

星間複雑有機物から地球生命へのシナリオ

Scenario from interstellar complex organic compounds to terrestrial life

小林 憲正 [1]; 鈴木 宣成 [2]; 金子 竹男 [3]; 高野 淑識 [4]

Kensei Kobayashi[1]; Nobushige Suzuki[2]; Takeo Kaneko[3]; Yoshinori Takano[4]

[1] 横浜国大・院工; [2] 横浜国大・院工・機能発現工学; [3] 横浜国大院工; [4] 北大院理地惑 / 産総研地質

[1] Dept. Chem. Biotech., Yokohama Natl. Univ.; [2] Dept. of Chem. and Biotech., Yokohama National Univ.; [3] Dep. Chem. Biot., Yokohama Natl. Univ.; [4] Grad. Sci., Hokkaido Univ. / AIST Central 7, IGG

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

炭素質コンドライトや彗星中に複雑な有機物が存在することが知られている。これらは元来、分子雲中の星間塵アイスマントル中で、宇宙線や紫外線の効果により生じたとする説が提唱されている。その検証のため、模擬星間塵アイスマントルに陽子線もしくは紫外線を照射すると、アミノ酸前駆体が生じることが報告されてきた。しかし、照射によるどのような分子が生じるのかはよく調べられていなかった。

われわれは、星間塵中に検出されている分子、メタノール、アンモニア、水の凍結混合物に高エネルギー重粒子線 (290 MeV/u 炭素ビーム, 放医研 HIMAC 使用) を照射し、その生成物のキャラクタリゼーションを行った。照射生成物の分子量をゲルろ過法で推定すると 2300 程度となり、また熱分解 GC/MS によりニトリル、芳香族化合物、含窒素芳香族化合物などが検出された。この加水分解によりグリシンなどのアミノ酸が検出された。このことは、分子雲などの低温環境でも宇宙線の作用により高分子量の複雑有機物 (アミノ酸前駆体) が高収率で得られることを示唆している。

放射線により生じた高分子量複雑有機物態のアミノ酸 (前駆体) は、遊離アミノ酸よりも放射線、熱などに対して安定であることが確かめられた。また、これに円偏光を照射することによりアミノ酸の不斉を発現させることも可能である。

従来の化学進化のシナリオにおいては、原始地球上で生成した小分子が順次して、アミノ酸ができ、それが徐々に重合してペプチド、タンパク質と進化していったとされてきた。しかし、重合のためには、原料分子が十分に濃縮される必要がある。今回の結果より、星間で高分子アミノ酸前駆体が生成することが示唆された。この結果より (1) 分子雲中の星間塵アイスマントル中で、宇宙線や紫外線の働きにより複雑有機物が生じる (2) さらに星間空間で紫外線などにより変成を受ける (不斉の発現) (3) 原始太陽系星雲中で彗星や微惑星に取り込まれる (4) 原始海洋 (熱水系) でさらに変成を受け、生命機能を有する分子系となる、というシナリオを提案する。