2月に本発表会を行った。いずれも運営指導委員から見ていただき、研究内容の成長の評価をいただいた。

・K S P IIIでは、ディベート発表会を2回行ったが、今までの探究活動の成果を発揮し、生徒達の取組みが良く、活気ある企画となり、生徒達はもちろん、教員の評価も高かった。

・韓国新道林高校との日韓研究交流会をZoomによるオンラインで行う中、英語で説明、質疑応答をする難しさはあったが、生徒たちの感想から、「上手く伝えられなくて悔しい」というものが多かったので、大きな成果があったと確信した。よりよい研究交流ができるような取り組みを検討したい。

○実施上の課題と今後の取組

・課題研究の深化を目指して、毎年K S P I、K S P IIの活動は完全な前年踏襲の計画ではなく、ブラッシュアップしながら行っているが、次年度以後も同様に検討、計画していく。

・課題研究の成果として、各種科学コンクールへの参加が少ない。今年度は読売新聞社主催の学生科学賞へ1グループ出品した。次年度は1つでも多くの出品、参加を目指したい。

・課題研究英語発表会において、視聴する生徒からの英語での質疑応答が少ない。たくさん質問できるような準備、取り組みの工夫が必要と思われる。

・韓国新道林高校との日韓研究交流は今年度Zoomによるオンラインでの交流会を2度実現出来たことは大変意義深い。参加した生徒達も意欲的に臨み、活気ある交流会となった。来年度もオンラインでの交流会になると思われるので、より一層生徒たちが英語で活発に研究交流ができるよう、英語科とも協力しながら良い企画にしたい。

・サイエンススクールは、内容の充実を今後ものはかっていくと共に、市内小学校参加数を増やせるように工夫したい。また中学校との連携も考えていきたい。

・科学系部活動は、生物部が今年度は多くの科学系コンテスト、コンクールに参加し入賞するなど活躍した。生物部に続いて、科学オリンピックなど生徒に積極的に呼びかけ、一人でも多く参加できるようにしたい。

・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、今年度は研究を深められなかったため新年度は是非深めたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

・昨年度に続き県外・海外で予定していたサイエンスツアーI II(県外研修)、日韓研究交流会I II(海外研修)が出来なかったが、韓国新道林高校とはZoomによるオンラインでの研究交流会を2回実施した。

・課題研究発表会は、柏崎市文化会館アルフォーレを会場に、例年ならば1,2学年生徒全員が入場参加する予定であったが、感染者拡大に伴う感染リスクを考慮し、生徒による会場参加は発表者と司会者に限り、他の生徒は柏崎高校自教室でZoomによるオンライン・リモートによる参加とした。また、発表生徒の保護者、県内SSH校職員参加者を除き、一般外来者の入場を昨年同様無しとした。

・昨年度に続き、本校職員の県外SSH先進校視察は実施出来なかった。

新潟県立柏崎高等学校	指定第 3 期目	30~04
------------	----------	-------

②令和 3 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

(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

学校設定科目「柏崎サイエンスプロジェクト(KSP)」を各学年で実施することで、課題研究を充実、深化させようとして取り組んでいる。その取り組みの手始めとして 1 年生で実施している KSP I では、1 学期に「探究基礎スキル」と題して「クリティカルシンキング(実施回 1・2)」、「相関関係・因果関係(実施回 3)」演習、今年度は加えてミニディベートなる「クラスバトル(実施回 4)」を行った。実施後の生徒による自己評価は次のような結果 1, 2, 3 であった。(数値は%)

また、今年度は 2 学期に SDGs に関する探究活動を行った。4 は発表会後の結果である。

1. 本時の目的は達成できましたか

実施回	1大変よい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	51	39	9	1	0
2	62	28	7	2	1
3	63	29	5	0	3
4	36	42	13	4	5

2. 内容はよくわかりましたか

実施回	1大変よい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	62	30	6	2	0
2	64	28	5	2	1
3	66	23	8	1	2
4	32	40	17	7	4

3. 論理的に考える力がついたと思いますか

実施回	1大変よい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	38	42	16	4	0
2	46	37	14	2	1
3	49	37	10	1	3
4	36	38	17	4	5

「大変よい」「まあよい」の数値は高い。初の試みのクラスバトルについては、総じて数値が低めに推移している。昨年度より「相関関係・因果関係」の数値は上がっている。具体的な例を用意したことが有効であったと思われる。

探究活動の発表については堂々たるもので

あった。ポスターの作成や図の取り入れ方などにも工夫があり、生徒の相互評価でも良い評価をもらっているグループが多かった。はっきりと大きな声で発表できた生徒も多く、概ね発表するという目的については、当初の目標を達成できていると思われる。

2 学年では課題研究を行っている。その内 2 単位で課題研究を行っている理系 2 の生徒による発表について、運営指導委員、本校職員、1, 2 年生で評価を行った。会場は恒例の柏崎市文化会館アルフォーレである。開催日近くに新型コロナウイルス感染拡大に伴い、予定していた発表者以外の 1, 2 年生の入場を止め、本校自教室から Zoom によるオンラインで参加するという形式に変更した。リモートゆえ、発表に関するものの評価は難しくなった。その評価結果は表の通り。

テーマ	総合得点				研究に関すること				発表に関すること			
	運指	教員	1年	2年	運指	教員	1年	2年	運指	教員	1年	2年
1. 効果的な手洗いの方法	38	46	76	70	33	42	84	75	45	52	65	62
2. よく回るこまをつくらう!	22	31	67	63	18	33	79	72	27	28	48	50
3. ヌメロン攻略法	32	32	67	67	28	31	76	75	36	34	54	56
4. ムラサキイガイはマイクロプラスチック拡散機?!	51	58	77	74	52	60	84	81	50	54	65	63
5. 磁場通信における音声信号の伝達	34	31	73	68	30	29	80	75	38	33	63	58
6. どうしたらココアは水に溶けるか	46	46	79	74	45	46	87	80	47	45	67	64
7. もみ殻からナトリウムイオン二次電池を作れるか?	45	46	78	74	45	45	86	81	45	46	66	63
平均得点率	38	41	74	70	36	41	82	77	41	42	61	59

(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

英語4技能の中でもスピーキング、リスニングを高める生きた素材の一つが、母国語を英語としない国同士である本校と姉妹校の韓国新道林高校の生徒達との英語による科学研究交流である。

昨年から続くコロナ禍により、相互の海外交流は行えていないが、今年度はZoomによるオンライン研究会を2度実現した。参加した生徒が、「オンラインで英語を使って話せるとは思わなかった。英語で発表して、たくさん質問がきて、スラスラとは答えられなかったが、英語を実際に使うとても良い機会になった。柏崎高校の一番の自慢はこの海外交流だと思う。対面という形ではないにしても今日のような形で交流できることは素晴らしい。」「今回の交流会を通して初めて同年代の海外の高校生に英語で研究発表をするという貴重な経験ができた。英語をもっと頑張ろうと思うことができた。」「新道林高校の生徒たちの積極的な姿と圧倒的な英語力にすごく驚いた。発音も上手だし、質問の受け答えもパパッとできてとてもかっこいいと感じた。これから一生懸命英語を勉強して、次の交流会では新道林高校さんに負けなくらい上手な発言ができるよう頑張る。」といった感想があった。中には、話せなくて悔しがっている生徒もいた。それも収穫である。今後も参加する生徒が感動できる交流会になるよう工夫したい。

(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

ここ数年は、小学生対象で「サイエンススクール」を行っている。本校生徒が市内の小学生に実験指導を通し、地域の小学生に科学に対する興味、関心を高めるとともに、生徒自身も学習意欲を高めてくれると考え実施している。参加児童に対して行ったアンケート調査の結果、算数や理科が好きな児童の割合は前年度よりも低かったが、講座実施後の「今日の実験をする前より、したあの方が、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が平均約77%と高い数値であった。このことから、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、概ね達成することができたと考えている。

② 研究開発の課題

(1) については、課題研究をどう「深化」させていくかである。土台となるKSP Iの内容のさらなるブラッシュアップ、テーマ決めの工夫、そのための指導に関する声掛けの工夫、「課題研究の深化」を軸としたルーブリック評価基準作成、それにつながる生徒への効果的なガイダンスなど、考え続けていきたい。(2) については、校内の課題研究英語発表会を活気あるものにしていくことで、日韓研究会を充実させ、生徒達の大きな感動へとつなげていきたい。自分たちが研究している内容を生き生きと英語で相手に伝える喜びを感じてもらえる取り組みを考えていきたい。また英語4技能の評価方法も研究していきたい。(3) については、「教える」立場になることで、生徒達には新たな気づきを得てもらいたい。そこから研究の芽も伸ばしたい。一つに生徒達が実際取り組んでいる課題研究の周辺の題材が、良い教材になるのではないかと思う。

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

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)	197	5	200 (109)	5	186 (89)	5	583 (198)	15
	計	197	5	200	5	186	5	583	15

②教職員数

校長	教頭	教諭	養護 教諭	常勤 講師	実習 教員	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	3	2	1	4	1	60

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、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>

氏名	所属	職名
大島 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
矢川 京	新潟県立教育センター	所長
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

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 は毎週月曜の 7 限に 1 年生全員が実施をした。実施内容は以下の通り。

令和 3 (2 0 2 1) 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	9 月	探究活動「研究の進め方について」
	探究基礎「クリティカルシンキング①②」		探究活動①②
5 月	探究基礎「クリティカルシンキング①②」	10 月	探究活動③④⑤
	探究基礎「クラスバトル①②」	11 月	中間発表①②
6 月	探究基礎「クラスバトル③」		探究活動⑥⑦「本発表会に向けての準備」
	探究基礎「SDGs 全体説明会」	12 月	探究活動⑧⑨「本発表会に向けての準備」
7 月	探究活動「SDGs テーマ決め(個人)」		K S P I 探究活動発表会
8 月	探究活動「SDGs テーマ希望調査」	1 月～ 3 月	発表ふりかえり 2 年次 K S P II テーマ設定

令和 3 (2 0 2 1) 年度 S S 情報 学習内容

月	学習内容	(特徴的な活動)
4 月 ～5 月	第 1 章 情報社会 情報機器実習 1	・図書館オリエンテーション ・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 ・キャリアパスポートの作成
6 月 ～8 月	第 2 章 コミュニケーション 情報機器実習 2	・インターネット検索～キャリア研究 (卒業後の進路調べ) ・K S P I 「SDGs テーマ決め」 ・ワープロソフトでの文書作成練習
9 月 ～12 月	第 5 章 問題解決 情報機器実習 3	・表計算ソフトの使い方の理解と習得 ・K S P I 「SDGs 探究活動」 ・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、好きなものの紹介：プレゼン大会
1 月 ～3 月	第 3 章 情報安全 情報機器実習 4	・スマホの使い方の見直し ・プログラミングに触れてみる

令和 3 年 7 月 1 9 日 (月) S S H スーパーイノベーション講演会

令和 3 年 1 2 月 2 7 日 (月) 「サイエンスツアーⅡ」(柏崎刈羽原子力発電所 見学)

令和 4 年 2 月 7 日 (月) S S H 課題研究発表会

「サイエンスツアーⅠ」「サイエンスツアーⅡ」とも 8 月 1 6 日から 1 8 日の 3 日間、実施を予定していたが、新型コロナウイルス感染拡大に伴い中止とした。サイエンスツアーⅡのみ、その代替措置として上記の日程で計画を大幅に縮小し 1 日で実施した。

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3年 4月21日(水) 課題研究英語発表会

令和3年 9月 3日(金) 日韓研究交流会Ⅰ(オンライン・リモートによる実施)

令和3年12月17日(金) 日韓研究交流会Ⅱ(オンライン・リモートによる実施)

(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3年12月 7日(火) 柏崎サイエンススクール (対象 柏崎小学校)

昨年度は、新型コロナウイルス感染症拡大のため、県外への先進校視察を取りやめ、県内のSSH校1校(新潟県立新潟南高等学校)のみの視察となった。今年度は県内のSSH校2校(新潟県立新発田高等学校、新潟県立高田高等学校)視察を実施した。

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	KSPⅠ	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	SS情報	2	情報・社会と情報	2	第1学年
	KSPⅡ	2	総合的な探究の時間	1	第2学年
		1	総合的な探究の時間	1	
	KSPⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第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「KSPⅠ・KSPⅡ・KSPⅢ」を柱とした展開

1) KSPⅠ

ア 目的

1学期に科学的リテラシーを学び、2学期に探究活動基礎を実施し、2年次から行う課題研究の準備段階として研究プロセスを体験させる。今年度はSDGsについて認知を深めるグループでの探究活動を取り入れ、その成果を発表することで、従来から修得が期待されている生徒の主体性や協調性、科学的思考力や課題解決力およびコミュニケーション力やプレゼンテーション力の向上・育成を図ることを目的とする。

イ 内容

対 象 1年生全員(199名)。指導は学年団で行う。単位数 1単位 実施日 毎週月曜日7限
(i) 1学期取り組み

KSPⅠでは、1学期に「探究スキル基礎」と題して、課題研究に取り組むために必要なスキルを学ぶ取り組みを行っている。探究スキル基礎で実施した内容の目的とテキストの一部を掲載する。なお、今回使用したテキストと指導案は本校HPに掲載しているが、著作権の関係上、インターネットから引

用した部分以外は、掲載をしていない。参考文献は記載してあるので、参考文献より引用をお願いする。

4月19日 「クリティカルシンキング1」

本時の目的 「クリティカルシンキング」という考え方を学ぶ

クリティカルシンキングとは

「適切な規準や根拠に基づく、偏りのない思考」と定義する。「批判的」という表現が持つ他者を非難するという意味ではない。話の筋道が正しいか、主張を支える根拠やデータがあるのかを判断すること。

クリティカルシンキングの3つの基本姿勢

- (1) 問題に対して注意深く観察し、じっくりと考えようとする「態度」
- (2) 論理的な探究法や推論の方法に関する「知識」
- (3) それらの方法を適用する「技術」

参考文献

邑本 俊亮、池田 まさみ編『心理学の神話をめぐって一信じるこころと見抜く心一』 誠信書房(2017)

谷岡 一郎著『データはウソをつく 科学的な社会調査の方法』 筑摩書房 (2007)

4月26日 「クリティカルシンキング2」

本時の目的 「グラフは『若者の〇〇離れ』を証明しているのか、考えよう。」

参考文献

小林直樹 (2016) 『だから数字にダマされる』日経 BP 社.

5月10日 「相関関係・因果関係」

本時の目的「相関関係・因果関係とは何かを学ぶ」

相関関係 一方が変化すると、他方もそれにつれて変化するという関係

因果関係 原因と結果のつながりがある関係のこと。Aが原因となってBという結果が起きる関係

相関関係にある4つの関係

- (1) たんなる偶然 (2) AがBの原因 (3) BがAの原因 (4) AとBの共通原因Cが存在する

引用・参考文献

谷岡一郎『データはウソをつくー科学的な社会調査の方法』筑摩書房 (2007)

相関関係と因果関係の違いが一発でわかる具体例5選

<https://atarimae.biz/archives/7374> (情報取得日 2020年5月25日)

谷岡一郎 (2007) 『データはウソをつくー科学的な社会調査の方法』筑摩書房.

野矢茂樹 (2001) 『論理トレーニング 101 題』産業図書

おすすめ図書 荻谷剛彦 (1996) 『知的複眼思考法』講談社

5月24日、31日、6月14日 (全3回) 「クラスバトル」 (今年度導入)

本時の目的「自分の意見を相手に認めてもらえるように説明する」

クラスバトルとは、今年度から行ってみることにした簡単なディベートである。

- ・自分の意見を相手に伝えるために必要なことは何か考え、実行する。
- ・物事をじっくり調べ考えた上で相手と意見を交えることにより、自分の中にある固定概念を打ち破り、新たな視点を得ることを目的とする。
- ・自分の持っている情報の確認、伝え方や、説明のために必要な情報をどのように集めるかなど、今後のKSPの活動において、必要な基礎スキルを実戦から学び取る。

実施内容

- ・クラス内で賛成派 (A 意見) と反対派 (B 意見) の意見交換を行う。
- ・クラス内で対立するテーマについて、お互いの意見を発表しあう。
- ・2つの発表を聴き、クラス内で評価しあう。(バトルと銘打っているが、勝ち負けは決めない)

テーマの決め方

いくつかのテーマを提示し、その中から担任と副担任で指導しやすい内容を3つ選んでもらった。

各クラスのテーマは以下の通りである。

各クラスバトルテーマ			
1組	小売店での深夜営業禁止	電気自動車への切り替え	救急車の有料化
2組	ゴミ収集有料化	死刑制度廃止	サマータイム制度導入
3組	ご飯とパン朝食にふさわしいのは	校内でのスマホの使用	サマータイム制度導入
4組	医療費は無料にすべきか	校内でのスマホの使用	ゴミ収集有料化
5組	ゴミ収集有料化	死刑制度廃止	サマータイム制度導入

引用（テーマ抜粋）

<http://nade.jp>(全国教室ディベート連盟)*ディベート甲子園の過去テーマから

(ii) 2学期取り組み

2学期は探究活動基礎として、SDGsについての調べ学習および発表会を行った。1学期後半にガイダンスとテーマ決めを行い、2学期からグループでの活動を開始した。例年、発表会は1月に行っていたが、KSPⅡのテーマ決めを素早く行うため、発表会を12月最後のKSPⅠで行う事とした。

6月21日「SDGs全体説明会」

本時の目的「SDGsとは何かを知り、今後どのような活動を行うかを示す」

参考資料 「池上彰のニュースそうだったのか」SDGsについての回を一部視聴

7月5日「SDGsテーマ決め(個人)」

本時の目的「自分が興味をもつSDGsのテーマを選ぶ」

8月30日「SDGsテーマ希望調査」

本時の目的「クラスメートの興味あるSDGsを聴き、自分が2学期に学習を深めてみたいと思うSDGsのテーマを選ぶ」

9月6日「研究の進め方について」

本時の目的「調べ学習のやり方について」

引用・参考文献

東京都立高等学校司書会ラーニングスキルガイドプロジェクト//編著

都立高校の生徒のためのラーニングスキルガイド～レポート作成編～

9月13日 27日 10月11日 18日 25日(5回)「調べ学習」

11月1日および8日(2回)「中間発表」 11月15日 22日 12月6日

13日(4回)「本発表準備」

12月20日「KSPⅠ探究活動研究発表会」

本時の目的「調べてきたものをグループ内でまとめ、発表する」

(iii) 3学期取り組み

SDGsをテーマとした探究活動基礎の活動についての反省を行った後、来年度KSPⅡのテーマ決めを行う。

ウ 検証

(i) 1学期の取組における成果と課題

今年度「クラスバトル」は新たな試みであった。昨年度のようなリサーチクエスチョンを行わなかったことで、生徒の研究課題へのアプローチに問題が生じないかと不安はあった。今年度は2学期以降の生徒の研究テーマをSDGsに限定したため、中学校からのつながりも多く取りかかりやすかった。これがリサーチクエスチョンを行わなかった影響が少なかった要因と思われる。「クラスバトル」全体については、1年生の早い段階で行うには難しい課題であった。3年生がKSPⅢ2学期に今年度初めてディベートの取り組みを行って成功を収めている。本校で出来ない内容ではないと思うが、1年生の段階では人間関係も構築されていないため、発展的な議論まで進まず深まりもなかった。また3時間では調べ学習が進まず、満足のいく形での準備が出来なかったと思われる。

全体を通して課題が残るとしたら、教員の取り組み方であろうか。SSH(KSP)は理数科目のもの

のであるという意識がまだ有る。1 学期後半は各クラスでの活動が多くなったが、細かいメモで時間内に行う事を共有し、パワーポイントによる学年内統一指導で行うようにしたところ、特に大きな問題もなく、取り組みも積極的であった。細かい説明を通じて自分の行うことがわかると、取り組みが進むことはわかったが担当者の負担は大きい。来年度については、「クラスバトル」は行わず、昨年度のように「リサーチクエスト」に戻るのが良いと思われる。リサーチクエストのテーマや内容については、今後の生徒への指導も含めて内容を精査する必要がある。

各時間の終わりに行った「本時の取組」に関するアンケート結果は、別紙様式 2-1(p5)に示した。



K S P I 「探究スキル基礎」の様子



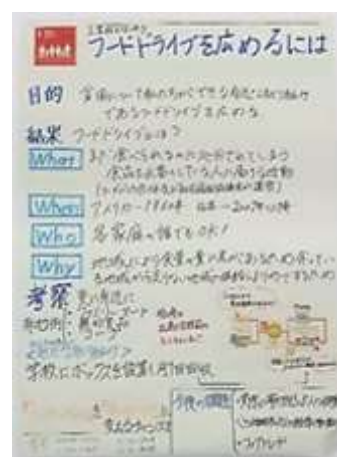
K S P I 「クラスバトル」の様子

(ii) 2 学期の取組における成果と課題

S S H の運営委員会でも今後取り組んでみてはと示唆をいただいていた S D G s をテーマとした。中学校で取り組んでいる所も多く、生徒の取り組みに大きな問題はなかった。ただ、すでに S D G s について理解しているという思いが強く、深い探究にまで進まない場合が多い。また図書館で資料を借りる生徒はごく少数で、多くの生徒はインターネットの情報だけに依存している。内容についても読み込みが浅く、情報をそのまま記入しまとめているような場合が多かった。K S P I の時間内でも、最初からインターネットでの検索は可能としていたが、生徒自身の発想で考えることも必要ではなかったかと思う。ただしネット検索を不可とした場合、生徒の探究活動内容の精度はかなり貧弱になったであろうことは想像に難くない。中学校でも人前で発表する機会などを多く持ってきているためか、発表については堂々たるものであった。ポスターの作成や図の取り入れ方などにも工夫があり、生徒の相互評価でも良い評価をもらっているグループが多かった。またマスクをしての発表であったが、大きな声で発表できた生徒も多く、概ね発表するという目的については、当初の目標を達成できていると思われる。発表会の様子とポスターを 2 枚紹介する。



K S P I 「探究活動発表会」の様子



「探究活動発表会」でのポスター 2 枚紹介

今年度生徒の選んだSDGsのテーマと調べた内容（ポスターの題名）を載せた。

SDGs	テーマ	題名
1	貧困をなくそう	ユニセフの活動だけで貧困は解決するのか
1	貧困をなくそう	世界と比較して見える日本の貧困の実態
1	貧困をなくそう	フードバンクを広めるには
1	貧困をなくそう	アフリカに貧困が多いのはなぜか
2	飢餓をゼロに	アジア・アフリカの飢餓
2	飢餓をゼロに	子どもや社会的に立場の低い人々が食べ物に困らない世界を実現
2	飢餓をゼロに	飢餓に対する取り組み
2	飢餓をゼロに	迫る食糧危機、人類の選択は
3	すべての人に健康と福祉を	発展途上国と先進国の医療の違い
3	すべての人に健康と福祉を	先進国と発展途上国の医療格差について
3	すべての人に健康と福祉を	日本と発展途上国の医療格差
4	質の高い教育をみんなに	教育の現状と私たちが出来ること
4	質の高い教育をみんなに	教育を受けられない国の現状とその支援の方法
5	ジェンダー平等を実現しよう	同性婚への理解を深めよう
5	ジェンダー平等を実現しよう	女性の活躍できる社会へ
5	ジェンダー平等を実現しよう	私たちの身近なジェンダー問題
5	ジェンダー平等を実現しよう	なくならない児童婚
5	ジェンダー平等を実現しよう	同性婚の理解を深めよう
5	ジェンダー平等を実現しよう	性別の固定概念をなくすために
5	ジェンダー平等を実現しよう	制服における選択肢の平等
6	安全な水とトイレを世界中に	水の汚染によって人々が受ける影響
6	安全な水とトイレを世界中に	安全な水を供給するための取り組み
6	安全な水とトイレを世界中に	水質汚染の原因と対策
7	エネルギーをみんなにそしてクリーンに	各国が行っているエネルギー政策について
7	エネルギーをみんなにそしてクリーンに	サンパワーで地球を救え！！
7	エネルギーをみんなにそしてクリーンに	バイオマス発電の現状と改善策
8	働きがいも経済成長も	日本で起きている雇用格差
9	産業と技術革新の基盤をつくろう	世界の情報通信技術
10	人や国の不平等をなくそう	発展途上国の労働環境
10	人や国の不平等をなくそう	世界にある不平等をなくすためには
11	住み続けられるまちづくりを	柏崎の水害と街づくり
13	気候変動に具体的な対策を	海面上昇について
13	気候変動に具体的な対策を	海面上昇による影響とその対策
13	気候変動に具体的な対策を	Car & Environment
13	気候変動に具体的な対策を	地球シミュレータで世界の未来を見てみたい！
13	気候変動に具体的な対策を	人為的要因による森林破壊
14	海の豊かさを守ろう	プラスチックによる海洋汚染のリスクを下げるために
14	海の豊かさを守ろう	海洋の酸性化
14	海の豊かさを守ろう	プラスチックの海
14	海の豊かさを守ろう	海洋汚染による海の生き物への影響
14	海の豊かさを守ろう	水質汚染について

時間の終わりに「本時の取組」に関するアンケートを実施した。その結果も別紙様式 2-1(p5)に示した。単位はいずれもパーセントである。

(iii) 3学期の取組における課題

来年度KSPⅡの準備を例年よりも早い段階からグループやテーマ決めをスタートしている。スタートを早くしたために2年生の研究発表会を見る前から自分たちのテーマについて考えねばならない。上級生の発表は、生徒のテーマ決めで参考にされるため、少し急ぎすぎている部分はあるかもしれない。来年度2年生でKSPⅡを行って見ないと成果について言及することはできない。

エ 年間を通しての成果と課題

- (i) 「探究スキル基礎」については、今までの流れを踏襲しつつより具体例を示すことで学習が深まると思われる。
- (ii) 学年のテーマとしてSDGsを取り上げた。来年度のKSPⅡにもつなげていく予定である。ただ、次年度の1年生についてもSDGsで行うかどうかは、テーマの偏りや内容の固定化などを考えると、再考してもよいのではないかと思われる。

2) KSPⅡ

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年生全員
(2) 単位数 文系(1単位) 理系1(1単位) 理系2(2単位)
(3) 実施日 毎週火曜日 5・6限(2単位) 6限(1単位)

4月13日 KSPⅡガイダンス

4月20日、27日、5月11日、25日は課題研究テーマ設定、以後は課題研究

6月8日、15日、22日、7月6日、13日(13日は理系2は中間発表会)

8月31日、9月14日、28日、10月12日、19日、26日、11月2日、9日、16日

12月7日(理系2はサイエンススクール講師、文系、理系1はポスター作成ガイダンス)

12月14日、21日、1月11日(文系中間発表会)

12月18日、25日、2月7日(課題研究発表会)

2月8日(理系2は課題研究発表会の振り返り)

2月22日、25日(22、25日はポスター発表会準備)、28日(課題研究ポスター発表会)

3月7日、17日(7日、17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

グループ研究 指導教員1名が2～3グループを担当。

理系2, 1は理科、数学、家庭科教員がその指導、助言にあたる。

文系は2学年の担任、副任がその指導、助言にあたる。

文系で今年度行った工夫として

- ①KSPⅡに関連する書籍(参考文献)を読むことを必須とし、仮説の有意性を探らせた。

・図書館・ソフィアセンターとの連携 ・参考文献の記録

- ②経済班:岡三にいがた証券会社の方に来校していただき、研究のアドバイスをいただいた。

・スターバックスの経営戦略/株式の仕組み/最強のコンビニを作るには?/現代にあったマーケティング方法

- ③文学班:地域の保育園・幼稚園にアンケートを依頼し、現場の声をリサーチした。

*本来ならば、現場に出向いて実態把握したかったが、コロナ感染状況下やむなく上記の方法を取った。
・子供に人気のある絵本とは?

- (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、以下のように大まかに分野を指定した。いずれの研究班も概ね3時間程度でリサーチ・クエスチョンを設定することができた。

・理系1・理系2は、物理、化学、生物、家庭科の4分野に分かれて、文系は文学、語学、法学、

経済経営、社会、国際、看護保健の7分野に分かれて研究班を結成し、リサーチ・クエスチョンを考案した。

・リサーチ・クエスチョンの設定方法は、ほぼ例年通り。

①関心のあるキーワードを挙げる。

②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る。

③または、そのキーワードに対して、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

生徒に課題研究の進め方や研究成果のまとめとしてのポスター作成に関し説明を行うと同時に、担当教員にも参加いただき、課題研究に関し同じ認識でファシリテートしていくために、2学年全体、主に理系1、文系の生徒、担当教員向けに2回のガイダンスを行った。

①KSPⅡガイダンス（4月）

「研究の進め方」について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。

- ・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
- ・昨年度の研究の成果の一例を紹介 ・良い研究をするための情報収集の手段
- ・研究テーマの設定方法 など

②ポスター作成ガイダンス（12月）

文系、理系1生徒、担当教諭向けに大体育館で行った。（理系2の生徒31名は除く）

2月28日に2学年全体でのKSP課題研究ポスター発表会を行う際の、研究の成果としてまとめるポスターの作成法、プレゼンの方法についての説明会である。ポスターのサイズは例年揃えていたが、内容は比較的自由的な形式（記載事項、手書きまたはデジタル印刷）であったので、今年度はできるだけポスターの内容、形式（デジタル、書式）も揃えてやってみようという意図で行った。

「KSPⅡポスター作成」について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以下の点について説明した。

- ・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）
- ・配色のバリエーションについて ・話し方について ・プレゼン不安解消策
- ・ポスター作成作業手順について

(7) 課題研究発表会

①日 時 令和4年2月7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

③発表者 2年生の理系2コースの生徒31名（7グループ） 生物部（3名）

④参加者 1・2年生生徒38名 教職員18名 保護者12名 運営指導委員10名
高等学校教育課1名 他校高校教諭2名 報道機関2名 計83名

※新型コロナウイルス拡散蔓延防止対策を強化するため、発表者34名、司会を行う生徒2名を除く生徒全員は、柏崎高校各自教室で、Zoomによるオンラインで発表を視聴した。

⑤発表テーマ

No.	分野	人数	発表タイトル
1	家庭	4	効果的な手洗いの方法
2	物理	5	よく回るこまを作ろう！
3	数学	4	ヌメロン攻略法
4	生物	5	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
5	物理	6	磁場通信における音声信号の伝達

6	化学	4	どうしたらココアは水に溶けるのか
7	化学	4	もみ殻からナトリウムイオン二次電池はつくれるか？

(8) KSPⅡ 課題研究ポスター発表会

- ①実施日 令和4年2月28日(月) 1・2限(8:40~10:40)
- ②会場 柏崎高等学校 大体育館
- ③発表者 2年生全員199人(理系2・理系1・文系コースの生徒)
- ④参加者 2年生199人 1年生197人 教職員20人 計416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。
- ⑥研究テーマ 理系2に関しては上記課題研究発表会と同じであり、下記の表の記載を省略している。

文理	分野	人数	ポスタータイトル
文系	文学	3	「女子は共感性が高い」って本当？～男女の共感性の違い「こころ」を通して
文系	文学	4	百人一首ミステリー～隠された藤原定家の思いに迫る
文系	文学	3	子供に人気のある絵本とは？
文系	文学	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
文系	文学	3	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
文系	語学	4	新潟の方言は使われなくなっていくのか
文系	語学	3	会話にずれが生じるのはなぜか
文系	語学	3	オノマトペの役割
文系	語学	4	未来の日本語
文系	法学	5	「日本は温暖化対策が劣っているのか？～法律的観点で～」
文系	経済経営	3	簡単に儲かる！？株の仕組み
文系	経済経営	3	スターバックスの経営戦略とは？
文系	経済経営	4	食品ロスを解消できる理想のパン屋を考える
文系	経済経営	3	売れるコンビニを作るには
文系	経済経営	4	IT業界が発達するなかでの文房具の生存ルート
文系	社会	3	学習意欲と授業態度の関係
文系	社会	4	感染症と正しく向き合うためには
文系	社会	5	魅力あふれるインドの未来を予想する
文系	国際	3	相手にしてほしい行動をさせるための手順や流れとは？
文系	国際	4	人に分かりやすく教える方法
文系	教育	3	中学校の理想的な部活動のあり方
文系	国際	3	週番制度を救え！
文系	国際	3	小さい頃の遊びが高校生の生活に与える影響
文系	看護保健	3	紙で伝えるべきもの、電子機器で伝えるべきもの
文系	看護保健	3	おにぎりに保存料を使わず長持ちさせるには
文系	芸術	3	なぜ流行は時代によって変わるのか
文系	芸術	2	流行の音楽の発生源を探る

文理	分野	人数	ポスタータイトル
理系Ⅰ	数学	4	正確なリフルシャッフルのカードの配置の法則
理系Ⅰ	物理	5	なわとび発電の研究
理系Ⅰ	物理	4	跳ねるスーパーボールを作ろう！
理系Ⅰ	物理	3	羽の枚数の違いによる紙ブーメランの研究
理系Ⅰ	物理	5	糸を伝わる縦波の速さについての研究
理系Ⅰ	物理	4	色々な溶質を使って液体レンズを作る
理系Ⅰ	物理	5	水滴による"音"
理系Ⅰ	物理	5	Let's 空気砲
理系Ⅰ	物理	3	音が消える！？不思議な気柱共鳴
理系Ⅰ	物理	3	すっ飛びボールの研究
理系Ⅰ	物理	4	上下反転しない鏡を作る為には？
理系Ⅰ	化学	3	もみ殻断熱材の性能
理系Ⅰ	化学	3	柏崎の貝を使ってチョークを作る
理系Ⅰ	化学	3	身近なものでホッカイロを作れるか
理系Ⅰ	生物	4	切り花を咲かせ続ける方法
理系Ⅰ	生物	3	カラフルザリガニをつくろう！！
理系Ⅰ	生物	4	豆苗は最大何回まで育てられるか
理系Ⅰ	生物	4	糖度の高いカイワレを育てよう！！
理系Ⅰ	家庭科	3	古着のリメイクとしての裂き織
理系Ⅰ	家庭科	4	プロテインを使って植物を育てよう

ウ 成果

- ・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行う予定であった課題研究発表会の後の理系2の生徒のポスターセッションが昨年同様出来なくなったが、今年度は2学年全体で柏崎高校大体育館でKSPⅡ課題研究ポスター発表会を行った。そのため昨年出来なかった理系2の生徒による日本語でのポスター発表会も行うことができた。
(3年次に理系2の生徒は、英語によるポスター発表を行う)
- ・2回のガイダンスを行うことで、研究の進め方、ポスターの見栄えを含む内容の向上、発表の仕方に工夫、向上が見られた。
- ・発表日や研究要旨、ポスター作成締切日などの計画を見据え、生徒たち自身が責任感を持って、自主的に活動する姿が多く見られた。

エ 検証・課題

- ・研究テーマの見つけ方、研究方法、研究の深化という面ではまだまだ改善の余地がある。
- ・今後もししたら、生徒たちが自主的に課題研究に取り組んでいけるか、研究を深化させるリサーチクエストが次々と湧いてくる様な取り組みをする必要がある。
- ・文系の課題研究において、今年度は高校卒業後の進路を見据え、興味ある学問分野分けをし、そのグループの中で課題研究のテーマ設定をはじめ、課題研究に取り組んだ。意欲は高いが、研究方法には未熟な面が見られるので、文系の研究を深化させることも大きな課題である。
- ・1年間のKSPⅡの活動を通しての、指導、助言に当たられた先生方の生徒の課題研究の取り組みへの意欲についての評価は、決して悪くないので、生徒たちは課題研究に取り組むことに拒否反応は無く楽しんでいる様子が伺える。

3) K S P III

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	水曜日 6限 1単位
1 学期	(1) S S H 課題研究英語発表会（4月 21 日(水) 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～11月）

(1) S S H 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20名8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。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・探究活動の成果を論文にまとめ、「令和3年度スーパーサイエンスハイスクールK S P 課題研究・探究活動論文集」（329頁）を発行した。

校内・他校・地域配付用 350 冊， 3年生配付用 189 冊

- 2019年度以前は普通科理数コースのみが課題研究に取り組み、その成果を論文集として発行していたが、2018年度から理数コースが募集停止となり、2020年度に同コースが廃止された。それに伴い、2018年度の1年生から「総合的な探究の時間」を見据えて、学年の生徒全員が課題研究や探究活動に関わる学校設定科目である「K S P」が設置され、今回初めて学年全体の論文集を発行することができた。



令和3年度スーパーサイエンスハイスクールK S P 課題研究・探究活動論文集

(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。この取り組みを通じて、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】

8/25	オリエンテーション, 班分け, 肯定側と否定側決定, 論題決定 ① 1クラス4班に分ける。 ② 与えられた論題の中から1班につき論題を2題選ぶ ③ 同じ班内で肯定側 (Positive Side) と否定側 (Negative Side) に分かれる。必ず肯定側と否定側の両方を体験する。		
9/1, 8, 15, 22, 29 10/13	情報リサーチ	10/27 11/10, 17	情報リサーチ
10/20 6・7限	第1回ディベート 論題1 1P班 vs 1N班 論題2 2P班 vs 2N班 論題3 3P班 vs 3N班 論題4 4P班 vs 4N班 P: 肯定側 N: 否定側	11/24 6・7限	第2回ディベート 論題5 1P班 vs 1N班 論題6 2P班 vs 2N班 論題7 3P班 vs 3N班 論題8 4P班 vs 4N班

【ディベートの流れ】

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



賛成側反対側に分かれてのディベートの様子

【論題】

ディベート甲子園で過去に出題された論題の中から1班につき2題選択。以下は選択された論題例

- 日本は救急車の利用を有料化すべきである。是か非か。
- 日本は外国人労働者の受け入れを拡大すべきである。是か非か。
- 日本は小売業の深夜営業を禁止すべきである。是か非か。
- 日本は首都機能を移転すべきである。是か非か。

【ディベートを実施してのアンケート結果】

		1 強く思う	2 そう思う	3 どちらとも思えない	4 あまり思う程ない	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%

【ディベートを実施しての検証】

アンケート結果から分かるように、ディベートは生徒に好評であり、最初は社会の課題に興味は薄く、人前で話すことが苦手でありたくなかった生徒であっても、やってみたら興味関心が湧き、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、視聴した教職員からも「3年生は論題について十分にリサーチし、発表も質が高く素晴らしかった」という声を多く頂戴した。ディベートの実施は生徒のコミュニケーション力や表現力を育む上で大きな効果があったと考える。

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。英語発表会や論文作成は、今回はやることで精一杯であり、質の向上までは手が回らなかったが、次年度以降は今年度の経験を活かして、質の向上に力を入れていきたいと考える。ディベートは初めての実施であったが、予想以上に成果があった。

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「社会と情報」実教出版 を使った授業

主に教科書の第1章「情報社会」、第2章「コミュニケーション」、第3章「情報安全」、第5章「問題解決」の内容に関し、グループワーク活動を行いながら、こちらで用意したプリントで演習、確認作業をさせた。

②スマホ指導

スマートフォンの使い方を今一度考えさせるために行った。事前にスマートフォン使用状況に関するアンケートを行い、後日集計結果を報告し、再度もう一度スマートフォンの使い方を再考させるという指導を行った。使用した教材は、日本標準「スマホ世代のこどものための主体的・対話的で深い学びにむかう情報モラルの授業」から_実践事例8 ネットワーク依存とルール_を引用。

(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」「1年をふりかえる」などを各自で作成し、提出させた。

(3)表計算実習

マイクロソフト社 Excel を使用。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

進路学習と連動させ、高校卒業後の自分の進路について必要となる最新の情報を調べさせワークシートに記入し提出させた。

(5)プレゼンテーション実習

マイクロソフト社 Power Point を使用。「自分の好きなものを紹介しよう」という課題を与え、プレゼンテーション発表会を行った。スライド枚数は5～7枚、発表時間は2分以内。全員が発表する。

(6)KSP I で行う探究活動発表会での資料作成

(1)～(5)の学習の成果を活かす場として、KSP I で行う探究活動発表会の資料作成にあてた。

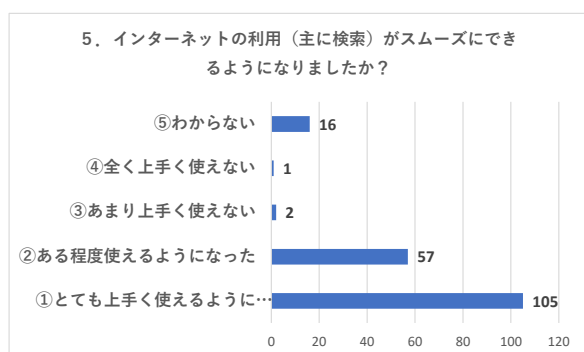
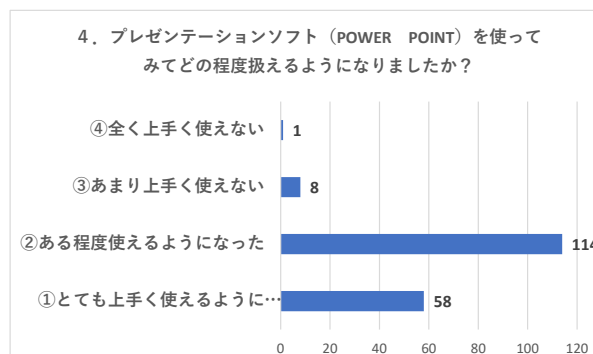
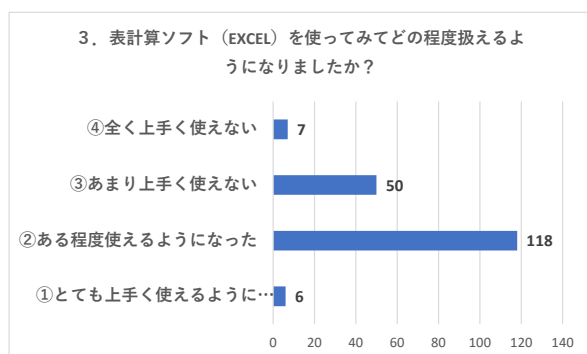
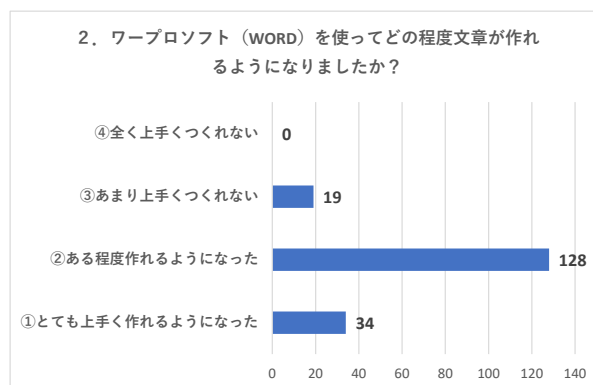
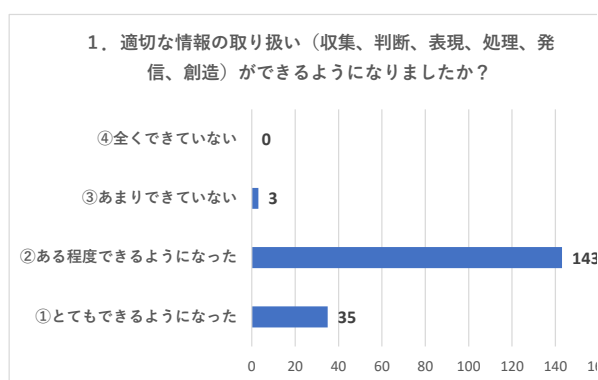
ウ 検証と課題

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、地道な学習の成果を3回の定期考査で検証したが、ほぼ全ての生徒が合格点に達した。

定期考査の平均点は 1学期 73点 2学期 72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 181/197)



あくまでも生徒の自己評価であるが、結果をみる限り概ねSS情報の当初の目標はほぼ達成されている。表計算ソフトの使い方に関しては、妥当な結果かと思える。

アンケートの最後に1年間学習した内容でどの分野が一番印象に残っているかという質問をしたが、情報安全(著作権、暗号化、情報モラル)の内容が一番多かった。安易、不注意な所作が大きな社会問題につながる怖さを生徒たちは敏感に感じ取っている様である。

普段スマートフォンを使っているのに、文字の入力などは指での操作は早い、キーボードの入力はほぼやったことがなく、「大変勉強になった。もっとやりたい。」という意見が多かった。

インターネットのしくみやネットワークの接続法など、ブラックボックス化していることに興味がある。その他、「用語の意味をたくさん理解できた。」などの記載も多かった。また、プレゼンテーション発表会が一番楽しかった様子が伺えた。

次年度からは新課程「情報 I」を網羅した SS 情報を行う。プログラム学習がさらに付加される。

今年度の最後の授業では、プログラミング実習「ライフイズテックレッスン」を行った。

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、科学技術に対する興味・関心を高める。研究に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3年7月19日(月)

(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 589 名 教職員 55 名 全校生徒対象

(iv) 講師 株式会社 大原鉄工所 サービス営業部 車両サービス課 課長
桑原 新二 氏

(v) 演題 『サラリーマンの体験～最果ての地から見える地球』

(vi) 内容(一部抜粋)

○大原鉄工所の製品と共に最果ての地へ

昭和27年、当時の新潟県知事の依頼を受けて、大原鉄工所が国内初の雪上車「吹雪号」を製造・完成させた。第9次隊(1967年)より南極観測隊に雪上車を納入。第18次隊(1976年)で大原鉄工所から初めて南極観測隊員を派遣。以後毎年派遣している。

○観測隊の選出方法はまず会社推薦により南極観測隊員候補者へ選出

3月 冬季総合訓練に参加 2~5月 身体検査 6月 夏季総合訓練 隊員決定

7月 会社から一旦籍を国立極地研究所(東京都立川市)に移し、勤務。

11月 観測隊員が日本出発。

○南極観測隊とは何か

正式名称：日本南極地域観測隊 国家事業で南極地域における各種観測活動を行うチーム。

研究観測：設営の各分野から選出された集団。

夏隊(4ヶ月) 越冬隊(16ヶ月)の2チームがいる。

桑原氏が所属した機械部門では発電機エンジン、発電した電気の制御、電気工事、空調、上下水道の設備機械の管理、車両整備を行う人々が集まっている。

・北極と南極の違い。よく間違えられる。

○最果ての地から見える宇宙

・極地ゆえの地理的利点

オーロラの発生メカニズム。

・南極大陸に落ちる隕石を見つけやすい。手付かずのフィールド。南極大陸の氷上に落ちた隕石は氷に埋もれ、時間を経て高いところから低いところへ運ばれる。氷と一緒に海へ流れることが多いが、南極大陸の山脈では、山脈によって隕石をふくむ氷がせき止められ、氷だけが昇華し隕石だけが残る。その隕石を昭和基地近くの山脈で日本の観測隊が発見。1969年第10次隊が採取したのが始まり。日本は現在17000個の隕石を保有。日本の隕石保有数は世界第2位である。

○最果ての地から見える地球

・極地に生息域をもつ生物

南極の海底には魚が生息。アザラシ、ペンギン、このような生物の生態の調査をしている。

南極大陸の露岩地帯は植物が一切生えていないので岩盤が剥き出しになっている。本来地中深くに

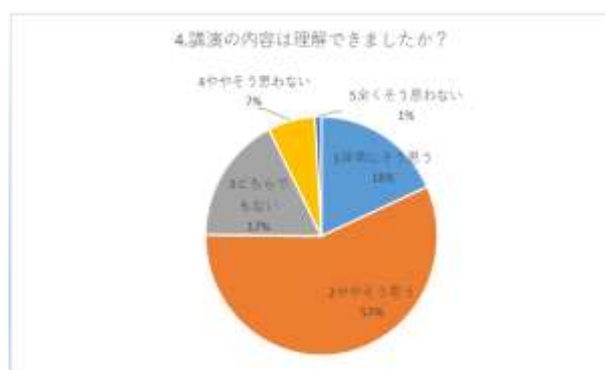
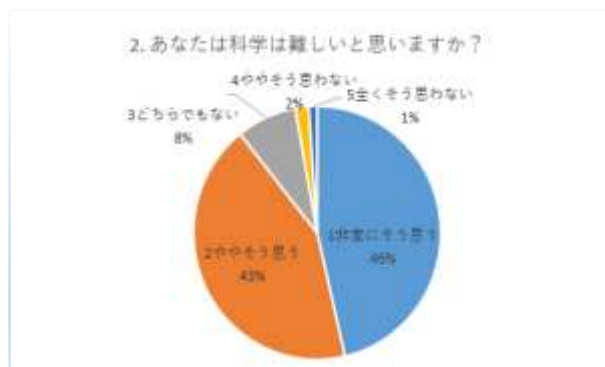
ある鉱石や宝石を見つけやすい環境にある。昭和基地の近くではルビーやサファイヤの原石などの宝石が採れる。太古の時代、ゴンドワナ大陸だったころ南極大陸は南アメリカ、アフリカ、インド、オーストラリアとくっついていた。昭和基地がある地域はその当時、ちょうど今のインドや南アフリカにあたる大陸と繋がっていた。スリランカはサファイヤの産地として有名だが、昭和基地近くでも似たサファイヤが採取できる → ゴンドワナ大陸が存在していたという根拠の1つ。

- ・ゴンドワナ大陸 約6億年前に誕生。ヒマラヤ山脈はインドがユーラシア大陸にぶつかってできた地球のしわ。
- ・南極大陸に堆積した雪や氷は人類が知り得ない時代のタイムカプセル。

長いドリルで氷層の氷を取り出す。過去72万年前から現在までの水素同位体（気温の指標）から気温の変化を調べることができた。40万年前から気温の高い時期の後に気温の低い時期が続く、また気温が高くなりその後に気温の低い時期が続くというサイクルになっていたことがわかった。またこのサイクルは10万年周期くらいで暖かい時期（間氷期）と寒い時期（氷期）が繰り返されていた。現在はちょうど間氷期。前回までのサイクルではまだ地球温暖化の原因になるような人類や生物の営みはなかった。間氷期に現在は該当するので今後サイクル通りなら氷期になっていくはずだが、様々な人の営みの影響がどう出るのかを、考えさせらせるデータが得られた。

ウ 検証

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。

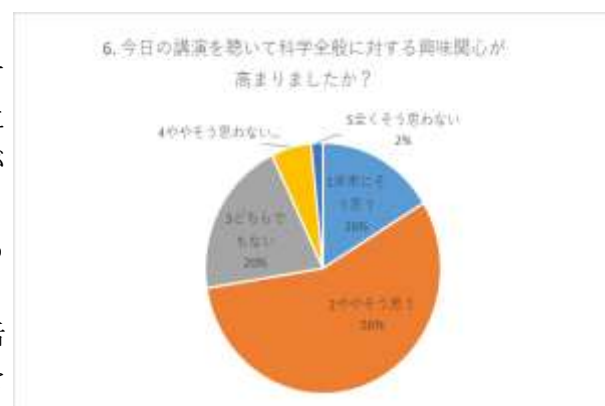


アンケート結果より

生徒の半数以上が科学に対して興味・関心を持っていることがわかったが、その反面多くの生徒が科学に対して難しいというイメージを強く持っていたことが質問1, 2のアンケート結果からわかった。

しかし、質問6では講演を聴いた後に科学に対する興味関心が高まったと生徒の7割が回答していた。

このことは今後も生徒の科学的な興味を引き出す活動を実施していくことで、生徒の科学への興味関心を引き出すことができることを示唆していると考えられる。



また生徒の感想からは、講師が民間企業のサラリーマンという肩書きでありながら南極観測という国家事業に携わっているというギャップに注目した生徒が多いことが伺えた。また新潟県在住かつ、新潟県に拠点をおく企業に所属されており、生徒にとっても身近に感じられる方の話だったので、将来の選択によって様々な仕事や事業に関わることが可能である、という希望をもった生徒がいたように見受けられる。

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4日(水)

(ii) 会場 フォッサマグナミュージアム・フォッサマグナパーク・小滝川ひすい峡

(iii) 講師 フォッサマグナミュージアム 学芸員 茨木 洋介 氏

(iv) 参加者 2学年理系2選択者32名(当日欠席5名) 引率 教職員2名

(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。フォッサマグナミュージアム敷地内の化石の谷で、化石収集を体験する。バスで移動し、同行したフォッサマグナミュージアム学芸員から各所で解説を受けながらフォッサマグナパーク、小滝川ひすい峡護岸の展望台を見学した。



講義



フォッサマグナパーク



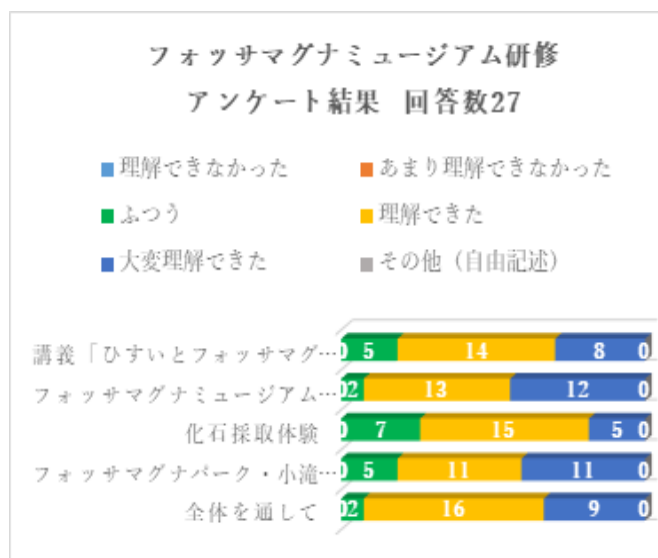
小滝川ひすい峡

ウ 検証

(i) 成果

ラテン語で「大きな溝」という意味を持つフォッサマグナは、上空から見下ろしてわかる地形的な溝ではなく、山々をつくっている地層や岩石を割ってはじめてわかる「地質学的な溝」である。一般的に、西縁は糸魚川-静岡構造線東縁は新発田-小出構造線と、地元柏崎が基点となる柏崎-千葉構造線にはさまれた地域と考えられている。講義の後、化石収集体験や地層に関する見学・巡検を通して、地質時代における地球環境や地殻変動ならびに地元の自然環境について理解を深めることができた。また、ジオパークは地球活動が生み出した地形や地質だけでなく、それら

と深くかかわりのある人々の暮らしや歴史、食べ物も対象となっているため、地球環境と人々とのかかわりを身近な話題からも学習することができた。アンケート結果からも各講座内容ともに理解度が高まったことが推測される。



(ii) 課 題

研修後、参加生徒から提出されたアンケート、レポートの記述からフォッサマグナミュージアム研修を通して地学についての興味が高まっている様子がみられた。本校では地学の履修がないため、基礎知識があるとより理解が深まると考えられる。校内での事前学習の設定などが今後の課題である。

7) 第9回 新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA

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3年7月20日(木)

(ii) 会 場 シティホールプラザ アオーレ長岡 アリーナ

(iii) 参加者 3年生発表生徒6名、2年生理系2生徒31名

(iv) 口頭発表

県内SSH校の各校代表の発表があった。例年であれば、県外SSH校の代表による発表もあったが、コロナ禍により、県内SSH校のみの参加となった。本校からは3年生物理班の生徒2名が、以下のテーマで英語による研究発表を行った。

“Conditions for unbrakable soap bubbles”

(シャボン玉の割れにくい条件)

また、主管校の長岡高校からは英語による研究発表とディスカッションがあり、本校からは3年生徒1名がディスカッションに参加し、流暢な英語で質疑応答を行った。



新潟県SSH生徒研究発表会in-Echigo-Nagaokaの様子

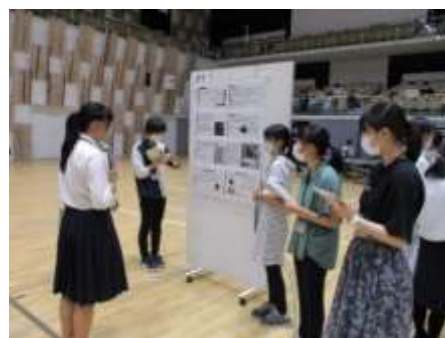
(v) ポスターセッション

参加校の代表グループの課題研究テーマのポスターが展示され、発表と質疑応答を行った。今年度は密集防止のため、規模を縮小し、各校2～3テーマの展示となった。本校からは代表で口頭発表を行った3年生物理班1班の他にも、3年生化学班1班と2年生生物班1班の計3班がポスター発表を行った。発表テーマは以下のとおりである。

3年生物理班「シャボン玉の割れにくい条件」

3年生化学班「柏崎の海の砂で色ガラスは作れるか？」

2年生生物班「ムラサキイガイを使ったマイクロプラスチック除去法」



本校2年生生物班のポスターセッションの様子

ウ 検 証

研究発表やポスター発表では多くの質問をいただくことができ、実験方法や結果のまとめ方を見つめ直すことができた。コロナ禍での開催で規模縮小のため、ポスター発表の数も例年に比べて少ないが、発表内容や質疑応答に集中することができた。しかし、積極的な観客の呼び込みや他校の発表に対する質問をする生徒は限られていた。今後、このような発表活動の機会を活用し、積極的に呼び込み・質問をする意欲を高めていきたい。

昨年度はできなかったが、今回は2年生理系2の生徒が参加することができた。2年生はまだ課題研究を始めたばかりのため、自分の課題研究の今後の進め方やまとめ方、発表準備について、実際の

発表会での様子をイメージして考えることができた。

8) サイエンスツアーⅡ

ア 目的

地元にある先端科学技術を駆使した世界最大級の出力を誇る東京電力柏崎刈羽原子力発電所の施設見学（構外）ならびに、サービスホールにおける講義やアトラクションを通し、放射線や原子物理学について学ぶとともに、現代におけるエネルギー問題について、学んだことを自ら分析し、今後どう原子力発電の問題やエネルギー問題について考えていくべきかを学ぶ場とする。

また、こうした経験から今後の学業への意欲や、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

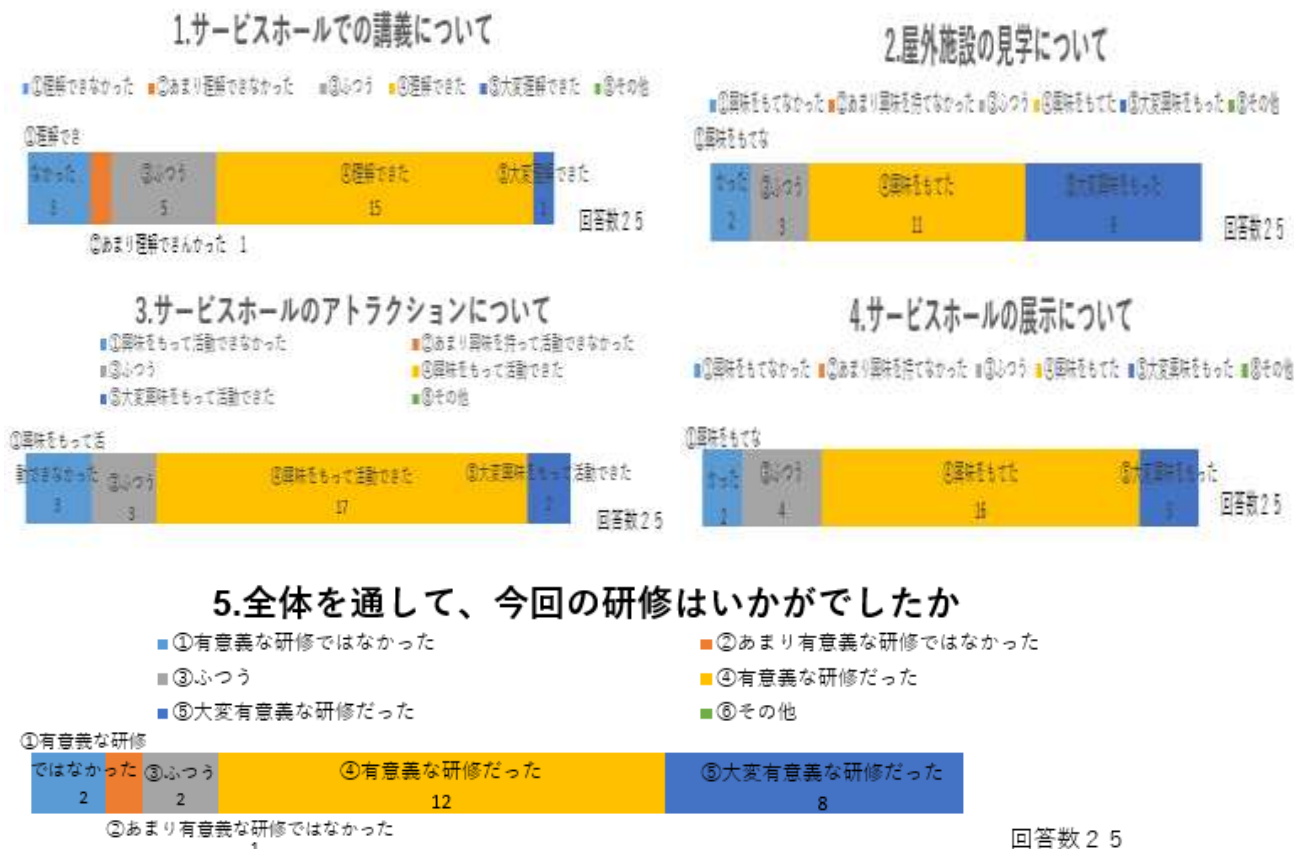
- (i) 実施日 令和3年12月27日（月）
- (ii) 研修場所 東京電力柏崎刈羽原子力発電所（構内見学・サービスホール）
〒945-0307 新潟県刈羽郡刈羽村大字刈羽 4236-1 電話 0120-34-4053
- (iii) 参加者 2学年理系2 生徒31人（欠席2名）（午前の部：15名 午後の部：14名）
- (iv) 引率 午前の部：教員2名 午後の部：教員2名
- (v) 実施内容

*今年のサイエンスツアーⅡの実施において、新型コロナウイルス感染症予防の観点から、参加生徒を2つのグループに分け、同内容の研修を午前の部と午後の部の2つに分けて実施した。東京電力柏崎刈羽原子力発電所を訪問し、サービスホールで原子力発電の仕組みや発電設備の講習を受けた。また屋外施設周囲の見学を、立ち入り制限区域内のバスツアー形式で行った。

ウ 検証

- (i) 成果

*研修後のアンケート結果





原子力発電所サービスホールでの説明



原子力発電所サービスホール内の見学の様子

アンケートの結果より、研修前には過去の東日本大震災での福島原発事故の記憶やテレビやインターネットの情報から原子力発電に対して否定的なイメージをもっている生徒が多かったが、研修後、事故防止のため、あるいは何らかのトラブルにすぐに対応できるような取り組みを重点的に行っていることを知り、原子力発電へのイメージが変わったという生徒が見られた。

また、ウランなどの放射性物質を用いた発電の効率性を理解したことで、現在の日本の電力供給を火力発電が主に支えている現状と、今後の化石燃料の枯渇や温暖化への影響、それによって今後の日本の発電が火力発電から原子力発電へ推移していく可能性とその時に生じる課題に気づくことができた。

(ii) 課題

新潟県在住の本校生徒にとって、柏崎刈羽原子力発電所は身近にある施設ではあるが、メディアから得た情報をもとに放射性物質災害の可能性などの不安を口にする生徒が施設見学前には多かった。しかし、見学後、施設での取り組みなどを現地で知ったことで、生徒自身がメディアから得た知識や情報が断片的なものであることを実感し、情報を受け取る側の姿勢が大切であることに気づき、今後の日本の動きに注目したいという生徒が見られた。原子力発電についてのみならず、課題研究、生徒自身の進路や将来の夢などについて今後生徒が調べ、自分で判断しなくてはいけない場面にも活かせる能力を身につけることができるように、学校生活の中で意識的に実践させることが重要だと感じた。そのために、学校生活の中では、課題研究や教科の学習の中で、生徒が能動的に情報収集に動けるような取り組みや働きかけが重要であると思う。

また、施設見学に生徒は意欲的に取り組んでいたのだが、もっと積極的に自分の意見を伝えられて、質問が出来ればよかった。そのためにはもう少し事前学習が必要だと感じた。

9) サイエンスツアー I 中止となった企画の報告

当初8月に予定していたサイエンスツアー I, IIとも新型コロナウイルス感染症拡大に伴い中止とした。サイエンスツアー IIは、7) で記載のように、規模を大幅に縮小し、その代替事業として行った。

ここでは、中止となった企画内容のみ簡単に記載する。

ア 目的

県内では実施が困難な研修を、県外の博物館や研究所を訪問し、科学技術に対する興味・関心を高める。課題研究でのテーマを見つけるための一助とする。

参加者 普通科1年 30名、引率2名

研修期間 令和3年8月17日(火)～8月19日(木)

イ 研修先・研修内容(は学ばせたい内容のキーワード)

① NIMS 物質研究機構 イノベーション・創造する力

内容 「なかったもの、つくれなかったものをどう作り出すか」について、最先端の研究内容に

ふれながら、科学の基礎、考え方を学ぶ講義を受け、研究施設見学をする。

② KEK 高エネルギー加速器研究機構 **物質や生命の根源・実験の手法**

内容 大型加速器と呼ばれる装置を使って、基礎科学を推進する最先端の研究所で、講義と施設見学を交え、物質や生命の根源、実験の重要性、社会への貢献度を学ぶ。

③ 国土地理院 地図と測量の科学 **地図の見方・測量の手法**

内容 地図と測量の科学館を見学する事により、魅力あふれるさまざまな地図と測量の姿を学ぶ。

④ 筑波実験植物園 **生物・バイオームの理解**

内容 高校の生物で学ぶ日本のバイオームの水平分布や垂直分布と、植物園の展示を関連付けながら観覧することで、理解を深める。

⑤ 産業総合研究所（産総研） **地球科学・地球を知る・未来の科学**

地質標本館

内容 地質標本館を見学する事により、地球を知って、地球と共存するための知恵を学ぶ。

サイエンス・スクエアつくば

内容 サイエンス・スクエアつくばを見学する事により、産業総合研究所で研究している最先端の科学技術が、未来の科学を明るくする、その道筋を学ぶ。

⑥ JAXA 筑波宇宙センター **宇宙を知る・宇宙開発の重要性**

内容 展示館スペースドームを見学する事により、宇宙の魅力、宇宙開発の重要性、科学技術の進歩の根拠、人類の叡智について学ぶ。

昨年度は新型コロナウイルス感染症拡大に伴い、計画自体見送り中止した。そのため今年度は、参加対象者である1、2年生とも新型コロナウイルス感染症対策を十分にとり、上記のような茨城県つくば市内の研究施設、植物園等を軸にサイエンスツアーⅠⅡを計画していた。サイエンスツアーⅠ（1学年希望者対象30名）サイエンスツアーⅡ（2学年理系2コース生徒対象）は、訪問施設は全く同じではあるが、行程を調整し計画。残念ながら、7月中旬から茨城県内でも急激に新型コロナウイルス感染者数が増加し始め、7月30日に中止の結論を下した。誠に残念であった。

10) 令和3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3年8月5日(木) (ii) 会場 神戸国際展示場

(iii) 発表 ポスター発表 3年生「柏崎の海の砂を使ってガラスは作れるか」

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。コロナ禍により、昨年度はオンラインによるリモート開催となり、今年度も参集型での開催は危ぶまれたが、文部科学省など主催者側の大変な努力により参集型で無事に開催されたことは喜びに尽きない。感謝の一言である。生徒の発表は回

を追う毎に上手くなり、参加した生徒の大きな自信になったようである。引率者としても本大会に参加した経験を活かし、今後も本校生徒の課題研究や発表のさらなるグレードアップのために努力したいと考える。次年度も含め、今後もこの大会が参集型で長く継続されることを望む。



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

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

本校はSSH韓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。7月と12月に相互訪問をし、研究発表会を実施している。今年度は新型コロナウイルス感染症パンデミックのため、相互訪問は中止となり、初のオンライン・リモート交流会を実施した。

(i) 日時・会場

令和3年9月3日（金）5・6限（13:35～15:35） 社会科教室

※当初は7月9日（金）開催予定であったが、新道林高校のコロナ感染による臨時休業により9月3日（金）に延期した。

(ii) 内容 Zoom Meeting による英語でのリモート交流会（ホスト校：柏崎高校）を行った。

- 1 両校校長あいさつ
- 2 両校生徒代表あいさつ（本校代表：生徒会長）
- 3 両校の研究発表会（柏崎高校、新道林高校）

発表テーマ

1	柏崎の海の砂で色ガラスを作れるか？	柏崎高校
2	ガウス・キャノン及びハイパーloop (Hyperloop)	新道林高校
3	熱気球の研究	柏崎高校
4	捨てられる廃棄物を利用した親環境的肥料作り	新道林高校

- 4 両校の学校紹介（本校：英語部）
- 5 フリートーク（質疑応答など）



(iii) 参加者

柏崎高校：発表生徒：3年生8名 視聴生徒：1年生14名・2年生14名

新道林高校：発表生徒：2年生4名 視聴生徒：1・2年生15名

(iv) 参加者の感想（一部抜粋）

《発表生徒》

- まさかこんなにもオンラインで英語を使って話せるとは思わなかった。たくさん質問がきて、スラスラとは答えられなかったけれど、すごく英語を実際に使う良い機会になった。私にとって柏崎高校の一番の自慢は海外交流だと思う。対面という形ではないにしても何かしら（今日のように）の形で交流できることは素晴らしいと思う。これからもずっと続いてほしい。
- 今回の交流会を通して初めて同年代の海外の高校生に英語で研究発表をするという経験ができて、今まで中・高で学習してきたことを試すことができる良いチャンスだったし、英語をもっと頑張ろうと思うことができました。自分の英語で研究内容が伝わり、質問がたくさん来た時はとても嬉しかったです。高校生のうちにこのような体験ができて本当に良かったと思います。

《視聴生徒》

- まず私は初めて交流会に参加して、新道林高校の生徒さんたちの積極的な姿と圧倒的な英語力にすごく驚きました。韓国は教育熱心な国で英語にも力を入れていると聞いたことがありましたが、ここまでとは思いませんでした。発音も上手で質問の受け答えもパパッとできていてとてもかっこいいと感じました。これから一生懸命英語を勉強して、次の交流会では新道林高校さんに負けないくらい積極的な発言ができるよう頑張ります。（2年生）
- 今回交流会に参加して少し世界が広がったような感じがしました。新道林高校さんとリモートでやりとりしているのが、すごく不思議な気分でした。自分は英語の会話を聞くことは日常でもあったけれど、韓国語の会話はテレビや動画でしか見たことなかったので、今日は実際に目の前で行われていて新鮮で楽しかったです。また、研究発表をしている3年生（柏崎）の方の英語の能力が凄くて驚きました。自分もいつか流暢にペラペラ英語が話せて、相手の英語も聞き取れるようになりたいなと思いました。（1年生）

ウ 検 証

これまでは実質年2回の相互訪問による交流のみであったが、今回初めてオンラインによるリモート交流会を行ったことで、オンラインの活用により日常でも簡単に海外交流ができることを実証できた。また、生徒の感想にもあるように、海外校との交流は、英語を学ぶ意義が実感でき、英語力向上の大きなきっかけとなる大変有効なイベントであることが改めて検証できた。今後はオンラインを積極的に活用して、姉妹校交流および他の海外校との交流を一層深化させていきたい。

2) 日韓研究交流会Ⅱ

7月と12月に相互訪問をし、研究発表会を実施している。今年度は新型コロナウイルス感染症パンデミックのため、相互訪問は中止となり、7月に引き続き12月もオンラインによるリモート交流会を実施した。

ア 目 的 1) 日韓研究交流会Ⅰと同じ

イ 内 容

(i) 日時・会場 令和3年12月17日（金）5・6限（13:35～15:35） 社会科教室

(ii) 内容

Zoom Meeting による英語でのリモート交流会（ホスト校：新道林高校）を行った。

- 1 両校校長あいさつ
- 2 両校生徒代表あいさつ（本校代表：2年生生徒）
- 3 両校の研究発表会（柏崎高校、新道林高校）

発表テーマ

1	ブラジルナッツ効果の防止	新道林高校
2	ヌメロン必勝法+ α	柏崎高校
3	水に含まれる硝酸塩を取り除く効果的な方法を考える	新道林高校
4	子どもに人気のある絵本とは？	柏崎高校
5	水質汚染防止と天然ハーブによる汚染物質の除去	新道林高校

4 柏崎高校英語部による生徒どうしの交流活動（英語しりとり、両校の生徒のお好み調査）

5 フリートーク（質疑応答など）

(iii) 参加者

柏崎高校： 発表生徒：2年生8名 1年生1名
視聴生徒：1年生10名・2年生10名（いずれも希望者）

新道林高校： 発表生徒：1年生7名 視聴生徒：15名

(iv) 参加者の感想

《発表生徒》

- 発表に対する質問にしっかりと回答できなくて悔しかった。これから英語力を向上させていこうと思う。
- 前回よりも良い雰囲気で行えたと思う。何より英語部の発表が無事終わることができたのがよかった。新道林高校の生徒は英語がとても流暢で、圧倒された。伝わる英語を話せるようにすることが大事だと思った。（英語部）

《視聴生徒》

- 前は勇気がでなかつたり、時間もあまりなかつたりした都合で直接韓国の高校生と話すことができなかつたが、今回は積極的に質問し、英語で交流できた！ということも実感できたので、とても嬉しかったし楽しかった。研究発表は難しく完璧に理解することはできなかつたが、友達と話しながら理解を深められたのでよかったと思う。また、いざ自分が話すとなると挨拶を忘れてたり、一言付け加えられなかつたりと日常的な英語になれておらずもどかしさも感じた。この気持ちを忘れずに、次回はこのような機会があればもっと上達させてから挑みたい。（2年生）
- 今回の交流会を通して、もっと自分の英語力、特に聴く力をまず高めたいと思った。韓国にいる生徒の方々の発表について、おおまかな内容をとらえるのも大変だったのでまた機会があればその時まで少しでも成長できるようにしたい。また、先輩方のように積極的に英語を使ってコミュニケーションできるように心がけたい。（1年生）

ウ 検 証

前回からの改善点として、課題研究発表に時間が取られ、生徒どうしの交流会活動に時間を割くことができなかつた点が挙げられる。そこで2回目のリモート交流会では柏崎高校英語部の協力を得ることで、生徒どうしの交流活動を行う時間を設けた。英語しりとりは都合により実施できなかったが、生徒どうしのお好み調査では好みのグルメやファッションに日本と韓国で違いがあることや、音楽の好みは一致していることがわかった。

結果として、交流活動を取り入れたことで生徒のアンケートでも前回よりも交流活動をしていると実感した、という者が何名か現れている。また、7月の第1回リモート交流会から引き続き2回目のリモート交流会に参加した生徒もいる。1回目のリモート交流会で英語のコミュニケーション能力をさらに伸ばしたいと考えた生徒が2回目にも積極的に参加しており、2回目のリモート交流会で1回目の参加の時よりも、英語の聞き取りができた、英語能力の向上を実感する生徒も現れた。

以上の事から、海外校との英語交流は生徒にとって、英語を実践的に使うことにより、4技能の向上がはかれ、また海外生徒とのコミュニケーション方法を考える場として機能していると検証できた。

オンラインによるリモート交流会となった今年度の活動であるが、手軽に海外とも通信できる利点を活かし、今後も海外校との交流活動に活用、検討していきたい。

3) 4技能を高める取り組み

ア 目標

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本文を定着させ、4技能を高める

今年度については、諸般の事情により報告できる材料が不足しているので割愛する。次年度5年間の総括と合わせ記載する予定である。

4) 課題研究英語発表会

ア 目的

「英語で世界に発信」を見据え、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20名8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3年4月21日(水)6・7限実施
会場	本校小体育館
発表者	理系2選択者(KSPⅡ2単位履修・修得者)21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168名, 教職員
内容	ポスターセッション形式の英語による3分程度のプレゼンテーションを行い、その後の質疑応答も英語で行った。

【発表者の振り返り】(主なもの)

- 英語発表をすることによって、普段の英語の授業では使わない単語や表現などを準備し、英語科の先生方やALTから指摘を受け、発表練習や発表・質疑応答などを通じ、多くの場面で英語を使う機会ができた。特に質疑応答では、想定していない質問も出され、その場で英語で考えて即答しなければならず、とても良い経験となった。
- 私は人前に立つことが苦手で、率先して人前に立つことが少ないので、大勢の人達の前で発表できたことで人前に立つ感覚を味わえたこと、そして自分の英語力の欠陥にも気づけたので良かった。また、上手く発表できなかったからこそ、もっと勉強を頑張りたいと思えた。そして将来、海外の人達に発表するとなったときにこの経験は生かせると感じた。
- 時々聴衆の方を見るように意識したが、原稿を見ながら話しているときの方が長かったので、もっとしっかり準備して、原稿を見ないで自分の言葉で話せるようにしたい。
- 英語で発表するのは日本語で発表するよりもはるかに難しく、覚えるのも大変だった。それでも春休みからずっと練習して上手く発表できたので良かったと思う。また、聴衆者の方を極力見て発表できたので良かった。一番大変だったのは先生方からの質問に答えること。言いたいことが先に先に出てしまって、sand, change, amount, … など、文としてSVがなかったこ



とがあった。いきなり聞かれて答えるのは難しかったが、班のメンバーと話し合っ文を確認してから答えるというように改善できたのは良かった。科学的根拠を用いて、かつ英語で説明できたことは良い経験となった。

【リスナーの自己評価】

評価項目	ア. 研究目的を理解できた	イ. 研究の手順を理解できた	ウ. 研究の成果を理解できた
	エ. 今後の課題を理解できた	オ. ポスターや発表者を見ながら聞くことができた	カ. 英語で質問ができた

No.	リサーチ・クエスチョン	評価	ア	イ	ウ	エ	オ	カ
1	The integer ratio of the three square theorem 三平方の定理の整数比について	高	21%	9%	9%	7%	84%	1%
		中	19%	22%	19%	21%	11%	
		低	60%	69%	72%	72%	4%	99%
2	Creating interactive AI with Python Python (パイソン) による対話型AIの作成	高	42%	30%	34%	29%	90%	1%
		中	35%	35%	33%	29%	6%	
		低	23%	35%	33%	42%	4%	99%
3	Conditions for unbrakable soap bubbles シャボン玉の割れにくい条件	高	51%	47%	33%	34%	90%	0%
		中	21%	28%	41%	29%	7%	
		低	28%	25%	26%	37%	3%	100%
4	Research of hot-air balloon 熱気球の研究	高	32%	27%	21%	21%	89%	0%
		中	35%	44%	29%	32%	8%	
		低	33%	29%	49%	47%	3%	100%
5	Whether we can make glass using the sand on Kas hiwazaki Beach 柏崎の海の砂を使って色ガラスをつくれるか?	高	56%	44%	39%	30%	87%	0%
		中	24%	33%	34%	30%	13%	
		低	20%	23%	27%	40%	0%	100%
6	How can I easily prevent mushrooms from growing in my garden? 庭のキノコの繁殖を簡単に防ぐには?	高	25%	7%	14%	20%	86%	3%
		中	29%	30%	32%	22%	7%	
		低	46%	63%	54%	58%	7%	97%
7	Let' s make paper from <i>spirogyra!</i> 藻類から紙をつくってみよう!	高	57%	53%	46%	44%	89%	0%
		中	26%	26%	33%	25%	8%	
		低	18%	21%	21%	31%	3%	100%
8	Growth Comparison by Nutrients of <i>Drosera cape nsis</i> アフリカナガバノモウセンゴケにおける栄養素による生育の比較	高	18%	11%	17%	9%	91%	0%
		中	28%	33%	38%	30%	8%	
		低	54%	56%	45%	61%	1%	100%

【リスナーの振り返り】 (主なもの)

- 私は4つの発表を聞き、内容を理解する力と英語を理解する力を両方発揮することに少し苦戦したりした。しかし自分なりにキーワード集を使って単語を理解したり、聞いているときにメモをしたりして、終わった後に振り返って納得するなどの工夫ができて良かった。また、質問をした時にどうすれば相手にすぐ理解してもらえる文にできるかなど、自分の言葉(英語)で伝えるという経験とスキルを上げることができたので良かった。(文系生徒)。
- 時間をかけた研究内容を日本語でまとめるのも大変なのに、しっかり英語でまとめてあり、かつわかりやすいスピーチでとてもよかった。英語が苦手な自分でも何とか概要を理解でき、質問にも即席で英語で応答していて、とても素晴らしい発表だった。(理系生徒)

ウ 検証

発表者の振り返りやリスナーの自己評価からは、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、英語の授業以外で英語を使う機会がほとんど無かったので、英語を実際場で使う貴重な経験になったとの声が多く聞かれた。生徒の振り返りシートからは、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」、「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が英語力向上の大きなきっかけとなっており、このような機会が複数回あることが望ましい。

実際に生徒が授業以外で英語を使う機会はほぼ無く、課題研究英語発表会が英語を使う唯一の機会となっている。視聴した先生方からは、「リスナーからの質問が少ない（質問ができない）」、「聞き取れていない」、「発表者は質問にうまく答えられない」などの辛口の意見も聞かれたが、英語でやり取りする機会が1回しかない現状ではやむを得ない面もある。

今後の課題として、課題研究発表会以外でも英語を使う機会を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とのオンラインによる、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7日(火) 5, 6限
- (ii) 会場 柏崎高校 格技場および理科の各教室
- (iii) 参加者 柏崎小学校6年生 62人
- (iv) 指導生徒 2学年理系2の生徒32人
- (v) 内容 生徒32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」 「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」

ウ 検証

生徒たちは限られた準備期間の中で、各々しっかりと準備を行っていた。また、普段は接することの少ない小学生に対して、上手く説明できるかどうかという不安もあったようだが、当日は小学生と笑顔で円滑にコミュニケーションをとることができており、その点に関しては生徒たちも達成感を感じたようである。

(i) 成果

- ・参加児童に対して行ったアンケート調査の結果、算数や理科が好きな児童の割合は前年度よりも低かったが、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が平均約77%と高い数値であった。このことから、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という目的については一定の成果が見られたと考える。

・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。前年度に続き、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得た生徒もいることが伺える。

(ii) 課題

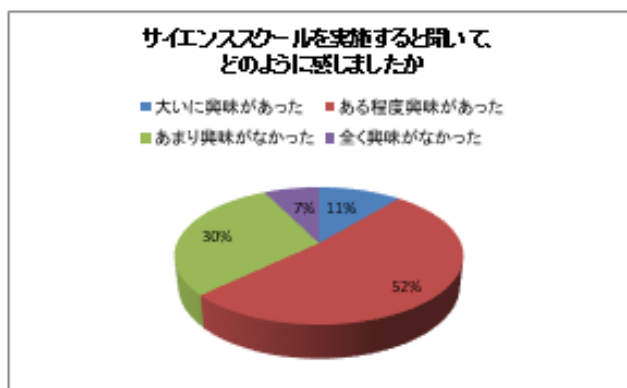
・本校生徒に対して行ったアンケート調査の結果、「今回の経験により、あなたのプレゼンテーション能力はどう変化しましたか」という質問について、「上達したと思う」と答えた生徒は11%にとどまり、「上達しなかった」と答えた生徒も11%存在した。準備時間の不足を主な要因として前年度の課題に挙げたが、KSPⅡの研究時間の確保とサイエンススクールの準備時間の確保を両立することが難しく、今年度も解消することができなかった。

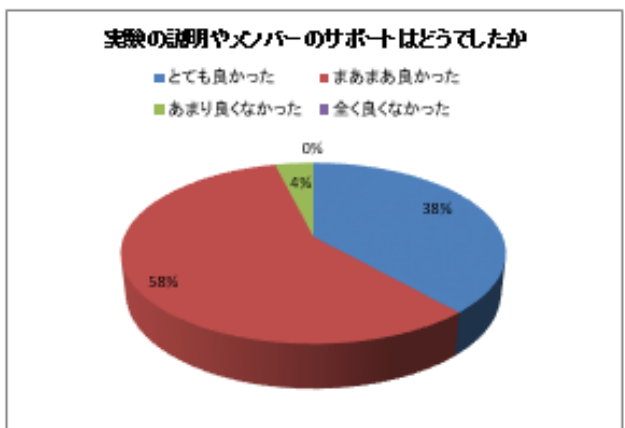
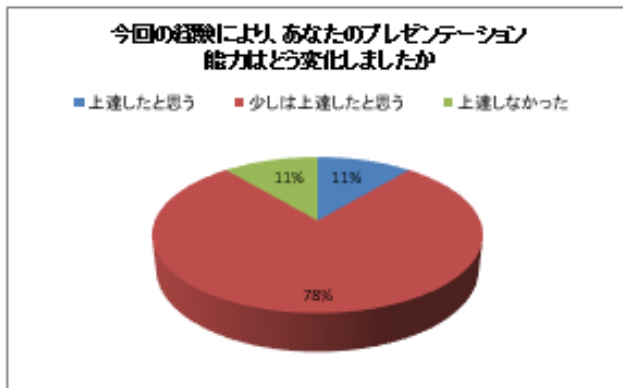
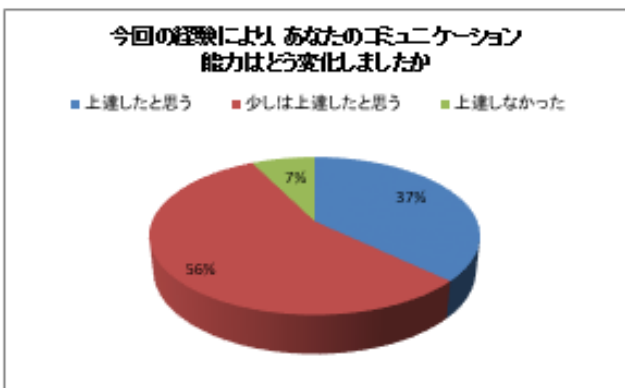
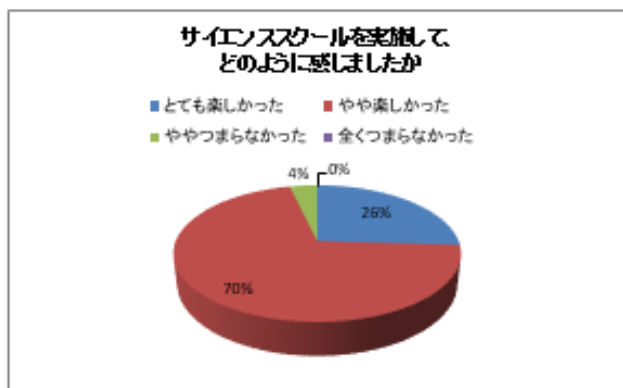
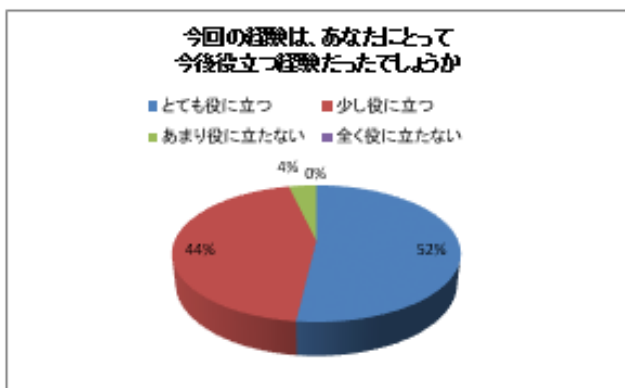
・前年度に小学校の教員よりいただいた意見の中に、「事前の希望調査で、数学の受講を希望する児童が少なかった（ただ、参加した児童は“楽しかった”と喜んでいた）。」というものがあつた。それを踏まえて小学校に伝える講座内容の説明文を改善し、より多くの児童に受講を希望してもらえるようにした。また、物理は前年度までの「空気ので遊んでみよう」から「磁気の不思議」へ、生物は「葉脈標本を作ってみよう」から「アサリを解剖してみよう」へと講座内容を変更し、より児童が自分たちで考えながら取り組める形にブラッシュアップを行った。児童アンケートの結果、特に物理の講座については「理科は好きではないが、この実験はもっとやってみたいと思った」という内容の感想が多くあつたことから、一定の成果を得たと考える。一方、アサリの解剖については「アサリがかわいそう」という意見もあり、児童の気持ちに寄り添った講座内容になるよう、引き続き検討が必要である。数学の講座についても、受講を希望する児童数は変化しなかったとのことなので、講座内容自体を変更するなどの対応を検討したい。

・小学校の教員アンケートより、「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。」というものがあつた。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ふことで、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、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】

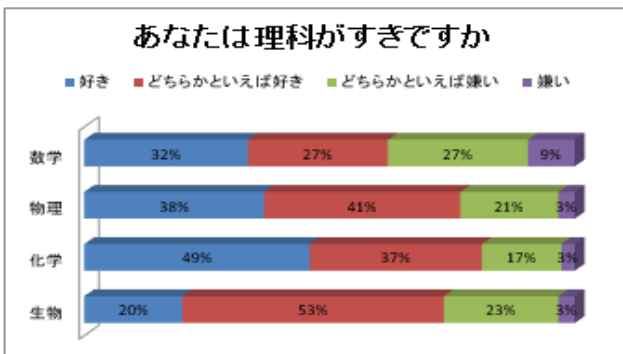
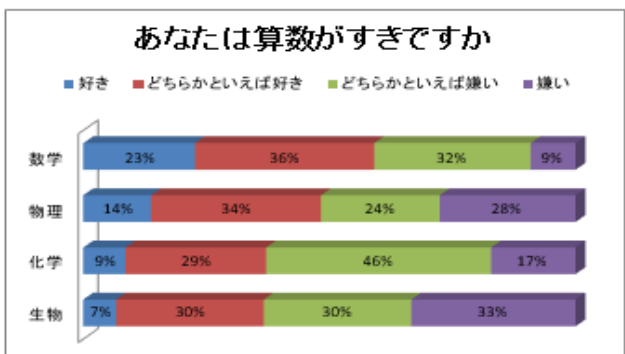
- ・ 上手に説明が出来るかどうか。
- ・ 教えたことを理解してもらえるのかどうか。
- ・ 自分達だけで進行できるかどうか。

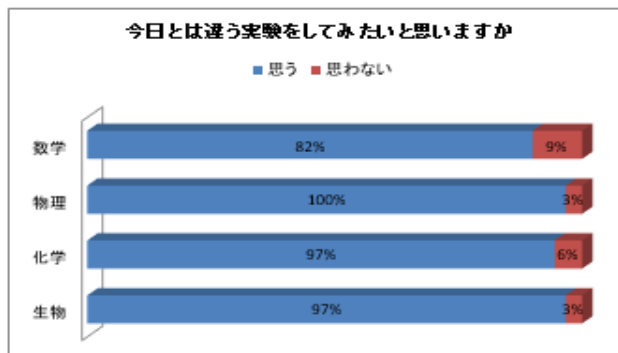
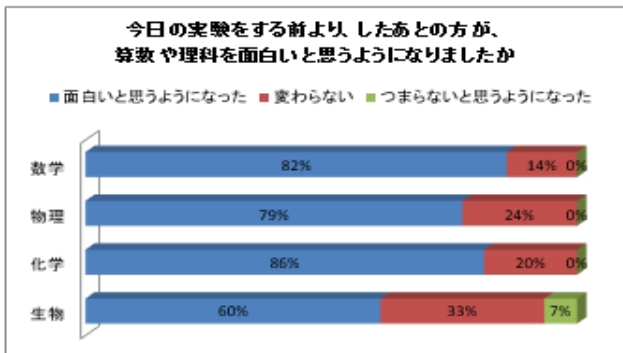
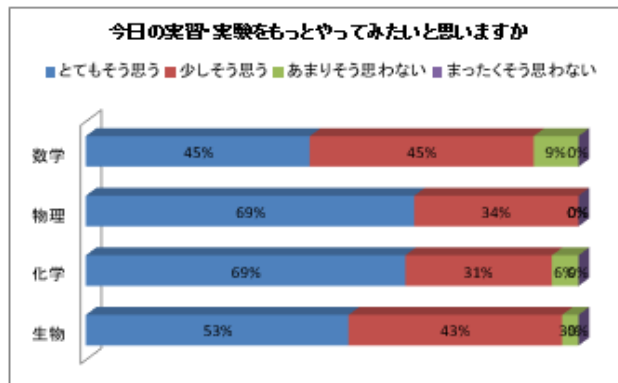
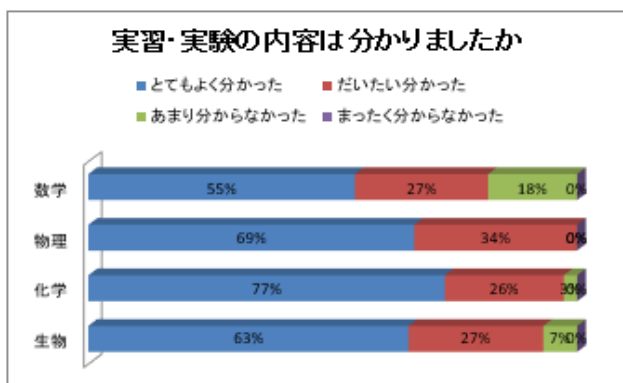
【サイエンススクールを実施して得られたこと】

- ・ ただ実験の説明をするより、相手の興味を惹くような話し方、問いかけをした方が、より相手に内容が伝わりやすくなる。
- ・ 人前に立って話す自信。

- ・ 自分たちがやっていることについてよく知らない状態の人に、内容を上手に噛み砕いて説明する事。
- ・ 順序立てて説明することの難しさや、終わった後の達成感などを体感することができた。

小学生のアンケート結果 回答者 数学：22人 物理：30人 化学：37人 生物：30人

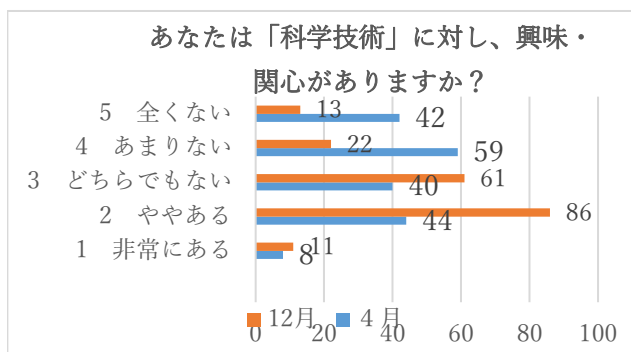




数学	<p>知らなかった事が分かって楽しかったです。いつもの算数より楽しかったです。</p> <p>カードで何をやるのかあまり分からなかったけど、やっていくと分かっていきました。決まりを見つけた時はうれしかったです。カードだけでこんなにできるのはびっくりしました。</p> <p>算数が嫌いだったけど、この授業で楽しいなと思いました。これからの学校生活にいかしていきたいです。受けてよかったです。</p>
物理	<p>自分は理科に苦手意識がありました。この実験をとおして、みんなと協力して実験をすると、成功したときの達成感は1人の時よりも倍になるんだと思いました。</p> <p>ガウス加速器の作り方がわかって、家でもやってみたいと思いました。今回は一回転だったけど、次やるときは、いろんな形を作りたいです。</p> <p>理科はあまり好きな教科ではないけど、今回の実験はもっとやってみたいと思いました。世の中にはいろんな仕組みをつかった機械があるけど、それをつくるのは大変だと思いました。</p>
化学	<p>毎回、違う燃え方をしている、毎回わくわくしました。そんなに上手いかなかったけどとても楽しかったです！私もまたやれたらなと思いました。今日は教えてくださり、ありがとうございました！</p> <p>白衣を着るのが初めてで緊張したけど、実験をしてすごく楽しかったです。成功したのもあれば、失敗もあったので悔しかったです。</p> <p>自分達が夏休みとかにしている線香花火は火薬を使っていて、火の強さは強いけど、こうやって火薬を使わない線香花火は自分たちが作ってきた花火だから、ついた時、とても嬉しかったです。教えてくださった高校生さん、ありがとうございました。</p>
生物	<p>今日、アサリを解剖したりして、アサリのことをよく知れました。アサリの貝の部分も、人間と同じで、それぞれ違う柄をしていました。同じものはないんだなと思いました。小さい体なのに描かれています。すごかったです。</p> <p>この学習で、アサリについて前よりも詳しくなれました。私はアサリの足を初めて見たけど、思っていたより大きくて驚きました。</p> <p>一番楽しかった「生物」をやれてよかったです。どの実験もそれぞれ面白かったです。</p>

IV 実施の効果とその評価

1. 今年度1年生は、4月下旬と12月中旬に意識調査を行った。



1) 科学技術に対して興味・関心が高まっている。

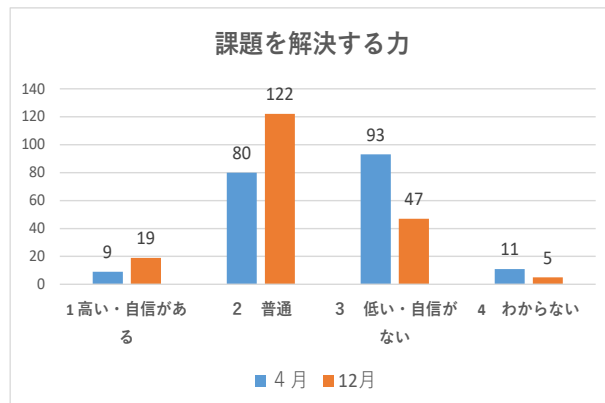
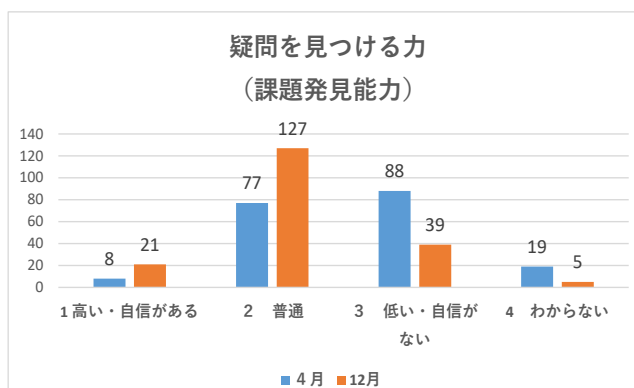
今年度は8月に予定していた茨城県つくば市のサイエンスツアーIが中止となり、最先端科学に触れる大きな機会を一つ失ってこの伸びは期待できないと思っていたが、あきらかに興味・関心が増えている。

詳しくは、

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。などが「非常にある」、

「ややある」の方へいずれもその数値が増えている。ちなみに昨年に続き、理系志望者は多い。

(2) 課題発見能力と課題解決力が高まっている。

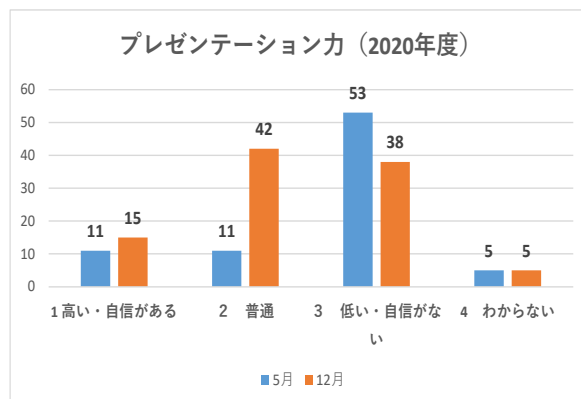


このアンケートは、昨年度（2020年度）一昨年度（2019年度）、いずれも行っている。過去2年と比較しても、「高い・自信がある」「普通」が増加し、「低い・自信がない」「わからない」が減少している。

今年度は、昨年度出来なかった、SSHスーパーイノベーション講演会（7月）、日韓研究交流会ⅠⅡ（9月・12月）（オンライン）を実施し、そうした機会を刺激して探究活動に主体的に挑んだ生徒が増えたのかも知れない。もちろん普通の授業、KSPⅠの取り組みも要因として考えられる。

(3) プレゼンテーション力に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1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（5月と12月に調査）に比べても①高い・自信がある②ふつうと答えた生徒が多い。今年度KSPⅠでは探究活動中間発表会（11月）、発表会（12月）と既に2回の発表の場を持てたということもその原因になっていると思われる。プレゼン力はプレゼン回数（練習）を増やすと身につけていくと言うが、まさにその結果と思われる。



2. 昨年度作成した評価表（一部改訂）を基本にKSPⅡ理系2の課題研究について考察する。

評価表は下記の通り。ただし校内でオンライン・リモートによる参加をしている生徒には、発表に関することの6伝わるように工夫したパフォーマンス、8原稿を見ないで発表すると10アイコンタクト、身振り手振り、表情が豊かな質問については、今回評価しないことにした。（オンライン技術面で発表時の表情を上手く映せなかったため）

	質問	配点		質問	配点
研究に関すること	1	4	発表に関すること	1	3
	2	4		2	3
	3	4		3	2
	4	3		4	3
	5	2		5	2
	6	3		6	1
	7	3		7	1
	8	3		8	2
	9	3		9	1
	10	1		10	2

令和3年度課題研究発表会 評価 得点率 (満点は100)

1年、2年、教員、運営指導委員の順にどれも得点率が下がっている。

昨年の結果は掲載しないが、同じ傾向にある。運営指導委員による評価は全体的に昨年より低い。大きく低くなっているわけではないので、研究、発表の質が下がったというわけでもない。

テーマ	総合得点				研究に関すること				発表に関すること			
	運指	教員	1年	2年	運指	教員	1年	2年	運指	教員	1年	2年
1. 効果的な手洗いの方法	38	46	76	70	33	42	84	75	45	52	65	62
2. よく回るこまをつくろう!	22	31	67	63	18	33	79	72	27	28	48	50
3. ヌメロン攻略法	32	32	67	67	28	31	76	75	36	34	54	56
4. ムラサキガイはマイクロプラスチック拡散機?!	51	58	77	74	52	60	84	81	50	54	65	63
5. 磁場通信における音声信号の伝達	34	31	73	68	30	29	80	75	38	33	63	58
6. どうしたらココアは水に溶けるか	46	46	79	74	45	46	87	80	47	45	67	64
7. もみ殻からナトリウムイオン二次電池を作れるか?	45	46	78	74	45	45	86	81	45	46	66	63
平均得点率	38	41	74	70	36	41	82	77	41	42	61	59

研究に関することの評価について、運営指導委員の回答のみ抽出して得点率を示した。

テーマ 1.効果的な手洗いの手法 2.よく回るこまをつくろう! 3.ヌメロン攻略法 4.ムラサキガイはマイクロチップ拡散器!? 5.磁場通信における音声信号の伝達 6.どうしたらココアは水に溶けるか 7.もみ殻からナトリウム二次電池はつくれるか

研究に関すること		得点率						
1	テーマ	1	2	3	4	5	6	7
1	仮説がしっかりと立てられている。	23	15	23	69	39	77	77
2	目的が明確である。	77	54	92	85	77	85	85
3	適切な分析・考察がなされている。	8	0	0	46	8	31	39
4	結果が明確である。	39	31	39	39	23	46	39
5	実験・検証方法が示されている。	69	46	39	77	54	46	46
6	図・データ・グラフ・写真を活用している。	77	23	15	77	46	39	39
7	適切な実験計画を立てている。	15	8	23	54	23	54	62
8	必要に応じた統計処理がなされている。	8	0	8	15	8	8	0
9	データ数が多い。	0	0	8	15	0	15	0
10	先行研究調査がなされ、違いがわかる。	0	0	39	8	8	8	39

どのテーマ(グループ)にも共通して得点率が低い項目は8必要に応じた統計処理, 9データ数である。2目的が明確と5実験・検証方法、6図・データ・グラフ・写真の活用あたりは評価が高い。こうした結果を反省し、次年度以後も指導していきたい。

発表会の評価表は昨年より上記のような該当する項目の積算方式になっている。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からである。一方、ルーブリック評価法は、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。ルーブリック評価法の研究は本校ではまだ研究不足であり、引き続き課題である。

V 校内におけるSSHの組織的推進体制について

①SSH運営委員会

週1回会議を設定(金曜3限)し、SSH事業の進捗状況を確認し、取り組みの評価を行う。

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

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 フォッサマグナムミュージアム研修、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
- (3)生徒育成部 SSH 生徒委員会への指導、課題研究発表会のプレゼン指導

③SSH部

校務分掌に位置づけ、広報、アンケート、経理を主に担当

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。

VI 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及について

1. 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

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・部活動等の取り組みに関する評価
 - 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部の取り組みによる改善

A～Dの母体となる組織を作らなければならない。

まだ検討の段階で実行には至っていないが、それらを表にしてみた。継続して検討する。

研究開発の改善策と令和4年度末までの到達目標

	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

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か検証すること
			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	
				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	柏崎サイエンススクールを開催し、柏崎市内の小学校と連携していること				
	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ること			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	

2. 成果の普及について

今年度はK S PⅢ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論文にし、論文集「令和3年度スーパーサイエンスハイスクールK S P課題研究・探究活動論文集」(329頁)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10号発行(2月現在)し、HPに掲載した。

資料編

令和3年度第1回運営指導委員会

- 1 期日 令和3年7月13日(火)
- 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 校長 教頭 新潟県教育庁高等学校教育課2名 運営指導委員9名
本校教職員11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 長谷川暁子

- 一 新潟県教育庁高等学校教育課 指導第1係 副参事指導主事 梶本敏郎 挨拶
- 二 県立柏崎高等学校 校長 吉川保 挨拶
- 三 議事
 - ①令和3年度課題研究中間発表会について
 - ②令和2年度の文部科学省の中間報告についての結果について
 - ③令和3年度の活動報告について

6. 運営指導委員会の記録(敬称略) 司会：上越教育大学 五百川 裕

①令和3年度課題研究中間発表会について

[質疑応答]

最終の発表会まであとどのくらいの時間があるか。また遠方に実験資材を取りに行くような場合は時間外に行うか。(青木)

正確な数字は分からないが、おそらく40時間ほど。その時間内で終了させる生徒もいれば、時間外に行ったり、冬休みに研究を行ったりする生徒もいる。(布施)

ネット検索をして調べることも多いと思うが、学校内のネット設備はどのような状況か。(吉田)

Wi-Fi環境が整っている。iPadもあり、現在は運用ルールを作っている最中である。個人のものを使っている検索も認めている。(校長)

研究テーマは学生自身が決めたのか、それとも教員が誘導したのか。(小野寺)

自主的に決めてそれに教員がよりそう形が理想だが、そうではない班もある。生徒に興味がある分野の書籍を渡し、ヒントを与える場合もある。ゼロからテーマを決めることには難しさを感じている。(布施)

[指導助言]

大学の研究テーマですら、与えられたテーマであるのに、高校生が自らテーマを考えるのは非常に難しい。教員側が生徒の興味のあるような題材を提示してあげるとよりよいと思う。(大鳥)

年ごとに時代を反映したテーマがあるのは面白いと感じた。また、先生方がご苦労されていることも理解できた。県内の大学にも協力できる所はあると思うので、遠慮なく連絡を頂きたい。(小野寺)

SDGsのような大きな問題に対し、科学的に取り組む姿勢を育てて欲しい。(吉田)

ゴールを設定して、それに向かってスケジュールを管理していただきたい。またここで終わりにするのではなく、良い研究は後輩に研究を受け継いでもらってはどうか。表現力の面では女子の方が男子よ

りも元気が良い。もう少し、男子には自信を持って欲しい。(青木)

先生方の苦勞を承知の上で言うと、生徒に司会をしていただきたかった。またマイクもあったほうが良かった。今日の発表では、矛盾が多くあったがその矛盾を取り除くことが重要であると思う。曖昧な表現を自分たちで、正確な表現に変えていく指導をお願いしたい。

(矢川)

今の社会の問題に取り組み、解決しようとする若者の姿を見て先が楽しみだと思った。研究の動機がはっきりしていれば、研究は進んでいくことができると思った。それには教員が、定期的に目的を思い出させながら指導していく必要があると考える。実験結果から結論を導く過程を、今一度見直すよりよいと思う。(千原)

世の中が解決を望んでいる問題を調べ、それを研究している大学を一通りウェブサイトを確認する。そしてそのテーマの研究を行っていけば、「〇〇大学に行く。」という気持ちが生まれ、より主体的に研究を行っていけると思うがいかがか。(竹田)

課題発見力はどのようにのばしていけばよいのかが難しい。小学生も自由研究が一番人気がない。全て一人で問いも見つけ、解が出せるのは天才しかいない。疑問を口に出せるような雰囲気作りや慣れが必要であるのではないか。(山田)

②令和2年度の文部科学省の中間報告についての結果について

③令和3年度の活動報告について [布施より説明]

[質疑応答]

評価された点があれば教えてください。(青木)

全校体制で行っていること。生徒への声かけを記録していることが評価された。(校長)

[指導助言]

課題発見能力を身につけるためには、疑問を持つ習慣をつけることが重要なのであると思う。(大鳥)

英語で書かれた装置の取り扱い説明書を訳すなどすれば、英語力がつくのではないか。研究成果を発表する場は、学校以外にもたくさんある。生徒のモチベーションを高めるには、それらに参加するのもよいのではないか。(小野寺)

早いうちから学会の最新のテーマに目を通すことが大切なのではないか。(吉田)

ポスターセッション等が出た質問内容やその回答も、よくあるようなQandAのような形で残していくとよいのではないか。よくある質問集のような。(青木)

課題をはっきりさせるとするのは、難しい。課題は授業の中にあるのではないか。授業の中で不思議に感じたことを大事にすると良いのではないか。(矢川)

小中学校の教員の研修を端としているが、教員でもレポートと論文の違いが分からない。柏崎高校の課題研究はレポート、論文どちらの形を目指すのか。インターネット検索を使えば、先行研究はたくさん見つけることが出来るが、その真偽が定かでないものが多い。論文の探し方を教えてあげればよいのではないか。(千原)

文部科学省による評価は、厳しい部分もあったが、本校を卒業した生徒が柏崎高校で課題研究を経験した。とても楽しく充実したものであったと話していた。(竹田)

四 柏崎高等学校長 吉川保 挨拶

令和3年度第2回運営指導委員会

- 1 期日 令和3年2月7日(月)
 - 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 15:30～16:30
 - 4 参加者 校長、教頭、新潟県教育庁高等学校教育課指導主事、運営指導委員10名、
本校教職員8名
 - 5 運営指導委員会の内容 (敬称略)
司会：新潟県教育庁高等学校教育課 長谷川 暁子
- 一 新潟県教育庁高等学校教育課 長谷川 暁子 挨拶
 - 二 柏崎高等学校長 吉川 保 挨拶
 - 三 議事 司会 新潟工科大学 准教授 小野寺正幸
- 1 令和3年度事業報告と令和4年度事業計画について(布施)
 2. 指導助言 (内容抜粋)

大学との連携でできることがあれば、また指示いただければと思います。(大島)

生徒たちが自主的にやることを考えると、単年度でやるというのは、かなり無理がある。大学でうまくいくのは、先輩からうまく引き継ぐやり方で、テーマが深められているからではないかと思います。できるだけ上下の学年の交流を図って、研究テーマあるいは、疑問点とか質問とか、生徒の間で受け継ぐような仕組みを作ると、いいのではないか。(城所)

一人一台にタブレット端末が配られているのであれば、ルーブリック、生徒たちの自己評価などは、端末を活用しながらやっていると集約しやすく、成果も読み取りやすいと思う。

事業の成果検証については、卒業生等が科学技術に関係するような立場でどのような活躍をしているか、という情報を集めていると思うが、高校での活動がいろんな意味で科学に対する、探究に関する意識を高めたという実績を集めて説明できれば良いと思う。理数科の無い中で、SSHに全校で取り組んでいるおり、この取り組みはすばらしいと思う。(五百川)

企業の立場から、目的に対してどういう使命感を持って研究を切り取っていくか、そういうところを養ってほしい。SSH指定期間が県内2番目に長く15年近くになるということで柏崎高校OBの人は卒業後どうなったかを知りたい。

企業として課題研究については、社会としてのジレンマを抱えながらも生徒と共同研究、共同開発することもできるのではないかと思う。(吉田)

リモートを使った発表などでは聞き手の反応を見ながら盛り上がっていくということが出来ず、反応が見えない中で発表したり、途中で画像や音声途切れたり、ハウリングを起こしてしまったりと、非常にやりにくい中で発表しなくてはいけない。世の中のフェーズがもう変わってしまったと、衝撃を受けた。その中で発表の内容に目を向けてみると、非常に今の時代にタイムリーな研究テーマが多く見られたと思う。成果検証については、お互いにそのディスカッションができる関係性というのがすごく大事だと思う。(青木)

韓国との交流会の話にもあったように、一つ大きな経験をすると生徒はもっとこうしたかった、ああしたかった、言われたことを踏まえてこうしようという気持ちがあるはずなので、それを一回一回次につなげるようなことが必要と思った。評価シートは、最初に拝見した時は、やったものをどう評価するかという観点で見えていたが、これは課題研究 SSH に限ったことでなく、学習指導にも繋がり、指導と評価の一体化ということで、これを生徒が目指して、どこまでできたかというものでないといけない。教員の側が生徒にこうなってほしいという姿、生徒がこうなりたいという姿であり、そしてそれをどこまでできたか、どうすればもっと良くなるかという評価にならないといけない。(矢川)

KSPIでのSDGsの17のテーマに分けて探究活動でやってきたことが、1年ではそれ、2年になったら別ではなく、1年から2年、2年から3年という流れがきちんとできて行けば、それなりの課題を見つけることができると思う。1年生のこの活動を大事にしていってくれれば良いと思う。

韓国とのリモート交流については、国際性の育成と異文化理解を進めるための活動と書いてある。よって、科学を通さない形での文化理解や、そういう交流を図った上で、最後にこの発表の場面が、この研究に関することが位置付けられていれば、子供たちも普通の英語を使いながらやって行った最後にそういう発表ができるのではと思う。(千原)

事業契約への提案だが、科学技術イノベーションを担う人材の育成と書いてあり、これを特化したらどうかと思う。ルーブリックの考え方で、最初の段階、ガイダンスの場で、「課題研究における深化とはこういうこと」と、明確に示してあげると良い。また一人一台タブレットを使えばDXデジタルトランスフォーメーションの考え方もあるので、最初に目標を置いて、ルーブリックの具体的な姿を示していくと良いかなと感じた。(山田)

サイエンススクールは小学生にとって、教科書に書かれている内容を学校の教員が示してと言う話ではなく、年齢の近い高校生と一緒に楽しめるということで、とても貴重な経験だと思う。実生活と結び付いた学びが子供達にとって楽しく、面白さを味わえると思うので、ぜひそういった視点から今後もこの事業を考えてほしい。小学校の場合は、教科専門というか、理科専門の教員も少なくなっているから、ぜひ柏崎高校の生徒が教員、特に理系の先生として多く生まれてくれると素晴らしい。(竹田)

タブレットはまだ少しずつ準備しているという状況だと伺った。高校生はすでにスマートフォンを持っているので、それをもっと積極的に活用することもできるのではないかなと思う。成果の検証では、SSHを経験し卒業したOB、OGが今どのように活躍しているのかということ、高校の時に学んだことがどのように現在に影響しているか情報が取れるようにしたい。大学などと連携し、情報が途絶えないようにするのも一つかなと思う。ハガキに文章を書いて返送では大変なので、QRコードなどを作ってオンラインでアンケートをとるなど、卒業生も答えやすい仕組みを作ると情報が得やすくなるのではと思った。

(小野寺)

四 柏崎高等学校長 吉川保 挨拶

教育課程表

平成31(令和元)・令和2・令和3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		
国語	国語総合	4	5							5	
	国語表現	3						②		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		④	④	④				0~4	
	地理B	4		④	④	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						③			0~3	学校設定科目
	日本史探究						③		③	0~3	学校設定科目
	地理探究						③		③	0~3	学校設定科目
公民	現代社会	2	2							2	
	倫理	2					③		③	0~3	
	政治・経済	2					③		③	0~3	
	公民探究							②		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							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								②	0~2	学校設定科目
	数学探究Ⅱ								⑤	0~5	学校設定科目
数学探究Ⅲ								②	0~2	学校設定科目	
理科	物理基礎	2	2							2	
	物理	4			②	②			⑤	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			②	②			⑤	0~7	
	生物探究Ⅰ			2						0~2	学校設定科目
	生物探究Ⅱ						③			0~3	学校設定科目
理科探究						③			0~3	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	②							0~2	
	音楽Ⅱ	2						②		0~2	
	美術Ⅰ	2	②							0~2	
	美術Ⅱ	2						②		0~2	
	書道Ⅰ	2	②							0~2	
	書道Ⅱ	2							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								②	0~2	学校設定科目
家庭	家庭基礎	2		2	2	2				2	
家庭	フードデザイン							②		0~2	
専門教育に関する 教科・科目	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
		KSPⅡ	1~2		1※ⅰ	1※ⅰ	2※ⅲ			1~2	学校設定科目
		KSPⅢ	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	
特別活動(ホームルーム活動)			1		1			1		3	

柏高

 **SSH通信**

令和3年度
第1号
SSH 部発行
R3/7/14

4/21、課題研究英語発表が開催されました

去る4月21日(水)8～10時、引継期版で3年生の旧連系コース進行者20名8グループによる課題研究英語発表会を開催しました。2年生のKSP IIで研究したことを英語ポスター形式にまとめ、ポスターセッション形式で行いました。旧連系は大学や地域の運営指導員や他のSSH校の教員等の関係から多数の観覧を戴いて、コロナ禍のため、聴衆は発表者以外の3年生と教員のみとなりました。

発表者は、2月にアルファで行われた課題研究発表会の発表内容を基に、3月から準備を進めてきましたが、2月の入予一斉発表よりコロナ禍に、かつ研究内容がわかるように英文でポスターにまとめ、発表・観覧が苦も英語でなければならぬため、準備に大きな苦労があったようです。また、聴衆も、英語での発表内容を聴取し、英語で質問するのは難しと懸念していましたが、観覧者に質問をしていました。

英語の発表以外で、旧連系の場で英語を学ぶ機会とはほとんどなく、「旅行経験しながら英語を学ぶ体験」をしたことは、生徒達にとって学校で習った知識を「復元も知識」にするための練習になり、英語の学習以外でも様々な面での経験は活かされてくるものと期待しています。



■ 発表した生徒の言葉

- ・英語発表することで、語彙、英語の発音以外では使わない単語を、準備・英語科の先生やALTからの指摘・練習・発表・質疑応答など、たくさんのお褒め言葉で英語を学ぶ機会がありました。特に今日の質疑応答の時間には、事前に準備することができたので、すぐに英語を覚えて書けるという強い自信ができたと思います。
- ・日常生活ではこのような機会とは与えられないので、学校側からこのような貴重な経験をさせていたいてとてもありがたいと思いました。うまく発表できなかったらこそ、もっと勉強をがんばりたいと思えたこと、そして、実験で専攻の方たちに発表するようになった時にこの経験は生かせると思った。

■ 感想として書かれた生徒の言葉

私は4この発表を聞いて、内容を理解すると英語を理解するのを実践するということになり感動してしまいました。しかし自分の方に予備シート集を使って英語を理解したり、聞いているときにメモをして、終わった後に指の添って納得するなどの工夫ができて良かったです。また、質問をした時とつければ相手にすぐ理解してもらえ、またで返ることも、自分の言葉(英語)で返るといった経験とスキルを上げることができたので良かったです(又系生徒)。

・時間をかけた研究内容を日本語でまとめるのも大変なのに、しっかりと英語でまとめてあり、かつわかりやすいプレゼンがとてもよかったです。英語が苦手な自分でも同じような発表を理解できたい。興味がもたらせて英語で勉強して、とても素晴らしい経験だった。(連系生徒)

柏高

 **SSH通信**

令和3年度
第2号
SSH 部発行
R3/7/15

KSP II (理系2) 課題研究中間発表会を行いました

7月9日(水)8、9日時、社会科教室にて2年生理系2コース進行者による課題研究中間発表会を行いました。各グループごとに課題研究のテーマを設定し、研究趣向、目的、研究の仮説と今後の実験計画を考え、今回の課題研究中間発表会で発表しました。現在の社会問題であるコロナウイルス感染問題や、ウイルス対策ソフトによる条件や倫理問題などからテーマを考えた。普段身近にあるものから着想を得て研究テーマに結びつけています。各グループの課題研究テーマは以下の通りです。

1	化学	上り気流の伝熱率を作る
2	化学	水に溶けるCO2を作る
3	物理	距離通信
4	生物	ユラチキイガイを使ったウイルス増殖実験
5	数学	よくまわるコマを作る
6	数学	マクロン収束法+α
7	数学	強制的な半減期方法

研究テーマ一覧！
 研究がはばるぞ！



課題研究中間発表会は、新潟大学の大島勉教授、上越教育大学の五百川崇順、新潟工科大学の寺正浩様をはじめ、多くの来賓の方々に見ていただくことができました。各グループが発表を終えた後に生徒へ、研究についての質問や、今後の研究活動へのアドバイスをしていたことができて、生徒は自身が決めた仮説や研究目的と研究活動の本格的な実践が実現できたことができた。この経験を活かし、2月に行う発表会に向けて、今回発表した題のうち、「ユラチキイガイを使ったウイルス増殖実験」を研究テーマにしたグループは7月20日に展開で行われる「新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo Nagasaki」でも発表を行います。



- *今後の本校SSH活動予定(夏期) *
- 7/19 : SSHスーパーハンズオン講演会(全校生徒)
 - 7/20 : 新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo Nagasaki (2年理系2: 82名、3年6名)
 - 8/1 : オンラインアジア大会(2年理系2: 82名)
 - 8/5 : 全国SSH生徒研究発表会 神戸(3年4名)
 - 8/17 ~ 8/19 : オンラインアジア大会 茨城県つくば市(12年30名、2年30名)

柏高

 SSH通信
 令和3年度
 第3期
 SSH部発行
 83/9/24

韓国姉妹校 新道林高校の生徒と学術・文化交流会
柏崎高校☆初☆リモート交流

柏崎高校では9月3日(金)に校内でリモートによる海外の高校との学術・文化交流会を行いました。交流相手は韓国高校と姉妹校である韓国の新道林(シンドリム)高校の生徒です。新型コロナウィルスの発生以降は韓国高校の生徒と新道林高校の生徒が、定期的に韓国と日本を行き来して交流を行っていました。新型コロナウィルス感染拡大防止の影響により昨年から韓国研修等の交流活動が生まっていませんでした。そこで今年度から新しい形式としてインターネットを利用したリモート形式での交流会が企画され、実施することができました。

- 交流会の内容
 ◎議題研究発表
 ・柏崎高校 (3年生)
 ・柏崎の地産物を使ってガラスは作れるか? ・新道林の研究
 ・新道林高校
 ・モバイルガンをを使って最近の電車を作ろう
 ・コピー機の仕組みからして進化ガムシウムを取り除こう
 ○Q&Aの追加紹介
 柏崎高校の紹介は英語版が発表してくれました
 オンライントーク



英語でお互いに発表と質問を行いました！

カメラ越しにスクリーンに映った新道林高校の生徒と手を振り合ったり、挨拶をする場面もありました。お互いの事情やジェスチャーを見て言葉と交わすことで、海外にいる人であっても、英語で手紙を送って交流を行うことでも楽しめるのでは、同級生のような存在であることを感じることができたようです。

- 韓国高校の生徒の声**
 ・英語で発表して、たくさん質問がきて、スラスラとは答えられなかったけれど、すごく英語を期間に使う良い機会になった
 ・発表しすぎて手が震えた。しかし、明るく楽しい雰囲気、英語でコミュニケーションができ、楽しかった。話したい言葉を英語で話せなかったのは悔しかった
 ・韓国の人たちの人が英語話しても良く知ることができ、自分の質問を積極的に言う姿勢がとても良いと思った
 ・英語を話すことができれば、世界の人々と会話できるということを手を伝えたかった
 ・本来であれば実際に韓国へ行き、交流する予定だったが、リモートで行いワイワイ楽しかった。いつか韓国へ行き、韓国の文化などいろいろと知ってみたいと思った

柏高

 SSH通信
 令和3年度
 第4期
 SSH部発行
 83/11/4

KSP II (理系2) フォッサマグナミュージアム研修

8月4日(水)2年生理系2コース選択者が秋田県内にてフォッサマグナミュージアム研修を行いました。最高気温30度の酷暑日となりましたが、熱中症対策をしたながら無事に終了することができました。バス乗りの道程が長いバス2台に分りバス2台に分り歩いて見学しました。学芸員の案内もあり、講義、解説をいただきました。以下に研修レポートに記載された生徒の感想等をできるだけざっくり掲載します。



- 【フォッサマグナミュージアム】ホテルで講義・自由見学**
 ・フォッサマグナ、バスを中心に行きまわることや楽しかったです。
 ・化石が飾られてあり、昔の生物がこんな形をしていたのかと驚きました。
 ・ミュージアムには、化石や面白い骨、フォッサマグナのできた仕組みなどが詳しく説明されていたので、期間内に知りたかったことを見ることができました。
 ・博物館で見た化石の年代順からフォッサマグナ、骨の形などに反応して来るのがあり、不思議でした。

- 【フォッサマグナミュージアム敷地内「化石の巻」】化石採取体験**
 ・アンモナイトや竜巻の化石が見つけたいと思って5分ほど探しましたが、化石は見つかりませんでした。化石は見るのがいいから、化石採取体験などではないかなと見ていた化石たちはすごく貴重なものだと思いました。
 ・想像以上に熱中してしまい、とても暑い体験やカササギと見ていたのでよかったです。

- 【フォッサマグナパーク】見学・施設**
 ・公園にフォッサマグナをみて、場所がめ、東側に分かれている公園はすごかったです。
【小瀬川のついで】見学
 ・小瀬川のついでに入って東側に天幕のついでを見ることができて楽しかったです。奥には山で遊べました。

- 学校を通して**
 ・普段おられることがない進学を学べる貴重な機会だった
 ・フォッサマグナについてフォッサマグナのことを詳しく知ることができた。単に地形・地質を勉強しているわけではなく、その地に生息する動物、人間の歴史についても知り得ることができた。
 ・今回は、初めてのことでしたが、とても楽しかったです。このような機会がもっと行われるといいと思います。

韓国姉妹校 新道林高校の生徒と学術・文化交流会

リモート交流 第2回 を行いました

12月17日(金)に学校内にて、今年度2回目のリモートによる海外の高校との学術・文化交流会を行いました。交流相手は前回と同じく韓国高校と姉妹校である韓国の新道林(ソンドリム)高校の生徒です。今回の学術交流では2年生の文系と理系の生徒にKSPⅡ(柏高サイエンスプロジェクト)の授業で4月から取り組んでいた研究活動の成果を英語で発表していただきました。発表活動に戸惑いながらも英語教室の発表資料を作成したり、何回も英語での発表を練習したり一生懸命に準備し、当日を迎えました。また、相手の韓国新道林高校からは3グループが研究発表をしてくれました。準備保全などを意識した取り組みに、柏高高校の生徒も刺激を受けることができました。

韓国高校英語部の協力もあり、第1回よりも韓国と柏高の高校生が交流ができるような工夫を講ずることができました。まだまだ改善すべきところも多いですが、来年度の交流会に向けて準備を進めてまいります。

●交流会の内容●

- ・韓国発表者
*柏高高校(2年生)
・(文系)子供に人気のある絵本とは?
・(数学)ヌメロソの魔法+α
98.9%を求めろ

- *新道林高校
・ゾラジナルツツ効果の発生
・水の中の塩濃度を取り除く効果的な方法を考える

- ・水質汚染の原因と天然ハーブによる効果的な薬を調べるオソンの魔法
の英語系主講の交流活動が
・英語力向上
・韓国と柏高の好みの違いをシェア



韓国の高校生の英語のレベルが高くて驚いた
(柏高高校2年生)

第1回よりも理解できたし、質問もできよかった
(柏高高校1年生)



●韓国高校の生徒の声●

- ・発表に対する質問にしっかりと回答できなくて悔しかった。これから英語力を向上させていこうと思う。
- ・前回は発表がでなかったり、時間もあまりなかったりした都合で韓国高校の高校生と話すことができなかったが、今回は積極的に質問し、英語で交流できたという点も良かったので、とても嬉しかったし楽しかったです。韓国高校は優しく丁寧な態度で話をしてくれました。友達と話しながら理解を深められたのでよかったです。また、いざ自分が話すとなると緊張を覚えました。一度だけ加えられなかったりと日後的な英語になれておらずも少しさみしく感じました。この気持ちを忘れずに、次回はこのような機会があればもっと上手に話せるように頑張りたいと思います。

KSPⅡ(理系2) サイエンススクール

本年度のサイエンススクーラを実施しました。12月7日(水)に柏高小学校6年生が5人が参加しました。準備を担当したのは2年生を運営する生徒です。小中学生の皆さんは4科目のテーマから2科目を選んで参加しています。

【数学】約数と倍数について



・カードで遊ぶのがおもしろいから楽しかったけれど、やっていくと結構難しいと感じました。問題を解くのは結構はかたかったです。カードがなくてやるのが難しいと感じました。

【英語】歯石を削りながら単語



・自分は理科に苦手意識がありました。この実験をとおして、みんなと協力して実験をすると、成功した時の達成感や1人のおよびおに感じるんだと思いました。
・今回は一回限りのため、ぜひお母さん、お父さんに話を聞いてほしいです。

【化学】火薬を作らない火薬を作る



・毎回、違う道具を使っていて、毎回わくわくしてきました。その場にはまぐいけあやっけとておもしろかったです。
・火薬を使うのが怖いけど今回は自分たちで作ってできる楽しさから、この実験、とても楽しかったです。

【生物】アザリを解剖してみよう



・アザリの体の部分も、人間と同じで、それぞれ役割を担っていて驚きました。同じものがSRY/MARQと書いていた。卵の細胞の細胞がくっついてきておもしろかったです。
・私はアザリの足を解剖して見ただけで、驚いていけませんでした。

議題を担当した生徒の感想(サイエンススクーラを実施して前だったこと)

- ・ただ実験の準備をするより、相手の個性を多く学ぶことが、思いやけをした方が、その相手に自分の行わなければならない。
- ・自分たちで作っていることについてよく勉強し、相手の人に、内容を上手に説明できるように説明するの。
- ・人に立って話す自信。
- ・話を立てて説明することの難しさや、終わった後の達成感などを体験することの楽しさ。思いやけに気がしました。



柏高小学校の皆さんからお礼の手紙をいただきました。

サイエンスブザーII 植物利用原子力発電見学所1

12月27日(水)に3年理科系2コースの生徒29名が、サイエンスブザーIIとして柏崎刈羽原子力発電所に訪問し、施設見学を行いました。見学所には原子力発電のしくみや施設内の設備、柏崎刈羽原子力発電所の歴史や東北大震災における福島原発事故の概要と今後の東京電力の取り組みなどの説明を聴かせていただきました。原子力の原理を使った原子力発電の説明や、トランプ発電機に備えた訓練の様子ビデオを見て、原子力発電の安全性の確保などについて、理解を深めることができました。説明の後は、柏崎刈羽原子力発電所の立ち入り制限区域に入る許可を頂くことができ、立ち入り制限区域内の原子炉周辺の様子や海側の放射線のための設備、冷却水の排水溝、時の配置車両などを見学することができました。

原子炉内の様子を見て理解



放射性物質のラジウムを利用した発電のしくみや、原子炉の構造、発電を始めた後、原子炉の停止を伴う時の原子炉内の動きを理解しました。

管理室のモニターや制御の仕組みを見て理解



施設では非常や機械の故障などの異常事態に対応するための制御とその仕組みを学びました。また、原子力発電のしくみや、原子炉の構造、発電を始めた後、原子炉の停止を伴う時の原子炉内の動きを理解しました。

原子炉の構造は1/8スケール、上から覗き込む。



1/8スケールのスケールアップした原子炉の構造を、上から覗き込むことができました。

施設の歴史などの説明を聴き、見学者の質問に答へ



施設職員の方から施設建設の経緯、原子力発電の歴史などを説明し、施設見学後の質問に丁寧に答えてくださいました。

見学後の生徒の感想

- ・ 想像のしくみに比べて、様々な面で学んで知っていたが、概要などを見てより深く知ることができた。
- ・ 今回特に印象に残っていたのは安全対策に関する話です。制限区域に入るときは監視車の確認やバスのなど入念に調べたり、機からの音や逆風に対する対策がなされていた。
- ・ 世界一の原発があるために不安はありますが、様々な対策がなされていたので、不安が軽減しました。
- ・ 柏崎刈羽原子力発電所は事故を防ぐための取り組みが数多く進められているが十分かどうかはわからない、自らの生活にも関わするため、今後の見学を機にもっと関心を持ちたい。

例年、スーパーサイエンスハイスクール (SSH) に指定されている学校で行われている、生徒による課題研究発表は、各学校の代表チームが集められて夏季に発表の場が設けられます。柏崎高校では、年に数回で課題研究発表を行い、校内発表で優秀発表者は選ばれたチームがその高校の代表として全国発表会などに参加しています。2021年度に柏崎高校の生徒が参加した発表会と研究テーマを二紹介します。

令和3年度 スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会

全国のスーパーサイエンスハイスクール指定校の生徒が集まる発表会です。柏崎高校からは令和3年度は3年当り学級が発表会に参加し、ポスター発表を行いました。学校内での発表とは全く異なる緊張感に戸惑いながらも生徒は一生懸命に発表していました。

●柏崎高校生徒 研究テーマ

『柏崎の地のゆめを放つてガラスは作れるか？』

●日時・会場

2021年8月4日・5日 神戸国際会館(兵庫県)にて



第9回新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA

新潟県のSSH指定校である柏崎高校及び3つの高校の生徒が集まり、相互発表を行いました。令和3年度は本校代表の研究発表を3年生の物産部が行いました。また、3年生1名が、新潟高校の発表による課題研究発表後の発表によるサイエンスセッションにも積極的に参加しました。

その他、2年生の生物部もガラスセラミックに参加。

発表のテーマや要領が慣れたため2年生の理系メンバーの生徒も、この発表会に参加し、県内SSH校のたくさんの発表に触れることができました。



●柏崎高校生徒 代表研究発表テーマ

『テーマセッションの開催について』

●日時・会場

2021年7月30日 フォート長岡にて

2021年7月19日、柏崎市文化会館アクトアリーナの大ホールにて、スーパードメインラボプロジェクト推進会を開催しました。スーパードメインラボ推進会は、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、市民の科学技術に対する興味・関心や研究に貢献する意欲や社会貢献の意識を向上させることを目標に行っています。今回は柏崎高校の生徒に向けて、株式会社大宮精工の藤原尚二様よりご自身の日本州樹立候補地での経験を主軸に、やりがいを感じる仕事を行う楽しさなどを話して頂きました。

●講演者
株式会社 大宮精工
サービス営業部 兼務サービス課
課長 藤原尚二様

●話題
「テクノロジーの発展
～島根での地から見た経験～」

ご自身の企業人生から日本州樹立候補地での活動を行うまで、また島根県でのような任務を通して感じたため、なおのお話を貴重なお言葉や資料を見させて頂きながら講演して頂きました。



- 生徒の感想
- ・今まではあまり科学に興味があつたけれど、前後で集つたお話を聞いて30万年後の未来の話を知りたくなりました。(1年生)
 - ・自分の好きなこと、得意なことをきっかけ、それを仕事にしてやりがいをもつてすることが大切だということを知りました。そして、周りの人をサポートすると、自分が困っているときに助けられることになりました。周りの人を大切にしたがら、自分の将来に向けて進んでいきたいです。(1年生)
 - ・初めて知ることが多かったです。テクノロジーの発展や、日本は世界で1、2位を争うほど多くの原石を所持しているという話の面白かったです。(2年生)
 - ・得意な事で選んでいるなら、自分の好きなものに携わることをやるものよつたということがわかった。私はやりがいがあるから選んでいるので、それに向けて頑張りたいです。(2年生)
 - ・前後はとても科学的で面白い話だったので、興味という好奇心から人智上果敢行っているのだと知り、とても興味がありました。聴取する人がおもしろいように、好きなことをきっかけ、それをきっかけを続ければ、想像を超えらる色々あるのかな、と思いました。(3年生)
 - ・前後は樹立候補地というものがあることを知ることが出来ました。前後の案の上を覆っている状態を見て、羨しうなと思いました。私もみんなに近くでプロジェクトの話をしてみたいと思います。(3年生)

☆ 課題研究発表会 ☆ を行いました。

令和4年2月7日(月)、令和3年度 課題研究発表会を柏崎市文化会館アクトアリーナの大ホールにて行いました。新型コロナウイルス感染症予防の観点から発表会はアクトアリーナで、在校生は柏崎高校の教室内でリーナー中継での参加、という形式で実施しました。昨年4月上リスタートしたグループの研究発表の集大成の発表です。合計7グループが研究発表を行い、そのグループも約1年の研究結果を精一杯、発表することができました。発表後には、会場のご来賓の大学教員の先生や、リーナー中継を通して各校からいっつも質問あり、質問ある充実した時期になりました。

また、課題研究発表の傍には、柏崎高校生物部の一年間の活動報告の発表がありました。校内・校外活動の様子や生物室で行っている研究テーマの紹介、生物部が飼育している魚達による結果発表などを多岐にわたらずに発表で楽しく紹介してくれました。

課題研究発表 発表テーマ

1. 効果的な手洗い方法
2. よく回るこまをつくらう!
3. スクロン製法
4. マイサキイカはマイクロプラステックが吸着機?
5. マイクロプラスチック回収に向けて～
6. どうしたらココアは水に溶けるか?
7. ちみぢからチトリウムイオン二次電池は作れるか?

～生物部の活動報告

研究発表した生徒の感想

- ・お米みや夏休みも実験をして大変だったけど、そのおかげで実験に慣れたのが、手癖が出たりということがなく、ちゃんと事実に基づいた結論を出すことができました。
- ・発表では緊張して慌てしまいがちになってしまったので、もっと落ち着いて発表できたらいいなと思った。本番ではゆっくりに落ち着いて発表することができていたと思う。質問等がきた際には、すぐに理解して答へてきたらもっとよかったです。

リーナー中継で参加した生徒の感想

- ・生徒の話しが上手で理解しやすかった。また、話によってはスクリーンを動かして見やすかった。
- ・どのグループも、10分の制限で終わらずにそこから追加発表員ももたらして何度も実験を繰り返して、研究を深めている所がすごいと思いました。スクリーンもグラフィックも、真が面白くてとても見やすかったです。

柏高アクトアリーナ
リーナー中継で発表
報告を行いました。



in 柏崎高校
リーナー中継で参加
発表の感想も質問も
シートで行いました。



生物部の活動報告・実績

1 活動のコンセプト

本校 SSH 3 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。現状、部員のほとんどを文系の生徒が占めているところに本校生物部の特徴が表れているとも言える。

2 活動内容

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、生徒達が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?」、「リアル『スイミー』ゼブラフィッシュ!」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 5 年目となる。もう一つは、小学校の国語の教科書に掲載されている「スイミー」と、実在する魚であるゼブラフィッシュの行動を関連付けた研究である。行く行くは、この研究成果をスイミーの授業とあわせて小学生に知ってもらうことで、水の中の生きものや、海

洋環境問題に対する興味、関心を高めたいという意図がある。各研究チームとも、年間で2つの研究発表大会に参加することを目標に活動した。



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ど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を撮った写真で缶バッジを作成して販売を行ったり、部誌の発行を行ったりしている。

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、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る。



3 実績

春から秋にかけて月に2~3回程度のペースで、磯の生物調査を実施することができた。この活動に加えて、柏高水族館で各種の魚を飼育する過程で海の生物に対する愛着が湧き、その生態について深く学ぼうとする意志や、海の環境を守ろうとする気持ちが芽生えると考えている。なお、KSPⅡの研究テーマの1つであるムラサキイガイを用いたマイクロプラスチック回収方法に関する研究は、このような取り組みがベースになって生まれたものである。

今年度に参加した研究発表大会は東京薬科大学主催の TAMA サイエンスフェスティバル in TOYAKU、株式会社リバネス主催のサイエンスキャッスル 2021 関東大会、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・研究発表大会の 3 つである。TAMA サイエンスフェスティバル in TOYAKU では優秀賞最終候補に残り、サイエンスキャッスル 2021 関東大会では口頭発表部門優秀賞を受賞した。また、新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表大会では口頭発表研究発表部門、ポスター発表研究発表部門、口頭発表活動報告部門でそれぞれ優秀賞を受賞した。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。今年度に関しては、TAMA サイエンスフェスティバル in TOYAKU では準備不足で質疑に上手く答えられなかった生徒達が、新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表大会に向けて主体的に改善し、受賞に至った。また、サイエンスキャッスルに参加した生徒は関東の高校生のプレゼン能力の高さに刺激を受けたらしく、実験データを取るだけでなく、その「伝え方」の部分に興味を持ち始めた。このような経験をできるだけ多く積み重ねることが重要であると考えられる。

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は今年度で 2 年目である。普段、地域の子とも達と接し慣れていないため、生徒のコミュニケーション力についてはまだまだ改善の余地はあるが、新潟県立こども自然王国のスタッフの方々の方々のサポートのおかげでやり切ることが出来た。これについても継続して経験を積み重ねていきたい。

文化祭についてはコロナ禍の影響により、2 年連続で規模縮小での実施となった。また、今年度は県内部活動の一律停止期間と重なったため、生物部の企画自体を実施できなかった。今年度は中庭で育てたハーブを用いた香り袋作成体験を企画していたが、生徒が作成した香り袋を担任や保護者の方へ配布する形で代替とした。部誌については部活動の停止期間の影響により、作成する時間が確保できなかったため、前年度に続いて発行を中止せざるを得なかった。

その他の活動についてもコロナ禍の影響があり、2 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、新潟県万代島美術館で開催された大地のハンター展の観覧や、新潟県立植物園での講座受講、寺泊水族博物館の観覧およびバックヤードの見学など、県内の施設にご尽力いただき、いくつかの校外活動を実施することができた。上記の新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表大会の活動報告部門では、審査員の方から「コロナ禍で活動が制限される中、やれることをしっかり出来ている」とのご講評をいただいた。コロナ禍が終息した際には、他の都道府県での活動も再開していきたい。

柏高生物部だよりについても、今年度は 3 号しか発行できていない(1 月 11 日現在)。しかし、今年度は全体的に限られた時間内で活動を行わなくてはならず、生徒に対して非常にタイトなスケジュールで負担をかけてしまったため、これは止むを得ないと考える。今後もサステナブルに活動を行うためには、活動内容に優先順位をしっかりと設定し、部員数や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が随時必要である。

県内 SSH 校視察報告 (内容略)

I 新潟県立新発田高等学校

旅行日時・旅行目的 令和 3 年 1 2 月 7 日 (火) 本校からの参加者 教諭 1 名
「Science Study I」「Science Literacy II」公開授業 研究協議会
多機能型視聴覚教室、会議室

II 新潟県立高田高等学校

旅行日時・旅行目的 令和 3 年 1 2 月 2 1 日 (火) 本校からの参加者 教諭 1 名
令和 3 年度新潟県立高田高等学校 SSH 理数科課題研究発表会
会議室・図書館

