

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 4 年 次

令和 5 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第2期4年目となった今年度は、昨年度受けた中間評価の結果をもとに指摘された課題を分析し、それを今年度の年間計画に反映させながら、第2期の目標を達成していくことにありました。

研究開発計画の進捗・管理体制・成果の分析に関しては、「探究心を備えたイノベーションリーダーの育成」の観点から、事業が適切に行われていると言えるか、生徒の主体的な活動が弱く、探究心を育てることにあまり成功していないのではないかな等の指摘を受けました。本校においては、まず、イノベーションを起こすための基礎・基盤を形成し、その上で外部発表を通じたアウトプットの機会を増やし、「リード→伴走→自走」というサイクルの構築を目指しました。また、中高一貫校の強みを生かすための通算6年間のロードマップの再構築に取りかかる計画です。

教育内容等に関する評価については、ルーブリックと観点別評価との関連性、アドバンスコースの質の向上についての指摘がありました。前者においては、対話による試問や課題研究発表などの評価を蓄積して評価し、それを生徒にフィードバックすることで適切で次への意欲に繋がる評価に努めてきました。また、アドバンスコースについては、主体的に活動することを求めた結果、質の高まりを実感することができています。今後は、アドバンスコースの成果や実践を他の生徒へ効果的に波及させていくことが求められていると考えます。

指導体制に関しては、研究開発の課題を明確に意識した指導体制になっているのかという指摘がありました。探究の授業を行う前には定例の打合せの中で目標や内容の確認を行い、探究指導を学年団が主体で担うことで全校体制が築き上げられたと評価しています。

外部連携・国際性・部活動等の取組については、概ね良好な評価を得ることができましたが、自然科学部とアドバンスコースが先頭を走り、他の生徒の課題研究に波及させることを今後も推し進めていきたいと考えています。

成果の普及等に関しては、義務教育段階も含めた地域への発信、研究成果の普及についての指摘がありました。今年度で2年目となる地域の小中学生を対象とした「自由研究チャレンジ」、地元大崎市と締結した「教育ICTコンソーシアム」を活用しての関連事業、黎明サイエンスフェスティバルなどを通じて地域への発信及び研究成果の普及に努めてきました。また、運営指導委員の先生方から、HP等での積極的な情報発信についての指摘もありましたので、時機を逸することなく研究成果等の発信を行っていきたいと考えます。

コロナ禍も丸3年におよび、事業の中止や変更・縮小が余儀なくされたことも多々ありました。しかし、その度毎に打開に向けた協議と工夫を重ね、SSH指定校としての責務を果たすべく努力をしてきました。そのような中、今年度は3年ぶりにタイのプリンセス・チュラポーン・サイエンス・ハイスクール・サトゥン校の方々の訪問が再開され、震災遺構の見学や世界農業遺産である大崎耕土での研修、黎明サイエンスフェスティバルでの研究発表などを本校生徒と一緒に行うことができました。異文化理解や新たな視点を養う貴重な機会となり、今後も両校が切磋琢磨しながら課題研究に取り組んでいきたいと思えます。

最後になりましたが、本事業の推進にあたりご支援とご助言をいただきました、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皆様に心より感謝申し上げます。また、運営指導委員の皆様には、厳しくも温かいご指導を賜り、目指すべき道を照らし続けていただきました。本当にありがとうございました。令和5年度は、第3期の申請に向けた非常に重要な年となります。生徒・教員一丸となって研究を進めていきたいと決意を新たにしているところです。今後ともご指導を賜りますようお願い申し上げます。

令和5年3月

宮城県古川黎明中学校・高等学校 校長 佐藤 浩之

## 目 次

① 令和4年度SSH研究開発実施報告（要約）：別紙様式1－1	3
② 令和4年度SSH研究開発の成果と課題：別紙様式2－1	8
③ 実施報告書	
第1章 研究開発の課題	13
1節 学校の概要	13
2節 研究開発課題	13
3節 研究開発の目的・目標	13
4節 研究開発の実践概要	14
第2章 研究開発の経緯	15
1節 学校設定科目	15
2節 研究開発Ⅰ～Ⅲ	17
第3章 研究開発の内容	18
1節 仮説の設定	18
2節 内容・方法・検証	18
3節 カリキュラムマネジメント	23
4節 教員指導力向上	23
5節 大学や研究機関・産業界との連携	24
第4章 実施の効果とその評価	24
1節 評価項目	24
2節 評価方法	25
3節 実施の効果	25
第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況	36
1節 主体的な課題設定力の育成について	37
2節 理数系課題研究の高度化と時間の確保	38
3節 今までのSSH事業の成果の共有	38
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制	39
1節 SSHを中心とした校務分掌	39
2節 組織運営とその成果	40
第7章 成果の発信と普及	41
1節 小中学校への発信と普及	41
2節 他校への発信・共有	41
3節 Webにおける発信	41
第8章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向性	40
1節 追跡調査	40
2節 STEAM教育	41
3節 データサイエンス	41
4節 イノベーション	42
④ 関係資料	
1 運営指導委員会記録	42
2 新聞記事	53
3 令和4年度（2022年度）実施教育課程	56
4 課題研究・探究 テーマ一覧	57
5 科学に関する意識調査様式	59

## ① 令和 4 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 4 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	103	3	105	3	313	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	114	6	108	6	704	19
普通科 理系			119		123			
(備考) 1 年生は文系・理系の区別なし								
④ 研究開発の内容								
○研究開発計画								
【第 1 年次】								
<ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校での「探究 J r」, 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</li> <li>・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</li> <li>・科学講演会の実施</li> <li>・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</li> <li>・小学生、中学生対象の実験講座の実施</li> <li>・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</li> <li>・研究開発報告会の実施</li> <li>・SSH 事業改善のための先進校視察</li> <li>・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</li> </ul>								
【第 2 年次】								
<ul style="list-style-type: none"> <li>・中学校での「探究 J r」, 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</li> <li>・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</li> <li>・つくばサイエンス研修の実施</li> </ul>								

- ・第1年次に実施した取組についてPDCA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「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」, 高校3年次の「SS探究III」「SS数学III」「SS物理」「SS生物」「SS化学II」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PDCA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「SS探究I」「SS情報I」「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」, 高校3年次の「SS探究III」「SS数学III」「SS物理」「SS生物」「SS化学II」の研究開発・実施
- ・第3年次までに実施した取組についてPDCA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「SS探究I」「SS情報I」「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」, 高校3年次の「SS探究III」「SS数学III」「SS物理」「SS生物」「SS化学II」の研究開発・実施
- ・第4年次までに実施した取組についてPDCA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

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	SS探究I	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報I	1	
	SS情報I	2	情報I	1	第1学年
	SS探究II	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
	SS探究III	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
	SS数学I	4	数学I	4	第1学年
SS数学A	3	数学A	3		
普通科 (理系)	SS数学II	4	数学II	4	第2学年
	SS数学B	2	数学B	2	第2学年 第3学年
	SS化学I	4	化学	4	
	SS化学II	2			
	SS物理	6	物理	4	第3学年
	SS生物	6	生物	4	第3学年

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

科目名	内容
SS探究I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・「SS情報I」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。</li> </ul>
SS情報I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育成する。</li> <li>・統計データ処理の基礎を習得させる。</li> <li>・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。</li> </ul>
SS数学I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
SS数学A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
SS探究II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・実験や調査結果の分析手法としての統計学を学ぶ。</li> <li>・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。</li> <li>・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</li> </ul>

	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・積分法の分野と数学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。
S S 探究 III	・課題研究実践IIIとして、2年次に実施した課題研究の研究発表フィードバックを受けて、実験、調査を進め最終的な研究成果を論文にまとめ上げる。 ・グループでの研究成果を踏まえて、個人が進学先で学びたいことに特化してさらに探究を進め、個人探究論文を執筆する。
S S 数学 III	・理系の生徒を対象に、例えば数学IIの微分法・積分法の分野と数学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 化学 II	・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。
S S 物理	・理系の生徒を対象に、「物理」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。
S S 化学 II	・理系の生徒を対象に、「生物」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。
- 「S S 探究 I」では探究的な学びと社会の接続をテーマとした各種講演会、サイエンスコンテスト（従来のエグッドロップ方式を改良してペーパードロップ方式で実施）、思考力養成トレーニングを通じて、課題設定の視点、論理的・批判的思考を養い、文献探索研修会を通して、課題研究における先行研究、論文調査を通じた「事実」を研究した上での課題設定の手法を身につけることができた。また、これらの活動において、これまで分かれて活動していた黎明中出身生徒と他中出身生徒が混成で活動する体制で実施したところ、期待以上に多様な考えを吸収し、粘り強い思考力が身につくという相乗効果が見られた。このようなプロセスで形成された集団で、地域資源の探究学習や、社会との接点を学ぶ機会を設け、「S S 探究」の学習と社会とのつながりを意識したカリキュラムとした。前年度に引き続き指導にあたった1学年全教員が毎週打合せをして臨み、対話型試問も1学年全教員で全生徒に対して実施し、全職員運営体制の本校のモデルとなっている。
  - 「S S 探究 II」では、「S S 探究 I」で養成した基礎力をベースに各グループに分かれ、自ら課題設定をして、課題研究実践IIに臨んだ。問いを立ててからテーマ設定、課題研究実践を進めるという手順で研究を進めることを課し、その問いに答えようとする過程で研究を掘り下げ、各グループが探究のサイクルを回転させながら課題研究を実施することができた。
  - 「S S 探究 III」では、「S S 探究 II」における課題研究発表でのディスカッションを経て、実験、調査を進め、最終的な成果を論文にまとめる活動を通じて研究を深めて各生徒の3年間の学びの集大成とすることができた。課題研究実践IIにおける論文をグループごとにまとめたあとは、各自の希望進路の分野に関する探究学習をすすめ、個人探究論文としてまとめ、3年間の探究学習の総括とした。
  - 理科、数学、英語、情報等の各設定科目、および他の通常科目においては「授業づくり・観点別評価研究チーム」を中心に互見授業や他校視察を通じて、評価方法の研究や探究的な授業づくりの研究を進めている。
  - 中学生の「探究 Jr III」において、大崎耕土課題研究として、高校1年生実施の課題研究を先行実施で中学3年生が実施している。「探究 Jr I」においても大崎耕土についての情報収集やディベートをつうじて探究学習を進めた。「探究 Jr II」においては「大崎で起業しよう」というテーマで地域資源を学ぶカリキュラム開発が進んでいる。大崎市の世界農業遺産推進課との連携体制も確立され、フィールドワークに協力をいただいた地域講師の方々を黎明サイエンスフェスティバルに案内し、探究学習の成果のフィードバックをいただいている。感染症拡大に伴い海外との交流が十分に行えない状況下で、中学生の地域資源の探究学習カリキュラム開発が進んでいる。

(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

自然科学部は天文分野の研究を深めるために角田高校夢プロジェクト講演会とディスカッションに参加して研修した。これまで自然科学部の生徒を中心に研修の機会を提供していたが、今年度はアドバンスコース生徒（山形大学工学部研修）や、タイ王国交流提携校受入れ生徒（東北大学災害科学国際研究所等）等幅広く生徒が研修できる機会を設定した。次年度は理科教員が中心となって、伊豆沼等の地域資源のフィールドワークの企画も進めており、近隣の研修の充実と機会の拡充が進んでいる。

② タイ王国PCSHS交流提携ネットワーク

今年度は、本校からタイ王国PCSHSサトゥン校への派遣は実現しなかったが、黎明サイエンスフェスティバルにあわせて、タイからは10人の生徒（課題研究5題）が来校した。これに伴い、対面で英語での口頭発表セッションやポスターセッション、研修に本校の生徒も多く関わることができ、英語による科学的な思考力と発信力が身についた。

③ 科学講演会の実施

実施計画通り年2回の実施が実現した。7月には「特許庁のデザイン経営の取組」として本校の研究開発課題に係るイノベーションリーダーの育成に沿うよう、社会のニーズを捉えることが技術革新の第一歩であるという視点を学び、本校におけるイノベーションのありかたを生徒だけでなく、教員側にも明確化することができた。2月の講演会は義手の開発に関わる技術者を招聘し、社会のニーズに基づいた開発の現場を実感できる講演会とした。全校生徒対象以外の講演会として、生徒が有志発起人となって在宅医療をテーマとした講演会を実施し、生徒の主体的な探究を奨励する試みとした。

④ 自然科学部の活動の活性化

本校の自然科学部の特徴的な研究である流星の分光観測の研究は過去の卒業生からのデータの引継ぎを受けて継続的に研究成果を蓄積し、その成果を外部に対して発信している。また、地熱発電研究班はフィールドワークや外部発表会を経験しながら研究を継続し、後輩に引き継ぐ体制が整っている。令和4年度は化学分野研究班も「炭酸カルシウムのリーゼガング現象」で日本学生科学賞宮城県審査会最優秀賞を受賞するなどの研究成果を残しており、部員が関心のある分野を自由に選んで研究を進め、研究実績を残すことができた。

⑤ サイエンス探究（高大連携）

3月17日～18日に東北大学大学院医工学研究科、沼山恵子准教授のもとでトランスグレート実習講座を実施する。本校中学生、高校生が参加して研修を行う。

運営指導委員長・東北大学村松淳司教授からも、本校SS化学Iの授業でカーボンニュートラルに関する授業を行っていただき、高大連携による探究力の向上を図っている。

○各種学会・研究会・コンテスト等への参加促進

自然科学部からは、日本地球惑星科学連合高校生セッションなど、毎年参加している発表会に継続的に参加している。アドバンスコースの生徒も日本細菌学会、日本植物生理学会など、各種学会へと発表の場を広げ、参加延題数34題、延人数144人と、ここ2年で大幅に参加の機会が増えた。

(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

高校2年生「SS探究Ⅱ」課題研究をメインとして設定したフェスティバルであるが、研究発表は高校1年生、中学3年生が加わり、中学1、2年生は聴講者として参加し、全校体制での実施が根付いている。SSH校やSGH経験校、タイ王国PCSHSサトゥン校、おおさき小中学生自由研究チャレンジに参加した小学生の発表に加え、大崎市世界農業遺産推進課の協力を得て、大崎耕土課題研究を行っている近隣高校や、小学校から多数のポスター展示も行われ、「大崎サイエンスコンソーシアム」に相応しい、多様な学術交流の場となった。

② 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

ア) 「大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定」

令和3年度に大崎市教育委員会と本協定を調印し、本校から大崎市内の全小中学校に包括的にICT利活用による学習指導実践の成果を還元する体制となった。昨年度同様4月と6月に、市内の小中学校情報教育担当者を対象に本校から講師を派遣して研修会を実施し、成果普及を行った。また7月には地域の小学生約70名の参加を募り「おおさき小学生iPadまつり」と称し、本校のパソコン部生徒、教員志望生徒など12名が講師を務め、本校生徒の手による成果普及を実践した。

イ) 「おおさき小中学生自由研究チャレンジ」

令和3年度より地域の小中学生の自由研究発表の場を設定し、地域の理数系人材育成の研究開発に取り組んでいる。今年は、地域の小学生16名から作品の応募があり、10月に交流会を行った。本校の生徒、運営指導委員に加え、一般来場者も受入れ、交流を通じて研究内容を深める場を広く設けた。交流会では本校生徒が自分たちの研究を小学生にわかりやすく伝えるよう試み、小学生の発表を聴講しディスカッションを行った。参加した児童は「黎明サイエンスフェスティバル」での研究発表にも招待し、4名の児童が発表に参加した。フェスティバルでは昨年度までコロナ禍で実施できなかったポスターセッションをほぼ通常の形で行うことができ、小学生と本校中高生がともに資質向上を図れる場となった。

③ 地域と連携した課題研究の実施

地域の特色である世界農業遺産「大崎耕土」のフィールドワークや学習、調査をとおしてその課題を見出し、課題解決をめざす探究学習を進めることができた。大崎市世界農業遺産推進課、地域住民による講話などの手厚い協力体制が築かれている。研究の成果を地域に還元できるように、生徒の研究の質を高めるカリキュラム開発をさらに進めたい。

## ⑤ 研究開発の成果と課題

### ○研究成果の普及について

「大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定」「おおさき小中学生自由研究チャレンジ」「黎明サイエンスフェスティバル」「公開授業研究会」で広く活動の成果を発信するとともに、SSH生徒研究発表会、県内SSH指定校合同発表会、各種学会に参加し課題研究の発表を積極的に行った。また、「SSH通信」やホームページを通じてその成果を発信した。

### ○実施による成果とその評価

・調査の結果から「SS探究Ⅰ～Ⅲ」のカリキュラムをとおしてを経験した生徒の探究力の向上が認められる。「SS探究Ⅰ」では、論理的・批判的思考力を鍛える各種活動で、これまで黎明中出身生徒と他中出身生徒が別々の集団で活動するケースが多かったが、今年度からシャッフルして混成グループを編成し多様な集団の中で活動を行った。事後の振り返りを検証すると想像以上に高い効果が得られたことがわかり、「粘り強く考える姿勢が養われた」傾向が強く表れている。併設型中高一貫校の特徴を活用し、相乗効果を図った取り組みが成功を収めた事例と言える。

・「SS探究Ⅱ」におけるアドバンスコースの参加者数が年々増加しており（令和4年度46名）全体的に課題研究の質が高度化している。「統計学」を扱うことにより、文系分野の課題研究においても統計データをもとに検証を行う研究が増え、理系分野以外の課題研究の質の向上を運営指導委員や県の指導主事より高く評価いただいた。

・「大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定」「おおさき小中学生自由研究チャレンジ」など、成果普及の機会が充実し、地域における科学技術系人材育成拠点校として本校が強く認識されてきている。本校入学の中学生の調査からは本校がSSH校での活動を期待して入学を希望し、入学後はSSHの活動に参加したいと希望している生徒の数も多い。

### ○実施上の課題と今後の取組

・「探究ⅡrⅠ～Ⅲ」「SS探究Ⅰ～Ⅲ」をとおして、探究力を養成し、質の高い課題研究実践を行うカリキュラムの形が整ってきている。また、課題設定力、論理的・批判的思考力を養うカリキュラムの工夫も成果が見られるようになった。課題研究の質の向上も見られるが、全体の水準を高めるには、発表とディスカッションの機会を全ての研究班が十分に経験できるような体制づくりを進めたい。

・外部での発表機会は増加しており、自然科学部の生徒だけではなく、アドバンスコースに所属する自然科学部以外の生徒の発表への参加も増加してきた。アドバンスコースの研究を中心に、学会や発表会で受賞等の評価を受ける研究も出てきている。アドバンスコース以外の生徒も外部発表を経験することで明らかに探究心に変化が表れている。この成果をもとに、次年度以降、基本的に全ての研究班が外部研修や発表に触れることができる体制としたい。

・高校1年次の科学英語Ⅰでは、授業の中で全員が科学に関する英語表現に触れ、英語で科学の事象に関するプレゼンテーションを行う。今年は希望者対象にミニ探究の課題研究発表会も実施した。高校2年次の科学英語Ⅱにおいても英語による課題研究発表会を実施した。サイエンスフェスティバルではアドバンスコース生徒に英語でのポスターセッションを課し、PCSHSサトウ校の生徒と対面で英語発表を行い相互に英語で質疑しあうことで、英語による科学的な思考力と発信力を向上させることができた。これらの実践を全校生徒が経験するものとしてカリキュラムの定着化を目指している。

・SS理科数学の各科目においてもカリキュラム開発に力を入れている。各科目での様々な実践と課題研究実践との接続、教科相互における接続を明確にしていきたい。令和4年度末～令和5年度末で中高一貫教育校としてのカリキュラムの見直しを進める。この作業の中でSS科目の役割について再設定を行う。

・地域へ発信については、近年の取組の成果が見られるようになってきており、本校進学を志す児童、生徒に注目されている。感染症との共生が進み、徐々に地域の小学校との交流も再開しており、本校を会場として行ったiPadまつりや、小学校へ出前で行ったプログラミング講座など、生徒による地域への発信機会も増えてきている。次年度以降増加する地域発信事業を滞りなく実施できるよう、現在、派遣体制を整えているところである。

・中高一貫校としての特色をさらに活用したカリキュラム開発に関しては、今年度末から次年度末までの時間をかけて学校として再度方針を練ることとした。2期指定終了時には、これまでの開発の成果をまとめ、新たな体制を敷くこととなっている。

## ⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

令和2年度、3年度に比べ、新型コロナウイルス感染拡大の影響は極めて少なくなっており、海外派遣事業を除いて、感染症のために事業実施に影響することはなかった。

### (1) 国内の発表会、学会への派遣に関して

現地派遣が可能な事業については、県内外を問わず積極的に参加できた。オンライン参加と現地参加を併用することで、外部発表件数が年々増加の一途をたどっている。現地での参加が実現した事業については、大学の研究室などの訪問も合わせて行い、効果的な研修の機会となっている。

7月23日（土）に実施予定であった東北大学出前講座は当時、感染状況が急速に拡大していたため11月5日（土）に延期された。

### (2) 海外交流事業



タイ王国PCSHSへの派遣交流事業は今年度も中止したが、サトゥン校から2月に派遣団を受け入れることができ、対面での国際交流が実現した。交流プログラムでは、ホームステイを受入れ、両校の生徒と一緒に研修に出かけ、相互に英語での研究発表を行った。その成果を観察する限り、数年続いたオンライン交流に比べ従来より格段に高い効果が見られた。

**(3) 黎明サイエンスフェスティバル**

3年ぶりにタイ王国PCSHS派遣団を含む他校の発表者を受入れて実施した。大崎市世界農業遺産推進課の協力を得て、他校の大崎耕土の研究発表や小学生による100枚以上のポスター展示も行われ、盛大な学術交流の場となった。室内の密を考慮して一般の来場者を迎えるには至らなかったが、今後さらに行動制限が緩和すれば、地域の方々にも研究を見てもらい交流する場としていきたい。

別紙様式2-1

宮城県古川黎明中学校・高等学校	指定第2期目	01-05
-----------------	--------	-------

**② 令和4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**

<b>① 研究開発の成果</b>	
(1) 学校科目設定教科・科目の実施	
① 「SS探究Ⅰ」	大崎耕土フィールドワークや科学コンテスト、思考トレーニング、大崎学としてのミニ探究、課題設定の演習としてのプレ探究について、探究活動に必要なスキルを身につけることを中心に、2年次のSS探究Ⅱにつながる学習活動になった。カリキュラムのコンセプトは前年のものを踏襲しているが、本校は高校1年次に併設中からの出身者（一貫生）と他中の出身者（通常生）が別々のクラスで活動する仕立てとなっていたものを、今年度は活動グループを一貫生・通常生混成のシャッフルグループで実施した。これにより、多様な価値観を持つ集団の中で思考をする環境が生まれ、振り返りの中でも粘り強く考える姿勢が育まれたといった成果を観察することができた。
② 「SS数学Ⅰ」	iPadのアプリを用いて、解答記述に関して生徒間で相互に意見交換をし、解法など指摘しあうことで、表現力と思考力、コミュニケーション能力が養成できた。2次関数では、グラフソフトを用いてグラフを描かせ、式とグラフの移動をアニメーションで示すことにより、より深く考察させることができた。
③ 「SS数学A」	グループ学習やアプリを利用した生徒相互の学びあいを頻繁に行い、別解検討や誤答分析をするなかで、個人及び集団における認識や表現の修正能力の向上が見られた。多角的な視野が得られるような機会を多く持つことで、自己発信力と協働精神、予測力を育むことができた。
④ 「SS情報Ⅰ」	SSH校ならではのプログラミング教材を選定し充実した学習内容を扱うことができた。講演会、発表会を通じて学ぶ機会を設定し、プログラミングの実践、ICT機器の活用をとおして各種課題解決に取り組むことで、イノベーション人材になるうとする態度の育成ができた。
⑤ 「科学英語Ⅰ」（英語コミュニケーションの一部）	地学・物理学・化学・生物学などあらゆる理科学分野において、英語で科学の基礎を学ぶことができた。難しい単語や表現に出会ったときに、自分の持っている知識を活用しながら考える力を身に付けた。物理学では、班ごとに惑星について調べ英語によるプレゼンテーションを行い、プレゼンテーションスキルを培った。
⑥ 「SS探究Ⅱ」	アドバンスコース参加者の人数が多く、全体的により多くの生徒の課題研究において高度化している。 SS数学Bで扱わない統計的な推測の考え方を「統計学」において扱うことで、文系分野の課題研究においても、統計データをもとにして検証を行う研究が増え、文系分野の課題研究の質の向上が進んでいる。 アドバンスコースの全研究班に英語でのポスター作成と発表を経験させることで、国際的な発信力と英語による科学的思考力を養う土台ができた。
⑦ 「SS数学Ⅱ」	例えば、指数関数の分野において、正の数の累乗根を学習した後、負の数の累乗根について考察し、方程式と指数関数の分野を統合的に学習することで数学的に考察する力を養うことができた。また、微分積分法の分野においては諸性質を数学Ⅲの内容と関連付けながら、別証明を考えるなどして数学的に考察する力をつけた。
⑧ 「SS数学B」	例えば「ベクトルを用いた点と直線の距離の証明」は、数学Ⅱの図形と方程式で学んだ証明と比較することで、ベクトルの有用性を実感することができた。また「ベクトルを用いた三角形の面積公式の証明」は三角比や座標を用いた証明と比較することで、ベクトルの有用性ととも、それぞれの分野のよさに気づくことができた。
⑨ 「SS化学Ⅰ」	多くの実験を行い、学習した内容をもとにした結果の予想、実験、結果の検証というグループワー

クを通して、事象を化学的に捉え、論理的に考察する力を養うことができた。また、講演会を通して、最新の研究に触れながら、環境問題の現状を把握し、その対策について主体的に考え、取り組むよう促した。

⑩「SS探究Ⅲ」

・課題研究実践Ⅲ

感染症拡大防止のために2年次に実施できなかったポスター発表を行い、助言を受けて研究内容や考察を改善して論文作成につなげることができた。作成にあたり、事前に書式や記載すべき項目、構成について例を示して指導を行ったことで、形式の整った論文を作成することができた。

・個人探究論文

課題研究実践で取り組んできた研究の手法を活かし、個人で分野とテーマを決めて探究活動を行い、論文にまとめた。テーマ設定において、より各自の興味関心に即したものを選択することができ、意欲的に取り組む姿が見られた。

⑪「SS数学Ⅲ」

扱う単元の配列を見直し、微分法・積分法の単元を前半に行うことで数学Ⅱの内容との系統的な学習ができた。また、微分法の速度に関する内容や、積分法の道のりに関する内容、式と曲線の双曲線に関する内容などは、他教科(物理)で学習する内容と関連付けて扱った。

⑫「SS化学Ⅱ」

多くの実験を行い、学習した内容をもとにした結果の予想、実験、結果の検証というグループワークを通して、事象を化学的に捉え、論理的に考察する力を高めることができた。

⑬「SS生物」

生物学的な事物・現象に対する探究心を高め、目的意識を持って観察や実験などを行い、科学的に探究する能力と態度、生物学的に必要な技能を育成するとともに、授業で学んだ内容を題材として、情報の収集や仮説の設定、実験による検証、データの分析、結果をもとにした新たな課題の設定等、探究の方法を学ぶ機会を多く実施し、分野横断的に事象の関連を見いだす力を育成した。

⑭「SS物理」

ICT等を活用しながら、先端の物理学についても意欲的に取り組ませることができた。変位や速度と加速度の関係などについては微分積分と関連させたり、三角関数の知識のつながりなど、数学と関連付けて学習を行った。

(2) 中学校の取組

① 中学1年探究 Jr. I

・「大崎耕土」に関するテーマを設定し、小グループで大崎耕土の現状や魅力についての情報を集め、ディベートを行ったことで、いろいろな視点から大崎耕土の現状や魅力について考えることができた。

・黎明サイエンスフェスティバルにおいて、中学3年生や高校生の研究発表を閲覧させることで、将来の探究学習についての展望をもたせることもできた。

② 中学2年探究 Jr. II

「大崎で起業しよう」というテーマで、大崎の課題を解決できるような企画や企業を考える個人研究に取り組みせることができた。身近な題材を基に課題解決のプロセスを学ぶことができた。

③ 中学3年探究 Jr. III

「大崎耕土課題研究」では、今年度新たに地熱発電に関する研究分野を加え、6つのコースに分かれて調査・研究を行った。研究の過程において、自分達で調べて企業に質問状を送ったり取材に行くなど、意欲的な取組が見られた。これまではスライド形式の発表に取り組みせることが多かったが、サイエンスフェスティバルに向けてポスター発表にも取り組みさせたことで、高校での探究学習のイメージをもたせることができたと考えた。

(3) アドバンスコース

高度な課題研究に取り組ませることについて、3年生のブランコ班がSSH生徒研究発表会において科学技術振興機構理事長賞を受賞、2年生の埋土種子班が宮城県生徒理科研究発表会生物分野で部長賞を受賞する成果を得た。授業の枠で行った課題研究が、部活動の課題研究と遜色ないレベルで実施できたことが示された。3年生のブランコ班の山内脩斗が、3年生になってから一人で取り組んだ部分を論文にまとめ、JSECに応募し、入選した。

(4) 校外研修活動

・地熱発電研究チームは、昨年度に引き続き、東北大学やNPO法人等の外部機関との連携をつうじて、継続して研究、研修を受けている。研究の成果として、研究チームが日本学生科学省宮城県審査会で優良賞を受賞した。

・リーゼガング現象の研究を進めているチームが県の高校生理科研究発表会で部長賞を受賞した。

・流星の分光観測研修も卒業生から引き継がれて研究がすすめられ、9月には角田高校主催のJAXA津田雄一氏講演会に参加し、質疑等をつうじて講師や、角田高校生徒学びを深めることができた。

・ロボカップの大会参加等をつうじて、工学、プログラミング分野の研究も継続的に行われている。

(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

アドバンスコースは、宮城県内でSSH指定校合同発表会や各SSH校主催の発表会にSSH指定校が相互参加し、宮城県高等学校理科研究発表会や宮城第一高校探究発表会など参加することができた。また、尚絅学院大学のSDGsマルシェや高崎健康福祉大学 高校生論文コンテスト2022などの大学が主催するもの、日本金属学会、日本分子生物学会、日本植物生理学会、日本細菌学会、生態学会などの学会が主催するもの、高校生ビジネスプラン・グランプリ、サイエンスキャッスル東北など、発表の場を広げることができた。

自然科学部では、JpGU、日本学生科学賞に出品した。特に化学班は日本学生科学賞地方審査で最優秀賞を受賞し、中央審査に出品した。化学班はつくばサイエンスエッジ2023にも応募している。科学の甲子園には、2班が出場し、入賞は逃したものの、参加を通して実験のスキルを上げることができた。

山形大学スーパーエンジニアプログラミングスクールを受講し、シリコンバレーの3人のスーパーエンジニアの講義とアドバイスを受け、11名の生徒が修了した。

## (6) 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

### ①地域資源「大崎耕土」を活用した探究学習

地域資源である大崎耕土については、大崎市の主管課である世界農業遺産推進課と連携を密にとり、大崎耕土フィールドワーク、大崎耕土課題研究の指導助言などで協力を得て、本校中学3年、高校1年が地域に学ぶプログラムを実施し、学習を進めている。

今年度は主に中学3年生、高校1年生が水管理システムのフィールドワークを通して、地域の歴史や災害を知り、自然災害を被害を抑制する観点から先人の知恵に学ぶ探究学習プログラムが確立された。また、中学3年生のフィールドワークにおいては、NPO法人スパッと鳴子温泉自然エネルギーの協力を得て、再生可能エネルギー分野の学習も取り入れた。

### ②大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定

令和3年5月、大崎市教育委員会と「大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定」を締結した。この協定は、本校で研究開発してきた、ICT利活用による授業研究の成果を地域の小中学校へ提供する体制を構築するためのものと位置付けた。昨年度に続き、今年度も研修会講師派遣、情報化推進リーダーとの交流。それらに加え今年度は小学生に対するイベントとして本校を会場にiPadまつりを開催。多くの小学生が参加して、大崎市内で進むICT活用推進を本校生徒の指導を通じてバックアップする地域貢献が進んだ。

### ③おおさき小中学生自由研究チャレンジ

令和3年度より「おおさき小中学生自由研究チャレンジ」を大崎地域広域行政事務組合教育委員会（大崎生涯学習センターを運営する機関）共催、大崎市教育委員会後援により立ち上げ、地域の小中学生の自由研究発表の場を創出した。今年度も夏休みの相談会～作品募集～交流会を実施し、高校生が小学生の研究に対話的に関わり、地域の小学生の探究学習促進に本校生徒の学びの成果を活用することができた。一方高校生が小学生の純粋な探究心に触れて大いに刺激を受けることという相乗効果が見られた。本校では、教育関係への進学を志す生徒にとってもこの経験は貴重なものであるということが振り返りからも見受けられた。

探究活動発表会が特に催されていない地域的な現状に対して、小中学生向けの発表会をSSH指定校として提供できたことは、探究活動を地域に広げる成果普及として有意義であると考えている。

### ④黎明サイエンスフェスティバル

3年ぶりに対面実施が実現し、県内5つの高校からの参加、タイ王国からの参加、大崎市世界農業遺産推進課の協力による市内小学生からの参加が実現し、校内外の児童生徒と交流しながら課題研究の成果を発表しあい、探究力を深める事業とすることができた。運営指導委員や来賓からは、これまでの課題研究よりも質が高まっているとの評価をいただいている。

今後も行動の制限が緩和されていけば、世界農業遺産推進課との連携も進み、地域を巻き込んだ学びの場としての発展が期待できる。

### ⑤再生可能エネルギー教室（東北大学出前講座）

東北大学と本校が主催し、地元のNPO法人である「スパッと鳴子温泉自然エネルギー」が共催し、大崎市教育委員会が後援するという体制で毎年実施している。

7月実施の予定が、感染症拡大のため延期となり11月に実施した。本校のSSH事業に関心を持っている小学生が割合的に多く、22名の参加者は再生可能エネルギーに対する興味関心が高まった。

本校中学生は17名が地熱発電施設に訪問研修を実施。中学3年生の大崎耕土フィールドワークでも地熱発電施設研修のコースを設け、地域資源を探究する機会として小学生～本校生徒の学びの機会として定着している。

## (7) 海外交流事業

交流提携校の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・サトゥン校から10名の生徒を受け入れ、授業や外部研修などの全ての事業において本校生徒と交流しながら事業を進めることができた。3年ぶりに対面で口頭発表やポスターセッションを行うことができ、両校の生徒が英語でそれぞれの課題研究についてディスカッションをして、科学的思考力を養うよい機会を創出できた。

## (8) 研究開発報告会（公開授業研究会）

毎年11月に実施する公開授業研究会に向けて、中高の各教科教員から、授業提供者を年度初めに選出し、数回の校内研修を経て、全体で研究の成果を共有している。授業実践には探究的な授業づくりをテーマとして研究を重ねた。探究力を高める授業づくりの実践によってイノベーションを起こす人材を育成するという本校の研究開発課題の主旨に外部の参観者から知見を得る貴重な場となった。研究協議は授業研究内容を校内で共有できる公開研究会は有意義であった。また、講演会ではさらなる知見が吸収でき、今後の研究開発につながる研究会となった。

なお、各事業の成果の詳細は本校Webサイトに掲載している。

<https://freimei-h.myswan.ed.jp>

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」	<p>研究開発計画に基づいてカリキュラムを進めているが、開発が進むにつれて内容の密度が高まり、テーマによっては時間が不足するものもあった。特に混成グループによる活動は粘り強く考える姿勢が育まれた分、もっと時間を要すると感じられた。スキルを身につける段階として、内容の精選と活動の配列を見直すことが、効果をさらに上げるために必要であると考えられる。</p>
② 「SS数学Ⅰ」	<p>生徒間の相互学習時における意見やその後の修正などを記録させたり、発表させたりできれば、さらに深い学びとなると考えられる。また、グラフソフトを用いたグラフの変化の予測や考察、発展内容の検討など、論理的思考力を伸ばすよう、課題設定とその解決に向けた授業づくりをさらに工夫したい。</p>
③ 「SS数学A」	<p>場合の数や確率における既習事項の理解をもとに、事象を数学的に探究することにより関心を持ち、主体的な取り組みができるよう身近な事象を題材とした授業を実施していく。問題解決に向けて多角的な視点を持ち数学的処理ができるよう、他教科と情報共有を図り、教科横断的な教材をもとにした授業開発をしたい。</p>
④ 「SS情報Ⅰ」	<p>今後は小学校、中学校ですでに学んだ学習内容を踏まえて、高校のカリキュラムを開発することが必要になってくる。SS探究Ⅰや他の科目との連携を意識して、先を見通したカリキュラム開発をしていきたい。</p>
⑤ 「科学英語Ⅰ」(英語コミュニケーションⅠの一部)	<p>より自分の言葉で相手に分かりやすく伝えることができるよう、プレゼンテーションの機会を増やし、発信力を育成していく必要がある。科学英語の実践で培った科学的な英語表現や英語による科学的な思考を生徒自身の課題研究と結び付け、英語で発表する機会を校外で設けていきたい。今年度は、課外活動として英語話者のリスナーを集めて課題研究発表会を実施することができた。今後英語科として発表会の定着をはかりたい。</p>
⑥ 「SS探究Ⅱ」	<p>課題研究実践において探究したい問いを立てることが困難な生徒の課題設定が進まなかったという課題点が見えてきた。高度な課題研究を行う班だけではなく、課題設定に苦慮する生徒に対しての教員側からの手厚い支援体制を開発する必要がある。アドバンス以外の生徒は聴衆に対する発表とディスカッションの経験が乏しい傾向にある。発表の経験を積むことで、課題研究の内容を一層深められるようにするため、全ての研究班が外部発表や研修を経験するように仕立てたい。</p>
⑦ 「SS数学Ⅱ」	<p>数学科における科目間との関連性をさらに深めつつ、他教科との関連も重視しつつ、体系的な学習を進めるためにさらにカリキュラム開発を進めていきたい。確かな学力や自ら深い学びを実践しようとする意識が定着しているかは継続的に評価・検証していく必要がある。</p>
⑧ 「SS数学B」	<p>数学科における科目間との関連性をさらに深めつつ、他教科との関連も重視しつつ、体系的な学習を進めるためにさらにカリキュラム開発を進めていきたい。生徒の興味関心をひきつつ、学習意欲が向上するような題材を教科内で継続して開発していきたい。</p>
⑨ 「SS化学Ⅰ」	<p>ICTをもっと多面的に活用し、実験等と連動させることにより、定量実験とその結果の整理をより正確に迅速に行うことなどに組み合わせていきたい。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。</p>
⑩ 「SS探究Ⅲ」	<p>・課題研究実践Ⅲ 論文の中間提出後、相互にその体裁を添削し合い、自分たちのまとめ方も省みる機会となった。様式の統一化を図ることが主眼となったが、内容についてもチェック・指摘する機会も作れるとよい。</p> <p>・個人探究論文 課題研究実践の終了後に行う計画になっているが、内容を吟味してテーマ設定をするためには、年度当初もしくは2年次の後半にガイダンスを行っておくのがよい。</p>
⑪ 「SS数学Ⅲ」	<p>各教科・科目との関連性をさらに深め、体系的な学習を進めるためにさらにカリキュラム開発を進めていければよい。</p>
⑫ 「SS化学Ⅱ」	<p>授業内容を理解するだけでなく、その知識・技能を応用して活用できるように、他教科との連携を強めていきたい。</p> <p>ICTをもっと多面的に活用し、実験等と連動させることにより、定量実験とその結果の整理をより正確に迅速に行うことなどに組み合わせていきたい。</p> <p>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。</p>
⑬ 「SS生物」	<p>イメージをつくり、それらを言語化することを授業の中で多く取り入れた。対話を促進することで知識・理解が整理されることを生徒に実感させることはできたが、論理的思考力が身についたかどうかは、資料持ち込み可のマーク式単元テストの結果からすると、まだ不十分である。初めて目にする事象に対しても、知識と照らし合わせて相違点や共通点を整理して、事象を構成する諸相の関係性を</p>

言語化できる授業内容を工夫したい。

⑭「SS物理」

実験等をより行い、学習した内容を活用し、実験結果からデータを整理する力を身につけ、考察できる力を身につけられるようにする必要がある。

各実践において効果的であったもの、改善が必要なものについて検証を進め、授業内容の精選をする必要がある。

(2) 中学校の取組

① 中学1年探究 Jr. I

3年次に行う「大崎耕土課題研究」に向け、今回の経験を生かし、興味関心を持続できるかが課題である。

本校の育てたい生徒像を再度形成し、生徒が主体となるようなしなやかづくりをしていきたい。

② 中学2年探究 Jr. II

個人研究でまとめた提案や解決策を社会に広げる方法を創出するため、今後、自治体や企業と協力して生徒の成果を評価してフィードバックできるしくみを作る必要がある。

③ 中学3年探究 Jr. III

条件を変えて実験を行うなど十分なデータを得る時間や、考えを深めるための時間を十分に確保するためには、フィールドワークをより効果的な時期に実施するようにしたい。また、生徒がより多面的な見方や考え方ができるような働きかけも工夫していきたい。

(3) アドバンスコース

2年生のアドバンスコースは46人で12班であり、実験室のキャパシティの関係でこの人数が限界である。また、現状は教員1名で指導に当たっているが、今後複数名で担当する体制をとることが必要である。生徒企画の講演会をさらに拡張して分野や内容のバリエーションを広げて、学校全体に提供するように支援体制を検討したい。

(4) 校外研修活動

アドバンスコースをはじめとするSS探究IIで、生徒全体の課題研究の質の向上が評価されるようになった。それに伴い自然科学部生徒ならではの研修や発表をつうじて、自然科学部に特徴的な研究を進められる人材を確保し育成したい。

(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

学会・コンテストへの参加を指導する教員に過重な負担がかかる傾向がある。全ての生徒の課題研究を全ての教員が指導している体制を生かすには、アドバンスコースや自然科学部の生徒以外にも波及効果として外部発表を経験することが、バランスよく全生徒の探究力を高めるために必要とされる。幸い、今年度末から、他の理科教員も生徒を外部に連れていく企画を作り始めている。次年度はより多くの生徒が外部発表に関われることを期待したい。

(6) 「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

・地域資源「大崎耕土」を活用した探究学習

大崎耕土の学習をした生徒が高校3年生まで継続的に大崎耕土について研究を続けられるよう支援したい。改善を図ることで地域の課題を解決する人材の育成を図りたい。

高校1年生～3年生まで継続的に大崎耕土の研究を進める人材を育成するために、中学1～2年生から大崎耕土の学習を進められれば、中高6年一貫校の特色を生かしたカリキュラム開発が実現できる。

・大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定

ニーズアセスメントに基づき、昨年度より充実した事業実施ができた。今後も教員向け、児童生徒向けともにさらに充実した中身を考えていきたい

・おおさき小中学生自由研究チャレンジ

さらに多くの本校生徒が相談会、交流会での異年齢集団の学びを通して科学的素養の育成が図れるよう、相談体制、参加者募集について改善をはかりたい。

例えば「疑問→仮説→実験・観察→考察」といった研究の流れをフォーマット化して小中学生に発信することにより、研究の進め方を小学生まで波及させることが、コンソーシアム構築の趣旨に合っていると、審査員から助言をいただいている。本校生徒をつうじて研究の手法を小中学生まで波及させたい。

・黎明サイエンスフェスティバル

感染症による制限が緩和されつつあり、情勢が許せば、地域の小中学生にも研究の成果発表を共有し、大崎サイエンスコンソーシアム体制の構築をより強固なものにしたい。

発表に慣れていない生徒は、十分なディスカッションができなかったようである。事前に発表の経験を多く積ませ、外部との交流におけるコミュニケーション力の育成を高めたい。

・再生可能エネルギー教室

東北大学とNPOの協力のもと実施している事業であるが、本校生徒が参加者の学びの支援ができる部分があれば活用して異年齢集団どうしの学びの場を実現したい。本校のSSH事業を経験した小学生が中学校に入学してからも継続的にSSH事業の恩恵を受けられる体制を校内で整えたい。

(7) 海外交流事業

昨年度に引き続き、本校からはタイ王国へ生徒の派遣が実現できなかった。次年度は派遣事業を実現し、より多くの生徒が国際的な発信力を養える体制を構築したい。

(8) 研究開発報告会（公開授業研究会）

探究がイノベーションにつながることを促進するためには、「探究の時間」以外の普通授業での探究的な活動をより充実する必要があると感じている。今回公開した授業は年度当初の研修より、各科目の授業に探究的な学びの要素を授業の見どころとして含めるよう共通理解を図ってきた。今回の公開の方針を継続し、今後もこのような工夫を入れながら授業づくりを行い、成果の普及を進めたい。

### ③ 実施報告書

## 第1章 研究開発の課題

### 1節 学校の概要

- (1) 学校名 宮城県古川黎明中学校・高等学校  
 校長名 佐藤 浩之
- (2) 所在地 宮城県大崎市古川諏訪1丁目4番26号  
 電話番号 0229-22-3148  
 F A X 番号 0229-22-1024
- (3) 課程・学科・学年別生徒数、学級数及び教職員数

①課程・学科・学年別生徒数、学級数 ( )内は理系の内数

課程	学科	第1学年		第2学年		第3学年		計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
全日制	普通科	240	7	233 (119)	6	231 (123)	6	704 (242)	19
併設中学校		105	3	103	3	105	3	313	9

②教職員数

	校長	副校長	教頭	主幹教諭	教諭	養護教諭	講師	実習助手	ALT	事務職員	司書	その他	計
高校	1		1	2	44	1	9	1	1	7	1	6	95
中学		1		1	14	1	4						

### 2節 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～

### 3節 研究開発の目的・目標

(1) 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併設型中高一貫教育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。

(2) 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。

なお、本校で目指す生徒の将来像「イノベーションリーダー」とは、技術革新を牽引するにとどまらず、これまでとは全く違った新たな考え方、仕組みを取り入れて、新たな価値を生み出し、社会的に大きな変化を起こすことができる人材であり、その資質・能力を涵養する教育プログラムの開発を目指している。これらを達成する人材を育成するには、まず、社会と自分たちの学びのつながりを知るために、社会のニーズを知り、探究力の基礎を養うことが必要であると考えている。

平成20年に成立した研究開発力強化法では、「イノベーションの創出」を「新商品の開発又は生産、新役務の開発又は提供、商品の新たな生産又は販売の方式の導入、役務の新たな提供の方式の導入、新たな経営管理方法の導入等を通じて新たな価値を生み出し、経済社会の大きな変化を創出すること」と定義している。

イノベーションには、「失敗から学ぶ姿勢」が重要であり、探究活動でP D C Aサイクルを繰り返すことで挑戦する力、調整する力の伸びが期待される。あらかじめ正解のない問いや自ら設定した課題に挑戦することを促すには、失敗から学ぶ姿勢を評価する必要がある。望ましくない結果が生じたとしても、根気強く状況を分析し、目標の達成に向けて繰り返し取り組もうとすることを支援する体制づくりに取り組んだ。

#### 4節 研究開発の実践概要

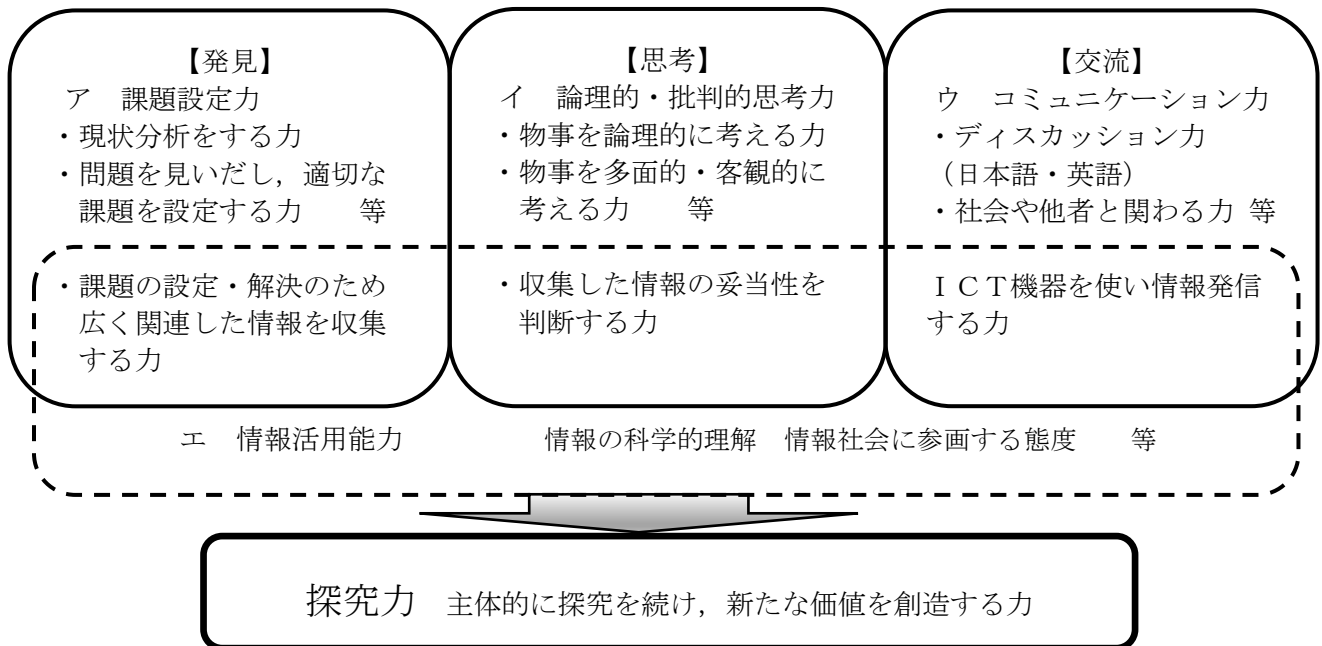
「発見・思考・交流」による探究的な学びを段階的・持続的に実施し、探究力（主体的に探究を続け、新たな価値を創造する力）を生徒に育成する。

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。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。

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。

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

### 1節 学校設定科目

研究開発課題に対応する学校設定科目の1年間の流れを以下に示した。網掛けは主軸となる探究活動に対応する科目を示す。言語系科目は科学英語Ⅰのみ。他は理数系学校設定科目。

月 週	4月 1週 2週 3週 4週	5月 1週 2週 3週 4週	6月 1週 2週 3週 4週	7月 1週 2週 3週 4週	8月 1週 2週 3週 4週	9月 1週 2週 3週 4週	
課外活動等  発表者  学校設定科目等				S S H 指 定 校 合 同 発 表 会  2, 3年	S S H 生 徒 研 究 発 表 会		
1	SS探究Ⅰ[2]	プロローグ講演・サイエンスコンテスト	大崎耕土FW・大崎耕土課題研究	大崎耕土フィールドワーク、課題研究		大崎耕土課題研究 思考力トレーニング	
	SS数学Ⅰ[4]	数と式		集合と命題	2次関数	2次関数	
	SS数学A[3]	集合	場合の数		確率	平面図形	
	SS情報Ⅰ[1]	情報社会とモラル		PC操作の基本		プログラミング、タイピング	
	科学英語Ⅰ(英語コミュⅠの一部)[1]	地球科学に関する英語表現			化学に関する英語表現	グループワークと科学に関するプレゼンテーション	
2	SS探究Ⅱ[2]	グループ編成、課題設定	情報収集	実践、調査、分析		実践、調査、分析	
	SS数学Ⅱ[4]	高次方程式、図形と方程式		三角関数		三角関数	
	SS数学B[2]	平面上のベクトルの演算、内積		平面上のベクトルの図形への応用		空間のベクトル	
	SS化学Ⅰ[3]	物質の状態		物質の変化		溶液、化学反応	
3	SS探究Ⅲ[1]*前期2時間	ポスターセッション	課題研究論文作成	個人探究論文作成		個人探究論文作成	
	SS数学Ⅲ[7]	関数、極限、微分法		微分法とその応用	積分法とその応用	積分法とその応用 複素数平面	
	SS化学Ⅱ[2]	有機化合物				有機化合物	
	SS物理[6]	様々な運動			波		電気と磁気
	SS生物[6]	生物の進化と代謝	タンパク質の構造と機能	遺伝情報の発現と調節		生殖発生と遺伝子	生殖発生と遺伝子



月 週	10月				11月				12月				1月				2月				3月			
	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週	1週	2週	3週	4週
課外活動等  発表者	おおさき小中学生自由 課題研究中間発表 研究会チャレンジ				公開授業研究会								個人プレゼンテーション 個人プレゼンテーション				黎明サイエンスフェス 1, 2年							
学校設定科目等																								
1	SS探究Ⅰ [2]	思考カトレーニング				大崎学課題研究、テーマ設定、文献検索				大崎学課題研究、個人プレゼン、概発表				SS探究Ⅱに向けて課題設定、エビログ講演										
	SS数学Ⅰ [4]	図形と計算				データの分析				式と証明														
	SS数学A [3]	空間図形		整数の性質						複素数と方程式														
	SS情報Ⅰ [1]	表計算ソフトの基本				表計算ソフトの活用、グラフ作成				表計算ソフトの活用、グラフ作成														
	科学英語Ⅰ(英語コミュニケーションの一部)[1]	グループワークと科学に関するプレゼンテーション		生物学に関する英語表現						生物学に関する英語表現														
2	SS探究Ⅱ [2]	中間発表		実践、調査、分析						ポスター、スライド作成		振り返り、実践、調査、分析												
	SS数学Ⅱ [4]	指数関数と対数関数				微分法と積分法				微分法と積分法				関数										
	SS数学B [2]	等差数列と等比数列				和の記号Σ, いろいろな数列の和				和の記号Σ, いろいろな数列の和		漸化式と数学的帰納法												
	SS化学Ⅰ [3]	化学平衡				無機物質				無機物質														
3	SS探究Ⅲ [1]*前期2時間	/																						
	SS数学Ⅲ [7]	式と曲線		総合演習						総合演習														
	SS化学Ⅱ [2]	高分子化合物				高分子化合物と人間生活				高分子化合物と人間生活														
	SS物理 [6]	電気と磁気		原子		総合演習						総合演習												
	SS生物 [6]	動物・植物の反応と調節		個体群と生物群集、生態系と生物の進化・系統		系統分類演習						分子系統解析実習		総合演習										

## 2節 研究開発Ⅰ～Ⅲ

【研究開発Ⅰ】学校設定科目「SS 探究Ⅰ～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

### 1 SS 探究Ⅰ（高校1年）

- 5月18日（火）SS 探究Ⅰ 大崎フィールドワーク
- 5月27日（火）SS 探究Ⅰ 講演会（職業人講話）
- 6月28日（火）SS 探究Ⅰ 講演会（日本政策金融公庫国民生活事業本部東北支援センター）  
『社会で求められる探究する力～ビジネスの視点から考える～』
- 8月30日（火）SS 探究Ⅰ 文献検索講演会（盛岡大学 准教授 吉植庄栄氏）
- 2月14日（火）SS 探究Ⅰ 探究テーマ深掘り講演会（こども国連環境会議推進協会 井澤友郭氏）
- 3月14日（火）SS 探究Ⅰ エピローグ講演会（職業人講話）

### 2 SS 探究Ⅱ（高校2年）

- 10月 SS 探究Ⅱ 課題研究中間発表会

### 3 SS 探究Ⅲ（高校3年）

- 5月 SS 探究Ⅲ ポスター発表会

### 4 探究 Jr. Ⅲ（中学3年）

- 10月21日（金）大崎耕土フィールドワーク
- 1月31日（火）大崎耕土探究学習コース別発表会
- 2月2日（木）大崎耕土探究学習相互発表会

### 5 SS 化学Ⅰ（高校2年）

- 10月3日（月）出前授業 6・7校時 SS 化学Ⅰ（2年4～6組）  
公益財団法人 みやぎ・環境とくらし・ネットワーク (MELON)  
カーボンニュートラル講演会 講師 東北大学 教授 村松 淳司氏

### 6 全校生徒対象

- 7月21日（木）科学講演会（高校1～3学年）  
演題「特許庁のデザイン経営の取組み」講師 特許庁審判部審判課 課長 今村亘氏
- 2月27日（月）科学講演会（中1～高2）  
講師 NPO法人 Mission ARM Japan 近藤 玄大氏

【研究開発Ⅱ】高度な科学技術人材育成プログラムを中高一貫教育校の特長を活かして開発する

### 1 主に研修・FWをつうじて高度な科学技術系人材育成を図るもの

- 4月24日（日）おおさき生き物クラブ・三本木サンショウウオ生態調査 中学生5名
- 8月27日（土）SS 探究Ⅱ 英語による課題研究発表会 高校2年 10名（2題）  
高校生有志2名主催
- 9月30日（金）サイエンス研修  
角田高校夢プロジェクト講演会 中高自然科学部天文班10名
- 10月18日（火）復興庁出前授業 東日本大震災の復興と風評  
復興庁統括官 由良英雄氏 高校生16名
- 10月25日（火）東北大学次世代放射光施設 NanoTerasu 市民向け講演会・見学会 高校生26名
- 10月29日（土）科学の甲子園 みやぎチャレンジ（総合教育センター） 高校生12名
- 11月8日（火）生徒主催科学講演会 高校生アドバンス有志4名主催 高校生10名  
「在宅医療における医療費削減について」  
大阪産業大学経済学部 教授 齋藤 立滋氏
- 11月19日（土）東北大学出前授業 地熱発電施設訪問研修 中学生17名
- 12月2日（金）日本分子生物学会（幕張メッセ）医学系研究所見学を含む 高校生12名
- 12月12日（月）SS 探究Ⅱ 課題研究班 古川第一小学校児童へ出前授業（プログラミング）  
高校生3名
- 12月17日（土）高校1年土曜塾 英語による課題研究発表会 高校1年40名
- 12月18日（日）～19日（月）サイエンス研修  
18日（日）サイエンスキャッスル2022 東北  
19日（月）山形大学工学部研修 高校生25名
- 1月31日（火）～2月5日（日）  
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 訪日交流プログラム
- 2月1日（水）サイエンス研修  
（東北大学災害科学国際研究所・3.11メモリアル交流館・荒浜小学校跡）  
高校生7名 中学生3名 サトゥン校生徒10名
- 2月2日（木）サイエンス研修（大崎耕土FW）高校生7名 中学生3名 サトゥン校生徒10名
- 3月17日（金）～18日（土）蛍光顕微鏡組立実習 中学生2名 高校生3名
- 4月～9月 山形大学スーパーエンジニアプログラミングスクール前期 高校生11名履修
- 10月～3月 山形大学スーパーエンジニアプログラミングスクール後期 高校生2名履修

### 2 主に学会、発表会等をつうじて高度な科学技術系人材育成を図るもの

- 5月29日（日）JpGU（日本地球惑星科学連合）高校生によるポスター発表（オンライン）  
高校自然科学部10名
- 6月26日（日）SDGs マルシェ（仙台サンモール一番町） 高校生20名
- 7月3日（日）SSH 県内指定校合同発表会（仙台市科学館）

- 高校生21名(5題) 高校生実験教室10名
- 7月31日(日) 環境甲子園 論文応募 自然科学部地熱班高校生5名
- 8月3日(水)～4日(木) SSH生徒研究発表会(全国)(兵庫県)  
「人はどのようにブランコをこいでいるか～ブランコをこぐ運動の3つの物理モデル」  
科学技術振興機構理事長賞受賞
- 9月3日(土)～4日(日) MakerFairTokyo2022(東京ビックサイト) 高校生5名
- 9月5日(月) 高崎健康福祉大学 高校生論文コンテスト 高校生3名(1題)
- 9月28日(水) 高校生ビジネスプラングランプリ 高校生8名(2題)
- 9月28日(水) 日本金属学会秋季大会高校生ポスターセッション(オンライン) 高校生4名(1題)
- 10月25日(火) 日本学生科学賞宮城県審査会 中学生30名 高校生20名  
「炭酸カルシウムのリーゼガング現象」最優秀賞 高校自然科学部化学班  
優秀賞 自然科学部地熱班
- 11月4日(金) 宮城県高等学校生徒理科研究発表会  
アドバンスコース(7題) 高校生40名  
化学分野「炭酸カルシウムのリーゼガング現象」最優秀賞→最終選考へ  
生物分野「蕪栗沼の埋土種子調査」部会長賞
- 12月18日(日) サイエンスキャッスル2022東北 高校生25名
- 12月26日(月) 第2回生徒研修会・全国高総文祭最終選考会 高校生3名
- 1月20日(金)～21日(土) 東日本大震災メモリアルDay(多賀城高校) 高校生3名
- 3月16日(木) 日本植物生理学会 東北大学 高校生8名(2題)
- 3月17日(金)～18日(木) 日本細菌学会 姫路 高校生9名(3題)
- 3月19日(日) 日本生態学会オンライン 高校生17名(5題)
- 3月26日(火)～27日(水) つくばサイエンスエッジ2023 高校自然科学部3名(1題)

**【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**

- 4月26日(火) ICT活用研修会  
大崎市学校教育 ICT 活用推進コンソーシアム協定に基づき本校職員が協力
- 7月22日(金)～26日(火) おおさき小中学生自由研究チャレンジテーマ相談会  
高校生14名が対応 相談者数 小学生9名
- 7月30日(土) 第1回おおさき小学生 iPad まつり  
高校生パソコン部・教員志望者等12名講師 小学生70名
- 8月1日(月) ICT活用研修会  
大崎市学校教育 ICT 活用推進コンソーシアム協定に基づき本校職員が協力
- 10月29日(土) おおさき小中学生自由研究チャレンジ交流会 小学生16名 高校生7名
- 11月5日(土) 東北大学出前授業 カーボンニュートラルと再生可能エネルギー 小学生22名

**【その他】**

- 11月11日(金) 公開授業研究会  
講演「STEAM教育と1人1台のICT活用」 講師：聖徳学園中学・高等学校 品田 健 氏
- 2月4日(土) 黎明サイエンスフェスティバル

**令和4年度 実績**

- ・外部学会、発表会等における発表生徒延べ人数 中学生30名 高校生213名  
(うちアドバンス144名)
- ・研修会参加生徒延べ人数 中学生34名 高校生188名
- ・大崎サイエンスコンソーシアム事業参加延べ人数 高校生43名

**第3章 研究開発の内容**

**1節 仮説の設定**

**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通して課題を見だし、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。

**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。

**仮説3**

地域の理科教育の拠点校として、地域の学校と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。

**2節 内容・方法・検証**

**(1) 研究計画**

【第1年次】

- ・中学校での「探究 J r.」, 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とした相互交流(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】

- ・中学校での「探究 J r.」, 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PDCA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 J r.」, 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」, 高校3年次の「SS探究 III」「SS数学 III」「SS物理」「SS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についてPDCA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 J r.」, 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」, 高校3年次の「SS探究 III」「SS数学 III」「SS物理」「SS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PDCA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 J r.」, 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」, 高校3年次の「SS探究 III」「SS数学 III」「SS物理」「SS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PDCA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

(2) 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	SS探究 I	2	総合的な探究の時間	1	第1学年
			情報 I	1	
	SS情報 I	2	情報 I	1	第1学年
	SS探究 II	2	総合的な探究の時間	2	第2学年
	SS探究 III	1	総合的な探究の時間	1	第3学年
	SS数学 I SS数学 A	4 3	数学 I 数学 A	4 3	第1学年
普通科 (理系)	SS数学 II	4	数学 II	4	第2学年
	SS数学 B	2	数学 B	2	
	SS化学 I	4	化学	4	第2学年
	SS化学 II	2			第3学年
	SS物理	6	物理	4	第3学年
	SS生物	6	生物	4	第3学年

### (3) 令和4年度の教育課程の内容

科目名	内容
SS探究I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> <li>・「SS情報I」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。</li> </ul>
SS情報I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・情報技術を適切かつ効果的に活用する力を育成する。</li> <li>・統計データ処理の基礎を習得させる。</li> <li>・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。</li> </ul>
SS数学I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
SS数学A	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
SS探究II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> <li>・実験や調査結果の分析手法としての統計学を学ぶ。</li> <li>・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。</li> <li>・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。</li> </ul>
SS数学II	<ul style="list-style-type: none"> <li>・理系の生徒を対象に、例えば数学IIの微分法・積分法の分野と数学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。</li> </ul>
SS数学B	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
SS化学I	<ul style="list-style-type: none"> <li>・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。</li> </ul>
SS探究III	<ul style="list-style-type: none"> <li>・課題研究実践IIIとして、2年次に実施した課題研究の研究発表フィードバックを受けて、実験、調査を進め最終的な研究成果を論文にまとめ上げる。</li> </ul>

	・グループでの研究成果を踏まえて、個人が進学先で学びたいことに特化してさらに探究を進め、個人探究論文を執筆する。
SS 数学Ⅲ	・理系の生徒を対象に、例えば数学Ⅱの微分法・積分法の分野と数学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。
SS 化学Ⅱ	・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。
SS 物理	・理系の生徒を対象に、「物理」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。
SS 生物	・理系の生徒を対象に、「生物」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。

#### (4) 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Ⅰ～Ⅲの順に示す。

**【研究開発Ⅰ】**学校設定科目「SS 探究Ⅰ～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。

①「SS 探究Ⅰ」は毎週火曜日に1学年生徒全員一斉に2時間履修する体制で行い、探究力の基礎を養成する各種取組を実施する科目としている。探究的な学びと社会への接続をテーマとした各種講演会、サイエンスコンテスト（エッグドロップ方式を改良しペーパードロップ方式で実施）、思考力養成トレーニングを通じて、課題設定の視点、論理的・批判的思考力を養い、文献探索講演会を通して、課題研究における先行研究、論文調査を通じた「事実」を研究した上での課題設定の手法を身につけさせることができた。地域研究「大崎学課題研究」では、フィールドワークと「事実」の分析に基づいて地域の課題を発見し自分なりの課題を設定するプロセスを取り入れて探究的な学びを行った。全ての生徒が大崎学課題研究の課題設定段階で対話型試問に臨み、担当教員との試問により設定した課題を深く掘り下げる経験を積むことができた。職業人講話も取り入れ、探究学習と社会の接続を知る機会も設けている。指導に当たった1学年全教員が毎週打合せをして授業に臨み、対話型試問の担当者も全員で務め、全職員運営体制の本校のモデルが定着している。

今年度特筆すべきは、本校では従来、黎明中学出身者と他中出身者を分けて行われていた活動を混成グループ編成によって行ったことである。これによって、多様な価値観を持つ集団の中で粘り強く思考する力が培われるという結果が見られた。本校では学習環境の違い等の配慮から、一般の授業では2学年まで混成クラスが作れない状況だが、探究学習の視点からはどの生徒も同じスタートラインに立つことができるというメリットを生かし、実施を試みた。その結果を検証したところ、多くの生徒の粘り強く考える力や、理解したことを相手に伝える力の向上が見られた。

②「SS 探究Ⅱ」では、「SS 探究Ⅰ」で養成した基礎力をベースに各グループに分かれ、自ら課題設定をして、課題研究実践Ⅱに臨んだ。昨年度に設定したカリキュラムのとおり「SS 探究Ⅰ」の課題研究実践Ⅰから引き続いて「事実」を知り、「問い」を立てるという手順から課題研究実践を進めていった。「統計学」の学習が良い効果をもたらし、今年度は文系分野の研究もデータに基づいた考察がなされた研究が充実し、黎明サイエンスフェスティバルでは運営指導委員や指導主事から総じて課題研究の質が高まったという評価をいただいた。後述するアドバンスコース以外の研究では、外部発表や研修で自分たちの研究がディスカッションを経験していないところに研究改善の余地が見られ、次年度は全ての研究班が外部の空気に触れるような体制づくりを進めたい。

アドバンスコースの生徒は理科、数学教員から専門的な指導を受けながら課題研究を進め、県高校理科学研究発表会で最優秀賞や部会長賞を受賞するなどの高評価を受ける研究も見られるようになった。また昨年度の「SS 探究Ⅱ」の実践の成果が、SSH生徒研究発表会で科学技術振興機構理事長賞のような高評価を受けるまで課題研究の高度化が進んでいる。

③「SS 探究Ⅲ」では「SS 探究Ⅱ」における課題研究にディスカッションと実験、調査を重ね、最終的な成果を論文にまとめる活動を通じて研究を深めた。中には「②」で述べた通り、研究を深め高評価を得た課題研究も見られるようになった。昨年度は黎明サイエンスフェスティバルでポスターセッション

が実施できなかったため、今年度は「SS探究Ⅲ」の時間にポスターセッションの時間を確保し、研究を深める機会を作ることができた。グループ研究を終えた後、各自の進路にあわせて個人探究論文作成を行い、探究学習を自己の進路につなげることでSS探究カリキュラムを総括した。

- ④理科、数学、英語、情報等の各学校設定科目、および他の通常科目において「授業づくり・観点別評価研究チーム」を中心に互見授業や他校視察を通じて、評価方法の研究や探究的な授業の研究を進め、今年での研究開発報告会では探究的な視点からの授業づくりを公開し、参観者とのディスカッションを通じて授業づくりの視点を深めることができた。
- ⑤中学生の「探究 Jr」において、大崎耕土課題研究を1年先行して実施し、中学3年生からフィールドワークと課題研究を実施している。大崎市世界農業遺産推進課の協力も年々充実し、黎明サイエンスフェスティバルでは地域のフィールドワーク講師も発表を参観しディスカッションに加わった。中学1年生、2年生も「探究 Jr」において「大崎耕土」「大崎での起業」をテーマとした探究学習を進めており、地域資源に学ぶ学習が、本校中学校の探究学習の特徴的なカリキュラムとして定着しつつある。

## 【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生かして開発する。

### ①サイエンス研修

当初の計画であるつくば方面のサイエンス研修がコロナ禍になってから行われなくなったが、代替として様々な研修の機会を創出している。自然科学部の天文研究班は角田高校主催のJAXA津田雄一氏講演会に参加し、質疑等をつうじて講師や、角田高校生徒と学びを深めることができた。アドバンスコースの生徒は、サイエンスキャッスル東北の参加にあわせて、山形大学工学部での研修に参加している。交流提携校のタイ王国PCSHSサトゥン校の県内研修にも本校生徒が同行し、災害科学や大崎耕土の研修の機会を持つことができた。開発当初、自然科学部を中心とした一部の生徒が参加していた研修の機会が現在では大きく拡大している。次年度以降も本校の理科教員が伊豆沼の生態に関するフィールドワークの企画に着手しており、さらに多くの研修の機会を提供できることになりそうである。

### ②タイ王国PCSHS交流提携ネットワーク

今年度も、本校からタイ王国への生徒派遣は行わなかったが、さくらサイエンスプログラムを活用してPCSHSサトゥン校から10名の生徒を受け入れることができた。県内での研修を本校生徒と行い、一緒に授業を受ける活動などを通じて両校生徒の多くが、国際性や科学的知見を養う良い機会を得られた。黎明サイエンスフェスティバルでは、サトゥン校と本校が英語で課題研究ディスカッションを行い、英語による学術的な交流の場として次年度以降の発展に結びつくものとなった。

### ③科学講演会の実施

予定通り年2回の実施ができた。1回目は7月21日、特許庁審判部審判課課長今村亘氏を講師に迎え、本校の研究開発課題である「イノベーションリーダー」とはどのような資質を備えた人材を指すのかを考える機会となった。2回目は2月27日、NPO法人Mission ARM Japanの近藤玄大氏を迎え、生徒の課題研究テーマの一つとも合致する義手の技術開発の現場から最前線の技術革新について講演をいただいた。いずれの講演会も本校の育てたい生徒像の観点から生徒全体に科学技術を学ぶ意義を知り、意欲を喚起する機会となった。

### ④自然科学部の活動の活性化

自然科学部の活動はこれまでの活動を継続しながら、自由に個人の関心のある分野で研究を進められる体制がとられ、研究の範囲が広がっている。

地熱発電研究チームは、昨年度に引き続き、東北大学やNPO法人等の外部機関との連携をつうじて、継続して研究、研修を受けている。

化学分野研究班の研究が進み、リーゼガング現象の研究を進めているチームが県の高校生理科研究発表会で部長賞を受賞した。

流星の分光観測研修も卒業生から引き継がれて研究がすすめられ、9月には角田高校主催のJAXA津田雄一氏講演会に参加し、質疑等をつうじて講師や、角田高校生徒と学びを深めることができた。

ロボカップの大会参加等をつうじて、工学、プログラミング分野の研究も継続的に行われている。

### ⑤サイエンス探究

3月17日～18日、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でトランスグレード実習講座を実施する。中学生2名、高校生3名が参加する予定である。沼山氏には毎年本研修を実施していただき、本校の定例プログラムとして定着している。

### ⑥各種学会・研究会・コンテスト等への参加促進

今年度も自然科学部は日本地球惑星科学連合高校生セッションなど定例の学会への参加を続ける一方、日本金属学会、日本植物整理学会等各種学会へはSS探究Ⅱのアドバンスコースを派遣している。

部活動だけではなく、授業での研究成果が学会へ出ていくことで、SS探究全体への波及効果が期待できる。アドバンスコースの生徒の外部発表は今年度延べ144名に達し、自然科学部以外の生徒の外部発表数の伸びが表れている。

**【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

高校2年生の全課題研究発表に加え、高校1年、中学3年の課題研究もポスターセッションとして参加し、全校でディスカッションを行った。他校からも県内SSH校、SGH経験校等から6校、おおさき小中学生自由研究チャレンジ参加者4名といった外部発表を迎え、タイ王国PCSHS・サトゥン校からも5題の発表を英語で行ってもらった。大崎市世界農業遺産推進課の協力を得て、他の高校や小学校の大崎耕土に関する課題研究発表もポスターセッションと100件を越えるポスター展示として行われ、徐々に対面での実施が実現し、大崎地域の科学人材育成拠点校として学术交流の場をつくることのできた。感染症に対する行動制限の緩和に伴い、さらに地域に開かれたサイエンスフェスティバルとしていく機運が生まれている。

②「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築

ア) 大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム

令和3年5月、大崎市教育委員会と調印した本協定にもとづき、市内の小中学校情報教育担当者対象のICT活用推進研修会講師として、本校より講師の派遣、教員間の活用推進ネットワークの構築に加え、夏季休業中には地域の小学生対象に「おおさきiPadまつり」を開催し、本校の生徒が講師を務め、小学生に対してICT機器活用体験会を行った。市内70名程度の小学生が楽しくICT機器の活用を学んだだけでなく、講師に本校パソコン部や教育関係を進路希望に持つ生徒が務めることにより、本校生徒が学んだ成果を還元しながら、教えることを通じて自らも学ぶ体験ができるという成果を得られた。次年度以降も今年度実施の成果を発展させて、大崎市における小中学生のICT活用推進に貢献する事業を継続したい。

イ) 「おおさき小中学生自由研究チャレンジ」

大崎地域の小中学生の自由研究発表の場創出をめざして、第2回となるおおさき小中学生自由研究チャレンジを実施した。今年度は地域の小学生から16名の応募が得られ10月に本校生徒と小学生に加え一般の来場者も受け入れて交流会を実施した。7月のテーマ相談会では9組の家庭が来校し、本校の生徒が対話的にテーマ設定の相談に応じた。地域の小学生の理数系人材育成に貢献するための事業であるが、本校生徒も相談会～交流会を通じて、小学生に対して効果的な教材を考案するなど、本校生徒にも大きな学びの場となった。

③地域と連携した課題研究の実施

地域資源である世界農業遺産「大崎耕土」のフィールドワークや学習、調査を通して課題を発見し、課題解決をめざす探究学習を継続して行うことができた。大崎市世界農業遺産推進課、地域住民による講話などの手厚い協力体制のもと、研究の成果を地域に還元し、生徒の研究の質を高めるカリキュラム開発をさらに進めたい。

### 3節 カリキュラムマネジメント

研究開発Ⅰに関して、全教科・科目について、随時、主体的・対話的で深い学びの視点から授業改善に取り組んだ。特に課題設定力や情報活用能力の観点から指導内容についてのカリキュラム・マネジメントを進めている。

今後も通常の教科・科目を縦糸、探究活動を横糸としたクロスカリキュラムを意識して、個々の知識が関連付けられ、生きた知識として活用される効果的な授業実践を重ね、その成果を発信したい。

### 4節 教員の指導力向上

授業づくり・観点別評価研究チームが主体となり、互見授業を実施した。

ICT利活用ならびに探究的な学びの実践を先進的に進めている、聖徳学園中学校・高等学校 品田健氏を講師に迎え、『STEAM教育と1人1台のICT活用』と題した講演会を公開で行った。

BYADによる一人一台端末の利用が令和4年度入学生から実施となり、年度当初から研修会や相互の情報交換をしながら授業開発を進めてきており、11月の公開では1人1台のICT活用による探究的な学びの実践を各教科・科目で公開した。

県内教員対象で実施している宮城県教育委員会の「探究学習等指導者養成講習会」では、本校教員が



講師を務め、探究学習指導方法開発の成果を県内各校に還元した。

## 5 節 大学や研究機関・産業界との連携

### (1) 大崎市世界の行遺産推進課

世界農業遺産とは、社会や環境に適応しながら何世代にもわたって形作られてきた農業上の土地利用、伝統的な農業と、それにかかわって育まれた文化、景観、生物多様性などが一体となった世界的に重要な農業システムを国際連合世界食糧農業機関が認定する仕組みである。平成29年12月、大崎市が申請した「持続可能な水田農業を考える『大崎耕土』の伝統的水管理システム」が世界農業遺産に認定された。

本校は第2期指定当初より大崎市世界農業遺産推進課と連携し、世界農業遺産『大崎耕土』を教材にフィールドワークや探究活動を進めている。特に中学3年で取り組む「探究 Jr. III」では、大崎市世界農業遺産推進課のコーディネートによる6つのコースで充実したフィールドワークに取り組み、探究学習の成果を黎明サイエンスフェスティバルで発表している。

高校でも「SS探究I」における大崎耕土フィールドワークでは、干拓と利水・治水の歴史と自然環境の保全をテーマに学習を行った。その他、蕪栗沼のマガンの飛来数や植生の調査、トンボの調査など、生態系の保全に関わる活動に、探究活動のグループや希望者が関わる機会があり、地域を教育資源にした生きた学びの場として活用している。

### (2) 大崎市教育委員会・大崎地域広域行政事務組合教育委員会

大崎市教育委員会教育長である熊野充利氏のご尽力があり、SSH指定を受けた本校が情報教育の拠点として、地域と連携する機会を得ることができた。令和3年5月調印の「大崎市学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定」に基づき、本校の教員、生徒が出前授業講師として派遣されたり、本校を会場にiPadまつりを実施したりして、地域への成果還元を図っている。

「おおさき小中学生自由研究チャレンジ」も2回目を迎え、大崎地域広域行政事務組合教育委員会の共催、大崎市教育委員会の後援を得て、地域の小中学生の自由研究発表の場としての定着を図っている。今年度は16件の自由研究応募があり、10月に交流会を行った。うち、4件は黎明サイエンスフェスティバルでも発表を行っており、小学生から継続的に本校の事業を通じて学ぶ機会を広げているところである。

### (3) スパッと鳴子温泉自然エネルギー

特定非営利活動法人スパッと鳴子温泉自然エネルギーは平成26年に設立されたNPO法人である。文部科学省の東北復興次世代エネルギー研究開発プロジェクトに協力するなど、カーボンニュートラルな社会の実現に向けた研究協力や啓蒙活動を行っている。

鳴子温泉自然エネルギーは大崎耕土に並ぶ重要な地域資源の一つであり、イノベーションを起こす人材の育成に重要な連携と捉えている。自然科学部の研究活動に対する指導・助言のサポートも3年前から受けており、今年度は自然科学部の地熱発電研究班が日本学生科学賞宮城県審査で優良賞を受賞している。

本校・東北大学との共同開催による小中学生向け公開体験型出前授業も毎年実施しており、東北大学多元物質科学研究所 村松淳司教授、東北大学大学院農学研究科 多田千佳准教授による「カーボンニュートラルと再生可能エネルギー教室」には本校の中学生や、地域の小中学生が参加し、講義と演習から知見を得ている。参加した小学生は本校に入学して学びたいという気持ちを強く持つ者もあり、小学生から継続的に本校のSSH事業を通じて学ぶ良い機会となっている。

### (4) おおさき生きものクラブ

NPO法人シナイモツゴ郷の会、蕪栗ぬまっこくらぶ等の団体が協力し、大崎市が主宰している。大崎耕土フィールドワーク以外の場でも、本校でアメリカザリガニの駆除についての探究活動を行う班や、サンショウウオ、アカトンボ、マガン等の生態調査や生態系の保全に関わる探究活動グループが今後積極的に連携を進める予定である。

## 4 章 実施の効果とその評価

### 1 節 評価項目

高校1年、2年に対してはSS探究I、SS探究IIのそれぞれの単元ごとに意識調査を行った。SS探究Iでは、1月に生徒全員に対して個人プレゼンテーションを行い、個々に課題設定能力、論理的思考力、コミュニケーション能力、情報活用力を評価し、さらに黎明サイエンスフェスティバル後

の発表資料振返りで自己に対する批判的思考力を評価した。

高校3年に対しては、「科学に関する意識調査」を9月に実施し、課題設定能力、論理的思考力、コミュニケーション能力、情報活用力を評価した。

また、本校中学1・2年生に対して、入学前と入学後のSSH事業に対する意識調査を実施し、黎明中学校受験の動機づけにSSHの取り組みがどの程度寄与しているかを評価した。

## 2節 評価方法

課題設定能力、論理的批判的思考力、コミュニケーション能力、情報活用力に関して、4段階のリッカート調査を行い、複数の質問項目を集約して数値化した。調査に用いた項目を関係資料1に示した。

## 3節 実施の効果

今年度の高校3年生は完成学年であるが、新型コロナウイルス感染拡大の影響で昨年度は予定した取り組みを十分に実施することができなかった。3年間の取り組みを総括して科学に関する意識調査を行い、2期目の効果を検証した。また、SS探究Ⅰ、Ⅱについては、課題設定能力、論理的批判的思考力、コミュニケーション能力、情報活用力に関する自己評価を行った。

評価に際して、入学時の自分自身の状況と、現在の自分自身の状況を比較して、同じ尺度で自己評価することとした。

### (1) 3年間の取り組みの効果

3年の9月末に、SS探究Ⅲが終了する第3学年の生徒に対して、現時点での自己評価と比較して入学時を振り返った自己評価を行うことで、生徒の変容を評価した。入学時に意識調査を行うと、質問項目の意味するところが理解できず、適切な自己評価が行えないと考えられる。3年間で生徒が変容すると、用語の解釈や判断基準が大きく変わるため、変容を評価するためには、現在から過去を振り返って自己評価を行うことが、より適切であると考えた。

本校のSSHにおいて育成すべき4つの資質・能力を、課題設定能力、論理的・批判的思考力、コミュニケーション力、情報活用能力とした。これらが統合される形で、主体的に探究を続け、新たな価値を創造する力が発揮されることが考えられた。

科学に関する意識調査を実施し、その中で4つの資質・能力に対応する設問について、分析した。4段階のリッカート調査を実施し、それぞれの項目に対する変容と、複数の項目を4つの資質・能力にまとめて度数の合計をとり、度数の割合として変容を分析した。数値は1を「あてはまらない」、2を「あまりあてはまらない」、3を「ややあてはまる」、4を「あてはまる」とし、数値が大きいほうが肯定的となる。また、学年全体、アドバンスコース、アドバンスコース以外の理系、理系、文系に分けて集計し、その変容を比較した。入学時と3年9月時の変容を比較しやすいように、横棒グラフを縦に並べ、生徒の属性による変容を可視化した。質問項目一覧は巻末P59、60参照。

科学に関する意識調査の母数は213人であり、アドバンスコース23人、アドバンスコース以外の理系70人、理系93人、文系120人から回答を得た。

## ① 課題設定能力の変容

課題設定能力は、現状を分析する力、問題を見出し、適切な課題を設定する力と定義し、これに課題を設定・解決のため広く関連した情報を収集する力を含む。ただし、適切な課題を設定するためには、論理的・批判的思考力やディスカッションが欠かせないことは言うまでもない。これらは、明確に分けられるものではなくオーバーラップすることを踏まえ、課題設定能力に関する複数の質問項目を選び、集計した。

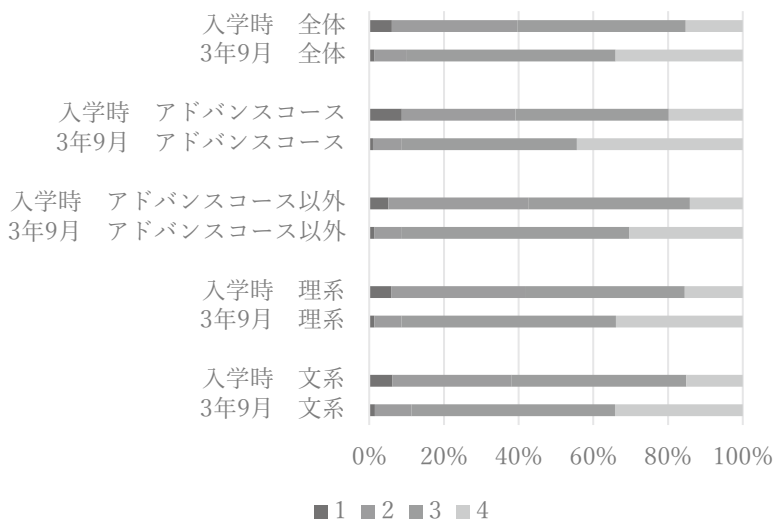
全体として、入学時には39.6%の生徒が課題設定能力には自信がない状態であったが、3年9月には89.9%の生徒が自信をつけた。アドバンスコースの生徒では44.4%の生徒が強い自信を持っている。理系と文系ではほとんど同じ傾向であった。事実を整理し、検証可能な問いを立てることについて、一定の成果があったと考えられる。

一方で、リッカート調査の尺度において、入学時から自己評価に変容が見られない生徒が半数程度存在し、課題設定能力の意味するところの理解に差があることも十分に考えられ、意識調査以外の方法を加えながらさらに検証を加えていく必要がある。

## ② 論理的・批判的思考力の変容

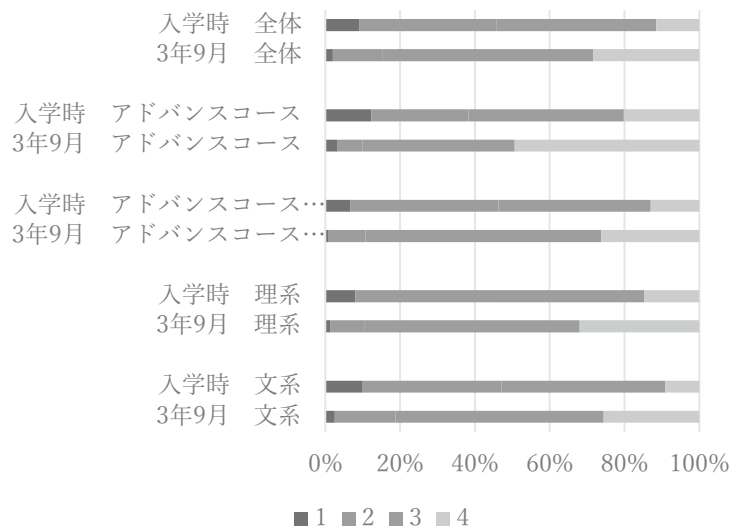
論理的・批判的思考力は、物事を論理的に考える力、物事を多面的・客観的に考える力であると定義し、これに収集した情報の妥当性を判断する力を含む。ただし、探究活動を深めるには、適切な課題設定が不可欠であり、論理を検証するためには考えが言語化される必要がある。これらのことを踏まえ、論理的・批判的思考力に関する複数の質問項目を選び、集計した。

課題設定能力



全体として、入学時には45.9%の生徒が論理的・批判的思考力には自信がない状態であったが、3年9月には84.8%の生徒が自信をつけた。アドバンスコースの生徒では49.4%の生徒が強い自信を持っている。理系と文系ではほとんど同じ傾向であったが、理系では「いろいろな知識を組み合わせ課題の解決法を考えるようにしている。」の項目で肯定的な自己評価の割合が高かった。アドバンスコースでは「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。」の項目で肯定的な自己評価の割合が高い傾向にあった。このことから、複数の事象を比較して共通点を抽象し、モデル化して考える思考の変容が推定され、論理的・批判的思考力からさらに探究を深めるために必要な資質・能力を焦点化できる可能性がある。

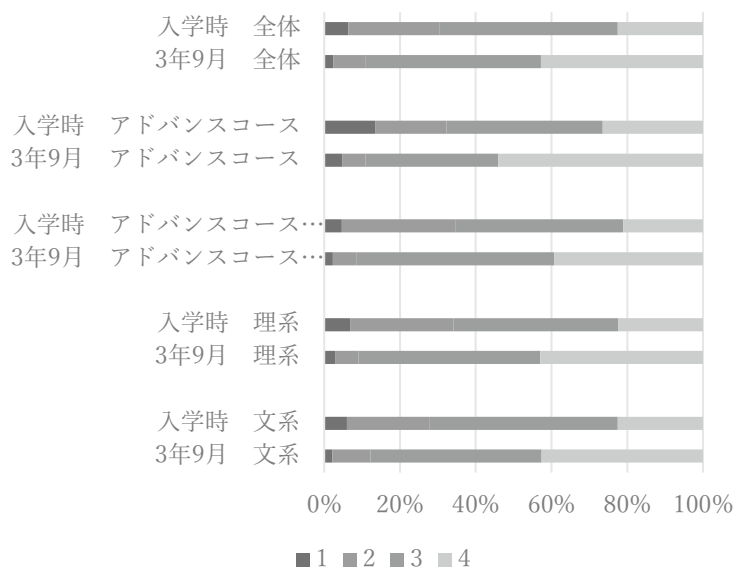
論理的・批判的思考力



③ コミュニケーション力の変容

コミュニケーション力は、ディスカッション力や社会や他者と関わる力であると定義し、これに情報発信する力を含む。ただし、探究活動を深めるには、適切な課題設定と論理的に考える姿勢が不可欠である。これらのことを踏まえ、コミュニケーション力に関する複数の質問項目を選び、集計した。

コミュニケーション力



全体として、文系で入学時からやや高い傾向がみられ、3年9月には理系の生徒の肯定的な自己評価が高まった。このことは、SSHの取り組みによって、特に理系生徒のコミュニケーション力が向上したと考えられる。アドバンス

コースでは「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。」の値がやや高く、アドバンスコースだけの講演会や実習で自信をつけたことがうかがえる。

④ 情報活用能力の変容

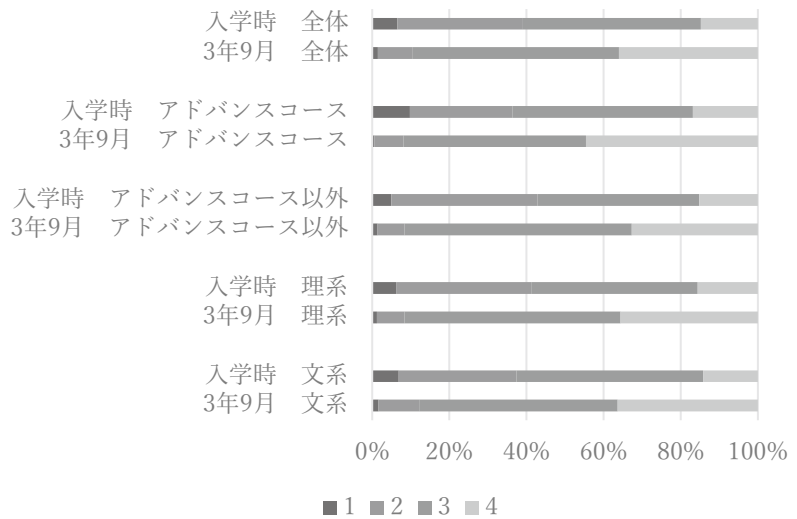
情報活用能力は、情報の科学的理解 情報社会に参画する態度であると定義し、これに課題の設定・解決のため広く関連した情報を収集する力、収集した情報の妥当性を判断する力、ICT 機器を使い情報発信する力を含む。発見、思考、交流を成り立たせるための基盤であり、探究の深まりがさらに情報発信能力を高める正の循環をなす。これらのことを踏まえ、情報活用能力に関する複数の質問項目を選び、集計した。

全体として、入学時には39.1%の生徒が情報活用能力には自信がない状態であったが、3年9月には89.5%の生徒が自信をつけた。

SS社会と情報の授業で培われた力を、探究活動で活用する循環で、ICT機器を使いこなして効率よくプレゼンテーションを行うことがストレスなくできるようになっている。

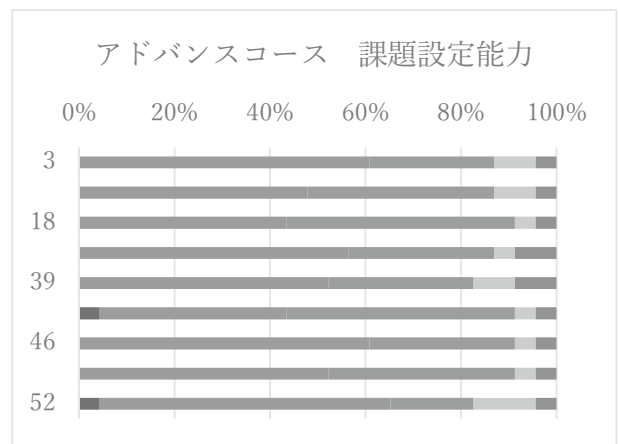
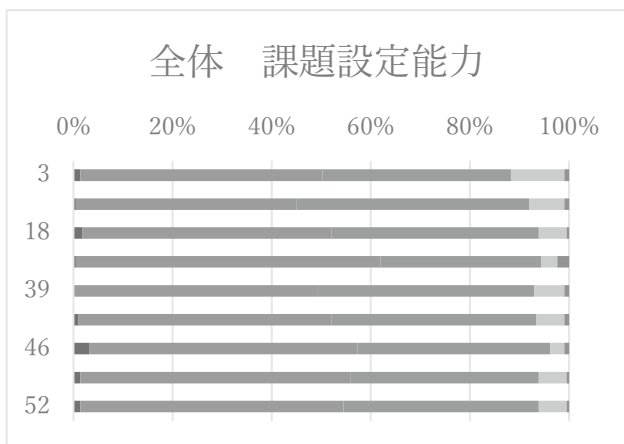
今後は、校外の高校や大学、研究機関とのオンラインでの交流も含め、さらに高いレベルの情報発信を求めたい。

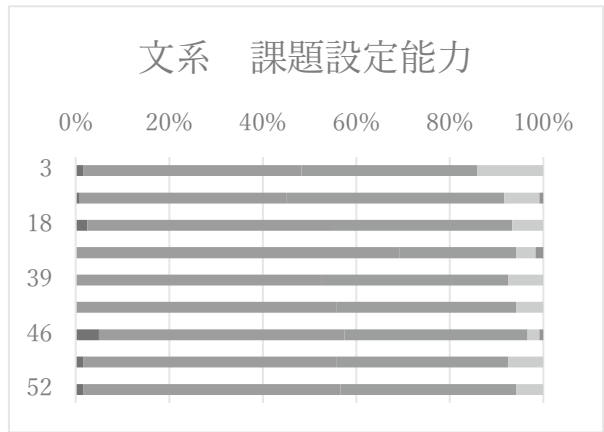
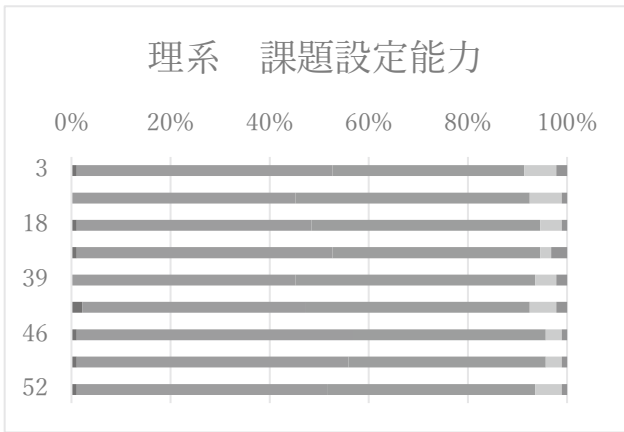
情報活用力



課題設定力

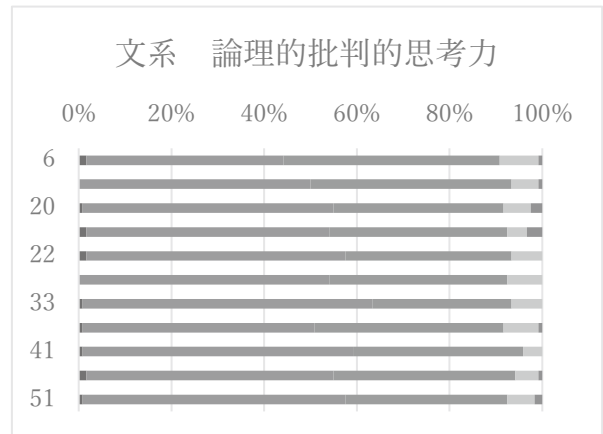
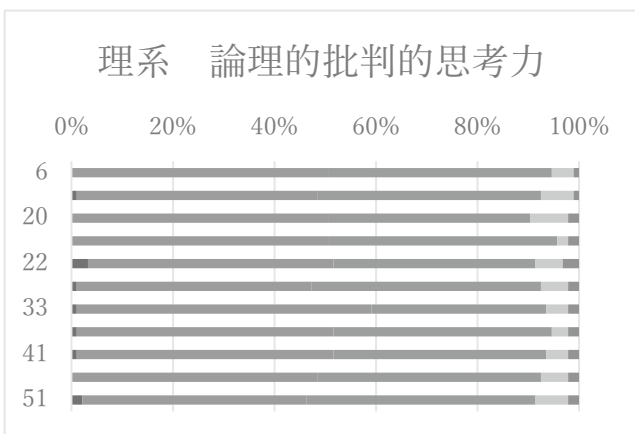
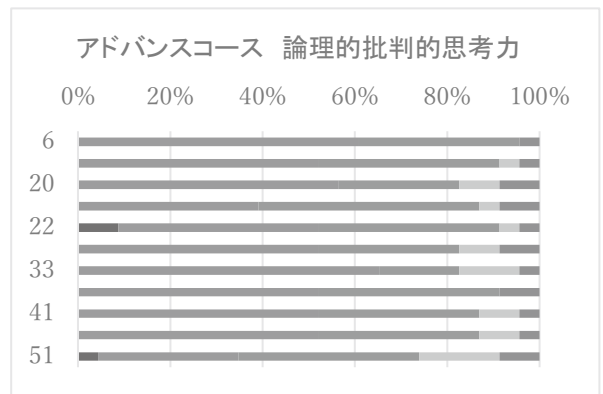
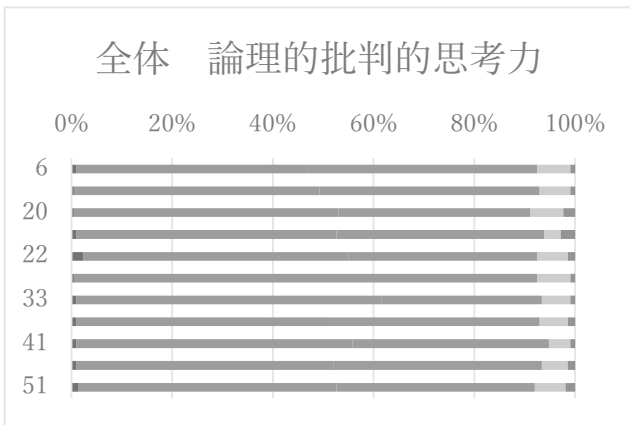
- 3 理解した内容を、自分の言葉で相手に伝えている。
- 8 相手の知識や理解度を意識しながら説明している。
- 18 自分がなぜそのように考えたかを相手に話すようにしている。
- 28 相手がわかっているかどうかを確かめながら話している。
- 39 考えた解決法を自分なりの言葉で説明できる。
- 43 書いてある言葉をそのまま使って答えるようにしている。
- 46 自分が知ったことや理解したことは、だれかに伝えたいと思う。
- 48 導き出した解決法のアイデア、道筋を人に教えることができる。
- 52 自分の考えた解き方を友達に説明している。





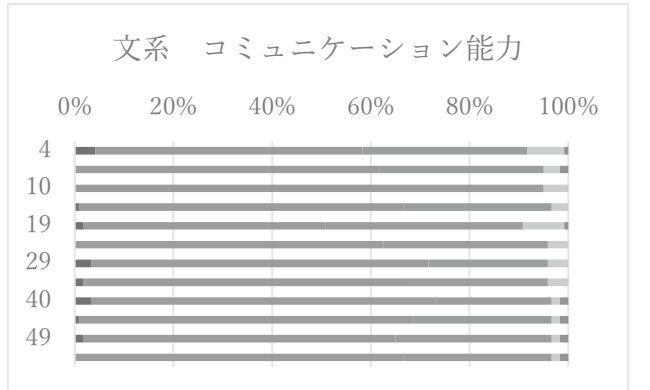
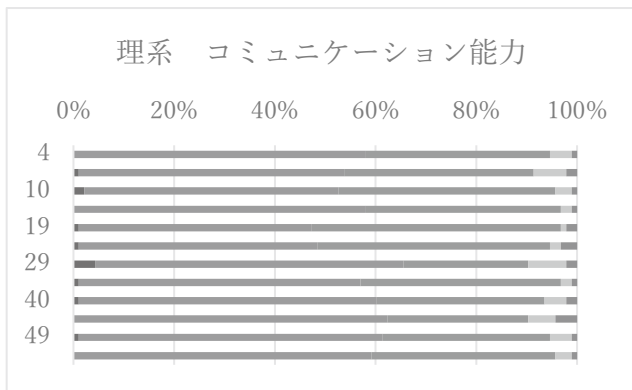
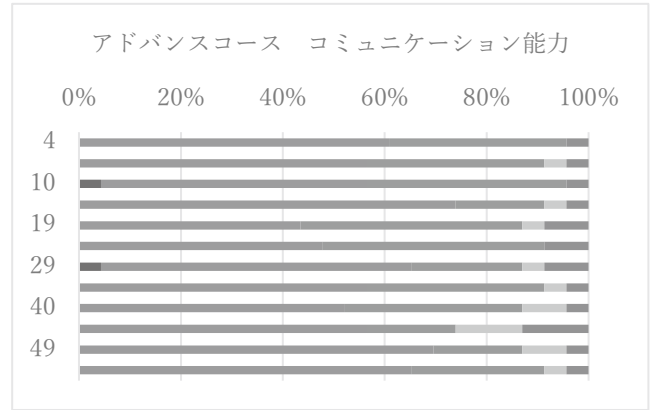
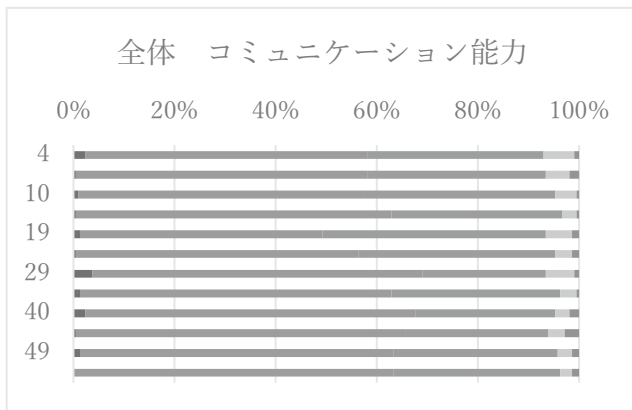
#### 論理的批判的思考力

- 6 ある事柄と別の事柄の共通点を探している。
- 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。
- 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。
- 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。
- 22 難しいことでもあきらめずに考えようとしている。
- 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。
- 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。
- 38 1つの質問に対していろいろな解決法を考えている。
- 41 物事の仕組みやメカニズムを理解しようとしている。
- 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。
- 51 いろいろな知識を組み合わせることで課題の解決法を考えるようにしている。



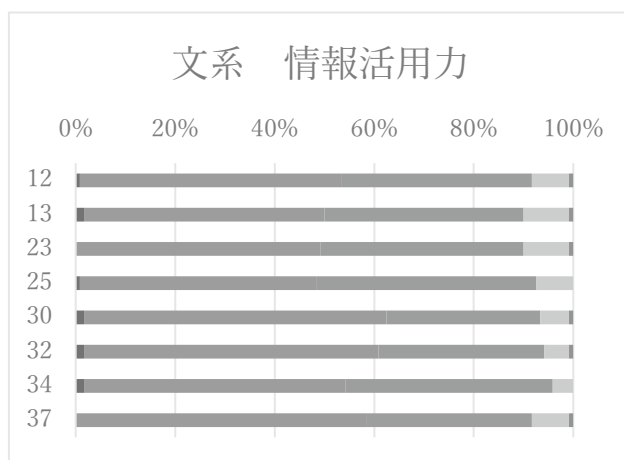
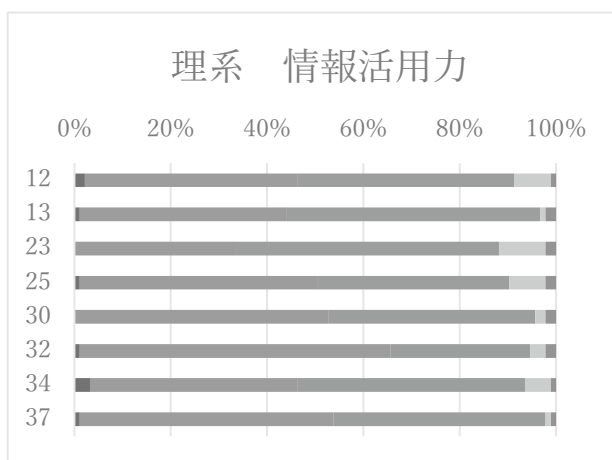
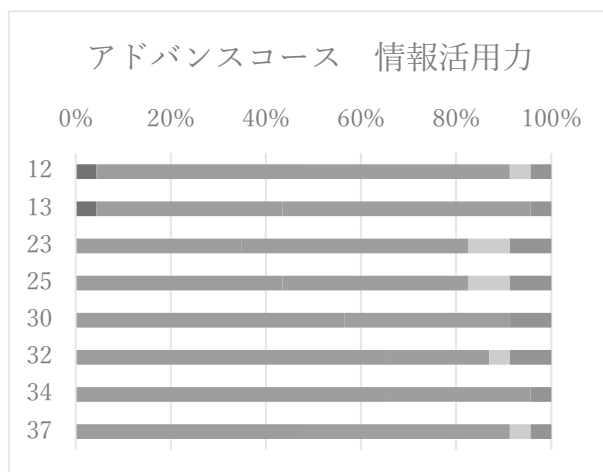
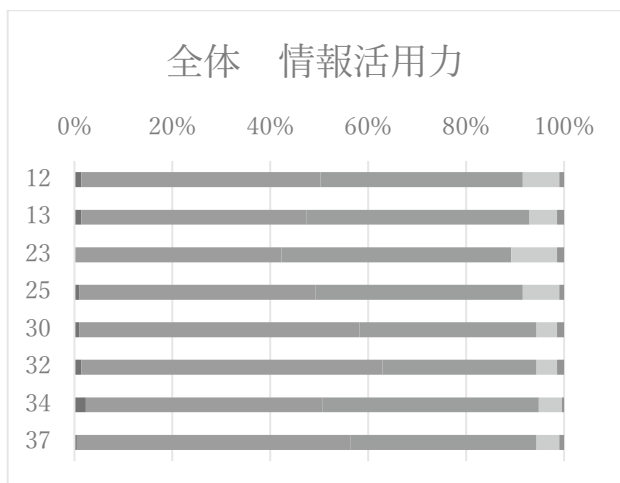
### コミュニケーション力

- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 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。
- 29 自分自身の意見を中心に話し合いを進めるようにしている。
- 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。
- 40 友達と一緒に考えることを大切にしている。
- 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。
- 49 さまざまな意見の共通点について話し合っている。
- 53 さまざまな意見の相違点について話し合っている。



### 情報活用能力

- 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。
- 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。
- 23 調べた事柄を、見聞きしたままの言葉ではなく、自分の言葉を使って話すようにしている。
- 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。
- 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。
- 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。
- 34 具体例や根拠を示して説明している。
- 37 自分が知ったこと的背景について、もっと調べたいと思う。

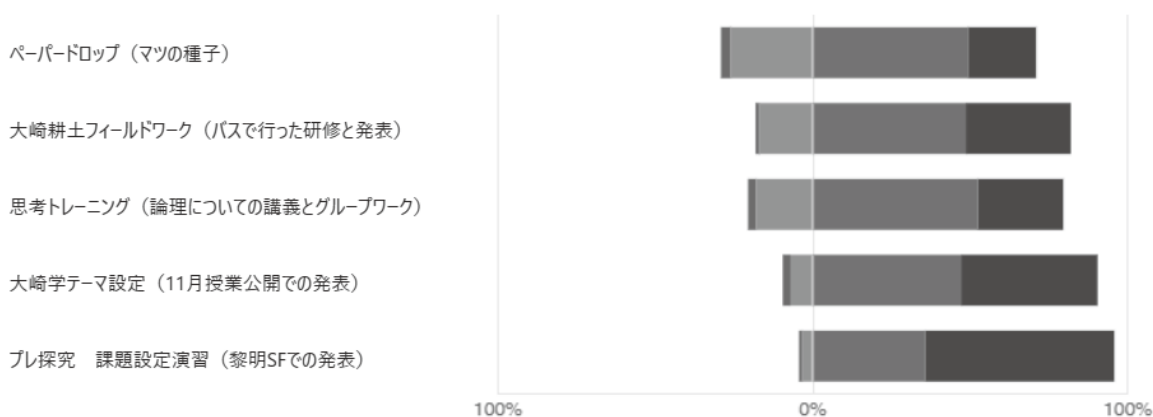


## (2) SS探究 I における実施の効果

### ① 課題設定力を伸ばしたり、課題設定力を活かすことができたか

探究活動が進むにつれて、生徒は課題設定力の伸長を実感していることが伺える。これは、自由記述にも多くの記載が見られた。

■ 関係がなかった ■ あまり関係がなかった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面がややあった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面があった

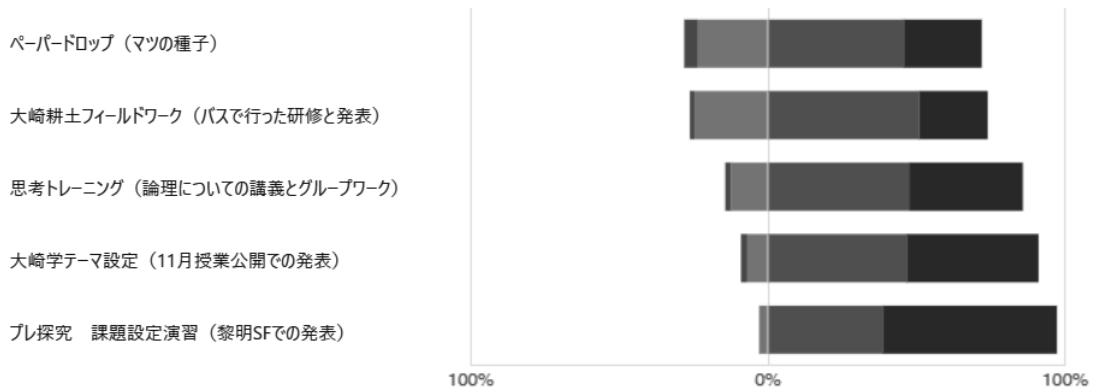


### ② 論理的・批判的思考力を伸ばしたり、論理的・批判的思考力を活かすことができたか

探究活動が進むにつれて、生徒は論理的・批判的思考力の伸長を実感していることが伺える。これは、自由記述にも多くの記載が見られた。

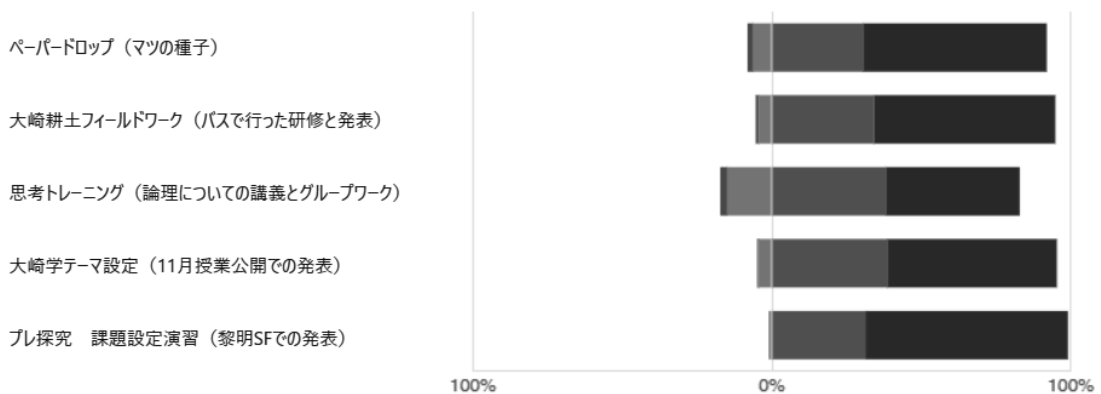


■ 関係が無かった ■ あまり関係が無かった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面がややあった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面があった



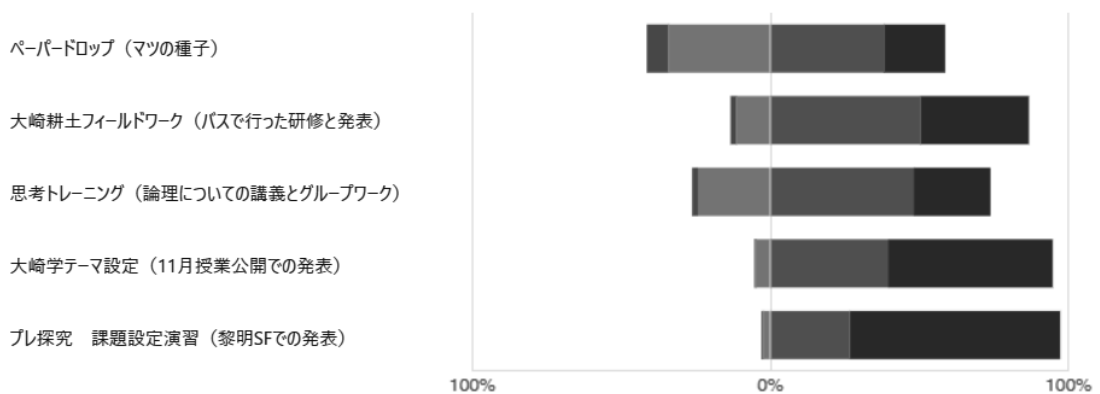
③ コミュニケーション力を伸ばしたり、コミュニケーション力を活かすことができたか  
 探究活動が進むにつれて、生徒はコミュニケーション力の伸長を実感していることが伺える。これは、自由記述にも多くの記載が見られた。

■ 関係が無かった ■ あまり関係が無かった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面がややあった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面があった



④ 情報活用能力を伸ばしたり、情報活用能力を活かすことができたか  
 探究活動が進むにつれて、生徒は情報活用能力の伸長を実感していることが伺える。これは、自由記述にも多くの記載が見られた。

■ 関係が無かった ■ あまり関係が無かった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面がややあった ■ 能力を伸ばしたり、活かす場面があった



自由記述のいくつかを以下に掲載する。

今までコミュニケーションを初対面の人と取ることが苦手で、こういった班で活動して話し合うような場が好きではなかった。しかし、授業を通して話しかけられるようになったと思う。また、高校生に上がって授業の中で1人一台 iPad をもち、情報収集がやりやすくなり、情報収集能力の成長、また、情報が正確であるかなどインターネットを使う上で大切なことも学び成長できた。これからは文系を学んでいく上で得た知識を用いてもおもしろい探究ができるようになりたいと思う。

1～7組が混合で班が形成されたことでコミュニケーション力がとてもついたと思う。でも、仲がいい人と組むと自分の意見が言いやすいため思考力がもっと伸びるのではないかと思った。今回の探究は、意見を出し合ってより良いものをつくるというよりは誰かの意見に賛成するという形で物事が進んでいった。次の探究では各々が意見を出して、より良いものをつくっていきけるような探究にしたい。身についたコミュニケーション力はそのまま、今後はもっと思考力を伸ばしていきたい。

話したことの無い人とコミュニケーションをしたり、今までで得た知識をつかって情報をまとめたり、難しい内容でも整理して理解したりすることができるようになった。また、クラスの前で発表することが多かったため、緊張せずに発表したり、質問の受け答えをスムーズにできるようになった。趣味や関係性があんまりない人とは話すことが難しかった。班の中でなかなか話題がでないときはしなければいけないことがあまりすすまなかった。だが、趣味やすきなものが合う人とは楽しくコミュニケーションがとることができた。来年は今年度よりも発表したり、情報をまとめたりすることや、他人とのコミュニケーションが上手くなっていくようにしていきたい。

### (3) 地域の科学技術系人材育成をねらいとした各種取組に対する黎明中学校入学動機への波及

本校では地域の科学技術系人材育成を狙いとして「大崎サイエンスコンソーシアム」の構築を研究開発課題Ⅲに掲げ、近隣の小中学生に対する各種事業を実施している。

昨年度は同様の調査を第2期指定を受けてから本校を受験している中学1、2年生に実施した。今年度は、中学1～3学年全てが入学前に第2期指定が始まっている時期にあたるため、全ての学年の意識を取りまとめた。

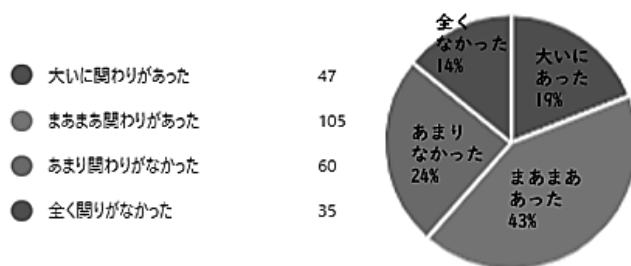
(1)の調査について、本校中学生の62%が本校受験に際してSSH指定校であることが関係していたと回答している。昨年度1～2年生における集計結果が59%であり、今年度の1年生のみ抽出すると肯定的な回答が72%となり、大きく伸びている。本校のSSH校としての取組が年を追うごとに地域に認知されていることがうかがえる。

(2)の調査について、昨年度の結果は「黎明祭」で本校のSSH事業に触れたという回答が昨年度までは圧倒的に多かった。しかしながら、コロナ禍になり3年間一般公開ができず、同時に地域の小学生対象事業の拡大が進み、再生可能エネルギー教室等の事業に参加経験のある生徒の入学率が伸びているようである。また、昨年度第1回の自由研究チャレンジについては、参加者ほぼ全員本校に入学していることが回答数から読み取れる。

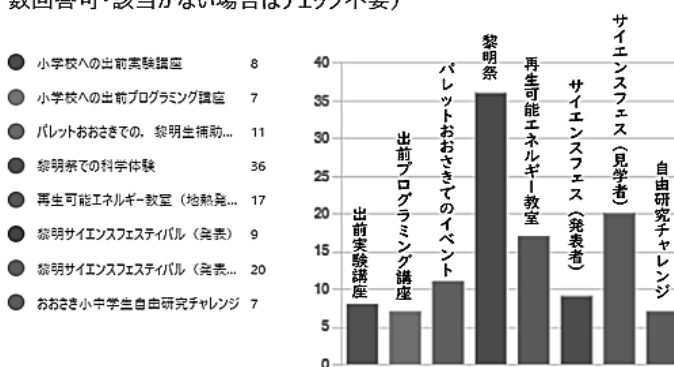
(3)の調査について、昨年度までは入学後のSSH事業については、主にICT機器の活用に注目が集まっていたが、今年度はそれ以外の事業についても関心が広がり、「探究的な学び」「大崎耕土」など本校がSSH事業の特色として掲げている学びに関心が高まっている。「高度な研究」に関心を寄せる生徒の伸びが著しいことも特色である。アドバンスコース等の外部発表と受賞等の評価を受け、地域での認知度が高まり、本校のSSHカリキュラムで学ぶことにより高度な研究に関われるという特色が認識されているものと読み取れる。

#### 令和4年度SSH事業に関する調査(対象 中学1～3年) 247名回答

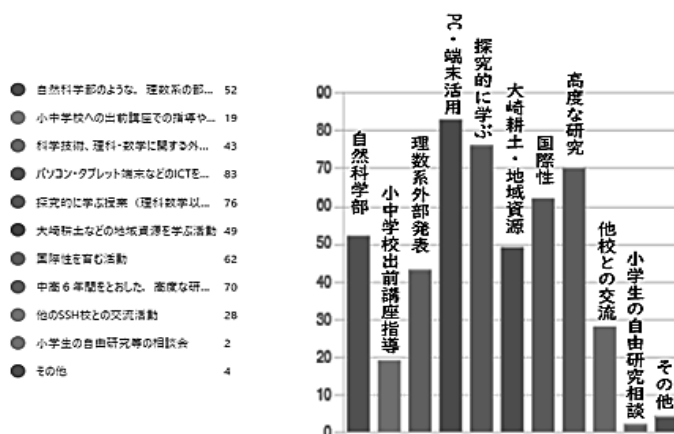
(1)古川黎明中学校・高等学校がSSH指定校であることは、あなたの古川黎明中学校の志望動機に関わりがありましたか。



(2)古川黎明中学校に「入学する前」に、古川黎明中学校・高等学校の以下のSSHの取組について、参加したことがあるものを全てチェックしてください。(複数回答可・該当がない場合はチェック不要)



(3)古川黎明中学校に「入学する前」に、入学したら関わりたいと思っていた活動全てにチェックしてください。(複数回答可)



#### (4) 本校職員の変容

S S H事業の推進にあたり、全教職員で研究開発に取り組み理数系人材育成カリキュラムを開発する課程において、本校教職員の意識の変化を昨年度と同様の調査項目で調査した。調査項目は「生徒の探究力を高める指導への意識、自身の授業研究への意識、他校、他職員への波及の意識」に関する質問としている。基本的にはほぼすべての項目において、S S H事業推進に関わることで意識の向上が見られるが、今年度の調査結果から、意識の変容が大きかった項目を抜粋する。

今年度の結果では、右の質問8や21に見られるとおり、S S Hのカリキュラム開発が特に課題設定力に影響していると感じる教職員が多い傾向が表れている。現在の高校3年生がS S 探究I～IIで課題研究に入る際に、カリキュラムに改良を加えた点として「驚くべき事実」に対する調査に力を入れて実施してきた経緯が影響していると考えられる。従来の課題研究では課題を設定する段階で思い付きに端を発する課題設定が目立っていたため、それを改良して先行研究調査を十分に行うことに重点を置いてきた。すなわち「事実」を十分に調査することに時間をかけ、その上で課題を設定する過程を現1～3年生は経験している。なかなか課題設定ができない研究班も多かったが、結果として、課題研究全体の質が高まっていると外部から評価を受けるようになってきた。今回の調査では、課題設定の過程で試行錯誤を重ねる生徒と伴走している教員の意識が反映されたものと考えられる。

質問16のような、生徒のS S Hの取組が進学時のアピール材料にできるように支援したいという思いについても肯定的な回答の伸びが大きく見られたが、各大学が生徒の探究活動を入学の際に評価する傾向が強まるにつれて、本校の教職員もS S Hのカリキュラム開発が生徒の将来の学びに直結するという意識が強まっているという傾向が読み取れる。なお、別の調査になるが、総合型選抜、学校推薦型選抜を受験した生徒の約6割が、面接や志望理由書でS S Hでの研究活動を高校時代の活動実績をP Rする素材としているという結果も見られた。

#### 令和4年度SSH事業に対する意識調査（対象 本校教職員）44名回答

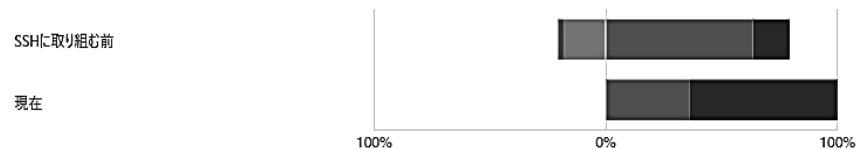
8. 探究学習の場を通じて、生徒の課題設定力を高めたい。

○課題設定力（＝発見）

...例えば、過去の研究事例、論文の内容を調べ、何を探究すればよいか明確に見つけ出す力。どのような調査・実験を進めれば、そのゴールにたどり着けるか、見通しを立てて、その道筋を説明する力

詳細

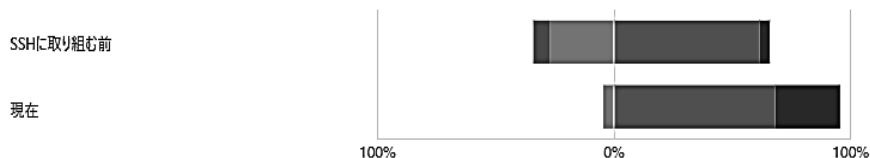
■あてはまらない ■ややあてはまらない ■ややあてはまる ■あてはまる



21. SSHの取組によって、生徒の課題設定力は向上している。

詳細

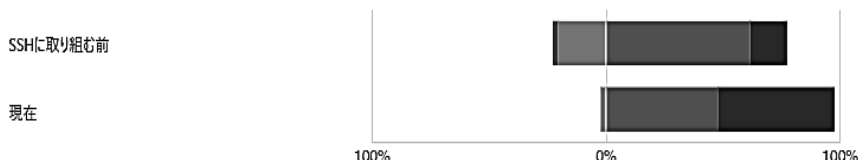
■あてはまらない ■ややあてはまらない ■ややあてはまる ■あてはまる



16. 生徒のSSHの取組（課題研究実践、対外的な研修会・発表会など）を進学時のアピール材料にできるよう支援したい。

詳細

■あてはまらない ■ややあてはまらない ■ややあてはまる ■あてはまる



## 第5章 SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

中間評価における主な講評は次のとおりであった。特に重要と考えられた箇所を下線で示し、直ちに改善・対応した状況を以下1節～3節に報告する。

### ① 研究開発計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- ・教科横断的な授業の実践計画などが実施に移され、成果の分析・評価も含めて PDCA サイクルが機能して事業が推進されていることは、評価できる。
- ・運営指導委員会からの助言にも対応が取られており、研究の充実に寄与していると考えられ、評価できる。
- ・研究開発課題に掲げられた「探究力を備えたイノベーションリーダーの育成」の観点から事業が適切に行われていると言えるか。学校側がお膳立てをしている事業が多く、生徒の主体的な活動が弱く、探究力を育てることにあまり成功していないのではないかと。主体的な課題設定力の育成を中心に、改善が望まれる。
- ・一つ一つの取組や授業と課題研究がどのようにつながっているのか、生徒の資質・能力がどのように育成されていくのかなど研究を構造的に捉えて改善していくことが望まれる。課題設定力や論理的・批判的思考力の育成等が課題とのことだが、その要因を分析する議論が望まれる。

### ② 教育内容等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- ・探究的な学習を進める授業改善に向けた活動は、成果が期待される。
- ・数学の体系的なプログラム展開には特色があり、今後の改善も含めて成果が期待される。「教科横断的カリキュラムの開発」も今後の進展が期待できる。
- ・ルーブリックの開発においては、観点別学習状況の評価との関係性を考慮する必要がある。
- ・理数系課題研究の高度化の試みとしてアドバンスコースを開設しているが、どの程度の参加人数を想定してどう全体の課題研究の質の高まりを確保しようとしているのか、その全体の具体的な手立てが必要である。
- ・「SS探究Ⅱ」について、「科学英語Ⅱ」や「統計学」も入っており、課題研究の時間として十分かどうかを検証することが望まれる。

### ③ 指導体制等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- ・学年担当の教師と理科の教師が連携を図りながら生徒を指導する体制を構築していることは、評価できる。特に「SS探究」については、学年指導体制や外部人材の育成が適切になされている。ただし、研究開発の課題を明確に意識した指導体制になっているか、よく吟味することが望まれる。
- ・教師の指導力向上にも留意しているが、教科等の専門能力の向上を図る研修も期待される。

### ④ 外部連携・国際性・部活動等の取組に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- ・探究活動、授業教材開発、教員研修など多くの分野で、複数の大学、地域の研究機関から協力が得られる体制での事業推進になっており、成果も期待される。
- ・地域資源を大切に、新型コロナウイルス禍においても適切かつ効果的な取組が行われている。
- ・自然科学部の活動が充実していることは、評価できる。自然科学部が核となり他の生徒の課題研究への波及効果をどのように構築していくのが期待される。

### ⑤ 成果の普及等に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- ・県内の他校や他地域のSSH指定校との情報交換や本校の研究成果の義務教育段階も含めた地域への発信に、一層取り組むことが期待される。
- ・今までの成果を共有する取組を積極的に取り入れるとともに、他校における実践のフィードバックを受けるなど、研究成果を広く普及することが望まれる。

### ⑥ 管理機関の取組と管理体制に関する評価

【研究開発のねらいの実現にあたり、評価項目の内容がおおむね達成されている】

- ・SSH指定校への人的支援は、評価できる。ICTの環境整備も、課題研究の推進に必要であり、評価できる。
- ・商店街における「SSH合同発表会」など県民を対象にした広報活動は、評価できる。
- ・探究活動等指導者養成講座など成果の普及の機会を設定していることは、評価できる。この成果を「理数探究基礎」や「理数探究」の開設に具体的ににつなげていくことが期待される。

## 1 節 主体的な課題設定力の育成について

### (1) 指摘事項

「① 研究計画の進捗と管理体制、成果の分析に関する評価」について、「研究開発課題に掲げられた「探究力を備えたイノベーションリーダーの育成」の観点から事業が適切に行われていると言えるか。学校側がお膳立てをしている事業が多く、生徒の主体的な活動が弱く、探究力を育てることにあまり成功していないのではないか。主体的な課題設定力の育成を中心に、改善が望まれる。」と指摘を受けた。また、「一つ一つの取組や授業と課題研究がどのようにつながっているのか、生徒の資質・能力がどのように育成されていくのかなど研究を構造的に捉えて改善していくことが望まれる。課題設定力や論理的・批判的思考力の育成等が課題とのことだが、その要因を分析する議論が望まれる。」と指摘を受けた。

### (2) 点検

本研究では、「探究力を備えたイノベーションリーダーの育成」を研究開発課題に掲げ、主体的に探究を続け、新しい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、課題設定力、論理的・批判的思考力、コミュニケーション力、情報活用能力として定義し、事業に取り組んできた。(第1章4節参照)。

上記の指摘を受け、1期目の指定5年および経過措置1年、2期目の指定2年次までの取組を改めて検証し、次の3点を確認した。

- 1) 資質・能力の涵養をねらって実施した学校設定科目や各種講演会、フィールドワークなどが、全校で展開する「SS探究」における探究活動とどのように関連付けられているかが希薄であった。
- 2) 探究活動の外部発表が、自然科学部あるいは自然科学部の課題研究に関連した内容の探究活動に偏っていた。
- 3) 「SS探究」における探究班の編成において生徒の希望を尊重したところ、結果的には内進生と外進生があまり混合せず、併設型中高一貫校の特色である内進生と外進生との切磋琢磨が起りにくい状況であった。

### (3) 対策

#### ① 課題研究と関連させた一つ一つの取組や授業の位置づけ

個々の取組は、涵養すべき4つの資質・能力を意識して実施され、個別には科学的興味・関心を引き出すもの、論理的・批判的思考力を高めるもの、コミュニケーション力を高めるもの、情報活用能力を高めるものとして設計しているが、それらが課題研究、特に「SS探究」における探究活動に統合的につながるように教員の目線合わせを行い、生徒に視座・視点を変えて物事を捉え、全体を俯瞰しながら個別の事象の観察も行うように促した。

#### ② 自然科学部以外の課題研究の充実

発表は、探究活動のPDCAサイクルの明確な区切りとなる。指導教員とのディスカッションも発表のひとつであり、聞き手からフィードバックを受ける機会として重要である。領域内の発表と相互評価、校内の発表会も重要な場面となるが、さらに各種学会やコンテストなどの外部発表は、大学教員や研究者、大学院生などからフィードバックを受ける貴重な機会となる。

これまでの外部発表は、自然科学部あるいは自然科学部の課題研究に関連した内容の探究活動に偏っていた。2期目から設定したアドバンスコースは、アドバンスコース参加者だけで課題研究班を構成していなかったため、さまざまな研修や講演会が課題研究の取組みの高度化に思うようにつなげられなかった。

そこで、アドバンスコースの探究活動については、外部発表を前提とする課題研究であることを明確にし、外部発表を区切りとした探究活動のPDCAサイクルを意識させることにした。アドバンスコースの生徒数と研究班の数は、現3年生で39人9班、現2年生で46人12班あり、特に2年生については、積極的な外部発表を前提として活動を開始することにした。

#### ③ 併設型中高一貫校の特色として内進生と外進生との相互作用を促進

「SS探究」における探究班の編成において、内進生と外進生とあまり混合しない背景には、1年次における内進・外進別のクラス編成があげられる。そこで、内進生の1組～3組、外進生の4組～7組を混合した特別なクラス編成で「SS探究I」の授業を行うことにした。さらに、アクティビティーごとにクラス替え、班替えを行い、なじみのうすい生徒どうしで探究活動の基本スキルの習得のための活動を行った。

### (4) 成果

#### ① 課題研究と関連させた一つ一つの取組や授業の位置づけ

現3年生および2年生が、2年次から取り組んだ課題研究は、大崎耕土フィールドワークに関連したものや、数理表現の科学講演会から着想を得たもの、複数の理数系学校設定科目に関連するものを生徒が設定するようになった。

SS情報Iに関連して、マイクロコンピュータを使って、プログラムを組んでセンサーやモーターを制御し、測定や観察に用いる班が多数出てきた。また、iPadで動作するアプリをつくり、データを集めた班もあった。

表 アドバンスコースの課題研究テーマとSSH事業との関連(一部)

テーマ	大崎耕土 フィールドワーク	科学講演会	SS化学	SS物理	SS生物	SS数学	SS情報
メタン生成細菌	○		○		○		○
タンポポ	○		○		○		
埋土種子	○				○		
イノシシ駆除	○			○	○		○
視覚							
プラシコ		○		○		○	○
垂直跳び				○			○
毛色のパターン		○				○	○

## ② 自然科学部以外の課題研究の充実

令和2年度の2年次におけるSS探究Ⅱでは、アドバンスコースの生徒で課題研究班を構成していなかったことから、課題研究のグループ単位でアドバンスコースの効果を測ることはできない状況であった。

そこで、令和3年度はアドバンスコース選択の生徒のみで課題研究の班編制を行い、SS探究Ⅱの授業として、アドバンスコースの課題研究を指導する体制をとった。39人9グループに分かれて活動し、外部発表件数は前年度の0件から22件と増加し、延べ参加人数は92人となった。サイエンスキャッスル東北において垂直跳び班がポスター発表最優秀賞を受賞、つくばサイエンスエッジ2022で視覚班が銀賞を受賞した。

令和4年度は、アドバンスコースの3年生は論文をまとめる活動に入り、ブランコ班がSSH生徒研究発表会に学校代表として参加した。審査の結果、物理分野で1位となり全体発表で2位に相当する科学技術振興機構理事長賞を受賞した。2年生の登録は増加し、46人12班の構成になった。令和4年度のアドバンスコース2年生の外部発表件数は、前年度の22件から36件と増加し、延べ参加人数は前年度の92人から144人と増加した。自然科学部およびアドバンスコース以外の課題研究班の外部発表も含めると、延べ参加人数は213人となり、中学生も30人に上った。

## ③ 併設型中高一貫校の特色として内進生と外進生との相互作用を促進

「SS探究Ⅰ」の授業において、内進生の1組～3組、外進生の4組～7組を混合した特別なクラス編成を行い、さらにアクティビティーごとにクラス替え、班替えを行ったところ、はじめはコミュニケーションの取りづらさを感じていた生徒もあったが、2月の段階では、新しい集団で探究活動に取り組むことを楽しむようになり、コミュニケーション力の向上を実感する生徒が大幅に増加した。

内進生は、混合の班においてリーダーシップを発揮する場面が多く、中学3年生で取り組んだ探究JrⅢで培った探究力が生かされた場面が多くみられた。

一方、外進生については、はじめは探究活動に戸惑う場面が多くみられたが、内進生と話し合ううちに議論に慣れ、プレゼンテーションについても理解が深まり、生徒どうしの学び合いによって、段階的に探究スキルを習得していったことが伺えた。

## 2節 理数系課題研究の高度化と時間の確保

### (1) 指摘事項

「② 教育内容等に関する評価」について、「理数系課題研究の高度化の試みとしてアドバンスコースを開設しているが、どの程度の参加人数を想定してどう全体の課題研究の質の高まりを確保しようとしているのか、その全体の具体的な手立てが必要である。」と指摘を受けた。また、「SS探究Ⅱ」について、「科学英語Ⅱ」や「統計学」も入っており、課題研究の時間として十分かどうかを検証することが望まれる。」と指摘を受けた。

### (2) 対応

上記の指摘を受け、理数系課題研究の高度化の試みとしてのアドバンスコースについて、高度化と時間の確保について検討している。令和4年度は、アドバンスコースの3年生のブランコ班がSSH生徒研究発表会に学校代表として参加し、審査の結果、物理分野で1位となり全体発表で2位に相当する科学技術振興機構理事長賞を受賞した。このことは、校内において有用なモデルケースとなった。

重要な点は、課題研究が高い評価を受けたブランコ班は、自然科学部の生徒ではなく、パソコン部や吹奏楽部、なぎなた部、美術・陶芸部などの部活動に取り組んでいた生徒である。日々の学習と部活動に加え、探究活動にも意欲的に取り組んでいた。

理数系課題研究の高度化と、生徒の学校生活についてのバランスをどのようにとるかは重要な課題になる。大学教員や大学院生による指導・助言を受ける機会と外部発表を、学校生活の中に無理なく組み込む研究活動の設計が求められ、組織的にどのように最適できるかを検討中である。

## 3節 今までのSSH事業の成果の共有

### (1) 指摘事項

「⑤ 成果の普及等に関する評価」について、「今までの成果を共有する取組を積極的に取り入れるとともに、他校における実践のフィードバックを受けるなど、研究成果を広く普及することが望まれる。」と指摘を受けた。

### (2) 対応

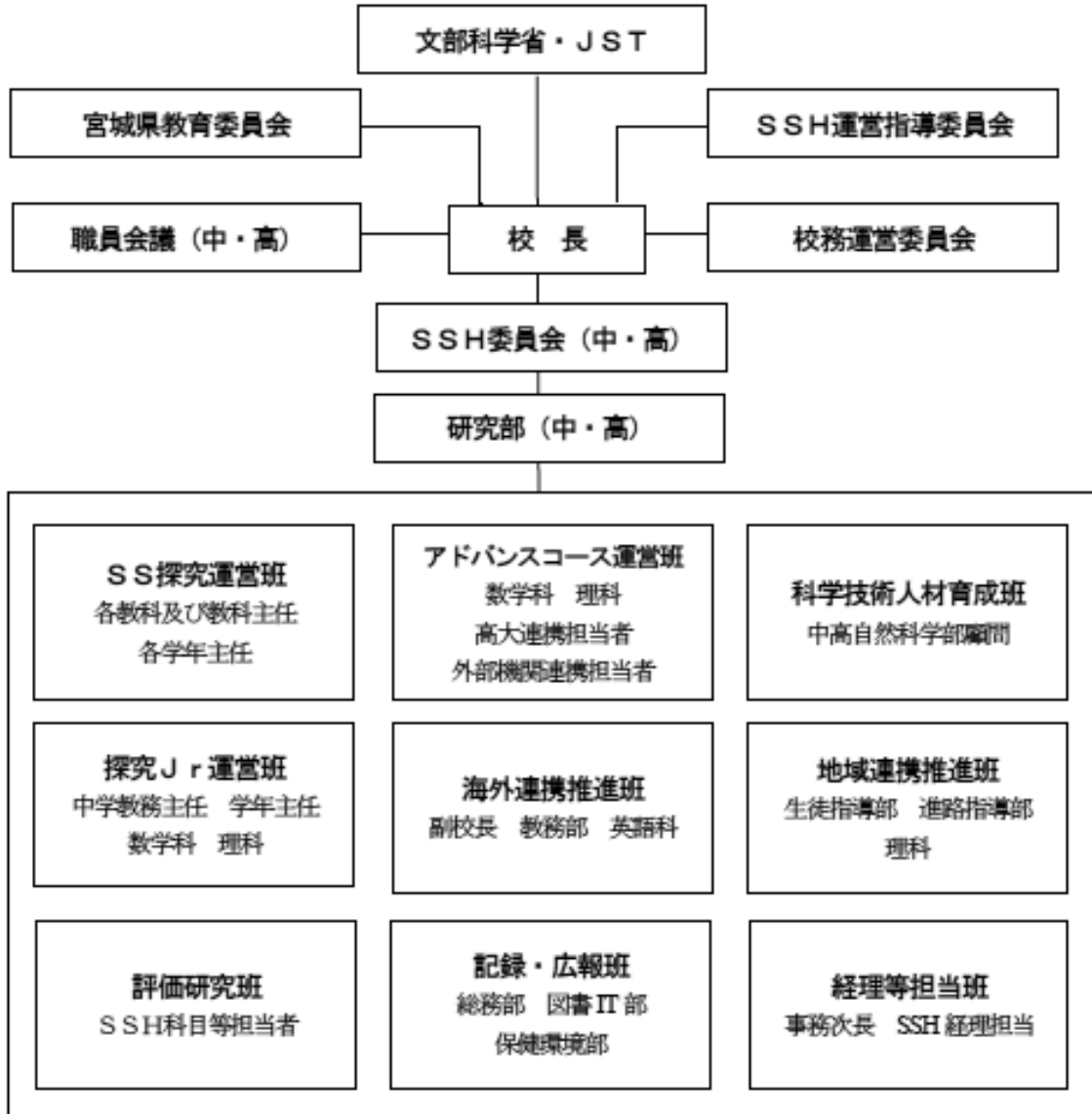
上記の指摘を受け、すでに様々な取り組みがSSH指定校で行われており、十分な成果が蓄積されている。本校の独自の成果を出し、発信することは重要であるが、一方でこれまでのSSH事業の成果の蓄積を積極的に取り入れることを検討したい。さらに、本校の成果を他校で取り入れる場合には、実践のフィードバックを受けてさらに改良し、普及を目指したい。

第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

1節 SSHを中心とした校務分掌（組織図等の記載を含む）

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が一体となってSSH事業を運営する。

(1) 組織図（学校組織は、中学校と高校の全教職員で構成する中高一体の指導体制）



(2) SSH委員会

- ア 中高の部長主任・全教科主任で組織し、SSH事業のコーディネートを行う。
- 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 副校長 教頭 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（◎委員長，○副委員長）

氏名	所属・職
◎村松 淳司	国立大学法人東北大学多元物質科学研究所 所長
○朴澤 泰治	学校法人朴沢学園 理事長
京谷 孝史	国立大学法人東北大学大学院工学研究科 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教育学部理科教育講座 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	尚綱学院大学人間心理学科 准教授
中村 純	元 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
伊藤 卓二	株式会社大崎タイムス社 代表取締役社長

本校のSSH事業は推進にあたっては、SSH委員会の下部組織の研究部が各藩の事業企画・運営の主管として業務にあっている。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・調査の方向性を確認して、毎月の校務運営委員会及び職員会議で事業内容の説明、報告を行っている。また、イントラ版の研究部会も設定し、各事業について時間を問わず意見交換ができる体制を敷き、スムーズに事業が実施できるようにしている。各学年のSS探究授業の運営は、学年団が中心になって動いており、全校での事業運営体制については整ってきたが、対外的な事業への派遣などに関しては、研究部を通じて手続きを進める状態であり、外部発表件数が急増しているここ2年で研究部にかかる負担が大きいことが今後の改善点である。対策として年間計画を整理し、あらかじめ外部発表等の時期を学年担当者に示すことで、担当者自体が外部発表を意識して探究学習指導を進める体制を整える計画的な運営が必須である。

## 2節 組織運営とその成果

SSHの企画運営にあたる分掌の中心は研究部にある。研究部は週に2回、定例の会議を行い、継続的に教科・科目、学年、自然科学部などの活動を支え、機能的な校内体制を整えてきた。関係各所との連携を緊密にしながら、SSH事業のねらいを踏まえた取組を、教員や生徒の自由な発想を生かしながら推進している。

今年度は第2期指定の4年目を迎え、中間評価の指摘事項についてどのように改善するかという点に重点をおいて事業運営を行うとともに、これまでに確立したSS探究科目の運営を携わる教員の個性を生かしながら安定的に運営することをめざした。

中間評価の指摘事項として最も重く受け止めたことが「学校のお膳立てにより事業が進み、生徒の主体性が育っていないのではないか」という指摘であった。これに対しては、探究学習初期段階では教員側のリードが必要だが、教員は徐々に伴走者となり、最終的に生徒が自走で探究学習を進めるよう指導をするという方針で臨んだ。具体的には、アドバンスコースに進んだ課題研究指導を行い、外部での発表、ディスカッションを経験させることにより、生徒が主体的に課題研究を進めることを期待するものであった。アドバンスコース生徒の外部発表経験数は延べ人数144人を数えたが、それにより、自ら調査対象者を広げようとする姿勢や（ベンハムのコマの研究）、SSH生徒研究発表会で科学技術振興機構理事長賞の評価を受ける研究（ブランコの振り子運動）が見られるようになった。

SS探究の全般的な運営については、学年主任、担任、副担任全員で生徒全体の指導にあたる体制を確立している。生徒一人一人が自分たちの課題設定を「個人プレゼンテーション」として対話型の試問に臨み、評価者に学年全教員があたる、など昨年度確立した体制を継続している。

さらには、主体的・対話的な学びや、ICTを活用した授業法保谷教材開発について、全校職員で研修を開くにとどまらず、教科・科目を越えた互見授業やミニ研修が頻繁に行われ、教員の指導力向上や転任・新任教員への研修の一助となっている。

## 第7章 成果の発信と普及

### 1節 小中学校への発信と普及

#### (1) 大崎学校教育ICT活用推進コンソーシアム協定

SSH事業第2期目の指定を受け、校内のICT環境や活用実践研究の蓄積において、充実した環境にあることから、地域の学校への成果普及として令和3年3月に大崎市教育委員会教育長、熊野充利氏に提案したところご賛同いただき令和3年5月に協定を結ぶに至った。

協定の具体的な内容としては、

- ①大崎市内の小中学校各校の情報科推進担当者と本校との間で常時相談できる窓口づくり
- ②研修会の開催や共催
- ③高校生による出前授業

といった事業である。今年度は、昨年度から継続して①②の事業を行いつつ、③については本校で「おおさき iPad まつり」と称して70名程度の小学生に対して本校生徒を講師としてICT活用講座を開催し、SS探究Ⅱの課題研究班が研究テーマに即して近隣の小学校に出前プログラミング授業を実施するなどの実践を行った。

#### (2) おおさき小中学生自由研究チャレンジ

SSH事業の生以下普及として、大催地域の小中学生の自由研究活動を推進し、探究学習の質を高める取組を促すことを目的に令和3年度に立ち上げた。今年度は2回目の実施であるが、事前相談会への本校生徒の関わりが充実し、本校の生徒が学びながら地域に成果を還元する相乗効果を生む機会となっている。

### 2節 他校への発信・共有

#### (1) 宮城県内のSSH校・理数科設置校との相互連携

宮城県内のSSH校は本校を含め4校であるが、それぞれ特色ある活動を行っている。仙台第一高校は普通科課題研究と各教科の学習活動の学術連携、仙台第三高校は理数科と自然科学部が牽引するハイレベルな課題研究、多賀城高校は災害科学を切り口としたフィールドワークや多彩な特別活動などが挙げられる。これらの学校とは宮城県教育委員会の主導で設置更田「SSH指定校連絡会議」を通して取組の共有を図り、教員や生徒の相互派遣を行っている。

さらには理数科設置校2校やSGH指定経験校2校とは教材開発、課題研究の指導法などについて情報交換を頻繁に行いながら各校での指導力向上に努めている。特に普通科における課題研究の進め方については多くの学校で課題点が一致している。これらの各学校の課題点の解決の方法として、県教育委員会が主催する課題研究指導書の編纂や探究活動指導者講習の講師として本校教員が派遣されるなどの形で県内各校との連携や成果の発信に努めている。

#### (2) 地域の高校との相互交流

黎明サイエンスフェスティバルでは、地域の高校からも参加発表を募り、学術的な交流を進めている。特に大崎耕土課題研究に関しては、大崎市世界農業遺産推進課の協力のもと、加美農業高校のポスター発表及び市内の小中学校の100件を越える研究発表展示が行われ、黎明サイエンスフェスティバルが大崎耕土課題研究の交流を深める場として大きな役割を果たしている。

### 3節 Webにおける発信

本校のSSH事業の成果は「SSH通信」として校内外に向けて発行している。実施したイベントについての概要や生徒の感想もWebサイトをつうじて発信している。その他に学校設定科目の指導事例なども公開している。本校のWebサイトだけではなく、特設のサイトでの発信を企画中である。

## 第8章 研究開発上の課題及び今後の研究開発の方向性

### 1節 追跡調査

SSH指定第1期から10年が経過し、SSHの取組に参加した卒業生が大学院後期博士課程に進んでいる。SSHを経験した卒業生について追跡調査を実施し、卒業後の状況把握を行い理系人材育成事業としての成果検証を進めたい。

### 2節 STEAM教育

現在「SS探究Ⅰ」において探究学習の基礎力育成を図っている。生徒の課題研究実践における課題設定の段階での指導や、他のSS教科・科目、一般の教科・科目との連携を図りながら、教科横断的なカリキュラムの開発を研究したい。

### 3節 データサイエンス

文系、理系を問わず、情報活用能力を国民的素養として身につけさせることは喫緊の課題である。本校のカリキュラム開発の成果として、生徒の情報活用能力を高めることには一定の成果が見られ、分野

を問わず課題研究ではデータの活用が進んでいると見ることができる。また、課題研究で自作の機器を活用するなど、実践的に情報科学に触れる機会を得ている班もある。課題研究を進めるうえでのデータの活用をベースとしたものとなるよう引きつづき開発を進めるとともに、成果の発信を進める予定である。

#### 4節 イノベーション

本校の研究開発課題にもかかわるイノベーションリーダーの育成にあたっては、まず、その定義を明確にすることを中間評価で重く受け止めた。そこで本校が持つ描くイノベーションリーダー像としては「社会のニーズ・つながりを熟知し、それにもとづいた技術革新を起こす人材」ととらえた。そのため、カリキュラム改善の方策として、「SS探究I」においては、論理的・批判的思考力を養いながら、社会のニーズを知ろうとするカリキュラムを改善を重ね、外部発表の機会を多く持つことで生徒が最終的には探究学習を自走し、先端を走る人材を育成することを目標として改良、実践を進めている。

### ④ 関係資料

#### 運営指導委員

運営指導委員長	
村松 淳司	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	東北大学大学院工学研究科土木工学専攻 教授
柴山 直	東北大学大学院教育学研究科 教授
池山 剛	宮城教育大学 名誉教授
沼山 恵子	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	元 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回運営指導委員会記録

- 場所 本校 視聴覚室（令和4年6月22日10:00～12:00）  
 コロナウイルス感染予防対策で村松氏、久氏、早川氏、本校関係者以外はウェブ出席  
 ○次第 進行 高校教育課 課長補佐 早川健次

- 1 開会
- 2 挨拶

教育庁高校教育課 遠藤秀樹 課長挨拶（早川課長補佐代読）

皆さん、こんにちは。高校教育課の早川でございます。本来であれば、高校教育課長が御挨拶を申し上げるところですが、本日所用のため欠席させていただいておりますので、挨拶文を代読させていただきます。

本日は、村松 淳司委員長をはじめ、委員の皆さまにおかれましては、御多用にもかかわらず、令和4年度、第1回となる運営指導委員会に御出席いただき、誠にありがとうございます。また、運営指導委員の皆さまをはじめ、多くの方々の御指導・御協力のもと、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関して、重ねてお礼申し上げます。

さて、古川黎明中学校・高等学校のSSH事業は、今年度で2期4年目となり、大崎耕土という地域資源を生かした課題研究の展開と特色ある学校設定科目の開発、地域の小中高との連携体制の構築に向けて、学校全体で進めているところです。また、大崎市教育委員会との協定締結や地元の小中学生に向けた『おおさき自由研究チャレンジ』の実施など研究開発課題の解決に向けて大きく推進していただいております。

本日は昨年度の実施報告と今年度の事業計画についての説明が中心になるかと思っております。また、来年度の第Ⅲ期申請については、今年度の報告書が審査資料となることから、これまでの取組について評価やコメントをいただくとともに、今後のSSH事業がさらに充実したものとなるよう、助言やフィードバックをよろしくお願い申し上げます。

最後になりますが、古川黎明中学校・高等学校の佐藤校長先生をはじめ、諸先生方には校務多用の折りにもかかわらず、会議資料等を準備していただきましたことに感謝申し上げます。そして、本日の運営指導委員会が残り多きものなることを祈念して挨拶とさせていただきます。本日はどうぞよろしくお願ひいたします。

#### 委員長挨拶

(村松)：今年度もよろしくお願ひします。中間評価を気にしている、2月28日に公表されてからフォローしていたが、心配していた最後の評価でなかったから良かったと思う。三番目、いわゆるCということは厳しい所ではないかと思う。最終評価Bにいけるよう改善すべき所は改善し我々運営指導委員会がんばらねばならぬところと感じている。「研究開発のねらいを達成するには、助言等を考慮し、一層努力することが必要と判断される」といところから一つ上に向けていけるように皆さんの協力和強い指導をよろしくおねがいしたい。

(早川)：資料の確認、要覧は郵送する。

#### 3 報告および協議 (進行：村松 淳司 委員長)

##### イ 令和3年度事業報告

(久光)：別紙資料の通り 中間評価結果を中心に報告を行う

(村松)：委員の皆様、ご意見、質問等どうぞ。

(京谷)：評価の①「探究力を備えたイノベーションリーダーの育成」の観点から事業が適切に行われていると言えるか、と厳しめの指摘がされているとが、②では探究的な学習を進める授業改善に向けた活動は、成果が期待される、といい評価がされている。評価軸がぶれているというかよく理解できなかったのだが、①と②をどう受け取ればいいのかという質問です。村松委員長にもお聞きしたいくらいである。

(久光)：私の観点からお答えする。書かれているところから解釈するしかないと考えている。②の「探究的な学習を進める授業改善に向けた活動」とは、全校での指導体制を組み、全ての生徒に対しての探究力向上を図るとい枠組みのつくりについては成果を認められ、改善を期待されているととらえている。かたや②のイノベーションリーダーという最初に掲げていることが明確にされていないことが課題であるという指摘と捉えている。特にSS探究Iにおいて探究力を育てていくためにサイエンスコンテスト、大崎耕土課題研究、論理的思考力開発の講座、基礎実験講座、SS探究IIでは統計学や科学英語IIというメニューがある。多く設定しているが、こちらから提示して実施している体制となることが、多くのものを与えているだけで生徒の主体性を育てているのかといところについて評価される先生の目にとまったのではないかととらえている。この後の事業計画で触れるが、アドバンスコースの生徒を中心に、自分たちが探究したい方向に向けて課題研究を進めていく、また自発的に講演を設定するなど自分たちで研究を進めたい方向に活動を進めていけるようにしていくことを改善策と考えている。全体的な枠組みは評価されているが、与えるメニューが多かったのではないかとと思うので、主体的に動けるよう整理が必要であるととらえている。

(京谷)：わかりました。全体的にはいいのだが、改善点があるということですね。

(村松)：私のとらえかたを話したい。②は視点が先生側から生徒側に向かうベクトルだと思う。その場合は授業改善に向けた活動は間違いなく成果があるし、評価されていると思う。逆に生徒側から先生側に向かうベクトルが①の方で、「生徒の主体的な活動が弱く」というところは、自然科学部はよいのにこちらは弱いというのはどういうことかといと、全体は弱くて一部の生徒ががんばっているといことととらえてもかまわない。イノベーションリーダーの育成につながっていないというのがこの指摘なのであろう。改善が望まれると書いているので、それをやっければよい。矛盾しているようでそれぞれベクトルが違うから評価が分かれたと私は理解している。

(京谷)：ありがとうございます。理解できました。

(朴澤)：この4月から高等学校学習段階に新学習指導要領がはいったという変わり目の中で評価をいただいたのだが、令和3年度の評価であるから旧学習指導要領に基づく評価ということでよいか、確認したい。

(久光)：基本的には旧学習指導要領の枠組みの中での実践評価ととらえている。指摘事項にも要所に見られるが、授業づくりを進めていく中で新学習指導要領の研究開発についてより多くの要素を取り入れて進めていきたい。

(朴澤)：ありがとうございます。

(池山)：①の後半、二つ目の「取り組みや授業と課題研究がどのようにつながっていくか」というところについて、課題研究の成果が上がっているのであればつながりということは言われたいのだと思うが、放っておいたら授業と課題研究との間のつながりは見えてくるはずのないことのように思われる。これを知りたいければ例えば3年生にアンケートをとって1年生からの授業や講演会を表の行に並べて、例えば課題研究なら課題設定の段階でこれが役に立った、方法を考えるときにこれが役に立った、ということを書いてみるなどしていかないと現れてこないのではないかと感じがしてくるが、そのあたりをどう受け止めたのか。

(久光)：成果の測定については特に指定の1年目2年目にどのようにしていくべきか迷っていたところであり、運営指導委員会においても度々伺ったところである。正直なところその課題が解決されていないととらえている。同時に第2期の計画書には科学に対する意識調査を軸に測定していくということが書かれており、調査を継続しながら、新たに探究力がどのように伸びたかについて測定する方法は今後開発を進めていきたい。助言をいただきたい。柴山先生には指導を仰いでいる。SS科目の授業の開発については進んでいないのが現状なので、この場で具体的に報告できるようにしていきたい。

(池田)：確認したいことがひとつ、自然科学部の活動充実が生徒全体の課題研究へ波及するとあるが、従来から先生方全体で共有していたのか。

(久光)：そのようにとらえて1年目から3年目まで進めてきた。あわせてアドバンスコースの課題研究も進んできたので自然科学部、アドバンスコースが柱となり全体の課題研究の質の向上を目指して現在進んでいる。

(池田)：ではそれを前提として尋ねたい。私は波及効果を出すというのはとても難しいと考えている。具体的にどのような手法で生徒全体に効果を波及させるのか。柱がふたつあってそれが目立っていれば皆が見るだろうというような受け身のやり方ではないやり方で対応してきたのだと思うが、具体的にどんなことをしてきたのか教えてほしい。そこが改善点のポイントになるかもしれない。

(久光)：1期目の5年間、経過措置、30年、元年、2年と課題研究の成果を見てきたが、主観的に言ってし

まうと、不十分な点もあるがポスターや論文を見て課題研究の質は上がってきたと思う。運営指導委員の方々からも「昨年度よりも質が向上している」との言葉をいただいている。昨年度外部発表については生徒に積極的に働きかけたこともあり、発表生徒が増えた。これも尺度のひとつである。賞をいただいたものもあり、これらを総合的に見て課題研究の質が高まっているととらえている。この方向性で課題研究の質の向上と波及を進めたい。

- (池田)：もしかしたらそのつながりが見えないかもしれない。柱の二つすごいことをやっていて、他のところも上がってきて、というのが本当に波及しているのか、言葉としてきちんと説明できていないという点も含めて、関係を証明するのは難しいのだが因果を言葉としてまとめる力が書類の中で必要だと思う。観点としていれておきたい。
- (沼山)：イノベーションリーダーの育成とアドバンスの育成が関連するものとして始まったのだと私は思っていたのだが、うまくつながらないまま外部に見せてしまったのではないか。言葉よりもイメージ図をプレゼンテーションして、他の先生方と共有しては。担当者(久光、千葉)の頭の中にあるものが外に出ていない状況なのはないかと懸念した。まず始めてみようというところもあってアドバンスコースなのかもしれないが、それを外に見せるときに、それぞれつながっているというように説明する必要があったのではないか。
- (久光)：指摘のとおり。4年目の研究開発実施報告書では留意したい。
- (村松)：どうぞ。
- (沼山)：⑤の成果の普及について。他のSSH指定校との情報交換はどの程度していたのか。昨年度までの実績を教えてほしい。
- (久光)：他の学校への視察が情報収集の主になっている。本校と似たような中高一貫の学校に視察に行っている。参考になる点が多いが、地域の実情に合ったカリキュラム開発をしていくしかないのではないかと考えている。
- (沼山)：黎明サイエンスフェスティバル等で発表があったと思うが、生徒が自分事ととらえているか、同じ高校生ととらえることができれば、この部分もクリアできるのではないか。発表を聞くだけではなくて、生徒同士の情報交換、先生方同士の情報交換も盛り込むことができれば良かったのではないか。教員の視察だけでなく、生徒同士の交流があってもよいのではないか。
- (久光)：フェスティバルを通して本校生徒のディスカッション力の弱さも感じるので、力を入れたい
- (久)：初年度から参加しているが、先生方のアンケート調査の結果から、先生のSSHに対する温度差が気になった。テーマに大崎を取り扱う班が増えたことは地域への関心が高まったことであり非常に嬉しい。小中学生自由研究チャレンジに参加、プログラミング教室などができていることはSSHの成果と思うので、古川市内だけでなく涌谷町にもぜひ来てほしい。
- (久光)：校内の教員の意識については中間評価を受ける前に懸念していたところであったので、全校体制を作って取り組んできた。すでに送付している研究開発報告書に結果の一部を掲載しているが、SSHを活用して生徒の学力向上、科学分野への興味関心を高める支援をしたいと考える教職員の割合はかなり高くなっている、約87%が肯定的に回答している。もう少しコロナが収束したら涌谷に行きたい。
- (村松)：評価が全てとは思わないが、「評価項目の内容が十分達成されている」が一つでもあれば一つ上に行ける、2つあれば必ず行ける。どこを目指すかだが、成果の普及等に関する評価で言うと、船橋高校はデータベースを公開しているが覗いてみると特別なことばかりやっているわけではない。生徒の課題研究のA41枚の報告書をPDFにして公開しているだけである。それをずっとやっているだけで、それがデータベースと言えるか分からないが、自然科学部に関して言うと、たとえば佐倉高校は小中学校の子ども達と交流していると書いているが、黎明もやっているのではないか。結局見せ方がへたである。古川黎明のSSHのWEBは弱い。また、高大接続を積極的に行ってはどうか。うちの学生がやるだけで十分高大接続になる。そうすると④の「外部連携・国際性・部活動等の取り組みに関する評価」は、一段上がるのは簡単である。問題の生徒の弱みのところは、課題研究で、十分ディスカッションできていないのでそれが見えてしまっている可能性が高い。そこを改善していく必要がある。イノベーションリーダーの育成はそれほど難しくない。例えば頑張っている子を中心に、何人か選んで、我々委員でも良い、他の教員とディスカッションさせると自然にリーダーは出てくる。簡単なのはテクニカルなことを先に行うことであり、そういった実践を勧めたい。評価は評価する側の論理であり、一喜一憂する必要は無いが、テクニカルなことはきちんと上回った方が良い。

#### ロ 令和4年度事業計画

- (久光)：別紙資料の通り説明。
- (村松)：質問どうぞ
- (池田)：育てたい生徒像について教えてほしい？
- (久光)：研究開発に掲げたものは「探究力をそなえたイノベーションリーダーの育成」である。実際、どのようなものは今整理している段階である。その中でいま強調したいのは“「なければつくる」を出発点として研究活動を続けていける生徒”というのが育てたい生徒の一つの姿である。学習活動において本校生徒の主体性の弱さが課題として感じているところがあるので、疑問に思ったことや必要なものがあつたときに自分たちで主体的に動いて課題を解決していけるような生徒に育てていきたいと考えている。
- (池田)：リーダーをつくるというのが育てたい生徒像と見受けられたが、他の子達はどうなるのか、というフォローアップはきちんとしていかなければならない、一人だけでいいのかという点も感じる。学校全体としてあるべき生徒像ということと思うが、リーダーは多くはいらぬものである。リーダーを支える人、リーダーにも申すことができる人、物事を動かすとき、チームアップでやっていくときにどんな人材を育成すべきかということも、もっと広い視点で見た方がよいのではないか。
- (久光)：ご指摘の通りと感じている。全員が校内でリーダーになるのはおかしいことであるが、校外に目を向けると成果の普及に関連して、SSHのプログラムを経験した生徒が地域のさまざまな場面でリーダーになっていくような人材育成をしていくことも本校の大事な視点と考えている。
- (京谷)：指摘を聞いていて、イノベーションという言葉が人によってかなりイメージが異なると理解している。村松先生の話にあったように評価側の視点があり、評価された側の先生方のイノベーションのイメージがあり、沼山先生の見せ方を上手にしたらどうかという話と、池田先生のどういうイメージ、どういう生徒のイメージかということをつなげて考えると、まずイノベーションリーダー、このプログラムで作るイノベーションリーダーに世の中でなれる人なのか、まさにイノベーションリーダーに

なる人なのか、世の中に出てからそういう可能性のある人を作っていくのか、言葉で取りようが違う。黎明としてイノベーションリーダーの定義、生徒像をクリアにして、こうやっていくのだという話をしっかりすることが大事なのではないか。池田先生の指摘されたどういふ生徒像なのきちんと定めていくのが大事だ。

- (中村)：中間評価①の4つめ、「課題設定力や論理的・批判的思考力の育成等が課題とのことだがその要因を分析する議論が望まれる」について、今年度の対策について、課題設定力がつくとはどういう力がついているということなのか、論理的・批判的思考力とは古川黎明としてはこういう生徒を育てたいのだということを確認していく必要があるのではないかと、予定をきかせてほしい。
- (千葉)：今年度の構想として探究Ⅰ・Ⅱについて、プレゼン後の振り返りのところでどのように改善して次につなげるかということの評価につなげたい。論理的・批判的思考力のとらえかたとして、課題設定したことに固執するのではなく、つねにチェックして改善し、論理的に思考した結果として工夫していくところを可視化して見せたい。その過程でコミュニケーション力もつき、情報をどう活かすかという活動も入る。生徒に評価しフィードバックするサイクルを短めにし、ポートフォリオ的に成果物が残り、検証化できるようにしたい。観点別評価にもつなげることができると考える。
- (中村)：論理的に考えるとどういうことか、批判的思考力とはどういう点に着目したらいいのか、例をあげたりレクチャーしたりする必要があると思うが、その計画はあるか。
- (千葉)：本校での捉え方を生徒に浸透させる必要がある。昨年に引き続きSS探究Ⅰのなかで計画している。ミニ探究的なことを行いながら課題設定をし、アウトプットまでしたところで、学年の教員が一貫した基準で評価、フォローする態勢を強化している。
- (中村)：「要因を分析する議論が望まれる」と書いているので、いままでやっているよりさらに必要だと言われているような気がするが、いかがか。
- (千葉)：要因の分析については評価の分析にも関わるが、イノベーションの定義が申請の段階ではなかったのでイノベーションの再定義と、これまでに評価を再評価することが要因分析になると考えている。これまでの実践の総括をまとめたい。根拠として示せることは何か、要因分析をどうするかはこれからというのが現状である。
- (朴澤)：3期をふまえて、黎明中学校出身生徒との混成のことが出ている。出身の経緯が違う生徒が混在していることをどういふふうに指導していくかに注目したい。他校における取り組みや実践を参考にしたらどうか。また、中間評価の③の指導体制に関する評価については、学年担当と理科教員の連携など学年を越えた指導については学習指導要領の違いにも視点を当てた指導体制の構築も考えていってはどうか。
- (久光)：中高一貫校のありかた、黎明中出身生徒と他の中学校出身生徒との混成は今年度から本格化しているところであり、今の言葉を含めて研究開発を進めていきたい。
- (千葉)：一貫生と通常生を混合して1年生の探究活動を行うのは今年からである。中間評価のヒアリングの中で指摘されたところで、中高一貫の特性を活かして波及させるようなことはしているのかという指摘に答えて取り入れたものである。
- (沼山)：中高一貫校、でなく中高併設校なのではないか。内部の学生がそのまま内部進学して全員高校生になるといふのは本質的に違うように思われる。中高の見えない壁のようなものがあってそれがうまく取り払われていないのではないかという印象を受ける。探究ジュニアからSS探究Ⅰにつなげるところで混成チームで研究するのは以前からやっていたと思うが、今年から始まっていると言ふことに自体に驚いた。中高の接続は中学校の先生方の巻き込み方なのではないか。一貫校ではなく併設校でうまくやっていると見せ方を工夫してはどうか。また、発表件数が増えているという表で、逆に中学校の数の減少が気になった。令和元年度97件発表した中学生が進学して高校生になったという見方をすると、新たな中学生のリーダーが育っていないという印象を受ける。この表はどう解釈したらよいか。中学生の発表状況について教えていただきたい。
- (久光)：令和元年は中学生が大量に参加した事業があり多かった年である。2年度になりコロナ禍で減少し、高校生はリモートを活用した発表機会を多く作ることができたが、ご指摘の通り中高の連携のところ十分にできない部分があり発表が高校生に偏ってしまった。課題研究においてはこれまで高1が行っていた大崎耕土の課題研究を中3が実践することに移ってきており、中学校でもSSHを意識したカリキュラム開発を行っている。本校2年生は出身を問わないクラス分けになっている。高1では生徒の中でやや壁があったのだが、探究学習のなかで一緒に実施する形にした。黎明中出身者がリーダーシップをとって例年よりもグループが主体的に動いているように見える。
- (沼山)：ありがとうございます。アドバンスの生徒の黎明中出身の割合は。
- (久光)：1年目は黎明中出身生徒が全員で26名、2年目は39人中、黎明中以外2名、今年3年目は46名中1割程である。
- (沼山)：この数値をイノベーションリーダーの創出に向け動いているということに使っては、図式はできているので見せ方を工夫したらよい。
- (久光)：そのようにしていきたい。
- (村松)：だんだん指導助言になっているがそれでもかまわない。見せ方の問題で言うと報告書は実はそんなに沢山書けない。字数が限られてくるのでWebを活用する。船橋、佐倉、一貫校である大阪は見せ方がうまい。本質的な問題を解決しながら見せ方も工夫することが必要。報告書を見て感じたことはイノベーションリーダーの定義もさることながら、結果や考察についてほとんど触れられていない。書かれてはいるが生徒主体とはどうなのか疑念が持たれる。引き続き指導助言に入る。中間評価からどうインプットされるかが重要なのでご意見をよろしく。中高一貫ではないといふのは私も感じていて、大崎地域の他の中学校に果たす役割が大きいのではないかと。もし中高一貫なら放って置けばよいので。黎明志向の子もいて中高接続であり、大学に入れば中高大接続が我々が目指した科学者の育成につながる。SSHの理念であり、課題を簡潔につくりながらやっているとアピールになる。それを大崎耕土というキーワードで大々的にすすめるとカーボンニュートラルにもSDGsにも合っている。注目すべきSSHなのである。いいアイデアがあったらよろしくお願ひしたい。生徒が講演を自発的に仕組んだように見せることもできる。先生方協力をお願いしたい。また理系の先生方の育成についてもSSHに期待する部分もあると思うがどうか。
- (池山)：教員の現場としても、理科に強い先生が求められているのは間違いない。そういう素養を持った人でリーダーとして活躍できる人はこれからも必要とされるのであろう。
- (村松)：そういうときに教育大学の高大接続としてできそうなことはあるのか。東北大学だと研究のことが中心になってしまうので。



- (池山) : いろいろな場面で協力できることはある。たとえば科学の甲子園など何かひとつターゲットを決めたときに、何か問題点があったときにだれか教員を派遣することができるのではないかと。また、中間評価の③にある「教師の指導力向上」について、教員研修の際に必要ななら協力できることもあるのではないかと思う
- (村松) : ありがとうございます。
- (沼山) : それぞれの生徒が行っている課題研究のテーマが、たとえばSDGsのどれに該当する課題を解決するだけでも見える化を図ることができる。見せ方の問題ではないかと思うので、たとえばデータベースを構築するときにも、SDGsの何番をやっている課題研究はいくつあります、という示し方もできるだろう。生徒達の課題設定にも使える。公開授業研究会でもみていたが生徒たちの課題研究にそういう観点を取り入れると特色が出てくるだろうし、大崎耕土は今、非常に魅力的なテーマであるので、ぜひ考えてみてはどうか。
- (村松) : 生徒自身がこれらSDGsのこれ、となるのが良い、生徒が考えたように見せ方として見せられるのが重要であり、生徒がそれを理解することで弱いといわれていたところが課題解決の力が出てくるので、一挙両得である。
- (京谷) : 沼山先生の話などを聞いていて思うのは、チームを組んで中学校出身者がリーダーシップを取っていることができているということを見せたらいいということにも関わらず、イノベーションとはこれまでなかった新しい価値を生み出すアイデアを指し示すとすれば、チームを組んだ生徒達が研究を進めるなかで、生徒達で考えているときに、リーダーとなるべき人たちがディスカッションしながら新しいことを考えている。そこを教員がもう少し見てあげるといえるか、課題の軌道修正はしたとしても、生徒達が自発的なアイデアでこういうことを考えて必要だからこういうものを工夫して作ったとか、きめ細かな記録をとって褒めること、新しいことを生み出すためによくこんなことを考えたなど褒めること、ができること報告書にも生かせる。大学生の卒論でも褒めると彼らは喜ぶ、ましてや中高生ならなおさらである。このあたりに気をつけるだけで、ぐっとよく回るのではないかと。
- (村松) : ありがとうございます。他には。
- (池田) : この時間は指導助言に入っていることでよろしいか。京谷先生の発言に関わるかもしれないが、厳しいことを言うようだがイノベーションリーダーの標語が昭和臭というか古くさいというか、お金がないならばなにががんばろうという感じがするのだが、イノベーションリーダーとはそういうことなのか。もちろん自分のやりたい研究を進めるために必要な装置があって、その装置が現状の予算の中で確保しなければならぬときに作るというのは分かるが、手段が目的になっているのではないかと。装置を作るのがリーダーたり得るのか、と思う。そこイノベーションがつくので、これまでになかったアイデアに、これまでになかった景色に連れて行くのがイノベーションリーダーのほうではないか。見なければならぬところは、ものづくりが出来るようにするところではなく、誰も見たことのないような景色を頭のなかに絵図として描くことができるようなセンスをいかに構築していくのが大事なのではないか。そこがSDGsといった最近のトレンドとつながるようであれば、評価委員の先生方には、今世界の問題に対して今の中高生はこんな風に新しい景色で考え出したのだな、面白いなと受け取ってもらえるのではないかと。もし自分が評価する側だったなら、古いな、ちょっとずれているのではないかと感じるのではないかと。テクニカルな面はこれまで先生方が指摘してくれたので、今回の評価の最重要視されていた、学生像や生徒像、リーダーとは何か、いかに作るかが中高で大事なことではないか。また、一つ気になったのが他の高校に視察に行く際に、似たようなシステムを持つ学校に行ったとのことだが、むしろ逆に全く関係ないようなところに飛び込んで、そういうところを見つけて行くところの方がまさにイノベティブなのではないか。先生達もイノベティブに教育の形を考えていただければ良いのではないかと。厳しいことを言うようだがちょっと古くさいのではないかと、というのが個人としての意見である。
- (村松) : たしかに、イノベーションリーダーはものづくりと聞き、ものづくりの専門としても「え？」と思った。
- (中村) : 高校教員としてSSHを担当した経験から、大学の先生方が示唆してくれたことはその通りであると思うが、現場の担当者はかなりいっぱいやっている。その中でだれか一人でも見せ方の得意な人がいればその人に意識的にやっていただけるのではないかと思うが、現場の先生方としてはつらい要求ではないか。頑張っている先生方の労をねぎらいたい。
- (村松) : ちょっと言い過ぎたかもしれない。ただ、評価側からの視点でいうとそうになってしまう。ちょっとしてしたインプルーブメントで評価はがらっと変わる。惜しいところなので率直に言わせていただいた。SSH担当以外にも、得意な先生がいればお願いするという手もある。中高併設校の特徴を生かしていければよい。
- (沼山) : 美術の先生や、デザイン得意な生徒にさせてみる。考えていることを図にするというのは論理的な思考力がないとできないことだと思うので、このようなこともよいのではないかと。
- (村松) : 古川黎明は情報ネットワークリテラシーではかなり生徒は進んでいるので、他の大崎地区の学校より情報教育やさまざまなことをやっている。その本家本元が今ひとつというには違和感がある。もう少し最終評価に向けて学校が全体側に向かっていたらいいかとぜひお願いしたい。他には何かありませんか。なければここで指導助言がおわったということにする。次の指導委員会もぜひよろしく。
- (早川) : ありがとうございます。

#### 諸連絡

- (大場教頭) 公開授業研究会、黎明サイエンスフェスティバル、第2回運営指導委員会の日程について説明。
- (佐藤校長) : 黎明高校校長の佐藤です。今年度もどうぞよろしく申し上げます。長時間にわたり厳しくも温かい御指導をありがとうございました。今回の中間評価を受けて、個々の取り組みについてはそれなりの評価を得ているが、全体的には厳しめの評価を受けた。やはり御指摘の通りそれぞれの取り組みが最終的のどのような人間を作っていくのか、どのような生徒を目指しているのかを体系づけなければならない。個々の取り組みを行っている生徒や先生は本当によくやっていると思える1年であったと感じている。その中で教師側が最終的な目的を見据えて個々の活動をやるという部分をわれわれが共有して、全校態勢を整えてやっているのだが、意識や目指すものにおいてもしっかりと整えていきたい。イノベーションリーダーの定義にもしっかりとしたものを持って行かないとぶれが生じてしまう。また中高一貫高の併設型ということのをわれわれはしっかりと考えていかねばならない。学習指導や生徒指導においても課題を抱えているが、SSHの取り組みが本質的な課題解決につながるのではないかと感じている。見せ方の工夫が大事であるというご指摘

を受けたので、学校ホームページだけでなくいろいろなところで、やったことを外に出し、やったことがそれなりの評価につながるようにしていきたい。先生方のご指導の下、一つでも二つでも上のところに行けるよう、今後ともご指導いただきたい。本日はお忙しい中たくさんの、指導助言、提言をいただき感謝しております。ありがとうございました。

(早川)：以上をもちまして古川黎明中学校高等学校令和4年度1回運営指導委員会を終了します。



## 第2回運営指導委員会記録

○場所 本校 視聴覚室（令和5年2月9日10:00～12:00）  
進行 県教育長高校教育課 清原

### 1. 開会

京谷・熊野・伊藤・柴山の4委員が所用のため欠席の報告。  
モニターの確認

### 2. 挨拶

教育庁高校教育課課長 遠藤秀樹（代読 早川）

本来であれば高校教育課課長が挨拶を申し上げるところですが、公務により参加できませんでしたので、挨拶文を預かってきたので代読させていただきます。

本日は村松敦司委員長をはじめ、委員の皆さんにおかれましてはご多用にもかかわらず令和4年度第2回となる運営指導委員会にご出席いただき誠にありがとうございます。また運営指導委員会の皆さんをはじめ、多くの方々のご指導ご協力の下、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関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事業は今年度で第2期指定4年目となり、研究開発課題の解決に向けて大きく推進していただいております。SSHにおける研究活動の1つとして昨年8月のSSH生徒研究発表会において2等賞に当たる科学技術振興機構理事長賞を受賞したことが挙げられ、SSHの成果普及として11月には公開授業研究会、先日はサイエンスフェスティバルを実施していただきました。県としましても古川黎明中学校高等学校の研究活動や、成果普及に関わるサポートをしていきたいと考えておりますので、どうぞよろしく申し上げます。本日は今年度の実施事業と来年度の計画についての説明が中心となるかと思っております。

また来年度は指定5年目となりますので、次期SSH校の内容に関する内容につきましても、担当者から報告があるかと思っております。管理機関としましては是非とも継続して引き続き本県理系人材育成の一角を担っていただきたいと考えております。委員の皆様にはこれまでの取り組みを生かしながら今後のSSH事業が更に充実したものになるようフィードバックをいただくなどお力添えいただければ幸いです。最後になりますが古川黎明中学校高等学校の佐藤校長先生をはじめ、諸先生方には公務多用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きましたことに感謝を申し上げます。そして本委員会が実り多きものと祈念して挨拶に代えさせていただきます。本日はどうぞよろしくお願いいたします。宮城県教育庁高校教育課課長遠藤秀樹代読。以上でございます。

運営指導委員会委員長 村松淳司

来年度が最終年度になりますので、それに向けてどうやっていくか非常に重要になると思います。来年度は二期から三期に向けてということで、以前手痛いことがありましたし、いろんなことがあったので、三期に向けてどう考えていくかが重要になると思います。先ほど校長先生とお話した中で女子力という話が出たが、ご存知の通り、我々大学にとっては2023年度入試ではじめて女子枠というものが文科省から指名されまして、東北大学はそれを採用しませんでしたけれども、名古屋大など他の国立大学は採用しているところが結構多いです。この女子枠といわれているのの多いのは、いわゆるリケジョというのが前からおられるのですけれども、そういう人たちの大学終わった後のキャリアが少ないことに依存しております。ドクターへの進学率が非常に女子の場合は低くて、マスターまでは結構いるんですけど、ドクターは少ない。その先のアカデミアのポジションの問題があるのかなと思うし、その辺もあるんですけども古川黎明高校に入ると元女子校ということもあって、女子が非常に多いという環境にあります。ですのでその強みを前面に出しながらアピールしていけばいいのかなと思いますし、もう一方で中高一貫校ということで、中学生の参加もあるということで、三期に向けてこの辺のプラス材料をうまく生かしながらやっていけば必ずや行けると思います。中間評価で3番目のランクになっておりますけれども、顧みすれば確か一高も三校も3番目のランクでそれから巻き返しを図ったということもあるので、是非古川黎明も同じように来年度最終評価に向けてうまく行きたいなと思っておりますので、引き続き先生方のご協力とますますのご指導をよろしくお願いいたします。私からは以上です。

配布資料確認、進行交代

### 3. 報告および協議 進行・村松委員長

イ・令和4年度事業報告

（久光）一別紙資料の確認の後、資料に基づいた報告を行う。スライド使用一

（村松）一意見・質疑の問いかけ。

（池田）ルーブリックの蓄積とあるが、生徒にも評価内容を開示しているのか等、先生方の中で蓄積したものをまとめて次年度に生かしていくのか、どのように活用していくのか？

（久光）対話による諮問の評価は昨年度に実践して今年度も継続しているものなのだが、とくに高校一年生は課題研究のテーマ設定習に対して先行研究や研究計画のプレゼンテーションを準備させる。それを課題研究のグループで一人一人短時間のプレゼンをさせ、そのテーマについて教員が質疑を行い、その内容については結果を生徒に返すようにしている。あとは自己評価もさせている。ポイントはグループ内で手を抜く生徒が出てくることもあるので一人一人にグループで考えたことを発表させてフィードバックするといった形で返している。全体的には他教科と違って多くの生徒が4などの高い評価を得られるが、いわゆるタダ乗りをしている生徒を見つけ出すとの役割を果たしている。対話による試問等での蓄積が機能している状況かと考えている。千葉の方から補足する。

（千葉）ルーブリックをスライドに映しながら一

京都大学と一緒に西日本を中心にSSHの標準ルーブリック作りのプロジェクトが進んでいた。それもSSH校の成果ということで、我々がまずどういう資質を育てたいかと考えが合っただけの話なのだが、これまでの取り組みを踏まえて精選されてきた側面がある。そういったものを取り入れながら生徒に提示して、今回先日のSS探求Iにおけるプレ探求ということで課題設定の演習として何にどういう社会課題や学問的な課題を取り上げて、その背景を整備し、自分の関心事をいろいろ関連づけてエビデンスベースで提示する努力をしてもらった。基本的には、やってみると深掘りが難しい版ともうストーリーが出来上がっているこのまま2年生の課題研究に入っていくって大丈夫に思える版も見られた。それを我々が直

接言う前に生徒たちがやりながら気づいていくPDC Aサイクルを発表するという区切りの中で振り返って完結して、次へというふうな意図で何段階かに分けてやってきた。だが今回最終的などころでこのような提示をしたが、苦しいところは正直に言うのと申請時に整理された観点があまり練り込まれてなかったというところがあって、申請時のループリックでは使った用語の定義がなされていなかったり、重なる部分の評価する項目が設定してあったり、小項目が不足していたりなどあったので、今回は申請書にないような側面も含め、評価に必要なことを話し合っただれくらい迫っていたかを考えて総合評価や自己評価をするということも1年生では取り組んだ。ループリックを年度初めに提示していなかったが、特に自己評価では、最近のアンケートでもかなり多くの外進生が反応しており、諦めずに考えることができるようになったなどのコメントを書いてくれた。一貫性と外進生を何度もシャッフルして取り組んできたが、異なる課題に段階的に当たらせてという中で、ある程度こちらが狙っていたような成果が生徒の実感としてあるのかなと思われる。別の問題として、教員側からの評価や総括も図っていきたいと思うが、昨年度よりも少し焦点化されたと担当として感じる。課題設定の演習も2回目だが、前回は踏まえてうまく機能した。そういったことで粘り強くやれるかとの項目も必要となってくると思うが、SSH関係なく我々が持っていた視点などももう一回拾い直して、個々の活動を通して我々が生徒に何を考えてほしいかと思っただけ設定しているかを事前に共有して進められるように、他校の非常に大きな蓄積財産を吟味しながら本校にマッチするようなループリックを来年度は提示して行きたいと考えている。先ほど提示したループリックは神戸高校のものをベースにして組み直したものである。ループリックについては以上である。

(中村) タイの学校と交流したり、科学英語という授業を置いたりしていること、あるいはヒアリングの中でも国際性ということが書かれているが、今現在英語で研究発表できる生徒はどれくらいいるのか？

(久光) 高校2年生アドバンスコース46名は、千葉の指導のもと今回のサイエンスフェスティバルにおいて英語でポスターを作成し発表した。今回スライドを使って英語で口頭発表をした生徒は2チーム10人、タイの生徒の5題の発表と一緒に発表を行い、その場でお互いに質疑応答を交わすところまで実践ができていた。その前段階として生徒からの要望を受け、8月に課題研究を英語で発表する会を設け、県内のALTや留学生をリスナーとして招いて発表させた。そういったディスカッションをするなどの経験をしながらいずれ2月のサイエンスフェスティバルに臨むことができた。1年生は土曜塾という課外授業で、簡単にテーマ設定をして探究したものを発表して、同じように県内外国人リスナーを集めてディスカッションをするといった取り組みを積んでおります。こういった事業を積みながら、最終的に2年次のアドバンスコースは英語での発表ができることが標準となるようにしたいと考えている。これがアドバンスコースで止まるとは本来の主旨に反するので、来年度はそれ以外の文系の探究でも英語で課題研究ができるようにしたいと思っています。

(池山) 先ほどの粘り強くやるようになってきているようなところも含めて発表の機会が増えたということも大変良いことだと思っただけで、いろんな発表したものも評価を受けたということも見せていただきました。以前探究のような中での研究活動はどうしても授業時間の中だけになってしまかなか深まらないとうかがったことがあったが、最近の研究の深まりを感じる。それは生徒の取り組みが変わっているのか、それともアドバンスコースのような特定の生徒だけが目立っているだけなのか気になります。探究の時間の取り組みで変わってきている部分や工夫があるのなら聞かせてもらいたい。

(千葉) 今年生徒を外に出したいということで、昨年以上に早めにデータを出して最低限発表できるようなストーリーを早く作るように、2年生に上がる前の3月にスタートできるところはスタートしていた。昨年度2年生は私が4月に赴任してからの課題設定の話をしていたので、実際に連休明けからものを触ったり試行錯誤をしたりし始めた。しかしそれでは、締め切りの早い秋口の各セッションにはエントリーしづらかった。今年度は、早くチームが作れて、やりたいことも明確なところは、春休みの内から準備を進めさせていたので、早い班だと昨年よりは1ヶ月半くらいは早く進行した。その点で夏休みの利用の仕方が柔軟にできたことが、研究の進行が早まるファクターでもあった。もう一つデータをとるなど、夏休みに部活で登校した時にみんなで集まって1時間くらい作業したり、計測観察が必要な生物系の研究の場合には分担して順調に計測したりできた。4月スタートだとそのまま2ヶ月ずれ込むという後遺症が残るが、ある程度前倒ししてアドバンスコースの課題研究をスタートさせ、おもしろいデータもあったという幸運もあって早く進んだ。テーマ設定もある程度ストーリーが組めそうなものや妥当性も、こちらの判断と生徒とのやりとりの中で生徒のやりたいことを聞いた上で、私の方でテーマを設定した。こちらの指導としても、生徒が何となくやりたがっていることを最優先するのではなく、発表のためのストーリーが組めそうなものや研究発表という形に入りそうなものと、それからプロジェクト型で別なコンテストに出せそうなものと、色分けして課題設定を進めてきた。指導側の体制の大きなチェンジとしては、明確にこのコンテスト、発表会にこの生徒たちを出すということを前提に課題設定から話したというところがある。あまり生徒の時間の使い方や自由度は去年と変わっていないが、長期の休みや、3月、7・8月をどう使うかが年間を通して大きな違いを生んだと担当としては考えている。対してアドバンスでない方は非常にゆっくり進んでいったので、アドバンスの方が3倍くらい早く進んでいった。

(沼山) 中間評価ヒアリングを受けてイノベーションリーダーの育成というところで、知る見る創るという用語は新たに具体化するために提示したのか？

(久光) こういうことが必要かと思っただけで、まだ千葉とだけ新たに考えているところである。

(沼山) こういうことを基軸に掲げてロードマップを再構築することは是非やってほしい。それからアドバンスコースの課題研究で、昨年度からの継続課題に取り組んでいる生徒もかなりいるようだが、そこでの深まりもあると思うが、その引き継ぎはどうしているのか？

(千葉) 今年度は生徒間での引き継ぎの機会は設けられなかった。来年度への課題として、今年度は春休みをうまく使うことで早めにスタートして生徒間での引き継ぎにトライしたいと考えている。

(沼山) 5番の成果の普及に関することでの質問だが、他校による実践のフィードバックという項目に研究成果を広く普及することが望まれると書かれている。義務教育段階を含めた地域への発信という点はすごくうまくいっていると感じるが、一般へのというか、たとえ市民に向けた地域とかの情報発信が弱いのではないかと。手が回ってなくて、前は出されていたSSH通信やWEBサイトの更新のところが、今年新しく受賞してもそれが古川黎明のサイトに載っていないことが多々あって、すごくもったいないと感じた。ここの体制は今後どうするのか？

(久光) ご指摘のとおり、体制の改善という点で今年は手が回らなかった。広報に入る前に力を入れてしまう部分がある。文書のところなどが素早い情報発信の妨げとなっているので、次年度は担当者をしっか

りにおいて、簡単な発信から確実にしていこうかと考えている。今年はこの件に関しては大いに反省している所である。引き続きご指導願いたい。あわせてサイエンスフェスティバルを例に挙げると、昨年度まで一般の方は入れなかったが、研究部以外の教員からももっと一般の人に見てもらおうと良いとの提案をもらっている。徐々に普通の活動ができるようになる中で、行事の中でも一般の方が参加できる機会を設けていきたい。なお自由研究チャレンジは若干一般の方も来られるということで、交流会の場で関係者以外の方も参加をしてもらったこと、この場で報告しておく。

(村松) 久さんはいかがですか。

(久) 初年度から見ているが、大崎耕土や地元のテーマが前は少なかったが、4年度には中学生との取り組み、大崎の小中学生の自由研究チャレンジは2回目、それから今回のポスターでは食文化や水生生物、それと水管理、歴史文化、いぐね、それから自然エネルギーと、やっている中で自分たちの身近なことが、地元のことをテーマにしてもらっているのは大変嬉しい。その中で時間が足りなくてこういったことができなかったとか、もっとこういうことまで手を伸ばしたかったということを生徒が書いているが、そういうことからすれば、中間評価で主体的な活動が弱いとか学校がお膳立てをしている事業が多いとか、どこを見てそう言っているのかと疑問に思った。授業も何科目か見せてもらって、生徒たちが今までやってきたことで何を思っているのかを感じていたのかを一人一人書かせて、それをグループで発表しているのを見たが、あれはいるんなもの見方考え方があるんだということを生徒自身が気づく行為ではないかとおもった。グループでまとめて結論を出すというのではなく、結論を出すまでに一人一人書いたものを集めて結論を出すと。そうすれば気づきとか、もの見方にはこういう見方もあるのか、こういう考え方もあるのかと。そういう授業を見させてもらい、スタートした時から全然違ってきている、進化していると思った。

(久光) 久先生から主体的な活動が大分見えているということでしたが、大変ありがたい。実際中で日々生徒と向き合っていると、まだまだの部分も正直にいうとあるのだが、今年はアドバンスコースを中心に主体的な動きはかなり見えてきたと思うが、一層生徒が主体的に動けるように、体制を作っていくたい。あと一人一人の考え方を発信し合うということについても、ありがとうございます。先ほど紹介もあったが、最後生徒が振り返って感想を書いたりするところでもいろいろ学んだことが個別に表れてくるのかということ、そういったデータも大切にしていきたい。

(村松) 他に質問がなければ私から。イノベーションの育成について、講評の1①の3つ目だが、研究開発課題に掲げられた探究力を備えたイノベーションリーダーの育成の観点から事業が適切に行われていると言えるか、学校のお膳立てしている授業を、生徒の主体的な活動が弱く探究力を育てる事にあまり成功していないのではないかと、主体的課題設定力を中心に改善が望まれる、ということで、先ほどのスライドだがこの一つの項目を二つに分けているのは、たぶんミスリーディングではないか。イノベーションリーダーというのは必ずしも技術革新のリーダーではない。この間のサイエンスフェスティバルでも指導助言したとおりノベルティとオリジナリティ、いわば、新規性と独自性というのだが、イノベーションというものの中には新規なというか、技術革新の他に本来の意味である新規性というのが入っている。それで、リーダーという言葉を使うと、主体的な活動が弱いというのにそのまま繋がっている。ということは逆に言うと、生徒が主体的な活動をすればするほど、その生徒自身がイノベーションになるという観点になる。なのでここはそういう風に意味を捉えないで、そんな風な育て方をしていけば必然的にイノベーションリーダーができるというような捉え方を、たぶん文科の人は言っているし、私もそうたぶん書くと思う。だからこれを一つにまとめた理由はイノベーションリーダーの育成をお膳立てしては全然駄目だということの意味しているので、引き続き知る見る創るのプロセスを学校側が作ってしまうと、また同じ指摘を受けると思う。なので主体的な活動を支えつつ、より高みに向かっていくようなことを必要とあげようようなことをしなければならぬ。並走というのはそこなのだが、伴走というのか、そこが必要なのではないかと思っている。それでこの間のサイエンスフェスティバルを見ると、結構イノベーションリーダーが出てきているような気がしていた。たとえばブランコの話だが、8月に発表したわけだが、ああいうブランコの学生たちは元々ひどかった。最初このブランコはどうなるのかと思っていたが、それが見事に脱皮した。ああいうのがイノベーションリーダーだと思し、メタン生成菌で頑張っている子たちもそうだ。それから炭酸カルシウムもそうだと思う。そういう子たちをどう風にしていくのかというのが重要だと思う。それらがイノベーションリーダーとなって他の生徒を巻き込みながらいくというのが、たぶんここに言っているものではないかと思うので、そこもミスリーディングしないでちゃんとやっていけば良いのではないかと。二つの項目に分ける必要がなくてたぶん一緒くたなのだ。もう一つ、前にも言ったが、「概ね達成されている」が全項目なのに3番目だという最大の理由がこの1番のところなのだが、1番が「概ね達成されている」というのはどちらかというところかなと、本来は3番目だったのかもしれない。そのために全体評価は3番目になっているので、ここさえもう一つ高い評価とすれば2番目に行くのではないかと私は思った。自然科学部についてはわざわざ書くほどに評価しているということは、評価側からするとかなり評価しているはずである。相当評価しているに違いないのだが、それがたぶん自然科学部の中に収まってしまっているのだからという勝手な審査員の思い込みがあるのだから、それが1番のイノベーションリーダーにも関わってきて、これがかなり有効になるのではないかと考えた。1番と4番の関係性で、国際性についてはタイの話を書いてほしかったが、残念だ。実はみなやっているのだから、タイの取り組みは真新しくないのだと思う。なのでどこに持って行くのかというのはなかなか難しいのだが、先ほども言っていたように、宮城県内にも結構国際的な人がいるのでそういう身近な国際的な人たちを取り込んでいってやるのがいいかもしれないし、高大連携という意味では宮教や東北大でやっている留學生たちを使いながらやればいいのかと思う。沼山先生あたりがそういう学生を捕まえてくれると思うので、よろしく願います。私の方は以上である。コメントだけが何かご意見があれば。

(久光) 私たちもイノベーションリーダー育成の項目は、1年間を通じて解釈に悩んでいた。今そういった観点からの話をいただいたことで、この後あと一年間でⅢ期申請に向けてどのように進めればいいのか参考になった。よろしく願います。

(村松) 他に質問はないか、なければ次の項目に進めたいと思う。

ロ・令和5年度事業計画

(久光) 一別紙資料のとおり説明を行う。スライド使用一

(村松) まずリモートの先生から質問はないか？

(中村) Ⅲ期の指定を目指して、という視点はとても良いことである。私も前に玉川学園という中高一貫校でSSHの指定をⅢ期まで受けてきたのだが、文科省の人たちとの話の中で、かなりのお金を学校に落としていくのだがその学校だけが良くなればよいというのでは、決してないのだと、その研究の結果、SSHの指定であってもなくても他の学校が学べるようなものを作り出して、参考となるようなものを出してほしいというようなことを随分言われた経験がある。だから先ほど言った「他の中高一貫校を見ながら古川黎明らしいものを築いていく」というのだけではなく、今後は「古川黎明で築いたものが他の学校の参考になる」といったものを残していかねばならない宿命をSSHの学校は持っていると思うので、そのためにはどの項目に特化して、学校にとって参考になるどんなものが残せるかという視点が、今後大事になってくると思う。今ここで答えてもらわなくてもいいが、ある部分そういうものを集約させて、その部分に来年度は力を入れて取り組んでいくのがいいのではないかと感じた

(久光) 他の全国の中高一貫校と古川黎明が大きく異なるのは、この地域は非常に人口が流出して過疎の地域であることかと。仙台に行って学ぶということも非常に多く見られる地域なので、地元で学ぶことが強みの一つなのかなと、個人としては思っている。そういったところを打ち出していきたい。

(池田) 教科横断的カリキュラムについてもう少し詳しく聞きたい。これはⅢ期に向けて年度中に新たに作るのか、それともⅢ期に向けて試行錯誤して形を作りⅢ期に実践するという意味なのか。

(久光) まず設定したカリキュラムはもう変更はないので、Ⅲ期に向けては今ある設定科目がベースになる。今はあるだけで活用できていないのだが、それをどのように活用していくかを考えなければいけないと思っている。正直なところ私もここは具体的などころができていないが、他校の実践を見ると、他校ではこの教科とこの教科のこういう部分を擦り合わせたカリキュラムを実践しているという発信も見られるので、最終的にはそのような具体的な形が見えるものでなければ駄目なのかなと思っている。

(池田) SS探究がそうなったのかとずっと思っていたのだが、するとまた異なる別の教科横断的カリキュラムの実践みたいなものを構築しようとしているのか、今まで構築してきたものを更にブラッシュアップしようとしているのかがあやふやになると「船頭多くして……」みたいな感じになりかねないので、そのあたりは考えていった方がいいと思った。

(村松) 他の先生方どうぞ。

(池山) 小中学生のチャレンジの話だが、数がすべてではないが、小学生が応募してくるのになにか抵抗があるのかどうか気になる。そのあたりで探って感じていることはあるか。たとえば黎明が中心になっているというのが前面に出すぎると応募しにくくなるとか、そんなことがもしかしたらあるのかどうかということも含めて気にしているのだが、お子さんたちから話を聞いて何か感じるものがあるなら聞かせてほしい。

(久光) 相談会の件数は昨年度より若干増えている。ただ相談会に来た子が実際に出してこなかったというのがほとんどです。相談会から、出してきたのは3人くらいだった。そういったところは周りからどう捉えられているのかというところはある。ただお恥ずかしい話だが、1年目の(小中学校チャレンジ)営業はかなり一生懸命取り組んだが、本年度はそこそこだった。ちゃんとPRすれば20件は普通に集まるかと思うが、今年は弱かった。村松先生に開催をご支援いただいている再生可能エネルギー教室と併せて自由研究ですが、やはり小学6年生が黎明を受けたいから受ける、関心があるから来ているというところが、すごく結びつきが強く見えている。最終的にはコンソーシアムの主旨に叶う形で地域の小中学生の育成に繋がっているという風に、PRできないと、残せるものでなければいけないと捉えている。

(千葉) 今年度は2年目で参加者数が若干減ったというのは少し気になるころではあった。今年度は土曜日に最後の交流会を設定してしまった。その日には近隣の小学校が運動会だった。そこで予定が示された時に、交流会は行けないなというのが(小学生側に)多分にあったかと考える部分もある。去年は日曜日に交流会を行っていた。日曜だとスポ少の大会はあたるが運動会などの学校行事にはあたらないので、来年度は日曜日に(日程を)取ってある。地域的にもそういったことにかかなり注意を払わないと参加しづらさがあるのではと考えている。

(池山) 参加者が多ければ多いで大変になりそうだなと、難しいところだなと思う。ありがとうございます。

(村松) 先生は委員長をやるので大変かもしれないが、たくさん集まった方がいい。

(沼山) 私から2点。今の池山先生からあった自由研究チャレンジもなのだが、これも今回広報が手が回らなかつたところがあるって、やはり黎明のサイトを見てもその情報がないというのでは、探しに来てよくわからないということになるので、小学校に配布するだけでなく、ICTを売りにするのであればWEBを活用した(情報発信を)充実させた方がいいと思う。あとこれは参考情報だが、仙台宮城サイエンスコミュニティという取り組みがあって、東北大の学都・仙台宮城サイエンスコミュニティのイベント情報を挙げると簡単に集まると歩もう。たぶん千葉先生が知っていると思うが、こちらに登録して情報を投げられる形にすると、いろいろな方法がうまくいく、助けになるのではないかなと思う。それから他校と異なる黎明の特色というところで、最初に村松先生が話していた女子が多いということとか、あるいは一貫校ではなく併設校であるということから、正直に言って成績の幅があるいろいろな生徒がいる。あと仙台にはないというところで、人口流出、過疎と捉えずに、ICTを活用すれば地方から発信しているということらえ方がいいのではないかなと思った。やはり女子が多いということ、いろいろな生徒がいるということはダイバーシティということ、その中からまた新しいことが生まれる素地になり得るので、黎明とまったく同じ学校は国内にはないと思うので、うまく女子が多いという特色をポジティブに捉えて、地方にあるということももう少しポジティブに捉えてやってもらった方がいいかなと思った。

(久) 自由研究チャレンジは昨年も今年も見学して、本当に良いものだったと思った。ちょっと残念だったのは、涌谷から去年は1人出ていたのが、今年は誰も出ていなかったこと。残念だったので終わった後に教育委員会に言った。教育長が言うには、昔は夏休みの課題として研究発表の場があったのだが、その場もなくなった。子供たちがそういう場を与えていないということは、与えることがいいか悪いかは別としても、なかなか大変なのかなと思った。それでお願いなのだが、小中学校の出前学習として涌谷にも来てもらいたい。お金がかかるかどうかは分からないが、もし生徒の移動の問題などであれば待ちでどこまでできるか分からないが、私はライオンズクラブにも入っているのでライオンズクラブで応援できることは応援できたいかなと思っている。そこを検討してもらいたいという希望である。それから今年度の課題でⅢ期申請に向けてのところで、生徒の進路希望に合致した課題研究、学びたいこと・探究学習・課題設定とあるが、先ほどもあったとおり何年間かやってきた中でやった生徒が課題として残してきたこと、積み残してきたことがあると思うがそういったものを後輩の担当となる生徒がその中からテーマを見つけていってもそれは学校の押しつけではないし、生徒自身が「先輩がここまでやったんだ。それじゃ僕たちがこれを引き継いでいこう」というのは、前にもあったと思うが、またそういうのがあってもいい

のかなと思っっている。

(村松) 最後は私から。結局、評価をどうクリアしていくかということなのだが、沼山先生が行っていた広報、アウトリーチ活動が非常に重要で、去年も同じことを言ったと思うが、WEB ダメだと言ったのにいまだにダメなので、生徒にやらせてもいいのではないかと思っっている。じつは東北大学の広報も、今回学生に任せようと変わってしまっっている。学生の視点でやった方がいいのではないかと思っっているので、生徒がアウトリーチを意識するという考え方もいいのではないかと思っるので、是非生徒にやらした方がいいのではないかと思っ。そういう意味では4番の外部連携・国際性・部活動等の取り組みに関する評価は、ここは中間評価が不満なのだが、おおむね達成されていると3段階目にあるが本来は2段階目にある話で、この中に地域の核になっているという部分の記述がない。ということは評価されていないということで今やっっているサイエンスチャレンジなどの取り組みがちゃんと伝わっていないのではないかと思っっている。中間評価の概評を見ると、中には地域の理数系教育の核となっている例がみられたとか、見受けられたというのは、評価に値するということを示しているのだから、これを倣って改良すればいいという意味合いを持って見てもらえればと考える。本来地域の理数系教育の核となっているはずなのに、その評価がなされていないというのはちょっと悔しい感じがするので、そこもちゃんとやっった方がいい。部活動についてはちゃんと評価されていたので、地域の話がちゃんと評価されていないというのは、沼山先生や皆さんに指摘されているように発信すると見えてくるので、アウトリーチを忌避しないでやっった方がいいと思っ。

#### ハ・指導助言

(村松) 指導助言に入るが、これは全体を通しての意見なり、指摘事項なり、Ⅲ期に向けての話について、先生方に最後にお話しいただくことになる。

(中村) 繰り返すが、この古川黎明の発信するものが他の学校の研究の参考になるような発信の仕方が、今後問われるような気がしている。

(池田) 昨年の公開授業を見て、初年度に比べるとICT活用が先生方も生徒も慣れていて、それを学習教材として使っっていると感じた。こつこつと先生方が4年間努力したことがこういうところで実っっていると、強く感じた。一方でアウトリーチについては、弱いところがある。アドバイスとしては、最初から完璧なものを作ろうとしなくて、失敗してもいいので、途切れず何度でもトライするのが、先生が生徒を指導する上でも、生徒自身にも培う必要のある力なのではないかと思っ。とりあえず何度もトライし、微修正し、徐々に良いものを作っっていく、という発想がイノベティブな思考にも大事である。間違ってもいいとは言わないが、何度も失敗して、何度もトライして、という力を学校全体で培ってもらえれば、それがアドミッションポリシーのところどころにどんどん広がっっていくと思っ。

(池山) コンテスト参加等で特定の教諭に過度の負担がかかるというのがどこかにあったのは気になる。そういうことでも、先ほどのアウトリーチの広報の方にしても、いろんな方に関わってもらっ分担して、あまり一人の人に負担がかかっいかないような学校を目指ってもらっ方が、長続きして良い。たぶん初めの頃と比べれば、全体でという意識が進んできていると思っが、その辺りに特に気をつけて進めてもらいたい。

(沼山) 先日のサイエンスフェスティバルに参加して、ポスター発表や口頭発表を見たが、確実にステップアップしていると感じられた。だいぶSSHならではの雰囲気が出てきているので、後はそれを、繰り返すことになるが、うまく発信してもらいたい。短くてもいいので、早く、というのが良い。ツイッターでつぶやくような短いもので良いので「自然科学部が最優秀賞を受賞しました！」みたいなので、とりあえずはいいと思っ。そこで審査結果のページを貼るとか、そういうことでもいいので、生徒を活用することも良いと思っ。なるべくタイムリーに発信して、なるべく先生方に負担がかからない仕組みができたなら良い。それから高大連携と女子が多いという話に絡むが、以前千葉先生と話したことがあるのだが、東北大学サイエンスエンジェル、現在のサイエンスアンバサダーに名前が変わったが、それを活用して声をかけると、出前授業やいろいろWEB発表の情報を頼むには良い仕組みだと思っるので、活用を考慮してもらいたい。男女共同参画センターに連絡すると、たぶん東北大の方でお膳立てしてくれると思っるので、活用を考慮してもらいたい。Ⅲ期目に向けてうまく繋がっっていくことを期待する。

(中村) アウトリーチで、それぞれの担当の先生がやっったことを書き出すような共有ファイルがあれば、それをそのままWEBに活用できると思っ。

(久) 明らかに進化しているのだから、先生方は自信を持ってやってもらいたい。

(村松) アウトリーチは頑張ってもらっ、どうするのか考慮してもらいたい。イノベーションリーダーの育成と生徒の主体的な活動が弱いというところは一度考慮してもらっ、逆に言えば主体的な活動を中心に引っ張っれば、アドバンスコースが引っ張っっていくのと似た構図だが、そうした展開ができないかと思っっている。そういう意味ではサイエンスフェスティバルは2月だけでなく、夏休み前も行って2回あってもいいのではないか。課題設定だけのサイエンスフェスティバルがあってもいいのではないか。それが引っ張っっていく要因になる。小学生にやる時に指導助言を入れていくというのが重要に名なっってくる。最後できた時に指導助言するのは遅すぎる感があるので、そこをなんとかできないか。サイエンスフェスティバルでそれは良いのかは分からないが、ポスターセッションも完成形を見せるよりは良い。何度も申し訳ないが、ブランコの、あのひどいヤツがあれこそまで行ったのはすごかったのだから、そういう意味ではあの例がすべてを語っている気がする。そういうのを、プレフェスティバルのようにやるか地道にやるのかは分からないし、大変だと思っが、そういう取り組みも意図的に行っはどうか。あともし余裕があれば、SDGsとの関連づけができるかと、いぐねにしても大崎耕土にしてもカーボンニュートラルと密接に関係しているのだから、そういうものを前面に出していくのも、地方ならではの取り組みとして他にはないものだ。そこは売りになり得る。いわゆる自然科学というものを、カーボンニュートラルを主体としたSDGsにつなげていくのは、非常に良い流れだ。それは仙台一高や仙台三高との区別が明確化されるのではないかと。以上。

#### 諸連絡 教頭大場

来年度第1回運営指導委員会令和5年6月12日(月)午後開催予定との報告あり。

#### 閉会 校長

御礼、謝辞。

第二期四年目で、昨年度中間評価への対応が主となる一年だった。

今年度は各行事も無事開催できた。数々の受賞からも生徒の育成ができています。

情報交換会では有意義、理数系女子、アウトリーチ頑張る。



# 全国SSH生徒研究発表会

## 宮城県古川黎明高等学校

宮城県古川黎明高等学校「批判的・思考力」「コミュニケーション」「情報活用」(宮城県大崎市)は、令和元年度より文部科学省が展開する「スーパーサイエンスハイスクール事業(SSH)」に指定されている。令和元年度から5年度までの5年間にかが段階的に探究力の向上を図る「課題設定力」「論理力」を基盤とした探究力の育成を目指している。

学校設定科目の「SSH探究」や「課題研究」で全生徒が段階的に探究力の向上を図ると共に、サイエンス研修や海外研修、各種コンテストへの参加や学会等での発表を通して高学技術人材としての資質能力を高めているのだという。その取り組みの一環として、文科省と高学技術振興機構(JST、本部東京・千代田)が主催する「令和4年度スーパーサイエンスハイスクール(SSH)生徒研究発表会」に参加。

これは、文科省とJSTが開催する全国のSSH指定校等の生徒を対象とする研究成果発表会だ。生徒の科学技術に対する興味や関心を「燃焼」させることと共に、SSHの成果を広く発信することを目的として平成16年度より開催している。同校の生徒の発表は、参加した220校の中から見事「科学技術振興機構理事長賞」を受賞した。

大学新聞 2022年11月10日(209号)

大崎タイムス 2022年8月4日

昭和22

### 動画作成 高校生が指南

#### 古川黎明で第1回「iPadまつり」

古川黎明中高(佐藤 康彦校長)で7月30日、「第1回iPadまつり」が開催された。大崎市内の小学3〜6年生約70人が、高校生と交流しながら動画を制作し、創造力を養った。

市内学校教育のICT活用を目的に同校と市が締結した「大崎学校教育ICT活用推進プロジェクト」の一環。同校は、市役所と連携して、iPadを活用した動画制作の指導を行った。

当日は、iPadを使い、動画制作のポイントを説明した。生徒らは約30人が講師となり、タブレットで撮影した写真やビデオをスライドショーを作り、プレゼンテーションアプリ「Keynote」を使って動画やアニメーションを作成したりした。

高校生が動画の作り方を分かりやすく教え、児童たちは、気軽に質問するなど、興味深そうに取り組んでいた。

同校は今後、「プログラミングまつり」を予定していて、iPadでドローン飛ばしをしたりするという。



小学生に動画作成などを教える高校生

3年次の生徒は、一週間の回転などの要素を簡略的に2時間実施されている「SSH探究Ⅱ」の授業時間を利用して「人はアランコをめぐって」をテーマに研究を展開した。

生徒は、アランコが運動を決める重心の位置や、人の体力の中心、小さな電子基板にコンピュータとLTZ最低限必須していることが分かった。立とめたボスターを用いて発表を実施。当日発表を担当した生徒は、補助資料などを使わずに自分の言葉で発表や質疑応答に答えることができたのだという。普段の生活の中で生じた疑問を研究テーマに扱うことで、興味を持ち主体的に研究に取り組むことができたと振り返った。

研究の結果、立ち幅や重心の位置に共通して、重心の上を突き止めた。同大会では、研究成果をまとめた結果だと振り返った。

# 科技振興機構理事長賞を受賞

## 古川黎明高 研究班 SSH生徒研究発表会

文部科学省、科技振興機構が主催する「スーパーサイエンスハイスクール（SSH）生徒研究発表会」で、古川黎明高3年のSSH探究Ⅲ研究班が科技振興機構理事長賞を受賞した。最高賞の文科大臣表彰に次ぐ賞で、同校が受賞するのは初めて。

### ブランコこぎ運動検証

同発表会は、先進的な理科教育を行う文科省のSSH指定校を対象に、2004年から開催。今回は8月3、4の両日、神戸市で開かれた。

位に選出された学校が全体発表会に参加できる仕組みで、古川黎明高は物理工学部門で1位に選ばれた。SSH探究Ⅲ研究班の5人が研究したのは、「人はブランコをどのようこいでいるか」ブランコをこぐ運動の3つの物理モデル」。



研究班を代表して発表した山内さん。「将来は物理の研究者になりたい」と話す

過去にSSH指定を受けた学校を含めて220校が参加し、ポスター発表会を実施。その上で、化学や数学など6部門でそれぞれ1

生、大学教授ら1000人近く集まった会場で、班を代表して発表した山内備斗さん(18)は「聞いている人が理解しやすいように、最初に研究目的と結果を説明するなど工夫した」という。

ポスター発表では、説明の途中で鋭い質問を次々にぶつけられた

### 読売新聞 2023年1月14日

研究班が製作した、振り子を「ブランコ」に見立てた電気装置



が、「慌てることなく話し合う雰囲気。他校へ対応できた。一方的に対処できなかった話も聞くのではなく、も勉強になった」と振

が「慌てることなく話し合う雰囲気。他校へ対応できなかった話も聞くのではなく、も勉強になった」と振

て良かったとホッとしたりと静かに喜びを噛みしめている。

SSH事業を担ぎ出す久光重宏教授は「多くの人とディスカッションできる力をつけたことは生徒にとって大きなこと。外に出向く重要性を認識でき、今後のSSH事業に生かされれば」と期待していた。

同校は、現地の生徒が選ぶ「生徒投票賞」(全12校)も受賞した。

### 県最優秀賞

「炭酸カルシウムのリーゼガング現象」

古川黎明高 自然科学部化学班3人

### しま模様現象 身近な物質で

佐藤怜さん、遠藤空さん、白岳航佑さん(いずれも2年)は同じ中学校の同級生。別の研究で行き詰まり、高校1年の冬、題材に選んだのが貝殻などの主成分で身近な炭酸カルシウムだった。



炭酸カルシウムについて研究した(左から)白岳さん、佐藤さん、遠藤さん

様の沈殿物が一定のパターンでできる「リーゼガング現象」を、形態制御が難しい炭酸カルシウムで現出させることに挑戦した。文献

が見当たらず、週6回ほど手探りで実験を繰り返した。炭酸水素ナトリウム水溶液を試験管に入れてゲルで固め、塩化カルシウム水溶液を染みこませたが、炭酸カルシウムの結晶は想定通りにはできない。温度や水溶液の濃度、ゲルの硬さを調整し、しま模様の再現までに費やした試験管は400本分に上った。レジ袋などプラスチックに混ぜると耐熱性や強度が高まる炭酸カルシウムは産業界で注目されている。その研究で「歴史ある賞を受賞でき、とてもうれしい」と喜んだ。

# 大崎耕土で科学技術学ぶ

## タイの高校生 黎明が体験プログラム

古川黎明中高(生徒数1009人)は5日までの6日間、交流提携しているタイのプリンスセシニラホーン科学高校サトゥン校の生徒と教員13人を招き、科学技術体験プログラムを行った。大崎耕土のフィールドワークや授業、黎明サイエンスフェスティバル、ホームステイなどを通じ、科学技術を互いに研究することも親睦を深めた。

古川黎明はサトゥン校と2012年から提携していて、タイの生徒が来日するのは3年ぶり。科学技術振興機構(JST)の「国際青少年サイエンス交流事業」の一環で実施した。

一行は2日、大崎市古川沢田の佐野恵美子さん(77)の屋敷林「居久根」を訪問。市職員との案内で、面積が約5

初めて雪を触るといふサトゥン校の生徒



000平方メートルある敷地を、古川黎明の中高生10人とともに散策した。居久根の防風効果や生態系について学んだほか、収穫されたクルミを試食。初めて雪を見るというタイの生徒のために古川黎明の生徒が雪だるまを作った。



サイエンスフェスティバルで日本人生徒に発表

たほか、雪合戦を楽しんだ。サトゥン校2年のナタン・スットラックさん(17)は「タイにはこのような環境や概念がないので、とても感動した。初めて雪を触ったがとても冷たい」と笑顔。ホームステイでタイの生徒を受け入れた古川黎明高1年の鈴木明華さん(16)は「日本との文化の違い

が勉強になる。この経験を今後を生かせれば」と話していた。4日のサイエンスフェスティバルには、県内各高校や地元小中学生とともにタイの生徒も参加。英語での研究発表やポスターセッションなどに臨んだ。タイの生徒はこのほか、東日本大震災で被災した沿岸部を訪れたほか、理化学研究所仙台地区や東北大学科学国際研究所で講義を受けた。



# 令和4年度 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	現代の国語② (2)	現代文B④ (2/4)				現代文B④ (2/4)								
2														
3	言語文化② (2)	古典B④ (3/5)				古典B④ (2/5)								
4														
5	歴史総合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)			
6														
7	SS数学 I (4)	日本史A② (2)	地理A② (2)	倫理② (2)										
8														
9	SS数学A (3)	SS化学 I (4)		日本史B④ (4)	地理B④ (4)	世界史B④ (4)	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)		
10														
11	SS数学A (3)										数学研究B (3)	現代文A② (3)	音楽Ⅱ ② (3)	美術Ⅱ ② (3)
12														
13	化学基礎② (2)	物理基礎② (2)		地学基礎② (2)			SS化学Ⅱ (2)		古典A② (2)					
14														
15	生物基礎② (2)	SS数学Ⅱ (4)		数学Ⅱ (4)			SS数学Ⅲ⑤ (7)		数学研究C (4)	化学研究(2), 生物研究(2), 地学研究(2) から2科目選択		C英語Ⅲ④ (4増)	子どもの発 達と保育 (4)	
16														
17	体育⑦ (2/7)	SS数学B (2)		数学B (2)			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														
19	保健②(1/2)	体育⑦ (2/7)				SS数学Ⅲ⑤ (7)								
20														
21	音楽Ⅰ ②(2)	美術Ⅰ ②(2)	保健②(1/2)				SS数学Ⅲ⑤ (7)							
22														
23	英語Ⅰ ③ (5)	C英語Ⅱ④ (4)				SS数学Ⅲ⑤ (7)								
24														
25	論理・表現Ⅰ② (2)	英語表現Ⅱ④ (2/4)				SS数学Ⅲ⑤ (7)								
26														
27	家庭基礎② (2)	家庭基礎② (2)				SS数学Ⅲ⑤ (7)								
28														
29	SS情報Ⅰ(1/2)	家庭基礎② (2)				SS数学Ⅲ⑤ (7)								
30														
31	SS探究Ⅰ(2)	SS探究Ⅱ(2)				SS数学Ⅲ⑤ (7)								
32														
33	LHR	LHR				SS探究Ⅲ(1)								
34														
35	LHR	LHR				LHR								
35														

## 黎明サイエンスフェスティバル 発表題一覧

口頭発表（開会行事）アリーナ 9:55-10:30

0P-1	自然科学部化学班	炭酸カルシウムのリーゼガング現象
0P-2	タイ	The Parallel Parking Trajectory Equation

口頭発表（視聴覚室） 10:40-12:20

0-1	気仙沼高	"懐かしいもの"の持つ力で人の心のケアを行うことは可能なのか
0-2	気仙沼高	避難所生活の「3日間」
0-3	古川高	コーヒーに含まれるカフェイン量と産地の関係性について
0-4	仙台二華高	好塩菌による塩害土壌の改良を目指して
0-5	仙台二華高	カンボジアの子供たちの口腔衛生に関する意識改革を目指した教育法の追究
0-6	仙台第三高	トリゴニアの立体模型から当時の生活形態を探る
0-7	仙台第三高	白沢カルデラの地質構造解析 ?古仙湖畔では何が起きたのか?
0-8	古川黎明高ADC	蕪栗沼における絶滅危惧種再生に向けた埋土種子調査
0-9	古川黎明高ADC	クモの巣を場とした炭酸カルシウム晶析

口頭発表 英語（大講義室） 10:40-12:20 タイ4題（開会行事での発表を除く）

0E-1	タイ	Slip and Fall Detection Device with Automatic Notification System to the Nearest Health Station in the Area for Elderly
0E-2	タイ	Pectin condiment sachet from Artocarpus integer inner bark
0E-3	タイ	The Efficiency of the Fertilizer Spreader in the Rubber Plantation in Songkhla Province
0E-4	タイ	A Comparative Study on the Wound Healing Efficiency of Hydrogel Sheets from Triterpenoid Extracts in Centella asiatica by Silver Nanoparticle Synthesis
0E-5	古川黎明高ADC	The Bending of Flower Stalk in Taraxacum officinale
0E-6	古川黎明高ADC	A Hump on the trunk of oak trees ~ by priestia megaterium ~

\*ADC(アドバンスコース)

ポスター発表 アリーナ

仙台第一高等学校 13:30-14:50

P-1	仙台第一高	非行少年の更生 ~よりよい社会を目指して制度の面から考える~
P-2	仙台第一高	Storytelling changes in Snow White based on social context

中学3年 探究Jr III 13:30-14:50

P中-1	大崎耕土（食文化）	WワールドWワイドMマイ ~国産米粉で自給率UP!?!~
P中-2	大崎耕土（水生生物）	100均の商品だけでザリガニ捕獲装置を作成し全国に広めたい!~格安ザリガニ捕獲装置の商品化~
P中-3	大崎耕土（水管理）	めざせ10万V 水タイプの本気 調べてみた~大崎市における水力発電の可能性~
P中-4	大崎耕土（歴史・文化）	小紋でcome on! ~文化で地域活を活性化~
P中-5	大崎耕土（居久根）	*居久根カフェはじめます* ~自然に囲まれた憩いの空間~
P中-6	大崎耕土（自然エネルギー）	大崎耕土にて地熱発電の可能性を探る

小学生自由研究チャレンジ 13:30-14:50

P小-1	古川第三小	Scratch(プログラミング言語)で動作させる、しゅ人公のねこの動きを自然にする
P小-2	下伊場野小	猫の肛門腺破裂
P小-3	古川第二小	血液型7つのぎ問
P小-4	岩出山小	スライムのふしぎ
P小-5	古川北小	シーラカンスの謎

ポスター発表 アリーナ

大崎市 大崎耕土・世界農業遺産関連（小学生~大学生） 13:30-14:50

P大崎-1	大崎市	大崎耕土に関する研究発表1
P大崎-2	大崎市	大崎耕土に関する研究発表2
P大崎-3	大崎市	大崎耕土に関する研究発表3
P大崎-4	大崎市	大崎耕土に関する研究発表4

ポスター発表 アリーナ  
 高校2年 探究Ⅱ 13:30-14:50

	発表テーマ
P高-1	効率的なのはどっち?～紙媒体と電子媒体の差が文章理解と記憶に及ぼす影響～
P高-2	『衣服の大量廃棄を減らすには』～私たちが身近にできること～
P高-3	運動前に聴く音楽の効果 ～アスリートが聴いている音楽に焦点を当てて～
P高-4	SNSを通じた涼り豆腐の発信
P高-5	大崎市を観光で町おこしする～化女沼レジャーランドの開発を通して～
P高-6	食品ロスに対する認識の実態から対策を考える～黎明生を対象とした調査を通して～
P高-7	大崎市内の廃校の活用法
P高-8	個性を引き出す教育とは
P高-9	大崎市の景観を良くするために
P高-10	名付けのこれからを考察する
P高-11	吉野作造から見る現代社会の姿
P高-12	米粉は値段高騰の救世主
P高-13	金融教育アプリ「マネーまなびしゃす」のプランについて
P高-14	ヤングケアラーの支援策と削減策
P高-15	地方の医療をより良くするために
P高-16	気圧と体調の変動
P高-17	学習においていかに効果的なスライドをつくらることができるか
P高-18	食物アレルギーについて～アレルギー除去食の提案～
P高-19	放射線治療・検査での母体・胎児への影響
P高-20	幼児教育における英語教育の必要性と在り方
P高-21	学力と生活習慣の関係
P高-22	家庭環境と学力の関連性
P高-23	意欲が湧く授業を作るには
P高-24	ICT機器を利用した学習の効果
P高-25	不登校と対策・改善
P高-26	不登校中学生の現状と改善策
P高-27	大崎市の男女格差問題解決
P高-28	宮城県の特機児童をなくすために
P高-30	昆虫食と飢餓

P高-31	避難場所の評価
P高-32	空の色の変化～条件による変化はあるのか～
P高-33	気圧変化と体調不良者数の推移
P高-34	ハンスターズ彗星とZTF彗星の観測
P高-35	小学校のプログラミング学習によって高められる力
P高-36	英語学習における効果的な方法
P高-37	ほこりの効率的な掃除方法～ほこりと湿度の関係について～
P高-38	ジェルボール洗剤のフィルムが洗濯物や環境に及ぼす影響
P高-39	記憶力に対する脳の疲労の関係を探る
P高-40	最強のシャボン液を作る～界面活性剤、増粘剤、保湿剤の配合比率の研究～
P高-41	駐輪場における自転車の転倒問題を解決する～倒れにくい自転車の停め方とは?～
P高-42	ありの生態
P高-43	植物性乳酸菌の発足
P高-44	蜜の増殖
P高-45	カタツムリの殻
P高-46	納豆菌による腸内での活動
P高-47	ザリガニの脱皮周期についての研究
P高-48	セイヨウタンポポの花茎の屈曲
P高-49	Arduinoを用いた安価な簡易心電計の製作
P高-50	在宅医療～ホスピス?在宅医療?どっちを選ぶ?～
P高-51	酢酸ナトリウム培養によるメタン生成菌の探索
P高-52	プログラミングを用いたイノシシの捕獲方法
P高-53	Arduinoを利用したじゃんけんの再現
P高-54	反応拡散方程式と猫の模様生成パターン
P高-55	オカダンゴムシの交替性転向反応
P高-56	シラカシの幹に生じる腫瘍の原因を探る
P高-57	クモの巣を場とした炭酸カルシウム晶析
P高-58	蕪栗沼における絶滅危種再生に向けた埋土種子調査
P高-59	垂直跳びと腕の関係 ～腕を使って高く跳ぼうver.2～

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、選択肢の数字に○をつけてください。

	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
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. 問題の原因を様々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. 友達へ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

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

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るようにしている。	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. 友達のよう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. 知りたげな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. 様々な事例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. 自分や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

**以下は、理科に関する質問です。**

II. 以下の質問に回答してください。選択肢の数字に○をつけてください。

- あなたは、理科の成績はいつものくらいですか。
  - 成績は、大変良い
  - 成績は、良い
  - 成績は、悪い
  - 成績は、たいへん悪い
- あなたは、理科は好きですか、きらいですか。
  - 大好き
  - 好き
  - きらい
  - 大きらい

	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
37. 自分が知ったことの背景について、もっと調べたいと思う。	1	2	3	4	5
38. 1つの問題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、いろいろな知識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

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。

	つよく思う	そう思う	そう思わない	まったくそう思わない
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。

	つよく思う	そう思う	そう思わない	まったくそう思わない
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。選択肢の数学に○をつけてください。

- あなたは、数学の成績はいつものくらいですか。
  - 成績は、大変良い
  - 成績は、良い
  - 成績は、悪い
  - 成績は、たいへん悪い
- あなたは、数学は好きですか、きらいですか。
  - 大好き
  - 好き
  - きらい
  - 大好き

VI. あなたは、次の数学の勉強に関する質問について、どう思いますか。

	つよく思う	そう思う	そう思わない	まったくそう思わない
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。

	つよく思う	そう思う	そう思わない	まったくそう思わない
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

質問は次のページに続きます。

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。

	まったくそう思わない	あまりそう思わない	どちらともいえない	ややそう思う	強くそう思う
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、自然の流れにさかっている。 .....	1	2	3	4	5

質問は以上です。  
回答漏れがないか確認をしてください。  
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4年次）**

発行日 令和5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

---

