

管理番号

2022 年度「深田研究助成」研究報告書概要

（深田地質研究所のホームページで公開します）

研究題目 （和文）	エディアカラ紀から初期カンブリア紀の微化石及び現生動物胚の元素マッピングによる後生動物進化の原因解明		
研究題目 （英文）	Elemental mapping of Ediacaran to early Cambrian microfossils and developing animal embryos to elucidate the causes of Metazoan evolution		
氏名	（漢字）	長縄悠太	
	（カタカナ）	ナガナワユウタ	
	（英文）	Yuta Naganawa	
所属機関・職名	東京大学総合文化研究科・大学院生		

概要（600字～800字程度にまとめてください。図表、写真添付の場合は1ページ以内2枚まで）

エディアカラ紀から初期カンブリア紀にかけては地球全体に後生動物が放散し顕生代における後生動物進化の起点となった、生物進化において非常に重要な期間である。南中国のエディアカラ紀の Weng' an 生物相やカンブリア紀初期の Kuanchuanpu 地域の地層では、多様な種類の微小球化石が産出する。これらの球状微化石は動物卵に由来する解釈が一般的だがその生物種については未だ議論されている。本研究では Weng' an 及び Kuanchuanpu の微化石について、生物種やその生態の推定するため、従来の形態比較による分析に化学的手法を加えた方法論を確立する事を目的とし、その手段として X 線 μ CT による 3D 断層撮影、レーザーラマンによる有機物マッピングを用いた。

先述した南中国の Kuanchuanpu 及び Weng' an にて採取した試料から化石をピックアップし、光学顕微鏡による観察で表面に凹凸や模様が見られるものを中心に 200 個ほどを選出し兵庫県の大型放射光施設 Spring-8 で断層撮影した。断層撮影の結果、Kuanchuanpu の五回対称性を示す微化石や Weng' an の Megasphaera と呼ばれる化石（図 1）等、双方の生物相で多様な微化石が確認された。これらの試料に対してラマンマッピングを行った結果、一部の化石では炭素間二重結合を示すラマンスペクトルが見られ、当時の有機物が残る部分が確認された（図 2）。今後はこれらの化石を中心に ICP-MS による微量元素マッピングを行い、当時の生物が持っていた微量元素分布の再現を目指す。

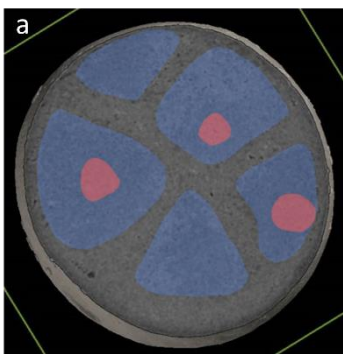


図 1 Megasphaera と呼ばれる化石

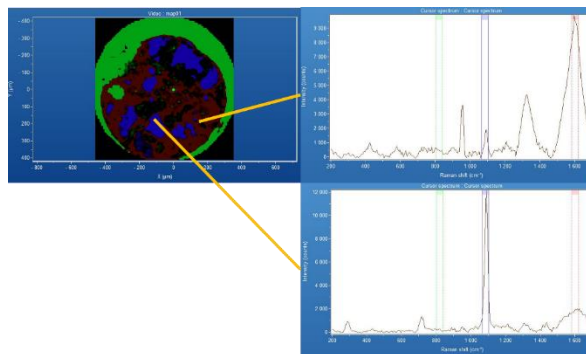


図 2 微化石のラマンマッピング

発表文献等（この研究を発表した雑誌・図書・学会等について記入してください。印刷中は in press と記入してください。著者名は省略せず、全てを記入し、自分の名前に下線を引いてください。欄が足りない場合は、増やして記入してください。）

雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
雑誌	論文標題					
	著者名					
	雑誌名					
	ページ	～	発行年		巻号	
図書	書名					
	著者名					
	出版社		発行年		総ページ	
学会等	演題	エディアカラ紀から初期カンブリア紀の微化石の顕微断層撮影と元素マッピングによる後生動物進化の原因解明				
	発表者名	長縄悠太				
	学会名	日本地球惑星科学連合 2022 年大会			発表年	2022

英文抄録（100 語～200 語程度にまとめてください。）

The Ediacaran to Early Cambrian periods were very important in the evolution of life, as they marked the dispersal of metazoans throughout the Earth and were the starting point for the evolution of metazoans during the Cenozoic. The Weng'an biota from the Ediacaran of South China and the Kuanchuanpu area from the Early Cambrian are rich in a wide variety of microspherical fossils. These spherical microfossils are generally interpreted to be derived from animal eggs, but their species are still under debate. In this study, we aimed to establish a methodology to estimate the species and ecology of microfossils from Weng'an and Kuanchuanpu by adding chemical methods to the conventional morphological analysis. The methods used were 3D tomography using X-ray micro-CT and mapping of organic matter using laser Raman spectroscopy.

Fossils were collected from Kuanchuanpu and Weng'an in South China as described above, and about 200 fossils were selected for tomographic imaging at the Spring-8 synchrotron radiation facility in Hyogo Prefecture, mainly those with surface irregularities and patterns observed with an optical microscope. The tomographic images revealed a variety of microfossils in both biota, including microfossils showing five-fold symmetry from Kuanchuanpu and a fossil called Megasphaera from Weng'an. Raman mapping of these samples revealed Raman spectra showing carbon-to-carbon double bonds in some of the fossils, indicating areas of organic matter remaining from that time.