

平成 2 9 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 4 年次



令和 3 年 3 月 栃木県立栃木高等学校

今年1月、『令和の日本型学校教育』の構築を目指して～全ての子供たちの可能性を引き出す、個別最適な学びと、協働的な学びの実現～と題する中教審答申がまとめられました。社会の在り方が劇的に変わる「Society5.0時代」が到来しつつあり、新型コロナウイルスの感染拡大を含め先行き不透明な「予測困難な時代」を迎えています。現在、新学習指導要領の着実な実施とICTの活用によって、生徒一人一人が、自分のよさや可能性を認識するとともに、あらゆる他者を価値ある存在として尊重し、多様な人々と協働しながら様々な社会的変化を乗り越え、豊かな人生を切り拓き、持続可能な社会の創り手となることができるようにすることが求められています。

また、ボーダーレスの国際社会において、持続可能な開発、環境・気候変動、生物多様性、新型コロナウイルスを含む感染症、食料、資源・エネルギー、防災・災害支援、犯罪・テロなど、地球規模の課題への対処が求められています。将来どのような職業や人生を選択するかに関わらず、全ての子どもたちの生き方に影響するものとなってきました。

本校は、コロナ禍のなか、感染防止と学びの保障の両立に向けて、試行錯誤しながら、生徒の学びを止めない工夫・改善に取り組んできました。学習機会と学力の保障、全人的な発達・成長の保障、身体的・精神的な健康の保障など、改めて学校の果たす役割を痛感しました。その一方、情報化への対応の遅れとICT利活用への戸惑い、感染症対策や新たな取り組みへの時間の確保、体制整備などの課題にも直面しました。

高校での学びは、社会的・職業的自立に向けて必要な基盤となる資質・能力や、社会の形成に主体的に参画するための資質・能力の育成が求められています。その際、企業、高等教育機関、国際機関、NPO等の多様な関係機関との連携・協働による地域・社会の課題解決に向けた学び、多様な生徒一人一人に応じた探究的な学び、STEAM教育など実社会での課題解決に生かしていくための教科等横断的な学びを活用することも求められています。栃高生には、社会の変化に主体的に向き合い関わり合い、その過程で、自らの可能性を発揮し、より善い社会と幸福な人生の創り手となる力を身に付けさせなければなりません。知・徳・体のバランスを図りながら、国際社会で通用する能力やグローバルな視点を持って、我が国や地域の伝統・文化を尊重したり、多様な他者と協働しながら目標に向かって挑戦する力、地域・社会における産業の役割を理解し地域創生等に生かす力、自然環境や資源の有限性等の中で持続可能な社会を創る力、新たな価値を生み出す豊かな創造力等を持った人材を育成したいと考えています。各教科で身に付けた学力や語学力をもとにコミュニケーション力の総合的な発揮も求められます。そのうえで、生徒一人一人のキャリア形成を促し、納得のいく希望進路の実現を図りたいと考えています。

栃高のSSH事業は、今年で第2期4年目を迎えました。この間、文系・理系を問わず、「主体性」の育成をはじめ、「科学的な知識・技能」「論理的思考力」「総合判断力」「表現力」「国際性」「協働性」「創造性」といった資質・能力の育成を目指し、4つの柱を立て、研究を進めて参りました。4つの柱立てである、「課題研究指導法の開発」「授業カリキュラム開発」「科学系課外活動の充実」「評価法の開発」のうち、特に「課題研究」では、1・2年生全員が、「一人一研究」を合計2回の実践を、限られた時間の中で、主体性を発揮し、全力を尽くしながら打ち込んできました。また、「科学系課外活動」では、多数のグループが理数系の探究活動を深め、様々なコンテストや学会での優れた研究活動とその成果の披露を目指して取り組み、年を経る毎に、質・量ともに成果をあげてきています。

本校がSSH事業に取り組むのは、時代が求める資質・能力の育成に有効であり、かつ、自ら未来を切り拓く力を育成し、志を持って、将来、社会に貢献しうるリーダーの育成に効果があるものと捉え、推進・実施しています。栃高生が、社会の変化への対応の先頭に立ち、発展し続ける伝統進学校として、新たな時代のリーダーとして活躍できるよう、SSH事業の様々な取り組みを核として、真の「学力」の育成を目指していききたいと考えております。

結びに、本校SSH事業の運営に関しご指導ご支援を賜りました文部科学省、JST、栃木県教育委員会の関係各位をはじめ運営指導委員の皆様方、群馬大学、宇都宮大学等の諸先生方に心から感謝申し上げますとともに、引き続きのご指導ご協力をお願い申し上げ、あいさつといたします。

目 次

□あいさつ

校長 大川 直邦

□目次

①研究開発実施報告（要約）	様式 1-1	1
②研究開発の成果と課題	様式 2-1	7
③報告書（本文）		
①研究開発の課題		10
②研究開発の経緯		10
③研究開発の内容		11
③-1 課題研究指導法の開発		
[1] 課題研究		
(1) 学校設定科目「課題研究Ⅰ」		11
(2) 学校設定科目「課題研究Ⅱ」		13
(3) 学校設定科目「SSH情報Ⅰ・Ⅱ」		18
(4) 学年間のかかわり		20
(5) 新型コロナウイルス感染拡大の影響		21
[2] 宇都宮大学学問探究講義・学問探究講義		22
[3] SSH 校外研修		23
[4] 研究成果発表会		24
③-2 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発		
[1] 授業研究		24
[2] 授業研究会		25
[3] 休業期間中における授業動画の配信		31
[4] 国際性育成プログラム		32
[5] カリキュラム開発		33
③-3 科学系課外活動の充実		
[1] SSHクラブ		33
[2] その他の活動		39
③-4 評価法の開発		
[1] 共分散構造分析による事業評価		40
④実施の効果とその評価		
[1] 共分散構造分析による学習態度と成績のモデル化		42
[2] 教職員への意識調査より		42
⑤SSH 中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況		43
⑥校内における SSH の組織的推進体制		44
⑦成果の発信・普及		44
⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性		45
④関係資料		
運営指導委員会記録		46
教育課程表		49
課題研究Ⅰ・Ⅱ年間実施内容		50
課題研究Ⅰ・Ⅱで使用したルーブリック		52
課題研究Ⅱで取り組んだテーマ一覧		54
アンケート資料		55

栃木県立栃木高等学校	指定第 2 期目	29～03
------------	----------	-------

①令和 2 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									
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									
② 研究開発の概要									
<p>(1) 課題研究指導法の開発</p> <p>学校設定科目を設け，生徒の主体的な活動を軸にした課題研究指導法の開発を行う。年間指導計画や評価法などに改善を加えながら，非SSH校でも指導がしやすく，汎用性の高い課題研究指導法の確立を目標とする。</p> <p>(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発</p> <p>学校設定科目以外の教科科目の授業においても，「主体的で協働的な学びの実現」「国際性の育成」「分野融合・教科横断」「ICTの活用」などの視点から授業開発を行う。</p> <p>(3) 科学系課外活動の充実</p> <p>専門的な探究活動を行える場として機能するSSHクラブを設置する。大学や研究機関，企業との連携を図り，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。</p> <p>(4) SSH事業の評価法の開発</p> <p>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る。また，生徒の主体性・協働性・創造性等の評価の実現に向けてルーブリックを用いたパフォーマンス評価法を開発する。</p>									
③ 令和 2 年度実施規模									
学科		1 年生(文理の別なし)		2 年生		3 年生		合計	
		生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数	生徒数	学級数
普通科	理系	241	6	160	4	158	4	715	18
	文系			77	2	79	2		
(備考)理系文系によらず全校生徒を対象として実施する。									
④ 研究開発の内容									
○研究計画									
第 1 年次	<p>(1) 課題研究指導法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> 課題研究Ⅰ（1 年生） 課題研究Ⅰを構成する「課題発見演習」「調査探究演習」「論文作成演習」の実施内容を構築し，詳細な年間指導計画を策定，実施した。 課題研究Ⅱ（2 年生） 課題研究Ⅱを構成する課題研究基礎技能に関する講座の実施内容を構築し，ルーブリックを用いた生徒間相互評価による課題研究を推進した。 SS 情報Ⅰ・Ⅱ（1・2 年生） コンピュータとソフトウェアの基礎技能・知識の習得に関する指導法の確立および課題研究Ⅰ・Ⅱと連携した年間指導計画を策定，実施した。 <p>(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発</p> <p>主体的・協働的学習を取り入れた授業を限定した教科で実践した。</p> <p>(3) 科学系課外活動の充実</p> <p>既存の研究班の活動内容を整理し，生徒主体の活動計画を策定，実施した。</p> <p>(4) SSH事業の評価法の開発</p>								

	<p>群馬大学との評価法の共同研究に着手した。</p> <p>(5) その他</p> <p>本校開催の研究成果発表会へ本校以外の高校生等の発表参加数を増加させるよう広報活動を改善した。</p>
第2年次	<p>(1) 課題研究指導法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅰ（1年生） <p>前年度の評価、反省を踏まえ、課題研究基礎技能に関する講座の内容および年間指導計画を見直して実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅱ（2年生） <p>前年度実施の課題研究Ⅰの実施状況を踏まえた年間計画を策定し実施した。生徒対象の課題研究基礎技能に関する講座に職員研修機能を付与した。課題研究基礎技能に関する講座の外部講師依存率を下げ、内部人材による開発、実施の方向に切り替えた。本校開催の研究成果発表会における全員の発表を実現した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SS情報Ⅰ・Ⅱ（1・2年生） <p>タイピング技能習得、文書作成技能習得のためにシラバスを見直した。表計算ソフトによる統計処理の基礎技能習得を目指したシラバスを開発した。</p> <p>(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発</p> <p>主体的・協働的学習を取り入れた授業の実践規模を拡大した。授業の実践集を製本して全国SSH校、県内高等学校、県内中学校へ頒布した。</p> <p>(3) 科学系課外活動の充実</p> <p>新入生の入部体制を見直した。研究班のバリエーションを増やした。生徒主体の運営組織を構築した。全ての研究班に関連学会等での発表を義務付けた。</p> <p>(4) SSH事業の評価法の開発</p> <p>課題研究の評価方法としてパフォーマンス評価を取り入れた。群馬大学とベイズ統計を応用した教育事業評価法を共同研究した。</p> <p>(5) その他</p> <p>本校開催の研究成果発表会を日程等一新し、全員発表を実現した。</p>
第3年次	<p>(1) 課題研究指導法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅰ（1年生） <p>課題研究基礎技能に関する講座の内容と実施時期を見直して実施した。特に先行研究の調査に関する講座と、論文の文章表現に関するルーブリックを新規開発し、論文を相互評価する活動を展開した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅱ（2年生） <p>昨年度実施した課題研究Ⅱの内容に加え、ゼミの活動を活発な議論が交わされる場となるよう、相互評価から互いに意見・助言（提案）をしあう時間とした。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SS情報Ⅰ（1年生） <p>PCの一般的な操作方法とタイピングスキルを習得させた。合わせて、個人情報保護、著作権保護、SNSを中心とした情報リテラシー教育を行った。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SS情報Ⅱ（2年生） <p>昨年度に引き続き、タイピングスキルの向上を図った。Excelの統計学的処理における基本的操作、関連関数の解説、各種グラフの意義、標準誤差等を可視化して成果物に反映させた。また、論文、発表用ポスター、発表用プレゼンテーションスライドを作成させ発表させた。</p> <p>(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発</p> <p>既存の授業実践を俯瞰し、「主体的・協働的な学び」という観点を中心に再評価</p>

	<p>した。その授業法を抽出し共有を図った。</p> <p>(3) 科学系課外活動の充実</p> <p>物理・化学・生物・数学・学習科学の5班、8テーマで研究活動を進めた。できるだけ大学等の研究機関の協力を受けるようにし、外部（学会や他校）での発表を義務付けた。また、定期的にSSHクラブ全体会（報告会）を実施した。</p> <p>(4) SSH事業の評価法の開発</p> <p>SSH事業を構成する因子の中で、学力と高い関連性があるものを、共分散構造分析を用いて明らかにした。</p> <p>(5) その他</p> <p>本校SSH事業の普及活動の一環で、課題研究の指導に関する生徒向けの講座を県内教職員に開放した。昨年度、医師志望の生徒を集めたゼミを進化させ、PBLを用いたキャリア教育を実践した。</p>
第4年次	<p>(1) 課題研究指導法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅰ（1年生） <p>課題研究基礎技能に関する講座の内容の改善を図るとともに、統計学や質問力向上に資する講座を実施した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅱ（2年生） <p>ゼミを互いの課題研究に対する意見・助言を行う場として機能させる工夫を継続した。議論の対象をポスターに限定し、研究内容のブラッシュアップに集中できる形態とした。教員の課題研究へのかかわり方を改善した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SS情報Ⅰ・Ⅱ（1・2年生） <p>第3年次に実施したシラバスを改善して実施するとともに、学年単位で実施曜日を限定し、学習ペースのクラス間格差を減じた。</p> <p>(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発</p> <p>分野融合・教科横断型授業の実践数が増加した。外部への公開をオンラインによる授業研究会とし、全国から多くの参加があり、指導力向上に役立った。</p> <p>(3) 科学系課外活動の充実</p> <p>クラブ活動に必要な物品の拡充を行い、新たな試みをしやすい体制を整えた。高校生を主体とする海外の研究グループとのディスカッションに向けてマレーシアの高校との協力関係を結んだ。</p> <p>(4) SSH事業の評価法の開発</p> <p>アンケートの見直しを行うとともに、GPS-Academicのデータを取り込み、共分散構造分析モデルの精緻化を図った。</p> <p>(5) その他</p> <p>研究成果発表会において外部オンライン発表を実施した。PBL型学習の分野を拡大して実施した。</p>
第5年次	<p>(1) 課題研究指導法の開発</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅰ（1年生） <p>課題研究基礎技能に関する講座の体系化を図る。特に、統計学に関する講座とアカデミック・ライティングに関する講座を外部との連携も含めてより充実させる。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・課題研究Ⅱ（2年生） <p>生徒一人ひとりが各々の課題研究を主体的に進めていくための指導法と、そこに関わる教員の指導のあり方、課題研究の評価法を確立する。これを普及頒布できるよう教材化する。また、教科の枠を超えて課題研究論文作成力の向上を図る。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・SS情報Ⅰ・Ⅱ

	<p>現シラバスを見直して実施する。情報スキル全般の習得，訴求力のあるポスターやスライド等の作成ができるようになるための指導法を確立する。</p> <p>(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発</p> <p>カリキュラムマネジメントを意識した授業設計を推進する。主体的・協働的な学びを意識した授業形態の常態化と，定期的な校内授業研究会を実施する。全国に向けた授業研究会はさらに発展させ，教員の指導力向上を図る。</p> <p>(3) 科学系課外活動の充実</p> <p>学校設定科目である課題研究Ⅰ・Ⅱ等で実現不可能な専門性の高い研究を実践できる場として確立する。学会等での発表を行うだけでなく，より高いレベルの科学系コンテストでの成果発表を行う。</p> <p>(4) S S H事業の評価法の開発</p> <p>学校で生成されるデータをビッグデータと捉え，ベイズ統計を用いて，教育事業や，主体性・協働性等の仮説構成体（非認知的能力）を評価する方法を確立する。</p>
--	--

○教育課程上の特例等特記すべき事項

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	第1学年
	課題研究Ⅱ	1	総合的な探究の時間	1	第2学年
	S S 情報Ⅰ	1	社会と情報	1	第1学年
	S S 情報Ⅱ	1	社会と情報	1	第2学年

○令和2年度の教育課程の内容

「課題研究Ⅰ」（1年生対象 学校設定科目1単位として毎週木曜日7限目に実施）

課題研究を行う上で基礎となる，課題設定，探究活動，論文作成，発表・プレゼンテーションに関する演習を行う。批判的思考力等の醸成を目的とし，ループリックを活用した議論を行う。

「課題研究Ⅱ」（2年生対象 学校設定科目1単位として毎週木曜日7限目に実施）

生徒各自で課題を設定し，1年生で学んだ課題研究の基礎を生かしてより高度な課題研究に取り組む。課題設定から研究計画，経過報告，発表などで，それぞれの状況に応じたループリックを活用し，生徒同士の議論を通して批判的思考力等の資質能力を醸成する。

「S S 情報Ⅰ」（1年生対象 学校設定科目1単位として毎週火曜日に実施）

情報スキルの基礎として，Word，Excel，PowerPointなどのソフトウェアを扱う技能を実践的に学ぶとともに，課題研究Ⅰと強く関連づけ，情報収集，データ処理，論文作成に関する実習を行う。

「S S 情報Ⅱ」（2年生対象 学校設定科目1単位として毎週木曜日に実施）

課題研究Ⅱと強く関連づけながら「社会と情報」のねらいを発展させる。情報モラルや，情報リテラシーを実践的に学ぶ。課題研究の論文やポスター・スライドといった発表資料の作成およびそれに必要なデータの収集・分析方法を実践的に身につける。

○具体的な研究事項・活動内容

生徒の「科学的な知識・技能」「論理的な思考力」「総合的な判断力」「表現力」「主体性」「国際性」「協働性」「創造性」といった資質・能力を養うことを目的とし，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) 課題研究指導法の開発

全生徒が個人研究を行う際に有効となる指導法の模索と確立を目指した。

「課題研究Ⅰ」は，1年生を対象に「総合的な探究の時間」に代わるものとして実施した。年度当初は一斉休校があったため家庭での学習プリントによる導入を行った。学校再開後に課題研究と調べ学習の違いを明示し，探究のプロセスを意識させるオープニング講座を皮切りに，発想法演習や課題研究計画書作成演習を実施した。テーマ設定は重要な思考訓練であると捉え，本人が設定した研究テーマとそれに関連する仮説，それを検証するための計画を立てさせ，クラスの中で相互評

価をさせた。課題研究計画書は主体的なテーマ設定となるように様式を一新し、上級生やSSH部教員からのアドバイスを受け、作成を終えた。夏季休業中は先行研究を調べつつ各自の研究を進める時期とした。2学期は、夏休みの取り組みを踏まえて結果のまとめ方や考察と結論の違いを全体講座と演習を通じて指導した。また、SSH校外研修や学問探究講義を通じて科学技術への理解を深めるとともに学びの共有を図った。3学期は、1年間のまとめとして課題研究レポートを作成し、相互評価の機会を設定し、文章表現に関するルーブリックを用いた相互評価を通じて改善がはかれるようにした。

「SSH情報Ⅰ」は、1年生を対象に「社会と情報」に代わるものとして実施した。タイピングの習熟に加え、「課題研究Ⅰ」の論文（研究レポート）の作成を通して、基本的な情報リテラシーの習得を図り、情報機器に関するリテラシーを向上させた。

「課題研究Ⅱ」は2年生を対象に「総合的な探究の時間」に代わるものとして実施した。1学期は年度当初の休校により実施時間は減少したが、取り組みを工夫し、今年度取り組むべきテーマを前年度からの継続、あるいは新規で創出させ、課題設定に関するゼミ内議論を行った。この計画書はクラス内、3年生、SSH部教員からのアドバイスを受け、完成させた。夏休みから、個人の研究に組み、2学期はその途中経過をまとめた発表用ポスターのブラッシュアップを軸に、ルーブリックを用いて生徒間で批判的に意見・助言（議論）しあい、上記「目的」にあるような諸能力を培った。今年度は昨年度の反省を受けて、教員のかかわり方の工夫や、議論する項目についての全体指導とゼミ内議論の回数増加による研究の質的向上を図った。また、本校主催のSSH研究成果発表会での全員発表を継続できた。さらには、科学系課外活動ではなく個人で行った課題研究の外部学会等での発表が実現した。

「SSH情報Ⅱ」は、2年生を対象に「社会と情報」に代わるものとして実施した。昨年度に引き続き、タイピングスキルの向上を図った。Excelの統計学的処理における基本的操作、関連関数の解説、各種グラフの意義、標準誤差等を可視化して成果物に反映させた。また、研究内容をまとめたポスター、発表用プレゼンテーションスライドを作成、発表させるとともに、サマリーの英訳や論文執筆を行った。

3年生は下級生の研究計画書に対する助言をする形で参画させ、3年生自身のメタ認知を促した。

（２）課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

「問題・課題発見、解決」「主体的・協働的学習」「深い学び」「国際性育成」「分野融合」「科学的思考の育成」「教科横断」「ICT機器の活用」等をキーワードとする授業を実践した。昨年度の成果を基盤にしながら、全職員が「主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発」を目指し、授業研究を行うことを目標にした。10月にオンラインによる授業研究会を実施し、広く全国から参加者を募り、批判的評価を得る機会とした。年度末には今年度実践のあった授業を編纂冊子化し、本報告書とともに各所へ頒布した。

（３）科学系課外活動の充実

物理・化学・生物・数学・学習科学の5班、7テーマで研究活動を進めた。全ての研究班が一堂に会する報告会を複数回実施し、各種発表大会への参加はコンペ形式で選抜し、生徒の切磋琢磨の場を創出した。国際性育成の取り組みとしてマレーシアのLodge High schoolとの交流を開始した。

（４）SSH事業の評価法の開発

課題研究評価におけるパフォーマンス評価用ルーブリックを更新した。SSHアンケートを改善実施しデータを分析した。教育事業評価法に関する群馬大学との共同研究では、分析手法となるベイズ統計と共分散構造分析モデルの精緻化を行った。

（５）その他

PBL（Problem Based Learning）を取り入れた研修を、医療系だけでなく、工学・教育・技術経営の分野に拡大して実施した。

⑤ 研究開発の成果と課題

○研究成果の普及について

(1) 栃木県総合教育センター作成「探究リーフレット」における事例紹介

県内の高等学校における「総合的な探究の時間」推進の補助を目的としたリーフレットにおいて、本校における課題研究の指導法を紹介した。

(2) オンラインによる研究成果の共有

年度末に校内で実施した研究成果発表会において他校オンライン発表会場を設け、SSH・SGH・非SSH校あわせて8校にリモートでの参加があった。

(3) 視察受け入れ・授業研究会のオンラインによる公開

今年度1校の視察受け入れがあった。10月のSSH授業研究会は、オンライン実施としたことで県内高校だけでなく全国のSSH校、大学関係者等のべ64名の教職員の参加があり、本校の授業改善の取り組みを広く発信することができた。

○実施による成果とその評価

本校独自アンケートとGPS-Academicのデータを用いた共分散構造分析モデルによる分析から課題研究をはじめとした探究的な学習・授業への積極的な取り組みが批判的思考力や創造的思考力の醸成に効果があるとともに学力の向上にも相関がみられることがわかった。本校SSH事業の4つの柱が相補的に働いた結果として評価している。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 課題研究指導法の開発

- ・ゼミ長の役割を検討する必要がある。生徒の主体的な課題研究ができるよう計画を練り直す。
- ・ゼミ担当職員の指導力向上が課題である。そのためには、より具体的な指導方略を示すとともに、生徒の課題研究に求める内容に対する目線合わせをする必要がある。

(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

- ・国際性の育成を実現しうる授業の実施数がすくない。実施数を増やし、常態化を目指す。

(3) 科学系課外活動の充実

- ・外部の協力を得るとともに、より高いレベルの理数系コンテスト等への参加に挑戦する。

(4) SSH事業の評価法の開発

- ・ルーブリックを見直すとともに、ゼミ活動時のパフォーマンス評価の方法を検討する。

⑥ 新型コロナウイルス感染拡大の影響

(1) 課題研究指導法の開発

- ・一斉休校による授業時数の減少に伴い、年間実施計画の見直しを行った。
- ・課題研究に関するワークシートや研究計画書の作成を休業期間中の自宅学習課題とした。
- ・感染予防のためグループワーク系の講座を中止し、ゼミの形態を対面の議論からワークシートへのコメント記入へと変更した。
- ・コンピュータ室の密を避けるため、「SS情報Ⅰ・Ⅱ」を生徒の人数を減らして分散実施した。
- ・他校教員向けの課題研究基礎技能講座の公開を中止した。
- ・オンラインによる学問探究講義を実施した。
- ・「SSH研究成果発表会」において外部からの来場者を運営指導委員に限定して実施した。

(2) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

- ・オンラインによる授業研究会を公開授業に替えて実施した。
- ・ボストン海外研修を中止した。

(3) 科学系課外活動の充実

- ・昨年度まで参加していた学会等の延期・中止に伴い、SSHクラブの活動を見直した。

(4) SSH事業の評価法の開発

- ・共分散構造分析モデル構築に関する大学とのリモートによる打ち合わせが増加した。

栃木県立栃木高等学校	指定第 2 期目	29～03
------------	----------	-------

②令和 2 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	
(1) 課題研究指導法の開発	
○課題研究Ⅰ	
課題研究を進める際に必要となる知識や技能の理解や習得を目指した講座は、課題研究の進捗に合わせた実施を眼目として年間指導計画表の配置において分散と集中を図る方向で見直した。	
課題研究関連技能講座に関する生徒アンケートの結果によると「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おおむね上昇している。昨年度の取り組みの見直しと、生徒への意識づけが奏功し、講座や相互評価という行為に対する意義を生徒自らが見出した結果と考える。	
生徒は休校の影響も感じさせないほど、限られた時間の中でも熱心かつ主体的に自らの課題研究に取り組んだ。探究という行為に対して、おおむね意義を認めるとともに、関連する技能が身についたと考えている。	
○課題研究Ⅱ	
研究計画の作成は臨時休業の影響により、計画を練る時間が減少したが、夏休みに入るまでには、例年の通り計画書を作成することができた。1 学期中に課題設定に関するゼミ内議論を行うこともでき、研究活動に入ることができた。2 学期のゼミ議論では資料をポスターに変更したことで、内容がわかりやすくなり議論がしやすくなった。また、昨年の反省にあった発表資料作成にかかっていた生徒の負担も、ポスターをゼミの内容に合わせて普段から作成していくことで進捗の管理がしやすくなり、無理なく発表に繋げることができた。研究成果発表会では今年度も全員発表を実施できた。	
ゼミ担当教員による行動評価については、昨年の反省を踏まえ、教員がゼミにより参加しやすくなるように、ゼミ活動全体を通して 1 回の総合評価とした。さらに今年度は、ゼミでの発問例として 3 種類の発問カードを教員に向けて配布し、ゼミ指導における研究プロセスへの言及をしやすくした。それにより生徒の議論に教員が参加しやすくなり、ゼミ担当教員の指導力向上にも繋がった。	
○SS 情報Ⅰ	
技術習得の目的意識を持たせた後に、各種タイピングソフトを導入したホームポジションの定着練習を毎時間の開始時に行った。その結果、臨時休校や分散授業の影響でタイピング速度の向上はほとんどみられなかった 1 学期末、学年平均は 272.6 字/10 分間であったが 2 学期末は 364.3 字と向上し、生徒の各種作業速度を担保できた。	
また、2 学期前半は Word の段階的教材を用いた指導、後半は Excel の統計で用いる関数と簡単なグラフ作成の習得を段階的教材で行い、年度末の課題研究レポートの作成作業の一助とした。SSH アンケート項目の Office ソフト習熟度の関連質問に「ある程度以上身についている」「かなり身に付いている」と答えた生徒は 1 学年全体の 7 割を越えた。	
○SS 情報Ⅱ	
タイピング速度は資料の作成量に応じて向上しており、2 学期末の段階において 10 分間で平均 400 字となった。統計学的手法、用いられる各種 Excel 関数の概要、それらの意図などを解説した Excel ファイル教材を作成して授業内で紹介し、今年度は演習形式で理解を深めさせた。アンケートの分析では、84% (昨年度は 83%) の生徒が、統計データを表やグラフで処理したと回答している。また、82% (昨年度は約 9 割) の生徒がパソコン操作や各種 Office 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感じている割合が 82%	

(昨年度は 84%) に到達した。

○その他

年間実施計画の変更や遅れがあったにもかかわらず、SSHクラブではない一般生徒の個人課題研究を外部の学会等で発表するという成果が得られた。

課題研究を担当する教職員へのアンケート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) 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

今年度も多くの教員が授業研究を実施した。10 月の外部への公開はリモート（オンライン）で行い、全国から多くの教員が参加し、活発な質疑応答が行われた。

(3) 科学系課外活動の充実

できる範囲での研究活動を実施し、オンラインで参加可能な大会・学会などに参加した。オンラインで外部発表を行った生徒たちは発表のために必要な実験を追加し、何度も行い検証を重ね、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。またその発表を通してモチベーションがより高まり、さらに深く探究しようとする積極的な姿勢への変化が見られた。

(4) SSH事業の評価法の開発

昨年度までに構築してきた共分散構造分析モデルに新たなデータを取り入れ、見直しを図った。また、本校独自アンケートと Benesse GPS-Academic を用いて、それぞれの指標の相関を見出した。これにより、批判的思考力、創造的思考力が学力の向上に資するという結果が得られた。

② 研究開発の課題

(1) 課題研究指導法の開発

○課題研究Ⅰ

生徒が先行研究調査の意義を認めてはいるものの、実際には取り組みが不十分であり、課題である。夏休み前に科目「国語総合」と教科・科目を横断した授業を構築して論文検索演習を行った上で取り組ませたが、生徒が自身の関心に沿う先行研究にたどり着けないことや、インターネット上の記事をまとめることにとどまるなどして、思ったような効果が上がらないこともあるため、次年度以降も教科間の連携や全体講座の内容の工夫を行い、指導の改善を図る。たとえば、生徒自身のテーマに関連する先行研究を探すのではなく、他校の論文集や過去の本校生の課題研究の中から他者に紹介したい論文を見つけてその論文における課題を指摘し発表するという行為への転換などを図りたいと考えている。

また、統計学に関する講座の充実を図る必要がある。外部人材の活用も考慮し、検討を行う。

○課題研究Ⅱ

研究の動機があいまいなものや先行研究と自身の研究との関係などが明確に意識されていないものがみられる。これらをより意識させる指導を考えていく。また、ゼミ長の役割やゼミ担当教員の関わりにはさらなる検討が必要である。

教員の課題研究指導における指導力向上も課題である。探究のプロセスに則った課題研究ができているかどうかという点から生徒の研究活動を評価できるような仕組みや評価方法の工夫を引き続き検討する。

○SS情報Ⅰ・Ⅱ

1 年生では、タイピングや Word, Excel のさらなる技術習得, PowerPoint による発表資料作成の演習を行い、生徒が主体的に課題研究論文の執筆にあたる時間を確保し、併せて情報リテラシー教育の拡充も図っていききたい。

2 年生では、プレゼンテーション資料の作成技術だけでなく、効果的な発表を実現できるポスターやスライドのデザイン、発表スキルを向上させるための授業計画を考えている。

○3 年生のかかわり

後輩の研究計画書への助言が 3 年生にとっても自身の活動を振り返る行為であるという認識を

もたせることが必要である。なお、自身の研究活動の意義を再認識できたかどうかを検証できていない。アンケート等による活動の評価および見直しも引き続き課題である。

1, 2年生に関しては、アンケート結果から、先輩からの助言の検討に対して 80%以上が意義を認めている。今後は、研究計画の見直しに対する寄与の程度の検証が課題である。1つ上の学年に加えて、SSH部の教員も助言しており、上級生の助言と教員の助言とで、どちらがどのように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。

（２）課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

「主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発」については、ほぼ全教科において取り組みがなされているが、全授業形態を俯瞰した場合、教科・科目の特性にはよるが、まだ頻度としては講義形式が優勢である。また、国際性育成という課題に応える授業の開発が、件数としては少なく、学校全体としても取り組みの遅れがみられている。「国際性」の定義を明確化し、すべての教科で取り扱うことが可能な観点を提示し、授業の実施を促す。

（３）科学系課外活動の充実

学会の延期・中止により活動が制限された。現在の情勢が今後も続く可能性は大いにあり、コロナ禍にあっても生徒たちのモチベーションが下がらないように環境を整え、より良い研究ができるようにしていくことが今後の課題である。また、より高いレベルの科学系コンテストへの挑戦件数の増加も課題である。

（４）SSH事業の評価法の開発

共分散構造分析モデルの精緻化が課題である。取り扱うデータの増加によって因果関係が見えてきつつあるものの、個々の因子と結果の特定までは至っていない。様々な事業の評価に用いることのできるような改良が必要である。

また、Benesseのアセスメントツールは生徒に費用を強いることになる。思考力の増強や実力の確認はもちろんだが、クラス編成資料、生徒と担任教諭との面談における基礎資料などの利用価値の提案を引き続き行う。

③ 報 告 書（本 文）

①研究開発の課題

本校が設定した研究開発課題は、「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」である。これをもとに、研究開発の目的と目標を次のように定めた。

○目的

生徒の論理的な思考力、総合的な判断力、様々な手段を用いた表現力や物事に主体的に関わろうとする態度の涵養、確かな科学的知識・技能を培うことを通して身に付けた科学的手法を用い、将来国内及び国際社会における多様な価値観をもつ人々と協働して新しい価値を創出できる人材を育成する。

○目標

課題研究を通して、科学的な知識・技能を培うとともに、様々な事象を論理的に思考・判断して表現する力や物事に主体的に関わろうとする態度を養う。また、科学的知識・能力・態度を育成する理数系教育、問題・課題を発見し、解決に向けた主体的・協働的な学習を通じ、将来国際的に活躍できる人材を育成する教育プログラムの開発に関する、実証的研究を行う。

これらを遂行するために、研究テーマとして「課題研究指導法の開発」「課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発」「科学系課外活動の充実」「SSH事業の評価法の開発」を設けた。

〈研究テーマ〉

○課題研究指導法の開発

生徒の論理的な思考力、総合的な判断力、様々な手段を用いた表現力や物事に主体的に関わろうとする態度を養うことをねらいとして、学校設定科目「課題研究Ⅰ」「課題研究Ⅱ」「SS情報Ⅰ」「SS情報Ⅱ」間を深く関連させた指導計画を構築する。また、指導に当たる教員の指導力の向上を図り、より教育効果の高い課題研究を実現する。

○課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

生徒の科学的知識・能力・態度を育成するため、課題発見・解決に向けた、主体的・協働的な学習を取り入れた授業、国際性を育成する授業、ICTを活用した授業を各教科あるいは教科間の相互協力により開発する。

○科学系課外活動の充実

国際社会で活躍できる有為な科学技術系人材を育成することをねらいとし、より専門性の高い研究を行うことのできるSSHクラブを設け、その活動を充実させる。また、生徒の進路希望に沿った探究グループを設け、その運営を通じて探究学習とキャリア教育の融合を模索する。

○SSH事業の評価法の開発

主体性、協働性、創造性などの仮説構成体（非認知的能力）に該当するような事項の評価法や、教育事業の評価法を、外部研究機関と共同開発し、SSH事業の評価をより適正に行えるようにする。

②研究開発の経緯

〔１〕 課題研究指導法の開発

■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2年3月に申請書に記載した内容を令和2年度年間実施計画に落とし込む作業を行った。
- ・5月に6月以降の学校再開を考慮して実施計画の一部見直しを行った。
- ・8月に中間評価の結果を受けて、実施内容を検討した。
- ・計画通り実施し、令和3年2月に実施内容・配置・指導法等の改善意見等を集約した。
- ・集約した改善意見を令和3年度計画に反映させた。

■学校設定科目「SS情報Ⅰ・Ⅱ」

実施内容については本文参照（③－１〔１〕（３））

- ・令和2年3月に申請書に記載した内容を令和2年度年間実施計画に落とし込む作業を行った。
- ・5月に6月以降の学校再開を考慮して実施計画の一部見直しを行った。
- ・8月に中間評価の結果を受けて、実施内容を検討した。
- ・計画通り実施し、令和3年2月に実施内容・配置・指導法等の改善意見等を集約した。
- ・集約した改善意見を令和3年度計画に反映させた。

〔2〕 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

- ・年度初めに生徒の科学的知識・能力・態度や国際性を育成するため、課題発見・解決に向けた、主体的・協働的な学習を取り入れた授業の実施を各教科に協力依頼した。
- ・10月実施の授業公開をオンライン授業研究会に変更し、全国のSSH校に向けて案内した。
- ・令和3年2月に今年度の取組を整理し、報告書別冊「プラスワンの試み」としてまとめた。

〔3〕 科学系課外活動の充実

- ・6月の学校再開後に新生生の参加を募り、研究活動を再開した。
- ・7月に令和2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。
- ・新型コロナ対応で変更が生じた関連学会等の開催情報等を職員間で定期的に共有した。
- ・2学期以降に開催された各種学会や1月の校内発表会において研究成果を発表した。

〔4〕 SSH事業の評価法の開発

- ・2学期以降に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った。
- ・群馬大学と年間を通して評価法開発に関する打ち合わせを複数回持ち、推進した。

③研究開発の内容

③-1 課題研究指導法の開発

〔1〕 課題研究

学科	1年生		2年生		3年生		対象
普通科	科目名	単位数	科目名	単位数	科目名	単位数	
	課題研究Ⅰ	1	課題研究Ⅱ	1	総合的な学習の時間 (一部使用)	1	普通科全員
	SS情報Ⅰ	1	SS情報Ⅱ	1			

〔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諸能力を、他者との協働的活動や失敗の経験を通じて身につける。

仮説 課題発見・調査探究・論文作成に関わる方法を、講義・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レポート作成までを経験することで、2年生で本格化する課題研究を主体的かつ適切な手順で行えるようになる。

研究内容・方法 以下に示す4つの演習分野で構成し、2年生で実施する「課題研究Ⅱ」の基礎と位置づけ、1年生全員を対象に実施する。その際、講座の内容が、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。

『課題発見演習』	課題発見能力に寄与する講座、ワークショップ
『調査探究演習』	調査探究に必要な情報の獲得法、統計学的思考を養成する演習
『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ための講座
『発表演習』	発表技法を学ぶ（2年生の発表をみることから学ぶ）

【各年次の特色・新規実施内容】

平成29（2017）年度 （2期目1年次）	①科学的なものの見方・課題研究に関わる講座の実施（1学期に集中） ②研究計画の立案（夏季休業中に計画書を作成する） ③研究レポート（論文）の素材に関する相互評価の実施（2学期）
平成30（2018）年度 （2期目2年次）	①課題研究に関わる講座の分散実施 ②研究計画書の早期完成（夏季休業中に研究活動を進める） ③ルーブリックによる相互評価の回数増、評価項目ごとの複数回実施
令和元（2019）年度 （2期目3年次）	①課題研究に関わる講座の内容見直し、分散実施の継続 ②先行研究の調査（夏季休業中に実施） ③論文の文章表現に関するルーブリックを用いた論文相互評価の実施
令和2（2020）年度 （2期目4年次）	①新型コロナウイルス感染症の影響による実施内容の配置見直しと実施 ②密を避けたグループ活動の工夫

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・習得を目指した講座（「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、分散と集中を図る予定を立てた。しかし、新型コロナウイルス感染症拡大による一斉休校の影響で年間の実施計画を変更せざるを得ない状況となった。

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。

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
1) オープニング講座	24% (23%)	68% △ (60%)	6% ▼ (16%)	2% (1%)
2) 発想法講座・演習 ※今年度変更実施	22% ▼ (38%)	63% △ (47%)	12% (13%)	3% (1%)
3) テーマ設定・検証方法講座 ※今年度新規	29%	60%	9%	2%
4) 夏の活動報告 結果・まとめの議論	26% △ (21%)	60% (56%)	12% ▼ (21%)	2% (2%)
5) 質問力向上講座 ※今年度新規	32%	55%	11%	2%

【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有意義だった」と答えた生徒の割合は上昇している。昨年度の取り組みの見直しと、生徒への意識づけが奏功し、講座や相互評価という行為に対する意義を生徒自らが見出した結果と捉えている。

「発想法講座」は、今年度の対応として全体講義からリモートによる各ホームルームでの演習に転換して実施した。iPad とプロジェクターを繋いで各教室に設置し、校内LANを介した「ロイロノート」アプリによるスライドショーの共有と校内放送による講義という形態である。これは、講師から生徒の顔が見えないという欠点はあるが、密を避けて全体講義を可能にする点で有効であった。「大変有意義」と回答した割合が減少したものの全体としては良好な結果となった。

「テーマ設定・検証方法講座」は、昨年度までの「ループリック・ゼミ活動の説明」に替えて実施した。89%の生徒が意義を認めている。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。

「夏の活動報告」では、今年度の場合、先行研究調査と各自のテーマに基づいた研究を夏休みに同時に行ったことの確認として実施した。なお、先行研究調査は、夏休み前に科目「国語総合」と協力して論文検索の仕方と題して演習を行った上で取り組ませた。こちらもおおむね意義を認めており、結果の数値は昨年度より向上した。研究活動における先行研究調査の重要性は意識させることができたと考えている。なお、生徒が自身の関心に沿う先行研究にたどり着けないことや、インターネット上の記事をまとめることにとどまるなどして、思ったような効果が上がらないこともあるため、次年度以降も工夫して継続実施したい。たとえば、生徒自身のテーマに関連する先行研究を探すのではなく、他校の論文集や過去の本校生の課題研究の中から他者に紹介したい論文を見つけてその論文における課題を指摘し発表するという行為への転換などを図りたい。

「質問力向上講座」は「SS校外研修」の直前に、見学地での質問を促すために企画した。また、後に行うゼミでの議論で活発な意見交換ができるようになることを期待して実施した。結果の数値は高いが、実際に研修で訪れた現地での質問は活発にならなかったため、さらなる改良が必要である。

3 学期には作成した課題研究レポートに対する相互評価を実施する。次年度に向けたよいまとめとなるように計画する。

今年度の1年生では、生徒の密集を避けるためワークシートを用いた紙上議論で相互交流を行った。

今年度は、課題研究を進める上で十分な日程を確保することができなかったことが悔やまれる。もっとも生徒は休校の影響も感じさせないほど、限られた時間の中でも熱心かつ主体的に自らの課題研究に取り組んだ。全体として、課題研究の実践を通じて生徒は主体的に課題を発見し、解決に向けて研究を進めるという行為に対して、おおむね意義を認めるとともに、関連する技能が身についたと考えている。次年度の「課題研究Ⅱ」を円滑に行う素地は整ったと考えられるが、次年度の取り組みを検証することで確認したい。

（各論）

【調査探究演習 調査探究講座①】

■ 「統計学講座（1年対象）」

担当：野沢 顕彦（SSH部），1学年正副担任

ねらい 曖昧な表現になりがちな事象を何らかの形で数値化する手段を学び、それらのデータを統計学的に処理する動機付けを行う。

仮説 自身の課題研究にこの手法を反映させ、表面的には気がつかない事象を数値化し、それらの検査データの抽出方法を身につけることができる。生徒の課題研究報告書とSSH生活アンケートの結果によって、効果検証を行う。

研究内容・方法 実施期日 9月17日（木）7限目 於：本校第一体育館

実施内容 本校の体育館にて全体指導形式で実施。身近なところで見られる統計を用いた表現手法や相関関係と因果関係、データの有意性、事象の数値化の具体例を示した。一方通行的な講座ではなく随所に問いを設定し、プリントを用いてワークを行う等、生徒が思考する場面を取り入れた。

検証 「正しくデータを取得し、正しくデータを分析し、正しく結果を示そう」をテーマに講義を行った。身近な題材を用いて、統計データが意味する内容、数値化の重要性、悪用される例、解釈の違い例などを示しながら、事象の数値化、得られたデータの分析法を講義し、プリントを用いてデータ分析のワークを行った。講座中の生徒の聴講姿勢やワーク等の活動は良好かつ積極的であり、興味関心を喚起する内容であったことがうかがえた。

年度末のアンケートにおいても本講座に対して「大変有意義だった」「まあ有意義だった」と答えた生徒の合計は81%であり、大多数の生徒が講座を有意義と感じている。また、本講座に関連が深いアンケート項目である「仮説を検証するための客観的データを得る」、「探究に必要な、図・グラフを作る」、「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」が身についたかどうかについて、「かなり身につけている」「ある程度身につけている」と答えた生徒の合計はそれぞれ86%、65%、85%であった。グラフの作成について低い値になっている理由として、アンケート実施時点でグラフを論文に組み込む段階に進んでいない生徒がいること、テーマの決定時点で、グラフを用いることを考慮した研究になっていなかったことも考えられる。

講座内容に使用した統計データには年々更新されているものもある。また、生徒の課題研究の傾向と照らし合わせ、次年度以降の内容を計画していく必要がある。

【調査探究演習 調査探究講座②】

■ 考察と結論

担当：室井和也（SSH部），1学年正副担任

ねらい 論文を構成する要素である「結果」、「考察」、「結論」の相違点を理解し、研究レポートの作成および相互評価に生かす。

仮説 講義や実験を通じて「結果」、「考察」、「結論」の違いについて見いだして理解することで、論文の該当箇所の内容を書き分けることができるとともに、相互評価を行う際の観点が得られるのではないかと。

研究内容・方法 実施日 11月26日（木）7限目 於：本校第一体育館

実施内容 結果、考察、結論で求められる内容とその構成要素について、交感神経のはたらきを調べる実験や適時グループワークを取り入れながら、講義した。

検証 事後アンケート結果は以下の通りである。（ ）内の数値は昨年度

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
31%（31%）	58%（55%）	9%（12%）	3%（1%）

89%以上の生徒が意義を感じており、結果、考察、結論の違いや検討の観点は意識されたものと考えている。本講座を受講した後に行われたゼミ活動では、結果、考察、結論をテーマとする議論の場面において、多くの班が本時で学んだ観点を意識したゼミ活動を行うことができていた。「講義の時点では意識されていても、時間が経つと観点がわからなくなってしまうため、ゼミでの議論の際に改めて提示し直し、手元に置いて議論を進めさせるようにするといった工夫が必要である」という昨年度の反省を受けて、今年度は講義の要点を穴埋め式のワークシートにまとめさせ、いつでも振り返ることができるようにしたことが良かったと思う。

（2）学校設定科目「課題研究Ⅱ」

ねらい 自身の興味・関心に従って課題研究テーマを深化させ、1年次の「課題研究Ⅰ」を通して育成された科学的な思考力（課題発見・解決能力、批判的思考力、協働性、表現力等）をさらに高めていく。

仮説 1年次の「課題研究Ⅰ」を踏まえて、自身の興味・関心を中心に据えた課題設定を行い、深化した研究に取り組むことによって、科学的に事象をとらえ、思考する力を質的に向上させることができる。

研究内容・方法 論文作成を中心に据えてゼミでの議論を軸とした活動を行う。例年、2学期から論文を持ち寄りゼミでの議論を行っていたが、今年度はポスター形式で持ち寄せ、論文作成ルーブリックや各項目の観点について、より良い研究内容となるように互いに意見・助言（議論）をする時間とした。研究成果発表会は引き続き全員発表（3年目）とした。

また、ゼミの進め方や国際性育成に関わる取り組みといった運営面の変更については各論の記載内容を参照いただきたい。

検証 詳細は後述の各論においてもなされているため、ここでは概要を述べる。研究計画の作成は臨時休業の影響により、計画を練る時間が減少したが、夏休みに入るまでには、例年の通り計画書を作成することができた。1学期中に課題設定に関するゼミ内議論（コロナ禍に対応した形）も行え、研究活動に入ることができた。2学期のゼミ議論に用いる資料を論文からポスターにしたことで、内容がわかりやすくなり議論がしやすくなった。また、昨年の反省にあった発表資料作成にかかっていた生徒の負担も、ポスターをゼミの内容に合わせて普段から作成していくことで進捗の管理がしやすくなり、無理なく発表に繋げることができた。研究成果発表会では今年度も全員発表を実施できた。

アンケートの「課題研究の実践で、アンケート項目がどの程度身についたか」という問において、「身につけている」と答えた割合の合計は、ほとんどの項目が1年次に続き、約8割～9割以上であった。特に1年次と比較して特に上昇（+8%以上）した項目は、下表上段の通りである。一方で、「身につけている」と答えた割合の合計が7割前半だった低い項目は、下段の通りである。

アンケート項目	1年次	2年次	差
9) 探究に必要な、図・グラフを作る	75%	84%	+9%
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	40%	82%	+42%
15) 自身の研究を、ポスターにまとめる	31%	88%	+57%
16) 自身の研究を相手に分かりやすく的確に伝える	68%	79%	+11%
26) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるため、ワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	80%	88%	+8%
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こと	65%	81%	+16%
28) 表やグラフを作成、データを分析する	76%	84%	+8%
2) 見いだした課題から探究に値する研究テーマを設定する	79%	74%	-5%
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	76%	73%	-3%
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有用性を把握する	71%	70%	-1%

課題研究を通じて科学的な思考力を概ね1年次からさらに伸ばすことができたと考えられる。臨時休業の影響で4、5月に先行研究の調査をじっくりと踏まえた研究計画の立案ができておらず、ゼミ議論においてもあまり注視されなかった項目が明らかになった。発表会を視察された運営指導委員からは研究動機が曖昧な研究が見られるとの指摘も受けている。次年度は、研究の動機や先行研究調査と自身の研究との関係などもより意識させる指導を考えていく。

（各論）

【課題発見講座①，調査探究講座①②，調査探究実践①～④】

■ 研究計画を立てる

担当：阿部友樹（SSH部），2学年正副担任

ねらい ・研究計画書を書くことで、研究全体の見通しを立てる。

・研究そのものの妥当性を見極める目を養う。

仮説 ・研究計画書を書くことで、自身の研究の意義や目的が明確になり、研究全体の見通しが立

ち、円滑に課題研究を進めることができる。

- ・他者からの助言に対しての対応や他者への助言を通じて、自身の研究を客観的に見直すことができるようになり、批判的思考力を養うことができる。
- ・研究計画書の内容を批判的に議論し合うことで、自分だけでは気づかない研究の問題点に気がつき、結果として課題研究の質が高まる。

研究内容・方法 合計7回実施。

第1回 6/4 リスタート講座（研究計画書の書き方、年間予定、物品購入・機材使用手続き等の説明）

※臨時休業中課題だった、課題研究計画書の案を提出させた。

第2回 6/11 ゼミの進め方に関する講座（計画書ブラッシュアップの視点、ゼミの進め方説明）

第3回 6/18 研究計画書のブラッシュアップ①（見直す視点シートを参考に、5人組になり互いの

第4回 6/25 研究計画書のブラッシュアップ② 計画書を読み合い、助言を記入する）

第5回 7/2 1年生の課題研究計画書への助言、自身の計画書の修正

第6回 7/9 データの取り扱い講座（文献・アンケート・実験という調査方法、統計処理について）

第7回 7/16 研究計画書完成（ブラッシュアップ①②の助言、3年生と教員からの助言を参考にする）

検証 1年次の3月が臨時休業となり「課題研究Ⅰ」の総括ができないまま、2年6月のリスタート講座を迎えたが、休業中の課題や講座の内容を工夫することで夏休みまでには、例年通り全員が研究計画書を作成することができた。今年度はブラッシュアップを効率よく行うため、「計画書を見直す視点」というガイドを新たに配布し、互いに助言しやすくした。また、事前課題で計画書案を提出させ、その後の授業を踏まえて、7/2に計画書の第2案を提出させるようにし計画の見直しを意図的に複数回できるようにしたことで、研究計画がより改善されていくようにした。ゼミでの助言に加え、3年生や教員からの指摘を吟味することで、課題研究として成り立たないテーマは年々減少傾向である。

活動の有意義度に関する生徒アンケートは以下の通りである（昨年の値は（ ）で示した）。

6/11 ゼミの進め方講座

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
28%	56%	15%	2%

6/18, 25 ゼミ活動（研究計画書のブラッシュアップ①②）

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
28%	55%	13%	4%

7/2 1年生の研究計画書への助言

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
31%（24%）	53%（57%）	12%（15%）	4%（4%）

特に、1年生の計画書への助言では、活動に対する意義づけを明確に行ったり、他者への助言が自身のメタ認知につながることを意識させたりしながら進めたこと、さらには昨年効果が見られたため継続して設けた自身の計画書を見直す時間を設定したことが、有意義の割合を高めたと考えている。

【論文作成講座①～③、論文作成演習①～⑥】

■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・論文の各項目について、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。

- ・各自の論文をより良いものにするようゼミ内で議論することで、協働的な思考力を得る。
- ・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、論文の作成を円滑にする仕組みづくりの構築材料とする。但し、今年度は議論の資料をポスター形式とした。
- ・研究分野ごとではないグループ分けにより、他者の多様な研究を知り、追探究や議論をする中で創造性や国際性を磨く。

仮説・「課題研究Ⅰ」同様、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、より質の高い論文やポスターを作成することができる。

- ・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9週（『講義1時間＋ゼミ3時間』で1セットの授業を2セット実施、さらに最初の1セット終了後にゼミ議論と作成資料について考える時間を1回）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 8/20 (論文作成講座①) : ゼミ議論の共通理解, 仮説と検証方法(項目 d, e)の解説など
- 2 回目 10/ 1 (論文作成講座②) : 結果, 考察, 結論 (項目 f, g, h)の解説など詳しくは後述
- 3 回目 10/15 (論文作成演習③) : より良いゼミ議論を考える (ゼミケーススタディ)

【ゼミ (クラス毎)】ループブリックの8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, ループブリック「a, b, c」と「d, e」の内容を前半, 「f, g, h」の内容を後半として2つのセットに分けて, 各クラス9～10名ずつのゼミにおいて議論する。上記「**研究内容・方法**」に示した通り, 『講義+ゼミ3時間』を1セットとする。ゼミの進行は各ゼミのゼミ長が行う。ゼミは研究テーマ分野別にカテゴライズしない。ゼミ3時間 (3週間) の内訳は以下の通り。

- 〔1 週目〕各自が持参したポスターについてプレゼンテーションを行い, ゼミ内で批評し合う。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4～5名が, 1 週目と同内容を行う。
- 〔3 週目〕1, 2 週目のゼミ内の議論 (批評) を受けて自身の研究の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, ゼミ内でさらに批評を加える。
※今年度はポスターを議論資料とする。昨年同様ループブリックをもとに内容がより良くなるように議論し, 評価はしていない。各自が議論をふまえて修正する。

今年度もゼミ担当教員による生徒の行動評価を行った。昨年はゼミ活動中における「聴衆としての態度」「班員からの指摘に対する態度」「指摘や提案に対する態度」をそれぞれ3段階で複数回評価してもらったが, 評価が煩雑であり, 教員が議論に参加できなかった等の反省から, ゼミ活動全体を総合的に判断してもらい, 1 回の評価とした。(④関連資料『ゼミ活動行動評価ループブリック』参照)

検 証 生徒対象アンケートQ8の「ループブリックを用いて論文の材料をゼミで相互評価する」という項目の結果は以下の通りである。

	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
R2 ゼミ活動①	28%	55%	13%	4%
R2 ゼミ活動②	33%	49%	15%	3%
R2 ゼミ活動③	36%	50%	12%	2%
R2①～③平均	32.3%	51.3%	13.3%	3%
R1 ゼミ活動	33%	53%	13%	2%

今年度も有意義と答えた生徒が合わせて83.6%とほぼ例年通りの結果であった。

昨年改善した議論の形を今年も踏襲した。議論する項目について全体指導の時間を1時間取り, そしてその項目の議論に3回の授業をかけて行った。時間に余裕を持たせ生徒が作成しやすいように工夫している。なお, 今年度の1学期のゼミ議論①が, 資料の回し読みとなり, 議論がほとんどなされず, 各自が助言を記述する形を取ったことで, 有意義の割合が他に比べて低い結果となったと考える。

また, 外部業者による「問題解決力」を測る模擬試験においては, 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。特にゼミ長を担っていた生徒の方が伸びた生徒の割合が高い (注: 評価を数値化し, 平均値を比較した)。ゼミ活動だけがこの要因とは言いきれない, かつ比較するサンプル数も少ない (ゼミ長24名) が, 過去にも見られた傾向で有り, 今後も注目したい。

ゼミ担当教員による行動評価については, 「時間内に生徒を評価しきれない」という昨年の反省を踏まえ, ゼミ活動全体を通して1回の総合評価とした。それにより評価する担当教員の負担軽減にも繋がったと考える。なお, 評価シートをファイルして年間計画と合わせて教員に渡すことは継続し, さらに今年度は, ゼミでの発問例として, 3種類の発問カードを配布した。「○○は本当なの?」「なぜ○○なの?」「もっと詳しく!」の3枚である。活用した教員は多くなかったが, 生徒に働きかける声かけ事例の紹介になり, 教員の議論への参加を促すと一助となった。

昨年度からの修正が生きた部分もあったが, ゼミ長の役割やゼミ担当教員の関わりにはさらなる検討が必要である。今年度の取り組みの経験を活かし, 次年度実施していきたい。

■結果・考察・結論

担当: 室井和也 (SSH部), 2学年正副担任

ねらい 論文を構成する要素である「結果」「考察」「結論」の相違点を深く理解し, 研究ポスターや論文の作成および相互評価に生かす。

仮説 講義や実験を通じて「結果」「考察」「結論」の違いについて見いだして理解することで, 研

究ポスターや論文の該当箇所の内容を書き分けることができるとともに、相互評価を行う際の観点が得られるのではないかと。

研究内容・方法 本校の講堂にて全体指導形式

実施日 10月1日(木)7限目 於：本校第一体育館

実施内容 結果、考察、結論で求められる内容とその構成要素について、交感神経のはたらきを調べる実験や適時グループワークを取り入れながら、講義した。

検証 事後アンケート結果は以下の通りである。()内の数値は昨年度

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
39% (31%)	47% (55%)	12% (12%)	3% (1%)

86%(昨年度も86%)の生徒が本講座の意義を感じており、結果、考察、結論の違いや検討の観点は意識されたものと考えている。本講座を受講した後に行われたゼミ活動では、結果、考察、結論をテーマとする議論の場面において、多くの班で本時で学んだ観点を意識したゼミ活動を行うことができていた。「講義の時点では意識されていても、時間が経つと観点がわからなくなってしまうため、ゼミでの議論の際に改めて提示し直し、手元に置いて議論を進めさせるようにする」といった工夫が必要である」という昨年度の反省を受けて、今年度は講義の要点を穴埋め式のワークシートにまとめさせ、いつでも振り返ることができるようにしたことが良かったと考えられる。また、結果に関しては、84%の生徒が「探究に必要な、図・グラフを作る」に係る能力の向上を実感している。考察に関しては、87%の生徒が「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」に係る能力の向上を実感している。結論に関しては、86%の生徒が「仮説に基づく結論を得る」に係る能力の向上を実感している。これらのことから、本講座は生徒の課題研究の遂行におおむね役立っていると考えられる。

【発表演習】

■ 表現講座①②【①ポスター作成、②口頭発表の仕方】

担当：水島秀之（国語科）、相沢隆子（芸術科）、阿部友樹（SSH部）

■ プレゼンテーション演習①～⑤

担当：2年正副担任等の教員（24名）

ねらい・2月の校内全員発表に向け、発表・表現技法を身に付ける。

・美術・デザインの視点から、よりよいポスター作成のために必要なことを考えさせる。

仮説・ポスター、パワーポイントについて、作成方法の要点を講義することで、各発表方法の特性を理解し、自身の発表原稿をさらに磨き上げることができるようになる。

・視覚デザインの手法を学ぶことで、合理的でわかりやすく美しいポスターを作成できるようになる。

・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』（昨年度の報告書に掲載）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 【表現講座①】ポスター作成について

実施日 10月15日(木)7限目 於：本校第一体育館

実施内容 担当教諭からパワーポイントで、ポスター作成における要点を説明した。

特に、視覚デザインの視点から、ポスター作成に必要な事を講義した。

1. ポスターの目的、機能について確認し、良いポスターの条件を考える。
2. 視線の流れから、レイアウトの重要性を理解する。
3. 伝えたい内容を絞り込み、言葉を精選する。(論文のエッセンスを伝える)
4. 文字の量、書体、大きさ、色彩学から地色との関係性を理解する。
5. 図表を作るときの留意点を確認する。
6. まとめとして、より良いポスターとは、必要最小限の情報と見やすいレイアウトでできており、結果、美しいポスターになることを理解する。

【表現講座②】口頭発表（ポスター／スライド発表）の仕方

実施日 11月26日(木)7限目 於：本校講堂

実施内容 担当教諭からパワーポイントで、ポスター発表と口頭発表の違いを説明した。

1. ポスターセッションの特徴。
2. スライド発表の特徴。
3. 発表する際の動作、態度について

【プレゼンテーション演習①～⑤】

クラス内で2ゼミ合同で、ポスターと口頭での発表を全員が1回ずつ行い、他の生徒から

「発表ルーブリック」の観点にそったアドバイスシートで相互評価し、本番に向けて課題を確認する時間とする。

検 証 ポスター発表と口頭発表にはそれぞれの特性があり、各自の研究内容・方法との相性が少なからずある。そのことを生徒は学び取り、以降の発表練習を通して、その研究の魅力を最大限に引き出すにはどのような発表形式が適切かということを自然と考えるようになり、生徒同士の話し合いにも繋がった。また、ポスターやプレゼンテーション自体の作成についても、より聴衆を意識することで、作る発表原稿から魅せる発表原稿へと発展させていくことができた。

また、講座中の生徒の聴講態度から、生徒の興味関心を喚起する内容であったことがうかがえた。研究発表大会で展示されたポスターを見ると、80%以上の生徒はレイアウトの重要性について理解出来ていたようだ。残りの20%についても、若干の手直しをすれば良いポスターになるレベルであった。とかく美術デザインは感覚的なものと誤解されがちであるが、科学的、論理的根拠を明確に示すことによって理解を促し、よりわかりやすいポスターを作成することができた。また、基本事項のみ講義し、テンプレートを用意しなかったことが、個々の工夫を促し、自由にレイアウトをデザインすることができ、個性的で美しいポスターをつくることができた。次年度以降も継続して講義の場を設けることで、ポスター作成に関して一定以上のレベルを保つことができると思われる。

生徒対象のアンケートQ9においても、表現講座やプレゼンテーション演習について「大変有意義」「まあ有意義」を合計した生徒の割合はいずれも86～87%であった。また、すでに前述したが、Q10「課題研究に関するルーブリック」について、どの程度身についたかという質問において、「身につけている」と答えた割合の合計を1年次と比較すると、飛躍的に上昇した。

アンケート項目	1年次	2年次	差
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	40%	82%	+42%
15) 自身の研究を、ポスターにまとめる	31%	88%	+57%

今年度は昨年の取り組みを踏まえ、SS情報Ⅱの授業でも技術的な方向で生徒にアドバイスしたことが、さらに生徒全員が口頭とポスターの種類の発表を一度経験したことが、上記の結果につながったと考える。次年度も演習の形式や講座の内容に修正を加えながら継続して実施していきたい。

(3) 学校設定科目「SS情報Ⅰ」1学年 「SS情報Ⅱ」2学年

開設科目	単位数	代替科目	単位数	対象
SS情報Ⅰ	1	社会と情報	2	第1学年（学級単位にて授業形式で実施）
SS情報Ⅱ	1			第2学年（学級単位にて授業形式で実施）

ねらい 本校SSHでは一人一研究形式をとっており、生徒同士が年間を通じて各自がパソコンで作成した資料を用いたゼミ形式での研究内容検証を行っている。その過程で、情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させるだけでなく、情報機器や情報通信ネットワークなども適切に活用しながら、自身の研究データと統合させながら情報を収集させる。それらの数値的処理、周囲に表現する力を養うとともに、効果的なプレゼンテーションによって円滑にコミュニケーションする能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。これらにより「社会と情報」の内容を踏襲しながら、本校SSH事業に即したものとして実施する。また、今年度は新型コロナウイルス禍の影響により、6月からソーシャルディスタンスを考慮したクラスを2分割した分散授業となり、実機に触れる時間は週に20分程度しか確保できなかった。このため、7月以降のクラス全体での通常授業開始後は、授業担当者で技術習得のための内容調整を適宜行った。

※参考「社会と情報」のねらいと内容（(1)～(4)）

情報の特徴と情報化が社会に及ぼす影響を理解させ、情報機器や情報通信ネットワークなどを適切に活用して情報を収集、処理、表現するとともに効果的にコミュニケーションを行う能力を養い、情報社会に積極的に参画する態度を育てる。

(1) 情報の活用と表現 (2) 情報通信ネットワークとコミュニケーション

(3) 情報社会の課題と情報モラル (4) 望ましい情報社会の構築

仮説 本設定科目によって普段のゼミ資料やSSH研究成果発表会での資料作成が円滑に行われ、作成物の質の向上、データの数値化、それらの統計学的処理がなされたグラフなどを提示できるようになる。

研究内容・方法

■ 1 学年

- ①パソコンの一般的な操作方法の習得。授業課題やゼミ資料の提出がなされるかによって検証。
- ②個人情報保護、著作権保護、SNSを中心とした情報リテラシー教育。4～6月の臨時休校期間中、課題プリントにて各自が家庭学習の形式をとり、提出されたものを段階的評価で検証。
- ③タイピングスキルの習得。Wordで作成したタイピングテストによって、正確性と速度を検証。
- ④Excelの各種操作を習得する各種ワークスタディ教材による操作技能の習得。
- ⑤課題研究レポートの作成。提示した定型書式に沿った成果物が提出されたか、段階的評価で検証。

年間指導計画	「SS情報Ⅰ」での実施	「社会と情報」との対応
1 学期 4～ 7 月	①②③	(1) (2) (3) (4)
2 学期 8～12 月	①③④	(1) (3) (4)
3 学期 1～ 3 月	①③④⑤	(1) (2) (4)

■ 2 学年

- ①タイピングスキルの向上。Wordで作成したタイピングテストによって、正確性と速度を検証。
- ②Excelの統計学的処理における基本的操作、関連関数概要の解説、各種グラフの意義、標準誤差を可視化した成果物の作成。作成された成果物の段階的評価によって検証。
- ③論文の作成。各ゼミ単位でルーブリックによる段階的評価で検証。
- ④発表会用ポスターの作成。成果物を段階的評価で検証。
- ⑤発表会用プレゼンテーションの作成。各ゼミ単位でルーブリックによる段階的評価で検証。

年間指導計画	「SS情報Ⅱ」での実施	「社会と情報」との対応
1 学期 4～ 7 月	①②③	(1) (3) (4)
2 学期 8～12 月	①③④⑤	(1) (3) (4)
3 学期 1～ 3 月	①④⑤	(1) (2) (4)

検証

「SS情報Ⅰ」

昨年度の研究から、タイピング速度が作業のボトルネックになっていることが明らかにされた。そこで、入学当初のタイピング速度をあるクラスで調査した結果、平均200文字/10分間、最も遅い生徒は100文字以下であり、最低限実務レベルで必要とされる500字を大きく下回っているという昨年度までと同様の実態が明らかになった。生徒へのインタビュー調査からは、中学校での技術家庭におけるパソコンに関連する授業の大半は座学や体験レベルにとどまっており、その内容もWordやPowerPointによる簡単な自己紹介を作成し発表する程度で、大多数の家庭にパソコンはあるものの保護者の仕事以外での使用率はゼロに近く、その時間がスマートフォンやタブレットに置き換わっていることもわかった。情報化された実社会に出て必要とされる情報機器操作の根幹となる入力インターフェースの主体はキーボードであり、AI社会においてはプログラミングの重要性は増していく。音声入力によるタイピング代替論もあるが、主要なプログラミング言語が英語であることや日本の労働環境の実態を考えれば、当面のキーボードの有意性が予想される。これらの理由から、技術習得の目的意識を持たせた後に、各種タイピングソフトを導入したホームポジションの定着練習を毎時間の開始時に行った。結果、臨時休校や分散授業の影響でタイピング速度の向上はほとんどみられなかった1学期末、学年平均は272.6字/10分間であったが2学期末は364.3文字へと向上し、生徒の各種作業速度を担保できた。今後も継続的に練習時間を確保し、実社会で役立つスキルとしても成長させたい。また、2学期前半はWordの段階的教材を用いた指導、後半はExcelの統計で用いる関数と簡単なグラフ作成の習得を段階的教材で行い、年度末の課題研究レポートの作成作業の一助とした。前述した新型コロナウイルス感染症の影響は感じられたものの、SSHアンケート項目のOfficeソフト習熟度の関連質問に「ある程度以上身につけている」「かなり身に付いている」と答えた生徒は1学年全体の7割を越えた。本章執筆時点では課題研究レポートの提出期限前であるため、今年度の成果物における検証は来年度以降に行うことになる。今後もタイピングやWord、Excelのさらなる技術習得、PowerPointによる発表資料作成をサポートし、生徒が主体的に課題研究レポートの執筆にあたる時間を確保し、併せて情報リテラシー教育の拡充も図っていききたい。

「SS情報Ⅱ」

前年度履修の「SS情報Ⅰ」で学んだ基本的スキルをもとに、論文作成やExcelによるデータ処理の基礎、ポスターとプレゼンテーション資料の作成を行った。タイピング速度は資料の作成量に応じて向上しており、2学期末の段階において10分間で平均400文字（昨年度と同水準）となった。最低限実務レベルで必要とされる500字は下回っているが、2学年は各種のゼミ資料作成などに授業時間

を割かねばならず、タイピング速度の向上は個人練習にとどまるのが実情である。ただし、調査しても統計データは見出せなかったが、一般的な進学系普通科高校の生徒と比較すれば、本校の平均タイピング数は作業速度を担保できていることが考えられる。

週1単位のSS情報Ⅱは、ゼミ資料作成、論文の執筆に伴う操作習得に多くの時間を費やす必要がある。このため、一般的なExcel操作の授業展開は行えるが、高校生にとって不慣れな統計学的手法の教授、Excelの関数処理や高度なグラフ作成技法習得の全体実施は困難である。この問題を改善すべく、統計学的手法、用いられる各種Excel関数の概要、それらの意図などを解説したExcelファイル教材を作成して授業内で紹介し、今年度は演習形式で理解を深めさせた。アンケートの分析では、84%（昨年度83%）の生徒が、統計データを表やグラフで処理したと回答している。また、82%（同約9割）の生徒がパソコン操作や各種Office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感じている割合が82%（同84%）に到達した。来年度のSS情報でもプレゼンテーションの資料作成技術だけでなく、効果的な発表を実現できるポスターやスライドのデザインや、発表スキルを向上させるための授業計画を立てていきたい。

（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って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に対して、自身の研究活動を振り返りながら建設的な助言ができる。

【2年生】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年生の計画書それぞれに対するアドバイス

（◆例年1年生にも実施しているが、コロナの臨時休業により今年度は実施できず）

【2年生】3年生からのコメント検討、および1年生の計画書に対するアドバイス

【1年生】2年生からのコメント検討（◆今年度は2年生からのコメントのみとなった）

なお、3年生には昨年使用したループリックを参照させ、2年生には今年度新たに『計画書を見直す視点』というシートを配布し、テーマや仮説、研究方法に助言しやすくさせた。

（アドバイス）

①3～4名のグループごとに「研究計画書（グループ人数分）」「のり付き付箋」を配布

②下記〔論点〕を参照しつつ、グループ内で計画書を回し読みする形で各自が付箋を貼っていった。

（◆例年は司会者を中心にグループで議論し、計画書を吟味する）

〔論点〕（１）研究目的の妥当性（２）研究方法（３）研究計画

③吟味したプリントに直接、コメントを記入した付箋を貼っていく。

④付箋が貼られたプリントを回収する。

（コメントの検討）

①計画書に貼られたコメントを受けて、自身の計画を再検討する。

②必要に応じてグループ内で相談する。

（◆例年はコメントに対して自分の考えをグループ内で発表し、議論する）

検証

グループで議論しない異例の形式を取ったが、生徒は後輩の計画書におおむね建設的な意見を記述していた。先輩として後輩に対して、しっかり助言できていた。回し読みでの助言であったため、すでにコメントされている内容に被せた同様の内容の助言に終わってしまう生徒もみられた。同じクラス内のグループメンバーに対しては、あまり批判的指摘をしない生徒も、後輩に対しては、的を射た批判的指摘をしっかり記述できることも多く、学年を交えたこの取り組みは大変有用だと生徒の様子から伺える。先輩としての姿を見せようとするとき、生徒の伸びが期待できる。

今後の課題として、後輩の研究計画書への助言が3年生にとっても自身の活動を振り返る行為であるという認識をもたせることが挙げられる。助言の前に自身の課題研究を反省し、批判的に振り返らせておく時間を取り入れることが有効であろう。これに関連して、3年生自身がこの活動を通じて自身の研究活動の意義を再認識できたかどうかを検証できていない。アンケート等による活動の評価および見直しも引き続き課題である。

1、2年生に関してはアンケート結果から、先輩からの助言の検討に対して80%以上が意義を認

めている。今後は、研究計画の見直しに対する寄与の程度の検証が課題である。1つ上の学年に加えて、SSH部の教員も助言しており、先輩の助言と教員の助言とで、どちらがどのように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。昨年、取り組み直後にアンケートを取ることを一つの検証方法としてあげたが、今年度実施できなかった。次年度に例年通りの形で学年間の関わりを持つことができれば、取り組み直後にアンケートを取って検証したい。

（５）新型コロナウイルス感染拡大の影響

■ 課題研究Ⅰ

影響①授業時数の減少【計４時間】

- ・ブラックボックス～見えない中身を想像しよう～【１時間】
- ・マシュマロチャレンジ～グループで試行錯誤しよう～【１時間】
- ・クリティカルシンキング（グループワークのあり方を学ぶ）【１時間】
- ・研究計画書作成【１時間】

高校１年生のスタートに合わせた、グループワーク系の講座を中心に、実施が中止された。上記講座は４、５月にクラス内の人間関係を構築する一助にもなっていたと思われ、大変残念であった。

影響①への対応

⇒学校再開後の課題研究をスムーズに進めるため、臨時休業中の課題「オープニング講座に向けた準備」を課した。クリティカルシンキングについては、３学期に複数回実施し、補充した。ブラックボックスやマシュマロチャレンジについては、次年度計画に入れて実施を検討中である。

■ 課題研究Ⅱ

影響①授業時数の減少【計４時間】

- ・研究計画書作成【１時間】
- ・研究計画書ブラッシュアップ【２時間】
- ・夏季休業前のループリックで議論【１時間】

臨時休業が年度はじめということで、主に、課題研究の計画書を作成したり、練り直したりする時間が奪われてしまった。夏季休業前のループリックで議論の時間では、夏休みを前に、自身の研究計画をゼミ内で発表し合う場として計画していたが、実施できなかった。

影響①への対応

⇒臨時休業中の課題として、４月２２日（水）に、他教科の課題とともに生徒に計画書の様式を配布し、学校再開までに各自が記入してくるものとした。

影響②ゼミ議論の制約

例年、１０人１グループのゼミを形成し、計画書の内容（仮説や検証方法など）について、ループリックを用いて生徒たちが議論する。しかし、臨時休業明けのコロナ禍においては、長時間向き合ったグループワークが行えず、例年のような活発な議論、やりとりがなされなかった。

影響②への対応

⇒口頭での議論は行わず、計画書とそれに対する助言を記入する用紙をセットにし、ゼミ内で回し読みする形式をとった。不明な箇所等の質問は最小限にし、各自が読んで、アドバイスを記入することとした。

■ SS情報Ⅰ・Ⅱ

影響①PC教室の授業が分散授業となる

学校再開直後の６月は、隣り合う生徒同士の距離を１m程空ける必要があった。しかし、PCの配列から、PC教室では距離が取れず、一斉授業ができなかった。

影響①への対応

⇒生徒の半数２０名は、別室の化学第１教室で、１人１台iPadを使用させ、情報室のPCと同じサーバーにアクセスさせ、過去の先輩の課題研究ポスターを閲覧させた。各自が研究計画書を作成する時期にも重なり、閲覧しながら情報収集ができるワークシートにも取り組ませた。この対応は生徒のiPad操作の習得にも繋がった。

以上の影響の他に、全体を通して、４月の予定から講座の順番を入れ替えたり、２時間予定していたものを１時間にするなど、計画立案段階よりも軽微な変更があった。また、６月上旬は学年全体が

1カ所に集まることにも制約があったため、全体講座については、アプリ『ロイロノート』の画面共有機能と放送を組み合わせる形で各HRをつないだ形やアプリ『Zoom』を用いてHRを結んだ形で対応した。この対応は8月の熱中症対策にも役立ち、体育館での講座をHRで実施することができた。

（６）課題研究の外部発表

今年度は、年間実施計画の変更や遅れがあったにもかかわらず、SSHクラブではない一般生徒2名の個人課題研究を外部の学会等で発表するという成果が得られた。

- ・日本森林学会 第132回大会 第8回高校生ポスター発表
テーマ「植物の成長過程におけるリン酸濃度の変化」
- ・CIEC（コンピュータ利用教育学会）春季カンファレンス2021 U-18発表
テーマ「オンライン授業を印象に残す方法-『誤例』を用いた教え方は理にかなっているのか」

〔２〕 宇都宮大学学問探究講義・学問探究講義

（１）宇都宮大学学問探究講義（１０月：１年生対象）

仮説（ねらい・目標） 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、今後の進路選択や学習活動につながっていく。

内 容

■日時 10月15日（木）6・7校時

分野別講義（12講座）『Zoom』を用いたオンライン講義

①14:35～15:20、②15:35～16:20（45分×2回、2講座受講）

■ 分野別講義 12教室で実施。生徒は希望する2講座を受講した。

分 野		講 師	受講のべ人数
地域デザイン 科学部	コミュニティデザイン学科	高橋俊守 教授	27
	建築都市デザイン学科	増田浩志 教授	35
	社会基盤デザイン学科	山岡暁 教授	20
国際学部		松金公正 教授	36
教育学部		上原秀一 准教授	62
工学部 基盤工学科	機械システム工学コース	白寄篤 准教授	43
	情報電子オブティクスコース	清水隆志 准教授	46
	情報電子オブティクスコース	森博志 准教授	95
	物質環境化学コース	稲川有徳 助教	73
農学部	生物資源科学科	岩永将司 准教授	19
	農業環境工学科	池口厚男 教授	7
	農業経済学科	大栗行昭 教授	13

検 証 生徒が講義後に書いた振り返りシートの中に、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たものや進路意識の醸成、学習意欲の高まりに関する感想が多くあったことから、本企画は十分に有意義なものであったと考えられる。しかし、アンケートでは昨年度と比べ「とても有意義だった」「有意義だった」と回答した生徒の割合が若干減ってしまい、対面での講義に比べてオンライン講義は少々劣るという結果も浮き彫りとなった。ただし、これは『Zoom』によるオンライン講義は大教室において先生の声が小さすぎて聞き取れないという場面が多々あったこと、『Zoom』に不慣れな本校の教員もおり、うまく大学の先生方との意思疎通が図れない場面もあったことも原因ではないかと考える。

改善点としては、今後もオンライン講義が続くと考えられるので、音響関連機材の拡充とともに、『Zoom』使用時に発生するトラブルをほとんどの教員がその場で解決できるようなスキルアップが必要である。

（２）学問探究講義（３月：１，２年生対象）

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とする。

内 容 分野別講義（１２講座） 『Zoom』を用いたオンライン講義（一部、対面講義）

実施日	大学	講師	講義テーマ
3/15 (月)	岩手大学 農学部 共同獣医学科 比較薬理毒性学研究室	佐藤 洋 教授	抗がん剤開発の前線 ー薬の開発と変遷についてー
	東京大学 大学院新領域創成科学研究科 物質系専攻	佐々木 裕次 教授	先端科学技術と生命科学
	群馬大学 理工学部	井上 雅博 准教授	人と機械が融合する未来を拓く 柔らかい電子材料技術開発の最前線
	東北大学 文学部	小松 丈晃 教授	予測・予言の社会学
3/18 (木)	東北大学 理学部 災害科学国際研究所	木戸 元之 教授	地球の形と変動を測る
	自治医科大学 分子病態治療研究センター 分子病態研究部	西村 智 教授	発明を仕事にしよう（医者 x 発明家）
	山形大学 工学部 高分子・有機材料工学科	松葉 豪 教授	自動車に使われる高分子 およびその精密構造解析手法
	一橋大学 大学院経営管理研究科	円谷 昭一 准教授	岐路に立つ日本企業 ー世界の中で“稼ぐ力”をいかに取り戻すか
3/19 (金)	東北大学 大学院情報科学研究科	昆陽 雅司 准教授	大災害に挑むレスキューロボット
	電気通信大学 情報理工学域 I 類（情報系）メディア情報学プログラム	梶本 裕之 教授	バーチャルリアリティのための触覚インタフェース
	筑波大学 人文社会系	大友 貴史 准教授	国際政治の見方・考え方
	金沢大学 人間社会研究域法学系	福本 知行 准教授	法学を学ぶ

【３】 ＳＳ校外研修

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知ること、SSH学習の意義を実際に確認する機会とする。

研究の内容および方法

- 対象生徒 1 学年 6 クラス 241 名
- 実施日時 11 月 11 日（水） 7：30～17：00
- 実施場所 バス 6 台 6 コース（コースはクラスを超えて、生徒の希望により決定）

コース	午前研修地	午後研修地
A	那珂核融合研究所	原子力科学館
B	森林総合研究所	農研機構
C	物質・材料研究機構	地質標本館・サイエンススクエアつくば
D	防災科学技術研究所、高エネルギー加速器研究機構	
E	地図と測量の科学館	建築研究所
F	JICA 筑波	国際農林水産業研究センター

検証（成果と反省）

■計画時における課題

研修先の選定は毎回困難を伴う。特に今年度は新型コロナウイルス感染症対応のため募集直前までコース設定ができなかった。魅力的なコース設定のために、早期からの計画が必要である。

■課題研究Ⅰにおける位置づけ

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、事前に質問項目を考えさせた。さらに今年度は研修直前に「課題研究Ⅰ」において1学年向け全体講座として「質問力向上講座」を実施した。しかし、研修先での質疑応答は活発とは言い難かった。研修先が課題研究の内容と直接的にはつながりにくいことや集団行動における発言しにくい雰囲気といった理由が考えられる。見学する内容の他に進路選択の参考になるような質疑もさせるような指導をしていく必要がある。事後指導では、班ごとに見学内容に関するポスターを作成し、口頭で発表を行った。自身が見学していない研修先についても知る機会となり、後日、掲示したポスターを他クラスの生徒が見ている様子もあった。

■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（それぞれの項目に対して、ポジティブな選択肢2つ、ネガティブな選択肢2つ）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①76%、②82%、③68%、④88%と高い値を得られた。相対的に見ると③の進路決定との関連がやや低い値となっているため、次年度は大学等進学と研修施設への就職を関連づけるようなキャリア教育の視点で事前に考えさせる時間をとりたい。

・3年次の進路選択から

過去の調査では、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1月30日（土）に実施した。主として2年生実施の「課題研究Ⅱ」及び「SSHクラブ」の発表の機会となる。感染症対策のため、外部からの参加者は運営指導委員に限定し、また他校からの参加者は、リモートでの発表参加に限定した。

- ねらい**
- ・1年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年生は発表技法などを広く他者から批評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する。

仮 説 SSH指定校のストロングポイントの一つに発表会の大規模開催がある。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 基本方針として以下の点に留意して本会のフレームを定めた。

- ・昨年度につづき、2年生は全員が発表者として参加できるようにする。そのため、ゼミ活動を充実させ、発表スキルの向上に努める。
- ・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が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）、口頭発表会場（講堂、第一体育館）、ポスター発表会場（第二体育館）の準備。
- ・準備が完了次第、2年生およびSSHクラブの生徒は発表のリハーサルを行った。生徒会役員は会運営のリハーサルを行った。なお、運営指導委員はこの時間から見学できる。
- ・10:00から全体会1（あいさつ等）、10:30からRoundA（ポスター発表45分、口頭発表4会場15分×3、以下各Round 共通時間配分）、11:20からRoundB、昼食後、12:55から全体会2（生徒研究優秀者による口頭発表2本）、13:20からRoundC、14:10からRoundD、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閉会とした。

検 証 仮説の「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、他校への参加（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、感染症対策のため規模を大きく縮小した。昨年度との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→4）、大学院生（25→0）、他校高校教員（25→0）、近隣小学校教員（2→0）、近隣高校生徒（27本→8本、すべてリモートで参加）、近隣中学校生徒（11→0）、近隣小学校児童（12→0）、一般参加者（来賓、保護者、地域住民等108→0）であった。それでも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、一定数以上のコメントを得ることができた。前年度までの規模で実施できるようになった場合は、普及効果を高める工夫をし再開していきたいと考える。

内容に関しては、生徒の声からの検証であるが、大学教員、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による発表の機会を得るなど、大きな収穫があった。リフレクションシートは、自身への評価が形として現れるため、今後の生活における糧として有意義なものになっている。

③-2 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

〔1〕 授業研究

研究の視点 「主体的・協働的な学びの創造による思考力・判断力・表現力の向上」

仮 説 第一に、「主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発」により、生徒の科学的知識・能力・態度が育成され、課題発見・解決の能力が高まり、固定観念に囚われない柔軟な態度が育成さ

れる。

第二に、全職員に対し、「SSH授業カリキュラム開発」という課題が、授業力向上に取り組む動機付けを与える。結果として、本校生徒の学力が向上する。

研究内容・方法

位置づけ SSH 2期4年目である今年度は、昨年度の授業法開発の成果を基盤にしながら、全職員が「主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発」を目指し、公開授業の実施の有無にかかわらず授業研究を行うことを目標にした。

推進体制 「学習連絡会」として、5教科の各教科主任に加え、主幹教諭、教務主任、進路指導部長、SSH部長、学習指導部長から構成される組織において、週1回定期的に検討・調整会議を行うこととした。なお、この会議は、本校における学習全般について、情報交換・検討・会議を行うものである。

評価法 基本的に、外部評価、内部評価、生徒評価と3方面から行う。外部とは、学校外からの授業訪問者による。内部とは、校内の職員によるもので、本校では教科会議等により授業の振り返りが行われている。生徒評価は、生徒からの授業アンケートの他、学習実態調査、各種テスト等である。評価の方法としては、アンケート法、面接法、討議（教科会・授業研究会等）法を組み合わせる。さらに、全校生を対象に年3回行っている「学習実態調査」が有効な分析数値を提供している。

今年度の研究方針

昨年度に引き続き、既存の授業実践を俯瞰し、「主体的・協働的な学び」という観点を中心に再評価し、その授業法を抽出し共有を図る。

本校における授業開発の課題を以下の4課題に整理したうえで、自身の授業開発がいずれに該当したものであるかを明確にして取り組む。

- A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発
- B 分野融合、教科横断型授業の模索
- C 国際性育成という課題に応える授業
- D ICT機器の活用

研究方針の補足

上記Dは、課題A、B、Cを達成するための授業スキルという位置づけであるが、本校ではDの開発がまだ途上であるとの認識で、開発課題として併記した。A、B、Cの相互関連については、授業者により柔軟に捉えられるようにした。

授業研究（公開）週間

教員が互いの授業を見学し意見を交換し合うことで、授業力の向上を目指すという目的で、本校は以前から授業研究（公開）を行ってきた。6月は校内だけの公開で、10月は外部への公開も行っている。全員が、自分の教科の教員の授業と他教科の教員の授業を見学することになっており、「授業見学記録」を授業担当者に提出することで、振り返りを行っている。

検証および課題 今年度も多くの教員が授業研究を実施した。10月の外部への公開はZoomで行い、全国から多くの高校が参加した。SSH 2期4年目の検討課題として以下のことを挙げる。

- A 「主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発」については、ほぼ全教科において取り組みがなされているが、全授業形態を俯瞰した場合、教科・科目の特性にはよるが、まだ頻度としては講義形式が優勢である。
- B 分野融合、教科横断型授業の模索については、積極的に取り組んでいる。今後はさらに回数を増やしたい。
- C 国際性育成という課題に応える授業の開発が、件数としてはやや少なく、学校全体としても取り組みの遅れがみられている。
- D ICT機器を活用した授業の開発については、休校中の動画配信等により、一気に進んだ。学校再開後のアンケートの結果も良好であった。今後もさらに継続したい。

〔2〕 授業研究会

例年外部向けの公開授業を行い、校内に教育関係者等を招き、授業改善・指導力向上に取り組んでいるが、今年度は社会情勢によりできなくなってしまった。そこで、初めての試みであるが、『Zoom』による遠隔での公開授業を計画した。相当な時間を費やして準備を行い、10月23日（金）に無事分科会を開催することができた。全国から高校教員等23校のべ64名、県教委1名およびSSH運

営指導委員1名に参加していただいた。分科会の流れは、受付・接続確認後、授業紹介・動画視聴（30分）、質疑応答・協議（30分）、まとめ・振り返り（15分）という構成であった。多くの分科会で白熱した議論が交わされ、有意義な情報交換ができた。本校の一部の教員に、授業、準備、分科会運営等が集中してしまったため、今後はもっと多くの教員ができるようスキルアップを図りたい。

実施内容

【物理】 仮説実験授業《自由電子が見えたなら》

「法則的・理論的な認識の基礎」を現象の解釈ではなく、「仮説と実験」に置くような科学の方法を取り入れた楽しい学びを目指す。

【現代文・現代社会】 「豊かさ」を考える

現代社会と現代文の融合評論『浪費を妨げる社会』を読解し筆者の主張を理解するとともに、現代社会で扱うGDPなどの経済指標についての理解を深め、言語活動を通じて「豊かさ」についての自分の考えを深める。

【化学】 動画利用により時間効率を高める反転授業

入試問題のリード文の説明動画を、前日の予習として、生徒に自宅等で視聴させる。各自の復習の度合いから、不確実な部分については、各自で復習しておくことを指示する。当日の授業では、リード文以降の問題を提示し、個人で解答させた後、グループで検討させる。時間効率を高め、協働的で深い学びを目指す。

【体育】 耐久レースに向けた練習について

校訓のひとつである質実剛健の精神を養うことを主たる目的とし、本校学校行事の重要な位置づけとされている栃高耐久レース。1ヶ月半に及ぶ他校に類を見ない過酷な授業の過程により、生徒にもたらす影響などについて考察する。

【生物・英語】 AL様の教科横断型授業によるノーベル賞受賞英語論文解釈の深化

山中伸弥教授のiPS細胞の英語論文の一部を協働的に和訳する、国際性育成も視野に入れた分野融合かつ教科横断型の授業。実験結果の図と本文から、ノーベル賞受賞の鍵となった考察を読み取り、科学系英語特有の表現にも触れることで、進路意識の高まりもねらう。

【美術・数学】 幾何形体の「美しさ」をテーマにした創造的探究活動

栃木県立美術館にある堀内正和の彫刻「ジグザグ立方体」を題材に、美術では観賞を、数学では体積を求め、それぞれ創造的探究活動を行った。

以下、取組を抜粋して掲載する。詳細は別冊「プラスワンの試み」を参照されたい。

■ 1 学年 物理基礎 仮説実験授業《自由電子が見えたなら》

担当：栗原 道王（理科）

研究課題 A 主体的・協働的な学びを実現する授業方法の開発

B 分野融合、教科横断型授業の模索

D ICTの活用

仮説 仮説実験授業は主に小・中学校の学習範囲をカバーしているが、その内容はその分野の根幹に触れるような内容になっている。そしてその学習内容の上に高校の学習が成り立っていることを考えると、仮説実験授業で扱う内容は高校生にも一定の有効性があると考えられる。

しかし仮説実験授業の授業形態は、多くの実験をとおしてクラスで議論を重ね、最終的に結論へ生徒たち自身で至るというものであり、非常に時間がかかる。おそらく授業書（仮説実験授業で使うテキスト）そのままでは、本校の授業内で実施するには適さないと考える。そこで授業書の思想や狙いを損なわないように編さんし、短縮することで本校の生徒に適するような教材になると考える。

研究内容・方法

（対象学年） 1年2組（男子40名）

（単元） 電流（自由電子について）

（教材） 授業書《自由電子が見えたなら》

（探究主題） 金属の特徴を生んでいるものはなにか。

（授業展開）

① 豆電球が光るくらい電気を通すものか通さないものかを考える

1円玉 → 5円玉 → 10円玉 → 100円玉 → 500円玉 → 1000円札

→ アラザン（ケーキなどに乗っている銀色の粒。仁丹粒でもよいが高校生は知らない）

② 鉄と銅の電気の流れやすさ比較 → アルミニウムと鉄と銅の比較

③ 鉄と銅の熱の伝えやすさの比較 → アルミニウムと鉄と銅の比較（時間の都合で実験なし）

④ 延性・展性について（時間の都合で生徒実験なし）

いずれも予想発表・予想変更・実験の順に進めた。仮説実験授業の運営法に則り、実験の結果についての説明はせず（最後に少しまとめる程度）生徒の予想（仮説）が正しいかどうかを確認することを中心に据えた。

検証・課題 生徒の感想は非常に高評価であった。生徒の思考に沿って実験をすることを通して、最終的に「金属の特徴はすべて自由電子の仕業」という結論に至る一連の流れは高校生にも十分に有効性を持っていると考える。また、たくさん間違えたけど楽しかった、という感想もあり、間違ったとしても授業で得られた知識・経験に十分な価値があれば、全体の議論で間違いの側になってしまったとしても全く授業評価に影響がないことも再認識させられた。

本来 12～18 時間で行うような一連の仮説実験授業を短縮して 1 時間でやり切ることができたのは、本校のように授業に真摯に向かう姿勢の生徒が集まっているからであり、そうでない場合はやはりそれ相応の時間をかけて授業を行うべきなのではないかと他校での経験からも考える。

■1学年 国語総合／現代社会 言語活動を通した主体的な学習態度の育成

担当：大橋秀人（国語科）、長平佳史（地歴公民科）

研究課題 A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発

B 分野融合，教科横断型授業の模索

仮説 ① 国語総合と現代社会に共通するテーマを題材とし，各教科で育むものの見方・考え方を横断して思考する授業を展開することで，教科の枠を超えた本質的かつ多面的な学びにつながる。

② 「豊かさ」の意味という観念的な問いに対して，自分にとっての「豊かさ」の定義を具体的な例をもとにして思考する協働的な活動を行うことで，主体的な学習態度の育成につながる。

研究内容・方法

（対象クラス） 1 年 4 組（男子 40 名） （単元） 「豊かさ」を考える

（教材） 改訂版 国語総合 現代文編（数研出版），高校現代社会 新訂版（実教出版）

（授業展開）

- ① 現代社会の授業にて社会の「豊かさ」を考えるときの一基準となる経済指標について学習する。
- ② 国語総合の授業にて評論「浪費を妨げる社会」（國分功一朗）を読み，筆者の考える「豊かさ」について読解する。
- ③ 2 つの科目で学んだ内容について復習し，グループワークを通じて「豊かさ」の意味について思考を深める。

検証・課題 ワークシートによる振り返りの分析から，ほとんどの生徒が豊かさについて多様な考え方があるということを理解したと判断できる。多面的な学びの入口には立てていると判断できる。一方で，本質的な学びについては課題が見られる。ここで「本質的な学び」を本時の授業に照らし「両教科に共通した学習テーマ『豊かさ』についての普遍性について思考している」とする。そのような思考ができていると判断できる記述は見られない。しかし，思考しようという姿勢が感じられる記述は見られた。

生徒の授業中における活動は概ね満足できるものであった。課題は，思考の深まりである。そのため，教員も生徒も，今回のような授業形態の経験を積むことが求められる。それにより，生徒同士や生徒と授業者が協働する意欲が生まれ，より思考が深まっていくだろう。また，生徒の思考が深まるためには，長期間の大単元計画の中に本時のような授業を位置づける必要がある。そうすることで日常の授業と違う特別なものであるという生徒の意識を除去することにつながると思う。

教科融合型の授業を実施するために，授業者間での綿密な打ち合わせが必要である。他方で，授業準備に関わらない日常のコミュニケーションが大切であるとも感じている。

■3学年 化学 動画利用により時間効率を高める反転授業

担当：福田 圭司（理科）

研究課題 A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発

B 分野融合，教科横断型授業の模索

D ICT機器を活用した授業

仮説 A 初見の内容に関して，話し合うことで深い学びが実現できる。

B 入試問題のリード文の解説で数学の応用性を認識し，理科，数学の両方に対して学習意欲の向上が期待できる。

D 授業前に，必要な内容を解説した動画で予習し，必要な生徒は復習をしておくことで，授

業開始時点の理解度を均等化できる。視聴する時間帯に自由度を持たせる。そのため、各自の学習計画に及ぼす影響を最小限に抑え、効率を上げることができる。

研究内容・方法

(対象学年) 3年4組(男子39名)

(単元) 問題演習

(教材) 自作プリント

(割当時間) 30分

(探究主題) 動画による予習で、反転学習を効率よく行う

(授業方法) 授業前日に動画による予習 当日はアクティブラーニングを行う

(授業展開)

①1次反応の反応速度に関する微分方程式を導出し、反応物の濃度を時間の関数として表すまでを説明する動画をネットにアップし、各自に予習を指示する。

②予習の内容に関連した入試問題(一部改変を加える)に個人で取り組む。

③グループに分かれて、各自の解答を照合し、正解を目指した話し合いを行う。

④班の解答を発表させ、正解を確認する。

⑤理工学系での微分方程式の有用性を理解させる。

検証・課題 アンケート 結果

○次の項目について、1 良くない⇔5 良い の番号を丸で囲んでください 数字は%

- ・動画では内容が良く理解できたか
- ・動画による予習は、自由度が高く、良かったか
- ・理解不足の部分の復習は十分にできたか
- ・問題イの個人で解答したときものの正解状況は
- ・問題ウの個人で解答したときものの正解状況は
- ・問題エの個人で解答したときものの正解状況は
- ・班で検討したときに、自分の考えを説明できたか
- ・班で話し合うことで、理解のしやすさは
- ・数学が理科に必要なことについて理解できたか

1	2	3	4	5
6.9	6.9	13.8	37.9	34.5
10.3	15.5	20.7	31.0	22.4
10.3	15.5	20.7	31.0	22.4
36.2				63.8
53.4				46.6
87.9				12.1
8.6	13.8	20.7	37.9	19.0
5.2	0.0	22.4	25.9	46.6
1.7	3.4	6.9	27.6	60.3

A: 生徒どうして話し合うことで深い学びが実現できた。

B: 数学の応用性を認識し、理科、数学の両方に対して学習意欲の向上が期待できた。

D: 各自の学習状況が異なり、授業開始時点の理解度を均等化はできていなかったが、視聴する時間帯に自由度を持たせことで、学習効率を上げることができた。

概ね仮説が正しいことが確認された。しかし、アクティブラーニングの時間効率や、メンバー構成で均等な学習状況を提供できないなどもあり、今後修正を加えていきたい。

■全学年 保健体育 体育時における長距離走の授業が生徒にもたらす影響について

担当: 須藤 宏(体育科)

研究課題 A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発

仮説 ①学校を発着とし、住宅街を通過後、永野川に架かる4つの橋を生徒自身が選択し、折り返し地点とする練習コース。このコースを利用した練習(授業展開)が、個々が掲げた耐久レース本番での目標達成のみならず、進路実現の土台づくりの一翼を担っているのではないかと。

②『長距離走の練習は進路実現の土台づくりの一翼を担っているのではないかと。』

(仮説の背景) 今年度は残念ながらコロナ禍で『耐久レース』は開催できないと判断し中止とした。それに代わる代替え行事として『クラス対抗駅伝競走大会』を開催し、長距離走の練習の成果を生かせるよう考慮した。校内に50m毎に距離表示した1kmの特設コースを設定し、毎時間の30分間走で、生徒は個々に自分の体調に合わせて走る距離目標を設定し達成を目指した。さらに終了後、体脂肪計で体重・体脂肪等の計測した記録をノートに記入した。そこで、今年度の授業展開と体重・体脂肪の計測について、アンケートを実施し、上記のように仮説を立て検証した。

研究内容・方法 練習での総走行距離が多い生徒に、いわゆる難関大学に多く進学するという印象がある。また、ある教科書には、最近の脳科学研究によると、高度な運動が学習・記憶・思考などの知的な能力を向上させる効果があることが報告されており、アメリカの研究では、小中学校の一斉学力テスト(算数読解力)の成績と有酸素運動能力テストとの間には正の相関関係があることや、普段よく運動している高校生は概してクラスの成績がよいことなどが明らかにされていると記載されている。そ

ここで、練習での総走行距離の順位と実力テストの学年順位との相関関係を調べてみた。データは昨年度のものである。結果は、相関はないということになった。我々の印象として「頑張っている」と映るのだが、学習面で成績上位者として名前が知られている生徒が、1年生の時から比較して3年の2学期には走力がつき、成長している様子が印象に残っているのかもしれない。また、本校生は、中学校時において学力上位に位置する集団であるため、相関を取るときに問題があるのではないかと考えられる。

検証・課題 生徒は例年通り、意欲的に取り組んだ。さらに「今日は〇kmだった」などとアスリートのように会話をしており、毎時間明確な目標を持ち続けることができ、成果が上がっていると感じられる。1時間の授業の中で8km以上走りきる生徒も現れ、各自レベルに応じた挑戦を続けている。また、雨天時にも明確な自分の走行距離がわかり、速い生徒の走り方が参考になるため、競い合いながら頑張っている。アンケートにおいては、体力が身についたという項目で9割弱、意欲が高まったという項目で6割、集中力が高まったという項目で5割の生徒がプラスになったと答えている。今年度は練習体制を変更したが、練習の強度は例年と全く変わらないと考えられる。その中で、肯定的な回答となった『体力』『意欲』さらには『集中力』はまさしく過酷な大学受験を乗り越える大事なキーワードではないだろうか。体重・体脂肪の計測についての項目では、5割以上の生徒が『健康志向が高まった』と回答している。毎回楽しそうに体重計に乗る様子は、数字へのこだわりが感じられる。さらに「上記内容を総合して、自分にとって長距離走はプラスになった」という項目では、76%の生徒が肯定的に回答している。3年生は毎年、受験期を目の前にした11月まで過酷ともいえる長距離走を実践し、耐久レース本番を走りきり、受験本番を迎える。一般的に学習活動には不利なのではないかと考えがちだが、逞しくこれを乗り越えて行く。4人に3人以上が肯定的な回答をした事実は、まさに『進路実現の土台づくりの一翼を担っているのではないか。』という仮説を立証していると確信できる。

■3年 理系生物「AL様の教科横断型授業によるノーベル賞受賞英語論文解釈の深化検証」

担当：野口 秀敏（理科）、猿山真奈美（英語科）

- 研究課題**
- A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発
 - B 分野融合、教科横断型授業の模索
 - C 国際性育成という課題に応える授業

- 仮説**
- A 生徒達は英文和訳、論文の実験過程と結果の考察を協働的に行うことで、主体的に深い学びに到達できる。
 - B 分野融合型の授業によって、教科の枠組みを超えた真の知識の概念を持てるようになり、マクロ的視点の基礎を体験できる。
 - C 実際の英語論文に触れることで、国際的なコミュニケーションにおける表現の重要性を理解することによる、学習への意欲向上が期待される。

研究内容・方法

（対象学級）3年4組（生物選択者 男子14名）

（単元）遺伝子発現、バイオテクノロジー （割当時間）1時間

（教材）・2年既習のCEⅡ教科書のiPS細胞に関する教材の図ページプリント

・再生医療について（授業導入でリスニングCDの音声を流す）

・山中伸弥教授のノーベル賞受賞論文

「Induction of Pluripotent Stem Cells from Mouse Embryonic and Adult Fibroblast Cultures by Defined Factors」原著のResultsの一部抜粋、補足説明を加えたプリント

・論文の和訳および事後アンケートプリント

・論文内の英単語等の補助プリント（和訳の進行が滞った場合、英語教員が判断して提示）

（授業展開）

- ① 英語が得意な生徒をリーダーとした4人程度のグループに分かれ、英語教員の指導で2学年CEⅡにて既習のiPS細胞の教材内容の振り返りをする。その後、生物教員が生徒の使用している生物教材のうち、既習のiPS細胞など参考事項の記載ページを再確認させる。（10分）
- ② 班で協働して英語論文プリントを和訳し、グループ発表用の拡大印刷プリントに着目すべき点を記入する。特に実験方法、結果のグラフをもとに、山中教授が示した考察に近づけるか挑戦する。（25分）
- ③ ②の解説を各班が行う。（10分）
- ④ 本時の振り返りを行う。（5分）

※訳に関する問題点は英語教員が指導し、論文内容の解釈に関する部分は生物教員が指導する。
検証・課題 仮説A、B、Cについて、授業後の選択回答のアンケート、自由記述の感想の内容による分類を集計した結果を次に示す。

表1 選択回答のアンケート集計結果

	非常にできた	できた	普通	あまりできなかった
主体的に参加	10	3	0	0
グループで協力	10	2	1	0
英語論文の理解	7	5	0	1
授業を楽しめたか	11	2	0	0

表2 自由記述の感想 内容による分類集計結果

内容による分類	%	生徒1	生徒2	生徒3	生徒4	生徒5	生徒6	生徒7	生徒8	生徒9	生徒10	生徒11	生徒12	生徒13
①英語の重要性を実感	10	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
②英語の学習への意欲向上	62		○		○	○		○		○		○	○	○
③図の理解の難易度の高さ	54	○	○				○		○		○		○	○
④生物の学習への意欲向上	31		○		○								○	○
⑤協働作業による高め合い	31			○			○		○	○				
⑥和訳補助無しでは大変	23	○			○								○	
⑦図の解釈挑戦への楽しさ	23		○	○									○	
⑧ゼミ体験への好意的感想	23				○						○		○	
⑨研究活動への意欲向上	23		○							○			○	
⑩学習全体への意欲向上	23		○		○				○					
⑪国際化社会への意識向上	23			○				○	○					
⑫教員の補助への感謝	15		○				○							
⑬英語論文へのワクワク感	8					○								
⑭総合的思考力の重要性を実感	8											○		
⑮論文理解による達成感	8							○						
⑯論文理解による自信の誘起	8							○						
⑰人間力向上への意識	8											○		

表1にあるように、ほぼ全員が主体的かつグループ作業への積極的な参加を回答し、実際の状況も互いの意見を活発に交わし、ときに批判的思考で検証し合って理解を深めていた。また、表2の⑤、⑧、⑨などによっても、仮説Aで設定した、協働的な取り組みによる主体的で深い学びへの到達は、十分に達成されたと考えられる。一方、仮説Bで目標としていた、教科の枠組みを超えた真の知識の概念やマクロ的視点の基礎体験については、表2の⑭、⑰のような記述が少数の生徒にしか認められなかったことから、更なる融合型の授業研究が求められる結果となった。仮説Cの国際的なコミュニケーションにおける表現の重要性の認識や、学習への意欲向上については、表2の①、②に顕著に有用性が表れており、④、⑧、⑨、⑩、⑪の回答率から、授業などでの教員の叱咤激励による受動的な小さな変容とは異なり、自然発生かつ自発的な学習意欲の向上が感じられる。加えて、表1の「英語論文の理解」は他項目よりも「非常にできた」の回答数が少ないことがわかる。この結果を裏付ける形で、本研究の授業直後から生物選択者に端を発してクラス全体が英語の学習に励むようになった。特に「あまりできなかった」と回答した生徒は、それまでと一変して英語の基礎復習に非常に熱心に取り組む姿が見られるようになった。

これらの結果や生徒の変容を鑑みると、本研究のように補助を加えたアクティブラーニング形式の英語論文原著の解釈への挑戦によって、主体的・協働的な子ども達の学習活動による理解の深化、その結果に由来する学習意欲の喚起は十分達成できると結論できる。一方、教科の枠組みを超えた真の

知識の概念やマクロ的視点の形成については、効果を認める結果は得られなかったため、今後も融合型授業やそれ以外の方法も含め、より一層子ども達の成長を後押しする融合型授業の研究の継続を行いたい。

■ 1 学年 美術Ⅰ 「美術と数学」－M・C・エッシャーとジグザグ立方体－

担当：相沢 隆子（芸術科）

- 研究課題**
- A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発
 - B 分野融合，教科横断型授業の模索
 - D ICT機器の活用

仮説 堀内正和の彫刻作品「ジグザグ立方体」を題材にして，数学的観点から詳細に分析することにより，幾何形体の普遍的な美しさに気づき，さまざまな学問領域から発想を得て美術作品が成り立つことを知り，自らの創作につなげることができるのではないかな。

研究内容・方法

（対象学年） 1 年 3 組（男子 11 名）

（教材） 「美術と数学」－M・C・エッシャーとジグザグ立方体－

- （探究主題） ①立方体を使った彫刻から幾何形体の美しさに気づくことができるか。
②美術以外の分野と美術の関係に気づくことができるか。

検証・課題 教員の説明には熱心に聞き入り，納得の表情であった。生徒の発表の場面では，積極的に意見交換がなされ，美術や数学に限らず，「美しさ」や「学問」について考察することができた。今回の「鑑賞」や創作活動以外の様々な場面において，生徒の感性を刺激していきたい。

補足 ・ジグザグ立方体の制作は，全部教えるのではなく，少ないヒントで考えて失敗しながら作る経験をさせる。

- ・多少，的外れであっても自由に発言させ，発言の内容から気づきをうながすような流れをつくる。さらに，生徒同士で教え合いながら制作することで，気づきをうながす。
- ・従来の理系文系の枠組みに捕らわれがちだが，見方，発想を変えて美術を捉えなおし，己の美意識を構築させるひとつのヒントになるような機会にする。

■ 3 学年 数学Ⅲ 幾何形体の「美しさ」をテーマにした創造的探究活動

担当：石塚 学（数学科）

- 研究課題**
- A 主体的・協働的な学びを実現する授業法の開発
 - B 分野融合，教科横断型授業の模索
 - D ICT機器の活用

仮説 幾何形体の構造を『ゾムツール』『GeoGebra』等で解析し，「美しさ」を数学的にとらえ，創造的な探究活動を行うことにより，日常的なものに潜む数学的事象に興味・関心を抱き，数学的考察により問題解決を行う姿勢が身につく。

研究内容・方法

（対象学年） 3 年 1・2 組（男子 21 名） 3・4 組（男子 18 名）

（単元） 数学Ⅲ 第 7 章 積分法とその応用 第 3 節 積分法の応用 8 体積

（割当時間） 第 1 節 不定積分：8 時間 第 2 節 定積分：10 時間
第 3 節 積分法の応用：14 時間（本時は 8・9・10 時間目）

- （探究主題） ① 断面積と立体の体積について理解し，複雑な図形の体積を求めることができる。
② 『ゾムツール』『GeoGebra』等を活用し，事象を数学的に考察することに興味・関心を持つことができる。
③ 『ロイロノート』による積極的なコミュニケーションにより，クラス内に数学的内容の深まりを形成することができる。

検証・課題 アンケートの結果から，『GeoGebra』，『ロイロノート』を利用することが効果的であると答えた生徒は，それぞれ 90.9%，76.5%であった。「ジグザク立方体」をテーマにした授業については，とても面白く，興味深く，大学に行ってからいろいろ考察したいという感想が多かった。授業中の表情からも，仮説は正しかったと考えられる。

【3】 休業期間中における授業動画の配信

S S H 事業支援対象の取組ではないが，今年度の特徴的なものとしてとりあげる。4・5 月の休校時における生徒の「学びの保障」のため YouTube による動画配信を実施した。動画は 1 回 15 分以内

である。以下、教科科目（本数）および学校再開後アンケート結果の抜粋を示す。

【国語】国語総合(1年10), 現代文B(2年1), 古典B(2年7, 3年5) 計23

【地理歴史】日本史B(2年44), 探究日本史(3年44), 地理B(2年7), 探究地理(3年4) 計99

【公民】現代社会(1年2再開後2), 倫理(3年4, 再開後3), 政治・経済(3年3, 再開後51) 計65

【数学】数学ⅠA(1年16, 再開後5), 数学ⅡB(2年38), 数学Ⅲ(3年43), 数学探究(3年13) 計115

【理科】物理基礎(1年18, 再開後26), 物理(2年39, 3年27, 再開後2), 化学基礎(2年9),

化学(3年26, 再開後5), 生物基礎(1年14), 生物(3年9) 計175

【保健体育】体育(全学年2) 計2 【芸術】音楽Ⅰ(1年1) 計1

【英語】英語表現Ⅰ(英文法)(1年4), 英語表現Ⅱ(2年12),

コミュニケーション英語Ⅲ(リスニングを含む)(3年19, 再開後2) 計37

総計517本(2月27日現在)

・1日の平均学習時間

	~1	1~2	3~4	5~6	7~8	9~10	10~	計
1年	8	39	88	74	24	2	0	235
	3.4	16.6	37.4	31.5	10.2	0.9	0.0	
2年	5	40	74	71	34	4	5	233
	2.1	17.2	31.8	30.5	14.6	1.7	2.1	
3年	5	15	45	74	60	25	7	231
	2.2	6.5	19.5	32.0	26.0	10.8	3.0	
全	18	94	207	219	118	31	12	699
	2.6	13.4	29.6	31.3	16.9	4.4	1.7	

・配信されている動画をどの程度視聴したか

① 在籍学年のほぼすべて+他学年

② 在籍学年のほぼすべて

③ 在籍学年のある程度+他学年

④ 在籍学年のある程度

⑤ ほとんど視聴していない

	①	②	③	④	⑤	計
1年	4	51	24	141	16	236
	1.7	21.6	10.2	59.7	6.8	
2年	2	22	36	128	46	234
	0.9	9.4	15.4	54.7	19.7	
3年	6	23	25	147	31	232
	2.6	9.9	10.8	63.4	13.4	
全	12	96	85	416	93	702
	1.7	13.7	12.1	59.3	13.2	

・配信されている動画をどのように視聴したか

① 教科書等を用意し動画に合わせて理解

② 教科書等を用意せず動画だけを最後まで

③ 最後まで視聴せず途中まで

④ 早送りで視聴

⑤ ほとんど視聴していない

	①	②	③	④	⑤	計
1年	166	45	4	10	11	236
	70.3	19.1	1.7	4.2	4.7	
2年	125	44	9	20	36	234
	53.4	18.8	3.8	8.5	15.4	
3年	137	27	12	24	32	232
	59.1	11.6	5.2	10.3	13.8	
全	428	116	25	54	79	702
	61.0	16.5	3.6	7.7	11.3	

・学習に関する悩みが(複数選択)

① 授業の遅れを取り戻せるかどうか

② 授業の内容が理解できるかどうか

③ 授業のスピードについて行けるかどうか

④ 大学入試への対応

⑤ 特に悩みはない

⑥ その他

	①	②	③	④	⑤	⑥	計
1年	93	142	99	45	13	11	234
	39.7	60.7	42.3	19.2	5.6	4.7	
2年	68	96	58	56	43	2	228
	29.8	42.1	25.4	24.6	18.9	0.9	
3年	56	72	35	149	23	7	230
	24.3	31.3	15.2	64.8	10.0	3.0	
全	217	310	192	250	79	20	692
	31.4	44.8	27.7	36.1	11.4	2.9	

・自由記述欄には、教員への感謝や前向きな回答が多かった。(26名)

〔4〕 国際性育成プログラム

本校は、SSHの研究開発課題である「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」ため、異文化理解や英語による表現力・理解力の向上を目的としてボストンへの海外

研修を実施している。しかしながら、今年度は新型コロナウイルス感染拡大の影響を受け、実施を中止した。次年度については、準備は例年通り進めていきつつ、社会情勢を考慮して実施の可否を判断していきたい。

〔５〕 カリキュラム開発

一昨年度「ＳＳ総合科学」が見送られ、今年度も結果的に進展は見られなかった。令和４年度から施行される新学習指導要領を受けた新たなカリキュラムの策定を令和３年度において検討していく際にこれまでのＳＳＨ事業における取り組みを評価し、カリキュラム開発につなげたい。

③－３ 科学系課外活動の充実

〔１〕 ＳＳＨクラブ

（１）仮説

生徒たちの興味・関心に従って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。更には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を実施することともに、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、上記の能力をより伸ばすことができる。

また、積極的に「缶サット甲子園」「数学オリンピック」など外部の科学的な知識とその活用を競う大会、他校でのＳＳＨ研究発表大会に参加する。更には、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、上記の能力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。

（２）研究内容・方法

物理・化学・生物・数学・学習科学など５班に分かれて、各班・グループで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、研究内容によっては大学教員の指導や企業等の協力を受けた。研究成果は、１月末に行われた校内の発表会で報告した。定期的にＳＳＨクラブ全体会（報告会）を実施するだけでなく、各研究テーマに外部（学会や他校）での発表を原則行うこととしており、その都度、ＳＳＨクラブ全員が集まりその外部発表の内容を検討した。

（３）検証と課題

今年度は新型コロナウイルス感染症の蔓延によりクラブ活動が大きく制限された。しかし、できる範囲での研究活動を実施し、オンラインで参加可能な大会・学会などには参加した。オンラインで外部発表を行った生徒たちは発表のために必要な実験を追加し、何度も行い検証を重ね、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。またその発表をとおしてモチベーションがより高まり、さらに深く探究しようとする積極的な姿勢への変化が見られた。特に学会への参加は生徒の行き詰まった研究へのアドバイスを専門の先生方よりいただける貴重な機会となっており、今後も積極的に出られるような研究を各班で積み重ねていきたいと考えている。

一方で外部発表がほぼすべてオンラインでの参加になったため、その旅費の減少分を、クラブ活動の研究予算に充てることができた。このため、クラブで新たな試みがしやすくなった。生徒を成長させるための方法には様々な考え方、思想があると思うが、新しい研究を芽吹かせるためにはある程度そこへ予算を割く必要があるのではないかと考えている。

※外部発表実施状況（下表）

班（研究グループ）	外部での発表
物理班（缶サット G）	令和２年度スーパーサイエンスハイスクール生徒研究発表大会
物理班（テスラコイル G）	なし
化学班（リン酸 G）	日本森林学会第 132 回大会
化学班（表面積 G）	日本金属学会秋期講演大会，第 23 回化学工学会学生発表会
生物班（超音波 G）	第 20 回 東京大学生命科学シンポジウム
数学班	日本数学コンクール，数学オリンピック
学習科学班	なし

コロナ禍で研究を行うにあたって外部の協力を得ることが非常に難しい一年であった。思うように研究が進まないもしくは中止せざるを得ない場面も多々存在した。さらには多くの研究発表大会や学会が中止、または延期がなされたため、発表の機会が非常に減少し、昨年度ほどの外部発表ができなかった。現在の情勢が今後も続く可能性は大いにあるが、コロナ禍にあっても生徒たちのモチベーションが下がらないように環境を整え、より良い研究ができるようにしていくことが今後の課題である。

〔物理班〕

■物理班テスラコイルグループ

仮 説 昨年度得られた一定の成果をもとにして継続研究を行うことによって、より深い研究が可能となり、より一層良い成果を生むことができる。

研究内容・方法 ○日々の研究活動

週2回活動を行った。電気火花の飛びやすさが何に起因しているのかを突き止めることをテーマとし、ある程度教員から実験の方針や道標を提示し、成果をひとつひとつ生むことによって活動を活性化させようと思論んだ。

○発表会へ向けての準備

今年度の本校での研究発表大会はSSHクラブの全グループが体育館での発表であったため、そこでの発表を目標としてより深い研究を目指させた。

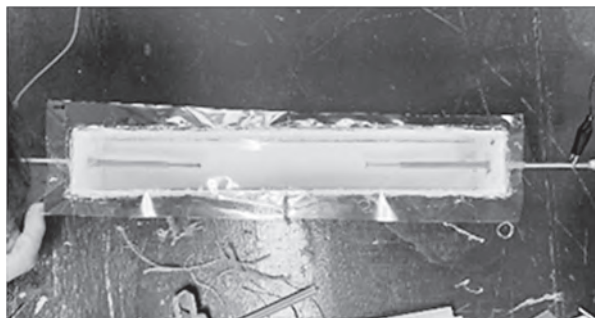


写真1：生徒が製作した電気火花到達実験装置の一部
可燃性気体に引火してもケガしないように何度も製作した。

検 証 ある一定の結果を得られないと研究活動のモチベーションの維持が難しいという昨年度の反省をもとに今年度、実験の方針などある程度の方向性を生徒に示して活動を行うように計画した。可燃性気体中での電気火花測定実験を成し遂げるなど、1学期中にある一定成果は出すことはできたと考える。しかし、2学期ごろから指導時間の確保ができないことが多々発生し、研究を思うように支援できなかった。それとともに生徒の研究に対するモチベーションも低下した様子であった。結果的には休業期間があったはずの1学期で得られた成果から大きく飛躍することはできなかった。

昨年度は生徒に研究のほとんどを任せただけの結果、モチベーションの維持はある程度できたが結果がついて来ず、一方で今年度は研究の方針を教員の側である程度示した結果、早々と成果は出せたが生徒の研究へのモチベーションを最後まで維持することが難しかった。もちろん昨年度と今年度では生徒も違うので一概には言えないが、生徒たちが大学受験を意識しだす2年生の秋ごろを越えてもいかに研究を続けてもらうかを考えてテーマを設定し、生徒の興味関心に従って研究を継続できるように指導しなければならないと認識した。

■物理班1年生対象マイコン実習

仮 説 研究活動だけでなく、SSHクラブ活動内に新しい学び時間を形成することにより、クラブ活動に対するモチベーションがあがり、より良い研究に繋げていくことができる。またSSHクラブ物理班を辞めてしまう生徒を少なくすることができる。

内 容 Arduinoを使用したマイコン実習

主に缶サットグループで使用しているArduinoを使用してダイナミック点灯プログラムの作成やPWM制御を使用したアナログデータの入出力を行う実習を行った。

検 証 この実習は生徒に好評で、現在実施しているマイコン実習以外に電子工作実習を生徒が希望している。また、昨年度はSSHクラブ物理班に加入しても辞めてしまった1年生が半数以上存在したが、今年度は物理班を辞めた生徒は0名である。このことから研究を自由にやらせるだけでなく、研究に関連する学びをクラブ活動内で提供することが必要であることがわかった。

■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・関心を養う。

研究内容・方法 全国大会（缶サット甲子園2020）

対象生徒	S S Hクラブ物理班（缶サットグループ）	2年生4名
日時	3月13日（土）	
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）	
	オンラインによるプレゼン審査	
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 S S H課外活動としてS S Hクラブ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。本年度の大会はオンラインでの実施となった。事前プレゼンは録画したものを事前提出、缶サットはモデルロケットに搭載した状態で郵送し、現地スタッフが機体打ち上げ回収返送を行い、データを回収・分析し、事後プレゼンという形式となった。例年では地方大会の後、全国大会という流れであったが、本年度はオープンな大会ということで全国から20校程度の高校が参加した。

本年度本校生徒が設定したミッションは昨年度からの流れを組み、惑星探査を意識した「距離センサーを用いた障害物の位置特定システムの構築」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・着陸→超音波距離センサーの立ち上げ→センサー回転状態での周囲の障害物までの距離測定、となる。

以上のようにミッション完遂のための項目は複数あり、かつ課題も高度である。生徒達にとっては、課題解決のため、仮説や実験・集めたデータを分析フィードバックするという作業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〕

■化学班リン酸グループ

仮 説 大学と連携した科学研究活動を実施し、予想、検証方法、結果の分析及び研究成果の発表を行う。これを通して、科学的な問題解決能力及びコミュニケーション能力を育成することができる。

研究内容・方法 微生物が有機物を分解して生成する無機リン酸の動態についての研究

A 背景 火山灰土壌では無機リン酸が強く吸着するが、栃木県の土壌で植物にリン酸欠乏の症状は見られない。落ち葉が分解されて無機リン酸が生成することが、前年までに明らかになった。

B 仮説1 落ち葉が分解される際、有機酸が分解され、堆肥のpHは上昇することが予測される。このため土壌中の Ca^{2+} と PO_4^{3-} が沈殿してしまい、リン酸は植物が吸収できない形態になる。

仮説2 落ち葉から生成した無機リン酸は、生成後速やかに植物に吸収されている。

C 研究方法

＜リン酸カルシウムの確認＞

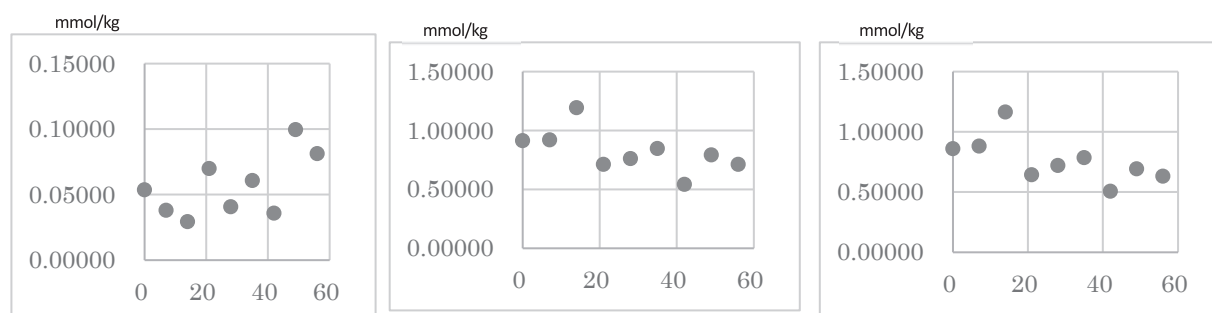
- 1 乾燥・滅菌した植物の葉に微生物を含む水を加え、36℃で培養する。定期的に加水する。
- 2 1週間ごとにサンプルを取り出し、そのまま（水抽出）無機リン酸量を測定する。次に、残りのサンプルに硫酸を加えた後（硫酸抽出）、無機リン酸量を比色定量する。

＜リン酸吸収の確認＞

- 1 鹿沼土（火山灰土壌）で根粒菌の素を加えたレンゲの栽培を行う。
- 2 そのまま、週に1回、リン酸二水素ナトリウムの10mmol/L水溶液を、土の上にティーバッグにヤマグワの落ち葉を入れたものをのせた、の3グループに分けた。水道水を毎日加水した。

D 結果と考察

＜リン酸カルシウムの確認＞横軸は日数



左図が水抽出、中央図が硫酸抽出により測定された無機リン酸量である。硫酸を加える前に無機リン酸の一部がリン酸カルシウムになっていると仮定し、中央図の値から左図の値を引いた値をリン酸カルシウムの存在量とした(右図)。純水抽出で無機リン酸濃度が増加傾向にあり、硫酸抽出でリン酸カルシウムが減少傾向にある。また、リン酸カルシウムが無機リン酸を大幅に上回っている。このことから、リン酸の大部分は、葉の中でリン酸カルシウムとして存在していると推定されることがわかった。

E 今後の展望：レンゲの乾燥重量から成長の違いを定量的に調べ、リン酸吸収の程度を確認する。リン酸二水素ナトリウム添加量を変えて、リン酸欠乏症との関係を調べる。

検 証 研究に関して、東京大学大学院理学系研究科の館野正樹先生にテーマを設定していただいた。本校の教育課程では、2年次から化学を履修するため、化学的に研究するための基礎知識が備わっていない現状であるが、必要な内容を自分たちで調べ、指導者に確認して研究活動を行った。その結果、不十分な部分も多いが、意味のあるデータを得られた。研究に取り組むことで、問題解決能力の向上が見られた。

■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」での実現は困難である。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

基本的な活動は金曜日の放課後とするが、必要に応じ金曜日以外にも実施した。1回の実験に3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。

○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。昨年初めてポスター発表で参加したが、今年度は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。昨年度の経験を元に、質問の内容をメモする係、質問に答える係と事前に役割分担をして臨み、外部の先生方と生徒はたくさんやりとりが行えた。優秀賞の受賞は成らなかったが、生徒は大いに自信をつけた。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、批判的思考力等を醸成することができた。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。

○化学工学会への参加

昨年度は新型コロナウイルス感染症の影響を受けて主催者の判断で中止となったが、今年度はオンラインで3月に開催され、参加できた。予定していた実験が2度目の緊急事態宣言の影響などで実施できず、これまで得られていたデータの中から、金属学会では使用していない結果等を用いて、要旨を再編集し発表に臨んだ。他校の発表を聴いたり、大学生や高校生から質問を受けたりすることで、こちらも金属学会同様、準備から発表、振り返りまで生徒達に大きな成長が見られた。改めて、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。なお、結果として優秀賞をいただき、生徒の励みになった。

検 証 生徒との関わりにおいて最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。これを可能にする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、どれくらい伸ばしたのかの定量化は困難である。評価法の開発に期待したいところである。

〔生物班〕

仮説 研究活動が放課後などの時間に限定されることから、比較的容易に行うことができ、結果も短時間で得ることができる題材を研究テーマとすることで、科学的な探究プロセスや生物研究の本質的なところを習得させることができるのではないかと考えた。そこで、昨年度と同様であるが、生体に対する超音波の影響の研究を継続することとした。すでに得られている複数のデータを統合的に解釈することからはじめ、新たに作業仮説を立てて検証するというプロセスに力点をおいて指導し、一步一步着実に真実を明らかにしていくことを生徒に意識させることで、生徒の研究の成果がより真実に近づくのではないかと期待される。

研究内容・方法

- ① 昨年度得られた数多の実験データのうち、どのデータに興味を持ったか、あるいはもっと調べてみたいか等を生徒とともに対話しながら、研究テーマの絞り込みを行った。
- ② ①の結果、「生体に超音波をかけると吸水するが、生体の重量は変化しない」ということを複数の実験データから統合的に見いだした。今年はそこに着目し、理由を探ることをテーマとした。
- ③ 次に、「生体に超音波をかけると吸水するが、生体の重量は変化しない」理由を議論を通して考えさせ、生徒たちは「吸水した分、排水もされるのでは」という作業仮説を立てた。
- ④ この作業仮説の検証方法を考えさせ、容易に取り組みそうなものから、チャレンジさせた。その際、身の回りや生物室など学校や家庭にあるものを工夫しながら、実験方法を考えさせた。
- ⑤ コントロール群の設定の仕方、実験ノートの記入の仕方などを指導した。
- ⑥ 東京大学生命科学シンポジウムとSSH研究成果発表会に向けた発表準備を通して、科学的な表現技法を習得させた。

検証 ねらい通り、生徒たちが主体となって、一連の科学的な探究プロセスを経験することができた一方、研究課題の解明にはより精緻な測定が要求されるようになってきたこともあり、残念ながら、課題の解明には至らなかった。今後も同一のテーマで研究を進めていく場合、より精緻な条件制御や高価で精密な測定機器を用いた長時間の測定が必要となり、データの取得に多くの時間が費やされることに起因する諸々の問題が想定されることから、次年度は少し視点を変えて研究活動を支援していければと考えている。

〔数学班〕

仮説 2年生が1年生に対して、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、それをマスフェスタ（主催：大阪府立大手前高等学校）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。

また、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。

算額やCAS(Computer Algebra System, コンピュータによる数式処理システム)による探究活動を行うことにより数学観が変容する。(算額とは数学の問題と解答を書いた絵馬のことで、主に江戸時代に、難問が解けたときなどに感謝の気持ちを込めて、庶民が神社仏閣に奉納したものである。)

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年生が1年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で発表する。2年4名2グループの参加の予定であったが、新型コロナウイルスによる感染症の影響で中止となった。代替りの発表の場として、本校の研究成果発表会で発表を行った。

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11日(月) 数学オリンピック予選に12名でリモートによる参加。

2月25日(木) 予選問題について、振り返りをする。

④算額やCASによる探究活動

冬休みに、算額の問題と大学入試問題を普段の数学による解法と、GeoGebra と ClassPad.net を用いた解法とを比較することにより、考察・検証した。

検 証

①高校数学の先取りの授業

2年生にとっては復習、1年生にとっては予習として、三角関数やベクトル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できない経験を行うことが出来、数学的なものの見方や考え方を身につけることが出来た。

②マスフェスタ(前述の通り、中止のため、本校の研究成果発表会で発表した)

「フラクタル」「空間ベクトル」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

早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出来た。

1月11日(月)にリモートで参加した。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。2年生1名が北関東地区の優秀者として選ばれるという成果を出すことができた。

④算額やCASによる探究活動

今まで経験したことのないものへの取り組みは、生徒にとって新鮮な驚きであり、意欲的に取り組んでいた。アンケートの結果から、問題の背景を考えたり、問題を多角的な方向からみることの大切さに気づいたり、これからの数学教育のあり方を考える生徒も現れた。この取り組みがCASIOに取り上げられ、ダイレクトメールで紹介されるとともに、来年度はホームページに掲載される予定である。

[学習科学班]

仮 説 教育学部への進学を考えている生徒で構成する。学習を受ける側としてではなく指導を行う側の視点で考える行為を通じて学習に対するメタ認知が深まる。(一斉休校となった影響から昨年度までご協力いただいた近隣小学校の理科クラブの活動が今年度行われなかったため、夏休みの理科研究サポートは行っていない。今年度は活動内容を変更し、新たなテーマで研究活動を行わせた。)

研究内容・方法

①大島純・千代西尾祐司編(2019)『主体的・対話的で深い学びに導く学習科学ガイドブック』を輪読し、学習科学に関する基礎的な知識を学ばせた。

②授業者としての視点からの研究を行わせるため、オンライン学習の効果的な実施方法について着眼させた。生徒たちは休校時に開設された本校独自のYouTubeチャンネル(Tochit Archive)内の動画に見られた再生回数のばらつきに注目し、再生率の高い動画における共通点を探る研究を開始した。

③IEEE主催のEngineer Spotlight ウェビナーにて行われた講演「オンライン授業を効果的にする7つの方法」(東京理科大学 教育支援機構・教職教育センター 渡辺雄貴氏)を視聴させ、研究の観点を絞らせた。生徒はオンライン授業に必要なこととして学習目標の提示というテーマを見いだした。

④研究活動を定期的にミーティングを行いながら進めさせた。生徒は上記③の先行研究を受けて、再生回数と学習目標の提示の有無に着眼し研究を進めた。

⑤研究をまとめさせ、「学習用動画における再生率と学習目標の関係」というタイトルで、校内SSH研究成果発表会のオンライン発表において発表した。

検 証 当初のねらいは達成されたと考える。しかし、本研究班の当初の設立目的は協力校がなくなったことで再考せねばならない。独自の課題を設定して研究を進めると、研究協力校を得て夏休みの理科研究サポートをしていくことの両面から検討し、研究班を設ける仮説設定から見直して次年度の活動の可能性を探りたいと考えている。

〔2〕その他の活動

■第10回「科学の甲子園」 栃木県大会への参加

仮 説 科学に関する知識を駆使した競技に参加することで学びへの興味関心が高まる。また、チームとして筆記競技に向けて準備（教科書内容の先取り、発展的内容の学習等）するなかで、切磋琢磨し、生徒同士が高め合い、結果として、普段の学習でも各教科の上位者として伸びていくと考える。

内 容 S S Hクラブ員及び希望者 30名(1年 30名, 2年 12名) 合計 7チーム参加

9月から県内の予選会に向けて、物理(地学)・化学・生物・数学・情報の競技対策に取り組んだ。今年度は協動的な学びを中心に据えて競技対策の計画をした。教科・科目ごとに、各担当の教員とともに、教科書内容の先取りや発展的な内容の学習、過去問の演習を行った。実技競技の事前課題にも取り組んだ。

検 証 協動的な学びを中心に据えるため、1年生は昨年度のように教科・科目ごとに生徒を分けて指導していくのではなく、全員を同じ教室に集め、数学なら数学を全員で取り組む、物理なら物理を全員で取り組む、という具合に全員で一つのことを考え学ぶ形式に変更した。2年生は過去問演習の時間以外は個別に指導を行った。結果的には2年生2チームと1年生チームが5チーム中2チーム筆記試験での予選会を突破し、決勝に進むことができた。1年生チームが2チーム突破できたことは2年生チームが主体となる科学の甲子園では十分な成果であると考え。更にはこの筆記競技ではその1年生チームが数学・情報で出場チーム中1位を獲得した。また2年生チームもそれに負けず生物で1位、物理で2位を獲得した。惜しいのは各科目で好成績をあげてはいるのだが、それらが決勝に出場した4チームで分散してしまったことである。実技試験においても2年生のチームが実技競技で3位の得点を獲得するなど、事前課題への取り組みも実を結んだ。

最終的な総合成績は2年生チームの第3位が最高成績ではあったが、全体を通して、チームのメンバーで議論・協力しながら1つの課題に取り組むこのような時間は大変有意義な時間であった。普段学んでいる教科書の内容を越え、深く広い課題に今回向き合ったことで、生徒の知的好奇心を高められたと考える。

■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、科学への興味関心を高めると共に、将来の進路意識が高まる。

内 容

①宇都宮大学・東北大学 グローバルサイエンスキャンパスへの参加

②群馬大学 サイエンスインストラクター育成プログラムへの参加

群馬大学理工学部で実施されたプログラムに本校からS S Hクラブの生徒(1年生6名)が参加した。物理実験と化学実験について学んだ。

検 証

①に応募した生徒がいたが残念ながらいずれも落選してしまった。来年度も参加希望を募り、積極的にグローバルサイエンスキャンパスに参加させていきたい。

②に参加した生徒はS S Hクラブの1年生であり、物理実験班3名と化学実験班3名に分かれ、実験を通して意欲的に学んだ。特に大学の実験施設を使つての経験、また大学の先生に直接学ばせてもらう経験は非常に価値ある機会となった。現在、その6名はS S Hクラブ物理班の主要メンバーとして意欲的に活動している。S S Hクラブ研究へのモチベーション向上にもつながったと言える。

■国際性育成の取り組み

運営指導委員である大久保達弘宇都宮大学教授の紹介で、マレーシアにある Lodge Highschool との相互研究発表を主とした交流を開始した。S S Hクラブの生徒を中心に、科学系課外活動の研究成果を英語で発表する交流会をオンラインで3月末に実施する予定である。

■PBL型研修の実施

例年学習指導部が主管で実施してきた「東京研修」が中止となり、その代替行事として「PBL型研修」を実施した。これは昨年度まで実施していた特設班のチーム・メディカル(医師志望の生徒を集めたゼミを進化させて取り組んだキャリア教育)において行っていた Problem Based Learning を取り入れ、分野を拡大し実施したものである。

仮 説 医療・工学・教育・技術経営の4分野に分け、それぞれの分野で活躍するOBを招聘し、国際的な課題について、参加者同士でグループワークを行いながら検討し、解決策についての提案を行う。これを通じて課題発見・解決能力を高めるとともに、国際性を育成することにつながる。

研究内容・方法 実施日 9月21日(月) 本校会場

参加者 1, 2年生希望者 42名(1年生31名・2年生11名)

内容 4分野に分かれて少人数のグループを作り、分野ごとの課題について各方面で活躍しているOBからのレクチャーを受けたのち、それぞれが課題を見つけて、解決策の提案に向けて検討した。

検 証 参加した生徒は、自身の興味関心に沿った分野での学びを深めることができ、キャリア教育として効果を挙げた。また、OBをロールモデルとして捉え、今後の進路選択に生かすこともできると考えている。なお、この研修以降もここで作られたグループ内での調査は続けられ、OBによるアドバイスも受けながら発表資料を作成していくことになったものの、その後の発表会を設けることができなかった。次年度の早い段階で何らかの形でOBからの講評を得られるような発表会を実施し、学びの継続を図る。

③-4 SSH事業の評価法の開発

評価法の開発を、教育事業の評価という視点と、生徒の主体性、協働性、国際性などの仮説構成体の評価をどのように行うかという視点で考える。前者は対象となる児童生徒の個体差に起因する変化や、時間を軸とした変化も無視できず、後者は実態が捉え難く、したがって評価も困難を極める。従来の「グレーディング」や「エバリュエーション」などの評価は実態とかけ離れたものとなる恐れがあり、「アセスメント」を行う必要があると考える。この課題に応えるために、本校ではベイズ統計の教育評価への応用を群馬大学理工学府と共同開発を行なっている。

【1】 共分散構造分析による事業評価

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、主体性等の仮説構成体の評価が可能となる。

研究内容・方法 ベイジアンネットワークとは不確実性を含む事象の予測や合理的な意思決定などに利用できる確率モデルの一つである。一方、共分散構造分析とは、直接観測できない潜在変数を導入し、潜在変数と観測変数との間の因果関係を同定することにより社会現象や自然現象を理解するための統計的アプローチである。研究者が想定した因果に関する仮説をモデル化することにより、モデルの妥当性の検討や因果の大きさ・強さの推定などの情報を得られる。今回、群馬大学理工学府長関庸一教授、群馬大学大学院理工学府電子情報理工学科学学生倉知央氏の協力を得て、本校の生徒を対象に実施しているSSHアンケートからベイジアンネットワークモデルを構築したのち、本校で実施しているSSHアンケートへの回答をもとに因子分析を実施した。なお用いたデータを以下に示す。

生徒数	H30 年度 入学生 237 人
大問数	12
全質問数	1 年次： 130 2, 3 年次： 129

表 1：アンケート概要

サンプル数	237 個
学年	平成 30 年度入学生 (1,2,3 年次 237 人分)
対象アンケート大問	Q4, Q7, Q12
アンケート質問項目数	44 問
GPS 評価項目	批判的思考力 協働的思考力 創造的思考力 各項目の評価段階: S, A, B, C, D の 5 段階
成績	1,2 年次: 7 月,1 月実施模試校内偏差値 3 年次: 6 月,9 月実施模試校内偏差値

表 2：データ概要

以上のデータをもとに、評価を行う上での観点を以下のように設定した。

(1) SSHアンケートをもとにした因子分析（「自己評価因子」の抽出）

共分散構造分析モデル構築に用いる因子を定めるためアンケートの質問群を分類した。そして「SSH行動変容」、「授業能動性」、「探究的学習動機」の3つの因子を見出し「自己評価因子」と名付けた。自己評価因子を特徴づけているアンケートの質問項目を例として以下に示す。

「SSH行動変容」:Q12.SSHの取り組みに参加した結果あなたの行動はどの程度変化しましたか。

- ・最先端の研究に触れることにより、探究しようとする意欲が高まった。
- ・未知の物事の仕組みを知りたいと思うようになった。
- ・未知の物事の仕組みを知るための方法を考えるようになった。

「授業能動性」：Q7.以下の項目が、授業でどの程度実現されていると感じますか。

- ・難しい概念や考え方が含まれた内容でも、わかりやすく説明されている。
- ・授業の中で自らが主体的に参加できる。
- ・学び方をわかりやすく教えてくれる。

「探究的学習動機」：Q4.あなたが勉強をする理由として、次の項目はどの程度あてはまりますか。

- ・何かができるようになっていくことは楽しいから。
- ・勉強してわかるようになること自体がおもしろいから。
- ・いろいろな面からものごとが考えられるようになるから。

上記の質問に対して肯定的な回答は、望ましい学習観や学習態度が身についているとみなす。

(2) Benesse GPS-Academic の評価（「GPS 評価項目」の設定）

平成 30 年度入学生より導入した外部アセスメントツールであり、非認知的スキル（主体性、協働性、国際性、創造性、批判性などの仮説構成体（非認知的能力）を指す）のうち、「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」について測定するテストである。本校では 1 年次 6 月と 2 年次 12 月に実施し、その差を分析することとした。3 つの項目は以下に示す力を評価するものであり、これらの評価と、(1) に示した「自己評価因子」の関係を見ることとした。

「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

「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

「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力

(3) 学習成績（偏差値）

(1) 「自己評価因子」および (2) 「GPS 総合評価」と、模擬試験の全国偏差値の相関をみるため上記表 2 のデータを用いた。学力の向上に関係のある観点を探るためである。

(4) 共分散構造分析モデル構築のための仮説

モデルの作成上、因果に関する仮説を立てる必要があるため、以下のア～カの仮説を立てた。

- ア. 「ある学年での自己評価因子は、次年度の自己評価因子に影響する」
- イ. 「ある学年での自己評価因子は、同年の最後の模試と、次年度最初の模試の成績に影響する」
- ウ. 「各学年での GPS 総合評価は、同年における自己評価因子に影響する」
- エ. 「1 年次の GPS 総合評価は、2 年次の GPS 総合評価に影響する」
- オ. 「GPS 総合評価は、GPS を実施した月以降に受験した模擬試験の成績に影響する」
- カ. 「模擬試験の成績は、次の模擬試験の成績に影響する」

以上の (1) ～ (4) を用いて、自己評価因子・GPS 総合評価・学習成績の相関をモデル化した。

検証 構築したモデルを以下の図 1 に示す。

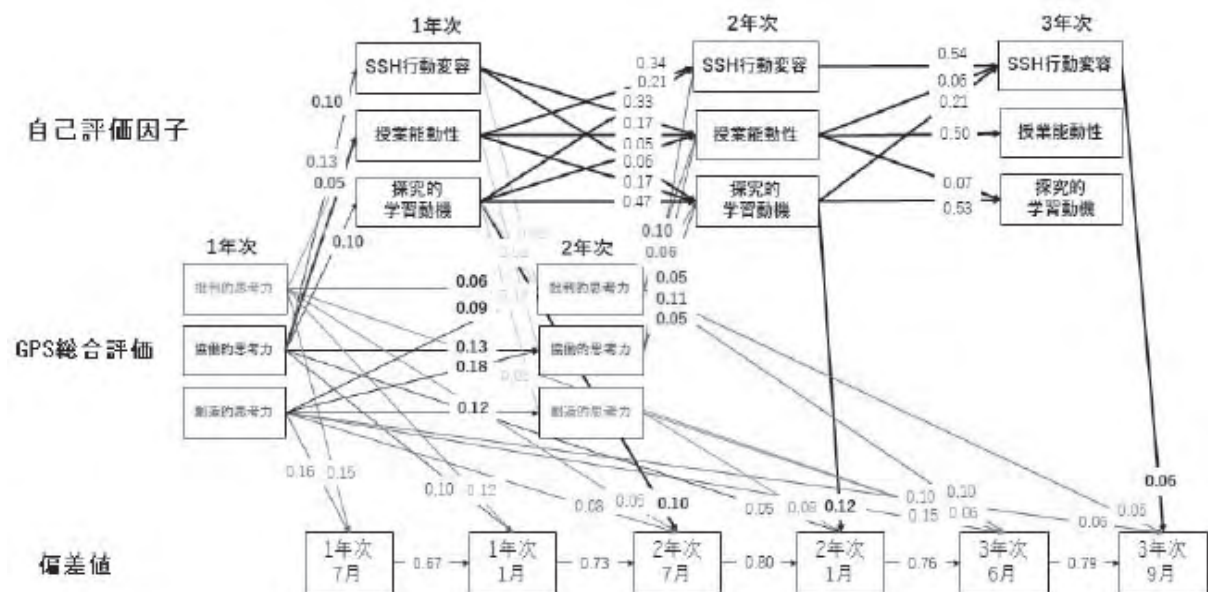


図 1：共分散構造分析モデル

図中の矢印(→)は因果関係を示しており、数値は結びつきの程度を示す。0.05(5%)以上の結果を有意と見なし、それ以下の数値となった因果関係は省いた。構築したモデルからの考察は以下の通りである。詳細は次節で述べる。

考察Ⅰ 「協働的思考力」はすべての「自己評価因子」と相関がある。

考察Ⅱ 1年次の「自己評価因子」は2年次の「GPS 総合評価」と相関がある。

考察Ⅲ 学力を向上させる「GPS 総合評価」には、「創造的思考力」「批判的思考力」がある。

考察Ⅳ 学力を向上させる「自己評価因子」としては、「探究的学習動機」がある。

また、最終学年での「SSH行動変容」も同様に学力の向上に効果がある。

〔謝辞〕

本校の評価法の開発に際し、多大なるご支援をいただきました群馬大学理工学府長関庸一教授ならびに群馬大学大学院理工学府電子情報理工学科学学生倉知央氏に心から感謝申し上げます。

■ ④実施の効果とその評価

〔1〕 共分散構造分析による学習態度と成績のモデル化

前節において述べた考察について以下に示す。

①考察Ⅰ（「協働的思考力」はすべての「自己評価因子」と相関がある。）について

分析モデルから、「協働的思考力」が高い生徒は、授業に主体的に参加することや探究の視点を持って学習に取り組むことができるようになる可能性があると考えられる。生徒が相手と自分との共通点や違いを理解して、合意を得たり、気づきを得たりする力を持っていると、主体的・協働的な学びを実現するためになされている各教科の授業における「能動的」「探究的」な学習活動や、望ましい学習観の獲得に繋がると言える。

②考察Ⅱ（1年次の「自己評価因子」は2年次の「GPS 総合評価」と相関がある。）について

分析モデルから、1年次の終わりまでに望ましい学習観や学習姿勢が形成された生徒は、「GPS 総合評価」における「批判的思考力」「協働的思考力」「創造的思考力」が向上する可能性があると言える。課題研究に限らず、授業や本校における様々な教育活動全般を肯定的に捉え、積極的な関わりをすることは、非認知的スキルの向上につながると考えられる。

③考察Ⅲ（学力を向上させる「GPS 総合評価」には、「創造的思考力」「批判的思考力」がある。）について

分析モデルから、創造的思考力や批判的思考力が高い生徒は、教科学力も高い傾向があると言える。模試で好成績を収めるには、基礎的な問題だけでなく応用・発展的な問題での得点が必要となる。応用・発展問題のように複数の知識や解法を駆使して解かねばならない問題は学習した知識を体系化して解答しなければならず、筋道立てて説明する力や情報に関連づけて類推する力といった非認知能力を働かせることが重要である。日々の授業や様々な教育活動において論理的な思考力や総合的な判断力の向上を意識した取組をすることは、教科学力の向上にもつながると考えられる。

④考察Ⅳ（学力を向上させる「自己評価因子」としては、「探究的学習動機」がある。また、最終学年での「SSH行動変容」も同様に学力の向上に効果がある。）について

望ましい学習観や探究的学習動機、課題研究・工夫された授業等の取組を通じて未知の物事の仕組みを探りたいという姿勢が身につくことは主体的な学びにつながり、学力向上につながると言える。

〔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「とても思う 33%」「まあ思う 53%」である。指導に対する抵抗感がなくなったとする割合は「とても思う 28%」「まあ思う 43%」である。本校の課題研究の指導に携わることで課題研究の指導力が身につくと捉えている割合は「とても思う 10%」「まあ思う 73%」であった。しかしながら、他校に赴任しても課題研究の指導ができるという質問に対しては「とても思う 13%」「まあ思う 50%」とやや低い結果である。本校の課題研究の実施に対して肯定的な回答が見られる反面、指導の仕方についての周知を工夫し改善を図りたい。

②課題研究の指導法について

本校の課題研究の指導法について適切だと思うかという点では「とても思う 30%」「まあ思う 58%」であった。2年生全員発表に関しては86%が教育効果を認めている。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勤務年数2～4年目（第Ⅱ期の取組を経験）では「とても思う 7%」「まあ思う 60%」、勤務年数5年以上（第Ⅰ期からの取組を経験）では「とても思う 29%」「まあ思う 35%」であった。教員の専門性と生徒の研究分野をマッ

チングした指導は第Ⅰ期に実施した際に教員の負担増につながりうまくいかなかったため、第Ⅱ期の取組ではゼミでの議論における科学的な研究手法の妥当性に関する助言を指導の重点とした。生徒向け全体講義を活用した先生方の関わりについての目線合わせや、指導案の工夫などによって、徐々に改善していると考える。しかしながら、全体では「あまり思わない34%」となり、全校体制での取組推進に向けて今後も工夫・改善を継続する。

③授業カリキュラム開発について

「主体的で協働的な学びの実現」については、授業に取り入れているという回答が83%であり、取組の効果が見られる。しかしながら、「国際性の育成」については、意識していないという回答が58%であり、工夫・改善の必要性を感じる。「分野融合・教科横断」、「ICT機器の利活用」について取り入れているという回答は、それぞれ56%、53%となり、半数以上の教職員の積極的な取組が見られた。

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43%」「まあそう思う55%」である。全校体制での取組として、組織的に行われているという点では評価されている。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

昨年度と今年度とで、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85件（昨年127件）であった。今年度はコロナ禍により参加を諦めざるを得ない状況もあったかと思われる。次年度は、研修会に関する情報発信を工夫し、教員の指導力向上につながるよう取組を改善する。

■ ⑤SSH中間評価において指摘を受けた事項のこれまでの改善・対応状況 ■

中間評価では「これまでの努力を継続することによって、研究開発のねらいの達成がおおむね可能と判断されるものの、併せて取組改善の努力も求められる」という結果であった。講評で指摘を受けた事項についての改善・対応状況は以下のとおりである。

教育内容等に関する評価では、生徒が設定した課題研究のテーマの中に、調べ学習や科学的な検証・深化が困難なものも多く含まれているように見受けられ、SSHの趣旨を踏まえた、生徒による主体的なテーマ設定になるような改善が望まれている。これに対して、今年度は「課題研究Ⅰ・Ⅱ」のオープニング講座において調べ学習と課題研究の違いに関して具体例を挙げながらこれまでよりも明確に伝達するとともに、データの取り扱い方・示し方や実験・アンケート実施上の留意点などについて学ぶ講座を計画的に実施した。また、生徒の課題研究計画書の様式を変更し、主体的なテーマ設定を促した。なお、運営指導委員会からの2年生での課題研究における質の担保についてのご指摘に関して、特に理系の生徒が課題研究を進めるための十分な時間や指導体制の確保の可否等の検証と改善策の実施については、コロナ禍では課題研究を深めるための時間の増大は特に困難であった。しかしながら、ゼミでの議論内容・方法と実施回数を工夫して進捗を調整するとともに、課題研究の成果物完成の時期を意図的に分散することで、できる限りの対応をした。今年度の2年生の個人課題研究の中から、学会等での査読に耐え、論文発表につながる研究が出たのは本取組の成果の一つと言える。

指導体制等に関する評価では、全教員で課題研究を指導する体制の構築や外部人材の活用、上級生と下級生が関わる仕組みの導入に対して評価されている。その上で、生徒の課題設定の場面における教員の関わり方や指導法についてさらなる工夫・改善が求められている。今年度は、生徒の課題設定の場面において従前から実施していたSSH部教員による助言の際に、教員の目線合わせとなるような計画書を見直す視点を示した資料を作成した。生徒の研究計画を科学的な研究手法に照らして適切か否かを助言するという観点であり、また、前段での指摘にある科学的な検証・深化を推進するための助言になると考えた。本校勤務年数が少ない先生であっても、こうした観点を示したことで仮説設定の観点や研究手法の妥当性などへの助言を具体的にを行うことができた。次年度も課題設定の場面での指導法を改善できるよう工夫を行う。

外部連携・国際性・部活動等の取組に関しては、SSHクラブの活動に対して一定の評価をいただいたものの、より高いレベルの理数系コンテスト等への積極的挑戦が期待されている。一斉休校の影響で研究時間が十分には確保できなかったが、昨年度まで参加していた学会やコンテストで今年度も開催されたものに関してはオンライン参加によってこれまでと変わらずに発表を行うことができた。次年度は、日本学生科学賞やJSEC等への積極的挑戦を、SSHクラブだけでなく個人の課題研究でも促していく。

⑥校内におけるSSHの組織的推進体制

本校では校長・教頭・主幹教諭の下、「SSH事業推進委員会」を置き、そこに「課題研究Ⅰ・課題研究Ⅱ」「SSH情報Ⅰ・SSH情報Ⅱ」「SSH校外研修」「学問探究講義」「課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発」「国際性の育成」「科学系課外活動の充実」「運営指導委員会の開催」「成果の公表・普及」「事業の評価」「報告書の作成」の各担当を配置して、全職員が関わる形で事業を推進してきた。また、校務分掌上では「SSH部」を置き、各種事業の企画・運営を担当してきた。さらに、「運営指導委員会」では、中嶋英雄岩谷産業株式会社常勤技術顧問（H24～）、安藤晃東北大学教授（H24～）、入江晃亘宇都宮大学教授（H29～）、大久保達弘宇都宮大学教授（H29～）、大澤研二群馬大学教授（H27～）、久保田善彦玉川大学教授（H29～）、舘野正樹東京大学准教授（H24～）に加え、栃木県総合教育センターの大島政春所長（R2～）を委員として、年間3回開催され、的確なアドバイス及び協力を受けてきた。

⑦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

昨年度より県内の教員向けに広く参加募集したものの、今年度は新型コロナウイルス感染症の拡大を考慮し実施しなかった。なお、今年度のJSTからの支援によりオンラインによる配信の目途が立ったため、次年度はリモートでの公開を検討している。先行実施されている「総合的な探究の時間」の指導において苦慮している高校は少なくない。本校がこれまでに蓄積した成果を共有する場を計画的に提供してゆく。

〔2〕栃木県総合教育センター作成「探究リーフレット」における事例紹介

県内の高等学校における「総合的な探究の時間」の推進を補助する目的で、県総合教育センター研究調査部によって今年度作成されたものであり、本校における課題研究の指導法が先進事例として紹介されている。さらに、本リーフレット作成への協力が発端となり、『月刊高校教育』2020年11月号の「『探究』を探究する」において本校の課題研究の取り組みについてご紹介いただき、成果の発信につながった。

〔3〕オンラインによる研究成果の共有

年度末に校内で実施した研究成果発表会では、他校に向けてオンラインでの発表の場を設けて参加を呼びかけた。県内SSH・SGH校に加えて、昨年度までに本校での発表実績のある県内非SSH校3校や近隣他県SSH校3校など合わせて8校にリモートで参加していただいた。当日は、本校SSHクラブの研究成果発表と他校による研究成果発表を組み合わせたプログラムとし、参加校間での質疑応答ができるように工夫した。

参加校	栃木県立大田原高等学校（SSH校）	栃木県立佐野高等学校（SGH校）
	群馬県立前橋高等学校（SSH校）	栃木県立宇都宮北高等学校
	群馬県立桐生高等学校（SSH校）	栃木県立小山高等学校
	群馬県立高崎高等学校（SSH校）	栃木県立茂木高等学校

〔4〕視察受け入れ・授業研究会のオンラインによる公開

視察の受け入れは今年度は1校にとどまった。今年度の状況を考慮するとやむを得ない。しかし、10月のSSH授業研究会は、オンライン実施としたことで県内高校だけでなく全国のSSH校、大学関係者等64名の教職員の参加があり、本校の授業改善の取り組みを広く発信することができた。成果の発信におけるICTの有効性を強く感じており、今年度の経験を生かして次年度も継続して実施できるよう計画していく。

(1) 視察受け入れ	宮崎県立延岡高等学校	
(2) 授業研究会参加	玉川大学教職大学院	栃木県立小山南高等学校
	栃木県立栃木農業高等学校	栃木県立佐野高等学校
	栃木県立足利高等学校	栃木県立真岡女子高等学校
	栃木県立真岡工業高等学校	栃木県立大田原東高等学校
	宇都宮文星女子高等学校	國學院大學栃木高等学校
	北海道函館中部高等学校	福島県立安積高等学校
	福島県立福島高等学校	市川高等学校
	東京都立多摩科学技術高等学校	神奈川県立多摩高等学校
	新潟県立高田高等学校	山梨県立甲府南高等学校
	京都府立嵯峨野高等学校	兵庫県立姫路西高等学校
	島根県立益田高等学校	宮崎県立延岡高等学校
	鹿児島県立甲南高等学校	

■ ⑧研究開発実施上の課題及び今後の研究開発の方向性 ■

〔１〕 研究開発上の課題

① 課題研究指導法の開発

- ・ゼミ長の役割を検討する必要がある。主体的な課題研究ができるよう工夫をする。
- ・ゼミ担当職員の指導力向上と負担軽減の両立が課題である。そのためには、より具体的な指導方略を示すとともに、生徒の課題研究に求める内容に対する目線合わせをする必要がある。

② 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発

- ・国際性の育成を実現しうる授業の実施数が少ない。実施数を増やし、常態化を目指す。

③ 科学系課外活動の充実

- ・外部の協力を得るとともに、より高いレベルの理数系コンテスト等への参加が必要である。
- ・昨年度医師を志望する生徒を集め特設研究班を設置したが、今年度は取組があまりできなかった。生徒のキャリア観の醸成に効果が見られるため進路部との連携を深め可能性を探っていく。

④ SSH事業の評価法の開発

- ・開発にあたる職員が限定的である。継承を考慮して複数の職員で取り組む体制づくりが望まれる。
- ・課題研究の評価法の開発が遅れている。ループリックを見直すとともに、ゼミ活動時のパフォーマンス評価をさらに深化させたい。

〔２〕 今後の研究開発の方向

予定通りの方向性で推進する。つまり、「全校体制での取り組み推進」「主体性・思考力等の育成を目的とした課題研究の全員実施」「教職員の課題研究指導力・ファシリテート能力の向上」「全職員による授業改善」「普及活動をさらに促進し、栃木県内の高等学校を巻き込む」「評価のあり方の模索」これらのことを強化していくこととする。

④ 關係資料

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

安藤 晃	国立大学法人東北大学教授	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	館野 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	大島 政春	栃木県総合教育センター所長
- (2) 科学技術振興機構関係職員

関根 務 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

高橋 伸輔 栃木県教育委員会事務局高校教育課副主幹
- (4) 栃木県立栃木高等学校関係職員

II 委員会概要

【重点課題の各項目に対する助言】

1 課題研究指導法の開発について

- ・研究テーマを設定する際に、テーマ選択の理由を説明させ、先行研究の調査を記載させる。
- ・スライドの作製に関して単位を付記させる。グラフ中には実験精度を入れる。
- ・課題研究Ⅱでは、課題研究Ⅰのテーマにとらわれず、その都度柔軟な発想を求めた方がよい。
- ・校外研修や国際交流が実施しにくくなるので、それに変わるバーチャルな活動やネットを通じた海外交流の可能性を広げていく。
- ・発表会などでは例年調べ学習にとどまる発表が見受けられ、違いを認識していない生徒が一定数いるので指導内容を工夫してほしい。
- ・ループリックを用いた生徒間相互評価について、適切に評価されているかどうかの評価内容も重要だと思うので、他者を評価する場合の注意点やポイントを指導するとよい。
- ・進捗状況を定期的にチェックをしないと進み方に個人差が出てくるのではないかな。
- ・学術的・社会的意義は、本来、研究テーマの設定、研究の目的や背景にも密接に関係することなので、第1稿を作成する段階でもこれらを意識して作成するような指導があるとよい。
- ・統計学講座をもう少し充実させてもよいのではないかな。課題研究Ⅰと宇太学問探究広義とのリンクをつけられるように、個別講義の際に各講師から自身の研究課題発見エピソードなどを披露してもらうとよいのではないかな。
- ・発表会は議論の場としたい。ポスター発表の方がより密な議論ができる。生徒は簡潔な説明となるように練習が必要である。
- ・探究活動は「振り返る」ことで次に生かすことができ、探究の考え方や手法を獲得することができる。発表会後の発表やこれまでの探究についての振り返りも取り入れてほしい。
- ・生徒の主体性を重視し、個人による研究が円滑に進むように講座が充実していて素晴らしい。

2 課題発見・解決に向けた授業カリキュラムの開発について

- ・課題研究だけではなく日頃の教科学習が課題発見・解決にどう結びつくのか、これらの教科を学習する動機付けを生徒にしっかり考えさせてほしい。
- ・生徒たちのどのような資質能力の育成につながるのか、なぜその育成が必要なのかの共有が重要なポイントになる。

3 科学系課外活動の充実について

- ・物理班缶サットグループの全国大会出場や化学班金属表面積グループの日本金属学会での優秀ポスター賞獲得と学会誌寄稿、数学班の数学オリンピック予選出場などは評価できる。

4 SSH事業の評価法の開発について

- ・「ループリックを用いた生徒同士の相互評価を軸とした議論」については、適切なファシリテーションが必要ではないかな。
- ・評価プロセスや結果は生徒にフィードバックできるよう計画するとよい。

5 その他

- ・他校のSSH事業内容に差別化できるような独創性の高い本校独自の事業内容を盛り込むことができるように検討してほしい。
- ・課題探究活動を通じて、難関国立大学に一般入試合格だけではなく、AO入試合格を狙う「突き出た」生徒を育て、全国的に注目されるような学校を目指すことを目標にしてはどうか。

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
 安藤 晃 国立大学法人東北大学教授 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 館野 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 大島 政春 栃木県総合教育センター所長
- (2) 科学技術振興機構関係職員
 関根 務 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
 高橋 伸輔 栃木県教育委員会事務局高校教育課副主幹
- (4) 栃木県立栃木高等学校関係職員

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 運営指導委員紹介

- 6 協議【議長; 中嶋 英雄 (株)岩谷産業常勤技術顧問】

- ① 令和2年度栃木高等学校SSH事業の進捗について
- ② 授業視察(動画)及び研究協議について
- ③ 令和2年度栃木高等学校SSH事業についての指導助言(中間評価の改善意見を中心に)

【質疑・意見交換】

- ・オンライン学習のツールは一斉休業でなかったとしても課題研究の指導で使える。
- ・課題研究で、議論が活発になればその中で十分評価もできる。議論をしっかりすれば相手が何を考えているかわかるので、その辺で評価をするのがよいのではないか。
- ・論文には目的があって、その目的を解決するためにどういう方法をとって、どういう結果につながったかというもののだが、ある部分だけ取り出して使用するのなかなか理解しがたい。
- ・中間評価について、高い評価と低い評価のものがある。生徒全員がSSHの対象であることから、課題研究のレベルをいかに底上げしていくかが重要だ。また、高いレベルの研究はより高度化することを目指して、コンテストに勝つことを目指せるとよい。
- ・栃高は奨励されている全校一斉の先行研究型である。今後、特化型で成果を出す研究を生み出すためにはどうしたらよいか仕組みとして問われる。成果を出せたところはマニュアル化をし、週1回だけやるのではなく、日頃から常に考える仕組みが今後必要である。
- ・2年生の課題研究の質をどう担保するのかが課題である。いくつか工夫する必要がある。
- ・教員がどうすべきかという点でどれくらい影響力を与えられるかがこれからの問題である。栃高を拠点校としてノウハウを持った人が県内にどんどん出てこないやあっていけない。
- ・調べ学習は、実験をせずに調べるだけといってほしい。調べることも実験することも両方やりながら、全体としてまとめていくのが課題研究であるということを認識して指導してほしい。
- ・ネットから情報を持ってきた寄せ集めで、自分では何も考察しない調べ学習は研究ではない。
- ・大学入試も変わり、栃高でやっていることが入試に直結している事態が来ている。
- ・研究というのは泥臭いものである。机上だけできれいな事でやっついこうというのではなく、いかに泥臭く汗を流してやっついけるかということを指導していけるとよい。
- ・上級生が下級生に対してアドバイスをし、教えるということは結構学びになる。
- ・海外に行かなくてもオンライン形式で研究発表や討論することができる。プレゼンのスライドを英語で説明していき、質問することで、十分に研究発表とコミュニケーションはとれる。
- ・生徒に研究をさせるだけでなく、他人の研究を批評する能力を養わせることも重要である。
- ・コロナ禍で、世界全体で一方向性が強まっている。高校生くらいのレベルのときに、自分なりに反論するとか、反論されたら反論し返すとか、そういうやりとりを大切にしていこう。
- ・生徒にはたくましくなってほしい。SSHで生徒にお膳立てしてやらせるのがよくないかもしれない。できる人には完全に放任主義で、失敗してもいいからやれということもあってよい。
- ・調べ学習を先生方の指導で減らしてほしい。誤差の計算をやらなくて実験データの結論を出してしまう。アンケート調査をするなら、数十件とか数百件をちゃんと処理しないといけない。

- 7 事務連絡 8 閉会

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
 安藤 晃 国立大学法人東北大学教授 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 中嶋 英雄 (株)岩谷産業常勤技術顧問
- (2) 栃木県教育委員会事務局関係職員
 高橋 伸輔 栃木県教育委員会事務局高校教育課副主幹
- (3) 栃木県立栃木高等学校関係職員

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 協議【議長；大澤 研二 国立大学法人群馬大学教授】

- ① 令和2年度栃木高等学校SSH研究成果発表会について
- ② 令和3年度栃木高等学校SSH事業について

【質疑・意見交換】

- ・コロナ禍で開催できたことがよかった。睡眠時間や記憶のような、テーマの選択が似たような課題を取り扱っているものが多々見受けられた。これまでの先行研究に引っ張られたようだ。サンプル数が少なく、自分本位の実験で結論は一般化していて内容が客観的にされていない。考察が物足りなく、深みがない。
- ・問いの立て方が不十分で結論とリンクしておらず、形だけでなくそこを深めるのが必要である。似ているテーマの生徒同士で意見交換をさせ、議論した方が意見を深められたのではないか。
- ・生徒の関心に沿ったテーマは2パターンあって、1つは、既に趣味があったり深く考えたりしたものにリンクさせたものでかなり深掘りができおもしろい活動をしているもので、もう1つは通常関心を持っているものを無理矢理くっつけて浅くなったものが見受けられた。普段の生活から探究心が必要である。主張の仕方が素直で批判的思考がなく、本当にそう言い切れるのか自分の主張をはっきりした上で議論をもう少しすべきである。批判的思考を育てるためにも議論をする必要がある。
- ・先行研究の参考文献などをリストアップしているのは以前よりよいが、先行研究を引用しているだけで、先行研究と自分の研究がどう違うのか、先行研究と比べてこういう点で独創的であるという議論がほとんどなされていない。比較検討すれば自分の考察が深まるものがある。以前よりも向上しているが、さらにわかりやすく表現する必要がある。
- ・研究内容の深まりが足りていない。予想を立てて研究をしてそれに対して思考をして結果的にその予想が合っているか間違っているかで終わっている。実はそこから研究が始まる。何故そうだったのかの試行錯誤をだいたい2、3回ループして深まっていく。ループリックに着眼点やオリジナリティを評価する項目があってもいいのではないか。
- ・動機がない。自分のためにも相手のためにもなる議論をする。実験をしたもの全部を出して何を考えるのかということが実験することの重要なことである。「度」は科学ではない。文系も理系も数値化が大事である。
- ・卒業生へのアンケートは必要であるがなかなかできないのが現状である。インタビューならば簡単である。個々でやった学びが大学のどこで生かされているかなど、いくつか集めるだけでもよい。
- ・ゼミ間の議論では先生方が放置するのではなく、きっかけを与えないと無理である。盛り上がらないところは質問カードでもいいから火を点けないといけない。ループリックは各論の評価だけではなく、全体の評価も必要である。個々の評価の平均が全体の評価という認識はよくない。
- ・授業カリキュラム開発で教科横断的なものをいくつか取り入れたことは素晴らしい。サイエンスと英語のコラボでぜひ表現法やそういうものを加える企画をしてほしい。
- ・栃高は全員参加型研究を推進する特徴があり、続けるべきである。ただし、研究内容によっては、1人1研究では対応できないものもある。2人1研究や3人1研究で研究の規模を拡大したり、深みを増したりすることにもなる。原則1人1研究でも多様性をもたせることが大切だ。テーマの選び方や形態に変化や多様性をもたせることを次期申請するならば検討してほしい。

- 5 事務連絡 6 閉会

令和2年度教育課程表

教科	科 目	標 準 単 位	1 年			2 年			3 年					
			必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修	必修	選択必修		
													文	理
国語	国語表現	2												
	国語総合	4	5											
	現代文B	4			2		2		3		2		2	
	古典A	2							2		2			
	古典B	4			3		3		3		2		2	
地理歴史	世界史A	2					2							
	世界史B	4			4									
	探究世界史	4							4 ウ		4 ウ			
	日本史A	2												
	日本史B	4			4 ◆									
	探究日本史	4							4 ◆		4 ◆			
	地理A	2								ウ		ウ		
	地理B	4			4 ◆		2						3	
	探究地理	4							4 ◆		4 ◆			
公民	現代社会	2	2											
	倫理	2							2 ウ 2		2 ウ 2			
	政治・経済	2							2		2			
数 学	数学Ⅰ	3	4											
	数学Ⅱ	4			4		4							
	数学Ⅲ	5											5	
	数学A	2	2											
	数学B	2			2		2						2	
	数学探究	5									5			
	数学活用	2												
理 科	科学と人間生活	2												
	物理基礎	2	2											
	物理	4					3 ア						4 ア	
	化学基礎	2			2		2			ウ		ウ		
	応用化学	2									2			
	化学	4					2						5	
	生物基礎	2	2											
	応用生物	2									2			
	生物	4						3 イ						4 イ
保 体	体育	7～8	3		2		2		3		2		2	
	保健	2	1		1		1							
芸 術	音楽Ⅰ	2		2 ※										
	音楽Ⅱ	2							2 ※					
	応用音楽	2							2 @		2 @			
	美術Ⅰ	2		2 ※										
	美術Ⅱ	2							2 ※					
	応用美術	2							2 @		2 @			
	書道Ⅰ	2		2 ※										
	書道Ⅱ	2							2 ※					
	応用書道	2							2 @		2 @			
外国語	コミュニケーション英語基礎	2												
	コミュニケーション英語Ⅰ	3	4											
	コミュニケーション英語Ⅱ	4			4		4							
	コミュニケーション英語Ⅲ	4							6		4		4	
	英語表現Ⅰ	2	2											
	英語表現Ⅱ	4			3		2		4		2		2	
	英語会話	2												
家庭	家庭基礎	2	2											
	家庭総合	2												
情報	社会と情報	2												
	SS情報Ⅰ		1											
	SS情報Ⅱ					1		1						
総合	総合的な学習の時間	3～6							1		1		1	
	課題研究Ⅰ		1											
	課題研究Ⅱ				1		1							
普通科目の履修単位数の合計			31	2	29	4	30	3	22	10	24	8	28	4
ホームルーム活動			1		1		1		1		1		1	
合 計			34		34		34		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。 ・2年次理系はア・イのいずれかを選択し、3年次も同じ科目を選択する。 ・3年次文系はウより2科目選択する。ただし、「倫理、政治・経済」と「倫理、芸術」の組み合わせはできない。 ・2年次文系で、「日本史B」を履修した者は「探求地理」を、「地理B」を履修した者は「探求日本史」を、3年次に選択できない。													

令和2年度 SSH 課題研究Ⅰ（1年生）実施内容

	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	実施場所	講師	備考		
4月	2	木	春期休業中									
	9	木	臨時休業									
	16	木	臨時休業									
	23	木	臨時休業									
	30	木	臨時休業									
5月	7	木	臨時休業									
	14	木	臨時休業									
	21	木	臨時休業									
	28	木	臨時休業							※休業中課題を6/1(月)に提出⇒大橋まで		
6月	4	木	課題発見	課題発見講座①	オープニング講座 ～課題研究とはどのようなものか～	休業中課題の振り返りと、調べ学習と課題研究の違いを知り、発想法について学ぶ。	全	正副担任	第一体育館	SSH部(大橋)	※調べ学習との違い	
	11	木	調査探究	研究計画作成①	研究計画書作成①(発想法演習)	課題発見の方法や発想法を用いて、課題研究テーマを考える。	ク	正副担任	HR			※マインドマッピング演習
	18	木	調査探究	研究計画作成②	研究計画書作成②	研究計画書作成作業 先輩・他校論文参照	ク	正副担任	HR			学年のSSH部所属職員を全クラスの相談役とする(計画書提出日6/26(金))
	25	木	調査探究	研究計画作成③	研究計画書作成③	研究計画書作成作業	ク	正副担任	HR			提出された計画書をSSH部全職員でチェック内容の不備等は呼び出して教員による指導
7月	2	木	論文作成	論文書き方講座①	ルーブリックとは・仮説とその検証	ルーブリックの配布と活用法の解説	全	正副担任	第一体育館	SSH部(大橋)		ゼミメンバーの発表・ゼミ長の選出・担当する職員へのガイダンスも兼ねる
	9	木	論文作成	論文書き方講座②	ルーブリックで議論(研究テーマ設定)	仮説と検証方法についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善しあう	ク	正副担任	HR			全員分を実施・研究計画書を用いる ※ルーブリック項目(仮説・検証方法)参照
	16	木	調査探究	研究計画作成④	先輩の視点を生かしてクラス内ブラッシュアップ(研究テーマ設定・計画作成)	2年と教員からの助言をもとに計画を練り直して提出	ク	正副担任	HR	HR		計画書完成版を授業後提出。 終業式までに返却。
	23	木	海の日									
	30	木	7カット									
8月	6	木	夏期休業中(各自の研究調査活動)									
	13	木										
	20	木	課題発見	課題発見講座②	GPSアカデミック振り返り	1学期に実施したGPSアカデミックを振り返る	ク	正副担任	HR		HR	
	27	木	終日学校祭準備									
9月	3	木	実力テスト									
	10	木	調査探究	ガイダンス	2学期以降の実施内容の確認	2学期の実施内容の説明 宇大学問探究・SS校外研修のガイダンス	全	正副担任	第一体育館	野沢・栗原・大橋		宇大学問探究講義の希望調査に向けての説明
	17	木	調査探究	調査探究講座①	実験・調査の示し方(統計学)講座	収集したデータの取り扱い方・示し方についてワークショップを通して学ぶ	全	正副担任	講堂			※レポート等持参
	24	木	論文作成	論文書き方講座③	ルーブリックで議論	夏休みに実験・調査した内容についてそれぞれがプレゼンし、改善案を議論する	ク	正副担任	HR			2回で全員分を実施 ※ルーブリック項目(結果)参照
10月	1	木	論文作成	論文書き方講座④	ルーブリックで議論	夏休みに実験・調査した内容についてそれぞれがプレゼンし、改善案を議論する	ク	正副担任	HR			2回で全員分を実施 ※ルーブリック項目(結果)参照
	8	木	月曜授業									10月は9月のものを受けて研究方向修正・追加実験・調査およびSS情報でレポート作成
	15	木	調査探究	宇大学問探究講義	宇大学問探究講義当日	分野別講座	全	正副担任	講堂	宇都宮大学		⑥⑦使用
	22	木	調査探究	調査探究講座②	質問力を高めよう+SS校外研修指導	SS校外研修やゼミ活動における質問力向上に資する講座	全	正副担任	講堂	大橋		SS情報Ⅰで事前学習を兼ねた情報検索方法指導を実施
	29	木	調査探究	調査探究講座③	SS校外研修事前指導	コース別集会	全	ク	正副担任	各HR等		
11月	5	木	実力テスト									
	12	木	発表演習	発表演習①	SS校外研修事後報告会の準備説明		ク	正副担任	HR			※11/11(水)SS校外研修
	19	木	発表演習	発表演習②	SS校外研修事後報告会		ク	正副担任	HR			
	26	木	論文作成	論文書き方講座⑤	考察と結論	考察と結論の相違点を明らかにする	全	正副担任	講堂	室井		
	3	木	期末テスト									
12月	10	木	論文作成	論文書き方講座⑥	ルーブリックで議論	論文の考察と結論部分についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善しあう	ク	正副担任	HR			2回で全員分を実施 ※ルーブリック項目(考察・結論)参照
	17	木	論文作成	論文書き方講座⑦	ルーブリックで議論	論文の考察と結論部分についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で改善しあう	ク	正副担任	HR			2回で全員分を実施 ※ルーブリック項目(考察・結論)参照
	24	木	終業式									
	31	木	冬季休業中									
	7	木										
1月	14	木	課題発見	課題発見講座③	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	ク	正副担任	HR			
	21	木	SSH評価アンケート		アンケートの実施		ク	正副担任	HR			
	28	木	課題発見	課題発見講座④	クリティカルシンキング②	グループワークの在り方を体験的に学ぶ	ク	正副担任	HR			
	30	土	研究成果発表会									
2月	4	木	論文作成	論文書き方講座⑨	論文相互評価	互いに書いてきた論文を読み合い、ルーブリックにより相互評価し合う。	ク	正副担任	HR			成果物の評価のため、論文全体を対象とする。
	11	木	建国記念の日									
	18	木	学年末テスト									3/2(火)を目処に論文を提出
	4	木		総括	次年度に向けて		全	正副担任	講堂	大橋・阿部		
3月	25	木	論文作成	論文書き方講座⑩	論文相互評価とふりかえり 2年生に向けての準備	論文を基にして今年度の活動をふりかえり次年度に生かす	ク	正副担任	HR			論文を評価する。他者からの評価を課題研究の改善に生かす視点で実施する。
	11	木	生徒休業日									
	18	木	生徒休業日									
	25	木	冬期休業中									

令和2年度 SSH 課題研究Ⅱ(2年生)実施内容

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	実施場所	講師	備考		
4月	2	木	春期休業中								
	9	木	新入生学習セミナー関連特別日程								
	16	木	臨時休業								
	23	木	臨時休業								
	30	木	臨時休業								
5月	7	木	臨時休業								
	14	木	臨時休業								
	21	木	臨時休業								
5月	28	木	臨時休業								
6月	4	木	課題発見	課題発見講座①	リスタート講座＋研究計画書作成	年間予定、物品・図書購入手続き方法、機材説明、アンケート調査諸注意と計画書第1稿完成	ク	正副担任	HR	※実施後、当日に計画書第1稿提出⇒SSH部まで(6/5～22・・・SSH教員による計画書の添削)	
	11	木	調査探究	調査探究講座①	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	全	2年正副担任、3年副担任、学年付	第一体育館	SSH部(阿部友・大橋)	昨年の動きのおさらい、今年度のゼミの着眼点、ゼミ長の選出、先生方へのガイダンス
	18	木	調査探究	調査探究実践①	ルーブリックで議論①	各自の仮説と検証方法についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で議論する	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		1ゼミ10研究、各クラス4名の職員が担当 ※ルーブリック項目(仮説・検証方法)参照
	25	木	調査探究	調査探究実践②	ルーブリックで議論②	各自の仮説と検証方法についてそれぞれがプレゼンし、ゼミ内で議論する	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		1ゼミ10研究、各クラス4名の職員が担当 ※ルーブリック項目(仮説・検証方法)参照
7月	2	木	調査探究	調査探究実践③	計画書への助言	1年生の計画書をチェックしたうえで、自身の計画書の修正を行う。	ク	正副担任	HR		下級生への助言をするとともに、自身の研究計画に対するメタ認知を得る。計画書第2稿提出日7/6、⇒7/9で使用。
	9	木	調査探究	調査探究講座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	2年正副担任、3年副担任、学年付	第一体育館	SSH部(大橋)	文献・アンケート・実験という調査方法の提示データの示し方、統計処理の仕方
	16	木	調査探究	調査探究実践④	研究計画書完成	これまでの議論や講座、3年生と教員からの添削を受けて、今年度の研究計画を完成させる。	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		計画書完成版を授業後提出。終業式までに返却。
	23	木	海の日								
	30	木	7カット								
8月	6	木	夏季休業中(各自の研究活動)								
	13	木									
	20	木	論文作成	論文作成講座①	2学期からのゼミ活動と作成資料について	ポスターに盛り込むべき内容の解説	全	2年正副担任、3年副担任、学年付	1体	SSH部(阿部)	2学期のガイダンスも兼ねる。
	27	木	学校祭終日準備								※ポスターの提出は11/26(木)9、10月中のSS情報Ⅱにて作成指導
9月	3	木	実力テスト								
	10	木	論文作成	論文作成演習①	ルーブリックで議論(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	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		※ルーブリック項目a～e 内容面 5人 今年度はポスターを検討対象とする
	17	木	論文作成	論文作成演習②	ルーブリックで議論(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	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		※ルーブリック項目a～e 内容面 5人
	24	木	論文作成	論文作成演習③	ルーブリックで議論(修正版検討)	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	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		※ルーブリック項目a～e 内容面＋デザイン 10名
10月	1	木	論文作成	論文作成講座②	結果・考察・結論	データ取り扱い・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	2年正副担任、3年副担任、学年付	第一体育館	SSH部(室井)	
	8	木	月曜授業								
	15	木	論文作成発表演習	論文作成講座③表現講座①	ルーブリックの議論についてポスター作成につて	仮説と検証方法等についてのゼミでの一連の議論を踏まえ、ゼミの進め方、作成資料について考える。	全	2年正副担任、3年副担任、学年付	第一体育館	SSH部(阿部)芸術科(相沢)	
	22	木	論文作成	論文作成演習④	ルーブリックで議論(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	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		※ルーブリック項目f、g、h 内容面 5人
	29	木	論文作成	論文作成演習⑤	ルーブリックで議論(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	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		※ルーブリック項目f、g、h 内容面 5人
11月	5	木	論文作成	論文作成演習⑥	ルーブリックで議論(修正版検討)	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	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		※ルーブリック項目f、g、h 内容＋デザイン 10名
	12	木	修学旅行								※ポスターの提出は11/26(木)9、10月中のSS情報Ⅱにて作成指導
	19	木	実力テスト								
	26	木	発表演習	表現講座②	口頭発表(ポスター／スライド)の仕方	ポスター発表時の留意点・スライド発表演習の説明	全	2年正副担任、3年副担任、学年付	講堂	2学年国語科・SSH部(阿部)	ポスターセッション用成果物 提出締切日
12月	3	木	期末テスト								
	10	木	発表演習	プレゼンテーション演習①		2ゼミ合同でポスターセッション①	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR		5人(1人8分)×教室4面 前半20人
	17	木	発表演習	プレゼンテーション演習②		2ゼミ合同でポスターセッション②	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR		5人(1人8分)×教室4面 後半20人
	24	木	終業式								※1/13までにスライドとポスターのデータ提出11、12月中のSS情報Ⅱで作成指導
	31	木	冬季休業中								
1月	7	木									1/8(金)始業式に口頭発表形式の選別に向けたアンケート実施(SHR)
	14	木	発表演習	プレゼンテーション演習③		2ゼミ合同でスライド発表①	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		2ゼミ合同(20名)で実施スライドを印刷したものを手持ちで見せながら説明する。各回3名(1人15分以内/質疑応答込み) 質疑・改善意見をコメントシートにも記入させる。
	21	木	発表演習	プレゼンテーション演習④		2ゼミ合同でスライド発表②	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		
	28	木	発表演習	プレゼンテーション演習⑤		2ゼミ合同でスライド発表③	ク	2年正副担任、3年副担任、学年付	HR等		
	30	土	SSH研究成果発表会								
2月	4	木		アンケート	SSHアンケートの実施		ク	正副担任	HR		
	11	木	建国記念日								
	18	木	学年末テスト								
	25	木	論文作成	論文作成演習⑦	サマリーの英訳	ピアエディティング	ク	正副担任	HR	2学年英語科	国際性育成の一助 2/4 SS情報Ⅱで予告
3月	4	木		総括	改めて「課題研究」とは		全	2年正副担任、3年副担任、学年付	講堂	大橋・阿部	
	11	木	生徒休業日								
	18	木	学問探究講義								論文 提出日 19日(金)教科横断(SS情報Ⅱ・現代文)で作成指導
	25	木	春季休業中								

課題研究 論文(レポート)に要する素材に関するルーブリック

2020/8/20

2学期のゼミ活動では、ポスターを作成していきませんが、最終的には論文を書いてもらうため、あらかじめ配布します。さらに、下記の評価項目a～hの内容は、ポスターに記載する項目に含まれてくるため、ポスター作成時にこのルーブリックも参考にしてください。

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結果と結論に関すること		
	a	b	c	d	e	f	g	h	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数(参考文献数)が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が二つである。	・aであげた周辺情報のうち、自身の研究との位置関係が明確なものが半数を超える。	・社会的意義、学術的価値の範囲が小さくコミュニティに限定されている。	・a～cを背景として仮説を設定しているが、独創性を欠く。	・dの仮説を客観的事実に基づいておおよそ適切に検証することができているが、実験回数など十分でない点も散見される。	・データの量も十分に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、論理的破綻が見られる。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっているが、やや論理性に欠け、同意しかねる部分がある。	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が一つである。	・aであげた周辺情報のうち、自身の研究との位置関係が明確なものが半数を下回る。	・社会的意義が見られず、学術的価値も個人の趣味の域を出ない。	・a～c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くない。	・結果に基づいて、先行研究等に触れておらず、論理的破綻も見られる。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっているが、同意が得られない。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	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	
	・自分の研究の周辺情報(先行研究など)の調査数が三つを超えている。	・aであげた周辺情報と自身の研究との位置関係が全て明確である。	・社会的意義が適用でききる範囲が広く一般的に通ずるものである。あるいは学術的価値も新規性が高い。	・a～cを背景として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、d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、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。	・考察を踏まえたと仮説の検証となっており、論理性も高い。	
評価項目	周辺情報(先行研究)あるいは最も近い情報)の把握	周辺情報(先行研究)と自分の研究との位置関係の把握	研究の社会的意義あるいは学術的価値	仮					

サンプル

R2年度 栃木高校 課題研究Ⅱ ゼミ活動行動評価 記入シート

提出は11月5日(木)のゼミ活動終了後に提出下さい。毎週のゼミ活動では、メモ欄をご活用ください。

担当の先生のお名前

ゼミ

通し番	ゼミ	組番	氏名	ゼミ長◎・ 副ゼミ長○	評価項目	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	ゼミ
					内容	主体的な関わり が見られるか。	班員の発表から 課題を見いだし、 適切に批評でき ているか。	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。	異なる立場から の主張に適切に 対応できている か。	
記入例			栃木 太郎			2	1	3	3	備考(メモ的に何かありましたら・・・) 良い改善案を提案していた。多くの指摘に冷静に対応していた。前回より発言が増えてきた。声が小さい。
1	A	1	1	栃木 一郎						
2	A	1	2	栃木 二郎	◎					
3	A	1	3	栃木 三郎						
4	A	1	4	栃木 四郎						
5	A	1	5	栃木 五郎						
6	A	1	6	栃木 六郎						
7	A	1	7	栃木 七郎	○					
8	A	1	8	栃木 八郎						
9	A	1	9	栃木 九郎						
10	A	1	10	栃木 十郎						

R2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	主体的な関わりが見られるか。	可	良	優
課題発見力 批判的思考力	班員の発表から課題を見いだし、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られない。	・班員の発表に課題や問題点を見つけられる。 ・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	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。	・提案したがわかりにくい説明である。 ・発表者への提案がない。	・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。
ストレス耐性 国際性 多様性の理解	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、9月～11月間のゼミ活動(論文作成演習)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)】と、11月に提出させる【個人ファイル(ポートフォリオ)】をご参考下さい。

※「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(論文作成演習)終了後、11月に1枚提出してください。

1年生 SSH アンケート結果(抜粋)

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。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	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る	かなり身についている
1) 基本的な公式や知識を記憶すること	2%	12%	54%	31%
2) 記憶した公式や知識を活用すること	3%	20%	48%	29%
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%	25%
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%	21%	48%	29%
5) グラフから情報を正しく読み取ること	0%	17%	57%	26%
6) グラフを正確に描画すること	0%	24%	49%	27%
7) 原因と結果に関連性を見いだすこと	0%	17%	50%	33%
8) 物事のもついろいろな特徴を見つけること	1%	16%	56%	27%
9) 物事に課題を見いだすこと	2%	24%	49%	26%
10) 課題の原因を見いだすこと	1%	23%	46%	30%
11) 課題解決の可能性を様々な観点から考えること	2%	24%	46%	28%
12) 課題の解決方法を提案すること	2%	21%	53%	25%
13) 仮説を立てて物事を考えること	3%	25%	44%	28%
14) 異なる分野間に、考え方の共通点を見いだすこと	2%	26%	47%	25%
15) 異なる考えどうしの関係性を見いだすこと	3%	21%	53%	24%
16) 他の人が思いつかない発想でアイデアを出すこと	10%	40%	33%	17%
17) 理解を深めるために適切な質問をすること	3%	31%	44%	22%
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%	26%	44%	25%
19) 対立する意見どうしをまとめ、合意を得ること	5%	34%	44%	17%
20) 文章を要約すること	6%	29%	41%	24%
21) まとまりのある長い文章を書くこと	5%	31%	47%	18%
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%	27%	50%	18%
23) 他者に物事をわかりやすく説明すること	4%	25%	48%	23%
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	12%	36%	38%	14%
25) 直面する状況を的確に把握すること	1%	23%	54%	22%
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	1%	15%	53%	30%
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	3%	30%	45%	22%
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	8%	43%	32%	18%

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。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	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)「オープニング講座」(6/4) ～課題研究と調べ学習との違い～	2%	6%	68%	24%
2)「発想法演習」(6/11) 各HRにて ～マインドラート・マッピング・計画書の書き方～	3%	12%	63%	22%
3)「テーマ設定と検証方法講座」(7/2) ～テーマを見直す視点、実験・アンケートの留意点～	2%	9%	60%	29%
4)「テーマ・仮説の見直し」(7/9) 各HRにて	2%	10%	62%	25%
5)「先輩の視点を生かして研究計画書を練り直す」(7/16)	3%	13%	47%	36%
6)「統計学講座」(9/17)	3%	16%	57%	24%
7)「夏の活動報告」(9/24・10/1) ～結果・まとめの議論～	2%	12%	60%	26%
8)「宇都宮大学学問探究講義」(10/15)	7%	15%	42%	36%
9)「質問力向上講座」(10/22)	2%	11%	55%	32%
10)「SS 校外研修事後報告会」(11/19) ～各コースの発表・研修の共有～	1%	7%	45%	47%
11)「考察と結論に関する講座」(11/26)	3%	9%	58%	31%
12)「論文の考察と結論部分についての話し合い」(12/10・17)	1%	9%	58%	32%

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。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	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 ついている	かなり身に ついている
1) 身の回りの物事から課題を見出す	1%	19%	61%	19%
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%	22%	62%	14%
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%	24%	49%	22%
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%	43%	39%	14%
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%	37%	47%	12%
6) 実証可能な仮説を立てる	1%	12%	64%	24%
7) 仮説を検証するために適切な方法を講じる	1%	12%	66%	20%
8) 仮説を検証するための客観的データを得る	2%	21%	53%	23%
9) 探究に必要な図・グラフを作る	4%	32%	44%	21%
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%	13%	61%	24%
11) 仮説に基づく結論を得る	1%	12%	65%	22%
12) 自身の研究を通し、そこから新たな課題を導く	3%	27%	55%	14%
13) 自身の研究を、論文やレポートにまとめる	3%	37%	47%	14%
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	18%	50%	26%	6%
15) 自身の研究を、ポスターにまとめる	20%	52%	24%	4%

16) 自身の研究を相手にわかりやすく的確に伝える	3%	28%	57%	12%
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	1%	15%	61%	23%
18) 他者からの反論や自分と異なる意見を大切に考えて考える	0%	11%	53%	35%
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	0%	15%	59%	26%
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%	12%	55%	30%
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%	14%	52%	32%
22) パソコンとその周辺機器を適切に操作する	3%	24%	41%	32%
23) 情報を扱うときに必要なモラルやマナー	0%	12%	48%	39%
24) ワード・エクセル・パワーポイントの、基本的な操作方法	5%	21%	44%	30%
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	1%	14%	57%	27%
26) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるためワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	5%	32%	40%	22%
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	7%	44%	39%	10%
28) 表やグラフを作成し、データを分析する	5%	35%	43%	17%

Q12 「課題研究Ⅰ」・「SS 情報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。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	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	2%	12%	59%	27%
2) グループでの話し合いや討議に積極的に参加できた	0%	13%	50%	36%
3) 計画的に探究活動に取り組めた	5%	33%	44%	18%
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%	13%	59%	26%
5) 科学的な見方や考え方の大切さを理解できた	2%	12%	51%	35%
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%	20%	50%	28%
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	3%	28%	50%	19%
8) 未知の物事の仕組みを知りたいと思うようになった	3%	15%	48%	34%
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	3%	29%	45%	23%
10) 物事を論理的に考えようとする姿勢が身についた	2%	19%	50%	29%
11) 自分の進路を考察するきっかけ（材料）となった	12%	30%	39%	20%
12) 将来、より深く学んでみたいと思う分野を発見できた	15%	35%	34%	16%
13) 自分の進路をより深く考えるようになった	9%	20%	37%	35%

2年生 SSH アンケート結果(抜粋)

Q9 以下の項目について、1年生の終わり(令和2年3月頃)と比較して、どの程度身についていると思いますか。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	まったく身に ついていない	あまり身に ついていない	身に ついてる	とても身に ついてる
1) 基本的な公式や知識を記憶すること	3%	16%	54%	27%
2) 記憶した公式や知識を活用すること	3%	25%	50%	23%
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%	18%	55%	25%
4) 情報を図や表にまとめること	3%	21%	52%	24%
5) グラフから情報を正しく読み取ること	2%	16%	58%	24%
6) グラフを正確に描画すること	3%	20%	55%	22%
7) 物事を客観的に捉えること	1%	16%	57%	26%
8) 原因と結果に関連性を見いだすこと	1%	11%	63%	24%
9) 物事に課題を見いだすこと	0%	20%	54%	25%
10) 課題の原因を見いだすこと	1%	18%	56%	25%
11) 論理的に物事を考えること	2%	16%	53%	29%
12) 物事を批判的に考えること	2%	15%	52%	31%
13) 課題の解決の可能性を様々な観点から見いだすこと	1%	23%	54%	21%
14) 仮説を立てて物事を考えること	3%	25%	54%	18%
15) 異なる分野間に、考え方の共通点を見出すこと	2%	26%	56%	16%
16) 仮説を立てて物事を考えること	3%	27%	53%	18%
17) 他の人が思いつかない発想でアイデアを出すこと	7%	39%	41%	13%
18) 異なる考えどうしの関係を見出すこと	3%	25%	56%	16%
19) 異なる意見に根拠を示して批判する	2%	20%	55%	23%
20) 対立する意見どうしをまとめ、最適解を考えること	2%	31%	49%	18%
21) 文章の要約をすること	6%	32%	44%	18%
22) まとまりのある長い文章を書くこと	5%	31%	51%	13%
23) 主張とその根拠を明示して筋の通った文章を書くこと	3%	29%	52%	17%
24) 他者に物事をわかりやすく説明すること	4%	24%	52%	20%
25) 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	6%	32%	42%	21%
26) 直面する状況を的確に把握すること	1%	17%	59%	23%
27) 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	2%	14%	59%	25%
28) 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%	23%	48%	25%
29) 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	10%	35%	41%	14%

Q10 本年の SSH の以下の講義は、あなたが課題研究を進めるうえで有意義でしたか。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	全く有意義で なかった	あまり有意義 でなかった	やや 有意義だった	大変 有意義だった
1) 「リスタート講座」(6/4) ～課題研究計画作成の留意点・物品購入手続きの仕方～	4%	16%	56%	23%

2)「ゼミの進め方講座」(6/11) ～テーマ設定と検証方法に関する留意点・ゼミ活動の説明～	2%	15%	56%	28%
3)「ゼミ活動①【仮説と検証方法】」(6/18・6/25) ～ガイドを用いた研究計画書のブラッシュアップ～	4%	13%	55%	28%
4)「1年生の計画書への助言」(7/2) ～1年生へのアドバイスおよび自身の研究計画の練り直し～	4%	12%	53%	31%
5)「データの取り扱い方」(7/9) ～統計の観点・データの示し方・論文検索の仕方～	3%	13%	50%	35%
6)「2学期のゼミ活動と作成資料(ポスター)について」(8/20) ～ポスターに盛り込むべき内容の解説～	3%	10%	53%	34%
7)「ゼミ活動②」(9/10・17・24) ～ループリックを用いた「仮説・検証方法」の改善～	3%	15%	49%	33%
8)「結果・考察・結論 講座」(10/1) ～結果・考察・結論の書き分けに関して～	3%	12%	47%	39%
9)「ゼミの進め方・ポスター作成についての講座」(10/15) ～活動の振り返り・ポスターデザイン～	4%	10%	53%	33%
10)「ゼミ活動③」(10/22・29・11/5) ～ループリックを用いた「結果・考察・結論」の改善～	2%	12%	50%	36%
11)「表現講座」(11/26) ～口頭発表(ポスター/スライド)の注意点～	4%	10%	54%	33%
12)「プレゼンテーション演習①～⑤」(12/10～1/28) ～ポスターセッション・スライド発表～	4%	10%	44%	42%

Q11 課題研究の実践(1年生のはじめから今まで)で、以下の点はどの程度身につきましたか。

	あてはまる欄の数字をマークする			
	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)身の回りの物事から課題を見出す	2%	19%	62%	18%
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	3%	23%	56%	18%
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	2%	19%	52%	27%
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	3%	24%	54%	19%
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有用性を把握する	4%	26%	49%	21%
6)実証可能な仮説を立てる	3%	11%	56%	30%
7)仮説を検証するために適切な方法を講じる	2%	14%	55%	29%
8)仮説を検証するための客観的データを得る	3%	14%	52%	31%
9)探究に必要な、図・グラフを作る	2%	13%	48%	36%
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%	11%	58%	29%
11)仮説に基づく結論を得る	2%	12%	51%	35%
12)自身の研究を通し、そこから新たな課題を導く	4%	18%	51%	27%
13)自身の研究を、論文やレポートにまとめる	2%	14%	54%	29%
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%	16%	46%	36%
15)自身の研究を、ポスターにまとめる	2%	10%	47%	41%
16)自身の研究を相手にわかりやすく的確に伝える	4%	18%	50%	29%
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%	14%	57%	26%
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%	55%	36%
19)ものごとを思いつきや感情からではなく客観的に評価する	2%	12%	52%	34%

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%	54%	27%
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%	12%	55%	31%
22) パソコンとその周辺機器を操作する	2%	16%	48%	34%
23) 情報を扱うときに必要なモラルやマナー	1%	8%	52%	39%
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%	10%	49%	39%
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	1%	10%	51%	38%
26) 研究の成果を論理的にわかりやすくまとめるため、ワード・エクセル・パワーポイントなどを活用する	1%	11%	51%	37%
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こと	3%	16%	54%	28%
28) 表やグラフを作成し、データを分析する	2%	14%	48%	36%

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

	あてはまる欄の数字をマークする			
	全くあてはまらない	あまりあてはまらない	まああてはまる	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%	15%	54%	27%
2) ゼミにおける討議に積極的に参加することができた	2%	23%	50%	25%
3) 計画的に探究活動に取り組めた	4%	21%	52%	24%
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%	14%	51%	32%
5) 科学的な見方や考え方の大切さを理解できた	4%	15%	50%	31%
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	4%	20%	51%	26%
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	4%	27%	47%	21%
8) 未知の物事の仕組みを知りたいと思うようになった	5%	26%	39%	29%
9) 未知の物事の仕組みを考えるようになった	6%	28%	42%	24%
10) 物事を論理的に考えようとする姿勢が身についた	3%	18%	51%	28%
11) 自分の進路を考察するきっかけ（材料）となった	16%	34%	36%	14%
12) 将来、より深く学んでみたいと思う分野を発見できた	15%	37%	36%	12%
13) 自分の進路をより深く考えるようになった	13%	27%	39%	20%

平成２９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４年次
令和３年３月発行

発 行 所
〒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