

## マテリアル戦略有識者会議（第1回） 議事要旨

1. 日 時： 令和2年10月21日（水）18：30～20：30

2. 場 所： 中央合同庁舎第4号館2階共用特別第3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
山岸 秀之	旭化成株式会社常務執行役員、 スペシャルティソリューション事業本部長

（政府関係者）

赤石 浩一	イノベーション推進室イノベーション総括官
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）

#### 4. 議 事

(1) マテリアル戦略の論点整理について

(2) 戦略策定に向けた主な視点について

マテリアルズ・インフォマティクス

製造プロセス技術

(3) 意見交換

(4) その他

#### 5. 配布資料

資料1 マテリアル戦略 有識者会議の設置について

資料2 マテリアル戦略の論点整理について

資料3 戦略策定に向けた主な視点について マテリアルズ・インフォマティクス

資料4 戦略策定に向けた主な視点について 製造プロセス技術

参考資料1 イノベーション政策強化推進のための有識者会議「マテリアル戦略」の開催  
について

参考資料2 「イノベーション政策強化推進のための有識者会議」の設置について

#### 6. 議事要旨

(1) マテリアル戦略の論点整理について

事務局より、資料2に基づき、マテリアル戦略の策定に向けた現状認識等について説明を行った後、座長より、有識者会議での検討の方向性について、以下の説明があった。

今回の有識者会議では、「マテリアル革新力により、経済発展と社会課題解決が両立した持続可能な社会への転換を世界の先頭に立って取り組み、貢献していく国」を目指すための戦略を議論していくことが大切。マテリアル・イノベーションを創出する力が「マテリアル革新力」であり、それを強化するための戦略が「マテリアル戦略」。議論していく上で、次の3点が重要になる。

一点目は、日本が注力をしなければいけないテーマの見極めについて。どのように日本の強みとしていくのか、事務局より提示された4つの柱(マテリアルズ・インフォマティクス、製造プロセス技術、サーキュラーエコノミー、資源)を中心に議論を深めていく必要がある。

二点目は、基礎と応用、入口と出口について。入口の基礎研究は、世界1位、金メダルを目指さないといけない。一方、出口については、2位や3位、銀メダルであったとしても、とにかく早く社会実装する必要があり、日本はここができていない。マテリアルの開発は5年、10年かかるが、本気で出口戦略を考えなければいけない。入口と出口の両輪を考えなければ強みとはならず、産官学が連携して入口の光る部分を完成していなくても出発させる

ことが大切であり、規制等の政策面での行政の力も必要。また、企業においても個社での取組には限界があるため、E S G等の視点では、競争領域であっても連携して取り組んでもいいのではないかと。

三点目は、人材育成について。入口を得意とする人材だけでなく、出口戦略を重視する人材の育成も重要。基礎研究ばかりやっても出口に行かない。「人を育てる」ということではなく、「人は育つ」という考え方で、如何に人が育つ“場”を与えていけるかということが大切。

## (2) 戦略策定に向けた主な視点について      マテリアルズ・インフォマティクス

橋本構成員より、資料3に基づき、物質・材料研究機構におけるマテリアルデータ戦略等に関してご説明いただいた後、文部科学省より、データを基軸としたマテリアル研究開発の推進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 クオリティー（質）の高いデータが肝になる。産学官が一体となってオールジャパン体制でデータベース構築に取り組むことが必要。マテリアルズ・インフォマティクス（MI）により、新機能物質の探索や、材料開発や改良の高速化が可能になる。
- ü 企業においても、顧客ニーズの対応に対して、MIは非常に有効な手段であり、MIの利活用を推進している。MIを利活用するにあたり、質の良いデータの見極めと確保が重要となる。
- ü マテリアル革新力の強化に向けては、研究のやり方を変えることが重要。今後、データが研究開発のやり方そのものを変えていくことになる。データの質を上げていくことは、新物質探索に向けた地図が得られるということになり、研究開発の質を上げていくことになる。
- ü 標準物質のデータが最も質が高いデータである一方、企業が重視するのはノウハウを伴ったデータ。データの中身には幅があるが、企業のニーズに応えながら、それらをどうやって連携させ、利活用していくかが課題。
- ü 企業にとってデータは貴重であり、データを出さない企業は多く、共通のデータベースを作成するのは困難。ただし、企業が本当に隠さなければいけないデータは限られるはずで、共有できるデータはあるはず。まずはアカデミアを中心にしつつも、将来的に企業のデータも出したいときに後から追加できるような仕組みが大切。
- ü 企業のデータは、製造プロセスに関するものなど、ノウハウの要素が含まれるものが多く、すぐに提供できることにはならない。データ提供に対する企業マインドをどう変えていくかが課題。例えば、ある材料領域では、物質の組成をブラインドすることで、データの共有を促進している事例もある。

## (2) 戦略策定に向けた主な視点について 製造プロセス技術

村山構成員より、資料4に基づき、製造プロセス技術に関してご説明いただいた。

構成員より以下の意見があった。

- ü 日本の強みは、リバース・エンジニアリングができない製品とその製造プロセス。マテリアルはプロセス条件により変化するため、リバース・エンジニアリングが困難。
- ü プロセス・インフォマティクス(P I)の概念は理解できるが、具体的にどう取り組むかが課題。製造プロセス全体で環境負荷低減が大きな課題となっており、個社や一つの業界で取り組むには限界がある。この限界をどうやって乗り越えていくのか、議論を進めたい。
- ü 製造プロセス自体は企業が秘密にしていることから、産業界の本音を聞きつつ、どこにターゲットを置くかが重要ではないか。
- ü データは品質が重要であり、そのための計測技術が大切になる。ナノテクノロジー・プラットフォームなどの国が整備する事業において、最先端の計測器を用いて情報化、数値化することが大切。若手研究者やベンチャー企業なども最先端の装置を使うことができれば、出口までの速度を早めることもできる。
- ü 質の高いデータを出すことで共通だが、うまくロボティクスを導入すべき。世界ではバイオ分野でロボット導入が進んでいるが、マテリアル分野はロボティクス技術がまだ導入されていないため、チャンスがある。日本はロボティクスが強いことから、エコシステムを構築できる。
- ü P Iを使うと、これまで特殊技術だと思っていたノウハウが実はそうでもなく、逆に、大した技術ではないと思っていたことが重要であったという新たな気づきを与えることが期待できる。これが技術のレベルアップに繋がり、さらに産学連携のきっかけになるのではないかとと思われる。技術の世代間継承という視点でもP Iは重要。

## (3) 意見交換

構成員より、以下の意見があった。

- ü マテリアルの開発は時間がかかる。どういうモノを作りたいのか、どうやってモノを作るのかの両方が重要で、その視点ではM IとP Iの双方の掛け算が必須。これまでの蓄積があり、両方を持っている日本だからこそ勝てるところがあるはずだが、危機感は大い。日本の強みが発揮できるところで、オールジャパンの意識で取り組んでいく必要がある。今までのやり方では世界で勝てない。
- ü 業界もこれまで蓄積された経験や勘で戦ってきたが、限界に近づきつつある。協調できるところは協調していくことを基盤とすべき。また、世界的な経済発展の状況を踏まえれば、これまでの大量生産・大量消費の世界は変わっていくはずなので、今後の

動くべき方向はよく考えて行く必要がある。

- ü 勘と経験の業界にM Iが導入されはじめ、新たな発見が出てきている状況。また、世代間の技術継承も重要な課題で、匠のノウハウなど、暗黙知を形式知化し、技術要素の因数分解によるノウハウの解析を進めており、その観点でM IとP Iは重要な技術となる。
- ü 産学官が連携し、データを繋げていくという動きは大切。マテリアルと言っても、その中身はいろいろあるが、狭い領域での開発が展開されているのが事実。業界ごとで、最適なやり方を考えて行く必要がある。
- ü 化学、鉄鋼、非鉄金属で材料開発に対する考え方が全く違うし、やり方も違う。我が国のマテリアルの競争優位性が脅かされ、個社だけの取組では限界があるという共通認識がある中で、オールジャパンでマテリアルをやっ払いこうという戦略が今回、検討すべきもの。実効性のある戦略を作る必要がある。アカデミアの研究開発と、産業界で使いたいものに乖離があることが課題。その顕著な例が、データ共有に関する議論。いかに両者の意識をすり合わせて、現実的に動く戦略を作るかが重要。
- ü データは共有、利活用していくことが大前提。質の良い共通データベースの構築に注力し、その企業利用を展開していくことを考えて行くべき。個々では対応できないという流れに時代は変わってきている。日本のマテリアルを高めていこうという機運は感じている。
- ü マテリアルの強みは品質であり、それがデータ化されてきている。さらにコロナ禍でデータが軸となるデジタル化が加速しており、世界が変わりつつある。日本のお家芸である微細加工の世界でも、一社だけではなく、オールジャパンで究極の微細構造の世界を探索し、新しいマテリアルを開発していくことが必要になると思う。これにより、新たなマテリアル開発のエコシステムができていくのではないかと思う。
- ü 日本のマテリアルは重要だが、崖っぷちに立たされている状況だと思う。今の研究開発スタイルのままで良いはずがない。一番重要なのは、研究者のマインドセットを変えること。ロボティクスやM I、P Iを積極的に導入し、データ駆動型の研究開発へシフトすることにより、研究者自身は、もっと創造性の高い、付加価値の高い活動への時間投資を増やさないといけない。そのためには人材が必要で、マテリアル領域により良い人材を集めることが急務である。マテリアルは $10^{60}$ 以上の候補があると言われており、見つかっていない有用なマテリアルは膨大な数である。そのため、宇宙探査や深海探査と同様、フロンティアであり、ロマンがある。マテリアル開発には「夢」があることを見せ、挑戦心を持った人材が集まってくるようにすることが重要で、これが産業界の競争力強化にも繋がる。

以上