

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2年次



令和2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、1900年（明治33年）に創立された歴史と伝統のある学校で、「能動的な学習をすすめる、論理的思考力と個性的創造力に富む人間を育成する。」などの教育目標の下、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年度にスーパーサイエンスハイスクールの指定を受け、「豊かな自然環境に恵まれた地域の特性を生かし、自然とのかかわりを深めながら、広い視野に立った科学的なものの見方や探究心を養い、さらに、将来の科学立国日本を支える人材の育成を効果的に進めるカリキュラムや指導方法および評価方法についての研究」を研究開発課題として、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、本校所蔵のセグロウミヘビの尾部にエボシガイ（フジツボの仲間）が付着した「ウガ」の標本が、南方熊楠が所蔵していた標本に次ぐ日本で2例目の標本であることから「S S K Kumagusu 奇想天外」を研究開発課題をとして、2期目のS S H「実践型」に指定されました。

昨年度3期目の指定を受け、「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、2期目で成果をあげた県外の大学・研究機関等へ研修する「サイエンスツアー」や、韓国の科学重点校との交流研修、本校生徒が講師となり小中学生に数学や理科の授業や実験を行う「柏崎サイエンススクール」最先端科学の理解や国際性の育成、プレゼンテーション能力の向上、地域連携によるグローバル人材の育成する取組を継続するとともに、高度な課題研究を行うため新たに科目「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、実践する中で、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、次期学習指導要領で示された「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、2年目となる「K S P I」では地域との連携を強めるとともに、探究活動の時間の確保、発表会の充実を図り実施しました。また初年度の「K S P II」では、理系選択者の課題研究では2期目の手法を生かしてグループでの研究、文系選択者の探求活動ではゼミ形式を取り入れた個人研究を行いました。

この報告書は今年度の取組をまとめましたものです。報告書が本校の後進のみならず、他の学校や関係機関の皆さま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（J S T）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、新潟工科大学、新潟産業大学、ドナルド・キーン・センター柏崎等多くの大学・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

① 令和元年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
② 令和元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
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	11
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。	11
1 研究の仮説	11
2 研究内容・方法・検証	11
1) 「KSP I」	11
2) KSP II	13
2-2 KSP II（理系生徒）	15
3) 学校設定科目「SS情報」	20
4) SSHスーパーイノベーション講演会	21
5) フォッサマグナミュージアム研修	25
6) 第7回 新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA	26
7) サイエンスツアーⅡ	27
8) サイエンスツアーⅠ	29
9) SSH生徒研究発表会（神戸国際展示場）	31

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。	31
1) 日韓研究交流会 I	31
2) 日韓研究交流会 II	33
3) 4技能を高める取り組み	35
4) 課題研究英語発表会	37
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	38
1) 柏崎サイエンススクール（小学生対象）	38
IV 実施の効果とその評価	41
V 校内におけるSSHの組織的推進体制について	45
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	46
資料篇	47
運営指導委員会の記録	47
SSH 学校視察報告	52
新聞報道	64
平成 30,平成 31(令和元)年度入学生教育課程表	65
平成 29、28 年度入学生 教育課程	66
SSH 通信	67
評価規準	72
理系課題研究	76
KSP I リサーチクエスト	77

① 令和元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、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>(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。</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、ループ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プリックの研究開発の推進。</p>									
③ 令和元年度実施規模									
学科・コース		1年生		2年生		3年生		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
普通科	文系			104	2	80	2	184	4
	理系			96	2	72	2	168	4
	文理混合				1		0		1
普通科理数コース						22	1	22	1
計		197	5	200	5	174	5	571	15
④ 研究開発内容									
○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 ・ループ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。 								

	<ul style="list-style-type: none"> ・県外の理系大学や研究機関で見学・実習を行い、科学技術への興味・関心を高め、課題研究のテーマ発見へとつなげるとともに、進路意識を啓発する。 ・〔SS情報〕でデータ整理、発表の手法、インターネット検索等の情報スキルの活用を学ぶ。 ・2学年で設置する〔KSPII〕の内容検討、外部講師の調整等。
第2年次	<p>研究の目標</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPII〕を設置し、2学年全生徒が探究活動、課題研究、SS課題研究を行う。 <p>研究事項</p> <ul style="list-style-type: none"> ・〔KSPII〕の効果を検証 ・大学、企業、地域人材との効果的な連携の在り方の検討 ・ルーブリック等の評価方法の検証と改善 <p>研究内容の概要</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「理系課題研究」「文系探究活動」は1単位で実施する。 ・「SS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〔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。「SS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"> ・〔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。 ・「SS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	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	社会と情報	2	
普通科	KSPII	1	総合的な探究の時間	1	第2学年 理系・文系

普通科	KSPⅡ	2	総合的な探究の時間	1	第2学年 理系
			体育	1	
普通科・ 理数コース	SSⅢ	1	総合的な学習の時間	1	第3学年 理数コース

○令和元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。
SS情報はKSPⅠ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 「KSPⅡ」（火曜5、6限実施）
KSPⅡ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い、その後口頭発表とポスターセッションを行う。1単位の生徒は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、近隣の大学の先生からアドバイスをもらうなど、地域の人材等を活用しながら課題解決を行う。
- ・3学年理数コース「SSⅢ」（水曜6限実施）
SSⅢでは、課題研究英語発表会を行う。論文を作成する。

○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。

- ・「KSPⅠ」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8個のプロジェクトに分かれ、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、近隣の大学や資料館からの指導も受けながら行う。3学期は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。
- ・「サイエンスツアーⅠ」：体験型の現地研修を行い、先端技術への興味・関心と研究への意欲を高める。今年度は、日本科学未来館、国立科学博物館、株式会社大林組技術研究所、東京大学泰学院理学系研究科無機化学研究室、総合文化研究科を訪問した。
- ・「SS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。
- ・「サイエンスツアーⅡ」：最先端の科学に触れることで科学への興味・関心を高めるとともに、科学研究への意欲を高める。今年度は、群馬パース大学、東海大学海洋学部博物館、知の拠点あいち、日本モンキーセンターを訪問した。
- ・「SSHスーパーイノベーション講演会」：講演会を実施し、科学技術に対する興味・関心を高める。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」「SSH生徒研究発表会(神戸国際展示場)」「新潟県

SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA」：様々な発表会でプレゼンテーションを行い、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。

・「日韓研究交流会」：韓国の高校と科学を介した交流を深め、国際性を養うとともに、互いに英語で研究発表を行い、英語力とコミュニケーション能力の向上を目指す。

・「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

○実施による成果とその評価

(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。

・1学期は探究基礎を行った。班での活動と発表という生徒主体の活動を多く取り入れて行っている。指導案も昨年度のもの今年度のもの蓄積がされている。生徒同士での班活動や発表、ポスターの作製など、生徒が慣れていくよう問題なく取り組むことができている。1学期の取り組みでは「物事を論理的・多角的に考える力」がとてつみた17%、まあつみた59%と、生徒の自己採点では高い値を示している。

(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。

・新道林高校と本校の間で掲示板を作り、生徒同士で簡単に情報交換ができるようにした。生徒個人の間ではSNS使ったのやり取りが行われている。

(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。

・毎年実施している、サイエンススクールは1校の小学校から90名の参加があった。実施後に行ったアンケートでは算数や理科を面白いと思うようになった児童が数学82%、物理86%、化学77%、生物87%と高い数値を示した。尚、つまらないと思ようになった児童はいずれの科目でも0%であった。今年度は小学校の日程の調整がつかず、1校のみの参加となってしまったことが残念である。

○実施上の課題と今後の取組

・K S P Iでは、教員間の事前の打ち合わせが十分ではなかった。教員が指導することに特化したテキストの作成が急務である。生徒が作成したポスターをもとに、評価規準を作成したことは、共通理解を図るうえで有意義であった。客観的な評価ができるように、規準の表現などの検討を今後も継続しておこなう必要がある。

・探究活動が活発に行われる「声掛け」や「教員のかかわり方」が課題としてあげられる。理数科以外の教員が関わらないと全校での課題研究は難しい。教員の苦手意識の払拭のために、また「総合的な探究の時間」のモデルケースとなるためにも「教員のかかわり方」を研究する必要がある。

②令和元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、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。

柏崎サイエンスプロジェクト (KSP) I では、1学期に探究活動を行う上で必要なスキルを学んでいる。この取組について、アンケートを行ったところ、「物事を論理的・多元的に考える力」が「とてもついた」「まあついた」と答えた生徒の割合が、76%であった。回答は主観によるところが強いと思うが、肯定的な回答が多いということは、スキルを身につけるという目的は、ある程度達成されているものと考えられる。KSP I 2学期の取組は探究活動を行い、成果をポスター発表するということが、主な目的だった。探究活動全体を通じての感想を、満足から不満までを5段階で回答してもらった。(5が最も満足度が高い) その結果、5は40%、4が34%であった。活動全体を通じて評価が高かったことがわかる。質疑を行うことで、自分たちの研究に足りないところがわかった。という感想もあった。質疑を行うことの大切さを改めて感じることでできる感想であった。今回の発表会では校外の方からも指導をいただいた。しかし、質疑の機会を多く設けることが、より深い探究活動につながる。機会を増やすためには、教員が中心となった質疑を行う必要がある。

理系生徒による課題研究発表会では運営指導委員による評価をしている。各項目による評価の平均点は次の通り。(5点満点) 研究の進め方 (3.5) 考察について (3.3) スライドについて (3.9) 口頭発表について (3.5) 「考察が推論になっている」「考察を深めることが研究をより深めることにつながる」という指摘があった。「課題研究の考察」をより深めることが、本校の課題研究の質を向上させることにつながるといえる。

文系生徒を対象に行った探究活動では、発表後に行った活動に対するアンケートで次のような結果を得ることができた。

「課題研究を行ってよかった」と感じた生徒 98%、「論理的思考力が伸びた」と感じた生徒 85%

文系生徒は個人が研究を行いながら、ゼミ形式でのディスカッションを行う形式で実施をした。ゼミ形式でよかった点は、客観的な視点で他者の発表を聞く中で、自らの研究に対しても客観的に考えられるようになったことである。また研究が停滞した生徒に対して、教員側はいくつかの方向性を提示し、生徒がその中で考えながら研究を進めることもあった。

(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。

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、英語4技能を高める取組を行った。1年次においては各技能においてスコアの上昇が見られ、特にスピーキングの伸びが顕著であった。高校1年生のトータルの平均が415点であることを考えると、この1年で大きく英語力が伸びたといえることができる。さらに2年次においても、トータルの全国平均が771点であることと比較しても成長は著しいと考えられる。特にスピーキングにおける成長が著しい。

2年間の取組を通してみると、4技能ともに大きく成長できたと言える。特に生徒へのアンケートとGTECのスコアを比較しても、生徒はスピーキング力が高まったと実感し(主観的)、GTECのスコア(客観的)も一番伸びている。生徒たちと一緒に取組んだ成果と考える。

新道林高校との日韓研究交流会は、参加した生徒、ホームステイを引き受けた保護者ともに高い評価をいただいている。メールやSNSでは、意見交換がうまくいかなかったため、今年は両校でアクセス

できる掲示板を作り、意見交換を行うこととした。

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

サイエンススクールは1校の小学校から65名の参加があった。実施後に行ったアンケートでは算数や理科を面白いと思うようになった児童が数学93%、物理85%、化学77%、生物82%と高い数値を示した。つまらないと思うようになった児童はいずれの科目でも0%であった。この実習・実験後に、算数や理科が面白いと思うようになったと答えた小学生がほとんどで、小学生に科学の面白さを伝えるという目的は達成できたと思われる。高校生も教える立場になることで、プレゼンテーション能力やコミュニケーション能力を高めることにつながったと思われる。

毎年5月と12月に、1年生を対象とした意識調査を行っている。昨年との違いとして、課題発見能力における「高い自信がある」「普通」の値が12月では上がり、「低い自信がない」の値が下がったことがあげられる。昨年と比べ、探究活動に取組む時間を多く取ることができた。また、テーマを決定する過程は①「リサーチクエスチョンを個人で考える」②「それを持ち寄ってグループ内で検討してリサーチクエスチョンを作る」という流れで実施した。「自分で疑問を見つけた」という印象が強く残ったため、このような値の変化になったのではないかと推察される。

「未知の事柄への興味・関心」について質問したところ、今年の1年生はもともとの数値が昨年より高く、また12月になると「高い」と回答した生徒の割合が高くなっている。もともと未知の事柄への興味・関心が高い生徒たちであったため、12月になってその値が上がったと考えることもできるのだが、探究活動を通して、生徒の興味・関心を高めることができたとも捉えることができる。

② 研究開発の課題

1. 課題研究をより充実させる。

発表会における、スライド作成、発表の仕方の評価は低くない。中学生の時から行っているため、慣れていることが理由としてあげられる。しかし、考察や研究の進め方は高い評価になっていない。これが本校の課題である。課題研究を充実させるためには、「考察を深めること」が必要と考える。2年文系生徒を対象に行った探究活動では、他者の発表を聞くこと、教員がいくつかの方向性を示すという取組みが行われた。これにより、生徒は自分の研究を客観的に考えることができたことから、今まで以上に生徒と教員がディスカッションをする機会を設けることが必要ではないか。本校では、昨年より全校生徒が課題研究や探究活動を行っている。それに伴い、全体の3分の2にあたる教員が指導をしているが、どのような指導・生徒への関わり方をしたらよいかかわからない、という意見もある。また、高等学校学習指導要領（平成30年度告示）解説総合的な探究の時間編では、『課題設定や解決方法を教師が必要以上に教えすぎてしまう』、『生徒の主体性を重視するということは、教師が生徒の学習に対して積極的に関わらないことを意味するものではない。』という指摘があり、教員が探究活動でどのように関わればよいか、課題としてあげられている。さまざまな場面で、生徒にアドバイスや声掛け、アイデアの提供などを行っているが、これらを記録し文章化することで課題研究における、柏崎高校独自の指導方法としていきたい。

2. 評価方法を検討する。

多くの生徒を多くの教員が関わり評価することになったため、「評価規準の統一」の難しさが現れてきている。現在用いているルーブリックを見直すことや、生徒の活動の見取りなど、評価方法について、改めて取り組んでいく必要がある。また、「そもそも評価とはなにか」というところまで戻っていく必要があると考える。

3. 英語4技能高める取組を継続する。

各技能においてスコアの上昇がみられ、その伸びも顕著であった。この取組を継続していけるようにする。姉妹校である韓国新道林高校との交流も、継続をしていきたい。スピーキングの伸びが非常に高かったのだが、新道林高校の生徒と本校の生徒ではまだまだスピーキングとリスニングに差がみられると思う。今後も、継続した取組が望まれる。

I 研究開発の課題

1 学校の概要

(1) 学校名、校長名

学校名：にいがたけんりつかしわざきこうとうがっこう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)	197	5	200 (96)	5	152 (72)	4	549 (168)	14
	普通科 理数コース					22	1	22	1
計		197	5	200	5	174	5	571	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	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	計
1	1	38	1	3	1	1	2	5	2	1	5	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。

2019年度(2年次)KSP1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①」		探究活動⑥
	探究基礎「クリティカルシンキング②」		探究活動⑦
	探究基礎「クリティカルシンキング③」		探究活動⑧
	探究基礎「相関関係と因果関係①」		探究活動⑨
	探究基礎「相関関係と因果関係②」		探究活動⑩
	探究基礎「リサーチクエスチョン①」	12月	KSP I キャリア講演会(職業人講話)
	探究基礎「リサーチクエスチョン②」		プレゼンテーションガイダンス・発表準備①
	ドナルド・キーン先生についての探究		発表準備②③④
7月～12月	探究活動①(テーマ設定①)	1月	KSP I 発表会
	探究活動②(テーマ設定②)	1月～3月	2年次KSP II テーマ設定①②③④
	探究活動③		
	探究活動④		

SS情報は毎週2時間、1年生全員が実施をした。年間の計画を次に示す。

2019年度(2年次)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	・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	・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	・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。

令和元年 8月19日(月)	フォッサマグナミュージアム研修
令和元年 7月10日(水)	SSHスーパーイノベーション講演会
令和元年 7月25日(木)	新潟県SSH生徒研究発表会in Echigo-NAGAOKA
令和元年 8月 6日(火)～ 8日(木)	サイエンスツアーⅡ (群馬・愛知研修)
令和元年 8月 7日(水)～ 9日(金)	サイエンスツアーⅠ (東大駒場キャンパス他)
令和元年 8月 7日(水)～ 8日(木)	SSH生徒研究発表会 (神戸国際展示場)
令和 2年 2月 5日(水)	SSH課題研究発表会

(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。

平成31年 4月26日(火) 課題研究英語発表会
 令和元年 7月12日(金)～13日(土) 新道林高校来校・日韓研究交流会Ⅰ
 令和元年12月19日(木)～21日(土) 韓国研修・日韓研究交流会Ⅱ

(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。
 令和元年11月 5日(火) 柏崎サイエンススクール (対象 柏崎小学校)

令和2年 1月20日(月) 柏崎科学教育研究会 (KSP I 発表会)

Ⅲ 研究開発の内容

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目名	単位数	対象
普通科	K S P I	1	総合的な探究の時間	1	第1学年
	S S 情報	2	情報・社会と情報	2	第1学年
	K S P II	2	総合的な探究の時間	1	第2学年
			体育	1	
		1	総合的な探究の時間	1	
SSIII	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「K S P I・K S P II・SSIII」を柱とした展開

課題研究

学科・コース	1年生	単位数	2年生	単位数	3年生	単位数	対象
	科目名		科目名		科目名		
普通科	K S P I	1					第1学年
				2			第2学年理系
			K S P II	1			第2学年理系
				1			第2学年文系
普通科理数コース					SSIII	1	普通科理数コース

1) 「K S P I」

ア 目標

1年生でK S P Iを実施する。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する。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

実施日： 毎週月曜7限目

対 象： 1年生全員 (200名)

単位数： 1単位

1学期： 「探究基礎」探究活動に必要な以下の3つの思考法について、レクチャーとグループワークを行った。

- (1) クリティカル・シンキング
- (2) データ分析と相関関係・因果関係
- (3) リサーチ・クエスチョン

2学期： 「探究活動」

- (1) 2年次のKSPⅡで行う課題研究および発表会に向け、研究～発表までのプロセスの体験・練習を目標として、探究活動を行った。
- (2) 高校生や地域および社会にとって重要となる「キーワード」を用いた、以下の8つの研究室を設定し、研究室ごとにリサーチ・クエスチョン(探究テーマ)を考え、テーマ別に43グループを結成してリサーチ活動を行った。(リサーチクエスチョンの例は資料編を参照)



1	まちかど研究室	柏崎のまちを元気にするために高校生ができることを考える
2	ドナルド・キーン研究室	日本や柏崎のまちを愛したドナルド・キーン先生の研究
3	地域理解研究室	柏崎の歴史や文化・産業を知り、地域の魅力を掘り出す。
4	国際理解研究室	韓国姉妹校の新道林高校との学術文化交流をはじめとする国際交流や異文化理解を推進するための方策を探る。
5	数学探究研究室	身近な題材を数学的思考により解決する。
6	理科探究研究室	柏崎の自然や身近な生活の中で感じた疑問を科学的に探究する。
7	科学技術探究研究室	ロボットプログラミングの考え方を身近な生活に役立てる。
8	効果的学習研究室	高校の学習を効果的にマスターするための学習法を探究し、他の生徒に成果を還元する。

(3) 地元の大学や博物館の協力を得て、探究活動を行うことができた。これにより、生徒がこれまであまり関心を寄せていなかった地域の魅力や課題等について、探究を深めることができた。協力団体 新潟産業大学公益財団法人ブルボン吉田記念財団ドナルド・キーン・センター柏崎柏崎市立博物館

3学期： 「探究活動発表会」および「2年次KSPⅡ課題研究テーマ設定」

(1) KSPⅠ探究活動発表会

2学期に行った探究活動の結果について、以下のとおり発表会を行った。

日 時 令和2年1月20日(月) 14:00～17:00

会 場 株式会社ブルボン 本社 10F 大ホール (柏崎市駅前1丁目3番1号)

(2) 2月以降は2年次のKSPⅡ課題研究のテーマ設定を行った。

理 系 「物理(地学)」、「化学」、「生物」、「数学」、「家庭科」の5分野に分かれてテーマ設定を行った。

文 系 「地域」、「日本」、「世界」の3分野に分かれてテーマ設定を行った。

エ 成 果

- ・地元の大学や博物館、企業と連携して探究活動を行うことができた。
- ・生徒の地域理解が深まり、視野を広げるきっかけ作りとなった。



- ・柏崎の商店街を回ったり、店主の話を聞いたり、海に行って水を採取するなど、フィールドワークによるリサーチを体験させることができた。
- ・「柏崎を紹介するスマートフォンアプリの提案」など、斬新な提案が生まれた。
- ・生徒は、グループで協力しながら主体的に探究活動をし、発表会では、地域の方々や保護者などの多くの見学者の中で、発表や質疑応対をしっかりと行うことができた。
- ・地元の有力企業である株式会社ブルボンで発表会を行ったことで、本校のK S Pの活動を地域にPRすることができた。地域とのコラボレーションによる成果物創出の可能性も出てきている。
- ・1年次の目標である探究の思考法や探究～発表までのプロセス・ノウハウ等を生徒に理解・体験させることができた。

〔生徒の感想〕

- ・柏崎についてここまで深掘りしたことがなく、改めて柏崎の良さを知れたので良かった。柏崎について深く考えることは中々無いので良い経験になった。（まちかど研究室）
- ・ロボットプログラミングは初めて学ぶ内容で、とても興味を持って取り組めた。良い経験となった。初めは難しくて大変だったが、プログラミングが理解できた。（科学技術探究）
- ・3人で取り組んできたが、1つの課題に対する視点が多くあって、とても充実した話し合いができた。当日、具体的に話したり、質問に自信を持って答えるには、できるだけ多くの知識や雑学を入れておくと良いと思った。発表は原稿を作らず、ポスターの内容に補足説明をしながら話すのが大切と感じた。（国際理解）
- ・ゲノム編集は難しいテーマだったが、詳しく調べて、最終的には全員が理解し、できる限りの考察をすることができた。発表や質疑応答でも、ポスター以外の情報を追加して、わかりやすく説明することができた。（理科探究）
- ・次年度はもっと探究心を持って、内容にこだわって取り組みたい。（理科探究，科学技術探究）

オ 課題

- ・週1単位50分の限られた時間の中で、いかに探究活動（研究）の質およびその成果を高めていくかが最大の課題である。
- ・探究活動の質を高めるためには、専門機関との連携が欠かせない。自治体や地元大学などと探究活動や人材育成に関する「包括連携協定」を結ぶことも検討していきたい。
- ・現在は手探りでやっている状態なので、今後はK S P探究活動の指導書（マニュアル）やテキストを確立することも課題である。

2) K S P II

ア 目的

生徒たちの興味に基づき研究テーマを設定し、科学的な推論・仮説・実験・考察の過程を通して自然科学の探究方法を学ぶ。また、研究結果をまとめて課題研究発表会で発表することで、プレゼンテーション能力の向上を目指す。

2-1 K S P II（文系生徒）

ア 目的

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

- リサーチクエスチョンの立て方について学ぶことで、教科の枠組みに捉われずに、身の周りの課題を発見する能力を身に付ける。
- 課題の解決に主体的・協働的に取り組むとともに、実験や調査により情報を集め、整理・分

析して、まとめ・表現する力をつける。

イ 内容

(i) 1学期の取り組み

- ・KSP II ガイダンス後、テーマ設定を行った。おおよその分類で各教員が10名前後の生徒を受け持ち、ゼミ形式で課題研究を進めた。
- ・夏休み前にアウトラインを作成し、今後の調査の方向性を確認した。

(ii) 2学期の取り組み

- ・必要な生徒はアンケート調査を行った。
- ・ポスター作成のために必要な項目について、内容をまとめさせ、2人の教員で指導を行った。
- ・ポスターを作成し、学校内外の人を対象にポスターセッションを行った。
- ・成績の評価はポスターによって行った。評価項目は以下の4点である。

- ① 十分なりサーチ
- ② 具体的な考察
- ③ 論理的な構成
- ④ ポスターの見せ方・工夫

(iii) 3学期の取り組み

- ・論文作成の準備として、研究の内容をまとめた。
- ・発表会の質疑をもとに再調査を行う場合もあった。
- ・一年間の活動を振り返り、まとめを行った。

ウ 検証

(i) 成果

今年度から実施したKSP II では、教員側の指導をできるだけ少なくし、生徒が自ら興味のあるテーマについて主体的に学ぶことを目標とした。多くの生徒は「自分の調べたいことを調べることができてよかった」という意見であった。

またゼミ形式で行う中で、生徒同士で意見交換を行わせた。客観的な視点で他者の発表を聞く中で、自らの研究に対しても客観的に考えられるようになった。また研究が停滞した生徒に対して、教員側はいくつかの方向性を提示し、生徒がその中で考えながら研究を進めることもあった。

2学期には別の教員が研究の方向性をチェックした。別の視点が入ることで、生徒も新たな気づきがあったようである。

ポスターセッションでは多くの方に来場いただき生徒には刺激や励みになったと同時に、発表し質疑を受ける中で、より考えが深まっている様子が見られた。また、近隣の大学教授から、専門的な視点からアドバイスをいただいた。研究手法について、よりよい方法や、客観性を持たせるためにはどのような考え方が必要か、など多くの気づきがあった。

ポスターセッション終了後の本校職員と大学教授との協議会ではさまざまな意見をいただいた。その中で「KSP I ではグループで研究を行い、KSP II で個人研究を行うという流れはいい」という意見もいただいた。

ポスターセッション終了後にKSP II の活動に対するアンケートを行ったところ、「KSP II で課題研究を行ったこと自体はよかった」と

と評価する生徒が98%とほとんどであった。また、情報を調査・分析してまとめるためには、論理的



ゼミ形式の指導風景



ポスターセッションの様子

に思考する力が重要であると考えられるが、「論理的思考力が伸びた」と感じている生徒は85%であった。一定の成果があったと考えられる。

(ii) 課題

① 研究形式

生徒アンケートの中で「個人研究よりもグループ研究がよかった」という意見も見られた。この点については、早い段階で生徒に「1年はグループ研究、2年は個人研究」「個人で研究することによって自分の関心のあるテーマを研究して欲しい」という意図を伝えるべきであった。

② テーマ設定

1年次の学年末に決定した際、ほとんどの生徒はあまり深く考えていなかった。そのため、調査する中で問題点に気付き、テーマをまったく違うものに変更した生徒もいた。初期の段階で深く考えさせ、テーマを明確にした状態であれば、ゼミ形式がより効果的だったと思われる。テーマ設定のプロセスを再考し、より生徒に深く考えさせる指導が必要である。

また、生徒がそれぞれ自らに関心のあるテーマを研究することで、主体的に取り組み、考えを深めることができ、ポスターセッション終了後の協議会でも「面白いテーマが多かった」という言葉もいただいた。教員が指導しすぎず、生徒の自主性を尊重した結果だと思われる。しかし、一方で「科学的な裏付け、正確さが足りないのではないか」という意見もあった。

フリーテーマでは内容が広範囲になりすぎて、教員が内容を全てカバーすることが難しいが、だからといって教員側の専門テーマに限定してしまうと、生徒の研究したいこととズレが生じる可能性があるというジレンマがある。今回のような形式で研究を行う場合、教員はその分野の専門ではないので細かい内容までは指導が難しいとしても、考察に至るまでの根拠や論理性などをもう少し意識しながら指導していくことが大事だと考えられる。

③ 運用

今年度はKSPⅡ初年度のため、生徒もゴールが見えずに作業が停滞してしまうことがあった。最終目標であったポスター作成について、レイアウト作成などを早い段階で行えば、もっと調査しなければならぬ内容がわかり、どれぐらいの時間が必要なのかイメージもできたのではないかと考える。また、現1学年は今回の発表会に参加しその様子を見たことで、最終的な目標のイメージを持つことができ、来年度の研究がしやすくなるのではないかと考えられる。上級生の発表会に下学年が参加することの意義の一つはそれではないかと思う。

④ ポスターセッション

会場の関係で発表者同士の間隔が狭く、互いの発表が干渉し合い聞き取りにくいことがあった。また、発表後の質疑の時間の利用については指導が行き届かず、有効な質疑があまりみられなかった。発表は発表者による一方的な伝達ではなく、聞き手との質疑応答も含めた協働であり、発表者のスキルだけでなく聞き手のリテラシーや質疑のスキルも育てていく必要性を感じた。

2-2 KSPⅡ (理系生徒)

(i) 配当時間

時期	理系1 (1単位)		理系2 (2単位)	
	内容	配当時間	内容	配当時間
4月	課題研究ガイダンス 課題研究テーマ決め	2時間	課題研究ガイダンス 課題研究テーマ決め	4時間
5月～7月	課題研究①～⑧	8時間	課題研究①～⑧	16時間
7月16日	理系2の中間発表会に参加	1時間	課題研究中間発表会	2時間
8月～12月	課題研究⑨～⑳	14時間	課題研究⑨～㉑	24時間

1月	課題研究発表会準備	3時間	課題研究発表会準備	6時間
2月4日	課題研究発表会準備	1時間	課題研究発表会リハーサル	2時間
2月5日	理系2の発表会に参加 (柏崎市文化会館アルフォーレ)	3時間	課題研究発表会 (柏崎市文化会館アルフォーレ)	6時間
2月28日	理系1課題研究発表会	2時間	理系1発表会に参加	2時間

(ii) テーマ決定

理系2(2単位)の生徒は、理科(物理・化学・生物)、数学、家庭科の5分野から1つの分野を選び、日頃の疑問や、先輩の研究論文、インターネットのサイトなどを参考にしながら、研究テーマを決定した。物理分野2グループ、化学分野4グループ、生物・数学・家庭科分野がそれぞれ1グループの計9グループに分かれてそれぞれのテーマに取り組むことになった。

理系1(1単位)の生徒は、日頃の疑問や、先輩の研究論文、インターネットのサイトなどを参考にしながら、研究テーマを決定した。その際、探究方法を学ぶ目的を重視する観点から、理系2のような指導担当する教師の専門科目にこだわらずに、科目横断的なテーマやどの科目にも属さないテーマの設定するグループも生徒の興味・関心・意欲を尊重した形で全部で16のグループに分かれた。

(iii) 課題研究の概要

理系2(2単位)の生徒は毎週火曜日の5・6限に課題研究を行った。生徒と教員が答えのない問いに対してともに試行錯誤しながら研究を進めた。7月には理系2の生徒が課題研究中間発表会を開催し、研究内容と今後の方向性を、質疑を通して確認するとともに、担当以外の教師からも様々な指導・助言を受けた。12月以降は研究結果のまとめ・考察・追加に必要なデータの収集・整理に入り、1月にはプレゼン資料・発表要旨・ポスター作成など課題研究発表会の準備を行った。

理系1(1単位)の生徒は毎週火曜日の6限に課題研究を行った。理系2と同様に、生徒と教員が試行錯誤しながら研究を進めた。1月以降は研究結果のまとめ・考察・追加に必要なデータの収集・整理に入り、2月には発表用ポスター作成など課題研究発表会の準備を行った。

年間を通じて、教師は生徒の探究的な研究活動の「学びを支える」ことを重視してサポートした。資料編には、生徒の探究的な活動を支える教師の指導をまとめたものを掲載した。教師間で互いの指導法を共有し、次年度以降の指導に活用する予定である。

(iv) 課題研究発表会(理系2)

- ① 実施日 令和2年2月5日(水)
- ② 会場 柏崎市文化会館アルフォーレ大ホール(ポスターセッション会場：マルチホール)
- ③ 発表者 2学年理系2生徒36人
- ④ 参加者 1,2学年生徒全員397人 教職員40人 保護者16人
他校(SSH校等)教員4人 運営指導委員8人 JST主任調査員1人
県立教育センター職員4人 報道機関3人 計473人

⑤ 発表テーマと研究概要

No	発表テーマと研究概要 【研究分野 グループ人数】
1	ディンプルと空気抵抗の変化【物理分野 4人】 ボール表面のくぼみ「ディンプル」によって空気抵抗が小さくなることに興味をもち、ディンプルの数によって空気抵抗がどう変化するかを研究した。ディンプルの数が増えるほど空気抵抗の減少割合が小さくなることや、空気抵抗はディンプルの配置にはほとんど影響を受けないことがわかった。

2	<p>一定の風速におけるプロペラの回転数の向上【物理分野 4人】</p> <p>一定の風速でブレードの角度や形状を変えることにより、より回転数の多いプロペラを求めるために研究を行った。角度が小さいほど回転数が増加することや、絶対的によい形はなくて、それぞれの角度に適した形があるのではないかと考察した。</p>
3	<p>ドラゴン花火についての研究【化学分野 6人】</p> <p>炎色反応の理解を深めるためにオリジナルのドラゴン花火を製作した。改良を重ねる中で強力な花火を作ることに成功した。多量の煙と強すぎる光が生じたため更なる改良をして、色を追加したり、安定したドラゴン花火を目指している。</p>
4	<p>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～【化学分野 5人】</p> <p>湧水に興味をもち研究を開始する中で、硬度の基準であるカルシウムイオンの濃度を安価に調べる方法の確立を目指し、研究を行った。シュウ酸カルシウムの白色沈殿によって計測することはできた。沈殿が生じなくなるカルシウムイオン濃度の最低値を求めることができた。</p>
5	<p>炎色反応をもっと身近に【化学分野 3人】</p> <p>光の三原色を利用して、白色の炎色反応の発現を目指し研究した。いくつかの組み合わせで白色の炎を発現させることができた。応用として蝋燭に物質を混ぜ、炎色反応の色を再現できるのではないかと仮説を立て実験したが、白色は確認できなかった。</p>
6	<p>ルビーの合成【化学分野 3人】</p> <p>電子レンジを用いてアーク放電によるプラズマを発生させてルビーが合成できるということに興味をもち、どのようにすると赤く大きなルビーができるかを研究した。熱がかかればかかるほど大きいものができることや、導体にはアルミニウムが適当で、鉄線は不適当であると考えられることが考察された。</p>
7	<p>植物の成長によるアルカロイド量の変化【生物分野 4人】</p> <p>植物のもつ毒の量は成長初期と後期でどう変化するかを調べることを目的として研究を行った。根については、初期から後期にかけてアルカロイドを含む化合物は減少し、果実については増加した。他の植物での実験や、回数を増やすことで信頼性を高めたいと考えた。</p>
8	<p>味とカビ抗菌の関係【家庭科分野 4人】</p> <p>酸味の強さによって抗菌作用にどのように差が出るのかを研究した。酸味が強いほど抗菌作用が強くなること、酢は砂糖を加えるとより抗菌作用が強くなること、pHの値の影響は小さいことがわかった。</p>
9	<p>信号の周期と最速ルートの関係【数学分野 3人】</p> <p>信号の周期をもとに各出発時刻の自宅から学校までの登校時間をシミュレーションし、最も速いルートを求める研究を行った。出発時刻によって最も速いルートは変わるという仮説を立てたが、すべての出発時刻において同じルートの所要時間短いことがわかった。</p>

(v) 課題研究発表会（理系1）

- ① 実施日 令和2年2月28日(金)2・3限
- ② 会場 柏崎高等学校 小体育館
- ③ 発表者 2学年理系1生徒60人
- ④ 参加者 2学年生徒全員200人 教職員21人 計221人

⑤ 発表テーマ

No	発表テーマ 【グループ人数】
1	摩擦【7人】
2	缶詰【4人】
3	割れないシャボン玉を作る【5人】
4	水の生き物たちの恐怖物質【4人】
5	柏崎高校の中庭昆虫勢力図【6人】
6	柏崎高校に生息する腐肉食性昆虫の嗜好性調査【2人】
7	どの布が汚れを落としやすいか【3人】
8	フルーツミックスジュース【5人】
9	織物のしなやかさの違い【3人】
10	ユニバーサルデザイン【2人】
11	納豆菌【4人】
12	信号【3人】
13	人口の推移【2人】
14	出席番号で得する人損する人【4人】
15	確率理論値に近づく回数の実証実験【4人】
16	学校から駅までの最速ルート【2人】

ウ 検証

(i) 評価結果

運営指導委員等による今回の発表への評価は以下の通り。

	研究の 進め方	考察に ついて	スライド について	発表に ついて	研究 関係	発表 関係
1. デンプルと空気抵抗の変化	3.8	3.3	4.0	3.8	3.5	3.9
2. 一定の風速におけるプロペラの回転数の向上	4.1	3.8	3.9	3.5	3.9	3.7
3. ドラゴン花火についての研究	3.3	3.1	4.0	3.3	3.2	3.6
4. 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～	3.1	3.5	3.9	3.3	3.3	3.6
5. 炎色反応をもっと身近に	3.5	3.1	3.6	3.0	3.3	3.3
6. ルビーの合成	3.1	3.0	3.6	3.5	3.1	3.6
7. 植物の成長によるアルカロイド量の変化	3.0	3.0	4.0	3.8	3.0	3.9
8. 味とカビ抗菌の関係	3.6	3.3	3.8	3.8	3.4	3.8
9. 信号の周期と最速のルートの関係	3.8	3.3	4.1	3.9	3.5	4.0

運営指導委員に今回の発表について意見を伺った。

・発表が形になっており、むしろシンプルになったせいも、よくなっているようである。高度な研究については、狙えればよいが、今日の発表は考察に注目すれば高度な研究になりそうである。継続できれば（引き継げば）もっと深くなる研究テーマもありそうである。深い考察をすればよい研究になる。

・課題に対する準備期間が長かったことがよい成果をもたらしている。仮説とは異なったから仮説をもう1度検証すると深くなる。物理の2班は自作の実験装置で面白い。

- ・研究内容が先行研究を確認しているような研究が多い。オリジナルがあるとよい。考察が推論になってしまっている。自分たちの発想で楽しくやっている、高校生らしい。
- ・学会は調べるとある。来年度、微生物の発表が新潟である。参加を考えてはどうか。生徒のモチベーションをいかに上げるか、教員がどうやって背中を押すかが問題。
- ・テーマ決めに時間がかかったことはいいことではないか、多少長くてもいいのではないか。
- ・質疑が少ないのはどうかと思うけど、発表は良かったのでは
- ・似たようなテーマについて、グループ間で意見交換してもよかった。生活に密着したテーマがあっ
てよかった。先生の指導の仕方がよくなってきているが、生徒が恥をかくことも必要である。
- ・中間発表のときはどうなるんだろうと思ったが、形になったなと思いました。原稿を見ないでの発表していることがいた。研究して、ついた力を他の部分で確かめていただければ。
- ・生徒は一生懸命頑張っていた。先生も丁寧に指導されていたことがよくわかる。課題設定の時間が長くなったことで後の研究がしやすくなっている。指導法を蓄積していくことで、非常に大きな財産なる、公開していただければ新潟県の財産になる、期待しています。
- ・柏崎高校の発表は初めて見ましたが、よかった。質疑が少なかったことは残念。ポスターセッションでは、質疑をしているうちに、生徒は間違いに気づいたりしていた。打てば響く生徒だなと思いました。
- ・興味を持って取り組んだ様子がよく分かった発表でした。研究時間は少なかったと聞いたが、仮説の設定の時間を長くとはどうだろうか。その後の研究がスムーズになるのではないか。
- ・やりたかったことを研究しているということが伝わる。先行研究で終わってしまっている。ポスターセッションで話をするとテーマについての理解があるのかないのかがわかる。先行研究をしっかりすることで、そこからオリジナリティが生まれる。

運営指導委員等の評価を見ると、スライドおよび発表に関する評価は、平均で3.9、研究・考察が3.3であった。発表やスライドの作成に関しては、例年評価が高い。しかし、研究の進め方や考察については3点前半の評価になってしまう。

発表会は1、2年生に評価をさせている。結果は以下のようになった。数値は%

テーマ	善 が 必 要	さ ら な る 改 善	改 善 が 必 要	よ い	概 ね よ い	大 変 よ い
1. デンプルと空気抵抗の変化	0	0.3	4.2	36.4	59.1	
2. 一定の風速におけるプロペラの回転数の向上	0	1.7	14.7	46.2	37.4	
3. ドラゴン花火についての研究	0	1.8	15.8	38.9	43.5	
4. 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～	0.3	1.7	17.5	51.7	28.7	
5. 炎色反応をもっと身近に	0	1.7	21.3	53.5	23.4	
6. ルビーの合成	0.3	0.7	13.2	48.8	36.9	
7. 植物の成長によるアルカロイド量の変化	0.3	2.4	12.9	40.1	44.3	
8. 味とカビ抗菌の関係	0	0.4	7.1	35.3	57.2	
9. 信号の周期と最速のルートの関係	0	0	8.1	32.2	59.7	

(ii) 検証

発表のスライドは生徒が工夫を凝らしたものが多く、運営指導委員から高い評価を受けた。一方で、「考察の深さがない」「考察が推論になっている」「先行研究を確認している研究が多い」という指摘は、指導を改善しなければならない。

教員がどのように生徒に関わっていけばよいのかが、本校の大きな課題である。

高等学校学習指導要領（平成30年度告示）解説総合的な探究の時間編では、『課題設定や解決方法を教師が必要以上に教えすぎてしまう』、『生徒の主体性を重視するということは、教師が生徒の学習に対して積極的に関わらないことを意味するものではない。』という指摘がある。

一方で、探究活動で生徒にどのように係ればよいのかがわからない、という面もある。

本校では、1、2学年団が何らかの形で探究活動や課題研究にかかわっている。指導の過程で、生徒に対する「声掛け」を行っているはずである。これらの「声掛け」を集めることで本校独自の「課題研究指導法マニュアル」が作成できると考えている。

今年の発表会の特徴として、1、2年生からの質問が少なかったことがあげられる。ここ数年は質問もたくさん出てきて質疑が活発に行われていた。今年だけの傾向ならばよいのだが、発表に対して興味が薄れているのではないだろうか。本当に正しいのかという視点で発表を見てほしいと思う。

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) 検索実習：地元の情報を収集し、ワープロソフトで集めた内容をまとめる。
- (2) プレゼンテーション実習：(1)で収集した内容をもとにプレゼンテーションソフトでスライドを作成し、プレゼンを行う。
- (3) 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学ぶ。
- (4) データ分析実習：相関係数の求め方を学び、(3)で学習した内容をもとに、データ分析を行う。
- (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・プレゼンテーションソフトによる情報の加工・表計算ソフトによる情報の分析を行う。最後は1班10分での発表を行うことにより、情報の発信・伝達の仕方を学ぶ。

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げる能力を培うため、PDCAサイクルを意識させた。また、班活動により、他人と協働する姿勢を学び、「地域」「職業」をテーマに探究活動を行うことで、地元への意識やキャリア学習への意識を高め、次年度への探求活動への意欲へとつなげている。

ウ 検証

生徒へのアンケートでは、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。また、発表に関しては、個人で1回、班で1回行ったが、最初の発表では原稿を見ながら行っている者が多かったものの、2回目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、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 令和元年7月10日(水)
- (ii) 会場 柏崎市文化会館アルフォーレ 大ホール
- (iii) 参加者 本校全校生徒575人、教職員40人 計615人
- (iv) 講師 新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター センター長 荒川 正昭 様
- (v) 演題 『 医の道を通して人生を考える 柏崎高校生のチャレンジに期待する 』
- (vi) 講演内容

医療とは

人間の健康の維持、回復、促進などを目的とした諸活動。

生物医学 *biomedicine* 的な根拠にのっとった近代医療のみを医療という。

その社会の一定程度の人に支持された、形式化された病、治療、健康をめぐる社会的文化的行為。

病、不慮の事故、生れながらの障碍に苦しみ悩む人々に、心身両面から救いの手を差し伸べ、貢献する活動。

看護

個人や家族、地域社会が最大限の健康を取り戻し、できる限り質の高い生活ができることを目的とした支援的活動である。

『看護とは、健康を回復、保持し、疾病や傷を予防して、それを癒そうとする自然の働きに対して、できる限り最良の状態に人間をおくことである』

小玉香津子、尾田葉子訳：看護覚え書きー本当の看護とそうでない看護（日本看護協会出版会、東京、2004）

医療は「様々な専門職業人たちのチームワークで成り立っている。それぞれの専門職の知識、技術を基礎にして、いかにして一人の患者を全人的に治療するか、人間としての実力が問われる。

病院は「様々な分野の知識・技能を持つ多くの人達によって構成される専門家集団」

医師、歯科医師、看護師、保健師、助産師、薬剤師、栄養士、臨床・衛生検査技師、診療放射線技師、理学・作業療法士、視能訓練士、言語聴覚士、臨床心理士、臨床工学技士、歯科衛生・技工士、精神保健・社会・介護福祉士、事務職 など

加速される医療不信

救急患者の受け入れを拒否する「盥回し」の慣行化：患者の専門医願望と病院の医師不在

医師不足病院・診療科の閉鎖：地方を離れ、大都市へ集中する研修環境、子女教育、生活の利便性

病院を去って、開業に走る超多忙勤務、医療訴訟の増加：夜間・休日の不対応

医師への批判（医療職への批判）

医師とは病人のため自己犠牲も厭わず奉仕する崇高な職業であることを忘れていて、考えたこともない。成績優秀であるから医学部に進学しただけ。

人間を単なる臓器の集合体とみている。

臓器だけ、疾患だけを診て人間を診ない。コンピュータ画面だけみて患者の顔を見ない。

期待される医師像（医療職に共通する人間像）

いわゆる“世間”がわかる良識の人である。

巾広い臨床能力をもっている。：一般内科・救急医学・プライマリケア医学・心身医学

優れた専門医（専門職）である。「一般内科」も専門領域である

地域の医療、保健・福祉に参加する。生涯にわたって学問を続ける（科学者）

“名医”より“良医”を目指す（医療職に共通する人間像）

朝型、清潔、身なり・言葉遣いに留意する。

患者の話を充分聴いて、懇切丁寧、明快に話す。

教科書にあるオーソドックスな診察に徹する。

毎日（少なくとも一回）、急変時、必ず診察する。

自分や家族でも受容できる最良の治療を目指す。生涯学習が必須）

世間がわかる常識人

医療：病に苦しみ悩む人達の為に献身する崇高な職業

医療者と患者（家族）の心（魂）の触合いが基本

教育：次代を担う若者を教え、育てる崇高な職業

教師と学生（保護者）の心（魂）の触合いが基本

多少の自己犠牲を厭わず公に奉仕する崇高な社会的責任を持っている（聖職）

Hospital 病院の語源（古代ギリシャ語）は「宿を提供し、お世話する」

Therapy 治療の語源は「人に仕える」

ヒポクラテスの誓い

自分の能力と判断の限り、患者に利益する養生法を用い、

悪くて有害と知る方法を決してとらない

死に導く薬、流産に導く道具を与えない

勝手な戯れ、墮落の行いを避け、男と女、自由人と奴隷を差別しない

他人の生活の秘密を守る

純粋と神聖（高潔）をもって我が生涯を貫き、我が術を行う

教義

すべてを観察する（観察できれば医術の大部分がおわる）

病気より病人を調べる

正直に評価する

自然を助ける（体内の自然力を調和させる）

医の道は終わりなく究める時は限りあり（ヒポクラテス）

ウィリアムオスラー

米国医学教育の祖。アメリカ医学の精神的礎を築いた。

誘惑から逃げる（超然の術）：早いうちに誘惑から逃れる術を修得する

学習方法の確立：効率の良い勉強のシステムを立て、その方法を習慣として繰り返し、着実に行う

物事を徹底して行う特質：基礎科学を身に着けるよう、十分修練を積む
患者を診ずに、本だけで勉強するのは船乗りが全く航海に出ないと同じことである。
また、本を読まずに、患者を診るのは海図を持たずに航海すると同じことである。
最高の教育は患者から学ぶのである。病院こそが真の大学である。
患者さんの話に耳を傾けなさい。そうすると、患者さんは診断名を教えてください。
3時間机上で医学書を読むことも大切であるが、15分間患者さんの傍に居て、心を和らげることがより大切であり、勉強になる。

病院は最高の教育の場である。患者は最良の教師である。（荒川正昭）

ウィリアムオスラーは古典に親しむことを薦めている。
君たちのする仕事の少なくとも三分の一は、医学書以外の本に書かれている内容である。
日野原重明も同様のことを言っている。
必要なのは、書物や雑誌からの知識だけでなく、直接人間から得られる知識である。
医師という仕事は、実に人間くさいものなんです。人間に興味や関心がなければ、臨床医としての資格がない。そういう意味では、文学や哲学と同じものなのです。
日野原重明（聞き手：植村研一）：現代医療への提言、岩波書店、平成7年

勉学 work の習慣を体の一部として身につける。外からと、内からの知識の釣り合いを規律ある生活習慣を身につける。時間を適切に配分し、集中力を養う。明日のことを思い煩うな、今日を精一杯生きる。学問する心と信仰心を医学以外のことにも関心を持ち、教養を高めよ。心から慕える偉人を選び、その書を系統的に読む。寝る前の30分を読書に—bedside library

医戒

医師は自らの天職をよく承知していなければならぬ。ひとたびこの職を選んだ以上、もはや医師は自分自身のものではなく、病める人のものである。もしそれを好まぬなら、他の職業を選ぶがよい。

Pompe von Meedervoort

人の為に生活して己の為に生活せざるを醫業の本體とす。
医の世に生活するは人の為のみ、唯己を棄てて人を救はんことを希ふべし
不治の病人を棄てて省みざるは人道に反す 常にその命を延ばさんことを思ふべし
緒方洪庵：扶氏醫戒之略

山中伸弥教授 ノーベル医学・生理学賞受賞での言葉

一言で表現すると、感謝という言葉しかない。日本という国に支えていただいて、日の丸の御支援がなければ、この素晴らしい賞は受賞できなかったということ、心の底から思った。まさに日本という国が受賞したと思っている。一緒に研究してくれた若い研究者たち、家族の支えに感謝したい。文化勲章を受章した際には次のように述べている。
科学者にはノーベル賞は光栄な賞かもしれないが、日本国民の一人として今日が一番光栄な瞬間です。

やっぱり大切なのは「愛」天野篤 「一途一心、命をつなぐ」（飛鳥新社・平成24・12）
医師、看護師、臨床工学士ら、手術に携わるスタッフ同士の間で相手を思いやる気持ちがあると、手術自体もいい方向に進んで、よい結果を招き、最終的には患者さんにその恩恵がもたらされる。これは、「この人のために少しでもいいことをしてあげよう」、「がんばっているから、できるだけ力に

なってあげよう」という相手に対する思いやりであり、ちょっと大げさの言うと、「愛」だと僕は思っている。プロであるためには、愛がないといけない。人の命を守る仕事において、それは絶対に必要なものということ、医療に携わる者は忘れてはならない。

ノートルダム清心学園理事長 渡邊 和子

どんなところに置かれても、花を咲かせる心を持ち続けよう。

境遇を選ぶことはできないが、生き方を選ぶことはできる。「現在」というかけがえのない時間を精一杯生きよう。苦しいからこそ、もうちょっと生きてみる。置かれたところこそが、今のあなたの居場所なのです。

医療を支える二つの柱

1 知識 2 医術（技術）最も大切な三本目の柱があるのではないか。3 心
医療人だけではなく、自立した社会人に必須な3本の柱

何故大学に進学するのか

特に、このことを専門職を目指す若者に問いたい。資格取得の道であるから当然であるという答えには同意しがたい。「大学とは何か」、皆で考えてほしい。

私の考え

学問に精進することを通して、豊かな人間性と良識、倫理観を育み人間として成熟することを目指す。教える人と教わる人の心と心の触れ合いを基本とする、人格練（錬）磨の場である。

学術の研究および教育の最高機関（真理の探究とリーダーの育成）

先達が遺し、伝えてきた学術文化を継承し、新しいものを創造する。

次代を担う若者に、優れた教養と知識・技術を教える。

頑張れ！新潟県立柏崎高校生

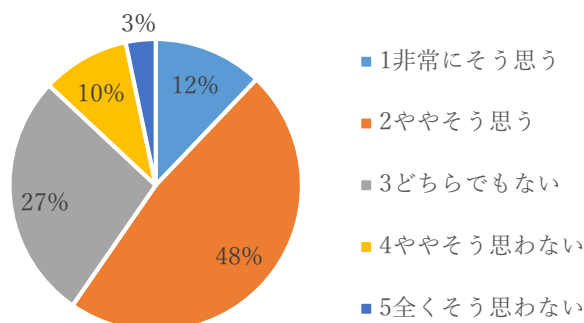
高い志と熱い情熱 挑戦と努力

死に物狂いで勉強しよう 若者には無限の可能性がある。

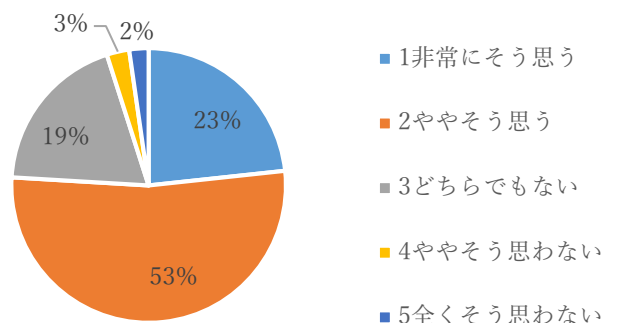
ウ 検証

(i) 成果

1.あなたは科学に興味・関心がありますか



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



・講演を聞く前と後では科学に興味・関心がある生徒の割合が高くなった。「どちらでもない」の値が減少して「非常にそう思う」「ややそう思う」の割合が高くなっている。今回の講演では医療に携わる人にとって必要な要素はなにか。なぜ大学に進学するのかなどを医療に携わってきた人の「言葉」をキーとして講演いただいた。漠然としたイメージで「大学進学」をとらえていた生徒にとって

は、目標が明確になったのではないだろうか。また、山中伸弥教授など、生徒にも聞き覚えのある人が話した言葉やエピソードをもとに講演されたことが、生徒が身近に捉えることができることにつながったのではないだろうか。

生徒アンケートから、一部を抜粋する。

講演の中で特に興味を持った事柄を具体的に書いてください。

- ・どんなにたくさんの知識やすぐれた技術を持っていたとしても、患者に寄り添わなければよい医者とは言えないこと。
- ・医学において患者さんの心を支えることが一番難しいということ。
- ・大学は専門的な知識を身につけるとともに、人格の育成をする場であること。
- ・自分の夢を持ちそれに向かって実行する勇気と努力をすることが大切だと思いました。
- ・若者は行動次第で無限の可能性を秘めているということ。
- ・人に寄り添うことが大切だということ。
- ・患者さんへ心から寄り添って言葉をかけること。

講演会に関する感想を書いてください。

- ・思いやりの言葉が人の心の精神を救う。タフで優しくあれ。私は今回の講演で学んだ数々の言葉を心にとめていきたいと思いました。
- ・勉強することが大切だと改めて分かった。たくさん勉強するようにしたい。
- ・誰もが尊敬する人は人一倍勉強や努力をしているのだと感じた。しかし、勉強するだけでなく、バランスのよい生活習慣を身につけることも大切であることがわかった。
- ・講演会を通して自分の興味があることについて深く学ぶことはいいことだとしました。また、私は本が好きではないけれど少しずつ読んでいろいろな考え方に触れたいです。
- ・講演会を通して今の自分に必要なことがわかったので行動していきたいと思いました。また、全力で勉強に取り組みたいと思います。
- ・自分のこれからの人生への考え方、勉強のモチベーションがとても上がった講演会でした。これから本を読もうと思った。

講演を聞いて、自分の人生を見つめ直す機会を得ることができたのではないだろうか。

(ii) 課題

・講師の選択が課題である。「イノベーション」「革新」「一新」という意味がある。スーパーイノベーション講演会のイノベーションはこの「一新」を「生徒の既存の考え方を一新する」という期待を込めている。今回、生徒がこれからの人生への考え方について学んだことは、目的に対する一定の成果と考えることができる。反面、どのような講師を選ぶのか、講師と会場との調整が大変である。教員の負担感につながらないようにする必要がある。「SSH事業の一つ」であるため、主担当が中心となつての講師を選定してきたが、多くの教員が関わって、一層の「学校として取組むSSH事業」とすることが必要である。

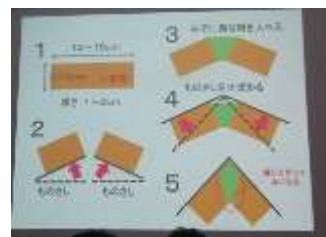
5) フォッサマグナミュージアム研修

a 目的 地層に関する野外観察や実験などを通して、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する。

b 実施内容

- (i) 実施日 令和元年8月19日(月)
- (ii) 会場 フォッサマグナミュージアム
- (iii) 講師 フォッサマグナミュージアム 学芸員
- (iv) 参加者 2学年理系2選択者36人
- (v) 講座内容

講義「フォッサマグナと柏崎―千葉構造線」を受講した後、館内を見学した後、「フォッサマグナの形成を再現」する小麦粉を使ったモデル実験を行い、フォッサマグナの成り方について学習をした。午後からは、フォッサマグナパークでのフィールドワークを行い、糸魚川―静岡構造線の断層破砕帯や枕状溶岩の観察を行った。



c 成果と課題

(i) 成果

フォッサマグナとは糸魚川―静岡構造線と柏崎―千葉構造線の間形成された「大きな溝」に土砂が堆積して形成された部分を指す。講義の後、館内の見学や実験を通じて、生徒は理解を深めることができた。特に小麦粉を使ったモデル実験は大変好評で、フォッサマグナの成り方を考察するのに役立った。



(ii) 課題

フォッサマグナミュージアム研修での実験やフィールドワークをとおして、地学についての興味・意欲が更に高まった。しかし、基礎知識があるとより理解も深まると感じた。当校は地学基礎・地学を開講していない。中学校までの知識しかない生徒が多いので、より深い理解につなげるための工夫が必要ではないだろうか。

6) 第7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、ポスターセッションを通し課題研究に対する興味関心を高めるとともに、参加生徒が協力して課題に取り組む生徒交流会を通してSSH校同士の交流を深める。

イ 内容

- (i) 実施日 令和元年 7月25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学年理数コース発表者4名、2学年理系2生徒36名
- (iv) 内容

① 口頭発表

SSH校の各校代表と、富山県より富山中部高校から6テーマの発表があった。長岡高校からは英語による発表と発表後に英語によるパネルディスカッションがあった。本校からは以下の発表を行った。「ヒメウズラの警戒する色は？」

② ポスターセッション

参加校のポスター68テーマが展示され、発表と質疑応答を行った。今回はSSH校以外から2校、SGH校から1校のポスター発表があった。



③ 生徒交流会

参加生徒たちは学校がばらばらになるように班に分かれ、班員が協力して課題解決に取り組むことを行った。今年のテーマは、「ペーパーブリッジ」であった。紙を使って橋を作り、どれだけの重りをのせることができるか。より重いおもりを載せたチームが勝ちというものだ。



ウ 検証

・理系2選択者が参加し、ポスターセッションで、数多くの質疑応答を行ったことが、以降の課題研究に役立った。研究について意見や疑問をアンケートに記入してもらうのだが、後半の研究に大変役に立つので、このような発表の機会を今後も積極的に利用したい。ポスターセッションに多くの人を呼ぶためには、積極的に声をかけなければならないのだが、生徒にとっては、これが難しいようであり、もらったアンケート用紙の枚数に大きな差があった。積極的に声をかけることも、生徒には身に着けてほしいことである。

- ・他校生との交流会が生徒にとってとても良い刺激になった。
- ・自分の研究内容に関する考察の深まりだけではなく、他校の研究内容や英語での発表、課題に対して取り組む姿勢などすべてが生徒たちの刺激となり、前向きに今後の諸活動につなげたいという意欲の増進が見られるなど、幅広い意味で有意義なものになっている。
- ・柏崎高校は、課題研究中間発表会を終えて参加をしている。短期間に2回の発表ができるので、有意義である。

7) サイエンスツアーⅡ

ア 目的

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

イ 内容

(i) 実施日 令和元年8月6日(火)～8月8日(木)

(ii) 研修場所

- ① 群馬パース大学 群馬県高崎市問屋町1-7-1 TEL: 027-365-3366
- ② 東海大学海洋学部博物館 静岡県静岡市清水区三保 2389 TEL: 054-334-2385
- ③ 知の拠点 あいち 愛知県豊田市八草町秋合1267-1 TEL: 0561-76-8301
- ④ 公益財団法人日本モンキーセンター 愛知県犬山市犬山官林26番地 TEL: 0568-61-2327

(iii) 参加者 2学年希望者33人

(iv) 引率 2学年主任・2年3組担任

(v) 実施内容

- ① 群馬パース大学

「高校化学が医療現場でどう役に立つか」について、検査技術科学の観点をベースとした講義および体験学習を受講した。

- ② 東海大学海洋学部博物館

深海魚であるミズウオの生態について学び、その後、解剖実験を行った。胃の内容物から、海洋環境の問題について考察した。

③ 知の拠点 あいち

大学と企業の研究の橋渡し役を担う本施設の取り組みや研究内容に関する説明を受けた。その後、施設見学を通して各種分析機器の原理や使用方法等について学んだ。

④ 公益財団法人日本モンキーセンター

霊長類の発する音声が他個体の行動にどのような影響を与えるかを観察することで、その音声の持つ意味を推測する行動観察実習を行った。

ウ 検証

(i) 成果

生徒の感想より

① 群馬パース大学

・一部分がわかると、そこからまだ知らないことについても仮説を立てて考えることが出来た。自分たちの課題研究でもこのことを大切にしていきたい。

・講義は高校の授業と違い、板書よりも言葉での説明が多く、受身にならないように主体的に取り組むことが大切だと思った。

・生物で学んだクエン酸回路をより化学的な視点で考えられたことで、本来とは別の学問や技術により研究や考察を行い、今までとは別の結果や成果を得られることが学べた。

② 東海大学海洋学部博物館

・海岸に打ち上がったゴミは柏崎でも多く見ていたが、沈んでしまったゴミは目で見えないため気づけなかった。そこに海底のゴミの怖さがあると感じた。

・最後におっしゃっていた、人間がゴミの中から食料を探す時代が近づいているという言葉はとても恐ろしいと思った。私たちが日々生み出しているゴミが多くの生き物を苦しめている。

③ 知の拠点 あいち

・知の拠点とは大きくでたなと思っていたが、これは知の拠点だった。最先端の研究現場の空気を肌で感じる事が出来た。シンクロtron光の装置は圧巻で、操作してみたくなった。

・企業単体では買えない大きな機械を、複数企業が連携しシェアして使うという発想に驚いた。

・今自分が使っている全てのものが、誰かが実証事件と改善を繰り返して開発されたものであることを実感した。

④ 公益財団法人日本モンキーセンター

・今回の観察で、まだまだ自分には見落としている所や、テーマに沿って観察できていない部分に気づいた。今後の課題研究では、テーマを見失っていないか、伝えたいことを発表出来ているかなどのことをもっと意識したい。

・順序を追って真剣に取り組めば、ちゃんと最後には形になるということを、身をもって学んだ。

・生き物を観察するという事はとても集中力が必要で、小さな事でも疑問を持ち考えることが大切だと思った。一つの個体をピックアップして観察していると、全体を見ているだけでは分からない、その個体の特性が見えてきて面白いと思った。



生徒の感想から最先端の研究に対して高い興味・関心を示した。そして、仮説・結果・考察、そして

発表という流れをさまざまな場面で体験することで、今後の課題研究に生かせる部分を多く学んだ様子であった。パース大学の講義から、現在高校で学んでいることが大学での研究のベースになる知識だということを理解することができ、高校での学びの重要性を再認識したと思う。
多くの研究者の方と接する中で自分の進路やこれからの生き方について考える生徒も多かった。

(ii) 課題

生徒にとって刺激となり、得た経験を今後の高校生活に生かしたいという生徒も見られた。この高いモチベーションを継続させて、高校生活の中で実践させることが重要だと感じた。そのためには生徒本人の努力も必要だが、課題研究や、教科の学習の中で、教員の働きかけも重要であると思う。そのような点を意識しながら高校で学ぶ中で、もっと深く自分の進路、研究したいことや適正について考えられるのではないかと思う。

また、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。

8) サイエンスツアー I

ア 目標

県外の博物館や研究所などを訪問し、科学技術への興味・関心を高めるとともに、2年次で行う課題研究のテーマについてのヒントを得る。

イ. 内容

(i) 実施日 令和元年8月7日(水)～9日(金)

(ii) 会場

- | | | |
|------------------|----------------|--------------------|
| ① 日本科学未来館 | 東京都江東区青海2-3-6 | TEL : 03-3570-9151 |
| ② 国立科学博物館 | 東京都台東区上野公園7-20 | TEL : 03-5814-9869 |
| ③ 株式会社大林組技術研究所 | 東京都清瀬市下清戸4-640 | TEL : 042-495-1111 |
| ④ 東京大学大学院無機化学研究室 | 東京都文京区本郷7-3-1 | TEL : 03-5841-4348 |
| ⑤ 東京大学大学院発生病学研究室 | 東京都目黒区駒場3-8-1 | TEL : 03-3812-2111 |

(iii) 参加者 1年生希望者27人、引率教員2名

(iv) 実施内容

① 日本科学未来館 7日(水) 13:30～16:30



ヒトゲノム編集についてのワークショップ「考えてみよう！人の遺伝子操作はどこまで可能？」に参加しました。ゲノム編集を通じて先端技術について興味を持ったり、考えを深めるきっかけになったりしました。



② 国立科学博物館 8日(木) 9:00～13:00

博物館の中を見学し、ボランティアの方から詳しい説明を聞くことができました。科学に関する幅広い知識を得ることができました。

③ 株式会社大林組技術研究所 8日(木) 14:30～16:30



大林組では、地震が起こった時、耐震構造がついている場合といない場合の違いを体験することができました。また、オフィスを見学することができ、働く場所の様々な工夫を知ることができました。※左の写真は耐震装置を体験しているところです。

④ 東京大学大学院無機化学研究室 9日(金) 9:00~11:00

発光する有機化合物についての講義をしてもらいました。お札の話から始まり発光の仕組みや専門的な化学式のことまで、幅広く聞くことができました。

大学で研究することをイメージすることができて、進路を考える参考になりました。

⑤ 東京大学大学院発生生物学研究室 9日(金) 13:00~15:00

今話題のiPS細胞の講義を受け、その研究でカエルの卵が使われていることを学びました。カエルがたくさん飼われている水槽やiPS細胞を培養しているところを見ることができました。



ウ. 生徒の感想

- ・ iPS細胞についての映像を見ました。iPS細胞は万能細胞と呼ばれ、あらゆる細胞を再生できるそうです。映像では、筋ジストロフィーという筋肉が萎縮し、筋力が低下する難病になってしまった男の子の筋肉細胞をiPS細胞を使って再生治療を行う例が紹介されていました。医療と科学が関わっていて、とても身近に感じ、おもしろかったです。
- ・ 大林組の見学では、1ミリのずれも許されない技術と、地震の振動と逆方向に振動させることで揺れを解消させるラピュタD2の技術に大変驚きました。また、スカイツリーは37000ピースの鉄骨からできていて、それを全国19カ所の鉄工所で手分けして作ったこと、巨大アンテナの完成品を油圧ジャッキで押し上げて設置したことを聞いて、1つの建物にも多くの人の協力・アイデア・技術・配慮が結集されていることを知り、感動しました。
- ・ 理科と数学について、さらに興味を持つことができた。普段の生活の中で理科と数学が関係しているものをたくさん見つけることができた。生活の中で、理科と数学が本当に大事な役割を果たしていることを実感した。

エ. 成果と課題

(i) 成果

今年度より理数コースが廃止され、希望者を募ってサイエンスツアーIを行ったため、興味・関心が高い生徒が多い中で、施設見学や講義などを受けることができた。また、実習を取り入れたことで、主体的に取り組んで学ぶ姿勢が多く見られた。生徒の感想からは、「理解を深めることができた。」「また行きたい。」「さらに興味・関心が高まった」という内容が多く、充実したサイエンスツアーの企画であったことがうかがえた。

(ii) 課題

昨年度までは理数コース1年生が対象であったため、LHRなどの時間を利用して事前学習をして本研修を迎えることができた。しかし、今年度は希望制にしたため以前のような事前学習をすることができなくなった。来年度はより計画的な取組をしていきたい。

9) SSH生徒研究発表会（神戸国際展示場）

ア 目的

本校の代表として、全国の代表が集まる生徒研究発表会に参加し、自分たちの研究成果を発表するとともに他校の研究発表を見学して今後の課題研究に生かしていく。

イ 内容

(i) 実施日：令和元年8月7日(水)～8日(木)

(ii) 会 場：神戸国際展示場

(iii) 内 容：

1日目の7日は、京都薬科大学名誉教授桜井 弘氏による基調講演『周期表誕生150年 メンデレーエフの努力と天才』が行われた。その後、全国200を超えるSSH指定校、経験校によるポスター発表が行われた。本校からは「エメラルドの合成」が参加した。

ウ 検証

各SSH校を代表する発表なので、見学できることは、大変刺激になった。短い時間で、説明できるようなポスターの構成、発表の仕方ができるような工夫と指導を行っていきたい。

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。

学校設定科目「SIE」を柱とした展開

英語での科学実験やGTECを用いての英語活用学習、英語による講演会や、韓国の高校生や大学の留学生との交流会を実施するなど、英語を通して科学を学ぶ様々な取り組みを行い、英語の重要性とその活用場面の広さを実感させ、科学や英語に対する学習意欲を高め、コミュニケーション能力を向上させる。

2 研究内容・方法・検証

1) 日韓研究交流会 I

ア 目 標

姉妹校提携している新道林高校とは、7月と12月にお互いが訪問することで、交流を深めている。この訪問では各学校で行っている研究の成果を発表しているが、この取り組みをさらに深めていく。研究は共通したテーマで行い、メール等を用いた情報交換を行いながら研究を深めていく。

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。

(i) 実 施 日

7月12日（金）～13日（土）

(ii) 参 加 者

新道林高等学校生徒12名、

本校ホームステイ受け入れ生徒12名、交流会参加生徒26名、2年生研究発表生徒2名

(iii) 内 容

①新道林高校歓迎セレモニー

前年度までは、理数コースの生徒とホストファミリーとの交流のみで、全校生徒に対して還元できるものが少なかった。そのため、今年度より歓迎セレモニーを全校で行うこととした。本校の生徒も韓国語で挨拶し、新道林高校の生徒も英語で挨拶してもらった。新道林高の生徒にも、学校全体で歓迎してもらってうれしかったと、好評であった。



②学術・文化研究発表会

韓国の生徒は学校や韓国の文化の紹介および課題研究の発表を行い、本校は2年生が韓国の生徒を対象にKSPⅡのためのアンケート・インタビュー調査を行った。

1	ハングルを学ぼう！	新道林高校
2	韓国の伝統衣装 韓服	新道林高校
3	微生物によるカビの除去	新道林高校
4	母乳石けん	新道林高校
5	日本人と韓国人の英語習得について	柏崎高校
6	韓国におけるアンパンマンの認知度について	柏崎高校



③スクールツアー・交流会

昨年度から始めたものであるが、毎年好評の活動である。本校生徒と新道林高校の生徒が1つのグループになり、日本文化（折り紙など）や柏崎高校（校歌など）に関するミッションをクリアしながらスタンプラリー形式で校舎内を探索する。ミッションをクリアする過程で、生徒は自然と英語で会話をする必要が生まれてくる。これがこの活動の目的でもある。ミッションを介してホームステイの生徒だけではなく、他の生徒たちと親しくなって良かったという感想があがった。その後の交流会では、英語とジェスチャーを使って楽しく交流している様子が見られた。



④ホームステイ

韓国の生徒はホストファミリー宅でホームステイをした。一晩だけの交流ではあったが、各家庭趣向を凝らして生徒を受け入れていただき、生徒たちは濃密な時間を過ごせたようである。今回のホームステイで終わることなく、その後も連絡を取り合ったり、12月の韓国研修にも参加している生徒もあり、非常に有意義な交流であると考えられる。

(vi) 保護者・生徒の感想

- ・ 英語でしっかり伝えることができるか不安でしたが、日本語も話してくれて、たくさん話すことができました。韓国のことも教えてくれたりして、日本と韓国の文化の違いを知れて良い経験になりました。また、英語をもっとがんばろうという意欲になりました。(生徒)
- ・ 夜もずっと2人で話してて、お互いの国についてより深く知ることができてよかった。最初は緊張していたけど、韓国の子が積極的に話しかけてくれてありがたかった。また12月に韓国に行きたい気持ちが強まった。(生徒)
- ・ お風呂を終えてからの自由時間はたくさん写真を撮ったり、連絡先を交換しました。ホームステイが終わっても連絡を取り合えるのは本当に嬉しいです。実際に英語を使って話すのは大変だったけど、お互いに伝え合おうとすることができて良かったです。(生徒)
- ・ とても楽しかったです！最初は言いたい事が上手く伝わるか不安でしたが、カタコトの英語にも優しく答えてくれましたし、連絡先も交換して良いコミュニケーションがとれています。もっといろいろな話ができるように、今まで以上に英語の勉強を頑張りたいと思いました。とても良い経験になりました！(生徒)

- ・ なかなかできない貴重な体験ができてよかった。会話をしてみて自分の意思を英語で伝える難しさがあらためてわかり、次にこのような機会があったら、もっとできるようにしておきたい。(生徒)
- ・ 英語を使い、会話をすることで、同じ趣味について語り合えたり、文化の違いなどについても詳しく聞くことができ、本当に楽しかったし、1年生の頃もやっとならばよかったな…と思いました。本当に良い経験になりました！（もう少し時間が欲しいです！）(生徒)
- ・ 韓国人の友達が増えて嬉しかった。韓国のことを知れたし、日本のことも伝えることができた。花火や抹茶に感動してくれた。花火を初めてしたらいい。とても楽しかった。また会いたいと思った。(生徒)
- ・ 英語がとても上手な子で、子供の英語を理解して会話をしていました。子供にとって良い刺激になったと思います。家族も子供も貴重な経験をさせて頂きました。(保護者)
- ・ 初めてのホームステイでしたが、とてもいい子で、娘もすぐに仲良くなり、とても楽しい時間を過ごせて良かったです。英語の授業とは違う生きた英語を使う機会ができて本当に良かったです。来年もぜひホストファミリーをしたいと思いました。(保護者)
- ・ 受け入れるまでは不安もありましたが、実際に来てもらったら、言葉も食事も習慣も問題なく過ごしてもらえました。英語でコミュニケーションをとり、笑い合ったり、私達の通訳もしてくれる娘の姿に感心しました。ゲストは積極的で賢く、気配りもできる、本当に素敵な生徒さんで、家族を和やかにしてくれました。妹と弟も良い刺激をもらったようです。初めは悩みましたが、貴重な体験をさせてもらうことができ、受け入れして本当によかったと思います。(保護者)

2) 日韓研究交流会Ⅱ

ア 目 標

姉妹校提携している新道林高校とは、7月と12月にお互いが訪問することで、交流を深めている。この訪問では各学校で行っている研究の成果を発表しているが、この取り組みをさらに深めていく。研究は共通したテーマで行い、メール等を用いた情報交換を行いながら研究を深めていく。

イ 内 容 SSH大韓民国 海外研修 日韓研究交流会Ⅱ 12月19日(木)～21日(土)

本校1・2年生12名(引率2名)が、韓国研修のため、韓国の姉妹校である新道林高等学校(ソウル特別市)を訪問した。報道で日韓関係悪化の状況が日々報道されていた事もあり、現地の状況が心配されていた。しかし、実際現地では反日感情を微塵も感じさせない落ち着いた状況だった。大陸ならではの凍てつく寒さはあったが、雪も無く、韓国滞在期間を通し天候にも恵まれ、有意義な海外研修をする事ができた。



初日は、夕刻遅くに新道林高校に着いた。歓迎セレモニーの後、生徒はホームステイ先へ、引率教員は新道林高校の先生方との懇談会に参加した。ここでは、日本の大学入試改革の様子や、教育現場の実情に関し多くの質問を受けた。部活動がほとんど行われない韓国の高校の先生方からすれば、部活動と学習との両立について特に興味があったようで、「練習時間は何時間?」「指導者は誰か?」「休日の指導に対し手当はあるのか?」など多くの質問を受けた。『教師の影を踏んではいけない。』と言われるほど、教師に敬意が払われ、社会的立場や経済的保障が高い韓国の先

生は、

生方からすると、日本の教師の多忙さや、全ての教師が何等かの部活動顧問として指導にあっている事を知り非常に驚いていた。また、懇談会の中では、「来年は生徒のみならず引率教師も新道林高校の教師の家にホームステイの体験してみても？」と提案を受け、両校が今後も末永く交流を続けていくことを約す和やかな交流となった。

2日目（20日）は、午前中、新道林高校で学術文化交流会を行った。最初の「英語による研究発表」では、本校生徒は4グループに分かれ、1年生は「日本の食文化の紹介」、2年生の3グループが「国民的キャラクターの2国間での比較」、「雑祭り（日本の伝統文化）の紹介」、「植物の生長に伴うアルカロイド量の変化」についてそれぞれ発表した。

韓国出発前の発表のリハーサルでは、文法や発音に難があり、「伝える姿勢」にも欠けていたため指導担当から厳しい指摘を受けていた。そのため、新道林高校の生徒が話す英語の発音の良さと立派な発表に、最初は顔がこわばらせていた本校生徒たちだった。しかし、本番では発音良く、堂々と聞き手を意識しながら発表をやり遂げることができた。



その後の「科学創意活動」の授業では、ゲーム理論『囚人のジレンマ』を用いた班別対抗のゲームを行った。この理論は、1950年に数学者のアルバート＝タッカーが考案したものである。互い協力する方がより良い結果になる事を理解していても、協力しない方が利益を得る状況となるとジレンマに陥る。ゲームでは『地球の環境保護』について、各グループが自分達の行動指針を決め、ポイントを競った。“開発優先の立場で行動すると経済面ではプラス・環境面ではマイナスポイントになる。逆に、環境保護の立場で行動すると経済面ではマイナス・環境面ではプラスポイントとなる。そして、ゲームで獲得した最終ポイントを地球の海面変動の上下と見なし、考察を求められた。



世界各地で異常気象による様々な自然災害が発生し、地球温暖化に全世界で取り組む事が急務となっている今日、“自国の経済開発を優先していった先に存在する最悪の結末”をゲームの中で再認識させられた。環境問題への意識啓発を狙いとする興味深い授業であった。

その後の交流会を終え、新道林高校を去る際には、両校の生徒が肩を抱き合い、別れを惜しむ姿があちらこちらで見られた。私も新道林高校の教頭先生と何回も固い握手をして再会を誓った。

こうした姿を見るにつけ、民間交流が両国間友好の糸口となる事を再認識させられる。本校と新道林高校の姉妹校関係を根付かせ、刺激を与え合いながら互いに成長していく事が大切であると感じた。



午後は国立果川科学館を見学した。多くの素晴らしい展示物はあるが、説明表示がハングル文字のみで、英語表示がないため、どのような内容か理解できなかったのが、残念な点である。

科学館見学後ソウル市内に移動する途中、戦争記念館の前を通った。バスの車窓からおおきな「兄弟の像」（朝鮮戦争後の分断で兄弟が離れ離れになったのち、兄は韓国軍将校、弟は北朝鮮兵士として再会するという悲劇の場面を表現したもの。）が見えた。今後の平和な国際社会形成を担う若者たちにとって朝鮮戦争の傷跡を目に焼き付ける事は大きな教訓として、自らの歩むべき方向を決定する大きな要因になると思う。来期以降、滞在期間をもう1日長くする中で、歴史・文化的な内容も研修に盛り込む事を一考しても良いのではないかと感じた。

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置くことで本文を定着させ、4技能を高める

イ 内容

①プリントを共通に

今までは、指導者によってバラバラだった指導内容を統一し、共通のプリントを作成した。このことによって、進度だけでなく指導方針を共有し、同じ方向を向いて指導ができる。

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、また教室にポスターを掲示した。『Hakko English』は以下の通り。

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

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

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ングのことをいう。内容理解が終わった後、本文をインプット→インテイクするための音読活動を行い、その後にアウトプット活動を行った。音読とアウトプット活動に各パート1時間費やすことで、本文の定着を図った。

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ければ意味がない。そこで、週1回副教材（「Listening & Speaking」）を用いてトレーニングの日を設けた。リスニング→ディクテーショ

ン（ライティング）→様々な音読活動（スピーキング）をすることで、さらにインプットとアウトプットの量を増やすことを目指した。

⑤ 考査内容の精査

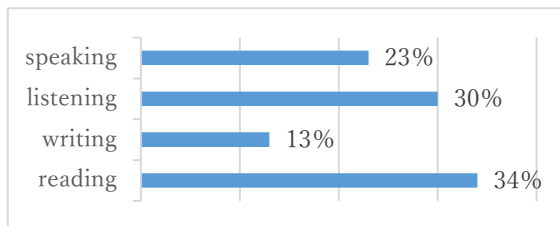
授業で4技能を高めることを目標にしているのであれば、定期考査においても4技能を評価する必要がある。そのため、今までの考査内容も精査した。コミュニケーション英語においては、リーディングの問題を中心に出题した。また、英語表現においては文法の問題だけでなく、リスニングとライティングも出题した。さらに別日程で年5回のスピーキングテストを行った。このことで生徒はより4技能を意識した勉強をする必要が出てきた。

ウ 検証

(i) 成果

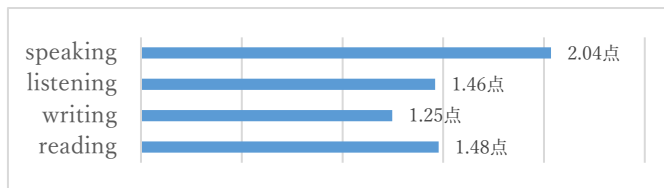
① 生徒へのアンケートより（3クラス113名）

Q1：一番伸ばしたい技能は？



生徒の多くは、リーディングとリスニングを特に伸ばしたいと思っているようである。これは大学入試共通テストの形式に影響されているからだろう。しかし、以前の課程ではスピーキングやライティングにあまり意識が向けられていなかったことを考えると、4技能に意識が向いていると考えられる。

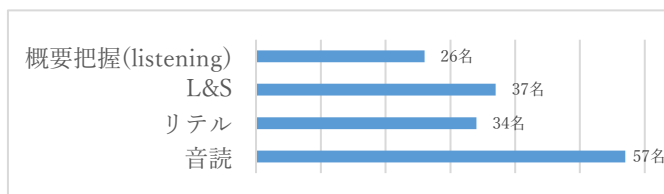
Q2：高校に入学してからそれぞれの技能はどのように伸びたか？（3点満点で自己評価）



生徒はスピーキングの技能が一番伸びたと感じていることが分かった。これは、授業でずっとアウトプット活動をやってきた成果ということができただろう。ライティングがあまり伸びていないと感じているようだが、

これは文法事項を基本のみに絞っていることと、英作文の指導をまだ本格的に行っていないことが原因だと考えられる。

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）



生徒は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テルが効果的だということを実感しているようである。さらに、

「Listening & Speaking」(S&S)も、音読と同様に効果があると実感しているようだ。この教材においても授業のほとんどが音読活動のため、2年間を通して音読の大切さとその効果を実感しているようである。

② GTECより

<1年GTEC>	2018年7月	2018年12月
トータル(3技能)	392.6	440.2
リーディング(320)	140.6	154.1
リスニング(320)	146.7	169.6
ライティング(170)	104.4	116.5
スピーキング(170)	99.6	114.9

< 2年GTEC >	2019年7月	2019年12月
トータル (4技能)	775	825.4
リーディング(320)	168.9	176.6
リスニング(320)	182.3	175.8
ライティング(320)	218.1	229.7
スピーキング(320)	205.6	244

GTECは、2018年と2019年で出題形式及び配点が変わったため、2年間の伸びを見ることは難しい。しかし、1年次においては各技能においてスコアの上昇が見られ、特にスピーキングの伸びが顕著であった。高校1年生のトータルの平均が415点であることを考

えると、この1年で大きく英語力が伸びたということが出来る。さらに2年次においても、トータルの全国平均が771点であることと比較しても成長は著しいと考えられる。特にスピーキングにおける成長が著しい。しかし、リスニングだけスコアが下がってしまった。今後はこの点を強化して授業を組み立てていきたいと考えている。

③まとめ

この2年で4技能ともに大きく成長できたと言える。特に生徒へのアンケートとGTECのスコアを比較しても、生徒はスピーキング力が高まったと実感し（主観的）、GTECのスコア（客観的）も一番伸びている。これは我々の指導を信頼して真摯に授業に取り組んだ生徒たちの成果である。今後も生徒の信頼関係を大切に、さらに4技能の伸長を目指していきたいと思う。

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 平成31年4月23日 (火)

(ii) 会場 柏崎市立図書館ソフィアセンター

(iii) 発表生徒 3学年理数コース22人

聴衆 2学年普通科理系生徒96人、本校職員20人、運営指導委員1人、保護者3人 計122人

(iv) 研究テーマ

分野	研究テーマ	英語ポスターテーマ
生物	ヒメウズラの警戒する色は？	The color to be alert of <i>Coturnix chinensis</i> ?
生物	ミニヒマワリにおける側根形成の規則性について	Study for the rules of lateral root formation in the <i>Helianthus annuus</i>
物理	落下する物体が空気から受ける空気抵抗について	Resistance from the air
数学	変則インディアンポーカー	Unique indian poker
家庭	机と台ふきをきれいにするには	Disinfection of the kitchen cloth
化学	果物中に含まれるビタミンCの滴定方法の確立	Establishment of titration method of vitamin C in fruits
化学	エメラルドの合成	Artificial Emerald

(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期目から課題研究英語発表会を実施している。1年次、2年次はステージ発表形式で行い一定の成果を上げたものの、原稿の棒読みに終始する生徒や、

英語の質疑応答が上手く出来ない生徒も多く、運営指導委員会では形式の変更を検討するよう指導があった。指定の3年次から今年度まで、ポスター発表形式で行っている。2年2月に課題研究発表会を終えた後、2～3月中旬に英語ポスターを完成させ、4月中旬に発表練習と質疑の練習を行って4月下旬の開催に備えた。生徒同士が協力して英語に翻訳することを行っているが、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発表会当日は、運営指導委員と本校の教員が、進行表に基づき、各ポスターを回り発表を聴いた。研究の説明2分、質疑2分とした。一部、原稿を読んでいる生徒もいたが、ほとんどの生徒は、原稿を見ずに英語で研究のポイントを発表していた。質疑の際には、何とか英語を理解し、英語で答えようとする姿が見られた。本校の2年生理系生徒も参加したが、英語での質疑ができなかった。スマートフォンを使うことで、英語による質疑ができるのではないかと考えたのだが、使っている生徒は一人もいなかった。このようなツールを使いこなすことができないというよりは、使いにくいものと考えたほうが妥当である。「翻訳機」を使った会話は、まだ実用的ではないのかもしれない。

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 目標

児童・生徒の理数への興味・関心を高めさせることがこの地域から多くも科学系人材を育成することにつながる。そのための取組みとして「柏崎サイエンススクール」を実施する。

イ 内容

- (i) 実施日 11月 5日(火)5,6限
- (ii) 会場 柏崎高校 会議室および理科の各教室
- (iii) 参加者 柏崎小学校6年生 65人
- (iv) 指導生徒 2学年理系2の生徒36人
- (v) 内容 生徒36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

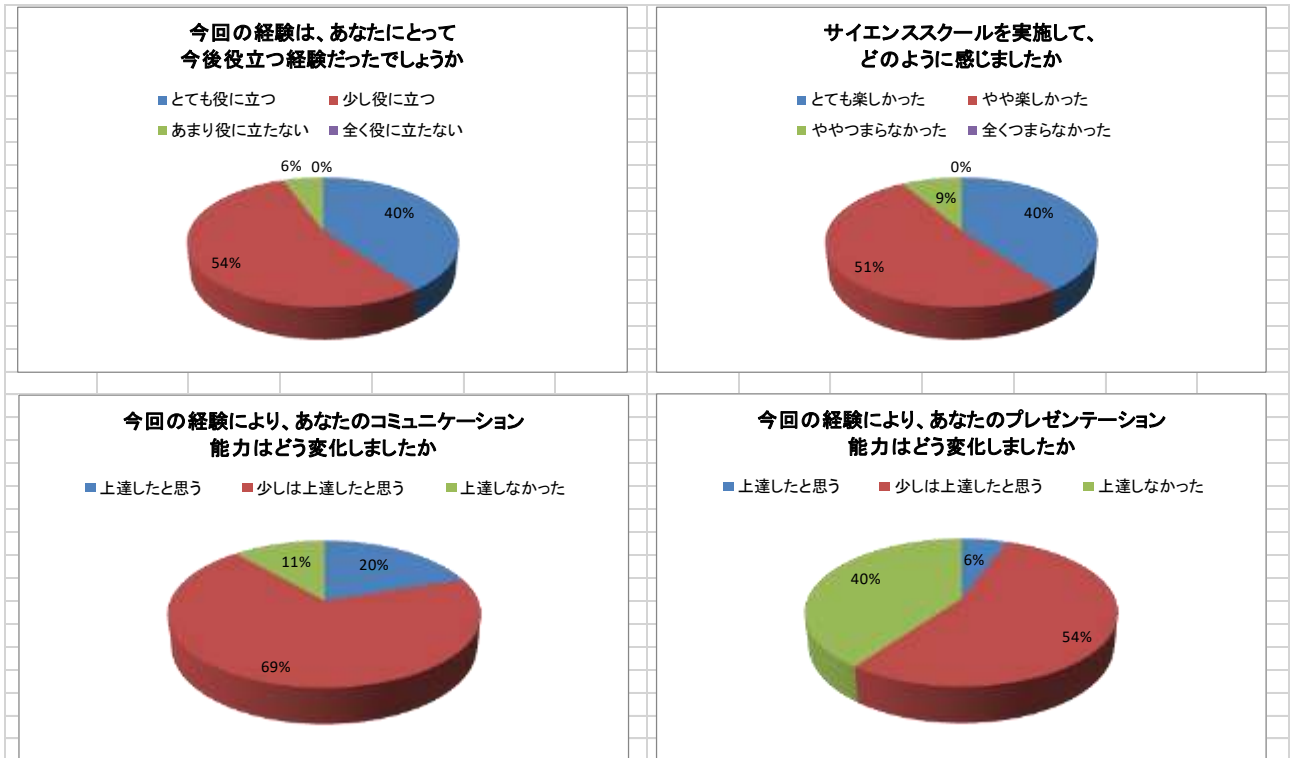
(i) 成果

- ・小学生に科学の面白さを伝えるという目的は達成できたと思われる。
- ・高校生にとっても、教える立場になることでコミュニケーション能力やプレゼンテーション能力につながったと思われる。

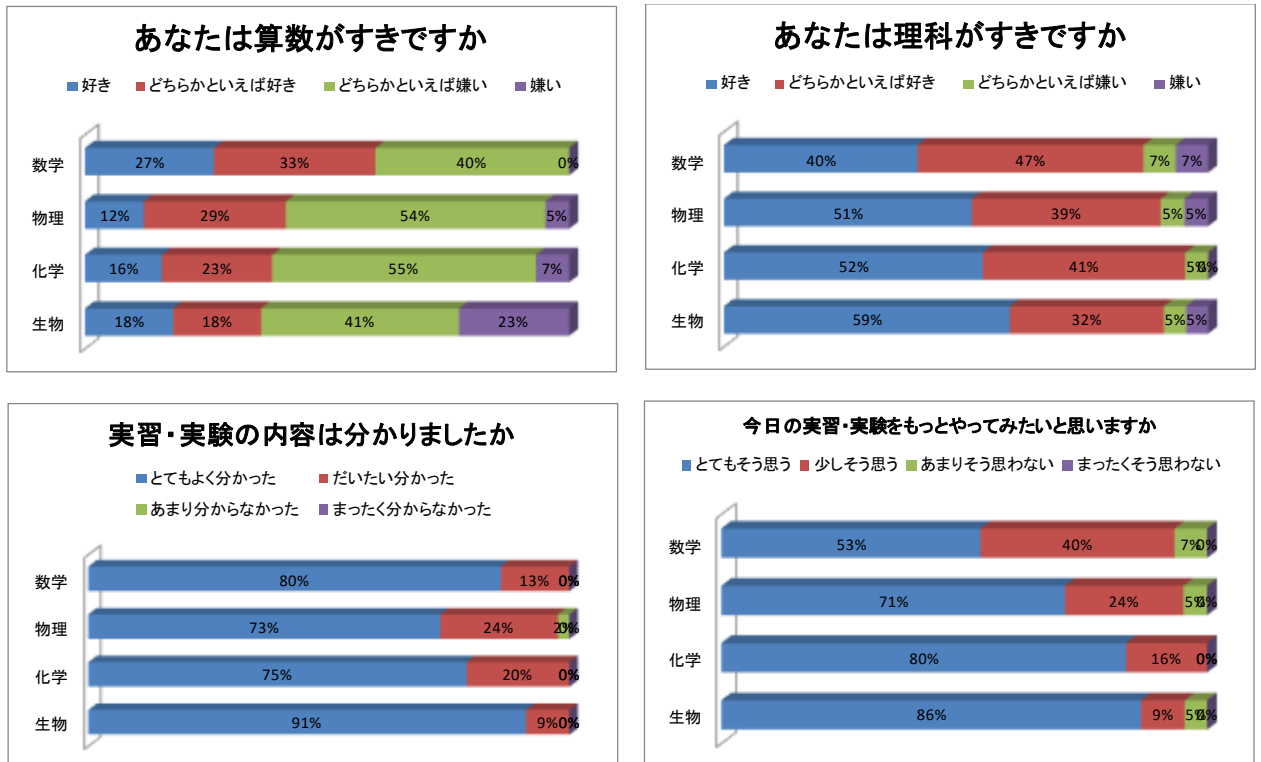
(ii) 課題

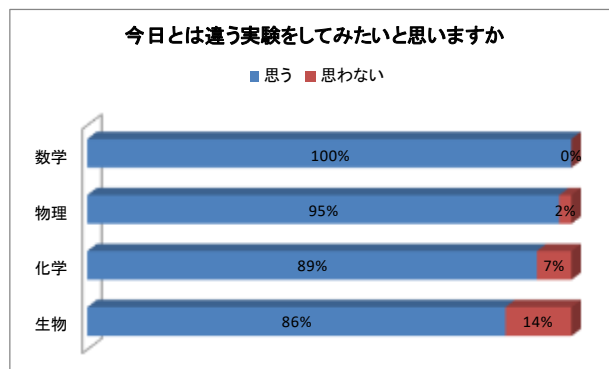
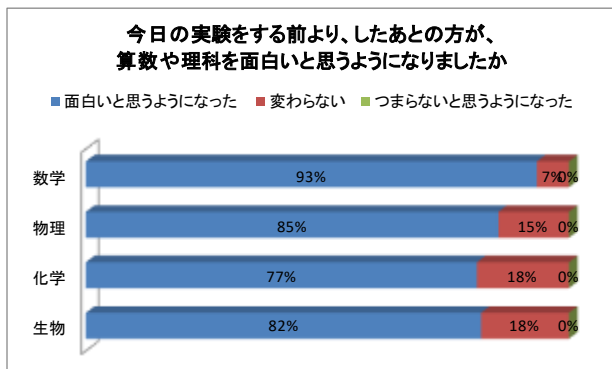
- ・小学生を指導する生徒は毎年変わるなので、取り組みの目的をしっかりと確認することは今後も続けていく必要がある。
- ・以下は指導した生徒（高校生）と参加した小学生に対して行ったアンケート結果である。

高校生のアンケート結果



小学生のアンケート結果 回答者 数学：15人 物理：41人 化学：44人 生物：22人





小学生の感想

数学	難しかったけど面白いと思いました。
	今まで数字1つ1つの中身を考えたことはなかったけど、今日、考えてみて数字の並び順も面白いと思いました。何も共通点がないと思っていても、いろいろなものをよくみると共通点があることがわかりました。
	約数と倍数には、いろんな決まりがあるのだなと思いました。難しかったけど楽しかったです。
物理	わかりやすく説明をしてくれたので、うれしかったです。初めてやってみて楽しかったです。
	空気のかと、様々なしくみを知ることができてよかったです。また別の実験もしてみたいです。
	空気のことをよくわかりました。面白い実験でした。しっかり勉強したいです。
化学	火薬を使わなくても線香花火を作れるということを初めて知りました。うまくできてよかったです。
	楽しかったです。火花が出たときはうれしかったです。前よりも理科を面白いと思うようになりました。
	材料や作り方などを高校生のみなさんが細かく教えてくれたし、実験が楽しかったです。
生物	葉の葉脈を初めてじっくりと見ました。よく見るととても細かくわかりました。楽しかったし、中がよく見られてよかったです。
	高校生のみなさんがやり方を優しく教えてくれたりして助かりました。わからないことを質問したとき、すぐに答えてくれてよかったです。
	6年生になって植物の水の通り道の勉強をしたので、さらに学べてよかったです。本が好きなので、しおりを作ることができてうれしかったです。

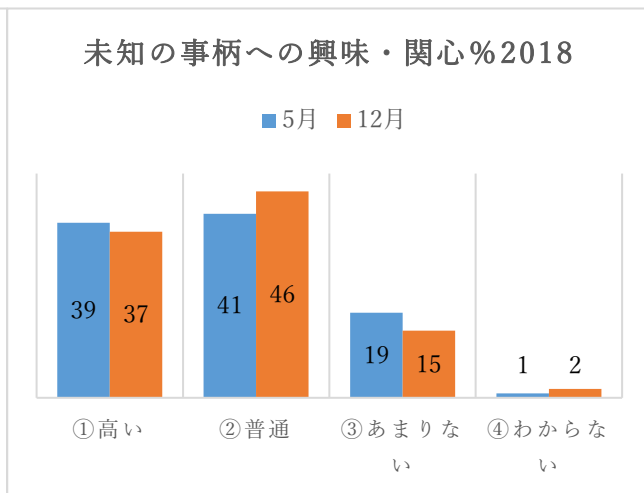
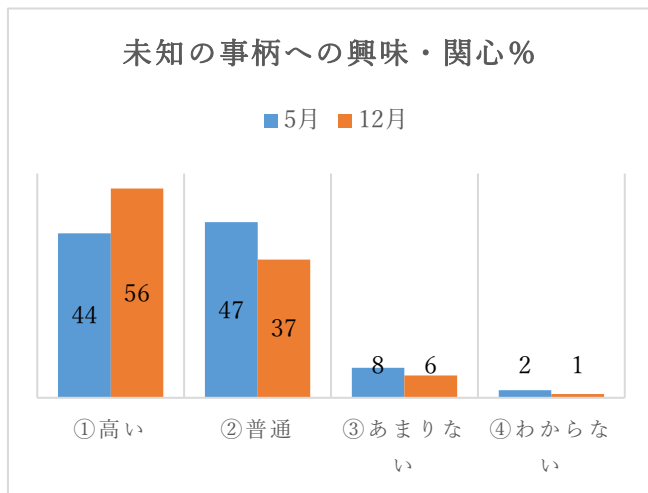
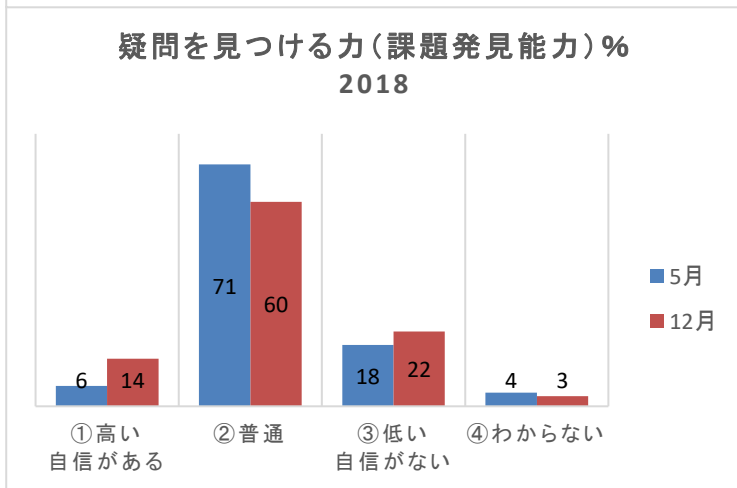
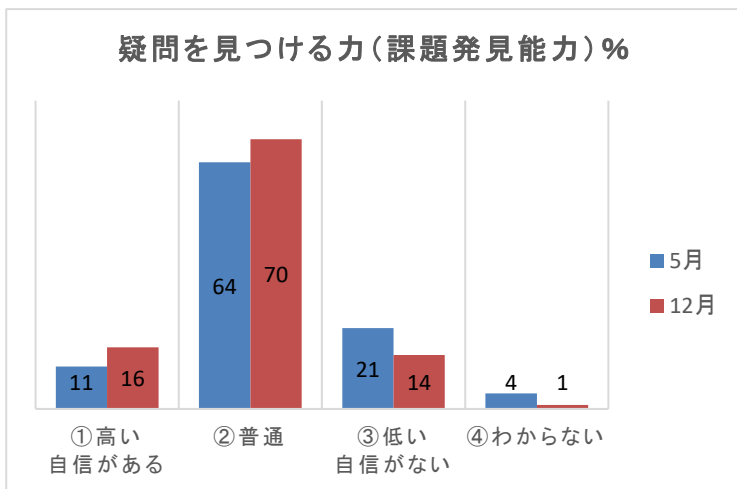
IV 実施の効果とその評価

1年生に5月と12月に意識調査アンケートを実施している。同じ質問で昨年も実施しており、今年度の取組の効果を見ることができる。

昨年との違いとして、課題発見能力の「高い自信がある」「普通」の値が12月では上がり、「低い自信がない」の値が下がったことがあげられる。

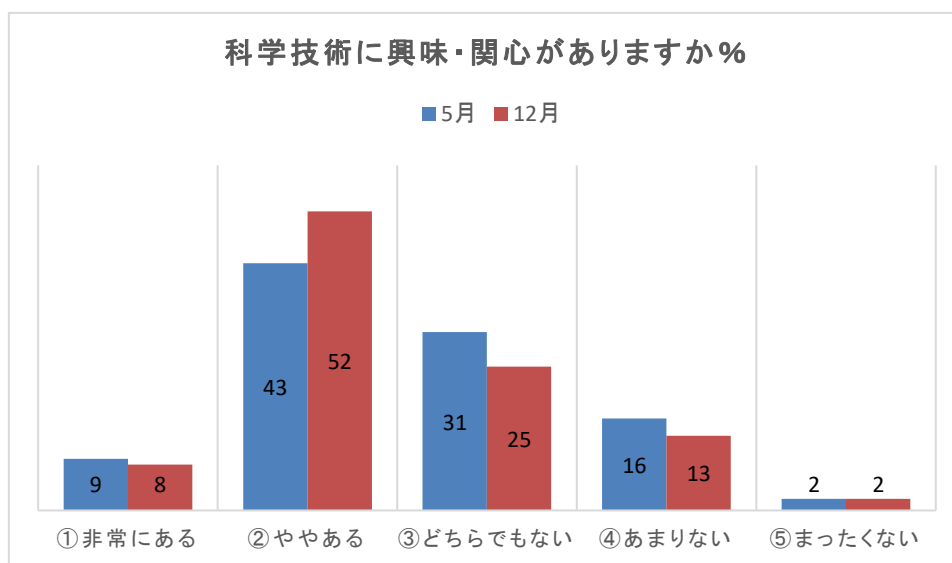
探究活動に取り組むことで、「能力が高まった」と実感することができるのではないだろうか。昨年と比べ、探究活動に取り組む時間を多く取ることができた。また、テーマを決定する過程は①「リサーチクエスチョンを個人で考える」②「それを持ち寄ってグループ内で検討してリサーチクエスチョンを作る」という流れで実施した。「自分で疑問を見つけた」という印象が強く残ったのかもしれない。

昨年は各教科が大テーマを示し、それをもとにグループ内で更にテーマを深めるといった取組を行った。しかし、テーマを深めるための十分な時間が確保できなかった。これが、「自分で疑問を見つけた」という実感につながらなかったのではないだろうか。

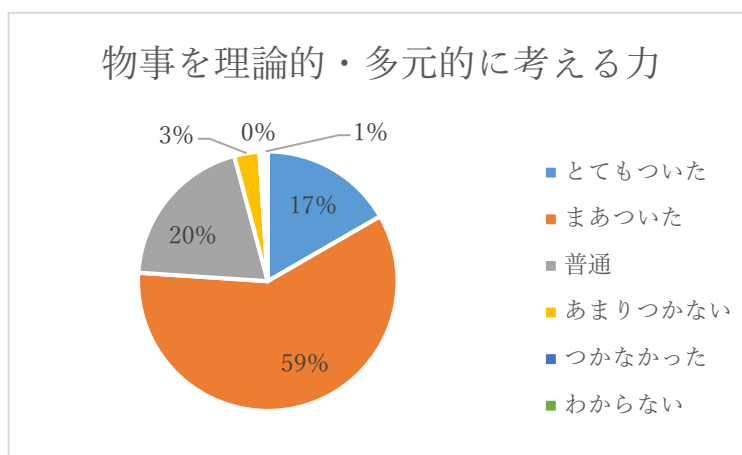


「未知の事柄への興味・関心」について質問したところ、今年の1年生はももとの数値が昨年より高く、また12月になると「高い」と回答した生徒の割合が高くなっている。もともと未知の事柄への興味・関心が高い生徒たちであったため、12月になってその値が上がったと考えることもできるのだが、探究活動を通して、生徒の興味・関心を高めることができたとも捉えることができる。

「科学技術に興味・関心がありますか」という質問も、5月に比べ12月では「ややある」の値が高くなり、「どちらでもない」の値が低くなっている。探究活動が、生徒たちへの科学技術に対する興味・関心を高めるきっかけとなっている。同時に「未知の事柄への興味・関心」を高めることにもはたらいたのではないか。



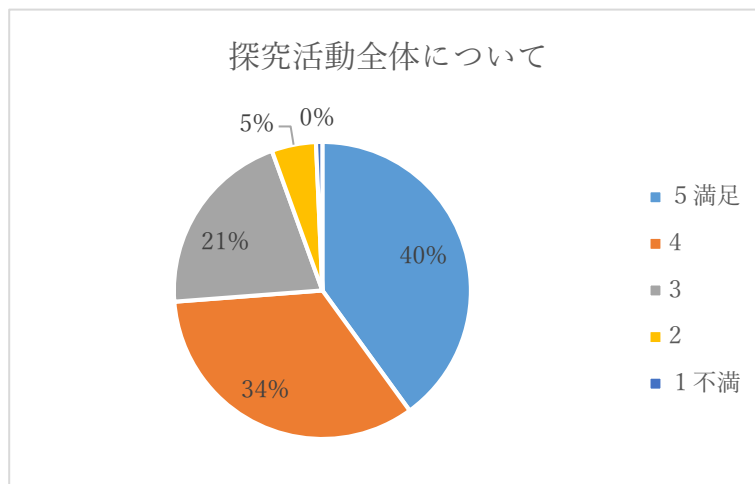
KSPIの1学期の取組についてアンケートを行った。「物事を論理的・多角的に考える力」がとてついた・まあついたと答えた生徒の割合が、76%であった。クリティカル・シンキングやリサーチクエスチョンなど探究活動を行う上で必要となる基礎的なスキルを学ぶ期間である。主観による回答ではあるが、何か残るものがあったということであろう。今回の活動内容がある程度の目的を達成しているということはある。



KSPIの2学期の取組についてのアンケート結果である。探究活動全体を通しての評価が高かったことがわかる。

発表会を終えての1年生感想

- ・発表の内容はわかりやすいようにまとめて伝えることができたので良かった。
- ・ポスター作りも役割分担をして効率よく進められてよかったです。デザインはもう少し工夫ができたと思います。



- ・全体的には積極的に活動ができたのでよかったです。
- ・自分達では完璧だと思っていたポスターや結果・考察も何も知らない人に発表してみると足りないところも多くて難しいなと思いました。
- ・計画通りに進めることがあまりできなかつたが協力して間に合わせ発表ではよいものをつくることのできたと思う。全体的によい活動ができたと思う。
- ・積極的に質問されたことがうれしかった。質問されるということは、私たちの発表に興味を持ってくれているということだから。この活動を通して自分たちが地元に貢献できることを考えていきたい。

これらの感想から、探究活動が全体的に満足いくものであったこと、自分たちが何をすればよいのかを考えるきっかけになったことがうかがえる。

理系生徒による課題研究発表会では運営指導委員による評価をしている。値は平均値で5点満点である。

平均 (5点満点)	研究の進め方	考察について	スライドについて	口頭発表について
運営指導委員	3. 5	3. 3	3. 9	3. 5

次の表は理系生徒で課題研究を行った生徒による自己評価の平均値である。(5点満点)

研究全体	ポスター作製	発表
3. 8	3. 5	3. 9

運営委員指導委員が行った評価とは質問の仕方が同じではないので、直接比較をすることはできないが、スライド・口頭発表に関する評価は生徒の自己評価と運営指導委員による評価がともに高い評価になっている。一方、研究に関する評価は生徒の自己評価と運営指導委員の評価に違いがみられる。この違いがどこから生まれてくるかという点、生徒は今まで行ってきた探究活動全体を通しての「満足感」で評価をしているが、運営指導委員は発表された研究自体を評価していることによると考えられる。全体を通じての「満足感」は大切であるが、課題研究の質を高めることも必要である。今回の発表に関して運営指導委員からは、「考察が推論になっている」「考察を深めることが研究をより深めることにつながる」という意見があった。「課題研究の考察」をより深めることが、本校の課題研究の質を向上させることにつながるといえる。その為には、「教員の生徒へはたらきかけ・声掛け」が重要になってくると考えている。

文系生徒を対象に行った探究活動では、発表後に行ったアンケートで次のような結果を得ることができた。

活動に対するアンケート結果

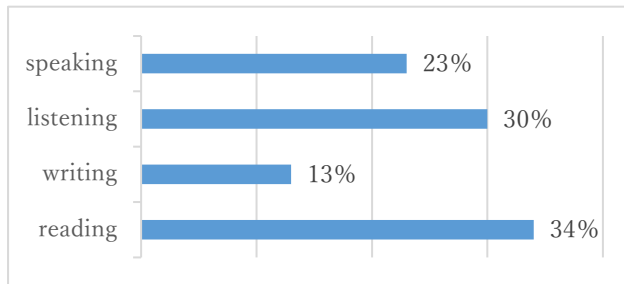
「課題研究を行ってよかった」と感じた生徒	98%
「論理的思考力が伸びた」と感じた生徒	85%

文系生徒は個人が研究を行いながら、ゼミ形式でのディスカッションを行う形式で実施をした。ゼミ形式でよかった点は、客観的な視点で他者の発表を聞く中で、自らの研究に対しても客観的に考えられるようになったことである。また研究が停滞した生徒に対して、教員側はいくつかの方向性を提示し、生徒がその中で考えながら研究を進めることもあった。

文系・理系ともに「教員の生徒へはたらきかけ・声掛け」が研究を進めていくうえで必要な要素であることが言える。

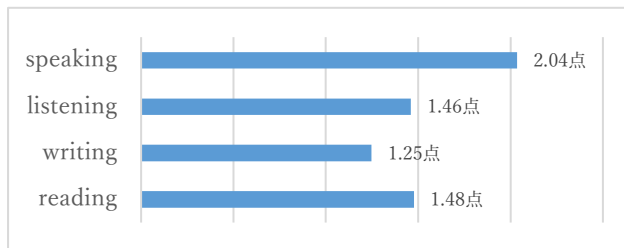
コミュニケーション英語の授業において、アウトプット活動を中心置くことで本文を定着させ、4技能を高める取組を行った。2年生にアンケートを実施した。(3クラス113名)

Q1：一番伸ばしたい技能は？



生徒の多くは、リーディングとリスニングを特に伸ばしたいと思っているようである。これは大学入試共通テストの形式に影響されているからだろう。しかし、以前の課程ではスピーキングやライティングにあまり意識が向けられていなかったことを考えると、4技能に意識が向いていると考えられる。

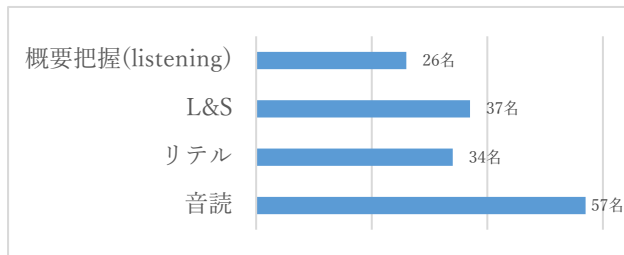
Q2：高校に入学してからそれぞれの技能はどのように伸びたか？(3点満点で自己評価)



生徒はスピーキングの技能が一番伸びたと感じていることが分かった。これは、授業ですっとアウトプット活動をやってきた成果といえることができる。ライティングがあまり伸びていないと感じているようだが、これは文法事項を基本のみに絞っていることと、英作文の指導をまだ本格的に行っていないこと

が原因だと考えられる。

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)



生徒は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テルが効果的だということを実感しているようである。さらに、「Listening & Speaking」(S&S)も、音読と同様に効果があると実感しているようだ。この教材においても授業のほとんどが音読活動のため、2

年間を通して音読の大切さとその効果を実感しているようである。

1年次と2年次でGTECの結果を比較したものである。出題形式及び配点が変わったため、2年間の伸びを単純に比べることは難しいが、1年次においては各技能においてスコアの上昇が見られ、特にスピーキングの伸びが顕著であった。高校1年生のトータルの平均が415点であることを考えると、この1年で大きく英語力が伸びたといえることができる。さらに2年次においても、トータルの全国平均が771点であることと比較しても成長は著しいと考えられる。特にスピーキングにおける成長が著しい。

1年	2018年 7月	2018年 12月	2年	2019年 7月	2019年 12月
トータル(3技能)	392.6	440.2	トータル(4技能)	775	825.4
リーディング(320)	140.6	154.1	リーディング(320)	168.9	176.6
リスニング(320)	146.7	169.6	リスニング(320)	182.3	175.8
ライティング(170)	104.4	116.5	ライティング(320)	218.1	229.7
スピーキング(170)	99.6	114.9	スピーキング(320)	205.6	244

この2年で4技能ともに大きく成長できたと言える。生徒へのアンケートとGTECのスコアを比較しても、生徒はスピーキング力が高まったと実感し、GTECのスコアも一番伸びている。

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った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。

①SSH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

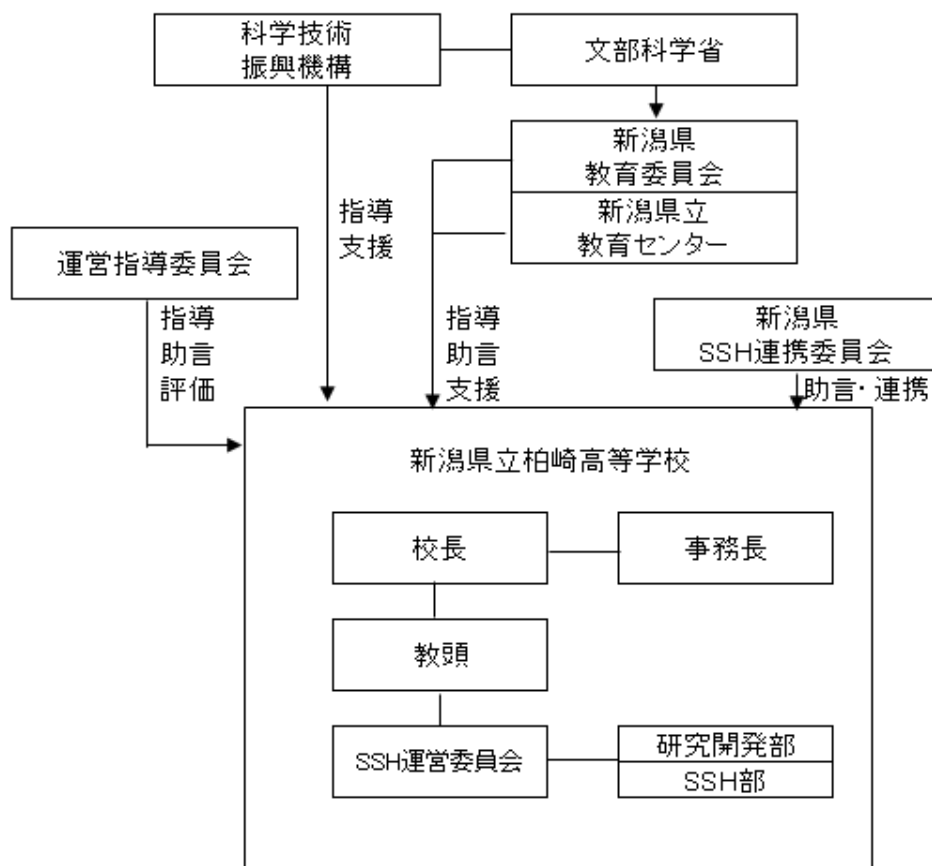
研究開発部の部長には理科の教員を配置した。理科は毎週科会を行っている。SSH主担当も理科の教員なので、研究開発部との連絡・調整がとても円滑に行われた。次年度もこの体制を維持したいと考えるが、理科教員の負担も考慮に入れる必要がある。

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。

発表会における、スライド作成、発表の仕方の評価は低くない。中学生の時から行っているので、慣れていることが理由としてあげられる。しかし、考察や研究の進め方は高い評価になっていない。これが本校の課題である。課題研究を充実させるためには、「考察を深めること」が必要と考える。2年文系生徒を対象に行った探究活動では、他者の発表を聞くこと、教員がいくつかの方向性を示すという取組みが行われた。これにより、生徒は自分の研究を客観的に考えることができたことから、今まで以上に生徒と教員がディスカッションをする機会を設けることが必要ではないか。本校では、昨年より全校生徒が課題研究や探究活動を行っている。それに伴い、全体の3分の2にあたる教員が指導をしているが、どのような指導・生徒への関わり方をしたらよいかわからない、という意見もある。また、高等学校学習指導要領（平成30年度告示）解説総合的な探究の時間編では、『課題設定や解決方法を教師が必要以上に教えすぎてしまう』、『生徒の主体性を重視するということは、教師が生徒の学習に対して積極的に関わらないことを意味するものではない。』という指摘があり、教員が探究活動でどのように関わればよいかが、課題としてあげられている。さまざまな場面で、生徒にアドバイスや声掛け、アイディアの提供などを行っているが、これらを記録し文章化することで課題研究における、柏崎高校独自の指導方法としていきたい。

2. 評価方法を検討する。

多くの生徒を多くの教員が関わり評価することになったため、「評価規準の統一」の難しさが現れてきている。現在用いているルーブリックを見直すことや、生徒の活動の見取りなど、評価方法について、改めて取り組んでいく必要がある。また、「そもそも評価とはなにか」というところまで戻っていく必要があると考える。

3. 英語4技能高める取組を継続する。

各技能においてスコアの上昇がみられ、その伸びも顕著であった。この取組を継続していけるようにする。姉妹校である韓国新道林高校との交流も、継続をしていきたい。スピーキングの伸びが非常に高かったのだが、新道林高校の生徒と本校の生徒ではまだまだスピーキングとリスニングに差がみられると思う。今後も、継続した取組が望まれる。

4. 成果の普及について。

昨年度からKSP 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。今年度も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）今年度も蓄積を行うとともに、本校で独自に作成している「課題研究ガイドブック」にこれらを反映させ、指導に効果があるのかを検証する。このガイドブックは次年度末、県内の高等学校、柏崎市内の小中学校に配布する予定である。

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。

資料篇

運営指導委員会の記録

平成30年度第1回運営指導委員会

- 1 期日 令和元年7月16日（火）
- 2 会場 柏崎市立図書館 ソフィアセンター2階 会議室
新潟県柏崎市学校町2番47号
- 3 時程 課題研究中間発表会 14:00～15:30
第1回運営指導委員会 15:45～16:50
- 4 参加者

所 属	氏 名		出欠	所 属	氏 名	
新潟大学理学部長	前野 貢	運営指導委員	出席	県立 柏崎 高等 学校	熊倉 肇	校長
上越教育大学教授	五百川 裕	運営指導委員	出席		田中 健	教頭
長岡技術科学大学教授	城所 俊一	運営指導委員	欠席		長澤 俊彦	教務主任・物理
新潟工科大学准教授	小野寺正幸	運営指導委員	出席		吉樂 雅典	理科・化学・1学年主任
株式会社ブルボン代表取締役社長	吉田 康	運営指導委員	欠席		長井 悠人	理科・化学
柏崎市シルバー人材センター常務理事・事務局長	青木 健	運営指導委員	出席		磯野 昌彦	理科・生物
新潟県立教育センター所長	矢川 京	運営指導委員	出席		増井 陽子	理科・生物
柏崎市立教育センター副所長	千原 美幸	運営指導委員	欠席		森山 豊	理科・生物
柏崎市立柏崎第一中学校長	吉田 淳一	運営指導委員	出席		神谷 謙光	理科・物理
柏崎市立柏崎小学校長	堀井 重人	運営指導委員	欠席		中村 真穂	家庭科
新潟県高等学校教育課	山本 寛				山田 勉	数学
					手塚 小太郎	数学
					長谷川 正一	国語・2学年主任
					市村 善也	地歴公民・SSH運営委員
				小山 万里子	英語・SSH運営委員	
				佐藤 喜広	SSH主担当・化学	

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 山本 寛

- 一 新潟県教育庁高等学校教育課 挨拶
- 二 県立柏崎高等学校 熊倉校長 挨拶
- 三 議事
 - ① 令和元年度事業計画
 - ② 指導助言
- 四 県立柏崎高等学校 熊倉校長 挨拶

6 運営指導委員会の記録（敬称略） 司会：小野寺 正幸 新潟工科大学

高等学校教育課課長（参事が発表）

本日は、お忙しいところ柏崎高等学校のSSH運営指導委員会へ御出席いただき、ありがとうございます。日頃から、柏崎高校への教育活動にご協力いただきありがとうございます。さて、柏崎高校のSSH事業は地域との連携を含めて11年間が経ちました。柏崎高校のSSH事業の特徴は、韓国との交流、地域との連携をはかったものとなっています。柏崎高校のSSH事業は3期目となり、具体的な内容はいくつかありますが、大きな特徴は、全校生徒対象となったことです。課題研究は、SSHの核ということで、本日は事業に対して忌憚のないご意見いただければと思います

す。

校長挨拶

前回は、課題研究英語発表会にお越しいただきました。英語発表会では、大変貴重な御意見を頂きました。今回は、課題研究中間発表をご覧いただいたのですが、課題設定のものもありましたが、多くの御意見を頂き、後半の研究に生かしていければと思います。それだけでなく、運営のご意見もいただきたいと思います。また昨年度から行っているKSPについても報告をさせていただきます。ご意見を頂ければ幸いです。

議事

1 中間発表について

2 SSH事業計画について

①SSH概要より

1～4は文科省に提出した資料の抜粋、5の仮説を検証してKSP

4月の英語発表会、自分たちで取り組む。来年も主体的に取り組む

新道林高校 → 全校で歓迎

サイエンスツアーⅠ → 東大にどちらもいける

サイエンスツアーⅡ → モンキーセンター

課題 テーマ設定時期 → 昨年度より2か月間ずれる。

来年度は4月研究をスタートできるようにしたい。生徒アンケートから課題を明らかに。

②KSPⅠ

実施計画については別紙資料のとおり行っていきます。1学期は探究基礎を中心に行っており、2学期より探究活動を行います。昨年度は、探究活動の時間がとれず調べ学習のような活動になってしまったが、今年度は考察を中心に活動できればと思います。また、3学期は来年度の本格的な課題研究に向けてテーマを設定していきたいと思っています。

③KSPⅡ

実施計画について別紙資料のとおり行っていきます。今年度について理系2の生徒は、2月の課題研究発表会、理系1の生徒はポスター発表を目標に課題研究をすすめていきたいと思っています。また、文系の生徒は1人1テーマで研究をしております。

【質問・意見】

KSPⅡに2種類を決めるのはいつ? → 回答した

KSPⅠは文系・理系関係ないのか? → 回答

文系は一人一人違うのか? → 回答

今年に比べると来年2単位が少ない → 来年はもっと増やしたいけど分析できない

テーマが多いから教員が対応できるか、質を落とすのか(2単位の到達点)

→ 過程を重要視したい(到達点ではなく)。なるべく生徒の主体性。

教員の頭のきりかえ、生徒自身が考える

水質検査で協力できそう。カビと抗菌作用について、なにがしたいのかわからない

KSPを研究契機のきっかけになるとよい。生徒の自主性を重視。

テーマの設定、研究について疑問をどんどんつきつめていく、そこにおもしろさを。

未完成で自由があった。目的がブレているのが見え隠れする。先生があまり口出ししない方がよい果が生まれるのではないか。火薬や毒など、生徒への指導も含め注意してほしい。

楽しく見させてもらった。小学3年から7年間総合的な学習の時間でプレゼンを鍛えている。今後どのように研究が進むのか楽しみ。危険な実験や言葉の表現に配慮願いたい。

柏崎高校校長 挨拶

課題研究中間発表会・運営指導委員会と長時間、ありがとうございました。気づかない視点か

らご意見をいただきました。すぐ取り組めること、今後の課題として検討していく必要のあることと、たくさんの御意見を頂きました。今後ともご指導いただきたいと思ひます。

本日は、ありがとうございました。

令和元年度第2回運営指導委員会

- 1 期日 令和2年2月18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 第2回運営指導委員会 15:50～16:50
- 4 参加者

氏名	所属	備考	氏名	所属	備考
前野 貢	新潟大学理学部	運営指導委員	熊倉 肇	新潟県立柏崎高等学校	校長
五百川 裕	上越教育大学	運営指導委員	田中 健		教頭
城所 俊一	長岡技術科学大学	運営指導委員(欠席)	長澤 俊彦		教務主任・理科主任
小野寺 正幸	新潟工科大学	運営指導委員(欠席)	市村 善也		進路指導主事
吉田 康	株式会社ブルボン	運営指導委員(欠席)	吉樂 雅典		1学年主任・理科
青木 健	柏崎市シルバー人材センター	運営指導委員	長谷川 正一		2学年主任
矢川 京	新潟県立教育センター	運営指導委員	小山 万里子		英語科主任
千原 美幸	柏崎市立教育センター	運営指導委員	増井 陽子		理科・生物
吉田 淳一	柏崎市立第一中学校	運営指導委員(欠席)	長井 悠人		理科・化学
堀井 重人	柏崎市立柏崎小学校	運営指導委員(欠席)	磯野 昌彦		理科・生物
小見 浩之	新潟県高等学校教育課		森山 豊		理科・生物
			阿部 修子		実習助手
			佐藤 喜広	理科・SSH部長	

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 副参事指導主事 小見 浩之

一 新潟県教育庁高等学校教育課 挨拶（概要）

本日は、新潟県立柏崎高等学校スーパーサイエンスハイスクール第2回運営指導委員会にお越しいただき、ありがとうございます。柏崎高校は第1期から12年間SSH事業を行っております。3期目は3年間すべての生徒が探究活動に携わることが、大きな特徴となっております。普段の生活の中から生じた疑問や地域と連携しながら地域の課題解決に取り組むような活動を行っています。普通科高校における、探究活動のモデルになるようこれまで以上に期待しているところであります。本日は忌憚のないご意見を賜りますよう、よろしくお願ひいたします。

二 県立柏崎高等学校 熊倉校長 挨拶（概要）

7月の中間発表以来2回目の開催となりますが、お忙しいところお越しいただきまして、誠にありがとうございます。2年生理系1の発表会や、その他若干のKSPの活動が残っていますが、今年度の報告と次年度の計画についてお話しをさせていただきます。次年度は、3期目3年目を迎えます。SSH事業が1サイクルを終えることになり、一つの区切りとなります。次年度に向けて、ご指導・ご助言を賜りますようお願い申し上げます。

三 議事

- ① 令和元年度新潟県立柏崎高等学校SSH事業報告について
- ② 令和2年度新潟県立柏崎高等学校SSH事業計画について

6 運営指導委員会の記録（敬称略） 司会：五百川 裕 上越教育大学

1. 令和元年度柏崎高校SSH事業報告について

〔佐藤説明〕：事業報告について。本校は研究開発として3つの柱を設けています。1つ目は課題研究に関する内容です。KSP Iでは、1学期は探究活動を行う上で基礎的なスキルを学びます。「物事を論理的・多角的に考える力」がとてついた・まあついたと答えた生徒の割合が76%と高い値を示しました。普通と答えた生徒も20%いました。探究活動全体についても満足度を5、4と回答した生徒の割合は74%、3と回答した生徒は21%でした。KSP Iの取組として一定の成果を収めたと思います。発表会は株式会社ブルボンの10階会議室で行いました。

2年生は1年間課題研究と探究活動を行いました。運営指導委員による評価は3点代前半が「研究の進め方」と「考察」に関する事で、これが課題です。発表は上手だけど考察が弱い。次年度の取組の柱は「考察を深める」ことになります。文系の発表後のアンケートでは、「課題研究を行ってよかった」と感じた生徒が98%、「論理的思考力が伸びた」と感じた生徒が85%であった。こちらも大きな成果を収めたと思います。

2つ目の柱は、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取組です。韓国の姉妹校である新道林高校との交流ですが、無事に終えることができました。ホストファミリーによくしてもらった、1日半だけのホームステイですがとても名残惜しい。国際交流で刺激をうけて、他者との協働での言葉の大切さを実感した3日間でした。

英語のGETCによる結果も成長著しい結果になりました。

3つ目の柱は小中学校との連携・地域への成果の波及です。サイエンススクールは、今年は日程の問題で1校のみでした。高校生は教えることの難しさを実感しました。KSPで行った成果物の資料を配付している。その他、サイエンスツアーなどの多様な取組を行っています。

2つ目の柱は教員の関わり方について研究を深めることです。

来年度の事業計画についてですが、今年度の活動は次年度も継続しますが、3つ大きな柱をあげることができます。1つ目、2つ目は課題研究に関する事です。1つ目は教員の声掛けを文章化して指導方法としてテキストにできればと思っています。柏崎高校独自の課題研究ハンドブックになるのではないかと。2つ目は考察を深める事です。いままで以上に教員と生徒・生徒同士のディスカッションを行うなど、考察をどのようにしたら深めていくことができるのか。取り組んでいきたい。3つ目は評価方法の確立です。ルーブリックの見直しやもありますが、そもそも「評価とはなにか」ということも検討したい。課題研究についてテキストの改訂も必要と思っています。

質疑・意見等

- ・全国には、すばらしい取組を行っている学校もあると思うが、参考にしていることはあるのか。
年に1回全国のSSH担当者が集まり、情報交換会を行っている。今年は先進校に視察に行っている。3校に計7人が行ってきました。大変刺激を受けて帰ってきます。
- ・県内のSSH校が集まることはあるのか。

7月に長岡に5校が集まって発表を行っている。SSH校やSGH校、SPH校が集まる機会も年に2回あります。

・課題研究発表会で評価が高かった発表は何か。
「ディンプルと空気抵抗の変化」「一定の風速におけるプロペラの回転数の向上」「信号の周期と最速のルートの関係」です。考察が推論になっているという指摘や、先行研究の追従になっているという指摘もあった。先行研究はどうやるのかということも、テキストに記載したい。

・サイエンススクールは今年度いつ行われたのか。

11月5日です。

・6月と11月に科学の祭典を行っている。いっしょにやることも検討してみてください。

・課題研究のルーブリックについて、ひとつの枠にいろいろな評価項目が入っている。生徒達は振り返りできるだろうか。

文章をよりわかりやすい形に変えていきたい。

・生徒が頑張るきっかけになるような評価を検討してみてもどうか。

・目的に対する考察がちぐはぐに思う。なにをあくらかにしたいのかに重きをおいていただければ。日常から疑問を見いだしたものの評価が高く、ネットで見ておもしろそうだというものの評価が高くないように思う。

目的と考察がズレていることがよくあり、指摘をすると生徒も気づきます。時々教員が修正してあげる必要があります。

・研究の時間が圧倒的に足りないのがわかる。はやいうちに課題を明確にして取り組んでいただければと思う。

・ポスター発表では発表者と質問者がごちゃごちゃになっている。

・お互いに想定される質問について検討しておいてはどうか。少し工夫するとより良いものになっていく野ではないか。

生徒同士で質問すると、考察などが深まると思います。研究の時間が足りないことは、感じます。

他校では、授業以外、放課後の時間を活用している。

・目的と考察はずれていくものだが、生徒がわかっている・気づいて入ればよい。

・教員の関わり方とは「支援をする」のか、「助言をする」のか、「道筋をたてる」のか。「関わり」という言葉の意味を持つと深めてほしい。

・考察を深めるは難しい、小中では考察は比べて考えるということを行っている。

・このような力は課題研究だけではつかない。授業や日常生活が大切だという視点を。

「関わり」は「総合的な探究の時間解説」に書いてあることをイメージしている、教えすぎないなど、生徒がつまずいたときの支援など、さじ加減が難しいと思う。アドバイスを客観視できるように文章化できれば。

・上級生との関わり、2年生と1年生と一緒に探究をするなどは可能なのか。

2月3月は特別編成授業なので、可能ではあるが、普通の授業では難しい。先進校では、2年生が1年生に自分たちの研究を教えるような取組を行っていることもある。

・常にゼロスタートのようなので、関わるとよい。

・サイエンスツアーなど探究への意欲を高める取組について、どのような効果があったのか調べていただくとよいのではないか。

・評価については引き続き研究を進めてほしい。ルーブリックなど、良いものができれば。

・課題研究を深めることについて、目的からの考察、先行研究を吟味して、先輩達の研究からの引き継ぎ、教員がルールをしかない、教員の声かけが大切、記録を蓄積してハンドブックを作成するなど貴重な資料になります。示された来年度の研究の3本の柱をきちんと実行していただきたい。素晴らしい成果が得られると思います。

四 県立柏崎高等学校 熊倉校長 挨拶

生徒への関わり方、評価の視点など様々な立場の視点からご意見を頂きました。ありがとうございました。研究開発として取り組んできた訳ですが、来年度は3年目を迎えます。科学的な力・問題解決の力の育成と、可能性のある取り組みを行っていると思っています。今後も頑張っていきたいと思えます。また、来年度早々には英語の発表会があります。ご指導をいただければ幸いです。本日はありがとうございました。（閉会16時57分）

SSH学校視察報告

SSH学校視察：県立新潟南高等学校 参加報告

旅行日時・旅行目的 令和元年5月15日（木） 課題研究指導法研究会

旅行用務の概況

1) 発表「課題研究の指導について」

新潟南高校で行われた課題研究の生徒向けガイダンスについての説明があった。生徒にいかに関係研究の必要性を感じさせるか、そして職員も課題研究の必要性・メリットを理解していることが重要である。また、新潟市役所と連携し、地域の課題に取り組ませ、考えさせるという試みを行っていた。

2) 発表「江風探究ユニット・江風SSGの取り組みについて」

新潟南高校では全生徒での課題研究は今年で3年目である。江風SSGは現2年生の学年から、1年次からの系統立てた指導が行われている。江風探究ユニットがそれであり、1年次から課題研究を行うために必要な力を考え、その力を育成するユニットを形成している。ユニットの内容はSSH総務部と学年主任で検討していた。

3) ワークショップ「全校で行う探究活動の指導について」

探究活動の指導について、各校で情報を共有した。メリットや課題について共有できた。

旅行者の所見

1) 発表「課題研究の指導について」

2) 発表「江風探究ユニット・江風SSGの取り組みについて」

生徒に対し、課題研究とは何か、という説明がわかりやすくされていた。また、新潟市や、新潟大学創生学部と連携した取り組みを考えていた。本校でも柏崎市役所との連携を考えていくことは可能だが、大学との連携という部分では本校に適した形を考えていく必要があると感じた。また、江風探究ユニットについて、担任ではなく学年主任が計画する形であり、主任から主任へと引継が行われていた。本校では担任の誰かが計画する形であり、業務の集中や、引継面で検討の必要があると感じた。課題研究の仕方自体については本校と共通点も多く、ポスター集を見ることで、イメージをつかむことが出来た。

3) ワークショップ「全校で行う探究活動の指導について」

各校で情報を共有することが出来て、有益であった。職員の負担感や、不安が大きな問題と各校なっていた。生徒は課題研究に抵抗はなく、生徒の成長のためには有益という意見があった。職員の不安を解消するためには、①このような研修会を開くこと、②課題研究で増える職員・生徒の負担を考え、学校行事等の見直しを図ること、③1年目は不安だが、まずはやってみると不安が和らぐ、④異動してきた人たちは流れが出来ていればそもそも不安を感じない等の意見が出てきた。どの学校でも新しい動きに対する職員の不安があり、それを解決するための方策が必要だと感じた。

SSH学校視察：京都市立堀川高等学校20期生探究基礎研究発表会 参加報告

昨年度に続き、令和元年9月14日(土)に京都市立堀川高等学校の探究基礎研究発表会へ参加した。以下はその報告である。

1 学校概要

1999年に「探究科」が設立され、探究科の1期生が卒業した02年、国公立大学への現役合格者数は前年の6人から106人へ増加し、今では京都大学にコンスタントに30名を送る進学校へと成長し、「堀川の奇跡」として有名な学校である。各学年普通科2クラス、探究学科群4クラスで編成されている。平成27年度より5年間、SSHに指定されている。

2 探究基礎概要

週2単位で「探究基礎」の授業を行う。「HOP・STEP・JUMP」と位置づけられ、1年生の4月～9月を「HOP」、10月～3月を「STEP」、2年生の4月～9月を「JUMP」としている。

「HOP」では、探究活動に取り組む際の心得や必要となる作法、つまり探究の「型」を学ぶため、ポスター発表、論文作成などを含めて探究活動の様々なプロセスを経験する。

「STEP」では少人数講座(ゼミ)に分かれ、与えられた課題に対して解決すべき問題を発見し、それをよりよく解決するための「術(すべ)」を身につける。

「JUMP」では、自分の興味に応じた課題を設定し、計画を立て、実験・調査を通して、多面的に検討する力を習得し、ポスター発表を行い、論文を作成する。

今回の研究発表会は、2年生「JUMP」の研究成果をポスター発表として行うものである。

3 研究発表会

(1) 日時 令和元年9月14日(土)

(2) 場所 京都市立堀川高等学校 アリーナ および 講堂

(3) 内容

2年生240人1人1テーマのポスター発表形式で、240枚のポスターが会場一面に設置されていた。これを各分野のバランスを取りA発表～D発表の4グループに分け、1クール45分ずつ行っていた。聞き手が集まったら発表者は5分程度の発表を行い、その後質疑を行う。ポスターはA4の用紙を並べて貼っていた。発表者個人の研究ということもあり、自身の興味に応じた多様なテーマ設定となっており、研究の成果をいきいきと、堂々と発表していた。また、質疑にも自信をもって受け答えをしていた。聴衆は、事前の申込で外来者400人、発表者以外の生徒180人、保護者等の申し込みなしでの当日参加者を含めると1000人は超えていたのではないかと思われる。以下にテーマをいくつか挙げておく。

- ・社会科学ゼミ…セルフハンディキャッピングと性格の関係
全校生徒の生徒会活動への参加度を向上するには
- ・人文社会ゼミ…歩行者の赤信号無視を防ぐには？—仕掛学と同調圧力を用いて—
坂本龍馬はなぜ人々の意識に残るのか
- ・人文科学ゼミ…現代の若者は恋愛離れする傾向にあるのか—流行歌の歌詞を用いて—
一人の味覚は本物か—印象操作による味覚の変化を検証して—
- ・数学ゼミ …振り飛車は一手損なのか—駒の損得の観点から—
ベースランニングの最適な経路を求める—クロソイド曲線を用いて—
- ・数学情報ゼミ…植物とフィボナッチ数列の関係
混雑率から見る電車の遅延について
- ・情報科学ゼミ…幼い頃の記憶を失くすことにメリットはあるのか

シミュレーションによる交通渋滞の軽減策の検証

- ・化学ゼミ …タピオカの食感維持の添加物評価
ワサビのもつ抗菌力について
- ・生物化学ゼミ…金属イオン混合液のモル比と炎色反応の関係
微生物による油脂の劣化について
- ・生物ゼミ …ブルーライトは本当に睡眠の質を下げるとか
藻は石油の代替燃料になりうるか
- ・物理ゼミ …圧電素子を使った振動発電は実現するの
か
水の上に立つには—水蜘蛛を添えて—
- ・物理地学ゼミ…「君の名は。」の彗星の被害は妥当か。—シミュレーションを用いて考える—
消しゴムの消えやすさと割れにくさの関係について
- ・地学ゼミ …緑空になるときの条件とは
積雪の相当水量計測
- ・言語文化ゼミ…「桐島、部活やめるってよ」が生み出す共感
何を伝える？「笑」と「w」
- ・国際文化ゼミ…スポーツと幸福感の関係性—日本と北欧の国々を比較して—
歌手が人気を得るための条件とは—日米比較より—

4 まとめ

本校も今年度からKSPⅡの文系でゼミ形式を取り入れているところであり、目指すべき方向性であると感じることができた。

発表会の運営も生徒主体で実施しており、研究内容も含めて、教員が「作り込みすぎている」ことが印象的だった。研究の結果を最優先するのではなく、「研究の過程を経験する」ことを大切にしていることを強く感じた。

SSH学校視察：「第4期SSH研究開発報告会」 京都市立堀川高等学校

令和元年10月26日（土）京都パルスプラザ稲盛ホール

研修を終えて

- ・「自立する18歳の育成」という目的のために探究活動が始まった。という言葉がとても印象的だった。「目的」が明確で（しかも目的のもとになるものが校訓である）目的を達成するために「探究活動」という手段をとる。と目的とその達成のための手段が明確になっているという印象を持った。手段が目的になってしまうと「実施すること」が目的となり、「実施した」ことが成果となってしまう。目的を達成するための手段として有効であったのかという評価ができなくなってしまう。本校の取組も「目的」に戻って改めて見直す必要があるのではないだろうか。
- ・KSPと堀川高校の「探究基礎」は似た取組ではあるが、例えば、テーマを教員が与えて「探究のプロセスを体験させる」ことを目的にした「本能館探究DIVE」をおこなうなど、「各段階における目的が明確で、そのためどのよう取組をすればよいのかが明確になっている」ことが大きな違いである。この時あたえるテーマも広めの投げかけからグループで詳細なテーマに落とし込むようにしている。
- ・テーマの例：「高校教育におけるテストの意味」校種、テストも小テストなどいろいろあるので、どこに絞るのか。また、悪影響だけなのか。クリティカルに考えるように指導するなど。
- ・「教員全員の意思疎通をどう心掛けているか」という質問があったが、次のような回答であった。「4月3日に全教職員の研修会を行った（研究部が実施）。どのような力を身につけさせるのか、な

ぜその力なのか。というような内容。研究部で教材を作り、担当者による打ち合わせを週に1回行っている。”

本校でも「事前の打ち合わせをしてほしい」という意見があった。テキストを作りながらのKSP I実施であったので、打ち合わせの時間がほとんど取れなかったのだが改善の必要があると考える。しかし、堀川高校のように「研究部」を作って、分掌としたほうがテキストの作成に専念できるのではないか。放課後の時間が取れないので、週1回の会議は難しいのではないか。このように課題も多いように思う。

学校の概要（2020年学校案内より抜粋）

『堀川高等学校では、校訓「立志・勉勵・自主・友愛」に基づいて「自立する18歳」の育成を図ることを最高目標とし、そのために「豊かな学校」の構築をめざしています。

「豊かな学校」とは、言葉を大切にする学校、言葉を通い合わせることでできる学校、考えるあたまと感じるこころを育てる学校、さまざまな経験を重ねることのできる学校を意味します。そこで学ぶことによって、想像力と創造力に富み、判断力と行動力を備えた「自立する18歳」が生まれます。』

普通科（人文探究コース、理数探究コース80名）、探究科（人間探究科、自然探究科、160名の探究学科群一括募集）

教育課程、1年次の単位数を見ると教科33、探究基礎2、LHR1の計36単位

時間割を見ると、月～金は7限授業、毎週土曜日はSUD（ステップアップデイ）と位置付け、さまざまな取組を通して生徒の探究能力・自己管理能力を向上させるとともに、進路実現に向けた学習活動（講演会や模擬試験）を実施している。

報告会概要

平成14年からSSH校に指定され、今年で第4期が終わる。20年、研究開発に携わっている。報告会では「第4期SSH研究開発概要および成果と課題」「探究基礎の概要」「科学技術人材育成重点卒業について」に関する説明が、堀川高校教員からなされた。また、京都市教育委員会指導主事から「京都市教育委員会としてのSSHにおける取組」について説明された。以下にキーワードを示して報告とする。

（1）第4期SSH研究開発概要および成果と課題

まず、「探究基礎」とこれまでのSSHでの研究開発の概要が報告された。

「探究基礎」実際に探究活動をさせることにより、分野によらない普遍的な探究能力を伸長することが目的の授業。平成11年から設置。「総合的な学習の時間」「情報」に先駆けて専門科目として開講。

次に堀川高校のSSH研究開発の概要を記載します。

SSH第1期

目標 「指導法の開発」「環境整備」を目指す。

成果 分野ごとの研究指導、1年半の授業の流れ（「どこで」「何を」「どのように」設定するかを明確にした。）

TA（大学院生）の活用

課題 探究課題が設定できない。

SSH第2期

目標 課題設定能力を高める指導とは。「質問力」を向上させることで育成できるという仮説を立てた。「知りたい」を高めるために質問力を高める。

成果 ポスター発表会では議論＋質問

課題 論文が書けない、指導法が伝達できない

SSH第3期

目標 言語指導法と指導法共有

論理的・批判的言語能力の多角的評価法と指導法

成果 TAによる探究活動の記録・生徒たちへの声掛けを記録

探究基礎活動録の作成

課題 探究活動での主体的活動が他の場面に転移していない。

挑戦する意欲を十分に喚起できていない。

第4期はこの課題を解決するために実施している。

研究内容・方法

①科学的探究の目的や価値の理解を主体的学びや挑戦的課題への意欲に結びつける指導法

探究基礎以外の場面でも主体的に学ぼうとする意欲を喚起するにはどうしたらよいか。

外部発表会への参加によって意欲が増すのではないか。

※賞をとる指導にしない。賞をとらなければ失敗になってしまうから。

外部発表会への参加から

- ・自分がいかに理解できていないかを実感した。
- ・世の中には自分の知らない事象がこんなにたくさんあるのかを実感。
- ・自分が気づいていなかった視点に気づくことができる。
- ・自分の研究をより進めていきたい。

→ 主体的な学びを促すための一つの方策として効果的

②協働的・挑戦的・主体的な学びに向けて自主ゼミの支援・環境整備

探究基礎以外の場面でもより挑戦的な課題に取り組もうとする意欲を喚起するにはどうしたらよいか。

高い目標に対して挑戦する機会を増やす。

失敗しても振り返りから得ることがあることを学ぶ場を設定する。

生徒が自ら立てた目標に対して自分たちで評価できる活動を提供する。

自主ゼミに概要

申請書を提出する。記載内容は①目的・目標②活動内容③支援内容など

①を最も重要視する。申請書を書かせるやり取りの中で、具体的につめていく。

部活動との違いは既存のものではなく、「新しいもの」

継続期間は単年度。同じ内容でも毎年申請が必要。

(2) 探究基礎の概要

「用意された答え」がない「問い」に対処するために必要な姿勢・知識・技能・考え方を身につけることを目的とする。→生涯にわたる「学び方」を学ぶ。

探究基礎の学習モデル

①必要な知識・技能を習得する

⇄ くり返し

②探究活動によって既習の知識や手法を活用する必要性に気づく

- ・課題解決には知識は重要だが、知識を使おうとする意志がないと解決に利用できない。
- ・「知識の獲得」と「知識を生かす場」の経験を繰り返す。これにより知識・技能を主体的に学んでいこうとする学習者を育成する。

探究基礎の流れ

1年前期から2年前期の1年半かけて実施する。

1年前期 探究の基礎「型」を学ぶ期間

目標 どの分野を探究する上でも必要な探究の進め方や表現の仕方を学ぶこと。

1年前期の内容（クラス単位で実施）

探究活動の進め方、論文の形式・書き方、情報収集の方法、論文作成の実習

入学直後の4月中旬に2日間かけて行う企画「本能館探究DIVE」※プロセスを体験させる。

目的 探究活動一連の流れを経験し、今後探究活動に取り組むうえでどのような力が必要となるのか考える。

1日目 3つの与えられたテーマについて班で探究活動を行う。

2日目 ポスター発表会で活動の成果を発表・交流する。グループ内で議論してグループで手書きのポスターを作成する。

1学期後期 探究の「術」を身につける期間

目標 分野固有の研究手法と研究の筋道を立てられる力を身につける。

分野ごとの少人数講座（ゼミ）に配属してゼミで実験などの活動をする。

実験技能、データ分析、文献収集・文献講読、レポート作成方法

2年前期 探究の「道」を知る期間

目標 探究活動を実践する

個人研究テーマを決定する

研究計画の立案、必要な知識・技法は自分で習得、ゼミを超えた発表会、論文作成

活動の振り返り

「探究ノート」

毎日提出。コメントを書いて返却する。

第4期からすべてのゼミで本格活用開始。各回のゼミで学んだこと、面談の内容、次回授業時までに取り組むことなどを生徒自身が記入する。「本能館探究DIVE」で作成する。入学直後から2年前期終了時に至る学びの軌跡を記録できるようにした。（※本校でも作成する必要がある）

「探究基礎活動録」

学年ごとに作成。2年生が探究基礎で得た学びを言語化し、冊子にまとめる。

振り返り→普遍的な探究力へ

・ゼミでの自分自身の学びを見つめ直すことが、学びの一般化・普遍化につながる。

→探究基礎の授業内で発表、議論の機会を設けることに加え、探究ノートや活動録の作成を通じて、ひとり一人が探究活動で得た学びや知識を共有する。

→自分の探究スタイルを一段上の次元から客観的に分析する。



メタ認知

探究活動の評価について

・現在、各学校で探究活動の評価について「ループブック」を作成し評価している。

・各高校で重要視する共通項目を抽出し、「標準ループブック」を作成できない模索中。

・近隣のSSH 8校と連携して研究中。

・評価規準・評価基準だけでなく「指導方略（どのような声掛けをして基準に到達できるように指導するか）」もセットで作成中。

今後の方向性

・探究活動による生徒の成長をどのようにとらえるか。

・各教科でも取り組む探究活動の評価はどうするか。

(3) 科学技術人材育成重点事業の報告

・小・中・高・総合支援学校の生徒が自らの探究の成果をポスター形式で発表し、交流するイベントを実施。H21年から開催し、H29年度からは企業も参加。発表者300名、見学者500名規模の企画に成長。

- ・探究道場。探究活動に興味を持つ中学2，3年生に探究的な実習を高校生が提供する。
- ・フィールドワーク。探究道場のテーマ設定や各人の課題設定のためのフィールドワーク。
- ・教職員向け研修会

(4) 京都市教育委員会としてのSSHにおける取組

- ・2名の教員を加配する。
- ・事務員をSSH予算とは別に配置

SSH学校視察：京都府立桃山高等学校 生徒課題研究発表会 参加報告

1. 桃山高等学校

昭和23年10月に京都府立桃山高等学校が開校。平成18年4月に自然科学科を開設し、平成22年4月にSSH第1期指定を受け、平成27年4月に第2期指定を受ける。

現在は、普通科7クラス（定員280名）、自然科学科2クラス（定員80名）である。

〈進学実績〉

京大(6)、阪大(9)、北大(3)をはじめとして、154名（現役合格者の人数）の国公立大の合格実績を持つ。進路指導に関する取組としては、普通科1年生、自然科学科1・2年生に対して土曜授業を行い（年間17回）、3年生に対しては希望制で土曜補習を行っている。また、全学年に対して夏期補習、冬期補習を行っている。2年生になると、希望者に対して、難関大学入試に向けた補習を国語、数学、英語、理科で実施している。

自習室があり、平日放課後19時までと土曜日に解放している。土曜日は京都大学の大学院生が学習アドバイザーとして在室し、個別に教科指導を受けることができる。

2. スーパーサイエンスハイスクールの取組について

普通科・自然科学科の生徒全員が3年間に渡る探求活動を実践している。指導は全教科の教員が担っている。

桃山高校では、SSHに関する取組をGS（グローバルサイエンス）という名称で行っている。1年生ではGPコース（Global Perspective）とSSコース(Super Science)の2つでコース選択を行う。カリキュラムは同一だが、参加する行事が変わってくる。（学校案内より→）

普通科では、1年次に探求の時間（3単位）とは別に、SSHの融合科目を3単位用意しており、普通科目と絡めた探求的な授業を展開している。

今年度は、令和元年8月に兵庫県神戸市で行われた全国SSH課題研究発表会で、ステージ発表をする上位6校に選ばれ、審査員賞を受賞した。



〈探求活動〉

1年生3単位、2年生2単位、3年生1単位設けられている。1年生のときは、ある程度決まったテーマを選ぶ形で研究を行う。ここでは、調べ方、まとめ方、発表の仕方を学ぶのが目的。発表は全体で行う。

1年生の後半に、2年生で行う研究のテーマ決めを行う。決め方は、各担当の先生から、プレゼンをしてもらい、生徒はそれを見て、どの分野に入るか決めることができる。教科によっては、「テーマ決定を完全に生徒にまかせる」という場合もあるし、

「この分野であれば、こんな研究ができる」とある程度方針を打ち出す場合もあるとのこと。そこは特に先生方に強制はしておらず、自由な形でプレゼンしてもらおう。人数が偏るので、SSH担当で1人の教諭に5人から15人の生徒を振り分ける。専門的な教科が望ましいが、論文の書き方や発表の仕方を指導する担当なので、必ずしも専門でなくともいいという考え方で実施している。

2年生の研究成果については、自然科学科はステージ上で全班が発表をし（今回の発表会）、普通科は全体発表を行ってから、代表班がステージ上で発表する。



〈高大連携〉

大学や企業と連携し発展的な内容の講座を実施している。

(学校案内より一部例)

連携先	内容	連携先	内容
京都大学	地球環境と防災	京都教育大学	電磁誘導
東京理科大学	新エネルギー発電	長浜バイオ大学	DNA鑑定
京都工芸繊維大学	宇治川を探る	大阪府立大学	エネルギー教育
キンシ正宗 (株)	伏見の水を探る	新日鐵住金 (株)	製鉄の科学

G S活動の時間に上記の大学や企業から来校してもらったり、G Sの時間をまとめて、授業の一環として、上記の大学や企業の研究施設を見学したりする活動がある。

また、京都大学の名誉教授など、外部の方をSSH運営指導委員にし、サポートをしてもらっている。



京都大学 (地球環境と防災)



キンシ正宗 (株) (伏見の水を探る)

写真：実習の様子 (学校案内より)

〈英語教育〉

普通科では、1年生のGPコースの生徒は、GPキャンプという名称で、英語のプレゼンテーション合宿を行っている。自然科学科では、1年生のときにサイエンス・イングリッシュ・キャンプを行っている。これは、英会話学校のベルリッツの協力で、実験データを用いた英語のプレゼンテーションの技能を身につけるための練習を行うものである。

3. 生徒課題研究発表会

〈概要〉

今回発表したのは、自然科学科2年生2クラス80名。それを16班に分け、各テーマで研究した成果を発表する。時間配分は1つの班が10分間で、その内訳は発表が8分で、質疑応答が2分だった。1年生の自然科学科の生徒が見学に来ていた。

〈発表内容〉

今回聞いた各発表の一部を紹介する。

■レゴブロックを使用した宇宙エレベーターロボットの開発

将来宇宙エレベーターができたときに、安全に速く作業ができるロボットの研究に取り組んだ。空中に設置された宇宙ステーションの模型があり、そこまで宇宙エレベータに見立てたロープを吊す。そのロープを登りながら、地上（床）に置いてあるピンポン玉をできるだけ速く多く運びロボットをレゴブロックで作成する。

単純にモーターを増やせば上昇下降のスピードは上がると思うが、モーターを増やすと重量も増えるので、重量を減らす工夫が必要になる。ピンポン玉を運ぶかごを軽くしようとすると、今度は運ぶ途中でピンポン玉が落ちてしまう。作成過程のデータを提示した。

■アニメキャラクターの可愛さと売り上げの相関関係に関する研究

アニメキャラクターのイラストを幾何学的に分析し、売り上げとどのような関係があるのかを調べた研究だった。研究では、アニメキャラクターの顔に注目し、細分化しながら、顔の縦幅、横幅、目の縦幅、横幅、などを盛り込んだ独自の「アニメ度」を式化した。

これと、同級生にとったアニメキャラクターの人気アンケートを照らし合わせ、相関関係を調べていた。その結果、アニメ度のある数値のところに人気が集まっていることを発見した。

また、各年代で人気のあったキャラクターのアニメ度も調べ、1980年代頃から目が大きくなっており、それと符号してアニメの人気が高まっていることをつきとめていた。

〈発表所感およびまとめ〉

設定テーマは、桃山高校での先輩方の先行研究からの発展であるものがいくつかあったが、多くは独自のものを設定し行われていた。内容に関しては、自分たちで実験器具を作成したり、評価式を作り出したりと、独自性が見られるものもあったが、結果ありきで進んでいる研究もないわけではなかった。

発表態度に関しては、原稿を見ないで話す生徒もいれば、原稿を見ながらおどおど話す生徒もいた。発表に関してはあまり練習時間をとっていないように思えた。あとで担当の先生に伺ったところ、基本的には生徒の自主性にまかせているので、発表まで教員の手は入れず、「失敗することもいい経験」として勉強させる方針という話を聞いた。終わったあとで、教員のアドバイスを入れるとのこと。発表後は質問の時間になるが、ほとんど質問が出ず、司会がクラス・班を指定して質問を出してもらっている状態だった。すべて終わった後、来賓から審査をしてもらい、後日、順位を含めた審査結果・講評が伝えられる。

感想を以下にまとめる。研究内容は高校生のレベルで取り組みやすいものが多かったと思う。良くも悪くも教員の指示はアドバイスレベルで留まり、あまり入っていないようであった。発表に関しては、「生徒にまかせる」ということであるが、もう少し指導をして、「発表をするときの注意点」というものも学ばせると勉強になるのではないかと感じた。聞く側に関しては、「人の研究に関心を持つ」という態度が見られなかった。「質問を考えること」も勉強になるので、本校でもそのような指導をすることの大切さを感じた。

時間設定も厳しく、発表8分で、質問2分であったが、ほとんどの班が時間をオーバーし、質問

をひとつ出したら、終わりとなっていた。しかし、見ていて感じたのは、「用意したものを上手に発表する力」より、「急に来た質問に臨機応変に対応する力」であろうということである。

今回の発表形式が、本校2年生の課題研究発表会と同じであることと、発表内容も同じレベルであったことから、本校の生徒にも同じことが言えるのではないかと感じた。本校の生徒も発表は上手にできるようになってきたが、発表を聞いた後の質問力や、急に出た質問に対する対応力や発言力が弱いように感じる。それらをどのように鍛えるかが今後の課題であろうと思う。

SSH学校視察：滋賀県立膳所高等学校 生徒課題研究発表会・事業報告会 参加報告

1. 膳所高等学校

滋賀県大津市に所在する県立高等学校。1808年に開校した膳所藩の藩校・遵義堂の跡地に1898年に滋賀県第二尋常中学校として開校。2006年度より文部科学省からスーパーサイエンスハイスクールに指定され、高度で先進的な理数系教育による創造性豊かな人材教育に取り組んでいる。2018年に創立120周年を迎えた。校訓は「遵義」「力行」。文武両道、自主自律を掲げ、部活動加入率は95%以上、インターハイや全国高文祭への出場を果たしている。

普通科10クラス・理数科1クラス。県内各地区から鉄道を介してのアクセスがよく、60を越える中学校からの入学がある。

〈進学実績〉

毎年、現役生で国公立大学に150名、難関私大に400名を越える合格者を出している。昨年度は東大6名、京大50、阪大45名、神戸大23名、国公立医学部医学科へは滋賀医科大8名を含み25名であった。

2. 生徒課題研究発表会・事業報告会

日時 令和2年2月14日（金）9：30～16：00

会場 大津市民会館

日程 9：30～10：30 SSH事業報告会

10：30～11：50 課題研究発表会Ⅰ〈ポスター発表10編〉日本語・英語

13：00～13：10 開会行事

13：10～14：10 課題研究発表会Ⅱ〈口頭発表 代表3編〉

14：20～15：50 基調講演・質疑応答

演題：『天文学最前線ーブラックホールから太陽系外惑星に生命探査』

講師：元国立天文台台長 広島大学特任教授

観山 正見先生

1) 事業報告会概要

課題設定能力、問題解決能力、プレゼンテーション能力やディスカッション能力を育成するための探求活動、京都大学、滋賀医科大学との高大連携事業、英語で科学を学び、英語による論文の作成や効果的なプレゼンテーションを行うための科学英語講座が行われている。SSH事業は文部科学省、平成28年度第3期指定においては、数学ー理数協同の授業、アカデミック・ライティング、探求活動における評価の在り方等に特に重点を置いて研究を進めている。本年度から科学技術人材育成重点枠の指定を受け、県内6校と連携、SSH事業の成果の普及を図っている。

〈高大連携事業〉

16年目を迎えた「京都大学特別授業」、11年目を迎えた「滋賀医科大学特別授業－基礎医学講座」の2つを柱に両大学と協定書を締結しそれに基づき実施している。京都大学で前期3コース15名、各6回、後期4コース各25名、各7回、滋賀医科大学で年8回、医学部志望者40名だが、常に定員を上回る参加希望がある。この他、理数科1年生の滋賀医科大学一日研修、理数科2年生の京都大学一日研究室実習、京都大学瀬戸臨海実験所での3泊4日のサイエンスキャンプ臨海実習（探究活動にて実施）などがある。

生徒には高等学校での関連する学習を深化させ、最先端の科学技術に触れさせ、学問や研究の面白さを伝え、引率教員にとっては教材開発や授業改善につながるよう運営している。授業後の課題として生徒は感想文、アンケートを提出する。

〈国際化事業〉

科学英語講座－科学技術リテラシーを身につけ、科学技術に関する諸問題を英語で議論、発信する力を付ける。講座は1stステージで科学に関する語彙・表現を学び、2ndステージでプレゼンテーション手法に重点を置き、研究発表の力を付ける。

〈探求活動〉

探求・探求S－一連の探求活動の過程を体験させる学習カリキュラムの研究・実践を充実させたいという意図で設置され、理数科では「課題研究」と「探求S」を分け、普通科では1年次からのグループ研究、ポートフォリオによる評価を推進している。

3年次である今年度は、①自校作成テキスト指導、②2年生中間・最終発表会、③アカデミックライティングの指導、④ループリックによる評価の充実に取り組む。普通科での「探究」授業ではアカデミックライティング（科学で考えたものを書く力）を養うよう英語でのプレゼンやポスター発表を行うほか、英語・国語の授業でもアカデミックライティングの要素を取り入れている。

〈サイエンスプロジェクト〉

全2年生を対象に文理問わず研究活動をしてみたい生徒が参加。年間を通して研究テーマの設定方法から研究の進め方、実験の方法まで生徒主体でグループ研究を行う。3月にはイギリス・ケンブリッジで10日間の研修を行い、グループ研究活動の成果を英語で発表する。

2) 課題研究発表 I ポスターセッション10編

15分のアピールタイムと45分のポスターセッションを、前後半に分けて行う。アピールタイムは計時して3分間、グループ内で分担して発表する。日本語での発表の後、英語でも発表を行う。ポスターセッションでは質疑応答を含め、自由形式で発表する。

各班パネル2枚とパネル前に長机。机上にはノートパソコン・タブレット・実験で使用した器具等が置かれていた。ポスターは日本語版2枚、英語版2枚を作成して大判プリントアウトしたもの。この他にA4サイズ1枚（両面）にまとめた研究要旨が配布される。

発表内容

- 1 アミメアリの死体認識因子の特定
- 2 ネギがエチレンの作用を阻害する気候候条件
- 3 共沸混合物のモル沸点上昇
- 4 凍結シャボン玉膜の結晶模様と形成条件
- 5 二重振り子の回転運動と質量の変化の関係
- 6 カルマン渦列の面積の決定要因
- 7 メトロノームの同期現象
- 8 「格子日除け」は快適な環境を作り出すのか

9 星形正多角形の面積
10 オイラー線の共点性

3) 課題研究発表Ⅱ 口頭発表 代表3編

上記10編のうち、代表3編(1・8・10)が大ホールのステージ上でパワーポイントを使って発表した。全校生徒、内外からの聴衆の中で、審査も行われた。繰り返し発表の準備を行っていたようで、質問にも丁寧に答えていた。

4) 発表所感及びまとめ

設定テーマは膳所高校での先輩方の先行研究からの発展のものも多く、継続性がある。参考文献に膳所高校先行研究が挙げられていた。実験条件も独自に設定して行われていた。英語での発表も、練習を重ねてきた自信がうかがわれた。英語での発表時では、質問が日本語であっても、英語で対応していた。発表内容に応じて実験動画をタブレットで再生したり、器具を提示するなど、ポスターや要旨には載せていない研究過程が示され、高度な内容にも関わらず、専門外でもわかりやすく説明していた。

アピールタイムはグループ内で分担して発表するが、その後のポスターセッションでは集まった人たちに対して個別にプレゼンしたり質問に答えたりする。大学教授からの質問や指摘にも、自分たちが答えられる範囲で誠実に対応していた。グループ内で、お互いにフォローしあい想定外の質問にも全員がはきはきと答えていた。調べ学習の域から「科学論文」「研究」に高められており、大学進学へのモチベーションになっていると感じた。大学進学後の、課題発見力、共同力、思考力に結びつくと思われる。

5) 基調講演会 演題：『天文学最前線ーブラックホールから太陽系外惑星に生命探査』

講師：元国立天文台台長 広島大学特任教授 観山 正見先生

難解な内容だったにも関わらず、非常にわかりやすく最先端の天文学研究に触れることができた。冒頭、「宇宙人はいる」「宇宙に生命はいる」「宇宙人にあつたことがある」の三択で会場を沸かせ、最後には「10年後には宇宙人に会える」という可能性を論理的に理解させる内容だった。国立天文台の「みたか」というソフトを使い、銀河系の果てまで奥行きを実感させ、無料で簡単に使えるという紹介など、膳所高校の生徒は7割の生徒が理系ということもあり、探究心や憧れを抱いたと思う。講演後の質問も生徒から次々と手が挙がり、時間がなく打ち切りになるほどだった。

新聞報道

令和元年12月18日（水）柏崎日報

令和元年12月24日（火）新潟日報

KSPⅡ文系生徒での発表会の様子が掲載された。

令和2年1月23日（木）柏崎日報、新潟日報

KSPⅠ1年生の発表会の様子が掲載された。

令和2年2月6日（木）柏崎日報

KSPⅡ理系生徒による課題研究発表会の様子が掲載された。

平成 30, 平成 31 (令和元) 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			備 考
			普通科	普通科			普通科			
				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						
		国語表現	3					2		
		現代文A	2							
		現代文B	4		2	2	2	4		2
		古典A	2							
	古典B	4		3	3	3	3		3	
	地理歴史	世界史A	2	2						
		世界史B	4							
		日本史B	4		④	④	④			
		地理B	4		④	④	④			
		世界史探究Ⅰ			2			※この中から2科目選択		学校設定科目
		世界史探究Ⅱ						③		学校設定科目
	公民	現代社会	2	2						
		倫理	2					③		③
		政治・経済	2					③		③
		公民探究							2	学校設定科目
	数学	数学Ⅰ	3	3						
		数学Ⅱ	4	1	4	4	4			
		数学Ⅲ	5							⑤
数学A		2	2							
数学B		2		2	2	2				
数学総合							5		学校設定科目	
数学探究Ⅰ									②	
数学探究Ⅱ									⑤	
理科	科学と人間生活	2								
	物理基礎	2	2							
	物理	4			②	②			⑤	
	化学基礎	2		2	2	2				
	化学	4			2	2			5	
	生物基礎	2	2							
	生物	4			②	②			⑤	
	生物探究Ⅰ			2					学校設定科目	
	生物探究Ⅱ						③		学校設定科目	
	理科探究						③		学校設定科目	
保体	体育	7~8	3	3	3	2	2		2	
	保健	2	1	1	1	1				
芸術	音楽Ⅰ	2	②							
	音楽Ⅱ	2						2		
	美術Ⅰ	2	②							
	美術Ⅱ	2						2		
	書道Ⅰ	2	②							
外国語	書道Ⅱ	2						2		
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4							
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4	4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4					5		4	
	英語表現Ⅰ	2	2							
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	3		2	
英語探究							2		学校設定科目	
家庭	家庭基礎	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		
	サイエンス	KSPⅠ	1	1※Ⅰ						学校設定科目
		SS情報	2	2※Ⅱ						学校設定科目
		KSPⅡ	1~2		1※Ⅰ	1※Ⅰ	2※Ⅲ			学校設定科目
KSPⅢ		1					1※Ⅰ	1※Ⅰ	学校設定科目	
各教科・科目の計			34	34	34	34	32	2	34	
特別活動(ホームルーム活動)			1		1			1		
合 計			35		35			35		

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 「総合的な学習(探究)の時間」(2単位)を代替

平成29、28年度入学生 教育課程

教科	科目	標準 単位 数	1学年		2学年			3学年			備 考	
			普通科	普通科 理数 コース	普通科		普通科 理数 コース	普通科				
					文系	理系		文系	文系 選択	理系		
国語	国語総合	4	5	5								
	国語表現	3							2			
	現代文A	2										
	現代文B	4			2	2	2	4		2	2	
	古典A	2										
地理歴史	古典B	4			3	3	3	3		3	3	
	世界史A	2	2	2								
	世界史B	4										
	日本史B	4			④	④	④					
	地理B	4			④	④	④					
公民	世界史探究 I				2			※この中から2科目選択			学校設定科目	
	世界史探究 II										学校設定科目	
	日本史探究							③		③	学校設定科目	
	地理探究							③		③	学校設定科目	
	現代社会	2	2	2								
数学	倫理	2						③		③	学校設定科目	
	政治・経済	2						③		③	学校設定科目	
	公民探究								2		学校設定科目	
	数学 I	3	3	3								
	数学 II	4	1	1	4	4	4					
	数学 III	5								⑤	⑤	
	数学 A	2	2	2								
	数学 B	2			2	2	2					
	数学総合							5			学校設定科目	
	数学探究 I									②	②	
理科	数学探究 II									⑤	⑤	
	数学探究 III									②	②	
	科学と人間生活	2										
	物理基礎	2	2	2								
	物理	4				②	②			⑤	⑤	
	化学基礎	2			2	2	2					
	化学	4				2	2			5	5	
	生物基礎	2	2	2								
	生物	4				②	②			⑤	⑤	
	生物探究 I				2						学校設定科目	
保体	生物探究 II							③			学校設定科目	
	理科探究							③			学校設定科目	
	地学基礎	2										
	体育	7~8	3	3	3	3	2	2		2	2	
	保健	2	1	1	1	1						
芸術	音楽 I	2	②	②								
	音楽 II	2							2			
	美術 I	2	②	②								
	美術 II	2							2			
	書道 I	2	②	②								
	書道 II	2							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					
	コミュニケーション英語 III	4						5		4	4	
	英語表現 I	2	2	2								
	英語表現 II	4			2	2	2	3		2	2	
	英語探究								2		学校設定科目	
家庭	家庭基礎	2			2	2	2					
情報	社会と情報	2	2									
サイエンス	家庭	フードデザイン							2			
	サイエンス	SS科学的リテラシー		1 ※ I	1 ※ I							学校設定科目
		SS I			2 ※ II							学校設定科目
		SS情報			1 ※ III							学校設定科目
		SIE(Science In English)					1 ※ IV					学校設定科目
		SS II					2 ※ V					学校設定科目
SS III									1 ※ VI	学校設定科目		
各教科・科目の計			34	35	33	33	34	31	2	33	34	
総合的な学習の時間						1			1			
特別活動(ホームルーム活動)			1	1		1	1			1		
合 計			35	36	35	35	35	35	35	35	35	

SSH指定に伴う教育課程の特例について

- ※ I 「総合的な学習の時間」(1単位)を代替
- ※ II 「社会と情報」(2単位)のうちの1単位を代替、残り1単位は「サイエンスツアー I」として週時程外で実施
- ※ III 「社会と情報」(2単位)のうちの1単位を代替
- ※ IV 「総合的な学習の時間」(1単位)を代替
- ※ V 「保健」(2単位)のうちの1単位を代替
- ※ VI 「総合的な学習の時間」(1単位)を代替



柏高

SSH 通信

第 1 号
SSH 部発行
R1/7/23

SSH スーパーイノベーション講演会

7月10日（水）柏崎市文化会館アルフォーレにて「SSH スーパーイノベーション講演会」が行われました。

今年は新潟県健康づくり・スポーツ医科学センター長 荒川 正昭 様から「医の道を通して人生を考える 柏崎高校生のチャレンジに期待する」という演題で御講演をいただきました。

荒川先生の略歴は以下のとおりです。

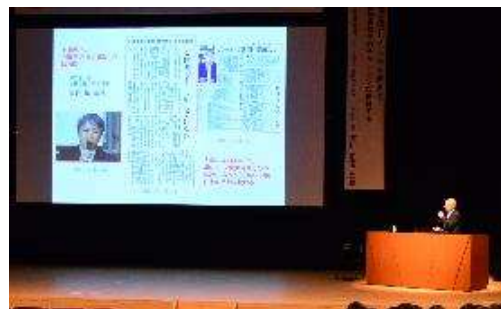
元新潟大学学長・大学入試センター理事長・所長
新潟県福祉保健部参与
新潟県地域医療推進機構魚沼基幹病院・燕労災病院理事長
新潟県健康づくり・スポーツ医科学センターセンター長

荒川先生の御講演内容

医療とは「様々な専門職業人達のチームワークで成り立っている」
医療を支える柱は知識、医術（技術）、心の3つ。最も大切なのは「心」
大学は学問の府である。学問に精進することを通して豊かな人間性と良識、倫理観を育み人間として成熟することを目指す。

最後にメッセージをいただきました。

頑張れ！
新潟県立柏崎高校生
高い志と熱い情熱
挑戦と努力
若者には無限の可能性がある



荒川先生ありがとうございました。

新道林高校 from Korea 来校

本校は、2012 年から韓国の新道林高校と姉妹校提携をしています。去る 7 月 12 日（金）～13 日（土）に同校から 12 名の生徒と引率教諭 2 名が来校しました。今年は初めて全校生徒が参加して、大体育館で歓迎セレモニーを行いました。



歓迎セレモニーの後、社会科教室にて、下記テーマで英語による研究発表会を行いました。本校は 2 年生の女子生徒 2 名が KSP II 課題研究のテーマに関連する内容について、新道林高校の生徒や教職員にリサーチを行いました。

No.	研究発表テーマ	発表校
1	Let's Learn about the Korean Alphabet Hangul!	新道林高校
2	Korean Traditional Clothes Hanbok	新道林高校
3	A Study on the Efficiency of Mold Removal by EM Concentration	新道林高校
4	A Study and Production on Breast-Milk Soap	新道林高校
5	Questionnaire – About English Learning	柏崎高校 2 年
6	Questionnaire – About Anpanman and Korean TV program or animation	柏崎高校 2 年



研究発表会終了後、グループで学校探検（スクールツアー）を行いました。各会場での様々なミッション（課題）をクリアしながら、スタンプラリー方式で校舎内を探検しました。特に、「柏高体操」や「校歌」を新道林高校の生徒に教えるミッションは、本校生徒は苦労しながらも頑張って教えていました。



交流会では、お菓子や飲み物をとりながら、ジェスチャーを交えて楽しく会話・交流しました。

最後に全員で記念撮影をして終了し、その後、韓国の生徒はホストファミリー宅でホームステイをしました。|



翌朝（13日）、新道林高校訪問団は帰国のため新潟空港に向けてバスで出発しました。

短い時間でしたが、とても有意義な交流ができました。12月には本校が新道林高校を訪問する予定です。

ホストファミリー生徒の感想

- 韓国の人はとても日本語が上手で、私が比較的簡単な日本語を話すと通じて、話しやすく、とても楽しかった。
- 英語でしっかり伝えることができるか不安でしたが、日本語も話してくれて、たくさん話すことができました。韓国のことも教えてくれたりして、日本と韓国の文化の違いを知れて良い経験になりました。また、英語をもっとがんばろうという意欲になりました。
- 夜もずっと2人で話してて、お互いの国についてより深く知ることができてよかった。最初は緊張していたけど、韓国の子が積極的に話しかけてくれてありがたかった。また12月に韓国に行きたい気持ちが強まった。
- お風呂を終えてからの自由時間はたくさん写真を撮ったり、連絡先を交換しました。ホームステイが終わっても連絡を取り合えるのは本当に嬉しいです。実際に英語を使って話すのは大変だったけど、お互いに伝え合おうとすることができて良かったです。
- 難しい英単語や文法を使わなくても会話は出来たので、気楽に接することが出来ました。
- とても楽しかったです！最初は言いたい事が上手く伝わるか不安でしたが、カタコトの英語にも優しく答えてくれましたし、連絡先も交換して良いコミュニケーションがとれています。もっといろいろな話ができるように、今まで以上に英語の勉強を頑張りたいと思いました。とても良い経験になりました！
- 英語での交流は大変でしたが、異文化を知るいい機会になりました。
- なかなかできない貴重な体験ができてよかった。会話をしてみて自分の意思を英語で伝える難しさがあらためてわかり、次にこのような機会があったら、もっとできるようにしておきたい。
- 英語を使い、会話することで、同じ趣味について語り合ったり、文化の違いなどについても詳しく聞くことができて、本当に楽しかったし、1年生の頃もやっつけばよかったな…と思いました。本当に良い経験になりました！（もう少し時間が欲しいです！）
- 韓国人の友達が増えて嬉しかった。韓国のことを知れたし、日本のことも伝えることができた。花火や抹茶に感動してくれた。花火を初めて見たらいい。とても楽しかった。また会いたいと思った。

夏季研修報告 サイエンスツアー II

夏季休業中に2学年の希望者33名を対象としたサイエンスツアー II が実施されました。群馬、静岡、愛知にある大学や研究施設を、バスを利用して訪問し見学してきました。

初日の群馬パース大学では、「高校化学が医療現場でどう役に立つか」について、検査技術科学の観点からベースとした講義および体験学習を受講しました。今学んでいる内容が、研究につながることを体感しました。

2日目は午前には東海大学海洋学部博物館にて深海魚であるミズウオの生態について学び、その後、解剖実験を行いました。胃の内容物から、海洋環境の問題について考察しました。午後には知の拠点あいちで施設を見学しました。

最終日は日本モンキーセンターで霊長類の発する音声か他個体の行動にどのような影響を与えるかを観察し、その音声の持つ意味を推測する行動観察実習を行いました。前日の夜に研究員の方から解説をしていただき、最終日は観察と発表をしました。生徒がそれぞれ研究するという事について考えるよい機会になりました。

8月6日(火)	群馬パース大学	群馬県高崎市
8月7日(水)	東海大学海洋学部博物館	静岡県静岡市
	知の拠点 あいち	愛知県豊田市
8月8日(木)	日本モンキーセンター	愛知県犬山市



群馬パース大学



モンキーセンターでの行動観察実習



実習後の発表

生徒の感想

- 一部分がわかると、そこからまだ知らないことについても仮説を立てて考えることが出来た。自分たちの課題研究でもこのことを大切にしていきたい。
- 海岸に打ち上がったゴミは柏崎でも多く見ていたが、沈んでしまったゴミは目で見えないため気づかなかった。そこに海底のゴミの怖さがあると感じた。
- 知の拠点とは大きくでたなと思っていたが、これは知の拠点だった。最先端の研究現場の空気を肌で感じる事が出来た。シンクロトロン光の装置は圧巻で、操作してみたくなった。
- 今回の観察で、まだまだ自分には見落としている所や、テーマに沿って観察できていない部分に気づいた。今後の課題研究では、テーマを見失っていないか、伝えたいことを発表出来ているかなどのことをもっと意識したい。
- 順序を追って真剣に取り組めば、ちゃんと最後には形になるということを身をもって学んだ。

柏崎高等学校 SSH 課題研究発表会

2月5日に、柏崎市文化会館アルフォーレにて、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。1年間かけて行った研究の成果をスライドを使って発表しました。

発表の後は、マルチホールでポスターセッションを行いました。運営指導委員の先生や大学の先生、新潟県立教育センターの先生からたくさんのアドバイスをいただきました。今後の研究に活かしていくつもりです。「考察が推論になっている」など探究活動や課題研究を行うときに大切な心構えもご指導いただきました。

今回は、質問が少なかったことが残念です。

皆さんも「疑問をもつ」ことを大切にしてほしいと思います。



	テーマ
1	ディンプルと空気抵抗の変化
2	一定の風速におけるプロペラの回転数の向上
3	ドラゴン花火についての研究
4	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～
5	炎色反応をもっと身近に
6	ルビーの合成
7	植物の成長によるアルカロイド量の変化
8	味とカビ抗菌の関係
9	信号の周期と最速のルートの関係

生徒の感想

- ・本番では台本を見ることなくスラスラ発表できた。研究のすべてを発表することができなかったことが残念
- ・普段あんなに多くの人前で話すことがないので、よい経験になった。本番前は大丈夫と思っていたけれど、実際にステージに立つと手が震えてしまった。
- ・とても緊張したが普段経験することのできない大舞台に立てて本当によかった。
- ・今までにないくらい緊張しました。研究内容が伝わるようにポスターやスライドの作成に頑張ってよかったです。
- ・自分たちの研究が認めてもらえた感じがしてうれしかった。
- ・ポスターセッションでは多くの質問をうけ、自分たちが研究をするうえで気付かなかった点を知る機会となってよかった。
- ・とても緊張したけれどとても楽しかったです。ポスターセッションでは来賓の方が要旨集を読み込んでたくさん質問してくださったのでとても充実していました。

評価規準

評価規準KSPⅡ 文系生徒

	評価観点	4	3	2	1
1	リサーチ	熱心にリサーチに取り組み、考察を行うのに十分なデータをそろえることが出来た。	おおよそ必要なデータをそろえることが出来た。	ある程度リサーチは出来た。	リサーチをしていない。
2	考察・客観性	研究から明らかになったことについて整理し、リサーチ結果を用いて、論理的に考察している。またその内容は具体的である。	研究から明らかになったことについて整理し、リサーチ結果をある程度用いて、考察している。	考察は書かれているが、リサーチ結果が適切に示されていないため客観性に欠けている。	考察が不明瞭である。
3	論文の構成 (アウトライン)	内容は論理的かつ興味を引く順序で提示され、内容を容易にたどることができる。	論理的な順序で提示され、内容をたどることができる。	構成に大きな飛躍があり、内容をたどるのが難しい。	論理的な順序で組み立てられていないので、その内容を理解できない。
4	発表のわかりやすさ	シンプルかつ必要な情報が入っている。また効果的にグラフ・図を用いたり、色分けをしたり、例を示したりするなど、要点がわかるよう工夫している。	必要な情報が入っている。またグラフ・図を用いたり、色分けをしたり、例を示したりするなど、要点がわかるよう工夫していることが伝わる。	必要な情報がおおよそ入っているが、要点がわかるような工夫が見られない。	必要な情報が不足しているため、発表内容が理解できない。

評価規準 KSP II 理系生徒

理系2

☆課題研究に関すること

評価	①研究の進め方についてと独自性について	②考察について
5 (大変よい)	課題解決のための仮説がしっかりと立てられている。仮説を検証するために必要な研究方法や手順がきちんと示された実験計画を立てている。データ数が多く、統一すべき条件のもとでデータの収集が行われている。創意工夫を凝らした探究活動を行っている。十分な先行研究調査がなされている。	データーに基づいた適切な分析・考察がなされている。その過程が論理的にわかりやすく示されている。有効数字の処理や、必要に応じた統計処理も行われている。
4 (概ねよい)	仮説がしっかりと立てられており、検証するために必要な研究方法や手順もきちんと示されている。データ数が多く、統一すべき条件のもとでデータの収集が行われている。十分な先行研究調査がなされている。	データーに基づいた適切な分析・考察がなされている。その過程が論理的にわかりやすく示されている。
3 (よい)	仮説は立てられているが、仮説を検証するために必要な研究方法や手順がきちんと示されていない。ある程度のデータ数を確保している。先行研究の調査がなされている。	データーに基づいた適切な分析・考察がなされている。その過程が示されている。
2 (改善が必要)	仮説があいまいで、実験目的がはっきりしない。仮説検証には十分な研究方法とはいえない。ある程度のデータ取得がなされている。先行研究との違いがはっきりせず、研究の独自性がわかりにくい。	データーに基づいた分析・考察がなされているが、その過程がわかりにくい。
1 (さらなる改善が必要)	1回程度の実験データしかなく、データの信頼性に欠ける。先行研究の調査がなされていない。	データーから言えることではなく、考察に飛躍がある。

理系1

☆課題研究に関すること

評価	①研究の進め方についてと独自性について	②考察について
5 (大変よい)	課題解決のための仮説がしっかりと立てられている。仮説を検証するために必要な研究方法や手順がきちんと示された実験計画を立てている。データ数が多く、統一すべき条件のもとでデータの収集が行われている。創意工夫を凝らした探究活動を行っている。十分な先行研究調査がなされている。	データーに基づいた適切な分析・考察がなされている。その過程が論理的にわかりやすく示されている。有効数字の処理や、必要に応じた統計処理も行われている。
4 (概ねよい)	仮説がしっかりと立てられており、検証するために必要な研究方法や手順もきちんと示されている。データ数が多く、統一すべき条件のもとでデータの収集が行われている。十分な先行研究調査がなされている。	データーに基づいた適切な分析・考察がなされている。その過程が論理的にわかりやすく示されている。
3 (よい)	仮説は立てられているが、仮説を検証するために必要な研究方法や手順がきちんと示されていない。ある程度のデータ数を確保している。先行研究の調査がなされている。	データーに基づいた適切な分析・考察がなされている。その過程が示されている。
2 (改善が必要)	仮説があいまいで、実験目的がはっきりしない。仮説検証には十分な研究方法とはいえない。ある程度のデータ取得がなされている。先行研究との違いがはっきりせず、研究の独自性がわかりにくい。	データーに基づいた分析・考察がなされているが、その過程がわかりにくい。
1 (さらなる改善が必要)	1回程度の実験データしかなく、データの信頼性に欠ける。先行研究の調査がなされていない。	データーから言えることではなく、考察に飛躍がある。

	☆発表資料（スライド）に関すること	☆発表に関すること
5 (大変よい)	簡潔にまとめてあり、スライド内の情報量が適切である。字の大きさが適当で見やすい。表や図・写真を使うなど、表現が工夫されていて、わかりやすく伝えるよう工夫がされている。構成がきちんと組み立てられていて、伝えたいことが整理されている。	間の取り方や、抑揚に工夫があり、聴衆に訴えかけるような発表をしている。原稿を見ることがない。ジェスチャーや、レーザーポインターを使って最も伝えたいことがわかるように工夫をしている。
4 (概ねよい)	スライド内の情報量が適切である。字の大きさが適当で見やすい。わかりやすく伝えるよう工夫がされている。構成がきちんと組み立てられていて、伝えたいことが整理されている。	何回か原稿を見ることはあったが、聴衆に伝えようとしていることが伝わってくる。スライドを示し、どの内容について説明しているのかがわかった。
3 (よい)	文が多く全部読むことができなかったスライドが何枚もあった。図やグラフを入れ表現は工夫しているが、もっとよい表現があるのではないかと感じた。構成は組み立てられているが、説明不足のところがあった。	原稿を見るが多く、覚えたことを話しているという印象をもってしう。
2 (改善が必要)	話があちこちにすぐ飛んでしまうスライドの構成だった。文字が多く、読み取ることのできないスライドが何枚もあった。	原稿を見るが多く、スライドのどこを説明しているのかよくわからない。
1 (さらなる改善が必要)	文字だけの表現でわかりにくい。文字数が多すぎて、読み取ることができないスライドばかりであった。	聴衆の反応に無関心である。原稿を読んでいるだけである。

	☆発表資料に関すること	☆発表に関すること
5 (大変よい)	簡潔にまとめてあり、情報量が適切である。字の大きさが適当で見やすい。表や図・写真を使うなど、表現が工夫されていて、わかりやすく伝えるよう工夫がされている。構成がきちんと組み立てられていて、伝えたいことが整理されている。	間の取り方や、抑揚に工夫があり、聴衆に訴えかけるような発表をしている。原稿を見ることがない。ジェスチャーや、指し棒等を使って最も伝えたいことがわかるように工夫をしている。
4 (概ねよい)	情報量が適切である。字の大きさが適当で見やすい。わかりやすく伝えるよう工夫がされている。構成がきちんと組み立てられていて、伝えたいことが整理されている。	何回か原稿を見ることはあったが、聴衆に伝えようとしていることが伝わってくる。ポスターを示し、どの内容について説明しているのかがわかった。
3 (よい)	文が多く全部読むことができないところがあった。図やグラフを入れ表現は工夫しているが、もっとよい表現があるのではないかと感じた。構成は組み立てられているが、説明不足のところがあった。	原稿を見るが多く、覚えたことを話しているという印象をもってしう。
2 (改善が必要)	話があちこちにすぐ飛んでしまう構成。文字が多く、読み取ることのできないところがあった。	原稿を見るが多く、ポスターのどこを説明しているのかよくわからない。
1 (さらなる改善が必要)	文字だけの表現でわかりにくい。文字数が多すぎて、読み取ることができない。	聴衆の反応に無関心である。原稿を読んでいるだけである。

英語発表会評価規準

評価		評価規準
Extremely well (5)	概要説明に関する評価	はっきりと大きな声で説明をした。アクセントを意識して発表している。間の取り方や、抑揚に工夫がある。聴衆に伝えようと努力していることがよくわかる。目線をあわせ、自信をもった説明だった。原稿を見ることがあった。(1, 2回)
	質疑応答に関する評価	ジェスチャーや、指し棒を使うなど伝えるための工夫をしている。協力し合って質問に答えようとしている。質問がわからなかった、聞き取れなかった時でも、聞き返すなどして積極的に会話をするようにしている。
Very well (4)	概要説明に関する評価	はっきりと大きな声で説明をした。もう少しアクセントを意識した話し方をしてもよい。何回か原稿を見ることがあった。(3, 4回)
	質疑応答に関する評価	ジェスチャーや、指し棒を使うなど伝えるための工夫をしている。協力し合って質問に答えようとしている。
Moderately well (3)	概要説明に関する評価	声が大きく、聞き取ることができるが、アクセント・抑揚を意識せず、棒読みになってしまっている。原稿を見ながら説明をしていた。(多数)
	質疑応答に関する評価	ジェスチャーや、指し棒を使うなど伝えたいことがわかるように工夫をしている。協力し合って質問に答えようとしている。
Slightly well (2)	概要説明に関する評価	声が小さく、はっきりと聞き取れないことがあった。アクセント・抑揚を意識せず、棒読みになってしまっている。原稿を読みながらの説明だった。
	質疑応答に関する評価	返答はするが、一言、二言で終わってしまう。
Not at all well (1)	概要説明に関する評価	声が小さく、ほとんど聞き取れなかった。原稿を読んでいるだけで、読めない単語があるなど明らかに準備不足である。
	質疑応答に関する評価	聞き返すこともせず、まったく会話がなかった。

KSP I 評価規準

	良いところ	改善すべきところ
5	<p>見せ方の工夫がされている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフ・図を使う ・色分けがシンプルで分かりやすい ・客観的なデータを示してある ・例が示されている ・少ない文字でまとめられている <p>考察が具体的である よく調べられている。 しっかりとしたまとめがある</p>	
4	<p>見せ方の工夫がされている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフ・図を使う ・色分けがシンプルで分かりやすい ・例が示されている ・少ない文字でまとめられている <p>考察が具体的である よく調べられている。 しっかりとしたまとめがある</p>	データが不足している
3	<p>見せ方の工夫がされている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・グラフ・図を使う ・色分けがシンプルで分かりやすい ・例が示されている ・少ない文字でまとめられている <p>しっかりとしたまとめがある</p>	データが不足している まとめ・考察・成果・課題がない
2	<p>見せ方の工夫がされている</p> <ul style="list-style-type: none"> ・例が示されている <p>しっかりとしたまとめがある</p>	説明がわかりにくい 字が多く、まとまりがない データが不足している まとめ・考察・成果・課題がない
1		<p>見せ方の工夫がない</p> <ul style="list-style-type: none"> ・色の使い方など内容が統一されていない ・グラフ・図・絵がない ・字が多い ・説明がわかりにくい <p>まとめ・考察・成果・課題がない 考察が具体的ではない 目的がはっきりとしない 根拠となるデータが不足している 調査数（サンプル数）が少ない 結論があいまい</p>

理系課題研究

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

KSP I リサーチクエスト

研究室名	テーマ（リサーチ・クエスト）
まちかど研究室	柏崎を盛り上げる企画づくり
	とくさん た〜くさん とくしゅう！！
	柏崎に興味を持ってもらうには？
	柏崎駅の利用者数を増やすには？
	商店街を活気づけて商店街の利用者を増やすには？
ドナルド・キーン研究室	ドナルド・キーンがなぜ「先生」と呼ばれたのか
	真の国際人とは何か？
	ドナルド・キーンが抱いていた日本への想い
	本人著書から日本への想いを読み取る
	沢山の日本人に慕われたキーン先生の人生とはどのようなものか？
	慕われ続ける人生とは
地域理解研究室	ドナルド・キーンと文学との繋がり
	柏崎の海
	柏崎の観光と産業
	柏崎の工業
	水球で柏崎を活性化させるには？
	柏崎が発展した理由と衰退した理由
国際理解研究室	ホームステイでホストファミリーを増やすにはどうしたらよいか
	韓国のものが日本で流行る基準は？
	日本人にとって使いやすい言語は？
	英語でのコミュニケーションのポイント
	韓国の文化はなぜ日本に人気なのか
数学探究研究室	ヌメロンに必勝法は存在するのか？
	ヌメロン必勝法
	ヌメロンの攻略法
	ヌメロンで勝つ！
	ヌメロンの攻略法
理科探究研究室	パンダの進化の過程は？
	ゲノム編集で植物の成長を促進できるのか
	Noodle Science ～小麦粉の種類による麺の違い
	ブーメランがきれいに帰ってくる条件とは？
	海と水 ～どこまでが海なのか
	光と気温の関係
科学技術探究研究室	カラーセンサーを用いた色の検出により同色のLEDを点灯させるプログラム
	カラーセンサーを用いた色の検出によるライトレースのプログラム
	超音波センサーを用いた障害物回避のプログラム
	カラーセンサーを用いた色の検出によるライトレースのプログラム
	カラーセンサーを用いた明暗検出によるライトレースのプログラム
	タッチセンサーを用いた障害物回避のプログラム
	超音波センサーを用いた障害物回避のプログラム
効果的学習研究室	5教科の効果的な勉強を提案する
	各教科で効率よく成績を上げるには
	国語・数学・英語の効果的学習
	成績を上げるために有効な勉強法
	学習を効率的に ～勉強法と時間帯～