

衝撃波によるコロネンの構造変化

Alteration of chemical structure of coronene by shock wave

森 靖晃[1], 村江 達士[2]

Yasuaki Mori[1], Tatsushi Murae[2]

[1] 九大・理・地球惑星, [2] 九大・理・地惑

[1] Earth and Planetary Sci., Kyushu Univ, [2] Earth and Planetary Sci, Kyushu Univ.

多環芳香族炭化水素 (PAH) には、宇宙空間、惑星、隕石に存在するとされる一群の有機化合物が存在する。コロネンはその中の一つで、地球外でグラファイトやケロジェン様化合物が形成される過程と密接に関連していると考えられる。本講演では、コロネンが衝撃を受けたときに誘導される化合物について詳細な検討を行ったので報告する。生成物は再結晶でコロネンを析出させた残りの母液に濃縮されてくる。最終的には高速液体クロマトグラフィーで分離して、生成物を取り出した。この化合物について IR、UV、NMR などの分光学的手法で検討した結果、コロネンの持つ対称的な構造は失われているが、重合度は大きくないと推定した。

宇宙で起こる自然現象には、有機分子の構造に変化を起こさせるエネルギーをもったものが種種存在する。衝撃波によるエネルギーもその一つである。一方、多環芳香族炭化水素 (PAH) には、宇宙空間、惑星、隕石に存在するとされる一群の有機化合物が存在する。コロネンはその中の一つで、地球外でグラファイトやケロジェン様化合物が形成される過程と密接に関連していると考えられる。我々は衝撃波による有機化合物の構造的変化に関する一連の研究を行っている。本講演では、コロネンが衝撃を受けたときに誘導される化合物について詳細な検討を行ったので報告する。試料を硬く封じ込めた鉄製のカプセルに、1 g のポリカーボネート性の飛翔体を秒速 7km でぶつけることで、試料に衝撃を加えた。コロネンの結晶は長い針状結晶で、全体的には綿状である。この結晶をそのままカプセルにつめても、衝撃波は試料に効率よく伝播されなかった。今回用いた試料は、鉄粉とコロネンの 1 : 2 の混合物を使用し、衝撃波の伝播効率を高めた。生成物の分離には、再結晶でコロネンを析出させると、残りの母液に生成物が濃縮されてくることを利用した。溶媒にはトルエンを用い、100 に加熱溶解、第一段階では溶液が熱いうちに不溶性の鉄粉をろ過して除去した。口液を冷却して析出する結晶はコロネンであることを紫外スペクトル (UV) と赤外スペクトル (IR) で確認した。口液を濃縮し、加熱冷却を繰り返し、コロネンと生成物を可能な限り分離した。最終的に得られた口液にもコロネンが混ざっていたので、高速液体クロマトグラフィーで分離して、生成物を取り出した。UV スペクトルはコロネン (302、339nm) より長波長部 (362、383 nm) に吸収を示し、電子の共役系がコロネンより線形に伸びたことを示唆した。IR スペクトルは脂肪族の炭素-水素結合による吸収 (2932 cm^{-1}) や酸素官能基の存在を示唆する吸収を示した。NMR スペクトルでは、芳香族プロトンが幅広い領域 (8.0~9.1 ppm) に多重線として現れ、コロネンでは全てのプロトンが対称の位置に存在するため 8.9 ppm に一重線として観測されることに比較して、生成物では対称性が崩れた構造が存在することが示唆された。しかし、シグナルが明瞭にみられることから、複雑な重合体にはなっていないことが推定される。現在さらに詳しい解析を試みている。