

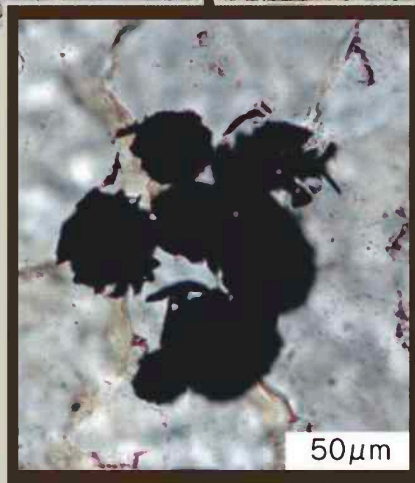
46億年の歴史をもつ地球で、生物がいつのよう出現したのかは、謎に包まれたままだ。日本の研究グループは2017年、約40億年前にできたカナダの地層で最古の生物の痕跡を発見した。これまで最も古かった38億年前をさらに2億年さかのぼるという。謎の解明を目指し、初期の生物を追い求める研究が、世界で熱を帯びてきた。

岩石を割ると黒い点が見つかった。グラファイトと呼ぶ小さな炭素の塊だ。大きさは数十〜数百μm（約100万分の1）程度。専門家でないとしたら模様が汚れにしか見えない。しかし東京大学の小宮剛准教授は大発見だと確信した。「この地層で当時、生物が住んでいた証拠だ」。まだ断定はできないが、太古の海洋に生きていた原始的な細菌「メタン生成菌」の可能性がある。

ここはカナダ東部のラブラ



- 見つかった炭素の塊は、地層と同時代に堆積した
- 生物の反応で使われた炭素が集まったものらしい
- 最古の生物痕跡として見つかった「メタン生成菌」に近い



(注)メタン生成菌以外の写真は小宮剛東大准教授提供  
グラフィックス 佐藤綾香



# 生命誕生の時期探れ

く調べるしかない。元素には性質は同じでも重さが少しだけ違う「同位体」がある。炭素の場合、ほとんどが炭素12だが、重い炭素13もわずかにある。生物は周囲

## 正体、メタン生成菌に近く

と炭素13の比率にずれが生じる。この違いを精密に分析する方法に詳しい佐野有司東大教授らと協力し、カナダで見つけたグラファイトは生命の痕跡だと判断した。

これまで最も古いといわれた生物の痕跡もグラファイトだ。東北大学とデンマークのコペンハーゲン大学の共同研

究グループが13年、グリーンランドで見つけた。37億〜38億年前と推測されている。自信を抱けるもう一つの理由がある。こうしたグラファイトがメタン生成菌の痕跡と

よく似ていることだ。東京工業大学のグループは06年、オーストラリア西部の約35億年前の地層からメタン生成菌が生きていたとみられる痕跡を見つけた。岩石中に残された気泡に少量のメタンが残っていた。メタンの中の炭素の同位体の比率を調べると、生物の活動の結果と分かった。カナダで見つけたグ

ラファイトも、炭素同位体の数値から生物だったことは間違いないだろう。46億年前に誕生したばかりの地球には、微小な惑星が次々に衝突していた。大気には二酸化炭素や窒素のほか一酸化炭素やメタンも多く含まれていたと考えられていた。

原始の海は約43億年前に現れた。当時の海水に酸素は乏しく、二酸化炭素やメタンが多く含まれていた。鉄やニッケルなどの金属もたくさん溶けていたとみられる。溶けていた金属を触媒に有機物が合成され、やがてアミノ酸や核酸など生物の構成に欠かせない材料が作られたというの、生命誕生の有力なシナリオだ。多くの研究者はメタン生成菌が、誕生の瞬間に最も近い生物に違いないと信じている。

その一端を、東工大と海洋研究開発機構などのグループが協力して証明した。インド洋の深海の、熱水が噴出する場所でも生きるメタン生成菌を採取、原始の海洋の状態を再

現して育てた。外部からエネルギーを得る反応ができ、窒素を含むたんぱく質やDNAを作って子孫を残せるのか。実験の結果、メタン生成菌に窒素を取り込む反応は可能だと分かり、その後の生物の進化に向け、重要な役割を果たしたとみられる。

ただ、カナダのサグレック岩体は、かつて熱水を噴出するような場所ではなかった。熱水のない場所でもメタン生成菌が生きていけるほど、生物の進化が進んでいた可能性もある。小宮准教授は「もっと早く生命は誕生していたのかもかもしれない」と推測する。最古の生物の探索は世界で活発だ。英国のグループは17年、カナダの別の地層で約42億年前の生物の痕跡を見つけたと発表した。年代の測定法などに異論があり、まだ正式に認められていない。

小宮准教授は同じ地層で調査を始める計画だ。新たな痕跡を見つけて、さらに時代をさかのぼれないかと期待を寄せる。太古の地球の姿と、生命誕生の謎を探る挑戦は、まだまだ続く。(福井健人)

### メタン生成菌



#### 酸素なくても生きる

二酸化炭素と水素を取り込んでメタンを作りエネルギー源とする原始的な細菌だ。生物学的には「古細菌」の仲間分類される。今も深海底で熱水が噴出している過酷な環境から水田や湖など私たちの身近な水域まで広く生息している。酸素がない状態でも生活でき、排水や汚泥の処理などにも使われる。

地球の海は40億年前、酸素が乏しく二酸化炭素や水素が豊富だったと考えられている。メタン生成菌の生育には適していた。生命誕生に最も近い生物として注目され始め、メタン以外の有機物を合成する反応を再現する実験も多い。その生成物をもとに藻類や酵母など新たな生物が出現し、進化の推進役になったとみられる。