

第 17 回 北陸銀行若手研究者助成金 研究実績報告書

氏名	所属・職名	助成金額	
石谷 孔司	医薬保健研究域附属サピエンス進化医学研究センター・助教	500,000 円	
研究課題名	ゲノム情報を活用した古環境情報推定技術の開発		
研究の概要	〔研究開始当初の背景, 研究の目的, 研究の方法等について記入〕 遺跡等から当時の環境を推測する方法は遺構や考古遺物の発見を前提としている。しかしながら、こうした環境を規定するような遺構や考古遺物は必ずしも発見されるとは限らない。本研究では、環境由来 DNA を用いて、当時の気温、植生、地形、農耕地・水路・厠の存在等といった古環境情報を機械学習により推定するための技術を開発する。この成果は、遺構の発見が進んでいない遺跡や未知試料に対する有益な環境推定のアプローチとなり、従来多くが未利用のままであった環境由来 DNA の有効活用に繋がることが期待される。		
研究の成果	〔成果の具体的内容, 意義, 重要性及び今後の展望等について記入〕 遺跡等から出土する試料には、その試料本体のゲノム配列以外に環境中の微生物に由来するゲノム配列が多く含まれている。本研究では、こうしたゲノム配列から環境情報の復元に活用できる情報として微生物の生育至適温度に着目し、この温度を正確に推定できる機械学習モデルの構築を行った。実測された環境温度との関連性を調べるため、様々な環境から取得された微生物ゲノムデータに対して、本手法を適用したところ、環境温度と微生物の至適温度に正の相関を示したサンプルも確認でき、環境温度と微生物の至適温度の間には一定の関連性があることが示唆された。現在、遺跡等から出土した微生物ゲノム配列などに対する適用も含めて検証を進めている。一方で、技術的な課題として、ゲノム配列に欠損が生じる場合には、その推定精度が低下することも分かってきた。今後は、こうした不完全なゲノム配列に対する補完・補正方法などを検討することで、推定精度の低下を防ぎ、古環境情報の復元に向けた適用性を改善していきたい。		
研究成果発表状況	〔雑誌論文, 学会発表, 図書, 新聞掲載, 研究に関連して作成した Web ページ等について記入〕 Past human activities affected microbial communities in ancient archaeological sediments from the Dalverzin Site, Uzbekistan , Rikai Sawafuji, <u>Koji Ishiya</u>, Basira Mir, Makhamad, Robert N. Spengler, Giedre Motuzaite Matuzeviciute, Shogo Kume, Hikmatulla Hoshimov, Bokijon Matbabaev, Mikkel W. Pedersen , the 11th International Symposium on Biomolecular Archaeology (ISBA 11) 2025 年 8 月		
経費の執行状況	費 目	事 項 (主な使用事項を記載)	執行額 (円) (費目毎総額を記入)
	物品費	実験試薬 (ゲノム DNA 抽出試薬)、調査用図書 (微生物関連)	194,205
	旅費		0
	人件費・謝金		0
	その他	大型計算機使用料 (機械学習用)	305,795