

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学年生全員に対して「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「アメリカ研修」「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

学習指導要領の内容以外に発展的なものとして、1年では分子間にはたらく力、水のイオン積とpH、二段階中和、塩の加水分解、電池、電気分解とファラデーの法則、化学史、2年ではファンデルワールスの状態方程式、イオン結晶の安定性、エンタルピー、複合反応と律速段階、などを学習する。

(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	物質の構成	2 学 期	10月	酸と塩基、水の電離と水溶液pH
	5月	物資の構成粒子、粒子の結合(イオン結合)		11月	中和反応、塩
	6月	粒子の結合(分子と共有結合)		12月	酸化と還元、酸化剤と還元剤
	7月	粒子の結合(金属結合)	3 学 期	1月	金属のイオン化傾向、電池
	8月			2月	電気分解
	9月	物質量と化学反応式		3月	金属の精錬

〔2年理系生徒・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	物質の状態	2 学 期	10月	化学反応の速さ
	5月	気体の性質		11月	化学平衡
	6月	溶液の性質		12月	
	7月		3	1月	

	8月	固体の構造	学期	2月	周期表と元素
	9月			3月	非金属元素

(3) 実施内容

課題研究に必要な実験操作および化学知識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。また、論文作成につながるように実験後はレポート作成を促した。

[1年]

- ①化学実験の基本操作 ②アルカリ金属と同素体 ③アボガドロ数の測定 ④化学反応の量的関係
⑤中和滴定 ⑥塩の性質 ⑦酸化剤と還元剤 ⑧電池 ⑨ファラデーの法則 ⑩電気分解

[2年]

- ①気体の分子量 ②物質の溶解 ③溶液の凝固点降下 ④コロイド溶液の性質 ⑤反応熱と熱化学方程式
⑥ヘスの法則 ⑦化学反応の速さ ⑧ルシャトリエの原理 ⑨溶解度積 ⑩ハロゲンの性質
⑪硫黄化合物 ⑫窒素化合物

(4) 評価と課題

実験は可能な限り2人で1班として一人一人が実験操作を体験できるようにしたため、生徒は基本操作をうまく習得することができた。また、セルプレートやICTを活用することにより個人実験も実施した。実験後のレポートの設問は生徒の考えを促すものとなるように工夫し、考える力や表現力を養えるものとした。今後の課題として、実験前および実験における教員からの指導をできる限り減らし、生徒自らが考えながら実験に取り組む姿勢を向上させる指導法を開発していくことである。

2. 「SS生物」

(1) 科目の特徴

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ように努めると同時に、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ことに留意する。

(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	生物の多様性と共通性 細胞とエネルギー	2 学 期	10月	生物の体内環境
	5月			11月	
	6月			12月	
	7月		3 学 期	1月	植生の多様性と分布
	8月	2月			
9月	遺伝子とその働き	3月	生態系とその保全		

(3) 実施内容

「生物基礎」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。本年度は、すべての授業時間にわたって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。要所要所で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。

また、互いに話し合っただけで考えを深める機会を設けた。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話し合う機会を設け、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。

＜生物分野の実験実習＞

- ① 顕微鏡観察の基本Ⅰ 光学顕微鏡の原理、光学顕微鏡の取り扱い方、顕微鏡観察の基本の確認
- ② 顕微鏡観察の基本Ⅱ ミクロメータの原理と取り扱い方および測定法、デジタル顕微鏡の取り扱い他
- ③ 体細胞分裂の観察 雑の根端分裂細胞の観察とスケッチ、固定・解離・染色・押しつぶし法の理解

(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」の内容に「生物」の内容を織り込むことにより、「生物基礎」の内容を生体物資の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

学習計画		学習内容	学習計画		学習内容
1 学 期	4月	物体の運動	2 学 期	10月	円運動・慣性力 単振動 万有引力 波の性質（波全般）
	5月	力のはたらきとつりあい、運動の法則		11月	
	6月	剛体		12月	
	7月	仕事と力学的エネルギー	3 学 期	1月	
	8月			2月	
	9月	運動量保存		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》

- ① 物理の運動 ベクトルとスカラーの概念、変位・速度・加速度を微積分と結び付けての学習（例えば、 $v-t$ グラフから区分求積法を用いて、変位を導く過程を思考）
- ② 運動の法則 運動方程式を微積分と結び付けて学習
- ③ 運動量保存 連続衝突問題を等比数列と結び付けて学習（例えば、床との小球の連続衝突問題）
- ④ 単振動 単振動の式、速度の式、加速度の式を微積分と結び付けて学習
- ⑤ 万有引力 万有引力による位置エネルギーを無限積分と結び付けて学習

(4) 評価と課題

数学の学習過程と完全にはリンクしていないことにより、物理が先行して数学的な内容を学習させることになり、難しい部分を含むが、数学を道具として自然科学をスムーズに理解させることができた。今後も数学科と十分に連携を取って、数理融合の科目として位置付けていきたい。

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、問題解決能力を身につける。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	情報とメディアの特徴①課題研究の為のワード	2 学 期	10月	コミュニケーションとメディア① 課題研究のパワーポイント
	5月	情報とメディアの特徴②課題研究の為の検索実習		11月	コミュニケーションとメディア② 課題研究のパワーポイント
	6月	情報の表現と伝達 n進数		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	情報のデジタル化① パワーポイントの基礎	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	情報のデジタル化② 課題研究の為のパワーポイント	3月	情報通信ネットワークの仕組み② 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	情報が社会に及ぼす影響と課題と	2 学 期	10月	情報社会における情報システムと
	5月	課題研究の為のワード		11月	課題研究のためのアニメーション
	6月	課題研究のための静止画基礎		12月	サイバー犯罪とセキュリティ対策と
	7月	課題研究のための静止画	3 学 期	1月	課題研究のためのアニメーション
	8月	課題研究のための静止画		2月	よりよい情報社会を目指してと
9月	課題研究のための静止画	3月	課題研究のためのエクセル上級		
					情報社会の問題解決と
					課題研究のための上級

(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（Windows7）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。指導項目は以下のとおりである。

A. 情報機器の種類とそれぞれの特徴について学ぶ。

- ① 身近な情報機器の機能と活用に関心を持つ。 ② 情報機器の活用方法を考える。
③ いくつかの情報機器を操作する。 ④ 情報機器の機能と特徴を理解する。

B. コンピュータを活用する方法を確認する。

- ① コンピュータや情報通信ネットワークの活用に関心を持つ。

- ② 情報を取り扱う場面に応じて利用するアプリケーションを考える。
 - ③ コンピュータで利用できるソフトを調査する。
 - ④ 情報通信ネットワークを利用する。
 - ⑤ コンピュータや情報通信ネットワークの活用方法を理解する。
- C. 問題解決へ情報機器を利用する方法を具体的に考える。
- ① 目的に応じて解決手順の工夫をする。
 - ② コンピュータや情報通信ネットワークを適切に活用する。
 - ③ 問題解決を行うための効果的な解決手順（情報機器）を考える。
 - ④ 問題解決に必要な情報の収集・整理や解決の手順や活動を、情報機器を用いて行う。
 - ⑤ 問題解決を効果的に行うためには、目的に応じた解決手順の工夫とコンピュータや情報通信ネットワークなどの適切な活用が必要であることを理解する。

【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】

本年度も例年どおり、「問題解決のためにどのような機器を用い、どのような手法で行うかについて、試行錯誤を重ねながら自ら学び見つけていく」という方法で授業を行った。本年度も「自ら見つけていく」ことに重点を置いた。生徒は、不明な点があると教師や友人に尋ねるのではなく、自ら書籍やホームページを参考に、あるいはソフトウェアの使い方の場合にはヘルプを調べることにより、「まず自分で調べてみる」という習慣がついた。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た。次年度も同様に、具体的な事例に対して実践を積み重ね、技術の向上・定着を図りたい。

【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。指導項目は以下の通りである。

- ① 情報機器を用いてわかりやすいプレゼンテーションをつくる。
- ② 情報を正しく、わかりやすく伝達する方法を工夫する。
- ③ 情報機器を適切に活用して、相手の状況を考えたプレゼンテーションを作成する。
- ④ 情報を的確に伝達するためには、伝達内容に適した提示方法の工夫と適切な情報機器の活用が必要であることを理解する。

【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も多く、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、さらに投票を行い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が多く、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。他教科や課題研究の様々な場面でのさらなる活用につなぎたい。

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。これを文系理系を問わず全校的な取組へと拡大し、また高校1年生の段階から始め、生徒の力をさらに伸ばそうという取組を一昨年度から開始したが、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。そこで昨年度は、2年次からスムーズにグループごとの課題研究を開始できる準備をすることを目的とした「論理的思考力育成プログラム」を実施した。本年度は昨年度の「論理的思考力育成プログラム」を土台にしつつ、昨年度の反省に基づき、「論理力トレーニング」の内容の精選と2年次でのテーマ設定がスムーズに実施するため、読書を通じた「問い」の設定活動を取り入れ、内容の改善を図った。

(2) 実施方法

年度当初に、上記の目的に沿って以下の計画を立てた。

- 1回目 5/10 (木) 滋賀大学 児玉英明 特任准教授の講演会
「考えることを誘発する問いはどんな問いか? — 課題研究を始める高校生へ — 」
- 2回目 7/12 (木) 論理力トレーニング① (説明の仕方)
- 3回目 9/6 (木) 論理力トレーニング② (説明の仕方・復習)
- 4回目 9/20 (木) 論理力トレーニング③ (事実の多面性)
- 5回目 10/4 (木) 論理力トレーニング④ (根拠)
- 6回目 12/13 (木) 論理力トレーニング⑤ (質問力)
- 7回目 1/24 (木) 読書活動①
(読書を通じた「問い」の設定、読書に関わるプレゼンテーションの準備)
- 8回目 1/31 (木) 読書活動② (読書に関わるプレゼンテーション)
- 9回目 2/14 (木) 3月の特別時間割のうち2回
読書活動③ (読書を通じた「問い」に関する調査活動、レポート作成)
- 10回目 3/20 (水) 2年生の課題研究発表会の見学

このプログラムを通して、生徒に論理の進め方や問いの立て方などを学ばせ、次年度のグループ別課題研究に活かしていく。

(3) 評価と課題

昨年度の課題としてあった、1時間の活動内容の多さ、教員・生徒両方の負担の大きさを、内容を精選したことで解消し、課題研究のための論理的思考力を身につけるといふ、活動の目的を明確にすることができた。また、論理力トレーニングで学んだことを活用することを前提に、読書活動を通じて「問い」を設定する訓練を取り入れることで、論理力トレーニングが課題研究に結び付く活動であることをより明確にすることができた。

今後の課題については、①次年度の1年生にこのプログラムを引き継ぐ際の課題、および、②次年度の2年

生になった時の課題研究と論理力トレーニングとの接続に関する課題, ③生徒の自主性・意欲についての課題がある。①に関しては, 次年度もおおむね本年度と同じ形で進めていく方向で考えているが, 年間の活動計画に偏りがあり, 生徒への意識づけが不十分であることが課題としてあげられる。学校行事などとの調整を図りつつ, 定期的な活動へ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必要がある。②に関しては, 本年度, 読書活動を通じた「問い」の設定をする時間を取り入れたが, 2年生の課題研究で研究するに足るテーマを設定するにはまだ不十分であるように感じる。読書活動においては, 生徒の興味・関心を尊重し, どのような形であれ「問い」を立てることを目標とした。その「問い」を研究するに値するテーマに昇華させるためには, 先行研究の調査など関連する分野に対する基礎的知識理解を身につける必要がある。その知識を習得する時間を, 教科別の学習ゼミなど何らかの形で設定することを検討しなければならない。③に関しては, 論理力トレーニングなどの活動においては, 生徒のペアワークなど協働的活動を多く設定してはいるが, 基本的には担任の教員が課題を与え, 生徒が取り組むという形をとっている。生徒が自主的に課題を発見し, 問題を解決していくための方策を模索していく必要がある。

[LSP課題研究(課題研究)の部](第2学年全員を対象)

(4) 目的

これまでにSSHで取り組んできた「SS課題研究」を文系理系を問わず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一昨年度から開始した。一昨年度の反省を踏まえ, 研究テーマの深化のために, 昨年度1年生の段階では, 課題研究の基礎となる力として, 生徒が設定した「問い」を論理的に結論付けるため「論理力育成プログラム」を実施した。本年度はその取組を基礎に置きつつ, グループ別で生徒の興味・関心に基づいた「課題研究」に取り組む, 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を目指した。

(5) 実施方法

年度当初に, 上記の目的に沿って以下の計画を立てた。

1回目 4/19 (木) 課題研究①(概要説明)

2回目 5/10 (木) 課題研究②(班決め・マインドマップ作成, テーマの大枠の設定)

3回目 7/12 (木) 課題研究③(研究テーマの設定)

夏季休業中 研究テーマ設定のための読書活動とレポートの作成

4回目 9/20 (木) 課題研究④(研究テーマの設定と研究活動)

滋賀大学の教授により, 一部の班についてテーマ設定の指導

また, 一部グループについては継続的に滋賀大学教授による指導の実施

5回目 10/4 (木) 課題研究⑤(研究テーマの設定と研究活動)

6回目 12/13 (木) 課題研究⑥(クラス内中間発表)

7回目 1/24 (木) 課題研究⑦(研究活動)

8回目 1/31 (木) 課題研究⑧(研究活動)

9回目 2/14 (木) 課題研究⑨(研究活動)

3月の特別時間割のうち2回で発表用ポスターを作成

10回目 3/20 (水) 課題研究発表会

このプログラムを通して, グループ別課題研究に取り組んでいく。

(6) 評価と課題

一昨年度の課題であった研究テーマの深まりについては一定数のグループにおいては興味深いテーマを設定することができた。また、昨年度実施した「論理力育成プログラム」の成果として、指導教員の指摘に対して、自分たちのグループで設定したテーマやその研究手法について批判的に反省することができた。また、滋賀大学の教授によるテーマ設定の指導は、一部の分野に限定されるものの、生徒・指導教員ともに研究テーマの設定や研究の手法など、多くの知見を得る機会となった。滋賀大学の教授の継続的な指導を受けるグループにあっては、グループの興味・関心に基づいて、先行研究の学習と専門分野に関する知識の獲得をすることができ、質の高い研究へとつながった。

今後の課題については、①課題研究実施に関する時間の確保、②スムーズな研究テーマ設定のための取組の必要性、および③本校教員による指導システムの構築と大学など外部機関との連携強化があげられる。①に関しては、本年度の1年生と同様、年間の活動計画に偏りがあり、生徒への意識づけが不十分であることが課題としてあげられる。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必要がある。②に関しても1年生と同様であるが、課題研究で十分研究するに足るテーマを設定するのに必要な知識・研究手法に関する取組がまだ不十分であるように感じる。生徒の興味・関心の幅を広げるための読書活動の充実や、先行研究の調査など、研究したいテーマに関連する分野に対する基礎的知識を身につける必要がある。1年生の段階でその知識を習得する時間を、教科別の学習ゼミなど何らかの形で設定することを検討しなければならない。③に関しては、指導する教員数に限りがあり、担当する教科にも年度によって偏りがあるため、各教員の専門性を活かしつつ、専門外のテーマへの振り分けをする必要がある。そうした中で、生徒が研究活動に取り組むために指導教員が適切な指導・助言ができるシステムの構築をしていかなければならない。そこで、本校の教員に加えて、大学などの外部機関との連携を強化することで、多くの分野に関して専門的な指導・助言を生徒が得られる体制づくりが必要である。

2. 滋賀医科大学訪問研修

(1) 目的

滋賀医科大学への訪問見学研修を通じ、医学に関する興味・関心を喚起し、医療研究の知識と理解を深める。

(2) 実施内容

実施日：平成30年8月3日（金）

参加者：1・2年希望生徒 37名（昨年度45名）

場 所：滋賀医科大学（大津市瀬田月輪町）

内 容：【開講式】

【全体講義】『基礎を知ってインフルエンザに備える』 病理学講座 伊藤靖 准教授

※ どのようなしくみで新型インフルエンザが起こるかについての説明や、新型インフルエンザに対処する方法についての話。さらに、滋賀医大で行っているインフルエンザに関する研究の紹介など。

【医学科分野】『脳解剖学(脳のかたちと心)』 解剖学講座 勝山裕 教授

※ 解剖学は生き物の体の形を研究する学問分野であり、形は機能を反映する。消化管の内面は何重にもヒダを作って表面積を増やし、飲食した物の吸収効率を上げる。骨は関節を作り、骨と骨とは筋肉によってつながりテコの原理によって運動を起こす。それでは脳の形はどのような機能を表現しているのか、など。

【看護学科部門】『ICTで血圧測定シミュレーション』

基礎看護学講座 本田可奈子 准教授 岡美登里 助手

※アネロイド血圧計や聴診器を使用した血圧測定の実習を中心に行った。iPadやアプリを用いて自分たちで設

定数値を変更するなどのシミュレーションを行い、実際に看護学科で使用されている機器を用いての実習を行った。

【全体実習】 メディカルミュージアムにて

解剖学講座 相見良成 教授

※ 人体の実物骨格標本やホルマリン浸漬標本、3D映像、バーチャルスライドなどを見学した。

(3) 評価と課題

本校ではここ数年、医学分野への進学希望が増えており、多くの参加者を集めている。特に、1年生の参加者が多く、早い時期での興味づけができています。インフルエンザの講義は、身近な病気のインフルエンザが題材ということで興味を持って取り組んでいた。午後からの医学科(26名)と看護学科(11名)に分かれての講義・実習では、どちらも意欲的に取り組んでいた。特に、看護学科では、実際に大学生が使用している機器を用いての実習であったので、非常に意欲的に取り組んだ。



メディカルミュージアムの見学についても、実物の骨格標本やホルマリン浸漬標本等を間近に見ることで、より一層医療分野に対する関心を高めた。さらに、実物の献体に触れることで医療を志す者としての倫理観についても養うことができた。この研修は基礎医学および臨床医学の最先端の施設や研究に触れ、進路選択において医学分野を目指すモチベーションの向上に非常に効果的なものである。

3. 数学基礎講座

(1) 目的 計算力強化を通して、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33名、第2回40名、第3回26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：計算力の基本〔中学まで編〕(9/19) 小数の掛け算や分数の足し算など一見面倒な計算が、工夫をすることにより暗算でも簡単に答えを出せることを学んだ。演習を通して式の構造を見抜くことの大切さを認識し、様々な計算テクニックを習得した。

第2回：計算力の基本〔中学・高校数学編〕(11/15) 方程式や関数など中学・高校で扱う式の計算について、前回同様の巧みな計算手法を学習した。また、前回のアンケートに書かれた数学や勉強方法全般に関する生徒の質問に対して、講師からアドバイスを受けた。

第3回：計算力の基本〔外国の数学編〕(1/23) 韓国、ロシア、台湾、中国など諸外国の教科書および約70年前の日本の教科書にある数学の問題に挑戦した。言葉は読めなくても、数学の記号やグラフは万国共通であり、そこから問題の意味を推測し興味をもって学習に取り組んだ。また、終了後は、講師が持参された外国の教科書に熱心に見入っていた。

(3) 評価と課題

各回とも多くの生徒が参加し、意欲的に学習した。「計算力」は、今現在必要性が叫ばれる「思考力」と関わる重要なテーマだと考える。そのため、計算に対してどのようにアプローチするかを考える機会は重要といえるだろう。本講座は、その機会を与えるきっかけとして有意義なものであった。計算力の強化に限らず、数学への興味・関心の向上に対する効果も期待したい。

4. 数学発展講座

(1) 目的 大学の数学へとつながる高度な内容の数学に触れ、数学力・思考力の向上を図る。

(2) 実施内容 対象： 1・2年生の希望者

方法： 滋賀大学教育学部に3回の講座の講師をお願いし、高校で学習する数学と大学で学ぶ数学の橋渡しになる講義を実施した。

第1回 目付字（めつけじ）（9/6） 長谷川武博 准教授

江戸時代の遊び「目付字」を題材に、代数学の基礎について学んだ。

第2回 身近にある三角関数（11/22） 神 直人 教授

電線など身近にみられる正弦曲線に始まり、オイラーの公式に至るまで、解析学を鳥瞰的に学んだ。

第3回 タイリングに潜む規則性（1/17） 篠原 雅史 准教授

タイリングを題材に、視点を変えること、特に対象を細かく分類することによって法則性が発見でき可能性が広がることなどを学んだ。

(3) 評価と課題

参加者数は第1回 21名、第2回 20名、第3回 15名であった。参加型の講義により、生徒たちが生き生きと現代数学の世界に引き込まれていく姿が印象的だった。1年生は授業の進捗の関係で予備知識が十分でなく、高校教科書の内容を概観した後で本題に入ることになる。2年生にはいい復習になったが、本題により多くの時間を与えられるとよかった。高大連携に際して、事前の協議や必要に応じた事前学習を今以上に充実させることが課題である。

Ⅲ. 国際性を育むプログラム

1. 科学英語力養成講座

(1) 目的

国際的に活躍する科学系人材育成の一環として、国際性を涵養するとともに、プレゼンテーション能力など、実践的な英語力の向上を図る。

(2) 実施方法・内容

対象： アメリカ研修参加者（26名）

方法： ミシガン州立大学連合日本センターの英語指導教官クリストファー・ガース氏の指導で、英語を用いた実践的な言語活動を行った。

第1回 平成30年5月 7日（月） 自己紹介と英語でのQ&Aの練習

第2回 平成30年5月21日（月） JCMUの留学生を相手に自己紹介や描写練習

第3回 平成30年6月 4日（月） プレゼンテーション技能の説明と練習

第4回 平成30年7月 9日（月） 英語プレゼンテーションのスキプトのアウトライン確認

第5回 平成30年7月18日（水） 英語プレゼンテーション発表

(3) 評価と課題

本年度もアメリカ研修には、ESLプログラムとして現地の大学でプレゼンテーションの練習・発表をすることが含まれていたため、科学英語力養成講座をその準備と位置づけて行った。第1回は、自己紹介を例に、効果的なプレゼンテーションの仕方を学んだ。第2回では、ミシガン州立大学連合日本センターに滞在しているアメリカ人留学生を相手に、繰り返し自己紹介をする練習や何かを描写する練習を中心に行った。第3回以降はプレゼンテーションの講義および実習を行った。SSコースの生徒はアメリカ研修時に自分た



ちが行っている課題研究をテーマにプレゼンテーションをするための準備をし、SSコース以外の生徒は、日本文化など身近なテーマでプレゼンテーションを行うこととした。手書きのスライドを数枚程度使用しての模擬プレゼンテーションを行った。自分で選んだテーマでまとめたプレゼンテーションを行ったことで生徒は自信を持つことができ、アメリカ研修に積極的な気持ちになれた様子であった。講座終了後、アメリカ研修に出発するまでに、パワーポイントでスライドを作成することを課題とした。

2. 科学英語力実践講座

(1) 目的

科学英語を使った活動をすることにより、実践的なコミュニケーション能力・プレゼンテーション能力の取得を目指す。また、外国人講師・留学生との活動を通じて国際的な交流を行う。

(2) 実施方法・内容

対象： アメリカ連携校研修参加者（10名）

方法： ミシガン州立大学連合日本センター（JCMU）の英語指導教官クリストファー・ガース氏の指導で、英語を用いての実践的な言語活動を行った。

- | | | |
|-----|----------------|-------------------------|
| 第1回 | 平成30年10月29日（月） | JCMUの留学生と自己紹介を中心とした会話練習 |
| 第2回 | 平成30年11月19日（月） | プレゼンテーション・スピーチ技能の練習 |
| 第3回 | 平成30年12月10日（月） | プレゼンテーション・スピーチ技能の練習 |
| 第4回 | 平成31年1月21日（月） | プレゼンテーション・スピーチ技能の練習 |
| 第5回 | 平成31年2月18日（月） | JCMUの生徒に日本の文化について英語で説明 |

(3) 評価と課題

昨年度に引き続き、アメリカ合衆国連携校研修の参加者を対象に「分かりやすく話すこと・伝えること」を中心とした講義が行われた。一部本年度前半の科学英語力養成講座と重なるところもあったが、毎回様々な話題が与えられ、相手に自分の言いたいことを伝えるためには何を大切に話すべきかを確認できるように講座の内容が設定されていた。そのため、内容も理系に偏らない、自己紹介や日本文化についてのプレゼン対策など、広く包括的なプレゼン練習や会話練習を中心に行うこととなった。第1回は、自分自身についての説明ができるように自己紹介を中心とした会話練習をJCMUの留学生とともに行った。第2回からは、自己紹介の内容をプレゼンテーションの手法を用いて行う講義になり、何かを説明する際には内容の明瞭な定義づけが必要であることの確認と、その練習を平易な単語から自分自身に関わる様々なことを題材に行った。第3回は、聴衆にプレゼンテーション・スピーチを興味深く聞いてもらうためにはどのように話す内容を構成するかということと、話し方に関する留意点についての講義がなされた。また、日本文化について説明したいことを選び構成を考える練習を行った。第4回は、実際に第3回目から作成し始めた日本文化についてのプレゼンテーション発表を行わせる中で、留意点や改良点を示す。また、第5回ではJCMUからアメリカ人留学生を数名招聘し、ほぼ一対一で発表活動を行う中で生徒に発表に対する自信を持たせる指導を行った。

3. サイエンスダイアログ講義

(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

員に英語による講義を行っていただいた。

〔第1回〕 平成30年 7月17日(火) 16:00~17:30

講師: Amano Patino, M. E.博士(京都大学科学研究所, メキシコ出身) 同行者 島川 祐一 教授

演題: 「私の世界を作った材料」

〔第2回〕 平成30年12月13日(木) 16:20~17:50

講師: Petya Gancheva Stoykova 博士(神戸大学バイオゲノム総合研究センター, ブルガリア出身)

演題: 「植物を利用した農業環境における有機汚染物質の高感度モニタリング技術の開発」

〔第3回〕 平成31年 2月13日(水) 15:30~17:00

講師: Tricia Pubronce Losursk 博士(金沢大学理工学域サステイナブルエネルギー研究センター, ホーランド出身)

演題: 「有機導体を応用した有機・無機材料創生とドナー・アクセプターの開発」

(3) 評価と課題

海外研修の事前学習も兼ねて行った。第1回のAmano先生の講演は、日本人の血を受け継いでいることの自己紹介から始まり、生徒たちにとっても親しみやすく進められた。また、途中で実際の物質を見せ、簡単なクイズを行い、正解者にプレゼントをするなど、生徒の興味・関心を引き付ける工夫が多く、今までで一番わかりやすかったと、生徒たちからも好評であった。一方、第2回のStoykova先生は、英語のノンネイティブスピーカーでありながら、簡単な単語を用いながら、ゆっくりと丁寧に話し、聞き取りやすかった。スライドの途中に、質問する時間を設け、院生の方から簡単な解説をしてもらい、難解な内容であっても、生徒も少しずつ理解できた。先生の研究内容だけでなく、海外で研究すること、日本で研究することなど、研究環境や研究生活についても質疑応答を加えながら話してもらい、生徒にとって大学での生活や研究活動についての良い指針となったといえる。



4. アメリカ研修

(1) 目的

リーダーシップをもって、世界で活躍できる人材育成を目的とする。歴史のあるアメリカの大学でのESL (English as a Second Language) の授業により、実践的な英語力、プレゼンテーション力、およびコミュニケーション力を育成する。また、経済・IT・科学技術の分野での世界の中心的な施設を訪れ実践的な研修を行って、専門的・国際的な仕事に従事したいという意識を高めさせることを目的とする。

(2) 日程 平成30年7月21日(土)~7月30日(月) 9泊10日

(3) 研修地 アメリカ合衆国(サンフランシスコ, シリコンバレー) ※ 宿泊はホームステイ

(4) 訪問先と研修内容

- ① Mission College ESLの授業を通して、実践的英語スキルを強化し、英語による発信力を育成する。(Public Speaking, プレゼンテーションの手法の講義, 持参したプレゼンのブラッシュアップ 他)
- ② Intel 本社 講義, 社内見学およびディスカッション
- ③ Intuit 本社 社内見学およびディスカッション
- ④ Google 本社 スタッフによるビジターセンターとオフィスの見学研修
- ⑤ Stanford University 大学にて講義, キャンパスツアー
- ⑥ サンフランシスコ市内研修 ゴールデンゲートブリッジ, フィッシャーマンズワープ散策 他

(5) 参加者 2年生徒26名 引率教員2名

(6) 事前学習

- ① 訪問施設等に係る研修 (5/7, 5/22, 6/4, 7/9, 7/18)
- ② 語学研修 [JCMUの講師・留学生による] (5/7, 5/22, 6/4, 7/9, 7/18) 7/18はプレゼンテーション
- ③ サイエンスダイアログ I (7/17) ④ アメリカ研修結団式 (7/13)

(7) 評価と課題

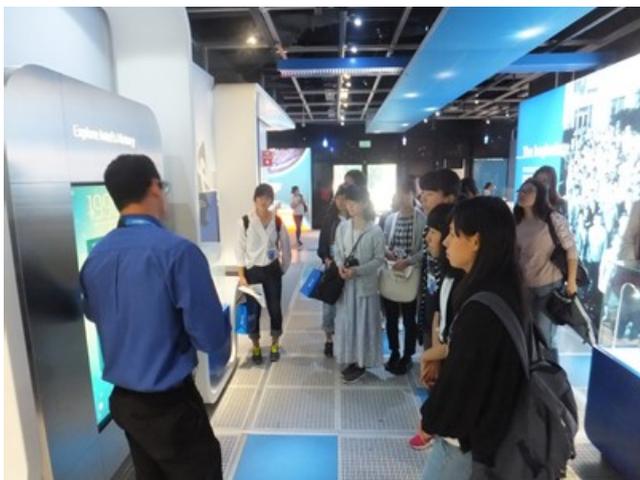
一昨年度からSSH事業の枠を外し、広く多くの生徒に国際性と実践的な英語力の育成を図る目的で実施し、今回は26名(SSクラス16名, 他の理系クラス7名, 文系クラス3名)が参加した。昨年度の研修内容が大変充実したものであったことより、本年度もカリフォルニア州北部(サンタクララ, サンフランシスコなど)を研修地として実施した。

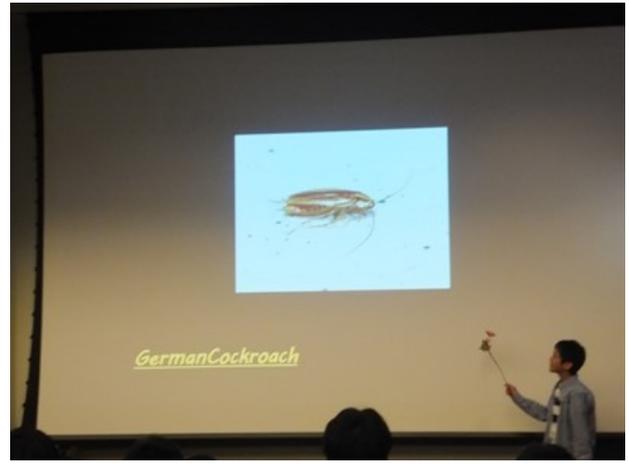
サンタクララに位置するMission Collegeで科学英語を中心とするESLを行うとともに、隣接するシリコンバレーのスタンフォード大学, Intel, Google, Intuitなどに赴き、研修を行った。

Mission Collegeでは、本校が希望する事項や改善してほしい点をダイレクトに大学の講師に伝え、講義内容の充実を図ることが出来た。ESLの研修目的は例年のように、英語によるプレゼンテーション力の強化である。SSコースの生徒は取り組んできている課題研究の途中経過を、他の生徒は日本文化を紹介するプレゼンテーションを、研修を通してブラッシュアップし、留学生や大学の教員等に対して行った。多くの生徒が原稿を暗記し、自分の言葉として聴衆に訴える形のプレゼンテーションが出来た。発表後には一定の達成感や充実感をもたせることも出来た。ただ、質疑応答において、まだまだ実践的な英語力が不足していることを痛感していたようで、今後の取組へのモチベーションになった。参加生徒にとって貴重な経験となった。さらに、本年度、大学での授業を受講するプログラムを追加した。アメリカでの大学の講義・実習を経験できたことは将来に繋がる有意義なものとなった。

シリコンバレーでの研修(スタンフォード大学, Intel, Intuit 他)では、世界に目を向け、各分野のリーダーとして活躍することへの意欲を喚起することを目的とした。各企業は今回も訪問を大変好意的に受け入れていただき、高校生へのプロモーション活動の熱い思いを感じた。アメリカの企業での働き方が日本のものとは大変異なることに皆驚いており、強く興味を示していた。各訪問先では多くの質問を行い、意欲的に数々のことを学んでいた。スタンフォード大学では、世界で活躍している日本人研究者(工藤氏)の講演を受け、世界と日本との研究環境の違いを学習するとともに、活躍の場を広く外に向けることの大切さを学んだ。

研修が進むにつれて、英語を意欲的に使うことができるようになるとともに、積極性が生まれてきた。さらに、世界で活躍するためには、英語を道具として自由に使いこなせることの重要性を痛感し、英語学習へのモチベーションを高めることに効果があった。





5. アメリカ合衆国連携校研修【St. Mary's High School】

(1) 目的

SMHS (St. Mary's High School) への訪問を中心としたこの研修では、国際性の育成と実践的英語力の強化を図るとともに、お互いの課題研究について高め合い、内容の充実を図ることを目的としている。具体的には、学校周辺でホームステイを行いながらSMHSを訪れ、バディープログラムによる授業体験や課題研究の相互発表等を行う。また、共同課題研究の実現に向けて、意見交換を行う。この海外研修を通して、「リーダーシップ」、「科学技術」および「独創性」を備えた科学技術系人材のための素地を涵養する。

(2) 日程 平成31年3月8日(金)～19日(火) 1泊12日

(3) 研修地 アメリカ合衆国 (Colorado州 Colorado Springs)

(4) 参加者 2年生徒10名 引率教員2名

(5) 訪問先と研修内容

SMHS【St. Mary's High School】(2501 East Yampa Street Colorado Springs, Colorado)

SMHSの生徒1名(シャドーという)に対して、本校生徒が1名付く形で、学校生活を送るバディープログラムを実施する。本校生徒は、それぞれのシャドーが受講しているすべての授業に参加し、シャドーの協力のもとインタラクティブな授業を体験する。Lab Work(科学実験)にも参加し、SMHSの生徒達と協力して実験に取り組む。

本校生徒がグループまたは個人で課題研究等の口述発表を行い、SMHSの教員および生徒からの質疑応答に対応する。また、SMHSからも課題研究等に関わる発表を受け、質問を行ったり、意見を述べたりする。

(6) 事前指導および説明会

- ① 課題研究に関わる英語表現の指導〔ALTによる指導を含む(1月～)〕
- ② 科学英語力実践講座(10/29, 11/19, 12/10, 1/21, 2/18)
- ③ サイエンスダイアログ講義Ⅱ・Ⅲ(12/13, 2/19)
- ④ アメリカ合衆国連携校研修について(1/21)
- ⑤ 保護者説明会(1/22)

(7) 評価と課題 ※ 昨年度の内容を折込みながら、本年度での改善点等を記載した。

SMHSは、コロラド州のコロラド・スプリングスにあり、生徒数250程度のミッション系の私立学校である。STEM(Science, Technology, Engineering and Mathematics)だけではなく、PLTW(Project Lead The Way)プログラムを行っている学校で、Hand On 学習、つまり実習や実験を主体とした授業を取

り入れたプログラムを実践している。PLTWを取り入れた高校は、大学と連携をしながら授業を行うため、プログラムを終了する時点で大学の単位が取得できる。まさに、高大連携を密に実践している学校である。

今回の研修でも、SMHS生と本校生がバディを組み、バディを組んだシャドー（SMHS生）の生徒が受講している授業にそれぞれ参加した。最初は、英語のスピードや講義の情報量についていけないようであったが、徐々に対応でき、研修の後半ではかなりの部分の授業に参加できるようになってきた。また、Theologyの講義では、本校生徒のためだけの授業を設定し、積極的に意見を言えるような雰囲気をつくり、ディスカッションによる意見交換を行った。放課後は、クラブ等の活動に加わり、交流を深めるとともに、実践的な英語力を鍛えた。滞在期間中に、相互の課題研究を発表し合う機会を設け、意見交換を行い、研究内容の理解と深化を図った。また、本校の学校紹介をSMHSの全校生徒が集まった場で行い、和やかな雰囲気の中で、笑いを取り入れたプレゼンテーションを行ったのは大変驚きであり、今までの事前学習等による成果を実感した。SMHSでお世話になったMike氏は、本校との共同研究に意欲的であり、具体的なテーマ設定を本年度の研修で行う予定である。昨年度の訪問中に、本年度のSMHSから本校への訪問の計画が上がっていたが、現在、実現していない。次年度は是非とも相互訪問が実現し、両校の信頼関係や友好関係を深めるとともに、訪問を通して本校生徒のさらなる実践的な英語力の強化を図りたい。

昨年度はSMHSの訪問の後、研修場所をワシントンDCに移した。世界の政治の中心であるワシントンDCでの研修はリーダーシップの育成には一定の成果があったが、移動に多くの時間をつかうことなどから、本年度はSMHSのみの研修とし、両校の生徒が触れ合う時間の充実を図った。

また、滞在期間中の宿泊はホームステイで、文化的な交流をホストと行うとともに、日常会話の実践力や瞬発的な英語での返答力の強化ができた。

今後、SMHSと長期的な連携関係を継続するためには、連携協定等の設立が不可欠である。以前、海外連携を行ってきた学校とは、校長の異動等で関係が途絶えている。海外連携の難しさを本校として経験しており、様々な状況に対応する柔軟性が本邦の学校には必要である。このような観点からも、様々な国や地域に連携関係の学校をもつことは大切である。



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）・交流会の実施、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組ませることにより、本校生徒への効果を検証する。

I. 合同発表会 「第7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しようことで、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：平成31年3月16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

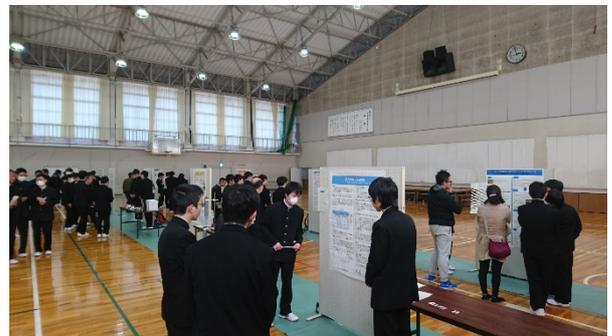
発表数：50発表程度（ポスターセッション）

評価者：滋賀県立大学工学部 金岡鍾局 教授， 井上敏之 助教

滋賀県立大学環境科学部 堂満華子 准教授 名城大学農学部 上船雅義 准教授

(3) 評価と課題

本年度で7回目の実施となった。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ことは、研究内容の向上につながるとともに、様々な力の育成に寄与するものとなっている。近接する理数科を有する高校の生徒にとっても、この発表の場は大変効果的なものとなっていると聞いている。このように、本校が目指す地域の理数教育の拠点校なるという目標実現に向けて、この取組は重要な役割を担っている。



次年度は、この取組が全県的なものになるよう、現在、様々な働きかけを行っている。また、本校生徒にとって、今回の発表が日本語による研究のポスター発表であるのに対し、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。詳細については未定であるが、県内ALTを集め、英語でのプレゼンテーションに係る指導を予定している。

II. 外部発表

① SSH生徒研究発表会

日 程： 平成30年8月8日（水）・9日（木）

会 場： 神戸国際展示場 内 容： 講演，ポスター発表，代表校発表等

参 加： 本校より生徒85名，教員5名

〔SSクラス〕1年生31名，2年生40名，3年生4名

〔SS部〕10名（1，2年のSSクラス以外の生徒）

発 表： 「2つの自然数の間に成り立つ最小関係」（3年生4名）

評価と課題：

「SSH生徒研究発表会」が本年度も関西で開催され，地理的な好条件により，発表する4名の3年生に加えて，1年生および2年生の全SSコース生徒，SSコース以外のSS部の生徒10名も参加することが出来た。1年生には，全国レベルの研究発表を早い時期に体験することで，次年度に行う「SS課題研究」での目標設定が明確になった。一方，2年SSコースにとっては，来年の夏のこの大会に参加することを目標にすることで研究内容の深化を図ることができた。このように，参加生徒にとって大変刺激的で，研究へのモチベーションの高揚に繋がるものとなった。

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： 平成30年10月20日（土）

会 場： 滋賀県庁 参 加： 本校から2チーム12名が参加した。

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。次年度は是非とも全国大会への出場を目指したい。

③ 学会等での発表

(a) IntelISEF2018

SS部数学班の3年生3名が研究発表を行い，アメリカ数学会賞第1等賞（日本初）を受賞した。

(b) 第42回全国高等学校総合文化祭自然科学部門

SS部生物班の3年生2名が研究発表を行った。

(c) 第14回日本物理学会 Jr. セレクション2018

SS部物理班の3年生2名が研究発表を行い，奨励賞を受賞した。

(d) 第38回近畿高等学校総合文化祭自然科学部門

SS部物理班の2年生2名および1年生2名が研究発表を行い，奨励賞を受賞した。

(e) 平成30年度京都大学連携事業「滋賀県高校生研究発表集会 with 京都大学」

SSコース2年生4名が課題研究のプレゼンテーションを行った。

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：平成31年2月15日（金） 9：30～14：30

会 場：滋賀大学彦根キャンパス 大合併講義室

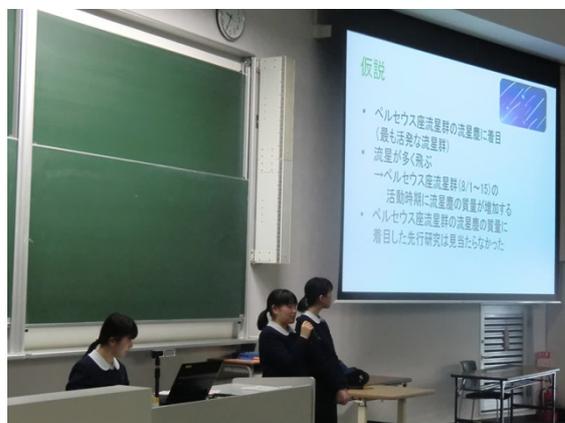
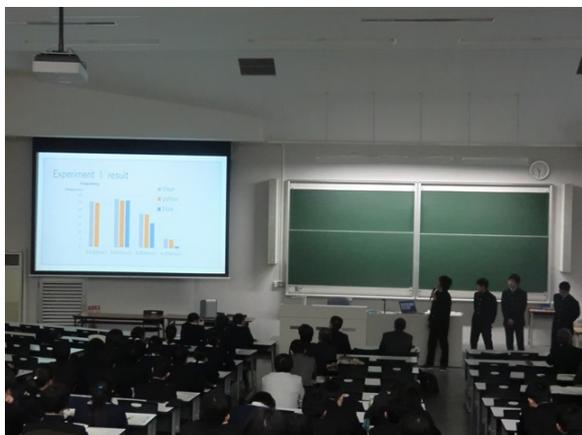
対 象：高等学校教職員，県内中学校教職員，大学関係者，県教育委員会関係者，SSコース保護者，
滋賀の教師塾生徒（教師を目指す大学生），教員採用内定者等

参加者：126名

内 容：開会行事 SS課題研究発表 講評：滋賀県立大学工学部 教授 安田寿彦氏
SSHの取組の概要報告・意見交換 閉会行事

(3) 評価と課題

本年度は、会場を滋賀大学彦根キャンパスに移して実施した。SSH運営指導委員8名をはじめ、全部で10名の大学関係者の参加があった。大学を会場として研究発表会を実施するのは、本年度で6回目であり、その教育的効果も検証できている。本校生徒にとって、学外にて大学関係者および学生を前に課題研究を発表することは、大変緊張するものであるが、将来、研究者等を目指す上で貴重な経験となっている。また、多くの大学生（大学院生を含む）が、高校生の研究の高さに感銘を受けている。研究に対して、ルーブリックを用いたパフォーマンス評価をした。3月に実施する「アメリカ合衆国連携校研修」に向けて、3グループが英語によるプレゼンテーションを行った。今後、海外研修に参加する者は英語でのプレゼンテーションの改善を図る一方で、他の生徒は「彦根東サイエンスフェスティバルⅠ」に向けて、日本語によるポスター作成および発表準備に取り掛かる。また、県内のALTや外国人ボランティアに対して英語での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」に向けて準備を行う。この発表会は次年度の4月に実施予定である。午後はSSH事業の報告を行った。

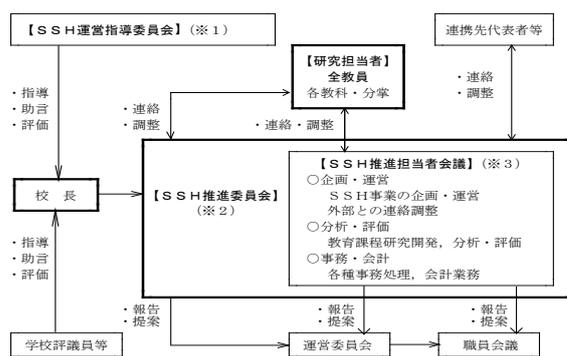


D. その他

I. 本年度の校内研究体制

本校SSH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「SSH推進室」を設けた。校内組織として、SSH事業の方針についての意見集約の場とする「SSH推進委員会」(校内教員の36%に相当)を組織して、年間に少なくとも3回の会議を開催した。本年度は、リーダーシップの育成の検証・評価のためのルーブリック表の作成やシステム化に向けて、SSH推進室会議を頻繁に行った。



II. リーダーシップ育成に係る検証

本年度、従来行っていた評価をシステム化し、有機的に結び付けた評価・検証プログラムをつくった。

本校の第4期SSH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。そのために、課題研究を中心に据え、それを支える様々な事業を展開してきた。3つの実践力「探究力」「連携力」「コミュニケーション力」を有する人材を、本校が目指す科学技術系のリーダー像と定義し、これらの力は課題研究を中心にして培われると考えている。まずは、SSコース生に対して年間評価計画のもと、ルーブリック表をもとに評価・検証を行う。評価の形態は次の8つである。まずは、

- ①指導教員による研究班への評価(教員→班)
 - ②研究班が自分の班を評価〔自己評価〕(班の自己評価)
 - ③班員がその時のリーダーを評価(班→リーダー)
 - ④リーダーになった生徒が自分自身を評価(リーダーの自己評価)を行う。
- また、発表会(中間発表を含め年3回程度)では、⑤プレゼンテーションに係る評価を行う。さらに、⑥実験ノート、⑦面談(SSH推進室による)、⑧課題等に伴う評価をその都度行う。

図1 リーダーシップ育成評価計画〔学校設定科目「科学探究Ⅱ」(SS課題研究を中心的に実施)〕

	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
学校行事	始業式	中間考査 春季大会	東鬼祭	期末考査	夏季休業		中間考査 秋季大会	期末考査	修学旅行 冬季休業			学年末考査 終業式 春季休業
科学探究Ⅱ	課題設定 実験ノート 研修	担当教員決定 研究開始			SSH 全国大会	プレゼン研修	中間報告			校内発表	校外発表 論文研修	サイエンス fes I
評価形態	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
① 指導教員→研究班				○					○			○
② 研究班の自己評価				○					○			○
③ 班員→リーダー						○	○	○				
④ リーダーの自己評価						○	○	○				
⑤ プレゼン力							○			○	○	
⑥ 実験ノート				○					○			
⑦ 面談				○					○			○
⑧ 課題など	○	○			読書課題 個人ルーブリック作成							○

※ ①と②は同じルーブリック表Ⅰ, ③と④は同じルーブリック表Ⅱ, ⑤はプレゼンテーションに係る評価表を用いる。また、ルーブリック表Ⅱについては、リーダー役になった生徒が、自分自身で評価項目

を作成し、評価する欄を加える。(後述)

図2 ルーブリック表I (指導教員から研究班, 研究班の自己評価に使用)

化学A 班		評価日:			
評価の規準	探究活動が成立していない	教員の支援があって探究活動が成立している	おおむね生徒が自主的に探究活動している	生徒が自主的で高度な探究活動をしている	
観点/評定	D	C	B	A	
探究力	課題設定	課題が設定できていない。	教員が例示した課題や実験計画をそのまま設定している。	自らの興味関心・探究心に基づいて課題が設定されている。また、課題に向けた実験計画がおおまかではあるが立てられている。	自らの興味関心・探究心に基づいて独自性のある課題が設定されている。また、課題に向けた実験計画が詳細に立てられている。
	情報の収集・データ分析	探究活動を行うにあたり必要最低限の情報収集や分析が行えていない。	教員の意見を聞くのみで自発的な情報収集・分析ができていない。	先行研究や得られた情報・結果を自分なりに考え分析している。対照実験や再現実験が十分でないため、実験データに疑義がある。	先行研究や得られた情報・結果を多面的かつ客観的に分析している。また、対照実験や再現実験を適切に行い、信頼性の高いデータが得られている。
	好奇心	探究活動ができていない。	教員の指示を待つばかりで、自ら探究活動しようとする意欲が感じられない。	自身の課題研究に興味をもって、意欲的に取り組んでいる。	自身の課題研究の社会的・科学的意義を理解し、自ら試行錯誤を重ねて粘り強く取り組んでいる。
連携力	他者との協力	班員で協力しようとする姿勢がみられない。	教員が指示した範囲でのみ活動しており、自発的に班員同士で協力しようとする機会が少ない。	班員全員が活動に取り組んでいる。また、班員同士で連携して作業に取り組んでいる。	自身の役割を全員が意識して活動ができている。また、班員同士の連携により高度な実験や分析が行えている。
	情報共有	担当教員・班員の中で情報共有ができていない。実験ノートが作成できていない。	教員を中心としてのみ情報共有がされているため、教員無しでは適切な行動がとれない。実験ノートが他者に分かるようには書かれていない。	班員全員が活動経過を理解できている。実験ノートはこれまでの過程が分かるよう書かれている。	班員全員が活動経過を理解できている。現在の疑問や課題が共有されている。実験ノートが詳細に書かれており、誰が見ても理解できるものである。
コミュニケーション力	実験内容や結果に関するディスカッションが全く交わされていない。	教員を中心としてディスカッションが行われており、自発的な意見も少ない。教員に対して報告・相談ができていない。	ディスカッションが行われているものの、発言者が限られている。また、教員に対して報告・相談が適宜行われている。	定期的にディスカッションする時間を設けており、班員全員が積極的に参加できている。また、教員に対しても報告・相談が適宜行われている。	

図3 ルーブリック表II (班員からリーダー役の生徒, リーダー自身の自己評価に使用)

化学A 班		評価対象者 ()			評価日:	
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えた。	高度な探究活動を行えた。		
観点/評定	D	C	B	A		
探究力	リーダーは前回までの結果分析や調査などの準備を全くしていなかった。また、本時の活動の目的や目標を設定しなかった。	リーダーは前回までの結果分析や調査などの準備を十分には行えていなかった。また、本時の活動の目的や目標の設定が不明確であった。	リーダーは前回までの結果分析や調査などの準備ができていた。また、本時の活動の目的や目標について設定し、班員に伝えた。	リーダーは前回までの結果分析や調査などの準備が十分にできていた。また、本時の活動の目的や目標について班内で共有して、探究活動のモチベーションを高めた。		
連携力	リーダー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。実験ノートが作成できていない。	リーダー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。実験ノートは他者が見ても分かるように記録されていない。	リーダーは班員全員が探究活動に関われるように配慮した。また、実験ノートには、再現可能な程度には実験内容を記録した。	リーダーは班員全員に適切な役割を指示し、全員が探究活動に関わられた。また、実験ノートには、実験内容だけでなく、改善点や疑問点なども詳細に記録した。		
コミュニケーション力	リーダー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。	リーダー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。	リーダーは班内の意見をとりまとめた。また、次回の活動計画を大まかではあるが立てられた。	リーダーは話し合いの中で、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。		
個人設定評価 ()						

〔評価後記入〕 ※ 具体的に記すこと。

① 良かった点

・

・

・

・

② 感想

※ ④の評価検証においては、上のルーブリック表IIにおいて、「リーダーは」を「私は」に変更して使