

令和6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—



2025年3月
学校法人市川学園 市川中学校・市川高等学校

目次

❶令和 6 年度 SSH 研究開発実施報告（要約）	1
❷実施報告書	
「研究開発の経緯」	8
学校設定科目	9
発表会参加・受賞	23
SSH土曜講座	25
大町自然観察会	26
東京大学三崎臨海実習	26
高校生地学研究発表会	27
三宅島自然観察会	28
国際交流（タイ王国）	29
❸関係資料	
課題研究一覧	30
卒業生アンケート	34
運営指導委員会議事録	36
教育課程表（高校）	40

学校法人市川学園 市川中学校・市川高等学校	基礎枠
指定第 4 期目	06 ～ 10

①令和 6 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	自立的に取り組みつ、幅広い視野を備え、新しい領域を切り開く生徒の育成																																																					
②研究開発の概要	課題研究の質をさらに向上させるため、学際的な領域の研究を推進するとともに、課題研究に必要な技能について、低学年からの有効な取り組みについて研究する。中学では観察を主体とした授業を開発するとともに自由研究を促進する。高校では実験を軸に組み立てるとともに、仮説検証や変数制御など課題研究につながる技能の獲得を目指す。 また、これまで開発してきた科学技術人材育成プログラムを地域に発信し、地域の科学技術教育の発展を促す。年 3 回の校内発表会はすべて公開し、発表会後には情報交換会を開催する。生徒の課題研究は優秀論文・要旨集 (JPRI) にまとめ冊子化する。本校で地学研究発表会を開催し、地学分野の課題研究の活性化を促す。開発した授業は授業研究会で公開する。地域の小学生を招いて小学生対象講座を開催する。																																																					
③令和 6 年度実施規模	課程（全日制） <table><tr><th rowspan="2">学科</th><th colspan="2">1 年生</th><th colspan="2">2 年生</th><th colspan="2">3 年生</th><th colspan="2">計</th></tr><tr><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th><th>生徒数</th><th>学級数</th></tr><tr><td>高校 普通科</td><td>435</td><td>11</td><td>423</td><td>11</td><td>409</td><td>12</td><td>1261</td><td>34</td></tr><tr><td>（理系）</td><td></td><td></td><td>(257)</td><td>(7)</td><td>(244)</td><td>(7)</td><td>(501)</td><td>(14)</td></tr><tr><td>（文系）</td><td></td><td></td><td>(166)</td><td>(6)</td><td>(165)</td><td>(5)</td><td>(331)</td><td>(11)</td></tr><tr><td>中学 普通科</td><td>326</td><td>8</td><td>333</td><td>8</td><td>316</td><td>8</td><td>979</td><td>24</td></tr></table> * 実施規模：中学生全員、高校 1, 2 年生全員、高校 3 年生理系選択者を対象に実施 * 時間割上の 1 コマの時間：50 分（課題研究（市川サイエンス）は午後の連続 2 コマで実施）	学科	1 年生		2 年生		3 年生		計		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	高校 普通科	435	11	423	11	409	12	1261	34	（理系）			(257)	(7)	(244)	(7)	(501)	(14)	（文系）			(166)	(6)	(165)	(5)	(331)	(11)	中学 普通科	326	8	333	8	316	8	979	24
学科	1 年生		2 年生		3 年生		計																																															
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数																																														
高校 普通科	435	11	423	11	409	12	1261	34																																														
（理系）			(257)	(7)	(244)	(7)	(501)	(14)																																														
（文系）			(166)	(6)	(165)	(5)	(331)	(11)																																														
中学 普通科	326	8	333	8	316	8	979	24																																														
④研究開発の内容	○研究開発計画 <table><tr><td>1 年次</td><td>課題研究指導書「市川モデル」作成準備、学際的な研究の推進、課題研究情報交換会の実施、優秀論文・要旨集 (JPRI) の発行、高校生地学研究発表会の開催、課題研究のデータベース化に向けた準備、課題研究につながる探究的な授業の開発、課題研究指導法の教員研修 SSH 授業研究会「学際的学びとは」 小学生対象講座を 2 回開催 千葉県立現代産業科学館との連携 タイ・プリンセスチュラボン校との相互交流、TJ-SIF2024 への参加</td></tr><tr><td>2 年次</td><td>第 1 年次に加えて、以下の取り組みを実施する 課題研究指導書「市川モデル」の作成、課題研究の web 公開、文系生徒の課題研究参加、中学自由研究の取り組み促進 SSH 授業研究会「教科横断型授業」 小学生対象講座への小学校教員の見学受け入れ 国立科学博物館との連携 ドイツ・ウィルヘルムスハーフェンギムナジウム校の生徒受け入れ</td></tr><tr><td>3 年次</td><td>第 2 年次に加えて、以下の取り組みを実施する 課題研究指導書「市川モデル」の発行 SSH 授業研究会「科学と文化」 ドイツ・ウィルヘルムスハーフェンギムナジウム校への訪問</td></tr><tr><td>4 年次</td><td>第 3 年次に加えて、以下の取り組みを実施する SSH 授業研究会「運動と科学」</td></tr><tr><td>5 年次</td><td>第 4 年次に加えて、以下の取り組みを実施する SSH 授業研究会「学際的な学びとは」</td></tr></table>	1 年次	課題研究指導書「市川モデル」作成準備、学際的な研究の推進、課題研究情報交換会の実施、優秀論文・要旨集 (JPRI) の発行、高校生地学研究発表会の開催、課題研究のデータベース化に向けた準備、課題研究につながる探究的な授業の開発、課題研究指導法の教員研修 SSH 授業研究会「学際的学びとは」 小学生対象講座を 2 回開催 千葉県立現代産業科学館との連携 タイ・プリンセスチュラボン校との相互交流、TJ-SIF2024 への参加	2 年次	第 1 年次に加えて、以下の取り組みを実施する 課題研究指導書「市川モデル」の作成、課題研究の web 公開、文系生徒の課題研究参加、中学自由研究の取り組み促進 SSH 授業研究会「教科横断型授業」 小学生対象講座への小学校教員の見学受け入れ 国立科学博物館との連携 ドイツ・ウィルヘルムスハーフェンギムナジウム校の生徒受け入れ	3 年次	第 2 年次に加えて、以下の取り組みを実施する 課題研究指導書「市川モデル」の発行 SSH 授業研究会「科学と文化」 ドイツ・ウィルヘルムスハーフェンギムナジウム校への訪問	4 年次	第 3 年次に加えて、以下の取り組みを実施する SSH 授業研究会「運動と科学」	5 年次	第 4 年次に加えて、以下の取り組みを実施する SSH 授業研究会「学際的な学びとは」																																											
1 年次	課題研究指導書「市川モデル」作成準備、学際的な研究の推進、課題研究情報交換会の実施、優秀論文・要旨集 (JPRI) の発行、高校生地学研究発表会の開催、課題研究のデータベース化に向けた準備、課題研究につながる探究的な授業の開発、課題研究指導法の教員研修 SSH 授業研究会「学際的学びとは」 小学生対象講座を 2 回開催 千葉県立現代産業科学館との連携 タイ・プリンセスチュラボン校との相互交流、TJ-SIF2024 への参加																																																					
2 年次	第 1 年次に加えて、以下の取り組みを実施する 課題研究指導書「市川モデル」の作成、課題研究の web 公開、文系生徒の課題研究参加、中学自由研究の取り組み促進 SSH 授業研究会「教科横断型授業」 小学生対象講座への小学校教員の見学受け入れ 国立科学博物館との連携 ドイツ・ウィルヘルムスハーフェンギムナジウム校の生徒受け入れ																																																					
3 年次	第 2 年次に加えて、以下の取り組みを実施する 課題研究指導書「市川モデル」の発行 SSH 授業研究会「科学と文化」 ドイツ・ウィルヘルムスハーフェンギムナジウム校への訪問																																																					
4 年次	第 3 年次に加えて、以下の取り組みを実施する SSH 授業研究会「運動と科学」																																																					
5 年次	第 4 年次に加えて、以下の取り組みを実施する SSH 授業研究会「学際的な学びとは」																																																					

○教育課程上の特例

令和４・５年度の入学生					
学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	国語・構造読解Ⅰ	2	国語・現代の国語	2	高校１年生
普通科	地理歴史・地理 AL	2	地理歴史・地理総合	2	高校２年生
普通科	数学・探究数学Ⅰ	4	数学・数学Ⅰ	3	高校１年生
普通科	理科・探究物理Ⅰ	2	理科・物理基礎	2	高校１年生
普通科	理科・探究化学Ⅰ	2	理科・化学基礎	2	高校１年生
普通科	理科・探究生物Ⅰ	2	理科・生物基礎	2	高校１年生

令和６年度以降の入学生					
学科・コース	開設する教科・科目等		代替される教科・科目等		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	国語・構造読解Ⅰ	2	国語・現代の国語	2	高校１年生
普通科	地理歴史・地理 AL	2	地理歴史・地理総合	2	高校２年生

○令和６年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

令和４・５年度の入学生							
学科・コース	高校１年生		高校２年生		高校３年生		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科			構造読解Ⅱ	3			全員
普通科			探究数学Ⅱ	4	探究数学Ⅱ	2-3	２年理系全員、３年文系全員
普通科					探究数学Ⅲ	3-4	理系
普通科			探究物理Ⅱ	3	探究物理Ⅱ	4	理系選択者
普通科			探究化学Ⅱ	4	探究化学Ⅱ	4	理系全員
普通科			探究生物Ⅱ	3	探究生物Ⅱ	4	理系選択者
普通科			市川サイエンス	2			理系全員
普通科	プレゼンテーション英語Ⅰ	1	プレゼンテーション英語Ⅱ	1			全員

令和6年度の入学生							
学科・コース	高校1年生		高校2年生		高校3年生		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科			構造読解Ⅱ	3			全員
普通科			市川サイエンス	2			理系全員
普通科	プレゼンテーション英語Ⅰ	1	プレゼンテーション英語Ⅱ	1			全員

○具体的な研究事項・活動内容

1. 学際的な研究の推進

課題研究において、昨年度までは分野ごとに分かれて行っていた活動を、基本的に1カ所に集めて行った。異なる分野の教員・生徒が情報交換できる場を作ることで、学際的な視点を得られると考えた。6月まではテーマ設定のため全員同じ教室で活動を行い、テーマ設定後は、実験を行う生徒のみ実験室に移動した。

曜日	組	生徒数	テーマ数	担当教員（内訳）
月曜	6, 7 組	68	52	15（数2, 物4, 化4, 生4, 地1）
火曜	1 組	38	32	10（物4, 化3, 生3）
水曜	2, 4 組	77	68	12（数1, 物4, 化3, 生3）
金曜	3, 5 組	76	68	13（数1, 物4, 化4, 生3, 地1）

また生徒の研究分野は、文部科学省の「系・分野・分化・細目表」より選択し、発表会ではその研究分野を掲示した。細目を示すことで、横断的な分野のテーマを扱っている生徒の意識を一つの教科科目に縛られないようにすることが目的である。

担当する教員も学際的な研究を意識することが必要であると考え、宮野公樹准教授（京都大学 学際融合教育研究推進センター）を招いて、教員向けに学際研究について講演を行っていただいた。

2. 課題研究につながる授業の開発

本校で課題研究に取り組むのは、高校2年の1年間のみである。限られた期間で効果的に研究活動を行うためには、課題研究につながるような取り組みを、多くの教科で取り入れることが重要であると考えた。特に理科では普段から実験を中心とした授業を展開しているため、実験を通して課題設定や変数制御といった、課題研究に必要な技能や考え方を取り入れる試みを行った。

3. 観察を主体とした授業

課題研究では対象をよく観察することが重要である。それは研究テーマを見つけることにもつながり、結果から次の課題を見つけるためにも必要である。そこで、中学1年では、生物・地学分野を対象に観察を主体とした授業展開を試みた。2コマ連続授業として実験室で行い、時間をかけて観察や議論を行うことで、低学年から対象を観察する力を育成しようとした。

4. 中学での自由研究の推進

中高一貫校である本校では、中学での取り組みがどのように高校につながるのかを検証することもできる。そこで、高校での課題研究の向上に中学での研究活動が有効ではないかと仮定し、中学で自由研究を中心とした研究活動の基礎を取り入れようとした。

5. 校内発表会の公開と情報交換会の実施

高2の課題研究「市川サイエンス」では、6月に「構想発表会」（ポスター）、11月に「中間発表会」（口頭）、3月に「年度末報告会」（ポスター）の3回の校内発表会を行っている。その発表会を公開すると同時に発表会後に情報交換会を設け、発表会までの研究指導について説明し、情報交換を通して指導のコツや悩みを共有した。参加者は1年間通して発表を見ることで、生徒の研究の進み方や年間を通した指導の方法を知ることができ、自分の課題研究指導に活かせると考えた。

6. 優秀論文・要旨集（JPRI）の発行

本校の課題研究の成果を発信する一つ的手段として、以前は生徒論文集を発行して全国のSSH指定校、千葉県内の高校に配布していた。しかし研究テーマの増加に伴ってページ数が増加し、冊子化できる量ではなくなってしまった。そこで、その年度の課題研究の中で各分野から優秀なものと1本ずつと、全員の要旨を収録した Journal of Project Research, Ichikawa high school (JPRI) を発行し、配布することにした。

7. 高校生地学研究発表会の開催

地学研究の活性化を目指し、地学分野のテーマに特化した発表会を開催した。7月という時期も考慮して、構想発表でも構わないこととした。また発表会後は鴨川仁特任教授（静岡県立大学グローバル地域センター）に地学研究についての講演をしていただいた。発表会の翌日、希望者を対象とした巡検を行い、本校地学教員の案内で市川市内の砂州や段丘崖等の観察を行った。

8. SSH 授業研究会

「学際的な学びとは何か」をテーマに、理科・数学・国語で公開授業を設定した。公開授業後は授業者とその授業の見学者とで研究討議の時間を設けた。また宮野公樹准教授（京都大学 学際融合教育研究推進センター）を招き基調講演を行っていただいた。

9. 小学生対象講座

小学生に理科や数学の面白さを伝えるために、近隣の小学生を本校へ招き、体験講座を開いた。講座の講師は本校2年理系の生徒が担当し、実験や作業など、手を動かしながら理科や数学を体験できるブースを複数設置した。参加を希望する小学生は本校HPより申し込みを行うが、定員を上回る申し込みがあった場合は、市川市内在住の小学生を優先することで地域への貢献を目指した。

10. 千葉県立現代産業科学館との連携

本校が目標とする、学際的な研究の推進を達成する一つの方法として、産業とのつながりをつくることが有効であると考えた。そこで、市川市にある千葉県立現代産業科学館と連携し、産業と本校の課題研究を接続する方法を模索した。

11. 課題研究の Web での公開

本校の課題研究の成果を広く発信するためには、Web での公開が効果的であると考えた。しかし公開にあたって、著作権の問題を考慮する必要がある。本校では研究論文の著作権は生徒にあると捉え、生徒に自分の論文の公開についてその可否を聞いた。

⑤研究開発の成果

1. 学際的な研究の推進

- ＊「系・分化・分野・細目表」により、分野横断的な研究を抽出することができるようになった。その結果、全テーマの約 15%が分野横断的であることが分かった。
- ＊化学分野で作成した製品の評価方法について物理教員がアドバイスをを行う、物理分野で得られた結果の解析法について数学の教員がアドバイスするなど、一つのテーマに対して複数の教員から指導を受けるようすが多く見られた。

2. 課題研究につながる授業の開発

テーマ設定・実験のデザイン・結果の扱い・考察など、課題研究に必要な要素の一部を、理科の実験に組み込むことができた。

- ・テーマ設定
日常生活の課題を化学的視点から分析・考察する活動（化学）
抗菌作用をもつ物質を予想し、実際に抗菌作用を比較する（生物）
- ・実験のデザイン
化学的酸素要求量（COD）を測定する実験を、手順を考えさせてから実施（化学）
アルコール発酵において、班ごとに変数を 1 つ設定し、実験を実施（生物）
- ・結果の扱い
細胞や赤血球の観察において、箱ひげ図の作成と標準偏差の算出（生物）
- ・考察
デジタル機器による時間短縮による、考察する時間の確保（物理）
話し合うことによる、運動のイメージの可視化、言語化（物理）

3. 観察を主体とした授業

中学 1 年生生物・地学分野では 2 コマ連続で以下のような観察を中心とした授業を展開した。

	生物分野	地学分野
1	実習 オリエンテーション・スケッチの描き方	市川学園周辺の地形観察
2	実習 春の植物観察・植物の分類	湧水の水質調査
3	実習 植物図鑑の見方・春の樹木観察	市川市の地形発達史
4	実習 双眼実体顕微鏡：花の構造	地形図の判読
5	実習 花を咲かせない植物	地形断面図の作図
6	講義 バイオーム	ハザードマップの判読
7	実習 光学顕微鏡：根・茎・葉	富士山の火山発達史
8	実験 光合成の実験	火成岩の観察
9	実験 光学顕微鏡：細胞の観察	造岩鉱物の観察
10	実習 裸子植物の観察	富士山の火山砕屑物の観察
11	講義 セキツイ動物の分類	火山噴出物の観察
12	講義 無セキツイ動物の分類	上総層群木下層の貝化石の観察
13	実習 原生生物の観察	様々な時代の化石の観察
14	実験 脊椎・無セキツイ動物の解剖	地球の形の推定
15		地球の大きさの測定
16		地球の自転の観察

4. 中学での自由研究の推進

中学3学年で以下のような取り組みを行った。

中学1年：「興味・関心のあるもの」をテーマに調べた内容をポスター1枚にまとめ、発表会を実施。

中学2年：夏休みの課題として自由研究を課し、その中で発表を希望する生徒を対象に選考を行い、3月の全校発表（Ichikawa Academic Day）で発表。

中学3年：理科の時間を使って、「信頼性のある測定データを得るために実験を工夫（デザイン）できること」を目標として測定に取り組んだ。5つのテーマを班ごとに分けて測定し、結果をスライドにまとめて発表した。

5. 校内発表会の公開と情報交換会の実施

発表会	発表会参加者	情報交換会参加者
構想発表会（6月）	23名	14名
中間発表会（11月）	17名	9名
年度末報告会（3月）	16名	

このうち3回すべてに参加していただいた方は1名、2回参加は6名だった。

6. 優秀論文・要旨集（JPRI）の発行

以下に示した各分野の優秀論文と、全研究174件の要旨を掲載した Journal of Project Research, Ichikawa high school (JPRI) Vol.2を発行し、全国のSSH指定校、千葉県内の全高校に配布した。

〔JPRI Vol.2 優秀論文〕

数学「拡張したソモス数列とクラスター代数」

物理「ドミノの倒れる速度の数値化に関する考察」

化学「おからの堆肥化による微生物発電」

生物「ヒト生活圏における野鳥の季節による変化」

地学「世界各地の古記録から SN1006 を再考する」

7. 高校生地学研究発表会の開催

本校を含め6校12件33名の参加があった。また翌日の巡検は教員3名生徒5名が参加した。

8. SSH 授業研究会

校外からは10校17名が参加。理科7本、国語2本、数学2本の授業を公開した。

- ・リーディング・ワークショップ（高1国語）
- ・随筆から始める分野横断（中2国語）
- ・指数関数と対数関数（高1数学）
- ・投象を行う活動を通した図形の見方（中3数学）
- ・身近な体験とサイエンスを繋げる学習（高1理科）
- ・波動分野におけるアクティブ・ラーニング（AL）型授業（高2物理）
- ・塩分と健康、塩分濃度測定実験の計画づくり（高2化学）
- ・中和滴定時の電気伝導度（電流値）の変化（中2化学）
- ・結晶をミクロな視点でみてみよう～「規則性」と「対称性」～（中1化学）
- ・感染症の歴史と医療の発展（高1生物）
- ・大気大循環と気候区分（中2地学）

9. 小学生対象講座

7月と12月に開催し、7月は132名の生徒が、12月は123名の生徒がそれぞれ17講座を開講した。申し込みは7月は2.03倍、12月は申込期限に定員に満たなかったため、追加募集を行い、希望者全員が受講することができた。申込者における市川市内在住者は7月は32.3%、12月は25.1%だった。

10. 千葉県立現代産業科学館との連携

- ・5月 産業学習 in 科学館「たんけん!! ミライ」～TechnologyでEcologyをEconomyに～（モノベエンジニアリング）視察後、打ち合わせ
- ・6月 本校の研究構想発表会・情報交換会を科学館の担当者が見学
- ・6月 博物館開館30周年記念イベントで科学工作教室の講師として中学生4名、高校生2名が参加。
- ・8月 産業キャリアイメージ形成支援事業（プラネタリウムの説明と内覧）に中学生4名が参加。
- ・11月 企画展「見る－生き物の目・機械の目－」講演会に高校生2名が参加。
- ・3月 本校の年度末報告会を科学館の担当者が見学。

11. 課題研究の Web での公開

キーワード検索が学内システム（市川学園第三教育センター HP）を活用することでできることが分かった。論文公開の許諾については 132 名 (54.1%) から公開の許諾を得ることができた。

⑥研究開発の課題

1. 学際的な研究の推進

1 カ所に集まって分野が混ざった状態で研究活動を行った点は、他の生徒・教員から刺激をもらうため、非常によい取り組みだった。反面、学際的な研究が出てきたかといえ、その点は期待したほどの効果は見られなかった。教員は自分の担当の生徒の対応に追われ、他の分野の教員や生徒との交流は難しかった。一方生徒は、いろいろな生徒との情報交換はしているが、知識や経験に乏しいため得られた情報をどのように自分の研究に活かせるのかが分からないのではないかとと思われる。また、京都大学の宮野公樹氏の講演から、そもそも研究は学際的なものであり、それを指導教員が狭い分野に押し込めているのではないかといった指摘もあり、例えば以下のような仕掛けが必要であると考えられる。

- ・なぜその研究を行うのか、について深掘りする指導
- ・異なる分野の教員がペアになって発表を聞き、それぞれの立場からの質疑を通してアイデアを出し合う。

2. 課題研究につながる授業の開発

研究の過程（テーマ設定・実験・結果の処理・考察）の各部分について理科の授業で扱うことができた。その結果、次年度の課題研究がどのように改善されるかを見ていくことになるが、あまり効果は高くなかったのではないかとと思われる。一つには生徒への動機付けが不十分だったことである。何のためにその取り組みを行うのかを生徒に知らせた上で、テーマ設定であればそれを調べるとどのようなことが分かるのかまで考えさせる、実験デザインであれば、考えた実験手順を書き出し、次回は自分の作成した手順を見ながら実験を行う、結果の数的処理では検定まで扱う、などそれぞれに時間をかけて実施する必要がある。

3. 観察を主体とした授業

ほとんどの授業を観察で進めていく授業を開発することができた。一方で生徒が主体的に観察から特徴や現象を発見するような取り組みにまでは至らないものが多かった。今年度で観察主体の授業の基礎はできたので、今後は指示されたものを見るだけでなく、生徒が主体的になって発見できるような授業展開を開発する必要がある。また化学や物理分野でも同様に観察主体の授業の開発を進めていきたい。

4. 中学での自由研究の推進

3 学年で課題研究の要素を取り入れた取り組みができたことはよかった。ただ、まだ学年ごとにバラバラに取り組んでいる印象が拭えない。中学 3 年間を通して、どのように研究への取り組み方を育てていくのか、段階を踏んで成長していけるように計画を組むことが必要である。

5. 校内発表会の公開と情報交換会の実施

年 3 回の発表会を通して一定数の見学者があったことで、本校の研究発表会に対するニーズがあることが分かった。一方で、一つの研究に対してその進捗状況がみられるという点が特徴だったにもかかわらず、会によってタイトルが変わるため、特定の研究を追うことが難しいという意見が聞かれた。研究の進捗によってタイトルが変わることは当然であるため、次年度は研究ごとに決まった番号をつけることで、研究を追やすい形を取っていきたい。また、情報交換会は、初回は本校の取り組み紹介を優先させすぎたため、情報交換があまりできなかった。2 回目は本校の取り組み紹介を簡単に終え、その後はグループ討議にしたため、活発に情報交換ができた。次年度もこのような形式で続けていきたい。また、3 回目の発表会後の情報交換がなかったため、そこでの開催も検討していきたい。

6. 優秀論文・要旨集（JPRI）の発行

今年度発行の JPRI Vol.2 では、論文フォーマットを定めて執筆を行ったため、Vol.1 より体裁の整ったものとなった。ただ、論文内の誤字・脱字や適切でない表現が含まれていたことが指摘された。生徒の提出してきた論文をそのまま掲載するのではなく、教員による校閲を改めて行い、適切な出版物として発行していきたい。

7. 高校生地学研究発表会の開催

昨年度に比べて参加者は増えた（18 → 33）が発表件数は変わらなかった（12 件）。人数や件数がそれほど伸びなかった一つの要因は、案内が遅かったことが挙げられる。5 月下旬の案内で、実施の 2 ヶ月前、申込期限まで 3 週間という期間が、参加へのハードルとなったことは考えられる。特に構想発表の生徒は、もう少し考える期間があった方がよかったのではないかと。4 月から研究を始めた生徒は構想に対してアドバイスをもらえること、8 月の SSH 生徒研究発表会に参加する生徒は発表練習ができることから、ニーズはあると考えている。今後も参加者が増えるよう、努力していきたい。

8. SSH 授業研究会

2021 年度以降、参加者が伸び悩んでいることが課題である。告知を早めることが一つにあるが、会の形態を変えることも検討したい。土曜実施を平日実施にする・公開授業 2 限から 4 限に増やす・研究発表会と同日に行うなど。授業の研究討議も参加者が多い方が多様な意見が出ることで授業者も参加者も得るものが多くなる。他校の会も参考にしながら、活性化を図っていきたい。

9. 小学生対象講座

アンケートをみると小学生にとっても、本校生徒にとっても有意義な企画である。特に本校生徒にとっては課題研究とは全く異なる形で科学への取り組みであることが非常に新鮮な体験であるようだ。今後は、講座の様子を小学校の先生に見てもらい、さらに理科教育について小学校の先生との情報交換を行う場をつくりたい。

10. 千葉県立現代産業科学館との連携

今年度は生徒を科学館に派遣するほか、本校の発表会を科学館の担当者に見てもらうなど、連携を始めることができた。ただ、企業と課題研究をつなぐまでは進められなかった。まずは一例でも企業と連携した課題研究をつくることで、企業との連携のあり方や、その是非についての検討材料としたい。

11. 課題研究の Web での公開

今年度はどのようなシステムを用いて公開するか検討で終わった。システムはすでに学内で使われているものを利用できることが分かったため、次年度はキーワード検索から論文タイトルを抽出するシステムの運用を始めたい。また、論文のアブストラクトをシステムに入れられないか検討する。さらに公開を許諾した生徒の論文について有料の電子図書館サービスなどを活用し、論文そのものが読める状態にできないかどうか可能性を模索する。

4月

10 研究活動 12 研究活動
16 研究活動 17 研究活動
19 研究活動 22 研究活動
23 研究活動 24 研究活動
26 研究活動 30 研究活動

5月

1 研究活動 7 研究活動
8 研究活動 10 研究活動
11 SSH 土曜講座
鈴木 忠 先生
(慶應義塾大学医学部 准教授)
13 研究活動 14 研究活動
15 研究活動 17 研究活動
20 研究活動 21 研究活動
22 研究活動 24 研究活動
27 研究活動

6月

1 SSH 土曜講座
松本 亜沙子 先生
(千葉工業大学 研究員)
3 研究活動 4 研究活動
7 研究活動 10 研究活動
14 研究構想発表会 (1 日目)
17 研究構想発表会 (2 日目)
18 研究構想発表会 (3 日目)
19 研究構想発表会 (4 日目)
第 1 回運営指導委員会
22 SSH 土曜講座
桜井 貴康 先生
(東京大学 名誉教授)
24 研究活動 25 研究活動
26 研究活動 28 研究活動

7月

1 研究活動 2 研究活動
3 研究活動 5 研究活動
7 第 20 回全国物理コンテスト
物理チャレンジ 2024 第 1 チャレンジ
14 生物学オリンピック 2024 予選
19 三浦半島三崎 磯の生物観察実習
19 高校生地学研究発表会 (7/19 ~ 20)
20 小学生対象講座
24 タイ海外研修 (7/22 ~ 26)
26 大島自然観察会 (7/26 ~ 28)
29 三宅島研修 (7/29 ~ 8/1)

8月

7 SSH 課題研究発表会
(神戸国際展示場)
21 高校性バイオサミット (8/21 ~ 23)
(慶應義塾大学)
24 科学の甲子園ジュニア 千葉県大会
24 マスフェスタ (大手前高等学校)

9月

3 研究活動 4 研究活動
6 研究活動
7 SSH 土曜講座
杉山 弘和 先生
(東京大学 教授)
8 日本地質学会第 131 年学術大会
(山形大学)
9 研究活動 10 研究活動
11 研究活動 13 研究活動
27 研究活動
28 高校生理科研究発表会 (千葉大学)
30 研究活動

10月

1 研究活動 2 研究活動
4 研究活動 7 研究活動
8 研究活動 9 研究活動
11 研究活動 15 研究活動
16 研究活動 18 研究活動
21 研究活動 22 研究活動
23 研究活動 25 研究活動
28 研究活動 29 研究活動
30 研究活動

11月

10 集まれ! 理系女子 発表会
第 7 回 グローバルサイエンティスト
アワード“夢の翼”
11 研究活動 12 研究活動
13 研究活動
16 第 14 回科学の甲子園千葉県大会
19 研究活動
20 タイ PCSHS 来校 (11/20 ~ 25)
筑波大学 研究室訪問
22 千葉市動物公園 研修
25 研究活動
26 中間発表会 (1 日目)
27 中間発表会 (2 日目)
29 中間発表会 (3 日目)
30 授業研究会
宮野 公樹先生 (京都大学 准教授)

12月

2 中間発表会 (4 日目)
第 2 回運営指導委員会
3 研究活動 4 研究活動
6 研究活動 9 研究活動
13 科学の甲子園ジュニア全国大会
14 中・高生探究の集い (関西学院大学)
15 第 17 回日本地学オリンピック一次予選
17 福島研修 (17 ~ 19)
18 タイ海外研修 (12/18 ~ 24)
第 24 回日本情報オリンピック二次予選
21 小学生対象講座

1月

13 日本数学オリンピック
10 研究活動 14 研究活動
15 研究活動 24 研究活動
25 マスフォーラム
SSH 土曜講座
久保田 好美先生
(国立科学博物館 研究員)
27 研究活動 28 研究活動
29 研究活動

2月

5 研究活動 7 研究活動
10 研究活動 12 研究活動
14 研究活動
16 地理オリンピック二次選考
18 研究活動
高校生国際シンポジウム
(鹿児島県文化センター)
19 研究活動 20 研究活動
25 研究活動 26 研究活動
28 研究活動

3月

3 研究活動 4 研究活動
5 研究活動
10 地学オリンピック本選
14 年度末発表会
第 3 回運営指導委員会
21 第 14 回科学の甲子園全国大会
16 千葉県課題研究発表会
20 高校生サイエンス研究発表会
日本地理学会 2025 年大会
23 関東近県 SSH 校合同発表会

物理基礎

高校1年2単位

【仮説】

物理基礎という科目は高校1年生全員が履修する必修科目である。この授業の目指すところは、生徒たちに物理の専門的な知識を身に付けさせることはもちろんだが、それ以上に物理の授業を通して、実験事実に基づく論理的な思考力や議論を充実させる表現力、コミュニケーション能力を身に付けてもらうということだと考える。

今年度、デジタルセンサを班の数分用意して生徒実験に導入した。センサの利点は、結果をリアルタイムで表示できグラフ化できるがゆえに、データを解析する手間がはぶけることや現象とグラフを即座に関連づけてみることができる点などがあげられる。センサを生徒実験に使用することによって、十分に実験課題について議論する時間や実験データを解釈する時間にあてることができ、授業の目的である論理的な思考力やコミュニケーション能力を育成できると考えた。

【内容・方法】

ワイヤレスモーションセンサ（島津理化）を用いて、台車の運動を解析する生徒実験を行った。ワイヤレスモーションセンサは、生徒が1人1台所有しているiPadのアプリと連動してデータを測定することができる。



図1 ワイヤレスモーションセンサ



図2 iPadの画面の様子

実験課題を3つ用意した（図3～5）。実験の内容はそれぞれの状況のときの台車の運動をワイヤレスモーションセンサで測定し、 $x-t$ グラフ、 $v-t$ グラフを作成して、運動の特徴を解析するというものである。

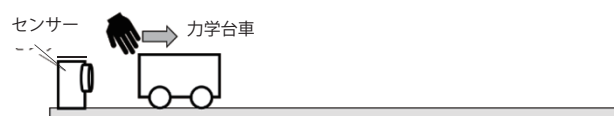


図3 実験①「手で押し出された後の水平面の運動」

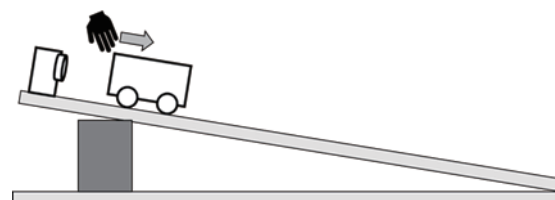


図4 実験②「斜面を下る運動」



図5 実験③「斜面を上り下る運動」

授業ではいきなりデータを測定するのではなく、まず $x-t$ グラフと $v-t$ グラフがどのような概形になるか個人で予想させた。次にグループで議論し予想をまとめた後に、実際に実験し決着をつけた。その後、得られたグラフから台車がどのような運動をしたのか言葉で表すことやグラフの傾きや面積を求める課題に取り組ませた。

年間の指導計画

月	内容
4～5月	運動の表し方
6～7月	力と運動
9～10月	運動とエネルギー、熱
11～12月	電気、放射線
1～3月	波

【検証・評価】

実験のデータ測定方法をデジタル化したことによって、授業時間内で予想や結果を解釈する時間を十分にとることができた。また、実験結果をグラフで予想し、話し合うことにより、自分が持っている運動のイメージを可視化、言語化することによって台車の運動の様子をさまざまな方法で表現する力も育成することができたと考えられる。さらに、得られたグラフから運動にどのような特徴や規則性があるのかを考える時間も十分にとれたことにより、実験事実に基づく論理的な思考力の育成に努めることができた。このように実験の測定をデジタル化することによって、実験の操作以外の部分にも焦点を当てて授業を展開することができた。一方で、センサに不具合などが起きたときには簡単に直すことができないこと。設備をそろえるのに高額な金額が必要となることが課題としてあげられる。

探究化学Ⅱ

高校2年4単位

【仮説】

本校の理科授業では多くの実験が実施されており、生徒たちも熱心に取り組んでいる。

一般に、理科の実験では生徒たちが体を動かしながら能動的に実験に取り組んでいるような姿が見られるが、実験の実施方法によっては実験書等の手順通りに行っているだけで、実際には受動的な学習になっている面もある。

本校でも、物理や生物等では実験をただ手順通りに実施するのではなく、対照実験の設定などの手順を考えさせてから実験を行う形式がかなり取り入れられてきているが、化学では試薬の量などを生徒任せにすると危険を伴う可能性が高いこともあり、これまであまり実施されてきていなかった（中学理科での「気体Xを探る」「白い粉の正体」や、高校化学では「金属イオンの分離」「有機化合物の分離」など程度）。

今回は、酸化還元学習の一環である化学的酸素要求量（COD）を測定する実験を、手順を考えさせてから行う形式を取り入れることにした。今まで教員側で設定していた「過剰量」の具体的な量などについて、実際にはどのくらいの量が必要なのか、などを自身で考えることなどを通して、本校SSHの今期のテーマである「自立的に取り組む姿勢」の育成や、「課題研究につながる基礎実験」の実施方法の確立などが期待される。

【内容・方法】

生徒は高校1年時に、酸塩基の中和滴定および酸化還元滴定を実施しており、滴定実験は3回目である。よって、ホールビペットやビュレットなどの基本的な使い方は既に習得できている。

高校2年時の年間指導計画は以下のとおりである。

学期	学習内容
1学期	酸化還元（発展）、電池・電気分解 気体・溶液
2学期	固体・結晶、熱化学 反応速度と化学平衡
3学期	無機化学

今回は、今まで教員が行ってきたような実験手順の作成（予想される結果からの逆算等）を、生徒にグループワークで話しながら考えさせ、最終的に次回に実施する実験の手順を完成させることを目標とする。

具体的な授業展開としては、

- ・初めにCODの概要を説明（プロジェクターとプリントを使用して10分程度）
- ・グループワーク用のプリントで、実験実施に必要な項目や実験の手順を考えさせる

という形式で行った。

グループワーク用のプリントには、実験で用意される試薬や溶液の濃度（例えばKMnO₄水溶液（ 5.00×10^{-3} mol/L））や、反応条件（例えばシュウ酸ナトリウムとの反応では、70～80℃程度でよく反応することなど）を示しておき、それをもとに考える。グループワークで取り組ませた項目は以下の3点。

- ①初めに加える「過剰量」のKMnO₄水溶液は、およそ何mLが必要かを計算する。
- 実験手順書や入試問題等では単に「過剰量」と書かれて、それを無批判に受け入れがちであるが、実際にはどのくらいの

量が必要なのか、を考える。全国の主な湖沼のCODデータを示しておき、仮に最も高い地点での値と同程度であったとしても十分に酸化できるような具体的な「過剰量」を、CODの値から逆算して求める。従来ならば教員側で行っていた作業であるが、研究の現場では必要とされる「ある程度結果を予測してから手順を考える」という力が育成されることを期待している。

- ②有機物をKMnO₄で酸化した後に加えるシュウ酸ナトリウム水溶液の量を計算する。

一般的には「初めに過剰量で加えるKMnO₄水溶液」と過不足なく反応する量のシュウ酸ナトリウム水溶液を加える（そうすることで「最後の滴定で使ったKMnO₄」と、「初めに有機物の酸化に必要なだったKMnO₄」の物質量[mol]が同じになる）。同じ内容の実験を行うとしても、後で行うデータ処理が楽になる方法を考えるというような、効率のいい実験立案能力の育成が期待される。

- ③具体的に実験手順を考える。

初めに示された試薬の濃度や反応条件、そして項目1、2で考えたことを総合して、具体的な手順（何mol/Lの溶液を何mLとり、どのような容器に入れるのか、溶液が温かいうちに次の操作に素早く移る、など）を完成させる。全体での答え合わせはしないので、次回の実験で良いデータが得られるように、グループで責任を持って取り組む姿勢の育成が期待される。教員は机間巡視時や授業の終わり等に答えを教えることはせず、多少のヒントを出したり、明らかに危険な手順でないかを確認したりする程度にとどめる。生徒どうしであれば、他の班に意見を求めることや教えを乞うことも認めている（生徒間の交流・教え合い促進のため）。

時間内に終わらなかった場合は、放課後等に各グループで考えて手順まで完成させておく。次の実験実施時には、各グループが自分たちで考えた計画に沿って実験を実施する。

生徒たちはここまでの高校化学の学習において、手順を考えてから実験を行うのは初めてであったが、よい計画が作成できなかったグループも事前に他のグループに相談していたこともあり、実際の実験では問題なく進めてデータをとることができていた。

【検証・評価】

授業実施後に生徒にアンケートをとり、集計した。

アンケートは4段階評価で、1…強く思う、2…やや思う、3…あまりそうは思わない、4…全くそう思わない となっており、表中の数値はそうのように答えた人数である。

- (1) 内容についての理解が深まったか。
(2) 化学実験への興味が深まったか。
(3) 研究を行うための技術が高まったか。

回答	1	2	3	4
(1)	71	26	1	0
(2)	57	37	4	0
(3)	60	36	2	0

結果のとおり、肯定的な評価が大半を占めていることがわかる。実施前は、いつもは教員側で行っていたこまごまとした逆算等の計算を生徒が行うことに対して、面倒だ、やりたくない、という意見も出ることを覚悟していたが、想定していた以上に生徒は楽しんで行っていた様子であった。やり方を工夫して行った研究的な授業後にこのような

探究生物Ⅱ

高校2年3単位

【仮説】

探究生物Ⅱの授業では、各単元ごとに二、三回の実験または観察を実施することで、教科内容の定着を目指している。また、各考査で実験・観察に準拠した問題を出題することで、「論理的思考力」を身に付けることができると考えた。

学期	月	単元・項目
1 学期	4 月	第 1 章 生物の進化 1. 生命の起源と生物の進化 2. 遺伝子の変化と多様性 3. 遺伝子の組み合わせの変化 【実験：減数分裂の観察】 4. 進化のしくみ 【実験：遺伝子頻度の変化シミュレーション】
	5 月	5. 生物の系統と進化 6. 人類の系統と進化 【実習：頭骨模型の観察】
	6 月	第 2 章 細胞と分子 1. 生体物質と細胞 2. タンパク質の構造と性質 3. 化学反応にかかわるタンパク質 【実験：カタラーゼの反応速度】
	7 月	4. 膜輸送や情報伝達にかかわるタンパク質 【実験：生物の浸透圧】
2 学期	9 月	第 3 章 代謝 1. 代謝とエネルギー 2. 呼吸と発酵 【実験：脱水素酵素】 3. 光合成 【実験：植物の光合成色素の分離】
	10 月	第 4 章 遺伝情報の発現と発生 1. DNA の構造と複製 2. 遺伝情報の発現 3. 遺伝子の発現調節 4. 発生と遺伝子発現 【実験：カエルの発生】
	11 月	5. 遺伝子を扱う技術 【実験：遺伝子組換え実験】
	12 月	
3 学期	1 月	第 5 章 動物の反応と行動 1. 刺激の受容 【実験：ブタ眼球の解剖】 【実験：盲斑の検出】
	2 月	2. ニューロンとその興奮 3. 情報の統合 4. 刺激への反応
	3 月	5. 動物の行動 【実験：ヒトの試行錯誤学習】

【内容・方法】

＜実験：カタラーゼの反応速度＞

酵素濃度を一定にしたまま、基質濃度を増加すると酵素の反応速度はやがて一定になる。これを酵素の最大反応速度 V_{max} というが、 V_{max} の実測値を求めることは難しい。反応速度が $1/2V_{max}$ になるような基

アンケートを行うと、生徒たちはたいいていよい評価してくれるものではあるが、それを差し引いても、今回の形式に対して好意的な印象を持ってくれていると考えられ、課題研究等に取り組む力の育成にもつながったと考えられる。

数値評価のほか、自由記述欄も設けて記入させたので、代表的なものを抜粋して下記に示す。

- ・実験の計画を立てるのは初めてで難しく、理解するのに時間がかかった。
- ・自分たちで計画を立てたことで、責任を持って取り組めると感じた。
- ・自分で考えて実験すると、より分かりやすかった。
- ・予想される結果から逆算することは普段やらないので混乱した。先生方いつもありがとうございます。
- ・実験計画を自分で立てると、1つ1つの作業を何のためにやっているのかが理解できるので効率よく実験できた。
- ・班で失敗をカバーし合い、助け合うことの大切さを実感できた。
- ・結果から逆算して考えることで、理解を深めることができたと思う。
- ・今まで先生が決めてくれていた薬品等を入れる量を自分たちで決めるのは難しかった。
- ・実験の手順を考えるのは手間がかかったが、反応に必要なものと仕組みを1つずつ考えなければならず、実験手順をただの手順でなく意味のあるものと捉えられた。
- ・自分たちで計画するところからやり切れたので、実験が楽しかった。

コメントからは、普段のすべて用意された実験に比べて、一つ一つの操作の意味がよく理解できたという意見が多く見られた。また、予想した結果から逆算して手順などを決める（例えば中和滴定において、1回の滴定量が8 mL 程度になるように希釈倍率や溶液の濃度を決めるなど）という作業は、通常は教員側で行っているが、これも生徒自身が行うことで、（難しさはあるものの）一つ一つの操作に対する理解を深めることにつながったと考えられる。

【まとめ】

今回は、これまであまり化学で実施していなかった「生徒自身で実験手順を考えて実施する」という形式で実験授業を行った。化学でこのような形式で実施することは、科目特性上、危険を伴うこともあって難しい面もある。しかし、今回のような滴定実験では、予想される結果から逆算して溶液量を決めたりするなどの、通常は教員側で行っていた作業を代行するような課題を用意することで、生徒自身で計画を立てて実行することが可能であろうということが示された。今後、ヨウ素滴定や沈殿滴定などの他の滴定実験でも実施するとともに、他のタイプの実験でも同様の形式での実施を模索していきたい。

質濃度をミカエリス定数 K_m といい、以下のミカエリスメンテン式①で求めることができる。

$$v = \frac{V_{\max}[S]}{K_m + [S]} \quad \text{式①}$$

この $V_{\max}$ と K_m を求めるために以下の実験を行った。

【実験】

- ① 基質である過酸化水素水の濃度を変え、ジャガイモをすりおろして作成した酵素カタラーゼ液を反応させた。
- ② 反応開始から 30 秒ごとの泡の高さを測定し、各時間の増加量を記録した。
- ③ 基質濃度 $[s]$ と反応速度 $[v]$ を算出した。

【検証】

- ④ Excel を用いて基質濃度の逆数 $1/[s]$ と反応速度の逆数 $1/[v]$ をそれぞれ求め、二重逆数プロット（ラインウィーバー・パークプロット）を作成し、近似式を求めた（図 1）。

* 図 1 中の近似式 $y=1/[v]$ 、 $x=1/[s]$ である。

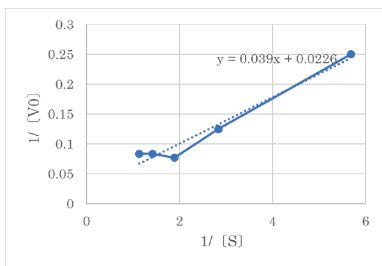


図1 二重逆数プロットとその近似式（生徒作成）

- ⑤ ④にて基質濃度 $[s]$ と反応速度 $[v]$ の逆数を求めて、二重逆数プロットと近似式を作成したが、式①の速度 $[v]$ の逆数を取り、式を変形したものが、次の式②である。

$$\frac{1}{v} = \frac{K_m}{V_{\max}[S]} + \frac{1}{V_{\max}} \quad \text{式②}$$

- ⑥ 式②と図 1 の近似式から求めると、

$1/[s] = 0$ のとき、 $1/[v] = 1/V_{\max} = 0.0226$

$1/[v]=0$ のとき、 $1/[s] = -1/K_m = -0.0164$

以上の結果から、

$V_{\max} = 44.25$ (mm/分)、 $K_m = 60.98$ (mol/L)

が導き出された。

【検証・評価】

〔定期考査での出題〕

酵素の反応速度論の問題は、2023 年の大阪大学や東京医科大学、2024 年の慶應義塾大学などで出題されている。本年度は実験後の 1 学期末考査にて 2023 年大阪大学の問題を出題し、約 60% の正答率であった。実験・考察を行った後の考査であったので、もう少しできて欲しいと思ったが、この実験を行っていなかったら、正答率はずっと低かったものと思われる。

【仮説】

地理における探究学習は、実際のフィールドに出向くフィールドワークによって成り立つ学習である。地域に焦点を置き、なぜこの地域でこのような現象が起きるのかという問いを探究することが、地理における探究学習である。地理における探究学習の中で、「なぜ？」という視点に立ち、探究を始め、原因と要因を解明することがこれまでの授業実践や報告には多くみられる。しかし、地理的事象を自ら判断し、当事者として考え、より良い社会づくりまで踏み込んだ実践・報告は少ない。地理的事象を自分事として判断することは学校教育に限らず学ぶべきものが多いのではないかと。仮説として、災害に強い社会づくりを地理分野で担う場合、市民の被災者を失くすための災害に強いまちづくりについて考えることは生徒にとって以下の 3 要素の理解・育成につながると考える。

- ① 災害とは
- ② 社会的弱者も含めた災害からの避難
- ③ まちづくりという視点

- ① 災害とは人間の生活に被害（人の生死・怪我・家屋等の損壊等）を生じさせる自然現象が発生した場合に災害と定義される。また、その理解にはマクロ的に造山帯の位置やプレートの境界、暖流寒流の位置等の地球全体の大地形や気象因子の理解が必要である。加えて、ミクロ的には、災害が発災した地域がどのような地域かという理解が必要である。どのような地域かという理解には自然環境的に険しい山がちな地域であるのか、この地震という自然現象は生徒にとっても、日本、世界全体にとっても大きな課題であり、避けては通ることのできないものである。この地震とその被害やその被害を最小限にするためには、そのマクロな視点とミクロな地域を見る視点が必要である。

- ② 災害における避難において、その死者に着目する場合、その年齢は高齢者に偏っていることが指摘されている。2024 年 1 月に発生した能登半島地震とそれに伴う津波では、死者の 6 割以上が 70 代以上であることが報告されている（令和 6 年度防災白書より）。日本全体における高齢化よりも早い段階で高齢化が進んでいる首都圏以外の地域で災害が発生した場合、その犠牲になるのは高齢者を含む、自らで避難行動が難しい人々にも視野を広げ、災害からの避難を考えなければいけない。

- ③ 被害を最小限にするためには、災害に対する教育面での防災訓練に加えて、市民が居住する「まち」をどのように形成するかを考える必要がある。生徒にとってまちづくりとは、普段の生活の中で考える場面は少ないと考えられる。本来であれば、まちづくりは多様な視点が必要であり、防災面だけが強調されるわけではない。今回は防災という 1 つの観点からまちづくりにおける防災について考え、まちづくりに参加する市民の視点の育成に繋がった。

【内容・方法・年間スケジュール】 *赤線内で実施

学期	単元・項目	主な学習活動・指導内容	定期考査
1 学 期	世界の大地形	プレート運動と大地形の形成	中間考査
	山地地形 平野地形 海岸地形 その他の地形	造山帯と安定陸塊 地殻変動と火山 侵食平野と堆積平野 沈水海岸と離水海岸 氷河地形と カルスト地形と乾燥地形	
2 学 期	気候要素と気候因子 陸水・海洋 自然災害 気候帯と気候区	気温と降水と季節風 海洋・海流・地下水・河川水 気候変動・エルニーニョ現象 ケッペンの気候区分① (気候区分で見る世界の概要)	期末考査
	気候と植生・土壌 日本の地形・気候 さまざまな地図 地球と時差 地形図読図 環境問題 農牧業	ケッペンの気候区分② (熱帯・乾燥帯・温帯・冷帯・ 寒帯・高山) 成帯土壌と間帯土壌 日本の地形 日本の気候 地図の歴史 地図投影法 (正積・正角・正距方位) 時差計算 系統地図 地形図の基礎事項 等高線・尾根と谷・ 新旧地図の読み取り 森林破壊・砂漠化・ 酸性雨・地球温暖化 自給的農業 (焼畑農業・遊牧・オアシス 農業・アジア式稲作畑作農業) 商業的農業 (混合農業・酪農・園芸農業・ 地中海式農業) 企業的農牧業 (企業的牧畜・企業的穀物農業 ・プランテーション農業)	中間考査
3 学 期	林業 水産業 日本の農業 食糧問題 エネルギー資源 鉱産資源 世界と日本の資源、 エネルギー問題 世界の工業 日本の工業	農作物の特徴 林業の現状と日本の林業 水産業の現状と日本の水産業 日本の農業の現状と課題 途上国と先進国の食糧問題 エネルギー資源の概要 (石炭・石油・天然ガス・電力) 鉱産資源の概要 (鉄鉱石・銅鉱・ボーキサイト ・レアメタル) 石油をめぐる動き 再生可能エネルギー 日本の資源とエネルギー問題 工業の発達と現状、工業の種類 工業の立地と立地移動 日本の工業の特色 日本の工業地域	期末考査

今回具体例として挙げるのは、地形と災害そして、避難行動とそれに伴う取り組み、まちづくりについてである。災害からの避難を多くの生徒は経験したことがあるのだろうか。関東地方の特に首都圏に居住している生徒たちからすれば、その経験は少ないと予想される。しかし、実際に災害に対峙し、避難行動をとる際には、その1つひとつの判断が生死にかかわるものとなる。また、災害からの避難は自分だけではない、社会的弱者の高齢者や乳児、児童、身体的にハンディキャップがある方などの避難まで考えると、災害発生時にその全員が安全に避難させることは可能であろうか。この避難行動についての問いを生徒に投げかける事から授業を始めた。実際に生徒に投げかけた問いとその状況を示した(図1)。この図1の状況は、生徒自身は津波襲来時にすでに高台におり、自身の安全確保が出来ている状況から始まる。生徒にとって身近な人物(主に家族を想定した。)は津波が襲来する可能性が極めて高い場所に取り残され、ともに避難するためにどうするかを考える場面である。生徒のいる高台からともに避難する場合は、低地に一度降り、ともに避難し、高台に向かう必要がある。その避難には次の条件がある。

条件:低地にいる人々は車両を使用できない・携帯電話を使用できない・避難できた場合でも津波の襲来と避難者が高台に昇りきる時間はほぼ同時である・低地にいる生徒にとって身近な人物は避難させなければ津波の犠牲になってしまう可能性が極めて高い。
前頁の条件を付け生徒に選択させた。

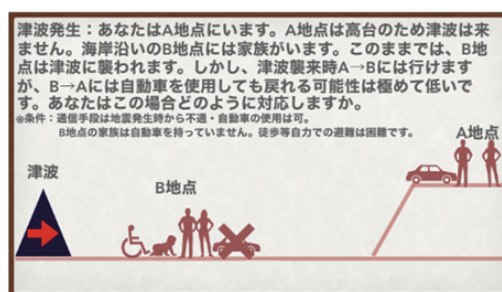


図1

多くの生徒は「B地点には行かない」を選択した(68人/119人)。理由を見ると、「自分もB地点にいる人物たちもお互いに犠牲になってしまう。」という視点の意見が多かった。また、「B地点に行く」と答えた生徒(41人/119人)は自分が助けずにB地点にいる人物が犠牲になった場合、後悔が残るといった感情面での理由を記した生徒もいた。この問いに答えが出せなかった生徒も(10人/119人)いた。この問いに答えるのは難しく、A地点に留まると記入した生徒も「B地点へ行き、助けたいが・・・」という心情的な記述が多かったことも印象的である。この心情的な揺さぶりが実際の避難行動時に発生すると考えられる。一方で、この揺さぶりが起きることは防災としては、対策が足りないことを示すだろう。社会的弱者や避難行動がとれない人々も踏まえた災害対策がなければ、それは災害を防いだ(防ぐ)とは言えないのではないかな。

次に、このような避難時の問いが生まれないためには、「どのような取り組み・まちづくりが必要か」を考えた。上記の避難行動は報告者が実際に被災地での聞き取りのなかで報告をうけた事例である。この事例は社会的弱者の避難に留まるだけでなく、そもそも社会的弱者の避難も踏まえた防災をまちづくりや防災的な取り組みも踏まえどのように実現すべきかを考えるために行った授業である。この避難行動に留まらない、取り組みまで考えることがこの授業の大きなねらいである。個々人の避難行動には限界がある。すべての市民が避難に苦労しないわけではなく、様々な視点に立つて避難行動を考え、生徒たちに視野

高校2年2単位

【仮説】

これまで人文学や社会科学に関連する領域では、主にフィールド・ワークや質問紙調査、文献調査に基づく研究が展開されてきた。一方で、コンピュータやインターネット環境の普及に伴い、情報の収集や処理が容易になりつつある現代では、データに立脚した分析がさかんに行われている。そのような状況において、データから適切に情報を抽出し、それらを組み合わせたりまとめたりして、何らかの意見や考えを導き出すスキルは、今後ますます重要になってくるものと考えられる。高校地理においても、教科書や資料集などにさまざまな表やグラフ、地図が掲載されており、統計やデータに基づいて地域空間で生起する地理的な事象やその関係性を掴むことが求められている。

そこで、この土台となるデータ・リテラシーを涵養するために、今回は統計データを活用した主題図の作成に注目した。上述のように、高校地理で使用する教科書や資料集には、さまざまな表やグラフ、地図が盛り込まれているが、それらは主として読図、すなわち情報を抽出・集約する技能を高めることを意図して掲載されていることが多く、また平時の授業においても読図に重きを置いた授業展開となりやすい。そのため、生徒自身がこれらの資料を作成する機会は乏しいといえる。ここでは、さまざまな資料から情報を「読み解く」とこと、生徒がさまざまな情報に基づいて資料を「つくりあげる」とこととの往還が、データ・リテラシーの向上に寄与するかどうかを確認していきたい。

【内容・方法】

<教材・教具等>

- ・タブレット端末
- ・プリント（手順書）
- ・Browser GIS「MANDARA JS」
- ・総務省統計局『社会・人口体系』

「統計でみる都道府県のすがた 2024」

- ・フォーマットファイル

（教員があらかじめ体裁等を準備しておく）

<展開>

- ①「統計でみる都道府県のすがた 2024」から指定した指標の名前と都道府県ごとの数値をフォーマットファイルへ入力する。
- ② MANDARA JS にフォーマットファイルを読み込み、統計地図を作成する。
- ③異なる種類の統計地図で表現したり、統計地図の表現方法（例：色や区分、図形など）を変化させたりするなかで、選択した指標について表現する主題図としてふさわしい種類や方法について考察する。
- ④「統計でみる都道府県のすがた 2024」より主題図で表現したい指標を任意に選択し、①～③を再現する。

を広げさせ、避難行動を越えたまち全体の取り組み、まちづくりについて生徒は考えた。生徒が考えた対策は様々であり、実現性が高いものばかりではないが、取り組みやまちづくりについて考えたというその過程が成果だと考えている（図2・図3・図4・図5）。

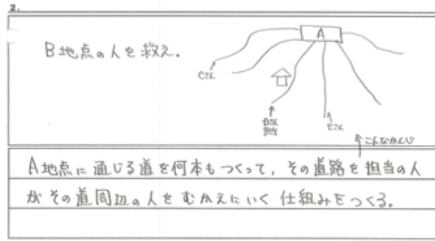


図2

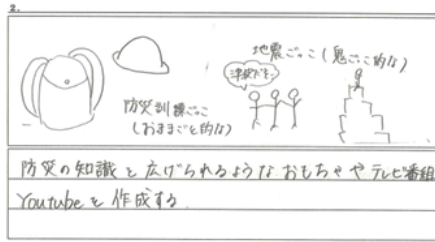


図3

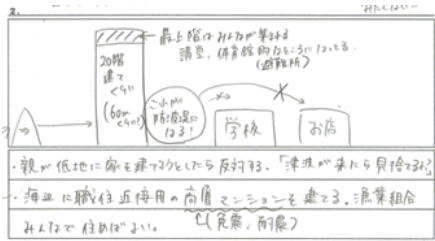


図4

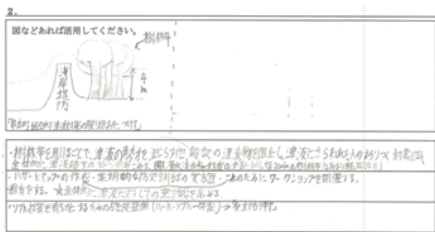


図5

【検証・評価】

ねらいと結果については一定程度の成果と考えている。生徒にとって、防災への取り組みやまちづくりは身近なものではなく、解答や記述に苦慮している生徒も見受けられた。多くの生徒が堤防の建設、津波避難タワーの建設、居住地域の高台移転について言及していた。この部分を見れば、現在行われている災害対策について媒体を通じ聞きしものを生徒の視点から解釈し、記載してくれたとも言える。解答の中には、私たち教員から見て斬新な解決策を提案しているものもあり、生徒目線での発想は今後の学習を踏まえて、より現実性を高めることで新たな災害対策になるのではないかと捉えられる。課題としては、この授業を行った段階は1学期の大地形の分野であり、地形図の読図や都市問題をまだ扱う以前での実施となった事である。どの段階でこの内容を扱うことがより生徒にとって効果的かを今後も検討する必要があるだろう。その時期の検討を行うことでより充実したインプットと生徒の充実したアウトプットが可能になるのではないかと。学習した内容を地域に還元できる生徒を育てることが学校の役目でもあり、災害発生時に積極的避難者だけでなく、その地域のまちづくりに参加できる生徒の育成ができれば、地域と学問を繋げることが地理学を教える教員の役割であると再認識した教材ともなった。



図1：本実践で使用したプリント（手順書）の例

地理 AL③

高校 2 年文系一般・理系 2 単位
高校 3 年文系一般・理系 3 単位

【仮説】

地理で学習する内容は多岐にわたる。大分すると、世界を地域で区分して内容を学ぶ地誌と、自然環境や農業などを通じて各地の様子を学ぶ系統地理に分けられる。系統地理内容には環境問題や食糧問題など、世界が抱える問題に着目する内容も含む。地理ではフィールドに出て学習することも一定数求められるが、授業時間の関係から難しいことも多く、テーマによってはフィールドに出て学習することが難しいことも考えられる。そこで食糧問題の内容については、日本の水資源問題に着目し、環境問題と関連させて考察することで、一面的ではなく複合的に考察する力を育成できると考えた。

【指導計画】

高 2 地理 AL の年間指導計画を以下に示す。

学期	単元・項目	主な学習活動・指導内容	定期考査
1 学期	世界の大地形 山地地形 平野地形 海岸地形 その他の地形	プレート運動と大地形の形成 造山帯と安定陸塊 地殻変動と火山 侵食平野と堆積平野 沈水海岸と離水海岸 水河地形とカルスト地形と乾燥地形 気温と降水と季節風	中間考査
	気候要素と気候因子 陸水・海洋 自然災害 気候帯と気候区	海洋・海流・地下水・河川水 気候変動・エルニーニョ現象 ケッペンの気候区分① (気候区分で見る世界の概要)	期末考査
2 学期	気候と植生・土壌 日本の地形・気候	ケッペンの気候区分② (熱帯・乾燥帯・温帯・冷帯・寒帯・高山) 成帯土壌と間帯土壌 日本の地形 日本の気候 地図の歴史 地図投影法(正積・正角・正距方位) 時差計算 系統地図	中間考査
	さまざまな地図 地球と時差 地形図読図 環境問題 農牧業	地形図の基礎事項 等高線・尾根と谷・ 新旧地図の読み取り 森林破壊・砂漠化・ 酸性雨・地球温暖化 自給的農業 (焼畑農業・遊牧・オアシス 農業・アジア式稲作畑作農業) 商業的農業 (混合農業・酪農・園芸農業・ 地中海式農業) 企業的農牧業 (企業的牧畜・企業的穀物農業 ・プランテーション農業)	期末考査
3 学期	林業 水産業 日本の農業 食糧問題 エネルギー資源 鉱産資源 世界と日本の資源、 エネルギー問題 世界の工業 日本の工業	農作物の特徴 林業の現状と日本の林業 水産業の現状と日本の水産業 日本の農業の現状と課題 途上国と先進国の食糧問題 エネルギー資源の概要 (石炭・石油・天然ガス・電力) 鉱産資源の概要 (鉄鉱石・銅鉱・ボーキサイト ・レアメタル) 石油をめぐる動き 再生可能エネルギー 日本の資源とエネルギー問題 工業の発達と現状、工業の種類 工業の立地と立地移動 日本の工業の特色 日本の工業地域	期末考査

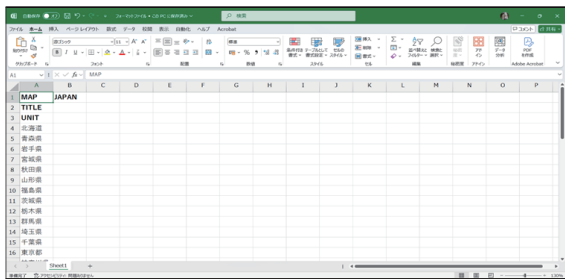


図 2：フォーマットファイルの例

【検証・評価】

定期考査における初見問題について、統計地図を活用する問題群とその他の問題群の正答率を比較したところ、両者に有意な差は見られなかった。出題した問いの解答には、データ・リテラシー以外の資質・能力等も求められる。従って、この結果を以て一概に本実践に効果がなかったと評価することはできないが、取り組みの方法やアプローチについては改善の余地が残されていると考える。とりわけ授業時数とのかかわりから、今回の取り組みは単発での実施に留まってしまった。そのため、単元や分野・領域ごとに同様の取り組みを展開するなど、継続して実践を行う工夫が求められるだろう。また、本時のような実践の前後で生徒の理解度や到達度を測定して両者を比較したり、データ・リテラシーを他の場面に転移して活用するなかでその変容を記述したりするなど、実践の効果測定を厳密かつ精緻に行うことも必要だと考えられる。

【内容・方法】

授業では問題演習を通じて、様々なことを考察させることに重きを置いている。センター試験や共通テストで有用な問題は地理 A の物でも積極的に引用している。また、場合によっては理系でも記述問題を課し、生徒たちの議論を通じて、地理的な考え方を記述して説明できるようになることを目指している。今回はセンター試験の問題を引用し、日本の水資源問題とそれに関連する世界の食糧問題を取り上げた。授業でははじめに、一人当たりの国内水資源量や、年間使用量における内訳の問題（図 1）を演習した。個人で解答を導き出した後、生徒同士で議論させ、答えを特定するまでの考察プロセスを話し合わせた。

問 4 生活や産業活動に欠かせない資源である水の使用は、国や地域によって差異が大きい。次の表 2 は、いくつかの国における淡水資源について、1 人当たり国内水資源量、年間総使用量、年間総使用量における農業・工業用・家庭用の内訳を示したものであり、①～④は、アメリカ合衆国、日本、ブラジル、フランスのいずれかである。日本に該当するものを、表 2 中の①～④のうちから選べ。

表 2

	1 人当たり国内水資源量 (m ³)	年間総使用量 (10 億 m ³)	年間総使用量における内訳 (%)		
			農業用	工業用	家庭用
①	2,882	40.0	10	74	16
②	3,365	88.4	62	18	20
③	9,293	479.3	41	46	13
④	28,498	59.3	62	18	20

統計年次は 2007 年
World Development Indicators により作成

図 1 一人当たりの国内水資源量や年間使用量における内訳の問題
(2012 年センター試験地理 A 追試問題より引用)

その後は講義で食糧問題とそれに関連する環境問題の内容として、バーチャルウォーター（仮想水）、フードマイレージの内容を説明した。バーチャルウォーターとは、輸入した食糧や工業製品に使われていた水を間接的に輸入しているとする考え方であり、日本のような食糧自給率が低い国は、他国の水を大量に輸入していると考えられる。例えば 1kg のトウモロコシを生産するには、灌漑用水として 1,800 l の水が必要であるとされ、それらを飼料にする家畜の生産にはさらに多くの水が利用され、間接的に輸入されていることになる。フードマイレージとは、食品の重さ×輸送距離で求められ、これが大きくなるとそれに付随して輸送による環境負荷を与えているという考え方である。日本のような食糧自給率が低い国は、フードマイレージも大きくなる傾向にある。すなわち日本は、他国の水資源を大量に輸入することで、他国の水不足や自然環境の悪化に関与しており、食糧輸送による環境負荷も大きく与えている状況であると整理することができる。以上の内容を踏まえ、最後に国内農産物と輸入農産物の生産に使用された水資源量に着目する問題（図 2）に取り組んだ。内容理解の定着度を問題の形でアウトプットできるか確認する目的である。

問 2 輸入される肉類や穀類などの農作物の生産には、他国の水資源が使用される。なかでも、肉類の生産では、飼料生産にも水資源が必要なため、より多くの水資源が使用されている。次の表 1 は、いくつかの国について、国内で消費される農作物の生産に使用された国内の水資源、および輸入される農作物の生産に使用された他国の水資源量を、それぞれ自国の人口 1 人当たりでしめたものである。表 1 中の①～④は、アメリカ合衆国、インド、日本、ブラジルのいずれかである。日本に該当するものを、表 1 中の①～④のうちから一つ選べ。

表 1 (単位: m³/年)

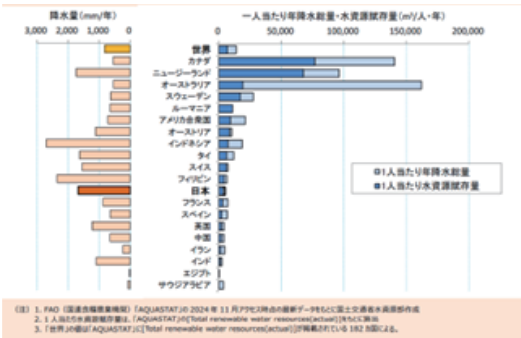
	国内で消費される農作物の生産に使用された国内の水資源量 (1 人当たり)	輸入される農作物の生産に使用された他国の水資源量 (自国の 1 人当たり)
①	1,960	437
②	1,749	178
③	988	26
④	204	970

1996 年～ 2005 年の平均
UNESCO, National water footprint accounts により作成

図 2 国内農産物と輸入農産物の生産に使用された水資源量に着目する問題
(2015 年センター試験地理 B 追試問題より引用)

【検証・評価】

授業始めに取り上げた 1 問目は生徒 64 名（文系 33 名・理系 31 名）で正答率は約 42% であった。生徒にとって日本は「一人当たりの水資源量が多い国」である、という印象で誤答になった生徒が多くみられた。実際は、日本は山がちな地形や短い急流が多いことから、降水量が多い割に一人当たりの水資源量が多い国では決してない（図 3）。生徒の議論の時間で雨が降るから水があって、という内容は多く聞かれた。バーチャルウォーター、フードマイレージの内容を講義した後の 2 問目の正答率は 73% まで上昇した。水資源と食糧輸入という内容に関連付けて理解することで、日本の食糧問題とそれに関連する世界の環境問題にも理解が進んだと言えるだろう。今回は食糧問題と環境問題を、日本の水資源を題材に関連させて取りあげた。今後も地誌学習や系統地理の諸分野で横断的に学習することで、より深い理解を促すことを模索し、地理的な見方考え方の深化につなげていきたい。



(国土交通省 HP より引用)

【参考ページ】

国土交通省 HP
URL : <https://www.mlit.go.jp> (最終閲覧 2025 年 3 月 10 日)
環境省 HP
<https://www.env.go.jp> (最終閲覧 2025 年 3 月 10 日)

構造読解 I

高校 1 年 3 単位

【仮説】

「学際的な学び」を読書活動や文章の読解と表現によって主体的に身につけ、現代の社会を理解する基礎力を養う。国語科にとって「読むこと」と「書くこと」が教科の中心であることはいうまでもなく、それらの力をつけていくためには「たくさん読み、たくさん書く」ことが重要であることは疑いようがない。また、「たくさん」が示すことは量的なことだけでなく、多様なジャンルの作品を読み、多様なジャンルの作品を書くことが効果的であることも想定できる。以上の観点からリーディング・ワークショップとライティング・ワークショップに取り組むことで上記の力を養いたい。

【内容・方法】

リーディング・ワークショップは、生徒に多様なジャンルからたくさんの文章を読ませ、生徒が一人で本を読む時間を重視した実践であり、ライティング・ワークショップは多様なジャンルの作品を創作させ、その書く過程を重視（プロセスアプローチ）した実践である。

- ①「ミニレッスン」教師：読書通信の配付・選書の趣旨
短時間で授業の内容や趣旨を説明する
- ②「選書」生徒：選書／教師：選書アドバイス
生徒たちが読書通信に連動した特集コーナーや書架に本を探しに行くので、特に本が決められない生徒の選書を手伝う。こういったコーナーは毎回司書教諭などに作成を依頼する。
- ③「カンファランス」生徒：読書／教師：カンファランス
カンファランスは読書をしている生徒たちにインタビューやアドバイスをすることであり、生徒たちが読書をしはじめると、個々に話しかける。「何を读んでる？」「どうしてその本を選んだの？」という質問や、事前にとった各自の記録を中心に話題を変えたり、次に薦められる本があればその生徒のレベルにあった本を薦める。1 時間で対応できるのは 10 人程度である。
- ④「振り返り」生徒：振り返りシート、読書ノートへの記録
振り返りシートに 1 時間で読んだ本のタイトルや簡単な感想を書く。これは授業内でどのような本を手にとったかなどの情報を教師が知るための手段となる。また、ペアワークなどで 1 時間で得られた情報を互いに交換することで、次の選書につながる可能性をつくる。

[リーディング・ワークショップ]

時期 テーマ

- | | |
|------|--|
| 1 学期 | ・文豪（明治大正昭和の作家）の小説
・新感覚派の小説
・文学理論 |
| 2 学期 | ・短編小説創作
・評論文の多読 |
| 3 学期 | ・市川ゆかりの文学
・自由テーマ |

【検証・評価】

生徒のアンケートには、「初めて 2 時間集中して本を読んだ」「初めて静かな場所で没頭して読書ができた」というような記載が見られ、長い時間誰にも邪魔されずに没頭して読む経験を初めて味わったという報告があった。読書を習慣化するにあたり、こういった経験は欠かせない。また、「第三教育センターの授業をもっと増やして欲しい」という意見も多くあり、こちらのテーマや課題設定と生徒たちの興味関心や力量のバランスが合っていることを示していると考ええる。

一方、課題は個への働きかけの難しさである。全員の状況を把握しながら適切なアドバイスを個別に続けることは現実的には常に出来るわけではない。そこで、ペアやグループといった生徒同士で興味・関心

を促したりアドバイスをしあえるような仕掛けが必要になる。個と集団へのアプローチの具体的な方策の整理は今後の開発事項である。

最も分かりやすい成果は第三教育センターの貸出冊数だろう。筆者が初めて取り組んだ 2021 年の中 1 は 9525 冊の貸出があり、前年度まで 4000 冊程度だったため、2 倍以上も本が貸し出された。2024 年度の高校 1 年生は、前年度まで 2080 冊だったものが、3455 冊に上がっているため、こちらも確実に読書に勤しむ生徒が増えたと捉えることができる。

構造読解Ⅱ

高校2年3単位

【仮説】

本校SSHの目標である「論理的思考力」「表現力」「コミュニケーション力」「科学的な現象を発見する力」「課題を認識する力」は、国語科が中高6年間の中で生徒に身に付けさせたい能力でもある。これらの能力を育成するために、国語科では構造読解の授業を通して、次のような実践を繰り返している。

- ・さまざまな分野の評論文を読み、他教科も含めた既習の知識との関連づけを行いながら、情報を過不足なく読み取ったり、課題を発見したりする。さらに、扱われている話題に関して自分の意見を持つ。
- ・文章の表現能力を向上させるために、基礎となる漢字力や語彙力を身に付ける。
- ・問題演習や小論文作成、創作活動などを通して想像力や好奇心を刺激する。またそれらの作品をもとに生徒同士での対話を繰り返し、相互評価することによって、コミュニケーション能力を身に付ける。
- ・文学的な文章だけでなく、科学的な話題を扱った評論文を読むことによって、論理的・科学的な思考力を涵養する。

【内容・方法】

年間の指導計画の概略は以下のとおりである。

学期	単元・項目
1 学期	【評論①】 ・言語論 ・記号論 ・構造主義 ・文明文化論
	【小説①】 ・小説でたどる文体の歴史的変遷① ・小説の構造読解 ・詩の鑑賞・詩の創作
2 学期	【評論②】 ・身体論 ・構造主義 ・芸術論 ・ポスト構造主義
	【小説②】 ・小説でたどる文体の歴史的変遷② ・小説の構造読解
3 学期	【小説③】 夏目漱石『『ころ』を読む』 ～グループワークによるレポート作成と発表～ ※以下の報告参照

実際に授業で扱う文章は年度によって入れ替えがあるが、どのような文章を扱っても主に次のような方法で授業を展開している。

- ①生徒がその教材で運用する理論・方法を教員が生徒にインプットする。
- ②インプットされた理論・方法を自主的に運用しながら、生徒は教材の論理をつかみ、授業の中で確認していく。
- ③扱われている教材を読み解くだけでなく、それらに対して生徒は自身の意見を述べたり、創作活動に取り組んだりする。
- ④アウトプットした意見・文章・作品などを、他の生徒と共有化する。
- ⑤互いがアウトプットしたものに関して、生徒同士、質問・意見・感想をやりとりし、議論・対話を発展させる。これらの活動は生徒の

学習意欲を高める重要なステップである。「仲間にアウトプットし、評価を受けること」が、生徒のアウトプット作品の質をより高める。

- ⑥最終的に担当教員が生徒の作品や解答を添削・評価する。その際、特に秀でている提出物はクラス全体・学年全体で共有。これもまた生徒の学習意欲を高めるよい刺激となる。

- ⑧その他、国語力の根幹となる「語彙力」「漢字力」の育成に関しては、毎週の授業内小テストで対応している。成績への算入はしないが、生徒たちは意欲的に取り組んでいる。

【夏目漱石『『ころ』を読む』】

今年度は小説読解の総まとめとして、夏目漱石「ころ」をテキストに探究学習を実施。生徒たちは「ころ」を冬期休暇課題として一冊読み、そのうちの「下 先生と遺書」の部分を研究対象として授業で取り扱った。実践記録は以下のとおり。

〈目的〉

「ころ（下 先生と遺書）」をグループで読み発表することを通じて、より深くこの作品の面白さを知ろう。

〈活動内容〉

- ①各グループの担当部分の話の内容をまとめる。
- ②与えられた「質問」に自分達なりの解答を答える。
- ③グループのメンバーで相談をし、自分達なりの「問い立て」とそれに対する「解答」を考える。
- ④ ①～③をレポート（プリント）にまとめる
- ⑤作成したレポートを配布し、クラス内で各グループ15分間の発表をする。

〈各グループの分担〉

番	タイトル	見出し	質問
①	私と叔父	1～9	遺産が生んだ自殺に関係する要因を考えなさい。
②	私と奥さんとお嬢さん	10～18	奥さんが私を「三越」へ連れて行った理由を考えなさい。
③	Kと私	19～25	私がKを下宿先につれて来た理由を考えなさい。
④	私の不安	26～35	P231で奥さんはなぜ苦笑したのか。
⑤	Kの告白	36～39	39で私はKに質問をするがその理由を考えなさい。
⑥	クライマックス1	40～43	P281のKと私の「退く」の違いを考えなさい。
⑦	クライマックス2	44～49	「お嬢さんを私に下さい」と言えなかった理由を考えなさい。
⑧	終息	50～56	「お嬢さん」を先生はどのように考えているか。

〈授業の進め方〉

- ①各グループでの研究活動・レポート作成
5時間程度
参考資料などは学校図書館で準備・各教室へ
- ②クラス内発表
8時間程度（各時間2グループずつ）
各グループ発表時間15分＋質疑応答5分
- ③研究および発表を終えての感想共有
1時間程度

〈生徒の感想〉

- ・それぞれが「こころ」を分析することで、自分一人が読むだけでは得られることのできなかった視点や考え方を知ることができた。また自分が分析を進めていく中で、一度読んだだけではわからなかったり理解できなかったりした出来事や、伏線、比喩が後からどんどん発見できて面白かった。一度読んだ文章を後から読み直すことの意味がわかったような気がする。
- ・「こころ」という作品に対して、それぞれの班の熱意を持った研究を聞いた上に、それぞれの班が持つ新たな解釈が聞けて、「こころ」や文学的作品に対して興味が広がる素晴らしい機会でした。
- ・本文中の「襖」の描写については、はじめは何の意味があるのかわからずに何となくで読み進めていたが、今一度しっかりとその意味について考えてみると、「襖」がKと先生との距離感や関係を表現しており、やっぱり「こころ」には無駄な表現や文言は存在しておらず、全てに意味があるんだということがわかって、夏目漱石のすごさを再認識した。
- ・指定された質問に答えたり、自分たちで問いを考えたりすることで、一度読んだだけでは気付かない部分、見落としていた部分に気付くことができました。加えて、それぞれの意見を共有することで、自分で考えただけでは分らなかったことや新たな視点でみることできて読みが深まった気がします。単純にクラスメイトがどんなふうに考えたのかを知るのは楽しかったです。同じ部分を担当していても、根拠の部分が違って他の視点からも見つめ直すことができるのが面白いと感じ、それと同時に、自分の考えの幅を広げられたようにも感じることができたので、もっといろいろな作品を深く読み進めていきたいと思っています。

以上のように、探究学習を経験した生徒からは概ね好意的な意見を聞くことができた。通常の授業のスタイルでは受身になりがちな読解作業であるが、このような活動を通して主体的・自覚的に読みを深め、積極的にクラスメイトと読みを共有するような試みは、今後も取り入れていきたい。

【検証・評価】

仮説】であげたような目的を達成するために、構造読解で年間を通して扱う文章は多岐にわたる。定番の教科書教材に加えて、生徒の興味関心を引くような文章を随時選定、扱う中で、彼らは主体的・自発的に文章読解に取り組む姿勢を見せている。またここ数年、本校の国語科では、生徒の個人用タブレットを用いた Classi や SchoolTakt などの教育ツールの活用が積極的に進み、生徒の意見・作品のアウトプット、更にはそれらの生徒同士の共有化や議論・対話が容易になった。この点は、今まで課題の一つだった「表現力」「コミュニケーション力」の育成の大きな助けとなっている。

教科を超えて必要とされる総合的な言語運用能力を身に付けるためには、文章の読解と表現を主体的な活動によって身に付け、現代の社会を理解するための基礎力を養う必要がある。国語科では今後もさまざまな試行錯誤を繰り返し、生徒の言語運用能力の向上に貢献したい。



プレゼンテーション英語 I

高校1年1単位

【仮説】

主に大学教育で涵養されているアカデミック・ライティングの基礎を築く段階として、Introduction, Body, Conclusion を雛形とした論理的なエッセイを書く手法の指導を明示的にすることで、高校の段階でも社会の諸問題に対して生徒の考えを英語でより明確に表現できるようになるのではないかと考えた。

【内容・方法】

1. 授業で学んだことを基礎に、正確な英文を「書く力」を身につける。
2. アカデミック・ライティングの書き方の基本を学ぶ。
3. アカデミック・ライティングの雛形に沿って、実際に書いてみる。
4. グループ活動として peer editing の手法を用いて、互いの書いたものに気づきを促す。

【検証・評価】

アカデミック・ライティングの基本である Introduction, Body, Conclusion それぞれの構成について詳細に学び、書く機会が複数あった。Introduction, Body, Conclusion という雛形は、大学教育において例えば Introduction、Method、Results、Discussion、(References) といった型に沿って執筆するための基礎として高校生にとって理解しやすく、様々なテーマについて同じ型を用いながらもそれぞれの論を展開することができた。

Term	Effective Academic Writing	Student Goals/Expectations	Assessment
Term 1	1. Paragraph to Short Essay	Term one will focus on ensuring that students are comfortable writing paragraphs. • Paragraph structure • New vocabulary and expressions • topic sentences • Paragraphs in short essays • Short essay organization	Continuous Assessment Written Assignments
Term 2	2. Descriptive Essays	Term two will focus on using language to build a mental picture for readers. • Descriptive organization • New vocabulary and expressions • Prepositional phrases in descriptive writing • Adjectives in descriptive writing	Continuous Assessment Written Assignments
Term 3	3. Persuasive Writing	Term three will focus on opinion and persuasive writing. • Use of persuasive language • Arguments and counter-arguments • Concessions	Continuous Assessment Written Assignments

プレゼンテーション英語Ⅱ

高校2年1単位

【仮説】

- ・日常生活、またアカデミックな状況で想定される内容の文を英語にすることによって、実践的な英語運用能力が発達できると考えた。
- ・これまでに学習した基本事項（文法・語彙・発音）の知識を基に、人文学、社会学、科学など学際的なトピックに関するエッセイを執筆することで、論理的で他者に伝わる英語力が身につくと考えた。

【内容・方法】

- ・ネイティブ教員とのチームティーチングという形で、身近な話題からアカデミックな内容に関する文章を英語で表現した。
- ・学問横断的なトピックについて 200words レベルの英文エッセイを執筆した（年間 10 回実施）。エッセイはネイティブ教員がその構成と内容に関して添削し、その都度、フィードバックを実施した。
- ・年間指導計画は下部に記載。

【検証・評価】

- ・ベネッセが実施する GTEC におけるトータルスコアの伸びは、23 年度（高校 1 年次）が 953、24 年度（今年度、高校 2 年次）が 1025 と、伸びが見られた（CEFR スコアはいずれも B1.1 で変わらず）。
- ・同じく GTEC におけるライティングスコアの伸びは 23 年度が 231、24 年度が 237 と、伸びが見られた（CEFR スコアは B1.1 で変わらず）。
- ・2 学期より、エッセイ執筆のあとに生徒同士でのペアチェックを実施させた。他者の書いたものを読み、構造を把握し、フィードバックすることでライティング力の向上に役立った。

学期	単元・項目	主な学習活動・指導内容	定期考査等
1 学期	〈入試必携英作文〉 1～4 〈Effective Academic Writing〉 1. Comparison Essays （比較エッセイ）	〈入試必携英作文〉 主語を精確に書き、目的・理由の表現を豊にする 時制や語法の表現を豊にする 〈Effective Academic Writing〉 ・ Can compare and contrast in order to show that they understand differences and similarities ・ Can also make connections for how these components are beneficial or not in accordance with the prompt	エッセイ 中間考査 （含：エッセイ）
	〈入試必携英作文〉 5～7 〈Effective Academic Writing〉 2. Comparison Essays （比較エッセイ）		エッセイ 期末考査 （含：エッセイ）
2 学期	〈入試必携英作文〉 8～11 〈Effective Academic Writing〉 3. Opinion Essays （意見エッセイ）	〈入試必携英作文〉 関係詞、時間や数字、仮定や比較の表現を豊かにする 〈Effective Academic Writing〉 ・ Can write an introduction that shows understanding of the prompt with a thesis statement ・ Can write two body paragraphs with the standard P.E.E. style ・ Can write a conclusion that summarizes the main ideas in an essay	エッセイ 中間考査 （含：エッセイ）
	〈入試必携英作文〉 12～14 〈Effective Academic Writing〉 3. Opinion Essays （意見エッセイ）		エッセイ 期末考査 （含：エッセイ）
3 学期	〈入試必携英作文〉 15～18 〈Effective Academic Writing〉 4. Summarise （要約）	〈入試必携英作文〉 文譲歩などの表現を豊かにする 〈Effective Academic Writing〉 ・ Can summarise a passage with different words and phrases	エッセイ 期末考査 （含：エッセイ）

2024年度 発表会参加・受賞 ①

2024年3月19日（火）～21日（木） 日本地理学会春季学術大会（会場：青山学院大学）

【理事長賞】

「千葉県館山市における津波到達位置と神社分布の関係性」

（高3）服部羽衣

5月26日（日）～31日（金） 日本地球惑星科学連合（jpGU）2024年大会（会場：幕張メッセ）

【最優秀賞】

「世界各地の古記録から SN1006 を再考する」

（高3）岡田結菜

8月6日（火）～8日（木） 令和6年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会（会場：神戸国際展示場）

「世界各地の古記録から SN1006 を再考する」

（高3）岡田結菜

8月24日（土） 第12回科学の甲子園ジュニア千葉県大会（会場：千葉県総合教育センター）

【優勝】

（中1）大久保早夏、辻巻 凜、鈴木 颯真、小野 翔磨、白井 統麻、中村 悠真、原 千尋

【4位】

（中2）上野 容、森田優希、大沢武士、鈴木悠斗、堀江真太郎（中1）盛 裕貴、王 惟躍

9月28日（土） 第18回高校生理科研究発表会（会場：千葉大学）

【優秀賞】

「液体中の挙動に注目した穴の空いた物体への液体の流入条件」

（高2）渡邊 健太

10月 気象予報士試験に合格

（高1）江原慶吾

11月 第22回高校生・高専生科学技術チャレンジ（JSEC2024）

【敢闘賞】

「世界各地の古記録から 1006 年の超新星を再考する」

（高3）岡田結菜

11月16日（土） 第14回科学の甲子園千葉県大会（会場：千葉県総合教育センター）

【優勝】

（高1）金森大成、秋山恭輔、辻巻 輝、三枝宥仁、羅 春輝、睦好直弘

【準優勝】

（高1）瀬戸口祥平、荻野真奈、小暮秀明、高原啓嗣、若林巧翔（高2）安江雄岳、坂本彩寿

12月13日（金）～15日（日） 第12回科学の甲子園ジュニア全国大会（会場：姫路市文化コンベンションセンター）

【準優勝】 科学技術振興機構理事長賞、日本理科教育振興協会賞、UBE三菱セメント賞

（中1）大久保早夏、辻巻 凜、鈴木 颯真、小野 翔磨、白井 統麻、原 千尋

12月14日 中・高生探究の集い（会場：関西学院大学 上ヶ原キャンパス）

【3位】

「発電微生物の活動を最適化する栄養素の配合」

（高2）山内光樹

12月14日（土） 第19回科学地理オリンピック日本選手権（会場：オンライン）

【第2次選抜出場】

（高1）羅 春輝

2024年度 発表会参加・受賞②

1月7日 防災展示アイデアコンクール (主催：気象庁)

【国土交通大臣賞】

「海拔ゼロメートル地帯での水害から命を守る！」

(中3) 植田莞梧

3月13日(木)～23日(日) 第7回高校生サイエンス研究発表会 (第一薬科大学・日本薬科大学・横浜薬科大学)

【優秀賞】

「あまのじゃくの科学～ショウジョウバエにおけるコントラリアン行動の発生条件について～」

(高2) 岩本玄輝

【奨励賞】

「地政学上の要衝チョークポイントの数式を用いた絶対定義の考察」

(高2) 那須 航

【リケジョ奨励賞】

「共生クロレラの有無によるミドリゾウリムシの光に対する反応」

(高2) 荻野真奈

3月21日(金)～24日(月) 第14回科学の甲子園全国大会 (会場：つくば国際会議場)

【企業特別賞 東京エレクトロン賞】

(高1) 金森大成、秋山恭輔、辻巻 輝、三枝宥仁、羅 春輝、睦好直弘

SSH土曜講座

土曜講座とは、講師として外部から有識者をお招きして開講される講座。大学教授・研究者・企業の専門家等、各界の第一線で活躍されている方々によって行われた。 平常の教科学習の枠組みを越えたところに広がる生徒の興味・関心に基づき、様々な分野・領域から生徒それぞれの教育を支援するのが目的となっている。

日程	タイトル／講師名
2024 年 5 月 11 日	「とても小さな動物の、とても大きな物語」 講師：鈴木 忠 先生 慶應義塾大学医学部准教授
2024 年 6 月 1 日	「深海研究の現在 ～船と航海と潜水船映像とともに～」 講師：松本 亜沙子 先生 千葉工業大学 惑星探査研究センター 理学博士
2024 年 6 月 22 日	「未来を切り拓く半導体の世界 ～驚異の発展と未知の可能性～」 講師：桜井 貴康 先生 東京大学名誉教授
2025 年 1 月 25 日	「今、知っておくべき気候変動の話」 講師：久保田 好美 先生 国立科学博物館 地学研究部研究主幹

【生徒の感想】

・水深 1000 メートル近くはもう半分深海のような深さなのに太陽の光が届いて明るい場所もあると言うのに驚きました。私もタイタニックの映画が大好きで何回も観たことがあったので映像等とても興味深かったです。タイタニックが沈んだところは暖流と寒流がぶつかり、ちょうど境界面の場所で濃霧が発生するため、氷河を目視しづらかったと言うのを初めて聞いたので、なるほどなと納得しました。日本海溝水深 7003 m に生きた魚がいたと言うのもとても驚きました。映像を踏まえてお話ししてくださってとてもわかりやすかったですし、面白かったです。講師様のお話の仕方がほんとに海が好きで研究が好きなんだと伝えるもので、何かに夢中になって研究する事は本当に素敵だなと思いました。お話を聞いているうちにどんどん引き込まれていくととても興味深いご講演でした。ありがとうございました。

- ・個人的には普段地学を学んでいるので、関連した話が多く聞き応えのある講座でした。また、普段先生が研究されている学問が世界全体の問題と結びついていて、それが分かりやすく自分にも伝わってきて良かったです。最後の先生のお話からも、有孔虫への愛が伝わってきて興味深く聞くことができて良かったです。
- ・半導体については色々な種類の機械に組み込まれている部品という位の認識しかなかったのですが、今回の興味深く専門的な講義を通して、半導体には様々な種類があることや最近重要視されている環境問題の改善に携わっていることが分かりました。また、専門的な知識がそこまでない人でも使いやすそうな、簡単なプログラミングが組み込まれた小型のチップやセンサなど、身近に使われるようになりそうな研究・開発がされていることはとても面白いと感じました。半導体に関わることは物理・化学だけでなく、多くの分野に関連して進展することができ、そこから人々の役に立つことにつながるという視点は新鮮でした。貴重なご講演ありがとうございました。
- ・自分の知らなかったことを今回の講座でたくさん知ることができた。地球の過去を知ろうとすることがなかったため、1850 年ごろからの人間の活動によって急速に大気、海洋、雪氷圏において変化しているということに非常に驚いた。人為的活動によって環境が変わってきているというのは、歴史と深く関わっていて人間には大きな責任があると思った。今後の活動によって、将来が大きく変化することが分かり、自分の行動にも気をつけていきたい。また、気候変動を知る手がかりとして深海に着目するということにも驚いた。化学的に堆積物を研究していく方法が個人的にとっても面白く、興味があった。
- ・私は幼い頃に博物館で見たミジンコのかawaiiさ（形）にほれて、微生物に興味を持ちました。顕微鏡でしかみえない小動物の動きを見るのが好きで、クマムシの映像を見ることができて、とてもワクワクしました。雲仙や南極まで行って生物を見つけにいく、探し出すという仕事はとても夢があってカッコいいなと思ったので、私も何か先生にとってのクマムシのように、没頭できるものを見つけたいです。
- ・今回の講座で初めてクマムシという生物について知ったけれど、幼虫のような見た目から土の中だけに生息しているものと思っていたが陸にも海にもいるうえに姿形も異なり、1500 種類以上もいるなんて、情報量の多さと意外さで昆虫が苦手な私でも興味がわいた。オニクマムシを求めて実際に南極へ行き、命がけともいえる旅の中で最終的に新種を発見できたというエピソードがとても興味深かった。



大町自然観察会

中学 1 年

【仮説】

中学 1 年生では、理科Ⅱ（生物分野・1 単位）の授業を通じて、植物のつくり、はたらきとバイオームについて学習した。1 学期末には、学年行事である富士山夏期学校にて、宝永火口散策の際に森林限界から、カラマツ林、夏緑樹林と変化する垂直分布の観察を行った。今回、2 学期までの学習を踏まえて、地元市川の自然を観察する会を企画した。実施場所である大町公園は、住宅地になる計画であった場所を、自然保護のために市川市民が立ち上がって残された場所である。これらの歴史と共に、富士山麓に広がる植生と地元市川の植生の違い、これまでの学習によって得られた知識を実体験と結びつけることで、身近な自然への興味関心を喚起し、身近な自然の保護や、さらなる学習意欲向上につながるものと考えた。

【内容・方法】

実施場所：大町公園（千葉県市川市大町 1 8 4－2）

実 施 日：2024 年 12 月 19 日

参加人数：57 名

実施形態：20 名を 1 グループとし、大町公園の地学的な側面（地層や谷津田の形成等）の説明をした後、10 名を 1 グループとして、生物教員の引率のもと、大町公園を散策し、公園にみられる植生（湿性遷移、斜面林、照葉樹林、マント群落等）を観察・学習した。

参考（中学 1 年生 理科Ⅱ生物分野学習計画）

1 学期

実習 リンネーション・スケッチの描き方

実習 春の植物観察・植物の分類

実習 植物図鑑の見方・春の樹木観察

実習 双眼実体顕微鏡：花の構造

実習 花を咲かせない植物

講義 バイオーム

2 学期

実習 光学顕微鏡：根・茎・葉

実験 光合成の実験

実験 光学顕微鏡：細胞の観察

実習 裸子植物の観察

【検証・評価】

- ・参加した生徒は、積極的に話を聞き、散策の途中で教員への質問が途切れない様子であった。実施後も、楽しかったという感想が多く聞かれたため、生徒の興味喚起にはつながったものを考えられた。
- ・一方で、アンケート等の定量的な検証は行っていないため、次年度以降、事前・事後のアンケートを実施し、取り組みによる生徒の変容を定量化することが望ましいと考えている。

東京大学 三崎臨海実習

高校 2、3 年

【実施日】2024 年 7 月 19 日（金）

【生 徒】10 名（高 2：6 名、高 3：4 名）

【指導者】山口 遥 先生（北里大学研究員）

【引 率】山田幸治、牧田裕道

【行 程】09:10 実験所使用に関する諸注意・磯採集のガイダンス
(10:15 撤収開始、10:30 完全撤収)
10:30 着替え、採集動物のソーティングと分類
12:15～14:00 動物分類の説明、水槽室・展示室の見学
15:00 解散

【目 的】生物教科書「生物の進化と系統」に記載されている分類群の動物を、できるだけ自分の目で確認し、知識を定着させるとともに、生物の多様性を学ぶ。

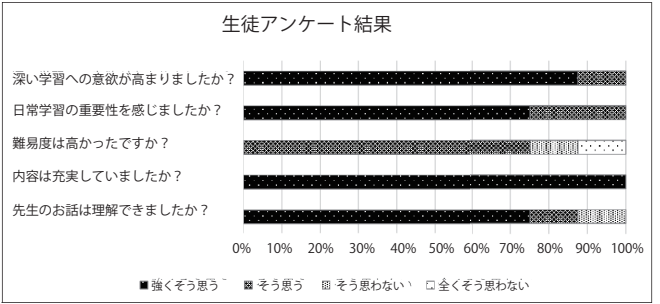
【内容・方法】

荒井浜にて先生の指導のもと、各自がバケツ・磯がね・手綱・サンプル管をもって磯の生物を採集した（干潮前から干潮時刻まで）。持ち帰った生物はその特徴毎に水槽に分けた。動物の分類群についての講義を受けた後、採集した動物を観察しながら改めて分類の確認を行った。

【検証・評価】

【生徒アンケートのコメント】

- ・実際に生き物を見ることで印象に残り、また理解が深まった。海には多くの種類の動物がいることを感じた。
- ・生物の勉強が日常生活と関わっていることを感じられ、興味がより深まった。
- ・今まであまり海洋生物を採取する機会がなく、初めて採取してみて、生物採取の面白さを実感することができた。
- ・好きなことをとことん極めるのって楽しそうだなと思った。日々の授業を聴いてるだけでなく、実践も大切だなと感じた。
- ・生物の分類について学校の授業では深く触れなかったので、今回実際の生物を用いて分類の学習をすることができてよかった。とくにフジツボが節足動物であることやホヤがヒトに近い脊索動物であることが知れて面白かった。今後の学習に活かしていきたいと思う。
- ・「棘皮動物」「海綿動物」などといった単語は既習範囲なので知っていたが、実際の生きた個体を用いて説明を受けることで生物の分類に関してより理解を深められた。また、ミツクリザメやその名前が箕作佳吉に由来することは知っていたが、初代所長ということは知らなかった。
- ・動物の分類は教科書を見るだけでは知識が定着しにくかったが、実際に自分で採集したり実物を顕微鏡で見ながら説明を受けることで経験と結びつけて考えられるようになり、とても良かった。
- ・同じ磯で採集していたのに自分に全く目に入ってこなかったり見逃していた生物をとっている人もいて、それだけでもまだまだ自分の知らない世界があると感じた。



高校生地学研究発表会

【仮説】

- ・文部科学省、科学技術振興機構主催の、令和6年度のSSH生徒研究発表会では、発表総数247件のうち、物理・工学分野46件、化学分野55件、生物分野88件、地学分野24件、数学・情報分野34件と、地学分野の発表件数は少ない。また、他の多くの発表会でも地学分野の発表件数は少ない。発表者が少ないために、評価者にも地学分野の専門家が選ばれることは少なく、地学分野で研究発表した生徒に対して専門家から適切な指導を受けられる機会は少ない。
- ・このことは地学分野のテーマを選ぶ生徒数減や、地学分野を進学先を選ぶ受験生減につながっているとも考えられ、ひいては、地震や火山噴火などの現象が多く発生する日本で、地学の専門家を養成することが困難な状況を生み出しているとも考えられる。
- ・本校において地学分野のみの研究発表会を開くことで、引率教員として地学教員を集めることができ、また本校の運営指導委員をはじめとした大学教授等の専門家を招聘することで、地学分野の専門家からの指導を受けることができる機会を用意することが目的である。

【内容・方法】

研究発表会

日時：2023年7月19日（金）13時から16時30分

場所：市川学園市川中学校・高等学校

形式：ポスター発表（成果報告・構想発表）

時程：13:00 開会式

13:10 - 15:10 ポスター発表

15:30 - 16:30 講演 鴨川仁 特任教授

静岡県立大学

巡検

日時：2023年7月20日（土）9時から12時

場所：千葉県市川市北西部、JR市川駅周辺

講師：本校地学科教員

内容：JR市川駅北側に広がる市川砂州や下総台地の段丘崖等を観察

【検証・評価】

- ・研究発表会には9校、22生徒が参加した。このうち、成果発表が4件、構想発表が9件で、昨年度に実施した第1回の参加6、発表18件を上回った。また、見学のみの参加生徒もいた。
- ・参加者に実施したアンケート結果でも、「刺激的な意見を聞くことができた」や、「発表を聞く時間と質問する時間を十分に取れた」など、肯定的な意見が多かったことから、すべての発表に対して指導を行いたいという、発表会の実施目的は達せられたと考えられる。
- ・また、成果発表と構想発表を同時に行ったことにより、構想発表を行う生徒に対して成果発表が良い目標になったと考えられる。見学のみのみで参加した生徒も、地学分野を学ぶことに強い関心を持つことができたようである。
- ・本校の運営指導委員である静岡県立大学の鴨川仁特任教授には、「自然災害に立ち向かうために必要な地学教育」と題して、先生ご自身の地球物理分野の研究紹介をして頂いた。
- ・ご講演に対する参加者からの感想には、「最先端の研究の話を聞くことができて魅力的だったから。」や、「最新の研究はもちろん、地学は課題研究に向いている教科であることや、今まで蓄積されたデータを有効に活用することなど多くのことを学べたから。」などがあり、参加した生徒や教員にとっても刺激になる内容であったと考えられる。
- ・次年度以降もほぼ同じ時期に実施し、効果を計りたい。

- ・巡検参加は3校で、生徒5名、引率教員3名であった。
- ・案内は本校の地学科教員2名で行った。
- ・巡検地は千葉県市川市北西部の真間山弘法寺や手児奈霊堂などがある地域で、本校でも中学生を対象に不定期に実施しているコースである。この地域には奈良時代から民話に伝えられる伝説があり、また江戸から昭和にかけては北原白秋をはじめとした多くの文人も滞在していた。地形も、下総台地の段丘崖や、縄文時代の海進によって形成された砂州などが観察でき、短時間でも充実の内容である。
- ・参加した生徒も「自分の学校のまわりでも研究してみたい」と語っていたことから、地学分野への関心を高めることができたと考えられる。

三宅島自然観察会

- 【実施日】 2024 年 7 月 29 日（月）～8 月 1 日（木）
- 【生 徒】 7 名（高校 1、2 年生）
- 【引 率】 庵原 仁、南里翔平
- 【目 的】 2000 年に噴火した活火山の島である三宅島で、地形・地質・動物・植物・星・文化の観察を行う。各自設定したテーマについて現地調査を行い、結果をまとめて最終日に現地で発表する。
- 【行 程】 7 月 29 日（月）移動日
- 30 日（火）貸切バスにて島内巡検
 - 31 日（水）各自テーマ毎に調査
 - 8 月 1 日（木）発表会、帰京

氏名	テーマ
渡辺星直	木本植物の遷移
青木優翔	
竹吉悠吾	
高橋咲紀	噴火と伝統文化
原 麟里	
兼吉舞衣	みずがめ座δ流星群
奥田珠妃	神着木遣太鼓
杉原紅音	大路池の野鳥
國谷 歩	海岸の漂着ゴミ
國谷歩	商店の品揃え
児嶋悠斗	大路池の水質
齋藤翔大	大路池の野鳥

【発表テーマ】 【考 察】

生徒に各自の研究テーマを設定させ、現地で調査と発表をしてもらう形式にして 3 回目の実施で、参加者は高校 2 年生が 4 名、高校 1 年生が 8 名であった。

今回も出発前に三宅島の地形・地質と動植物について、引率教員による講義を行った。

生徒の感想には、「（阿古溶岩遊歩道で）説明を受けた溶岩樹型の巨大 Ver. が椎取神社にあったり、きれいに真ん中が抜けている溶岩樹型が遊歩道にあったのが印象的でした。また、一番最初に行った山（七島展望台）で提起された、なぜ同質のもの（玄武岩質スコリア）なのに、赤と黒の色の違いが出るのかという疑問が、2 日目の最後の新鼻新山で解決されたのがすっきりしたし、1 日にしてできたのがとても驚きでした。」「早朝から野鳥観察をしに行って、今まで見たことがなかった鳥をたくさん見ることができたと、鳴き声や習性など野鳥についての知識を増やせて貴重な経験になりました。」「のり弁がおいしすぎて、のり弁に対する既成概念を壊されました。」「自分が三宅島に行きたかった理由は、「自然」を肌で感じたかったからだった。実際に来てみると、思っていた以上に自然は大きかった。」「三宅島の植生を観察することで、40 年前の溶岩原に低木や草しか生えていなかったり、そこから 100 年ほどで森林ができあがり、さらに時間が経過するとより深い森になったりと、遷移と植生の関係を掴むことができた。」などがあった。

今年度の生徒が調査したテーマのうち、「（三宅島の）木本植物の遷移」は、高校生物の教科書でも扱われているものである。今回の生徒による調査でも典型的な結果が得られたため、現地調査した生徒には高校 1 年生の生物基礎の授業内で、調査の様子や結果を報告してもらった。次年度の課題研究のテーマとして継続的に取り組むようである。



タイ王国海外研修

【実施日】 2024 年 7 月 22 日（月）～ 26 日（金）

【生 徒】 10 名

【引 率】 秋葉 邦彦（数学）、尾形 総一郎（物理）

【目 的】 英語でのポスター発表や授業で教える経験を通して、自身の考えを論理的に構成する「論理的思考力」、相手にわかりやすく伝える「表現力」、国際的な「コミュニケーション力」を身につける。タイでの科学に関する実習などを通して「課題を認識する力」や「科学的な現象を発見する力」を身につける。

【行 程】

7/22 羽田空港出発し、Suvarnabhumi International Airport に到着。Chonburi 校の先生方と空港で合流し、夕食後ホテルへ。

7/23 一日、Princess Chulabhorn Science High School Chonburi にて活動。午前中の前半はタイの生徒と一緒にタイの先生による理科の授業を受けた。後半は引率教員が日本、タイの生徒達に向けて数学と物理の授業を行った。数学では「Angle Trisector with Origami」というテーマで授業を実施した。角の二等分線は作図可能であるが、角の三等分線は作図不可能である。しかし、折り紙では任意の角に対して三等分可能である。作図に関する数学史を振り返りながら、折り紙による角の三等分線の折り方、また、その証明を行った。物理では光学をテーマに授業を実施した。フォトダイオードを用いてフルカラー LED の色が変わる回路を作成したり、CD と空き缶を用いて簡易分光器の作成を行うなど、光に関する現象の観察を行った。午後は日本の生徒による PowerPoint で課題研究の口頭発表、ポスターでの発表を行った。その後、タイの文化体験が行われた。文化体験では、民族衣装の試着や、バンブーダンスなどで現地の生徒と交流した。



文化交流のようす



本校生徒による研究発表のようす



7/25 一日、Nongnuch Tropical Botanical Garden にて活動。午前中は植木鉢への彩色や陶芸（ろくろ）体験を行ったのち、タイの仮面舞踏芸能で使われる仮面の博物館を訪れ、芸能文化について学習した。午後は、舞踊や象のショーを見学した後、フェアウェルパーティーが行われた。タイの生徒、日本の生徒それぞれが出し物をして最後の別れを惜んでいた。



ろくろ体験や象のショーのようす

7/26 Suvarnabhumi International Airport 出発。羽田空港に到着。

【生徒の発表テーマ一覧】

<物理>

- Establishment of a boundary surface control principle using sound source placement as found in amusement parks
- Relationship between the friction coefficient of a falling object and the height of the water splash
- Factors needed to Create an Aurora in a Lab
- Relationship between different types of gases and the power of gases
- Conditions for water to flow into an object with a hole, focusing on behavior in liquid

<化学>

- Conditions for brewing caffeine-free black tea that increases theanine
- Adsorption of cations using charcoal ion exchangers

<生物>

- Is there a particular time of day when Eurasian skylarks sing ?
- Making biodegradable plastic alternatives from the chitin of American Crayfish
- Science of “contrarian”: the identification of there being any contrarian action in collective behavior

【所見・考察】

口頭発表・ポスター発表でもっていったテーマは、高校2年生から研究しているテーマであり実験の実施回数や、先行研究の検討が足りていない。来年度以降は、高校1年次から研究をするなど参加する生徒が実験に取り組む時間が必要である。また、生徒を選抜する際に、研究に熱意があり興味を持っている生徒を選抜すべきである。語学力は、コミュニケーションをとるためにあるに越したことはないが、理系に関する興味・関心が大事であると考ええる。

生徒にとっては、タイの同じ年代の生徒とコミュニケーションをとりながら研究発表をしたり、Chonburi 校や Burapha University で他国における理科の授業・実験などに触れられ、日本との相対化がはかれたのではないかと考える。

課題研究一覧①

No	科目	課題研究テーマ
1	数学	2面サイコロを用いた Nim の Grundy 数
2	数学	整数環内の変数を用いた ディオファントス方程式の解法
3	数学	石を取る個数を変形した Wythoff Nim の Grundy 数
4	数学	ペンローズタイルの非周期性
5	数学	外角三等分線のもつ性質
6	数学	重み付きグラフ上で行う Nim の Grundy 数
7	数学	n 変数の同次対称式の成立条件
8	数学	規則性のある連分数
9	数学	未回答
10	数学	STAR POLYGON の内部に現れる正多角形の面積
11	数学	分母を素数とする単位分数の和が 1 となる条件
12	数学	四次元における三平方の定理
13	数学	3 辺の長さが等差数列であるヘロン三角形
14	数学	地政学上の要衝チョークポイントの絶対定義の考察
15	数学	ピタゴラス数の拡張
16	物理	材質と衝突音の関係性
17	物理	杭基礎建物における横揺れに強い杭の配置
18	物理	スノープラウの角度と抵抗力の関係
19	物理	圧縮性流体の条件変化と空気砲の威力の関係
20	物理	無電源スピーカーの素材と性能の関連性
21	物理	ウレタン球、クロロブレンゴム球における 反発係数の温度依存性
22	物理	ベントナイト懸濁液を分散媒を変えて 攪拌したときの粘度変化
23	物理	ペットボトルフリップ成功時の内容物の 密度と成功条件の関係
24	物理	飛行機の揚力と飛行距離の関係
25	物理	楕円柱の形状による剥離点の位置の変化と 風速の変化による位置の変化

26	物理	圧電素子の土台の硬度による発電量の変化
27	物理	レイリー散乱における熱エネルギーの吸収率と 散乱素材の濃度や散乱される距離との関係
28	物理	回転している球体の媒質の粘性による 波紋の速さへの影響
29	物理	溶媒を変えた時の HPC 溶液の液晶形成への 影響及び HEC 溶液での液晶形成の検証
30	物理	テーブルクロス引きにおけるクロス上の 物体の質量と必要最小限の引く力の関係
31	物理	スリット間隔が非対称な 3 重スリットにおける 干渉縞の明線の本数
32	物理	ビル風の境界面を利用した S 字ロータ型風車の発電性能
33	物理	人工的なオーロラ発生の最適条件と色の再現性
34	物理	サイコロに入れた水の量と確率の変動の関係性
35	物理	微小突起による球体の転がり摩擦の増減
36	物理	三連成共振振り子のエネルギーの伝達と張力の関係
37	物理	V 字型セミサブ浮体における V 字配置角度と浮体復原力
38	物理	楔の原理を利用した分子間力の測定
39	物理	パスタの長さ、太さ、形状と 2 分割する際に捻る角度の関係
40	物理	斜面上を上るドミノ運動の進行速度と斜面角の関係
41	物理	液化化現象と杭の関係性
42	物理	カプセルの内部の粒子の充填率における 反発係数の違い
43	物理	倍音からみる吹きやすいリードの特徴
44	物理	斜張橋のケーブルによる耐久性
45	物理	エレキギターとアンプの距離による フィードバック音の音程変化
46	物理	タイヤの回転の速さと融雪剤飛散距離の関係
47	物理	歳差運動の予測精度の向上
48	物理	防波堤の構造は波の威力とどう関わるか
49	物理	二音和音の物理的な分類
50	物理	ほこり取りの材質とほこりの設置面の材質の関係
51	物理	水の流入量が気体の状態方程式に基づくことの検証

課題研究一覧②

No	科目	課題研究テーマ
52	物理	ハルバツハ配列による電磁誘導の効率化
53	物理	グランドピアノの弾き方の違いによる音質の変化
54	物理	流体の射出における射出角度と到達距離の関係
55	物理	環境に応じた音力発電の効率よい発電方法
56	物理	効率の良いうちわの形状
57	物理	和音が与えるアラームの緊張感の変化
58	物理	食塩水の波速の変化
59	物理	液体の熱移動を利用した携帯用水冷装置の製作
60	物理	柱の設置による電車の乗降車時間の短縮
61	物理	ダイラタント流体の温度による特性変化
62	物理	順風の中でも手元に帰ってくるブーメラン
63	物理	衣類にかかる圧力の大きさと静電気
64	物理	振動する吊り下げられた装置の 上部に置かれている物体の運動
65	物理	鋸歯面上のドライアイスのライデンフラスト挙動を 利用した回転エネルギーの取り出し
66	物理	廃棄食材を用いた日焼け止めの作成
67	物理	折れにくいシャープペンの芯の角度
68	物理	ゴム膜を用いた熱音響装置の効率化
69	物理	耐震・免震・制振構造の組み合わせ
70	物理	電磁誘導センサーによるタッチレスボンス機能の改良
71	物理	界面前進凍結濃縮における攪拌速度と濃縮効果の関係
72	物理	物体の摩擦係数と水はねの高さの関係
73	物理	スティックスリップ現象の発生条件
74	物理	耐久性の強い建築構造の考案
75	物理	粉体の吸音性能
76	物理	球体の高さとの反発係数

77	物理	2.45GHz 帯マイクロ波無線電力伝送における距離減衰
78	物理	ベルトブリーを利用した小型サボニウス型風力発電
79	物理	弦振動を用いた電磁誘導による発電
80	物理	クロスフロー型風車において 発電量が最大となる翼の角度
81	物理	水ロケットのノズル径による推力特性の関係性
82	物理	ダイラタント流体における水平方向の 初速度と反発係数の関係
83	物理	段ボールとビニール袋で作成する 簡易クッションの性能評価
84	物理	揚力中心と重心の相対位置の変化が 飛行距離と飛行の安定性に与える影響
85	物理	圧電素子を用いた雨力発電における 傾斜の角度と電力の関係
86	物理	コイルトレインの回転原理
87	物理	身近なものを使用した光環の作成と記録
88	物理	アラベスクターンにおける体の形と倒れ方
89	物理	トーストが裏の状態で落下する事象の探究
90	物理	心地よい音と不快な音の関係性
91	物理	指パッチンによって発生する音の大きさと 中指が親指にかかる力との関係
92	物理	太陽光の吸熱による太陽電池の 温度変化と発電量の関係性
93	物理	異なる振動数を用いた音源配置による 境界音場制御法のシミュレーション
94	物理	落下しても芯が折れないシャープペンシル機構の開発
95	物理	プロペラの羽の取り付け角度と 発生した風のする仕事の関係 ??
96	物理	画鋸の刺さる時の力と温度の関係
97	物理	避難所利用を想定した段ボール防音壁の 空気層との関係の検証
98	物理	風にあおられにくい傘の角度
99	物理	ギター弦の音源からの距離と共鳴の関係
100	物理	グラスハーブにおける固有振動数及び 擦る速さと共鳴音の大きさとの関係
101	化学	ペロブスカイト太陽電池の簡易的な校内作成
102	化学	電子レンジを使ったより硬い 生分解性プラスチックの合成

課題研究一覧③

No	科目	課題研究テーマ
103	化学	色素増感太陽電池の性能 UP の方法
104	化学	発電微生物の活動を最適化する栄養素の構成
105	化学	褐変したリンゴの色を元に戻す作用のある食品添加物
106	化学	エチレングスを用いて花を長時間満開にする
107	化学	ミカンの皮からリモネンを簡単に抽出する方法
108	化学	野菜の廃棄部分だけを使った紙づくり
109	化学	レタスの部位と温度コントロールによる褐変制御
110	化学	加熱温度によるタマネギのメイラード反応制御 ～誰でも簡単ににアメ色タマネギを作るために～
111	化学	香水のゲル化 ～長時間香る香水をつくるには～
112	化学	レモンの皮を使った蛍光インクの作成
113	化学	タンパク質を使った生分解性プラスチックの比較
114	化学	雑草とシュレッダーゴミから紙を作る
115	化学	膜厚の偏りを減らす電界亜鉛メッキの方法
116	化学	二つの金属イオンを含む溶液から析出する金属樹
117	化学	非電解質溶液の濃度変化に伴う過冷却の下限の変化
118	化学	消しゴムで消せる色鉛筆の作製方法
119	化学	アレルギー表示対象品目を使わない シフォンケーキの試作
120	化学	電気パンの膨らみ方と炭酸水素ナトリウムの量の関係
121	化学	中和を利用した足の臭いの緩和
122	化学	ヘアオイルの成分とキューティクル
123	化学	乳酸菌を用いた家庭でつくれる微生物燃料電池
124	化学	落花生の殻からキッチンペーパー作り
125	化学	アセトアルデヒドを用いた時計反応
126	化学	異なる水溶液で作ったシャボン玉の挙動の違い
127	化学	オレンジ果肉内における酸分布

128	化学	アロエ抽出液を用いて作る劣化防止スプレー
129	化学	野菜のアントシアニンと 陽イオンにおける発色とその色の安定性
130	化学	柑橘類の皮に含まれる蛍光物質 ポリメトキシフラボンから蛍光ペンを作る
131	化学	ペットボトルラベルのリサイクル方法
132	化学	果物の皮を用いた紙ストローの開発と評価
133	化学	プラスチック製品と接着しにくい消しゴムの自作
134	化学	丈夫で鉛を使用しないペロブスカイト太陽電池
135	化学	Bi, In, Sn 合金の融点と各金属比率の関係
136	化学	落花生の殻、とうもろこしのひげだけを 用いたはがき紙の作成
137	化学	木炭イオン交換体を用いたセシウムイオンの吸着
138	化学	レモンと米とぎ汁で油汚れを落とす
139	化学	カテキン量が多く、カフェイン量が 少なくなる紅茶の淹れ方の条件
140	化学	揚げ物調理の食品と揚げ油の劣化の関係
141	生物	あまのじゃくの科学 ～ショウジョウバエにおけるコントラリアン行動の発生条件～
142	生物	水耕栽培における振動数と発芽日数の関係
143	生物	視覚、聴覚、嗅覚が味覚に与える影響の比較
144	生物	大柏川と真間川における薬剤耐性大腸菌の有無
145	生物	タンニンを含む落葉の防菌効果
146	生物	クロヤマアリと光の波長との関係性
147	生物	花色変化における pH の影響と土壌 pH の役割
148	生物	「3 秒ルール」における温度と細菌付着数の関係
149	生物	クラミドモナス導入による ゼブラフィッシュの視覚機能改善
150	生物	金属イオンがプラナリアの摂食行動に与える影響
151	生物	音楽の音量とゼブラフィッシュのストレス反応
152	生物	植物の成長過程における適正 pH 値の変化
153	生物	成長初期段階における pH のエンドウ豆へと影響

課題研究一覧④

No	科目	課題研究テーマ
154	生物	カゼインプラスチックの加工方法の研究
155	生物	乗り物酔いによる魚の行動の変化
156	生物	CH ₃ COOH の濃度とキチンプラスチックの強度
157	生物	競技かるたの暗記時間における インプットとアウトプットの割合に関する考察
158	生物	納豆菌を含んだ堆肥による植物生育
159	生物	簡便で安価なバイオ燃料の最適化
160	生物	紅茶の納豆菌に対する抗菌作用と 紅茶の種類による違い
161	生物	タニシの貝殻成長の大きさと カルシウムの濃度の関係性
162	生物	音に対するプラナリアの反応
163	生物	クロゴキブリの成長段階における走化性の変化
164	生物	廃棄野菜を使った丈夫な紙の制作
165	生物	水生植物の形態による水質浄化作用
166	生物	プロリンの投与による植物の耐乾性の向上
167	生物	仮想空間上におけるオキシトシン分泌について
168	生物	加熱、冷却したときのαアミラーゼの分解速度上昇
169	生物	アーバスキュラー菌根菌の植物根上における分布
170	生物	透明骨格標本の安価な作成方法
171	生物	共生クロレラの有無による ミドリゾウリムシの光に対する反応
172	生物	ダンゴムシの交替性転向反応と走触性の関係
173	生物	再生野菜で食品ロスを減らそう！
174	生物	微生物燃料電池の塩濃度と電圧の関係性
175	生物	気圧の変化によるカビの増殖率の変化
176	生物	メダカの対光反射
177	生物	オジギソウの蒸散と就眠運動の関係
178	生物	ミジンコの心拍数測定による生活排水の影響

179	生物	プラスチック分解細菌の活動を促進させる条件
180	生物	トライポフォビア（集合体恐怖症）の傾向が 強まる集合体の密度と性別評価
181	生物	ダンゴムシにおける交代性転向反応と移動速度の関係
182	生物	食品防腐剤の抗菌効果における pH 依存性の検証
183	生物	カラムクロマトグラフィーで抽出したクロロフィル a の 紫外線吸収特性の評価と日焼け止め成分としての可能性
184	生物	ミドリムシを用いた人工下水の水質浄化
185	生物	レーズン酵母の発酵力をあげる条件
186	生物	ヒバリの囀る時刻は決まっているか
187	生物	リーフレタスにおける酸成長
188	生物	セイロンベンケイソウの不定芽の形成の条件
189	生物	スベリヒユの再生メカニズム
190	生物	ザリガニの殻からキチン質抽出と キチンプラスチックの制作
191	生物	菌による浄化作用
192	地学	箱根火山を流れる早川と須雲川における水質の日変化
193	地学	現地調査に基づく伊豆諸島三宅島大路池の水理特性
194	地学	異なる生成 AI を用いたテキストマイニングの信頼性 ～ハザードマップの改善と防災意識のアンケートを例にして～
195	地学	地図アプリケーションサービスのストリート ビューを用いたブロック塀防災研究の可能性
196	地学	日本の古記録から推定する彗星の過去の回帰 － 122P/de Vico を例にして－

※網掛けはグループで研究を行っている



卒業生アンケート

【仮説】

昨年度に引き続き、卒業後 5 年、10 年の卒業生に、アンケートを取った。研究職に就く、あるいは希望する卒業生の割合を調査することで、本校の SSH プログラムが科学技術人材を育成できたことを検証できると考えた。また、大学での研究を経験した卒業生は本校の SSH プログラムをどのように評価するのかを調査することで、これまで取り組んできたプログラムの効果を検証し、かつ今後の本校の SSH プログラムの改善を図れると考えた。

【内容・方法】

Google フォームでアンケートを作成し、回答を依頼した。アンケート回答期間は 12 月末から 1 月末までとした。

対象者：2014 年度卒業の理系選択者 223 名

(卒業後 10 年、高 2 時は SSH 指定 1 期 5 年目)

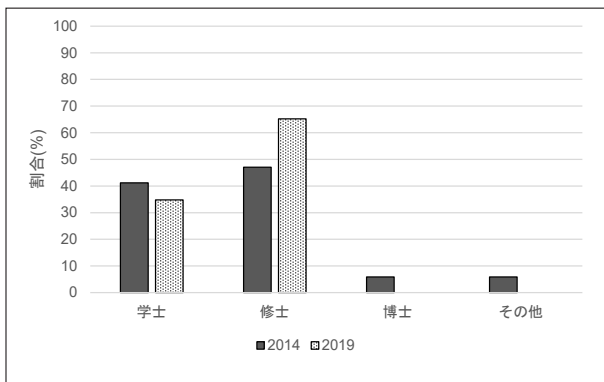
2019 年度卒業の理系選択者 244 名

(卒業後 5 年、高 2 時は SSH 指定 2 期 5 年目)

回収率：2014 年度卒 7.6%(17/223)

2019 年度卒 9.4%(23/244)

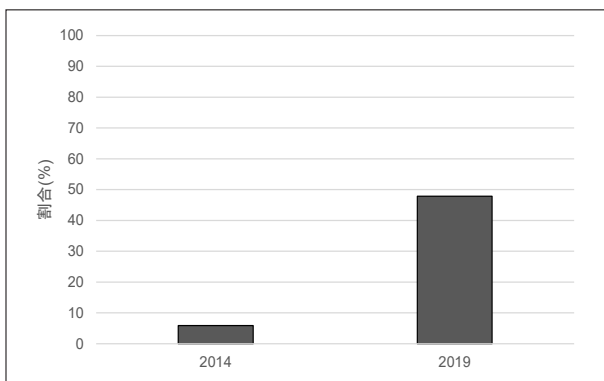
①最終学歴を教えてください。学生の方は現在所属する課程を教えてください。



最終学歴・現在所属する課程

・2019 年度卒の方が修士の割合が高い。理系の増加、SSH の浸透などの影響か。

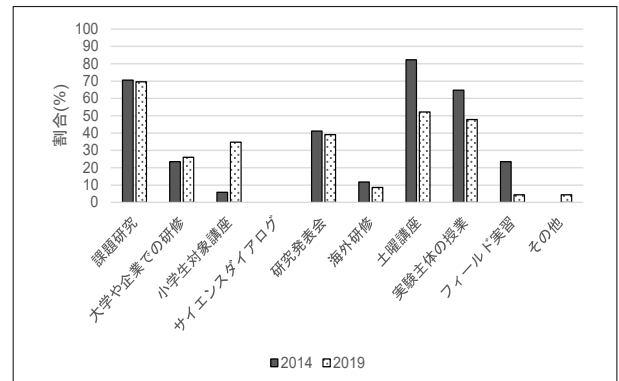
②現在、研究職としてお勤めか、もしくは研究職を希望しているかを伺います。



研究職に就職・志望

・2014 年度卒はすでに研究職に就いている、2019 年度卒はすべて研究職志望。
・研究職を志望する学生がどれだけその志望をかなえられるのか、継続した調査で追ってきたい。

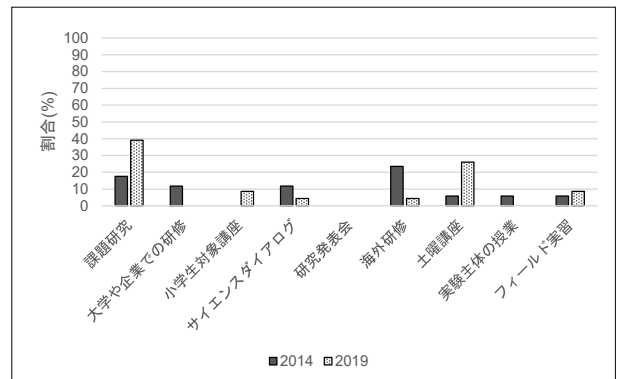
③あなたが高校生の時にに行った SSH 活動の中で、良かったものはどれですか。(複数回答可)



良かった取り組み

・傾向としては 2014 年度卒と 2019 年度卒で大きな差はない。土曜講座を挙げた割合が高いことは想定していなかったが、当時の講師陣を調べるとどちらの世代も遜色なく充実した講師陣がそろっていた。大栗博司(2013, Caltech)、根岸英一(2014, パデュー大)や藤嶋昭(2018, 東京理科)、野依良治(2019, 名古屋)など。またコメントにも「一流の研究者から、研究者とはどのような職業か話を聴くことができたから。(一流の研究者から話を聴く機会は大学においてさえも稀である。)」とあり、質の高い講師をそろえることで、よい取り組みになっていると思われる。
・小学生対象講座が 2019 年度卒では高い割合を示したのは、2019 年にはブースに加えて HR 教室でワークショップも開いていたことから小学生が分散し、じっくり対応できたことで充実感が高くなったと思われる。一方フィールド実習では 2014 年度卒が高かったのは、2015 年度まで、中 1 の守谷海岸での自然観察を高 2 が指導する取り組みを行っていたことが影響している可能性がある。

④あなたが高校生の時にに行った SSH 活動の中で、改善が必要、もしくは不要だと考えたものはどれですか。(複数回答可)



改善が必要な取り組み

・課題研究については、3 期から評価基準を示すことで目標を明確にし 4 期からは全体に対する講義も始めることで、生徒の研究をサポートしてきた。次年度のアンケートは評価基準を導入した年度の卒業生であるため、課題研究に対する割合やコメントに着目したい。
・海外研修に対して改善を要すると考える割合が高く出ている。コメントを読むと、一部の生徒のみが対象となる点が課題となっている。一方サイエンスダイアログは理系全員が必須だった 2014 年度卒では改善を要するとする割合が高かった。今年度、海外交流はタイのみ、サイエンスダイアログは行っていない。海外との交流枠を増やしていくことが望ましいが、予算や人材の確保でなかなか難しいのが現状である。

2023年度 第3回運営指導委員会議事録

日程：2024年3月14日（木）

運営指導委員（50音順）

上川直文先生，奥田宏志先生，鴨川 仁先生，木村龍治先生
駒野 誠先生，坂本一之先生，田井一郎先生，堀江俊治先生
松山 洋先生

- ・昨日，SSHの4期目の内定が出ました。
- ・4期目は，「教科・科目横断，低学年からの理科教育指導，地域への市川モデルの発信」の3点が柱です。
- ・授業研究会をコロナ前の対面実施に戻すことができた。参加者数が少なかったことが課題。5つの力を伸ばす授業というテーマが抽象的すぎて良くなかったかもしれないので，今回は具体性のあるテーマになるように協議していきたい。小学生対象講座は，アンケートの結果，楽しかったという児童が多かった。科学に対する興味・関心を抱かせることができたのではないかな。
- ・タイのフェアに高校2年生を連れて行った。ラオスとの国境で，移動時間が非常に長かった。王室の方も来て，自衛隊の方々が囲むような会場だった。国際的な研究発表が生徒の刺激となったと思う。
- ・論文をまとめる際に，今までは科目によって体裁が異なっていた。1つの冊子としてまとめるのはいいまいかなので，今回は論文のフォーマットを作成した。つくったからこそ，科目ごとの様々な意見が出てきた。表の体裁や章立てなど，細かいことに配慮して作成したが，生徒はなかなか気づいてくれないので，今後はその指導をどうしていくかも課題。
- ・高1の2学期の最後に研究したいテーマについて先行研究を調べてくる。3学期の7時間目に理系の生徒は，各科目の教員と相談をして研究テーマについて議論をしていく。この指導により，高2からスムーズなスタートが切れるのではないかな。
- ・中学生で行った自由研究では，高校2年生で行うテーマ設定での躓きを見越して中学校段階から，科学的な研究についての素養を身につけようとした。どうやってテーマを見つければ良いのかななどの事前ガイダンスを行った。ポスター発表も行った。「観察」「仮説」「検証」「考察」という段階を体系的に提示して，それを踏まえて自由研究を行わせた。

運営指導委員の先生からの講評

- ・数学と地学はマニアックに研究を進めていて，その熱意が伝わってきた。数学は，こんなに高校生でできるのだなと思った。立派であった。化学のコンポスト発電は面白かった，しかし，先行研究がどこで手法がどこなのかわからなかった。他もそういうものがあって，内容が良かっただけでもったいない。地学の「 」はみんなで盛り上げると大化けしそう。
- ・生徒が楽しそうに熱量をもって話してくれた。生物系はSPO2など，結果のばらつきがあった。実験群と対象群で対比すれば良いのに，そういう統計的検定ができていなかったのがもったいない。それをやればアドバンテージになる。繰り返しの再現性も大事。数学で学んだことをもとに，「結果」と「結果からわかったこと」をしっかりと記述することが重要。研究結果と推論を分けてディスカッションした方が良い。メダカとゼブラフィッシュは，実験が上手いかなかった場合は，それが何かを先行研究とくらべながら紐解いていけば良くなる。論文のフォーマットを一度覚えてしまえば，スキルになるからぜひ身につけて欲しい。千葉県高校生理科研究発表会の要旨の書き方は玉石混淆。

- ・ペットボトルフリップをテーマにした研究では，3つのテーマがあるのにそれぞれのコミュニケーションができていないのではないかなと思った。それぞれの研究に良い点と悪い点があるから，それぞれを補い合えば良くなる。光の散乱についてRGBの混ぜ合わせの研究は，分光器のかわりにコンピューターでスペクトルを測ろうとしているが，太陽光線とRGBは別物。お湯のお椀がすべる現象では，静止摩擦係数が出てこないのが違和感があった。その概念を使った方が良い。生徒が悪いのではなくて，指導する教員が悪い，問題がある。
- ・納豆のねばねばを減らす研究では，粘着度の変化の増加・減少の極値で重合の違いが起こるから，そこに着目すると面白い。紳士に質問対応をしてくれると良い。論文の投稿規定は番号取りして改定していった方が良い。
- ・数学の研究を楽しんでいる。人間が解くのが大変な漸化式をICTを活用して解いている研究があった。C++を使ってプログラムを書いて，研究を進めていた。とても良い。Geogebraは人間が動かせないようなこともできるので，複雑にしすぎるのではなくて逆に単純に戻すことも重要。「ここから私がやった」と書いた方が良い。
- ・内閣府の科学技術基本計画が，科学技術イノベーション基本計画に変わった。これらの先端の目的をキャッチアップしてSSHを行った方が良い。市川は「イノベーション」の要素は入っていない。これを入れれば，先を見て行っているねと言われるようになる。理学（科学）ばかりではなくて良いのではないかな。
- ・ポスターを見ると，仮説が立ってなくて，それに対する方法がしっかりリンクしてなかった。工学の研究がもっとあっても良かった。
- ・微生物発電の研究がいくつかあって，他の研究から刺激を受けて自分たちもやってみたいと言っていた生徒がいたので，それはとても良かった。フラワーメディエーションのCdや，ペロブスカイト太陽電池で鉛を使っている有害な物質の使用はしっかりと法律関連の安全データシートなどを用いて指導をした方が良い。有害な物質は使わないのではなく，上手く使うと研究が深められる。

2024年度 第1回運営指導委員会議事録

日程：2024年6月19日（水）

運営指導委員（50音順）

上川直文先生、奥田宏志先生、鴨川 仁先生、木村龍治先生
駒野 誠先生、坂本一之先生、田井一郎先生、堀江俊治先生
松山 洋先生

校長挨拶

これから1年間SSHが始まります。

今年度より第4期が始まっています。本校の建学の精神「第三教育」をふまえて、「自立的に取り組みつ、幅広い視野を備え、新しい領域を切り開く生徒の育成」を目標としています。今後も生徒の課題研究、活動支援、ご指導お願いします。

課題研究指導改革

第4期の進め方について、別紙資料に沿って説明。大きな柱として、学際的な領域の研究の推進、課題研究をさらに良いものとしていくこと、そして市川モデルの発信などについて、具体例を挙げながら説明。今期の特徴は、実験室に分かれるのではなく、多目的ホールに一堂に集めて指導をすることで、生徒どうし、教員どうしの交流を生みながら、領域を横断した研究を進めていけることを期待する。

運営指導委員の先生からの講評（課題研究指導改革）

- 研究テーマ数が多くなっていることについて、個人研究が増えたのは自主性などの面ではメリットともいえるが、指導、議論していく上ではデメリットにもなりうる。2人組での研究にはそういったメリットを強く感じていた。個人研究になることで、グループ内での議論ができなくなり、独りよがりが進んでしまう可能性が増えるなどの面を感じる。大学の研究でも、研究室の教員どうしや学会の懇親会などで研究者はよく議論している。懇親会の場合などで議論することで、共同研究が始まったりすることもある。発表の場では簡単な質問が多くなりがちで、じっくりと議論する機会があると研究を進める上では大きなメリットになる。個人研究になって、そういった機会が減らないようにしてもらえればと思う。
- 今回、パネルが非常にパターン化されていた。前書き、先行研究、目的…など型にはまり過ぎていて、モチベーションが伝わらない発表が多かった気がする。自分が本当にやりたいことは何なのか、を見据えて研究をすべき。いろいろな意見を聞くのもいいが、様々な意見を聞きすぎて自信が無くなってしまうこともある。これまでの反省を踏まえていろいろと変えているのだと思うが、3年や4年などまとめた期間をやってみてその成果を検証すべき。ツバメが鳴くことに関する研究は良かった。本当にやりたいこと、動機付けを先鋭化するようなディスカッションができるといい。

→教員が回答

- 全体での講義で、ポスターのつくり方などを指導したため、生徒がそれをしっかり受け入れてくれて、似たようなポスターになっている面もあるので、指導が成功しているともいえる。今後、モチベーションが伝わるような発表のしかた、時間の使い方などの指導をしていきたい。
- CEATECなど、企業の展示会への参加は、高校生にとって刺激になるので非常によい。高1で行かせるのもいいかもしれない。
 - データベース化の件について。今までの研究を見ていると、年度末にある程度面白い結果が出てきたな、という程度のところで終わってしまっている研究が多いので、データベースをつくることで、先輩たちがここまでやっていて、ここから先をどう深掘していけばよ

いか、ということがすぐわかるようにしておくとな非常に良くなると思う。

卒業生の先輩たちを呼んで、その研究をやっていた先輩から批判してもらうなどすると、研究の足りない部分などがよく見えてくるかもしれない。先の懇親会の話などにも通じることである。

→教員が回答

上級生、卒業生の活用などを我々も考えたことがあるが、まだ生徒を信用し切れない面がある。ちゃんとした指摘ができるかどうか、ということが不安。

運営指導委員の先生からの講評（研究構想発表会）

- 微生物や発電がキーワードになったものや、他には汚れなどをテーマにしたものとか、いくつかのテーマに類似性があるように思えた。過去15年間の研究の蓄積などからテーマ設定を行っているだろうから当然ともいえるが、以前の研究と比べて、今年度の研究がどこに新規性があるのか、を明確に出せるようにしていく必要がある。先輩の意見などをもらうなど、縦のつながりも活かせるといい。ただ、大学でも上の学生が下の学生に指導するのは、適切な指導をしてくれるかが心配なので難しい面もある。
- ポスターの形式が非常に統一されていることは、ここで話を聞く前から強く感じていた。設定された研究テーマに非現実的なものが結構存在している。モチベーションとしては良くても、実験にするのは非常に難しいものも多い。テーマ設定のレベルがもう1ランク上がるといい。また、非常に光るテーマ設定の研究があったが、本人はそれをわかっていないようだったので、もっと教員側から後押ししてあげるとよい。専門でない先生にも説明できるように指導していくのは大切で、多目的ホールに全員集めて指導するやり方はいいと思う。研究としては数学分野にとっても注目していて、非常にレベルが高いと思う。数学オリンピックの受賞なども狙えると思うので、ぜひこの学校から出してほしい。
- オキシトシンの分泌、クロレアのゾウリムシの研究など、非常によく調べていて、楽しそうに研究について話す生徒がいた。そういった、自信を持って話せる生徒が増えてくるといいと思う。先行研究について、調べただけですぐ独自の実験をやるのではなく、先行研究を同じことをもう一度再現するということから始めてみることも大切。先行研究と同じように実験すると、確かに同じような結果が出てくる、ということを確認めた上で、自分の研究に少しずつシフトしていくように、データをしっかりとって進めていくとよい。調べることを自分でいきなりすべて考えようとするとな非常に大変なことになってしまい、限られた時間内ではよい結果が出てこなくなる。
- 先行研究があるテーマについては、それを超えるような研究をしようとしているものが多いが、先行研究で5～6年かかってやっているような研究を、半年程度で超えるのは容易ではない。先行研究については、やはり実際に再試をしてみて、確かにそうなことを確認した後に自分の研究に引き込んでいくのが大切。ヒバリのなく時刻についての研究は非常に良かった。どうしてそうなるのか、不思議で仕方ないものを徹底的に考えることが重要。また、ダイラタントの研究がいくつかあった。反発係数を調べるテーマだったが、それが何の役に立つかをあまり考えていないようだった。本人は、この研究はあまり役に立たないようなことを言っていたが、実際にはいろいろと使い道もあるので、自信を持って研究を進めてほしい。先行研究を調べるのはいいが、先行研究で本当に足りないことは何なのか、をしっかりと見据えてほしい。
- 物理分野で気になったのは、細分化した表題において、工学的な分野に分類されるものが非常に多く感じたことである。物理というよ

2024年度 第2回運営指導委員会議事録

日程：2024年12月2日（月）

運営指導委員（50音順）

上川直文先生，奥田宏志先生，鴨川 仁先生，木村龍治先生
駒野 誠先生，坂本一之先生，田井一郎先生，堀江俊治先生
松山 洋先生

校長挨拶

タイ研修

○市川高校の訪問

- 1日目 数学：折り紙の授業
物理：CDを使った光の授業
- 2日目 研究発表（市川高校の生徒のみ）
- 3日目 ブラパー大学訪問，ゾウリムシの観察

○タイ王国の訪問

- 1日目 筑波大学，つくばエキスポセンター，KEK 訪問
- 2日目 市川での授業体験，研究発表
- 3日目 千葉市動物園訪問

課題研究について

課題研究情報交換会→参加者13名

外部視察，外部発表について

○SSH卒業研究発表会 @神戸大学附属中等教育学校

- ・神大附属のSSHの取り組み方の視察
- ・指導体制の在り方
- ・指導担当の先生による（課題）
- ・教員の指導の質に差が生じないようにする方法を市川でも考えていく必要がある
- ・社会科によるゼミ方式の視察

○外部発表成果

- ・3件賞を取得
- ・第7回グローバルサイエンティストアワードで優秀賞を取った生徒について

質疑応答

- ・タイ研修での言語指導について
→正直，行き届いていない
→自分の研究も十分に行えていないため

中間発表会について

○例年からの変更点

- ・生徒が好きな発表会場に行けるようにした（そのため，開催場所の工夫）
- ・座長も生徒にさせる
- ・1週間前にリハーサル

○運営指導委員からの感想

- ・座長の生徒がすばらしかった
- ・高校の教員がもっと質問したらよいのではないか（指導教員ではない教員が）
- ・抽象的過ぎて，研究になっていない研究が多い（参考文献がなさすぎる）
- ・研究のタイトルについて（発表を聞かないとわからない）

りは工学という感じで、なにか新しいものをつくる方ばかりに目が行って、それがどのような物理の原理に基づいているのかということについてあまり考えられていないように思えた。物理の現象の不思議などを解き明かすような発想で行われている研究が少なく感じる。物理の根本的な原理の部分の検討が甘いままに研究課題を立てているようなので、そういった検討をしっかりとやっていかないと結果は出てこないと考えられる。シャボン玉の回転方向の研究などでも感じたが、軸の設定などをしっかり理解したり観察したりして進めていくべきである。

- ・第1期から見ているが、様々な企画等を進めていて、先生方が大変そうだと心配になるほどである。ご健康に気をつけてください。温故知新という言葉があるが、今後は覧古考新、新しきを考える、ということが大切になってくる。AIなどは答えをネット上で拾ってきて回答してくれたりするが、例えば自分の数学の分野については全然使い物にならない。文系ならある程度使えるのかもしれないが…。知るだけでなく考える能力が大切。

反発係数の研究の発表で、「反発係数」について定義を聞いたが、あまりスムーズに答えてくれなかった。言葉を使うときには、その定義をしっかりと理解しておくべきである。また、物理の研究では、数学をどのように活用していくかが大切になるので、様々な検討をするべきである。

研究・発表は楽しんで行うことが最も重要。人のことは気にせず、楽しくやる姿勢を大切にしてほしい。また、先行研究の追実験はとても大切。それらの結果を実際に自分で捉えられていない状態で、独自のことをやろうとしてもうまくいかない。

タイトルについても、もっとよいつけ方があるだろう、と思えるものが結構あった。

- ・過冷却の研究などは、魚を保存するときなどに用いるとほとんど劣化しないなど、非常に大きな可能性があったりする。そういう成果を目指して、生徒の課題研究も頑張してほしい。研究はアイデアが大切。期待しています。

2024年度 第3回運営指導委員会議事録

日程：2025年3月14日（金）

運営指導委員（50音順）

上川直文先生，奥田宏志先生，鴨川 仁先生，木村龍治先生
駒野 誠先生，坂本一之先生，田井一郎先生，堀江俊治先生
松山 洋先生

校長挨拶

TJ-SIF2024

- ・タイの高校生と日本の高校生，高専生
- ・情報系の発表，生徒4人を引率
- ・プログラミングはSSHでは行っていない
- ・GW明け5月に生徒募集，選考により4名，2人ずつ2グループ
- ・事前準備：学習記録のアプリ，高校生が使っているアプリで不足している機能を補った自作アプリ
観光用のWiki的なサイト作り
- ・現地：3Dモデリングのワークショップ等への参加
- ・高専生のほうがものづくり等には強い一方，作品紹介に重点を置いた発表会のようなだった
- ・次回に向けてどのような指導を本校として行えば良いか

高1との面談企画

- ・高1への課題研究の指導をシステムティックに
- ・放課後や昼休みに行っていた課外での指導から，LHRを使った指導へ
- ・冬休みを用いた事前の課題をやらせたのち，50分LHR×3回で面談
- ・進め方は科目に一任だが，集約している
- ・1回目には，注意点の説明と面談を行った科目もあるし，いきなり面談が始まった科目もある等，様々だが掌握できている
- ・4月から課題研究を行う生徒たちが今日の発表会を見に来ていた

卒業生アンケート

- ・卒業後5年後，10年後の卒業生に対し，SSHの効果を知るためのアンケートを実施するようJSTから依頼。2年ほど前から本校では実施
- ・回収率：卒業時の住所に送ったこともあり，10%を切っている。
母数が少ないため，全体を把握できるわけではないが
- ・土曜講座が良かったと感じている回答が多かった。良い講師陣を集められていることが一因。一流の研究者を招いていることが良かった
- ・改善点等のコメント
 - * 高大連携について大学の宣伝ではないのか？
 - * サイエンスダイアログ（海外の研究者が英語で発表するのをきく会，最近は行っていない。英語では厳しい）
 - * 以前は論文集にもabstractを英語で書かせていたが，今は内容を重視しているため英語にこだわっていない。

論文指導

- ・昨年度に初めて作った論文フォーマットを改訂したもの
- ・主に理科の課題研究を行っている生徒が対象
- ・今年度はフォーマットを用いた教員研修を実施した。研究室間でも微妙にレギュレーションが異なることについても共有できた

- ・タイトルと一緒に各研究のレジюмеも用意できないか
- ・タイトルをみると，高校では勉強しないようなものが見受けられる
→生徒本人もその内容についてわかっていないのではないか
（研究における基礎知識が欠けている印象）
- ・1つの部屋でいろんな分野の発表が聞けるのはとてもいい
- ・座長を生徒にさせることは主体的でとてもよいが，しかし課題もある
- ・構想発表までどの分野も一堂に会して文献調査するという取り組みはとても良いこと
- ・聴衆者にとって質疑のハードル高い生徒がいるのではないか
- ・研究の進み具合に差があることについて気になる
- ・もう少し時間があれば結果が出るような気がする研究がたくさんあった
- ・発電系の研究について，パラメータが電圧のみの研究が目立った
→インピーダンス，電力量などのパラメータはどうなっているのか
- ・SSHの指導でどこまで求めるか
→外部発表で賞を取るレベルまでにするにはどうすればよいか
- ・発表会場を1階に集めたことはよかった
- ・ホールを2つに区切るのは環境的に厳しい
- ・構想発表会と中間発表の発表番号がリンクしてなくて，研究経過の評価が難しい
- ・発表のお作法が徹底されていない（名前とタイトル）
- ・何をしようとしているのかわからない発表が多い
- ・研究内容についての質疑応答にならない（目的・目標ばかりきいて終わってしまう）
- ・探究を楽しくやる環境を
- ・学校としてのテーマがあってもよいのではないか（生活と結びつける？）
- ・口頭発表では時間が十分でない印象
- ・ポイントを絞って発表させる方法を考える

- ・要旨と要約の混同が教員研修によりわかり、教員としても勉強できた
- ・論文集の発行に当たる著作権の扱い。卒業した高3生相手に同意書を書かせた。研究論文の公開範囲に関するアンケートの実施

運営指導委員の先生からの意見（活動報告）

- ・分析が大切である。英語の扱い。英語を用いる前に、中身をしっかりとしたほうが良い。先にサイエンスをしっかりと考える方が良い
- ・論文フォーマットはとても良い企画。参考文献の書き方等、分野によってある程度融通できるのであればなお良い。
- ・卒業生アンケートについて、不要だったところ等厳しい意見（発表させるならもっと指導が必要ではないか？等）がせっかく出てきたのであれば、対応している様子を明確にした方が良いのでは。互いが知らないからアンケートのコメントが出てくるのかも。
→課題研究について改善したほうが良い点において、「教員がもっと指導や介入したほうが良いのでは？」
多目的ホールで、同一の情報を全員に届ける工夫をし始めている。今後のアンケート結果が気になっている。
- ・改善したことについてもアンケートで投げないといけないだろうが、難しいよね。
- ・論文集にのせた論文だけが許諾をとっているのか？論文集の誤植等が気になった。
→他の論文についてもとっている。

運営指導委員の先生からの意見（年度末発表会）

- ・全体としては、科目数が増えていて良い。数学の研究が成熟してきている。地学が他校になく、際立っている。
- ・物理、化学、生物について、ムラが出ていたと感じたが悩ましい。1人で研究している生徒について、議論が不十分な印象を持った。
- ・科目間の融合があまり感じられなかったことが課題。
- ・SSH4期が続いているのは市川だけ。科目横断は究極の目標と考えられるので、ぜひ協力していきたい。
- ・主に化学を見た。全体の出来は昨年度とほぼ変わらず。
- ・実験方法をプレゼンでうまく説明できる生徒とそうでない生徒がいたが、実験方法の説明は非常に重要。実験方法の提示に対する意識の向上が重要。
- ・研究を指導しているとき、指導している教員がどこまで介入しているのか。例えばBi等の融点を調べる生徒について、3成分の表記方法を使えるならわかりやすい、他にはペロブスカイトと鉛の実験を行った生徒の結果について、色の違いで光の吸収度合いを調べれば良い等あるが、それを教員が教えてしまっているのか、それとも本人が探した方が良いのか。難しいですね。生徒に対しても言って良いのかどうか。
- ・自分でやれる範囲までにとどまらせるのが良いのか、研究の質の向上についても指導するのか、加減が難しいですね。
→研究者の先生には、より良くするにはこういう考え方ができるよ、こうまとめられるよ、等のアドバイスはしてほしい。もちろんダメ出しはだめだが。
- ・活気のある発表だった。自分の言葉で楽しそうに自分の研究を語れる生徒がたくさんいた。
- ・初対面である運営指導委員であっても話せていて良かった。
- ・生物学。先行研究を良く調べ、内容をよく理解できているため良い。特に先行研究を再現した生徒がいたことも良い。
- ・研究結論において、先行研究と異なっている新しい点を明示したほうがなお良い。

- ・データのばらつきについて、例えば砂糖水の実験等、進歩したと考えられる。統計計算ができるようになっていて良い。平均値±標準誤差までできている生徒がいたことが良い。一方、統計学的に有意な差がある、ない等について良く理解してほしい。
- ・結果について批判したり批判されたりすることが、最終発表会であるのはもったいない。早い段階で高3生も交えてやればなお良いか。ハラスメントについて考えることもできるが、研究の進展に対しては重要と考える。
- ・研究の作法が整ってレベルが上がってきたと感じる。
- ・高校時代に身につける研究の作法が仕上がってきた。
- ・発表をきいていると、仮説が良く伝わってこない。仮説から始まる流れがわかりづらい。
- ・理学ばかりではなく工学（ものづくり）もやれませんか？
- ・コミュニケーション能力が育っていないように感じる。もともと喋れる生徒が喋れているだけで、発表会で伸びたとは言えないかも。対話を増やしても良いのでは。
- ・物理がやたら多い印象。エンジニアリングがあっても良いのでは。
- ・化学の担当者が変わったか？傾向が変化したように感じた。ダメなことではない。以前は化学の研究がもう少し多かったような。
- ・生物について、市川独自の生き物を対象とした研究しても面白いかな。
- ・地学、数学は少ないが中身が非常に良い。全員の教員の力があるためだろう。教員の能力が垣間見える一方、生徒にうまく伝わっていないのが残念。
- ・教員の関与。地学は積極的にやるべき。経験を持っているのならぜひ。地学は特に野外調査において安全管理が必要であり、単独行動は良くない。
- ・水の研究。荒削りであるがよく考えている。データを自分で取っていて良い。
- ・ブロック塀。デスクワークで地図を作る一方、ストリートビューの限界を指摘し、現場を見に行くことについて実現性が高くて良い。
- ・日本地理学会で発表するのも頑張してほしい。
- ・楽しんで研究しているのが見られた。
- ・目的や課題を通して自ら問を立てていた。
- ・椅子取りゲームの研究。社会に出たときに生きる体験をしたようだ。
- ・10年先の学校教育について、入試問題で作者の作問意図を探る等、学校で問題を解くだけではない能力を養わせることが重要ではないか。
- ・ストーリーを作ると、発表について深まる。ポスターをA0一枚で詰め込み過ぎず、工夫させてみるのはどうか。
- ・ペロブスカイトと鉛。鉛の処理等、いろいろな視点で研究を見えるのはどうか。
- ・10年先を見越して教員が努力したほうが良いだろう。
- ・ヒバリの研究。良い研究だが前回からほとんど変わっていないなあ。
- ・先行研究を調べることでかわった研究者に、論文を送ってみたら？
- ・今回の研究をやった生徒らに、どうだったか聞く座談会のような企画を行っても良いかもね。
- ・論文フォーマットのWeb公開は、パクリとして怒られるかもしれないから気を付けて。

教育課程表（高校）

2024年度以降入学者 市川高等学校 教育課程表

教科	科目	標準 単位数	1 年		2 年				3 年			
			内進	高入	国理選	国文選	理	文	国理選	国文選	理	文
国語	現代の国語	2										
	構造読解Ⅰ		3	3								
	言語文化	2	3	3								
	文学国語	4							3	3	2	3
	構造読解Ⅱ				3	3	3	3				
	古典探究	4			3	3	3	4	3	3	3	3
	計		6	6	6	6	6	7	6	6	5	6
地理・歴史	歴史総合	2	2	2								
	世界史探究	3				(4)		(4)		(4)		(4)
	日本史探究	3				(4)		(4)		(4)		(4)
	地理総合	2										
	地理AL				2	2or3	2	2				
	地理探究	3							(3)	(4)	(3)	(3)
	地歴演習	-				(3)			(4)		(3)	(3)
	計		2	2	2	7or9	2	6	0or3	8	0or3	4or7
公民	公共	2	2	2								
	公民演習	-							(3)		(3)	(3)
	計		2	2					0or3		0or3	0or3
数学	数学Ⅰ	3	4	4								
	数学Ⅱ	4			4	4	4	4		3		2
	数学Ⅲ	3							3		4	
	数学A	2	3	3								
	数学B	2			2	2	2	2		2		2
	数学C	2							3		3	
	計		7	7	6	6	6	6	6	5	7	4
理科	物理基礎	2	2	2								
	物理	4			(3)		(3)		(4)		(4)	
	化学基礎	2	2	2								
	化学	4			4		4		4		4	
	生物基礎	2	2	2								
	生物	4			(3)		(3)		(4)		(4)	
	地学基礎	2				2		2				
	市川サイエンス	-			2		2					
	計		6	6	9	2	9	2	8		8	
保健体育	体育	7～8	2	2	2	2	2	2	3	3	3	3
	保健	2	1	1	1	1	1	1				
	計		3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
芸術	音楽Ⅰ	2							(2)	(2)	(2)	(2)
	美術Ⅰ	2							(2)	(2)	(2)	(2)
	書道Ⅰ	2							(2)	(2)	(2)	(2)
	計								2	2	2	2
外国語	英語コミュニケーションⅠ	3	3	3								
	英語コミュニケーションⅡ	4			3	3	3	3				
	英語コミュニケーションⅢ	4							4	4	4	4
	論理・表現Ⅰ	2	2	2								
	プレゼンテーション英語Ⅰ		1	1								
	論理・表現Ⅱ	2			2	2	2	2				
	プレゼンテーション英語Ⅱ				1	1	1	1				
	論理・表現Ⅲ	2							2	2	2	2
	計		6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
家庭	家庭基礎	2			2	2	2	2				
	計				2	2	2	2				
情報	情報Ⅰ	2	2	2								
	計		2	2								
総合的な探究の時間		3～6	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	計		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
選択授業	ゼミ								0or2		0～6	
	計								0or2		0～6	
HR		3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	計		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
単位数合計			36	36	36	34or36	36	34	36	32～34	36	30～36

注) ①単位数に()を付した科目は選択履修科目である。②科目間の実線はセット履修の組合せである。③科目間の点線はいずれかの選択必修履修である。④3年文系理科基礎科目はゼミ(1単位)として、月曜・火曜の5・6時限目に実施する。

令和6年度指定（2024年）第1年次
スーパーサイエンスハイスクール
研究開発実施報告書

市川サイエンス

発行：学校法人市川学園 市川中学校・市川高等学校

編集：SSH部

学校長 及川 秀二

〒272-0816

千葉県市川市本北方 2-38-1

TEL : 047-339-2681

FAX : 047-337-6288

ホームページ : <http://www.ichigaku.ac.jp/>

