

速報「火星の生命 !?」

隕石中の有機化合物と生命体の痕跡

村江達士¹

隕石から地球外生命の痕跡を発見しようと試みた歴史はかなり古い。1800年代の後半には、著名な有機化学者が隕石中の有機物の分析を手掛けている。当時は全ての有機物は生命体で作ったものであり、有機物が隕石中に発見されれば、地球外生命の存在を証明するものと考えられていた。

その後、隕石中の有機物に関する研究は、しばらく途絶えた。1960年代になって、本格的に再開されるが、この間に有機化学は飛躍的な進歩を遂げた。この進歩に伴って、有機化合物は、生命活動が無くとも作られ、最初の生命体は、非生命的に合成された比較的簡単な有機化合物を材料として作られたとする概念が定着してきた。さらに、星間空間に多種類の有機化合物が存在することが、電波望遠鏡による観測で示され、地球外でも、非生命的に有機化合物が作られていることが立証された。

隕石中の地球外生命の痕跡探しの再開に大きく寄与したのは、炭素質コンドライトという隕石(変性度が低く、太陽系の始原的状态を最も良く反映しているとされる)の中に微生物の化石を発見したとする報告である。この報告に対しては、発表された顕微鏡写真とスケッチでは、生物のものとは断定し難く、偶然できた鉱物の形を観察しているに過ぎないとする批判がなされ、現在ではこの見解の方が支持が多い。

地球上の生命の存在は、38億年前までさかのぼ

れるとする説がある。その論拠は、38億年前にできた堆積岩に微生物の化石が観察されるからとするものである。しかし、形以外の論拠が無く、化石であるとされる形も微生物の形であると断定するのが困難で、一般的な支持を受けているとは言い難い。

隕石に関しては、形だけでは不十分ということで、炭素質コンドライトに含まれる有機化合物の分析が活発に行なわれるようになった。この場合には、非常に微量の有機物を分析するため、地球生物が生産する有機物の混入による汚染が大問題となった。現在では、隕石固有の有機化合物は、地球上の生物が生産する有機化合物に見られる化学構造に関する選択性を示さず、非生物的な純熱力学的な支配のもとに形成されたと考えられている。この議論には、南極で採集された隕石の分析結果も含まれている。結論的には、炭素質コンドライト中に含まれる固有の有機化合物の形成には、生物が関与していないということである。

今回の火星由来の隕石の報告[1]では、PAH(多環縮合芳香族炭化水素)が生物由来の有機化合物であると指摘された。しかし、PAH是一群の化合物の総称で、その一部は、星間空間に存在すると報告され、炭素質コンドライトからも一部が検出されている。地球上で検出される類似の化合物は、生物が直接生産したものでなく、地質学的続成変化や燃焼などで形成されたものが圧倒的に多い。

¹九州大学理学部地球惑星科学教室

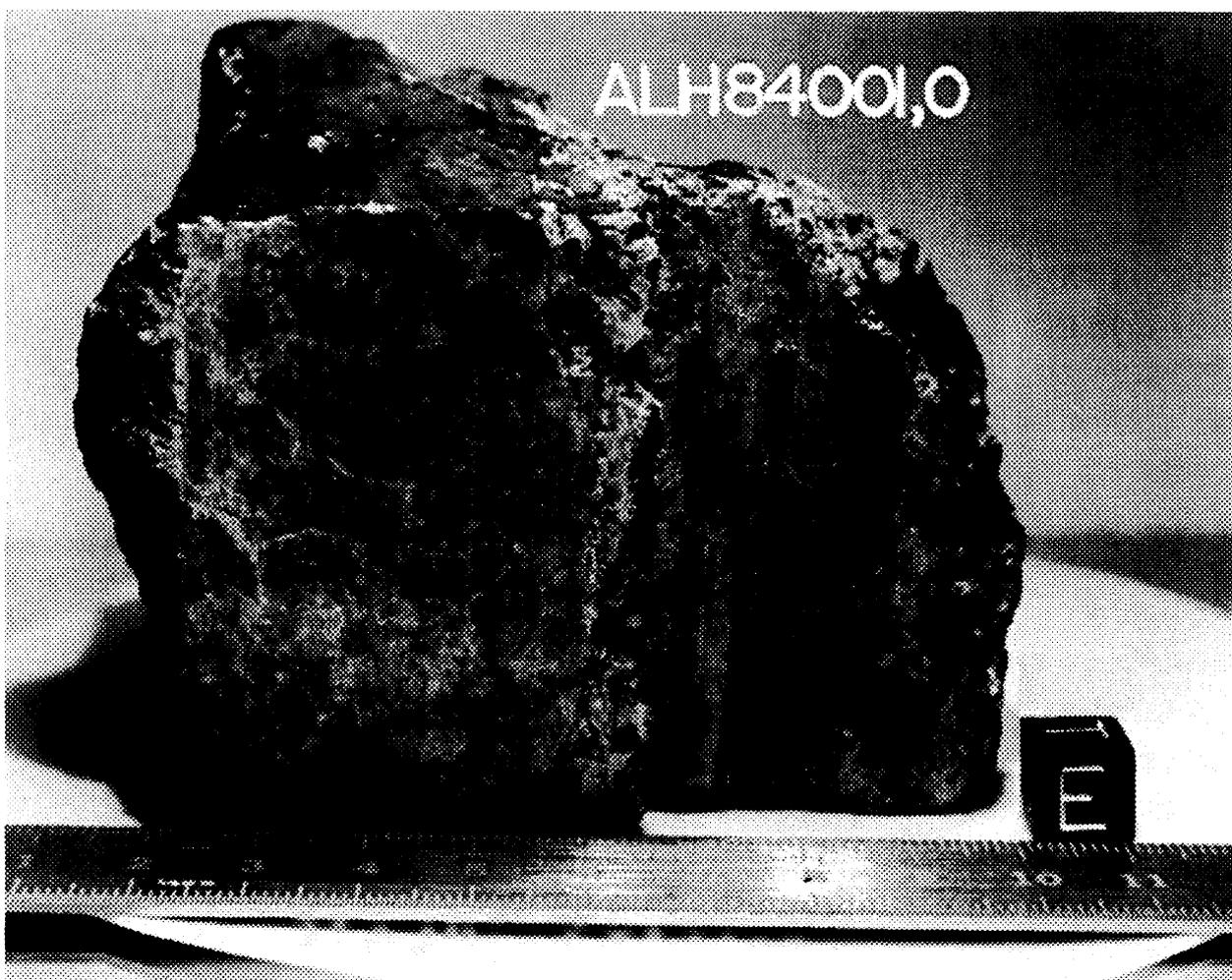
従って、PAHを生物の痕跡とするには、個々の成分の正確な構造と量的な分布に基づいて、生命現象が介在しなければ生産できなかったことを示す必要がある。

地球上の堆積物に関しては、生物しか生産しない特有の化合物とその化合物から誘導されたことが明白な化合物を「バイオマーカー(化学化石)」と称して、その存在の有無や含有度を指標として、古環境の復元や石油探査その他に様々に応用している。火星の生物といえども、生物であるからには、固有の代謝系を持っていなければならない、その代謝産物が必ず存在するはずである。隕石中の有機化合物を用いて火星生物の存在を立証するには、生物固有の代謝産物

(生産有機化合物)を見つけ出し、それが地球上の生物に由来するものではないことを示す必要があり、そのためには、現在の有機地球化学の総力を結集して初めて可能になるであろう。

参考文献

- [1] McKay, D. S., Gibson, E. K. Jr., Thomas-Keprta, K. L., Vali, H., Romanek, C. S., Clemett, S. J., Chillier, X. D. F., Maechling, C. R., Zare, R. N., 1996: Search for Past Life on Mars: Possible Relic Biogenic Activity in Martian Meteorite ALH84001. *Science* **273**, 924-930.



火星隕石 ALH84001 (NASA の WWW より)