

① 令和5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	中高6年で拓くサイエンスイノベーターへの道 ～古都奈良からの挑戦～																																					
② 研究開発の概要	<p>本校の研究開発の目的は、地域に貢献し、科学技術創造立国たる日本の未来を牽引するサイエンスイノベーターを創出することである。そのために、全校体制で中高一貫6年間を通した理数教育を推進し、STEAM教育の要素を取り入れた探究的な学びにより、創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力等を育成する。</p> <p>具体的な方法としては、全教科・科目において、中高一貫6年間を通し探究的な学びの充実と授業改善を実践する。大学との連携によるサイエンスイノベーターの育成、地域との連携によるSDGsを活用した地域課題の解決により、科学技術系人材としての資質・能力を高める。さらに、SSH第Ⅲ期の学校として、大学や奈良県教育委員会と連携し、県内外の高等学校に成果の普及を行う。</p> <p>なお、成果の検証は、自己評価・相互評価活動の実施、ジェネリックスキルテスト、生徒・教員への意識調査により行う。</p>																																					
③ 令和5年度実施規模	<p>本校は、平成16年度に各学年4クラスの理数科単科高等学校として開校したが、平成26年度に併設青翔中学校が開校し、平成29年度からは高等学校外部入学生徒の募集を停止した。昨年度、はじめて高校1年生から3年生が各2クラス揃った。これら全ての生徒をSSHの主対象とし、「探究科学」をはじめ、p.56に示す全てのSSH関連学校設定科目を必修科目として設定している。また、併設中学校は、各学年2クラスとなっており、ほぼ全ての生徒が青翔高等学校へ内部進学することから、「総合的な学習の時間」として全学年で「探究基礎」を実施し、選択科目として高等学校のSSH関連学校設定科目につながる科目を開講する他、SSH行事にも積極的に参加させている。下表に併設中学校を含む本校生徒の概要（令和6年1月末日現在）について示す。</p>																																					
課程（全日制）																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学 科</th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> <th rowspan="2">実施規模</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>理数科</td> <td>71</td> <td>2</td> <td>65</td> <td>2</td> <td>72</td> <td>2</td> <td>208</td> <td>6</td> <td rowspan="2">高等学校の全校生徒を対象に実施</td> </tr> <tr> <td>課程ごとの計</td> <td>71</td> <td>2</td> <td>65</td> <td>2</td> <td>72</td> <td>2</td> <td>208</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>		学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	理数科	71	2	65	2	72	2	208	6	高等学校の全校生徒を対象に実施	課程ごとの計	71	2	65	2	72	2	208	6
学 科	第1学年		第2学年		第3学年		計		実施規模																													
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																														
理数科	71	2	65	2	72	2	208	6	高等学校の全校生徒を対象に実施																													
課程ごとの計	71	2	65	2	72	2	208	6																														
併設 青翔中学校																																						
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <thead> <tr> <th rowspan="2"></th> <th colspan="2">第1学年</th> <th colspan="2">第2学年</th> <th colspan="2">第3学年</th> <th colspan="2">計</th> <th rowspan="2">中学校の全校生徒を対象に実施</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td>80</td> <td>2</td> <td>79</td> <td>2</td> <td>79</td> <td>2</td> <td>238</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table>			第1学年		第2学年		第3学年		計		中学校の全校生徒を対象に実施	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数		80	2	79	2	79	2	238	6										
	第1学年		第2学年		第3学年		計		中学校の全校生徒を対象に実施																													
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																														
	80	2	79	2	79	2	238	6																														
④ 研究開発の内容	○研究計画 本校では、以下のような流れにより、5年間の研究開発を計画している。																																					
第1年次（R3年度）	目標：探究的な学びと授業改善の手法を校内普及するとともに、科学技術系人材育成の手立てについて研究を行う。 ・全教科・科目において、シラバスに基づく指導と評価の一体化について校内実践を行う。 ・探究的な学びにおける生徒の変容の見取りについて、校内研修と実践を行う。 ・中学生向け独自テキスト『探究科学《入門編》』制作に当たり、教材集めを行う。																																					

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・検証は、教員・生徒への意識調査等により行う。</li> <li>・「探究科学研究会」を活性化し、学会や科学コンテストでの活動実績を伸ばす。</li> <li>・「統合科学」の実践により、地域との連携による人材育成の在り方について研究を行う。</li> <li>・検証は、教員・生徒への意識調査、生徒の自己評価（ルーブリック）、業者によるジェネリックテスト、進路状況等により行う。</li> </ul>
第2年次 (R4年度)	<p>目標：探究的な学びと授業改善の手法を他校へ普及するとともに、科学技術系人材育成の具体的方策について研究を行う。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・探究的な学びと授業改善について、全教科・科目で実践する場合の問題点を改善する。</li> <li>・探究的な学びにおける指導と評価の一体化、生徒の変容の見取りについて他校へ普及を行う。</li> <li>・中学生向け独自テキスト『探究科学《入門編》』を制作し、他校への配布を行う。</li> <li>・「青翔サイエンス・クエスト」「ジュニアイノベーター育成塾」により、地域の小学校との連携を強化する。</li> <li>・理系人材発掘のため、本校独自のジェネリックテストの研究を開始する。</li> <li>・検証は、1年次に加え、他校の教員・生徒への意識調査等により行う。</li> </ul>
第3年次 (R5年度)	<p>目標：探究的な学びと授業改善の手法をパッケージ化し全国へ普及するとともに、科学技術系人材育成の手法について確立する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・探究的な学びと授業改善について、他校で実践する場合の問題点を改善する。</li> <li>・探究的な学びと授業改善の手法をパッケージ化した「青翔メソッド」を全国へ普及する。</li> <li>・独自テキスト『探究科学《基礎・基本編》』を改訂し、ホームページで公開する。</li> <li>・カリキュラムやSSH行事により、本校生徒の6年間での資質・能力の変容の分析を行う。</li> <li>・本校独自のジェネリックテストを作成し、業者ジェネリックテストとの相違を検証する。</li> <li>・SSH事業を通して、大学・研究機関、自治体、小学校や地元企業との連携を強化する。</li> <li>・検証は、2年次に加え、連携機関からの聞き取りにより行う。</li> </ul>
第4年次 (R6年度)	<p>目標：中間ヒアリングや他校からの意見により、事業の改善を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・独自テキスト『探究科学《基礎・基本編》』を改訂し、他校への配布を行う。</li> <li>・3年次までの進捗状況により改善策を講じる。</li> </ul>
第5年次 (R7年度)	<p>目標：他校の模範となるような探究的な学びと科学技術系人材育成を目指す。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・5年間の研究開発の取組をまとめ、引き続き全国へ普及を図る。</li> </ul>

#### ○教育課程上の特例

本校では、生徒の主体性や創造性をさらに高めるため、教育課程の特例措置を必要とし、下表のとおりとする。なお、「総合的な探究の時間」「理数探究」（令和3年度入学生までは課題研究）の代替として「探究科学」を開設する理由は、課題発見力や主体性、表現力、協働する力をより重視した取組を行うためである。また、令和3年度入学生までは「社会と情報」は、情報モラルや情報技術が人や社会に果たす役割については「統合科学」で、プログラミングやデータの活用については「情報分析科学」で学習する。なお、情報社会に積極的に参画する態度の育成を目標とする「社会と情報」は、両科目の履修により網羅される。なお、令和4年度入学生以降に実施される「情報・情報I」は情報に関する科学的な見方・考え方を働かせ、情報技術を活用して問題の発見・解決を行うことを目指すため、代替として「探究科学」と「情報分析科学」を履修する。

(令和3年度の入学生)					
学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SSH・情報分析科学	1	情報・社会と情報	1	第1学年
	SSH・統合科学	1		1	第2学年
	SSH・探究科学	3	奈良TIME	1	第1学年
		2	総合的な探究の時間	3	第1・第2学年
			理数・課題研究	2	第3学年

(令和4年度以降の入学生)					
学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SSH・情報分析科学	1	情報・情報I	1	第1学年
	SSH・探究科学	2	情報・情報I	1	第1学年
			理数探究	1	
			総合的な探究の時間	(1)	
	SSH・探究科学	2	理数探究	2	第2学年
			総合的な探究の時間	(2)	
SSH・探究科学	2	理数探究	2	第3学年	
SSH・統合科学	1	奈良TIME	1	第1学年	

※ 表中の「奈良TIME」とは、奈良県独自の「総合的な探究の時間」のことである。

※ 本校では、学校設定科目は20単位を超えて設定し、卒業単位とする。

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

本校（併設中学校を含む）における課題研究の取組状況を下表に記す。

学科・コース	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	SSH・探究科学	2	SSH・探究科学	2	SSH・探究科学	2	理数科全員 (高校生全員)

併設 青翔中学 校	第1学年		第2学年		第3学年		対 象
	教科・科目名	時間数	教科・科目名	時間数	教科・科目名	時間数	
	総合的な学習の時間・探究基礎	年35	総合的な学習の時間・探究基礎	年35	総合的な学習の時間・探究基礎	年35	中学生全員

令和5年度の教育課程表（資料編p.56）に基づき、以下の表に本年度に高等学校において開講したSSH関連学校設定科目の目標と内容について記す。

科目名	対象・単位数	内 容
探究科学	第1学年・2単位 第2学年・2単位 第3学年・2単位	課題研究を通して、生徒一人一人に実験操作や事象を分析するための技能、科学的なものの見方や考え方、科学的に探究する方法を確実に身に付けさせるとともに、自ら探究する

		力、探究の過程を整理し、成果などを適切に表現する力を育成する。
統合科学	第1学年・1単位 第2学年・1単位	自治体や地元企業と連携し、SDGsを活用した地域課題の解決方法を提案する。さらに、第2学年では防災に関する課題を発見し、サイエンスイノベーターに必要な総合的判断力とコミュニケーション能力を身に付けさせる。
情報分析科学	第1学年・1単位	事象のモデル化や統計学的手法、プログラミング技能の習得に関し、実践的・体験的な学習活動を行うことなどを通して、自然科学の各分野における情報技術の進展への対応や事象への統計学的手法の活用に必要な創造的思考力と総合的判断力を育成する。
サイエンス英語	第2学年・1単位	科学英語の語彙の理解や英語によるプレゼンテーション等の技能習得について、実践的・体験的な学習活動を行うことで、科学英語を活用した探究活動や情報発信に必要なコミュニケーション能力を育成する。

※ 課題研究の内容について、「情報分析科学」ではデータ処理の技能習得、「サイエンス英語」では英語でのコミュニケーション能力育成において連携している。また、昨年度まで高校3年生が履修していた「グローバルコミュニケーション」は英語によるコミュニケーション能力を高めるとともに、科学による世界が直面している諸問題の解決や国際協力に対する生徒の意識を向上させる目的で行っていたが、今年度より高校3年生の「探究科学」の授業の中にその内容を組み込んでいる。

#### ○具体的な研究事項・活動内容

令和5年度も、学校設定科目、課外活動の一環及び授業以外の行事として、多くの取組を計画していた。今年度は完全にコロナ禍以前と同様に対面で実施することができた。また、遠方の参加者や講師にはWebで接続するなど対面とWebを組み合わせで行った。

年月日	内容（連携先）	対象
R5.4.24	統合科学「屑について」講演会（地元企業）	高校1年生徒
R5.5.1, 5.22 8.28	統合科学「地域の諸問題」講演会（奈良県御所市）	高校1年生徒
R5.4.24, 6.11 6.26, 9.25, 11. 27, R6.2.26	統合科学「防災」オンライン指導（静岡大学）	高校2年生徒
R5.6.23	統合科学「窒素問題」対面指導（総合地球環境学研究所）	高校1年生徒
R5.6.17	青翔サイエンス・クエスト＜地域の小学生対象＞	コアメンバー 科学部、SSH委員
R5.7.20	青翔サイエンスフェア2023	高校2・3年生徒
R5.7.21	統合科学「地元企業見学」	高校1年生徒
R5.7.25, 7.26	ジュニアイノベーター育成塾＜地域の小学生対象＞	中学1年生徒
R5.7.26	情報分析科学「情報リテラシー」講演会（大阪工業大学）	高校1年生徒
R5.7.31	サイエンス・ギャラリー＜課題研究発表会ハイブリッド開催＞	高校2・3年生徒
R5.8.4	夏期科学研修	中学3年～高校2年生徒
R5.8.24	サイエンス英語サマーキャンプ	高校2年生徒
R5.8.26	ジュニアイノベーター育成塾＜地域の小学生対象＞	コアメンバー 科学部、中学生有志
R5.9.12	出前授業＜忍海小学校＞	コアメンバー

R5.9.28	第1回SSH運営指導委員会（委員7名出席）	—
R5.10.24	統合科学「防災について」講演および授業（静岡大学訪問）	高校2年生全生徒
R5.11.3	科学のひろば＜地域小学生対象＞	コアメンバー SSH委員 科学部、中学生有志
R5.11.25	探究的な学びに関する授業改善シンポジウム	—
R5.1.22	情報分析科学「知的財産権」講演会（大阪工業大学）	高校1年生全生徒
R5.12.26	統合科学研究発表会（奈良県御所市）	高校1年生全生徒
R6.2.12	探究科学研究発表会	中・高全生徒
	第2回SSH運営指導委員会（委員10名出席）	—
R6.3.21	講演会（奈良先端科学技術大学院大学）	高校1・2年生全生徒

※ 上記以外に、授業改善等に関わるSSH運営指導小委員会を6回開催した。

### ⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について今年度に行った主な研究成果の普及活動として、以下の4点が挙げられる。

- (1) 7月に生徒課題研究発表会「サイエンス・ギャラリー」、2月に「探究科学研究発表会」をそれぞれ対面とWebのハイブリットで実施した。「サイエンス・ギャラリー」では4年ぶりに近畿圏の高等学校を発表者として招き開催することができた。また、「探究科学研究発表会」では、県内高等学校生徒を発表者として招き、保護者をはじめ学校関係者、地域住民を対象に生徒の探究活動の成果を発表した。
- (2) 6月の探究クイズコンテスト「青翔サイエンス・クエスト（Web開催）」では県内小学生20グループ（1班2から4名）が参加した。また、9月には近隣小学校で本校職員と生徒による「出前授業」を行った。探究的授業の体験「ジュニアイノベーター育成塾（対面開催）」は今年度、3回実施した。7月に行われた「ジュニアイノベーター育成塾」は同じ参加者が2日間連続で授業を受ける方法で行い県内小学生13名が参加した。また、8月に例年と同様に行われた「ジュニアイノベーター育成塾」には県内小学生50名の参加があり、11月には「科学のひろば」で本校生徒が実験教室を開催し、小学生とその保護者40組（80名）が参加した。それらの活動を通じて小学生やその保護者へ本校SSH事業の研究成果の普及を行った。
- (3) 11月に「探究的な学びに関する授業改善シンポジウム」を奈良県教育委員会との共催で実施した。3回目の開催となる今年度は初めて対面開催となった。本校の実践例3件に加え、他校の教員による発表も2件行われたことは成果として挙げられる。県内外の教育関係43名（内Web視聴者13名）の参加があった。
- (4) 本年度は、第73回日本理科教育学会第全国大会など9回の教員による発表を行いSSH事業の成果の普及を行った。

### ○実施による成果とその評価

今年度の主な成果としては、以下の6点が挙げられる。

- (1) 学校設定科目「探究科学」や中学校「探究基礎」における意識調査により、昨年度と同様今年度も全ての学年において協働する力や課題発見力が身に付いたと考えた。また、評価規準を明示した自己評価・相互評価の取組については、昨年度まで高校1年生を除き、年1回実施をしてきた。高校1年生は「探究科学」において「問いを立てる」段階から相互評価の取組を行い、年8回実施した結果、多角的な議論や統計処理の技法を用いることを意識して探究活動に取り組むことができた。このことを踏まえ、今年度は高等学校全学年で早い段階から相互評価の取組を年8回行った。その結果、新規性や多角的な議論を意識する生徒が増えた。また、相互評価から生徒の変容を教員が見取る機会が増えたことで、生徒の資質・能力の向上をより正確に教員が評価できるようになった。高等学校第1学年が中学校第1学年に、高等学校第2学年が中学校第2学年に、問を立てる場面での指導をし、異学年集団の学びを推進した。企業との共同研究により商品開発を行うなど成果を上げた。（p.52、p.58参照）

- (2) 学校設定科目「情報分析科学」や中学校「統計とプログラミング」における意識調査により、実際のデータで仮説検定の分析を探究活動のグループごとに実践したことにより、課題解決のためのコミュニケーション能力、創造的思考力、総合的判断力の向上が見られた。また、「情報分析科学」では半数の生徒が「探究科学」や「統合科学」において利用するまたは利用する予定であると

答えており、この授業で得た内容を他の科目で活用していることがわかった。

- (3) 学校設定科目「統合科学」では、高等学校第1学年が御所市役所や地元企業等との継続的な連携による班別探究活動を行った。昨年度と同様に科学的な観点から地域社会の課題解決に取り組むことを重視した結果、研究の計画性、判断力の向上も見られた。また、社会に貢献しているという意識の向上も見られ、学習活動の中で自信を持ち意欲の向上にもつながった。高等学校第2学年は防災をテーマとして取り組み、防災の専門家の指導を交えて課題に取り組んだ。また、保健体育科や家庭科とは防災について教科等横断的に取り組み、人権教育部とは価値観の異なる他者との協働について連携した。防災の様々な場面を想定し、どのように対処するか班で考え、評価規準を明示した相互評価を実施した。3学期には中学校第2学年に防災について指導を実施し、異学年集団の学びを推進した。意識調査により、防災を通じて価値観の違う他者への理解を深め課題解決に取り組むことができた。
- (4) 教務部との連携により、全教科・科目において探究的な学びによる授業改善が推進された結果、生徒の学習への興味・関心が高まり、思考力や表現力が向上した。
- (5) 第Ⅲ期初年度より異学年集団の学びを推進し、主体的な活動の核となるコアメンバーを選出している。昨年度以上にコアメンバーが主体的に活動し、外部の発表会への参加、科学オリンピックへの参加を積極的に行い、他の生徒を牽引している。その結果、学会に延べ60名、科学オリンピック予選に延べ95名の生徒が参加（うち1名が奨励賞、1名が支部長賞、1名が2次予選出場）し、地学オリンピックでは日本代表に選出され2023国際地学オリンピックで銀メダルを獲得し、2023地学オリンピックアジア大会で2位の成績を収めた。科学の甲子園奈良県大会でもコアメンバーが中心となり3位の成績を収めた。日本学生科学賞奈良県審査では知事賞(1席)、県教育委員会賞(2席)、商工会議所賞(3席)を受賞し、中央審査に出品した。また、優良賞(4作品)、佳作(2作品)を受賞した。
- (6) 年度末の生徒対象の意識調査では、今年度も昨年度と同様に多くの生徒が興味・関心・意欲を持ってSSHの活動に取り組んだことがわかった。また、「観察、実験への興味」「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」「成果を発表し伝える力」「英語による表現力」「国際性」が伸びたと回答する生徒が全国平均と比較して多い。卒業生アンケートから、他の人と比べて「自らの課題に対して意欲的に取り組むこと」「課題に取り組む順序を考えること」「P・D・C・Aを意識して行動すること」「その場や会において、自分の役割を理解して行動できること」「発表活動に意欲的なこと」「発表活動のときに、聞き手の印象に残る工夫をすること」が得意であると回答する割合が多かった。このことは、SSHの取組の中で実験結果の分析やプレゼンテーションの経験、グループでの探究活動を行ってきた成果であると考えられる。また現在、大学院博士課程に進学している卒業生や来年度大学院に進学予定の卒業生もおり、理系人材育成の成果がうかがえる。

#### ○実施上の課題と今後の取組

来年度は特に以下の5点について、重点的に取組を進める必要がある。

- (1) 学校設定科目「探究科学」や中学校「探究基礎」では、課題研究に対する興味・関心をより一層高めるとともに、より効果的に自己評価・相互評価活動を行うために回数や場面を研究する必要がある。
- (2) 学校設定科目「探究科学」とSSH関連の学校設定科目間、学校設定科目「統合科学」と保健体育科や家庭科との教科等横断的な連携は進んでいるが、これを全教科・科目に広げられるように職員研修を重ねる必要がある。
- (3) 大学等との連携や異学年集団の取組については、コアメンバーの取組や学校設定科目「探究科学」と「統合科学」で中心となって行われている。今後もコアメンバーを活用し、取組の幅と深度を拡大し、教育課程に位置づけて実施していくとともにその成果を検証していく必要がある。
- (4) コロナ禍以降、生徒対象の意識調査において、英語による表現力、国際性は他の項目に比べ低く推移していることが続いている。今後も、Webや国際交流、国際共同研究を行っている連携校の取組などを活用し国際交流を続けていく。また、その内容について海外連携先と検討する必要がある。
- (5) 理数科単科高校としては理系進学者の割合が伸び悩んでいることが課題である。その解決策として、学校設定科目「探究科学」において自己の研究と進路指導の一体化を目指し、進路指導部と協働し、中学生の早い段階からキャリア教育を充実させることが必要であり、その取組を始めている。

## ②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等は報告書本文に記載)
<p>第Ⅲ期は、確実に事業成果を得るために、以下の2つの仮説を立てて研究開発を行う。</p>	
<p>&lt;仮説1&gt; 全教科・科目において、本校が培ってきた探究の過程を重視した学びとSTEAM教育の視点に立った教科等横断的取組を実践するとともに、SDGsを活用し、生徒自らが設定した課題に主体的に取り組むことができる支援をすれば、サイエンスイノベーターに必要な創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力を身に付けた生徒が育つ。</p>	
<p>&lt;仮説2&gt; 中高一貫6年間を見据えた体系的な理数教育カリキュラムを実施し、科目や課外活動で異学年集団の学びを実践すれば、生徒の理数に対する興味・関心・意欲が一層高まるとともに、サイエンスイノベーターに必要な創造的思考力や総合的判断力を身に付けた生徒が育つ。</p>	
<p><b>【仮説1の検証】</b></p>	
<p>(1)「全校体制での探究的な学びの充実」における研究開発</p>	
<p>a) 学校設定科目「探究科学」の取組</p>	
<p>(ア) 第1学年</p>	
<p>問いを立てる場面での相互評価の結果において、「多角的な研究・議論」「新規性を示す」「統計解析の手法」の項目が有意に上昇した。学習意識調査については、「探究活動の進め方を身に付けたこと」、「他者との関係から成長したこと」、「探究科学の見方・考え方を他の場面でも活用する力の向上」が見て取れた。本実践から評価規準を明示した相互評価によってコミュニケーション能力を、新規性や計画性を意識したことによって創造的思考力と総合的判断力を、身に付けたと考える。(p.19表1-1~表2参照)</p>	
<p>(イ) 第2学年</p>	
<p>問いを立てる場面での考察記述の相互評価の場面において、多くの項目で結果が上昇している(p.21表3-1~表3-3)。これは、仮説の設定段階から実際の研究結果に進むにしたがって内容は高度になっているが、計画通りに実験を進めることができたことで向上したと考える。学習意識調査においては、「今、探究科学は得意な方だ。」の質問が有意に上昇した。研究計画の段階から自己評価と相互評価を徹底して行うことで自身の研究の理解を深めることができ、探究に対するモチベーションが向上、協働する力が身に付いたと考える。</p>	
<p>(ウ) 第3学年</p>	
<p>3年生は探究内容を論文作成の過程で、評価規準を明示した相互評価を実施した結果、多くの項目で有意に向上した。学習意識調査において、全31の質問項目のうち、有意に上昇した項目は5項目であった。(p.22表5参照)その結果、探究の過程に意味や価値を見だし、科学的リテラシーをさらに身に付けたと考える。</p>	
<p>英語科でも論文作成と同時期に、英文要旨の作成の相互評価を行い、10項目のうち、8項目が有意に上昇し科目間の連携ができた。</p>	
<p>b) 中学校「総合的な学習の時間」としての「探究基礎」の取組</p>	
<p>(ア) 第1学年</p>	
<p>結果・考察記述において相互評価を1学期・2学期に2回実施した。自己の研究の結果、考察記述では、5項目が有意に上昇した。科学的リテラシーが向上したと考える。(p.23表6参照)</p>	
<p>(イ) 第2学年</p>	
<p>学習意識調査において、仮説を考えることの重要性を明確に認識できた。例年よりも多く異学年との交流を設けたことで、有意に上昇したと考えられる。探究活動を通して社会に貢献できることを考え、生徒自身が社会の一員である自覚を持ったと考える。(p.25表10、11参照)</p>	
<p>(ウ) 第3学年</p>	
<p>学習意識調査において、設問(18)と(21)が有意に上昇したことから、探究活動の過程を身に付けた。さらに、設問(34)から自身の探究活動によって国や社会を変えられると考えていることがわかる。(p.26表13、14参照)</p>	
<p>c) 探究的な学びの全教科・科目への普及</p>	
<p>国語科で実施した相互評価の分析の結果、ほとんどの項目について有意に向上した。生徒の自由記述には「協働で学ぶことで漢文に対する苦手意識が軽減した。」等があり、相互評価の活動を行って学習意欲の向上につながった。教科横断的な学びとして「統合科学」において防災をテーマに保健体育科と家庭科でも防災に関わる内容を通年で指導した。その結果、「統合科学を学ぶことに意味や、価値を感じる。」というアンケートについて肯定的回答は89%であった。</p>	
<p>(2)「STEAM教育の視点に立った教科等横断的取組」における研究開発</p>	
<p>a) 学校設定科目「情報分析科学」の取組</p>	
<p>学習意識調査において、「自分の考えや考察を周りの人に説明したり発表したりしている。」項目が有意に上昇した。約半数の生徒がこの授業で学習した仮説検定の手法を、他の科目で活用している。その結果にもとづいて考察する総合的判断力が育ったと考える。(p.28表15参照)</p>	
<p>b) 中学校選択科目「統計とプログラミング」の取組</p>	
<p>学習意識調査において、中学1・2年で有意に増加した項目を示す(p.29表16参照)。以上から、中学1年</p>	

生から2年生において、コンピュータを用いて現実社会のデータを分析することで、課題解決に向けた創造的思考力および、これらの技能を積極的に活用しようとする態度が育ったと考える。

c) 学校設定科目「サイエンス英語」の取組

英語での探究科学の自己の研究を発表する場面において、評価規準を探究科学と同様の評価規準を用いて相互評価を行った。その結果、全8項目中、5項目が有意に向上した。(p.30表17参照) 学習意識調査においては、p.30表18,19より有意に向上した。以上から、アカデミックライティングの学習が効果的であると考える生徒が増加した。

(3) 「SDGsを活用した地域課題を解決するための自治体・企業等との連携」における研究開発

a) 学校設定科目「統合科学」における地域との連携

(ア) 第1学年

学習意識調査等において、31項目中、16項目が有意に上昇した。(p.31表20参照) 「科学的な見方・考え方から地域社会の課題を解決しようとしたこと」、「自己と社会との関わりを考えたこと」等がわかる。これらのことから、自己と実社会との関わりを考え、SDGsを活用した地域や社会の課題を発見し解決していくための総合的判断力、コミュニケーション能力が育成されたと考える。

(イ) 第2学年

学習意識調査等において、「自分で社会や国を変えられると思う。」という設問に「はい」と回答した生徒が有意に増加した。また、p.32表21に示す項目で肯定的回答が有意に上昇した。以上のことから他者との協働を通して、科学的な見方・考え方から地域社会の課題を解決しようとしたことがわかる。

【仮説2の検証】

(4) 「中高一貫理数教育の特色を生かした体系的カリキュラム編成」における研究開発

a) 全教科・科目における授業改善

各教科の授業改善の取組を表に示す。全教科で探究的な学びを進めた結果、思考・判断・表現や主体的に学習に取り組む態度の育成を重視した授業改善が実施された。また、事前と事後の意識調査の結果から今後の指導の方向性を考えることができた。(p.33表22~p.35表27参照)

表 各教科・科目における授業改善の取組例

教科・科目/取組	複数の資料からの思考形成	意見発表	自己の意見構築	ICTの活用	社会との接点を意識する	個別最適化	意識調査
国語科		○	○	○			○
地理歴史科・公民科	○	○		○	○		○
数学科		○	○	○	○		
理科	○	○	○	○	○		○
保健体育科				○		○	
英語科	○	○	○	○			○

(5) 「高次の研究を実現させるための国内外の大学等との継続的な連携」における研究開発

a) 学校設定科目「探究科学」における大学等との連携

生徒の課題研究に対する指導助言や最先端の科学研究に対する講演等を実施し、大学や企業等との連携を図ることができた。

(6) 「異学年集団の学びによる科学的リテラシーの習得」における研究開発

a) 「コアメンバー」の取組

学習意識調査において、検定が可能なほとんどの項目において、強い有意差が出た。そのため、サイエンスイノベーターに必要な創造的思考力、総合的判断力、コミュニケーション能力を身に付けたと考える。(p.37表29参照)

b) 「科学部」の取組

5件法において科学部所属生徒と非所属生徒の双方の平均が3.0を超える状態であるため、全校生徒対象のSSHの取組上、全ての生徒の意識が高いことがわかる。

c) 「SSH委員会」の取組

意識調査においてSSH委員がその他の生徒より、有意に高い項目はなく、有意に低い項目をp.38表30に示す。本校生徒において、意識調査の結果、肯定的回答(5件法で4、5)が70%以上を占めていたため、生徒全員の肯定的回答が高く有意な結果が多く得られなかったと考える。

d) 「青翔アラカルト・ワークショップ」の取組

意識調査等のアンケートを通じて、講師を務める生徒にとっても教育的効果が大変高いことが分かった。異学年集団における科学的リテラシーを身に付けることができたと考える。(p.38表32参照)

(7) 「県内外への成果の普及」における研究開発

a) SSH発表会「サイエンス・ギャラリー」の実施

事前事後のアンケートで有意に上昇した。その結果から、「自己統制」、「社会的自己効力感」、「学業的自己効力感」が向上したと考えた。これらのことから、目標を明示した相互評価は生徒の探究活動への学習意欲を向上させたと考える。(p.39表33参照)

b) 「探究科学研究発表会」の実施

アンケートにおいて、「表現力やコミュニケーション能力が身に付いたか。」に対し肯定的な回答が90.0%



である。参加校が増えポスター発表を通じて交流する機会を得た結果、他校の高校生と交流を図る意味がある  
と考える。(p.40表34参照)

c) 「ジュニアノーベーター育成塾」の実施

事前と事後の意識調査において、34項目中11項目で有意に上昇した。このことから、参加者に科学的なもの  
の見方が育成できたと考える。(p.41表35参照)

d) 科学クイズコンテスト「青翔サイエンス・クエスト」の実施

課題をクリアするために、小学生の興味を引くような身近な科学的トピックスを探したり、それをどう提示  
すれば小学生のコミュニケーション能力を育成し、思考力を要する問いにできるかを考えたりすることで、生  
徒自身の科学に対する興味・関心が深まり、考える力が身に付いたと考える。(p.42表36参照)

(8) 実施の効果とその評価

a) 生徒の意識調査の結果とその考察

p.44図1、p.45図2、3から全国平均より高いことがわかる。特に、多く生徒が理系分野を志望した。「探  
究科学」の授業において、問いを立てる際に先行研究の検索をさらに徹底したこと、まとめの際に自分たちの  
研究がどのような価値をもち、社会に貢献できるかという視点をもつように指導したことが功を奏したと考  
えられる。

b) 教員の意識調査の結果とその考察

「SSHの取組に参加したことで効果があったと思うか。」の質問、27項目のうち、24項目において肯定的  
回答が80%以上であった。特に「SSHの取組における教員の取組」の2項目(1)「学習指導要領より発展的  
な内容について重視したか。」(2)「教科・科目を越えた教員の連携を重視したか。」についても70%以上の  
教員が肯定的回答をした。

c) 保護者の意識調査の結果とその考察

アンケートの結果、「SSHの取組への参加によって、お子さんにとって以下のような効果がありましたか。」  
という設問について肯定的な回答が80%。また、「SSHの取組を行うことは、学校の教育活動の充実や活性  
化に役立つと思いますか。」に対する回答は85.7%の肯定的な回答が集まり、SSHの取組を通して学業の充  
実へ期待が高まっていることがわかる。

d) 生徒の進路状況とその考察

中高一貫のSSH校として、中学段階では高校の理科・数学の先取り学習や、探究活動につながる独自科目を  
学んだ基礎の上に、高校段階では大学・研究機関と連携した課題研究や国際交流等を通じて確実に力を付けて  
いる。各種科学オリンピック、各種学会発表などへの参加も増え、理数系コンテストの結果や課題研究の成果  
の質も高まってきている。入試においてもこれらのことが評価された。

e) 卒業生への意識調査の結果とその考察

アンケートに回答した卒業生たちは、四年制大学で情報や理学・農学などを専攻し、卒業後に理系分野の技  
術職や製造職に就職している者たちである。設問②、③、⑥、⑩、⑪、⑬で肯定的回答が80%を超えた。(p.49  
図7参照)学校設定科目の「探究科学」において、グループで自ら課題を発見し、解決方法を考案し、結果を得  
て論拠に基づいて議論をしてきた。そのため、計画を立てる力や協働する力、伝える力が身に付いたと実感す  
る者が多いのではないだろうか。特に、②、③、⑥から探究の過程を高校段階で身に付けたことによって、高  
校卒業後もその成長を実感していると考えられる。

f) ジェネリックスキルテストの結果とその考察

本研究は、ジェネリックスキルテストの結果、7因子が抽出され、高校生の方が中学生よりも下位尺度得点  
の平均値が高いことが読み取れた。また、全体として〈創造的思考力〉〈協働性〉が高いことが読み取れた。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等は報告書本文に記載)

(1) 「全校体制での探究的な学びの充実」における研究開発

a) 学校設定科目「探究科学」の取組

(ア) 第1学年

相互評価の事前と事後の両方を提出できた生徒が少ないため、提出できなかった生徒の変容が見取ることが  
課題である。今後、教員が提出を促すことを徹底する。

(イ) 第2学年

高度の解析(3群以上の比較やノンパラメトリック検定等)を実施することが課題である。今後、問いを立て  
る段階から指導することが必要である。

(ウ) 第3学年

意識調査より有意ではないが統計検定量が低下した項目が5つあり、最終学年のため探究活動のレベルが高  
くなり、課題解決に対する難しさを感じたためと考えた。

b) 中学校「総合的な学習の時間」としての「探究基礎」の取組

(ア) 第1学年

課題研究は得意でないと感じている生徒もおり、相互評価等を通して自己の成長を認識できる機会を増やす  
必要がある。

(イ) 第2学年

探究活動の過程の指導を徹底したため、内容が専門的で高度になった。そのため、研究過程において指導教  
員が介入する機会をさらに多く設けることが必要である。

(ウ) 第3学年

自身の探究活動が社会につながり変革できると実感できた生徒は3割を超えて高いが（日本財団調査では25%程度）、事後のアンケートで肯定的回答が3割程度であることが課題である。高校に進学しても社会とのつながりを重視した指導を継続することで改善する。

c) 探究的な学びの全教科・科目への普及

教科・科目の特性を鑑み、単元の指導計画を通年でどのように作成するかに関わるため、自己評価・相互評価をいつ、どの場面で、どの観点を見取り、どのような資質・能力を向上させたいかを各教科で検討するさらなる研修が必要であると考えます。

(2) 「STEAM教育の視点に立った教科等横断的取組」における研究開発

a) 学校設定科目「情報分析科学」の取組

検定が2標本のみ分析になっているため、分散分析についても教材開発を進める。

b) 中学校選択科目「統計とプログラミング」の取組

意識調査では課題解決に関する項目が有意に上昇しなかったため、課題解決としてコンピュータを利用する教材を開発することが必要であると考えます。

c) 学校設定科目「サイエンス英語」の取組

英語での科学実験の実施に向けて十分な練習の機会を与えられなかったため、p.30表18の2項目が低下したと考えた。今後、探究科学と同時進行によってさらに内容を深めることで解決する。

(3) 「SDGsを活用した地域課題を解決するための自治体・企業等との連携」における研究開発

a) 学校設定科目「統合科学」における地域との連携

(ア) 第1学年

データにもとづいた解決策を提案できるように、データの分析の手法を授業でより一層取り入れることを課題とする。

(4) 「中高一貫理数教育の特色を生かした体系的カリキュラム編成」における研究開発

事前と事後の意識調査を全科目で実施すること、および個人最適化を意識した授業展開が必要である。

(6) 「異学年集団の学びによる科学的リテラシーの習得」における研究開発

a) 「コアメンバー」の取組

社会人として活躍するイメージを持ち、職業観につながる機会を設けることが課題である。

b) 「科学部」の取組

「発見する力」の項目が平均点として、科学部所属生徒群で低い結果を示しており、実験や実習活動における新規性を追究する活動を今後実施していく必要がある。

c) 「SSH委員会」の取組

発表や評価に注力する中で研究内容を吟味する余裕がなかった可能性が考えられるため、今後改善を検討していく。

(7) 「県内外への成果の普及」における研究開発

a) SSH発表会「サイエンス・ギャラリー」の実施

発表会を通して身に付いた力を複数選ぶ質問において、「新規性を見つける力」を選んだ生徒は8%であった。これは発表や評価に注力する中で研究内容を吟味する余裕がなかった可能性が考えられるため、今後改善を検討していく。

b) 「探究科学発表会」の実施

事前・事後の意識調査を実施しているが、解析が十分でないため今後、改善する。

c) 「ジュニアイノベーター育成塾」の実施

記述アンケートに無記入の児童もいたため、指導に当たった本校生徒から記入を促すなど、自分の考えを表現できるように改善を実施する。

d) 科学クイズコンテスト「青翔サイエンス・クエスト」の実施

p.42表36、図1の項目(2)、(3)において肯定的回答が低く、小学生向けの作問に苦勞したと考えられる。探究科学の授業における「問いを立てる」場面で意識させることで改善していきたい。

(8) 実施の効果とその評価

a) 生徒の意識調査の結果とその考察

工学系を志望する生徒が全国平均よりも少ないため、「探究科学」で工学系の研究を生徒が自主的に選択するように、工学分野での産学連携や高大連携の機会を増やすなどすることで改善する。

b) 教員の意識調査の結果とその考察

意識調査により「社会で科学技術を正しく用いる姿勢」の肯定的回答が77%とやや低い。探究科学、統合科学をはじめとして、全教科で、STEAM教育に取り組み、社会との接点を考えさせる授業を展開していく必要がある。

c) 保護者の意識調査の結果とその考察

肯定的な回答が集まり、SSHの取組を通して学業のさらなる充実へ期待が高まっていることがわかる。令和6年度以降には、実習等のさらなる充実が求められていると考える。

d) 卒業生への意識調査の結果とその考察

卒業生への意識調査の回収率を上げることが課題である。前年度から「卒業生サポーター」の登録制度を始めたので、そのネットワークを利用した呼びかけなどで回収率を上げていく。