

## Q50a 晩期星周囲で PAH から作られる炭素質粒子

齊藤碧 (分子科学研究所)、木村勇氣 (東北大学)

炭素質コンドライト中にも発見されている多環芳香族炭化水素 (PAH: Polycyclic Aromatic Hydrocarbon) は、その赤外スペクトルが光解離領域や惑星状星雲などに見られる未同定赤外バンドと類似しているため、星間物質の進化において重要な役割を果たしていると考えられている。PAH と炭素質ダストは共に晩期星の質量放出中でアセチレンなど炭化水素分子を基に生成すると考えられているが、その関わりは分かっていない。晩期星周囲における有機物ダストの形成過程では、炭化水素分子は宇宙線や紫外線の照射に加えプラズマ環境を経験するため、これらがダストの形成・成長に与える影響を理解する必要がある。そこで本研究では、熱力学的に安定な物質で宇宙空間の過酷な条件下でも存在しうると考えられている PAH に、プラズマが及ぼす影響を明らかにする実験を行った。

ヘリウムプラズマ場にベンゼンの蒸気を送り込むと、プラズマの作用を受けて茶色の堆積物が生成する。これを透過型電子顕微鏡で観察した結果、アモルファスカーボンから成る直径数 10 nm の球形の粒子が形成していることがわかった。さらにその 40% は中心に空洞を持った粒子であった。ベンゼン環が 3 個直鎖状に並んだ分子構造を持つ、アントラセンを用いた場合にも、同様に空洞コアを持ったアモルファスカーボン粒子が形成した。このような空洞コアもつ炭素質粒子は、2002 年に Tagish Lake 隕石中で発見されて以降多数見つかっている。同位体分析の結果から、この粒子は冷たい環境で紫外線の照射によって形成したと考えられている。プラズマ場が存在しない条件で同様の実験を行ったところ、nm から  $\mu\text{m}$  オーダーのアントラセンの結晶質粒子が形成したことから、空洞コアを持った粒子の形成にはプラズマ環境の存在が重要であると考えられる。我々の実験結果は、空洞コアをもつ炭素質粒子が晩期星周囲での有機物の進化の最終形態を示唆していると考えている。