

研究会へ 第14回
ようこそ!

国際レアメタル研究会

Reactive Metal Workshop (RMW)
—環境調和型のリサイクル社会を目指す

岡部 徹

東京大学生産技術研究所

重要性が高まるレアメタルのリサイクル技術

筆者は30年以上一貫して、チタンをはじめとするレアメタルの製錬やリサイクル技術に関する研究を続けている。材料工学における非鉄金属製錬という“きわめてマイナー”な分野の研究である。ところが近年、この研究分野の重要性や将来性が認知され、さらにうれしいことに、日本の産業がこの分野で突出した競争力をもつことが国際的にも認められつつある。ほかの研究分野とは異なり、非鉄金属製錬、とりわけ貴金属やレアメタルの製錬とリサイクルに関する研究分野では、大学の研究室よりも企業における研究や技術開発のほうが進んでいる。日本には数兆円規模の産業が存在し、環境調和型の高効率リサイクル技術の開発を中心に世界をリードしている。一般には知られていないが、日本は海外からプリント基板などの電子材料や自動車排ガス浄化触媒のスクラップなどを多量に輸入し、貴金属やレアメタルをそのなかから分離回収してリサイクルし、多くの富を得ているのである。

情報技術が進歩し、また自動車などの電装化が進むなかで、全世界でレアメタルをはじめとする非鉄金属の用途や需要は近年急速に拡大した。その結果、スクラップのリサイクルの

重要性も増大している。昨今は、SDGs（持続可能な開発目標）の達成が全世界で認識されるようになり、工業製品の破棄物から貴金属やレアメタルを分離回収して循環利用する環境調和型の新しいリサイクル技術の研究の重要性がとみに高まっている。このような状況変化に伴い、大学における教育や基礎研究を進めるうえでも、国際連携や産学連携の重要性が一段と増している。

国際レアメタル研究会の歩み

この研究会は、チタン、タンタル、ニオブ、希土類金属（レアアース）など、現在の技術では効率よく製造することが困難なレアメタルの生産技術やリサイクル技術の理解を深めるための国際的な勉強会・交流会（ワークショップ）である。このワークショップでは、さまざまなレアメタルの特徴やその製造プロセスの問題点を議論するとともに新しいアイデアや生産技術について多角的に検討し、レアメタルの新しい製造

～研究会の概要～

設立：2006年

現オーガナイザー（主催者）：Donald R. Sadoway (MIT),
岡部 徹 (東京大学), Antoine Allanore (MIT), 八木俊介
(東京大学)

会員数：自由参加

ウェブサイト：<http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/core-to-core/rmw/>



写真1 国際ワークショップの様子

RMW15 (The 15th reactive metal workshop) での一コマ。



写真2 RMW15での集合写真
カリフォルニア州立大学サンディエ
ゴ校にて、2020年2月28～29日。

技術の開発指針について掘り下げた議論を行っている。

2002年から筆者が立ち上げて運営してきた「レアメタル研究会」^{*1}を、国際的な規模に広げようと思い立ち発足させたのが「国際レアメタル研究会」(Reactive Metal Workshop ; RMW)である。日本学術振興会の先端研究拠点事業に筆者の提案^{*2}が採択されたのを契機に、2006年から、筆者と筆者の恩師であるアメリカ・マサチューセッツ工科大学(MIT)のD. R. Sadoway教授と共同でこの研究会を立ち上げ、毎年、ボストンにあるMITなどを会場として国際ワークショップを開催している(写真1)。これまでに15回開催し、今では毎回、数十人が世界中から集まる国際ネットワークを重視した質の高い研究会となっている(写真2)。発表内容などの詳細は前頁の「研究会の概要」にあるウェブサイト参照されたい。発足から10年以上が経過し、近年はMITのA. Allanore准教授、東京大学生産技術研究所の八木俊介准教

授らもオーガナイザーとして参画し、新進気鋭の若手研究者を中心とする企画・運営が行われている。

研究会は1年に1回、おもにボストン郊外のMITにおいて、分野を代表する数人の講師に話題提供を依頼し、講演後十分な時間をとって参加者との討議を行うスタイルをとっている。参加する学生は、おもにポスター発表とその内容を説明する数分間のショートプレゼンテーションによる発表を行う。また、優れた研究成果をあげた博士課程の学生や若手研究者には、自身の研究について30分程度講演する機会が与えられる。本人たちには大きなプレッシャーだが、みなすばらしい経験だったと語ってくれている^{*3}。

研究会は2日間の日程で行われ、初日の夜は盛大な研究交流会(バンケット)が開催される(写真3)。通常はレストランを借り切っていくが、MIT内の博物館を借り切ってケータリングで晚餐会を開いたこともあった。また、2日目の午後は希望者を対象に開催地の大学の研究室や施設の見学を行っている(写真4)。さらに、筆者が所属する東京大学の事務系の職員を毎年必ず2～3人研究会に派遣し、運営を手伝ってもらっている。彼らにとっても、海外における研究会

*1 レアメタル研究会のホームページ (http://www.okabe.iis.u-tokyo.ac.jp/japanese/rc40_j.html)を参照。

*2 岡部 徹, 「先端研究拠点事業: 環境調和型アクティブメタルプロセスの開発」, 日本学術振興会, 学術月報, **59**(5), 78 (2006)。

*3 八木良平, 金属, **90**(8), 57 (2020)。



写真3 リゾート地ラホヤの海岸沿いの高級ホテル・レストランで開催された研究交流会(RMW15)

の運営を支援する経験は、とても貴重な体験となっているようである。

この研究会は、学生からシニアの学者も隔たりなく、ネットワーク(人的交流)が進むよう、さまざまな工夫と配慮を行ってきた。たとえば、国籍や世代の異なる参加者と飲食をともにしながらの研究交流会や、異国の地での最先端の研究室見学などを通じて、おおいに刺激のある研究会となっている。研究討議だけでなく、懇親会での雑談もすべて英語で行われるため、カルチャーショックを受ける日本人学生や職員も多い。

国際ネットワークの重要性

通常、海外で開催される研究会(ワークショップ)は、開催地に勤務している教員とそのグループが企画や運営を行う。これに対し、この研究会の企画や運営は、基本的に筆者の研究室の若手スタッフと大学院生が中心となっており、開催場所の教員には、会場の確保や懇親会の予約などをお願いするだけといった特殊なスタイルで運営してきた。

このような運営が可能となったのは、恩師の Sadoway 教授が筆者を信頼してすべてを任せてくださったおかげである。驚いたことに、2010年にMITで開催された Sadoway 教授の還暦(Sadoway60)を祝う盛大なバンケットの司会も仰せつかった。このように、若いころにMITに留学する機会を得て、教えを受けた恩師との信頼関係が長年続き、研究室間に堅い絆を築けたのはとてもありがたいことである。

研究会も大きく発展し、今ではレアメタルのプロセスに関する良質な国際ワークショップとして認知されている。今後は、若手が企画や運営を引き継ぎ、長く継続されることを期待している。この研究会の運営経験をもとに国際的な人脈を形成し、日本からMITに留学する機会を得て、のちにヨーロッパのレアメタルのリサイクル企業に就職し、国際的に活躍している若者が育っていることも特筆しておきたい^{*3,4}。

2020年2月末には、RMW15(第15回ワークショップ)が、アメリカのサンディエゴ郊外で開催された(写真1~4)。今から思えば、このときすでにアメリカでも新型コロナウイルスの感染は拡大していたのであろうが、バンケットでは誰も気にせずに互いにハグをして挨拶を交わしていた。2021年のRMWは、コロナ禍のため中止あるいは延期せざるをえな



写真4 アメリカ国外からの参加者に対して行われる研究室の見学会(RMW15)

いだろうが、誠に残念なことである。昨今、国際ワークショップでもZoomなどのオンラインシステムを使った会合が多く行われているが、RMWのように、人的な交流に主眼を置いているワークショップをオンラインで開催するのは、現時点のネット技術では限界があり、真の交流目的は達成できないように思えるからである。

国際ワークショップの企画や運営は苦勞が多く、研究成果にも直結しない。このため一研究者が主催する場合、単発のイベントになりがちで、長期的な活動の継続は難しい。しかし筆者は、今後も国際的な活動と世界で活躍できる若手の育成に注力していく所存である。

レアメタルのリサイクル技術に関する研究開発の成果や、RMWをはじめとする研究会の運営などを通じて、この分野の発展に人的交流も含めて貢献してきたことが国際的に認められ、筆者は2021年3月にノルウェー科学技術大学より名誉学位^{*5}を授与されることとなった。国際レアメタル研究会を介した「国際的なレアメタル人脈」の重要性を実感し、一連の活動を通じて筆者が得た幸運にあらためて感謝している次第である。

おかべ・とおる ● 東京大学副学長・教授、同大学生産技術研究所持続型エネルギー・材料統合研究センター長、同研究所非鉄金属資源循環工学寄付研究部門特任教授(兼務)、1993年京都大学大学院工学研究科博士課程修了、博士(工学)、<研究テーマ>チタンの新製錬法や白金族金属などのレアメタルの新規なリサイクル技術の開発など、非鉄金属製錬(特殊金属冶金学)や環境技術に関する研究、<趣味>アウトドアライフ、イモリの飼育

*4 八木良平, 金属, 90(6), 68 (2020).

*5 The Degree of Doctor Honoris Causa at NTNU [授賞年月日: 2021年3月15日(内定)].

化学

FEBRUARY
2021
Vol.76

2

研究物語 • Research story

キラル外輪型 二核ルテニウム 触媒の創出

解説 • Research article

自己修復する強靱な
超分子材料の新展開

解説 • Research article

フラレンが
糖鎖を見分ける

