

令和元年度指定

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5年次

令和6年3月



学校法人 静岡理工科大学

静岡北中学校
高等学校

目 次

活動の様子
発刊に寄せて

①令和5年度SSH研究開発実施報告（要約）	7
②令和5年度SSH研究開発の成果と課題	13
③実施報告書（本文）	
1 研究開発の課題	16
2 研究開発の経緯	18
3 研究開発の実施内容	19
3-1 必要となる教育課程の特例等	19
3-2 方法A「課題研究」	21
3-3 方法B「探究スキル講座」	26
3-3-1 活動B1「サイエンス・コミュニケーション」	26
3-3-2 活動B2「インセンティブ・レクチャー」	28
3-3-3 活動B3「環境研究」	30
3-3-4 活動B4「ICT活用」	32
3-3-5 活動B5「探究スキル基礎」	32
3-4-1 活動C1「科学英語」	35
3-4-2 活動C2「21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム（SKYSEF）」	36
4 実施の効果とその評価	45
5 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・対応状況	47
6 校内におけるSSHの組織的推進体制	49
7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向	50
④関係資料	51
1 SSH運営指導委員会議事録	51
2 課題研究テーマ一覧	68
3 「探究入門」「課題研究」教材	74
4 生徒意識調査集計表	89
5 教育課程表	93
6 新聞掲載記事等	97
7 課題研究における受賞歴	100

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	サイエンス・イノベーションによって地域の未来を創る人材の育成
② 研究開発の概要	<p>「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるための科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する。更に、課題研究活動を活用した高大接続教育および初等教育への支援を行い、次世代の優秀な科学技術系人材を地域で育成するSSH成果循環システムを構築する。</p> <p>(1) 科学探究能力と国際性を自律的・持続的に向上できる生徒の育成課題の解決</p> <p>(A) 課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多角的・協働的な場で主体的に深め、課題発見力を高める。</p> <p>(B) 地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させ、主体的な探究スキルの活用力を高める。</p> <p>(C) 系統的な科学英語の授業の成果を「21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム」の開催を基軸とした国際的な場で恒常的に活用し、国際性の修養を促進する。</p> <p>(2) 地域を継承する優秀な科学技術系イノベーターを持続発展的に輩出する基盤形成</p> <p>(D) 「静岡県児童生徒研究発表会」の開催を基軸とした課題研究プログラム普及版の開発を中高大協同で行う。</p> <p>(E) 複数大学との協同による高大接続センターで、本校や近県SSH生にサイエンス・イノベーター育成のための課題研究による高大接続教育を行う。更に、追跡調査や人材育成への協力依頼を行う。</p> <p>(F) 地域色ある交流の場で、SSH校と卒業生が初等教育を支援する。</p>

③ 令和5年度実施規模

課程（全日制）

学 科	第1学年		第2学年		第3学年		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
理数科	147	6	143	5	110	4	400	15
スーパーアドバンスコース	<u>18</u>	<u>1</u>	<u>29</u>	<u>1</u>	<u>14</u>	<u>1</u>	<u>61</u>	<u>3</u>
アドバンスコース	<u>129</u>	<u>5</u>	<u>114</u>	<u>4</u>	<u>96</u>	<u>3</u>	<u>339</u>	<u>12</u>
国際コミュニケーション科	27	1	29	1	19	1	75	3
普通科	315	9	241	8	250	8	806	25
普通コース	<u>298</u>	<u>8</u>	-	-	-	-	<u>298</u>	<u>8</u>
高・大一貫コース	<u>17</u>	<u>1</u>	<u>15</u>	<u>1</u>	<u>21</u>	<u>1</u>	<u>53</u>	<u>3</u>
文科系コース	-	-	<u>102</u>	<u>3</u>	<u>75</u>	<u>5</u>	<u>177</u>	<u>10</u>
理科系コース	-	-	<u>80</u>	<u>2</u>	<u>97</u>		<u>177</u>	
高・専一貫コース	-	-	<u>44</u>	<u>2</u>	<u>57</u>	<u>2</u>	<u>101</u>	<u>4</u>
課程ごとの計	489	16	413	14	379	13	1281	43
中学校	72	2	72	2	75	2	219	6

全校生徒を対象とする。また、併設中学校との中高一貫教育による研究開発を実施するため、中学校の全校生徒も対象とする。

④ 研究開発の内容	
○研究開発計画	
第1年次 既SSHからの迅速な移行（全校・全教科で課題研究を支援する体制の確立）	
研究1	A) 全教科・全教員の協力と既実施SSHの手法の精選によって、A1「課題研究Ⅰ」の1学年全員での実施と次年度のA2「課題研究Ⅱ」の2学年全員での実施の準備。 B) B1「探究入門」の1学年全員での実施。 C) C1「科学英語Ⅰ」の1学年全員での実施と次年度のC2「科学英語Ⅱ」の2学年全員での実施準備、C3「SKYSEFの開催」とC1との相乗効果の検証。
研究2	D) D1「静岡県児童生徒研究発表会」開催。D2「課題研究プログラム普及版」試作。 E) 地域の複数大学と高大接続教育の検討を行い、E1「高大接続センター設立」の準備。 F) F1「地域色ある場でのSSH生・卒業生の活動や交流」を促進させ、F2「SSH成果活用による初等教育支援」の事例を蓄積。
第2年次 課題研究の事例と評価法の開発・普及版開発の安定・国内外との連携の充実	
研究1	A) A1の検証・改善、A2の2学年での実施および次年度の3学年全員での実施の準備。 B) B1の検証・改善。 C) C1の検証・改善、C2の2学年全員での実施と次年度の3学年全員での実施準備、C4「C1と2と3の相乗効果の検証」。
研究2	D) D1の参加校の拡大。D2の他中高での試行の継続。 E) 課題研究による高大接続教育の検討と試行およびE1の開設準備。 F) F1とF2の継続し、連開先と連携事例を増加。
第3年次 課題研究プログラム普及版の開発の推進	
研究1	A) A1の完成。A2の2学年での実施の検証・改善、3学年での実施。 B) B1の完成。 C) C1の完成。C2の2学年での実施の検証・改善と3学年での実施、C4によるSKYSEFの開催方法の改善。
研究2	D) D1の参加校の拡大。D2の他中高での試行の継続。 E) E1が主体となった課題研究による高大接続教育の開始。 F) F1とF2の継続し、連開先と連携事例を増加。
第4年次 課題研究プログラム普及版開発の検証と改善・恒常的な国内外連携の活性化	
研究1	A) A1の指導法と評価法をまとめ、テキスト化。A2の2学年の部分の完成、3学年の部分の検証・改善。 B) B1のテキスト化。 C) C1のテキスト化。C2の2学年の部分の完成、3学年の部分の検証・改善、C4によるSKYSEFの開催方法の改善。
研究2	D) D1と共に2～3年次にD2の試行を行った中高と合同で発表会の開催。 E) E1が主体となった課題研究による高大接続教育の充実（指導方法・実績） F) F1とF2における連携をもとにD2の初等教育への試行。
第5年次 SSH研究開発の成果普及・国内外連携の発展的な継続	
研究1	A) A1とA2をつなげ、テキストの完成（指導法・評価法）。 B) B1のテキストの完成（教材・指導法・評価法）。 C) C4の成果をもとに、C1と2のテキストの完成。（教材・指導法・評価法・連携手法）
研究2	D) 4年次の合同発表会の継続。D2の成果を地域で発表・普及。 E) E1における高大接続の機能の完成（指導・追跡・依頼）。 F) D1の活用による初等教育支援への事例構築。

本年度の計画

- (1) 学校設定科目「課題研究Ⅰ」「課題研究Ⅱ」の実施。
- (2) 学校設定科目「探究入門」の実施。
- (3) 学校設定科目「科学英語Ⅰ」「科学英語Ⅱ」の実施。
- (4) サイエンス・コミュニケーションの実施。
- (5) インセンティブ・レクチャーの実施。
- (6) スーパー・レクチャーの実施。
- (7) 科学部活動の支援。
- (8) 海外科学研修および国内外の生徒との合同発表会の実施。
- (9) 事業の評価。
- (10) 運営指導委員会等の開催。
- (11) 成果の公表・普及。
- (12) 生徒研究発表会の参加および発表会等の視察。
- (13) 報告書の作成。

○教育課程上の特例

令和3～5年度入学生

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	探究入門	1			
	科学英語Ⅰ	1	コミュニケーション英語Ⅰ	1	
	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	1	2 学年
			理数課題研究	1	
	科学英語Ⅱ	1	コミュニケーション英語Ⅱ	1	3 学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	
科学英語Ⅱ	1	コミュニケーション英語Ⅲ	1		
国際コミュニケーション科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	探究入門	1			
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2 学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年
普通科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	探究入門	1			
	科学英語Ⅰ	1	コミュニケーション英語Ⅰ	1	
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2 学年
	科学英語Ⅱ	1	コミュニケーション英語Ⅱ	1	
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年
	科学英語Ⅱ	1	英語表現Ⅰ	1	

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学校設定科目「探究入門」で学んだ探究スキル「計画・証拠の収集法・分析・考察・結論・振り返り」の技法を学校設定科目「課題研究Ⅰ」における個人研究で活用することによって、思考力・判断力・表現力を充実させた。

学校設定科目「課題研究Ⅱ」では、「課題研究Ⅰ」における成功と失敗の体験を参考に、教科学習で学んだ見方・考え方を豊かな発想で組み合わせ活用することによって、生徒が主体的に課題を設定し、グループでの研究を行い、学びに向かう力を高めた。

○具体的な研究事項・活動内容

研究 1 科学探究能力と国際性を自律的・持続的に向上できる生徒の育成課題の解決

仮説 A 「課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多角的・協働的な場で主体的に深めれば、課題発見力が高められる」の検証

方法 A 課題研究（活動 A1～A2）

活動 A1 学校設定科目「課題研究Ⅰ」

教科学習で学んだ様々な事象を改めてじっくりと観察することにより、数学と理科の見方・考え方を融合しながら、多角的・複合的な視点でとらえ、問題を見出すことに重点を置く。探究スキル講座で学んだスキルを活用して、探究のプロセスである「課題の設定→情報収集→整理・分析→まとめ・表現→ふりかえり」を体験することにより、生徒は自らの学びに対する充実感や達成感を持ち、教科学習や課題研究Ⅱへの意欲を高める。

活動 A2 学校設定科目「課題研究Ⅱ」

課題研究Ⅰにおける成功と失敗の体験を参考に、教科学習で学んだ見方・考え方を豊かな発想で組み合わせて活用することによって、生徒が主体的に科学的・数学的な課題として設定し、生徒が自律的に探究のプロセスを実行して、次の課題の発見から次の探究のプロセスへ移行できる体験をすることにより、学びに向かう力を高める。主体的に設定した課題に対して更に深めたい生徒のために、大学や研究室、第一線の科学者を訪問して、研究活動やディスカッションを行える場を提供する。

仮説 B 「地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させれば、探究スキルの主体的な活用力が高められる」の検証

方法 B 探究スキル講座（活動 B1～B5）

活動 B1 サイエンス・コミュニケーション

「身近な科学や環境、ものづくりを他者へ発信する授業を実施する」を高校 1 学年と中学校実施することにより、科学の魅力や学ぶ楽しさを知ると共に科学技術と社会の相互関係の考察が進み、学習やキャリア形成への目的意識を高める。

活動 B2 インセンティブ・レクチャー

「最先端科学、地域の産業を体験するコネクト式授業」によって学習意欲を高揚させつつ、科学と無関係に生きていけないことを認知させ、将来の社会的自立や職業的自立のために科学技術リテラシー獲得が不可欠であることを学ぶ。事前学習と補完と発表は授業で行い、訪問実習は課外時間で行う。授業の各 STEP の成果の検証法は下表の通りである。

活動 B3 環境研究

理数科 1 学年と中学校 1～3 学年に対して、大学や研究所と連携して、環境調査を行うことにより、情報収集能力や分析能力を養う。調査結果は地域と連携して発表する。他学科は地域にある不思議を探す活動を行う。

活動 B4 ICT 活用

ICT を活用した分析・考察・発表の手法を学ぶ。

活動 B5 探究スキル基礎

中学校 1～3 学年に思考活動のプロセスと言語活用の訓練を行うことにより、観察実験等の操作的技能や変数制御能力、実験計画能力、証拠に基づいた理論的推論能力を高め、認知を加速させると共に、非形式推理力と批判的思考力を養う。

仮説 C「系統的な科学英語の授業による成果を国際的な場で恒常的に活用すれば、国際性の修養が促進される」の検証

活動 C1 科学英語

国際的な交流を行う「本番を想定した練習の場」として位置付け、生徒の集中力を高めた上で、プレゼンテーションや質疑応答等の発表技術や議論・交流する練習を繰り返し、科学を題材に英語の 4 技能を高め、英語で情報発信するための語学力を鍛える。

活動 C2 21 世紀の中高生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF) の開催

SKYSEF の会期中・事前・事後における海外校との交流および海外の姉妹校・東アジア・環境研究・QuarkNet の連携校との WEB 上での討議等の交流を用いて、「学んだ成果を試す本番の場」を創出する。同時に、教員は、「科学的な議論が英語で可能になるためのトレーニング法と評価法」の構築を基軸として、連携校との恒常的な協力関係をつくる。

- (1) 高校生による研究発表会で練習の成果を試すと共に海外の研究仲間をつくり、最先端の研究者の講演や第一線の研究者との交流によって国際的な研究への憧れを高める。
- (2) 国際共同プロジェクトや実地研修を行い、他者との比較や協力をしながら議論し、科学技術と社会の相互関係や望ましい在り方を主体的・協働的に考察できる力を高める。

研究 2 地域を継承する優秀な科学技術系イノベーターを持続発展的に輩出する基盤形成

- (D) 「静岡県児童生徒研究発表会」の開催を基軸とした課題研究プログラム普及版の開発を中高大協同で行う。
- (E) 複数大学との協同による高大接続センターで、本校や近県 SSH 生にサイエンス・イノベーター育成のための課題研究による高大接続教育を行う。更に、追跡調査や人材育成への協力依頼を行う。
- (F) 地域色ある交流の場で、SSH 校と卒業生が初等教育を支援する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

- (1) SKYSEF の開催、静岡県児童生徒研究発表会の開催
- (2) 成果や課題、進捗状況を HP、ブログ、ニュースレター、報告書等で配信、配布
- (3) 新聞やメディア等による社会への定期的な発信、学会やシンポジウムでの研究発表
- (4) 研究授業、教員研修会、科学教育の専門家と中等教育の教員によるワークショップ

○実施による成果とその評価

第 3 期は第 2 期からの課題である「課題発見力の育成」「探究スキルの主体的な活用」「国際性の修養に関する自己肯定感の高揚」を解決すれば、「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるために必要な科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する課題研究プログラム・評価法・連携手法が提示できるという仮説のもと、新たに学校設定教科「創意実践」を開設し、今年度は、第 1 学年全員に「探究入門」・「課題研究 I」を、第 1 学年理数科・普通科に「科学英語 I」を開講した。第 2・3 学年全員に「課題研究 II」を、第 2・3 学年理数科・普通科に「科学英語 II」を開講した。

生徒たちはこれらの授業や取り組みを経験することで、科学的な思考力やセンスの向上を感じている。課題研究において、生徒が自己の興味関心や疑問から設定したテーマに向き合い、積極的に探究活動に取り組む姿は、課題研究が「社会で活用できる汎用的能力を育成する最善策」であると

いう教員の認識をさらに深めさせた。

地域連携の変容

今年度も「静岡県児童生徒研究発表会」を開催した。令和2年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響により中止としたが、この発表会は、平成30年度に、はじめて静岡県の全小中高校から参加者を募り、本校が主催した発表会であり、開催継続の要望が大きかった。小中学生の熱意あふれる姿勢は高校生に強い刺激を与え、高校生の研究内容は小中学生に憧れを与えた。第5回となる令和5年度は131件の発表があり、第1回の16件、第2回の23件、第3回の93件、第4回の114件を大幅に上回った。回を追うごとに参加者が増加している。今後も開催し、静岡県全体の探究活動の活性化と児童・生徒・教員間の研究ネットワークの構築を目指す。

国際連携教育の変容

平成22年度は台湾の高瞻計画とSSHによる日本-台湾科学教育交流シンポジウム、平成23年度は高校生国際みずフォーラム、平成24～令和5年度は、国内外の意欲的な課外研究活動の推進校と連携し、エネルギー・環境・生物多様性を主題とした21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム(SKYSEF)を開催した。SKYSEFでは、延べ海外92校、国内62校と連携して、「日本の中高生が科学的かつ国際的な場で優秀な海外生徒と対等以上に議論できる」を目標に、科学探究能力と国際性を効果的に高めるための課題研究の指導法の構築に取り組んだ。令和2～5年度はオンラインによる開催となったが、国内の新規参加校が増加し、オンライン開催から継続して参加していただいている国内校もあった。平成26年度以降のイタリアからの参加者は、ナポリ大学主催のコンテストによって選出されている。SKYSEFがきっかけになって、台湾のTaipei Municipal Lishan High Schoolと連携関係を築き、海外研修を令和元年度まで毎年実施してきたが、新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、昨年度まで中止とし、今年度はタイで開催されたTJ-SSF、台湾で開催されたTISFに参加した。また、タイのPrincess Chulabhorn Science High School Loeiと科学教育の相互発展を目指した協定覚書を取り交わしている。このように、SKYSEFは参加する生徒と教員に意欲を与え、仲間を増やし、学校と学校、学校と諸地域を結びつける効果がある。これらの連携は、将来、「国際的に活躍できる科学系人材を育成するための国際的な共同研究会」へ発展できると考えている。

○実施上の課題と今後の取組

研究1

学校設定教科の各科目「探究入門」「課題研究Ⅰ」「科学英語Ⅰ」は5年目となり、ワークシートなどの教材も充実してきたが、未だに改善すべき点は多く存在している。同様に、4年目となった「課題研究Ⅱ」「科学英語Ⅱ」についても内容や年間計画、指導法、評価法、TTにおける各教員の役割など、多くの改善すべき点が明確になった。これらの課題を解決するためには、教員間の情報交換や意識の統一を今まで以上に必要がある。生徒が主体的に探究スキルを活用しながら探究活動に取り組み、課題発見力の向上や国際性の修養を促進するために、探究スキル講座や海外研修・国際フォーラムと課題研究や他教科の授業との連携を強化し、相乗効果について考察する。

研究2

国際フォーラムや静岡県児童生徒研究発表会、地域での科学教室、連携活動を継続開催し、交流の場を多く設定することで、児童・生徒・教員間の研究ネットワークを拡大していく。そのためには参加者の増加を促進する方策が必要である。インターネットを利用した一昨年度からのSKYSEFの開催方法を改善しつつ、他の行事にも応用し、取り入れていくことを検討する。この研究ネットワークと本校の探究活動の事例を基に、課題研究プログラム普及版の開発を推進する。

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	
<p>研究1 科学探究能力と国際性を自律的・持続的に向上できる生徒の育成課題の解決</p> <p>仮説 A 課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多様の・協働的な場で主体的に深め、課題発見力を高める</p> <p>第1学年全生徒に学校設定科目「課題研究Ⅰ」を理数科・国際コミュニケーション科・普通科1単位で実施し、個人研究に取り組むことができた。学校設定科目「課題研究Ⅱ」を第2学年理数科2単位、国際コミュニケーション科・普通科1単位、第3学年全学科1単位で開設し、グループ研究に取り組むことができた。研究に取り組んだ生徒だけでなく指導に当たった教員にも課題研究のイメージを定着することができた。特に、理数科2年の「課題研究Ⅱ」においては、全教員が研究の指導・助言を行い、校内における課題研究の指導について広く普及することができた。また、高校3年全学科合同での課題研究発表会や高校2年全科合同での課題研究中間発表会では、いままでの研究を振り返り、まとめることで、研究への理解を深められただけでなく、後輩が先輩の発表を聴くことで、次年度の取り組みについて意識づけることができた。第3学年においては、口頭発表だけでなく、レポートの作成を通して、2年間の研究をまとめるとともに、進路について深く考えさせることができた。また、高校1年全科合同での課題研究成果発表会においては、同学年での情報交換や外部評価者、教員からの助言により、2年次からの課題研究の意識付けを行うことができた。</p> <p>第2期SSHから継続している大学などの外部機関と連携したコネクト式課題研究での研究により、コンテスト等において多くの賞を受賞することができた。特に、リジェネロン国際学生科学技術フェア(Regeneron ISEF)2023に出場することができた。また、第21回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2023)栗田工業賞の受賞により、日本代表として世界大会(ISEF2024)へ出場することが決定した。これにより、ISEFへの出場は4年連続となる。さらに、高校化学グランドコンテスト2023化学未来賞の受賞により、台湾で開催された台湾国際科学フェア(TISF2024)に出場し、化学部門1等賞(世界大会1位)を受賞した。</p> <p>仮説 B 地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させ、主体的な探究スキルの活用力を高める</p> <p>高校第1学年全員に学校設定科目「探究入門」1単位を実施することができた。</p> <p>理数科を対象に4月に最先端科学講座として、国立科学博物館と東京国立博物館への訪問学習を実施した。自己の興味のある科学館や博物館などの展示物を実際に見て得られた情報をもとにスライドにまとめ紹介する活動を行った。この活動を通して、生徒は聴衆に合わせた表現方法を用いて理解させることを目的としたプレゼンテーションのあり方についてスキルを向上させた。</p> <p>探究活動として簡易的な振り子を作製し実験を行った。生徒は課題達成・問題解決のプロセスを学習し、課題研究の基礎を体験するとともに、グラフ作成などデータ処理の基礎</p>	

について学ぶことができた。

インセンティブ・レクチャーは、理数科 1 年の生徒を対象として、参加希望者を募り実施し、大学で行っている研究や地域の自然や防災、プログラミングなどについて理解を深めるとともに、生徒のキャリア形成を促進させた。

スーパー・レクチャーにて、最先端の科学や科学と社会の相互関係について理解を深め、課題研究への意欲を高めた。

環境調査において、地域環境について理解を深め、季節変化を科学的に解釈する能力を育成した。探究スキル基礎講座にて統計学の知識・スキルを定着させて、自然から問題を切り取る力を育成した。

仮説 C 系統的な科学英語の授業の成果を「21 世紀の中高生による国際科学技術フォーラム」の開催を基軸とした国際的な場で恒常的に活用し、国際性の修養を促進する

学校設定科目「科学英語 I」を第 1 学年理数科 1 単位、普通科 1 単位で、学校設定科目「科学英語 II」を第 2・3 学年理数科・普通科 1 単位で実施し、科学的内容を英語で読み、理解し、発表する活動を行うことができた。

今年度も国際フォーラムはオンライン開催とし、昨年度と同様に特設 WEB サイトおよび YouTube チャンネルを開設し、研究のポスター発表動画、ポスターデータ、アブストラクトを参加生徒が互いに閲覧できる環境を整えることができた。また、今年度もポスター発表での質疑応答に Google スプレッドシートを用い、参加者の誰もが時差に関係なく書き込むことができるようにした。さらに、口頭発表は時差に考慮しつつ Zoom を用いて行ったことで、参加者同士の交流を深めることができた。これらオンライン開催の技能は今後の国際フォーラムにおいても活用できるものであると考えられる。

研究 2 地域を継承する優秀な科学技術系イノベーターを持続発展的に輩出する基盤形成

取組 D 「静岡県児童生徒研究発表会」の開催を基軸とした課題研究プログラム普及版の開発を中高大協同で行う

第 4 回静岡県児童生徒研究発表会を 10 月に開催し、静岡県の小中高校生が研究発表を行い、交流する機会を作るとともに、高校全科での学校設定科目「課題研究 I・II」の実施することで、静岡県全体の探究活動の活性化と児童・生徒・教員間の研究ネットワークの構築を推進していくための課題研究プログラムの普及版の検討・開発が促進された。

取組 E 複数大学との協同による高大接続センターで、本校や近県 SSH 生にサイエンス・イノベーター育成のための課題研究による高大接続教育を行う。更に、追跡調査や人材育成への協力依頼を行う。

静岡理科大学や静岡大学等と課題研究による高大接続教育のための協議を行った。

取組 F 地域色ある交流の場で、SSH 校と卒業生が初等教育を支援する。

年間を通して、地域の小学校・科学館・自然再生協議会などとの連絡を継続し、今後の連携活動についての協議を行い、関係を維持した。

② 研究開発の課題

研究1 科学探究能力と国際性を自律的・持続的に向上できる生徒の育成課題の解決

仮説 A 課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多様の・協働的な場で主体的に深め、課題発見力を高める

学校設定科目「課題研究Ⅰ」および「課題研究Ⅱ」の年間指導計画や発表会の時期・開催方法、評価法、授業において使用するワークシート教材の改善が必要となった。これらを生徒が課題研究の意義を理解し、主体的に探究活動に取り組めるように見直すとともに、課題研究を初めて担当する教員の不安を解消するためにシステムだけではなく教材の開発を推進していく必要がある。

仮説 B 地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させ、主体的な探究スキルの活用力を高める

学校設定科目「探究入門」の探究スキル講座の活動である最先端科学講座や情報発信講座、インセンティブ・レクチャー、環境調査の内容や実施時期の見直し、指導法や評価法の再考が必要である。課題研究に活用できるよう他教科との連携をより強化し、生徒が円滑に課題研究に取り組めるシステムを構築する必要がある。

仮説 C 系統的な科学英語の授業の成果を「21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム」の開催を基軸とした国際的な場で恒常的に活用し、国際性の修養を促進する

学校設定科目「科学英語Ⅰ」「科学英語Ⅱ」を通常授業の英語との差別化を図るために、授業教材を通常の英語の授業で使用している教科書ではなく他の書籍や教員自作のものに変更し、生徒の負担を軽減するために、評価についても定期試験によるものから課題の提出や発表活動のパフォーマンス評価を主としたものへ変更して実施した。これにより、通常授業との差別化を図ることはできたが、課題や発表の機会が増加し生徒の負担が増加した。また、教材を自作する教員の負担やパフォーマンス評価に不慣れな教員の負担も増加してしまった。そのため、今後も年間計画の見直し、教材の選定、授業展開の工夫、各担当教員の役割の再確認が必要であり、生徒にとってより効果のある指導法や評価法を確立し、担当教員が変わっても継続して行えるものにしなければならない。

今年度も「21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム（SKYSEF）」では、研究の発表動画などを参加生徒が互いに閲覧できる環境を整え、質疑応答のシステムの改善やライブで口頭発表を実施することで、昨年度と同様に活発な交流となったが、国内外の生徒が協同して科学探究活動に取り組む国際共同プロジェクトを実施することができなかった。そのため、オンラインでの開催となっても、参加者同士の交流がより活発に行われるシステムの構築が必要である。

研究2 地域を継承する優秀な科学技術系イノベーターを持続発展的に輩出する基盤形成

国際フォーラムや静岡県児童生徒研究発表会、地域での科学教室、連携活動を継続開催し、交流の場を多く設定することで、児童・生徒・教員間の研究ネットワークを拡大していく。そのためには開催時期や参加方法の多様化を検討し、参加者の増加を促進する方策が必要である。このネットワークと本校の探究活動の事例を基に、課題研究プログラム普及版の開発を推進していく。

③実施報告書（本文）

1 研究開発の課題

1-1 研究開発課題

サイエンス・イノベーションによって地域の未来を創る人材の育成

1-2 研究開発の目的・目標

(1) 目的

- ①幅広い視野と科学への深い関心、自然や社会への深い愛情に基づき、科学探究能力を駆使して、課題の発見・解決や新しい見方・考え方・価値を創造するための協働と国内外との対話・行動を行い、主体的に判断し、創意実践を遂行できる生徒を育成する。
- ②「科学と社会」や「国際と地域」の相互関係へ深い配慮をしつつ、自ら課題やプロジェクトを設定し、多様な他者と共に新たな学問や領域を開拓する能力を高め、将来、「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」を育成する。

(2) 目標

- ①国際的に活躍するイノベーターになるための科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する課題研究プログラム・評価法・連携手法の提示
- ②①の成果を用いた「課題研究を人材育成に活用する基盤」の形成による次世代の優秀な科学技術系イノベーション人材を地域で育成するSSH成果循環システムの構築

1-3 研究開発の概略

①科学探究能力と国際性を自律的・持続的に向上できる生徒の育成課題の解決

- (A) 課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多様の・協働的な場で主体的に深め、課題発見力を高める。
- (B) 地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させ、主体的な探究スキルの活用力を高める。
- (C) 系統的な科学英語の授業の成果を「21世紀の中学生による国際科学技術フォーラム」の開催を基軸とした国際的な場で恒常的に活用し、国際性の修養を促進する。

②地域を継承する優秀な科学技術系イノベーターを持続発展的に輩出する基盤形成

- (D) 「静岡県児童生徒研究発表会」の開催を基軸とした課題研究プログラム普及版の開発を中高大協同で行う。
- (E) 複数大学との協同による高大接続センターで、本校や近県SSH生にサイエンス・イノベーター育成のための課題研究による高大接続教育を行う。更に、追跡調査や人材育成への協力依頼を行う。
- (F) 地域色ある交流の場で、SSH校と卒業生が初等教育を支援する。

1-4 研究開発の実施規模

全校生徒を対象とする。また、併設中学校との中高一貫教育による研究開発を実施するため、中学校の全校生徒も対象とする。

1-5 研究内容

研究1は、「課題研究を基軸としたカリキュラム・マネジメント」、全教科による指導、既実施SSHで構築した国内外連携教育・地域連携教育によって推進する。具体的には、学校設定科目「課題研究Ⅰ・Ⅱ」、「探究入門」、「科学英語Ⅰ・Ⅱ」の開発を軸とする（Fig.1）。1学年では、探究入門で学んだ探究スキル「計画・証拠の収集法・分析・考察・結論・振り返り」の技法を課題研究Ⅰ（個人研究）で活用することによって、思考力・判断力・表現力を充実させる。更に、2～3学年では、1学年における一連のプロセスの体験と振り返り、課題研究Ⅱ（グループ研究）に主体的に応用し、地域連携・国際連携・第一線の科学者との対話等の多様の・協働的な場で深める。この活動に、探究スキルとキャリア形成の自己評価と生徒間で探究力を高め合う手法を盛り込み、「科学探究能力を主体的に高めるための効果的な課題研究指導法と評価法の再構築」につなげる。上記の取り組みと並行して、「3年間を通じた系統的な科学英語の授業」と「学んだ成果を試す場」を8年間主催してきたSKYSEFの開催を基軸とした国際連携によって恒常的に提供し、国際性の修養を促進し、「科学的な議論が英語で可能になるためのトレーニング法と評価法」として集約する。

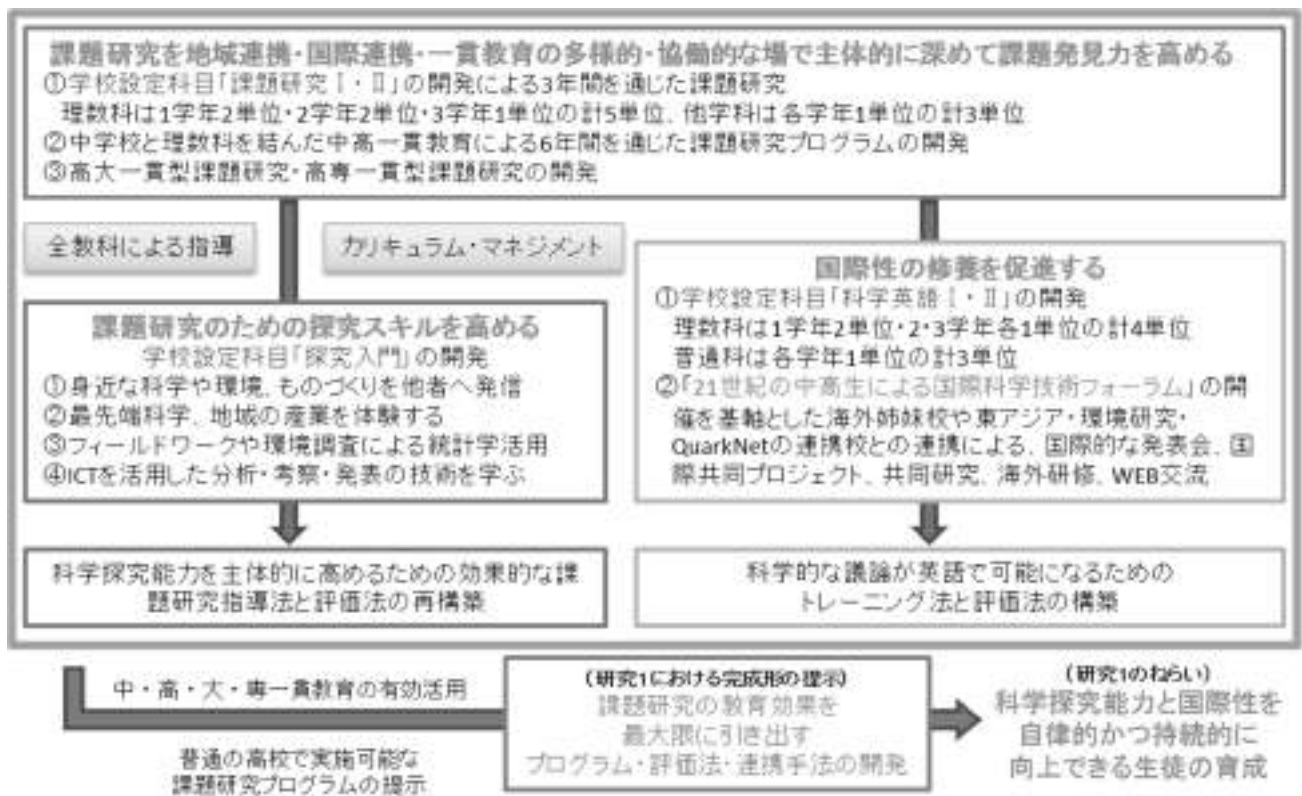


Fig.1 研究1の概要.

更に、本校の特色である中・高・大・専門学校の一貫教育の有効な活用によって研究1の取り組みを促進し、「課題研究の教育効果を最大限に引き出すプログラム・評価法・連携手法の完成形」を開発する。最終的には、普通の高校で実施可能な課題研究プログラム（普及版）として提示する。

研究2の概要をFig.2に示す。

取組1は、研究1で開発した普及版を地域の小中高で試行しながら、平成30年度に本校が立ち上げた「静岡県児童生徒研究発表会」を継続し、成果を検証すると共に、高大連携を活用して改善する。

取組2は、「地域の複数の大学との連携による高大接続センター（仮称）」が主体となって実施する。地域連携を促進した上で、「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍する人材」を育成するために、本校と近隣のSSH生徒を対象に課題研究を通じて高大接続教育を行う。また、SSH卒業生の追跡調査をもとに、継続的なネットワークを構築し、次世代の人材育成への協力要請や招聘を行う。更に、「課題研究を発展的に実施でき、変容を正當に評価して、高大接続の改善に寄与できる指導者の育成」を行う。

取組3は、既実施SSHにおける小中高大院の科学的な連携、静岡のものづくり文化や環境の多様性に関するネットワークを活用し、SC活動の場を広げ、SSH成果を効果的に還元できる舞台を作る。この舞台でSSH校やセンターが育成したSSH卒業生が初等教育と協力して、児童の科学的な態度と国際性を育成する。

以上の一連の取り組みによる「地域の環境と伝統を継承する優秀な科学技術系人材を持続発展的に輩出する基盤」の形成によって、当該SSH事業成果を地域に即して利活用・還元できるシステムを構築する。

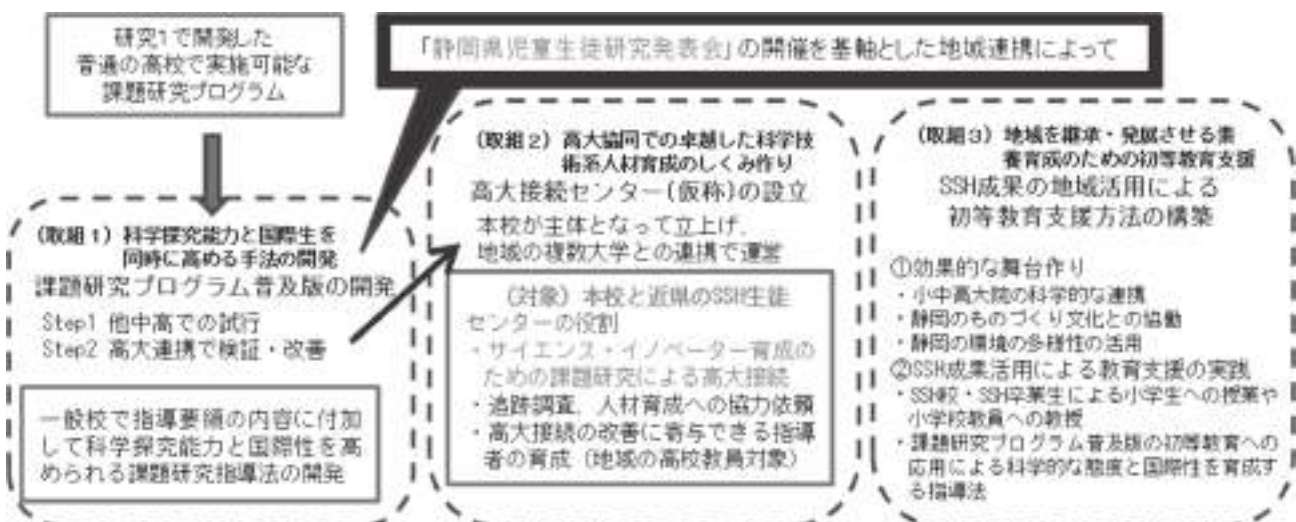


Fig.2 研究2の概要.

2 研究開発の経緯

研究1 科学探究能力と国際性を自立的・持続的に向上できる生徒の育成課題の解決

仮説A 課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多様の・協働的な場で主体的に深め、課題発見力を高める

第1学年全生徒に学校設定科目「課題研究Ⅰ」を理数科・国際コミュニケーション科・普通科1単位で開設し、個人研究に取り組んだ。学校設定科目「探究入門」や各教科で学習した内容を活かしながら、10月から本格的にテーマ設定および研究計画作成を行った。テーマや計画の実行可能性を確認した後、調査・実験を開始した。2月には課題研究成果発表会を行った。第2学年全生徒に学校設定科目「課題研究Ⅱ」を理数科2単位、国際コミュニケーション科・普通科1単位で開設し、グループ研究に取り組んだ。4月からグループ編成、テーマ設定、研究計画作成を行い、理数科においては夏季集中講座も活用しながら、調査・実験を進めた。研究の途中経過をポスターにまとめ12月の課題研究中間発表会において発表を行った。これにより、課題研究に対するイメージ構築と意欲の定着を行った。第3学年全生徒に学校設定科目「課題研究Ⅱ」を全学科1単位で開設し、2年次からのグループ研究を継続し、6月の課題研究発表会において発表を行い、その後、レポートを作成した。

第2期SSHから継続している大学などの外部機関と連携したコネクト式課題研究は、中学2・3学年と高校科学部の生徒を対象に通年で行った。研究成果を論文やポスター、スライドにまとめコンテストへの応募や学会・国際フォーラム等で発表した。

仮説B 地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させ、主体的な探究スキルの活用力を高める

理数科を対象に4月に最先端科学講座として、日本科学未来館への訪問学習を実施した。自己の興味のある展示物を実際に見て得られた情報をもとにスライドにまとめ紹介する活動を行った。また、探究活動としてストローブリッジやペーパータワーの作製、簡易的な振り子を用いた実験を行った。生徒は課題達成・問題解決のプロセスを学習し、課題研究の基礎を体験するとともに、グラフ作成などデータ処理の基礎について学んだ。

環境調査において、中学生はカメの分布調査や外来種の食性分析を行い、季節変化を科学的に解釈する能力を育成した。また、通年の探求スキル基礎講座にて統計学の知識・スキルを定着させて、自然から問題を切り取る力の育成も同時に行った。

中学生を対象に年数回行ったインセンティブ・レクチャーでは、大学や研究所などで行っている研究について実習を通して内容理解を深めた。

高校1学年を対象にした情報発信講座は年2回行われ、各年代に合わせた表現方法を用いて聴衆に理解させることを目的としたプレゼンテーションのあり方についてスキルを向上させた。

9月に高校1学年理数科を対象としたインセンティブ・レクチャーでは大学における科学探究活動や発表活動を行い、研究についての理解を深めた。

年間を通して、高校1学年普通科では、大学や専門学校、企業から講師を招いて、各分野についての講演を聴き、生徒のキャリア形成の促進を図る進路講演会を行った。

仮説C 系統的な科学英語の授業の成果を「21世紀の中高校生による国際科学技術フォーラム」の開催を基軸とした国際的な場で恒常的に活用し、国際性の修養を促進する

国際的な交流を行う「本番を想定した練習の場」として学校設定科目「科学英語Ⅰ」を高校1学年理数科1単位、普通科1単位で、学校設定科目「科学英語Ⅱ」を高校2・3学年理数科・普通科1単位で開設し、科学的内容を英語で読み、理解し、発表する活動を行った。

10月に開催した国際フォーラムにおいて課題研究の成果を英語の発表資料にまとめ、発表を行った。

研究2 地域を継承する優秀な科学技術系イノベーターを持続発展的に輩出する基盤形成

取組D 「静岡県児童生徒研究発表会」の開催を基軸とした課題研究プログラム普及版の開発を中高大協同で行う

第5回静岡県児童生徒研究発表会の開催と高校全学科での課題研究の実施により、静岡県全体の探究活動の活性化と児童・生徒・教員間の研究ネットワークの構築を推進していくための課題研究プログラムの普及版の検討・開発が促進された。

取組E 複数大学との協同による高大接続センターで、本校や近県SSH生にサイエンス・イノベーター育成のための課題研究による高大接続教育を行う。更に、追跡調査や人材育成への協力依頼を行う。

静岡理工科大学や静岡大学等と課題研究による高大接続教育のための協議を行った。

取組F 地域色ある交流の場で、SSH校と卒業生が初等教育を支援する。

地域の小学校・科学館などとの連絡を継続し、今後の連携活動についての協議を行い、関係を維持した。

3 研究開発の実施内容

3-1 必要となる教育課程の特例等

①必要となる教育課程の特例とその適応範囲

平日の放課後や休日等の課外時間での活動の負担を軽減させ、活動への意欲を増進させるため、(ア)と(イ)を対象に下表の通り、学校設定科目を開設する。

(ア) 令和1～3年度入学生

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	課題研究Ⅱ	2	総合的な探究の時間	1	2 学年
			理数課題研究	1	
	科学英語Ⅱ	1	コミュニケーション英語Ⅱ	1	3 学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	
国際コミュニケーション科	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2 学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年
普通科	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2 学年
	科学英語Ⅱ	1	コミュニケーション英語Ⅱ	1	
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	3 学年
	科学英語Ⅱ	1	英語表現Ⅰ	1	

(イ) 令和4～5年度入学生

学科	開設する科目名	単位数	代替科目等	単位数	対象
理数科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	探究入門	1			
	科学英語Ⅰ	1	コミュニケーション英語Ⅰ	1	
	2・3 学年は (ア) と同様				
国際コミュニケーション科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	探究入門	1			
	2・3 学年は (ア) と同様				
普通科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	2	1 学年
	探究入門	1			
	科学英語Ⅰ	1	コミュニケーション英語Ⅰ	1	
	2・3 学年は (ア) と同様				

②教育課程の特例に該当しない教育課程の変更

(ア) 変更の内容 学校設定教科「創意実践」を開設する。

(イ) 学校設定教科の開設

教科名	創意実践
開設理由	生徒の課外時間の負担を軽減させ、SSHの教育効果を上げる。
目標	科学的態度・判断力・表現力を高め、自ら学び考え行動できる力を育成する。
内容	学校設定科目「課題研究Ⅰ」「課題研究Ⅱ」「理数探究基礎」「探究基礎」「科学英語Ⅰ」「科学英語Ⅱ」
履修学年・単位数	① 表を参照。
指導方法	各学校設定科目の欄を参照。
年間指導計画および学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連(ウ)の欄を参照	

(ウ) 学校設定科目の開設

科目名	課題研究Ⅰ	
開設理由	生徒の負担を軽減すると共に、課題発見力を伸ばすカリキュラム開発を行うため。	
目標	教科学習で学んだ様々な事象を改めてじっくりと観察することにより、数学と理科の見方・考え方を融合しながら、多角的・複合的な視点でとらえ、問題を見出す。	
内容	理数の履修内容から発展的な内容へ広げ、個人研究を行う。	
履修学年・単位数	令和1～3年度入学1学年理数科2単位、国際コミュニケーション科・普通科1単位 令和4～5年度入学1学年全学科1単位	
指導方法	学級担任と複数教科教員のチーム・ティーチングで実施する。	
学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連	総合的な学習の時間、理科、数学	

科目名	課題研究Ⅱ	
開設理由	生徒の負担を軽減すると共に、課題発見力を伸ばすカリキュラム開発を行うため。	
目標	日常的に発表、議論、考察、実験を繰り返すことにより、学術的に意味のある結果を引き出すための研究方法、有効な分析能力、効果的な発表方法を鍛える。	
内容	ゼミ形式での課題研究を行い、多様な場で深める。	
履修学年・単位数	課題研究Ⅱは、令和1～5年度入学2・3学年の各学年1単位	
指導方法	研究班ごとに指導教員（高校）と必要に応じて校外の研究者が指導する。	
学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連	総合的な学習の時間、理科、数学	

科目名	探究入門	
開設理由	生徒の負担を軽減すると共に、意欲と探究スキルの活用力を高めるため。	
目標	<ul style="list-style-type: none"> 科学の魅力や学ぶ楽しさを実感させ、授業や研究活動に向かう意欲を高める。 IT機器の基本ツールを活用した科学的な情報の収集・分析・発表の技術を習得する。 	
内容	校外学習と校内での学習を組み合わせ、基礎実験、危険予測、統計学、講演会、招聘講義、意識調査、探究力テスト、活動B1～B4を実施する。	
履修学年・単位数	令和1～5年度入学1学年全員1単位	
指導方法	情報教員と5教科教員のチーム・ティーチングで実施する。	
学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連	社会と情報、総合的な学習の時間、理科、数学	

科目名	科学英語Ⅰ	
開設理由	生徒の負担を軽減すると共に、既存する科目がないため。	
目標	英語で情報発信・交流・議論するための語学力を鍛える。	
内容	科学的な話題を他の教科教員が提供し、英語教員・ALTが英語で質問し、英語で答える訓練を実施。海外からの招聘講義、英語による簡易な実験、英語サロンも行う。	
履修学年・単位数	令和1～3年度入学1学年・理数科2単位・普通科1単位 令和4～5年度入学1学年・理数科1単位・普通科1単位	
指導方法	英語と他教科でのチーム・ティーチングで実施する。	
学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連	総合的な学習の時間、英語、理科、数学	

科目名	科学英語Ⅱ	
開設理由	生徒の負担を軽減すると共に、既存する科目がないため。	
目標	科学技術と社会の相互関係や科学技術の望ましい在り方を主体的に考察できる力と英語を活用した表現スキルを高める。	
内容	英国の科学の教科書や科学英語論文を用いて、英語で読解、要約、ポスター形式にまとめる、英語で他者へ発表する活動を行う。課題研究の論文、発表資料の英訳も行う。	
履修学年・単位数	令和1～5年度入学2・3学年・理数科1単位・普通科1単位	
指導方法	英語と理科・数学でのチーム・ティーチングで実施する。	
学習指導要領に示す既存の教科・科目との関連	総合的な学習の時間、英語、理科、数学	

3-2 方法 A 「課題研究」

仮説 A

課題研究を地域連携・国際連携・一貫教育・第一線の科学者との対話等の多角的・協働的な場で主体的に深めれば、課題発見力が高められる

実施方法

課題研究を下表の通り、全校で実施する。中学校は総合的な学習の時間の 9 単位（各学年 3 単位）で自由な探究活動を行い、高校と連結して、6 年間を通じた研究活動を行う。

学科	1 学年		2 学年		3 学年		対象
	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
理数科	課題研究 I	1	課題研究 II	2	課題研究 II	1	全員
国際 コミュニケーション科	課題研究 I	1	課題研究 II	1	課題研究 II	1	全員
普通科	課題研究 I	1	課題研究 II	1	課題研究 II	1	全員

課題研究の具体的な内容を方法 A（活動 A1・A2）に示す。方法 A を用いて仮説 A を検証する。

活動 A1 学校設定科目「課題研究 I」高校 1 年

教科学習で学んだ様々な事象を改めてじっくりと観察することにより、**数学と理科の見方・考え方を融合しながら**、多角的・複合的な視点でとらえ、問題を見出すことに重点を置く。探究スキル講座で学んだスキルを活用して、探究のプロセスである「課題の設定→情報収集→整理・分析→まとめ・表現→ふりかえり」を体験することにより、生徒は**自らの学びに対する充実感や達成感**を持ち、教科学習や課題研究 II への意欲を高める。

内 容	時期	成果の検証法
数学・物理・化学・生物・地学の履修内容から発展的な内容へ広げ、探究活動を行う。生徒が発見した課題に対して、探究スキル講座で修得したスキルを生徒が主体的に用いる。個人研究で行う。	通年 全学科 1 単位	ルーブリック、ワンページ・ポート・フォリオ (OPP)、コンセプトマップ、パフォーマンス評価

活動 A2 学校設定科目「課題研究 II」高校 2・3 年

課題研究 I における成功と失敗の体験を参考に、教科学習で学んだ見方・考え方を豊かな発想で組み合わせて活用することによって、生徒が主体的に科学的・数学的な課題として設定し、生徒が自律的に探究のプロセスを実行して、次の課題の発見から次の探究のプロセスへ移行できる体験をすることにより、**学びに向かう力**を高める。主体的に設定した課題に対して更に深めたい生徒のために、大学や研究室、第一線の科学者を訪問して、研究活動やディスカッションを行える場を提供する。

内 容	対象・時期	成果の検証法
①校内での活動 科学的な探究活動を行い、研究成果を論文や発表資料としてまとめる。その際、下記③における多様な場における対象を想定した工夫を考える。高校教員によるゼミ形式の研究指導を行う。	通年 理数科は 2 学年 2 単位 と 3 学年 1 単位 他学科は 2 学年 1 単位 と 3 学年 1 単位	ルーブリック、 OPP、コンセプト マップ、パフォー マンス評価
②地域の大学や SSH 卒業生との連携 大学等で実験を行う。派遣して頂いた大学院生や SSH 卒業生と本校教員との協同による実験指導を行う。	①で必要になった希望者を対象。土曜日に実施、各回 4 時間を目安。	ルーブリック評価 (高校教員・大学 教員・院生・生徒)
③スーパー・レクチャー 課題研究の班(数名)と高校教員 1~2 名を 1 チームとする。普段研究で連携している大学等から、現在の研究とその延長線上にある研究機関等を紹介して頂き、活動内容を立案、全国の第一線の科学者を訪問する。	①と②の活動において、必要になった希望者を対象とする。 土日・長期休暇	レポート、成果物、 アンケート、発表 用資料、発表内容
④連携校との共同研究 国内外の教育連携校、地域の高校、自然再生協議会の加盟校等との協同で研究を進める。	①と②の活動において、必要になった希望者を対象とする。土日・長期休暇、WEB 交流は随時	レポート、成果物、 アンケート、発表 用資料、発表内容

⑤発表活動 下級生・高校の全教員・保護者・指導して頂いた大学の教授・大学院生・国内外の連携校の生徒等の前で研究成果を日本語や英語で発表する。	校内発表（第1学年2月、第2学年12月、第3学年6月）は各学年全生徒、SKYSEFで英語発表（8月）、静岡県児童生徒研究発表会（10月）は希望者が参加する。	評価基準による発表内容や発表用資料の評価
--	--	----------------------

第1学年では個人研究を行い、第2・3学年ではグループ研究を行った。生徒が取り組んだテーマは④関係資料に掲載した。また、今年度は高校科学部の生徒を対象として、コネクト式課題研究を実施した。

1学年の内容	時期	成果の検証法
①校内で高校教員による研究指導を行う。	通年水金曜日、放課後2時間	評価基準による評価
②大学や研究室を訪問して実験を行う、または、受け入れ先から大学院生を派遣して頂き、本校教員と協力して実験指導を行う。	通年、平日の放課後または土曜日（連携先と調整）	評価基準による評価（高校教員・大学教員・院生・生徒）
③校内で②の内容をまとめ、飛躍した部分を補完。	通年、平日の放課後	高校教員による口頭試問またはノートの評価
④理数科内で課題研究の交流・発表・進捗報告を実施する。	不定期火曜日 放課後2時間	評価基準によるプレゼンの評価
本校主催の国際フォーラムで発表（英語）	10月	
課題研究成果発表会 同級生・高校教員の前で研究成果をポスターで発表する。	2月	評価基準による発表内容や発表用資料の評価

2学年の内容	時期	成果の検証法
①校内で高校教員による研究指導を行う。	通年水金曜日、放課後2時間	評価基準による評価
②大学や研究室を訪問して実験を行う、または、受け入れ先から大学院生を派遣して頂き、本校教員と協力して実験指導を行う。	通年、平日の放課後または土曜日（連携先と調整）	評価基準による評価（高校教員・大学教員・院生・生徒）
③校内で②の内容をまとめ、飛躍した部分を補完。	通年「課題研究Ⅱ」1時間	高校教員による口頭試問またはノートの評価
④理数科内で課題研究の交流・発表・進捗報告を実施する。	不定期火曜日 放課後2時間	評価基準によるプレゼンの評価
本校主催の国際フォーラムで発表（英語）	10月	評価基準による発表内容や発表用資料の評価
課題研究中間発表会 下級生・高校教員等の前で研究成果をポスターで発表する。	12月	

3学年の内容	時期	成果の検証法
①論文制作	4～7月 火・水曜日放課後2時間	評価基準による論文の進捗状況の評価
②大学訪問実験の事前指導または他校との交流の準備	4～7月「課題研究Ⅱ」1時間または金曜日放課後1時間	準備状態を高校教員が評価
③高校教員による発表・議論・考察・実験の指導または大学での訪問実験または他校との交流を行う。	4～7月 土曜日 4時間	評価基準による評価（高校教員・大学教員・生徒）
課題研究発表会 下級生・高校教員等の前で研究成果をパワーポイントで発表する。	6月	評価基準による発表内容・発表用資料の評価

(1)英国 GCSE における「コースワーク」による課題研究の評価

課題研究の評価は、下表に示すコースワークの評価基準①～④と、⑤校内活動日数、⑥校外連携活動回数、⑦外部発表回数、⑧コンテスト受賞数、の全8項目で評価した。評価は、複数の教員によって行った。論文評価は、各自がコースワークの指標に従って採点をした後、持ち寄って、能力領域の得点を決定した。判断に迷う際は、担当教員が、生徒の研究を説明、他の教員が質問することによって得点を決定した。

①能力領域 P (Planning) 「計画すること」

点	評価	評価基準
8点	P.8a	ある適切な手法を計画し伝えるために詳細な科学的知識と理解を用いており、そこに、正確で信頼できる証拠を生成する必要性と、予測をした場合に予測を正当化する必要性を考慮している。
	P.8b	計画を述べるために、適切な場合に先行研究から関連する情報を用いている。
6点	P.6a	ある手続きを計画し伝えるために科学的知識と理解を用い、重要な諸要因を特定したり、変化させたり、抑制したり、考慮に入れたり、また、適切な場合に予測を行っている。
	P.6b	証拠を収集するために、ある適当な範囲と大きさを決定している。
4点	P.4a	根拠を確実にするような証拠を収集するように計画している。
	P.4b	証拠に関してふさわしい準備物や情報源の利用を計画している。
2点	P.2a	単純な手順を説明している。

②能力領域 O (Obtaining Evidence) 「証拠を得ること」

点	評価	評価基準
8点	O.8a	ある適切な範囲で信頼できる証拠を得たり記録したりするための精確な手順と技能を用いている。
6点	O.6a	十分に体系的で正確な証拠を集め、また、適切な場面で繰り返しや確認をしている。
	O.6b	収集した証拠を明確にかつ正確に記録している。
4点	O.4a	活動に十分で適切な証拠を収集している。
	O.4b	証拠を記録している。
2点	O.2a	ある単純で安全な手順を用いていくらか証拠を収集している。

③能力領域 A (Analyzing and Considering Evidence) 「証拠を分析し考察すること」

点	評価	評価基準
8点	A.8a	詳細な科学的知識と理解を用いて、証拠を処理して導かれた根拠の確かな結論を説明している。
	A.8b	予測がなされている場合に、どの程度まで結論がその予測を支持するかを説明している。
6点	A.6a	ある結論に向けて証拠を処理するために、ふさわしい図解や図表、グラフ（適切な場合に最適にあてはまる線が引かれている）、あるいは数字で表す方法を作ったり用いたりしている。
	A.6b	証拠に合致するある結論を導き、それを科学的知識と理解を用いて説明している。
4点	A.4a	証拠を説明するための基礎として単純な図解や図表やグラフを用いている。
	A.4b	証拠中の傾向とパターンを特定している。
2点	A.2a	証拠によって何が示されるかを簡潔に述べている。

④能力領域 E (Evaluating) 「評価すること」

点	評価	評価基準
6点	E.6a	証拠の信頼性と、それが結論を支持するに十分かどうかについて、変則を説明しながら、批評的に考察している。
	E.6b	付加的に関連する証拠を与える更なる研究について、詳細に記述している。
4点	E.4a	何らかの変則を特定しながら、証拠の質について批評している。
	E.4b	手順の適切性について批評し、また不適切な場合に、それを改善するための変更点を示唆している。
2点	E.2a	用いた手順や得られた証拠に関連した批評を行っている。

(2) 本校で独自に開発した評価基準による課題研究の評価

平成 22~30 年度のコア SSH および重点枠等で国内外の連携校と協力して開発した課題研究の評価基準を活用して、2 学年による自己評価と高校教員による評価を行った。評価を行った時期は、1 年間の研究計画を立案した 4~5 月、国際フォーラム、校内での課題研究発表会、外部コンテスト応募準備（論文作成等）を行った 8~9 月、外部発表（他校・地域・学会等）やコンテストの結果を受けて追実験等を行った 12~1 月の 3 回である。各基準について「良 1 と悪 0」の 2 段階による自己評価と高校教員による他己評価の 5 領域「態度、計画、証拠の収集法、分析と考察、発表技術」の結果を得点とした。

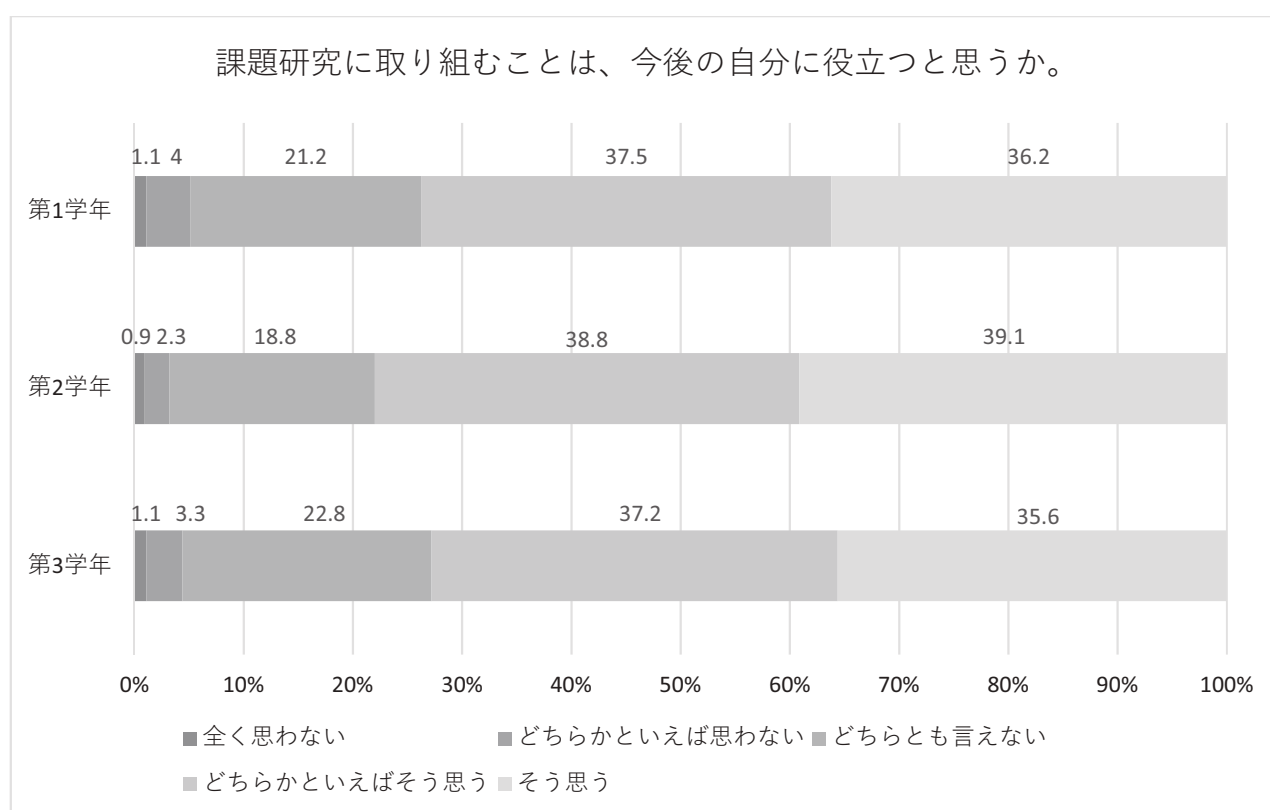
本校 SSH が連携校と開発した評価基準

領域	No	評価基準	良・悪	
態度	1	「知る」ことに対する好奇心があふれる研究内容である。	1・0	
	2	テーマを深く追究する意欲があふれる研究内容である。	1・0	
	3	研究への熱意が他者へ伝わる発表内容である。	1・0	
	4	研究に対する真摯な態度が他者へ伝わる発表内容である。	1・0	
研究プロセス	計画	5	研究動機が明確である。	1・0
		6	仮説が明確である。	1・0
		7	仮説を立てるために十分な情報が提示されている。	1・0
		8	仮説を検証するための正確なデータを収集するように計画されている。	1・0
		9	仮説を検証するための適切な範囲または対象を決定している。	1・0
		10	仮説の検証結果について適切な予測を立てている。	1・0
		11	先行研究と比較して仮説に独創性があることを確認している。	1・0
	証拠の収集法	12	実験や調査の手順が簡潔にまとめられている。	1・0
		13	変えない条件（制御変数）と変える条件（操作変数）を明確に定義している。	1・0
		14	計画通りにデータを集めている。	1・0
		15	適切な場面で対照実験または比較調査を行っている。	1・0
		16	不適切なデータを取得した際に繰り返し実験または再調査を行っている。	1・0
		17	適切な範囲で信頼できる証拠を集めている。	1・0
	分析と考察	18	実験や調査の結果が提示されている。	1・0
		19	実験結果または調査結果の傾向またはパターンを特定している。	1・0
		20	実験や調査の結果がグラフや表を用いて客観的に整理されている。	1・0
		21	実験や調査結果から適切な結論を導き出している。	1・0
		22	研究全体を正確に理解した上で結論の持つ意味を考察している。	1・0
		23	科学的な判断に基づいて結論の適用の限界について考察している。	1・0
		24	今後の課題が現在の結論をもとに十分に絞り込まれている。	1・0
	発表技術	25	ストーリーの展開は聴衆が容易に理解できるように工夫されている。	1・0
		26	説明方法は聴衆の理解を促進するように工夫されている。	1・0
		27	要点を明確に伝えることができた。	1・0
		28	研究の社会的な価値を適切に伝えることができた。	1・0
29		聴衆のニーズを的確に把握し、それに基づいた研究結果を提示できた。	1・0	
30		原稿から目を離して、聴衆とアイコンタクトしていた。	1・0	
31		スライドのデザインは聴衆の理解を促進するように工夫されている。	1・0	
32		予定していた内容を制限時間内（終了のベルまで）に発表できた。	1・0	
33		聴衆からの質問に分かりやすくかつ適切に対応できた。	1・0	

成果

第1学年全生徒に学校設定科目「課題研究Ⅰ」を理数科・国際コミュニケーション科・普通科1単位で実施し、個人研究に取り組むことができた。学校設定科目「課題研究Ⅱ」を第2学年理数科2単位、国際コミュニケーション科・普通科1単位、第3学年全学科1単位で開設し、グループ研究に取り組むことができた。研究に取り組んだ生徒だけでなく指導に当たった教員にも課題研究のイメージを定着することができた。特に、理数科2年の「課題研究Ⅱ」においては、全教員が研究の指導・助言を行い、校内における課題研究の指導について広く普及することができた。また、高校3年全学科合同での課題研究発表会や高校2年全科合同での課題研究中間発表会では、いままでの研究を振り返り、まとめることで、研究への理解を深められただけでなく、後輩が先輩の発表を聴くことで、次年度の取り組みについて意識づけることができた。第3学年においては、口頭発表だけでなく、レポートの作成を通して、2年間の研究をまとめるとともに、進路について深く考えさせることができた。また、高校1年全科合同での課題研究成果発表会においては、同学年での情報交換や外部評価者、教員からの助言により、2年次からの課題研究の意識付けを行うことができた。

課題研究発表会後のアンケートによると、課題研究の発表に取り組むことが今後の自分の役に立つと感じている生徒が多く見られた。



課題研究発表会後アンケートより

第2期SSHから継続している大学などの外部機関と連携したコネクト式課題研究での研究により、コンテスト等において多くの賞を受賞することができた。特に、リジェネロン国際学生科学技術フェア (Regeneron ISEF) 2023に出場することができた。また、第21回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2023) 栗田工業賞の受賞により、日本代表として世界大会 (ISEF2024) へ出場することが決定した。これにより、ISEFへの出場は4年連続となる。さらに、高校化学グランドコンテスト2023 化学未来賞の受賞により、台湾で開催された台湾国際科学フェア (TISF2024) に出場し、化学部門1等賞(世界大会1位)を受賞した。

課題

学校設定科目「課題研究Ⅰ」および「課題研究Ⅱ」の年間指導計画や発表会の時期・開催方法、評価法、授業において使用するワークシート教材の改善が必要となった。これらを生徒が課題研究の意義を理解し、主体的に探究活動に取り組めるように見直すとともに、課題研究を初めて担当する教員の不安を解消するためにシステムだけではなく教材の開発とともに、テキスト化を推進していく必要がある。

3-3 方法B「探究スキル講座」

仮説

地域産業、地域環境、最先端科学などの体験授業で、学習やキャリア形成への意欲を高揚させれば、探究スキルの主体的な活用力が高められる

実施方法

探究スキル講座では、教科学習で習得した知識を活用して探究活動を推進するスキルを学ぶ。その活動には、未来の科学技術や社会と現在の自分とのつながりを強くイメージさせる機会や取り組みを増加させることによって、学んだ探究スキルを自ら積極的に活用し、深い理解や考察に到達することを目標とする。更に、探究スキル講座で学んだ探究スキルを課題研究で活用することによって、主体性・多様性・協働性を充実させ、課題研究の取り組みを通して学びに向かう力・人間性の充実を図る (Fig. 3)。これらの一連のプロセスの体験と振り返りを繰り返すことによって、生徒は「各教科における学びの質」を高め、教員は生徒の成長を実感する。探究スキル講座は、高校では学校設定科目「探究入門」、中学校では総合的な学習の時間で実施する (Fig. 4)。



Fig. 3 各教科での学びの質を高めるためのプロセス。

	理数科	国際C科・普通科
時間	探究入門(1単位)	
実施方法	①地域の大学や小中学校と連携 ②訪問学習、フィールドワーク等の校外学習と校内での学習を組み合わせて実施	①法人内の大学や専門学校と連携 ②招聘講義や高校の複数教科の教員の協力による授業によって、校内での学習を中心に実施
実施内容	①ガイダンス ②基礎実験、危険予測、統計学 ③講演会・招聘講義 ④2学年の課題研究発表会の見学 ⑤意識調査、探究カテスト	⑥サイエンス・コミュニケーション(活動B1) ⑦インセンティブ・レクチャー(活動B2) ⑧環境研究(活動B3) ⑨ICT活用(活動B4)

Fig. 4 探究スキル講座の時間・実施方法・内容。

3-3-1 活動B1 サイエンス・コミュニケーション

「身近な科学や環境、ものづくりを他者へ発信する授業を実施する」を高校1学年と中学校実施することにより、科学の魅力や学ぶ楽しさを知ると共に科学技術と社会の相互関係の考察が進み、学習やキャリア形成への目的意識を高める。

講座名	内容	時期	成果の検証法
最先端科学講座	(事前学習) 科学書籍を用い、未来館で行う調査→プレゼン→評価の練習。書籍をワークシートにまとめ、班員にプレゼン、班員は評価シートに記入後、発表者を誉める。その後、教員から助言を受ける。	探究入門 高校は4月 中学は2月	プレゼン 評価シート 態度
	(訪問学習) 日本科学未来館で説明員と対話し、個人で展示の説明原稿を完成する。他の班員と合流後、班員にプレゼンを行い、展示内容を全員で共有する。一番興味深いフロアを班全員で調査し、4人で1枚のシートを完成させ、クラスに普及する。	土曜日 高校は4月 中学は2月	プレゼン 評価態度 自己評価
情報発信講座	(事前学習・準備) ワークシートを用いて、説明原稿と説明を補助する道具をペアで制作する。他ペアにプレゼン、他ペアは評価シート記入後、助言する。	探究入門	シート内容 プレゼン態度
	小学校を訪問、科学館等に来館する小学生と保護者、本校へ招待した小学生に対して、説明活動を行い、交流する。科学館では、科学館の展示と各自の道具を併用する。小学校を訪問する際は、簡単なものづくりを用いて科学の原理を説明する。本校で実施する際は、多少高度な実験等を含めて実施する。	5~3月の 土曜 日曜 長期休暇	説明原稿 小道具 自己評価 小学生の評価

(1)最先端科学講座

(ア)高校1学年対象

理数科を対象に4月に最先端科学講座として、日本科学未来館への訪問学習を実施した。自己の興味のある展示物を実際に見て得られた情報をもとにスライドにまとめ紹介する活動を学校設定科目「探究入門」で行った。

(イ)中学校1～3学年対象

回	実施日	実施内容
1	11月15日 (水)	東京研修／科学館・研究所研修：中学1年生72名 国立科学博物館・国立極地研究所において班別研修を行い、各自が最も興味を持った展示物について調べ、2月17日(土)に行われる発表会に向けて、伝えたい3つの情報を精選した。最先端科学につながる展示物に触れ、科学技術の変遷や歴史的意義、研究の目的などを調べ、興味関心を高めた。
2	11月15日 (水)	東北研修旅行／震災教育(宮城県石巻市・名取市)：中学3年生73名 宮城県市石巻市「石巻津波復興祈念公園」「門脇小学校」を防災プロジェクト代表理事とともに見学し、東日本大震災における地震と津波による甚大な被害状況を学習し、震災遺構を目の当たりにした。直接体験をすることで、懸念されている「南海トラフ地震」に対する備えや被災した際にできることを考える足掛かりとなった。

(2)情報発信講座

(ア)理数科1学年対象

回	実施日	実施内容
1	8月11日 (金) 8月12日 (土)	サイエンスフェスティバル in る・く・る 青少年のための科学の祭典 第27回静岡大会／静岡科学館：来場者に簡易的な地球のモデルの作り方と地球の形、時点の影響について説明した。様々な年代の来場者に合わせて言葉を選びながら、対応した。
2	10月21日 (土)	サイエンス・クラフト／本校：本校に来校した地域の親子に科学的な工作の補助と原理の解説を行った。小学生にも理解しやすいように、言葉を選びながら工作の補助を行った。
3	10月7日 (土)	科学教室／本校：科学実験や工作を行いその原理や面白さを伝えた。高校生は、ポスターを使い中学生にも理解できるように言葉を選びながら説明するよう心掛けた。
4	10月8日 (日)	科学教室／本校：科学実験や工作を行いその原理や面白さを伝えた。高校生は、ポスターを使い中学生にも理解できるように言葉を選びながら説明するよう心掛けた。
5	12月9日 (土)	科学教室／本校：科学実験や工作を行いその原理や面白さを伝えた。高校生は、ポスターを使い中学生にも理解できるように言葉を選びながら説明するよう心掛けた。
6	12月10日 (日)	科学教室／本校：科学実験や工作を行いその原理や面白さを伝えた。高校生は、ポスターを使い中学生にも理解できるように言葉を選びながら説明するよう心掛けた。

(イ)中学校1～3学年対象

回	実施日	実施内容
1	6月10日 (土) 6月24日 (土)	親子プログラミング教室／本校：中学3学年(41名)が小学生5・6学年とその保護者(88組)に、中学3年生の学習教材として取り入れたマイクロビットを用いて、簡単なプログラミングの考え方を学ぶ補助を行った。 親子クッキングサイエンス／本校：中学2学年24名が小学生5・6学年とその保護者(31組)に、中学2年生の家庭科の授業で扱った「ゆで方のコツ(野菜をゆでるときのいろんな工夫の秘密を科学の視点から探してみよう)」を学ぶ補助を行った。
2	7月15日 (土)	科学教室／本校：中学2学年72名が12グループに分かれ小学生5・6学年とその保護者(73組)に、『身近な科学』をテーマに、自分たちで工夫を凝らした道具やポスターを使って、科学の【現象】をわかりやすく解説した。

(3) 探究活動 高校1 学年対象

① ストローブリッジコンテスト

「探究入門」の授業において、探究活動としてストローブリッジコンテストを行った。3～4名のグループを編成し、各グループに橋の製作材料としてストロー100本とたこ糸1mを配布した。この材料を用いて、50cmの机間に架けられる一体型の橋を作製し、その後、付箋(1冊100枚)を重りとして載せ、強度試験を行った。この結果と未使用のストローの本数を用いて、作製した橋の総合評価を行った。この活動を2回繰り返し行い、生徒は課題達成・問題解決のプロセスを学習し、課題研究の基礎を体験することができた。

② ペーパータワーコンテスト

「探究入門」の授業において、探究活動としてペーパータワーコンテストを行った。3～4名のグループを編成し、各グループにタワーの製作材料としてB5コピー用紙20枚とはさみを配布した。より少ない枚数でより高いタワーを立てることを目標とし、「観察」「推論」「仮説」「検証」「考察」の5段階に分けて活動を行った。この活動を2回繰り返し行い、生徒は課題達成・問題解決のプロセスを学習し、課題研究の基礎を体験することができた。

③ 振り子実験

「探究入門」の授業において、探究活動として簡易的な振り子を用いて実験を行った。3～4名のグループを編成し、各グループに『振り子セット(マグネットフック・糸・ワッシャー・透明チューブ)』と白紙(B5用紙1枚)を配布し、ワークシートの手順に従って、振り子の組み立て、振り子の長さを変えながら周期を測定させた。各生徒に測定結果をグラフ用紙にプロットさせ、グラフを描かせ、振り子についてわかったことや疑問を書かせた。また、その疑問の解決策について考えさせた。さらに、各グループにこの振り子を使って30秒計る方法を考えさせ、それを実行し、結果をまとめさせた。「観察」「推論」「仮説」「検証」「考察」の5段階に分けて活動を行った。この活動を通して、生徒は課題達成・問題解決のプロセスを学習し、課題研究の基礎を体験することができた。

3-3-2 活動B2 インセンティブ・レクチャー

「最先端科学、地域の産業を体験するコネクティブ授業」によって学習意欲を高揚させつつ、科学と無関係に生きていけないことを認知させ、将来の社会的自立や職業的自立のために科学技術リテラシー獲得が不可欠であることを学ぶ。事前学習と補完と発表は授業で行い、訪問実習は課外時間で行う。授業の各STEPの成果の検証法は下表の通りである。

		STEP1	STEP2	STEP3	STEP4
内容・時間		事前学習・3時間	訪問・4～7時間	校内補完・3時間	校内発表・2時間
成果の検証法	教員	ワークシート	ワークシート	発表資料の内容	高校教員とSTEP2の講師で評価
	生徒	生徒が学習履歴を記録し、自己の知識や考え方の変容を確認し、なぜ変わったのか、変わらなかったのかを自己評価する。			

中学校1～3学年と高校1学年を対象にのべ12講座を実施した。

STEP2の内容	実施日・時間	
理工学講座 静岡理工科大学(高校1学年138名)		
講座A 「飛行機の空力設計と飛行実験を通して理論と実際を学ぶ」 鈴木 弘人 特任講師 飛行機を設計するために必要な空気力学理論を学び、その理論に基づ	STEP1 事前学習	9月25日(月) 1時間

<p>いて小型の紙飛行機サイズの滑空機を設計する。製作後、実際に飛行実験を行い、理論と実際の違いを体感し、要因を考察した。</p> <p>講座 B 「マイクアンプを作成し、“バイノーラル録音”をしてみよう」 武岡 成人 准教授 ”バイノーラルシステム”という音の立体再生法を学び、電子部品を基板にんだ付けして、マイクアンプを作製し、作製したマイクアンプを使ってバイノーラル録音を行った。</p> <p>講座 C 「環境に優しい酸化剤の合成実験」 桐原 正之 教授 酸化反応は重要な反応であり、危険で有毒な重金属化合物を酸化剤として用いることが多く、問題があることを知り。重金属を含まない酸化剤として、ヨードベンゼンジアセテートを合成した。</p> <p>講座 D 「温熱環境のあれこれ」 鍋島 佑基 准教授 暑い寒いはどうやって測るのか、健康を阻害する環境や、集中できる環境について考え、簡単な計測とデータ分析方法を学び、実習をおこなった。</p> <p>講座 E 「水の振る舞いを理解し堤防決壊を防ぐ」 松本 健作 教授 頻発する水害から身を守るための方策を、最新水理学と伝統的水防工法の両面から学び、珍しい水の振る舞いを実験で体感し、堤防の決壊を食い止めるためのミニチュア実験を行った。</p> <p>講座 F 「自然現象の数理モデルとシミュレーション」 國持良行 教授 森林火災のモデルとライフゲームをセルオートマトンによって表現し、Excelでのシミュレーションを実施した。</p>	<p>STEP2 訪問学習</p>	<p>9月30日(土) 5時間</p>
<p>STEP3 発表準備</p>	<p>10月2日(月) 10月16日(月) 各2時間</p>	
<p>STEP4 発表会</p>		

<p>科学実習講座 静岡理科大学 (中学2年生72名対象)</p>	<p>STEP1 事前学習</p>	<p>9月4日(月) 1時間</p>
<p>講座 A 「金属の衝撃時間の測定」 感本 広文 教授 デジタルオシロスコープという高速記録装置を使い、ヘルツの公式から2つの金属球の衝突時間を測定し、物体の持つエネルギーと衝突時間との関係性を調べた。</p> <p>講座 B 「LEDを光らせてみよう」 土肥 稔 教授 LED、乾電池、可変抵抗、テスターを直列に接続し、どのくらいの電流でLEDが明るくなるかを調べた。実験を行うために、電圧、電流、抵抗について、また、色が見えるしくみやLEDの種類や簡単なしくみについて説明を受けた。</p> <p>講座 C 「天然物化学で考えるSDGs」 鎌田 昂 准教授 藻類や苔類から新種の化合物を探索し、その中から生じた『雑化合物』である染料・香料を利用して実験・考察を行った。</p>	<p>STEP2 訪問実習</p>	<p>9月9日(土) 4時間</p>
<p>講座 D 「健康に暮らせる住まい」 石川 春乃 准教授</p>	<p>STEP3 発表準備</p>	<p>9月11日(月) 9月25日(月) 6時間</p>

<p>撮影した自宅の写真を使って、脱炭素化等、注目されているエネルギー消費の側面とあわせて、人が健康に暮らせる住空間を考えながら、人の生活に住環境が及ぼす影響について考察した。</p> <p>講座E 「液状化の防ぎ方～液状の発生から対策までを考えよう～」 中澤 博志 教授 地震災害の一つである液状化現象について、簡単な実験を行い、その被害を防ぐにはどのようにしたら良いか考察した。</p> <p>講座F 「写真アルバムアプリの作成」 幸谷 智紀 教授 "Processing"(プロセッシング) というプログラミング言語を使って、ブラウザ上で動作する写真アルバムアプリの作成を行った。</p> <p>効果：現在学習中の「理科分野」が実社会でどのように応用されているかを知ることができた。</p>	<p>STEP4 発表会</p>	<p>10月23日(月) 3時間</p>
<p>原子力エネルギー探究講座 浜岡原子力館 (中学3学年75名対象) 主催：静岡エネルギー・環境懇談会 内容：浜岡原子力発電所で、世界のエネルギー事情についての講義を受けたあと、中部電力浜岡原子力館にて実物大原子炉模型、高レベル放射性廃棄物バーチャル地層処分、原子燃料サイクルの説明、浜岡原子力発電所にて地震津波対策工事の現状等の見学をして知識を深めた。さらに、「環境にやさしい未来の発電」についてディベートを行い、日本の未来におけるエネルギーのあり方を考えた。</p> <p>効果：社会や理科の授業と連携し、発電の原理や仕組み、方法を比較することにより、エネルギー資源に興味関心を持つようになり、日本のエネルギー事情と持続可能な社会について自分の考えを持つことができた。また、原子力発電所の災害対策において、何重にもわたる対策のきめ細やかさと訓練の重要性、及び技術の高さを目の当たりにし、どのように考え、準備をし実行していくのかといった思考過程に触れることができた。発表においても、多くの視点について考えながら、正しいものの見方について考えることができるようになった。</p>	<p>STEP1 事前学習</p>	<p>1月24日(水) 1時間</p>
	<p>STEP2 訪問実習</p>	<p>1月31日(水) 6時間</p>
	<p>STEP3 発表準備</p>	<p>1月24日(水) 3時間 2月14日(水) 2時間</p>
	<p>STEP4 発表会</p>	<p>2月21日(水) 3時間</p>

3-3-3 活動B3 環境研究

理数科1学年と中学校1～3学年に対して、大学や研究所と連携して、環境調査を行うことにより、情報収集能力や分析能力を養う。調査結果は地域と連携して発表する。他学科は地域にある不思議を探す活動を行う。

内 容	時期	成果の検証法
<p>巴川流域の淡水産カメの生態分布調査(中学校1～2学年) 静岡大学教育学部と連携してフィールド調査や解剖による外来種の食性分析を行う。捕獲や聞き取り調査から在来種が生息しやすい環境の考察を行い、地域の水環境の現状や課題を探る。</p>	<p>総合的な探究の 時間 年間4回</p>	<p>調査のまとめ 飼育記録 スケッチ 考察結果一覧</p>
<p>巴川水質調査(中学校3学年～理数科1学年) 環境科学研究所や静岡大学と連携して、環境データの測定法を学び、巴川全域水質調査を基盤とした環境調査を行う。</p>	<p>探究入門 年間4回</p>	<p>調査のまとめ 考察結果一覧</p>
<p>地域調査 (国際コミュニケーション科・普通科) 地域にある不思議を探す活動を行い、情報を収集・分類し、まとめ、学級または校内で発表する。</p>	<p>探究入門 4時間</p>	<p>調査のまとめ 発表資料</p>

(1) 巴川流域の淡水産カメの生態分布調査（中学校1学年72名、中学校3学年75名）

静岡大学教育学部と連携してフィールド調査や解剖による外来種の食性分析を行う。捕獲や聞き取り調査から在来種が生息しやすい環境の考察を行い、繁殖実験では、カメが繁殖しやすい環境を知り、地域の水環境の現状や課題を明確にする。

回	実施日	時間	活動のテーマ
1	5月11日（木）	3時間	生態入門講義「カメとは？」「フィールド調査とは？」 対象：中学1年生72名 於：静岡北中学校・高等学校 音楽室 講師：加藤英明 准教授（静岡大学教育学部）
2	5月24日（水）	3時間	カメの捕獲調査2日制（罠の設置）、フィールドの確認、動植物調査 対象：中学1年生72名 於：麻機多目的遊水地第3工区 講師：加藤英明 准教授（静岡大学教育学部）
	5月25日（木）	3時間	カメの捕獲調査2日制（罠の引き上げ、捕獲個体同定、測定）、生物相の講義 対象：中学1年生72名 於：麻機多目的遊水地第3工区 講師：加藤英明 准教授（静岡大学教育学部）
3	10月5日（木）	3時間	カメの捕獲調査1日制（罠の設置・引き上げ・捕獲個体同定、測定）、2日制との比較 対象：中学1年生72名 於：麻機多目的遊水地第3工区 講師：加藤英明 准教授（静岡大学教育学部）
4	2月22日（金）	3時間	カメの食性調査（生理解剖を行い、体の構造・臓器の違いや特徴を比較、内容物の同定） 対象：中学3年生75名 於：静岡北中学校・高等学校 生物・化学実験室 講師：加藤英明 准教授（静岡大学教育学部）
効果		捕獲調査を通して、カメの生息する環境や周辺の水環境について熟慮するとともに、在来種がより生息しやすい環境に戻すための手立てを考えることにより、環境問題を身近な問題として捉えることができた。	

(2) 巴川水質調査

静岡県立大学や静岡大学と連携して、環境データの測定法を学び、巴川全域水質調査を基盤とした環境調査を行う。

時間	生徒の活動	教員の活動
30分間	集合・準備	前回の調査結果の概略を提示し、採水地点で観察すべきことを特に強調する。
	前回の調査を振り返り、本日のテーマを確認する。	
90分間	採水地点へは自転車・スクールバスで移動する。採水地点へ到着後、気温を測定、採水ボトルに採水後、水温を測定する。その後、水の色、濁り、臭いを観察し、その他の環境変化を記録する。	採水地点で生徒の採水方法を確認すると共に周囲の環境の変化がないかを生徒に投げかける。気温、水温の記入漏れがないことを確認する。学校に到着した班から速やかに検査を開始させる。
30分間	帰校後、採水ボトルの水をビーカーに移し、検査を行う。パックテストで、COD、アンモニウム、亜硝酸、硝酸、リン酸、全硬度を測定する。デジタル計でpHを測定する。	検査が正しく行われていることを確認する。検査データを集め、PCに入力、生徒へ配布する。検査が終了した班から考察させ、検査が遅れている班を支援する。
20分間	配布されたデータから、グラフや数値の特徴整理を行い、各自が気付いたことを現地での観察情報をもとに採水地点ごとの班内でディスカッションを行う。	生徒の発言を傍聴し、巴川の各地点での環境的な変化についての情報を収集する。生徒の考察を聞き、全体への投げかけを組み立てる。
15分間	現地情報の報告とグループでの考察を全体へ向けて発表する。報告会の内容を記録し、次回のテーマを記録する。	生徒の発表の要点を板書し、分類する。全ての発表が終了した所で総括を行い、次回のテーマ設定を行う。

※ 今年度は、中止とした。

3-3-4 活動B4 ICT活用

ICTを活用した分析・考察・発表の手法を学ぶ。

内 容	時期	成果の検証法
情報と5教科教員のチームティーチング(以降TT)による情報の収集・分析・発信・プレゼン資料作成技術および発表技術の習得。	探究入門	発表態度・資料、自己評価アンケート、評価テスト

高校1学年の学校設定科目「探究入門」において、生徒は自己紹介・科学的事象紹介のスライドを作成し、発表した。この活動を通して、生徒は発表資料の作成技術だけでなく、聴衆に合わせた表現方法を用いて理解させることを目的としたプレゼンテーションのあり方についてスキルを向上させた。

プレゼンテーション基礎講座(中学1年生対象)

実施日	時間	実施内容
8月2日(水)～ 8月4日(金) (中学1年生50名)	9時間 (3時間×3日)	PowerPointを使用する操作技術とプレゼンテーションの基本技術を習得した。 1日目 ①「Microsoft365」を利用したデータ保存・共有の基本操作 ②「PowerPoint」の基本操作 ③図の作成、写真の取り込み、トリミングの方法 ④アニメーション効果の使い方 2日目 ①効果的なスライド作成の方法 ②発表用スライドの作成 3日目 ①発表方法・ポイントの説明、スライドの修正 ②発表リハーサル ③プレゼンテーション(1人 2分前後)

エクセル基礎講座(中学2年生対象)

実施日	時間	実施内容
7月28日(金)・ 7月31日(月)・ 8月1日(火) (中学2年生45名)	12時間	Excelを使用する操作技術を習得した。 1日目(4時間) Excelの基本操作 2日目(4時間) 表の作成方法、基本的な関数の使い方 3日目(4時間) 統計資料からグラフの作成 レポートの作成(グラフをWordへ挿入し、レポートを作成する)

3-3-5 活動B5 探究スキル基礎

中学校1～3学年に思考活動のプロセスと言語活用の訓練を行うことにより、観察実験等の操作的技能や変数制御能力、実験計画能力、証拠に基づいた理論的推論能力を高め、認知を加速させると共に、非形式推理力と批判的思考力を養う。

内 容	時期	成果の検証法
英国GCSEのCASE(Cognitive Acceleration through Science Education)プログラムと言語技術(Language Arts)を行う。CASEでは、認知能力や思考能力を高める。言語技術では、建設的な解決策を見出すための言葉の使い方や運用スキルを高める。更に、CASEと言語技術で学んだスキルを活用する探究的な授業や実験を行い、思考プロセスと言語リテラシーを高める。	中学校1～3学年の総合的な学習の時間	評価テスト ワークシート レポート プレゼン アンケート

月	CASE プログラム		言語技術	
	中学校 1 学年	中学 2 学年	中学 1 学年	中学校 2 学年
4	Lesson 1 変数：変数を理解する	Lesson 9 確率：コイン回し連続する事象の起こりやすさを考える	「作文の基本」「原稿用紙の使い方」を身につける。	「作文の基本」「原稿用紙の使い方」を再確認する。
5	Lesson 2 変数：変数を見つけて関係を明らかにする	Lesson 10 確率：種をまき発芽率について実験し、確率サンプルについて理解する	事実と意見①新聞記事の内容を読み、「事実」と「意見」の内容を区別する。	作文の基本：「起」「承」「転」「結」に沿って書く。
6	Lesson 3 変数：様々なグラフを作成し、関係からわかることを考察する	Lesson 11 確率：サンプリング(サイコロ)を行うことで確率の考え方を理解する	事実と意見②様々なジャンルの新聞記事を読み比べて、「事実」と「意見」の使い分けについて考える。	作文の応用：伝えたい内容を相手にわかりやすく伝えるには、新聞記事の書き方「結」「起」「承」「転」「結」に習う。
7				
9			事実と意見③：自分の伝えたい内容を「事実」と「意見」を意識しながら書く。	
10				
11				再話：物語の論理的展開や因果関係を意識して物語を再現する。
12	Lesson 4 変数：パイプの長さによって音の高さが変わる現象のしくみを明らかにする	Lesson 12 統計：全数調査と標本調査 標本平均の考え方を理解する		説明：情報を整理してから、分かりやすく説明する方法を学ぶ。
1	Lesson 5 分類：グループ分けのルールを理解する Lesson 6 分類：鳥の情報を整理する	Lesson 13 統計：標本平均から推定する考え方を理解し、有用性がわかる Lesson 14 統計：アンケート調査方法を学び、Formsを用いてアンケートを実施する	問答の基本①：〇〇が欲しい理由を明確に相手に伝えて説得する力を身につける。	絵の分析①：分解し、分析し、結果を統合して解釈する。
2	Lesson 7 比率：歯車や縮尺図を用い、比率の概念を理解し、応用する	Lesson 15 統計：アンケート調査結果をレポートにまとめ、発表する	問答の基本②：事実と意見 得た情報が事実か意見かを見抜く力を身につける。	絵の分析②：分解し、分析し、結果を統合して解釈する視点を変える
3			描写①：情報の大きさを考え、伝える順序を学ぶ。	絵の分析③：主張と事実の橋渡しをする論拠を探す。

探究講座

(ア) 中学校 1 学年の内容

回	実施日	時間	概要
1	6月22日(木)	3時間	探究講座のねらい・研究の仕方説明 → 各自研究テーマ探し・設定
2	6月29日(木)	3時間	研究テーマの設定および研究計画 (担当教員に助言をもらい完成させる)
3	7月13日(木)	3時間	研究テーマの設定および研究計画 (担当教員に助言をもらい完成させる)
4	7月22日(土)～ 8月31日(木)	夏休み 期間	実験・観察の実施
5	9月7日(木)	3時間	ポスターの下書き → 添削指導 → ポスターの清書
6	9月28日(木)	3時間	ポスターの清書 → 発表原稿作成 → 発表練習
7	11月9日(木)	3時間	ポスター発表

(イ) 中学校 2 学年の内容

回	実施日	時間	概要
1	7月3日(月)	3時間	研究についての説明、テーマ設定
2	7月20日(木)	3時間	テーマ設定および研究計画
3	7月22日～ 8月30日	夏休み 期間	研究実施
4	10月30日(月)	3時間	まとめおよび発表資料作成
5	11月6日(月)	2時間	発表資料作成
6	11月13日(月)	3時間	発表

(ウ) 中学校 3 学年の内容

回	実施日	時間	概要
1	4月26日(水)	3時間	研究についての説明、探究講座Ⅱの原稿・ポスターの英語版作成
2	5月10日(水)	3時間	探究講座Ⅱの原稿・ポスターの英語版作成
3	5月24日(水)	3時間	探究講座Ⅱの原稿・ポスターの英語版作成
4	6月7日(水)	3時間	探究講座Ⅱの原稿・ポスターの英語版作成
5	6月14日(水)	3時間	テーマ設定
6	6月21日(水)	3時間	テーマ設定
7	6月28日(水)	3時間	テーマ設定
8	7月19日(水)	2時間	実験観察計画の決定、ポスターレイアウト作成開始
9	9月6日(水)	3時間	ポスター・原稿作成
10	9月13日(水)	3時間	ポスター・原稿作成
11	9月20日(水)	3時間	ポスター・原稿作成
12	9月27日(水)	2時間	ポスター・原稿作成
13	10月25日(水)	2時間	ポスター・原稿完成
14	11月1日(水)	3時間	リハーサル1
15	11月8日(水)	2時間	リハーサル2
16	11月11日(土)		発表 (第5回 静岡県児童・生徒 研究発表会)

3-4-1 活動C1「科学英語」

仮説

系統的な科学英語の授業による成果を国際的な場で恒常的に活用すれば、国際性の修養が促進される。

実施方法

国際的な場で、科学コミュニケーションを促進する経験を通して、科学技術と社会の相互関係や科学技術の望ましい在り方を主体的に考察できる力と英語を活用した表現スキルを高めることをねらいとする。具体的には、「3年間を通じた系統的な科学英語の授業」を「本番を想定した練習の場」として実施しながら、「学んだ成果を試す本番の場」を平成24年度から主催してきた「21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF)」の開催を基軸とした国際連携によって創出し、本番と練習の場を恒常的に提供することによって、生徒の国際性の修養に関する自己肯定感を高める。更に、これらの取り組みを集約して、「科学的な議論が英語で可能になるためのトレーニング法と評価法」を構築する。

活動C1 科学英語

国際的な交流を行う「本番を想定した練習の場」として位置付け、生徒の集中力を高めた上で、プレゼンテーションや質疑応答等の発表技術や議論・交流する練習を繰り返し、科学を題材に英語の4技能を高め、英語で情報発信するための語学力を鍛える。

活動	内容	対象・時期	成果の検証法
科学英語□	英語と他教科 TT で実施。科学的な話題を他の教科教員が提供し、英語教員・ALT が英語で質問し、英語で答え、対話する訓練を実施。海外からの招聘講義や留学生との英語による簡易な実験や英語サロンも行う。	通年 1 学年 理数科 1 単位 普通科 1 単位	英語発表原稿、英語口頭試問、自己評価アンケート、評価テスト
科学英語□	英国の教科書「21 世紀科学」や科学英語論文を用いて、英語で読解、要約、ポスター形式にまとめる、英語で他者へ発表し、議論する活動を行う。課題研究の論文、発表資料の英訳も行う。理数教員と英語教員の TT で実施する。	通年 2 学年 1 単位 3 学年 1 単位	発表原稿 英語口頭試問 自己評価 評価テスト

本年度の内容

本年度は第1学年の理数科・普通科において「科学英語Ⅰ」を、第2・3学年の理数科・普通科において「科学英語Ⅱ」を実施した。内容は、各科コースに合わせ、難易度を調整しながら実施した。教材については、通常の英語授業で使用している教科書以外の書籍や教員自作のものを使用した。英語教員とALT、理科教員のTTで実施し、基本的にはALTが発音や表現など、英語教員が文法や熟語などについて指導し、理科教員は科学的内容の説明をするという形で授業を進めた。評価については学期ごとの定期試験を廃止し、課題の提出や発表活動のパフォーマンス評価を主としたものへ変更して実施した。理数科だけでなく普通科においても、科学に関するいくつかのテーマを教員が示し、それらについて調べ、スライドやポスターにまとめて発表するという活動も行うことができた。また、校庭の樹木について調査し、環境問題や食糧問題と組み合わせ、それらを英語で学ぶ機会を創出することもできた。さらに、日本学術振興会 (JSPS) の支援を受け、外国人研究者を招聘することで、サイエンス・ダイアログを開講することもできた。

成果と課題

昨年度から「科学英語」と通常授業の英語との差別化を図るために、授業教材を通常の英語の授業で使用している教科書ではなく他の書籍や教員自作のものを使用し、生徒の負担を軽減するために、評価についても定期試験によるものから課題の提出や発表活動のパフォーマンス評価を主としたものとした。これにより、通常授業との差別化を図ることはできたが、課題や発表の機会が増加し生徒の負担が増加した。また、今年度、各科コースごとに担当教員を固定することで、教員間の連携はさらに深まり、それぞれの教員の役割が明確になったが、教材を自作する教員の負担やパフォーマンス評価の負担はあまり軽減されなかった。そのため、今後も年間計画の見直し、教材の選定、授業展開の工夫が必要であり、生徒にとってより効果のある指導法や評価法を確立しなければならない。さらに「科学英語」と「21世紀の中高生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF)」の相乗効果についての検証・考察もまだまだ不十分であり、今後も継続して行っていく必要がある。

3-4-2 21世紀の中学生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF)

目的・目標

SKYSEFでは、本校SSHによる教育活動の高校生、教員、学校への成果や台湾との科学的な連携を促進した手法を応用することにより、以下の目的を達成することを目指し、目標および方法を設定した。

目的

国内外の意欲的な課題研究の推進校が協同して、自律的な学び・科学的判断力・英語での議論力・社会的判断力を育成することにより、科学的かつ国際的な場で優秀な海外生徒と対等以上に議論できるための科学探究能力と国際性を効果的に高める課題研究の指導法を開発する。

目標		方法	
A	国内外の優れた研究の取り組みを知り、交流する機会を創出することにより研究過程の具体的な指導法や到達段階を明確にした上で、中学生の自律的な学びや科学的判断力を高めるための指導法を開発する。	A1	中学生による国際的な研究交流
		A2	中学生が課題研究の到達段階を自己認知できる詳細なルーブリックの構築
B	中学生の英語での議論力と社会的判断力を育成する課題研究の指導法を開発し、国際的な場で科学コミュニケーションを促進する経験と科学技術と社会の相互関係や科学技術の望ましい在り方を主体的に考察できる力と英語を活用した表現スキルを高める。	B1	中学生による国際共同プロジェクト
		B2	日本の中学生のための英語による質疑応答・議論トレーニング法の構築

成果	生徒	① 自律的な学び ② 科学技術リテラシー向上 ③ 国際性の修養
	教員	① 課題研究活動の指導法と評価法 ② 国際的な研究交流の手法とネットワーク

実施内容

SKYSEF2023には、下記の学校より中高校生175名と教員20名が参加した。その他、講師や審査員として大学研究者などが参加した。

SKYSEF2023 参加校

国内校 5校	海外校 8校
1. 山形県立東桜学館中学校・高等学校 (SSH 指定校)	1. LICEO BRUNELLESCHI AFRAGOLA (イタリア)
2. 茨城県立緑岡高等学校 SSH 指定校)	2. LICEO SCIENTIFICO STATALE "FRANCESCO SEVERI" (イタリア)
3. さいたま市立大宮北高等学校 (SSH 指定校)	3. The Affiliated Senior High School of National Chi Nan University (台湾)
4. 新潟県立高田高等学校 (SSH 指定校)	4. National Lan-Yang Girl's Senior High School (台湾)
5. 静岡市立高等学校 (SSH 指定校)	5. Taipei Municipal Lishan High School (台湾)
6. 岡山県立倉敷天城中学校・高等学校 (SSH 指定校)	6. National Chia Yi Senior High School (台湾)
7. 大分県立日田高等学校 (SSH 指定校)	7. Taichung Municipal Hui-Wen High School (台湾)
8. 熊本県立熊本北高等学校 (SSH 指定校)	8. Princess Chulabhorn Science High School Loei (タイ)
9. 静岡北中学校・高等学校 (SSH 指定校)	

2023年8月16日(火)から18日(金)にSKYSEF2023を中学校1年から高等学校3年までを参加対象とし、使用言語を英語として、参集とオンラインのハイブリッドで開催することを企画し、募集および準備を進めていたが、台風接近の影響により、参加者の安全を第一に考え、通常開催を中止した。各参加校に連絡するとともに、オンライン開催の態勢を整え2023年10月に、オンラインにて開催した。WEBサイトおよびYouTubeチャンネルを開設し、研究のポスター発表動画、ポスターデータ、アブストラクトを参加生徒が互いに閲覧できる

環境を整えるとともに、Google スプレッドシートを利用した質疑応答用シートをポスターごとに作成し、すべての参加者が時差に関係なくいつでも質疑応答が行えるようにした。また、口頭発表を各国の時差に配慮しつつ、Zoom を用いたライブ形式での実施と録画配信を行った。

WEB サイトは Google サイトを使用して、一般の検索サイトでは表示されない設定で作成した。YouTube チャンネルでの動画公開は限定公開とした。WEB サイトに YouTube によるポスター発表の動画・ポスターデータ・アブストラクト・質疑応答シート、口頭発表の Zoom ルーム URL・録画を掲載し、参加者および関係者に通知し、WEB サイトからすべてのコンテンツにアクセスできるようにした。

ポスター発表は 58 件の研究発表があり、SSH 運営指導委員や大学研究者に審査を依頼し、この中から Grand Award 1 件、Excellence Award 4 件、Encouragement Award 17 件を選出した。

口頭発表は 16 件の研究発表を、2022 年 10 月 7 日（土）の 14:00～17:00 に 3 分科会に分けて、実施した。SSH 運営指導委員や大学研究者に審査を依頼し、各分科会から 1 件の研究を選出し、The first prize を授与した。

成果

今年度の国際フォーラムでは、WEB サイトおよび YouTube チャンネルを開設し、研究のポスター発表動画、ポスターデータ、アブストラクトを参加生徒が互いに閲覧し、質疑応答ができる環境を整えられた。また、時差に配慮したライブ形式での口頭発表も実施することができた。これらオンライン開催の技能は今後の国際フォーラムにおいても活用できるものであると考えられる。

課題

研究の発表動画などを参加生徒が互いに閲覧できる環境を整えるとともに、スプレッドシートを利用した時差によらない質疑応答のシステムを整えることができたが、一堂に会して開催した時のような活発な交流とはならなかった。また、国内外の生徒が協同して科学探究活動に取り組む国際共同プロジェクトを実施することができなかった。そのため、オンラインでの開催となっても、参加者同士の交流がより活発に行われるシステムの構築が必要である。

参考資料

今年度は、以下のような通知により、参加校を募った。

SKYSEF2023 開催概要（通常参加）

1. 目的

SKYSEFは、生徒が科学研究の成果発表や科学探究活動を通して国内外の生徒と議論することによって、科学探究の諸能力を高めあうことを目的としています。また、生徒の課題研究とその発表を様々な形で支援してきた教員同士のネットワークも構築します。

2. 日時・場所

日時：2023年8月15日（火）－ 18日（金）

場所：静岡県コンベンションアーツセンター グランシップ
静岡市駿河区東静岡二丁目3番1号 054-203-5710

3. 参加対象

中学校1年－高等学校3年の生徒最大3名および引率教員1名
上記に校長（又は教頭等管理職）1名を加えることができます。

4. 使用言語

SKYSEF2023での使用言語は英語です。

5. 日程 (案)

日程		実施内容
8月15日(火)	13:30-14:30	受付
	14:30-15:00	開会式
	15:00-16:00	基調講演
	16:00-18:30	歓迎レセプション
8月16日(水)	10:00-12:30	ポスターセッション
	14:30-17:00	口頭発表
8月17日(木)	10:00-17:00	国際共同プロジェクト
8月18日(金)	10:00-15:00	国際共同プロジェクト
	15:30-16:00	表彰式・閉会式

6. プログラム

(1) 基調講演

最先端の科学技術研究に従事している専門家を招へいして基調講演を行います。

(2) 歓迎レセプション

歓迎レセプションは、各参加国の文化を知る機会です。

国際文化交流のパフォーマンスは海外参加校のみの募集とさせていただきます。何卒御理解を賜りますよう、お願いいたします。

(3) 国際共同プロジェクト

国際共同プロジェクトでは各国・各学校混成チームを編成し、与えられた科学のテーマに沿って、実験、工作、フィールドワークなどを行い、その成果を発表します。

(4) ポスターセッション

各校の発表件数は、最大3件です。ポスターは以下の9つの分野で募集します。

①物理、②化学、③生物、④地学、⑤環境、⑥情報、⑦工学、⑧数学、⑨その他

ポスター掲示用に高さ180cm、幅90cmのパネルを発表一件につき1枚用意します。ポスターは印刷して御持参ください。また、オンラインでのポスター発表にも参加していただきますので、次の通りに、ポスターデータおよび発表動画を作成し、ご提出ください。特設サイトにて限定公開させていただきます。

<ポスターデータの作成について>

ポスター発表を撮影した動画により審査しますが、動画ではポスターの詳細が解読できないことが考えられます。

発表に使用したポスターをA4サイズのPDFデータにして、提出してください。

サイズ	A0 (規定サイズ841×1189mm) 1枚
提出ファイル	容量：100MB以内 ファイル形式：PDF ポスターサイズ：A4

<ポスター発表動画の撮影について>

ポスター発表を動画にて撮影してください。

審査はポスターデータと合わせて行いますので、動画でポスターの文字が認識できない場合でも問題ありません。

発表者	発表者として参加登録を行った生徒
撮影条件	<ul style="list-style-type: none"> ・撮影は1つの機器にて通して行ってください。 ・カメラは固定し、横長の画面で一定の位置から撮影してください。なお、ズームインやズームアウトは行わないでください。 ・公平な審査を行うため、動画の編集（視覚効果や効果音・音楽を加える、カット割りを編集で変える等、動画特有の編集）は不可とします。 ・背面は壁や黒板等文字情報が無い場所とし、ポスター発表に関わらない者や私物等が映り込まないようにしてください。 ・発表者以外の声や音楽等が入らないよう注意してください。
撮影方法	<ul style="list-style-type: none"> ・撮影開始から終了（動画の表示時間）を規定内に収まるよう撮影してください。 ・発表は研究内容のみとし、口頭で説明の際には参考文献、謝辞等については割愛してください。
提出ファイル	再生時間：5分以内 容量：500MB以内 ファイル形式：MP4 画質：HD（ハイビジョン・1280×720（720p））

(5) 口頭発表

各参加校は必ず英語での口頭発表を一つ行って下さい。発表は以下の9つの分野で募集し、全分野の発表を6つの分科会に振り分けて学際的な発表環境を創出します。各分科会に研究者の審査員を配置し、各分科会で最も優れた発表は、閉会式で表彰します。

発表は15分間で、続いて質疑応答が10分間設定されています。PCやプロジェクタなどの発表に必要な機器は、静岡北高等学校が用意します。

< 研究発表分野>

①物理、②化学、③生物、④地学、⑤環境、⑥情報、⑦工学、⑧数学、⑨その他

7. 提出書類と締切

*国内校の該当フォームはForm1、Form4の2種類です。その他参加生徒の画像、学校紹介、ポスターデータ、ポスター発表動画を御提出下さい。ファイルが大きすぎてメールで送信できない場合は、Google driveなどのクラウド上で「szk-skhs@sist.ac.jp」に共有してください。

5月31日（水）	Form 1（参加登録票）
6月14日（水）	参加生徒のグループ写真（オープニング映像で使用） 学校紹介（A4サイズ1ページ、配布冊子として印刷）
6月28日（水）	Form 4（課題研究発表登録票）
8月2日（水）	ポスターデータ（A4サイズ1枚）発表動画（5分以内、mp4形式）

8. その他

(1) SKYSEF参加の生徒・教員は、本校が手配する静岡市内のホテルに宿泊します。

(2) 提出された個人情報は、SKYSEF2023 実施にかかる諸手続きの目的以外には使用しません。

SKYSEF2023 開催概要（オンライン参加）

1. 目的

SKYSEFは、生徒が科学研究の成果発表や科学探究活動を通して国内外の生徒と議論することによって、科学探究の諸能力を高めあうことを目的としています。また、生徒の課題研究とその発表を様々な形で支援してきた教員同士のネットワークも構築します。

2. 日時・場所

日時：2022年8月15日（火）～30日（水）

場所：WEB（特設サイト）

3. 参加対象

中学校1年～高等学校3年

4. 使用言語

SKYSEF2023での使用言語は英語です。

5. 日程（案）

日程	実施内容
8月15日（火） ～ 8月30日（水）	口頭発表：研究発表をZoom ライブで行う（16日午後を予定） ポスター発表：研究発表資料および動画をYouTubeにて公開 質疑応答はGoogle スプレッドシートにより行う予定。ポスターセッション（16日午前を予定）～Zoomによる参加も可（会場に発表者とつながった端末を設置）。 基調講演（8月15日午後Zoomによるライブを予定）

6. プログラム

(1) 基調講演（8月15日午後を予定）

最先端の科学技術研究に従事している専門家を招へいし、基調講演を行います。

(2) 口頭発表（8月16日午後を予定）

各参加校は口頭発表を1件行うことができます。（必須ではありません。）使用言語は英語です。発表は下記の9つの分野から募集します。Zoomでの画面共有によってPowerPoint等のスライドを共有し、発表します。発表時間は15分、質疑応答を10分とします。質問をチャットに記入し、発表者が口頭で応答することとします。分科会ごとに研究者が審査し、表彰します。（分科会は発表分野・件数により決定します。）

< 研究発表分野 >

①物理、②化学、③生物、④地学、⑤環境、⑥情報、⑦工学、⑧数学、⑨その他

(3) ポスター発表（8月15日～30日の間、WEB上に公開、）

各参加校はポスター発表を2件まで行うことができます。使用言語は英語です。ポスター発表動画は5分以内とします。質疑応答はGoogleスプレッドシートを利用し行います。発表は下記の9つの分野から募集します。研究者がポスターデータと発表動画を合わせて審査し、表彰します。

< 研究発表分野>

①物理、②化学、③生物、④地学、⑤環境、⑥情報、⑦工学、⑧数学、⑨その他

< ポスターデータの作成について>

ポスター発表を撮影した動画により審査しますが、動画ではポスターの詳細が解読できないことが考えられます。

発表に使用したポスターをA4サイズのPDFデータにして、提出してください。

サイズ	A0 (規定サイズ841×1189mm) 1枚または2枚
提出ファイル	容量：ポスター1枚につき100MB以内 (2枚の場合は200MB以内) ファイル形式：PDF ポスターサイズ：A4

< ポスター発表動画の撮影について>

ポスター発表を動画にて撮影してください。

審査はポスターデータと合わせて行いますので、動画でポスターの文字が認識できない場合でも問題ありません。

発表者	発表者として参加登録を行った生徒
撮影条件	<ul style="list-style-type: none"> ・撮影は1つの機器にて通しで行ってください。 ・カメラは固定し、横長の画面で一定の位置から撮影してください。なお、ズームインやズームアウトは行わないでください。 ・公平な審査を行うため、動画の編集（視覚効果や効果音・音楽を加える、カット割りを編集で変える等、動画特有の編集）は不可とします。 ・背面は壁や黒板等文字情報が無い場所とし、ポスター発表に関わらない者や私物等が映り込まないようにしてください。 ・発表者以外の声や音楽等が入らないよう注意してください。
撮影方法	<ul style="list-style-type: none"> ・撮影開始から終了（動画の表示時間）を規定内に収まるよう撮影してください。 ・発表は研究内容のみとし、口頭で説明の際には参考文献、謝辞等については割愛してください。
提出ファイル	再生時間：5分以内 容量：500MB以内 ファイル形式：MP4 画質：HD (ハイビジョン・1280×720 (720p))

7. 提出書類と締切

*国内校の該当フォームはForm1、Form2の2種類です。その他参加生徒の画像、学校紹介、ポスターデータ、ポスター発表動画を御提出下さい。ファイルが大きすぎてメールで送信できない場合は、Google driveなどのクラウド上で「ssh@shizuoka-kita.ed.jp」に共有してください。

7月8日 (金)	Form 1 (参加登録票)
8月5日 (金)	参加生徒のグループ写真 学校紹介 (A4サイズ1ページ) Form 2 (発表タイトル・分野・要旨) ポスターデータ (A4サイズ2枚まで) ポスター発表動画 (5分以内、mp4形式)

8. その他

提出された個人情報、SKYSEF2023実施にかかる諸手続きの目的以外には使用しません。

SKYSEF2023 口頭発表タイトル一覧

1-1	Novel ammonia production method using both microbubbles and iron electrodes for seawater electrolysis
1-2	Exploration of the Power Generation Efficiency in the Wind Turbine with Double layers Blades on the Horizontal Axis
1-3	Enhance the Solenoid Engine
1-4	Prevention and promotion of scale insects
1-5	CHERENKOV DETECTOR
2-1	Characteristics of areas with high numbers of soil invertebrate species or populations in the vicinity of Shizuoka Kita High School
2-2	Effect on Drosophila same-sex courtship behavior due to the length of time exposed to ozone.
2-3	The synthesis of resveratrol propionate and its impact on the survival of Hep G2 cells.
2-4	PPS Road to recover
2-5	Comparative Study of Additive Content Affecting Mechanical and Physical Properties of Food Wrapping Film from Corn Composition
2-6	Development of a method for oxidation of phosphite ions
3-1	The ESP-Based Dust and CO Detectors for Exhaust Emissions
3-2	Phototaxis of the Paramium bursaria varies with the wavelength of light.
3-3	To explore the effect of fucoxanthin on the death of oral cancer cells
3-4	BUY GREEN
3-5	Inhibitory Effect of Antibacterial Sanitary Napkins on E.coli Growth

SKYSEF2023 ポスター発表タイトル一覧

1	Enhance the Solenoid Engine
2	PPS Road to recover
3	Stretch ability of Marshmallows
4	The Conditions of Whirlwinds Occur
5	The Motion of the Object with an Eccentric Rotor
6	Concentration and Size of Soap Bubbles

7	Development of a Method for Oxidation of Phosphite Ions by Copper
8	Development of a method for oxidation of phosphite ions by iron
9	How to Apply Roman Concrete Technology to Modern Technology
10	Novel ammonia production method using both microbubbles and iron electrodes for seawater electrolysis
11	Relationship between Lemon Battery and Voltage
12	Aquatic Fauna of the Tomoe River System
13	Compare the Formosan Landlocked Salmon and the Yamame Salmon
14	Effect on Drosophila same-sex courtship behavior due to the length of time exposed to ozone.
15	How to create a biotope with great diversity
16	How to Grow Root Vegetables Successfully in Hydroponics
17	Investigation into Intestine Bacterial Abundance Change and Mortality Rate of Galleria Mellonella. L After Eating Polystyrene
18	Phototaxis of the Paramecium bursaria varies with the wavelength of light.
19	Prevention and promotion of scale insects
20	Soil invertebrates around Shizuoka Kita High School
21	Soil invertebrates in the Nagao River watershed and Asahata Reservoir
22	The Survey of the ecological distribution and feeding damage by turtles living in upper reaches of the Tomoe River in Shizuoka City.
23	The synthesis of resveratrol propionate and its impact on the survival of Hep G2 cells.
24	To explore the effect of fucoxanthin on the death of oral cancer cells
25	BUY GREEN: AN APP FOR RESPONSIBLE SHOPPING
26	Producing Mineral Origin Pigments from Local Minerals
27	Ruby crystal synthesis
28	The Effect of El Niño on Chlorophyll a Concentrations in the Niño 1+2 Region
29	Aiming for the Revival revival of Eelgrass Forest ~Reconsideration of Eelgrass Farming~
30	Comparative Study of Additive Content Affecting Mechanical and Physical Properties of Food Wrapping Film from Corn Composition
31	The ESP-Based Dust and CO Detectors for Exhaust Emissions
32	Water Bamboo Shells Cat Litter

33	Plastic welding for joining of plastic components
34	Study on Low-Cost Fine Particles of Titanium Dioxide for Fabrication of Dye-Sensitized Solar Cells
35	CHERENKOV DETECTOR
36	Euler's Pendulum
37	Jet Refraction
38	The Best Position of a Load on a Bicycle
39	What is the ideal shape of solar panel generating electricity in space? ~SUNSHINE SATELLITE HATSUDEN~
40	Bioethanol production from waste biomass
41	Possibility of Frozen Storage Oil at Home
42	Research on optimal substances for starch hydrolysis
43	The Relationship between Caffeine Extract and Taste
44	To Clean Water in Kumamoto
45	Water-Soluble Bioplastic Film Synthesized with Carboxymethyl Cellulose from Corncobs and Bagasse
46	Degradation of biodegradable plastics by actinomycetes
47	Determining Tomato Ripeness through Temperature and Color Analysis
48	Physical properties and Antifungal Activity of Aspergillus flavus of PLA Bioplastic Containing Cinnamon Essential oil
49	Regional differences found in the radula and shell height of the limpet
50	Relationship between distance and transdifferentiation response in Planarians
51	The Efficiency Comparison to Inhibit Anthracnose Disease of Silica from Imperata Cylindrica (Linn.) Beauv.
52	To Make Entomophagy Familiar
53	Why are Bedrock Stones in Bedrock Baths?
54	Gasses from Artesian Wells
55	Program for detecting people entering the library room
56	Research on Creating Educational Apps with Xcode
57	Strategy of Sevens
58	Inequality in the World ~young carer with gender discrimination and foreign workers situation~

4 実施の効果とその評価

本校は県内私学唯一の理数科を設置する全日制の男女共学校であり、県内私学唯一の SSH 指定校として、17 年間、研究開発を実施した。平成 19 年度の SSH 指定を機に、平成 20 年度以降、理数科受検生は 100 名を超えた。平成 22 年には静岡北中学校を開校し、科学教育をメインとした中高一貫教育を開始した。中高一貫生が高校に進学する平成 24 年度に理数科の定員をそれまでの 40 名から 90 名に改定した。その結果、理数科受検者数は平成 25 年度以降 400 名を超え、静岡県内の理数科が設置されている県立高校 9 校（各 40 名の定員）と比較して、県内 1 位となり、理数教育推進校として評価されている。

管理機関である学校法人静岡理工科大学は、「技術者の育成をもって地域社会に貢献する」を建学の精神とし、国際的視野と技術者としての使命感を持った向上心溢れる人材を育成すると共に、実践的かつ創造的研究によって社会に貢献してきた。更に、学生によるサイエンス・ボランティア団体である「お理工塾」は、地域の小中学生に科学教室等を実施し、地域に科学大好きな人材の裾野を広げている。近年のお理工塾のリーダーは本校 SSH 卒業生が行っており、SSH 卒業生が地域に SSH 成果を還元する場ともなっている。

(1) 大学や研究所等関係機関との連携状況

平成 19～令和 5 年度における訪問学習は、静岡理工科大学で 201 講座、静岡大学で 123 講座、静岡県立大学で 37 講座、県内の企業等で 11 講座、県外の大学や研究機関で 188 講座を実施した。招聘講義も国内外からの研究者を招いて多数実施した。県内の大学での訪問学習を実施した後は、必ず高校生による発表会を実施した。この発表会には、訪問学習でお世話になった大学教員に参観して頂き、高校生の発表活動を高校教員と大学教員が率直に評価することによって、互いの人材育成像を共有でき、高大接続の改善に関する討議を多く持つことができた。更に、高大連携による課題研究で育成した本校の卒業生が連携先の大学に進学し、高校での研究を発展させて受賞した後、大学院へ進学した事例も得た。

(2) 国際性を高める取組

SSH 指定期間の 17 年間の海外との連携事例は 162 件である。内訳は、海外での交流が 57 回（米国 12 回、台湾 12 回、豪州 10 回、タイ 7 回、英国 5 回、イタリア 3 回、スイス 3 回、スウェーデン 2 回、中国 1 回、シンガポール 1 回、UAE 1 回）、本校での国際的な交流が 80 回（20 か国以上からの来校者）、本校以外の国内での国際的な交流が 24 回である。また、宇宙線観測研究 QuarkNet を活用した WEB 交流は 3,000 回以上である。

① 海外での交流

SSH 海外研修は平成 20～22 年は米国のフェルミ国立加速器研究所等、平成 23～25 年はイタリアのグランサッソ国立研究所等、平成 26～28 年はスイスの CERN 等で行った。また、平成 22 年に早稲田本庄高等学院と連携して台湾で、平成 23 年に立命館守山高等学校や名城大学附属高等学校と連携して米国で、平成 23・25 年に立命館高等学校と連携して豪州で、平成 24 年に名城大学附属高等学校と連携して UAE で、立命館高等学校と連携して台湾で、平成 28 年に立命館高等学校と連携して中国で、平成 26～令和元年に国内連携校と共に台湾とタイで実施した。新型コロナウイルス感染拡大以前は、修学旅行にてロンドン、ハワイ、グアム、ベトナム、カンボジア等へ 5 日間、語学研修にて希望者が豪州の姉妹校に 3 週間滞在し、国際経験を積んでいた。

② 本校での国際的な交流

平成 22 年度は、高瞻計画(HSP：台湾版 SSH)の 9 校と SSH の 10 校による「科学教育交流シンポジウム」を主催した。平成 23 年度は、欧米やアジアの水環境研究の先進校（海外 5 校と国内 20 校）との連携による「高校生国際みずフォーラム」を主催した。平成 24 年～令和 5 年度は、国内外の意欲的な研究活動の推進校（平成 24 年度は海外 11 校と国内 16 校、平成 25 年度は海外 11 校と国内 15 校、平成 26 年度は海外 16 校と国内 11 校、平成 27 年度は海外 16 校と国内 12 校、平成 28 年度は海外 15 校と国内 6 校、平成 29 年度は海外 11 校と国内 5 校、平成 30 年度は海外 12 校と国内 4 校、令

和元年度は海外 12 校と国内 4 校、令和 2 年度は海外 8 校と国内 3 校、令和 3 年度は海外 6 校と国内 7 校、令和 4 年度は海外 8 校と国内 5 校、令和 5 年度は海外 8 校と国内 9 校) との連携による、「21 世紀の中高生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF)」を開催した (令和 2~5 年度はオンライン開催)。その他、豪州の姉妹校や台湾 HSP やタイ等からの来校で海外の高校生と交流すると共に、招聘講義や科学英語の授業で海外の研究者と交流した。また、タイの Princess Chulabhorn Science High School Loei と科学教育の相互発展を目指した協定覚書を取り交わしている。

③ 本校以外の国内での国際的な交流

立命館高校が主催した国際的な高校生科学フェアの RSSF や JSSF、早大本庄高校における科学教育交流シンポジウム 2011 や WaISES、立命館守山高校における LBISF、東桜学館中学校・高等学校が主催した START で口頭発表や研究交流等を英語で行った。

④ WEB での交流

QuarkNet (全米 600 校 10 万人の高校生が参加している素粒子物理学のプロジェクト) に日本初の参加校として活動してきた。15 年間でアップロードが 3,000 回以上、WEB ポスター討議が 100 回以上、米国、中国、フランス、タイを結んだビデオ会議を 30 回以上実施した。英語の授業の一環として、海外 WEB 交流提携校等との交流を実施している。

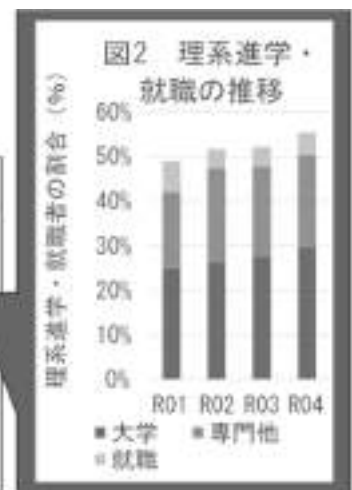
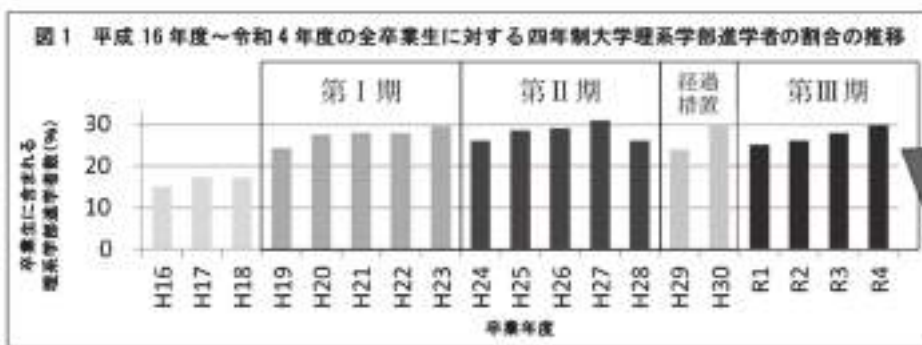
(3) 科学部等課外活動の活動状況

理数科の生徒が主軸となって活発な活動を行っている。令和 5 年度在籍生徒数は高校 3 年 10 名、2 年 18 名、1 年 36 名、中学生 43 名であり、研究分野は環境、物理、化学、生物、地学と多岐にわたる。現在、科学部は本校で最大規模の文化系クラブになっている。平成 19 年度~令和 4 年度における課題研究の外部コンテストの受賞総数は 273 件であり、このうちの 7 件は、国際大会 (平成 22 年・令和元年にスウェーデンで開催された Stockholm Junior Water Prize、平成 23・28 年・令和 2・3・4 年に米国で開催された ISEF) に派遣され、6 件は SSH 生徒研究発表会での受賞 (平成 21 年・令和 3 年に科学技術振興機構理事長賞、平成 22・30 年にポスターセッション賞、平成 26 年に審査委員長賞、平成 28 年に奨励賞) である。また、地域の科学館と巴川流域麻機遊水地再生協議会と連携して、科学や環境に関する啓発等のボランティアを行う生徒もいる。

(4) 卒業後の状況

平成 16 年度~令和 4 年度の全卒業生に対する四年制大学理系学部進学者の割合の推移 (図 1)、令和元~4 年度における卒業生の理系大学・専門学校他への進学者および理系業種への就職者の割合 (図 2) は次のとおりである。卒業生 (定員 440 名) のうち、SSH 指定により、約 25~30%が理系大学へ、約 20%が理系専門学校へ進学している。

理数科の卒業生は学部卒業後、3 割程度が大学院へ進学しており、6 割以上が理系職に就職している。また、教員として、理数教育に寄与している者や、本校において SSH 事業に従事している者も多数いる。



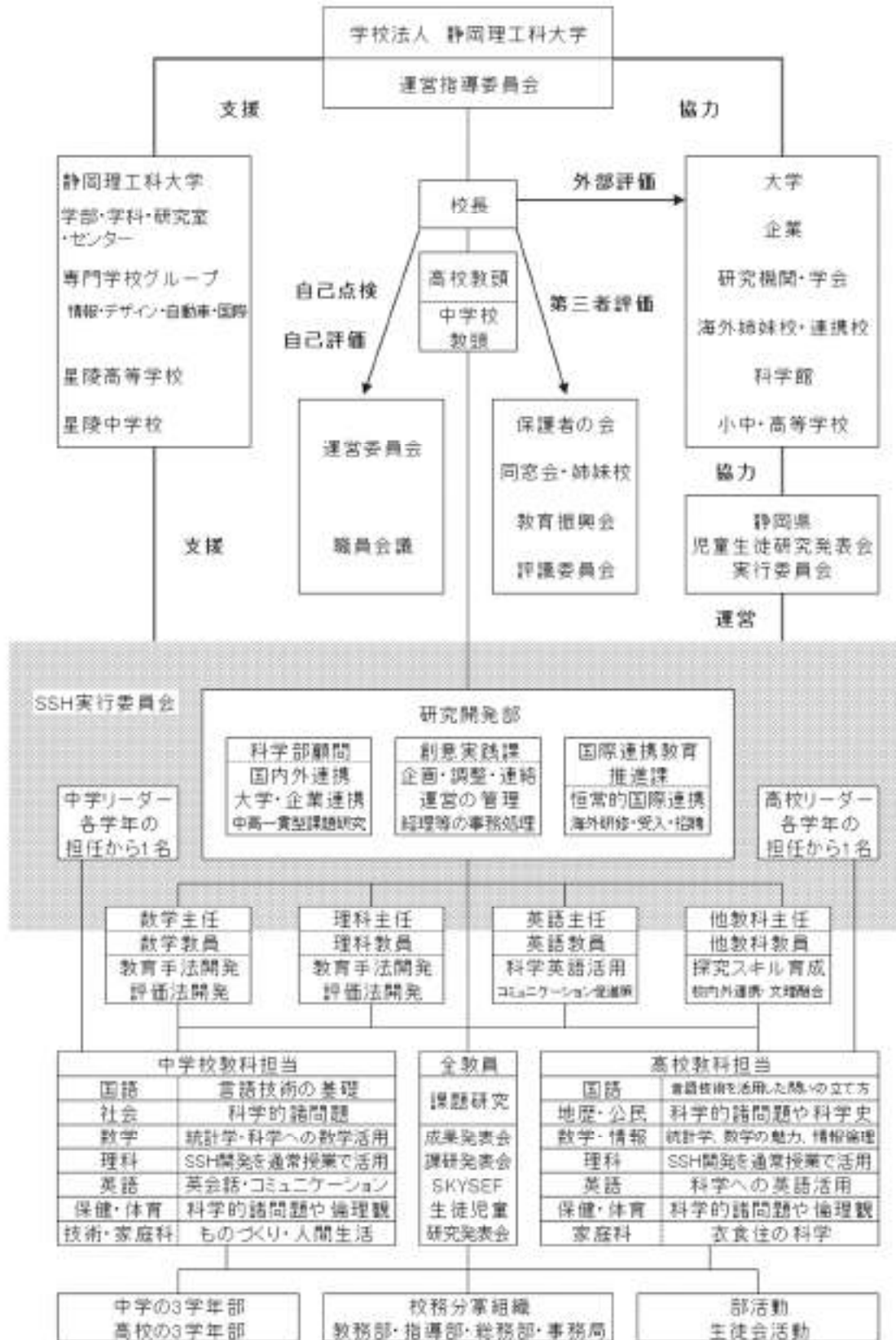
5 SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況

NO	指摘内容	改善状況
1	<p>研究開発の主目的の一つである「課題発見力の育成」に関して、明確な成果と課題の分析・整理が望まれる。</p>	<p>明確な成果は、2019～2022年にJSECで上位に入賞、4年連続で日本代表となり、2021、2023年にISEFでの入賞と興味深い研究テーマ、コンテストへの応募数および入賞数が増加。課題は、令和3年の調査で、研究テーマを立てたが深められない生徒が3割で、その傾向は、個人研究の方がグループ研究より高かった。追跡調査で、級友や友人、教員との頻繁な対話、「現状は？、理想は？、現状と理想のGapは？」等の働きかけによって、自問自答を促進させた研究は他己評価が高い傾向のもとに、研究テーマの変容を分析し、研究テーマの変遷と課題発見力の伸びを定量化する方法を開発中である。</p>
2	<p>課題研究について、テーマ設定に関する取組が不十分であると見受けられる。</p>	<p>課題研究で、テーマ設定用のワークシートの改善と運用法を校内研修や部会において教員間で検討、改善し、「探究入門」でSTEAM、SDGs、科学技術に生徒が触れる機会を増加させ、その中から得た疑問や課題からテーマを設定する訓練を繰り返した結果、最初の研究テーマを立てて、研究に取り掛かるまでの期間が短縮された。加えて、1の課題の解決のために、令和3年から、「生徒間の意見交換」と「教員からの問いかけ」を増加させ、何が知りたいのかを明確にさせた結果、研究に対する自己肯定感と研究の進捗速度が増加し、より具体的な事象や現象を含んだ研究テーマに変化する割合が増加した。</p>
3	<p>生徒の変容について、令和2年度のスコアが総じて低下していることも含め、全体的に高い評価であるとは言いがたい部分があり、一層の向上が望まれる。</p>	<p>第3期指定2年目の令和2年からコロナ禍になり、全校に今期のSSHの取り組みを徹底する前に、休校やオンライン授業となったため、生徒のモチベーションを上げるのが困難であり、理数科目に関わらず、意欲が低下した。本校では、校外連携授業によって生徒の気持ちを揺り動かしてきたため、手法の転換が遅れたと共に、令和2～3年は、理系への進路希望が増加する最重要な時期である1学年の4～9月に理系キャリアへの動機付けが弱かった。そのため、進路意識だけではなく、全体的なスコアが低下した。令和5年度は、コロナ渦前の7割頻度に大学や地域との連携が回復できたが、令和4年までは、難しかったため、校内での試行やオンライン交流等を仕掛けた。その結果、スコアと理系進路の選択率は、コロナ渦前の状態に戻りつつある。</p>
4	<p>過去3年間の卒業生の理系進路状況が減少傾向である点は、よく吟味されたい。</p>	<p>理数科卒業生の理系進学率は、令和元年度50%、2年度50%であったが、3年度59%、4年度77%に回復した。また、全学科卒業生における理系進学率においても、令和元年度48%、2年度45%であったが、3年度は50%、4年度は55%に伸びた。1学年の前半に行うべき理数学習への動機付けや理系キャリアへ憧れを強くする機会が、コロナ禍による休校やオンライン授業によって衰弱すると、理系への進学率が激減することが改めて分かった。加えて、令和2年以降、文系と理系の狭間の分野や理系を支援する文系分野（分類表では文系だが、かなり理系寄りの内容の学科）への進学者が増加した。</p>

5	<p>課題の改善について、更に本質的な点について行っていくことが望まれる。成果の分析が抽象的になっている点は具体化が望まれる。</p>	<p>課題 A「課題発見力の育成」は、1 と 2 を参照。課題 B「探究スキルの主体的な活用」は、「探究入門」で学んだ探究スキルを活用して、課題研究をスムーズに開始できた割合は増加したが、課題研究の中盤で「教科学習の見方・考え方を駆使して自律的に結論を得る」ことが以前よりも定着していないと感じる教員が増加したため、令和 3 年から、「探究入門」で基礎実験とデータ処理の練習を増加させたが、改善しなかった。そのため一部の教科授業において探究スキル活用の増加や統計色を強めた探究的な授業、短時間で実践できる事例、複数教科によるコラボ授業（6 参照）等を考案することによって、探究スキル活用能力の向上の支援を始めた。現在、課題研究の評価と各教科の観点別評価との相関を分析し、課題研究と教科学習の橋渡しを強固にする指導法・評価法を開発中である。課題 C「国際性の修養に関する自己肯定感の高揚」は、科学英語の授業を実施によって、自ら国際交流の場へ行き、実力を試そうとする生徒数は増加したが、英語活用の自己評価が低い生徒の割合は半数程度いた。前者は、国際的な場での発表や交流を本番と想定して、絶え間のない訓練によって鍛えた成果であり、特に、自らの研究内容を英語で伝えるという目標は意欲を高めるために効果的だった。後者は、理数科目と英語のどちらにも苦手意識が強く科学英語 I の早い段階で躓いている割合が多いことが判明した。以上から、基礎的な科学実験を行い、手を動かしながら、英語で楽しく会話するプログラムによって、苦手意識を払拭しつつ、恒常的な交流の場を対面とオンラインで提供することによって得意意識を育成する取り組みを始めた。</p>
6	<p>理科と英語以外の教科における連携の具体例も示すことが望まれる。</p>	<p>令和 3 年以降に、国語と生物で「現在の動植物相と古文書の時代の動植物相との比較」、国語と地学で「時代を追っての富士山の噴火の比較」、社会と理科で「ローマ時代に使われていたコンクリート」、家庭科と理科で「調理に潜む科学、クッキング・サイエンス」、体育と理科による「組体操・体操などの際にかかる圧力の計算」等の複数教科によるコラボの事例が構築された。</p>
7	<p>一般的な科目なども含め、校内での授業研修等の実施と、校外への公開、情報発信などを進めることも期待される。</p>	<p>校内では、教科研修、授業研修、オープン授業、法人内では、交流会や研修を実施。平成 29 年から、福井大学教育学部理科教育学の小林和雄准教授に年間、複数回、学習内容の深い理解につながる学習指導法についてご指導を頂いている。地域への公開授業は、高校は年に 4～5 回、中学校は毎月実施。SKYSEF や静岡県児童生徒研究発表会の際に課題研究の指導法等の情報交換を参加校と実施している。令和 5 年度は「自由研究サポート」で静岡理工科大学と本校の教員が連携して小学生の自由研究のテーマ構築を支援した結果、児童生徒研究発表会への参加者の増加と高校教員の研修機会となった。</p>
8	<p>管理機関からの支援が本校の取組や成果に明確に見えてくることを望まれる。</p>	<p>理数教員と英語教員の増員によって科学英語が全校で実施できた。SSH 実験室の整備・拡充費や測定機器・情報機器等の購入費の増援や大学からの講師の派遣、大学での研究指導によって課題研究の受賞数が増加した。大学への中高生の訪問授業の受け入れによってインセンティブ・レクチャーが実施できたため探究入門への生徒の集中力が高まった。特に、国際フォーラムや児童生徒研究発表会の運営費の支援と大学教員等の派遣によって、毎年、安定的に開催できているため、参加者が維持・増加している。</p>
9	<p>管理機関による課題研究の支援・連携の推進・充実・深化が望まれる。</p>	<p>高・大一貫コースは静岡理工科大学、高・専一貫コースの課題研究は静岡産業技術専門学校や静岡デザイン専門学校、静岡工科・自動車大学校等の法人内専門学校が課題研究の指導を本校と共に行い、指導を受けた生徒は本校を卒業後、その学校に入学する等、課題研究を用いた人材育成の事例を構築した。他の学科、コースに関しても、探究入門における訪問実習は静岡理工科大学で行い、研究活動の基礎を大学と高校の教員が協力して指導し、課題研究発表会、SKYSEF、児童生徒研究発表会では審査や助言を大学と高校の教員が連携・分担して行う、密な高大協同による課題研究指導の事例を構築した。</p>

6 校内におけるSSHの組織的推進体制

本校のSSH推進にあたっては、下図の体制を構築し、校長のリーダーシップの下、研究開発部が中心となり、校内外の多くの組織が協力して行った。令和元年度の組織改編により、研究開発部のSSH事業推進課と課題研究指導課を統合し、研究開発部創意実践課へと変更した。また、地域連携推進課も新設された。これにより、部内の国際連携教育推進課・地域連携推進課との連携が活発に行われ、総務部・教務部・指導部との連携もより深まった。成果発表会や国際フォーラム、研究発表会においては、全教員が役割を担い、参加生徒や教員同士の交流を支援した。



7 研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向・成果の普及

今後も前述した本校、地域連携、国際連携の変容から生じた、以下の大仮説を検証すべく研究開発を継続し、課題研究プログラムおよびSSH事業成果の利活用・還元システムの構築を目指す。

大 仮 説	研究 1	既実施 SSH で明確になった課題「課題発見力の育成」・「探究スキルの主体的な活用」・「国際性の修養に関する自己肯定感の高揚」を解決すれば、「サイエンス・イノベーションを牽引して国際的に活躍できる人材」になるために必要な科学的探究能力と国際性を自律的かつ持続的に向上できる生徒を育成する課題研究プログラム・評価法・連携手法が提示できる。
	研究 2	既実施 SSH における国内外との恒常的な交流と研究 1 の成果から課題研究活動を地域における人材育成に活用して「地域の環境と伝統を継承する優秀な科学技術系人材を持続発展的に輩出する基盤」を形成すれば、当該 SSH 事業成果を地域に即して利活用・還元できるシステムを構築できる。

令和 5 年度の成果の普及の主な機会は以下のとおりである。本校での成果の普及のスタンスは、SSH で行っている課題研究や科学教室の成果を発表することによって、発表の傍聴者だけではなく、発表した本校の生徒や教員にも良い影響や変容が得られる相乗効果を図ることである。

令和 5 年度における成果の普及（主な機会のみを抜粋）

4 月	令和 5 年度新入生を対象に、昨年の SSH 事業の概要と今年度の実施計画を説明した
6 月 23 日(金)	第 3 学年課題研究発表会で口頭発表を行った
8 月	SSH 生徒研究発表会で研究発表をした
8 月 11 日(金)・12 日(土)	科学の祭典 静岡大会にて来場者に科学的な工作の補助と原理の解説を行った
10 月	21 世紀の高校生による国際科学技術フォーラム (SKYSEF) で英語による発表をした
10 月 21 日(土)	本校に来校した地域の親子に科学的な工作の補助と原理の解説を行った
10 月 7 日(土)	本校に来校した地域の方々への活動紹介と研究発表、科学教室を実施した
10 月 8 日(日)	本校に来校した地域の方々への活動紹介と研究発表、科学教室を実施した
11 月 11 日(土)	静岡県児童生徒研究発表会にて研究発表を行った
12 月 9 日(土)	本校に来校した地域の方々への活動紹介と研究発表、科学教室を実施した
12 月 10 日(日)	本校に来校した地域の方々への活動紹介と研究発表、科学教室を実施した
12 月 15 日(金)	第 2 学年課題研究中間発表会でポスター発表を行った
12 月 26 日(火)	令和 5 年度 SSH 情報交換会にて事例を紹介した
2 月 15 日(木)	第 1 学年課題研究成果発表会でポスター発表を行った
3 月 2 日(土)	静岡県理数科理数探究発表会で研究発表を行った
3 月 3 日(日)	静岡ライフサイエンスシンポジウムで研究発表を行った

課題研究タイトル一覧

第1学年

番号	タイトル
1	掃除頻度による細菌の量
2	南海トラフ
3	世界中で民主政治を実現すると
4	高齢者の人にも伝わる若者言葉
5	洋菜と邦菜の違い
6	髪の毛は個性
7	忘れ物
8	動物には言語があるか
9	スマホの大きさと現代
10	水害のないまち
11	重さによる飛ぶときの出力の差
12	未来の昆虫食
13	国会議員の給料は適切であるか
14	ビニール袋のごみを減らそう！
15	席替えの革命児
16	未来のヒトの形態と機能
17	メディアの見方を180°変えていく
18	アメシストをつくろう！
19	アメシストをつくろう
20	ケイ酸ナトリウムでスーパーボールを作る
21	麻機遊水地に住むカメの生息分布
22	日本の選挙投票率の改善
23	ケイ酸ナトリウムとエタノールでスーパーボールを作る
24	シャボン玉の持続時間を延ばす
25	シミの落としやすい洗い方
26	一瞬で目が覚める方法
27	効率の良い引き締まった体の作り方
28	効率的なシミの落とし方
29	紙質による紙飛行機の距離の変化
30	ザリガニの安全でおいしい食べ方
31	二足歩行できる鳥とできない鳥の違い
32	日本の選挙の過去と未来
33	排水からリンを回収する
34	日本の経済の昔と今、そして未来
35	校内でのコケの採取
36	校内のコケに生息する土壌生物群集
37	ごみから肥料を作る
38	コケの中の土壌無脊椎動物群集について
39	外来種のカメから自然環境を守る
40	汗の成分と食生活の関係性
41	言葉かけが子供に与える影響
42	植物を早く、大きく育てる方法
43	前衛投影面積と空気抵抗の関係
44	金属板のβ線遮蔽率
45	酸性雨が植物に与える影響について
46	植物に夜が来なかったら呼吸をせず光合成だけをするのか？
47	記憶力を伸ばすには
48	カメにおける甲長と湿重量の関係
49	試験中の集中度合い
50	保湿力に優れたハンドクリームとはどれなのか？
51	猛暑による高校球児への影響とその対策
52	「推し」が生活に与える影響
53	海ガメと陸ガメは同じカメだが何故生息している場所が異なるのか
54	スピードを落とさずにカーブを曲がるには？
55	食品添加物が人体に及ぼす影響
56	橋の構造別の耐震性
57	スマホの使用を抑える方法
58	各スポーツ選手にルーティンがある意味
59	マイナスな感情を落ち着かせるには
60	暗記が得意になる方法
61	AIはシミュラクラ現象を起こすのか
62	AIの今後などについて
63	スペースデブリの危険性と対策
64	ド・モアブレルの定理
65	時間の過ぎる感じ方の差
66	空を自由に飛びたいな～♪
67	人種差別をなくすためには
68	四角い物が多いのはなぜ
69	どのようにすればサッカー選手のようなフリーキックが蹴れるのか
70	方向音痴とそうでない人の違い
71	万人受けするクッキーを作る
72	感情とポテンシャルの関わり

番号	タイトル
73	人はなぜ争うのか
74	コスパの良い電池は？
75	人気が出るボカロと出ないボカロの差
76	スマホを清潔に保つ方法
77	落ち着くと感じる色にはどんな特徴があるのか
78	好き嫌いを克服するためには
79	冤罪を完全に防ぐ方法
80	女子力とは
81	なぜ青色の食べ物は食欲が失せるのか？
82	動物による癒し効果
83	口癖が人に与える影響
84	二度寝を克服する方法
85	植物と音の関係性
86	ビオトープで海洋生物を飼育する。
87	ウェブサイトの表示の仕方による影響
88	快楽殺人を減らす
89	飛行機を飛ばしてみる
90	カメを活用した自然生態系の復元
91	ファッションロスを減らす
92	心地よい音はどのような音か(周波数)
93	突然雨が降ってきたときできるだけ服に雨水を吸収させない方法
94	廃液から肥料を作る(ship)
95	外来種のカメを減らす方法
96	「塩」の代わりになるものがあれば今まで以上に食を楽しめるのではないのか？
97	薬による副作用の軽減はコーヒーやエナジードリンクで無理やり消すことはできるのか。またそれ以外の対処法。
98	腐敗しないものがあるのはなぜか？
99	アメリカ英語とイギリス英語の違いについて
100	ダンゴムシは枯れてない葉や雑草を食べるのか？
101	廃校を最大限活用し稼ぐには、どんな会社が入ればいいのか
102	癌と食事の関係
103	臭いを出すように進化した生物
104	換気の最適化
105	インターネット上の情報漏洩
106	プランリアの再生力について
107	中・高生の規範意識
108	肌荒れしてしまうメカニズム
109	小説と漫画どちらが読みやすいのか
110	コチニール色素ハムと野菜色素ハム
111	パソコンを持つ人が増えるには
112	スーパーボールはなぜ跳ねる？(ケイ酸+エタノール)
113	睡眠と肌の関係
114	アフリカに「先進国」とよべる国家は成立するのか？
115	予防接種を注射剤じゃなくするには
116	延長コードの数とスマートフォンの充電速度
117	りんごを握り潰せるようになるまで
118	歪んだ紙を元に戻す
119	短時間で暗記できる方法とは
120	きのこの山とたけのこの里
121	使いやすいシャーペンの種類
122	水以外の液体で植物は育つか
123	色の役割
124	墨汁を作る
125	自分に1番あっている勉強法は何か
126	気分が下がった時に気持ちを上げる方法
127	豆苗の効率的な育成方法
128	授業中眠くなった時に目を覚ます方法
129	睡眠と音の関係
130	4種類の植物から葉、茎に傷を付け修復の具合を調べる
131	1週間で視力を回復させることは可能か
132	骨格の合わない服を着こなすには
133	精神的負担を軽減する自分なりの最適解
134	眠気を覚ますのに良い飲み物は
135	眠くなりやすい授業と眠気覚まし
136	紙ストローの利用時間目安
137	全人類に好まれる香り
138	笑い方
139	自転車のギアを変えると目的地までの時間はどれくらい変化するのか
140	身長を伸ばす方法
141	記憶の役割
142	人に好きな色がある理由
143	人間はなぜ真ん中を選ぶ傾向があるのか
144	応援される人、したくなる人の特徴

課題研究タイトル一覧

番号	タイトル
145	男と漢の違い
146	インターネットについて
147	漫画の絵のタイプの年齢
148	様々な汚れ除去方法
149	津波の被害を抑える
150	サイコロ3つ同時に1000回振ってみた
151	ろ過装置の開発
152	一番耐久度の高い橋はどんな形か
153	濡れた紙のきれいな再生の仕方
154	よく飛ぶ飛行機の作り方
155	集中力を高めるには
156	風力で発電効率を上げる
157	乾電池による事故を防ぐ方法
158	自転車ですく走るには？
159	速くなるために byラジコンカー
160	飲み物をより早く冷やすためには
161	舞った埃の量は喚起することでどれほど変化するか
162	断熱材による室温の違い
163	身近なもので保冷バックの代わりにするものを作る
164	生ごみから肥料を作ろう
165	1000年後の世の中
166	坊主が似合う人とは？
167	炎上が起こる理由
168	スマホを1週間触らなかつたらどうなるのか
169	空白の10万年について
170	なぜ女子は集団意識が強いのか
171	なぜ世の中には自己中人が多いのか
172	それぞれの県民性の違いと静岡県人の気性の違い
173	同族嫌悪が起こる理由
174	各スポーツのエース番号
175	AIはどこまで進行するのか
176	バトミントンのシャトルが白いのはなぜか
177	花言葉はどのようにして作られたのか
178	環境にやさしいCARはなんで存在しないのCAR？
179	バスケットボールの大きさが違うのはなぜか
180	跡が残る傷と残らない傷
181	サイコパスの脳の中身はどうなっているのか
182	日本の子供の生活と子供兵士の生活
183	いろんな時代のloveソング
184	食事の仕方によって空腹と満腹の感じ方に差はあるのか
185	時計と時間の感じ方
186	科学的文化的な色
187	芸能人たちの人権
188	クラシックバレエの魅力と不思議
189	地域ごとの見た目や言語の違い
190	世界各国の恋愛の価値観の違い
191	言語のルーツ
192	髪の毛の伸びる理由
193	自作本棚を作ろう
194	関数グラフを利用して、高校生はどれほどのグラフアートを書くことができるか
195	大人になって役に立つ教科
196	男女の友情は成立するのか
197	日本の教師の問題点と解決策
198	和紙は環境にいいのか
199	なぜお風呂に入ると眠くなるのか
200	人から借りたものをそのまま返さないとどうなるか
201	様々な果物で電池を作る
202	ゴムは何で滑らないのか
203	ごみのボーイ捨ての影響
204	一型糖尿病と二型糖尿病の違いとそれぞれの苦労
205	何の運動をすれば1週間で体重を落とせるか
206	正夢はなぜ起きるのか
207	睡眠中に聞いた音楽が夢の内容に影響するのか
208	卵を使わずにオムライスを作る方法
209	筋肉に良い食べ物、悪い食べ物
210	ゆっくり実況を作る
211	プロテインは本当に筋肉がつくのか
212	スポーツの起源はなに？また、スポーツと認定されるのはどこから？
213	楽しいときと辛いとき、なぜ辛いときは長く感じ、楽しいときは短く感じるのか
214	日本ではどのくらい食品ロス対策が行われているか
215	たばこの吸い殻何本落ちているか
216	筋トレ後に口にするというもの

番号	タイトル
217	記憶力
218	一番深刻な環境問題は何か
219	野球人口が減っている理由
220	日本逆輸入案
221	ヨーグルトの培養
222	少しでも多くの外来種を減らす取り組み
223	精神的に健康になるには
224	来年の授業であてられる出席番号は何番か
225	眠たくなる理由
226	金持ちになる方法
227	プロ選手・うまい人を真似ることで競技力は向上するのか？
228	なぜ海外より日本の街並みの方がカラフルさが足りないのか
229	国によって国民性が変わるのなぜか
230	猫も人もコタツから出られない理由
231	お好み焼きの関西と関東の違い
232	今後求められる新しいイヤホンとは？
233	世界の子供たちの貧困問題
234	世界のスマホ普及率
235	恋愛対象になるために
236	コスパのいいシャープペンの芯
237	世界各国の国家について
238	植物に音楽を聴かせると、より早く成長するのか？
239	若者の模型離れを改善するには
240	なぜ三角食べがあるのか
241	じゃがりこを食べたらどのくらい太る可能性があるか
242	いちばん効果のある日焼け止めの種類
243	リミナルスペースについて
244	利き手と利き足をじゃない方を扱う方法
245	時間の流れが早い時と遅い時を感じるのなぜか
246	カフェオレ、カフェラテ、コーヒー牛乳は何が違うのか
247	ストレス解消法
248	どうすれば無回転シュートを蹴れるのか
249	喜怒哀楽の感情が影響する涙はどうして起こるか
250	段ボールを楽に持つ方法
251	たこさんウィンナーを綺麗に作る
252	睡眠の質を上げる方法
253	可愛いと美人の違いは？
254	海水が砂糖水だったときとそれによる私たちの影響
255	人はなぜ眠くなるか
256	ディズニーの入場料が高くなっているのに入場者が減らないのはなぜ？
257	フリースローと心拍数の関係
258	ボールのどこを蹴ればより速くに飛ぶのか
259	オンオフの切り替え
260	なぜ3食食べなきゃいけないのか
261	美味しそうな写真を撮るには
262	50メートル走のタイムを速くする方法
263	人間はスマホを何時間触れずにいられるか
264	最近勢力を高めているサッカー日本代表には何が隠されているのか
265	悩みを相談できるような環境を整わないのはなぜか
266	海外と日本のタトゥーを持つ印象の違い
267	色の印象と意味、世界の色の認識
268	現在なぜセダンがSUVより人気がないのか
269	花言葉 なぜその意味になったのか
270	世界で飼っているペットの種類と理由
271	世界のびっくりする法律
272	毎年どんな曲が流行するのか
273	EVが普及している国と遅れている国の違い
274	留学について知ろう
275	K-POPとJ-POPの価値観の違い
276	なぜ日本と韓国のアイドルにはパフォーマンスに差があるのか
277	世界各国の税金
278	字体が人々に与える影響
279	貨物列車のニーズ
280	ボードゲームで成長する。
281	世界各国の高齢化の状況とそこから見えてくること
282	なぜ人魚伝説が生まれたのか
283	スマホ依存について
284	政治家の給料と国民の満足度
285	日本の労働環境
286	パニックについて
287	お菓子に興味をもとう
288	光の速度で走る方法

課題研究タイトル一覧

番号	タイトル
289	炭酸水を振っても中身が噴出ししない方法
290	消しゴムの消しやすさの定義とは
291	走り方
292	中東問題複雑化に関する考察
293	草を食べる
294	イメージカラーは何で決まるのか
295	どうすれば高い打点で打てるか
296	食べ物の切り方によって味覚は変わるのか
297	よく噛んで食べると何の役に立つのか
298	リラックス方法のためせば試合前の緊張を解くことができるのか
299	水不足の国と水資源が豊富な国の違い
300	筋肉パワー
301	植物状態
302	絶滅危惧種の現状
303	サッカー選手になるためには
304	自動車の形状による走りの影響
305	空の色が変わるのはどうしてか
306	なぜ人によって目の色が違うのか
307	ペダルの効率の良い回し方
308	夢について
309	バスケットボールのシュートの確立を上げるためには
310	気持ちと体調の関係
311	何時間寝れば授業で眠くならないのか
312	誰が日本語を話し始めたか
313	なぜ1年が12か月か
314	ヘアメイクについて
315	効率の良い筋トレについて
316	なぜ天体は公転しているか
317	自分に似合うメイクについて
318	パーソナルカラーについて
319	赤面症について
320	メイク研究
321	戦争を無くすまたは防ぐにはどうすればよいか。
322	なぜ物の価値が地域によって変わるか
323	犬の行動心理
324	戦争前後の経済について
325	デザインの変遷と予想
326	交通事故を無くすためには
327	蜘蛛の糸
328	海洋汚染を無くす方法
329	パワーウェイトレシオ向上させるためには
330	なぜ人は笑うのか
331	ゲームの人気不人気を左右するのは何か
332	カードの勝率
333	カビはどうやって発生して繁殖するか
334	一番起きやすいアラーム音
335	パーソナルカラーについて
336	なぜ食事をするのは大切なのか
337	占いについて
338	視力検査の中にある赤色と緑色の◎は何がわかるのか
339	マインドコントロール
340	ちょうどいい睡眠時間はどれくらいか
341	マリーアントワネットは傲慢だったのか
342	足の速さとフォームの関係性
343	足をはやくする方法
344	バドミントンの道具の違い～種類によって変化はあるのか？～
345	人はなぜ風邪や病気になるのか
346	はちみつは喉にいいのか
347	若者のファッショントレンドはどこから来たのか
348	トランプの束を当てられるまで
349	何故外国人が日本語を話せず日本で過ごして行けるのか？
350	海洋汚染について
351	MBTIが流行っている理由
352	生きやすい社会の実現
353	ファッションと時代の流れ
354	記憶と好き嫌い
355	肌質について
356	髪の毛について
357	LGBTQの世代別認識の違い
358	なぜディズニーは世界的に人気なのか
359	今の時代、根性論は必要なのか
360	移住可能な惑星と宇宙開発の先にあるものとは

番号	タイトル
361	男性の身長が170cm必要な理由
362	本を読む頻度や速さについて
363	何かを好きになる理由
364	宇宙人はいるのか
365	ジュースにはどれだけの糖分が入っているか
366	水とは何か
367	マルクス主義とレーニン主義を比べて分かること
368	なぜ原点を求めるのか
369	書籍の歴史
370	日本の貧困問題
371	機動戦士ガンダムシリーズに登場する可変機で可変しやすい物の特徴とは
372	どうしたら生物は環境に適応するのか
373	iPhoneはどこまで進化するのか
374	BeRealが人気の理由。
375	服の流行の裏側には何があるか
376	地球はなぜ回っているのか
377	まだ誰も知らない海の謎
378	南極の水が解けたら日本はどうなる
379	嫌いな食べ物の克服
380	コンビニの仕事に店員は必要なのか
381	カメラ作成による可能性と倫理的な課題
382	氷とは何か
383	記憶のありか
384	音楽で幸せを感じるには？
385	どのコンビニのどの商品がコスパがいいのか
386	日光と睡眠の関係
387	自殺に関する情報の扱いについて
388	集中する方法の共通点
389	本を6ヶ月間読むと読む速さはどこまで速くなるのか？
390	錯覚について
391	自分の体重のベンチプレスをあげよう
392	肌が黒くなってから白くなるまで
393	日常生活でブルーライトが目と与える影響は
394	嫌いな食べ物が食べられるようになるには
395	どれだけ重量を上げることが出来るか
396	縮毛矯正後と縮毛矯正前では髪の伸びるスピードは変わるのか？
397	バスケで3Pシュートの確率を上げるには
398	朝の目覚めを良くするためには
399	お金の節約について
400	緊張への対処
401	手書き勉強とデジタル勉強の違い
402	なぜ早生まれは頭がいいと言われるのか
403	睡眠の質を上げるには
404	人間はどうやって生まれたのか！
405	質の良い睡眠
406	緑は本当に目にいいのか
407	人は寝ている前後は記憶力が上がるといいますが、本当なのか？
408	犬の気持ちを知る方法
409	最もキツイ家事はなに？
410	なぜゴミをポイ捨てするのか？
411	プロジェクトの仕組みと活用について
412	今の若者はどんなアプリを使っているのか
413	腕立て100回やったら腕相撲強くなるのか
414	睡眠の質を高める方法
415	ブルーライトは体に危険なのか
416	身近にある物の致死量はどのくらいか
417	一番汚い小銭は何か？
418	なぜポイ捨ては減らないのか
419	肌を白くするには？
420	炭について
421	睡眠の質
422	足を速くする為には
423	段ボールの強度を上げるには？
424	ペットボトルの炭酸が抜けなくなる方法
425	缶ビールをすぐに冷やす方法
426	短時間で効果的な睡眠のしかた
427	脚を細くするには
428	なぜポイ捨てをするのか
429	美味しく健康な味噌汁
430	K-POPアイドルの健康面について
431	歴史認識問題
432	日本はなぜワールドカップで優勝できないのか

課題研究タイトル一覧

番号	タイトル
433	アメリカと日本のバスケ
434	エイジズムについて
435	フラワーロスについて
436	保育士の待遇が悪い理由
437	人の印象や雰囲気は鼻で変わると思う
438	身長を伸ばす方法
439	不登校と人間関係
440	マスクでの肌荒れ
441	ディズニーが値上がりしても人気な理由
442	電気自動車を普及させるには
443	いい記憶より悪い記憶の方が残る理由
444	睡眠の必要性
445	きれいな水の手にいれかた
446	エコバックは本当にエコなのか
447	物価高について
448	遅刻しないためには
449	オフサイドの新ルールと効果
450	国によって貧富の差が激しいのはなぜか
451	AIの仕事
452	フードロス問題について
453	スマホ依存の危険性
454	日本人サッカー選手が海外選手に差別発言（行為）を無くすには
455	依存しやすいゲーム
456	日本と他国の賃金比較
457	電気自動車を普及させるには
458	不思議の国のアリス症候群について
459	なぜ地域によって方言が違うのか
460	スマホを使うと成績は落ちるのか
461	なぜあくびはでるのか
462	ツボを押すことによる効果
463	ごみ箱の種類を増やすと人々は分別をする？しない？
464	なぜアメリカはバスケが強いのか
465	犬・猫の殺処分数を減らす方法
466	台風の昔と今
467	スマホは体に悪いのか
468	言霊について
469	紙ストローの耐水性と耐久性を上げるには
470	なぜ人はものに当たってしまうのか
471	食べても太れないのなぜなあげ
472	何故地球温暖化は問題視されているのか
473	楽器の音程が1番良く聞こえる温度は？
474	夜に言語勉強をしたらどのくらい身につくのか
475	今と昔での勉強のしやすさ
476	清水エスバルスがJ1に昇格するためにはどうしたらいいか
477	ファッションの流行はなぜ繰り返されるのか
478	日焼け止めの効果

課題研究タイトル一覧

第2学年

番号	タイトル
1	卵のバックからハンカチを作る
2	現代における国境線の意義～カシミール問題を例に～
3	スマホの弊害
4	健康にも環境にも良いカップ麺の食べ方の一考察
5	頭痛薬の溶ける速さ
6	酸化防止剤の効果
7	北中・北高生の政治への意識調査
8	都の均衡
9	あなたも明日には億万長者？
10	飛行機の翼に対する空洞実験
11	虹の見え方
12	酒粕だけで肥料はできるのか
13	「本音と建前」と相手の関係
14	ステレオカメラを使った距離推定
15	垂リン酸の酸化及び回収方法の模索
16	使用したタオルの清潔な保ち方
17	絵画と価値の関係
18	カルシウムを一番摂取できるみそ汁
19	アルギン酸ナトリウムと金属イオンの架橋反応について
20	生活習慣がいい人は運動部が多いのではないか、運動するのに適した場所はどこか
21	フレームレートとドロップフレームについて
22	日本の食料自給率をあげるためには
23	天気によって光源色を変えることで集中力は高まるのか
24	割れにくいシャボン玉
25	ゾウリムシは海水に適応できるのか
26	三次方程式の解の公式を求める
27	ボールの軌道
28	記憶力が上がる飲み物を調べる
29	液状化現象について
30	水耕栽培を用いたスマート農業
31	北高生のスマホのセキュリティの向上
32	耕作放棄地の有効活用
33	服と日焼け
34	構造の強度
35	若者のお茶離れの原因と、その改善策として新商品の発案
36	「継続は力なり」とは本当か
37	Wi-Fiが遅くなる理由
38	規格外野菜・果物による染色
39	メダカの習性を利用した実験
40	企業と個人によるゲーム制作の違いからわかること
41	日焼け止めの効果と標高差による紫外線量の変化
42	灌水の際の水に含まれる成分の違いによる水耕栽培での成長速度と収穫回数の変化
43	色と熱
44	絶対に日焼けしない方法～日焼け止め編～
45	水耕栽培に適している野菜はなにか
46	乳製品からプラスチックを作ろう！
47	教科書から見る日本の英語教育の重点
48	日本人はなぜ無宗教といわれるのか
49	初対面に与える第一印象
50	ローマンコンクリート
51	こどもはなぜアンパンマンが好きなのか
52	Instagramを使って食堂の売り上げをあげよう
53	津波の死者を0にするには？
54	お菓子で栄養は取れるのか
55	ギャンブル依存にならない方法
56	食事が与える精神への影響
57	効率のいい睡眠の取り方
58	クローンについて
59	MBTI診断
60	韓国と日本の高校の違い
61	英語教育の差
62	人気な顔の特徴
63	巨大地震の前兆
64	アイドルとは
65	イタリア軍の逸話は何処まで本当なのか
66	骨格の種類とその違い
67	なぜ人類は戦争するのか
68	「私はロボットではありません」をロボットにやらせてみよう
69	画像識別技術を用いたポケモンの色違い厳選
70	今の家10年後どうなるかな～！
71	改造ママチャリの可能性
72	橋をつくらう

番号	タイトル
73	クラシック音楽で植物は成長するのか
74	野球に必要な筋肉の付け方
75	髪の毛が早く伸びるためには
76	ファッション業界の闇
77	人間のBODYの謎
78	ボールの回転のかけ方によって生まれる飛距離の差
79	水の生活は体に良いのか
80	最近のファッションの流行について
81	簡単に英語覚える方法
82	ロングキックの飛距離を伸ばすためには
83	エスパルスは日本人監督と外国人監督どっちの方が強いのか
84	サーティワンアイスクリームのポッピングシャワーを完全再現
85	体力テストで満点を取るためのトレーニング方法
86	集中できる音楽
87	髪質を高めるには
88	会話が話す言葉と歌詞に書かれて歌うのではどちらが心に響くのか
89	一週間にどれだけ髪の毛が伸びるのか
90	背が高いと魅力的なのはなぜか
91	同じ植物でも肥料の種類で成長速度に違いはできるのか。
92	自分に合う色ってなあに？
93	集中力を高めるには
94	沼るについて
95	体内時計がしっかりするのは何日間目覚ましをかけた時か
96	校則の基準
97	なにをしたら幸せになれるか
98	音楽は勉強するときに良いのだろうか
99	食べ物に対して悪言を吐くのと優しい言葉をかけるのではどちらが先に腐るのか
100	どうすればパンチ力上がるのか
101	早くお金持ちになるには
102	聞こえる音楽の種類で血圧は上下するのか
103	体をうまく動かさない人のための運動
104	質の良い睡眠とは
105	筋肉
106	野菜パックと果物パックでどちらの方が効果があるか？
107	長尾川について詳しくなろう
108	羊を何匹数えると寝れるのか？『質の良い睡眠を求めて』
109	相対音感とは本当に鍛えられるのか
110	良好な人間関係を築くには
111	効率のいい身長伸ばし方
112	ストレッチを続けるとどのような影響を体に及ぼすのか？
113	北高ができるまで
114	文字の書くスピード
115	筋トレしたらスポーツ全部上手くなるんじゃないか？
116	運動能力を高める特製ドリンクを作ろう
117	映画から得られる活力や価値観の変化
118	AI
119	日本のHIPHOP
120	自動車の形状は空気にどれだけ影響を及ぼすか
121	疲労回復
122	長く起きるためには。
123	外国人と日本人の思考の違い
124	緊張をほぐす方法
125	アレルギーについて
126	やる気が出る時と出ない時の違い
127	誰でもホームランを打つ方法
128	色が人に与える影響や効果
129	音楽による色々な効果を調べる
130	人気なゲーム
131	好きなファッションの系統
132	鉱石ラジオ
133	各アプリのバッテリー消費差
134	植物はどのくらいの濃さのコーラで育つのか
135	エンジンと熱の関係
136	aero is everything
137	ドンキのPOP広告の魅力
138	アニメでわかる色の特徴
139	本能のSee点
140	カラー写真とモノクロ写真の魅力の違いとは？
141	至高のソフトドリンクデザイン
142	髪型の流行

課題研究タイトル一覧

第3学年

番号	タイトル
1	空気の微細な気泡と海水に鉄電界を用いたアンモニア製造法
2	静岡県の在宅介護
3	平等な社会の実現
4	若者にとって理想の静岡市
5	視聴者に選ばれるスマホケースとは
6	静岡北高校に潜む危険な虫
7	炎色反応で成分調査しよう！
8	景気とヒット曲の関係
9	【新静岡セノバにおける購買意欲推移に関する研究調査結果発表】
10	駿府水系
11	驚愕!!トイレの真実
12	音楽と感情の関係
13	静岡県の人口流出について
14	日韓ドラマからみる社会問題
15	オセロの完全攻略
16	美味しくくて健康なみそ汁
17	昆虫食の重要性
18	絶対起きられる目覚まし音
19	構造による建築物の違い
20	色が変わるロウソク
21	「今」に進化したゲーム
22	パイソンを使った学習ソフトの制作
23	居眠り運転防止カメラ
24	トランスミュージック
25	視力回復とその実験
26	空気中から二酸化炭素を取り出す方法
27	アリの観察
28	多量ビタミンC食材を見つけちゃいました。
29	私たちの中に潜む菌
30	カフェインと睡眠の関係性
31	鳥獣による農作物への被害とその影響
32	「推し活」って一体なに？
33	キャッチコピーの重要性
34	なぜ日本は様々な文化が混ざっているのか
35	新型コロナウイルスによる空港と航空会社の変化
36	歴史と美術の変容
37	文明社会から隔離された部族
38	カタカナの罫
39	日本のICT教育
40	若者の選挙離れ
41	ウクライナ情勢による影響
42	ディズニーランドのリーボート率の高さの理由
43	人類崩壊～AIについて～
44	日本と海外の学校生活の違いについて
45	脳や精神の異常について
46	野菜の切れ端で再生しよう！
47	木で電気を作る
48	赤錆を落としたい
49	質を落とさずにゲームの容量を少なくする方法
50	竹とんぼを長く飛ばそう
51	服についた汚れを効率よく落とすには？
52	バイオエタノールを作りポンポン船を走らせよう！
53	人は音楽が好きなのか
54	森林火災と地球温暖化
55	バランス感覚をつけたい
56	パブリカを克服しよう！
57	なぜk-popが全世界で人気なのか？
58	自分の骨格に似合う服とは
59	筋トレをしたら何キロロバベルを持てるようになるのか？
60	身長を伸ばす方法
61	WiFiの回線速度
62	なぜ人間の体には動く場所と動かない場所があるのか？
63	日本刀の時代別特徴
64	日焼け止めの効果
65	寝ている国会議員について
66	シュート率を上げる方法
67	睡眠不足が原因の疲れのとり方
68	疲れを取る方法
69	人が垢抜けするには？？
70	パンチを強くしたい
71	漫画から読み取る感情表現
72	Noマスク社会である今

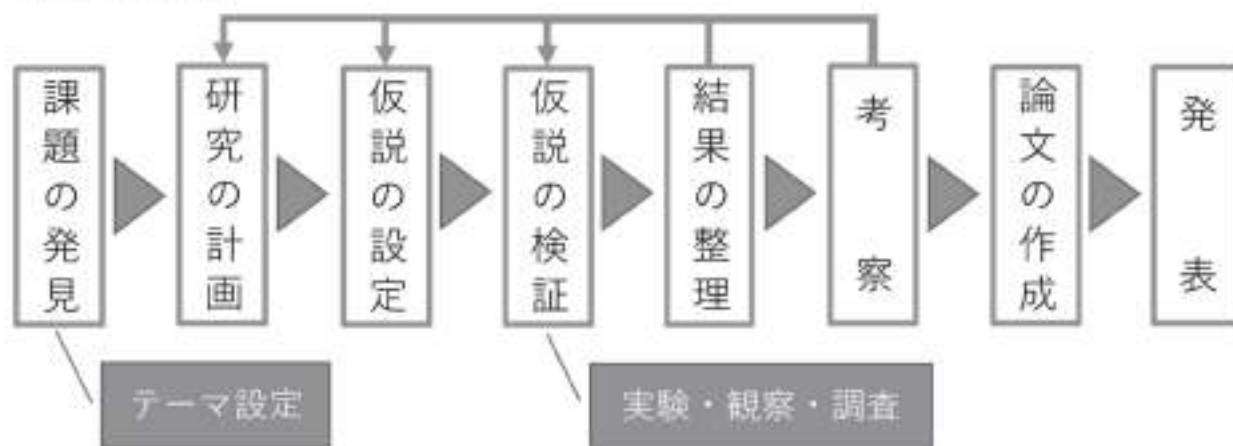
番号	タイトル
73	どのような性格の人が多いのか
74	集中力を高める方法
75	南海トラフの想定
76	速読は本当にできるのか
77	うたについて
78	スマートフォンが身体に与える影響 若い人々がスマートフォンから離れる方法
79	一人暮らしによいまちはどんなまち
80	ミニ体力テストやってみた
81	色との共存生活
82	J-POPとK-POPの違い
83	両利きの優位性
84	明日天気になあれ
85	韓国の作品が日本でも有名な理由
86	ガムと集中力の関係
87	現代のファッションについて
88	睡眠の最高効率
89	ハンドボール投げの極意
90	ヴィーガン
91	お茶がもたらす影響
92	英語について
93	睡眠時間と体の健康
94	ブラック企業
95	NO.1紙飛行機はこれだ!
96	旅の楽しみを邪魔する車酔い
97	じゃけんに勝つ方法
98	砂でのゴミの分解速度
99	男女の色の好みとイメージについて
100	レーザーハーブ研究
101	睡眠のための工夫
102	足が速い人と遅い人の差
103	iPhoneの機種によっての画質
104	睡眠の秘密
105	効率よく体を柔らかくする方法
106	皮膚の2点弁別閾
107	高校生のストレスについて
108	匂いの広まり方について
109	どうしたらバドミントンのスマッシュが早くなるのか
110	軟水と硬水の違い
111	運動はストレス発散になるのか？
112	火種は何か1番燃えるか
113	カラオケで高得点をとる方法
114	ゲームのガチャの確率について
115	英語を日本語に！（初めての翻訳はどんなだったか！）
116	記憶力を良くする方法
117	メタバースって何？
118	寿司の起源
119	擬音語の量と役割
120	居住スペースが沈んだら、どのような暮らしになるか
121	Wifiの速度が下がる原因
122	生活習慣の予防対策 やる気を出してやってみよう
123	昆虫食について
124	VRの普及率を上げるには
125	日本と世界のお菓子の違い
126	時代による美への認識
127	ファッションの流行はどこからくるのか
128	ベルクマンの法則ってなに？
129	昆虫食に対する人々の印象と普及の関係
130	食品ロスについて
131	本当に電気自動車でいいの？

学校設定教科「創意実践」学校設定科目「探究入門」「課題研究Ⅰ」「課題研究Ⅱ」について

0 課題研究のねらい

学び方を身につけるとともに科学的判断力を高め、論理的思考力を育成するために、科学的知識の習得や理解を促進し、それらを適用・応用する基盤を形成することを目指す。また、課題研究は科学技術系人材としてのキャリアデザインを促進する。

<研究の進め方>



1 「探究入門」・「課題研究Ⅰ」

第1学年 全学科 月曜5・6限

目 標：教科学習で学んだ様々な事象を改めてじっくりと観察することにより、数学と理科の見方・考え方を融合しながら、多角的・複合的な視点でとらえ、問題を見出す。

内 容：探究スキルの習得と個人研究

年間計画（案）

学年	月	実時間	内 容	発表会等
1年	4月	4	探究入門 ①科学的事象の紹介（含むSDGs） ②ものづくりを伴う探究活動	※HR や教科の授業で研究のテーマやネタにつながるような話をしていただきたい。 研究計画発表 研究成果発表 2月15日(木) (ポスター発表)
	5月	8		
	6月	4		
	7月	2		
	8月	0	テーマ設定 研究計画作成	
	9月	6		
	10月	8	(テーマ再設定 研究計画再作成) 調査・実験 ポスター作成 振り返り・研究紹介文作成	
	11月	8		
	12月	0		
	1月	6		
	2月	4		
	3月	2		

(1) 探究入門における「研究を進める方法を学ぶ」部分を強化する。

1学期は探究入門だけを実施。課題研究Ⅰは2学期から実施。2・3学期は課題研究Ⅰと探究入門を並行して行う。

(2) 探究入門の内容（案）

① 科学的事象の紹介スライドの作成および発表

PowerPoint スライドの作成、発表技術などを学習する。

興味関心のある科学的なものやことについて、SDGs に関連付けながら紹介する。

② ものづくりを伴う探究活動

限られた条件の中で課題を解決する探究活動を実施する。グループでものづくりを行い、予測を立て試行錯誤しながら課題を解決する活動を通して、研究の計画、仮説の設定、仮説の検証（実験・調査）、結果の整理、考察などの、課題研究の基礎を体験する。

実施例：振り子の実験

3～4名のグループを編成し、各グループに『振り子セット』を配布し、振り子の組み立て、振り子の長さを変えながら周期を測定させた。測定結果をグラフ用紙にプロットさせ、グラフを描かせ、振り子についてわかったことや疑問を書かせた。また、振り子を使って30秒計る方法を考えさせ、それを実行した。

実施例：ペーパータワーコンテスト

3～4名のグループを編成し、各グループにタワーの製作材料としてB5コピー用紙20枚とはさみを配布した。より少ない枚数でより高いタワーを立てることを目標とし、「観察」「推論」「仮説」「検証」「考察」の5段階に分けて活動を行った。

実施例：ストローブリッジコンテスト

3～4名のグループを編成し、各グループに橋の製作材料としてストロー100本とたこ糸1mを配布した。この材料を用いて、50cmの机間に架けられる一体型の橋を作製し、その後、付箋（1冊100枚）を重りとして載せ、強度試験を行った。この結果と未使用のストローの本数を用いて、作製した橋の総合評価を行った。

(3) 課題研究Ⅰの進め方（案）

① 生徒は教科書または資料集、副教材等、授業で使用する教材や自分の身の回りの課題などからテーマを設定する。

② 生徒はテーマ設定に用いた教材を使用する通常教科やテーマに関連のある通常教科の授業担当者（教科担当教諭）に研究を進めるための助言をもらう。

③ ②の通常教科の授業担当者は教科書等で研究テーマにすると面白いトピックを1学期の授業で何回か紹介する。

④ 生徒は課題研究Ⅰ（場合によっては探究入門）の授業時間中と家庭で研究を進める。

⑤ 学級担任は定期的に生徒の研究活動の進捗状況を記録し、②の通常教科の授業担当者と情報を共有する。（Teamsの活用）

⑥ TTはテーマ設定や研究計画立案時の助言や諸活動における安全管理等を行う。

2 理数科「課題研究Ⅱ」

理数科 第2学年 月曜6限+集中講座 第3学年 月曜7限

目 標：日常的に発表、議論、考察、実験を繰り返すことにより、学術的に意味のある結果を引き出すための研究方法、有効な分析能力、効果的な発表方法を鍛える。

内 容：グループによる課題研究 ゼミ形式

年間計画（案）

学 年	月	時 間	内 容	発表会等
2 年	4月	2	グループ編成	研究計画発表 夏期成果報告・研究計画発表 静岡県児童生徒研究発表会 11/11 中間発表 12月15日(金) (ポスター発表)
	5月	4	テーマ設定	
	6月	2	研究計画作成	
	7月	1	調査・実験	
	8月	30	※集中講座 8/21～23・25～26	
	9月	3	(テーマ再設定 研究計画再作成)	
	10月	4	調査・実験	
	11月	2	ポスター作成	
	12月	0		
	1月	3	調査・実験	
3 年	2月	2		
	3月	1		
	4月	2	調査・実験	
	5月	4	発表資料 (PowerPoint) 作成	
	6月	2	レポート作成 (A4 2頁 書式指定)	本発表 6月23日(金) (口頭発表5分、質疑応答2分)
	7月～	研究のまとめ		

(1) グループ編成

生徒対象の研究希望分野等についての編成資料に基づいて3~4名のグループを編成する。
そのグループに教員（授業担当とは限らない）をゼミ担当として配置する。

(2) テーマ設定について

ゼミ内で研究テーマを設定する。

(3) 課題研究Ⅱの進め方

- ① 研究グループが編成された後、グループに指導教員を配置する。
- ② 生徒は指導教員に研究を進めるための助言をもらう。指導教員からの助言は課題研究Ⅱの授業が実施される前にももらう（休み時間等）。
- ③ 生徒は課題研究Ⅱの授業時間中と家庭で研究を進める。
- ④ 学級担任は定期的に生徒の研究活動の進捗状況を記録し、指導教員と情報を共有する。
(Teamsの活用)
- ⑤ TTはテーマ設定や研究計画立案時の助言や諸活動における安全管理等を行う。

3 国際コミュニケーション科・普通科「課題研究Ⅱ」

国際C科 第2学年 火曜5限 第3学年 金曜7限

普通科 第2学年 高・大 月曜4限 文・理 火曜6限 高・専 金曜2限

第3学年 高・大 水曜7限 文・理 月曜6限 高・専 月曜1限

目 標：日常的に発表、議論、考察、実験を繰り返すことにより、学術的に意味のある結果を引き出すための研究方法、有効な分析能力、効果的な発表方法を鍛える。

内 容：グループによる課題研究

年間計画（案）

学 年	月	実時間				内 容	発表会等
		国 C	高 大	文 理	高 専		
2 年	4月	3	2	3	3	グループ編成	研究計画発表 夏期成果報告・研究計画発表 静岡県児童生徒研究発表会 11/11 中間発表 12月15日(金) (ポスター発表) 本発表 6月23日(金) (口頭発表5分、質疑応答2分)
	5月	4	4	3	2	テーマ設定	
	6月	4	2	4	2	研究計画作成	
	7月	1	1	1	1	調査・実験	
	8月	0	0	0	0		
	9月	3	3	3	4	(テーマ再設定 研究計画再作成) 調査・実験 ポスター作成	
	10月	3	4	3	3		
	11月	1	2	1	2		
	12月	0	0	0	1	調査・実験	
	1月	3	3	3	3		
	2月	2	3	2	3		
	3月	0	1	0	0		
3 年	4月	3	3	2	2	調査・実験	
	5月	2	2	4	5	発表資料 (PowerPoint) 作成	
	6月	2	4	2	2	レポート作成 (A4 2頁 書式指定)	
	7月～					研究のまとめ	

(1) グループ編成

生徒対象の研究希望分野等についての編成資料に基づきコース内で3~4名で編成する。

(2) テーマ設定について

グループで研究テーマを設定する。各コースの特性に配慮した設定となるよう留意する。

(3) 課題研究Ⅱの進め方

- ① 研究グループが編成された後、テーマ設定・研究計画を行う。
- ② 生徒は必要に応じて、通常教科の授業担当者（教科担当教諭）に研究を進めるための助言をもらうことができる。（休み時間等）。
- ③ 生徒は課題研究Ⅱの授業時間中と家庭で研究を進める。
- ④ 学級担任は定期的に生徒の研究活動の進捗状況を記録し、授業担当者と情報を共有する。（Teamsの活用）
- ⑤ TTの教員はテーマ設定や研究計画立案時の助言や諸活動における安全管理等を行う。

科学的な事象の紹介プレゼン 指導案

活動 1：興味関心のある科学的なものやことをできるだけ多く書き出す。

活動 1 ワークシートを生徒に 1 枚ずつ配布し、記入させる。

科学的な事象としてあるが、科学的なものやことで良いとする。特に制限は設けない。

最低でも 10 個は書かせたい。また、関係が深い SDGs の番号を書かせる。

活動 2：活動 1 で書き出したものから 1 つ選び、ワークシートにまとめる。

生徒に活動 1 で書き出したものの中からプレゼンする科学的な事象を 1 つ選ばせ、活動 2 ワークシートを完成させる。誰に何を伝えたいのか意識させ、言葉選びや表現を工夫させる。

また、このワークシートがプレゼンの原稿にもなる。

※このとき他の生徒と選んだものが同じにならないようにする。

例えば、活動 1 が終了したところで、生徒にクラスメイト 5 人と活動 1 ワークシートを見せ合いながら情報交換をさせ、他の生徒がどのようなものを書き出しているのか確認させる。その後、生徒にプレゼンしたい科学的な事象を 1 つ選ばせる。次に、生徒に 1 人ずつ選んだもの発表させ、他の生徒と同じでないことを確認する。同じものを選んでいない生徒がいた場合、じゃんけんや抽選などでプレゼンする科学的な事象を決定する。

活動 3：活動 2 ワークシートをもとに、スライドの下書きを完成させる。

生徒に下書きの項目が活動 2 ワークシートの項目と対応していることを伝え、【スライド作成のポイント】を意識させながら下書きを書かせる。

- 【スライド作成のポイント】
- 1：見やすい文字の大きさと色
 - 2：写真や絵などを入れる
 - 3：伝えたいポイントは大きくする
 - 4：1 枚のスライドに入れる情報は少なく簡潔に

活動 4：下書きをもとに PowerPoint でスライドを作成する。

生徒各自が所有しているスマートフォンを使用する。スマートフォンを所有していない生徒には学校のタブレットを授業時に貸与する。生徒のスマートフォンに Office アプリをダウンロード、インストールさせ、Microsoft ID でログインさせる。Office アプリによって Word、Excel、PowerPoint が使用できるようになる。完成したスライドは Teams やメールを使って回収する。

発表：発表時間は 2 分以内、PowerPoint を使用する。

プロジェクター、スクリーン、PC またはタブレットを教室に用意し、1 人ずつ発表を行う。聴衆はプレゼン評価シートを記入する。

科学的な事象の紹介 活動2ワークシート

1年()組()番 氏名 ()

活動2 活動1であげたものの中から1つ選び、下記のシートを完成させよう。

1. 興味関心を高めよう！

「すごい！」「面白い！」と思う科学的な事象は？ タイトル	Q1 わかりやすかった [良 5・4・3・2・1 悪]
	Q2 おもしろかった [良 5・4・3・2・1 悪]
	Q3 高度な内容だった [良 5・4・3・2・1 悪]
	Q4 もっと知りたい [良 5・4・3・2・1 悪]

どんな事象でしたか？（「すごい！」「面白い！」と思ったポイント、みんなに知ってもらいたいポイントなど）

[ポイント1]

[ポイント2]

[ポイント3]

2. 自主的・積極的にさらに調べよう！

関連が深いと思うSDGsは何ですか？なぜそう思いましたか？

調べてまとめることで生じた「新たな疑問」は？

それについてさらに調べてみよう！

何で調べましたか？

参考にした書籍やサイトなど

3. 感想・意見など

プレゼンテーション下書きシート ()組()番 氏名()

活動3 活動2のワークシートをもとに、プレゼンテーション資料を作成しよう。

①タイトル 学年 組 番号 氏名 関連するSDGs	②[ポイント1]
③[ポイント2]	④[ポイント3]
⑤「新たな疑問」それについて調べたこと	⑥まとめ 感想・意見

【スライド作成のポイント】 1: 見やすい文字の大きさや色 2: 写真や絵などを入れる
3: 伝えたいポイントは大きくする 4: 1枚のスライドに入れる情報は少なく簡潔に

令和4年9月29日

探究入門・課題研究Ⅰ 探究活動後の活動

テーマ設定ワークシート①を生徒に1枚ずつ配布する。

生徒に、身の回りや世界で問題になっていることや疑問に思っていることを10個書かせる。

- ・インターネットで検索すれば答えがすぐに出てくるようなものは問題・疑問にはあたらない。

ワークシート①が終了したら

テーマ設定ワークシート②を生徒に2枚ずつ配布する。

生徒に、ワークシートの指示通り、身の回りや世界で問題になっていることや疑問に思っていることについて、ワークシートに記述させる。

- ・インターネットで検索すれば答えがすぐに出てくるようなものは問題・疑問にはあたらない。
- ・「具体的な内容」を記述するときに、図やイラストを用いても構わない。

ワークシート②が終了したら

テーマ設定ワークシート③を生徒に1枚ずつ配布する。

生徒に、ワークシート②に書いた問題・疑問の中から1つを選ばせ、その問題・疑問を選んだ理由、その問題・疑問を解決することの価値について、ワークシート③に記述させる。

- ・記述するときに、図やイラストを用いても構わない。

ワークシート③が終了したら

テーマ設定ワークシート④を生徒に3枚ずつ配布する。

生徒に、ワークシート③の問題・疑問を解決するためにどんな研究（実験・調査）をする必要があるか、その方法や手順について、3通り記述させる。（1枚に1通り）

- ・記述するときに、図やイラストを用いても構わない。

ワークシート④が終了したら

ワークシート⑤研究計画書を作成しよう を生徒に1枚ずつ配布する。

生徒にワークシート④をもとに研究計画書を作成させる。

作成にあたっては、以下のことに留意させる。

- ・ 行う研究の重要性を先行研究や事例から具体的に示す
- ・ 研究の目的を明確にする
- ・ 研究の実行可能性を示す

探究入門・課題研究 I テーマ設定ワークシート①

1年()組()番 氏名()

研究テーマを設定しよう

- (0) 自分の身の回りや世界で問題になっていること、疑問に思っていることを10個書いてください。
インターネットなどで検索すればすぐに答えが見つかるものは問題・疑問とはいえません。

1	
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	

1年()組()番 氏名()

研究テーマを設定しよう

(1) 自分の身の回りや世界で問題になっていること、疑問に思っていることを4つ書いてください。また、その具体的な内容について説明してください。さらに、それはSDGsのどの目標に関係が深いか書いてください。

↓()にいくつ目の問題・疑問か数字を記入してください。

問題・疑問()

具体的な内容

関係が深いSDGsの目標

問題・疑問()

具体的な内容

関係が深いSDGsの目標

1年()組()番 氏名()

研究テーマを設定しよう

(2) ワークシート①であげた問題・疑問の中で、あなたが一番解決したいと思うものは何ですか。

解決したい問題・疑問【研究テーマ】

なぜこの問題・疑問を選んだのですか【動機・背景】

この問題・疑問を解決することの価値や重要性は何ですか【目的・意義】

探究入門・課題研究 I テーマ設定ワークシート③

1年()組()番 氏名()

(3) ワークシート②の問題・疑問を解決するためにどんな研究(実験・調査)をする必要がありますか。

必要な研究(実験・調査)【方法】

理由(なぜこの研究が必要なのか)

具体的な実験・調査の内容や手順【手法】

実験・調査に必要な物品や場所

研究計画書を作成しよう

ポイント

- ・ 行う研究の重要性を先行研究や事例から具体的に示す
- ・ 研究の目的を明確にする
- ・ 研究の実行可能性を示す

研究計画書

1年（ ）組（ ）番 氏名（ ）

1 テーマ

--

2 研究課題（この研究で解決したい課題）

--

3 概要（どのような研究を行うのか簡潔に説明する、研究の紹介文）

--

4 研究動機・背景（どうしてこのテーマを選んだのか）

--

5 研究目的・意義（この研究によって明らかにしたいこと、この研究がどのように役立つのか）

6 研究手法（どのような方法で研究を行うのか、実験や調査の内容）

7 引用・参考文献