

マテリアル戦略有識者会議（第2回） 議事要旨

1. 日 時： 令和2年11月24日（火）10：00～12：00

2. 場 所： 中央合同庁舎第4号館4階共用特別第4会議室

3. 出席者：（敬称略）

小野山 修平	日本製鉄株式会社代表取締役副社長、技術開発本部長
澤田 道隆（座長）	花王株式会社代表取締役、社長執行役員
菅原 静郎	JX金属株式会社取締役常務執行役員
関谷 毅	大阪大学総長補佐、産業科学研究所教授
仲川 彰一	京セラ株式会社 デバイス研究開発統括部長、 先進マテリアルデバイス研究所長
橋本 和仁	国立研究開発法人物質・材料研究機構理事長 東京大学総長特別参与、教授 内閣府総合科学技術・イノベーション会議議員 沖縄科学技術大学院大学理事
一杉 太郎	東京工業大学学長特別補佐、物質理工学院応用化学系教授、 物質・情報卓越教育院副教育院長
村山 宣光	国立研究開発法人産業技術総合研究所理事、材料・化学領域長
片岡 正樹	公益社団法人 新化学技術推進協会 事業統括部長 （山岸構成員の代理出席）

（政府関係者）

別府 充彦	内閣府審議官
柳 孝	内閣府政策統括官（科学技術・イノベーション担当）
佐藤 文一	内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）
千原 由幸	内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）
高原 勇	内閣府大臣官房審議官（科学技術・イノベーション担当）
塩崎 正晴	文部科学省大臣官房審議官（研究振興局及び高等教育政策連携担当）
萩原 崇弘	経済産業省大臣官房審議官（産業技術環境局担当）
安居 徹	経済産業省大臣官房審議官（製造産業局担当）
土居 健太郎	環境省大臣官房審議官

4．議事

(1) 戦略策定に向けた主な視点について

サーキュラーエコノミー

資源

(2) 意見交換

(3) その他

5．配布資料

資料1 戦略策定に向けた主な視点について サーキュラーエコノミー

資料2 戦略策定に向けた主な視点について 資源

参考資料1 第1回有識者会議の議事要旨

6．議事要旨

(1) 戦略策定に向けた主な視点について サーキュラーエコノミー

澤田座長より、資料1に基づき、クリーン・オーシャン・マテリアル・アライアンス(CLOMA)の取組に関してご説明頂いた後、経済産業省より、サーキュラーエコノミーの実現に向けた取組について説明があった。

構成員より以下の意見があった。

- ü マテリアルズ・インフォマティクス(MI)、プロセス・インフォマティクス(PI)が、基礎研究から作り上げていって精緻化する間のプラットフォームの第1階層だとすると、社会実装に向けて、企業も集まって社会実装に向けて取り組んでいくのが、プラットフォームの第2階層。CLOMAは海洋プラスチックごみ問題に関して、このプラットフォームの第2階層に位置しているとイメージしている。
- ü 掛け声だけでは絶対できないので、何とか成功事例を示して、それを広く展開し、最後には世界まで展開していくことが大切。そのためには、一企業だけの取組では限界があり、グランドデザインを描いて、政府、自治体、工業会等との連携、生活者の理解が必要。
- ü リサイクルの最大の課題は「コスト」と「二酸化炭素排出量」とのバランス。新しい技術開発のためには、安価な水素が大量に必要なし、電力の問題もある。これらを合わせて総合的に考えて解決していく必要がある。
- ü 「ESG視点で競合から協働へ、分散から集中へ」という考え方は、どの業界で同じである。使用量の削減だけでは限界があり、リサイクルを前提とした最終製品からの設計の工夫が極めて重要。今は、最終製品を作る側の論理が支配的であり、バージン

材と同じコストであれば、リサイクル品も使うという雰囲気。リサイクル・プロセスでも、二酸化炭素の排出量削減のための見直しが必要ははずだが、十分に検討されていない。業界全体での協力・連携なしでは解決できない。

- ü マテリアルの機能とコストの関係は常にトレードオフの関係にあり、サーキュラーエコノミーは難しい研究課題の一つ。
- ü 3年前に100人規模の研究者が集まり、これからのマテリアル研究について議論をしたことがあり、その際には、これからの研究開発の一つの方向性として、マテリアルの生命(寿命)を人工的に制御することが非常に重要だという結論であった。利用したい時に機能を発現し、役割が終われば生まれる前の姿(原料)に戻すことができるようなマテリアルの寿命制御を、基礎研究からサーキュラーエコノミーの文脈の中で取り組んでいくことは重要。
- ü リサイクルする際のコストやエネルギーを考えると、リサイクル材料をすぐに利用する方向にはならない。長い目で見た時に、リサイクル材料の利用が企業価値向上に繋がるという視点で、企業も取り組んでいく必要。
- ü 産業界が協力しないとやっていけない時代になっている。産業界が中心となって構築したプラットフォームに国が様々な形で支援・参画する形になる。また、リサイクルだけでは、二酸化炭素排出量全体を減らすことはできないので、生分解性プラスチックや植物由来のプラスチックを作るといった材料開発が求められる。
- ü リサイクルを前提として、リサイクルした後のことも考えた製品・材料設計という発想は重要。製造する際だけではなく、使ったものを分解するプロセスについての検討も必要となる。これらはマテリアル戦略の観点でも重要な視点ではないか。
- ü 今後は安価且つ大量な水素製造は重要性が増してくる。水素の製造に関しては、過去、長い研究の歴史がある。現在に至るまで、生き残った技術もあるが、生き残らなかった技術が山ほどある。うまくいかなかった原因は色々あるが、それらを整理し、そこから学ぶことが重要。過去の失敗からの学びなしに、同じことを繰り返している状況ではないかと憂慮している。
- ü リサイクルまでを含めた材料設計というのが、今後のマテリアルの新しい方向性の一つ。例えば、CFRPやアルミの複合体など、マルチマテリアル化が進んでおり、それらのリサイクルについても検討が必要。あらかじめリサイクル機能を内在するような材料を設計することが、技術的には大きな課題。
- ü プラネタリー・バウンダリーの観点からは、地球の持続性を脅かす課題として、生物多様性の低減に加えて、窒素とリンの循環も指摘されている。炭素に加えて、窒素とリンの循環についてもマテリアル戦略で取り扱う必要があるのではないか。
- ü 欧州の環境規制の動向も視野に入れる必要もあるが、それに従うと必ず高コストにな

ってしまうので、よく考えて対応すべき。また、標準化という視点では、生分解性樹脂の分解性評価等は、日本が世界をリードできる可能性があるのではないか。

- ü 「競合から協働へ、分散から集中へ」という流れは望ましいが、単に各社が集まるだけではうまくいかず、人材やノウハウ、データが自然と集まっていく仕組みを作ることが好循環につながる。
- ü サーキュラーエコノミー実現のためには新たなムーブメントを起こすことは必要であり、産学官連携で成功事例の見本を示すことや、自治体や消費者を含めたサプライチェーンの連携は極めて重要。開発した技術を社会実装するためには、過去の経験や失敗した事例から、技術が展開される自治体等からの情報が課題である。

(1) 戦略策定に向けた主な視点について 資源

菅原構成員より、資料2に基づき、レアメタル資源の視点からサーキュラーエコノミーの推進に向けた取組に関してご説明頂いた後、経済産業省より、レアメタル・レアアース等に関する取組について説明があった。

構成員より以下の意見があった。

- ü ジスプロシウムを使わずにほぼ同じ性能を有するネオジム磁石を国のプロジェクトで開発したが、市況環境等の変化もあり、最終製品としての採用は僅かな事例に留まる程度。開発技術の社会実装という視点では、研究開発戦略は産業政策との連携が必須。「掛け声」だけで終わらせることなく、産業政策とも絡めて、マテリアル戦略を策定すべき。
- ü 文科省の元素戦略プロジェクトは、経産省のプロジェクトとも連携しながら推進されており、多くの成果が上がっている。重要なコンセプトであるので、マテリアル戦略の文脈でも、しっかりと検討していく必要。
- ü レアアースのリサイクルの観点からは、都市鉱山の話は以前からあるが、その時々々の社会情勢によって、重要性や扱いが変わってきた。過去の経緯や経験も踏まえつつ、社会的な動向や産業政策とも連動させていくことが重要。
- ü 低品位鉄鉱石の利用は、グローバルな課題。リンの回収についても長い歴史があるが、昔と今で、リンの価値が変わってきており、新たに考えていく必要がある。
- ü リサイクルを社会の仕組みに定着させようと思うと、リサイクルを「業」として成立させないと持続しないが、技術と制度がしっかりしていれば、定着していく。
- ü 電子部品やセラミックスなどには、多くのレアアースが使われており、それらを、どう安定的入手するかが鍵となっているが、なかなか実現されてない。日本の中で回収できるものは回収して循環させないといけない。リサイクルを含めた材料・製品設計をするためには、リサイクラー等を含めたサプライチェーン全体での連携が必要。

(2) 意見交換

構成員より、以下の意見があった。

- ü 協働でやるというのは、言うは易しであり、実際はなかなか上手く進まない。サーキュラーエコノミー実現には、コスト負担やリサイクルを前提とした製品・材料設計の導入等の取組を考えて行く必要がある。
- ü マテリアル戦略の検討では産業政策との連携も重要。戦略として何をすれば良いのかポイントは少しずつ絞られてきている。マテリアル革新力により、世界を先導するための具体的な方策を、引き続き議論したい。

以上