

# マテリアル戦略の論点整理について

---



令和 2 年 1 0 月  
内閣府

# マテリアル戦略の策定に向けて

## 現状認識

### 日本の強み

### 主な課題

産業

- 汎用品から機能性製品に至るまで、多様な企業群が国内に集積
- 優秀な人材等に支えられた、高い製品開発力
- 環境問題に対する、高い適応力
- 現場技術者のレベルの高さ、QC活動等に支えられた現場改善力の高さ
- 各社が多様で質の高いデータを保有
- 川下産業との距離の近さによる、作り込み（すり合わせ）開発の容易さ

- × 地球温暖化問題の深刻化
- × 環境負荷低減、資源循環といった環境問題に対する、市民・社会の意識の高まり
- × 汎用製品のコモディティー化による、価格競争の激化
- × 機能性製品の開発サイクルの短期化と開発競争の激化
- × 原料調達における国際競争の激化
- × データやAIを活用した研究開発の拡大
- × 新たなバイオ技術を用いた製品・プロセス開発の加速
- × お客様の多様化・ニーズの変化 など

学界

- 論文の量・質両面で、世界トップレベルを維持
- 世界的に有名な拠点・研究者の存在
- 常に一定数の学生・研究者を確保
- 産業界と学界の距離の近さ

- × 新興国等における積極的な研究開発、海外の研究レベルの向上
- × 博士課程の日本人学生の激減と海外留学生の大幅増
- × 教員の高齢化、施設・設備の老朽化 など



## 1. 目指すべき姿（将来像）

『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』

### 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ナノカーボンなどの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。

### 世界一低環境負荷な社会システムの実現（マテリアル領域における最重要アジェンダ）

高度な資源循環とモノづくりの低炭素化の両立の実現<sup>(1)</sup>。環境負荷低減を価値の中心に据える市場（三方よし）の開拓<sup>(2)</sup>。

### 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（強みに立脚した差別化優位）

日本の強みの研究基盤（NIMS、産総研、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。

（1）：第四次循環型社会形成推進基本計画における資源生産性、入口側/出口側の循環利用率、最終処分量（@2025）の達成  
：革新的環境イノベーション戦略での定義されるビヨンド・ゼロの達成

（2）：世界の環境産業市場（約2,000兆円@2030）で日本が中心的存在へ（cf：日本市場：約120兆円@2030）。  
（環境産業市場規模検討会：環境省環境産業の市場規模・雇用規模等に関する報告書：平成30年3月、及び、令和2年3月）

## 2. 基本戦略

### < 元素戦略 >

- ・ マテリアルが最も貢献すべきグローバル・アジェンダとして『**環境負荷低減**』を中心に据える。
- ・ 日本が提唱してきた「元素戦略（全ての元素を対象とした持続社会構築のための元素活用戦略）」の概念を拡張。希少元素の代替だけでなく、環境・エネルギーをSDGsの視点で重要となる炭素(C)を対象に加え、**元素資源の戦略的かつ効率的な利用と循環を達成すること**を目指す。
- ・ データサイエンスとの融合による**データ駆動型研究開発**をベースに、これまで以上の研究開発の超効率化と質の向上を目指す。

## 3. アクションプラン案

研究開発戦略（重要技術・実装領域の同定・推進）

イノベーション基盤整備（データを基軸とした研究開発プラットフォーム整備）

国際戦略・標準化・技術安全保障（「サプライネット」の構築、標準化等の世界展開、SDGs重視での「三方よし」の市場獲得、等）

人材戦略（産学官協調による人材育成）



(出典)Newton「マテリアル革命」



# 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、全固体電池)
- ・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・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

- ・ **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

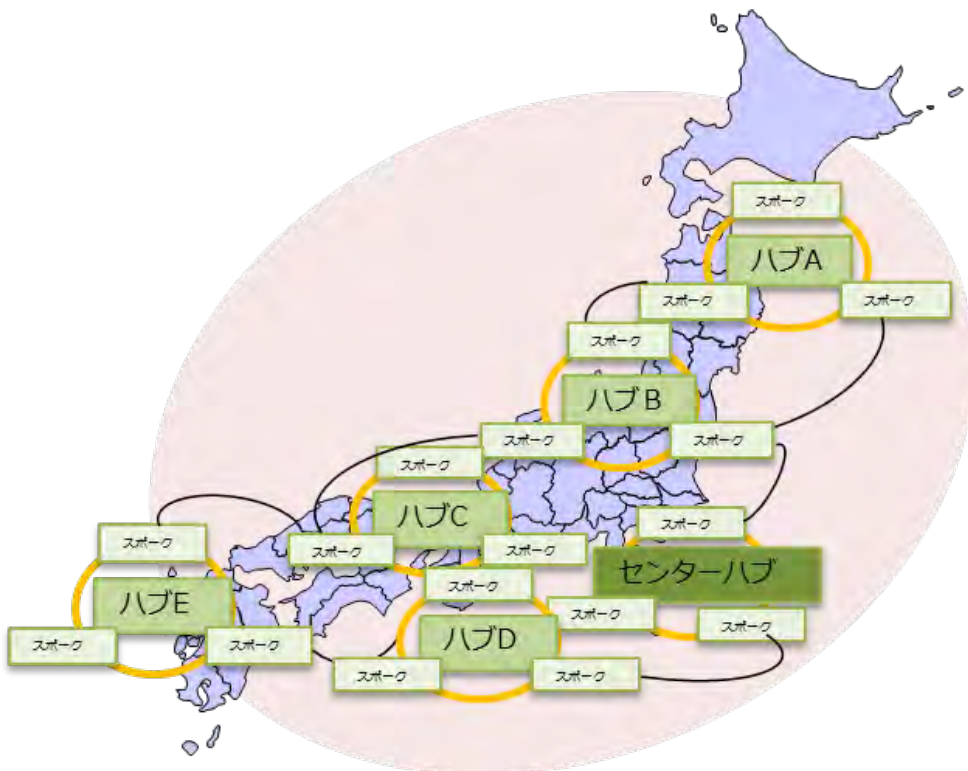
## 食料



- ・農薬原体、農業資材
- ・食品包装 (生分解・バイオプラ)、等

# イノベーション基盤整備

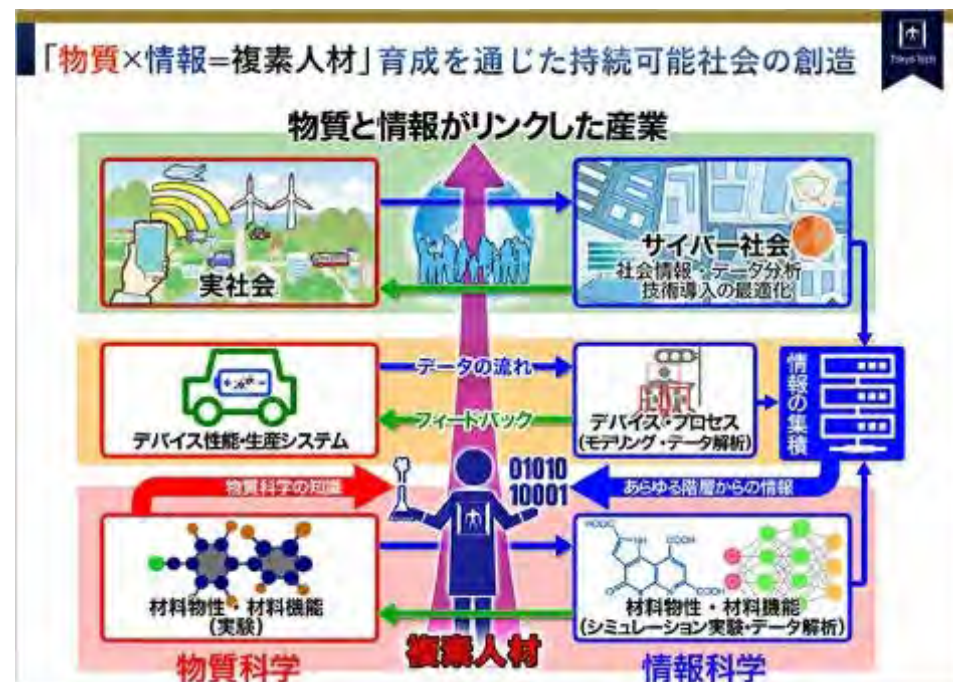
## マテリアルデータ基盤



### ○マテリアルDXプラットフォーム

物質・材料研究機構における良質なマテリアルデータベース(世界最大の無機材料データベース等)や、世界最高水準の先端研究設備・機器の共用プラットフォーム(ナノテクノロジープラットフォーム等)を基盤として、マテリアルデータを持続的・効果的に創出・共有化・蓄積・流通・利活用するための基盤を整備。

## 人材育成基盤



東京工業大学

「物質×情報＝複素人材」育成を通じた持続可能社会の創造  
(<https://www.titech.ac.jp/news/2018/042589.html>)

### ○卓越大学院プログラム(マテリアル関係)

東工大「物質・情報卓越教育院」：修士・博士一貫のプログラムにより、独創的な物質・情報研究を進める人材育成を、会員企業の協力の下、推進。

### ○科学技術イノベーション創出に向けた大学フェローシップ創設事業

博士後期課程学生に対し、学内フェローシップと博士課程修了後のキャリアパスの確保を一体として実施する大学を支援する。

# 參考資料



# 日本のマテリアルの強み

## アカデミア・研究基盤

○イノベティブな材料を数多く生み出す土壌

今後のノーベル賞受賞も期待できるような、大きな社会的・経済的インパクトをもたらしたマテリアルの研究成果事例が数多く存在。

### 磁石

木多光太郎（世界初合成磁石@1917）  
佐川真人（世界最強の永久磁石@1984）  
→モーター、電気自動車、風力発電、HDD

### 炭素繊維強化複合材料

進藤昭男（PAN系炭素繊維@1961）  
→航空機・自動車用CFRP

### 光触媒

本多健一、藤嶋昭（TiO<sub>2</sub>光触媒@1968）  
橋本和仁（@1994）  
→光触媒コーティング、環境浄化

### 触媒（有機合成）

根岸英一・鈴木章（加加加リガ@1970年代）  
野依良治（不斉合成反応@1986）  
→創薬、農業、香料、アミノ酸

### スピントロニクス

若崎俊一（垂直磁気記録方式@1977）  
宮崎昭宣（TMR素子室温動作@1995）  
湯浅新治（MgOバリアで巨大MR@2004）  
→超高密度磁気ストレージ、MRAM

### リチウムイオン電池

水島公一（正極材料の提案@1980）  
吉野彰（負極材料・構造提案@1980年代）  
→ポータブル電子機器、自動車電源

### 超伝導材料

前田弘（Bi系110K、線材応用@1988）  
秋光純（40K金属系@2000）  
細野秀雄（32K鉄系@2008）  
→超電導線材、超高磁場NMR

### 青色LED、LD

赤崎勇、天野浩（GaN単結晶、p型@1989）  
中村修二（高輝度青色LED、LD@1993）  
→LED照明、ディスプレイのバックライト、信号機

### カーボンナノチューブ

飯島澄男（カーボンナノチューブ発見@1991）  
遠藤守信（CVDによる大量合成@1988）  
→Liイオン電池材料、触媒触媒

### 酸化有機材料

細野秀雄（IGZO材料、TFT動作@2004）  
→透明電極、LCD・OLEDディスプレイ駆動TFT

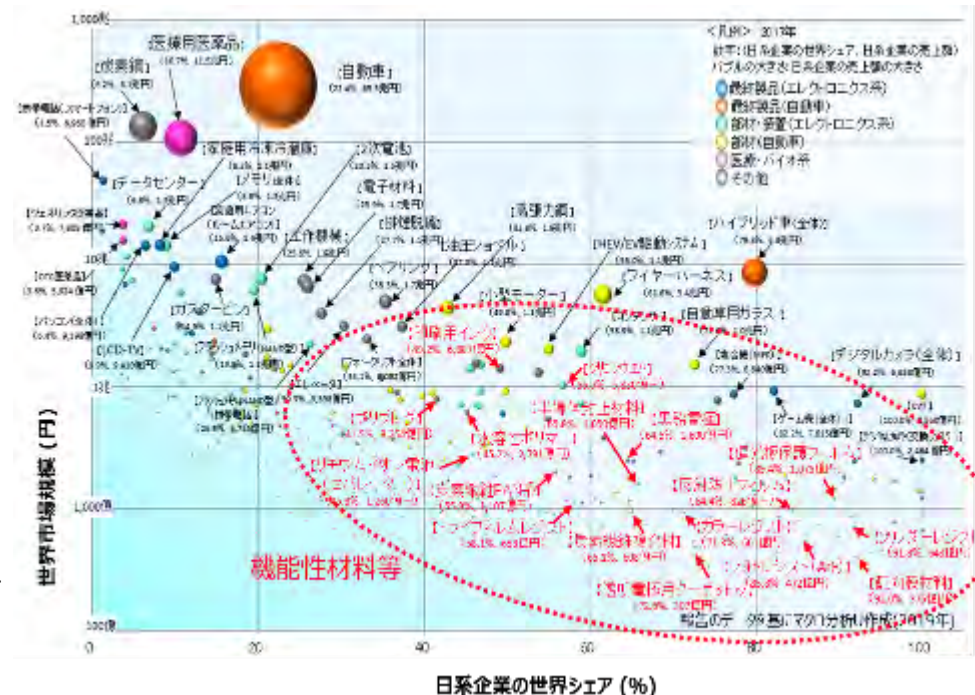
— : ノーベル賞受賞者

## 産業競争力

○機能性材料での市場シェアの高さ

製品の差別化が図れる機能性材料に着目すると、個々の市場規模は小さいものの高いシェアを確保している。  
（世界シェア60%以上の材料が70種類）

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）



【出典】科学技術振興機構（JST）研究開発戦略センター「研究開発の俯瞰報告書 ナノテクノロジー・材料分野（2019）」を文部科学省にて一部改変

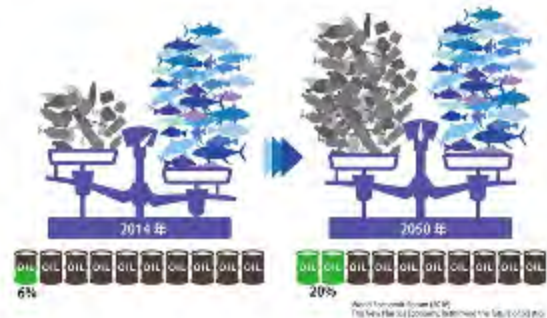
【出典】新エネルギー・産業技術総合開発機構「平成30年度日系企業のモノ、サービス及びソフトウェアの国際競争ポジションに関する情報収集」調査結果を基に経済産業省作成

# 日本のマテリアルの課題

## ○環境負荷削減ニーズの高まり

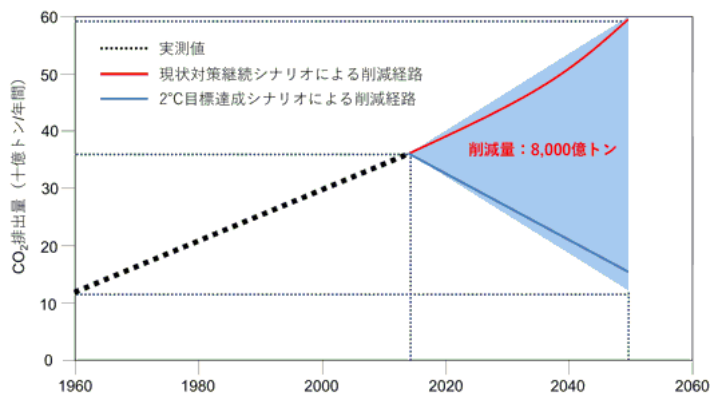
### 海洋プラスチック問題(1)

- 2050年には、海洋プラスチックごみの量が海にいる魚を上回る。
- パリ協定の「2 未満」目標で許容される2050年のCO<sub>2</sub>排出量の約15%がプラスチックの生産・焼却時によるものになる。



### 低炭素化(2)

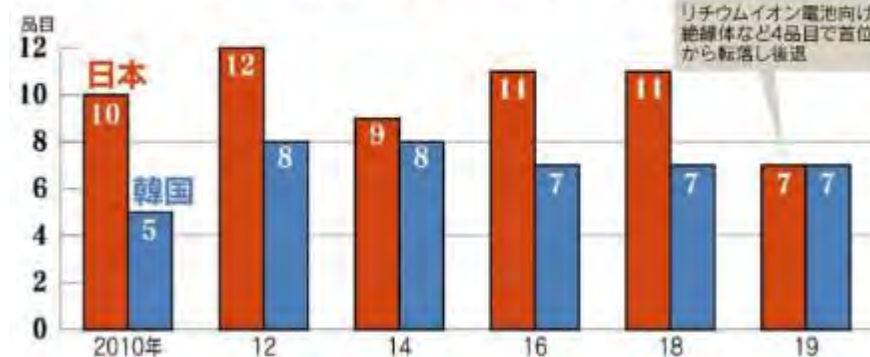
- パリ協定での2 目標達成には、現在から2050年までに8000億トンのCO<sub>2</sub>排出量の削減が必要。



## ○日系企業の市場シェア低下

### 主要製品のトップシェア数の推移(3)

(2019年と18年は今年の調査結果から、16年以前は過去の世界シェア調査から)



### シェア1位の品目(2019)

- 日本: デジタルカメラ/A3レーザー複写機・複合機 / CMOSセンサー / マイコン / 偏光板 / 携帯用リチウムイオン電池 / 自動二輪  
(1位脱落: “中小型液晶パネル”、“リチウムイオン電池向け絶縁体”など)
- 韓国: スマートフォン / DRAM / 大型液晶パネル / 有機ELパネル / NAND型フラッシュメモリー / 薄型テレビ / 造船

## ○原料(資源)確保の問題

- 日本ではほぼ全てを輸入しているレアメタルは、産出国に偏りがあり、供給上では不安定な要素を抱える(4)。
- 日本はレアアースのおよそ6割を中国から輸入。直近、中国からの輸出量が大幅減(7月で前年同月比70%減)(5)。

(1): WWF: <https://www.wwf.or.jp/activities/basicinfo/3776.html>  
 (2): 電力中央研究所: <https://criepi.denken.or.jp/jp/env/research/eetw/201806.html>  
 (3): 日経産業新聞: 2020年8月13日朝刊  
 (4): 経済産業省資源エネルギー庁: 日本の新たな国際資源戦略③レアメタルを戦略的に確保するために [https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoku/kokusaisigensenyaku\\_03.html](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoku/kokusaisigensenyaku_03.html)  
 (5): 共同通信: 2020年8月15日配信 <https://www.47news.jp/5142396.html>

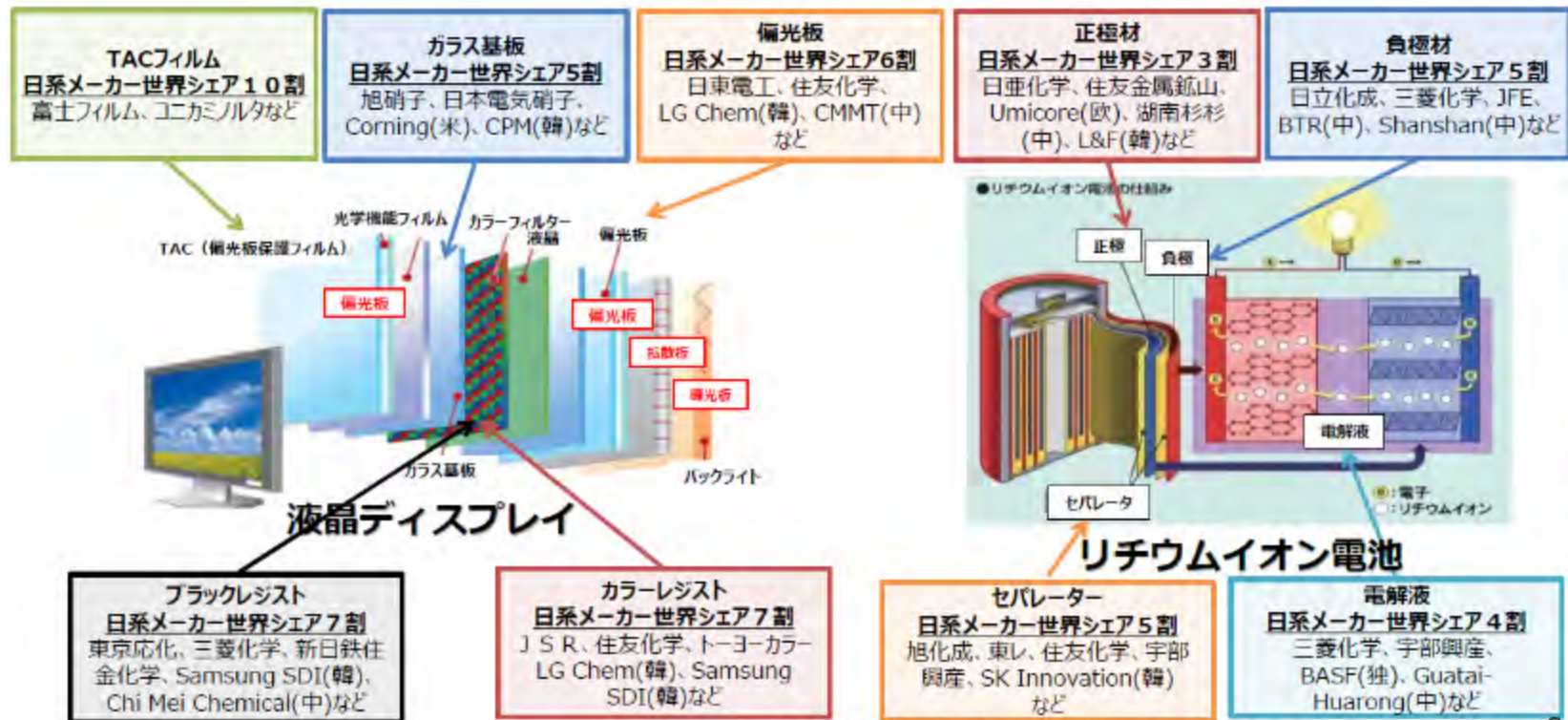


# 日本の「ものづくり」の強み

- 『原料』面の弱み（輸入依存、価格優位性無し、市況コントロール余地が極めて小さい）を高度な『技術』と、競争力を持つ国内ユーザー産業からの厳しい要求に対応する中で差別化され高機能化が進んだ『製品』でカバー。

## 「擦り合わせ型」の技術・製品開発

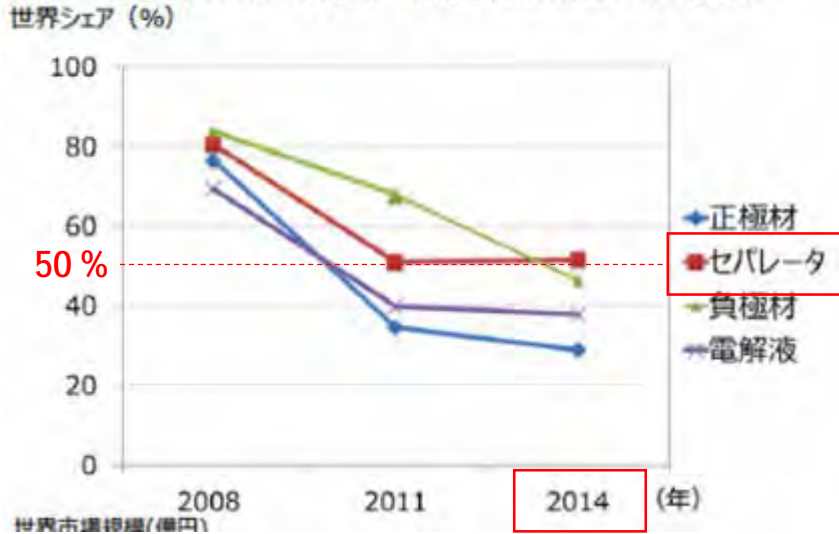
材料・成形法の開発と用途開拓を同時進行。材料の調整と加工プロセスの擦り合わせのノウハウが暗黙知として材料メーカーの内部に蓄積され、他社は容易にまねできない技術・製品を開発。川下ユーザーとの垂直連携がうまく機能（光ディスクの記録媒体の製造工程、偏光フィルムやTACフィルムといったフィルム材料など）。



【出典】経産省資料「素材産業におけるイノベーションの役割と期待」

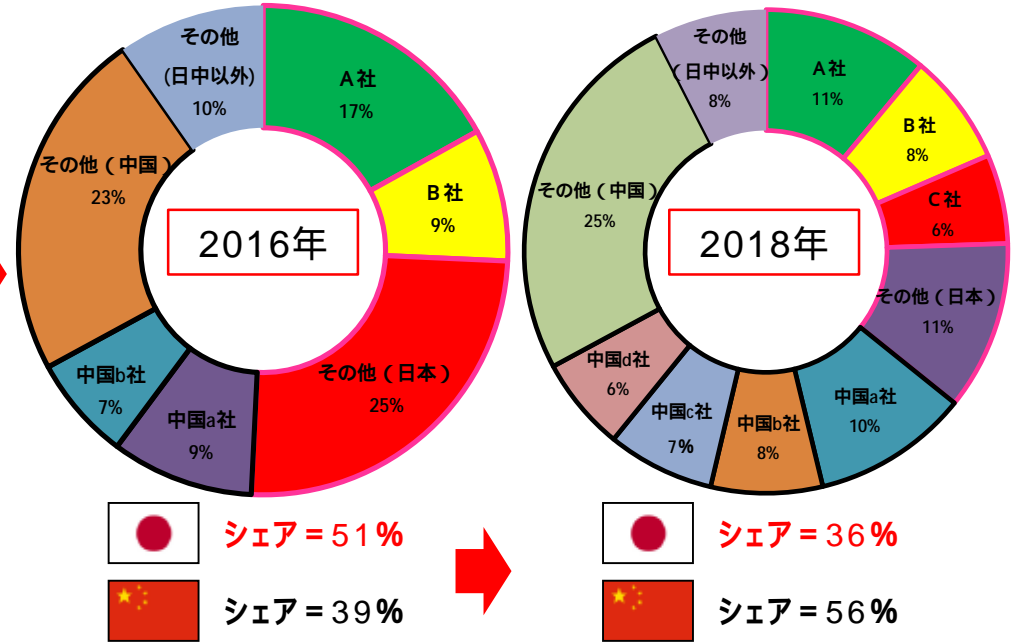
# リチウムイオン電池用セパレータのシェア変化

## 日系企業のリチウム電池材料のシェア変化



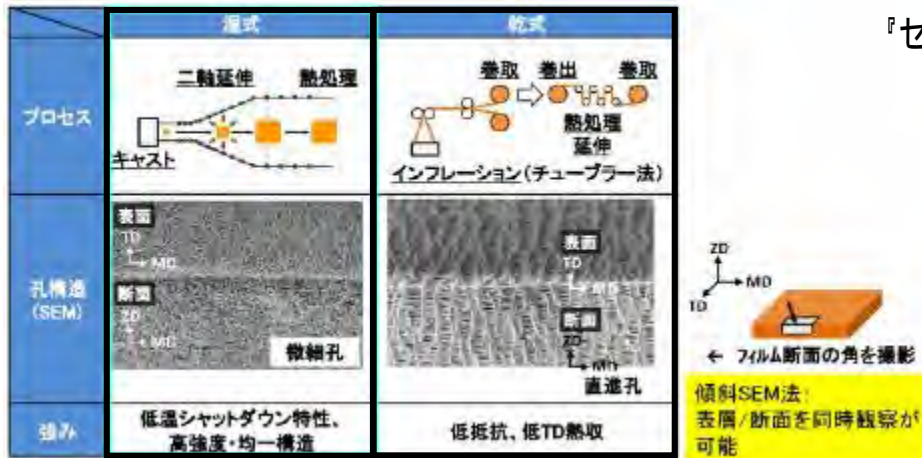
(出典：経産省資料「事業再編について」)

## セパレータの世界シェア変化



(出典) 富士経済出版「2018年電池関連市場実態総調査No.3」をもとに経済産業省が作成

## セパレータの製造方法



(出典：The TRC News, 201705-05)

『セパレータ = 微多孔フィルム』

$$\begin{aligned} \text{微孔フィルムの性能} &= \text{“機械的強度”} \times \text{“孔の開き方”} \\ &= \text{“ポリマー構造”} \times \text{“加工”} \end{aligned}$$

(推測) ↓

- 素材(ポリマー)の設計技術の優位性縮小。
- 製膜機械の性能向上で加工技術(Know-how)優位性縮小。

↓

シェアダウン

# ネオジム磁石の世界シェア

電気自動車（EV）等のモーター用磁石として広く使用されているネオジム磁石は、日本で開発された材料である一方で、現在の世界シェアは、中国企業が5割を超え、日本企業は2割未満となっている。その背景として、**基本特許が切れたこと**に加えて、**プロセス上のブラックボックスが存在しなかったこと**（ある組成比で材料を混合させ、一般的な粉末焼結プロセスで作製すると、ほぼ求める特性を得ることが可能）等が挙げられる。

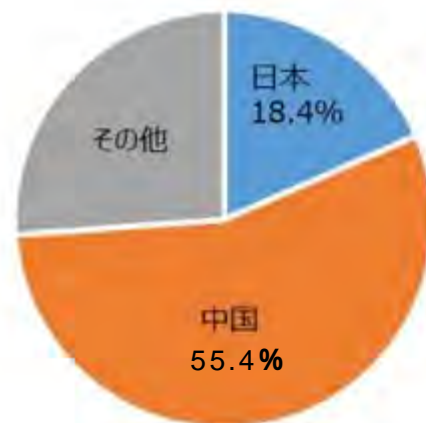
ネオジム磁石の世界シェア（2018年、2019年）

単位：t

メーカー	2018年（実績）	2019年（見込）
中国a社	12,200	12,000
日本A社	7,500	7,500
中国b社	6,500	6,500
中国c社	6,200	6,100
日本B社	4,300	4,100
中国d社	4,150	6,000
中国e社	4,000	3,800
中国f社	2,400	2,300
その他	16,750	14,700
合計	64,000	63,000

\* オレンジ背景は中国企業、青背景は日本企業、灰色背景はその他

2018年（実績）



■ 日本企業 ■ 中国企業 ■ その他

2019年（見込）



■ 日本企業 ■ 中国企業 ■ その他

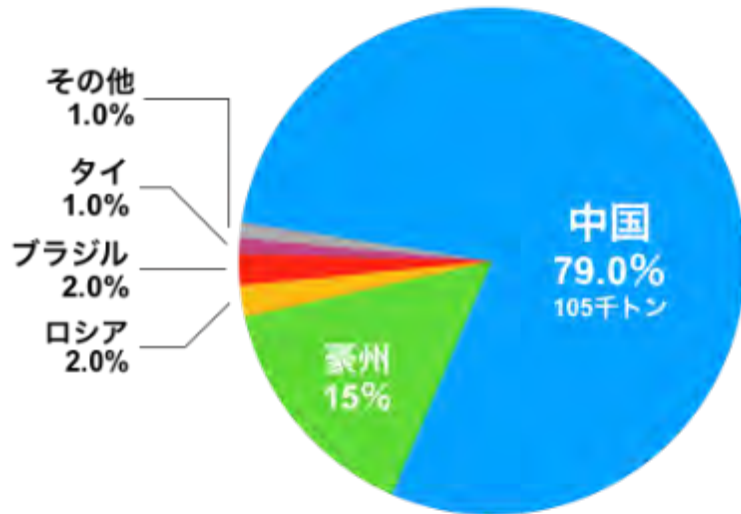
【出典】富士経済「精密小型モーター市場実態調査2019」を基に経済産業省作成



# 原料(レアアース等)供給リスクの増大

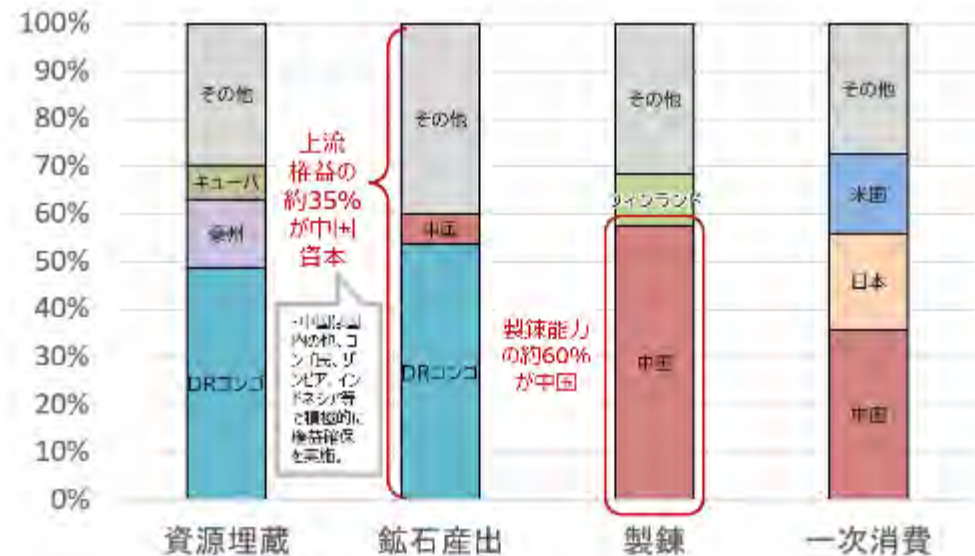
一部のマテリアルの重要原料となる(レアアース等)は、供給源(鉱山、精錬拠点)が特定の国に偏在している状況。レアアースは、電子機器等の先端産業や、日本の強みである機能性化学産業等において必要不可欠であるのみならず、今後、脱炭素社会への転換によって再エネ機器や電気自動車(EV)等が普及することで、世界的な需要増が見込まれる。こうした中で、米中貿易摩擦等による原料供給リスクの増大が懸念される。

レアアース国別鉱石生産量(2017年)  
(合計130千トン(REO換算))



【出典】USGS2018を基に独立行政法人石油天然ガス・金属鉱物資源機構が作成、経済産業省が一部改変

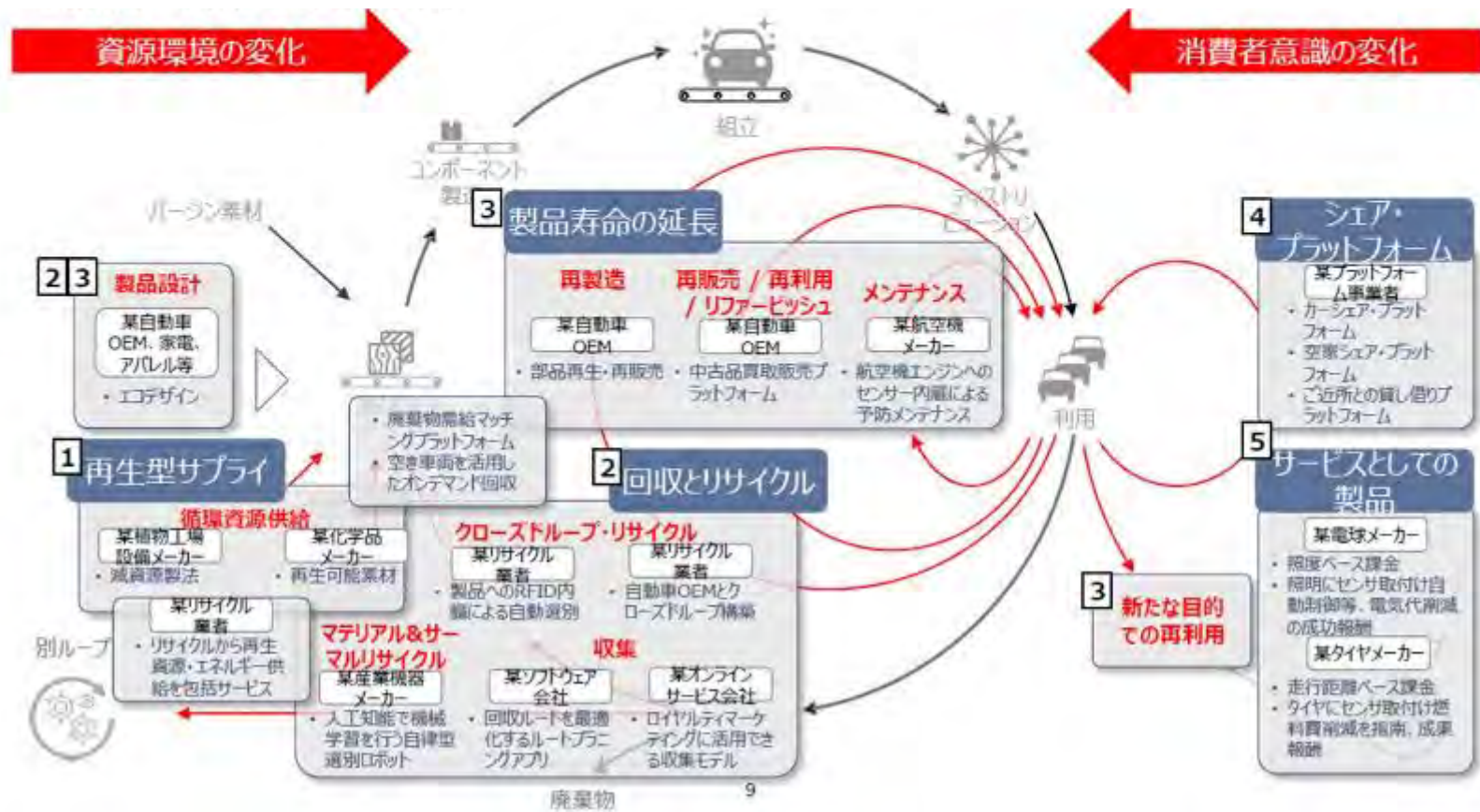
中国による製錬工程の寡占化(コバルトの例)



【出典】資源エネルギー庁：日本の新たな国際資源戦略 レアメタルを戦略的に確保するために  
[https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoku/kokusai/sigensenryaku\\_03.html](https://www.enecho.meti.go.jp/about/special/johoteikyoku/kokusai/sigensenryaku_03.html)

# 循環型社会へのシフト

環境問題への意識の高まりに加え、コロナ禍の影響により  
循環型社会（サーキュラーエコノミー）へのシフトが加速



【出典】：経済産業省 平成27年度地球温暖化問題等対策調査  
IoT活用による資源循環政策・関連産業の高度化・効率化基礎調査事業 調査報告書（アクセンチュア）



# コロナ禍後の社会変化と具体事例

【出典】NEDO：コロナ禍後の社会変化と期待されるイノベーション像

## 社会の変化

各国の経済・社会運営の脆弱性露呈  
需要、供給、金融のトリプルショック  
価値観の変化、体制の破壊・淘汰  
普遍的価値の精査・新しい価値の創造

新しい社会像、社会的価値観

変化

1. デジタルシフト
2. 政治体制や国際情勢変化
3. 産業構造、企業行動の変化
4. 集中型から分散型への変化
5. 人々の行動変化
6. 環境問題への意識の変化



社会構造:集中型から分散・ネットワーク型へ

## 具体事例

### 医療・感染予防

オンライン診療(IT・AI、センシング技術)



### 行政

政府:国が雇用拡大、医療物資生産・調達を主導、重要産業へ資本注入

自治体:知事権限の拡大・強化の要求  
IT化への対応、柔軟な政策の実現

テレワークシフト(職住一体・職住近接・多拠点生活)に対応した行政運営

### 都市の変化

人々は(都心の)職場中心から  
自宅・近所・地域中心に回帰

デジタル対応都市の出現に期待  
デジタル技術を中心とする情報ネットワーク空間に対応した社会

都市活動全体のデジタル化・最適化  
自動運転、AI、IT、ロボット技術  
に対応した都市の計画・建設  
医療資源集約、エネルギーの効率化



デジタル対応都市のイメージ

## リモート化 オンライン化

### 教育・家庭

教育格差改善:オンライン授業  
仕事 = 自宅 ⇒ 家族の価値観変化  
要求人材変化 ⇒ 教育の多様化



GIGAスクール構想  
の早期実現

### 仕事・産業

先端技術(AI、IT、ロボット) = 業務効率化  
競争力人材確保、サプライチェーン変化  
中小企業の集積・スマート化





# コロナ禍が鮮明にした日本の弱点

【出典】NEDO：コロナ禍後の社会変化と期待されるイノベーション像

## ■ コロナ禍により国境が閉鎖され、グローバルサプライチェーンの脆弱さが浮き彫り

- 日本は様々な資源、食料、原材料を輸入に頼っており、国境が閉鎖されると立ち行かなくなる課題を克服するには、国産で賄えるものを増やすことが急務⇒自給自足への取組み
- 輸入に頼っているものを環境負荷の低い原材料に置換させることで環境対策と強靱なサプライチェーン構築の両方を達成することが可能

### ① 大量生産・大量消費からの脱却

従来モデル：**原材料を輸入**し、大量生産・大量消費することで経済発展

ニューモデル：どう資源をとって、それを生きるために必要なものに変えるか

必要なイノベーション技術⇒3R(リデュース、リユース、リサイクル)

### ② 環境にやさしいモノづくりの追求

従来モデル：**石油**からプラスチックを生産 大量のエネルギー消費、環境破壊の原因

ニューモデル：ブルーカーボン等の利活用可能な資源から有用物質生産 材料転化の実現

必要なイノベーション技術⇒環境材料、バイオ生産

### ③ 環境にやさしい素材への転換

従来モデル：**石油**から使い捨てプラスチックを大量生産・大量廃棄 海洋汚染

ニューモデル：プラ代替品や生分解性プラスチックの新素材へ置換

必要なイノベーション技術⇒天然物合成技術

### ④ 環境にやさしいエネルギー供給の実現

従来モデル：**石油・石炭**等の化石燃料を燃やすことでエネルギーを生産

ニューモデル：再生可能エネルギーとエネルギーマネジメントシステムの融合によるエネルギー生産

必要なイノベーション技術⇒再生可能エネルギーへの移行、エネルギーシステムの強靱性増強策

# マテリアル領域での技術革新

## ○マテリアルズ・インフォマティクスの進展

- ・ 米国でのマテリアル・ゲノムイニチアチブ（2011年）を契機に注目。
- ・ 材料デザインの在り方を大きく変える可能性。

## ○スマートセルインダストリーの出現

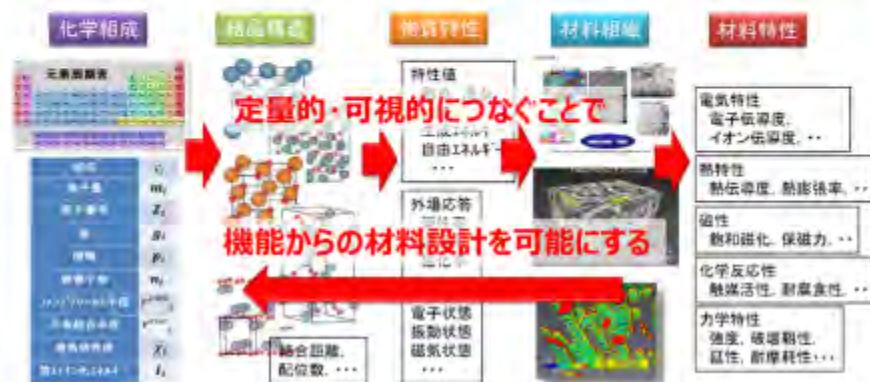
- ・ バイオテクノロジーの革新（DNAデザイン等）とデータサイエンスの融合により生物による化学品合成の可能性が拡大（合成生物学）。

素材・材料の開発から製造までの在り方（モノづくり）を大きく変える可能性あり  
（少量多品種の開発・製造（マスカスタマイゼーション）に力を発揮？）

### データ駆動型物質・材料研究（マテリアルズ・インフォマティクス）とは

$$f(x_1, x_2, x_3, \dots) \Rightarrow \text{Functionality}$$

注目する物性や機能（functionality）を支配する法則が分からない場合に、それらと、記述子（ $x_1, x_2, x_3, \dots$ ）の間の関係を機械学習などデータ科学的手法によって見出すこと、また、適切な記述子を見つけること。



### 最先端バイオテクノロジーが拓く世界

- ・ バイオテクノロジーの急速な進展により、これまで利用し得なかった“潜在的な生物機能”を引き出すことが可能となり、これによって経済・社会の新たな可能性が創造されつつある。



【出典】つくばサイエンスニュース：人工知能（データ科学）×○○（2）人工知能×マテリアル～物質・材料研究開発とマテリアルズ・インフォマティクス～

【出典】経済産業省：スマートセルインダストリー（生物による物質生産）の可能性



# プロセスイノベーションの可能性

## サプライチェーンの強靭化とマスカスタマイゼーションの両立

### 機能性化学品のOn-demand、On-site生産プロセス(連続フロー合成)

#### 連続フロー合成の特徴

- ・小型で高い生産性
- ・自動化
- ・モジュール構造



#### 効果

- ・海外依存度の高い医薬中間体などが国内生産へ
- ・CO<sub>2</sub>削減 廃棄物削減

出典: 1. 東京大学大学院理学系研究科化学専攻有機合成化学研究室

特定の医薬品中間体の急激な需要

- 国内生産増による強靭なサプライチェーン
- モジュール構造を生かし短時間での品目変更

- ・触媒モジュール等の変更によって目的生産物を変えることが可能
- ・標準化が進むことで、複数のプロセスが短時間に生産体制を整えることが可能

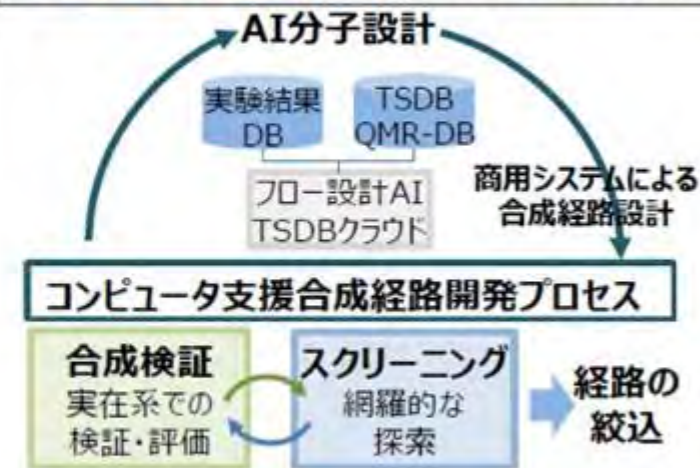
#### 注目する技術・領域:

触媒反応、モジュール化技術、標準化を前提としたシステム

#### コロナ禍

新たな治療薬中間体の開発

- 高速合成経路探索(連続フロー合成利用)



#### 注目する技術・領域:

高速合成検証・スクリーニング、計算化学、AI合成経路探索

[出典] NEDO: コロナ禍後の社会変化と期待されるイノベーション像

# (参考) マテリアル戦略の策定に向けた関連施策～令和3年度概算要求～

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。

## 「マテリアル革新力」強化に向けたアクションプラン

運営費交付金中の推計値を含む

### 研究開発戦略(重要技術・実装領域の同定・推進)

【内】第2期SIP「統合型材料開発システムによるマテリアル革命」 SIP280億円の内数

【文】元素戦略プロジェクト 19億円

【文】JST戦略的創造研究推進事業(マテリアル関係) 458億円の内数

【経】新産業創出・マテリアル革新に向けた新技術先導研究プログラム 29億円

【経】計算科学等による先端的な機能性材料の技術開発事業 26億円

【経】航空機エンジン向け材料開発・評価システム基盤整備事業 7億円の内数(新規)

### イノベーション基盤整備

【文】マテリアルDXプラットフォームの整備 115億円

NIMSにおける良質なマテリアルデータベース(世界最大の無機材料データベース等)や、世界最高水準の先端研究設備・機器の共用プラットフォーム(ナノテクノロジープラットフォーム等)を基盤として、マテリアルデータを持続的・効果的に創出・共用化・蓄積・流通・利活用するための基盤を整備する。

【経】戦略的国際標準化加速事業 28億円の内数

データを基軸としたマテリアルDXプラットフォームの実現に向けて、機器メーカーや機器の種類毎に異なる計測・分析データについて共通フォーマットを開発するとともに、早期のJIS化を目指す。

### 国際戦略・標準化・技術安全保障

【経】戦略的国際標準化加速事業 28億円の内数

グローバル市場で我が国のマテリアルの研究成果が適切に評価・活用されるために、マテリアルの計測方法や仕様等について、欧米等の研究機関等と共同研究等を実施し、国際コンセンサスの形成を図りつつ国際標準化を先導する。

### 人材戦略(産学官協調による人材育成)

【文】卓越大学院プログラム(マテリアル関係) 60億円の内数

東工大「物質・情報卓越教育院」：修士博士一貫のプログラムにより、独創的な物質・情報研究を進める人材育成を、会員企業の協力の下、推進する。

【文】科学技術イノベーション創出に向けた大学フェロースhip創設事業(マテリアル関係) 29億円の内数(新規)

博士後期課程学生に対し、学内フェロースhipと博士課程修了後のキャリアパスの確保を一体として実施する大学を支援する。

等