

# 第495回基礎科学セミナー

日時：11月28日(水) 16:00~17:30

場所：先端基礎研究交流棟3階 第2会議室

講演者：村上 隆 教授

(東京大学大学院理学系研究科地球惑星科学専攻)

演題：使用済み核燃料とコリウム

ーウラン鉱物変質からの考察

2011年の福島原発事故は、日本を大きく変えた。研究あるいは研究者にとっても同様で、どのような研究をどのように進めていくか、大きな課題をかかえる。そのうちの一つは使用済み核燃料の直接処分、一つは、原発事故でメルトダウンして形成したcorium(核燃料や被覆管などが溶けた後、急冷されたもの)の処理処分に関する研究である。核燃料中のウラン酸化物( $\text{UO}_2$ )は、天然で産出するウラン酸化物であるuraninite( $\text{UO}_{2+x}$ )と同じ結晶構造と化学組成を持つ。天然では一部酸化されており、“x”はU(IV)が酸化してU(VI)となった成分が多いほど大きくなる。一般には $x < 0.3$ である。Three Mile Islandのcoriumは $x = 0.14$ で、実験室で約2300度で作ったcoriumは $x = 0.33$ であったと報告されている。福島のコリウムは酸化的条件で冷却されているので、coriumの表面では $x > 0.33$ の可能性もある。U(IV)は難溶性で、U(VI)は易溶性である。還元的条件ではウランはほとんど移動しない(使用済み核燃料では $10^{-9}$ – $10^{-10}$  M)。一方、酸化的条件では移動しやすいように見える。しかし、天然の水には量の多少はともかく様々な陽イオン、陰イオンが存在し、ウラニルイオンはそれらと結合し、溶解度が低いため多様なウラニル鉱物(100種以上存在)として沈殿する。通常、例えば、uraninite→ウラニルケイ酸塩鉱物→ウラニルリン酸塩鉱物のように順次変質していく。また、U(VI)は溶液中で様々な陰イオンと錯イオンを形成し、鉄酸化物鉱物などに吸着することが知られている。使用済み核燃料とcoriumに関しても、ウラン鉱物の変質やウランの吸着(およびpost-adsorption)がどのように適用されて、モデル化できるのか検討する必要がある。特に我が国では、このような研究がほとんど行われてこなかったため、若手研究者を育成するのが急務である。

<問い合わせ先>

先端基礎研究センター バイオアクチノイド研究G  
大貫 敏彦 (81-5535)