

37 億年前の最古のストロマトライトの発見

地球の生命はいつ出現したのか。その証拠を求めて地質学者は、太古代の地層に化石が含まれていないか探し回ってきた。2016 年 8 月 31 日に発行された英国の科学雑誌 Nature 電子版に、最古の化石（ストロマトライト）が見つかったとする論文が発表された[1]。研究を行ったのは、オーストラリアの研究グループで、調査地域は、これまでに最古の生命活動の痕跡が見つまっている西グリーンランドのイスア地域である。1996 年に地球化学者の研究グループが、イスア地域の堆積岩中に含まれる石墨（グラファイト）を採集し、微小領域にレーザーを照射する方法で、試料を抽出して炭素同位体比を分析し、炭素同位体比が生命活動による分別を受けていることを明らかにしている。イスアの地層は、約 600°C に達する変成作用を受けていることや、大きな力が加わって、変形を受けていることから、化石の発見は困難であるとみなされてきたので、今回の発表を驚きをもって受け止めた地質学者が多かったのではないかと推測される。

この研究を行ったオーストラリアのナットマンらの研究グループは、イスア地域で地質調査を進めるなかで、氷床が融解して新たな露出した岩体を調査し、ストロマトライト様の模様を示す堆積岩を発見した。この地層には堆積時の構造が残されており、ストロマトライトとされる構造は、上位に向かって突出した三角形の構造で、その高さはわずかに 4 センチ程度であった。その断面には、顕著な縞模様が発達しているわけではないが、著者らは、若い時代のストロマトライトとよく似ていることから、生命活動が関与してできた堆積構造であると解釈した。さらに、この構造をとりまく堆積岩がドロマイトであること、その微量元素組成に海水組成を反映した特徴が認められることから、この構造が浅海の海底に堆積したものであり、変成作用によって二次的に生じたものでないことを論じている。

これまで、最古のストロマトライトとされている堆積岩は、1980 年代に西オーストラリアのピルバラ地域で見つかったものがある。これはシアノバクテリアのマットが岩石化したもので、35 億年前に、光合成を行う微生物が地球上に出現していたとみなされ、その後多くの論争が続いてきた。

今回の 37 億年前のストロマトライトが本当に生物起源であるとすれば、地球最古の化石記録が 2 億年も過去に遡ったことになり、化学進化から生命への起源までの道のりは、従来よりも速いペースで進んだことが示唆される。このことは、初期に湿潤だった火星においても生命の起源が起こった可能性を示唆しており注目された。

先カンブリア時代の化石記録は断片的であり、当時生息していた生物も形態が単純であることから、今回のような最古の化石の発見を巡っては、懐疑的な意見が多くだされ、定説として認められるようになるまでには、長い論争を経なければならないだろう。とりわけ、イスア地域の堆積岩については、変成作用や変形による影響が大きいことから、それ

が堆積構造であることを示すことはできたとしても、さらに生物活動が積極的に関与して形成されたものかどうかを形態以外の手段で検証する手立てに乏しく、懐疑派を説得することは容易ではないだろう。

[1] Nutman, A. P. et al. (2016) *Nature*, doi:10.1038/nature19355