

目 次

目次	・・・・・・・・ 1
①令和 5 年度 SSH 研究開発実施報告（要約）	・・・・・・・・ 2
②令和 4 年度 SSH 研究開発の成果と課題	・・・・・・・・ 8
③実施報告書	
第 1 章 研究開発の課題	・・・・・・・・ 16
第 2 章 研究開発の経緯	・・・・・・・・ 16
第 3 章 研究開発の内容	・・・・・・・・ 20
第 4 章 実践の効果とその評価	・・・・・・・・ 57
第 5 章 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応増強（該当せず）	
第 6 章 校内における S S H の組織的推進体制	・・・・・・・・ 63
第 7 章 成果の発信・普及	・・・・・・・・ 64
第 8 章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性	・・・・・・・・ 64
④関係資料	
4.1 教育課程表	・・・・・・・・ 66
4.2 運営指導委員会の記録	・・・・・・・・ 70
4.3 令和 4 年度理数科 2 年次生「課題研究発表会」研究要旨	・・・・・・・・ 75
4.4 理数探究Ⅱループリック評価表	・・・・・・・・ 76
4.5 アンケート結果（理数科 1 年次生の変容）	・・・・・・・・ 79

① 令和 5 年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告（要約）

① 研究開発課題									
STEAM 教育を促進する科学連携システムの構築と課題研究のカリキュラム開発									
② 研究開発の概要									
<p>Society 5.0 に向けた人材育成で重視される STEAM 教育を、教科間連携・校外連携を含む幅広い分野の総合的・探究的な学習に位置付けて促進するため、その総合的な取組となる「課題研究」を授業として実施するためのカリキュラムを開発する。開発した連携手法や指導法・教材などの成果を校内・校外に発信し、普及展開のための科学連携システムを構築する。まず、理数科での研究開発を先行実施し、そこで開発した手法をもとに普通科での研究開発を展開する計画とする。そのために次の 3 つの仮説を設定し、仮説を検証するためそれぞれの仮説を研究開発のテーマ A・テーマ B・テーマ C として推進することとした。</p> <p>仮説 A： 課題研究はカリキュラムとして開発することが推進に有効である。 →テーマ A：理数科における課題研究のカリキュラム開発</p> <p>仮説 B： 理数科の実績をモデルケースとして、普通科での課題研究が実施できる。 →テーマ B：普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及</p> <p>仮説 C： 研究開発及び成果発信のために科学連携システムが有効である。 →テーマ C：研究開発及び成果発信のための連携システム構築</p> <p>令和 5 年度は、テーマ A では理数科の SSH 課題研究について研究開発を行い 2 年次への実施を開始するとともに、1 年次の内容をブラッシュアップした。テーマ B では普通科での課題研究の取組みを研究開発し、1 年次への実施を行うとともに、2 年次の実施内容を開発した（一部実施）。テーマ C では SSH 活動推進のための校内体制、及び外部との連携体制について研究開発し、連携内容の改善を図った。</p>									
③ 令和 5 年度実施規模									
全日制の課程									
学科	第 1 年次		第 2 年次		第 3 年次		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	281	7	279	7	272	7	832	21	全校全生徒を対象に実施
普通科スポーツ科学コース	80	2	78	2	80	2	238	6	
理数科	40	1	39	1	40	1	119	3	
計	401	10	394	10	392	10	1189	30	
海外研修・課題研究は、第 2 学年理数科 39 名を対象に実施									

④ 研究開発の内容

(1) 研究開発計画

3つの仮説 (A・B・C) をテーマとして、年次ごとに各テーマの研究開発の内容を示す。

第1年次	A：理数科1年次生のSSH課題研究（研究導入）を研究開発し、実施を開始する。 B：普通科での課題研究について取組みを検討し、次年度の実施を準備する。 C：理数科でのSSH活動に必要となる外部との連携について、研究開発を開始する
第2年次	A：理数科2年次生のSSH課題研究（本格研究）を研究開発し、実施を開始する。 B：普通科での課題研究の取組みについて、実施を開始する。 C：普通科でのSSH活動に必要となる外部との連携について、研究開発を開始する
第3年次	A：理数科3年次生のSSH課題研究（選択科目）を研究開発し、実施を開始する。 B：普通科1年次生の活動を開発・実施する。また、成果の普及活動を実施する。 C：SSH推進に必要となる学内・学外の連携ネットワークを整える。
第4年次	これまでの研究開発の成果について、検証・評価し、改善点を洗い出す。 研究開発の成果普及を継続発展させるため、効果的・効率的な活動推進を検討する。 成果普及を念頭に、情報発信や研修・交流の機会を創出する。
第5年次	4年次までに改善検討した計画を実施し、SSH指定期間を総合的に評価する。 終了後にも活動を継続発展させるため、校内体制の整理・改善を図る。 研究開発の成果普及を念頭に、校外との連携ネットワークを構築する。

(2) 教育課程上の特例

教育課程の特例として、令和5年度(SSH指定2年目)は、理数科・普通科の1年次生、2年次生に下表に示す教科・科目を開設した。各科目ではそれぞれ代替される科目の目標・内容を包含した上で、学んだ内容を課題研究で活用することに重点を置いて研究開発する。

学科	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	S S 理数数学 I	5	理数数学 I	5	1 年生 全員
	S S 理数化学	2	理数化学	2	
	S S 理数生物	2	理数生物	2	
	S S 情報	2	情報 I	2	
	S S 英語コミュニケーション I	4	英語コミュニケーション I	4	
	S S 理数探究 I	1	理数探究	1	2 年生 全員
			総合的な探究の時間	1	
	S S 理数物理	4	理数物理	4	
	S S 理数化学	2	理数化学	2	
	S S 理数生物	2	理数生物	2	
S S 理数探究 II	2	理数探究	2		
		総合的な探究の時間	2		

普通科	S S 情報	2	情報 I	2	1 年生
	S S 総合探究 I	1	総合的な探究の時間	1	全員
	S S 総合探究 II	1	総合的な探究の時間	1	2 年生全員

(3) 令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和5年度の教育課程の内容は、研究開発課題に基づいて「課題研究のカリキュラム開発」を推進するため、さまざまな科目で課題研究につながる内容を意識して研究開発に取り組んだ。そのうち特徴的な事項について以下に記した。

(3-1) 特徴的な事項

●「課題研究」を実施する科目

令和5年度は、課題研究を実施するための科目として、理数科1年次生に「S S 理数探究 I」、普通科に「S S 総合探究 I」を開設し、課題研究に取り組むための基礎力を培う内容に位置付けて実施した。それを受け、2年次生が「S S 理数探究 II」「S S 総合探究 II」において課題研究を実施した。

●課題研究での活用を踏まえた科目

課題研究では、さまざまな教科の内容を総合的に活用するが、課題研究での活用を念頭において理数科1年次生に「S S 理数数学 I」「S S 理数生物」「S S 理数化学」「S S 英語コミュニケーション I」「S S 情報」、理数科2年次生に「S S 理数生物」「S S 理数化学」「S S 理数物理」、普通科1年次生に「S S 情報」を開設した。

【理数科】 ※全て必修科目

科目名	対象 学年	単 位 数	特徴的な内容
① S S 理数探究 I	1	1	課題研究の基礎力を培うユニットを開発し、その組合せで年間カリキュラムを構成できるようにする。
④ S S 理数数学 I	1	5	課題研究での活用を踏まえた内容を開発する。データ処理、統計的な分析などを実施（統計的な推測）。
⑤ S S 理数化学	1 2	2 2	科学英語を用い、英語によるコミュニケーション活動を行った。
⑥ S S 理数生物	1 2	2 2	科学英語を用い、英語によるコミュニケーション活動を行った。
⑦ S S 理数物理	2	4	科学英語を用い、英語によるコミュニケーション活動を行った。
⑧ S S 英語コミュニケーション I	1	4	英語での科学コミュニケーションでよく使われる表現を学習した。
⑨ S S 情報	1	2	課題研究でのデータ処理につながる取組を実施。データを収集・分析・活用にする力を強化する。
⑩ 家庭基礎	1	2	家庭基礎についてミニ課題研究、発表会を行った。

⑪ S S 理数探究 II	2	2	理数科の2年次生が従来カリキュラムで課題研究を行った。少人数のグループを担当教員が指導する体制で、研究推進と論文作成、研究発表会を行った。
---------------	---	---	---

【普通科】※全て必修科目

科目名	対象学年	単位数	特徴的な内容
⑫ S S 総合探究 I	1	1	普通科における課題研究の基礎力を培う目的で、テーマ設定への興味喚起、プレゼン指導等を行った。
⑨ S S 情報	1	2	課題研究でのデータ処理につながる取組を実施。データを収集・分析・活用にする力を強化する。

(3-2) 課題研究に関する3年間の取組み (令和5年度)

●課題研究を実施する科目を設定

課題研究については研究開発課題に「課題研究カリキュラム開発」を掲げており、1年次に基礎力を培い、2年次に本格実施することを必修科目として、3年次には選択科目として応用・発展が可能とする取組みを行う。理数科では「S S 理数探究 I・II・III」、普通科では「S S 総合探究 I・II・III」を設定した。どちらも1・2年次生 (I・II) は必修、3年次生 (III) は選択。

●課題研究での活用に重点を置いた科目を設定

課題研究は単一科目で解決するテーマでなく、教科横断的に総合的な探究として推進することを重視した。特に理数科においては、課題研究の推進に有用となる科目として「S S 理数数学 I」「S S 理数化学」「S S 理数生物」「S S 情報」「S S 理数物理」を設定した。また、普通科においては、「S S 情報」、普通科スポーツ科学コースにおいては「S S スポーツ概論」「S S スポーツ総合演習」を設定した。これらを含め各教科・科目においては、自然科学、社会科学、人文科学に対する興味関心を涵養するとともに、発表活動などを積極的に取り入れていく。それらを活用し、生徒が課題研究に取り組むことを目指した。

●令和5年度のSSH実施規模

下表にSSH指定後の、理数科と普通科の三年間の取組みについて以下に示す。令和5年度は、1年次、2年次の全生徒 (理数科・普通科) が課題研究に取り組んだ。理数科生3年次生は昨年度、課題研究に取り組んだ。3年次普通科の生徒については、従来のカリキュラム (総合的な探究の時間や部活動) の中で一部生徒が課題研究に取り組んだ。

表 課題研究に関する3年間の取組み

学科・コース	第1年次	単位数	第2年次	単位数	第3年次	単位数
	教科・科目名		教科・科目名		教科・科目名	
理数科	S S 理数探究 I	1	S S 理数探究 II	2	S S 理数探究 III (選択)	2
	S S 理数数学 I	5	S S 理数数学 II	6		
	S S 理数化学	2	S S 理数化学	2	S S 理数化学	5
	S S 理数生物	2	S S 理数生物	2	S S 理数生物 (選択)	5
			S S 理数物理	4	S S 理数物理 (選択)	5
	S S 英語コミュニケーション I	4	英語コミュニケーション II	4	英語コミュニケーション III	4
	S S 情報	2				

普通科	S S 総合探究 I	1	S S 総合探究 II	2	S S 総合探究 III (選択)	2
	S S 情報	2				
スポーツ科学コース			S S スポーツ概論	2	S S スポーツ総合演習 (選択)	3

(注1)普通科はスポーツ科学コースを含む。

(3-3) 具体的な研究事項・活動内容

① テーマ A: 理数科における課題研究のカリキュラム開発の研究事項・活動内容

- ・令和4年度は理数科1年次を対象に「S S 理数探究 I」を開設し、課題研究を進めるうえでの基礎技能を身につけるためのカリキュラムを開発・実施した。4回程度のシリーズ授業を「ユニット」として開発した。課題研究のテーマを主体的に設定して、研究推進できることを目指した。
- ・令和5年度は理数科2年次を対象に「S S 理数探究 II」を開設し、課題研究を実施するとともに、カリキュラム開発を行った。理数科2年次生は課題研究発表会を開催し、有識者の指導助言を受けた。英語でのポスター発表も行った。
- ・科学技術人材育成に関する取組として、科学系コンテスト等への参加促進、科学講演会、講座の開催を行った。

② テーマ B: 普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及の研究事項・活動内容

- ・令和4年度の先行的な実施に基づき、令和5年度は「S S 総合探究 I」のカリキュラム開発を進めた。ユニットの組み合わせにより、課題研究の基礎力養成を行った。
- ・令和5年度は2年次「S S 総合探究 II」で課題研究を計画よりも先行的に実施した。多様な研究テーマを限られた教員数で指導を行う仕組みを検討した。中間発表会をはさみ、3月にポスター発表会を行う。

③ テーマ C: 研究開発及び成果発信のための連携システム構築の研究事項・活動内容

- ・これまで連携関係を構築した研究所・大学等に加え、4年ぶりに実施した海外研修において新たに現地の高校・大学の連携関係を結んだ。引き続き企業のCSR活動により電子顕微鏡の無償貸与を受け、理数科生徒をはじめ近隣教育機関の教員研修、また附属中学校との連携などにも活用した。

⑤ 研究開発の成果と課題

(5-1) 研究成果の普及について

研究成果の普及について、令和5年度は成果の公表と教員対象の研修を実施している。具体的には、SSH活動の実施内容を学校 web ページで公開し、研究成果を普及する内容で市内中学校教員を対象とした教員研修会を開催した。5年間の研究開発計画では、理数科での SSH 成果を活用して普通科 SSH 活動を展開する計画なので、この過程で他校への研究成果の普及にも有用なノウハウが整理できると考えている。

また、本校教諭が日本科学教育学会年会で SSH の取組について発表を行った。

(5-2) 実施による成果とその評価

【実施による成果】

●テーマ A「理数科における課題研究のカリキュラム開発」に関する取り組み

- ・「S S 理数探究 I」を開設し、理数科1年次の課題研究カリキュラムを開発した。複数のシリーズ授業(ユニット)の組合せにより「年間カリキュラム」を構成する手法ができた。「S S 理数探究 II」を開設し、課題研究を計画的に実施する仕組み、指導方法を開発した。国際性を高める取組として、令和5年度は海外研修を実施することができた。あわせて課題研究発表会に加えて英語でのポスター

一発表を行う。科学系部活動の取組では、科学系コンテストへの参加促進、科学講座の開催、など、科学技術人材育成に資する取組みができた。

●テーマB: 普通科の課題研究と全校的な授業改善の取組に関する取組

- ・「SS総合探究Ⅰ」を開設し、普通科1年次の課題研究カリキュラム開発を開始した。令和4年度は5つのユニットを開発し、令和5年の活動につなげた。また「SS総合探究Ⅱ」を開設し、普通科での課題研究を開始した。
- ・教員への普及では、学年団全体で「SS総合探究Ⅰ」「SS総合探究Ⅱ」に関わっている。これによりSSH事業、課題研究への理解が深まり、教員のSSH活動参加や教科間連携の検討が進んだ。

●テーマC: 研究開発及び成果発信のための連携システム構築に関する取組

- ・前年度に続き、理数科における課題研究のカリキュラム開発で、大学・研究機関等からの講師派遣や、生徒の研究所訪問を実施した。特に4年ぶりに実施したハワイ海外研修において、現地の大きな連携を構築できた。また引き続き企業のCSR活動を利用して電子顕微鏡の無償貸与を受け、これを課題研究の指導や、近隣教育機関との連携(研修)に活用できた。また普通科においても、課題研究について大学からの講師派遣を行い、今後の発展が可能になった。成果の発信・普及として、引き続き学校webページでSSH活動報告を発信するとともに、新たに理数科の探究活動生徒発表会参加、海外研修で交流した現地高校生徒とのリモート交流会でその成果を発表した。また本校教諭が日本科学教育学会年会において、SS理数探究Ⅰの活動についてとして発表した。

【評価】「達・未達」の判断

評価については、第4章の「実施の効果とその評価」で、テーマA・B・Cの項目ごとに評価根拠を検討して「達・未達」を検討した(詳細は、③第4章に示す)。この結果、令和4年度の実施による成果は、目標を「達成した」と評価した。

(5-3)実施上の課題と今後の取組

- ・令和4年度は1年次に課題研究の基礎力を培うカリキュラム「SS理数探究Ⅰ」「SS総合探究Ⅰ」を研究開発した。また、令和5年度は2年次の「SS理数探究Ⅱ」「SS総合探究Ⅱ」で課題研究のカリキュラム化を開始した。これらをブラッシュアップし、マニュアル化していくことが今後の課題である。課題研究の指導の経験が無い教員も、安心して指導にあたれる、生徒が目的目標を見据えた取組みができるように進めていく。
- ・課題研究において、後輩による研究の継続行われる仕組みの開発を目指す。ティーチングアシスタントの仕組みを整え、上級生、下級生の交流を図る。
- ・教科横断的な取組みを研究開発する。理数科・普通科・普通科スポーツ科学コースの学校設定科目の研究開発を推進する。これらを含め各教科・科目においては、自然科学、社会科学、人文科学に対する興味関心を涵養するとともに、発表活動などを積極的に取り入れて、生徒が主体的に課題研究に取り組むことを目指す。
- ・大学、研究機関との連携は築けた。成果の普及に向けた近隣の学校等との連携を開発していく。

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)
<p>研究開発課題「STEAM教育を促進する科学連携システムの構築と課題研究のカリキュラム開発」について、次の3つの仮説を立てた。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・仮説A：課題研究は授業として開発することが推進に有効である。 ・仮説B：理数科の実績をモデルケースとして、普通科での課題研究が実施できる。 ・仮説C：研究開発及び成果発信のために科学連携のシステムが有効である。 	
<p>さらに、次の3つのテーマを設定することにより、仮説を検証する</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・テーマA：理数科における課題研究のカリキュラム開発 ・テーマB：普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及 ・テーマC：研究開発及び成果発信のための連携システム構築 	
<p>以下、各テーマおよび全体に関することに分けて、成果及び課題を述べる。</p>	
<p>(1) テーマA：理数科における課題研究のカリキュラム開発</p>	
<p>A1. SS 理数探究における理数科のユニット開発</p>	
<p>課題研究をカリキュラム化するため、教育課程の特例を受け、「SS理数探究」「SS総合探究」を開発した。1年次に履修する「SS理数探究I」「SS総合探究I」は、研究を進めるために必要となる基礎力養成、自然科学、社会科学、スポーツ科学等への興味喚起等、研究導入の位置づけである。2年次に履修する「SS理数探究II」「SS総合探究II」は、年間を通して、研究テーマに取り組む本格研究の位置づけである。</p>	
<p>「SS理数探究I」「SS総合探究I」では4回程度の授業を基本単位としたシリーズ授業「ユニット」の開発を行う。</p>	
<p>これにより、多様な学校行事に柔軟に対応することができるとともに、教員にとっては、生徒の習熟度合いを短い期間でチェックできる、生徒にとっては活動の振り返りが行いやすくなる等の効果を期待する。また、ユニット間に連携を持たせることで、習得したことを繰り返し使い、習熟できるような仕組みづくりを行う。</p>	
<p>令和4年度は、大学・教育機関等との連携を含む、次の8つのユニットを開発した。</p>	
<ul style="list-style-type: none"> ・A1①科学プレゼンテーション講座 ・A1②アクティブラーニング講座 ・A1③ScienceEnglish 講座 ・A1④科学プレゼンテーション講座II(日本科学未来館研修) ・A1⑤つくば研修講座 ・A1⑥お茶の水女子大学訪問講座 ・A1⑦メダカの透明骨格標本づくり講座 	

・A1⑧課題研究テーマ決定に向けて

各ユニットにおいて生徒は主体的に取り組み、意欲の高さは、連携先からも高評価を得た。また、研究テーマ設定に向け、それぞれが興味ある事柄を挙げるができています。

令和5年度は「SS理数探究II」を開設し、課題研究を実施した。

実施に当たっては、発表会などを基に全体を「テーマ設定・研究計画策定」「研究実施①」「研究実施②」「研究実施③」「研究実施④」の5つに区切り、各ユニットの目標を明示し、生徒、指導者が共通の意識を持ちやすいようにした。

また、「課題研究担当者会議」を設定し、全体の進行状況を確認するとともに、指導を進めるとともに増加する、指導教員の疑問、不安などを解消するための場とした。これにより、課題研究の指導経験が無い教員の不安を削減することができた。

A2. 科学技術人材育成に関する取り組み

A2①. 科学系コンテストへの参加促進

各種コンテスト・大会の広報を強め、事前の勉強会の実施を行う等の結果、次の成果を得た。

令和4年度

- ・「科学の甲子園埼玉県予選」に1チーム参加
- ・「日本数学オリンピック予選」4名参加

令和5年度

- ・「埼玉県高校数学フェア」に1チーム参加 敢闘賞受賞
- ・「科学の甲子園埼玉県予選」に2チーム参加 特別賞受賞
- ・「日本数学オリンピック予選」6名参加

また、参加生徒はそれぞれ、多数のものが「参加してよかった」と、感想を挙げていた。

A2②. 科学講演会、講座の実施

令和4年度は、「生物実験実習」お茶の水女子大学 千葉和義先生
「科学実験教室」お茶の水女子大学 植竹紀子先生
科学講演会「科学者たちが残した言葉を読む」東京工業大学 多久和理実先生

令和5年度は、「生物実験実習」お茶の水女子大学 千葉和義先生
「科学実験教室」お茶の水女子大学 植竹紀子先生
「物理地学分野特別実験講座」本校教諭 坂江隆志
を実施した。

A2③. 校外学習の実施

令和4年度は希望者を対象に、夏季休業期間中に、お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターにおいて、研究合宿を実施した。合宿では、センター長の清本先生による「ウニの発生」の観察演習、生物分類学についての講義に加え、海洋生物の採取・観察等、海から離れた場所で生活している生徒にとって、大きな感動と刺激を得られる活動が行われた。令和5年度はコロナの影響で実施できなかった。

A3. 科学系部活動の取組

天文部では、7月に第13回高校生天文活動発表会に参加し「太陽の高分散分光観測（その1）」として、～マカリとエクセルによる高精度波長付の研究～の演題で発表を行った。その後、新たに観測を行い、千葉大学 高校生理科研究発表会において、「太陽の高分散分光観測～マカリとエクセルによる高精度波長付けの研究～」を発表した。これらは、太陽の赤道における自転速度 2.0[km/s]をドップラー効果を使って求めようというものである。

自然科学部は、部員13名、主な活動として、川口市立科学館と連携し、同館のイベント内で企画を行い、科学の面白さを小学生や中学生に伝える科学コミュニケーターとしての活動を行っている。本年度は、実験教室、サイエンスショー等を2回実施した。

A4. 国際性を高める取組

本校 CIR と行う活動により、英語での表現力は増している。令和5年度はさらに、アメリカハワイ州海外研修を実施することができた。プナホウスクールとの交流をはじめ、ハワイ大学での講義受講など、英語での科学コミュニケーションを多数行った。生徒は滞在中に話す力、聞く力、表現する力ともに大きく成長した。

また、帰国後も教員間の連携は続き、3月に課題研究の発表を相互に行う予定である。

A5. 課題研究

理数科の課題研究を「SS 理数探究Ⅱ」の中で実施した。

「SS 理数探究Ⅰ」をはじめとする1年次の授業等での学び、体験を踏まえ、グループごとに研究テーマを設定した。

令和5年度は、理数科第2年次生が、8グループに分かれ研究を実施した。グループごとに担当教員を配置し、生徒の主体的な活動をサポートできる体制をとった。大学・研究機関等、連携先の研究者からのアドバイスを得られるよう、次のように発表会を設定した。

5月：研究テーマ発表会

10月：中間発表会

2月：課題研究発表会

3月：ポスター発表会（普通科と合同）

ここで得られた助言を活用し、研究を改善することができた。また、教員も指導のポイントに気付くことができた。

また、研究内容について、海外研修において現地校でプレゼンテーションを行った。さらに、埼玉県課題研究発表会での発表も行うことができた。

(2) テーマB：普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及

B1. 普通科の課題研究科目としてのユニット開発

普通科では、生徒の興味関心の方向性の違い、生徒数の違い等があり、理数科と同様の課題研究に対する取組では対応しきれない。そのため、普通科では、自然科学のみならず、社会科学、人文科学、

スポーツ科学等、幅広い分野に対する興味喚起、多人数の参加を念頭に置いたユニット開発を行わなければならない。

それらに対応するため、「自己理解」「進路と資格」「自由論文」の三つの柱を提示し、仮説検証型の活動を行った。ここでいう仮説検証型の活動とは、仮説や問いを持ち、「総合的な探究の時間」で推奨されている探究のサイクル（課題設定→情報収集→整理・分析→まとめ・発表→振り返り・考えの更新）に則った学習活動をすることを意味している。令和4年度はその活動として5つのユニットを開発した。

「自己理解」に関するユニット ・自分の WILL
「進路と資格」に関するユニット ・探究サイクルを回そう ・探究レポート
「自由論文」に関するユニット ・自由論文を書こう ・自由論文スピーチ

令和5年度はこれらを基に、

自己理解・職業理解、テーマについて調べる、スライド作成、プロセスシートの作成の4つのユニットを開発実施した。

また、2年次生が「総合探究Ⅱ」において、課題研究を実施した。年間の授業を6つのユニットとして実施した。ユニットごとに目標を定めるとともに、各授業時には動画を準備し、各実施会場で共通した説明が受けられるように工夫した。

また、実施に当たっては実験、実地調査などのため、まとまった時間が確保できるよう、川口市立高校クロスカリキュラムを実施した。ロングホームルームとの入れ替えにより、3コマ連続の授業時間を設定した。

発表会を3回実施した。4月の成果発表会、10月の中間発表会は1年次生と合同実施とすることで、1年次生が見通しをもって活動に取り組めるようにするとともに、上級生にとっても刺激を得られる機会とした。3月に実施するポスター発表会は理数科と合同で実施することにより、先行して進めている理数科の取組から、普通科の生徒が刺激を受けられる機会とする。

B2. 教員への普及

学年団全体で「SS総合探究Ⅰ」「SS総合探究Ⅱ」の実施に関わった。また、普通科の教員が理数科のユニット(科学プレゼンテーション講座、つくば研修等)に積極的に参加した。これにより、参加した教員のSSH事業、課題研究への理解が深まり、教科間連携の検討が進んだ。

また、動画の作成、情報の綿密な共有などで、教員の課題研究に対する不安感を軽減するよう工夫した。

(3) テーマC：研究開発及び成果発信のための連携システム構築

C1①. テーマAを実施するための連携

理数科のSSH活動について、次のような連携先とのネットワークを開発した。

○開発中のものに触れる体験のための連携

日本科学未来館、物質・材料研究機構、筑波大学

○研究的な授業に必要となる連携

お茶の水女子大学、中部大学、川口市立科学館

○研究者との密なやり取りを含む体験的な活動

物質・材料研究機構、お茶の水女子大学、理化学研究所

○海外研修における連携

ハワイ大学、ハワイ東海インターナショナルカレッジ、プナホウスクール

○企業の CSR 活動を活かした連携

日立ハイテク

C1②. テーマ B を実施するための連携

普通科の探究活動について、大学教授、研究員等と連携を築くことができた

C1③. 企業の CSR 活動による連携

日立ハイテクの CSR 活動の一環として、走査型電子顕微鏡(SEM)の貸与を受けることができた。SEM を本校での課題研究での活用、生徒の自然科学への興味関心の涵養につなげるだけでなく、後述する研修会でも活用できた。

C2①. web ページでの活動報告

Web ページを活用して、活動内容の周知を進めた。生徒保護者、中学生等、興味を持ってみられている。

C2②. 附属中学校との連携

「走査型電子顕微鏡の活用」等、附属中学校と連携した事業が実施できた。また、事前研修を合同で実施するなど教員間の連携を深めることができた。

C2③. 近隣教育機関との連携

日立ハイテクとの連携において走査型電子顕微鏡(SEM)の貸与を受けることができた。

近隣高等学校教員、市内中学校教員向けに「SEM 講習会」を実施した。そこで講習を受けた教員の紹介により、市内中学生が、本校で電子顕微鏡を用いた活動を実施した。

C3. 近隣教育機関との連携

日本科学教育学会年会において、S S 理数探究 I の活動について「研究機関との連携による高等学校の STEAM 教育プログラム」として発表した。

(4) 全体に関すること

① 教育課程の特例

2 年間で課題研究を完成させるカリキュラムを開発するため、課題研究に必要な基礎力養成に関する内容を含む次の科目を実施した。

「S S 理数探究 I」「S S 総合探究 I」「S S 理数数学 I」「S S 理数化学」「S S 理数物理」

「S S 理数生物」「S S 英語コミュニケーション I」「S S 情報」

②授業改善

上記特例とは別に課題研究に必要となる基礎力を養成するために各教科・科目において授業改善を行った。「家庭基礎」では、授業内で小規模の課題研究を実施した。また、教科間連携について検討を進めた。

② 研究開発の課題

(根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。)

(1) テーマ A : 理数科における課題研究のカリキュラム開発

A1. 「ユニットの開発」について

実施内容によっては、終了直後の能力向上等は感じられたが、時間経過後は薄れていくものも見られた。各ユニットの体験・活動が、以降のユニットにリンクする仕組みづくりをさらに強化する。

取組をさらに発展させるため。生命倫理に関する取組の強化、批判的思考力の強化につながる取組、上級生が下級生を指導するティーチングアシスタントの仕組み等、全体の改善を図りつつ、普通科への導入の為の検討を進める。

A2. 「科学技術人材育成に関する取り組み」について

A2①. 「科学系コンテストへの参加促進」について

科学系コンテストへの参加をさらに促進するため、取組をシステム化し、学校全体で実施できるようにしていく。また、参加した生徒が充実感、自己肯定感を持てるようなサポート体制を整えていく。

A2②. 「科学講演会の実施」について

講演会の実施回数の増加、実施分野の拡大等、より多くの生徒が参加し、刺激を受けるように拡大継続していく。

A2③. 「校外学習の実施」について

SSH 予算の利用も含めて、より多くの生徒が参加できる校外行事の検討を進めていく。令和5年度は理数科2年次生の理化学研究所訪問を実施した。関東近隣には多くの研究施設があり、そこで学ぶことは生徒に大きな刺激となり、課題研究につながる。研究所の開放日などを中心に、希望者が参加できるようにしていきたい。

A3. 「科学系部活動の取組」について

「天文部」では観測・研究を中心に活動を行い、学会等で発表している。「自然科学部」では科学コミュニケーターとしての活動を中心にしている。両方の取組ともに、研究、普及という SSH 活動の両輪をなすものである。

今後、それぞれの取組を高めるとともに、研究、普及の両方の取組を行えないか、検討をすすめる。

A4. 「国際性を高める取り組み」について

本校 CIR との活動により、学校設定科目の活用により、英語での表現力は増している。海外研修の成果をより高めるためのプログラムを検討実施し、より高い効果を持つ研修を実施していく。これらを含め、英語での発表の場面設定の増加、海外の高校生との交流場面の設定の検討をすすめる。

A5.「課題研究」について

まだ、教員間で課題研究についての考え方、指導方法に差がある。

研修会等の実施、先進校視察等により他校の取組を調査し紹介する等の取組を増やし、課題研究に対する教員全体の理解、関心を高めるとともに、生徒の自主的な取組を維持したうえでの指導方法を早急に確立していかなければならない。

(2) テーマ B：普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及

B1「普通科の課題研究科目としてのユニット開発」について

令和5年度は普通科として本校では初めての課題研究の本格的実施を行った。またそのための基礎力養成である「SS理数探究I」も2年目の実施を行った。生徒の主体的、積極的な活動が見られる取り組みになっているが、研究としての中身を発展させるために、教員の課題研究に対する理解、指導力を高めていく必要がある。そのための、指導体制の整備、指導方法のマニュアル作成などを進めていきたい。あわせて、理数科の活動をもとに、研究を実施するための基礎力を養成する取組をさらに増化させていく必要がある。

課題設定の際に、「問や仮説」を設定させる動機づけが不十分であった。動機づけに関する取組も入れていきたい。

また、全体の進行が厳しく発表活動を年度当初に考えていたようには実施できなかった。適切な実施スケジュールについても検討していく。

B2「教員への普及」について

理数科の取組がすべての教員に伝わっているとは言えない現状を改善するため、動画の作成等を行い、一定の成果を得ることができた。先進実施校の視察等をもとに、校内への情報発信、校内研修の機会などを増やし、SSH活動、課題研究への一層の理解を獲得していく。その中で、マニュアル作成等、教員が安心して指導にあたる環境整備をすすめる。その際、理数科の取組をもとに、理数科と普通科の違いを念頭に置き、開発をすすめる。

(3) テーマ C：研究開発及び成果発信のための連携システム構築

C1①「テーマ A を実施するための連携」について

現在の連携を維持するとともに、連携内容、方法を改善していく。

併せて、成果の普及に向け地域との連携を進めていく。

C1②「テーマ B を実施するための連携」について

現在の連携を維持するとともに、さらなる内容発展・改善をめざす。生徒が本校外で体験活動ができるような連携についても検討する。

C1③「企業の CSR 活動による連携」について

現在の連携活動を維持するとともに、連携のさらなる活用を図っていく。企業と複数の学校の連携の基幹校の役割を果たし、ネットワークを形成する。

C2①.「web ページでの活動報告」について

イベント以外の活動（授業での活動等）についても発信していく。

C2②.「附属中学校との連携」について

次年度は1期生が高校生として入学してくる。より具体的な連携事業の実施、また今年度理数科では実施できなかったティーチングアシスタント等を含めた生徒同士の交流など、連携拡大を図るとともに、6年間の活動の流れを整理していく。

C2③.「近隣教育機関との連携」について

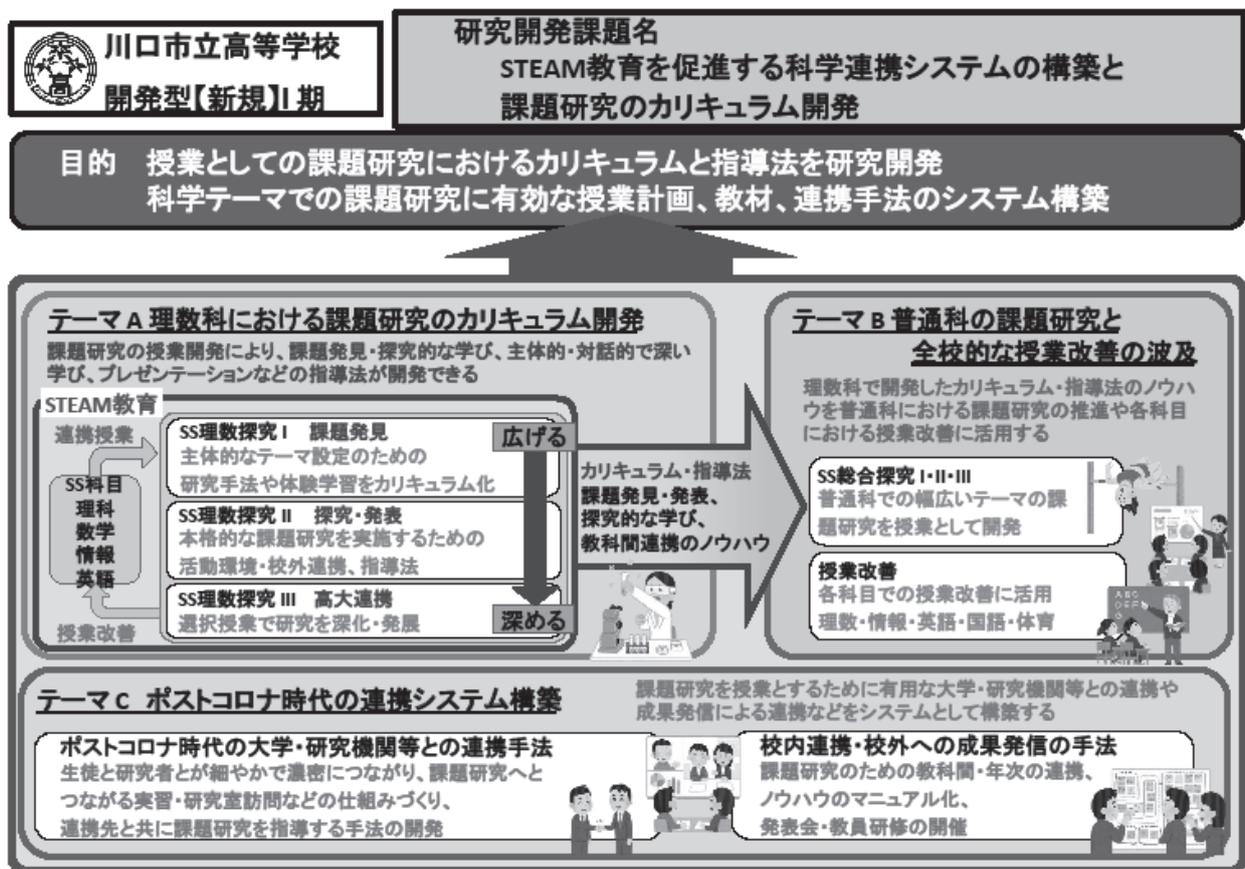
今後も、研究開発の成果を公開し、研修会等を行うだけでなく、生徒間の交流機会について検討を進める。本校の実験機材等を活用した事業展開を基に、本校生徒によるティーチングアシスタント、相互発表等を実施する。

また、県内SSH高との連携を強化する。教員同士の情報交換、合同事業の実施などについて検討する。

③実施報告書(本文)

第1章 研究開発の課題

研究開発課題は「STEAM教育を促進する科学連携システムの構築と課題研究のカリキュラム開発」である。Society 5.0 に向けた人材育成で重視される STEAM 教育を、教科間連携・校外連携を含む幅広い分野の総合的・探究的な学習に位置付けて促進するため、その総合的な取組となる「課題研究」を授業として実施するためのカリキュラムを開発する。開発した連携手法や指導法・教材などの成果を校内・校外に発信し、普及展開のための科学連携システムを構築する。



第2章 研究開発の経緯

●5年間の構想

課題研究カリキュラム開発では、まず理数科の課題研究のカリキュラム開発に3年間で取り組み、令和4年度に1年次生（必修：基礎力）、令和5年度に2年次生（必修：本格研究）、令和3年度に3年次（選択：発展研究）の課題研究指導法について、地域や大学・研究機関等との連携手法を含めて研究開発する（テーマA）。理数科の研究開発成果を活用しながら普通科の課題研究カリキュラムの研究開発に取り組み、他校への成果普及にも有用となるノウハウを蓄積する（テーマB）。

同時に、活動展開や成果普及に必要となる校内・地域・大学・研究機関等との連携システムを構築していく（テーマC）。4年目（令和7年）には、3年間の研究開発の成果と課題をもとに、課題と対策に取り組み、5年目（令和8年）には、これまでの研究開発成果に基づく課題研究カリキュラムと連携システムを活用しながら、その検証を行う計画とした。

●令和5年度の理数科カリキュラム開発（テーマA）

この構想に基づき、令和5年度の「理数科の課題研究のカリキュラム開発」では理数科2年次に重点を置いた。

まず、課題研究を実施する「SS理数探究II」の授業開発について述べる。

高校の現場では、授業を担当する教員の経歴は様々で、大学、大学院等で本格的な研究に関わってきた者、大学でも研究活動行わなかった者が混在している。これらの教員が統一的な指導が行えるように、一年間の授業を5つに分けたユニットの設定と、「課題研究担当者会議」の設定を行った。

ユニット設定では、年に4回行う校内発表会を軸に、各時期の研究活動について示し、進行状況を意識させる。

また、「課題研究担当者会議」では、全体の進行状況を確認するとともに、指導を進めるとともに現れる指導教員の疑問、不安などを解消するための場とした。

これらの軸となる校内発表会については、「研究テーマ発表会」「課題研究中間発表会」「課題研究発表会」「課題研究ポスター発表会」の4つを実施した。校内発表会では、運営指導委員等の外部識者、本校教員、本校生徒等から様々な指導、意見を得ることにより研究の改善を図った。

併せて、海外研修においてプナホウスクールでの英語でのポスター発表、埼玉県が主催する「探究活動発表会」での発表を行った。

昨年度から実施している「SS理数探究I」では、内容のブラッシュアップを行った。ユニット同士のつながりを意識し、各ユニットで学んだことを、その後に実施するユニットで活用させることを目指した。

また、課題研究での活用を念頭に置いた「SS理数数学I」「SS理数生物」「SS理数化学」「SS理数物理」「SS英語コミュニケーションI」「SS情報」を開設した。

●令和5年度の普通科カリキュラム開発（テーマB）

「普通科の課題研究のカリキュラム開発」では、令和4年度に1年次生に課題研究の基礎力を培う「SS総合探究I」を開設した。2年次の課題研究へ発展を目指し、1年団の複数教科の教員が協力して研究開発に取り組んだ。普通科は、理数科の研究成果を活用して課題研究カリキュラムを開発する構想で、ユニット開発については、1年目に「検討」し、2年目から実施する計画とした。ユニット開発の検討については、1年団の教員が理数科ユニットを視察したり、参加したりしている。この中で生徒の変容を評価する手法開発にも取り組んでいる。普通科でのユニット開発を検討した結果、令和4年度に前倒しでユニットを実施することとなり、ユニットの実施には1年団の教員が全員参加した。令和5年度はこれらを基に、「SS総合探究I」の活動をさらに整備するとともに、「SS総合探究II」において課題研究を検討、実施する。

●令和5年度の連携システム構築(テーマC)

構想では、SSH 活動の実施において連携した大学・研究機関等とのネットワークを、成果の普及展開において活用できる「連携システム」として構築することを目指している。この連携システムは、教科間連携を含む「校内連携」や、成果普及に活用される「地域連携・学校連携」などを含んで計画した。研究開発において、理数科の成果を活用して普通科での活動を開発する取り組みでは、他校への普及展開が必要となるノウハウが蓄積されると考えられる。

令和4年度は主に理数科の活動について大学・研究機関とのネットワークを築くことができた。令和5年度はこれらを継続させるとともに、普通科での活動について大学・研究機関とのネットワークを築いた。

また、SSH 活動の成果普及として、附属中学校生徒、市内中学生を対象とした科学実習教室(企業 CSR による卓上電子顕微鏡の体験)の開催を行った。今後も市内中学校、近隣高等学校等との成果普及につながる連携システムの構築について研究開発を展開していく計画である。

表 令和5年の研究開発の経緯(研究開発した活動の実施スケジュール)

月	テーマ	内容	分類番号
4	A	・理数科オリエンテーション	A 2
	A	・科学プレゼンテーション講座	A 1
	A	・課題研究概論講座 I	A 1
	B	・自己理解 職業理解	B 1
	A	・生物学講演会	A 2
	B	・総合探究成果発表会	B 1
5	A	・研究テーマ発表会	A 5
6	A	・ScienceEnglish 講座	A 1
7	A	・科学プレゼンテーション講座 II (日本科学未来館)	A 1
8	A	・生徒対象 SEM 研修会	A 2
9	A	・科学の甲子園課題に挑戦	A 1
	B	・スライド作成	B 1
10	B	・普通科課題研究中間発表会	B 1
	A	・お茶の水女子大学訪問講座	A 1
	A	・アメリカ ハワイ州海外研修	A 6
11	A	・理化学研究所訪問	A 2
	A	・つくば研修講座	A 1
	A	・メダカの透明骨格標本づくり講座	A 1
1	A	・課題研究概論講座 II	A 2
	B	・プロセスシートの作成	B 1
2	A	・課題研究発表会	A 5
3	A・B	・課題研究ポスター発表会	A 5・B 1
	A	・化学実験講座	A 2
	A	・物理学実験講座	A 2
	A	・湾岸生物探究講座	A 2
	A	・プナホウスクール相互研究発表	A 6

表 令和5年の SSH 活動で連携した大学・研究機関等

分類	連携機関 (カッコは上表の分類番号)
大学・研究機関等	お茶の水女子大学 (A1, A2)、東京大学生産技術研究所 (A1, A2)、中部大学 (A1)、筑波大学 (A1)、日本科学未来館 (A1)、物質・材料研究機構 (A1)、産業技術総合研究所 (A1)、川口市立科学館 (A1)、理化学研究所 (A 2) プナホウスクール (A 6)
企業 (C S R)	日立ハイテク

第3章 研究開発の内容

3.1 概要

研究開発課題は「STEAM 教育を促進する科学連携システムの構築と課題研究のカリキュラム開発」で、Society 5.0 に向けた人材育成で重視される STEAM 教育を、教科間連携・校外連携を含む幅広い分野の総合的・探究的な学習に位置付けて促進する。その総合的な取組となる「課題研究」を授業として実施するためのカリキュラムを開発する。

研究開発の内容は、まず理数科での研究開発を先行実施し（テーマ A）、そこで開発した手法をもとに普通科での研究開発を展開する（テーマ B）。さらに活動実施・成果普及に必要となる校内・校外の連携システムを構築する（テーマ C）。令和5年度は、テーマ A では理数科の SSH 課題研究について研究開発を行い、2 年次生の課題研究実施を開始した。テーマ B では普通科での課題研究の取組を研究開発し、1 年次生について実施するとともに、2 年次生の取組について開発し研究的に課題研究を実施した。テーマ C では SSH 活動推進のための校内体制、及び外部との連携体制について研究開発に取り組んだ。以下に、テーマごとに研究開発の内容について述べる。

3.2 (a) 仮説

研究開発課題について3つの仮説を設定し、それぞれに研究開発テーマを設定した。

仮説 A：課題研究はカリキュラムとして開発することが推進に有効である。

テーマ A: 理数科における課題研究のカリキュラム開発

課題研究の実施を普及するためには指導法を確立する必要がある、それをカリキュラムとして開発することが推進に有効となる。課題研究を推進するための学校設定科目を設置するとともに、課題研究を単一科目での解決ではなく、全教科が活用できる総合的な取り組みとする。

仮説 B：理数科の実績をモデルケースとして、普通科での課題研究が実施できる。

テーマ B: 普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及

まず、理数科において課題研究を指導するためのカリキュラム開発を行い、理数科での課題研究に関する取組をモデルケースとして、普通科における課題研究を指導するためのカリキュラムを開発する。教科横断的な連携を重視し、課題研究での活用に重点を置いた学校科目を設けて研究開発を行う。

仮説 C：研究開発及び成果発信のために科学連携のシステムが有効である。

テーマ C: 研究開発及び成果発信のための連携システム構築

課題研究の普及展開のためには、教科横断型の校内連携、大学・研究機関・地域等との校外連携などを有機的に活用できるように「連携システム構築」の研究開発に取り組む。ポストコロナを踏まえて、ICT活用により遠方の講師の指導・助言の活用方法なども含めて手法開発に取り組む。

3-3 (b) 研究開発内容・方法・検証

3-3 (ア) 教育課程編成上の位置付け

1A: 理数科

本校理数科では第2年次に履修する「SS理数探究Ⅱ」において課題研究を実施する。それに向け第1年次に履修する「SS理数探究Ⅰ」で基礎力の養成、興味関心の涵養を図る。また、希望者は第3年次に「SS理数探究Ⅲ」を履修することにより研究を継続することができる。

1B: 普通科

本校普通科では第2年次に履修する「SS総合探究Ⅱ」において課題研究を実施する。それに向け第1年次に履修する「SS総合探究Ⅰ」で基礎力の養成、興味関心の涵養を図る。また、希望者は第3年次に「SS総合探究Ⅲ」を履修することにより研究を継続することができる。

1C: 連携

課題研究につながる上記科目を効果的に実施し、科学技術人材育成につなげるためには大学・研究機関等との連携は必要不可欠なものである。研究者・専門家による講演、演習等、施設訪問、体験活動等、興味関心を高め、理解を深める経験を積ませる活動をカリキュラムに組み込むための連携開発をシステム化する。

3-3 (イ) 現状の分析

2A: 理数科

本校理数科においては、設置当初から課題研究を実施してきた。

しかし、その指導方法は統一的ではなく、指導担当者それぞれの経験に基づくものであった。その経験も教員により、大学、大学院で研究活動を行ってきた者、大学でも研究活動を行わなかった者等、様々であり、研究に関する考え方は大きく違う。併せて、「主体的な取組をさせるのだから、指導してはいけない」という誤った考え方も流布していた。

これらの問題を解決するためには組織的な取組が必要である。

昨年度は主に1年次生が行う「SS理数探究Ⅰ」において、理数に関する興味関心の涵養につながる活動を実施し、それをもとに研究テーマの設定を行った。

その際、理数への興味関心が高まったこともあり、個人レベルでは、各人が興味深い研究テーマを主体的に考えることができた。

しかし、本校では、多くの学校と同じようにグループでの課題研究を実施する。そのため、グループを作り、研究テーマを一つに定める必要があるのだが、それぞれが考え抜いた研究テーマがもとなっているため、調整が困難であり、グループに分かれての活動が始まったのが2年次生からであった。

グループでのテーマ設定方法について検討が必要である。

また、2年次の課題研究では、研究テーマの共通理解ができていなかったため、研究計画が立てられない、研究スケジュールが管理できず、予定していた実験を完了することができない等のケースも見られた。

これらは、教員の指導の在り方が確立していないことが大きな原因である。そもそも既知の事実を指導する一般的な授業と異なり、課題研究では未知の問題に挑戦するため、教員の指導方法は大きく違う。そのため、課題研究の指導に二の足を踏む教員も少なくない。

これらを解決するため、課題研究における指導者の役割、指導方法などを確立していく必要がある。

また、「SS 理数探究 I」における 1 年次の取組について、実施内容によっては、終了直後の能力向上等は感じられたが、時間経過後は薄れていくものも見られた。

取組をさらに発展させるため。生命倫理に関する取組の強化、批判的思考力の強化につながる取組、上級生が下級生を指導するティーチングアシスタントの仕組み等、改善を図る必要がある。

2B: 普通科

昨年度、「SS 総合探究 I」を開設し、普通科 1 年次の課題研究カリキュラム開発を開始した。翌年度からの実施予定であったが、前倒しで一部ユニットを実施できた。

1 年次団全体が「SS 総合探究 I」でのユニット実施に関わり、理数科への視察や活動参加にも積極的だった。これにより SSH 事業、課題研究への理解が深まり、教員の SSH 活動参加や教科間連携の検討が進んだ。

これらの取組を継続的なものとするとともに、発展させていくため、教員の課題研究、本校の探究活動に対する理解をより広げていかなければならない。

また、理数科と普通科では、生徒数、関わる教員数なども違うことに加え、扱うテーマも自然科学、社会科学、人間科学と多岐にわたる。そのため、理数科での取組をそのまま活用するのが困難な点も多数ある。

これらを踏まえ、普通科でのカリキュラム開発を進める必要がある。

2C: 連携

昨年度は、理数科における課題研究のカリキュラム開発において、大学・研究機関等からの講師派遣や、生徒の研究所訪問が実施できたとともに、今後の継続・発展が可能となった。

しかし、普通科の課題研究においては、まだ連携先の開発が行われていない。対象生徒の人数が多いことなどを踏まえた、連携先の開発をすすめていきたい。

また、成果発信に向けての取組では、附属中学校、及び市内中学校との連携はできているが、近隣の高等学校との連携は実施できていない。生徒同士の交流は双方に良い刺激となることが予想されるので、こちらを進めていきたい。

3-3 (ウ)取組の手法

3A: 理数科

A1: 理数科における課題研究のカリキュラム開発

令和 4 年度は、理数科 1 年次生の SS 理数探究 I でのユニット開発を行った。SSH 活動に関して、令和 4 年度の活動を継続実施する中で、各活動のブラッシュアップを行う。具体的には、ユニット間の連携を強化するとともに、各ユニットにおける評価指標を開発する。

理数科 2 年次生の SSH 活動の開発・実施として「SS 理数探究 II」に、5 つのユニットを設定する。

ユニット 1 「テーマ設定・研究計画策定」では、研究テーマの設定および研究計画の策定を行う。その際、テーマ設定の目的は何なのか、何を調べるためにその研究方法を選んだのか等、設定のプロセスを大切にす指導方法を開発・実施する。

ユニット2「研究実施①」では、実際に研究を進めつつ、研究ノートへの記録等、研究を進める上での基本事項を確認させるとともに、「仮説→実験→考察」等の探究のプロセスを意識した活動をさせるための指導方法を開発・実施する。

ユニット3「研究実施②」では、研究を継続するとともに、課題研究中間発表会に向け、それまでの研究成果を発表するための準備を進める。発表資料の作成方法、プレゼン方法等、これまで学習した内容を活用し発表させるための指導方法を開発・実施する。

ユニット4「研究実施③」では、課題研究中間発表会での講評等をもとに、必要に応じて、計画等の見直しを行い、活動を修正、実施するための指導方法を開発・実施する。

ユニット5「研究実施④」では、研究を継続するとともに、課題研究発表会に向け、研究成果をまとめ、発表するための準備を進める。必要に応じて、目標を再設定する等、限られた時間の中で研究発表を行えるようにするための指導方法を開発・実施する。

なお、全ての指導について、生徒の主体的な活動、自己肯定感を得られる活動を意識し、生徒間での協議等を適切に行わせる。また、専門的な知見が必要な場合は、大学・研究機関等との連携を検討する。

併せて、定期的な指導教員ミーティング(課題研究指導担当者会議)を実施する。このミーティングでは、各班の進行状況の共有、教員の指導上の疑問に対する助言、成功事例の報告等を行う。

これらの取組により、教員が不安を抱かずに課題研究の指導に当たることができる指導方法、カリキュラム開発を行うとともに、ルーブリックによる評価手法の開発を行う。作成したルーブリックについては関係資料に掲載する。

3A2: 科学技術人材育成の取組

A2①: 科学系コンテストへの参加促進

「科学の甲子園」「数学オリンピック」等への挑戦を促すとともに、勉強会を行った。昨年度も行った個別の声掛けに合わせ、「S S 理数探究 I」内で、「科学の甲子園」の過去の課題に挑戦させるクラス内大会を実施する。それにより、より多くの生徒が興味関心をいただくように図る。

A2③: 科学講演会、講座の実施

生徒の自然科学への興味関心を涵養するための科学講演会、または科学講座を実施する。

A2④: 校外学習の実施

生徒の自然科学への興味関心を涵養するため、大学・研究機関などと連携した校外行事を実施する。昨年度行ったものに加え、2年次での校外行事も実施する。

A3: 科学系部活動の取組

本校では科学系部活動として天文部、自然科学部の2つが活動している。

「天文部」では観測・研究を中心に活動を行い、「自然科学部」では科学コミュニケーターとしての活動を中心にしている。両者の取組を継続するとともに、課題研究につなげることができないかを検討する。

A4: 国際性を高める取組

本年度はハワイにおける海外研修を実施した。ハワイ島、オアフ島において、自然科学について学ぶとともに、プナホウスクールとの交流(研究発表)、ハワイ大学での講義等を通して、国際性を涵養した。併せて、プナホウスクールとの交流では、訪問後の交流の継続を図った。

その準備として、昨年度も実施した1年次のユニット「ScienceEnglish 講座」における英語での討議活動、英語の授業内で CIR との口述テスト等、ネイティブスピーカーとの活動を継続した。

また、第2年次の課題研究では、研究の最後に研究内容を日本語でまとめた後、英語ポスターを作成し、その内容を英語で伝えるポスター発表会を開催した。

A5: 課題研究

「SS 理数探究II」において、課題研究を実施した。本年度は、5人前後の9つのグループ(のち2グループが統合して8グループ)それぞれに、1名または2名の指導教員を配置した。

その際、初任者等、指導経験の少ない教員が安心して取り組めるよう、「課題研究指導担当者会議」を設定した。また、1年間の取組を5つのユニットに分け、活動の見通しが立てやすくなるようにした。

3B: 普通科

B1: 普通科の課題研究科目としてのユニット開発

令和4年度は「自己理解」「進路と資格」「自由論文」の三つの柱を提示し、仮説検証型の活動を行った。ここでいう仮説検証型の活動とは、仮説や問いを持ち、「総合的な探究の時間」で推奨されている探究のサイクル(課題設定→情報収集→整理・分析→まとめ・発表→振り返り・考えの更新)に則った学習活動をすることを意味している。原則として1単元を1ユニットとし、その中で、仮説検証型の授業の実現に取り組めるよう、次の5ユニットを開発した。(詳細は後述する)

「自己理解」 自分の WILL

「進路と資格」 探究サイクルを回そう 探究レポート

「自由論文」 自由論文を書こう 自由論文スピーチ

また、「SS 総合探究II」で探究する内容を決定するために、専門家からの「研究テーマや研究の道に進んだ経緯、現在の課題意識」の講演会を設定した。講演会では、12の分野を設定し、生徒は自分の関心あるテーマを選択した。講演後には、生徒相互間で自分の課題意識や探究のテーマ設定や解決の方法について議論をする機会を設けた。

これらの活動を継承し、令和5年度は「SS 総合探究I」は次のユニットを実施する。

1学期 自己理解・職業理解

夏休み 関心のあるテーマを元に調べ学習

2学期 中間発表に向け、スライド作成

3学期 プロセスシート

通科2年次生の活動では、2つの取り組みを実施する。

まず、普通科ではカリキュラム化を図る際に、その進行をより効率的かつ明示的にするために「川口版クロスカリキュラム」を試行していく。これは下記の表のとおり、通常5・6限に設定されている「SS

総合探究Ⅱ」と7限の「LHR」を流動的に運用することで、双方の活動の効率的な実施を企図するものである。さらに、昼休み以降の午後の時間全てが「SS 総合探究Ⅱ」になる日を年に数回作ることで、理数科で実施されてきた校外研修などの一部実施ができる体制を構築する。

次に高校教員による事前・事後学習と研究者による授業や校外研修など、シリーズの授業を「ユニット」として実施する。生徒たちが科学的手法を用いて段階的に自身の課題を深めていくために6つのユニットを設定する。

ユニットの設定では、理数科と異なり、初対面の同級生と探究チームを作ることになるため、最初にチームの構成員が互いに認め合う雰囲気を作ることが必須事項である。ユニット1「探究チーム作り」として、生徒共通の課題である進路探究をチームで行うことで、チームの親睦を深め、帰属意識を持たせる指導方法を開発・実施する。

普通科のユニット2～6は前述の理数科で実施される5つの段階に倣い下表のように計画・実施をする。

表 令和5年度の「SS 総合探究Ⅱ」及び「LHR」の時間割と「川口版クロスカリキュラム」構想案
通常的时间割

校時	1 週目	2 週目	3 週目	4 週目	5 週目
5 限	SS 総合探究Ⅱ				
6 限	SS 総合探究Ⅱ				
7 限	LHR	LHR	LHR	LHR	LHR

「川口版クロスカリキュラム」構想案

校時	1 週目	2 週目	3 週目	4 週目	5 週目
5 限	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ
6 限	LHR	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ	SS 総合探究Ⅱ
7 限	LHR	LHR	SS 総合探究Ⅱ	LHR	LHR
	テーマ設定	情報収集・整理	検証・実習・研修	分析・考察・まとめ	発表

対象	時期	内容	連携先
2 年生	4 月	ユニット1「探究チーム作り」	
2 年生	5 月	ユニット2「テーマ設定・研究計画策定」	大学等
2 年生	6～8 月	ユニット3「情報収集・整理」	
2 年生	9 月	ユニット4「検証・実習・研修」	大学・研究施設等
2 年生	10 月	課題研究中間発表会	
2 年生	11～1 月	ユニット5「分析・考察・まとめ」	大学等
2 年生	2 月	ユニット6「発表」 課題研究発表会	大学等
2 年生	3 月	課題研究ポスター発表会	

3C: 連携

C1: テーマ A を実施するための連携

本年度は理数科の SSH 活動についての連携先とのネットワーク構築を目標とした。単年度の連携にとどまらず、継続的な連携とするため、講演等については、対面での実施もオンラインへの変更が可能となるように設定した。また、単に話を聞いて終わりとならないように事前学習を計画的に行い、生徒が連携活動に主体的に取り組めるようにした。

C2: 企業の CSR 活動による連携

現在、多くの企業が、社会貢献（CSR）活動を展開している。中でも教育に関する CSR 活動への関心が高まっている。これらの企業には、科学技術研究の最先端に行く企業が少なくない。そのような企業と CSR 活動の一環としての連携を作ることにより、最新の科学技術に触れられるだけでなく、科学技術を社会に活かすための取組についての理解を深められる。

C3: 学校 web ページでの活動報告

科学技術の普及発展には、より多くの人間の科学に対する興味関心を高める必要がある。課題研究を中心とする SSH としての科学活動を本校ホームページ上で公開することにより、小中学生、生徒保護者を含む一般の方々への科学情報発信を行い取組の周知を図る。また研究開発成果を普及展開するために、教育機関等への情報発信も含めていく。

C4: 附属中学校との連携

本校には附属中学校（2 クラス）があり、生徒は中学卒業後には本校生となる。中学校での 3 年間の課題研究の準備期間と捉えれば、一般の生徒よりも深い研究展開を期待することができる。附属中学校との連携を強めることにより、中学校での活動を踏まえたカリキュラム編成が可能になる。

C5: 近隣教育機関との連携

SSH 事業の普及展開のために、近隣教育機関、地域等との連携は大きな役割を果たす。本校は市立高校であるため、市内中学校や地域との連携が比較的取りやすい環境にある。研修会等を含めた教員間の交流、実験教室等を含めた生徒間の交流等により、成果発信のネットワークを築いていく。

また、近隣には SSH 指定校を含む科学教育に力を入れている高等学校が多数存在する。これらの学校と連携することにより生徒の活動の幅を広げるとともに、成果発信に繋げ、地域の中心校として活動拠点としての役割を果たす。

C6: 学会等での発表

課題研究に関わるカリキュラム開発について、各種学会等での本校教員による発表を検討する。

3-3-4 (エ) 成果と課題

4A: 理数科

A1: 「SS 理数探究における理数科のユニット開発」の成果と課題

令和 4 年度は S S 理数探究 I で実施する 8 つのユニットを開発することができた。また、各ユニットにおける関係機関との連携もうまく進んでおり、次年度以降も継続実施が可能な状態となっている。また各ユニットにおいて、生徒は講座による能力の向上、科学的興味関心の増加を感じることができた。しかし、実施内容によっては、終了直後の能力向上等は感じられたが、時間経過後は薄れていくものも見られた。今年度は、体験・活動が以降のユニットに、よりつながっていく指導を意識的に行った。年度前半に行った基礎的な内容を繰り返し確認することで、意識、知識の継続を図り、一定の成果を見る

ことができた。

また、生物、化学の実験を進めていくうえで重要となる「生命倫理」、「薬品の扱い」について、各場面で指導することができた。

課題研究を進めるにあたって、研究テーマを見つけることは生徒にとっても教員にとっても切実な問題である。さまざまな科学体験活動や科学関連講座、上級学年の発表会を見学することを通して自分自身の興味関心を引き起こすとともに、段階的、系統的な指導を心掛け、スムーズにテーマを決定できるようにした。

SS 理数探究Ⅱにおいて5つの8つのユニットを開発することができた。また、各ユニットにおける関係機関との連携もうまく進んでおり、次年度以降の継続実施が可能な状態となっている。また各ユニットにおいて、生徒は講座による能力の向上、科学的興味関心の増加を感じることができた。しかし、実施内容によっては、終了直後の能力向上等は感じられたが、時間経過後は薄れていくものも見られた。今後各ユニットの内容を見直し、体験・活動が以降のユニットに、よりつながっていく仕組みづくりを検討する。

また、課題研究の評価方法を検討し、ルーブリックを利用した自己評価を行わせるとともに、教員が評価する手法を開発した。

A2: 「科学技術人材育成に関する取組」の成果と課題

A2①. 「科学系コンテストへの参加促進」について

令和4年度は科学の甲子園埼玉県大会、日本数学オリンピック予選への参加があった。日本数学オリンピック予選には、本校としては初めての参加者を出すことができた。またコンテスト前に行ったゼミ形式の勉強会は生徒に好評であった。

令和5年度は科学の甲子園埼玉県大会、日本数学オリンピック予選に加え、埼玉県高校数学フェアへの参加を呼び掛けた。

7月に行われた埼玉県数学フェアへは、5人の参加があり、敢闘賞を受賞することができた。

11月に行われた、科学の甲子園埼玉県予選には、理数科1年次生、2年次生各1チームの参加があり、1年次生チームが特別賞を受賞することができた。

1月に行われた日本数学オリンピック予選には、1年次生3名、2年次生3名の6名の参加があった。

全ての取組において、事前学習会をゼミ形式で行った。参加者がそれぞれ、考えてきた解法やアイデアを発表し、他の参加者が質問、意見をjする形式である。

難問に取り組む中で、議論の中でアイデアを共有することを楽しむ様子が見て取れた。積極的に自分の考えを述べる、健全な批判ができる、発展的なコミュニケーションを事前学習会の中で作ることができた。

A3: 科学講演会、講座の実施

お茶の水女子大学 千葉和義教授による生物実験実習を10月に実施した。ヒトゲを用い、受精卵の発生について、実験観察を行った。実験手法、観察手法を伝えるだけでなく、生命倫理、論理的な考え方等についても深く学ぶことができ、この後の生徒の生物系の実験活動の基幹となる内容であった。

また、お茶の水女子大学 植竹紀子先生による化学実験教室を3月に実施する。ペーパークロマトグラフについて学習する。

さらに、本校教諭 坂江隆志が物理、地学分野特別実験講座を2月に実施した。太陽のフ라운ホーファー吸収線を室内実験で再現した。

A4: 「校外学習の実施」について

令和4年度は希望者を対象に、夏季休業期間中に、お茶の水女子大学湾岸生物教育研究センターにおいて、研究合宿を実施した。合宿では、センター長の清本先生による「ウニの発生」の観察演習、生物分類学についての講義等が行われた。令和5年度はコロナによる影響のため、中止となってしまった。

代替として、海洋生物を送ってもらい、zoomによる実験講座を3月に行っていただく予定である。

A5: 「科学系部活動の取組」の成果と課題

天文部では、7月に第13回高校生天文活動発表会に参加し「太陽の高分散分光観測（その1）」として、～マカリとエクセルによる高精度波長付の研究～の演題で発表を行った。その後、新たに観測を行い、千葉大学 高校生理科研究発表会において、「太陽の高分散分光観測～マカリとエクセルによる高精度波長付けの研究～」を発表した。これらは、太陽の赤道における自転速度 2.0[km/s]をドップラー効果を使って求めようというものである。

自然科学部では、河口市立科学館と連携し、同館のイベント内で企画を行い、科学の面白さを小学生や中学生に伝える活動を行っている。本年度は2回の実験教室を開催した。

A6: 「国際性を高める取り組み」の成果と課題

本校 CIR と行う活動により、英語での表現力は増している。本年度はこれら校内の取組に加え、アメリカハワイ州海外研修を実施することができた。プナホウスクールとの交流をはじめ、ハワイ大学での講義受講など、英語での科学コミュニケーションを多数行った。到着直後は英語の聞き取りに苦労していたが、6日間の滞在中に話す力、聞く力、表現する力ともに大きく成長した。

また、3月に zoom を用いて、課題研究の発表を相互に行った。この貴重な関係を継続できるよう活動を続けたい。

A7: 「課題研究」の成果と課題

7グループにわかれ、課題研究を実施した。校内で4回の発表会に加え、プナホウスクールで英語による発表、埼玉県探究活動発表会での発表を行った。発表の技術は回数を重ねるごとに格段に上達が見られた。一方、上達に伴い、発表での熱量が小さくなってきてしまっているという指摘も受けた。

実験の楽しさ、発見の喜び等を発表の場で表現させることにより、生徒の研究に対するモチベーションをさらに高めることをねらいたい。

「課題研究指導担当者会議」の設定により、指導経験の少ない教員も指導しやすくなったと思われるが、実験ノートの記入方法、声掛けの方法など、多くの教員が活用できる共通マニュアルの整備を進めていく。

B: 普通科

B1: 「普通科の課題研究科目としてのユニット開発」の成果と課題

令和4年度は各ユニットの中で探究のサイクルに則った取組を実施することができた。三つの柱の中でも主な活動である「自由論文を書こう」「自由論文スピーチ」の課題設定の際に「自分の興味・関心」のある事を条件にしたが、「問いや仮説」を設定させる動機づけが不十分であった。「研究テーマや研究の道に進んだ経緯、現在の課題意識」の講演会における講師の選定は、すでに連携を行っている大学・研究機関の研究者以外にも、新しい連携を開発しながら進めた。これにより大学・研究機関等とのつながりを深めるとともに、新たな連携事業を作り上げていくことができた。

これらの活動を継承し、令和5年度は「SS総合探究I」は次のユニットを実施した。

1学期 自己理解・職業理解（資料①～③）

夏休み テーマについて調べる（④）

2学期 スライド作成（④⑤を元に）

3学期 プロセスシートの作成（⑥）

自己理解では次に掲げる資料①②を用い、自分の特性を理解するとともに、将来について考えさせた。その後、職業理解では資料③を用い、職業について調べることにより、将来の目標の明確化、自己理解につながる活動とした。

夏季休業中の課題として、資料④を用い、関心のあるテーマについて調べ学習を行った。

2学期は調べ学習の内容を資料⑤を元にスライドにまとめる作業を行った。また、10月に中間発表会を行った。

3学期はこれまで調べた内容をプロセスシート（資料⑥）にまとめ、次年度の課題研究につながるようにした。

①

場所の定	料理の取	食事の定				
人気ランチ	源泉	秘伝	【調査の書き方】			
歴史	成分の	歴史	●上部の【挿入】→【図】→【正方形/長方形】を選択			
	違い	歴史	●図形をマスのサイズに合わせて、要素を記入			
			●図形の上で、右クリック→【書きつぶし】→【書きつぶしなし】			
			●図形の上で、右クリック→【枠線】→【枠線なし】			
和山崎	朝飯屋	みかん	源泉	おいしい	日本史	
経済学	愛媛県	ゆるキャラ	愛媛県	浜州・部心のあるもの	旅行	旅行
今治	しなみ	完成	完成品	食事	お寺めぐり	釣り
ラーメン	ご当地	料理	お酒			
美味しい	食事	時代感	お寺めぐり			釣り
日本食	ファースト	フード				

マンダラチャートを完成させよう！

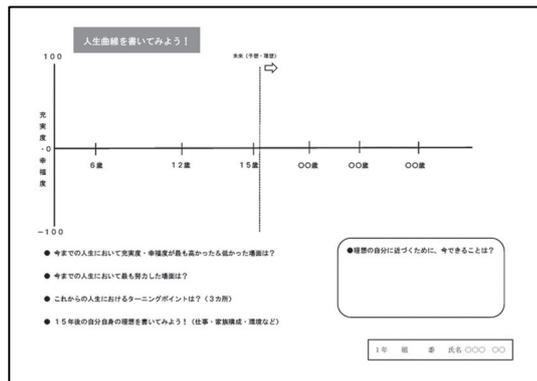
●作成してみて、わかったことや感じたことは？（分野を超えた共通点・特に書きやすかった分野など）

●今後、探究課題も決まっていくなかで、テーマにしたいものは？

●同じグループの生徒のマンダラチャートで面白いと思ったテーマは？

1年 組 氏名

②



による質問が多い等、連携先から意欲的な生徒が多かったという評価を得られた。また、お茶の水女子大学との連携において、畠田智教授の御協力により、本校生徒と畠田先生とが直接メール通信(本校教員は CC で状況を把握)、大学訪問等につながり、課題研究上の指導を受けられる取組を行った。次のような連携先とのネットワークを築いた。

○開発中のものに触れる体験のための連携

日本科学未来館、物質・材料研究機構、筑波大学

○研究的な授業に必要となる連携

お茶の水女子大学、中部大学、川口市立科学館、東京大学生産技術研究所

○研究者との密なやり取りを含む体験的な活動

物質・材料研究機構、お茶の水女子大学、産業技術総合研究所

○企業の CSR 活動を活かした連携

日立ハイテク

以上のように理数科に関する連携を多数、開発することができた。これらを活かし、普通科の活動に関する連携も開発していかなければならない。SSH 校など、近隣高等学校との共同事業も検討していきたい。

C2: 企業の CSR 活動による連携

日立ハイテクとの連携においては、当社の CSR 活動の一環として、走査型電子顕微鏡(SEM)の貸与を受けることができた。SEM を本校での課題研究での活用、生徒の自然科学への興味関心の涵養につなげるだけでなく、後述する研修会でも活用できた。

今後もこの連携を継続できるよう、さらなる活用方法を提案していきたい。

C3: 学校 web ページでの活動報告

SSH としての活動として 18 件の記事を本校ホームページ上で公開し、一般への取組の周知を図った。次年度以降、公開件数をさらに増大させていきたい。

C4: 附属中学校との連携

「A1⑦.メダカの透明骨格標本づくり」を附属中学校でも実施することができた。事前研修を合同で実施し、連携を図ることができた。生徒間の交流を含め、更に連携範囲を拡大していきたい。

C5: 近隣教育機関との連携

近隣高等学校教員、市内中学校教員向けの SEM 研修会を行った。この研修会でのつながりを基に、近隣高等学校、市内中学校生徒が本校で SEM を活用した研究実施につなげる意図で行った。結果として高校生 1 名が、個人研究を進めるため、本校にて活動を行い本校生徒との交流も持つことができた。今後も、研究開発の成果を公開し、研修会等を開催するとともに、生徒間の交流機会をさらに増やしていく。

C6: 学会等での発表

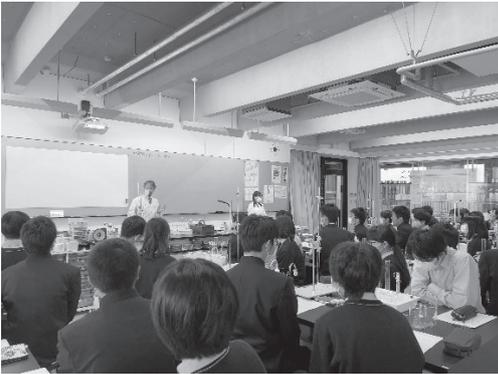
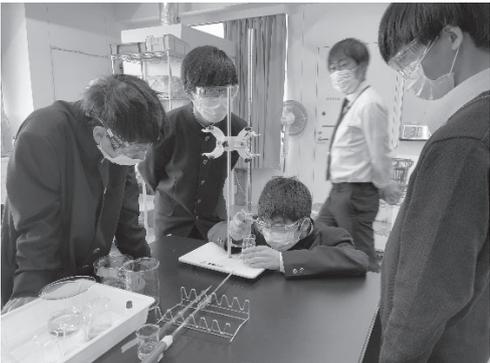
日本科学教育学会年会において、SS 理数探究 I の活動について「研究機関との連携による高等学校の STEAM 教育プログラム」として発表した。

第3章第1節 テーマA：理数科における課題研究のカリキュラム開発

科学プレゼンテーション講座

実施日	4月26日(水) 9:35~12:10 4月26日(水) 12:55~15:30 5月27日(土) 13:00~17:00
講師	中部大学 超伝導・持続可能エネルギー研究センター 教授 井上 徳之 本校教諭 栗田昌典 山本隼
このユニットの目的	プレゼンテーションの基礎を学ぶ。 プレゼンテーション活動を通して、人間関係、学び方の基礎を身に付ける。
実施状況	<p>・第1回（プレゼンテーションの基礎）</p> <p>4人1グループに分かれ、プレゼンテーションにおいて必要な4つの要素（ポスチャ、ジェスチャ、ヴォイス、アイコンタクト）の重要性を学び、個人での発表の練習を行った。発表を聞く側の態度も指導し、必ず良い点をほめるようにした。</p> <p>・第2回（資料の作成及び活用）</p> <p>資料の基本的な構成方法を学び、各自が興味をもった科学的事柄について、パワーポイントを用いてプレゼンテーション資料の作成を行った。作成した資料と第1回で学んだプレゼンテーションの方法を用いて、相互発表、グループ発表を行った。希望者は全体に向けて発表を行った。</p> <p>・第3回（反復練習及び応用）</p> <p>「つくば研修」との連携を含め、研修先のひとつであるNIMSのWebサイトから興味のあるコンテンツを探し、その動画を視聴して、その内容についてプレゼンテーション資料を作成し、発表した。最新の技術について理解し、それらを伝えるためにこれまでに学んだプレゼンテーションの方法を活かすことができた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>グループ発表の様子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>全体発表の様子</p> </div> </div>
目的に対する検証	プレゼンテーションの方法について、学んだことを何度も繰り返して実践することで自分の技術とすることができた。また、プレゼンテーション資料の作成を通して、科学的な探究の方法について学ぶことができた。

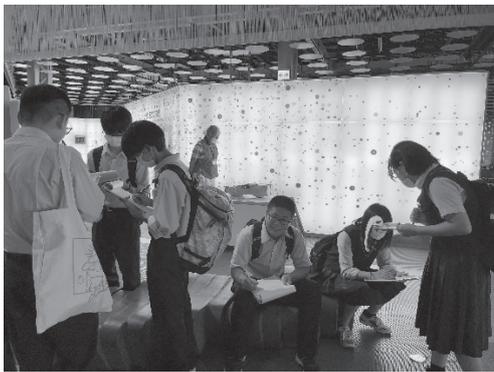
基礎実験講座

実施日	4月27日(木) 9:35~12:10
講師	お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーション研究所 植竹紀子 政策アドバイザー 吉岡靖久
このユニットの目的	基礎的な実験である「中和滴定」を通して、高校の理科で使用する様々な実験器具について、特性を理解し、扱い方を身に付ける。
実施状況	<p>実験器具の扱い方について、入学当初にまとめて指導する機会を取り入れたいとの理科教員からの要望を受け、大学の知見を基に実験講座を実施した。「メスフラスコ」「ホールピペット」「ビュレット」などの実験器具を使用して中和滴定実験を行う中で、器具による目盛りの粗さ、目盛りの読み方、「共洗い」の考え方、体積を正確に測りとる方法、器具の正しい使用方法を学んだ。</p> <div style="display: flex; flex-wrap: wrap; justify-content: space-around;">     </div> <p style="text-align: center;">実験の様子</p>
目的に対するの検証	通常の理科の授業で行われる実験に先立って、実験器具の扱いを習得することができた。また、器具の特性と正確さについて理解することができた。

Science English 講座

実施日	4月27日(木) 8:40~9:25 4月28日(金) 8:40~10:25 6月16日(金) 13:50~15:30 6月23日(金) 14:45~15:30
講師	本校 CIR カルビン オガタ 他8名 政策アドバイザー 亀掛川 誠也 教諭 山本 隼 中尾 日香
このユニットの目的	英語を用いて、自然科学に関する問題解決を行い、英語でのコミュニケーション能力を高める。
実施状況	<p>・課題「Egg Drop」について 5人程度のグループを編成し定められた材料を用いて、高所から卵を落下させても割れない仕組みを作成し、実験する。実験後には振り返り活動を行う。講座内では日本語の使用を禁止し、英語で意思疎通を図る。</p> <p>・CIRの補佐について 各活動時に、グループごとに CIR を配置し、コミュニケーション活動を補佐した。また、アイデアをともに考えるなど、全体のサポートも行った。</p> <p>・生徒の感想 ○頭の中で考えていることを実際に伝える時、英語の表現の仕方がわからないことが多く意思疎通が難しかった。知っている簡単な言葉で置き換えて言ってみたり、ジェスチャーなどを交えて表現したりすることが必要だと思った。％ ○自分の英語がひどく、HNW の先生たちをととても困らせてしまったが、先生たちはとても褒めてくれたので、自己肯定感がとても上がった。％</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div data-bbox="438 1355 758 1590" style="text-align: center;">  <p>装置作成の様子</p> </div> <div data-bbox="837 1355 1149 1590" style="text-align: center;">  <p>5階からの落下実験</p> </div> </div>
目的に対するの検証	これまで得た知識や構想が活かしきれない中で、自分にできることを積極的に行動に移すことができていた。その一方で、専門用語を伝えきれないことから、生徒の独創性を阻害してしまう場面も多く見られた。

科学プレゼンテーション講座Ⅱ（日本科学未来館研修）

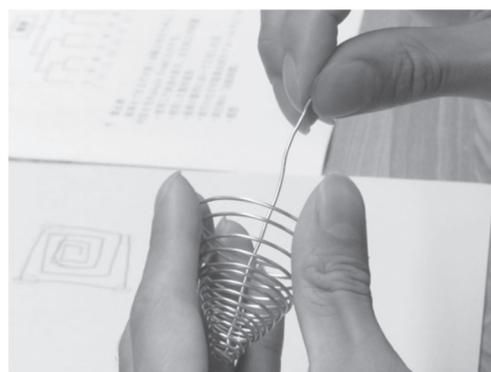
実施日	6月30日(金) 14:45～15:30 7月15日(土) 8:30～16:25
講師	本校教諭 栗田 昌典 山本 隼 平林 政城 中尾 日香
このユニットの目的	先進的な科学分野の研究に触れ、各理工系分野への興味関心を育む。 「科学プレゼンテーション講座」での活動を受け、当該研究の関係者とコミュニケーションを図り、会場でのプレゼンテーション活動を行うことで、相互的なコミュニケーション能力を育成する。
実施状況	<p>・事前学習 グループ分けや、プレゼンテーションのテーマとする展示は事前に決め、担当展示について下調べを行った。また、初めての校外学習であるため、当日の流れや注意事項の確認のために、しおりの読み合わせを行った。</p> <p>・日本科学未来館での活動 当日は、個人で展示の調査を行った後、グループで互いの担当展示についてプレゼンテーション活動を行った。生徒たちは、担当の展示についてワークシートにまとめ、グループの他の生徒に工夫して説明を行った。プレゼンテーション後には別の生徒がその良いところをあげる等、「科学プレゼンテーション講座」で学んだ内容を意識的に実践できるようにした。後半は、その他の館内の展示を見学し、ワークシートに記録した。後日、活動についてレポートを作成させた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="411 1249 906 1621">  </div> <div data-bbox="916 1249 1410 1621">  </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;"> <div data-bbox="555 1644 692 1675">当日の学習</div> <div data-bbox="1007 1644 1342 1675">プレゼンテーションの様子</div> </div>
目的に対するの検証	「科学プレゼンテーション講座」で学習した内容を活かし、展示で見た内容について、短時間でまとめ上げ、他の生徒に発表することができた。後半の自由学習では、プラネタリウムや特別展に積極的に足を運び、先進的な科学分野の研究を学ぶことができた。

ユニット名：つくば外部研修

実施日	11月10日(金) 14:45~15:30 11月17日(金) 13:50~15:30 11月24日(金) 研修 12月1日(金) 14:45~15:30
講師	産業技術総合研究所 地質情報研究部門 火山活動研究グループ主任 川邊禎久 物質・材料研究機構(NIMS) 細田奈麻絵 小森和範 荻原充宏 不動寺浩 筑波大学プラズマ研究センター 吉川正志 中部大学 超伝導・持続可能エネルギー研究センター 教授 井上徳之 本校教諭 山本隼 栗田昌典
このユニットの目的	海外研修に向けて「火山」についての基礎知識を身につける。 少人数グループの生徒と研究者が対話し、直接実験等の指導を受けることを通して、研究に対する姿勢を学ぶ。
実施状況	<p>・事前学習</p> <p>NIMS 及び筑波大学の Web サイトから下調べをし、自分がわかっていること、わからないことを整理した。プレゼンを行い研究者に質問したい点をまとめた。</p> <p>・当日の活動</p> <p>午前は産業技術総合研究所にて「日本と世界の火山」について講義を受け、「サイエンススクエアつくば」と「地質標本館」を見学した。</p> <p>午後は物質材料研究機構(NIMS)、筑波大学に分かれ、グループごとに専門の研究者との研修を行った。生徒にとって、研究者と直接話ができる、貴重な機会となった。</p> <p>・事後学習</p> <p>研修内容についてグループごとにまとめ、学んだことをクラス全体に発表した。また、年次で行った「特進・理数集会」では、他クラスの生徒に対して、研修での経験を発表した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>講義の様子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>研究者との対話</p> </div> </div>

科学の甲子園課題挑戦講座

実施日	9月22日(金) 14:45~15:30
講師	本校政策アドバイザー 藤井春彦 吉岡靖久
このユニットの目的	「科学の甲子園」の過去問題にグループで取り組み、試行錯誤する中で課題を解決する方法を見出す力を養うとともに、科学系コンテストへの積極的な参加を促す。
実施状況	<p>既定の長さの針金を用いて、できるだけ長く回り続ける独楽を、グループで知恵を出しあって作成した。どのグループも、工夫を凝らして特徴のあるコマを作成した。</p> <p>大胆な発想と、それを具現化するための方策、正確な加工のための技術、競技への参加姿勢等、本講座を通して多くの体験をさせることができた。</p>
目的に対するの検証	<p>すべてのグループが制限時間内に、規定に沿った独楽を作成することができた。競技を、予選リーグ・決勝トーナメント方式にしたことで、結果が振るわなかったチームも飽きることなく参加でき、大いに盛り上がった。</p> <p>また、講座に参加した生徒の中から「科学の甲子園 埼玉県大会」へ6名が参加し、特別賞を受賞した。</p>



お茶の水女子大学研究室訪問

<p>実施日</p>	<p>10月13日(金) 14:45～15:30 10月20日(金) 13:00～16:00 10月27日(金) 13:00～16:30</p>
<p>講師</p>	<p>お茶の水女子大学 人間文化創成科学研究科研究院 教授 千葉和義 人間文化創成科学研究科研究院 教授 最上善広 サイエンス&エデュケーション研究所 植竹紀子 お茶の水女子大学大学院生</p>
<p>このユニットの目的</p>	<p>先進的な科学分野の研究などに触れ、今後の探究活動の充実を図る。 大学の施設等を見学することにより、科学研究への憧憬の気持ちを育てる。</p>
<p>実施状況</p>	<p>・事前学習 お茶の水女子大学が HP に公開している紹介動画から大学での活動や研究室の様子などを学んだ。</p> <p>・事前実習「ヒトデの産卵」 本校内で実施した。ヒトデの産卵および卵の観察・実験を行った。単なる実験とせず、疑問点、仮説、検証、考察の方法等、課題研究において必要となる研究の進め方について解説いただいた。また、生体を実験で使うことについての倫理的考察を行った。</p> <p>・大学訪問 講義受講後、学内の研究施設を見学した。講義「深海のハンターの視覚戦略」では、様々な生物の眼のしくみと、それらを使ってどのように外界から情報を得ているかについて学んだ。その後の施設見学では、研究棟、海洋生物の生育施設等を見学した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 10px;">   </div> <p style="text-align: center;">講義・実習の様子</p>
<p>目的に対する検証</p>	<p>それぞれの講義で、生徒は積極的に研究者との応答を繰り返し、科学的興味、関心が深まっていく様子が見て取れた。</p>

メダカの透明骨格標本づくり講座

<p>実施日</p>	<p>1 1月29日(水) 14:45~15:30 1 2月15日(金) 14:45~15:30 1 2月22日(金) 12:10~13:00</p>
<p>講師</p>	<p>本校教諭 山本 隼 中部大学 応用生物学部 環境生物科学科 教授 長谷川 浩一</p>
<p>このユニットの目的</p>	<p>課題研究に向けて、グループで共同して実験を行うこと、役割を分担して責任をもって実験を行うことを目指す。 行った実験の詳細を記録し、操作方法の工夫や、薬品使用の理由を理解して、実験に臨むことを目指す。</p>
<p>実施状況</p>	<p>・講座の進め方 4人1組のグループで作製を行った。授業内の3時間は、講義、実習を全員で進めた。また、その間の実験操作は担当者を決め、分担して放課後に行った。</p> <p>・各回の内容 1回目の授業では、長谷川教授に撮影していただいた動画を視聴して、透明骨格標本の基本的な知識や利用法を学び、メダカの解剖・内臓の処理を行った。 2回目の授業では、実験操作や薬品使用の意味を確認して、これまでの実験の振り返りを行った。分担した実験内容の詳細について、スケッチを見せながら班員に伝えることができた。 3回目の授業では、完成した標本をスクリー管に入れて、ラベルを貼り付けた。 全ての授業でスケッチを行い、よく観察した。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around; align-items: center;"> <div style="text-align: center;">  <p>実験の様子</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>スケッチ</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>完成した標本</p> </div> </div>
<p>目的に対するの検証</p>	<p>共同して実験を行い期間内にすべてのグループが標本を完成させることができた。実験の記録について、記録の習慣をつけることができた。</p>

課題研究テーマ決定講座

実施日	4月28日 9月8日 1月12日 1月19日 1月26日 2月9日 2月16日 3月8日
講師	お茶の水女子大学 サイエンス&エデュケーション研究所 植竹紀子 本校教諭 山本隼、栗田昌典、吉岡靖久
ユニットの目的	2年次での課題研究に向け、興味関心に基づきテーマを見出す 校内での研究に継続性を持たせる
実施状況	<p>・ 課題研究概論 年度当初、後期に植竹先生に実施していただいた二つの講義により、生徒それぞれが課題研究についての理解を深めた。</p> <p>4月28日 課題研究概論Ⅰ「課題研究とは」 高校で行われる研究とはどのようなものかについての講義。</p> <p>1月12日 課題研究概論Ⅱ「課題研究をはじめよう」 課題研究の進め方について、豊富な事例を交えながら解説。</p> <p>・ 本ユニットの活動 そのうえで、これまでに実施した講座、行事の内容を踏まえ、各人が主体的に研究テーマを設定するために、次の取り組みを行った。</p> <p>①「高校生の研究テーマ調査」 研究論文集、web ページ等から全国の高校生がどのような研究を行っているかを調べ、それを発展的に継続するとしたらどのようなことができそうかを考える。</p> <p>②「先輩の研究テーマ調査」 本校で過去に行われた課題研究の内容について、発展的に継続するとしたらどのようなことができそうかを考える。</p> <p>③「研究テーマ決定」 ①、②を踏まえ、グループで研究テーマを決定する。上級生の研究を引き継ぐ際には発展性、新規性があるのかに注意をする。</p>
目的に対しての検証	上級生の研究内容に興味を示し、実際に上級生に話を聞きながら継続を検討するグループが複数現れた。

物理地学実験講座

実施日	2月15日（理数科2年）、2月16日（理数科1年） ともに1，2限の授業時間にて実施
講師	坂江隆志（本校教諭）
ユニットの目的	観測で明らかになった現象（太陽のフラウンホーファー吸収線）を室内実験で再現し、そのメカニズムに迫る。
実施状況	<p>2時間連続の特別授業を組んで行った。タイトルは「虹の不思議」としたが、太陽スペクトルに見られるフラウンホーファー線はどのようにしてできているかを観察と実験から解き明かした。直視分光器の使い方からはじめ、生徒実験による様々な光源スペクトルの観察、高分散分光器を用いた演示実験、最後にはNa炎色反応による吸収スペクトルの観察に至る一連の実験を行った。また、分光器に用いるプリズムや回折格子の説明と実演も行い、分光観測の原理と優れた解析ツールのひとつであることの説明が行われた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div> <p>なお、この特別授業は令和4年度科学研究費助成事業、奨励研究、課題番号22H04194（研究代表者 坂江隆志）による研究成果として行われたものである。</p>
目的に対するの検証	自然界を解明するひとつのツールとして、分光観測の方法を理解できたか。

科学系コンテスト等への参加促進

実施日	8月2,3日 埼玉県高校数学フェア 11月18日 科学の甲子園 1月8日 日本数学オリンピック予選
講師	本校教諭 平林政城 栗田昌典
目的	科学系コンテスト等への参加を通じて、事前の取組を行うことの重要性の理解、対話的な活動を通じた科学コミュニケーション能力の育成、自然科学系諸分野への興味関心の向上を図る。
実施状況	<p>・ 埼玉県高校数学フェア 1・2年生が混合チームで出場した。7月より事前課題についての検討会、過去の当日課題への挑戦を行った。1年生については自分たちよりも様々なアイデアを出す2年生に圧倒されている様子ではあったが、徐々に2年生に質問を投げかけるようになっていた。結果、初めての参加で敢闘賞を獲得した。</p> <p>・ 科学の甲子園埼玉県予選に向けて 理数科1・2年生がそれぞれ1チームずつ、計2チームが出場した。2年生については参加の希望者が多く、校内で選抜された6名が出場した。放課後に1年生・2年生のそれぞれのチームで事前課題に取り組んだ。また、学科問題の準備としてそれぞれが教科を決めて準備の上本番に挑んだ。1年生チームは実技で優秀な結果を残し、特別賞を受賞した。</p> <p>・ 日本数学オリンピック予選に向けて 昨年度は2年生のみの出場であったが、本年度は2年生3名・1年生3名計6名が出場した。出場メンバーは夏の高校数学フェアに出場したメンバーに新たに普通科1年生をメンバーに迎えた。11月から放課後に集まり、過去問の勉強会を実施した。教員も一緒になってお互いのアイデアや解法を共有し数学的な思考を深めることができた。特に2年生のメンバーについては興味のある内容について自発的に先取り学習を行っており、数学オリンピックの問題に限らず数学にかかわる全般的な内容の議論が行われた。1年生については2年生や教員のアイデアや解法について質問をする機会が多く得られ、数学的に細かいところまで突き詰めて考える練習ができた。</p>
目的に対しての検証	事前の取組を行う中で、準備の大切さに加えて議論の中でアイデアを共有することの有意義さを感じ取る様子が見て取れた。また、コンテストの参加をきっかけに発展的な内容について生徒と教員で議論をしやすい環境が整い生徒の興味関心をより高めることにつながった。

理化学研究所訪問

実施日	11月27日 13:50~15:30,
講師	仁科加速器科学研究センター 宇宙放射線研究室 室長 玉川 徹
目的	<ul style="list-style-type: none"> ・最先端の科学研究に触れる ・研究者に直接話を聞く、研究者の活動を見ることにより、科学への興味関心を涵養する
内容	理化学研究所概要説明 講義 施設見学（サイクロペディア、地下加速器施設）
生徒感想 (抜粋)	<ul style="list-style-type: none"> ・講義で印象に残った点は、「安定の島」という、ウラン以降の重元素では一時的に安全性の逆転現象が起こる可能性があるという点です。重元素には危険なイメージしかついていなかったのが、非常に興味深かったです。また、実際に加速器を見ることができるという貴重な体験もあり、様々な発見があってとても興味深く、楽しかったです。 ・身の回りの元素はどこからできているのか、未だに解明されていない元素に関する謎や、元素の合成について、人工衛星を飛ばす理由など、普段学校の授業で学習しないような細かいところまで話が聞けて良かった。
目的に対しての検証	玉川先生の講義は生徒が理解しやすいよう工夫されたものであり、生徒の科学的好奇心を大きく刺激していた。 また、生徒の質問に丁寧に回答していただいた。これは、講義後の施設見学でも同様で、多くの生徒が感動し、将来、科学に関わる仕事がしたいと改めて考える生徒が複数いた。

研究テーマ発表会

実施日	5月26日(金)14:00~15:30
講師	<p>中部大学 教授 井上 徳之 埼玉大学 名誉教授 永澤 明 仁科加速器科学研究センター センター長 櫻井 博儀 お茶の水女子大学 教授 畠田 智 東京家政大学 元教授 山口 善子 お茶の水女子大学 植竹 紀子</p>
行事の目的	<p>研究発表の経験を得る 研究の方向性等に対する助言を得る</p>
実施状況	<p>ポスター発表の形式で行った。 ポスターはA4サイズの印刷物を並べる形式とした。 質問を受け、それに回答する過程で班員の考えに違いがある事がわかった班、研究目的、リサーチクエストと研究タイトルの乖離を指摘された班、研究テーマについての知見を得られた班など、各班、有益な助言を得ることができた。 また、生徒にとっては、初めての発表であり、考えを伝えるのに苦労する場面もあったが、指導の先生方が粘り強く聞いてくださったこともあり、良い経験の場となった。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
目的に対する検証	<p>各班とも、得た助言をもとに発表した内容について再検討を行い、研究方法等を修正することができた。</p>

課題研究中間発表会

実施日	10月 6日(金)14:00~15:30 (中間発表会)
講師	中部大学 教授 井上 徳之 埼玉大学 名誉教授 永澤 明 お茶の水女子大学 教授 畠田 智 東京家政大学 元教授 山口 善子 お茶の水女子大学 植竹 紀子
行事の目的	研究発表の経験を得る 研究の方向性等に対する助言を得る
実施状況	<p>昨年度まで、口頭発表形式で2回行っていたものを、ポスター発表形式で1回の実施とした。</p> <p>A0ノビサイズのポスターを作成した。各班デザインを工夫して作成した。半年間の研究活動の成果を発表し、研究を完成させるための助言を得る場としたが、研究の進展が遅れ、実験を余り行えていない班もあった。</p> <p>しかし、それらの班も含め、来場者と内容について活発な質疑応答を行うことができた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
目的に対する検証	各班、指導者から多くの助言を得られその後の計画を改善することができた。また、説明を繰り返すことにより、自分たちの考え方に足りない部分がある事に気づく班もあり、以後の研究改善に役立つ会となった。

課題研究発表会

実施日	2月 2日(金) 13:00～15:30
講師	中部大学 教授 井上 徳之 埼玉大学 名誉教授 永澤 明 仁科加速器科学研究センター センター長 櫻井 博儀 お茶の水女子大学 教授 千葉 義和 お茶の水女子大学 教授 畠田 智 東京家政大学 元教授 山口 善子 お茶の水女子大学 植竹 紀子
行事の目的	研究発表の経験を得る 研究に対する評価、助言を得る
実施状況	<p>口頭発表形式で、8つの班が発表を行った。 発表時間 8～10分 質疑応答 3分 講評 3分 の時間設定をした。 理数科1年次生も聴講し、発問が活発に行われた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;">   </div>
目的に対する検証	<p>スライドを用いての口頭発表は多くの班にとって、初めての経験であったが、工夫されたスライドを作成し、発表することができた。 経験を重ねるごとに、発表が上達していることが感じられた。</p>

B1: 普通科の課題研究に関する取組 ①自己理解・職業理解

実施日	4月20日(木) 5月11日(木) 6月8日(木) 6月15日(木)
講師	学年団教員
ユニットの目的	「自己と不可分な課題」について探究する
実施状況	曼荼羅チャートを使って自己を細分化して理解し、文章化・発表を行った。 また、自分の適性を意識したうえで、様々な職業についてワークシートを用い調べ、発表した。

②テーマについて調べる

実施日	7月6日(木) 夏季休業中の課題
講師	学年団教員
ユニットの目的	現代の課題を意識し、課題研究の研究テーマとなる題材を調べる
実施状況	テーマ調べを夏季休業中の課題とした

③スライド作成

実施日	① 9月 7日(木) ② 9月14日(木) ③ 9月21日(木) ④10月 6日(木) ⑤10月13日(木)
講師	学年団教員
ユニットの目的	発表スライドの作成方法を学び、実践する。また発表に利用する
実施状況	調べた研究テーマを、スライドにまとめた。お互いに操作方法等を教えあいながら作成した。

④プロセスシートの作成

実施日	①11月 9日(木) ②11月16日(木) ③12月14日(木) ④ 1月11日(木) ⑤ 1月18日(木) ⑥ 2月 1日(木)
ユニットの目的	研究テーマの明確化を図る
実施状況	スライド作成で扱ったテーマについて、ワークシートを用い、研究目的、現状の分析等を行い、研究テーマをはっきりと意識することができるようになった。

A6: 国際性を高める取り組み アメリカハワイ州海外研修実施報告

1. 実施目的

海外の地において、科学プレゼンテーションをはじめとする英語を用いての科学コミュニケーション能力の向上、異文化理解等、国際的に活動するための基礎能力の向上、また、自然科学についての理解力、自己研鑽力の向上を図る。

2. 実施期間 令和 5年 10月 24日(火)～令和5年 10月 30日(月) (5泊7日)

3. 参加人数 引率 川口市立高等学校教員 5名
参加生徒 川口市立高等学校 理数科2年次生 37名

4. 旅程

10月24日(火)

羽田発オアフ島経由ハワイ島着

プナルウ黒砂海岸

ハワイ火山国立公園

マウナケア州立公園 (ギルバート カヘレ レクリエーションエリア)

10月25日(水)

ハワイ州立自然エネルギー研究所 (NELHA)

オアフ島へ移動

HTIC 講義「ハワイ諸島の火山と地質学」

10月26日(木)

HTIC グループ別講義

ポリネシアンカルチャーセンター

10月27日(金)

HTIC グループ別講義

プナホウスクール訪問 (英語プレゼンテーション、交流)

ハワイ大学 講演 (植物学)

HTIC 講義「ハワイにおけるマウナケアでの観測と天文学」

10月28日(土)

HTIC グループ別講義

研修のまとめ

10月29日(日)

ハワイ島発

10月30日(月)

成田空港着

5. 実践報告

10月24日(火)

成田空港出発。予定通り、ダニエル・イノウエ国際空港を經由して、ヒロ国際空港着。ヒロ国際空港への航空機が1時間出発遅延したため、プナルウ黒砂海岸での研修を中止し、25日にホテル近郊の砂浜での黒砂観察に振り替えることとした。

ハワイ火山国立公園において、携帯型顕微鏡を用いてハワイの溶岩生成物の観察、スケッチを行った。また火山活動によって形成された地形を直接観ること、火山活動のシミュレーションにより、地形の形成過程を理解した。

その後、ギルバートカヘレクリエーションエリアで星空観察を行い、日本との観測可能範囲の違い、日本では観察できない星を確認するとともに、北極星の観察高度の違いを確認した。



10月25日(水)

ホテル近くの砂浜で、携帯型顕微鏡による黒砂の観察、スケッチを行った。その後、ハワイ州立自然エネルギー研究所への移動途中で、植物、植生の変化を観察した。あわせて、溶岩石の観察を行った。ハワイ州立自然エネルギー研究所では、海洋温度差発電施設、関連事業施設の見学をし、説明を受けた。その後、コナ国際空港から、ダニエル・イノウエ国際空港に移動。ハワイ東海インターナショナルカレッジドミトリー (HTIC) に移動した。

HTICで講義「ハワイ諸島の火山と地質学」を受ける。当然、英語での講演だが、先生が聞き取りやすく話してくれたこともあり、生徒もだいぶ聞き取れるようになってきていた。



10月26日(木)

ハワイ東海インターナショナルカレッジにおいて、科学プレゼンテーション、ハワイの自然等についての講義を受けた。

その後、ポリネシアンカルチャーセンターにおいて、ポリネシアン航海術、及びその発展に寄与した当時の天体知識について学んだ。併せてポリネシア文化について学んだ。



10月27日(金)

HTICにおいて、前日に引き続き、科学プレゼンテーション、ハワイの自然についての講義を受けた。

また、プナホウスクールにおいて、昼食を取りながら現地生徒と交流した。その後、グループごとに理科クラスに入り、自分たちの行っている課題研究についてプレゼンテーションを行った。HTICでの研修の成果もあり、各班しっかりと発表をすることができた。プレゼン後、そのまま理科の授業に参加する。理科の授業内で調理が行われるなど(料理の科学)、日本の高校の授業とは大きく違う内容、進め方に生徒は驚いていた。さらに理科の授業に参加した。

その後、ハワイ大学に移動し、Cliff Morden 教授より、ハワイの火山活動、植生についての講義を受けた。また HTIC で講義「ハワイにおけるマウナケアでの観測と天文学」を受講した。生徒の英語を聞き取る力が研修前から驚くほど成長している様子が見て取れた。



10月28日(土)

ハワイ東海インターナショナルカレッジにおいて、ハワイの自然についての講義受講、プレゼンテーションの振り返り等を行った。

その後、ホノルルへ移動し、各自、研修のまとめを行った。

10月29日(日)

ダニエル・K・イノウエ国際空港を出発。成田空港へ向かう。

10月30日(月)

成田空港着。

6. 生徒感想(抜粋)

プレゼンテーション練習を通して、自分たちの伝えたい内容を的確に伝えられることができ、達成感を感じた。英語での発表は初めてで、多少おぼつかないところもあったが、自分たちの現状を客観的にみることもでき良い機会にすることもできた。

テスト期間中のポスターの作成が少しきつかった。1回目少し緊張して嘔んでしまった場面も多かったが現地の学生にも頑張ったと言ってもらえて嬉しかった。2回目は1回目よりもだいぶ流暢に言えるようになった。前日と前々日の授業で頂いたアドバイスが本当に助かったしプナハウススクールでの発表でこれまでの頑張りが報われた気がした。

7. 振り返り

中間考査後すぐの実施となった今回の研修では、スケジュール的には、生徒にとって厳しいものとなった。

そんな中、プナハウススクールでのプレゼンテーションが成功裏に終わったことは、生徒にとって大きな自信につながる体験となった。

現地ガイドの丁寧な説明もあり、科学に関する学習面での効果もたかいものであった。

また、国内では体験できない自然環境、文化の違いを体験できたことは、今後の活動に大きく資するものと思われる。生徒にとって非常に有意義な研修であった。

プナハウススクールとの連携は帰国後も続き、3月にZoomを活用したオンラインミーティングで課題研究についての相互発表を行う予定である。

3-4 (c) 課題研究に関わる教育課程の編成

課題研究は、1年次に基礎力を培い、2年次に本格実施するまでを必修科目として、3年次には選択科目として応用・発展が可能とする教育課程を編成し、理数科では「SS理数探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」、普通科では「SS総合探究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」を設定した。どちらも1・2年次生(Ⅰ・Ⅱ)は必修、3年次生(Ⅲ)は選択である。

課題研究は単一科目で解決するテーマでなく、教科横断的に総合的な探究として推進することを重視した。特に理数科においては、課題研究の推進に有用となる科目として「SS理数数学Ⅰ」「SS理数化学」「SS理数物理」「SS理数生物」「SS情報」を設定した。また、普通科においては、「SS情報」、普通科スポーツ科学コースにおいては「SSスポーツ概論」「SSスポーツ総合演習」を設定した。これらを含め各教科・科目においては、自然科学、社会科学、人文科学に対する興味関心を涵養するとともに、発表活動などを積極的に取り入れていく。それらを活用し、生徒が課題研究に取り組むことを目指した。

理数科

科目名	対象学年	単位数	実施規模	授業形態	指導体制
①SS理数探究Ⅰ	1	1	必修	ユニットによる	クラス担任と理数化推進部教員が連携して事前、事後指導を行う。 ユニットにより外部研究者の指導も含む
②SS理数探究Ⅱ	2	2	必修	少人数グループ	グループごとに担当教員をおく
③SS理数探究Ⅲ	3	2	選択	ゼミ形式	授業担当教員
④SS理数数学Ⅰ	1	5	必修	小人数展開	授業担当教員
⑤SS理数化学	1 2	2 2	必修 必修	一斉授業	授業担当教員 C I R
⑥SS理数物理	2	4	必修	一斉授業	授業担当教員 C I R
⑦SS理数生物	1 2	2 2	必修 必修	一斉授業	授業担当教員 C I R
⑧SS英語コミュニケーションⅠ	1	4	必修	一斉授業	授業担当教員 C I R
⑨SS情報	1	2	必修	一斉授業	授業担当教員
⑩家庭基礎	1	2	必修	一斉授業	授業担当教員

普通科

科目名	対象学年	単位数	実施規模	授業形態	指導体制
①SS総合探究Ⅰ	1	1	必修	内容による	学年団を中心とする
②SS総合探究Ⅱ	2	2	必修	グループ	グループ担当者
③SS総合探究Ⅲ	3	2	選択	ゼミ形式	授業担当教員
④SS情報	1	2	必修	一斉授業	授業担当教員

3-5 (d) 課題研究の評価手法について

課題研究は、自ら課題を設定し、主体的かつ協働的に取り組む学習活動を通して、専門的な知識、技術などの深化・統合化を図り、課題の解決に取り組むことができるようにする取り組みである。さまざまな経験や知識のインテグレーションであり、コンテスト受賞などの結果を総合評価とするだけでなく、プロセスを重視した評価を重視したい。このための手法の研究開発に取り組む。

令和5年度はルーブリック表を用い、教員が評価するとともに、生徒が自己評価を行うこととした。これにより、自省を促し、活動の改善などにつなげることをねらいとした。

作成したルーブリック表は巻末資料に掲載した。

3-6 (e) 学校設定科目について

(e-1) 令和5年度に実施した学校設定科目の一覧

学科・コース	開設する教科・科目名		代替される教科・科目名		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
理数科	①SS 理数数学 I	5	理数数学 I	5	理数科 1 年次
	②SS 理数化学	2	理数化学	2	理数科 1 年次
		2	理数化学	2	理数科 2 年次
	③SS 理数生物	2	理数生物	2	理数科 1 年次
		2	理数生物	2	理数科 2 年次
	④SS 理数物理	4	理数物理	4	理数科 2 年次
	⑤SS 英語コミュニケーション I	4	英語コミュニケーション I	4	理数科 1 年次
	⑥SS 理数探究 I	1	理数探究	1	理数科 1 年次
			総合的な探究の時間	1	
	⑦SS 理数探究 II	2	理数探究	1	理数科 2 年次
総合的な探究の時間			1		
理数科・普通科	⑧SS 情報	2	情報 I	2	1 年次全員
普通科	⑨SS 総合探究 I	1	総合的な探究の時間	1	普通科 1 年次
	⑩SS 総合探究 II	1	総合的な探究の時間	1	普通科 2 年次

(e-2) 学校設定科目ごとの内容・設置理由・成果

①SS 理数数学 I

目標	<ul style="list-style-type: none">・ 理数数学 I の目標に準ずる・ データを正しく扱う力を養う
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 理数数学 I の内容に準ずる・ 統計的な検定・推測
設置理由	第 2 年次で実施する課題研究においては、様々なデータを収集し、それを活用する場面が多数存在する。その際、統計的な検定、推測が行えるよう、理数数学 II の内容である「統計的な推測」に含まれる検定、推測を指導するため。
成果	<ul style="list-style-type: none">・ 仮説検定、t 検定、母平均の推測等、データの検定、推測の概要などを説明し、課題研究の活動を意識した指導を行った。

②SS 理数化学

目標	<ul style="list-style-type: none">・ 理数化学の目標に準ずる・ 英語による化学の表現方法を身に付ける
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 理数化学の内容に準ずる・ 英語による発表、討議等
設置理由	課題研究において、研究内容を英語で用いて発表する活動を行う。その活動につなげるため、CIR 協力のもと、専門用語を含む科学英語を用いた授業を行い、コミュニケーション能力を育む必要がある。また、課題発見に向けた知見を育むため科目の垣根を超えた連携をとる必要がある。
成果	<ul style="list-style-type: none">・ 化学に関する専門用語について、英語での表現を学んだ。・ CIR 協力のもと、アメリカのプナホウ高校とリモートで課題研究の内容について英語で発表する活動を行った。

③SS 理数生物

目標	<ul style="list-style-type: none">・ 理数生物の目標に準ずる・ 英語による生物の表現方法を身に付ける
内容	<ul style="list-style-type: none">・ 理数生物の内容に準ずる・ 英語による発表、討議等
設置理由	課題研究において、研究内容を英語を用いて発表する活動を行う。その活動につなげるため、CIR の協力のもと、専門用語を含む科学英語を用いた授業を行い、コミュニケーション能力を育む必要がある。また、課題発見に向けた知見を育むため科目の垣根を超えた連携をとる必要がある。
成果	<ul style="list-style-type: none">・ 生物に関する専門用語について、英語での表現を学んだ。・ CIR 協力のもと、アメリカのプナホウ高校とリモートで課題研究の内容について英語で発表する活動を行った。

④SS 理数物理

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・理数物理の目標に準ずる ・英語による物理の表現方法を身に付ける
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・理数物理の内容に準ずる ・英語による発表、討議等
設置理由	<p>課題研究において、研究内容を英語を用いて発表する活動を行う。その活動につなげるため、CIR の協力のもと、専門用語を含む科学英語を用いた授業を行い、コミュニケーション能力を育む必要がある。また、課題発見に向けた知見を育むため科目の垣根を超えた連携をとる必要がある。</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・物理に関する専門用語について、英語での表現を学んだ。 ・CIR 協力のもと、アメリカのプナホウ高校とリモートで課題研究の内容について英語で発表する活動を行った。

⑤SS 英語コミュニケーション I

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・英語コミュニケーション I の目標に準ずる ・科学についてのコミュニケーションに必要な表現方法を身に付ける
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・英語コミュニケーション I の内容に準ずる ・科学英語でよく用いられる表現の学習
設置理由	<p>科学的英文の読解力、英語力を用いた科学的知見についてのコミュニケーション能力をはぐくむため、学習指導要領で定められた単語に加え、科学的、専門的に使用される単語、熟語を学習するとともに、科学的知見を含む文章の読解、発表を行う必要がある。</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・科学的な知見を含む教材を使用し、専門用語やそれに関連した英文読解に取り組んだ。しかし、題材を利用した会話活動やプレゼンテーションの実施までは至らなかった。

⑥SS 理数探究 I

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・理数探究の目標に準ずる ・国際性を高めるため、科学に関する英語での表現力を高める
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・理数探究に準ずる ・英語を用いた表現方法、発表方法等の学習、実践
設置理由	<p>課題研究を実施するために必要な基礎力の養成、および国際性を高めるため、「SS 理数探究 I」においては、「理数探究」における探究活動に加え、英語によるレポート作成、発表を実施する。それに向け、英語活動を様々な体験活動の中に位置づけることにより、英語力、コミュニケーション力の向上を図る。</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・プレゼンテーションの能力等、基礎力の養成に加え、「Science English 講座」等、英語活動を体験活動の中に位置づけることができた。

⑦SS 理数探究 II

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・理数探究の目標に準ずる ・国際性を高めるため、科学に関する英語での表現力を高める
----	--

内容	<ul style="list-style-type: none"> ・理数探究に準ずる ・英語を用いた表現方法、発表方法等の学習及び実践
設置理由	<p>課題研究の実施にあたり、科学的な基礎知識をもとにした発展的な活動を行い、国際性をより高めるため、「SS 理数探究 II」においては、「理数探究」における探究活動に加え、英語によるレポート作成、発表を実施する。それに向け、研修旅行をはじめ、様々な体験活動の中に実践的な英語活動を位置づけることにより、コミュニケーション力のさらなる向上を図る。</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ CIR 協力のもと、アメリカのプナホウ高校で課題研究の内容について英語で発表する活動を行った。発表に使用するポスターは英語で作成した。また、当日の質疑応答も英語で行った。 ・ 校内発表も英語のポスターにより行った。

⑧SS 情報

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報 I の目標に準ずる ・ 課題研究に必要なデータの収集・統計処理といった情報処理能力を身に付ける
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 情報 I の内容に準ずる ・ 問題解決につながる情報の活用方法の学習
設置内容	<p>探究活動を行う上で必要なデータの収集・統計処理などに必要な情報処理能力を幅広い視野で行う必要があり、教科「情報」に対して理数科と普通科に特例を適用する必要がある。課題探究とより直結した形で、幅広い分野での情報収集、分析、整理、表現、共有などの情報活用能力を実践的に育て、数学とプログラミングを活用して、問題解決に必要な科学的な情報処理能力を育成するカリキュラム開発を行う。また、普通科の課題研究に対応するため、スポーツ科学・社会科学・人文科学など分野における情報処理のありかたについても考慮したカリキュラム開発を行う。</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 探究活動を行う上で必要なデータの収集・統計処理などに関する演習を、理数科・普通科ともに実践することができた。

⑨SS 総合探究 I

目標	<ul style="list-style-type: none"> ・ 総合的な探究の時間の目標に準ずる ・ 課題研究に必要な基礎力を養う
内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ 総合的な探究の時間の内容に準ずる ・ 論文作成力、プレゼンテーション力、データ処理力等の養成
設置理由	<p>論文作成能力、データの処理、分析、統計処理等、課題研究を実践するために必要な基礎力を養成する必要がある。「SS 情報」と合わせて実施することにより、データの扱いに、より習熟することが期待される。</p>
成果	<ul style="list-style-type: none"> ・ 課題研究を実践するために必要な技能を学べた。 ・ 年次を超えた発表活動を通して、プレゼンテーション力を向上させることができた。

⑩SS 総合探究Ⅱ

目標	・総合的な探究の時間の目標に準ずる ・課題研究に必要なとなる基礎力を養う
内容	・総合的な探究の時間の内容に準ずる ・より高度な論文作成力、プレゼンテーション力、データ処理力等の養成
設置理由	「SS 総合探究Ⅰ」で学んだ論文作成やデータ処理の手法を実践し、より高度なプレゼンテーション技術を身につけるため、年次を超えた発表活動を行うなど、「SS 総合探究Ⅰ」の授業と結びつきの強い取り組みを実施する必要がある。
成果	・課題研究を実践するために必要な技能を学べた。 ・アンケートや実験などを通してデータを集め、結果をグラフで表すなどの工夫ができた。

3-7 (f) 教師の指導力向上のための取組

教員の指導力向上として、日常的に全校活動としての SSH に関わることを通して、探究的な学びの推進、課題研究の推進（個別指導、校外連携を含む）、教科関連系の推進に取り組んでいる。この他、2回の校内研修期間（各1週間）を設け、相互の授業視察を行い、意見交換を行った。

また、6月15日に行われた越谷北高校 SSH 生徒研究発表会に教員2名を派遣し、全校での課題研究の実施についての取組の知見を得ることができた。

第4章 実施の効果とその評価

4.1 令和5年度の実施の効果とその評価

【実施による成果】

●テーマA「理数科における課題研究のカリキュラム開発」に関する取り組み

- ・令和4年度の「SS 理数探究Ⅰ」の開設、理数科1年次の課題研究カリキュラムを開発につづき、「SS 理数探究Ⅱ」を開設し、課題研究を実施した。課題研究の指導においては、経験の少ない教員が不安を抱かずに指導できるようにするため、課題研究指導担当者会議を設置し、情報共有、質疑応答などがしやすい環境を築くことができた。また、ルーブリック表を用い、生徒が自己評価をすることによって、行動の変容を導く取り組みを行った。
- ・課題研究に伴い、4回の発表会を実施した。各発表会では指導者の助言を得ることができた。また、ポスターの作成方法等、聞き手に配慮した活動ができるようになった。口頭発表、ポスター発表の両方を設定した。
- ・課題研究での活用を踏まえた科目を開設し、実施できた。国際性を高める取組として、英語による理科系授業（SS 理数化学、SS 理数生物）および「SS 英語コミュニケーションⅠ」を開設し、授業の研究開発を実施できた。
- ・アメリカ ハワイ州での海外研修を実施した。1年次より CIR との活動、学校設定科目での学習を中心に英語での表現力を高める取り組みを行ってきたが、それをうけ現地の高校生に課題研究のプレゼンテーションを行った。さらに、年度末に課題研究をまとめた後、改めてビデオ会議システムを用い

た相互発表会を実施する連携を築けた。

- ・科学系コンテストへの参加促進、科学講座の開催、研究所訪問など、科学技術人材育成に資する取組みができた。

●テーマB: 普通科の課題研究と全校的な授業改善の取組」に関する取組

- ・令和4年度の「SS総合探究Ⅰ」を開設、普通科1年次の課題研究カリキュラム開発に続き、令和5年度は「SS総合探究Ⅱ」で課題研究を試験的に計画を前倒しして実施した。学年団の様々な教科の教員が協力し、指導に当たる体制をつくることができた。1年次生、2年次生合同での中間発表会を開催した。また、年度末には理数科と合同でポスター発表会を実施する。
- ・「SS総合探究Ⅰ」では、令和4年度に開発したユニットをもとに、再構成し実施した。
- ・1年次、2年次ともに学年団全体で「SS総合探究」に取り組む体制をつくることができた。理数科の課題研究担当者との意見交換も行われた。これらによりSSH事業、課題研究への理解が深まり、教員のSSH活動参加や教科間連携の検討が進んだ。

●テーマC: 研究開発及び成果発信のための連携システム構築」に関する取組

- ・令和4年度から実施している、理数科における課題研究のカリキュラム開発では、大学・研究機関等からの講師派遣や、生徒の研究所訪問を継続実施することができた。普通科の課題研究についても、大学・研究機関からの講師派遣をうけ、研究テーマ設定につながる講演会を実施した。
- ・企業のCSR活動を利用して電子顕微鏡の無償貸与を受け、これを課題研究の指導や、市内中学校、近隣高校との連携(研修)に活用できた。成果の発信・普及として、学校webページでSSH活動報告を発信し、理数科で開発した「走査型電子顕微鏡の活用講座」を付属中学校においても実施した。

【評価】「達・未達」の判断

評価については、テーマA・B・Cの項目ごとに評価根拠を検討して「達・未達」を検討した。この結果、実施による成果は、令和4年度の目標を「達成した」と評価した。

表 令和5年度の評価項目ごとの実施効果とその評価

【テーマA】「理数科における課題研究のカリキュラム開発」に関する取り組み

	項目	実施の効果・評価根拠	評価
A1	課題研究カリキュラム開発のための学校設定科目の開設、実施	SS理数探究Ⅰ、SS理数探究Ⅱ、SS理数数学Ⅰ、SS理数化学、SS理数生物、SS理数化学、SS英語コミュニケーションⅠ、SS情報を開設できた。	達
A1	SS理数探究の「ユニット開発」	SS理数探究Ⅱの年間カリキュラムをユニットで構成し、5つのユニットとして開発・実施できた。また、SS理数探究Ⅰのユニットを実施することができた。	達
A1	課題研究の実施	SS理数探究Ⅱにおいて課題研究を実施した。また、その指導方法を開発した	達

A1	大学・研究機関等との連携	ユニットに大学・研究機関等からの講師派遣や、研究所訪問を組み込み、継続・発展させるための連携ネットワークができた。	達
A1	課題研究での活用を踏まえた教科・科目との連携	課題研究での活用を踏まえた内容を扱う学校設定科目：SS理数探究Ⅰ、SS理数数学Ⅰ、SS理数化学、SS理数生物、SS理数物理、SS英語コミュニケーションⅠ、SS情報を開設・実施できた。	達
A2	科学系コンテスト参加促進・科学系部活動の活性化	埼玉県数学フェア 敢闘賞 科学の甲子園埼玉県予選 特別賞 日本数学オリンピック予選6名参加 天文部は、高校生天文活動発表会にて「太陽の高分散分光観測（その1）～マカリとエクセルによる高精度波長付の研究～」を発表。その後、新たに観測を行い、千葉大学 高校生理科学研究発表会においても発表を行った。自然科学部は市立科学館での実験教室を2回実施（小中学生に科学の魅力を伝える科学コミュニケーター）。	達
A4	国際性を高める取組	SS理数数学Ⅰ、SS理数化学で英語授業を行った。SS英語コミュニケーションⅠを開設した。また、海外研修を実施し、現地高校生との交流（課題研究の発表）を実施した。	達

※テーマAについて、上述の実施効果が得られており、令和5年度の目標は「達成した」と評価した。

【テーマB】 普通科の課題研究と全校的な授業改善の取組に関する取組

	項目	実施の効果・評価根拠	評価
B1	課題研究カリキュラム開発のための学校設定科目の開設	普通科1年次に、SS総合探究Ⅰ、SS情報を開設・実施できた。	達
B1	SS総合探究の「ユニット開発」	「SS総合探究Ⅱ」のユニットを先行的に開発実施することができた。「SS理数探究Ⅰ」では昨年度のユニットを発展的に再構成した。	達
B1	課題研究の実施	本校として初めて、本格的に普通科での課題研究を実施することができた。	達
B2	教員のSSHへの理解・関心	年次団全体で協力する体制を築いた。動画の準備など、共通した指導を行うための工夫を実施した。	達
B2	理数科との連携	理数科での課題研究、発表等を普通科に活用するための意見交換を行った。合同の発表会を計画。	達

※テーマ B について、上述の実施効果が得られており、令和 5 年度の目標は「達成した」と評価した。

【テーマ C】 研究開発及び成果発信のための連携システム構築」に関する取組

	項目	実施の効果・評価根拠	評価
C 1	連携先の開拓、連携活動の実施	理数科、普通科ともに大学・研究機関等と SSH 活動での連携を築き、ユニット等への講師派遣や研究所訪問が実施できた。	達
C 1	連携ネットワークへの教員参加	複数教科教員が、連携先とのネットワークに参加したか。理科、数学以外に、国語、英語、地歴公民の教員がネットワークに参加した。	達
C 2	企業の CSR 活動の活用	日立ハイテクの CSR 活動で、卓上電子顕微鏡の無償貸与を受けられた。生徒の研究のほか、附属中学校との連携や、他校教員の研修会などで使用している。	達
C 3	附属中学校との連携	理数科で開発した科学実験「走査型電子顕微鏡の活用講座」を中学校の講座として実施することができた。	達
C 4	近隣教育機関との連携	近隣高等学校対象、市内中学校対象にそれぞれに SSH 成果普及の内容（電子顕微鏡研修など）で教員研修、生徒研修を実施できた。	達
C 5	研究成果の情報発信	本校ホームページ内に SSH ページを作成し、SSH 活動をタイミングよく掲載して情報発信した。1 年間で 2 3 件の活動報告を掲載できた。	達

※テーマ C について、上述の実施効果が得られており、令和 5 年度の目標は「達成した」と評価した。

4.2 評価方法の開発(理数科1年次生の変容)

4-2-1 理数科1年次生へのアンケート結果(令和5年1月、令和6年1月実施)

年度末の調査として、理数科1年次生にアンケート調査を行った。自然科学に関する興味関心を涵養する取組について、生徒が「能力の向上」を感じていることが確認できた。

令和5年1月

(1)取り組みの効果について

問	yes	no
科学技術、理科・数学の面白そうな取り組みに参加できた	37	1
科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った	30	8
理系学部への進学に役立つ	22	16
大学進学後の志望分野探しに役立つ	21	17
将来の志望職探しに役立つ	18	20
国際性の向上に役立った	19	18

(2)能力の向上について

問	とても向上	やや向上	もともと高い	わからない	効果がない
未知の事柄への興味	10	19	4	4	1
科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	7	18	6	3	4
観察・実験への興味	8	18	5	4	3
学んだことを応用することへの興味	10	13	5	8	2
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	3	16	3	12	4
自分から取り組む姿勢	5	14	4	6	9
周囲と協力して取り組む姿勢	11	15	7	4	1
粘り強く取り組む姿勢	4	14	7	6	7
独自のものを創り出そうとする姿勢	7	12	4	10	5
発見する力	2	21	1	9	5
問題を解決する力	2	23	2	9	2
真実を探って明らかにしたい気持ち	12	14	6	3	3
考える力	9	23	1	4	1
成果を発表し伝える力	18	14	2	4	0
英語による表現力	5	14	4	9	6
国際性	4	9	2	16	7

令和6年1月

(1)取り組みの効果について

問	yes	no
科学技術、理科・数学の面白そうな取り組みに参加できた	38	2
科学技術、理科・数学に関する能力やセンス向上に役立った	31	9
理系学部への進学に役立つ	26	14
大学進学後の志望分野探しに役立つ	27	13
将来の志望職探しに役立つ	19	21
国際性の向上に役立った	18	22

(2)能力の向上について

問	とても向上	やや向上	もともと高い	わからない	効果がない
未知の事柄への興味	8	23	2	6	1
科学技術、理科・数学の理論・原理への興味	10	22	4	3	1
観察・実験への興味	12	21	5	1	1
学んだことを応用することへの興味	8	17	4	10	1
社会で科学技術を正しく用いる姿勢	2	15	4	17	2
自分から取り組む姿勢	3	18	6	8	5
周囲と協力して取り組む姿勢	8	18	5	8	1
粘り強く取り組む姿勢	4	12	5	10	9
独自のものを創り出そうとする姿勢	10	15	6	5	4
発見する力	7	19	4	9	1
問題を解決する力	2	23	2	11	2
真実を探って明らかにしたい気持ち	17	11	8	2	2
考える力	8	26	1	4	1
成果を発表し伝える力	24	12	3	0	1
英語による表現力	7	15	5	8	5
国際性	3	13	3	12	9

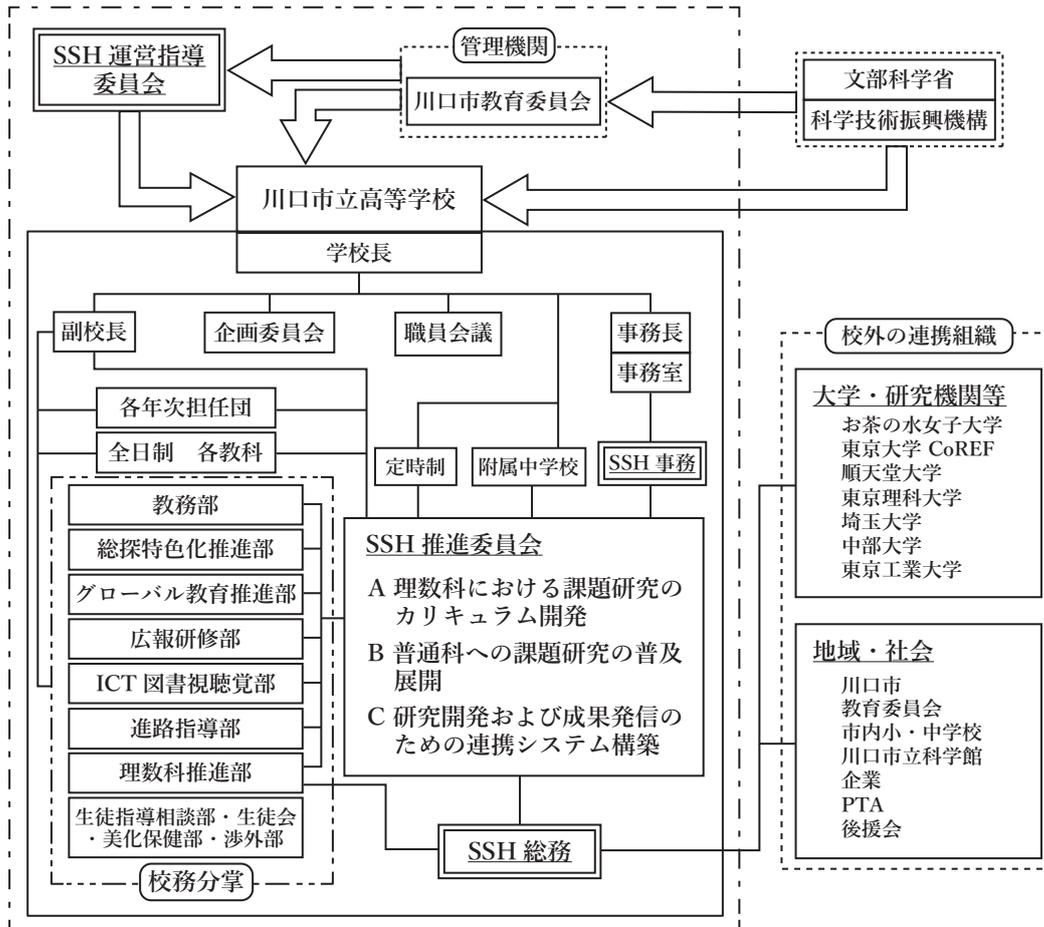
第6章 校内におけるSSHの組織的推進体制

(ア) 校内のSSH推進体制

副校長を委員長とする「SSH推進委員会」により全校での事業実施の推進、「SSH運営指導委員会」からの指導・助言に基づく全体計画の審議、各担当間の調整、全体予算策定・執行手続き等を行う。

「SSH総務」は事務局として企画立案、運営管理、校外との連携窓口等を行う。

「SSH事務」はSSH事業に係る経費処理等に関して科学技術振興機構との連携窓口等の業務を行う。



運営指導委員会

	氏名	所属	職名
委員長	井上 徳之	中部大学	教授
副委員長	永澤 明	埼玉大学	名誉教授
委員	齊藤 萌木	共立女子大学	研究員
委員	鳶田 智	お茶の水女子大学	教授
委員	櫻井 博儀	理化学研究所・仁科加速器科学研究センター	センター長
委員	山口 善子	元東京家政大学教員養成推進室教授	

(イ) 工夫・成果

運営指導委員は、運営指導委員会以外に課題研究への関りを持ち、発表会での指導に加え、研究上の疑問等についての協力も得られている。

第7章 成果の発信・普及

1. SSH ページのブログ発信

一般の方、生徒保護者、中学生等に本校の SSH 活動を伝えるため、また、本校生徒にとっては自らの活動の振り返りができるよう、本校 SSH ページ内に設置したブログで、主に理数科生徒を対象とした SSH 事業について、実施内容を報告した。生徒の活動が見て取れるように写真を添付して、事業に参加していない人でも活動の詳細が伝わるようにした。今年度は23のブログを発信した。

2. 学校説明会での発信・普及

中学生やその保護者に、本校 SSH 活動及びその成果を伝えるため、学校説明会で、前年度の課題研究で理数科2年次生が作成したポスターの掲示を行い、生徒の取り組みを発信した。また、走査型電子顕微鏡による観察の実演を行った。

3. 近隣高等学校、中学校への発信

課題研究の基礎となる知見を得る取り組みとして、近隣高等学校、中学校の教員を招待して「メダカの透明骨格標本づくり」や「走査型電子顕微鏡の利用」について、共同で実習を行った。

4. 次年度に向けての課題

課題研究に関する様々な取り組みを市内中学校、近隣中学校に発信する。発表会の公開対象を広げる、指導のマニュアル化などにより波及効果を狙っていく。

第8章 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性

(8-1) 課題研究のカリキュラムの研究開発(テーマ A・B)

●課題研究のまとめを3年次に実施するための研究開発

理数科1年次は「SS理数探究Ⅰ」で、課題研究の基礎力を培うカリキュラムを研究開発した。令和5年度は理数科2年次「SS理数探究Ⅱ」で課題研究の本格実施に取り組んだ。来年度は3年次に選択制となっている「SS理数探究Ⅱ」の開発をすすめる。2年次までに行った研究を発展させ、論文にまとめる等の活動を中心に、小論文の作成方法等を交えた活動を想定している。

また、普通科の「SS総合探究Ⅰ」「SS総合探究Ⅱ」を計画よりも先行的に実施している。グループとしてのテーマ決定、指導方法等、理数科の開発した内容を普通科に適応させられるようにしていく。

●課題研究指導の改善

課題研究に対する理解をさらに広げ、誰もが指導にあたるようにするため、指導方法のマニュアル化をすすめる。

●中学校との連携

令和6年度は附属中学校からの内進生が入学してくる。附属中学校では先行的に課題研究、各教科内容を実施している。それらの取組を高校での課題研究につなげる手法を検討実施していく。

(8-2) 教科間連系・教員の取り組みに係る研究開発

●課題研究における指導体制の確立

課題研究を指導するうえで必要となってくる、「わからないことを、生徒とともに考えていく」という研究者の姿勢、生徒の主体性を伸ばす発問等、のマニュアル化を進めるとともに、学校全体で課題研究に挑む体制を検討する。年次、教科等を超えて、協力的に活動するための障害を洗い出し、その解除を目指していく。

●活動の動機付け

普通科の生徒の活動の動機づけの方法を検討する。担当教員のパーソナリティに依存するのではなく、生徒が自己肯定感を得ながら自発的に活動するようになるプログラムを検討する。

●理数科と普通科の情報共有

本年度3月に、理数科普通科合同のポスター発表会を実施する予定である。このような課題研究に関する学科を超えた交流を他にも設定できないかを検討する。

(8-3) 連携システム構築の研究開発

●成果普及のための連携構築

本校で研究開発している課題研究に関する取り組み等を、市内中学校、近隣高等学校等との連携を通して発信普及していきたい。そのための仕組みづくりを進める。

④関係資料

4-1 教育課程表

理数科1年次生、2年次生

各教科・科目等		標準単位	1 年	2 年	3 年	計	
各 学 科 に 共 通 す る 教 科 ・ 科 目	国語	現代の国語	2	2		14	
		言語文化	2	2			
		論理国語	4		3		
		文学国語	4		3		
		古典探究	4		2		
	地 理 ・ 歴 史	地理総合	2	2			6・8・11・13
		歴史総合	2	2			
		地理探究	3		● 2	○ 2 ■1 2 ■2 3	
		日本史探究	3		● 2	○ 2 ■1 2 ■2 3	
		世界史探究	3		● 2	○ 2 ■1 2 ■2 3	
	公 民	公共	2	2			2 4
		政治・経済	2			○ 2	
		倫理	2			○ 2	
	数 学						
	理 科						
	保 健 体 育	体育	7～8	3	2	3	10
		保健	2	1	1		
	芸 術	音楽Ⅰ	2		◆ 2		2
		音楽Ⅱ	2				
		美術Ⅰ	2		◆ 2		
		美術Ⅱ	2				
		書道Ⅰ	2		◆ 2		
		書道Ⅱ	2				
	外 国 語	▼SS英語コミュニケーションⅠ	3	4			18 21
		英語コミュニケーションⅡ	4		4		
英語コミュニケーションⅢ		4			4		
論理・表現Ⅰ		2	2				
論理・表現Ⅱ		2		2			
論理・表現Ⅲ		2			2		
(学)英語理解		3			□ 3		
家 庭	家庭基礎	2	2			2	
情 報	▼(学)SS情報	2	2			2	
理 数	理数探究	2～5					
	▼(学)SS理数探究Ⅰ		1				
	▼(学)SS理数探究Ⅱ			2			
	▼(学)SS理数探究Ⅲ				○ 2		
各学科に共通する教科・科目の 単位数の合計			25	18	16・18・21・22・25	58・60・63・64・67	
主として 専門学 科にお いて設 置され る各教 科・科 目	理数	▼(学)SS理数数学Ⅰ	5～7	5		5	
		▼(学)SS理数数学Ⅱ	7～9		6	□ 3	
		▼(学)SS理数化学	6～8	2	2	△ 5 ■ 5	
		▼(学)SS理数物理	6～8		4	△ 5 ■ 5	
		▼(学)SS理数生物	6～8	2	2	△ 5 ■ 5	
		理数数学特論	4～6			5	
主として専門学科において設置される各教科・科目の 単位数の合計			9	16	10・12・13・15・18・20	36・38・39・41・44・46	
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	
総合的な探究の時間		単位数					
合 計 (週当たり授業時数)			35	35	35	105	
備 考			<1年次> ・「総合的な探究の時間」を「理数探究」にて代替する ・●、◆からそれぞれ1科目選択する <2年次> ・「総合的な探究の時間」を「理数探究」にて代替する ・○から1科目選択 ※2年次に選択した科目以外を選択する ・△、□から、それぞれ1科目選択、 ・■から理数科目1科目選択、または2年次選択の地歴科目■1及び 3年次選択地歴科目■2からそれぞれ1科目する ▼印は、SSHの研究開発に係わる科目			・卒業までに履修させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 102単位以上 ・卒業までに修得させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 94単位以上	

普通科1年次生、2年次生

各教科・科目等		標準単位	1年	2年	3年		計				
教科等	科目等				文系	理系					
各 学 科 に 共 通 す る 教 科 ・ 科 目	国 語	現代の国語	2	2					文系 理系	15 14	
		言語文化	2	2							
		論理国語	4		3						
		文学国語	4			3		3			
		古典探究	4		2		3				2
	地 理 ・ 歴 史	地理総合	2	2						文系 理系	10 7
		歴史総合	2	2							
		地理探究	3		● 3	○ 3					
		日本史探究	3		● 3	○ 3					
		世界史探究	3		● 3	○ 3					
	公 民	公共	2		2					文系 理系	4 4
		政治・経済	2			2		2			
		倫理	2			△ 2		△ 2			
	数 学	数学Ⅰ	3	3						文系 理系	11 17
		数学Ⅱ	4		4						
		数学Ⅲ	3					4			
		数学A	2	2							
		数学B	2		2						
		数学C	2					2			
		数学理解1001	2~4				★ 3 ☆ 3				
	理 科	化学基礎	2	3						文系 理系	15 15
		生物基礎	2	3							
		物理基礎	2		▲ 3						
		地学基礎	2		▲ 3						
		化学	4		■ 2	□ 1 2		□ 4 ★・☆ 6			
		生物	4		■ 2	□ 1 2		□ 4 ★・☆ 6			
物理		4					★・☆ 6				
地学		4			★ 3						
(学)化学演習		2			□ 2 2						
(学)生物演習		2			□ 2 2						
(学)物理演習		2			□ 2 2						
(学)地学演習	2			□ 2 2							
保 健 体 育	体育	7~8	3	2		3		3	文系 理系	10 10	
	保健	2	1	1							
芸 術	音楽Ⅰ	2		◆ 2					文系 理系	4 2	
	音楽Ⅱ	2			◇ 2						
	美術Ⅰ	2		◆ 2							
	美術Ⅱ	2			◇ 2						
	書道Ⅰ	2		◆ 2							
	書道Ⅱ	2			◇ 2						
外 国 語	英語コミュニケーションⅠ	3	4						文系 理系	18 18	
	英語コミュニケーションⅡ	4		4							
	英語コミュニケーションⅢ	4			4		4				
	論理・表現Ⅰ	2	2								
	論理・表現Ⅱ	2		2							
	論理・表現Ⅲ	2			2		2				
	(学)英語理解	3			★ 3 ☆ 3		★ 3				
家 庭	家庭基礎	2	2						文系 理系	2 2	
	情報	2	2								
主として 専門学科 において 設置され る各教 科・科目	音楽	現代の音楽2407	1~4			☆ 3		☆ 3	文系 理系	0 3 6 0 3 3	
	美術	美術総合研究2506	2~6			☆ 3		☆ 3			
	書道	実用の書2608	2~4			☆ 3		☆ 3			
	家庭	フードデザイン	2~6			☆ 3					
		保育基礎	2~6			★ 3					
小計			33	32	32	34	32	34	99 100		
特別活動		ホームルーム活動	1	1	1		1		3		
		総合的な探究の時間	単位数						3-5		
		▼(学)SSH総合探究Ⅰ	1								
		▼(学)SSH総合探究Ⅱ		2							
		▼(学)SSH総合探究Ⅱ			△ 2		△ 2				
合計 (過当たり授業時数)			35	35	35		35		105		
備 考			< 2年次 > ・●、▲、■、◆から、それぞれ1科目を選択する < 3年次文系 > ・○、△、□1、□2、◇、★、☆から、それぞれ1科目を選択する ※○は2年次選択科目以外(新規)を選択する ※□1は2年次選択科目(継続)を選択する ※☆の地歴科目は、2年次又は3年次選択科目(継続)を選択する ※◇は2年次に選択した科目ⅠのⅡを選択する ※★及び☆の同じ科目の選択はできない < 3年次理系 > ・△、□、★、☆から、それぞれ1科目を選択する ※□は2年次選択科目(継続)を選択する ※★☆の理科科目は、同じ科目(6単位)を選択する ▼印は、SSH研究開発に係わる科目					・卒業までに履修させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 102単位以上 ・卒業までに修得させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 94単位以上			

普通科スポーツ科学コース1年次生、2年次生

各教科・科目等		標準単位	1年	2年	3年	計	
各学科に共通する教科・科目	国語	現代の国語	2	2			15
		言語文化	2	2			
		論理国語	4		3		
		文学国語	4			3	
		古典探究	4		2	3	
	地理・歴史	地理総合	2	2			7・10・12・14
		歴史総合	2	2			
		地理探究	3		● 3	○ 3 □1 2 □2 2	
		日本史探究	3		● 3	○ 3 □1 2 □2 2	
		世界史探究	3		● 3	○ 3 □1 2 □2 2	
	公民	公共	2	2			4・6
		政治・経済	2			2	
		倫理	2			△ 2	
	数学	数学Ⅰ	3	3			8・10・11・13・15・17
		数学Ⅱ	4		3		
		数学Ⅲ	3			□ 4	
		数学A	2	2			
		数学B	2		★ 2		
		数学C	2			○ 3 ☆1 3 ☆2 3	
		数学理解1001	2~4				
	理科	化学基礎	2		2		6・9・12
		生物基礎	2	2			
		物理基礎	2		▲ 2		
		地学基礎	2		▲ 2		
		化学	4			☆1 3 ☆2 3	
生物		4			☆1 3 ☆2 3		
物理		4			☆1 3 ☆2 3		
地学		4					
保健体育	体育	7~8	3	2	3	10	
	保健	2	1	1			
芸術	音楽Ⅰ	2		◆ 2		4	
	音楽Ⅱ	2			◇ 2		
	美術Ⅰ	2		◆ 2			
	美術Ⅱ	2			◇ 2		
	書道Ⅰ	2		◆ 2			
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	4			18・21	
	英語コミュニケーションⅡ	4		4			
	英語コミュニケーションⅢ	4			4		
	論理・表現Ⅰ	2	2				
	論理・表現Ⅱ	2		2			
	論理・表現Ⅲ	2			2		
	(学)英語理解	3			☆1 3 ☆2 3		
家庭	家庭基礎	2	2			2	
情報	▼(学)SS情報	2	2			2	
主として専門学科において設置される各教科・科目	美術	(学)CG概論	2		★ 2		0・2
		実用の書2608	2~4		★ 2		0・2
	体育	(学)SSスポーツ概論	3~6		2		6・8・9・10・11・12・13・15
		スポーツⅠ	2~12	2			
		スポーツⅡ	2~12		★ 2	□1 2	
		スポーツⅢ	2~12		■ 2		
		スポーツⅣ	2~12		■ 2		
		(学)SSスポーツ総合演習	3~6			☆2 3	
	家庭	スポーツレクリエーション2302	1~3			□2 2	0・2・3・5
		フードデザイン	2~6		★ 2		
	保育基礎	2~6			☆1 3		
小計			33	32	32・34	99・97	
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3	
総合的な探究の時間		単位数					
	▼(学)SS総合探究Ⅰ		1			3・5	
	▼(学)SS総合探究Ⅱ			2			
	▼(学)SS総合探究Ⅲ				△ 2		
合計 (週当たり授業時数)			35	35	35	105	
備考		<2年次>・●、▲、■、◆、★から、それぞれ1科目を選択する <3年次>・○、△、◇から、それぞれ1科目を選択する ※○の地歴科目は、2年次選択科目以外を選択する ※◇の芸術科目は、2年次に選択した科目ⅠのⅡを選択する ・□から1科目を選択、または□1、□2から、それぞれ1科目を選択する ※□の数学Ⅲを選択した場合、○の数学Cを必ず選択する ※□1の地歴科目は、2年次選択科目のみ選択できる ※□2の地歴科目は、3年次選択科目のみ選択できる ・☆1、☆2から、それぞれ1科目を選択する ※☆1と☆2で同じ科目の選択はできない(ただし、理科を除く) ▼印は、SSHの研究開発に係わる科目				・卒業までに履修させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 102単位以上 ・卒業までに修得させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 94単位以上	

理数科 3年次生

各教科等		標準 単位	1 年	2 年	3 年	計			
各 学 科 に 共 通 す る 各 教 科 ・ 科 目	国語	国語総合 現代文B 古典B	4 4 4	5	2 3	3 ▲3	13・16		
	地理歴史	世界史B 日本史B 地理B	4 4 4	3	□3 □3	■3 ■3 ■3		6・9	
	公民	現代社会 倫理 政治・経済	2 2 2			◎2 ◎2 ◎2			2・4
	数学理科								
	保健体育	体育 保健	7～8 2	2 1	2 1	3	9		
	芸術	音楽	音楽Ⅰ 音楽Ⅱ	2 2	※2		◎2	2・4	
		美術	美術Ⅰ 美術Ⅱ	2 2	※2		◎2		
		書道	書道Ⅰ 書道Ⅱ	2 2	※2		◎2		
		外国語	コミュニケーション英語Ⅰ コミュニケーション英語Ⅱ コミュニケーション英語Ⅲ	3 4 4	4	4	4		18
		英語表現Ⅰ 英語表現Ⅱ	2 4	2	2	2			
	家庭情報	家庭基礎 情報の科学	2 2	2 2			2 2		
	保健体育								
	各学科に共通する各教科・科目の 単位数の計			23	17	16・19・22	56・59・6		
	主として 専門学科 において 開設され る各教科 ・科目	理数	理数数学Ⅰ	5～7	6			36・39・44	
			理数数学Ⅱ	7～9		7	▲3		
			理数数学特論	4～6			5		
			理数物理	6～8		△4	○5・■5		
			理数化学	6～8	4		○5・■5		
			理数生物	6～8		△4	○5・■5		
			理数地学	6～8		△4	○5・■5		
課題研究			1～2		1				
英語		英語理解	2～6			■2	0・2		
保健体育									
主として専門学科において開設される各教科・科目の 単位数の計			10	16	12・15・18	38・41・44			
選択 科目									
特別活動	ホームルーム活動		1	1	1	3			
総合的な探究の時間		単位数	1	1		2			
合 計 (週当たり授業時数)			35	35	35	105			
備 考			1年次 ※印から1科目選択 2年次 □印から1科目選択 △印から2科目選択 3年次 ▲印から1科目選択 ○印から1科目選択 ◎印 倫理と政治・経済又は現代社会と芸術Ⅱを選択 ■印 理数科目から1科目 又は 地歴科目から1科目と英語理解 を選択 ○印と■印で同じ理数科目を選択することはできない。			・卒業までに履修させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 74単位以上 ・卒業までに修得させる各教科・科目及び総合的な探究の時間の単位数の計 74単位以上			

4-2 運営指導委員会の記録

4-2-1 令和5年度第1回運営指導委員会

1 日時 令和5年5月26日(金) 15:30~16:50

2 出席者

井上 敬之	中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター教授
永沢 明	埼玉大学名誉教授
山口 善子	元東京家政大学教員養成推進室教授
鳶田 智	お茶の水女子大学基幹研究院 自然科学系ライフサイエンス専攻理学部生物学科長教授
齊藤 萌木	共立女子大学全学教育推進機構専任講師
奥谷 雅之	国立研究開発法人 科学技術振興機構理数学習推進部 先端学習グループ東地区担当 主任専門員
柳橋 牧人	川口市教育委員会 指導主事

本校教職員 22名

3 内容

(1) あいさつ

川口市教育委員会 指導主事 柳橋 牧人

川口市立高等学校 校長 杉林 正敏

(2) 参加者紹介

(3) 運営指導委員会設置要綱について 柳橋指導主事

(4) 運営指導委員会 委員長・副委員長の選出

事務局より推薦し、昨年に引き続き、引き受けていただくことに決定

委員長 井上 徳之 中部大学教授

副委員長 永澤 明 埼玉大学名誉教授

(5) 議事

事業説明

(1) 令和4年度取組について

(2) 令和5年度事業計画について

(3) 課題研究テーマ発表会について

(6) 連絡

指導助言

①理数科の課題研究カリキュラム開発について

上級生のティーチングアシスタントとしての参加について

実現の見通しはどうか

→夏季休業中に行われる湾岸生物探究合宿で実現したいと考えている。授業時間中や土曜日に行われる行事については、周囲との調整が課題となっている。

担当者会議の設定 について

- ・(課題研究の指導について) 経験者の積み上げてきたものを、初めて担当する者に伝えていければ、指導の障壁は減っていく。成果を期待している。
- ・担当者会議の中で、共通シラバスの作成等、指導方法の確立を具体化できればよい。
- ・担当者会議の中で問題点が明らかになれば、それも大きな成果である。
我々運営指導委員は、問題点に関する指導助言をいつでもする。日ごろから運営指導委員と問題点を共有してほしい。
- ・研究と教育は違うので、研究についての質問に、教員が自分で答えられなくてもよい。
生徒に質問を投げ返して考えを深めさせたり、運営指導委員など専門家につなげてもらえればよい。運営指導委員との密な連携を。

②普通科の課題研究と全校的な授業改善 について

- ・例えば、理数科では課題研究を通して、研究のノウハウを身につけるといことが、進学後にもつながるゴールとして設定できる。
普通科では学びのゴールをどのように設定するのか。
→答えのないものに、どう向きあっていけばよいか。その難しさとともに、科学的手法が有効である事を伝えたい。
生徒がその目標を理解することが、より大きな成果につながる。

③研究開発及び成果発信の連携システム構築について

- ・ネットワークは充実している。
しかし、その一つ一つに対する充実度がどうなのかは気になる。

④その他

全体を通して

- ・教職員全員で取り組むような体制にしようとしている点は良かった。教員がハッピーになる取組になればよい。
- ・統計処理の件など、昨年度の反省を踏まえた計画となっていて、今後が楽しみである。

教科間連携について

- ・素晴らしい考え方、目的だが、個々の教員のとらえ方はどうなのか。実践するそれぞれが目的を理解し、実現させる気持ちで取り組まなければ成功は難しい。教員間の意識共有を進めてほしい。

外部との連携

- ・ CSR で電子顕微鏡の貸与がえられたことはよかった。
学校の熱意が周囲に伝わるのが、このように環境を良くしていく。

研究テーマ発表会について

- ・ 同じ班の中で、各人の研究に対する理解、意識に大きな違いがある班があった。
作業を分担しても、研究についての理解を共有し、それぞれが質問に答えられるようになってほしい。
- ・ 見学している先生方が、各ブースで厳しい質問をしている姿が見られてよかった。生徒にとって、この（厳しい質問にあう）経験は貴重なものである。
- ・ 研究の改善すべきポイントが得られる場となったことはよかった。
- ・ 口頭発表だったものをポスター発表にしたことで、各人の発表の出番が増えるとともに、外部指導者も交えたディスカッションができたことはよかった。

4-2-2 令和5年度第2回運営指導委員会

1 日 時 令和6年2月2日（金） 15：40～16：55

2 出席者

井上 敬之	中部大学超伝導・持続可能エネルギー研究センター教授
永沢 明	埼玉大学名誉教授
山口 善子	元東京家政大学教員養成推進室教授
櫻井 博儀	理化学研究所仁科加速器科学研究センター長
畠田 智	お茶の水女子大学基幹研究院 自然科学系ライフサイエンス専攻理学部生物学科長教授
柳橋 牧人	川口市教育委員会 指導主事

本校教職員 22名

3 内 容

(1) あいさつ

川口市教育委員会 指導主事	柳橋 牧人
川口市立高等学校 校長	杉林 正敏

(2) 参加者紹介

(3) 議 事

第1回運営指導委員会議事録確認
事業説明
ア 令和5年度事業報告
イ 令和6年度事業計画
その他

4 指導助言

①理数科の課題研究カリキュラム開発について

評価方法の開発について

- ・自己評価を月ごとに実施するのは厳しいのか

→様々な行事で授業として4週間実施できることがまれであり、授業としては1, 2週しかない月もある。そのような事情があるので学期ごとの実施が精一杯と感じる。

教員経験が短い数学教員による課題研究の指導について

- ・実験の経験がほとんどないという事であったが、逆に経験がある教員はその知識を切り売りしてしまうことがある。そうすると、生徒はその教員を超えて伸びていかない。その点、ともに迷い、悩み、困ったという経験を生徒と共有してもらったことにより、生徒は「失敗は成功の母」という根本的な部分を身につけることができたのではないか。
また、実験を得意とする教員は、数理的な検討が疎かになり、感覚的に判断してしまうことがある。そういった部分で数学の教員とマッチングさせた指導を行ってもらえればと思う。

- ・高校の教員は専門家という面もあるが、課題研究においては、研究者として未解決の問題に解を与えるから、知っているか知らないかは関係ない部分が表れる。そういった部分で、生徒と一緒に考える姿勢を見せたり、解決策について生徒に問いかけをする姿勢を見せられたことは、とても素晴らしい重要なことである。

プレゼンテーションの指導について

- ・今回の発表は、前回の発表に比べて格段に良くなっている。しかし一方で、おとなしくなってしまった感じがする。自分たちが研究を進める中で面白いと感じた点などを発表の前面に出させる指導によって、生徒のモチベーションはもっと上がっていくであろう。

②普通科の課題研究カリキュラム開発について

- ・研究テーマが漠然としすぎている、という生徒への対処について、すでに実施されているが、1年次生と2年次生の縦の関係をつくることが重要になる。先輩の発表に対して、自分たちであればどう発展させるかを考えさせたりすることが、研究の継続性、有効活用という事を含めて、役立つであろう。

③授業改善に係る取組について

- ・自分たちが学んできた時とは違う学び方を指導するというのは、教員にとっても大変なことだと思うが、大学での学び、社会に出てからの学びにつながる種をまき、育てていくというつもりで、取り組んでいただきたい。

また世の中で、体育など実技においては、データやICTがどんどん活用されている。教員の意識の変革が求められる大変な時代であるが頑張っていきたい。

④海外研修の実施について

- ・大変充実した取り組みであったと思われる。(英語でのプレゼンなど) 緊張という場数をどんどん踏ませてあげてほしい。

ただ、今後そこから漏れるような生徒が出てきたときに、どのようなケアをするのかという事も検討していただきたい。

⑤科学系コンテストへの参加促進について

- ・このような取組をしようとしていることが成果だと思う。また、1年次生が2年次生より良い成果を出すことがあったというのは、先生方のプログラムの開発、改善の成果である。

注意点として、できる仕事の量には限りがあるので、重点を置く点をはっきりさせて、パンクしないように次年度以降の計画を立ててほしい。

⑥その他（地域とのつながりについて）

- ・校長先生の話で、地域とのつながりが課題である、とあったが、市役所や議会で上がっている川口市の問題について、普通科の課題研究で科学的な解決方法を検討するとよいのではないか。問題点をリストとして提示するだけでも、テーマ設定のヒントになるであろう。

- ・連携先の開発について、川口市の強み弱み、埼玉県の強み弱みに触れられるところが開発できれば、地域の問題解決にもつながる。

4-3 令和5年度理数科2年次生「課題研究発表会」研究要旨

理数科 2 年次生が課題研究に取り組み、その成果をまとめて 2 月 2 日に課題研究発表会を開催した。1 クラスが 8 班に分かれ、2 年次 4 月から研究方法、研究スケジュールなどを生徒が主体的に決定して課題研究活動を本格実施した。研究テーマ発表会、中間報告会において、指導・助言を受け、最終的な課題研究の発表に至った。以下に各班の研究要旨を示す。

表 「課題研究発表会」研究要旨(令和5年度理数科2年次生)

B 班	4 味の温度と濃度の条件の特定 ~唾液分泌促進をめざして~
	口腔ケアの重要性に注目した。唾液腺の減少は様々な疾患を引き起こす可能性がある。唾液分泌を促進させる味と、その条件の測定に挑戦する。
C 班	蟻に対する紫外線の照射及び行動の記録
	蟻に不可視光線を照射することで与える行動パターンへの影響を調査し、その生態学的な理解を深める。
D 班	Nepenthes alata の消化液が土壌から受ける影響について
	先行研究によると、ボルネオ島マレーシア・サバ州キナバル山周辺 1500 から 2650m の蛇紋岩土壌に自生する Nepenthes rajah の消化液の pH は多くが pH7.0 以上を示している。 土壌の pH が上がれば、消化液の pH も上がり、土壌の pH が下がれば、消化液も下がるという、土壌の pH と消化液の pH に相関があるかどうかを検証する。
E 班	歩行運動で生じる圧力を用いた発電
	日頃使用する携帯機器の電力をその日の通勤通学の移動時間で充電し、より快適な生活を実現するために、圧電効果を用いた発電の有用性を示す。
F 班	GUTS OF GENERATION 災害時の連絡手段の確保と電力の供給
	災害時に身の回りの物だけで電力を供給する方法を確立し、災害時の連絡手段の一つである、携帯電話に電力を供給することで、災害時も連絡手段を確保したい。自転車のライトなどで利用させるダイナモによってリチウムイオン電池の充電を目指す。
G 班	Surface を守りたい! 落下防止、画面割れ防止に関する研究
	学校生活で使用するノート PC「Surface-go3」について、落として画面が割れてしまった生徒が複数いる。落下またはそれによる画面割れを防ぐ方法を調べる。
H 班	荒川におけるマイクロプラスチックに付着した珪藻類の調査
	珪藻類は、速度は遅いが MPs を分解する。1mm 前後の海洋 MPs の 50%に珪藻類が付着していることが先行研究で明らかになっている。海洋調査と同様、河川に浮遊している MPs にも珪藻類が付着しているか調べ、また、どのような MPs に珪藻類が付きやすいかを明らかにする。
I 班	廃棄物を用いた気体吸収の可能性の探求
	2023 年 2 月ごろ牛乳の大量廃棄が問題になった。そのような廃棄されてしまうものを利用して、二酸化炭素を吸収し、炭化カルシウムなどの形で固定することで大気中の二酸化炭素濃度の減少につなげる方法について調べる

※A 班は複数の生徒が海外留学となったため、他班と合流した。

4-4 SS 理数探究Ⅱ 評価ルーブリック

課題研究 ルーブリック 評価表 (1学期)										
知：知識・技能 思：思考・判断・表現 主：主体的に学習に取り組む態度										
評価項目	評価点	4	3	2	1	評価項目	自己評価点			
テーマ設定	文献調査	班 <input type="checkbox"/>	研究テーマに必要な文献(先行研究)を5件以上調べており、特に重要な研究に関しては網羅し、研究に必要な情報を十分に収集している。	研究テーマに関する文献(先行研究)を3件以上調べており、研究遂行に有益な情報を入手している。	研究テーマに関する文献(先行研究)を調べている。	研究テーマに関する文献(先行研究)を調べていない。	知 主			
	リサーチ クエスチョン (研究課題)	班 <input type="checkbox"/>	リサーチクエスチョンは具体的で、検証は十分可能である。また、発展性があるなど、社会的評価も期待できる。	リサーチクエスチョンは具体的で、検証は十分可能である。	研究テーマは具体的だが、検証の可能性に疑問がある。	研究テーマが大きすぎる、研究テーマがはっきりしない、研究方法の実現可能性が低い等、テーマの検証が困難である。	知 思 主			
	研究手法 計画	班 <input type="checkbox"/>	外部機関との連携等、様々な方法を検討したうえで、研究目的を達成するための最適な研究方法、計画が具体的に考えられている。	研究目的を達成するための現実的な研究方法、計画が具体的に考えられている。	研究目的を達成するための現実的な研究方法は具体的に考えられているが、計画がはっきりしていない。	研究目的を達成するための現実的な研究方法が、具体的に考えられていない。	知 思			
活動	記録	班 <input type="checkbox"/>	各活動について、他者が見て再現できるように具体的な、記録が残されている。	各活動について、記録が残されている。	各活動について記録が残されているが、十分でない。	記録が残っていない。	知 思			
	研究活動	個 <input type="checkbox"/>	自分の役割を果たすとともに、新たに発生した事案に対応する、他者のフォローをする等、活動に特に貢献している。	自分の役割を果たしている。	自分の役割を果たそうとしているが不十分な部分がある。	自分の役割を果たしていない。	知 思 主			
	グループ 討議	個 <input type="checkbox"/>	他者の話を理解したうえで、根拠をもとに自分の考えを述べることができている。また、討議をまとめるための行動ができている。	他者の話を理解したうえで、根拠をもとに自分の考えを述べるできている。	他者の話を傾聴し、理解できている、または根拠をもとに自分の考えを述べるできている。	他者の話を傾聴できていない、また、根拠をもとに自分の考えを述べられない。	知 思 主			
発表	発表	班 <input type="checkbox"/>	班の討議内容を、わかりやすく伝えることができ、質疑にも適切に答えることができた。	班の討議内容を、わかりやすく伝えることができた。	発表の準備はできていたが、伝えようとしていることが伝わらなかった。	発表の準備が不十分で、伝えようとしていることが伝わらなかった。	思			
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; display: inline-block;"> 【班】の項目は、班員で協議し班内で同じ評価とする 【個】の項目は、個人それぞれの自己評価を記入する </div>										
		知 (知識・技能)			思 (思考・判断・表現)			主 主体的に学習に取り組む態度		
		観点別 自己評価点の計			/24			/24		
		自己評価 (A,B,C)								
		評価基準			18～24 : A 11～17 : B 6～10 : C			18～24 : A 11～17 : B 6～10 : C		
		指導者評価 (A,B,C) 生徒は記入しない								
2年3組	番	氏名				指導者氏名・@			班	
						指導者氏名・@				

4-4 SS 理数探究Ⅱ 評価ルーブリック

課題研究 ルーブリック 評価表 (2学期)							
知：知識・技能 思：思考・判断・表現 主：主体的に学習に取り組む態度							
評価項目	評価点	4	3	2	1	評価項目	自己評価点
基礎知識	研究テーマについての事象や現象についての基礎・原理を理解している。	<input type="checkbox"/> 大学レベルの内容等も含め、基礎となる知識や原理を十分に理解している。	<input type="checkbox"/> 文献・Webのみならず、教員とも議論して基礎知識を理解している。	<input type="checkbox"/> 教科書やWebを活用し、自ら知識を得ている	<input type="checkbox"/> 中学校レベルの知識を持っている	知	
文献調査	先行研究を文献・論文・Web等を通して十分調査し、必要な情報を得ているとともに、自分たちの研究の新規性、独自性を認識できている。	<input type="checkbox"/> 英文も含む学術論文について調査したうえで、研究の新規性、独自性を見込んでいる。	<input type="checkbox"/> 学術論文も含めて調査し、自分たちの研究の位置づけを理解できている。	<input type="checkbox"/> 論文集やWebを活用して先行研究を調査した。	<input type="checkbox"/> 文献調査を行っていない	知	
検証方法	仮説を検証するため、精度・信頼性等を考慮した適切な実験や調査を計画し、それらを根気強く継続して結果を得ることができる。	<input type="checkbox"/> 仮説を検証するための独創的な実験や調査を考え、十分な時間をかけて確実に実行することができた。	<input type="checkbox"/> 対照実験・条件の設定など精度・信頼性のある実験や調査をすることができた。	<input type="checkbox"/> 実験や調査を計画し、実行することができた。	<input type="checkbox"/> 実験や調査を行った。	思	
データ処理	実験・調査について十分な回数のデータを取得し、それを適切な方法で解析し変数間の関係を明らかにすることができた。	<input type="checkbox"/> 得られた十分な数のデータを統計的手法で適切に処理し、その傾向や関係性を明らかにした。	<input type="checkbox"/> 得られたデータを的確な方法で図表・グラフ化することができた。	<input type="checkbox"/> 十分な観察・実験・調査により多くのデータを得ることができた。	<input type="checkbox"/> データを得ることができた。	知 思	
協働	チームの仲間や指導教員と議論し、自分の責任を果たしながら、主体的・協働的に研究を進めることができた。	<input type="checkbox"/> 学校外の先生や研究者等のアドバイスを受けながら、研究の内容や方向性について議論し、主体的に研究を進めた。	<input type="checkbox"/> 仲間や先生と研究について議論し、率先して研究活動に取り組んだ。	<input type="checkbox"/> 研究に参加し、仲間や先生と話し合いながら研究を進めた。	<input type="checkbox"/> 研究を休みがちで責任を果たせなかった。	主	
発表	中間発表会において、十分な準備のもと、見学者に研究の内容・方法・得られた結果等を適切に伝えることができた。	<input type="checkbox"/> 班の討議内容を、わかりやすく伝えることができ、質疑にも適切に答えることができた。	<input type="checkbox"/> 班の討議内容を、わかりやすく伝えることができた。	<input type="checkbox"/> 発表の準備はできていたが、伝えようとしていることが伝わらなかった。	<input type="checkbox"/> 発表の準備が不十分で、伝えようとしていることが伝わらなかった。	思 主	
各評価項目について、個人としての自己評価を行う							
			知 (知識・技能)	思 (思考・判断・表現)	主 (主体的に学習に取り組む態度)		
		観点別 自己評価点の計	/12	/12	/8		
		自己評価 (A,B,C)					
		評価基準	10~12 : A 6~ 9 : B 3~ 5 : C	10~12 : A 6~ 9 : B 3~ 5 : C	7~ 8 : A 4~6 : B 2~3 : C		
		指導者評価 (A,B,C) 生徒は記入しない					
2年3組	番 氏名		班	指導者氏名・@			
				指導者氏名・@			

4-4 SS 理数探究Ⅱ 評価ルーブリック

課題研究 ルーブリック 評価表 (3学期)									
知：知識・技能 思：思考・判断・表現 主：主体的に学習に取り組む態度									
評価項目	評価点	4	3	2	1	評価項目	自己評価点		
研究発表資料作成への取り組み姿勢	<input type="checkbox"/>	学校の先生や研究者等のアドバイスを受けながら、発表方法について議論し、主体的に研究を進めた。	<input type="checkbox"/>	仲間や先生と研究について議論し、率先して研究発表に向けて取り組んだ。	<input type="checkbox"/>	研究に参加し、仲間や先生と話し合いながら研究を進めた。	<input type="checkbox"/>	研究を休みがちで責任を果たせなかった。	主
研究発表資料の体裁・構成	<input type="checkbox"/>	発表資料全体の構成が、大学レベルの論文等を参考にし、執筆要領を十分に満たす内容を含んでいる。	<input type="checkbox"/>	発表資料全体の構成が適正で、全体にわたって執筆要領に従って書かれている。	<input type="checkbox"/>	発表資料の構成は適正だが、一部執筆要領に従っていないところがある。	<input type="checkbox"/>	発表資料の構成が執筆要領に従って書かれていない。	知 思
研究要旨	<input type="checkbox"/>	研究要旨が簡潔にまとめられており、かつ内容が適切である。	<input type="checkbox"/>	的確でわかりやすい和文要旨に加え、英文要旨が文法的に正しく書かれている。	<input type="checkbox"/>	和文・英文要旨が、簡潔にまとめられている。	<input type="checkbox"/>	和文・英文要旨が書かれている。	思
研究目的・仮説設定について	<input type="checkbox"/>	研究の目的および仮説が適切に設定されている。また、研究の各段階において、仮説を立てながら進めている。	<input type="checkbox"/>	目的・仮説が適切に設定されている。また、研究の過程で結果の評価と仮説の再設定を繰り返し進めている。	<input type="checkbox"/>	具体的で検証可能な研究の目的とそれに対する適切な根拠をもった仮説が示されている。	<input type="checkbox"/>	研究の目的と自分なりの予想が示されている。	思
先行研究の調査	<input type="checkbox"/>	先行研究を十分調査し、引用・参考文献として記載している。また、調査により自分たちの研究の新規性・独自性が述べられている。	<input type="checkbox"/>	英語論文も含めて先行研究を十分調査し、その内容をもとに論文の「はじめに」「考察」等で研究の意義や新規性・独自性が述べられている。	<input type="checkbox"/>	先行研究を調査し、本文中で言及している。参考文献として正しく記載されている。	<input type="checkbox"/>	先行研究を調査し、引用・参考文献として記載されている。	知 思
実験・研究方法の立案	<input type="checkbox"/>	仮説を検証するための精度・信頼性等を考慮した適切な実験や調査の方法を考えている。また、実験や調査の装置・アイデアが独創的である。	<input type="checkbox"/>	再現性のある実験・調査が行われており、観察・実験の装置・アイデアが独創的で工夫が見られる。	<input type="checkbox"/>	対照実験・条件制御など観察・実験の精度・信頼性が考慮され、わかりやすく説明されている。	<input type="checkbox"/>	観察・実験の方法が詳しく、わかりやすく説明されている。	主
実験とデータ処理	<input type="checkbox"/>	十分な量の信頼性のあるデータを取得し、それが図表・グラフ等で表現され、適切な方法で解析されている。	<input type="checkbox"/>	十分な質・量のデータが取得されており、結果が表やグラフを用いて適切に表現されているとともに、統計的な手法で適切に解析されている。	<input type="checkbox"/>	十分な質・量のデータが取得されており、結果が表やグラフを用いて適切に表現されている。	<input type="checkbox"/>	観察・実験を実施し、結果が表やグラフを用いて表現されている。	知 思
結果の考察と結論	<input type="checkbox"/>	観察や実験の結果が適正に評価・考察され、妥当な結論が導かれている。さらに、研究の一般化や応用、今後の発展性が書かれている。	<input type="checkbox"/>	文献等を引用して、研究による新所見の論証がなされている。成果の一般化や応用、今後の発展性が書かれている。	<input type="checkbox"/>	データが適正な方法で評価され、論理的に正しい妥当な結論が導かれている。	<input type="checkbox"/>	結果をもとに、妥当な考察と結論が書かれている。	知 思
各評価項目について、個人としての自己評価を行う									
			知 (知識・技能)	思 (思考・判断・表現)	主 (主体的に学習に取り組む態度)				
		観点別 自己評価点の計	/16	/24	/8				
		自己評価 (A,B,C)							
		評価基準	14～16 : A 9～13 : B 4～8 : C	18～24 : A 11～17 : B 6～10 : C	6～8 : A 4～5 : B 2～3 : C				
		指導者評価 (A,B,C) 生徒は記入しない							
2年3組	番	氏名		班	指導者氏名・◎				
					指導者氏名・◎				

4-6 アンケート結果(理数科1年次生の変容)

理数科1年次生に対して、4月と翌年2月に同じ内容の質問項目のアンケートを実施した。約1年間の高校生活（SSH活動）を経ての意識の変化が見られた。入学時（4月）にはとにかく科学好きを示す傾向が強かったが、2月には冷静に現実的に取り組もうとする傾向が見られた。

令和4年度

		令和4年4月				令和5年2月			
		とても	そう思う	あまり	全く	とても	そう思う	あまり	全く
	とても→とてもそう思う あまり→あまりそう思わない 全く→全くそう思わない								
1	科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい。	17	22	2	0	13	19	2	0
2	科学についての本を読むのが好きだ。	15	21	5	0	10	18	5	1
3	科学についての問題を解いている時は楽しい。	12	25	4	0	6	22	5	1
4	科学についての知識を得ることは楽しい。	20	18	3	0	19	12	3	0
5	科学について学ぶことに興味がある。	19	21	1	0	14	20	0	0
6	科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる。	22	17	2	0	22	11	1	0
7	科学は、私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である。	17	23	1	0	25	9	0	0
8	科学の考え方の中には、他の人々とどう関わるかを知るのに役立つものがある。	11	21	7	2	9	18	7	0
9	科学技術の進歩は、通常、経済の発展に役立つ。	22	17	2	0	21	12	1	0
10	大人になったら、科学を様々な場面で役立てたい。	16	21	4	0	6	23	5	0
11	科学は社会にとって有用なものである。	22	18	1	0	22	10	2	0
12	科学は私にとって身近なものである。	20	19	2	0	17	16	1	0
13	科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う。	20	20	1	0	15	19	0	0
14	科学技術の進歩は、通常社会に利益をもたらす。	20	19	2	0	13	21	0	0
15	学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう。	11	26	4	0	7	19	8	0
16	私は、科学を必要とする職業に就きたい。	11	20	10	0	8	14	10	2
17	高校を卒業したら科学を勉強したい	13	22	6	0	6	22	6	0
18	最先端の科学にたずさわって生きていきたい。	15	18	7	1	5	13	13	3
19	大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい。	12	19	8	2	3	16	14	1
20	ノーベル賞を受賞するような研究をしたい。	9	15	9	8	1	5	15	13

令和5年度

		令和5年4月				令和6年2月			
		とても	そう思う	あまり	全く	とても	そう思う	あまり	全く
	とても→とてもそう思う あまり→あまりそう思わない 全く→全くそう思わない								
1	科学の話題について学んでいる時は、たいてい楽しい。	20	17	2	1	17	21	2	0
2	科学についての本を読むのが好きだ。	15	17	8	0	13	19	6	2
3	科学についての問題を解いている時は楽しい。	12	25	4	0	15	19	2	4
4	科学についての知識を得ることは楽しい。	26	13	1	0	19	19	0	2
5	科学について学ぶことに興味がある。	23	13	4	0	15	23	2	0
6	科学技術の進歩は、通常人々の生活条件を向上させる。	21	15	4	0	25	15	0	0
7	科学は、私たちが自然界を理解するのに役立つので重要である。	23	14	3	0	27	11	2	0
8	科学の考え方の中には、他の人々とどう関わるかを知るのに役立つものがある。	8	22	10	0	19	17	4	0
9	科学技術の進歩は、通常、経済の発展に役立つ。	19	19	2	0	25	15	0	0
10	大人になったら、科学を様々な場面で役立てたい。	18	19	3	0	15	23	2	0
11	科学は社会にとって有用なものである。	24	14	2	0	25	15	0	0
12	科学は私にとって身近なものである。	25	14	1	0	25	15	0	0
13	科学は、自分の身の回りのことを理解するのに役立つものだと思う。	27	10	3	0	27	11	2	0
14	科学技術の進歩は、通常社会に利益をもたらす。	18	18	3	0	29	11	0	0
15	学校を卒業したら、科学を利用する機会がたくさんあるだろう。	10	23	7	0	13	23	4	0
16	私は、科学を必要とする職業に就きたい。	7	21	11	1	15	9	12	4
17	高校を卒業したら科学を勉強したい	12	20	8	0	11	15	14	0
18	最先端の科学にたずさわって生きていきたい。	9	21	9	1	11	17	12	0
19	大人になったら科学の研究や事業に関する仕事がしたい。	6	16	16	2	13	7	18	2
20	ノーベル賞を受賞するような研究をしたい。	4	6	23	7	3	5	17	15