

## Murchison 隕石への左右円偏光紫外線照射とアミノ酸分析

## Amino acid analysis of the Murchison meteorite irradiated by circular-polarized UV light

西村 佳恵 [1]; # 奈良岡 浩 [2]; 小川 智也 [3]; 金子 竹男 [4]; 小林 憲正 [5]; 保坂 将人 [6]; 加藤 政博 [7]

Yoshie Nishimura[1]; # Hiroshi Naraoka[2]; Tomoya Ogawa[3]; Takeo Kaneko[4]; Kensei Kobayashi[5]; Masahito Hosaka[6]; Masahiro Katoh[7]

[1] 九大・理・地惑; [2] 九州大・理・地球惑星; [3] 横浜国大・院・工; [4] 横浜国大院工; [5] 横浜国大・院工; [6] 名大院・工; [7] 分子研

[1] Earth and Planetary Sciences, Kyushu Univ; [2] Dept. of Earth & Planet. Sci. Kyushu Univ.; [3] Grad. School Eng., Yokohama Natl. Univ.; [4] Dep. Chem. Biot., Yokohama Natl. Univ.; [5] Grad. School Eng., Yokohama Natl. Univ.; [6] Grad. School Eng., Nagoya Univ.; [7] UVSOR, IMS

<はじめに> 地球上の生命を構成するアミノ酸はL体からなり、その片手構造(キラリティ)が化学進化の過程でどのように獲得されたかは未だに謎である。一つの仮説として、隕石中の数種のアミノ酸に報告されているL体優位性が生体L型アミノ酸に影響を与えたとして化学進化における隕石有機物の重要性が提案されている。その隕石中アミノ酸のL体優位性を生み出す可能性として、星間空間における非対称的な光(円偏光)が選択的に一方の光学異性体を分解するメカニズムが考えられる。一方で、隕石中のアミノ酸はほとんどが加水分解によって生じる前駆体として存在しており、円偏光が不斉伝播するかはわかっていない。最近、高野ら(2007)は一酸化炭素、アンモニア、水に陽子線を照射して生成した高分子状有機物に左右円偏光紫外線を照射することにより、右円偏光照射の場合にはD-アラニン、左円偏光照射の場合にはL-アラニンが過剰に生成することを報告した。本研究では実際の炭素質隕石粉末試料に左右円偏光紫外線を照射し、アミノ酸組成と立体の変化を調べた。

<実験> Murchison 隕石粉末約 10-15mg を先細の合成石英管に真空下で封入し、分子科学研究所極端紫外光研究施設の紫外線自由電子レーザーを用いて、217nm の左円偏光(L-CPL)と右円偏光(R-CPL)を 100mJ のエネルギーで、それぞれ 1 時間照射した。また、対照実験として、213nm Nd-YAG レーザーの無偏光紫外線の照射も行った。照射後、試料を熱水抽出して加水分解後、高速液体クロマトグラフでアミノ酸分析を行った。

<結果と考察> Murchison 隕石中に比較的多く存在するグリシン(Gly)、アラニン(Ala)、グルタミン酸(Glu)、アスパラギン酸(Asp)、バリン(Val)、ベータアラニン( $\beta$ -Ala)、アミノイソ酪酸(AIB)、ガンマアミノ酪酸(GABA)の総量はいずれの照射においても 6 割程度に減少していた。これまで、隕石試料への紫外線照射による有機化合物の組成変化に関する研究は行われたことはないが、本実験における紫外線は隕石有機化合物を分解する方向に働き、アミノ酸組成に大きな変化はなかった。非タンパク性アミノ酸である  $\beta$ -Ala と AIB を比較した場合、 $\beta$ 位にメチル基を持つ AIB が分解を受けにくいという傾向は見られなかった。これらは用いた紫外線波長が主にカルボニルまたはカルボキシル基の分解に作用したためと考えられる。光学異性体が存在するアミノ酸に関しても分解が進行していたが、その D/L はラセミ化の方へ近づいており、L-CPL と R-CPL のいずれの場合にも片方の立体選択性が増加することはなかった。このことは隕石有機物に円偏光紫外線が照射されても不斉は励起されないことを示す。その原因として、隕石マトリックスの無機鉱物の影響などが考えられる。