

BAO001-03

会場: 301B

時間: 5月24日09:30-09:45

星間での複雑有機物の生成・地球への伝搬と生命の起源

Formation and Delivery of Exogenous Complex Organic Compounds and Their Relevance to Origins of Life

小林 憲正^{1*}, 三田 肇², 藪田 ひかる³, 中川 和道⁴, 高橋 淳一⁵, 高野 淑識⁶, 山岸 明彦⁷

Kensei Kobayashi^{1*}, Hajime Mita², Hikaru Yabuta³, Kazumichi Nakagawa⁴,
Jun-ichi Takahashi⁵, Yoshinori Takano⁶, Akihiko Yamagishi⁷

¹横浜国立大学, ²福岡工業大学, ³大阪大学, ⁴神戸大学, ⁵NTT, ⁶海洋研究開発機構, ⁷東京薬科大学

¹Yokohama National University, ²Fukuoka Institute of Technology, ³Osaka University, ⁴Kobe University, ⁵NTT, ⁶JAMSTEC, ⁷Tokyo Univ. Pharm. Life Sci.

地球圏外には様々な有機物が存在する。特に、炭素質コンドライトの抽出物からは多種類のアミノ酸などが検出されている。最近、スターダスト計画によりヴィルト第2彗星から採取された彗星ダスト中からもグリシンも検出された。隕石や彗星中の有機物の分析から、これらは極めて低温で、すなわち太陽系ができる前に生成したことが強く示唆されている。J. M. Greenbergは、分子雲（暗黒星雲）中のダスト中でこれらの有機物が生成したとするシナリオ（グリーンバーグ・モデル）を提案した。このモデルに基づき、星間での有機物生成を検証しようとする試みが日本および欧米で行われてきた。例えば、メタノール・アンモニア・水の凍結混合物に重粒子線（放医研HIMAC）を照射すると、分子量数千の高分子態複雑有機物が生成し、これを加水分解すると多種類のアミノ酸が生じた。さらに、このような「複雑態アミノ酸前駆体」は遊離アミノ酸よりも放射線に対して安定である。また、これに円偏光紫外線を照射後に加水分解して生じるアミノ酸には不斉が生じることもわかった。これらの結果から、星間で生成した「生命機能の種」を含む有機物が、太陽系生成時に隕石・彗星等に取り込まれ、地球に届けられることにより、地球生命のもとになったというシナリオが示唆される。

隕石や彗星以上に、宇宙塵（惑星間塵）がより多くの有機物をより少ない衝撃で地球に運び込んだと推定されている。しかし、宇宙塵は地球近傍で太陽からの紫外線や宇宙線に直接曝露されており、その中の有機物の構造や生命との関連については極めて情報が少ない。われわれは、国際宇宙ステーション日本実験モジュール(JEM)の曝露部で、これを検証するための実験(たんぼぼ計画)を準備中している。この計画では、超軽量のシリカゲル（エアロゲル）を宇宙環境に曝露し、高速で飛来する宇宙塵を捕集し、含まれる有機物中のアミノ酸や他の生命と関連する分子の解析を行う予定である。さらに、アミノ酸や関連する分子を宇宙環境に1-数年間曝露し、宇宙塵環境下での有機物の変成過程も評価することも計画している。

キーワード: 生命の起源, 星間物質, 宇宙線, ホモキラリティ, 複雑有機物, 惑星間塵

Keywords: Origins of Life, Interstellar media, Cosmic rays, Homochirality, Complex organics, Interplanetary dust particles