

## 天然ナノコロイドによる放射性核種の拡散～ロシア・マヤックとネバダテストサイト(NTS)の例

Migration of radionuclides facilitated by natural groundwater colloids.

# 宇都宮 聡 [1]

# Satoshi Utsunomiya[1]

[1] 九大・理・化学

[1] Dept. Chemistry, Kyushu Univ.

近年、地下水帯中のナノサイズ粒子とアクチナイドが結合して安定なコロイドとして遠隔地まで運搬されプロセスが放射性廃棄物の地層処分に重要な要素として注目されている。天然におけるPuのコロイドによる拡散は、放射性廃棄物処分場や汚染サイトで研究がおこなわれてきたが、実際の系でPu拡散に対するコロイドの影響を正確に同定するのは難しい。NTSにおいて、Puがコロイドによって、30年間で1.3km先まで運搬されたことが明らかにされたが(Kersting et al. 1999)、核種と結合して拡散に寄与したコロイド相、コロイド上の核種状態に関する情報に欠けていた。

本研究ではマヤック地域とNTS地下水系の遠隔でのコロイド核種の状態を解析した。

マヤックの試料は、汚染源であるカラチャイ湖から各距離の地下水を分画した後に、液相中アクチナイドの濃度と化学種、固相(コロイド)に分布しているアクチナイドと他の放射性核種を電子・イオンプローブの顕微鏡を用いて分析した。ネバダテストサイトの試料はKersting(1999)でPuの拡散が検出された同サンプルに対して、電子顕微鏡観察を行い、核種の状態を分析した。

マヤックでは(約55年間で)汚染源から約4km離れた地下水において、モル比で90%近いPuが200nmより小さいコロイド粒子に結合していることが分かった。ナノ二次イオン質量分析(Nano-SIMS)により、遠隔に拡散されたPuが非晶質球状の(水)酸化鉄ナノ粒子上にUと同じ分布で存在することが分かった

ネバダテストサイトでは、Csがcesium uranateとして、軽希土類は含Siリン酸塩、コバルトはCr, Fe, Ni, Moを伴う金属集合体として存在していた。また、ウラニル鉱物(Na-boltwoodite, oxide hydrates)の存在も明らかになった。この結果から、異種の放射性核種に対して、異なる相のコロイドが拡散プロセスを支配していることが示唆された。