



平成17年度 第1回社内公募型研究推進連絡会 —2005年5月30日開催—

永田 武光

社内公募型研究推進室

1. はじめに

2005年5月30日に、東濃地科学センター第1・2会議室にて「平成17年度第1回社内公募型研究推進連絡会」を開催した。

社内公募型研究推進制度は2001年度から運用を開始したものである。それ以来、着々と成果を挙げているところであるが、推進室の各研究者の研究実施場所が異なることもあり、研究者間での意思疎通や意見交換を図ることが全くなされていない状況にあった。こういった状況を打開するため、2005年度から推進室の研究者をメンバーとする定例の社内公募型研究推進連絡会を開催することとした。

本連絡会は、推進室の研究者が取り組む研究内容を同室の他研究者に発信し、異なる分野の専門知識を有する同室の他研究者から多角的かつ客観的な意見を求めることにより、同室の研究者の相互理解とさらなるレベルの向上を図ることや本制度の下に研究を進める上での問題点や悩み、さらには将来展望などを紹介し合い、本制度の今後の発展に資することを目的としている。また、本連絡会の参加者は、推進室員に限定することなく、

広く社内外の専門家の参加を求めており、幅広い深みのある議論をして行きたいと考えている。

2. 発表概要

今回の連絡会では、推進室の各研究者による研究内容（2003年度から2005年度の採択研究テーマ7件）についての発表があり、その後十分な時間をかけた質疑応答がなされた（写真1、2）。

以下、発表の概要を示す。また、表1に、本連絡会での発表テーマ及び発表者を示す。

原子力施設非破壊検査用小型高輝度電子銃の実用化研究（表1中No.1）では、現在、高エネルギー加速器研究機構（KEK）と共同研究で進めているフォトカソードRF電子銃について、その動作原理の解説、従来の電子源と比較した場合の優位性の説明、専用テストベンチにおけるビーム試験の現状に関する報告等がなされた。ビーム試験では、すでに1パルスあたりの発生電荷量が3nCで2.8nsec間隔の100パルスの発生に成功し、当初目標の最大定格であるパルスあたり5nCを目指した試験やビーム性能の詳細測定を継続中であることが報告された。また、今後、このフォトカソード



写真1 発表風景



写真2 出席者集合風景

表1 平成17年度 第1回社内公募型研究推進連絡会 発表テーマ

No.	発表テーマ	発表者
1	原子力施設非破壊検査用小型高輝度電子銃の実用化研究	2003年度採択研究テーマ 山崎 良雄
2	原子力技術の受容に関する個人及び集団の意思決定過程分析とシミュレーション	2003年度採択研究テーマ 篠田 佳彦
3	ミュオン誘雷手法に関する研究（延長研究テーマ）	2004年度採択研究テーマ 鳥居 建男
4	地質媒体微細間隙中での核種拡散移行過程における固液界面現象に関する研究（延長研究テーマ）	2004年度採択研究テーマ 佐藤 治夫
5	溶融塩を用いた新たな乾式再処理プロセスの創造に関する研究（延長研究テーマ）	2005年度採択研究テーマ 永井 崇之
6	アメリカシウム含有低酸素ポテンシャルターゲットの創製および特性評価	2005年度採択研究テーマ 逢坂 正彦
7	地殻中の深部流体の起源と熱輸送に関する研究	2005年度採択研究テーマ 梅田 浩司

RF電子銃の性能を踏まえた非破壊検査装置の概念設計を進める予定であることが紹介された。

原子力技術の受容に関する個人及び集団の意思決定過程分析とシミュレーション（表1中No.2）では、原子力を取り巻く社会的問題について、社会的問題自体の明確化、本質の把握、そして対応策の検討をする一連の研究構想が示された。そして、社会的問題の本質把握を目指し、原子力世論と社会意識調査、社会情勢の関連について分析し、人々が原子力に対する賛否態度を形成する要因として、「信頼」と「有用感」の2点が抽出された。さらに、社会意識や情勢の分析から、原子力受容に関するキーポイントとして、これまでの「説得し、受容を求める」概念の限界が示された。その限界を打破するためには、市民（住民）－行政（実施主体）が対等なパートナーとして活動することによる相互の信頼の向上が有効である旨が説明された。本研究では、裏付けとなる情報の充実とシミュレーションによる予測や具現化を行うことで、上記内容についての納得度を高める努力をしていくことを目指していること等が示された。

ミュオン誘雷手法に関する研究（表1中No.3）では、雷雲を模擬した電界中での宇宙線等の高エネルギー荷電粒子を線源としたモンテカルロ計算の結果、荷電粒子の入射により雷雲の高電界領域で電子密度が急激に上昇することが判明し雷放電開始に放射線が寄与している可能性について報告があった。このことから、大気中で透過性の高い荷電粒子ミュオンを雷雲に照射することにより人為的に高電界領域で電子密度を高め、雷放電を誘発する手法について、これまでの解析結果をもと

に報告された。また、自然界でこの現象を模擬している可能性として地磁気が極めて弱く宇宙線強度が高いと考えられるブラジル南部の南大西洋磁気異常帯（SAA）での宇宙線観測、さらに現在進めている雷雲中での放射線挙動解析や観測計画についても紹介された。

地質媒体微細間隙中での核種拡散移行過程における固液界面現象に関する研究（表1中No.4）では、放射性廃棄物の地層処分において、緩衝材としての使用が検討されている圧縮ベントナイト中のイオンの拡散移行メカニズムの研究について報告された。研究では、ベントナイトの特性を支配する粘土鉱物のスメクタイトに着目し、ベントナイトから分離精製したNa型スメクタイトを用いて、 I^- 及び Cs^+ の拡散係数（Da）と活性化エネルギー（ ΔEa ）をスメクタイト粒子の配向方向、乾燥密度、塩濃度を制御して測定し、 Cs^+ は層間と外部間隙の両方を移行できるものの、 I^- は主として外部間隙を移行することをほぼ突き止めたことが報告された。また、 ΔEa は塩濃度や配向方向には影響されないことや Cs^+ は Na^+ とのイオン交換エンタルピーの影響を受けることが明らかにされたほか、乾燥密度の増加に伴う間隙水の活量低下（水の構造化）が ΔEa に影響を及ぼす可能性も示された。現在、スメクタイトの層間（水分子2層）中のDaと ΔEa 及び圧縮スメクタイト中の間隙水の熱力学特性を測定していることが紹介された。

溶融塩を用いた新たな乾式再処理プロセスの創造に関する研究（表1中No.5）では、過去3年間の社内公募型研究で得られた成果を発展させ、アルカリ塩化物溶融塩の組成を変えてウラン、ウラ

ニルイオンの化学的性質を調査し、プロセスとして適切な溶融塩の組成を選定するとともに、新たなプロセスの提案を目的とした研究を進めており、現在、サンプル調製及びデータ取得を行っているとの報告があった。また、研究の背景として、溶融塩電解法による乾式再処理プロセスでは、米国ANLやロシアRIARで開発されたプロセスをベースに、溶融塩として $3\text{LiCl}\cdot 2\text{KCl}$ や $\text{NaCl}\cdot 2\text{CsCl}$ が用いられているが、過去3年間の社内公募型研究の成果から、溶融塩の組成によってウラニルイオンの吸収スペクトルや酸化還元平衡電位は大きく異なり、溶存イオンの錯体構造が溶融塩組成によって変化することなどが紹介された。

アメリカ含有低酸素ポテンシャルターゲットの創製及び特性評価（表1中No.6）では、主に研究背景及び研究計画について報告された。将来高速炉サイクルにおいては、資源有効利用・環境負荷低減の観点から、マイナーアクチノイドのリサイクルが有効であり、特に生成量が多く放射線毒性が高いアメリカ含有の取り扱いが重要であると考えられている。本研究は、アメリカ含有を高濃度に含有したターゲットについて、照射挙動の観点から問題となる酸素ポテンシャルの抑制に着目し、その作製・特性評価を行っていくことが目的である。本研究においては、トリウム及び使用済み燃料からの回収モリブデンを組み合わせる新たなコンセプトを有するターゲットを対象とするため、酸素ポテンシャルの低減、資源有効活用・廃棄物有効利用にも資するものであるとの紹介がなされた。

地殻中の深部流体の起源と熱輸送に関する研究（表1中No.7）では、主に研究背景及び研究計画について報告された。高レベル放射性廃棄物の地層処分においては、地震や火山活動等が処分環境やシステム性能に与える影響の評価が行われているが、最近になって、有馬温泉や白浜温泉等に見られるような非火山地帯における熱水活動（深部流体）が与える影響の重要性が指摘されている。

本研究では、深部流体の分布・性状やそれらの起源に係わる基礎研究のほか、地層処分の安全評価に資するため、これらの流体によって地表に運ばれる熱流量や希ガスのフラックス等の評価が行われている。また、将来、新たな熱水活動が発生する可能性を検討するため、非火山地帯における過去の熱水活動の存在やそれらの熱履歴の解明が進められていることが紹介された。

3. 総括

「平成17年度第1回社内公募型研究推進連絡会」においては、異なる研究分野で活動する各研究者により多角的な意見交換がなされたほか、各研究テーマの今後の発展性について独創的なアイデアも多数提案された。また、延長テーマに取り組む発表者からは、延長前3年間の社内公募型研究推進室での研究成果が、実用化戦略調査研究において採用されている旨の報告があり、「新概念の創出、技術のブレークスルーをもってサイクル機構の研究開発の活性化を図る」ことを目的とする社内公募型研究推進制度の目的が達成されつつあることが紹介された。

一方、一部の研究者からは、人的及び予算的に限られた現行社内公募型研究推進制度に基づく研究開発体制では、社外の組織化された研究機関に比肩することが困難であるという問題点も指摘された。

4. 今後の予定

「平成17年度第2回社内公募型研究推進連絡会」を、7月下旬に、FBRサイクルの研究開発の拠点として期待が高まりつつある敦賀地区にて開催する予定である。第2回連絡会では、連絡会の本来の目的のほか、当該地区のこのような現況にかんがみ、研究開発活動に重要となる創造的・革新的研究に関して、サイクル機構が取組む研究内容を当該地区の社内外関係者に広く知って貰うことも目的とする。