

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

新潟県立新発田高等学校

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

新潟県立新発田高等学校

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

新潟県立新発田高等学校

〒957-8555
新潟県新発田市豊町3丁目7番6号
電 話 0254 (22) 2008
F A X 0254 (26) 6307

は じ め に

新たに迎えた令和元年度は新発田高校にとって創立123年目を数える一年となりました。今年度も、創立以来変わらぬ「質実剛健にして未来の俊傑を目指す」という校是のもとに生徒たちを育み、多くの生徒たちが国内外を問わず様々な分野で活躍してきました。彼らの活躍は、新発田高校に関わるすべての方々のご支援とご協力の賜であります。関係各位に厚く御礼申し上げます。

本校の生徒に求められるものは、伝統校の生徒として、高い志と広い視野を持ち、世の中に貢献できる人材、すなわち「未来の俊傑」となることです。そのため、スーパーサイエンスハイスクール事業や、「未来の俊傑プラン」を核とした体系的な教育活動を通じ、自らの将来について探究学習をする中で、考え抜く力、前に踏み出す力、コミュニケーション力、そしてリーダーシップ、フォロワーシップなどの力を身に付け、「人間力」や「知力」を備えた未来の俊傑として成長することが期待されます。

未来の俊傑は、「すべての人々にとってのより良い未来を切り拓き、持続可能な社会に貢献できる人材」でもあります。スーパーサイエンスハイスクール事業は第一期5年が終了し、文武において活躍した生徒たちは、数々の科学賞を受賞するなど、確かな成果を挙げてくれました。その成果が評価され、昨年度から第二期5年に渡るスーパーサイエンススクール事業の指定を受けています。第二期事業では、科学技術を基盤とした、新領域を創造・開拓する未来のリーダーを育てるべく、データリテラシーの育成など新学習指導要領を先取りした教育プログラムを開始しました。また、スーパーサイエンスハイスクール事業を通じて交流を行ってきたマレーシア国民大学附属校と姉妹校となり、これまでの附属校の生徒や教員による定期的な学校相互訪問に加え、共同研究等を進め、国際的なつながりを広げていくことを約束しました。さらに、今年度から、理数科に「人々の幸福に貢献し、未来の医学と医療を切り拓く人材」の育成を目的としたメディカルコースが設置され、本校の新たな特色となっています。

今、世の中は先を見通すことの難しい時代と言われています。このような時代こそ、全世界が次代を切り拓くことのできる「未来の俊傑」を待っています。新発田高校では、探究活動を柱に据えたあらゆる教育活動を通じ高められる総合的な人間力によって「未来の俊傑」が実現されるものと考えています。3年間の体系的な探究学習を通じ、主体的に、対話的に、そして深い学びの中で、学校内で閉じられた学習ではなく、社会に向けて開かれていく体験活動を大切に、社会と連動・協働しながらよりよい未来社会を創造することができる「人間力」を高めていくことを生徒に期待しています。

本報告書は、SSH事業、本校における研究成果をまとめたものであります。ご一読の上、生徒たちの努力に対して激励とご指導、ご助言をいただけますれば幸いに存じます。

結びに、SSH事業の実施にあたり、多大なるご支援をいただいております文部科学省、科学技術振興機構をはじめとする関係機関の方々に心より感謝を申しあげ、巻頭言といたします。

令和2年3月

新潟県立新発田高等学校長 中戸 義文

目 次

頁

❶	令和元年度S S H研究開発実施報告（要約）	1
❷	令和元年度S S H研究開発の成果と課題	7
❸	実施報告書（本文）	
第1章	研究開発の課題	15
第2章	研究開発の経緯	16
第3章	研究開発の内容	
	第1節 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発	20
	研究の仮説	
	研究の実施内容	
	1 学校設定科目	
	(1) S S総合理科	(2) Science Study I
	(3) Data Science & Study I	(4) Science Study II
	(5) Data Science & Study II	(6) S S探究II
	2 学校設定科目以外	
	(1) 未来の俊傑プラン～地域とつながる～	
	(2) 未来の俊傑プラン～科学とつながる～	
	(3) 未来の俊傑プラン～学問とつながる～	
	(4) 未来の俊傑プラン～世界とつながる～	
	(5) 未来の俊傑プラン～進路とつながる～	
	(6) 関東サイエンスツアー	
	(7) 東京理科大学S S H講演会	
	第2節 データリテラシー育成の手法の開発	36
	研究の仮説	
	研究の実施内容	
	1 学校設定科目	
	(1) Science Study I	(2) Data Science & Study I
	(3) Science Study II	(4) Data Science & Study II
	第3節 コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発	40
	研究の仮説	
	研究の実施内容	
	1 学校設定科目	
	(1) Science Literacy I	(2) Data Science & Study I
	(3) Science Literacy II	(4) Data Science & Study II
	(5) S S英語III	
	2 学校設定科目以外	
	(1) 芝高課題研究発表会・交流ウィーク	
	(2) コミュニケーション講演会・未来の俊傑プラン学年発表会	
	(3) Science Study II・Data Science & Study II学年発表会	
	(4) イングリッシュフェスティバル	
	3 外部との交流	
	(1) S S H指定校他校との交流および外部での発表	
	(2) IFSC への参加	(3) サイエンスラボ
	第4節 評価法の開発	53
	研究の仮説	
	研究の実施内容	
	1 評価規準の作成	2 評価研究会
	第5節 その他	54
	1 自然科学部支援	
	(1) 各種大会等への参加	(2) 自然科学部活動の充実化
	2 視察	
	3 広報活動	
第4章	実施の効果とその評価	58
第5章	校内におけるS S H組織的推進体制	60
第6章	成果の発信・普及	61
第7章	研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	
❹	関係資料	62
	令和元年度第1回運営指導委員会	令和元年度第2回運営指導委員会
	令和年度Science Study I・II・S S探究II・Data Science & Study IIテーマ一覧	
	理数基礎調査経年変化	高大連携講座アンケート項目
	令和元年度教育課程表	平成30年度教育課程表 平成29年度教育課程表

新潟県立新発田高等学校	指定第2期目	30～34
-------------	--------	-------

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	科学技術を基盤とした、新領域を創造・開拓する未来のリーダーの育成～新発田高校から 新発想！新発見！新発信！～																																																												
② 研究開発の概要	第1期SSH5年間の成果と課題を踏まえ、第1期SSHの取組に加え、次のような取組をした。 1. 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発 生徒主体の課題研究・探究活動を、理数科では1～3年で、普通科では1～2年で実施する学校設定科目「Science Study」「Data Science & Study」を設定した。3年間(2年間)をとおして課題研究・探究活動を実施することで、より深い科学的探究力を育成する。 2. データリテラシー育成の手法の開発 統計手法、情報機器を用いた情報処理能力を育成する学校設定科目「Science Study」「Data Science & Study」を設定した。データリテラシーを育成するカリキュラムにより、科学的な課題解決に必要な手法や情報機器の活用力が身につくとともに、統計活用力が高まる。 3. コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発 理数科では数学科教員、英語科教員、ALTで授業を実施する「Science Literacy」、普通科では情報機器を活用した効果的なプレゼンテーション方法を学ぶ「Data Science & Study」を設定した。生徒のコミュニケーション力を高めるために必要な情報活用などの技能を育成する。それにより、課題研究や探究の成果をより積極的に校内外で発表し、コミュニケーション力・社会参画力を育成する。 4. 適切な評価方法を開発 第2期SSH全体の評価規準の案を作成し、その中で科目ごとのルーブリックを作成することを目指し、適切な評価方法を検討した。適切な手法と評価方法を開発し、他教科へ波及させることにより、科学的探究力育成の効果、データリテラシー育成の効果、コミュニケーション力育成の効果を高めることができる。																																																												
③ 令和元年度実施規模	<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2" rowspan="2">学科</th><th colspan="2">第1学年</th><th colspan="2">第2学年</th><th colspan="2">第3学年</th><th colspan="2">計</th></tr> <tr> <th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th></tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="2">理数科</td><td>42</td><td>1</td><td>43</td><td>1</td><td>41</td><td>1</td><td>126</td><td>3</td></tr> <tr> <td rowspan="2">普通科</td><td>文系</td><td rowspan="2">246</td><td rowspan="2">6</td><td>119</td><td>3</td><td>124</td><td>3</td><td rowspan="2">728</td><td rowspan="2">18</td></tr> <tr> <td>理系</td><td>123</td><td>3</td><td>116</td><td>3</td></tr> <tr> <td colspan="2">計</td><td>288</td><td>7</td><td>285</td><td>7</td><td>281</td><td>7</td><td>854</td><td>21</td></tr> </tbody> </table> （備考）全校生徒をSSH対象生徒とする。								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	理数科		42	1	43	1	41	1	126	3	普通科	文系	246	6	119	3	124	3	728	18	理系	123	3	116	3	計		288	7	285	7	281	7	854	21
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																																																				
理数科		42	1	43	1	41	1	126	3																																																				
普通科	文系	246	6	119	3	124	3	728	18																																																				
	理系			123	3	116	3																																																						
計		288	7	285	7	281	7	854	21																																																				
④ 研究開発内容	○研究計画 <table border="1"> <tr> <td>第1年次</td><td>第1期SSHの取組に加え、以下の活動を実施する。 ・「Science Study I」「Science Literacy I」「Data Science & Study I」の実施。 ・第2期SSH学校設定科目公開授業・協議会の実施。 ・第2期SSH全体の評価規準の作成開始。</td></tr> <tr> <td>第2年次</td><td>第1年次の内容に加え、以下の活動を実施する。</td></tr> </table>								第1年次	第1期SSHの取組に加え、以下の活動を実施する。 ・「Science Study I」「Science Literacy I」「Data Science & Study I」の実施。 ・第2期SSH学校設定科目公開授業・協議会の実施。 ・第2期SSH全体の評価規準の作成開始。	第2年次	第1年次の内容に加え、以下の活動を実施する。																																																	
第1年次	第1期SSHの取組に加え、以下の活動を実施する。 ・「Science Study I」「Science Literacy I」「Data Science & Study I」の実施。 ・第2期SSH学校設定科目公開授業・協議会の実施。 ・第2期SSH全体の評価規準の作成開始。																																																												
第2年次	第1年次の内容に加え、以下の活動を実施する。																																																												

	・「Science StudyⅠ」「Science LiteracyⅠ」「Data Science & StudyⅠ」について、第１年次での実施による修正点を改善し実施。 ・「Science StudyⅡ」「Science LiteracyⅡ」「Data Science & StudyⅡ」の実施。 ・第２期ＳＳＨ全体の評価規準（仮）の完成。
第３年次	第２年次までの内容に加え、以下の活動を実施する。 ・「Science StudyⅡ」「Science LiteracyⅡ」「Data Science & StudyⅡ」について、第２年次での実施による修正点を改善し実施。 ・「Science StudyⅢ」「Science LiteracyⅢ」の実施。 ・第２年次で完成した第２期ＳＳＨ全体の評価規準（仮）の中で科目ごとにループブリックを作成し、課題研究における到達度を数値化し、評価する。
第４年次	第３年次までの内容に加え、以下の活動を実施する。 ・「Science StudyⅢ」「Science LiteracyⅢ」について、第３年次での実施による修正点を改善し実施。 ・第３年次で科目ごとにループブリックを作成するのに用いた第２期ＳＳＨ全体の評価規準（仮）の修正点を改善し、第２期ＳＳＨ全体の評価規準を完成させ、その中で科目ごとにループブリックを作成し、課題研究における到達度を数値化し、評価する。
第５年次	第４年次までの内容に加え、以下の活動を実施する。 ・第２期ＳＳＨ学校設定科目「Science StudyⅠ・Ⅱ・Ⅲ」「Science LiteracyⅠ・Ⅱ・Ⅲ」「Data Science & StudyⅠ・Ⅱ」について、改善点等を最終確認し、カリキュラムを完成させる。 ・第４年次までで得られた評価の手法を他教科でも応用し、校内の探究的な取組を推進するとともに探究活動の内容を向上させる。 ・最終年度として、５年間の事業の成果を総括する協議会を実施する。

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	Science StudyⅠ・Ⅱ・Ⅲ	1・2・1	社会と情報 理数課題研究	2 1	第１・２・３学年
理数科	Science LiteracyⅠ・Ⅱ・Ⅲ	1・2・1	社会と情報	2	第１・２・３学年
普通科	Data Science & StudyⅠ・Ⅱ 総合的な探究(学習)の時間	1・1 1・1	社会と情報	2	第１・２学年
理数科	ＳＳ総合理科	6	理数物理 理数生物	3 3	第１学年

○令和元年度の教育課程の内容

科目名 対象生徒・単位数	実施方法
Science StudyⅠ 理数科１年 １単位	前半で統計学の基礎を学び、後半から、ＰＰＤＡＣサイクルを用いた情報機器を活用した課題研究を実施し、２年生の課題研究へつなげる。課題設定発表会を実施する。
Science StudyⅡ 理数科２年 ２単位	数学・理科（物理・化学・生物）の教員を配置し、課題研究を実施する。２時間連続の授業を設定し、校外での活動も実施できるように配慮する。課題研究の段階に合わせ、必要な統計処理を学ぶ。中間発表を実施する。
ＳＳ探究Ⅱ 理数科３年 １単位	数学・理科（物理・化学・生物）の教員を配置し、課題研究とそのまとめを実施する。研究論文を作成し、論文集にまとめる。課題研究発表会を公開授業で実施し、成果を発信する。
Data Science &	１年生の前半で統計学の基礎を学び、その後、ＰＰＤＡＣサイクルを用い

Study I 普通科 1 年 1 単位	た探究活動を実施し、2 年生の課題研究へつなげる。クラス単位で、探究活動発表会を実施する。
Data Science & Study II 普通科 2 年 1 単位	1 クラス 10 ～ 15 の研究班に分かれ、課題研究を実施する。総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」の「学問とつながる」の時間を組み合わせて、学年一斉の時間を作り研究に必要な時間を確保する。個人論文を作成し、論文集にまとめる。課題研究の段階に合わせ、必要な統計処理を学ぶ。分野別発表会を実施する。学年発表会を公開授業で実施し成果を発信する。
S S 総合理科 理数科 1 年 6 単位	「理数物理」「理数生物」の内容を精査し、化学・地学分野を関連付け、4 科目を科目横断的に学習する。ICT を活用し、実験ではコンピュータ計測を用いた体験的・実践的な教育を行う。必要な数値の取り扱い方やデータ処理、レポート作成について、数学科や情報科と連携し、科学研究の基礎を培う。大学等外部の機関との連携を図り発展的な内容についても学ぶ。
Science Literacy I ・ II 理数科 1 ～ 2 年 1 年 1 単位 2 年 2 単位	数学科教員、英語科教員、ALT で授業を実施する。生徒の主体的・対話的で深い学びを重視する。授業の内容に合わせて生徒を少人数に分け、スキルの確実な育成を図る。2 年では、マレーシア研修の事前・事後学習を、大学と連携し実施する。課題研究ポスター中間発表（英語）をマレーシア研修で実施する。マレーシア研修の成果を公開授業で発表し、成果を発信する。
S S 英語 III 理数科 3 年 1 単位	海外研究交流で必要な英語の論文などを読んで理解する能力を養うとともに、S S 英語 I ・ II の総まとめとして、S S 探究の研究報告を英語のアブストラクトおよび論文にまとめる。科学研究に関する英語での質疑応答や討論をするための能力と積極的にコミュニケーションを図ろうとする態度を身につける。

○具体的な研究事項・活動内容

1. 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発

学校設定科目

(1) S S 総合理科（学校設定科目）理数科 1 年 6 単位

「理数物理」「理数化学」「理数生物」「理数地学」4 科目を関連付けて学習。グループで行う実験を重視し、実験器具や実験データの取り扱い、レポート作成の技術を学ぶと共に、ディスカッションなど共同作業を取り入れ、課題研究に必要な基礎的なスキルの習得を目指し行った。高度な学びを目指し高大連携の講座を積極的に取り入れた。

(2) Science Study I（学校設定科目）1 年理数科 1 単位

3 年間とおして実施する生徒主体の課題研究 1 年目の取組を行った。課題研究のテーマ設定の仕方、実験ノートの書き方、課題研究の進め方を学び、後半には課題研究をスタートさせた。

(3) Data Science & Study I（学校設定科目）1 年普通科 1 単位

2 年間とおして実施する生徒主体の課題研究 1 年目の取組を行った。後半には、課題研究・探究活動とはどのようなものか、テーマはどのように設定するのかについて学んだ。

(4) Science Study II（学校設定科目）2 年理数科 2 単位

グループで主体的に課題を設定し、必要に応じて大学など外部機関と連携し、研究を実施した。7 月にポスター発表、10 月にマレーシア研修で英語ポスター発表（代表生徒：英語口頭発表）、12 月に学年発表会で口頭発表を行った。

(5) Data Science & Study II（学校設定科目）2 年普通科 1 単位

課題を自ら設定しグループで課題研究を実施し、まとめとしてポスター作成や口頭発表会を行った。その後個人論文を作成し、研究を深めた。学年発表会は公開授業として実施した。

(6) S S 探究Ⅱ(学校設定科目)3年理数科1単位

S S 探究Ⅰからの継続として行い、研究のまとめとしてレポートやポスター作成を行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学んだ。研究成果をS S 探究発表会等で発表し、全ての班が英語要旨と英語ポスターをS S 英語Ⅲと連携して作成した。その後、全ての班が論文(日本語・英語)を作成した。

学校設定科目以外

(1) 未来の俊傑プラン～地域とつながる～ 総合的な探究の時間1年普通科1単位
分野別講演会、地域の事業所等訪問後、課題解決の取組を提言する発表会を実施。

(2) 未来の俊傑プラン～科学とつながる～ 総合的な探究の時間1年理数科1単位
課外研修等の実施、報告集作成、発表会の実施。

(3) 未来の俊傑プラン～学問とつながる～ 総合的な学習の時間2年普通科1単位
Data Science & StudyⅡと合わせて実施。

(4) 未来の俊傑プラン～世界とつながる～ 総合的な学習の時間2年理数科1単位
マレーシア研修、事前事後学習、英語発表会実施、報告書作成。

(5) 未来の俊傑プラン～進路とつながる～ 総合的な学習の時間3年普通科・理数科1単位
大学講義体験、学部研究、小論文研究の実施。

(6) 関東サイエンスツアー

未来の俊傑プラン～科学とつながる～のまとめとして2泊3日で実施。

(7) 東京理科大学SSH講演会

2年生対象に「多様化するサイバー犯罪技術はどのようにして開発されるか～サイバー犯罪を比較することによって見えてくる防御方法～」という演題で講演会を東京理科大学と連携して行った。

2. データリテラシー育成の手法の開発

(1) Science StudyⅠ(学校設定科目)1年理数科1単位

課題研究に向けて基礎的なデータ処理の方法を学んだ。

(2) Data Science & StudyⅠ(学校設定科目)1年普通科1単位

アンケート項目の設定や、データ処理について学び、グループで結果をスライドにまとめ口頭発表(公開授業)を行った。

(3) Science StudyⅡ(学校設定科目)2年理数科2単位

グループで主体的に課題を設定し、必要に応じて大学など外部機関と連携し、研究を実施した。

7月にポスター発表、10月にマレーシア研修で英語ポスター発表(代表生徒:英語口頭発表)、12月に学年発表会で口頭発表を行った。

(4) Data Science & StudyⅡ(学校設定科目)2年普通科1単位

課題を自ら設定しグループで課題研究を実施し、まとめとしてポスター作成や口頭発表会を行った。その後個人論文を作成し、研究を深めた。学年発表会は公開授業として実施した。

3. コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発

学校設定科目

(1) Science LiteracyⅠ(学校設定科目)1年理数科1単位

英語を用いたコミュニケーション方法を学んだ。口頭発表用のスライドを作成した。

(2) Data Science & StudyⅠ(学校設定科目)1年普通科1単位

アンケートについて集計・分析した結果についてパワーポイントを用いて口頭発表用のスライドを作成した。

(3) Science LiteracyⅡ(学校設定科目)2年理数科1単位

マレーシア研修に関する事前・事後学習を英語で学びながら実施した。また、Science StudyⅡ(課題研究)の中間発表やマレーシア研修等に関する英語プレゼンテーション・ポスター作成を行い、マレーシア研修報告会(「英語活用」公開授業)で発表を行った。

(4) Data Science & StudyⅡ(学校設定科目)2年普通科1単位

課題を自ら設定しグループで課題研究を実施し、まとめとしてポスター作成や口頭発表会を行っ

た。その後個人論文を作成し、研究を深めた。学年発表会は公開授業として実施した。

(5) S S 英語Ⅲ(学校設定科目)3年理数科1単位

海外研究交流で必要な英語の論文を読んで理解する能力を養うとともに、S S 英語の総まとめとして、S S 探究の研究報告を英語の要旨およびポスターにまとめた。また、英語の論文を作成した。

学校設定科目以外

(1) 芝高課題研究発表会・交流ウィーク

本校代表、他県S S H校及びマレーシアの生徒による英語での研究発表会を全校生徒参加で実施した。

(2) 未来の俊傑学年発表会・コミュニケーション講演会

プレゼンテーションについて学ぶコミュニケーション講演会を敬和学園大学と連携して行った。その学びを生かし、訪問した地域の事業所の課題解決の取組を提言する口頭発表を学年で実施した。

(3) Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会

Science StudyⅡは課題研究の中間発表を、Data Science & StudyⅡは研究・探究の成果の日本語での口頭発表を公開授業で実施した。理数科13班、理系29班、文系38班の計80班を研究分野を混合して10の会場で発表会を実施し、お互いの研究内容を評価しあった。

(4) イングリッシュフェスティバル

2年生全員がスライド等を使用して英語のプレゼンテーションを実施した。

外部との交流

(1) S S H指定校との交流および外部での発表

新潟県S S H生徒研究発表会、S S H生徒研究発表会、日本植物学会、女子生徒による科学研究発表交流会・全国大会、東海大付属高輪台高等学校S S H成果報告会、日本甲殻類学会、東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会、関東近県S S H合同発表会等でポスター・口頭発表を行い、参加者と科学交流を実施。

(2) I F S C (International Future Scientists Conference)

代表生徒が、マレーシア国民大学附属校「International Future Scientists Conference」でポスター発表(英語)を行った。敬和学園大学と連携し、事前研修(英語でのポスター発表練習)を行った。

(3) サイエンスラボ

小学生親子・中学生対象に実験講座を自然科学部と理数科の生徒が講師・補助講師として行った。

4. 評価方法の開発

第2期S S Hの評価規準の案を作成した。第2期S S H評価規準について、本校のルーブリック評価について、新潟大学と連携し、評価研究会を行った。

5. その他

自然科学部支援

(1) 各種大会等への参加

化学グランプリ、日本生物学オリンピック、日本数学オリンピック、物理チャレンジに参加した。新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会、新潟県高校生理数トップセミナー参加(科学の甲子園予選)に参加した。

(2) 自然科学部活動の充実化

自然科学部研修会を行った。学会に参加した。科学論文を作成し、科学賞に応募した。

視察

新潟県立長岡高等学校課題研究発表会、東海大付属高輪台高等学校S S H成果報告会、東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会、広島県立西条農業高等学校S S H研究発表会等に教員派遣した。

広報活動

広報誌「S S H通信」を発行した。サイエンスラボ・杉原祭で実験講座を実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

S S 探究発表会、芝高課題研究発表会、マレーシア研修報告会、Science StudyⅠ課題設定口頭発

表、Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会を外部に公開し、その成果を発信し、普及した。ＳＳ総合理科において、高度な学びを目指した高大連携の講座の一つである「筑波大学講座」を県内高校教員に公開し、その成果を普及した。学校視察、授業見学の依頼があった場合、日程的に可能な限り対応し、ＳＳＨ事業の研究成果の普及に努めた。小学生親子対象のサイエンスラボ、中学生・中学校教員・中学生保護者対象のサイエンスラボを実施した。サイエンスラボでは、理数科と自然科学部の生徒が主体的に実験講座を実施し、日頃の学びの成果を普及するとともに、サイエンスの楽しさを伝えた。理数科、普通科、自然科学部の代表生徒が、校外で積極的に課題研究の発表を行い、科学交流を深めるとともに、課題研究の成果を普及させた。

○実施による成果とその評価

ＳＳＨ事業実施後には、生徒アンケートを実施し、その効果を検証した。ＳＳＨ事業による生徒の変容を検証するため、理数基礎調査（意識調査）を実施した。課題研究の内容が深まっているかを評価するために、適切なループリックで課題研究を評価し、運営指導委員等にも、課題研究の内容の深まりについて評価してもらった。また、科学賞等に応募する、学会等で発表するなどし、課題研究の内容について、外部の評価を積極的に取り入れた。

３年生の研究グループ１１班すべての論文を科学賞に応募した。そのうち７班が１６個の賞を受賞した。昨年度の研究グループ半数の６班が７個の賞を上回り、研究グループの過半数が科学賞を受賞することができた。筑波大学朝永振一郎記念第１４回「科学の芽」賞では、「自然や科学への関心と芽を育む教育活動に積極的に取り組んでいる学校である」と評価され、昨年度に続き学校奨励賞を受賞することができた。また、「ＳＳＨ生徒研究発表会」でポスター発表賞受賞、「日本学生科学賞新潟県大会」で最優秀賞受賞・中央予備審査選出、高校生科学チャレンジ（ＪＳＥＣ２０１９）で入選・一次審査選出などの賞を受賞することができた。なお、科学賞の受賞は逃した班の中にも、本校の審査では高い評価の班があり、「芝高課題研究発表会」で代表発表した。これらの結果は、全体的に研究の質が高まったことによると考えられる。

高大連携講座等のＳＳＨ事業に対する生徒アンケートの結果では、肯定的な回答が８割以上となっており、対象生徒にとって有効な事業であったと判断できる。ＳＳＨ指定校との交流および外部での発表の生徒アンケートでは、９割以上の生徒が肯定的な回答しており、課題研究の深化、自己肯定感の向上等に有効な事業であったと判断できる。

理数基礎調査では、ＳＳＨ指定前と指定後、全校生徒がＳＳＨ対象となった後で、科学への興味関心や重要性の認識について好転し、変容したことがわかる。第２期ＳＳＨでは、探究活動が１年生で開始したこともあり、１年生（特に理数科１年生）で、科学への興味関心や重要性の認識について、第１期ＳＳＨよりも好転し、変容したことがわかる。それ以外においては、第１期ＳＳＨと第２期ＳＳＨでの大きな変容を判断することはできなかった。

○実施上の課題と今後の取組

今後、より一層、課題研究の内容を深め、研究の質を高めることが研究開発の中心課題である。そのために、課題研究に取り組む時間をさらに確保する必要がある。そこで、１年生から課題研究を実施する学校設定科目「Science StudyⅠ・Ⅱ・Ⅲ（理数科）」「Data Science & StudyⅠ・Ⅱ（普通科）」を設定した。また、課題研究の充実には、生徒主体のテーマ設定が重要なポイントとなる。テーマ設定の時期が１年生となることにより、知識量が少ない中で活動しなくてはならない。外部連携授業やＳＳ総合理科を中心に他教科との連携を進め、マイナス要因をなくす必要がある。なお、課題研究の内容を深めるためには、研究の考察や結論を考える際に、データを用いて科学的に説明できるように統計的手法を身につけることも必要である。「Science StudyⅠ・Ⅱ・Ⅲ」「Data Science & StudyⅠ・Ⅱ」で、そのことも実施していく。「Science StudyⅠ・Ⅱ・Ⅲ」「Data Science & StudyⅠ・Ⅱ」のデータリテラシー育成部分については、情報交換会での有効な情報収集、先進校視察等も行い研究を進める。

評価規準の案を作成し新潟大学と連携し評価研究会を行い、今後の開発の方向性を検討できた。第２期ＳＳＨ全体の評価の規準を作成し、その中で科目ごとのループリックを作成することを目指し検討してきたが、全体に共通する評価規準作成は難しさがあるとの指摘が多くあった。評価方法について、先進校視察、外部連携による評価研究会、校内評価方法検討会などを行い、更に研究を続ける必要がある。

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

第 1 期 S S H では、理数科は 2～3 年生で学校設定科目 S S 探究 I・II（2 年 2 単位・3 年 1 単位）、普通科は 2 年生で学校設定科目 E S D 探究（2 年 1 単位）による課題研究・探究活動の実施となっている。第 2 期 S S H では、3 年間（複数年）をとおして課題研究・探究活動を実施することで、科学的探究力が育成できると考え、理数科は 1～3 年生で学校設定科目 Science Study I・II・III（1 年 1 単位・2 年 2 単位・3 年 1 単位）、普通科は 1～2 年生で学校設定科目 Data Science & Study I・II（1 年 1 単位・2 年 1 単位）による課題研究・探究活動を実施する。

1. 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発

学校設定科目

(1) S S 総合理科（学校設定科目）理数科 1 年 6 単位

高大連携の講座を積極的に取り入れ、課題研究のテーマ設定・課題研究の実施に向けて高度な学びを実施することができた。講座実施後の生徒アンケートでは、「講座は面白かったか」「講座の内容を理解できたか」「講座によって興味関心は増加したか」「今後、今回のような研修があったら、また参加したいか」で、昨年度、今年度ともに、8 割を超える生徒が、肯定的な回答をしており、効果が十分にあったと考えられる。この高大連携講座の高度な学び、科目横断型の授業での実験・観察、数学の知識・情報機器を用いてのデータ分析方法の習得により、Science Study I と連携して、課題研究のテーマ設定を生徒主体で行うことができた。

(2) Science Study I（学校設定科目）理数科 1 年 1 単位

昨年度から履修を開始した「Science Study I」では、課題研究を 1 年生の段階から始めている。この時期から課題を自ら設定し、主体的に探究活動に臨む姿勢を養うことで、科学に対する興味関心や探究意欲の向上により効果を上げている。アンケート結果でも、「自分のなすべきことをしっかり把握し、主体的に活動したか」「班で十分にコミュニケーションを取りながら活動したか」「実験や試行の方法は、論理的で仮説を確認できるものとなっているか」「科学的な思考力が向上したか」というすべての質問に対し「大変良い」「良い」を合計すると、それぞれ 94.6%（R1 年度）・89.7%（H30 年度）、97.3%（R1 年度）・100%（H30 年度）、91.9%（R1 年度）・94.9%（H30 年度）、94.6%（R1 年度）・92.3%（H30 年度）という評価の高い結果になった。このことは、探究活動において自主的・主体的に活動し、コミュニケーションを十分に取りながら研究を進めたことによる結果であると考えられる。今年度の理数科 2 年の Science Study II では、Science Study I からの継続研究が、13 班中、8 班あった。今後、2 年、3 年と 3 年間をとおして課題研究を実施することで、さらなる内容の深まりが期待できる。今年度は、課題研究のテーマ設定口頭発表を公開授業として実施した。外部連携機関の有識者からの助言や別のグループの生徒からの質問を受け、それを踏まえ自分たちで考えることで、より研究に深みが増すことを実感させることができた。このことは今後のより良い課題研究につながるものとする。

(3) Data Science & Study I（学校設定科目）1 年普通科 1 単位

昨年度から履修を開始した「Data Science & Study I」では、2 年間とおして実施する生徒主体の課題研究 1 年目の取組をスタートすることができた。後半には、課題研究・探究活動とはどのようなものか、テーマはどのように設定するのかについて学び、2 年生に向け課題研究の内容を深める準備ができた。

(4) Science Study II（学校設定科目）2 年理数科 2 単位

全ての研究グループで生徒が主体的に課題研究のテーマを設定することができた。Science

Study I からの継続研究が、13 班中、8 班あった。3 年間をとおして課題研究を実施することで、さらなる内容の深まりが期待できる。また、課題研究のテーマを Science Study I から変更した班も、1 年での探究活動を生かし、次の研究に切り替えることができていた。探究活動が 2 年目であることの成果である。生徒アンケートの結果でも、「積極的に探究活動に取り組んだか」で 95%、「自分のなすべきことをしっかり把握し活動したか」で 92.5%、「実験データや試行錯誤をもとに考察を進めながら活動を行ったか」で 92.5%の生徒が肯定的な回答をしているなど、課題研究の内容を深める取り組みができていくことがわかる。また、データの取扱いについても、データや情報を分析し、科学的思考力を用いて具体的な解決方法を生み出す力が育成されている。その他、全てのアンケート項目で、87%以上の生徒が肯定的な回答をした。昨年度まで、研究のテーマ設定を 2 年生になって考えていたが、この学年から 1 年生の 10 月からテーマ設定し、12 月から研究をスタートさせた。課題研究を 2 年間続けた結果、この 1 年で生徒たちが主体的に活動する力が、より一層身についたことが、アンケート結果に表れている。大学など外部機関との連携では、昨年度は、新潟大学農学部や農業・食品産業技術総合研究機構、新潟薬科大学、新潟工科大学と連携しての課題研究を進めることができた。今年度は、新潟薬科大学、新潟大学と連携しての課題研究を進めることができた。有効な外部連携による課題研究の実施は、課題研究の内容をより深めることができると考えられる。

(5) Data Science & Study II (学校設定科目) 2 年普通科 1 単位

昨年度、今年度ともに、全ての探究・研究グループで生徒が主体的にテーマを設定することができた。運営指導委員会においても「テーマを自分たちで設定し、探究活動を楽しんでいる」「身近な所からヒントを得てテーマにしていた」などテーマ設定に関して肯定的な意見が多数あった。「生徒主体のテーマ設定・探究活動・まとめ・発表と一連の活動が、新発田高校では、できるようになっている。ステップアップする時期である」との指摘もあった。生徒の自己評価とアンケート結果では、各項目とも肯定的な評価が約 90%と昨年度の 70~80%以上と比べても高い評価であった。育成したい力の「課題を発見する力」については、生徒の自主性を尊重しながら、生徒の興味・関心の中に、どのような課題があるかなどのアドバイスをし、生徒自身で課題を発見できるようアプローチを行った結果、課題を発見し取り組む能力では、91.8%が肯定的な評価となった。また、「課題に対して具体的な解決方法を生み出す」ことについては、データの取扱いに関して「実験・調査したデータや情報から、論理的に考察し、結論を導き出す」で、昨年度は 72.6%が肯定的な評価であったが、今年度は 90.0%が肯定的な評価となった。今年度の 2 年生は、昨年度の Data Science & Study I からデータの取扱いについて学んでいる。データリテラシーの育成の成果である。

(6) S S 探究 II (学校設定科目) 3 年理数科 1 単位

昨年度、今年度ともに、研究グループ班すべての論文を科学賞に応募した。昨年度は、12 班のうち 6 班が 7 つの賞を受賞した。今年度は、それを上回り、11 班のうち 7 班が 16 個の賞を受賞した。研究グループの過半数が科学賞を受賞することができた。筑波大学朝永振一郎記念第 14 回「科学の芽」賞では、「自然や科学への関心と芽を育む教育活動に積極的に取り組んでいる学校である」と評価され、昨年度に続き学校奨励賞を受賞することができた。また、「SSH 生徒研究発表会」でポスター発表賞受賞、「日本学生科学賞新潟県大会」で最優秀賞受賞・中央予備審査選出、「高校生科学チャレンジ (JSEC2019)」で入選・一次審査選出、「日本植物学会第 83 回大会 高校生ポスター発表」で優秀賞受賞などの賞を受賞することができた。なお、科学賞の受賞は逃した班の中にも、本校の審査では高い評価の班があり、「芝高課題研究発表会」で代表発表した。これらの結果は、1 年生後半から 3 年生まで、研究テーマ設定から探究活動、発表・論文作成まで、一貫して生徒が自主的かつ主体的に活動することを基本に研究を進めるという指導方針が教員間で共通理解ができ、その成果が生徒にも表れ、全体的に研究の質が高まったことによると考えられる。生徒アンケートの育成したい力の自己評価結果は、昨年度は「研究の成果をまとめ論文を書く力は身についたか」が 77.8%であったが、今年度はすべての項目において 80%以上の生徒が肯定的な回答をした。また、今年度を昨年度と比較すると、すべ

てにおいて「大変良い」と評価した生徒が多くなった。特に、「研究の成果をまとめ論文を書く力は身についたか」については、「大変良い」と自己評価する生徒が、昨年度より 24.7%上昇した。これは、前述した科学賞受賞の成果にも表れている。科学賞に応募した論文は、第1期SSH、第2期SSHの7年間の中で、最も受賞数が多く、賞のランクは高い結果となった。

学校設定科目以外

(1) 未来の俊傑プラン～地域とつながる～ 総合的な探究の時間 1年普通科 1単位

地域の俊傑講演会、事業所訪問、分野別発表会、学年発表会後のアンケートで、「働くことや地域・社会に貢献することに対する意識を高める」「地域の課題を考え、受けとめるという意識を高める」という質問に対し、昨年度、今年度ともに 90%前後の生徒が肯定的な回答をした。一連の活動は生徒の職業観を育み、社会参画をする意欲と力を醸成するという点で効果があった。社会・地域が抱える課題を発見し、その課題解決に向けて取り組む姿勢を養うというねらいも概ね達成された。生徒の取り組み状況・意識変化は、良好であった。

(2) 未来の俊傑プラン～科学とつながる～ 総合的な探究の時間 1年理数科 1単位

新潟県SSH生徒研究発表会参加後のアンケートでは「発表会やポスターセッションによって科学に対する興味関心が増加したか」「発表会やポスターセッションによって課題研究への意識が高まったか」などで、昨年度は8割以上の生徒が、今年度は9割以上の生徒が、肯定的な回答をしている。関東サイエンスツアー実施後のアンケートでも、9割以上の生徒が、肯定的な回答をしている。外部連携事業に対して行った生徒アンケートの結果でも、昨年度、今年度ともに8割以上の生徒が肯定的な回答をしている。積極的に取り組み、理解できたことが分かる。これらの活動を通して、科学分野への意識が向上したといえる。

(3) 未来の俊傑プラン～学問とつながる～ 総合的な学習の時間 2年普通科 1単位

定期的に Data Science & Study II の時間と合わせて実施した。2時間連続で実施することで実験の時間を確保したり、2回の発表会（分野別発表会と学年発表会）を実施することができた。その結果、課題研究の内容を深めることができた。

(4) 未来の俊傑プラン～世界とつながる～ 総合的な学習の時間 2年理数科 1単位

マレーシア研修は今年度で7年目を迎え、昨年姉妹校として提携したマレーシア国民大学附属校と交流がさらに深まり、英語コミュニケーション能力の向上やプレゼンテーション力の向上に大きく成果を上げている。マレーシア研修後の自己評価では、「物事に対して深く思考することが必要だと思うようになった」「英語を勉強することが必要だと思うようになった」「理科・数学が必要だと思うようになった」などについて、昨年度は7～8割以上の生徒が、今年度は8～9割以上の生徒が、肯定的な回答をしている。生徒にとって有意義な研修となったことが伺える。このような成果が得られたのは、マレーシア研修の充実した内容だけでなく、事前の様々な実習や講義及び留学生との交流体験が研修と結びつき、さらに、Science Study I・II、Science Literacy I・IIを大きな柱として学んできた事を発揮できる場となっているからであると考えられる。また、この意識の変化が、日頃の英語や数学、理科への授業への前向きな取り組みにつながっている。マレーシア研修前後には英語でのプレゼンテーションをする機会も多く、その活動が英語力とプレゼンテーション力の向上につながっていることから、マレーシア国民大学附属校での研修を軸にしたマレーシア研修の成果は大きい。

(5) 未来の俊傑プラン～進路とつながる～ 総合的な学習の時間 3年普通科・理数科 1単位

生徒の取り組みは良好であった。芝高課題研究発表会で3年生に対して行ったアンケートでは、昨年度、今年度ともに、95%以上の生徒が進路を考える事に大変役立ったと回答しており、進路指導で成果を上げたと考えられる。

(6) 関東サイエンスツアー

未来の俊傑プラン～科学とつながる～のまとめとして実施し科学分野への意識を向上させている。生徒にとって、最新の学術研究や先端科学技術に触れることは、自ら主体的に課題研究の研究内容を考え、発表のやり方を知るために、非常に効果的である。昨年度のアンケート結果から、研修後「コミュニケーション能力が必要だと思った」「理数分野について学んでみようと思った」「科学技術分野に対する興味関心が増えた」について肯定的な回答をする生徒が9割以上であった。これは、他県の研究発表や最先端の研究を間近で見ることで、これから研究を行っていく上

で必要な能力を理解し、今まで以上に科学分野への意識が向上していることが分かる。また、高校卒業後の進路について考える良いきっかけとなっている。

(7) 東京理科大学SSH講演会

実施後のアンケートでは、高度な内容であったため「講演の内容を理解できたか」という質問に対し、理解できなかった・どちらかといえば理解できなかったという生徒が 46.7%いた。しかし、「講演によって、サイバー犯罪に対する興味関心が増加したか」という質問に対し、興味関心が増加した生徒は 63.0%となった。理解の程度は、少し低かったが、今回の講演を機に、サイバー犯罪に対する興味関心が増し、科学的探究力の育成につながったと考えている。講演会後の感想でも、今回の講演を今後に生かしたいというものが多かった。また、理数科2年生に対するアンケートでは、全てのアンケート項目について、肯定的な回答が9割以上であった。講演後の感想でも、今後の自身の学びにつなげて行きたいという感想が多く、科学的探究力の育成に大きくつながったことがわかる。

2. データリテラシー育成の手法の開発

(1) Science Study I (学校設定科目) 1年理数科1単位

生徒アンケートの結果から、統計が探究活動に重要だと言うことは、全員が理解できていることがわかった。統計の基礎知識やグラフの読み取りについては、ほとんどの生徒が理解できると回答した。また、アンケート作成の注意事項は全員が理解できていることがわかった。質問の表現によって予想していた結果が得られないことを実感し、質問項目の重要性を理解できたと思われる。昨年度の Science Study I の学びを生かし、新潟県グラフコンクールパソコン統計グラフの部に応募した。2班が、知事賞と奨励賞を受賞した。Science Study I の成果である。

(2) Data Science & Study I (学校設定科目) 1年普通科1単位

昨年度、公開授業を行い、データの扱いについて様々な意見を得ることができた。運営指導委員からも意見・指導を得た。この成果をカリキュラム開発に生かし、今年度、授業を実施することができた。生徒アンケートの結果から、統計の重要性については、ほとんどの生徒が理解していることがわかった。昨年度、今年度ともに、データ収集の実習を行った。各班でアンケートを作成し、データ収集、集計、分析をして、まとめる活動を行い、まとめた結果のスライドを作成し口頭発表した。この実習に関する生徒アンケートの結果、アンケートを行う上での注意事項はほぼ理解していることがわかった。集計と分析は大凡うまくできるようになっていた。また、予想していた結果と集計した結果のギャップを痛感し、質問内容と表現によって結果が変わることを理解し、質問の重要性が理解できたと思われる。現在の2年生の Data Science & Study II の探究活動では、昨年度のこの実習を踏まえて、アンケートを活用し分析を行う探究活動班が増加したことから、この実習の成果がでていると思われる。

(3) Science Study II (学校設定科目) 2年理数科2単位

生徒アンケートの結果、「実験データや試行をデータ数や条件の設定が十分で科学的に行っているか」の問いに対し85%が、「情報機器の活用力を向上させることができたか」では90%が、肯定的な回答をした。生徒たちは事前に習った統計学の知識を意識的に用いるように心がけ、表計算ソフトのExcelで処理し、科学的根拠に基づいた表やグラフを作成した。「実験データや試行結果をもとに考察を進めながら活動を行っているか」の問いに対し92.5%が肯定的な回答をした。生徒たちは、仮説に基づいた実験を行い、そのデータを元に考察し、次の実験へとつないでおり、育成したい力が養われていることが分かる。また、「データリテラシー(データを活用する能力)を向上させることができたか」では85%が肯定的な回答をしている。生徒自身が実験データの意味やどのように活用するのか、その役割について認識できていることを示している。初めての取り組みが多く、担当教員間で試行錯誤をくり返しながら行っているが、アンケートからも生徒自身も成長を感じていることが読み取れる。取り組みの成果である。

(4) Data Science & Study II (学校設定科目) 2年普通科1単位

生徒アンケートの結果、各項目の肯定的な回答が、「論文やスライドでは出典をきちんと表記した」については約 95%、「同じ条件の実験を複数回行い平均値をもとめた」については約 80%であった。出典の表記や実験データの再現性についての検証はできるようになっている。データのグラフ化については約 65%の生徒が行っている。まだ少ないように感じるが、昨年度の Data Science & Study I の生徒アンケートでは、Excel を使えると答えた生徒が半分程度であったことを考えると、技術の向上は見られた。

3. コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発

学校設定科目

(1) Science Literacy I (学校設定科目) 1 年理数科 1 単位

生徒アンケートの結果から、グループ活動について、肯定的な回答が、最も低い項目でも 90% 近くなり、ほとんど項目が 100% となっている。また、パワーポイントの操作等についても、肯定的な回答が 90% 以上となっている。英語コミュニケーション力とプレゼンテーション能力を向上させることができたことがわかる。また、著作権等の情報モラルの重要性を 100% の生徒が理解でき、体育祭や文化祭等の活動に生かしていることがわかった。

(2) Data Science & Study I (学校設定科目) 1 年普通科 1 単位

ほとんどの活動をグループ活動で行い、課題毎にメンバーを入れ替えているため、「どのメンバーとでも協力して課題に取り組めたか」の問いについては、98.0% が肯定的な回答をし、メンバーによらずコミュニケーションをとりながら協働して課題に取り組むことができている。パワーポイントについては、88.4% が肯定的な回答をし、ソフトの操作はできていることがわかる。見やすいシートを「作成できている、ややできている」が 93.5% となり、スライド作成の基本もできていることがわかる。また、発表時の声の大きさや話すスピードについては、相互評価で「聞きやすい」が 80% 程度あり十分身についていると思われる。

(3) Science Literacy II (学校設定科目) 2 年理数科 1 単位

課題研究の英語ポスター作成やプレゼンテーション、マレーシア研修報告会での英語プレゼンテーションと多くの英語での発表場面を設けたことにより、生徒の英語プレゼンテーションの質は高まり、生徒は自分の言葉で自信を持って堂々と話すことができるようになった。自己中心的ではなく、聞き手が誰であるかを意識しながら、原稿を読むのではなく、聴衆に向かって英語を話すことができるようになり、英語での質疑応答も拙いながらもできるようになったことは大きな成果と言える。マレーシア研修では、英語で研究交流と文化交流を行うことができた。公開授業でマレーシア研修報告発表会を開催し、英語でのプレゼンテーションを行った。運営指導委員、県内外の教員、保護者も参加した。アンケートでは「海外の研究者や大学生・高校生との交流とともに、自分たちの研究を発表する機会を持つことで、国際的なコミュニケーション力を高める」などで、昨年度、今年度ともに全て肯定的な回答を得た。「わかりやすい資料を作り、人に伝わる発表をする」で昨年度は 92.6%、今年度は 100% の肯定的な回答を得た。意見欄においても肯定的な意見が多数寄せられた。また、協議会においても肯定的な意見を得ることができた。授業と発表活動を通して、生徒たちの英語力・プレゼンテーション能力・発表技術が向上するとともに、一人一人が英語で情報を発信することに自信をつけた結果だと言える。生徒アンケートでは、敬和学園大学英語講座は、参加した 36 名の生徒のうち 34 名が肯定的な回答をした。今年度で実施 6 回目の講座であるが、講師の先生方からは、「課題研究が例年と比較して進んでおり、英語でのアウトラインが既にできていたので良かった。おかげでプレゼンテーションの練習まで取り組むことができ、お互いの達成感につながった」とコメントをいただいた。「授業により、英語で情報や自分の考えを発信する力が向上したと思うか」という質問に対して、42 名のうち 40 名の生徒が肯定的な回答をした。授業での活動の成果である。

(4) Data Science & Study II (学校設定科目) 2 年普通科 1 単位

アンケート結果から、「質問に対して、きちんと受け答えすることができた」は 90% 近くの生徒が肯定的な回答をした。また、発表資料の作成に関する項目では、90% 以上の生徒が、授業中に

指導されたことを守っていることがわかった。授業での指導の成果である。

(5) S S 英語Ⅲ(学校設定科目) 3 年理数科 1 単位

S S 探究発表会の英語要旨、英語ポスター、英語論文を全ての研究グループで作成することができた。これらと科学英語の読解等で、バランスがとれた英語力の向上につながった。G T E C で理数科の英語力の伸びを検証すると、4 技能の中ではスピーキング力とリスニング力の伸びが大きいことが分かる。英語でのコミュニケーションを前提とした 3 年間の S S 英語における学びの成果であり、「芝高課題研究発表会」や海外研修におけるマレーシア生徒との交流が生徒の英語学習の動機付けとなったためと考えられる。またライティング力とリーディング力の上昇も、英語要旨や英語論文の作成活動や科学英語の読解演習等が効果的に働いたことを裏付けている。

学校設定科目以外

(1) 芝高課題研究発表会 ・ 交流ウィーク

昨年度、今年度の協議会において、運営指導委員から「生徒からの質問が多かった。慣れたためかプレゼンテーションが上手になった。継続することの良さを感じた。」「発表のレベルが上がっている。質疑応答も英語で感動した。」「社会科学と自然科学の 2 つの研究があり、発表ではこれから何をすべきかを説明しており素晴らしい。研究の過程を強調したプレゼンテーションは今後も続けてほしい。」「発表のスキルが上達している。」など肯定的な意見を多く得ることができた。実施後の生徒アンケートでは「論理的なプレゼンテーションを実施するためには、調査結果やデータを科学的に用いることが必要である」という問いに対してほとんどの生徒が必要性を認識することができた。第 2 期 S S H 以降、データリテラシーの育成の目的のもと、Data Science & Study I・II (普通科)、Science Study I・II (理数科) を実施し、内容が充実してきた今年度の 1、2 年生では、必要性を認識できた生徒が 100% であった。「いろいろな発表を聞くことは、自分の視野を広げることに役立ちましたか」「いろいろな発表を聞くことは、探究活動に役立ちますか」で、今年度、昨年度ともに、9 割以上の生徒が肯定的な回答をしている。この発表会で様々な研究に触れる事で、視野が広がり、探究活動に生かすことができると生徒は捉えている事がわかる。なお、この発表会は 3 年間の「総合的な学習の時間～未来の俊傑プラン」のまとめの場となっている。3 年生に対してのアンケートでは、進路を考える事に大変役立ったと、昨年度、今年度ともに、9 割以上の生徒が回答しており、進路指導の面でも成果を上げている。

(2) コミュニケーション講演会・未来の俊傑プラン学年発表会

コミュニケーション講演会での学びを生かし、訪問した地域の事業所の課題解決の取組を提言する口頭発表を学年で実施できた。学年発表会実施後のアンケートで「仲間と協力して物事に取り組む姿勢や、自分の役割を果たす態度を養う」に対し「効果がある」と回答した生徒は 94%、「発表をする姿勢や人の発表を傾聴する姿勢を養う」に対し「効果がある」と回答した生徒は 96% であり、効果的なプレゼンテーションスキルを学び、実践に役立てる力を身につけ、発表を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成するというねらいは達成されたと言える。

(3) Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会

学年発表会後の自己評価より、「プレゼンテーションソフトを用いた分かり易く効果的な発表資料を作成する」「他の生徒とコミュニケーションを取りながら協力して発表の計画を立てる」では、90% 以上の生徒が肯定的な評価をしており、発表に向けて一生懸命準備に取り組んでいた様子がわかる。また、「分かり易く、説得力ある発表を行う」でも 90% 程度の生徒が肯定的に評価しており、自分たちの発表にある程度の満足感・達成感を得ているようである。自由記述においても、「研究内容を上手く伝えることの難しさが改めてわかった」「他の班の発表はいろいろ工夫が為されており、今後の参考にしたい」「プレゼンテーション力をもっとつけて、大学や社会に出てから生かしたい」などの記述が多数見られた。これらの結果から、「プレゼンテーション力」「コミュニケーション力」が探究活動とその発表会を通して確実に向上しているものと思われる。また、それらに対する意欲やこれからの社会における重要性への理解が深まっていることが分かる。昨年度と今年度の発表会後の協議会では、運営指導委員から、テーマ設定、発表について肯定的な意見が多数あった。全ての探究・研究グループがテーマ設定から探究活動、発表・論文作成まで、一貫して

生徒が自主的かつ主体的に活動することを基本に研究を進めている成果である。

(4) イングリッシュフェスティバル

英語プレゼンテーションを実施することで英語コミュニケーションスキルを養成した。受験のための英語学習という狭い枠を越えて、実社会に出たときに役に立つ英語との関わり方について学ぶことができた。

外部との交流

(1) S S H指定校との交流および外部での発表

昨年度、今年度ともに、新潟県S S H生徒研究発表会に理数科全員が参加し、県内S S H指定校の生徒と交流し研究内容の理解を深めることができた。多くの研究グループが県外で代表発表を行い研究内容の理解を深めることができた。参加生徒対象のアンケートより、新潟県S S H生徒研究発表会で「課題研究への意識が高まった」と回答した理数科生徒は、昨年度の 85.5%に対して今年度は 92.4%に増加した。学校の代表として参加する外部での発表において、生徒個々人の受ける影響は大きく、アンケートでは「代表発表に行って、研究に対する興味関心が増加した」と答えた生徒は 94.9%であった。コメントには「全国大会だったのでとても不安だったが、堂々と発表することができた」「他の発表に対しても質問し、その研究について理解しようと努力できた」などの記述があり、生徒が積極的に科学交流に参画しようと努めた姿勢がわかる。また、積極的な科学交流、探究の成果の代表発表により自己肯定感を高めることができていることもわかる。外部での発表は、生徒にコミュニケーションの大切さに気付かせるとともに、研究に対する意欲と課題発見力の向上、社会参画力の育成につながっていると考えられる。

(2) I F S C (International Future Scientists Conference)

現地校生徒・教員・審査員に対して、英語で積極的・意欲的にポスター発表を行うことができた。代表者は、班員の代表という自覚をもって、ポスター発表、英語論文作成に前向きに取り組んだ。自分たちの探究を熟知しなければならず、英語の発表と同時に英語での質疑応答ができるように、敬和学園大学とも連携して事前準備を入念に行った。昨年度は、1グループが金賞および特別賞、2グループ銅賞を受賞し、今年度は、2グループが金賞（うち1グループがプラチナ賞も受賞）、1グループが銅賞を受賞し、日本での研修の成果が海外でも評価された。年々、課題研究が深化しているとともに英語発表力が上達していることもあり、受賞状況も良くなっている。I F S Cに参加した生徒は、帰国後、新潟県S S H合同発表会で英語ポスター発表を一人で堂々と行い、他校の先生方との英語での質疑応答を活発に行うなどの成果も見られた。

(3) サイエンスラボ

小学校サイエンスラボ実施後のアンケートで小学生親子全てが、昨年度、今年度ともに肯定的な回答をしていた。中学生サイエンスラボの参加者が、今年度は昨年度に比べ倍増し160名となった。実施後のアンケートでも、昨年度、今年度ともに90%以上の参加者が肯定的な回答をした。また、本校生徒が講師・補助講師として良い経験をすることもできた。S S H事業の成果の普及とともに、生徒の自己肯定感向上にもつながった。

4. 評価方法の開発

昨年度は、第2期S S H評価規準の基を作成し新潟大学と連携し評価研究会を行い、今後の開発の方向性を検討できた。今年度は、それを生かし、第2期S S H評価規準の案を完成することができた。第2期S S H評価規準の案について、今年度も新潟大学と連携し昨年度より拡大した評価研究会を行い、第2期S S H評価規準の最適な活用方法について協議することができた。

5. その他

自然科学部支援

(1) 各種大会等への参加

昨年度は、化学グランプリで関東支部奨励賞を受賞した。また、物理班が全国高等学校総合文化祭に出場した。今年度は、新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会で最優秀賞を受賞し、来年度全国高等学校総合文化祭への出場権を得た。

(2) 自然科学部活動の充実化

昨年度、今年度ともに自然科学部研修会を行い、科学分野の意識を向上させた。今年度は、それに加え、学会に参加し高度な科学交流により課題研究の内容を深化させる、科学論文を作成し科

学賞に応募し賞を受賞するなどの成果もあった。

視察

視察を課題研究の指導、SSH学校設定科目の授業、SSH事業の推進に生かすことができた。

広報活動

広報誌「SSH通信」の発行、論文集の配付、サイエンスラボ・杉原祭で実験講座の実施、他のSSH校との科学交流、複数回の公開授業、学校視察等の受け入れ等により、本校のSSHの取り組みを校内外に発信できた。

② 研究開発の課題

科学賞を受賞した研究グループの増加から平均的な研究の質が高まっていることがわかる。今後、より一層、課題研究の内容を深め、研究の質を高めることが研究開発の中心課題である。課題研究の内容を深めるためには、研究のための時間を十分取る必要があると考えられる。1年生から課題研究を実施し、必要な時間の確保を行う学校設定科目 Science Study(理数科)、Data Science & Study(普通科)をより一層充実させる必要がある。課題研究の充実には、生徒主体のテーマ設定が重要なポイントとなる。テーマ設定の時期が1年生となることにより、知識量が少ない中で活動しなくてはならない。外部連携授業やSS総合理科を中心に他教科との連携を進め、マイナス要因をなくす必要がある。また、課題研究の内容を深めるためには、研究の考察や結論を考える際に、データを用いて科学的に説明できるように統計的手法を身につけることが必要である。Science Study、Data Science & Studyで、そのことも実施していく。Science Study、Data Science & Studyのデータリテラシー育成部分については、先進校視察等も行い研究を進める。

コミュニケーション力・社会参画力の育成については、次のことが課題であると考えている。普通科の探究活動の口頭発表では、生徒アンケートの結果から、1年は「原稿を見て読む」がほとんど、2年は、70%以上の生徒は原稿を見ずにプレゼンすることができるが30%弱の生徒は原稿を見ずにプレゼンすることができない。発表時の立ち居振る舞いを継続的に指導していく必要がある。なお、自分たちの課題研究への理解をより一層深めることも原稿を見ずにプレゼンすることにつながると考えている。課題研究の内容を深めるとともに、その内容への理解をより一層深める必要がある。また、2年学年発表会実施後の生徒アンケートで「他のグループの発表をしっかりと理解し、積極的に質問や助言ができる」ことについては、「よくできた」「まあまあよくできた」が76.7%で、他のアンケート項目に比べ、肯定感が少し下がる。SSH運営指導委員からの助言の中にも、「会場によってはあまり質問が出ないところもあったので何か工夫が必要である」との指摘もあった。生徒だけでなく外部の先生方や保護者など多数の参観者の前での発表会であり、緊張や遠慮などもあったのかもしれないが、「他者が理解しやすいスライドを作成し発表をする」「科学的考察力を高め、他の発表への理解力を高める」「発表会での司会進行のしかたを学ぶ」等、事前の指導が必要である。なお、SSH指定校との交流および外部での発表では、課題研究の深化、生徒の自己肯定感の向上等、大きな成果をあげている。今後も、理数科、普通科ともに、SSH指定校との交流および外部での発表をより一層進めて行きたい。

第2期SSH評価規準の案を完成させ、2年間の校内での評価検討会、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等を行うことで、第2期SSH評価規準の活用方法の方向性を決定することができた。全ての探究的な取組に共通する第2期SSH評価規準は難しいことが、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等でわかった。外部のSSH事業評価でのアドバイス等も生かし、第2期SSH評価規準については、全ての探究的な取組に共通する部分、数学的探究に共通する部分等、応用的な活用方法を検討し、広げて行くことが必要である。今後も、校内での評価検討会、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等を続けるとともに、先進校視察も積極的に行って行く。

また、IFSC参加後の英語論文完成では、現地校より英語の表現やグラフ等引用で何度も指導をいただいた。今後は公式な論文を英語で書くことを前提として研究テーマの設定や論文の書き方指導を進めていく必要がある。

③ 実施報告書（本文）

第1章 研究開発の課題

研究開発課題 科学技術を基盤とした、新領域を創造・開拓する未来のリーダーの育成
～新発田高校から 新発想！新発見！新発信！～

第1期SSHの課題をふまえ、課題研究の内容を深めることを研究開発課題の中心とし、次のように研究開発する。

1. 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発

「生徒主体の課題研究を、3年間をととして実施することで、科学的探究力が育成できる。」

第1期SSHの課題をふまえ、課題研究の内容を深めることで、科学技術人材に必要な科学的探究力・科学的思考力を育成する。そのため、課題研究とそれに必要な力の育成により多くの時間をかけることができるよう、複数年にわたるカリキュラム設定を行う。理数科では1～3年生で、普通科では1～2年生で課題研究・探究活動を実施する学校設定科目「Science Study I・II・III(理数科1年1単位・2年2単位・3年1単位)」「Data Science & Study I・II(普通科1年1単位・2年1単位)」を設定した。3年生の研究グループ11班すべての論文を、昨年度に続き、科学賞に応募した。そのうち7班が16個の賞を受賞した。昨年度の研究グループ12班のうち、半数の6班が7個の賞を受賞したことをさらに上回り、研究グループの過半数が科学賞を受賞することができた。筑波大学朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞では、「自然や科学への関心と芽を育む教育活動に積極的に取り組んでいる学校である」と評価され、昨年度に続き学校奨励賞を受賞することができた。「SSH生徒研究発表会」でポスター発表賞受賞、「日本学生科学賞新潟県大会」で最優秀賞受賞・中央予備審査選出、高校生科学チャレンジで入選・一次審査選出などの賞を受賞することができた。なお、科学賞の受賞は逃した班の中にも、本校の審査では高い評価の班があり、「芝高課題研究発表会」で代表発表した。これらの結果は、全体的に研究の質が高まったことによると考えられる。また、日本植物学会や日本甲殻類学会の発表会などにも参加し、科学交流の中で、課題研究の内容を深めた。今年度の課題研究のテーマ設定をした科目 Science Study I、Science Study II、Data Science & Study II、昨年度の課題研究のテーマ設定をした科目 Science Study I、SS探究I、ESD探究、全ての探究グループで、生徒が主体的にテーマ設定できた。主体的なテーマ設定について、Science Study Iの課題研究テーマ設定口頭発表授業を公開し、成果を還元した。

2. データリテラシー育成の手法の開発

「データリテラシーを育成するカリキュラムを開発することで、科学的な課題解決に必要な手法や情報機器の活用力が身につくとともに、統計活用が高まる。」

課題研究の深化に必要な生徒のデータリテラシーを育成し、課題研究の内容を深めるとともに科学的論理性を育成する。学校設定科目の中で、統計的手法と情報機器を用いたデータの分析を学び、課題研究や探究活動に生かすとともに、これからの社会に必要な、データを処理しそこから意味を読み取る力を育成する。課題研究の内容を深めるためには、研究の考察や結論を考える際に、データを用いて科学的に説明できるように統計的手法を身につけることが必要である。そのため、学校設定科目「Science Study I・II・III」「Data Science & Study I・II」を設定した。昨年度、「Data Science & Study I」では公開授業・協議会を行い、他校に向けて情報提供ができた。また、カリキュラム開発の改善ができ、今年度に生かすことができた。今年度、新潟県グラフコンクールパソコン統計グラフの部で2班が知事賞と奨励賞を受賞し、全国統計コンクールに選出された。データリテラシーの育成の成果の一つである。

3. コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発

「研究成果を発信できる力の育成を図るカリキュラムを開発し、積極的な科学交流を実施することで、自己肯定感を育成するとともに、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力が育成できる。」

生徒の課題研究や探究の成果を積極的に校内外で発表することで、コミュニケーション力・社会参画力を育成する。生徒のコミュニケーション力を高めるために必要な情報活用などの技能を育成する手法とその評価方法を研究開発する。特に理数科では、世界に通じるコミュニケーション力を身につけることを目指し、学校設定科目により、英語コミュニケーション力の育成を図る。そのため、学校設定科目「Science Literacy I・II・III(理数科1年1単位・2年2単位・3年1単位)」「Data Science & Study I・II」を設定した。英語での芝高課題研究発表会を実施し、社会に向けての視野を広げた。外部での発表を行い積極的な科学交流と探究の成果の発表により自己肯定感を高めることができた。

4. 適切な評価方法の開発

「探究活動における適切な評価方法を開発し、他教科へ波及させることにより、科学的探究力育成・データリテラシー育成の効果・コミュニケーション力育成を高めることができる。」

評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施できるよう、かつコミュニケーション力を効果的に育成できるよう改善する。昨年度、第2期SSH評価規準の作成を開始し、今年度、第2期SSH評価規準の案を完成させた。教科SSでのルーブリック作成・活用を継続した。新潟大学と連携し評価研究会を実施し、評価方法の研究を進めた。

科学技術人材育成のため、自然科学部の支援を行った。昨年度は、全国高等学校総合文化祭出場、化学グランプリ支部奨励賞受賞、今年度は、新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会で最優秀賞を受賞し、全国高等学校総合文化祭出場権獲得、科学論文を作成応募し科学賞受賞、学会発表などの成果があった。また、講師として小学生、中学生対象にサイエンスラボを実施する、杉原祭（文化祭）での実験講座を実施するなど、成果の還元、広報活動もできた。

第2章 研究開発の経緯

1. 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発

学校設定科目

(1) SS総合理科（学校設定科目）理数科1年6単位

- 6月 4日 地学講座 連携先：新潟大学
- 8月23日 DNA講座 連携先：新潟薬科大学 実施場所：新潟薬科大学
- 8月30日 新潟大学脳研講座 連携先：新潟大学
- 1月9～10日 筑波大学講座 連携先：筑波大学

(2) Science Study I（学校設定科目）1年理数科1単位

- 7月25日 新潟県SSH生徒研究発表会参加 実施場所：アオーレ長岡
- 9月14日 杉原祭（文化祭）自由研究ポスター発表
- 12月10～11日 課題設定口頭発表（11日公開授業）
- 1月 8日 未来の俊傑プラン1学年発表会：課題設定口頭発表（代表）

(3) Data Science & Study I（学校設定科目）1年普通科1単位

- 10月中旬 アンケートデータ処理結果クラス発表会

(4) Science Study II（学校設定科目）2年理数科2単位

- 5月 9日 Science Study I 研究結果・Science Study II 課題設定口頭発表
- 7月25日 新潟県SSH生徒研究発表会：課題研究中間ポスター発表 実施場所：アオーレ長岡
- 9月14日 杉原祭（文化祭）課題研究中間ポスター発表（日本語・英語）
- 10月 9日 マレーシア研修ポスター発表（英語）、口頭発表（代表・英語） 実施場所：マレーシア
- 10月26日 東海大付属高輪台高校発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：東海大付属高輪台高校
- 10月27日 女子生徒による科学研究発表交流会・全国大会：ポスター発表（代表） 実施場所：早稲田大学
- 12月24日 Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会：口頭発表（公開授業）
- 2月 2日 東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会：ポスター発表・口頭発表（代表） 実施場所：戸山高校
- 3月22日 関東近県SSH指定校合同発表会（予定）：ポスター発表（代表） 実施場所：工学院大学

(5) Data Science & Study II（学校設定科目）2年普通科1単位

- 12月11日 Data Science & Study II 分野別発表会：口頭発表
- 12月24日 Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会：口頭発表（公開授業）
- 2月 2日 東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会：ポスター発表（代表） 実施場所：戸山高校

(6) SS探究II（学校設定科目）3年理数科1単位

- 5月22日 SS探究発表会予行
- 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
- 7月10日 SS探究発表会：ポスターセッション（英語）
- 7月17日 SS探究発表会：口頭発表・ポスターセッション（日本語）（公開授業）

- 7月25日 新潟県SSH生徒研究発表会：ポスター発表、口頭発表（代表） 実施場所：アオーレ長岡
 8月6～8日 全国SSH生徒研究発表会：ポスター発表（代表） 実施場所：神戸国際展示場
 9月14日 杉原祭（文化祭）課題研究ポスター発表（日本語・英語）
 9月15日 日本植物学会：ポスター発表（代表） 実施場所：東北大学

学校設定科目以外

- (1) 未来の俊傑プラン～地域とつながる～ 総合的な探究の時間1年普通科1単位
 7月10日 芝高課題研究発表会参加 実施場所：新発田市民文化会館
 7月16日 地域の俊傑講演会（分野別講演会） 連携先：各事業所
 9月14日 杉原祭（文化祭）ポスター発表
 10月10日 地域の事業所等訪問 連携先：各事業所 実施場所：各事業所
 12月10日 未来の俊傑プラン分野別発表会：課題解決の取組みを提言・口頭発表
 1月8日 未来の俊傑プラン1学年発表会：課題解決の取組みを提言・口頭発表（代表）
- (2) 未来の俊傑プラン～科学とつながる～ 総合的な探究の時間1年理数科1単位
 7月10日 芝高課題研究発表会参加 実施場所：新発田市民文化会館
 7月25日 新潟県SSH生徒研究発表会参加 実施場所：アオーレ長岡
 9月14日 杉原祭（文化祭）自由研究ポスター発表
 12月10～11日 未来の俊傑プラン分野別発表会：Science Study I 課題設定口頭発表（11日公開授業）
 12月11日 マレーシア研修報告会参加
 1月8日 未来の俊傑プラン1学年発表会：課題設定口頭発表（代表）
 3月21～23日 関東サイエンスツアー 連携先：筑波大学等 実施場所：筑波大学等
- (3) 未来の俊傑プラン～学問とつながる～ 総合的な学習の時間2年普通科1単位
 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
 9月26日 東京理科大学SSH講演会 連携先：東京理科大学
 12月11日 Data Science & Study II 分野別発表会：口頭発表
 12月24日 Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会：口頭発表（公開授業）
 2月2日 東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会：ポスター発表（代表） 実施場所：戸山高校
- (4) 未来の俊傑プラン～世界とつながる～ 総合的な学習の時間2年理数科1単位
 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
 7月11日 マレーシア研修事前研修 連携先：長岡技術科学大学 実施場所：長岡技術科学大学
 7月18日 マレーシア研修事前研修 連携先：県立植物園 実施場所：県立植物園
 8月1日 敬和学園大学講座 連携先：敬和学園大学
 9月14日 杉原祭（文化祭）課題研究中間ポスター発表（英語）
 9月26日 東京理科大学SSH講演会 連携先：東京理科大学
 10月1日 マレーシア研修ポスター発表（英語）、口頭発表（代表・英語） 実施場所：マレーシア
 12月11日 マレーシア研修報告会（英語）（公開授業）
 12月24日 Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会：口頭発表（公開授業）
- (5) 未来の俊傑プラン～進路とつながる～ 総合的な学習の時間3年普通科・理数科1単位
 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
- (6) 関東サイエンスツアー（予定）
 3月22日 関東サイエンスツアー1日目（関東近県SSH指定校合同発表会参加） 実施場所：工学院大学
 23日 関東サイエンスツアー2日目 連携先：筑波大学 実施場所：筑波大学・JAXA筑波宇宙センター
 24日 関東サイエンスツアー3日目 実施場所：国立科学博物館

2. データリテラシー育成の手法の開発

学校設定科目

- (1) Science Study I（学校設定科目）1年理数科1単位
 12月10～11日 未来の俊傑プラン分野別発表会：課題設定口頭発表（11日公開授業）
- (2) Data Science & Study I（学校設定科目）1年普通科1単位
 10月中旬 アンケートデータ処理結果クラス発表会
- (3) Science Study II（学校設定科目）2年理数科2単位

- 1 2月24日 Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会：口頭発表（公開授業）
 (4) Data Science & StudyⅡ(学校設定科目) 2年普通科2単位
 1 2月24日 Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会：口頭発表（公開授業）

3. コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発

学校設定科目

- (1) Science LiteracyⅠ(学校設定科目) 1年理数科1単位
 1 2月10日 未来の俊傑プラン分野別発表会：課題設定口頭発表
 1月 8日 未来の俊傑プラン1学年発表会：課題設定口頭発表（代表）
 (2) Data Science & StudyⅠ(学校設定科目) 1年普通科1単位
 1 0月中旬 アンケートデータ処理結果クラス発表会
 1 2月10日 未来の俊傑プラン分野別発表会：課題設定口頭発表
 1月 8日 未来の俊傑プラン1学年発表会：課題設定口頭発表（代表）
 (3) Science LiteracyⅡ(学校設定科目) 2年理数科2単位
 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
 8月 1日 敬和学園大学講座 連携先：敬和学園大学
 9月14日 杉原祭（文化祭）課題研究中間ポスター発表（英語） 実施場所：新発田高校
 1 0月 1日 マレーシア研修ポスター発表（英語）、口頭発表（代表・英語） 実施場所：マレーシア
 1 2月11日 マレーシア研修報告会（英語）（公開授業）
 1 2月24日 Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会：口頭発表（公開授業）
 (4) Data Science & StudyⅡ(学校設定科目) 2年普通科1単位
 1 2月11日 Data Science & StudyⅡ分野別発表会：口頭発表
 1 2月24日 Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会：口頭発表（公開授業）
 (5) S S 英語Ⅲ(学校設定科目) 3年理数科1単位
 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
 7月10日 S S 探究発表会：ポスターセッション（英語）
 7月17日 S S 探究発表会：口頭発表（英語要旨）（公開授業）
 9月14日 杉原祭（文化祭）課題研究ポスター発表（英語）

学校設定科目以外

- (1) 芝高課題研究発表会・交流ウィーク
 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
 7月10日 S S 探究発表会：ポスターセッション（英語）
 7月11日 マレーシア国民大学附属校と交流事業
 7月17日 S S 探究発表会：口頭発表・ポスターセッション（日本語）（公開授業）
 7月9～17日 S S 探究ポスター（日本語・英語）掲示
 (2) コミュニケーション講演会・未来の俊傑プラン学年発表会
 1 0月26日 コミュニケーション講演会 連携先：敬和学園大学
 1 2月10日 未来の俊傑プラン分野別発表会：課題設定口頭発表
 1月 8日 未来の俊傑プラン1学年発表会：課題設定口頭発表（代表）
 (3) Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会
 1 2月11日 Data Science & StudyⅡ分野別発表会：口頭発表
 1 2月24日 Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会：口頭発表（公開授業）
 (4) イングリッシュフェスティバル
 2月26日 英語ディベート代表生徒発表会

外部との交流

- (1) S S H指定校との交流および外部での発表
 7月25日 新潟県S S H生徒研究発表会 実施場所：アオーレ長岡
 8月6～8日 S S H生徒研究発表会 実施場所：神戸国際展示場
 9月15日 日本植物学会高校生ポスター発表 実施場所：東北大学
 1 0月19日 日本甲殻類学会大会 中・高生研究発表会 実施場所：東京海洋大学

- 10月26日 東海大付属高輪台高校発表会 実施場所：東海大付属高輪台高校
- 10月27日 女子生徒による科学研究発表交流会・全国大会 実施場所：早稲田大学
- 2月2日 東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会 実施場所：戸山高校
- 3月22日 関東近県SSH指定校合同発表会（予定） 実施場所：工学院大学

(2) IFSC

- 7月4日 事前研修：英語でのポスター発表練習 連携先：敬和学園大学 実施場所：敬和学園大学
- 7月8～12日 「International Future Scientists Conference」ポスター発表（代表・英語）
連携先：マレーシア国民大学附属校 実施場所：マレーシア国民大学附属校

(3) サイエンスラボ

- 8月20～21日 中学生対象芝高サイエンスラボ（公開講座）
- 9月14日 小学生親子対象芝高サイエンスラボ（公開講座）

4. 評価方法の開発

- 9月26日 評価研究会 連携先：新潟大学

5. その他

自然科学部支援

(1) 各種大会等への参加

- 7月7日 物理チャレンジ予選 実施場所：長岡技術科学大学
- 7月14日 日本生物学オリンピック予選 実施場所：新潟大学
- 7月15日 化学グランプリ予選 実施場所：新潟大学
- 11月9・10日 12月14日 新潟県高校生理数トップセミナー 実施場所：新潟大学理学部
- 11月10日 新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会 実施場所：新潟工科大学

(2) 自然科学部活動の充実化

- 5月25・26日 自然科学部佐渡研修会 実施場所：佐渡
- 6月9日 胎内昆虫の家 水生生物観察会 実施場所：胎内
- 8月5日 自然科学部生物班研修会（新潟大学公開臨海実習に参加） 実施場所：佐渡
- 10月19日 日本甲殻類学会 中・高生研究発表会 実施場所：東京海洋大学

視察

- 4月20日 長岡高校SSH理数科サイエンスコース課題研究発表会 実施場所：長岡技術科学大学
- 10月26日 東海大付属高輪台高校発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：東海大付属高輪台高校
- 2月2日 東京都立戸山高校生徒研究成果合同発表会 実施場所：戸山高校
- 2月15日 広島県立西条農業高等学校SSH研究成果発表会 実施場所：広島県立西条農業高等学校

広報活動

- 5月～3月 広報誌「SSH通信」発行
- 7月10日 芝高課題研究発表会：口頭発表（代表・英語） 実施場所：新発田市民文化会館
- 7月17日 SS探究発表会：口頭発表・ポスターセッション（日本語）（公開授業）
- 8月20～21日 中学生対象芝高サイエンスラボ（公開講座）
- 9月14日 小学生親子対象芝高サイエンスラボ（公開講座）
- 12月11日 Science Study I 公開授業：課題設定口頭発表（公開授業）
- 12月11日 マレーシア研修報告会（英語）（公開授業）
- 12月24日 Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会：口頭発表（公開授業）

第3章 研究開発の内容

第1節 科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発

仮説

生徒主体の課題研究を、3年間をととして実施することで、科学的探究力が育成できる。また、探究活動における適切な手法と評価方法を開発することにより、科学的探究力育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

課題研究の内容を深めることで、科学技術人材に必要な科学的探究力・科学的思考力を育成する。そのため、課題研究とそれに必要な力の育成により多くの時間をかけることができるよう、複数年にわたるカリキュラム設定を行う。理数科では1～3年生で、普通科では1～2年生で学校設定科目による課題研究・探究活動を実施する。また、評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施できるよう改善する。

1 学校設定科目

	学校設定科目	対象生徒	単位数	備考
(1)	「SS総合理科」	理数科1年	6単位	「理数物理」3単位、「理数生物」3単位を合わせて6単位に変更 ※
(2)	「Science Study I」	理数科1年	1単位	※1
(3)	「Data Science & Study I」	普通科1年	1単位	※2
(4)	「Science Study II」	理数科2年	2単位	※1
(5)	「Data Science & Study II」	普通科2年	1単位	※2
(6)	「SS探究II」	理数科3年	1単位	

※ 学習指導要領に示す教育課程の基準を変更した科目。年間指導計画等は、各項目で記載。

※1 「社会と情報」の内容のうち、「望ましい情報社会の構築」を「Science Study I・II・III（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。「課題研究」の内容を含んで実施する。

※2 「社会と情報」の内容を「Data Science & Study I・II（1年1単位・2年1単位）」で代替する。また、総合的な学習の時間でも一部を代替する。

(1) SS総合理科（理数科1年42名 6単位）

仮説において主に育成したい力

- ・理科4分野を総覧し、自然の事物・現象に対する関心や探究心を高め、科学的に探究する能力と態度の育成
- ・観察・実験・臨地研修を通して科学的に探究する技能と態度の育成
- ・数学の知識や情報機器を用いて定量的に分析・思考・表現し、科学的論拠に基づいて判断できる自然観の育成

研究内容・方法

○ 方法

「理数物理」（3単位）、「理数生物」（3単位）を「SS総合理科」（6単位）とし、2年生での「Science Study II」（課題研究）実施のため、「理数物理」「理数化学」「理数生物」を中心に地学分野も含め、4分野を科目横断的に学ぶ。実験ではコンピュータによる計測やデータ処理を用いた「体験的・実践的」な教育を行う。必要な数値の取り扱い方やデータ処理、レポート作成について、大学等研究機関と連携し科学研究の基礎を培う。

○ 年間指導計画

使用教科書：「高等学校改訂 物理基礎」（第一学習社）、「改訂版 化学基礎」（数研出版）
「改訂高等学校 生物基礎」（第一学習社）、「高等学校 地学基礎 新訂版」（実教出版）

○ 外部連携等

- ①6月4日 地学講座（講師：新潟大学理学部 松岡 篤 教授） 講座名「“ちきゅう”による深海掘削と微化石」
深海掘削船“ちきゅう”は、南海トラフ地震の解明に向けて紀伊半島沖の熊野灘で調査を行っている。この調査に微化石の専門家として参加した経験をもとに、松岡教授の研究成果をわかりやすく解説してもらった。また、微化石観察の実習を通して、微化石についての理解を深めた。“ちきゅう”による深海掘削の成果は、新潟の地質を理解することにも繋がっていることを認識した。
- ②8月23日 DNA講座（講師：新潟薬科大学 市川 進一 教授）
講義では、DNAについての基礎知識や、これから行う実験の方法に関する説明が行われた。その後、マウスリン

パルカからのDNA抽出を行い、プラスミドDNAの制限酵素による切断とDNAリガーゼを用いた結合実験を実施した。各DNAサンプルのサイズを電気泳動で確認する試みの途中で時間終了となった。DNAプラスミドの切断と組換えなど、興味深い内容が行われた。

③8月30日 新潟大学脳研講座（講師：a）新潟大学脳研究所 武井 延之 准教授、b）同 三國 貴康 教授）
講座名「a：神経細胞の話 b：記憶を分子で理解する」

aは、ヒトの脳神経の基本的な働き、研究のために必要なヒト脳神経の培養および実験方法、人工的なニューロン間でシナプスを作成した動画など、最先端かつ貴重な脳神経科学の知見をご紹介いただいた。

bは、ヒトの脳における長期記憶と短期記憶のメカニズムの違い、講師らが開発した生きたニューロン内で動くタンパク質の動向を視覚化する方法の紹介と苦心談、医学部卒業生が選択した職種の幅広さ等をお話いただいた。

④1月9, 10日 筑波大学講座（筑波大学）

9日には「金属七変化」と「電子が活躍する磁気と電気」の講義を受けた。10日には「電気と磁気」と「天気予報とカオス」に関する2通りの実験を行った。実験では理論の他に、データの取り扱い方についても指導を受けた。

月	単元名	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4	[物] 物理量と有効数字 第1章 力と運動	物理量と有効数字 第1節 物体の運動	物理量と有効数字、四則演算、有効数字の活用 ベクトル量 変位と速度・加速度・落下運動・平面上の運動 加速度運動 実験 探究的な実験自由落下・負の加速度
		第2節 力と運動の法則	（パソコンを利用したグラフ作成、コンピュータ計測） 力と質量・合成と分解（慣性・運動・作用反作用）の法則 運動方程式
	[化] 第1編 物質の構成	第1章 物質の探究	純物質と混合物 化合物と元素 物質の三態
		第2章 原子構造・周期表	原子の構造 電子配置 元素の周期律と元素の性質
	[生] 第1編 生物と遺伝子	第3章 化学結合	イオンとイオン結合 分子と共有結合 金属と金属結合 結合と結晶
		1節 生物の多様性と共通性	多様な生物の共通点 生物の共通性としての細胞・エネルギー代謝と酵素
	第1章 生物の特徴	第2節 細胞とエネルギー	生体内のエネルギー変換 ミトコンドリアと葉緑体の起源
		第1節 遺伝子本体と構造	実験 顕微鏡での細胞観察 ミクロメーターを用いた細胞の長さ測定
	9 [生] 第2章 遺伝子とその働き	2節 遺伝情報の複製と分配	遺伝情報 DNAの構造 ゲノムと遺伝情報 実験 DNAの抽出実験
		第3節 遺伝情報とタンパク質	細胞分裂とDNAの複製 細胞周期とDNAの複製 遺伝情報とタンパク質 遺伝情報の流れ 転写・翻訳 遺伝子発現と生命現象
1	[地] 第2章地球の変遷 第3章 大気と海洋	2節 古生物と地球環境	3 哺乳類の繁栄と人類の発展
		3節 海洋構造と海水運動	2 海水の運動と循環
	[物] 第II章 エネルギー	1節 仕事と力学的エネルギー	力がする仕事 仕事と仕事率 運動エネルギー 位置エネルギー 力学的エネルギー
		第2節 熱とエネルギー	熱運動 熱平衡 熱と仕事 エネルギーの変換と保存 実験 熱量保存の実験
	[化] 第2編 物質変化	第1章 物質と化学反応式	原子量・分子量・式量 溶液の濃度 化学反応式と量的関係
		第2章 酸と塩基	酸と塩基 水素イオン濃度とpH 中和反応と塩の生成 中和滴定 実験
	[生] 第2編 生物の体内環境維持	第1節 体液とその働き	体内環境の特徴 心臓と血液循環 体内環境を調節する器官
		第2節 体内環境の維持	自律神経系による調節 内分泌系の調節 自律神経系とホルモンの共同作業
	第3章 体内環境	第3節 生体防御	免疫 探究的な実験 プラナリアの再生実験
		[物] 第III章 波動	波と振動 波の表し方 波の重ねあわせと定常波の反射
2	[化] 第2編 物質変化	第1節 波の性質	音の速さと3要素 音の性質 弦の固有振動 気柱の固有振動 波の干渉 実験 気柱共鳴、弦の固有振動
		第2節 音波	酸化と還元 酸化剤と還元剤 金属の酸化還元反応 様々な酸化還元反応
	[生] 第3編 生物の多様性と生態系	第3章 酸化還元	植生と生態系 植生の遷移
		4章 植生の多様性と分布	生態系でのエネルギーの流れ 生態系での物質の循環 生態系のバランスと保全
	5章 生態系とその保全	生物多様性の保全 実験 アカムシのた腺染色体の観察	電荷・電流と電気抵抗・直流回路・電力量と電力・ 磁場・交流の発生と利用 電磁波 太陽エネルギーの利用・原子力エネルギー
		[物] 第IV章 電気	第1節 電荷と電流 第2節 電流と磁場 第3節 エネルギーとその利用

検証

以下に外部連携講座①～④の検証をアンケート結果に基づいて記す。

①地学講座

昨年度のアンケート結果では、「講座が面白かった 96%」「地学に対して興味関心をもった 83%」であった。今年度は「講座が面白かった」は 97%、「地学に対する興味関心が増加しましたか」では、「増加した・どちらかといえば増加した」の回答で 82%、「理科・数学に限らず、物事に対して深く思考することが必要だ」では、「思うようになった」の回答が 97%であった。昨年並みまたは興味・関心等については昨年以上に意欲を増した生徒の割合は微増した。

②DNA講座

昨年度の感想では、「器具も内容も普段では体験できないような本格的なものだったので興味深かった」「これからの探究活動や進路に生かしたい」など、大学での実験講座が有意義である様子が伺えた。本年度では、「実験によって、DNAに関する興味・関心が高まったか」の設問に、「増加した・どちらかといえば増加した」が 88%、「理科・数学を学習することは将来の仕事の可能性を広げ、自分にとってやりがいがあると思う」の設問で、全員が(100%)が「思うようになった」と回答した。また、本講座は SS 総合理科において唯一の現地研修であり、「今後、このような企画があったらまた参加したいか」に対し、88%の生徒が「参加したい」と答えた。

③新潟大学脳研講座「神経科学分野」

昨年度のアンケートでは、90%の生徒が面白かったと回答し、86%の生徒が脳神経学に対する興味関心が増加したと答えた。また、「受講後に内容を振り返るクラス討議を持ちたい」との申し送りがあった。今年度のアンケートでは、「講義は面白かったか」に対し、2講座ともに全員(100%)が「面白かった」と答えた。また、「理科・数学に限らず、物事に対して深く思考することが必要だと思う」の設問では、「思うようになった」と全員が答えた。さらに、「本講座への参加をきっかけに、進学を志望する学部・学科、就職を希望する業種・職種は明確になったか」に対し、88%の生徒が「明確になった」と答えた。

④筑波大学講座

昨年度のアンケートでは、「磁気・電気」で 97%、「気象・カオス」では全員が面白かったと答えている。感想では「様々な実験・体験ができてとてもためになった」「多くのことを学べ、自分の中の考えがさらに広まった気がした」等の前向きなコメントが多かった。今年度は、「実験によって科学への興味関心が増加しましたか」では、「増加した」の回答が 2つの実験で共に 95%以上、「レポートを作成する方法あるいは能力を修得することができたか」に対しては、「修得できた」の回答は 75%であった。科学への関心は高まったが、データを定量的に分析・表現する点では、25%の生徒は修得に自信がないようだ。

(2) Science Study I (理数科 1 年 4 2 名 1 単位)

仮説において主に育成したい力

生徒が主体的に課題を設定することで、生徒の未知の事柄への興味関心が高まり、課題研究への意欲が向上し、主体的、創造的に学習する力を育成する。

課題の解決を図るために研究を計画し進める中で、課題解決に必要な専門的な知識や技能が習得できる。また、研究結果を総合的に判断・分析することで、未知の課題に多角的な視点で結論を導く力を育成する。

他教科や日常生活において、論理的・主体的に課題解決する力を育成する。

研究内容・方法

○ 方法

小グループでの課題研究を実施し、文献や既知の研究調査、研究計画作成、課題設定から仮説を立て、実験・観察をとおして結果を考察する。実験観察の結果から、新たな疑問点を導き出し、試行錯誤を重ねることで内容の理解を深める。レポート作成やポスター作成、プレゼンテーションをとおして、科学的な表現やデータの取り扱い方について学ぶ。研究の内容については、年度末に途中経過としてまとめ、「Science Study II」につなげる。

○ 年間指導計画

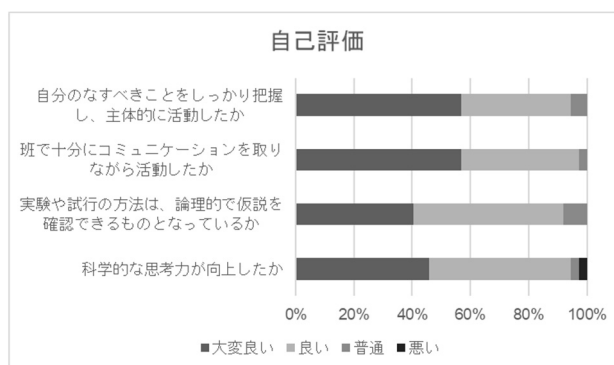
使用教科書：「改訂版 高等学校 数学 I」(数研出版)、「改訂版 高等学校 数学 II」(数研出版)、「改訂版 高等学校 数学 A」(数研出版)、「改訂版 高等学校 数学 B」(数研出版)、「新・社会と情報」(日本文教出版)、「高等学校 改訂 物理基礎」(第一学習社)、「高等学校 改訂 生物基礎」(第一学習社)、「改訂版 化学基礎」(数研出版)、「地学基礎 新訂版」(実教出版)

月	単元名	主要学習領域	学習活動(指導内容)
4	望ましい情報	ガイダンス	・目標と1年の流れを示す。
5	社会の構築	情報の収集と信頼性の判断	・情報についての意味を理解する。
6		研究倫理	・情報を評価し、信頼性について考える。

		著作権・情報の取り扱い方 情報化社会の問題解決	・研究倫理について学ぶ。 ・個人情報の保護について学ぶ。 ・知的財産権について学ぶ。 ・私的録音や不正コピーについて学ぶ。
6 7	探究の基礎 情報活用	PPDACサイクル 仮説の立案 計画作成 データ分析 情報機器を用いたデータ処理 統計の手法 夏の研究の立案	・PPDACサイクルを学ぶ。 ・仮説の設定 ・調査計画の作成 ・仮説に対して、方法を検討して調査を行う。 ・情報機器を用いてデータを処理する。 ・統計の手法に従ってデータを分析する。 ・テーマと仮説の立案
8 9	中間発表	夏の研究 発表	・自由研究 ・ポスター作成 ・文化祭でのポスター発表（全員）
10 11 12 1 2 3	探究活動	課題設定 計画作成 発表 実験・観察 データ分析	・研究テーマの立案と設定 ・仮説の設定 ・実験観察計画の作成 ・研究テーマプレゼンテーション（全班） ・代表発表 ・仮説に対して考えた実験を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・結果に応じてさらに実験を行う。 ・必要に応じて大学教員等専門家の指導を仰ぐ。

検証

生徒アンケート（1月に実施）の結果から、「自分のなすべきことをしっかり把握し、主体的に活動したか」「班で十分にコミュニケーションを取りながら活動したか」「実験や試行の方法は、論理的で仮説を確認できるものとなっているか」「科学的な思考力が向上したか」というすべての質問に対し「大変良い」「良い」を合計すると、それぞれ94.6%、97.3%、91.9%、94.6%という評価の高い結果になった。このことは、探究活動において自主的・主体的に活動し、コミュニケーションを十分に取ながら研究を進めたことによる結果であると考えられる。



研究への意欲向上、プレゼンテーション能力向上とともに、研究内容をまとめ改善する機会を増やすことを目的に、自由研究、課題研究の発表を実施した。また、生徒からは、課題研究に取り組んだ感想として「一つ疑問が解決すると新たな疑問が生まれたりしておもしろかった」「複数の人と意見を交わすことで気づかなかったことや問題点がみつかった」などが挙げられた。

昨年度から履修を開始した「Science Study I」では、課題研究を1年生の段階から始めている。この時期から課題を自ら設定し、主体的に探究活動に臨む姿勢を養うことで、科学に対する興味関心や探究意欲の向上により効果を上げている。今後、2年、3年と3年間をとらして課題研究を実施することで、さらなる内容の深まりが期待できる。

また、今年度は課題研究のテーマ発表会を公開授業として実施した。外部連携機関の有識者からの助言や別のグループの生徒からの質問を受け、それらを踏まえ自分たちで考えることで、より研究に深みが増すことを実感させることができた。このことは今後のより良い課題研究につながるものと考えられる。

（3）Data Science & Study I（普通科1年246名 1単位）

仮説において主に育成したい力

- ・生徒が主体的に課題を設定することで、生徒の未知の事柄への興味関心が高まり、課題研究への意欲が向上し、主体的、創造的に学習する力を育成する。
- ・課題研究の内容をより深めるために、統計的な手法を身に付けさせる。また、他の研究の引用等に関する知的財産権や著作権について学び、課題研究における情報の取り扱い方を育成する。

- ・統計的な手法を用い、収集したデータを分析し、データに基づいて研究を進める態度を育成する。
- ・必要な情報を検索収集し、その信憑性を判断して取捨選択できる力を育成する。
- ・他教科や日常生活において、論理的・主体的に課題解決する力を育成する。

研究内容・方法

○実施方法

小グループでの課題研究を実施し、文献や既知の研究調査、研究計画作成、課題設定から仮説を立て、実験・観察をとおして結果を考察する。実験観察の結果から、新たな疑問点を導き出し、試行錯誤を重ねることで内容の理解を深める。レポート作成やポスター作成、プレゼンテーションをとおして、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究の内容については、途中経過について発表を行い、次年度の「Data Science & Study II」につなげる。

○年間指導計画

使用準教科書：新・社会と情報（日本文教出版），改訂版 高等学校 数学 I（数研出版）

使用副教材：生徒のための統計活用 ～基礎編～ （日本統計協会）

高校からの統計・データサイエンス活用～上級編～ （日本統計協会）

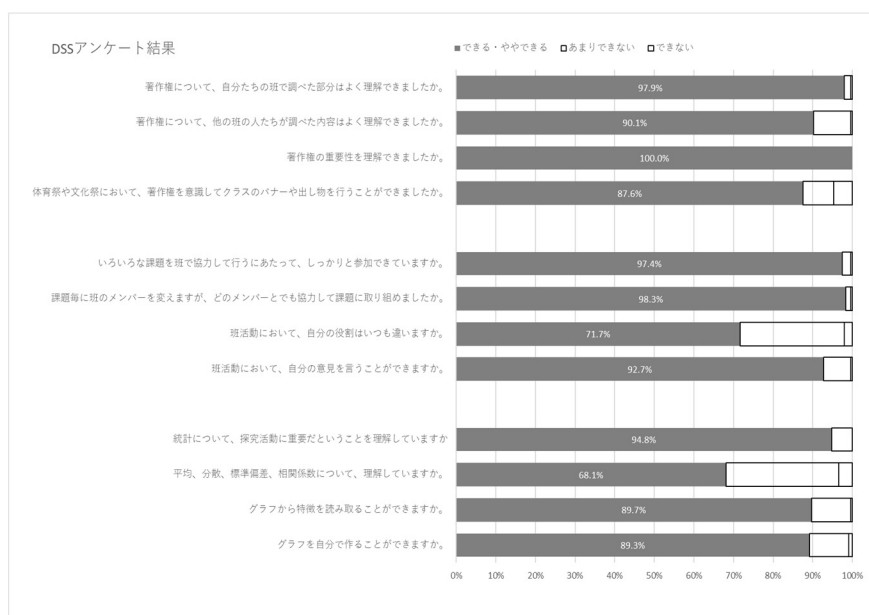
月	単元名	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4 5 6	望ましい情報 社会の構築	・ガイダンス ・情報の収集と信頼性の判断 ・研究倫理 ・著作権・情報の取り扱い方 ・情報化社会の問題解決 ・情報モラル	・目標と1年の流れを示す。 ・情報や情報社会についての意味を理解する。 ・情報を評価し、信頼性について考える。 ・研究倫理について学ぶ。 ・サイバー犯罪について学ぶ。 ・個人情報の保護について学ぶ。 ・知的財産権について学ぶ。 ・私的録音や不正コピーについて学ぶ。 ・情報モラルについて学ぶ。
6 7	探究の基礎 情報活用①	・PPDACサイクル ・統計の手法	・PPDACサイクルを学ぶ。 ・統計の基礎を学ぶ。
8 9	探究の基礎 情報活用②	・発表資料の作成 ・調査方法の立案、実施、集計	・「地域の俊傑講演会」講座の内容をポスター形式でまとめ、文化祭で発表する。 ・「事業所訪問」に向けて訪問先やその分野についてインターネットを用いて調べ、基本的な事項を学習する。 ・訪問先への質問をまとめる。
10	探究の基礎 情報活用③	・仮説の立案 ・計画作成 ・データ分析 ・情報機器を用いたデータ処理 ・情報の収集と信頼性の判断	・仮説の設定 ・調査計画の作成 ・仮説に対して、方法を検討して調査を行う。 ・情報機器を用いてデータを処理する。 ・統計的な手法に従ってデータを分析する。
11 12	探究の基礎 情報活用④	・情報社会とデジタル技術 ・情報量の単位 ・デジタルの特徴コンピュータとデジタルデータ ・文字データ・音のデジタル化 ・画像ファイルの形式と動画 ・電子メール	・情報化社会とデジタル技術について、様々なメディアを統合的に扱いながら学ぶ ・事業所訪問後、「地域の課題解決」にむけて仮説設定からデータ分析、解決策の検討を行う。 ・「分野別発表会」に向けてプレゼンテーション資料を作成する。 ・「分野別発表会」で発表を行う。
1 2 3	探究の活用 情報活用⑤	・情報社会と情報システム	・情報社会と情報システムについて学ぶ ・ワードの利用方法・参考文献表示の仕方 ・レポート作成について ・研究テーマについて個人レポートを作成する。

検証

1月下旬にアンケート調査を行った。著作権については、グループ毎に分野を分け、まとめさせて発表し、全員で共有する形で授業を行った。重要性や内容については、ほとんどの生徒が理解していた。

また、グループによる活動は、課題ごとにメンバーを変え、役割が固定しないようにして取り組むようにさせていたが、実際は70%の生徒の役割が固定してしまったため、グループ分けの方法等を改善する。

統計分野については、数学科と連携して教えているが、「統計の探究活動への有用性」は95%が「ほぼ理解している」と答え、重要性は伝わっていることがわかる。しかし、その数字



の正確な意味については、「理解している」「ほぼ理解している」と答えた生徒が70%程度しかいないため、理解が不足していると思われる。数学科と協力し、理解度の向上に努める。また、グラフの作成と特徴の読み取りは、約90%の生徒が「できる」「だいたいできる」と答えていることから、Data Science & StudyⅡに向けて、効果的な作成方法を指導していく。

(4) Science StudyⅡ (理数科2年43名 2単位)

仮説において主に育成したい力

[科学的に課題解決する力の育成]

- ・全校生徒が取り組む課題研究をととして、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決する力を育成する。
- ・生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。
- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・発表をととして、プレゼンテーション力の向上を図る。

研究内容・方法

1年次後半より生徒主体で設定した課題について、課題研究をグループ研究で実施する。文献や既知の研究調査、研究計画作成、課題設定から仮説を立て、実験・観察・分析を行う。実験・観察・分析の結果から、新たな疑問点を導き出し、試行錯誤を重ねることで内容の理解を深める。内容の深化を図るため、必要に応じて大学など外部機関と連携して研究を進める。研究のまとめとしてレポートやポスター作成、プレゼンテーションを行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究の中間発表を文化祭の日本語と英語によるポスター発表で実施し、活動の成果を地域に還元するとともに、マレーシア研修の現地高校や県内外SSH校の発表会及び学会の高校生部門等で発表する。また、学年発表会では研究の途中経過について英語でプレゼンテーションを行う。

生徒評価については、従来の評価法に改善点を加えルーブリック（グループ評価及び個人評価を観点別評価）を活用して行う。

※研究成果の最終的な論文作成とScience Study発表会については、3年生でのScience StudyⅢ（1単位）で実施する。優れた研究は、本校芝高課題研究発表会やSSH生徒研究発表会等で発表する。また、科学論文コンテスト等にも応募する予定である。

○年間指導計画

月	単元名	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4	基礎学習	ガイダンス プレゼンテーション (SCSIのまとめ)	・目標と1年の流れの確認 ・研究テーマ発表についてのプレゼンテーション作成 (1年次に設定した課題の深化)
4 5 6	探究活動	課題の再設定 研究計画作成 分析・実験・観察 データ分析 県内他校の課題研究を学ぶ	・継続研究ができるかどうかプレゼンテーションにより判断する。→再度検討し、継続または新たな課題(研究テーマ)を決定する ・仮説の設定・研究計画の作成 ・仮説に対して考えた研究を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・必要に応じて大学等専門家の指導を仰ぐ。 ・新潟県SSH生徒課題研究発表会
7 8 9	探究活動 中間発表	分析・実験・観察 データ分析 途中研究成果のまとめ	・仮説に対して考えた研究を行う。 ・日本語と英語による中間発表ポスターの作成 ・文化祭での日本語と英語ポスター発表 ・プレゼンテーションの準備・発表 ※SCLⅡや敬和学園大学講座との連携
10 11 12	海外研修での研究報告 探究活動 外部発表(10月～3月) 校内発表(12月)	中間発表・海外研究交流 分析・実験・観察 データ分析 研究成果の発信・国内研究交流	※マレーシアにおいて、現地高校での中間発表(英語口頭発表、ポスターセッション) ・中間発表をふまえて、継続して探究活動を行う。 ・情報機器を用いてデータを科学的に処理する。 ・結果に応じてさらに実験を行う。 ・必要に応じて大学等専門家の指導を仰ぐ。 ・グループごとに県外SSH校等で発表する。 ・グループごと校内学年別発表会で中間発表をする。
1 2	探究活動とまとめ	グループ論文の作成 研究面談	・結果について考察を行い、まとめのグループ論文を作成する。

3		分析・実験・観察 データ分析	・研究面談を行い、研究内容の理解を深める。 ・並行して、分析・実験・観察を継続する。
---	--	-------------------	---

○中間発表等の研究成果の発信

SCSⅡ研究課題テーマについては、④関係資料を参照。研究中間発表や研究成果の発信として、校内での中間発表やマレーシア国民大学附属校だけでなく、県外SSH校等で発表を行った。

- ・新潟県SSH生徒研究発表会（全グループがポスター発表）
- ・マレーシア国民大学附属校（英語口頭発表2グループ、ポスター発表全グループ）
物理分野「ビル風を利用した風力発電」・生物分野「未知微生物を探せ」
- ・東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会で英語口頭発表
物理分野「雪を音で溶かす」
- ・女子生徒による科学研究発表交流会全国大会で日本語ポスター発表
生物分野「アロマによる植物への影響」
- ・東京都立戸山高校 生徒研究成果合同発表会で発表
物理分野「サイフォンの原理が成り立つ要因」（日本語口頭発表）
物理分野「物体を落下させたときの水の跳ねる高さ」・「ブーメランの角度」（ポスター発表）
化学分野「氷内部の模様の出現と調製」（ポスター発表）
- ・第15回関東近県SSH指定校合同発表会でポスター発表
数学分野「ランダムウォークの確率分布」 物理分野「ブラシロボットの制御」

○今年度の外部連携先

- ・生物分野「アロマによる植物への影響」 新潟大学農学部農学科と連携
- ・生物分野「福島潟に生息する微生物の調査」 新潟薬科大学応用生命科学部応用生命科学科と連携

検証

1月に実施した生徒アンケートの結果では、1～4の項目において、「大変良い」「良い」と回答した生徒は90%以上であった。これまで、研究のテーマ設定から内容までを2年生になって考えていたが、この学年から1年生の10月からテーマ設定し、12月からスタートさせた。このことが、自己評価項目1と2で表されるように、この一年で生徒たちが主体的に活動する力を身につけたことに繋がったといえる。また、項目4の結果から、データや情報を分析し、科学的思考力を用いて具体的な解決方法を生み出す力が育成されているといえる。さらに、97.5%の割合で結果が出た項目3からは、特にコミュニケーション力が向上したことが分かる。5～8の項目において、「そう思う」「どちらかといえばそう思う」と回答した生徒が87%以上となった。項目5と6では、課題研究の取組や異学年や校外の発表を聞き、積極的に質問することを心がけるなど、自ら科学分野への意識が向上したことが分かる。項目7と8では、課題研究の発表を通して、日本語のプレゼンテーションだけでなく英語のコミュニケーション能力も向上していることが分かる。



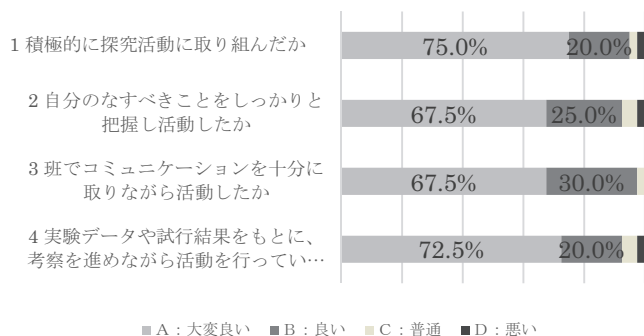
研究テーマ プレゼン



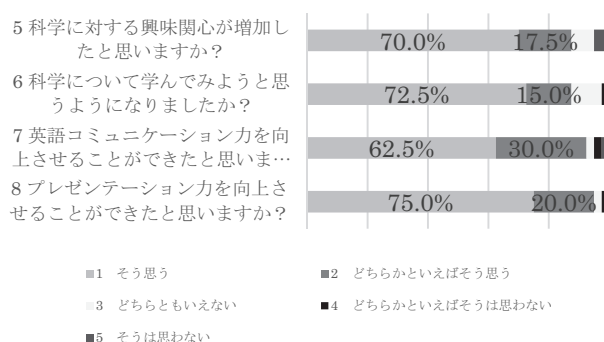
探究活動の様子（生物班）

ループリックに関しては、昨年度末に作成し、4月の最初の授業で生徒に事前に配布した。評価はループリックに基づき行い、担当間の評価に差が出ないようにした。

SCSⅡ 自己評価



SCSⅡ 自己評価



(5) Data Science & StudyⅡ (普通科2年242名 1単位)

仮説において主に育成したい力

[科学的に課題を発見し課題解決する力の育成]

- ・課題を見つけるプロセスを大切にし、主体的に課題を発見する力を育成する。
- ・課題研究をととして、科学的思考力、判断力、表現力を身に付け主体的に課題解決する力を育成する。
- ・課題研究をととして、意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識向上を図る。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す。

研究内容・方法

○ 研究内容

課題を自ら設定し、調査、観察・実験などをととして研究を行い、科学的手法を用いて問題発見力・問題解決力を身につけるとともに、創造性の基礎を培う。

○ 方法

希望分野を選択し、グループ単位による課題研究を行う。

設定分野 理系： 数学系・物理系・化学系・生物系

文系： 福祉・教育・情報・日本・国際・政治経済・生活社会

成果の発表として、設定分野毎で行う分野別発表会および理数科と共同で行う学年発表会を実施。

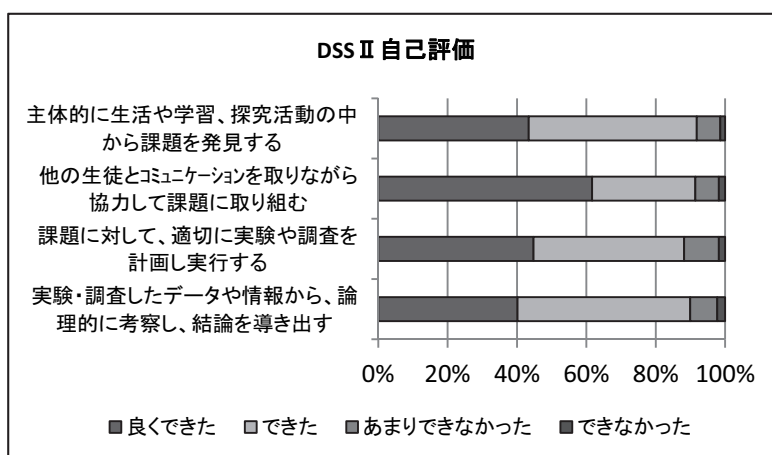
時間：週1時間 時間割の中に設定し、年7回「総合的な学習の時間」と合わせて実施する。

年間指導計画

月	学習事項		時間	【文系】	具体的な指導事項	【理系】
4月 ～ 5月	基礎学習 (8)	ガイダンス	2	◎目標・1年間の流れ ◎課題研究とは		
		分野提示	1	分野説明・希望調査		担当教員ごとのテーマ説明
		基本スキル	3	◎アイデアの出し方 ◎情報収集の方法 ◎整理・分析の方法 ◎まとめの方法		◎統計 ◎エクセル・ワード基本実習 ◎研究のまとめ方
		分野別学習	2	ワークノート・発表		
6月 ～ 10月	課題研究 (15)	課題設定	4	テーマレポート・サブテーマ設定		研究活動
		計画作成	2			
		調査・実験等研究	5	書籍・メディア・アンケート調査等		
		中間発表		ポスターセッション		
		整理・分析	4	まとめレポート(グループ)		
11月 ～ 12月	発表会 (14)	発表会準備	8	PPシート作成・練習		
		発表会	2	分野別発表会		
			2	学年発表会		
1月 ～ 3月	論文 (7)	テーマ設定・構成	2	作成説明		
		清書・入力	5	構成シート		中間レポート
		まとめ(2)	活動のまとめ	2	冊子製本・アンケート	

検証

生徒の自己評価と課題を発見し取り組むアンケート結果では、各項目とも肯定的な評価が約90%と昨年度と比べても高い評価であった。育成したい力の「課題を発見する力」については、生徒の自主性を尊重しながら、生徒の興味・関心の中に、どのような課題があるかなどのアドバイスをして、生徒自身で課題を発見できるようアプローチを行った結果、課題を発見し取り組む能力では、91.8%が肯定的な評価となった。特に文系では、自分がどんな分野のどんな課題で持続可能な社会の構築に役立つことができるのかを考える一助となるような、「SDGsゲーム」を行い、自身がどの分野に興味があるのか認識してから、課題を探し、研究テーマを決定するプロセスを経



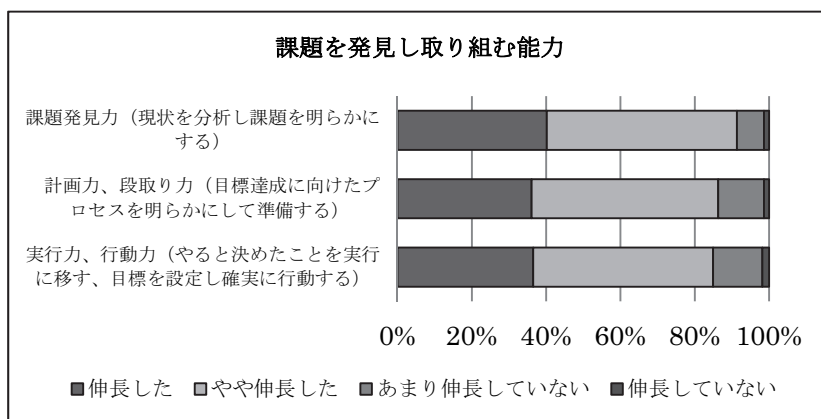
た。「コミュニケーションを取りながら協力して課題に取り組む」ことについては、91.3%が肯定的な評価をした。これは、本校の課題研究は4人前後のグループで行うため、必然的にコミュニケーションをとる場面が多くなり、コミュニケーションを取り、協力しながら課題研究を進めることができたためと考えられる。

「課題に対して具体的な解決方法を生み出す」ことについては、肯定的な評価が「実験・調査したデータや情報から、論理的に考察し、結論を導き出す」が90%、課題を発見し取り組む能力での「計画力、段取り力」が86.3%、「実行力、行動力」が84.9%と、他の項目の肯定的な評価が90%以上であることと比較すると少し低い値になっている。これは、理系の課題研究が週1回であり、そこで課題発見・実験計画立案・実験の実施までを行うため時間が足らず、生徒自身が研究活動を十分に行ったという実感を得ることができなかつたためと考えられる。生徒によっては課題研究を授業外の時間で行っていた。課題が見つからず、研究テーマ決定に予定より時間を要した班では、研究活動の時間が不足し、当初行う予定だった実験が十分にできない場合も見受けられた。一方で、テーマ設定の段階での見通しや何が一番重要な課題かななどを深く考え、それらを解決する行動を行った研究班は比較的満足できる結果となった。

テーマ設定をスムーズに行うには、課題解決に向けて生徒自身が興味・関心を持ち、主体的に行動できるような取り組みが必要である。そのためには1年生より自分の周囲の問題に対する意識を高めるなど、課題を発見するための準備が必要と感じる。

さらに、生徒は普段ワードやエクセルなどのアプリケーションに触れる機会が少なく、データ処理や発表準備、論文作成に時間がかかるため、データ処理や発表準備、論文作成に必要なスキルを身につけさせることも必要である。

第2期SSHでは、1年生からデータ処理や発表準備、論文作成に必要なスキルを身につけ、課題研究をスタートさせるData Science & Study Iが開始した。データの扱い方を理解し、テーマ設定とは何かを学ぶことで、時間不足への解決の一つとなると期待できる。また、この学びによって、授業での取り組み以外でも、課題解決に向けて生徒自身が興味・関心を持ち、主体的に行動できるような取り組みにつながることを期待できる。



（6）SS探究Ⅱ（理数科3年41名 1単位）

仮説において主に育成したい力

[科学的に課題解決する力の育成]

- ・科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を培う。
- ・データや情報を分析し、体系的な科学的思考力を用いて、課題に対して具体的な解決方法を生み出す力を育成する。
- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。

研究内容・方法

○ 研究内容

数学・理科の分野に関する課題を生徒自ら設定し、観察、実験などを通して研究を行い、科学的に探究する能力と態度を育てるとともに、創造性の基礎を培う。研究の内容をまとめ、発表し、内容の理解をより深めるとともに、世界で活躍する科学技術人材に必要なコミュニケーション力・表現力を育成する。

○ 方法

研究のまとめでレポートやポスター作成を行い、科学的な表現やデータの取り扱いについて学ぶ。研究成果をSS探究発表会で発表し、全ての班が英語要旨と英語ポスターをSS英語Ⅲで作成し、ポスターセッションは日本語・英語で行う。優れた研究は芝高課題研究発表会やSSH生徒研究発表会等で発表する。外部コンテスト等に応募する。

○ 年間指導計画

月	単元名	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4	まとめ	研究のまとめ	論文作成と発表スライド、ポスター（日本語・英語）の作成
5, 6	発表準備	発表予行・発表準備	発表予行と発表スライドの修正 発表要旨（日本語・英語）の作成
7	発表	校内発表	「新発田高校SS探究発表会」「芝高課題研究発表会」での発表

		外部発表	新潟県SSH生徒研究発表会参加（口頭発表・ポスター発表） International Future Scientists Conference2019（マレーシア国民大学附属校）に参加
8～ 10	論文完成 発表	科学賞への応募 外部発表	科学賞への応募 SSH生徒研究発表会に代表生徒が参加 日本植物学会第83回大会高校生ポスター発表に代表生徒が参加
1	論文集発行		論文集（日本語・英語）発行

○ 主な事業

7/9（火）～11（木） International Future Scientists Conference2019

代表3班（各班1名）によるポスター発表

7/10（水）「芝高課題研究発表会」 代表班1班が英語による口頭発表

7/17（火）「新発田高校SS探究発表会」 研究口頭発表 ポスター発表（日本語）（英語ポスター発表は7/9）

7/25（木）「新潟県SSH生徒研究発表会」 代表1班による口頭発表、全研究班がポスター発表（日本語）
IFSC2019に参加した生徒は英語でポスター発表

8/8（木）～9（金）「SSH生徒研究発表会」（文部科学省・JST主催） 代表1班がポスター発表

○ 代表発表 研究大会発表・入賞 学会発表・入賞

International Future Scientists Conference2019（7月9日（火）～11日（木）マレーシア国民大学附属校）

「The Change of the Volume of Various Water Solution of Different Concentration after Freezing」

金賞及びプラチナ賞

「Scattering of Granular Materials after Different Objects Crash into It」 金賞

「Examination of Microorganisms in Fukushima-Gata Lagoon」 銅賞

芝高課題研究発表会（7月10日（水）新発田市民文化会館）※英語発表

「Relationship between Light and Division of Euglena（ミドリムシの分裂と光の関係）」（生物分野）
新潟県SSH生徒研究発表会（7月25日（木）シティプラザ アオーレ長岡）

「エコクーラーの検証」（物理分野）

スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（8月8日（木）～9日（金）神戸国際展示場）

「体積変化によって津波を軽減させるには」 ポスター発表賞

日本植物学会第83回大会 高校生ポスター発表 9月15日（日）東北大学川内キャンパス

「ミドリムシの分裂と光の関係」

「植物の緑色光の光受容体を発見～フィトクロム変異体を用いた緑化実験～」 優秀賞

○ 科学コンテスト入賞

東京理科大学 第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）

「未知微生物を探索～オニバスに付着する未知微生物の単離培養～」 入賞

「物体の落下による粉末の飛散」 入賞

「植物の緑色光の光受容体を発見～フィトクロム変異体を用いた緑化実験～」 入賞

「2X2X2ルービックキューブが2n回操作後に初期状態に戻る確率」 佳作

読売新聞 第63回日本学生科学賞新潟県大会

「水溶液の凝固による体積変化～体積変化は何で決まるのか？～」 最優秀賞および中央審査進出

「体積変化によって津波を軽減させるには」 奨励賞

第17回高校生科学チャレンジ（JSEC2019）

「植物の緑色光の光受容体を発見～フィトクロム変異体を用いた緑化実験～」

入賞および一次審査進出

筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞

「植物の緑色光の光受容体を発見～フィトクロム変異体を用いた緑化実験～」

奨励賞

「エコクーラーの検証」 努力賞

「体積変化によって津波を軽減させるには」 努力賞

「凝固による水溶液の体積変化は何で決まるのか？」 努力賞

新潟県立新発田高等学校 学校奨励賞



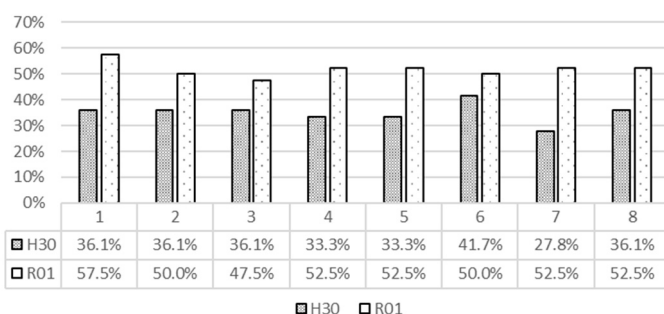
検証

自己評価結果を昨年度と今年度と比較すると、8項目すべてにおいて「大変良い」と評価した生徒が多くなった。特に、「研究の成果をまとめ論文を書く力は身についたか」については、昨年度より「大変良い」と自己評価する生徒が、24.7%上昇した。このことは、科学賞に応募した論文はSSH指定校1期、2期の7年間の中で、最も受賞数が多く、賞のランクは高くなった結果にも現れている。参考に昨年度と比較すると、昨年度受賞総数8に対して、今年度は受賞総数15であり、受賞した賞は、読売新聞 第63回日本学生科学賞新潟県大会で最優秀賞を受賞し中央審査に進出したり、第17回高校生科学チャレンジ(JSEC2019)で初めて入賞および一次審査に進出したりした。研究内容も深化し評価されているといえる。さらに、スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会でポスター発表賞受賞や、日本植物学会第83回大会 高校生ポスター発表で優秀賞受賞など、ポスター発表でも発表技術や研究内容が評価された。これは、1年次後半から3年生まで、研究テーマ設定から探究活動、発表・論文作成まで、一貫して自主的かつ主体的に活動することを基本に研究を進めるという指導方針が教員間で共通理解ができ、その成果が生徒にも表れていると考えられる。なお、来年度3年生は、1年次4月から自主的かつ主体的に活動することを基本に研究を進めるという教育カリキュラムを実施しており、今年度以上に「科学的に課題解決する力の育成」ができると期待がもてる。

育成したい力

1. 科学に関連する技能や知識は増えたか？
2. 何が課題かを捉えたり、何かを発見したりする能力は向上できたか？
3. 課題解決のために試行錯誤したり考察したりする能力は向上できたか？
4. 困難に出会っても粘り強く取り組む姿勢は向上できたか？
5. 班でコミュニケーションを十分にとりながら活動する能力は、向上したか？
6. 他の生徒の前で発表したり意見交換をしたりする技術や能力は向上できたか？
7. 研究の成果をまとめ論文を書く力は身についたか？
8. 科学に関心を持ち、真実を探って明らかにしたい気持ちが高まったか？

育成したい力の自己評価「大変良い」と評価した生徒
平成30年度と令和元年度比較



2 学校設定科目以外

	研究テーマ	対象生徒	備考
(1)	未来の俊傑プラン～地域とつながる～	普通科1年	「総合的な探究の時間」の活動
(2)	未来の俊傑プラン～科学とつながる～	理数科1年	「総合的な探究の時間」の活動
(3)	未来の俊傑プラン～学問とつながる～	普通科2年	「総合的な学習の時間」の活動
(4)	未来の俊傑プラン～世界とつながる～	理数科2年	「総合的な学習の時間」の活動
(5)	未来の俊傑プラン～進路とつながる～	普通科3年 理数科3年	「総合的な学習の時間」の活動
(6)	関東サイエンスツアー	理数科1年	宿泊研修
(7)	東京理科大学SSH講演会	普通科2年	

(1) 未来の俊傑プラン～地域とつながる～ (普通科1年246名)

仮説において主に育成したい力

- ・自分が社会の一員であることを意識し、将来的にどのように社会・地域と関わっていくか、どのように社会・地域に貢献できるかという観点で「職業」をとらえ、学習・進学の意義について考える。
- ・社会・地域と交流する中で、社会・地域が抱える課題を発見し、その課題解決に向けて取り組む姿勢を養う。
- ・課題解決学習の成果を社会・地域に還元することで、主体的に社会参画する意欲と力を醸成する。

研究内容・方法

①研究内容

(ア) 令和元年7月16日「地域の俊傑講演会」

株式会社開成、県立新発田病院、第四銀行、新潟日報社、株式会社グローバルウェーブズジャパン、新潟食料農業大学、新潟あやめ法律事務所、新発田市教育委員会、新発田税務署、ことば・感動・夢づくり塾、株式会社テラスオブ

イス、新発田市役所、新発田日本語教室より講師を招聘し、講演会を開催。

(イ) 令和元年10月10日「事業所訪問」

株式会社開成、県立新発田病院、第四銀行、新潟日報社、株式会社グローバルウェーブズジャパン、新潟食料農業大学、新潟地方検察庁、新発田市立御免町小学校、新発田市立荒橋小学校、新発田市立東豊小学校、新発田税務署、新発田市役所、株式会社テラスオフィス、新潟県国際交流協会を訪問。

(ウ) 令和元年10月26日「コミュニケーション講演会」

敬和学園大学教授、山崎由紀先生を招聘し、講演会を開催。

(エ) 令和元年12月10日「分野別発表会」

分野別で発表会を開催。

(オ) 令和2年1月8日「学年発表会」

分野別発表会で選抜された、各分野の代表班による発表会を開催。



分野別発表会の様子

②方法

希望する分野別に7月の「地域の俊傑講演会」を聴講し、その後実際に10月に「事業所訪問」を行った。講演会と事業所訪問を通して発見した社会・地域の課題と、その解決策を効果的に提言するために、10月の「コミュニケーション講演会」でプレゼンテーションスキルを学び、12月に全員が「分野別発表会」、1月に選抜班による「学年発表会」を実施し、成果を共有した。

検証

①研究内容(ア)(イ)(エ)(オ)の活動について、同一質問項目を用いてアンケートを実施した。「働くことや地域・社会に貢献することに対する意識を高める」という質問に対し、「効果がある」と回答した生徒は(ア)87.5% (イ)93% (エ)88% (オ)91%、「地域の課題を考え、受けとめるという意識を高める」という質問に対し、「効果がある」と回答した生徒は(ア)89% (イ)90% (エ)94% (オ)95%であり、未来の俊傑プラン～地域とつながる～における一連の活動は生徒の職業観を育み、社会参画をする意欲と力を醸成するという点で概ね効果的であった。社会・地域が抱える課題を発見し、その課題解決に向けて取り組む姿勢を養うというねらいも概ね達成されたとと言える。

(2) 未来の俊傑プラン～科学とつながる～(理数科1年42名)

仮説において主に育成したい力

課題研究をととして、生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

研究内容・方法

○ 研究内容

理数科では総合的な探究の時間「未来の俊傑プラン～科学とつながる～」の一部として、「Science Study I」や「Science Literacy I」等の科目と連携した課外研修を通じて進路意識の向上を図る。グループで活動の内容をまとめ、プレゼンテーションを実施する。

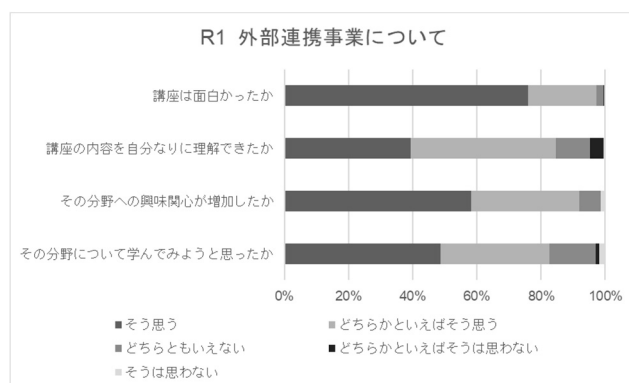
○ 方法

年間指導計画に従い、総合的な探究の時間や「Science Study I」や「Science Literacy I」等の科目と連携した課外研修の時間で行った。研究活動の導入では、夏休みの課題として自由研究を各自が行い、ポスターを作成した。10月からは、次年度「Science Study II」の研究準備としての課題研究を開始した。

4月	「未来の俊傑プラン～科学とつながる～」について説明
6月	交流ウィーク準備 地学講座(S S総合理科)
7月	自由研究課題について説明
8月	DNA講座(S S総合理科) 新潟大学脳研究所講座(S S総合理科) 自由研究(ポスターを作成)
9月	杉原祭(文化祭)での自由研究のポスター発表
10月	課題研究について説明
11月	グループプレゼンテーション準備
12月	課題研究テーマプレゼンテーション・課題研究開始
1月	1学年合同発表会 筑波大学講座(S S総合理科)
2月	課題研究のまとめ
3月	関東サイエンスツアー 次年度の課題研究の研究テーマ・内容検討

検証

外部連携事業（地学講座・DNA講座・脳研究所講座・筑波大学講座）に対して行った生徒アンケートの結果、右記の項目でそれぞれ肯定的な意見が80%以上であり、意欲的に取り組み、概ね内容を理解できたことが分かる。また、講座においては、講義および実験をとおして最先端の研究に触れる機会が与えられ、これらの事業を通して、科学分野への意識が向上したと考えられる。第1期SSHに続き、「課題研究」の研究テーマ設定において、自らの疑問から主体的にテーマを設定できるように、「未来の俊傑プラン～科学とつながる～」でも、「Science Study I」と連動した活動を行っている。課題研究に向けて、夏休みに自由研究を課題とし、自ら設定したテーマの研究を行い、その発表を行った。また、新潟県SSH生徒研究発表会や、関東サイエンスツアーでの関東近県SSH指定校合同発表会への参加により、多くの学外の研究に触れる機会を与えている。このような段階を踏んだ上で、昨年度からは自らテーマを設定した課題研究を1年生から始めている。課題研究に取り組んだ感想として「科学的な対象への興味関心がとても高まった」「日頃から身近にある疑問を見つけられるようになった気がする」「普通の授業の課題と比べ、研究は結果がわからない分難しいが楽しい」などが挙がり、科学分野への意識と今後の研究意欲の向上が感じられる。今後も「Science Study I」と連動して、早期から生徒が課題研究に向け主体的に活動できるように指導する必要がある。



（3）未来の俊傑プラン～学問とつながる～（普通科2年242名）

仮説において主に育成したい力

（第3章第1節1 学校設定科目（5）「DSS II」と同じ）

研究内容・方法

「DSS II」の補足的な時間として、分野別学習を行う。

DSS II 1時間・総合1時間として2時間連続の内容。

4/18（木）5,6限 基本スキル（プチ研究体験）（全体） 5/22（水）5,6限 分野別研究活動（分野別）
6/19（水）5,6限 課題設定（分野別） 7/16（火）5,6限 研究計画設定（分野別）
10/18（水）5,6限 研究まとめ（分野別） 12/11（水）5,6限 分野別発表会
12/24（火）5,6限 学年発表会：理数科、普通科理系、普通科文系班が混合で行う合同発表会

検証

「未来の俊傑プラン」の2年次が「課題研究」であることから、科目「DSS II」と連動させて実施している。実験や発表会など2時間連続の授業内でこそ可能な活動も多く、また分野担当教員の指導も受けやすいので、研究には欠かせない時間となっている。

12月24日の学年発表会は、理数科のSCS II、普通科理系・文系のDSS IIで行ってきた全班の研究成果を、理系分野と文系分野を取り混ぜて10グループに編成し、全員がお互いの研究内容を評価しあう発表会とした。これにより、全ての班の生徒に12月11日の分野別発表会に続き、もう一度発表する機会を提供でき、それぞれの班が課題研究の内容を深める事ができた。また、理数科においても中間発表をする機会が設けられ、研究の途中で助言を得る機会ができた。

（4）未来の俊傑プラン～世界とつながる～（理数科2年生43名）

仮説において主に育成したい力

英語で科学交流し、科学分野への知識を深めるため、世界へつながるコミュニケーション力を育成する。具体的には以下3つの力を主に育成をする。

- ・様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・マレーシア現地高校等での発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

研究内容・方法

○ 事前学習

- ・マレー語講義：9月20日（水）新発田高校

東京外語大学の新井卓治先生に来校していただき、英語プレゼンテーションによるマレーシアの紹介を行った。

英語講義後、留学生の意見を聞きながら本研修での班別行動計画を立案した。

- ・天然ゴムに関する講義・実験 マレーシアからの留学生との交流：7月11日（木）長岡技術科学大学
長岡技術科学大学工学部 河原先生よりマレーシア産業における天然ゴムの重要性と天然ゴム製品の加工について講義していただいた後、ゴムに関する実験実習を行った。また、マレーシアからの3名の留学生と意見交換会を行い、小グループで交流した。
- ・熱帯多雨林の植生に関する講義と実習：7月16日（月）新潟県立植物園
熱帯雨林植物の植生についての講義後、植物園内の熱帯植物を観察し植物の特徴を学んだ。また、野外実習も行い、日本の森林と熱帯多雨林の違いを学習した。
- ・敬和学園大学英語講座：8月1日（木）新発田高校
敬和学園大学の先生方による「伝わる英語でのプレゼンテーション」についての講義を聞き、「SCSⅡ」での研究成果の英語ポスター発表のためのグループ演習を行った。
- ・「SCLⅡ」の授業での事前学習
「SCSⅡ」中間発表の英語ポスターを作成し、文化祭での発表やマレーシア現地高校でのポスター発表準備を行った。また同時に、中間発表の英語プレゼンテーション用パワーポイントを作成し、発表に向けてのプレゼンテーション準備を行った。

○ マレーシア研修

- ・マラヤ大学附属植物園
マラヤ大学大学院生の教育プログラムの一環で、2グループに分れて学生のガイドによる同大学附属植物園内の自然観察を行った。
- ・現地学生とのクアラルンプール市内班別行動
1グループにつき1名の現地大学生が同行し、事前に計画した行程に従いクアラルンプール市内班別行動を行った。英語を使い現地大学生と対話しながら、現地の交通機関を使って研修を行った。
- ・マレーシア森林研究所FRIM
研究所の職員から英語での説明を聞きながら、3グループに分かれて熱帯多雨林の中を実際にいて植物を調査し、熱帯多雨林の植生を観察した。事前学習で学んだ植物と比較しながら、熱帯多雨林の特性や熱帯性植物の理解を深めた。
- ・マレーシア国立ゴム研究所RRIM
マレーシアにおける天然ゴム産業の重要性について英語講義を聞いた後、研究所内のゴム博物館で研修を行った。その後スクールが止まず、予定していたゴム園内の見学やゴムの木から樹液を採取する体験、ゴムの樹液からゴムを加工する過程の見学を実施することができなかった。
- ・海外で働く日本人の方々からの講話・訪問・見学（ブリヂストン・日本大使館・RAKUZEN・大正製薬）
宿泊しているホテルまでブリヂストンのシンガポール支社所長さんを中心に5名の社員の方々に来ていただき、天然ゴムの展望・海外で働くこと・女性の活躍についての講話を聞いた。アクティブラーニングを交え、クイズ形式のプレゼンテーションは、内容だけでなくファシリテーションのテクニックも学べた。その後バスで日本大使館へ移動し、大使館の役割と外交についての説明を聞いた。午後は大正製薬を訪問し、海外における製品開発と企業戦略についての説明を聞き、工場を見学した。

全体を通して、英語を話す重要性和そのポイント、高校生のうちに何をしておくべきかを学ぶ良い機会となった。

- ・マレーシア国民大学附属校（Pusat PERMATApintar Negara, UKM）
午前午後と一日お世話になった。午前中はお互いに学校紹介や現在学校で行っている研究成果の発表をし、意見交換を英語で行った。特に、研究成果の発表では全員でポスター発表を行い、現地学生と活発に討論することができた。午後は、一緒にカバディーやセパタクロ、マレーシアの伝統的な遊びを体験したり、代わりに「ダルマさんが転んだ」を教えたりして楽しみ、最後にお茶会をするなど異文化交流を楽しく行うことができた。
- ・ペトロサインス研修

科学体験博物館であるペトロサインスにおいて、石油化学自然史研修をはじめとして各自が興味ある科学分野の体験学習を行った。

○ 事後研修

- ・「SCLⅡ」の授業で、各グループに分かれてマレーシア研修の英語パワーポイントを作成した。そして、英語によ



マラヤ大学での研修



UKMでのポスターセッション

る「マレーシア研修報告会」を12月に実施し、公開した。

- ・12月の2学年発表会で、「SCSⅡ」の研究成果を発表した。
- ・マレーシア研修の内容や個人の感想などをまとめた「マレーシア研修報告集」を作成した。

○ マレーシア本研修日程（概要）

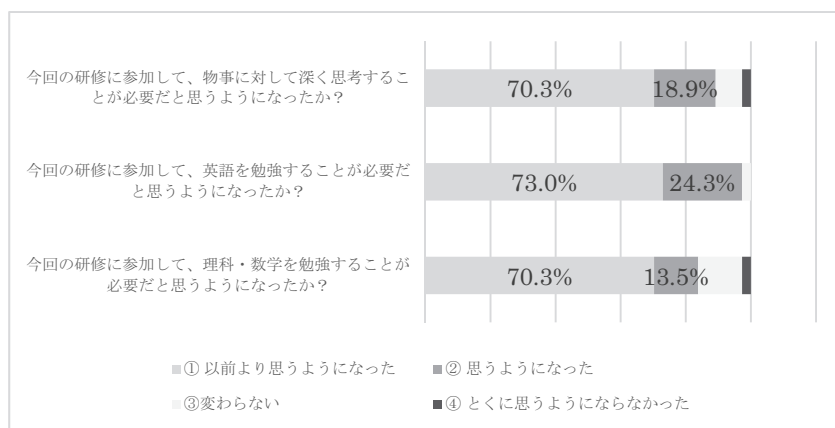
令和元年10月6日（日）～10月11日（金） 5泊6日

1日目	10/6（日）	新潟空港 → 成田空港 → クアラルンプール国際空港
2日目	10/7（月）	マラヤ大学附属植物園見学・現地学生と班別研修 クアラルンプール市内にて各班計画した研修先を訪問
3日目	10/8（火）	マレーシア森林研究所（FRIM）研修 講義・トレッキング・熱帯雨林植物の植生等調査 バツ洞窟見学・国立ゴム研究所（RRIM）講義・博物館見学
4日目	10/9（水）	マレーシア国民大学附属校（UKM）研修研究成果口頭発表・ポスターセッション・文化交流
5日目	10/10（木）	現地企業（ブリジストン）講演・日本大使館訪問・現地企業（大正製薬）で働く新潟出身の方からの講演と工場見学・ペトロサインス研修
6日目	10/11（金）	クアラルンプール国際空港 → 成田空港 → 新潟空港

検証

マレーシア研修は今年度で7年目を迎え、昨年姉妹校として提携したマレーシア国民大学附属校と交流がさらに深まり、英語コミュニケーション能力を向上やプレゼンテーション力の向上に大きく成果を上げている。アンケート結果から、研修後「物事に対して深く思考することが必要だと思うようになった」「英語を勉強することが必要だと思うようになった」について「思うようになった」と回答する生徒が9割以上、「理科・数学が必要だと思うようになった」について「思うようになった」と回答する生徒が8割以上であった。この意識の変化が、日頃の英語や数学、理科の授業への前向きな取り組みにつながっている。マレーシア研修前後には英語でのプレゼンテーションをする機会も多く、その活動が英語力とプレゼンテーション力の向上につながっていることから、今後もマレーシア国民大学附属校での研修を軸に、マレーシア研修を継続していく。

マレーシア研修自己評価



（5）未来の俊傑プラン～進路とつながる～（3年281名）

仮説において主に育成したい力

- ・探究活動をグループ単位で実施し、言語活動を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。
- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

研究内容・方法

1、2年で培った多角的に問題意識を持つ力や課題解決能力を活かし、その課題解決をとおして社会貢献するために必要な学問分野について調べ、その意義について広い視野から考察する。新聞リレーの取り組みの中で社会の諸問題に関する知識を深めた。小論文講演会では、社会の現実を直視し、感想ではなく自分の意見や考えを発信していくことの大切さを学んだ。「表現する力」「考える力」「問題を見つけて解決する力」を踏まえて、小論文を作成することで、学問分野に対する考察を深めつつ情報発信力を高めた。大学講義体験では、6大学から講師を招き、11分野13の講座を設けた。生徒はそこから2つ選び、大学の講義を体験することで学問への理解を深めた。また、主権者教育を行い、主権者としてあるべき姿をグループワーク等で学びあった。

新聞リレー（1～3年）：新聞記事をスクラップし、要約・意見を記述し、クラスでリレーする

小論文講演会・小論文学習（6月19日）、大学講義体験・学部研究（6月20日）、主権者教育（6月26日）

検証

生徒の取り組みは良好で、生徒が多角的に問題意識を持つ力と課題解決力の必要性を認識していることが表れている。大学講義体験や学部研究では、社会の諸課題や最先端の研究に触れることで視野を広げ、学問探究への意欲を高めた。社会の一員として社会貢献したいという意識や主権者としてどうあるべきかの意識が高まっており、そのために大学で専門分野について高度な内容を学ぶ必要があることを認識している。令和元年実施の本校進路実態調査では、進学理由として「専門知識・技術・資格を取得するため」、「学問研究をしたいから」と回答した生徒が合わせて42.0%と半数近くを占め、進路指導で成果を上げたと考えられる。概ね目的は達成されたと考えられる。

(6) 関東サイエンスツアー（理数科1年42名）

仮説において主に育成したい力

[科学的に課題解決する力の育成]

- ・生徒の意欲や主体性を引き出し、科学技術の重要性を認識させることで科学分野への意識の向上を図る。
- ・科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。

研究内容・方法

○日程 〈今年度の予定〉令和2年3月22日（日）～24日（火）2泊3日

○内容 関東近県SSH指定校合同発表会参加（工学院大学新宿キャンパス）

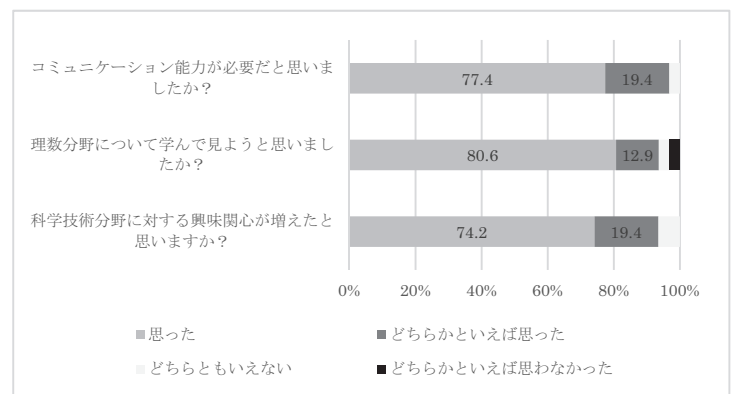
筑波大学研究室体験（計算科学研究センター・国際統合睡眠医科学研究機構）

筑波大学生との懇談会・JAXA筑波宇宙センター・サイバーダイナミクス・国立科学博物館での研修

検証

理数科の生徒たちにとって、最新の学術研究や先端科学技術に触れることは、自ら主体的に課題研究の研究内容を考え、発表のやり方を知るために、非常に効果的である。昨年度のアンケート結果から、研修後「コミュニケーション能力が必要だと思った」「理数分野について学んでみようと思った」「科学技術分野に対する興味関心が増えた」について「どちらかといえば思った」と回答する生徒が9割以上であった。これは、他県の研究発表や最先端の研究を間近で見ることで、これから研究を行っていく上で必要な能力を理解し、今まで以上に科学分野への意識が向上していることが分かる。また、高校卒業後の進路について考える良いきっかけとなっている。先端科学技術に触れる以外に、他団体が計画する行事へ参加することが研修に含まれるため、日程等の調整を毎年検討しながら行わなければならないが、生徒たちへの効果を考えると今後も継続すべき事業であると考えている。以上のことを踏まえ、上記のような研究内容で、今年度は計画している。

H30年度 関東サイエンスツアー研修自己評価



(7) 東京理科大学SSH講演会（普通科2年285名）

仮説において主に育成したい力

第一線で活躍する研究者からサイバー犯罪の実態について講演していただくことで、犯罪の原理や動機を理解し対応策や防御策を考える力を養う。科学研究が社会の中でどのように生かされているのかを学ぶことで、情報科学や数学に対する興味・関心を引き出す。

研究内容・方法

東京理科大学理工学部情報学科の明石重男教授に「多様化するサイバー犯罪技術はどのようにして開発されるか～サイバー犯罪を比較することによって見えてくる防御方法～」という演題で、具体的にサイバー犯罪の実例を示しながら、現在のサイバー犯罪の実態を詳しく、本校2年生全員対象に、高度な内容を丁寧に講演していただいた。

検証

実施後のアンケートでは、高度な内容であったため、「講演の内容を理解できたか」という質問に対し、理解できなかった・どちらかといえば理解できなかったという生徒が46.7%いた。しかし、「講演によって、サイバー犯罪に対する興味関心が増加したか」という質問に対し、興味関心が増加した生徒は63.0%となった。情報交換会でカリキュラムに関する話し合いをする中で、「理解できないけれども、興味が増す講座を目指している」という話があった。理解の程度は、少し低かったが、今回の講演を機に、サイバー犯罪に対する興味関心が増し、科学的探究力の育成につながったと考えている。講演会後の感想でも、「内容が自分にとってすごく難しかったので、理解することができませんでした。でも、この内容は将来知っておかなければならない内容なのかなと思ったので、理解できるようになりたいです。」など、今回の講演を今後に生かしたいというものが多かった。また、理数科2年生に対するアンケートでは、「講演は面白かったか」「講演の内容を理解できたか」「講演によって、サイバー犯罪に対する興味関心が増加したか」など全てのアンケート項目について、肯定的な回答が9割以上であった。講演後の感想でも、「とてもおもしろかった。モチベーションが上がったし、視野も広がりました。」「あまりパソコンについて詳しくなかったけど、講義を聞いてパソコンについて勉強してみようかなと思った。」など、今後の自身の学びにつなげて行きたいという感想が多く、科学的探究力の育成に大きくつながったことがわかる。今後、このような講演をしていただく場合、今回のように、育成したい力を広く考え、対象生徒を広くした方が良いか、対象を絞った方が良いかを検討する必要がある。

第2節 データリテラシー育成の手法の開発と評価方法の研究

仮説

データリテラシーを育成するカリキュラムを開発することで、科学的な課題解決に必要な手法や情報機器の活用力が身につくとともに、統計活用が高まる。

また、適切な手法と評価方法を開発することにより、データリテラシー育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

課題研究の深化に必要な生徒のデータリテラシーを育成し、課題研究の内容を深めるとともに科学的論理性を育成するための手法とその評価方法を研究開発する。

学校設定科目の中で、統計的手法と情報機器を用いたデータの分析を学び、課題研究や探究活動に活かすとともに、これからの社会に必要な、データを処理しそこから意味を読み取る力を育成する。

また、評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施するよう改善する。

1 学校設定科目

	学校設定科目	対象生徒	単位数	備考
(1)	「Science Study I」	理数科1年	1単位	※1
(2)	「Data Science & Study I」	普通科1年	1単位	※2
(3)	「Science Study II」	理数科2年	2単位	※1
(4)	「Data Science & Study II」	普通科2年	1単位	※2

※ 学習指導要領に示す教育課程の基準を変更した科目。年間指導計画等は、各項目で記載。

※1 「社会と情報」の内容のうち、「望ましい情報社会の構築」を「Science Study I・II・III（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。「課題研究」の内容を含んで実施する。

※2 「社会と情報」の内容を「Data Science & Study I・II（1年1単位・2年1単位）」で代替する。また、総合的な学習の時間でも一部を代替する。

(1) Science Study I（理数科1年42名 1単位）

仮説において主に育成したい力

- ・探究に必要なデータを収集して、探究活動を計画することができる。
- ・数学的・統計的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し説明できる。
- ・データを分析・評価し、その意味を理解して適切な判断を下すことができる。
- ・社会においてデータの活用が果たす役割を認識できる。

（本校SSH事業におけるデータリテラシーの定義より）

研究内容・方法

○ 実施方法

- ・統計学の基礎を学ぶことで、信頼性のあるデータを見極め、データに基づいて観察、実験、結果を判断する科学的論理性を育成する。
- ・著作権や知的財産権などの法律面を学ぶことで、適切にデータを取り扱う力を育成する。
- ・情報機器を用いたデータの処理方法について学び、効果的な分析方法やグラフの作成方法を学ぶ。
- ・数学科と連携し、理数数学特論における「場合の数と確率」「確率分布と統計的な推測」を指導する時期を Science Study I の統計の指導時期と合わせることで、効果的に統計の基礎知識を身に付けさせる。

○ 年間指導計画

第3章第1節科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発（2）Science Study I と同じ

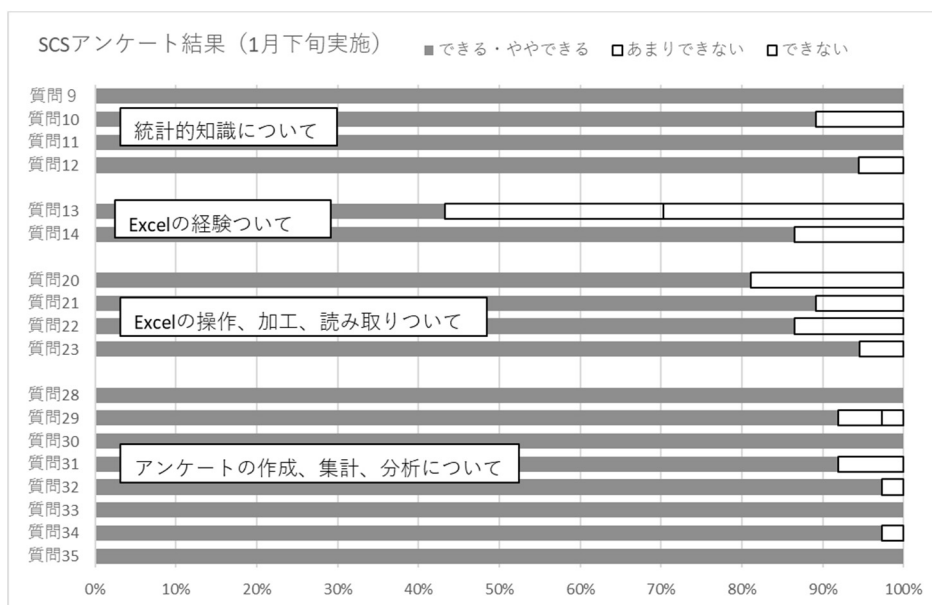
検証

1月下旬にアンケートを実施した。質問9より、統計が探究活動に重要だということは、全員が理解できていた。質問10～12より、統計的知識も普通科に比べて、ほぼ理解できていることがわかった。また、質問13より、中学校まででExcelを含む表計算ソフトの使用経験が少ないが、質問14、20～23から、理数科ということもあり操作や読み取りは大凡できるようになっていることがわかる。

1年生後半からの探究活動のため、アンケートの作成、収集、集計、分析について実習を行った。昨年度より多くのデータを使用するため、Web アンケートを利用して250人分（1学年分）のデータを集めて、集計、分析を行った。質

問28から、アンケート作成の注意事項は全員が理解できている。質問29～35より、質問の表現によって予想していた結果が得られないことを実感し、質問項目の重要性を理解できたと思われる。

現2年生がDSSⅡの探究活動でt検定・F検定を活用していたが、指導が2年生の4、5月にずれ込んでしまったため、1年生には、年度末までに推定・検定を数学科と連携して教え、t検定、F検定を含めた検定手法をDSSⅡの探究活動で有効に活用できるようにする。



（2）Data Science & Study I（普通科1年246名 1単位）

仮説において主に育成したい力

- ・探究に必要なデータを収集して、探究活動を計画することができる。
- ・数学的・統計的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し説明できる。
- ・データを分析・評価し、その意味を理解して適切な判断を下すことができる。
- ・社会においてデータの活用が果たす役割を認識できる。

（本校SSH事業におけるデータリテラシーの定義より）

研究内容・方法

○ 実施方法

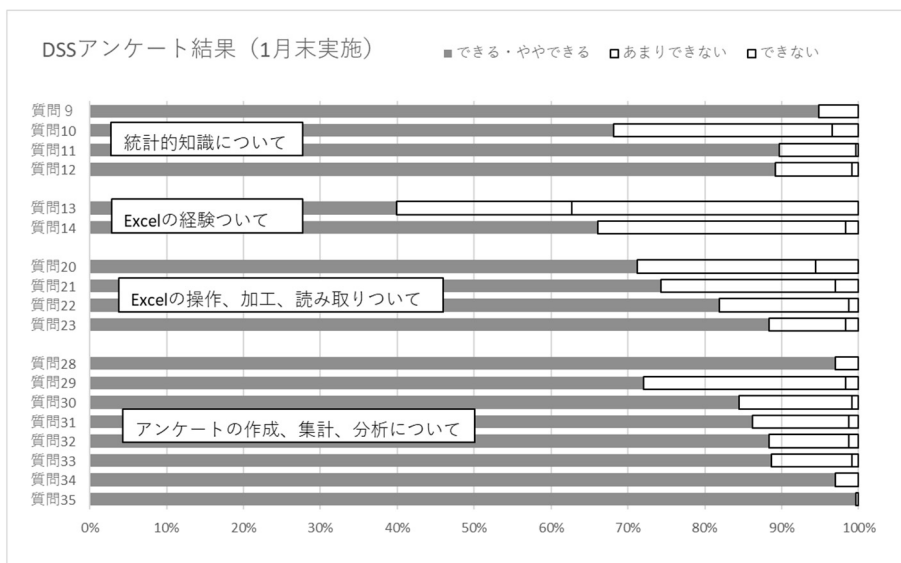
- ・著作権や知的財産権などの、研究発表や論文作成に必要な法律面の知識を学ぶとともに、統計学の基礎を学ぶことで信頼性のあるデータを見極め、データに基づいて観察、実験、結果を判断する科学的論理性を育成する。
- ・情報機器を用いたデータの処理方法について学び、効果的なグラフの作成方法や分析方法を学ぶ。

○ 年間指導計画

第3章第1節科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発（3）Data Science & Study Iと同じ

検証

1月下旬にアンケートを実施した。質問9の統計の重要性については、ほぼ全員理解しているが、質問10の「平均、分散、標準偏差、相関係数」の理解についてはまだまだである。数学科と連携して、理解を深めたい。また、質問13、14から、中学校まででExcel等の表計算ソフトを使用した経験が少なく、質問20、21から表にまとめたり、グラフにしてわかりやすくしたりする力の差が大きいことがわかる。できない生徒



にはできる生徒がサポートにつくなど、特定の生徒がいつも作成することのないようにする工夫が必要である。質問22、23から、できている表やグラフからの読み取りは凡そできるようになっているので、データからの加工を重点的に

指導する必要がある。

データ収集の実習として、アンケートを作成し、収集、集計、分析をしてまとめる活動を行った。できるだけ多くのデータで行えるように、Web アンケートを利用して収集した 250 人分（ほぼ 1 学年）で行った。質問 28 から、アンケートを行う上での注意事項はほぼ理解していることがわかる。質問 31～33 で、集計と分析は大凡うまくできているが、質問 29, 30 で、予想していた結果と集計した結果のギャップを痛感し、質問 34, 35 でほぼ全員が質問内容と表現によって結果が変わることを理解し、質問の重要性が理解できたと思われる。2 年生がこの実習を踏まえて、DSS II の探究活動でアンケートを活用し、分析を行う生徒が増加したことから、実習の効果がでていると思われる。

(3) Science Study II (理数科 2 年 4 3 名 2 単位)

仮説において主に育成したい力

- ・探究に必要なデータを収集して、探究活動を計画することができる。
- ・数学的・統計的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し説明できる。
- ・データを分析・評価し、その意味を理解して適切な判断を下すことができる。
- ・社会においてデータの活用が果たす役割を認識できる。

(本校 S S H 事業におけるデータリテラシーの定義より)

研究内容・方法

○ 実施方法

- ・Science Study I で習った統計学を応用し、信頼性のあるデータを見極め、データに基づいて仮説を検証し、観察、実験、結果を判断する科学的論理性を育成する。
- ・著作権や知的財産権などをふまえて、適切にデータを取り扱う力を育成する。
- ・実際に行った実験データに基づいた効果的なグラフの作成方法や分析方法について自ら考え、実践する。

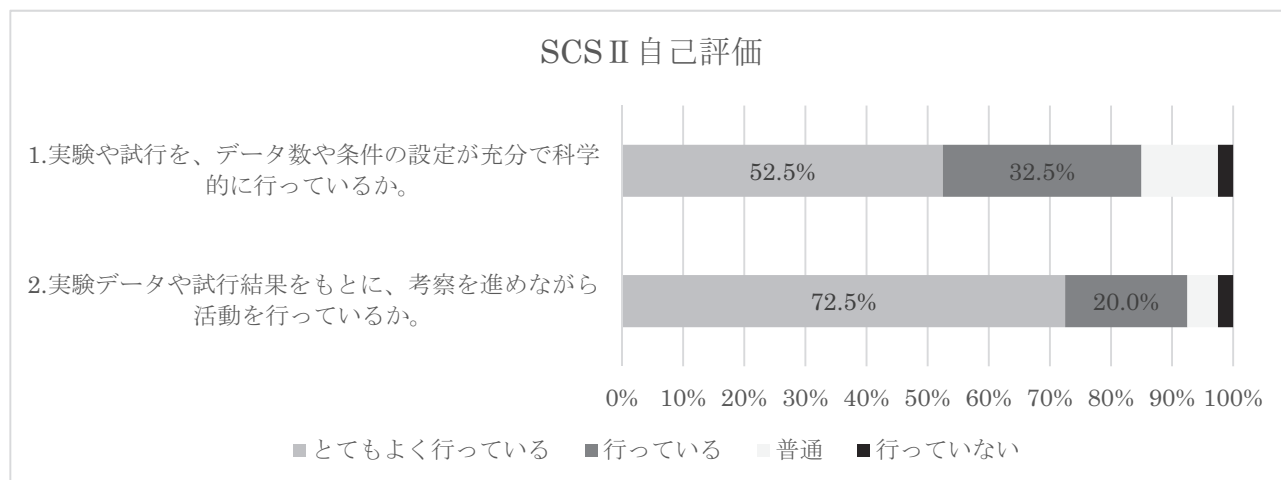
○ 年間指導計画

第 3 章第 1 節科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発 (4) Science Study II と同じ

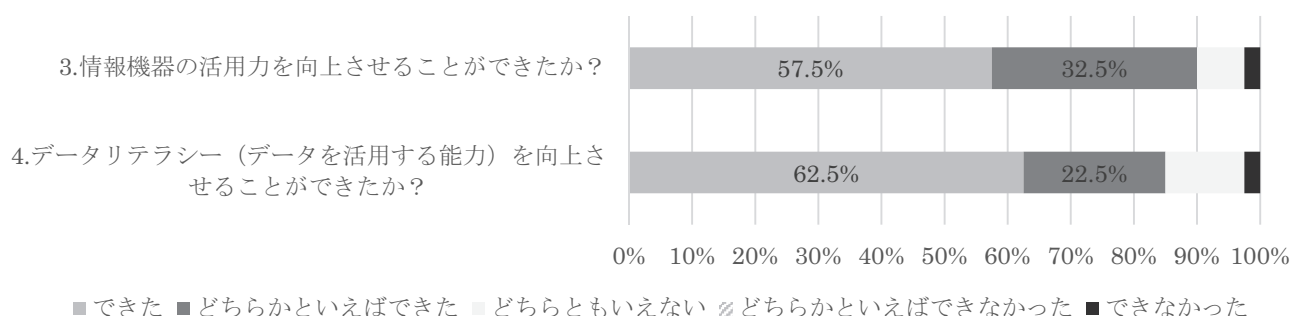
検証

アンケート項目 1. 実験データや試行を、データ数や条件の設定が十分で科学的に行っているかの問いに対し、「とてもよく行っている」「行っている」との回答が 85%、項目 3. 情報機器の活用力を向上させることができたかでは、「できた」「どちらかといえばできた」が 90%との回答があった。生徒たちは事前に習った統計学の知識を意識的に用いるように心がけ、表計算ソフトの Excel で処理し、科学的根拠に基づいた表やグラフを作成している。

項目 2. 実験データや試行結果をもとに、考察を進めながら活動を行っているかの問いには 92.5%の者が「とてもよく行っている」「行っている」と答えている。生徒たちは、仮説に基づいた実験を行い、そのデータを元に考察し、次の実験へとつないでおり、上述したこちらの意図とする育成したい力が養われていることが分かる。また、事業全体を通して、項目 4. のデータリテラシー(データを活用する能力)を向上させることができたかでは、「できた」「どちらかといえばできた」が 85%との回答から、教員から見た客観的視点からだけでなく、生徒自身が実験データの意味やどのように活用するのか、その役割について認識できていることを示している。初めての取り組みが多く、担当教員間で試行錯誤をくり返しながら行っているが、アンケートからも生徒自身も成長を感じていることが読み取れ、引き続き同様の取り組みを行うことが望ましいと考える。



SCS II 自己評価



(4) Data Science & Study II (普通科2年242名 1単位)

仮説において主に育成したい力

- ・探究に必要なデータを収集して、探究活動を計画することができる。
 - ・数学的・統計的な概念・手順・事実・ツールを使って事象を記述し説明できる。
 - ・データを分析・評価し、その意味を理解して適切な判断を下すことができる。
 - ・社会においてデータの活用が果たす役割を認識できる。
- (本校SSH事業におけるデータリテラシーの定義より)

研究内容・方法

○ 実施方法

- ・Data Science & Study I で習った統計学を応用し、信頼性のあるデータを見極め、データに基づいて仮説を検証し、観察、実験、結果を判断する科学的論理性を育成する。
- ・著作権や知的財産権などをふまえて、適切にデータを取り扱う力を育成する。
- ・実際に行った実験データに基づいた効果的なグラフの作成方法や分析方法について自ら考え、実践する。

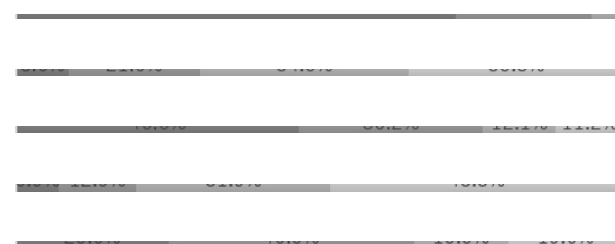
○ 年間指導計画

第3章第1節科学的探究力育成に効果的な課題研究の手法の開発 (5) Data Science & Study II と同じ

検証

研究を始めてから9ヵ月後、下記の項目で普通科の生徒を対象にアンケートを行った。以下、各項目の「よく当てはまる」「やや当てはまる」について検証する。

項目1については95%近くの生徒がきちんと出典を表記していることがわかる。項目3の実験データの再現性についての検証も8割近くの生徒が行っている。項目5のデータのグラフ化については65%程度の生徒が行っているが、やや少ないように感じる。項目2、5については統計学の基礎といえる部分であるが、約7～8割の生徒が行っていない。1年次のData Science & Study I で既習しているが、2年次でも学び、データの信頼区間や検定等について深く学ぶ必要がある。



第3節 コミュニケーション力・社会参画力育成の手法の開発

仮説

研究成果を発信できる力の育成を図るカリキュラムを開発し、積極的な科学交流を実施することで、自己肯定感を育成するとともに、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力が育成できる。

また、適切な手法と評価方法を開発することにより、コミュニケーション力育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

生徒の課題研究や探究の成果を積極的に校内外で発表することで、コミュニケーション力・社会参画力を育成する。生徒のコミュニケーション力向上のために必要な情報活用などの技能を育成する手法とその評価方法を研究開発する。

特に理数科では、世界に通じるコミュニケーション力を身につけることを目指し、学校設定科目により、英語コミュニケーション力の育成を図る。

評価方法の研究を行い、コミュニケーション力を効果的に育成できるよう改善する。

1 学校設定科目

	学校設定科目	対象生徒	単位数	備考
(1)	「Science Literacy I」	理数科1年	1単位	※1
(2)	「Data Science & Study I」	普通科1年	1単位	※2
(3)	「Science Literacy II」	理数科2年	2単位	※1
(4)	「Data Science & Study II」	普通科2年	1単位	※2
(5)	「SS英語III」	理数科3年	1単位	

※ 学習指導要領に示す教育課程の基準を変更した科目。年間指導計画等は、各項目で記載。

※1 「社会と情報」の内容のうち、「情報の活用と表現」「情報通信ネットワークとコミュニケーション」「情報社会の課題と情報モラル」を「Science Literacy I・II・III（1年1単位・2年2単位・3年1単位）」で代替する。

※2 「社会と情報」の内容を「Data Science & Study I・II（1年1単位・2年1単位）」で代替する。また、総合的な学習の時間でも一部を代替する。

(1) Science Literacy I（理数科1年42名 1単位）

仮説において主に育成したい力

- ・指定されたグループ内で役割を分担し、計画的に探究活動を進められるコミュニケーション能力を育成する。
- ・情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方を学び、情報活用力を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要とされる英語プレゼンテーション能力を育成する。

研究内容・方法

○研究内容

- ・情報化社会の課題解決に必要な情報モラルを身につけさせ、公表されているデータや研究結果を活用して、課題研究を行う姿勢を育成する。
- ・「英語を用いて聞き手に伝わる発表」を目指し、言語的コミュニケーション力(音量・速度・抑揚・発音)と非言語的コミュニケーション力(アイコンタクト・表情・姿勢・態度)の両方を育成し、英語プレゼンテーション能力の向上につなげる。

○方法

- ・情報モラルに関しては、少人数のグループに分け、著作権や知的財産権の内容を分担してまとめさせ、それぞれのグループの発表を聞くことで、情報モラルと情報の伝達方法について学ばせる。また、まとめたものを相互評価、自己評価し、修正や再編集することで、PPDAC サイクルについて学ばせる。
- ・英語プレゼンテーション能力に関しては、①ミニ課題研究の英語要約、②英語科学論文の書き方(IMRaD)の理解、③ミニプレゼンテーション(グループ)、④英語スピーキングテストの四点に重点をおいて、英語プレゼンテーション能力を育成する。

○年間指導計画

使用準教科書:新・社会と情報(日本文教出版)、Science Explorer(南雲堂)

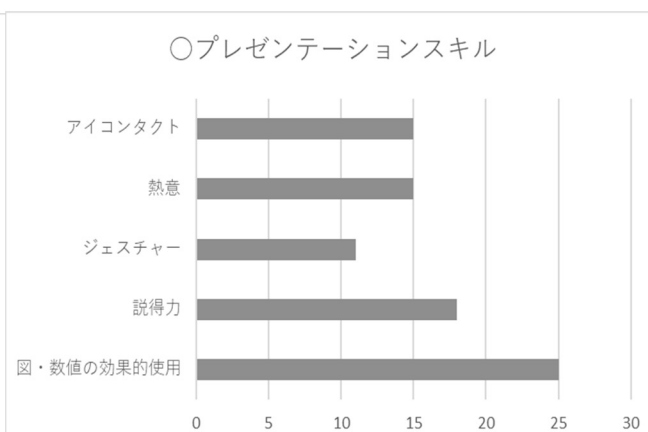
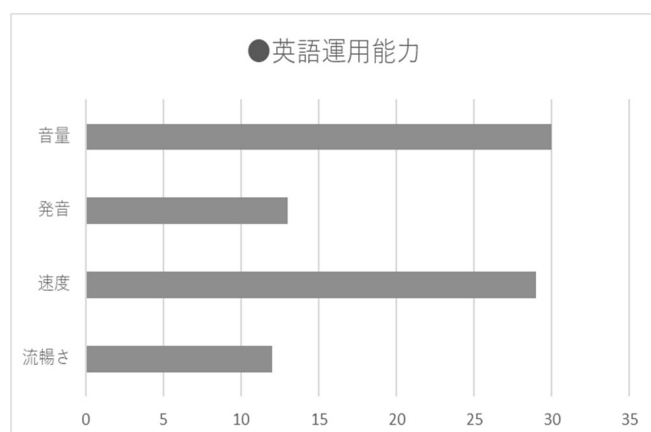
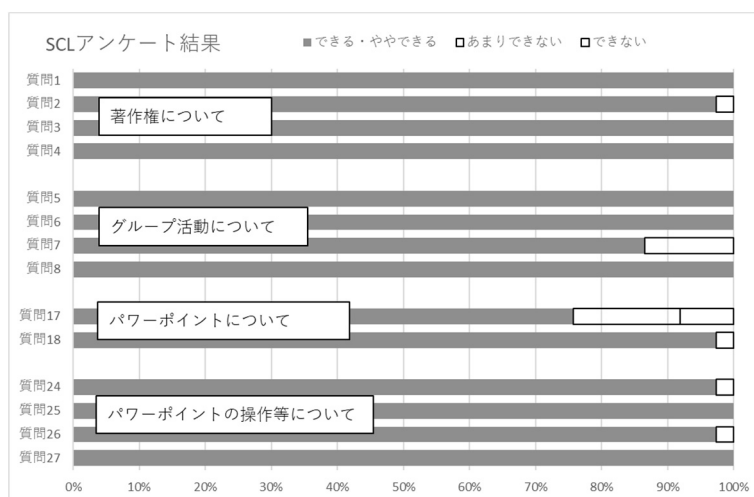
月	単元名	主要学習領域	学習活動(指導内容)
4	情報社会の課題と情報モラル	・情報社会の課題と情報モラル ・情報活用と表現	・世界へ通じるコミュニケーション力について学ぶ ・情報社会の課題と情報モラルについて学ぶ ・情報活用と表現について学ぶ

5 6 7	情報の表現と伝達①	・情報処理機器の活用 ・情報の収集 ・PPDAC サイクル ・評価方法	・データ処理の方法を学ぶ(表・グラフの作り方等) ・情報収集の方法を学ぶ (インターネット検索方法、引用方法等) ・他者のプレゼンテーションを評価し、他者からの評価を元にプレゼンテーションの改善修正を行う ・評価方法と評価の意味を学ぶ(PPDAC サイクル)
8 9 10 11 12	英語で発信	英語プレゼンテーション能力の育成	・英語でプレゼンテーションができる力を養う ①ミニ課題研究の英語要約 ②英語科学論文の書き方(IMRad)の理解 ③ミニプレゼンテーション ④英語スピーキングテスト
1 2 3	情報の表現と伝達②	情報の表現と伝達	・公開されているデータから必要なデータを適切に検索する方法を学ぶ。 ・公開されているデータを用いて、効果的な表やグラフの作成方法や、データの分析方法を学ぶ。

検証

1 月下旬にアンケートを実施した。著作権等の情報モラルの重要性を 100%の生徒が理解でき、体育祭や文化祭に生かしていた。また、課題毎にグループを変えるようにしていたが、様々な役割を担える生徒が 75%程度にとどまり、昨年より 5%減少したため、全ての生徒が主体的に活動に参加し、どの役割でもこなせるようにグループの組み方を改善する。プレゼンテーションソフトは、75%の生徒が中学校までに使用した経験があり、支障なく使いこなしていた。今後、英語におけるプレゼンテーションスキルの向上とともに、シートの見せ方・グラフの選択・色使い・言葉の選び方・フォントの大きさ等の技術面のブラッシュアップを行う段階に入ることができると思われる。

英語プレゼンテーション能力の育成面における検証方法として、ミニプレゼンテーション実施後(12月)にそれに対する自己評価を実施した。アンケート項目を「英語運用能力」(音量・発音・速度・流暢さ)と「プレゼンテーションスキル」(アイコンタクト・熱意・ジェスチャー・説得力・図や数値の効果的使用)の二つ設定し、それぞれの項目から「自信をもって取り組むことができた」と肯定的に自己評価できる部分を二つ選択させた。その結果より、英語運用能力面における「発音」と「流暢さ」、プレゼンテーションスキル面における「アイコンタクト」や「ジェスチャー」面で肯定的に自己評価できるよう、授業改善していく必要があることが分かった。



(2) Data Science & Study I (普通科1年246名 1単位)

仮説において主に育成したい力

- ・指定されたグループ内で役割を分担し、計画的に探究活動を進められるコミュニケーション力を育成する。
- ・情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方を学び、情報活用力を育成する。

研究内容・方法

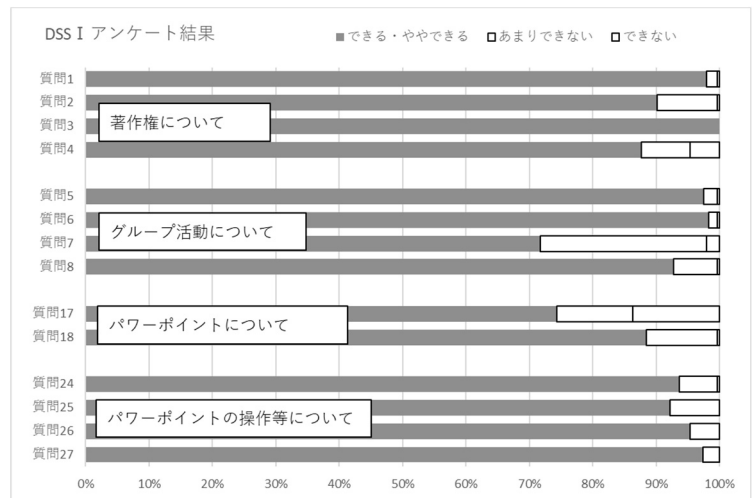
情報モラル等に関しては、少人数のグループに分け、著作権や知的財産権について分担してまとめさせることで、情報モラルと情報の伝達方法について学ばせる。また、まとめたものを発表し評価、自己評価をし、修正し再編集することで、PPDAC サイクルについて学ばせる。

課題ごとに少人数のグループのメンバーを入れ替えて、特定の生徒に役割が固定することなく、どの役割もこなすことができる力を育成する。また、主体的に役割を分担し、進捗状況を把握しながらお互いにコミュニケーションをとりながら調整して課題を進めていく力を育成する。

検証

ほとんどの活動をグループ活動で行い、課題毎にメンバーを入れ替えているため、「どのメンバーとでも協力して課題に取り組めたか」の問いについては、98.0%が「取り組めた」「どちらかというところ取り組めた」と回答し、メンバーによらずコミュニケーションをとりながら協働して課題に取り組むことができています。

パワーポイントについては、88.4%が「使える」「どちらかといえば使える」と回答しソフトの操作にはなれているが、文字の詰め込み過ぎや不必要な情報を含むグラフが少なからず見受けられる。見やすいシートを「作成できている、ややできている」が93.5%もあるが、発表時の生徒の相互評価において、「見づらい」「わかりづらい」という評価を受けるグループが少なからずあり、今後、「Data Science & Study II」において、ポイントの絞り方・グラフの見せ方等、資料の作成方法の指導を行い改善させる。また、発表時の声の大きさや話すスピードについては、相互評価で「聞きやすい」が80%程度あり十分身についていると思われるが、「原稿を見て読む」がほとんどのため、発表時の立ち居振る舞いを継続的に指導していく必要がある。



(3) Science Literacy II (理数科2年43名 2単位)

仮説において主に育成したい力

- ・情報化社会における望ましいコミュニケーションのあり方を学び、情報活用力を育成する。
- ・統計的な手法を用いて、論理的に情報や考えを伝える力を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要とされる英語プレゼンテーションの技術を学び、積極的に英語でやりとりができる力を育成する。

研究内容・方法

○研究内容

- ・情報ネットワークの活用と論理的に情報を伝える力の育成については、SCS I や SCL I で学んだ情報リテラシーや統計的な手法を活用し、公的な統計データを活用して分析する手法を習得させる。
- ・プレゼンテーションを英語で作成し、発表を数多くこなすことで英語による技術と質疑応答の力を育成する。

○方法

- ・数学科と連携し、検定や推定の知識をより深く学ぶとともに、具体的な事例を利用して、平均や分散から適した検定方法（t検定やF検定など）を選んで検定を行い、研究結果の実効性を裏付ける力を育成する。実習データは、総務省にある最新のデータを用いて学習させる。
- ・英語でのプレゼンテーション能力の育成については、SCS II の研究について英語でポスターや発表資料を作成し、プレゼンテーションの練習と発表を行う。マレーシア研修においては、姉妹校の生徒を対象に課題研究のポスターセッションを行い、研修後に、研修内容を英語で発表するマレーシア研修報告会を実施し、その後、マレーシア研修報告集と課題研究の英語論文作成への準備を行う。指導は、英語科教諭2名とALTがチームを組み、英語でのプ

レゼンテーションや質疑応答を少人数指導する。

- ・敬和学園大学と連携し、英語プレゼンテーション研修を実施し、伝わる英語プレゼンテーションスキルや研究分野の英語での表現について外国人講師や学生T Aから実践的に学ぶ。

○年間指導計画

月	単元名	学習活動(指導内容)
4	情報ネットワークの活用	・情報ネットワークの活用と情報モラルについてより深く学ぶ。
5	科学における英語表現	・課題研究の英語ポスター・英語スライドを作成し、英語発表練習を行う。(課題研究グループによるグループ学習)
6		
7		
8	情報の表現と伝達 データ処理について①	・情報機器や素材を適切に選択し利用する方法をより深く学ぶ ・データ処理や分析の方法をより深く学ぶ ・表やグラフの作り方をより深く学ぶ
9	英語プレゼンテーションについて①	・敬和学園大学英語講座を実施し、伝わる英語でのプレゼンテーションについて学び、少人数で英語発表や質疑応答の練習を行う。
10	英語プレゼンテーションについて②	(課題研究グループ) ・課題研究の英語ポスターを完成させ、文化祭でポスター発表を行う。
11		・マレーシア研修において、マレーシア国民大学附属校での英語ポスターセッションを行う。代表2グループはステージでの発表を行う。
12		(研修グループ)・マレーシア研修報告会に向けた英語スライド作成と発表練習・質疑応答練習を行う。
1	データ処理について② 論文作成	・課題を設定し、情報・統計分野について学んだ知識を再度活用し、発表する。
2		(研修グループ・個人)・マレーシア研修報告集の研修発表部分と個人部分を作成する。
3		(課題研究のグループ)・課題研究の英語論文の作成を開始する。

検証

1月に実施した生徒アンケートより、情報・統計の分野については、課題研究でデータを分析する手段として、統計的な手法の重要性を生徒が理解している事が分かる。また、分析の基本的な技術として、t検定、F検定を使ったり、データを表にまとめたり、データから特徴を読み取ることが概ねできている。信頼区間については、他の項目と比較して理解や計算できる技術として課題が残った。

課題研究の英語ポスター作成やプレゼンテーション、マレーシア研修報告会での英語プレゼンテーションと多くの英語での発表場面を設けたことにより、生徒の英語プレゼンテーションの質は高まり、生徒は自分の言葉で自信を持って堂々と話すことができるようになった。自己中心的ではなく、聞き手が誰であることを意識しながら、原稿を読むのではなく、聴衆に向かって英語を話すことができるようになり、英語での質疑応答も拙いながらもできるようになったことは大きな成果と言える。生徒アンケートによると、敬和学園大学英語講座は、参加した36名の生徒のうち34名が「大変満足した」・「満足した」と回答した。その理由として、「英語でどのように研究内容をポスターにまとめればよいのか、具体的に一緒に考えてもらうことができて良かった」という回答が複数あった。今年度で実施6回目の講座であるが、講師の先生方からは、「課題研究が例年と比較して進んでおり、英語でのアウトラインが既にできていたの良かった。おかげでプレゼンテーションの練習まで取り組むことができ、お互いの達成感につながった」とコメントをいただいた。

「SCLⅡでの授業で、英語で情報や自分の考えを発信する力が向上したと思うか」という質問に対して、42名のうち40名の生徒が「とても向上した」・「向上した」と回答した。プレゼンテーションのスキルとして学んだことを具体的に挙げると、「聞き手に配慮して話すこと」(17名/42名)、「プレゼンテーション資料作成の工夫」(10名/42名)、「非言語コミュニケーションスキル」(9名/42名)、「グループ内での役割や協力」(6名/42名)であった。

(4) Data Science & StudyⅡ (普通科2年242名 1単位)

仮説において主に育成したい力

- ・自身の課題研究や探究の成果を、相手にわかりやすく伝える力。
- ・課題研究を行う中での、生徒同士のコミュニケーション力。
- ・相手のプレゼンテーションを評価する力。

研究内容・方法

DSSⅡでは発表する機会を複数回設けており、全校生徒がプレゼンテーションを行うことができる。校内の「分野別発表会」と「学年発表会」において、口頭発表を2回、ポスターセッションを1回行うことでコミュニケーション力・社会参画力を育成する。発表の際には、他のグループの評価と自己評価を同時に行っている。

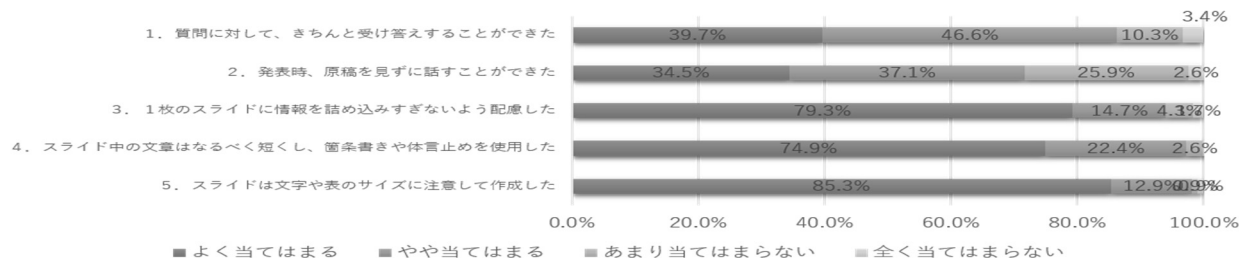
授業内でも、効果的なスライド・ポスター作成法や、プレゼンの作法に関する指導を2時間使っている。

検証

アンケート結果を報告する。項目1は90%近くの生徒が「よく当てはまる」「やや当てはまる」であった。項目2は70%以上の生徒は、原稿を見ずにプレゼンすることができるが、まだ3割弱の生徒はすることができない。

また、発表資料の作成に関する項目3～5だが、9割以上の生徒が、授業中に指導されたことを守っていることがわかった。「原稿を見ながら発表をする」という行為の改善が今後最も大きな課題である。

プレゼンテーションに関するアンケート



(5) SS英語Ⅲ (理数科3年41名 1単位)

仮説において主に育成したい力

英語での研究論文作成や発表活動をととして、世界で活躍する科学技術人材に必要な英語コミュニケーション力を向上させる。

研究内容・方法

海外研究交流で必要とされる英語での論文読解力を育成するとともに、SS英語Ⅰ・Ⅱで培ってきたコミュニケーション力を発揮する総括の場として、SS探究（課題研究）での研究成果について英語で要旨や論文を作成する力を育成する。さらに、SS探究の研究分野と類似する科学分野の記事の読解をととして、科学の世界への興味・関心を引き続き育みながら、培ってきた英語運用能力をさらに高めていくことを狙いとして、様々な分野の英文記事を読み込ませた。

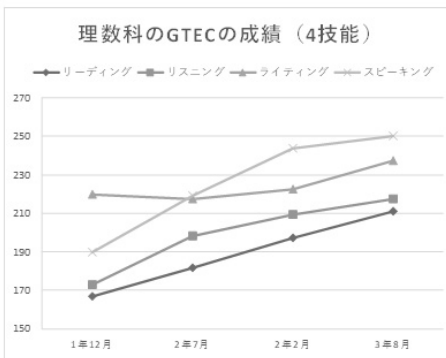
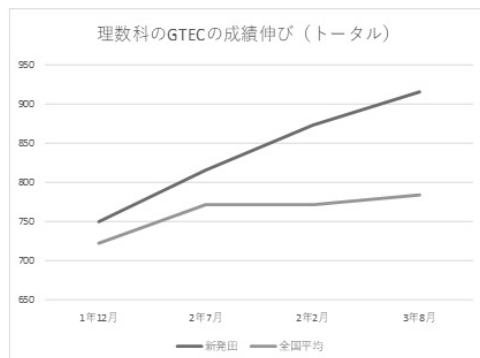
○ 年間指導計画

	単元	主要学習領域	学習活動（指導内容）
4	課題研究英語要旨・パワーポイント作成	英語の論旨作成 英語のパワーポイント作成	・英語で論文の要旨とパワーポイントを作成する。
5	課題研究英語発表	英語でのプレゼンテーション	・英語でプレゼンテーションの方法を学び、実践を踏まえた練習をする。
6	ポスターセッション	ポスター作成	・効果的なポスターの作り方を学び、実践する。
7	課題研究英語発表 英語ポスター発表	ポスターセッション原稿準備	・県内外の研究発表会に参加する。 ・校内課題研究発表会で留学生等に対し、英語でポスターセッションを行う。
9 10	課題研究英語論文・英語要旨の最終校正	英語の論旨最終チェック	・英語論文とその要旨をALT、英語科教員の指導のもと、最終確認する。
11 12	SS英語の総括 『Science Explorer』	科学英語の読解演習	・科学英語の記事を読むことととして、英語読解力向上と科学分野への興味・関心を深める。

検証

英語でのポスター発表、英語論文の作成・科学英語の読解等の様々な言語活動が、バランスのとれた英語力の向上につながった。生徒自身も英語発表の際に、リスニングの難しさや、自己の発音アクセントを正しくすることの必要性や重要性を再認識した。

GTECで理数科の英語力の伸びを検証すると、4技能の中では



スピーキング力とリスニング力の伸びが大きいことが分かる。英語でのコミュニケーションを前提とした3年間のSS英語における学びの成果であり、「芝高課題研究発表会」や海外研修におけるマレーシア生徒との交流が生徒の英語学習の動機付けとなったためと考えられる。またライティング力とリーディング力の上昇も、英語要旨や英語論文の作成活動や科学英語の読解演習等が効果的に働いたことを裏付けている。

2 学校設定科目以外

	研究テーマ	対象生徒	備考
(1)	芝高課題研究発表会・交流ウィーク	全校生徒	総合的な学習・探究の時間と連動
(2)	コミュニケーション講演会 未来の俊傑プラン学年発表会	普通科1年 理数科1年	総合的な探究の時間と連動
(3)	Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会	普通科2年 理数科2年	総合的な学習の時間と連動
(4)	イングリッシュフェスティバル	普通科2年 理数科2年	コミュニケーション英語IIと連動

(1) 芝高課題研究発表会・交流ウィーク (全校生徒854名)

仮説において主に育成したい力

[世界へつながるコミュニケーション力の育成]

- ・様々な立場の人々と交流し、多様な地域や国を理解・尊重する態度を育成する。
- ・世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力を向上させる。
- ・ESD活動の発表をとおして、プレゼンテーション力の向上を図る。

[主体的に社会参画する力の育成]

- ・持続可能な社会を構築するために、科学技術を用いて主体的に行動する必要性を認識させる。
- ・成果を積極的に地域社会に還元し、主体的に社会参画する意欲を育成する。

研究内容・方法

交流ウィークを設定し、3年理数科の課題研究「SS探究」の成果発表（「SS探究発表会」、SS探究ポスター展示）、「芝高課題研究発表会」を中心に、科学交流を深めた。交流では、マレーシア国民大学附属校（PusatPERMATApintar Negara Universiti Kebangsaan Malaysia, 教員1名生徒4名）および東海大学付属高輪台高等学校（教員1名生徒2名）を招いた。校内の昨年度普通科2年生（現3年生）課題研究「ESD探究」と理数科3年生課題研究「SS探究」、1年生（現2年生）総合的な学習の時間「未来の俊傑プラン」、マレーシア国民大学附属高校と東海大付属高輪台高校の探究活動が「芝高課題研究発表会」で発表された。

①「交流ウィーク」日程

7月9日（火） 午後 「SS探究英語ポスターセッション」
 7月10日（水） 午後 「芝高課題研究発表会」
 7月11日（木） マレーシア国民大学附属校生徒との交流
 7月17日（水） 「SS探究発表会」
 （口頭発表・ポスターセッション）
 7月9日（火）～17日（水） 「SS探究」日本語・英語ポスター掲示



マレーシア国民大学附属校生徒との交流
～調理実習で日本伝統食の太巻きをつくる～

②「芝高課題研究発表会」

日時 令和元年7月10日（水）12:30～15:40
 場所 新発田市民文化会館 大ホール
 発表内容 （発表の使用言語は全て英語）

未来の俊傑プラン 普通科2年2グループ
 ScienceStudy I 理数科2年1グループ
 東海大付属高輪台高校 2グループ

マレーシア国民大学附属校 2グループ

ESD探究 普通科3年2グループ
 SS探究 理数科3年1グループ

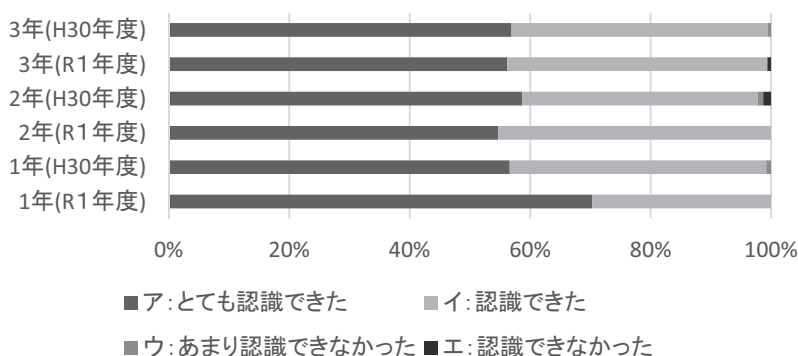


SS探究発表会～英語ポスターセッション～

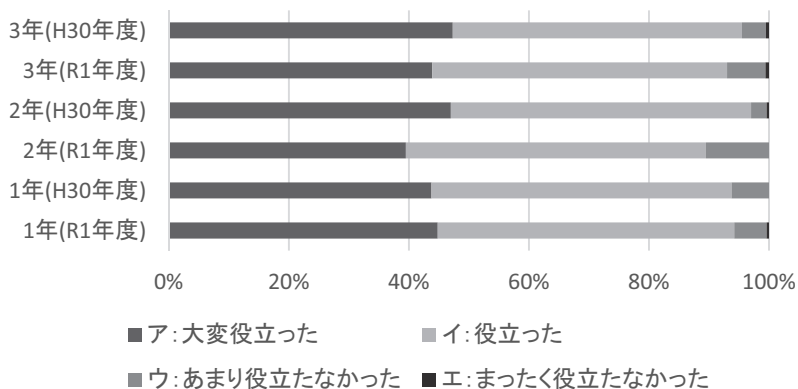


芝高課題研究発表会（新発田市民文化会館にて）

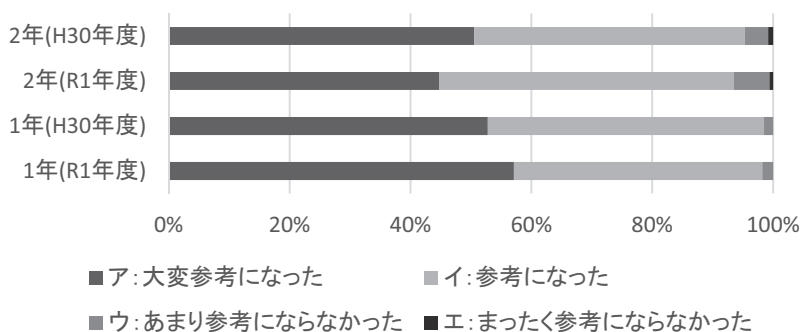
論理的なプレゼンテーションを実施するには、調査結果やデータを科学的に用いることが必要であると認識できたか



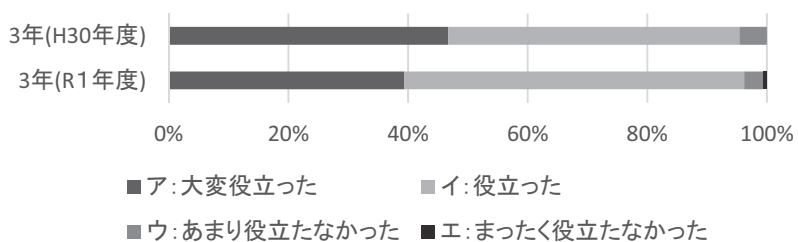
いろいろな発表を聞くことは自分の視野を広げることに役立ったか



いろいろな発表を聞くことは探究活動に役立つか



3年間の活動は自分の進路を考えることに役立ったか



実施後のアンケートでは「論理的なプレゼンテーションを実施するためには、調査結果やデータを科学的に用いることが必要である」という問いに対してほとんどの生徒が必要性を認識することができた。第2期SSH以降、データリテラシーの育成の目的のもと、Data Science & Study I・II（普通科）、Science Study I・II（理数科）を実施し、内容が充実してきた今年度の1、2年生では、必要性を認識できた生徒が100%であった。

「いろいろな発表を聞くことは、自分の視野を広げることに役立ちましたか」「いろいろな発表を聞くことは、探究活動に役立ちますか」で、今年度、昨年度ともに、9割以上の生徒が肯定的な回答をしている。この発表会で様々な研究に触れる事で、視野が広がり、探究活動に生かすことができると生徒は捉えている事がわかる。なお、この発表会は3年間の「総合的な学習の時間～未来の俊傑プラン」のまとめの場となっている。3年生に対して行ったアンケートでは、進路を考える事に大変役立ったと、昨年度、今年度ともに、9割以上の生徒が回答しており、進路指導の面でも大きな成果を上げている。

また、生徒全体で、英語でのプレゼンテーション力の向上や、異文化交流に積極的に関わる態度がより見られるようになった。研究の内容は、理数科・普通科ともにデータに基づく分析がされているものが増えた。

協議会において運営指導委員から「慣れたためかプレゼンテーションが上手になった。継続することの良さを感じた。」「発表のレベルが上がっている。質疑応答も英語を利用し感動した。」「社会科学と自然科学の2つの研究があり、発表ではこれから何をすべきかを説明しており素晴らしい。研究の過程を強調したプレゼンテーションは今後も続けてほしい。」「発表のスキルが上達している。」など肯定的な意見を得ることができた。また、特に「英語で質疑に挑戦する前向きな姿勢」について来賓の方より高い評価をいただいた。なお、課題として「先輩方の先行研究を継続研究することで研究が

さらに発展する」ことが挙げられた。運営指導委員会でも、学校全体の探究活動について、次のステップに上がる段階にきているとの指摘があった。探究活動のレベルと発表のレベル両方の向上を、今後も続けていく必要がある。

(2) コミュニケーション講演会・未来の俊傑プラン学年発表会(1年288名)

仮説において主に育成したい力

①コミュニケーション講演会(令和元年10月26日)

講演会を通してプレゼンテーションを行うときの基本的なポイントや聞くときの態度、また効果的なプレゼンテーションスキルを学び、実践に役立てる力を身につける。

②未来の俊傑プラン学年発表会(令和2年1月8日)

社会・地域が抱える課題を発見し、その課題解決に向けた探究活動を他者と協働しながら行い、発表を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成する。

研究内容・方法

①コミュニケーション講演会

敬和学園大学教授、山崎由紀先生を招聘し、プレゼンテーションを行うときの基本的なポイントやPower Pointのスライド作成方法、また、プレゼンテーションを聞くときの姿勢について講演していただいた。その後、理論から実践へつなげるためにプレゼンテーション演習を実施し、小グループに分かれ実際にプレゼンテーションを実施した。

②未来の俊傑プラン学年発表会

未来の俊傑プラン普通科「地域とつながる」、理数科「科学とつながる」をテーマとした発表会を行った。普通科は7月「地域の俊傑講演会」、10月「事業所訪問」を通した課題解決学習の成果について、理数科は次年度の課題研究に向けた途中経過を発表した。

普通科は12月に環境農業・医療・金融・情報マスコミ・技術・経営・法律・教育・行政A(税務署)・行政B(市役所)・行政C(沼垂テラス商店街)・国際の12分野別で発表会を行い、各分野1グループずつが選出され、その代表班が本発表会で発表した。理数科はクラス内で選出された代表2班が発表した。発表後、令和2年度芝高課題研究発表会で発表する普通科代表2班を選出するために、評価・投票を行った。結果、情報マスコミ班と国際班が選出された。

【未来の俊傑プラン発表会詳細】

日 時 令和2年1月8日(水)

場 所 新発田高校 多機能型視聴覚教室

発表者 普通科 情報マスコミ班「新聞の需要は？」

国際班 「すべての子どもたちに教育を～意識から行動へ～」を含む12班による発表。

理数科 物理班 「ペットボトルフリップの必勝法」

化学班 「切ったリンゴの変色を防ぐ水溶液の共通点」

内 容 ・発表7分+質疑応答2分+次の発表班準備1分=10分を1セットとして実施する。

・来賓(6名)から講評をいただく。

・発表後に評価・投票を行い、普通科発表班のうち得票数の多かった上位2班が令和2年度芝高課題研究発表会の代表班に選出される。

検証

コミュニケーション講演会では、スライド作成時の注意点、声の大きさ、話し方といった、プレゼンターに必要なスキルを丁寧に教えていただくとともに、聴く側の姿勢やマナーについてもお話いただき、大変実りの多いものであった。その後の演習では、講演会で学んだことを生かして実際にプレゼンテーションに望む姿勢が見受けられた。

学年発表会では実施後にアンケートを実施した。「仲間と協力して物事に取り組む姿勢や、自分の役割を果たす態度を養う」という質問に対し、「効果がある」と回答した生徒は94%、「発表をする姿勢や人の発表を傾聴する姿勢を養う」という質問に対し、「効果がある」と回答した生徒は96%であり、効果的なプレゼンテーションスキルを学び、実践に役立てる力を身につけ、発表を通じてコミュニケーション力と他者を尊重する態度を育成するというねらいは概ね達成されたと言える(その他のアンケート項目については第3章 第1節 2 学校設定科目以外 (1) 未来の俊傑プラン～地域とつながる～を参照)。



普通科発表の様子



理数科発表の様子

(3) Science StudyⅡ・Data Science & StudyⅡ学年発表会（2年285名）

仮説において主に育成したい力

Science StudyⅡ(理数科)、Data Science & StudyⅡ(普通科)それぞれの科目で行ってきた探究活動の成果をPower Point のスライドに分かりやすくまとめる力を育成する。

理系・文系それぞれの探究活動の発表を通じ、プレゼンテーション力の向上を図るとともにコミュニケーション力の向上を図る。

研究内容・方法

データの収集・分析を取り入れた科学的な手法を活用した課題研究・探究活動の成果を発表する上で、より効果的なプレゼンテーションについて考えさせる。理系分野、文系分野それぞれの発表をお互いに聞き、研究内容进行评估し合い積極的なコミュニケーションを図る。

理数科 SCSⅡ13 班、普通科 DSSⅡ67 班合計 80 班を、理系・文系各分野混在させた 10 のグループに編成し 10 教室にて発表を行う。

【日 時】 令和元年 12 月 24 日(火) 14:00～15:45

【場 所】 本校各教室

【発表内容】	理 数 科『SCSⅡ』	「アロマによる植物への影響」	他合計 13 班
	普通科理系『DSSⅡ』	「リチウムイオン電池の温度変化による電圧変化」	他合計 29 班
	普通科文系『DSSⅡ』	「どのようにプレミアムフライデーを活性化させるか？」	他合計 38 班

検証

本発表会において、発表する生徒はいずれも誠実な姿勢で、工夫を凝らした発表を行っていた。また、聞く側の生徒も熱心に耳を傾けており、プレゼンテーションに対する質問も積極的になされ、会場によっては熱心な討論が展開されていた。

右のグラフは、学年発表会における自己評価である。

「プレゼンテーションソフトを用いた分かり易く効果的な発表資料を作成する」「他の生徒とコミュニケーションを取りながら協力して発表の計画を立てる」では、90%を超えて「よくできた」「まあまあよくできた」と肯定的な評価をしており、発表に向けて一生懸命準備に取り組んでいた様子が窺える。また、「分かり易く、説得力ある発表を行う」でもほぼ 90%の生徒が肯定的に評価しており、自分たちの発表にある程度の満足感・達成感を得ているようである。

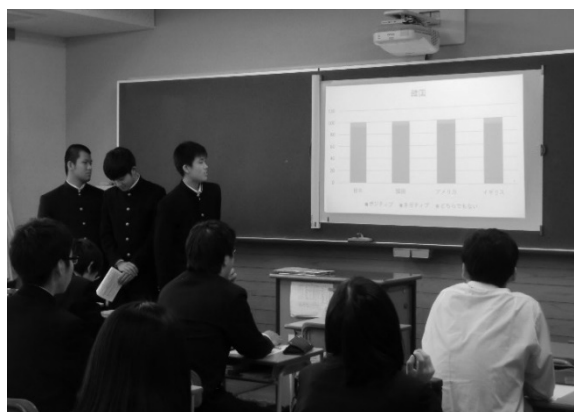
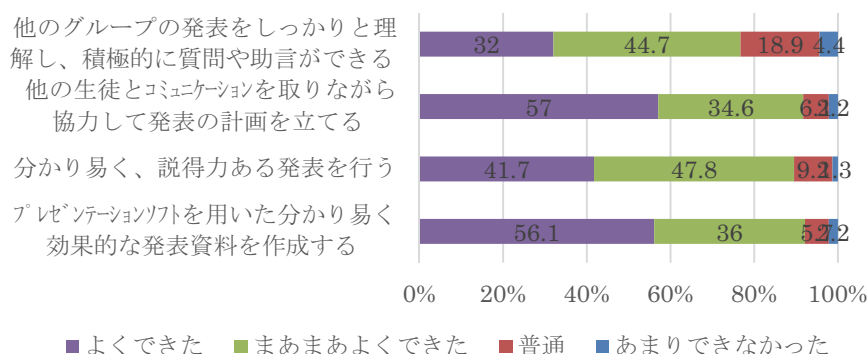
それに対し、「他のグループの発表をしっかりと理解し、積極的に質問や助言ができる」ことについては、肯定感が少し下がる。

(「よくできた」「まあまあよくできた」で 76.7%) SSH 運営指導委員からの助言の中にも、「会場によってはあまり質問が出ないところもあったので何か工夫が必要である」との指摘があった。生徒だけでなく外部の先生方や保護者など多数の参観者の前での発表会であり、緊張や遠慮などもあったのかも知れないが、事前の指導も含めて今後の課題としたい。

発表後の生徒の自己評価(自由記述)において、「研究内容を上手く伝えることの難しさが改めてわかった」「他の班の発表はいろいろ工夫が為されており、今後の参考にしたい」「プレゼンテーション力をもっとつけて、大学や社会に出てから生かしたい」などの記述が多数見られた。

これらの結果から、「プレゼンテーション力」「コミュニケーション力」が探究活動とその発表会を通して確実に向上しているものと思われる。また、それらに対する意欲やこれからの社会における重要性への理解が深まっていることが分かる。

学年発表会自己評価



発表会の様子

(4) イングリッシュフェスティバル(2年285名)

仮説において主に育成したい力

2学年の学年単位のイベントとして、自立した英語学習者の育成を目指し、英語によるディベートを行う。英語のスピーチに慣れると共に、コミュニケーションスキルを身につけ、即興で反論を考えるなど、実社会で役に立つ英語との関わり方を習得する。

研究内容・方法

①事前学習 1月21日(火)～2月25日(火)

理数科1クラス、普通科6クラスの生徒全員が「コミュニケーション英語Ⅱ」の授業で小グループに分かれて15分程度のディベートを英語で行った。扱うテーマは「日本は移民を受け入れるべきか」で、賛成派と反対派に分かれて立論と反駁を行った。

②ディベート 2月26日(水)

イングリッシュ・フェスティバルでは2名の生徒司会者が進行し、各クラスで代表に選出されたグループが英語でディベートを行った。

検証

英語自体の完成度は高くはなかったが、自分の考えを相手に伝えようとする熱意や人前で物怖じせずに話せる度胸は十分に評価に値すると思われた。自分の言いたいことが思うように言えずにもどかしい思いをしている生徒も多数いたが、それが英語学習へのモチベーションにつながると信じたい。受験のための英語学習という狭い枠を越えて、実社会に出たときに役に立つ英語との関わり方について学ぶことができた。

3 外部との交流

(1) SSH指定校他校等との交流および外部での発表

仮説において主に育成したい力

SSH指定校の研究発表会や学会に参加し、高い研究レベルに触れるとともに積極的な科学交流を実施することで、自己肯定感を育成するとともに、地域から世界まで活躍できる人材に必要なコミュニケーション力と社会参画力が育成できる。

研究内容・方法

① 第7回新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA

【実施日・会場・参加者】7月25日(木)・アオーレ長岡・1～3年理数科125名参加

【内容】午前は県内SSH指定校5校と県外SSH指定校1校の代表による研究の英語または日本語のステージ発表が行われた。午後は各校のポスター発表と生徒交流会が行われた。理数科3年生はステージ発表(日本語)に1班、ポスター発表に14班(日本語11班・英語3班)、理数科2年生はポスター発表(日本語)に13班が参加をした。口頭発表では、「エコクーラーの検証」(物理分野)の研究発表を行った。理数科1～3年生が参加した生徒交流会では、他校の生徒とグループを組み、紙で橋を作成し、耐久性を競うコンテストが行われた。

② SSH生徒研究発表会

【実施日・会場・参加者】8月6日(火)～8日(金)・神戸国際展示場・3年理数科5名参加

【内容】令和元年度のSSH生徒研究発表会は全SSH指定校218校、海外校10校が参加した。各校代表者の他、隣県の2年生や自然科学部員等も数多く参加している。本校からは3年理数科の物理津波研究班の5名の生徒が参加し、ポスターセッションにおいてSS探究の研究成果を発表した。ポスター発表賞を受賞することが出来た。

③ 第83回日本植物学会高校生ポスター発表

【実施日・会場・参加者】9月15日(日)・東北大学川内北キャンパス・3年理数科7名参加

【内容】3年理数科の研究成果について、ミドリムシ研究班が「ミドリムシの分裂と光の関係」について、イネ研究班は「植物の緑色光の光受容体を発見～フィトクロム変異体を用いた緑化実験～」についてポスター発表を行った。植物分野の研究者が多く、考察や今後の研究の進め方に関する的確な助言を多数いただいた。さらに、イネ研究班は発表技術および研究内容が評価され、優秀賞を受賞した。生徒は研究者の方々から研究評価や助言をいただくことで、今まで行ってきた研究に対してさらに自信をもつ機会となった。

④ 女子生徒による科学研究発表交流会・全国大会

【実施日・会場・参加者】10月27日(日)・早稲田大学・3年理数科3名参加

【内容】女性研究者2名の講演会とポスター発表。生徒はポスター発表に参加。全国から集まった発表総数は142。

発表のない時間帯では、参加生徒は個々に関心の高い内容のポスターに集まって説明を受けた後、熱心に質疑応答を行っていた。ポスター発表では、途切れることなく他県生徒からの質問を受け続け、3人で役割分担をしながら答え

ていた。意見交換の後、生徒の1人が「これがポスター発表なんです」しみじみ感想を述べたのが印象的。

早朝6時に新潟駅に集合し、20時過ぎに新潟駅で解散となるハードな1日であったが、アンケート結果では参加の生徒3人とも手応えを感じて満足と回答している。今後の課題研究において有益な示唆が得られた。

⑤ 東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会

【実施日・会場・参加者】10月26日(土)・東海大付属高輪台高等学校・2年理数科4名、普通科4名参加

【内容】本校から理数科1グループが口頭発表とポスター発表、普通科文系1グループが口頭発表に参加した。口頭発表は全9グループ中2つが新発田高校となった。口頭発表は全て英語のため、タイの生徒からの質問が聞き取れずうまく受け答えできない場面があったが、堂々としたプレゼンであった。また、ポスター発表は80以上のグループが発表し、本校理数科の班も活発に意見交換していた。

⑥ 第57回日本甲殻学会大会 中・高生研究発表会

【実施日・会場・参加者】10月19日(土)・東京海洋大学品川キャンパス・自然科学部生物班1名参加

【内容】自然科学部生物班2年生部員が、「ミジンコの耐久卵～天敵のにおいて形状が変わる?～」についてポスター発表を行った。ポスター発表会場は、中高生のポスターだけでなく、大学や研究機関のポスター発表と同じ会場であったため、多くの甲殻類の研究者より発表を見ていただき、助言を得ることができた。特に、ミジンコ研究者とも意見交換をしたり、現段階の疑問点等も直に話したりできた点は、大きな成果である。参加生徒は、学会後、助言を生かして実験をすぐに行うなど、研究意欲がさらに向上した。

⑦ 東京都立戸山高等学校 生徒研究成果合同発表会(TSS)

【実施日・会場・参加者】2月2日(日)・東京都立戸山高等学校・2年理数科15名、普通科5名参加

【内容】口頭発表1班、ポスター発表5班が本校の代表として発表した。海外を含む全国様々な生徒が研究成果を発表し交流するイベントで生徒達は大きな刺激を受けていた。また、すべての発表ポスターに対して、大学教授を含む複数の専門家から助言指導が受けることができ新たな視点を得ることができた。ポスター発表は、約380テーマに達し規模、内容のレベルともに年々向上している発表会であった。

⑧ 関東近県SSH指定校生徒研究発表会

【実施日・会場・参加者】3月22日(日)・工学院大学新宿キャンパス・2年理数科3名参加

【内容】関東近県の多数の学校・生徒が参加する発表会である。2班がポスター発表をする。他SSH指定校の生徒や教員、大学の先生方等にポスター発表を聴いてもらうことができ、実験の内容や進め方などで意見やアドバイスをもることができる。今後の研究の参考となる発表会である。

検証

他SSH指定校との交流および外部での発表において、参加生徒を対象にアンケート調査を行った。①の第7回新潟県SSH生徒研究発表会では、「課題研究への意識が高まった」と回答した理数科生徒は、昨年度の85.5%に対して今年度は92.4%に増加した。また、女子生徒による科学研究発表交流会・全国大会などの学校の代表として参加する外部連携においては、生徒個人への影響は大きく、アンケートでは「代表発表に行って、研究に対する興味関心が増加した」と答えた生徒は94.9%であった。生徒のコメントには「全国大会だったのでとても不安だったが、堂々と発表することができた」「他の発表に対しても質問し、その研究について理解しようと努力できた」などの記述があり、生徒が積極的に科学交流に参画しようと努めた姿勢が窺える。

外部連携事業は、生徒にコミュニケーションの大切さに気付かせるとともに、研究に対する意欲と課題発見力の向上、社会参画力の育成につながっていると考えられる。

また、教員が上記の発表会へ生徒を引率する中で、複数の教員が先進的な取組を視察し、科学交流を深めることができた。このことも「第5節 その他 2 視察」で報告する事例と同様に、探究活動の指導、生徒の先進的な研究の実施に生かされ、結果として探究活動に必要な生徒の発展的な知識技能の育成につながることができた。

(2) IFSCへの参加

仮説において主に育成したい力

世界で活躍する科学技術人材に必要な、英語コミュニケーション能力の伸長を図る。

研究内容・方法

本校と平成26年度より交流があるマレーシア国民大学附属校(Pusat PERMATApintar Negara, UKM)が主催する国際的な科学研究発表会『International Future Scientists Conference 2019』へ代表生徒を派遣し、科学研究活動の成果を海外で発表することで、英語での質疑応答を通してコミュニケーション力の伸長を図る。また、将来の科学技術人材の育成し、科学技術に対する国際的な視野を広げるため、海外の研究者や現地高校生との科学的交流を図る。

指導計画 (2年次9月から3年次8月まで)

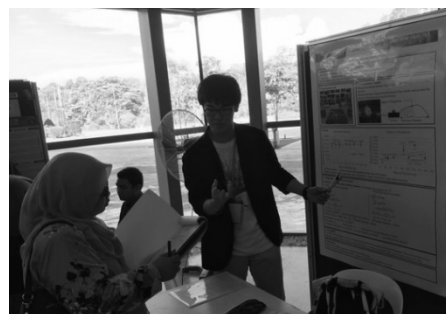
2 年	9月	マレーシア研修Ⅰに向けての英語発表準備、杉原祭の英語ポスター発表
	10月	マレーシア研修Ⅰ（9月30日～10月5日 5泊6日）2年理数科全員参加
	11月	マレーシア研修Ⅰ報告会に向けた英語プレゼンテーション準備
	12月	マレーシア研修Ⅰ報告会
	1月	マレーシア研修Ⅰ報告集の英語レポート作成
	2～3月	マレーシア研修Ⅱ（SS探究発表）に向けた英語プレゼンテーション準備
3 年	4月	マレーシア研修Ⅱ（SS探究発表）に向けた英語プレゼンテーション発表リハーサル
	5月	マレーシア研修Ⅱ代表生徒セレクションのためのSS探究英語発表会
	6月	マレーシア研修Ⅱ代表生徒決定、英語ポスター発表準備
	7月	マレーシア研修Ⅱに向けた英語プレゼンテーション指導（敬和学園大学と連携）
	7月8～12日	マレーシア研修Ⅱ（『International Future Scientists Conference 2019』参加）
	8月～	マレーシア研修Ⅱ報告（研修を振り返っての英語レポート）

研修日程			令和元年7月8日（月）～7月12日（金） 4泊5日
1日目	7月 8日（月）	新潟空港 集合 → 成田空港 → クアラルンプール国際空港	
2日目 ～ 4日目	7月 9日（火） ～11日（木）	International Future Scientists Conference 2019 Opening Ceremony・Research Presentation・Closing Ceremony 参加 （於：マレーシア国民大学附属校）	
5日目	7月12日（金）	クアラルンプール国際空港 → 成田空港 → 新潟空港 解散	

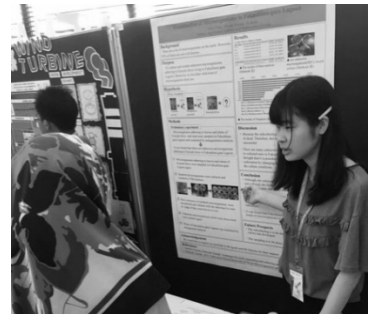
発表の様子



化学班



物理班



生物班

検証

現地校生徒・教員・審査員に対して、英語で積極的・意欲的にポスター発表を行うことができた。代表者は、班員の代表という自覚をもって、ポスター発表、英語論文作成に前向きに取り組んだ。自分たちの探究を熟知しなければならず、英語の発表と同時に英語での質疑応答ができるように、敬和学園大学とも連携して事前準備を入念に行った。

2グループが金賞（うち1グループがプラチナ賞）、1グループが銅賞を受賞し、日本での研修の成果が海外でも評価された。帰国後、IFSCに参加した生徒は、長岡での県SSH合同発表会で英語ポスター発表を一人で堂々と行い、他校の先生方との英語での質疑応答を活発に行うなどの成果が見られた。事後の英語論文完成では、現地校より英語の表現やグラフ等引用で何度も指導をいただいた。今後は公式な論文を英語で書くことを前提として研究テーマの設定や論文の書き方指導を進めていく必要がある。

金賞・プラチナ賞 The Change of the Volume of Various Solutions of Different Concentration After Freezing
「凝固による水溶液の体積変化は何で決まるのか」（化学班）

金賞 Scattering of Granular Materials after Different Objects Crash into it
「物体の落下による粉末の飛散」（物理班）

銅賞 Examination of Microorganisms in Fukushima-gata Lagoon
「未知微生物を探せ～オニバスに付着する未知微生物の単離培養～」 （生物班）

(3) サイエンスラボ

仮説において主に育成したい力

小・中・高校生への理数科学教育普及のため、芝高サイエンスラボを通して自然科学部の活性化及び理数科生徒の主体性の育成を図り、地域連携の強化へと結びつける。本校の生徒が自主的に実験に参加して小・中高生と交流することで、生徒一人一人が主体的に社会参画できる力を育成する。

研究内容・方法

① 小学生親子対象芝高サイエンスラボ

新発田市及び近隣の小学生とその保護者から参加希望を募った。今回は数学・生物分野をテーマとした2講座に、計28名の親子が参加した。昨年度の17名の参加から、今回は8名の増となった。実験の指導は理数科1年及び2年生が担当し、各班のアシストは計12名の生徒が行った。昨年度は自然科学部の生徒1名のみのアシストであったため、今年度は生徒主体の趣旨がより達成された。

【実施日】9月14日(土) 9時50分～12時10分 【参加者】地域の児童・保護者28名(6班)

【日程】9:20～ 9:50 受付(視聴覚室前) 9:50～10:00 開講式(視聴覚教室)、会場移動
10:05～10:50 サイエンスラボ①(数学) 11:05～11:50 サイエンスラボ②(生物)
11:55～12:10 修了証授与・閉講式(視聴覚教室) アンケート記入・提出後、解散

② 中学生対象芝高サイエンスラボ(理数科体験)

本校の通学圏にある中学校から参加者を募り、物理・化学・生物・数学の4講座で実施した。実験指導は本校教員と理数科生徒が担当した。今年度の中学生参加人数は昨年の倍近い160名だった。

【実施日】8月20日(火)、21日(水) 【参加者】中学生:20日91名、21日69名、計160名

保護者・中学校教員 20日37名、21日15名、計52名

【日程】12:30～13:00 受付(スクールモール) 担当:理数科1年(2～4名)
13:00～13:05 開講式(視聴覚教室) 司会:理数科1年(2名) 誘導:理数科1年(4名)
13:10～14:05 サイエンスラボ(演習室・化学・生物・多目的教室等)
1・2年理数科生徒(各日16名)
14:10～14:50 理数科紹介・中高生交流会(視聴覚教室)
14:55～15:10 アンケート記入・閉講式(視聴覚教室)

検証

小学生対象のアンケートでは、全てのアンケート項目に対し、参加者全員が満足したと肯定的な回答をした。自由記述でも、「楽しかった」という感想が14名中11名(78.6%)、「生徒さんが優しく教えてくれた」という記載も複数あり、生徒主体によるサイエンスラボという試みは有意義な結果であった。数学のラボでは、2年生が全ての進行を担当し、1年生が6班全てにアシスタントで加わり、徹底した生徒主体の講座となった。生物のラボでは、教師からは最初に概要の説明があったのみで、あとは終了時間までは1年生6名が各班に加わってアドバイザーをつとめ上げた。今回の手法を評価し、次年度も改善を加えながら生徒主体のサイエンスラボの形式を定着させたい。

また、小学生サイエンスラボが杉原祭(文化祭)と同時開催になった事で、ラボ後に親子で杉原祭の自然科学部企画、課題研究・探究活動ポスター発表に参加するなどができた。本校SSH事業の成果をよりPRできた。

中学生対象のアンケートでは、「講座は面白かったですか」という質問に対しては91.1%が「おもしろかった」と回答した。また、理数科2・3年生による理数科の説明に関しても91.7%が「おもしろかった」という回答結果だった。今回の体験を通して本校理数科に興味を持った生徒は98.1%で、そのうち21.7%は「参加する前は興味がなかったが、参加した後は興味を持つようになった」と回答しており、生徒が主体的に運営に関わるサイエンスラボと理数科紹介が一定の成果をあげていると言える。



中学生サイエンスラボのようす



小学生サイエンスラボのようす

第4節 評価方法の開発

仮説

適切な評価方法を開発し、他教科へ波及させることにより、科学的探究力の育成・データリテラシー育成・コミュニケーション力育成の効果を高めることができる。

研究内容・方法・検証

評価方法の研究を継続して行い、課題研究をより効果的に実施できるよう改善する。研究開発で得られた成果を他教科へ波及させる。

1 評価規準の作成

仮説において主に育成したい力

課題研究における育成すべき能力の明確化と学習到達度を定量的に計測する評価方法の研究を実施することで、科学的探究力の育成・データリテラシー育成・コミュニケーション力育成の効果を高める。

研究内容・方法

学習の到達度による検証として、評価の観点（「関心・意欲・態度」「思考・判断・表現」「技能」「知識・理解」）において、第2期SSH1年目に、第2期SSH全体の評価の規準の作成を開始した。第2期SSH2年目は、第2期SSH評価規準（案）を完成させ、その活用方法を、SSH推進員を中心に、検討した。また、新潟大学と連携し、昨年度に続き、今年度も、評価研究会を実施し、第2期SSH評価規準（案）の活用方法を検討した。第2期SSH評価規準（案）の中で科目ごとにルーブリックを作成し、課題研究における到達度を数値化する部分、チェックリストのように活用する部分、テストのような形式で活用する部分、等を融合させて評価する方向で進めて行くことを確認した。今年度は、ルーブリックでの評価を充実させた。有効な評価基準と評価方法の充実により、校内の探究的な取組を推進するとともに探究活動の内容を向上させる。

検証

課題研究における学習の到達度による検証として、評価の観点（「関心・意欲・態度」「思考・判断・表現」「技能」「知識・理解」）において、どのような能力を身につけて欲しいかを基本に、第2期SSH1年目には、第2期SSH評価規準の作成を開始し、第2期SSH2年目である今年度は、第2期SSH評価規準（案）を完成することができた。また、2年間の校内での評価検討会、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等を行うことで、第2期SSH評価規準の活用方法の方向性を決定することができた。全ての探究的な取組に共通する第2期SSH評価規準は難しいことが、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等、でわかった。外部のSSH事業評価でのアドバイス等も生かし、第2期SSH評価規準については、全ての探究的な取組に共通する部分、数学的探究に共通する部分等、応用的な活用方法を検討し、広げて行くことが必要である。今後も、校内での評価検討会、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等を続けるとともに、先進校視察も積極的に行って行く。

2 評価研究会

仮説において主に育成したい力

課題研究における育成すべき能力の明確化と学習到達度を定量的に計測する評価方法の研究を外部の連携機関と実施することで、より良い評価規準・ルーブリックの作成を目指す。そのことにより、科学的探究力の育成・データリテラシー育成・コミュニケーション力育成の効果をより一層高める。

研究内容・方法

「誰が評価しても簡単に使える（共通で使える）ルーブリック」、「生徒に目指してほしい指標で公正な評価ができるルーブリック」の作成に関して、外部の有識者からの助言を受けながら検討を行った。客観的で正確な評価を求めるのか、評価によって生徒が振り返りをする機会を得るということを重視するかを明確にしていくことで、使用するルーブリックの在り方を決定していく。また、同じルーブリックを使用して同じ生徒を評価してもブレは出てしまうので、複数の評価者で評価して平均値をとること、ブレが大きい部分は調整して評価トレーニングも行う。

検証

どの科目でも使うことができるルーブリックを作成することは難しいため、コアとなるルーブリックを作成して、それを各授業内容に応じてカスタマイズして使っていく必要があることが確認できた。また、知識を問う部分はテストで、興味関心はレポートで評価し、探究に関する統合的な部分（課題解決能力）をルーブリックで評価するなどして、内容によって評価方法を使い分けるということも確認した。今後は学習内容と評価方法の対応をより具体的にすることが必要である。

第5節 その他

1 自然科学部支援

仮説

自然科学部の支援を実施することで、自然科学部の生徒や希望者の研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能を育成することができる。

研究内容・方法・検証

部活動での研究に対する継続的な支援を行い、コンテストや科学オリンピックに積極的に参加できるようにする。外部の研修や発表に積極的に参加できるようにし、より専門的な知識を習得できるようにする。

(1) 各種大会等への参加

仮説において主に育成したい力

外部の研修等に積極的に参加することでより専門的な知識を習得できる。また、研究活動の成果を発表することで研究内容の理解を深め、科学的思考力、判断力、表現力の育成を図る。さらに、科学オリンピックに参加することで理科・数学の発展的な知識技能を育成することができる。

研究内容・方法

① 第11回新潟県高等学校自然科学系クラブ活動報告・研究発表会

【実施日・会場・参加者】11月10日(日)・新潟工科大学・物理班2名 生物班6名参加

【内容】本校からは口頭発表部門で物理班2名と生物班1名が研究成果を、ポスター発表部門で生物班5名が活動報告について発表した。県内高校の科学系クラブの研究内容が深化しているなか、研究発表口頭発表部門で、「ミジンコの耐久卵～天敵の成分で形状が変わる?～」が最優秀賞を受賞し、来年度全国高等学校総合文化祭への出場権を得た。また、口頭発表で他校の研究成果や他校のポスター発表の活発な質疑応答を見ることで、研究や研究発表について学ぶ機会となった。

物理班：口頭発表「円舞するヘビ ～至高のビブラート～」

生物班：口頭発表「ミジンコの耐久卵～天敵の成分で形状が変わる?～」 最優秀賞受賞

生物班：ポスター発表「ウーパールーパーの解剖」・「新発田高校自然科学部生物班令和元年度活動報告」

② 新潟県高校生理数トップセミナー参加(科学の甲子園予選)

【実施日・会場・参加者】11月9日(土)～10日(日)、12月14日(土)・新潟大学理学部
・理数科普通科2年4名、理数科1年8名

【内容】1日目は理数学力コンテスト(筆記競技、実験競技)、2日目はグループ研究(数学・物理・化学・地学分野)、3日目はグループ研究のまとめと発表会が行われた。本校からは、2年1班と1年2班が参加し、化学「塩分センサーを作ってお醤油の塩分を調べよう!」と数学「方程式の解の計算」のグループ研究を行った。

③ 各種オリンピック

物理チャレンジ4名、生物オリンピック7名、化学グランプリ6名が、予選参加した。

検証

科学オリンピックの参加人数は、昨年度は17名、今年度も17名となり、一昨年度の参加者11名より少し多かったが、数学オリンピックの参加人数が0名ということもあり、人数増加にはならなかった。自然科学部以外の生徒へ積極的な参加を働きかけることも継続的に実施する。昨年度は、化学グランプリで3年生が関東支部奨励賞を受賞したが、今年度は、1年生中心の参加となり、学習会は継続していたが、受賞や予選通過とはならなかった。今後も、自然科学部以外の生徒への参加も呼びかけての学習会を継続する。

また、新潟県高校生理数トップセミナー(科学の甲子園予選)の参加者は、昨年度は理数科2年4名のみであったが、今年度は理数科1年8名、理数科・普通科2年4名の12名に増加した。なお、化学コンテストで3位入賞の成果もあった。今後も、理数科普通科ともに探究活動に意欲関心の高い生徒へ広く参加を呼びかけ、理科・数学の発展的な知識技能の育成を目指す。

(2) 自然科学部活動の充実化

仮説において主に育成したい力

日常活動での研究活動を重視し、継続して研究を実施することで、研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能を育成することができる。

研究内容・方法

① 自然科学部での研究活動等

物理班：物理チャレンジに向けた実験および勉強会、振動実験、比熱測定等の基礎実験練習

化学班：化学オリンピック学習会、基礎実験練習、pH変化による色素の色変化についての実験等

生物班：ミジンコの研究（耐久卵の研究）ミドリムシの研究（新発田近郊の有用なミドリムシの採集と培養）
 水生動物の飼育 骨格標本（ウーパールーパー）の作製 生物オリンピック参加
 佐渡研修（5月 海の生物採集 佐渡天然杉の観察 ウミホタル採集 水族館研修）
 胎内昆虫の家水生生物観察会（4名参加 6月）新潟大学公開臨海実習（3名参加 8月上旬3泊4日佐渡）
 第57回日本甲殻類学会中高生研究発表会参加（1名参加 10月）

②文化祭での実験体験教室や研究発表

物理班： 見えない音・振動の可視可実験体験、研究ポスター展示、3Dプリントの実演
 化学班： インクのクロマトグラフィーによる分析実験体験、化学変化の量的関係の体験実験、高分子体験実験
 生物班： DNA抽出実験 ミジンコ研究ポスター発表 活動報告ポスター発表 採集生物標本の展示



文化祭（杉原祭）実験体験教室



文化祭（杉原祭）実験体験教室

検証

文化祭での生徒が企画・準備した自然科学部の企画には、幼児と小中学生とその保護者など多くの来場者があった。本校のSSHの成果の普及にも役立っているとともに、自然科学部員の社会参画する力の育成にもなっている。また、生徒が主体的に企画を実施するためには企画内容の本質理解が必要であり、理科・数学の知識技能習得に役立った。今後も、生徒主体の企画を実施していく。日頃の研究活動やオリンピックに向けた学習活動、研修会により、理科・数学の発展的な知識技能習得の必要性を生徒自身が実感できた。今年度、科学論文を作成し科学賞に応募し賞を受賞することができた。また、学会に参加し、高度な科学交流により課題研究の内容を深めることができた。今後も、より一層研究に必要な理科・数学の発展的な知識技能の育成を図ることとともに、研究活動の論文作成や科学賞・学会への応募など、研究活動の成果を発表する場を、校外へ拡大していくことが重要である。昨年度、自然科学部員が減少傾向にあることが問題となっていた。今年度、新入生が入部し、自然科学部員減少傾向が少し落ち着いたのは良かった。築き上げた活動力が低下することがないように、今後も活動していく必要がある。

2 視察

仮説

探究活動に積極的に取り組んでいるSSH指定校等を教員が視察し、先進的な取組を研究することで、生徒の探究活動に必要な発展的な知識技能を育成することができる。

研究内容・方法・検証

探究活動に積極的に取り組んでいるSSH指定校等への教員の視察を支援することで、先進的な取組を研究することができる。それにより探究活動に必要な発展的な知識技能を指導できるようにする。次の①②③に視察の概要を示す。

① 新潟県立長岡高等学校

【実施日・会場・参加者】 4月20日（土） ・長岡技術科学大学 ・教諭1名

【内容】長岡高校の発表は生物系（3班）、数学系（3班）、物理系（4班）、化学系（2班）、地学系（1班）の計13班であり、県内の理数科からは新潟南高校、高田高校などから多数の生徒が参加し、質問も多く出された。各質問に対し発表者は意図を確かめながら的確に答えていた。ポスターセッションでは、発表の13班が長岡技科大のホールで一斉に行ったが、会場のスペースは狭い上に参加者数は多過ぎで、各所で発表者が質疑応答に苦慮の様子が見られた。各発表後の助言指導では、「定量化すること、関連する基本的な科学現象をよく調べてからテーマ設定すること」など、本校の課題研究においても有効な示唆が得られた。また、他校の生徒から質問を受けることは発表者にとって良い刺激であり、研究を改めて見つめ直す良い機会でもある。

また、ポスターセッションでは「実物を展示または演示する」「研究発表で紹介した参考文献を揃えておく」など、細やかな工夫がみられた。今後の指導に参考としたい。

② 東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会

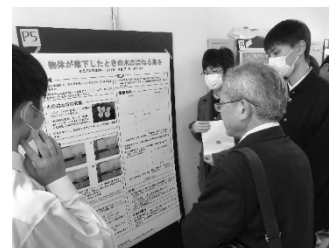
【実施日・会場・参加者】 10月26日（土）・東海大学付属高輪台高等学校・教諭1名

【内容】東海大学付属高輪台高等学校は2004年度からSSH校の指定を受けており、本校が見習うべきところが多くあった。その中でも特筆すべきは理科や数学、英語の教員以外もSSH事業に深く関わる体制だと感じた。今回の成果報告会も国語科の教員が取り仕切っており、異動の少ない私立高校ならではのチームワークだと感じた。また全校でSSHに取り組む姿勢は本校と同じだが、1人1テーマという点で異なる。生徒の自主的に研究する点を重視するか、コミュニケーションを取り、協調性を高めることを目的の1つと捉えるかで課題研究に対する考え方が異なってくる。どちらも伸ばせる体制が今後求められる。

③ 東京都立戸山高校 生徒研究成果合同発表会（TSS）

【実施日・会場・参加者】 2月2日（日）・東京都立戸山高校・教諭3名

【内容】理数の研究をしている全国の高校42校、海外から3校が参加し、分野に関しても、物理、生物、化学、数学の他に地学、情報、知の探究、小学生コーナー等幅広い内容が集まりお互いの研究成果を発表する。このことで様々な分野から新たな視点を得ることができ知的な好奇心が高まると感じた。大学教授や英語指導を含む複数の専門家42名から助言指導を受けることができることがとても大きな魅力の発表会であり、参加人数の規模、発表内容のレベルともに年々向上している。また、受付や案内係、司会、資料作成等を生徒主体で行っていることが印象に残った。テーマに関しては、高校生が身近な現象から着想する研究課題の他に「高エネルギー粒子が彩る宇宙」「量子消しゴムの実験」等、大学相当レベルの知識が必要なテーマ設定もあり大学との連携も重要であると感じた。本校の参加生徒からは、「様々な先生方からアドバイスをいただいたので、とても良い経験になりました。今までの発表会で一番ポスターの数が多かったので、多くのことを学ぶことができました。」「しっかりとしたビジョンをたてて実験、研究をしなければならないと思った。」「さまざまな意見や考えを聞けて興味深い発表をみることでできたのですごくいい経験だった。」「教授の方々からポスターやグラフ、研究内容について助言を頂いたので、今後の研究に活かせるように意識していきたい。」といった感想があった。参加生徒の90%が、代表発表によって課題研究への意識が高まったとの回答であった。



④ 広島県立西条農業高等学校スーパーサイエンスハイスクール研究発表会

【実施日・会場・参加者】 2月15日（土）・広島県立西条農業高校・教諭1名

【内容】広島県立西条農業高等学校はSSH指定校2期3年目の集約となる研究発表会が開催された。講演は新渡戸文化学園の入川暁之氏を招き、演題「持続可能な社会に向けた世界の動向」で地球温暖化の科学的な検証を交えて、これから私たちは何をすればよいかと提起し、「対話」と「異なる視点をもつこと」の重要性を語った。「グローバルサイエンスシンポジウム」では、同校卒業の大学生が司会を務め、海外農業研修の成果発表に基づき、SS課題研究のテーマをどのように発展させるか、当校の学科を超えて連携した研究テーマの提案など、本校のSS課題研究の実践で役立つ内容が多く含まれていた。ポスター発表では7会場・67テーマで研究発表が行われ、同校以外では東広島市立河内中学校、広島大学附属高校、安田学園安田女子中等学校からも参加があった。また、17テーマのSSHにおける取組の発表もあった。全ての研究発表がSDGsのテーマを意識したもので、「農業機械科」「緑地土木科」「園芸科」「生物工学科」「畜産科」「食品科学科」「生活科」の各分野別に農業関連に特化した専門的な内容であった。来年度全国高文連で県代表として発表される「ウツボカズラの捕虫器内の細菌が植物に与える影響」や、新発田高校理数科1年生が現在研究中のテーマと共通する「ボトルフリップがペットボトルの着地に与える影響」など、大学レベルの研究から高校生らしい柔軟な発想の研究まで、幅広い内容であった。可能であれば、本校の生徒を引率し、実際に生徒間で交流出来れば良い体験になると思われた。また、西日本のSSH指定校の取組の一端が伺えた。特に2期目のテーマとして掲げられた「グリット」（目的を達成するために、情熱をもって継続的に粘り強く努力し、物事を最後までやり遂げる力）は新鮮な視点であり、本校のルーブリックにも取り込んでみたい。



以上記載の学校視察以外でも、様々な生徒のSSH指定校等との交流・外部での発表会を引率することでも、先進校の視察ができています。教員の視察が、先進的な取組を研究することにつながっている。それを、生徒の探究活動の指導、学校設定科目の実施に役立て、生徒の探究活動に必要な発展的な知識技能の育成につなげることができた。

3 広報活動

仮説

本校のSSH事業の取り組みや成果を広く内外に紹介することで、地域に於けるSSH事業への関心が高められるとともに、全校でSSH事業取り組んでいるという生徒の意識を高めることができる。

研究内容・方法・検証

- ① 広報誌「SSH通信」の発行 主な内容は以下の通りである。

号数	発行日	主な内容
4 2	R 1. 5. 31	「理数科3年生SS探究発表会リハーサル」
4 3	R 1. 8. 30	「3年理数科英語ポスターセッション」「芝高課題研究発表会」 「3年理数科SS探究発表会」「中学生サイエンスラボ」
4 4	R 1. 12. 16	「小学生サイエンスラボ」「2年理数科マレーシア研修」「東京理科大学SSH講演会」 「SSH公開授業①マレーシア研修報告会②Science Study I」
4 5	R 2. 2	「1学年未来の俊傑プラン学年発表会」(予定)
4 6	R 2. 3	「数学課題学習ポスター発表」(予定)

各号とも、A4版、両面印刷で作成し、在校生を通じて各家庭に配布した。

- ② ホームページによる広報活動

新発田高校ホームページのSSH関係ページに「SSH通信」の掲載や、サイエンスラボの案内など、本校SSHの取り組みについて公表し、学校内外へ取り組みや成果を紹介した。

- ③ 報告集の配付

中学校サイエンスラボ当日に、課題研究の論文集(ESD優秀論文集、SS探究論文集)とマレーシア研修報告集を提供した。その結果、多くの中学生と保護者に本校のSSHの取り組みを知ってもらうことができた。

- ④ 芝高サイエンスラボ

小学生親子と中学生を対象に行った実験体験講座を実施するSSH事業。自然科学部や理数科の生徒が、主体的に活動に参加し、実験の講師や実験補助を担当した。小中学生が自然科学部や理数科の生徒と交流を持つことで、小中学生の科学への興味関心を高めるとともに、本校のSSHの取り組みの成果を知ってもらうことができた。

- ⑤ 杉原祭(文化祭)

校外から幅広い年齢層の多くの来校者があった。文化祭では、課題研究のポスター(理数科2年・3年)、自由研究ポスター(理数科1年)、未来の俊傑プランポスター(普通科1年)の掲示や、自然科学部の参加型の実験体験教室を行った。また、今年度からは小学生サイエンスラボを文化祭の企画として行い、小学生サイエンスラボを幅広い年齢層の来校者に知ってもらうことができた。そして、より多くの生徒が講師や小学生の実験補助に参加することができ、その点も、本校生徒の成長に有効であった。全体として、幅広い年齢層の来校者に対して、様々な本校のSSHの取り組みを知ってもらう良い機会となった。

- ⑥ 公開授業

「SS探究発表会(理数科3年)」「マレーシア研修報告会(理数科2年)」「Science Study I 課題設定口頭発表会(理数科1年)」「Data Science & Study I アンケートデータ処理結果クラス発表会(普通科1年)」「Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会(理数科・普通科2年)」などの授業を公開し、本校のSSHでの取り組みの成果を知ってもらい、共有する機会となった。

○ 検証と今後の課題

- ① 広報誌「SSH通信」の発行 ② ホームページによる広報活動

「SSH通信」で主だった事業は紹介しており、ホームページにも「SSH通信」を掲載することで、本校SSH事業の周知に一定程度の成果を上げたと受け止めている。また、理数科以外に普通科の生徒の活動もできるだけ「SSH通信」に掲載し、学校全体でSSH事業に取り組んでいる姿勢を広めた。今後も、情報発信を続け、地域の方々より支援の声がいただけるよう努めていきたい。なお、今後の情報発信方法として、ホームページを含めどのような媒体を充実させるべきか、外部を利用すべきか、校内でできる範囲にすべきかなどについて検討する必要がある。

- ③ 報告集の配付

毎年、中学生サイエンスラボで積極的に配付している。その効果もあり、中学生の参加者は前年の倍近い160名であった。また、保護者・中学校教員の参加者も52名となった。今後も、報告集の配付を継続する。

- ④ 芝高サイエンスラボ ⑤ 杉原祭(文化祭) ⑥ 公開授業

芝高サイエンスラボ、杉原祭(文化祭)、公開授業における人と人のつながりによる活動は、本校の広報活動や地域への貢献に有効であった。参加者のアンケートは、ほぼ100%が肯定的な回答であった。また、本校の生徒においても、自己肯定感や社会参画力の向上につながる活動であった。今後も、これらの活動を、より充実させて継続する。

第4章 実施の効果とその評価

校内の学校自己評価アンケートのSSH事業に関わるデータにより効果を検証した。平成25年度入学生から第1期SSH事業を実施し、平成27年度から在籍する生徒はすべて入学時からSSH対象の生徒である。平成30年度から第2期SSH事業を実施している。なお、平成27・28年度に探究活動に対する生徒対象アンケート項目7・5を追加した。生徒対象アンケート項目の4、平成26年度はSSH対象の理数科1～2年生の回答、平成27年度以降はSSH対象の理数科1～3年生の回答となっている。

令和元年度学校自己評価アンケート結果（SSH事業に関連するもの）

A. よくあてはまる場合 B. ややあてはまる場合 C. あまりあてはまらない場合 D. まったくあてはまらない場合
下の表の数字は、Aを4、Bを3、Cを2、Dを1として計算した平均値 A・Bの割合はA～Eの総数に対する割合

●生徒対象（理数科1～3学年）

アンケート項目		学年	R1年度	H30年度	H29年度	H28年度	H27年度	H26年度	H25年度	計 R1年度	計 H30年度	計 H29年度	計 H28年度	計 H27年度	計 H26年度	計 H25年度
1	理数科独自の教育を通して、問題解決を図る科学的な思考力が向上した。	3年	3.55	3.09	3.25	3.38	3.24	2.68	2.97	3.62	3.38	3.29	3.34	3.23	3.09	2.97
		2年	3.62	3.29	3.20	3.38	3.31	3.29	2.69							
		1年	3.69	3.71	3.41	3.27	3.12	3.25	3.23							
2	理数科独自の教育を通して、他者と共同で作業したり、発表など自分の考えを伝えたりするコミュニケーション力が向上した。	3年	3.58	3.25	3.36	3.49	3.21	2.81	3.09	3.59	3.42	3.35	3.40	3.23	3.11	3.08
		2年	3.56	3.34	3.31	3.43	3.35	3.21	2.92							
		1年	3.64	3.62	3.37	3.29	3.14	3.28	3.24							
3	理数科独自の教育を通して、社会と科学技術の結びつきの重要性を認識できた。	3年	3.50	3.15	3.28	3.32	3.46	2.89	3.21	3.55	3.41	3.32	3.41	3.38	3.23	3.13
		2年	3.55	3.32	3.19	3.35	3.46	3.21	2.86							
		1年	3.62	3.71	3.50	3.54	3.19	3.54	3.31							
4	理数科独自の教育をとおして、英語コミュニケーション力が向上した。	3年	3.45	2.88	3.31	3.42	2.97	(－)	(－)	3.50	3.23	3.23	3.26	3.03	3.13	(－)
		2年	3.50	3.35	3.03	3.51	3.35	3.22	(－)							
		1年	3.56	3.4	3.34	2.83	2.76	3.05	(－)							
5	理数科独自の教育を通して、探究活動に取り組むことができた。	3年	3.54	3.33	3.42	3.55	(－)	(－)	(－)	3.53	3.54	3.43	3.54	(－)	(－)	(－)
		2年	3.55	3.42	3.46	3.59	(－)	(－)	(－)							
		1年	3.50	3.83	3.41	3.49	(－)	(－)	(－)							

アンケート項目		学年	A・B割合 R1年度	A・B割合 H30年度	A・B割合 H29年度	A・B割合 H28年度	A・B割合 H27年度	A・B割合 H26年度	A・B割合 H25年度
1	理数科独自の教育を通して、問題解決を図る科学的な思考力が向上した。	3年	90%	76%	86%	85%	82%	57%	71%
		2年	95%	84%	86%	92%	85%	82%	62%
		1年	97%	95%	85%	89%	80%	88%	85%
2	理数科独自の教育を通して、他者と共同で作業したり、発表など自分の考えを伝えたりするコミュニケーション力が向上した。	3年	93%	84%	86%	85%	82%	68%	69%
		2年	93%	87%	86%	92%	88%	82%	76%
		1年	97%	93%	87%	87%	78%	88%	87%
3	理数科独自の教育を通して、社会と科学技術の結びつきの重要性を認識できた。	3年	93%	77%	83%	85%	90%	73%	74%
		2年	93%	84%	87%	89%	90%	84%	73%
		1年	97%	98%	92%	97%	84%	93%	87%
4	理数科独自の教育をとおして、英語コミュニケーション力が向上した。	3年	88%	66%	89%	80%	72%	(－)	(－)
		2年	90%	87%	71%	95%	85%	76%	(－)
		1年	97%	88%	84%	67%	59%	71%	(－)
5	理数科独自の教育を通して、探究活動に取り組むことができた。	3年	90%	85%	86%	90%	(－)	(－)	(－)
		2年	95%	92%	89%	95%	(－)	(－)	(－)
		1年	97%	98%	89%	92%	(－)	(－)	(－)

●生徒対象（普通科1～3学年）

アンケート項目		学年	R1年度		H30年度		H29年度		H28年度		H27年度		H26年度	
			文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系	文系	理系
6	1年生は「総合的な学習の時間」、2年生は「ESD探究」をとおして探究活動に取り組むことができた。	2年	3.62	3.62	3.71	3.62	3.61	3.63	3.56	3.55	3.45	3.42	3.41	3.33
		1年	3.66		3.57		3.49		3.51		3.56		3.51	
7	総合的な学習の時間、ESD探究をとおして課題発見し、解決する力が身についた。	2年	3.51	3.40	3.55	3.47	3.45	3.49	3.34	3.34	3.23	3.22	(－)	(－)
		1年	3.58		3.38		3.37		3.33		3.27		(－)	

			R1年度		H30年度		H29年度		H28年度		H27年度		H26年度		
アンケート項目			学年	学年 平均	A・B 割 合	学年 平均	A・B 割 合	学年 平均	A・B 割 合	学年 平均	A・B 割 合	学年平 均	A・B 割 合	学年 平均	A・B 割 合
6	1年生は「総合的な学習の時間」、2年生は「ESD探究」をとおして探究活動に取り組むことができた。	2年	3.62	96%	3.67	96%	3.62	98%	3.56	97%	3.44	90%	3.37	89%	
		1年	3.66	97%	3.57	93%	3.49	90%	3.51	95%	3.56	93%	3.51	92%	
7	総合的な学習の時間、ESD探究をとおして課題発見し、解決する力が身についた。	2年	3.45	95%	3.51	93%	3.47	95%	3.34	88%	3.23	81%	(－)	(－)	
		1年	3.58	97%	3.38	87%	3.37	90%	3.33	91%	3.27	86%	(－)		

各学年の回答は、それぞれの年度、1年間の自己評価を表している。探究活動の中心が2年生であるため、アンケート項目5・6で2年生のA・B割合が高くなっている。また、平成28年度から普通科の探究活動も含め、全ての探究活動について、テーマ設定を生徒が主体的に行っている。普通科では、アンケート項目6・7の2年生でA・B割合が平成28年度からより一層高くなっている。テーマ設定を生徒が主体的に行い探究活動をスタートさせたことで、その後の探究活動も自主的かつ主体的に進めることができ、より内容の深い探究活動を行うことができたと考えられる生徒が増加した。テーマ設定を生徒が主体的に行うことは、課題を見つける能力の育成とともに課題研究の深化に重要なポイントとなると考えられる。理数科では、全てのアンケート項目について、SSHの実施前後で平均値とA・B割合ともに大きく数値が向上している。理数科はSSH以前から体験的・探究的な取組を実施していたが、3年間をとおした取組

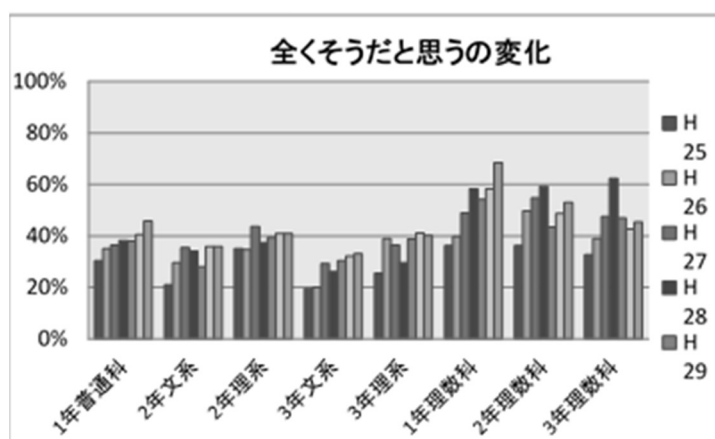
となっていなかった。SSH実施以降、SSHで設置した学校設定科目だけでなく、様々な科目で3年間に協働作業と発表が実施されており、それがアンケートの結果に反映されていると考えられる。また、平成30年度以降の理数科1年生では、アンケート項目1・2・3・5で、平成29年度までの1年生に比べ、平均値とA・B割合ともに大きく数値が向上している。これは、第2期SSHで1年生から課題研究・探究活動を学ぶために設定したScience Study Iの中で、課題設定から一貫した生徒主体の課題研究・探究活動を、1年生の後半に開始したことによると考えられる。なお、普通科でも、第2期SSHでは、1年生から課題研究・探究活動に向けて学ぶData Science & Study Iを設定した。昨年度、公開授業、協議会等を経てカリキュラム改善を行った結果、令和元年度の普通科1年生では、アンケート項目6・7で、平成30年度までの1年生に比べ、平均値とA・B割合ともに大きく数値が向上している。生徒主体の課題研究・探究活動についての学びは、生徒の自己肯定感の向上にも大きく繋がることになる。

また、教員アンケートの「課題研究・SSHなど充実していた」では、平均値3.67（昨年度3.69）と高い値を示している。SSH事業に全職員で取り組んでいる成果である。

理数基礎調査（意識調査）を全校生徒対象として、第1期SSH指定の初年度から、毎年7月に実施し、SSH事業実施の効果の評価について役立てている。PISAの質問項目を一部変更して用いて意識調査を実施しており、「セクション1：科学についてのあなたの考え」「セクション2：環境について」「セクション3：職業と科学について」「セクション4：学習について」のセクション1～4に分かれている。

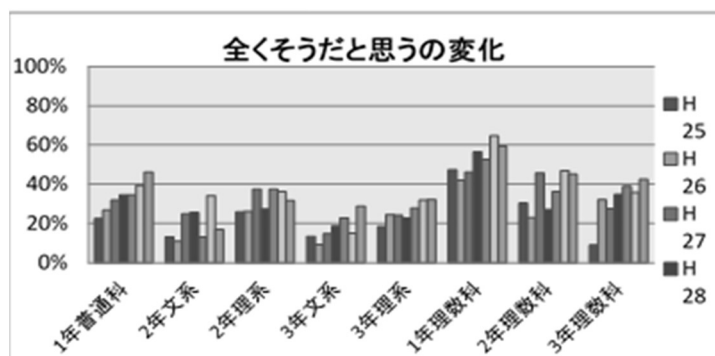
セクション1については、科学への興味関心や、重要性の認識について、SSH指定以降肯定的な意見が増加している。特に、3年生文系は、科学に対する意識がかなり好転していることがわかる。セクション3については、職業についての質問項目なので、普通科よりも理数科のほうが、肯定的な回答をしている。しかし、SSH指定以降の3年生文系生徒では、肯定的な回答が増えている。SSHによって、科学的な話題が身近にあることや、2年生での課題研究で科学的思考に触れたことが影響していると推察できる。また、第2期SSHが開始した平成30年度以降の普通科、理数科の1年生で、セクション1の科学の重要性の認識、セクション3の学校における科学の学びについての認識が好転している。第2期SSHでは、1年生から課題研究・探究活動について学ぶ学校設定科目である普通科のData Science & Study、理数科のScience Studyを設定した。この科目での学びが意識の好転に繋がった可能性が高い。

セクション1：科学についてのあなたの考え



- 問3 あなたは次のことについてどのように思いますか。
- (1) 科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる
 - (2) 科学は、私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である
 - (3) 科学の考え方の中には、他の人々とうまく関わるかを知るのに役立つものがある
 - (4) 科学技術の進歩は、通常、経済の発展に役立つ
 - (5) 大人になったら科学を様々な場面で役立てたい
 - (6) 科学は社会にとって有用なものである
 - (7) 科学は、私にとって身近なものである
 - (8) 科学は、自分の身の周りのことを理解するのに役立つものだと思う
 - (9) 科学技術の進歩は、通常社会に利益をもたらす
 - (10) 学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう

セクション3：職業と科学について



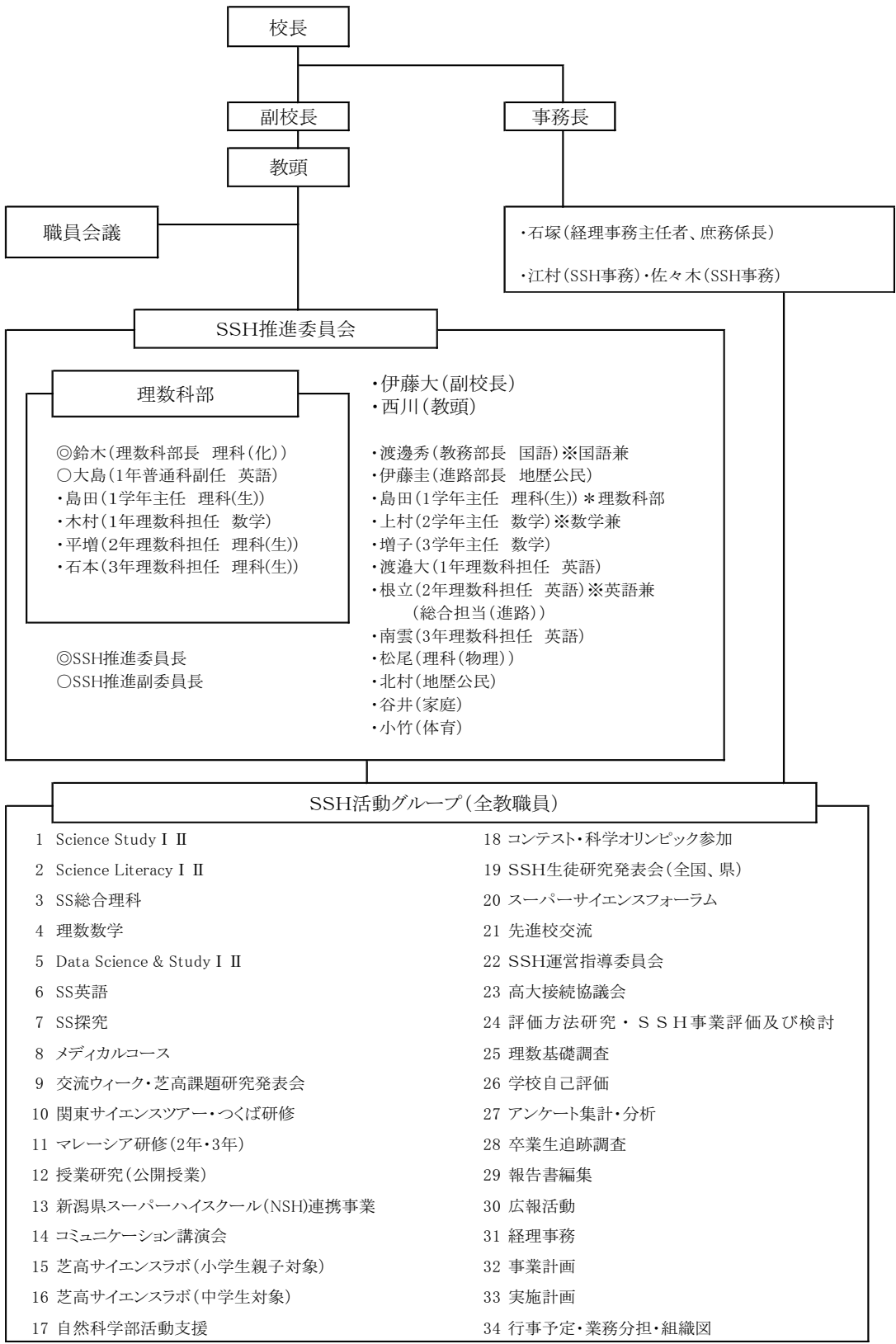
- 問12 あなたは、次のことについてどの程度そうだと思いますか
- (1) 私の学校では、科学に関連する職業に就くための基礎的な技能や知識を学ぶための科目を受けることが可能である
 - (2) 私の学校の理科の授業では、多くの異なる職業に就くための基礎的な技能や知識を生徒に教えている
 - (3) 私が学んでいる科目では、科学に関連する職業に就くための基礎的な技能や知識が学べる
 - (4) 私の学校の先生は、科学に関連した職業に就くための基礎的な技能や知識を教えてくれている

各SSH事業後に生徒アンケートを実施している。各アンケートでは、肯定的な回答が8割以上となっているものがほとんどである。本校SSH事業が生徒の主体的な学び、自己肯定感に良好な影響を与えていると考えられる。SSH事業の成果である。なお、生徒アンケート結果の詳細は、各SSH事業報告で示した。

第5章 校内におけるSSH組織的推進体制

SSH事業の計画立案はSSH推進委員会を中心に行い、事業の実施は全職員体制で行っている。SSH推進委員会の構成は、副校長と教頭、校務分掌の理数科部6名と校内から選出された12名のメンバーを合わせた20名である。SSH事業を行うにあたって全職員の共通理解を徹底するために、理数科部以外は、各学年の主任や理数教科以外の教科からも選出されている。また、年度初めに転入教職員に対し、SSH事業説明会を行っている。

令和元年度 SSH組織図



第6章 成果の発信・普及

公開授業と発表会の実施

第2期SSHで開始した学校設定科目について、昨年度は「Data Science & Study I」の授業を、今年度は「Science Study I」の授業を公開し、県内外の高校教諭が参加した。授業開始による成果を公開するとともに、協議会で問題を共有し授業改善を考えた。

また、「芝高課題研究発表会」、「SSH探究発表会」、「マレーシア研修発表会」、「Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会」で、研究や研修内容を公開した。「芝高課題研究発表会」は、会場の広さの都合上、連携してきた国内外の学校やSSH校への公開であった。「SSH探究発表会」、「マレーシア研修発表会」、「Science Study II・Data Science & Study II 学年発表会」では県内外の高校教諭、本校保護者に研究や研修内容を広く公開することができた。いずれも研究協議会を実施し、事業の改善に向けた指導助言を受けた。

今後も、第2期SSHで開始した学校設定科目、各種発表会で積極的に授業内容を公開し、カリキュラム開発の成果を普及させるとともに、本校のSSHでの多くの取り組みの成果を共有する場とする。また、いずれも研究協議会を実施し、事業の改善を目指すとともに、より良いカリキュラム開発の成果の普及の方法を検討する。

地域小中学校への取り組み

芝高サイエンスラボを実施し、小中学生が科学的体験をできる場を提供した。自然科学部や理数科の生徒と交流を持つことで、小中学生の科学への興味関心を高めるとともに、本校SSHの取り組みの成果を公開した。

また、生徒が主体的に取り組むサイエンスラボにより、自然科学部や理数科の生徒の社会参画する力の育成をすることができた。生徒の社会参画する力の育成は、今後、SSHの取り組みの成果の普及にも繋がる。今後も、事業を継続し、成果の普及に努める。また、今後は、地域の理科センターと連携し、理科センターが実施している実験講座の講師補助として参加し、より広く成果の普及に努める予定である。

外部での発表・県内外SSH校等と交流・学校視察への対応

県内外の課題研究発表会や学会のジュニアセッション等で積極的に参加し、研究の成果・本校SSHの取り組みの成果を発表した。また、積極的な発表会等の参加で、県内外SSH校等との科学交流を深めた。県内外の高校教諭の本校への視察・授業参観等に対応し成果の普及に努めた。今後も継続し、成果の普及に努める。

第7章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

科学賞を受賞した研究グループの増加から平均的な研究の質が高まっていることがわかる。今後、より一層、課題研究の内容を深め、研究の質を高めることが研究開発の中心課題である。課題研究の内容を深めるためには、研究のための時間を十分取る必要があると考え、1年生から課題研究を実施し、必要な時間の確保を行う学校設定科目「Science Study(理数科)」、「Data Science & Study(普通科)」を充実させる必要がある。課題研究の充実には、生徒主体のテーマ設定が重要なポイントとなる。テーマ設定の時期が1年生となることにより、知識量が少ない中で活動しなくてはならない。外部連携授業やSS総合理科を中心に他教科との連携を進め、マイナス要因をなくす必要がある。また、課題研究の内容を深めるためには、研究の考察や結論を考える際に、データを用いて科学的に説明できるように統計的手法を身につけることが必要である。「Science Study」、「Data Science & Study」で、そのことも実施していく。Science Study、Data Science & Studyのデータリテラシー育成部分については、先進校視察等も行い研究を進める。

コミュニケーション力・社会参画力の育成での課題について、普通科生徒の口頭発表では、1年生は「原稿を見て読む」がほとんど、2年生は30%弱が原稿を見ずにプレゼンすることができない。発表時の立ち居振る舞いを継続的に指導していく必要がある。また、自分たちの課題研究への理解をより一層深めることも原稿を見ずにプレゼンすることにつながると考えている。課題研究の内容を深めるとともに、その内容への理解をより一層深める必要がある。なお、SSH指定校との交流および外部での発表では、課題研究の深化、生徒の自己肯定感の向上等、大きな成果をあげている。今後も、理数科、普通科ともに、SSH指定校との交流および外部での発表をより一層進めて行きたい。

第2期SSH評価規準の案を完成させ、2年間の校内での評価検討会、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等を行うことで、第2期SSH評価規準の活用方法の方向性を決定することができた。全ての探究的な取組に共通する第2期SSH評価規準は難しいことが、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等でわかった。外部のSSH事業評価でのアドバイス等も生かし、第2期SSH評価規準については、全ての探究的な取組に共通する部分、数学的探究に共通する部分等、応用的な活用方法を検討し、広げて行くことが必要である。今後も、校内での評価検討会、新潟大学との評価研究会、他のSSH校との情報交換等ととともに、先進校視察も積極的に行って行く。

④ 関係資料

令和元年度第1回運営指導委員会

令和元年7月17日（水） 新発田高等学校 図書室

【参加者名簿】

○運営指導委員

湯川 靖彦（新潟大学理学部教授） 明石 重男（東京理科大学工学部教授）
武井 延之（新潟大学脳研究所准教授） 興治 文子（東京理科大学教育支援機構教育センター准教授）
喜多 英治（茨城工業高等専門学校校長） 石坂 均（三市北蒲原郡地区理科センター協力員）

○連携機関 高見 由光（新潟県教育庁高等学校教育課指導主事）

○新発田高校 中戸 校長、伊藤 副校長、西川 教頭、SSH推進委員：新発田高校教諭 17名

SS探究Ⅱ担当者：増子 直人 教諭（数学）他

【会議録】

1. 県教育庁高等学校教育課（高見）挨拶
2. 学校長（中戸）挨拶

SSH事業とそれに刺激された取り組みは、生徒達と学校にとって貴重な機会であり、大切な財産となっている。その財産がより豊かなものになり、生徒にとって高校時代の貴重な体験となるよう、ご指導いただきたい。

3. 議事および質疑応答

「平成30年度SSH事業の成果と令和元年度の事業計画」の報告（要点）

- ・課題研究では生徒の主体的な行動が見られ、前年度同様に多くの科学賞を受賞した。
- ・理数科2年の課題研究では、全ての研究課題を生徒が設定するが、これにより生徒の主体性が見られるようになり、「やらされている」という様子はあまり見られなくなった。これは探究活動の生徒の自己評価が非常に高いことにも現れている。
- ・課題研究の時間は足りないが、空き時間等を活用して生徒が自主的に活動して補っている。
- ・理数科生徒は科学賞への参加も自分たちで考えて応募し、校外での発表も活発に行っている。この取り組みを普通科にも波及させるため、すぐれた研究は希望があれば普通科生徒にも校外で発表させている。これらの取り組みが全体の研究活動のレベルアップにつながっている。
- ・Science Literacyの授業で積極的に英語を使うことが、英語での発表、英検への挑戦を後押しし、生徒の英語力の向上につながっている。
- ・サイエンスラボでは小中学生を指導することで自然科学部の生徒の育成に役立っている。
- ・第二期では第一期で行ってきたことを継続しつつ、さらに発展させることをめざし、課題研究に主眼を置き、それを補完する形でデータリテラシーを育成する。また、発表活動を通してコミュニケーション力と社会参画力を育成する。これらの活動における適切な手法と評価方法を研究することが課題となる。
- ・第二期では3年間で必要なデータを収集し研究内容を数学的、統計的に分析するために、Science Study I～III（理数科）、Data Science & Study I～II（普通科）を実施している。
- ・第二期では課題設定力、データを扱う基礎力、を特に育成して課題研究を深化させたい。
- ・評価方法は試行錯誤中だが、共通の探究型カリキュラムのルーブリックに基づいた評価と個人面談を併用して生徒の評価を行っている。

喜多：探究型授業は課外で行っているのか？部活動との関係はどうなっているのか？

鈴木：本校では授業の中で実施している。理数科は1年生週1時間、2年生週2時間、3年生週1時間である。しかし、実際にはそれだけでは足りず、放課後や昼休みの課外時間を自主的に活用している。部活動をやっている生徒も、それとの両立をしている。決して楽ではないだろうが、生徒達が協力しながら研究を行った。

明石：どこまでが自分が出した結果で、どこが他者が出した結果なのかを参考文献で示すと、より研究成果がよいものになると考える。また、発表会当日に意見を求められるよりは、事前にどの部分でアドバイスが欲しいかを伝えておいてもらえると、生徒にとってより有意義な指導ができると考えている。

喜多：探究型授業の方針を立てる際にソサイエティ5.0をどれくらい意識したのか？

鈴木：従来はどこまで意識していたかは分からないが、現在の方針はデータが大切だということを念頭に置いたものだと思っている。

喜多：データの扱いを中心に置いているならば、かなり先進的な取り組みである。

- 鈴木：我々教員のスキルが追い付かず、に苦勞が多い部分なので、今後も先生方から指導していただきたい。
- 興治：普通科に比べると理数科のデータの扱いがしっかりしている。最後の結果のまとめ方、エラーバーのつけ方、表示のしかたは、見せ方を変えるだけで印象が変わるので、改善されるといい。また、事前に配布する要旨は他のグループと比較をして自分たちの改善につなげる材料にすることもできるだろうし、相互のレベルアップにもつながるだろう。
- 武井：データリテラシーの育成は大学でも一番人材が少ない分野で、先生方の指導も大変である。細かい部分は抜きにしても、「なぜそうなるのか」という基本的な考え方（データの扱い方）を徹底してもらおうと、技術的な部分は後からついてくる。英語力に関しては年々向上していると感じる。
- 石坂：小中学校ではグループで発表する機会は増えてきていると思うが、発表の技術はまだまだである。今日の2・3年生の発表を1年生が見ると、良い刺激になって発表技術の向上につながるのではないかと感じた。生徒の努力も伝わってきたが、先生方の苦勞もあるのだろうということを感じながら発表を聞いていた。理科センターでも新発田市、阿賀野市、胎内市で毎年夏に「サイエンスフェスタ」を開催しているので、教員の補助という形で生徒たちに参加してもらえとお互いにとっての良い機会になるのではないかと考えている。
- 鈴木：「サイエンスフェスタ」については今後前向きに考えていきたい。
- 湯川：生徒が楽しんでいる様子がうかがえる。先ほどもあったように新発田高校の英語力は上がっているように思われる。それは生徒が必要だと思って英語の勉強をしているからだだろう。データサイエンスは出てきた結果に意味があるかを確認するために必要である。高校生であっても、使うべき手法、解釈のしかたという基本的な部分は知っておく必要がある。作法を学ぶ上では、守（基礎）→破（師を超える）→離（独立）が大切と言われるが、守を一番大事にしてもらいたい。賞を取ることにこだわらず、サイエンスの本質を大切にしていってほしい。時間をうまく使って部活動と研究を両立させるのは大変だろうが、そのスキルは社会に出てから大切になるので、そのようなことができる生徒がたくさん出てくれればいいと考えている。

令和元年度 第2回運営指導委員会

令和元年12月11日（水） 新発田高校 会議室

【参加者名簿】

○運営指導委員

湯川 靖彦（新潟大学理学部教授） 明石 重男（東京理科大学教授）
 山崎 由紀（敬和学園大学教授） 市川 進一（新潟薬科大学応用生命科学部教授）
 石坂 均（三市北蒲原郡地区理科センター専任所員）

○連携機関 小見 浩之（新潟県教育庁高等学校教育課副参事指導主事）

矢川 京（新潟県立教育センター所長）

○新発田高校 中戸 校長、伊藤 副校長、西川 教頭、SSH推進委員：新発田高校教諭 18名

【会議録】

1. 県教育長高等学校教育課 挨拶（小見）

新発田高校はSSH事業の7年目を迎え、探究力やデータリテラシーを高めるなど新たな発信を続けている。今後は研究の質を高め、国際的に活躍する人材育成に繋がるよう願う。

2. 学校長 挨拶（中戸）

SSH事業全体についてのご指導をお願いします。

3. 議事及び質疑応答

「今年度の事業報告」（要旨） 鈴木（SSH推進委員長）

- ・行事では、当初は予定がなかった「評価研究会」を9月26日に実施。今後の評価のあり方を検討したい。「東京理科大講演会」は10月26日に実施。来年度以降もお願いしたい。
- ・大学連携事業について。主に理数科1年生のSS総合理科の科目で実施。アンケート結果では①地学講座、②DNA講座、③神経科学分野講座のどれもが9割以上の肯定的な評価を得た。今後も続けていきたい。また次年度へ向けてのアドバイスも頂きたい。
- ・SCSⅡ課題研究（2年次）について。昨年の1年次SCSⅠの課題研究から継続して行っているが、早期に研究に取り組んだテーマが継続された、他テーマへの切り換えもスムーズに変更できたなど、良い傾向が見られた。盛んに校外発表へも参加し、外部の識者からアドバイスを頂いたり、他高生から刺激を受けている。

- ・3年生はこれまでの研究成果を多くの科学賞へ応募し、過去になく高いレベルでの授賞を数多く授与した。どれも生徒自らが主体的に応募した結果であり、今後の活動に経験を役立てて欲しい。
- ・評価研究会では、第1期のループリックを軸に、第2期では誰もが使い易いループリックへの改善を図りたい。また、H25年度からR1年度までの理数基礎調査(意識調査)を集計したところ、H25→H26(SSH事業を始めた)、H27→H28(SSH事業の初学年の3年次)の時点で変化が見られた。ただ、最近の結果では大きな変化がなく、調査項目の見直しが必要と考える。

「マレーシア研修報告」(要旨) 根立(2年理数科担任)

- ・事前学習として6つのプログラムを実施。①「マレーシア語」、②「ゴムの産業」、③「異文化交流」、④「熱帯多雨林」、⑤「プレゼンテーション」、⑥「英文ポスター作成」
- ・①は東京外大より講師を招聘。②と③は長岡技科大で実施。③ではマレーシア留学生を招いて交流した。④は新潟県立植物園。⑥は敬和学園大より講師を招き、英語で伝える練習を行う。授業のScience Literacy Iでは、英文ポスター作成に取り組み、研修旅行後の成果発表のプレゼン練習を行ったが授業の時間内では不足であった。

明石：公開授業の感想。英語の発表ではまずスマイル、英語のメモを見て話す生徒が少ない。現在の方向を継続すれば、あとに繋がる英語力が育つと思う。また、実験を失敗しても結果から思わぬ成功へつながる研究もある(フレミングのペニシリン発見の事例など)

山崎：本校のSSH事業では、7月に2年生マレーシアプレゼン研修、10月に1年生プレゼン研修と関わっている。7月末のポスター作製では、早くからの準備が功を奏したのか進展が見られたし、質疑応答で内容が深められていた。自分たちがお互いに質問しあうのは良い。英語力の向上では、日常で今やっていることを英語で表現する練習がよい。

市川：今までで一番良かった。原稿を見ずに、物怖じせずに行っていた。今後は、コミュニケーションの手段として英語のスキルを上げて欲しい。原稿の発表では内容を箇条書きにして、プレゼンに臨むこと。気になったのは学生の質問が少ないこと。グループ発表にすると、仕事をしない人や仲間割れが生じやすいが、大丈夫か？

根立：ない。支援の必要な生徒は、他の生徒がカバーしている。SSH事業は7年目に入り、教員の負担が多いと思われる。無理のない範囲で。

鈴木：教員の負担は多いが、本校の良いところは教員間の連携が出来ていること。

石坂：1年間で1年生～3年生の活動を一通り見てきた。教員の苦労が多いと感じる。今年是对外的な入賞が多い。3年生春までの授業の取り組みが賞を得ている。小学生～高校生まで、プレゼンの形式が同じ型で定着しているが、この型だけでよいか疑問。限られた時間ではあるが、内容・スキル共に向上するプレゼンを目標に。

矢川：小・中のプレゼンは机を寄せて行う形が当たり前。高校で適したスタイルは？2年生マレーシアの発表では、現地での「ゴム研究所」や「日本大使館」は何をしている機関か、そこから何を伝えたいかの説明がないのが残念。発表は物怖じせずで、生徒にやらされ感がないのが良い。

小見：生徒の活き活きした姿が印象的。今後は内容の改善を。

湯川：SSH事業の創成時では職員に悲壮感があったが、今は教員も楽しんでやっている様子。プレゼンは次のステップに上がってもよいのでは。話す英語として、サイエンスはExact Meaningを伝えることが作法。今日の発表では楽しさは伝わったが、発表の英語はAbout Meaningで終わっている。今の世の仕事はグループワークが必要でExact Meaningで正しく伝われば相手は面白い。これは生徒も教員も両者が持っていないと。

明石：関東地区ではSSH委員になれることは東京理科大内で評価される。今後も力になりたい。できれば「こういう所を見て欲しい」と事前に少し教えて欲しい。

中戸：来年度は第2期3年目の中間評価の年である。今後とも暖かいご支援を。 閉会

令和元年度「Science Study I」「Science Study II」「SS探究II」テーマ一覧

1 Science Study I テーマ一覧（理数科1年）

○数学分野

- ・ 三重根号が外れる条件は何か
- ・ 三目並べの必勝法とは何か
- ・ 数字を増やす遊びでの必勝法

○物理分野

- ・ 摩擦力の視点から考えたとき、水は危険なのか？ ～水の危険性を摩擦力の視点から考える～
- ・ 高所から安全に着地するには
- ・ ピンクの虹を作るには ～ピンク色の夕焼けによって～
- ・ ペットボトルフリップの必勝法

○化学分野

- ・ 紙の条件による劣化とその対策
～光の照射と湿度などによって、紙の強度と見た目はどう変化するか～
- ・ 切ったリンゴの変色を防ぐ水溶液の共通点
- ・ 液体の種類による紙の吸水性の違い ～クロマトグラフィーの効率化～

○生物分野

- ・ 温度による冬眠期間の違い ～地球温暖化による冬眠への影響～
- ・ プラシーボ効果による男女の脳の違いとは？
- ・ 色は私達にどのような影響を与えるか ～Colors have affect on our brains～



研究テーマ発表会の様子

2 Science Study II テーマ一覧（連携先・外部発表会発表状況）（理数科2年）

○数学分野

- ・ 累乗の差
- ・ ランダムウォークの確率分布

第15回関東近県SSH合同発表会でポスター発表

○物理分野

- ・ 波の可視化～波種による振幅の違い～
- ・ ドミノの形状と速さの関係
- ・ 物体を落下させたときの水の跳ねる高さ

東京都立戸山高校 高校生研究成果合同発表会でポスター発表

- ・ 流れて解き明かせ 非対称サイフォン

東京都立戸山高校 高校生研究成果合同発表会で口頭発表

- ・ 雪を音で溶かす～音と溶け方の関係～

東海大学付属高輪台高等学校SSH成果報告会で英語口頭発表

- ・ ブーメランの戻る条件

東京都立戸山高校 高校生研究成果合同発表会でポスター発表

- ・ サボニウス風車の効率化～ビル風利用のために～

- ・ ブラシロボットの制御

第15回関東近県SSH合同発表会でポスター発表

○化学分野

- ・ 氷内部の模様の出現と調整

東京都立戸山高校 高校生研究成果合同発表会でポスター発表

○生物分野

- ・ アロマによる植物への影響

集まれ！理系女子第十一回女子生徒による科学研究発表交流会全国大会でポスター発表

- ・ オニバスに付着する微生物の単離培養（新潟薬科大学応用生命科学部応用生命学科と連携）



ノートルダム清心学園でポスター発表



高輪台高校で英語口頭発表

3 SS探究Ⅱテーマ一覧（連携先・外部発表会発表・科学賞受賞状況）（理数科3年）

○数学分野

- ・ $2 \times 2 \times 2$ ルービックキューブが $2n$ 回操作後に初期状態に戻る確率
東京理科大学「第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）」佳作
- ・ドミノ倒しを一定距離行うとき、時間が最短となるドミノの個数は？
- ・新しい掛け算法

○物理分野

- ・エコーレーターの検証
「第7回新潟県SSH生徒研究発表会 in Echigo-NAGAOKA」 ステージ発表
筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞 努力賞
- ・体積変化によって津波を軽減させるには
文部科学省・JST主催 SSH生徒研究発表会 ポスター発表賞
読売新聞 第63回日本学生科学賞新潟県大会 奨励賞
筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞 努力賞
- ・物体の衝突による粉粒体の飛散
「International Future Scientists Conference2019」金賞
東京理科大学「第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）」入賞



生徒研究発表会ポスター賞

○化学分野

- ・凝固による水溶液の体積変化は何で決まるか？
「International Future Scientists Conference2019」金賞及びプラチナ賞
読売新聞 第63回日本学生科学賞新潟県大会
最優秀賞および中央予備審査進出
筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞 努力賞
- ・可視・紫外線によるセロハンテープのはがし強度の変化



2019年11月22日読売新聞

○生物分野

- ・未知微生物を探せ～オニバスに付着する未知微生物の単離培養～
(新潟薬科大学応用生命科学部応用生命学科と連携)
「International Future Scientists Conference2019」銅賞
東京理科大学「第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）」入賞
- ・ミドリムシの分裂と光の関係
新発田高等学校「芝高課題研究発表会」英語でステージ発表
日本植物学会第83回大会 ポスター発表
- ・植物の緑色光の光受容体を発見～フィトクロム変異体を用いた緑化実験～
(新潟大学農学部農学科 及び 農業・食品産業技術総合研究機構と連携)
日本植物学会第83回大会 ポスター発表 優秀賞
東京理科大学「第11回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）」入賞
第17回高校生科学チャレンジ (JSEC2019) 入賞及び一次審査進出
筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞 奨励賞



日本植物学会ポスター発表
優秀賞

○その他

- ・筑波大学 朝永振一郎記念第14回「科学の芽」賞 学校奨励賞

令和元年度「DSSⅡ」（普通科2年）テーマ一覧

分野	理系研究課題	分野	文系研究課題
数 学	正多面体は1枚の正方形からどのように作られるのか	教 育	勉強を「やらされる」から「やる」に変えるには
	指ゲーム必勝法		授業方法による記憶の定着と理解度の変化
	鏡の向こう側		ブラック校則の神髄～生徒の意見と教師の違憲～
	なぜサッカーボールはあの形？		数学嫌いを払拭せよ！～見つけよう！数学の喜び～
	美人顔の黄金比		学校教育ってなんだろう？～自分を知らう～
	正多面体の性質		どうやって小中学生の運動能力の低下を防ぐか？～今、求められる体力～
物 理	最強のベイベレードとは？	経 済	消費税増税　～国民が納得できる使い道とは～
	割れちゃうスマホ　～落として割れる条件～		どのようにプレミアムフライデーを活性化させるか？
	電力を使わずにスピーカーを作ろう！		令和元年、この増税は妥当か否か
	雪の溶け方溶かし方		2020オリ・パラ後の日本の姿
	様々な条件で糸電話を行う		仮想通貨による新しい生活
	卵を割らずに落とすには	言 語	脱！現金大好き社会！～スマホ決済を普及させるには～
	水切りに必要な条件		古語から学ぶJ K語の未来～生き残り！J K語たちよ!!～
	頑丈な柱を見つけよう		国による英語の違い～なぜ違いが生まれるのか～
	"目指せ85%"速度と投射角編		日本語は変化しているのか乱れているのか　～様々な言葉から世代の意見と言葉の壁～
	重さを変えずに形を変えて落下させたらどのように変化があるのか	国 際	移民が暮らしやすい社会をつくるには
	倒れないお相撲さん		ステレオタイプによる偏見を改善するには～現代社会における解決方法～
化 学	リチウムイオン電池の温度変化によって生じるバッテリーの電圧変化	社 会	同性婚が認められるには～all for all～
	より耐久性の高いセメントを作るには？		性の多様化～マイカラーを見つけよう～
	幸せのパンケーキ　～よりふくらませるには～		報道を逃れる未成年犯罪
	あったかいホッカイロを作ろう		頼りましょう！お母さん～意外と知らない子育て支援～
	ホッカイロの中の物質を変えたら何が一番あったかくなるか？		なぜ田舎は免許返納率が都会に比べて低いのか
肉を柔らかくしたい！	マタハラ被害者を救うんジャー！　～マタニティハラスメントの裏側～		
生 物	あまいトマト　～水を減らして糖度を上げる！～	情 報	高すぎる日本の大学授業料
	日焼けを防ぐには		日本のアニメ・マンガ～海外人気のなぜ？～
	匂いから連想する色とその記憶の正確さ		日本のヒット曲を解明！～ジャンルに見える傾向～
	カビの生えやすい環境	人 文 生 活	日本のアニメがもたらす日本のグローバル化～日本のアニメーションの良さ～
	野菜の鮮度と色素の関係		減らそう！スマホ依存～今私たちができること～
	マスクの小顔効果		消える文学　残る文学
		文	君に届け　　一　国境を越えた愛のカタチ　　一
		生	Let's reduce food loss!
		活	ほんとに疲労回復してる？？
		・	スポーツで災害復興？！～被災地に元気を届けよう～
		社	同調現象との共存
		会	保育の無償化は必要か？不要か？
		法	これからの司法
		律	LGBTの人々が過ごしやすい社会へ～現在の課題から新しい法律を作ろう～
		歴 史	これからの天皇制～日本人にとって"天皇"とは？～



学年発表会の様子



SDGs ゲームの様子

学年発表会の様子

SDGs ゲームの様子

理数基礎調査（意識調査）の結果と経年変化

1 意識調査について

- ・ P I S A の質問項目を一部変更したものをを用いて意識調査を実施しており、セクション1～4に分かれている。

セクション1：科学についてのあなたの考え

セクション2：環境について

セクション3：職業と科学について

セクション4：学習について

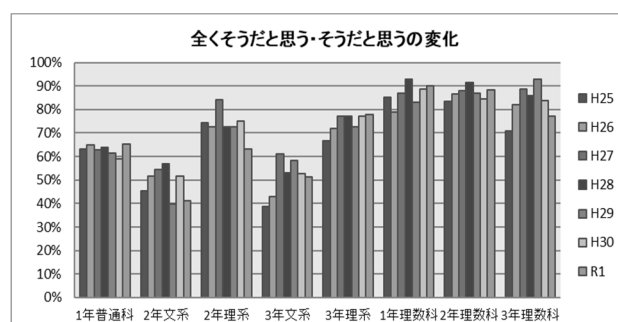
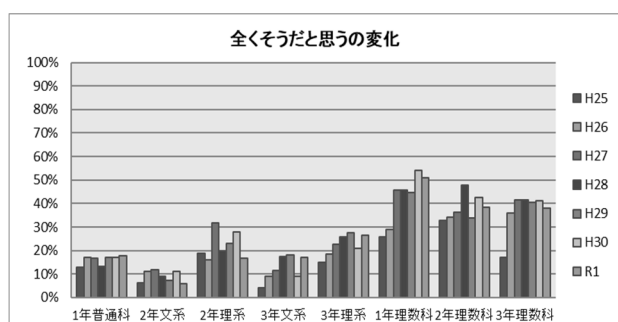
- ・ 回答は google フォームを使って生徒が入力する。

2 経年変化について

○ セクション1：科学についてのあなたの考え

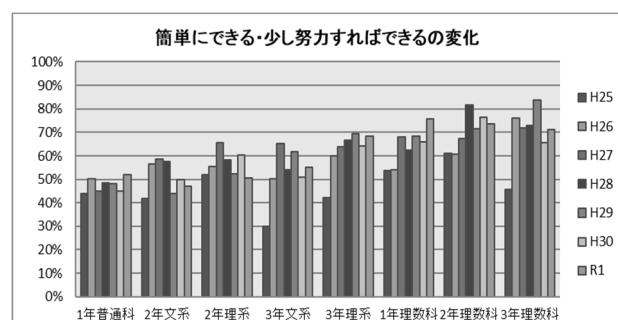
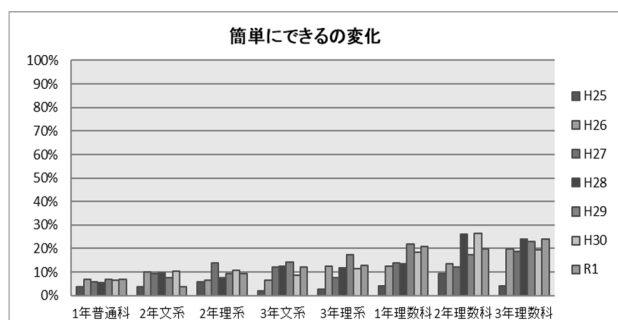
問1 あなたは、次の(1)～(5)についてどのように思いますか

- | | |
|------------------------------|------------------------|
| (1) 科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい | (2) 科学についての本を読むのが好きだ |
| (3) 科学についての問題を解いている時は楽しい | (4) 科学についての知識を得ることは楽しい |
| (5) 科学について学ぶことに興味がある | |



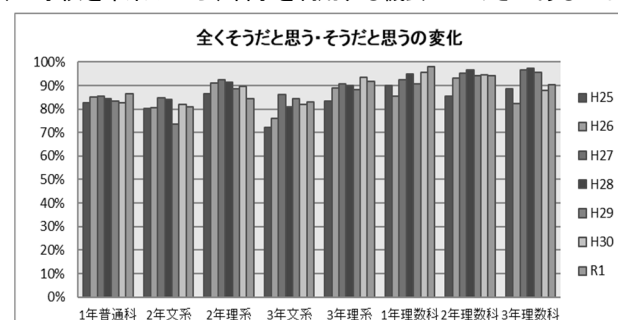
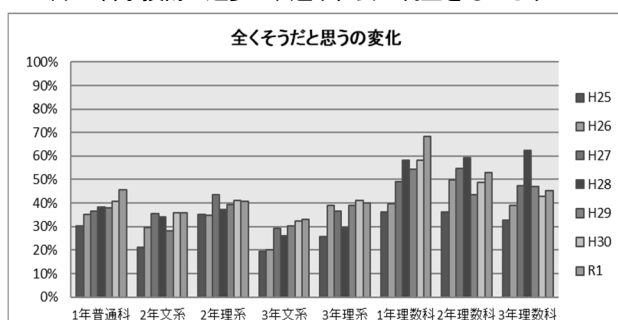
問2 あなたは、次の課題を自分自身でするとしたら、どの程度できると思いますか。

- | | |
|---|--|
| (1) 健康問題を扱った新聞記事を読んで、何が科学的に問題なのかを読み取ること | |
| (2) 地震がひんぱんに発生する地域とそうでない地域があるのはなぜかについて説明すること | |
| (3) 病気の治療で使う抗生物質にはどのような働きがあるかを説明すること | |
| (4) ゴミ捨てについて、何が科学的な問題なのかをわかること | |
| (5) 環境の変化が、そこに住む特定の生物の生存にどのように影響するかを予測すること | |
| (6) 食品ラベルに表示されている科学的な説明を理解すること | |
| (7) 火星に生命体が存在するかについて、これまで自分で考えていたことが、新発見によりどう変わってきたかを議論すること | |



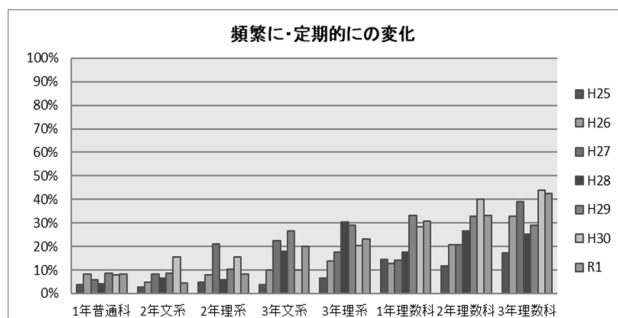
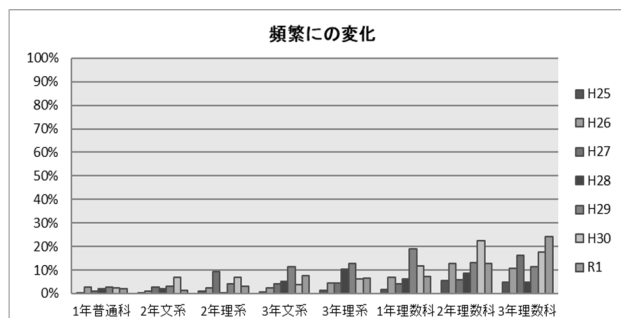
問3 あなたは、次のことについてどのように思いますか。

- | | |
|---|-----------------------------------|
| (1) 科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる | |
| (2) 科学は、私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である | |
| (3) 科学の考え方の中には、他の人々とどう関わるかを知るのに役立つものがある | |
| (4) 科学技術の進歩は、通常、経済の発展に役立つ | (5) 大人になったら科学を様々な場面で役立てたい |
| (6) 科学は社会にとって有用なものである | (7) 科学は、私にとって身近なものである |
| (8) 科学は、自分の身の周りのことを理解するのに役立つものだと思う | |
| (9) 科学技術の進歩は、通常社会に利益をもたらす | (10) 学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう |



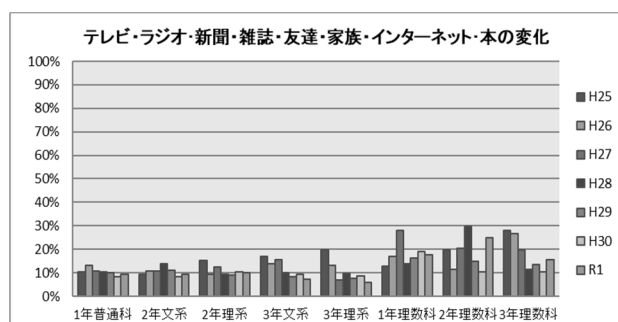
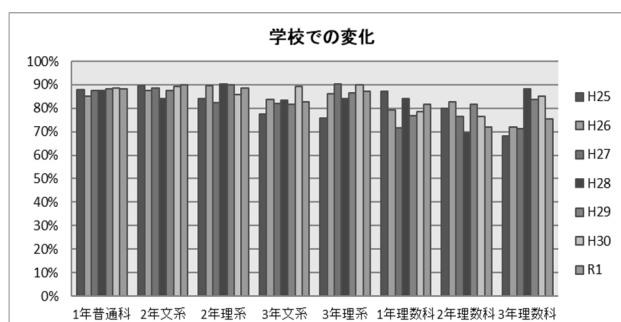
問4 あなたは、次のことをどのくらいしていますか。

- | | |
|--------------------------|-------------------------|
| (1) 科学に関するテレビ番組を見る | (2) 科学に関する本を借りたり、買ったりする |
| (3) 科学を話題にしているインターネットを見る | (4) 科学の進歩に関するラジオ番組を聞く |
| (5) 科学に関する雑誌や新聞の記事を読む | (6) 科学クラブの活動に参加する |



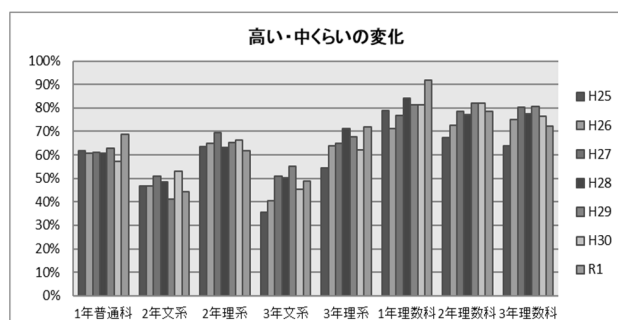
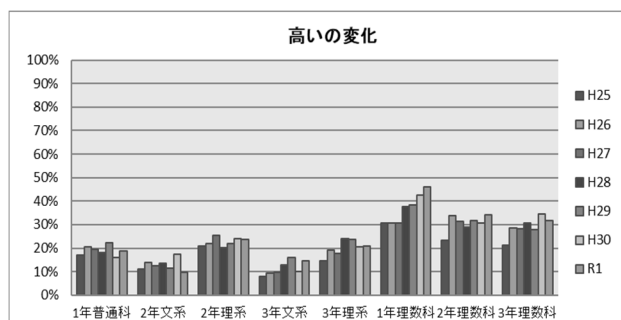
問5 以下に科学の話題が挙げられています。あなたは、これらの話題を主にどこから学びましたか。

- | | | | |
|----------|-----------|-------------|-----------|
| (1) 光合成 | (2) 大陸の形成 | (3) 遺伝子と染色体 | (4) 電力 |
| (5) 気候変動 | (6) 進化 | (7) 核エネルギー | (8) 健康と栄養 |



問6 あなたは次の科学の話題について学習することに、どれぐらい興味や関心を持っていますか。

- | | | |
|-------------------|--------------------|---------------|
| (1) 物理に関する話題 | (2) 化学に関する話題 | (3) 植物に関する生物学 |
| (4) ヒトに関する生物学 | (5) 天文学に関する話題 | (6) 地質学に関する話題 |
| (7) 科学者が実験を計画する方法 | (8) 科学的な説明を求められること | |

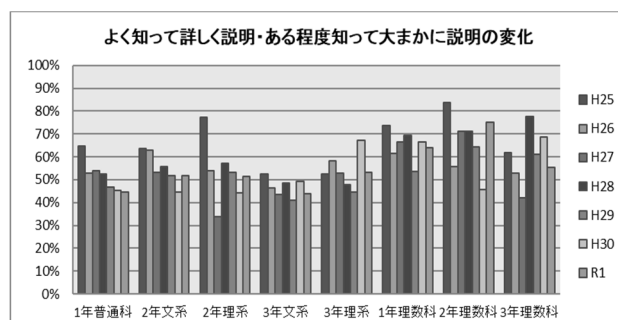
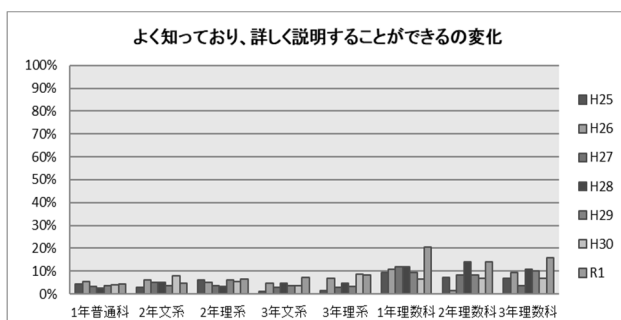


セクション1については、科学への興味関心や、重要性の認識について、SSH指定以降肯定的な意見が増加している。特に、3年普通科で、科学に対する意識が好転していることが読み取れる。

○ セクション2：環境について

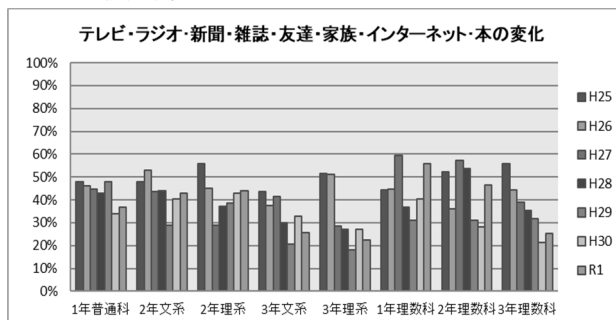
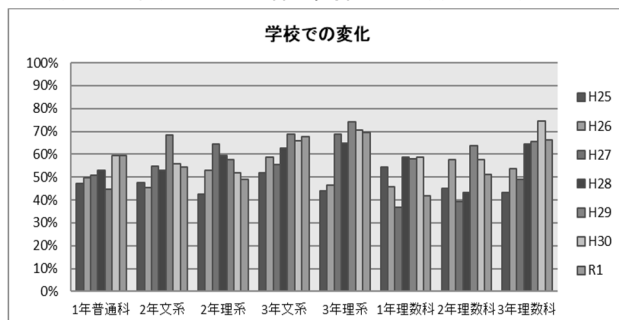
問7 あなたは、次の環境に関する諸問題についてどのくらい知っていますか。

- | | | |
|-------------------|---------------------|---------|
| (1) 大気中の温室効果ガスの増加 | (2) 遺伝子組み換え生物の利用 | (3) 酸性雨 |
| (4) 核廃棄物 | (5) 土地開発のための森林伐採の影響 | |



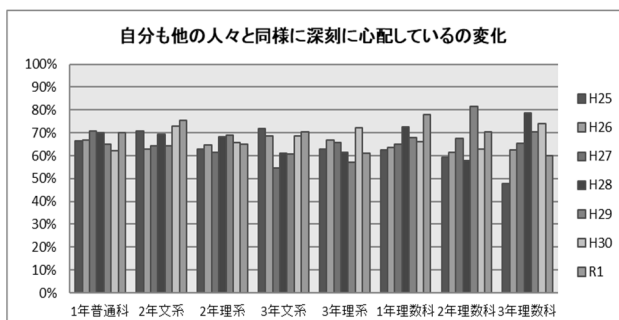
問8 あなたは、次の環境に関する諸問題を主にどこから学びましたか。

- (1) 大気汚染 (2) エネルギー不足 (3) 動植物の絶滅
(4) 土地開発のための森林伐採 (5) 水不足 (6) 核廃棄物



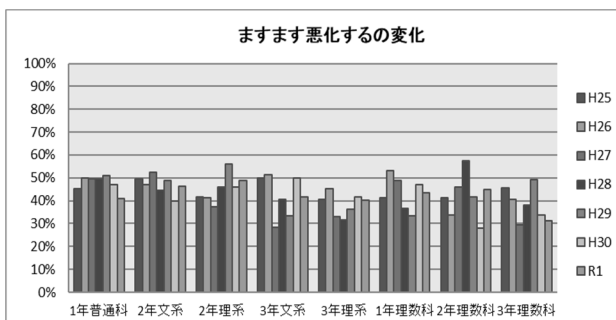
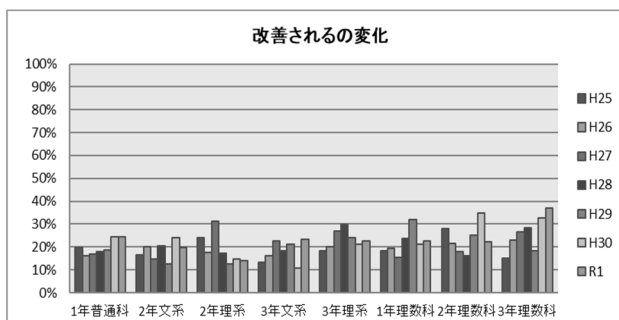
問9 あなた自身も含め人々は、次の環境に関する諸問題についてどの程度深刻に心配していると思いますか。

- (1) 大気汚染 (2) エネルギー不足 (3) 動植物の絶滅
(4) 土地開発のための森林伐採 (5) 水不足 (6) 核廃棄物



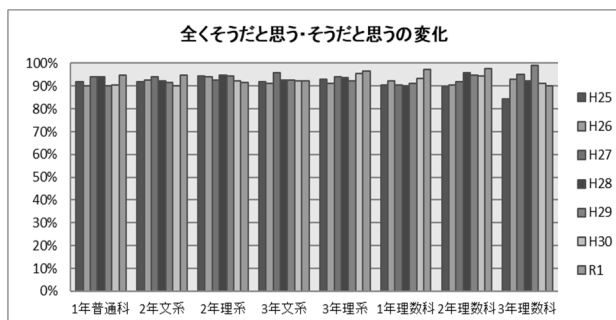
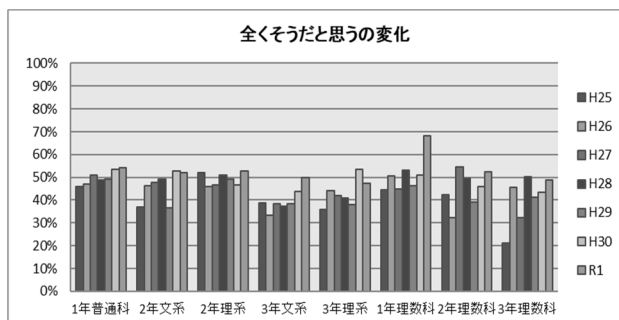
問10 あなたは、次の環境に関する諸問題が今後 20 年間で改善されると思いますか。それともますます悪化すると思いますか。

- (1) 大気汚染 (2) エネルギー不足 (3) 動植物の絶滅
(4) 土地開発のための森林伐採 (5) 水不足 (6) 核廃棄物



問11 あなたは、次のことについてどの程度そうだと思いますか。

- (1) 車を利用する条件として、排気ガスの定期点検を行うことは重要だ
(2) 電化製品が不必要に使用されて、エネルギーが消費されることを私は心配している
(3) 製品の価格が高くなったとしても、工場からの排出物を規制する法律に賛成する
(4) ゴミを減らすために、プラスチックの包装は最低限にすべきだ
(5) 製造業は、危険な産業廃棄物を安全に処理していることを証明することが必要である
(6) 絶滅のおそれのある種の生息場所を保護する法律に賛成する
(7) 費用がかかるにしても、電気はできるだけ再生可能な資源から作るべきだ

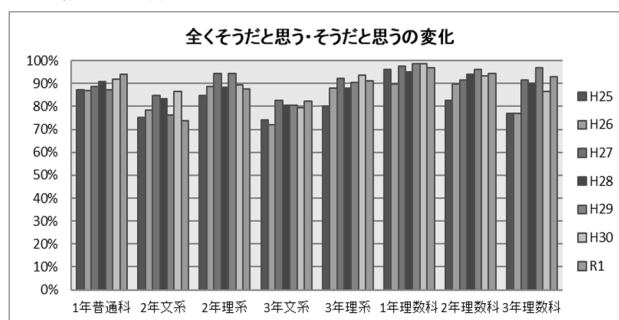
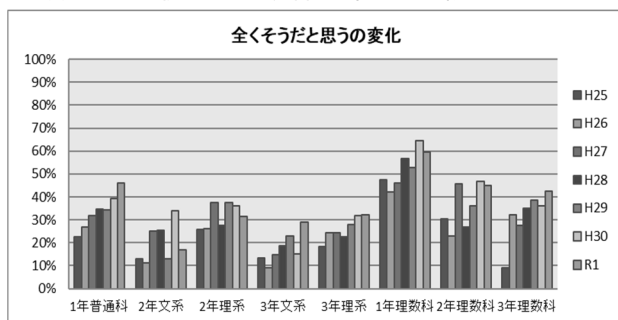


セクション2については、環境に関する質問において、経年変化で大きな特徴は見られない。その時々々の時事ニュースや、教科書で取り上げられた話題などによって変化していると考えられる。

○ セクション3：職業と科学について

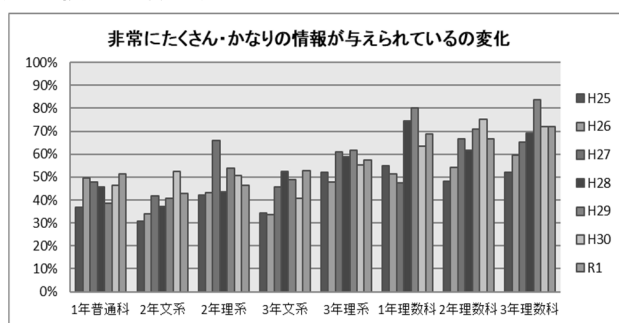
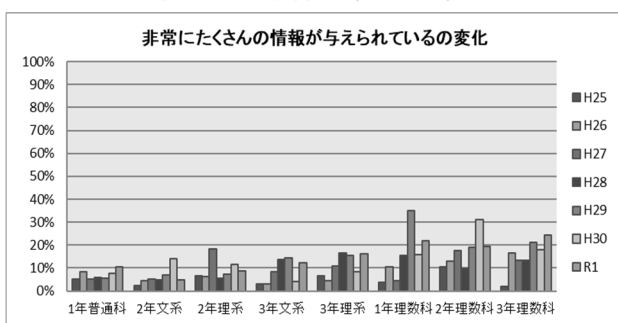
問12 あなたは、次のことについてどの程度そうだと思いますか。

- (1) 私の学校では、科学に関連する職業に就くための基礎的な技能や知識を学ぶための科目を受けることが可能である
- (2) 私の学校の理科の授業では、多くの異なる職業に就くための基礎的な技能や知識を生徒に教えている
- (3) 私が学んでいる科目では、科学に関連する職業に就くための基礎的な技能や知識が学べる
- (4) 私の学校の先生は、科学に関連した職業に就くための基礎的な技能や知識を教えてくれている



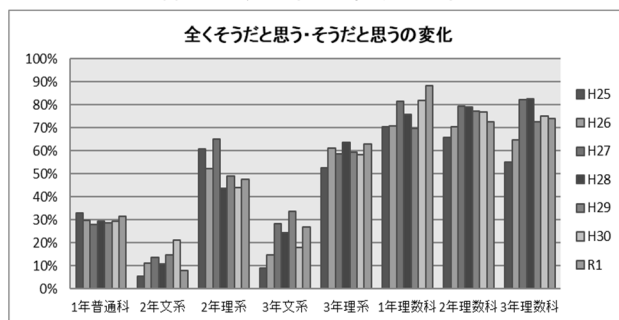
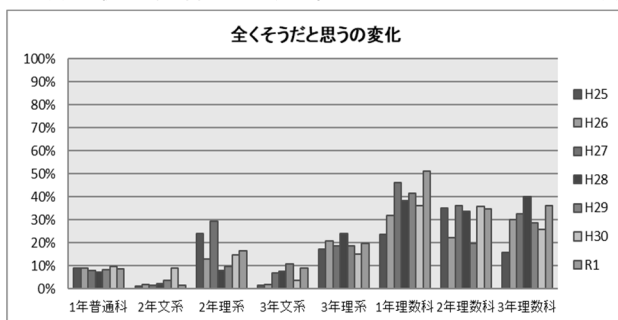
問13 あなたは、次の話題について、どのくらい情報が与えられていると思いますか。

- (1) 就職市場で求められている科学に関連する職業
- (2) 科学に関連する職業についての情報をどこで得るか
- (3) 科学に関連する職業を希望する場合に生徒が取るべき手順や方法
- (4) 私の学校の先生は、科学に関連した職業に就くための基礎的な技能や知識を教えてくれている



問14 あなたは、次のことについてどの程度そうだと思いますか。

- (1) 私は、科学を必要とする職業に就きたい
- (2) 高校を卒業したら科学を勉強したい
- (3) 最先端の科学にたずさわって生きていきたい
- (4) 大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい



セクション3については、科学と職業についての質問項目であり、理数科、普通科理系生徒が肯定的な回答をしている。また、2年文系生徒よりも3年文系生徒に肯定的な回答が多い。SSHによって、科学的な話題が身近にあることや、2年生での課題研究で科学的思考に触れたことが影響していると推察できる。

高大連携講座 アンケート項目（例：地学講座アンケート１６項目・自由記述の抜粋）

I 地学講座について		
1	講座は面白かったですか？	① 面白かった ② どちらかといえば面白かった ③ どちらともいえない ④ どちらかといえば面白くなかった ⑤ 面白くなかった
2	講座の内容を、自分なりに理解できましたか？	① 理解できた ② どちらかといえば理解できた ③ どちらともいえない ④ どちらかといえば理解できなかった ⑤ 理解できなかった
3	講座によって、地学に対する興味関心が増加しましたか？	① 増加した ② どちらかといえば増加した ③ どちらとも言えない ④ どちらかといえば増加しなかった ⑤ 増加しなかった
4	講座によって、地学について学んでみようと思うようになりましたか？	① 増加した ② どちらかといえば増加した ③ どちらとも言えない ④ どちらかといえば増加しなかった ⑤ 増加しなかった
II 進路について		
13	今回の講座への参加をきっかけに、理科・数学に限らず、勉強することの目的・意義を自分なりに理解できるようになりましたか？	① 以前から理解していたが、より理解できるようになった ② 以前から理解しているので、参加の前後でとくに変わらない ③ 以前は理解していなかったが、理解できるようになった ④ 参加の前後で変わらない ⑤ より理解できなくなった
14	今回の講座への参加をきっかけに、理科・数学に限らず、物事に対して深く思考することが必要だと思うようになりましたか？	① 以前から思っていたがより思うようになった ② 以前から思っているので参加の前後でとくに変わらない ③ 以前は思っていなかったが参加の前後で思うようになった ④ とくに思うようにならなかった
15	今回の研修への参加をきっかけに、社会の各分野で理科・数学をよく理解する人材が必要だと思うようになりましたか？	① 以前から思っていたがより思うようになった ② 以前から思っているので参加の前後でとくに変わらない ③ 以前は思っていなかったが参加の前後で思うようになった ④ 参加の前後でとくに変わらない ⑤ より思わなくなった
16	今後、今回のような研修があったら、また参加したいと思いますか？	① 参加したい ② どちらかといえば参加したい ③ どちらとも言えない ④ どちらかといえば参加したくない ⑤ 参加したくない

平成31年度入学生教育課程表

理数科

教科	学年 科目・標準単位数	1 年	2 年	3 年	各教科の合計単位数 備 考
国 語	国 語 総 合	4	4		1 2
	現代文B	4	2	2	
	古 典B	4	2	2	
地 理 歴 史	世 界 史 A	2		2	7 3年の地歴 B 科目は、2年と同一科目を選択。
	世 界 史 B	4			
	日 本 史 A	2			
	日 本 史 B	4	3	2	
	地 理 A	2	③	②	
	地 理 B	4	3	2	
公 民	現 代 社 会	2	2		2
	倫 理	2			
	政治・経済	2			
保健 体育	体 育	7～8	3	2	9
	保 健	2	1		
芸 術	音 楽 I	2	2		2
	美 術 I	2	②		
	書 道 I	2	2		
英 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4		1 8
	コミュニケーション英語Ⅱ	4	4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4		4	
	英語表現Ⅰ	2	2		
	英語表現Ⅱ	4	2	2	
家 庭	家 庭 基 礎	2	2		2
情 報	社会と情報	2			教科SSで履修
理 数 科	理数数学Ⅰ	4～7	4		2 2
	理数数学Ⅱ	8～15		6	
	理数数学特論	2～7	2	3	
	理 数 物 理	3～10			2 0 3年の理数物理探究と理数生物探究は、2年と同一科目を選択。
	理 数 化 学	3～10	4		
	理 数 生 物	3～10			
	SS総合理科◎		6		
	理数物理探究●		3	4	
	理数化学探究●		③	④	
	理数生物探究●		3	4	
	課題研究	1～6			教科SSで履修
S S	Science StudyⅠ◎		1		8
	Science StudyⅡ◎		2		
	Science StudyⅢ◎			1	
	Science LiteracyⅠ◎		1		
	Science LiteracyⅡ◎		2		
	Science LiteracyⅢ◎			1	
教 科 単 位 数 合 計		3 4	3 4	3 4	1 0 2
総合的な探究の時間		3～6	1	1	3
ホームルーム活動		3	1	1	3
総 単 位 数 合 計		3 6	3 6	3 6	1 0 8

注：●印は学校設定科目
◎印はSSH設定科目

平成31年度入学生教育課程表

普通科

教科 科目	学年・ 科目・標準単位数		1 年	2 年		3 年		各教科の合計単位数 備考
	科目・標準単位数	類型		文 系	理 系	文 系	理 系	
							I Ⅱ	
国 語	国 語 総 合	4	5					1 4 ～ 1 7
	現代文 B	4		2	2	3	2	
	古 典 B	4		3	3	4	2	
地 理 歴 史	世 界 史 A	2		2			2	7 ～ 1 2 ～ 1 4 *1 2 年文系地歴は世界史 A か 世界史 B のどちらかを選択。A B 同名科目同士の選択は不可。 *2 3 年の探究は 2 年の B 科目 と同名科目を選択。 *3 3 年文系の同名科目同士の 選択は不可。 *4 3 年理系は 2 年と同一科目選択。
	世 界 史 B	4		4		4		
	日 本 史 A	2		*1 2	②			
	日 本 史 B	4		4	④	3	2	
	地 理 A	2		2	③	*3	②	
	地 理 B	4		4	3	4	④	
	世界史探究●					4	*2	
	日本史探究●					4	④	
	地 理 探 究 ●					4		
公 民	現 代 社 会	2						4 ～ 6 ～ 8 3 年文系は公民総合同士の選択 は不可。
	倫 理	2	2					
	政治・経済	2	2					
	公民総合 A ●			2				
	公民総合 B ●					2	2	
数 学	数 学 I	3	3					1 6 ～ 1 8 ～ 2 0 *5 2 年理系の数学Ⅲ選択者は 3 年理系Ⅱの類型に進み、数学 総合選択者は理系Ⅰの類型に進 む。 3 年文系は数学総合 δ 同士の選 択は不可。
	数 学 II	4		5	4			
	数 学 III	5			1		5	
	数 学 A	2	2					
	数 学 B	2		2	2	*5 ①		
	数学総合 α ●					4		
	数学総合 β ●				1		6	
	数学総合 γ ●						3	
理 科	物 理 基 礎	2	2					1 2 ～ 2 0 *6 3 年理系の選択は 2 年と同 一科目を選択。
	物 理	4			3		4	
	化 学 基 礎	2		2	2			
	化 学	4			2	③	5	
	生 物 基 礎	2	2					
	生 物	4			3		4	
	化学探究●					2		
	生物探究●					2		
保健 体育	体 育	7～8	3	3	3	2	2	1 0
	保 健	2	1	1	1			
芸 術	音 楽 I	2	2					2
	美 術 I	2	2	②				
	書 道 I	2	2					
英 語	コミュニケーション類Ⅰ	3	4					1 8 ～ 2 0
	コミュニケーション類Ⅱ	4		4	4			
	コミュニケーション類Ⅲ	4				6	6	
	英語表現Ⅰ	2	2					
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2	
家庭	家 庭 基 礎	2	2					2
情報	社会と情報	2						0 教科 S S で履修
S S	Data Science&StudyⅠ◎		1					2
	Data Science&StudyⅡ◎			1	1			
教 科 単 位 数 合 計			3 3	3 3	3 3	3 3		
総合的な探究の時間			1	1	1	1	3	
ホームルーム活動			1	1	1	1	3	
総 単 位 数 合 計			3 5	3 5	3 5	3 5	1 0 5	

注：●印は学校設定科目
◎印はSSH設定科目

平成30年度入学生教育課程表

理数科

教科	学年		1 年	2 年	3 年	各教科の合計単位数 備 考
	科目・標準単位数					
国語	国語総合	4	4			12
	現代文B	4		2	2	
	古典B	4		2	2	
地理歴史	世界史A	2			2	7 3年の地歴B科目は、2年と同一科目を選択。
	世界史B	4				
	日本史A	2				
	日本史B	4		3	2	
	地理A	2		③	②	
	地理B	4		3	2	
公民	現代社会	2	2			2
	倫理	2				
	政治・経済	2				
保健体育	体育	7～8	3	2	2	9
	保健	2	1	1		
芸術	音楽I	2	2			2
	美術I	2	②			
	書道I	2	2			
英語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			18
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	
	英語表現Ⅰ	2	2			
	英語表現Ⅱ	4		2	2	
家庭	家庭基礎	2	2			2
情報	社会と情報	2				教科SSで履修
理数	理数数学Ⅰ	4～7	4			22
	理数数学Ⅱ	8～15		6	6	
	理数数学特論	2～7	2	1	3	
	理数物理	3～10				20 3年の理数物理探究と理数生物探究は、2年と同一科目を選択。
	理数化学	3～10		4		
	理数生物	3～10				
	SS総合理科◎		6			
	理数物理探究●			3	4	
	理数化学探究●			③	④	
	理数生物探究●			3	4	
	課題研究	1～6				教科SSで履修
SS	Science StudyⅠ◎		1			8
	Science StudyⅡ◎			2		
	Science StudyⅢ◎				1	
	Science LiteracyⅠ◎		1			
	Science LiteracyⅡ◎			2		
	Science LiteracyⅢ◎				1	
教科単位数合計			34	34	34	102
総合的な学習の時間		3～6	1	1	1	3
ホームルーム活動		3	1	1	1	3
総単位数合計			36	36	36	108

注：●印は学校設定科目
◎印はSSH設定科目

平成30年度入学生教育課程表

普通科

教科 科	学年・ 科目・標準単位数		1 年	2 年		3 年		各教科の合計単位数 備考	
				文 系	理 系	文 系	理 系		
							I Ⅰ Ⅱ		
国 語	国 語 総 合	4	5					1 4 ～ 1 7	
	現代文 B	4		2	2	3	2		
	古 典 B	4		3	3	4	2		
地 理 史	世 界 史 A	2		2			2	7 ～ 1 2 ～ 1 4 *1 2 年文系地歴は世界史 A か 世界史 B のどちらかを選択。A B 同名科目同士の選択は不可。 *2 3 年の探究は 2 年の B 科目 と同名科目を選択。 *3 3 年文系の同名科目同士の 選択は不可。 *4 3 年理系は 2 年と同一科目選択。	
	世 界 史 B	4		4		4			
	日 本 史 A	2		*1 2	②				
	日 本 史 B	4		4	④	3	2		*4
	地 理 A	2		2					②
	地 理 B	4		4		3			*3
	世界史探究●					4	*2		
	日本史探究●					4	④		
	地理探究●					4			
公 民	現 代 社 会	2						4 ～ 6 ～ 8 3 年文系は公民総合同士の選択 は不可。	
	倫 理	2	2						
	政治・経済	2	2						
	公民総合 A ●			2					
	公民総合 B ●					2	2		
数 学	数 学 I	3	3					1 6 ～ 1 8 ～ 2 0 *5 2 年理系の数学Ⅲ選択者は 3 年理系Ⅱの類型に進み、数学 総合選択者は理系Ⅰの類型に進 む。 3 年文系は数学総合 δ 同士の選 択は不可。	
	数 学 Ⅱ	4		5	4				
	数 学 Ⅲ	5			1				5
	数 学 A	2	2						
	数 学 B	2		2	2				①
	数学総合 α ●					4			
	数学総合 β ●				1		6		
	数学総合 γ ●								3
	数学総合 δ ●					2	2		
理 科	物 理 基 礎	2	2					1 2 ～ 2 0 *6 3 年理系の選択は 2 年と同 一科目を選択。	
	物 理	4			3		4		
	化 学 基 礎	2		2	2				
	化 学	4			2		5		④*6
	生 物 基 礎	2	2						
	生 物	4			3		4		
	化学探究●					2			
	生物探究●					2			
保健 体育	体 育	7～8	3	3	3	2	2	1 0	
	保 健	2	1	1	1				
芸 術	音 楽 I	2	2					2	
	美 術 I	2	2						
	書 道 I	2	2						
英 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4					1 8 ～ 2 0	
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4				
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				6	6		4
	英語表現Ⅰ	2	2						
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2		2
家庭	家庭 基 礎	2	2					2	
情報	社会と情報	2						0 教科 S S で履修	
S S	Data Science&StudyⅠ◎		1					2	
	Data Science&StudyⅡ◎			1	1				
教科単位数合計			3 3	3 3	3 3	3 3			
総合的な学習の時間		3～6	1	1		1		3	
ホームルーム活動		3	1	1		1		3	
総単位数合計			3 5	3 5		3 5		1 0 5	

注：●印は学校設定科目
◎印はSSH設定科目

平成 2 9 年度教育課程表

理数科

教科	学年		1 年	2 年	3 年	各教科の合計単位数 備 考
	科目・標準単位数					
国語	国語総合	4	4			1 2
	現代文B	4		2	2	
	古典B	4		2	2	
地理歴史	世界史A	2			2	7 3年の地歴B科目は、2年と同一科目を選択。
	世界史B	4				
	日本史A	2				
	日本史B	4		3	2	
	地理A	2		③	②	
	地理B	4		3	2	
公民	現代社会	2				0 「科学と社会生活」で履修
	倫理	2				
	政治・経済	2				
保健体育	体育	7～8	3	2	2	9
	保健	2	1	1		
芸術	音楽Ⅰ	2	2			2
	美術Ⅰ	2	②			
	書道Ⅰ	2	2			
英語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4			2 1
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4		
	コミュニケーション英語Ⅲ	4			4	
	英語表現Ⅰ	2	2			
	英語表現Ⅱ	4		2	2	
	SS英語Ⅰ◎		1			
	SS英語Ⅱ◎			1		
	SS英語Ⅲ◎				1	
家庭	家庭基礎	2				0 「科学と社会生活」で履修
情報	社会と情報	2		1		1 教科SSで履修
理数	理数数学Ⅰ	4～7	4			2 3
	理数数学Ⅱ	8～15	2	7	3	
	理数数学特論	2～7			6	
	SS数学◎		1			
	理数物理	3～10				2 0 3年の理数物理探究と理数生物探究は、2年と同一科目を選択。
	理数化学	3～10		4		
	理数生物	3～10				
	SS総合理科◎		6			
	理数物理探究●			3	4	
	理数化学探究●			③	④	
	理数生物探究●			3	4	
	課題研究	1～6				0 教科SSで履修
SS	科学と社会生活◎		4			7
	SS探究Ⅰ◎			2		
	SS探究Ⅱ◎				1	
教科単位数合計			3 4	3 4	3 4	1 0 2
総合的な学習の時間		3～6	1	1	1	3
ホームルーム活動		3	1	1	1	3
総単位数合計			3 6	3 6	3 6	1 0 8

注：●印は学校設定科目
◎印はSSH設定科目

平成 29 年度教育課程表

普通科

教科 科	学年・ 科目・標準単位数		1 年	2 年		3 年		各教科の合計単位数 備考			
				文 系	理 系	文 系	理 系				
							IⅡ				
国 語	国 語 総 合	4	5					1 4～1 7			
	現代文 B	4		2	2	3	2				
	古 典 B	4		3	3	4	2				
地 理 史	世界史 A	2		2			2	7～1 2～1 4 *1 2年文系地歴は世界史 Aか 世界史 Bのどちらかを選択。A B同名科目同士の選択は不可。 *2 3年の探究は2年の B科目 と同名科目を選択。 *3 3年文系の同名科目同士の 選択は不可。 *4 3年理系は2 年と同一科目選択。			
	世界史 B	4		4		4					
	日本史 A	2		*1 2	②						
	日本史 B	4		4	④	3	4		2	*4	
	地 理 A	2		2					③	*3	②
	地 理 B	4		4		3	4		④	2	
	世界史探究●					4	*2				
	日本史探究●					4	④				
	地理探究●					4					
公 民	現代社会	2						4～6～8 3年文系は公民総合同士の選択 は不可。			
	倫 理	2	2								
	政治・経済	2	2								
	公民総合A●			2							
	公民総合B●					2	2				
数 学	数 学 I	3	3					1 6～1 8～2 0 *5 2年理系の数学Ⅲ選択者は 3年理系Ⅱの類型に進み、数学 総合選択者は理系Ⅰの類型に進 む。 3年文系は数学総合δ同士の選 択は不可。			
	数 学 Ⅱ	4		5	4						
	数 学 Ⅲ	5			1				5		
	数 学 A	2	2								
	数 学 B	2		2	2					*5	③
	数学総合α●					4					
	数学総合β●				1		6				
	数学総合γ●								3		
	数学総合δ●					2	2				
理 科	物理基礎	2	2					1 2～2 0 *6 3年理系の選択は2年と同 一科目を選択。			
	物 理	4			3		4				
	化学基礎	2		2	2						
	化 学	4			2		5		④*6		
	生物基礎	2	2								
	生 物	4			3		4				
	化学探究●					2					
	生物探究●					2					
保健 体育	体 育	7～8	3	3	3	2	2	1 0			
	保 健	2	1	1	1						
芸 術	音 楽 I	2	2					2			
	美 術 I	2	2	②							
	書 道 I	2	2								
英 語	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4					1 8～2 0			
	コミュニケーション英語Ⅱ	4		4	4						
	コミュニケーション英語Ⅲ	4				6	6		4		
	英語表現Ⅰ	2	2								
	英語表現Ⅱ	4		2	2	2	2		2		
家庭	家庭基礎	2	2					2			
情報	社会と情報	2	1					1			
SS	ESD探究◎			1	1			1			
教科単位数合計			3 3	3 3	3 3	3 3	3 3	9 9			
				3 3		3 3					
総合的な学習の時間		3～6	1	1		1		3			
ホームルーム活動		3	1	1		1		3			
総単位数合計			3 5	3 5		3 5		1 0 5			

注：●印は学校設定科目
◎印はSSH設定科目