

①平成 28 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	
持続可能な社会の実現に積極的に貢献する科学技術人材育成	
② 研究開発の概要	
<p>平成 28 年度では、第 2 学年全員による学校設定科目「E S D 課題研究」を実施し、次の 2 つの開発実践を通して、研究発表の活性化を行い、高い課題解決能力を有し持続可能な社会に貢献する科学技術人材の育成を図る。</p> <p>(1) 組織的・系統的に実施する探究活動及び課題研究</p> <p>S S H を通して開発した学校設定科目及び各教科・科目を関連させ、組織的・系統的に探究活動を実施し、科学的に探究する能力と態度を身に付けさせることを目的に「E S D 課題研究」を実施する。課題を設定し探究することによって、よりよい解決策を見つけ、社会・世界と関わり、よりよい人生を送るために新しい価値を創造できる能力を育成する。</p> <p>(2) 組織的・系統的に実施する協働活動</p> <p>協働的に学ぶ能力と態度を育成するために、授業において理解したことを生徒相互で確認できる対話的な学習活動を実施する。各教科・科目及び特別活動等で言語活動を更に充実させ、各教科・科目を関連させた学びを深化させる。</p>	
③ 平成 28 年度実施規模	
<p>○各教科・科目における探究活動・対話型学習活動（全校生徒 1188 名）を実施した。</p> <p>○S S H 講演会（第 1, 2 学年 400 名）実施した。</p> <p>学校設定科目「S S 環境科学」（第 1 学年 400 名）, 「S S 地球科学」（第 1 学年 400 名）, 「S S 情報統計」（第 1, 2 学年 800 名）, 「E S D 課題研究」（第 2 学年 400 名）を実施した。</p> <p>○理数コース生徒を対象</p> <p>学校設定科目「理数ゼミ I」（第 1 学年 39 名, 第 2 学年 39 名）「サイエンス・リサーチ II」（第 3 学年 38 名）「海洋生物観察実習」（第 1 学年 39 名）を実施した。</p> <p>○希望者を対象</p> <p>E S D セミナー（10 名）, サイエンスミーティング（80 名）, S S 研究会（30 名）, S S H ユネスコ委員会（30 名）を実施した。</p>	
④ 研究開発内容	
<p>○研究計画</p> <p>1 年次（平成 27 年度）【言語活動及び探究活動を通じた授業改善の実施】</p> <p>① 学校設定科目「S S 環境科学」, 「S S 地球科学」, 「S S 情報統計」, 「理数ゼミ I」の実施</p> <p>② 学校設定科目「サイエンス・リサーチ I」, 「サイエンス・リサーチ II」実施</p> <p>③ 探究活動・協働活動の充実及び「課題解決能力育成計画」内容検討・実施</p> <p>④ 「海洋生物観察実習」, 「E S D セミナー」, 「先端技術体験講座」, S S 研究会, S S H ユネスコ委員会, サイエンスミーティング, S S H 講演会の実施</p> <p>⑤ 「E S D 課題研究」, 2 年次における「理数ゼミ I」実施計画立案</p> <p>⑥ H P 上での成果報告, 意識調査・S S H 研究報告会の実施, 第 1 年次報告書の作成</p>	

2年次（平成28年度）【課題研究の全員実施と研究発表の活性化】

- ① 学校設定科目「SS環境科学」，「SS地球科学」，「SS情報統計」，「理数ゼミⅠ」の評価と改善実施
- ② 学校設定科目「サイエンス・リサーチⅡ」改善実施及び「理数ゼミⅡ」実施計画立案
- ③ 学校設定科目「ESD課題研究」実施及び「課題解決能力育成計画」改編
- ④ 「海洋生物観察実習」，「ESDセミナー」，SS研究会，SSHユネスコ委員会，サイエンスミーティング，SSH講演会の評価と改善実施
- ⑤ HP上での成果報告，意識調査・SSH研究報告会の実施，第2年次報告書の作成

3年次（平成29年度）【課題研究の質の向上と進路実績の望ましい変容】

- ① 学校設定科目「SS環境科学」，「SS地球科学」，「SS情報統計」，「理数ゼミⅠ」，「ESD課題研究」の中間評価と報告，「課題解決能力育成計画」改編
- ② 学校設定科目「理数ゼミⅡ」実施
- ③ 「海洋生物観察実習」，「ESDセミナー」，SS研究会，SSHユネスコ委員会，サイエンスミーティング，SSH講演会の中間評価と報告
- ④ HP上での成果報告，意識調査・SSH研究報告会の実施及び変容の中間評価と報告，中間報告書の作成

4年次（平成30年度）【外部への研究発表の更なる増加】

- ① 学校設定科目の履修完成を踏まえたカリキュラム検証，「課題解決能力育成計画」の実施を踏まえた検証
- ② 「海洋生物観察実習」，「ESDセミナー」，SS研究会，SSHユネスコ委員会，サイエンスミーティング，SSH講演会の過去3年間を踏まえた検証
- ③ HP上での成果報告，意識調査・SSH研究報告会の実施，第4次報告書の作成

5年次（平成31年度）【進路実績の更なる変容】

- ① 学校設定科目を含むカリキュラム検証，「課題解決能力育成計画」の完成
- ② 「海洋生物観察実習」，「ESDセミナー」，SS研究会，SSHユネスコ委員会，サイエンスミーティング，SSH講演会の総括
- ③ HP上での成果報告，意識調査・SSH研究発表大会の実施，最終報告書の作成

○教育課程上の特例等特記すべき事項

研究を進めるため，教科「理科」及び「情報」の科目を再構成し，「科学と人間生活」の代替として「SS地球科学」を，「化学基礎」の代替として「SS環境科学」を，「社会と情報」の代替として「SS情報統計」を，学校設定科目として全校生徒を対象に実施する。また，第2学年における「ESD課題研究」を教育課程上の特例として「総合的な学習の時間」の代替として実施する。再構成した学校設定科目を1年次に並行して履修させることにより，自然科学に対する多角的，融合的な見方や考え方を醸成し，さらに自然科学における事象の科学的な解析や数理統計的な手法や考え方を習得し，それらを活用する能力を「ESD課題研究」を通じて育成する。

○平成28年度の教育課程の内容

学校設定科目「SS地球科学」，「SS環境科学」は第1学年に2単位，学校設定科目「SS情報統計」は第1学年及び第2学年に1単位ずつ設定した。新たに学校設定教科「SSH課題研究」を設定し，学校設定科目「ESD課題研究」は，第2学年に1単位設定した。また，理数コースにおいて，学校設定教科「SSH課題研究」を設定し，第1学年及び第2学年において学校設定科目「理数ゼミⅠ」を1単位ずつ設定した。第3学年においては，学校設定教科「スーパー・サイエンス・テクノロジー（SST）」を設定し，学校設定科目「サイエンス・リサーチⅡ」を1単位ずつ設定した。

○具体的な研究事項・活動内容

(1) 組織的・系統的に実施する探究活動及び課題研究の実践

① 「課題解決能力育成計画」の改編

組織的・系統的に実施する探究活動において、課題解決能力育成計画の一環として1学年全員に入学当初に実施する宿泊体験学習及び総合的な学習の時間の中で、協働的活動として批判的思考力(クリティカルシンキング)を鍛える時間及び探究的学習(平成28年度は、ペーパーブリッジコンテスト)を実施する。指定された材料を用いて最も負荷に耐えられるペーパーブリッジをつくることを目的に、少人数班を構成しコンテストを実施する。このコンテスト実施にあたり、教員間で同様のコンテストを先行実施し、本校生徒の実態に応じたコンテストのルールも含めた手法の開発を行う。

② 学校設定科目「ESD課題研究」の実施

学校設定科目「ESD課題研究」では、生徒の中で研究を行う原動力となる好奇心が欠落しており、「持続可能な社会」を実現するために取り組む課題と実生活が乖離している実態をふまえ、課題研究を通じて生徒自らが課題を設定し探究の方法を活用することができれば、よりよい解決策を見つけどのように社会・世界と関わりよりよい人生を送るために新しい価値を創造できるだろうと仮定し実施する。課題研究を実施するにあたり、先ず生徒に欠けていると推測した好奇心を芽生えさせることから始める。課題研究に取り組みさせる中で、5つの力「自分で課題を見つける力」「解決方法を自分で考える力」「授業で学んだ知識や技能を活用する力」「壁を自分で乗り越える力」「わかりやすく説明する力」(④関係資料② ESD課題研究で身に付けさせたい力 参照)を身に付け、高い課題解決能力を有し持続可能な社会に貢献する科学技術人材育成を図ることを目的とする。1単位35時間で、身近な疑問に着目し高校生らしい視点から研究を行い、課題設定・フィールドワーク・中間発表・研究論文の作成・最終発表を行う中で生徒は自己の理解の曖昧さに気付かせ、より相手に伝えるために積極的に取り組ませる。身近な疑問に気付かせ研究を行うことで持続可能な社会をつくるために、生徒自身がどうか関わっていくかを考えさせる。また、生徒の課題への自主性と生徒への指導・還元のスピード化を目指し、本校独自のルーブリックを作成する。

(2) 組織的・系統的に実施する協働活動の実践

① 対話的な学習活動に重点を置いた授業改善の深化

協働的に学ぶ能力と態度を育成するために、各教科・科目及び特別活動等で言語活動を充実させた授業改善を実施する。各教科・科目を関連させた学びが深化することで、学びの意義や成果を生徒相互で確認できる対話的な学習活動を実施する。

② 科学技術に資する英語ディベート力の育成と課題研究への拡充

課題研究と連動し、国際社会への発信を念頭に英語による質疑応答を可能とするために即興型英語ディベートへの取組を広げる。準備型ではなく即興型で科学技術に資する英語ディベートを授業で展開し、外部講師として専門家をディベートのジャッジに招聘、クラス対抗戦を行う中で互いの力を競い、認め合う中で生徒の能力を育成する。

⑤ 研究開発の成果と課題

○実施による成果とその評価

(1) 組織的・系統的に実施する探究活動及び課題研究の成果と評価

① 「課題解決能力育成計画」の改編の成果と評価

課題解決能力育成計画を進めるにあたり、各教科・科目で組織的・系統的に実施する探究活動だけでなく本校独自のキャリア教育「総合的な学習の時間(ドリカムプラン)」と有機的に結び付け、教育活動の場面を切り離すことなく批判的思考力(クリティカルシンキング)を鍛え協働的学習活動を行うことができた。また、課題解決能力育成計画では中心となる少数の教員によって立てた計画を、実施前に教員間で同じコンテストを行うことで多面的なア

アイデアが加わり同時にプログラムの開発を楽しむ姿勢、積極的に関わる雰囲気が教員間に醸成されてきた。生徒に指導を行う教員が率先して考える楽しみを味わいフレキシブルに機能することで、教員個別の指導能力が向上し校内で新しい活動に一つの組織体として関わる基礎が構築された。

② 学校設定科目「ESD課題研究」の実施の成果と評価

学校設定科目「ESD課題研究」では、第2学年400名が文系理系の垣根を越え、生徒の好奇心に基づいて構成された96の班で研究に取り組んだ。ESDにおける「持続可能な社会」を実現するための地球規模の課題に対して、生徒の好奇心を育て、課題研究を通じて身に付けさせた5つの力（「自分で課題を見つける力」「解決方法を自分で考える力」「授業で学んだ知識や技能を活用する力」「壁を自分で乗り越える力」「わかりやすく説明する力」）によって、生徒自身の研究が持続可能な社会の実現にどのように繋がるかを考え、新しい価値を創造し積極的に貢献する態度を身に付けさせることができた。特に重要なのは、生徒に好奇心を芽生えさせることである。自らの研究を楽しみながら身に付けさせることで、研究への情熱が持続した。また、中間発表を設けることで、発表の練習時より他者の発表と比較をしながら自らの研究を振り返り、よく伝えるための技術を試行錯誤する姿が見られた。研究開始時は、課題研究そのものがはじめての経験であり戸惑う生徒、また指導する教員側にも不安があったが、本校独自の生徒用・教員用ルーブリックのプロトタイプ（本年度実施のため前年のアンカー作品がない）を開発したことにより、生徒自らが課題設定を行えるようになった。同時に初めて使用する教員でも速やかに評価を行い、生徒への指導、生徒への還元性を高めることができた。

生徒自身に課題設定から行わせることにより、研究内容は好奇心に基づき高校生らしい身近な内容で行われた。多くの生徒が初めて課題研究に取り組んだが、教員側からの指示を意図的に減らし、ヒントの少ない状態で自ら考え研究に取り組むことで、普段の授業を越える集中力と達成感を感じる生徒が多くいた。中間発表後に実施した学校生活アンケートより「ゼロから自分で組み立て、考えることがおもしろい」と考える生徒が半数を超え、自ら考えようとすることを肯定的に捉える生徒の変容に広がりが見られた。

(2) 組織的・系統的に実施する協働活動の成果と評価

- ① 平成27年度より取り組んでいる授業改善が授業に浸透してきており、アクティブ・ラーニング的視点に立った対話的学習が効果的に実施されている。生徒においても、生徒相互（ペアまたは少人数グループ）で学習の到達度に応じて学習を深める関係が構築されている。
- ② 今年度科学技術に資する英語ディベート力の育成を目的に実施した即興型英語ディベートでは、即興で示される課題に臆せず挑戦してみるという態度が高まり、さらに専門家によるジャッジを取り入れたことで、英語ディベートに挑戦したという経験に留まらず論理的な思考力の高まりが見られた。また、多岐にわたる知識を整理することで、論理的な思考力の質的向上を目指し、各教科の連携を強め教科の特性を補いながら横断的に授業を進める雰囲気が醸成されつつある。

○実施上の課題と今後の取組

(1) 組織的・系統的に実施する探究活動及び課題研究における課題と今後の取組

- ① 3年間を見通した「課題解決能力育成計画」の更なる改編と、本校独自のキャリア教育「総合的な学習の時間（ドリカムプラン）」との連動。
- ② 学校設定科目「ESD課題研究」における、指導書の作成と平成28年度の生徒作品をアンカー作品とする汎用性の高いルーブリックへの改良及び継続すべき研究テーマの検討。

(2) 組織的・系統的に実施する協働活動における課題と今後の取組

- ① 授業改善による対話的な学びを基に、対話的で深い学びへと導く授業改善の実施。
- ② 授業で英語を使用する場面から、学校内外で英語を用いた研究発表に繋がる取組の実施。

②平成 28 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) 組織的・系統的に実施する探究活動及び課題研究

これまでのSSHを通して開発した学校設定科目「SS環境科学」「SS地球科学」「SS情報統計」「理数ゼミⅠ」及び各教科・科目を関連させ、組織的・系統的に探究活動を実施している。科学的に探究する能力と態度を全生徒に身に付けさせることを目的に新たに学校設定科目「ESD課題研究」を実施すれば、生徒自らが課題を設定し探究的活動等で習得した探究の方法を活用し、よりよい解決策を見つける中で社会・世界と関わり、新しい価値をつくる創造的な思考力が育成されると仮説を立てた。この仮説に基づき平成28年度では、「課題解決能力育成計画」の開発・改編及び学校設定科目「ESD課題研究」開発・実施に取り組んだ。

① 「課題解決能力育成計画」の開発・改編における成果

平成27年度の取組と成果

1年次（平成27年度）より各教科・科目において、言語活動の一層の充実に計画に基づいた授業改善を全校体制で実施し「平成27年度主体的に学ぶ姿勢を育成する授業改善の実施報告書」（平成27年2月19日福岡県立城南高等学校）にまとめることができた。また、授業改善を進めるにあたり次の職員研修を実施した。

ア アクティブ・ラーニング的視点を授業に取り入れるための職員研修の実施

「アクティブ・ラーニング（能動的学習）型授業入門セミナー」

講師 産業能率大学 経営学部 教授 小林 昭文 氏

イ 批判的思考態度を持つ生徒の育成のための職員研修の実施

「課題研究の基礎力としての『批判的思考態度』の育成について」

講師 岡山大学大学院 教育学研究科 准教授 山田 剛史 氏

神戸大学大学院 人間発達環境学研究科 准教授 林 創 氏

1年次では、次年度につながる基礎力として言語活動の一層の充実をさせることを中心に取組を実施し、成果として生徒自らが「学ぶことに興味や関心を持つ」、「自己のキャリア形成の方向性との関連付けることができる」、「リフレクションシートを用いて自己の学習活動を振り返り次に繋げる」など主体的に学ぶ力の育成において生徒の変容が見られたが、協働的な関わりによって深まる対話的な学びについては課題が残った。

また、1年次までに課題研究を実施していたのは、本校普通科理数コース及びSS研究会、希望者による屋久島で実施したESDセミナーに参加した生徒のみであり、課題研究へつながる課題解決能力の育成と理数コースを除く普通科の生徒において育成したい力との繋がりが、生徒の視点から見えにくく課題が残った。

平成28年度の取組と成果

2年次（平成28年度）では、「課題解決能力育成計画」を進めるにあたり、1年次の課題

であった協働的活動によって深められる対話的な学習活動の深化と新規の探究的活動の開発・実施を目標に校内にプロジェクトチーム（以下、PTとする）を組織した。次に示すのは、このPTにより2年次（平成28年度）に新たに取り組んだ計画と成果である。

(a) 第1学年における課題解決能力育成計画の改編

(i) 本校独自のキャリア教育「総合的な学習の時間（ドリカムプラン）」と有機的に結びつけ、協働的活動をとおして批判的思考力（クリティカルシンキング）を育成する活動を取り入れた指導方法の確立

(ii) 入学当初に実施する「自立と協働を学ぶ体験活動（宿泊体験学習）」において、少人数班による探究的活動を実施（平成28年度は、ペーパーブリッジコンテストを実施）

生徒にとって協働的活動や探究的活動はいずれも学習活動であり、教員においては生徒に身に付けさせたい資質・能力を育成する活動である。そこで入学直後で生徒同士の人間関係も十分に構築されていない状況下で、協働的活動と探究的活動の2つを宿泊体験学習において実施した。限られた材料（A4用紙10枚と固形のり10g）の中から、最も荷重に耐えられるペーパーブリッジを作成しクラス内及びクラス対抗で競い合わせる活動は、生徒同士による協議、他の班に勝つために繰り返される検証と批判的思考活動の活性化に繋がり、科学的に探究する能力と態度の基礎を身に付けさせた。また、それだけでなく生徒相互及び教師と生徒の良好な人間関係の構築にも効果を発揮した。これにより、生徒にはできるだけ早い段階で協働的活動や探究的活動を実施することが、目的とする姿への変容に深く繋がるということが明らかになり指導する側である教員の意識の変容にも繋がった。

(b) 「課題解決能力育成計画」に関わる教員組織の協働意識の拡大

(i) 生徒に実施する協働的活動・探究的活動を教員間で先行実施

「課題解決能力育成計画」では、2年次に組織したPTによって開発した計画を、生徒実施前に教員間で生徒に実施する内容と同じコンテストを行った。教員による先行実施を行うことで、計画段階で見落とされていた多面的なアイデアが加わり、さらにPT以外の教員の「プログラムの開発を楽しむ姿勢」、「積極的に関わる雰囲気」が醸成されてきた。生徒に指導する教員が、率先して考える楽しみを味わい事前の協議に参加することで、教員個別の指導能力の向上に効果を発揮し校内で新しい活動に一つの組織体として関わる基礎が構築され教員間の協働する力に変容が見られた。本校における「課題解決能力育成計画」は、SSHにおける研究目的を達成するための特別な計画ではなく、生徒にとって身に付けるべき資質・能力を育成する一つの教育計画として根付きはじめており、教員間の協働意識が変容し学校全体の変容へと繋がっていった。

2年次（平成28年度）において発足させたSSH部を中心としたすべての学年所属の教員を含むPTにより各教科・科目で組織的・系統的に実施する探究的活動だけでなく本校独自のキャリア教育である「総合的な学習の時間（ドリカムプラン）」と有機的に結びつき、教育活動の場を切り離すことなく批判的思考力（クリティカルシンキング）を鍛える協働的学習を行えるようになった。

この成果により、学校のあらゆる教育活動において「課題解決能力育成計画」が結びついていくことが教員にも、生徒にも浸透したと言える。

② 学校設定科目「ESD課題研究」実施における成果

平成27年度の取組と成果

1年次（平成27年度）では、第2学年の学校設定科目である「ESD課題研究」において、

「授業改革プロジェクト委員会」を通じて、課題研究部分の詳細について検討を行ったが、具体的な指導手法（テーマ設定、調査研究、まとめ、ポスター等の作成、成果報告等）、課題研究の高度化を図るための大学等との連携、教員間での共有について次年度へ課題を残した。また、課題研究の検討を進めるにあたり次の研修を実施した。

ア 言語能力育成指導及び探究活動の指導法・生徒の変容の共有法について

「京都市立堀川高等学校における探究基礎の実践事例について」

講師 京都市立堀川高等学校 教諭 飯澤 功 氏

その一方で、2年次に課題研究を行う平成27年度1学年主任及びSSH部担当者が中心となり「ESD課題研究」実施に向け生徒の実態調査を行った。教員に対しても課題研究に対する意識調査を行い、課題研究の指導方法と評価の推進に必要なルーブリックについても実態調査を行った。このとき課題として明らかになったのが次の2つである。

(a) 生徒の実態

(i) 「持続可能な社会の実現」に必要な課題とされる問題と生徒がこれまで育ってきた生活環境（生徒の過ごす恵まれた生活環境）との乖離

(ii) 日常生活に対して疑問をもてない実態（好奇心の欠落）

学校設定科目「ESD課題研究」を実施するにあたり前提となるのが、持続可能な開発に関する課題研究である。しかし、これまで世界的にも恵まれた生活環境で育ってきた生徒の実態は「持続可能な社会の実現」に必要な課題（エネルギー、環境、国際理解、防災、生物多様性、世界遺産・地域文化財、気候変動等）に対して実感が湧かず、課題と生徒実生活とが乖離する状態であった。

また、生徒の好奇心の潜在性に対して実施した調査では「日常生活に対して疑問を持っているか。具体的に3つ書け。また、それをどうすれば検証できるか（調べ学習として終わらず、検証可能であるか）」を生徒400名に行ったところ、87%を越える生徒が指定された時間で3つの疑問を書くことが出来ず、書くことができた場合も1個や2個という回答数にとどまった。書かれた回答を次年度課題研究に関わる教員20名で精査したところ、多くの疑問が壮大で何を疑問に考えているかが漠然としており、的を絞ることが出来ず検証不可能なもの、検証するための手段が不明瞭なもの（例として、「海の波はどうやって、どこから起こるのか」→「調べてみる」等）、普遍的な事実に基づかず生徒個人の主観による疑問も多かった。このことから多くの生徒において課題研究を実施する以前に、課題研究を行う原動力となる好奇心が欠落しており、日常生活の中で疑問を持ったり解決するための手法を考えるなどの習慣がないという状況であった。

(b) 教員と学校の実態

(i) 課題研究の指導経験がない教員による不安感

(ii) 課題研究の評価と指導に用いるルーブリックへの理解と活用方法

学校設定科目「ESD課題研究」の次年度（平成28年度）実施に控え、該当学年の教員の実態を調査した。平成27年度の取組であった授業改善を主とした「授業改革プロジェクト委員会」を通じて、課題研究部分の詳細について検討を行ったが、具体的な指導手法（テーマ設定、調査研究、まとめ、ポスター等の作成、成果報告等）において、次年度（平成28年度）へ課題を残したため多くの教員が課題研究の指導について不安を抱えていた。

これまで、本校普通科理数コース及びSS研究会において20年にわたり課題研究が実施されていたが、課題研究に関わる教員はいわゆる理数系の教員が中心であった。この状況から、

すべての生徒に課題研究が拡大するにあたり指導経験のない教員の不安感が改めて浮き彫りとなった。

また、課題研究の評価と指導に用いるルーブリックにおいては、これまで普通科理数コースの高大接続型課題研究で使用していたが、課題研究に直接関わりのなかった教員にとっては、ルーブリック自体が未知の評価方法であり、ルーブリックへの理解と活用方法が進んでいなかった。

1年次の課題として明らかになった生徒と教員の実態をふまえ、次年度（平成28年度）における学校設定科目「ESD課題研究」実施するための仮説を、「生徒に好奇心が芽生えれば、自ら考え課題研究は動き始めるだろう」とし、課題研究の全員実施に向けさらに課題を精査した。

また、ルーブリックの理解と活用方法については、校内における理解と活用方法を広めるために平成27年度にスーパーサイエンスハイスクール指定校である大阪教育大学附属天王寺校舎主催で行われた課題研究評価研究会（2回実施）に教員2名を派遣した。研修により持ち帰った内容から「ルーブリックの定義」、「ルーブリック作成に必要な記述語の抽出の方法」、「仮想のアンカー作品を用いたルーブリックの作成方法」、「ルーブリックを用いた評価への活用方法」の自主的な勉強会を校内の希望者50名に対して行い、校内への周知と活用方法を広げることから始めた。

平成28年度の取組と成果

2年次（平成28年度）では、学校設定科目「ESD課題研究」を文理の垣根を越え第2学年400名全員に実施するために、1年次に明らかとなった課題から「生徒に好奇心が芽生えれば、自ら考え課題研究は動き始めるだろう」と仮説を立て、「生徒の好奇心の芽生え」に注目し指導を行った。

(a) 好奇心により動き始めた課題研究

- (i) 課題研究は好奇心から始まる
- (ii) 生徒の好奇心を貫くキーワードの設定
- (iii) 本校独自の課題研究のスタイル「傘」

学校設定科目「ESD課題研究」を実施するにあたり、生徒全員に対してガイダンスを実施した。ガイダンスの中で先ず紹介したのが、20世紀最大の物理学者であり現代物理学の父と呼ばれるアルベルト・アインシュタイン（1879-1955）の残した言葉「I have no special talent. I am only passionately curious.（私には特別な才能などはありません。ただ、情熱的に好奇心が旺盛なだけです。）」である。極めて独自性が高いような特別な研究ではなく、日常生活の中に当たり前の事実のようにして潜む現象に好奇心の目を向け、課題研究のテーマを考え始めることから指導した。また、課題研究の評価についても触れ、評価の対象とするのは「研究の内容」ではなく「研究への取り組みや発表する力」であることを全生徒に確認した。

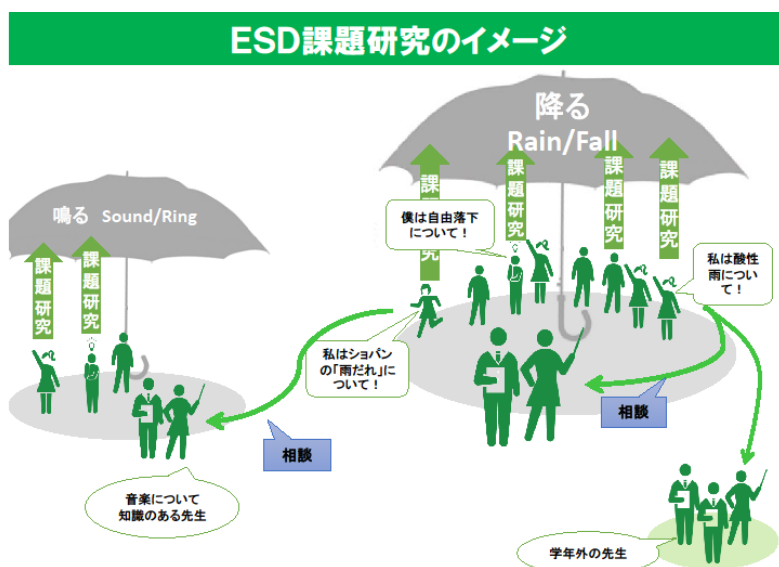
生徒が課題研究テーマを考える中で目を向けた好奇心400人分すべてを分析し、生徒の好奇心を貫くキーワード10個を選定した（④関係資料②-2 ESD 課題研究における10個のキーワード 参照）。この際、本校独自の取組であるキーワードは、生徒の研究内容を事前に決定、束縛するものではなく、生徒の好奇心を象徴するものとした。たとえば、キーワードを「魚」などの名詞とすると分野や研究内容が絞られてしまうため、生徒の考えの柔軟さを活かせるように、動詞とした。実際のキーワード使われ方は、ESD課題研究の概念図に示すとおりである（④関係資料① ESD 課題研究の概念図 参照）。

例として示している「降る（Rain/fall）」では、「降る（Rain）」という現象を捉え「酸

性雨の研究」, 「降る (fall)」から「自由落下の研究」, 「降る」というフレーズに係ればよいので「ショパンの雨だれ」という曲について研究を行ってもよい。生徒の好奇心を分析した結果より作られたキーフレーズに対して, 生徒は内在する好奇心を膨らませ研究テーマを設定することになる。さらに, 研究は個人ではなく3~5名の班で行うため様々な観点の「降る (Rain/fall)」に関わる研究テーマの種に触れることになる。この後, 生徒は研究テーマを協働的な話し合いを通して決定していく。

このキーフレーズに基づき, 本校独自の課題研究を行う大きな組織体「傘」を構築した。この「傘」には, ESD課題研究の概念図で示すようにキーフレーズが掲げられている (図に示すキーフレーズは, 生徒説明に用いた仮想の「傘」である)。生徒は, 自らの好奇心と課題研究のテーマの種によってこのキーフレーズを掲げた傘に配属される。生徒の研究班は, 教員により生徒の好奇心を分析し事前に決定される。クラスも文理の垣根も越え好奇心の方向性を同じにする者で構成する。始めて出会った生徒がお互いのテーマを説明し合い, その中で課題研究として取り組む研究テーマが決定する。この班の組み合わせには, 生徒個人それぞれの課題研究テーマの方向性が似た班も存在するが, 好奇心の方向性は共通していても, より協働的な話し合いが必要で思い通りに研究テーマが決定できないように意図的な仕掛けを行った班も構成した。その中で協働的に話し合いを重ね研究テーマを決定していく指導を行い, 好奇心を基に高校生らしい96の研究テーマを決定し, 取り組ませることができた (④関係資料③ESD課題研究生徒研究テーマ一覧 参照)。

1年次に実施した調査より, 教員において課題となっていたのが, 課題研究の指導経験がない教員による不安感である。この「傘」のシステムは, 一つの「傘」担当者を文理1名ずつの教員計2名で担当する。担当者は生徒の研究テーマの専門分野を指導するのではなく, 出席及びルーブリックを用いた評価及び生徒の取組に対する指導を行う。「傘」は, 生徒が集う場所であり研究テーマの指導や助言については, 他の傘にその専門家がいたら課題研究を行う時間自由に相談・指導が受けられる仕組みとした。この「傘」により, 担当する教員の専門性とキーフレーズの関連は不要となり, さらに課題研究の実施年数を重ねる程, 校内に仕組みが広がることで課題研究の指導が未経験であっても全教員による柔軟な指導ができるようになる。



(b) 「自ら考えるようとする力」を鍛えるために身に付けさせたい5つの力と生徒の変容

ESDにおける「持続可能な社会」を実現するために取り組まなければならない課題と生徒の実態が乖離していることから, 先述した様に「生徒の好奇心への芽生え」に注目し研究に取り組ませた。また, 「ESD課題研究」を通じて「持続可能な社会」を実現するために必要な力を定義し「自ら考えようとする力」とした。

「自ら考えようとする力」は、さらに5つの「自分で課題を見つける力」「解決方法を自分で考える力」「授業で学んだ知識や技能を活用する力」「壁を自分で乗り越える力」「わかりやすく説明する力」から構成される(④関係資料② ESD 課題研究で身に付けさせたい力 参照)。この力が身に付けば、「持続可能な社会」を実現するために取り組まなければならない課題と向き合い、生徒自らが課題を設定し探究の方法を活用でき、解決策を見つける中で社会・世界と関わり、よりよい人生を送るために新しい価値を創造する能力が育成されると仮説を立てた。さらに、研究開始前にこの5つの力からなる「自ら考えようとする力」を「ESD 課題研究」によって鍛えることを生徒に示し、各段階において身につける力を明らかにした。

研究開始時は、はじめての経験で互いに話し合いが上手く出来ず戸惑う生徒、また指導する教員側にも不安があった。そのため生徒の取組へ還元できる評価を「研究内容の評価」ではなく「生徒の取組を評価」することを目的に本校独自の教員版・生徒版の2つのルーブリックを開発した。生徒にとって目標となる行動が分かるルーブリックを示すことで、生徒自らの力で課題設定を行えるようになった。本来、ルーブリックは身に付けさせたい力に応じて細分化されたものを使用することが多いが、本校では生徒の実態と指導の迅速化により項目を細分化せず指導する段階において最も身に付けさせたい力だけに特化した。具体的には、学校として全生徒に保証したい力をBとし、A・B・Cの三段階で評価しCがつかない指導を行うことで統一した(④関係資料⑤ ESD 課題研究におけるルーブリック 参照)。これにより、生徒へ身に付けさせたい力だけに特化することで、課題研究の指導を行いルーブリックを使用するのが初めての教員でも、速やかに評価を行い生徒への還元性を高めることができた。評価の時期は「研究テーマの設定」「研究の手法」「中間発表におけるプレゼンテーション能力」「研究論文の作成」の4つとした。このうち「研究手法」については、全生徒に研究ノートを持たせ個別で評価を行い、他はグループ評価とした。

多くの生徒が初めて課題研究に取り組んだが、教員側からの指示を意図的に減らし、解決方法をできるだけ示さず「その方法でよいのか」と問いかけを行い生徒に考えさせた。ヒントが少ない状態から考え研究に取り組むことで、普段の授業を越える集中力と達成感を感じる生徒が多くいた。中間発表後に実施した学校生活アンケートより「ゼロから自分で組み立て、考えることがおもしろい」と考える生徒が半数を超え、自ら考えようとすることを肯定的に捉える生徒が広がりを見せている。「ESD 課題研究」を通して身に付けた5つの力に基づく「自ら考えようとする力」により、教室の中の授業が社会へと繋がり生徒自身の研究が持続可能な社会の実現にどのように繋がるかを考えさせることができた。

(c) 外部の専門家や専門機関との連携

課題研究を進めるにあたり、外部の専門家との連携を行った。これまで、理数コースやSS研究会に関わる生徒と教員でしか課題研究を行っていない環境であり、すべて新規に繋がりをもたなければならなかったが、指導を仰ぎたい専門家や専門機関の選出から生徒に計画させ、支援を行い主体的に動ける環境を維持した。課題研究を行う班の中には、外部からの指導を受けない班もあったが、計画を立て申請することで少人数であっても大学等からの専門家の指導を受けることのできる機会は、生徒にとって主体的に行動し、知る機会を得る大切さを学ぶ機会となった。遠方や、時間の都合上招聘できない専門家においては、教員が生徒の立てた研究テーマと仮説や質問を集約し、メールを用いて指導を依頼した。

(2) 組織的・系統的に実施する協働活動の成果と評価

① 対話的な学習活動に重点を置いた授業改善の深化

1年次(平成27年度)より取り組んでいる言語活動の一層の充実を目的とした授業改善が、日頃の授業において浸透してきている。1年次では、主体的に学ぶ力が育成されたことが生徒の変容により明らかになったが、対話的で深い学びについては課題を残していた。2

年次（平成28年度）において、アクティブ・ラーニング的視点に立った授業改善に取り組む中で、生徒の様子に変容が見られた。前年度からの継続した指導方法の改善により、生徒において生徒相互（ペアまたは少人数グループ）で学習の到達度に応じて学習を深める関係が構築され出したのである。この変化は、課題研究に取り組んでいる2学年において特に顕著であり、2年次に実施した学校生活アンケートにおいても数値として表れた。2学年において「協働する力」に関する値の平均値3.59から3.38へと有為に低下した（5.00が最高値である）。結果だけを見ると生徒の変容と逆となるが、授業改善や課題研究を通じて主体的・協働的に学ぶ機会が増え、学びが深まりイメージとして捉えていた協働的活動から、実体験として明確になり自己に対する評価が正確になっている現れであると分析した。このことから、学びの意義や成果を生徒相互で確認できる対話的な学習への進行が伺えた。

② 科学技術に資する英語ディベート力の育成と課題研究への拡充

1年次（平成27年度）より取り組んできた各教科・科目を関連させ、組織的・系統的に実施していたディベート活動を課題研究と深めるために、2年次（平成28年度）では、コミュニケーションツールとして英語を使用し国際社会へ発信する力を身に付けさせるために、即興型英語ディベートの取組を拡大した。準備型ではなく、即興型で科学技術に資する英語ディベートを授業で展開することで、発表者の話をよく聞き、発表者の内容が深まる論理的に良い質問を行おうとする行動が英語の授業のみならず、今年度実施された「ESD課題研究」の中間発表会において見られた。

2年次のこの取組では、英語によるディベートに挑戦したという経験に終わらず、課題に臆せず挑戦してみるという態度とディベート後の論点整理により論理的な思考の流れを生徒に育成することができた。また、論理的な展開だけでなくテーマにより、科学的な倫理観が付加され討論の中で深まりを見せた。さらなる論理的な思考力の質的向上を目指し、各教科・科目の連携を強め、教科・科目の特性を補いながら横断的に授業を進める雰囲気醸成されつつある。

② 研究開発の課題

(1) 組織的・系統的に実施する探究活動及び課題研究における課題と今後の取組

① 「課題解決能力育成計画」の開発・改編における課題

- (i) 3年間を見通した「課題解決能力育成計画」の改編
- (ii) 本校独自のキャリア教育「総合的な学習の時間（ドリカムプラン）」との有機的な接続

本年度の研究により、生徒に3年間で身に付けさせたい力をまとめた「課題解決能力育成計画」の更なる改編のポイントが明らかとなった。具体的には、1学年の総合的な学習の時間（ドリカムプラン）で実施している協働的な活動及び探究的な活動の質的な改良である。各教科・科目の授業内における部分的な取組だけでなく、総合的な学習の時間を用いて特化した形で批判的思考力やペーパーブリッジコンテストを行うことで、その後の生徒の授業での姿に高い効果が得られた。このことをふまえ、第2学年で実施している学校設定科目「ESD課題研究」との接続を強化し、1学年で実施する「課題解決能力育成計画」の質的な向上を行いたい。さらに、次年度（平成29年度）では、2学年の「ESD課題研究」で生徒が身に付けた力が生徒の進路実現に繋がるよう、本校独自のキャリア教育「総合的な学習の時間（ドリカムプラン）」との有機的な接続が不可欠である。課題研究が経験で終わらず、「ESD課題研究」を通して身に付けた5つの力に基づく「自ら考えようとする力」により教室の中の授業が社会へと繋がり、生徒自身の研究が持続可能な社会の実現にどのように繋がるかを考えさせ、持続可能な社会の実現に向け、新しい価値を創造し積極的に貢献する態

度を身に付けさせなければならない。その基となる「課題解決能力育成計画」の改編を行い、生徒の持つ資質を伸ばし身に付けた力を活用させる場を検討し速やかに実施したい。

そのために、今年度立ち上げた「課題解決能力育成計画」におけるプロジェクトチームにより、現在、次年度実施のプログラムの開発に取り掛かっているが、生徒にアウトプットさせる目的（行動目標）を先に立て、中身を検討する逆設計型のプログラム開発を行っている。その中で、今年度以上に生徒へ指導を行う教員が率先して考える楽しみを味わい事前の協議に参加できる環境を教員間に拡大したい。教員のプログラム開発に係る指導能力の向上に繋げ、校内における新しい活動における教員間の協働する力を高めていきたい。

② 学校設定科目「ESD課題研究」実施における課題

(i) 学校設定科目「ESD課題研究」における指導書の作成

(ii) 汎用性の高いルーブリックへの改編

今年度より実施された学校設定科目「ESD課題研究」において、初めて課題研究に関わる教員であっても、本校以外の教員であっても課題研究に取り組めるよう指導書の作成を行わなければならない。これまで、本校の課題であった課題研究に関わる教員の広がりへ第一歩を踏み出したが、すべての教員が課題研究に携わるにはまだ時間を要する。このことから、どのような段階で生徒が躓きやすいのか、生徒に身に付けさせたい力をより効果的に身に付けさせる方法等をまとめる必要がある。そのために次年度（平成29年度）と本年度（平成28年度）の比較を行い、「ESD課題研究」の中間評価を行うとともに、中間評価のまとめとなる指導書を作成したい。

また、本年度における生徒の作品をアンカー作品とし、より汎用性の高いルーブリックを作成しなければならない。課題研究における生徒の実態を仮定していた状況から、実態がより見えた状況となり、生徒の取組を段階的に評価できる記述語を充実させ、汎用性の高いルーブリックを作成したい。

(2) 組織的・系統的に実施する協働活動における課題

① 対話的な学習活動に重点を置いた授業改善の更なる深化

授業改善による対話的な学びを基に、対話的で深い学びへと導く授業改善の実施。次年度、授業改善の取組として英語以外の教科・科目において英語による授業を計画している（福岡県指定による平成29年度グローバル人材育成強化英語イマージョン教育を実施予定）。各教科・科目に英語を用いた授業を取り入れることで、生徒に身に付けさせたい力や目標の精選を行い、更に各教科・科目間における横断的な学びが構築されるよう連携を図っていききたい。さらに、この仕掛けをきっかけに生徒同士の対話的な学習が、主体的・協働的に行われ、深い学びとなるように改善と深化を行って行きたい。

② 授業で英語を用いる場面から、学校内外で英語を用いた研究発表への発展

科学技術に資する英語ディベートを授業で展開する取組の発展として、英語を用いた学校内外での研究発表へと繋げていきたい。課題研究と連動し国際社会へ発信する力を念頭に、コミュニケーションツールとして英語による質疑応答を実践するために、校内発表会における英語発表の取組を強化したい。そのために、科学技術において専門的な知識を持ち英語による質問が可能な学術研究員や大学の研究者と連携し、校内であっても校外での発表に近い環境を整備することから取り組みたい。

また、SS研究会を中心に学校外における研究発表会に積極的に参加し、英語によるポスター製作、口頭発表にも挑戦させたい。そのために、課題研究に関わる校内の教員の連携を密にし、生徒が積極的に挑戦できる環境を整えたい。