



S U P E R
S C I E N C E
H I G H
S C H O O L

RESEARCH AND DEVELOPMENT
IMPLEMENTATION REPORT

令和2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3年次

令和5年3月 福岡県立城南高等学校

巻 頭 言

福岡県立城南高等学校

校長 矢ヶ崎 裕和

本校は、来年度創立60周年を迎える全日制普通科高等学校です。平成6年度からキャリア教育の先駆けである「ドリカムプラン」を開始し、生徒主体の進路学習に取り組んできたことが、本校教育活動を支える大きな基盤となっています。そして、スーパーサイエンスハイスクール（SSH）の中心を担う理数コースは、平成8年度に設置され27年が経過しました。特色ある教育課程の編成や行事の実施を通して、理系の様々な分野で活躍する人材を育成・輩出してまいりました。

これらの様々な活動実績を踏まえ、平成22年度にSSH事業の指定を受け、第Ⅰ期5年間、平成27年度から第Ⅱ期5年間の研究を行いました。そして、令和2年度より第Ⅲ期の指定をいただき、通算して13年目の研究を進めているところです。現在の第Ⅲ期では、第Ⅰ期・第Ⅱ期の取組である授業改善や文理融合分野の課題研究を継続して実施するとともに、「データ駆動型社会を支える科学技術人材の育成」を研究主題として、データサイエンスの理論と技術を活用した自然科学及び工学分野の課題研究を実施しています。

このように、優れた科学技術人材の育成等を目指して、学校をあげて様々な活動に取り組んでいますが、本年度も新型コロナウイルス感染症対応を常に意識しながらの活動となりました。実験・実習を伴う教科・科目や集団での行事への影響はまだありますが、コロナ対策の経験値を高めたこともあり、実施可能な実験・実習や行事が増え、3年ぶりに山口県下関市の水産大学校で二泊三日の海洋生物観察実習も開催でき、光が見える一年でもありました。この3年間は様々な行事において直接体験が失われている中での開催でしたので、期待して入学してきた生徒たちの喜ぶ声を耳にし、当たり前のことが当たり前に行える日々が確実に近づいてきていることを実感しています。

また、SSH事業を支える大きな柱として学校設定教科「SSH課題研究」を設定し、理数ゼミⅠ～Ⅲ（理数コース）とESD探究（普通科）で、探究する力と協働する力を活用した探究活動に生徒全員が取り組んでいます。今年度、体育館をメイン会場として、外部の方にも参観していただいて研究成果発表会が実施できたことは、生徒たちに大きな励みとなりました。6月の3年生発表会、12月の2年生中間発表と、一歩ずつ元の形に戻りつつある実感を得た一年間となりました。

さらに、7月と8月の2回、計80名の中学生が参加して中学生理数セミナーを実施することができました。定員を大きく超える申し込みがあり、地域や中学生への成果の普及も大きく進みつつあります。次年度はコロナ禍を脱することが予想されますので、大学や高校との外部連携や地域や中学校に対する成果の普及活動の機会も増えるものと考えています。これらすべての活動を支える本校職員の献身的な努力に対し、校長として心から敬意を表する次第です。

おわりに、本校SSH事業の実施に対する御理解・御協力に感謝するとともに、今後も引き続き御支援を賜りますようお願い申し上げます。巻頭の御挨拶といたします。

目次

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）	3
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	9
③実施報告書（本文）	14
① 研究開発の課題	14
② 研究開発の経緯	14
③ 研究開発の内容	15
1 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究	15
1-1 学校設定科目「理数DS」	16
1-2 学校設定科目「理数ゼミⅠ」（第1学年）	18
1-3 学校設定科目「理数ゼミⅡ」（第2学年）	20
1-4 学校設定科目「理数ゼミⅢ」（第3学年）	22
1-5 海洋生物観察実習	24
1-6 先端技術体験講座	26
1-7 サイエンスミーティング	27
2 文理融合型の課題研究	28
2-1 学校設定科目「SS情報統計」	29
2-2 学校設定科目「ESD探究」（第1学年）	30
2-3 学校設定科目「ESD探究」（第2学年）	31
2-4 学校設定科目「ESD探究」（第3学年）	32
3 質の高い課題研究に資する活動	33
3-1 課題解決のためのドリカムマップ	34
3-2 SS研究会	35
3-3 SSH講演会	37
3-4 教員の指導力向上を目指した研修及び会議	38
④ 実施の効果とその評価	39
⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制	41
⑥ 成果の発信・普及	43
⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	44
④関係資料（令和4年度教育課程表，データ，参考資料など）	45

福岡県立城南高等学校	指定第Ⅲ期目	02~06
------------	--------	-------

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		データ駆動型社会を支える科学技術人材の育成																																																																					
② 研究開発の概要		<p>(1) データから新しい価値を見出し、様々な分野での課題解決に向けた実践力を発揮できる人材の育成を目指し、ビッグデータ処理手法の一つである機械学習やプログラミング等、データサイエンスの理論と技術を学ぶ新たな科目を実施する。また、その学習内容を活かし、工学分野も含めた課題研究を実施する。</p> <p>(2) 文理にとらわれず、多角的な視点から、協働的に課題解決を行う文理融合型課題研究を実施する。</p> <p>(3) 課題研究に資する授業改善を促進するため、組織的・系統的に実施する探究活動及び協働活動の計画表である「課題解決のためのドリカムマップ」を作成する。また、課題研究に対する教員の指導力向上を目指した情報交換等を行う定期的な会議を実施する。</p> <p>(4) 事業評価として、卒業後の進路や、進学後の研究内容とSSH事業の関連性等について追跡調査を実施する。</p>																																																																					
③ 令和4年度実施規模		<table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">学科・コース</th> <th colspan="2">1年生</th> <th colspan="2">2年生</th> <th colspan="2">3年生</th> <th colspan="2">計</th> </tr> <tr> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> <th>生徒数</th> <th>学級数</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>普通科・理数コース</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>40</td> <td>1</td> <td>39</td> <td>1</td> <td>119</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td rowspan="3">普通科 (理数コースを除く)</td> <td>(類型無し)</td> <td>395</td> <td>10</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td>395</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>文系</td> <td></td> <td></td> <td>157</td> <td>4</td> <td>149</td> <td>4</td> <td>304</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>理系</td> <td></td> <td></td> <td>200</td> <td>5</td> <td>202</td> <td>5</td> <td>402</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>普通科 計</td> <td>435</td> <td>11</td> <td>397</td> <td>10</td> <td>390</td> <td>10</td> <td>1222</td> <td>31</td> </tr> </tbody> </table> <p>(備考) 全校生徒をSSHの対象生徒とする。</p>								学科・コース	1年生		2年生		3年生		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	普通科・理数コース	40	1	40	1	39	1	119	3	普通科 (理数コースを除く)	(類型無し)	395	10				395	10	文系			157	4	149	4	304	8	理系			200	5	202	5	402	10	普通科 計	435	11	397	10	390	10	1222	31
学科・コース	1年生		2年生		3年生		計																																																																
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																																															
普通科・理数コース	40	1	40	1	39	1	119	3																																																															
普通科 (理数コースを除く)	(類型無し)	395	10				395	10																																																															
	文系			157	4	149	4	304	8																																																														
	理系			200	5	202	5	402	10																																																														
普通科 計	435	11	397	10	390	10	1222	31																																																															
④ 研究開発の内容		<p>○研究開発計画</p> <table border="1"> <tr> <td>第1年次</td> <td> <p>【目標：「課題解決のためのドリカムマップ」作成】</p> <p>①学校設定科目「理数ゼミⅠ」「理数DS」「ESD探究」「SS情報統計」実施</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」内容検討・実施</p> <p>③「海洋生物観察実習」, 「先端技術体験講座」, 「サイエンスミーティング」, 「SSH講演会」, 「SS研究会」実施</p> <p>④課題研究報告会・公開授業の実施, 中学校への広報活動の企画・実施, HP・広報紙での成果報告</p> <p>⑤コンクール等の参加に関する調査, 課題研究に関する評価アンケート実施, 卒業生・保護者・発表会等来校者に対するアンケートの実施, 第1年次報告書の作成</p> </td> </tr> <tr> <td>第2年次</td> <td> <p>【目標：「理数ゼミⅡ」及び「ESD探究」実施】</p> <p>①学校設定科目の単年度評価と改善実施, 学校設定科目「理数ゼミⅡ」実施, 「理数ゼミⅢ」実施計画立案</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」の改善</p> </td> </tr> </table>								第1年次	<p>【目標：「課題解決のためのドリカムマップ」作成】</p> <p>①学校設定科目「理数ゼミⅠ」「理数DS」「ESD探究」「SS情報統計」実施</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」内容検討・実施</p> <p>③「海洋生物観察実習」, 「先端技術体験講座」, 「サイエンスミーティング」, 「SSH講演会」, 「SS研究会」実施</p> <p>④課題研究報告会・公開授業の実施, 中学校への広報活動の企画・実施, HP・広報紙での成果報告</p> <p>⑤コンクール等の参加に関する調査, 課題研究に関する評価アンケート実施, 卒業生・保護者・発表会等来校者に対するアンケートの実施, 第1年次報告書の作成</p>	第2年次	<p>【目標：「理数ゼミⅡ」及び「ESD探究」実施】</p> <p>①学校設定科目の単年度評価と改善実施, 学校設定科目「理数ゼミⅡ」実施, 「理数ゼミⅢ」実施計画立案</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」の改善</p>																																																										
第1年次	<p>【目標：「課題解決のためのドリカムマップ」作成】</p> <p>①学校設定科目「理数ゼミⅠ」「理数DS」「ESD探究」「SS情報統計」実施</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」内容検討・実施</p> <p>③「海洋生物観察実習」, 「先端技術体験講座」, 「サイエンスミーティング」, 「SSH講演会」, 「SS研究会」実施</p> <p>④課題研究報告会・公開授業の実施, 中学校への広報活動の企画・実施, HP・広報紙での成果報告</p> <p>⑤コンクール等の参加に関する調査, 課題研究に関する評価アンケート実施, 卒業生・保護者・発表会等来校者に対するアンケートの実施, 第1年次報告書の作成</p>																																																																						
第2年次	<p>【目標：「理数ゼミⅡ」及び「ESD探究」実施】</p> <p>①学校設定科目の単年度評価と改善実施, 学校設定科目「理数ゼミⅡ」実施, 「理数ゼミⅢ」実施計画立案</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」の改善</p>																																																																						

	<p>③「海洋生物観察実習」，「先端技術体験講座」，「サイエンスミーティング」，「SSH講演会」，「SS研究会」の評価と改善実施</p> <p>④課題研究報告会・公開授業の実施，中学校への広報活動の改善実施，HP・広報紙での成果報告</p> <p>⑤コンクール等の参加に関する調査，課題研究に関する評価アンケート及び卒業生・保護者・発表会等来校者に対するアンケートの分析比較，第2年次報告書の作成</p>
第3年次	<p>【目標：課題研究の進路活用】</p> <p>①学校設定科目の中間評価と報告，学校設定科目「理数ゼミⅢ」の実施</p> <p>②「課題解決のためのドリカムマップ」の改善</p> <p>③「海洋生物観察実習」，「先端技術体験講座」，「サイエンスミーティング」，「SSH講演会」，「SS研究会」の中間評価と報告</p> <p>④課題研究報告会・公開授業の実施，中学校への広報活動及びHP・広報紙での成果報告の改善</p> <p>⑤コンクール等の参加・受賞状況及び各種評価アンケートの分析比較による中間評価，中間報告書の作成</p>
第4年次	<p>【目標：課題研究の質の向上を目指した「課題解決のためのドリカムマップ」改善】</p> <p>①学校設定科目の履修完成を踏まえたカリキュラム検証，「課題解決のためのドリカムマップ」の実施を踏まえた検証</p> <p>②「海洋生物観察実習」，「先端技術体験講座」，「サイエンスミーティング」，「SSH講演会」，「SS研究会」の過去3年間で踏まえた検証</p> <p>③成果報告等の改善実施と過去3年間で踏まえた成果の普及に関する検証</p> <p>④コンクール等の参加・受賞状況及び各種評価アンケートの結果を踏まえたSSHカリキュラムの在り方の検証，第4年次報告書の作成</p>
第5年次	<p>【目標：卒業生（大学等進学者）におけるSSH事業の活用度上昇】</p> <p>①学校設定科目を含むカリキュラム検証，「課題解決のためのドリカムマップ」の完成</p> <p>②「海洋生物観察実習」，「先端技術体験講座」，「サイエンスミーティング」，「SSH講演会」，「SS研究会」の総括</p> <p>③成果報告等の拡大実施，各種評価アンケートの詳細分析，最終報告書の作成</p>

○教育課程上の特例

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	
普通科・理数コース	情報・理数DS	1	情報Ⅰ	1	第1学年
普通科・理数コース	情報・理数DS	1	社会と情報	1	第2学年
普通科・理数コースを除く	情報・SS情報統計	1	情報Ⅰ	1	第1学年
普通科・理数コースを除く	情報・SS情報統計	1	社会と情報	1	第2学年
普通科・理数コース	SSH課題研究・理数ゼミⅠ	2	総合的な探究の時間	2	第1学年
普通科・理数コース	SSH課題研究・理数ゼミⅡ	2	総合的な探究の時間	2	第2学年

普通科・理数コース	S S H課題研究・理数ゼミⅢ	2	総合的な探究の時間	2	第3学年
普通科・理数コースを除く	S S H課題研究・E S D探究	3	総合的な探究の時間	1	第1学年
				1	第2学年
				1	第3学年

「総合的な探究の時間」の代替として実施した学校設定科目「理数ゼミⅠ～Ⅲ」及び「E S D探究」では、これまでの開発内容を活用し、3年間を通じてより体系的な課題研究の指導を行った。また、理数コースを対象とした学校設定科目「理数D S」においては、課題研究に必要なデータサイエンスの理論と技術を扱った。これにより、データサイエンスを活用した課題研究を実施することができている。さらに、理数コースを除く全員を対象とした学校設定科目「S S情報統計」においては、事象のデータを統計的に整理・分析し、グラフを使ったデータの傾向と視覚的に表現する手法を扱った。これにより、課題研究のデータに対する詳細な分析を行うことができている。

○令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

理数コースにおいて、学校設定科目「理数D S」を実施し、データサイエンスの理論と技術を扱う。これらの活動を通じて身に付けた基礎的・基本的な知識及び技能を活用し、学校設定教科「S S H課題研究」において、自然科学分野及びデータサイエンス等の工学分野も含めた課題研究を行う学校設定科目「理数ゼミⅠ～Ⅲ」を理数コースにおいて実施する。また、理数コースを除く全クラスにおいて、学校設定科目「S S情報統計」を実施し、統計の基本的な考え方、自然科学における事象のデータを整理・分析と視覚的に表現する手法を扱う。これらの活動を通じて身に付けた基礎的・基本的な知識及び技能を活用し、学校設定教科「S S H課題研究」において、文理融合型課題研究を行う学校設定科目「E S D探究」を、理数コースを除く全クラスにおいて実施する。さらに、各教科・科目における探究活動・協働活動の一覧である「課題解決のためのドリカムマップ」の開発を行う。課題研究についての取組は下表の通り。

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	
普通科・理数コース	S S H課題研究・理数ゼミⅠ	2	S S H課題研究・理数ゼミⅡ	2	S S H課題研究・理数ゼミⅢ	2	理数コース全員
普通科・理数コースを除く	S S H課題研究・E S D探究	1	S S H課題研究・E S D探究	1	S S H課題研究・E S D探究	1	普通科・理数コースを除く全員

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究

①学校設定科目「理数D S」「理数ゼミ」

普通科・理数コースにおいて、学校設定科目「理数D S」を実施し、機械学習やプログラミング等、データサイエンスの理論と技術についての指導内容を研究した。また、自然科学分野及びデータサイエンス等の工学分野も含めた課題研究の基礎力を養う学校設定科目「理数ゼミⅠ」「理数ゼミⅡ」を理数コースにおいて実施した。第3学年での学校設定科目「理数ゼミⅢ」では、研究論文を執筆させ、課題研究の英語での研究発表も実施した（研究タイトル一覧は④関係資料②-3のとおり）。

②海洋生物観察実習

第1学年理数コース生徒を対象に、水産大学校と連携し、2泊3日の日程で海洋生物の観察に関する実習を実施した。

③先端技術体験講座

第2学年理数コース生徒を対象に、大学等を訪問し、課題研究に関連する内容の実習及び指導・助言を受ける企画を実施した。

④サイエンスミーティング

第1, 2学年理数コース生徒及び理数コース以外の希望者を対象に、現在大学・研究所等に在籍している本校卒業生を講師とした座談会を実施した。

(2) 文理融合型の課題研究

理数コースを除く全クラスにおいて、第I～II期SSH事業を通じて開発した学校設定科目「SS情報統計」を実施し、統計の基本的な考え方と共に、自然科学における事象のデータを整理・分析し、グラフを使ったデータの傾向と視覚的に表現する手法についての指導を行った。また、理数コースを除く第1・2学年の全生徒を対象に、学校設定科目「ESD探究」を実施し、課題研究を行うための基礎力育成を目指した指導、文理融合型の課題研究及び、中間発表会を実施した(研究の「問い」一覧は④関係資料②-2のとおり)。第3学年においても、昨年度実施した課題研究について論文を執筆させ、最終発表会を実施した(研究タイトル一覧は④関係資料②-1のとおり)。

(3) 質の高い課題研究に資する活動

①課題解決のためのドリカムマップ

第II期SSH事業において開発した、全教科において系統的に実施する探究活動・協働活動の一覧である「課題解決能力育成計画」をもとに、3年間を通じた探究活動・協働活動の一覧である「課題解決のためのドリカムマップ」の開発を行った。

②SS研究会

科学系部活動を中心に、課外での課題研究を実施した。SS物理研究会, SS化学研究会, SS生物研究会, SS数学研究会の4分野で組織し、各種理数系コンテスト等への積極的な参加を促した(研究タイトル一覧は④関係資料②-3のとおり)。

③SSH講演会

全校生徒を対象に、最先端科学に関する講義を実施した。

④教員の指導力向上を目指した研修及び会議

他校と連携した研修として課題研究中間発表会を実施した。また、定期考査において科目毎に「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成・集約を行い、「課題解決のためのドリカムマップ」と比較し分析した。さらに、課題研究に対する教員の指導力(ファシリテート力等)向上を目指した情報交換のための「デザイン会議」「理数会議」を時間割上に設定し、情報共有の迅速化を図った。これらの会議の内容を指導にあたる教員で試行し、再検討を行う「トライアル会議」も実施した。

(4) 研究倫理に関する教材開発

研究倫理(生命倫理・人権関係を含む)に関するチェックテスト型の教材を作成した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

昨年度に続き、「中学生理数セミナー」を複数回開催した。本年度はより探究的な活動となるよう企画した。理数コースのTAは第2・3学年生徒だけでなく第1学年生徒も参加させ、習得した知識・技能をもとに中学生への指導を行わせた。参加者の理解度も高く、高評価を得ている。

また、実施報告書の内容をまとめた「活動報告リーフレット」及び月刊の活動報告紙「城南 S S H」を作成し、学校訪問の際に配布している。さらに、福岡県の S S H 指定校 4 校によるコンソーシアムにおいても、成果について報告・協議し、広く一般的に活用できる探究の事例や工夫について、情報共有することができている。

○実施による成果とその評価

(1) 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究

理数コースにおける学校設定科目「理数 D S」において、より探究的な指導手法の開発に着手できた。これにより、生徒は主体的に機械学習の手法を通じた課題解決活動を行うことができています。また、この活動での考察をもとに再調査を行った内容をまとめ、第 85 回情報処理学会の第 5 回中高生情報学研究コンテストにおいて発表するまでに至っている。さらに学校設定科目「理数ゼミⅡ」において、プログラム言語「Python」を用いたプログラム自体を研究する生徒も出てきており、昨年度に続き、研究内容の多くがデータサイエンスを活用した内容になっている。

第 3 学年における「理数ゼミⅢ」においては、全ての班の論文を外部コンテストに出品することができた。本年度は S S 研究会に所属していない生徒の研究も日本学生科学賞福岡県選考において努力賞を受賞する等、受賞数も増えてきている。生徒アンケートの結果を見ても、理数ゼミを通じて課題解決能力の育成が図られていることがわかる。課題研究の研究内容と同じ分野の研究内容をもつ大学へ積極的に進学しようという状況も多く見られ、課題研究が生徒のキャリア観に深く関与していることがわかる。

(2) 文理融合型の課題研究

学校設定科目「S S 情報統計」では、より探究的な指導として Jamboard を利用したブレインストーミングを行っている。学校設定科目「E S D 探究」では、第 1 学年において、本年度開発した「研究倫理に関するチェックテスト」を用いて、課題研究の内容・手法に関する一斉指導を行うことができた。また第 2 学年においては、中間発表会までに例年 2 回であったフィールドワークの機会を 3 回に設定できるよう調整を行うことにより、早期に失敗を経験し、研究方法等を調整することが可能になるとともに、データ数も増やすことができた。第 3 学年では、生徒全員に研究論文を執筆させ、積極的に外部コンテストへの出品や研究発表会への参加を促している。各能力の育成については、「課題研究を通して身につけたい課題解決能力とエージェンシーに関する項目」について調査した「BeforeAfter アンケート」の結果からも、課題解決力に関する力を調査する項目の多くが、有意に上昇していることがわかる。また、「E S D 探究の感想」という自由記述についてテキストマイニングを行った結果、第 1 学年では「難しい」「気づき」等とどまっていた語彙群が「楽しい」「協力」「課題」「解決」等にネットワークが形成されており、課題研究を通して協働して課題解決を行うことへの前向きな姿勢を育成できていると判断できる。また教員アンケートの結果との相関分析（相関係数の算出）の結果から、「E S D 探究」だけでなく「授業」の各項目と教員の指導に関して、相関が出てきている。このことから、教員の指導が有効に作用したと判断できる。

(3) 質の高い課題研究に資する活動

授業における探究活動・協働活動をもとに、3年間を通じた探究活動・協働活動の一覧である「課題解決のためのドリカムマップ」に関して、教育課程が大きく変わる第 1 学年を中心に見直しを行っている。第 1 学年は、I C T 機器の活用の推進が中学校段階から進んでいる学年であり、探究活動や協働活動における機器の活用についてもスムーズであることがわかった。令和 4 年度教員アンケートの結果から、本年度は第 3 学年授業における探究活動・協働活動の計画・実践が進んでいることがわかる。S S 研究会では、理数コースにおける学校設定科目「理数ゼミ」での課題研究を中心に深化させている様子がうかがえる。また学校設定科目「理数 D S」の開発の波及効果として、授業での内容を引き続き研究し、情報処理学会で発表するに至っている状況もある。その他にも課題研究の発表会・コンテスト等への参加・入賞があり、課題研究の質の向上を

図ることができていると考え得る。

教員の指導力向上に関して、デザイン会議及び理数会議においては、学校設定科目の内容や課題研究の指導について、具体的且つ詳細な意見交換を行うことができている。特に理数会議において、学年を超えた活動の検討が進んでおり、理数ゼミの冊子化が大きく推進した。また本年度は、研究倫理に関するチェックテストの開発が開始され、各会議において多くの教員で内容の検討を行うことができた。「思考力・判断力・表現力を問う問題」に関しては、本年度は観点別評価が開始されており、「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成についても各教科での作成数が増えている。さらに、福岡県教育委員会主催の高校生科学技術コンテストの一環である「スキルアップ講座」についても会場校として協力し、教師の実験実習に関する指導力向上に資する活動とすることができた。

(4) 研究倫理に関する教材開発

研究倫理（生命倫理・人権関係を含む）に関する教材である「研究倫理に関するチェックテスト」の作成については、一般財団法人公正研究推進協会(APRIN)等が発信する研究倫理に関する内容等を基盤とし、研究の「信頼性」を損なわないための正しい調査手法の内容についても触れた。さらに他校でも活用できるよう汎用性がある内容に精選している。内容の検討については、9月に実施された令和4年度九州・沖縄地区SSH担当者交流会でも内容を公開し、他校教員からも意見を得ることができている。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 教師の指導力向上に向けた事業の改善実施

様々な事業の実地開催やICTを活用した事業展開が進んだ一方で、教員の個々による指導実践については、少なくなってきた状況も見られる（④関係資料⑧）。研究倫理に関する指導についても、それぞれの教員が具体的に指導できるには至っていない。さらに課題研究においては、SS情報統計で扱った統計分析手法を活用した研究が出てきているが、全体的な数は多くない。調査結果やデータを正しくまとめ、分析することに関してもより丁寧な指導が必要である。そのためには課題研究を牽引している教員が持つ、課題研究に関する指導のノウハウを確実に継承し、校内に普及し、教師の指導力を組織的に向上させていくための工夫が必要である。

(2) 高大連携による課題研究の指導の充実

大学教員等の専門家からの指導の機会が減ってきている。大学教員等の専門家から直接指導を受けることの有効性は高いため、さらに細やかに指導を受けることができるよう、機会を増やしたり、実施時期を早めたりするような工夫が必要である。

(3) SSHの成果の普及拡大

昨年度に続き、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点もあり、研究発表会等の参加規模を拡大することができなかつた。また、さらなるSSH事業の成果普及を狙い、福岡県SSHコンソーシアム等を通じて他のSSH校と連携した事業の計画も必要である。このような活動の一環として、次年度は管理機関である福岡県教育委員会と連携し、「スキルアップ講座」等の探究活動の企画・推進等を図っていきたい。

⑥ 新型コロナウイルス感染症の影響

各事業における新型コロナウイルス感染拡大の影響について以下に記す。

○自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究及び文理融合型の課題研究
課題研究の最終発表会については、密集を防ぐため、参加対象に制限を設けた。

福岡県立城南高等学校	指定第Ⅲ期目	02～06
------------	--------	-------

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

① 研究開発の成果

各取組における令和4年度の成果について以下に述べる。

(1) 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究

①学校設定科目「理数DS」「理数ゼミⅠ」「理数ゼミⅡ」「理数ゼミⅢ」

理数コースにおける学校設定科目「理数DS」において、昨年度までに開発したアルゴリズムやプログラミング基礎、機械学習に関する基礎実習等をもとに、より探究的な指導手法の開発に着手した。具体的には、「手書き文字の判定」において、プログラムを実行させるだけに留まらず、実行結果から必ずしも正しい判定結果が得られるわけではないことに気づかせ、そこから、機械学習を行う過程について考察を行い、判定精度を向上させるための提案を行う問題解決型の学習内容を開発した。これにより、生徒は主体的に機械学習の手法を通じた課題解決活動を行うことができている。また、この活動での考察をもとに再調査を行った内容をまとめ、第85回情報処理学会の第5回中高生情報学研究コンテストにおいて発表するまでに至っている。

さらに学校設定科目「理数ゼミⅡ」において、プログラム言語「Python」を用いたプログラム自体を研究する生徒も出てきており、昨年度に続き、研究内容の多くがデータサイエンスを活用した内容になっている（研究タイトル一覧は④関係資料②-3のとおり）。

第3学年における「理数ゼミⅢ」においては、昨年度「理数ゼミⅡ」で行った研究内容を更に深化させることができている。全ての班の論文を外部コンテストに出品することができた。本年度はSS研究会に所属していない生徒の研究も日本学生科学賞福岡県選考において努力賞を受賞する等、受賞数も増えてきている。生徒アンケートの結果（④関係資料⑦）を見ても、昨年度までの第1学年、第2学年では上昇項目は多くなかったが、第3学年では上昇項目が多くなってきており、理数ゼミを通じて課題解決能力の育成が図られていることがわかる。また自由記述の量も「ESD探究」より遙かに多く、内容についても自らの探究活動を深く考察し、大学以降の研究活動に活かそうとしている様子が見えてきた。さらに、課題研究の研究内容と同じ分野を研究している大学へ積極的に進学しようという状況も多く見られ、課題研究が生徒のキャリア観に深く関与していることがわかる。

②海洋生物観察実習

本年度は2泊3日のフィールドワークを中心とした実習を実施することができた。昨年度までのオンラインでの実習を通じて「観察」する技術や心構えに関する能力の向上を図ることはできたが、本年度は「観察」だけにとどまらず、これに関連する多くの事項を体験によって学ばせることができた。例えば、海での実習では安全対策を常に講じる必要があること、生物の採集を行うためには器具の準備や使用後の清掃等のための時間が多く必要であること、実際に採集する個体は想像以上に多く種同定等の作業にも多くの時間がかかること等、実際に自らが活動することで得る気づきが多くあったことは、生徒の感想を見てもうかがうことができた。

③先端技術体験講座

本年度は生徒の課題研究の内容に合わせ、3つの大学の訪問を企画した。大学の教員から専門的な調査手法の指導・助言を多く受けることができ、その後の実験方法の改善等が

できており、課題研究の進展に繋がる大きな機会となり得ている。

③サイエンスミーティング

大学・研究所等に在籍している本校卒業生を講師とし、研究内容等に関する講義を実施した。第Ⅰ期SSHから継続して実施している事業であり、進路に対する意識の向上と本校理数コースで学ぶことに誇りを持つという大きな成果が得られる有意義な企画となっている。オンラインでは内容を伝えにくく、生徒の反応も把握しにくいとの講師の意見もあり、本年度は対面での講義を行った。講義の中で、在学中のSSH事業やこれを通じて培った力が、どのような場面で役に立ったか等、SSH事業の有用性についての紹介も多く、現在の授業における学習内容の重要性や今後の社会貢献、進路について、生徒がより深く考えることができる機会となっている。

(2) 文理融合型の課題研究

学校設定科目「SS情報統計」では、より探究的な指導としてJamboardを利用したブレインストーミングを行っている。学校設定科目「ESD探究」では、第1学年において、本年度開発した「研究倫理に関するチェックテスト」を用いて、課題研究の内容・手法に関する一斉指導を行うことができた。また例年の課題研究の研究開発から「失敗から再調整させる活動」の重要性が明らかになっている。そこで第2学年においては、中間発表会までに例年2回であったフィールドワークの機会を3回に設定できるよう調整を行った。これにより、早期に失敗を経験し、研究方法等を調整することが可能になるとともに、データ数も増やすことができた。

第3学年では、生徒全員に研究論文を執筆させ、積極的に外部コンテストへの出品や研究発表会への参加を促している（研究タイトル一覧は④関係資料②-1のとおり）。各能力の育成については、「課題研究を通して身に付けたい課題解決能力とエージェンシーに関する項目」（④関係資料⑤）について調査した「BeforeAfter アンケート」の結果からも、課題解決力に関する力を調査する項目の多くが、有意に上昇していることがわかる（④関係資料⑥）。また、アンケートの項目とは別に「ESD探究の感想」という自由記述の項目を設けている。これについてテキスト型（文章型）データを統計的に分析するためのフリーソフトウェアである「KH Coder」を用いて頻出単語を抽出し、文章内によく一緒に出現する語（共起する語）を線で結んだ「共起ネットワーク」（資料④関係資料⑨）を作成した。これを見ると第1学年では「難しい」「気づき」等でとどまっていた語彙群が「楽しい」「協力」「課題」「解決」等にネットワークが形成されており、課題研究を通して協働して課題解決を行うことへの前向きな姿勢を育成できていると判断できる。また教員アンケートの結果（④関係資料⑧）との相関分析（相関係数の算出）の結果から、「ESD探究」だけでなく「授業」の各項目と教員の指導に関して、相関が出てきている。このことから、教員の指導が有効に作用したと判断できる。

(3) 質の高い課題研究に資する活動

①課題解決のためのドリカムマップ

授業における探究活動・協働活動をもとにした、3年間を通じた探究活動・協働活動の一覧である「課題解決のためのドリカムマップ」に関して、教育課程が大きく変わる第1学年を中心に見直しを行っている。第1学年は、ICT機器の活用の推進が中学校段階から進んでいる学年であり、探究活動や協働活動における機器の活用についてもスムーズであることがわかった。令和4年度教員アンケートの結果（④関係資料⑧）を見ると、本年度は第3学年の授業における探究活動・協働活動の計画・実践が進んでいることがわかる。

②SS研究会

昨年度に続き、理数コースにおける学校設定科目「理数ゼミ」での課題研究を中心に研究を深化させている様子がうかがえる。また学校設定科目「理数DS」の開発の波及効果として、授業での内容を引き続き研究し、情報処理学会で発表するに至っている状況もある。その他にも課題研究の発表会・コンテスト等への参加・入賞があり、課題研究の質の向上を図ることができていると考え得る（④関係資料③）。

③SSH講演会

本年度は、全校生徒を対象にデータサイエンスの活用に関する最先端研究についての講演を実施した。主に教育分野での活用内容であり、現在履修している数学との関連性についても触れられた。生徒の感想には、身近にあるデータサイエンスの具体的な活用例を知った驚きやデータサイエンスという学問分野の可能性や必要性を深く知り、興味・関心がさらに高まったといった内容が多く見られた。質疑においてもデータサイエンスによって生じる問題についての的確な質問が投げかけられるなど、生徒の関心の高さがうかがえるとともに、多くの生徒が耳を傾けていた様子があった。

④教員の指導力向上を目指した研修及び会議

デザイン会議及び理数会議については、学校設定科目の内容や課題研究の指導について、昨年度に続き、具体的且つ詳細な意見交換を行うことができている。特に理数会議において、学年を超えた活動の検討が進んでおり、理数ゼミの冊子化が大きく前進した。また本年度は、研究倫理に関するチェックテストの開発が開始され、各会議において多くの教員で内容の検討を行うことができた。

「思考力・判断力・表現力を問う問題」に関しては、本年度は新学習指導要領における観点別評価が開始されており、「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成についても各教科での作成数が増えている。

さらに、福岡県教育委員会主催の高校生科学技術コンテストの一環である「スキルアップ講座」についても会場校として協力し、教師の実験・実習に関する指導力向上に資する活動とすることができた。

(4) 成果の普及に関する活動

昨年度に続き、「中学生理数セミナー」を実施した。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、1回について限定20名の参加者を募っている。昨年度から参加希望者が多かったため、本年度は2回開催した。探究活動の内容は「ペーパークロマトグラフィーによるインクの分離」についての調査である。本年度はより探究的な活動となるよう、成分のわからない様々なペンを用いて、そのインクの成分分析を行うように企画した。第1回目は理数コースの2・3年生、第2回目は理数コースの1・2年生をTAとして参加させ、習得した知識・技能をもとに中学生への指導を行わせた。実験結果は考察も含めてレポート作成まで実施した。終了後は、城南高校や理数コースに関する質疑応答のコーナーも設け、中学生や保護者の方からの質問に、生徒が直接答えることによる情報発信も行った。参加者の理解度も高く、感想も「楽しかった」90.9%、「次回も参加したい」72.7%等、高評価を得ている。保護者の感想からも、本校SSH事業及び理数コースの教育課程の魅力を発信することができた。

月刊の活動報告紙「城南SSH」を継続して発行している。この「城南SSH」を生徒・教員だけでなく、運営指導委員にも配布し、活動を随時把握してもらうことで、細やかな指導・助言を受けることができている。また、本年度は「城南SSH」のうち2号分を教員による中学校訪問の際に持参し、本校SSHの内容を近隣中学校に対し詳しく説明することが

できている。中学校関係者から「城南高校で取り組んでいる内容がよくわかった」「理数コースの活動が大変魅力的である」という感想を得ることができている。

さらに、福岡県のSSH指定校4校によるコンソーシアムにおいても、成果について報告・協議し、広く一般的に活用できる探究の事例や工夫について、情報共有することができている。

(5) 研究倫理に関する教材開発

研究倫理（生命倫理・人権関係を含む）に関する教材である「研究倫理に関するチェックテスト」（④関係資料⑩）を作成することができた。前年度の先進校視察で得た内容を参考に、一般財団法人公正研究推進協会(APRIN)等が発信する研究倫理に関する内容等を基盤として作成した。また、作成にあたる工夫として、研究の「信頼性」を損なわないための正しい調査手法の内容についても触れた。さらに他校でも活用できるよう汎用性がある内容に精選している。内容の検討については、デザイン会議・理数会議を通じて行い、9月に実施された令和4年度九州・沖縄地区SSH担当者交流会でも内容を公開し、他校教員からも意見を得ることができている。開発したチェックテストは第1学年「ESD探究」において一斉講義の教材として活用できた。

② 研究開発の課題

(1) 教師の指導力向上に向けた事業の改善実施

学校設定科目「理数ゼミ」「ESD探究」を通じて生徒の課題解決能力の育成が進んできている。また新型コロナウイルス感染拡大の状況が緩和し、様々な事業の実地開催が実現し始めるとともに、ICTを活用した事業展開も進んできた。その一方で、教員の個々による指導実践については、少なくなってきた状況も見られる。（④関係資料⑧）また、本年度開発した研究倫理に関するチェックテストについては、生徒に対する一斉指導を行う際に活用したが、それぞれの教員が具体的に指導するには至っていない。このような状況の要因の一つとして、トライアル会議を積極的に開催できなかったことが挙げられる。さらに第3学年の課題研究においては、SS情報統計で扱った統計分析手法を活用してデータをまとめる班が出てきているが、全体的な数は多くない。第2学年の中間発表においてもデータ分析の手法について活用できていない状況がある。このような調査結果やデータを正しくまとめ、分析することに関してもより丁寧な指導が必要である。そのためには課題研究を牽引している第3学年理数コースの理数ゼミ担当教員が持つ、課題研究に関する指導のノウハウを確実に継承し、校内に普及し、教師の指導力を組織的に向上させていくための工夫が必要である。

(2) 高大連携による課題研究の指導の充実

生徒主体の調査活動を進めさせるよう展開すること、理数ゼミ担当教員を中心とした教師による基本的な指導力が向上したこと等は成果として挙げるができるが、その一方で大学教員等の専門家からの指導の機会が減ってきている。課題研究の中間発表会や先端技術体験講座を通じて、大学教員等の専門家から直接指導を受けることの有効性は高いため、さらに細やかに指導を受けることができるよう、機会を増やしたり、実施時期を早めたりするような工夫が必要である。

(3) SSHの成果の普及拡大

「中学生理数セミナー」や研究発表会等を通じて、本校の課題研究の内容を県内外の教員に普及できた。しかし、昨年度に続き、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点もあり、規模を拡大することができなかった。また、さらなるSSH事業の成果普及を狙い、福岡県SSHコ

ンソーシウム等を通じて他のSSH校と連携した事業の計画も必要である。このような活動の一環として、次年度は管理機関である福岡県教育委員会と連携し、「スキルアップ講座」等の探究活動の企画・推進等を図っていきたい。

③実施報告書（本文）

① 研究開発の課題

- 1 研究開発課題名 データ駆動型社会を支える科学技術人材の育成

- 2 研究開発の目標
 - (1) 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究
ビッグデータ処理手法の一つである機械学習やプログラミング等，データサイエンスの理論と技術を学び，これらを活用した自然科学及び工学分野の課題研究を実施することにより，超スマート社会（Society 5.0）の実現に向け，よりよい解決策を見つけることができる能力と態度及び創造的な思考力を育成する。
 - (2) 文理融合型の課題研究
文理融合型の課題研究を実施することにより，生徒が分野横断型の社会的課題を自らの課題として設定し，探究活動等で習得した探究の方法を活用して，よりよい解決策を見つけることができる態度と能力及び創造的な思考力を育成する。
 - (3) 質の高い課題研究に資する活動
全ての教科・科目において，組織的・系統的な探究活動と協働活動の充実を軸とした授業改善を推進し，教員の指導力向上を図ることにより，生徒の主体的に学ぶ姿勢を醸成するとともに，基礎的・基本的な知識及び技能を習得させ，これらを活用して課題を解決するために必要な科学的思考力，判断力，表現力等を育成する。また，本校のキャリア教育の視点を通して，科学技術分野における高い志と自立的に行動する態度を育成する。

② 研究開発の経緯

- (1) 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究
 - 学校設定科目「理数DS」「理数ゼミⅠ」「理数ゼミⅡ」「理数ゼミⅢ」（通年実施）
 - 海洋生物観察実習（8月実施），先端技術体験講座（随時実施），サイエンスミーティング（9月実施）
- (2) 文理融合型の課題研究
 - 学校設定科目「SS情報統計」「ESD探究」（通年実施）
- (3) 質の高い課題研究に資する活動
 - 課題解決のためのドリカムマップ（通年実施）
 - SS研究会（通年実施）
 - SSH講演会（11月実施）
 - 教員の指導力向上を目指した研修及び会議（通年実施）

③ 研究開発の内容

1 自然科学分野・データサイエンス等の工学分野の課題研究

研究の仮説

データサイエンスの技術を活かし、自然科学だけでなく工学分野も含めた課題研究を実施することにより、データから新たな価値を見出すことができる科学技術人材を育成できる。

研究内容・方法・検証

【研究内容】

理数コースにおいて、学校設定科目「理数DS」を実施し、この活動を通じて身に付けた基礎的・基本的な知識及び技能を活用し、自然科学分野及びデータサイエンス等の工学分野も含めた課題研究を行う学校設定科目「理数ゼミⅠ～Ⅲ」を実施する。また、大学等の研究機関と連携し、課題研究に必要な手法を学ぶ研修の一つとして「海洋生物観察実習」、「先端技術体験講座」を実施する。

さらに、現在の科学技術研究の内容を知り、高い志を涵養するとともに、科学技術分野において、社会に貢献するための具体的方策を学ぶ取組として、「サイエンスミーティング」を実施する。

【方法】

1-1 学校設定科目「理数DS」

先端的な情報技術や情報社会の課題解決の現状について理解を深め、データサイエンスの理論と手法を学習することを通して、新たな価値の創造を目指し、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する資質・能力を育てる。

1-2 学校設定科目「理数ゼミⅠ」（第1学年）

自然科学及び工学分野における基礎的・基本的な知識・技能及び探究の方法を観察・実験・実習を通して習得させ、将来の研究活動に必要な幅広い知識、科学的思考力を養う。

1-3 学校設定科目「理数ゼミⅡ」（第2学年）

探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行わせ、よりよい解決策を見つけることができる能力と態度及び創造的な思考力を育成する。

1-4 学校設定科目「理数ゼミⅢ」（第3学年）

将来の研究活動に必要な幅広い知識、科学的思考力及び課題解決に向けた能力を活用させ、海外にお

ける科学研究内容を学び、課題研究の深化を図ることにより、国際社会における諸問題を主体的に解決し、国際社会の発展を図る創造的な能力と実践的な態度を育てる。

1-5 海洋生物観察実習

第1学年理数コース生徒を対象に実施する。大学等との連携により、海洋生物の採集・観察等のフィールドワークを主体とした2泊3日の実習を通して、自然科学への興味・関心を深めさせ、観察の重要性と研究に関する知識や技術について、体験を通して学ばせる。

1-6 サイエンスミーティング

第1、2学年理数コース生徒及び理数コース以外の希望者を対象に実施する。現在大学・研究所等に在籍している本校卒業生を講師とし、大学における研究内容や研究室での体験を通して学んだこと等を座談会形式で直接対話し、高等学校における学内内容と大学における研究とのつながり、及び社会に貢献するための具体的方策を学ぶ。

【検証】

各教科・科目別の評価とともに、第Ⅱ期SSH事業を通して開発したアンケート（BeforeAfter アンケート等）を用いて、課題研究で身に付けたい力・姿勢①情報収集力、②表現力、③協働力、④課題発見力、⑤教科学力、⑥能動的学びの姿勢、⑦自己の進路意識、⑧社会貢献心について、年度毎に生徒による自己評価を行う。また、課題研究の質の向上について、コンクール等の入賞実績や発表会来場者の意見等をもとに検証を行う。さらに、卒業生（大学等進学者）へのアンケートを継続的に実施し、データサイエンスの活用度等を検証することにより、以後の事業内容の改善に役立てる。

1-1 学校設定科目「理数DS」

科目情報

対象生徒：普通科理数コース
単位数：各学年1単位
実施規模：第1・2学年（必修）
指導形態：情報科と数学科・理科等のTT授業を行う。

目標

先端的な情報技術や情報社会の課題解決の現状について理解を深め、データサイエンスの理論と手法を学習することを通して、新たな価値の創造を目指し、情報社会に主体的に参画し、その発展に寄与する資質・能力を育てる。

内容

情報通信ネットワークの活用、情報の信憑性や著作権に関する注意等、適切に情報を収集し、表現する手法とともに、先端的な情報技術の例についても取り扱う。また、機械学習やプログラミング等、データサイエンスの理論と技術及びそれらを表現する手法についても取り扱う。

- 1 情報の活用と表現
 - (1) 情報メディアの特徴
 - (2) 情報のデジタル化
- 2 望ましい情報社会の構築と課題
 - (1) 情報システムと人間
 - (2) 情報化が社会に及ぼす影響と課題
 - (3) 情報セキュリティの確保
- 3 データサイエンスの理論と技術
 - (1) 情報をめぐる先端技術
 - (2) 機械学習の理論と技術
 - (3) 機械学習の活用

教育課程上の特例について

この学校設定科目「理数DS」は教科・情報の科目「社会と情報」（第2学年）、「情報I」（第1学年）を代替する科目として実施する。

これは理数コースにおいて、学校設定科目「理数ゼミⅠ～Ⅲ」を実施するにあたり、課題研究に必要なデータサイエンスの理論と技術を習得させることが必要なためである。これにより、データサイエンスを活用させた研究を実施することができ、課題研究の内容を更に深めることができる。

年間指導の概略

【第1学年】

- 1学期 情報で問題を解決する
- 2学期 コンピュータを活用する
- 3学期 発展的なプログラム
モデル化とシミュレーション
機械学習の基礎
問題解決の実践1
線形回帰モデル（気象データの解析）
問題解決の実践2
数値分類による予測（アヤメの分類）

【第2学年】

- 1学期
問題解決の実践1
ライブラリの活用とファイル操作
問題解決の実践2
アヤメの分類・デジタル化
 - 1 デジタル情報の特徴
 - 2 静止画像の扱い
 - 3 数値や文字の表し方
 - 4 色のデジタル化
 - 5 画像のデジタル化
- 2学期
問題解決の実践3 手書き数字の判定
問題解決の実践4 線形回帰モデル
問題解決の実践5 気象データの解析
- 3学期
問題解決の実践6 動画解析
問題解決の実践7 テキストマイニング

開発内容

【第2学年】

単元名「問題解決の実践3 手書き数字の判定」において、プログラムの実行に留まらず、実行結果から必ずしも正しい判定結果が得られるわけではないことを理解させる。そこから、機械学習を行う過程について考察を行い、判定精度を向上させるための提案を行う問題解決型の学習内容を開発した。特に、学習用データセットの質について考えさせる。モデルの性能が左右される原因は様々あるが、利用する学習データセットは海外で収集された手書き数字であるため、日本人の記入する数字と異なる形状のものがある。自身の記入した数字が正しく判定されない原因を複数挙げる中

で、機械学習用に目的に応じたデータを収集することの重要性に気づかせたい。

そのため、結果の考察と精度向上のための工夫の提案を4人1班のグループ活動とし、Google スライドを共有して作業を行った。スライドには、「判定結果をまとめる」、「実行結果から気がついたことや判定結果からわかること」、「要因」、「判定の精度が向上のための提案」をタイトルとして提示した。生徒はスライドを基に、実行結果を他者と比較し、モデルの性能について考察を行い、性能を向上のための工夫について話し合い、意見をまとめた。まとめたスライドを班別に発表し、意見交換を行った。また、各発表をGoogleFormsで相互評価するとともに、自らの活動を振り返った。

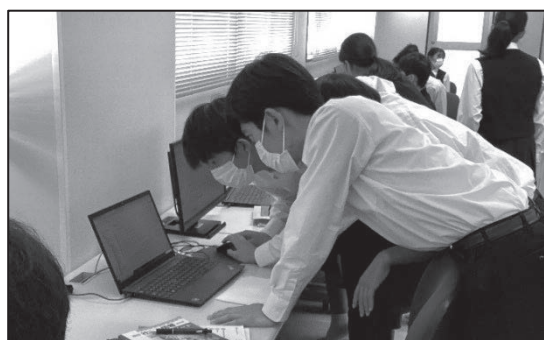


図1 未知画像の条件を変えて実験している様子

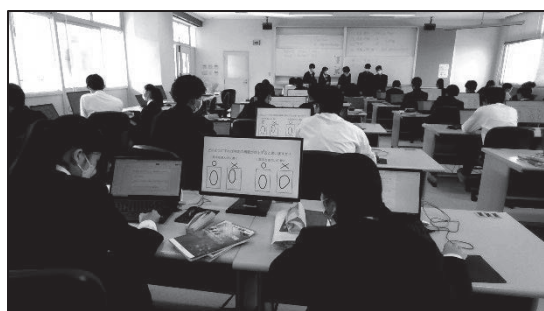


図2 班別発表と相互評価を行っている様子

成果と課題

【第2学年】

判定用のプログラムには、未知画像を学習用画像に合わせる工程を画像や数値として表示するように作成させたことにより、画像を変換していく工程がわかるようになっている。そこから、与える未知画像の形状的な特徴が画素数によって残らなくなることを考察することができていた。


また、4人1班で実行結果をまとめることで、意見を出し合い考察が深まるだけでなく、スライド作成時間の短縮、役割を分担することで未知画



像の条件（ペンの太さ、画像の画素数）の変更やアルゴリズムを変更して、追実験を行うような生徒の自発的な活動が見られた。具体的には、以下のとおりである。

- 全ての班が、未知画像の線の太さや余白が判定精度に影響することを考察することができた。
- 精度の向上のために、現在用意されている学習用画像以外にも多くの形状（くせ字）などの画像を学習させる必要があると提案する班があった。
- 授業では分類にサポートベクタマシンを利用したが、ロジスティック回帰での実行結果との比較を行う班があった。ロジスティック回帰は授業では取り扱っておらず、自分たちで調べて追実験を行っている。
- 未知データ中の数値の位置に着目し、最適な判定位置を特定することで判定精度を高めることができるのではないかと班があった。

なぜ、このような結果となるのでしょうか？要因は何だと思いますか？

- ・線の太さ、ピクセル数等
- ・個人によって数字の書き方が違う

ex)  など

ex)  

・8×8ピクセルに変換した時にうまく書いた通りに反映されていない

図3 未知画像に対する生徒の考察スライド

現在、今回の授業で行われた発表の中から、未知画像位置に関する内容の実装を進めており、その結果を3月に行われる情報処理学会主催第5回中高生情報学研究コンテストでポスター発表することを予定している。

今後の課題は、未知データを中心とした考察が多くなっていったため、学習用データセットやアルゴリズムに目が向くよう、スライドの作成途中でフィードバックを入れる必要があることである。機械学習の各工程に考察ができるよう、一連の流れを振り返りながら考察できるような工夫が必要であるとする。

週に1回しかない授業で、長い時では1カ月と期間が開いてしまい、内容を思い出すのに時間がかかってしまう。実習が進まないため、期間が開く場合は予習などを入れる必要あると考える。

1-2 学校設定科目「理数ゼミⅠ」（第1学年）

科目情報

対象生徒：普通科理数コース

単位数：2単位

実施規模：第1学年（必修）

指導形態：理科や数学科・情報科等，教科担当教員が指導する。

目標

自然科学及び工学分野における基礎的・基本的な知識・技能及び探究の方法を観察・実験・実習を通して習得させ，将来の研究活動に必要な幅広い知識，科学的思考力を養う。

内容

物理実験基礎，化学実験基礎，生物実験基礎，数学情報実習基礎の4講座の実験・演習を行う。課題研究に必要な論理的思考に関する活動，課題発見活動，課題設定活動も行う。

1 化学実験基礎

化学分野に関する基礎的な実験操作

- ・物質及びモル濃度について
- ・溶液調製
- ・実験レポートの書き方

2 生物実験基礎

生物分野に関する基礎的な実験操作

- ・顕微鏡の使い方
- ・植物細胞の観察
(原形質分離，細胞膜の構造の観察)
- ・動物細胞の観察
(ゾウリムシの外液濃度と収縮胞の関係)

3 物理実験基礎

物理分野に関する基礎的な実験操作

- ・ノギスの原理，使用方法
- ・振り子の周期の測定

4 数学情報実習基礎

数学を含む情報分野に関する基礎的な実習

- ・Excelを用いたデータ処理について
- ・統計の導入

5 課題研究に必要な論理的思考・論理的表現に関する活動

- (1) クリエイター体験講座
- (2) クリティカルシンキング
- (3) ロジカルライティング
- (4) 即興型ディベート

6 課題発見・課題設定活動

- (1) 社会的課題の調査
- (2) 協働的な課題設定活動

教育課程上の特例について

この学校設定科目「理数ゼミⅠ」は「総合的な探究の時間」を代替する科目として実施する。これは第Ⅱ期SSH事業で開発した指導法等を活かし，より体系的に実施することで課題研究の質の向上を目指す必要があるためである。また，学校設定科目「理数DS」と並行して履修させることにより，データサイエンスの基礎的な知識・技術の習得と活用実践を効果的に実施することができ，課題研究を通じた能力の育成を促進させることができる。

年間指導の概略

1 学期

オリエンテーション
クリエイター体験講座
数学情報実習基礎，化学実験基礎

2 学期

クリティカルシンキング
ロジカルライティング
物理実験基礎，生物実験基礎，数学情報実習基礎
即興型ディベート
社会的課題の調査

3 学期

課題研究テーマ設定
課題研究のための予備実験

開発内容

理科，数学，情報の基礎を学ぶ活動に加え，批判的思考力や論理的思考力など，課題研究において必要となる能力の育成に取り組んだ。課題研究に必要な論理的思考・論理的表現に関する活動は，学校設定科目「ESD探究」（2-2学校設定科目「ESD探究」参照）の活動に準じて実施した。

数学情報実習基礎においては，Excelの基本的な使い方やデータ処理方法，統計的な見方・考え方などについて，理数DSの授業と連携しながら指導を行った。

化学実験基礎においては，1学次に化学基礎の履修がないため，物質質量やモル濃度の概念や計算の仕

方について、基礎的な授業を行った。また、実験室の適切な利用方法や、実験器具の使い方などの習得を目的に、溶液調製の実習を実施した。

生物実験基礎では、観察実習の基礎として顕微鏡の使い方を学んだ後、植物細胞・動物細胞の観察、スケッチを行った。また、本年度は海洋生物観察実習の実施を踏まえ、海洋生物実習の事前指導、事後指導に昨年よりも多くの時数をあてた。事前指導は、水産大学の教員を招聘して実施した。実習で扱うアマモやアマモ場の生物に関する基本的な知識、海での実習・生物を扱う実習に参加する際の注意点や心構えなどについても指導した。さらに、事後指導については、年度当初の授業計画では実施する予定になっていなかったが、現地での実習を実施する中で、知識を身に付けておいたほうが良いと教員が判断したことについて（潮の満ち引きや、スケッチの仕方など）指導を行う時間を設けた。

物理実験基礎では、ノギスの原理と使用方法、振り子の周期の測定実習を実施した。有効数字の扱い方なども含め、測定データ処理についても指導を行った。またこれらの実習に関する資料については次年度からの冊子化を図るため、理数会議等において内容の検討を行っている。

12月からは課題設定活動を行った。昨年度に引き続き生徒の興味・関心や調査してみたいこと等をブレインストーミングさせ、研究計画を立てさせたが、本年度は、この生徒の記入したワークシートや研究計画をデジタルデータ化し、iPad アプリ「GoodNote」を用いて他学年の理数ゼミ担当教員と共有した。この共有資料を用いて、生徒の課題設定活動の指導を行った。

成果と課題

各科目における基礎実習は、2年次で課題研究を進めていく際に必要となる基礎・基本的な技能の習得と、課題研究のテーマ設定のための興味・関心の幅を広げるという目的で行った。特に、データの扱い方や有効数字の考え方などについては、これから科学に関する課題研究に取り組む生徒たちにとって必ず身に付けておくべき重要な事柄であると考え、各科目の基礎実習においてこれらの要素を盛り込んだ。また、物理実験基礎及び生物実験基礎においては、昨年度の方法を踏襲し、クラスを半分に分け、20人ずつの少人数で実施した。これにより、多人数の実習では難しいきめ細やかな指導ができた。さ

らに、実験を行う過程で生じた生徒の疑問に対し、丁寧に向き合うことができ、得られたものは大きいと考える。全体を通じて、各教科の授業では時間や機材の関係で行うことができなかった実習や、数学、理数DSと連携した教科等横断型の実習を通して、課題研究を行っていく上での基礎力を培うことができた。

海洋生物観察実習の事前・事後指導を丁寧に扱ったことにより、「観察」を行う際に必要になる素養や知識を学ばせることができた。

生徒の課題設定活動において、理数会議を通じてより多くの教員で指導に当たることができたことにより、生徒の主体的且つ具体的な課題の設定が進んでいる。教員の持つ課題研究に関するノウハウを共有することは、これからも続けていきたい活動である。

課題としては、海洋生物観察実習関連の指導により多くの時間を割いた分、基礎実習の時間が少なくなってしまうことが挙げられる。基礎実習は、基本的な技能の習得はもちろんのこと、生徒の科学に対する興味・関心を高め、幅を広げるという点でも大変重要であり、やはり十分な授業時間を確保したい。本年度は、初めて水産大学校にて海洋生物観察実習を地実地開催でき、事前指導・事後指導に必要な内容について精査することができた。次年度は、それらにあてる時間と、基礎実習にあてる時間の両方を十分に確保できるよう、年度初めの計画段階で調整を図りたい。

1-3 学校設定科目「理数ゼミⅡ」（第2学年）

科目情報

対象生徒：普通科理数コース

単位数：2単位

実施規模：第2学年（必修）

指導形態：理科や数学科・情報科等，教科担当教員が指導する。

- ・予備実験の計画，実施
- ・仮説の検討
- ・実験，実習の計画
- ・実験，実習による仮説の検証

○10月～12月

- ・中間発表準備

○1月～3月

- ・実験，実習の改善

目標

理数ゼミⅠ及び各教科・科目における探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行うことにより，よりよい解決策を見つけることができる能力と態度及び創造的な思考力を育成する。

内容

「理数ゼミⅠ」において設定した課題について自然科学及び工学分野についての課題研究を行う。工学分野については，学校設定科目「理数DS」で習得した機械学習やプログラミング等，データサイエンスの理論と技術及びそれらを表現する手法を活用させた技術開発（画像認識等）を主たる分野とする。

- 1 研究計画
- 2 実験・調査
 - (1) 物理分野
 - (2) 化学分野
 - (3) 数学・情報分野
- 3 調査内容の分析
- 4 結果のまとめ
- 5 中間発表会
- 6 研究のまとめ

教育課程上の特例について

この学校設定科目「理数ゼミⅡ」は「総合的な探究の時間」を代替する科目として実施する。これは第Ⅱ期SSH事業で開発した指導法等を活かし，より体系的に実施することで課題研究の質の向上を目指す必要があるためである。また，学校設定科目「理数DS」と並行して履修させることにより，データサイエンスに関する基礎的な知識・技術の習得と活用実践を効果的に実施することができ，課題研究を通じた能力の育成を促進させることができる。

年間指導の概略

○事前オリエンテーション

○5月～9月

- ・班別のテーマ設定

開発内容

1 各課題研究の内容とその指導について

第1学年の「理数ゼミⅠ」から継続して，生徒の主体的な課題設定を行わせた。生徒の持つ興味・関心のもと，班の中で疑問に思うことを出し合い，予備実験を進めながら，教員との協議による研究内容の調整を行っている。実験を行う中でうまくいかないことについては一方的に教員から手助けするのではなく，問題点を探し出させ，班員で十分な話し合いを行わせた後で，教員からアドバイスを行うように指導した。本年度の分野別研究内容は以下の通り。

【物理分野】

- (1) 箱に詰めた防音材の防音効果の検証
- (2) 画鋸を落とした際の上を向く確率と針が確率に及ぼす影響についての調査
- (3) 紙飛行機を割りばしと紙で作成し，羽の面積を変えることで飛行距離がどう変わるかの調査

【化学分野】

- (1) 海砂を利用したガラスとその環境指標の作成
- (2) 酸性に傾いた土壌を，チョークを用いることでpH調節を行う方法についての研究
- (3) 金属の冷間圧接法による合金の作成
- (4) ミカンを用いた果物電池によるpH値の違いと起電力の関係の調査
- (5) 日焼け止めを塗った場合と塗らない場合とで透過する紫外線量の違いを計測

【数学・情報分野】

- (1) Pythonを用いた落下型パズルゲームの作成
- (2) Pythonを用いた対話型AIの作成
- (3) Pythonを用いた数学の文章問題を解くシステムの作成

(4) QR コードの仕組みについての研究

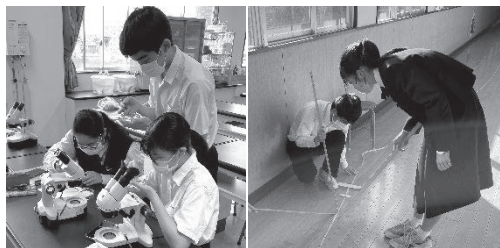


図1 活動の様子

```
def keisu(l):
    t,u=l.index("x"),l.index("y") #x,yが何番目に位置しているか
    s=t
    if s==0: #式の初めにxがあるか
        xans="+1" #xの係数を+1とする
    elif l[s-1]=="+": #xの一つ前に+があるか
        xans="+1" #xの係数を+1とする
    elif l[s-1]=="-": #xの一つ前に-があるか
        xans="-1" #xの係数を-1とする
    else:
        while True:
            if s-1==0: #s-1番目の数字は式の初めに位置しているか
                xans="+1" #xの係数をs-1番目からxの前の数字までを係数とする
                #また、その係数に+をつける
                break
            elif l[s-2]=="+": #s-2番目は+か
                xans=l[s-2:t] #xの係数をs-2番目からxの前の数字までを係数とする
                break
            elif l[s-2]=="-": #s-2番目は-か
                xans=l[s-2:t] #xの係数をs-2番目からxの前の数字までを係数とする
                break
            s-=1
```

図2 方程式を調べるためのコード

2 中間発表に向けた発表指導

研究のまとめ方の基本として「IMRAD (イムラッド) (Introduction, Materials and methods, Results, And Discussion の頭文字) 形式」でまとめるよう全体に指導した。また、中間発表においては、第一薬科大学の教員及び運営指導委員による指導・助言を全ての班が受けることができるよう運営した。



図3 中間発表の様子

成果と課題

課題設定・研究活動ともに生徒主体の活動となるよう工夫したため、生徒が積極的且つ主体的に課題解決に向かう姿勢が見られた。

中間発表では、大学教員からの助言を受けた後の研究活動において、さらに積極的に自らの研究を見つめ直そうとする姿勢が見られた。大学教員等の専門的な助言を受けることによる研究の推進効果は大変大きく、これからも継続的に行っていく必要があると考える。また、「理数ゼミⅡ」だけでなく理数コース以外のクラス行った「ESD探究」の研究発表を見学させる

ことで広い視点から自分たちの研究の課題について考えさせることができた。

また研究内容については、Pythonなどのプログラミングを課題研究の中の一つの手法として取り上げるのではなく、プログラミングやAIそのものを研究題材として取り上げ、課題研究を行っていたことについては評価できるのではないかと考える。同じく学校設定科目である理数DSで学んだプログラミングの知識を活用させ、理数ゼミⅡに十分に活かすことができた。

課題としては、テーマ設定に時間がかかりすぎた班が多く出たことが挙げられる。本年度はテーマ設定前に、生徒を物理・化学・数学(情報)の3分野に分け、各分野独自に活動させることでテーマ設定を試みた。その際、テーマに分けていることからテーマ設定に制約ができ、うまく話をまとめられず、時間がかかってしまった班が見受けられた。分野ごとに進めており、進度が異なるため途中での分野変更も難しい状態になっていたことが改善の余地がある点であると考ええる。また、時間割上、理数コース以外のクラスは理数ゼミⅡの時間帯で授業をしており、廊下や特別教室等での活動に制約がかかった。例えば、防音材について調べた班は周りからの雑音を排除しなければならないため、同教室での実習は困難であった。生徒にテーマ設定をさせる際には教員が実証可能かどうかを様々な可能性を踏まえて考え、アドバイスする必要があったと考える。

1-4 学校設定科目「理数ゼミⅢ」（第3学年）

科目情報

対象生徒：普通科理数コース

単位数：2単位

実施規模：第3学年（必修）

指導形態：英語科と理科・数学科によるTT指導を行う。

目標

将来の研究活動に必要な幅広い知識、科学的思考力及び課題解決に向けた能力を活用して、海外における科学研究の内容を学び、課題研究の深化を図ることにより、国際社会における諸問題を主体的に解決し、創造的な能力と実践的な態度を育てる。

内容

「理数ゼミⅡ」において実施した課題研究の内容をさらに深めるとともに、論文作成や英語ポスターの作成、英語によるプレゼンテーションを行う。

1 課題研究の深化

(1) 研究内容のまとめ及びポスターの作成

(2) 日本語ポスター発表練習

(3) 論文作成

2 英語ポスター発表

(1) 英語ポスターの作成

(2) 英語原稿の作成

(3) 発表練習

教育課程上の特例について

この学校設定科目「理数ゼミⅢ」は「総合的な探究の時間」を代替する科目として実施する。これは第Ⅱ期SSH事業で開発した指導法等を活かし、より体系的に実施することで課題研究の質の向上を目指す必要があるためである。

年間指導の概要

1学期 日本語ポスター作成・修正

ポスター発表練習

論文作成

2学期 英語ポスター作成

英語原稿作成

開発内容

「理数ゼミⅡ」で行ってきた課題研究の最終段階の発表の場として令和4年6月16日に「理数ゼミⅢ・ESD探

究研究発表会」を実施した。昨年度の「理数ゼミⅡ」や「先端技術体験講座」においてお世話になった九州産業大学の教員5名が参加し、助言を受けた。理数コース以外の生徒も交えながら、質疑応答など活発に意見交換ができていた。

発表会での助言を踏まえ、これまでの研究内容を5000字以上の論文にまとめ、外部のコンテストに出品することを目標として活動した。読売新聞社主催の日本学生科学賞や東京理科大学主催の坊っちゃん科学賞に出品した。この論文作成では、自分たちが行ってきた実験や活動をより正確に表現し、再現性のあるものとなるように指導を行った。



図1 発表会の様子

さらに令和4年9月26日に研究内容を英語でプレゼンテーションし、海外に発信する能力を養うことを目的として「理数ゼミⅢ 英語ポスター発表会」を実施した。英語ポスターや発表原稿の作成では、英語でも伝わりやすいポスター発表にするために、まずは日本語ポスターの内容をより分かりやすい簡潔な表現に修正した日本語原稿を作成した。その後、その日本語原稿をもとにポスターと英語原稿の作成を並行して行った。英語科の教員とALTによる指導により、英語表現の修正を重ねた。発表練習では、日本語ポスター発表のときよりも指示棒等でポスターを活用しながら、ゆっくりと落ち着いて説明し、相手に伝えることを意識して表現することを意識するように指導を行った。福岡大学と九州産業大学に協力を仰ぎ、英語でのやり取りを活性化することをねらいとして、留学生の発表会への参加依頼をした。来校した留学生にはポスター発表の参観及び評価を依頼した。当日は、本校の英語科をはじめとする職員、1、2学年の理数コースの生徒、参加依頼をした留学生が発表会に参加した。司会進行や謝辞等についても全て英語で実施した。

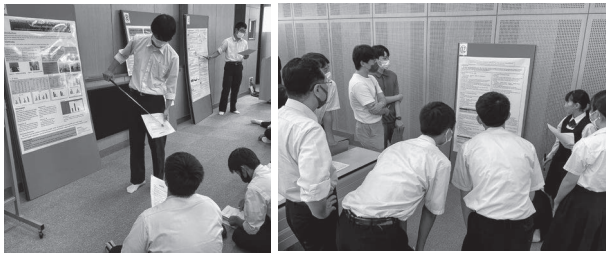


図2 発表練習と英語発表会の様子

成果と課題

昨年度の中間発表会で得られた助言や反省をもとに研究活動をさらに発展させるべく、生徒が自走して内容を掘り下げていこうとする姿が多く見受けられ、生徒達が主体的に行動していた点が成果として挙げられる。

また、6月の研究発表会では、生徒達が自分の言葉で研究内容を他者になんとかして伝えようと発信しており、質疑応答においても、活発な意見交換が行われ、生徒の表現力の向上に資する活動となった。また、そのような効果的な活動ができた要因として、発表までの研究活動の時間と内容が十分にあったことが挙げられる。自分達の活動や発表内容に対して自信を持つことができる状態で発表会に臨めたことが、生徒たちの発表会に対する取り組み意欲を高めさせ、表現力の向上に効果的にはたらいたと考える。一方、多くの時間をかけて取り組んできた活動であったからこそ、時間内にまとめる難しさを感じているようであった。発表時間については、より内容の濃い議論を求めるのであれば、「ESD探究」と発表の時間を分けることも検討していいのではないかと考える。

発表会を終えた生徒の感想の中に、「他者の発表を聞くことで発表内容の論理的な矛盾点に気づくことができたと同時に、自分たちの論理の甘さにも気づいた」といった内容があった。他者の研究について考えることや意見の交流が自らの研究を客観的に考える良い機会となっているということが読み取れる内容であった。他者に研究内容を発表する機会を積極的に増やしていくことも検討の余地がある。

作成した論文が、日本学生科学賞にて1作品が努力賞を受賞し、坊っちゃん科学賞にて、2作品がそれぞれ優良入賞、入賞の結果を得ることができたことは大きな成果である。また、科学系部活動に所属せず、運動部や文化部に所属しながら、本授業の活動のみで研究を進めてきた班が受賞したことや複数のコンテストに出品し、活躍したことも特筆すべき成果である。

本年度の「理数ゼミⅢ」で行われた英語ポスター発表会は、テーマ設定から仮説、検証まで自ら長い月日をかけて向き合ってきた内容であったため、それらを英語で表現することに対して意欲的であった。しかし、翻訳アプリを活用し

て、日本語ポスターをそのまま翻訳している姿が散見され、異なるニュアンスになっていることや伝わりにくい表現になっていることを指導する機会が多くあった。本来伝えたいことが適切な表現で英語になっているか、正しいニュアンスで伝わるかどうかを判断するには、英語科の指導が必要不可欠である。しかし、英語科の指導する量と時間の負担が大きいことが、指導する上で非常に難しい点であった。より効果的に翻訳アプリ等を活用できるようになるために英語の授業においても教科等横断的な形で指導に当たっていく必要があるのではないかと考える。

英語が母語ではない留学生との質疑応答では、英語での議論が活発となり、期待していた効果を得られたと考える。参観していた生徒達も必死に英語を用いて質問をしようとして取り組んでいた。しかし、英語によるポスター発表で研究内容を理解するのは非常に難易度が高く、英語での議論が活発になりにくい状態であった。これらの状況を改善するための対策として以下の2点が考えられる。まず、要旨または日本語ポスターを印刷したものを事前に配布しておくことである。発表内容について事前に情報を得ることにより、理解をすることで、内容について質問しやすくなるのではないかと考える。もうひとつは、英語での質問のテンプレートを事前に準備しておき、それをもとに質疑応答をさせるということである。これは、質問する側だけでなく、発表者側も発表練習においても質疑応答の対策や準備がしやすく、双方にとって効果的にはたらくのではないかと考える。

1-5 海洋生物観察実習

目的

- (1) 海洋生物の観察やスケッチ・標本作成などを通して自然科学への興味・関心を喚起し、科学的なものの見方・考え方を養う。
- (2) 我々を取り巻く海洋について、観察実習等の体験的活動を行い、人間と自然とのあり方について考える。
- (3) 観察・実習を中心とする共同生活を通して、社会性の涵養を図り生徒相互及び教師生徒間の有為な人間関係の形成を目指し、理数コースであることの意識を高める。

日程等

令和3年8月9日(火)～8月11日(木)

参加生徒

理数コース1年生40名

担当教員

主幹教諭 金 志保
教諭 鈴木 美沙紀, 野見山 一義
野田 大介, 入江 千雅子

講師 水産大学校

阿部 真比古 氏, 村瀬 昇 氏
南條 楠土 氏

開発内容

事前学習(7月8日(金)5～7限)

実習先である水産大学校の阿部真比古氏と南條楠土氏を講師として招き、次のような内容について指導を行った。

- ・水産大学校概要
- ・アマモ及びアマモ場について
- ・沿岸生態系と実習目的について
- ・アマモ場の生物と調べ方について
- ・アマモ及び魚類等の採集方法について
- ・当日の持参物・服装・注意点について

実習

1日目(8月9日(火))

- 8:40 城南高校集合・出発式
- 12:00 水産大学校到着
- 12:50 開講式
- 13:00 実習・調査説明・野外調査(吉見湾)
 - ・アマモ分布調査
 - ・アマモの採集
 - ・アマモ場に生息する魚類等の採集
- 16:00 サンプル処理・片付け

17:00 水産大学校出発・ホテルへ移動

18:00 夕食(弁当配布)

20:00 入浴

21:00 研修まとめ(各自の部屋にて)

22:00 点呼・就寝



図1 小型地曳網を使った魚類の採集

2日目(8月10日(水))

6:00 起床・朝食

8:15 ホテル出発・水産大学校へ移動

9:00 講義・データ解析・作図等

・アマモ分布図作成

・アマモの観察・スケッチ

12:00 昼食

13:00 魚類の種同定

17:00 水産大学校出発・ホテルへ移動

18:00 夕食(弁当配布)

20:00 入浴

21:00 研修まとめ(各自の部屋にて)

22:00 点呼・就寝



図2 アマモのスケッチの様子



図3 魚類の種同定の様子

3日目（8月11日（木））

- 6：00 起床・朝食
- 8：15 ホテル出発・水産大学校へ移動
- 9：00 魚類の種同定・スケッチ
- 12：00 昼食
- 13：00 実習まとめ・発表準備
- 15：00 発表会
- 17：10 閉講式
- 17：30 水産大学校出発
- 19：30 城南高校到着・解散



図4 魚類のスケッチの様子

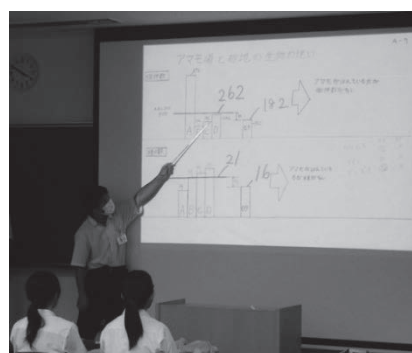


図5 発表会の様子

成果と課題

今回の海洋生物観察実習は、水産大学校と連携した実習の初めての現地開催となった。昨年度、一昨年度は、水産大学校の協力のもと、事前に送付されたサンプルを使ってオンラインでの実習実施であったが、本年度は自分たちで海に入り、サンプルを採集することで、その難しさや大変さ、自然と触れ合うことの楽しさ、恐ろしさ等を生徒自身が実感することができたという点で、やはり現地開催できた意義は大きかった。また、野外調査、研究室でのアマモの観察や魚類の同定など、普段の高校生活では得られない経験を通じ、自然科学に興味をもった生徒が増えた点も成果として挙げられる。さらに、今回の実習では野外調査・データ解析・発表等の全ての内容をグループごとに実施した。生徒がそれぞれ役割を担い、互いの意見を尊重しつつも積極的に議論

を重ねたことは、協働活動のための人間関係の構築に繋がった。

課題としては、採集した魚類等の種類・個体数が非常に多く、サンプル整理と同定に大幅に時間がかかったこととで、3日目の発表準備に十分な時間が割けなかったことが挙げられる。昨年度までは、ある程度個体数や種数を整理した状態で送られたサンプルを用いて実習を行っていたため、実際に採集した個体の整理にかかる労力を十分に想定できていなかった。一方で、これについては自然を対象にする研究の大変さ、難しさを生徒自身が実感できる貴重な機会でもあるため、実習全体のスケジュールを工夫する必要がある。また、スケッチの仕方、発表資料のつくり方、レポートの書き方などの事前指導が不十分であった。さらに、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、密集を避けるため、宿泊施設については全てシングルルームを利用している。このため、実習後に生徒が集合して協議するような場所を確保することができず、得られたデータの共有や分析、資料の作成等が全て3日目の発表会準備の時間に行うこととなっており、班での十分な協議をさせる時間をとることができていない。次年度は「理ゼミⅠ」の中でこれらについて指導する時間を確保できるよう、年間指導計画作成の段階で考慮する必要がある。

1-6 先端技術体験講座

目的

- (1) 「理数ゼミⅡ」で実施している課題研究の内容と関連する大学研究室との連携により、課題研究に関する助言を受けることで、課題研究の質の向上を図る。
- (2) 大学における研究内容や研究室での体験を通して自然科学への興味・関心を喚起し、科学的な見方・考え方を養う。
- (3) 大学の先端技術に関する実習を通して、将来の研究者としての意識を向上させる。

日程等

【九州大学訪問】

令和5年1月26日(木)

参加生徒

理数コース2年生10名(男子8名, 女子2名)

【九州産業大学訪問】

令和5年2月20日(月) 予定

参加生徒

理数コース2年生16名(男子13名, 女子3名)

【第一薬科大学訪問】

令和5年2月20日(月) 予定

参加生徒

理数コース2年生14名(男子3名, 女子11名)

開発内容

「理数ゼミⅡ」における課題研究の内容について、大学の教員から助言を受け、その活動を進めていく中で訪問する大学を検討した。

本年度の先端技術体験講座では、全員で1つの大学を訪問するのではなく、物理・化学・数学(情報)の各分野で希望を取り、九州大学、九州産業大学、第一薬科大学の3つの大学へ訪問した。

成果と課題

今回の先端技術体験講座では、大学での研究と「理数ゼミⅡ」で行っている課題研究との関連をより意識し、日程を分けて3つの大学で研究室訪問を実施した。また、必要に応じてオンラインや対面で課題研究について相談し、助言を受けることができた。生徒は、自分の研究内容と近い研究を行っている大学教員からアドバイスを受けることで、今後の見通しを立てることができた様子であった。

大学を訪問して講義や実験等、普段学校にいるだけ

ではできない体験をすることで、研究に対する姿勢も学ぶことができ、将来の研究者としての意識を向上させることができたと考えている。

課題としては、時間割上の制約が挙げられる。分野ごとに異なる大学へ訪問することは、各班にあった研究室訪問を行うことができるため効果的であるが、日程が複数になるため多くの時間を割り当てることが困難になる。大学側との関係を密にすることでまとまった期間に訪問ができるよう調整する必要がある。また、実施時期についてはもっと早期に計画すべきである。大学教員等の専門的な助言を受けることによる研究の推進効果は大変大きい。継続的に行っていくだけでなく課題設定・調査研究の最中であっても活動を促進させるために積極的に実施していく必要があると考える。



図1 研究室訪問の様子



図2 事前指導の様子

1-7 サイエンスミーティング

目的

現在、企業及び大学の研究所等で研究職、技術職に従事する、もしくは研究職を目指す大学院博士課程に在籍する本校卒業生を講師として招き、研究内容や研究室で体験したことを本校生徒に直接聞かせ、高等学校における学問内容や体験と大学における研究とのつながりについて学ばせることで、理数教育のより一層の活性化を図る。

開発内容

日程 令和4年9月23日(金・祝) 9:00~12:30

場所 城南高校: 視聴覚教室, 講義室3, 物理実験室2年1組教室

対象 理数コース1年生, 2年生 理系生徒希望者

講師

- 川野 秀一 氏 (34期生)
電気通信大学大学院情報理工学研究科
情報・ネットワーク工学専攻 准教授
- 末永 哲也 氏 (45期生)
NOSAI 宮崎中部診療所 獣医
- 末松 拓也 氏 (45期生)
株式会社ダイヘン クリーンロボット事業部 技術部
- 橋 弘樹 氏 (45期生)
三菱電機 先端技術総合研究所 機械システム技術部
構造強度信頼性G
- 青木 勝海 氏 (46期生)
国立研究開発法人量子科学技術研究開発機構
- 宇都 雅人 氏 (47期生)
中外製薬株式会社
- 田中日菜子 氏 (48期生)
三菱電機 統合デザイン研究所

当日の流れ

(1) ホールミーティング (全体会)

【ホールミーティングでの質問内容】

- ・自己紹介を兼ねた研究・業務内容の紹介
- ・研究・業務を進めるうえで大切にしていること
- ・高校生に望むこと

(2) グループミーティング (分科会)

○3つのグループに分けて詳細な研究・業務内容の紹介

○座談会形式での質疑応答

昨年度は新型コロナウイルス感染症拡大の影響により講師の方々の来校が困難であると判断し、オンラインでの実施となったが、本年度は本校にて対面形式で実施した。

成果と課題

講師は本校理数コースの卒業生であり、参加生徒の先輩にあたる。生徒達は、数年後の自分たちの姿を想像しながら、どのようなことを目指し、今何を努力すればよいのかを考えながら話を聞くことができている様子であった。様々な分野の研究や仕事内容だけでなく、社会が高校生に求めることを聞くことで、今後の活動の意欲向上につながる時間となった。講師の人選においては、昨年度実施した卒業生アンケートを参考に、生徒の進路希望に多い分野で研究している方、顕著な活躍をしている方等を招いている。どの分野の話にも進路選択の参考となる内容があり、充実した内容であった。グループミーティングでは、より深く研究内容・仕事内容について話があり、その分野に関する興味・関心を高め、生徒達が高校で学習している内容と大学での研究内容との繋がりを見出すなど、非常に効果的なミーティングであった。昨年度と異なり対面形式で実施することができたため、講師の方々が生徒の様子を観察しながら話を進めることができ、生徒は積極的に質問をすることができた。

課題としては、時間的制約が挙げられる。ホールミーティングで講師全員の話を聞いた後にグループミーティングに移った。別のグループの講師に質問したくなくなったとしても十分な時間をとることができず、詳しい話を聞くことができなかったという意見が生徒から出ていた。生徒たちの進路選択の幅を広げるためにも、生徒が選んだグループ以外のグループとも繋がる時間が必要だと考える。対策として、後日異なるグループでの話がどうだったのかを生徒同士で共有しあう時間を確保する等が考えられる。



図1 ホールミーティングの様子



図2 グループミーティングの様子

2 文理融合型の課題研究

研究の仮説

文理融合の課題研究を実施することにより、分野横断的な社会的課題を解決する能力を持った科学技術人材を育成できる。

研究内容・方法・検証

【研究内容】

理数コースを除く全クラスにおいて、第Ⅰ～Ⅱ期SSH事業を通じて開発した学校設定科目「SS情報統計」を実施し、統計の基本的な考え方とともに、自然科学における事象のデータを整理・分析し、グラフを使ったデータの傾向と視覚的に表現する手法を扱う。これらの活動を通じて身に付けた基礎的・基本的な知識及び技能を活用し、学校設定教科「SSH課題研究」において、文理にとらわれず、多角的な視点から、協働的に課題解決を行う文理融合型課題研究を行う学校設定科目「ESD探究」を、理数コースを除く全クラスにおいて実施する。

【方法】

2-1 学校設定科目「SS情報統計」

情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに、効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。数理統計については統計の手法や考え方を理解するとともに、それを用いて自然科学における事象のデータを整理・分析し傾向を把握できるようにする。

2-2 学校設定科目「ESD探究」(第1学年)

分野横断型の社会的課題を自らの課題として設定し、探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行うことにより、よりよい解決策を見つけることができる能力と創造的な思考力を育成するとともに、広く社会に貢献する意欲と態度を培う。

第1学年では、情報収集等の基礎的な技能の習得や課題研究に必要な論理的思考に関する活動、課題発見活動、課題設定活動等を行う。

2-3 学校設定科目「ESD探究」(第2学年)

第2学年では、持続可能な開発に関する課題を設定させるとともに、探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行わせ、よりよい解決策を見つけることができる能力と創造的な思考力を育成す

るとともに、広く社会に貢献する意欲と態度を培う。

2-4 学校設定科目「ESD探究」(第3学年)

課題研究の成果を研究論文としてまとめ、発表も行う。

【検証】

各教科・科目別の評価とともに、第Ⅱ期SSH事業を通して開発したアンケート(BeforeAfterアンケート等)を用いて、課題研究で身に付けた力・姿勢①情報収集力、②表現力、③協働力、④課題発見力、⑤教科学力、⑥能動的学びの姿勢、⑦自己の進路意識、⑧社会貢献心について、年度毎に生徒による自己評価を行う。また、課題研究の質の向上について、コンクール等の入賞実績や発表会来場者の意見等をもとに検証を行う。さらに、卒業生(大学等進学者)へのアンケートを継続的に実施し、上記身に付けた力・姿勢の活用度等を検証することにより、以後の事業内容の改善に役立てる。

2-1 学校設定科目「SS情報統計」

科目情報

対象生徒：普通科（理数コースを除く）
単位数：各学年1単位
実施規模：第1・2学年（必修）
指導形態：情報科と数学科・理科等のTT授業を行う。

目標

情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに、効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。数理統計については統計の手法や考え方を理解するとともに、それをを用いて自然科学における事象のデータを整理・分析し傾向を把握できるようにする。

内容

情報の信憑性や著作権に関する注意等、適切に情報を収集し、分散・標準偏差等、統計の基本的な考え方を理解させるとともに、自然科学における事象のデータを整理・分析し、箱ひげ図や散布図などのグラフを使ったデータの特徴の把握とそれを可視化する手法についても取り扱う。

教育課程上の特例について

この学校設定科目「SS情報統計」は教科・情報の科目「社会と情報」（第2学年）、「情報I」（第1学年）を代替する科目として実施する。これは普通コースにおいて、課題研究である学校設定科目「ESD探究」を実施するにあたり、この課題研究に必要な統計の基本的な考え方とともに、自然科学における事象のデータを整理・分析し、グラフを使ったデータの傾向と視覚的に表現する手法を習得させることが必要であるためである。これにより課題研究の内容を更に深めることができる。

年間指導の概略

【第1学年】

- 1学期 情報で問題を解決する
- 2学期 コンピュータを活用する
- 3学期 発展的なプログラム
モデル化とシミュレーション

【第2学年】

- 1学期 デジタル化

- 2学期 圧縮の種類
コミュニケーション
- 3学期 情報安全

開発内容

第1学年1学期の授業「発想法」の単元で、情報機器を活用した発想法として、Jamboardを利用したブレインストーミングを行った。昨年度の課題として、「統計的な内容を、実際の利用場面を想定した課題を通して、理解を深める必要がある」とあった。これは、どの単元でも同様であると考えた。そこで、実際に行われているコンテストのテーマを基に課題に取り組んだ。生徒には、GoogleClassroomでJamboardを共有した。1つのファイルに10班分のボードを用意し、背景としてテーマと個人が利用する付箋の色を設定した。個人でのアイデア出しの後、全ての班のアイデアを共有し、班ごとに意見を出し合い、整理する時間を設けた。



図1 Jamboardで共有した生徒のアイデア

成果と課題

Jamboardを使うことで、簡単に多くのアイデアを共有することができた。途中で、全ての班のアイデアを共有したことで、その後の班でのアイデア出しが活発になった。また第3学年での「ESD探究」では箱ひげ図や分布図、中央値等を適切に使用する研究が出てきている。

課題としては、本年度の第2学年「ESD探究」の中間発表では、昨年度実施した検定や推定を利用した発表が見られなかった。実際に活かされる知識・技能の定着が今後も課題である。「ESD探究」を行うにあたって必要な内容を精査し、実施していく必要がある。座学のみ偏ることなく場面を想定した実習を入れていく工夫が必要となる。

2-2 学校設定科目「ESD探究」（第1学年）

科目情報

対象生徒：普通科（理数コースを除く）

単位数：1単位

実施規模：第1学年（必修）

指導形態：学年所属の全教員が指導を担当する。

目標

分野横断型の社会的課題を自らの課題として設定し、探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行うことにより、よりよい解決策を見つけることができる能力と創造的な思考力を育成するとともに、広く社会に貢献する意欲と態度を培う。

内容

各授業での探究活動を通じて培った、基礎的・基本的な知識・技能及び見方・考え方を活用し、課題研究を行う。課題研究に必要な論理的思考に関する活動、課題発見活動、課題設定活動も行う。

- 1 思考の方法
- 2 情報収集・まとめ・発表の手法
- 3 プレ課題研究
- 4 課題発見活動
- 5 課題設定活動

教育課程上の特例について

この学校設定科目「ESD探究」は「総合的な探究の時間」を代替する科目として実施する。これは第Ⅱ期SSH事業で開発した指導法等を活かし、より体系的に実施することで課題研究の質の向上を目指す必要があるためである。また、学校設定科目「SS情報統計」と並行して履修させることにより、数理情報に関する基礎的な知識・技術の習得と活用実践を効果的に実施することができ、課題研究を通じた能力の育成を促進させることができる。

年間指導の概略

- 1 探究の時間①
 - 即興型英語ディベートオリエンテーション
 - クリエイター体験講座
- 2 学問探究入門講座
 - 大学調査・研究
 - 先生たちの研究
 - SDGs×クロストーク
- 3 探究の時間②

- ロジカルライティング
 - クリティカルシンキング
- 4 地域探究活動
 - 5 探究の時間③
 - 課題研究ガイダンス
 - 問いの立て方
 - 課題設定活動

開発内容

（1）全生徒、教員によるICT機器の活用

本年度より全生徒が1人1台のタブレット端末を活用できる環境が整うことから、プレゼンテーションをする際には全生徒にICT機器を活用させることとした。生徒が地元の企業や行政を訪問し、課題解決案を提案する地域探究活動においては、第1学年の全教員がタブレット端末を活用したプレゼンテーション作成の指導を行った。第1学年の全教員がタブレット端末を用いた発表の手法を指導する機会を得るだけでなく、全生徒がタブレット端末を活用して、各企業や行政の情報収集を行い、それらをまとめ、発表するという機会を得ることができた。



図1 地域探究活動での発表の様子

（2）研究倫理についての学習

課題研究を始める際に、アンケート調査等を行う生徒が、研究倫理について理解できていないことが昨年度の課題として挙げられた。本年度は、課題設定活動の中で、四択問題等を用いて研究倫理について学ぶ機会を企画することができた。

成果と課題

成果として、全生徒、教員がICT機器を活用する機会を多く得られたことが挙げられる。各教室へオンラインで一斉指導を行いながら、それぞれの教室の担当者が指導をすることで、きめ細やかな指導を行うことが可能となった。

今後の課題は、地域探究活動における課題解決案作成のための十分な時間の確保が挙げられる。

2-3 学校設定科目「ESD探究」（第2学年）

科目情報

対象生徒：普通科（理数コースを除く）

単位数：1単位

実施規模：第2学年（必修）

指導形態：学年所属の全教員が指導を担当する。

目標

分野横断型の社会的課題を自らの課題として設定し、探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行うことにより、よりよい解決策を見つけることができる能力と創造的な思考力を育成するとともに、広く社会に貢献する意欲と態度を培う。

内容

各授業での探究活動を通じて培った、基礎的・基本的な知識・技能及び見方・考え方を活用し、課題研究を行う。生徒自らが課題（問い）を設定し、この課題に沿ったグループ（以下「傘」という。）において協働的に調査・研究を行う。さらに研究論文としてまとめ、研究成果の発表も行う。

- 1 研究計画
- 2 フィールドワーク
- 3 調査内容の分析・まとめ・中間発表

教育課程上の特例について

この学校設定科目「ESD探究」は「総合的な探究の時間」を代替する科目として実施する。これは第Ⅱ期SSH事業で開発した指導法等を活かし、より体系的に実施することで課題研究の質の向上を目指す必要があるためである。また、学校設定科目「SS情報統計」と並行して履修させることにより、数理情報に関する基礎的な知識・技術の習得と活用実践を効果的に実施することができ、課題研究を通じた能力の育成を促進させることができる。

年間指導の概要

<問いの設定>

- 1 研究班 発表及びアイスブレイク
- 2 問いの仮設定
- 3 問いの再検討・先行研究調べ
- 4 問いの決定
- 5 研究計画書作成

<第1～3回フィールドワークへ向けて>

- 1 FW計画書作成

- 2 FW準備・調整

- 3 第1回フィールドワーク・振り返り

- 4 第2回フィールドワーク・振り返り

- 5 第3回フィールドワーク・振り返り

<中間発表へ向けて>

- 1 データ共有に関する説明

- 2 プランニングシート及びスライド作成

- 3 中間発表練習

- 4 中間発表会

- 5 中間発表振り返り

<研究論文作成>

- 1 論文作成ガイダンス

- 2 論文作成



図1 フィールドワークの様子 図2 中間発表会の様子

開発内容

（1）調査研究活動の早期実施

例年の課題研究の研究開発から「失敗から再調整させる活動」の重要性が明らかになっている。そこで中間発表会までに例年2回であったフィールドワークの機会を3回に設定できるよう調整を行った。

（2）中間発表会の実施形態の改善

新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から教室や廊下において分散開催を行ってきたが、本年度は全体が把握できるよう体育館での実施とした。

成果と課題

中間発表会までにフィールドワークを3回実施することにより、早期に失敗を経験し、研究方法等に調整することが可能になり、データ数も増やすことができた。課題としては、中間発表会の際に、「付箋にアドバイス等を記入し、次の発表に行く。」と指導したため、質疑応答が少なく発表者との対話が少なかった。質疑応答をすることで、発表者の研究の促進、論理性の向上にもつながるので、次年度は、質疑応答を活発にしていけることが課題である。また、課題研究の班の数が増えたため、体育館での実施では発表の声がかえれない様子もあった。寒暖の調整も難しいため、実施場所については再調整を行う必要がある。

2-4 学校設定科目「ESD探究」（第3学年）

科目情報

対象生徒：普通科（理数コースを除く）
単位数：1単位
実施規模：第3学年（必修）
指導形態：学年所属の全教員が指導を担当する。

目標

分野横断型の社会的課題を自らの課題として設定し、探究活動で習得した探究の方法を活用した課題研究を行うことにより、よりよい解決策を見つけることができる能力と創造的な思考力を育成するとともに、広く社会に貢献する意欲と態度を培う。

内容

各授業における探究活動で培った知識・技能及び見方・考え方を活用し、課題研究についてのまとめ・最終研究発表会及び研究論文執筆を実施した。

春季休業中、2年次に行った課題研究の内容を論文にまとめた。また、1学期にその論文の修正作業と同時進行で最終発表会のポスター作成を行った。

本年度の最終発表会は、全班体育館にて対面形式での実施をすることを目標に計画を立て、以前は1箇所で行っていたところを、会場を2箇所に分け広く距離を取り開催した。教室棟を利用しての分散実施も検討したが、学年や学校全体での取組であるということを感じられるよう会場数を2つに留めることにした。

年間指導の概要

＜最終発表に向けて＞

ガイダンス・Before After アンケート

ポスター作成①

ポスター作成②③

発表練習①②

ESD探究発表会

研究発表会振り返り

＜研究論文作成＞

論文返却・論文作成①

論文作成②～④

＜学問・進路探究＞

学問・進路探究①～⑤



図1 ESD探究発表会の様子

開発内容

＜データ共有＞

論文執筆、ポスター作成では、昨年度より校内に配備された Chromebook を活用した。また、データの共有のため Google ドライブの共有ドライブを使用した。班員同士で分担して論文の執筆を行い、その論文を傘（テーマ毎で分かれた大グループの呼称）担当教員が添削した。添削指導では出力した紙面を利用する方法と、オンラインでコメントを入力し、その指示に従ってデータの修正を行う等、各担当教員が指導しやすい方法を選択し、効果的な添削指導を行うことができた。論文執筆と並行して行った最終発表会のポスター作成も論文と同様にドライブでデータを共有し、編集作業及び添削指導をオンラインで行った。クラウド上で作業を行うため、古いデータを誤って出力するなどのミスを防ぐことができ、作業の効率化を図ることができた。さらに、3学年の生徒及び指導にあたる教員全員が共有ドライブのメンバーとなることにより、傘担当の教員だけでなく学年全体で指導することが可能となった。



図2 共有ドライブ

成果と課題

新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、学年全体が集めることが難しい場合は各教室に対してオンライン配信を行い、研究論文の書き方の説明を行うなど効果的な指導を行うことができ、十分な指導を行うことができたことは本年度の成果と言える。また、発表会は2つの学年が体育館に入り、全校生徒が参加する発表会を実施することができ、発表する力を十分に身に付けることができた。

課題は、論文及びポスター作成において校内 Wi-Fi の回線が不安定になり、作業がスムーズに進まないことがあった。また、論文の添削について指導にあたる教員同士で情報共有をする時間の確保など、余裕のある時間設定ができれば、さらに効果的な指導に繋がれることが期待できる。

3 質の高い課題研究に資する活動

研究の仮説

課題研究の充実に資する授業改善と、定期的な会議を通じた情報交換及び研修を実施することにより、課題研究に対する教員の指導力向上を図ることができる。

研究内容・方法・検証

【研究内容】

第Ⅱ期SSH事業において開発した「課題解決能力育成計画」をもとに、3年間を通じた探究活動・協働活動の一覧である「課題解決のためのドリカムマップ」に発展させる。課外活動においても、科学系部活動を中心とした「SS研究会」を設置し、高度な課題研究を実施する。また、現在の科学技術研究の内容を知り、高い志を涵養するとともに、社会に貢献するための具体的方策を学ぶ事業として、最先端科学の研究内容の講演会「SSH講演会」を実施する。さらに、課題研究に対する教員の指導力向上を目指し、「デザイン会議」「理数会議」を時間割上に設定する。加えて、検討内容を指導にあたる教員で試行し、改善を行う「トライアル会議」を行う。

【方法】

3-1 課題解決のためのドリカムマップ

第Ⅱ期SSH事業において開発した、全教科において系統的に実施する探究活動・協働活動の一覧である「課題解決能力育成計画」をもとに、全校生徒に対し、組織的・系統的に探究活動及び協働活動を実施し、課題研究に資する授業改善を促進する。また、課題研究に必要な能力の育成に対し、より有効な探究活動・協働活動の内容及び実施時期を教科・学年を越えて検討し、3年間を通じた探究活動・協働活動の一覧である「課題解決のためのドリカムマップ」に発展させる。さらに、協働活動の主軸として第Ⅱ期SSHを通じて開発した即興型ディベート活動については、全教科において実施し、各教科・科目の学習内容を活用しながら、論理的思考力、表現力、判断力等を育成する。

3-2 SS研究会

学校設定科目において実施した課題研究の深化

を希望する意欲の高い生徒及び、科学系部活動を中心に、科学に関して特に強い興味・関心を持つ生徒に対して、課外での課題研究を行う。SS物理研究会、SS化学研究会、SS生物研究会、SS数学研究会の4分野で組織する。大学等との連携によって、課題研究の質の向上を図り、国内外の各種理数系コンテストへ積極的に参加し、上位入賞を目指す。

3-3 SSH講演会

希望者を対象に実施する。最先端科学内容の講義を受講することにより、社会における様々な課題を自身の課題として捉えるという、科学技術分野での社会貢献の在り方を学ぶとともに、広く社会で活躍しようという積極性を育成する。

3-4 教員の指導力向上を目指した研修及び会議

課題研究と全教科・科目の授業改善に関する教員研修会を企画し、他の高校や中学校等にも参加案内を行う「コラボ研修」を実施する。また、定期考査においても科目毎に「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成を行い、授業に対する教員の指導力向上を目指す。さらに、課題研究に対する教員の指導力（ファシリテート力等）向上を目指した情報交換及び「課題解決のためのドリカムマップ」の内容検討を行うため、「デザイン会議」「理数会議」を時間割上に設定する。加えて、検討内容を指導にあたる教員で試行し、再検討を行う「トライアル会議」を行う。

【検証】

各教科・科目別の評価とともに、第Ⅱ期SSH事業を通して開発したアンケート（BeforeAfterアンケート等）を用いて、課題研究で身に付けたい力・姿勢①情報収集力、②表現力、③協働力、④課題発見力、⑤教科学力、⑥能動的学びの姿勢、⑦自己の進路意識、⑧社会貢献心について、年度毎に生徒による自己評価を行う。また、課題研究の質の向上について、コンクール等の入賞実績や発表会来場者の意見等をもとに検証を行う。さらに、卒業生（大学等進学者）へのアンケートを継続的に実施し、上記身に付けたい力・姿勢の活用度等を検証することにより、以後の事業内容の改善に役立てる。

3-1 課題解決のためのドリカムマップ

開発内容

昨年度、全学年・全教科に対して探究活動及び協働活動の実施状況を調査し、各教科で行われている課題研究に資する能力の育成と、課題研究（学校設定科目「理数ゼミⅠ～Ⅲ」及び「ESD探究」）とのつながりについて分析した。また、今まで実施してきた第1学年「ESD探究」の内容及び実施時期を検討し、再構成した年間指導計画を立案した。本年度は新学習指導要領における観点別評価に基づいた各教科の活動実施状況を調査するとともに、新課程入学生にあたる1年生において課題研究に資する能力の育成について分析を行った。

成果

本年度は新学習指導要領における観点別評価が導入され、各教科の授業においても思考力や・判断力・表現力を伸ばす活動、例えば 発問に対する返答、発表やグループでの話し合いや教え合いなどの協働活動が評価対象としても明確に取り扱われた。そのため、改めて学年・全教科の探究活動及び協働活動の実施状況を調査した（④関係資料④）。特に第1学年においては、

- ・新課程に移行し、新カリキュラムとなっている。
- ・新入生定員40名増（10クラス→11クラス）
- ・12月から1人1台Chromebook使用

などの例年とは大きく異なる点があり、その都度修正を加えながら対応しつつ、新課程入学生に対する新たな課題に気づくことができた。

課題

（1）第3学年

課題研究を通じて培った力を各教科科目において発揮する段階にあたり、各教科の内容を深化させ、より深い学びにつながっている。次年度以降、情報Ⅱ新設等に向けたカリキュラム再編が見込まれるので、「情報」分野の新しい内容と課題研究との関わりについて検討しておく必要がある。

（2）第2学年

課題研究に必要な実験操作の習得や推理考察活動、結果をまとめる活動等が多数の科目で実施され、課題研究と関連付けて指導できる体制が整っている。特に即興型英語ディベートは、課題研究中間発表と共に協働的に意見をまとめ論理的に述べる力の向上に大きく役立っている。次年度においては、新課程履修の生徒に対応するため、細かな修正を加えながらの実施が必要

と思われる。

（3）第1学年

新課程入学生である第1学年生徒は、中学校から授業でデジタル機器が導入されており、機器操作に慣れている。昨年度までの生徒に比べてChromebookやスマートフォンの扱いに長け、機器を用いた共同作業にも積極的に取り組み操作も早い。場面毎のその場での対処は早い一方で、手作業での「書く」「描く」体験の乏しさからか、完成形を想像して物や時間などの作業全体の見通しを持つのがやや苦手な生徒が増えた印象である。また、機器操作が速いので見落としがちであるが、相手にわかりやすく伝えたりする工夫や著作権への配慮が不足していたり、誤記誤読の表記ミスがあるなど、PC作業分野以外では各人の能力のばらつきがうかがえる。機器操作説明に時間がかからなくなった分を、調べたりまとめたりする時間や、教員側が確認する時間に充てるなど次年度は配分を工夫した方がよい。また考査や模試の結果等から分析を行うと「長文読解」や「評論」に課題がある様子がある。このような分野の能力を育成する授業改善を行う必要がある。

履修科目も変更となり、昨年度までは、1年次で公民科目「現代社会」であったが、代わりに地歴科目「歴史総合」となった。「現代社会」における環境分野は英語ディベート活動やESD課題研究のSDGs学習においても背景知識として必要なので、生物基礎3章の環境と生態系分野を1年生1学期に扱っている。しかし、生物だけの目線ではなく社会経済全体の複合的な問題としての視点の獲得につなげるには1教科だけの取り組みだけでは限度がある。教科を超えた授業展開の促進が必要である。

3-2 SS研究会

【SS物理研究会】

実施内容

「Unity を用いた高潮避難におけるリードタイムの検討」

地形データやオブジェクトの情報を入力したシミュレーションを用いて、高潮から安全に非難するための時間を求めた。地域防災への貢献を目指してプログラムを作成した。

「落下型パズルゲームの作成」

「霧箱による放射線の観察実習の検討」

科学実験・研究発表・コンテスト等

○令和4年6月4日(土)城南祭

科学展示「力学コースター」

ドローン演示

参加型科学実験「VR体験」「空気砲」

○令和4年8月2日(火)～4日(木)

第46回全国高等学校総合文化祭自然科学部門

研究発表「Unityを用いた水害避難についての検討」3年 鴻上峻太郎・北崎健一

○令和4年10月15日(土)中学生体験入学

科学展示「力学コースター」

「霧箱による放射線の観察」

ドローン演示

参加型科学実験「VR体験」「空気砲」

成果と課題

学校設定科目「理数ゼミⅡ」で実施している課題研究をSS研究会で発展させた活動を行うことができている。また、PC等の研究機器についても充実させることができた。しかし、外部へ研究発表を積極的に行うまでには至っていない。研究活動の引継と活動活性化の工夫が必要である。

【SS化学研究会】

実施内容

「バイオディーゼル燃料の作成と粘度による品質評価」

家庭から出る廃油を用いたバイオディーゼル燃料を作成について、様々な条件検討を行った。また、粘度を用いた品質評価方法に着目し、高校生の知識と学校にある道具で実現可能な粘度測定方

法を模索した。

科学実験・研究発表・コンテスト等

○令和4年9月30日(金)

第13回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト(高校部門)入賞

「バイオディーゼル燃料の作成と粘度による品質評価」3年 平松快麻・田中彩緒里・桑野舞衣

成果と課題

3年生は、部活動および理数ゼミでの研究成果を論文にまとめ、コンクールでの入賞を果たした。

課題点としては、1年生の人数が少ないこと、現時点で明確な研究テーマが定まっていないことである。先輩の研究を手伝いながら、自分自身の興味・関心と向き合っていくように指導を続けたい。

【SS生物研究会】

実施内容

「本校における水道水の残留塩素量の変化」

3年 滝本瞳至・大塚悠太

昨年度の実験結果を解析し、校内の水道水の塩素濃度や殺菌効果を調べ、対策を考えた。

「植物が持つ抗菌活性～カイヅカイブキの可能性を探る～」

3年 大内莉緒

カイヅカイブキの抗菌力の季節差を調べた。

「ヒドラに適した飼育水」

3年 梅田義隆

飼育に適したK Mg Ca濃度や、Znに対するヒドラとアルテミア(餌)の挙動について調べた。

科学実験・研究発表・コンテスト等

○令和4年3月16日(水)

ジュニア農芸化学会2022

「本校の感染症対策～水道水に注目して～」

3年 大塚悠太・滝本瞳至

○令和4年3月19日(土)

日本生態学会みんなのジュニア生態学会

「ヒドラに適した飼育水～K Mg Caに注目して～」

3年 梅田義隆

○令和4年3月29日(火)
第95回日本細菌学会高校生研究発表
「植物が持つ抗菌活性」3年大内莉緒

○令和4年8月3日(水)
SSH生徒研究発表会ポスター発表
「本校の感染症対策～手洗いと消毒～」
3年 大塚悠太・滝本瞳至・梅田義隆

○令和4年9月17日(土)
第86回日本植物学会高校生ポスター研究発表
「植物が持つ抗菌活性～カイヅカイブキの可能性を
探る～」3年 大内莉緒

○令和4年9月30日(金)
第13回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト(高校部
門)優良入賞
「本校における水道水の残留塩素量の変化」
3年 大塚悠太・滝本瞳至
入賞「ヒドラに適した飼育液～K, Ca, Mg イオンに
注目して～」3年 梅田義隆

成果と課題

生物オリンピック, 科学技術コンテスト各1名受験
した。1・2年生の部員がおらず, 継続研究ができ
ない。

【SS数学研究会】

実施内容

数学分野においては, 現在継続した研究活動は
できていない。希望者に対して, 数学オリンピッ
クの予選突破に向けて大学の初等で学ぶ代数学・
解析学・幾何学について興味ある分野の理解を深
めさせるよう指導している。

情報分野については, 理数コースの生徒を中心
に, 理数ゼミや理数DSでの学習活動を発展させ
た研究を実施している。

科学実験・研究発表・コンテスト等

○令和5年12月11日(日)
第22回日本情報オリンピック (JOI 2022/2023)
敢闘賞 予選Bランク 2年 小野拓登
敢闘賞 予選Bランク 2年 野本悠介

○令和5年3月4日(土)
第5回中高生情報学研究コンテスト
「高校生手書き数字画像データセット作成と未知画
像最適位置の特定」

成果と課題

本年度の数学オリンピック予選には, 第1・2学
年の生徒8名が参加した。また, 高等学校で学ぶ分
野を越えた問題に触れることで, 学問領域としての
数学への関心がさらに高まった。また, 情報オリ
ンピックへ第2学年の2名が初出場し, 両名とも予選
Bランクで敢闘賞を受賞することができた。さらに,
指定校として認定された。コンテストとして, 理数
DSの手書き数字画像の判定の授業を発展させた研
究内容で, 情報処理学会主催 第5回中高生情報学
研究コンテストへの出場準備を進めている。

課題としては, 数学研究を行う生徒がおらず, 6
年間研究活動を行うことができていない。数学に関
心を持つ生徒の裾野を広げていきたい。情報分野に
おいても, 情報オリンピックやコンテストに関心
を持つ生徒が増加するような企画を講じていきたい。

3-3 SSH講演会

目的

最先端科学内容の講義を受講することにより、社会における様々な課題を自身の課題として捉えるという、科学技術分野での社会貢献の在り方を学ぶとともに、広く社会で活躍しようという積極性を育成する。

内容

本年度は、全校生徒を対象として講演会を実施した。新型コロナウイルス感染症の影響を考慮して、第2学年と第3学年のみ体育館にて参加し、第1学年は教室からオンラインによる参加とした。

以下の日程及び講師に依頼して実施した。大学での研究内容の紹介やデータサイエンスと日常生活との繋がりを身近な例を挙げながら何ができるかを考えさせることもねらいとして実施した。

(日 程) 令和4年11月14日(月)

(場 所) 城南高校 体育館

(演 題) 「データサイエンスの最先端と社会への活用」

(講 師) 九州大学大学院システム情報科学研究院
九州大学情報基盤研究開発センター
九州大学情報総括本部教育基盤事業室
九州大学総長補佐
島田 敬士 教授

開発内容

- (1) 講師の方の研究内容やプロフィールをもとに、研究内容やテーマについて知る。
- (2) 講演内容をリフレクションシートにまとめる。
- (3) 講師への質疑応答によって講演内容の理解を深める。
- (4) リフレクションシートに感想や自分の考えをまとめる。
- (5) Google Classroom を用いて講師から送られてきた講義資料を全校生徒に共有する。



図1 全体の様子

成果と課題

今回の講演テーマであるデータサイエンスは、生徒にとって関心が高い内容であり、意欲的に傾聴している生徒の姿が多く見受けられた。講師の研究内容が高校生に理解できるように分かりやすく紹介され、データを用いた研究に魅力を感じた生徒が多かった。また、AIがパターン認識によって生活の様々な場面で活用されていることやパターン認識が高校数学の内容を応用して考えられることなど、高校の学習との繋がりがよく分かる内容であり、高校の学習内容の延長に豊かな生活を支える技術があるということを知り、貴重な機会となった。生徒の感想には、身近にあるデータサイエンスの具体的な活用例を知った驚きやデータサイエンスという学問分野の可能性や必要性を深く知り、興味・関心がさらに高まったといった内容が多く見られた。質疑においてもデータサイエンスによって生じる問題についての的確な質問が投げかけられ、生徒の関心の高さがうかがえる内容であり、興味深い内容に多くの生徒が耳を傾けていた様子がある。

未来の生活を支える学問や研究内容について深く知り、生徒達の知的好奇心や高校の学習に対するモチベーションを向上させるといった効果が大いに得られる活動であったと考える。今後、この活動をより活発にするためには、講演会で知った内容や感じたことをさらに自分で調べたり、周囲と共有してアウトプットする機会を設けたりすることが考えられる。



図2 質疑応答の様子

3-4 教員の指導力向上を目指した研修及び会議

目的

課題研究と全教科・科目の授業改善に関する教員研修会や定期考査における「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成を行い、授業に対する教員の指導力向上を目指す。さらに、定期的な会議等を通じ、課題研究に対する教員の指導力（ファシリテート力等）向上を目指す。

開発内容

○コラボ研修（年に数回実施）

本校教員及び他の高校や中学教員等を対象として、課題研究の指導方法や、探究活動・協働活動等の授業改善に関する教員研修会を年に数回の頻度で企画するものである。本年度は12月15日（木）に第2学年中間発表会において探究活動に関する質疑応答会を実施した。これは本校がSSH事業を通じて開発してきた課題研究に関する成果（指導方法やテキスト「ドリカムBook」等）を、県内外の高校・中学校へ普及することを目的に実施した。第2学年理数ゼミ・ESD探究中間発表会へ参加してもらい、各校からの質問に本校担当者が答える形式で実施している。

○思考力・判断力・表現力を問う問題の作成

昨年度に続き、全教科・科目の定期考査において「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成を必須とした。また、本年度は新学習指導要領における観点別評価が開始されており、「思考力・判断力・表現力を問う問題」の作成についても各教科での作成数が増えている。

○デザイン会議（週1回実施）

「ESD探究」の内容検討及び、課題研究に対する教員の指導力（ファシリテート力等）向上のための情報交換を行った。本年度は24回（1月末日現在）実施している。

○理数会議（週1回実施）

理数ゼミの内容検討及び、課題研究に対する教員の指導力（ファシリテート力等）向上のための情報交換を行った。本年度は22回（1月末日現在）実施している。

○トライアル会議

立案した課題研究に関する授業内容を、指導担当教員で試行し、内容や指導方法の再検討及び調整を行った。放課後の時間を中心に企画し、第1学年で2回程度実施した。

成果と課題

コラボ研修では福岡県内から1校、県外から1校の参加があった。少人数ではあったが、その分各校からの質問に丁寧に対応することができ、本校事例を参考に「総合的な探究の時間」の内容を企画・実践するという意向も示された。成果の普及及び教員の指導力向上に貢献できたと考える。

デザイン会議及び理数会議については、学校設定科目の内容や課題研究の指導について、昨年度に続き、具体的且つ詳細な意見交換を行うことができていた。特に理数会議において、学年を超えた活動の検討が進んでおり、理数ゼミの冊子化が大きく推進した。また本年度は、研究倫理に関するチェックテストの開発が開始され、各会議において多くの教員で内容の検討を行うことができた。

さらに、福岡県教育委員会主催の高校生科学技術コンテストの一環である「スキルアップ講座」についても会場校として協力し、教師の実験・実習に関する指導力向上に資する活動とすることができた。次年度は、本校教員が指導者となって福岡県の高校生に探究に関する指導を行うことができるよう、企画を進めていきたい。

④ 実施の効果とその評価

1 評価項目及び評価方法（実施計画書より）

【評価項目】

- ①情報収集力
- ②表現力
- ③協働力
- ④課題発見力
- ⑤教科学力
- ⑥能動的学びの姿勢
- ⑦自己の進路意識
- ⑧社会貢献心
- ⑨課題研究の内容
- ⑩SSH事業理解度
- ⑪進学先の変容
- ⑫卒業後の研究とSSH事業との関連性
- ⑬教員の指導体制
- ⑭関係機関との連携体制

【評価方法】

A：Before After アンケート（生徒）

学校設定科目「ESD探究」及び「理数ゼミⅠ～Ⅲ」において当該年度の4月（Before）、3月（After）に実施する。また、第3学年は最終発表会・論文執筆後の12月にAfterアンケートを実施した。調査内容は、上記評価項目①～⑧に関する項目を学年毎に設定した「課題研究を通して身に付けたい課題解決能力とエージェンシーに関する項目（資料④関係資料⑤）」の内容である。到達目標の違いから、学年によって項目内容及び項目数が違っている。また、理数コースについては到達目標を高く設定しているため、実験・処理手法や科学技術に関する項目数が多い。

B：SSHアンケート（職員）

本校教員に対し、当該年度の1月にアンケートを実施した。内容については、上記「課題研究を通して身に付けたい課題解決能力とエージェンシーに関する項目（資料④関係資料⑤）」について、授業での実践状況及び課題研究での指導状況である。これにより、教員の指導力の変容を評価する。

C：進路実績

進路指導部と連携し、生徒の卒業後の進路に関する経年変化の調査を実施する。

D：コンクール等への参加と受賞状況

生徒の課題研究の外部発表・各種コンクール

（数学オリンピック等）の参加と受賞に関する経年変化の調査を実施する。

2 結果

A Before After アンケート（生徒）

現在の結果は以下（1）～（4）の通りである。

（1）57期生（令和4年度第3学年）「ESD探究」に関するBefore Afterアンケート第3学年次結果（資料④関係資料⑥⑨）

（2）57期生（令和4年度第3学年）「理数ゼミⅢ」に関するBefore Afterアンケート結果（資料④関係資料⑦）

B：SSHアンケート（職員）（資料④関係資料⑧）

C：進路実績の推移（資料④関係資料⑩）

D：コンクール等への参加と受賞状況

（資料④関係資料③）

3 分析

57期生（第3学年）「ESD探究」BeforeアンケートとAfterアンケートの結果について「できる」～「できない」を数値化し、それぞれの項目について平均値を示している。また、結果についてウィルコクソン符号付順位和検定を用いて検定し、5%有意に上昇した数値について△で示している（資料④関係資料⑥）。これを見ると、昨年度第3学年（56期生）に続き、課題解決力に関する力を調査する項目の多くが、有意に上昇していることがわかる。また、アンケートの項目とは別に「ESD探究の感想」という自由記述の項目を設けている。これについてテキスト型（文章型）データを統計的に分析するためのフリーソフトウェアである「KH Coder」を用いて頻出単語を抽出し、文章内によく一緒に出現する語（共起する語）を線で結んだ「共起ネットワーク」（資料④関係資料⑨）を作成した（強く結びついた部分ごとに自動的にグループ分けを行うようプログラムされている。）。これを見ると第1学年では「難しい」「気づき」等でとどまっていた語彙軍が「楽しい」「協力」「課題」「解決」等にネットワークが形成されており、課題研究を通して協働して課題解決を行うことへの前向きな姿勢を育成できていると判断できる。また教員アンケートの結果（④関係資料⑧）との相関分析（相関係数の算出）の結果から、「ESD探究」だけでなく「授業」の各項目と教員の指導に関して、相関が出てきている。このことから、教員の指導が有効に作用したと判断

できる。

57期生（第3学年）「理数ゼミⅢ」Before アンケートと After アンケートについても、それぞれの項目について平均値を示している。また、結果についてウィルコクソン符号付順位和検定を用いて検定し、5%有意に上昇した数値について△で示している（資料④関係資料⑦）。第1学年、第2学年では上昇項目は多くなかったが、第3学年では上昇項目が多くなってきている。「ESD探究」の上昇項目の方が多いが、数値自体は「理数ゼミ」の方が高い。また自由記述の量も「ESD探究」より遙かに多く、内容についても自らの探究活動を深く考察している様子がわかる。このような状況から「理数ゼミ」ではアンケート項目の数値が高止まりしており、項目内容を高度化し、詳細分析が可能となるよう検討する必要が考えられる。

本年度は進路実績の特徴を見いだすべく、平成19年からの進路実績の推移を調査した。これにより大学入試における「AO推薦入試」、「学校推薦型選抜」、「総合型選抜」の合格者数が伸びてきていることがわかる。また、生徒アンケートの項目のひとつとして第3学年に「大学等の入試で理数ゼミのポスターや論文を資料として添付するか」という内容を立てている。これに対し、「添付する（した）」「添付しないが内容を出願書類に記入する予定（した）」と回答した生徒は38名であった。（昨年度第3学年は35名）約1割の生徒が課題研究を大学入試に活かそうとしていることがわかった。特に理数コースの生徒については課題研究の研究内容と同じ分野の研究をしている大学へ積極的に進学しようという状況も多く見られ、課題研究が本校のキャリア教育に深く関与していることがわかる。

教員アンケートの結果を令和3年度（令和3年度研究開発実施報告書参照）と令和4年度（資料④関係資料⑧）で比較すると、本年度は特に第3学年における項目で平均値の上昇（網掛け部分）が見られる。しかし、第2学年については、ほとんどの項目が下降（斜体部分）していることがわかる。これは、ICTの活用により課題研究の一斉指導が比較的容易に行われることにより、教員個人のファシリテート活動が薄くなってしまったことによるものと考えられる。同様にICTを活用して一斉指導を行った第1学年についてはそれほど下降が見られない。生徒の活動において、一斉指導の隙間を埋めるような細やかな指導を行う必要があり、そのためにはトライア

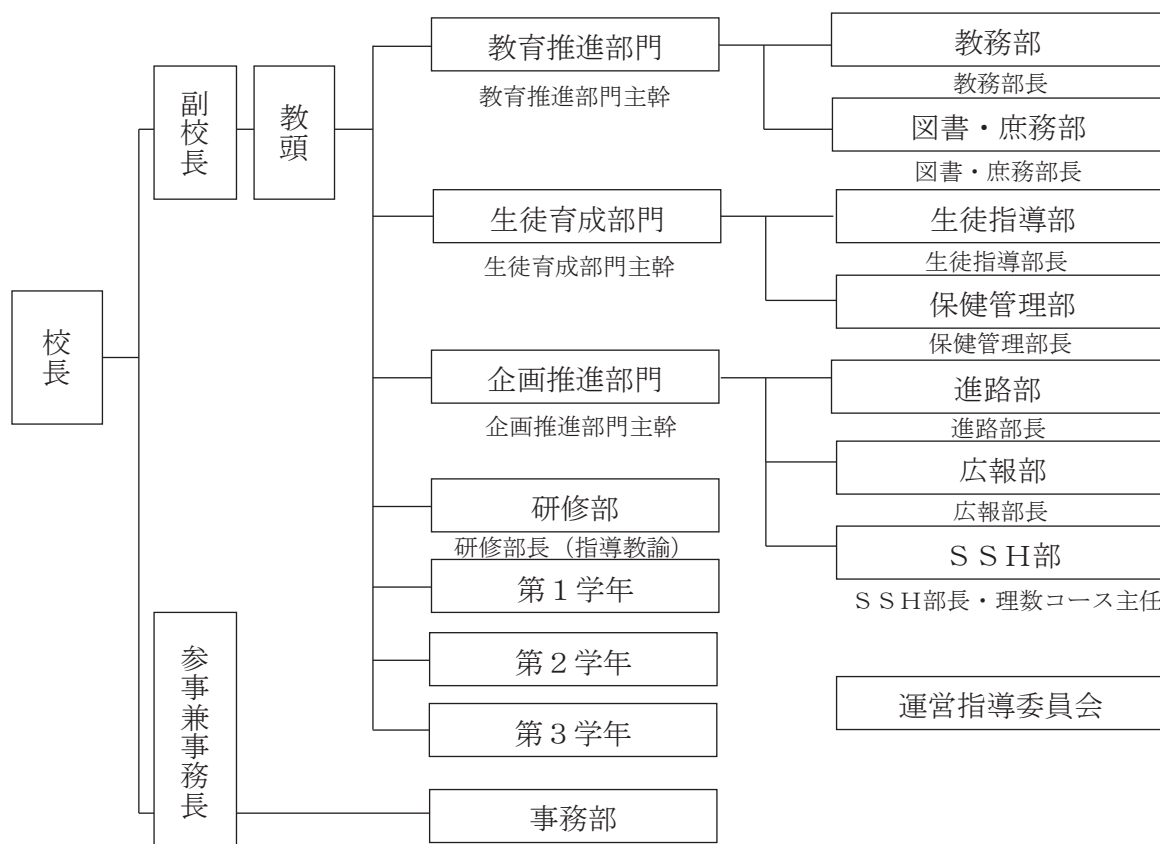
ル会議等を多く実施して、教師個人の指導力の向上を図っていく必要がある。

研究発表会やコンクール等への参加は、SSH指定以前に比べその数が増加してきている。新型コロナウイルス感染拡大状況が緩和され、研究発表会の開催が再び行われるようになってきたという理由もあるが、大きくは生徒が積極的に成果発表の場に参加してくるようになったためである。特に本年度は、日本学生科学賞に理数ゼミの論文を全て出品することができた。この中から福岡県選考で努力賞を受賞することができている。生徒自身が行ってきた課題研究の質の向上を図ることができていると考え得る。

⑤ 校内におけるSSHの組織的推進体制

【校務分掌】

本校では、校務分掌の一つとしてSSH部を設置し、SSH部長を校務運営委員会の委員として位置づけている。



校務運営委員：校長，副校長，教頭，参事兼事務長，主幹教諭，指導教諭，各部部長，各学年主任，事務次長

デザイン会議参加者：校長，教頭，企画推進部門主幹教諭，SSH部長，各学年主任，各学年ESD探究主担当教員

理数会議参加者：SSH部長，理数コース主任，各学年理数コース担任，理数ゼミ主担当教員

トライアル会議参加者：課題研究指導担当教員

運営指導委員：下表のとおり（敬称略・順不同）

氏名	所属等
本庄 春雄	九州大学 名誉教授
原田 明	九州大学大学院総合理工学研究院 教授
林 篤裕	名古屋工業大学大学院工学研究科社会工学専攻 教授
久保 謙哉	国際基督教大学教養学部 教授 アドミッションセンター長
守田 治	福岡大学水循環・生態系再生研究所 客員教授
田村 知子	大阪教育大学連合教職大学院 教授
川野 秀一	九州大学大学院数理学研究院 教授

【組織運営の方法】

各校務分掌及び委員会において、SSH事業に関する以下の事項を、SSH部と連携し、継続して行う。また、デザイン会議・理数会議は時間割上に設定し、定期的を実施することで、課題研究に関する全ての情報を迅速に把握・共有し、教員の指導力向上につながる体制となっている。

○教務部：学校設定科目の実施，授業改善に関する事項（学校設定科目テキストの改編，各教科単元配列表の作成，課題研究の時間割運営等）

- 図書・庶務部：課題研究に必要な資料の提供及び紹介に関する事項（課題発見・課題設定活動に関する書籍の選定及び紹介等）
- 生徒指導部：S S 研究会を中心とした課外活動に関する事項（部活動に関する指導計画，校外活動の奨励等）
- 保健管理部：環境・健康に関する資料提供に関する事項（課題発見・課題設定活動に関する資料の紹介，課題研究に関する調査器具の管理等）
- 進路指導部：課題研究成果の進路利用及び卒業生調査に関する事項（各種コンテストや研究発表会の紹介，卒業生との連絡経路の確保等）
- 広報部：S S H事業の成果普及に関する事項（H Pの作成協力，学校紹介D V DでのS S H事業の成果報告等）
- 研修部：課題研究の指導力向上及び授業改善に関する事項（校内研修会の企画等）
- 事務部：S S H事業の会計及び物品管理に関する事項（要求書等の確認，備品の管理等）
- 校務運営委員会：S S H事業の実施内容，改善に関する事項
- デザイン会議（週1回実施）：詳細は，P 3 8「3-4 教員の指導力向上を目指した研修及び会議」を参照。
- 理数会議（週1回実施）：詳細は，P 3 8「3-4 教員の指導力向上を目指した研修及び会議」を参照。
- トライアル会議：詳細は，P 3 8「3-4 教員の指導力向上を目指した研修及び会議」を参照。

さらに，月刊の活動報告紙「城南S S H」を生徒・教員だけでなく，運営指導委員にも配布し，活動を随時把握していただくことで，細やかな指導助言を受けることができている。

⑥ 成果の発信・普及

(1) 課題研究発表会の実施

本年度は以下の日程・内容で「第3学年ESD課題研究最終発表会」を実施した。

○日程：令和4年6月22日（水）

13：30～15：20

○内容：理数ゼミ（全12研究）及びESD探究（全94研究）の研究ポスターによる発表会

新型コロナウイルス感染拡大防止の観点、また気候の状況から参加者を大幅に制限したため、外部参加者は8名であった。ただし、参加校に対する質疑応答は丁寧に行うことができ、「総合的な探究の時間」に関わるプログラム事例として、本校SSH事業の内容を発信することができたと考えられる。

(2) 「中学生探究セミナー」の実施

本校がSSH事業を通じて開発してきた課題研究に関する成果（理数コースにおける探究活動の内容等）を、中学生へ発信するとともに、地域の科学技術人材育成を目的に以下の日程・内容で「中学生探究セミナー」を実施した。

日程：令和4年7月30日（土）及び

8月27日（土）9：00～12：00

参加対象：近隣中学校第3学年生徒及び保護者

内容：「探究」概要説明

実験・考察・まとめ

質疑応答

昨年度から新しく実施した事業である。新型コロナウイルス感染拡大防止の観点から、1回について限定20名の参加者を募って実施した。昨年度から参加希望者が多かったため、本年度は2回開催した。

探究活動の内容は「ペーパークロマトグラフィーによるインクの分離」についての調査である。本年度はより探究的な活動となるよう、成分のわからない様々なペンを用いて、そのインクの成分分析を行うように企画した。第1回目は理数コースの2・3年生、第2回目は理数コースの1・2年生をTAとして参加させ、習得した知識技能をもとに中学生への指導を行わせた。実験結果は考察も含めてレポート作成まで実施した。終了後は、城南高校や理数コースに関する質疑応答のコーナーも設け、中学生や保護者の方からの質問に、生徒が直接答えることによる情報発信も行った。

参加者の理解度も高く、感想も「楽しかった」90.9%、「次回も参加したい」72.7%等、高

評価を得ている。保護者からも「実験に楽しそうに取り組んでいる姿を見ることができました。仮説を立て実験し考察する、色んなところで役に立つことだと思いました。生徒さんにもこやかに対応してくださって、本人も私も楽しい時間を過ごすことができました。」という感想もあり、本校SSH事業及び理数コースの教育課程の魅力を発信することができていることがわかる。

(3) 活動報告リーフレットの作成と関係機関への配布

例年と同じく、実施報告書の内容をまとめた「活動報告リーフレット」を作成し、中学生体験入学や学校訪問の際に配布している。また、迅速な情報公開を行うことを目指し、月刊の活動報告紙「城南SSH」を発行している。この「城南SSH」を生徒・教員だけでなく、運営指導委員にも配布し、活動を随時把握していただくことで、細やかな指導・助言を受けることができている。また、本年度は「城南SSH」のうち2号分を教員による中学校訪問の際に持参し、本校SSHの内容を近隣中学校に対し詳しく説明することができている。中学校関係者から「城南高校で取り組んでいる内容がよくわかった」「理数コースの活動が大変魅力的である」という感想を得ることができている。

(4) 福岡県SSHコンソーシアムにおける成果の共有

福岡県のSSH指定校4校がSSH事業の成果について報告・協議し、広く一般的に活用できる探究の事例や工夫について、情報共有することができている。次年度以降県内の高校へ成果を発信・普及していく計画も協議できている。

⑦ 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(1) 教師の指導力向上に向けた事業の改善実施

学校設定科目「理数ゼミ」「ESD探究」を通じて生徒の課題解決能力の育成が進んできている。また新型コロナウイルス感染拡大の状況が緩和し、様々な事業の実地開催が実現し始めるとともに、ICTを活用した事業展開も進んできた。その一方で、教員の個々による指導実践については、少なくなってきた状況も見られる(④関係資料⑧)。また、本年度開発した研究倫理に関するチェックテストについては、生徒に対する一斉指導を行う際に活用したが、それぞれの教員が具体的に指導できるには至っていない。このような状況の要因の一つとして、トライアル会議を積極的に開催できなかったことが挙げられる。さらに第3学年の課題研究においては、SS情報統計で扱った統計分析手法を活用してデータをまとめる班が出てきているが、全体的な数は多くない。第2学年の中間発表においてもデータ分析の手法について活用できていない状況がある。このような調査結果やデータを正しくまとめ、分析することに関してもより丁寧な指導が必要である。そのためには課題研究を牽引している第3学年理数コースの理数ゼミ担当教員が持つ、課題研究に関する指導のノウハウを確実に継承し、校内に普及し、教師の指導力を組織的に向上させていくための工夫が必要である。

(2) 高大連携による課題研究の指導の充実

生徒主体の調査活動を進めさせるよう展開すること、理数ゼミ担当教員を中心とした教師による基本的な指導力が向上したこと等は成果として挙げるができるが、その一方で大学教員等の専門家からの指導の機会が減ってきていることが課題である。課題研究の中間発表会や先端技術体験講座を通じて、大学教員等の専門家から直接指導を受けることの有効性は高いため、さらに細やかに指導を受けることができるよう、機会を増やしたり、実施時期を早めたりするような工夫が必要である。

(3) SSHの成果の普及拡大

「中学生理数セミナー」や研究発表会等を通じて、本校の課題研究の内容を県内外の教員に普及できた。しかし、昨年度に続き、新型コロナウイルス感染拡大防止の観点もあり、規模を拡大することができなかった。また、さらなるSSH事業の成果普及を狙い、福岡県SSHコンソーシアム等を通じて他のSSH校と連携した事業の計画も必要である。このような活動の一環として、次年度は管理機関である福岡県教育委員会と連携し、「スキルアップ講座」等の探究活動の企画・推進等を図っていきたい。

④関係資料①-1 令和4年度教育課程表(令和2・3年度入学生・普通科理数コースを除く)

教育課程表

全 日 制 課 程
(普通科・理数コースを除く)

令和2年度入学
令和3年度入学

福岡県立城南高等学校

教科	科目 (標準単位数)	学 年 類 型	1							単 位 数 計			
			共通	文系	理系	文 I	文 II	理系	文 I 合計	文 II 合計	理系合計		
各 科 に 共 通 す る 各 科 目	国語総合	4	6								6	6	6
	国語表現	3											
	現代文A	2											
	現代文B	4		2	2	5	3	2	7	5	4		
	古典A	2											
	古典B	4		5	3	4	4	3	9	9	6		
	世界史A	2			2						2		
	世界史B	4											
	日本史A	2		2					2	2			
	日本史B	4			④		④	④		⑧	⑧		
	地理A	2			②								⑤
	地理B	4											
	*世界史探究	2~4											
	*日本史探究	2~4					4			4			
	*地理探究	2~4											
	現代社会	2	2						2	2	2		
	倫理	2					2	2		2	2		
	政治・経済	2					2	2		2	2		
	数学 I	3	3							3	3	3	
	数学 II	4	1	4	4					5	5	5	
	数学 III	5			1				5		6		
	数学 A	2	2							2	2	2	
	数学 B	2		2	2					2	2	2	
数学活用	2												
*数学 α	2~4						3				3		
*数学 β	2~4						4			4			
*数学 γ	2~4						2			2			
科学と人間生活	2												
物理基礎	2	2						2	2	2			
物理	4												
化学基礎	2		2	2	②				2	2	2	⑦	
化学	4			2				5	⑤	7			
生物基礎	2	2							2	2	2		
生物	4												
地学基礎	2												
地学	4												
理科課題研究	1												
*化学探究	2~4						2			2			
*生物探究	2~4						2			2			
体育	7~8	3	3	3	2	2	2	8	8	8			
保健	2	1	1	1				2	2	2			
芸 術	音楽 I	2											
	音楽 II	2											
	音楽 III	2											
	美術 I	2	2					2	2	2			
	美術 II	2											
	美術 III	2											
	書道 I	2											
	書道 II	2					2		2				
	書道 III	2											
	コミュニケーション英語基礎	2											
外 国 語	コミュニケーション英語 I	3	3						3	3	3		
	コミュニケーション英語 II	4		4	3			4	4	3			
	コミュニケーション英語 III	4				6	4	3	6	4	3		
	英語表現 I	2	3						3	3	3		
	英語表現 II	4		3	3	2	2	2	5	5	5		
英語会話	2												
*ワールドビュー	2~4												
家 庭 情 報	家庭基礎	2	2						2	2	2		
	家庭総合	4											
	生活デザイン	4											
情 報	社会と情報	2											
	情報の科学	2											
	*SS情報統計	2	1	1	1				2	2	2		
SSH 課題 研究	*ESD探究	3	1	1	1	1	1	1	3	3	3		
総合的な探究の時間	3~6												
特別活動	ホームルーム活動	1	1	1	1	1	1	3	3	3			
合 計		35	35	35	35	35	35	105	105	105			
学校裁量時間		0	0	0	0	0	0	0	0	0			

※ 「総合的な探究の時間」(3単位)を、学校設定教科「SSH課題研究」の学校設定科目「ESD探究」(3単位)で代替する。
 ※ 文系2年次の地歴の選択は、「世界史B」または「日本史B」または「地理B」のいずれか1科目を選択し、3年次継続履修する。
 また、「世界史B」を選択した者は「日本史A」または「地理A」を、「日本史B」または「地理B」を選択した者は「世界史A」を履修し、計2科目を履修する。
 ※ 文 I 3年次の地歴の選択では、2年次に選択した「世界史B」または「日本史B」または「地理B」に対して、
 それぞれ「世界史探究」または「日本史探究」または「地理探究」を履修する。
 ※ 理系2年次の地歴の選択は、「世界史A」を共通履修し、「日本史B」または「地理B」のいずれか1科目を選択し、計2科目を履修する。
 また、3年次は2年次に選択した科目を継続履修する。
 ※ 理系2年次の理科の選択は、「化学基礎」及び「化学」を共通履修し、さらに「物理」または「生物」のいずれか1科目を選択し、計2科目を履修する。また、3年次も継続履修する。
 ※ 「社会と情報」(2単位)を、学校設定科目「SS情報統計」(2単位)で代替する。

④関係資料①-2 令和4年度教育課程表(令和2・3年度入学生・普通科理数コース)

教育課程表

全 日 制 課 程

(普通科理数コース)

令和2年度入学
令和3年度入学

福岡県立城南高等学校

教科	科目	学年	1	2	3	単位数計
		類型 (標準単位数)	理数	理数	理数	理数合計
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語総合	4	5			5
	国語表現	3				
	現代文A	2				
	現代文B	4		2	2	4
	古典A	2				
	古典B	4		2	2	4
	世界史A	2		2		2
	世界史B	4				
	日本史A	2				
	日本史B	4				
	地理A	2				
	地理B	4		2	3	5
	現代社会	2	2			2
	倫理	2				
	政治・経済	2				
	数学Ⅰ	3	3			3
	数学Ⅱ	4	1	4		5
	数学Ⅲ	5		1	5	6
	数学A	2	2			2
	数学B	2		2		2
	数学活用	2				
	*数学α	2~4			3	3
	科学と人間生活	2				
	物理基礎	2	2			2
	物理	4				
	化学基礎	2		2		2
	化学	4				
生物基礎	2	2			2	
生物	4					
地学基礎	2					
地学	4					
理科課題研究	1					
体育	7~8	3	3	2	8	
保健	保健	2	1	1	2	
芸 術	音楽Ⅰ	2				
	音楽Ⅱ	2				
	音楽Ⅲ	2	2			2
	美術Ⅰ	2				
	美術Ⅱ	2				
	美術Ⅲ	2				
	書道Ⅰ	2				
	書道Ⅱ	2				
	書道Ⅲ	2				
	外 国 語	コミュニケーション英語基礎	2			
コミュニケーション英語Ⅰ		3	3			3
コミュニケーション英語Ⅱ		4		3		3
コミュニケーション英語Ⅲ		4			3	3
英語表現Ⅰ		2	3			3
英語表現Ⅱ		4		3	2	5
英語会話		2				
家 庭 情 報	家庭基礎	2	2			2
	家庭総合	4				
	生活デザイン	4				
	社会と情報	2				
SSH 課 題 研 究	情報の科学	2				
	*理数DS	2	1	1		2
	*理数ゼミⅠ	1~3	2			2
	*理数ゼミⅡ	1~3		2		2
主として 専門に おいて 開設さ れる各 教科・ 科目	*理数ゼミⅢ	1~3			2	2
	理数数学Ⅰ	4~8				
	理数数学Ⅱ	6~12				
	理数物理	2~9				
	理数化学	2~9		②	2	5
理数生物	2~9				⑤	
総合的な探究の時間		3~6				⑦
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3
合 計			35	35	35	105
学校裁量時間			0	0	0	0

*「総合的な探究の時間」(6単位)を、学校設定教科「SSH課題研究」の学校設定科目「理数ゼミⅠ」(2単位)・「理数ゼミⅡ」(2単位)・「理数ゼミⅢ」(2単位)で代替する。

*「社会と情報」(2単位)を、学校設定科目「理数DS」(2単位)で代替する。

* 2年次の理科及び理数の選択は、「化学基礎」及び「理数化学」を共通履修し、「理数物理」または「理数生物」のいずれか1科目を選択し、計2科目を履修する。また、3年次も継続履修する。

④関係資料①-3 令和4年度教育課程表(令和4年度入学生・普通科理数コースを除く)

教育課程表

全 日 制 課 程
(普 通 科 ・ 理 数 コースを除く)

令 和 4 年 度 入 学

教科	科目 (標準単位数)	学年 類型	1			2			3			単 位 数 計		
			共通	文系	理系	文Ⅰ	文Ⅱ	理系	文Ⅰ合計	文Ⅱ合計	理系合計			
各 学 科 に 共 通 す る 各 科 目	現代の国語	2	2								2	2	2	
	言語文化	2	4								4	4	4	
	論理国語	4		3		2		5	3	2	8	6	4	
	文学国語	4												
	国語表現	4												
	古典探究	4		4		3		4	4	3	8	8	6	
	地理総合	2		2		2					2	2	2	
	地理探究	3								4			4	
	歴史総合	2	2								2	2	2	
	日本史探究	3		③				④		④		⑦		⑦
	世界史探究	3												
	*日本史演習	2~4						4			4			
	*世界史演習	2~4												
	公民	共	2		2		2					2	2	2
	倫理	2						2	2			2	2	
	政治・経済	2						2	2			2	2	
	数学Ⅰ	3	3									3	3	3
	数学Ⅱ	4	1	3		3						4	4	4
	数学Ⅲ	3												
	数学A	2	2									2	2	2
数学B	2		2		2				4		2	2	2	
数学C	2		1		1						1	1	1	
*総合数学	1~3				1								1	
*数学α	2~5													
*数学β	2~5													
*数学γ	2~4							4	3		4	3		
科学と人間生活	2													
物理基礎	2	2									2	2	2	
物理	4													
化学基礎	2		2		2						2	2	2	
化学	4				2						5	5	7	
生物基礎	2	2									2	2	2	
生物	4													
*化学探究	2~4							2			2			
*生物探究	2~4							2			2			
体育	7~8	3	3		3		2	2		2	8	8	8	
保健	2	1	1		1						2	2	2	
音楽Ⅰ	2													
音楽Ⅱ	2													
美術Ⅰ	2	2									2	2	2	
美術Ⅱ	2													
書道Ⅰ	2													
書道Ⅱ	2										2			
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3								3	3	3	
	英語コミュニケーションⅡ	4		4		4					4	4	4	
	英語コミュニケーションⅢ	4					6	4	3		6	4	3	
国語	論理・表現Ⅰ	2	3								3	3	3	
	論理・表現Ⅱ	2		2		2					2	2	2	
	論理・表現Ⅲ	2					2		2		2	2	2	
	*ワールドビュー	2~4												
家庭	家庭基礎	2	2								2	2	2	
家庭	家庭総合	4												
情報	情報Ⅰ	2												
情報	情報Ⅱ	2												
報	*SS情報統計	2	1	1		1					2	2	2	
SSH	*ESD探究	3~6	1	1		1		1	1		3	3	3	
課題														
研究														
総合的な探究の時間		3~6												
特別活動	ホームルーム活動		1	1		1		1	1		3	3	3	
合計	計		35	35	35	35	35	35	35	35	105	105	105	

※「総合的な探究の時間」(3単位)を学校設定教科「SSH課題研究」の学校設定科目「ESD探究」(3単位)で代替する。
 ※文系2年次の地歴の選択は、「世界史探究」または「日本史探究」のいずれか1科目を選択し、3年次継続履修する。
 ※文Ⅰ3年次の地歴の選択では、2年次に選択した「世界史探究」または「日本史探究」に対して、それぞれ「世界史演習」または「日本史演習」を履修する。
 ※理系2年次の理科の選択は、「化学基礎」及び「化学」を共通履修し、さらに「物理」または「生物」のいずれか1科目を選択し、計2科目を履修する。また、3年次も継続履修する。
 ※「情報Ⅰ」(2単位)を学校設定科目「SS情報統計」(2単位)で代替する。

④関係資料①-4 令和4年度教育課程表(令和4年度入学生・普通数理数コース)

教育課程表

全 日 制 課 程
(普 通 科 ・ 理 数 コー ス)

令 和 4 年 度 入 学

教科	科目	学年 類型	1	2	3	単 位 数 計	
			理数	理数	理数	理数合計	
各 学 科 に 共 通 す る 各 科 目	現代の国語	2	2				2
	言語文化	2	3				3
	論理国語	4		2	2		4
	文学国語	4					
	国語表現	4					
	古典探究	4		2	2		4
	地理総合	2		2			2
	地理探究	3			4		4
	歴史総合	2	2				2
	日本史探究	3					
	世界史探究	3					
	公民	2		2			2
	倫理	2					
	政治・経済	2					
	数学	I	3	3			3
	数学	II	4	1	3		4
	数学	III	3				
	数学	A	2	2			2
	数学	B	2		2	4	2
	数学	C	2		1		1
	* 総合数学	1~3			1		1
	* 数学α	2~5					
	* 数学β	2~5				3	3
	科学と人間生活	2					
	物理基礎	2	2				2
	物理	4					
化学基礎	2		2			2	
化学	4						
生物基礎	2	2				2	
生物	4						
* 化学探究	2~4						
* 生物探究	2~4						
保健体育	7~8	3	3	2		8	
保健	2	1	1			2	
音楽	I	2					
音楽	II	2	2			2	
美術	I	2					
美術	II	2					
書道	I	2					
書道	II	2					
外国語	英語コミュニケーションI	3	3			3	
外国語	英語コミュニケーションII	4		4		4	
外国語	英語コミュニケーションIII	4			3	3	
外国語	論理・表現I	2	3			3	
外国語	論理・表現II	2		2		2	
外国語	論理・表現III	2			2	2	
家庭	家庭基礎	2	2			2	
家庭	家庭総合	4					
情報	情報I	2					
情報	情報II	2					
情報	* 理数DS	2	1	1		2	
SSH課題研究	* 理数ゼミI	1~3	2			2	
SSH課題研究	* 理数ゼミII	1~3		2		2	
SSH課題研究	* 理数ゼミIII	1~3			2	2	
◎	理数物理	2~9					
◎	理数化学	2~9		②	2	5	
◎	理数生物	2~9					
◎	総合的な探究の時間	3~6					
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	
合計			35	35	35	105	

◎ 主として専門学科において開設される各教科・科目

* 「総合的な探究の時間」(6単位)を学校設定教科「SSH課題研究」の学校設定科目「理数ゼミI」(2単位)・「理数ゼミII」(2単位)・「理数ゼミIII」(2単位)で代替する。

* 「情報I」(2単位)を学校設定科目「理数DS」(2単位)で代替する。

* 2年次の理科及び理数の選択は、「化学基礎」及び「理数化学」を共通履修し、「理数物理」または「理数生物」のいずれか1科目を選択する。また、3年次も継続履修する。

④関係資料②-1 令和4年度 第3学年「ESD探究」研究タイトル一覧

傘: Engineering	傘: Life
フリクションインクに対する消字性能について～各ゴムとエラストマーの比較～	暗記と文字の色の関係について
傘の差し方から導く最も濡れない角度について	城南高校のバリアフリーの現状と安全性
効率の良い換気方法～二酸化炭素を指標として～	握力計測中にかけられる声援（「熱くなれよ！」という音声）が握力と体温に及ぼす影響
パラボラ型ソーラーコッカーの大きさと水の温度変化や得る熱量の関係	脈拍や周波数によって唾をついているかどうか見抜く
プロペラの枚数と回転速度の関係	「思い込み」が人間に与える影響
滑りにくいソールのデザインについて	色や景色を見た時に、人の体温や血圧、脈拍に起こる影響
生徒の不満を解消する城南バッグとは	調理方法による野菜の糖度の変化について
洗剤の代替品の調査	ランドセルの色とジェンダー観の変遷について
利用できなくなった野菜や果物の皮で靴の汚れを落とす～煮汁と洗浄作用の関係～	短期記憶と色の関係
ローレンツカを用いたモーターの実用性について（軸式モーターとの比較）	城南の端正を深く掘り下げる
傘: Education	食卓における色の人に与える影響は？
城南生における暗記力と音の環境の関係	バブと溶媒の関係による音の変化
短期記憶に最適な色についての研究	調理法による野菜の糖度の変化
グループ学習と一人での学習の効果	使用済み油の保存方法
勉強時に暗記力を向上させる姿勢	リサイクル品からマスクを作れるか
高校生の記憶に定着しやすい授業の方法	聴覚障がいについて知る～実際の悩みと私たちにできることは～
対面授業と動画授業での記憶量の差	エコバックに適した布
色彩と記憶力の関係について	落ち着く音の周波数の違い
得意科目を決める幼少期の行動	傘: Culture
生徒に最適な勉強するときの音の環境	漫画内の吹き出しと字体の組み合わせがストーリーに与える印象
傘: Motion	漫画やライトノベルにおけるフラグの種類分けとその特性
ずつとびボールの跳ね方の研究	アニメーション作品における女性キャラクターの目の寸法比率の変化～社会の人々の意識変化への影響～
休憩の長さの違いによるパフォーマンスへの影響	記憶対象の文字に着色した蛍光マーカーペンの明度と彩度の違いが記憶容易性に及ぼす影響
オリンピックのメダル獲得数から予測される結果	ディズニーとジブリにおける感情表現の違い
運動と音楽の関連性	M-1グランプリから見る漫才の変遷～コンプライアンス強化の視点から～
指導者の印象と言葉がけによる選手への心理的影響の違い	城南らしい制服とは～テキストマイニングを活用したアンケートの回答分析を通して～
心拍数の上昇による50m走の記録の変化	調性が高校生の感情的反応に与える影響
腕相撲の効率的な力の加え方	教育ツールとしての漫画の可能性～ワンピースに見る紛争問題～
自転車のギアの効果的な変え方	Siri, Googleアシスタント, Alexaに対して同じ指示をし、実行された結果において生まれる差異
サッカーにおけるスローイングを速くに飛ばすためには	水に落とす物体の大きさとその時に発生する音の周波数の関係
野球の投球における技術向上と着眼点について	音楽と記憶力の関係性
他競技のシューズによるパフォーマンス向上の可能性	音楽と行動、体感時間、心拍数の関係
肩関節可動域とサーブの球速	疲労度と音楽の関係
傘: Ecology Economy	世代間におけるヒット曲の違い～現代と20年前を比較して～
雨水の浄化	声と握力・長座体前屈の結果の関係
野菜からチョコレートを作る	使用している博多弁による差異
最も空気が早く通る窓の開け方	集団における個人の心理と行動の変化
土壌条件と林檎の分解速度の対照実験	音楽的要素と心情変化
100マス計算から見るアンケートのとり方	
多くの人々の購買意欲を掻き立てる広告とその効果	
不特定多数の関心を集めることができる広告動画について	
メディアリテラシーについて	
みんなが好きなパッケージ～字体と色の関係性～	
納豆菌に対する消毒作業の効果	
傘: Health	
2種類のマスクの洗う回数に伴う飛沫量の変化	
不織布マスクとウレタンマスクの耐久性の違い	
入浴時間と睡眠の質の関係	
就寝前のスマホ利用と学習効果の関係	
音楽を聴くことでの計算のスピードと正答率の関係性	
亜鉛と髪の伸びる速さの関係性	
アロマと心拍数の関係性	
音楽と運動の関係性	
城南生の学校生活から分かる、無意識的なストレスと意識的なストレスとの関係	
りんごにおける温度と糖度の関係について	
最も落ち着く病院の待合室の匂い、音楽、照明とは？	

④関係資料②-2 令和4年度第2学年「ESD探究」 研究の「問い」一覧

見る・見せる	購買意欲が上がる写真の構図・色味の工夫とは	育てる・育む	紙、プラスチックに代わる植物を材料としたストローはどのように作るのか？
	映画のキャッチコピーで人の目を引くものには、どのような特徴があるのか。		フラッシュ計算と数独で記憶力は向上するのか？
	宮崎駿と新海誠の作品の食事シーンはどちらがおいしく見えるのか？また、どのような表現の違いがあるのか？		手についた汚れをより落とす手洗いの秒数とせっけんの種類
	スポーツテストや小テスト時に周囲から受ける影響とその集中力を調べる		様々な種類の水でかいわれ大根を育てたとき、育ち方に違いが出るのか
	音によって物事の見え方や印象が変わるのか		野菜から作った堆肥で植物の成長にどのような差が出るのか
	かぐや姫が翁に見つけてもらうためにはどのくらい発光しなければならなかったのか		野菜の食べられない部分から紙を作ることはできるのか。また、実用性はあるのか。
	映画のポスターにおいて色の種類と配置は人にどんな印象を与えるのか。		人は声の高低で嘘を見破れるのか？
動かす・止める	人間の盲点と色の関係性について明らかにする。	分ける・分かつ	市販の土、グラウンドの土、雑木林の土、田んぼの土にラディッシュの種を植えて、どの土が1番育つかを調べる。
	フレンドリーさが増すマスクの色は何色か？		2回目の豆苗を1回目と同じ長さ、密度にするための最適な育成方法とは？
	電気を使わない非常灯のより実用的なデザインとは		花がしおれる様々な原因と花が元に戻るときの関係性は何か
	マスクの種類による運動時の体への影響の違いとどのマスクが運動に適するか		ジェンダー、個性等々の観点から見て城南高校の男女の校則の違いはどのようなものか
	文字の書体によって暗記力は変わるのか		人のどんな経験が文系・理系を分けるのか
	ペットボトルロケットに入れる液体の粘性と飛距離にどのような関係があるのか		本当にアラジンとジャスミンは魔法の絨毯に乗ることができるのか。
	信号機にはどのような法則があり、時刻表を作ることはできるのか。		人気のマスクの種類で人の印象は変化するのか
影響する・伝える	人を追う時と人に追われる時の走る速さの違い	触れる・感じる	割り箸をきれいにするにはどのようにすればよいのか
	温度差がある状態で、風船の上がり方は変化するか		身近なものでも海水淡水化可能か
	人がつられる広告の特徴は何か。		品詞分解して意味のつまり具合を調べ、失われた意味や感じ方の違いはどのようなものになるのか？
	心拍数を上昇させるにはどのような方法があるのだろうか？		城南バッグをよりよくするためにどうしたらよいのか
	どのような動作をしたら、されたら眠気が覚めるのか？		嘘をついた時、体にどんな反応が起こるのか
	効率の良い暗記の仕方		多くの人を納得させるチョコオールドファッションの3等分の方法は？
	マイナスのイメージを与えにくい学校での身だしなみとはどんなものか。		どんな目覚まし音や着信音が心にとどまりやすいのか？
聴く・聞こえる	香りは集中力に影響を及ぼすのか。	変える・転じる	室温と集中力の関係性とは
	ランドセルとジェンダーレスにはどのような関係があるのか？		学習中の精神面を支え、質を向上させる配色はなにか？
	人はどのような状況に置かれると一番体内時計を狂うのか？		使う肥料によって野菜の成長や味に違いはあるのだろうか。
	どの色が1番印象に残るのか。		音楽の有無による感動の仕方の違い
	暗記中に別の事をすると、暗記テストの結果に差は出るのか		視覚情報を絶ち、触覚のみによる異なる質感のものを触ったときの心拍数の変化は見られるのか。
	人間が嫌がる音の共通点とは？		何が体感時間を変化させるのか？
	インプットしている時とアウトプットしている時とはどのように時間の感じ方に違いがあるのか。		周りの色によって時間の感じ方は変わるのか
繋ぐ・支える	勉強後の行動が記憶力にどのような影響を与えるのか？	変える・転じる	感情は視覚と聴覚のどちらに影響されやすいか。
	記憶に残るニュースの伝え方とは？		人の感情を動かすBGMとは
	最も目覚める音の種類は何か		城南生における、文字のフォントや色を変えた際に生じる情報の伝わり方の違いはどのようなものか
	マスクの有無での声の届き方に、どのくらい違いがあるのか。		城南バックを背負って通学する人に使いやすいバック用の雨合羽の形とは？
	音楽と映像を用いて、視覚と聴覚ではどちらが感情に影響を与えやすいか。		どの窓やドアの開け方が部屋の二酸化炭素濃度を下げることができるのか
	周りの環境音の中でどの音が一番計算問題の正答率が高いのか。		四つの形状が違うペットボトル水車による電流の大きさはどれくらい違うのか？
	集中力は音楽の有無によって変化するのか。		社会貢献のために個人の部屋で電力消費をおさえる白熱電球の使い方とは
繋ぐ・支える	日本人が日本語を聞き取ることが可能な環境と条件は何か	変える・転じる	登校時に教材が濡れたときの、状況別の校内での最適な乾かし方とは？
	注意喚起音にはどのような共通点があるのか。		城南2年生にとって、よりキャッチーで読みやすい、目に留まる図書館だよりのフォントや文字の大きさ、配置の特徴と関係性とは？
	イヤホンの使用と聴力との間に関係性があるのか？		飲み物によって、細菌の増殖の仕方に違いがあるのか。
	英語リスニング音声CDの性別による正答率の違いとは？		食堂の商品の広告を校内に貼ることで食堂の売り上げは変化するのか。
	作業前に音楽を聞くと作業効率は上がるのか。		掲示物はどのような条件が最も人の目に着きやすいか
	糸電話の素材と糸の長さを変えると伝わる音の強さがどのように変化するのか		
	日焼け対策に効果的な日傘の種類と使い方とは？		
動画と音声とではどちらの方が人により強い影響を与えるのか？			
スイーツの流行の傾向における特徴とは			
誰にでも見やすく分かりやすい避難標識とはどのようなものか。			
点字ブロックが抱える問題を解決するためにはどのような改良が必要か。			
色や形には、それぞれイメージがある。それらを組み合わせることでどのようにイメージが変わるのか。			
睡眠時間と二度寝の時間がどう関係するのか、また、目覚めにはどのような曲調がいいのか			
100円均一で買える物で1番頑丈に橋を作れる物質は何か。			
感情は心拍数にどのような影響を及ぼすのか			

④関係資料②-3 令和4年度 普通科理数コース・SS研究会 研究タイトル一覧

第2学年理数コース 「理数ゼミⅡ」 研究タイトル一覧

班	研究タイトル
1	防音素材の性能と音源からの距離の関係
2	画鋸が上を向く確率とそれを決める要因
3	飛行機の羽の面積と飛行距離
4	金属の冷間圧接
5	ミカン電池
6	チョークで土壌改良
7	ガラスで視える環境指標
8	日焼け止めクリームの効果的な塗り方
9	落ち物パズルの作成
10	カウンセリング対話AIの製作
11	Pythonを用いて方程式を解く
12	QRコードの仕組みについて

第3学年理数コース 「理数ゼミⅢ」 研究タイトル一覧

班	研究タイトル
1	KHcoderと形態素解析によるヒット曲の歌詞分析
2	NPBのDH制における有意義性をセイバーメトリクスの観点で示す
3	音の機械学習
4	化粧品に含まれる鉄の定量分析
5	各お茶におけるビタミンCの含有量の違い
6	粘度測定による液体の品質評価方法の模索
7	様々な方法におけるパスタの折れる本数の違い
8	偏光板と光の強さの関係
9	Unityを用いた水害避難時についての検討
10	ヒドラに適した飼育液～K、Ca、Mgに着目して～
11	福岡市の湿地帯生物～大都会に生きる希少生物と危機～
12	本校における水道水の残留塩素量の変化

SS研究会 研究タイトル一覧

分野	研究タイトル
物理	Unityを用いた水害避難時についての検討
化学	バイオディーゼル燃料の作成と粘度による品質評価
生物	本校における水道水の残留塩素量の変化
生物	植物が持つ抗菌活性～カイヅカイブキの可能性を探る～
生物	ヒドラに適した飼育水

④関係資料③ 令和4年度 コンクール等への参加と受賞状況

年度	発表先	発表者	発表タイトル	受賞等
令和4	第13回坊ちゃん科学賞研究論文コンテスト（高校部門）	SS化学	バイオディーゼル燃料の作成と粘度による品質評価	入賞
		SS生物	本校における水道水の残留塩素量の変化 ヒドラに適した飼育液～K、Ca、Mgに着目して～	優良入賞 入賞
令和4	第86回日本植物学会高校生ポスター研究発表	SS生物	植物が持つ抗菌活性～カイヅカイブキの可能性を探る～	
令和4	第46回全国高等学校総合文化祭自然科学部門研究発表	SS物理	Unityを用いた水害避難についての検討	
令和4	読売新聞主催第66回日本学生科学賞（中央審査）	理数ゼミⅢ	KHcoderと形態素解析によるヒット曲の歌詞分析	事前審査通過
			音の機械学習	事前審査通過
令和4	読売新聞主催第66回日本学生科学賞（福岡県選考）	理数ゼミⅢ	NPBのDH制における有意義性をセイバーメトリクスの観点で示す	
			化粧品に含まれる鉄の定量分析	努力賞
			各お茶におけるビタミンCの含有量の違い 様々な方法におけるパスタの折れる本数の違い 偏光板と光の強さの関係	
令和4	毎日新聞社主催ECO・ONEグランプリ	理数ゼミⅢ	福岡市の湿地帯生物～大都会に生きる希少生物と危機～	一次選考通過
令和4	関西学院大学「中・高生探究の集い」	E S D探究（2年）	野菜の食べられない部分から実用性のある紙をつくることかぎでるのか	
令和4	第17回筑波大学「科学の芽」賞	E S D探究（3年）	【31論文出品】	学校奨励賞
令和4	神奈川県立厚木高等学校主催「研究発表会」	理数ゼミⅡ	飛行機の羽の面積と飛行距離	参加予定
令和4	情報処理学会主催 第5回中高生情報学研究コンテスト	SS数学	高校生手書きデータセット作成と中心位置移動による手書き数字画像の判定精度向上に関する研究	参加予定

④関係資料④ 課題解決のためのドリカムマップ(第1学年)

令和4年度 1年

「探究活動」・「協働活動」一覧

	1学期中間考査まで	1学期期末考査まで	2学期中間考査まで	2学期期末考査まで	3学期期末考査まで	3学期期末以降	
現代の国語	オリエンテーション 中村桂子「生きものとして生きる」 芥川龍之介「羅生門」	芥川龍之介「羅生門」	山崎正和「水の東西」 鈴木孝夫「ものごとこぼれ」 夏目漱石「夢十夜」	林 香里「現代の世論操作」 内山 節「不均等な時間」	志賀直哉「城の端にて」	港 千尋「無彩の色」	
2	体系的な学習方法を理解・音読	心理と行動の変化を的確に読み取る	論理構成を把握	具体的な事例から一般論への展開	心情を出来事表現に即して読取る	論展開と、筆者の論拠を把握	
言語文化	導入 オリエンテーション 古文入門 兎のそら寝(宇治拾遺物語) なよ竹のかぐや姫(竹取物語) 漢文入門 訓読に親しむ	漢文入門 訓読に親しむ 歌物語 伊勢物語「芥川」「東下り」 故事成語 漁父の利(戦国策)	随筆 枕草子「春は、あけぼの」 「はしたなきもの」 故事成語 狐借虎威(戦国策)	日記 土佐日記「門出」「帰京」 史伝 先從院始(十八史略)	随筆 徒然草 「丹波に出来といふ所あり」 唐詩の世界 春曉(孟浩然) 月夜(杜甫) 黄鶴楼送孟浩然之广陵(李白)	軍記物語 平家物語 木曾の最後 古典の詩歌 奥の細道 思想 論語	
4	自分の言葉で適切に表現	行動と心情を読み取り、説明	作者の思想や心情を読み取る	表現や構成の技巧を理解	ものを見方感じ方考え方を広げる	作者の視点、執筆意図を認識	
C1	What can happen in one second? 学校新聞の記事を通して、1秒間に世界で起きていることについて学ぶ。	What do superstitions mean to you? 国内外の迷信などを通して、さまざまな国や地域で信じられている迷信について学ぶ。	How can we promote sustainability ゼロ・ウェイスト政策について学ぶ。 What can we learn from native Hawaiians? 博物館のパンフを通して、ハワイ語や文化の歴史について学ぶ。	Why do people tell each other stories? ウェブ記事を通して、自分の体験を聞き手に語る際の秘訣を学ぶ。 What are the qualities of a good leader? 優れたリーダーシップをもつ人物の経歴を学ぶ。	Where will you live in the future? 英字新聞を通し居住地の魅力を学ぶ。 How do cultures and traditions affect teens' lives? 世界中の様々な成人儀式を学ぶ。	Amelia Bedelia 雇主の指示を踏違えて勘違い行動をとってしまう愉快なハウスキーパーの物語。行き違いを読み取る。	
3	情報や考えをわかりやすく伝える	要点を書いたり、具体例を提示したりする 即興型英語ディベート	わかりやすく話して伝える技能	簡潔かつ正確に原稿に書く技能 即興型英語ディベート	首尾一貫性のある原稿を書く技能	概要や詳細、行き違いを読み取る技能	
論理表現I	I want to introduce my new friend. 応答する/理由を述べる How about joining our group? 賛成・反対する/聞き直す	I'm planning a day trip this weekend. 激励/計画・予定 Have you ever tried it before? 経験を尋ねる・述べる	What do you want to do after school? 許可/依頼・義務/必要/回想/自省表現 Did you hear about the new shop? 原因・影響/喜び・驚きの表現	I'm happy to have you with us. 感謝・謝罪・弁解の表現 What sport do you like playing? 動詞・申し出の表現	Digital media has come a long way. 描写する/判断の根拠を述べる That's why I decided to go back. 定義する/言い換え/経路説明	Which do you prefer, cheaper beans or more expensive ones?提案する/称賛する If I were you, I'd see it as a positive. 助言/願望	
3	文の種類 文型と動詞	時制 完了形	助動詞 受動体	不定詞 動名詞	分詞 関係詞	比較 仮定法	
美1	●オリエンテーション ●絵画「自画像」・デッサン・下書き・着彩・モダンテックニック	・仕上げ・作品鑑賞・自己評価 ●デザイン「色と形」 ・色相環・色の持つイメージ	・グラデーション・着彩 ・仕上げ・作品鑑賞・自己評価 ●デザイン「名前の平面構成」 ・レタリング・アイディアスケッチ	・下書き・着彩・レタリング・仕上げ 作品鑑賞・自己評価 ●版画「ステンシル版画」 ・アイディアスケッチ・下書き	・ペン書き・カッティング ・刷り・仕上げ ●作品鑑賞・自己評価	●映像メディア表現「7/17-7/22」 年間反省	
(選2)	観察力と表現力を養う	色彩や形から受け取るイメージを理解する	視覚伝達デザイン構成/配色を学ぶ	文字の役割を理解する。	作品を鑑賞し他者の作品から学ぶ	表現の幅を広げる	
書1	書の芸術性・表現法 楷書の学習 ①九成宮徳泉路②孔子廟受筆 ③顔氏家廟碑④龍門石窟の書の鑑賞	歌書①漢字作品の制作・楷書のまのめ鑑賞・美術館について	行書の学習 ①蘭亭序②風信帖の臨書 歌書② 漢字作品の制作 篆刻実習 ③篆刻概要、選文・検字④草稿、印稿	③布字・刻 ④刻・押印 創作トレーニング ①意図に応じた表現 ②淡墨作品の制作 ③短歌(城南歌壇投稿作品)の揮毫	③布字・刻 ④刻・押印 創作トレーニング ①意図に応じた表現 ②淡墨作品の制作 ③短歌(城南歌壇投稿作品)の揮毫	版名の書の特徴・仮名歴史、基本用 ・蓬莱切の臨書、仮名創作 百人一首の創作・カレンダー揮毫 ・心に響く言葉の揮毫	パネル表装・裏打、貼り込みの実習 作品の鑑賞 創作・色紙揮毫
(選2)	基本の結構法及び運筆法	美術全般についての興味・関心の喚起	歴史と芸術性を認識させる	言葉の持つイメージの表現	独自の表現を工夫	表装の意義を理解	
音1	オリエンテーション 楽典・音階、音程、音楽を形成する要素 鑑賞：西洋の音楽	楽典：トーンチャイム キター基礎	楽典：和音・コード 楽典：ギター色々な奏法	創作：音階を用いて 鑑賞：歌唱・合唱 鑑賞：日本の音楽、西洋の音楽、音楽史	鑑賞：西洋の音楽、音楽史 楽典：よりリターンテスト	コンサートを企画しよう	
(選2)	他者との表現効果を理解	他者との調和を意識して演奏	和音、和声を知覚表現を創造工夫	表現の共通性や個性について考える	主題の展開・再現の面白さに関心を持つ	主体的・協働的に学習活動に取り組む	

的確に理解し効果的に表現する資質・能力の育成

数I 数A	数学1 第1章 数と式 式の計算・実数・1次不等式 第2章 集合と命題 集合・命題と条件・命題と証明	第3章 2次関数 2次関数とグラフ・2次関数の値の変化 2次方程式と2次不等式 数学A 第1章 場合の数と確率 場合の数・確率	数学A 第1章 場合の数と確率 確率 第2章 図形の性質 平面図形・空間図形 数学I 第4章 図形と計量 三角比・三角形への応用	数学I 第5章 データの分析 データの整理、代表値、散らばりと四分位数、分散と標準偏差、2つの変量の間の関係など 数学A 第3章 数学と人間の活動 約数と倍数、最大公約数、最小公倍数 数学II 第1章 式と証明 式と計算、等式・不等式の証明	数学II 第2章 複素数と方程式 複素数と2次方程式の解 高次方程式 第3章 図形と方程式 点と直線・円・軌跡と領域	数学II 第5章 指数関数と対数関数 指数関数・対数関数	
6	数的地理 論理的な考察	数的地理 論理的な考察	数的地理 論理的な考察	数的地理 論理的な考察	数的地理 論理的な考察	数的地理 論理的な考察	
物理基礎	第1章 物体の運動 速度 加速度 落体の運動	第2章 力と運動 力 運動の法則 様々な力と運動	第3章 仕事とエネルギー 仕事 運動・位置エネルギー エネルギー保存 第1章 熱	第1章 波の性質 波の伝わり方 波の性質 第2章 音 音波の性質 音源の振動	第1章 静電気と電流 静電気 電流 第2章 交流と電磁波 電磁誘導電磁機 交流と電磁波	第1章 エネルギーとその利用 様々なエネルギーとその利用 第2章 物理学が拓く世界	
2	特徴やグラフから考えて表現	作図記入 立式 ブレ課題研究	条件を説明でき、判断	関係式を立てる	定性的に説明	関連性を理解	
SS情報	情報とメディアの特性/問題解決の流れの多様性 食物連鎖 キーストーン種 生物圏 外来生物 生態系の保全	情につけたいために/著作権/情報技術の発展/情報化と私たちの生活の変化/情報化社会	コンピュータとは何か/ソフトウェアの仕組み/演算の仕組み/コンピュータ限界	コンピュータとは何か/ソフトウェアの仕組み/演算の仕組み/コンピュータ限界	アルゴリズム/プログラムの基本構造1/2	発展的なプログラム1/2/モデル化とシミュレーション/シミュレーションの活用	事例でわかる情報モラル&セキュリティ
1	問題解決の一連の流れを理解	配慮して情報を発信	実行の仕組みを理解	フローチャートでアルゴリズムを表現	新編構造を組み合わせプログラム作成	モデル化とシミュレーション	
理数DS	WordPower Point	アルゴリズム	Pythonの基礎		線形関係モデル(気象データの解析)	数値分類による予測(アヤマの分類)	

事象の数学化・数的処理 論理的な考察 科学的探究心の育成

生物基礎	第6章 生態系とその保全 種の多様性 食物連鎖 キーストーン種 生物圏 外来生物 生態系の保全	第1章 生物の特徴 絶滅の多様性 共通性 進化と系統 細胞 真核原核細胞 ATP 酵素 光合成と呼吸	第2章 遺伝子とその働き DNA 遺伝情報 複製 染色体 細胞周期 遺伝子発現 転写 翻訳 遺伝暗号表	第3章 神経系と内分泌系による調節 恒常性と体液 血液凝固と線溶 自律神経系 脳死 ホルモン 血糖濃度 糖尿病 体温 水分量	第4章 免疫 第5章 植生と遷移 自然免疫 細胞性免疫 抗体 免疫記憶 光と植物 階層構造 遷移 バイオーム	中学生理科の復習(3)
2	実践 協働	共通点を探す 協働 ブレ課題研究	仕組みを考える	機能に関心をもつ	仕組みを考える 特色に関心を持つ	
歴史総合	1章 江戸時代の日本と結び付く世界 2章 欧米諸国における近代化	2章 近代化の進展と国民国家形成 4章 アジア諸国の動揺と日本の開国	3章 近代化の進展と国民国家形成 4章 アジア諸国の動揺と日本の開国	ヨーロッパの日本接近とアヘン戦争 黒船の来航と江戸幕府の滅亡 5章 近代化が進む日本と東アジア	1章 第一次世界大戦と日本の対応 2章 国際協定と大衆社会の広がり	3章 日本の行方と第二次世界大戦
2	資料読取・考察 課題追究	考察音楽で表現	影響と課題について追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究
家庭基礎	第1章自分・家族・多様化した社会に生きる	第2章 子ども・子どもと生きる	第3章 高齢者 第5章 食生活	第7章 住生活 第8章 消費・環境	第7章 住生活 第6章 衣生活 被服製作 「あずま袋」	第4章 社会福祉 第6章 衣生活 第5章 調理実習 菓子
2	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	関連付けて考える・グループワーク	資料読取・考察	関連付けて考える・協働
保健	健康の考え方/私たちの健康/生活習慣病の予防と回復/がんの原因と予防/がんの治療と回復/運動と健康/食と健康	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察	グループワーク
1	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察 課題追究	資料読取・考察	グループワーク
体育	【男子】ソフトボール又はソフトテニス 【女子】バレーボール又はバスケットボール		【男子】ソフトボール又はソフトテニス サッカー又はバレーボール 【女子】バレーボール又はバスケットボール バドミントン又はハンドボール		【男女共通】持久走 【男子】サッカー又はバレーボール 【女子】バドミントン又はハンドボール	
3	協働	グループワーク	課題追究	課題追究	課題追究	グループワーク

身の回りの課題に気づく 解決策を考える 他者との協働

ESD 探究 1	クリエイター 体験講座	先生たちの研究	SDGs講座	ロゴカルライティング	クリティカルシンキング	地域探究活動 地域探究活動	問の立て方 問の立て方 課題の立て方	発表会
理数 ゼミ1 2	オリエンテーション	化学演習	物理生物演習	海洋生物観察実習	物理生物演習	数学演習	地域探究活動	問の立て方 課題設定 探究活動 探究活動
							企業訪問	中間発表見学

表現力

情報収集力

課題発見力 協働力

課題発見・設定

④ 関係資料 ⑤ 課題研究で身に付けたい力・姿勢

	1年	2年	3年
情報収集力 (批判的input・取 集方法)	1 最初から順に進んでいくのではなく、断片断片で取りたいことがある 2 意見を断片断片で取りたいことがある 3 内容の要点が何かを考えると、断片断片で取りたいことがある 4 図解やインテグレーション等を利用して必要な情報を調べる 5 分からないことや知りたかったことを質問することができる 9 データや表から情報を取り出すことができる 10 データや表をもとに、考察を行うことができる	2 意見を断片断片で取りたいことがある 3 内容の要点が何かを考えると、断片断片で取りたいことがある 4 図解やインテグレーション等を利用して必要な情報を調べる 5 分からないことや知りたかったことを質問することができる 6 表・図・文・図や動画(YouTube)をもとに、情報の良し悪しを判断することができる 7 先行研究など、すでにわかっていること(知見)を調べる 8 ルールを守って情報を取り出すことができる 9 データや表から情報を取り出すことができる 10 データや表をもとに、考察を行うことができる	9 データや表から情報を取り出すことができる 10 データや表をもとに、考察を行うことができる
表現力 (論理的output・ 書く(話す))	11 自分の言葉で書く(言う)ことができる 12 全体のつながりや考え、自分の意見をまとめることができる 13 意見を書く(言う)ときには、はっきりとした理由を述べることができる 14 人前で発表することができる 15 自分の意見がどうしたら伝わるか、表現方法を工夫することができる 16 校外へ向け、自分の意見や研究を説明することができる 17 データを適切なグラフや表で表すことができる	12 全体のつながりや考え、自分の意見をまとめることができる 13 意見を書く(言う)ときには、はっきりとした理由を述べることができる 14 人前で発表することができる 15 自分の意見がどうしたら伝わるか、表現方法を工夫することができる 16 校外へ向け、自分の意見や研究を説明することができる 17 データを適切なグラフや表で表すことができる	12 全体のつながりや考え、自分の意見をまとめることができる 13 意見を書く(言う)ときには、はっきりとした理由を述べることができる 14 人前で発表することができる 15 自分の意見がどうしたら伝わるか、表現方法を工夫することができる 16 校外へ向け、自分の意見や研究を説明することができる 17 データを適切なグラフや表で表すことができる
批判 的 解 決 思 考 力	20 人の話を聞くことができる 21 他の人と協力して物事に取り組める 22 思いやりのある態度で話し合える 23 役に立つ知識や情報は調べる 24 自分自身の立場だけでなく、他の人の立場からも考えることができる 25 自分とは異なる意見や価値を尊重することができる	21 他の人と協力して物事に取り組める 22 思いやりのある態度で話し合える 23 役に立つ知識や情報は調べる 24 自分自身の立場だけでなく、他の人の立場からも考えることができる 25 自分とは異なる意見や価値を尊重することができる 26 色々な意見や考え方を柔軟に取り入れることができる 27 他の人と議論することができる 28 自分の役割を認識して、グループ活動に貢献することができる	21 他の人と協力して物事に取り組める 22 思いやりのある態度で話し合える 23 役に立つ知識や情報は調べる 24 自分自身の立場だけでなく、他の人の立場からも考えることができる 25 自分とは異なる意見や価値を尊重することができる 26 色々な意見や考え方を柔軟に取り入れることができる 27 他の人と議論することができる 28 自分の役割を認識して、グループ活動に貢献することができる
課題発見力 (批判的観察)	29 新しいアイデアを得たり発見したりすることができる 30 社会の問題について、新たな気づきや自分なりの考えを持つことができる 32 自然現象に対して、深層観察することができる 33 学んだ内容を使って、考えたり判断したりすることができる 34 学んだ内容を使って、思いやりのある態度で話し合える	31 調査研究可能な「問い」を立てることができる 32 自然現象に対して、深層観察することができる 33 学んだ内容を使って、考えたり判断したりすることができる 34 学んだ内容を使って、思いやりのある態度で話し合える 35 学んだ内容を使って、研究内容をまとめることができる 36 計画や目標を立てて日々を進めることができる 37 時間を有効に使うことができる 38 実験を安全に実施することができる 39 実験の良い点・悪い点を得るよう実験を計画・実施することができる 40 精度の良いデータを得るよう実験を計画・実施することができる 41 適切な内容をもとに、仮説を立てることができる 42 仮説の内容をもとに、検証を行うことができる 43 上手くいかないものは、違う方法や考え方を考えることができる 44 困難なことでもチャレンジすることができる 45 忍耐強く物事に取り組むことができる 46 失敗の原因を追究し、次の実験計画に活かすことができる 47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	32 自然現象に対して、深層観察することができる 33 学んだ内容を使って、考えたり判断したりすることができる 34 学んだ内容を使って、思いやりのある態度で話し合える 35 学んだ内容を使って、研究内容をまとめることができる 36 計画や目標を立てて日々を進めることができる 37 時間を有効に使うことができる 38 実験を安全に計画・実施することができる 39 実験の良い点・悪い点を得るよう実験を計画・実施することができる 40 精度の良いデータを得るよう実験を計画・実施することができる 41 適切な内容をもとに、仮説を立てることができる 42 仮説の内容をもとに、検証を行うことができる 43 上手くいかないものは、違う方法や考え方を考えることができる 44 困難なことでもチャレンジすることができる 45 忍耐強く物事に取り組むことができる 46 失敗の原因を追究し、次の実験計画に活かすことができる 47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき
教科学力 (知識・技能・思 考力・判断力)	38 実験を安全に実施することができる 39 実験の良い点・悪い点を得るよう実験を計画・実施することができる 40 精度の良いデータを得るよう実験を計画・実施することができる 41 適切な内容をもとに、仮説を立てることができる 42 仮説の内容をもとに、検証を行うことができる 43 上手くいかないものは、違う方法や考え方を考えることができる 44 困難なことでもチャレンジすることができる 45 忍耐強く物事に取り組むことができる 46 失敗の原因を追究し、次の実験計画に活かすことができる 47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	38 実験を安全に計画・実施することができる 39 実験の良い点・悪い点を得るよう実験を計画・実施することができる 40 精度の良いデータを得るよう実験を計画・実施することができる 41 適切な内容をもとに、仮説を立てることができる 42 仮説の内容をもとに、検証を行うことができる 43 上手くいかないものは、違う方法や考え方を考えることができる 44 困難なことでもチャレンジすることができる 45 忍耐強く物事に取り組むことができる 46 失敗の原因を追究し、次の実験計画に活かすことができる 47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	38 実験を安全に計画・実施することができる 39 実験の良い点・悪い点を得るよう実験を計画・実施することができる 40 精度の良いデータを得るよう実験を計画・実施することができる 41 適切な内容をもとに、仮説を立てることができる 42 仮説の内容をもとに、検証を行うことができる 43 上手くいかないものは、違う方法や考え方を考えることができる 44 困難なことでもチャレンジすることができる 45 忍耐強く物事に取り組むことができる 46 失敗の原因を追究し、次の実験計画に活かすことができる 47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき
能動的学びの姿勢	47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	47 何事も前向きな態度で進む 48 新しい価値や可能性に、強い好奇心をもつ 49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする 50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい 51 自然科学についても学ぶ 52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき
自己の道路意識	52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	52 自分のキャリア(道路・生き方など)を主体的に考える 53 将来の仕事を見据えて、自分の道路を考える 54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える 55 科学技術系に関する進路を希望する 56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき
社会貢献心	56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき	56 異文化や世界に関心をもち 57 社会の問題に対して考えたり分析したりする 58 社会の問題解決に向けて、積極的に関わっていき

※は「理数ゼミ」(理数コース)を通して培う力

④関係資料⑥ 57期生(第3学年)「ESD 探究」Before After アンケート結果

57期生(3年) ESD探究 BeforeAfterアンケート (n=286)

		before (4月)	After (12月)	上昇値		授業	ESD
発信力	12 全体のつながりを考えて、自分の意見をまとめることができる	3.99	4.12	0.13	△	2.07	2.50
	13 意見を書く(言う)ときには、はっきりとした理由を述べることができる	4.01	4.22	0.21	△	2.47	2.64
	14 人前で発表することができる	4.02	4.10	0.08		2.93	2.93
	15 自分の意見がどうしたら伝わるか、表現方法を工夫することができる	4.00	4.18	0.18	△	2.47	2.79
	16 校外へ向けても、自分の意見や研究を発信することができる	3.45	3.65	0.20	△	1.60	2.21
協働力	21 他の人と協力して物事に取り組める	4.50	4.63	0.13	△	2.73	2.93
	22 言いたいことを素直に言い合える関係を築くことができる	4.23	4.37	0.14	△	2.33	2.36
	23 役に立つ知識や情報は周囲と共有することができる	4.44	4.58	0.14	△	2.60	2.50
	24 自分の立場だけでなく、他の人の立場からも考えることができる	4.30	4.45	0.15	△	2.60	2.50
	25 自分とは異なる意見や価値を尊重することができる	4.48	4.57	0.09	△	2.73	2.64
	26 色々な意見や考え方を柔軟にとり入れることができる	4.34	4.44	0.10	△	2.67	2.71
	27 他の人と議論することができる	4.32	4.52	0.20	△	3.13	2.64
	28 自分の役割を意識して、グループ活動に貢献することができる	4.35	4.47	0.12	△	2.73	2.14
解決方法を考える力	33 学んだ内容を使って、考えたり判断したりすることができる	4.26	4.40	0.14	△	3.13	2.57
	34 学んだ内容を使って、書いたり話したりすることができる	4.23	4.41	0.18	△	2.93	2.57
	35 学んだ内容を使って、研究内容をまとめることができる	4.17	4.33	0.16	△	2.47	2.64
	36 計画や目標を立てて日々を過ごすことができる	3.82	3.94	0.12	△	2.40	2.07
	37 時間を有効に使うことができる	3.73	3.86	0.13	△	2.40	2.36
壁を乗り越える力	43 上手くいかないときは、違う方法などを考えることができる	4.20	4.28	0.08	△	2.40	2.43
	44 困難なことでもチャレンジすることができる	4.11	4.20	0.09		2.47	2.29
	45 忍耐強く物事に取り組むことができる	3.98	4.09	0.11	△	2.33	2.29
能動的学びの姿勢	47 何事にも前向きな態度で望む	1.80	1.81	0.01		2.20	2.43
	48 新しい話題や可能性に、強い好奇心をもつ	1.85	1.89	0.04		2.53	2.57
	49 興味や疑問に思ったことは、自分で調べてみようとする	1.88	1.94	0.06	△	2.53	2.29
	50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に伸ばしたい	1.92	1.95	0.03		2.47	2.14
自己の進路意識	52 自分のキャリア(進路・生き方など)を主体的に考える	1.86	1.89	0.03		2.40	2.14
	53 将来の仕事を見据えて、自分の進路を考える	1.85	1.88	0.03		2.20	2.29
	54 将来のために何を準備すべきか具体的に考える	1.78	1.82	0.04		1.93	2.29
社会貢献心	56 異文化や世界に関心を持つ	1.81	1.84	0.03		2.33	2.36
	57 社会の問題に対して考えたり分析したりする	1.75	1.78	0.03		2.47	2.64
	58 社会の課題解決に向けて、積極的に関わっていききたい	1.75	1.76	0.01		2.13	2.50

5%有意+:△

相関係数:

0.25 0.27

12~45について: できる:5 まあできる:4 どちらともいえない:3 あまりできない:2 できない:1
47~58について: あてはまる:2 あてはまらない:1

④関係資料⑦ 57期生(第3学年)「理数ゼミⅢ」Before After アンケート結果

57期生(3年) 理数ゼミⅢ BeforeAfterアンケート (n=29)

		before (4月)	After (12月)	上昇値	授業	ESD	
情報活用力	9 データや表から特徴を読み取ることができる	4.38	4.34	-0.04	2.29	4.25	
	10 データや表をもとに、考察を行うことができる	4.14	4.31	0.17	2.43	4.25	
	12 全体のつながりを考えて、自分の意見をまとめることができる	3.93	4.03	0.10	2.07	2.50	
	13 意見を書く(言う)ときには、はっきりとした理由を述べる ことができる	3.86	4.17	0.31	△	2.47	2.64
発信力	14 人前で発表することができる	4.00	4.10	0.10	2.93	2.93	
	15 自分の意見がどうしたら伝わるか、表現方法を工夫する ことができる	3.83	4.17	0.34	△	2.47	2.79
	16 校外へ向けても、自分の意見や研究を発信することが できる	3.55	3.83	0.28	1.60	2.21	
	17 データを適切なグラフや表で表すことができる	4.07	4.31	0.24	2.14	4.25	
	18 自分の研究の意義(社会への貢献・学問の発展等)を説明 できる	3.59	4.14	0.55	△	2.14	4.50
	19 適切な表現で論文を執筆することができる	3.69	4.14	0.45	△	2.29	3.75
協働力	21 他の人と協力して物事に取り組める	4.48	4.45	-0.03	2.73	2.93	
	22 言いたいことを素直に言い合える関係を築くことが できる	4.34	4.45	0.11	2.33	2.36	
	23 役に立つ知識や情報は周囲と共有することができる	4.45	4.52	0.07	2.60	2.50	
	24 自分の立場だけでなく、他の人の立場からも考える ことができる	4.31	4.52	0.21	2.60	2.50	
	25 自分とは異なる意見や価値を尊重することができる	4.41	4.55	0.14	2.73	2.64	
	26 色々な意見や考え方を柔軟にとり入れることが できる	4.24	4.45	0.21	2.67	2.71	
	27 他の人と議論することができる	4.38	4.38	0.00	3.13	2.64	
	28 自分の役割を意識して、グループ活動に貢献する ことができる	4.17	4.38	0.21	2.73	2.14	
課題設定力	32 自然現象に対して、深く観察することができる	3.83	4.10	0.27	△	2.43	4.00
	33 学んだ内容を使って、考えたり判断したり ことができる	4.21	4.34	0.13	3.13	2.57	
	34 学んだ内容を使って、書いたり話したり することができる	4.00	4.38	0.38	△	2.93	2.57
	35 学んだ内容を使って、研究内容をまとめる ことができる	4.10	4.28	0.18	2.47	2.64	
	36 計画や目標を立てて日々を過ごす ことができる	3.66	3.90	0.24	2.40	2.07	
	37 時間を有効に使うことができる	3.62	3.83	0.21	2.40	2.36	
解決方法を 考える力	39 実験を安全に計画・実施する ことができる	4.10	4.31	0.21	2.57	4.25	
	40 調べたい事柄(目的)にあった実験を計画・ 実施することができる	3.93	4.38	0.45	△	2.14	4.25
	41 精度の良いデータを得るような実験を 計画・実施することができる	3.83	4.14	0.31	△	1.86	3.50
	42 既知の内容をもとに、仮説を立てる ことができる	3.97	4.38	0.41	△	1.86	3.75
	43 上手くいかないときは、違う方法などを 考えることができる	4.10	4.28	0.18	2.40	2.43	
壁を乗り越え る力	44 困難なことでもチャレンジする ことができる	4.07	4.38	0.31	△	2.47	2.29
	45 忍耐強く物事に取り組む ことができる	4.07	4.28	0.21	2.33	2.29	
	46 失敗の原因を追及し、次の実験計画に 活かすことができる	4.00	4.24	0.24	2.14	3.75	
	47 何事にも前向きな態度で望む	1.79	1.83	0.04	2.20	2.43	
能動的学び の姿勢	48 新しい話題や可能性に、強い好奇心を もつ	1.90	1.90	0.00	2.53	2.57	
	49 興味や疑問に思ったことは、自分で 調べてみようとする	1.93	1.97	0.04	2.53	2.29	
	50 自ら学ぶことで、自分の能力を更に 伸ばしたい	1.97	2.00	0.03	2.47	2.14	
	51 自然科学についてもっと学びたい	1.76	1.83	0.07	2.14	4.25	
自己の進路 意識	52 自分のキャリア(進路・生き方など)を 主体的に考える	1.90	1.86	-0.04	2.40	2.14	
	53 将来の仕事を見据えて、自分の進路を 考える	1.86	1.83	-0.03	2.20	2.29	
	54 将来のために何を準備すべきか 具体的に考える	1.90	1.83	-0.07	1.93	2.29	
	55 科学技術系に類する進路を希望する	1.59	1.72	0.13	2.00	4.50	
社会貢献心	56 異文化や世界に関心を持つ	1.69	1.66	-0.03	2.33	2.36	
	57 社会の問題に対して考えたり分析 したりする	1.76	1.79	0.03	2.47	2.64	
	58 社会の課題解決に向けて、積極的に 関わっていききたい	1.76	1.79	0.03	2.13	2.50	

5%有意+:△

相関係数:

-0.18 0.38

9~46について: できる:5 まあできる:4 どちらともいえない:3 あまりできない:2 できない:1

47~58について: あてはまる:2 あてはまらない:1

④関係資料⑧ 令和4年度教員アンケート結果

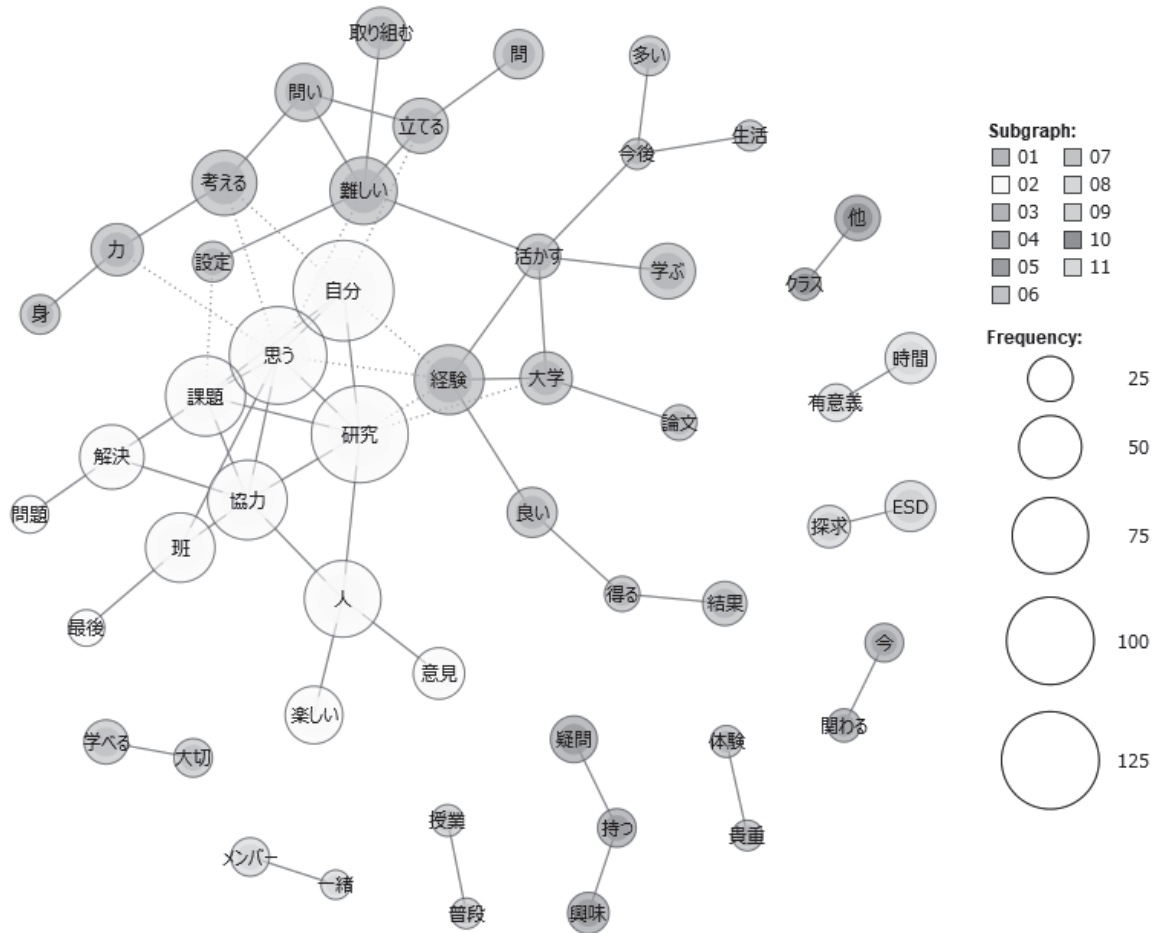
		1年 (n=17)		2年 (n=16)		3年 (n=15)		
課題解決能力	批判的思考力	番号	授業	ESD・理数ゼミ	授業	ESD・理数ゼミ	授業	総学
		1	2.18	2.78				
		2	2.12	2.89	1.88	2.06		
		3	2.59	2.94	2.19	2.24		
		4	2.29	2.89	1.44	2.18		
		5	2.59	2.78	2.00	2.29		
		6			1.13	2.18		
		7			1.38	2.35		
		8			1.44	2.29		
		9	2.17	4.00 ※	0.90	1.33 ※	2.29	4.25 ※
		10	2.33	3.75 ※	0.90	1.33 ※	2.43	4.25 ※
		11	2.88	3.11			2.07	2.50
		12	2.82	3.00	2.25	2.18		
		13	2.71	2.83	2.38	2.18	2.47	2.64
		14	2.53	3.11	2.38	2.24	2.93	2.93
		15	2.53	2.94	2.38	2.35	2.47	2.79
		16			0.88	1.88	1.60	2.21
		17	2.00	4.00 ※	0.80	1.33 ※	2.14	4.25 ※
		18					2.14	4.50 ※
		19					2.29	3.75 ※
		20	2.76	2.94				
		21	2.94	3.00	2.13	2.65	2.73	2.93
		22	2.71	3.00	2.31	2.35	2.33	2.36
		23	2.59	3.00	2.25	2.29	2.60	2.50
		24	2.41	2.94	2.38	2.00	2.60	2.50
		25	2.71	3.06	2.50	2.29	2.73	2.64
		26			2.38	2.18	2.67	2.71
		27			2.63	2.12	3.13	2.64
		28			2.06	2.29	2.73	2.14
		29	2.53	2.89				
		30	2.47	2.94				
		31			1.25	2.24		
		32	2.33	4.00 ※	1.00	2.00 ※	2.43	4.00 ※
		33	2.76	2.72	2.06	2.06	3.13	2.57
		34	2.65	2.94	2.19	2.00	2.93	2.57
		35			1.69	2.06	2.47	2.64
		36			1.81	2.00	2.40	2.07
		37			1.94	2.12	2.40	2.36
		38	2.17	3.50 ※				
		39			0.60	2.67 ※	2.57	4.25 ※
		40			0.80	3.00 ※	2.14	4.25 ※
		41			0.80	2.00 ※	1.86	3.50 ※
		42			1.10	2.67 ※	1.86	3.75 ※
		43			1.81	2.06	2.40	2.43
		44			1.75	2.06	2.47	2.29
		45			1.88	2.00	2.33	2.29
		46			1.00	2.33 ※	2.14	3.75 ※
		47	2.76	3.00	1.81	2.06	2.20	2.43
		48	2.71	3.00	2.13	2.00	2.53	2.57
		49	2.59	2.83	1.81	2.18	2.53	2.29
		50	2.65	2.78	2.06	1.82	2.47	2.14
		51	2.33	3.50 ※	1.10	2.33 ※	2.14	4.25 ※
		52	2.41	2.61	1.69	1.65	2.40	2.14
		53	2.29	2.56	1.38	1.59	2.20	2.29
		54	2.18	2.67	1.38	1.59	1.93	2.29
		55	2.17	3.50 ※	1.00	0.67 ※	2.00	4.50 ※
		56	2.41	2.72	2.25	1.94	2.35	2.36
		57	2.47	2.89	2.25	1.88	2.47	2.64
		58	2.24	2.61	1.94	1.88	2.13	2.50

※は理数コース対象

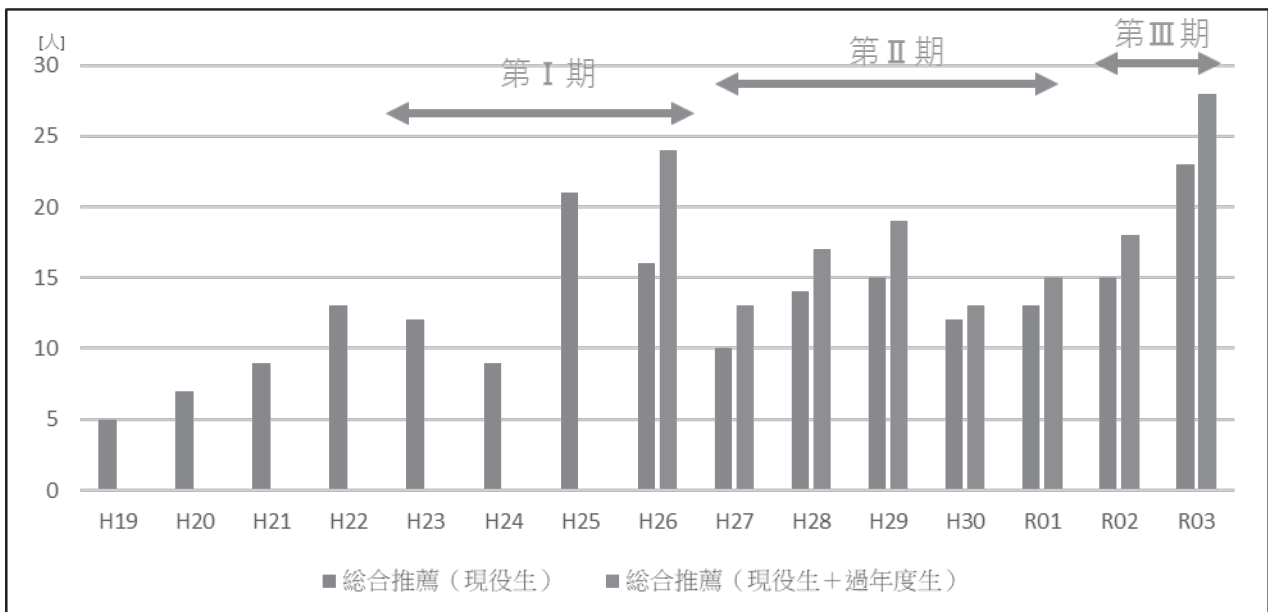
上記数値は、各教科の「授業」及び「ESD探究等」において、「特に扱っていない：0点、意識した：1点、計画・実践した：2点、計画・実践し、検証した：3点、計画・実践し、効果を得た：4点、計画・実践し、大きく効果を得た：5点」として、平均値を算出したものである。

【前年度の平均値の差】 斜体・下線 : 1.0以上低下 斜体 : 0.5以上低下
 網掛・下線 : 1.0以上上昇 網掛 : 0.5以上上昇

④関係資料⑨ 57期生(第3学年)「ESD 探究」の感想に関する共起ネットワーク



④関係資料⑩ 進路実績の推移(国公立大学 推薦AO・学校推薦総合型選抜 合格者数)



④関係資料⑪「研究倫理に関するチェックテスト」

「研究倫理に関するチェックテスト」について（資料）

令和4年5月30日現在
福岡県立城南高等学校 SSH部

1 作成背景

生徒課題研究に関する現状

- 人に対する調査(アンケート等)が多い
- 動植物を対象とする調査の意向がある
- データ取得・処理等を正しく行わせ、「信頼性」を担保する必要がある
- 研究倫理に関する指導を運営指導委員会にて指摘される

研究倫理に関する
指導が必須

2 作成に関する意向

- ◆ テキスト教材を読ませるだけでなく、**随時チェック**できるようにしたい
- ◆ 生徒の研究内容に沿った、**身近な問題**として扱いたい
- ◆ **他校でも使用できる「汎用性」**を持たせたい
- ◆ **事業評価の根拠**となり得るものとしたい
- ◆ 内容の改訂等、今後さらなる**発展が容易**であるものがよい

科研費申請時のような
チェックテスト形式

3 参考資料

一般財団法人公正研究推進協会(APRIN, Association for the Promotion of Research Integrity) 作成

「中等教育向け教材／Ethics for Student Research」 <https://www.aprin.or.jp/e-learning/rse>

※JST推奨の研究倫理教材 テキスト学習後に「受講確認書」が発行される

4 チェックテスト内容

- ◆ GoogleFormsを用いて作成 現在全28問(29問目は前問と同内容で、解答方法が違う)
- ◆ 問題内容については、過去の生徒の失敗例等を用いた

「研究に関するチェックテスト」(β版) : <https://forms.gle/sDwdV3m931Xaf1rL8>

5 本校教員による解答試行

- ◆ 10分程度で解答完了
- ◆ 感想:「専門家に相談」の判断が難しい
問題を解くこと自体はおもしろい
BeforeAfterアンケートのような指導への判断材料になる

6 今後の検討事項

- ◆ 解答・解説の妥当性
- ◆ 難易度
- ◆ 内容の過不足
- ◆ 問い方(28問目までのように可否のみを問うか、29問目のように理由も問うか)
- ◆ 1問ずつ解答・解説を確認できる方法の検討

④関係資料⑫ 運営指導委員会議事録

【第5回運営指導委員会】

日程：令和4年6月22日（水）

場所：福岡県立城南高等学校 会議室 I

出席者

＜運営指導委員＞

九州大学名誉教授

本庄 春雄 氏

名古屋工業大学大学院工学研究科教授

林 篤裕 氏

国際基督教大学教養学部教授、アドミッションセンター長

久保 謙哉 氏

電気通信大学大学院情報理工学研究科情報・ネットワーク工学専攻准教授

川野 秀一 氏

＜管理機関＞

福岡県教育庁教育振興部高校教育課主任指導主事
篠崎 博 氏

福岡県教育庁教育振興部高校教育課指導主事
田中 充太郎 氏

●質疑応答・指導助言

以下、指：運営指導委員，職：本校職員

進：司会進行，県：県教育委員会

管：管理職

指：アンケートの対象者は誰なのか。

職：網掛けの質問は理数コースのみで、1年次からのデータがもとなる。

指：4つのアンケート項目は令和3年度のもので終了している。発表会についての結果を聞きたい。

職：発表会はオンラインに切り替わった。

指：賞は取ったのか。

職：入賞はしていない。

指：データサイエンスについてはどのレベルまで難しいことを教えるのか。生徒に教えて理解できるのか。

職：乳がんのデータセットを利用し、30次元まで扱わせた。生徒が混乱したのは、必要な数学の内容がまだ未履修であったこと。それを言及すれば円滑に進んだ。また、一から学ぶのではなく、演習・実習を中心に行っている。

指：データサイエンスは高校、大学それぞれでやり方がある。指導する高校の先生方も大変である。先生個人に任せきりになるのも良くない。

指：データサイエンスは数字を扱っているだけ。創造するという点では、AIと人間は違う。しかしAIでも創造することができる。それを理解することがデータサイエンスにつながっていくのではない

いか。

職：生徒はデータの意味を見出すことを目標としている。例えば歌詞の分析から有意義なものを見出そうとし、目標を達成している。

進：研究倫理については、一つの評価になるだろうが、議論を重ねる必要がある。高校生に研究倫理を学ばせる必要があるのか。

職：学ぶ必要がある。SSH校についても数年前からテキストが存在する。高度な研究を行う高校もできてきている。

進：どこが進めているのか。

職：文科省からの指導。倫理委員会は設置されていない。

県：運営委員会で意見を出す必要がある。大学で許可していない研究倫理を高校では許可できない。外部からの倫理判断に委ねる。

指：目標とする3つの柱に対する成果は出ている。最終的な成果物は何を出すべきなのか。令和3年度に教材化したものを共有するのが必須なのか。

職：データとして共有すべきものである。

指：城南高校の成果物はどこなのか明確ではない。課題の「データ駆動型社会」についての成果物は公開されているのか。

職：公開場所を県のホームページとリンクするのが難しい。データサイエンス、理数ゼミについては体系化する必要がある。SSH報告会で共有できる教材を作成していきたい。

指：課題研究で先生方がどの時点で指導を始めるのか。

職：生徒が困っている場合は指導し、研究が進んでいる班は自分達でさせる。

指：実験のデータを使って分析できていない班もあった。データ収集した時点で、先生方の指導や確認が必要であると感じた。また、研究テーマが既知の内容である班も存在した。

指：以前も議論があったが、サイエンスの手法を身に付けるために、既知の内容を研究することも良いのではないと思う。他のSSH校でも同様なことを行っている。

進：先生方がデータの集計の仕方やすさを指導するのは大変である。これを解決するにはどうすべきか。

指：高校の先生方だけでやるのは困難である。大学の研究室でデータを取る等、研究能力を切磋琢磨することも必要ではないか。

【第6回運営指導委員会】

日程：令和4年12月15日（木）

場所：福岡県立城南高等学校 会議室 I

出席者

<運営指導委員>

九州大学名誉教授

本庄 春雄 氏

九州大学大学院総合理工学研究院教授

原田 明 氏

名古屋工業大学大学院工学研究科教授

林 篤裕 氏

国際基督教大学教養学部教授, アドミッションセンター長

久保 謙哉 氏

福岡大学水循環・生態系再生研究所客員教授

守田 治 氏

大阪教育大学 連合教職大学院教授

田村 知子 氏

九州大学大学院数理学研究院教授

川野 秀一 氏

<管理機関>

福岡県教育庁教育振興部高校教育課指導主事

高尾 正樹 氏

●質疑応答・指導助言

以下、指：運営指導委員，職：本校職員

進：司会進行，管：管理職

県：県教育委員会

指：理数DSで「手書き文字の認識率を高めるには？」とあるが、高めるためにどのようにしているのか。

職：今年度は上手く認識できないのはなぜかについて結果をまとめ、要因と性能向上を中心に発表させた。生徒の考察では、判別させる未知画像の線の細さ、余白の多さが挙がった。また他のアルゴリズムでやれば向上するのではないかという意見もあった。学習用データセットの作成と判別制度の良い未知画像の位置特定をさらに進め、中高生情報学コンテスト出場を目指している。

指：素晴らしい。

指：SSH講演会のデータサイエンスに関する内容を聞きたい。

職：教育分野のデータサイエンスについての内容である。集めたビッグデータの活用の仕方を紹介していただき、生徒は技術の発展に驚いていた。

指：中間発表では人が不快に感じる実験もあった。被験者側が否定的に捉える可能性がある。研究倫理について学ぶ時ではないか。

職：確かに恐怖映像を観るような実験は不快に感じる。

チェックテストが必要となる。

進：誰が研究倫理を認定するのか。倫理委員会を御校に置くことが一番だが、先に方向性を示しておかないと、後から指導を受ける生徒がかわいそうだ。

指：県教育員会ではないか。

県：県は大学に問い合わせるように指導している。

指：ESD探究の発表はすばらしかった。しかし、基礎的な知識が必要ではないか。それを先生方が指導していく方がよいのではないか。

指：SS研究会の発表において上位入賞の数を増やしていきたいとあるが、そこに固執する必要はない。奇をてらう研究になってしまう。そこに力を入れる必要はない。

指：中間発表の場所は、1教室に2テーマ程度が良いのではないか。発表の声が聞きづらい。

進：全体的にテーマが多いのではないか。体育館での発表に理由はあるのか。

職：発表が多いため、大会場で実施した方が発表を聞きやすいと考えた。気候の関係もあるので、発表場所については検討していきたい。

指：今日の発表でPythonを使って数式を解く実験があった。プログラミングで実験を行うのは初めてではないか。自然科学でデータサイエンスを使うということが多かった。プログラミング研究がもっと増えていくことを期待している。

指：第IV期では認定枠が導入されるが、どういう方向で進めていくのか。

職：第IV期を認定枠で申請するかしないのかは今から検討する。認定枠は第III期を終了し、実践活動を普及していく立場。予算措置はないが、教育課程の特例はある。例えば理数DSなどは続けることができる。本年度認定枠は5校で、他のプロジェクトを進めている高校が多い。

進：他のプロジェクトとは？

職：文科省が行っているWWLなどである。

進：生徒や先生方が元気にやれる方向が良い。先生方の活躍は分かるが、疲弊されないような申請にした方がよい。

指：先生が転勤した先で、指導力が活かされればよい。

指：発表で生徒がコメントを書いているが、そのためかディスカッションが少ない。活発な意見交換を求める。

指：これから高専と共同研究するのも良い。学科横断的に行われているので得るものも多く、面白いのではないか。

指：SSH広報紙を毎月読んでいる。生徒はよく活動している。