

大学院教育支援機構（DoGS）海外渡航助成金 報告書

Outcome report

計画名 Plan	FCT2025 における研究発表とサピエンツァ大学への研究室訪問と情報収集
氏名 Name	山崎 博道
研究科・専攻・学年 Graduate school/Division/Year level	農学研究科・食品生物科学専攻・博士後期課程 2 年生
渡航国 Country	イタリア
渡航日程 Travel schedule	2025 年 10 月 15 日～2025 年 10 月 21 日

- ページ数に制限はありません。No limits on the number of pages
- 写真や図なども組み込んでいただいて結構です。You can include pictures or illustrations.
- 各項目について具体的に記述してください。Please fill in each item specifically.
- 日本語または英語で記載ください。Please use Japanese or English.

渡航計画の概要 Outline of the travel plan

本渡航では、食品の三次元構造を高精度に可視化する透明化技術の改良に関する研究成果を、国際学会「11th International Conference on Food Chemistry & Technology (FCT-2025)」において発表し、食品科学分野における国際的な研究者との対話を通じて、本技術の国際的普及と応用展開を図ることを計画した。申請者が所属する研究室では、食品を透明にする専用の試薬を開発することで、食品内部の構造を非破壊かつ三次元的に可視化するという画期的な手法を世界で初めて確立し (Nat. Commun., 2021)、これにより従来は困難であった食品の内部構造の定量的・立体的な解析が可能となった。

申請者はこの技術を基盤として、従来は麺類に限られていた透明化の適用範囲を、より多様な食品素材へと拡張するための改良を重ねてきた。これにより、複雑な多層構造や疎水性の成分を含む食品においても、加工処理における内部構造の変化や成分の偏在を正確にとらえる新たな可視化技術の確立に至っており、今回の発表ではその成果を国際的な場で体系的に示すとともに、さらなる展開に向けた議論を深めることを目的とした。

さらに、滞在中にはサピエンツァ大学を訪問し、食品成分の構造・機能評価において国際的に著名な研究室での意見交換を計画した。こうした現地での交流を通じて、申請者の研究に対する外部評価を得るとともに、異なる手法や視点を取り入れ、自身の研究をより発展させる契機としたいと考えた。あわせて、今後の国際共同研究の可能性を探り、研究者としての視野と連携力を広げることも本渡航の重要な目的とした。

成果 Outcome

イタリアのローマで開催された国際学会 FCT-2025 に参加し、改良した食品の透明化技術に関するポスター発表を行った (図 1)。ポスター発表の時間は 45 分間であり、分析化学、食品包装などの異なる分野を専門とする研究者と議論を交わした。これにより、透明化を用いた食品の三次元構造の可視化という新しい概念を多くの研究者に共有し、学際的な意義を広く認知してもらうことができた。討論の中では、透明化の処理工程で使用する脱色試薬の選択に関心が寄せられ、「この処理が非破壊的な成分分析にも応用できるのではないか」という意見を複数の参加者からいただいた。これにより、構造計測の技術としてだけでなく、食品内部の成分を非破壊で分析する新たな分析基盤としての可能性が示唆され、研究の新たな応用展開の可能性を見出すことができた。

さらに、他の研究者による口頭発表にも積極的に参加し、AI を活用した食品成分の高精度

な分析や、電界パルスを応用した果実加工技術など、最新の分析・加工手法に触れることができた。特に、果物の表皮構造を電界パルスによって制御する研究は、私の行っている構造可視化の研究と強く関連しており、コーヒブレイクの時間を利用して研究者本人と詳細なディスカッションを行い、有意義な機会となった。

学会終了後には、サピエンツァ大学の Carlo Giuseppe Rizzello 教授の研究室を訪問した。教授は植物性食品の発酵・構造変化・機能性評価の分野で国際的に著名であり、研究室内では乳酸菌を用いたパン発酵やグルテン代替材料の開発など、多様な研究が進められていた。お互いの研究紹介では、私の研究テーマである食品の透明化技術を適用したパンの内部構造の可視化について関心が寄せられ、今後の共同研究に向けたオンラインミーティングの開催を具体的に打ち合わせることができた。また、ラボ設備の案内を受ける中で、博士課程の学生やポスドクの研究者とも交流し、海外での研究運営やキャリア形成について直接意見を聞くことができた(図2)。これらの経験は、単なる研究発表に留まらず、国際的な研究ネットワークの拡大と将来的な共同研究の基盤形成につながる極めて有意義な機会となった。



図1. FCT2025でのポスター発表

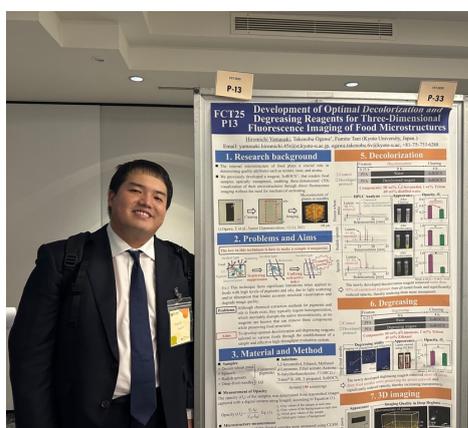


図2. 研究室の学生方との写真

今後の展望 **Prospects for the future**

FCT-2025 での発表を通じて、本技術が食品科学分野の構造解析・品質評価において高い汎用性をもつことを多くの研究者に示すことができたと考えている。そのため、今後は、国内外の研究機関との連携を強化し、食品の種類や研究目的に応じた最適な透明化プロトコルを実装することで、食品研究における新たな基盤技術として定着させることを目指す。

また、サピエンツァ大学での意見交換をきっかけに、植物性食品や発酵食品など多様な対象への応用研究を国際共同で進める準備を進めていきたい。

さらに、今後は、透明化による三次元構造の可視化を起点として、食感などを生起するメカニズムを解明する学際的な研究を展開し、食品科学の発展に尽力していきたい。

最後に、本渡航の機会を与えてくださった京都大学大学院教育支援機構 (DoGS) に心より感謝を申し上げます。