

第6章 教科外の取組

I 特別活動

1 全校講演会

(1) ねらい

科学・技術に関係する幅広い分野の第一線で活躍する本校OBを講師に招き、全校講演会を開催する。研究開発のねらいの中で、対象生徒を「全校生徒」「希望者」「理数科生徒」の3つのグループに分けているが、「全校生徒」に対しては、「自立への備えを身に付ける」プログラムを設定する。

(2) 講師プロフィール

青木 宏（あおき ひろし）氏

独立行政法人宇宙航空研究開発機構（JAXA）

宇宙輸送ミッション本部 宇宙輸送系推進技術研究開発センター

エンジン研究開発グループ 技術領域総括

(3) 日 時

平成24年5月23日（金）14：05～15：35

(4) 講演内容

「宇宙大航海時代を先駆ける」

- ・ロケットエンジンの開発とは
- ・燃料となる液体水素
- ・大規模かつ高密度のエネルギーをどう使いこなすか
- ・地球から、太陽系から脱出するために必要なエネルギー
- ・月探査の現在と過去
- ・惑星探査は何のために



2 SSH活動報告会

(1) 実施概要

ア 日時 平成25年2月13日（水）5時限＝1・2・3・4組、6時限＝5・6・7組が参加

イ 場所 本校柔道場・剣道場

ウ 報告内容

(ア) SSH基礎（6テーマ）

- ・燃料電池車の走行距離と消費する酸素、水素量の関係を調べる
- ・オキシドールの濃度を調べる
- ・レモンジュースのクエン酸濃度を調べよう
- ・フルーツゼリーを作ろう
- ・遺伝子組み換えによって、形質転換が起こったかどうか
- ・景清洞（鍾乳洞）と秋吉台（カルスト台地）について

(イ) 情報科学（2テーマ）

- ・ロボットのもつ様々な機能を探る
- ・プログラミングを通してロボットの特徴を学ぶ



(ウ) マレーシア海外研修（8テーマ）

- ・日本とマレーシアの学生で感謝の捉え方の違いを調べる [英語発表]
- ・バトゥ洞窟と秋芳洞の違いは何か
- ・マレーシアの植物には気候に適した工夫があるか
- ・ホテルは各地の条件に適応した形質や特性をもっている
- ・ルックイースト政策によるマレーシアと日本の関係
- ・ピューターの文化がなぜマレーシアで発達したのか [英語発表]
- ・マレーシアと日本の鳥の違い
- ・THE MOTION CAPTURE [英語発表]

エ 参加者 本校1学年生徒全員 320名 保護者 15名

(2) 実施結果

本報告会は、SSHの活動に関わった普通科・理数科1年生約60人が活動内容をポスター発表し、生徒が互いにディスカッションする場である。この報告会を通じて、1学年生徒全員がSSH活動の概要を知ることとなる。今年度、学年を2つに分けて実施したが、会場の広さと参加人数との関係は概ね適切であった。参加者が気付きや意見、疑問点などを記入した「アドバイスシート」は各発表グループに返され、コミュニケーション能力の向上等を図る材料となる。

II 課外活動

1 企業連携学習

(1) ねらい

本校が位置する周南地域には、先端科学技術を有する民間企業が多数立地する。これら民間企業と連携して、学校の授業だけでは経験することができない、企業が取り組む研究開発や生産活動の実際に触れる体験学習を実施する。

昨年度から、この企業体験学習を本校キャリア教育プログラムの「魁講座Ⅱ」とリンクさせて実施している。「魁講座Ⅱ」は、地域の社会人講師を学校に招いて行う職業分野別のキャリアセミナーである。この中に、連携学習受け入れ企業である「(株) トクヤマ」の講師による「化学研究」講座を設ける。この講座を受講した生徒に対し、講座の発展学習として、企業が取り組む研究開発の一端に触れ、実際にそれを体験できる学習プログラムを実施する。

- 企業が取り組む研究開発の実際に触れるという学習環境の中で、外部連携という指導方法を用いることによって、生徒自身の学びを進める力を向上させることができる。
- 科学・技術と人間生活の関わり、その光と影などについても考察させることにより、望ましい自然観や科学・技術観、職業観などの形成を図ることができる。

本学習プログラムは、こうしたねらいをもっている。

(2) 実施内容

ア 関連するキャリア教育セミナー（魁講座Ⅱ）

- 平成24年6月7日（木）5・6時限
- 受講対象 普通科・理数科第1学年生徒
- 講師 (株) トクヤマ 田村 征司 氏
- 講義内容
 - ・化学はどこで、どう役立っているのか

・化学の知識や技術を使ってできること 等

イ 企業連携学習

(ア) 期日・日程

平成24年7月27日（金）

13：30～13：50 実験室へ移動後、実験のねらい説明

13：50～14：15 実験手法の演示

14：15～15：15 実験

15：15～16：00 結果発表の資料作成

16：00～16：30 実験のまとめ、閉会行事

(イ) 受け入れ企業・指導担当者

（株）トクヤマ 人事グループ 田村 征司 氏ほか 関連研究担当者

(ウ) 参加生徒

魁講座Ⅱ「化学研究」講座を受講した普通科及び理数科1学年生徒を対象として希望者を募ったところ、16名（普通科12名、理数科4名）の生徒が参加した。

2 地学巡検

(1) ねらい

ア 山口県内に分布する地層や岩石を観察し、過去の地球環境や地殻変動の様子を探究する。

イ 天体観測を通して宇宙の広がりを理解し、科学的な自然観を身に付ける。

(2) 活動概要

ア 日 時 平成24年8月12日（土）、13日（日） 1泊2日

イ 参加者 普通科1学年13名、2学年19名、3学年2名、引率教員4名

ウ 行程

8月12日（土）

防府市青少年科学館 → 長門峡（断層岩） → 畳ヶ淵（柱状節理） → 徳地青少年自然の家

8月13日（日）

豊北町神田海岸（化石観察） → 景清洞（鍾乳洞）

エ 学習活動

(ア) 長門峡の断層岩や畳ヶ淵の柱状節理を観察し、過去に起きた地殻変動について考える。

(イ) 星座や流星群について学び、天文学への興味・関心を高める。

(ウ) 豊北町神田海岸の地層に含まれている貝化石を観察する。

オ 指導法

(ア) 事前に資料を配布し、学習のねらいや観察のポイントを生徒に示す。

(イ) 内容の深入りはせず、野外活動の実施に困らない程度のものであるとする。

(ウ) 生徒の興味・関心や理解度を把握するために、事後アンケートを行う。

(3) 生徒の活動状況

ア 長門峡において、断層面が破碎帯をともなっている状態を確認することができた。

イ 畳ヶ淵では、柱状節理がつくられる過程を学んだ。ここで見られる岩石は、色・組織等から玄武岩であると確認することができた。

ウ 徳地青少年自然の家で天体観測を行った。約5分間に1度、ペルセウス座流星群の流星を観

察することができた。天体望遠鏡を用いて球状星団の観測も行った。

エ 豊北町の神田海岸で貝化石を観察した。新生代第三紀の地層に数多くの化石を発見することができた。ほとんどは二枚貝の化石であるが、サメの歯の化石を見つけた生徒もいた。未固結な部分が多かったので、容易に化石採集をすることができた。全員が意欲的に取り組んだ。



化石観察

オ 景清洞では鍾乳洞の成因過程を秋吉台のカルスト台地と関連づけて考えた。

(4) ねらいの達成状況

今年度、学習活動に天体観測を入れた結果、参加人数は昨年度の2倍以上に増えた。生徒の興味・関心は高く、ねらいは十分に達成できた。事後アンケートの「また巡検に参加してみたいと思うか。」の質問に対して、すべての生徒から「思う」という回答を得た。

(5) 今後の課題

地学巡検は今回で3度目になる。これまで地質学関係の内容を中心に活動してきたが、来年度も今回の天体観測のように他の分野も多く取り入れていくことを検討したい。

Ⅲ 教員研修

1 ノートルダム清心女子高等学校（学校訪問）

(1) 実施概要 平成24年6月24日（日） 1名

ア 生命科学コース2年生の「実践英語」を参観

イ N E L P (Native English Language Program) 1年生の「ディベート」を参観

(2) 実施結果

ア 「実践英語」生命科学コース2年生

この時間のディベートは、完成形へ向けた途中の段階であり、シナリオを生徒が音読することによりディベートが展開していったが、その場に応じた即興の意見交換も聞かれ、高い英語の運用能力を身に付けている生徒も確認できた。

イ 「ディベート」N E L Pコース1年生

それまでの授業でテーマを変えながら何回もディベートを経験してきたとのことで、その場で自分の考えをまとめ、分かりやすく英語で表現する力を多くの生徒が身に付けていた。参観した授業においては、英語の基本的かつ実用的な表現をはじめ、校内における研究成果、海外における状況、関係する統計結果とその分析など、ディベートの中で発言の根拠や証拠となる各種資料についても、英語科の教員が理科の教員と協力し精選し提供していた。こうした方法により、生徒は学んだ英語を駆使して相手に伝わるように表現することに集中できているようであった。

本年度、本校では、発言の根拠となる資料収集の在り方についても重点的に指導してきたため、実際のディベートに十分な時間を確保することができなかった。来年度へ向けては、生徒が何回もディベートを経験できるよう、この先進校と同様の方法を導入することについて、理科の教員とも連携して検討していきたい。

2 福岡県立小倉高等学校（学校訪問）

(1) 実施概要 平成 24 年 9 月 19 日（水） 1 名

- ア 2 年生普通科理系Ⅱコースにおける「古典」の授業を見学
- イ 研究協議（学力向上のための指導について）
- ウ 研究協議（国語の指導について）

(2) 実施結果

ア 学力向上の取り組みについて

2 年生で文理のコース選択、3 年ではさらに、国公立文系、難関国公立文系、国公立理系、国公立医療系 4 つの進路目標に応じたコース選択が可能となっており、6 5 分 5 限の平常授業以外に、「朝講習」、「土曜講座」、「夏期講習」、「冬期講習」がすべて全員参加により実施され、学校全体で学習量を確保する取り組みがなされている。さらに難関大学の希望者には放課後課外が実施されている。

年 4 回実施される校内実力テストを 3 年は「進学テスト」として九大入試レベルで作成し、外部模試の成績と併せて「倉高ランク」作成、志望校検討の資料としている。

イ 進路実績

東大 2、京大 1 2、阪大 5、九大 5 0、（医学科 8） 志望を落とさない指導を行っている。

ウ SSH 事業について

SSH コア校としての活動と共に、学力向上に対する教員、生徒の取り組みが印象的であった。

3 大分県立大分舞鶴高等学校（学校訪問）

(1) 実施概要 平成 24 年 11 月 14 日（水） 1 名

- ア 2 年生普通科理系における「数学Ⅱ」の授業を見学
2 クラス 3 講座の習熟度別授業を実施している。
- イ 研究協議会（進路指導について）
- ウ 研究協議会（数学について）

(2) 実施結果

ア 学校全般の基本方針について

生徒数は一学年 8 クラス（3 2 0 名）の規模。平成 2 4 年度進学状況は国公立現役合格率 81.3%、そのうち難関大学 3 5 名。九州地区合格率第 1 位。「生まれ・がんばれ・ねばれ・おしきれ」の舞鶴魂を体得し、社会の変化にたくましく対応できる生きる力を育成する。誇りある態度の醸成のため、あいさつ・正座・無言清掃に全校挙げて取り組んでいる。

イ 進路指導の基本方針について

『行きたい大学』よりも『生きたい』大学への基本方針のもと、「大学に行く」ことより、「自分のやりたいことが勉強できる（＝生きていく）」ことを優先する指導を心がけている。ほとんどの生徒は、センター試験は 5 教科 7 科目で受験、国公立大学の出願は後期まで出願・受験する。教員・生徒ともに中期・後期まで粘る姿勢が定着している。

ウ SSH 事業について

大分県唯一の理数科設置校、平成 1 7 年度より SSH に指定、現在 2 期目を継続中。

4 埼玉県立川越高等学校（学校訪問）

(1) 実施要項 平成24年11月19日（月） 1名

- ア 普通科1学年における公民科「現代社会」の取組について授業を参観
- イ SSH事業取り組みについての概要説明
- ウ 特別活動・学校行事とSSH関連行事との連携についての協議

(2) 実施結果

- ア 授業はブッダの思想を手がかりに、生徒自らの中に科学的に事物を捉えようとする態度が育まれるような内容であった。
- イ SSHに関わる学校設定教科等の取り組みについて以下のことが参考になった。
 - (ア) 「SSH基礎Ⅰ」を1年次全員必修としており、全校的な取組が行われていた。
 - (イ) 2年次は「SSH基礎Ⅱ」を選択科目としており、理系生徒を中心に将来の進路を見据えた内容となっていた。
 - (ウ) 3年次においても「SSH探究」が選択科目として設けられており、高等教育における専門的内容を含んでいた。
 - (エ) 3年間を通じて、自然科学の基礎的な興味付けから高度に専門的な内容を含んだ学習までを用意し、生徒の将来的な夢や希望が膨らむものとなっていた。
- ウ 特別活動や学校行事について、生徒会を中心とする活動とSSH関連の事業との直接的な連携はみられなかったが、講演会の時期や「くすのき祭」（文化祭）におけるアトラクションの内容を工夫する等の連携はみられた。

5 広島県立広島国泰寺高等学校（SSH事業報告会）

(1) 実施概要 平成24年11月20日（火） 1名

- ア 教員による事業報告
- イ 生徒によるISEF報告
- ウ 生徒による理数ゼミ成果発表
- エ B C A校との共同研究発表
- オ 記念講演（NASA宇宙飛行士 Dr. Charles J. Camarda）

(2) 実施結果

- ア SSH事業は、平成14年からの指定で現在は3期3年目である。さらに平成22年度からはコアSSHの指定を受け、他校と連携した科学クラブアシスタンスや、中学生との交流の場である国泰寺科学クラブを実施しているとの説明があった。本校との大きな違いは、理数ゼミをはじめとした生徒の活動の多くが部活動等の課外活動という点である。
- イ 理数ゼミの成果発表では、数学、物理、化学、生物分野の計8グループの発表を見学。どのグループも要約は流暢な英語での発表に驚かされた。実験から得られたデータの処理が十分になされ、科学的なものの見方ができた発表であった。
- ウ B C A校との共同研究発表では、その研究の成果のみならず、B C A校の生徒との交流の中での刺激を大きく受け、各自の研究や英語力の向上への糧となったように感じられた。
- エ カマーダ博士の記念講演では、講演はすべて通訳無しの英語で行われ、多くの生徒も講演内容を理解して聞いているようであった。科学分野の教育活動だけでなく、コミュニケーションツールとして習得することを目的とした英語教育が、十分になされているように感じられた。

6 京都府立嵯峨野高等学校（学校訪問）

(1) 実施概要 平成24年11月21日（水） 1名

ア SSH事業計画についての概要説明

イ 学習指導、進路指導、学校行事とSSH事業の関連について情報交換

(2) 実施結果

ア 京都府全域を通学圏とする専門学科京都こすもす科（定員200名）を設置する。

京都府教育委員会指定の学力向上フロンティア事業を一步進めるためのSSH事業である。

Sagano Dynamics から SAGANO(With Scientific Analysis and Global Awareness, Navigate Onward) スーパーサイエンスハイスクールへ

・科学を極める探究心：スーパーサイエンスラボ、サイエンスフィールドワーク、サイエンスクチャーなど学校独自の取組
高大連携(京大、府立医科大、工繊大) 高企連携(オムロン、島津製作所)

・教科横断の新科目の設定：ロジカルサイエンス、サイエンス英語ⅠⅡ、グローバルサイエンス
自然科学的視点に基づく授業の改善

・国際交流

イ 学習指導、進路指導について

・50分×7コマ 週35時間 3学期制

・平常補習、夏季補習に加えて冬季補習、2月補習、春季補習を実施。特に2年生は冬季補習を通じて真の受験生に変わりきる指導を行う。1年2年は模試のやり直しを徹底的に行う。

・第一志望を目指す進路指導を行う。

7 滋賀県立膳所高等学校（学校訪問）

(1) 実施概要 平成24年11月22日（木） 1名

ア SSH事業計画についての概要説明

イ 学習指導、進路指導、学校行事とSSH事業の関連について情報交換

(2) 実施概要

ア 滋賀県は通学圏が2006年4月から全県1区。2006年から5年間のSSH指定。

2011年に2期5年間の指定の2年目とともにコアSSH3年間の指定を受け滋賀県内のSSHの中心的役割を果たしている。

・教務課SSH推進室を中心に実施。理科、数学で学校設定科目。普通科全体がSSHの対象 SS数学Ⅰ～Ⅲ、理数SS数学Ⅰ～Ⅲ 従来の数学の内容を再編成

・生徒全員に課題設定、探求、発信の場を提供する普通科「探求」、理数科「探求S」

・高大連携：京大特別授業、滋賀医科大特別授業（基礎医学講座）の実施
各大学と「高大連携に関わる特別授業協定書」の締結、修了者は増単位認定
前後期合わせて13回放課後バスで京大で90分の講義を受講。

・国際化事業

科学英語～校内でベルリッジジャパン（株）の英語プログラム講師による指導

コアSSH取り組み～他校の生徒を交えた2週間のイギリス研修

イ 学習指導、進路指導について

数でなく第一志望への合格指導。特に学校作成の模試データの積み重ねによる進路指導を行う。月に一度土曜日に教員がテーマごとに特別授業を実施。多くの生徒が参加している。

8 全国スーパーサイエンスハイスクール交流会支援教員研修会

「英語による課題研究プレゼンテーションの指導及び国際的な科学コンテスト・学会発表等への参加について」(滋賀県立膳所高等学校)

(1) 実施概要 平成24年12月2日(日) 1名

ア 実践報告(各高校における実践報告の発表および質疑)

イ 研究協議(実践報告者をパネリストとした研究協議)

(2) 実施結果

ア 全国の5校から上記タイトルでの実践報告が行われた。

(ア) 青森県立三本木高等学校

当初から英語によるプレゼンテーションを計画し、そのゴールに向かっての地道な英語科の取り組みが報告された。特に印象に残ったのは、英語力の向上だけでなく、「プレゼンテーション能力」全般の育成に力を入れていた点である。

(イ) 愛知県立時習館高等学校

国際的な活動も視野に入れた、論理的思考力・科学技術コミュニケーションを備えた生徒の育成システムを、わずか2～3年間で構築したことに驚かされた。また、このシステムの研究開発の過程で英語の授業改善とリンクさせた点も大いに参考になった。

(ウ) 大阪府立生野高等学校

理科(物理)の視点から、プレゼンテーションの重要性に関わる実践報告が行われた。「研究成果を一般市民(=世界)に解説することは科学者の義務である」という方針に感銘を受け、国際語である英語による発表の重要性を改めて認識した。

(エ) 長崎県立長崎西高等学校

SSH第一期の反省を生かして、英語によるプレゼンテーション能力の養成を目標の一つに掲げ、理系の生徒全員が英語によるポスターセッションを実施するまでの実践報告が行われた。SSH企画運営組織の改編など学校全体の取組も紹介された。

(オ) 滋賀県立膳所高等学校

SSH第二期の取組、中でもコアSSHとして、他校との協力事業である「科学英語講座」の取り組みを中心に発表が行われた。とは言え、授業を一番大切なものと位置付け、「自らが気づき、学ぶ生徒」を育てる学校の一貫した方針にも強く共感した。

イ 実践報告者をパネリストとした研究協議が行われた。主な協議題は、「教科間の連携」「外部講師の活用」「科学コンテスト等の参加に向けた全校的な取組」であった。参加者からの質問に対して、パネリストが各校の実情・実践例を発表した。様々な工夫や課題が発表され、今後の指導にあたって参考になる知見が得られた。

ウ 閉会式では、JSTの先端学習担当主任調査員による今回の研修会の講評と会場校のSSH推進室長からの挨拶が行われた。特にJST主任調査員の「SSH事業は進化し続けなければならない」という言葉にSSH校としての責任を大きく感じた。

第7章 実施の成果と課題

I 生徒の状況

1 入学時の生徒の状況

次の表は22～24年度入学時の理数科生徒を対象として実施した、生徒育成の3つの要素に関わる認識調査の結果である。グラフは各設問について、「そう思う」を1～「そう思わない」を4とする4段階の回答の平均値を示す。この結果より概ね次のことが分かる。

- ・問題解決力、科学的態度(行動)の自己評価が低く、他者関係力、感性、科学の魅力が高い。自己認識のうち、唯一の正解をもつジグソーパズルではなく、いくつもの完成形をもつブロックの組み立ての方が自分に合う、が低いのは留意すべき点である。
- ・設問ごとの肯定の度合いの傾向は3年間ほぼ同じである。中でもSSH指定初年度の平成22年度入学生に対し、SSHの指定を知った上で入学したその後2年間で似ている。

観 点		● 24年度	□ 23年度	△ 22年度
I 知識と思考	問題解決力	物事を多様な視点で見て課題を見つけられる(問題把握) 課題に対して本質を考えて解決の見通しをもてる(探究) 価値や妥当性について意見をもてる(批判的思考)		
	他者関係力	自分や他者の価値観を意識できる(自己・他者認識) 意見を出し合いながら協働して活動できる(対話と協働)		
II 学び	科学的知識・技能	科学的知識は仮説にすぎず変化が想定される(科学についての知識) 科学は中立でなく社会、文化、歴史と関わる		
	感性	新しい物事に会ったとき、感じたり気付いたりできる 社会や人間の生活に貢献する科学技術の社会的魅力 自然の解明や発明を生む科学技術の理論の知的魅力 論理性や創造性などの科学的能力を身に付ける魅力		
III 観	科学的態度	いろいろな活動において科学的に考えたり行動できる すぐに正解や結論が得られない課題にも挑戦したい		
	科学観 学習観 自己認識	科学の発展により社会や生活は安定性は向上 エネルギー、環境等の問題は科学の発展で解決可能 科学技術の諸問題への解決には文系的能力が必要 科学者は公平無私で客観的である 数学や理科を学ぶことは受験に関係なくても重要 ブロック組立の方がジグソーパズル完成より合っている インプットする活動だけでなくアウトプットしたい 自分の可能性を探り、将来のより広い選択肢をもちたい 自然や科学、仕事や社会に対する自分の考えを有する		
1 そう思う 2 どちらかというと思う 3 あまりそう思わない 4 そう思わない の平均値		2.5	2.0	1.5
※年度によって印がない項目は、設問の違いによる。		肯定→		

2 認識調査に見られる生徒の変容

次頁の表は22年度入学生(理数科・普通科理系・同文系)を対象として実施した、生徒育成の3つの要素に関わる認識調査の入学時に対する3年次の結果である。グラフは各設問について、「そう思う」を1～「そう思わない」を4とする4段階で回答した平均値の1年から3年次への変化である。自己認識についての設問はプラスの変化が望ましい。この結果より概ね次のことが分かる。

- ・教育課程にSSHの学校設定科目が位置付けられた理数科に対して、そうでない普通科生徒はほとんどの項目でマイナスの変化をしている。しかも総じて理系の生徒の方がマイナスの度合いが

大きい。

- 理数科では次の項目に望ましい変容が見られる。
 - ①観点Ⅰ「知識と思考」では、探究する態度、批判的思考、対話と協働、科学的知識などほとんどの項目でプラスの変化がある。
 - ②観点Ⅱ「学びを進める力」では科学的に見たり考えたりする態度、観点Ⅲ「観」では、数学・理科の学習の捉え方について、プラスの変化がある。
- 理数科では次の項目では意図した変容が見られない。
 - ①感性及び社会に関わる科学への関心はマイナスの変化となっている。特に後者は普通科生徒と比べても差異がなく、効果が現れていない項目となった。
 - ②自己認識でいくつもの完成形をもつブロックの組み立てを志向するような変化が見られない。
- 理数科では課題研究やSSH基礎などSSH科目の学習で取り組んだ活動に直接結びつく項目には、望ましい変容が見られる。一方で様々な取り組みが総合的にはたらいて変容が期待される項目には効果が現れなかった。
- 普通科文系生徒は、観点Ⅲ「観」で数学・理科の学習の捉え方についてわずかながらプラスの変容を示している。文系生徒は、通常学年が進むにつれて理系科目と離れることからすると、SSH活動報告会やSSH講演会など全校生徒を対象とする取り組みが、生徒の意識に効果をもたらしていると推察できる。

観 点		● 理数科 □ 普通科理系 △ 同文系
Ⅰ 知識 と 思考	問題解決力	
	他者関係力	
	知識・技能	
	科学的知識	
Ⅱ 学 び	感性	
	科学の魅力	
	科学的態度	
Ⅲ 観	科学観	
	自己認識 学習観	
1 そう思う 2 どちらかというと思う 3 あまりそう思わない 4 そう思わない の平均値の変化		-0.5 0 +0.5

3 教科学習に見られる理数科生徒の学習状況

理数科3年「理数物理」における生徒実験の活動状況とレポートより、普通科及び過年度理数科と比較して次の点が優れていることが分かった。

- 問題解決力 … 課題および探究方法の把握、事象を見る多様な視点、事実と考えの区別
- 他者関係力 … 協働性、他者と意見を交わす、レポートの表現力
- 知識・技能 … 測定技能および測定値の正確性

- 感性 … 事象に対する気付き、見通しをもち本質の把握につなげる
- 科学の魅力 … 事象に対する認知的・社会的魅力
- 科学的態度 … 科学的態度の実践

II 取組みの評価

1 保護者による評価

次の表は 22 年度理数科入学生保護者を対象として実施した、本校SSHの取組に対する認識調査の結果である。数値は各設問について、「そう思う」を1～「そう思わない」を4とする4段階の回答の平均値を示す。この結果から概ね次のことが分かる。

- ・すべての設問に対して肯定的な回答である。中でもSSHのねらいと学校づくり及び生徒がSSHに参加できたという大筋についての肯定の度合いが高い。
- ・取組の手立てや運営及びSSHの付随的な効果については、保護者によって多様な捉え方や意見があることを踏まえると、肯定の度合は妥当である。

観点	設 問	平均
取組の ねらい	日本の未来を担う人材育成を進める教育を高校に導入することに賛成である	1.4
	大学教育の先取りによる専門性の早期育成というより、多様な見方・考え方や幅広い知識・能力の育成を図るという、本校SSHのスタンスに賛同できる	1.6
取組の 手立て	教育課程(時間割)の中に既存の科目に加えSSH科目を入れることは容認できる	1.8
	お子さんにとって、既存の学習に対してプラスとなる活動の質と量は適切であった お子さんの活動の負担や教科の学習への影響など、マイナスの要因は少なかった	1.9 1.9
取組の 効果	SSHによる学習は、結果として進学のための学力向上にも役立つ	1.9
	SSHの活動は医療系を目指す生徒にとっても意義がある	1.8
	お子さんがSSHに参加してよかった	1.4
運営と 学校づ くり	本校SSHの取組やお子さんの活動の様子はSSH通信や活動の参観で知ることができた	1.9
	理数科だけでなく、より多くの生徒がSSHの活動に参加できるとよい	1.7
	本校のSSHは全体的に見て成果をあげている SSHは本校理数科にとって好ましい事業である	1.6 1.5

2 生徒による評価

次頁の表は 22 年度入学の理数科3年生徒を対象として実施した、本校SSHの取組に対する調査の結果である。各活動についてABCの3段階の評価で、Aの回答が多い項目に○、そのうちAの回答が半数を越える項目に◎を記した。このことから概ね次のことがわかる。

- ・理数科生徒のうち半数の希望者が参加したマレーシア海外研修の評価が高い。
- ・教科では進学のため及び進学後の学びとの関連性が生徒に見えやすい科目は評価が高く、より幅広い分野で教養的な内容のものは評価が低い。
- ・教科外の活動も含めて生徒が主体的に活動できた取組の評価が高い。学習成果が試験で点数化されるのではないため、全般に内容の評価に対して生徒自身の学習の効果は見えにくいようである。

領域	科目・活動	学年	内容	自分の取組	学習の効果
教科	S S H基礎	1			
	ライフサイエンス(保健分野)	1			
	S S H課題研究(含発表会)	2	◎	◎	◎
	S S H応用(数学分野)	2	◎	○	◎
	ライフサイエンス(家庭分野)	2			
	S S H応用(英語分野)	3	◎	○	
特別活動	理数科合同合宿	1	◎	◎	○
	大学体験学習	2	○		
	S S H活動報告会	1	○	○	
課外活動	マレーシア海外研修(希望者)	1	◎	◎	◎

Ⅲ 取組の成果と課題

1 これまでの取組で効果があった点

- ・ S S Hによる課題研究を経験した生徒の意見に、仲間と協働しながら目的をもって実験を行い、得られた成果を発表するという活動に大きな意義を感じるというものがあった。研究開発の柱となる課題研究の実施に当たって、生徒の主体性を大切にしながら、限られた時間の中であっても科学の方法論をきちんと踏まえて指導することは大切なことである。今年度、運営指導委員の方々から、研究計画の立案期、研究中間期それぞれの段階において指導助言をいただいたことは、生徒だけでなく担当する教員にとっても有益なものであり、その効果が期待できると考えている。
- ・ 本校研究開発の特色である企業連携学習において、生徒自らが実験計画を検討し、得られた各グループの結果についてディスカッションしながら最適条件をまとめるという体験学習を、連携企業の熱意ある指導の下、実施することができた。生徒の感想の中に、「与えられた通りにやるのではなく、実験を計画することの重要性を知った。」というものがあった。生徒育成の在り方として意義深いものであり、こうした取組の新たな展開を検討したい。
- ・ マレーシア海外研修では、生徒が研究テーマに基づいた仮説を設定し、現地でそれを検証するという「仮説検証型学習」や出発前に事前学習発表会を行い、そのプレゼンテーションの中で互いの課題を共有するという事前準備のスタイルが定着した。さらに研修終了後は、1学年全体で行う「S S H活動報告会」の中で、グループごとにポスター発表(英語による発表を含む)を行い、学年全体への研修成果の還元と波及に取り組んだ。海外研修を経験した生徒の感想には様々なものがあるが、「学問の追究にあれだけアグレッシブに取り組むマレーシア人学生の姿勢を日本人は見習うべきだ。」あるいは「語学の重要性を身を以て感じた。」などと述べている。こうした生徒の率直な思いは、活動報告会を通じて同じ学年の生徒たちへ伝えられたものと考えている。
- ・ S S H指定前は、普通科7クラスのコース選択希望が文系4クラス、理系3クラスであったのに対し、指定1年次から文系3クラス、理系4クラスとなっており、今年度も同様の結果となった。普通科生徒の理系志向が高まっていることがわかる。

2 文部科学省による中間評価

指定3年次を迎えた今年度、文部科学省による中間評価を受けた。改善が必要な点として、次の

ような指摘を受け、それに対する対応を考えている。

(1) 3年生での取組の充実が必要である。

大まかには、1・2学年に学校設定科目による学習及び体験活動等を実施する中で「自然観」「科学観」「ものの見方や考え方」等を身に付け、それらを踏まえて3学年では科学系コンテストへの出場や各種発表会など個に応じた指導に重点を移すこととしている。しかしながら、3学年の取組として、3年次の今年はじめて取り組んだ「SSH応用（科学英語）」では、『これからのエネルギー問題』をテーマに、様々なリサーチを行ったり、英語による講義等を実施した後、学習のまとめとして、5人一チームによる英語ディベートに取り組んだ。討論の課題は『今後25年間で、日本は化石燃料の使用を終えることができるか。』等である。インプットとアウトプットのバランスがとれた参加型授業の実践は、生徒たちに求められる「英語で発信する力」の育成につながるものである。

(2) 取組が理数科の生徒に限られており、学校全体の取組とすることを期待する。

前掲の生徒認識調査の結果において、理数科と比較して、普通科理系の「課題を探究する」「批判的な思考」「対話しながら協働して活動する」等についての認識がプラスの方向に伸長していないことがわかる。これまで、大学体験学習を普通科に拡大したほか、企業連携学習や地学巡検などでは普通科生徒が多く活動してきたが、普通科生徒の意識の変容につながるプログラムの強化が必要であると考えられる。これらのことから、理数科が取り組んできた課題研究の指導ノウハウを生かす形で、平成25年度入学生から普通科理系の3学年で「理科課題研究」の選択が可能なカリキュラムを編成することとした。

(3) 課題研究での取組に特色をもたせることを期待する。

今年度で「SSH課題研究」の実施が2回目である。前年度からの課題であった、生徒の主体性を大切にしながら、仮説の設定や実験条件の絞りこみ、結果の分析等科学の方法論をきちんと押さえる指導に取り組んできたが、まだ、生徒にも担当する教員にも、試行錯誤のところが多々見られる。こうした中、本県SSH運営指導員に要請して、研究計画の立案期と研究実施の中間期に指導助言を受ける機会を設定した。「実験に夢中になるあまり、目的と手段が明確でなくなっている」「研究に関わる用語の定義がチーム内でシェアされていない」など様々な指摘を受け、期間後半に向けて活動の見直しを行った。

3 その他の課題

(1) 全校生徒や希望者を対象にした取組が科学・技術に対する生徒の認識変容や自己評価の向上につながるような手だてが必要である。同様に理数以外の教科との連携科目など、バランスのとれた知識と多様なものの見方・考え方をもち、異分野と対話する力(教養)を身に付ける自立への備えをめざす手だての改善が課題である。

(2) 生徒自身にとって学習成果が見えにくい点について、生徒へのフィードバックが必要である。生徒の3年間の活動を総括し、科学的なものの見方・考え方や観の形成につなげる手だてが課題である。

(3) 海外研修はこれまで参加生徒数を32～40人として、マレーシアを研修先とし実施してきた。これまでの研修成果とその波及効果及び4、5年次に可能な公費負担も踏まえ、今後の研修先と参加人数を検討する必要がある。

第8章 資料編

I 運営指導委員会

1 山口県SSH運営指導委員会委員

氏名	所属	職名
石川 敏弘	宇部興産株式会社 研究開発本部	フェロー
市村 孝雄	公立大学法人山口県立大学	名誉教授
小川 達也	協和発酵バイオ株式会社 山口事業所 生産技術研究所	研究所長
金子 成彦	国立大学法人東京大学 大学院工学系研究科	教授 専攻長
田村 征司	株式会社トクヤマ 人事グループ	主席
近本 佐知子	近本法律事務所	弁護士
戸嶋 直樹	山口東京理科大学工学部 兼 先進材料研究所	教授 所長
藤島 政博	国立大学法人山口大学 大学院理工学研究科	教授
柳瀬 陽介	国立大学法人広島大学大学院 教育学研究科	教授
廣川 晋	山口県教育庁高校教育課	課長

2 第1回運営指導委員会

平成24年7月11日（水）山口県立宇部高等学校にて開催

3 第2回運営指導委員会

平成24年9月20日（木）山口県立宇部高等学校にて開催

4 第3回運営指導委員会

(1) 期日 平成25年2月18日（月） 16:00～17:00

(2) 場所 周南市市民館 本館小会議室1

(3) 出席者 運営指導委員4名、JST1名、県教委1名、宇部高校5人、徳山高校6人

(4) 内容

ア 開会行事

会場校校長あいさつ

イ 研究協議

(ア) 本日の課題研究発表会について

○発表がうまくなった。生徒の自由意志を大切にしているところは良いが、研究の方法論を指導する必要がある。テーマが難しく研究が迷走しそうなとき、教員のガイドが必要である。傾向が見られたで終わるのでなく、定量的な議論が必要なところはしっかり議論する必要がある。研究内容は磨けば良くなる。

○テーマ選択に縛りが無いところに難しさがある。内容的にもう少し踏み込んで、自分たちの知りたいことは何なのか、ディスカッションする必要がある。研究がどう展開していくか、そのストーリーを考えたい。ポスター発表では、ポスターに書かれていないことまで調べていた。意欲が感じられた。

○大学でも、学生を落ち込ませない指導が主流になっている。短時間で成果を出すことは難

しく、サイエンスとして研究が失敗に終わることもあるが、その失敗をどう生かすかを考える必要がある。発想力、方法論、ストーリー、意欲等のどこに焦点を当てて指導していくのか、彼らの経験をどのように生かしていくのかを考えることが大切である。

○個人の興味を元にして研究課題を引き出そうとしている点は評価できる。一方、研究に社会的意義をもたせ、目的を明確にして研究を進めることも大切である。紙相撲の研究では、10月に途中段階を見たとき装置作りに苦戦していたが、最終的に結果がまとめられていた。しかし、調べたことをポスターに表現しきれないところがあり、残念である。宇部高校との研究交流は良い。両校は異なる手法で研究を進めており、互いのコミュニケーションを高める場にしてほしい。1年生が参加していることも良い。研究をより論理的に進められるようになる、それを促進する手立てとしたい。

○SSHの指定が終わった学校が元の状態に戻っている感があり残念である。研究課題が見えてこない、自ら設定できない学生が増えており、自分だけが取り残されていると感じるようである。SSH校出身の学生はコミュニケーション能力が高く、分からないことを互いに教え合いながら研究を進めることができる。

○研究レベルとしては、まだまだである。データの数値処理、研究の方法論などの指導が必要である。探究的な学習、即ち分からないことを研究して解明していくことを経験させたい。どこまで分かっている、どこから分からないのか。分からないところを研究していくというスタンスが重要である。大学と連携するのであれば、時間がかかるが、打合せをしっかり行うことが大切である。1年生の段階で先行研究を調べることもできる。

(イ) 平成24年度の総括・平成25年度の展望

○徳山高校、宇部高校それぞれが説明

(ウ) 平成25年度山口県スーパーサイエンスハイスクール運営指導委員会について

○運営指導委員の構成

○運営指導委員会の開催予定

ウ 閉会行事

平成22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3年次

平成25年3月発行

発行 山口県立徳山高等学校
〒745-0061 山口県周南市鐘楼町2番5号
電話 (0834) 21-0099
FAX (0834) 21-0198