

## 第110回 レアメタル研究会 概要

令和6年3月1日

テーマ：「非鉄金属の未来」

日程：2024年3月1日(金)

時間：14時～

場所：東京大学 生産技術研究所 An棟2階 コンベンションホール  
リアル講演会+講演のネット配信 (Zoom Webinar & YouTube) のハイブリット研究会

出席者：約50名 (リアル講演会)

詳細は別紙に記載

講演者：

名井 肇	(一般社団法人 日本メタル経済研究所 理事長)
武 岑陽	(東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室)
鯨岡 由夏	(東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室)
山崎 智揮	(東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室)
八木 俊介	(東京大学 生産技術研究所 准教授)

司会：

東京大学 生産技術研究所  
非鉄金属資源循環工学寄付部門 岡部 徹 特任教授

講演：

- ・素材産業にとっての「責任調達 Responsible Sourcing」問題  
—「板挟み」を英語に訳すと Sandwiched— (60分)  
一般社団法人 日本メタル経済研究所 理事長 名井 肇 講師
- ・希土類フッ化物溶融塩を用いるチタン合金の電気化学脱酸プロセス (20分)  
東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室 武 岑陽 講師
- ・アノード電析法を用いた貴金属の濃縮分離プロセス (20分)  
東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室 鯨岡 由夏 講師
- ・希土類金属化合物の蒸気を利用するチタンの新規気相脱酸法 (20分)  
東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室 山崎 智揮 講師
- ・蓄電池技術開発の現状と将来展望～金属資源の観点から～ (60分)  
東京大学 生産技術研究所 准教授 八木 俊介 講師

配布資料：

- |                         |         |
|-------------------------|---------|
| 1. レアメタル研究会 (第110回) レジメ | 110-1   |
| 2. レアメタル研究会 (第109回) 概要  | 110-2   |
| 3. レアメタル研究会 (第110回) 名簿  | 110-3   |
| 4. 名井 肇 講師 講演資料         | 110-4-① |
| 名井 肇 講師 関連資料            | 110-4-② |
| 5. 武 岑陽 講師 講演資料         | 110-5   |
| 6. 鯨岡 由夏 講師 講演資料        | 110-6   |
| 7. 山崎 智揮 講師 講演資料        | 110-7   |

8. 八木 俊介 講師 講演資料	110-8-①
八木 俊介 講師 関連資料	110-8-②
9. The 17th Reactive Metal Workshop (RMW17) 開催のご案内	110-9
10. レアメタル研究会のご案内	110-10
11. レアメタル研究会 入会案内	110-11

## 第 110 回 レアメタル研究会 概要【敬称略】

### 1. 議題、配布資料、今後のスケジュールなどの説明および開会の挨拶

14 時から 14 時 10 分まで、会のスケジュールや今回の配布資料、レアメタル研究会 HP の説明などの事務連絡および開会の挨拶が岡部より行われた。配布資料については上記を参照されたい。

～司会：岡部（東大）～

### 1. 素材産業にとっての「責任調達 Responsible Sourcing」問題－「板挟み」を英語に訳すと Sandwiched－ (60 分)

一般社団法人 日本メタル経済研究所 理事長

名井 肇 講師

14 時 10 分から 15 時 10 分まで、自己紹介の後、原材料訴求責任追及問題についての講演が行われた。講演内容の詳細については、会員専用 HP にアップロードされている講演資料を参照されたい。

質疑応答、コメント:

- Q1. 本日のお話では、紛争鉱物指定されているもの、人道的に良くないものだけでなく、低コストで製錬されている金属や、環境破壊を起こすものも今後規制がされそうである。このようなものも責任を負おうとすると素材が買えなくなるのではないか。(岡部)
- A1. 金に関しても、買った後に、水銀を使って製錬されたものが入っていたということが分かり、週刊誌に書かれた場合、どうするかという話だと思う。デューデリジェンスを十分にすることが世の中では言われているが、100%することはできない、というのが私の言いたいことの一つだ。(名井)
- Q2. 多くの金が環境破壊を起こしながら作られているが、企業は、自分たちはそのようにして作られた金は買ってないと言っている。これはどう考えたらよいのか。(岡部)
- A2. 大きな製錬所はそういった金は買ってないと思う。(名井)
- Q3. 流通している金の何割かは、個人投資家や銀行が買って金庫に眠っていて、産業利用されている金はグリーンだということか。(岡部)
- A3. そうではない。社会悪が起きないように規制するのは、金の問題をどうこうするというよりは、現地でやってもらうしかない。買うのをやめるのは簡単ではない。決して岡部先生の指摘されていることが問題ないと言っているわけではなく、それを素材産業としてどう扱うかということについては、問題の扱い方で変わると思う。問題をなくすには、社会活動として現地に行くしか方法はない。(名井)
- Q4. 素材の問題について、EU はリサイクルしたり、自前で用意したりして防ぼうとしている。日本は中国の安い原材料をたくさん使っているが、世界中からロンダリングして持ってきた原

材料が多く、環境破壊もすごい。日本は方向転換する必要があるか。(経産省 加藤)

- A4. 日本の法律や政策は遅れているわけではなく、実際にどうすればいいか、これから議論が進んでいく段階だと思う。そのような問題は国別で考えるよりも、日本の素材メーカーがユミコアやアメリカのチタンメーカーと情報を共有するのがいいと思う。セットメーカーの言いなりになって振り回されてはいけない。(名井)
- Q5. コンフリクトフリーにはリサイクル品を除くという条項がついていることが多いので、賢い業者はリサイクル品を偽装し、コンフリクトフリーとして市場に出ていく。コンフリクトフリーを厳しく規制するとこれが増える。将来的にはこれはどうなっていくのか。(岡部)
- A5. たしかにコンフリクトフリーを厳しく規制することにはリスクがある。(名井)
- Q6. 素材メーカーは一社一社の顧客とファイヤーウォールを立てるのは難しく、もっとやりようがあると思う。過去、PL法が過剰になったときに、素材の提供がなくなってしまったことで、素材メーカーを守る法律ができてバランスを戻したということがあった。グローバルとしてこのような動きがあるか、もしくは先生のご意見としてそのような動きをとるべきではないか、ということはあるか。(田中貴金属 阿部)
- A6. RMI というフレームワークがアメリカで行われ、ワークシートを埋めることでデューデリジェンスを作成させている。このようなことはやってはいけないという逆プレッシャーは今のところないだろう、という風に思う。逆プレッシャーをかけると別の問題も起こりかねない。どのように言い返すかという話はヨーロッパが強いため、ユミコアやジョンソンマッセーと結託して、素材メーカーとしてこれはやりすぎだ、という意見を言うていくこともありではないか。日本の素材メーカーも国際的な産業間のネットワークが重要だと思う。日本の素材メーカーが、セットメーカーに振り回されるのはよくないという声を上げるのは大事なことだと思う。一番大事なことは身構えること。日本の素材メーカーにとって大惨事が起こることに身構えた方が良く、デューデリジェンスをいくらやっても無理だということを上の人に理解させるのが重要。(名井)
- Q7. 客にデューデリジェンスの調査票を書いてくれと言われた。調査票を返すこともリスクなのか。(新興化学工業 山本)
- A7. 客のクオリティにもよる。この手の問題をどう対応するかは会社の意思決定が必要である。実際の問題にはなっていないけれども、こうなるかもしれないということを上の人に理解させるのが大事である。回答不可というのもあり。上の方でどういう方針、どういうリスクを取るのかを決めて考えるのが良いのではないか。(名井)
- Q8. 岡部の話にあった材料のリサイクルは今回の話の解決策になるのではないか。(計測エンジニアリングシステム 加藤)
- A8. リサイクル品はその問題を解決するが、リサイクル品が急成長しているマーケットでは足りない。鉱石からの一次原料がどうしても必要。(岡部)
- C1. リサイクル原料は何が入っているかわからないという点で、リスクフリーではない。(名井)
- Q9. 保険適用を考える責任の範囲とリスクをどう準備するかが本質だと思うが、現状はどうなっているか。(大内)
- A9. 保険会社が売買しているかは不明。マーケットは取引時にコースマジュール条項を作って、不可抗力条項を結んで取引するので、それを上手に使っていけば乗り越えていけるのではないか。これに関して、グレンコアのウェブサイトを調べるのが良いのでは。(藤田)

- C2. 保険屋さんは相談したら作ってくれるかもしれない。(名井)
- C3. 見かけ上のグリーンがはびこると、産業が歪んでくる。この事にも気を付けなければならない。(岡部)

## 2. 希土類フッ化物溶融塩を用いるチタン合金の電気化学脱酸プロセス (20 分)

東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室 武 岑陽 講師

15時10分から15時30分まで、自己紹介の後、電気化学脱酸プロセスについての講演が行われた。講演内容の詳細については、会員専用 HP にアップロードされている講演資料を参照されたい。

### 質疑応答、コメント:

Q1. るつぼはどれくらいの大きさか。(名井)

A1. だいたい 76 mm である。(武)

## 3. アノード電析法を用いた貴金属の濃縮分離プロセス (20 分)

東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室 鯨岡 由夏 講師

15時30分から15時50分まで、自己紹介の後、貴金属の濃縮分離プロセスについての講演が行われた。講演内容の詳細については、配布資料および会員専用 HP にアップされている講演資料を参照されたい。

### 質疑応答、コメント:

Q1.  $E-pI$  線図は 600 °C 以外で作ったことはあるか。(サンクト 金子)

A1. 出来上がって間もないため、温度を変えることはしていない。(鯨岡)

## 4. 希土類金属化合物の蒸気を利用するチタンの新規気相脱酸法 (20 分)

東京大学大学院 工学系研究科 マテリアル工学専攻 岡部・大内研究室 山崎 智揮 講師

16時から16時20分まで、自己紹介の後、チタンの新規気相脱酸法についての講演が行われた。講演内容の詳細については、配布資料および会員専用 HP にアップされている講演資料を参照されたい。

### 質疑応答、コメント:

Q1. 蒸気圧が近いことは本当に必要条件か。(岡部)

A1. 今のところの実験結果からは必要条件と考えている。(山崎)

Q2. 大内先生はどう考えているか。(岡部)

A2. 位置と蒸気圧の両方が関係している。(大内)

Q3. なぜ非鉄じゃなくて鉄鋼会社に就職するのか。(岡部)

A3. 鉄のプレゼンスを感じたから。(山崎)

## 5. 蓄電池技術開発の現状と将来展望～金属資源の観点から～ (60 分)

東京大学大学院 工学系研究科 准教授

八木 俊介 講師

16 時 20 分から 17 時 20 分まで、自己紹介の後、蓄電池技術開発についての講演が行われた。講演内容の詳細については、配布資料および会員専用 HP にアップされている講演資料を参照されたい。

質疑応答、コメント:

- Q1. 電気自動車は数百キロのバッテリーを積んでいるが、それは環境に優しいと言えない。技術革新によって将来例えば、400 キロから 40 キロにできるか。(岡部)
- A1. 現時点で 40 キロは無理だと思う。(八木)
- Q2. 半分にはできるか。(岡部)
- A2. 半分ももう正直難しいと思う。エネルギー密度を大きくすることによって解決できる部分と、設計などによるものもあるので、材料の観点から言えば、容量を上げるまたは電圧を上げるかであるが、電圧は限界に近いと思う。容量には少しまだ可能性はある。(八木)
- Q3. 動画で出てきた 1000 キロ走る CATL は LFP であるのか。(大内)
- A3. 把握できていない。(八木) →後日調べたところ、LFP であった。
- Q4. 全固体電池は経産省の進めている国家戦略としても、かなりのウエートを占めているイメージを持っているが実用化される時期はいつ頃か。(サンクト 久保)
- A4. わからない。研究開発は進んでいるというふうには聞いているが、情報が全く出てこない。なかなか答えられないが、非常に技術力は高いと思う。個人的には、おそらく性能としてはかなり高いものができているが、コストや安全の対策などがビジネスとして完成していないから出てきてないのではないかと考えている。(八木)
- C1. すごく良い講演だと思っている。わかりやすい教養のための電池と言われたが、まさにその通りだと思う。(東京大学 黒川)
- C2. ニッケルコバルト系の電池は、引き続き使っていただきたい。一方で LFP の方の研究開発もやっていて、そちらの方も今後伸びてくると思う。全包围網で当社もやっていきたいというふう思うので、よろしくお願ひします。(住友金属鉱山 松本)
- C3. おそらく両方とも使われ続けられると個人的に思っているので、片方だけになるような極端な状況を想定しないでいいのかなとは思っている。(八木)
- C4. 電池の重量が 450 キロあるということは、大型 SUV にアメリカ人が 4 人乗っているということと同じだ。ただこういうことって意外と軽と比較して LCA 的に見てかを考えなくてはいけないと思う。(加藤)
- C5. まさにそうだ。だから CO<sub>2</sub> は削減できるけど、数百キロの電池重量はおかしいなと思う。だから先生の技術開発が必要である。(岡部)
- C6. それもそうですし、私個人的にはカーシェアリングをして、なるべく使わないようにしている。(八木)
- Q5. ハイブリッド+バイオ燃料が一番環境に優しいと思うが、バイオ燃料は、バッテリーの開発より難しいのか。(岡部)

- A5. どちらが難しいか私の口から言えないが、それぞれ難しさがあって、ハイブリットも含めて、あるいはエンジンのガソリン車を作っていくように方向転換した会社もある。そうは言ってもEVが駄目だったというふうに私は思っていないで、全部まだまだ可能性がある。(八木)
- C7. 長期的にはEVになるだろう。あと水素エンジンも面白い。ただ水素エンジンは、空気を吸い込む限りノックスは出るから白金系の触媒は必要である。(岡部)
- Q6. リチウムイオン電池を作るのに、メタルの材料を出すところまで30% くらいのリットプリントと認識しているが、他の70% は何が大きいのか。(藤田)
- A6. 後ほど議論させてください。(八木)

## 6. 閉会の挨拶

東京大学 生産技術研究所 非鉄金属資源循環工学寄付部門 岡部 徹 特任教授より閉会の挨拶がなされた。

以上

記録：美馬 裕一 (岡部・大内研究室 M1)

---