

国際会議参加報告 『アクチニド系列および核分裂生成物の化学および移行挙動についての国際会議 Migration 2013』

新井田佳吾^{*1}

1 はじめに

イギリス、ブライトン市、ブライトンセンターにおいて、アクチニド系列および核分裂生成物の化学および移行挙動においての国際会議である Migration 2013 が 9 月 8-13 日に開催された。ホスト開催国であるイギリスを初め、EU 諸国、アメリカ、中国、韓国、そして日本からも多数の参加者が列席していた。18 あるセッションの 1 つに、筆者も「Comparison of uranyl adsorption on iron(III) oxyhydroxides.」というタイトルでポスター発表を行い、今後の研究の糧となる多くの質問とアドバイスをいただいた(Fig. 1)。自身に直接関連する鉄(III)についての核種吸着、移行に関する研究から最新の性能評価についての研究まで幅広く拝聴することが出来た。国内における学会参加の意義も大きいが、グローバルな競争力という点で、自身の今後の研究における方向性の決定づけと他国との研究トレンドとのギャップなどを今回の国際会議に参加することで改めて学ぶことができた。また、日本人としては悲しいことに、諸外国においても福島での事故後の研究が非常に多く行われていることで食傷気味になっており、研究という観点からの福島についての興味が若干薄れきっているという事実が分かった。今後、福島関連の研究に関して、どのように諸外国の興味を薄れさせないかということも重要な課題であると言える。



Fig. 1 Situation of Migration 2013 conference.

2 発表した研究について

今回 Migration 2013 で発表したポスターの内容を少しだけ説明させていただく。放射性廃棄物の地層処分における性能評価において、地下環境中に存在するコロイドが放射

性核種の移行を遅延ないしは促進する効果が指摘されている。近年、地表近くの酸素が豊富な領域において、溶存 Fe²⁺ の酸化によって生じるフェリハイドライト(Ferrihydrite、以後 Fh)などの鉄(水)酸化物コロイドが核種の輸送キャリアとなりうることが既往研究により示されている[1]。

Fh は準安定なナノ鉱物で、結晶化度の低い 2-line Fh(以後、2L-Fh)と高い 6-line Fh(以後、6L-Fh)が存在し、四面体配位、および、八面体配位の Fe(III)が混在する結晶構造を持つ[2]。既往研究における広域 X 線吸収微細構造測定から、比較的高いウラニル (UO_2^{2+}) 濃度において、 UO_2^{2+} が八面体配位の Fe(III)ユニットにエッジシェアリングの二座配位で吸着していることが報告されているが、低濃度条件での吸着構造に関する報告例はない[3]。本研究では、低濃度域での異なる(オキソ)水酸化鉄コロイドへの UO_2^{2+} の吸着挙動の相違を、吸着等温線および全反射赤外フーリエ分光(ATR-FTIR)測定の比較から、理解することを目的とした。上記 2 種類の Fh に加え、八面体配位の Fe(III)だけの結晶構造を持ち結晶構造や吸着サイトとなる表面水酸基の種類と場所が詳細に研究されているゲーサイト(以後、Gt)[4]、四面体配位の Fe(III)を Fh より構造に多量に含むナノ水酸化鉄鉱物であるマグヘマイト(以後、Mh)を対象として、0.1 - 600 μM という広範囲な UO_2^{2+} 濃度における吸着実験と ATR-FTIR を行った。異なる(オキソ)水酸化鉄コロイドへの UO_2^{2+} 吸着について詳細に比較した報告例はない。本研究から、比表面積で規格化した場合の UO_2^{2+} 吸着量が、サイト密度が一番小さいにも関わらず、Gt が一番大きくなるということが分かった。

3 会議に参加して

世界の廃棄物処分事情や最新の研究についての講演を拝聴することができ、どのような状況になっているかということを勉強することができた。

また、参考文献に入れさせて頂いているような著名な研究者の方々からポスター発表において、様々なアドバイスをいただき、何物にも代えがたい経験をさせていただいた。特に多くのアドバイスをいただいたのは今回のホスト開催国であるイギリスの Dr. Nick Evance からであった。鉄(III)鉱物は広く研究されているが、その詳細については不明な部分が多い。この研究の様な鉱物の吸着の比較は、性能評価としての研究だけでなく、地球化学的な視点でも非常に興味がある分野だということを拝聴することができた。また、ドイツの Dr. Thomas Fanghänel からも鉱物学の知見から多くのアドバイスをいただくことができた。他にもスペインの Dr. Jordi Bruno などからも長く鉄鉱物を研究してい

International conference report [Radionuclide migration 2013] Keigo NIIDA (niida@flanker.n.t.u-tokyo.ac.jp)

*1 東京大学大学院 工学系研究科 原子力国際専攻

Department of nuclear engineering and management, School of Engineering, The University of Tokyo.
〒113-8656 東京都文京区本郷 7-3-1

る知見からのアドバイスをいただくことができた。
このように、非常に有意義な時間を過ごすことができた。

謝辞

最後に、このようなとても有意義な国際会議で発表する
機会を与えてくださった、バックエンド部会に謝意を捧げ
させていただく。

参考文献

- [1] Kersting, A.B., Smith, D.K., Migration of plutonium in ground water at the Nevada Test Site. *Nature* **397**, 56-59 (1999).
- [2] Michel, F.M., et al, The structure of ferrihydrite, a nanocrystalline material. *Science* **316**, 1726-1729 (2007).
- [3] Waite, T.D., et al, Uranium(VI) adsorption to ferrihydrite: Application of a surface complexation model. *Geochim. Cosmochim. Acta* **58**, 5465-5478 (1994).
- [4] Nguema, O., et al, EXAFS analysis of arsenite adsorption onto two-line ferrihydrite, hematite, goethite, and lepidocrocite. *Environ. Sci. Technol.* **39**, 9147-9155, (2005).