

惑星間塵中の有機物と生命の起源

Organic compounds in interplanetary dust particles and their relevance to origins of life

小林 憲正 [1]; 宇宙環境利用科学委員会研究班WG「たんぼぼ」 山岸 明彦 [2]

Kensei Kobayashi[1]; Yamagishi Akihiko Space Utilization Science Committee Working Group TANPOPO[2]

[1] 横浜国大・院工; [2] -

[1] Dept. Chem. Biotech., Yokohama Natl. Univ.; [2] -

<http://www.bsk.ynu.ac.jp/lab/kobayashi-lab/index.html/>

炭素質コンドライトや彗星中に多様な有機物が含まれ、それらと地球上の生命の起源との関連が議論されている。炭素質コンドライトからの抽出物中にはアミノ酸や核酸塩基などの生体有機物が確認されているほか、複雑な有機物からなる構造体も観察されており、それらを構成する有機物が極めて低温環境で生成したことが示唆されている。つまり、これらの有機物は太陽系形成以前、星間雲中で生成したと考えられる。分子雲中ではダスト上に一酸化炭素・メタノール・アンモニア・水などの分子が凍結しており、これらに宇宙線・紫外線が作用することによる有機物の生成が考えられる。われわれは、星間塵アイスマントルを模した凍結混合物（一酸化炭素（またはメタノール）、アンモニア、水）に宇宙線の作用を模して、加速器からの高エネルギー陽子線・重粒子線を照射することにより分子量数千の複雑有機物が生成し、その加水分解によりアミノ酸が生成することを確認した。

このような地球外有機物は、隕石、彗星、惑星間塵の形で地球に供給されたと考えられる。隕石・彗星中には種々の固有の有機物がすでに確認されているが、それらが地球に衝突した場合、有機物が分解してしまう可能性が考えられる。一方、惑星間塵は、衝突による分解の可能性が低いこと、原始地球上での有機炭素の供給量が隕石・彗星よりも多かったと考えられること、などから隕石・彗星以上に有機物の地球への供給源として重要であった可能性が高い。しかし、惑星間塵上の有機物に関しては従来、南極の氷中や深海底などで回収されたものの分析が行われているが、地球上でのコンタミの可能性から、惑星間塵固有の生体有機物の確認にはいたっていない。また、惑星間塵は太陽からの強い紫外線を直接浴びるため、惑星間塵中の有機物の変成・分解も問題となる。

「有機物・微生物の宇宙曝露と宇宙塵・微生物の捕集（たんぼぼ）」は国際宇宙ステーション「きぼう」曝露部上で宇宙塵を回収し、その中の微生物および有機物の分析を行うこと、微生物や有機物を宇宙環境に曝露してその安定性を調べること、などからなる日本初のアストロバイオロジー宇宙ミッションであり、2011年からの実施をめざして準備中である。このミッションにより惑星間塵固有の有機物の分析や、惑星間塵環境での有機物の安定性が評価できれば、星間有機物から地球上での生命の起源にいたるシナリオが補強されることが期待できる。