

高大連携を通じた高校における「科学技術英語」を用いた「探究的な学習」

—静岡県立三島北高等学校におけるプレゼンテーション演習を事例に—

鵜飼 峻二 Dur Gaël 谷本 龍二

(静岡大学教職センター) (静岡大学大学院理学領域) (静岡大学大学院教育学領域)

Inquiry-Based Learning Using Scientific English in High School-University Collaboration

A Case Study of Presentation Exercises at Shizuoka Prefectural Mishima Kita High School

UKAI Shunji DUR Gaël TANIMOTO Ryuji

要旨

現在、高校教育において探究的な学習が重視されている一方で、その高度化を支える教育的資源（専門知・設備・校内体制など）については、学校単独では十分に確保できていないことが指摘されている。そこで本実践報告では、静岡県立三島北高等学校と静岡大学による高大連携を通じて探究の高度化を目指した取り組みを報告する。本実践では、生物学・数学・哲学の専門家が講師として三島北高校を訪れ、生徒らが準備したSDGsなどに関わる探究課題について助言・指導を行った。演習は「科学技術英語」を用いた発表を想定し、オールイングリッシュで実施された。実践の結果、生徒の発表意欲や表現への意識の向上が確認された一方で、大学の専門知の活用の仕方や指導体制の在り方などについての課題が確認された。

キーワード： 高大連携 探究的な学習 探究の高度化 プレゼンテーション演習

1. 探究的な学習の高度化への期待

平成30年告示の高校学習指導要領では、「古典探究」「地理探究」「日本史探究」「世界史探究」「理数探究基礎」「理数探究」「総合的な探究の時間」というように、「探究」が含まれる科目がいくつも新設され、探究的な学習が高校教育において極めて重要な位置を占めるようになった。探究的な学習が高校教育において積極的に推進されている背景には、「厳しい挑戦の時代となっている」という事情があるとされている（文部科学省2018, p.1）。より具体的には、「生産年齢人口の減少、グローバル化の進展や絶え間ない技術革新等により、社会構造や雇用環境は大きく、また急速に変化しており、予測が困難」になっている社会的背景が示されている（p.1）。探究的な学習は、この背景を念頭に導入されており、①課題の設定、②情報の収集、③整理・分析、④まとめ・表現という過程を辿る学習活動として位置づけられている（p.12）。

しかし、探究的な学習として構想された学習過程をどのように実装するかについて、課題を指摘する先行研究は少なくない。殊に本稿で着目するのは、探究的な学習における高度化への期待と、それを実施する上での高校内部で生じている教育的資源の不足という課題である。

学習指導要領において、探究の高度化の内容は、次

のように示されている。すなわち、①探究における目的と解決の方法に矛盾がないこと（整合性）、②探究において適切に資質・能力を活用していること（効果性）、③焦点化し深く掘り下げて探究していること（鋭角性）、④幅広い可能性を視野に入れながら探究していること（広角性）、である（p.9）。探究の高度化が課題となる理由は、「総合的な探究の時間」を名称変更以前の「総合的な学習の時間」と比較したとき、探究の高度化と自律性こそが、両科目の違いを特徴づける中核的要素になるとされているからである（文部科学省2018, pp.8-10）。

しかしながら、高度な探究的な学習を行う際、蒲生（2018）は、教員の専門性・探究のねらいの違い・校内体制などの要因を挙げ、一般校と先進校との間に格差が存在することを指摘している。また本田（2016）は、高校の校長、教員、大学生への調査を通じて、探究的な学習の現状と課題として、時間、施設・設備、予算、指導ができる教員の不足があることを明らかにしている。本田（2022）はさらに、「総合的な探究の時間」において「高度化」と「自律性」が目指されていることに着目し、高校教育の現場においてどのようにそれらの指導が行われているかを検討し、両立が困難であると結論づけている。

こうした先行研究が示すのは、高度化する探究的

な学習を支援する際に必要な教育的資源が高校内部では不足しているということである。

2. 高大連携とその課題

本稿では、探究的な学習の高度化を目指す上での一案として高大連携に着目し、その先行研究が挙げる課題に即して実践報告を行う。高大連携については、1998年の文部科学省大学審議会による答申「21世紀の大学像と今後の改革方策について」において、次のように示されている点に辿ることができる。①高校生が大学レベルの教育を履修する機会の拡大、②大学が求める学生像や教育内容等の情報を的確に周知するための方策、③高校における生徒の資質に応じた進路指導や学習指導の充実、④入学者の履修歴の多様化に対応して大学教育への円滑な導入を図る工夫、⑤高校関係者と大学関係者の相互理解の促進、である。

答申が示されて以降、文部科学省は、SSH（スーパー・サイエンス・ハイスクール）、SGH（スーパー・グローバル・ハイスクール）、WWL（ワールド・ワイド・ラーニング）コンソーシアム事業など、高大連携を支援する事業を行ってきた。高大連携を取り入れることによって、探究的な学習の質の向上ならびに、育成が企図される資質・能力の向上・改善が期待できる理由は、高校に不足している専門知や方法論、学習環境などが大学から獲得され、多様な大人との協働学習を通じて対話的な学習が促されることにより、集団の学習の質を高めることができると考えられるからである（清水・荒井 2023, p. 48）。こうした期待を念頭に、現在、探究的な学習に関する高大連携の取り組みについて、実践報告や研究が多数蓄積され始めている（五浦・椿 2018, 2019; 杉岡 2022; 椿・五浦 2019, 2020; 中村 2013; 堀・坂尻ほか 2019 など）。

しかし、探究的な学習に関する高大連携の取り組みに関して、以下のような課題が示されている。すなわち、①継続的な活動の実施による中・長期的な視点の欠如ないしはその実施の困難（清水・荒井 2023, p. 48; 杉岡 2022, p. 103）、②探究のテーマが限定された（SDGs や地域的課題）あるいは予め割り当てられたものになってしまうこと（清水・荒井 2023, p. 48; 杉岡 2023, p. 109）、③探究が表面的なものに留まるものが多いこと（杉岡 2023, p. 109）、④総合的な探究の時間における生徒の取り組みがどのように資質・能力の向上に影響を与えているかが実証されていないこと（清水・荒井 2023, p. 48）、⑤探究的な学習の体系化が困難であること（杉岡 2023, p. 114）、⑥探究の成果物に対するフィードバックが乏しいこと（杉岡 2023, p. 114）、⑦教員の負担が大きいこと、などである（杉岡 2023, p. 109）。

本稿の目的は、探究的な学習の高度化を目指して、静岡大学と静岡県立三島北高等学校が 2025 年初旬に

行った高大連携を目指した取り組みを報告し、先行研究に示されたいくつかの課題を確認することである。

本実践は、個人情報の保護および匿名性の確保に十分に配慮した上で実施し、報告内容については、三島北高校の担当教員、教頭、研修課長および該当学年主任の了承を得ている。

3. 科学技術英語を用いた探究的な学習の成果発表の取り組み

3.1. 概要

静岡県立三島北高校は、スーパーグローバルハイスクールや WWL コンソーシアム構築支援事業などの指定を受けており、「新時代を拓く高校教育推進事業」における「アカデミック・ハイスクール」実施校でもある。2024 年度には SDGs QUEST みらい甲子園より「SDGs アクティブスクール」認定を受けている。また同高校では、2 年生の学校指定科目として STEAM for SDGs を開講している。STEAM for SDGs は、同校において実施されている 1 年間のプログラムである。このプログラムは、社会的課題に沿って研究テーマを生徒自身が決定し、それに関する探究的な学習を行うものである。その過程においては、校外研修や各種コンテストへの参加などを通じて、探究内容の充実が図られている。

本稿が報告する実践は、STEAM for SDGs の一環として実施された取り組みである。2025 年 1 月 25 日（水）と 2 月 5 日（水）の 8 限目に、静岡大学から 3 分野の専門家（生物学・数学・哲学）が三島北高校へ赴き、講師としてオールイングリッシュで演習を行った。本演習において念頭に置かれたのは、探究が高度化し、グローバルに共有された課題に取り組むとき、その成果発表が日本語で行われるとは限らないという点である。例年、受講生らは、アメリカ・ミネソタ州のオワトナハイスクールの生徒と Zoom などを通じたオンライン意見交流会を実施していることを勘案し、演習を英語で行った。また演習では、英会話用の英語ではなく「科学技術英語」を用いて探究課題に関する対話や発表を行うことが目指された。

1 月 25 日（水）は、静岡大学から谷本龍二（学術院教育学領域准教授）、Dur Gaël（学術院理学領域准教授）、鶴飼峻二（教育学部学術研究員）の 3 人が訪問した。2 月 5 日（水）には谷本と鶴飼が訪問した。演習は三島北高校の物理室において行われた。STEAM for SDGs の受講生は 2 年生 14 名であった。本演習の趣旨は、オワトナハイスクールの生徒との意見交流会に向け、プレゼンテーション用スライドを日本語から英語に翻訳するとともに、英語による発表の方法を学ぶことにあった。

3.2. 個別指導

1日目の演習では、生徒の準備した合計4班のプレゼンテーションについて、講師ら3名が各班を回り、英語による個別指導を対話的に行った。指導にあたっては、生徒がどのような意図や工夫のもとでスライドを作成したのかを確認しつつ、改善に向けた助言を行った。具体的には、論の立て方や、主張とデータの対応関係、議論全体の整合性といった点について、大学における研究活動を念頭に置いた視点からコメントを加えた。このような研究的視点での対話的な個別指導は、高校の通常の授業時間や人的体制の中では、十分に確保することが困難である。実際に講師らが生徒らに個別指導を行っている様子は、以下の通りである。



図1 准教授がスライドにコメントをする様子



図2 谷本准教授が生徒と談笑する様子



図3 鶴飼学術研究員が生徒の発表を聞く様子

3.3. 英語での発表

2日目の演習では、生徒がこれまで準備した内容に関してプレゼンテーション発表が行われ、国際的な場での学術的発表を模した形式が採用された。発表会では鶴飼が司会を務め、質疑応答の場面では谷本が各班の発表内容に関して具体的な質問や助言を示した。質疑応答においては、生徒自身による質疑も推奨された。実際に自ら手を挙げて質問や指摘を英語で行う生徒が数名いた。概して、参加者が積極的に発言できる活発な演習になった。実際に生徒がプレゼンテーション発表をしている様子は、以下の通りである。



図4 生徒による発表の様子

4. 講師の所見

生徒による発表を受けて、講師らは、主に聞き手を意識した発表構成、視覚資料の使い方、探究成果の示し方という視点から助言を行った。

まず、発表の構成に関しては、手元のメモやスライドのみを参照して発表を行う生徒が見受けられたことから、スライド作成の段階から聞き手を意識した準備を行う必要があることが指摘された。具体的には、発表の冒頭で聞き手に問いかけを行うことや、扱う課題を明確に定式化することが、国際的な場での発表を想定した場合、内容を効果的に伝えるための工夫となりうることが示された。

次に、数学的・生物学的見地から、プレゼンテーションにおける視覚資料および数値データの扱い方について助言が行われた。具体的には、①文字情報のみならず、図・表・写真などを効果的に用いること、②数値データを提示する際には一つのスライドに盛り込む情報量を精査し、発表上重要な数値が何であるかを明確に示すこと、③表を用いる場合には縦軸・横軸の単位を明示することの重要性が指摘された。

さらに、発表全体を通して、生徒が自身の発表内容の全体像を十分に把握できていないように見受けられる場面もあり、探究の成果を構造的に整理して提示する必要性について助言がなされた。

5. 演習に参加した生徒の所感

演習に参加した生徒らは、どのような動機を持って参加し、また演習を通じてどのような所感を抱いたのだろうか。本節では、「静岡県立三島北高等学校オンリ

「ワン・ハイスクール特設サイト」の「科学技術英語プレゼン～自分たちの日本語スライドを“伝える”英語スライドに～」および「科学技術英語プレゼン 2～自分たちの日本語スライドを“伝える”英語スライドに～」に掲載された生徒の所感5つの要約を示し、そこから本実践の成果と課題を考察する。なお、生徒1から3は1月25日の演習の所感であり、生徒4から5は2月5日の演習の所感である。

生徒1は「質問も原稿もすべて英語ということで、伝える！ということ意識」しながら行ったとしている。原稿の暗記や伝えたいことが「あやふや」などところがあった点は直していきたいとしつつ、「相手の言っていた質問を全て理解できなかったというわけではなかった」上、「会話がある程度出来たと感じた」ため、「この調子で英語の文章だけでなくコミュニケーションも頑張っ、自分の伝えたいことをハキハキと相手に伝えられるようにしたい」としている。

生徒2は、「なかなか外国の方と話しをすることはできない」ために「即興で話す良い機会」になったとしている。また、「スライド作りの基本」や「英語の表現としてより良い書き方を詳しく」教わったとしており、「原稿も含めて今日のアドバイスを思い出しながら、丁寧に直していきたい」としている。

生徒3は、「1時間ほぼ全ての会話」を「英語で行うという「普段経験できない貴重な時間を過ごすことが出来た」とし、「単語力やヒアリング能力が足りず、相手の質問の意図がわからないこともあったが、それも含めて貴重な体験だった」としている。さらに、「機械翻訳ではわからない、人に話す際に伝わるニュアンスも学ぶことができた」と振り返り、「講師の先生に教えて頂いたことを活かして改善し、万全の状態でプレゼンに臨みたい」としている。

生徒4は、「今回の経験を通して、英語で話すことに少し慣れることが出来た」としている。また、「あまりうまく話すことは出来なかったが、「自分なりに簡潔に話すということ意識出来た」としつつ、「たくさんのアドバイス」をもらい「改善点を知ることができ」、「アメリカの学生への発表までに、少しでも改善したい」と振り返っている。

生徒5は、「この2週間にわたる講座の中で、とにかく自分の知っている英語の表現で、相手の目を見ながら伝えることを意識」して行ったとしている。「まだ英語で表現することなどに慣れていないので、自分でも何を言っているのかわからなくなるくらい」焦ったとしつつ、「先生からはプレゼンの仕方や、内容の筋道が良いというお言葉」をもらったこともあり、「これからは自信を持って発表をしていきたい」としている。「英語でも日本語でも、自分の伝えたいことを全力で表現していくことの大切さ」を学ぶとともに、「これからの発表にもパッションを持って臨んでいきたい」

としている。

以上のように、生徒らは、演習を受けた所感として、英語でプレゼンテーションを行うという目新しい経験に戸惑いを表明しながら、講師らと対話した経験に言及しつつ、発表内容を改善していく意欲を示した。特設サイトでは、コミュニケーションが全て英語という環境の中で生徒は悪戦苦闘しながらも、何とか伝えようとする姿に関して、「普段の生活ではなかなか出来ない良い経験になった」という全体の所見も示されていた。

これらから読み取れる成果と課題を以下に示す。まず、成果としては、生徒自身が、即興で英語を話す機会を貴重と捉え、積極的に話そうとする姿勢や、課題を感じながらも改善に向けた意気込みを述べている点から、英語での対話や発表に関する主体性が発揮されたことである。外部講師が直接的に生徒に関わることで、集団の学習の質を高められるという高大連携において期待される効果を確認できたと言えるだろう。また、対話的な形式での個別指導と、模擬的な発表という形式は、成果物に対するフィードバックが乏しいという探究的な学習の課題を補うものであったと考えられる。

しかし、生徒らの所感から、本実践の課題を見出すこともできる。所感の内容が、概ね英会話・英語発表における技術的課題に関するものであったことが確認できる。本実践は、高校における教育的資源の欠如を念頭に、大学の資源（生物学・数学・哲学の専門知）を用いて、高校における探究の高度化に資することを目指した取り組みであった。だが、オールイングリッシュで準備・発表をする機会が前面に出たことで、語学に注目が注がれることとなり、探究の高度化という本来の狙いが覆い隠された側面があったことは否めない。

おわりに

以上のように、本稿では、高大連携の一試みとして、オールイングリッシュで探究の成果を発表する準備に際し、大学の専門家が助言・指導を行うという実践を報告した。当初、演習の全てを英語で行うという挑戦に際して情報伝達に困難が生じる懸念が講師側にあった。しかし、生徒が高い意欲を示したこともあり、活発な演習となった。他方で、本実践において目指した取り組み（探究的な学習の高度な成果を科学技術英語で発表すること）を効果的に行うには、中・長期的な視点に立ち、体系的に高大連携を構想する必要性が浮き彫りとなった。

以下の課題は、本演習が単発的な実践に留まり、体系的に構想・共有されていなかったことに起因すると考える。たとえば、1日目の演習を実施する形式には、改善の余地が見られた。4班に対して3人の講師が個

別的に発表用スライドを検討する形式を採用したことで、余った1班が指導を受けていない時間があったためである。また、当初は、10分程度で講師が次の班へと移ることを想定したが、一つの発表内容やスライドに関する助言などを行う上で設けた10分という時間は短かった。1日目の演習で各講師が見ることができたのは概ね2班であった。以上の点は、関係者間において、本演習の内容とその進め方に関する認識の共有が十分に測られていなかったことを背景として生じた課題だと考えられる。

また、「科学技術英語」を用いて探究的な学習の高度化に資するという講師側の意図が、連携先の教師・生徒に十分に伝わっていたとは言い難い。その結果として、オールイングリッシュで準備・発表を行うという側面が前面に出ることとなり、実践の焦点がぼやけたことは本実践の課題だと言える。この課題の改善策として考えられるのは、探究的な学習における別の学習過程での連携を構想することである。本演習は、アメリカ・ミネソタ州の高校生との意見交流会に向けた準備を行う段階で実施されたことを考えれば、学習過程で言えば「まとめ・表現」に当たると言えるだろう。しかし、それ故に、探究の高度化に向けた検討よりも、英語としての適切さ・整合性などに関心が向けられることとなった。仮に探究の高度化に焦点を置く場合、ほかの学習過程（「課題の設定」「情報の収集」「整理・分析」など）に生徒が取り組む過程において高大連携の実践が実施されることで、より効果的な連携が可能となると考えられる。また仮に、語学に着目した演習を行う場合には、上述の3分野の専門家ではなく、語学の専門家が講師を務める方が、目的に即した内容になると思われる。今後、探究の高度化を目指した取り組みと、グローバルな聴衆を意識した英語などの外国語を用いた準備・発表を両立させることを目指すのか、それともどちらかに焦点化して連携を行うかという点も含めて、中・長期的な視点を持った高大連携の体系的な設計が必要だろう。

中・長期的な視点から高大連携の実効性を高めていく一案として考えられるのは、大学側にすでに存在する教育プログラムとの接続を図ることである。たとえば、静岡大学理学部創造理学コースでは、①自主的な研究者の育成、②先端科学・イノベーション・社会への視点の涵養、③国際的視点と科学英語力の養成の3つを軸としている。本稿が確認した課題と関わるのは③である。このように、大学生が英語で科学的探究の成果を発表し、議論する力を育成することを目的としたプログラムがすでに存在していることを考えれば、同コースの教育実践の一環として、たとえば文部科学省が推進するSSHやWWLなどの事業に参加する高校との高大連携を図ることは、双方にとって有益な学習環境の形成につながると考えられる。本実践で明らか

かとなった、専門的探究の指導と語学的支援の在り方や役割分担などに関わる課題についても、このような継続的かつ制度的な枠組の中で検討することで、実質的な改善が可能になると考えられる。

蒲生（2019）は端的に、探究的な学習を実装する上での課題意識として、①他校また大学とのネットワーク構築、②探究の高度化、③指導者育成、④探究運営システムの構築を挙げている。本実践報告を通じて、高校における高度な探究的な学習の充実に資する高大連携の取り組みを目指す上で、高校と大学による協同的な試行錯誤を通じて、ネットワークや運営システムを構築するとともに、それを支える指導者の育成が必要であることが確認できたと言える。

引用文献

- 蒲生諒太（2018）「全国高等学校『探究的な学習』に関するアンケート調査—探究先進校と一般項の比較検討—」『同志社女子大学教職課程年報』第1巻、44-62頁。
- 蒲生諒太（2019）「学校現場が直面する『探究的な学習』の課題について—全国高等学校『探究的な学習』に関するアンケート調査（2）—」『同志社女子大学教職課程年報』第2巻、3-12頁。
- 五浦哲也・椿達（2018）「『総合的な学習（探究）の時間』における高大連携プログラムの開発（2）—高等学校における教育現場の実態調査から—」『北海道情報大学紀要』第30巻第1号、35-54頁。
- 五浦哲也・椿達（2019）「『総合的な学習（探究）の時間』における高大連携プログラムの開発（1）—高等学校における教育現場の実態調査から—」『北海道情報大学紀要』第30巻第2号、1-20頁。
- 静岡県立三島北高等学校（2024）「科学技術英語プレゼン～自分たちの日本語スライドを“伝える”英語スライドに～」『静岡県立三島北高等学校オンライン・ハイスクール特設サイト』、<https://www.mishimakita-h.ed.jp/report/12330.html>、アクセス日2025年3月1日。
- 静岡県立三島北高等学校（2024）「科学技術英語プレゼン2～自分たちの日本語スライドを“伝える”英語スライドに～」『静岡県立三島北高等学校オンライン・ハイスクール特設サイト』、<https://www.mishimakita-h.ed.jp/report/12331.html>、アクセス日2025年3月1日。
- 清水優菜・荒井英治郎（2023）「総合的な探究の時間における高大連携の効果の検討」『日本教育工学会論文誌』第47巻第1号、47-61頁。
- 杉岡秀紀（2022）「高大連携による探究的な学習についての現状と課題—京都府北部の公立高校の事例研究を踏まえて—」『福知山公立大学研究紀要』第6巻第1号、93-119頁。

- 椿達・五浦哲也（2019）「『総合的な学習（探究）の時間』における高大連携プログラムの開発（3）—プログラムの内容を導くための調査分析—」『北海道情報大学紀要』第31巻第1号、1-20頁。
- 椿達・五浦哲也（2020）「『総合的な学習（探究）の時間』における高大連携プログラムの開発（4）—通信制高校の調査を通して—」『北海道情報大学紀要』第32巻第1号、1-20頁。
- 中村琢（2013）「高大連携による高校生への放射線課題研究指導の実践—高校生への放射線課題研究指導の実践—」『大学の物理教育』第19巻、111-114頁。
- 堀一成・坂尻彰宏・進藤修一・柿澤寿信・金泓権・田中誠樹・竹林祥子・大泉幸寛・宮崎雄史郎（2019）「高大連携により取り組む高校生に対するアカデミック・ライティング教育の実践」『大阪大学高等教育研究』第8巻、51-60頁。
- 本田由紀（2016）「研究型アクティブラーニングの現状・課題・可能性」『東京大学大学院教育学研究科紀要』第56巻、245-262頁。
- 本田由紀（2022）「高校の探究学習のテーマ設定場面における指導はいかに行われているか—会話データの分析—」『教育社会学研究』第111巻、5-24頁。
- 文部科学省（2018）『高等学校学習指導要領（平成30年告示）解説 総合的な探究の時間』、https://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/micro_detail/_icsFiles/afieldfile/2019/11/22/1407196_21_1_1_2.pdf、アクセス日 2025年6月24日。

付記

本実践は、静岡県立三島北高等学校の協力のもとに遂行されたものである。関係各位に、ここに記して感謝申し上げます。