

竹内百恵君のワシントン州立大学化学科でのインターンシップについて

2003年から小職、ケン・ナッシュは米国ワシントン州プルマン市にあるワシントン州立大学理学部化学科において教授として学術研究グループを主宰しています。この研究グループでは、特に先進的核燃料サイクルで重要なランタニドとアクチニドの溶液化学研究に重きを置いています。ワシントン州立大学の教員に加わる前は、イリノイ州シカゴ近郊のアルゴンヌ国立研究所で化学部のグループ・リーダーや主任研究員を17年間にわたって務め、それ以前の5年間以上は米国西部地質調査所において研究員を務めておりました。このように30年以上にわたり、小職はアクチニド化学の研究を熱心に進め、アクチニド金属イオンの基礎と応用に係る最も重要な分野の研究を指導してきました。

当該研究グループの研究予算は主として米国エネルギー省原子力科学技術局から支援されており、ほとんどの研究はアクチニドやランタニドの金属イオンに関するものとなっています。アクチニドはすべてもともと放射性核種であります。また、ワシントン州立大学の原子力放射線センターが有する1 MW の TRIGA 炉を使って放射化することにより放射性のランタニド金属を製造して、これらを放射化学または分析化学の研究に供しています。ワシントン州立大学には、このような分析化学や放射化学のための研究施設に加えて、ミリグラム規模での超ウラン元素やグラム規模での天然ウランやトリウムを使用できる施設があります。当該グループでは、先進的核燃料サイクル用の新しい分離システムの開発に資する高度分離のための化学試薬の設計に焦点を当て、水相、有機相あるいは二相系での熱力学や金属錯体形成のダイナミクスを研究しています。現在のグループには博士後期課程学生が10名、ポスドク研究者が3名、博士前期課程学生が1名所属しており、様々な学年の学生が実験室で放射性物質を使用した研究の研修を受けていて、この分野での就職を決めている学生も多くいます。

ワシントン州立大学には、小職に加えて、他に4名の既にテニュアを獲得したかテニュア・トラックにある教員が放射化学専門家として在籍しており、ワシントン州立大学の原子炉・放射線センター長も熟練の放射化学者です。具体的には、スー・クラーク教授（放射分析化学およびアクチニド物質科学）、ポール・ベニー教授（テクネチウムを中心とする放射医学）、ナタリー・ウォール教授（アクチニドやテクネチウムを含む放射性物質の環境科学研究）、オーロラ・クラーク教授（アクチニドとランタニドの計算化学研究）、ドナルド・ウォール所長（原子炉・放射線センター）がそうであり、この陣容がワシントン州立大学化学科のプログラムが放射化学の分野にあって明確に専門的必要性が認知される理由となっています。

2008年の夏には名古屋大学の澤田佳代准教授がワシントン州立大学に客員教授として

滞在し、超臨界二酸化炭素中の条件を模擬してリン酸トリブチルと硝酸の錯体を使った硝酸ウラニルの抽出に関する基礎化学研究を実施しました。また、2009年の3月からは、名古屋大学で博士の学位を得た宇留賀和義君が日本の文部科学省の予算を得て、ワシントン州立大学での1年間任期での博士研究員としての研究に従事しており、3価のアクチノイドとランタニドの分離のための TALSPEAK プロセスの基礎研究に2010年4月までの予定で取り組んでいます。

2009年の夏には、名古屋大学の博士前期課程に在学する竹内百恵君を1ヶ月間受け入れることに同意しました。竹内君は澤田先生に引率されてプルマンキャンパスに現れ、ワシントン州立大学の研究環境について彼女から説明を受けるとともに、小職、澤田先生、宇留賀研究員とともに1月という短期間の滞在で可能で有意義な研究計画を議論して考案しました。竹内君の滞在による成果を最大化するため、日本に帰国した澤田先生に代わって宇留賀研究員が主として相談役になる体制としました。ワシントン州立大学の放射化学施設で実験をするために、竹内君は大学の放射線安全室による所定の研修を受講し、放射性物質の適切な取り扱いに関する基本的事項を学びました。大学が定めた所定の標準規則に従って、竹内君は研究プログラムに参加することが許されましたが、最初の週は宇留賀研究員や他の博士研究員であるヤナ・スラコバの放射性物質の手作業での取り扱いを見学するとともに、非放射性物質を用いて彼らの研究の手伝いをしました。

この週の終わりまでに、竹内君の放射性物質取り扱い技術の評価が宇留賀研究員によってなされ、最終的に、小職の裁定によって Am-241 と Eu-152 および Eu-154 をトレーサー濃度で用いて研究を行うことが許可されました。使用する同位元素はγ線測定で定量するのに適した使いやすい核種です。残りの3週間は宇留賀研究員と相談しながら実験を行い、定期的に小職に指導を受ける体制としました。この期間に竹内君は英語でのコミュニケーションに自信を獲得していく一方、有益な研究結果を得ることに精進していました。主要な研究結果は水相で使用可能な錯形成剤である 1,2 ジアミノシクロヘキサン N, N, N', N'-四酢酸 (DCTA) の乳酸媒体中での分離性能に関わるもので TALSPEAK 化学において興味深い系の一つです。

この2年間におけるワシントン州立大学と名古屋大学の教育研究における協力は放射性物質を使用する国際研究における良い事例となっておりますので、双方の組織ともにこのような関係が継続することを期待している状況です。

(以上はワシントン州立大学理学部化学科ケン・ナッシュ教授の平成21年10月26日付け英文原稿を名古屋大学 榎田洋一が和訳したものである。)