

海洋生命分子化学教育研究分野に於ける教育活動 ～社会人大学院生視点で生物資源学研究科に残せるもの～

澤田 陽樹¹, 田丸 浩^{1,2,3*}

1 三重大学大学院生物資源学研究科

2 三重大学先端科学研究支援センター・バイオインフォマティクス部門

3 三重大学スマーセルイノベーション研究センター

Educational Activities in the Laboratory of the Marine Life Science and Molecular Chemistry ～ What can be left to the Graduate School of Bioresources, Mie University from the perspective of a working graduate student ～

Haruki SAWADA¹ and Yutaka TAMARU^{1,2,3*}

1 Graduate School of Bioresources, Mie University, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

2 Department of Bioinformatics, Mie University Advanced Science Research Promotion Center, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

3 Mie University Smart Cell Innovation Research Center, 1577 Kurimamachiya-cho, Tsu, Mie 514-8507, Japan

Abstract

In September 2015, the United Nations General Assembly adopted the 2030 Agenda for Sustainable Development with the 17 Sustainable Development Goals (SDGs) at its core. In Japan, there is a need for companies to adapt their management models to the transition from a traditional capitalistic economy to a capitalist economy that emphasizes sustainability. Even in school education, “fostering creators of a sustainable society” will be specified in the new courses of study starting in 2020, and in order to promote sustainability in the region, people who can create technological innovations from multiple perspectives are required, and expectations are high for graduate schools of universities to produce such people. On the other hand, the number of students enrolled in graduate doctoral programs has been on a long-term downward trend since its peak in 2003. The number of doctoral course enrollments by working adults also has been decreasing since 2018 and it was 0.6 million in 2021. However, it accounted for 41.7% of the total enrollments in 2021 and is about twice as many as in 2003. In local public education settings, schools and teachers have not been provided with sufficient information and ideas on how to teach science education for sustainable development in local public education settings. Graduate students dispatched by companies have the potential to provide the next generation of community with inspiring opportunities at low cost to become aware of the importance of advanced natural science from a new perspective based on practical methods and experience developed through their business carriers.

Key Words: stewardship of working graduate students, community development, green and sustainable education for natural science

I はじめに

2015年9月の国連総会で17の持続可能な開発目標（Sustainable Development Goals：SDGs）を中核とする持続可能な開発のための2030アジェンダが採択された。本邦に於いても従来型の株主資本主義経済からサステナビリティを重視した資本主義経済への移行に、自社の経営モデルを対応させる必要があるとの認識が、漸く地域の中小企業にまで浸透しつつある。学校教育においても2020年度から「持続可能な社会の創り手の育成」が新学習指導要領に明記され一定の効果が期待されるが、一方で地域の教育現場では、文部科学省が6年ぶりに教員の勤務実態を調査したところ、勤務時間は減少したものの、依然として長時間勤務の教師が多い状況である¹⁾。地域でのサステナビリティの推進には多面的な視点で技術革新やイノベーションを起こしていくような人材が求められ、大学院へ然様な人材輩出への期待が高まるが、大学院博士課程の入学者数は2003年度をピークに長期的に減少傾向にあり、2021年度は1.5万人となっている。しかし、社会人博士課程入学者数は2018年度を境に減少しているものの、2021年度では0.6万人、全体に占める割合は2021年度では41.7%であり2003年度の約2倍となっている²⁾。

筆頭筆者（澤田）は現在44歳、京都大学経済学部を卒業後、本邦大手商社の一つである三菱商事株式会社化学品グループで15年、その後欧州石油化学メジャーの一つであるLUKOIL石油化学品トレーディング部門で2年のキャリアを経て、2021年三重大学大学院生物資源学研究科博士後期課程に入学し、生物資源学の研究をしている。専攻する応用生命科学講座・海洋生命分子化学教育研究分野での研究活動を進めるうちに、これらの先端自然科学への入口が事業会社における実践的な研究開発手法や経済性評価への視座とセットで、且つ、持続可能な社会費用で次世代の地域の担い手に身近に伝えることができる者として、社会人大学院生の新たな役割の可能性を考察するに至った。次世代の地域の担い手が、多種多様な事業経験を持つ社会人大学院生と繋がり触れ合う機会を安価な社会費用で獲得できれば、先端自然科学研究の「大切さ・面白さ」への気づきを得る機

会を地域社会に広く担保する好例を示すことができる。そこでまず、2020年度SDGs未来都市に採択された京都府舞鶴市から共著者（田丸）が招待講演の依頼を受けて以来、関係性を持つこととなった同市内にある京都府立東舞鶴高等学校の理科教諭へ、「子どもたちに『科学すること』と『新しい価値を生むこと』の重なり合いを捉える視座を体験するプロジェクト」を提案した。

II 実施概要

京都府立東舞鶴高等学校で生物及び化学の授業を担当する柴田崇弘教諭が顧問を務める科学部では、高校2年生（当時）が1名、1年生（当時）が3名の合計4名が活動をしている（図1）。

2020年に共著者（田丸）より最新のバイオサイエンスの講義が進学を目指す全校生対象に行われ、翌年に総合探求のカリキュラムの中で地域特産物圃場土壌微生物叢を調査する取り組みを試みたものの経済的持続性を担保できなかった。2022年からは科学部の活動として、京都府と福井県の県境、青葉山の中腹に位置し僅か13戸からなる過疎集落舞鶴市杉山地区での特産物営農体験を通じて過疎地の実態を理解するという趣旨のもと、同地区の市民農園内畑を借りて「こんにゃく栽培」を行うに留まっていた（図2）。

同杉山地区は良質な名水が湧き出る地域として、環境省の名水百選に選抜されている³⁾。湧水



図1 京都府立東舞鶴高校科学部

左から京都市内人材開発事業会社社員、1年生2名、2年生、1年生、水圏生物利用学研究室技術補佐員、筆頭筆者。

の湧く地区内神社内には樹齢 800 年を超える大杉があり、その昔、大蛇が下りてきてこの清水を飲んだところ不思議な力が出て、三本の杉を巻き締め一本の大杉にしたという地域の伝説がある⁴⁾。このことに着目して、海洋生命分子化学教育研究分野で養われる微生物学的視点を基点にした生物資源研究の経験と、民間事業会社での実業経験を持つ社会人大学院生として、次のようなプロジェクトを開始した。

まず、杉山地区の市民農園一角にある空き地 200m² の限定された空間を単なる畑として耕して農作物を栽培するというのではなく、この土地に何があったら地区内外の人々に貢献することができるのか、またどういふ空間になれば自分たちに

も居心地の良い場所になるのか科学部内でアイデアをまとめ、さらにそれを実現するための想定予算を立てるところまで計画することを提案した。経済的費用の発生をできるだけ抑えた行程(表 1)を立て、オンラインを主体とした科学部生徒との会議では、生徒たちが何の特色もないと思っていた田舎の空間を、この地域の「水の特色(物理的・化学的・生物学的特性)」、「土壌の特色」、「生物多様性の特色」、「ランドスケープの特色」、「地域神話とのつながり」を科学的に捉え直した上で、効果的な対外コミュニケーション内容を考えることで新しい価値を生む可能性があることへの気づきを醸成することを心掛けた。最後にフィールドワークで取得した名水サンプルの細菌叢分析結果を科学部と共有してプロジェクトを終了した(図 3)。

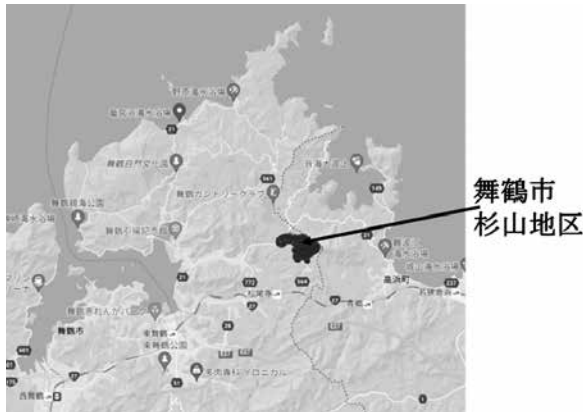


図 2 京都府舞鶴市杉山地区の位置
地図データ ©2023 Google / Google マップ利用規約に準拠して使用。

III 所感

本実証プロジェクトが進捗を見せる過程で、京都府立東舞鶴高校の柴田教諭は本プロジェクト名称を「空想の村づくり～SATOYAMA GARDEN PROJECT～」と命名し、科学部生徒はそれぞれの個人が科学して生み出した空間に、「KONDO(名前)グリーンルフトラス(スペース)」「NAKAMURA(名前)グリーンエリア」「FUJII(名前)コリドー」などと名称付けをした。学年末に自分たちの纏め

表 1 プログラム概要

時期	内容	形式
2022 年		
11 月上旬	教諭との企画会議, 生徒への連絡	オンライン会議
11 月中旬	生徒とのプロジェクト会議	オンライン会議
11 月下旬	フィールドワーク	現地会議
12 月上旬	生徒とのプロジェクト会議	オンライン会議
12 月中旬	フィールドワーク	現地会議
2023 年		
1 月中旬	生徒とのプロジェクト会議	オンライン会議
1 月下旬	生徒: 中間テスト	
2 月上旬	生徒とのプロジェクト会議	現地会議
2 月下旬	生徒: 期末テストまでに, 発表資料作成	
3 月上旬	発表を動画撮影 同校 youtube チャンネルにて発信 舞鶴市役所でのポスター発表	

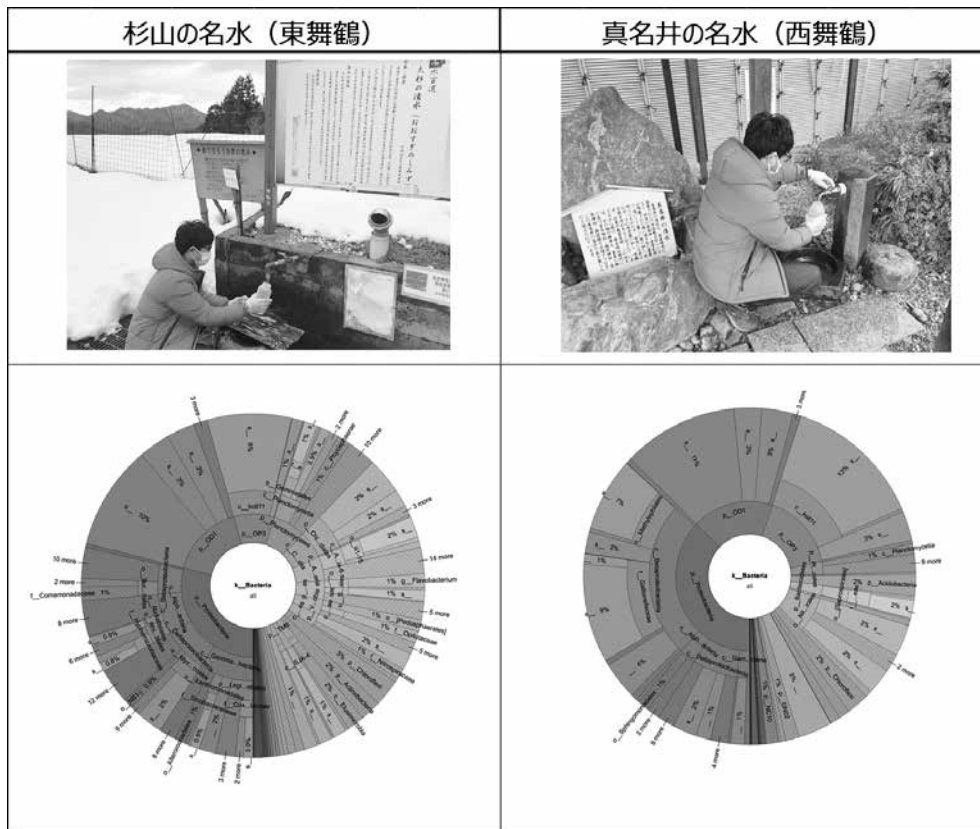


図3 舞鶴市内の名水サンプル細菌叢比較
色分布の違いが細菌叢の違いを示している。

たアイデアをポスターにして舞鶴市役所にて発表したところ、その活動に関心をもった京都市内の人材開発事業会社から科学部ポスター発表の動画作成の協力が得られた⁵⁾。

本プロジェクト終了後、柴田教諭より「高校教諭が持っていない最新の知識やアプローチを大学院生から聞いて自分自身が勉強になるほか、生徒たちもその一片に触れることが大事だと思う。全員が気づきを得て行動を起こすとは思えないが、誰か一人でも何かを感じて将来にいきる可能性があるわけで、このような取り組みを安価な形で地域の現場でもやれる形はどのようにすればよいのか。大学教員をお呼びすると一定の謝金も準備しなければならないし、そのような予算は地域の高校ではなかなか持続性がないので、大学教員の代わりに大学生や大学院生に来てもらえるだけでも、生徒たちが得るものは大きいのではないかと考えている。」との回答があった。科学部生徒からは「最初はどうかと思っていただけ、なんか最後にみんなの考えが一つの設計図にまとまって…、

おー、なんかできたなあって感じ」「誰かおカネだして、この設計図を実物にさせてくれるチャンスもらえないかな」との回答があった。

科学部の高校生が何の特色もない田舎の空間を、視座を変えて捉え直し始め、自分たちの夢の空間へ科学的にデザインし直そうとした自発的な取り組みは、ダイヤモンドの原石のように、まだ見えていない「輝き」を隠し持っていると感じるのは本プロジェクトを実施した筆者だけかもしれない。国連がアジェンダ2030で提唱するSDGsの目標4に「質の高い教育をみんなに」が掲げられているが、一方で持続可能な開発のための理科教育を地域の公教育機関の現場でどのように教えるのか学校や教員側に十分な情報やアイデアは提供されていない⁶⁾。

地域の次世代の担い手が多種多様な経験を持つ社会人大学院生らと触れる機会の構築が、持続可能な開発にも繋がる先端自然科学研究の大切さ・面白さへの気づきを得る機会を地域社会に広く担保する例となりはしないだろうか。社会人大学院

生にとっても、所属研究室に、ひいては所属大学院に研究活動に加えて教育活動として残せるものがあるのではないかと。特に企業派遣の社会人大学院生には、在学期間中に然様な教育活動を課してはいかか。サステナビリティを重視した資本主義経済への移行に自社の経営モデルを対応させる必要性が浸透しつつある昨今、然様な課題を設定することを支援する派遣先企業があれば、より安価な社会費用で地域社会に先端自然科学へのアクセスを提供できるやもしれない。

謝 辞

本実証にご協力いただいた水圏生物利用学研究室メンバー、京都府立東舞鶴高等学校科学部の皆さまに心より感謝申し上げます。

要 約

2015年9月、国連総会は17の持続可能な開発目標(SDGs)を核とする「持続可能な開発のための2030アジェンダ」を採択した。本邦に於いても従来型の株主資本主義経済からサステナビリティを重視した資本主義経済への移行に、自社の経営モデルを対応させる必要性があるとの認識が、漸く地域の中小企業にまで浸透しつつある。学校教育においても、2020年からの新学習指導要領に「持続可能な社会の創り手の育成」が明記され、地域でのサステナビリティの推進には多面的な視点でイノベーションを起こしていくような人材が求められ、大学院へ然様な人材輩出への期待が高い。一方、大学院博士課程への入学者数は2003

年をピークに長期的に減少傾向にある。しかし、社会人博士課程入学者数は2018年度を境に減少しているものの、2021年度では0.6万人、全体に占める割合は2021年度では41.7%であり2003年度の約2倍となっている。企業から派遣される大学院生は、ビジネスキャリアで培った実践的な手法や経験をもとに、新たな視点から先端的な自然科学の重要性を認識する機会を、次世代の地域の担い手に低コストで提供できる可能性を持っている。

参考文献

- 1) 文部科学省, 教員勤務実態調査(令和4年度)【速報値】, アクセス日: 2023年5月14日, https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/mext_01232.html
- 2) 科学技術・学術政策研究所, 高等教育と科学技術人材から見る日本と主要国の状況, アクセス日: 2023年5月14日, https://www.nistep.go.jp/sti_indicator/2022/RM318_04.html#:~
- 3) 環境省, 名水百選選抜総選挙, アクセス日: 2023年5月14日, https://www.env.go.jp/water/meisui/H27senkyo/view/view_2.html
- 4) 環境省, 平成の名水百選, アクセス日: 2023年5月14日, <https://water-pub.env.go.jp/water-pub/mizu-site/newmeisui/data/index.asp?info=63>
- 5) 京都府立東舞鶴高校科学部, 空想の村づくり～SATOYAMA GARDEN PROJECT～, アクセス日: 2023年5月14日, <https://www.youtube.com/watch?v=3RlXXprbl2U>
- 6) Eilks, M. Linkwitz: Greening the chemistry curriculum as a contribution to education for sustainable development. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, 37:100662 (2022)