

令和 5 年度指定

スーパーサイエンスハイスクール

研究開発実施報告書

第 1 年次



令和 6 年 3 月 栃木県立栃木高等学校

栃高のSSH事業につきましては、平成24年度に文部科学省から研究指定を受け、今年度でⅢ期目、通算12年目が始まりました。第Ⅰ期（2012～2016）、第Ⅱ期（2017～2021）、経過措置1年（2022）の11年にわたる取組で、生徒の探究力、並びに教員の指導方法も向上してまいりました。

第Ⅲ期では研究開発課題を「栃高探究スタイルで栃木から世界へー新たな価値を創造し国際社会に貢献する科学技術人材の育成ー」としました。これは、第Ⅰ期の「最先端の研究機関や大学との連携を深め、科学的な見方や考え方、課題解決のための意欲や能力、コミュニケーション能力を醸成し、国内外でリーダーとして活躍できる科学者、技術者の育成を図るため、指導方法の研究と開発」及び第Ⅱ期の「科学的手法を身に付けた、国際社会で活躍できる有為な人材を育成する教育プログラムの開発」というそれぞれの研究成果を引き継ぎつつ、新たな研究開発課題を設定したものです。第Ⅰ期、第Ⅱ期、経過措置の11年間の成果を、本校独自の取組の継続性、並びに発展性の観点から精査し、4つのテーマを掲げました。

1 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

本校で実践してきた一人一研究から発展的探究活動へ、汎用性の高い指導法の開発に取り組む。そのため探究のプロセスを進化させ1年次には、課題研究の質向上に向けて情報実践能力を高め、グループでの対話と議論を通じて探究プロセスを学び、一人一研究に着手する。2年次は興味関心を大切にしつつ一人一研究を進め、校内研究成果発表会で全員発表、その後自身の研究をまとめるとともに後輩の指導も開始する。3年次は、取り組んで来た互いの研究をクロスし、課題解決に向けて新たな価値の創造に挑戦する。このような取り組みを通じて、様々な課題に対して主体的かつ協働的に取り組み、創造性を発揮して解決に挑む態度の育成を目指す。

2 STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

理系教科、文系教科の区別を超え、教科学習内容と課題研究との結びつきを意識した授業実践や、数理・データサイエンス、ICT活用を踏まえた手法を取り入れ、教科の学びと探究活動を通じて、本校SSH事業で4つの生徒の資質・能力「科学的探究力」、「情報実践能力」、「多様性理解力」、「創造的思考力」の育成を目指す。

3 先進的な科学系課外活動

SSHクラブ（物理班、化学班、生物班、数学班、情報科学班、人文科学班）をより活性化させ、充実・発展させるとともに、科学技術・理数系コンテストをはじめとする外部での研究発表や、現在交流のあるマレーシアとの国際交流活動実績をもとに対象校を徐々に拡大し、国際社会で活躍できる将来有為な人材の育成を目指す。

4 SSH事業の評価法の開発

これまでの事業評価方法を振り返り、生徒個々の取組状況を評価する方法を改善する。
生徒アンケートの質問項目・内容を見直し、SSH事業への取組度を評価する。これらのデータと学習成績等を結びつけ統計解析の手法を応用した事業評価方法を開発する。

これからもSSH関連の行事等、生徒個々に応じた様々な学びを通じて「科学的素養」を養い、教育・研究活動に取り組み、有為な人材の育成に努めてまいります。

本校SSH事業の推進に多大なご協力をいただいた大学等関係者の方々、温かいご指導とご支援をいただいた文部科学省、科学技術振興機構、栃木県教育委員会、SSH運営指導委員会の皆様に心より感謝申し上げますとともに、今後ご指導、ご協力を賜りますようお願い申し上げます。

目次

□あいさつ

□目次

❶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）	様式１－１	１
❷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	様式２－１	７
❸報告書（本文）		
５年間の取組及び成果・５年間を通じた取組の概要（仮説・実践・評価）		
①研究開発の課題		11
②研究開発の経緯		11
③研究開発の内容		
③－１ 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化		
[１]課題研究		12
[２]学問探究講義		21
[３]SS 校外研修		22
[４]研究成果発表会		23
③－２ STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント		
[１]授業研究		24
[２]授業研究会		24
[３]カリキュラム開発		29
[４]先進校視察		29
③－３ 先進的な科学系課外活動		
[１]SSH クラブ		30
[２]その他の活動		34
③－４ SSH 事業の評価法の開発		
[１]事業評価		37
③－５ 国際性の育成・その他		
[１]今年度の国際性育成の取り組み		38
[２]オープン・シンクタンクの構築と活用		39
④実施の効果とその評価		
[１]SSH クラブの参加と非認知的能力、進路先の関係		40
[２]教職員への意識調査より		40
[３]卒業後の状況		41
⑤校内における SSH の組織的推進体制		41
⑥成果の発信・普及		42
⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性		43
❹関係資料		
用語集		44
運営指導委員会記録		45
教育課程表		46
開発教材一覧		48
課題研究Ⅰ・Ⅱで使用した計画書様式・ルーブリック等		49
課題研究Ⅰ・Ⅱ年間計画		51
課題研究Ⅱテーマ一覧		53
課題研究報告書の書き方		54
アンケート結果		56

栃木県立栃木高等学校	指定第Ⅲ期目	05～09
------------	--------	-------

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									
栃高探究スタイルで栃木から世界へ ー新たな価値を創出し国際社会に貢献する科学技術人材の育成ー									
② 研究開発の概要									
(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化 学校設定科目を設け、生徒の主体的な活動であるゼミ活動と一人一研究（個人課題研究）を軸にした課題研究指導法の開発を行う。生徒の科学的素養の育成を目標に関連する科目を結びつけて、3年間を見通した連続性のある取組とする。									
(2) STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント 「科学的探究力」「情報実践能力」「多様性理解力」「創造的思考力」という4つの資質・能力を育成するというテーマで、各教科での授業や複数教科の教員が協働した授業実践に取り組む。									
(3) 先進的な科学系課外活動 課外活動として、生徒の興味・関心に沿ったテーマでより高度な科学的探究活動を行うSSHクラブを設置する。外部とも連携を図り、学会での発表や科学系コンテストへの積極的参加を推進する。									
(4) SSH事業の評価法の開発 ベイズ統計の教育事業評価への応用について研究し、SSH事業全体に対する評価方法を開発すべく、群馬大学と共同研究する。									
③ 令和5年度実施規模									
課程（全日制）									
学 科	1 年次生		2 年次生		第3学年		計		実施規模
	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	
普通科	240	6	236	6	237	6	713	18	全校生徒を対象に実施
理系	—	—	163	混合 クラス	160	4	323	4	
文系	—	—	73		77	2	150	2	
課程ごとの計	240	6	236	6	237	6	713	18	
④ 研究開発の内容									
○研究開発計画									
第1年次	(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化（12頁から） ○課題研究Ⅰ（1年次生） 4～10月に「栃高探究スタイル入門講座」「課題研究ケーススタディ」を、10～3月に「一人一研究（課題研究の講座・演習）」を実施した。また7月と3月に「学問探究講義」、11月に「SSH校外研修」を課題研究と関連させながら実施した。 ○課題研究Ⅱ（2年次生） 4～10月に「一人一研究（課題研究の講座・プレゼンテーション演習）」を、10～3月に「一人一研究（論文作成演習）」を実施した。また、12月に「1年次生への助言」を実施した。 ○SS情報（1年次生、2年次生） 通年で情報Ⅰの目標や内容を包含しつつ、課題研究Ⅰ・Ⅱと連動させて実施した。 ○3年生による課題研究Ⅱへの参画								

	課題研究Ⅱに取り組む後輩に対し6月に「2年次生への助言」を実施した。 (2) S T E A M教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント (24 頁から) 「科学的探究力」「情報実践能力」「多様性理解力」「創造的思考力」を育成するという観点からテーマを設定し、各教科での授業および複数教科の教員が協働した授業実践を開始した。5月から校内で実践を依頼し、各教員が準備を進め、12月に授業研究会を開催した。オンラインと対面参加を併用することで全国の参加者と繋がり、研究協議や全体会が行えた。 (3) 先進的な科学系課外活動 (30 頁から) 既存のS S Hクラブ班に加え、生徒の興味・関心に沿った新しいテーマの研究班を新設した。2か月に1度のペースで、年間を通じて全研究班参加の定例会を行い進捗内容を確認し、研究内容について議論を行った。各班は学会での発表や科学系コンテストへも積極的に参加し評価を得た。10月の校内研究成果発表会ではマレーシアのロッジ国民中等教育学校を招聘し、研究に関する学術交流を行なった。 (4) S S H事業の評価法の開発 (37 頁から) 第Ⅲ期の評価法開発の方向性について、複数回打ち合わせを行うと共に、1月には評価法開発に向けて新たに群馬大学情報学部関庸一教授と秘密保持契約を結び、オプトアウトなどデータの取り扱いに関する環境を整備し、これまでの評価法開発で得られた分析モデルに、さらにデータの種類や数を増やした新たに評価法開発に着手した。併せて、第Ⅱ期指定期間で使用していたアンケートの見直し、新規アンケートの作成も行った。 (5) その他 本校開催の生徒研究成果発表会の時期や日程を見直し、10月に全校生徒参加で実施した。生徒研究成果発表会の前後で、希望する生徒を募り、マレーシアのロッジ国民中等教育学校の高校生と合同授業や、校内外の案内をする文化交流を実施した。S S H事業を促進するためにオープン・シンクタンク (④関連資料) の構築に着手した。(O B人材バンク構築に向けて卒業生の調査を開始し、生徒の研究データベース構築と運用を始めた。)
第2年次	(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化 第1年次の「課題研究Ⅰ・Ⅱ」の指導を踏まえて、「課題研究Ⅲ」の指導法を新たに開発・実施する。 第1年次の「課題研究Ⅰ・Ⅱ」「S S 情報」の指導方法を見直し、指導内容や配置を適正化して、より効果的に行うための計画を実施する。 個人の課題研究の外部発表件数も増やすための取組を進める。 (2) S T E A M教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント 課題研究と通常の教科・科目との連携を図る授業を実施する。また、S T E A M教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメントに向けて、探究を軸とした授業のつながりを可視化する仕組みを構築し、運用を開始する。授業実践の成果を発信する取組をさらに進める。 (3) 先進的な科学系課外活動 S S Hクラブの外部での発表やコンテスト等への参加を増やすための取組を進める。また定例会は毎月実施する。マレーシア国民中等教育学校との交流を対面とオンラインを通じて進め、共同研究に向けたテーマ設定や課題の整理を開始する。 (4) S S H事業の評価法の開発 分析モデルの精緻化やアンケートの見直しを引き続き実施する。 (5) その他

	栃高OB人材バンクの運用を開始し、各種事業においてOBを積極的に活用する。 栃高探究プラットフォームの運用を開始し、研究活動を促進する。
第3年次	第2年次までの「課題研究Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ」「SS情報」の指導方法を見直し、指導内容や配置を適正化して、より効果的に行うための計画を実施する。 課題研究と通常の教科・科目との連携を図る授業や教科横断・分野融合型授業等の実施を継続する。 栃高OB人材バンクの登録者増に向けて卒業生の把握を適切に行う。また、課題研究のメンターとしての活用を促進する。 研究データベースを整理し、栃高探究プラットフォームの活用を推進する。 オンラインを活用したマレーシアロッジ国民中等教育学校との継続的な共同研究を実施する。また、他の国・地域の学校との交流を検討する。
第4年次	第3年次に受けた中間評価をもとに各事業の見直しを図る。効果のあった事業は継続し、精緻化を図る。また、課題の見られる事業は指摘を踏まえて改善し、新たな取組の検討を行う。第Ⅳ期の指定に向けた検討を行う。
第5年次	各事業を総括し、他校への普及が可能な課題研究指導法としての整理を行う。また、STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメントを踏まえて教育課程の改善を検討する。第Ⅳ期に向けた準備をする。

○教育課程上の特例

学科	開設科目	単位数	代替される科目	単位数	対象
普通科	課題研究Ⅰ	1	総合的な探究の時間	1	1年次生全員
	SS情報	2	情報Ⅰ	2	
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	2年次生全員
	SS情報	2	情報Ⅰ	2	

(成果) 単なる情報機器操作や表・グラフの表現の習得に留まらず、研究から得られたデータを分析し、論理的に考察する生徒もおり、課題研究と情報Ⅰの学びを連動させた取り組みが行えた。

(課題) 一人一研究という本校の取り組みと情報Ⅰの学びとの効果的な連動が課題である。

○令和5年度の教育課程の内容のうち特徴的な事項

学科・コース	1年次生		2年次生		第3学年		対象
	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	教科・科目名	単位数	
普通科	課題研究Ⅰ	1	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間の一部を使用	1	全員
	SS情報	2	SS情報	2			

研究開発テーマの1つとして「STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント」を掲げ、各教科での授業および複数教科の教員が協働した授業を实践。また、STEAM教育のAを「科学・技術・工学・数学以外のすべての分野」と位置づけ、理数系教科に限らずすべての教科において教科の学びを基盤としつつ、課題研究で培った科学的な探究の視点を生かし、両者の結びつきを意識して生徒が主体的に学びを深める授業を实践した。

○具体的な研究事項・活動内容

科学的素養と定義した、生徒の「科学的探究力」「情報実践能力」「多様性理解力」「創造的思考力」という4つの生徒の資質・能力(④関連資料)を培うことを目的とし、以下の4つを研究テーマとして種々の事業を相補的に組み合わせ、研究開発を行った。

(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

①「課題研究Ⅰ」(1年次生対象、1単位)

前期には探究のプロセスを理解するための課題研究ケーススタディ(課題研究プロセス講座・演習)を取り入れ、1年次後期から次年度にかけて一人一研究に取り組むように計画した。これに伴い、全体講義である課題研究基礎技能講座は生徒各自の課題研究の進捗に合わせて実施できるように年間計画を見直し、分散と集中を図った。

課題研究ケーススタディでは、生徒は探究のプロセスについて講座を通して各段階を理解すると

ともに、グループでの議論と発表を通じて理解をさらに深める。そのねらいは、個人で課題研究を進めるうえで必要な諸技能と協働的思考力を高めることである。実施計画は、探究プロセスの各段階について学ぶ全体講義・ワークショップと、その学びを深めるための演習を効果的に配列した。入学当初は栃高探究スタイル入門講座として、第Ⅱ期に開発したブラックボックス・マシュマロチャレンジ等の科学的手法を学ぶワークショップを実施し、オープニング講座で本校の卒業生でSSH事業に取り組んだ経験を持つ若手研究者を招聘し、研究活動の面白さについて学ぶ講座を実施した。

後期からは、従来の発想法講座・演習、課題研究計画書作成演習を実施し、一人一研究をスタートさせた。課題研究計画書は各自の興味・関心に基いた主体的なテーマ設定を促し、2年次生や教員からのアドバイスとゼミでの議論を基に、複数回の見直しを行った。クラス内で小グループを作って対話と議論を行うダイアログゼミ活動を活用し、本人が設定した研究テーマと仮説、検証計画に対して、ルーブリック等を用いてブラッシュアップのための議論を実施した。また、大学での学びに対する意識づけや課題研究のテーマ設定に繋げるため、学問探究講義や校外研修を適切な時期に実施した。

②「課題研究Ⅱ」（2年次生対象、1単位）

「課題研究Ⅰ」の履修を通して育成された科学的素養をさらに高める。

前期は1年後期のダイアログゼミを継続して実施し、1年後期に計画した研究計画に従って研究に取り組んだ。生徒は研究内容をゼミに持ち寄り、ルーブリック等を基に互いに批判的に研究について議論し、議論を踏まえて各自が研究をブラッシュアップした。タブレット端末による資料作成、ゼミ議論における資料共有、電子黒板の活用、改善した「課題研究テキスト」の配布を行った。ポスター資料は3年生、教員からのアドバイスを受け、複数回の見直しの機会を経て完成させた。夏休みに各自が研究改善に取り組み、9月には研究の内容をまとめた。

これまで同様ゼミ担当教員のかかわり方については、教員同士の指導案の共有と生徒向け講座の受講により指導の目線合わせを図った。SSH研究成果発表会に向けてはプレゼンテーションスライド資料を用いた発表を全員が実施し、話し方や質疑応答の態度等、発表の質的向上に役立った。

10月の校内生徒研究成果発表会を経て、後期からは新たなメンバーでコネクトゼミを実施した。発表会での質問や指摘を踏まえ、各自が課題研究を論文にまとめた。論文を複数回にわたりコネクトゼミに持ち寄り、ゼミ内でルーブリック等を基に生徒同士が批判的に研究に対して議論し合った。議論を受けて生徒は研究を改善し、最終的に論文（日本語版と英訳版）を完成させ、ゼミ内でルーブリックによる論文相互評価を実施した。

③「SS情報Ⅱ」（1・2年次生対象、2単位）

情報Ⅰの目標や内容を包含しつつ、課題研究Ⅰ・Ⅱと連動させて実施した。タイピングスキルの向上、先行研究調査、統計処理の演習、関連関数の解説と演習を実施した。また、各種グラフの意義を学び、標準誤差等を可視化して成果物に反映させた。課題研究のゼミで持ち寄るポスター・プレゼンテーションスライドを作成した。その他、プログラミングや問題解決のための学びにも取り組んだ。

第3学年は「総合的な探究の時間」の一環で、各自の課題研究を論文にまとめる取組と、1年生の研究計画書、2年次生のポスターに対する助言を行った。

（2）STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

「科学的探究力」「情報実践能力」「多様性理解力」「創造的思考力」を育成するというテーマで、各教科での授業および複数教科の教員が協働した授業実践を開始した。12月の授業研究会はICTを活用しオンラインと対面を併用し、全国の参加者と繋がり研究協議や全体会を実施した。また、授業事例集『プラスワンの試み』も発行した。

（3）先進的な科学系課外活動

既存のSSHクラブ班（物理班・化学班・生物班・数学班）に加え、生徒の興味・関心に沿った新しい研究テーマの班（情報科学班・人文科学班）を新設した。学会での発表や科学系コンテスト

へも積極的に参加し評価を得た。マレーシアのロッジ国民中等教育学校の高校生と互いに英語で研究発表を対面とオンラインで行なった。

(4) SSH事業の評価法の開発

評価法開発に向けて新たに群馬大学情報学部関庸一教授と秘密保持契約を結んだ。これまでの分析モデルの精緻化に向けて、さらに大学進学先等のデータを加えるなど、改めて評価法開発に着手した。また、生徒の科学的素養の形成状況評価のために、アンケート項目の見直しと新規アンケートの作成を行った。

(5) その他

本校開催の研究成果発表会の日程を見直し、10月開催にすることで3年生も研究成果発表会に参加し、下級生に助言をする機会を作ることができた。

OB人材バンク構築に向けて卒業生の調査、生徒の研究データベース構築と運用を開始した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

外部に本校の取り組みを紹介するために事業実施後、すぐにその内容をHPで公開した。事業内容を解説した中学生向けリーフレットを作成し配布した。また、課題研究基礎技能講座の公開、課題研究テキスト等の配布、先進校視察の受入れ、校内研究成果発表会での他校生による発表、栃木市教育研究発表会での実践発表、授業研究会（対面とオンライン併用）の開催、授業事例集『プラスワンの試み』を発行するなどの取り組みを行った。

○実施による成果とその評価

(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

「課題研究Ⅰ・Ⅱ」と「SS情報」を連動させ3年間を見通した課題研究計画を実施した。生徒は各講座の内容や課題研究の自身の取組に対して、70%以上がその意義を認めている（生徒アンケートより）。また、一人一研究から外部コンテストへの出展・受賞が複数出たことは成果である。

(2) STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

科学的素養の育成をテーマにした授業実践を取り入れているという教員の割合が、60%以上と授業改善に取り組めた（教員アンケートより）。また、授業研究会を対面とオンラインを併用した形式で開催したことで、全体会を含め延べ44名の参加者とともに有意義な研究協議が行えた。また、栃木市教育研究発表会での授業実践の発表や授業事例集『プラスワンの試み』を発行した。

(3) 先進的な科学系課外活動

情報科学班と人文科学班という新しいテーマの班を新設した。各研究班の各種コンテストへの参加や受賞があった。マレーシアロッジ国民中等教育学校との英語による研究発表を互に行い国際性の育成が図れた。

(4) SSH事業の評価法の開発

第Ⅱ期までの分析モデルの精緻化に向けて、群馬大学と共同研究を開始した。現在、SSHクラブに所属する生徒の方が、他の生徒に比べて進路ランクの高い大学に進学する傾向などが見えてきた。

(5) その他

生徒がロッジ国民中等教育学校の生徒と文化交流や、合同授業や研究発表といった学術交流に取り組み、国際性を育成することができた。また、卒業生の研究ポスターを検索できる研究データベースの運用を開始した。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

○課題研究Ⅰ

前期の学びを、後期の一人一研究に効果的につなげていくことが課題である。そのために年間計画の内容を見直す。ゼミを担当する教員の関わり方も課題があり、担当者向けガイダンスなどを行

う必要がある。各種講座やゼミの様子を動画で記録し、担当者向けガイダンス等活用する。

○課題研究Ⅱ

ダイアログゼミ活動を継続し一人一研究を10月の研究成果発表会で発表する仕組みができた。しかし、研究データの取り扱いについては課題がある。データを適切に処理するための指導の工夫やSS情報との連携が必要である。後期はコネクトゼミ活動により、研究内容を深めた論文を作成することを目指した。しかし、実際に研究内容の改善等深めた生徒はまだ少ない。コネクトゼミ活動の内容や回数・実施時期など取り組みを振り返り、年間指導計画を検討する。

一人一研究の外部発表件数が少ないので、一般生徒が外部コンテストへの応募や外部発表に積極的に挑戦するよう、学会等のテーマに適する生徒には個別に参加を促す。

○SS情報

情報技術を活用した課題発見・解決能力を高めるといったねらいの達成にはまだまだ課題がある。課題研究担当者とのさらなる連携、授業時間の使い方や授業内容・方法の工夫が必要である。情報Ⅰの内容と課題研究とのさらなる効果的な融合を図る。

(2) STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

授業研究会の参加者が少ないので、周知や実施形態を検討する。科学的素養の4つの資質・能力の育成を日ごろから授業に取り入れている教員の割合を増やすために、定期的な働きかけが必要である。教科横断・分野融合の取り組みの促進においては、全教科科目の単元配列表を、教員間で共有するなど活用する。

(3) 先進的な科学系課外活動

新設班の研究を支援する体制が課題であり、これら新設班の研究支援モデルを構築していきたい。また、クラブにおける研究活動では、さらに高いレベルの取り組みが必要である。国内だけでなく海外の高校生とも共同研究を行うなど、より高度な探究活動の活性化を図る。

(4) SSH事業の評価法の開発

SSH事業の成果を評価するためのベイズ統計の応用に向けて、生徒のアンケート回答や学習成績等のデータをさらに加えて、分析モデルを精緻化する必要がある。本校独自の科学的素養の育成状況を測る評価方法の開発も視野に改善を図りたい。

(5) その他

国際性の育成に向けて、研究成果を英語で発表する場面や海外の学校との共同研究する取り組みの実施が課題である。今年度交流のあったロッジ国民中等教育学校とのさらなる交流を検討する。組織的推進体制については、全校体制での取り組みを継続し、教職員のファシリテート能力の向上や授業改善のさらなる推進が課題である。ゼミ担当者のガイダンス等を実施する。またオープン・シンクタンクの構築をさらに進める。成果の普及活動にも注力し、他校に向けて課題研究や探究的な学習活動に資する情報や成果物の提供を行い、栃木県における中核校としての役割を担っていく。

栃木県立栃木高等学校	指定第Ⅲ期目	05～09
------------	--------	-------

②令和5年度スーパーサイエンスハイスクール研究開発の成果と課題

① 研究開発の成果	(根拠となるデータ等は「④関係資料」に掲載。)
(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化 ○課題研究Ⅰ 次の2点をねらいとして、研究開発に取り組んだ。1つは主体的に課題を見つけ、計画的に探究する能力や、成果を他者に伝える力等を、他者との協働的活動を通じて身につけさせること。2つ目は、課題研究の実践を通じて探究プロセスの理解を図ることである。前期で実施した『栃高探究スタイル入門』では、ブラックボックスやマシュマロチャレンジといった課題発見に寄与する講座を行い、その中で生徒は協働的な活動に取り組み、探究する態度や協働性を育んだ。ねらいに対して、生徒アンケート結果から70%以上の生徒講座に意義を認めている。『課題研究プロセス演習』では、卒業生が在学中に作成した研究ポスターを題材に、生徒はポスターの内容がより良いものにするにはどうすればよいかという視点で議論し結果を発表した。議論の前時に、プロセス講座(課題研究の探究プロセスの各段階について学ぶ講座)を配置し、探究プロセスの学びと理解を効果的に深めることができた。ねらいに対して、生徒アンケート結果では「有意義だった」とする割合の合計がすべて関係するすべての項目で80%程度と、探究のプロセスを理解するうえで効果的な取り組みにできたと考える。後期で実施した『課題研究実践』では、生徒は一人一研究として自身の研究テーマを立て、論理的思考に基づき研究計画を立案した。全11回の実践では、課題研究を進める際に必要となる知識や技能の理解・習得を目指した課題研究基礎技能講座と、生徒間の対話と議論で研究を深めるダイアログゼミ活動を適切に組み合わせ適切に実施できた。課題研究基礎技能講座については、生徒アンケートの結果では、「課題研究を進める上で有意義だった」と答えた生徒の割合は70～80%にのぼる。これは、毎年見直しを図っていることが奏功し、科学的な探究プロセスを身につけるということへの意識づけが適切に行われ、講座に対する意義を生徒自らが見出した結果と捉えられる。また、2年次生から研究計画に対して助言を受ける機会を設け、1年次生には自身の研究計画の問題点に気づかせ、研究計画の内容を改善させる仕掛けを組み入れた。生徒アンケート結果では、80%程度がこの仕掛けを有意義と認めている。この回答の内、大変有意義であったと回答した割合が昨年度より6ポイント上昇しており、校内研究成果発表会を経験した2年次生から効果的な助言がなされた。 ○課題研究Ⅱ 次の2点をねらいとして、研究開発に取り組んだ。1つは、1年次の「課題研究Ⅰ」で取り組んできた一人一研究を継続し、ゼミ活動や研究成果の発表により、生徒が主体的に課題発見・解決に取り組む態度をさらに育むこと。2つ目は、1年間の課題研究の実践により、1年次の探究プロセスの理解を深め、活用する力を高めることである。前期で実施した『課題研究実践講座・演習』では、データの取り扱い方など探究に必要な力を高める講座と、ルーブリックを基しつつ1年次後期から継続するダイアログゼミ活動を適切に組み合わせ適切に実施できた。生徒アンケートQ10のゼミ活動(ポスター作成)に関する回答から、ゼミ活動を有意義と答えた生徒が80%を超え、有効な取り組みにできている。校内研究成果発表会での発表に向けては『プレゼンテーション演習』を行い、2ゼミ合同での発表演習を実施した。発表ルーブリックを基にした助言を出し合い、互いの発表をブラッシュアップできた。生徒アンケートQ10「プレゼンテーション演習①～④」において、有意義だったと感じた生徒が85%を占め、昨年よりも高い結果が得られた。他の項目「他人が作った資料に収められている情報を正しく理解する」「他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考える」において、80%以上の生徒から肯定的な回答が得られた。このことは、互いに助言し合う中で発表技術や内容が改善されたことにより、生徒が有意義だと感じるような演習につながったと考える。研究成果発表会後、後期からは『論文作成演習』として、次年度の前期まで継続するコネクゼミ新たなメンバーで組み、ゼミ活動を行った。発表会での指摘事項などを修正しながら各自で論文を作成する仕組みを作ることができた。生徒アンケートQ10ゼミ活動(論文作成)に関する回答から、ゼミ活動を有意義と答えた生徒が80%を超え、ねらいの実現に向け効果的な取り組みにできた。生徒アンケートQ11「課題研究の実践で、どの程度身についたか」という質問では、多数の項目で1年次よりもポイントが上昇し、一人一研究という形で生徒が主体的に責任をもって自身の課題研究に取り組むことの効果が表れている。なお、一人一研究から外部コンテスト等への出品が複数あり、日本学生科学賞栃木大会での最優秀賞(教育長賞)等の受賞があり、成果	

の一つと考えている。

○ＳＳ情報

情報Ⅰの内容や目標を踏まえ、課題研究と連動させ年間計画を新たに作成して実施することができた。統計学的手法については、表計算ソフトで用いられる各種関数の概要、およびそれらの意図などを解説した教材を用いた演習形式で理解を深めさせた。プログラミングや問題解決のための学びも実施した。特に主体的に取り組む生徒を中心に、課題研究から得られたデータを分析し、論理的に考察する者も複数現れてきた。

生徒アンケートの中では、84%の2年次生が自身の課題研究を深める中で検証結果を表やグラフで処理したと回答している。また、82%の生徒がパソコン操作や各種ソフトに関する技術の習得を実感していることがわかった。発表スキルに関しては技術の習得を実感している生徒が80%であり、効果的な発表の実現に向けた資料を作成するために情報機器を活用する力が身についたことが見受けられる。

○その他

■学問探究講義（7月：宇都宮大学・新潟大学）

大学の研究者から直接専門的な講義を受けることで、探究的な視点で高校の学習を見直し、今後の進路選択や探究的な学習活動へつなげていくことを目指し、宇都宮大学から6講座、新潟大学から5講座の講義を1年次生に向けて実施した。生徒の振り返りシートには「高校での学習の延長線上に大学での学びがあり、今学習していることが大切であるということがわかった」等の記述が多く見られた。また、生徒アンケートでも、有意義だったとする回答が多数を占めた。

■ＳＳＨ校外研修

茨城県の企業・研究施設を訪れ、科学技術活用の最前線に触れるとともに、現在の学習活動がどのように将来と繋がり意識し、今後の課題研究での質問力向上もねらいとして実施した。6コースに分かれて希望する研修地を見学した。実施後の生徒アンケートでは、総合的に見てどうだったかという質問に対してポジティブな回答が91%に達した。過去の調査では、自身の進路決定において本研修の経験が進路決定に大きく役立った生徒が多い。大学入試における生徒の志望理由書の記載内容がそのことを裏付けている。

■研究成果発表会

これまでの1月開催から日程を改め、10月14日（土）に実施した。これにより3年生の参加も可能になり、全校生徒参加の開催が実現した。一人一研究を経験した3年生との質疑応答が多く、の場で行われ、全体会においても発表に対する鋭い質問が、1・2年次生への範を示す姿が見られた。3年生の成長を伺う機会ともなった。また、マレーシアのロッジ国民中等教育学校を招待し、英語での発表を互いに対面で実施でき、生徒の国際性の育成が図れた。

■職員アンケートより

課題研究を担当する教職員からは課題研究の意義や教育効果に関しておおむね肯定的な回答が得られている。

（２）STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

昨年度までの第Ⅱ期全体を通して実施してきた授業法開発の成果を基盤にしながら、新たに全職員がすべての教科において、各教科での学習内容と実社会における様々な課題とのつながりを日常的に意識したSTEAM教育の視点からの授業改善に取り組んだ。科学的素養である「科学的探究力」「情報実践能力」「多様性理解力」「創造的思考力」の育成を授業テーマに設定し実践した。

今年度は授業研究会を12月に開催し、対面だけでなく授業見学と研究協議のオンライン参加を組み合わせたハイブリッド形式で実施できた。本校からは8つの授業実践を公開した。県内中学・高校、全国のSSH校、大学関係者、教育関係者等のべ44名の参加があり、本校の授業改善の取り組みを発信できた。今年度は新たに全体会を設け、本校の取組を報告するとともに、玉形大学教職大学院教授久保田善彦先生による指導助言を受けた。本校職員を含め参加者のSTEAM教育の理解を深めるとともに今後の実践へのヒントを学ぶことができた。

また、栃木市教育研究発表会において授業実践を報告すると共に、授業事例集『プラスワンの試み』を3月に発行し広く配布する。

教職員アンケート結果より、第Ⅱ期から継続する「主体的で協働的な学びの実現」「ICT機器の利活用」は共に80%を超える。また、これら4つの資質能力の育成について取り入れている割合は60～70%と授業改善が進んだ。

（３）先進的な科学系課外活動

これまでの物理・化学・生物・数学の4班に加え、今年度新たに生徒の希望により情報科学班と人文科学班を新設した。各班・グループで生徒が設定したテーマに関して研究活動を進めた。活動の時間は主に放課後の時間を利用し、班ごとに生徒が主体となって研究を進め、下記のとおり複数の発表会に参加できた。新型コロナウイルス感染症が5類に移行され、校内の活動や校内外の発表

会が従来の形に戻りつつある中、実験・検証を重ね、発表練習もたくさん行うなど、しっかりとした研究の経験を積むことができた。この経験は探究を深めようとする積極的な姿勢へとつながった。校内研究成果発表会ではマレーシアのロッジ国民中等教育学校の生徒と英語による研究成果の発表・質疑応答に取り組み、国際性の育成が図れた。

■各研究班の受賞歴

名称	結果
日本学生科学賞栃木県展覧会	優秀賞（化学班金属表面積グループ）
宇宙甲子園缶サット部門 関東大会	準優勝（物理班）
日本生物教育学会	優良賞（生物班）

■コンテスト参加 ・数学オリンピック予選、マスフェスタ、マスフォーラム（数学班）

・SSH全国生徒研究発表大会への参加（物理班）

■各種学会での発表 ・化学工学会学生発表会、日本金属学会（化学班）

・日本生物教育学会（生物班）

■地域への関わり ・栃高祭SSHクラブ企画（小中学生向け）

■外部との連携 ・株式会社ブル精密（SSHクラブ化学班の試料測定）

（４）SSH 事業の評価法の開発

第Ⅱ期までに構築した共分散構造分析モデルの精緻化に必要な生徒アンケート、GPS - Academicを実施しデータを蓄積するとともに、新たに令和２年度・３年度入学生のデータをまとめ、分析のため提出した。提供データには新たに生徒の大学進学先に関するデータも追加した。また、群馬大学情報学部関庸一教授と秘密保持契約を結び、さらにオプトアウトについても生徒に周知した。今年度中の分析から見えてきた結果は以下の通りである。

- ・「SSHクラブ参加生徒」の理系学部への進学率が高い。
- ・「GPS評価」が高い生徒は「進路ランク」が高い。
- ・「SSHクラブ参加生徒」は、同じ「GPS評価」の「SSHクラブ不参加生徒」と比べて「進路ランク」が高い。

（５）その他

国際性育成の取り組みとして、ロッジ国民中等教育学校を校内研究成果発表会に招待し、２年次生やSSHクラブの生徒が中心ではあるが、全校生徒に対して英語による発表を聞き、質疑応答ができる機会を創出した。ロッジ国民中等教育学校の生徒受け入れに際し、本校の生徒を案内役（バディ生徒）として募集し、生徒が海外の高校生を案内する仕組みを構築できた。さらにロッジ国民中等教育学校の生徒とバディ生徒が合同で算額をテーマにした数学の授業を受けると共に、校内外を案内する機会も設け、生徒の多様性理解や協働性を高めることができた。生徒の振り返りアンケートでは、「算額を題材に英語でコミュニケーションすることで、数学力、英語力が身につく」と答えた生徒は70%を超えている。

SSH事業促進のためのオープン・シンクタンク構築と活用に向け、卒業生の研究内容や連絡先のデータの収集を継続している。また、研究データベースも卒業生ポスターを検索できるようにシステムを構築し運用した。

② 研究開発の課題

（根拠となるデータ等を「④関係資料」に掲載すること。）

（１）一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

○課題研究Ⅰ

前期に実施しているケーススタディ等で得られた学びを、後期の一人一研究に効果的につなげていくことが課題である。そのために、講座の内容や様々な取り組みの実施時期について、引き続き検討し充実させていく。ケーススタディやダイアログゼミを担当する教員の関わり方についても、初めて担当する教員が指導等に困ることの無いように、ガイダンスや目線合わせをより丁寧に行う必要がある。そのために、講座やゼミの様子を動画で記録し、担当者向けガイダンス等で実際のゼミ活動の様子を共有していく。

○課題研究Ⅱ

１年次から継続するダイアログゼミ活動によって一人一研究に取り組み、10月の研究成果発表会で発表する仕組みができた。発表内容についても、運営指導委員の方から評価を得ている。しかし、データの取り扱いについては、データのバラツキや信頼性等の分析まで行っている生徒が少ないという現状がある。今後は、生徒が研究で得たデータについて、適切に処理するための指導の工夫が必要である。後期から新たに実施したコネクトゼミでの論文作成においては、研究成果発表会や、コネクトゼミ活動で見えた課題を修正して、研究内容を深めた論文を作成することを目指した。しかし、課題を修正し研究内容を深めた生徒はまだ少ないのが現状である。コネクトゼミ活動の内容や回数・実施時期など取り組みを振り返り、よりよい年間指導計画を検討していく。

一般生徒の個人課題研究（一人一研究）から外部コンテストへの出展，受賞があったが，まだまだ数が少ない。学会やコンテストといった外部発表に取り組むことで生徒が様々な面で成長することは，SSHクラブの生徒の取り組みから明らかであるので，一般生徒が引き続き外部コンテストへの応募や外部発表に積極的に挑戦するよう，発表会やコンテストの情報を生徒に適時周知していくことはもちろん，学会等のテーマに適する生徒には個別に参加を促す。

○SSH情報

情報技術を活用した課題発見・解決能力を高めるといったねらいの達成にはまだまだ課題がある。生徒への十分なフォローアップを行うために，課題研究担当者とのさらなる連携，授業時間の使い方や授業内容・方法の工夫が必要である。情報Ⅰの内容と課題研究とのさらなる効果的な融合を図る。

（２）STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

第Ⅱ期までの成果を踏まえつつ，今年度から新たなテーマで授業カリキュラム開発に取り組み，12月の授業研究会では11名の教員による8つの分科会が行えた。しかし，オンラインでの参加も可能にしたが参加者が少なかった。周知や実施形態の検討が必要である。また，科学的素養の4つの資質・能力の育成を日ごろから授業に取り入れている教員の割合が60%～70%とまだまだ低い水準であり課題である。各教科主任による定例の打ち合わせの機会を活かし，定期的な働きかけが必要である。教科横断・分野融合の取り組みの促進においては，各教科の授業内容を見える化していく。たとえば，今年度末に作成に着手した全教科科目の単元配列表を，次年度以降教員間で共有するなど活用していく。

（３）先進的な科学系課外活動

今年度，生徒の興味関心から新たに2つの研究班を新設できた。しかし，新設班の研究を支援する体制が課題であり，これら新設班の研究支援モデルを構築していきたい。また，一般生徒の課題研究とは異なり，クラブにおける研究活動では，さらに高いレベルの取り組みが必要である。そのために引き続き学会や高いレベルの理数系コンテスト等の外部発表へ積極的に参加する必要がある。さらに，国内だけでなく海外の高校生とも共同研究を行うなど，より高度な探究活動の活性化を図る。

（４）SSH事業の評価法の開発

SSH事業の成果を評価するためのベイズ統計の応用に向けて，生徒のアンケート回答や学習成績等のデータをさらに加えて，分析モデルを精緻化する必要がある。本校独自の科学的素養の育成状況を測る評価方法の開発も視野に改善を図りたい。

これらの研究を進めるにあたって，教育評価や統計分析に関する大学等研究機関との連携の在り方を模索し，より汎用的で扱いやすい評価法を開発していくことが課題である。

（５）その他

生徒が英語を用いて自身の研究成果を発表する場面や海外の学校との共同研究のあり方を模索していく必要がある。組織的推進体制については，全校体制での取り組みを継続し，教職員のファシリテート能力の向上や授業改善の深化が必要である。併せて，オープン・シンクタンクの構築をさらに進める。成果の普及活動にも注力し，他校に向けて課題研究や探究的な学習活動に資する情報や成果物の提供を行い，栃木県における中核校としての役割を担っていく。

③ 報 告 書（本 文）

①研究開発の課題

○研究開発課題

「栃高探究スタイルで栃木から世界へー新たな価値を創出し国際社会に貢献する科学技術人材の育成ー」

○目的

科学的な探究のプロセスを繰り返しながら主体的に課題を発見・解決する力や情報技術を効果的に活用してデータを読み解き考察する力を身につけ、価値観の多様性を受け入れて国内外の他者と積極的に協働していく力を高め、さまざまな学問分野の知を融合して新たな価値の創出に挑もうとする力を培うための教育プログラムの開発に取り組み、これらの力を駆使して不確実性の高い時代における世界の諸課題の解決に向けて、挑戦し続けていく人材を育成する。

○目標

(1) 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

科学的探究力、情報実践能力、多様性理解力、創造的思考力を高め、これらを駆使して様々な事象に展開し、主体的に課題解決に取り組んでいこうとする態度の育成に向けて、全生徒を対象に実施する個人課題研究「一人一研究」を軸とした課題研究の指導法を開発する。

(2) STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

国際社会における様々な課題解決に向けて多面的・多角的に思考する力を身につけ、既存の枠組みを超えて新たな価値を創出しようとする態度を養うために、各教科の学びを生かしつつSTEAM教育の視点に立脚した授業カリキュラムを開発する。

(3) 先進的な科学系課外活動

科学系課外活動を活性化し、国内外の学校との交流や研究機関等と連携した高度な研究活動によって優れた科学技術人材を育成する仕組みを構築する。

(4) SSH事業の評価法の開発

SSH事業を通して身につけた資質・能力の評価に関する実証的研究を通じて、科学技術人材の育成において汎用性の高い評価法を開発し普及する。

(5) その他

SSH事業を促進するためのオープン・シンクタンク（栃高OB人材バンク・研究データベース・栃高探究プラットフォーム）の構築と活用を図る。

②研究開発の経緯

〔1〕一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

■学校設定科目「課題研究Ⅰ・Ⅱ」

実施内容については年間実施計画参照（④関連資料）

- ・令和5年3月に申請書に記載した内容に基づき年間実施計画を作成した。
- ・4月から年間指導計画に沿って指導を開始した。
- ・計画通り実施し、令和5年10月に校内研究成果発表会を実施した。

■学校設定科目「SS情報」

- ・令和5年3月に申請書に記載した内容に基づき、年間実施計画を作成した。
- ・4月から課題研究担当教員とSS情報担当教員で連携を図りながら指導を開始した。

〔2〕STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

- ・年度初めに生徒の資質・能力を育成するためにテーマを設定した授業実施を各教科に依頼し、研究授業や授業実践の相互見学等を適宜実施した。
- ・12月にSSH授業研究会を対面とオンラインを併用したハイブリット形式で実施した。県内の高校や近隣の中学校、全国のSSH校に向けて案内し、延べ44名の教育関係者の参加があり、有意義な意見交換ができた。
- ・令和6年3月に今年度の取り組みを整理し、授業事例集『プラスワンの試み』にまとめた。

〔3〕先進的な科学系課外活動

- ・4月に新入生に向けたSSHクラブ説明会を行い、参加を募った。
- ・新しい分野での研究を希望する者がおり、情報科学班と人文科学班を新設した。
- ・定期的にSSHクラブ全員が集合して研究の報告等を行う定例会を実施した。
- ・5月に令和5年度SSH生徒研究発表会に出品する研究班の選考会を実施した。
- ・各種学会や科学系コンテスト、10月の校内研究成果発表会や他校において成果を発表した。

〔4〕SSH事業の評価法の開発

- ・5月に共同開発協力機関である群馬大学と第Ⅲ期の評価法開発の方向性について話し合い、その後年間を通して複数回にわたって評価法開発に関する打ち合わせを行い、指導助言をいただいた。
- ・卒業時の進学先データを加えた新しいデータを提出した。
- ・1月に群馬大学情報学部関庸一教授と秘密保持契約を結び、オプアウトの仕組みを作る等今後の環境を整備した。
- ・今年度の取組を踏まえて生徒向けアンケートの見直しを行い実施した。
- ・第Ⅲ期の評価法開発に向けて、新たな選択式ではない質問アンケートを検討し、実施した。

③研究開発の内容

③-1 一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

〔1〕課題研究

学科	1年次生		2年次生		第3学年		対象
普通科	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	普通科全員
	課題研究Ⅰ	1	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間 (一部使用)	1	
	S S 情報	2	S S 情報	2			

（1）学校設定科目「課題研究Ⅰ」

ねらい 問題意識をもとに主体的に課題を見つけ出して計画的に探究する能力や、探究の結果を他者に伝えるために必要となる能力等、探究に必要な諸能力を、他者との協働的活動を通じて身につけさせる。そして、課題研究の実践を通じて探究プロセスの理解を図り、科学的素養を習得させる。

仮説 課題研究を進めていくための手法を、講義と他者との協働的演習を通して身に付け、その知識や技能を生かして課題設定から研究計画書作成までを経験することで、2年次に続く「課題研究Ⅱ」を主体的かつ適切な手順で行えるようになる。特に、協働的演習は「課題研究ケーススタディ」と「ダイアログゼミ活動」を適切に実施していくことで、生徒の学びを深める効果がある。

研究内容・方法 以下に示す4つの分野で構成し、2年次生で実施する「課題研究Ⅱ」の基礎と位置づけ、1年次生全員を対象に実施する。その際、講座の内容と、探究活動に必要な諸能力や探究活動の局面とのつながりを明確に意識した指導・助言となるように工夫する。

『析高探究スタイル入門』課題発見能力に寄与する講座、ワークショップ
『課題研究プロセス演習』課題研究プロセスの理解、批判的に思考する演習
『課題研究実践』論理的思考に基づき研究の計画立案をする、議論を深める質問力の養成
『発表演習』発表技法を学ぶ（SS校外研修での学びの発表、先輩の発表から学ぶ）

【今年度の特色・新規実施内容】

令和5（2023）年度 （Ⅲ期目1年次）	①「課題研究ケーススタディ」の実施（前期） ②後期から次年度にかけて「一人一研究」に取り組むように課題研究計画再編成 ③「ダイアログゼミ活動」の実施 ④学問探究講義を学部の種類を増やし、時期を早めた7月に実施 ⑤「課題研究Ⅰ」の内容と関連づけた「SS情報」を展開し、情報実践能力を高める取組の研究開発を実施
-------------------------	---

検証 課題研究を進める際に必要となる知識や技能の理解・習得を目指した全体講義である課題研究基礎技能講座は、課題研究の進捗に合わせた実施ができるように平成30年度より変更した。今年度も引き続き改善を行い、ケーススタディと組み合わせながら分散と集中を図る予定を立てた。

課題研究基礎技能講座に対する生徒アンケートの結果は以下の通り（後述する講座等は除外）。

	実施内容	大変有意義	有意義	あまり有意義でない	全く有意義でない
析高探究	ブラックボックス	24% (22%)	52%▼ (58%)	19% (16%)	5% (4%)

スタイル 入門	マシュマロチャレンジ	28%▼ (34%)	54% (53%)	14% (11%)	4% (3%)
	クリティカルシンキング	25% (27%)	46%▼ (55%)	25%△ (16%)	4% (3%)
課題 研究 実践	発想法講座	27% (26%)	56%▼ (61%)	13% (11%)	4% (2%)
	先輩の視点を生かして 計画書を練り直す(クラ ス内ブラッシュアップ)	30%△ (24%)	55%▼ (60%)	12% (11%)	2% (4%)
	計画書を見直す視点で 議論(ゼミ活動)	35% (データ無し)	52% (データ無し)	11% (データ無し)	1% (データ無し)

【上段：今年度，下段（ ）：昨年度 △：5%以上上昇，▼：5%以上下降】

全体として，課題研究を進める上で「大変有意義だった」「有意義だった」の割合の合計が多いが，「あまり有意義でない」の割合がやや増加している。活動全体を通して意義を見出せるように取り組みを見直して行く必要がある。

栃高探究スタイル入門として実施した「ブラックボックス」「マシュマロチャレンジ」については，アンケート調査頃からゼミ活動が始まり，次年度から課題研究のゼミ活動が本格化するため，このようなグループワークが課題研究につながる意義あるものという実感がわいていないと思われる。また，課題研究の導入としての位置づけでもあるが，10月からの一人一研究を生徒に意識させ，活動を課題研究に結び付ける工夫が求められる。10月からの一人一研究の実施は昨年度からスタートしたばかりでもあり，引き続きアンケート結果も踏まえた検証が必要である。

「クリティカルシンキング」は，生徒が今後，研究を進める上で必要となる論理的思考力，課題解決力，発信力を身に付ける目的で実施した。授業での実施が1回，課題での実施が1回であり，生徒自身が意義を見出す効果がやや低くなった。課題における生徒の実施状況においては個人差が大きいことが想像される。次年度は実施形態及び実施方法のさらなる工夫と検討が必要である。

「先輩の視点を生かして計画書を練り直す」は，研究の計画書に対して上級生がコメントをつけ，それを参考にしつつ生徒がお互いの研究に対して意見を発する最初の機会である。昨年と同程度の85%の生徒が意義を認めており，大変有意義と答えた生徒が6ポイント上昇した。研究成果発表会を経験してきた上級生から，自分では気がつかない視点をもらうことの重要性を生徒は理解できたと考える。課題研究の根幹となる部分であるため，次年度以降もこのプログラムを継続していく。

今年度は昨年同様，主にケーススタディを前期で，一人一研究の研究計画書作成までを後期で実施した。特に後期の一人一研究においては，次年度の「課題研究Ⅱ」のスタートまでには調査及び実験を実施させ，実験結果等を持ち寄ってゼミ議論が行えるように調整をした。次年度の4月のスタートが円滑に進められるか引き続き検証したい。また，検証方法の具体化に関しても早めに取り組むことができ，研究内容がより具体的になることでゼミでの議論もより活発になってきている。

アンケート結果で大きな変動はないが，意義を見出せないと答える生徒の割合が微増している事がうかがえる。前年度使用した資料等は保存してあるが，年度が変わることで指導者が変わり，表現方法や指導内容に微妙な違いが生じてくる。このため，前年度の講義の様子を見てから教材を準備することで，より良い講義を行うことが可能になると考えられる。したがって，生徒向け講座自体の記録を動画で残し，次年度への資料とすることが望ましい。

■【課題研究ケーススタディ 課題研究プロセス講座①～④，課題研究プロセス演習①～⑥】

担当：1年正副担任等の教員（12名）

ねらい ・論文の各項目（ループリックの評価項目）について，講座を通して理解するとともに，グループでの議論を通じて，その理解をさらに深め，探究に必要な能力を育成する。

・卒業生が在学中に作成したポスターをより良いものにするようグループで議論することで，協働的な思考力を高める。

仮説 ・生徒が論文に必要な要素について，講座での学びと演習での学びを深めることで，効果的に課題研究の理解と探究に必要な諸能力の育成を図ることができる。

・後期から始まる個人課題研究「一人一研究」において、より質の高い論文やポスターを作成することができる。

研究内容・方法 下記の通り、課題研究の探究プロセスの各段階（ルーブリックの各項目）について、プロセス講座とその学びを深めるためのプロセス演習（ケーススタディ）を交互に配列し、これから課題研究を進めるために必要な力の効果的育成を図る。

5/11（木）プロセス講座①	課題研究について（担当する研究テーマについて）
5/18（木）プロセス講座②	仮説と検証方法とは
5/25（木）ケーススタディ①	担当テーマについて仮説と検証方法を考える
6/12（月）プロセス講座③	結果・考察・結論とは
6/22（木）ケーススタディ②	担当テーマについて結果・考察・結論を考える
7/13（木）ケーススタディ③	担当テーマについてグループで議論する
9/ 7（木）プロセス講座④	グループ発表に向けたガイダンス
9/14（木）ケーススタディ④	グループ発表準備
10/ 5（木）ケーススタディ⑤	クラス内グループ発表①
10/12（木）ケーススタディ⑥	クラス内グループ発表②

ケーススタディは、卒業生の課題研究のポスターを題材にルーブリックの各項目について、良い記述について学んだり、より分かりやすく研究成果を報告するためには何を記述したらよいかを考えたりした。過去の研究テーマを10本選び、そのポスターを考える材料とした。ケーススタディ①～③では、各クラスを10グループに分け、クラス内で10本の担当を決め、同じテーマを担当するグループが同じ部屋に集まり、1つの部屋に6クラスから集まった6グループが存在する。グループでの議論の後、各クラスのグループがその部屋の中で議論の内容を発表する形式をとった。

テーマを担当する教員は、グループでの議論や議論後の発表の際に指導助言を行った。

検 証 ケーススタディは、昨年度から新たに実施した形式の活動であり、2年目の実施である。上記の講座とケーススタディについて、生徒のアンケート結果では「有意義だった」と「大変有意義だった」とする割合の合計が、すべて80%程度であり、昨年度より全体的に5ポイント減少した結果となった。全体の8割が有意義であると回答していることから、生徒にとっても有意義なものと理解され、効果的な学びの機会を提供できたと考える。講義内容の適宜改善を行いながら、継続して検証していく。

ケーススタディでは、各クラスから集まった6グループで発表等が行われることから、クラス内で実施するグループワークとは異なり、適度な緊張感が生まれ、互いにより良い議論をしようという雰囲気の中で実施できた。クラスの枠組みを越えてグループ活動を行うことで、生徒同士の交流における刺激を与えることができた。

昨年度の課題となっていた、夏休みに生徒が実験や調査に取り組めるよう準備及び工夫させるはたらきかけは今後とも必要である。後期から始まった「一人一研究」におけるゼミ議論では、昨年に引き続き活発な議論が行われており、改めてケーススタディの効果がでていると判断している。これまでよりも質の高い研究にできるかどうか、引き続き2年次の一人一研究の生徒の様子に注視する。成果物やアンケート結果を参考にしてさらに検証したい。

■【一人一研究 課題研究実践①～⑫ 課題研究表現演習】 担当：1年正副担任等の教員（24名）

ねらい ・各自が「一人一研究」に取り組み、テーマ・仮説の設定から具体的な検証方法の立案により、課題研究プロセスの理解を深め、科学的素養を習得させる。

・ゼミ議論や先輩からの助言を受けて研究を深めることで、議論を深める質問力を向上させる。

仮 説 ・ケーススタディを通して学んだ課題研究プロセスを一人一研究で実際に活用していくことで、生徒が効果的に課題研究の理解と探究に必要な諸能力の育成を図ることができる。

・ゼミ議論での協働的な活動を通し、議論を深める質問力の向上及びより主体的に一人一研究に取り組む姿勢を養うことができる。

研究内容・方法 下記の通り、課題研究実践と課題研究表現演習を実施し、栃高探究プロセスに則った一人一研究の実践を通じてテーマ設定から検証方法の具体化を行うことで、科学的探究力が培われ、主体性の醸成を図る。また、生徒間の対話と議論を軸に研究を深めるダイアログゼミに取り組むことで、多様性理解力を高める。

10/19 (木) 課題研究実践①	研究計画書作成に向けて
10/26 (木) 課題研究実践②	発想法講座
11/ 2 (木) 課題研究実践③	SSH 校外研修事前指導
11/16 (木) 課題研究表現演習	SSH 校外研修事後報告会
12/ 7 (木) 課題研究実践④	ゼミの進め方に関する講話
12/14 (木) 課題研究実践⑤	2年次生と教員による助言をもとに計画のブラッシュアップ
12/21 (木) 課題研究実践⑥	研究計画の清書作成
1/11 (木) 課題研究実践⑦	計画を見直す視点で議論①
1/18 (木) 課題研究実践⑧	計画を見直す視点で議論②
1/25 (木) 課題研究実践⑨	検証方法の具体化
2/ 1 (木) 課題研究実践⑩	具体化した検証方法についての議論①
2/22 (木) 課題研究実践⑪	具体化した検証方法についての議論②
3/12 (木) 課題研究実践⑫	次年度に向けて

ダイアログゼミでは、各クラスを4グループに分け、1つの部屋に2つのゼミが集まり活動を実施した。ゼミ活動の前には事前指導としてゼミ長会議を実施し、ゼミ活動での議論はゼミ長を中心に活動をする形式をとった。

ゼミを担当する教員は、ゼミでの議論や議論後の発表の際に指導助言を行った。

検証 一人一研究はこれまでも継続して実施してきたが、10月開催の研究成果発表会に向けた一人一研究は、昨年度から新たに実施した形式であり、2回目の実施である。上記の活動や議論について、生徒のアンケート結果では「有意義だった」と「大変有意義だった」とする割合は、すべて80%程度であった。特に、「2年次生と教員による助言をもとに計画のブラッシュアップ」においては有意義だとする割合は昨年同様85%程度であるが、「大変有意義であった」とする割合が6ポイント上昇した。このことから、研究成果発表会を経験した2年次生からの助言が有用なものであり、より効果的な刺激となったことがわかる。また、「課題を見出すこと」や「先行研究調べ」、「検証方法の具体化」に対して80%程度が有意義な活動ができたという結果が出ている。これはテーマや仮説の設定、検証方法の具体化をゼミ活動で実践することで、科学的探究力や情報実践能力の養成につながったのではないかと考える。

昨年度との違いは、ゼミ活動がスタートする時期を早めたことである。この効果に関しては、「全体的に興味をもって取り組み、主体的に活動できた」や「グループでの話し合いや討議に積極的に参加できた」のアンケート項目において、「とてもあてはまる」が昨年より10ポイント以上上昇していることが挙げられる。ゼミ議論での協働的な活動を通し、より主体的に一人一研究に取り組む姿勢を養うことができたのではないだろうか。一方で、どれだけ質の高い議論ができ、成果につながってくるかも重要な点であるので、課題研究Ⅱの活動結果も継続して検証していく必要がある。

(2) 学校設定科目「課題研究Ⅱ」

ねらい 1年次の「課題研究Ⅰ」で取り組んできた一人一研究を継続し、協働的活動を経て研究成果発表会で全員が発表することで、主体的に課題発見・解決に取り組む態度をさらに育む。1年間の課題研究の実践により、1年次に得た探究プロセスの理解を深め、習得した科学的素養を活用しつつさらに高める。

仮説 「課題研究Ⅰ」を踏まえて、一人一研究を実践し、成果の発表、論文の執筆までを個人で行う経験や得られたデータの適切な分析、「ダイアログゼミ活動」「コネクトゼミ活動」といった生徒間の対話と議論をする中で、生徒の科学的探究力や情報実践能力、多様性理解力といった科学的素養が育成できる。

研究内容・方法 以下に示す4つの分野で構成し、1年次に実施した「課題研究Ⅰ」の発展と位置づけ、2年次生全員を対象に実施する。その際、講座の内容と、探究活動に必要な諸能力や探究活動の局面とのつながりを明確に意識した指導・助言となるように工夫する。

『課題研究実践講座・演習』 探究に必要な力を高める講座、ルーブリックを用いたゼミ議論
『プレゼンテーション演習』 発表資料を用いた発表演習、表現力を高める講座
『論文作成演習』 論理的思考力・文章表現力を育成し、論文執筆の作法を学ぶ(ゼミ議論含む)
『1年次生への助言』 これまでの学びを振り返る、批判的思考力の育成

【今年度の特徴・新規実施内容】

令和5（2023）年度 （Ⅲ期目1年次）	①校内生徒研究成果発表会の10月に合わせた年間計画の再編 ・前期に成果発表に向けた「ダイアログゼミ活動」（1年次から継続）実施 ・後期から論文作成（英訳含む）のための「コネクトゼミ活動」の実施 ・発表会欠席認欠者への発表機会の創出 ②1年次生の研究計画書への助言 ③「課題研究Ⅱ」の内容と関連づけた「SS情報」を展開し、情報実践能力を高める取組の研究開発を実施
-------------------------	---

【検 証】 第2回運営指導委員会でも高評価をいただけ、昨年度と同様に課題研究全体の質の向上が研究成果発表会からみることができた。これは、過去の活動における改善点を踏まえた、課題研究テキストの内容と使用方法の改善や全体講義での指導が要因として考えられる。また、今年度は事前に研究成果発表会当日に不参加で発表できない生徒は、後日発表の場を設けたことで、全員に表現力等を高める貴重な機会を作ることができた。一方、課題研究で得られたデータに対して、データのバラツキや信頼性等を分析している生徒が少ないという指摘もあり、今後の課題である。

一人一台タブレット端末を活用することにより、時と場所を選ばずに各自が研究結果を記録できるだけでなく、Teams に提出させることで結果を生徒同士やゼミ担当教員で簡単に共有できるようになった。このことにより、改善点に生徒がより気づきやすいゼミ活動を構築することができた。

以下、SSH生徒アンケートQ11「課題研究の実践で、どの程度身についたか」という質問で、「身につけている」と答えた生徒が85%を超えた項目と、1年次と比べて+8ポイント以上増加した項目について抜粋する。

アンケート項目	2年次	1年次との差
7) 仮説を検証するために適切な方法を講じる	86%	+11
8) 仮説を検証するための客観的データを得る	83%	+21
9) 探究に必要な図・グラフを作る	84%	+28
10) 得られたデータの特徴をとらえ、要因などについて考察する	80%	+25
11) 仮説に基づく結論を得る	83%	+19
13) 自身の研究を、論文やレポートにまとめる	79%	+35
14) 自身の研究を、プレゼンテーションスライドにまとめる	78%	+36
15) 自身の研究を、ポスターにまとめる	86%	+50
16) 自身の研究を相手にわかりやすく的確に伝える	75%	+23
17) 他人が作った資料に収められている情報を正しく理解する	81%	+9
18) 他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考える	84%	+10
21) 複数の他者と協力しながら物事をすすめるとき、意見の調整を重んじる	80%	+11
22) パソコンとその周辺機器を適切に操作する	78%	+12
23) 情報を扱うときに必要なモラルやマナー	88%	+11
26) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるためにワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	82%	+29
27) 作成した資料を用いて、研究の成果を効果的に発表する	80%	+34
28) 表やグラフを作成し、データを分析する	85%	+37

一人一研究（個人課題研究）という形で生徒が主体的に責任をもって自身の課題研究に取り組める効果が表れていると考える。また、28)「表やグラフを作成し、データを分析する」という項目についての結果が、例年よりも高かった。前述したようにタブレット端末を活用したことで、Excel 等のソフトを操作する機会が増えたことによるものだと考えられる。また、今年度はデータの活用方法やグラフや表の示し方に関する説明をテキストに追加するとともに、講座などでもその点を意識して生

徒に伝えたので、その点も影響したのかもしれない。10月の研究成果発表会実施は今年が初めてであり、年間計画も今年大きく変えたところである。よって、アンケート結果については次年度以降の結果と合わせて今後も経年比較していく必要がある。

■課題研究実践演習：ループリックを用いた議論（ゼミ形式）担当：2年正副担任等の教員（24名）

ねらい 課題研究を構成する各要素について、ループリックの評価項目をもとに、互いに意見・助言し合うことで、クリティカルシンキングの能力を育成する。

- ・各自の研究をより良いものにするようゼミ内で議論することで、協働的な思考力を習得させる。
- ・論文を構成する要素をループリックの評価項目と合わせ、論文やポスターの作成を円滑にする仕組みづくりの構築材料とする。
- ・研究分野の異なる者同士をグルーピングすることにより、他者の多様な研究を知り、議論を通して研究内容や過程を追体験する中で、創造性や国際性を磨く。

仮説 生徒が論文に必要な要素に気づくように意図したループリックを新たに用いて、互いに意見・助言し合う過程のなかで、より質の高いポスターを作成することができる。また、1年次の課題研究における経験をもとに、2年次の課題研究の質が向上する。

研究内容・方法 合計7週（『講義1時間＋ゼミ2時間』、『講義1時間＋ゼミ3時間』の授業を実施）ゼミで議論する内容に関する全体指導を一斉講義形式で各回のはじめに実施し、議論のポイント等を確認する。

【全体指導】

- ・1回目 4/13（課題研究実践講座①）：ゼミの進め方とポスター作成の解説などの講義。
- ・2回目 4/20（課題研究実践講座②）：データの取り扱い方などの講義。
- ・3回目 5/25（課題研究実践講座③）：結果・考察・結論の示し方などの講義。

【ゼミ活動】

ループリックの7つの評価項目をポスターに盛り込む内容に置き換えながら、ループリックの観点に応じて前半と後半に分け、各クラス9～10名を1グループとするダイアログゼミ（1年次からの継続）において議論する。ゼミの進行は各ゼミのゼミ長が行う。今年度は、一人一台のタブレット端末上にアップロードしたポスターデータを用いて議論した。ポスターは提出後、ゼミのメンバーはいつでも見られるようにデータを共有した。ゼミ活動の流れは以下の通りである。

〔1週目〕各自がアップロードしたポスターデータを用いて自身の研究についてプレゼンテーションを行い、ゼミ内で質疑応答・改善点の意見を出し合う。出席番号順に5名が行う。

〔2週目〕1週目にプレゼンテーションをしていない5名の研究に対して、1週目と同内容を行う。

〔3週目〕1、2週目のゼミ内での議論を受けて、自身の研究内容における改善点・変更点についてプレゼンテーションを行い、ゼミ内でさらに検討を行う。

【ゼミ担当教員の役割】

生徒の対話を促すファシリテーターとして、また一人の質問者としてゼミに参加する。なお、議論を促すための質問カードを係が作成し、各担当教員に配布した。また、今年度も担当教員による生徒の行動評価を『ゼミ活動行動評価ループリック』をもとに行った。「主体性」「課題発見力・批判的思考力」「提案力」「ストレス耐性・国際性・多様性の理解」の4つの観点について、それぞれ3段階でゼミ活動全体を通して評価した。

検証 生徒対象アンケートQ10. ゼミ活動（ポスター作成）に関する結果

	大変有意義	まあ有意義	あまり有意義でない	全く有意義でない
ゼミ活動① 5/11, 18	28%	59%	10%	3%
ゼミ活動② 6/15, 22	29%	57%	10%	4%
ゼミ活動③ 7/6	29%	53%	12%	6%

今年度も有意義と答えた生徒が合わせて8～9割とほぼ例年通りの結果であった。

改善した議論の形を今年も踏襲し、全体指導、議論（＋振り返り）を行った。また、外部業者による「問題解決力」をみるアセスメントの結果からは、批判的思考力や協働的思考力といった項目で、1年次と2年次を比較して、多くの生徒が力を伸ばしている結果が出た。

今年度はゼミ担当の教員の生徒との関りを増やしたため、生徒から教員に質問する場面も増えたように感じた。また、完成したポスターは体裁が整っているものが多く、どのゼミでも統一された基準でゼミが進められた結果によるものだと考える。

■プレゼンテーション演習

担当：2年正副担任等の教員（24名）

ねらい ・校内全員発表に向け、発表・表現技法を身に付けさせる。

・聴衆にとってわかりやすいスライド作成とは何か考えさせる。

仮説 ・表現講座によりポスター発表と口頭発表について、各発表方法の特性を理解し、自身の原稿をさらに磨き上げることができるようになる。

・プレゼンテーション演習を通して合理的でわかりやすいスライドを作成できるようになる。また、生徒が発表資料に必要な要素に気づくよう意図した発表ルーブリックを用いてアドバイスし合う過程の中で、より質の高い発表ができるようになる。

研究内容・方法 【発表に向けての表現講座】

- 実施内容 1. ポスターセッションの特徴について 2. スライド発表の特徴について
3. 発表する際の動作、態度について 4. わかりやすいスライドとは
5. ゼミ内でスライド発表演習の順番の決定

【プレゼンテーション演習①～④】

クラス内の2ゼミ合同で、昨年度に続き「1人1台タブレット端末と電子黒板」を利用し、口頭発表演習を行った。Microsoft PowerPoint を用いて全員が1回ずつ本番に非常に近い形での演習を実施した。また、他の発表を聴いた生徒は「発表ルーブリック」の観点に沿ったアドバイスシートで評価した。

検証 今年度は、研究成果発表会において口頭発表を希望する生徒が例年と比較して多かった。昨年の反省で、口頭発表の魅力を生徒にきちんと伝えることの必要性があげられていた。今年度は表現講座において、口頭発表とポスター発表それぞれの特性や魅力を生徒に伝えることの意義を意識して講義をした結果、口頭発表を選ぶ生徒が増えたのではないかと考える。発表方法を選ぶ際には、「自分の研究を伝えるにはどちらの方法が適しているか」という視点で生徒が選んでいたもので、このことは来年度も意識する必要がある。

演習については、非常に価値のあるものになったと考えられる。これは生徒自身も感じており、SSH生徒アンケートのQ10の「プレゼンテーション演習①～④」において「有意義だった」と感じる生徒は85%を占め、例年よりも高い結果となった。実際に発表会で口頭発表を行った生徒以外も、自身の成長を実感することができたと思われる。Q17の「他人が作った資料に収められている情報を正しく理解する」やQ18の「他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考えてみる」という項目に対して、80%以上の生徒が肯定的な回答が得られたことから、生徒同士がアドバイスをし合う中で発表技術や内容が改善されたことにより、有意義だと感じるような演習につながったと考えられる。また、アンケートの結果より、自身の結果をプレゼンテーションスライドにまとめる力や、ワード・エクセル・パワーポイントの基本的な操作をする力といったICTの活用技術も、1年次と比べて伸びていることがわかった。

■論文作成演習

担当：2年正副担任の教員（12名）

ねらい ・研究成果発表会での助言、指導をもとに各自の研究をさらに深め、論文作成や英訳を行わせる。

・「コネクトゼミ」において、新たな視点を生かして研究をまとめさせる。

仮説 研究成果発表会における助言や指導を生かすとともに、ルーブリックを用いて互いに意見・助言し合う過程のなかで、より質の高い論文を作成することができる。また、「コネクトゼミ」によって新たな視点を得たことで、さらに幅広い視点から自身の研究を深化させることができる。

研究内容・方法 合計9週（『講義1時間＋ゼミ8時間』の授業を実施）の講義では、論文作成上の留意点について説明した。ゼミで議論する内容に関してはゼミ長会議を実施し、議論のポイント等を確認した上で、ゼミ長を通してゼミのメンバーに説明した。

【全体指導】 ・10/19：ゼミの進め方と論文の書き方に関する講義。

【ゼミ活動】 9～10名を1グループとした、新たなコネクトゼミを形成し、ゼミ活動を行った。コネクトゼミにおいても、ゼミは研究テーマ分類別にカテゴライズしないものとした。生徒はタブレット端末に作成した論文をアップロードし、その論文を見ながらルーブリックの観点に応じて、論文の内容について議論した。また最終的には、論文の要旨部分を英訳したものをゼミ内で評価する取り組みと、ゼミ議論を経てブラッシュアップさせた論文について評価し合う取り組みを実施した。最終的に、要旨の英訳を含む論文と英語で作成した論文を提出した。

検証 生徒対象アンケートQ10. ゼミ活動（論文作成）に関する結果

	大変有意義	まあ有意義	あまり有意義でない	全く有意義でない
ゼミ活動① 12/12,21	25%	58%	13%	4%
ゼミ活動② 1/11,19	25%	56%	13%	4%

論文作成に関するゼミ活動は、今年度初めての取り組みであったが、生徒対象のアンケートでは8割以上の生徒が有意義に感じているという結果が得られた。ゼミでは、ポスター作成演習時にゼミの議論を行った経験を生かし、各自がよりの確にポイントをおさえた指摘をしている様子が見られた。コネクトゼミという新たなゼミで活動するようになり、新たな視点が入り入れられたことや、メンバーが変わったことでほどよい緊張感の中でゼミを進めることができた。また、研究成果発表会での助言をもとに、その観点で助言している生徒もいたため、発表会での経験が生かされている。一方で、ポスターから論文を作成する過程で、さらにデータを追加したり、データを編集したりするといった修正を加えている生徒は少なかった。次年度以降、その点は何らかの工夫をする必要性がある。

（３）学校設定科目「ＳＳ情報」

担当：情報科教員（３名）

「ＳＳ情報」は第１年次生全員を対象に２単位で実施しているが、令和４年度入学生については、経過措置申請時には第２年次で「ＳＳ情報Ⅰ」、第３学年で「ＳＳ情報Ⅱ」を想定していたが、第Ⅲ期申請に向けて教育課程を見直し、「課題研究Ⅱ」と関連づけ第２年次で「情報Ⅰ」の代替として「ＳＳ情報」を２単位実施することとした。「情報Ⅰ」の内容の問題解決の場面に着目して、課題研究の探究プロセスと連動させ問題解決の遂行と表現と伝達の内容を中心に実施する。これは「情報Ⅰ」の目標・内容を包含している。

ねらい

- ・情報技術活用という観点からデータサイエンスの手法を学び、課題研究に生かすことで研究の質的向上につなげる。事象のモデル化や、検証のためのシミュレーション、プログラミングの実践を通して、情報技術を活用した課題発見・解決能力を高める。
- ・課題研究を進めるなかで直面する諸課題（研究倫理、先行研究調査、データ収集・整理、統計解析、発表等）を解決するために、生徒の課題研究の進捗に合わせ、情報モラル、情報検索、データの収集・統計解析、情報デザイン・プレゼンテーション等の諸能力を高める。

仮説

- ・「情報Ⅰ」を通して学んだ内容を実際に研究で活用することで、研究・考察の向上に留まらず、自他の権利や、伝わりやすいデザインにも注意を払って実践できる。
- ・課題研究の過程で得られたデータを統計手法にもとづいて分析・考察することで、客観的・論理的に思考して結論を導きだす姿勢を養うことが出来る。

内容

■情報Ⅰの内容

- | | |
|----|----------------------------------|
| 4月 | オリエンテーション
(1) 情報社会の問題解決 |
| 5月 | (2) コミュニケーションと情報デザイン |
| 7月 | (1) 情報社会の問題解決 (3) コンピュータとプログラミング |
| 2月 | (4) 情報通信ネットワークとデータの活用 |

■課題研究に連動した内容

- | |
|---|
| <p>[1年次]</p> <p>情報Ⅰ (4) 情報通信ネットワークとデータの活用と連動
(基本操作・数式・グラフ・基本統計量・分散・標準偏差・標準誤差・相関係数)</p> <p>[2年次] ※上記演習を踏まえて実施</p> <p>情報Ⅰ (1) 情報社会の問題解決
(2) コミュニケーションと情報デザイン
(4) 情報通信ネットワークとデータの活用と連動
(課題研究 ポスター作成 課題研究 論文作成)</p> |
|---|

検証 最初に結論を述べると、ねらい通りに知識・技能を習得し、思考・判断・表現を行うことにはまだ課題がある。生徒の学習への取り組みは千差万別であり、当然の結果として生徒の成果物にも大きな違いが見られる。主体的に学ぶ者は、創意工夫を重ねてより良い成果物に仕上げるのに留まらず、発展的な課題も求めてくる。一方で、既習範囲の定着もままならない者もいるのが偽らざる現状である。このような実情を踏まえ、難易度を容易にして実施した定期考査の結果は、平均値：74.1。中央値：75.0。最頻値：75.0であった。分野別でみると（１）情報社会の問題解決/（２）コミュニケーション

と情報デザインの平均が30.8(満点38)。(3) コンピュータとプログラミングの平均が43.2(満点62)。

(3) の理解に課題が見られる。本来、この問題レベルでは平均・中央・最頻ともに更に上になるべきだが、既習範囲が定着しておらず、教科書とは異なる問い方に対応できていない者が居る。

生徒の理解・思考・行動に生じた差に対して十分なフォローアップを行うには、課題研究担当者とのさらなる連携、授業時間の使い方や教授内容・方法の工夫が必要である。意図的に生徒同士で確認し合う時間を設け、他生徒から教師へ表明する試みや、机間巡視により、生徒の現状を確認している状況にある。現状では、一人一研究という本校の取り組みをまだ効果的に「情報Ⅰ」の学びと連動させ切れていない部分がある。

一方で、主体的に取り組む生徒を中心に、研究から得られたデータを分析し、論理的に考察する者も複数現れている。単なる情報機器操作や表・グラフの表現に留まっていない背景として、情報を体系的に学ぶ機会が用意されたことが考えられる。

以上から、本年度の取り組みに多くの問題点を認識できた。次年度はさらに課題研究と「情報Ⅰ」の融合を図りねらいを達成したい。

(4) 学年間のかかわり

担当：全教職員

ねらい ・上級生からの助言により自身の研究計画の問題点に気付かせ、課題研究の質的向上を図る。
・助言を通じて課題研究における学びの意義をとらえなおす機会とし、批判的思考力を養う。

仮説 【3年生】下級生の研究計画書や発表に対して、自身の研究活動を振り返りながら建設的に助言することで、自身のこれまでの学びを振り返るとともに、探究に取り組む力をさらに伸ばせる。

【2年次生】3年生からの研究計画書への助言を通じて自身の研究計画の質的向上ができる。また、1年次生への助言を通じて自身の研究計画の練り直しができる。

【1年次生】上級生からの研究計画書への助言を通じて自身の研究計画を見直すことができる。

研究内容・方法 【3年生】2年次生の計画書に対するアドバイス、研究発表会での発表に対する質問

【2年次生】3年生からのコメント検討、および1年次生の計画書に対するアドバイス

【1年次生】2年次生からのコメント検討

なお、3年生には昨年使用したルブリックの『計画書を見直す視点』を参照させ、テーマや仮説、研究方法への助言の観点を持たせた。

(アドバイス) ①3～4名のグループに「下級生の研究計画書(グループ人数分)」 「付箋」を配布。

②下記の〔論点〕から、司会者を中心にグループ内で議論し研究計画を吟味する。

〔論点〕(1) 研究目的の妥当性 (2) 研究方法 (3) 研究計画

③研究計画書に、コメントを記入した付箋を直接貼っていく。

④研究計画書を回収し、貼付されたコメント内容を教員が確認したのち元の生徒に戻す。

(コメント検討) ①計画書に貼られたコメントを読み、その内容を受けて自身の計画を再検討する。

②コメントに対する自分の考えをグループ内で発表し、議論する。

検証 3年生は、2年次に研究を行った経験があるため、特に研究方法についての確かなアドバイスをしていた。批判的な意見だけではなく、改善策まで提示されているものが多く、研究成果発表会を控えている2年次生にとっては有意義なものになったと考える。また、今年度は研究成果発表会に3年生も参加することができたため、自分がアドバイスした研究の発表を見たうえで、さらに質疑応答をしている様子も見ることができた。3年生のアンケート結果から、下級生への助言に対して意義を認めている割合は70%(昨年75%)であった。研究成果発表会への参加に対しては意義を認めている割合が62%と低く、発表会への関わり方には役割を持たせるなど参加の仕方に課題がみられた。

2年次生に関しては、発表会を終えてから1年次生の計画書にアドバイスをする形となったが、ポスター作成や発表会を通して得た経験を生かして、1年次生にアドバイスしていた。特に、テーマ設定や研究方法を議論する際には、ゼミ活動で養った視点で議論しており、科学的素養が活用されている。また、2年次生の発表からテーマ設定の着想を得た1年次生が参考文献に2年次生の研究テーマと名前を挙げているケースもあり、2年次生も責任感をもって助言していた。このような様子から発表会後にこの取り組みを行うことには、いくつかのメリットがある。アンケート結果においても、82%の生徒が有意義だと感じており、学年を交えたこの取り組みは大変有用であることがわかった。

1年次生に関しては、上級生からの助言の検討に対して74%の生徒が意義を認めている。助言の内容に対してさらに質問できたり、上級生と関りをもてたりするような工夫があると、この取り組みをさらに有用なものにできるのではないかと考える。来年度は、生徒が卒業生の研究内容をキーワードで検索できるシステムを構築し、より学年間で連携できるような仕組みをつくる必要がある。

研究計画の見直しに対する寄与の程度の検証は依然として課題である。SSH部の教員も助言しており、上級生と教員とでどちらがどう影響したかは一概には判断できない。学年間の交流が教員の助言以上に課題研究の見直しに寄与していると判断できれば、本校における課題研究の汎用性（生徒主体で研究を深める仕組みの構築）が証明できると考えている。

（５）課題研究の外部発表

昨年度に引き続き個人課題研究の外部コンテスト等への出品を行い、下記のような成果を得た。2年次までの課題研究を基とした研究発表であり、本校における課題研究指導法に則った一人一研究が外部での評価に耐えうる水準まで達してきている可能性を示している。

- 日本学生科学賞 栃木県大会
最優秀賞（教育長賞）「サワガニの利き手・利き足の研究」
優秀賞「つばめのさえずりが意味するもの」
優良賞「pHと泡の持続時間の関係」
- 星の杜中学校・高等学校探究発表会における発表
「サワガニの利き手・利き足の研究」

〔２〕学問探究講義

（１）宇都宮大学・新潟大学 学問探究講義

担当：荒居宏美（SSH部）

仮説 大学で研究をなされている先生方から直接専門的な内容の講義を受けることによって、より探究的な視点で高校での学習を見直し、今後の進路選択や探究的な学習活動につながっていく。

内 容

■分野別講義（12講座 宇都宮大学（対面講義）、新潟大学（ZOOMを用いたオンライン講義））

	学部	講師	テーマ	受講者
宇都宮大	A 工学部	石川 智治	感性工学入門（情報系分野）	44
	B 工学部	早崎 芳夫	研究者という仕事と光工学分野の研究	42
	C 国際学部	松尾 昌樹	中東を探访する	30
	D 共同教育学部	瀧本 家康	数学と理科のe関係	47
	E 地域デザイン科学部	遠藤 康一	地域を読み空間をデザインする	16
	F 農学部	飯郷 雅之	千葉県立千葉高等学校を卒業して研究者になったIさんの話：先端生命科学研究へ	25
新潟大	G 医学部医学科	外山 聡	薬はどのように効くのか	82
	H 経済科学部	高宮 浩司	経済科学部で学ぶということ	48
	I 人文学部	伊藤 嘉高	あなたの生き方を変える「社会学」入門	32
	J 法学部	須川 賢洋	サイバー犯罪と法	44
	K 理学部	田中 環	画像情報のデジタル化とその仕組み	66

検証 終了後の生徒による振り返りシートでは、「大学での学びがどのようなものか、イメージが湧いた」、「高校での学習の延長線上に大学での学びがあり、今学習していることが大切であるということがわかった」等の感想が多く見られた。このことから、本企画は十分に有意義なものであったと考えられる。生徒のアンケートでも「とても有意義だった」「有意義だった」という回答が多数を占めた。複数の大学に文理幅広く講義を依頼することで、生徒の多様な知的好奇心に応える内容で行事を実施することができた。オンラインの利便性を生かしつつ、できるだけ対面での講義を増やしていくことが今後の課題であると考えている。

（２）学問探究講義（３月：１，２年次生対象）

仮説（ねらい・目標） 自然科学に関するものだけでなく、人文・社会科学と自然科学との接点を探ることや、大学での研究内容への興味・関心、学問へのあこがれを深め、生徒の進路意識の醸成や学習意欲の向上に繋げることを目的に実施する。

内 容 分野別講義（12 講座）

実施日	テーマ	講師	所属
3/15（金）	ウイルスの功罪 ～ 感染症・パンデミックから遺伝子治療まで ～	大庭 賢二	自治医科大 医学部 分子病態治療研究センター遺伝子治療研究部
	小鳥はなにを伝えているのか	安部 健太郎	東北大 大学院生命科学研究所
	ジェットエンジンに使われる耐熱材料	御手洗 容子	東京大 大学院新領域創成科学研究科
	心理学入門 ～ 心を科学する ～	笠井 仁	静岡大 人文社会科学部 社会学科
3/18（月）	バーチャルリアリティと人間拡張技術	野嶋 琢也	電気通信大 大学院情報システム学研究科
	AI技術の発展とこれからの社会 ～ 社会ニーズと対応する技術発展について ～	今倉 暁	筑波大 システム情報系 情報工学域
	ソフトロボット・生体模倣ロボット・人工筋肉	鈴森 康一	東京工業大 工学院機械系 ロボティクス分野
	歴史のなかの意思決定：イギリス産業革命の事例	小田中 直樹	東北大 大学院経済学研究科 経済経営学専攻
3/19（火）	光の性質と光通信の仕組み	松田 信幸	東北大 工学部 電気情報物理
	美味しさを科学する	宮城 敦子	山形大 農学部
	SNSでの情報発信の問題点	星野 豊	筑波大 人文社会系
	ことばの役割 ― 分節機能について	野平 宗弘	東京外国語大 大学院総合国際学研究院

【3】SSH校外研修（11月：1年次生対象） 担当：宮下 諒（SSH部）

仮説（ねらい・目標） 「未来を創る科学技術～科学技術活用の最前線～」と題して、茨城県の企業・研究施設を訪れ、科学技術活用の最前線に触れるとともに、現在の学習活動がどのように将来とつながるのかをすることで、学習の意義を実際に確認する機会となる。また、課題研究の発展に繋げるため、「研修先において必ず質問する」ことを掲げ質問力を向上させる。

研究の内容および方法

■日時 令和5年11月9日（木） 7:30～17:30

■実施場所 バス6台6コース（コースは生徒の希望により決定。）

コース	午前研修地	午後研修地
①	那珂核融合研究所	原子力科学館
②-1	地質標本館・サイエンススクエアつくば	気象庁気象研究所
②-2	国立環境研究所・サイエンススクエアつくば	地質標本館
③	物質・材料研究機構	防災科学技術研究所
④	高エネルギー加速器研究機構	JAXA 筑波宇宙センター
⑤	国際農林水産業研究センター	JICA 筑波
⑥	ツムラ漢方記念館	筑波大学

検証（成果と反省）

□課題研究Ⅰにおける位置づけ

事前に研修先について調査させ、質問項目を考えさせた。研修先での質疑応答には個人差があるが、関心ある分野について、研修先の方からの問いかけに積極的に答える様子や、自由見学の時間に質問している姿が見られた。事後指導では、各自が研修で学んだことを短い文章にまとめたが、その際に「一人一研究に活かせると感じた点」という視点を持たせるよう工夫した。また、グループごとに訪問施設についてパワーポイントを用いて発表し、発表力や協働力を育成する機会とした。

□研修の成果に関して

・生徒アンケートから

午前・午後それぞれの研修に対して、①研修内容が理解できたか、②研修内容に興味関心が持てたか、③自分の進路決定の参考になったか、④総合的にみてどうだったか、の4項目に関して、4段階（例：良い、まあまあ良い、あまり良くない、良くない）でアンケートを行った。

アンケートの結果、各項目でポジティブな選択肢を選んだ生徒が①92%、②89%、③73%、④91%と昨年度とほぼ同程度の高い値を得られた。項目別にみると③の進路決定との関連が昨年より3ポイント上昇したが、依然としてやや低い値となっている。生徒の自由記述内容を分析すると、文系の進路選択に関わるコースを増やしてほしいという声が見られたので、引き続き次年度への課題としたい。

・1年次の文理選択・進路選択から

文理選択の調査では、この研修を通して研究分野に興味を持つことができ、文理選択及び志望校検討に役立ったという生徒がみられた。

- ・3年次の進路選択から

過去の調査では、自身の進路決定において本研修の経験が進路決定に大きく役立った生徒も多い。大学入試における志望理由書の記載内容がそのことを裏付けている。

〔4〕 研究成果発表会

本校会場で10月14日（土）に実施した。主として2年次生実施の「課題研究Ⅱ」及び科学系課外活動の要となる「SSHクラブ」の発表の機会となる。外部から、運営指導委員（6名）、JST主任専門員（1名）、管理機関（2名）、および、ティーチングアシスタント（TA）として大学院生および大学生29名を招聘した。保護者に関しては、制限を設けずに参加を呼び掛けたところ、81名の見学があった。他校の発表者および引率教員は、5校26名であり、そのうち2校10名はオンラインの参加であった。今年度は、協定を結んでいるマレーシアのロッジ国民中等教育学校から、指導者2名、生徒8名の本校訪問による対面発表に加え、同校との指導者2名、生徒6名によるオンライン発表も実現した。中学生を含む他校からの見学者は、13名であった。本校は一人一研究を義務付けているため、発表本数が多く、個人研究の口頭発表が49本およびポスター発表が182本、SSHクラブによる口頭発表が、5本（うち1本は海外の高校とのオンライン発表を英語で行うものと全体会で日本語で行うものと2回発表）であるため、一日がかりの発表会であった。なお、SSH第Ⅲ期に入り、事業計画の変更にとまらぬ、昨年度までの1月末からこの時期に移動したため、3年生の参加が可能になり、発表会場は例年の約4割増しの見学者となり、質疑応答も活発に行われていた。

ねらい ・1年次生は自身の課題研究の完成のイメージとして捉えて、今後の探究活動に生かす。

- ・2年次生は全員発表を通じて発表技法などを広く他者から評価してもらう機会とする。

- ・本会が、主に近郊の高校等がその成果を発表する機会となる。

仮説 発表会を大々的に開催し、適切な付加価値をつけることにより、周囲の教育機関を巻き込んだ本校内にとどまらない教育活動ができる。

研究内容・方法 ・2年次生は全員が発表者として参加する。それに向けて年間を通じて講座やゼミ活動を充実させる。

- ・運営指導委員を招いて、評価を中心とする教育活動に参画してもらう。

- ・本校以外の生徒が研究発表できる場所と時間を確保する。

日程は以下の通り。

- ・朝のSHRの後、全体会会場（第一体育館：オンラインハイブリッド発表会場）、口頭発表会場（講堂）、ポスター発表会場（第二体育館）の分担場所の準備をした。
- ・準備が完了次第、2年次生およびSSHクラブの生徒は発表のリハーサル、生徒会役員は会運営のリハーサルを実施をした。
- ・9：30から全体会1（あいさつ等）、10：00からRound A（ポスター発表は45分、口頭発表は各会場15分×3、以下各Round共通の時間配分）、10：55からRound B、昼食後、12：30から全体会2（生徒研究優秀者による口頭発表1本+マレーシアのロッジ国民中等教育学校による口頭発表1本）、13：10からRound C、14：05からRound D、15：00から全体会3（SSHクラブによる口頭発表2本、指導講評）、15：50閉会に閉会した。

検証 「周囲の教育機関を巻き込んだ本校内にとどまらない教育活動」の実現のために、他校へ参加（リモートによる発表および見学）の依頼を積極的に行った。ただし、感染症対策の影響がまだ残り、コロナ禍前までの水準への回復は、一部を除いて実現できなかった。3年前までの数字は、コロナ禍の影響で比較ができないので、4年前と参加者の人数を比較すると、運営指導委員等の大学教員（7→6）、TA（25→29）、他校高校教員（25→13）、ゲスト高校生（27本→4本）、一般参加者（来賓、保護者等108→90）であった。制限を設けなかったが、特に他校からの発表数がなかなか回復していない。オンライン発表では、口頭発表にはないもどかしさがあり、参加に躊躇することが推察される。研究は、研究するだけでなく、発表し、相手に伝えることが重要であるとの認識を他校に伝え、発表の場を提供し続けていくことで、他校の発表を4年前まで以上に増やす取り組みが必要である。また、多くのアドバイスを得るために、外部からの参加者、本校職員および本校生には、より多くのアドバイスをするように要請した。特に、3年生の全員参加により、発表者が受け取ったコメント数は、例年を大きく上回った。状況が回復し、4年前まで以上の規模で実施できるようになった場合は、知名度を高める工夫をしていきたいと考える。

内容に関しては、大学教員、TA、ゼミの指導担当でなかった本校教員から口頭またはリフレクシ

ョンシートによるアドバイスをもらえたり、改まった場での個人発表の機会を得ることができたりしたことなどに対する生徒の好意的な評価があり、課題研究の集大成として有意義な経験の機会となった。リフレクションシートは、自身への評価が形として残り、これを生かして後期の論文作成に当たらせたいと考えている。

③-2 STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

〔1〕授業研究（総論・仮説等）

「STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント」の仮説は、次の通りである。科学技術人材の育成というSSH事業のねらいを踏まえ、すべての教科において各教科での学習内容と実社会における様々な課題とのつながりを日常的に意識したSTEAM教育の視点からの授業改善を行うことにより、生徒は課題研究を含めた学習活動全般への動機付けができる。また、本校教職員は知識の伝達に偏らず、より質の高い思考を生徒に促すファシリテーション能力を高めることができる。以上の取組から、生徒には、課題を自ら見つける力、物事を多面的に捉え解決しようとする力が育成され、生涯にわたり学習する喜びと新たな価値を創造しようとする態度が醸成される。これを踏まえて、「科学的探究力」「情報実践能力」「多様性理解力」「創造的思考力」という4つの資質・能力を育成するという観点からテーマを設定し、各教科での授業および複数教科の教員が協働した授業を実践する。STEAM教育のAを「科学・技術・工学・数学以外のすべての分野」と位置づけ、理数系科目に限らずすべての教科において教科の学びを基盤としつつ、課題研究で培った科学的な探究の視点を生かし、両者の結びつきを意識して生徒が主体的に学びを深める授業を実践する。育成したい資質・能力の共通性、指導事項の関連性に着眼して自然・人文・社会科学分野を架橋し、科学的素養の向上につながる教科横断・分野融合型の授業カリキュラムの開発を行う。その際、カリキュラム・マネジメントの視点を踏まえ、課題研究の実践を通じて身につけた科学的素養を教科学習において活用するとともに、教科学習における探究を通じてさらに向上させるという相補性の高い取組とする。これらを達成するための手法として主体的・協働的な学びを実現するための授業法を取り入れ、ICTを活用した授業を実践する。これが、目指すべきものである。

今年度も数多くの研究授業が行われ、取り組みの様子や効果をまとめた報告書『プラスワンの試み』として発行する。教員の意識にも変化があり積極的に研究授業を行い、公開することに抵抗がなくなっているように感じる。教科横断の取り組みも増えており、今後も4つの資質・能力の育成を継続していきたい。

〔2〕授業研究会

研究内容・方法 12月22日（金）10：00～16：05 実施

■参加者 全国のSSH校等10校の教員延べ16名、管理機関等教育関係者9名、運営指導委員3名

■実施内容 ○各教科から11名が担当し、8つの分科会を設けた。

【現代文・公共】 現代文の教材を、倫理の学習視点から読む

【数学・英語】 「算額」を題材にした国際的・協働的問題解決

【物理基礎】 力学的エネルギー保存の法則

【生物基礎】 免疫の仕組みや応用について、身近な例を題材に科学的に探究する

【化学・古文】 光と色に関して、分野を横断した科学の力を身につける。

【英語】 What is our role in advancing the SDGs?

【情報】 プログラミング

【数学】 データの統計的活用

○午前と午後の間に全体会を実施し、玉川大学教職大学院教授久保田善彦先生より「STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント～STEAM教育に求められること～」というテーマで指導助言をいただくとともに、本校の授業カリキュラム開発の取り組みについても報告した。

■実施方法 分科会の流れは、研究授業、質疑応答・協議、まとめ・振り返りという構成であった。

現地での研究授業を基本としながらオンラインでの参加も可能とした。

検証および課題 各分科会で設定した論点について、白熱した議論が交わされ、有意義な情報交換をすることができた。一方、オンラインでの参加も可能だったにも関わらず、参加者が昨年より減少した。次年度の参加者の増加にむけて周知や実施形態の検討の必要性を感じた。

(分科会概要)

■ 2年次生 読解Ⅰ、公共 現代文の教材を、倫理の学習視点から読む 担当：壘知明、長平佳史

研究課題 C 多様性理解力を育成する取り組み D 創造的思考力を育成する取り組み

仮説 ①ある教科の学習内容を、別の教科の理解に利用することにより、知識の活用の水準が上がる。

②決まった答えがない困難な問いに取り組むことにより、多様な考え方があることを知り、深い学びにつながる。

研究内容・方法 (実施期日) 11月17日(金) 第3校時(対象学年) 2年1組(39名)

(教材) 『現代評論20』, 『詳述公共』, 自作プリント (割当時間) 1時間

(探究主題) 評論文『デカルト主義』を、公共の授業で学習した理論を活用して読解する。さらに筆者の主張を具体的事例に置き換えて考えることで、望ましい社会について思考を深める。

(授業展開) ①国語科で扱っていた教材『デカルト主義』の内容を確認する。

②公民科で学習した弁証法の考え方を確認する。

③『デカルト主義』で述べられている主張を弁証法の思考に当てはめ、その主張を発展させた主張について班別に考える。

④班ごとに発表し、ふりかえる。

評価の方法 ワークシート、グループでの活動や発言等の観察

検証・課題 検証(1) 前時までに教材の論説文を十分に理解していない生徒は、授業者の発問に対してどう対応してよいかわからなかった。

(2) 公共で学習した知識の定着はより図られた。また、多様な考え方にふれる経験も達成できた。

(3) 再び個別学習に戻ることで、さらなる思考の深まりは期待できる。

(4) 具体・個別から一般・抽象なものへの思考の変換が生徒たちには難しい様子であった。

課題(1) それぞれの教科における普段の授業で、より深い学びへの効果が高まるには生徒の教材に対する理解をより深めた状態で臨む必要がある。

(2) 集団での学習を経て、個別学習を経験するための時間を確保するため、授業者間のコーディネートをより綿密に行う必要がある。

■ 1・2年次生希望者 「算額」を題材にした国際的・協働的問題解決 担当：石塚 学(数学)

研究課題 A 科学的探究力を育成する取り組み, C 多様性理解力を育成する取り組み

仮説 数学の内容を英語でコミュニケーションして考察すると、数学力、英語力が身につく。

研究内容・方法

(実施期日) 10月13日(金) 第4校時 数学・英語

(対象学年) 1・2年次生希望者 1年次生10名, 2年次生5名

マレーシア ロッジ国民中等教育学校 男子2名, 女子4名

(単元) 数学A 図形の性質, 数学Ⅱ 式と証明(相加相乗平均)

(探究主題) ① 英語と数学(算額)の融合による、考察・豊かなコミュニケーションを行い、協働して問題解決を図る。

② 算額に潜む様々な事象について考察するとともに、日本文化の理解を深める。

(授業方法) 普通教室で電子黒板、プロジェクターを利用する。生徒は必要に応じて携帯端末を使用する。授業はすべて英語で実施する。数学の教員が英語で説明する。生徒は英語でコミュニケーションを図る。

(授業展開) ・算額について映像を交えて説明をする。(和算・文化・特徴等)

・漢文を解釈し、問題を解いていく。 ・翻訳ソフトを活用する。

・適宜ヒントを与える。 ・答え合わせ。(GeoGebraを効果的に活用する。)

・一つの円を固定し、もう一つの円を動かすとき、中心の軌跡はどうなるか考察する。

評価の方法 アンケート、生徒の活動の様子等。

検証・課題 93%の生徒が、難しかったが楽しかったと回答。算額を題材に英語でコミュニケーションすることにより、数学力、英語力が身につくと答えた生徒は78%, 71%であった。

参考文献 石塚学, 「ClassPad.netを活用した「美しさ」への探究活動—大学入試問題, 算額, ジグザク立方体を題材にして—」, 第103回全国算数・数学教育研究(埼玉)大会要項, p. 392, 2021.



■ 1 年次生 物理基礎 力学的エネルギー保存の法則を利用して物理量が測定できることを理解する

担当：川俣 友人

研究課題 A 科学的探究力を育成する取り組み B 情報実践能力を育成する取り組み

仮説 ①力学的エネルギー保存の法則が成立していることを、実験を通して理解することで、身近な現象にもエネルギー保存則を当てはめて考える力を獲得できる。

②エクセルを利用して自然現象をグラフ化し、数値計算を行うことで、物理法則を単なる数式としてとらえるのではなく、現象の一つの表現であることが理解できる。

研究内容・方法 (実施期日) 12月22日(金)第3校時 (対象学年) 1年5組(40名)

(教材) 教科書、ワークシート、タブレット端末、iPad、スマートカート (割当時間) 1時間

(探究主題) 力学的エネルギー保存の法則を利用して、物体の質量測定を行う。その実験を通して自然現象の分析の仕方と物理法則の見つけ方への理解につなげる。

(授業展開) ①実験の結果どのような形のグラフが描けるか予想する。

②スマートカートにばねを取りつけ、伸びを5cm、10cm、15cm、20cmにして手をはなし、速度の最大値を測定する。

③グラフの傾きをもとにスマートカートの質量を計算する。

④電子天秤でスマートカートの質量を測り、実験結果と比較する。結果にずれがあった場合、原因が何なのか考察する。

検証・課題 多くの班で実験結果の誤差は1%未満という非常に高い精度での実験が行えた。生徒の感想でも、「速度を測ることで質量が求められることに驚いた」などのコメントが見られ、エネルギー保存則を「使う」という体験をさせることができた。しかし、定規の目盛りを目分量で実験を行っている点など、実験方法が完璧であるとはいえない。あえて瑕疵のある実験方法をとらせることで、精度の低い実験結果を出させ、それをきっかけに実験方法の改善について考察させる予定であった。実験と解析に時間を使いすぎたこともあり、実験結果の考察は不十分であった。

スマートカートとExcelを駆使して実験結果を解析し、グラフを作成してそこからさらなる結論を導く、という経験をさせることができた。この点で仮説②のとりあえずの目的はほぼ達成できたと考えている。仮説②の真の完成は生徒らが個人研究で結果の分析をするとき、データのグラフ化を経てさらなる考察をする瞬間まで待つ必要がある。科学的な概念の獲得は他者から与えられるものではなく、自分から能動的に知ろうとしたときにはじめて成しえるものである。本研究授業の目的としてはその入り口となる作業を「まずはやってみる」に重きを置いている。

■ 3 学年 化学・古文 「『枕草子』の情景描写について」

担当：福田圭司、矢野朋子

研究課題 A 科学的探究力を育成する取り組み B 情報実践能力を育成する取り組み

仮説 ① 必要な情報を提示されることにより、課題を解決することができる。

② 物理、化学、生物の分野を融合することで、総合的な科学的探究力を育成できる。

研究内容・方法 (実施期日) 11月15日 第6校時 (対象学年) 3年4組(40名)

(教材) プリント (割当時間) 1時間

(探究主題) 『枕草子』の冒頭の情景描写を科学的に考察する。

(授業展開) ①枕草子の冒頭部分の発展させた解釈を、国語の教員が質問を投げかけながら説明する。

②化学の教員が、山際に赤く見える理由を、個人、次にグループで考えさせ発表する。

③赤紫色とはどんな色なのかを、個人、次にグループで考えさせ発表する。

生徒に与えるものは、色相環、光の波長と色、赤紫色の溶液のスペクトル、光の三原色の関係図など、必要最低限にとどめ、思考させることに重点を置いた。

検証・課題 (1) 検証：古文においては、『枕草子』の解釈について、「ひらがなで書かれているため、読みは同じだが意味が異なる解釈があり、面白いと思った。」の感想が大多数を占め、2つの意味を理解できていた。光の散乱、赤紫色については、物理で学んだ光の散乱や、コロイドのチンダル現象と結び付けることができた。錐体細胞の働きについても理解させることができた。

(2) 課題：多くの生徒から「異分野がつながる面白さ」「世の中には文系と理系と区別のないことを改めて感じた」など、多角的な視点を持つことへの興味関心がみられた。しかし、このような授業は、内容面も時間面も難しい。普段から他教科の教員同士が話をする時間が確保できる余裕を持つことが一番の課題である。

■ 1 年次生 生物基礎 「免疫の仕組みや応用について、身近な例を題材に科学的に探究する」

担当：上野 希

開発課題 A 科学的探究力を育成する取り組み D 創造的思考力を育成する取り組み

仮 説 ①免疫の仕組みや応用について、新型コロナウイルス等の身近な題材を扱い様々な視点から考えることで、興味関心が喚起されるとともに主体的な学びを促すことができる。
②グループワークで他者の多様な考えに触れたり、自分の考えを表現したりする活動を通して、協働的で深い学びへとつなげることができる。

研究内容・方法 (実施期日) 12 月 22 日(金) 第 3 校時 (対象学年) 1 年 3 組 (40 名)

(割当時間) 1 時間 (教材) 教科書、ワークシート、タブレット端末

(探究主題) 免疫の仕組みや応用について様々な視点から捉え、生物現象への興味関心を喚起するとともに、科学的に探究する力を育成する。

(授業展開) ①インフルエンザのワクチンは、毎年接種する必要がある理由について考察する。グループで話し合い、意見を全体共有する。

②mRNA ワクチンがはたらく仕組みについて、教科書を活用しながら考察する。グループで話し合い、意見を全体共有する。

③抗体の構造やはたらきについて、既習事項を復習する。

④抗原検査キットの仕組みについて考察する。グループで話し合い、意見を全体共有する。

⑤授業内容を振り返り、問いをたてる。

検証・課題 授業後に行ったアンケート結果では、「授業を通して身近な生物現象や生物という科目に対して、興味関心が深まった」という問いに対しては、73%の生徒が肯定的な回答をした。医学や薬学の分野の進路を希望している生徒が複数いることや、コロナウイルスなどの感染症や病気といった分野に関心をもっている生徒が多くいることから、実生活と関連した題材を扱うことは効果的であると考えられる。研究職に憧れをもつ生徒もいることや、生物という学問が現在進行形で発展していることをふまえて、教科書の内容を扱うだけでなく最先端の研究に触れるなどの工夫をすることで、生徒の関心を高められる可能性が得られた。ワークシートの最後に「今日の授業から何か一つ問いをたてる」という課題を設定した。生徒が立てた問いの中には興味深いものもあった。一人一研究でテーマ設定をする際、今回の授業の一部分や、課題設定の着想が活かされればと思う。今回は、大きく分けて「mRNA ワクチン」と「抗原検査キットの仕組み」の 2 つの内容を取り入れた。実際に授業をしてみて、50 分の授業ではどちらか一つの内容でも十分であったことが分かった。授業の準備段階において、扱う内容のボリュームや時間設定についてより丁寧に吟味する必要性を感じた。

■ 2 年次生 ECII What is our role in advancing the SDGs

担当：石原慎也

研究課題 B 情報実践能力を育成する取り組み C 多様性理解力を育成する取り組み
D 創造的思考力を育成する取り組み

仮 説 ①SDGs について、英語でのプレゼンテーションをゴールとして設定することで、主体的に学習し、世界の問題に対する関心を深めることができる。②ICT を活用し、思考ツールを用いることで考えを深めたり、共同作業を通して対話的に学習したりすることが、英語の活用能力を高め、深い学びに繋がる。

研究内容・方法 (実施期日) 令和 5 年 12 月 18 日(月)～12 月 22 日(金) (割当時間) 4 時間

(対象学年) 2 年 3 組 (39 名) (教材) タブレット端末、教材データ、パワーポイント資料等

(探究主題) SDGs に関して英語でプレゼンテーションを行うという目的のもと、ICT を活用した、主体的・対話的な学びを通して、英語活用能力の向上と世界の問題への関心意欲を高めることを目指す。

(授業展開) 第 1 時「SDGs に関する問題に関して調べ、考えを深める。」 第 2 時「SDGs に関して調べたことを、協力しながら Power Point にまとめていく。」 第 3 時「プレゼンテーションの練習を行い、お互いに評価をすることでブラッシュアップを図る。」 第 4 時(本時)「プレゼンテーションや質疑応答を通して、SDGs に対する考えを深める。」

【本時の活動内容】①SDGs に関するプレゼンテーションを行う。②Teams の White Board を使用し、お互いに評価をし合う。③Teams の Forms を使用し、本時の振り返りを行う。

評価の方法 成果物 (Power Point)、振り返り、グループでの活動や発言等の観察

検証・課題 (1) 検証 生徒は様々な自分で選んだテーマに対して主体的に取り組み、興味関心を深めていた。ICT を活用することで 4 技能が総合的に向上した様子が見られた。

(2) 課題 生徒への適切な足場架けやよりよいアプリの模索などが課題である。

■ 1 年次生 SS 情報 プログラミング(アルゴリズムの良し悪しを考える) 担当：栗田欣邦

研究課題 B 情報実践能力を育成する取り組み D 創造的思考力を育成する取り組み

仮説 ①問題を解決するアルゴリズムを評価することで、適切なアルゴリズムを選択できる。
②適切なアルゴリズムを表現し、グループ内外で共有、討論することで主体的な学習態度の育成につながる。

研究内容・方法 (実施期日) 12 月 22 日 (金) 第 6 校時 (対象学年) 1 年 4 組 (40 名)

(教材) 教科書「高校情報 I Python」, 自作プリント, パワーポイント資料

(割当時間) 1 時間

(探究主題) 例題「3 の倍数か判定するアルゴリズム」をもとに、その良し悪しを評価し、その後のプログラム作成における良いアルゴリズムの考案へ繋げる。

(授業展開)

- ① 3 の倍数かを判定するアルゴリズムを題材に、その良し悪しの評価を意識させる。
- ② 小集団活動にて、より少ない実行回数で 2 進数を 10 進数へ変換するプログラムを作成する。
- ③ 各グループの作成プログラムを発表する。

ワークシートへ本時の振り返りを記入する。

検証・課題 (1) 検証: アンケートを分析した結果、「計算量(アルゴリズムの良し悪し)を意識できた」については、71.8%の生徒から肯定的な回答を得られた。一方で、「計算量を意識してプログラミングできた」については、全員ができなかったと回答した。ここから、知識として理解できるものの自ら実践する段階には至っていないと判断できる。

(2) 課題: 多くの生徒にとって、プログラミングは獲得途上の技能であることが浮き彫りとなった。得られた情報から生徒自ら判断・表現する必要があるが、その表現方法としてフローチャートや DNCL(共通テスト手順記述標準言語)で、自らの考えを表現できるようになることが急務と考える。一度それらで表現したアルゴリズムを、改めてプログラミング言語で表現する等、段階的に取り組ませたい。

■ 2 年次生 数学 B データの統計的活用 担当：池本 翔

研究課題 B 情報実践能力を育成する取り組み C 多様性理解力を育成する取り組み

D 創造的思考力を育成する取り組み

仮説 ①データに対するアプローチの方法を、失敗も重ねながら試行錯誤することで様々な考え方を共有するとともに、実践的な活用方法を身に付ける。

②実際のデータを活用することで、主体的な態度でグループ活動に取り組むことができる。

研究内容・方法 (実施期日) 12 月 22 日 (金) 第 6 校時 (対象学年) 2 年 5 組 6 組 (35 名)

(教材) タブレット端末, エクセルシート, パワーポイント (割当時間) 2 時間

(探究主題) 実践的なデータの活用を行い、主体的な態度と、他者への受容的な態度を育成する。

(授業方法) 実際のデータを活用して栃高生の学習時間について考察し発表する。

(授業展開) ①本日の目標「栃高生の真の学習時間を推測しよう+その過程で考察したことを発表しよう」を提示し説明する。

②国語・数学・英語にグループを分け、活動する。

【活動内容】・データをもとに学習時間の 5%信頼区間を求める。

- ・優れたデータを 5%の優位水準で検定する。
- ・成績データとの相関を考える。
- ・活動内容をパワーポイントにまとめる(発表用)。

③国数英各グループ 2 分程度で発表する。

④本時の振り返りを別エクセルシートで行う。

評価の方法 パワーポイント, グループでの活動や発言等の観察, 振り返りエクセルシート

検証・課題 2 時間の授業を実施する予定だったが、1 時間目が対象生徒の半分だけしか実施できず、不十分な形で授業になってしまった。特に Excel の扱いが不慣れな部分が多く、目的としていた考察までいかずに、データを処理することにとどまってしまう班が多かった。また、既習範囲ではあったが時間が経っていたため必要事項の復習が必要だった。Excel でデータを扱うことが簡単ではないということは実感できたようだった。以下振り返りからの抜粋

- ・Excel の使い方が難しかった ・標準偏差の大きさなどから読み取れることが分かった。
- ・数学 B で学んだ内容をエクセルで実行する方法が分かった。
- ・復習不足で仮説検定ができなかった。
- ・使いこなせばものすごく楽だろうし、楽しいことはわかったが、使いこなすまでがとても時間がかかるなと思った。

〔3〕カリキュラム開発

第Ⅱ期までのSSH事業における取り組みを評価し、新たな教育課程においては以下の選択科目を学校設定科目として設置する。現在次年度に向けて2年次生に希望調査を実施している。文系・理系を問わず理数系の科目を履修し、幅広い教養と科学的思考力の育成に資するカリキュラムとなる。

【設置選択科目】

- | | | |
|---------|--|---|
| (ア) 数学科 | ・解析学概論（2単位，3学年対象）
・教養数学（2単位，3学年対象） | ・線形代数学概論（2単位，3学年対象） |
| (イ) 理科 | ・物理化学概論（2単位，3学年対象）
・理論物理概論（2単位，3学年対象）
・教養物理（2単位，3学年対象）
・教養生物（2単位，3学年対象） | ・先進生物学概論（2単位，3学年対象）
・科学論文精読（2単位，3学年対象）
・教養化学（2単位，3学年対象） |
| (ウ) 英語科 | ・学術英語（3単位，3学年対象） | |

〔4〕先進校視察

広島大学附属中学校・高等学校 教育研究大会

1 日時 令和5年11月25日（土）

2 訪問者 石塚 学

3 訪問校の概要

（1）沿革 明治38年（1905年）創立

（2）学科構成等 中学：各学年3クラス，高校：各学年5クラス，共学

（3）進路実績 昨年度 難関大65名（東大9名，京大10名），広大34名，医学科26名

（4）SSH関係 2003～2022 まで『社会に開かれた科学技術を先導する人材育成の起点となる科学教育カリキュラムの開発』，2023～「先導的改革型第Ⅰ期」指定『イノベティブな科学技術人材育成の起点となる国際的に通じる科学教育カリキュラムの開発』

※ 生徒・教員の共著論文「Buffon's Leaf Problem」がアメリカ数学協会の学術誌「Mathematics Magazine」に掲載された。

4 教育研究大会研究主題

カリキュラム・マネジメントを志向した学びの価値の創造（1）—STEAM教育の考えを生かして—

「狭義のSTEAM教育」：教科・科目で育成すべき資質・能力を明確にし，教科横断，学問への発展的な学びに繋がる課題を設定する教育活動の総体

「広義のSTEAM教育」：領域や分野を越えた多角的な見方や考え方ができる能力や態度の育成を目指す教育活動の総体

5 日程・内容

（1）全体会 基調提案「研究主題とそのねらいについて」

（2）数学科 教科主題

「探究的な学び」を実現する数学科の授業づくり ～STEAM教育の考えを生かして～

（3）基調提案 富永 和宏

数学的な見方・考え方を働かせ，ものごとを数学的に考え，さらなる課題につながるよう学びを深める活動を重視している。公開授業では，STEAM教育の考えを生かして学びを深める場面を意識した授業を提案したい。

（4）公開授業（中学1年） 將基面 裕介

プログラミングを用いて作図する活動を通して，作図のアルゴリズムを明確にする。そのアルゴリズムに注目し，図形の性質等を根拠にして，正しく作図できていることを説明する活動を充実させる。

（5）公開授業（高校数学Ⅰ） 森脇 政泰

2円の半径の比が2：1である内サイクロイドがどのような図形か，円の性質や座標平面，三角比を用いて考察する。また，一般の内サイクロイド（内トロコイド）が曲線をえがく道具や歯車の設計などに関わることにふれる。

（6）研究協議 指導助言者 広島大学大学院人間社会科学研究科教授 小山 正孝

（7）全体講演 東京学芸大学先端教育人材育成推進機構 機構長特別補佐，特命教授 長尾 篤志

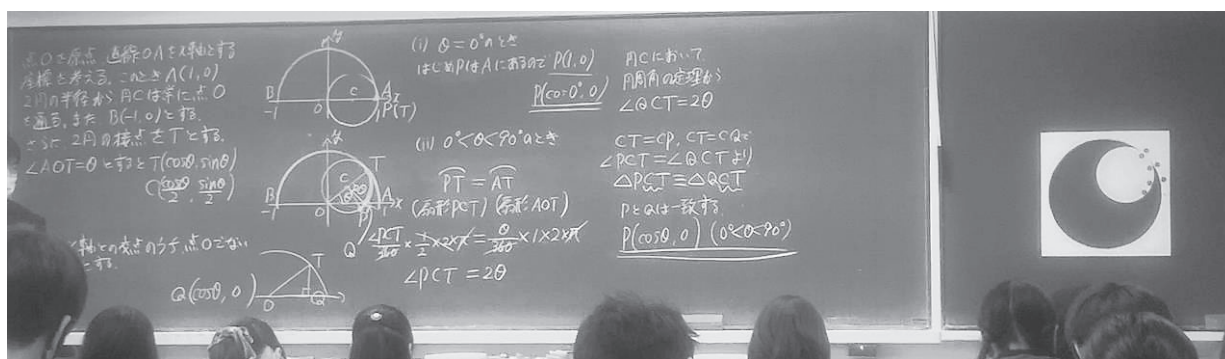
「探究的な学びの実現」

6 研究大会に参加して

中学の授業のテーマは三角形の重心を求めることであった。作図の手順をプログラム（スクラッチ）で作成していくが、プログラムの試行錯誤に時間がかかっていた。定規とコンパスで作図することも大切なのではないかと感じた。

高校の授業のテーマは内サイクロイドの軌跡に関して様々な既習事項を用いて解決していくというものであった。教員の授業のための準備が膨大であるように感じた。非常に多くの参加者で、他県の教員や大学院生も多数見られた。工夫された授業内容に参加者の質問も多く、有意義な研究大会であった。授業のテーマは各教員が考え、数学科で検討し実践しているとのことである。ICT機器もある程度は使うが、生徒の探究活動（思考）が中心である。

校舎や教室・講堂の設備は大変立派であるが、栃木県も備え付けのプロジェクターにスクリーン（電子黒板）が常に使える状態になり、この点では同等である。研究授業のテーマおよび内容は、本校と同レベルと感じた。生徒の活動（考察）を重視した双方向の授業スタイルである。最近本校教員も積極的に研究授業を行い、教科横断や国際性等の授業も増えている。あとは生徒の力をいかに伸ばすかである。



③-3 先進的な科学系課外活動

〔1〕SSHクラブ

（1）**仮説** 生徒たちの興味・関心を出発点にした研究テーマを設定し、計画、準備、実験を行う。これらの過程を経て仮説とその検証方法、考察、結果等をまとめ、発表・表現することで、科学的に問題を解決する能力、プレゼンテーション能力を身に付けることができる。さらに、校内で研究の進捗状況を報告し合うSSHクラブ全体の報告会を定期的の実施することと、各種発表大会への参加をコンペ形式で選抜することによって、互いに評価し、刺激し合い、科学的素養をより伸ばすことができる。

また、積極的に科学的な知識とその活用を競う大会、他校でのSSH研究発表大会や学会などのプロの研究者が集まる場に参加させることによって、科学的素養を飛躍的に向上させつつ、各研究グループの科学的な経験値の蓄積に繋げることができる。

さらに、校内発表会などの学校行事においてSSHクラブ生が主導するよう促し、学校の代表として活動させることでクラブ生以外の生徒に対する模範となり、科学的に研究に取り組む姿勢を学校全体として涵養できる。

（2）**研究内容・方法** 従来からあった物理・化学・生物・数学の4班に加えて、今年度生徒の希望により人文科学班と情報科学班が発足した。各班・グループで生徒が設定したテーマに関して研究活動を進め、各種学会など外部の発表に参加している。活動の時間は主に放課後の時間を利用し、生徒が主体となってすべての研究活動を進められている。研究成果は下記に示すような外部発表の場で発表し、いただいた意見をもとに研究方針を検討・吟味し、さらなる研究につなげる。

また、クラブごとの活動の他に、定期的にSSHクラブ全体会を実施する。SSH生徒研究発表会などの学校代表を選出する際の代表選考会や、月例の活動報告会を行っている。報告内容をTeamsで共有したり、ルーブリックによる評価を導入したりして意見交換や質疑応答が活発に行われるよう工夫をしている。

(3) **検証と課題** 新型コロナウイルス感染症が5類に移行され、校内の活動や校内外の発表会が従来の形に戻りつつある年度であった。班ごとに生徒が主体となって研究を進め、下記のとおり複数の発表会に参加した。新設となった2つの班については1年間かけて活動の方針を決め、次年度以降具体的に活動を始めていく予定である。

10月に行われた研究成果発表会ではクラブでの発表をするだけでなく、マレーシアロッジ国民中等教育学校の生徒に向けて英語での研究発表を行った。ロッジ国民中等教育学校の生徒の研究発表に対して英語で質疑応答をするなど、研究を通じた国際交流の機会を与えることができた。

また、その研究成果発表会においてはSSHクラブの発表をクラブ生以外の生徒が見て参考にだけでなく、課題研究のゼミ活動ではSSHクラブで培った研究のスキルや考え方をゼミ内で共有することができ、全体的な研究内容の向上につながった。そのほかにも創立記念式典での講演でSSHクラブ生が積極的に質問する場面などがあり、それらの意欲的な態度は学校全体へ良い影響を与えることができた。

今年度の成果としてはSSHクラブ生の新規加入が昨年に比べて多かったこと、生徒の要望を吸い上げ新設の班を立ち上げられたことがあげられる。しかし、新設の2班はそれまでの研究実践例がなく、手探りで研究を進めてきた1年間であり、外部発表などの成果がなかったことが課題でもある。来年度は引き続き新入生の希望を受け入れる窓口を広く設け、興味・関心を探究できる場を提供するとともに、定例会をはじめとする他の班との交流の場面を設定することで、新設の班にもスキルを継承し、新しい研究が継続していくモデルを構築していきたい。

※外部発表実施状況

班	外部での発表
物理班	スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表会、宇宙甲子園缶サット部門関東大会、星の杜中学校・高等学校探究発表会
化学班	日本金属学会、日本学生科学賞栃木県大会（優秀賞）、化学工学会
生物班	日本生物教育学会（優良賞）
数学班	マスフェスタ、マスフォーラム、数学オリンピック、大田原高校SSH研究発表大会

以下に各班が今年度取り組んで来た研究内容・活動の様子を担当教員の視点から記す。

【物理班缶サットグループ】

仮説 生徒自身が機体や装置の作製、プログラミングを自ら行うだけでなく、ミッション自体も自分たちで設定することで、発想することの大切さ、物作りの難しさと楽しさを体験し、科学へのさらなる興味・関心が高まる。

内 容 缶サットの製作と缶サット甲子園2023への参加

対象生徒 SSHクラブ物理班（缶サットグループ） 2年次生10名 1年次生4名

日 時 令和5年12月初旬～中旬

会 場 機体審査・性能審査会場：千葉工業大学 千種校地（千葉県千葉市）

内 容 事前プレゼン（事前提出）・機体審査・打ち上げによる性能審査・事後プレゼン（スライドによるオンラインでの口頭発表）・結果発表

検 証 SSHクラブ活動として物理班缶サットグループが缶サット甲子園に参加した。缶サット甲子園とは、自分たちで作製した缶サット（模擬人工衛星）を、モデルロケットで70m程度の高度まで打ち上げ、射出、パラシュートによる降下、データ取得などの設定したミッションの達成を目指し、かつそれらのプレゼンテーションも行う競技である。本年度の大会は昨年とは異なり、数年ぶりに生徒が現地に赴いた形での現地打ち上げ実験となった。

缶サット甲子園2023では、録画した事前プレゼンを提出し、打ち上げを実際に現地で行った。得られたデータを回収・分析し、事後プレゼンをした。近年はコロナ禍ということもあり、郵送・リモートで競技を行うオープンな大会であったが、本年度は地方大会・全国大会という、従来の方式に戻った。

本年度本校生徒が設定したミッションは、「ARマーカーによる機体の姿勢推定」である。本ミッションの社会的意義としては、現状、機体の姿勢推定には気圧センサー、GPS、9軸センサー等様々なセンサーを用いているが、それらをARマーカーの機体カメラでの画像認識のみで行うことでコスト減につながるといったものである。詳細なミッションの流れとしては、モデルロケットによる缶サットの打ち上げ→缶サットの射出→パラシュートによる降下→カメラによる地上のARマーカーの撮影→機体の姿勢推定となる。

以上のようなミッション完遂のための課題は、安定的な落下ができるパラシュート作製、ARマー

カーによる姿勢・距離推定のプログラム作成、規定に準ずる大きさにするための機体作製の工夫など、多岐にわたる。大会結果は関東大会 2 位となり、全国大会へ進むことはできなかったが、生徒達は課題解決のため、主にプログラム作成を中心に、実験→データを分析→次の実験にフィードバック、といったサイクルを繰り返す事により、課題解決能力を身に付け、プレゼンテーションによって表現力を身に付ける事ができた。

【化学班金属表面積グループ】

仮説 学校設定科目「課題研究Ⅰ・Ⅱ」における探究活動はその性格上、単年度の取り組みとなる。一方、SSHクラブの生徒研究は年度をまたぎ、先輩から後輩へと取り組みが受け継がれる。高校生が研究を行う意義の一つである「思考力の醸成」は、様々なファクターが寄与し成し得るが、そのファクターの一つである「レベルの高い研究を行う」は「課題研究Ⅰ・Ⅱ」での実現は見込めない。SSHクラブの活動は上記のような背景から運用され、運用形態は従前の部活動を踏襲する。教員主導が強化されればされるほどその成果は華々しくなり、外部からも高評価が得られる。しかし、教員主導型の指導体制は生徒の諸能力の醸成を阻害する可能性をはらみ、教員の負担増にも繋がる。高校生が研究を通して学ぶことは多く、このような活動の持続可能性を高めていくことは必須である。今回、日々の研究活動から外部での発表までを通し、その内容と生徒の成長と教員の関わりの関連性を見出すことで、適切な指導のあり方が明らかとなる。

研究内容・方法 今年度の活動内容として以下のようなものがある。

○日々の研究活動

基本的な活動は木曜日と金曜日の放課後とするが、必要に応じこれ以外にも実施した。1 回の実験に 2～4 時間、1 回の測定に 4 時間程度の時間を要する。残りの時間はデータの処理や考察、発表資料の準備、あるいは金属に関する勉強会に使う。一回の実験で約 3 万円の費用がかかるため年間の実験回数は 3 回程度になることを考えると年間の活動量としては適切であると言える。指導者は基礎知識の教授、文献の紹介、議論への参加を基本業務とする。実験資材の準備や測定機材を所有する民間企業との調整業務も指導者の役割である。化学反応後の金属の表面積の測定という特殊性から専門の機材を所有する民間企業と生徒のやりとりも発生する。地域連携という観点からも得るものは多い。

○第 67 回日本学生科学賞栃木県大会へ出展

金属表面積グループの研究は 6 年目になるが、特に今年度の研究内容を出展し、3 年連続で優秀賞に選ばれ、生徒達にも刺激となった。

○日本金属学会への参加

9 月にオンラインで開催された日本金属学会に高校生発表の部で参加した。昨年同様オンラインによるスライド発表となった。発表時間中は、多くの大学の先生方から質問をいただいた。参加後の振り返りでは、次の計画に向けての話し合いや質問の共有などが活発に行われ、本イベントを通して生徒の主体性や、発表スキル、批判的思考力等の醸成を測ることができた。総じて、学会への参加は、費用対効果の高い活動であると結論づける。

○日本化学工学会への参加（3/2（土）予定）※執筆は 2 月上旬時点

今年度もオンラインでの 3 月に開催され、参加予定。金属の電位変化と表面積の測定結果などの新たな結果を加えて、発表に臨む。他校の発表を聴き、大学の先生方や大学生、同じ高校生から質問を受けることで、金属学会同様、準備から発表、振り返りまで生徒が非常に成長することができる機会である。外部での発表は生徒を成長させる大きな機会であると考えている。

検証 生徒との関わりにおいてもっとも大切なのは生徒と指導者の距離感である。生徒が壁に当たった時にすぐに答えを用意してはいけない。生徒が考えている様子を観察し、壁を超える際に至ってほしい方略がほぼ出尽くしたところで指導を入れる。あるいは生徒の議論に指導者が対等な立場で参加すると良い。このような生徒の活動を援助するという指導者のスタンスは生徒を成長させると考えられる。そのためには指導者側に生徒に寄り添う姿勢が欠かせない。また、適当な時期に学会等での発表という機会を設けることで、高いモチベーションを維持できる。しかし、どんな資質・能力がどの場面で、どれくらい伸長したのかの定量化は困難である。さらなる評価法の開発に取り組む必要がある。

【生物班】

仮説 放課後等の比較的短時間で一連の研究活動を体験させなければならないという時間的な制約から、実験操作が容易で短時間で結果を得ることができる題材を選ぶことで、生命化学分野の研究の本質的な部分が習得できるのではないかと。再現性の高い実験方法の考案や得られたデータを分析し、新たに仮説を立て、適当な実験方法を構築することで、科学的なものの見方や発想力が高まる。また、ポスター発表の準備等を進める中で、積極的にディスカッションを行うことで、主体的に研究に取り

組めるようになる。

研究内容・方法 今年度は昨年度まで継続実施してきた内容に加え新たな視点を加え着手した。具体的には、本校生物科が保有する超音波洗浄機を用いて、カイワレスプラウトの発芽及び成長に対する超音波の影響の研究を行った。新たな視点としては、複数種類の種子にも着目することで、異なる種子での超音波による影響の違いを検討することにした。

① 植物の成長には様々な要因が考えられる。そこで、より再現性の高い実験方法の検討及び実施・改善を繰り返し行った。

② 「超音波洗浄がカイワレスプラウトの発芽及び生長に及ぼす影響」について、得られたデータの信憑性について、数値的に検証することとした。

③ カイワレスプラウトを複数の時間の長さに分けて超音波洗浄をかけ、発芽や成長の様子を記録及び測定をし、結果のデータ処理や考察をすすめた。

④ コマツナやホウレンソウなどカイワレとは異なる種子で同様の実験を行い、発芽の様子を記録し、結果のデータ処理や考察をすすめた。

⑤ 日本生物教育学会や本校でのSSH研究成果発表会に向けて、これまでの研究結果を再度考察し、ポスター作成等の発表準備を行った。

検証 生徒が試行錯誤しながら粘り強く実験方法の構築やデータの集計を継続的に行っている様子から、上記の仮説で記載したねらいは概ね達成できたと考えられる。再現性の高い実験方法の検討及び検証には昨年同様に多くの時間を費やした。しかし、なかなか再現性の高いデータを安定して取ることとはできず、発表会等でも実験方法の改善等が指摘された。しかし、この経験から実験方法の計画立案の重要性を学ぶとともに今後の実験への意欲を高めることができた。また、ポスター発表等の準備にも協力して作業を進めることができ、プレゼンテーション能力の向上も図れた。そして、データ量の少なさも課題であるが、データを活用した統計処理についても課題が残った。次年度以降は、より確立された実験方法を用いてデータを十分に取り、有意差検定等を十分に検討内容を充実させていきたい。また、班員が充実してきたこともあり新たな研究課題にも着手していきたい。

【数学班】

仮説 ○2年次生が1年次生に対して、高校数学の先取りの授業をすることを通し、数学的なものの見方や考え方や、発想力が高まると共に、プレゼンテーション能力が向上する。

○数学についての研究をし、それを大阪府立大手前高等学校主催マスフェスタおよび横浜サイエンスフロンティア高等学校主催マスフォーラムで発表をすることを通し、数学的なものの見方や考え方や、発想力が高まると共に、プレゼンテーション能力が向上する。

○日本数学オリンピック予選の問題等に取り組み、ゼミ形式で生徒が解説をすることを通して、数学的なものの見方や考え方や、発想力が高まると共に、プレゼンテーション能力が向上する。

研究内容・方法 ①高校数学の先取りの授業

月2回の頻度で、2年次生が1年次生に高校数学の先取り(三角関数やベクトル等)の講義を行う。

②マスフェスタ・マスフォーラムへの参加

各班で数学についての研究をし、それをマスフェスタおよびマスフォーラムで発表する。8月にマスフェスタ、12月にマスフォーラム(オンライン)2年次生5名3グループで参加し、ポスターセッションを行った。

③日本数学オリンピック予選

5月～12月 数学オリンピック予選問題の演習と解説を生徒相互で行う。

1月8日(月) 数学オリンピック予選に12名で参加。

検証 ①高校数学の先取りの授業：2年次生にとっては復習、1年次生にとっては予習として、2次関数や三角比等の講座を生徒相互で行った。問題選びや発問の仕方など、普段の授業だけではすることのない経験をすることができ、数学的なものの見方や考え方を身につけることができた。

②マスフェスタ：「 $z=x^k+y^l$ のグラフ」「リーマンゼータ関数の特殊値」「正 $m \div n$ 角形の面積」について、約半年をかけて研究したものを発表することが出来た。これを通して、プレゼンテーション能力が向上する様子が見られた。

③ 数学オリンピック予選：速く解くことの出来た生徒が、他の生徒に解説をすることを繰り返すことで、ただ過去問演習をするだけではない、よりよいものにすることができた。予選ではこれまで、普段校内で優秀な成績を残す生徒であっても、オリンピック予選の問題には歯が立たない現状であったので、今年も苦戦を強いられたが、表現力の向上などが見られた。また、できる問題を着実に点につなげることができたのも大きな成果だった。

【情報科学班】

仮 説 生徒自ら設定したテーマ(気象)に対して、事象を示す客観的なデータの収集・分析を通して、事象のモデル化や、コンピュータを用いたシミュレーションに繋がる。

単なる事象メカニズムの調査に留まらず、栃木市及び近郊における気象庁等のオープンデータの収集・分析から、栃木市にローカライズした考察を通して、論理的思考能力が向上する。

また、翌年度以降の日本気象学会ジュニアセッションでの発表を目指し、論文・ポスター製作を通して、情報デザインを中心とした表現力が向上する。

検 証 日々、気象庁の観測データを収集し、オープンデータの活用方法への理解が進んだ。更に、最大・最小・平均等の基本統計量の算出に留まらず、時系列分析に着手し、データから栃木市及び近郊の気象変化を捉える意識が定着した。分析したデータのグラフ化を通し、適切に表現するグラフを選択できるようになったが、データからの考察に取り組みおらず、結論を表現するに至らなかった。

【人文科学班】

仮 説 生徒の設定した最終目標である「世界共通言語の創造」を達成するため、以下の計画に沿って研究を進めていく。

- ①様々な言語の特徴や性格について調査する。
- ②言語同士の性質の違いや語族について研究する。
- ③言語の難易度を数値的に評価する方法を検討する。
- ④難易度の低い言語の特徴を定め、それをもとに新しい言語を創造する。

これらの研究活動を通して単なる語学ではなく、言語の成り立ちや歴史などといった言語そのものに対する理解を深める。さらに人文科学における科学的なアプローチを追求し、いわゆる調べ学習ではない研究の手法を確立することが大きなねらいである。

検 証 計画の達成状況は次の通りである。32種類の言語について、文法上の特徴や品詞の性別、時制の変化などといった特徴を調べている。言語の難易度を決めている一つの要因として「語彙の多さ」「文字記号の多さ」に注目し、比較している。言語の難易度を示す指標として、言語の習得に要する時間が調べられているので、②言語同士の性質の違いや語族についての研究結果との比較検討を開始している。

【2】その他の活動

（1）「科学の甲子園」 栃木県大会への参加

仮 説 筆記競技に向けて、発展的な学習に取り組むことによって科学に関連する知識・理解が深まる。特に、地学や数学の未履修範囲の問題などにもチームメイトと協力しながら挑戦することで、レベルの高い課題に対して自ら解決方法を見つけて取り組んでいくという姿勢が養われる。加えて実技競技では正解の与えられていない課題に対して、チームメイトと意見を交わし、試行錯誤しながら取り組む。活動を通して科学的探究力に加えて、意見を発信するスキルや相手の言葉に耳を傾ける姿勢をはぐくむことができる。

チームで切磋琢磨しあいながらこれらの競技に取り組むことにより、科学的な興味関心を強く持っている生徒同士が互いに高めあいながらよりレベルの高い科学的思考力と探究力を獲得することができる。

内 容 今回は24名（4チーム）が参加し、うち2年次生が1チーム、1年次生が3チームだった。筆記競技対策に関しては、物理・化学・生物・地学・数学・情報ごとに主となって担当する生徒と補佐する生徒を決めさせ、過去問解説講座を科目別に3回程度実施した。そのほかに地学は全員が履修していないため個別に調べ学習をさせそれをまとめたものをTeams内に保存・閲覧させた。実技競技に関してもTeams上でルールを共有し、先行例などを調べて全員が閲覧できる環境をつくった。

検 証 SSHクラブや部活動に所属している生徒が多い中であって、筆記競技への対策の勉強会は非常に高い参加率であった。また、勉強会や実技競技の準備では予定時間を超過しても発展的な問題に複数で取り組み、気づいたことを教えあう生徒たちの様子が散見された。教員に対する質問も積極的であり、昨年同様この競技対策の勉強会で科学の各分野に広く興味・関心を抱かせることができた。

今回の結果は出場52チーム中、筆記4位・実技5位、合計5位が最高位だった。

(2) 日本学生科学賞への出展

仮 説 学生科学賞へ出展するという目標を念頭に置いて研究することにより、他校生との研究活動を競うという観点から研究のテーマ設定や研究の課程が計画的でより他人の目に耐えられる科学的なものになり、結果的に研究の質が向上する。

内 容 今年度はSSHクラブだけでなく、課題研究Ⅱ（一人一研究）からも学生科学賞へ出品した。研究計画の立案の段階から校内の研究発表大会だけでなく外部発表も意識させることによって、より質の高い研究になることを目的とした。

検 証 以下の5点の研究成果を出品することができた。

「自律追従走行システムの研究開発」（SSHクラブ物理班）…情報分野（県大会なし）に出品した。

「金属の表面積に関する研究」（SSHクラブ化学班）…栃木県大会に出品し、優秀賞を受賞した。

「サワガニの利き手・利き足の研究」（一人一研究）…栃木県大会に出品し、最優秀賞・教育長賞を受賞した。中央審査に出品した。

「つばめのさえずりが意味するもの」（一人一研究）…栃木県大会に出品し、優秀賞を受賞した。

「pHと泡の持続時間の関係」（一人一研究）…栃木県大会に出品し、優良賞を受賞した。

次年度以降も一人一研究からの出品を継続させたい。

(3) チームメディカル（特設医療探究班）におけるPBL研修

仮 説 2年次生の医学部医学科希望生徒を対象に、医学を志すうえで必要な知識や考え方を学ぶため解剖実習とPBL研修（Program Based Learning：課題解決型学習）を開講し、解剖実習では哺乳類の解剖実験を通して、生きものの実感を持たせ、医学部進学という進路意識が醸成される。また、PBL研修では次の3つの能力の獲得をねらいとしている。①通常教育課程では修得が難しい発展的な生理学分野の知識、②難易度の高いテーマに対して仲間とともに協力し解決方法を導く力、③他者にわかりやすく研究内容を発表するプレゼンテーション能力

内 容

1. 解剖実習 令和5年12月1日（金）13：00～14：30

本校生物科の教員が講師となり、生徒は心臓（ブタ・ニワトリ）・腎臓（ブタ）・眼球（ブタ）の解剖（教員による演示含む）と血液（ブタ）標本作成に取り組んだ。

2. PBL研修 1回目 令和5年12月28日（木）12：30～16：30

2回目 令和6年3月2日（土）13：00～16：00

本校卒業生でかつ現役の医学部生2名を講師として招き、「応用数理としての医学を探る」をテーマに全2回の講座を開講した。事前課題として医学系論文の読み込みを提示し、それをもとに第1日目は学問としての医学の構造や、その学び方、取り組む姿勢など、ディスカッションを交えて学んだ。第2日目は初日に決めた班ごとの発表テーマについて調べてきた内容を、スライドを用いて発表し、それについての討論を行った。

検 証 解剖実習後の生徒アンケートには、「実習中の器官の立体的な構造、触った感じ、臭いなど、教科書ではわからないことを、五感を使って学んでいる」といった実物を手にした実習が強い印象を残した。また、「実習を通して1つの考え方の違いが生じたと思います。それは、命を扱うことへの責任の重みです」といった命や動物への感謝に関する記述や「医学に対する関心が自分の中で高まったことを良く感じている」等、医学部進学への進路意識を高めたという記述もほとんどの生徒からあった。参加生徒全員が物理選択者でもあり、生徒は本物に触れる貴重な経験を積ませることができた。事前学習の機会が設けられればさらに効果的な学びの機会にできると感じている。

PBL研修はコロナ禍で実施が見送られていたため、3年ぶりとなった今年度の参加生徒は16名であった。いずれのテーマも高校の履修範囲を超えており、生徒はかなり苦戦していたようだったが、そのような難易度の高い問題に対して協力しながら取り組む姿勢が見られた。課題文や、それぞれの発表のテーマに関連した生理学の知識を得られたことはもちろんのこと、医学という有機的で複雑な構造を持つ学問を志すために必要なタフネスさを、短い期間ではあったが感じることもできたようである。PBL研修の本校OB講師は、事前課題への助言や添削など大変丁寧に指導していただき、困難な課題にも生徒が最後までやり切れた。やはり、本校のOB人材の活用は効果的であると実感した事業である。

(4) 地域への関わり(栃高祭SSHクラブ企画)

仮説 ・生徒は自身が興味ある科学的現象や対象について、小中学生に対して解説する経験を通じて自身の科学的なものの見方を深め、研究への意欲や科学的なコミュニケーション力が高まる。

内 容

日時： 令和5年9月2日(土)(第72回栃高祭一般公開日)

場所： 栃木高校 化学第1実験室、中庭

内容：①各班の企画

【物理班】自作コイルガンを用いた射的と原理解説

【化学班】テルミット反応の演示実験と解説

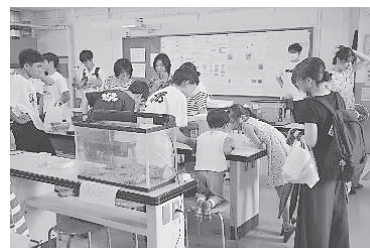
【生物班】栃木高校が所蔵する生物標本の展示・紹介

栃木高校の周囲にある県庁堀と大平山で見られる生物の展示・紹介

②各班の日頃の研究ポスターの掲示・解説

検証 来場者アンケートによれば、アンケートに回答した全員が、展示を見て「面白いと思った」「勉強になった」に肯定的な回答をしており、また自由記述には「楽しかった」「お兄さんがやさしく説明してくれてありがたかった」などの意見がありおおむね好評だったことがうかがえる。普段接する機会の少ない小中学生や一般の方に説明することが少ないため、生徒にとっては慣れない行為だったようであるが、小学生の反応を見ながらわかりやすい表現で解説するなど工夫して来場者の対応をしていた。生徒にとっても知って欲しいという想いがあり、実施後には達成感を感じているようであった。

特に生物班の展示については、「もっといろいろなこん虫を集めて、そのこん虫の不思議を知りたいです(小学校6年生)」「ホルマリンに漬かったハチが不思議でよく観察ができて楽しかった(幼稚園・保護者)」といった意見があり、主に幼稚園・小学校の子どもにとって興味を芽生えさせるよい機会になったようである。一方で物理班、化学班の展示発表は「面白かった」という意見と同様に「もっと詳しく知りたい」という感想が多く、ポスターや口頭で行っていた原理の説明がやや難しかったようだ。



(5) 各大学の講座

仮説 大学で実際に学び探究する経験を通じて、科学への興味関心・探究的な学習活動への意識を高めると共に、将来の進路意識が高まる。

内 容 ・東北大学「科学者の卵養成講座」への参加

東北大学が科学人材を育成することを目的として行っている「科学者の卵養成講座」に、本校の生徒(1年次生)が参加した。月1回程度大学のオンライン講義を受講し、考えをまとめ発表する力を養っている。

検証

科学の広い分野の内容の講義をオンラインで受け、科学的な知識が深まるだけでなく、大学でのより深い学びの姿勢を肌で感じる事ができている。

(6) 卒業生による学問探究研修(東京研修におけるプログラムの一部)

仮説 本校のOBが実際の現場で取り組んでいる社会的な課題についての専門的なレクチャーとそれにまつわるワークショップを行うことで、大学での学びや社会の最前線での取り組みについて知り、高等学校での学びと、大学での学びや実社会とのつながりを理解することで、進路意識向上の一助とするとともに学習意欲の向上と科学的なものの見方の育成ができる。

研究内容・方法

社会人講話(令和5年7月23日(日)実施)於：日本科学未来館

(対象) 1, 2年次生の希望生徒

(内容) 一般財団法人の研究所所属の研究員による講話

検証 身近な卒業生による専門的な講話は、将来像を描きやすく親しみやすいことから熱心に耳を傾けるとともに、終了後の様子からも進路意識、学習意欲の向上が見られた。事後アンケートからも「将来をはっきり考えるようになった」「自分も社会に貢献できるような仕事をしたい」といった将来に対する意欲的な記述が目立った。また、「ワークシートによって自分が今その目標に向かって何をすればいいのか考えさせられた」といったワークショップの効果がうかがえる記述もあり、生徒に有意義な講座を提供できたと考ええる。



③-4 SSH事業の評価法の開発

〔1〕事業評価

仮説 学校単位で保有する所属生徒に関する様々なデータがあり、これをビッグデータとして活用することで、これまで困難であった教育事業評価、主体性等の非認知的能力の評価が可能となる。

研究内容・方法

（1）研究方法

第Ⅱ期で開発したルーブリックの見直しやポートフォリオの活用により、個々の生徒の評価方法を改善する。本校で実施する各事業に応じた独自のSSHアンケートは、大学の教育学部等と連携し第Ⅱ期に開発したものを第Ⅲ期実施事業と照らして改善点を洗い出す。これらに教科学力等に関するデータを含めて統計解析を行い、得られたデータから生徒の科学的素養の形成状況評価への活用を研究する。また、SSH事業によって育成される資質・能力に関わる因子を特定し、第Ⅱ期に開発した共分散構造分析モデルを精緻化することで、SSH事業の評価法としての活用を研究する。その結果を課題研究の実施計画やSSH事業の取組の改善に生かす。

これまでの平成30年度入学生・令和元年度入学生のデータに加えて新たに、令和2年度・3年度入学生の生徒データ（SSH生徒アンケート・Benesse GPS-Academic・外部模試成績）を用いた分析に取り組んだ。これに加えて新たに各年度生徒の卒業時の進学先のデータも追加し共分散構造分析モデルの精緻化を目指す。ここでは2月末時点での分析状況を述べる。

評価法開発は、第Ⅱ期に引き続き群馬大学情報学部関庸一教授に指導助言をいただきながら進める。今年度はまず秘密保持契約を結び、校内においてもデータ利用に関する生徒向け文書、オプトアウトの仕組みといった環境整備も行った。

（2）評価に用いたデータについて

（ア）SSHクラブ参加の有無

（イ）GPS-Academicの結果

非認知的能力のうち「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」に関する評価にはBenesse GPS-Academicの評価を用いた。

① 批判的思考力：必要な情報を取り出し、いろいろな観点から考え、理由や根拠に基づいて結論を導き、自分の考えを筋道立てて説明するための力

② 協働的思考力：相手の発言から発言に隠れたその人の立場や価値観を推測し、自分との共通点・違いを理解し、合意を得たり気づきを得たりして人と関わり合うための力

③ 創造的思考力：ものごとを抽象化したり具体化したりしながら、情報の関連づけや類推をして、目的達成に足りない課題を見つけたり解決策を考えたりするための力

（ウ）進学先 「進路ランク」と「学部種」のデータを使用した。

①進路ランク	②学部種
3年10月の全国模試におけるB判定を参照	文…法学，経済学等の文系学部学科
1 偏差値70以上	教…教育学，教員養成学科
2 偏差値69～65	理…工学，農学，理学，情報学等
3 偏差値64～60	医…医学，歯学，薬学，保健・看護系学科等
4 偏差値59～55	総…総合学科，融合学科等
5 偏差値54～50	体…体育学
6 偏差値50未満	芸…芸術学

分析前にたてた仮説は次の4つである。

① 各学年のGPS評価は、進学先の大学の進路ランクに影響する。

② 各学年のGPS評価は、理・医系の学部への進学に影響する。

③ SSHクラブ参加の有無は、進学先の大学の進路ランクに影響する。

④ SSHクラブ参加の有無は、理・医系の学部への進学に影響する。

検証 平成30・令和1・令和2年度入学生のデータを基に、**1**～**3**の観点が見いだされた。

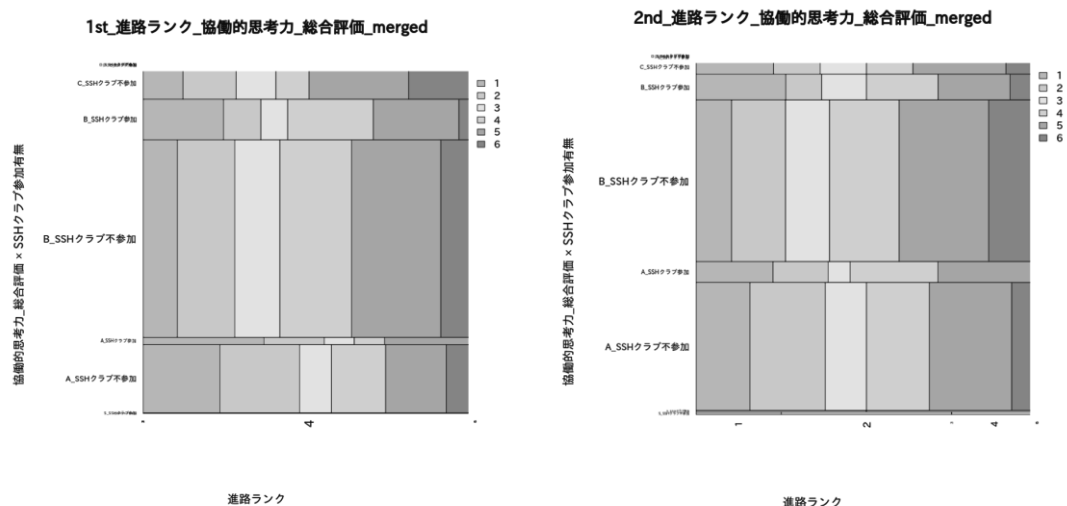


図1：GPS評価（協働的思考力），SSHクラブ所属の有無と進路ランクの関係

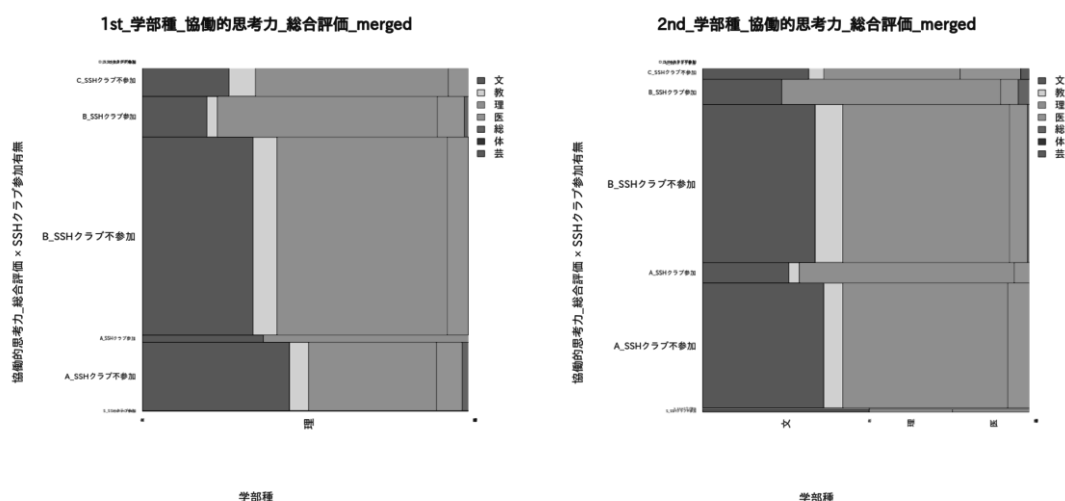


図2：GPS評価（協働的思考力），SSHクラブ所属の有無と進路種の関係

- ①「SSHクラブ参加生徒」の理系学部への進学率が高い。
- ②「GPS評価」が高い生徒は「進路ランク」が高い。
- ③「SSHクラブ参加生徒」は、同じ「GPS評価」の「SSHクラブ不参加生徒」と比べて「進路ランク」が高い。

本報告書を作成した2月末時点での分析状況が以上である。3月から次年度にかけて引き続き、第Ⅱ期に開発した共分散構造分析モデルを精緻化するための分析を継続する。

〔謝辞〕

本校の評価法開発に際し、多大なるご支援をいただきました群馬大学情報学部関庸一教授ならびに群馬大学情報学部3年岩本悠真氏に心から感謝申し上げます。

③ー5 国際性の育成・その他

〔1〕今年度の国際性育成の取り組み

■海外校（マレーシアロッジ国民中等教育学校（Lodge school））との交流

仮説 ・本校生徒がマレーシアの高校生とSSH研究成果発表をとおして交流することで、日々の理数系学習にグローバルな視点が加わる。

・文化的交流をとおして相互理解を深め、外国語によるコミュニケーション能力の向上や国際感覚が育成できる。

・数学的な内容を英語でコミュニケーションして考察すると、数学力、英語力が身につく。

研究内容・方法 マレーシアのサラワク州にあるロッジ国民中等教育学校（以下、ロッジ）とのオン

ライン及び対面での交流

時期	交流内容
7月	ロッジ生徒の案内役生徒募集
8～10月	事前学習①ALTによる英語レッスン、マレーシアの文化について、オンライン交流準備 事前学習②ロッジ生徒とのオンライン交流① 事前学習③ロッジ生徒とのオンライン交流②、最終確認
10月13日(金)	ロッジ来校、校内(授業)見学、算額(交流)授業体験、歓迎式典、本校生徒案内による栃木市内散策及び部活動見学
10月14日(土)	S S H生徒研究成果発表会 ロッジによる研究発表(全体会、ブース発表、オンライン発表)、本校生徒がロッジ生徒を案内
10月中旬	案内役生徒事後学習、アンケート

①事前学習〈オンライン交流〉

本校のS S H生徒研究成果発表会に、前年度より交流が続いているロッジの教員・生徒を招待した。発表会前日に歓迎会や本校生徒との交流事業を計画。参加希望生徒を募り、その生徒たちの案を参考に、栃木市内の案内(文化交流)と、発表会当日の案内(国際的な理数系教育)を実施することとした。事前学習ではマレーシアの文化や英語によるコミュニケーション活動を学び、オンラインでロッジの生徒と交流した。英語でのやりとりを通して聞き取った栃木市内散策での要望事項を元に、当日の行動計画を作成した。詳細な日程は上記表のとおりである。

②S S H生徒研究成果発表会〈対面交流〉

10月13日(金)、14日(土)晴れてロッジの教員・生徒の皆さんが来校された。算額についての交流授業や食事をともにすることで徐々に相互の緊張が解け、歓迎式典を経た市内散策では辞書を片手に積極的に英語を駆使し、有意義な時間を過ごすことができた。発表会当日は様々な研究発表について英語で説明するなど高度な課題にも挑戦し、ロッジ生を見送って一連の交流行事が終了となった。

③算額の合同授業

令和5年10月13日(金)マレーシアロッジ国民中等教育学校(男子2名、女子4名)の生徒と本校生1・2年次生希望者(1年次生10名、2年次生5名)が、英語でコミュニケーションしながら、算額を解いた。

検証 今回の交流事業に参加した本校生徒のアンケートで多く見られた意見は以下のとおりである。「マレーシアの方と意見を交換し、異文化の方と関わる機会は本当に貴重で、自分自身の成長につながる経験だった」「今回の経験を忘れずに、これからより活発にグローバル化していく世界を生きていきたいと思う」「発表会のグローバル化を図りたい。パンフレットに英語表記を追加したり、口頭発表のスライドに英文を追加するなど、海外の方も参加しやすい形を作り上げることが大切だと思った」理数科学という共通の話題(言語)を駆使し、更に英語の助けを借りながら相互に交流を深めることができた。その代表的な試みであった算額の授業においては、93%の生徒が、難しかったが楽しかったと回答があった。算額を題材に英語でコミュニケーションすることにより、数学力、英語力が身につくと答えた生徒は78%、71%であった。

今回の交流活動は、本校生徒たちが日本で学ぶ自分たちを更に大きな視座でとらえるきっかけになった。本校における研究活動や発表会の在り方を、グローバルスタンダードに照らし合わせて検討し改善しようという具体的な声が、生徒たち自身から聞こえたということは、大きな成果であったと言える。

〔2〕オープン・シンクタンクの構築と活用

(1) 栃高OB人材バンク

S S Hクラブや課題研究における本校生徒の研究に対するアドバイザーとして、卒業生に依頼をできるようにするために、卒業生の研究内容や連絡先などのデータを入手し検索フォームの構築を目指している。

現在、卒業生にQRコードを郵送し、Google Formを利用したアンケートフォームにて回答を回収している。時期としては大学4年生の12月にはがきが届くように設定しており、これは就職・進学先を回答してもらうためである。今年度実施分の回答率は15%ほどであり、期待している回答率にはほど遠かった。年末というタイミングやはがきによる郵送という通知法などが原因であると考えられる。今後は卒業式のタイミングでメールアドレスを回答してもらい、上記のタイミングでメールを配信す

るように通知方法を改善していく計画である。すでに現大学1，2年次生のメールアドレス回収は実施済みである。

（２）栃高探究プラットフォームと研究データベース

今年度新たに、校内のMicrosoft Teams内に『栃高探究プラットフォーム』というチームを構築し、本校教員と1，2年次生全員がアクセスできるようにした。そのチーム中に『研究データベース』を搭載した。『研究データベース』には、平成30年度～令和3年度の合計4学年分の約800以上の過去の先輩のポスターデータを登録し、運用を開始した。生徒は自身の一人一研究のテーマや研究計画を立てる際の、先行研究調べの一つとしていつでも一人一台端末からアクセスして調べることができる。今後はポスターデータだけではなく、論文データや生徒の振り返りシートなどもポスターと併せて登録するとともに、SSHクラブの研究成果なども登録していく予定である。

また、上記の他にもOB人材バンクや他校生など校外の方と繋がる『栃高探究プラットフォーム（校外）』の構築を目指し、現在準備中である。

■ ④実施の効果とその評価 ■

〔１〕SSHクラブの参加と非認知的能力、進路先の関係

（１）「SSHクラブ参加生徒」と「進学種」の関係について

これまで本校では、SSHクラブとして数学班、物理班、化学班、生物班、考古科学班、学習科学班が活動を行ってきた。新入生の中には、本校のSSHクラブが入学の理由であることも多く、そのような生徒は、1年次生の時点で高い意欲を持っている。SSHクラブはグループ研究が主体なので、そのような高い意欲を持った生徒と共同研究を行うことで、より理系分野への関心が高まっていると思われる。

（２）「GPS評価」と「進路ランク」の関係について

GPS評価が高い生徒は進路ランクも高くなっている。これは、これまでの取組の結果から、GPS評価が高い生徒は模試偏差値が高くなるという傾向が見られたことと一致している。

（３）「SSHクラブ参加生徒」と「進路ランク」の関係について

SSHクラブ参加生徒とSSHクラブ不参加生徒について、同じGPS評価の生徒の集団で進路ランクを比較すると、SSHクラブ参加生徒は進路ランクが高くなる傾向が見られた。これは、SSHクラブが進路決定や学力向上に良い影響を与える可能性がある。この可能性を踏まえて、今後、3年間の成績の変化と組み合わせた解析を行う。

〔２〕教職員への意識調査より

（１）課題研究の実施について

総合的に見て教育的効果が高い活動として捉えている割合は「とてもそう思う22%（昨年度38%）」「まあそう思う69%（昨年度55%）」である。指導に対する抵抗感がなくなったとする割合は「とてもそう思う18%（昨年度31%）」「まあそう思う38%（昨年度43%）」である。一方で、本校の課題研究の指導に携わることで教員の課題研究における指導力が身につくと考える割合「とてもそう思う22%（昨年度21%）」「そう思う51%（昨年度52%）」と7割以上がそう思うと答えているが、他校に赴任しても課題研究の指導ができるとする割合は「とてもそう思う13%（昨年度12%）」「まあそう思う38%（昨年度57%）」とやや低い。本校の課題研究指導におけるファシリテーターとしての関わり方については徐々に理解が深まっている反面、探究的な学びへの教職員の関わり方は学校ごとにさまざまであることが要因と考える。ゼミ担当者に対するガイダンスを特に赴任してきたばかりの先生へは丁寧に行っていく必要がある。事業成果の他校への普及をする際の観点としても考慮しておきたい。

（２）課題研究の指導法について

2年次生全員発表に関しては94%が教育効果を認めている（昨年度93%）。課題研究の指導を毎年見直し、先生方の負担を軽減できているかという点では「あまりそう思わない22%（昨年度12%）」となり、今年度新たに第Ⅲ期の課題研究計画を実施し始めたが、指導法の改善には引き続き検討が必要である。

（３）STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメントについて

「主体的で協働的な学びの実現」，「ICT機器の利活用」については、授業に取り入れているという回答がそれぞれ82%（昨年度85%），78%（昨年度78%）であり取組が継続している。一方「分野融合・教科横断」について取り入れているという回答は、64%（昨年度73%）と第Ⅲ期新たに力を入れ始めた教科横断・分野融合の視点については、今後教員間の理解や取組の活性化を図る必要がある。

る。先生方からは教科横断・分野融合の視点からの授業改善を図るためのアイデアが昨年度よりも多数寄せられているので、検討して実施できることは取り入れていく。科学的素養の4つの力の育成を意識した授業については、科学的探究力は7割の先生が取り入れているとした。一方で、情報実践能力・多様性理解力・創造的思考力の3つの力について取り入れている先生は6割程度であった。科学的素養について引き続き周知・理解を図りたい。

（４）本校のSSH事業について

本校のSSH事業が組織的に行われているかという項目に対しては「とてもそう思う40%（昨年度36%）」「まあそう思う44%（昨年度52%）」であり、とてもそう思う割合が上がった。全校体制の取組であり、今後も事業の内容や分担を精査し、より組織的に実施できるように工夫を図りたい。

（５）研修への参加について

指導力向上に資する他校視察や研修会（リモートも含む）等への参加件数は、のべ54件（R4：70件，R3：85件，R2：127件）であった。今年度は生徒の活動や課題研究に係る備品の購入等予算を割いたため研修会等の情報発信を精選したことが要因と考えている。今後の改善が必要である。

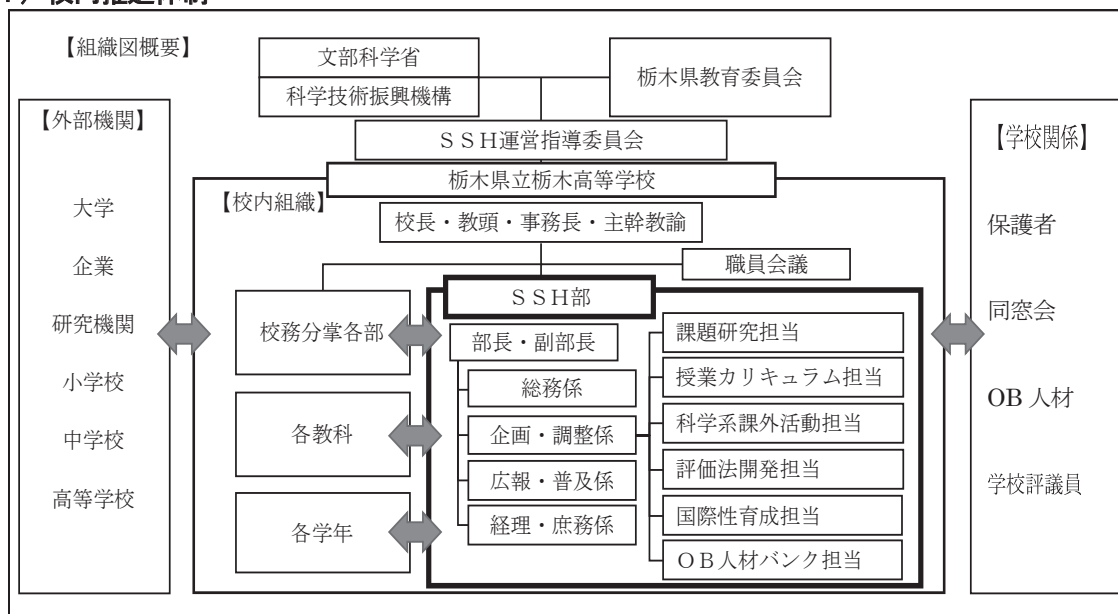
〔３〕卒業後の状況

（１）大学進学者数・理数系の大学への進学者数・理数系進学率（含過年度生）

年度	平成29年度	平成30年度	令和元年度	令和2年度	令和3年度	令和4年度
大学進学者数	202	221	221	222	220	244
理数系進学者数	125	130	123	127	150	151
理数系進学率	61.9%	58.8%	55.7%	57.2%	68.2%	61.8%

■ ⑤校内におけるSSHの組織的推進体制

（１）校内推進体制



（２）SSH運営指導委員

氏名	所属・職名	委嘱年度
中嶋 英雄	住友精密工業技術顧問，大阪大学名誉教授	H24～
安藤 晃	東北大学大学院工学研究科教授	H24～
入江 晃亘	宇都宮大学大学院工学研究科教授	H29～
大久保 達弘	宇都宮大学農学部教授	H29～
大澤 研二	群馬大学名誉教授，帝京大学講師	H27～
久保田 善彦	玉川大学教育学研究科教授	H29～
舘野 正樹	東京大学理学研究科准教授	H24～
関 庸一	群馬大学教授	R5 ～

⑥成果の発信・普及

〔1〕課題研究基礎技能講座の公開について

課題研究Ⅰ・Ⅱで全体向けに行っている講座の一部を、課題研究基礎技能講座として公開した。感染状況に留意しつつ、県内の教員向けに広く参加募集した。今年度は、対面参加で講座の公開を実施した。以下の高校が参加し、資料の配布や意見交換を行い、探究活動の方法を普及させた。

実施日	講座内容	参加校
5/18	仮説と検証方法とは（1年次生対象）	栃木県立佐野東高等学校 栃木県立真岡工業高等学校 佐野日本大学中等教育学校
5/25	ゼミの進め方に関する講話（2年次生対象）	栃木県立佐野東高等学校
6/12	結果・考察・結論（1年次生対象）	栃木県立真岡工業高等学校 佐野日本大学中等教育学校 県教育委員会 高校教育課 栃木県立足利清風高等学校
10/19	一人一研究ガイダンス（1年次生対象）	栃木県立真岡女子高等学校
10/26	発想法講座（1年次生対象） ゼミの進め方と論文作成について（2年次生対象）	栃木県立真岡女子高等学校
12/7	ゼミの進め方に関する講話（1年対象）	栃木県立真岡女子高等学校

〔2〕令和5年度栃木市教育研究発表会における実践発表

令和6（2024）年1月にオンデマンド配信で行われた令和5年度栃木市教育研究発表会において、本校の3つの実践について5名の教員が報告した。

実践1 SSHにおける一人一研究（個人課題研究）の指導について

実践2 SSH国際性育成におけるマレーシアロジック国民中等教育学校との交流事業の実践報告

実践3 SSH授業カリキュラム開発における「算額」を題材にした国際的・協働的問題解決

〔3〕校内生徒研究成果発表会における他校発表・見学

（他校発表参加校・発表テーマ）

○栃木県立大田原高等学校「フードロスでコロナ対策！家庭用バイオリアクターの開発」

○栃木県立佐野高等学校「栃木県産有尾目の保全に向けてⅢ～トウキョウサンショウウオの生態調査と多種個体との関係性～」

○栃木県立茂木高等学校「茂木町の人口減少を食い止める2つの方法～Save the future of 茂木～」

○群馬県立高崎高等学校「凸レンズで電磁波を操れるのか？」

（見学校）

茨城県立鉾田第一高等学校

徳島県立徳島科学技術高等学校

神奈川県立希望が丘高等学校

栃木県立さくら清修高等学校

栃木県立宇都宮北高等学校

星の杜中学校・高等学校

京都市立京都工学院高等学校

日本科学協会

宇都宮市立泉が丘中学校（中学生）

鹿沼市立北押原中学校（中学生）

〔4〕視察受け入れ・資料提供・授業研究会の対面・オンラインによる公開

（視察受け入れ）

高知工科大学

星の杜中学校・高等学校

茨城県立鉾田第一高等学校

徳島県立徳島科学技術高等学校

（資料等開発成果の配布）

栃木県立真岡工業高等学校

栃木県立宇都宮東高等学校・附属中学校

茨城県立鉾田第一高等学校

栃木県立矢板東高等学校・附属中学校

（授業研究会の参加者所属等）

栃木県総合教育センター

栃木県教育委員会

茨城県立水戸第二高等学校

栃木県立宇都宮北高等学校

栃木県立黒磯高等学校

栃木県立真岡北稜高等学校

栃木県立宇都宮商業高等学校

栃木県立佐野東高等学校

栃木県立栃木女子高等学校

常磐大学高等学校

池田学園高等学校

栃木県立盲学校

科学技術振興機構理数学習推進部

国立大学法人宇都宮大学

国立大学法人群馬大学

鹿沼市立板荷中学校

栃木市立都賀中学校

山梨県北杜市立甲陵高等学校

学校法人池田学園中学・高等学校

栃木市教育委員会

■ ⑦研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 ■

（１）一人一研究を軸とした課題研究指導法の深化

- ・社会課題の解決につながる研究や，テーマに関係する学問分野における学術的意義を踏まえることなど，明確な目的意識をもった主体的な課題研究の充実を図る。
- ・今年度の「ケーススタディ」「ダイアログゼミ」「コネクトゼミ」の効果的な接続を図る。
- ・創造性や協働性を高める取り組み，データの統計解析についての学習の充実を図る。

（２）STEAM教育の視点に立脚したカリキュラム・マネジメント

- ・カリキュラム・マネジメントの視点からの教科横断・分野融合を伴う各科目の授業改善の活性化を図る。
- ・課題研究で身につけた科学的な探究の視点を各教科等の学びに生かし，相互に関連付け往還しながら深めていく態度を育成する。

（３）先進的な科学系課外活動

- ・理数系コンテストや国際的な科学コンテスト等への積極的な挑戦を促す。
- ・生徒の主体性を重んじた恒常的な活動の実施と外部研究機関等との連携を図る。

（４）SSH事業の評価法の開発

- ・SSH事業の成果評価に資する統計解析モデルのさらなる精緻化を図る。
- ・生徒個々人が課題研究等の取組を通じて培った能力を適切に評価していくための方法を構築する。
- ・課題研究の評価におけるルーブリックや，ゼミ活動におけるパフォーマンス評価法の深化を図る。

（５）その他

- ・全校体制での取組の継続，主体的な課題研究を支える教職員のファシリテート能力の向上を図る。
- ・海外の学校との共同研究のあり方や継続的な関わりについて検討する。
- ・OB人材バンクや探究データベース等のオープン・シンクタンクのさらなる構築を図る。
- ・栃木県内における中核校として，他校に向けた研究成果の普及活動にも力を入れる。

④ 関 係 資 料

用語集

① 栃高探究スタイル

生徒が協働的活動を通じて主体的に取り組む一人一研究を軸にして探究的な学びを深めていく本校の仕組み。一人一研究と教科横断・分野融合型の授業カリキュラム開発および科学系課外活動の3つの事業を関連させることで、生徒個々に応じた科学的素養の育成を効果的・意図的に図る取組とする。

② 科学的素養

本校のSSH事業を通じて育成を目指す生徒の資質・能力を「科学的探究力・情報実践能力・多様性理解力・創造的思考力」に整理し、これらをまとめたもの。それぞれが示す力は下表のとおりである。

科学的探究力	自然科学に限らず人文・社会科学も含めた幅広い興味や関心を基に、科学的な探究のプロセスを意識して行き来しながら、主体的に課題を発見し、解決にむかう力
情報実践能力	課題の発見・解決に向けて、ICT機器を駆使しつつデータサイエンスを効果的に活用して客観的なデータから情報を抽出し、多面的・多角的に精査・分析する力
多様性理解力	異なる言語環境や文化的背景がもたらす認識の枠組みや考え方の違いを的確に理解し、国際社会において他者と対話し協働していく力
創造的思考力	既存の概念を結び付け、困難な状況でも粘り強く挑戦し続ける姿勢をもって課題を問い直し、新たな関係性へと組み替えていくことで課題の解決をはかろうとする力

SSH事業を促進するためのオープン・シンクタンク

③ 栃高OB人材バンク

OB大学院生や研究者を登録したリストを作り、各種SSH事業を進める際のメンターとして活用する。OBには自身の持つ知識、スキル、経験を生かして助言が可能な専門分野・研究テーマを提示していただき、生徒は自身の研究と関連する方に直接指導をしていただくことができる。本校のSSH事業対象であった卒業生を中心に組織することで、生徒が課題研究を行う中で直面する様々な困難に対して適切なアドバイスが見込めるだけでなく、課題研究の質的向上を図ることができる。また、SSH事業を経験した生徒の卒業後の状況把握にも活用する。

④ 研究データベース

一人一研究の成果物（要旨・ポスター・論文と、発表の際に聴衆から受けた指摘・助言等のセット）やSSHクラブの研究成果をデータベース化し、検索システムを構築する。先行研究調べやポスターデザインの参考、論文を構成する要素の理解等で活用する。

⑤ 栃高探究プラットフォーム

一人一研究やSSHクラブの進行中の研究内容をアップロードし、課題研究のメンターも閲覧できるプラットフォームを構築する。生徒はメンターと進捗を共有し適宜助言をうけながら研究に取り組むことができる。研究データベースとの連動、外部連携機関や国内外の高校生との交流の場としても活用することで、外部との共同研究や、より高度な研究活動への発展も推進する。人や研究を結び付け、研究の質的向上、新たな価値創出へとつなげる場として活用していく。

〔運営指導委員会〕

栃木県立栃木高等学校スーパーサイエンスハイスクール第1回運営指導委員会概要	
令和5年6月22日(水) 14：29～17：16	栃木高等学校 会議室（ハイブリッド開催）

- I 参加者（敬称略・五十音順）
- (1) 栃木県立栃木高等学校SSH運営指導委員
入江 晃亘 国立大学法人宇都宮大学教授 大澤 研二 国立大学法人群馬大学名誉教授
舘野 正樹 国立大学法人東京大学准教授 中嶋 英雄 (株) 岩谷産業常勤技術顧問
オンライン参加：久保田 善彦 玉川大学教授 (初めから参加して、途中で退出)
関 庸一 国立大学法人群馬大学教授 (途中で退出)
大久保 達弘 国立大学法人宇都宮大学教授 (途中で退出)
- (2) 栃木県教育委員会事務局関係職員
上野 智貴 栃木県総合教育センター所長
大高 栄男 栃木県総合教育センター所長
- (3) 栃木県立栃木高等学校関係職員
委員会議

- II 委員会概要
- 1 開会 2 校長あいさつ 3 栃木県教育委員会あいさつ 5 運営指導委員紹介
- 4 科学技術振興機構あいさつ（欠席により割愛）
- 6 協議【議長：中嶋 英雄 (株) 岩谷産業常勤技術顧問】
- ・3年生のハイブリッドゼミは、一人一研究とどのようにリンクするのか。また、リンクして、より良い社会の構築のアイデアはどのような関係でできあがるのかを勘案して、1年生の研究については、3年生までの見通しを持たせるようにすることが必要である。また、ハイブリッドゼミは、生徒、先生とともに負荷が大きいため、1、2年生のときに含みを持たせて、3年生で突然出てくるのではないようにするべきである。
 - ・一人一研究と大学の学びを結び付けるとあるが、緩いつながりに聞こえる。一人一研究のテーマ設定で指導すべきである。
 - ・一人一研究は自主性を大切にしていて、良い取り組みである。密なプログラムだが、すべての生徒がすべての項目に対応できるのか。特に後半になるほど厳しい。強制しないようにすると思う。各自が達成すべきポイントをつくれるように、見極めをさせて、目標の設定を自己管理させるとよい。
 - ・評価法開発については、教育実践につながる分析ができるとよい。
 - ・一人一研究は大きな特長である。新しい視点から生徒にテーマを選ばせることが必要である。社会情勢、科学技術と接点を持った生徒が増えている。栃高では、社会に対する見方が反映されていない。自分の感覚でテーマを決めている。出発点が重要である。
 - ・批判しないという方向性がない。出た意見をもとに考えるパターンがどこかであるといふ。
 - ・SDGsがおかしいものが多い。内容がすり替わらないような指導が重要である。

- 【協議を中断して、15：25～15：50に、1年生の課題研究Ⅰ、15：50～16：15に2年生の課題研究Ⅱを視察した】
- ・1年生の課題研究Ⅰで、OBのボスターについて、形式的な部分に関する意見が多く、内容に対する批判が少ない。あまり聴んでいないと思われる。そのため考えていない。内容に関する本質的な議論をしないといけない。
 - ・課題研究Ⅱでは、運と実力、ゆるキャラなどのテーマが相変わらず出ている。考察が主観的で科学的でない。客観的なものが必要である。アンケートは母集団が少ない。テーマ設定は出発点と認識させる必要がある。
 - ・課題研究の先生用手持資料があるのは、誰が担当してもできるので、よい取り組みである。ハイブリッドゼミでは、目指すものは何であり、そのためにどうするか。自分の研究を9人にわからせることが大切である。研究を伝えるのは大変である。
 - ・課外活動では、新しい二つの班が加わっている。内容がスケールが大きく、魅力的である。積極的に進めてほしい。
 - ・カリキュラム開発に関して、授業形態をすべてSTEAMを意識してという話が大きくなりすぎてしまうので、公開授業の積み重ねに対して、学外からの意見が反映されるようにするべきである。
- 7 事務連絡 <第2回運営指導委員会について案内>
- 8 閉会 <校長からの謝辞> 17：16閉会

栃木県立栃木高等学校スーパーサイエンスハイスクール第2回運営指導委員会概要	
令和5年10月14日(土) 16：25～17：25	栃木高校会議室

- I 出席者（敬称略・五十音順）
- (1) 栃木県立栃木高等学校SSH運営指導委員
入江 晃亘 国立大学法人宇都宮大学教授 大久保 達弘 国立大学法人宇都宮大学教授
大澤 研二 国立大学法人群馬大学教授 久保田 善彦 玉川大学教授
舘野 正樹 国立大学法人東京大学准教授 中嶋 英雄 (株) 岩谷産業常勤技術顧問
- (2) 栃木県教育委員会関係職員
大高 栄男 栃木県総合教育センター所長
上野 智貴 栃木県教育委員会事務局高校教育課指導主事
- (3) 栃木県立栃木高等学校関係職員
<16：25開会>
- 1 開会 2 校長挨拶 3 県教育委員会挨拶（大高総合教育センター所長）
- 4 JST挨拶（JST奥谷主任専門員） 5 出席者紹介 6 議長選出
- 7 協議（中嶋 英雄 (株) 岩谷産業常勤技術顧問）
- (1) SSH生徒研究成果発表会について
- ・国際性育成では、ロジスティカルとの交流が、コロナ禍で実施できなかつたことが、本日できつた。きつちり受け入れていて、SSHの活動＋ソーシャル活動ができていた。英語を非母語とする生徒同士の英語によるコミュニケーションには意義がある。今後は、これまで築いてきたコミュニケーション＋SSHをソーシャルコミュニケーションからサイエンスコミュニケーションへ発展させていくように詰めてもらいたい。
 - ・昨年度までの冬の開催より、温かい今の時期でよかった。半年早まったことがテーマの深まりがあり、内容的にはよかった。今日の内容を分析して見直しにつながるがよい。
 - ・水準が高い仮説。データ収集、分析の流れが、ほぼ全員がきちんとできていた。ただし、データがもう少し多くなる。
 - ・共通テストは、「覚えてしまった」では解けない問題ばかりなので、それを解く力を、このSSHで中学生に見せたい。指導がよかったのだと思われる。
 - ・一人一研究は素晴らしい。果としても、栃高から他校への広がるために、本日も多くの高校に来てもらったり、マレーシアのロジスティカルを呼んだり、栃高のものが地域に世界にとの広がりを実感した。今後も引き続き行っていく。
 - ・2、3年前と比べてかなり前進した。今後もこの調子でお願いしたい。テーマは主観のものや感性に訴えるようなものが、以前と比べて減っている。10月で、3年生も参加できたことはよい。
 - ・発表会が前例しにたまたため、研究が途中のものが見られた。考察が考察になっていないものが見られる。結果を示しているのみで、データを統計的に処理する観点が見られないものもあった。
 - ・クラブの活動の継続性に欠ける点が、生物班の生徒同士となり、議論が緩くなっているのではない。一人一研究より高い水準を目指すべきが、逆行している印象が残った。少し短い研究期間になったのかもしれないが、実験などに不足を感じた。例えば、考察結果から次の段階の実験を行うというところである。せっかく議論しても、次のステップに進まないのでは残念と思う。
 - ・パラッツキをある程度まで評価できようようにさせる必要がある。
 - (2) R5年度栃木高校SSH事業の進捗について
 - ・teamsが使えらるならば、グループワークでマイクソフトオフィスのソフトを共有して、教えあうと効果的である。teamsは、ポートフォリオができる。成果をクラウドにあげていつでも見られるようにする。課題研究の授業データにも使える。共有にコメントすることもできる。
 - ・ゼミでグループワークを用いて批判的な評価をする自分の位置づけもできて伸びると思う。
 - ・クラブ員は、クラブで身につけたことを一人一研究に生かせること。
 - ・評価法開発について、因子を特定とあるが、何を育てたいのかを具体的に、調査項目を設定すると直結する。
- 8 事務連絡 <第3回運営指導委員会の案内>
- 9 閉会 <校長からの謝辞> 17：25閉会

令和3年度入学生教育課程表

教科	科目	標準 単位	1 年		2 年		3 年		理
			必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修	
国	国語表現	2							理
	国語総合	4	5						選択必修
	現代文B	4		2			2		
	古典A	2					2		2
語	古典B	4		3			2		2
	世界史A	2		2					
	世界史B	4		4					
	探究世界史	4					4ウ		4ウ
地	日本史A	2							
	日本史B	4	4◆						
	探究日本史	4					4◆		4◆
	地理A	2							
理	探究地理	4		4◆	2		ウ		ウ
	現代社会	2	2				2]ウ 2]	2]ウ 2]	2]ウ 2]
	物理	2					2		
	政治・経済	2							
数	数学Ⅰ	3	4						
	数学Ⅱ	4		4					
	数学Ⅲ	5							5
	数学A	2	2				2		2
学	数学B	2		2					2
	数学探究	5					5		
	数学活用	2							
	科学と人間生活	2							
理	物理基礎	2	2						
	物理	4			3 7				4 7
	化学基礎	2		2			ウ		ウ
	応用化学	2					2		2
科	化学	4			2				5
	生物基礎	2	2						
	応用生物	2					2		
	生物	4			3 1				4 1
保	体育	7~8	3						
	保健	2	1		2		2		2
	音楽Ⅰ	2		2※					
	音楽Ⅱ	2					2※		
芸	応用音楽	2					2@		
	美術Ⅰ	2		2※					
	美術Ⅱ	2					2※		
	応用美術	2					2@		
術	普通Ⅰ	2		2※					
	普通Ⅱ	2					2※		
	応用普通	2					2@		
	応用普通Ⅱ	2							
外	外国語の基礎	3							
	外国語Ⅰ	2	4						
	外国語Ⅱ	4		4					
	英語基礎Ⅰ	4					6		4
家	英語基礎Ⅱ	2	2						
	英語基礎Ⅲ	2					3		2
	英語基礎Ⅳ	2							
	英語基礎Ⅴ	2	2						
情	家庭基礎	2							
	家庭総合	2							
	社会と情報	2							
	SS情報Ⅰ	2	1						
総	SS情報Ⅱ	2		1					
	SS情報Ⅲ	2					1		1
	SS情報Ⅳ	2							
	SS情報Ⅴ	2							
普	普通Ⅰ	3~6	1						
	普通Ⅱ	2							
	普通Ⅲ	2							
	普通Ⅳ	2							
合	総合Ⅰ	31	2	29	4	30	3	22	10
	総合Ⅱ	33	33	33	33	32	32	32	32
	総合Ⅲ	1	1	1	1	1	1	1	1
	総合Ⅳ	34	34	34	34	33	33	33	33
備 考									
◆のついた科目は、同一教科内から1科目を選択する。 ※のついた科目は、同一教科内から1科目を選択する。 2年次文系系はア・イのいずれかを選択し、3年次も同じ科目を選択する。 3年次文系系はア・イのいずれかを選択し、3年次も同じ科目を選択する。 2年次文系系で「日本史B」を選択した者は「探究日本史」を、3年次に選択できない。 学校設定科目「SS情報Ⅰ」は「社会と情報」の代替科目である。 学校設定科目「SS情報Ⅱ」は「総合的な探究の時間」の代替科目である。									

栃木県立栃木高等学校スーパーサイエンスハイスクール第3回運営指導委員会概要

令和6年1月26日（金）13：35～15：34
栃木高等学校 会議室（ハイブリッド開催）

- I 出席者（敬称略・五十音順）
- (1) 栃木県立栃木高等学校SSH運営指導委員
対面：入江 晃亘 国立大学法人宇都宮大学教授
中嶋 英雄 (株)住友精密金属技術顧問
OL：大澤 研二 国立大学法人群馬大学名誉教授 久保田 善彦 玉川大学教授
関 庸一 国立大学法人群馬大学教授
- (2) 科学技術振興機構関係職員
OL：奥谷 雅之 国立研究開発法人科学技術振興機構主任調査員
- (3) 栃木県教育委員会事務局関係職員
上野 智貴 栃木県教育委員会事務局高校教育課指導主事
- (4) 栃木県立栃木高等学校関係職員
＜13：35 開会＞
- II 委員会概要
- 1 開会 2 校長あいさつ 3 栃木県教育委員会あいさつ 4 科学技術振興機構あいさつ
- 5 出席者紹介 6 議長選出
- 7 協議【議長：中嶋 英雄 (株)住友精密工業技術顧問】

令和6年度栃木高校SSH事業について

(1) 課題研究関連事業について

・ケーススタディの虎の巻で、正解の確認をするのであれば、フアシリテートできるものである必要がある。議論を活性化させるようなものにしてほしい。

・課題研究Ⅰの一人一研究の先行研究は、端末を自由に使えるのは良い。

・ゼミ活動で、端末を用いる場合に、Worldにコメントを入力して共同編集させるとよい。

・統計の指導は、年度が変わっても内容を同じにするべきである。

・課題研究Ⅲでは、社会課題解決について先の見通しができるような指導が必要である。

・課題研究Ⅱの統計処理について、チェックシートを活用して、処理していないものをなくすとよい。

(2) STEAM教育の視点に立脚したカリキュラムマネジメントについて

・授業者は、見てもらって、意見をもらえることで振り返れる。今後にもつながり、他の教員も興味を持つことができて、事例も蓄積できている。その授業が、4つの資質のどれに該当するかを判断すると、データベース化しやすい。生徒は、普段と違う授業なので、興味を持ち、新鮮な気持ちで臨める。色々な視点で見られるのはよい。

・研究授業であるが、12月にも保護者の参観を取り入れてはどうか。

(3) 先進的な科学系課外活動について

・学会では高校生の発表枠もある。一人一研究を発表できることはよいことなので、続けてほしい。

・入賞は素晴らしいことで、実績として評価できる。文系の研究も、参加できるものを紹介するとモチベーションが上がる。

・チームメディカルに関連して、生物未履修者の医学科進学について、2年次の夏休みに、生命科学の分野だけでも、大学の教員をよんで集中講義をしてもらうとよい。

・一人一研究で入賞は素晴らしい。実績として評価できる。続けてほしい。

・ロジックスクールとの交流は、事前学習、実際の交流、事後の振り返りの学びを充実させるとよい。

・情報科学班について、防災技術研究所の中に雪氷防災研究センターがある。訪問もしくはオンラインで、プロフェッショナルな研究に触れるとよい。

(4) 評価法の開発について

・共分散構造分析は難しいが、結果は見やすい。

・精緻化では、データを増やし、質問項目も増やすということだが、個人が特定される課題がある。

(5) その他

・生成AIの使い方のガイドラインがまだだが、親の同意が必要なので、あまり心配しなくてよい。

・夏に中間発表会があった他校では、厳しい批評のために、冬にテーマを変更した事例がある。指導する先生が、継続性を担保したフォローを行わないといけない。

8 事務連絡 ＜令和6年度第1回運営指導委員会の案内＞

9 閉会 ＜校長からの謝辞＞ 15：34閉会

令和4年度入学生教育課程表

教科	科目	1 年			2 年			3 年		
		単位	必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修
国	現代の国語	2	2							
	古典研究	2	3							
	読解理解Ⅰ	1		3	3			2		
	読解理解Ⅱ	1		2	2			2		
語	総合国語	-						3■		
	現代文文学講座	-						3■		
	国語特選Ⅰ	-						2◇		
	国語特選Ⅱ	-						2◇		
英	総合英語	2	2		2					
	英語総合入門	2			4◎					
	英語総合Ⅰ	2						2☆		
	英語総合Ⅱ	2			2】◎			4】※		
地	日本史研究	3						6■		
	世界史研究	3						2◇		
	日本史探究	3						2◇		
	世界史探究	3						3■		
理	総合数学	2						2◇		
	物理基礎	2			2			3■		
	化学基礎	2			2			3■		
	生物基礎	2			2			3■		
公	総合社会A・B・C・*	2			2					3▲
	地理	2								
	歴史	2								
	国際総合入門	2								
教	総合教員Ⅰ	3	3(前)		3(前)			4		
	総合教員Ⅱ	4	1(後)		1(後)			# 2		
	総合教員Ⅲ	2	2(後)		2(後)			2		
	総合教員Ⅳ	2	2(後)		2(後)			2		
数	総合数学Ⅰ	2						2		
	総合数学Ⅱ	2						2		
	総合数学Ⅲ	2						2◇		
	総合数学Ⅳ	2						3◇		
学	総合科学	2						2◇		
	物理基礎	2			2					2◇(後)
	化学基礎	2			2					2◇(後)
	生物基礎	2			2					2◇(後)
理	総合物理	2								2◇(後)
	総合化学	2			2					2◇(後)
	総合生物	2			2					2◇(後)
	総合地学	2			2					2◇(後)
科	総合科学	2						2		
	物理基礎	2			2					2◇(後)
	化学基礎	2			2					2◇(後)
	生物基礎	2			2					2◇(後)
体	総合体育	2			2					2◇(後)
	総合保健	2			2					2◇(後)
	総合健康	2			2					2◇(後)
	総合生活	2			2					2◇(後)
英	総合英語Ⅰ	2			2			2		
	総合英語Ⅱ	2			2			2		
	総合英語Ⅲ	2			2			2		
	総合英語Ⅳ	2			2			2		
新	総合新学Ⅰ	2			2			2		
	総合新学Ⅱ	2			2			2		
	総合新学Ⅲ	2			2			2		
	総合新学Ⅳ	2			2			2		
外	総合外国語Ⅰ	2			2			2		
	総合外国語Ⅱ	2			2			2		
	総合外国語Ⅲ	2			2			2		
	総合外国語Ⅳ	2			2			2		
国	総合国語Ⅰ	2			2			2		
	総合国語Ⅱ	2			2			2		
	総合国語Ⅲ	2			2			2		
	総合国語Ⅳ	2			2			2		
語	総合英語Ⅰ	2			2			2		
	総合英語Ⅱ	2			2			2		
	総合英語Ⅲ	2			2			2		
	総合英語Ⅳ	2			2			2		
理	総合物理Ⅰ	2			2			2		
	総合物理Ⅱ	2			2			2		

教科	科目	1 年			2 年			3 年		
		単位	必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修
国	現代の国語	2	2							
	古典研究	2	3							
	読解理解Ⅰ	1		3	3			2		
	読解理解Ⅱ	1		2	2			2		
語	総合国語	-						3■		
	現代文文学講座	-						3■		
	国語特選Ⅰ	-						2◇		
	国語特選Ⅱ	-						2◇		
英	総合英語	2	2		2					
	英語総合入門	2			4◎					
	英語総合Ⅰ	2						2☆		
	英語総合Ⅱ	2			2】◎			4】※		
地	日本史研究	3						6■		
	世界史研究	3						2◇		
	日本史探究	3						2◇		
	世界史探究	3						3■		
理	総合数学	2						2◇		
	物理基礎	2			2			3■		
	化学基礎	2			2			3■		
	生物基礎	2			2			3■		
公	総合社会A・B・C・*	2			2					3▲
	地理	2								
	歴史	2								
	国際総合入門	2								
教	総合教員Ⅰ	3	3(前)		3(前)			4		
	総合教員Ⅱ	4	1(後)		1(後)			# 2		
	総合教員Ⅲ	2	2(後)		2(後)			2		
	総合教員Ⅳ	2	2(後)		2(後)			2		
数	総合数学Ⅰ	2						2		
	総合数学Ⅱ	2						2		
	総合数学Ⅲ	2						2◇		
	総合数学Ⅳ	2						3◇		
学	総合科学	2						2◇		
	物理基礎	2			2					2◇(後)
	化学基礎	2			2					2◇(後)
	生物基礎	2			2					2◇(後)
理	総合物理	2								2◇(後)
	総合化学	2			2					2◇(後)
	総合生物	2			2					2◇(後)
	総合地学	2			2					2◇(後)
科	総合科学	2						2		
	物理基礎	2			2					2◇(後)
	化学基礎	2			2					2◇(後)
	生物基礎	2			2					2◇(後)
体	総合体育	2			2					2◇(後)
	総合保健	2			2					2◇(後)
	総合健康	2			2					2◇(後)
	総合生活	2			2					2◇(後)
英	総合英語Ⅰ	2			2			2		
	総合英語Ⅱ	2			2			2		
	総合英語Ⅲ	2			2			2		
	総合英語Ⅳ	2			2			2		
新	総合新学Ⅰ	2			2			2		
	総合新学Ⅱ	2			2			2		
	総合新学Ⅲ	2			2			2		
	総合新学Ⅳ	2			2			2		
外	総合外国語Ⅰ	2			2			2		
	総合外国語Ⅱ	2			2			2		
	総合外国語Ⅲ	2			2			2		
	総合外国語Ⅳ	2			2			2		
国	総合国語Ⅰ	2			2			2		
	総合国語Ⅱ	2			2			2		
	総合国語Ⅲ	2			2			2		
	総合国語Ⅳ	2			2			2		
語	総合英語Ⅰ	2			2			2		
	総合英語Ⅱ	2			2			2		
	総合英語Ⅲ	2			2			2		
	総合英語Ⅳ	2			2			2		
理	総合物理Ⅰ	2			2			2		
	総合物理Ⅱ	2			2			2		

1.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

2.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

3.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

4.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

5.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

6.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

7.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

8.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

9.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

10.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

11.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

12.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

13.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

14.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

15.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

16.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

17.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

18.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

19.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

20.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

21.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

22.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

23.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

24.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

25.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

26.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

27.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

28.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

29.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

30.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

31.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

32.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

33.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

34.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

35.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

36.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

37.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

38.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

39.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

40.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

41.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

42.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

43.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

44.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

45.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

46.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

47.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

48.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

49.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

50.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

51.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

52.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

53.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

54.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

55.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

56.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

57.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

58.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」に代替する。2次の「読解理解Ⅲ」は「読解理解Ⅳ」に代替する。

59.1次の「読解理解Ⅰ」は「読解理解Ⅱ」に代替し、2次の「読解理解Ⅱ」は「読解理解Ⅲ」

開発教材一覧

課題研究Ⅰ（１年次生対象実施）

種類①：パワーポイント説明資料 ②：指導案 ③：ワークシートや器具、配付資料等

No	教材名	種類			概要	1 年次
		①	②	③		
1	マシュマロチャレンジ	○		○	マシュマロチャレンジのゲームを課題研究向けにアレンジ	○
2	ブラックボックス	○	○	○	未知との向き合い方育成ゲームをアレンジ	○
3	仮説と検証方法	○	○	○	仮説を見直す視点・実験デザイン	○
4	結果・結論・考察	○	○	○	結果・考察・結論の違いを考える	○
5	クリティカル・シンキング		○	○	グループワークの在り方を体験的に学ぶ	○
6	計画書作成講座	○		○	課題研究の計画書を作成する	○
7	課題研究Ⅰテキスト（生徒必携）			○	上記教材の概要をまとめた冊子（学問分野一覧、SDGs、OB人材掲載）	○
8	発想法講座	○		○	テーマ設定に向けたマッピング演習	○
9	先輩の視点を生かしてクラス内ブラッシュアップ		○	○	2年生と教員による助言をもとに計画書を練り直す	○
10	一人一研究に向けた先行研究調べ		○	○	グループワークで先行研究調べを行う	○
11	計画を見直す視点議論		○	○	ゼミで仮説と検証方法について改善しあう	○
12	検証方法の具体化		○	○	検証方法を具体的に計画し、ゼミで改善しあう	○

課題研究Ⅱ（2年次生対象実施）

種類①：パワーポイント説明資料 ②：指導案 ③：ワークシートや器具、配付資料等

No	教材名	種類			概要	1 年次
		①	②	③		
1	ゼミの進め方講座	○			ゼミ議論など今後の進め方を共有する	○
2	調査データの取り扱い講座	○		○	データの取り扱いについて1年次を振り返り改めて注意を促す	○
3	ポスターについてゼミ議論（仮説と検証方法）		○	○	ゼミで仮説と検証方法を議論する	○
4	結果・考察・結論	○		○	探究における結果・考察・結論について説明とワーク	○
5	ポスターについてゼミ議論（結果・考察・結論）		○	○	ゼミで結果・考察・結論を議論する	○
6	ゼミ議論（ポスターブラッシュアップ）		○	○	指摘を受けた部分のポスターを修正する	○
7	ゼミ議論（ポスター確認）		○	○	発表会に向けてポスターを最終修正する	○
8	発表演習講座	○			発表演習の仕方などについて	○
9	プレゼンテーション演習		○	○	口頭発表の練習を行う	○
10	成果発表振り返り		○	○	課題研究のガイダンスと機材や備品の手続きに関すること含む	○
11	ゼミの進め方と論文に関する講座	○		○	後期のゼミの進め方と論文作成について説明とワーク	○
12	1年生への助言		○	○	1年生の研究計画書へ助言をする	○
13	論文についてゼミ議論（仮説と検証方法）		○	○	ゼミで仮説と検証方法を議論する	○
14	論文についてゼミ議論（結果・考察・結論）		○	○	ゼミで結果・考察・結論を議論する	○
15	論文の要旨の英訳	○		○	自分の論文の要旨を英訳する	○
16	論文の要旨を議論		○	○	ゼミで論文の要旨と英訳を議論する	○
17	論文評価		○	○	ゼミで論文を評価する	○
18	課題研究Ⅱテキスト			○	課題研究に必要な資料（ループブック）や実験ノートをまとめたもの	○

課題研究 論文・ポスターに要する素材に関するルーブリック

以下の基準を元にお互いの論文を評価し合ってください。もちろん、指摘をするときは相手方への配慮を忘れずに。

評価項目 →	①課題の設定に関すること		②仮説とその検証方法に関すること			③考察と結論に関すること	
	a	b	c	d	e	f	g
	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の学術的価値あるいは社会的意義	仮説の設定	検証方法	結果/データの収集・文献からの引用	考察	結論
十分評価4	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)が十分にあり、自身の研究との位置関係が明確である。	・学術的価値も新規性が高い。あるいは社会的意義が適用できる範囲が広く一般的に適用するものである。	・abを背景とした仮説を設定しており、独創性も見られる。	・条件の統一、実験回数などが適切であり、cの仮説を客観的事実に基づいて十分に検証することができる。	・仮説を検証するに足る、客観的データ、あるいは文献からの引用が得られており、それらが見やすく整理されている。	・結果や先行研究等に基づいた、論理的破綻のない考察がなされている。	・考察を踏まえた仮説の検証となっており、論理性も高い。
おおむね十分評価3	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)があまりおぼろげであり、自身の研究との位置関係がある程度明確である。	・学術的価値、社会的意義の範囲も小さなコミュニティに限定されている。	・abを背景とした仮説を設定しているが、独創性を欠く。	・cの仮説を客観的事実に基づいておおむね適切に検証することができるが、実験回数など十分でない点も散見される。	・データの量も十分で客観性も高く見やすく整理されているが、単位の不備などが一部見られる。	・結果や先行研究等に基づいているが、論理的破綻が見られる。	・考察を踏まえた仮説の検証となっているが、やや論理性に欠け、同意し兼ねる部分がある。
やや不十分評価2	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)があまり調査されていない。自身の研究との位置関係が不明確である。	・学術的価値、社会的意義の範囲も個人の趣味の域を出ない。	・abを背景としていない仮説である。	・仮説との関連性は見られるものの、検証は十分にできない。	・見やすく整理されているものの、明らかにデータが少ない。	・結果に基づいているが、先行研究等に触れておらず、論理的破綻も見られる。	・考察を踏まえた仮説の検証となっているが、同意が得られない。
不十分評価1	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査がなされていない。また、周辺情報と自身の研究の位置関係が把握できていない。	・研究に対するこだわりすら感じられない。	・仮説の体を成していない。	・仮説との関連性が見られず、仮説の検証ができない。	・整理の跡が見られず、データ量も少なく、検証に耐えられない。	・結果と考察、結論の混同が見られる。	・仮説の検証になっていない。

R5年度栃木高校 課題研究Ⅱ ゼミ活動行動評価 ルーブリック(教員使用)

評価項目	内容	到達レベル判定基準		
		受動的な行動	通常の行動	卓越した行動
		評価 1	評価 2	評価 3
主体性 【和信力】	主体的な関わりが見られるか。	・班員の発表に対して、発言をしない。 ・班員からのアドバイスを活かそうとする意思が見えない。	・班員の発表に対して、発言をすることができる。 ・班員からのアドバイスを、自分のポスターに活かそうとしている。	・発表者のポスターをより良いものにしようとする姿勢に溢れ、積極的に発言している。 ・班員からのアドバイスをきいた上で、さらに良いものにするための工夫したり、自分からの働きかけをしたりする。
課題発見力 批判的思考力 【養正力】	班員の発表から課題を見だし、適切に批評できているか。	・班員の発表から課題や問題点を見つけれない。	・班員の発表に課題や問題点を見つけることができる。 ・批判的に発言ができる。	・班員の発表から見いだした課題や問題点が独創的である。 ・的を射た批判的な発言ができる。
提案力 【養正力】	打ち出した改善策の質は高いか。また周囲を説得できているか。	・発表者への提案がない。 ・提案したがわかりにくい説明である。	・発表者への提案が的確であり、分かりやすい説明である。	・発表者への提案が的確で、実現の見込みも高い。 ・巧みな説明である。 ・提案に対して他の多くの班員の納得が見られる。
国際性 多様性の理解 【和信力】	異なる立場からの主張に適切に対応できているか。	・異なる意見や主張を受け入れることができない。	・異なる意見・主張を受け入れているが、納得はしていないことが見て取れる。または意見を鵜呑みにしている。	・異なる意見・主張で受け入れるべきものは受け入れ、自分のものになっている。受け入れられないものは高い論理性で周囲も含めて納得させられる。

※評価する生徒の、5月～10月のゼミ活動全体を通しての総合評価となります。
※評価にあたっては、【生徒の様子(メモ欄)】を参考にしてください。
※「主体性」は、先生方が生徒を判断する際の総合的な「肌感覚」による見立てが頼りです。
※評価シートは、ゼミ活動(プレゼンテーション演習)終了後、10月下旬に1枚提出してください。

成果をまとめる～ポスター作成について～

1. はじめに 見やすく美しいポスターとは？

- ・ 参加者の目にとまり、内容が一目でわかる。
→いかに興味を惹きつけるか
- ・ 説明がなくても、ポスターを見れば、探究の概要がわかる。
→見やすさ、理解しやすさ

2. 構成

- ① タイトル(英訳はきき、4桁番号、氏名、SDGs)
- ② 序論(動機・目的・意義・背景)
- ③ 仮説
- ④ 研究(調査)対象と方法
- ⑤ 結果
- ⑥ 考察
- ⑦ 結論
- ⑧ 引用文献、参考文献

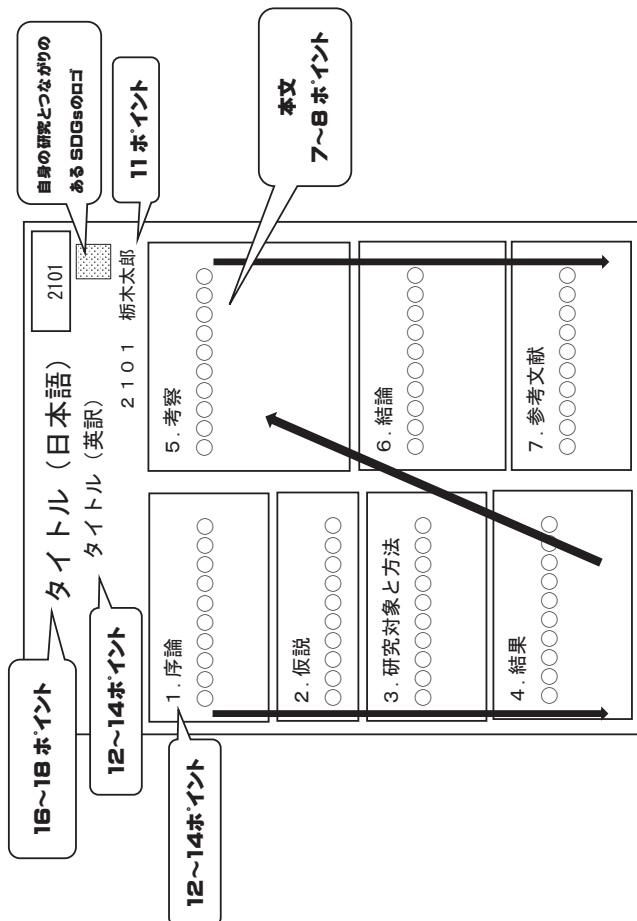
作成前にチェック

- ☐ シンプルに作るのが原則！過度な装飾は不要
- ☐ フォントを統一させる
→ゴシック体、明朝体が一般的
- ☐ フォントサイズや行間を統一させる
- ☐ 色を効果的に使い、かつ使いすぎない
- ☐ 文が長くなりすぎないように、簡潔にまとめる
→細かい内容は、説明時に口頭で伝えればOK

3. ポスター例

※フォントサイズや配置は一例。

研究内容によって様々なので、過去の先輩のものを参考にしてもよい。



4. 各項目についての注意点(重要！)

① タイトル

簡潔でわかりやすいものにする。興味を惹く、魅力的なタイトルがよい。

- ① 序論(動機・目的・意義・背景など)
- ・ 先行研究や文献等を調べた結果、この研究に関して得られていること
- ・ この研究分野に関する問題(課題)、解決すべき問題(課題)
- などについて、読む人に興味をもってもらえるように書く。

② 仮説

・ 仮説とは、理論的な予想のこと。

探究を行う前に、テーマとする事象について過去のデータや理論をよく調べ、仮説を立てる。

③ 研究対象と方法

・ 実験や調査の方法(使用した物、手順)を簡潔に、過不足なく書く。

・ 写真や図、表やイラストなどができるだけ用いて、聞き手が短時間でわかるように工夫する。

※写真、図、表を用いるときは必ずキャプション(説明文)を記載する！④参照

④ 結果

・ 実験や調査から得られた結果を、図や表を用いて視覚的に伝える。

・ 結果(実験や調査で得られた事実)のみを記載し、そこからわかることは考察に記載する。

・ 図や表を記載するときは、以下の点に気をつけるとよい。

1) キャプション(説明文)が記載されているか？

(例)

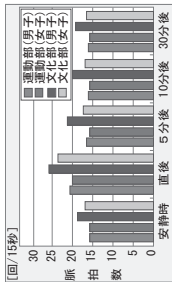


表 12 2019年における米の収穫と平均日照時間

地域	A	B	C	D	E	F	G	H
平均日照時間(時間)	6.4	5.2	6.5	6.1	6.0	5.3	5.0	5.2
米の収穫量(t/ha)	544	548	573	596	536	545	524	540

キャプションは、図の場合は下に、
表の場合は上につけるのが一般的！

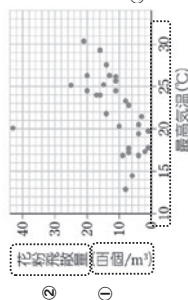
2) グラフの場合グラフ内に、

- ① 軸の単位
- ② 軸の説明文
- ③ 軸の目盛り

が書かれているか？

※単位はカッコでくくり、半角英数字。

例) [g], [m/s]



⑤ 考察

・ 得られた結果」と「この研究に関する先行研究などから得た知識」を元に、次の3点を書く。

- 1) 実験や調査で得られたデータの分析…データからどのようなことがいえるか。
- 2) 仮説との関係やそこから導かれる結論…序論で示した仮説を検証できたかどうか。
- 3) 今後の展望等…今回の研究の問題点や改善策、今後どのように発展させられるか。

⑥ 結論

・ 今回の研究で主張したいことを、簡潔に書く。箇条書きでもよい。

⑦ 参考文献

ポスター中で他の文献から考えや文章表現、画像等を引用した場合、引用元を記載する。

＜学術雑誌の例＞

1. 山中伸弥, IPS 細胞研究の現状と医療応用に向けた取り組み, 日本小児外科学会雑誌, 2014, vol. 50, no. 13, p. 381-382

＜単行本の例＞

2. 志田あやか, IPS 細胞の研究室, 東京書籍, 2020, 148p, ISBN978-4-487-81300-1

＜ウェブサイトの例＞

3. IPS 細胞とは?, 京都大学 IPS 細胞研究所, 2021-1, <https://www.cji-ihp.kyoto-u.ac.jp/> (参照 2023. 4. 10)

※研究をする上で助言を受けた先生や、支援をしてもらった団体等がある場合、結論と参考文献の間に「謝辞」として記載してもよい。

令和5年度 SSH 課題研究Ⅰ(1年生)実施予定表

※ケーススタディ担当とは…1つのテーマを担当する担任または副担任 計10名
※ゼミ担当とは…2年正副担、3年副担、1～3年の学年付の先生方 計24名

期日	実施日	曜日	演習分野等	タイトル	サブタイトル	内容	形態	指導担当	場所	講師	備考
1 4月	6	木				春季休業中					
	13	木	新高探究 スタイル入門	入門講座①	ブラックボックス ～見えない中身を想像しよう～	未知を探究する態度を養う	全体	正副担任	第1体育館	1学年担任 (宮下)	本校職員によるワークショップ
	20	木	新高探究 スタイル入門	入門講座②	マッシュマロチャレンジ ～グループで試行錯誤しよう～	グループワークの在り方を体験的に学ぶ。	全体	正副担任	第1体育館	1学年担任 (荒居)	本校職員によるワークショップ
	27	木	新高探究 スタイル入門	入門講座③	オープニング講座	これから課題研究に取り組むにあたって 研究生活や研究内容、研究に向かう態度	全体	正副担任	講堂	OBの研究者	
2 5月	4	木				みどりの日					
	11	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス講座①	担当研究について	自分が担当する研究テーマについて学ぶ。 ケーススタディガイダンスを含む。	全体	正副担任	第1体育館	SSH部 (宮下)	
	18	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス講座②	仮説と検証方法とは	課題研究における仮説と検証方法について 学ぶ。(ワークショップあり)	全体	正副担任	第1体育館	SSH部 (宮下)	5/27(土) Benesse GPS-Academic 実施
	25	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス演習①	担当テーマの仮説と検証方法を考える	担当テーマの仮説と検証方法をグループ 内、グループ間で議論する。	グループ	正副担任	各会場	ケーススタ ディ担当	
3 6月	1	木				水曜授業					
	8	木				芸術鑑賞会					
	12	月	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス講座③	結果・考察・結論	結果の示し方、考察と結論の相違点を明らか にする。(ワークショップあり)	全体	正副担任	第1体育館	SSH部 (川俣)	12月⑦LHR ⇄15(木)⑦ 交換
	15	木				性に関する講演会					
4 7月	22	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス演習②	担当テーマの結果・考察・結論について考 える	担当テーマの結果(示し方)と考察をグルー プ内、グループ間で議論する。	グループ	正副担任	各会場	ケーススタ ディ担当	宇大年間探究講義の希望調査に向けての説明
	29	木	新高探究スタ イル入門	入門講座④	クリエイティブシンキング	グループワークの在り方を体験的に学ぶ	HR	正副担任	HR	正副担	
	6	木				宇大年間探究講義	全体	正副担任	講堂、 各教室	宇都宮大学 新潟大学	2講座受講
	13	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス演習③	担当テーマの全体を見る。	担当テーマの仮説と結論の一致など、全体 をグループで議論する。発表資料下書。	グループ	正副担任	各会場	ケーススタ ディ担当	
5 8月	20	木				⑦カット					※新書マップ紹介
	27	木				【下記休業中課題】 後期のテーマを考えるために各自本を読む。(文献引用シート)					
	3	木									
	10	木									
6 9月	17	木									
	24	木									
	31	水				学校最終日準備					
	7	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス講座④	グループ発表のガイダンスと発表準備 (科挙の甲子園案内)	グループ発表の方法等の共有と準備	グループ	正副担任	各会場 リモート	SSH部 (宮下)	9月のLHRでGPSアカデミック振り返り。 LHRの計画担当者に相談、注意。
7 10月	14	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス講座⑤	SSH校外研修のガイダンスと発表準備 グループ発表準備	SSH校外研修の紹介と準備	クラス	正副担任	HR	正副担	8/5月末には校外研修の希望調査をHRで実施 ※グループ発表資料提出は9月20日まで
	21	木				体験活動が中止の場合、10月5日(木)に予定している内容を実施する。					※体験活動が中止の場合実施
	28	木				定期考査Ⅲ					
	5	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス演習⑥	グループ発表①	クラス内で担当したテーマのポスター改善 案や深めた研究内容を発表する。	クラス	正副担任	HR	正副担	1～5班が発表
8 11月	12	木	課題研究 ケーススタディ	課題研究 プロセス演習⑦	グループ発表②	クラス内で担当したテーマのポスター改善 案や深めた研究内容を発表する。	クラス	正副担任	HR	正副担	6～10班が発表
	14	土				研究発表委員会					
	19	木	一人一研究	課題研究実践①	研究計画書作成① (一人一研究ガイダンス)	計画書作成に向けて(ガイダンス込み) 物品・調査購入手帳の方法、資料説明、アンケート	全体	ゼミ担当	講堂	SSH部 (宮下)	
	26	木	一人一研究	課題研究実践②	研究計画書作成②	発想法講座	全体	ゼミ担当	講堂	SSH部 (加藤)	火曜日のSSH情報で事前学習を兼ねた情報検索 方法指導を実施
9 12月	2	木	一人一研究	課題研究実践③	SSH校外研修事前指導	コース別集会(質問検討含む)	全 ク	正副担任	各HR等	コース 引率者	
	9	木				SSH校外研修当日					
	16	木	一人一研究	課題研究 表現演習①	SSH校外研修事後報告会(発表演習)		クラス	正副担任	HR	正副担任	発表はパワーポイントで行う。
	23	木				勤労感謝の日 ※計画書提出24日(金)					
10 1月	30	木				定期考査Ⅳ					提出された計画書をSSH部全職員でチェック→12/13(木)まで、不備等は個別面談
	7	木	一人一研究	課題研究実践⑤	ゼミの進め方に関する講話	ゼミの進め方に関する共通理解を図る。 仮説と検証方法の確認	全体	ゼミ担当	第1体育館	SSH部 (宮下)	ゼミについて、ゼミ長の選出、先生方へのガイダンス
	14	木	一人一研究	課題研究実践⑥	先輩の視点を生かしてクラス内ブラッシュ アップ	2年と教員による助言をもとに計画を練り直 す①/②(火)第2 期(講義) 提出	クラス	ゼミ担当	HR	正副担任	
	21	木	一人一研究	課題研究実践⑦	計画書消書(ブラッシュアップ)	2年と教員による助言をもとに計画を練り直 す③相談や先行研究調べ等	クラス	ゼミ担当	HR	正副担任	
11 2月	28	木				冬季休業中					
	4	木				冬季休業中					※1/9(火) 計画書の消書提出日 ースキャン
	11	木	一人一研究	課題研究実践⑧	計画を見直す視点で議論①	仮説と検証方法について互いの計画書を見 て質問を考える	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ 会場		①②の2面で作全分を実施、研究計画書を議論する。
	18	木	一人一研究	課題研究実践⑨	計画を見直す視点で議論②	仮説と検証方法についてそれぞれがプレゼン し、グループで改善しあう	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ 会場		計画書データ共有しながら議論 ※グループ別項目(仮説・検証方法)と計画を見直す視点参照
12 3月	25	木	一人一研究	課題研究実践⑩	検証方法の具体化	検証方法(実験・調査)を具体的に計画し、 実際に始める足掛かりとする。	クラス	ゼミ担当	HR		物品購入期日注意
	1	木	一人一研究	課題研究実践⑪	具体化した検証方法について議論①	検証方法についてそれぞれがプレゼンし、 グループで改善しあう	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ 会場		①②の2面で作全分を議論する。
	8	木				生徒休業					
	15	木				定期考査Ⅴ 学年末テスト					①②の2面で作全分を議論する。
13 4月	22	木	一人一研究	課題研究実践⑫	具体化した検証方法について議論②	検証方法についてそれぞれがプレゼンし、 グループで改善しあう	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ 会場		ゼミ内で全員の検証方法をより良くする。
	29	木				金曜日授業					
						◎2月中には、計画書を固め、3月以降は実験・調査に取り組む。					
						生徒休業					
14 5月	7	木				生徒休業					
	14	木	一人一研究	課題研究実践⑬	次年度に向けて	春休みの研究活動	全体	正副担任	第1体育館	SSH部 (宮下)	
	21	木	一人一研究	課題研究実践⑭							
	28	木				春季休業					

SS情報

期日	実施日	曜日	内容	指導形態	担当者	内容等
1 4月	4	火				
	11	火	オリエンテーション ギガタブ設定	クラス	石塚T 鈴木T	
	18	火	(1)情報社会の問題解決	クラス	石塚T 鈴木T	
	25	火	(1)情報社会の問題解決 (2)コミュニケーションと情報デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
2 5月	2	火	(2)コミュニケーションと情報 デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
	9	火	(2)コミュニケーションと情報 デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
	16	火	(2)コミュニケーションと情報 デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
	23	火				
3 6月	30	火	文書デザインテスト	クラス	石塚T 鈴木T	
	6	火	実力テスト			
	13	火	(2)コミュニケーションと情報デザイン (4)情報通信ネットワークとデータの活用 宇大年間探究講義準備	クラス	石塚T 鈴木T	
	20	火	(2)コミュニケーションと情報デザイン (4)情報通信ネットワークとデータの活用 宇大年間探究講義準備	クラス	石塚T 鈴木T	
4 7月	4	火	定期考査Ⅱ			
	11	火	宇大年間探究講義のまとめ 情報デザインテスト	クラス	石塚T 鈴木T	
	18	火	(4)情報通信ネットワークとデータ の活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	25	火				
5 8月	1	火				
	8	火				
	15	火				
	22	火				
6 9月	29	火	(4)情報通信ネットワークとデータ の活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	5	火	実力テスト②			
	12	火	(4)情報通信ネットワークとデータ の活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	19	火	SSH校外研修事前講座 (4)情報通信ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
7 10月	26	火	SSH校外研修事前講座 (4)情報通信ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	3	火	(2)コミュニケーションと情報デザイン グループ発表に向けた準備	クラス	石塚T 鈴木T	
	10	火	(2)コミュニケーションと情報デザイン グループ発表に向けた準備	クラス	石塚T 鈴木T	
8 11月	17	火	学校開庁日	クラス	石塚T 鈴木T	
	24	火	前期のまとめ、アンケート (情報検索実践VTR)	クラス	石塚T 鈴木T	
	31	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 SSH校外研修事前学習	クラス	石塚T 鈴木T	
	7	火	実力テスト③			
9 12月	14	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 SSH校外研修事前学習	クラス	石塚T 鈴木T	
	21	火	研究計画書作成 情報デザインテスト		石塚T 鈴木T	
	28	火	定期考査Ⅳ			
	5	火	計画書作成(先行研究や調査等 含む)	クラス	石塚T 鈴木T	
10 1月	12	火	計画書消書提出に向けた修正	クラス	石塚T 鈴木T	
	19	火	計画書消書提出に向けた修正	クラス	石塚T 鈴木T	
	26	火				
	2	火				
11 2月	9	火	課題テスト有 計画を詰める	クラスに より有無		
	16	火	実力テスト④			
	23	水	(4)情報通信ネットワークとデータ の活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	30	火	SSHアンケートの実施	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
12 3月	6	火	(4)情報通信ネットワークとデータ の活用	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
	13	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 、議論を受けた計画改善検討	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
	20	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 、議論を受けた計画改善検討	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
	27	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 、議論を受けた計画改善検討	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
13 4月	5	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 、議論を受けた計画改善検討	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
	12	火	まとめ	クラス	石塚T 鈴木T	
	19	火	(4)情報通信ネットワークとデータの活用 、議論を受けた計画改善検討	クラスに より有無	石塚T 鈴木T	
	26	火				

情報Ⅰの教科書を踏まえた自作教材(担当 栗田丁)

情報Ⅰの教科書を踏まえた自作教材(担当 栗田丁)

令和5年度 SSH 課題研究Ⅱ(2年生)実施予定表

SS情報

*ゼミ担当とは…2年正副担、3年副担、1～3年の学年付の先生方 計24名									
期	実施日	曜日	演習分野等	タイトル	サブタイトル	内容	指導担当	指導場	備考
1 4月	6	木				春季休業中			*SSHファイルおよび前期の表れをイメージできるテキスト(実験ノート付)を配布する。
	13	木	一人一研究	課題研究実践講座①	ゼミの進め方とポスター作成について	ポスターに盛り込むべき内容の解説。ゼミの進め方に関する共通理解を図る。	全体	ゼミ担当	講堂 SSH部上野
	20	木	一人一研究	課題研究実践講座②	データの取り扱い方	適切な検証方法の提示、検証後のデータの取り扱い方について演習を絡めて学ぶ	全体	ゼミ担当	講堂 SSH部池本
	27	木				2年実力テスト			
2 5月	4	木				みどりの日			
	11	木	一人一研究	課題研究実践③	ループブリックで議論(初版検討)	課題の設定・仮説と検証方法に関することについてそれぞれがプレゼンし、改善案を議論する	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 ※ループブリック項目a,b,c,d 内容面 5人
	18	木	一人一研究	課題研究実践④	ループブリックで議論(初版検討)	課題の設定・仮説と検証方法に関することについてそれぞれがプレゼンし、改善案を議論する	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 ※ループブリック項目a,b,c,d 内容面 5人
	25	木	一人一研究	課題研究実践講座③	結果・考察・結論	データを取り扱い、示し方を確認するだけでなく、結果と考察と結論の違いを解説する。	全体	ゼミ担当	第一体育館 SSH部上野
3 6月	1	木				水曜授業			
	8	木				芸術鑑賞会			
	15	木	一人一研究	課題研究実践⑤	ループブリックで議論(初版検討)	結果、考察、結論についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善案を議論する	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 ※ループブリック項目e,f,g 内容面 5人 ※6月27日(火)に3年生がポスターをチェック
	22	木	一人一研究	課題研究実践⑥	ループブリックで議論(初版検討)	結果、考察、結論についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善し合う	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 ※ループブリック項目e,f,g 内容面 5人
4 7月	29	木	一人一研究	課題研究実践⑦	ループブリックで議論(修正版検討)	これまでの議論を受けて、改善・修正した内容をめ、全体で説明し、ゼミ内で改善し合う	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 ※ループブリック項目すべて 内容面+デザイン 10名
	6	木	一人一研究	課題研究実践⑧	ポスターブラッシュアップの議論	先輩や先生の指摘を受けて、修正する。修正のプランを考え、ゼミで議論する。	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 前年5名
	13	木	一人一研究	課題研究実践⑨	ポスターブラッシュアップの議論	先輩や先生の指摘を受けて、修正する。修正のプランを考え、ゼミで議論する。	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 後年5名
	20	木				〓カット			
5 8月	27	木							
	3	木							
	10	木							
	17	木							
6 9月	24	木							
	31	木							
	7	木	一人一研究	課題研究実践⑩	発表に向けて	ポスター最終チェック、ゼミ代表選出、プレゼンテーション演習について	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 ポスターを印刷して持ち参るゼミ担当に提出ゼミ代表作成。 ※ゼミ担当のポスターチェック
	14	木	一人一研究	プレゼンテーション演習①		2ゼミ合同の口頭発表	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 5人(1人8分)質疑応答込み。アドバイス記入シートも活用。
7 10月	21	木	一人一研究	プレゼンテーション演習②		2ゼミ合同の口頭発表	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 5人(1人8分)質疑応答込み。アドバイス記入シートも活用。
	28	木				定期考査Ⅲ			
	5	木	一人一研究	プレゼンテーション演習③		2ゼミ合同の口頭発表	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 5人(1人8分)質疑応答込み。アドバイス記入シートも活用。
	12	木	一人一研究	プレゼンテーション演習④		2ゼミ合同の口頭発表	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場 5人(1人8分)質疑応答込み。アドバイス記入シートも活用。
8 11月	14	土				SSH研究成果発表会			
	19	木	一人一研究	プレゼンテーション演習振り返り		成果発表会振り返り振り返りシート記入	ゼミ	ゼミ担当	ゼミ会場
	26	木	一人一研究	課題研究実践講座④	ゼミの進め方に関する講話	ゼミの進め方に関する共通理解を図る。論文とは、	全体	正副担任	第一体育館 SSH部上野
	2	木				修学旅行事前指導〓無し			
9 12月	9	木				修学旅行			
	16	木				実力テスト			11/18(土) Benesse GPS-Academic 実施
	23	木				勤労感謝の日			
	30	木				定期考査Ⅳ			
10 1月	7	木	一人一研究	調査探究実践①		1年生の計画書をチェックし、自分たちの課題研究を振り返る。	クラス	正副担任	HR ※下級生への助言をするときに、自身の研究に対するメタ認知を図る。
	14	木	一人一研究	論文作成演習①	ループブリックで議論(初版検討)	課題の設定・仮説と検証方法に関することについてそれぞれがプレゼンし、改善案を議論する	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 ※ループブリック項目a~d 内容面 5人 今度は論文を検討対象とする
	21	木	一人一研究	論文作成演習②	ループブリックで議論(初版検討)	課題の設定・仮説と検証方法に関することについてそれぞれがプレゼンし、改善案を議論する	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 ※ループブリック項目a~d 内容面 5人 今度は論文を検討対象とする
	28	木				冬季休業中			
11 2月	4	木				冬季休業中に論文を書き進める。要旨を作成し、英訳も試みる。			発表形式の選別に向けたアンケート実施(SHR)
	11	木	一人一研究	論文作成演習③	ループブリックで議論(初版検討)	結果、考察、結論についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善案を議論する	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 ※ループブリック項目a~h 内容面 5人 今度は論文を検討対象とする
	18	木	一人一研究	論文作成演習④	ループブリックで議論(初版検討)	結果、考察、結論についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善案を議論する	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 ※ループブリック項目a~h 内容面 5人 今度は論文を検討対象とする
	25	木				アンケート	SSHアンケートの実施	クラス	正副担任 HR
12 3月	1	木	一人一研究	論文作成演習⑤	論文の要旨を議論	要旨(英訳含む)についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善案を議論する。	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 要旨作成と要旨の英訳はSSH情報で
	8	木				生徒休業			
	15	木				定期考査Ⅴ 学年末テスト			
	22	木	一人一研究	論文作成演習⑥	論文の仕上げ	論文を持ち寄り論文相互評価	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 3名
13 4月	29	火				金曜日授業			
	7	木				生徒休業日			※LHRにてGPSアカデミック振り返り
	14	木	一人一研究	論文作成演習⑦	論文の仕上げ	論文を持ち寄り論文相互評価	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 4名
	21	木	一人一研究	論文作成演習⑧	論文の仕上げ	論文を持ち寄り論文相互評価 論文代表者選出	ゼミ	正副担任	ゼミ会場 3名 一論文集作成
14 5月	28	木				春季休業中			

課題研究に関連して内容					実施日	曜日	内容	指導形態	担当者	内容等
1 4月	6	木								
	13	木					ガイダンス (1)情報社会の問題解決	クラス	石塚T 鈴木T	
	20	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン ポスターデザインVTR撮影	クラス	石塚T 鈴木T	
	27	木								
2 5月	4	木								
	11	木					(1)情報社会の問題解決 コミュニケーションと情報デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
	18	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	25	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
3 6月	1	木								
	8	木								
	15	木					(1)情報社会の問題解決 コミュニケーションと情報デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
	22	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
4 7月	29	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	6	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報デザイン	クラス	石塚T 鈴木T	
	13	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	20	木								
5 8月	27	木								
	3	木								
	10	木								
	17	木								
6 9月	24	木								
	31	木								
	7	木					授業時 ポスター提出ノスライド作成	クラス	石塚T 鈴木T	
	14	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
7 10月	21	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	28	木								
	5	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	12	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
8 11月	14	土								
	19	木					振り返りシート入力 (ポスター提出)	クラス	石塚T 鈴木T	
	26	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	2	木								
9 12月	9	木								
	16	木								
	23	木								
	30	木								
10 1月	7	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	14	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	21	木					(4)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	28	木								
11 2月	4	木								
	11	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	18	木					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	25	木					(1)情報社会の問題解決 英訳方法等VTR	クラス	石塚T 鈴木T	
12 3月	1	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	8	木								
	15	木								
	22	木					(2)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
13 4月	29	火					(3)コミュニケーションと情報デザイン 情報連携ネットワークとデータの活用	クラス	石塚T 鈴木T	
	7	木								
	14	木								
	21	木								
14 5月	28	木								

情報Ⅰの教科書を踏まえた自作教材(担当 栗田 T)

情報Ⅰの教科書を踏まえた自作教材(担当 栗田 T)

余白は標準
上：35mm 下：30mm
右：30mm 左：30mm

課題研究報告書の書き方（タイトル）



要旨

全国にあるSSH実施校の課題研究報告書，その中で洗練された印象を受けたものを参考にして，柄高SSH報告書の基本レイアウトを作成しました。見出しタイトル文字は「MSゴシック 12」本文は「MS明朝 10.5」が基本です。余白はWord 文書を新規作成する際の標準（上：35.01mm 下：30mm 左：30mm 右：30mm）とします。報告書の冒頭の項目である『要旨』は，タイトルと同じページに掲載される皆さんの報告書の看板です。そして，冒頭の位置に存在していますが，報告書全体が完成してから最後に書くものになります。一番伝えたいことに焦点を当てながら，序論や仮説，方法，結果，考察をギュッとまとめて，300字前後で記述します。ちなみに，この文章量が300文字です。

どの見出しサブタイトルは「MSゴシック サイズ10.5」の半角数字で，以下もこれと同じです。ここでは例として，□□という場所で☆☆を採取する方法を記述します。文章を読んだ他の人が理解し，同じ方法で研究すれば同じ結果が導かれるように記述します。つまり，高い再現性が得られるように，☆☆採取に使用した機器の型番とメーカー名，使用方法，採取条件などについて詳細に記述しましょう。必要ならば，画像なども挿入します。文系テーマの研究の場合は，参考文献を取得した図書館やインタビューをした相手，そのときの質問項目などについて，同様に細かく記述してください。

3.2 OOによる☆☆の△△測定

ここでは例として，○○という測定機によって採取した☆☆の△△というデータを測定する方法を記述することになります。測定器の名称，型番とメーカー名，測定方法や回数など，こちらも再現性が高くなるような記述を心掛けましょう。以下，それぞれの課題研究の内容によって研究方法が複数になるときは，サブタイトルを加えて記述してください。

方法を書くときのポイント

・他の人でも再現できるくらい，細かく，もれることなく記載する

例) 装置のモデル名、材質、細かな手法 etc...

4 結果

4.1 ☆☆の△△について

結果と考察は異なるものです。『結果』はデータの実測値をもとに，わかりやすく適切な形式のグラフや表を作成し，そのグラフや表の中で着目すべきデータを文章として記述します。グラフや表，画像にはタイトルをつけてください。主観的な視点を排除して，解釈を交えずに，データを客観的に淡々と記述することで，読んだ人が『考察』を理解しやすくなります。また『研究方法』が混在して述べられている論文がありますが，ここでは結果だけを伝えるようにしましょう。文系テーマの場合は，参考文献の内容やインタビュー内容などを，そのままに記します。

4.2 ☆☆の変化量

研究内容が多岐に渡った場合は『研究方法』と同様にサブタイトルを増やして，データに沿って客観的に記述します。基本的には1つの研究方法で1つの結果項目となります。

序論を書くときのポイント

・テーマ着想の背景

・研究の意義や目的

・どの分野に焦点を当てたのか

→すでに研究されている部分と、自分が研究する部分を示す

(先行研究については，Google や Google Scholar などで自分の研究に関するキーワードを検索し，細部まで一致した web ページや研究論文がないかチェックしましょう。社会的・歴史的な文系のテーマを調べた場合でも，先行研究の有無は必ず調べて記載してください。)

2 仮説

仮説とは，論理的な予想のこと。過去のデータや理論を調べたうえで立てる。

3 研究方法

3.1 □□での☆☆採取について

要旨の見出しタイトルと同様に「MSゴシック サイズ12」数字は半角数字です。1.1な

結果を書くときのポイント

- ・データを適切に処理する。例) 平均値、中央値、誤差、標準偏差など…
- ・得られた事実を簡潔に記載する。(主観を入れない)
- ・グラフや表がある場合、説明文を書く。
- ・グラフや表がある場合、①軸の単位、②軸の説明文、③軸の目盛りの3つの情報をのせる。

例)

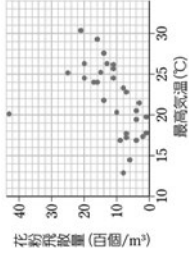


図1. 大分県日田市の2019年4月の日ごと
の花粉散布量と最高気温の散布図

5 考察

考察は研究データを示した『結果』の順番に沿って行います。つまり、結果から導かれた自分自身の判断、そのデータが意味するもの、推測や推論、示唆されるものを先行研究にも触れながら論じます。データのみを示した『結果』を踏まえ、自分の主張を大胆に組み入れ、何らかの革新的技術への応用、今後の発展的な課題についても述べましょう。文系テーマの場合は、調べた内容からわかった自分の大胆な解釈、社会への新たな提言や、独自の理論などを盛り込むとよいでしょう。

考察を書くときのポイント

1. 得られた結果の分析
2. 仮説との関係
3. 今後の展望(次はこんな風に改善したい！こんな研究にも発展できる！)
の3点から書くとい。先行研究から得た情報を使うと良い考察分になります。

6 結論

研究からわかったことを簡潔に書きます。

結論を書くときのポイント

仮説に対する答えになっているか確認する。

7 参考文献

- 1) 酒井聡樹. これから論文を書く若者のために 究極の大改訂版. 共立出版.2015:p. 46-70.
多くの自然科学系雑誌や Wikipedia でも用いられている「バンクナーバー方式」に統一して

ください。報告書内で引用・参考記述した順に番号をつけ、先行研究の書籍や論文のタイトルやページ数を記します。詳しくは「バンクナーバー方式」で検索してください。なお、webページは内容が更新される場合があるため、URLに加えて最終閲覧日も記述します。

例)

＜学術雑誌の例＞

1. 山中伸弥. iPS 細胞研究の現状と医療応用に向けた取り組み. 日本小児外科学会雑誌. 2014. vol. 50, no. 13, p. 381-382
＜単行本の例＞
2. 志田あやか. iPS 細胞の研究室. 東京書籍. 2020, 148p, ISBN978-4-487-81300-1
＜ウェブサイトの例＞
3. iPS 細胞とは？. 京都大学 iPS 細胞研究所. <https://www.ci.....html> (参照 2023. 4. 10)

参考文献を書くときのポイント

・生徒必携のPI6または、論文作成留意点(パワーポイント)をよく参照すること。

1 年生アンケート結果(抜粋) 数値の単位は%

Q4 以下の項目は、あなたの学習スタイルとして、どの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 毎日決まった時間に学習をする	10	26	51	14
2) 特定の教科に偏らないように教科バランスを意識する	8	47	36	9
3) 毎日決まった場所で学習する	7	21	42	30
4) 息抜きと学習のバランスを意識する	8	33	41	18
5) 生じた疑問はできるだけ早く解決する	4	20	49	27
6) 生じた疑問は先生に質問して解決する	11	44	34	11
7) 生じた疑問は参考書などを用いて自力で解決する	3	17	55	26
8) 生じた疑問は友人にきいて解決する	4	18	51	27
9) 教科の好みによらず、学習時間を確保している	11	46	33	10
10) 友人と学ぶことにメリットを感じる	5	18	42	36
11) 友人からの質問に応えることにメリットを感じる	4	11	48	36
12) 授業をおろそかにしない	3	15	50	31
13) 定期考査は十分に準備をして望む	3	27	42	27
14) 定期考査後は誤答の見直しに時間をかける	10	45	37	8
15) 自分に適した学習方法を考えて学習している	5	24	45	27

Q5 以下の項目は、あなたが教科・科目の学習をするときの動機付けとして、どの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 何かができるようになっていくのがうれしいから	5	15	48	32
2) 様々なことをより深く（深く）知りたいから	6	25	44	25
3) たくさん学習すると先生が気にかけてくれるから	25	53	16	6
4) 学習で得た力は、いずれ役に立つと思うから	8	16	45	31
5) 知識が増えたり考え方を学んだりすると、筋道だった考えができるようになるから	6	20	42	32
6) 成績がよいと周囲から認められて自信につながるから	8	20	45	27
7) わかること自体におもしろみを感じるから	5	15	47	33
8) いろいろな面からものごとを考えられるようになったいから	6	24	43	27
9) ライバルに負けたくないから	11	27	29	33
10) よい成績をとると受験（進学・就職）に有利だから	3	10	37	49

Q6 以下の項目は、現在のあなたの特性・行動にどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 規則正しい生活をする	7	27	43	24
2) 人の先頭になって行動する	21	54	22	3
3) どんなことでも手がけたことには最善をつくす	3	17	55	25
4) 自分にはどのような能力・適性があるのか知っている	5	40	43	12
5) 何でも自分から進んでやろうとする	9	46	35	10
6) 何でも最後までやり遂げないと気が済まない	5	35	38	22
7) みんなとの場を楽しくしようと積極的にふるまう	9	20	49	23
8) 仲のよい友達が多い	7	20	42	31
9) 自分の力を世の中のために役立てたいという気持ち強い	13	36	37	14
10) 自分の責任はきちんとはたす	2	16	53	28

1

13) 異なる分野の概念などに共通点を見いだすこと	3	32	50	15
14) 他の人が思いつかない発想でアイデアを出すこと	9	36	40	14
15) 理解を深めるために適切な質問をすること	4	32	48	16
16) 自分と異なる意見に対して根拠を示して反論すること	4	34	42	20
17) 対立する意見どうしをまとめ、合意を得ること	4	41	45	10
18) 文章を要約すること	7	31	43	19
19) 主張とその根拠を明示して筋の通った文章を書くこと	7	31	50	12
20) 他者に物事をわかりやすく説明すること	7	32	49	12
21) わかりやすい説明のために情報機器を利用すること	10	30	45	14
22) 他者の発言に対し、その人物のバックグラウンドを考えると	4	34	46	16
23) 文化や考え方の違いを、言語の違いという観点から捉えようとすること	8	32	45	16

Q10 以下に示した「課題研究Ⅰ」の内容は、個人の課題研究を進めるうえで有意義でしたか。

	全く有意義ではなかった	あまり有意義ではなかった	有意義だった	大変有意義だった
1) 「ブラックボックス」(4/13) ～見えない中身を想像しよう～	5	19	52	24
2) 「マシュエロチャレンジ」(4/20) ～グループで試行錯誤しよう～	4	14	54	28
3) 「課題研究オープンニング講座」全体講座(4/27) 天文学研究に取り組む卒業生による講話	6	23	50	22
4) 「ケーススタディガイダンス」全体講座(5/11) 宮下先生からケーススタディの進め方について	4	14	60	22
5) 「仮説と検証方法とは」全体講座(5/18) 宮下先生から仮説・検証方法の解説	3	13	57	26
6) 「ケーススタディ1 仮説・検証方法」(5/25) 担当する研究について各会場でグループワーク	4	18	55	22
7) 「結果・考察・結論」全体講座(6/12) 川俣先生から結果・考察・結論の解説	4	16	57	23
8) 「ケーススタディ2 結果と考察と結論」(6/22) 担当する研究について各会場でグループワーク	3	16	57	23
9) 「クリティカルシンキング」(6/29) 科学について2つの文章を読んで考える	4	25	46	25
10) 「宇都宮大学学問探究講義」(7/6)	3	18	47	31
11) 「ケーススタディ3 仮説～結論まで全体を見る」(7/13)	2	16	59	23
12) 「グループ発表のガイダンス」(9/7)	3	21	57	19
13) 「グループ発表」(10/5・12)	4	12	57	27
14) 「校内生徒研究発表会」(10/14) 先輩の一人一研究やSSHクラブ、他校の発表を見学	2	9	36	53
15) 「研究計画書作成」(一人一研究ガイダンス)(10/19)	3	13	59	25
16) 「研究計画書作成②」(発想法講座)(10/26)	4	13	56	27
17) 「ゼミの進め方に関する講話」(12/7)	3	19	53	25
18) 「先輩の視点を生かしてクラス内ブラッシュアップ」(12/14)	2	12	55	30
19) 「計画書を見直す視点で議論」ゼミ活動(1/11・18)	1	11	52	35
20) 「検証方法の具体化」(1/25)	3	11	55	31

3

11) 現在の努力が将来につながるという明るい見通しを持っている	10	23	48	19
----------------------------------	----	----	----	----

Q7 次の学校生活に関する項目について、現在のあなたはどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 悩みや不安を語り合えるような友人が得られている	5	12	42	42
2) 自分の進路や「生き方」を考える機会が得られている	1	14	55	29
3) 人間的な成長が得られている	3	21	47	28
4) 先生に質問や相談ができています	8	30	43	19
5) 全般的に学校生活を楽している	4	11	43	41
6) 学校行事を成長の場ととらえている	3	26	45	26
7) 先生から影響を受けたり、魅力を感じたりしている	9	26	43	22
8) 友達や先輩から影響を受けたり、魅力を感じたりしている	8	13	47	32

Q8 本年度の授業で、下記の項目にあるような授業がどの程度実現されていると感じたか、お聞かせください。

	20%以下	40%程度	60%程度	80%以上
1) 先生の熱意を感じる授業	2	17	47	33
2) 難しい概念が含まれているがわかりやすい授業	3	23	47	27
3) 好奇心が刺激される授業	5	25	45	25
4) 黒板、スライド、動画などが効果的に使われている授業	0	13	43	44
5) 教科書や配布される教材が効果的に使われている授業	0	17	47	36
6) スマートフォン・タブレット・PCなどが効果的に使われている授業	24	27	35	15
7) グループ活動が深い学びに結びつく授業	8	29	46	17
8) 質問をしやすい授業	7	30	40	22
9) いま習っている内容が、既習事項と関連づけられた授業	3	14	53	30
10) 予習・復習が活かされる授業	1	12	42	44
11) その教科・科目の学び方がわかる授業	5	22	50	23
12) シラバス（授業計画）に沿って進められている授業	3	20	43	34
13) 社会・生活との関連が意識できる授業	5	31	46	18
14) 生徒が主体的に参加できる授業	3	23	42	32

Q9 以下の項目について、本校入学前と比較して、どの程度身についていると思いますか。

	全く身につけていない	あまり身につけていない	ある程度身につけている	かなり身につけている
1) 基本的な公式や知識を記憶すること	1	12	55	32
2) 記憶した公式や知識を活用すること	1	19	51	28
3) 物事を考えるときに必要となる情報を正しく得ること	0	17	60	23
4) 得た情報の正しさをさまざまな観点から吟味すること	2	24	56	17
5) グラフから情報を正しく読み取ること	2	21	55	21
6) データをもとにグラフを書くこと	4	16	62	19
7) 原因と結果に関連性を見いだすこと	2	18	60	20
8) 物事のもつ特徴を見つけること	2	19	57	22
9) 課題を見いだすこと	4	26	44	26
10) 事象から課題の原因を見いだすこと	4	29	47	20
11) 課題解決の方法を様々な観点から考えること	4	26	51	19
12) 仮説を立てて物事を考えること	4	35	46	15

2

Q11 課題研究やSSH活動の実践で、以下の点はどの程度身につきましたか。

	まったく身につけていない	あまり身につけていない	ある程度身につけている	かなり身につけている
1) 身の回りの物事から課題を見出す	1	24	58	17
2) 見出した課題から探究に値する研究テーマを設定する	1	25	53	21
3) 周辺情報を把握するためにインターネット等を使い、先行研究を十分に調べる	1	21	55	23
4) 周辺情報を把握するために文献等を参照し、先行研究と自分の研究の位置関係を把握する	1	29	51	18
5) 先行研究と自分の研究の位置関係を把握し、研究の社会的意義あるいは学術的意義を把握する	3	30	53	14
6) 実証可能な仮説を立てる	0	25	48	27
7) 仮説を検証するために適切な方法を講じる	4	20	58	18
8) 仮説を検証するための客観的データを得る	8	23	53	16
9) 得られたデータの特徴をとらえ、要因などについて考察する	10	23	53	14
10) 仮説に基づく結論を得る	11	24	49	16
11) 他者の研究を見て、そこから新たな課題を導く	8	23	56	13
12) 自身の研究を、論文やレポートにまとめる	16	34	35	15
13) 自身の研究を、ポスターにまとめる	20	36	33	11
14) 自身の研究を相手にわかりやすく的確に伝える	15	28	43	14
15) 他人が作った資料に収められている情報を正しく理解する	7	18	58	18
16) 他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考える	1	16	50	33
17) ものごとを思いつきではなく根拠をもって評価・判断する	2	18	54	26
18) 他者と協力関係を築くとき、相手の性格や行動特性などの把握に努める	5	18	55	22
19) 他者と協力関係を築くとき、相手の性格などの把握に努める	3	13	58	25
20) 複数の他者と協力しながら物事をすすめるとき、意見の調整を重んじる	3	23	54	20
21) パソコンとその周辺機器を適切に操作する	6	21	48	25
22) 情報を扱うときに必要なモラルやマナー	2	15	50	33
23) 科学的事象について、それを理解したり研究したりするために必要な情報を、インターネットなどで検索し収集する	2	21	52	25
24) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるためにワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	10	27	43	20
25) 表やグラフを作成し、データを分析する	11	30	40	19

Q12 「課題研究Ⅰ」の学習活動について、以下の項目はどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 全体的に興味をもって取り組み、主体的に活動できた	3	14	53	31
2) グループでの話し合いや討議に積極的に参加できた	2	14	47	36
3) 計画的に探究活動に取り組めた	4	18	51	26
4) 研究行為（探究への取り組み方やその手順）への理解が深まった	3	15	55	28

4

5) 科学的な見方や考え方の大切さを理解できた	3	14	55	29
6) メディア情報の真偽を科学的な視点で考えるようになった	2	25	53	20
7) 社会の事象を、その枠組と流れから考察するようになった	5	29	49	17
8) 未知の物事の仕組みを知りたいと思うようになった	7	21	47	25
9) 未知の物事の仕組みを知る方法を考えるようになった	8	24	47	21
10) 物事を論理的に考えようとする姿勢が身についた	4	16	56	24
11) 自分の進路を考察するきっかけ（材料）となった	10	26	42	23
12) 将来、より深く学んでみたいと思う分野を発見できた	12	30	36	22
13) 自分の進路をより深く考えるようになった	7	22	41	29

2年生アンケート結果(抜粋) 数値の単位は%

Q4 以下の項目は、あなたの学習スタイルとして、どの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 毎日決まった時間、家庭学習をする	8	42	39	11
2) 特定の教科に偏らないように教科バランスを意識する	5	10	42	44
3) 学習する場所が決まっている	7	36	43	15
4) 決まった場所だけでなくも学習に集中できる	8	32	47	13
5) 息抜きと学習のバランスを意識する	1	13	61	24
6) 生じた疑問はできるだけ早く解決する	16	44	30	11
7) 生じた疑問は先生に質問して解決する	2	9	51	39
8) 生じた疑問は参考書などを用いて自力で解決する	5	16	51	28
9) 生じた疑問は友人にきいて解決する	11	37	38	14
10) 教科の成績は、教科の先生と自分の相性に左右されない	1	10	51	38
11) 友人と学ぶことにメリットを感じる	0	8	49	43
12) 友人からの質問に応えることにメリットを感じる	4	23	54	19
13) 授業をおろそかにしない	4	24	54	18
14) 定期テストは十分に準備をして望む	12	43	36	9
15) 定期テスト後は誤答の見直しに時間をかける	9	45	33	12
16) 学習方法は頻繁に見直す	8	42	39	11

Q5 以下の項目は、あなたが教科・科目の学習をするときの動機付けとして、どの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) よい大学を卒業すれば社会に出てから有利になるから	4	13	33	49
2) 何かができるようになっていくことがうれしいから	4	15	46	34
3) 世界のことをより広く知りたいから	9	30	36	25
4) たくさん学習すると先生が気にかけてくれるから	33	48	13	6
5) 学習で得た力は、いずれ役に立つと思うから	5	17	44	34
6) 知識が増えたり考え方を学んだりすると、筋道だった考えができるようになるから	3	20	46	32
7) 成績がよいと周囲から認められて自信につながるから	7	28	43	22
8) わかること自体におもしろみを感じるから	3	15	45	36
9) いろいろな面からものごとを考えられるようになりたいから	4	16	47	33
10) ライバルに負けたくないから	10	22	39	29
11) よい成績をとると受験（進学・就職）に有利だから	2	10	33	54

5

Q6 以下の項目は、現在のあなたの特性・行動にどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 規則正しい生活をしている	3	30	48	19
2) 人の先頭にとって行動する	20	49	25	6
3) どんなことでも手がけたことには最善をつくす	2	16	55	27
4) 自分にはどのような能力・適性があるの知っている	6	28	56	10
5) 何でも自分から進んでやろうとする	8	52	33	7
6) 何でも最後までやり遂げないと気が済まない	2	29	49	21
7) みんなとの場を楽しくしようと積極的にふるまう	4	28	43	25
8) 仲のよい友達が多い	4	23	54	19
9) 自分の力を世の中のために役立てたいという気持ち強い	12	36	32	21
10) 自分の責任はきちんとはたす	1	13	55	31
11) 現在の努力が将来につながるという明るい見通しを持っている	4	26	49	21

Q7 次の学校生活に関する項目について、現在のあなたはどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 悩みや不安を語り合えるような友人が得られている	3	12	52	33
2) 自分の進路や「生き方」を考える機会が得られている	1	11	63	24
3) 好奇心がわく授業	3	14	58	24
4) 先生に質問や相談ができている	8	29	49	14
5) 全般的に学校生活を楽しめている	3	9	51	36
6) 学校行事を成長の場ととらえている	4	22	45	28
7) 先生から影響を受けたり、魅力を感じたりしている	8	34	44	14
8) 友達や先輩から影響を受けたり、魅力を感じたりしている	5	11	52	33

Q8 本年度の授業で、下記の項目にあるような授業がどの程度実現されていると感じたか、お聞かせください。

	20%以下	40%程度	60%程度	80%以上
1) 先生の熱意を感じる授業	3	20	54	23
2) 難しい概念が含まれていてもわかりやすく説明された授業	3	23	51	23
3) 好奇心がわく授業	8	29	48	15
4) 黒板、スライド、動画などが効果的に使われている授業	3	22	45	29
5) 教科書や配布される教材が効果的に使われている授業	2	15	52	31
6) スマートフォン・タブレット・PCなどが効果的に使われている授業	16	33	36	15
7) 他者と関わる活動（グループ活動）を必要に応じて取り入れた授業	13	30	40	17
8) グループ活動が深い学びに結びつく授業	17	33	35	14
9) 質問をしやすい授業	13	27	42	18
10) いま習っている内容が、既習事項と関連づけられた授業	2	13	57	28
11) 予習・復習が活かされる授業	1	20	50	28
12) その教科・科目の学び方がわかる授業	2	33	46	19
13) シラバス（授業計画）に沿って進められている授業	4	20	48	27
14) 社会・生活との関連が意識できる授業	11	35	41	13
15) 生徒が主体的に参加できる授業	6	26	48	19

Q9 以下の項目について、本校入学前と比較して、どの程度身についていると思いますか。

	全く身につけていない	あまり身につけていない	ある程度身につけている	かなり身につけている
1) 基本的な公式や知識を記憶すること	3	10	62	25
2) 記憶した公式や知識を活用すること	2	16	56	25
3) 物事を考えるときに必要となる情報を正しく得ること	1	12	62	24
4) 得た情報の正しさをさまざまな観点から判断すること	1	18	62	19
5) グラフから情報を正しく読み取ること	2	15	59	24
6) グラフを正確に描画すること	4	16	57	23
7) 原因と結果に関連性を見いだすこと	3	17	56	24
8) 物事のもついろいろな特徴を見つけること	3	14	61	21
9) 物事に課題を見いだすこと	4	20	56	20
10) 課題の原因を見いだすこと	4	18	56	23
11) 課題解決の可能性を様々な観点から考えること	4	15	62	18
12) 課題の解決方法を提案すること	4	21	56	19
13) 仮説を立てて物事を考えること	3	24	55	18
14) 異なる分野間に、考え方の共通点を見いだすこと	5	21	54	21
15) 異なる考え土の関係性を見いだすこと	3	25	51	21
16) 他人の人が思いつかない発想でアイデアを出すこと	8	37	40	14
17) 理解を深めるために適切な質問をすること	7	30	47	16
18) 自分と異なる意見に対して根拠を示して反論すること	3	22	54	22
19) 対立する意見どうしをまとめ、合意を得ること	5	32	52	11
20) 文章を要約すること	8	33	43	16
21) まとまりのある長い文章を書くこと	6	32	47	16
22) 主張とその根拠を明示して筋の通った文章を書くこと	5	23	56	15
23) 他者に物事をわかりやすく説明すること	6	27	51	16
24) わかりやすい説明のために情報機器などを利用すること	7	27	47	19
25) 直面する状況を的確に把握すること	2	21	63	14
26) 直面した状況に対して自分の考えを持って判断すること	3	14	63	20
27) 他者の発言に対し、そのバックグラウンドを考えること	5	20	54	21
28) 外国人の考え方の違いを、言語の違いという観点で捉えようとする	9	36	42	14

Q10 以下に示した「課題研究Ⅱ」の内容は、個人の課題研究を進めるうえで有意義でしたか。

	全く有意義ではなかった	あまり有意義ではなかった	有意義だった	大変有意義だった
1) 全体講義「ゼミの進め方とポスター作成について」(4/13) 講義 講師 上野先生	4	6	59	31
2) 全体講義「データの取り扱い方」(4/20) 第2体育館 講師 他本先生	2	7	59	32
3) 「仮説・検証方法の議論(8/3-)」(ゼミでの話し合い)(5/11・18) 各ゼミ会場 ゼミ担当の先生	3	10	59	28
4) 全体講義「結果・考察・結論」(5/25) 第1体育館 講師 上野先生	3	8	58	32

3

5)「結果/考察/結論の議論(ディスカッション) (ゼミでの話し合い) (6/15・22) 各ゼミ会場 ゼミ担当の先生	4	10	57	29
6)「ポスター・ブラッシュアップ」 (先生や先輩の助言を受けて修正を考える) (7/6) 7)「プレゼンテーション演習」 (2ゼミ合同) (9/14～10/12)	6	12	53	29
8)SSH研究成果発表会(10/14)	4	12	51	33
9)「研究成果発表会の振り返り」(ゼミで振り返り記入) (10/19)	8	12	55	25
9) 全体講義「ゼミの進め方と論文に関する講話」(論文とは) (10/19) 第1体育館 講師 上野先生	3	10	58	29
10)「1年生の計画書への助言」 (12/7)	4	13	50	32
11)「仮説・検証方法の議論(論文)」(ゼミでの話し合い) (12/14・21) 各ゼミ会場 正副担任の先生	4	13	58	25
12)「結果/考察/結論の議論(論文)」(ゼミでの話し合い) (1/11・18) 各ゼミ会場 正副担任の先生	4	14	56	25

Q11 課題研究の実践で、以下の点はどの程度身につきましたか。

	まったく身につけていない	あまり身につけていない	ある程度身につけている	かなり身につけている
1) 身の回りの物事から課題を見出す	6	25	58	11
2) 見出した課題から探究に値する研究テーマを設定する	6	22	56	15
3) 周辺情報を把握するためにインターネット等を使い、先行研究を十分に調べる	4	23	53	20
4) 周辺情報を把握するために文献等を参照し、先行研究と自分の研究の位置関係を把握する	6	28	49	18
5) 先行研究と自分の研究の位置関係を把握し、研究の社会的意義あるいは学術的意義を把握する	6	28	56	10
6) 実証可能な仮説を立てる	1	15	61	23
7) 仮説を検証するために適切な方法を講じる	2	11	63	23
8) 仮説を検証するための客観的データを得る	3	14	64	19
9) 探究に必要な図・グラフを作る	2	15	62	22
10) 得られたデータの特徴をとらえ、要因などについて考察する	2	18	58	22
11) 仮説に基づく結論を得る	1	16	63	20
12) 自身の研究を通し、そこから新たな課題を導く	2	24	57	16
13) 自身の研究を、論文やレポートにまとめる	2	19	61	18
14) 自身の研究を、プレゼンテーションスライドにまとめる	3	19	54	24
15) 自身の研究を、ポスターにまとめる	1	12	57	29
16) 自身の研究を相手にわかりやすく的確に伝える	3	22	54	21
17) 他人が作った資料に収められている情報を正しく理解する	3	16	66	15
18) 他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考える	2	13	59	25
19) ものごとを思いつきではなく根拠をもって評価・判断する	2	19	61	18
20) 他者と協力関係を築くとき、相手の性格などの把握に努める	4	23	54	19
21) 複数の他者と協力しながら物事をすすめるとき、意見の調整を重んじる	2	18	61	19
22) パソコンとその周辺機器を適切に操作する	5	17	52	26

4

3年生アンケート結果(抜粋) 数値の単位は%

Q4 以下の項目は、あなたの学習スタイルとして、どの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 毎日決まった時間、家庭学習をする	3	13	40	44
2) 特定の教科に偏らないように教科バランスを意識する	4	24	50	22
3) 学習する場所が決まっている	1	6	37	56
4) 決まった場所だけでなく学習に集中できる	7	38	40	15
5) 息抜きと学習のバランスを意識する	3	27	44	26
6) 生じた疑問はできるだけ早く解決する	0	9	47	43
7) 生じた疑問は先生に質問して解決する	6	43	31	19
8) 生じた疑問は参考書などを用いて自力で解決する	1	8	48	42
9) 生じた疑問は友人にきいて解決する	4	13	41	41
10) 教科の成績は、教科の先生と自分の相性に左右されない	10	31	39	19
11) 友人と学ぶことにメリットを感じる	2	9	42	47
12) 友人からの質問に応えることにメリットを感じる	1	6	43	49
13) 授業をおろそかにしない	3	18	47	32
14) 定期テストには十分に準備をして望む	4	29	48	19
15) 定期テスト後は誤答の見直しに時間をかける	5	33	43	19
16) 学習方法は頻繁に見直す	5	33	40	22

Q5 以下の項目は、あなたが教科・科目の学習をするときの動機付けとして、どの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) よい大学を卒業すれば社会に出てから有利になるから	5	10	40	46
2) 何かができるようになっていくことがうれしいから	3	14	39	44
3) 世界のことをより広く知りたいから	6	22	40	32
4) たくさん学習すると先生が気にかけてくれるから	27	46	19	8
5) 学習で得た力は、いずれ役に立つと思うから	3	17	45	36
6) 知識が増えたり考え方を学んだりと、筋道だった考えができるようになるから	5	13	47	36
7) 成績がよいと周囲から認められて自信につながるから	10	18	45	28
8) わかること自体におもしろみを感じるから	4	12	45	39
9) いろいろな面からものごとを考えられるようになりたいから	3	15	49	33
10) ライバルに負たくないから	8	25	34	34
11) よい成績をとると受験(進学・就職)に有利だから	2	11	39	49

Q6 以下の項目は、現在のあなたの特性・行動にどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 規則正しい生活をしている	5	23	48	24
2) 人の先頭について行動する	19	47	25	8

1

23) 情報を扱うときに必要なモラルやマナー	1	11	62	26
24) ワード・エクセル・パワーポイントの、基本的な操作方法	2	24	52	21
25) 科学的事象について、それを理解したり研究したりするために必要な情報を、インターネットなどで検索し収集する	2	16	59	22
26) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるためにワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	2	16	61	21
27) 作成した資料を用いて、研究の成果を効果的に発表する	2	18	59	21
28) 表やグラフを作成し、データを分析する	1	14	66	19

Q12 「課題研究Ⅱ」・「SS 情報Ⅱ」の学習活動について、以下の項目はどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 全体的に興味をもって取り組み、主体的に活動できた	4	24	50	22
2) グループでの話し合いや討議に積極的に参加できた	2	23	46	28
3) 計画的に探究活動に取り組めた	7	27	50	16
4) 研究行為(探究への取り組み方やその手順)への理解が深まった	2	15	58	24
5) 科学的な見方や考え方の大切さを理解できた	3	13	57	26
6) メディア情報の真偽を科学的な視点で考えるようになった	6	19	56	20
7) 社会の事象を、その枠組と流れから考察するようになった	6	25	53	15
8) 未知の物事の仕組みを知りたいと思うようになった	7	19	52	22
9) 未知の物事の仕組みを知る方法を考えるようになった	8	22	52	19
10) 物事を論理的に考えようとする姿勢が身についた	4	16	57	22
11) 自分の進路を考察するきっかけ(材料)となった	12	28	44	16
12) 将来、より深く学んでみたいと思う分野を発見できた	13	29	35	22
13) 自分の進路をより深く考えるようになった	12	21	43	23

5

3) どんなことでも手がけたことは最善をつくす	3	14	54	29
4) 自分にはどのような能力・適性があるの知っている	6	25	45	24
5) 何でも自分から進んでやろうとする	7	34	46	13
6) 何でも最後までやり遂げないと気が済まない	7	21	50	22
7) みんなとの場を楽しくしようとする積極的にふるまう	6	26	40	28
8) 仲のよい友達が多い	7	20	48	25
9) 自分の力を世の中のために役立てたいという気持ちが強い	7	32	39	22
10) 自分の責任はきちんとはたす	3	10	47	40
11) 現在の努力が将来につながるという明るい見通しを持っている	6	28	40	26

Q7 次の学校生活に関する項目について、現在のあなたはどの程度あてはまりますか。

	まったくあてはまらない	あまりあてはまらない	ややあてはまる	とてもあてはまる
1) 悩みや不安を語り合えるような友人が得られている	3	7	46	44
2) 自分の進路や「生き方」を考える機会が得られるいる	2	10	49	39
3) 人間的な成長が得られている	5	12	47	37
4) 先生に質問や相談ができています	6	20	45	29
5) 全般的に学校生活を楽しめている	5	7	44	44
6) 学校行事を成長の場ととらえている	6	12	46	37
7) 先生から影響を受けたり、魅力を感じたりしている	7	22	44	27
8) 友達や先輩から影響を受けたり、魅力を感じたりしている	3	12	42	44

Q8 本年度の授業で、下記の項目にあるような授業がどの程度実現されていると感じたか、お聞かせください。

	20%以下	40%程度	60%程度	80%以上
1) 先生の熱意を感じる授業	3	11	53	33
2) 難しい概念が含まれていてもわかりやすく説明された授業	6	12	53	30
3) 好奇心がわく授業	6	20	47	27
4) 黒板、スライド、動画などが効果的に使われている授業	5	22	41	31
5) 教科書や配布される教材が効果的に使われている授業	4	12	48	36
6) スマートフォン・タブレット・PCなどが効果的に使われている授業	45	27	18	11
7) 他者と関わる活動(グループ活動)を必要に応じて取り入れた授業	16	32	35	18
8) グループ活動が深い学びに結びつく授業	20	33	33	14
9) 質問をしやすい授業	11	23	43	23
10) いま習っている内容が、既習事項と関連づけられた授業	5	6	51	38
11) 予習・復習が活かされる授業	5	6	52	37
12) その教科・科目の学び方がわかる授業	7	18	48	27
13) シラバス(授業計画)に沿って進められている授業	8	16	43	34
14) 社会・生活との関連を意識できる授業	10	31	36	22
15) 生徒が主体的に参加できる授業	5	14	47	34

Q9 以下の項目について、本校入学前と比較して、どの程度身についていると思いますか。

2

	全く身に ついていない	あまり身に ついていない	ある程度身に ついていてる	かなり身に ついていてる
1) 基本的な公式や知識を記憶すること	3	6	51	40
2) 記憶した公式や知識を活用すること	3	11	47	39
3) 物事を考えるときに必要となる情報を正しく得ること	2	8	51	39
4) 得た情報の正しさをさまざまな観点から判断すること	3	9	52	36
5) グラフから情報を正しく読み取ること	3	10	48	39
6) グラフを正確に描画すること	4	13	50	33
7) 原因と結果に関連性を見いだすこと	3	8	53	36
8) 物事のもついろいろな特徴を見つけること	3	12	51	34
9) 物事に課題を見いだすこと	5	12	50	33
10) 課題の原因を見いだすこと	4	10	52	35
11) 課題解決の可能性を様々な観点から考えること	3	11	52	34
12) 課題の解決方法を提案すること	3	14	51	32
13) 仮説を立てて物事を考えること	4	13	54	29
14) 異なる分野間に、考え方の共通点を見いだすこと	4	14	53	29
15) 異なる考え同士の関係性を見いだすこと	5	14	52	29
16) 他の人が思いつかない発想でアイデアを出すこと	6	32	39	24
17) 理解を深めるために適切な質問をすること	5	18	53	24
18) 自分と異なる意見に対して根拠を示して反論すること	5	18	50	28
19) 対立する意見どうしをまとめて、合意を得ること	7	21	53	19
20) 文章を要約すること	6	27	41	27
21) まとまりのある長い文章を書くこと	8	23	42	27
22) 主張とその根拠を明示して筋の通った文章を書くこと	4	24	47	25
23) 他者に物事をわかりやすく説明すること	6	17	47	31
24) わかりやすい説明のために情報機器などを利用すること	11	23	42	24
25) 直面する状況を的確に把握すること	5	9	57	30
26) 直面した状況に対して自分の考えを持って判断すること	5	7	58	29
27) 他者の発言に対し、そのバックグラウンドを考えること	4	16	53	27
28) 外国人の考え方の違いを、言語の違いという観点で捉えようとする	9	32	39	20

Q10 以下に示した「総合的な探究」の内容は、個人の課題研究を進めるうえで有意義でしたか。

	全く有意義 ではなかった	あまり有意義 ではなかった	有意義だった	大変 有意義だった
1) 論文作成 (4/11, 18, 5/2, 9)	7	24	53	17
10) 「先輩のポスターへの助言」(6/27)	7	23	50	20
12) 「研究成果発表会」(10/14)	9	28	41	21

Q11 大学等に進学し、探究型の学習に取り組んだとします。その際、以下の点はどの程度実行できそうですか。

	まったく身に ついていない	あまり身に ついていない	ある程度身に ついていてる	かなり身に ついていてる
1) 身の回りの物事から課題を見出す	2	14	63	21

2) 見出した課題から探究に値する研究テーマを設定する	2	15	59	24
3) 周辺情報を把握するためにインターネット等を使い、先行研究を十分に調べる	5	13	49	34
4) 周辺情報を把握するために文献等を参照し、先行研究と自分の研究の位置関係を把握する	4	19	51	25
5) 先行研究と自分の研究の位置関係を把握し、研究の社会的意義あるいは学術的意義を把握する	4	21	55	20
6) 検証可能な仮説を立てる	3	12	56	29
7) 仮説を検証するために適切な方法を講じる	2	11	57	30
8) 仮説を検証するための客観的データを得る	1	11	57	31
9) 探究に必要な図・グラフを作る	2	12	52	34
10) 得られたデータの特徴をとらえ、要因などについて考察する	2	10	54	33
11) 仮説に基づく結論を得る	1	9	56	34
12) 自身の研究を通し、そこから新たな課題を導く	3	13	59	25
13) 自身の研究を、論文やレポートにまとめる	2	13	53	32
14) 自身の研究を、プレゼンテーションスライドにまとめる	2	13	48	36
15) 自身の研究を、ポスターにまとめる	2	13	51	35
16) 自身の研究を相手にわかりやすく的確に伝える	3	18	53	26
17) 他人が作った資料に収められている情報を正しく理解する	2	11	57	30
18) 他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考える	2	7	53	38
19) ものごとを思いつきではなく根拠をもって評価・判断する	2	11	56	32
20) 他者と協力関係を築くとき、相手の性格などの把握に努める	3	15	53	29
21) 複数の他者と協力しながら物事をすすめるとき、意見の調整を重んじる	3	15	53	30
22) パソコンとその周辺機器を適切に操作する	5	18	50	27
23) 情報を扱うときに必要なモラルやマナー	2	11	46	41
24) ワード・エクセル・パワーポイントの、基本的な操作方法	3	18	50	29
25) 科学的事象について、それを理解したり研究したりするために必要な情報を、インターネットなどで検索し収集する	2	13	53	32
26) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるためにワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	4	17	51	29
27) 作成した資料を用いて、研究の成果を効果的に発表する	3	17	54	26
28) 表やグラフを作成し、データを分析する	4	16	48	33

Q12 入学してから様々な SSH の取組に参加してきた結果、あなたの行動や考え方等に変化がみられたかをお聞きします。下記の項目はどの程度あてはまりますか。

	まったくあて はまらない	あまりあて はまらない	やや あてはまる	とても あてはまる
1) 全体的に興味をもって取り組み、主体的に活動できた	3	21	47	29
2) グループでの話し合いや討議に積極的に参加できた	4	16	46	34
3) 計画的に探究活動に取り組めた	4	27	41	28
4) 研究行為（探究への取り組み方やその手順）への理解が深まった	3	12	50	35
5) 科学的な見方や考え方の大切さを理解できた	3	13	48	36

職員アンケート結果

Q1 課題研究の実施に関する次の項目について「本校に赴任してからこれまでに先生ご自身の意識がどの程度変容したか」をおききます。

	マークシートの数字を塗りつぶす				
	とても そう思う	そう思う	変わらない	あまり そう思わない	そう思わない
1) 生徒の批判的な態度（本当にそうか、なぜなのかと疑問を持つ）の育成に役立つと思うようになった。	22%	64%	13%	0%	0%
2) 生徒の協働的な態度（他者の考えを尊重しより良い解決策を生み出す）の育成に役立つと思うようになった。	20%	76%	4%	0%	0%
3) 生徒の創造的な態度（工夫をして課題の解決方法を考える）の育成に役立つと思うようになった。	22%	62%	16%	0%	0%
4) 生徒の主体性を伸ばすことができると思うようになった。	27%	60%	13%	0%	0%
5) 生徒の論理的思考力を伸ばすことができると思うようになった。	18%	67%	16%	0%	0%
6) 生徒の判断力を伸ばすことができると思うようになった。	16%	62%	22%	0%	0%
7) 生徒の情報機器に関するリテラシーが身につくと思うようになった。	36%	58%	7%	0%	0%
8) 生徒のプレゼンテーション能力（論理的に説明できる）を伸ばすことができると思うようになった。	38%	56%	7%	0%	0%
9) 生徒の論理的な文章表現力を伸ばすことができると思うようになった。	13%	47%	38%	2%	0%
10) ゼミ活動等への関わりを通じて指導に対する抵抗感がなくなった。	18%	38%	44%	0%	0%
11) 他校に赴任しても探究的な学習活動の指導ができる。	13%	38%	44%	4%	0%
12) 教科科目の学習に好影響を与える活動だと思うようになった。	18%	51%	29%	2%	0%
13) 生徒の進路選択に好影響を与える活動だと思うようになった。	16%	44%	38%	2%	0%
14) 総合的に見て、教育的効果が高い活動だと思うようになった。	22%	69%	9%	0%	0%

Q2 次の項目について、これまでの SSH 事業全般を通じて「生徒の態度等がどの程度変容したか」をおききます。

	マークシートの数字を塗りつぶす				
	とても みられるようになった	どちらとも いえない	みられな なりつつある	みられな くなった	
1) 批判的に物事をとらえる。	18%	60%	22%	0%	0%
2) 他者の考えを尊重する。	24%	62%	13%	0%	0%
3) 工夫をしながら課題を解決する。	18%	67%	16%	0%	0%
4) 主体性をもつものごとにあたる。	16%	56%	29%	0%	0%
5) 論理的なものごとにあたる。	22%	56%	22%	0%	0%
6) 適切な判断ができる。	11%	53%	36%	0%	0%
7) 自らの学問的興味・関心に基づいた進路選択ができる。	16%	51%	33%	0%	0%

Q3 本校の課題研究の指導法についておききます。

	マークシートの数字を塗りつぶす				
	とても そう思う	そう思う	どちらとも いえない	あまり そう思わない	そう思わない
1) 課題研究はグループ研究よりも個人研究ですめる方が教育効果は高い。	18%	27%	36%	18%	2%

2) 課題研究で2年生全員が発表をすることは教育効果が高い。	36%	58%	7%	0%	0%
3) ゼミ活動において生徒が議論している様子を評価するのは重要である。	16%	67%	11%	7%	0%
4) 本校の課題研究は研究の過程を評価しているが、教員による研究内容そのものへの評価も必要である。	11%	53%	27%	9%	0%
5) 年間指導計画を毎年見直すことで、効果的な指導法の改善ができています。	22%	42%	36%	0%	0%
6) 本校の課題研究の指導に携わることで教員の課題研究における指導力が身につく。	22%	51%	24%	2%	0%
7) 課題研究の指導法を毎年見直すことで教員の負担は軽減されている。	13%	27%	38%	22%	0%
8) 本校の課題研究の指導法は総じて適切である。	18%	60%	22%	0%	0%

Q4 STEAM 教育の視点に立脚したカリキュラムマネジメントを SSH 事業の柱の一つとして取り組んでいます。この授業カリキュラム開発では生徒の科学的素養[※]の向上が目的です。次の7つの視点を意識して普段から授業をしていますか。

※科学的素養(右表)

本校の SSH 事業を通じて育
成を目指す生徒の資質・能力

科学的探究力	自然科学に限らず人文・社会科学も含めた幅広い興味や関心を基に、科学的な探究のプロセスを位置して行なえながら、主体的に課題を発見し、解決にむかう力。
情報実践能力	課題の発見・解決に向けて、ICT機器を駆使しつつデータサイエンスを効果的に活用して客観的なデータから情報を抽出し、多面的・多角的に検索・分析する力。
多様性理解力	異なる言語環境や文化的背景をもたらし認識の枠組みや考え方の違いを的確に理解し、国際社会において他者と対話し協働していく力。
創造的思考力	既存の概念を結び付け、困難な状況でも粘り強く挑戦し続ける姿勢をもって課題を問いつめ、新たな関係性へと組み替えていくことで課題の解決をはかろうとする力。

	マークシートの数字を塗りつぶす				
	積極的に 取り入れている	ある程度 取り入れている	どちらとも いえない	意識はしている ができていない	意識していない
1) 科学的探究力の育成	18%	60%	18%	2%	2%
2) 情報実践能力の育成	22%	40%	29%	7%	2%
3) 多様性理解力の育成	16%	51%	24%	7%	2%
4) 創造的思考力の育成	18%	51%	27%	4%	0%
5) 教科横断・分野融合	20%	44%	24%	9%	2%
6) 主体的・協働的な学び	33%	49%	13%	4%	0%
7) ICT 機器の利活用	24%	47%	20%	7%	2%

Q5 次の質問にお答えください。

	マークシートの数字を塗りつぶす				
	とても そう思う	そう思う	どちらとも いえない	あまり そう思わない	そう思わない
1) 本校の SSH 事業は組織的に行われている。	40%	44%	13%	2%	0%
2) 学問探究課題は生徒の知的好奇心の喚起に有効である。	38%	58%	4%	0%	0%
3) 学問探究課題は生徒のキャリア観の形成に有効である。	29%	51%	18%	2%	0%
4) SSH 校外研修は生徒の知的好奇心の喚起に有効である。	36%	53%	11%	0%	0%
5) SSH 校外研修は生徒のキャリア観の形成に有効である。	33%	44%	22%	0%	0%
6) 大学で必要とされる資質能力を知るために、大学に出向いて講義や実験などを体験することは効果が高い。	42%	53%	4%	0%	0%
7) 大学で必要とされる資質能力を知るために、高校で大学の講義や実験などを体験することは効果が高い。	38%	56%	7%	0%	0%
8) SSH 事業が推進する取組は総合型、学校推薦型、一般の別を問わず、大学入学選抜試験において有効である。	24%	38%	38%	0%	0%

2

Q8 本校における SSH 事業について改善意見がありましたらお書きください。

- ・SSH 部の先生方への負担が大きすぎるとしています。
- ・キャリア教育(進路学習＝大学調べ等も含む)をSSHの中に入れたほうがいい。
- ・話し方、プレゼンテーションの仕方の指導
- ・同じようなテーマで課題研究している生徒も見受けられるので、合同研究させたり、当人同士と一緒に検討させると少しは内容を深化させられるのではないかと、指導する方も、テーマに関連性があるというのと指導しやすいところもあるのでは。
- ・とても活発に行われていると思います。
- ・特定の先生方の負担が大きいのと思います。
- ・年間計画も含めて、年々組織的に行えていると思います。
- ・一部の教員に負担がかかりバランスが悪い。
- ・学問探究はやはり対面の方が効果が高い。旅費の支弁と検討し、字大の先生方以外もおよびできるといいと感じた。
- ・3年生の関わり方が軽減できると良い。
- ・SSH 部の先生方に大きな負担がかかっていると感じる。
- ・自分自身にとっても大きな学びとなりました。
- ・生徒がやるべき事が明確なので、指導のポイントがわかりやすいです。
- ・毎年気付けたことを改善していくことで、生徒にとっても良いものになる＋職員にとってもいい意味で負担感を減らしたい。
- ・業務の適切な割り振りが必要ではないかと。SSH 部長が担任であったり、理科の担任が中心で動いていたり、多忙な印象。副担や学年付きのSSH 業務量を増やすべきではないかと。
- ・大学受験や勉強の負担にならないように計画を立てて行わせるのが良い

Q9 昨年度と今年度を通じて、自身の指導力向上のため、大学、高校、各種研究機関、企業等が主催する研修会(リポートも含む)に何回参加されましたか(参加予定も含む)。

54 回

アンケートはこれで終わりです。ありがとうございました。

9) SSH 事業を通して国際性を育成するために、英語による表現力の強化や国際交流に努めている。	13%	56%	22%	7%	2%
10) 新しい学習指導要領の実施に向けて、自身の授業の改善・改革の必要性を感じる。	24%	58%	18%	0%	0%

Q6 課題研究の「ゼミ活動」指導においては、研究内容そのものへの指導よりも、探究プロセスを意識させたり生徒の思考を促したりすることを先生方へお願いしています。

今年度ゼミを担当してくださった先生が課題に感じたことや改善意見などがありましたらお書きください。

- ・1時間(50 分)の中で、一人ずつ発表→ディスカッション→担当教員から助言という流れが多かったように思うが、正直、数分で適切な助言が準備できなかった。GIGA タブの接続不備などもあり、時間にゆとりがなかった。
- ・個々の生徒に対する個別の指導に十分な時間が取れない。1時間のうちに4、5人の発表や検討があると、次から次へと順番が進んでいき、その時、感じたこと、考えたことを簡単にコメントするだけで精一杯になってしまう。
- ・既知の定理・公式ではあるが、普段の勉強では触れられないものを追体験、追認するような仮説→実験→論考のサイクルに乗りにくいテーマが、ゼミ活動としてはじかれてしまうこと。
- ・自身の研究に対する熱量と他人に対する熱量の差をどう埋めるか、個人研究の場合は他者に対する建設的な意見が出にくいと感じた。
- ・3 期がまだ 1 年目といこともあり、SSH の先生方の負担の大きさを感じました。
- ・一部の生徒はレベルが低くまともな話し合いができない
- ・コロナ禍で多様な経験をあまりしてきていない学年は興味関心の拡がりが限定的であるように思えます。登山や社会見学などの機会がもつとあるとよいと感じています。
- ・ゼミ内に思考力のある生徒がいるかどうかで議論のレベルが大きく変わるところに難しさを感じた。(やはりゼミによってレベル差が出る)
- ・やる気がある生徒とほとんどない生徒の差が大きい。・教科の学習に＋αの内容であるために、「学習＋部活動＋ゼミ活動」を全てに力を入れて行うことができる生徒はいいが、できない生徒も多く見られた。
- ・年々文系要素のテーマが増え、調べ学習＋α的な研究になっていかと懸念している。
- ・周囲からアドバイスをもらった、どの様に取り入れるべきかもう少し考えられると良い。
- ・テーマ設定をもっとしっかり行いたい
- ・先行研究を調べてまとめてスライド発表する場を設ける。そのスライドは自身の発表時の研究背景になるものものなのでしっかり作りこむ
- ・テーマ設定の時からゼミ担当の先生に携わっていただけでも、より丁寧な支援ができ、また見通しも持てる
- ・先生が、生徒にどのような声掛けや指導をしているのか、とても気になりました。特に新任者に対しては、打ち合わせや情報交換の場がいただけるとありがたいと感じました。
- ・ゼミグループが10人、1時間で5人発表→発表について9名がコメント→先生からの助言といったスケジュールだと50分では時間が足りないことがあった。それぐらい活発な議論があったとも言える。

Q7 各教科・科目において教科横断・分野融合の視点からの授業改善を図っていくために、どのような取組が考えられるかアイデアなどお書きください。

- ・各教科ごとに、他教科と連携・融合できそうな単元を一覧表にまとめ、教員間で共有できないか。それを見て「今度、あの教科・科目と取り組んでみよう」など、アイデアが浮かびやすくなるのではないかと。
- ・雑談風に話し合う場を設けたり、検討をきちんとまとめることなどはあまり考えず、実験的に試しにやってみるところから始めるなど入口の部分のハードルを下げる。構えてしまうと、なかなか腰が重くなってしまいうような気がする。
- ・確率の分野で計算結果と実際の実験で得た結果が本当に等しいかプログラミングを使って調べる課題学習
- ・3 次、4 次方程式の解の公式の実践、初等幾何の定理の証明等、すでに分かっていることではあるが自分で実践してはいいことの追認、追体験
- ・数学の知的好奇心を高めるような研修等
- ・本校生の多くは大学生になり、英語をとおして研究していくことになる。→各科目の教科書・論文を英語で読む。
- ・英語×世界史→様々な資料の原文を読む。
- ・「プラスワンの試み」はとても良い学びの機会となっている。
- ・教科書で教えるという立場を今よりも強め、積極的に他教科と意見交換を行う場を設ける。
- ・微積分を利用した物理の指導
- ・各教科の授業内容が一覧できるものを共有提示
- ・運動系の課題研究が多いのでモーションキャプチャの導入
- ・他教科の授業費(内容)を目につくやすい所に提示する。
- ・芸術作品とその時代背景や歴史とのつながり。材料となる素材の特性を知り、それを生かした製作に取り組んでみたい
- ・各人の研究を深めるために総務部の公開するオープンデータ利用があっても良いと思う。研究と各種統計を組み合わせて考察する指導。
- ・大学の研究発表などを動画で鑑賞し、研究の優れている点(仮説・方法・結論など)を拾い、まとめていく。そして自身の研究に生かしていくなど。

3

4

令和5年度指定
スーパーサイエンスハイスクール研究開発実施報告書
第1年次

令和6年3月発行

発行者

〒328-0016

栃木県栃木市入舟町12番4号

栃木県立栃木高等学校

電話 0282-22-2595