

# マテリアル革新力強化戦略 中間論点整理について

---



令和3年1月  
内閣府

# マテリアル革新力強化に向けた基本方針（概念図）

## ◆マテリアル革新力強化（マテリアル戦略）が、今、必要とされる理由

### ESG/SDGs意識の高まり

マテリアルは、カーボンニュートラルやサーキュラーエコノミーに直結  
→マテリアルの位置付けの高まり

### 社会実装が遅い

マテリアルは本来、社会を変える力を持つが、それを示せていない  
→走りながら変えていく姿勢

### 人材面での課題

次世代の人材の確保・育成に懸念。魅力を伝えられていない  
→社会実装に繋げる人材育成

### 規制面での課題

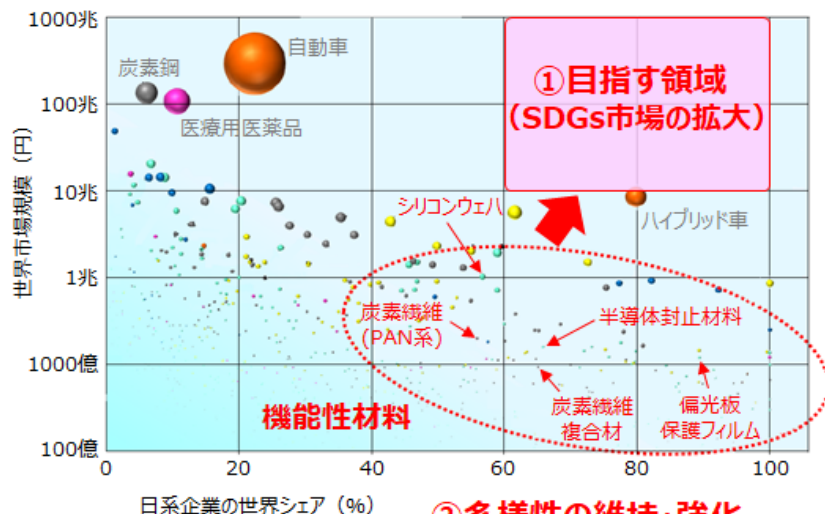
他国より先んじるために、行政の規制に関する考え方が重要  
→技術優越の維持・確保

## ◆我が国の強みに立脚した差別化優位

- 多様な研究者や企業が多く存在しており、国内にバリューチェーンの各プレーヤー（川上～川中～川下）が存在し、アカデミアも含めた距離感が近いことが特徴（世界シェア60%以上の材料が70種類、世界シェア100%の材料(ニッチトップ)が19種類存在）
- 「ハイレベルかつ多様な材料技術とバリューチェーンの各プレーヤーが1つの国に存在」することが、我が国の強みの1つ

⇒ “個”から“共”へ、オールジャパンの取組で、競争力が何倍にもなる可能性

（参考）日系企業が生み出した主要先端製品・部材の世界市場規模及び日系企業の世界シェア（2017年）



②多様性の維持・強化  
(国内外の英知の結集)

### 基本方針① 迅速な社会実装の推進（銀メダルでも出発）

- ・産学官が共創出来る「社会実装プラットフォーム」の形成・支援
- ・マテリアルの特性を踏まえたベンチャー創出の強化

### 基本方針② 本質研究、イノベーション基盤の強化（金メダルを目指す）

- ・Society 5.0や社会課題解決に向けた重要技術・実装領域の同定
- ・MI×PIの活用による、高速かつ効率的な新規マテリアルの創出
- ・ESG/SDGs視点を当初から組み込んだマテリアルデザイン

### 基本方針③ 持続的発展性の確保（人材育成、規制）

- ・産学官協調での人材育成・博士支援強化、社会実装に繋げる人材育成
- ・循環型経済や、サプライチェーン強靱化への対応

# マテリアル戦略の策定に向けた中間論点整理 ①

## 1. マテリアル戦略の目的

2030年の社会像・産業像を見据え、Society 5.0の実現、SDGsの達成、資源・環境制約の克服、強靱な社会・産業の構築等に重要な役割を果たす「マテリアル革新力」を強化するため、研究開発、産官学連携、人材育成含めた総合的な政策パッケージを策定し、国際競争が熾烈となる中、国を挙げた取組を推進する。

(参考)「統合イノベーション戦略2020(令和2年7月閣議決定)」

- マテリアル・イノベーションを創出する力(ポテンシャル)である「マテリアル革新力」を強化するための政府戦略を、AI、バイオ、量子技術、環境に続く重要戦略の一つとして、産学官関係者の共通のビジョンの下で策定する。

## 2. マテリアルを取り巻く状況

### 【産業界】

- ✓ 機能性材料の出口産業（自動車、IT産業等）の偏り
- ✓ 新興国とのマテリアル技術競争や価格競争の激化、産業構造の変化
- ✓ ニーズ（機能要求）の多様化・複雑化、製品ライフサイクルの短縮
- ✓ 希少金属等の鉱物資源サプライチェーンの脆弱性

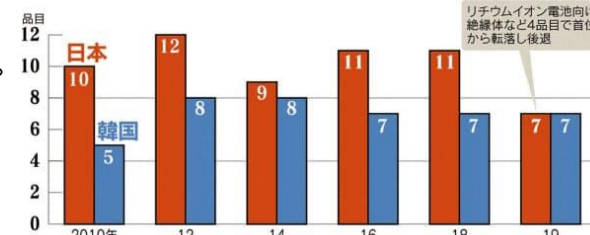
### 【学会】

- ✓ 日本人学生の減少、人材確保について他分野との競争激化、関連学会の縮小、スキルの複雑化・多様化、企業の人的需要とのギャップ
- ✓ 企業は大学等における基礎研究や学理構築に特に期待
- ✓ アカデミアにおける成果の社会実装が不十分
- ✓ 材料開発に数年単位の時間と多大なコスト、マテリアル系スタートアップの停滞

### 【外部環境】

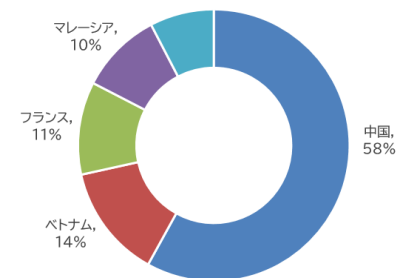
- ✓ コロナ禍による社会構造の在り方の大きな変化
- ✓ 気候変動、海洋プラスチック問題等、地球環境の持続可能性が大きな課題
- ✓ デジタル技術の加速度的な発展・普及によるものづくりの在り方の変化
- ✓ 米中を中心とした国家覇権争い（技術安全保障のモノづくりへの影響）
- ✓ 海外各国・各地域でのサーキュラーエコノミー関連規制の強化、標準化の進行

主要製品のトップシェア数の推移（日韓比較）



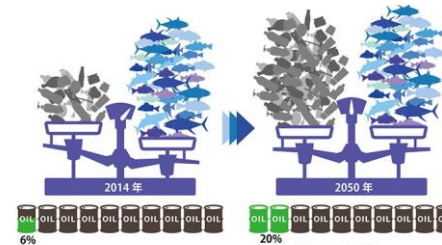
(出典)日経産業新聞

日本のレアース輸入における中国依存度(2018年)



(出典)財務省貿易統計より資源エネルギー庁作成

「海洋プラスチック」2050年の予測



(出典) WWF (世界自然保護基金)

## 3. 目指すべき姿

『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』

### ① Society5.0の実現

⇒ AI・量子技術・バイオテクノロジー等の新興技術と高機能材料等のマテリアル技術の融合や業界（水平・垂直）の連携による、課題解決と新たな産業の創出

### ② 世界一低環境負荷な社会システムの実現

⇒ 高度な資源循環とモノづくりの低炭素化の両立の実現。環境負荷低減を価値の中心に据える市場の開拓

### ③ マテリアル領域における世界最高レベルの研究環境の確立

⇒ 日本の強みの研究基盤（NIMS、産総研、共用拠点、ナノプラット、スパコン富岳、放射光施設等）の強化とDX化。施設・設備に加え、データも社会的共通資本に位置付け、生成データの蓄積と利活用を促進

## 4. 基本方針

### (1) マテリアルの迅速な社会実装の推進（社会実装プラットフォーム）

⇒ 持続可能性への貢献を価値基準の中心に据えた、社会課題の本質的な解決に繋がる革新的マテリアルの迅速な社会実装と市場開拓を可能とする協調領域における産学官プラットフォームの形成等のシステム構築の支援、マテリアルの特性を踏まえたベンチャー創出の強化

### (2) データ駆動型研究開発基盤の整備と本質研究の追求

#### ① イノベーション基盤の強化（基盤プラットフォーム）

⇒ データを基軸とした研究開発プラットフォーム（マテリアルDXプラットフォーム）の整備。地域の特色を踏まえた、プロセス・イノベーション・プラットフォームの形成

#### ② 本質研究の追及

⇒ Society 5.0の実現や社会課題解決に向けた重要技術・実装領域の同定、国内外の英知の結集によるプロジェクトの推進

### (3) 持続的発展性の確保

⇒ 産学官協調での人材育成、博士課程学生に対する支援強化、循環型経済、サプライチェーン強靱化に向けた取組強化

(令和2年1月現在)

<座長>

澤田 道隆 花王株式会社 取締役会長

<国研・大学>

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

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

関谷 毅 大阪大学総長補佐、産業科学研究所教授

一杉 太郎 東京工業大学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、学長特別補佐

<産業界>

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

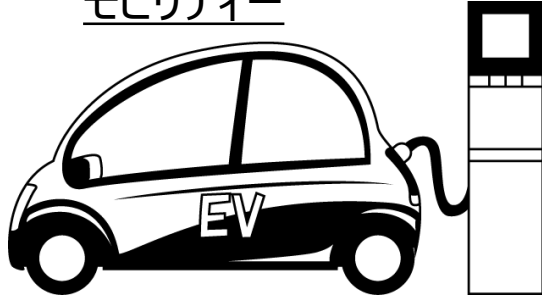
菅原 静郎 JX金属株式会社 取締役常務執行役員

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

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<sub>4</sub>

# (参考) マテリアルの重要技術領域とその活用例

## モビリティ



- ・構造部材 (CFRP、CNF、マルチマテリアル)
- ・電池 (Liイオン電池、全個体電池)
- ・モーター (ネオジム磁石)
- ・パワー半導体 (GaN)、等

## エネルギー



- ・ペロブスカイト型太陽電池
- ・電池 (正極材/負極材/セパレータ/電解質)
- ・熱電変換素子、等



- ・ **デバイス機能** : MEMSデバイス、アクチュエータ等
- ・ **量子・電子制御** : 量子センサ、等
- ・ **エネルギー変換** : 太陽電池、高性能モーター、等
- ・ **極限機能** : 超耐熱材料、軽量・高強度材料、等
- ・ **マルチマテリアル化技術** : 異種材料接着・接合、等
- ・ **バイオ・高分子** : 生分解性・バイオプラ、等
- ・ **ナノスケール材料** : ナノカーボン、ナノ多孔体、等



- ・ **マテリアルの高度循環のための技術**  
資源代替・使用量削減・易分別設計、等

+

## 共通基盤技術

MI、計測・分析、スマートラボ、  
製造プロセス、安全性評価技術、等

## デバイス・センサー



JST HPより転載  
(人間と調和する  
有機デバイス)

- ・ディスプレイ (有機EL)
- ・コンデンサ (半導体)
- ・電池 (Liイオン電池)
- ・各種センサ、等

## 食料



- ・農薬原体、農業資材
- ・食品包装 (生分解・バイオプラ)、等