

地球科学輻合ゼミナール

(2009年度 前期 第6回)のご案内

中央海嶺で生命体をどう作り維持させるか

Abiotic organic synthesis at sea-floor hydrothermal system conditions

Professor John Holloway

Department of Chemistry & Biochemistry and
School of Earth & Space Exploration
Arizona State University, USA

The most basic constituents of organic compounds are C, H, and O. The carbon content of mid-ocean ridge basalt (MORB) magmas provides a measure of their minimum CO₂ content. The oxidation state of MORB melt requires graphite or diamond as the C source. Mass balance shows that for an integrated melt fraction of 15 wt. %, 74 ppm of mantle graphite/diamond will generate 1800 ppm CO₂ in primary MORB magma. MORB magma is highly reduced but contains dissolved CO₂ and H₂O concentrations above fluid saturation before and during eruption. Magnetite crystallization from MORB melt generates H₂ by reduction of H₂O. H₂ mixes with CO₂ creating a fluid in a highly disequilibrium redox state. Rapid flow experiments at seafloor hydrothermal system (SFHS) conditions show that reaction of CO₂ and H₂ in the presence of magnetite forms methanol. Static experiments show that aqueous methanol in smectite clay at SFHS conditions forms many complex organic compounds, and the time dependence of compound synthesis correlates with the collapse of the smectite clay layers. This series of processes may have occurred in a prebiotic SFHS on Earth.

講師の紹介：

John Hollowayさんは、40年間、マグマの揮発性成分の研究の第一人者の一人でした。きちんとした実験法と、熱力学の解析手法を駆使するため、Hollowayの実験や計算で後からやり直さないといけなかったものはほとんどなかったと思います。118編の論文を書いています。数は多くはありませんが、粒ぞろいです。これまでの貢献で、AGU、MSA、GSA、GSのフェローに選ばれています。昨年、40年間勤めたアリゾナ州立大学での教員生活を終えられて、この4月から半年間、京都大学 理学研究科地球熱学研究施設(別府市)で客員教授をしています。日本に来られたのは初めてですが、日本食は大好きな様子です。過去10年間は、中央海嶺での生命活動の化学的再現に情熱を燃やしているようです。

6月10日(水) 午後4:30~午後6:00

場所：理学研究科6号館 201号室