

星間塵，隕石，彗星中の複雑有機物と生命の起源

Complex organic compounds in interstellar dust particles, meteorites and comets and their relevance to origins of life

小林 憲正 [1]

Kensei Kobayashi[1]

[1] 横浜国大・院工

[1] Dept. Chem. Biotech., Yokohama Natl. Univ.

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

炭素質コンドライトや彗星中には複雑な有機物の存在が確認されている。最近、タギッシュレーク隕石中からの有機物構造体が見つかり、スターダスト計画により彗星有機物の直接分析も行われた。これらの有機物は、元来、分子雲中の星間塵中で生成したと考えられる。室内模擬実験により、星間塵環境下でも高分子状複雑有機物が生成可能であることが示唆された。本講演では、星間塵有機物、炭素質コンドライト有機物、彗星有機物の比較を行い、それらと地球上での生命の起源との関連を議論する。

星間有機物は、分子雲中の星間塵アイスマントル中でまず生成したと考えられる。そのシミュレーションには、紫外線照射が使われることが多いが、宇宙線の効果が重要であると考えられる。そこで、模擬星間塵有機物としては(1)一酸化炭素・アンモニア・水(気相・固相)への陽子線照射(東工大 van de Graaff 使用)生成物(2)メタノール・アンモニア・水(液相・固相)への重粒子線照射(放医研 HIMAC 使用)生成物を用いた。いずれの生成物も、酸加水分解により種々のアミノ酸を生じることがわかった。また、加水分解前の生成物は、分子量数千の高分子状複雑有機物であることがわかった。熱分解 GC/MS 分析により、この分子は含窒素複素環化合物など多様な残基を有することが示された。つまり、分子雲中で、宇宙線により高分子状の複雑な構造を有するアミノ酸前駆体がすでに生成していることが強く示唆される。

ただ、模擬実験で生じた有機物は、水溶性であり、芳香族性は低い点が、隕石や彗星中で観察された有機物と異なる。また、スターダスト計画による彗星有機物の初期分析結果は、彗星有機物の方が隕石有機物よりも芳香族性が低いことを示している。以上の結果は(1)分子雲中で宇宙線の作用により生じた星間塵有機物は、芳香族性が比較的低い(2)その後の散光星雲や原始太陽系星雲中での紫外線などによる光化学反応による変成により芳香族性が増し(彗星有機物)、(3)隕石母天体中での水質・水熱変成によりさらに芳香族性が増した(隕石有機物)可能性が考えられる。これらの過程を確認するための光照射実験、水質変成実験を計画中である。