

証明や問題演習を行うことで、視覚的・直感的な思考に走ることなく論理を積み重ねていく力を身に付けられるようにした。

(5) 評価と課題

講義形式による教師からの知識伝達や解説だけでなく、生徒間での意見交流や教え合いの場面を設けたことは、生徒の学びへの姿勢や理解の質を高める上では有効な手法の一つであったように考える。一方で、特に「整数の性質」において顕著であったが、一般化するための証明を扱う際に理解が追い付けない生徒が一定数おり、そういった生徒は本質を理解しないままに問題を解くためのプロセスだけを覚えようとする傾向があるように感じられる。そのような点を踏まえ、授業の手法や生徒にさせる取組の内容についての改善、及び生徒の理解をより広く担保するための取組の検討を要するのではないかと考える。

5. 学校設定科目「SS数学B」

(1) 科目の特徴

「数学B」の内容に加えて、「数学Ⅲ」の式と曲線および複素数平面を学習する。最初に数列を学習することにより、「SS数学Ⅱ」の後期に学ぶ数列の極限の学習に対応できるようになっている。また、「数学B」の学習後、早期に2次曲線を学ぶことにより、「SS数学Ⅱ」における微分法の曲線への応用の理解を深めることができる。

(2) 年間指導計画

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のための休校) (数学B) 数列	2 学 期	10月	(数学B) 空間のベクトル
	5月	・等差数列と等比数列		11月	
	6月	(数学B) 数列		12月	
	7月	・いろいろな数列～数学的帰納法 (数学B) 平面上のベクトル	3 学 期	1月	・2次曲線～媒介変数表示と極座標 (数学Ⅲ) 複素数平面
	8月	・ベクトルとその演算～ベクトルと平面図形		2月	
9月		3月			

(3) 実施方法

具体例から規則性を考えて一般化を行ったり、既習事項のより高度な次元への拡張を考えたりすることで、知識の習得だけでなく、知識と知識をつなぎあわせながら考える力を育成することを目的とした。この目標の達成に向けて、生徒たち自身の力による一般化・拡張を目指し、教科書で結果を確認する前に、ヒント等を適宜与えながら考える時間を確保した。また、生徒同士で意見を交わしたり、お互いに説明し合ったりする機会を積極的に設け、思考の深化を図った。

(4) 具体的な実施内容

数列では「規則性を捉え一般化すること」を、ベクトルでは「ベクトルという視点と他の視点(ユークリッド幾何学・デカルト座標系)の関わり」「平面から空間への拡張」をテーマに、例えば次のような場面で、思考する機会を積極的に設けた。

- ・[数列]等差数列の一般項の立式の仕方を踏まえて、等比数列の一般項を自らの力で立式する。
- ・[数列]一般項を用いて、和を一般化した表現を考える。(Σ)
- ・[数列]既習の数列(等差・等比・階差利用)の規則をどのように文字で表現するか考える。(漸化式)
- ・[ベクトル]座標系における図形の表現(x, yの方程式)の仕組みをもとに、ベクトルを用いた図形の表現(ベクトル方程式)とは何かを理解する・説明する。
- ・[ベクトル]平面における問題(点の一致、一直線上にある3点、交点の位置の表現、垂直の判定等)が、ユークリッド幾何学・デカルト座標系を用いるとどのように解決できるかを考える。また、対応する空間における問題では同じ解法が活かせるか、平面の解法と異なる部分はどこか考える。
- ・[ベクトル]x, yの方程式やベクトル方程式での表現法を踏まえ、平面図形と空間図形がどのように対応しているかを比較する。(「平面における直線」の拡張が「空間における平面」である等)

(5) 評価と課題

つながりを意識した展開やそれを踏まえた学習順序の工夫によって、知識と知識をつなげる視点を提示し考えさせるという取組は、特徴を捉える力を養ったり、物事を多角的に見る力を培ったりする上で有用であった。また、今後の学びにおいて、さらなるつながり(例えば、「数学Ⅲ：冪関数の微分」における数

学的帰納法を用いた別解等)を自分で模索する姿勢にも結び付くと考える。一方、生徒たち自身の力で一般化・拡張などを行うためには、時間が必要となる。そのため、問題演習時間の確保等が課題である。

V. S S部(科学部)の活動

本年度の部員数は44名(1年14名,2年13名,3年生16名)であった。部員の8割近くがS Sコースに在籍しており、S S部での研究活動の経験を、S Sコースでの「S S課題研究」にも活かすことができた。

① 課題研究活動

大学および企業連携で内容の深化を図り、研究成果を全国高等学校総合文化祭、日本学生科学賞、高校生科学技術チャレンジ(JSEC)、全国高校生理科・科学論文大賞等で発表している。本年度の顕著な成績としては、数学班の研究論文「因数の項数が等差数列で与えられる多項式の展開式の項数」が第18回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2020)で入選を果たした。(後述) 現在の研究テーマ等は次のようなものである。

物理班:「彦根城などの石垣の組み方による地震強度について」

化学班:「ゲル法を用いた酒石酸カルシウムの鏡像異性体の分離検討」

生物班:「メダカの逃避行動について」

地学班:「琵琶湖の全層循環のモデル実験」

数学班:「因数の項数が等差数列で与えられる多項式の展開式の項数」

第18回高校生科学技術チャレンジ(JSEC2020)入選

② 科学オリンピック等に向けての取組

本年度は多くの関連大会が新型コロナウイルス感染予防により中止となったこともあり、本校からの受験者は出なかった。次年度は、受験者の増加とともに、上位入賞者を生み出す取組を強化したい。また、科学の甲子園滋賀県予選には、2チームが出場した。

③ 地域への科学の普及活動

コアSSH事業での研究成果を活かし、地域の高校科学部および大学の研究発表の場としての「彦根東サイエンスフェスティバルI・II」を、S Sコースの生徒と協力して実施している。昨年度はコロナ感染予防のため中止となった。

物理班

本年度は1年生の入部者が2名で、全体として3名が課題研究を中心に活動した。現在「彦根城などの石垣の組み方による地震強度について」を研究テーマとして課題研究活動を行っている。彦根城の石垣の組み方をモデル化して、地震の横揺れに対する強度のデータをとり考察を行うことにより、地震に強い理想的な石垣の組み方を求めることを目標にしている。次年度は、部員の数を増やして、活動を活性化したい。

化学班

11名の部員が学年ごとに研究テーマを設定し活動した。3年生は8月に、高知県で行われた全国高等学校総合文化祭自然科学部門(コロナ禍によりWeb総文に変更)で、「 β -シクロデキストリンが及ぼす消泡性への影響」の研究について発表した。また2年生は第74回滋賀県児童生徒科学研究発表大会で「酒石酸カルシウムの鏡像異性体の結晶化分離検討」について口頭発表を行い、県知事賞(1位相当)を受賞した。1年生は「金属樹の方向制御」について課題を設定し、取り組んでいる。

生物班

昨年度より、中庭の池で飼育しているメダカ(彦根市内で採取)を利用して、その逃避行動を調べている。結果をまとめて論文とし第64回滋賀県学生科学賞県展で発表したところ、佳作として入選した。また、第74回滋賀県児童生徒科学研究発表大会において口頭で発表を行い、読売新聞社賞を受賞した。興味深いデータを得られているので今後の発展に期待している。また、校内で採取できるダンゴムシを用いた研究にも取り組む計画である。このように、全国レベルでの発表会で良い成果を挙げることを目標に研究に取り組んでいる。

地学班

1年生6名,2年生3名で、昨年度末から琵琶湖の全層循環のモデル実験に取り組んでいる。全層循環は俗に「琵琶湖の深呼吸」と呼ばれ、冬の冷え込みにより表層水が湖底まで到達し、酸素に富む水塊が湖底にもたらされる現象である。水温、表面を吹く風、日照等の様々のパラメータを変えてモデル実験を行っている。陸水領域の実際の研究機関である琵琶湖環境科学研究センターを訪れ、モデル実験を見学する

とともに、実際の観測装置を見せていただき、様々な話をお聞かせていただいた。

夏にはペルセウス座流星群の観測も行い、眼視や双眼鏡や天体望遠鏡を活用した。

数学班

1年生1名、2年生2名で課題研究に取り組んだ。研究テーマは、「因数の項数が等差数列で与えられる多項式の展開式の項数」で、カタラン数の応用に関する研究である。論文は、第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞と第18回高校生科学技術チャレンジ（JSEC2020）に応募した。JSEC2020では、全国から寄せられた217の作品中、75作品の「入選」に選ばれた。

B. 科学的素養と探究心ならびに国際性をすべての生徒に育成する取組

ア. 仮説

第1学年全員および第2学年理系生徒を対象にした学校設定科目「SS化学」「SS生物」「SS物理」にて、実験実習を多く実施し、実験や観察の手法を学び、探究活動や発展的な内容を取り入れながら理解を深められるように工夫した指導を行うことは、科学的素養を高めることに効果的である。また、第1・2学年全員を対象に学校設定科目「LSP.Element」「LSP.Advance」にて、課題研究での活用を意識した上での取組は、情報機器の活用力、データ処理能力、およびプレゼンテーション力の習得に大いに効果的である。

「リーダーシッププロジェクト」事業のひとつとして、第1学年全員に対して「論理的思考力の育成プログラム」を滋賀大学との高大連携として実施することは、深い学びに向かう素養や批判的思考力を涵養する。また、第2学年全員に対して「LSP課題研究」を取り組ませることにより、課題研究により培われる様々な力を生徒全員につけることができる。

希望者を対象とした自然科学と科学技術に関する興味・関心をもたせ理解を深めさせる取組や「SSHオーストラリア連携校研修」「SSHアメリカ連携校研修」などの国際性や実践的英語力を育成する取組は、国際舞台で実践力を備えたGlobal Scientistとしての素養を育成することに効果的である。

イ. 研究内容・方法・検証

学校設定科目「SS化学」「SS生物」「SS物理」「LSP.Element」「LSP.Advance」の研究開発、全校生徒および希望者対象に国際性を育成する取組の研究開発について、以下に検証する。

I. 学校設定科目「SS化学」「SS生物」「SS物理」「LSP.Element」「LSP.Advance」の研究開発（カリキュラム開発）

1. 「SS化学」

(1) 科目の特徴

発展的な内容（教科書の発展、参考、コラム欄に記載された学習指導要領に含まれていない事柄など）を積極的に授業に取り入れ、人間の日常生活に化学がどのように関わっているかを知り、また化学の将来（これからの研究や今後生じるであろう課題）について考える機会とする。

授業では作成プリントに加えて、ICT機器を活用する。

(2) 年間指導計画

〔1年全員・週2単位〕

学習計画	学習内容	学習計画	学習内容
1 学 期	4月 (新型コロナウイルス感染予防のため休校) 物質の構成(課題による自学)	2 学 期	10月 酸と塩基、水の電離と水溶液pH 中和反応、塩
	5月 物質の構成粒子、粒子の結合(イオン結合) (課題による自学)		11月
	6月 物質の構成～粒子の結合(イオン結合)		12月 酸化と還元、酸化剤と還元剤
	7月 粒子の結合(共有結合、金属結合)	3 学 期	1月 金属のイオン化傾向、電池
	8月 物質質量と化学反応式		2月 電気分解、金属の精錬
9月	3月		

〔2年理系生徒全員・週2単位〕

学習計画	学習内容	学習計画	学習内容
1	4月 (新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2	10月 化学反応の速さとしくみ

学 期	5月	化学基礎の復習(課題による自学)	学 期	11月	化学平衡	
	6月	状態変化, 気体の性質		12月	周期表	
	7月	個体の構造, 溶液の性質		3 学 期	1月	非金属元素
	8月	化学反応と熱・光エネルギー			2月	金属元素(1, 2族および典型元素)
9月			3月			

[3年理系生徒全員・週4単位]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容	
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2 学 期	10月	芳香族化合物	
	5月	遷移元素の単体と化合物(Webによる)		11月	有機化合物と人間生活	
	6月	無機物質と人間生活(Webによる)		12月	高分子化合物	
	7月	有機化合物の特徴と構造		3 学 期	1月	化学の発展的な内容
	8月	炭化水素			2月	
9月	酵素を含む有機化合物	3月				

(3) 実施内容

課題研究に必要な実験の操作技術および化学知識, 思考力の習得を目的として, 探究的な内容を加味した生徒主体の実験実習を実施した。研究論文の作成につながるような内容のレポート作成にも取り組んだ。

(4) 評価と課題

4～5月が休校となっていたため, 例年と比較して実験回数は確保できなかったが, 少ない回数でも実験技術や考察力が習得できるよう, 事前・事後の解説に工夫を行った。実験自体は, 生徒自らが考えながら主体的に取り組めるような展開を心掛けられた。実験レポートの内容については, 生徒の考察力を向上させるべく, 思考・表現の力を要するものを多用するように努めた。大学入試制度が変化する中で, 生徒が身に付けるべきことを授業で展開できているかを継続的に確認しながら取り組む必要がある。

2. 「SS生物」

(1) 科目の特徴

1年次では, 現行学習指導要領の「生物基礎」で取りあげられている「生物と遺伝子」「生物の体内環境の維持」「生物の多様性と生態系」を中心に, 発展的な内容として現行学習指導要領の「生物」の「細胞と分子」「代謝」「遺伝情報の発現」を一部取り入れて実施する。日常生活や社会との関連を図りながら, 生命倫理に関する知見を深めるとともに, 生物や生物現象への関心を高め, 生物学的に探究する能力と態度を育てる。

3年次では, 現行学習指導要領の「生物」で扱われている内容のうち, 1年次で学習した「細胞と分子」「代謝」「遺伝情報の発現」の一部を除く内容を実施する。1年次と同様に, 日常生活や社会との関連を図りながら, 生命倫理に関する知見を深めるとともに, 生物や生物現象への関心を高め, 生物学的に探究する能力と態度を育てる。また, 発展的な生物学の知見についても適当な分野で扱うこととする。

(2) 年間指導計画

[1年全員・週2単位]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2 学 期	10月	生物の体内環境
	5月	生物の多様性と共通性(本校で作製し		11月	植生の多様性と分布
	6月	動画を使用して自宅学習)		12月	
	7月	細胞とエネルギー		3 学 期	
	8月	遺伝子とその働き			2月
9月	3月				

[3年理系希望者・週5単位]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2	10月	個体群と生物群集・生態系

学期	5月	細胞と分子，代謝（本校で作製した動画を使用して自宅学習） 遺伝情報の発現 有性生殖・動物の発生 植物の発生，植物の環境応答 動物の反応と行動	学期	11月	生物の進化 生物の系統 生物の発展的な内容
	6月			12月	
	7月			3月	
	8月			2月	
	9月		学期	3月	

(3) 実施内容

「生物基礎」「生物」の内容を基本に一部発展的な内容も扱い，実験実習を重視して探究心の育成を目指す。自然科学各領域の基礎の理解と探究の技法の習得を目指した取組とする。また，課題研究につながる実験の基礎として，特にデジタル顕微鏡を用いた観察実習の基本操作の習得に重点を置き，探究的な内容を加味して実施した。電子黒板を用いて授業を展開し，ICTを取り入れた授業を目指した。適宜，写真や動画を投影することにより，視覚的な情報を増やして理解の深化に努めた。本年度はコロナ禍にあり，グループワークなどは差し控えることとなったが，授業中の発問等で考えさせる機会を設けるように努力した。分子生物学や免疫学の進歩とともに，「科学を学ぶ，科学を活用する」前提となる生命倫理の重要性が増している。ES細胞やiPS細胞の利用について，単なる知識として示すのではなく，その技術のメリット・デメリットについて考える機会を設け，科学技術の進歩がもたらすものを倫理的な観点で検討した。また，生殖医療についても触れ，将来自分が直面するかもしれない科学技術の一端を学び，そこで問題となる点を検討して，各自の科学リテラシーの力がつくように努めた。

(4) 評価と課題

生物分野に関する実験の手法の基礎と，実験を通して学ぶ姿勢，探究する態度は習得できたと考えている。また，「生物基礎」「生物」の内容を折に少し発展的な内容を取り込むことにより，「生物基礎」「生物」内容をさらに科学的な視点から発展的にとらえることができたと考えている。また，「生物基礎」や「生物」で得られる知識と実際の生物や自分自身の体験などが結びつけやすくなるよう，今後もわかりやすい例示によって，知識と実際の乖離が生じないように努めたい。さらに，生徒の互いの学び合いを促進し，理解の深化を進めたい。

3. 「SS物理」

(1) 科目の特徴

学習内容を系統的なものにするとともに，数学的な手法（微積分等）も用いた物理の理論的な理解を図り，数理融合科目としての研究開発を行う。

(2) 年間指導計画

[2年理系生徒・週3単位]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2 学 期	10月	運動量保存
	5月	物体の運動（自学自習）		11月	円運動・慣性力
	6月	物体の運動		12月	単振動
	7月	力のはたらきとつりあい，運動の法則	3 学 期	1月	万有引力
	8月	剛体		2月	熱，気体の内部エネルギー
	9月	仕事と力学的エネルギー	3月	波の性質（波全般），電気，物理と社会	

[3年理系希望者・週5単位]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2 学 期	10月	電磁気力，ローレンツ力
	5月	音波・光波（Webによる自学自習）		11月	電磁誘導
	6月	音波・光波		12月	交流，原子核
	7月	気体の状態変化，熱機関	3 学 期	1月	物理学が築く未来 等
	8月	電場・電位		2月	
	9月	コンデンサー，電流	3月		

(3) 実施内容

「物理基礎」および「物理」の内容を系統的に編成し、発展的な内容も取り入れる。まずは、物理に関する興味・関心を高める様々な物理現象を紹介するとともに、実験を通して課題研究につながる基本的な技術・技法の習得を図った。また、数学的な考え方を多く取り入れることにより、高大接続としての特徴をもたせた。“公式やパターンを記憶する”のではなく、“自分自身の思考を大切にする”ことを学習の中心に据え、論理的な思考力の育成を図った。主な数理融合分野は下記の通りである。

・物理の運動 ・運動の法則 ・運動量保存 ・単振動 ・万有引力 ・電流 ・電磁誘導 ・交流

(4) 評価と課題

本年度は新型コロナウイルス感染症の拡大に伴う休校措置により、1学期当初はWeb（本校教員の授業動画）による授業形態となった。学校再開後に、基礎的な事項の復習を行ってから、発展的な内容へと進めていった。昨年度以上に、数学を道具として物理の現象を考えさせることにより、論理の展開をスムーズに行うことができ、理解が深まった。微分・積分とベクトルを用いた物理的な思考力は高大接続に繋がる有効な方法となる。次年度も生徒の深い理解へとつながる数学とのリンクを考えていきたい。

4. 「LSP.Element」「LSP.Advance」

(1) 科目の特徴

情報機器および情報通信ネットワークを使って情報を共有・活用するための方法と規則について学び、問題を解決する能力を身につける。また、表計算ソフトを利用して、データ収集後の分析・利用・報告についての方法を学ぶ。また、情報伝達の仕組み、伝達内容の組み立て方や話し方、提示画面の工夫について学び、実践する。

(2) 年間指導計画

[LSP.Element]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2 学 期	10月	情報のデジタル化② 課題研究の為のパワーポイント コミュニケーションとメディア① 課題研究の為のパワーポイント
	5月	情報とメディアの特徴①課題研究の為のワード 情報とメディアの特徴②課題研究の為の検索実習 情報の表現と伝達 n進数 情報のデジタル化① パワーポイントの基礎		11月	コミュニケーションとメディア② 課題研究の為のパワーポイント
	6月			12月	情報通信ネットワークの活用とコミュニケーション① エクセル
	7月		3 学 期	1月	情報通信ネットワークの活用とコミュニケーション② データ
	8月			2月	情報通信ネットワークの仕組み① エクセル中級
9月	3月		情報通信ネットワークの仕組み① エクセル中級		

[LSP.Advance]

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	(新型コロナウイルス感染予防のため休校)	2 学 期	10月	課題研究のための静止画
	5月	情報が社会に及ぼす影響 情報社会における情報システム 課題研究の為のワード 課題研究のための静止画基礎 課題研究のための静止画		11月	課題研究のための静止画
	6月			12月	課題研究のためのアニメーション サイバー犯罪とセキュリティー対策
	7月		3 学 期	1月	課題研究のためのエクセル上級
	8月			2月	よりよい情報社会を目指して 課題研究のためのエクセル上級
9月	3月		情報社会の問題解決		

(3) 実施内容

【情報機器および情報通信ネットワークの活用方法の習得】

本校情報教室において実施した。コンピュータは一人一台を使用した。OS (Windows10) の基本操作を確認した後、情報機器の種類や特徴と、情報通信ネットワークの仕組みの基礎から具体的な活用方法までを、理論と実習を各授業時間に相互に組み合わせることにより、理論の理解や技術習得と問題解決能力の向上を図った。ワード、エクセル、パワーポイントなどを活用して、課題の解決に取り組み、技術の到達度を評価した。特にエクセルの実習では、問題解決能力を養えるような難しい課題に取り組みさせた。情報機器の活用について習熟し、効率的な情報検索の方法や情報通信ネットワークの理論の学習等にも取り組んだ。

【情報機器および情報通信ネットワークの活用方法の習得に係る評価と課題】

以前に比べると、生徒のスマートフォン操作の技術は習熟しており、特にフリック入力を使いこなす生

徒が多いが、パソコンの操作は心許なく、タイピング技術は低いという生徒が増えてきているように感じている。また、新学習指導要領ではプログラミング教育が始まることの影響なのか、中学時代に授業で簡単なプログラミングを経験している生徒は増えてきているが、その分、ワード、パワーポイント、エクセルの実習時間が削られていることが入学時のアンケート調査の結果によって判明した。このアンケート結果を受けて、より基本的で、より実用的なワード、パワーポイント、エクセルの操作の説明に時間を割いた。様々な情報機器やソフトウェアを使用させながら、問題解決能力の向上を促した結果、生徒の習熟度は研究活動を行うのに遜色ないレベルにまで達しつつある。次年度以降も同様に、具体的な事例に対して実践を積み重ね、技術の向上・定着を図りながら、新学習指導要領も見据えたICT教育を進めていく必要がある。

【プレゼンテーションの手法の習得】

本校情報教室において実施した。コンピュータは一人一台を使用した。情報伝達の理論の講義とその実習を各授業時間に相互に組み合わせて、理解・習熟を図った。講義は、コミュニケーションを含めた情報伝達のプロセスと、相手に理解しやすい伝達手段の理解を学習のねらいとした。実習は、プレゼンテーションソフト「パワーポイント」の基本的な使い方、応用としての効果（アニメーション等）のつけ方や組立て方を一通り全員で行った後、自由課題により生徒各自がスライドを作成し、グループ内で発表・相互評価をして、習熟度の確認をした。生徒は確実に知識・技術を習得し、内容の充実した効果的なプレゼンテーションを行うことができた。

【プレゼンテーションの手法の習得に係る評価と課題】

中学校で「パワーポイント」の実習を行っていた生徒は、例年よりは少なかったものの、大半の生徒が中学校までで経験しており、基本的な使い方の習得はもちろん、発展的な使い方（アニメーション・グラフや表の活用）の習得も早かった。また本年度も、グループ内で発表後、優秀作品をクラス全員の前で全体発表し、さらに投票によってベストプレゼンターを選出する「コンテスト形式」を取り入れた。「社会に出てから求められることは、与えられた時間、与えられた人数、与えられたお金の中で最適なパフォーマンスを発揮することである」という話とともに、工夫を加えながら、計画的に作成に取りかかるよう指導した。その結果、テーマも個性的なものも多く、またスライドだけでなく、発表用原稿、質疑応答の準備も含めて、しっかりと時間をかけて取り組んだ生徒も多かった。グループ内発表・全体発表では、どの発表も熱意に溢れており、質疑応答に対しても、臨機応変に対応できていた。今後、個人の作業の時間配分の計画、グループ内での役割分担などを明確化させることを継続課題としたい。また、他教科との教科横断型の学習や課題研究における様々な場面でのさらなる活用につなげていきたい。

II. 全校生徒対象、希望者対象の事業

1. リーダーシッププロジェクト事業

【LSP課題研究（論理的思考力育成プログラム）の部】（第1学年全員を対象）

(1) 目的

これまでにSSHで取り組んできた「SS課題研究」には、生徒の課題設定能力、問題解決能力、考察・分析力、成果をまとめ表現する力など、その基礎・基本的な素養の育成につながる様々な意義がある。これを高校1年生の段階から、また文系理系を問わない全校的な取組へと拡大し、生徒の力をさらに伸ばそうという計画を4年前から開始したが、なかなか当初思い描いていたような活動にはならなかった。この問題を解決するべく、本校では、2年次からのスムーズな課題研究の開始ができるよう「論理的思考力育成プログラム」を3年前から実施している。本年度は、このプログラムのさらなる改善を目指し、昨年度効果的であったと考えられる「新書レポート活動」を中心に立案を行った。またそれに伴い、これまで土台としてきた「論理力トレーニング」を、より「新書レポート活動」とつながるよう改良した。さらに、2年次でのテーマ設定の準備となる活動を年度の末に設け、内容の改善を図った。

(2) 実施方法

問いを生み出すための着眼点や姿勢を育成し、次年度の課題研究に活かしていくことを目指すプログラムとして、以下のように実施した。

- 1回目(6/25)：概要説明「LSP課題研究とは」
- 2回目(7/9)：「論理力トレーニング①」（伝える難しさ）・「新書レポート①」作成
- 3回目(7/16)：「新書レポート①」グループ発表会【夏季休業中：「新書レポート①（改）」作成】
- 4回目(9/10)：「新書レポート①」振り返り

- 5 回目(9/10) : 「新書レポート②」「新書レポート② (改)」作成
- 6 回目(10/15) : 「新書レポート② (改)」発表会
- 7 回目(11/12) : 「論理力トレーニング②」(決めつけ)
- 8 回目(11/26) : 「論理力トレーニング③-1」(根拠)
- 9 回目(12/17) : 「論理力トレーニング③-2」(根拠)
- 10 回目(1/28) : 「論理力トレーニング④-1, 2」(質問)
- 11 回目(3/ 5) : 課題研究の準備 (問いの設定に向けて) -1, 2
- 12 回目(3/ 8) : 課題研究の準備 (問いの設定に向けて) -3
- 13 回目(3/12) : 課題研究の準備 (問いの設定に向けて) -4
- 14 回目(3/18) : 2年生の課題研究発表会の見学

(3) 評価と課題

新型コロナウイルスの影響により、当初の計画とは異なる日程になったものの、内容については計画通りに実施することができた。新書レポート活動とは、新書を1冊読み、それについてのレポートを作成するという活動のことである。「新書」というジャンルに触れ、自分にない知識と出会ったり、論の展開の仕方に触れたりする良い機会となった。また本年度も、「質問(疑問・提案)」を生み出すことを目的として発表会を企画した。色々なレポートに対して生徒が意欲的に質問する機会を作ることができた。昨年度同様、発表会と合わせて「“良い”質問とは何か」を考える活動も実施することにより、「物事を深める」という質問(疑問・提案)の目的を意識させることができた。さらに昨年度の取組を改良し、自分のレポートに対し、自分で質問(疑問・提案)をすることで改良版レポートを作成するという取組も行った。次年度の課題研究においては、この活動がどの程度効果的であったかを検証していきたい。「論理力トレーニング」については、本年度は「批判的思考力」にテーマを絞って実施した。昨年度同様の内容精選だけでなく、具体例を多く取り入れることで、論を読む際の姿勢、着眼点を磨くことができたと考える。ただ、新書レポートより前に実施した方が、2年次の課題研究だけでなく、新書レポート活動にも良い形で結びつけられたのではないかと考える。「課題研究の準備」としては、「具体例を用いて、研究するに値する問いかを考える活動」と「研究をどのように進めるか、具体的な問いに対してその見通しを考えてみる活動」を取り入れた。昨年度の反省を活かして立案したこともあり、この1年次の取組が2年次につながっていくことを強く意識させられる取組となった。これら「論理力トレーニング」と「課題研究の準備」についても、次年度の課題研究において、その効果の検証が必要である。本年度は、これまでの反省を活かし効果的と思われるプログラムの立案まで辿り着けたと考える。今後の課題は、このプログラムが形骸的な取組ではなく、本当に効果的な取組であるか検証することである。

[LSP課題研究(課題研究)の部](第2学年全員を対象)

(1) 目的

これまでにSSHで取り組んできた「SS課題研究」を、文系理系を問わない全校的な取組へと拡大し、生徒の力をさらに伸ばそうという取組を4年前から開始した。このSS課題研究を通して、課題の発見・設定・細分化能力、問題解決能力、考察・分析力、成果をまとめ表現する力など、その基礎・基本的な素養の育成を目指す。また本年度は、昨年度1年生の段階で取り組んだ「論理的思考力育成プログラム」を活かし、「質問(疑問・提案)」による研究の深化を図る。

(2) 実施方法

思考の深化がなかなかうまくいかないという昨年度までの反省を踏まえ、レポートまたはそれに準ずるものを早い段階から作成するという工夫を取り入れた。現状を文字言語化し、それ(以下の計画のレポート①、②)を自分の目で確認することで、改善への具体的な方策を考えやすくすることが目的である。この工夫を組み込んで、以下のように個人別課題研究に取り組んだ。

- 1 回目(6/25) : 概要説明, 研究する「問い」の設定
- 2 回目(7/ 9) : レポート①作成
- 3 回目(7/16) : レポート①進捗状況報告会(グループ)【夏季休業中:「レポート①」作成続き】
- 4 回目(9/10) : レポート①改善トレーニング(「問い」の見直し)
- 5 回目(10/15) : (レポート①を踏まえた) レポート②の作成計画
- 6 回目(10/22) : 講演会【「研究を深め、レポートを執筆するためのいくつかのアイディア」 滋賀県立大学 木村裕准教授】
- 7 回目(11/12) : レポート②作成・レポート②進捗状況報告会(グループ)

- 8 回目 (11/19, 26) : レポート②作成
- 9 回目 (12/10) : レポート②完成
- 10 回目 (1/28, 30) : 発表用ポスター作成
- 11 回目 (3/11) : ポスター発表会リハーサル (グループ)
- 12 回目 (3/18) : 学年発表会 (1 年生が見学)

(3) 評価と課題

新型コロナウイルスの影響により、計画よりも授業の時数が減ってしまいましたが、一連の流れについては計画通りに実施することができた。ただし実施にあたっては、レポート①とレポート②を合わせて1つのレポートとする形に変更した。これは授業時数が減ってしまったことに加え、生徒にとって「問いの設定」と「文字言語化」が難しく、レポート①の作成がなかなか思うように進まなかったことも要因である。「問いの設定がスムーズに進まないこと」は昨年度までの大きな課題であったため、昨年度末の1年生の段階で準備となる授業を行うという対策を講じていたが、新型コロナウイルスの影響で実施できなかった。本年度の1年生に対しては、是非この授業を実施し、2年生での問いの設定に対する効果を検証したい。研究形態については、昨年度同様、「個人で研究を進め進捗状況の報告等をグループで行う」という形をとったことで、各生徒の興味に合わせたテーマ設定ができた、研究の一連の流れを自らの力のみでやり遂げた、という点において大変効果的な取組となった。また、「論理的思考力育成プログラム」の成果として、グループ活動の中で積極的に質疑応答等を行う姿勢は本年度も見受けられた。一方、個人研究であるがゆえに、担当教員1人が受け持つ生徒が10人程度と多く、十分な指導ができないという事態も発生した。特に、昨年度までの反省を踏まえ、担当生徒とより密接に関わって指導・助言を行う仕組み(レポート作成段階で、何度か担当教員に報告に行くというもの)を本年度は設けたが、生徒一人ひとりとの綿密なやり取りを行うには、教員側、そして生徒側ともに時間が足りないという結果が明らかになった。この課題を解決する上で必要となるのが、①課題研究実施に関する時間の確保、②本校教員による指導システムの構築、の2点であると考え。①に対しては、学校行事などとの調整を図りつつ、定期的な活動ができるよう新学習指導要領で設定される「総合的な探究の時間」を活用し、週時程内での活動として年間計画を立てていくことが必要となる。②に対しては、生徒が陥りやすい具体的な失敗例と、それをどのような指導・助言によって修正するかといったポイントを整理した簡単なマニュアルの作成が効果的であると考え。本年度の生徒の様子から、研究の深化には教員の適切な指導が必要不可欠であると判断できたが、限られた時間の中で、また専門分野でないものも含めて指導を行っていくには、教員同士が共通理解を持つための、実情に応じた実践的マニュアルが重要であると考え。

2. 数学基礎講座

- (1) 目的 「計算」をテーマとして、数学力の向上を図り、数学への興味・関心を高める。
- (2) 実施内容 対象： 1年生の希望者(第1回74名、第2回57名、第3回40名)
方法： 「16歳の教科書」の講師の一人であるKSプロジェクト代表取締役の鍵本聡先生を講師として招き、演習・講義を実施した。
第1回：計算力を強くする〔小中編〕(9/9) 第2回：計算力を強くする〔中高編〕(11/18)
第3回：外国の数学教科書の解説(1/13)
- (3) 評価と課題

昨年度に比べ参加者が大幅に増加した。その要因として考えられるのは、次の①、②、③である。

- ① 昨年度までの参加希望者募集の形態の変更。具体的な変更内容は以下の通り。
 - ・初回申込時に3講座同時募集を行う形態から、各回別々に参加募集を行う形態に変更。
 - ・募集にあたり、内容についての説明を加筆。
- ② SSクラス生徒に対する、昨年以上の積極的な呼びかけ。
- ③ 新型コロナウイルスの影響による、他の学習機会・行事の取りやめ、減少。

これらがどの程度の影響をもたらしたのかを詳細に評価することはできないが、参加者が増えたことにより、効果的な講座の実施につなげることができた。実際に、参加した生徒の様子も、講座終了後に講師に質問にいくなど、大変意欲的であった。内容面についても、昨年に引き続き、計算に対してどのようにアプローチするかを考えるという取組は効果的であったと考える。ただ計算するだけでなく、視点を変えて考えてみることで、今現在必要性が叫ばれる「思考力」を鍛える機会となった。今年度のような特殊

な社会情勢によらず、自らの意志で参加し、主体的に力をつけようとする姿勢をどのように育てていくか、そのためのさらなる工夫が課題であると考え。

3. 数学発展講座

(1) 目的

大学の数学へとつながるやや高度な内容の数学に触れ、数学力・思考力の向上を図るとともに、数学の楽しさを実感する。

(2) 実施内容 対象：1・2年生の希望者（第1回40名、第2回19名、第3回20名）

方法：滋賀大学教育学部から講師を招き、3回の講義を実施した。

第1回 『目付字（めつけじ）』（10/22） 長谷川武博 准教授

第2回 『図形の距離構造について』（11/11） 篠原 雅史 准教授

第3回 『ゲームの必勝法』（1/13） 神 直人 教授

(3) 評価と課題

昨年より参加人数は減ったものの、熱心に学習する生徒が多く大変効果的な取組であった。特に、講座のテーマとして登場する発展的な数学・大学数学に関わる数学が、現在学習している内容から深くつながっているものであるため、難しいことをただ学ぶだけに終わることなく、知識と知識をつなげる学びとなった。このようなつながりのある学びをこの講座内だけで終えることなく、授業や家庭学習といった自らの学びの場でも活かすための工夫がさらに必要であると考え。

Ⅲ. 国際性を育むプログラム

1. アメリカ科学史連続講座

(1) 目的

世界の科学技術を牽引するアメリカでの研究や開発について5回の連続講座を受け、最先端の科学技術について見識を広げる。また、日本との比較、大学や企業での研究開発についてなど、これからの世界の科学技術のあり方について複合的に考察し、様々な視点から知識・理解を深める。

(2) 実施方法・内容 対象：第1、2学年希望生徒（32名）

① アメリカ科学史連続講座

JCMUの英語指導教官クリストファー・ガース氏による講座

1回(10/14) アメリカ科学史基礎（前半） 2回(11/5) アメリカ科学史基礎（後半）

3回(12/14) アメリカの大学・研究施設について 4回(1/18) 企業での研究活動について

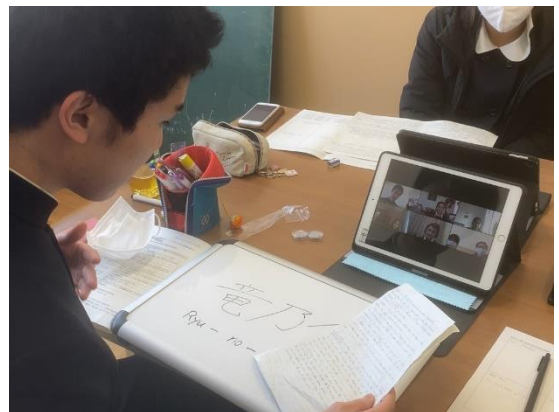
5回(2/10) 科学技術の発展と将来について

② 海外の連携校との交流

連携校 ASC(Ashdale Secondary College), TSRS(The Shri Ram School)との定期的な Skype や Zoom での交流

(3) 評価と課題

大学などで教鞭をとられているアメリカ人講師を招き、科学技術の研究・開発がどのように行われてきたかについて、講義を受けた。ビッグデータについてや、Gamificationの考え方など、普段は身近にあるため気にも留めなかったことも、世界中で研究課題として進められていると知り、身近な事から世界へ興味関心を広げることができた。時折、英語でのディスカッションを交え、生徒たちは主体的に講座に参加することができた。また、世界での科学技術のあり方やこれから求められることを考察するための一環として、海外の連携校の生徒とオンラインで交流する活動も行った。これからの世代を担う同世代の高校生同士で、科学技術に関して意見交換を行うことで、新しい視点だけでなく、将来海外で研究活動を行い、世界へ貢献することへのモチベーションも向上したと考えられる。



課題としては、講座を受けることが中心であったため、生徒たちが学んだことをまとめる活動やフィードバ

ックの機会を増やし、より講義内容に対する理解と関心を増やす取り組みが必要だと考えられる。

2. サイエンスダイアログ講義Ⅰ・Ⅱ・Ⅲ

(1) 目的

国際的に活躍する人材育成の一環として、英語による講義を聴くことで、国際性を涵養するとともに、科学分野の実践的な英語力の向上を図る。

(2) 実施内容

独立行政法人日本学術振興会のサイエンスダイアログプログラムとして、JSPSフェローの外国人研究員を招き英語による講義を行った。

〔Ⅰ〕令和2年7月9日(木) 15:00~16:30 ※ 新型コロナウイルス感染予防のため中止

講師: Lauren Elizabeth DES MARTEAUX 博士(大阪市立大学, カナダ出身)

演題: 昆虫概日時計の分子出力機構の解明

〔Ⅱ〕令和2年11月11日(水) 15:30~17:00

講師: Shihao Su 博士(名古屋大学 トランスフォーマティブ生命分子研究所, 中国出身)

演題: How to Make a Flower

参加者: 40名 ※ 新型コロナウイルス感染予防のため人数制限

〔Ⅲ〕令和3年1月25日(月) 15:30~17:00

講師: Khaliduzzaman 博士(京都大学大学院 農学研究科, バングラデシュ出身)

演題: Terahertz Electromagnetic Radiation to Study Chicken Eggs

参加者: 42名 ※ 新型コロナウイルス感染予防のため人数制限

(3) 評価と課題

サイエンスダイアログⅡは、実際のリンドウの花を用いて、花の解剖を体験させたうえで、遺伝子の組み合わせによって花の構造が変化し、突然変異体が発生するという講義であった。Su先生は、高校生にも理解できるように、専門用語を練習させた上で丁寧に講義をしてくださり、1年生でも講義の概要を理解することができた。また、花の解剖をすることで、生徒たちも主体的に講義に参加することができた。

サイエンスダイアログⅢは、新型コロナウイルス感染症拡大防止のため、Zoomを用いての開催となった。インターネット環境により、英語が聞こえづらいところがあったが、波長の屈折角や屈折率を利用して、卵の殻の厚みを計り、農業に応用するという講義内容に興味を持った生徒は多かった。研究した内容を何に活かすかが重要であるということ、様々な知識をもって多角的に切り込める発想力の必要性にも印象を受けたようだ。



※「SSHオーストラリア連携校研修」(7月~8月実施予定)、「SSHアメリカ連携校研修」(3月実施予定)および「海外連携校(4校)からの来校」はすべて新型コロナウイルス感染予防のため中止となった。

C. 高大連携の強化を図り、地域の理数教育を推進する拠点校となる取組

ア. 仮説

地域の大学との連携を強化しながら、県内の高校や大学との合同研究発表会（彦根東サイエンスフェスティバルⅠ・Ⅱ）、科学部の交流、さらに地域の中学生を対象とした科学講座等の実施は、滋賀県東部・北部地域の生徒・児童の理数の学力を向上させ、本校が地域の理数教育を推進する中核的拠点校となるという目標を達成できる。さらに、これらの活動にSSクラスおよびSS部の生徒を主体的に取り組みさせることは、生徒自身の科学的事象への理解を深化させ、探究心や思考力の育成に効果的である。

イ. 研究内容・方法・検証

コアSSH事業で培った手法等を活用し、県内の高校や大学との合同発表会等を企画・運営し、外部発表に積極的に取り組みさせることにより、本校生徒への効果を検証する。

I. 合同発表会 「第8回彦根東サイエンスフェスティバルⅠ」

(1) 目的 本校が主体となって、滋賀県内の大学生・高校生が、自然科学系の部活動や課題研究で取り組んでいる研究の成果を発表する場を設け、研究内容に係る議論や評価をシェアすることで、参加者の論理的思考力、プレゼンテーション能力およびコミュニケーション能力を向上させる。また、質疑応答や相互評価を通して、研究レベルを向上させる。

(2) 実施内容

実施日：令和3年3月13日（土） 14:00～17:00 場所：本校 体育館

参加者：滋賀県立彦根東高等学校（SSコース生およびSS部員は全員、希望生徒）

滋賀県高等学校文化連盟自然科学部門加盟部

滋賀県内で自然科学系の課題研究に取り組んでいる高校生および中学生

滋賀県内大学の学生 引率教員 本校生徒の保護者

発表数：50発表程度（ポスターセッション）

評価者：滋賀医科大学医学部 勝山裕 教授 滋賀大学教育学部 神直人 教授

滋賀県立大学環境科学部 須戸幹 教授、堂満華子 准教授

滋賀県立大学工学部 山根浩二 教授

長浜バイオ大学バイオサイエンス学部 長谷川慎 教授、県内大学院生4名

(3) 評価と課題

昨年度は新型コロナウイルス感染防止のため中止となり、本年度は第8回目の開催となった。滋賀県北部の高校や大学の生徒や学生が一堂に会し、互いの研究成果を発表し合う本フェスティバルは、近接する理数科を有する高校等にもよく知られ、重要な発表の場として定着してきた。本年度、新型コロナウイルスの影響はあったが、ほぼ例年並みの発表数があった。評価者の数を充実させ、研究に対してきめ細かな指導・助言を受けることができた。また、近隣大学の学生の研究発表は高校生にとって大いに参考になるものであるとともに、さまざまな視点から研究に対するアドバイスを高校生は受けていた。



今後は滋賀県南部の高校や大学にも参加をよびかけ、本フェスティバルが全県的なものになるよう、様々な働きかけを行っていききたい。あわせて、次年度の4月には英語でのポスター発表の場としての「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」を予定している。これらの発表の場を通して、地域の理数教育ならびに探究活動の活性化を図りたい。

※ 本年度の「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」は新型コロナウイルス感染拡大防止のため中止になった。

II. 外部発表

① SSH生徒研究発表会

日 程： 令和2年8月（Web開催）

内 容： 1次審査（書面・動画），2次審査（書面・動画・審査員による質疑応答）
最終審査（口頭発表・審査員等による質疑応答）

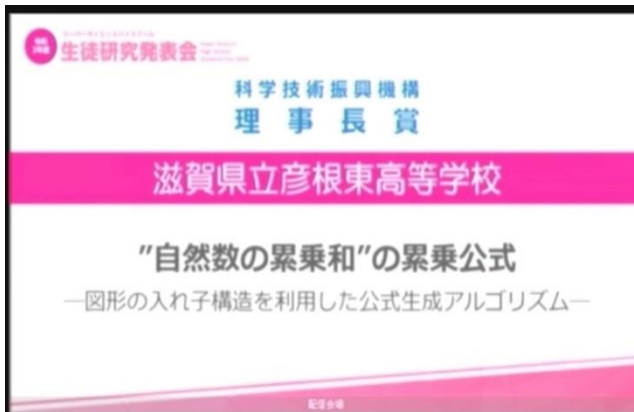
参加者： SSコース 3年生4名

研究名： 「“自然数の累乗和”の累乗公式

～ 図形の入れ子構造を利用した公式生成アルゴリズム ～ 」

評価と課題：

2次審査において数学・情報分野で第1位に選ばれ、最終審査（222校出場中の上位6校）に進んだ。8月28日に最終審査が行われ、その結果、国立研究開発法人科学技術振興機構理事長賞〔全国2位相当〕（加えて生徒投票賞）を受賞した。これは滋賀県初となる快挙であった。今回のこの受賞は、本校にとって大変喜ばしいものであり、同じように課題研究を行っているSSクラス生およびSS部の生徒にとって大いに勇気づけるものとなった。



② 科学の甲子園滋賀県予選「サイエンスチャレンジ滋賀」への参加

日 程： 令和2年10月17日（土）

会 場： 滋賀県庁 参加者： 本校から2チーム12名

評価と課題：

科学の甲子園滋賀県予選「サイエンスチャレンジ滋賀」に、本年度も2チームが参加した。大会に向けて準備を行い臨んだが、残念ながら予選突破を果たすことができなかった。

③ 学会等での発表 ※代表的なもの

(a) 第19回神奈川大学全国高校生理科・科学論文大賞

SS部数学班および3年SSコース生の課題研究論文（数学）を出展した。3年SSコース生の数学の課題研究論文が努力賞を得た。

(b) 第18回高校生科学技術チャレンジ（JSEC2020）

SS部数学班の研究論文を出展した。

(c) 第18回全国高等学校総合文化祭自然科学部門（高知大会）

SS部化学班が県代表として研究発表（Web開催）を行った。

III. 滋賀県立彦根東高等学校スーパーサイエンスハイスクール研究発表会

(1) 目的 スーパーサイエンスハイスクールとして、研究開発の内容を公開するとともに、意見交換を通して研究の推進に資する。

(2) 実施内容

日 程： 令和3年2月19日（金） 9：20～14：30

会 場： 滋賀県立文化産業交流会館 小劇場

対 象： 高等学校教職員，県内中学校教職員，大学関係者，県教育委員会関係者，SSコース保護者，滋賀の教師塾生徒（教師を目指す大学生），教員採用内定者等

参加者： 141名

内 容： 開会行事 SS課題研究発表（講評：長浜バイオ大学 長谷川慎 教授）

(3) 評価と課題

本年度は、新型コロナウイルス感染拡大防止のため、会場を滋賀県立文化産業交流会館に移して実施した。S S H運営指導委員をはじめ全部で8名の大学関係者や研究者の参加があった。外部会場の大きなホールにて研究発表をするのは、生徒にとって初めてのことで大変緊張するものであったが、大学進学後の学会発表等をイメージするには大変有意義であり、貴重な経験となったことであろう。例年、3月に実施している「S S Hアメリカ連携校研修」に向けて、何グループかが英語による研究発表を行っていたが、本年度は、アメリカ連携校研修が中止となったため、全グループが日本語での発表を行った。全グループが英語によるポスター発表を行う「彦根東サイエンスフェスティバルⅡ」（次年度4月実施）で代用でき、十分な効果が期待できると考えた。午後からの本校S S H事業についての報告には、多くの貴重な指導や助言を受けた。今後の事業の改善に活かしていきたい。

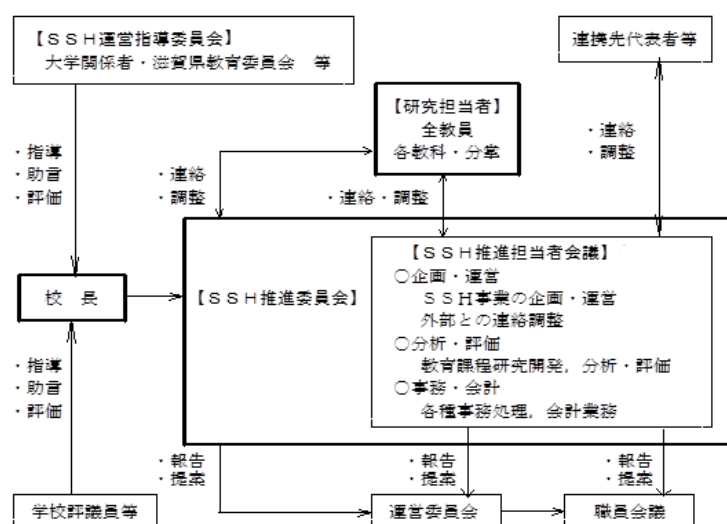


午後からの本校S S H事業についての報告には、多くの貴重な指導や助言を受けた。今後の事業の改善に活かしていきたい。

D. その他

I. 本年度の校内研究体制

本校S S Hの研究担当者は、非常勤講師を除く全教員とし、全教員の連携のもと事業を展開した。事業を実施するにあたり、企画・運営・分析・評価を主に担当する専任分掌「S S H推進室」を設けた。校内組織として、S S H事業の方針についての意見集約の場とする「S S H推進委員会」（校内教員の34%に相当）を組織し、事業の検証を行う。また、教科融合の教材開発を目的に、有志による委員会を設けた。



II. リーダーシップ育成に係る検証

本校の第4期S S H指定における研究テーマの1つが、「世界で活躍できる科学技術系のリーダーを育成するプログラム開発」である。本校が掲げる3つの実践力「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」を観点においた評価方法を開発し、昨年度よりルーブリックを用いた生徒のリーダーシップ評価（以下L S評価）を実践している。昨年度の反省点として評価のしくみが複雑で教員・生徒ともに分かりにくいといった声があったため、今回はルーブリックの内容や評価方法について教員・生徒に説明する機会を適宜設けることで改善を行った。

本年度は新型コロナウイルスの影響により、1学期は十分な課題研究活動の時間を確保できなかったため、2学期よりL S評価を行った。昨年度同様リーダーを持ち回り制にして、全員がリーダーの役割を担うように促した。リーダーの主な役割は実験の統括、実験ノートの記録、そして指導教員との連絡である。また本年度よりL S評価の司会進行もリーダーの役割とした。1人8時間程度リーダーを担当した後、生徒たちはルーブリックに基づいた評価シート（図1）を使って評価や振り返りを行った。評価方法については事前にリーダーを対象にしてL S評価の進め方を説明することで、確実に正しい評価ができるように工夫した。ルーブリックは共通項目である3つの実践力以外に、生徒個人が作成するオリジナル項目を1つ設けたものを使用した。

図1 実際の評価シート（LS評価後・リーダー自己評価）

科学探究II リーダーシップ 評価シート②（リーダー自己評価）

令和2年度

物理B 班 リーダー担当 XXXXXXXXXX 評価日（9/2）

評価の規準	探究活動が全くできなかった。	探究活動が十分ではなかった。	目標とする探究活動を行った。	高度な探究活動を行った。
観点/評定	D	C	B	A
探究力	私は本時の活動の目的や内容を設定しなかった。	私は本時の活動の目的や内容を設定したものの、内容が抽象的で班員に伝わりにくい部分があった。	私は本時の活動の目的や内容を具体的に設定し、班員に通知した。	私は本時の活動の目的や内容について班員の意見を取り入れながら、具体的に設定し、班員のモチベーションを高めた。
連携力	私は班員へ配慮することをせず、班としてまとまった行動がとれなかった。班共有の実験ノートが作成できていない。	私は班員への十分な配慮を行わず、活動に参加できない班員がいた。班共有の実験ノートは他者が変更も分かるように記録されていない。	私は班員全員が探究活動に関われるように配慮した。また、班共有の実験ノートには、再読可能な程度に実験内容を記録した。	私は班員全員が探究活動に関われるように配慮した。また、班共有の実験ノートには、班員内容だけでなく改善点や疑問なども詳細に記録した。
コミュニケーション力	私は班内で話し合う時間を設けなかった。また、次回に向けた活動計画を立てられなかった。	私は班内の意見をとりまとめることができなかった。また、次回に向けた活動計画を具体的に立てられなかった。	私は班員の意見をとりまとめた。また、次回の活動計画を大まかに立てられた。	私は話し合いの中で、自身の意見を伝えるとともに班員の意見を取りまとめた。その結果、次回に向けた活動計画を具体的に立てられた。
考察力	私は実験結果の分析を他人任せにしていた。また、実験の方向性を把握しておらず何となく実験を進行させていた。	私は実験結果を分析したが今後の方向性を把握していなかった。	私は実験結果を分析し、実験裏で作用していた法則について予想を立てた。	私は実験結果を分析し、実験裏で作用していた法則について予想を立てた。さらに実験の拡張方法についてアイデアを提案した。
トラブル時(実験の失敗、想定外の問題発生など)の対応				
処理能力	私は発生したトラブルに対して何も対応しなかった。	私は発生したトラブルに対して適切な対応がとれず、有効な解決策を打ち出せなかった。	私は発生したトラブルに対して対応し、有効な解決策を提案した。	私は発生したトラブルに対して対応し、有効な解決策を提案し、実行した。
良かった点・反省など				
長期的な目標(1学期に2つの実験を1週間)の期間が目標と定めて取り組む目標を設定し、毎日の振り返りを行い、実験の進捗を確認し、必要に応じて調整を行った。また、実験の振り返りを行い、今後の目標を設定し、取り組む。				

LS評価に入る前に、自己目標シート（図2）を作成させた。これにより、生徒は課題研究活動において目標シートに沿った行動ができるように意識を向けさせた。また学期末におこなう指導教員との個人面談は、目標シートをもとに行い、生徒自身から改善点や課題点が述べられるように指導した。

図2 自己目標シート（2学期末時点のもの）

科学探究II リーダーシップ 自己目標シート

物理B 班 2年 1組 番 XXXXXXXXXX

	目標	手段・方法など	途中評価		最終評価	
			達成状況	左の理由	達成状況	左の理由
例(探究力)	課題研究が円滑に進むように、当日の行動を事前に計画しておく。また、毎日の目標を提示し、班員のモチベーションを高めていきたい。さらには...	前回の実験の結果について分析し、次の課題研究の時間までに成果と課題をまとめておく。はじめに班員全員でのディスカッションを行い、課題を共有する機会を設ける。また...				
探究力	課題研究を常に方向性を意識しながら進められるように目標を事前に定めておく。また、明らかにした問題点の対処法を自分を含めた班員全員が考えられるように促す。	実験の初めに毎日目標・実験の方向性を要約して班員に説明する。実験の終わりに各問題点を列挙して班員に提示する。	A	実験の初めと終わりに長期的な目標と数日でやり遂げるべき目標を班員に提示し、するべきことが常に明確になるように努めた。	学年末に記入	
連携力	次回の実験に向けての仕事を班員内容に分担し、各班員の負担ができるだけ均等になるように配慮する。班員の適性を理解して、無駄な努力が発生しないように作業を分担する。	次回の実験のために必要な仕事が見つかればメモをとり、実験の終わりに各班員に仕事を割り振る。その際、担当する作業について班員の希望を聞いて分担する。	B	必要な仕事(買い出し、必要な機械など)を整理して班員に伝えることはしていた。しかしメモを残すことを忘れていたが多かった。		
コミュカ	自分を含め、班員が互いに考えを理解した状態で円滑に研究が進められるように班員の考えを聞く。班員の考えを活かして研究を進める。	班員の考えについて疑問を持ったら、必ずその意図を尋ねるようにする。実験の終わりに意見交換の場を設ける。	B	悪い付きで実験のテーマを提案したり熟慮せずに班員に自分の考えを伝えることがよくあり班員を混乱させた。		
考察力	実験結果から分かることを分析することはもちろん、実験結果に関してより研究が深められる考察を提示できるようにする。	実験結果について予め予想を立てておく。そこからどのようにして実験を拡張して発展させるか自分で考えておく。	C	コマの高さの条件によるコマの速度の変化を研究していたのに、高さの条件が結果にどのように影響するのかほとんど考えずに先に実験をしていた。		

リーダー担当時の評価および指導教員による班評価および面談などを総合的に判断して学期末に、LS評価の成績を生徒に提示した。また成績には指導教員からのアドバイスも添付した。

LS評価の導入は、生徒の意識改革に大きな影響を与えたと感じている。今までリーダーの位置に立っていない生徒が強制的にはあるもののリーダーを担当することで、積極的に活動に関わる場面が増えた。実際に生徒のアンケートで

- ・ 今までは受け身の姿勢だったが、リーダーを担当することで「自分から動かなければ・・・」と思うことが多くなった。