

令和4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1年次



令和5年3月
川口市立高等学校

巻頭言

川口市立高等学校長 杉林 正敏

本校は、川口市の市立高等学校3校（川口総合高等学校、川口高等学校、県陽高等学校）を1校に再編・統合し、平成30年4月に開校された新しい学校です。全日制と定時制の両課程を併設し、全日制には、理数科と普通科が設置されています。また、普通科には通常の普通科の他に、文理スポーツコース（令和4年度まで）・スポーツ科学コース（令和3年度より）を設置し、理数科と合わせ、開校以来それぞれ特色のある教育活動を行っています。

理数科に関しては、科学技術創造立国である我が国をリードする人材の育成を目指し、開校当初からSSHの指定を受けることを学校経営方針に掲げてきました。この度、令和4年度から8年度までの5年間、SSHの指定をいただくことができたことは、本校がさらに先進的な理数教育を推進していく上での大きな足掛かりとなりました。

本校はSSHに指定されるまでの4年間、SSH事業を念頭に置いたカリキュラム開発や科学技術人材育成を先行的に取り入れ、理数科を中心として、大学・研究機関・企業との連携を進めてきました。課題研究の取組では、生徒の主体性を重視する一方で、指導者が生徒の取り組む姿勢を常に確認し、指導助言する形で行っています。指導者と生徒との対話を深める活動を中心に、少人数グループでの実験を実施した結果、生徒の積極性を引き出し、生徒は身近な課題を自ら発見できるようになってきています。

また、本校はこれまで、全教員にタブレットPCを配布し、ICTを活用したアクティブラーニングを推進してきました。本校の先進的なICT教育環境は、文部科学省の「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画」（2018～2022年度）の目標値を満たしています。併せて、川口市独自の人材配置として、ネイティブの外国籍教員を国際交流員として9名、アクティブラーニング支援員を4名、ICT支援員を1名配置し、授業支援を行っています。

大学・研究機関との連携としては、お茶の水女子大学、東京大学、中部大学等から講師を招聘し、講義・演習等を展開しています。この他にも、宇宙航空研究開発機構（JAXA）、物質・材料研究機構（NIMS）、筑波大学、日本科学未来館、川口市立科学館等を訪問し、校外授業を実施しています。

今年度は1年目として、以上のようなこれまでの取組をSSH事業として再整備していくことをベースにSSH事業を推進してきました。

本校のSSH事業の5年間を見通しての研究開発課題は、「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」であり、目的は「授業としての課題研究におけるカリキュラムと指導法を研究開発」と「科学テーマでの課題研究に有効な授業計画、教材、連携手法のシステム構築」にあります。これらを軸に、A「理数科における課題研究のカリキュラム開発」、B「普通科の課題研究と全校的な授業改善の波及」、C「ポストコロナ時代の連携システム構築」の3点を研究テーマとして、今後も着実にSSH事業を進めていきたいと考えております。

課題としては、校内のSSH推進委員会から情報発信をしながら、テーマBにもある通り、SSH事業を全校体制で取り組んでいくことにあります。理数科から普通科へと課題研究の手法が広がっていくことにより、本校生徒たちにさらに思考力・判断力・表現力が身につけば、学校教育目標である「未来を創る しなやかでたくましい人材の育成」につながるものと確信しています。

結びに、本校SSH事業に格別のご支援とご協力をいただいている文部科学省、国立研究開発法人科学技術振興機構、運営指導委員の皆様、関係各大学・研究機関・企業の皆様、そして川口市教育委員会に心より感謝申し上げます。巻頭の挨拶といたします。

目 次

巻頭言（校長挨拶）	．．．．．	1
目次	．．．．．	2
❶令和4年度SSH研究開発実施報告（要約）	．．．．．	3
❷令和4年度SSH研究開発の成果と課題	．．．．．	9
❸実施報告書		
第1章 研究開発の課題	．．．	15
第2章 研究開発の経緯	．．．	15
第3章 研究開発の内容	．．．	18
第4章 実践の効果とその評価	．．．	42
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SSHの組織的推進体制	．．．	48
第7章 成果の発信・普及	．．．	49
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	．．．	49
❹関係資料		
4-1 教育課程表	．．．	51
4-2 運営指導委員会の記録	．．．	55
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	．．．	59
4-4 アンケート結果（理数科1年次生の変容）	．．．	60

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									
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 4 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 1 年生への実施を開始した。テーマ B では普通科での課題研究の取組みを研究開発し、次年度からの実施を準備した（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、連携実施を開始した。</p>									
③ 令和 4 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	283	7	279	7	316	8	878	22	全校全生徒を対象に実施
普通科文化スポーツコース	-	-	-	-	121	3	121	3	
普通科スポーツ科学コース	80	2	80	2	-	-	160	4	
理数科	41	1	40	1	40	1	121	3	
計	404	10	399	10	477	12	1280	32	
海外研修・課題研究は、第 2 学年理数科 40 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活動に必要な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活動に必要な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推進に必要な学内・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4年度(SSH指定1年目)は、理数科・普通科の1年次生に、下表に示す教科・科目を開設した。開設する「SS理数探究I」と「SS総合探究I」は、代替される科目「総合的な探究の時間」の目標・内容を包含しており、課題研究の実施につなげることを特徴とする。開設する「SS理数数学I」「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」は、それぞれ代替される「理数数学I」「理数化学」「理数生物」「英語コミュニケーションI」「情報I」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。				
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	
SS理数数学I	5	理数数学I	5	理数科1年次 全員
SS理数化学	2	理数化学	2	
SS理数生物	2	理数生物	2	
SS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	
SS理数探究I	1	理数探究	1	
		総合的な探究の時間	1	
SS情報	2	情報I	2	普通科1年次 全員
SS総合探究	1	総合的な探究の時間	1	
SS情報	2	情報I	2	

(3) 令和4年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和4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4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「SS理数探究I」、普通科に「SS総合探究I」を開設し、2年次生で本格的な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。

●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「SS理数数学I」「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」、普通科1年次生に「SS情報」を開設した。

【理数科】 ※全て必履修科目

科目名	対象 学年	単 位 数	特徴的な内容
①SS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した。
④SS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)。
⑤SS理数化学	1	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。
⑥SS理数生物	1	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。
⑦SS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。
⑧SS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した。
⑨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。
課題研究	2	1	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。
総合的な探究の時間	2	1	

【普通科】 ※全て必履修科目

科目名	対象 学年	単 位 数	特徴的な内容
①SS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。
④SS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した。

(3-2) 課題研究に関する3年間の取組み (令和4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「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。

●ユニット開発

課題研究のカリキュラム開発では、4回程度のシリーズ授業を「ユニット」として開発し、複数のユニットを組み合わせることにより年間カリキュラムを構成する仕組みを開発する計画である。令和4年度は、理数科1年生の「SS理数探究Ⅰ」のユニット開発に取り組んだ。研究所訪問や夏休みや課外の活動についても、事前学習・事後学習を含むシリーズ授業として「ユニット開発」の枠組みで取組みを推進する。

●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「SS理数数学Ⅰ」「SS理数化学」「SS理数生物」「SS情報」「SS理数物理」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。

●令和4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4年度は、第1年次の全生徒(理数科・普通科)と、第2年次の理数科生徒が課題研究に取り組んでいる。令和4年度の第3年次及び第2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でいる。

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	SS理数探究Ⅰ	1	SS理数探究Ⅱ	2	SS理数探究Ⅲ(選択)	2
	SS理数数学Ⅰ	5	SS理数数学Ⅱ	6		
	SS理数化学	2	SS理数化学	2	SS理数化学(選択)	5
	SS理数生物	2	SS理数生物	2	SS理数生物(選択)	5
			SS理数物理	4	SS理数物理(選択)	5
	SS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
	SS情報	2				
普通科	SS総合探究Ⅰ	1	SS総合探究Ⅱ	2	SS総合探究Ⅲ(選択)	2
	SS情報	2				
スポーツ科学コース			SSスポーツ概論	2	SS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。(注2)令和4年度の理数科2年次生は、「課題研究」(1単位)「総合的な探究の時間」(1単位)において、課題研究を実施した。

(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

- ・理数科1年次を対象に「SS 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（複数のユニットを組み合わせて年間カリキュラムを構成できる）。翌年の2年次「SS 理数探究 II」の課題研究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。
- ・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を促進し、科学講演会を開催した。海洋生物探究合宿や東京大学「知の協創」に参加した。科学系部活動ではコンテスト参加を促進した。国際性を高める取組では、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」を開設して研究開発を行った。理数科2年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。

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

- ・「SS 総合探究 I」を開設し、普通科で課題研究を行う研究開発に着手した。計画を前倒しして、普通科でのユニットを実施した。
- ・教員への普及では、1 学年団全体が「SS 総合探究 I」でのユニット実施に関わった。理数科のユニット(科学プレゼンテーション講座、つくば研修など)を積極的に視察した。SSH 事業、課題研究への理解が深まった。生徒の変容の測定方法など、普通科教員が主体的に実施する教科の枠を超えた活動も検討されるようになり、教科間連携がしやすくなった。

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の研究事項・活動内容

- ・講師派遣や研究所訪問の実施に必要となる大学・研究機関などとの連携関係を構築した。企業の CSR 活動により電子顕微鏡の無償貸与を受けた。これを生徒をはじめ、近隣教育機関との連携(教員研修)などにも活用した。理数科で実施した科学実験(透明骨格標本)の成果を付属中学校でも実施した。

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4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近隣高等学校教員、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。

(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

- ・「SS 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。ユニット開発において大学・研究機関等との連携手法が開発できた。また、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。理数科2年生は、年度末の課題研究発表会に加えて英語でのポスター発表を実施できた。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、科学講演会の開催、海洋生物探究合宿、東京大学「知の協創」への

参加など、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 年度は検討として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。
- ・教員への普及では、1 学年団全体が「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（科学プレゼンテーション講座、つくば研修など）。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**

- ・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、生徒の研究所訪問が実施でき、今後の継続・発展が可能となった。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、近隣教育機関との連携(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「透明骨格標本」の実験手法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、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 年度は理数科 1 年次に課題研究の基礎力を培うカリキュラムを研究開発した。次は 2 年次の「SS 理数探究 II」で課題研究の本格実施に取り組むことが課題である。生徒の状態を把握しながら、テーマ設定や研究計画の指導法、進捗管理（週報・月報などの活用）、中間発表会や指摘事項のフィードバック、グループ活動でのチームワーク、実験技術やデータ分析力など多岐にわたる内容の研究開発に取り組む計画である。
- ・SSH 指定 2 年目を迎え、初年度の生徒が上級生となることへの対応が課題であり、具体的には下級生を指導するティーチングアシスタントの仕組みを取り入れる等、全体の改善を図る研究開発の方向性を考えている。
- ・教科横断的な取り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。
- ・理数科の先行実施を活用して、普通科での課題研究を研究開発する計画であるが、理数科の取組が全ての教員に伝わっているとは言えない。この課題について、校内への情報発信、校内研修の機会など、全校体制としての SSH 活動の推進ができるように工夫を重ねる方向性を考えている。
- ・大学、研究機関との連携は築けたが、高校間、海外の教育機関との連携は今後の課題である。まず、近隣 SSH 校との交流を図るとともに、海外の教育機関との連携を探っていく。

⑥ **新型コロナウイルス感染症の影響**

理数科 2 年生を対象とした「海外研修」(ハワイ)の計画は、新型コロナウイルス感染症の影響で中止とした。代替行事として、沖縄において自然観察を中心とした研修旅行を実施した。

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	(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>本年度は、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事ができている。

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等の結果、次の成果を得た。

- ・「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

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.科学講演会の実施

生徒の科学への興味関心の涵養のため、科学講演会「科学者たちが残した言葉を読む」を実施した。東京工業大学 多久和 理実先生による講演では、虹は何色からなるか？という問いに始まり、7色となった歴史的な経緯、色の違いの本質等を平易にしかも論理的に、発問を通して説明していただいた。科学的思考と何かを、多くの生徒が感じる事ができた。

A2③.校外学習の実施

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。

A3. 科学系部活動の取組

本校では、天文部、自然科学部が科学系部活動として存在する。

天文部は部員40名、主な活動として、「太陽の観察（黒点やプロミネンス）、月齢ごとの月や地球照、惑星の観察」等を行っている。深い取り組みをしたい生徒たちによる研究班が、研究活動を行っている。本年度は次のような学会への出展を行った。

天文部：「恒星のスペクトル型についての観測的研究」大阪教育大学高校生天文研究発表会出展
同（改訂版） 千葉大学高校生理科研究発表会出展
同（改訂新版） 埼玉県科学教育振興展覧会中央展 優良賞

自然科学部は、部員15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4回実施した。

A4. 国際性を高める取組

ユニット「ScienceEnglish 講座」においては、本校 CIR（英語を母国語とする英語教師）との英語

での討議活動を行い、ボディランゲージなどを併用して、現在の英語知識内で自分の考えを相手に伝えるための工夫を体験した。

また、「SS英語コミュニケーションI」「SS化学」「SS生物」では、科学的コミュニケーションでよく用いられる表現を学ぶなど、英語を用いて、研究成果を伝えるための取組を行っている。

それらの成果発表の場として、第2年次の課題研究では、研究内容を英語ポスターにまとめ、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

課題研究を実施するためには、A1で述べた、「SS理数探究I」「SS総合探究I」での取組だけでなく、全校的、全科目的な取組が必要となる。

「SS理数数学I」「SS情報」等の学校設定科目を中心に、各教科・科目の中でも課題研究に向けた取組を行い、生徒の主体的に研究テーマ設定につなげている。

また、課題研究は、理数科第2年次生40名が従来の教育課程の中で、7グループに分かれ実施した。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も研究に活かすことができた。

1学期末、2学期末にそれぞれ中間発表会を行い、研究の進捗状況を報告するとともに、講師から指導、助言をもらい、研究の改善に役立てた。それらのまとめとして3学期に課題研究発表会、ポスター発表会を行った。各発表会には1年次生も出席し、質疑を積極的に行った。

1グループが研究経過を、分子生物学会年会に出展した。

(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。

本年度は、そのための検討期間と設定していたが、1年次団を中心とする活動により次のような成果を上げることができた。

「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。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

B2. 教員への普及

1年次団全体が「SS総合探究I」でのユニット実施に関わった。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。さらに、理数科のユニットの普通科への導入の検討も進んでいる。生徒の変容の測定方法など、教科の枠を超えた活動が検討されている。

(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

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、JAXA

○企業のCSR活動を活かした連携

日立ハイテク

C1②.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、興味を持ってみている。

C2②.附属中学校との連携

「メダカの透明骨格標本づくり」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。

それを受け、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、近隣高校生徒1名が、研究開発のため本校で活動を実施した。

(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、課題研究に必要となる基礎力養成に関する内容を含む次の科目を実施した。

「SS 理数探究 I」「SS 総合探究 I」「SS 理数数学 I」「SS 理数化学」
「SS 理数生物」「SS 英語コミュニケーション I」「SS 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。

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、「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、英語での表現力は増している。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

教員間で課題研究についての考え方、指導方法が大きく違う現状がある。

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、様々な取組により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く。

(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

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。また、その際、多人数への指導になることを念頭に置き、指導体制を整える必要がある。

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

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、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。

(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。

また、理数科での連携を普通科に繋げていくとともに、普通科の活動に即した連携先を開発していかなければならない。

C1②.「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

本年度は理数科の活動報告が中心であった。普通科の取組も含め、公開件数をさらに増大させていきたい。

C2②.「附属中学校との連携」について

高校入学後の活動を見据えた連携事業の実施、ま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、生徒間の交流機会を増やしていきたい。