

令和元年度指定
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3年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校

はじめに

スーパーサイエンスハイスクール事業指定2期目2年目のスタートにあたり、生徒の課題設定力の向上を目指し、「SS 探究I」の時間を2時間連続とし、万全の準備で臨もうとしたその矢先に、コロナウイルス感染症拡大によって学校休業を余儀なくされ、予定されていた事業はことごとくキャンセルとなりました。しかし4月・5月の2ヶ月間でじっくりと事業の組み直しを行い、課題のひとつであった中学校と高校の接続について議論を深めることができたことは、この1年を振り返ると大きな一歩でした。

「探究力を備えたイノベーションリーダーの育成～大崎耕土に学び、生徒自らが発見・思考・交流するプログラム開発～」を研究開発課題に掲げた本校のSSH事業は、中高一貫教育校の特色を十分に生かし、昨年から中学校3年生で「大崎耕土」学習を始めました。世界農業遺産に認定された特色ある地元の財産である「大崎耕土」を研究対象とした探究学習は、「探究Jr.Ⅲ」として「水管理」「水生生物」「食」「居久根」「歴史・文化」「伝統行事」といった分野に分かれ、3年生全員が1年をかけてじっくり取り組みました。その成果は2月に行われた「黎明サイエンスフェスティバル」において発表し、中でも水生生物の研究グループは、フィールドワークから発展した「アメリカザリガニ」の実践研究を、1月に開催された公益社団法人 日本船舶海洋工学会 海洋教育推進委員会主催 第70回海洋教育フォーラムにおいて発表し、話題を集めました。

多岐にわたる分野の講師の先生方をお招きできたこと、さらにはリモートでの講演がスムーズに展開できるようになったことも課題設定力を磨く要因となりました。2月のSSH科学講演会では、琉球大学の島嶼地域科学研究所の山極海嗣先生から「文科系学問分野における科学的な探索～文理・分野融合的に行う考古学・人類学的研究～」と題した講演を中高生徒全員が聴講し、文理融合の研究を深めたことも文系生徒の大きな指針となったようです。

振り返ると苦しい1年ではありましたが、中学生と高校生の課題研究のバトンが次の世代に引き継がれ、課題研究の精度が高まっていくことが本校の目標でしたので、本校独自のルールを敷くことができたことを嬉しく感じています。さらには高校2年生の「アドバンスコース」が9月にスタートし、中でもプレゼンテーション能力の向上を目指し、役者で本校の卒業生でもある高泉淳子さんを講師に招いて5日間にわたる講座を開講したこと、本校のSSH運営指導委員長でもある東北大学村松淳司先生のご指導のもと、中高自然科学部が中心となって地域の小学生と一緒に取り組んだ「再生エネルギー教室」を実施できたこと、大崎市立古川第五小学校・涌谷町立月将館小学校に高校パソコン部が出前授業にでかけプログラミング教室を開催したこと、そしてJAXAと共同研究を締結し「はやぶさ2」の観測に臨んだこと等、コロナ禍にあって、本校生徒の活躍が地域の皆さんに元気を与えることができたのではないかと自負しています。

連携を深めてきたタイ王国「プリンセスチュラポーン・サイエンスハイスクール・サトゥン校」との交流が、サイエンスフェスティバルにおいて、リモートでの研究発表という形で継続できたことも嬉しい出来事でした。次年度には相互訪問しながら、異文化理解を深め、多角的な視点を養う機会となることを願っております。

本事業の推進にあたり、文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、宮城県教育委員会等の関係機関の皆さまから多くのご支援とご助言をいただきました。また、運営指導委員の皆さまには、このような社会情勢の中、たびたび足を運んでいただき、丁寧にご指導いただきましたことにあらためて感謝申し上げます。次年度も生徒・教職員心一つに一層充実した研究を目指して努力してまいります。今後ともご指導のほどよろしくお願いいたします。

令和3年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校 校長 小川典昭

目次

はじめに

❶	令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）	1
❷	令和2年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題	8
❸	実施報告書（本文）	14
	第1章 研究開発の課題	14
	第2章 研究開発の経緯	15
	第3章 研究開発の内容	18
	第1節 学校設定科目	18
	第2節 中学校における取組	39
	第3節 科学講演会の実施	41
	第4節 校外研修活動	43
	第5節 県内外の課題研究発表事業や学会，科学コンテスト等	46
	第6節 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築	55
	第7節 海外交流事業	59
	第8節 研究開発報告会	60
	第4章 実施の効果とその評価	61
	第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制	64
	第6章 成果の発信と普及	65
	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	65
❹	関係資料	66
	運営指導委員会の記録	66
	教育課程表	73
	課題研究の研究テーマ一覧	74
	意識調査・アンケート調査等	75

① 令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題								
探究力を備えたイノベーションリーダーの育成 ～大崎耕土に学び、生徒自らが発見・思考・交流するプログラム開発～								
② 研究開発の概要								
<p>「発見・思考・交流」による探究的な学びを段階的・持続的に実施し、探究力（主体的に探究を続け、新たな価値を創造する力）を生徒に育成する。</p> <p>そのために、探究的な学び、課題研究に関する一連の独自科目を開発し、東北地方初の世界農業遺産「大崎耕土」を有する地元大崎地域における研究機関、企業及びNPO法人等との連携を強めながら探究力につながる資質・能力（課題設定力、論理的・批判的思考力、コミュニケーション力等）を育成する。</p> <p>また、理系選択者には「アドバンスコース」を設定し、発展的な理数系教科科目の学習を基盤に、大学や研究機関との連携も強化しながら質の高い課題研究に取り組みさせることで、将来の科学技術人材を育成する。</p> <p>これらの成果をサイエンス・パイロットスクールとして本校から地域の児童・生徒に普及させることで、地方都市における持続的な科学技術人材育成のための総合的な教育プログラムの研究開発を行う。</p>								
③ 令和 2 年度実施規模								
併設中学校および高等学校全生徒を対象として実施する。								
併設 中学校	1 年生		2 年生		3 年生		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
	105	3	105	3	104	3	314	9
高等 学校	1 年生		2 年生		3 年生		計	
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科 文系	240	7	131	6	126	6	706	19
普通科 理系			103		106			
（備考）1 年生は文系・理系の区別なし								
④ 研究開発の内容								
○研究計画								
【第 1 年次】								
<ul style="list-style-type: none"> ・中学校での「探究 Jr.」、高校 1 年次での「SS 探究 I」「SS 社会と情報」「SS 数学 I」「SS 数学 A」の研究開発・実施 ・各教科における科学を意識した教科横断的な授業の実践 ・科学講演会の実施 ・県内外の課題研究発表会授業や学会、科学コンテスト等への積極的な参加の支援 ・小学生、中学生対象の実験講座の実施 ・海外交流提携校との課題研究をとおした相互交流（訪問・招へい）事業の実施 ・研究開発報告会の実施 ・SSH 事業改善のための先進校視察 ・卒業生の追跡調査を行い、SSH の効果検証のための資料の蓄積 								
【第 2 年次】								
<ul style="list-style-type: none"> ・中学校での「探究 Jr.」、高校 1 年次での「SS 探究 I」「SS 社会と情報」「SS 数学 I」「SS 数学 A」、高校 2 年次での「SS 探究 II」「SS 数学 II」「SS 数学 B」「SS 化学 I」の研究開発・ 								

実施

- ・本校の課題研究発表会における地元大崎地域の小中高生の発表での参加の呼びかけ
- ・つくばサイエンス研修の実施
- ・第1年次に実施した取組についてP D C Aサイクルを機能させながら実施

【第3年次】

- ・中学校での「探究 Jr.」, 高校1年次での「S S 探究 I」「S S 社会と情報」「S S 数学 I」「S S 数学 A」, 高校2年次での「S S 探究 II」「S S 数学 II」「S S 数学 B」「S S 化学 I」, 高校3年次の「S S 探究 III」「S S 数学 III」「S S 物理」「S S 生物」の研究開発・実施
- ・「黎明サイエンスフェスティバル」の実施
- ・サイエンスエクスペディション海外研修の実施
- ・第2年次までに実施した取組をについてP D C Aサイクルを機能させながら実施

【第4年次】

- ・中学校での「探究 Jr.」, 高校1年次での「S S 探究 I」「S S 社会と情報」「S S 数学 I」「S S 数学 A」, 高校2年次での「S S 探究 II」「S S 数学 II」「S S 数学 B」「S S 化学 I」, 高校3年次の「S S 探究 III」「S S 数学 III」「S S 物理」「S S 生物」の研究開発・実施
- ・第3年次までに実施した取組についてP D C Aサイクルを機能させながら実施

【第5年次】

- ・中学校での「探究 Jr.」, 高校1年次での「S S 探究 I」「S S 社会と情報」「S S 数学 I」「S S 数学 A」, 高校2年次での「S S 探究 II」「S S 数学 II」「S S 数学 B」「S S 化学 I」, 高校3年次の「S S 探究 III」「S S 数学 III」「S S 物理」「S S 生物」の研究開発・実施
- ・第4年次までに実施した取組についてP D C Aサイクルを機能させながら実施
- ・研究開発最終報告会の実施

○教育課程上の特例等特記すべき事項

学科・コース	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
普通科	S S 探究 I	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			社会と情報	1	
	S S 社会と情報	2	社会と情報	1	第1学年
	S S 探究 II	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
	S S 探究 III	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
普通科 (理系)	S S 数学 I	4	数学 I	4	第1学年
	S S 数学 A	3	数学 A	3	
普通科 (理系)	S S 数学 II	4	数学 II	4	第2学年
	S S 数学 B	2	数学 B	2	第2学年 第3学年
	S S 化学 I	4	化学	4	
	S S 化学 II	2			
	S S 物理	6	物理	4	第3学年
	S S 生物	6	生物	4	第3学年

○令和2年度の教育課程の内容

科目名	内容
S S 探究 I	<ul style="list-style-type: none"> ・地域に存在する課題等の教科科目を超えた内容を取り扱い, 思考力トレーニングを行うことで, 課題研究のための基礎的な探究技能と思考力等を身に付ける。 ・基礎実験トレーニングにより, 実験技能と科学的素養を身に付ける。 ・文献調査等をもとにテーマ設定に十分な時間をあて, 課題設定力を身に付ける。 ・「S S 社会と情報」や「科学英語 I」と連動させ, 情報スキルや外国語による科学コミュニケーション能力を身に付ける。
S S 社会と情報	<ul style="list-style-type: none"> ・情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育成する。 ・統計データ処理の基礎を習得させる。

	・プレゼンテーションソフトを活用して発表する機会を設け、コミュニケーション能力を育成する。
S S 数学 I	・自然科学の基礎となる数学を、例えば、三角比と数学Ⅱの三角関数を連続で学習するなど体系的に習得させ、事象を数学的に考察する力をつけさせる。また、学習した数学を、自然科学分野をはじめとする各分野での課題解決に活用する力を養成する。
S S 数学 A	・自然科学の基礎となる数学を体系的に習得させる。事象を数学的に考察する力をつけさせる。例えば、整数の性質で素数と暗号化の関係を扱うなど、学習した数学を、自然科学分野をはじめとする各分野での課題解決に活用する力を養成する。
S S 探究 II	・課題研究実践Ⅱとして、1年次に身に付けた課題研究の手法やテーマ設定に基づき課題研究を進める。 ・実験や調査結果の分析手法としての統計学を学ぶ。 ・英語の資料を読んだり、英語で要旨をまとめたりするなど、科学を英語で表現する。 ・大学を訪問し、研究者や卒業生と研究についてディスカッションする機会を設定する。
S S 数学 II	・理系の生徒を対象に、例えば数学Ⅱの微分法・積分法分野と数学Ⅲの微分積分に連続性をもたせるなど、数学Ⅱの内容に数学Ⅲの内容を加え、各分野の学習内容を系統的に学び、事象を数学的に考察する力を高めるとともに、発展的な学習を行い、高度な内容にも対応できる力を養成する。
S S 数学 B	・理系の生徒を対象に、例えば平面の方程式の一般化やベクトルの外積の考察、ベクトルと三角関数の加法定理の関連づけ、数列の無限数列への発展化など数学Bの内容に数学Ⅱおよび数学Ⅲの内容を加え、各分野の学習内容を系統的に学び、事象を数学的に考察する力を高めるとともに、発展的な学習を行い、高度な内容にも対応できる力を養成する。
S S 化学 I	・理系の生徒を対象に、「化学」の学習内容を再配置し、大学との接続に備えたより高度な内容や発展的な内容を学び、科学的な力を養成する。

○具体的な研究事項・活動内容

今年度の主な活動内容を以下の研究開発の柱(1)～(3)の順に示す

(1) 【研究開発Ⅰ】学校設定科目「S S 探究Ⅰ」「S S 探究Ⅱ」「S S 探究Ⅲ」を設定し、他の科目も効果的に活用しながら課題研究を指導する。

○ 昨年度に引き続き学校設定科目「S S 探究Ⅰ」を第1学年生徒全員を対象として2単位で実施した。昨年度の「S S 探究Ⅰ」は、2単位の授業が1単位ずつ、クラス毎に異なる時間に設定されていたが、学年統一2時間連続展開とし、学年教員全員で、学年全体を指導する体制を確立することができた。また、昨年度古川黎明中学校3年生に在籍していた生徒は、大崎耕土のフィールドワークの先行実施を経験して、古川黎明高校に進学した生徒である。そのため、今年度の高校1学年生徒は世界農業遺産である大崎耕土にとどまらず、大崎の教育や福祉といった分野も研究対象として課題研究を実施した。課題研究を実施するにあたり、大崎耕土やSDGsを題材とした各種講演会やICTスキルアップ研修を実施するとともに、昨年度と同様に思考力養成トレーニングやエッグドロップコンテストを実施して課題研究に必要なスキルの習得を図った。

さらに、今年度から、学校設定科目「S S 探究Ⅱ」を第2学年生徒全員を対象として2単位で実施した。昨年度履修した「S S 探究Ⅰ」をベースに2学年の生徒全員が、班を編成し自分たちで課題を設定して探究する「課題研究実践Ⅱ」を中心として、研究データの集計と分析の観点から「統計学」を実施、また、科学分野における英語のプレゼンテーションスキルを習得する「科学英語Ⅱ」を実施して、全体的に課題研究の質の向上を図った。「課題研究実践Ⅱ」においては、昨年度の大崎耕土課題研究の実績を生かして、今年度も大崎の地域活性化の課題、交通や生物などの様々な話題について研究を深める班もあり、次年度以降も、中学校～高校を通しての大崎耕土課題研究の深化が期待できる状況が整ってきた。

さらに、今年度は2学年理系生徒希望者を対象に「アドバンスコース」を開講し24名の生徒が参加した。アドバンスコースの特別セミナーとして、理数分野の課外講座や高大連携事業を実施するとともに、プレゼンテーションスキルアップトレーニングを取り入れ、課題研究の質の向上にとどまらず、総合的な探究力の育成をねらいとした。2学年生徒の課題研究発表を軸とした「黎明サイエンスフェスティバル」では、全体的に課題研究の質が高まったとの評価をいただき、今後さらに研究開発が必要な点を整理して、次年度の「SS探究Ⅲ」につながる土台を作り上げた。

(2) 【研究開発Ⅱ】 高度な科学技術人材プログラムを中高一貫教育校の特徴を活かして開発する。

① サイエンス研修

今年度もつくば方面の研修を企画していたが、感染症拡大防止の観点から計画を変更、10月27日の日帰りです県内施設の研修とした。訪問先は理化学研究所仙台及び角田 JAXA 宇宙センターを中学生8名、高校生10名で訪問し研修をした。県内の施設ではあったが、高度な科学技術に触れる機会を持ち、科学への興味関心が高まった。本校中学3年生の参加者もあり、将来的に高度な科学技術人材育成に期待を持てる。

② タイ王国 PCSHS 交流提携ネットワーク

毎年、タイ王国の交流提携校のプリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール (PCSHS)・サトゥン校から生徒を招聘し、また、本校からも生徒を派遣して学術交流を続けてきた。今年度は相互に往来する交流は実現できなかったが、サトゥン校を含めた PCSHS 12校による TJ-SSF2020 (サイエンス・フェア) にリモートで参加して学術交流を実施した。

また、黎明サイエンスフェスティバルにも PCSHS サトゥン校からリモートで2題の研究発表を行い、相互の交流をすることができた。

③ 科学講演会の実施

下記の内容で、リモートによる科学講演会を実施した。

2月9日(火)

『文科系学問における科学的な探索～文理・分野融合的に行う考古学・人類学的研究』

講師：琉球大学 鳥嶼地域科学研究所 専任講師 山極 海嗣 氏

中学校1年～高校2年全生徒を対象に実施することができ、文科系学問における理科や数学的手法を用いた研究手法について講演をいただき、理系以外の生徒の科学的視点の育成にも有効であった。

④ 自然科学部を中心とした下記活動の活性化・各種発表会等への参加促進

ア) 大学や研究施設と連携しての研究活動

イ) 各種学会での発表

ウ) 小中学生対象の理科実験講座

今年度も、JpGU (日本地球惑星科学連合) -AGU (米地球物理科学連合) 高校生によるポスターセッション (優秀研究賞)、日本学生科学賞宮城県審査応募 (優秀賞) など、各種発表会に参加した。また、パソコン部が地域の小学生対象にプログラミング講座を二度実施した。今年度からアドバンスコースの開発も開始したことを踏まえ、引き続き自然科学部以外の多くの生徒にも校外での活動機会をさらに多く提供し、科学技術系人材の育成を進める。

⑤ サイエンス探究

8月1日～2日に東北大学大学院医工学研究科 沼山恵子准教授の指導のもと、実験講座を実施した。

⑥ 地熱発電研究

自然科学部生徒を中心に、東北大学教授陣・NPOスタッフの指導を受けながら地熱発電研修がスタートした。大崎耕土にある再生可能エネルギーの研究を進めることで、大崎地域の特色に焦点を当てた科学技術系人材の育成を図るものである。

⑦ 大崎耕土課題研究先行実施

従来高校1年生対象としていた大崎耕土フィールドワーク・課題研究のプログラムを今年度は中学校3年生生徒が1年早く本格実施する体制が確立した。先行的に実施することで、中高一貫教育校の特徴を生かし、大崎耕土の課題研究をより高度化することが可能になる。

大崎耕土課題研究で水生生物研究を行った中学校3年生のあるグループは、「第70回海洋教育フォーラム in 仙台」で外来種アメリカザリガニの食材利用の研究を進め好評を博した。

⑧ トランスグレード実習講座

東北大学大学院医工学研究科 沼山恵子准教授と同大学院工学研究科 菊地謙次准教授の指導の下、令和3年3月19日～20日に実施する。本校中学3年生～高校2年生（高校生はアドバンスコース生徒）までの工学分野への進学を志す生徒5名が参加し、明視野／蛍光顕微鏡を組み立て、ボルボックスや線虫、ヒトの腫瘍細胞などの観察に取組、顕微鏡の構造や傾向の原理を体験を通して学ぶことになっている。最先端の研究者の指導のもと、高度な科学技術系人材育成が期待できる。

(3) 【研究開発Ⅲ】 成果を地域に普及する事業として「黎明サイエンスフェスティバル」を実施する。地域の科学人材育成のための組織として「大崎サイエンスコンソーシアム」を構築する。

① 黎明サイエンスフェスティバルの実施

今年度は、来校による参加、リモートによる参加、事前動画発表による参加といった、様々な発表形式を併用して実施した。その結果、コロナ禍にもかかわらず、昨年度よりも充実した発表会を実施することができた。高校生の参加はもちろん、地域の小中学校の参加も昨年度以上に拡大した。今後さらに多くの地域の小中学校を巻き込んで「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築を促進したい。

② 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

上記の黎明サイエンスフェスティバルに加え、地域の小学生を対象に古川黎明・東北大学出前講座と題して地熱再生エネルギー教室を実施した。自然科学部生徒も実験アシスタントとして参加し、SSH校を中心とした「大崎サイエンスコンソーシアム」の目玉になる事業として今後発展させていく計画である。また、高校パソコン部によるプログラミング教室を、小学生対象に生徒が主体的に行動し、科学の面白さを伝えることができた。

③ 地域と連携した課題研究の実施

今年度は、地域と特色である世界農業遺産に指定された「大崎耕土」のフィールドワークや課題研究を昨年度以上に発展させることができた。次年度には、今年度の課題点を精査し、引き続き大崎市などの公共機関やNPO法人、企業などとの連携を図り研究を進める。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

黎明サイエンスフェスティバル、公開授業研究会、プログラミング教室、古川黎明・東北大学出前講座など、可能な限りの成果普及事業を実施することができた。黎明サイエンスフェスティバルでは、昨年度以上の地域の小中学校からの発表参加があり、新規事業として古川黎明・東北大学出前講座（地熱再生エネルギー教室）など、コロナ禍においても事業の拡大、新規事業の実施をすることができ、昨年度と比較しても、大きく前進した。全国SSH生徒研究発表会、東北地区サイエンスコミュニティー研究発表会、県内外SSH校主催の課題研究発表会、各種学会に参加し課題研究の発表を積極的に行った。オンライン参加の選択肢が増えたことで、より多くの生徒が発表の機会を得ることができ、生徒の探究力の質を高めることができた。昨年度と同様に「SSH通信」「白梅通信」など学校で発行する広報紙をホームページや地域の小・中学校に発信し、成果の普及に取り組んだ。

○実施による成果とその評価

・「SS探究Ⅰ」では、2単位の授業を、昨年度と異なる時間割展開としたことで、昨年度より充実したプログラム開発が可能となった。昨年度は、1単位時間を、クラス毎に異なる時間で展開していたため、実施内容の均質化や、講演会等の長時間を要する事業の設定が難しかった。今年度は、学年全7クラスが火曜日6・7校時統一実施としたことで、課題研究や各種講演会、思考力トレーニングなどの「SS探究Ⅱ」に接続するスキルの習得を、昨年度よりも充実して行えたことが、大きく進歩した点である。また、昨年度は、学年教員の中にも「SS探究Ⅰ」の担当者ではない教員がいる配置だったが、今年は学年教員全員が「SS探究Ⅰ」担当者となる体制を組むことができ、全員で探究学習を運営する体制が整い、全校による運営体制構築にもつながっている。

・今年度から開発が始まった「SS探究Ⅱ」においても、課題研究実践Ⅱを軸として、統計学、科学英語のプログラムを取り入れ、総合的に探究力の向上を目指した。昨年度まで「総合的な探究の時間」として1単位で実施していた授業を2単位に増やして展開し、各グループに2学年担当者と理科教員全員を配置した。さらに、理科教員を全ての課題研究グループにアドバイザーとして配置する体制も併用し、全教員体制を方針として課題研究の質の向上を図った。黎明サイエンスフェスティバルでは、多くの運営指導委員から課題研究の質の向上が見られたという評価をいただいた。

・今年度の2学年からアドバンスコースがスタートした。理系生徒24名が集まり、課外講座を中心として、課題研究の質の向上、大学への接続を視野に入れた高度な理数系学習を展開した。総合的に探究力を高める取組として、大学より講師を招聘した高大連携講座、地元企業との連携講座、プレゼンテーションワークショップ、課題研究にTAを招聘、各種発表機会の設定など、開発目標達成に係る、各種の事業を実施することができた。今後は成果の検証と、次年度2学年生徒へのプログラムの精査などを進めていきたい。

・中高一貫教育校の特性を生かすため、併設中学校の取組も拡大して展開した。昨年度は高校1学年を主体として実施していた大崎耕土課題研究を、今年度は中学校3学年でも年間を通して課題研究に取り組む体制とし、高校の取組に先行して参加する体制が確立された。これにより、今後高校1学年での大崎課題研究の内容をさらに質の高いものとするのが期待できる。その他にも、高校生が中学生に探究学習の成果を発表したり、中学生の探究学習に対してアドバイスをする機会を設けるなど、異年齢間の協働学習体制を進めて、一貫校の特色を生かしたカリキュラム開発を進めている。

・海外研修実施はできなかったものの、タイ王国の交流提携校との連携を継続し、オンラインで海外交流プログラムに参加することができた。その他にも、英語で発表するイベントへの参加機会を増やし、黎明サイエンスフェスティバルでも英語による発表の機会を設けるなど、国際性を育む取組の下地を強化することができた。

・オンラインでの参加という選択肢が増え、校内・校外での発表機会が増加し、他校の良質な研究発表に触れる機会も昨年度よりさらに多くなった。今後は、さらに多くの生徒に、特に校外での発表機会を提供することで、他校の研究発表からも多くの刺激を受ける者を増やしていきたい。

○実施上の課題と今後の取組

・「大崎耕土」については、中学校3学年が先行的に取り組む体制が完成したことで、高校1～2年生を通じて、これまで以上に深い課題研究ができるプログラム開発が求められるようになる。課題研究の成果を校内だけに留めず、地域で発表し大崎地域の発展につなげる取組へと昇華させていくことが、大崎耕土に学ぶSSH校の役割であると考えられる。

・3年次は「SS探究Ⅲ」が新たに開講され、高校3年間の探究学習の集大成と位置づけられる。「SS探究Ⅱ」でまとめた課題研究の成果をさらに磨き上げ、最終的に質の高い研究成果を論文にしてまとめることが課題である。あわせて「探究Jr.～SS探究Ⅱ」の効果的な接続に向けて改善を図り、今後の課題研究そのものが、さらに質の高いものになるような取組が必要である。評価方法のブラッシュアップに関しては、これまでの取組を継続してきたが、今後、評価を専門とする研究者などの助言も得ながら、探究力を評価する行動指標の開発を深化させる。

・アドバンスコースで質の高い課題研究を行うための取組を進めてきたが、アドバンスコースから科学コンテストやコンクール等へ参加する生徒の増加が今後の課題である。アドバンスコースの開発の成果が対外的な取組に表れるようにしていきたい。

・事業2年目は、探究学習指導に学年所属教員全員が関わるという観点からは、全職員でSSH事業を運営する体制構築は進展した。事業3年目は、校内組織の業務分担における全校運営体制の整備を、さらに進めていきたい。

・今年度もホームページやSSH通信を通じた発信、教材の開発を継続してきた。次年度もさらに質の向上を図り、普及と発信を強化していく予定である。

・本校では次年度、全学年、全教科において、探究学習の視点から授業研究を進めていく予定である。これまで授業に関する取組では、SS科目を中心に研究開発を進めてきたが、次年度は全ての教科・科目で探究学習の研究開発を進めていくことにより、一層探究学習に関する研究開発を全校体制で促進していくことになる。研究開発の成果をより強く校外に発信していきたい。

・地域への発信については、これまで通り、ただ発信するだけでなく、実践の成果を積み上げることでその効果や意義、その有用性を確実に伝えていかなければならない。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

新型コロナウイルス感染症の拡大防止のため、全国的に昨年度3月～今年度5月が臨時休業となったため、本校のSSH事業を含む教育活動も、予定通りに進めることはできなくなった。そのため、本年度の事業計画を再編成して研究開発を進めてきた。その結果、今年度予定した実施事業と開発目的は、制約が大きい状況下にもかかわらず、かなり達成できたと感じている。以下に、感染症拡大の影響により、実施できたこと、縮小して実施したこと、実施できなかったことを記載する。

(1) 学校設定科目・学習機会の保障

4～5月に授業ができなかった関係で、進度を速める措置をとりながら学習を進めることになり、全般的に定着を図る部分に時間を割くことには苦慮した。SS探究Ⅰでは基礎実験講座の実施時期と総時間数を前期実施から、年度末実施に変更して、SS探究Ⅱへの効果的な接続を図ることをより重視した。SS探究Ⅱでは、科学英語Ⅱの講座をコミュニケーション英語Ⅱの授業の時間に移して実施した。中学校の探究 Jr.～高校SS探究Ⅱにおいて、それぞれフィールドワーク等の校外学習を設けていたが、実施時期や内容を変更する（高1大崎耕土フィールドワーク）、中止する（高2 One Day College）などの措置をとるものもあった。

また、本校では3～5月の臨時休業期間中において、これまで通常授業で活用していたロイロノートスクールというクラウドサービスを活用して、リモートによる学習機会の保障をいち早く開始した。これにより、臨時休業期間中においても、生徒一教師間で1～4校時の時間割設定でHRや授業を組んで学習指導のための相互のやり取りを進めることができた。ロイロノートスクールは、相互の教材のやり取りや添削をスムーズに支援するツールであるが、動画による学習指導には向かないなどの課題点があったため、今後休業期間が訪れたときに備えて、現在は Google classroom の併用を進めており、ICT機器を活用した学習指導の手法の研究開発も進行中である。

(2) 科学講演会

講師を本校に招いて、全校生徒が一堂に会して実施することは難しかったため、リモートにより実施した。実施方法や、実施時期における他の行事との調整を行った関係上、年2回実施予定を年1回の実施とした。

(3) 県内外の課題研究発表事業等

校外、特に県外への発表会出席は宿泊を伴うため、慎重に参加する事業を選んだ。結果として校外での発表の機会は少なかったものの、リモートによる参加の機会が広がったため、かえって発表の機会は多く得られた。

(4) 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

地域の小中学校での出前プログラミング講座、実験講座等は可能な限り実施して、成果を得ることができた。古川黎明・東北大学出前講座の地熱再生エネルギー教室は、今年度新規で実施することができた。その反面、本校の文化祭や地域の施設「パレットおおさき」で実施している科学実験教室などの対外的な事業は実施できなかった。

黎明サイエンスフェスティバルに関しては、リモート参加、事前動画参加を新たな形態として加え、来校による校外からの発表者は少なかったものの、リモート参加も含めて昨年度以上の規模で実施することができた。運営方法の複雑化や質疑応答の充実度などの課題も見られたが、次年度以降も改善して実施するノウハウを得ることができた。

(5) 海外交流事業

交流提携校である、タイ王国プリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・サトゥン校との往来による交流は中止せざるを得なかった。現地で参加予定であった TJ-SSF2020(サイエンスフェア 2020)はリモートによる参加となった。また、タイの生徒も本校に招聘して交流するのが年度当初の予定であったが実施できなかった。しかしながら、リモート参加により、黎明サイエンスフェスティバルでは口頭発表を通じて交流することができた。今後は、両校の課題研究における共同研究などの個々の取組を、リモートを通じて進める予定である。

(6) 研究開発報告会

毎年5月に予定している公開授業週間は、臨時休業中のため中止となったものの、11月の公開授業研究会については、当初の予定通り、講師として國學院大學教授 田村学氏を招聘し、外部からの参観者も70名以上受け入れて実施することができた。

② 令和 2 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
<p>(1) 学校科目設定教科・科目の実施</p> <p>① 「SS探究Ⅰ」(2単位)</p> <p>ア) 「大崎耕土」探究学習</p> <p>大崎学講演会、フィールドワーク、課題研究を行った。自己評価全体の数値も、個別の探究力資質評価の数値も、どの能力に対しても成長を実感できていることがわかる。課題設定力、論理的・批判的思考力、コミュニケーション力、情報活用能力の順に、実施前平均値(5段階)は、3.01, 3.05, 3.05, 3.23, 実施後平均値は、3.76, 3.76, 3.84, 3.98 となり、個人の探究力自己評価変化の平均は、すべて上昇して 0.74, 0.71, 0.80, 0.75 であった。その中で特に高まったと実感する力については、「コミュニケーション力」、「情報活用能力」を挙げた生徒がそれぞれ 32.9%, 34.2% であった。対して、「課題設定力」「論理的・批判的思考力」が上昇したと答えた生徒はそれぞれ 10.4%, 22.5% であった。</p> <p>イ) 基礎実験トレーニング</p> <p>SS探究Ⅱに向けて課題研究実践につながる基礎実験トレーニング実施をめざし、黎明サイエンスフェスティバル終了後の3月中旬に実施をすることになっている。SS探究Ⅱの課題研究を効果的にするための計画であるが、3月初旬現在、実施途上であるため、現段階では実施後の成果を測ることができないものの、次年度への効果的な接続ができるようにしたい。</p> <p>ウ) 思考力養成トレーニング</p> <p>発表のためのICTスキルトレーニング、思考力養成トレーニング講座の2つの柱で行った。アンケート作成・分析演習は大崎耕土課題研究の中でOJTとして実施した。アンケート調査による自己評価項目を、4つの力に分類して集計した結果、4段階評価で3以上の自己評価をした割合は次のとおりであった—課題設定力 86.6%, 論理的・批判的思考力 87.1%, コミュニケーション力 88.1%, 情報活用能力 80.4%。これらの調査の結果から、様々なプログラムを通じて大部分の生徒が探究力の向上を実感していることがわかる。</p> <p>エ) サイエンスコンテスト</p> <p>班ごとに「卵を入れて、体育館のギャラリーの高さから落としても中の卵が割れない装置(エッグプロテクター)」を開発・制作した。2週続けて同様の活動を行った。自己評価の結果を見ると、2回の活動を通して探究力が養成されていることがうかがえる。また、第2回目の際に、事前に調べてきたか質問をしたところ、8割以上の生徒が何らかの情報を調べてきたと回答した。同様の活動を繰り返し行うことで、自ら課題を設定するという意識が芽えてきたことがわかる。</p> <p>オ) 課題研究実践Ⅰ</p> <p>次年度実施のSS探究Ⅱにおける課題研究に向けて、サイエンスフェスティバルで先輩や他校の生徒が行った研究の発表を聴講し、目標とすべき形を学ぶことができた。また、文献検索講演会を行い、論文の検索法や図書館の活用法を学び、簡単な実践を行ったことにより、探究活動の手法を身につけることができた。</p> <p>② 「SS数学Ⅰ」(4単位)</p> <p>課題学習を取り入れることで、身のまわりの事象を数学化しようとする力はある程度身につくものと考えられる。「自分の偏差値を求める」という課題学習では、積極的に計算を行い標準偏差の意味を周囲の生徒と議論するなど数学に対する興味関心が強まっている様子をうかがうことができた。</p> <p>授業評価アンケートの結果からは、7割の生徒が「授業がよくわかる」「まあまあわかる」と答えており、生徒にとって理解度が高まる授業になっていると考えられる。しかし、「数学の本質を理解する」ところまで達しているかについては、今後も検証を続ける必要がある。</p> <p>③ 「SS数学A」(3単位)</p> <p>グループ学習、iPadを活用した学習を積極的に取り入れた結果、闊達な議論が展開されたり、批判的思考を行ったりする生徒が増加した。他の生徒と協働しながら探究を行うなど、イノベー</p>	

ションリーダーの素養を身につける一助となった。

授業評価アンケートの結果からは、「授業がよくわかる」「まあまあわかる」と答えた生徒が昨年度より25%増加し、生徒主体の授業を継続して行った成果と考える。また、「学習意欲が湧き、学力が身についた」と答える生徒が20%増加したことから、数学への興味関心が高く、学力も向上している様子がうかがえた。

④「SS社会と情報」(1単位)

SS探究Iとあわせて情報活用能力の育成を図ることができた。SS社会と情報で扱うべき内容と、SS探究Iで扱うべき内容の整理ができ、情報収集能力、情報発信能力の育成に特化して実施した。生徒が直面するSociety 5.0における、デジタルシチズンシップのありかた、習得しておくべきプログラミングスキルを集中的に学ぶことができ、生徒の創作的学習が進み、新学習指導要領を先取りした学びを提供することができた。

⑤「言偏」(1単位)

授業の中で「show&tell」と称し、各自が題材を分析し論理的に説明するための原稿づくりをし、情報を整理して効果的に伝えるプレゼンテーションを行うことを目的に実施した。文章構成や聴衆にとってわかりやすい表現のしかたに課題はあるものの、他者に自信を持って伝えることや情報を有効に活用して発表することについては、一定の成果が得られたと考えられる。

⑥「科学英語I」(コミュニケーション英語の一部)

外国語教育において目指す力が4技能から5領域に強化されることを受け、一方的な伝達だけでなく英語でやりとりする力を意識した活動を多く取り入れた結果、『日頃から英語で伝えるにはどうするか考えることが増えた』『自分の意見を持ちそれを英語にすること』など、生徒が自ら学ぼうとする場面が多く見られた。同時に、ALTの英語を聞く、与えられたトピックについて書くなど、継続的に取り組むことで少しずつ力がついていった様子がうかがえる。

⑦「SS探究II」(2単位)

ア) 科学英語II

科学に関する文献をグループごとに読み、その内容をプレゼンテーションする実践を行った。また、読んだ文献のテーマから派生して各自で探究したことをプレゼンテーションする実践を行った。文献を自分たちの力で読むことに向き合う場面が多く、読む力の向上を実感した生徒が82%、プレゼンテーションに関わり、話す力の向上を実感した生徒が74%という回答が得られ、生徒にとってかなりのチャレンジとなる取組を経て十分な成果を得られた。

サイエンスフェスティバルでは、アドバンスコース生が課題研究実践を英語で発表し、英語で質疑を受ける経験を積み、英語による発信力の向上が大きく認められる。

イ) 統計学

本校では数学Bで「確率分布と統計的な推測」の単元を扱わないため、統計的な推測の考え方を扱えたことは、生徒の統計学的な考え方を身につけるために有効であった。課題研究の際には、本授業の内容をもとに実験の試行回数やアンケートの調査人数を決めている様子が見られた。また、Excelについても一通り扱ったことで、結果の考察やポスターの作成に生かすことができていた。生徒にとってはスマートフォンの利用が主流となっており、意外とコンピュータ自体の扱いに不慣れな様子も見られた。

ウ) 課題研究実践II

黎明サイエンスフェスティバルにおける課題研究実践発表に向けて、昨年度の「課題研究実践I」による、テーマ設定のプロセス、文献検索などの情報収集法を生かしながら課題研究を行った。単なる調べ学習にとどまらないように、テーマ設定から考察に至るまでの一連の流れを意識した上で実験や観察を繰り返した。試行錯誤しながら研究活動に励み、課題設定力や情報活用能力が育成されたと考えられる。

⑧「SS数学II」

数学IIの学習内容は数学Iや数学Aよりも抽象度が増し、生徒にとっては学習意欲が下がりやすいところに課題学習を取り入れることで、学習意欲の向上につながったと考えられる。特に、日常場面において数学を活用する問題に取り組ませた後は「面白かった」という生徒の反応が多数あり、教科書の基本問題を解くときよりも数学を学習する意義を感じた様子が見られた。

⑨「SS数学B」

「ベクトルを用いた三角形の面積の証明」は、数学Iの三角比との関連を持たせることができ、三角形の面積という身近な題材に対するベクトルの有用性を実感した様子も見られた。授

業評価アンケートを分析し、否定的回答が減少したことからその様子が見て取れる。身近な題材で課題学習を行うことで、学習意欲の向上が期待できる。

⑩「SS化学I」

化学基礎も含めた化学の既習分野について、意識的に振り返りながら授業を展開することにより、各分野の内容を連動的に捉え、分野横断的な視点に基づいて理解を深めようとする姿勢が見られた。ICT機器を積極的に活用し、紙面上だけの知識ではなく、実際の物質をイメージしながら化学反応や現象について考えさせるような授業展開を心がけることができた。

(2) 中学校の取組

探究 Jr. I では「大崎未来創造計画」、探究 Jr. II では「大崎の職業」、探究 Jr. III では「大崎耕土課題研究」をそれぞれ柱とし、テーマ設定から仮説、調査・考察の計画、研究、発表を進めた。特に探究 Jr. III では、5つの分野に分かれてフィールドワークを実施したことが生徒の探究心を一層かきたてるきっかけとなった。この経験から、中学生らしい仮説を立て、既存の概念にとらわれることなく新しい研究に邁進するグループが出てきたことが大きな成果といえる。海洋フォーラムやサイエンスフェスティバルでの研究発表は有識者から好評を得ることができた。昨年度よりも課題解決のための知識・技能、思考力を確実に向上させることができた。

(3) 科学講演会

講師を招聘して、全校集会形式での実施を取りやめ、オンライン配信で教室ごとに視聴というスタイルで実施した。琉球大学 島嶼地域科学研究所 専任講師 山極海嗣氏に、考古学の研究において科学的な手法を取り入れている実践を紹介いただき、文理の学問分野を融合して研究を進めるための知見を得ることができた。理系志向の生徒以外にも、科学的素養の向上が図れた。また、今後課題研究を進める上で、文理融合の発想を生かして実践する研究が促進されることを期待できる。

中学校1年～高校2年までの全生徒に通じる演題、内容での実施ができ、質疑応答も活発に行われ、思考力の育成にも効果が見られた。

(4) 校外研修活動

昨年は関東方面で行った「サイエンス研修」について、感染予防の観点から県内日帰りに計画を変更して実施した。訪問先は、理化学研究所仙台支部、JAXA 角田宇宙センターの2カ所、中高生併せて18名を対象とした。各研究施設では少人数のグループごとに、解説、質疑応答を実施していただいたことで、最先端の科学が県内の身近なことと研究されていることを実感できたようである。生徒を対象に行ったアンケートでは、参加した全ての生徒が「興味が高まった」「将来に役立つ」と回答した。

(5) 県内外の課題研究発表事業や学会、科学コンテスト等への参加

コロナ禍にあって中止になる発表会もある中で、リモート会議システムなどを利用したオンライン発表を中心に可能な限り参加した。JpGU 高校生セッション、宮城県理科学徒発表会、東北地区サイエンスコミュニティ研究発表会、仙台三高GSフェスタ、みやぎのこども未来博など昨年度までの参加に加え、本年度は新たに、グローバルサイエンティストアワード、国際科学技術フォーラム、全国ユース環境活動発表大会にオンラインで参加するとともに、筑波大学科学の芽賞、神奈川大学全国高校生理科科学論文大賞、環境甲子園に成果物を応募した。結果的に昨年より発表や応募の数は大きく増加した。

科学の甲子園宮城チャレンジ大会には、自然科学部の生徒とアドバンスコースの生徒による2チームで参加することができた。

結果として、JpGU 高校生セッションにおいて優秀研究賞（最上位）、全国高校生理科科学論文大賞努力賞、グローバルサイエンティスト GrandAward、これらの発表や応募への参加を通して、始めは慣れなかったオンラインによる発表をスムーズに行えるようになるとともに、他の学校の生徒や研究者との交流を通して、生徒の研究の質を高め、科学的な考え方を高めることができた。

(6) 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

黎明サイエンスフェスティバルには、近隣の古川第五小学校・鳴子中学校、中新田小学校からの参加があった。また高校では、プリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・サトゥン校、気仙沼高等学校、仙台第三高等学校、多賀城高等学校、仙台二華高等学校、仙台第一高等学校、宮城第一高等学校の7校から様々な形態で多くの参加者を迎えることができた。加えて、今年度も地域の小中学生対象の各種事業を実施することができた。2校2回の近隣小学校へのプログラミング講座を実施し、講師となった本校生徒と、講座を受けた児童それぞれの科学的素養が向上した。黎明・東北大学出前講座として地熱発電のセミナーを地域の小学生を集めて開講し、好評を得

ることができ、地域の科学教育拠点校の新たな取組として成果を得られた。

大崎耕土課題研究については、中学校3年の先行実施体制が本格的にスタートし、6年間を通じてより広く、深く研究する素地ができあがった。

(7) 海外交流事業

年度当初予定していた、タイの交流提携校への訪問及び招聘は、コロナ禍のため実施できなかったものの、提携校には、オンラインでサイエンスフェスティバルに参加・発表をしてもらうことができた。また、提携校が実施するサイエンスフェアに2月24～26日にオンラインで参加する予定であり、可能な限りの交流は進めることができた。今後、両校の課題研究などで特定の研究班がオンラインで共同研究を進めるなどの可能性を模索しており、調整中である。

国内での発信になるが、外部での発表会や黎明サイエンスフェスティバルで英語による発表を採り入れたことで、海外への発信力の土台をつくることもできた。

(8) 研究開発報告会（公開授業研究会）

I C Tを活用した授業を多くの教員が実践している。I C T環境の環境整備も一層進み、普通教室や特別教室の全てにプロジェクターが設置されており、iPadも教師用46台、生徒用87台が整備されている。多くの授業でロイロノート等を用いた授業が展開されている。教員側は、休校期間中の生徒への学習機会の保障をねらいとして、ロイロノートを用いて双方向のやりとりを行っていたので、I C T活用スキルの向上が図られ、現在も引き続き授業に活用している。相互に授業を見せ合うことでI C T活用についての情報交換も継続している。生徒の側もグループ活動などの協働的な活動に前向きに取り組んでいる。公開授業に向けて、指導案の作成過程における教科内での検討会を行っており、I C Tの活用についての勉強会・情報交換が行われ研修を積むことができた。

② 研究開発の課題

(1) 学校科目設定教科・科目の実施

①「SS探究I」（2単位）

ア)「大崎耕土」探究学習

課題研究におけるグループ活動や発表会に多くの時間をかけたため、情報活用能力やコミュニケーション力の伸長を強く実感した生徒が多く、その面で効果が高いプログラムであったと解釈することができる。同時に、課題設定力、論理的・批判的思考力の育成の成果が、生徒の実感に結びついていないことが課題と考えられる。今年度はテーマ設定の際に、SDGsの目標を1つ決めることを必須としたため、根拠のあるテーマを設定できていたグループは多く、課題設定力の育成プログラム開発は進んでいると捉えている。探究力の客観的評価と生徒の成長実感がより一致するように、テーマ設定において質疑応答の時間をより多く確保するなどの方策を用いながら、4つの能力をバランス良く育成できるように開発を進めていきたい。

イ) 基礎実験トレーニング

4～5月のプログラムが予定通り実施できなかった関係で、実施時期を変えて設定することにした。このような形で実施することに対してのメリット・デメリットを検証して、より効果的な実施方法を検討する必要がある。

ウ) 思考力養成トレーニング

自己評価のとおり、生徒の成長実感がとても高い結果が得られたことは肯定的に捉えたいが、客観的な評価として、生徒の思考力を数値化した評価はできていない。他のプログラムで実施しているようなルーブリック評価を、このプログラムにおいても作成し、教員側からの評価も行っていく必要がある。生徒の探究力については、SS探究IIの課題研究実践の中で現れてくることになるので、継続して観察・検証していく必要がある。

エ) サイエンスコンテスト

昨年度の反省を踏まえ、今年度は2週にわたって同様の活動を行い、1回目から2回目にかけて改善点を考えたり、さまざまな作品例を調査したりすることで論理的・批判的思考力の育成につながった一方で、作業時間を増やしたために、まとめ・検証の時間が不足してしまった面がある。結果を論理的に考察したりまとめを発表したりする時間まで設定し、探究サイクルが完結するような一連のプログラムを計画していきたい。

オ) 課題研究実践I

実際には、SS探究IIで課題研究を実践する中で育成された探究力が発揮されたかどうか

を、その成果において検証することになる。

②「SS数学I」(4単位)

本校生徒は、公式を適用するような基本問題は解けるが、少しひねった応用的な問題を解くことが苦手な生徒が多い。公式の使い方のような表面上の理解ではなく、深く掘り下げて数学の本質を理解できることが今後の課題である。「課題学習」のような取り組みを通して学習意欲を高めつつ、深い理解を促し、思考力や表現力を伸ばす授業づくりについて研究していきたい。

③「SS数学A」(3単位)

探究力を備えたイノベーションリーダーの育成をねらいに掲げたが、その素養を身につけさせるところにとどまった。次年度へ向け、数学の内容を深く掘り下げ、生徒1人ひとりがより探究的に数学を学ぶことができる計画を立てる必要性を感じた。さらに、数学I・数学A・数学II・数学B・数学IIIや他教科の内容ともリンクした横断的な授業の研究開発が必要であると感じた。

④「SS社会と情報」(1単位)

プログラミングスキルに関してはWebサイトの作成について取り扱ったが、次年度は、データサイエンスや情報デザインに関するカリキュラム開発も必要ではないか検討している。情報に関する科学的な見方や、情報発信力の向上をめざして研究開発を進めていきたい。

⑤「言偏」(1単位)

客観的に考察したうえで原稿を準備し、映像資料等を補助的に用いて第三者を説得するという一連の作業には、高い「論理的・批判的思考力」と「コミュニケーション能力」とが求められる。ICTは手段であって目的ではなく、結局は「何をどのように伝えたいか」という発表の根幹部分の完成度がプレゼンテーションの成否を分ける。ゆえに本授業においては十分な準備の時間が不可欠であるが、限られた時間で行うための工夫が課題である。

⑥「科学英語I」(コミュニケーション英語の一部)

英語を使って課題に取り組むことが目標となってしまう、活動中に自ら課題を設定し考察を深めていくことができた生徒は少なかった。漠然と「科学」や「科学英語」といってもイメージが掴みづらいが、ある程度の基礎知識を持っている分野であれば学びに入っていくやすいと思われる。発表がゴールではなく、伝えられた内容を自分の言葉で再現するなど、深めていく作業やその手法の習得が前提であることを再確認し、次年度への課題としたい。

⑦「SS探究II」(2単位)

ア) 科学英語II

文献を正しく読み取る経験は生徒の力になったが、プレゼンテーション実践には、文献に対するより深い理解が求められる。わかりやすく伝えることや質疑応答の対応力を備えるには、現状よりも一層深い読解が必要であり、論理的・批判的思考力を伴う読解力の育成を次年度実践の重点事項とする。

英語での発表や質疑応答の経験は、生徒が自信を持って発信する糧となっており、英語発表の経験が豊かなアドバンスの生徒はかなり自信をもって発表できており、今後も多くの生徒に経験を積み重ねていきたい。

イ) 統計学

今年度が初めての試みであった。実験やアンケート調査の結果を検証するために、本年度は扱えなかった仮説検定の考え方とExcelを用いて検定を行う方法について扱うと、課題研究の考察により生かすことができるので、次年度は行うよう準備する。

ウ) 課題研究実践II

全体的な課題研究の質は向上したものの、テーマ設定が不十分な班は研究が上手く進まない傾向が見られた。また、考察に至るまでの流れを意識していないことで、実験や観察、アンケートの実施が有益なものにならずに、研究に生かせなかったところもあった。テーマ設定および考察に至るまでの一連の流れについて、いかに重要であるかを知ることが、より充実した課題研究につながると考えられる。

⑧「SS数学II」

今年度は臨時休校期間もあり、教科書内容を進めることに重点を置いたため、授業進度が例年に比べ速く、基本事項の定着が不十分なままに課題学習に取り組んだ生徒もいた。授業の中や家庭学習の中で基本事項の習得をさらに充実させ、課題学習につなげることで、学習意欲が高まり学力がつく授業づくりにつながると考えられる。また、数学の体系的な理解につなげるため、数学Iや数学B、数学IIIで学習する内容との関連性も踏まえたカリキュラム開発について、今後検討していく。

⑨「SS数学B」

数学Bで扱うベクトル・数列は、生徒にとって新しい概念を扱う単元なので、日常生活に関連した題材を扱うことでイメージが湧き、学習意欲の向上につながると思う。例えば、数列において複利計算は、将来社会で必要になる銀行やクレジットカードの支払いと等比数列の仕組みを関連付けることができる。そのような題材を教科内で開発していきたい。

⑩「SS化学I」

感染症拡大予防の観点から、教室より密集しやすい構造である実験室の使用には非常に神経を使った。できなかった実験の動画を教室で見せるなどの工夫もしたが、実物を目にした時の感覚には及ばないと感じたことも多かったので、教室で安全に行える演示実験や、より安全な実験室の利用法を確立させ、次年度の授業に役立てたい。

(2) 中学校の取組

課題設定、調査、まとめ、発表について基礎となる内容を指導してきた。高校でのSS探究I、II、IIIに向けての研究の土台づくりが中学生の探究Jr.の真価であるので、今年度の研究を、次年度は下の学年が引き継いでさらに掘り下げた研究につなげ、高校で引き続きSS探究で研究活動を深化させていく指導がいつそう求められる。研究について指導する側の理解と指導力をさらに充実させ、研究のサイクルを永続的につなげていくことを意識した指導を進める。

(3) 科学講演会

実施時期や形態、講師の調整に時間を要し、1回しか実施できなかった点が課題であるが、ノウハウの構築により、次年度はオンライン形式であっても年に2回は設定したい。

今回の実施は、文理融合のありかたに焦点をあてたが、幅広い対象を意識した講演会の設定とともに、最先端の科学研究に関する講演も併用し、生徒が幅広い視野で物事を見られるような設定へと改善したい。

(4) 校外研修活動

サイエンス研修については、次年度以降もコロナ禍による関東方面での実施が難しい場合、今年度と同じ場所とならないよう、近隣の地域で、かつ多様な研修先の施設、機関の選定が重要である。

(5) 県内外の課題研究発表事業や学会、科学コンテスト等への参加

オンラインでの発表では、距離や旅費を気にすることなく参加できる反面、発表時間や交流時間に制約がある場合がある。発表形態も様々で、オンライン会議によるリアルタイムでの発表や、事前に発表動画を撮影しての公開、iPosterなど専用のシステムを使用するなど、少なくとも事前に生徒がその形態での発表に慣れる必要があり、研究発表そのものとは別のハードルをクリアするための指導が必要である。

さらに、生徒が発表を通してさらに研究活動を高めるためには、外部との連携が不可欠であり、その体制作りを整備する必要がある。

また、中高一貫高として、科学の甲子園Jr.への参加など、6年間を見通した計画、実践を確認する必要がある。

(6) 「大崎コンソーシアム」の構築

黎明サイエンスフェスティバルでは、感染症予防のため参加を見送った学校もあったと思われるが、県内のSSH指定校とSGH指定校・経験校をはじめ、新規参加の県内高校や、管内の小中学校を迎えて、昨年度以上の規模で実施することができた。来年度に向けて、さらに管内小中学校の参加者を増やすために、これまで通り、小学校などへ出前講座などを通して科学に関心を持たせたい。管内の高校の参加についても、部活動などの活動を通して気軽に参加できるような雰囲気作りを継続していきたい。

地域の小中学生に対しては、プログラミング講座だけでなく、科学実験講座などの理数系講座を充実させ、古川黎明・東北大学出前講座と合わせて、普及する学校を広げていきたい。それに伴い、SSHの成果を本校生徒自身が発信する機会をさらに広げていくことが今後の課題である。

(7) 海外交流事業

コロナ禍の終息にもう少し時間がかかる見通しであり、オンライン交流のあり方についても発展的な実践を研究し、往来ができない情勢においても交流を促進したい。これまでは、往来による交流が中心だったため、一部の生徒、一部の教員が交流に携わる体制であったが、終息後もオンライン交流をうまく併用して、できるだけ多くの生徒が交流できる体制作りをしていきたい。

(8) 研究開発報告会（公開授業研究会）

公開授業研究会は、多くの校外からの参加者を迎えて、実践の公開や、講師による講演など、参

加者からは大変好評をいただき、充実した内容であったが、授業後の検討会の時間確保が課題となっている。授業内容について参加者どうしで振り返って検討し、指導助言者からの講評をいただくことで、「授業研究」の質を高め、「主体的・対話的で深い学び」を実践する力量を、授業者、参加者ともに高める研修会と位置付けて、次年度の開催計画を練っていきたい。

③実施報告書（本文）

第1章 研究開発の課題

1 研究開発課題名

探究力を備えたイノベーションリーダーの育成
～大崎耕土に学び、生徒自らが発見・試行・交流するプログラム開発～

2 研究開発の目的

世界農業遺産「大崎耕土」等の地域資源を豊富に有する宮城県北部の大崎市に立地する平成津型中高一貫校である本校の特性を生かし、県内外の各大学等の外部機関や地元研究機関、企業及びNPO法人等との強固な連携体制を構築しながら段階的・持続的に課題研究等で、「発見・思考・交流」する探究的な学びを行うことで、校訓「尚志」「至誠」「精励」を体現し、新たな価値を創造し社会を牽引する人材を育成する。

3 研究開発の目標

- (1) スーパーサイエンスハイスクール（SSH）第1期事業での開発内容を発展させ、「大崎耕土」等の地域資源を生かしながら、探究的な学びを段階的・持続的に実施する学校設定科目を開発し、全ての生徒の探究力向上につながる資質・能力の育成を図る。
- (2) 高校2・3年次の理系生徒に「アドバンスコース」を設定し、高い意欲を持つ生徒が発展的な理数系教科科目の授業や質の高い課題研究に取り組むことで、科学技術人材としての資質・能力の育成を図る。
- (3) 地域におけるサイエンス・パイロットスクールとして、地域の小・中・高との連携体制を構築し、研究成果を普及させる。ひいては、地域の児童・生徒の科学的素養の向上を図り、大崎地域において持続的に科学技術人材を育成できる土壌形成を目指す。

4 研究開発の実施規模

併設中学校・高等学校の全生徒を対象に実施する。全ての事業を全職員がかかわる学校全体の取組として実施する。

5 研究開発における仮説

(1) 仮説1

身近な地域についてのフィールドワークや交流学习をとおして課題を見だし、その解決に取り組む課題研究や、探究的な学びに必要な資質・能力の素地を養うプログラムに生徒が取り組むことで、主体的に課題解決に向かう人材を育成できる。

(2) 仮説2

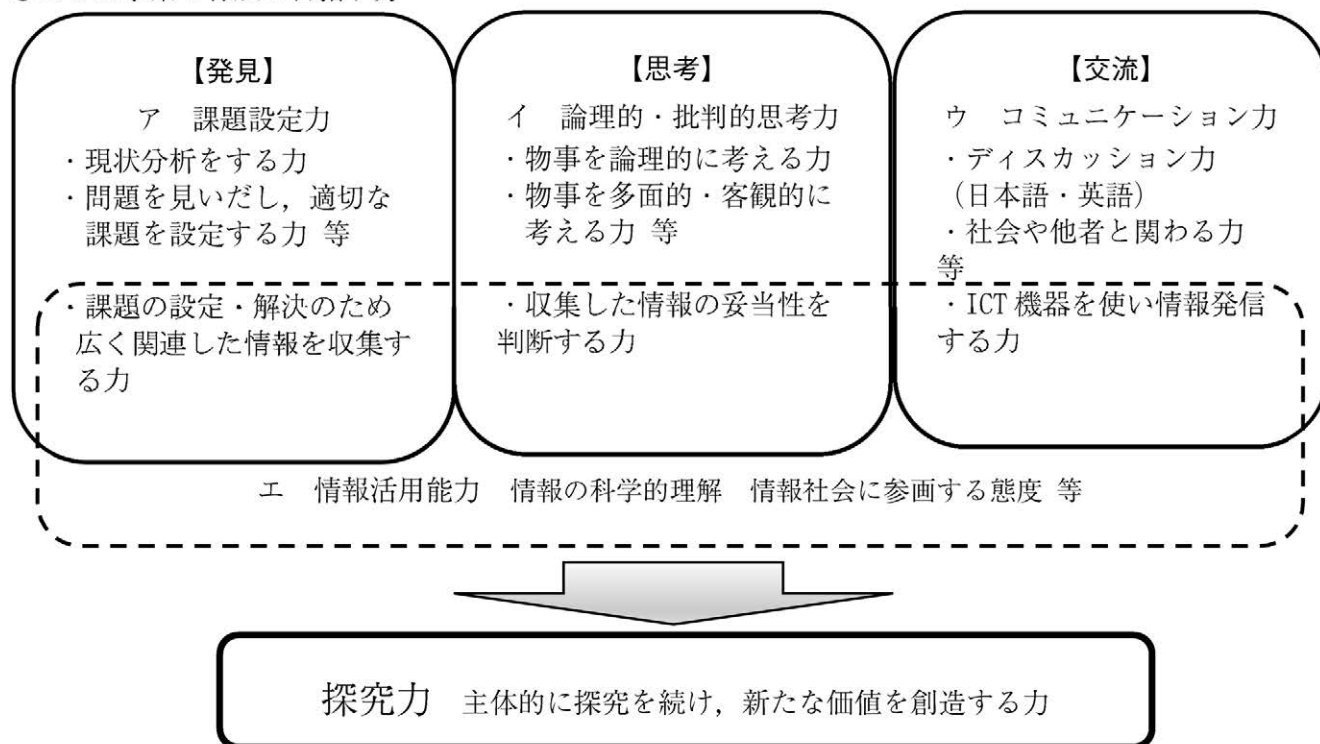
生徒自らが立案した課題研究計画をもとに、大学等の研究機関との継続的な連携体制を構築するとともに、学校設定科目、異学年・異年齢集団による協働学習等の重点的な科学教育を実施することで、課題解決のために必要な思考力、知識・技能が身に付き、将来の科学技術人材としての資質・能力を育成できる。

(3) 仮説3

地域の理科教育の拠点校として、地域の学校等の連携体制を構築し、研究成果を普及させることで、地域の児童生徒の科学的素養の向上を図り、持続的に科学技術人材を育成できる。

第2期では、主体的に探究を続け、新たな価値を創造する力を「探究力」とし、育成すべき4つの資質・能力を以下のように定義する。

○SSH事業で育成を目指す力



第2章 研究開発の経緯

実施日	研究開発事業	開発テーマ	対象
4月～5月	臨時休業に伴う生徒の学習機会保障への取組 (ICTツールを活用して)		教員, 全校生徒
6月23日 火	第1回運営指導委員会 (本校)		教員
7月3日 金	探究 Jr. III 大崎耕土フィールドワーク・プロローグ講演会 大崎市世界農業遺産推進課 車田敦氏	II	中3全員
7月12日 日	JpGU (日本地球惑星科学連合) -AGU (米地球物理学連合) 高校生によるポスターセッション (オンライン) 優秀研究賞	II	自然科学部 (高)
7月14日 火	SS探究I エッグドロップコンテスト	I	高1全員
7月21日 火	SS探究Iプロローグ講演会 「自ら学び続けていくために ～AI・データ時代における学び方～」 NPO法人カタリバ 三浦透真氏	I	高1全員
7月22日 水	授業づくり研修会① (本校)		教員
7月30日 木	熊本県立宇土中学校・高等学校 「ロジックスーパープレゼンテーション (SSH課題研究成果発表会)」 (オンライン)		教員
8月1日～2日 土日	東北大学ライフサイエンス実験講座 東北大学大学院医工学研究科 准教授 沼山恵子氏	II	中3(6) 高1(5) 高2(2)
8月7日～28日 金金	SSH全国生徒研究発表会 (オンライン)	II	高3(2)

8月23日	土	地熱発電施設訪問研修 東北大学教授 村松淳司氏・木下睦氏・ NPO法人スパッと鳴子理事長 佐々木敬司氏	Ⅱ	自然科学部 (中・高)
～8月 ～3月		サイエンスメンター 第8期 (-2020.08) 「回折格子を用いた流星の分光観測」 第9期 (-2021.03) 「回折格子を用いた流星の分光観測」	Ⅱ	自然科学部 (高)
8月		JAXA との共同研究契約締結 「HAYABUSA2 サンプルリターンカプセル回収観測」	Ⅱ	自然科学部 (高)
9月 ～10月		日本学生科学賞宮城県審査応募 優秀賞1 佳作3	Ⅱ	自然科学部 (高)
9月4日	金	第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞(論文応募)	Ⅱ	自然科学部 (高)
9月4日	金	UDフォント研修会(S S 探究Ⅰ・教員研修)	Ⅰ	教員, 高1全員
9月7日 ～26日	月 土	静岡北中学校・高等学校 国際科学技術フォーラム(SKY SEF 2020) (オンライン)	Ⅰ	自然科学部 (高)
9月9日	水	授業づくり研修会②(本校)		教員
9月30日～		高2アドバンスコース開講式～アドバンスコース特別セミナー 外部講師招聘事業+理科・数学講座	Ⅱ	高2(24)
9月30日	水	探究 Jr. Ⅲ 大崎耕土課題研究フィールドワーク	Ⅱ	中3全員
10月6日	火	S S 探究Ⅰ 講演会「起業家視点からの課題研究のゴールを見据えて」 (株)巻組 渡辺享子氏	Ⅰ	高1全員
10月7日	水	授業づくり研修会③(本校)		教員
10月10日	土	東北地区SSH教員報告会(オンライン)		教員
10月13日	火	S S 探究Ⅰ 講演会「大崎市の現状と課題及びSDGsとの関わり (耕土・産業・教育・医療)」 大崎市世界農業遺産推進課・本校校長・養護教諭	Ⅰ	高1全員
10月26日 ～11月9日	月 月	三高探究の日～GSフェスタ～発表(オンライン)	Ⅱ	自然科学部 (中・高)
10月27日	火	サイエンス研修(理化学研究所仙台, 角田宇宙センター)	Ⅱ	中3(8) 高1(2) 高2(7)
10月30日	金	出前プログラミング講座(古川第五小学校)	Ⅲ	パソコン部 (6)
10月31日	土	第10回科学の甲子園～みやぎチャレンジ2020～ 総合成績第6位	Ⅱ	高2(12) 高1(1)
11月7日	土	三高探究の日～GSフェスタ～視察 口頭発表	Ⅱ	教員 自然科学部 (中・高)
11月8日	日	高2アドバンスコース特別セミナー プレゼンテーション・話し方講座 高泉淳子氏	Ⅱ	高2(9)
11月8日	日	グローバルサイエンティストアワード(オンライン)	Ⅱ	自然科学部 (高)
11月10日	火	SSH×ICT 公開授業研究会 基調講演講師: 國學院大學人間開発学部初等教育学科 教授 田村学氏		教員
11月12日	木	S S 探究Ⅱ 課題研究中間発表会	Ⅰ	高2全員

11月28日	土	古川黎明中高・東北大学出前講座 ～大崎耕土で「再生可能エネルギー」を探そう～①（本校）	Ⅲ	自然科学部 （中）
12月5日	土	高2アドバンスコース特別セミナー プレゼンテーション・話し方講座 高泉淳子氏	Ⅱ	高2（7）
12月8日	火	SS探究Ⅰ 講演会 北海道弟子屈町地域興し協力隊員 川上椋輔氏	Ⅰ	高1全員
12月12日	土	茨城県立緑岡高等学校第6回英語による科学研究発表会	Ⅱ	自然科学部 （高）
12月15日	火	SS探究Ⅰ 大崎耕土フィールドワーク	Ⅰ	高1全員
12月18日	金	高2アドバンスコース特別セミナー 宮城大学 教授 菅原よしえ氏 看護学	Ⅱ	高2（20）
12月21日	月	高2アドバンスコース特別セミナー 参議院議員 たかがい恵美子氏 看護政策	Ⅱ	高2（20）
12月25日	金	スーパーサイエンスハイスクール情報交換会（オンライン）		教員
1月4日 25日	月月	みやぎのこども未来博～学びの術～（オンライン）	Ⅱ	自然科学部 （中・高）
1月6日	水	高2アドバンスコース特別セミナー プレゼンテーション・話し方講座 高泉淳子氏	Ⅱ	高2（7）
1月14日	木	高2アドバンスコース特別セミナー 東北大学 准教授 重野真徳氏 薬学	Ⅱ	高2（20）
1月23日	土	古川黎明中高・東北大学出前講座 ～大崎耕土で「再生可能エネルギー」を探そう～② （中山コミュニティセンター）	Ⅲ	自然科学部 （中・高）
1月29日 ～30日	金土	東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会 （岩手県奥州市文化会館）	Ⅱ	高1，高2 （11）
1月30日	土	第70回海洋教育フォーラム in 仙台（オンライン）	Ⅱ	中3，高2 （7）
1月31日	日	高2アドバンスコース特別セミナー プレゼンテーション・話し方講座 高泉淳子氏	Ⅱ	高2（7）
2月6日	土	黎明サイエンスフェスティバル（課題研究発表会）（本校）	Ⅲ	中3～高2全員
2月8日	月	高2アドバンスコース特別セミナー プレゼンテーション・話し方講座 ストロングスタイル 伊藤隆氏 糸賀清和氏	Ⅱ	高1・高2 （17）
2月9日	火	科学講演会 琉球大学 専任講師 山極海嗣氏 考古学・化学	Ⅰ	中1～高2全員
2月9日	火	高2アドバンスコース特別セミナー 東北大学 教授 水藤寛氏 数学	Ⅱ	高1・高2 （30）
2月16日	火	SS探究Ⅰ 文献検索研修会 盛岡大学 准教授 吉植庄栄氏 大崎市立図書館 司書 村上さつき氏	Ⅰ	高1全員
2月24日	水	第2回運営指導委員会（本校）		教員
2月24日 ～25日	水木	タイー日本学生サイエンスフェア(TJ-SSF2020)（オンライン）	Ⅱ	高1・高2 （7）
2月25日	木	出前プログラミング講座（月将館小学校）	Ⅲ	パソコン部 （4）

2月25日 木	探究 Jr. I 大崎未来創造計画研究発表会+S S探究Ⅱ選抜発表会	Ⅱ	中1全員・高2 (14)
2月27日 土	高2アドバンスコース特別セミナー プレゼンテーション・話し方講座 高泉淳子氏	Ⅱ	高2 (6)
3月8日 月	高2アドバンスコース特別セミナー 地域企業連携講座 日東電工 東北事業所 総務課 課長 田中克己氏	Ⅱ	高1・高2 (30)
3月9日 火	高2アドバンスコース特別セミナー 地域企業連携講座 Y K K A P 東北製造所 所長 吉田幹雄氏	Ⅱ	高1・高2 (36)
3月19日 金 ~20日 土	東北大学トランスグレード実習講座(蛍光顕微鏡組み立て実習) 東北大学大学院 医工学研究科 准教授 沼山恵子氏	Ⅱ	中3~高2 (5)

第3章 研究開発の内容

身に付け させたい力	① 課題設定力 【発見】	② 論理的・批判的思考力 【思考】	③ コミュニケーション力 【交流】
	④ 情報活用能力		

第1節 学校設定科目

S S 探究Ⅰ (大崎学講演会, フィールドワーク, 大崎課題研究)

(1) 仮説 (ねらい)

本校SSHの研究開発課題のひとつである「大崎耕土に学び、生徒自らが発見・思考・交流するプログラム開発」を本校設定科目のSS探究Ⅰで実践することで、地域に存在する課題に対して教科科目を超えた探究学習に取り組むことができる(①)。大崎耕土講演会から探究学習発表会までの一連のカリキュラムを通じて、自ら課題を設定し、情報を活用する能力を育むことが期待できる(①②④)。あわせて、講演会では校外の方々から多くの知見を得て、まとめ活動や発表会におけるプレゼンテーションによって、コミュニケーション能力の伸長も期待できる(③)。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

実施対象：高校1学年全生徒 (240名)

実施日時				内容	育てたい資質・能力			
月	日	曜日	時数		設定	思考	コミュ	情報
6	9	火	1	SS探究Ⅰガイダンス	○	○	○	○
10	13	火	2	大崎学講演会	○	○		
10	20	火	2	講演会振り返りグループ活動	○		○	○
10	27	火	2	振り返り発表会		○	○	
12	15	火	2	大崎耕土フィールドワーク	○			
1	12	火	2	大崎耕土課題研究①	○	○	○	○
1	19	火	2	大崎耕土課題研究②	○	○	○	○
1	26	火	2	大崎耕土課題研究③	○	○	○	○
2	2	火	2	大崎耕土課題研究④	○	○	○	○
2	3	水	2	大崎耕土課題研究⑤ (発表会)	○	○	○	○

実施内容：大崎学講演会, フィールドワーク, 課題研究

10/13 大崎学講演会では、大崎市産業経済部世界農業遺産推進課の4名の方に分科会ごとに講話をいただいた。講演会の振り返り活動において、作成した問いを発表・質疑応答することで、課題設定力や論理的・批判的思考力、コミュニケーション力の育成が期待される(①②③)。

12/15 フィールドワークを行ったのち、グループごと問いをもとにした課題研究を行い、2/3 課題研究発表会で発表動画を作成して、全てのグループが発表を行った。課題研究活動を通じて、論理的・批判的思考力、情報活用能力を養い(②④)、グループ活動や発表会の質疑応答でコミュニケーション能力の向上を図った(③)。

② 評価・検証の方法

学習の成果を、レポートやプレゼンテーションスライド・発表動画を作成し、ポートフォリオ評価を

行った。また、QRコードを用いて生徒一人一人による自己評価を実施し、探究力の変容を検証した。

(3) 検証

① 成果

生徒による自己評価結果の概要は以下の通りである。(各項目とも5段階評価：有効回答数231)

	課題設定力	論理的・批判的 思考力	コミュニケーション力	情報活用能力
実施前全体平均値	3.01	3.05	3.05	3.23
実施後全体平均値	3.76	3.76	3.84	3.98
個人内変化平均値	+ 0.74	+ 0.71	+ 0.80	+ 0.75

調査結果より、自己評価全体の数値も、個人内変化の数値も、どの能力に対しても成長を実感的できていることがわかる。また、その中で特に高まったと実感する力についての質問では、「コミュニケーション力」、「情報活用能力」を挙げた生徒がそれぞれ32.9%、34.2%と多くいた。対して、「課題設定力」「論理的・批判的思考力」を挙げた生徒はそれぞれ10.4%、22.5%であった。

② 課題

課題研究におけるグループ活動や発表会に多くの時間をかけたため、情報活用能力やコミュニケーション力の伸長を強く実感した生徒が多く、その面での効果が高いプログラムであったと解釈することができるが、課題設定力、論理的・批判的思考力の育成、実感に結びついていないことが課題と考えられる。しかし、今年度はテーマ設定の際に、SDGsの目標を1つ決めることを必須としたため、根拠のあるテーマを設定できていたグループは数多くあった。このような客観的な評価と生徒の実感が一致するよう、テーマ設定において他のグループと質疑応答をする時間を確保するなどの、プログラムの一部変更を行い、4つの能力をバランス良く育成できるよう改善できるとよい。

S S 探究 I (サイエンスコンテスト)

(1) 仮説 (ねらい)

「エッグドロップコンテスト」等の科学的な競技会を実施し、グループで協働して課題解決に取り組むことで、課題設定力、論理的・批判的思考力、コミュニケーション力を育成できる。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

実施対象：高校1学年全生徒 (240名)

学校設定科目「S S 探究 I」の中で「エッグドロップコンテスト」を実施する。班ごとに「卵を入れて、体育館のギャラリーの高さから落としても中の卵が割れない装置 (エッグプロテクター)」を開発・制作する (1)(2)(3)。さらに、ICT機器を用いて自分たちの開発したプロテクターの作成過程や特長・落下実験の様子をまとめた動画を作成することで、コミュニケーション能力や情報活用能力を養うことができる (3)(4)。

指導計画 (全4時：2時間×2回)

1	第1回エッグプロテクター製作 (60分)	ケント紙 (A3版) 2枚、はさみ、のりのみを使用して作る。第1回は事前に予告せず、予備知識なしで作る。
2	落下実験	
3	第2回エッグプロテクター製作 (60分)	第1回の振り返りを生かして、再度プロテクターを作る。まとめ動画を作成し、他の班に公開する。
4	落下実験・まとめ動画作成	

② 評価・検証の方法

製作時の取組の様子および製作物の完成度、実験結果、まとめなどを総合的に判断して評価する。

(3) 検証

① 成果

終了後のアンケートによる生徒自己評価を示す。なかでも、「論理的・批判的思考力」や「コミュニケーション力」における結果は以下のとおりである。(4段階評価)

時間の許す限り試行錯誤してより良いものを作ることができましたか。(論理的・批判的思考力)

%	4	3	2	1	平均
第1回	67.4	27.0	4.7	0.9	3.6
第2回	67.0	26.0	6.0	1.0	3.6

他の人の意見に耳を傾けることができましたか。(コミュニケーション力)

%	4	3	2	1	平均
第1回	74.4	23.2	1.9	0.5	3.7
第2回	78.1	20	1.4	0.5	3.8

自己評価の結果を見ると、2回の活動を通して探究力が養成されていることがうかがえる。また、第2回目の際に、事前に調べてきたか質問をしたところ、8割以上の生徒が何らかの情報を調べてきたと回答した。同様の活動を繰り返し行うことで、自ら課題を設定するという意識が芽えてきたことがわかる。

② 課題

昨年度の反省を踏まえ、今年度は2週にわたって同様の活動を行い、1回目から2回目にかけて改善点を考えたり、さまざまな作品例を調査したりすることで論理的・批判的思考力の育成につながった一方で、作業時間を増やしたために、まとめ・検証の時間が不足してしまった面がある。結果を論理的に考察したりまとめを発表したりする時間まで設定し、探究サイクルが完結するような一連のプログラムを計画していきたい。

SS探究Ⅰ(思考力養成トレーニング)

(1) 仮説(ねらい)

発表のためのICTスキルの習得や、思考力を育成することに特化したプログラムを実施することで、SS探究Ⅰの目的・期待される効果のうち、「課題研究のための基礎的な探究技能と思考力等を身につけること」が期待される(124)。また、グループ活動を多く取り入れ、与えられた題材からテーマを設定し、発表にむけてまとめを行って中でコミュニケーション力の育成も期待できる(3)。

(2) 研究内容・方法(実践)

① 計画等

実施対象：高校1学年全生徒(240名)

実施内容：発表のためのICTスキルトレーニング、思考力養成トレーニング講座

※アンケート作成・分析演習は大崎耕土課題研究の中でOJTとして実施

実施日時				内容	育てたい資質・能力			
月	日	曜日	時数		設定	思考	コミュ	情報
6	16	火	2	発表のためのICTスキル①(Clips)			○	○
6	23	火	1	発表のためのICTスキル②(写真・カメラ)			○	○
6	30	火	2	発表のためのICTスキル③(Keynote)			○	○
7	28	火	1	思考カトレーニング①(マインドマップ①)	○	○		
7	29	水	1	思考カトレーニング②(マインドマップ②)	○	○		
8	25	火	2	思考カトレーニング③(探究マップ発表会)		○	○	
9	1	火	2	思考カトレーニング④(「問い」の作り方①)	○			
9	8	火	1	思考カトレーニング⑤(「問い」の作り方②)	○			
9	24	木	1	思考カトレーニング⑥(探究について)		○		○
11	13	金	1	思考カトレーニング⑦(やりたいこと①)	○			
11	14	土	2	思考カトレーニング⑧(やりたいこと②)	○			
11	17	火	2	発表のためのICTスキル④(SDGs動画作成)	○		○	○
12	22	火	2	発表のためのICTスキル⑤(SDGs動画発表会)			○	○

教材として「学びの技～14歳からの探究・論文・プレゼンテーション～」(玉川大学出版部)を使用し、探究活動の進め方を学び、思考力養成トレーニングを実施し、課題発見力や論理的・批判的思考力・情報活用力を育成する(124)。また、ICT機器を活用した発表のためのスキル習得のプログラムを実施し、情報活用能力を育成するとともに(4)、グループ活動を積極的に取り入れることでコミュニケーション力の育成も期待できる(3)。

② 評価・検証の方法

各回の活動を通して、課題の設定、情報の収集・分析に対して、身につけたい力が育成されているかをその活動の様子の観察や成果物をもとに観点別に評価する。また、QRコードを用いたアンケート調査による自己評価により、それぞれの能力において成長が見られたかを検証する。

(3) 検証

① 成果

アンケート調査による自己評価項目を、4つの力に分類して集計した結果は右のとおりであった。

調査の結果、様々なプログラムを通じて大部分の生徒が探究力の向上を実感している。

② 課題

自己評価のとおり、生徒の成長実感がとても高い結果が得られたことは肯定的に捉えたいが、客観的な評価として、生徒の思考力を数値化しての評価はできていない。他のプログラムで実施しているようなルーブリック評価を、このプログラムにおいても作成し、教員側からの評価も行っていく必要がある。生徒の探究力については、SS探究Ⅱの課題研究実践の中で現れてくることになるので、継続して観察・検証していく必要がある。

%	課題設定力	論理的・批判的 思考力	コミュニケー ション力	情報活用能力
4	39.2	45.1	51.8	45.4
3	47.4	42.0	36.3	35.0
2	11.8	11.2	9.1	14.5
1	1.5	1.6	2.8	5.2

SS探究Ⅰ（課題研究実践Ⅰ）

(1) 仮説（ねらい）

高校2学年のSS探究Ⅱの中で行う課題研究に向け、文献検索研修会を行い、各分野の研究内容や情報を収集することで、課題設定力や情報活用能力の育成が期待できる(①④)。また、黎明サイエンスフェスティバルにおいて先輩や他校の代表の課題研究発表を聴講し、質疑応答を行う中で、課題設定力や論理的・批判的思考力、コミュニケーション力の育成を図る(①②③)。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

実施対象：高校1学年全生徒（240名）

実施内容：

2月6日（土）

③④ 黎明サイエンスフェスティバル発表聴講

2月16日（火）

⑤⑥ 文献検索研修会

（盛岡大学文学部准教授 吉植庄栄氏、大崎市図書館司書 村上さつき氏）

黎明サイエンスフェスティバルにおいて、先輩や他校の代表の発表を聴講し、課題研究のテーマ設定や研究の進め方について見通しを持つ機会を設けた(①②)。また、発表に対しての質疑応答を通してコミュニケーション力の育成も期待できる(③)。また、文献検索研修会を設定し、課題研究に向けた文献や論文の検索、図書館の活用法について実践を通して学ぶ機会を設定した(④)。

② 評価・検証の方法

事後評価の中で4つの能力についての自己評価を行うとともに、設定したいテーマについての項目をつくり、その内容をもとに成果と課題を検証する。

(3) 検証

① 成果

希望する研究テーマを集約したところ、単なる興味・関心だけではなく、学術的な問いを設定しようとする傾向がみられた。その点において、課題設定力や論理的・批判的思考力の育成の成果がうかがえる。

② 課題

設定した研究テーマに関して、十分な情報収集、実験、検証を行い、深い論理的・批判的思考力に基づいて研究を進められるかについては、SS探究Ⅱの成果において検証することになる。設定した研究テーマに対して深く向きあう姿勢を育成できるかが今後の課題としてあげられる。

SS数学Ⅰ（第1学年4単位）

(1) 仮説（ねらい）

数式・公式・理論など数学的な考え方の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとして、「数学Ⅰ」のみならず、「数学A」との融合問題に取り組み、「課題学習」についてはSS数学Aと並行して実施するなど、学習内容の関連性や系統性を重視する。また、グループ学習を有効活用し、生徒が主体的に発見・思考・交流する授業を展開することで、探究力を備えたインベションリーダーを育成できる。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

ア 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	式の計算（コロナ休校のためオンラインで課題等を確認しながら実施）
5	実数，1次不等式（コロナ休校のためオンラインで課題等を確認しながら実施）
6	集合と命題
7～8	2次関数とグラフ，2次関数の値の変化 ※関数の最大・最小と場合分けについて，動くグラフを視覚的につかんで考える。
9	2次方程式と2次不等式 ※絶対値を含む不等式の解を，関数のグラフを利用して考える。
10	三角比
11	三角形への応用 ※三角形の面積を求める公式の1つであるヘロンの公式を，既習内容を使って導出し，式の特徴について考察する。
12	データの分析 ※偏差値の求め方とその性質について考察する。
1～3	式と証明（発展）

イ 対象生徒

第1学年 239名

ウ 実施の方法・工夫

- ・各単元についての基本事項を習得させた後，その単元に応じた「課題学習」（年間指導計画の※の内容）を扱う（①②）。
- ・教科書の章末問題や「課題学習」の中で，授業支援型アプリ「ロイロノート」をiPadで用いて，考えたことを整理してまとめたり，発表したりする（③④）。
- ・関数の最大・最小および絶対値を含む不等式について，アプリ「Desmos」をしながら，実際の関数の様子を視覚的につかませる。また，そのグラフを生徒の端末に送り，自分でグラフを動かしながら考えさせ，関数についての理解の深化を目指す。
- ・ヘロンの公式について，利用させながら公式そのものの面白さや奥深さを実感させる。また，公式の証明をグループで考察させ，コミュニケーション能力の伸長にも寄与させながら，「ロイロノート」を利用して証明内容を発表させる。さらに，ブラマグプタの公式についても紹介し，生徒の知的好奇心を刺激する。
- ・偏差値について，その算出方法を考察し標準偏差や変数変換の意味の理解を深める。その際に，自分の全国模試の実際のデータなど身近な事象を利用して偏差値を求めさせる。

② 評価・検証の方法

- ・学校全体で行っている授業評価アンケートを活用し，生徒の意識の変容を見る。
- ・「課題学習」については，「ロイロノート」を用いてワークシートやループリックによる自己評価を提出させ，事象を数学化することに対する生徒の意識の変容を見る。
- ・教科書の章末問題を生徒が解説する様子をiPadで動画撮影し，その動画を教員が評価する。

(3) 検証

① 成果

- ・課題学習を取り入れることで，身のまわりの事象を数学化しようとする力はある程度身につくものと考えられる。「自分の偏差値を求める」という課題学習では，積極的に計算を行い標準偏差の意味を周囲の生徒と議論するなど数学に対する興味関心が強まっている様子をうかがうことができた。
- ・授業評価アンケートの結果からは，7割の生徒が「授業がよくわかる」「まあまあわかる」と答えており，生徒にとって理解度が高まる授業になっていると考えられる。しかし，「数学の本質を理解する」ところまで達しているかについては，今後も検証を続ける必要がある。

【授業評価アンケートの過年度比較】

ア 授業はわかりやすいですか。

入学年度・調査時期		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
R2(現高1)	R2 11月	44%	26%	10%	14%	6%
R1(現高2)	R1 11月	37%	34%	15%	10%	4%

イ 授業のレベル（難易度）はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
R2(現高1)	R2 11月	9%	24%	32%	28%	7%
R1(現高2)	R1 11月	8%	31%	29%	25%	6%

ウ 授業の進度はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
R2(現高1)	R2 11月	7%	17%	35%	30%	11%
R1(現高2)	R1 11月	6%	20%	43%	26%	6%

エ 授業を受けることで学習意欲が湧き、学力が身についたと思いますか。

入学年度・調査時期		強くそう思う	そう思う	どちらともいえない	そう思わない	全くそう思わない
R2(現高1)	R2 11月	21%	45%	21%	9%	4%
R1(現高2)	R1 11月	27%	38%	24%	8%	3%

② 課題

本校生徒は、公式を適用するような基本問題は解けるが、少しひねった応用的な問題を解くことが苦手な生徒が多い。公式の使い方のような表面上の理解ではなく、深く掘り下げて数学の本質を理解できることが今後の課題である。「課題学習」のような取り組みを通して学習意欲を高めつつ、深い理解を促し、思考力や表現力を伸ばす授業づくりについて研究していきたい。

SS数学A（第1学年3単位）

(1) 仮説（ねらい）

数式・公式・理論など数学的な考え方の活用や科学現象そのものへの本質的な理解力を高めることをねらいとして、「数学A」のみならず、「数学I」との融合問題に取り組み、「課題学習」についてはSS数学Iと並行して実施するなど、学習内容の関連性や系統性を重視する。また、グループ学習を有効活用し、生徒が主体的に発見・思考・交流する授業を展開することで、探究力を備えたインベンションリーダーを育成できる。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

ア 年間指導計画

月	授 業 内 容
4	集合（コロナ休校のためオンラインで課題等を確認しながら実施）
5	場合の数（コロナ休校のためオンラインで課題等を確認しながら実施）
6～7	確率 ※原因の確率を考える。
8～9	平面図形
10	空間図形
11	約数と倍数 【公開授業】※倍数の判定法を見つける ※合同式の性質を考察し、大きな数のある数で割った余りを求める。
12	ユークリッドの互除法 整数の性質
1～2	複素数と2次方程式の解（発展）
3	高次方程式（発展）

イ 対象生徒

第1学年 239名

ウ 実施の方法・工夫

・各単元についての基本事項を習得させた後、その単元に応じた「課題学習」（年間指導計画の※の

内容)を扱う(12)。

- ・教科書の章末問題や「課題学習」の中で、授業支援型アプリ「ロイロノート」をiPadで用いて、考えたことを整理してまとめたり、発表したりする(34)。
- ・原因の確率については、その求め方に触れさせ論理的に条件付き確率を考える力の育成を目指す。その際、グループ学習および「ロイロノート」を利用し、考えたことの提出や発表に活用する。
- ・合同式の実施については、その考え方に触れさせ、新しい考え方を把握する力と、その考えを利用して既習問題を解く問題解決力の育成を目指す。その際、グループ学習および「ロイロノート」を利用し、考えたことの提出や発表に活用する。

② 評価・検証の方法

- ・学校全体で行っている授業評価アンケートを活用し、生徒の意識の変容を見る。
- ・「課題学習」については、「ロイロノート」を用いてワークシートやループリックによる自己評価を提出させ、事象を数学化することに対する生徒の意識の変容を見る。
- ・教科書の章末問題を生徒が解説する様子をiPadで動画撮影し、その動画を教員が評価する。

(3) 検証

① 成果

- ・グループ学習、iPadを活用した学習を積極的に取り入れた結果、闊達な議論が展開されたり、批判的思考を行ったりする生徒が増加した。他の生徒と協働しながら探究を行うなど、イノベーションリーダーの素養を身につける一助となった。
- ・授業評価アンケートの結果からは、「授業がよくわかる」「まあまあわかる」と答えた生徒が昨年度より25%増加し、生徒主体の授業を継続して行った成果と考える。また、「学習意欲が湧き、学力が身についた」と答える生徒が20%増加したことから、数学への興味関心が高く、学力も向上している様子が見えかけた。

【授業評価アンケートの過年度比較】

ア 授業はわかりやすいですか。

入学年度・調査時期	よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
R2(現高1) R2 11月	30%	32%	17%	16%	5%
R1(現高2) R1 11月	15%	22%	29%	21%	13%

イ 授業のレベル(難易度)はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期	難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
R2(現高1) R2 11月	15%	34%	31%	19%	1%
R1(現高2) R1 11月	22%	33%	27%	15%	3%

ウ 授業の進度はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期	速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
R2(現高1) R2 11月	26%	25%	29%	16%	4%
R1(現高2) R1 11月	25%	18%	29%	22%	5%

エ 授業を受けることで学習意欲が湧き、学力が身についたと思いますか。

入学年度・調査時期	強く思う	そう思う	どちらともいえない	そう思わない	全く思わない
R2(現高1) R2 11月	22%	42%	26%	9%	1%
R1(現高2) R1 11月	10%	34%	35%	16%	6%

② 課題

探究力を備えたイノベーションリーダーの育成をねらいに掲げたが、その素養を身につけさせるところにとどまった。次年度へ向け、数学の内容を深く掘り下げ、生徒1人ひとりがより探究的に数学を学ぶことができる計画を立てる必要性を感じた。さらに、数学Ⅰ・数学A・数学Ⅱ・数学B・数学Ⅲや他教科の内容ともリンクした横断的な授業の研究開発が必要であると感じた。

SS 社会と情報

(1) 仮説(ねらい)

プログラミングの思考の育成やプレゼンテーションに必要なICTスキルを中心に学習内容を編成することによって、情報活用能力を育成できる(4)。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

「SS社会と情報」では従来の「社会と情報」のカリキュラムには含まれないプログラミングを、新学習指導要領の先行実施を念頭に、カリキュラムに取り入れる（④）。

1 単位（39時間の計画）

1	社会と情報について	今後の情報化社会を知る
1 2	情報モラル	情報を扱う上で欠かせないモラルを身に着ける
1 5	プログラミングと社会の状況	現在の社会でプログラムが欠かせないことを知る
1 1	写真・動画の撮影・作成と著作権	5Gを意識した視覚情報の大切さを知る

*来年度はSS探究Iとの融合を進め、コンピュータサイエンスやデータサイエンスを学ぶプログラムを開発していきたいと考えている。

② 評価・検証の方法

授業後に生徒が身につけたことの振り返りや感想をWebアンケートで実施して、評価・検証を行う。

(3) 検証

① 成果

生徒の振り返りの状況から判断して、生徒はプログラミング的思考や情報モラルを身につけることができたと思えている。アンケートの回答では「表現」、「難しい」「楽しい」「試行錯誤」「工夫」などのキーワードで振り返る傾向が強く、プログラミングを通して、社会に必要な考え方を身につけたことがうかがえた。

これらの成果から、これからの社会である Society5.0 において必要なプログラミング的思考の育成は十分に達成できたといえる。

「SS社会と情報」は1単位での実施科目であり、従来の「社会と情報」に比べて単位数が半分になっているところではあるが、カリキュラムを工夫して必要なスキルを身につけさせることができた。他教科とのカリキュラムマネジメントを通じて、当科目において身につけたICTスキルが、他教科での学びにつながった例も年々増加している。

② 課題

「SS社会と情報」は1単位科目としているが、通常の「社会と情報」は2単位科目である。本来の1単位分は「SS探究I」と統合再編し、協力してカリキュラム開発を行った。課題研究における発表・発信スキルを生徒に身につけさせることはできたが、指導内容については、まだ開発したい学習事項が残されている。今後はデータ処理や著作権、また課題解決についての方法について深化させる方向で指導改善が必要であると考えている。

今後も、「SS探究I」との連携を強め、コンピュータサイエンスやデータサイエンスについてもじっくり取扱いたいと考えている。

科学英語Ⅰ（コミュニケーション英語Ⅰ）

(1) 仮説（ねらい）

さまざまな形で英語を聞いたり話したりする力を重点的に伸ばす。日常的なトピックについてALTが話すのを聞いて理解し、同じテーマで自分の考えや体験を英語で話したり書いたりする。グループワークで、科学的なテーマに基づいて調べた事柄を英語で発表する。発表を聞くことで、内容理解のみならずわかりやすい発表とはどのようなものか学ぶ。通年の学習を通して、コミュニケーション力や情報活用能力、論理的・批判的思考力を育成できる。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

「コミュニケーション英語Ⅰ」内で実施する「科学英語」で、essay writingで自分の考えをまとめたり、英語で表現する練習を行う（①③）。グループ活動では与えられたトピックについて問題意識を持って話を聞き、考察を深めながら一定の回答を導き出す。また、聞く人に伝わりやすい話し方を身につけられるようパフォーマンス活動を実施する（②③）。科学をテーマとするプレゼンテーションに向けて、グループワークで集めた情報をわかりやすく整理し、英語で発表を実施する（①②③④）

6月 7月	【writing】 ・身近な話題についてALTが話すのを聞いて理解する ・同様に、自分の考えや体験についてまとめた英語を書く ・英語を使った動画を見て内容を理解し、それについて意見を書く ・自分が書いたものについてALTの質問に英語で答える ・自分が書いたものをスピーチ原稿として読み上げる	【題材】 self introduction tongue twister memory of summer fast food communication: Face to Face vs Text Message 様々な話題についてALTが話すのを聞いて着眼点を理解した後、各自の考えを英語で書くことにより、題材への理解を深める。
7月 8月	【グループワーク】 ・与えられたテーマについてグループ内で話し合い、班としての意見をまとめて英語で発表する ・英語による朗読劇を行い、音声だけで情報を伝える ・聞く側は自分たちと異なる点について特に注意して聞き取る	【題材】 ship wreck story telling 難破船から無人島に持ち込むものをリストから5つに絞り、理由を含めて英語で発表する。 さらに他班の発表を聞くことで、新たな気づきを得る。 発表では聞き手を意識し、重要なポイントを確実に伝えられるように話す。
9月 10月	【グループワーク～プレゼンテーション準備】 ・科学にまつわるトピックについて短い説明を聞いて理解する ・科学にまつわる語彙を増やす	【題材】 Earthquake Time Travel Planet 地震やタイムトラベルなど科学的な話題を扱う動画を見て、仕組みについて理解する。関連語句を理解する。
11月 12月	【グループワーク～プレゼンテーション】 ・各班ごとに担当する惑星について調べ、iPadを使ってスライドにまとめる ・英語によるサイトを活用し、情報収集を行う ・班内で分担し、英語で解説を行う	【題材】 Planet 水星から海王星まで8つの惑星を班に割り当て、あらかじめ設定された項目プラス、新たに発見したことをまとめて発表する。発表の最後にクイズを行って、聞く側の理解度を測る。
1月 2月	【異文化理解】 ・フィリピンと日本では新年の迎え方が違うことを知る ・年末年始の過ごし方について、日本人以外にもわかるような説明を英語で書く	【題材】 New Year in Phillipine New Year in Japan

②評価・検証の方法

授業で行うライティング活動や、コミュニケーション活動に取り組む様子およびプレゼンテーションの内容や創意工夫、発表の態度や聞く態度を総合的に判断して評価とする。また、意識調査で自己評価を行い、英語を聞く力、英語で発表する力、書く力、英語で受け答えする力、課題設定力、論理的・批判的思考力、英語によるコミュニケーション力、情報活用力について成長を測る。

(3) 検証

①成果

外国語教育において目指す力が4技能から5領域に強化されることを受け、一方的な伝達だけでなく英語でやりとりする力につながるような場面を評価できるように昨年度の質問項目に変更を加えた。意識調査の結果は以下の通りである。(対象：高校1学年240名)

「科学英語をつうじて」という前提の質問であったが、5領域に関わる「聞く力」「発表する力」「書く力」「受け答えする力」「コミュニケーション力」および「情報活用能力」は7割を超える肯定的評価が見られた。自由記述欄からも、『日頃から英語で伝えるにはどうするか考えることが増えた』『先生が

言っていることが少しだけわかるようになった』『伝えたいことを英語で表現できるようになった』『英語で会話するのに抵抗がなくなった』『自分の意見を持ちそれを英語にすること』など、継続的に取り組むことで少しずつ力がついていった様子がうかがえる。これは様々なトピックについてALTが話すのを聞き、それについて書くという構成を繰り返し行った成果といえる。

評価基準 1：大いに伸びた 2：まあまあ伸びた 3：あまり伸びなかった 4：伸びなかった

1. 英語を聞く力

R1 高1	1	8 %	2	61 %	3	26 %	4	5 %
R2 高1	1	6 %	2	65 %	3	33 %	4	2 %

2. 英語で発表する力

R2 高1	1	7 %	2	63 %	3	26 %	4	3 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

※ 英語を話す力

R1 高1	1	11 %	2	56 %	3	28 %	4	5 %
-------	---	------	---	------	---	------	---	-----

3. 英語を書く力

R2 高1	1	11 %	2	64 %	3	23 %	4	2 %
-------	---	------	---	------	---	------	---	-----

4. 英語で受け答える力

R2 高1	1	5 %	2	62 %	3	31 %	4	2 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

5. 課題設定力

R1 高1	1	3 %	2	53 %	3	37 %	4	7 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

R2 高1	1	5 %	2	49 %	3	42 %	4	4 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

6. 論理的・批判的思考力

R1 高1	1	4 %	2	52 %	3	37 %	4	6 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

R2 高1	1	5 %	2	53 %	3	39 %	4	3 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

7. 英語によるコミュニケーション力

R1 高1	1	17 %	2	57 %	3	19 %	4	6 %
-------	---	------	---	------	---	------	---	-----

R2 高1	1	7 %	2	70 %	3	21 %	4	1 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

8. 情報活用力

R1 高1	1	10 %	2	63 %	3	21 %	4	6 %
-------	---	------	---	------	---	------	---	-----

R2 高1	1	9 %	2	65 %	3	24 %	4	2 %
-------	---	-----	---	------	---	------	---	-----

②課題

一方で「課題設定力」「論理的・批判的思考力」については肯定的評価が6割程度にとどまり、英語をつうじてこれらの力を伸ばしていくことの難しさが表れている。これらについては第1年次からの課題でもあったが、英語を使って課題に取り組むことが目標となってしまう、活動中に自ら課題を設定し考察を深めていくことができた生徒は少なかった。発表がゴールではなく、伝えられた内容を自分の言葉で再現するなど、深めていく作業やその手法の習得が必要であることを再確認し、次年度への課題としたい。また、ただでさえ小さな声がマスクに遮られて全く聞こえない場面が度々見られた。自信を持って発表できるように、基本的な英語表現の定着もまた継続的に取り組むべき課題としたい。

言偏（第1学年1単位）

(1) 仮説（ねらい）

プレゼンテーション「show&tell」を実施し、グループで協働して発表に取り組むことで、課題設定力、論理的・批判的思考力、コミュニケーション力、情報活用能力を育成できる。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

学校設定科目「言偏の時間」の中で「show&tell」を実施する。「私の大切なもの」というテーマで発表したいものをグループごとに決定し(①)、グループ毎に好きなもの同士の関連性を論理的に説明した発表原稿を作成し(②)、ICT機器を活用して情報を整理し視聴覚化することで効果的なプレゼンテーションを行うことを目的とする。(③④)

年間指導計画（全10時間）

1	・プレゼンテーションとは何か ・聞き手を引きつける 20 の技術	・プリント資料，練習問題による確認 ・良いプレゼンテーション（TED 等）の視聴
2	・show&tell について ・大切なもの，その理由，それにまつわるエピソードについてのまとめ ・グループ作成	・内容の説明・授業の進め方についての確認 ・5人×6班（～7班）を基準とする
3	・テーマ決定 ・大まかな流れの決定	・統一テーマを選び，参考資料を収集する ・つなぎの順番を確認する
4～5	・個人のシナリオ作り	・発表内容を原稿用紙にまとめる
6～7	・グループ全体のシナリオ作り ・発表準備	・テーマ，つなぎ等の確認 ・各班による原稿の改善・発表方法の見直し
8～10	・全グループによる発表 ・相互評価	・45分で2グループの発表×3時間 ・感想や助言をメモし，発表者に伝える ・発表者は自己評価を記録する

② 評価・検証の方法

- ・プレゼンテーションの内容および発表原稿の完成度，発表態度や創意工夫を総合的に判断して評価する。
- ・学校全体で行っている授業評価アンケートを活用し，生徒の意識の変容を見る。
- ・生徒がプレゼンテーションをする様子を iPad で動画撮影し，その動画を教員が評価する。

(3) 検証

① 成果

- ・プレゼンテーションをするにあたっては，自分の大切にしているものをクラスメイトに紹介することに対して積極的な取り組みがみられた。特に授業支援型アプリ「ロイロノート」の特性を生かしながら，班のメンバーのカードをまとめ，スムーズな発表につなげることができた。発表時の画像と音楽の効果的な活用については，各自の持つ ICT スキルを互いに共有し合いながら工夫する姿が見られた。
- ・発表時は聴衆が共感的に参観しており，発表者も安心してプレゼンテーションに臨むことができていた。
- ・授業評価アンケートの結果からは，7割以上の生徒が「授業がよくわかる」「まあまあわかる」と答えており，生徒にとって理解度が高まる授業になっていると考えられる。

【授業評価アンケート】

ア 授業はわかりやすいですか。

入学年度・調査時期		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
R2(現高1)	R2 11月	22%	56%	19%	3%	0%

イ 授業のレベル（難易度）はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
R2(現高1)	R2 11月	3%	16%	47%	27%	7%

ウ 授業の進度はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
R2(現高1)	R2 11月	2%	9%	55%	26%	8%

エ 授業を受けることで学習意欲が湧き，学力が身についたと思いますか。

入学年度・調査時期		強く思う	そう思う	どちらともいえない	そう思わない	全くそう思わない
R2(現高1)	R2 11月	12%	42%	34%	9%	3%

② 課題

今年は臨時休校による授業時間の削減があったが，授業内容精選により概ね例年並みの学習内容を実施することができた。臨時休校中から「ロイロノート」を活用し，様々な教科で活用していたこともあり，プレゼンテーション時の実物提示や画像・動画の使用にはさまざまな工夫点が見られた。「大切なもの」が題材であることで，全体として意欲的な取り組みにつながった。

自分の「大切なもの」について「なぜ，どこが，どのように大切なのか」を客観的に考察した上で原稿を準備し，映像資料等を補助的に用いて第三者を説得するという一連の作業には，高い「論理的・批判的思考力」と「コミュニケーション能力」とが求められる。ICTは手段であって目的ではなく，結局は「何をどのように伝えたいか」という発表の根幹部分の完成度がプレゼンテーションの成否を分け

る。よって、本授業には周到な準備をするための時間が不可欠である。しかし、自分の大切なものが何か見つめる時間が十分にとれなかった生徒や、自分の選んだ対象に夢中になるあまり客観的な視点を見失う生徒も出てしまった。また、映像制作に力を入れてしまい、肝心のプレゼンテーションの内容を十分に咀嚼できないまま発表し、原稿に目を落としがちになってしまう生徒も見受けられた。

次年度は、ICT活用は「何をどのように伝えたいか」をより明確にするための手段であるということを確認し、グループ内でのリハーサルを通して、伝えるべき内容をはっきりさせた上で原稿執筆に向かわせ、それぞれの内容をより高め合えるグループでの活動をより充実させる予定である。

SS探究Ⅱ（課題研究実践Ⅱ）

(1) 仮説（ねらい）

SS探究Ⅱは本校のSSH事業の中核ともいえる取り組みで、2年次に文系・理系を問わず全生徒を対象に実施する課題研究活動である。仮説Ⅰにあるように、探究的な学びに必要な資質・能力の素地を養うプログラムに生徒が取り組むことで、主体的に課題解決に向かう人材を育成することを目標とする。

第一期および昨年度までの取り組みから、課題研究が単なる調べ学習にとどまっている、十分な研究成果が得られず、身につけさせたい力が十分に育っていないことが課題となっていた。その理由として、課題の設定から研究・探究活動、発表までを1年間で行うため、十分な時間が確保できないこと、そもそも科学的なアプローチが難しいテーマを設定している、前年度までの研究活動の積み重ねが次年度以降に引き継がれず単発の研究が多いこと、仮説の検証に科学的なアプローチができていないことなどがあげられる。

そこで、対策として1年次の後半にグループやテーマを設定する、テーマ設定にあたり十分に指導を行うこと、必ずしもオリジナルのテーマに限定せず昨年度までの研究テーマや取り組みを提示しテーマ設定の参考にさせる、また、全てのグループに主担当の教員の他に理科教員をメンターとして配置する。さらに、今年度は、新たに理系選択者に「アドバンスコース」を設定し科学的な探究に必要な資質を育成するプログラムに取り組ませることでこれらの課題が解決できると考えた。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

課題研究の時間を確保するため、1年次の後期に生徒の関心のあるテーマ・グループを編成する。また、テーマ設定にあたってガイダンス等を行い、十分にテーマを吟味し、科学的にアプローチできるテーマを設定させる（①）。

全てのグループに主担当の教員に加えて、理科教員をアドバイザーとして配置、積極的に科学的、論理的にテーマにせまった探究活動ができていくか随時確認したうえで進める（②）。

さらに、アドバンスコースの生徒のグループへの指導を重点的に行い科学的な手法で探究活動が進められているか、重点的に助言する（②④）。

中間発表を経て、最終的には年明け2月の「黎明サイエンスフェスティバル」において、ポスター・口頭発表を行い、情報活用能力（④）、表現力、コミュニケーション能力（③）を育成するとともに、他の発表を聴講、視聴することで論理的・批判的思考力（②）を育成する。

② 評価・検証の方法

教員ごとに4～5グループを担当し、活動時の生徒の様子を観察、記録する。また、毎時間の活動時にグループごとに活動内容を日誌にまとめ、担当教員がチェック蓄積する。

中間発表や最終発表の場となる黎明サイエンスフェスティバルでの生徒の発表の様子、作成したポスター、スライド等で評価する。

また、生徒へのアンケート調査によって目的が達成されたか、仮説や手段が適切だったか評価する。

実施計画表

月	日	曜	校時	内容	時数	累計
6	2	火	⑥	SS探究Ⅱガイダンス	1	1
6	11	木	⑦	テーマ検討会	1	2
6	18	木	⑥	テーマ検討会	1	3
		木	⑦	テーマ検討会	1	4
6	25	木	⑥	研究動機・計画作成・研究実践	1	5
6	26	金	⑦	研究動機・計画作成・研究実践	1	6
7	2	木	⑥	研究実践	1	7
		木	⑦	研究実践	1	8
7	9	木	⑥	研究実践	1	9
		木	⑦	研究実践	1	10
7	11	土	③	統計学	1	11
		土	④	研究実践	1	12
7	16	木	⑥	統計学	1	13
		木	⑦	研究実践	1	14
7	25	土	②	統計学	1	15
		土	③	研究実践	1	16
7	29	水	③	研究実践	1	17
7	30	木	⑦	統計学	1	18
		木	⑦	研究実践	1	19
夏季休業						
9	3	木	⑥	統計学	1	20
		木	⑦	研究実践	1	21
9	17	木	⑦	研究実践	1	22
		木	⑥	統計学	1	23
10	1	木	⑦	プレ中間発表(ポスター・リハ)	1	24
		木	⑥	質疑応答トレーニング	1	25
10	8	木	⑦	プレ中間発表(ポスター・リハ)	1	26
		木	⑥	質疑応答トレーニング	1	27
10	15	木	⑦	プレ中間発表(ポスター・リハ)	1	28
		木	⑦	プレ中間発表(ポスター・リハ)	1	28

前期	35
後期	36
計	71

月	日	曜	校時	内容	時数	累計
10	22	木	⑥	プレ中間発表(2~3グループ間・対先生)	1	29
10	22	木	⑦	プレ中間発表(2~3グループ間・対先生)	1	30
10	29	木	⑥	プレ中間発表(2~3グループ間・対先生)	1	31
10	29	木	⑦	プレ中間発表(2~3グループ間・対先生)	1	32
11	5	木	⑥	中間発表準備	1	33
11	5	木	⑦	中間発表準備	1	34
11	12	木	⑥	課題研究中間発表会	1	35
11	12	木	⑦	課題研究中間発表会	1	36
11	5	木	⑥	科学英語	1	37
11	5	木	⑦	研究実践	1	38
11	12	木	⑥	科学英語	1	39
11	12	木	⑦	研究実践	1	40
11	19	木	⑥	科学英語	1	41
11	19	木	⑦	研究実践	1	42
12	10	木	⑥	科学英語	1	43
12	10	木	⑦	研究実践	1	44
12	17	木	⑥	科学英語	1	45
12	17	木	⑦	研究実践	1	46
12	24	木	⑥	科学英語	1	47
12	24	木	⑦	研究実践	1	48
冬季休業						
1	7	木	⑥	科学英語	1	49
1	7	木	⑦	研究実践	1	50
1	14	木	⑥	ポスター・アブストラクト作成	1	51
1	14	木	⑦	ポスター・アブストラクト作成	1	52
1	21	木	⑥	ポスター・アブストラクト作成	1	53
1	21	木	⑦	ポスター・アブストラクト作成	1	54
1	28	木	⑥	ポスター・アブストラクト作成	1	55
1	28	木	⑦	ポスター・アブストラクト作成	1	56
2	4	木	⑥	プレゼンテーション・リハーサル	1	57
2	4	木	⑦	プレゼンテーション・リハーサル	1	58
2	6	土	全	黎明サイエンスフェスティバル	4	64
2	11	木	⑥	サイエンスフェスティバル振り返り	1	65
2	11	木	⑦	論文作成	1	66
2	18	木	⑥	論文作成	1	67
2	18	木	⑦	論文作成	1	68

(3) 検証
① 成果

新型コロナウイルス感染症拡大により、学校の再開が6月と開始が大幅に遅れた。また、フィールドワークを含め外部との接触が制限されるなど、様々な制約の中での活動となった。特に、発表の場について、対面での発表や交流が困難な中、オンラインでのリモート発表や、発表動画を制作しウェブへ公開するなど、これまでとは異なる形態での発表を行うこととなった。

そのような状況にありながら、全ての生徒がテーマと目的を設定し、仮説を立てその検証に科学的な手法でせまり、結果としてまとめ発表するという一連の研究活動を実施することができたことは大きな成果といえる。

発表の場となったサイエンスフェスティバルでは、66件のポスター発表と、8件の口頭発表を行った。生徒を対象に、身につけさせたい4つの力を活動の前後で5段階評価でアンケートを行ったところ、全ての項目で、平均0.8ポイントの上昇が見られた。多くの運営指導委員からポスターや発表の質の向上が見られたとの評価が寄せられた。

昨年度、1学年で実施した「大崎耕土課題研究」の実績を踏まえて、2年生の課題研究班においても、大崎の活性化問題、交通、や生物など、さまざまな地域の課題に取り組むものがあり、現在中学校3年生、高校1年生が実施している「大崎耕土」の研究が深化する流れが確立された。

さらに、アドバンスコースを含めた複数のグループが校外の発表会でも発表し、表彰されるなどの成果も見られた。

表：SS探究Ⅱを行う前後の探究力の5段階評価の平均(N:192)

	課題設定力	論理的・批判的思考力	コミュニケーション力	情報活用能力
前	3.1	3.2	3.3	3.4
後	3.9	3.9	4.0	4.1

② 課題

理科教員を全てのグループにアドバイザーとして配置する体制や、適切なテーマの設定、アドバンスコース生徒への指導など、研究の質の向上を目指した取り組みが一定の成果として表れたといえる。一方で、全体的には減少しているものの、科学的なアプローチがなされていない、論理的な展開に至っていない研究発表も見られた。これらの生徒に対する効果的な指導のあり方の検討が必要である。

また、オリジナルにこだわるあまり、前年度に行われた研究テーマをより深化させるような研究が少ないことも今後の課題といえる。

発表後の生徒の感想からは、発表後に質問が投げかけられたことを「批判された」とネガティブに受け止める生徒が多かった。さらに、他の発表に対して、初歩的な質問を「相手に失礼」と捉え、控える傾向が見られた。発表や質疑、議論を通して多様な考え方に触れることでさらに自分達の研究を発展させることが発表の目的であり、発表がゴールではなくいことを事前に指導した上で意識を共有することが必要である。

SS探究II (統計学)

(1) 仮説 (ねらい)

統計学の意義を理解し基本的な統計的手法を身につけることで、課題研究目的の達成に必要な研究計画を立て (①)、アンケート調査や実験の結果分析に活用し (④)、研究の考察を深めることができる (②)。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

ア 指導計画

時数	単元	内容
1	代表値と標準偏差	・統計学とは何か ・標準偏差の意義, 標準化 ・平均値と中央値の違い
2	正規分布, 区間推定	・正規分布について ・母平均, 母比率の区間推定の方法 (95%信頼区間)
3	Excel で統計学①	・Excel の基本 ・基本的な関数の使い方 ・基本的なグラフの種類と作り方
4	Excel で統計学②	・散布図の作成, 回帰直線の作成 ・2種類のデータの相関関係の調査

イ 実施の方法・工夫

- ・課題研究の計画が始まる時期, 実験やアンケート調査が行われ始めた時期に行う。今年度は7月～9月にかけて行った。
- ・1時, 2時については講義動画を作成し, 教室で視聴しながら演習を行うことで, 統計学の基本的な考え方を身につけられるようにする。
- ・3時, 4時については, PC室による実習を行い, Excelの利用に慣れさせることを前提にデータのまとめ方や検証の仕方を身につけられるようにする。

② 評価・検証の方法

統計学を実施した後の課題研究における計画立案, 結果検証の方法の変容を見る。また, PC室で実習した成果物を提出させ, 評価する。

(3) 検証

① 成果

- ・本校では数学Bで「確率分布と統計的な推測」の単元を扱わないため, この時間を利用し統計的な推測の考え方を扱えたことは, 生徒の統計学的な考え方を身につけるために有効であった。課題研究の際には, 本授業の内容をもとに実験の試行回数やアンケートの調査人数を決めている様子が見られた。
- ・Excelについても一通り扱ったことで, 結果の考察やポスターの作成に生かすことができていた。生徒にとってはスマートフォンの利用が主流となっており, 意外とコンピュータ自体の扱いに不慣れな様子も見られた。

② 課題

- ・本年度は扱えなかったが、実験やアンケート調査の結果を検証するために、仮説検定の考え方と Excel を用いて検定を行う方法について扱うと、課題研究の考察により生かすことができるので、次年度は行うよう準備する。

S S 探究 II (科学英語 II ・ アドバンスコース対象)

(1) 仮説 (ねらい)

アドバンスコースの生徒を対象に、課題研究実践 II で取り組んだ研究の成果を、黎明サイエンスフェスティバルで英語話者に向けて発表することで、英語によるコミュニケーション力と論理的・批判的思考力を養い、国際性を高める取組を深化させる。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

S S 探究 II のカリキュラムの中で、まとめの発表と位置付けている黎明サイエンスフェスティバルで、アドバンスコースの生徒が英語の発表を準備・実践しと質疑応答に臨むことで、英語による探究力の育成を図る (234)。

② 評価・検証の方法

研究～英語でのプレゼンテーション準備～発表・質疑応答までの過程を観察、評価するとともに、質問紙調査により、英語の 4 技能や探究力にどのような成長が見られたかを評価・検証する。

(3) 検証

① 成果

プレゼンテーションの準備～発表・質疑応答までの一連の取組から、英語による発表はアドバンスコースの生徒をもってしても、相当な労力と難易度であったことが窺えるが、高い壁を乗り越えることで英語による科学的な発信力が大いに伸びたと思われる。また、これまで他の発表会で英語の発表を経験している生徒たちは、英語での発表に関して、初めて実施する生徒よりも堂々とした姿が明らかに顕れていた。このことから経験を積むことで、英語による発信力は着実に育成できると確信した。

また、質問紙調査からは、次のような傾向が見られた。

【質問紙調査による生徒の自己評価】

(有効回答数 56…うちアドバンス生徒 24。肯定的回答 7 割超が太字)

表 1	英語を聞く力	英語を読む力	英語を書く力	英語を話す力	表 2	課題設定力	論理的・批判的思考力	英語によるコミュニケーション力	情報活用能力
大いに伸びた	18%	23%	23%	21%	大いに伸びた	21%	18%	23%	16%
まあまあ伸びた	52%	52%	50%	55%	まあまあ伸びた	50%	50%	50%	68%
あまり伸びなかった	27%	21%	21%	18%	あまり伸びなかった	23%	27%	21%	13%
伸びなかった	4%	4%	5%	5%	伸びなかった	5%	5%	5%	4%

表 1 の結果より、全ての項目において 7 割以上の生徒が、4 つの技能についてはどの力も一定程度伸びたという実感が強く、これはプロジェクト I ・ II について全体で実施した調査よりも高い値である。また、表 2 の結果より、「課題設定力」「コミュニケーション力」「情報活用能力」についても、7 割以上の生徒が伸びたと感じている。個人の実感ではあるものの、相当なチャレンジをした証である。また、いずれも全体の調査よりも高い水準であり、全体のプログラム (科学英語 II — プロジェクト I ・ II) 以上に難易度の高いことへの挑戦が生徒の資質向上につながったと言える。

② 課題

1 年間の課題研究を行う中で、日本語のみで発表するグループがかけている時間を英語での発表準備に割くのはかなりの負担である。年度当初から英語での発信を意識して、年度途中に訪れる校外での英語発表の機会を経験することで、直前の負担は減り、習熟度も高くなる。このような機会をもっと活用していきたい。アドバンスコースに特化する取組と位置付けるのであれば、課題研究グループはアドバンスコース生徒のみで編成することが、望ましい。

また、質疑応答のような即興力を要する場面でのやりとりの機会を充実させることが今後の実践力向上への課題である。

アドバンスコース

(1) 仮説（ねらい）

アドバンスコースは、高校2・3年次の理系生徒を対象に設定し、高い意欲をもつ生徒が発展的な理数系教科科目の特別講座や質の高い課題研究に取り組む(23)。また、大学などの外部機関と連携を図ることで、幅広い分野に触れつつ専門的な知識を習得し、将来の科学技術人材としての資質・能力を育成できる(12)。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

- 指導計画
- 1) 理科，数学，英語の特別講座
 - 2) 外部講師講話（高大連携・地域企業連携など）
 - 3) プレゼンテーション講座
 - 4) S S 探究Ⅱ・課題研究ブラッシュアッププロジェクト
 - 5) 各種コンテストへの参加

対象生徒 第2学年 アドバンスコース 24名

コロナウイルスの影響もあり、講座等の日程が後期に集中した。教科科目の特別講座は通年で行うことを念頭に、週1回を目安に行った。1回ずつ教科を変えるのではなく、4回程度まとめて行うことで、時間を追う毎に内容の深まりを感じた。外部講師講話は大学や一般企業の方から講話をいただき、知見を広めるとともに、進路選択に役立てた。本校卒業生で、役者・演出家として活躍している高泉淳子氏からは、プレゼンテーション力を高める講座を数回にわたり開催していただいた。課題研究ブラッシュアッププロジェクトにおいては、東北大学・大学院生のT Aから課題研究の進め方や考え方など改善の余地がある点について、多くのアドバイスをいただいた。

② 評価・検証の方法

特別講座では「ロイロノート」で解答を共有するなどして理解を深め、ワークシートの取組状況およびアンケート調査により生徒の思考に関する変容をみる。また、講演会後に生徒が作成したレポートや感想からも変容をみる。

(3) 検証

① 成果

- ・特別講座では、授業で習得した知識を活用する発展的な内容に取り組み、数学や理科に関する課題解決のアプローチを意識することができた。さらに英語の講座を通して、黎明サイエンスフェスティバルにおいて英語による口頭発表を行うことができた。
- ・役者・演出家の高泉淳子氏による、5回にわたるプレゼンテーション講座を実施した。その結果、生徒の感想からは「研究発表のときに自信をもってわかりやすく伝える力が身についた」という言葉が見られ、研究の成果は、自分の中に留めるのではなく、聴衆を引き付けて話し、発信していくものであるという考え方と実践力が身についた。
- ・漫才コンビ・ストロングスタイルを招聘して、話し方講座を実施した。生徒の感想から「人前で話す楽しさを持てるようになった」といった言葉が見られ、自分たちの研究の成果を発信するコミュニケーション力の高まりがみられた。
- ・本校卒業生で参議院議員のたかがい恵美子氏からは、政治家の視点から、医療・看護・福祉政策についての講演をいただき、活発な質疑応答が行われた。また、地域の科学技術系企業2社から講師を招き、科学技術系人材としての人生設計や、企業としての取組などを講話いただいた。アドバンスコースの事業を通じて成長した生徒たちが、学んだことを将来的に社会に還元するための知見を得る貴重な機会となった。
- ・大学から招聘した外部講師の講座では、理科・数学分野の最先端の研究、社会とのつながりを講演いただいた。受講した生徒から「講話を聞いて視野が広がった」「自分の苦手な分野も見方を変えれば違う一面が見えてくる」という振り返りが多く、物事の捉え方や考え方に大きな変化が見られた。講演会前における興味・関心の強さに関わらず、受講後には充実感を得られたと感想用紙から見受けられた。

② 課題

- ・コロナウイルスの臨時休校期間や対策によって、様々な活動に制限がかけられたこともあり、計画通りにアドバンスコースを運営することができない部分があった。
- ・教科による特別講座では、教科内で十分に内容の精選を行い、系統的かつ継続して指導を行うこ

とで生徒により効果的な指導ができると考えられる。また、教科間で連携し体系的・総合的な学びを与えることも今後の課題である。

SS 数学 II (第 2 学年 4 単位)

(1) 仮説 (ねらい)

基礎的・基本的な知識の習得と技能の習熟を土台とし、日常生活における事象や科学現象を扱う授業を展開することで、身のまわりの事象を数学化しようとする力 (❶)、公式や定理、理論といった数学の本質を理解する力 (❷) を育成することができる。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

ア 年間指導計画

月	授 業 内 容
4～5	高次方程式、図形と方程式 (直線の方程式まで) (コロナ休校のためオンラインで課題等を確認しながら実施)
6～7	図形と方程式 (円、軌跡と領域) ※飲食店の利益最大化の条件を、線形計画法を用いて求める。
7～9	指数関数と対数関数 ※ウイルスを防ぐためにマスクに必要なフィルターの枚数を、常用対数を用いて求める。
10～11	三角関数 ※ $\sin \theta$, $\cos \theta$ の 2 次同次式の最大値・最小値を求める。
12～2	微分法と積分法 ※球に内接する直円柱の体積の最大値を求める。 ※3次関数のグラフに引ける折線の本数を求める。
3	関数 (発展)

イ 対象生徒

第 2 学年理系 103 名

ウ 実施の方法・工夫

- ・各単元についての基本事項を習得させた後、その単元に応じた課題学習 (年間指導計画の※の内容) を扱う (❶❷)。
- ・教科書の章末問題や「課題学習」の中で、授業支援型アプリ「ロイロノート」を iPad で用いて、考えたことを整理してまとめたり、発表したりする (❸❹)。

② 評価・検証の方法

- ・学校全体で行っている授業評価アンケートを活用し、生徒の意識の変容を見る。
- ・課題学習については、授業の後に課題学習の発展的課題をレポート課題として課し、その内容も評価する。

(3) 検証

① 成果

- ・数学 II の学習内容は数学 I や数学 A よりも抽象度が増し、生徒にとっては学習意欲が下がりやすいところに課題学習を取り入れることで、学習意欲の向上につながったと考えられる。特に、日常場面において数学を活用する問題に取り組ませた後は「面白かった」という生徒の反応が多数あり、教科書の基本問題を解くときよりも数学を学習する意義を感じた様子が見られた。
- ・一方で授業評価アンケートの結果を見ると、特に質問ア・エについて肯定的な回答が減少、「普通・どちらでもない」といった中間的な回答が増加し、教員側の手応えとは異なる結果となった。質問アについては否定的回答が 4 % 増加しているため、授業の進め方について検証が必要である。

【授業評価アンケートの過年度比較】

ア 授業はわかりやすいですか。

入学年度・調査時期		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
R2(現高2)	R2 11月	24%	35%	20%	17%	4%
R1(現高3)	R1 11月	29%	37%	17%	11%	6%

イ 授業のレベル(難易度)はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
R2(現高2)	R2 11月	6%	34%	38%	19%	3%
R1(現高3)	R1 11月	11%	32%	30%	23%	4%

ウ 授業の進度はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
R2(現高2)	R2 11月	9%	23%	40%	23%	5%
R1(現高3)	R1 11月	6%	20%	38%	30%	6%

エ 授業を受けることで学習意欲が湧き、学力が身についたと思いますか。

入学年度・調査時期		強く思う	そう思う	どちらでもない	そう思わない	全く思わない
R2(現高2)	R2 11月	16%	39%	29%	12%	4%
R1(現高3)	R1 11月	15%	46%	23%	11%	5%

② 課題

- 今年度は臨時休校期間もあり、教科書内容を進めることに重点を置いたため、授業評価アンケートの結果からも、質問ウで「速い・やや速い」と回答した割合が昨年度より増加した。生徒にとって基本事項の定着が不十分なままに課題学習にも取り組んだことが、質問アにおける否定的意見の増加につながっていると考えられる。授業の中や家庭学習の中で基本事項の習得をさらに充実させ、課題学習につなげることで、学習意欲が高まり学力がつく授業づくりにつなげていく。
- 数学の体系的な理解につなげるため、数学Ⅰや数学Ⅱ、数学Ⅲで学習する内容との関連性も踏まえたカリキュラム開発について、今後検討していく。

SS数学B(第2学年2単位)

(1) 仮説(ねらい)

基礎的・基本的な知識の習得と技能の習熟を土台とし、日常生活における事象や科学現象を扱う授業を展開することで、身のまわりの事象を数学化しようとする力(①)、公式や定理、理論といった数学の本質を理解する力(②)を育成することができる。

(2) 研究内容・方法(実践)

① 計画等

ア 年間指導計画

月	授 業 内 容
4～5	等差数列・等比数列 (コロナ休校のためオンラインで課題等を確認しながら実施)
6～7	和の記号 Σ ・いろいろな数列の和 ※ $\sum_{k=1}^n k^2 = \frac{1}{6}n(n+1)(2n+1)$ を様々な方法で証明する。
8～9	漸化式と数学的帰納法 ※隣接3項間の漸化式を解く。
10～11	平面上のベクトルの演算・内積 ※ベクトルを用いた三角形の面積の公式を証明する。
12～1	平面上のベクトルの図形への応用
1～3	空間のベクトル ※四面体の頂点から対面に下ろした垂線の足をベクトルで求める。

イ 対象生徒

第2学年理系 103名

ウ 実施の方法・工夫

- 各単元についての基本事項を習得させた後、その単元に応じた課題学習(年間指導計画の※の内容)を扱う(①②)。

- ・教科書の章末問題や「課題学習」の中で、授業支援型アプリ「ロイロノート」を iPad で用いて、考えたことを整理してまとめたり、発表したりする (34)。

② 評価・検証の方法

- ・学校全体で行っている授業評価アンケートを活用し、生徒の意識の変容を見る。

(3) 検証

① 成果

- ・「ベクトルを用いた三角形の面積の証明」は、数学 I の三角比との関連を持たせることができ、三角形の面積という身近な題材に対するベクトルの有用性を実感した様子も見られた。授業評価アンケートの質問エについて、否定的回答が 12% 減少したことからも、その様子が見て取れる。一方で、肯定的回答は 3% の増加に留まり、中間的回答が 8% 増加したことから、課題学習の題材をさらに工夫し、学習意欲や学力の向上につなげる必要があると考えられる。

【授業評価アンケートの過年度比較】

ア 授業はわかりやすいですか。

入学年度・調査時期		よくわかる	まあまあわかる	普通	あまりわからない	わからない
R2(現高2)	R2 11月	27%	42%	14%	12%	5%
R1(現高3)	R1 11月	14%	38%	17%	17%	13%

イ 授業のレベル(難易度)はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		難しい	やや難しい	適切	やや易しい	易しい
R2(現高2)	R2 11月	7%	34%	31%	24%	4%
R1(現高3)	R1 11月	15%	36%	27%	17%	5%

ウ 授業の進度はあなたにとって適切ですか。

入学年度・調査時期		速い	やや速い	適切	やや遅い	遅い
R2(現高2)	R2 11月	4%	18%	43%	29%	6%
R1(現高3)	R1 11月	7%	21%	41%	27%	4%

エ 授業を受けることで学習意欲が湧き、学力が身についたと思いますか。

入学年度・調査時期		強くそう思う	そう思う	どちらでもない	そう思わない	全くそう思わない
R2(現高2)	R2 11月	11%	45%	30%	10%	4%
R1(現高3)	R1 11月	10%	42%	22%	16%	10%

② 課題

- ・数学 B で扱うベクトル・数列は、生徒にとって新しい概念を扱う単元なので、日常生活に関連した題材を扱うことでイメージが湧き、学習意欲の向上につながると考える。例えば、数列において複利計算は、将来社会で必要になる銀行やクレジットカードの支払いと等比数列の仕組みを関連付けることができる。そのような題材を教科内で開発していきたい。
- ・数学の体系的な理解につなげるため、数学 I や数学 A、数学 II、数学 III で学習する内容との関連性も踏まえたカリキュラム開発について、今後検討していく。

SS化学 I (第2学年4単位)

(1) 仮説(ねらい)

化学基礎を含む既習分野の知識をどのように活かして発展的分野の理解につなげるかを意識させることで、高校化学で学ぶ各分野の内容を横断的に捉え考える力を育成し、さらに、3年次に履修する SS 化学 II の内容についても、自ら必要な情報を活用して理解を深めることができるようになる。

(2) 研究内容・方法(実践)

① 計画等

対象生徒：第2学年 理系生徒 83名

化学の各分野がどのようにつながっているか意識させながら授業を展開し、既習のどの知識が活用されているのかを理解させる (4)。疑問点を解決するために、複数の知識をどのように組み合わせればよいか、各自の考えをグループで交換しながら結論に導くことで、論理的な思考力を育成させる (123)。また、物質の性質や化学変化に対するイメージをより具体化して捉えるために、ICT 機器を活用した説明や動画の視聴、演示実験や生徒実験を行い、化学的な現象について知識を得るだけでなく、そこから生じる疑問点を探すなどの探究的な思考を展開させる仕掛けを取り入れる (1)。

○ 年間指導計画 (() 内は関連する分野及び発展分野)

月	授 業 内 容
4 ~ 9	電池・電気分解 (酸化と還元 等) 粒子の結合と結晶 (物質の構成粒子, イオン結晶, 錯イオン 等) 物質の状態変化 (粒子の結合, 有機化合物の沸点 等) 気体の性質 (粒子の熱運動, 物質量, 有機化合物の分子量測定 等) 溶液の性質 (溶液の濃度, 物質の三態, セッケン, 高分子化合物の分子量測定 等) 化学反応とエネルギー (化学反応式, 格子エネルギー, 高分子化合物 等) 化学反応の速さ (物質の三態変化, 化学平衡, 粒子の結合 等)
10 ~ 3	化学平衡 (酸と塩基, 窒素の化合物, 硫化物の沈殿 等) 無機物質・非金属元素 (酸と塩基, 混合気体, 有機化合物の分析 等) 無機物質・典型金属元素 (酸化と還元, 電気分解, 溶解平衡 等) 無機物質・遷移金属元素 (酸化と還元, 電気分解 等)

② 評価・検証の方法

- ・授業評価アンケートを活用し, 生徒の授業理解度等を確認する。(1234)
- ・授業の中で分野間の内容のつながりを理解し, 発展的な内容の理解につなげることができているかを確認するための発問を行い, 回答を評価する。(24)
- ・実験レポートの個々の感想を共有し, そこから新たな疑問点を見いだすためのグループディスカッションを行いその様子を観察する(13)。

(3) 検証

① 成果

- ・授業評価の結果からは, 授業が難しいと感じる生徒が半数程度いるものの, 授業内容を理解している生徒は多い。臨時休校の影響もあり, 授業進度は速いと感じる生徒がもっと多いと予想していたが, 特にそのような様子は見られなかった。
- ・「授業を受けることで学習意欲が湧き, 学力が身についたと思いますか。」の問いについては, 半数の生徒が「どちらともいえない」又は「(全く) そう思わない」と回答していることから, 分野横断を意識した知識の結びつけが必ずしも理解に直結しているとは言い切れない, 又は実感出ていないということも考えられる。

(参考) 授業評価アンケート結果より

- ア 授業はわかりやすいですか。
- イ 授業のレベル(難易度)はあなたにとって適切ですか。
- ウ 授業の進度はあなたにとって適切ですか。
- エ 授業を受けることで学習意欲が湧き, 学力が身についたと思いますか。

ア	よくわかる 21.6%	まあまあわかる 54.1%	普通 18.9%	あまりわからない 5.4%	わからない 0%
イ	難しい 13.5%	やや難しい 37.8%	適切 21.6%	やや易しい 27.0%	易しい 0%
ウ	速い 5.4%	やや速い 27.0%	適切 40.5%	やや遅い 24.3%	遅い 2.7%
エ	強く思う 10.8%	そう思う 45.9%	どちらともいえない 35.1%	そう思わない 5.4%	全く思わない 2.7%

- ・授業では折に触れて, 化学的な現象をそのまま受け入れるだけでなく, その現象が起こる理由や, どの分野の知識を応用すればよいか, 等を発問し, 生徒の反応を確認した。どのように考えたらよいか戸惑う生徒が多かったが, 求める回答に近い発言を拾い続けることで, 考え方を理解したり, 他の意見を参考にしようとしたりする生徒が増えたように感じた。
- ・今年度は実験回数を十分に確保できなかったものの, 実験後のレポートに実験操作の改善点や誤差の原因分析を書かせ, 実験後の授業で, その記述部分を近くの座席の生徒同士で共有する時間を設けた。結果や考察から新たな疑問点はないか等を意見交換させた。全体で発表し共有する時間までは設けられなかったものの, 自分の持つ知識を活用しながら, 何とか新たな課題を探そうとする姿勢は感じられた。

② 課題

- ・既習分野の知識を現在学んでいる分野の理解に生かすだけでなく, 発展的な分野の理解や関連分野とのつながりを自ら見つけ出す力を育成する必要がある。
- ・実験の機会は限られてしまったが, 単に与えられた手順を進めるだけの実験ではなく, 探究的な視

- 点を今以上に強化し、実験を含めた授業を効率的に展開するようにしたい。
- ・化学の各分野間のつながりだけにとどまらず、理科の他科目、さらには他教科との関連部分を意識的に授業に取り入れ、相乗的な理解力の向上を図りたい。
 - ・実験後の意見交換による新たな課題の発掘のための話し合い活動は、予想していたよりも積極的な姿勢が感じられた。SS探究Ⅰ・Ⅱの授業を通して課題発見のプロセスに対する意識が例年よりも向上したことも考えられるため、今後もSS探究、さらには他科目の探究的な活動との相乗的な能力向上を図るような授業展開をしたい。

科学英語Ⅱ（コミュニケーション英語Ⅱ・2学年全員対象）

(1) 仮説（ねらい）

科学に関する英語の文献を読み、その内容を説明するプレゼンテーションを実施することにより、英語を読む力、書く力、聞く力、話す力を総合的に伸ばす。読んだ文献をもとに、グループワークを通じて自分たちで関連する科学的事象を探究し、プレゼンテーションを実践することで、英語を通じて科学的な思考や探究力を育成する。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

当初はSS探究Ⅱのカリキュラム内のみで実践する予定であったが、4～5月の臨時休業により、課題研究実践Ⅱの時間確保の必要性から、「コミュニケーション英語Ⅱ」の授業の中で、2つのプロジェクトを柱として実施した。

【プロジェクトⅠ】

教科書に収録されている科学に関する文章を基調文献として実施した。はじめに文献をグループごとに自分たちの力で読解し(24)、クラス全体にプレゼンテーションをする活動を実施した(34)。発表者は内容を聞き手に理解してもらえるようにするために、聞き手の理解度を確かめる質問を盛り込み、双方向のやり取りとなる発表形式で実施した。

【プロジェクトⅡ】

続いて基調文献に関連する科学的事象を各グループで探究する時間を設け、探究した内容をプレゼンテーションする実践を行った(134)。

【実施内容詳細】

【1】 基調文献	Crown English Communication II Lesson 7 Why Biomimicry?
【2】 実施時期	令和2年12月～令和3年2月
【3】 実施過程	
1 時間目	導入 Section 1 講読, トピックの確認, 課題の設定
2 時間目	班分け (1班 4～5人程度, 1クラス 8班程度) プロジェクトⅠ 探究・プレゼン準備 (役割分担, 計画, スライド作成)
3 時間目	プレゼン準備+プレゼンリハーサル
4 時間目	プレゼンリハーサル+直前要領確認
5 時間目	プロジェクトⅠ プレゼンテーション①～②
6 時間目	プロジェクトⅠ プレゼンテーション③～④
7 時間目	プロジェクトⅠ プレゼンテーション⑤～⑥
8 時間目	プロジェクトⅠ プレゼンテーション⑦～⑧
9 時間目	プロジェクトⅡ 探究・プレゼン準備
10 時間目	プレゼン準備+プレゼンリハーサル
11 時間目	プレゼンリハーサル+直前要領確認
12 時間目	プロジェクトⅡ プレゼンテーション
13 時間目	まとめ・講評

② 評価・検証の方法

授業で実施したプロジェクトⅠ・Ⅱの取組過程、およびプレゼンテーションの内容を、「知識・技能」「思考・判断・表現」「主体的に学習に取り組む態度」の観点から観察し、評価、検証する。
あわせて、質問紙調査により、英語を読む力、書く力、聞く力、話す力、及び探究力について、向上が見られたかどうか検証する。

(3) 検証

① 成果

プロジェクトⅠ・Ⅱの取組過程の観察、評価により、主体的に題材に向き合い、試行錯誤を通じて内

容を深く読み取ろうとする姿勢が強く見られた。通常の英語の授業では教師に教わりながら題材を読み、理解したこと、考えたことなどを発表しあう活動が多いが、科学英語Ⅱの実践では、自分たちで深く読解し、かつ聴衆に対してその内容を伝えるというタスクを求められたため、自力でより深く理解しようとする姿勢が育まれたようである。また、自分たち探究した内容を英語を用いて伝える場面が通常より多かったため、英語を使って伝えることの喜びや楽しさをいつも以上に実感できたという声も聞かれた。これらの成果については、質問紙調査の結果からも認められる。

【質問紙調査による生徒の自己評価】(有効回答数217。肯定的回答上位が太字)

表1	英語を聞く力	英語を読む力	英語を書く力	英語を話す力	表2	課題設定力	論理的・批判的 思考力	英語によるコ ミュニケーション 力	情報活用能力
大いに伸びた	6%	9%	9%	8%	大いに伸びた	9%	5%	16%	13%
まあまあ伸びた	60%	73%	56%	67%	まあまあ伸びた	56%	56%	62%	70%
あまり伸びなかった	29%	13%	29%	20%	あまり伸びなかった	29%	34%	19%	12%
伸びなかった	5%	5%	6%	4%	伸びなかった	6%	6%	3%	4%

表1の結果から、4技能のうち、もっとも伸びた実感が強かったのは「読む力」、次いで「話す力」であった。特にプロジェクトⅠにおいて、自分たちの力で文献を理解し、伝えるという活動を通して、この2つの技能がかなり鍛えられた実感を得ていることが窺える。表2の結果からは、探究力のうち、最も伸びた実感が強かったのは「情報活用能力」、次いで「コミュニケーション力」であり、ねらいとしていた力を十分に伸ばすことができたプログラムであったと考えられる。

②課題

成果からは、このプログラムで最も重視した力の育成を達成したことが窺えるが、論理的・批判的思考力に関しても、十分に伸ばせるプログラムを開発することが課題である。プレゼンテーションを目的として活動に取り組むと、どうしてもどのように情報をアウトプットするかということに意識が向けられるため、論理的・批判的思考力への意識が弱くなってしまったと分析できる。発信することは探究活動の一つの目的として大切なことではあるが、もっと思考に集中できるプログラム開発を考察してみる価値もある。

臨時休業期間の影響で、実施形態や基調文献については、通常授業と共用できる部分を生かしつつ、科学英語への派生を試みた。本来であれば、グループごとに興味のある科学文献を選んで読解に臨めば、もっと高いモチベーションで体系的に取り組めたのではないかと思われる。

第2節 中学校における取組

探究 Jr. I, II, III

(1) 仮説 (ねらい)

中学校において、学年進行で段階的に発展させていく探究的な学習を実施することで、課題解決のために必要な思考力、知識・技能が身に付き、将来の科学技術人材としての資質・能力を育成できる。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

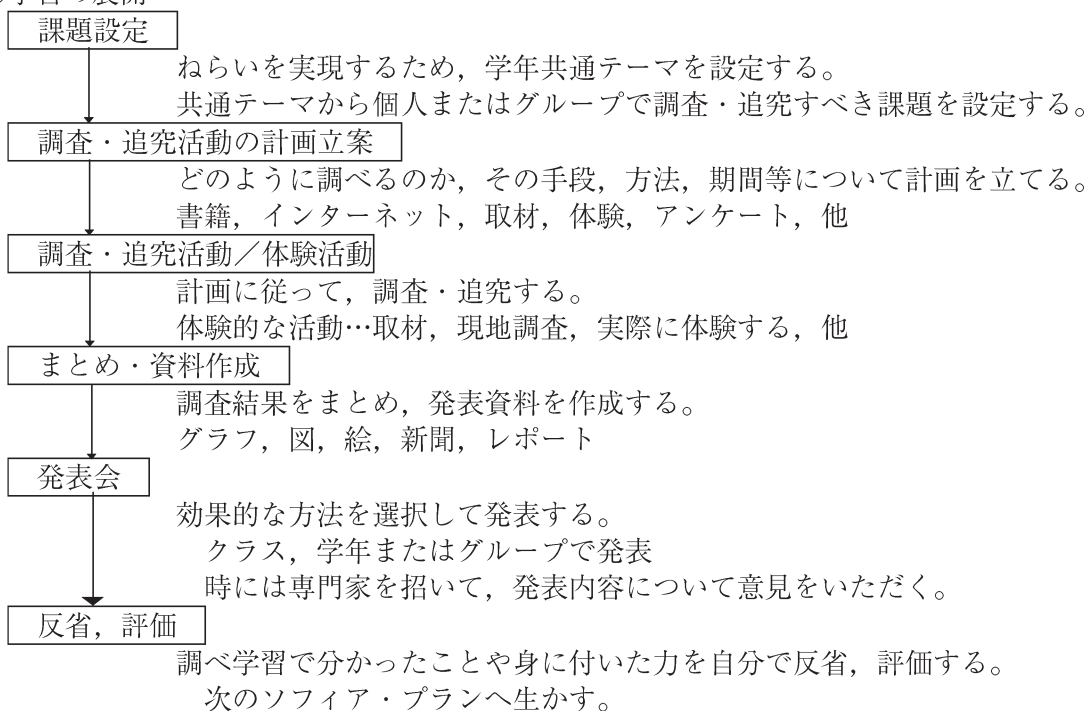
中学校においては、ソフィアプランと称して探究的な学習を展開してきた。第2期の指定を受けて、これまでの探究活動のあり方を整理し、各学年進行で段階的に発展させていく一歩踏み込んだ探究学習を実施している。(124)

また、高校生から中学生、中学生内の上級生から下級生への課題研究とおした交流の機会を複数回設け、異年齢集団、異学年集団での協働学習を実施し、科学的な研究への興味・関心を高める(3)。

◎中学校の探究に関する取組

		主題	内容
総合的な学習の時間	中学 1 年次	大崎未来創造計画（探究 Jr. I）	・大崎の現状や魅力について学び、これからの大崎について考える
	中学 2 年次	大崎の職業（探究 Jr. II）	・大崎の職業について調査・体験し、内容や特色を学ぶ
	中学 3 年次	大崎耕土課題研究（探究 Jr. III）	・大崎耕土についてテーマを設定し、調査や校外学習を通して、理解を深める

◎学習の展開



② 評価・検証の方法

身に付けさせたい力の4項目を観点として、①授業中の観察（メモの収集）、②生徒の学習記録（ポートフォリオ）、③生徒の自己評価（参考）、④作品・発表等による評価を実施する。特に④についてはグループ、クラス、学年で発表会を実施し、ロイロノートを活用した発表資料やポスター、レポートの内容などをもとに研究の成果を評価する。

(3) 検証

① 成果

- ・1年「大崎未来創造計画」では、大崎市の現状や魅力を発見調査し、これからの大崎市について自分の考えをもつことをねらいとして、グループでテーマ・仮説・まとめの見通し（黎明生の提言）を立てた。テーマ決定後は書籍、インターネット、取材、アンケート等を通して調査を行った。研究結果をポスターやフリップボード等にまとめ、研究テーマについてわかりやすく発表し、「黎明生からの提言」を提示した。この発表会では、高校2年生の代表グループをコメンテーターとしてゲストに招き、研究のヒントや今後の見通しなどのアイデアを伝授いただくだけでなく、高校の先輩方の発表を聞くことで、自らの次年度の研究内容や発表スタイル等について深く学び合わせるのがねらいである。次年度の探究活動の下地が固まることを期待している。
- ・2年「大崎の職業」では、コロナ禍による職場体験学習が実施できない状況の中、『大崎の職業の未来を考えよう』と題して、どのような職業が今後、大崎市にとって必要なのかをテーマとして設定した。地域の職業人からリモートで講話をいただいたり、書籍やインターネット等を活用して情報を収集したりしたことで、『こんな企業がこれから必要ではないか!』という視点に立ち、3分のCM動画を製作、学級や学年全体で発表会を実施した。大崎市の未来を見据えた架空の企業を考

案し提言するという、職場体験からは得られない創造力や発想力が育まれた。また、次年度の探究活動に展望をもってもらう趣旨から、中学3年生の「大崎耕土課題研究発表会」を聴講する機会を設けた。先輩方の発表に、さまざまな意見や質問が活発にできたことも大きな成果である。

- ・3年「大崎耕土課題研究」では、大崎市役所世界農業遺産推進課や大崎市土地改良区の職員の方々、シナイモツゴ郷の会や鹿島台歴史保存会の方々に講師としてご指導いただきながら、5つの分野に分かれてフィールドワークを実施したことが生徒の探究心を一層かきたてるきっかけとなった。研究の成果はロイロノートを活用しわかりやすくスライドにまとめ、「大崎耕土課題研究発表会」にて発表することができた。研究グループの中には、中学生らしい仮説を立て、既存の概念にとらわれることなく新しい研究に邁進するグループが出てきたことが大きな成果といえる。海洋フォーラムやサイエンスフェスティバルに出場した代表グループの研究発表では、有識者や参加者から大変好評を得ることができた。昨年度よりも課題解決のための知識・技能、思考力を確実に向上させることができた。また、3年生は全員黎明サイエンスフェスティバルにて研究発表を聴講する機会を得られ、高校生や他校の高度な研究発表から学び、自分たちの探究活動の深化を図ることができた。
- ・探究 Jr. I～Ⅲの段階的に発展させていく探究的な学習を通して、課題解決のために必要な思考力、知識・技能が一層身に付き、将来の科学技術人材としての資質・能力の土台をしっかりとつくることができた。

② 課題

課題設定、調査、まとめ、発表について基礎となる内容を指導してきた。高校でのSS探究Ⅰ、Ⅱ、Ⅲに向けての研究の土台づくりが中学生の探究 Jr. の真価であるので、今年度の研究を、次年度は下の学年が引き継いでさらに掘り下げた研究につなげたり、高校で引き続きSS探究でさらに研究活動を深化させていくような活動にしていく指導がいつそう求められる。研究について指導する側の理解と指導力をさらに充実させ、研究のサイクルを永続的につなげていくことを意識した指導をしていく必要がある。

第3節 科学講演会の実施

科学講演会

(1) 仮説（ねらい）

最先端の研究を行っている大学から講師を招き、その研究の内容や研究の意義を聴くことで、生徒の科学に関する知的な好奇心を喚起するとともに、科学的な視点や考え方の重要性を認識させ②、探究的な学びに向かう意欲を高めることができる。また、生徒が取り組んでいる課題研究について、研究を推進する力を育成することができる①。文理志向を問わず、全ての学問分野において、科学的思考を活用する観点や、文理融合的視点に気づく機会とする①④。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

期日：令和3年2月9日（火）14：05～15：45

会場：本校各教室において、リモートで聴講し、質疑応答の時間を設ける。

内容：『文科系学問分野における科学的な探索～文理・分野融合的に行う考古学・人類学的研究』

対象：本校中学生314名、高校1・2年472名

② 評価・検証の方法

講演会後にレポート及びアンケート調査を実施し、生徒の探究力の変容を見る。また、研究の進め方や考え方が、その後の課題研究に生かされているかをアンケート調査や観察により検証する。

(3) 検証

① 成果

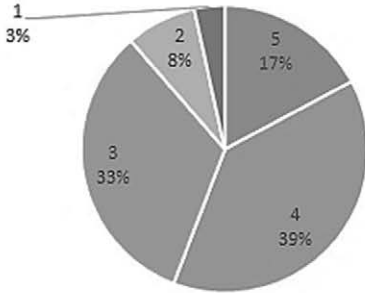
今年は、例年の全校生徒が一カ所に集まる実施形態を変更し、運営計画に議論を重ねて開催することができた。昨年度の講演会の趣旨を踏まえ、文系志向の生徒にも科学への理解を深めてもらうこと、中学生～高校生までの幅広い層の興味・関心に応えることをねらいとして、講演会を設定した。

講演の内容に関しては、どの年齢層にもわかりやすく、興味・関心を引くものであり、一定の成果を収めたということが、レポートからも検証できる。また、全校一斉のリモート実施でありながら、運営方法に工夫をすることで、活発な質疑応答が行われたことも、特筆に値する。今年度確立したノウハウを次年度以降にも生かし、次年度は年2回の実施としたい。

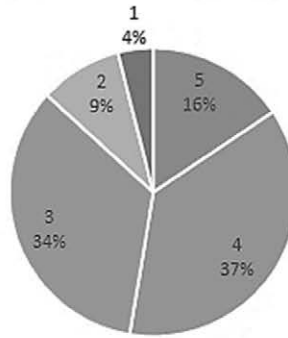
② 課題

講演内容や、講師の話し方などは、大変わかりやすく明快なもので、好評であった。アンケート調査では、科学への興味・関心、理解について、生徒自身で5段階の自己評価を行った。いずれにおいても、昨年度の平均値と概ね変わらない数値であったが、特筆する点は、中学生の数値がかなり高かったことである。中学生にとっては、考古学や文理融合的な探究など、全てが新しい視点として映ったものと思われる。高校生にとっては例年通り2回の講演会開催で、1回目を「文理融合の視点」、2回目を「理科・数学分野の最先端研究に関するもの」とすることで全ての学年に対して、バランスよく、より有意義な講演会を設定できると考えられる。

【高1,2】この講演を聞いて、科学への興味・関心が高まりましたか。
(5高まった～1高まらなかった)



【高1,2】この講演を聞いて、科学への理解が深まりましたか。
(5深まった～1深まらなかった)



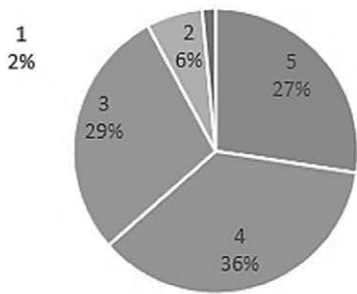
【高1,2】この講演を聞いて、科学への興味・関心が高まりましたか。(5高まった～1高まらなかった)

5	65
4	146
3	124
2	30
1	13
有効回答数	378
平均	3.58

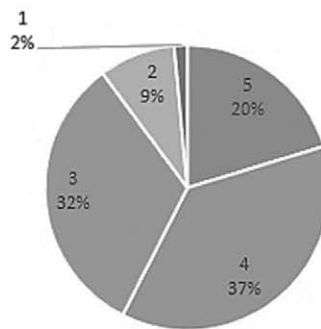
【高1,2】この講演を聞いて、科学への理解が深まりましたか。(5深まった～1深まらなかった)

5	59
4	140
3	129
2	35
1	15
有効回答数	378
平均	3.51

【中1-3】この講演を聞いて、科学への興味・関心が高まりましたか。
(5高まった～1高まらなかった)



【中1-3】この講演を聞いて、科学への理解が深まりましたか。
(5深まった～1深まらなかった)



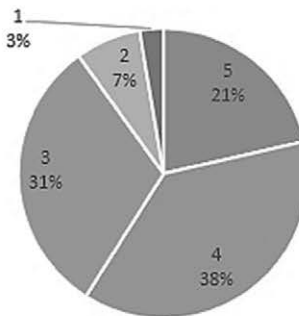
【中1-3】この講演を聞いて、科学への興味・関心が高まりましたか。(5高まった～1高まらなかった)

5	73
4	96
3	76
2	17
1	4
有効回答数	266
平均	3.81

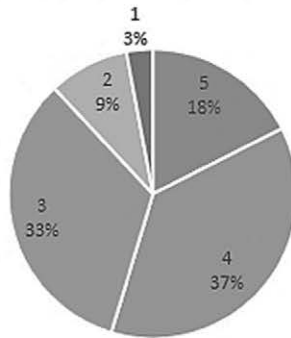
【中1-3】この講演を聞いて、科学への理解が深まりましたか。(5深まった～1深まらなかった)

5	54
4	99
3	86
2	23
1	4
有効回答数	266
平均	3.66

【中1-高2】この講演を聞いて、科学への興味・関心が高まりましたか。
(5高まった～1高まらなかった)



【中1-高2】この講演を聞いて、科学への理解が深まりましたか。
(5深まった～1深まらなかった)



【中1-高2】この講演を聞いて、科学への興味・関心が高まりましたか。(5高まった～1高まらなかった)

5	138
4	242
3	200
2	47
1	17
有効回答数	644
平均	3.67

【中1-高2】この講演を聞いて、科学への理解が深まりましたか。(5深まった～1深まらなかった)

5	113
4	239
3	215
2	58
1	19
有効回答数	644
平均	3.57

第4節 校外研修活動

サイエンス研修（仙台・角田）

(1) 仮説（ねらい）

中学校3年から高校2年までの希望者を対象に、最先端の研究施設を見学し、研究内容に直接触れることで、生徒の科学への更なる興味・関心を醸成する。

将来の科学技術人材としての資質・能力を育成し、日本、世界を牽引する高度な科学技術人材の育成を目指して、大学や研究機関の最先端の研究に触れる機会を提供しながら生徒の科学的な興味・関心を高める。

(2) 研究内容・方法（実践）

- ① 日時 : 令和2年10月27日（火）
場所 : 午前 理化学研究所仙台支部
: 午後 JAXA角田宇宙センター
内容 : 見学・研修
対象 : 宮城県古川黎明中学校・高等学校
中学生（8名）・高校生（10名）

本来であれば関東方面で研修を行う計画だったが、新型コロナウイルスの感染拡大にともない、関東で宿泊を伴う研修は困難であると判断し、研修先を宮城県内で日帰りを実施する。研修先は理化学研究所仙台支部、JAXA角田宇宙センターの2ヶ所とし、それぞれの施設で研修を行う(1)(2)(3)また、研修内容を生徒自らポスターにまとめ、2月のサイエンスフェスティバルで発表を行い、情報の活用能力を向上させる(4)。

② 評価・検証の方法

研修実施後に、参加生徒にアンケート調査を行う。また、研修をまとめたポスターにより、情報活用能力について評価する。



(3) 検証

① 成果

理化学研究所仙台地区では、生徒5名×4グループに分けて、テラヘルツイメージング、テラヘルツ光源研究、テラヘルツ量子素子研究それぞれ解説していただいた。「研究者になるには?」「大学受験」「気になるお給料」などの質問に対しても丁寧に説明していただいた。

テラヘルツ光に関する研究について、透視イメージングや物質判別、医療や薬学、情報通信、セキュリティ分野、非破壊検査での利用について所員の方から説明を受けた。幅広い応用分野の開拓が期待されており、5Gの次の通信規格(6G, 7G)に使われる可能性が高く、生徒の身近なところで活用されることに関心を高めることができたようである。

参加生徒への事後アンケート自由記述は以下の通りである。「例年と異なり、県内での研修となりましたが、県内で行われている最先端の科学技術に触れることができました。数年後の未来ではなく、数十年後の未来に向けた研究をここ宮城で行われていることを知り、驚きました。また、ニュースで見る種子島宇宙センターから発射されるロケットのエンジンを角田で研究していることも知ることができました。」

また、全ての生徒が興味が高まった、将来に役立つと答えた。

・科学に対する興味・関心が高まった。(人)

● 当てはまる	15
● どちらかという当てはまる	2
● どちらかという当てはまらない	0
● 当てはまらない	0



・今回の研修は自分の将来の役に立つ。(人)

● 当てはまる	15
● どちらかという当てはまる	2
● どちらかという当てはまらない	0
● 当てはまらない	0



② 課題

中学生も参加したことで、より早い発達段階で科学への関心・意欲を高め、科学技術人材の育成に効果が期待できる。今後も中高生を対象とすることが有効である。

次年度以降も関東方面への実施が困難であった場合、県内における効果的で適切な研修先の確保も課題となるが、身近な所で最先端の科学技術に関する研究が行われていることを知ることで、科学技術の研究や開発をより身近に感じることができると思われる。

地熱発電施設訪問研修・地熱発電研究

(1) 仮説 (ねらい)

大崎市鳴子地区は、古くから豊富な湯量・泉質の温泉地として全国的に有名であるが、昭和50年に全国で4番目となる地熱発電所が稼働するなど、地熱エネルギーの活用にも積極的な取り組みが見られる。仮説1の「フィールドワーク」、仮説2の「研究機関との連携」による科学技術人材の育成にせまるための方策として、「地熱エネルギーの利用」を本校自然科学部と探究2の課題研究テーマとして設定し、東北大学村松教授らによる指導の下、フィールドワークを行うことで、課題設定が明確になり、2つの仮説による科学技術人材を育成する。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

本校自然科学部および、高校2年課題研究グループを対象に、東北大学多元物質科学研究所 村松教授、木下学術研究員、及びNPO法人「スパッと鳴子温泉自然エネルギー」佐々木理事長により、地熱エネルギーの活用を中心とした研究テーマに関するフィールドワークや講義を継続して行う。

・フィールドワーク

日時：令和2年8月23日（第1回）松川地熱発電所、松尾八幡平地熱発電所（岩手）

令和3年2月23日（第2回）大崎市鳴子（宮城）

内容：現地見学、講義、調査

対象：自然科学部、高2課題研究グループ生徒（9名）

・講義

日時：令和2年7月～

内容：講義

対象：自然科学部、高2課題研究グループ生徒（10名）

東北地域の地熱発電所を見学し、地熱エネルギーの活用に対する関心を高めると共に、今後の研究課題を明確にする (1)。

放課後の部活動において、外部人材による生徒への支援を継続して行うことで、研究活動に、より科学的な視点や、大学の資源を活用する (234)。

② 評価・検証の方法

これらの支援により、生徒は自然科学部の研究、課題研究における探究活動をそれぞれ継続する。各種研究発表へ向けて活動のまとめを行い、その過程で生徒の科学的、論理的な思考力の伸張を検証する。また、各種発表会やコンクール等において審査員や生徒同士の交流により評価検証を行う。

(3) 検証

① 成果

新たな地熱発電所の稼働として、国内では22年ぶりに2019年1月に本格稼働を開始した国内最新鋭の松尾八幡平地熱発電所（シングルフラッシュ方式、7,499kW）と、日本で最初の商用地熱発電所で、昭和41年（1966年）に運転を開始した松川地熱発電所（ドライスチーム方式、23,500kW）で研修を実施

し、実際に自分たちの目で発電施設を見学できたことは、今後、大崎地域の地熱エネルギーの活用について調査・調査研究する上で、有用であった。

また、放課後の部活動の時間に、外部人材から講義等の指導を受けたことで、生徒の研究がより円滑に進められるとともに大学との連携による専門知識が生かされている。

これらの活動を各種コンクールで発表することで、コミュニケーション能力や、情報活用能力が育成されている。

② 課題

東北大学やNPO法人等の外部機関と連携することで、多面的に生徒の研究活動を支援することが可能になっていることから、今後も継続してこの取組を行うことが望まれる。

東北大学実験講座（転写・翻訳実験講座）

(1) 仮説（ねらい）

生徒が原理や意義を考えながら見通しを持って実験に取り組み、実験結果の整理等を学びながら、主体的に研究に取り組む姿勢を涵養し、最終的に研究成果の発表につなぐ。また、大学との連携を図り、有識者などから専門的な知識・技能を習得し、その深化をはかるとともに、新たな探究課題を設定し、課題研究に向けた探究活動につなげる能力を養う。この講座によって、以下の力を養成することができる。

- ① 課題設定力（実験全体を通じて科学のすばらしさに感動し、その中から自分なりに新たな課題を発見し、探究する姿勢を育成）
- ② 論理的・批判的思考力（転写実験の条件をもとにしたディスカッションや、タンパク質の検量線をもとに各タンパク質の分子量を推定する実習を通じて育成）
- ③ コミュニケーション力（転写実験の条件をもとにしたディスカッションや、班のメンバーおよび大学生TAや指導教員と共同で実験を進めることで育成）

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

期 日 令和2年8月1日（土）～8月2日（日）

参加校 宮城県古川黎明中学校・高等学校 宮城県多賀城高等学校
仙台市立仙台青陵中等教育学校

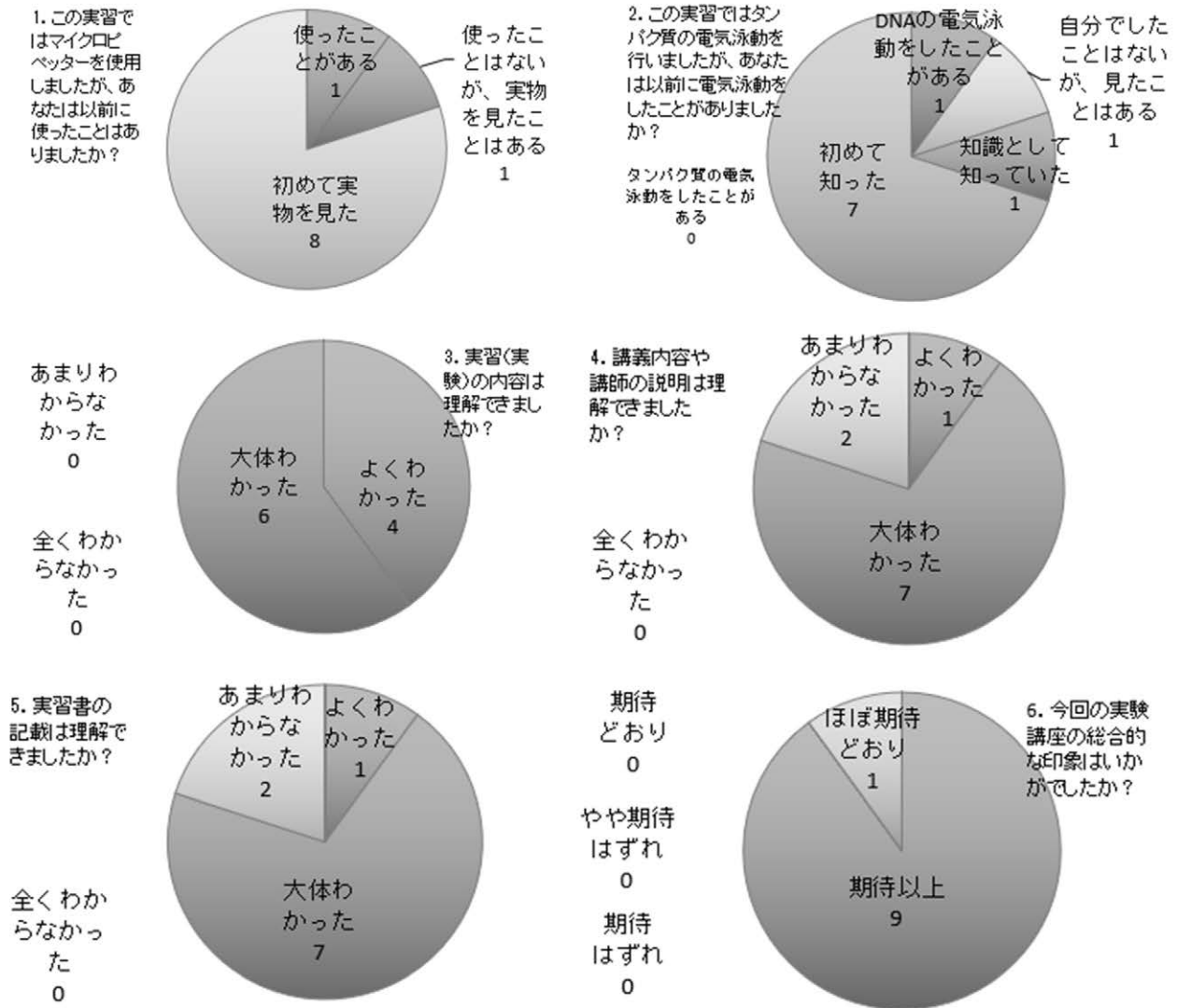
会 場 仙台市立仙台青陵中等教育学校

時 程

【1日目】 8月1日（土）	【2日目】 8月2日（日）
9：30 開会の挨拶・講師紹介	9：30 実習4
9：50 実習1「基本操作練習」	「蛍光タンパク質の観察」
10：40 実習2「mRNA合成」	10：20 講義3「電気泳動法」
11：20 講義1「転写」	10：50 実習5
	「タンパク質の電気泳動」
12：10 【昼食】	
	11：50 【昼食】
13：00 講義2「翻訳」	
14：00 グループワーク1	12：40 実習6「タンパク質の検出」
「転写・翻訳反応結果の予想」	13：50 グループワーク2
15：00 実習3「タンパク質合成」	「タンパク質の分子量を求める」
16：00 終了	15：00 まとめ・講評
	15：30 アンケート記入
	16：00 閉会

② 評価・検証の方法

東北大学の沼山先生にご協力いただき、事後のアンケート調査を行った。項目は以下のとおり。



(3) 検証

① 成果

普段なかなか見ることができない遺伝情報の転写および翻訳を扱った2日にわたるプログラムで、参加生徒には大きな刺激となった。アンケートを見ても、自分たちが作ったタンパク質が光ったことに大きな感動を得た旨の記載内容が多かった。「さまざまな反応や現象を実際に観察し、その不思議さを目の当たりにした生徒に科学へのさらなる興味・関心を抱かせる」ことは理科教育の本質であり、この点で成果があったと考えられる。

② 課題

内容がかなり高度であり、参加生徒の多くが「講義内容がやや難しかった」旨の記載を行っていた。今回は校内での事前講義を行わずに参加させたが、次年度以降に同様の講座を実施する際は本校教員による事前講義が必須であると考えられる。

第5節 県内外の課題研究発表事業や学会、科学コンテスト等

JpGU-AGU 高校生によるポスターセッション

(1) 仮説 (ねらい)

中学校から高校まで6年間、活動を継続できることが中高一貫教育校の特色である。SSH第1期の事業に中学生として関わった高校3年生はじめ、自然科学部として地球惑星科学分野における研究を行ってきた中高生が、地球惑星科学の学会としては国内最大級の規模を誇る「JpGU 日本惑星科学連合」において、ポスター発表を行う。

発表へ向けて研究成果を分析しまとめる活動を通して情報を活用する力を育成する (4)。また、自らの研究成果を発表することで、物事を科学的に考え、発表する力 (2) を養う。他校の生徒や研究者との交流 (3) により、コミュニケーション力を高める。科学技術人材としての資質・能力を育成することができる。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

日時：令和2年7月12日

場所：オンライン発表

内容：iPosterによるオンラインポスター発表

・「回折格子を用いた流星の分光観測」

対象：宮城県古川黎明高等学校 自然科学部 (4名) 生徒



JpGU - AGU
Joint Meeting 2020

For a Borderless World of Geoscience
Japan Geoscience Union, American Geophysical Union

VIRTUAL MEETING
12-16 JULY 2020

気象、地震、地球環境、地質、太陽系などの地球惑星科学分野で行った学習・研究活動をポスター形式で発表する「高校生によるポスター発表」に参加する。昨年までは幕張メッセ国際会議場で行われたが、今回はオンラインでの開催となった。



② 評価・検証の方法

研究が科学的なプロセスを経て行われているか、ポスター制作、発表の原稿で検証する。また、発表の様子、受賞成績、審査員からのコメント等、外部からの評価による検証も行う。

(3) 検証

① 成果

生徒にとって、また運営側も含めて初めてとなる大規模なオンライン発表となった。最終的には、オンライン公開期間が延長されるなど、様々なトラブルがあった。

「iPoster」によるポスター発表のため、事前に発表コメントを録音してアップロードするなど、通常の発表とは異なるものの、研究結果をまとめ伝えるための活動を行った。

高校生によるポスター発表「優秀研究賞」に入賞した。オンライン発表であったことから最優秀賞がないということで、上位10題に与えられた賞を受賞できたことになる。これまでの生徒の研究活動が認められる形となった。

② 課題

流星の分光観測は、データの取得できる確率が低いことから、継続観測が重要である。今後も生徒が長期間にわたり、粘り強く観測に取り組めるよう、研究環境を整備することが重要である。

生徒研究発表会 (SSH生徒研究発表会)

(1) 仮説 (ねらい)

高校2年次の課題研究における研究内容を他校の生徒たちの前で発表することによって、発表に値する研究にしようとする意欲、研究結果の整理、他人に分かりやすいプレゼンテーションをする能力を向上させることができる (34)。

また、他校の優れた研究発表に接することで、今後の自分たちの研究レベルを向上させようとする意欲を喚起させることができる (12)。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

現高校3年生は、2年生の時に課題研究を実施した。本年度の発表班については、成果を東北地区の研究発表会で発表し、研究内容に対する指摘を受けてさらに新たな課題を設定するなど、より深みのある課題設定力の育成を計画した (1)。本発表会への参加が決まったあとは、プレゼンテ

ーションに耐えうる実験データの整理と考察を行った(24)。そして、発表に向けて、どうすれば分かりやすいプレゼンテーションになるかを考え、発表の練習を重ねた(3)。なお今回は新型コロナウイルス感染症予防の観点から、オンライン開催となった。これからの時代、オンラインによる研究発表等のプレゼンテーションも想定されるため、そういったことを含めての取り組みとなった(3)。

② 評価・検証の方法

ポスター発表時に、ポスター発表を視聴した他校の生徒や教職員等からアドバイスや評価をしてもらう。

(3) 検証

① 成果

本発表会で発表する前の東北地区SSH発表会においていただいた様々なアドバイスをもとに、設定した課題の深化および実験手法の改善、得られたデータの検証方法の改善を行うことができた。発表内容も見直しつつ練習を重ね、わかりやすい発表動画を作成することができた。動画を視聴した指導者から、多くの激励および指摘をいただいた。生徒たちは、全国レベルの発表とはどのようなものかということ、そして自分たちの研究に足りないものは何なのか、ということ意識することができたと語っていた。

② 課題

上述の通り、プレゼンテーションに関しては十分な成果があがったと言えるが、研究内容に関しては全国で通用するレベルにすることはできなかった。研究内容については、課題の設定・実験や観察の方法・データの収集と整理、という3つの観点があると考えられる。今回の発表では、イスタンブールのお盆という物理現象がテーマであり、そもそもこの現象が物理の法則を用いて説明可能であるという部分で課題の設定が難しかった。また、実験の方法については、解明すべき内容に対してまだまだ工夫すべき点が多く、結果の整理方法についても、数値的なデータの提示が少ないなど不十分な点が多かった。今後は、課題の設定方法、実験や観察の方法、データの収集と整理について考える力を育んでいきたい。

静岡北中学校・高等学校 国際科学技術フォーラム (SKY SEF 2020)

(1) 仮説(ねらい)

静岡北中学校・高等学校主催の発表会で、英語による口頭発表を通じて、国際性を高める取組の一環として英語によるコミュニケーション能力の育成(4)、論理的・批判的思考力及び情報活用能力(23)の向上を図る。また、研究発表を通じて、新たな課題を発見し、今後の研究の充実を図る(1)。

(2) 研究内容・方法(実践)

① 計画等

期日：令和2年12月12日(土)
主催：静岡北中学校・高等学校
会場：主催校開設のWebページで発表
内容：英語によるポスター発表を録画して公開する。
対象：自然科学部天文班・ロボ班2チーム7名

② 評価・検証の方法

発表へ向けた取組、発表内容を評価し、検証する。

(3) 検証

① 成果

今年度初めての英語による発表であり、英語教員から指導を受けながら発表準備を進め、英語による発信力を伸ばすことができた。例年、英語による発表機会はPCSHSサトウ校を通じた行事だけであったが、新たな英語による発表の場を作ることができ、今後の発表の場を増やす契機となった。今後、参加の場を増やすだけでなく、参加生徒の数を増やし、英語による発信力を高めていきたい。

② 課題

発表準備に精一杯で、他校の発表動画視聴、質疑応答などの参加はほとんどできなかった。参加者全員で集合して視聴する、質疑応答を投稿する場面などを設定し、実施後の成果をより効果的に検証できるようにしたい。

HAYABUSA2 サンプルリターンカプセル回収観測における JAXA との共同研究契約締結

(1) 仮説 (ねらい)

S S H指定2期目では、第1期での開発内容を発展させ探究力を備えたイノベーションリーダーを育成することを研究開発課題としている。さらに仮説3として、地域におけるサイエンス・パイロットスクールとして地域の小・中・高と連携による研究成果の普及をはかることとしている。これらの目的の達成には積極的な外部機関との連携、外部人材の活用が必要とされる。

2020年12月に、小惑星探査機 HAYABUSA 2 が地球に再突入した。その際、カプセル再突入の機会を最大限に活用するため、宇宙航空研究開発機構 (JAXA) はサンプルリターンカプセル共同研究テーマを募集した。本校生徒が1期目から取り組んできた回折格子とデジタルカメラによる流星の分光観測の手法を、サンプルリターンカプセル観測に応用する研究を提案したところ、共同研究に採択され JAXA との共同研究契約の締結に至った。HAYABUSA 2 サンプルリターンカプセルの再突入は、国内外において大きく取り上げられる科学的なイベントであることから、この機会を活用し研究開発課題の達成を図る。

(2) 研究内容・方法 (実践)

①計画等

小惑星リュウグウの岩石を採取した HAYABUSA 2 のサンプルリターンカプセルが12月にオーストラリア・ウーメラ砂漠に再突入する。再突入時に高温になったカプセルは大火球に匹敵する輻射光として地上から観測されると予想される。JAXA のカプセル回収班へ生徒が帯同し、地上観測局から分光観測を行う。材料・形状・質量・速度が既知で、発生時刻・座標も予想できる「人工流星」として観測できる貴重な機会であり、観測画像から、表面の温度や発光元素などを特定する。

オーストラリアでの人工流星観測という、生徒にとって初となるプロジェクトに挑戦することで、課題設定力を育成する。また、事前に予想されるカプセルの材料・形状・質量・速度が既知で、発生時刻・座標の情報から観測方法を考案し計画を立案することで、情報活用力を育成する。

また、高校科学部の生徒が、国内の宇宙研究開発機関と、共同研究契約を結ぶこと自体、前例が少なく話題性も高いことから、「大崎サイエンスコンソーシアム」構築として、地域の小中学生や小中学校教員に対して以下の事業を展開しながら、理数系教育や探究学習の中核をなすパイロットスクールとしての役割を強化する。

② 評価・検証の方法

JAXA との共同研究解約を締結し、機密情報のカプセルの突入日時、突入の軌道を事前に入手、観測を行い、科学的に分析、各種発表会において、成果を発表する。また、新聞やテレビなどのマスメディアに報じられれば、地域のパイロットスクールとしての役割として評価する。

観測で得られた画像とその解析結果から、生徒の論理的・批判的思考力 (2)、情報活用能力 (4) の成長を検証する。

(3) 検証

①成果

コロナ禍で、オーストラリアへの渡航が困難となったが、地上回収班の代理観測が提案・募集され、再度応募することになった。その結果、JAXA 地上回収班の田中氏らによるカメラ3台での代理観測に採択され観測方法をこちらから提示、観測機器を送付して、オーストラリアにて代理観測を行うことができた。

カプセル突入は国内の新聞、テレビ等に大きく報じられ、地方紙やテレビの取材により広く報じられた。小中高生はもちろん、地域に広く知られることになり、地域の科学人材育成に貢献した。

②課題

国の機関との共同研究契約を締結するという、貴重な体験ができたものの、コロナ禍により現地での観測ができなかった。また、あいにく現地の天候が曇りだったため、観測機器の感度を最大にして撮像したが、分光画像を取得できなかった。事前の予想よりかなり地上からの実視光度が小さかったと思われる。

第10回科学の甲子園～みやぎチャレンジ2020～

(1) 仮説 (ねらい)

研究開発Ⅱの(ア)に「高度な科学技術人材育成」に関するその他の取組があげられている。『科学の甲子園』は科学技術振興機構が主催、高等学校の生徒を対象とし、理科・数学・情報における複数分野の競技を行う取り組みである。科学好きの裾野を広げるとともに、未知の分野に挑戦する探究心や創

造性に優れた人材を育成することをねらいとしており、本校生徒がこのイベントに参加し、事前の準備や当日の競技を体験することで、科学の楽しさ、面白さを知り、科学と実生活・実社会との関連に気付く、科学を学ぶことの意義を実感できる (234)。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

日時：令和2年10月31日 (土)

場所：県総合教育センター

内容：午前筆記，午後実技

対象：宮城県古川黎明高等学校生徒 (13名，2チーム)

参加希望者を募り，当日の競技に加え，事前に筆記と実技に関する過去の問題に取り組ませることで，科学的な思考力とコミュニケーション能力，情報活用能力を育成する (234)。

② 評価・検証の方法

当日の協議の様子や結果，事後のアンケートにより仮説に対する効果を検証する。

(3) 検証

① 成果

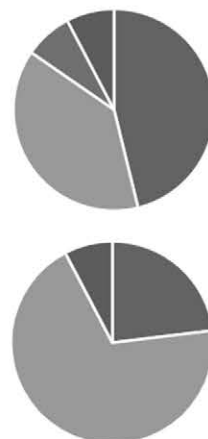
競技の結果は，Aチーム6位，Bチーム18位であった。参加生徒への事後アンケート自由記述は次の通りである。『学校で習っていなくても普段の生活を振り返ってみると解ける問題があった。普段の生活に科学が溢れていることを知った。実技も普段の生活で利用されている意外とシンプルな仕組みが応用されていたと思う。』『机でする勉強だけではなく，他の人と話し合いながら問題を解いたり，自分の手を動かして試行錯誤をしながら物を作ったりするのも大切だということを学びました。これからの学校の授業などでも今回学んだことを大切にしながら過ごすようにしたいです。』。興味関心が高まったかとの問いに関して，肯定的な回答が約8割，科学的な力が身についたかとの問いには，約9割であった。

・科学に対する興味・関心が高まった。(人)

● 当てはまる	6
● どちらかという当てはまる	5
● どちらかという当てはまらない	1
● 当てはまらない	1

・今回のイベントで，科学的な力が身についた。(人)

● 当てはまる	7
● どちらかという当てはまる	4
● どちらかという当てはまらない	0
● 当てはまらない	0



② 課題

筆記問題は，かなり高度な内容が多く，生徒にとって難易度が高かったようであるが，実技は「投石機を作成する」というシンプルな課題であった。実際の競技で試行錯誤しながら，あらかじめ正解が準備されていない課題に取り組むことに興味をもって取り組んだ。このような競技会は生徒にとって，貴重な体験であると共に，本校が目指すSSHのねらいの達成に有用である。

一方，本校は，中学生を対象に実施される「科学の甲子園ジュニア」では2度の全国大会の出場実績があるものの，高校の部は今回が初めてということであり，次年度以降も継続して挑戦することが重要である。今後は参加希望者が集まるような様々な呼びかけの方法について工夫する必要がある。

サイエンスメンター

(1) 仮説 (ねらい)

日本科学協会のサイエンスメンタープログラムは，中学生・高校生 (メンティ) が自分自身で研究を進めていく過程で，大学教員などの専門家 (メンター) の助言を受けることができるプログラムである。本校生徒は，このプログラムを通して科学研究の進め方を初歩から学んでおり，研究成果を分析しまとめる活動をとおして情報を活用する力を育成する (4)。サイエンスメンタープログラム研究発表会で

発表することで、物事を科学的に考え、発表する力(②)を養う。他校の生徒や研究者との交流(③)により、コミュニケーション力を高める。科学技術人材としての資質・能力を育成することができる。

(2) 研究内容・方法(実践)

① 計画等

第8期(-2020.08)

「回折格子を用いた流星の分光観測」

第9期(-2021.03)

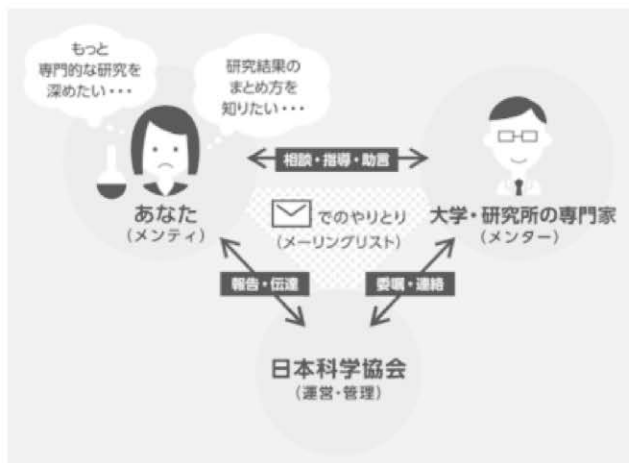
「回折格子を用いた流星の分光観測」

対象：宮城県古川黎明高等学校自然科学部
天文班

メンターの高知工科大学，山本真行教授から自然科学部生徒が1年間指導を受け，その成果を発表会で口頭発表を行う。

② 評価・検証の方法

発表へ向けたポスター制作，発表原稿の作成が，科学的なプロセスを経て取り組まれているか検証する。また，発表の様子，受賞成績を通して検証する。



(3) 検証

① 成果

中・高自然科学部合同で取り組むことで，多くの流星を分光し，成果を上げることができた。また，口頭発表に対して，優秀賞(15題の発表の中から4題)に選ばれた。参観いただいた大学や研究機関の方々から，今後の活動に生かせる有意義なアドバイスをいただいた。

② 課題

発表に対していただいた，質疑やアドバイスを元に，今後も研究活動を継続する。特に，中高合同で取り組むことで，より多くのデータを取得し，さらに考察を深めることが期待される。

英語による科学研究発表会(茨城県立緑岡高等学校)

(1) 仮説(ねらい)

茨城県立緑岡高等学校主催の発表会で，英語による口頭発表，ポスター発表に参加を通じて，生徒の国際性を高める取組の一環として英語によるコミュニケーション能力の育成(④)，論理的・批判的思考力及び情報活用能力(②③)の向上を図る。また，研究発表を通じて，新たな課題を発見し，今後の研究の充実を図る(①)。

(2) 研究内容・方法(実践)

① 計画等

期日：令和2年12月12日(土)

主催：茨城県立緑岡高等学校

会場：駿優教育会館(茨城県水戸市)

内容：英語による口頭発表およびポスター発表

対象：自然科学部天文班・ロボ班2チーム8名

② 評価・検証の方法

発表へ向けた取組，発表内容，質疑応答の過程を評価し，検証する。

(3) 検証

① 成果

今年度，当該研究班の英語発表は2回目であり，英語での発表の内容に対する深まりが見られた。発表の様子にも成長が見られ，回数を重ねることで英語による発信力は高まったとみられる。また，ポスター発表では茨城県のALTも出席しており，英語での質疑応答に対応する場面もあり，発信力と論理的・批判的思考力，課題設定力が育成された。

② 課題

数少ない県外への発表会出席の機会であり、交通手段、宿泊地、会場内で新型コロナウイルス感染症防止に万全を期して臨んだ。コロナ禍終息後も英語での発表機会を持てれば探究力の育成に有意義であるが、どの行事に参加するか、精選が必要となる。

今回は自然科学部の発表を選出して出席したが、仙台第一高校をはじめ、各校とも、学年全体で実施している課題研究発表の場として活用していた。理科分野に特定せず、幅広い分野から科学的な探究を英語で発表する機会として活用したい。

第70回海洋教育フォーラム in 仙台

(1) 仮説 (ねらい)

大崎耕土をテーマとして課題研究を実施した本校中学3年生～高校2年生の課題研究班より選抜して、当該発表会で研究発表を実施することで、新たな課題を発見し(①)、今後の研究の充実を図るとともに、他校の研究発表を聞きながら、論理的・批判的思考力を高める(②)。また、大崎耕土をテーマとした課題研究を、発表会を通じて深めることで、研究開発課題「大崎耕土に学び、生徒自らが発見・思考・交流するプログラム」の開発を推進することができる。あわせて、中学3年生の課題研究を高校生の発表と交流させることで、中高一貫教育校の特色を生かした取組を進めることができる(③)。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

期日：令和3年1月30日(土)

主催：公益財団法人 日本船舶海洋工学会 海洋教育推進委員会

会場：オンライン

内容：口頭発表

対象：中学校3年大崎耕土水生生物研究班5名・高校2年課題研究班

② 評価・検証の方法

発表へ向けた取組、発表内容、質疑応答の過程を評価し、検証する。

(3) 検証

① 成果

海洋をテーマとした発表会において、淡水の生物研究をテーマに参加したが、淡水の生態系を守ることが海の生態系を守ることにもつながるといった視点や、SDGsの視点まで考えを広めて研究を進めるきっかけとなった。SSH校だけではなく、県内外の水産系の学科、観光科など、様々な視点からの研究発表を通じて、交流を深めることができ、大学の教授や他校生徒から今後の研究を進める貴重な機会となった。また、中学校生徒の大崎耕土に関する発表体験は、高校での大崎耕土研究の深化に結びつくものとなった。特に中学校生徒のアメリカザリガニの食材利用に関する研究発表は、各方面から高い評価をいただいた。

② 課題

大崎耕土の研究に関わる中学生の発表に助言をいただいたことで、高校に進学してからの継続研究につなげること、今後の中学生の研究で先行研究として活用されることで、研究の進展が期待できる。確実に次年度以降に接続していくことが肝要である。

東北地区サイエンスコミュニティ研究校発表会

(1) 仮説 (ねらい)

東北地区6県のSSH指定校など、理数系の課題研究に積極的に取り組んでいる高校生が、授業や部活動で取り組んできた研究成果を発表(②)し、発表者との対話を通じて相互交流・評価を行うこと(③)で、切磋琢磨しこれからの活動や研究の質・量の両面で活性化を図ることができる(④)。また、進んでいる課題研究について研究を推進する力(①)を育成することができる。



(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

日時：令和3年1月29日（金）・30日（土）

場所：奥州市立文化会館Zホール

内容：東北6県19校の口頭発表（29日：各校1題）とポスターセッション（30日：各校3題）

○口頭発表+ポスター発表：1題

「流星の観測による発光メカニズムの研究」

佐藤優衣（2年），加藤優熙（1年）

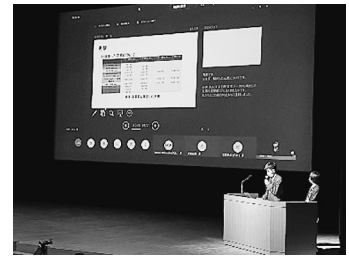
○ポスター発表：2題

「なぜハニカム構造は使われているのか」

佐藤圭悟，高橋幸太郎，平地従道，平田ゆり（2年）

「みんなに親しいフェアトレード商品 ～世界中のみんなに幸せを～」

木山自英，今野花香，高橋あぐり，長野重音（2年）



② 評価・検証の方法

発表会後の生徒の部活動における研究，SS探究Ⅱの授業での探究的な活動に活かされているか観察する。また，2月の黎明サイエンスフェスティバルまでの取り組みの変容をみる。

(3) 検証

① 成果

1日目の口頭発表では「流星の観測による発光メカニズムの研究」について発表し，流星の分光画像の輝線の位置による発光に関する元素の種類を推測，1つの流星の多地点での同時観測による高度と輝線の強度の関係について報告した。国立天文台水沢VLBI観測所の亀谷収助教より，発光高度や分光観測における波長の分解能の誤差の精度について述べるとよい，多地点高度観測や酸素禁制線の検出を様々な流星について行うとさらに面白い研究になる，といった助言をいただいた。



2日目のポスター発表では，「なぜハニカム構造は使われているのか」と「みんなに親しいフェアトレード商品～世界中のみんなに幸せを～」について発表した。いずれもSS探究Ⅱの授業で課題研究を行ってきた2年生の発表であり，大学の先生方や他校の生徒から，日頃の授業とは異なる視点でのアドバイスをもらうことができた。また，他の学校の発表を聞き意見交換を行い，コミュニケーション能力を向上させることができた。

発表会参加後のSS探究Ⅱの授業で，助言をいただいたことについて，聴講者に研究内容がより伝わるように発表内容を見直すことで，1週間後の黎明サイエンスフェスティバルでの充実した発表につなげることができた。

② 課題

部活動やSS探究Ⅱでの活動の成果をこのような研究発表会に参加することで，より研究内容を深めることにつながる。今後も継続して参加し，なるべく多くの生徒がこのような経験を得られるようにする。また，この研究発表会に参加した後の活動にどのように活かすかについて，継続的に検証する。

各種科学コンクール・コンテスト等における発表

(1) 仮説（ねらい）

研究仮説Ⅱの，ウ「高度な科学技術人材育成に関するその他の取組」として，⑥「自然科学部の活動の活性化」，⑦「各種学会・研究会・コンテスト等への参加促進」があげられている。

自然科学部や課題研究における指導体制を強化し，その結果を，各種学会・研究会・コンテスト等への参加により情報を活用する力が育成される（④）。また，自らの研究成果を発表することで，物事を科学的に考え，発表する力（②）が養われる。

さらに，他校の生徒や研究者との交流（③）により，コミュニケーション力を高める。科学技術人材としての資質・能力を育成することができると考える。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等（234）

参加発表

- ・ G S フェスタ（宮城県仙台第三高等学校）
- ・ 日本学生科学賞（読売新聞社）
- ・ 宮城県理科生徒研究発表会（宮城県高等学校理科研究会）
- ・ グローバルサイエンティストアワード（学校法人池田学園池田小学・中学・高等学校）
- ・ 全国高校生理科・科学論文大賞（神奈川大学）
- ・ 環境甲子園（N P O 法人環境会議所東北）
- ・ 第 6 回全国ユース環境活動発表大会（独立行政法人環境再生保全機構）
- ・ JpGU-AGU 高校生によるポスターセッション

対象：自然科学部生徒，課題研究参加生徒

② 評価・検証の方法

生徒が作成するプレゼンテーション動画，ポスター，当日の発表により，探究活動が，科学的に行われ，質の高いものになっているか評価する。

また，発表した生徒に対するアンケートにより，生徒の変容について，評価・検証する。

さらに，これらのコンクールは審査員による審査が行われるものが多い。外部から客観的なアドバイスや評価により，評価・検証を行う。

(3) 検証

① 成果

オンラインが中心となる発表であったが，与えられた発表形態に合わせて動画，スライド，ポスター等を作成し，研究成果を発表した。

オンライン発表の形態がとられたことにより，従来であれば遠隔地のため参加を見合わせた発表会へも，リモートで参加することが可能になった。その結果，昨年度より参加件数，発表件数が増加した。これは，生徒のコミュニケーション力，思考力の育成にプラスの効果が見られると考える。

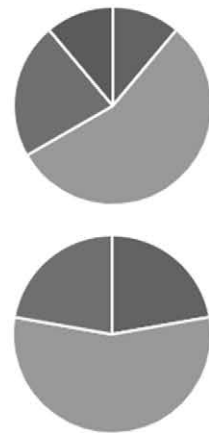
生徒に対する事後アンケートの結果を以下に示す

- ・ 科学に対する興味・関心が高まった。(人)

● 当てはまる	1
● どちらかという当てはまる	5
● どちらかという当てはまらない	2
● 当てはまらない	1

- ・ 今回のイベントで，科学的な力が身についた。(人)

● 当てはまる	2
● どちらかという当てはまる	5
● どちらかという当てはまらない	2
● 当てはまらない	0



- ・ 宮城県生徒理科発表会 物理部門 部会長賞
「自律型ロボット制御における光電センサーの研究」
- ・ 宮城県生徒理科発表会 地学部門 部会長賞
「回折格子による流星の分光観測」
- ・ 第 6 回全国ユース環境活動発表大会（独立行政法人環境再生保全機構）県審査通過
「地熱エネルギー活用についての科学的アプローチ」
- ・ JpGU-AGU 高校生によるポスターセッション 優秀研究賞
「回折格子による流星の分光観測」
- ・ 日本学生科学賞 宮城県審査 優秀賞
「現地調査に基づく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ」

② 課題

発表件数や発表会が増えたものの，細かいところでは，科学的なアプローチとはいえない展開も部分的に見られ，質疑に対する的確に回答できない場面も見られた。発表までの過程，日常の研

究活動への積極的な支援や指導が引き続き重要である。

また、ほとんどが土日の開催となっており、動画の作成やアップロードなど発表準備に時間がかかることから、参加対象の発表について、取捨選択を行い、じっくり腰を据えて探究活動を行う時間の確保が生徒と指導者ともに必要と考える。

第6節 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

プログラミング講座

(1) 仮説（ねらい）

令和2年度より小学校で新学習指導要領が全面実施されていることを踏まえ、スーパーサイエンスハイスクールに指定されている本校のパソコン部の生徒が、地域の科学教育に貢献する高校生として、地元の小学校で「プログラミング教室」を開催する(③)。プログラミング教室を通して対象児童や、指導に携わった本校生徒が、身近な生活の中にある様々な仕組みに興味・関心を持ち、これからの社会を生きるための情報活用能力を育成する(④)。

(2) 研究内容・方法（実践）

令和2年10月31日(土) 10:35～12:15

対象 大崎市立古川第五小学校 小学6年生140名

内容 1)「プログラミングについて」

2) ドローン(Tello Edu)体験「動くボール(Sphero Bolt)体験」

令和3年2月25日(木) 10:35～12:15

対象 涌谷町立月将館小学校 小学6年生17名

内容 1)「プログラミングについて」「iPadでアニメーションプログラミング」

2)「ドローン(Tello Edu)体験」「動くボール(Sphero Bolt)体験」

(3) 検証

① 成果

地域に支えられながら活動しているパソコン部が、地域の一員として「プログラミング教室」を開催し、プログラミング体験を広めていくことは、地域に対しての恩返しの一環でもあった。高校生は学んできたことのアウトプットをする機会を持つことで、知識・理解を深めることができ、講座を受けた小学生には身近な生活に隠れている様々な仕組みについて、興味・関心を持たせ、プログラミングの大切さを考えさせることができた。

特に成果が顕著なのは次の2点についてである。

1) 小学生には、プログラミングを学び、身近な生活に隠れている様々な仕組みに興味・関心を持つことで、これからの社会を生きるための力を育成することができた。

2) 小学校の先生に指導の様子を見学いただき、今後のプログラミング的思考の育成の手法を知る一助とできた。

講座の内容は好評であり、今後も継続して教室を開催することが期待されている。

② 課題

今回のプログラミング教室を開催するにあたっては、小学校のニーズを把握した上で行うことができた。今後はGIGAスクール構想で色々な機材が小中学校に入るため、それらを活用した題材が提供できればと考えている。

実施の時期や、小学生の体験してきた内容に応じて、実施内容や成果は様々であるため、そこを踏まえた上での計画を立案していきたい。

古川黎明・東北大学出前講座～大崎耕土で「再生可能エネルギー」という宝を探そう～

(1) 仮説 (ねらい)

地域の理科教育の拠点校として、東北大学教授陣及び地域のNPO法人「スパッと鳴子温泉自然エネルギー」と連携を図り、地域の児童・生徒の科学的な資質や能力の育成をねらいとする(仮説Ⅲ)。また、中学・高校の自然科学部員が参加し、小学生の実験や活動の補助を行うことで、地域のイノベーションリーダーとしての素養を向上させる(①②③)。



第1回出前実験講座の講義の様子

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

「第1回 古川黎明・東北大学出前講座」

日 時：令和2年11月28日(土)

場 所：宮城県古川黎明中学校・高等学校

講 師：東北大学 村松淳司教授

内 容：エネルギーについての講義

参加者：小学生18名，中学生10名

「第2回 古川黎明・東北大学出前講座」

日 時：令和3年1月23日(土)

場 所：中山コミュニティーセンター(鳴子)

講 師：東北大学 村松淳司教授，多田千佳准教授

内 容：地熱を活用している施設の見学，

エネルギーに関する講義・実験

・バイオガスをつくろう(実験)

・発電のしくみ(実験・体験)

参加者：小学生10名，中学生7名，高校生4名



第2回出前実験講座の講義の様子



実験の様子

② 評価・検証の方法

質問紙への記入，生徒の変容や発言をもとに評価する。

(3) 検証

① 成果

今年度は、コロナウイルス感染拡大防止の観点から参加人数の制限を設けた中での開催となったが、地域の小学生だけでなく、他の市町村からの参加者もあり、理科教育の拠点校としての地域への認知度も上がってきたと考えられる。2日間の日程で、講義と実験や体験、施設見学等を組み合わせた学習プログラムとしたため、児童生徒の興味や関心が高まり、エネルギー問題を自分事として考える発言が目立った。地域の資源を今後どのように活用していけばよいかについて考えたいと発言する児童の姿もあり、十分にねらいを達成できたと考えられる。また、自然科学部の生徒の活動を外部にPRすることもできた。

② 課題

コロナ禍で、話し合い活動や実験実習等への制限があるため難しかったが、小学生と中学生の意見交流する場を設定してもよかったと考える。中学生の生徒からは、小学生の発想が面白く勉強になったという意見もあり、異なる年齢の児童生徒の交流が新たな発想や気づきにつながり、それが科学的な資質や能力を育むものと考えられる。児童生徒が受け身ではない、自ら学ぶ場の提供ができるとよいと考える。また、児童生徒の意見や感想をきちんと把握する必要があるため、次年度以降は、アンケート調査や意見の集約を行い、より客観的な検証が必要である。また、自然科学部員の活動をPRすることはできたが、参加するだけでなく中身のある活動となるよう学習プログラムの修正が必要である。

黎明サイエンスフェスティバル

(1) 仮説 (ねらい)

「探究力を備えたイノベーションリーダーの育成～大崎耕土に学び、生徒自らが発見・思考・交流するプログラム開発～」がSSH指定2期目の研究開発課題である。本事業の中心となる取り組みが、2年次に文系・理系を問わず全生徒を対象に実施する課題研究（SS探究Ⅱ）である。

1年間の活動の集大成ともいえる「黎明サイエンスフェスティバル」は、生徒による課題研究の発表・交流を通して、活動により4つの力がどのように育成されたか、その成果を教員・生徒共に振り返り、次年度の計画へと反映する重要な機会である。

さらに今期は、SSH事業の成果をパイロットスクールとして地域の児童・生徒に普及させることで、地域における持続的な科学技術人材育成を目指す「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築もそのねらいとする。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

黎明サイエンスフェスティバルを、高校2年の課題研究発表の場として設定する。さらに、外部の高校生、地域の小・中学生との交流を深めると共にコミュニケーション能力を高める(③)。

特に今年度は、新型コロナウイルス感染症により、対面での発表や交流が困難であることから、事前に発表動画を作成し、特設Webサイトに公開することで、感染対策と交流を両立させる。また、リモート会議システムにより、遠隔地とのリアルタイムでの発表・交流を可能にする(③④)。

従来のアリーナにおけるポスター発表を行うことで、全ての生徒が発表・交流の場を持つ(③④)。

また、自分の発表や、聴講・視聴した発表に対して、コメントさせることで、科学的な思考や、論理的思考力を育成する(②)。

口頭発表一覧

	口頭発表会場1 大講義室	口頭発表会場2 視聴覚室	口頭発表会場3 選択教室3・4
9:45 ～ 10:00	宮城第一高等学校①ズ 「ケアシホンヤドカリの生殖機構解析に関する基礎研究」	古川黎明中 3年探究 Jr.III① 「居久根との共生」	古川黎明中 3年探究 Jr.III② 「昆虫すごいぜ！」
10:00 ～ 10:15	仙台第一高校② 「クロロフィルの構造を用いた浄化-イオン化傾向を利用した金属置換-」	古川黎明中自然科学部 「流星の電波観測における周波数による検知比較」	古川黎明中 3年探究 Jr.III③ 「市民に貢献するダム」
10:15 ～ 10:30	仙台二華高校①ズ 「エコサニテーショントイレによる大腸菌の活動抑制」	仙台第一高校② 「ミケランジェロの絵画からみるカトリック批判」	宮城第一高校②ズ 「オゾン分解を用いて匂いの変化を感じる」
10:30 ～ 10:45	古川黎明高校2年① 「ハニカム構造はなぜ使われているのか」	仙台二華高校②ズ 「トンレサップ湖水上集落における鎖樋の導入」	仙台第一高校③ 「いつもの食事にプラス一品！～簡単介護食で食生活改善～」
移動・休憩 10:45 ～ 11:20			
11:20 ～ 11:35	PCSHS①ズ 「The Efficacy of Plant Cell Staining with Natural Extracts from Local Carotenoids」	古川黎明高校2年② 「日焼け止めの効果」	鳴子中学校 「持続可能な社会に一步でも近づくために」
11:35 ～ 11:50	古川黎明高自然科学部 「流星の分光観測による発光メカニズムの研究」	古川黎明高校1年 「機械と人の共栄」	多賀城高校①ズ 「災害発生時の適切な応急処置の在り方～止血・固定における最善の方法の検討～」
11:50 ～ 12:05	多賀城高校②ズ 「現代に生きるクラシック音楽～ホ短調の緊急地震速報～」	仙台第三高校①ズ 「校舎内におけるバリアフリーの効果」	気仙沼高校①ズ 「現在ある観光資源を利用して、気仙沼の魅力をもっとPRする方法について」
12:05 ～ 12:20	多賀城高校③ズ 「魅力的な授業とは～生徒の視点から考える「興味を引く授業」の検討～」	仙台第三高校②ズ 「男女間における労働環境の違い」	気仙沼高校②ズ 「災害時の気仙沼においてどのような災害用ロボットが役に立つのか。また現在抱える課題への解決策を講じる」

② 評価・検証の方法

口頭発表やポスター発表が科学的なアプローチで探究活動が行われているか、指導した教員により評価する。また、発表のために作成したスライドやポスターなどの掲示物を解析することで、仮説を検証する。さらに、生徒によるアンケートを実施する。

(3) 検証

① 成果

コロナ禍にあって感染予防対策が懸念される中、オンラインではあるがZoomミーティングによるリアルタイム発表を行うことができた。他にも、事前に発表動画を撮影し限定Webサイトで公開、当日会場での口頭発表を組み合わせ、多様な発表形態により、地域や県内の小学生から高校生まで多くの発表を行い、交流することができた。

地域の小学校からは2校4題（うち1校3題はオンライン事前動画発表）、中学校の参加は1校1題

の参加があった。参加が難しい情勢の中で、昨年度以上の地域の小中学校の参加があったことは、「大崎サイエンスコンソーシアム」構築の観点から、昨年度よりさらに一歩前進したと言える。コロナ禍の終息後には、さらに地域を巻き込んだフェスティバルの実施ができるよう、地域の小中学校には、フェスティバルの参加を一つの目標として探究学習に取り組めるよう支援の方策を講じたい。

ポスター発表題一覧(アリーナ)

番号	前半Aグループ	番号	後半Bグループ
1	モテる見た目は何か	34	ボルコはなぜ豚になったのか
2	確率問題の答え正しくない説	35	私たちは短時間でハムストリングをどれくらい柔らかくできるか
3	昔話を科学的に証明して現実版昔話を作ろう!	36	仏教とキリスト教の葬式について
4	電化製品を使わずに体温を変化させる	37	みんなに親しいフェアトレード商品～世界みんなに幸せを～
5	銀河の暗黒帯は何色なのか	38	味の組み合わせ
6	新型コロナウイルス流行における人間の心理	39	きょうだい構成が性格に影響するのか
7	なぜパスタは数本に折れるのか	40	天気のことわざと天気の関係
8	トマトのうまみについて調べ、パスタに合う最適な時間を考える	41	ハニカム構造はなぜ使われているのか
9	大崎市の活性化	42	よく飛ぶ紙飛行機の折り方～童心を取り戻そう～
10	脱・睡眠学習～君もこれで成績UP!～	43	ジャンプ力の伸びの差
11	バス路線の活性化についての研究	44	スタミナ料理は本当にスタミナがつくのか?!
12	微生物さんといっしょ!	45	色が人に与える影響
13	ヒット曲の法則～進行との関係性～	46	天気を覚えているかどうか
14	世界の喪服から見る色彩心理	47	キュウリダイエットは効果があるのか
15	双曲線コンパスを作る	48	コロナに負けるな!～観光地に人を呼ぶ～
16	足を速くするトレーニングは短期間でやるべきか? 長期間でやるべきか?	49	高血圧・脈拍異常を治す
17	テープの粘性を弱くする要因とは?	50	竹取物語とかぐや姫(童話)の印象の違いと偏見
18	大崎市内におけるメダカの生息分布及び遺伝的差異の調査	51	YouTubeで使われる文字やタイトル
19	ジャンプ力を高める有効な方法	52	心理的トリガーの効果を検証しよう
20	ハンドボールを遠くに投げる方法	53	血液型別の性格
21	音が人に与える影響	54	大崎市を活性化させよう
22	Certainly We Can End Racism with Love.	55	サイコロののる目は本当に均等に出るのか
23	音楽(BGM)を聞きながら勉強するのは効率が良いか	56	赤が人の心理と行動に与える影響
24	初対面の髪型の第一印象	57	クモの糸
25	幸せ	58	香りが脳に及ぼす影響
26	日焼け止めの効果	59	衣服のシミを早く落としたい!
27	明治時代の言文一致とその影響	60	チョークの色の見やすさって何?
28	眉毛で人はどう変わるの?	61	自律型ロボットにおける光電センサーの研究
29	ボウリングでストライクを取るためにどんな条件が揃えばよいか	62	身長を伸ばそう!～食べ物に頼るのはもうおわり!～
30	効率の良い睡眠とは	63	みんながきれいだと思う字とは
31	ロボットの昇り降りにおける効率的なテザーとモーターの位置関係	64	おかえり はやぶさ2!!～大崎上空における光度と速度の変化～
32	現地調査にもとづく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ	65	医療現場とAIの関わり
33	大崎市PRに効果的な方法	66	「青ベン」学習法の真実
67	サイエンス研修2020 報告		

② 課題

高校2年、高校1年の教員はほぼ全日程参加できるが、同時に中1～中3は通常授業を行っているため、生徒の発表を参観できない。高校1、2年生を中心に、発表生徒のみを登校日にし、全職員が参

加することで、黎明におけるSSHの取り組みがどのように進められ、何が課題かを明確に認識できる。全職員が参加できるような工夫が必要と考える。

コロナ禍でありながら、多様な発表形態を組み合わせたことで、小学生から高校生まで他校の児童生徒と交流を深めることができた反面、機材のトラブルや操作が複雑になったことも課題の1つである。

また、現在は単年度の研究が多いが、課題研究は本校SSHの目的にせまる上で中心的事業でありより高度な研究を確保することが必要である。そのためには3～4程度の核となる研究テーマについて積極的に次の学年に引き継ぐことが有効である。

今回、アドバンスコースの生徒は英語による発表を行ったが、英語で発表することに重点が置かれ、発表における科学的な論理の展開や、質疑が十分に深められなかったという側面も見られた。

全体的に対面での発表が難しい中で、昨年度とは大きく形態が異なった。発表形態を含め、多様な要素を積極的に取り入れただけに、多くの課題が見られた。ねらいを明確にし、その達成に必要な要素を絞り込むことで、今後の運営に生かすことが重要と考える。

第7節 海外交流事業

TJ-SSF2020 (タイー日本・学生サイエンスフェア 2020)

(1) 仮説 (ねらい)

本校の交流提携校であるタイ王国プリンセス・チュラポーン・サイエンスハイスクール(PCSHS)サトゥン校は、タイ王国王立のPCSHS 12校のうちの1校である。12校全てが日本のSSH校や高専とそれぞれ学术交流を進めており、TJ-SSFは、12校と日本の交流提携校が一堂に会し研究発表を行う大規模な発表会である。当発表会において、本校生徒が英語の研究発表を通じて、論理的・批判的思考力(②)、英語によるコミュニケーション力(③)を高めることができる。また、発表までの研究や準備、発表後の振返りを通じて、情報活用能力(④)や、課題設定力(①)の向上を図れる。

(2) 研究内容・方法 (実践)

① 計画等

期日：令和3年2月24日(水)～25日(木)

会場：タイ王国PCSHS トラン校主管によるリモート発表

内容：英語による口頭発表

対象：自然科学部天文班・ロボ班2チーム7名

② 評価・検証の方法

発表へ向けた取組、発表内容、質疑応答の過程を評価し、検証する。

(3) 検証

① 成果

参加生徒は、今年度、英語による発表を多く経験しており、参加申込、アブストラクト・ポスター提出、接続テスト、発表内容の準備など、全てにわたって指導教員のアシストは最小限、ほぼ自力でスムーズに行うことができた点で、英語によるコミュニケーション力の向上を実感できる事象が見られた。

当日の発表もスムーズに行い、他グループの発表やセッションに主体的に関わることができ、論理的・批判的思考力や課題設定力の向上が見られた。

② 課題

英語による質疑応答の力に関しては課題である。オンライン交流という特性上、発信できる情報が限定される。回答を伝えることだけでなく、回答に要するわずかな無言の時間などの様子から、質疑応答の熟練度がわかる。英語での発表以上に質疑応答の難易度は高い。質疑応答の力を鍛える目的で発表会に参加する、想定問答の準備をしておくなどの取組を通じて、全体的に発信力を高めていきたい。また、相槌や話し方などの外国語を用いる際に必要な「話し方」にも焦点をあてて対応力を強化したい。

PCSHS サトゥン校との交流事業

(1) 仮説（ねらい）

プリンセス・チュラポーン・サイエンスハイスクール(PCSHS)サトゥン校生徒と本校生徒の交流を通じて、科学的な素養を高め（**①②④**）、国際性を育む（**③**）。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

- 1) サトゥン校生徒が「黎明サイエンスフェスティバル」に参加して研究発表を行う。
- 2) 本校生徒がPCSHS 1 2校サトゥン校主催の行事に参加して研究発表を行う。
- 3) 両校生徒が共同研究などを通じて学術交流を行う。

② 評価・検証の方法

発表へ向けた取組、発表内容、質疑応答の過程を評価し、検証する。

(3) 検証

① 成果

黎明サイエンスフェスティバルでは、サトゥン校から2題の研究発表を行い、本校からも英語による研究発表を行い、質疑応答を通じて学術交流を深めることができた。ALTや留学生が聴衆として参加したことは、両校の発表生徒の国際性を高めることに貢献した。

サトゥン校単独の行事は今年度は中止となったため、PCSHS 1 2校共催の TJ-SSF2020 だけの参加となった。

共同研究に関しては、今後課題研究の中で実施するためにサトゥン校と調整中である。

② 課題

両校のサイエンスフェスティバル（アカデミックフェスティバル）だけではなく、年間を通じて共同研究などの交流を実施しながら、できるだけ多くの機会に探究力と国際性を育む取組を進めていきたい。

第8節 研究開発報告会

公開授業研究会

(1) 仮説（ねらい）

新学習指導要領の実施に向けて、「どのように学ぶか、何ができるようになるか」を明確化することが重要となっている。本校でも、新しい時代に必要となる資質能力を育成し、生涯にわたって主体的に学び続けるための授業改善が必要であると考えている。そこで、今年度も引き続き「探究力を育てる授業づくり～ICT教育の推進をとおして～」をテーマに、授業づくりに取り組むこととした。

(2) 研究内容・方法（実践）

① 計画等

各担当者が集まって各々の指導案を持ち寄り、「どのような場面でICTを活用すると効果的か」「どのような対話的な活動が生徒に思考を促すことができるか」等について議論を深める（**②④**）。また、授業の改善を通じて、活動の結果や思考の過程について発表をすることで、生徒のコミュニケーション力の向上を図る（**③**）。

公開当日には「『深い学び』の実現と『探究』の高度化」という演題で國學院大学の田村 学教授にご講演をいただき、今後の学校のあり方として「探究するなら黎明へ」という方向性のもと、探究力を伸ばす授業づくりを推進する機運が高め、探究の高度化とICTの利活用に対して、教職員全体で理解を深めることができるようにする。

② 評価・検証の方法

授業における、生徒に自己評価や、授業を参観した外部の教職員等から評価やアドバイスを通じて成果を検証する。

(3) 検証

① 成果

本校は、宮城県の県立学校の中では早くからICTに力を入れてきた。そのため教育委員会の施策としては4年に分けたプロジェクト導入計画の第一期校として、全教室でプロジェクトが設置され映

写兼用黒板に投影できるようになっている。教員用 iPad も整備され、各教室で使用することができ、生徒用 iPad の整備も進んでいる。さらに、経済産業省「未来の教室」の実証実験にも参加している。これらの機器等を有効に用いることで、生徒の情報活用能力は格段に伸びた。具体的には、グループ・ディスカッションにおいて必要な情報を取捨選択し、その情報をプレゼンテーションし、さらに高度な内容へと考察を深める情報活用能力が向上している。プレゼンテーションの際には、動画やアプリの活用も各授業で行われ、地域の情報を Web 上に情報発信する生徒もいる。ICT を活用することにより、今まで発言のなかった生徒が議論に参加するようになるなどの場面も見られる。

② 課題

コロナ禍の臨時休業時に、本校においては ICT を学習の機会保障に活用するために、教職員対象研修を密に行い、教職員の ICT 活用スキルは格段に上がった。今後もこのような研修の実施を続けていき、活用能力をさらに深化させていきたい。授業改善の方向として、探究力を育成する授業展開の方策については、まだまだ改善を要する課題である。「どのような力を身につけさせるか」、「導入での問いや課題設定をどのようにすべきか」「どのように生徒の思考が深めるか」という点については、まだ発展途上であり、来年度はこの点に焦点をあてていく方向である。そのためには教職員の高度な ICT 活用スキル習得は前提であり、どのようにそれを活用すれば生徒の探究力が向上するかについて、研究開発を進めていきたい。

第4章 実施の効果とその評価

第1節 評価について

本校SSH事業では、全校生徒を対象に、主体的に探究を続け、新たな価値を創造する探究力の向上に繋がる4つの資質・能力を育成することを研究開発目標として掲げている。4つの資質・能力とは「研究開発の概要」に示されている「課題設定力（発見）」「論理的・批判的思考力（思考）」「コミュニケーション力（交流）」と、これらを支える「情報活用能力」である。

各教科・各事業において、この4つの資質・能力を育成するための取組については、②-①「研究開発の成果」で、その成果、評価について触れているので、ここでは生徒の変容を「科学に対する意識調査」（④「関係資料」参照）より検証し、教職員の変容を「SSH意識調査（職員用）」より、また、保護者の変容を「SSH意識調査（保護者用）」（それぞれ、同「関係資料」参照）より検証したい。

第2節 生徒の変容

生徒の変容に関しては、「科学に対する意識調査」から検証する。本調査は名古屋大学教育学部附属中学校・高等学校と連携して平成26年度から実施しているアンケート調査である。

質問内容の構成は以下の通り。

- I 探究力の資質を測る質問（53問）
- II～IV 教科「理科」に関する学力・関心・態度についての質問（14問）
- V～VII 教科「数学」に関する学力・関心・態度についての質問（14問）
- VIII 科学全般に対する考え方を測る質問（10問）

実施対象については、中学校3年生104名、高校1年生240名、2年生234名とした。高校1～2年生は、今年度の学校設定科目の実施対象学年であること、大崎課題研究や課題研究実践Ⅰ・Ⅱを経験していることから、今年度の調査対象とした。次年度は2期指定3年目となり、高校3学年までを調査対象とする予定である。

中学校3年生については、今年度は大崎耕土フィールドワーク・課題研究を年間を通して実施した学年であるため、実施対象とした。中学校1、2年生についても次年度以降、探究学習との関連を調査するため、実施対象としていきたい。

実施時期に関しては、前期中学生9月、高校生6月、後期は中学生・高校生ともに2月とした。カリキュラムの関係上、実施時期が異なるが、いずれの場合も探究学習の開始前の意識、終了後の意識を調査し、変容を見られるようにしている。

有効回答数は以下の通り。

前期 中学校3年100名 高校1年240名 高校2年230名 計570名

後期 中学校3年99名 高校1年226名 高校2年218名 計543名

調査結果から、「昨年度との比較」と「今年度伸びの大きかった項目」に焦点を当てて述べていきたい。

昨年度は、高校1学年のみを対象として調査を実施し、探究力の4つの資質・能力に関する項目について検証した。今年度は、昨年度調査対象だった生徒が2学年に進級して、今年度から実施したプログラムを経て、どのように変化したかを分析し、次の表に示した。

科学に対する意識調査 探究力の要素4つ (発見・思考・交流・情報活用) における、前年度→今年度の変容	令和元年度1学年(後期)					令和2年度2学年(後期)					令和元年度 1学年 肯定回答 (4+5)	令和2年度 2学年 肯定回答 (4+5)	前期 →後期 肯定回答 の 上昇ポイント
	1 まっ たくあ てはま らない	2 あま りあて はまら ない	3 どち らとも いえな い	4 やや あては まる	5 とて もよく あては まる	1 まっ たくあ てはま らない	2 あま りあて はまら ない	3 どち らとも いえな い	4 やや あては まる	5 とて もよく あては まる			
	32	0.4%	2.6%	17.9%	59.4%	19.7%	0.4%	2.7%	18.1%	63.3%			
45	2.6%	17.9%	31.9%	35.8%	11.8%	2.2%	18.6%	33.6%	34.1%	11.5%	47.6%	45.6%	-2.0
4	3.5%	8.7%	22.7%	51.5%	13.5%	0.4%	8.0%	18.6%	50.0%	23.0%	65.1%	73.0%	7.9
30	0.4%	3.5%	26.6%	55.9%	13.5%	0.4%	4.0%	18.6%	64.2%	12.8%	69.4%	77.0%	7.6

表に示す通り、今年度のプログラムを通して、コミュニケーション力(7.9)、情報活用能力(7.6)はかなり大きな伸びを示している。SS探究IIの課題研究実践をつうじて、これらの資質・能力が鍛えられ、実感を得ているのではないかと考えられる。続いて課題設定力(-0.3)は昨年度末比でわずかな減少がみられるものの、実は、課題研究開始(6月)～中間発表(11月)まで、課題設定に試行錯誤している生徒が非常に多く、別に行った課題研究中間発表会直後の調査(11月)では、課題設定力の伸びを意識している生徒が多かった。中間発表を終え、2月のサイエンスフェスティバルに向けて課題研究をまとめ、発表に向かう中で、課題設定力よりも、コミュニケーション力と情報活用能力の伸びを意識する生徒が多くなったのではないだろうか。

論理的・批判的思考力に関してもやや減少(-2.0)が見られる。今年度のプログラムが必ずしも論理的・批判的思考力の育成に有意義ではなかったというわけではないと認識しているが、今後の開発に生かしたい。また、4つの資質・能力の中では、昨年度も今年度も、論理的・批判的思考力が他の3つの力より低いということに関して、次年度以降のカリキュラム開発でも引き続き重点的に取り組んでいきたい。具体的な方策としては、SS探究I・IIにおいて、思考力トレーニング、課題研究実践で思考力の育成を継続的に重点事項に掲げ、理科・数学の学校設定科目との連携を強化し、そして、何よりも第一に、次年度は全ての教科・科目で探究力の育成につながる授業研究を研究開発課題とし、実践を行うことで、学校を挙げて論理的・批判的思考力の育成を図っていく。

現2学年の変容分析では、論理的・批判的思考力は課題点として表れているが、次の表においては、生徒の論理的・批判的思考力の上昇が観察できる。表は、中学校3年～高校2年の調査において、前期→後期で大きくポイントが上昇した上位10項目である。

科学に対する意識調査 中学校3年～高校2年 前期(探究学習前)→後期(探究学習後)で 「肯定的回答」の「増加ポイント」が高かった項目	前期					後期					前期 肯定回答 (4+5)	後期 肯定回答 (4+5)	前期 →後期 肯定回答 の 上昇ポイント
	1 まっ たくあ てはま らない	2 あま りあて はまら ない	3 どち らとも いえな い	4 やや あては まる	5 とて もよく あては まる	1 まっ たくあ てはま らない	2 あま りあて はまら ない	3 どち らとも いえな い	4 やや あては まる	5 とて もよく あては まる			
48	2.1%	17.5%	37.0%	35.4%	7.9%	1.7%	12.3%	33.1%	43.6%	9.2%	43.3%	52.9%	9.5
12	2.6%	24.0%	33.3%	33.3%	6.7%	2.9%	21.0%	28.2%	41.6%	6.3%	40.0%	47.9%	7.9
49	2.1%	20.5%	39.1%	31.8%	6.5%	2.6%	16.8%	35.2%	38.5%	7.0%	38.2%	45.5%	7.2
38	1.8%	22.5%	34.0%	33.5%	8.2%	2.4%	21.0%	28.4%	40.0%	8.3%	41.8%	48.3%	6.5
35	1.8%	13.3%	34.6%	41.2%	9.1%	2.0%	9.8%	31.5%	47.3%	9.4%	50.4%	56.7%	6.4
27	3.0%	22.5%	32.3%	33.7%	8.6%	3.5%	15.3%	32.6%	38.9%	9.8%	42.3%	48.6%	6.3
52	3.7%	22.8%	29.1%	37.5%	6.8%	3.9%	17.7%	28.5%	38.3%	11.6%	44.4%	49.9%	5.5
17	2.5%	18.9%	35.1%	36.8%	6.7%	2.8%	19.9%	28.7%	39.2%	9.4%	43.5%	48.6%	5.1
18	1.6%	14.6%	25.6%	45.4%	12.8%	1.3%	11.2%	24.1%	48.8%	14.5%	58.2%	63.4%	5.1
37	3.2%	17.2%	30.9%	37.9%	10.9%	2.9%	15.5%	27.8%	42.5%	11.2%	48.8%	53.8%	5.0

表からは、生徒のポイントが上昇したのものとして顕著なのは、コミュニケーション力や情報活用能力に

関わる資質・能力、論理的・批判的思考力に関わる資質・能力である。特に、質問48や52に見られるように、自分たちで考え、それを人に伝えることで自分たちの思考力とコミュニケーション力の伸びを意識している生徒は非常に多い(9.5および7.9)。また、課題設定力の伸びに関わる質問37の伸びたポイント(5.0)も有効回答数の多い調査であることに鑑みると、大きい伸びである。生徒の探究力の4つの資質・能力はそれぞれ独立したものではなく、探究活動の中で有機的に結びつくことで、生徒の成長につながるものであると言える。

このような結果から、今年度のプログラムは、論理的・批判的思考力の伸びにも十分有効であったと考えている。探究力の4つの資質・能力は、探究学習サイクルを回転させていくことで、相互補完的に伸びていくものであると捉え、次年度は、SSH事業を出発点として、全ての教科・科目で探究力を育成できるプログラム開発へと発展させていきたい。

第3節 教職員の変容

中学校・高校教職員に実施した昨年度(回答34名)と今年度(回答43名)のアンケートの回答の結果を抜粋したものが右表である。質問項目6~9の尺度で「大変増した」と捉えている教職員の割合が、全体的に増加しており、プログラムの成果として生徒の探究力の伸長を実感している傾向が見える。

一方で、「効果がなかった」「わからない」という回答の割合も昨年度より増加している。この背景として考えられる要因は、本校の全校運営体制が前進したことである。昨年度に比べて学校設定科目に関わる教職員が大幅に増え、より多くの教職員が生徒の変容により強く関心を持ったことが、数値に表れたものと推察している。昨年度の調査結果は、高校1年生だけに学校設定科目が開講され、しかも、SS探究Iは1学年所属教員であっても担当者ではないケースが存在しており、外からSSHを見ていた教職員の実感、という色合いが強かった。今年度はSS探究I・IIで、1~2学年の全教職員、理科担当全教職員で指導する体制が確立されたうえ、中学校3年探究Jr.Ⅲにおいても大崎耕土課題研究を主軸として実施し、指導に直接関わる教職員が大幅に増加した。結果として、教職員の姿勢が、生徒の探究力の成長に積極的に関与し、これまで以上に期待を持って生徒の探究力を観察するように変容していったことが本調査には表れている。調査結果を受けて、次年度はこれらの回答が、「大変増した」「増した」に変容していく開発を進めていくことが、生徒の探究力育成に結びつくものと考えている。

あわせて、教職員の変容を測る評価指標についても、生徒の探究力評価同様、より細かい分析ができるよう、改良を図る必要がある。

第4節 保護者の変容

中1生~高2生の保護者約770名にアンケートの回答を依頼し、364名から回答が得られた。昨年度末は、高1生の保護者にアンケートの回答を依頼したが、臨時休業の影響で42名からの回答しか得られなかった。昨年度末に比べて、今年度末は有効回答数が大きく増加している。右表は昨年度と今年度のアンケートの回答から、特に保護者の変容が見られる項目に焦点をあてたものである。昨年度と比較すると、質問項目2について「入学後、科学系のニュースや話題について以前よりも多少話をするようになった」が19%から33%へと大きく14ポイント増加している。回答者数が大幅に増えた今年度の回答に対して、この変容は非常に大きなものであり、生徒の変容を保護者が強く実感するようになったと言える。また、質問項目3について「生徒の会話の内容がより論理的に組み立てられている」ことに肯定的な回答をしている保護者の割合は56%に達し、昨年度に比べてわずかに増加している。有効回答数が大きく増えた中では、このわずかな割合の変化も非常に大きな意義があり、研究開発の成果、生徒の論理的思考力が高まっていることを示す事象と見られる。今年度は、中3~高2へと課題研究への取組の輪が広がり、生徒の変容の様子が広く保護者にも伝わった結果と言える。

回答 (%)

質問項目		尺度	R1	R2
6	生徒はSSHの取組に参加したことで、学習全般や科学技術、理科・数学に対する興味、姿勢、能力が向上しましたか。	大変増した	6	12
		やや増した	68	47
		効果がなかった	3	12
		もともと高かった	0	0
		わからない	23	29

7	生徒はSSHの取組に参加したことで、現状を分析する力(発見)が増えましたか。	大変増した	6	7
		やや増した	85	70
		効果がなかった	0	9
		もともと高かった	0	0
		わからない	9	14

8	生徒はSSHの取組に参加したことで、物事を多面的・客観的に考える力(思考)が増えましたか。	大変増した	9	14
		やや増した	82	70
		効果がなかった	0	5
		もともと高かった	0	0
		わからない	9	11

9	生徒はSSHの取組に参加したことで、コミュニケーション力が以前よりも増えましたか。	大変増した	18	19
		やや増した	65	58
		効果がなかった	0	7
		もともと高かった	6	0
		わからない	11	16

回答 (%)

質問項目		尺度	R1	R2
2	入学後、お子さんがご家庭で科学系のニュースや話題についてより積極的に話をするようになりましたか。	以前よりも非常によくするようになった	5	9
		以前よりも多少するようになった	19	33
		以前とほぼ変わらない	74	57
		わからない	2	1

3	入学後、お子さんが会話をする際、より論理的に話を組み立てられるようになったと感じられますか。	強くそう感じる	7	10
		ややそう感じる	48	46
		そう感じない	36	33
		わからない	10	11

第5章 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校では、併設型中高一貫教育校の特性を生かし、高等学校と併設中学校が連携してSSH事業に取り組むために、中学校と高等学校の教職員全員が一体となってSSH事業を運営する。

(1) 組織図

本校の運営組織は、中学校と高校の全教員で構成する中高一体の指導体制である。

(2) SSH委員会

ア 中高の部長主任・全教科主任で組織し、SSH事業のコーディネイトを行う。

イ 毎月1回職員会議で事業内容を提案する。

ウ 委員構成（◎主担当者）

校長 教頭 副校長 事務室長
◎主幹教諭 研究部長 総務部長
教務部長 進路指導部長
生徒指導部長 保健環境部長
図書IT部長 高校各学年主任
理科担当研究部員 各教科主任
中学校教務主任

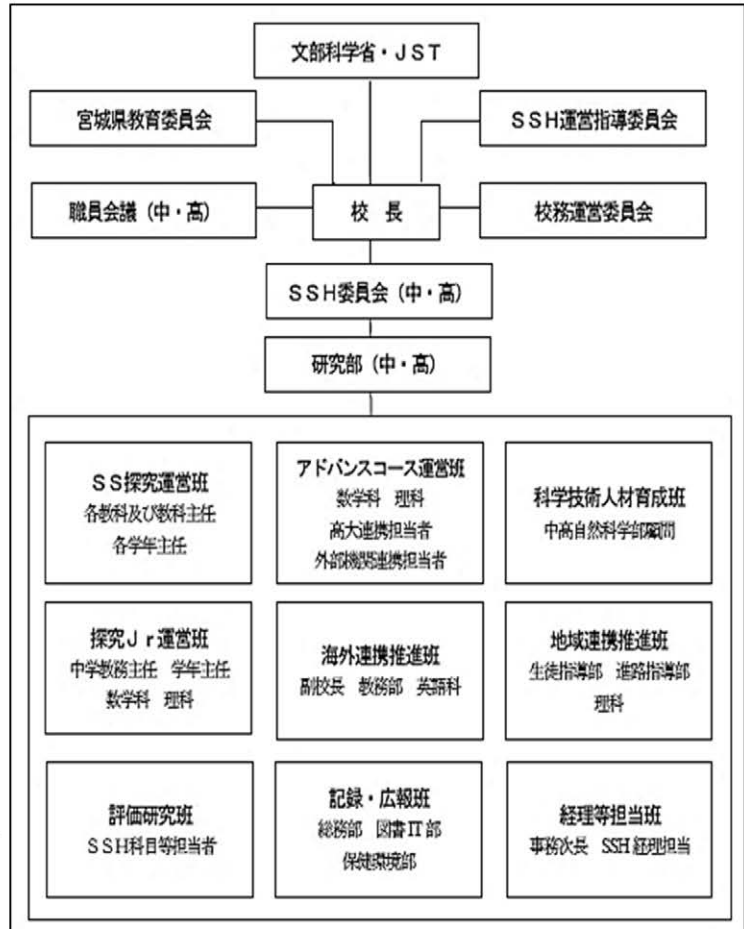
今年度の構成人数は26名である。

(3) 運営指導委員会

ア 教育課程の開発及び大学・研究機関・企業との連携方法の研究にあたり指導・助言，事業評価を行う。

イ 年2回6月と2月に開催する。

ウ 委員名簿



運営指導委員長	
村松 淳司	国立大学法人 東北大学副理事・教授
運営指導副委員長	
朴澤 泰治	学校法人 朴沢学園 理事長
運営指導委員	
京谷 孝史	国立大学法人 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
柴山 直	国立大学法人 東北大学大学院教育学研究科 教授
池山 剛	国立大学法人 宮城教育大学 名誉教授
沼山 恵子	国立大学法人 東北大学大学院医工学研究科 准教授
池田 和浩	尚綱学院大学 准教授
中村 純	聖隷クリストファー小学校校長
熊野 充利	大崎市教育委員会 教育長
久 勉	涌谷ライオンズクラブ幹事 涌谷町議会議員 教育厚生常任委員長
伊藤 卓二	(株)大崎タイムス社 代表取締役社長

今年度も昨年度に引き続き、SSH委員会の下部組織の研究部が各班の事業企画・運営の主管として業務にあたった。週1回時間割に組み込まれている研究部会にて、カリキュラム開発や課題研究開発、事業の実施計画、評価研究・調査の確認をして、毎月の校務運営委員会および職員会議で事業内容の説明、報告をした。また、イントラ版の研究部会等の校務システムを活用し、各事業について時間を問わず意見交換を行った。1期目の指定終了から2年を経過して指定を受けた昨年度2期1年目は、多くの事業に、新規事業並みの労力を要したが、2期2年目を迎え、昨年度の実施事業を振り返りながら、本校が2期目の研究開発課題として重視している「大崎耕土」「地域連携」「併設型中高一貫校としての特

色」「各種学校設定科目」等の取組を充実させることができた。「評価」「広報」といった点は、これまでの取組を継続して充実を図ってきたが、次年度は重点的に開発を進めるべき課題として捉えている。そのため、年度末現在、次年度に向けて各分掌の担当業務の整理をさらに進めているところである。

第6章 成果の発信と普及

今年度も、黎明サイエンスフェスティバル、中学校3年・高校1年大崎耕土課題研究、古川黎明・東北大学出前講座、プログラミング教室などの事業や、研究開発に係る公開授業研究会を通して、成果の普及を図ってきた。また、SSH通信、ホームページ、学校通信「白梅通信」を積極的に活用し、情報発信を行った。

(1) 課題研究を通じた地域への普及

今年度は中学校3年で、年間を通して「大崎耕土課題研究」を進め、高校1年は、「大崎課題研究」として、大崎耕土だけでなく、地域の教育や福祉、観光の課題とSDGsの視点を結び付けた課題研究を進めてきた。昨年度に引き続き、大崎市の世界農業遺産推進課に協力をいただいただけでなく、世界農業遺産推進課、農林振興課、産業商工課、観光交流課の各課長からも講演をいただくなど、多角的に地域の産業・経済との連携を強めることができた。成果のアウトプットは、探究Jr.～SS探究および黎明サイエンスフェスティバルなどを通じて実施してきたが、引き続き、その成果を校外での課題研究発表会などをつうじて発信しつづけ、地域の課題に積極的に取り組むようにしていきたい。

(2) 地域の学校の児童・生徒に対する成果の普及

今年度も、地域の小学校に出向いてのプログラミング教室を実施して科学的な交流を図るとともに、本校と中山平温泉を会場として古川黎明・東北大学出前講座「地熱再生エネルギー教室」として、地域の小学生を集めて、地域の宝・地熱エネルギーについて学ぶ機会を持つことができた。黎明サイエンスフェスティバルでは、発表者がリモート・来校いずれかの発表方法を選択することで、県内のSSH校、SGH校以外にも、小中高の参加校数や発表件数が増加し、タイ王国の交流提携校からの発表も実現して、昨年度以上に交流が促進された。例年実施している本校文化祭やパレットおおさきのイベントを活用した地域の小中学生対象の科学実験教室は、実施できなかったが、地域の小中学校に向けての成果の普及・発信は進んでおり、コロナ禍の終息に向けて、交流校を拡大したり、本校の探究活動の成果を校外で見ていただいたりする機会を広げつつ、SSH事業の地域に対する還元の方策を進めていきたい。

(3) 広報活動の充実による成果の普及

昨年度に引き続き、SSH事業の取組を紹介する「SSH通信」や本校での各種取組を紹介する「白梅通信」「古川黎明中学校だより」を発行し、ホームページでも公開することで、本校での取組を地域に広報することができた。また、今年度はホームページについても改良を進めることができた。トップページのメインメニューをより見やすくわかりやすいように一新するとともに、リンク先の再構築を進め、必要な情報を速やかに入手できるよう改良を行った。今後も、継続して成果の普及を深化し、開発した教材の公開もあわせて積極的に進めたい。

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

(1) 今年度の研究開発の課題について

① SSH事業推進のための組織の再構築

中学校、高等学校各学年において、探究Jr.やSS探究IⅡにおける課題研究に関しては、指導や運営を昨年度以上に学年主体で実施することができたと捉えている。一方で、課題研究発表会や講師招聘のような事業に関しては、研究部員による企画・運営に拠るところが多く、学年主体で運営し、全校体制に波及する余地はまだ残している。

また、学校設定科目以外の行事、広報業務などは、研究部で負うところが多く、一部署のマンパワーとしては苦しい部分があった。次年度に向けて、業務分担を再度精査するとともに、今年度の各学年のノウハウを次年度学年に引き継ぎ、学校設定科目に関しては、学年、教科が主体とする体制を完成させたい。

② 授業づくりと公開授業研究会

令和4年度入学生からの新学習指導要領施行にともない、主体的、対話的で深い学びを実現する授業づくりの研究をより促進していくことが課題である。今年度の公開授業研究会もICT活用による授業づくりを実践し、高く評価をいただいたが、一方で今後の課題として、深い学びを促す授業づくりにもっと力を入れるよう指摘する声もあった。次年度は探究力を効果的に育成する授業づくりの研究と、教科横断的なカリキュラムマネジメントの研究を進め、全ての教科で探究的な学びを促進する取組に重点を置く必要がある。

③併設型中高一貫校としての特色とSSH事業の連動

今年度は中学校において、課題研究を通じた探究学習の体制づくりが大きく前進した。中高一貫校としての特色を生かし、6年間を通して探究学習のサイクルを回していくために、6年間の探究学習のロードマップを再整理し、中学校・高校の学年相互で連携を強めていきたい。

④地域との連携強化

コロナ禍にもかかわらず、今年度もプログラミング講座や地熱発電学習などを地域の小学校と連携して実施することができた。また、黎明サイエンスフェスティバルにも、昨年度以上に地域の小中学校に参加をいただき、SSH事業の地域への波及についても一歩前進している。しかしながら、本校のSSH事業に対する地域の敷居の高さも、まだ見られるため、地域の学校との連携をさらに進めていく余地を残している。

⑤各事業の評価に関する研究

研究仮説の検証のためには、より客観的な評価方法が求められる。評価に関する研究を深めるにあたり、本校運営指導委員・東北大学教授 柴山直先生から助言をいただいた。いただいた助言をもとに、評価指標を作り上げていく作業を進め、実際の評価に活用して、検証を行いたい。

⑥アドバンスコースを中心とした高度な理数系人材の育成

今年度から始動したアドバンスコースでは、高校2年生24名の生徒が参加し、探究力を育成するための様々な取組を行った。今年度の成果をもとに、次年度はプログラムの精査と、各種コンテストや学会への参加促進によって、アドバンスコースを軸とした高度な理数系人材の育成を図る。

⑦広報活動の促進

今年度の取組については昨年度に引き続き、積極的に報道機関を通じてPRし、校内外に向けて成果の周知を図ってきた。ホームページやSSH通信に関しては、より効果的な活用を研究中である。また、生徒、保護者ともに、SSH事業の効果をより強く実感できるように広報活動を促進していきたい。

(2) 今後の研究開発の方向生について

次年度は上記(1)の課題を踏まえ、組織的な運営体制の強化、効果的な広報活動の研究を一層進めるとともに、探究力を高める授業づくりに重点を置き、効果的に生徒の探究力育成ができるように全職員で研究開発を進めていきたい。また、地域との連携を継続的に進めて大崎地域全体で、本校SSH事業の恩恵を受けられる体制推進を継続する。

4 関係資料

1 運営指導委員会

○運営指導委員

運営指導委員長	
村松 淳司	国立大学法人 東北大学副理事・教授
運営指導副委員長	
朴澤 泰治	学校法人 朴沢学園 理事長
運営指導委員	
京谷 孝史	国立大学法人 東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
柴山 直	国立大学法人 東北大学大学院教育学研究科 教授
池山 剛	国立大学法人 宮城教育大学 名誉教授
沼山 恵子	国立大学法人 東北大学大学院医工学研究科 准教授
池田 和浩	尚綱学院大学 准教授
中村 純	聖隷クリストファー小学校校長
熊野 充利	大崎市教育委員会 教育長
久 勉	涌谷ライオンズクラブ幹事 涌谷町議会議員 教育厚生常任委員長
伊藤 卓二	(株)大崎タイムス社 代表取締役社長

第1回運営指導委員会

○日時 令和2年6月23日(火) 14:20~16:30

○場所 本校 視聴覚室

○自然科学部研究発表 (進行：研究部 早崎 虎一郎)

○運営指導委員会

1. 開会 進行 清原 和 指導主事

2. あいさつ

(清原)：遠藤浩高校教育課長が所用により欠席のため、高木伸幸主幹があいさつする。

(高木)：本日は村松淳司委員長はじめ委員の皆様にはご多用にもかかわらず令和2年度第1回となる運営指導委員会に出席していただきありがとうございます。また、皆様の運営指導のたまもので研究開発が滞りなく進められ着実に成果が見られていることに御礼を申し上げます。現在、昨年度から続く新型コロナウイルス拡大の影響によって様々な教育活動ができない状況になっている。特に人と人が意見を出し合うことでの探究的な活動のSSH事業への影響は大きく、例えば、今年度はSSH指定校の全国大会や生徒研究発表会について例年の開催は困難であるとして、中止となった。しかしながら、各県のSSH指定校からの要望を受けて例年とは形式を替えて全国大会の開催が決定されるなど、この状況下の中でもSSH指定校の生徒や職員のみなさんの行動力やチャレンジ精神は今後の教育活動だけではなく社会活動においても必要とされるものであると確信している。

自ら発見、思考・交流するプログラム開発として、1つ目は大崎耕土という地域資源を活かした学校設定科目の開発、2つ目は発展的な理数系の教科科目の授業や質の高い課題研究の展開、3つ目は地域におけるサイエンスパイロットスクールとして地域の小中高との連携体制の構築を目標としている。また、第1期目からICTを用いた教育活動を推進しており、昨年度は中学生から高校でのICTを利用した公開授業がおこなわれたと聞いている。現在、新型コロナウイルス感染症拡大の第二波、三波に備えて県内のすべての高校にタブレット等の配置を進めているが、古川黎明高校においては前述の研究開発課題の達成のためICT機器を効果的な利用・創意工夫の実践事例を集積し、県内の学校で活用できるように先進校としての率先した情報発信をお願いしたい。今後、古川黎明高校がSSH事業を進めていく上で大学や研究所などに指導をいただくことになると思うが、将来の科学技術立国の担い手を育てるという観点で皆様には指導助言をお願いしたい。

(村松)：委員長挨拶。次世代放射光を東北大学に建設中であり世界一のものができる。3ギガエレクトロンボルトという視点で世界をみるもので2023年に完成予定で、ぜひ黎明の生徒に東北大学にきてほしい。大崎耕土のサイエンスコンソーシアムとして、地域のリーダーとして活躍を期待したい。

3. 報告・連絡 進行 村松 淳司 委員長

イ 令和元年度事業報告

(久光)：別紙2の通り。第2期SSH事業の令和元年度の事業報告をおこなう。

(沼山)：3月以降で実施できなかった行事はあるのか。

(久光)：3月以降では4校同時の海外研修「one day college」、大崎耕土の校外学習が中止になり、これに変わるものを検討中である。

(池山)：新型コロナウイルスの影響によるICTの利活用では、どのようなものを学校では取り組んでいるのか。

(久光)：「ロイロノート・スクール」というクラウドサービスで休校期間中に学習指導をおこなえた。

(久勉)：大崎を特産とした研究が多くあった。また出前授業・講座を実施されていることが評価できた。また、出前講座を涌谷でも実施してほしい。

ロ 令和2年度事業計画

(久光)：別紙3の通り。第2期SSH事業における今年度の主な取り組み予定について

(沼山)：科学講演会の今年度の実施は調整中のようなのであるが、新型コロナウイルスの影響と中学から高校までの生徒数を考慮して、外部の人を招致するのに新しい方法での開催方法は検討しているのか。大学では、各種会議等をweb上で開催するなど、海外からでも参加できるよう工夫している。webを活用した方法も含めてぜひ検討してほしい。

(久光)：具体的な方法は検討中である。ご指摘の危険性もあるので実施の仕方を検討していきたい。

(池田)：批判的、論理的な思考力の育成の具第的な取り組み方法を示してほしい。思考力の力は自分から質問することが大切であるので授業内でぜひ取り組んでほしい。また、研究中に疑問点や議論を深めて発表後だけではなく研究中にも議論をしてほしい。

(久光)：今後、具体的な方法について先生方と検討していきたい。各学年でSS探究の運営をしてもらう中で、国語の先生を中心に質疑応答の仕方の助言をいただき、課題研究各グループの指導担当の先

生とのやりとりをつうじて生徒の思考力を高めていきたい。レポート、論文の添削の場も思考力育成の場として活用したい。教科指導の中でも思考力を高める指導の工夫をお願いする予定である。

(柴山)：測定評価の観点から、中間評価について述べたい。研究開発の仮説の部分における思考力については、文脈評価となるために評価指標の設定が難しく、評価しにくい。能力の評価は、文脈の中で行うものであり、先生方が、文脈における生徒の行動を能力として評価するとき、評価の指標とできる基準を作成することが大切である。

(清原)：評価指標の作成について。その内容を段階ごとに区切って設定し評価してよいのか。すなわちルーブリック的な評価でよいのか。

(柴山)：段階的に評価は可能であるが、主観的な基準になりやすい。評価する先生方での合意が必要である。また、実践しながら評価の変更は必要であり、良いことである。また、評価は3段階から5段階評価がよい。人間の評価として7段階は理解されにくいために3から5段階評価にしたほうがよい。ルーブリック評価でよい。客観的な評価をそこまでしなくてもよいと考える。

(朴澤)：今年度のアドバンスコースの高校2年生の取り扱いはどのようなものか。高校での一貫生、通常生が入るが、一貫生の方で、中学3年ですでに経験した生徒と経験していない通常生との関係での取り扱いはどのようにしているか。

(久光)：希望した生徒で実施し、計画書の中の内容でより高度な研究をし、学会等で発表をしてもらいたいと考えている。また、理科教員をつけ研究をバックアップしたいと考えている。さらに海外発表を見据え英語論文、スピーチの指導をおこなう。また、理数系生徒を対象としたために高校2年生よりコースを設定した。探究での大崎耕土での両者のギャップでは、教員間で模索中である。一貫生は引き続き研究してもらい、そこで通常生も興味をもってもらい一貫生がけん引していく形で大崎を知ってもらいたい。

(沼山)：課題研究のグループ分けはどのようにしているのか。

(久光)：一貫生と通常生を教員でグループ分けをおこないミックスして研究をおこなう予定である。中学の実績を活かして一貫生のみの場合も考えられる。今後、学年で検討していきます。

(池山)：大崎地域の小中学校の連携において、今年度、コロナの影響があって黎明の取り組みに協力してもらえるのか。

(小川)：大崎市教育委員会教育長よりSSH事業において全面的に協力していきたいという返答を得ている。また、昨年度の小中での連携において多くの刺激を受けたということで、今年度もぜひ参加したい。また、村松先生が昨年度実施された講座にも参加するなど、今年度も様々なものに参加したいという回答であった。

ハ 指導助言

(村松)：厳しいカリキュラムではあるが、ぜひ大崎地域で連携してほしい。

(柴山)：SSH事業の育成は、生徒の育成もあるが先生方への育成、スキルアップになるので両者のスキルアップにつなげてほしい。

(池山)：高校のカリキュラムでレポートや課題解決能力の育成を頑張してほしい。

(沼山)：新型コロナの影響でICT活用が進んだと思われるが、その先進的な取り組みをさらに活発化させるとともに外部に向けても発信してほしい。

(池田)：アドバンスコースで高度な指導をして行く上で、高度な指導のためのスキルアップへの先生方の熱意も大切だが、逆に疲労も心配される。上手に外部委託などを活用して切り抜けてほしい。

(中村)：3つの仮説による評価、成果を明らかにしてほしい。3つの仮説は文科省に認められた公のものであるから、それに対する評価の測定方法をしっかりと定義してほしい。「批判的な思考力」とは何かを学校独自でしっかりと定義して測定方法を決め、年度当初と年度の終わりでそれらのデータにどのような変化があるのか、そこから研究の成果がどの程度あるのかをしっかりと測定する必要がある。

(久勉)：出前講座を大崎のみではなく涌谷でも開催してほしい。

4. 諸連絡 進行 清原 和 指導主事

(菅原教頭)：公開授業研究会(SSH×ICT)は令和2年11月10日(火)、黎明サイエンスフェスティバルは令和3年2月6日(土)、次回の第2回運営指導委員会は、令和3年2月18日(木)に実施する。

5. 閉会あいさつ

(小川校長)：本日はお忙しい中、ありがとうございます。6月に授業を再開し、初めのうちは保健室の

利用が多くあるなど心配する部分もあったが、教員の熱意もあり授業の遅れなどは次第に取り戻しつつある。生徒も教員もこの1ヶ月間で少しずつ疲労が見えてきたが、何とか協力しながら進め、走りながらではあるかしっかりと学校運営をしていきたいと思う。このようなコロナ禍の状況にありながら、何とかこの運営指導委員会を開催し、委員の皆様にご指導助言をいただける機会を設けられたことはこの上ない喜びであり、その大切さをしっかりとかみしめたい。今回の会議はICTを活用することで開催することができた。また、4月に生徒が登校できなくなった時に、校内での研修会を多数企画し、ICTを活用して生徒とどのようにして繋がるか进行研究してきた。Zoomやロイロノート・スクールの研修会などの企画し、SSH校としての自覚の中、教員のだれ一人も研修会に反対するものではなく、研修会を全員で実施してきた。6月の開始がスムーズに行えたのも、4月からのICTを活用したホームルーム、授業が行えたためと考える。この流れを活かしつつ、今後、2期目のSSH事業をよりよい方向へ進められるようしっかりと取り組んでいきたい。本校の推進部として研究部を中心に事業を計画・実施していきたい、早崎、久光を中心に牽引し、高校教育課のお二人のご指導のもと実施していきたい。本日はお忙しい中、お集まりいただきありがとうございます。

6. 閉会

第2回運営指導委員会

○日時 令和3年2月24日(水) 14:00~16:00

○場所 本校 視聴覚室

○自然科学部研究発表 (進行:研究部 早崎 虎一郎)

○運営指導委員会

1 開会 進行 教頭 菅原 幸史

2 挨拶

(清原): 遠藤浩高校教育課長が公務により

本日は村松淳司委員長をはじめ、委員のみなさまにおかれましては、ご多用にもかかわらず、令和2年度第2回となる運営指導委員会にご出席いただいたこと、また、運営指導委員をはじめ、多くの方のご指導・ご協力のもと、研究開発が滞りなくすすめられ、着実に成果が見られていることに関しまして重ねて御礼申し上げます。

さて、古川黎明中学校・高等学校のSSH事業は、研究開発課題を「探求力を備えたイノベーションリーダーの育成～大崎耕土に学び、生徒自ら発見・思考・交流するプログラム開発～」として、1つ目は、大崎耕土という地域資源を生かした学校設定科目の開発、2つ目は、発展的な理数系教育科目の授業や質の高い課題研究の展開、3つ目は、地域におけるサイエンスパイロットハイスクールとして、地域の小・中・高との連携体制の構築ということを目指している。今年度で第2期指定2年目となり、大崎耕土のフィールドワークや大崎耕土を題材とした課題研究等の深化、質の高い課題研究実施のためのアドバンスコースの開講、さらに、地域の小中学校との連携と研究開発課題の解決に向けて着実に推進していただいている。また、ICT機器を活用した教育活動の充実のため、今年度も11月に公開授業を実施していただいた。このようなICT機器を効果的に活用した創意工夫のある実践事例を集積していただくとともに、県内学校において活用できるよう先進校として率先して情報発信していただければと思っている。県としても先進校の情報収集や普及にかかるサポートをしていきたいと考えている。一方、生徒の活動に視点を移すと、大崎耕土を題材とした課題研究が広がってきており、さらに、自然科学部がJAXAとの共同研究契約を締結したり、外部のコンテストや発表会等で入賞したりと多方面での活躍が見受けられるようになった。また、村松委員長をはじめ、運営指導委員の先生方にも直接ご協力いただき、中学校や高校では経験できないような実験講座や研修を受講できるような環境が整ってきていると聞いている。このように古川黎明中学校・高等学校のSSHの取り組みは、日々の活動を通して生徒一人一人が大きく成長できるものとなっている。これもひとえに、委員の先生方の適切なお指導とあたたかなご支援のたまものと重ねて感謝申し上げます。今後とも古川黎明中学校・高等学校のSSH事業が充実したものとなるようお力添えをいただければ幸甚である。

最後になるが、古川黎明中学校・高等学校の小川校長先生をはじめ、諸先生方には公務多様の折にもかかわらず本日の会議資料等を準備していただいたことを感謝申し上げます。そして、本委員会が実りの多きものになることを祈念して挨拶にかえさせていただきます。

(村松)：委員長挨拶。中学生と高校生の自然科学部の研究発表を聞かせていただいて非常に面白く思った。大崎耕土というテーマでの実践は非常にユニークであり、中高一貫校でのSSHの取組はあまりないので、中学生にも高い影響がある。それから小学生に接続していると聞いているので、小中高一貫という流れが形成されており、SSHが地域全体に浸透していく体制が形成されつつあり非常によい。東北大学は理系中心の大学で、そこにSSHを経験した生徒たちが入学してくれると、宮城県において小学校から大学までSSHでつながることになる。これを続けていくと、日本のものづくりが“夢よ、もう一度”で、またJapan is No.1になっていくのではないかと感慨ひとしおである。本日は第2回目の運営指導委員会で活発な意見をよろしく願いたい。

3 報告・連絡 進行 村松 淳司 委員長

イ 令和2年度事業報告

ロ 令和3年度事業計画

(久光)：別紙の通り、令和2年度の事業報告と令和3年度事業計画についての説明を行う。

(村松)：今年度はコロナで大変だったと思う。思った以上にずいぶん進んだという感じを受けた。お疲れ様でした。来年度は中間評価であり、ここは重要である。次の期にも関係してくるので、JSTにこれをすごいぞと思わせなければいけない。教材集は大きいところだと思う。構想があったら教えてほしい。

(久光)：今年1年間の実施の状況を見ると、SS探究Iでさまざまな動画教材等を開発して、探究力や考える力を深める教材を担当者が作成して使用した。SS探究IIや理科・数学でも集めて体系的に整えたいと思う。今年作ったもとをとりまとめて発信し、来年度の実施中にさらに改善を進めていきたい。

(清原)：教材集について、他校の例やJSTから言われていることを共有したい。一つ一つの取り組みがSSHの場合先進的なものである。もちろん、学校としてまだまとまっていないものや外側からヒントを得て作っているものも当然あると思う。公開できるものとできないものがあると思う。JSTや文科省からは、公開できるものは分野でも単元でもよいので公開していただきたいと言われている。古川黎明では、今ある取り組みの中で、できるところに関してどんどん公表して行ってほしい。

(池山)：大崎コンソーシアム構想について。古川第五小学校と涌谷の小学校の2カ所で出前プログラミング講座が実現したということだが、こういった経路で見つかったのか。今後どのように広めていくか。

(小川)：コンソーシアム構想については、地元の小学校を巻き込んで黎明高校にSSHがきてよかったと、本校だけが得をする形ではなく、地域の方にSSHのいいところを共有してもらいたいということから始めた。昨年は古川一小、古川三小、鳴瀬小の3校で実施できたが、これは宣伝に行った。今年はそれを広げていきたいと考えていた。古川五小とは、英語の授業研究で連携していたので、校長から要望があった。月将館小学校は運営指導委員の久先生より涌谷でも実施できないかとの話があり、月将館小の校長とつながりがあったため、打診をしたところぜひとのこと、ちょうど明日実現の運びとなった。できればもう少し広げていきたいと思っていたが、コロナのために広げることができなかった。来年に向けての足がかりにはなったと考えている。

(池山)：小学校で情報の授業が始まっている中で、小学校の方で求めているところと黎明で部活動中心に行っていることが一致しているのか気になっていた。現場の先生や教育委員会の方の考え方と内容について十分に吟味されているのか気になった。小学校の実態とすりあわせていただくとよい。プログラミング関係に限らず、他の実験教室などの計画はないのか。仙台市内であれば仙台市科学館などの施設があるが、大崎地域にはそのような施設はあまりないので、需要がありそう。簡単な実験をもって高校生が出向いていくなども歓迎されそう。

(小川)：プログラミング教室は小学校の先生が不安に感じているという情報を得ていたので、プログラミングが身近なものであるということで、高校生がドローンやスフィロというものを使って身近なものに対して、こどもたちに近寄りやすいというイメージを与えるところからはじめていく。また、他のプログラミング以外のものについては、委員長の村松先生から指導助言をいただきながら、この地域の小学校約7校に参加していただき、再生エネルギー教室を本校で主催して、11月には本校で村松先生の講演、1月には鳴子・中山平温泉へ出かけて実験教室を実施した。小学生に大変好評で、次年度も継続していきたい。その中で、高校生が地熱のモデルを東北大学の木下先生の指導をいただきながら作成中である。出来上がったなら、それをもって地熱発電

についての知識や研究をいろいろなところへ広げていきたい。

- (齋藤)：大崎市にはパレット大崎という施設がある。例年だと、この生涯学習センターで4月と8月にこどもパレットタウン、パレット夏まつりというイベントを行っており、そちらに自然科学部の生徒が行き実験教室やプラネタリウムで説明をしている。今年は全くできなかった。また、例年は文化祭に小学生にたくさん来てもらい、実験ショーを行っているが、今年はできなかった。
- (朴澤)：次の中学3年生が新しい学習指導要領で学んできた学年になる。令和4年度に高校に入学することになるが、中学校の取り組みに関してその視点で考えていることはあるか。
- (久光)：中学校3年生が大崎耕土を先行実施することや、本来であればサイエンスフェスティバルも土曜日に全校で実施する予定だったが、この情勢の中、半日で中学校3年生から高校2年生までに縮小して行った。情勢が良くなれば、中学校1年生から3年生まで、高校1年生から3年生までの6年間を見通した課題研究に取り組んでいくという視点をもっと中学生に広げていきたい。あわせて、大崎耕土関連のことについて中学校3年生で詳しく実施したことで、これに期待することは、早く取り組んだから高校1年生から別のことができるということではなく、早く取り組んだことで大崎についての研究を続けることを期待して、より時間をかけてさらに深い探究学習ができるのではないかと期待している。
- (小川)：本校では探究学習を来年度、全校、全教科で進めていく計画でいる。自分で課題を設定して課題に向かってどのように研究していけば良いのか主体的に活動していくということに今年1年手応えを感じている。中学校3年生、高校1年生で先生方が生徒たちを課題学習で引っ張ってくれた。1年間で成果をまとめることができたグループは少ないが、研究というのはそういうものだと来年度に継続研究していくことや、先輩たちが手応えを感じていたものをつかんで継続していくことを今年1年間想像していたが、そのような形ができあがりつつある。自分たちが課題を設定したことに対してどのように進めていけばよいか手応えを、各教科で来年度は先生方が研究をしていく。これによって、新学習指導要領の大事な部分が体现できると信じている。探究するなら黎明にということ地域に伝わるように情報発信をしていきたい。
- (朴澤)：中間報告の中でその辺りを強調してもよいのでは。
- (久勉)：11月の公開授業研究会では、家庭科の授業でごみのリサイクルの問題に驚いた。大崎のことをテーマにしていたのには感心させられたとともに嬉しく思った。生徒の中でのアンケート調査は、それはそれでよいが、例えば居久根の中で生活している方や、ダムができる前の水害に遭った方など、地域の方の声などを吸収できればよいのではないか。大崎市の現状と課題、SDGs講演会があったが、運営指導委員にも案内があればよいのでお願いしたい。
- (久光)：来年度積極的にお願ひしたいと思う。高校2年生の課題研究で、今年度大学院生にきていただいたこともあったが、運営指導委員に指導いただける場面があればよいと反省点がある。

八 指導助言

- (柴山)：新指導要領は今までの指導要領とかなり違った方向性を目指しているが、それはSSHの方向性と合っているが、あまりにも応用・実用に走りすぎた制度設計に心配している。本来、中学生段階、高校生段階で学ばなければならない基礎・基本がおろそかになりがちである。その点に注意して事業を進めてほしい。SSHは、クリエイティブで新しい取り組みを進めていくこと自体が意味をもつところなので、そこを押さえながらすすめてほしい。
- (沼山)：コロナ禍でできなかったことがワンデイカレッジのみという話があったが、他にもいろいろあると思われるので、報告書に書くときにパレット大崎での活動なども含めてまとめておいてほしい。校外研修に関して、岩手に行った件とサイエンス講座も追記してほしい。3月にオンライン実習講座を行うことも、実績に含めてかまわない。課題研究に関しては、サイエンスフェスティバルにおいて実際に会場でポスター発表を見た。昨年は調べ学習の延長のようなものが多かったが、比較して充実した内容になっていた。県外・全国規模の発表の機会が増えている。その際に研究倫理について事前に学習しておくとうれしく感じた。課題設定力にも関連してくると思う。公正研究推進協会(エイプリン)というものがある。科学の研究倫理に関しての教材eラーニングがある。中等教育向けの教材が無料で提供されている。これを視聴すると受講確認証が発行される。基礎編・実践編とある。特に、指導にあたる先生にも知ってほしい。論文の適切な引用の仕方や、動物・生き物を扱う研究を行うときに気をつけなければならないことなどがあるので活用してほしい。
- (村松)：JSTもエイプリンを推奨している。研究発表の中で引用の仕方が少し気になるところがあった。ポスターの中に気になるものがあった。

- (池田)：来年は3年目で中間報告ということで1つ気になったことがある。1年生から3年生まで上がっていき抜けていくことになる。入学してから卒業まで、SSHのプロセスの中でSSHがどのような形で生徒に効果的な形を与えることができたのかについて、縦断的な視点での評価の仕方を入れておくとよい。毎年毎年行っていることは、単年度の横断的な評価は徐々にできていると思う。いかにして成長を評価することができるのか縦断的なものについても客観的な指標があればSSHの評価につながっていくのではないかと。
- (池山)：たとえば小学校でプログラミング教材を考えると、いろいろな選択肢があると思う。全部コンピュータの中で完結するものなどそれぞれの学校の立場が固まってきている頃だと思う。現場の学校の先生方とのやりとりがどれくらいできているのか気になった。公開授業のとき、中学3年の探究 Jr. の授業をじっくり見た。大崎耕土の課題研究ということで、内容の広さから収集がつかないか心配だったが、全く違う切り口でそれぞれ与えられていて、それぞれの生徒が楽しんで取り組んでいるのが感じられたので、良い取り組みだと感じた。前に流星の発表を何度も聞いたことがあるが、だんだん場数を踏むと話がわかりやすくなっていった。いろいろな機会をとらえて発表を何回もしていくと、伝え方や発表の要点を本人が分かってくるのが大事。発表することを前提として実験を考える段階にフィードバックできるとよい。どんどん発表させていただくとうい。
- (中村)：中間評価が一番気になっている。さまざまな研究成果があがっている様子はよくわかったが、実際成果があがったと言葉だけではJST・文科省はなかなか理解してくれない。どのような指標でどのように説明するのか、研究開発課題にそって、あるいは仮説1・2・3をどのように成果があがったと説明するのか、数値で説明することを要求されると思うのでその辺りの準備を進めてほしい。

4 諸連絡 進行 教頭 菅原 幸史

(菅原教頭)：令和3年度の第1回運営指導委員会、公開授業研究会、黎明サイエンスフェスティバルの日程について。

5 閉会の挨拶

(小川校長)：本日はWebで参加していただいた指導委員の先生方を加え、足を運んでいただいた村松委員長、久先生、高校教育課からは清原指導主事、お忙しい中都合をつけていただきご参加してくださいましたことに御礼申し上げます。まずは、今日ご指導いただいた点を次年度にむけて残り1ヶ月を残すのみとなったがしっかりと今年度の事業を総括して来年度に備えたい。

来年度には中間評価が控えている。ご心配していただいている通り、やはりまだ本校においては評価についての定義が遅れていると思っている。やれることを今年1年間本当にすべてやり尽くしたという気持ちではいるが、できなかったことも沼山先生からご指導いただいた通りしっかりとまとめながら、どのような数値をJSTに提示するか作戦をしっかりと立てていきたい。今年度、中間評価の最高評価を受けた高校へ行ってきた。感じたことは、校長をはじめ担当の先生が自信満々だった。何を説明するにも、このようにやったのだという、回数を重ねることで自信満々にお話されることを感じてきた。我々がそれを聞いて臆すのかということとは違う。我々も実はやれていると感じてきたところである。いかにそれをJSTに説明し、3期獲得に向けて計画していくか作戦を練って進めていきたい。

課題は多いが、先日サイエンスフェスティバル後に話をした内容にヒントが一つある。生徒たちが質疑応答をするが、これが心許ない。本当は素晴らしい研究を進めているにもかかわらず、質問をされると何か間違いを指摘されているのではないかと、質問したいことがあるが相手に失礼ではないかと感じる生徒がいるということをお話した。遠慮や壁を乗り越えて、生徒たちがしっかりと質疑応答によって研究を深めていくところをもっていきたい。

今日ご指摘いただいたところを十分に吟味しながら、ご助言を生かして来年度に向けて準備をしていきたい。今年、コロナという非常に厳しい、苦しい1年であったが、先生方のご指導・ご助言によってこんなにもやることのできたという手応えも感じている。来年度は少しでもコロナの影響が薄らいで、しっかりと3年目の歩みを進めていくことができればと感じているので、今後ともご指導よろしくお願ひしたいと思う。

6 閉会

2 教育課程表

令和2年度入学生教育課程表

宮城県古川黎明高等学校

	1年	2年				3年				
		理系		文系		理系		文系		
1	国語総合④ (5)	現代文B④ (2/4)				現代文B④ (2/4)				
2		古典B④ (3/5)				古典B④ (2/5)				
3										
4										
5										
6	現代社会② (2)	世界史A② (2)	世界史A② (2)	日本史A② (2)	地理A② (2)	世界史B④ (4)	日本史B④ (4)	地理B④ (4)	政治経済② (4)	
7										
8	SS数学I (4)	日本史A② (2)	地理A② (2)	倫理② (2)		SS物理④ (6)	SS生物④ (6)	世界史B④ (3増)	日本史B④ (3増)	地理B④ (3増)
9		SS数学I (4)		日本史B④ (4)	地理B④ (4)			世界史B④ (4)		
10	SS数学A (3)	物理基礎② (2)		地学基礎② (2)		SS化学II (2)		古典A② (2)		
11		SS数学II (4)		数学II (4)		SS数学III⑤ (7)		数学研究C (4)	化学研究, 生物研究, 地学研究から2科目選択	C英語III④ (4増)
12		SS数学B (2)		数学B (2)						
13	化学基礎② (2)									
14	生物基礎② (2)									
15	体育⑦ (2/7)									
16	保健②(1/2)									
17	音楽I② (2)	美術I② (2)	体育⑦ (2/7)			数学研究A (3)	数学研究A (3)	音楽表現 (3)	フードデザイン (3)	
18			保健②(1/2)							
19	C英語I③ (5)					体育⑦ (3/7)				
20		C英語II④ (4)								
21						C英語III④ (4)				
22	英語表現I② (2)	英語表現II④ (2/4)								
23	言福(1)	家庭基礎② (2)				英語表現II④ (2/4)				
24	SS社会と情報(1)					SS探究III(1)				
25	SS探究I(2)	SS探究II(2)				LHR				
26	LHR	LHR								
27										
28										
29										
30										
31										
32										
33										
34										
35										

3 課題研究の研究テーマ一覧

高2	地学	銀河の暗黒帯は何色なのか
高2	心理	新型コロナウイルス流行における人間の心理
高2	その他	なぜパスタは数本に折れるのか
高2	家庭	トマトのうまみについて調べ、パスタに合う最適な時間を考える
高2	大崎	大崎市の活性化
高2	その他	脱・睡眠学習～君もこれで成績UP!～
高2	経済	バス路線の活性化についての研究
高2	生物	微生物さんといっしょ!
高2	音楽	ヒット曲の法則～進行との関係性～
高2	心理	世界の喪服から見る色彩心理
高2	数学	双曲線コンパスを作る
高2	保体	足を速くするトレーニングは短期間でやるべきか?長期間でやるべきか?
高2	化学	テープの粘着性を弱くする要因とは?
高2	生物	大崎市内におけるメダカの生息分布及び遺伝的差異の調査
高2	保体	ジャンプ力を高める有効な方法
高2	保体	ハンドボールを遠くに投げる方法
高2	生物	音が人に与える影響
高2	国際	Certainly we can end racism with love.
高2	心理	音楽(BGM)を聞きながら勉強するのは効率が良いか
高2	その他	初対面の髪型の第一印象
高2	その他	幸せ
高2	化学	日焼け止めの効果
高2	国語	明治時代の言文一致とその影響
高2	その他	眉毛で人はどう変わるの?
高2	物理	ボウリングでストライクを取るためにどんな条件が揃えばよいか
高2	医学	効率の良い睡眠とは
高2	工学	ロボットの昇り降りにおける効率的なテザーとモーターの位置関係
高2	工学	現地調査にもとづく地熱発電利用の現状と課題へのアプローチ
高2	大崎	大崎市PRに効果的な方法
高2	その他	ポリコはなぜ隙になったのか
高2	保体	私たちは短時間でハムストリングをどれくらい柔らかくできるか
高2	公民	仏教とキリスト教の葬式について
高2	公民	みんなに親しいフェアトレード商品～世界のみんなに幸せを～
高2	家庭	味の組み合わせ
高2	その他	きょうだい構成が性格に影響するのか
高2	地学	天気のことわざと天気の関係
高2	物理	ハニカム構造はなぜ使われているのか
高2	物理	よく飛び紙飛行機の折り方～童心を取り戻そう～
高2	保体	ジャンプ力の伸びの差
高2	保体	スタミナ料理は本当にスタミナがつくのか?!
高2	心理	色が人に与える影響
高2	心理	天気を覚えているかどうか
高2	家庭	キュウリダイエットは効果があるのか
高2	経済	コロナに負けるな!～観光地に人を呼ぶ～
高2	医学	高血圧・脈拍異常を治す
高2	文学	竹取物語とかぐや姫(童話)の印象の違いと偏見
高2	その他	YouTubeで使われる文字やタイトル
高2	心理	心理的トリガーの効果を検証しよう
高2	その他	血液型別の性格
高2	大崎	大崎市を活性化させよう
高2	数学	サイコロのでる目は本当に均等に出るのか
高2	心理	赤が人の心理と行動に与える影響
高2	生物	クモの糸
高2	生物	香りが脳に及ぼす影響
高2	化学	衣服のシミを早く落としたい!
高2	生物	チョコレートの色を見やすくして何?
高2	工学	自律型ロボットにおける光電センサーの研究
高2	医学	身長を伸ばそう!～食べ物に頼るのはもうおわり!～
高2	その他	みんながきれいだと思う字とは
高2	地学	おかえり はやぶさ2!!～大崎市上空における光度と速度の変化～
高2	医学	医療現場とAIの関わり
高2	心理	「青ペン」学習法の真実

高1	大崎	ふゆみずたんぼ～今後の農業をより良くするために～
高1	大崎	田んぼダムについて
高1	大崎	イノシシ被害はなぜ増加するか
高1	大崎	どうしたら食べ物を残さず食べられるようになるか
高1	大崎	自然災害や獣災害からどのように作物を守ってきたか
高1	大崎	農業について
高1	大崎	大崎の魅力を発展させるには
高1	大崎	道の駅が周囲に与える影響について
高1	大崎	人を呼び込む再開発
高1	大崎	若者が住みたくなくなるまちとは
高1	大崎	地方産業における人手不足の解消策について
高1	大崎	どうやって大崎市に人をたくさん呼ぶか
高1	大崎	住み続けられる街にしていけるには
高1	大崎	市街地×再開発
高1	大崎	農業について
高1	大崎	サギ・ガン祭りを開催しよう
高1	大崎	観光事業について～鳴子温泉と大崎耕土の関わり～
高1	大崎	伝統工芸品について～現状とこれから～
高1	大崎	人とモノと土地の繋がり
高1	大崎	大崎グリーンツーリズム
高1	大崎	大崎耕土においての特徴と別地域での応用性
高1	大崎	居久根について
高1	大崎	ラムサール条約は大崎市にどのような影響をもたらすのか
高1	大崎	居久根について
高1	大崎	居久根っていぐね??～居久根の魅力を世界へ～
高1	大崎	人が集まるまちの特徴について
高1	大崎	ラムサール条約の特徴
高1	教育	学習しやすい環境
高1	教育	みんなが「行きたい」と思える学校とは何か
高1	教育	楽しく勉強するには
高1	教育	学校へ行こう!!
高1	教育	楽しい学校をつくるには
高1	教育	学校に対する満足度
高1	情報	教育のデジタル化は学力を向上させるか
高1	教育	大崎の教育の在り方
高1	教育	どーせムリをなくす
高1	教育	どのように自己肯定感を高めるのか
高1	大崎	大崎が農業遺産になるまで
高1	医学	健康を取り戻すために
高1	大崎	大崎の医療と感染症について
高1	医学	医療従事者の離職を減らすには
高1	大崎	誰が訪問看護を必要としているのか
高1	大崎	鳥も人間も暮らせる環境とは
高1	医学	医療へのAIの活用のかたじけなくについて
高1	医学	機械導入による医療現場への影響について
高1	医学	機械と人の共栄
高1	医学	看護の現状～やりがいいについて～
高1	医学	オンラインで医療従事者の負担をどれだけ減らせるか
高1	医学	看護師の人手不足改善のためには
中3	大崎	地層大調査から解き明かせ! 居久根の豊かさの源を!
中3	大崎	居久根&トンボ
中3	大崎	居久根との共生
中3	大崎	最高の居久根とは～令和に生きる居久根～
中3	大崎	We love Osaki with Daizu
中3	大崎	イナゴすごいぜ!～イナゴの知られざる過去～
中3	大崎	たっくん米食べる編!
中3	大崎	お米の消費量をもっと増やすためにできること
中3	大崎	脱・米離れ!!
中3	大崎	ダムの弱点を見つけ出せ!!
中3	大崎	ダムと自然と私達
中3	大崎	ダムを広げる商業化
中3	大崎	わたしたちとダム ～ダムは本当に必要なのか?～
中3	大崎	市民に貢献するダム ～映えと発電～
中3	大崎	ダムにAI(アイ)は必要か
中3	大崎	人々をつなげるもの ～様々な観点から～
中3	大崎	内川の工夫と世界農業遺産の伝承
中3	大崎	伝統行事 ～新たな祭りへ～
中3	大崎	大崎耕土に伝わる伝統的な儀礼 ～儀礼と人々の関わり～
中3	大崎	消滅寸前!? ～後継者不足の岩出山大蔵流謡曲～
中3	大崎	水生生物と人間との関わりについて
中3	大崎	大崎耕土にかえるは必要か
中3	大崎	食物連鎖と私達 ～生態系の壊し方と治し方～
中3	大崎	エビカニクスとはもう言わせない! ～来たりしザリガニの時代～
中3	大崎	かいかい!?

4 意識調査・アンケート調査等

科学に対する意識調査

このアンケートは、SSHプログラムを経て、皆さんの意識がどのように変容していくかを調査するものです。質問の指示に従って、現在の気持ちについて回答してください。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	どちらともいえない	ややあてはまる	とてもよくあてはまる
I 以下の項目について、自分がどの程度あてはまるかを考え、番号をチェックしてください。					
1 現在の社会で起きている問題が学習した内容でどのように説明できるかを考えている。	1	2	3	4	5
2 問題ごとに1つの解決方法を覚えるようにしている。	1	2	3	4	5
3 理解した内容を、自分の言葉で相手に伝えている。	1	2	3	4	5
4 同じテーマについて考えている人と、協力しながら学習している。	1	2	3	4	5
5 問題の原因をさまざまな角度から考えるようにしている。	1	2	3	4	5
6 ある事柄と別の事柄の共通点を探している。	1	2	3	4	5
7 学習している単元と他の単元を関連づけて学習している。	1	2	3	4	5
8 相手の知識や理解度を意識しながら説明している。	1	2	3	4	5
9 自分と異なる意見であっても、なぜそのように考えたのか理解しようとしている。	1	2	3	4	5
10 自分や他者が置かれている状況のちがいを考えるようにしている。	1	2	3	4	5
11 ある法則や公式がなぜ成り立つのかを考えようとしている。	1	2	3	4	5
12 学習を進める中で、関係しそうな様々な情報を収集している。	1	2	3	4	5
13 言葉だけでなく、図表や資料を用いて説明するようにしている。	1	2	3	4	5
14 友達の考えの良いところを自分の考えに生かすようにしている。	1	2	3	4	5
15 何かうまくいかないとき、別な角度から考えるようにしている。	1	2	3	4	5
16 法則や公式はできるだけ多く覚えようとしている。	1	2	3	4	5
17 学習している内容を、人や社会と関連づけて考えている。	1	2	3	4	5
18 自分がなぜそのように考えたかを相手に話すようにしている。	1	2	3	4	5
19 いろいろな考えを出し合いながら自分たちの解決法を導こうとしている。	1	2	3	4	5
20 何かに取り組もうとするときにどこから始めればいいのかを考える。	1	2	3	4	5
21 複雑な物事を考える際、できるだけ単純な形にまとめようとしている。	1	2	3	4	5
22 難しいことでもあきらめずに考えようとしている。	1	2	3	4	5
23 調べた事柄を、見聞きしたままの言葉を使って話すようにしている。	1	2	3	4	5
24 友達の様々な考えを参考にしながら自分の意見をまとめている。	1	2	3	4	5
25 知りたいことを調べる方法自体を考えるようにしている。	1	2	3	4	5
26 様々な事柄に当てはまる規則性を考えるようにしている。	1	2	3	4	5
27 暗記を中心にした学習をしている。	1	2	3	4	5
28 相手がわかっているかどうかを確かめながら話している。	1	2	3	4	5
29 自分自身の意見を中心にして話し合いを進めるようにしている。	1	2	3	4	5
30 自分が知った情報をうのみにせず、他の情報と合わせて考えるようにしている。	1	2	3	4	5
31 公式が成り立つ理由を考えるよりも、どのように使うかが重要だと思う。	1	2	3	4	5
32 たくさんの情報の中から、自分にとって有効な情報を探している。	1	2	3	4	5
33 なぜそのようになるのかをいつも考えるようにしている。	1	2	3	4	5
34 具体例や根拠を示して説明している。	1	2	3	4	5
35 自分の友達の考えた解決法について話し合うようにしている。	1	2	3	4	5
36 問題の意味を理解することに時間をかけている。	1	2	3	4	5
37 自分が知ったこと背景について、もっと調べたいと思う。	1	2	3	4	5
38 1つの質問に対していろいろな解決法を考えている。	1	2	3	4	5
39 考えた解決法を自分なりの言葉で説明できる。	1	2	3	4	5
40 友達と一緒に考えることを大切にしている。	1	2	3	4	5
41 物事の仕組みやメカニズムを理解しようとしている。	1	2	3	4	5
42 自分が導き出した答えが問題の主旨にあっているかを考えている。	1	2	3	4	5
43 書いてある言葉をそのまま使って答えるようにしている。	1	2	3	4	5
44 自分と違う意見でも、必ずその内容を理解しようとしている。	1	2	3	4	5
45 自然や社会の現象がなぜ起きるのかを考えようとしている。	1	2	3	4	5
46 自分が知ったことや理解したことは、だれかに伝えたいと思う。	1	2	3	4	5
47 1つの問題に対して時間をかけて考えるようにしている。	1	2	3	4	5
48 導き出した解決法のアイデア、道筋を人に教えることができる。	1	2	3	4	5
49 さまざまな意見の共通点について話し合っている。	1	2	3	4	5
50 解き方がわからない問題でも、いろいろな知恵を用いて考えようとしている。	1	2	3	4	5
51 いろいろな知識を組み合わせて課題の解決法を考えるようにしている。	1	2	3	4	5
52 自分の考えた解き方を友達に説明している。	1	2	3	4	5
53 さまざまな意見の相違点について話し合っている。	1	2	3	4	5

以下は、理科に関する質問です。

※ここから、1が肯定的回答です。

II 以下の質問に回答してください。

1 あなたは、理科の成績はいつものくらいですか。	1 成績は、大変良い
	2 成績は、良い
	3 成績は、悪い
	4 成績は、大変悪い
2 あなたは、理科は好きですか、きらいですか。	1 大好き
	2 好き
	3 きらい
	4 大きらい

III あなたは、次の理科の勉強に関する質問について、どう思いますか。

	1	2	3	4
1 理科の成績はいつも良い。	1	2	3	4
2 学校で、理科をもっとたくさん勉強したい。	1	2	3	4
3 私は、クラスの友達よりも理科を難しいと感じる。	1	2	3	4
4 理科の勉強は楽しい。	1	2	3	4
5 理科は私の得意な教科ではない。	1	2	3	4
6 理科で習うことはすぐにわかる。	1	2	3	4
7 理科は、たいくつだ。	1	2	3	4

IV 理科に関する次の質問について、どう思いますか。

	1	2	3	4
1 理科を勉強すると、日常生活に役立つ。	1	2	3	4
2 他教科を勉強するために理科が必要だ。	1	2	3	4
3 自分が行きたい大学に入るために理科で良い成績を取る必要がある。	1	2	3	4
4 理科を使うことが含まれる職業につきたい。	1	2	3	4
5 将来、自分が望む仕事につくために理科で良い成績をとる必要がある。	1	2	3	4

以下は、数学に関する質問です。

V 以下の質問に回答してください。

1 あなたは、数学の成績はいつものくらいですか。	1 成績は、大変良い
	2 成績は、良い
	3 成績は、悪い
	4 成績は、大変悪い
2 あなたは、数学は好きですか、きらいですか。	1 大好き
	2 好き
	3 きらい
	4 大きらい

VI あなたは、次の数学に関する質問について、どう思いますか。

	1	2	3	4
1 数学の成績はいつも良い。	1	2	3	4
2 学校で、数学をもっとたくさん勉強したい。	1	2	3	4
3 私は、クラスの友達よりも数学を難しいと感じる。	1	2	3	4
4 数学の勉強は楽しい。	1	2	3	4
5 数学は私の得意な教科ではない。	1	2	3	4
6 数学で習うことはすぐにわかる。	1	2	3	4
7 数学は、たいくつだ。	1	2	3	4

VII 数学に関する次の質問について、どう思いますか。

	1	2	3	4
1 数学を勉強すると、日常生活に役立つ。	1	2	3	4
2 他教科を勉強するために数学が必要だ。	1	2	3	4
3 自分が行きたい大学に入るために数学で良い成績を取る必要がある。	1	2	3	4
4 数学を使うことが含まれる職業につきたい。	1	2	3	4
5 将来、自分が望む仕事につくために数学で良い成績をとる必要がある。	1	2	3	4

※ここから、5が肯定的回答です。

以下は、科学全般に関する質問です。

VIII 科学に関する以下の項目について、あなたはどのように思いますか。

	1	2	3	4	5
1 科学は、人の未来を切り開く。	1	2	3	4	5
2 科学は、追求しても追求しても終わりが無い。	1	2	3	4	5
3 科学は、人を幸せにも不幸にもできるものである。	1	2	3	4	5
4 科学は、普通に過ごすだけなら必要ではない。	1	2	3	4	5
5 科学は、便利だけれど、危ないものである。	1	2	3	4	5
6 科学は、使い方を誤ると、人、社会、自然に悪影響を及ぼすものである。	1	2	3	4	5
7 科学とは、技術を使って自然を支配するものである。	1	2	3	4	5
8 科学は、理科や数学だけではなく、国語や社会など様々な分野とつながっている。	1	2	3	4	5
9 科学とは、一部の人間にしか理解することができない難しい分野である。	1	2	3	4	5
10 科学は、自然の流れにさからっている。	1	2	3	4	5

令和2年度 SSH意識調査〈職員用〉

☆今年度のSSHの取組に参加した職員の皆さんにお尋ねします。該当する選択肢にマークしてください。

所属学年

- ・ 中学1学年 ・ 高校1学年 ・ 学年所属なし
- ・ 中学2学年 ・ 高校2学年
- ・ 中学3学年 ・ 高校3学年

問1 SSHの取組にあたって、生徒に以下の(1)～(6)のような利点を意識させて取り組みましたか。

- (1) 科学技術，理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる
- (2) 科学技術，理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ
- (3) 理系学部への進学に役立つ
- (4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ
- (5) 将来の志望職種探しに役立つ
- (6) 国際性の向上に役立つ

問2 SSHの取組によって、生徒に以下の(1)～(6)のような効果はありましたか。

- (1) 科学技術，理科・数学の面白そうな取り組みに参加できる(できた)
- (2) 科学技術，理科・数学に関する能力やセンス向上に役立つ(役立った)
- (3) 理系学部への進学に役立つ(役立った)
- (4) 大学進学後の志望分野探しに役立つ(役立った)
- (5) 将来の志望職種探しに役立つ(役立った)
- (6) 国際性の向上に役立つ(役立った)

問3 生徒はSSHの取り組みに参加したことで、科学技術に対する興味・関心・意欲が増しましたか。

- (回答は1つだけ)
- ・ 大変増した
 - ・ やや増した
 - ・ 効果がなかった
 - ・ もともと高かった
 - ・ わからない

問4 生徒はSSHの取り組みに参加したことで、科学技術に関する学習に対する意欲が増しましたか。

- (回答は1つだけ)
- ・ 大変増した
 - ・ やや増した
 - ・ 効果がなかった
 - ・ もともと高かった
 - ・ わからない

問5 生徒はSSHの取り組みに参加したことで、学習全般や科学技術，理科・数学に対する興味，姿勢，能力が向上しましたか。(回答は1つだけ)

- ・ 大変向上した
- ・ やや向上した
- ・ 効果がなかった
- ・ もともと高かった
- ・ わからない

問6 生徒はSSHの取り組みに参加したことで、現状を分析する力(発見)が増しましたか。

- ・ 大変増した
- ・ やや増した
- ・ 効果がなかった
- ・ もともと高かった
- ・ わからない

- 問7 生徒はSSHの取り組みに参加したことで、物事を多面的・客観的に考える力(思考)が増しましたか。
- ・大変増した
 - ・やや増した
 - ・効果がなかった
 - ・もともと高かった
 - ・わからない
- 問8 生徒はSSHの取り組みに参加したことで、コミュニケーション力が以前よりも増しましたか。
- ・大変増した
 - ・やや増した
 - ・効果がなかった
 - ・もともと高かった
 - ・わからない

中学校・高等学校 SSH意識調査(中1～高2保護者向け)

- 1 生徒の所属学年を次の中から選んでください。(複数の生徒が在籍している家庭は、高校2学年までの上位学年に所属している学年をを選んでください。)
- ①中学1学年 ④高校1学年
 - ②中学2学年 ⑤高校2学年
 - ③中学3学年
- 2 入学後、お子さんがご家庭で科学系のニュースや話題についてより積極的に話をするようになりましたか。
- ① 以前よりも非常によくするようになった
 - ② 以前よりも多少するようになった
 - ③ 以前とほぼ変わらない
 - ④ わからない
- 3 入学後、お子さんが会話をする際、より論理的に話を組み立てられるようになったと感じられますか。
- ① 強くそう感じる
 - ② ややそう感じる
 - ③ そう感じない
 - ④ わからない
- 4 本校SSHの取り組みについてどのくらいご存じですか。
- ① よく知っている
 - ② 多少知っている
 - ③ よく知らない
- 5 入学後、お子さんが進路選択について科学系の進路を視野に入れるようになりましたか。
- ① 入学前から視野に入れていた
 - ② 入学前は視野に入れていなかったが、視野に入れるようになった
 - ③ 入学前は視野に入れていたが、視野からはずすようになった
 - ④ 入学前も今も、視野には入れていない

アンケートは以上です。ご協力ありがとうございました。

令和元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）

発行日 令和3年3月17日

発行者 古川黎明中学校・高等学校

〒989-6175 宮城県大崎市古川諏訪1丁目4-26
TEL 0229-22-3148 FAX 0229-22-1024

