

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3年次



令和3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 熊倉 肇

本校は、平成20年度にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、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「実践型」の指定を受け、さらに、平成30年度に3期目の指定を受けて、「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」を研究開発課題として、理数コースの廃止に伴い全校生徒を対象に研究開発に取り組んでおります。

3期目は高度な課題研究を行うため科目「K S P（柏崎サイエンスプロジェクト）」を設定し、文系理系を問わず全生徒が三年間探究活動を実施いたします。「K S P」は、実践を通して生徒の思考力・判断力・表現力、自主性、協調性などの態度と力の育成を図るとともに、「主体的、対話的で深い学び」に向けた授業改善への波及効果も期待しております。

今年度、取組全体では新型コロナウイルス感染症の影響を受けましたが、「K S P」については概ね計画した内容を実施することができました。今年度の研究開発として、課題研究等におけるより生徒が考察を深めるための「声かけ」の蓄積、評価方法の改訂、隣接する図書館との連携に取り組みました。また初年度となる「K S PⅢ」では、課題研究の英語による発表会、レポート・論文作成を行い、「K S P」として三年間のひとサイクルが完結しました。三年間の成果等の検証や、今年度実施された中間評価の指摘事項等を踏まえ、取組の充実を図ってまいります。

この報告書は今年度の「K S P」の取組と成果をまとめたものです。特に、普通科における実践である点、教育課程を大きく変更していない点など、他の学校の取組の参考になれば幸いです。

また、御意見、御助言等がございましたら、今後の取組の参考とするため御連絡をお願いいたします。

「K S P」の実施に当たり、熱心に指導していただいた先生方をはじめ、国立研究開発法人科学技術振興機構（J S T）、新潟県教育委員会並びに運営指導委員の皆さま、柏崎市立図書館「ソフィアセンター」などから、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2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2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	23
1	研究の仮説	23
2	研究内容・方法・検証	23

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	27
1 研究の仮説	27
2 研究内容・方法・検証	27
IV 実施の効果とその評価	31
V 校内におけるSSHの組織的推進体制について.....	33
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.....	34
資料編.....	36
令和2年度第1回運営指導委員会	36
令和2年度第2回運営指導委員会	40
SSH先進校視察報告	43
教育課程表	45
SSH通信	46
令和2年度 評価表	49
2年生 文系 リサーチクエスト	49
文系中間発表会の評価集計結果	50
1年生 リサーチクエスト	51
課題研究・探究活動における教員から生徒への「声掛け」	52
KSP Iで作成したテキストと指導案	54

①令和2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										
(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										
③ 令和2年度実施規模										
課程(全日制)										在籍数10月1日現在
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			101	2	104	2	205	4	全校生徒を対象に実施
	理系			91	2	96	2	187	4	
	文理混合				1		1		1	
計		202	5	192	5	200	5	594	14	
④ 研究開発の内容										
○研究計画										
第1年次	<p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPI〕〔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"> ・〔KSPI〕〔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証 <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げるとともに、進路意識を啓発する。 									

	<ul style="list-style-type: none"> ・〔S S 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〔K S P II〕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"> ・〔K S P II〕を設置し、2 学年全生徒が探究活動、課題研究、S S 課題研究を行う。 <p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔K S P II〕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 ・ループ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"> ・「理系課題研究」「文系探究活動」は1 単位で実施する。 ・「S S 課題研究」を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〔K S P III〕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"> ・〔K S P III〕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。「S S 課題研究」を選択した生徒は、英語発表を行う。 <p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔K S P III〕の効果を検証 ・ループ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。 ・「S S 課題研究」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 年間の取組の改善を行う。 ・3 年間で作成したループ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、S S H 事業による地域の理数教育への貢献を図る。 ・全国 S S H 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	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	社会と情報	2	
普通科	K S P II	1	総合的な探究の時間	1	第 2 学年 理系・文系

普通科	K S P II	2	総合的な探究の時間	1	第2学年 理系
普通科	K S P III	1	総合的な学習の時間	1	第3学年

○令和2年度の教育課程の内容

- ・1学年全員 「K S P I」 (月曜7限実施)、「S S 情報」(各クラス週2時間実施)

K S P Iでは、探究型の活動を行い、科学的見方・考え方を知り、科学的リテラシーを育成するとともに、課題研究をすすめるうえでの基礎的な事項を学ぶ。

S S 情報はK S P Iと組み合わせ、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。また、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」 (火曜5、6限実施)

K S P IIでは、2学年全員が課題研究または探究活動を行う。理系生徒のうち希望者は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単位で課題研究や探究活動を行う。

2単位の生徒はポスター形式での中間発表会を行う。2月に口頭発表を行う。例年実施していた口頭発表後のポスターセッションは新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、今年度は実施しない。1単位の生徒は2月に校内でポスターセッションを行う。理系生徒はグループでの研究を行い、自ら立てた課題を生徒同士で話し合いながら解決をする。文系生徒は、個人で自ら立てた課題に取り組む。教員とゼミ形式でのディスカッションを行いながら課題を解決する。

生徒は必要に応じて、隣接する「ソフィアセンター柏崎市立図書館」で資料を調査するなど、地域の施設や人材等を活用しながら課題解決を行う。

- ・3学年全員「K S P III」(木曜6限実施)

K S P IIIでは、課題研究英語発表会の実施や、2年次に行った課題研究・探究活動の内容を論文やレポートにして記録として残すような取組を実施する。

○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、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

- ・「K S P I」1学期はクリティカルシンキング、リサーチクエストなど探究活動を行う上で必要となる基礎的なスキルを学ぶ。2学期は各クラスで8班のグループを作り、与えられた大テーマをもとに、リサーチクエストを各自で持ち寄りながら、グループとしての研究テーマを決める。探究活動を行いポスター形式での発表をする。探究活動では、隣接する図書館で資料を探すなど、地域資源を活用しながら実施する。3学期は探究活動の成果をポスター形式で発表するとともに、2学期の取組を振り返り、次年度実施する課題研究のテーマ決めを行う。
- ・「S S 情報」：ワープロ、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ぶ。
- ・「S S H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・関心を高める。研究に挑戦する意欲と社会貢献の意識を高める。
- ・「課題研究(2学年)」：理科・数学・家庭科の各分野から選択したテーマについて探究活動を行い、調査・研究の基礎を身につける。「課題研究(3学年)」2学年で研究した課題研究を論文にまとめ、さらに英語でポスターを作成して発表会を行う。
- ・「課題研究中間発表会」「課題研究発表会」などの発表会で口頭発表を行うことで、プレゼンテーションスキルの向上を図る。

(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

- ・「課題研究英語発表会」：英語によるプレゼンテーションを行う。
- (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・中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う。
 - ・「柏崎科学教育研究会」：探究型授業及び理科の授業改善に関する研修会を実施する。K S P I 発表会案内を柏崎市内の小中学校に配布し、探究活動の成果を見てもらう。
 - ・「SSH生徒委員会の活動」：各クラスから選出した委員によりSSH生徒委員会を組織し、様々なSSH事業に主体的に係わることで、全校生徒の科学技術への興味・関心を高める。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

・1、2年生の発表会については、県内のSSH校、近隣の高等学校へ案内を送り、公開をしている。作成した指導案については、「柏崎サイエンスプロジェクト(KSP)報告書」を作成して、県内の高等学校に配布することで、成果を報告している。また、著作権に配慮しながら学校HP上に公開する。

○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」と題して課題研究を行う上で必要となるスキルを学んでいる。生徒の評価としての数値は高い値を示しているため、実施した内容は適切であったと考える。K S P では、教員の指導方法についての研究を今年度行った。生徒に指導する際に、どのような「声掛け」をしたのかを記録して教員の指導方法をまとめた。その結果、教員の指導には2点ポイントがあるということがわかった。①抽象的な生徒の言葉に対して、「なぜ」「具体的に説明して」を繰り返し、生徒の思考が深まるように促す。「これについてもっと詳しく知りたいな」が声掛けのきっかけになっていると考える。②「クリティカルシンキング」を促すような声掛けをして、偏った意見とならないように生徒の思考を整理させる。指導方法を客観的にまとめることができたことは大きな成果である。次年度以降、上記の2点を意識しながら生徒へ「声掛け」を行いながら指導していくようにすると、効果的ではないだろうか。引き続き、「声掛け」の記録を行っていきたい。

○実施上の課題と今後の取組

・K S P I では、内容を理解することに難しさを感じている生徒が少なからずいるということは、テキストの内容を見直す必要があると考える。また、指導する教員の「指導のし易さ」も考慮する必要があり、具体例を多く記載するなどの工夫が必要であろう。

新型コロナウイルス感染症拡大のため、リモートによる発表や研修が多く見られた。今年度末にはハード面の整備が整った。今後はリモートでの発表等へ対応できるようにすることが必要である。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

- ・県外・海外で予定していた研修会を実施することができなかった。具体的には、「サイエンスツアーⅠ・Ⅱ」「日韓研究交流会Ⅰ・Ⅱ(海外研修)」
- ・県内で実施する研修も7月下旬から8月に実施する予定だったため、今年度は実施を見送った。「フォッサマグナミュージアム研修」「新潟県SSH生徒研究発表会への参加」
- ・本校教員のスキルアップのために先進校視察を行っていたが、今年度は県外への出張を実施することができず、県内での視察のみになった。
- ・「SSHスーパーイノベーション講演会」は1年生のみを対象として実施することになった。
- ・4月15日から5月31日まで臨時休業となり、課題研究等の活動期間を十分確保することができなかった。

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

②令和2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					
<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、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</p> <p>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、研究開発に取り組んでいる。1年生で実施しているKSP Iでは、1学期に「探究スキル基礎」と題して、課題研究を行う上で必要となるスキルを身につけさせている。今年度は、第1・2回に「クリティカルシンキング」第3回に「相関関係・因果関係」第4・5回に「リサーチクエスト」に関する講座を実施した。実施後の生徒による自己評価は次のような結果であった。(数値は%)</p>					
1. 本時の目的は達成できましたか。			2. 内容はよくわかりましたか。		
実施回	1たいへんよい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	35	47	14	3	1
2	48	33	12	4	3
3	50	32	12	2	4
4	41	39	14	5	3
実施回	1たいへんよい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	65	26	6	1	3
2	58	28	8	1	5
3	53	29	10	4	4
4	52	31	11	4	3
3. グループ内で活発な意見交換ができましたか。			4. 論理的に考える力がついたとおもいますか。		
実施回	1たいへんよい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	27	32	25	12	3
2	47	25	17	7	4
3	41	32	20	4	3
4	52	24	15	5	4
実施回	1たいへんよい	2まあよい	3普通	4あまりよくない	5悪い
1	24	45	27	4	1
2	32	38	23	4	3
3	41	36	15	4	3
4	34	35	25	5	2
<p>数値としては高い値を示しているが、「あまりよくない」「悪い」という回答が、4～8%ある。内容がよくわからないと達成度が低かったり、論理的に考える力がついたとは思えないという結果につながっているようである。テキストの修正や教員の指導の在り方を検討してはどうか。</p> <p>KSPでは、教員の指導方法についての研究を今年度行った。生徒に指導する際に、どのような「声掛け」をしたのかを記録して教員の指導方法をまとめた。その結果、教員の指導には2点ポイントがあるということがわかった。</p> <p>①抽象的な生徒の言葉に対して、「なぜ」「具体的に説明して」を繰り返し、生徒の思考が深まるように促す。</p> <p>例「時間軸で比べる(今と昔)とか、文化(国)で比べるのはどうか」</p> <p>「いつ、どこで、減っているの?」</p> <p>「これについてもっと詳しく知りたいな」が声掛けのきっかけになっていると考える。</p> <p>②「クリティカルシンキング」を促すような声掛けをして、偏った意見とならないように生徒の思考を整理させる。</p> <p>例「速いとは何が速いのか具体的に書くように」</p> <p>「本当に少ないの?」</p> <p>2年生では、課題研究を行っている。理系生徒のうち2単位で課題研究を行っている生徒の研究と発表について、運営指導委員、本校教員、1・2年生で評価を行った。今年度は評価表の見直しを行った。運営指導委員会では評価項目が多く、評価を行うことが大変だとの意見があった。次年度は項目を精査して行う予定である。</p>					

令和2年度課題研究発表会 評価 得点率 % テーマ	総合得点				研究に関すること				発表に関すること			
	運営指 導員	本校教 員	1年生	2年生	運営指 導員	本校教 員	1年生	2年生	運営指 導員	本校教 員	1年生	2年生
1. python(パイソン)による対話型AIの作成	28	32	70	61	20	23	72	61	41	46	67	60
2. 三平方の定理の整数比について	32	36	69	61	28	32	73	67	39	44	61	53
3. シャボン玉の割れにくい条件	54	61	80	74	56	63	84	78	52	59	75	68
4. 熱気球の研究	40	45	75	67	34	38	77	67	50	57	71	67
5. 柏崎の海の砂を使って色ガラスをつくれるか	54	61	80	73	52	59	82	72	58	65	77	74
6. 藻類から紙をつくってみよう!	51	57	79	73	49	55	80	73	53	60	77	73
7. アフリカナガバモウセンゴケにおける栄養素による生育の比較	49	56	79	74	50	56	81	75	49	55	75	71
8. 庭のキノコの繁殖を簡単に防ぐには?	44	50	75	61	41	46	77	63	50	57	71	57

(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

英語4技能の活用機会を増やすため、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ることをおこなった。この結果、4技能を高めることができると考える。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のすることをいう。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。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、定期考査においても4技能を評価する必要がある。そのため、今までの考査内容も精査した。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リプロダクションの問題も出題した。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題した。さらに別日程で年4回のスピーキングテストを行った。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。今年度は臨時休業期間があり、登校開始後もペア活動やグループ活動は例年よりもかなり制限された中での授業展開となった。今後のさらなる4技能の伸張を目指していきたい。

(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

柏崎高校の生徒が、市内の小学生に実験指導を行うことで、高校生自身も学習意欲を高め、また、地域の小学生に科学に対する興味・関心を高めることができると考え、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、「今日の実習・実験をもっとやってみたいと思いますか」という質問について、「とてもそう思う」と答えた児童が全講座において昨年度を上回る数値であった(7~11%上昇)。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。

② 研究開発の課題

KSPIで使用しているテキストの見直しが必要である。内容を理解することに難しさを感じている生徒が少なからずいるということは、テキストの内容を見直す必要があると考える。また、指導する教員の「指導のし易さ」も考慮する必要がある。「相関関係・因果関係」に関する内容は、理解することが難しいと感じるので、具体例を多く記載するなどの工夫が必要であろう。

新型コロナウイルス感染症拡大のため、生徒発表会などをリモートで実施するSSH校がとても多く見られた。本校では、インターネット回線のセキュリティレベルが高く、リモートへの対応が難しかった。今年度末に別回線とWiFiが整備され、タブレット端末を使ったリモート会議や発表が実施できるようなハード面の整備が整った。しかし、教員の対応が十分ではなく、次年度以降のリモートでの発表等への対応に課題がある。

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：熊倉 肇

(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)	202	5	192 (91)	5	200 (96)	5	594 (187)	15
	計	202	5	192	5	200	5	594	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	38	1	2	1	1
事務 職員	非常勤 事務職員	学校 技術員	学校 司書	非常勤 講師	養護 助教諭	計
2	5	2	1	5	1	61

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、成果等について同委員会に諮る。

<運営指導委員>

氏名	所属	職名
前野 貢	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	センター所長
千原 美幸	柏崎市立教育センター	副所長
吉田 淳一	柏崎市立第一中学校	校長
堀井 重人	柏崎市立柏崎小学校	校長

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

KSP I は毎週月曜の7限に1年生全員が実施をした。年間の計画は以下の通り。

2020年度 KSP I 実施内容

月	内容	月	内容
4月～7月	SSH・KSP I ガイダンス	7月～12月	探究活動⑤
	探究基礎「クリティカルシンキング①②」		探究活動⑥
	探究基礎「相関関係と因果関係」		探究活動⑦
	探究基礎「リサーチクエスチョン①②」		探究活動⑧
	探究活動ガイダンス		探究活動⑨
	テーマ決定に向けて①②③		探究活動⑩
7月～12月	探究活動①	12月	KSP I キャリア講演会(職業人講話)
	探究活動②		プレゼンテーションガイダンス・発表準備①
	探究活動③		発表準備②③
	探究活動④	1月	KSP I 発表会
今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止のため 4月15日から5月31日まで臨時休業となった。		1月～3月	発表振り返り 2年次KSP II テーマ設定①②③④

2020年度 SS情報 学習内容

月	学習内容	
4月	情報社会とは	<ul style="list-style-type: none"> ・情報モラルについて ・情報セキュリティについて ・情報社会の特徴 ・情報社会に参画するときに考慮すべきこと
5月～ 6月	情報機器実習1 情報の活用 情報機器実習2 情報機器実習3 統計について	<ul style="list-style-type: none"> ・ワープロソフトの基本的な使い方を理解する ・キャリア研究を行う(職業を知る・自分の将来を考える) ・自己PR文の作成 ・表計算ソフトの使い方を理解し習得する ・データの処理の仕方や、データの分析の仕方を理解、習得する
7月	情報機器実習4	<ul style="list-style-type: none"> ・表計算ソフトを使って、効果的な表やグラフを作成する ・探究活動で得られた結果をまとめる
月	学習内容	
8月～ 10月	情報機器実習5	<ul style="list-style-type: none"> ・効果的なプレゼンテーションを作成する方法を学ぶ ・KSP I の探究活動についてプレゼンテーションを作成する
11月～ 12月	プレゼンテーション実習	<ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーションを行う
1月～3 月	ワープロ・表計算の応用・活用	<ul style="list-style-type: none"> ・KSP I の探究活動やキャリア研究のまとめを、わかりやすく表現・伝達するスキルを習得する。

「サイエンスツアー I・II」「フォッサマグナミュージアム研修」「新潟県SSH生徒研究発表会」は新型コロナウイルス感染拡大防止のため実施しなかった。

令和3年2月1日(月) SSH課題研究発表会

令和3年2月19日(金) SSHスーパーイノベーション講演会(1年を対象に実施)

(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2年7月30日(木) 課題研究英語発表会

毎年実施している日韓研究交流会Ⅰ・Ⅱ(海外研修)は新型コロナウイルス感染拡大防止のため、実施できなかった。

(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

令和2年11月10日(火) 柏崎サイエンススクール (対象 柏崎小学校)

令和3年1月25日(月) 柏崎科学教育研究会(KSPI発表会)

昨年度は、県外の3校(京都府立桃山高等学校、京都市立堀川高等学校、滋賀県立膳所高等学校)、新潟県内の2校(新潟県立新潟南高等学校、新潟県立高田高等学校)の計5校へ9名の教員が先進校視察を行った。今年度は、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校のみの先進校視察となった。

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
	KSPIⅡ	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	
	KSPIⅢ	1	総合的な学習の時間	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「KSPI・KSPIⅡ・KSPIⅢ」を柱とした展開

1) KSPI

ア 目的

1学期に化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。柏崎の自然環境や地域資源等を活用し、グループで探究活動を行い、その成果を発表することで、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

(1) 対象 1年生全員(200名)。指導は学年団で行う。

(2) 単位数 1単位

(3) 実施日 毎週月曜日7限

※新型コロナウイルス感染症拡大による臨時休業のため、授業が再開したのは6月からである。

KSP I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ことを行っている。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したい。

5月22日 KSP I 第2回「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」と定義します。「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ありません。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です。

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ー信じるこころと見抜く心ー』 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)

6月1日 第3回 「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。」

小林直樹 (2016) 『だから数字にダマされる』 日経 BP 社。

6月8日 第4回「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AとBでは、A、Bに次の4つの関係があります。

(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 (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。

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

6月22日 第5回 「リサーチクエスチョン1」

本時の目的 「与えられた課題についてリサーチクエスチョンを考えてみよう。」

リサーチクエスチョンとは

リサーチ：調査・研究なので、ここでは「研究課題・研究テーマ」ととらえましょう。

研究課題の決め方

1. 「自分が興味・関心のあること・もの」をたくさんあげてみましょう。自分を見つめ直したときに思いついたことや、考えてみると不思議だなと思ったことなど、いろいろあげてみましょう。「本当かな？」と考える習慣をつけるとよいかもかもしれません。

2. 思いついた言葉をさらに深めていきます。その時は、次のワークシートを使ってみましょう。

例えば、「地球温暖化」という言葉を更に深めると、

「なぜ、地球温暖化が起こっているのか」「いつから地球温暖化が起こっているのか」

「地球温暖化を解決するにはどうすればよいか」「本当に地球温暖化はおこっているのか」

など。

3. テーマが決まったら、どのように調べたらよいか。どのような実験を行ったら課題が解決できるかなどを考えて、研究や実験の見通しを立てます。

ここでは、「思いついた言葉をさらに深めていく（リサーチクエスチョンを考える）」ことをやってみましょう。

1. 次の課題から取り組もうと思うものを一つ選びましょう。

選んだ課題に○	課題
	1. 医療及び福祉に関わる問題
	2. 中心市街地の活性化
	3. 食の問題とそれに関わる生産・流通過程と消費行動
	4. 科学技術の発展と社会生活の変化

2. 課題から思いつく言葉をたくさん書きましょう。

3. 思いついた言葉をさらに深めましょう。1ページにあるワークシートを使いましょう。

参考文献

桑田てるみほか（2013）『学生のレポート・論文作成トレーニング改訂版』実教出版。

1学期の取組における成果と課題

今年度は、探究活動における教員の指導の在り方について研究を行った。具体的な取組としては、探究活動の時間に生徒に行った指導を記録するようにした。ここでいう指導とは、生徒にどのような「声掛け」を行ったかというものである。「声掛け」を記録して、一般化することを試みた。その結果、「声掛け」には次のようなポイントがあると考えられることができる。

①抽象的な生徒の言葉に対して、「なぜ」「具体的に説明して」を繰り返し、生徒の思考が深まるように促す。

例「時間軸で比べる（今と昔）とか、文化（国）で比べるのはどうか」

「いつ、どこで、減っているの？」

「身近なAIは、何？疑問に思うことはないの」

「何を測定するの？何のために？」

「これについてもっと詳しく知りたいな」が声掛けのきっかけになっていると考える。

②「クリティカルシンキング」を促すような声掛けをして、偏った意見とならないように生徒の思考を整理させる。

例「良い面も書きだすように指示した」

「速いとは何が速いのか具体的に書くように」

「なぜ柏崎はさびれていると言えるのか？」

「本当に少ないの？」

作成したテキストをブラッシュアップすることが今後の課題である。各時間の終わりに「本時の取組」に関するアンケートを実施している。その結果の一部を以下に示す。単位はいずれもパーセントである。

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	35	47	14	3	1
2	48	33	12	4	3
3	50	32	12	2	4
4	41	39	14	5	3

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	65	26	6	1	3
2	58	28	8	1	5
3	53	29	10	4	4
4	52	31	11	4	3

5. 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	24	45	27	4	1
2	32	38	23	4	3
3	41	36	15	4	3
4	34	35	25	5	2

「大変よい」「まあよい」の数値が高いのだが、「あまりよくない」「悪い」も少ないのだが数値を示している。200名の5%となると10名である。各クラス2名ずつが内容をよく理解していないと考えると、改善の必要性を感じる。実施回の3回目は「相関関係・因果関係」を扱っている。具体例がないと理解しにくい分野であると思われるので、より多くの例を示したほうがよいのではないかと。

1学期の最後の取組は、次の5つの大テーマから一つを選びリサーチクエストを作ることである。ここで作成したリサーチクエストについて、2学期にグループで研究を行っていく。ここで提示した大テーマは、「高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説総合的な探究の時間編」を参考にして作成した。

1. 医療及び福祉に関わる問題 2. 中心市街地の活性化 3. 食の問題とそれに関わる生産・流通過程と消費行動 4. 科学技術の発展と社会生活の変化 5. その他興味・関心のあるテーマ

生徒が考えたリサーチクエストの一部を次に提示する。

NO.	リサーチクエスト	NO.	リサーチクエスト
1	高齢者への対応の変化について	6	パスタの形状と味、食感の違い
2	より良い睡眠をとるためには	7	どのような食材が余りやすいのか
3	日本と海外の医療崩壊を比較	8	AIが学校教育に及ぼす影響
4	少子高齢化と人口減少に関係はあるか。	9	人工知能が発達して与える影響
5	柏崎を活性化させよう！！	10	良質な睡眠をとるためには

大テーマからどのようなやり取りが行われ、このような研究テーマ（リサーチクエスト）が生まれたのかが、大変興味深い。生徒同士あるいは生徒と教員の間での会話を記録し、文字起こすことで

分析することができるが、現在そのような研究体制になっておらず、今後も実施することが教員数の関係で難しいと思われる。今回行った、「声掛けを記録する」ことを更にこまめに行うことで、リサーチクエスチョンに至る生徒の思考の過程が見えてくるかもしれない。今後の研究に期待である。

2学期は、生徒が考えたリサーチクエスチョンについて、グループで探究活動を行った。近隣の柏崎市立図書館「ソフィアセンター」で資料を探すなど、地域の資源を活用した探究活動を行った。

1月にはポスター形式の発表会を実施した。今回から、新しい評価表を使って生徒同士の相互評価を行った。結果を次に示す。

令和2年度 KSP I 探究活動発表会 生徒相互評価結果

研究に関すること	得点率	発表に関すること	得点率
仮説がしっかりと立てられている。	93.9	発表の声の大きさが適切である。	69.5
目的が明確である。	86.5	スライド一枚にある情報量が適切である。	64.0
適切な分析・考察がなされている。	75.6	声の抑揚やリズムが適切である。	56.6
結果が明確である。	70.3	文字の大きさが見やすい。	69.0
図・データ・グラフ・写真を活用している。	73.3	スライド全体の構成がよい。	62.9
適切な実験計画を立てている。	49.7	伝わるように工夫したパフォーマンス	51.9
必要に応じた統計処理がなされている。	56.6	伝わるように工夫したデザイン	57.2
データ数が多い。	51.4	原稿を見ないで発表する。	71.2
先行研究との違いがはっきりとしている。	31.1	言葉づかいがよい。	83.5
先行研究調査がなされている。	34.3	アイコンタクトがある。	62.6
		身振り手振りがある。	48.3
		笑顔がある。	58.8

本校職員が、重要と考える項目から順に記載している。生徒の相互評価では、93.4%の発表が「仮説がしっかりと立てられている」という評価になっている。教員の評価では、ここまで高い数値になるとは思えないが、「しっかりとした仮説」というものが、どのようなものかわからないと思われるので、示す必要があるのではないだろうか。

ウ 年間を通しての成果と課題

(1) 「探究スキル基礎」のテキストの内容は、概ね適切であるが、各クラス2名程度が内容をよく理解していないと考えられるので、より多くの例を示すなどの改善が必要である。

(2) 「声掛け」を記録して、一般化することを試みた。その結果、「声掛け」には次のようなポイントがあると考えられることができる。

①抽象的な生徒の言葉に対して、「なぜ」「具体的に説明して」を繰り返し、生徒の思考が深まるように促す。

②「クリティカルシンキング」を促すような声掛けをして、偏った意見とならないように生徒の思考を整理させる。

(3) 大テーマからリサーチクエスチョンに至るまでの指導の過程を記録することが必要である。

2) KSP II

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)

※4～5月は新型コロナウイルス感染症拡大による臨時休業により実施できなかつたため、6月から実施した。

6月2日、9日、16日、30日 課題研究テーマ設定
7月7日、14日、21日、28日 (21日は理系2は中間発表会)
8月4日、25日
9月1日、15日、29日
10月6日、13日、20日、27日
11月17日、24日
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月9日、18日、26日(文系、理系1発表会)
3月3日(振り返り)、18日(次年度の準備)

- (4) 研究方式 グループ研究
- (5) 教員研修(4月)

2年生全員対象のKSPⅡの授業が始まって2年目となるが、担任以外の教員はKSPの授業は初めてであり、生徒の研究活動を2学年教員全員が同じ認識でファシリテートしていくため、下記の内容で4月に教員研修を行った。異動等で教員の入れ替わりが多いため、教員研修を効果的に行うことが生徒の研究・探究を深めるためにも重要である。KSPでの教員の役割は生徒に教えることではないため専門性には関係なく、ファシリテータ(支援者)として生徒の考えに共感し、生徒の学び・思考を深めるための質問をすることが役割である点について教員間の共通理解を図った。

柏崎市立図書館との連携

本校に隣接して柏崎市立図書館ソフィアセンターがあるが、文系の探究活動は多くの書籍・資料の調査を必要とするため、本校の図書室を窓口として、ソフィアセンターに書籍・資料の検索や貸し出しを依頼する体制を作った。

研究テーマ(リサーチクエスト)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ト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、研究班を結成し、リサーチクエストを考案した。
- 文系は次の3分野に分かれて、研究班を結成し、リサーチクエストを考案した。

地域(柏崎、刈羽、長岡、上越、新潟県の課題と魅力)

(例地域の歴史・文化、課題と政策、都市計画、商店街活性化、スポーツ振興、競技力強化、人口減対策、保育、福祉介護、教育、産業振興、経済活性化、エネルギー政策、地域振興、地域医療(医師・看護師不足など)、人手不足 など)

日本 我が国の歴史・文化

(例：皇室と天皇、我が国の課題と政策、都市計画、商店街活性化、スポーツ振興、競技力強化、人口減対策、保育、福祉介護、教育、産業振興、経済活性化、エネルギー政策、地域振興政策、医療政策、働き方改革 など)

世界 海外の地理・歴史・文化・価値観、外交政策、国際交流 など

- リサーチクエスションの設定方法は、以下のとおり指導した。

- 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、以下のように疑問詞を付けて質問を作ってみる。

(例) 「地球温暖化」をキーワードとした場合のリサーチクエスションの設定例

観点	疑問詞	導かれる問い
信憑性	本当に？	地球温暖化は本当に起きているか
定義	どういう意味？	地球温暖化とは何か
時間	いつからいつまで？	いつから地球温暖化が始まったか
空間	どこで？	温暖化は地球全体で起きているのか
主体	誰が？	誰が温暖化を引き起こしたか
経緯	いかにして？	地球温暖化はどのように進行しているか
様態	どのように？	地球温暖化の現状はどうなっているか
方法	どうやって？	どうやって地球温暖化を確かめたのか
因果	なぜ？	地球温暖化の原因は何か
比較	他ではどうか？	他の惑星では温暖化は起きていないのか
特殊化	これについては？	日本における温暖化は
一般化	これだけか？	地球温暖化以外の気候変動は起きているか
限定	すべてそうなのか？	どの地域でも温暖化が起きているか
当為	どうすべきか？	地球温暖化にどう対処すべきか

(6) 課題研究発表会 (理系 2)

- ① 日 時 令和 3 年 2 月 1 日 13:00~16:00
- 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 21 名 (8 グループ)
- ④ 参加者 1・2 年生生徒 394 名 教職員 45 名 保護者 12 名 運営指導委員 9 名 他校 2 名
報道機関 2 名 計 462 名

⑤ 発表テーマ

No.	分野	リサーチクエスション
1	数学	python (パイソン) による対話型 AI の作成
2	数学	三平方の定理の整数比について
3	物理	シャボン玉の割れにくい条件
4	物理	熱気球の研究
5	化学	柏崎の海の砂を使って簡単にガラスを作る方法の研究
6	生物	藻類から紙をつくってみよう!
7	生物	栄養素による生育の比較アフリカナガバモウセンゴケにおける
8	生物	庭のキノコの繁殖を簡単に防ぐには?

⑥ 運営指導委員からの助言・意見

- パワーポイント資料は見やすく工夫されていた。
- 目的がはっきりしている研究が多かった。
- 質問が多く出て良かった。
- 企業の研究では、当面実現したい目標設定のもとに研究を行う。目的だけでなく、当面の目標設定があるとよい。
- 柏崎の砂を利用したガラスや、アオミドロから紙を作るなど、「不要物を有用品に変える」という

発想が見られたのは良かった。

- タイムリーな造語を作ると良い。多くの人を惹きつけるタイトルを工夫する。
- 予測できない質問に対応する力をつけるとよい。そのため、事前に想定Q&Aを考えておくとうい。
- 理解のレベルには、①見たことがある ②知っている ③説明ができる の3つがあるが、③の他者に説明ができるレベルが本当の理解だと考える。その意味で今回の発表会を経験したことは大きい。
- 話し方がうまくなったと感じた。質問にもしっかり答えていた。
- 言葉にもっとこだわってほしい。

(例) 「熱気球の研究」というタイトルは、熱気球の何についての研究なのかわかりにくい。

- 数式の羅列は聞き手にとって難しく、スライド送りも早くてわかりにくかった。具体的な数字で説明してもらえるとわかりやすい。
- 聞き手にとってわかりやすいかをもっと意識して欲しい。

(7) 探究活動発表会 (理系1・文系)

- ① 実施日 令和3年2月26日(金) 5・6限(13:35～15:35)
- ② 会場 柏崎高等学校 大体育館
- ③ 発表者 2年生理系1・文系コースの生徒171人(43グループ)
- ④ 参加者 2年生192人 1年生202人 教職員21人 計415人
- ⑤ 発表形式 ポスターセッション形式

43グループを前半と後半に分け、1グループあたり、持時間10分×4回の発表を行った。

発表のないチームは聴衆者として評価を行った。

⑥ 発表テーマ

文理	分野	テーマ (リサーチクエスチョン)
文系	世界	国歌にはその国の特徴が表れる!?
文系	世界	映画の分析
文系	世界	どのようなアニメが世界で人気なのか
文系	世界	流行と服の関係
文系	世界	秦が統一できた要因は何か
文系	世界	なぜキリスト教は広まったのか
文系	世界	日本で海外料理が流行している理由
文系	世界	各国の COVID-19 への向き合い方は?
文系	日本	動物が人間の生活の一部になったわけ
文系	日本	どのようなお菓子がヒットするのか
文系	日本	豊かな生活は社会保障によってもたらされるのか
文系	日本	売れるジャニーズの秘訣
文系	日本	人気曲の共通点 ～back number の人気に迫る～
文系	日本	ディズニーに何度も行きたくなるのは何故か
文系	日本	太平洋戦争の戦いの知名度に差はあるのか
文系	日本	なぜ明智光秀は織田信長を裏切ったのか
文系	日本	マインドコントロールをして、100%実力を発揮するには
文系	日本	各スポーツにおける最適なメンタル向上法は?
文系	地域	モバイル端末が子どもたちに与える影響とは?
文系	地域	健康に良いスポーツは何か?
文系	地域	柏崎の食文化
文系	地域	新潟県のコロナに対する観光への取り組みはどのようなか

文系	地域	観光氷河期脱却の鍵
理系1	数学	曜日判定システム
理系1	物理	虹がきれいに見える条件
理系1	物理	ワイングラスの音の変化
理系1	物理	車両の形状の違いによる空気抵抗の変化
理系1	物理	ピンポンキャノンの物理 ～マイクから拾う裂音から飛び出すピンポン球の初速を測る～
理系1	化学	中央海岸の砂鉄で作った鉄の硬度を調べる
理系1	化学	ストームグラス（天気管）で天気を予測する
理系1	化学	チョークの合成
理系1	化学	卵の殻で粉の舞にくいチョークをつくる
理系1	化学	洗剤の成分による洗浄力の違い
理系1	生物	柏崎の海で出会える生物は？
理系1	生物	地衣類から分かる柏崎高校の環境
理系1	生物	4粒の枝豆を作ろうよ
理系1	生物	動物プランクトンの種組成は池と水槽でどう違うのか？
理系1	地学	柏崎高校が避難所になったら～新型コロナウイルス禍におけるゾーニングの考察～
理系1	家庭科	米のとぎ汁の再利用
理系1	家庭科	簡易的な洗濯作業における中性・弱アルカリ性洗剤の違い
理系1	家庭科	環境にやさしいプラスチックを作ろう

ウ 成果

- 学年全員必修の探究活動授業「KSP」が始まって3年目となるが、これまで手探り状態であった授業の形や体制が学校全体に浸透してきた。
- 生徒達がグループで話しながら主体的に、積極的に探究活動に取り組む姿勢が多く見られた。
- 探究活動を通して、物事に対する生徒の見方や考え方が広がった。
- 探究活動は考えたとおりにはいかないことが大半であるが、諦めないで考え、チャレンジし続けることの重要性を実感させることができた。

エ 検証・課題

- 生徒の基本知識の理解と語彙力が不足しており、発表資料のまとめ方や論理的考察が不十分であった。このことについて、さらなる教員からの声かけと十分な指導助言が必要と思われる。
- 生徒の考え方や見方がさらに深まるように、教員と一緒に考え、質問や助言をすることが重要であり、このことをさらに学校全体に浸透させる必要がある。

3) KSPⅢ

ア 目的

探究的な活動を通して、自己の在り方や生き方を考えながら、課題を発見し解決していくための資質・能力を育成することを目指す。

(i) プレゼンテーション、グループディスカッションを通して、自らの考えを論理的に伝えるとともに、他者の意見を議論に取り入れる能力を身に付ける。

(ii) 課題の解決に主体的・協働的に取り組むとともに、調査により情報を集め、整理・分析して、現実的な解決策を提案する力をつける。

イ 内容

- (i) 論文作成

昨年度の KSP II で一年間探究してきたものを論文の形式でまとめた。

(ii) SSH 課題研究英語発表会

①実施日 令和2年7月30日(木)6限実施

②会場 3年各教室

③発表者 KSP II 理系2選択者 36名

④参加者 3年理系生徒のうち2年次に理系1を選択した生徒と文系生徒 164名

⑤内容 発表会は、研究の概要を英語でまとめ、ポスターセッション形式の3分程度のプレゼンテーションを英語で行い、質疑応答も英語で行う。

(iii) グループディスカッション

昨年度末にコンセンサスゲームに取り組み、合意形成のプロセスを一通り学んだが、今年度はそれを推し進めグループディスカッションを行った。テーマは「桃太郎のお供である犬・猿・キジの中で二匹しか選べないとしたら誰にする？」というもの。グループで一つの答えを出し、発表を行った。

(iv) プレゼンテーション

「英語の記事を読んで自分の好きな人を紹介しよう」というテーマで、自分の好きな人物について、日本語ではなく英語でインターネット検索を行い、外国のサイトの情報を英語でまとめ、英語で発表した。

(v) 現代社会の諸課題についての考察

こちらから提示したテーマの中から一つを選び、そのテーマについての概要と課題や問題点、さらに自分なりの対応策や解決策を提示するという取り組みを行った。

テーマの例としては「日本の財政状況」「資源利用の観点」「人の死の定義」など。

(vi) SPI 検査

キャリア教育の一環として、就職採用の手段として使用されている SPI を実際に取り組んだ。

ウ 検証

3年間の取り組みの総仕上げとしての1年間であった。

情報を収集分析する。仮説検証を行う。自分なりの意見を持つ。他者の意見を尊重しながら、自分の意見を主張する。

KSP という取り組みを通して学んだそれらのスキルが、将来において彼らを助ける場面があるだろうと信じている。

3) 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」の科目では、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ようにな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) 表計算実習

表計算ソフトを使用し、関数の使い方、データ処理の仕方を指導した。研究を行う上でデータの処理は

必要な作業である。さらに社会では、A I 技術を用いる際にビッグデータを扱うことは必然となり、そのような際に膨大なデータを扱う上では表計算ソフトウェアを扱えることが社会に出てからも必須の技術となっている。この実習では、表計算ソフトの特性を講義で学び、実際に目的に合わせた関数を自ら設定し、適切なデータの処理を指導した。

(2) データ分析実習

相関係数の求め方を学び、データ分析を指導した。2種類のデータの関係性について調べる際に使われる「相関係数」について指導し、(1)で学んだ表計算ソフトウェアの関数を利用して、実際に相関係数を求める実習を行った。生徒は Google Form でアンケートを作成し、クラスメイトにアンケートをとり、その結果をもとにして、相関係数を計算した。実際のデータを扱うことによって、教科書に書かれた公式を実際に活用する姿勢が実感できたように思われる。

(3) K J 法実習

研究を行う際に、複数人で話し合うことがある。そのときに思いついた順に意見をあげていくのではなく、K J 法を用いることで、複数人での話し合いにおける効果的なアイデアの出し方があることを指導した。



(4) プレゼンテーション実習

プレゼンテーションソフトでスライドを作成し、プレゼンテーションを行った。各自でお互いに紹介したいものをプレゼンテーションソフトを用いてスライドを作成し、1人5分以内という制限の中でプレゼンテーションを行った。情報については、インターネットや図書館の本など様々な媒体を自分で選ぶことで、それぞれの長所や短所も学ばせることができた。最後に4人のグループを作ってお互いの発表を見せ合うことで、他の生徒のアイデアや自分の考えていることを効果的に相手に伝える技術の大切さに気付くよう指導した。



(5) 総合実習

4人1組の班を作り、「職業」について、情報の収集・表計算ソフトによる情報の分析・プレゼンテーションソフトによる情報の加工を行った。(1)から(4)までの学習内容を振り返り、複数人での作業になるので、K J 法などで意見を集約したり、必要なデータは表計算ソフトウェアで処理をしてグラフを作成したり、発表内容をプレゼンテーションソフトでまとめたりして、学習した内容を自主的に活用する姿勢を指導した。複数人で作業させることで、協働的に活動する利点や難しさなどを学ばせ、最後は1班10分での発表を行うことにより、情報の発信・伝達の仕方を指導した。



ウ 検証

各活動では、自らの実習成果を記録し、振り返り、評価をさせることで、よりよい情報手段の活用につながる能力を培うため、PDCA サイクルを意識させた。また、班活動による実習も多く取り入れることで、他人と協働する姿勢を学んだ。各実習で探究活動を行うことで、次年度への探求活動への意欲や技術習得へとつなげている。各実習での結果を検証した。

(1)(2) 表計算実習、データ分析実習

課題研究ではデータを扱うことは多いが、生徒の約半数以上が表計算ソフトウェアを使ったことがないため、この実習で「初めて使った」という生徒が多かった。生徒の振り返りを見ると、表計算ソフトウェアの使い方については9割以上の生徒が「使えるようになった」と答えた。計算式は人間が考える必要があるので、勉強に対する意欲につながったというような意見もあった。

(3) K J法実習

今までは話し合いをする際にグループを組んで意見のある人から意見を出してもらおうという話し合いの方法が主だった。それに対し、K J法ではまず個人で考えて付箋などで全員が見える形にしてから、似たような意見を集めるなどして視覚的に意見をまとめることにより、意見の整理がしやすいということを生徒は学んだようである。普段は意見を言い出しづらい生徒もこの方法なら意見を尊重してもらえ、話し合いに参加できるので良かったという意見が多かった。

(4) プレゼンテーション実習

プレゼンテーションソフトに関しては、中学校時代に使用経験のあるものが多く、基本的な部分を指導するだけで、アニメーションなどもつけて、動きのあるスライドも作れるようになった。発表に関しては、原稿をできるだけ見ないで行うように指導したが、原稿を用意し、読むだけになってしまった生徒もいた。中にはジェスチャーを交えて説明をするなど、慣れている生徒もいた。そのような姿をお互いに見せ合うことで、参考になる部分は多かったようである。

(5) 総合実習

発表に関しては個人で1回行っており、それを経験してからの班での発表となった。(4)の実習では原稿を見ながら行っている者が多かったが、この実習では原稿を見ずにジェスチャーなども交えて説明する姿も見られるようになり、成長が見られた。また、班員との協働作業の中で人と協力する大切さを学んだ生徒もいたが、自分の意見を通しづらかった生徒もいたようである。

情報収集、データ処理、スライド作成、協働作業、発表という各実習を経験することで、次年度からの課題研究に取り組む素地はできたと考える。今後の課題としては、人の発表を聞き質問をする能力が欠けているので、そのような力を養う実習を取り入れる必要がある。よりよく問題を解決する資質や能力を育成するためには、様々な学習において、課題の設定、情報の収集、整理・分析、表現といった ICT の活用が必要となる。効果的な場面を設けることでバランスのとれた情報活用能力を身に付けさせるこ

とが重要である。

4) 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3年2月19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1年生全員

(iv) 講師 長岡技術科学大学 大学院工学研究科 技術科学イノベーション専攻
中山 忠親 教授

(v) 演題 『答えのない問題にどのように解答を出せば良いか。』

※今年度は新型コロナウイルス感染症拡大のため、7月に実施していた講演会を中止することで検討していたが、新潟県内在住の方から講師を選定することや、入場数を制限するなどの対応を取ることで、講演会を実施することとした。

(vi) 内容

事前に生徒の宿題を出して事前に解答させた。提示された宿題は次の通り。

下記の課題【1】～【3】のいずれか1つを選び、それに対する以下の問1～3を解答下さい。

【1】近年、スペースデブリ(宇宙ゴミ)という宇宙空間汚染の問題1a(またはマイクロプラスチックによる海洋汚染の問題1b)が知られている。この問題をどうすれば解決できるか?

【2】多くのEU諸国では2040年までにすべての新車販売を電気自動車に限定することが目標となっています。これをどうすれば実現できるか?

【3】ドイツではメルケル首相など外国では女性のリーダーがいるが、日本では女性のリーダーが少ない。これはどうすれば解決できるか?

※【1】はスペースデブリ1aかマイクロプラスチック1bどちらか一方で結構です。

解答においては、他人と相談、ネットで情報検索など、どのような手段を用いてもかまいません。

問1. これらの問題を解決するためには複数の取組を同時に行う必要があると思います。どのような取り組みをすればよいかと考えるか、重要なものから順に挙げてください。(最低2個以上)更に、そのような回答をした理由、その順番にした理由を論理的に記述してください。

問2. この課題に解答するとき特に有効であった手法はどのようなモノでしたか?複数あれば複数回答してください。例) googleでの検索

問3. この課題に解答するとき今回は出来なかったが、もし出来ればより良い解答が作れたと考える方法を1つ以上挙げてください。

例) 課題3についてメルケル首相にインタビュー出来ればよいと考えた。

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。(%)

	非常に そう思う	やや そう思う	どちらで もない	やや そう思 わない	まったく そう思 わない
1あなたは科学に興味・関心がありますか？	18	48	19	13	2
2あなたは科学は難しいと思いますか？	51	35	10	2	2
3今回の講演会に興味をもって参加しましたか？	36	41	14	8	2
4講演の内容は理解できましたか？	24	57	13	5	1
5今日の講演を聞いて科学全般に対する興味関心が高まりましたか？	36	49	11	3	2

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

今年度は新型コロナウイルス感染症拡大のため実施できなかった。

2) 日韓研究交流会Ⅱ

今年度は新型コロナウイルス感染症拡大のため実施できなかった。

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

イ 内容

①共通プリントを使用

学年共通のプリントを使用することで、指導方針や進度を共有し、同じ方向を向いて指導する

②『Hakko English』

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

- 1) Don' t be afraid of making mistakes.
- 2) Speak loudly, clearly and slowly.

3) Face each other and listen carefully.

4) 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。今年度は 2)の **Speak loudly** や 3)の **Face each other** は控えるよう指導しなければならなかったが、それでも **Hakko English** の提示は有益であった。

③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のすることをいう。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。

④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いと意味がない。そこで教科書だけでなく、副教材（「**Listening & Speaking**」）を用いて主に考査前に時間を取り、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→様々な音読活動→ライティングをすることで、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。

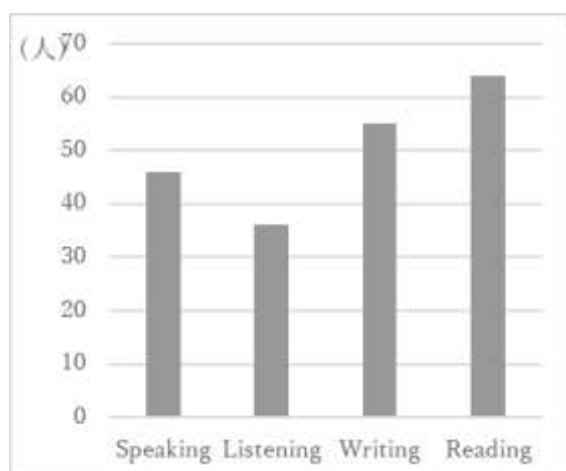
⑤考査内容の精査

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、定期考査においても4技能を評価する必要がある。そのため、今までの考査内容も精査した。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リプロダクションの問題も出題した。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題した。さらに別日程で年4回のスピーキングテストを行った。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

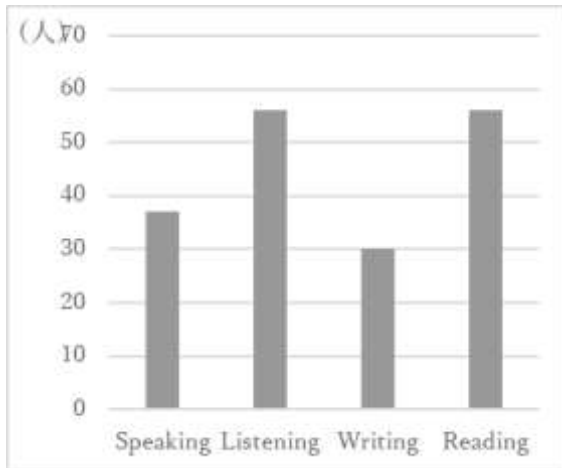
①生徒へのアンケートより（1学年5クラス、2学年5クラス）

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と想像していたが、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。



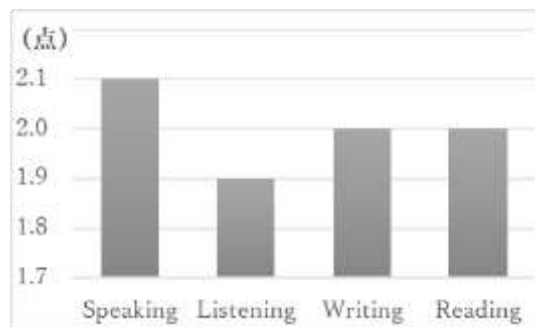
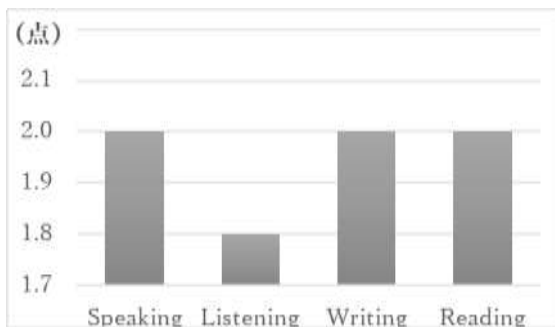
2 学年

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

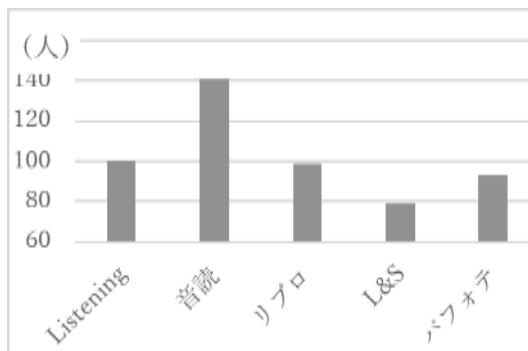
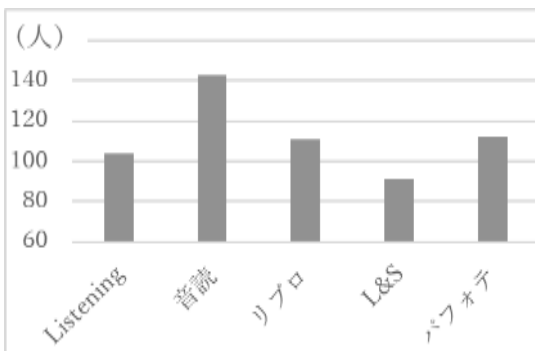


スピーキングの力が伸びたと実感していることは、4技能を意識した授業を行っているためだと思われる。スピーキング活動は物怖じせずに行き生きと行う姿がよく見られる。スピーキングによるリプロダクション後のライティング活動を通して、ライティング力が付いたと感じる生徒が多いと考えられるが、自分の意見を述べるいわゆる自由英作文に今後つなげていく必要があるだろう。

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。「Listening & Speaking」もほとんどが音読活動の授業のため、効果があると実感しているようだ。

②進研模試より

1 学年

7 月	平均点		1 1 月	平均点	
	校内	全国		校内	全国
1 リス	12.5	12.8	1 リス	8.2	8.8
4 長文読解	5.9	7.0	4 長文読解	7.6	8.1
6 表現力	7.0	6.2	6 表現力	9.4	8.8

2 学年

7 月	平均点		1 1 月	平均点	
	校内	全国		校内	全国
1 リス	6.7	7.0	1 リス	9.3	9.2
4 長文読解	5.3	5.3	4 長文読解	4.6	5.1
6 表現力	7.4	7.4	6 表現力	8.7	6.8

今年度は1学年は5月に予定していた GTEC の受験ができずじまいで、2年間の4技能を比較することはできなかった。進研模試の結果によると、「表現力」で伸張が見られた。2学年の「リスニング」においても伸びが見られる。長文読解でさらに得点できるよう今後強化しつつ、4技能を意識することを継続したい。

③まとめ

今年度は臨時休業期間があり、登校開始後もペア活動やグループ活動は例年よりもかなり制限された中での授業展開となった。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 目標

2年次で研究し発表した課題研究のプレゼンテーションを英訳し、英語で発表し、英語で質疑応答を行う。英語で発表することにより、研究成果を世界に発信出来るようになることを実感するとともに、科学技術における英語の重要性を理解する。

イ 内容

(i) 実施日 令和2年7月30日(木)

(ii) 会場 柏崎高等学校3学年教室

(iii) 発表生徒 3年理系のうち、2年次に KSP II 2 単位を習得した生徒 36 名

聴衆 3年理系のうち、2年次に KSP II 1 単位を習得した生徒と文系の生徒 計 164 名

(iv) 研究テーマと英語ポスタータイトル

分野	研究テーマ
物理	ディンプルと空気抵抗の変化
	The relationship between dimple and air resistance
物理	一定の風速におけるプロペラの回転数の向上
	Improved propeller the number of revolutions at constant wind velocity
化学	ドラゴン花火についての研究
	Study on Dragon Fireworks

化学	柏崎市内の湧水を追って～安価にカルシウムイオン濃度を計測～
	Follow spring water in Kashiwazaki ～Measuring concentration of Calcium ion at a low price～
化学	炎色反応をもっと身近に
	FLAME REACTION
化学	ルビーの合成
	Synthesis of ruby
生物	植物の成長によるアルカロイド量の変化
	Poison in plants “Alkaloid “～Change by growth～
家庭	味とカビ抗菌の関係
	The relationship between antibacterial effect and taste
数学	信号の周期と最速のルートの関係
	The relationship between traffic light cycle and the fastest routes

(v) 内容

①スーパーサイエンスハイスクール事業指定の2期目3年次から今年度まで、課題研究英語発表会を継続してポスター発表形式で行っている。2年生の2月に課題研究発表会を終えた後、例年では2～3月中に英語ポスターを完成させ、4月中に発表練習と質疑の練習を行い、4月下旬の開催に備えるという流れであったが、今年度は新型コロナウイルス感染症の拡大による影響から、時期を遅らせての実施となった。生徒は主体的に英語への翻訳に取り組むことができているものの、文法や英語の表現に難があり、ALTのようなネイティブによる指導が必要である。

②新型コロナウイルス感染症予防の観点から、今年度は3年生の各教室に聴講する生徒を分散して配置し、発表者のみが各教室を移動する形で発表会を行った。発表の時間は研究の説明3分、質疑2分とした。多くの生徒が原稿を見ずに英語で円滑に研究のポイントを発表できていた事などが成果として挙げられるが、一方で、今年度特に顕著となった課題として、聴講している生徒からの質問が非常に少なかったことが挙げられる。各教室に配置された指導教員からの声掛けによる促しが無ければ全く質問が出ないこともあったため、この点については改善が必要である。

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、地域の理数教育を推進する。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。これらの取組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 11月17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 81人
- (iv) 指導生徒 2学年理系2の生徒 21人
- (v) 内容 生徒21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』 『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』

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。

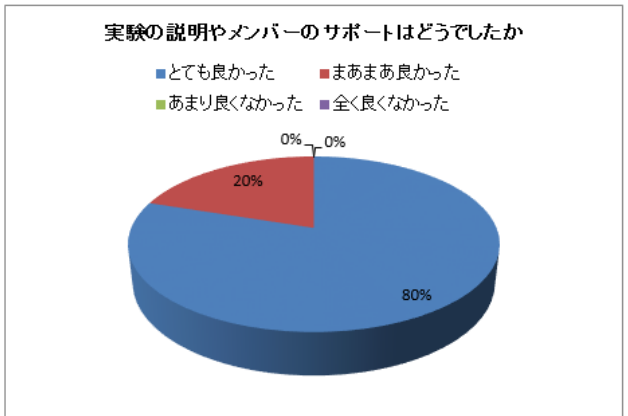
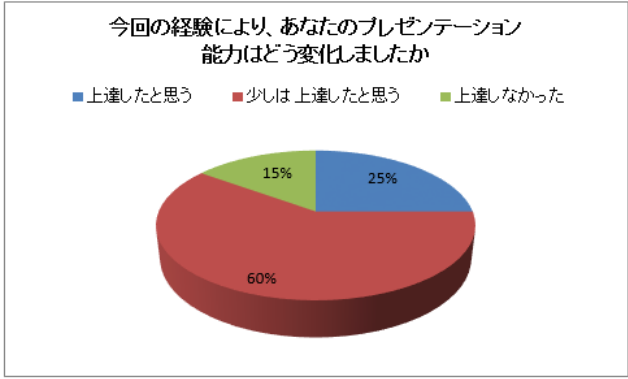
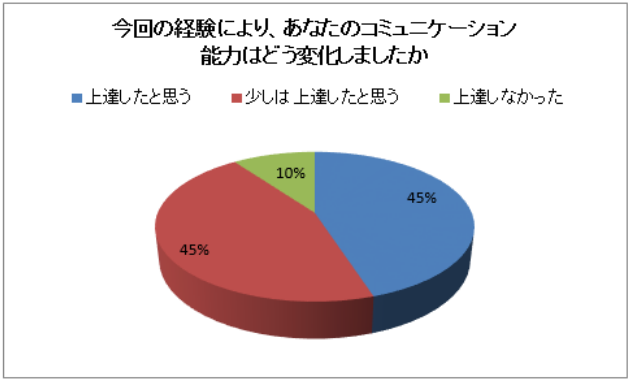
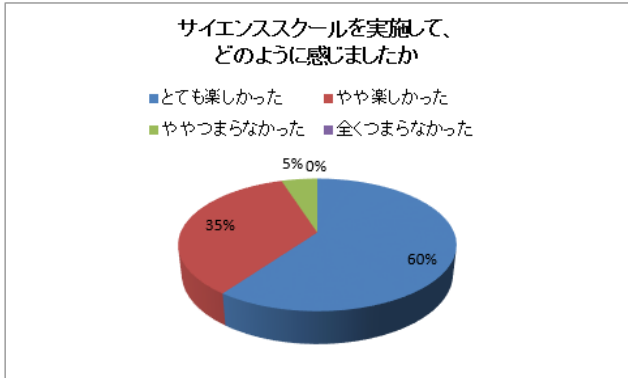
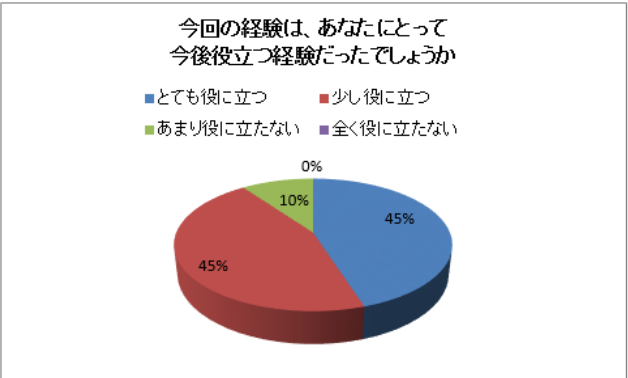
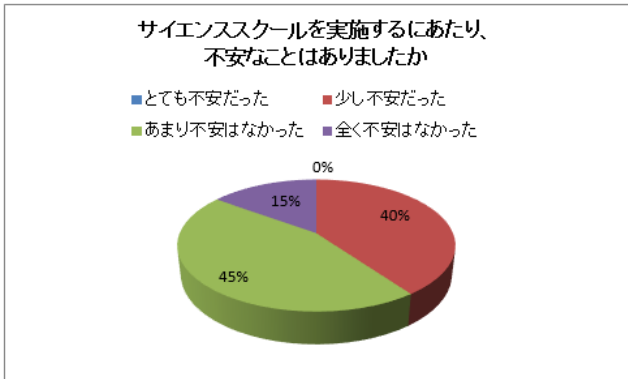
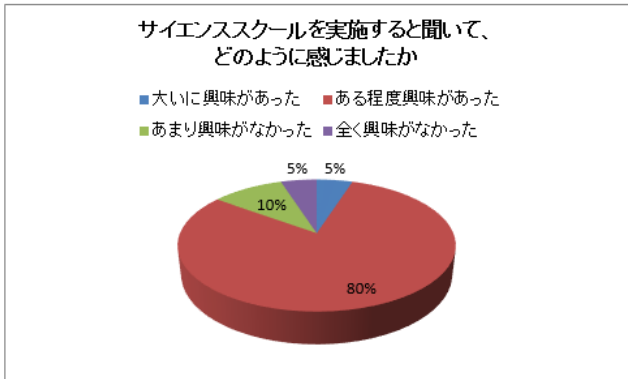
(i) 成果

- ・参加児童に対して行ったアンケート調査の結果、「今日の実習・実験をもっとやってみたいと思いますか」という質問について、「とてもそう思う」と答えた児童が全講座において昨年度を上回る数値であった(7~11%上昇)。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得た生徒もいることが伺える。したがって、後述のように、プレゼンテーションが上達したと感じた生徒は少なかったものの、プレゼンテーションの際にどのような点に気を付けなければならないのかについて、新たな着眼点を得させることができたと考えられる。

(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25%にとどまり、「上達しなかった」と答えた生徒も15%存在した。準備時間の不足がその要因の一つと考えられるため、次年度に向けて改善したい。
- ・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。各小学校へ送付した文書の中には講座のタイトルと簡単な説明文しか記載していなかったため、数学の講座の魅力が小学生へ伝わりづらかったのではないかと考える。参加児童に対して行ったアンケート調査の結果を見ると、他講座と比較して、数学の講座を選んだ児童の多くはもともと算数や理科が好きであったことがわかるが、この企画の趣旨を考えると、小学生に「苦手だけど受講してみよう。」と思わせることのできる講座を実施することが望ましい。例えば、講座のタイトルを工夫するだけでも、「受講してみよう」と考える児童が増える可能性がある。参加者の満足度は高い講座であるため、後は講座内容の伝え方に工夫を凝らすことで数学に触れてもらう機会を増やしていきたい。

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】

- ・ 小学生に上手に教えられるかということ。
- ・ 初対面かつ、年齢の違う人と話すのが苦手なこと。
- ・ スムーズに実験が進められるのかどうか。

【サイエンススクールを実施して得られたこと】

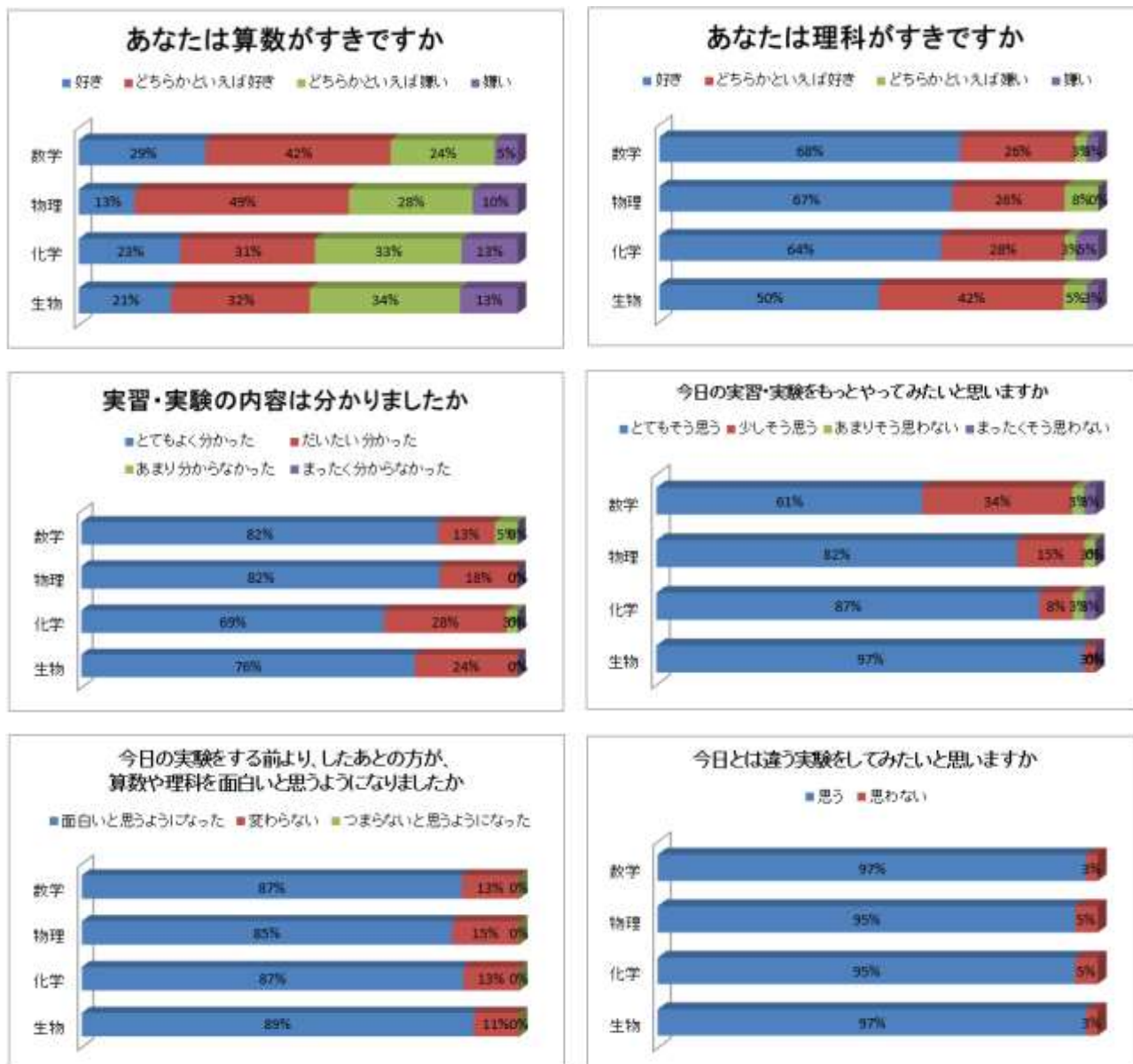
- ・ 小学生に分かりやすく説明するために簡単な言葉のみを用いなければならなかったもので、普段同級

生に説明するのは違った条件だったので、より多面的に物事を理解する重要性を実感できた。

- ・ 人前に立って話す自信。
- ・ 子どもたちが考えていることを理解する力が身に付いたと思う。
- ・ わかりやすくプレゼンテーションをする技術やコミュニケーション能力が得られたと思う。

小学生のアンケート結果

回答者 数学：38人 物理：39人 化学：39人 生物：38人



小学生の感想

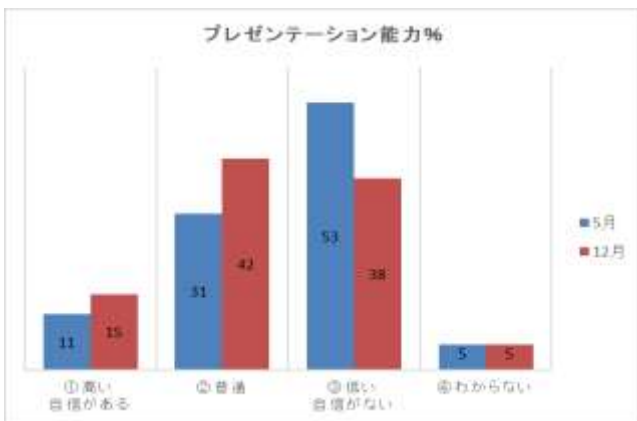
数学	約数と倍数について、また勉強しようと思った。頭がパンクしそうになった。でも、楽しかったです。
	約数や倍数を使ってこのようなゲームをすると、とても楽しかったです。グループで協力して謎を解き明かすことが面白かったです。
	約数と倍数についての授業では、最初全くわからなかったのに、高校生のみなさんがわかりやすく優しく教えてくださったおかげですごくよくわかりました。算数をもっと好きになりました。ありがとうございます。
物理	空気は、いろいろな物や事に使えることを改めて知りました。特にビックリしたことは、空気だけ

	で人間が浮き上がったことです。またやりたいです。
	空気力は大きな物を動かせることがわかりました。またやりたいなと思いました。
	空気についてもっと調べたいと思いました。
化学	火薬を使わずにどうやって花火をするのかすごく不思議だったけど、担当の高校生の方が、スムーズに楽しく教えてくれて、すごくわかりやすい実験でした。もっと実験をしたいと思うようになりました。
	この授業を通して、実験するのがもっと楽しくなりました。知らない薬品がでてきてすごくびっくりしたけど、安全にできて良かったです。もっと薬品や物のことを知りたいです。
	自分で線香花火を初めて作ったけど、他の色はどうやって作るのか気になりました。
生物	教えてくださる方も優しくわかりやすかったです。葉をいつもあまり見なかったけど、葉の下の葉脈はすごいなと思いました。楽しかったです。ありがとうございます。
	葉脈が思ったよりもきれいにできてびっくりしました。このしおりを使って本を読みます。
	歯ブラシでこすると葉脈が浮き出てきてびっくりしました。楽しかったので、またやりたいです。

IV 実施の効果とその評価

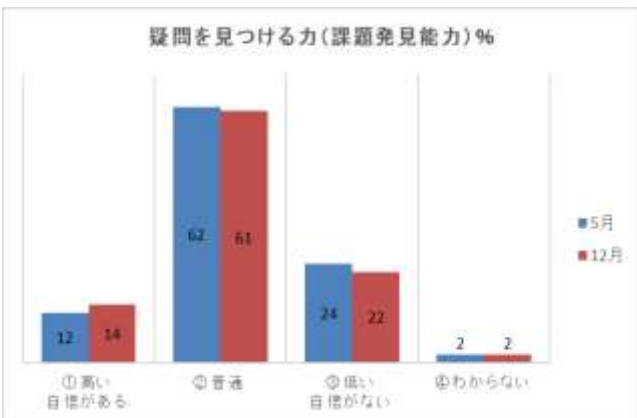
1年生では毎年5月と12月に意識調査を行っている。

1. プレゼンテーション能力の向上がみられる

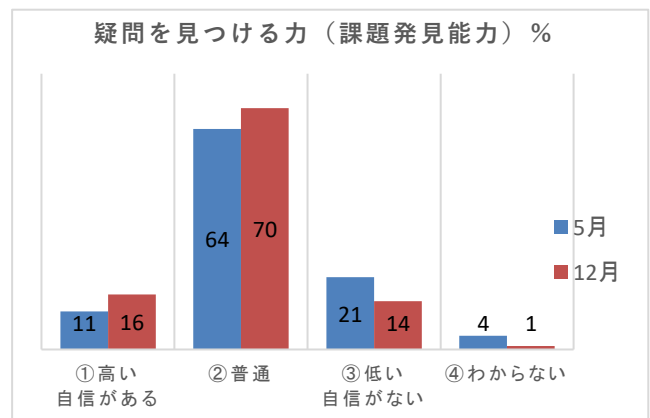


「高い自信がある」が11%から15%へ上昇し、「低い自信がない」が53%から38%へ減少した。また、「普通」と回答した生徒は31%から42%へ上昇した。これにより、プレゼンテーション能力の向上がみられたと考える。プレゼンテーションを行うことで自信が付き、「高い自信がある」と回答するようになると思うので、発表の機会を設けることが能力の向上を実感することにつながるだろう。

2. 課題発見能力の高まりを実感させる必要がある



2020年度意識調査結果

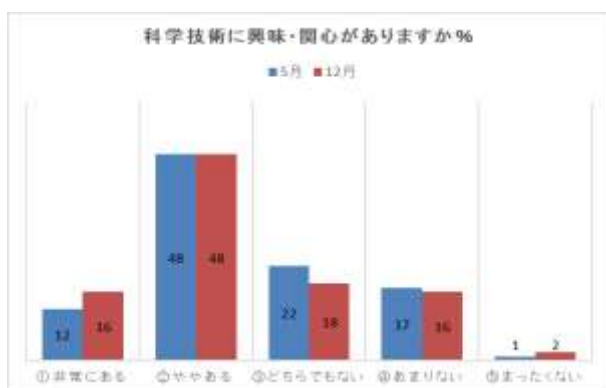


2019年度意識調査結果

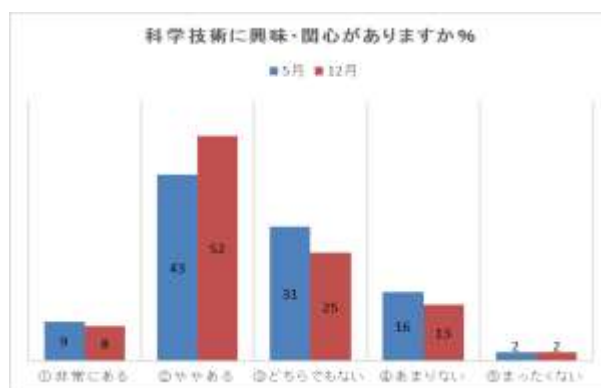
疑問を見つける力(課題発見能力)は、今年度は数値のほとんど変化が見られない。昨年は「高い自信がある」が11%から16%、「普通」が64%から70%へと上昇した。その分「低い自信がない」が減少したのだが、今年度は、5月と12月で数値にほとんど変化がない。実感できるような取組がなかったととらえることもできるのだが、昨年と大きく内容を変更したわけではない。例えば、教員が生徒の行動に対して言葉をかけるなどの、「評価」を行うことで生徒に実感させることができるのではな

いか。

3. サイエンスツアーや講演会が科学技術への興味・関心を高めるきっかけになっている



2020年度意識調査結果



2019年度意識調査結果

科学技術に興味・関心がありますかという問いにも数値の変化がほとんど見られない。昨年度は「ややある」が43%から52%へと上がり、「どちらでもない」「あまりない」が減少した。今年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、7月に実施していた「スーパーイノベーション講演会」や夏季休業中に行っていた「サイエンスツアー」を実施することができなかった。科学技術に触れる機会がほとんどなく、そのために、興味・関心を高めるための機会が失われたことが影響しているのではないかと。 「能力が向上した」と実感するためには、実感するための機会が必要になるのではないだろうか。発表会を行うことで、「プレゼンテーション能力」の向上を実感できる、あるいは、英語での発表や海外研修を行うことで、「国際性の高まり」を実感できるなど、今年度新型コロナウイルス感染症拡大のため実施できなかった取組が、生徒を育成するために効果的であったことを改めて確認することができた。

4. 今年度作成した評価表をもとに課題研究について考察する

令和2年度課題研究発表会 評価 得点率 %

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. python(パイソン)による対話型AIの作成	28	32	70	61	20	23	72	61	41	46	67	60
2. 三平方の定理の整数比について	32	36	69	61	28	32	73	67	39	44	61	53
3. シャボン玉の割れにくい条件	54	61	80	74	56	63	84	78	52	59	75	68
4. 熱気球の研究	40	45	75	67	34	38	77	67	50	57	71	67
5. 柏崎の海の砂を使って色ガラスをつくれるか	54	61	80	73	52	59	82	72	58	65	77	74
6. 藻類から紙をつくってみよう！	51	57	79	73	49	55	80	73	53	60	77	73
7. アフリカナガバモウセンゴケにおける栄養素による生育の比較	49	56	79	74	50	56	81	75	49	55	75	71
8. 庭のキノコの繁殖を簡単に防ぐには？	44	50	75	61	41	46	77	63	50	57	71	57

今年度から評価表を改訂して、項目を箇条書きにした。使用した評価表は「資料編」に掲載してある。該当する項目があれば○をつけ、点数を付けた。上記の表は得点率を示しているの、満点は100になる。昨年までは、5段階で評価していたので、その平均を示していた。昨年と数値で直接比較することはできないが、最も高い得点率でも54%である。発表に関することは、得点率が高くなっており、表現力が向上したといえるが、研究に関することの得点率は低めになっている。

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を抽出して得点率を示した。

研究に関すること		得点率							
	テーマ	1	2	3	4	5	6	7	8
1	仮説がしっかりと立てられている。	22	33	89	44	67	67	89	67
2	目的が明確である。	78	67	78	78	100	100	78	67

3	適切な分析・考察がなされている。	22	44	78	34	56	56	78	44
4	結果が明確である。	11	44	44	11	67	67	44	11
5	図・データ・グラフ・写真を活用している。	0	0	78	67	56	56	67	78
6	適切な実験計画を立てている。	11	11	11	22	56	44	33	33
7	必要に応じた統計処理がなされている。	11	11	33	11	11	0	11	22
8	データ数が多い。	0	22	11	11	22	0	11	22
9	先行研究との違いがはっきりとしている。	0	0	44	0	11	22	0	0
10	先行研究調査がなされている。	11	0	78	22	22	33	22	11

1. python (パイソン) による対話型 AI の作成、2. 三平方の定理の整数比について、3. シャボン玉の割れにくい条件、4. 熱気球の研究、5. 柏崎の海の砂を使って簡単にガラスを作る方法の研究
6. 藻類から紙をつくってみよう！、7. 栄養素による生育の比較アフリカナガバモウセンゴケにおける、
8. 庭のキノコの繁殖を簡単に防ぐには？

得点率の低い項目について、今後研究を進めていくうえで生徒に指導すべき項目として見えてきた。「適切な実験計画を立てている」という項目が低いのは、研究を進めていくためにはとても必要なスキルであるので、教員が指導するときには特に注意すべき点であることを、学校全体で共有すべきである。

今年度は、6月から課題研究がスタートしたので、「データ数が多い」という評価が低くなるのは致し方無いが、本校の課題研究では、実験データが少ない傾向にあるので、新型コロナウイルス感染症拡大の影響ととらえずに、多くのデータを得るように生徒に指導をしていきたい。

2 単位で課題研究に取り組んだ生徒の 5 段階で自己評価した度数分布を示す。

	1 実験の進め方について	2 考察について	3 スライドについて	4 発表について
5	0	3	7	5
4	6	7	8	9
3	10	3	3	2
2	2	5	0	1
1	0	0	0	1

発表会後に自己評価をおこなったため、発表に関する項目が高くなってしまふことが考えられるが、運営指導委員による評価とも傾向が一致するので、客観的な評価と見てもよいのではないかと。実験の進め方への評価が低くなっている。これも、「適切な実験計画を立てている」という評価が低いことと一致した傾向である。実験計画をしっかり立てさせて、状況により見直すという指導が必要である。

V 校内におけるSSHの組織的推進体制について

SSH事業の推進を円滑にするため、SSH運営委員会による会議を毎週開催した。

第2期では7つの研究開発部を組織し、全職員がいずれかに所属して設定した仮説について研究開発に当たってきた。全職員が研究開発部に所属して、研究開発に当たるという基本的な取組を踏襲するが、第3期では、全校生徒が探究型の活動を3年間行うため、研究開発部の再編成を行った。

① SSH運営委員会

校長、教頭、教務主任、SSH部長、学年主任、理科主任、英語科主任
SSHの進捗状況を定期的に確認するとともに、取組の評価を行う

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部長を除いた全職員が所属する。

- (1)交流部 新道林高校との交流会、サイエンススクール、7月実施の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、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、課題研究発表のプレゼン指導

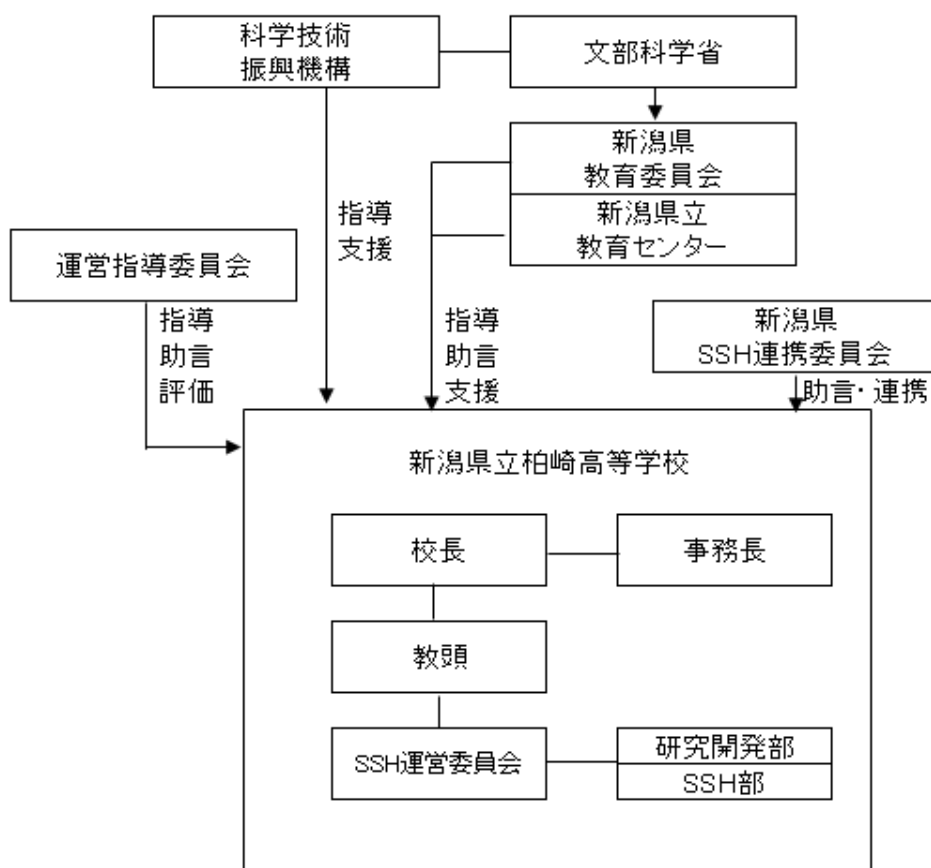
研究開発部の部長には理科の教員を配置した。理科は毎週科会を行っている。SSH主担当も理科の教員なので、研究開発部との連絡・調整がとても円滑に行われた。次年度もこの体制を維持したいと考えるが、理科教員の負担も考慮に入れる必要がある。

③SSH部

校務分掌に位置づけ、広報、アンケート、経理を担当する。

学校設定科目KSPIは学年団が中心となって実施している。指導案を共有するための打ち合わせを実施している。

研究組織の概要



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. 課題研究をより充実させる。

今年度は評価表を改訂して、項目を箇条書きにしたため、生徒に指導すべき項目が見えてきた。得点率の低い項目として、「適切な実験計画を立てている」という項目がある。研究を進めていくためにはとても必要なスキルであるので、教員が指導するときには特に注意すべき点である。そして、学校全体で共有すべきことでもあると考える。

今年度は、6月から課題研究がスタートしたので、「データ数が多い」という評価が低くなるのは致し方無いが、本校の課題研究では、実験データが少ない傾向にあるので、新型コロナウイルス感染症拡大の影響ととらえずに、多くのデータを得るように生徒に指導をしていきたい。

「探究スキル基礎」のテキストの内容は、概ね適切であると考えられるが、各クラス2名程度が内容をよく理解していないと考えられるので、より多くの例を示すなどの改善が必要である。

K S P I では、大テーマからリサーチクエスチョンに至るまでの指導の過程を記録することが必要である。

2. 英語 4 技能高める取組を継続する。

模擬試験の結果によると「表現力」の伸長が見られた。また、2 学年の「リスニング」においても伸びがみられる。今年度は新型コロナウイルス感染症拡大のため、4 月から臨時休業が続き、予定していた GTEC の受験ができず、昨年との比較ができないことが残念である。今後もこの取組を継続していき、4 技能を意識することを継続したい。

3. 成果の普及について。

K S P I で作成したテキスト、生徒が作成した作品を冊子にして県内の高等学校、柏崎市内の小中学校に配布をしている。作成した冊子を配布することで、県内の高等学校及び柏崎地域に研究の成果を普及させる。今年度、課題研究で行った指導を「声掛け」という点に絞ってデータを蓄積した。（資料篇参照）S S H 事業の取組を「SS 通信」として生徒に配布するとともに、HP に掲載する。

資料編

令和2年度第1回運営指導委員会

運営指導委員会の記録（敬称略）

コロナ禍により会を開かず、各運営指導委員よりの意見回答書をもって、第1回運営指導委員会に換えさせていただきます。

1. 平成30年度指定 柏崎スーパーサイエンススクール（SSH）概要について

コロナウイルス感染拡大状況を考えると、サイエンスツアー、講演会、研修などを中止とすることはやむを得ないが、オンラインシステム等を利用した代替の取組みを検討し始めることも必要かもしれない。コロナ禍は、今年度だけの問題ではない可能性もある。（前野 貢 新潟大学理学部長）

柏崎の地域資源を活用すること、探究型の活動を3年間生徒全員が行うことが、大きな特徴であり、また、工夫が求められるところでもあると思います。KSPの取組みは、新学習指導要領の総合的な探究の時間の先駆的な取組みにもなると考えます。教員の生徒への「かかわり方」の研究はKSPを有効なものとする上で重要であると思います。「指導法共有ノート」の蓄積、整理によって、生徒を主体的、対話的、深い学びに導く探究活動実現のための方略が得られると期待されます。

（五百川 裕 上越教育大学教授）

身の回りの自然環境を活用した取組みや韓国の姉妹校との国際交流など、柏崎高校独自の取組みが素晴らしいと思います。COVID-19感染拡大に伴い、行事の制限や、遠隔会議システムの急速な拡大などに対応した計画の再検討も必要と思います。柏崎高校では、インターネットの授業での利用環境などはどの程度整備されているのかが気になります。もし整備が遅れているようであれば、積極的に改善する必要があるのではないかと思います。（城所 俊一 長岡技術科学大学教授）

コロナ対策としての休校等により大幅な計画変更で大変なことと察します。その様な中で科学技術がまだまだ不完全な取り扱いを受けています。取り扱う者の心のあり様で様々な解釈がなされ、それによる副作用が生じている現在進行形ならではの局面理解度に焦点をあてて下さい。

（吉田 康 株式会社ブルボン代表取締役社長）

概要に関しては概ね理解している。コロナ禍において環境が大きく変わってきているため、進め方や、取組方法について、変化に対応した柔軟な指導が必要である。

（青木 健 柏崎市シルバー人材センター常務理事・事務局長）

海外研修、サイエンスツアー等を中止した中で、KSPⅠ～Ⅲの取組を着実に進めることが重要になる。臨時休校等により時間の制約もあると思うが、前年度の運営指導委員会で話に出た「考察を深める」探究活動となるよう工夫をお願いしたい。（矢川 京 新潟県立教育センター所長）

全校生徒を対象として課題を発見、探究していくことは、学びを深める上でとてもよいことだと思います。（千原 美幸 柏崎市立教育センター副所長）

教育活動・教育課程に位置付けることの難しさもあろうかと思いますが、柏崎高校の魅力ある学校づくりにつながり、小中学生にとってあこがれの持てる学校になってほしいと願っています。

（堀井 重人 柏崎市立柏崎小学校長）

2 令和2年度柏崎高等学校 SSH 2年生 KSPⅡ リサーチクエスト一覧について

柏崎に関わる疑問がみられることは柏崎高校 SSH の特徴と対応するので大切にしたいところです。その他の疑問についても問題の焦点化や、探究方略において、柏崎の地域資源が活用されることが期待できるでしょう。

(五百川 裕 上越教育大学教授)

身のまわりの疑問に取り組む課題が多いのは良いと思います。ただ、例えば「柏崎の食文化について」という記述では、具体的にどのようなテーマの何を明らかにしようとしているのかがわからないと思います。No.25の「チョークの合成」は、No.27「卵の殻から粉の出にくいチョークは作れるか」のように、何を課題と考えているかを明らかにする必要があります。短い文の中の的確な表現が求められる題名についても、生徒の間あるいは、教員の指導などで改善が可能ではないかと思います。

(城所 俊一 長岡技術科学大学教授)

(2)の目標の①で探究型の活動を3年間生徒全員に……とありますが、2年生以降の文系希望の生徒にも探究型の活動を行うことでしょうか？さらに理系の生徒も3年生については、夏休み前までが限界かと思いますので、3年間というより、1年生から3年生の生徒全員という表現の方がベターかと思いました。

(小野寺 正幸 新潟工科大学准教授)

コロナ禍を体験しつつある学生達に再考させてみることも必要かと思います。文系に3案ありますが、理系ゼロはタイミングの問題もあるかと思います。

(吉田 康 株式会社ブルボン代表取締役社長)

現実的なものと空想的なものが入り混じって面白いリサーチクエストになっていると思う。問題は、時間がなかなか取れない中で、どこまでデータ取りを出来るかが重要だと考える。

(青木 健 柏崎市シルバー人材センター常務理事・事務局長)

生徒には、思いついたことそのままでなく、「意義のある問い」になるよう考えを深めてもらいたい。例として、

No.3 「なぜ生存権ができたのか」は、歴史を調べればわかること(これまで学習してきたこと)。「現代において生存権はどのような意義を持つのか」のような問い方ならば様々な切り口から考えられるのではないかと。No.14も調べ学習のような印象を受ける。

No.5 「売れるグループの秘訣」だと文の意味が通らない。「アイドルグループをビジネスとして成功させる秘訣」ならばあり得ると思うが、秘訣は「他人には知らせない方法、奥の手」という意味なので、外部からの研究のテーマに用いる語として適切なかどうか。

No.15 この問い方だと、「織田信長が〇〇であったから」のように、信長に帰責する結論を導くことになる。

No.16 くせから性格がわかることが前提となっている問い方であるが、それでよいか。

No.17 「砂鉄から鉄の塊を作れるか」の答えは「作れる」である(明らかなことである)。「私たちは作れるか」であれば問いにはなるが、やってみる意義は何か。

No.39 「新幹線形状」とは何か。「新幹線のような形状」とも受け止め可能だが。

(矢川 京 新潟県立教育センター所長)

理系の一覧を見ると、仮説を立てて実験をし、結論を導く過程が想像できます。文系のリサーチクエストについても、同じように課題を追究してほしいと思います。インターネットで調べることで課題を解決するようなことにならないようご指導いただければと思います。

(千原 美幸 柏崎市立教育センター副所長)

生徒たちの興味・関心に基づいた様々な研究テーマを拝見し、どんな課題探究が進められ、どんな結論

・発表になるか楽しみに感じました。文系は、どうしてもネット等で調べることが多いかと考えますが、それ以外のアプローチの仕方（図書館等での文献調査、アンケートやインタビューによる調査など）も必ず取り入れることが研究に広がりを与えるのではと思います。また、ネットの情報がすべて正しく、社会全般の大多数の意見ではないことなども生徒たちが気づく機会になるとよいと考えます。

（吉田 淳一 柏崎市立柏崎第一中学校長）

文系、理系ともに生徒の課題意識に基づいた魅力的なリサーチクエストが並んでいると感じます。この課題を追究した学びは、将来な力のある立派な職業人、社会人になるための礎になるものと確信します。内容以上に追究方法を身に付けさせてほしいと願います。（堀井 重人 柏崎市立柏崎小学校長）

3 令和2年度柏崎高等学校 SSH KSP II 課題研究 研究・予算計画書について

研究の仮説は、根拠に基づいてたてることが必要と考えます。そのためには、関連する知識の学習、先行研究の探索をする必要があります。既に解決されていることや、解決の見通しの立たないこと、などは方向性を変える必要があります。

（五百川 裕 上越教育大学教授）

仮説を明確にして、計画を立てさせるようになって大変良いと思います。ただ、科学的な方法を学ぶという点では、仮説はなるべく定量的に検証が可能な形で立て、計画では仮説を検証することをめざす必要があると思います。例えば「Python を用いた AI プログラム」では仮説の「人と染色（遜色？）ない会話」かどうかをどのように判断するのか、あるいは発音のみを評価するのかを明確にしないと研究計画も立てられないと思います。このあたりも題名と合わせて、生徒の間で互いに批判しあい、教員が指導することで改善が期待できるのではないのでしょうか。（城所 俊一 長岡技術科学大学教授）

No.41～No.48 の理系 2 の生徒のテーマについて特に質問等はありませんが、No.41 の柏崎の海の砂というのは、何か他の海岸の砂と異なる特異な砂なのでしょうか？素朴な質問ですが。

（小野寺 正幸 新潟工科大学准教授）

研究の目的がもっと考えられても良いかと思えます。世界で SDGs が語られ 10 年で何をどこまでやるかということに高校生も関心をもって社会貢献心を持ちつつあります。

（吉田 康 株式会社ブルボン代表取締役社長）

この様式を見ただけではくわしい判断はできないが、全体的に「フワッ」としていて、インパクトに欠ける。・・・ 仮説も立てられていないものも見受けられるので、取り組みが始まるまでにしっかりとブラッシュアップしてほしい。

（青木 健 柏崎市シルバー人材センター常務理事・事務局長）

「研究・予算計画書」というタイトルなので、「研究予算を獲得できるような説得力のある計画書」にするためにどのように書くか、という視点から考え、表現してみることも、現在そして将来のために有益であると思う。それぞれの項目について記述が練られていないもの、他に読ませるものとして適切でない表記（見え消し）については改善をお願いしたい。ワープロで作成させるべきものではないか。

※1年生のKSP Iにおいて、「考えを深める」ための基礎をつくっておく必要がある。

（矢川 京 新潟県立教育センター所長）

・研究の動機を読むと、自分のやりたいことが読み取れます。そこから、目的をきちんと明らかにして研究方法を考えてほしいです。

・研究・予算計画書に「研究内容」が無いのが残念です。

・また、「予算書」とありますが、予算は立てているのでしょうか？予算の欄はありませんでしたが・

・・・・。

（千原 美幸 柏崎市立教育センター副所長）

新型コロナウイルスの感染防止のため、今年度は、中学校でも修学旅行や職場体験学習などの機会が奪われ、校外での体験・探究活動が難しい状況になっています。これまで総合的な学習の時間で学び、高校での課題研究や探究活動の基礎となっていた学びが十分身に付けられずに高校に進学することになると思います。高校も同様に難しい状況かと思いますが、方法を工夫するなどして活動が少しでも実施できることを期待します。
(吉田 淳一 柏崎市立柏崎第一中学校長)

まだあっさりとした段階ですが、さらに具体化され今後の研究推進の青写真になることを期待します。
(堀井 重人 柏崎市立柏崎小学校長)

4 令和2年度柏崎高等学校 SSH 課題研究 評価表について

「先行研究調査がなされている」、「先行研究との違いがはっきりしている」の得点は大きくすべきかと思えます。仮説がしっかりとして、目的が明確になるためには、既存の知識の確認が必要です。また、研究手法についても、先行研究から学ぶことができますので、先行研究調査は大切かと思えます。

(五百川 裕 上越教育大学教授)

発表に関することの中に質問に対する項目を入れるのはいかがでしょうか。質問・コメントを理解し、的確な応答ができたか、について評価することは、発表が一方通行にならないためにも重要と思えます。このためにも、質問時間に生徒からの質問とは別に、教員からの質問時間を設けて、必ず質疑・応答が入れられるような発表会にするとよいと思えます。
(城所 俊一 長岡技術科学大学教授)

課題研究の評価は難しいかと思いますが、積算方式とする根拠があれば、教えていただきたいです。発表に関することの中の12「笑顔がある」の項目についてですが、なぜ評価にいったのか教えていただきたいです。
(小野寺 正幸 新潟工科大学准教授)

良いと思いますが、テレワーク、テレスタディの中、一部修正すべきことが出てくるか知れませんね。
(吉田 康 株式会社ブルボン代表取締役社長)

評価項目を細かくして積み上げ方式とするのは、評価しやすく、わかりやすい。傾斜配点の妥当性について検証していただきたい。一方で、従来のルーブリックは「目指す姿」であるので、生徒と教員が共有しておくこと、そして総合的な評価として活用することも必要ではないか。

(矢川 京 新潟県立教育センター所長)

研究－8 (データ数が多い)・・・多いとは基準がはっきりしない (何が多いのか)

発表－2 (スライド1枚の情報量) この2つは連動する事柄なので1項目でよい。

4 (文字の大きさ)

5 (スライドの全体構成) ーぼんやりとしていて評価しにくい。

6 (パフォーマンス) と11(身振り手振り)の差がよく分からない

※プレゼンに対して、スライドの作成力と発表力とが混合しているので、精査した方がよろしいかと思えます。
(千原 美幸 柏崎市立教育センター副所長)

令和二年度第2回運営指導委員会

- 1 期日 令和2年2月1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 15:50～16:50
- 4 参加者

5 運営指導委員会の内容

司会：新潟工科大学 准教授 運営指導委員 小野寺正幸

一 新潟県立教育センター所長 挨拶(概要)

県教育委員会を代表して挨拶させていただきます。

今年度は新型コロナウイルス感染拡大防止対策の中、生徒も先生方も大変でありました。

その中で、第1回運営指導委員会は紙面での会でしたが、皆様には様々な有意義なご意見を頂戴いたしました。そして本日は、ご多用のところ、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。

ご存じのとおり柏崎高等学校は、第3期では、課題研究や探究活動を通じた、生徒の主体性と課題解決力の育成、英語によるコミュニケーション能力の育成、小・中学校との連携のさらなる充実、そして生徒の学習活動の評価に関する研究などを柱とし、「柏崎の地域資源を活用し、サイエンスリテラシーと科学的探究力を有し将来の科学イノベーションを担う人材の育成」を目指し、新たな研究実践に取り組んでいます。特に、課題研究や探究活動は、3年間、生徒全員が行い、課題の発見、課題の探究、課題の解決の各過程を学んでいます。

今年度は、文部科学省による中間評価が、昨年10月にオンラインにより実施されました。現在、評価委員の指摘事項を待つところではございますが、改善の視点をもった不断の事業の見直しは重要なことと考えております。

皆様の活発な議論が、今後の柏崎高等学校におけるSSHの取組に生かされ、この取組が当県のSSH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、よろしくお願いいたします。

二 柏崎高等学校長 挨拶(概要)

本日はご多用のところ、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。

この運営指導委員会についても、第1回は、書面による開催となりました。書面開催ではありましたが、コロナ禍においても、充実した学びを実現できるように、ICT等を活用しながら事業のさらなる改善を進めていくことが大切だと考えます。

評価方法の改定、本日の課題研究発表会、今年度・来年度の事業について忌憚のないご意見をいただければと思います。

また、今年度は中間発表の年でもあります。217校のうち、普通科の学校は少ないですが、3年間の成果を県内各校に波及できればと思っています。

三 議事

1 令和2年度事業報告と令和3年度事業計画について(佐藤)

別紙「教員の関わり方」に関する研究について

令和2年度の事業報告です。取り組んだ研究が2点あります。1点目は課題研究や探究活動における「教員の関わり方」に関する研究です。

そこで課題研究や探究活動における「指導での声掛け」を職員から集めました。以下の2点が特徴としてあげられます。①抽象的な生徒の言葉に対して、「なぜ」「具体的に説明して」を繰り返し、生徒の思考が深まるように促している。②「クリティカルシンキング」を促すような声掛けをして、偏った意

見とならないように生徒の思考を整理させる。

2点目は評価についてです。課題研究発表会の評価表を改訂しました。1年生の発表会で使用しました。仮説がしっかりと立てられているという項目の得点率が高いですが、ポスターには仮説・目的の項目をあげて記載しているので、生徒はわかりやすかったのではないかと考えています。また発表に関しては、体育館で行ったので、声の大きさなどは適当と感じなかったのではないかと考えています。したがって得点率があまり高くなかったのではないかと考えています。

課題研究に関しては、本日の発表について、のちほど御意見をお聞かせください。

新型コロナウイルス感染症拡大の影響で、県外、海外での研修が実施できませんでした。また、臨時休業が続き、6月から平常授業になりました。2か月間課題研究が実施できず、研究も思うように進みませんでした。

令和3年度の事業については、県外、海外研修も計画通り実施するように話を進めています。しかし、海外研修はめどが立たず、従来の形式では実施できない可能性も高いです。リモートによる研究発表などの対応も視野に入れる必要があると考えています。

2. 指導助言

五百川

おつかれさまでした。発表について、スライドがわかりやすく作ってあり、質問も多く出た。内容については、地学分野はなかったけど、偏りなく配分されていた。何か疑問を解決するというよりは、何かをつくる研究が多かった。研究時間が少ないためか、目的が達成されていないものが多いが、現時点での課題等明確になっていた。

「声掛け」の整理がしっかりとされたことがすばらしい。科学的だけでなく大事な視点である。評価項目の立て方について、生徒間同士ではわかりやすい。

仮説がしっかりと立てられているということについて、研究は仮説を立ててよいものと立てなくてもよいものがあると思います。ちょっと強引な仮説を立てた研究もあったと感じる。未知のものは調べなきゃわからないものもあるので、仮説は立てなくてもよいのでは。

来年度は、リモートのさらなる活用が必要になってくると思われる。積極的な活用をしていただきたい。

吉田

感じたことは、もう一步踏み込んでもらえるとよかった。例えば、「藻類から紙を作る」は良いテーマだ。厄介者の藻類を使うのはとても良い。成果がでるようにしたほうが現実的だった。例えば、厄介な藻類の1割をパルプに変えるなど。それだけでも随分違う。当面の目標を作り、ステップアップするのもよいだろう。

次のような力を育てることも大切ではないか。SDGsなどの課題に「自分はどう関わるか」。途中で修正する能力の育成。リモートもできる(使える)生徒の育成。「造語」を作ってより伝わるような工夫。

青木

生徒も大変ですが、先生方も大変だったと思います。指導された先生方へ敬意を表します。今回の発表について分野の偏りがなくよかったが、十分な実験をする時間がなかったように思えたことが残念であります。限られた時間の中で、どのように時間をつくっていくのが大切だと思います。

研究について一般企業では、1人・グループだけでなく全体で考えていき、いろいろな手法を取り入れていくことが大切です。また、オーディエンスを使って研究を進めていく。その際のアンケートについて、グーグルフォーム活用は有効だと思います。

(質問に対する返答に窮したことから) 質疑の練習もしていると思うが、予測できない質問に対応する能力も必要である。個人で回答できなくても、グループで考えて回答することも必要である。理解度には3段階あると聞いたことがあります。①見たことがある②知っている③説明できる。この「説明できる」理解度に達するにはグループ内でのディスカッションが有効でしょう。企業ではリモートでの研修

は当たり前になっている。教員向けのマニュアルも必要だろうし、トラブルがあっても、素早く対応できる人がいるとよいでしょう。

矢川

「質問に対して答えられている生徒が増えている」生徒の成長を実感しました。要旨集の「言葉」に注意してほしい。例えば「そこまで必要ではない」とあるが、「どこまで」なのか。やりながら、バージョンアップをしてほしい。

次年度について、海外研修のリモートも検討の必要があるのではないかと。

千原

調べたいことを表現している姿は興味深い。生物部の発表は参考になると思います。全体に広げてほしい。文系の人にも「ああわかった」と言ってもらえる発表になるとよい。数学はわかりにくい。相手を意識した発表を心掛けてほしい。

評価項目を減らしてもよいのではないかと。22項目は大人でも大変である。タブレットを使ったりリモートなどは、小・中で導入している。PCやタブレットの活用も小・中・高と継続できればよい。

吉田

4年目です。楽しみにしてきました。柏崎高校の生徒の素晴らしさを再認識している。他の委員の人と感想は重なっているのも一つだけ要望します。聞いている人が「ほう！」と思うような、身を乗り出すような、そんな発表ができるとうよいと思います。ステージ上で実際にやって見せるような発表もよいのではないかと。

堀井

失敗しても粘り強く取り組む姿勢はよかった。コロナ禍のなかで、難しいところもあったと思いますが、取り組む姿勢は評価できる。「声掛け」もよい研究だと思います。声掛けの結果、どのような生徒の変容が見られたかについても調べる良いと思います。

今年度もサイエンススクールに参加しましたが、大変よい取組でありがたい。「教えながら学ぶ」という視点もあり、意義のある取り組みです。

また今日の発表を聞いていて、発表会の評価項目の中に、「検証方法について」の内容も加えたら良いのではと思いました。

加藤

実験の時間不足は否めない様子でした、仮説の設定には必ず検証という作業がついてきます。発表会に関する評価の中に、検証方法の評価もあると良いのかな？と思いました。

小野寺

大学や学会でもリモートの研修は当たり前になっている。やればできるので、積極的に使っていければ良いのではないのでしょうか。

研究時間が確保できなかったが、優先順位を考えて研究をする。ということを経験の良い機会であったのではないのでしょうか。

四 柏崎高等学校長 挨拶

発表会・運営指導委員会等ありがとうございました。様々な観点から忌憚のないご助言などありがとうございました。内容とはちょっと違いますが、当校のICTの活用について通信回線がやっと整う状況ですが、またタブレットも3人に1人の状況です。今後、工夫が必要だと考えています。

本日は、ご多用のところ、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した。

SSH 先進校視察報告

SSH 学校視察：新潟県立新潟南高等学校 参加報告

旅行日時・旅行目的 令和2年11月27日（金） 第1回イノベーション人材育成シンポジウム

旅行用務の概況

1) 【第1部】オンラインシンポジウム

テーマ「探究型学習による変容の可視化と高大接続」

Google Meet 会場：視聴覚教室

参加：県内大学教員、他校 SSH 校職員、新潟南高校職員

テーマ1 課題研究の指導と評価について

- ・新潟南高校における実践の紹介
- ・現3年生の指導における令和3年度入試に向けた意識付け
- ・進路指導部としての見解

テーマ2 大学が求める人材と課題研究について

- ・大学は高校の取組・課題研究等をどのようにとらえているのか？
- ・大学が求める人材とは？高校で身に付けるべき能力とは？
- ・総合型選抜・学校推薦型選抜で受け入れたい学生とは？

テーマ3 高校における活動履歴や評価の示し方について

- ・大学は課題研究の成果として何を求めているのか？
- ・課題研究の評価をどのように示すべきか？
- ・活動に伴う変容とエビデンスを客観的に示すには？

2) 【第2部】ワークショップ

ワークショップ①

- (1)課題研究の評価を行う。（実際の新潟南高校生徒の課題研究レポートをもとに）
- (2)評価についてのディスカッションを行う。
- (3)「江風標準ルーブリック（教員用）」の記述語の検討
- (4)「江風標準ルーブリック（生徒用）」の記述語の検討

ワークショップ②

- (1)自己評価シートの改善・再構築

旅行者の所見

1) 【第1部】オンラインシンポジウム

テーマ1 課題研究の指導と評価について

- ・生徒自身主体的に動いてもらう。教員指導の効率化をはかる。

テーマ2 大学が求める人材と課題研究について

- ・普段からしっかり自分の興味、関心を見つめ直す事が大切。基礎学力と連動させる。
- ・知識集約型の教育に力を入れる。（身につけた知識・経験を総動員して解決する力）
- ・早い段階で、研究というものを意識づけられる。

テーマ3 高校における活動履歴や評価の示し方について

・最終的には面接でしっかり人物をみる。志望理由、大学で何を学びたいか、高校で何を考えてきたのかが、大切である。

・グループでの研究報告が多いので、そのグループ内で主体的にどの面を取り組んできたのか、貢献したのかを知りたい。

2) 【第2部】ワークショップ

- ・参加者を6名程度のグループに分け行った。

・はじめに新潟南高校生徒の課題研究レポートに対し、新潟南高校の評価ルールブックに照らし合わせ、個人ごとに評価した。

・グループ内で、その評価に対し、検討し、修正していった。

・ループリックの修正点などを協議した。

・評価の変容をもたらす指導法を考えた。

全体を通して

第1部では、タブレット端末を使った、オンライン会議形式であったが、県内大学、新潟大工学部、創生学部、新潟県立大学教授のどういう入学生を求めているか、大学ではどのような学生に育てたいかといった生の声を聞け、大変興味深かった。第2部では、新潟南高校で行われている課題研究の評価法の改善のお手伝いをするようになったが、実際に新潟南高校職員とワークショップ形式で作業をすることで、課題研究の評価、ループリックについて再度学べ、大変参考になった。

教育課程表

平成30・平成31(令和元)・令和2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	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
	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
	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		
専門教育に関する教科・科目	家庭	フードデザイン						②		0~2		
	サステイナブル	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※ iii				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			34	34	34	34	32	2	34	102		
特別活動(ホームルーム活動)			1		1			1		3		
合計			35		35			35		105		

SSH指定に伴う教育課程の特例について

※ i 「総合的な学習(探究)の時間」(1単位)を代替
 ※ ii 「社会と情報」(2単位)を代替

※ iii 「総合的な探究の時間」(2単位)を代替

柏崎サイエンスプロジェクト(KSP)

柏崎高校のスーパーサイエンスハイスクール事業では、全校生徒が探究活動に取組む活動を行っています。これは、「柏崎サイエンスプロジェクト (KSP)」といいます。今回は、1年生の取組 (KSP I) について報告します。

分散登校日に探究基礎「クリテイカルシンキング」について学びました。

クリテイカルシンキングは「適切な標準や根拠に基づき、偏りのない思考」と定義します。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です。

次の文を読んで、スミスと交通事故にあった親子との関係を説明してください。

ロジントン州立病院で働くドクターズミスは、冷静沉着、大胆かつ慎重な名医で、市長からも信頼されています。スミスが夜勤をしていたある日、交通事故にあった親子が病院へ運ばれてきました。父親は即死、息子は重症です。運ばれてきた重症の子どもの顔を見て、スミスは驚きました。なんと！スミスの子どもだったのです。

答え

ドクターズミスはその子の母親だった。
医者＝男性という思い込みはありませんか。

バイアス＝偏りを生じさせるものという言葉も学びました。今回は人が抱きがちな思い込み・認知バイアスを例にとってみました。



参考文献

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

Zachmeister,E.B. &Johnson,J.E.(1991)Critical Thinking:A Functional Approach. Brooks/Cole, Pacific Grove.

〔宮本博章・道田泰司・谷口高士ほか訳(1996)『クリテイカルシンキングーあなたの思考をガイドする 40 の原則 入門編』北大路書房〕

柏崎サイエンスプロジェクト(KSP)

柏崎高校のスーパーサイエンスハイスクール事業では、全校生徒が探究活動に取組む活動を行っています。これは、「柏崎サイエンスプロジェクト (KSP)」といいます。前回は、1年生の取組 (KSP I) について報告しました。

KSP I では、1年間で、**カイダンスー探究基礎ー発表**という流れで活動しています。探究基礎では、探究するための手法を学びましたが、現在は、探究活動として、実際にリサーチエッセイを決定し、テーマを決め、各グループ毎に活動している段階です。

発表後の各自のまとめとして、レポートを作成します。その GOAL を見据えて、10/19 (月)「レポート対策講座」として (株) マイナビで未来応援事業本部進路サポート部の御園様より講演していただきました。レポート対策のみではなく、現在の探究活動を進めていくヒントにもなりました。以下は講演時のスライドの一部です。

The image shows several slides from a presentation. The top slide is a flowchart titled 'レポート作成のステップ' (Steps for Report Writing) with stages: 1. テーマ・目標を定める (Determine theme and goal), 2. 調査・資料を集める (Collect research and materials), 3. 調査結果を整理する (Organize research results), 4. レポートを書く (Write the report). Below this is a table with columns for '目的' (Purpose), '実施方法' (Implementation method), and '成果' (Results). The bottom slide is a diagram showing the relationship between '調査' (Research), 'レポート' (Report), and '発表' (Presentation) in a cyclical manner.

柏崎サイエンススクール

柏崎高校のスーパーサイエンスハイスクール事業では、小学生に実験を教える「柏崎サイエンススクール」を実施しています。今年は、柏崎小学校の6年生が本校に本校に來校して実験を行いました。

科目	テーマ	科目	テーマ
数学	約数と倍数について	化学	火薬を使わない線香花火を作ろう
物理	空気のかで遊んでみよう	生物	葉脈標本を作ろう



生物

数学

物理

化学

参加してくれた小学生の皆さんの感想です

- ・グループで協力して答えを出すことができたのでよかったです。
- ・約数、倍数は難しかったけども楽しかったです。
- ・高校生の人たちが優しく接してくれたら、笑顔がスナキでもよかったです。
- ・小学校では習わないことができよかったです。
- ・線香花火おもしろかったです。またやってみたいです。
- ・なんでこの薬品を混ぜると火がついて光るのか原理を知ってみたいです。
- ・葉脈が思ったよりきれいに出てきてびっくりしました。
- ・理科がもっと好きになりました。とっっても楽しかったのでまたやりたいなと思います。

柏崎小学校のみなさん、ありがとうございました。



柏崎高等学校 SSH 課題研究発表会

2月1日に、柏崎市文化会館アルフォーにて、SSH 課題研究発表会が実施されました。本校2年生理系生徒のうち、週2時間課題研究を行っている生徒による発表です。今年は、4月から臨時休業となり、学校が再開されたのが6月1日からでした。例年より少ない研究時間でしたが、その中で、わかったことや今後の課題などを発表しました。在校生から多くの質問があり、活発な意見交換ができました。今後の研究に活かしていきたいと思います。皆さんも「疑問をもつこと」を大切にしていきたいと思います。



発表の様子（感染防止のためマスクをしています）

発表テーマ	
1	python (パイソン) による対話型 AI の作成
2	三平方の定理の整数比について
3	シヤボン玉の割れにくい条件
4	熱気球の研究
5	柏崎の海の砂を使って色ガラスをつくれるか
6	藻類から紙をつくらしてみよう！
7	アフリカナガバモウセンゴケにおける栄養素による生育の比較
8	庭のキノコの繁殖を簡単に防ぐには？

生徒の感想

- ・自信をもって発表できたのでよかったです。これからさらに実験データを増やしていきたい。
- ・失敗も多かったが、最後まであきらめずに実験を重ねたことがよかったです。堂々と発表することができてよかったです。
- ・大勢の人の前で発表することに慣れていないが、このような機会はとても良い経験になった。
- ・レーザーポインターを使いながら発表することができた。見ている人にわかりやすいように発表できたと思う。
- ・考察することの大切さを感じた。
- ・実験がうまくいくのか不安だったが、仲間と協力して実験するうちに自信が持てた。

素晴らしい発表
でした！！



伊賀校授業科目
柏崎サイエンスプロジェクト (KSP)
 伊賀県立柏崎高等学校

経緯・背景

- 5年日本史の調査研究(学習の目的は、用語、用語(史料)上、調査一歩の生活の中心に於いて文化の、神話一歩は、4000年前の文化(縄文時代)より遡ることに。
- 令和元年(2019年度)より、学習活動推進部(2019年度より学習活動)を設け、「探究の学習活動の推進」が中心となる。
- 本校がこれまで実践してきた学習活動の中心を軸として、生徒の自主性を高めるための学習活動を行うための学習活動を行うこと、探究学習の推進(2019年度、2020年度)も実施した。

KSP I・II・III 3年計画

年度	実施内容	目的	評価
1年次	1. 探究の基礎知識の習得 2. 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成
2年次	1. 探究の基礎知識の習得 2. 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成
3年次	1. 探究の基礎知識の習得 2. 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成

KSP探究活動の目的

- 柏崎の自然や地域資源を活用し、生徒が自ら問いを立て、課題解決のためのプロセスを考えて、課題発見や問題解決のために必要な資質・能力を育むこと

課題発見や問題解決のために必要な資質・能力とは？

- 資質**
 素養の形になるまで養わずに、とことんまで調べる。
 考える・改善改善に意図的・意図的・意図的
 (“職人気質”、“プロフェッショナル気質”)
 “結果発表では1mmのずれも許されない”
 “探究とは本質を学ぶこと”
- 能力**
 情報のない状況に立ち向かい、事実と根拠に基づき論理的に思考・行動する能力 (“科学的思考能力”)

調べ学習と探究の違い

- 調べ学習
 独自の分析・結論を加えずに、調べた内容をそのまま記載
- 探究・研究
 調べた内容をもとに、根拠に基づき独自の分析・結論を加える。
 以下の1~4のステップをスライムに繰り返す

1. 課題の設定
2. 情報の収集
3. 整理・分析
4. まとめ・整理

課題(テーマ)設定について
 ネットワークからターゲットを絞っていき、問いを作る
 大学の学部・学科・研究室・研究内容を調べていくのと同じイメージ

学部	学科	研究室	研究内容
工学部	工学部	工学部	工学部
理学部	理学部	理学部	理学部
農学部	農学部	農学部	農学部
経済学部	経済学部	経済学部	経済学部
文学部	文学部	文学部	文学部
法学部	法学部	法学部	法学部
教育学部	教育学部	教育学部	教育学部
医学部	医学部	医学部	医学部
薬学部	薬学部	薬学部	薬学部
歯学部	歯学部	歯学部	歯学部
獣医学部	獣医学部	獣医学部	獣医学部
工学部	工学部	工学部	工学部
理学部	理学部	理学部	理学部
農学部	農学部	農学部	農学部
経済学部	経済学部	経済学部	経済学部
文学部	文学部	文学部	文学部
法学部	法学部	法学部	法学部
教育学部	教育学部	教育学部	教育学部
医学部	医学部	医学部	医学部
薬学部	薬学部	薬学部	薬学部
歯学部	歯学部	歯学部	歯学部
獣医学部	獣医学部	獣医学部	獣医学部

探究活動での教員の役割

- 指導者でなく、ファシリテーター(“支援者”、“促進者”)である。
- 教えるのではなく、生徒の学びを深めるための支援をする。

ファシリテーター(教員)が行うこと

1. 聞く・あいづちを行う
 生徒の考え・意見を整理し判断を促すことに傾く。
2. 深める質問
 生徒の意見や考えを深めるための質問をする。
3. 発言
 専門的な見地からのアドバイス。
4. 専門家や専門家を紹介する
 専門家となる資料を紹介したり、その道の専門家を紹介し、調査を促す。
5. 大人の気遣いを見せる(重要)
 気遣いも一緒に考え、研究する。専門家の言葉に恐れをなす、など。

聴く・あいづち

生徒の考えや意見に対して、
 “あいづち”や“うなずき”で話しやすい雰囲気を作る
 上から目線で否定・批判しない
 共感する姿勢が重要

①うんうん	②なるほど	③そうだね
④わかるわかる	⑤そうなんだよ	⑥へえ
⑦だよねえ	⑧それぞれで	⑨そっかあ

深める質問

1つのことをきっかけに“いもづる式”に聞いてみる
 (上から目線で否定・批判しない・突き詰らない姿勢で行う)

①ーというの？	②どんなイメージ？
③もう少し詳しく教えて	④具体的に？
⑤例えは？	⑥他には無いの？
⑦この場合は？	⑧その意味は？
⑨その目的は(何のため)？	⑩その方法は？

KSP II 当面の予定

年度	実施内容	目的	評価
1年次	1. 探究の基礎知識の習得 2. 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成
2年次	1. 探究の基礎知識の習得 2. 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成
3年次	1. 探究の基礎知識の習得 2. 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成	探究の基礎知識の習得 探究の基礎スキル(観察力、観察力、観察力)の育成

令和2年度 評価表

研究に関すること			発表に関すること		
	項目	得点		項目	得点
1	仮説がしっかりと立てられている。	4	1	発表の声の大きさが適切である。	3
2	目的が明確である。	4	2	スライド一枚にある情報量が適切である。	3
3	適切な分析・考察がなされている。	4	3	声の抑揚やリズムが適切である。	2
4	結果が明確である。	3	4	文字の大きさが見やすい。	2
5	図・データ・グラフ・写真を活用している。	3	5	スライド全体の構成がよい。	2
6	適切な実験計画を立てている。	3	6	伝わるように工夫したパフォーマンス	1
7	必要に応じた統計処理がなされている。	3	7	伝わるように工夫したデザイン	1
8	データ数が多い。	3	8	原稿を見ないで発表する。	1
9	先行研究との違いがはっきりとしている。	2	9	言葉づかいがよい。	1
10	先行研究調査がなされている。	1	10	アイコンタクトがある。	1
			11	身振り手振りがある。	1
			12	笑顔がある。	1

評価表の改訂を行った。一つの項目に複数の内容があり、これはよいが、これは該当しない、ということがあり、評価が難しいとの指摘があったためである。そこで、項目を一つにして積算方式で点数を出すことにした。

項目は、本校の教員が考える優先度の高い項目順番になっている。優先度の高い項目は配点も高くした。

2年生 文系 リサーチクエスチョン

KSP II リサーチ・クエスチョン	
1	国歌にはその国の特徴が表れる！？
2	映画の分析
3	どのようなアニメが世界で人気なのか
4	流行と服の関係
5	秦が統一できた要因は何か
6	なぜキリスト教は広まったのか
7	日本で海外料理が流行している理由
8	各国のCOVID-19への向き合い方は？
9	動物が人間の生活の一部になったわけ
10	どのようなお菓子がヒットするのか
11	豊かな生活は社会保障によってもたらされるのか
12	売れるジャニーズの秘訣
13	人気曲の共通点 ～back numberの人気に迫る～
14	ディズニーに何度も行きたくなるのは何故か
15	太平洋戦争の戦いの知名度に差はあるのか
16	なぜ明智光秀は織田信長を裏切ったのか
17	マインドコントロールをして、100%実力を発揮するには
18	各スポーツにおける最適なメンタル向上法は？
19	モバイル端末が子どもたちに与える影響とは？
20	健康に良いスポーツは何か？
21	柏崎の食文化
22	新潟県のコロナに対する観光への取り組みはどのようなか
23	観光氷河期脱却の鍵

文系中間発表会の評価集計結果

評価項目

- | | |
|----------------------------|--------------------------|
| 1 現段階の仮説がしっかりと立てられている (4点) | 2 目的が明確である (4点) |
| 3 現段階の分析・考察がなされている (4点) | 4 適切な実験(調査)計画を立てている(3点) |
| 5 進捗状況の説明が明確である。(3点) | 6 今後の課題、予定が明確に示されている(3点) |
| 7 先行研究調査をしている (2点) | 8 データ数が多い(1点) |

研究班	評価項目							
	1	2	3	4	5	6	7	8
1 動物が人間の生活の一部になったわけ	68	52	44	27	42	48	8	7
2 どのようなお菓子がヒットするのか	44	36	40	24	27	30	10	5
3 豊かな生活は社会保障によってもたらされるのか	52	52	48	36	36	39	16	9
4 国歌にはその国の特徴が表れる!?	56	28	40	18	45	15	6	3
5 売れるジャニーズの秘訣	60	72	64	48	45	54	24	13
6 人気曲の共通点 ~back numberの人気に迫る~	72	80	64	45	60	51	8	13
7 モバイル端末が子どもたちに与える影響とは?	52	64	64	45	39	51	22	12
8 健康に良いスポーツは何か?	52	52	52	27	42	39	20	11
9 映画の分析	20	68	72	27	54	45	6	10
10 ディズニーに何度も行きたくなるのは何故か	60	52	52	33	39	42	6	11
11 どのようなアニメが世界で人気なのか	60	52	48	24	21	45	10	2
12 流行と服の関係	60	60	56	39	45	42	20	10
13 太平洋戦争の戦いの知名度に差はあるのか	52	44	52	39	42	42	18	7
14 秦が統一できた要因は何か	72	68	72	51	54	51	20	18
15 なぜキリスト教は広まったのか	52	56	44	33	36	36	8	9
16 なぜ明智光秀は織田信長を裏切ったのか	68	60	56	33	45	42	18	13
17 マインドコントロールをして、100%実力を発揮するには	56	68	68	36	39	39	22	11
18 各スポーツにおける最適なメンタル向上法は?	40	28	48	36	36	33	12	10
19 日本で海外料理が流行している理由	56	48	48	27	42	33	12	11
20 各国のCOVID-19への向き合い方は?	56	60	56	39	42	45	4	8
21 柏崎の食文化	60	60	56	42	45	45	18	13
22 新潟県のコロナに対する観光への取り組みはどのようか	80	76	76	48	57	60	24	16
23 観光氷河期脱却の鍵	84	80	84	63	51	66	26	17

1年生 リサーチクエスチョン

KSP I リサーチ・クエスチョン	
1	高齢者への対応の変化について
2	より良い睡眠をとるためには
3	柏崎のような都市が発展するには
4	柏崎花火の魅力
5	次に流行する食べ物は何か
6	麺はどこまで伸びるのか
7	スマホの良影響と悪影響
8	再生可能エネルギーを推進するにはどうすればよいのか
9	日本と海外の医療崩壊を比較
10	少子高齢化と人口減少に関係はあるか。
11	柏崎市と横浜市を比較し、どのような点が違うのか、それを基にして柏崎はどのように改善すべきか考える。
12	フードロスはどのようにすれば解決できるか。
13	食料不足の原因と解決策
14	外国と比較した日本の科学技術の発展
15	メディアの使用時間と生活習慣の変化
16	臓器提供の提供する側が少ないのはなぜか
17	日本と世界の医療状況
18	柏崎を活性化させよう！！
19	パスタの形状と味、食感の違い
20	紙飛行機の折り方と飛び方の関係
21	睡眠と学力の関係
22	とろみと熱さの関係
23	最も脳に定着する暗記方法は何か？
24	柏崎の深刻な医療状況について
25	柏崎に観光客を呼び込むには？
26	食料廃棄を無くすためにはどうすればよいのか
27	理想の朝食とは？
28	どのような食材が余りやすいのか
29	AIが学校教育に及ぼす影響
30	見た夢と現実の出来事に関連性
31	どの部活に所属している人が長距離走を速く走れるか
32	インフルエンザの起源を探る
33	柏崎の介護の現状～一人ひとりができることをすればより良い介護ができるのか～
34	柏崎を発展させたい！！
35	食物アレルギーの今と昔
36	フードロスはどこでどのようにして起こるのか
37	学生のスマホ依存
38	人工知能が発達して与える影響
39	良質な睡眠をとるためには

課題研究・探究活動における教員から生徒への「声掛け」

探究学習指導・共有シート		KSPⅡ		
	つまずきポイント	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
1	熱についての研究がしたい、例として火起こし、物体を浮かべたいなどとテーマがバラバラ。	熱気球の研究でもしてみたら?	WEBカメラ搭載の熱気球を作ろうと、意欲的に取り組んでいます。火起こしにこだわっている生徒はいます。	ポリ袋を使ってミニ熱気球をtry&errorで作成し、そのたびに性能が向上。ひとまず浮かびました。
2	圧力についての研究をしたいから、テーマを選定できない。	ピンポンキヤンというのがありますが、と話題を提示。	意欲的に、ピンポンキヤンの実験に挑戦していますが、なかなかピンポン玉が飛び出ません。	真空ポンプが正しく機能しているかどうか、自分たちなりに工夫して挑戦しています。
3	一般化することが難しい	具体的な数値でやってみて、様子をつかむしかないのでは。		
4	測定値だけを見て、相関がないと考えていた。	「本当に何も相関はないだろうか?」「もちろん、相関がないこともあり得るけれど、グラフにすると視覚的に見えてくることもあるかもしれないよ」と声かけた。	グラフ化して確認してみることにした。	生徒の予想はかなり単純で、明確な傾向がないと失敗と考える傾向があった。
5	発表会資料(要旨)作成において、一文が長く何を言いたい文章かわからない。	一つの文をシンプルにするように指導した。		
6	適切な文章表現をすることができない。(〇〇と△△との関係の最大値を求めたい→関係自体に最大値も最小値もない)	「これはこういうこと?」などとやりとりする中で適切な単語、表現を教えた。	「〇〇が最大(最小)となる△△の値を求めたい」という表現に変更した。	生徒は、言葉(単語)をなんとなくつなげているようだ。
7	語句、単語を誤って用いる。または正確さに欠ける。(例:空気の運動が小さくなる)	指摘し、気付かせ、直させた。	気づき、正確な表現に直した。留意する意識が見られた。(例:空気分子の熱運動の激しさが小さくなる)	語句、単語の定義を正確に理解させ、使用させることが大切だと感じた。
8	「卵の殻から粉が出にくいチョークは作れるか」について	卵は何の卵?粉が出にくいとはどういうことか?	ああ…。という返事をして、現在検討中である	リサーチクエスト
9	「原料油脂の違いによるセッケンの洗浄力の違いについて」	原料は何を用いるのか 洗浄力とはなにか	ああ…。という返事をして、現在検討中である	
10	「太陽高度による虹の見え方の研究」について	どの時間帯で高度をもとめるのか 虹の見え方をどのように判断するのか	本物太陽ではなく人工物を用いて取り組むようです	
11	思ったような実験結果が出てこない。テーマ自体を変更したいと言ってくる	この条件の中では有効なデータが得られなかったと言いうの実験結果であると声かけ	研究テーマを変更したいとは言わなくなった	「失敗」も結果じゃないのと言ってしまい態度が硬化したことがあった。生徒によってはプライドを傷つけずに声をかけることが重要と感じた。
12	枝豆についてインターネットで調べているが、良い資料が見つからない	枝豆から掘げて「豆科」や「植物全般」で調べてみては?	そういう調べ方もあるのか	調べたい物をピンポイントしてしまうことで、広い視野を持てずにいる
13	研究の進め方について	先行研究(他校の研究)の問題点を指摘させる	植物の成長を伸長成長のみで評価している	測定項目をどうするか考えさせる
14	植物(モウセンゴケ)の成長量を継続的に測定する方法をどうするか	先行研究では伸長成長のみ測定しているが 肥大成長の評価はどうするか?	土に植えると測定しづらいので、水耕栽培にして、湿重量を測ってはどうか	水耕栽培が可能なのである
15	モウセンゴケに、栄養分として何を与えるか	栄養素を問題にするのならば、食品ではなく薬品のほうが良いのではないかと?	モウセンゴケを自宅で栽培することを想定しているので、手に入りやすい食品で実験したい	納得した
16	ストームグラス	ストームグラスとは、そもそもなに?天気予報ができる原理はなに?わかっているのなら、その原理は研究する必要はないのでは?原理がわかっているのなら、どうしますか?例えば、さらに精度をあげるとか、	テーマから浮かんだ疑問点を生徒に考えさせました。	
17	チョークの合成	チョークの合成の目的は?合成してどうするのか、折れにくいなど、もっとも具体的。チョークはどうやって作りますか。材料は何ですか。貝殻からつくるのは大変では。(精製が大変ではないか)	テーマから浮かんだ疑問点を生徒に考えさせました。	
18	海藻に付着した	どこの海にするか。1か所が無難。サンプルの保管はどうするか。生きていないとダメなのか。柏崎にいないはずの生物をまとめましょう。採取は基本的には授業時間にはしないで。(安全面を考慮)ただし、「行って帰って終わり」になる可能性大。季節はどうでしょうか。海藻がなかったらどうでしょうか。サンプルが取れない時はどうでしょうか。どんな図鑑がいいですか。あなたたちで探してみよう。	テーマから浮かんだ疑問点を生徒に考えさせました。	
19	ヒトの身長を伸ばす方法について研究がしたい。牛乳を飲んでいるヒトと、そうでないヒトで、どのくらい差が出るのか調べたい。	身長伸びには遺伝子など、様々な要因が影響している。例えば、班内のAさんは牛乳を飲み、身長が10cm伸びた。Bさんは牛乳を飲まず、身長が3cm伸びたとして、その差7cmが牛乳の影響によるものだとはいえ切れない。その点を踏まえ、実験方法をどうするか?	テーマを変更	対照実験の重要性
20	海で採取した海藻に付いた生物について調べたい。	柏崎は日本一、漂着物が多い場所だと言われている。波に乗って海藻と一緒に運ばれてきた生物なども観察できるかもしれない。	海藻に乗ってやってきた外来生物の調査を行うことに決定。	採取した海藻の保存方法
21	マリモに興味があるが、研究テーマが決まらない。	まず、マリモについての最低限の知識が無いと、テーマは決められないと思う。マリモの生態と、先行研究について情報収集をしてはどうか?	マリモはアオサ綱に属する生物であることを発見。海に生息するアオサとの違いについて興味をもった。	
22	食虫植物(モウセンゴケ)はどのような餌を消化しやすいのかを調べたい。	モウセンゴケは普段、どのような虫を捕らえて食べているのか?その虫にはどのような成分が多く含まれているのか?	モウセンゴケの食べている主な虫には、タンパク質とリンが豊富に含まれていることが分かった。この調査結果をもとに研究内容を組み立てることに決定。	与える餌の形状などの設定
23	柏高に生息する菌類の調査をしたい。粘菌類の研究も気になるが…	柏高に粘菌はいないかもしれない。しかし、調査地を増やせずにできるのであれば、途中までは2つのテーマを同時進行しても良いのでは?	柏高内の菌類調査 バナナの中の粘菌類を取り出し、培養する方法の確立の2つを進めることに決定。	調査地(柏校内のどこに菌類がいそうか?)
24	キノコの研究をしたいが、柏高の中間にはキノコがあまり見られなかった。	博物館や自然体験施設などから協力してもらえないかもしれない。必要なら先方に確認してみるが…	柏崎市立博物館、柏崎夢の森公園に協力を依頼することに決定	
25	柏高にどのような地衣類が生息しているかについてはデータが集まってきたが、この後どうするか?	まず、地衣類の分布マップを作成してみよう。そこから、地衣類の好む環境などの法則性が見えてくるかもしれない。	マップを製作中	
26	各条件ごとに、キノコの胞子がどのくらい発芽するかを調べたいが、胞子を観察することが難しい。どうすれば?	「組織分離」という方法がある。発芽している胞子の数を直接数えるのではなく、菌糸の成長の程度で評価するのはどうか?	菌糸の広がった面積を数値化し、それで評価することに決定。	
27	キノコが安定して採取できない。どうすれば?	市販のキノコでまずはデータをとってみよう。少なくとも実験方法が適切かどうかの判断はできるはず。		
28	学校の敷地に生息する地衣類をもとに、学校の自然環境について評価を行いたい。調べても有用な情報が得られない。	「指標生物」という言葉がある。「地衣類 指標生物」のように検索してみよう。(指標生物に関する書籍もあわせて渡した)	「指標生物」に関する先行研究を調べ始めた。	

	つまずきポイント	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
29	リサーチ・クエスチョン「柏崎の海の砂から色ガラスを作るか？」	「作れる」とすでに答がわかっているのに、リサーチ・クエスチョンにはならない。答がわかっている質問を考えてみよう。	色々な海岸の砂からガラスを作り、違いが出るかを調べてみようということになり、各海岸に砂の採取に行った。	
30	インターネットに掲載されている作り方をそのままやるだけ	ガラスの原理・成分・反応をきちんと理解しよう。結晶とアモルファスの違いなど。	パソコン教室に調べに行った。	高度な内容なので、できる範囲で助言した。
31	同上	原料の種類と量や加熱温度、冷却方法は何か適当かを考えよう。そのため、様々な先行研究を調べたり、対照実験をしてみよう。	パソコン教室に調べに行った。対照実験を考えていた。	高度な内容なので、できる範囲で助言した。
32	実験結果がうまくいかず、手詰まりとなったとき	うまくいかないのは○○が原因だと考えられるので、このようにやってみてはどうか。(頻繁に助言した。)	納得して、実験に再チャレンジしていた。	原因がわかれば対策が立てやすい。
33	生徒は自分の感覚や思い込みだけで考察しやすい	化学の原理(化学結合、化学反応式など)に基づいて考察しよう。	助言の趣旨は理解できたが、どのように考察するかは見本を示さないといけないようであった。考察のための語彙力も不足している。	考察の仕方を見本で示してきちんと指導した。
34	発表資料について、実験したことをすべて盛り込むとして、目的 → 仮説 → 実験 → 結果 → 考察・結論に至るプロセスが迷走してしまう。	実験したことをすべて盛り込む必要はなく、目的→考察・結論に至るプロセスが一筋の通ったストーリー(論理的)になるようにすること。	助言の趣旨は理解できたが、どのようにプロセスをまとめるかは見本を示さないといけないようであった。そのための語彙力も不足している。	見本を示してきちんと指導した。
35	リサーチ・クエスチョン「砂鉄から鉄の塊を作る」	作るだけではリサーチ・クエスチョンにならない。鉄について知りたいことを質問しよう。	鉄について知りたいことを考えていた。鉄に関する知識不足で中々思いつかない様子であった。パソコン教室に調べに行った。	中々思いつかない様子だったので、例を示して助言しました。
36	テーマは決まったが、どのように実験計画を立てたらよいかわからない。	砂鉄から鉄の塊を作る方法にはどのような方法があるか。	パソコン教室に調べに行った。	
37	発表ポスターについて	なぜ、海岸に砂鉄が多いのか		
38	発表ポスターについて	なぜ鉄に炭素を混ぜると硬くなるのか		

探究学習指導・共有シート

KSP I

	つまずきポイント	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
1	科学技術の発展 スマホの活用について スマホの問題点のみをたくさん書き出していた	スマホ使用に対して良い面も書き出すように指示した	良い面も書いて良いの?という感じ	生徒にとってスマホの使用は悪い物との認識が強く、良い面は分かっても記入しにくい
2	科学技術の発展 インターネットは「速い」の記述に対して	「速い」とは何が速いのか具体的に書くように声かけ	「速い」で先生はわからないのですか?という不思議がる表情があった	科学的にも国語的にも「速い」という意味のとらえ方が、様々あることについて理解させ、人に分かってもらえるような記述にする
3	医療及び福祉について 高齢化社会についての考察で少子化問題が高齢化の原因と位置づけていた	絶対に別の物とは言い切れないが、高齢化と少子化を同列で考えるのは難しいので、もう少し高齢化についてを身近な例から考えるように指示	高齢者についての具体的な話が増えた	社会的に大きな問題は、根底があるようだ
4	商店街の活性化を考えるうえで、柏崎がさびれていると記載	なぜ柏崎はさびれていると言えるのか?人口が同じくらいのほかの都市はどう?	比較をするヒントを得たようだった	
5	高齢者への対応の変化を調べたいが、何を調べればよいか迷っていた	時間軸で比べる(今と昔)とか、文化(国)で比べるとかはどう?		調査する際の視点を持つことに気づいたようだった
6	エネルギー量について	仮説を立てて、それを立証できるかどうか資料から推察するのだから、仮説がないとただの調べ学習だよ		
7	睡眠の質について自分たちが被験者となるのでデータ数が少ないこと	今回は研究する過程を体験することが大切だから、データが少ないことは仕方ない	ホッとした様子だった	
8	市街地活性化について都市の比較が行きづまった感じ(同じくらいの人口の都市を比較したが、どこも柏崎と差がなかった)	差がなかったことも調査したからわかったことだから、マイナスではないテーマの根拠が「中心市街地活性化」→「柏崎を元気にしたい」であれば、元気にするための提案、提言をすることを目標に調査、考察を進めたら?	ヒントを得たようだった	
9	臓器提供の提供する側が少ない問題について、どう少ないのか、調べる観点が定まらない	本当に少ないの?たとえば国で比較してみても、違いがはっきりしたら、貧しい国や、法的に合法であるなど、仮説が立てられるんじゃない?	日本では他国と比べて少ないはずだと考え、観点を絞って、調査することにしたようだった	調べる、実験する、どちらにしても、Qが大きすぎて、検証可能な仮説になっていないもしくは仮説が立てられない
10	医療関係者はどのようにして減っていったのか?について漠然と調べている	いつ、どこで、減っているの?時間、場所をはっきりさせてから、比較して仮説をたてたら?	観点を絞ることに気付く	調べる、実験する、どちらにしても、Qが大きすぎて、検証可能な仮説になっていないもしくは仮説が立てられない
11	AIについて調べる 何も決まっていない	身近なAIは、何?疑問に思うことはないの?メンバーでそこから出し合えば?	もっと身近な小さな疑問を出し合うことにした	調べる、実験する、どちらにしても、Qが大きすぎて、検証可能な仮説になっていないもしくは仮説が立てられない
12	睡眠と学力の関係を調べようとしているが、メンバーが被験者になってやれば良いと考えている	先回配付の山本教授のレポートと一緒に改めて見たりするメンバーが被験者になっても、信憑性のあるデータにはならないよね	睡眠ではなく、学力があるにはどうするかに絞り、データを集めやすい仮説に変更する	調べる、実験する、どちらにしても、Qが大きすぎて、検証可能な仮説になっていないもしくは仮説が立てられない
13	炭酸を振ると、どうなるかを実験しようとしている	炭酸を振って、何を測定するの?何のために?調べたい要素を比較するために、他の条件は全てそろえなければならぬ理科の先生に相談してみたら?	炭酸を振ったとしても、吹きこぼれずに空ける方法を実験したいのだという、根本が定まったまま、方法を理科の教員に聞き、アドバイスを聞くこともできた	理系的な実験をしようとしている場合、適切で具体的な理科教員のアドバイスが有効だ
14	溶けにくいアイスの条件を知るスマホでしらべてばかり	アイスの実験をしたいなら、まず、その実験環境があるか確認しないとね理科の先生に相談しよう	理科教員に相談しに行った温度を固定する設備はあり、利用することは可能だと知るが、そもそも溶けないアイスはアイスではないよと理科の教員からアドバイスを受ける結局何をしたいのか、スタートに戻って検討することになった	理系的な実験をしようとしている場合、適切で具体的な理科教員のアドバイスが有効だ

KSP I で作成したテキストと指導案

KSP I 第2回「クリティカルシンキング1」 5月22日(金)

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き、偏りのない思考」と定義します。「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ありません。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です。

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」

KSP I では、正しいことのように思えることが、少し考えると「ちよつとおかしいな」と思えるような事案を見ていきたいと思えます。課題に対してグループで意見を出し合ってから、発表(みんなでシェアする)をします。課題に対してグループで意見を出し合ってから「新しい気づき」を得ることがKSP I の目的です。発表に対しては敬意を払いましょう。しつかり聞くこと、最後に拍手をすることを心掛けてください。

Case1

下記の参考文献より引用した課題を出題しました

Case2

インターネットニュースにあった記事を課題として出題しました

参考文献

梶本 俊亮、池田 まさみ編 『心理学の神話をめぐって一信じることと見抜く心』 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)

KSP I 第2回「クリティカルシンキング1」指導案

実施日 5月22日(金) 大体育館

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。

- ・大体に各クラス4人×5班を作る。
- ・ホワイトボードとワーカー、ワーカー消しを用意する。
- ・大体にマイクとスピーカーを用意。

展開1

時間	内容	留意事項
5分	イントロダクションと本時の内容説明	
展開1 10分	Case1を読んで各自が考えたことを出しあう。	簡条書きでよいのでホワイトボードに記載させる。担当で机間巡視。生徒の様子を観察する。
発表1 5分	グループで出したものを発表しあう。1グループ1分。くじ引きで選んだ5グループが発表する。	クラス全員が共有できるようにする。拍手を忘れない。グループ全員が立ち上がって発表。発表は一人でよい。医者=男性という思い込みがなかっただろうか。と指摘する。
まとめ 5分	代表的な意見を取り上げる。「ドクターミスはその子の母親」であること 1 5分 を明かす。	簡条書きでよいのでホワイトボードに記載させる。担当で机間巡視。生徒の様子を観察する。
展開2 15分	Case2を読んで各自が考えたことを出し合う。	
発表2 5分	グループで出したものを発表しあう。1グループ1分。くじ引きで選んだ5グループが発表する。	クラス全員が共有できるようにする。拍手を忘れない。グループ全員が立ち上がって発表。発表は一人でよい。
まとめ 5分	揚げ物を食べない人は、そもそも健康に気を使っている人かもしれない。運動を心掛けているかもしれない。揚げ物以外の要因があるかもしれないことに触れていない。「『医学誌』によれば」「2017年の研究では」などのミスリードもある。 情報を論理的な根拠に基づいて吟味する必要があることを学んでもらえたでしょうか。	振り返りシートに記入して明日のSHR時に提出することを伝える。

KSP1 第3回 「クリテイカルシンキング2」 6月1日(月)
 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。」

「若者の〇〇離れ」で取り上げられる2つのテーマについて考えましょう。

Case 1 「若者の海外旅行離れ」は本当か

下記の参考文献から引用しました

Case 2 「果物を食べない若者が増えた」は本当か

下記の参考文献から引用しました

下記の参考文献から引用しました

下記の参考文献から引用しました

小林直樹 (2016) 『だから数字にダマされる』日経 BP社.

KSP1 第3回 「クリテイカルシンキング2」指導案
 実施日 6月1日(月) 1年教室
 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。」
 ・各クラス7人×6班を作る。
 ・ホワイトボードとマーカー、マーカー消しを用意する。(教室においておく)

展開1

時間	内容	留意事項
5分	本時の内容説明(目的を示す)と道具の配布	
展開1 10分	Case1を読んで各自がグラフを見て考えたことや思ったことを付箋に記載して情報交換をする。 特徴的な意見を一人がまとめる。	担当で机間巡回。生徒の様子を観察し、記載がない生徒に声をかける。 まとめ方はあらかじめ伝える必要はない。
発表1 5分	特徴的な意見を発表する。 1グループ1分で発表。Case1は3班が発表する。(2分は予備時間)	クラス全員が共有できるようにする。拍手を忘れないうい。 グループ全員が立ち上がって発表。発表は一人で行う。
展開2 15分	Case2を読んで各自がグラフを見て考えたことや思ったことを付箋に記載して情報交換をする。 特徴的な意見を一人がまとめる。	担当で机間巡回。生徒の様子を観察し、記載がない生徒に声をかける。 まとめ方はあらかじめ伝える必要はない。
発表2 5分	特徴的な意見を発表する。 1グループ1分で発表。Case2は残りの3班が発表する。(2分は予備時間)	クラス全員が共有できるようにする。拍手を忘れないうい。 グループ全員が立ち上がって発表。発表は一人で行う。
まとめ 5分	解説を配って読ませる。 振り返りシート記入。 (この時間に提出してもよい)	振り返りシートに記入して明日のSHR時に提出することを伝える。

K S P I 第4回 「相関関係・因果関係」 6月8日(月)

本時の目的 「相関関係・因果関係とは何かを学ぶ」

Case 1

下記の参考文献から引用しました

引用文献 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.

発表者はハンバーガーの消費量と体格がともに増加したので、非行率があがったと主張したいようです。皆さんはどのような「ツツコミ」をいれますか。

相関関係

一方が変化すると、他方もそれについ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AとBでは、A、Bに次の4つの関係があります。

- (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

Case 2

下記の参考文献から引用しました

Case 3

下記の参考文献から引用しました

解説

Case 1

下記の参考文献から引用しました

Case 2

下記の参考文献から引用しました

Case 3

下記の参考文献から引用しました

引用・参考文献

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://atarmae.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) 『論理トレニソング 101 題』産業図書

おすずめ図書

荏谷剛彦 (1996) 『知的複眼思考法』講談社

K S P I 第4回 「相関関係・因果関係」 指導案

実施日 6月8日(月) 1年教室

本時の目的 「相関関係・因果関係とは何かを学ぶ。」

- ・各クラス7人×6班を作る。
- ・ホワイトボードとマーカー、マーカー消しを用意する。(教室においておく)

展開 1

時間	内容	留意事項
5分	本時の内容説明(目的を示す)と道具の配布	
展開 1 5分	Case 1を誰んでも自分で考えたことを記入する。 (個人作業)	担副で机間巡視。生徒の様子を観察し、記載がない生徒に声をかける。
発表 1 5分	発表をさせる。教室で2、3人	拍手を忘れない。
展開 2 5分	相関関係・因果関係を説明する。 フリント1ペーヅ、下にあることを説明する。	適切な例があったらあげてくさい。
展開 3 5分	Case 2について、個々の意見を出しあう。 付箋を使ってまとめることとあります。 グループでまとめる。	担副で机間巡視。適度に声をかけて、話し合いを促す。
発表 2 5分	発表をさせる。1グループ1分で発表。 3班が発表する。	クラス全員が共有できるようにする。拍手を忘れない。 グループ全員が立ち上がって発表。発表は一人で行う。
展開 4 10分	Case 3について、個々の意見を出しあう。 付箋を使ってまとめることとあります。 グループでまとめる。	担副で机間巡視。適度に声をかけて、話し合いを促す。
発表 3 5分	発表をさせる。1グループ1分で発表。 3班が発表する。	クラス全員が共有できるようにする。拍手を忘れない。 グループ全員が立ち上がって発表。発表は一人で行う。
まとめ 5分	解説を配って読ませる。 振り返りシートの記入。 (この時間に提出してもよい)	振り返りシートは明日のSHR時に提出することを伝える。

KSP1 第5回 「リサーチクエスト1」 6月22日(月)

本時の目的 「与えられた課題についてリサーチクエストを考えよう。」

リサーチクエストとは

リサーチ：調査・研究なので、ここでは「研究課題・研究テーマ」とらえましょう。

研究課題の決め方

1. 「自分が興味・関心のあること・もの」をたくさんあげてみましょう。自分を見つめ直したときに思いついたことや、考えてみると不思議だなと思ったことなど、いろいろあげてみましょう。「本当かな?」と考える習慣をつけるとよいかもかもしれません。

2. 思いついた言葉をさらに深めていきます。その時は、次のワークシートを使ってみましょう。

下記の参考文献から引用しました

桑田てるみほか(2013)『学生のレポート・論文作成トレーニング改訂版』実教出版。

例えば、「地球温暖化」という言葉を更に深めると、
「なぜ、地球温暖化が起こっているのか」「いつから地球温暖化が起こっているのか」
「地球温暖化を解決するにはどうすればよいか」「本当に地球温暖化はおこっているのか」
など。

3. テーマが決まったら、どのように調べたらよいか。どのような実験を行ったら課題が解決できるかなどを考えて、研究や実験の見通しを立てます。

ここでは、「思いついた言葉をさらに深めていく(リサーチクエストを考える)」ことをやってみましょう。

1. 次の課題から取り組もうと思うものを一つ選びましょう。

選んだ課題に○	課題
	1. 医療及び福祉に関わる問題
	2. 中心市街地の活性化
	3. 食の問題とそれに関わる生産・流通過程と消費行動
	4. 科学技術の発展と社会生活の変化

2. 課題から思いつく言葉をたくさん書きましょう。

3. 思いついた言葉をさらに深めましょう。1 ページにあるワークシートを使いましょう。

KSP1 第5回「リサーチクエスト1」指導案

実施日 6月22、29日(月) 1年教室

本時の目的 「与えられた課題についてリサーチクエストを考えよう」

展開1

時間	内容	留意事項
導入 5分	本時の目的を示し、プリントを配布する	
展開1 5分	研究課題の決め方について簡単に説明する。 今日と来週2回にわたって実施することを伝える。	
展開2 10分	課題を選ばせ、○をつけさせる。一人一つ。 全員が決まったら、課題ごとにグループを作る	グループは人数のアンバランスがあっても大丈夫。 意見交換をするためのグループ。
展開3 15分	課題から思いつく言葉を書かせる。	人の考えを写してもよい。 話し合ってもよい。 担副で机間指導をしながら 具体例をあげてくださ い。
展開4 15分	思いついた言葉を生徒同士の話し合いもしながらさらに深めていく。 疑問形にするように指導してください。	先生方も生徒と一緒に考 えて、いろいろ意見を言っ てください。
	チャイムが鳴る直前に 続きは次回と伝えて終わってください。	

今回、どのような声掛けをしたのか、記録に残してください。報告書にのせて次年度の参考にします。