

マテリアル戦略有識者会議（第3回） 議事要旨

1. 日 時： 令和2年12月18日（金）17：00～19：30

2. 場 所： 経済産業省本館 17階 共用第1～2会議室青

3. 出席者：（敬称略）

本間 穂高	日本製鉄株式会社 上席主幹 （小野山構成員の代理出席）
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

（政府関係者）

別府 充彦	内閣府審議官
赤石 浩一	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）

(参考人)

浦田 興優 日本材料技研株式会社 代表取締役社長
木場 祥介 ユニバーサルマテリアルズインキュベーター株式会社
代表取締役パートナー

4. 議事

(1) 戦略策定に向けた主な視点について

社会実装

人材育成

(2) マテリアル戦略の取りまとめに向けて

(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 社会実装

資料2 戦略策定に向けた主な視点について 人材育成

資料3 マテリアル戦略の取りまとめに向けて
マテリアル革新力強化戦略 中間論点整理(案)

6. 議事要旨

(1) 戦略策定に向けた主な視点について 社会実装

資料1に基づき、浦田参考人、木場参考人より、両社の取組に関してご説明頂いた後、経済産業省より、素材産業のイノベーションを下支えする支援ツール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 社会実装に向けては、大企業でもベンチャー企業でも課題は共通している。研究開発だけでは事業は成り立たず、新規事業を立ち上げる際には、どれだけのメンバーをどのように集めるか、また自社も含めたインダストリー・バリューチェーン全体をどう構成していくかが問われる。
- ü 事業化に至る道には“死の谷”があり、開発者の熱意で、時間をかけて何とか乗り越えていることが多いのが実態。その期間をどのように短くして、上手く乗り越えていけるかが大きな課題ではあるが、そのためにも、マテリアルズ・インフォマティクスとプロセス・インフォマティクスを活用していく必要がある。また、量産化にはプロセス技術が重要ではあるが、その基盤である化学工学に関する議論がアカデミアで聞かれなくなってきたことも問題。

- ü マテリアルの社会実装に向けて、国立研究開発法人や公設試験研究機関等において、試作や合成方法の検討などの検証が実施できる仕組みが望まれる。
- ü 産学連携において、大企業にはパトロンのような役割を期待したいが、大学側の企業に対する不信感に加えて、大企業側の日本軽視・海外志向は深刻だという指摘がある。長い歴史があつての話だとは思いますが、企業は、むしろ日本の大学に対して、将来に期待できるテーマにまとまった金額を提供するような使い方をしていかないと、中長期的に産業界の地盤沈下になりかねず、長期的に競争力を失いかねないことが危惧される。マテリアル系では産学連携の好事例も多いが、成功事例を積み上げるインセンティブ設計が重要ではないか。
- ü マテリアル系のベンチャーは開発に時間がかかるが、技術の個別具体的なアプリケーションよりも、その先に夢のある大きな世界を語れるかどうか、そして、その技術がオンリーワンかナンバーワンであることが重要なアピールポイントになる。また、機能性材料のような高付加価値品になればなるほど、サプライチェーンが複雑化し、ビジネスモデル自体も複雑化してしまい、事業化までやりきることが難しくなる。それよりも、環境等、普遍的な市場ニーズがある部分で、技術的ハードルが高いものに着目すべきではないか。
- ü マテリアル関連の技術をインキュベートして事業化していくというライフサイクルを全体で見た場合、その全てを同じ会社や事業者でやる必要はないのではないかと。ベンチャー企業ができるところも限界があるので、ある時点でM & A等で技術を大企業に移して開発するなど、役割分担をしていくことも必要。また、カーブアウトやライセンスなどの可能性も意識しつつ、事業の成長と撤退、その両方の可能性の常に考えながら、インキュベーションしていくことが重要。
- ü 社会実装に向けた技術の出口戦略の取組として、基礎研究を実施している入口側のプレイヤーが出口を探すだけでなく、最終製品を開発する出口側のプレイヤーが、自らの技術の新たな出口を探していくというアプローチも1つのやり方として面白いのではないかと。色々な切り口で出口戦略を考えて行くことが必要ではないかと。

(1) 戦略策定に向けた主な視点について 人材育成

資料2に基づき、文部科学省から人材育成に関する説明の後、橋本構成員、関谷構成員、村山構成員から、博士後期課程学生の活性化に向けた取組等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 優秀な博士課程学生に対しては、特別研究員制度の充実や競争的資金等での直接雇用促進、大学独自の奨学制度促進など、多様な財源により処遇改善を図らないといけませんが、あるべき姿として、優秀な学生のみが博士課程に進学し、博士号を取得できるようにし

ていけないといけない。

- ü 最近、企業でも博士号取得者の数が増え、研究開発領域が特化していく中、即戦力として活躍している状況。実感として、修士課程修了者は昔の学部卒と同じような感じになりつつある。昔は、企業に来るドクターは、専門性が高い分、扱いが難しいということがあったが、最近、泥臭い仕事も前向きに取り組む人材が増えてきている印象。
- ü 企業と大学は密に連携していくべきだが、ジョブ型研究インターンシップやクロスアポイントメント制度含め、お互いに人材交流を促進し、入口と出口、お互いのことが分かるようにしていくことが大切である。
- ü 積極的に企業と大学が連携していくためには、例えば、大学内に共同研究講座を立ち上げて、そこで企業の間が大学の先生のサポートをしながら、企業と大学でウィン・ウィンの関係を築き上げ、キャリア採用で優秀な博士後期課程修了者を確保していくような取組は非常に重要。また、寄附講座で学生と議論するような場を設定するなど、5年後、10年後にマテリアルの世界で活躍してくれる人材を育成していくことも大切。
- ü 技術分野の専門性だけでなく、本質的に物事を考えられる能力が大切であり、博士号取得者には、専門性のみならず、自分の研究デザインを描けるかどうか、視点を変えることができるかといった能力を有する人材も多い。
- ü 海外の企業では、キャリアアップして専門性を高めていくことが一般的。マネジメント能力に加え、専門性が非常に高い人材と争っていかないといけない中、日本でも高度専門人材をしっかりと育てていかなければいけない。
- ü 大学と連携して、博士後期課程の学生に企業に来てもらい、企業での実際の開発テーマを担当してもらう取組をしている。学生の視点でデータ解析をしてもらったところ、企業の研究員にも新たな気づきがあり、その後の研究プロセスが大きく変わったという経験がある。交流を深めることがお互いの刺激にもなり、学生はもちろん、大学と企業の双方にとって、とても良い。

(2) マテリアル戦略の取りまとめに向けて

資料3に基づき、事務局より、マテリアル革新力強化戦略の中間論点整理(案)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 国としてカーボンニュートラルの大方針が打ち出された中で、マテリアルの責任は非常に大きい。経済効率で世の中を豊かにしてきたところを、新たな価値観で事業創出をしていかなければいけない状況である。そのような中で、サーキュラーエコノミーの実現に向けて、企業、国、ベンチャー等の役割を整理していくことが大切である。例えば、安価な水素の大量供給という大きな問題に対して、課題を具体的に絞り込むことが大切であり、サーキュラーエコノミーの実現を国際競争力強化に結び付けるべき。

- ü 今後、データサイエンスが重要であることは間違いないが、それぞれの業界や企業において、利活用の状況や必要となる人材は異なっているはずである。産学連携や人材育成に当たっては、各業界・企業の状況に合わせカスタマイズしたような施策を考えて行くべき。
- ü サーキュラーエコノミーの観点では、欧州では電池のリサイクルに関して動き始めており、域内サプライチェーンからの締め出しリスクが顕在化している。リチウムイオン電池をはじめとした競争力の低下につながりかねないと危機感を持っており、社会実装に向けて、具体的なアクションプランに盛り込んでいくことが求められる。
- ü 国内において、様々な製品・技術の多様性の維持・強化していくことはとても大切であり、多くの中小企業、ベンチャー企業が担っていると言える。他方で、マテリアル分野でのデジタル化の取組は避けて通れないが、デジタル化の波に乗り遅れてしまう可能性があることから、マテリアルDXプラットフォームのような下支えする取組は重要である。
- ü カーボンニュートラルの実現に向けたプロセス技術、材料技術の開発は必要であり、それが大きな価値を生み出していく。プロセス・インフォマティクスは、マテリアルズ・インフォマティクスと同様に重要だが、協調領域をどのように設計するかが、取組を推進する上で大切となる。また、社会実装の観点では、開発した技術・製品の社会への貢献・価値といった大義が重要になり、それを認めて並走してくれる顧客がいるかどうか、というところが重要になる。
- ü AI、バイオ、量子技術に次いで、4つ目の戦略としてマテリアルを取り上げているが、なぜ、マテリアルなのかということをしっかり記載した戦略にしなければいけない。マテリアル分野は、アカデミアと民間の距離が近く、双方の協力も上手く行われていることが強み。この強みを強化していくことで、産学連携での高度人材の育成や先端産業の開拓につなげ、世界のトップを走り続けていくことを戦略でも強調すべき。
- ü マテリアル分野におけるデータの取扱いについては、アカデミアも産業界も、他の分野と比較しても進んでいるという認識。マテリアル分野におけるデータに関する取組が、他の分野を先導するモデルケースとなる位置付けであることを、戦略の中でも明確にしていきたい。
- ü 昨今、技術流失の問題が大きく取り上げられているが、守るべき情報と開放すべき情報を、どのように仕分けていくか、情報の共有化やデジタル化の流れの中で避けて通れない課題。
- ü なぜ、マテリアルなのかということを確認にすることが重要。マテリアル分野は、大変恵まれていて、人材の受け手となる産業がしっかりしており、どんどん人材輩出し、どんどん産業を発展させるということが出来る土壌にある。しかし、学生にはマテリアル

分野のそういう魅力は伝わっていない。マテリアルは、まだまだ未開・未踏の材料がたくさんあり、さらに社会に役立つことができる楽しい分野であるということをアピールし、認識してもらうことが大切である。

- ü 新たなモノ・世界を生み出せるのがマテリアルで、その魅力を伝えることがすごく重要。日本が、これまでマテリアルで強みを発揮できていたのは、マテリアルの開発には時間がかかるが、それを我慢できてきたからである。ところが、M IやP Iで開発期間が短縮され、海外勢との競争が激化することは明白。その中で、これまでのデータと経験を活かしながら戦い勝ち残るには、国としてどうすべきなのか。オールジャパンでデータを取り扱っていくというのは簡単だが、実際にどうするのが重要。
- ü 出口戦略に関しては、出口を考えられる人材も大切だが、世に出したい技術・製品を探しているプレイヤーと、ニーズがあるプレイヤーのマッチングを促進する仕組みを作ることも有効ではないか。

以上