

研究開発の重点分野

令和3年12月
産業技術環境局

研究開発の重点分野について

- 第205回国会における岸田内閣総理大臣所信表明演説において、「デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙」の研究開発に大胆な投資を行っていく旨表明。
- これら重点分野については、政府戦略を策定して、各研究機関が連携しつつ、研究開発を推進しているところ。

第205回国会における岸田内閣総理大臣所信表明演説（令和3年10月8日）【抜粋】

「デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙など先端科学技術の研究開発に大胆な投資を行います。」

「新型コロナの中にあってもなお、デジタル、グリーン、人工知能、量子、バイオ、宇宙、新しい時代の種が芽吹き始めています。」

関連する戦略等

デジタル	「半導体・デジタル産業戦略」（令和3年6月経済産業省） 「量子技術イノベーション戦略」（令和2年1月21日統合イノベーション戦略会議）
グリーン	「2050年カーボンニュートラルに伴うグリーン成長戦略」（令和3年6月18日内閣官房、経済産業省、内閣府、金融庁、総務省、外務省、文部科学省、農林水産省、国土交通省、環境省）
人工知能	「AI戦略 2021 ～人・産業・地域全てにAI」（令和3年6月11日統合イノベーション戦略推進会議決定）
バイオ	「バイオ戦略 2020」（令和3年1月19日統合イノベーション戦略推進会議決定）
宇宙	「宇宙基本計画」（令和2年6月30日閣議決定）

①デジタル（半導体）（1/3）

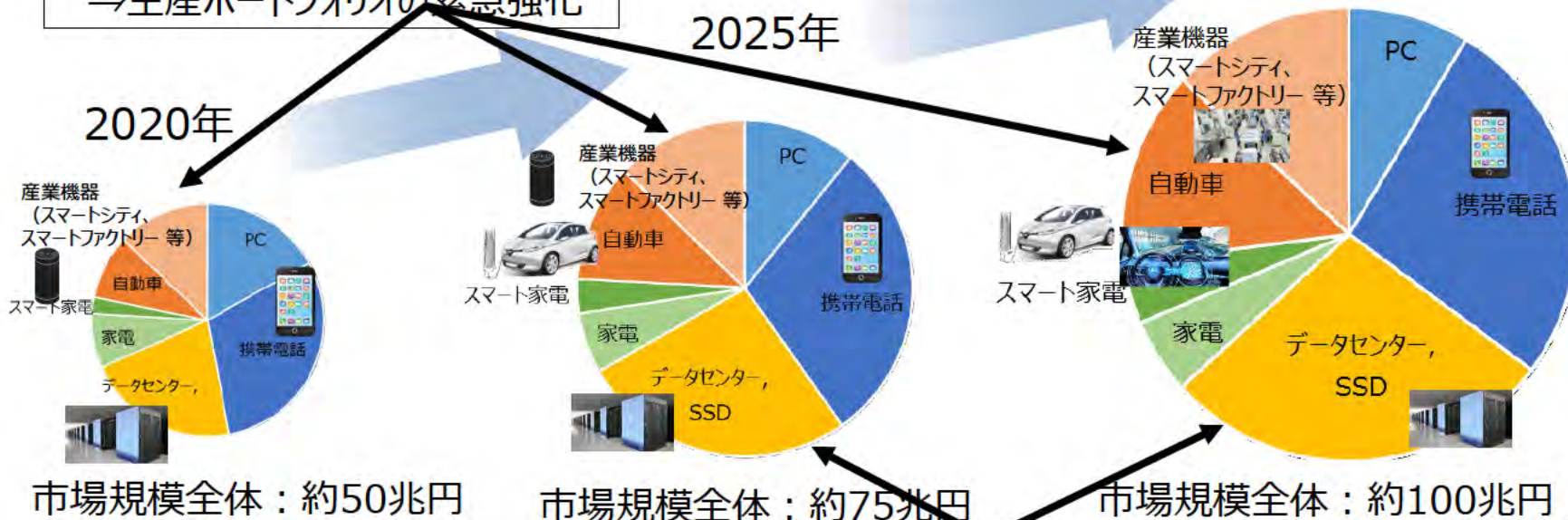
- 半導体は、5G・ビッグデータ・AI・IoT・自動運転・ロボティクス・スマートシティ・DX等のデジタル社会を支える重要基盤であり、経済安全保障にも直結する死活的に重要な戦略技術。
- 先端半導体を国内で開発・製造できるよう、海外の先端ファウンドリの誘致を通じた日本企業との共同開発・生産や、メモリ・センサー・パワー等を含めた半導体の供給力を高めるための我が国半導体工場の刷新等について、他国に匹敵する大胆な支援措置を実施。

我が国半導体復活戦略の基本戦略

引用：OMDIAのデータを基に経済産業省作成

Step 1 : IoT用半導体生産基盤

⇒生産ポートフォリオの緊急強化



Step 2 : 日米連携強化

⇒日米連携プロジェクトで次世代半導体技術の習得・国内での確立

Step 3 : グローバル連携

⇒グローバルな連携強化による光電融合技術など将来技術の実現

①デジタル（半導体）（2/3）

● 半導体の国内製造基盤強化の基本的方向性

【先端ロジック半導体の製造基盤確保】

国内半導体エコシステムの中でミッシングピースである先端ロジック半導体（ハイエンド～ミドルレンジ）について、有志国の海外ファウンドリとの合併工場を設立するなどして、我が国産業分野（情報通信・自動車等）に不可欠な国内製造基盤を確保。＜経済安全保障上の戦略的自律性の獲得＞

- ① 産業用 A I チップ； 5 G・自動運転・スマート工場用 A I チップのファウンドリ整備。
- ② 次世代ロジック； 2 0 年代半ば以降のポスト 5 G・H P C 用次世代半導体の製造技術開発。

【既存ポートフォリオの刷新・強靱化】

- ① マイコン；車載用を中心に国内製造工場の新増設でサプライチェーン多元化・強靱化。
- ② メモリ；国際連携による設備投資拡大を通じて、海外勢に対する競争力強化。
- ③ パワー；海外勢に伍するための国内製造基盤の共通化と、グリーン革新素材の実装加速。
- ④ センサー；自動運転・スマートシティ等への用途拡大や三次元実装で世界のトップを維持。
- ⑤ アナログ；グローバルニッチトップ分野を軸に据えながら多品種少量業界の M & A・事業拡大促進。

【デジタル&グリーン投資を支える設計開発】

5 G・A I・自動運転・電動車・再エネ等のデジタル&グリーン投資の世界的な市場拡大をチャンスに、ポスト 5 G・Beyond 5 G システムやグリーンイノベーション等を支える半導体設計開発を強化。

【装置・材料のチョークポイント技術強化】

世界の半導体エコシステム／サプライチェーンを支える製造装置・材料分野について、有志国の海外ファウンドリとの共同技術開発等を通じて、チョークポイント技術を磨き上げ。

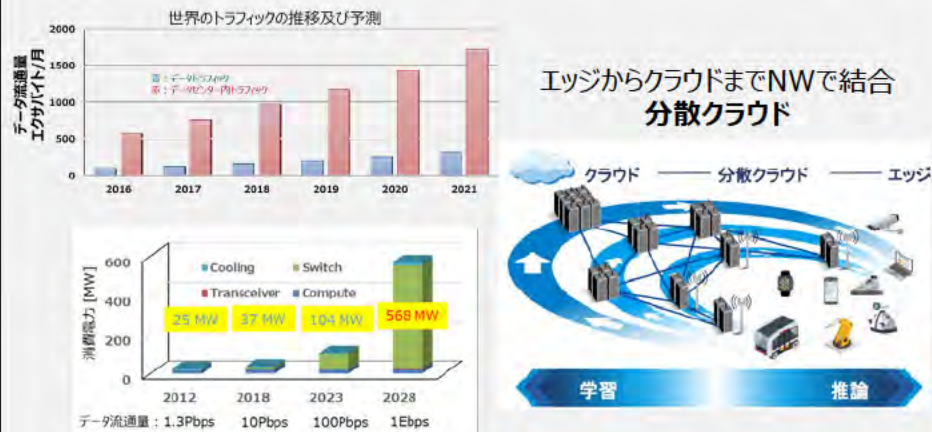
＜経済安全保障上の戦略的不可欠性の強化＞

①デジタル（半導体）（3/3）

- 産学官の力を結集し、戦略的な研究開発を進めるための「次世代コンピューティング基盤開発拠点」を産総研に整備。

拠点設置の背景

- 爆発的に増加する情報処理量、データ流通量により顕在化する課題を解決する次世代コンピューティング技術の開発が急務。



- 部材、製造装置、検査装置等のバリューチェーンのコアにおける優位性・非代替性を確保すべく、戦略的に研究開発・ビジネスを進めることが必要。
- 次世代コンピューティングに必須となる半導体デバイス開発の研究資源が国内で枯渇しつつある中、産総研にはクリーンルーム、半導体プロセス装置群が存在、利用ニーズが高まっている。



拠点における取組

①総合的な研究開発戦略の策定

「次世代コンピューティング基盤戦略会議」を開催し、次世代コンピューティング全体の研究開発とビジネス化の戦略を産学官で検討。

我が国の研究開発課題案

- ① ニーズに基づいたエッジコンピューティング開発と新たなプレイヤーの呼び込み
- ② 光ネットワーク技術とコンピューティング技術を融合した分散クラウドへの展開
- ③ 半導体製造の基盤としての材料・製造装置産業の維持・強化
- ④ アカデミアとの連携による最先端技術開発と人材確保
- ⑤ 情報処理・通信デバイスの試作・評価拠点整備（上記4課題共通部）

②戦略に基づいた基盤開発研究の推進

産総研と他機関の連携に基づき、オープンイノベーション拠点として、戦略に基づいた基盤開発研究を推進。

③試作・評価に対応する体制を整備

産総研のクリーンルームや半導体プロセス装置等を中心とした装置・施設を活用して研究開発を支援。



- 温暖化への対応を、経済成長の制約やコストとする時代は終わり、「成長の機会」と捉える時代に突入している。
- 実際に、研究開発方針や経営方針の転換など、「ゲームチェンジ」が始まっている。
この流れを加速すべく、グリーン成長戦略を推進する。
- 「イノベーション」を実現し、革新的技術を「社会実装」する。
これを通じ、2050年カーボンニュートラルだけでなく、CO₂排出削減にとどまらない「国民生活のメリット」も実現する。

2050年に向けて成長が期待される、14の重点分野を選定。

・高い目標を掲げ、技術のフェーズに応じて、実行計画を着実に実施し、国際競争力を強化。・2050年の経済効果は約290兆円、雇用効果は約1,800万人と試算。

 洋上風力・ 太陽光・地熱 ・2040年、3,000～4,500万kWの案件形成【洋上風力】 ・2030年、次世代型で14円/kWhを視野【太陽光】 1	 水素・ 燃料アンモニア ・2050年、2,000万吨程度の導入【水素】 ・東南アジアの5,000億円市場【燃料アンモニア】 2	 次世代 熱エネルギー ・2050年、既存インフラに合成メタンを90%注入 3	 原子力 ・2030年、高温ガス炉のカーボンフリー水素製造技術を確立 4	 自動車・ 蓄電池 ・2035年、乗用車の新車販売で電動車100% 5	 半導体・ 情報通信 ・2040年、半導体・情報通信産業のカーボンニュートラル化 6	 船舶 ・2028年よりも前倒しでゼロエミッション船の商業運航実現 7
 物流・人流・ 土木インフラ ・2050年、カーボンニュートラルポートによる港湾や、建設施工等における脱炭素化を実現 8	 食料・ 農林水産業 ・2050年、農林水産業における化石燃料起源のCO ₂ ゼロエミッション化を実現 9	 航空機 ・2030年以降、電池などのコア技術を、段階的に技術搭載 10	 カーボンサイ クル・マテリアル ・2050年、人工光合成プラを既製品並み【CR】 ・ゼロカーボンスチールを実現【マテリアル】 11	 住宅・建築物・ 次世代電力 マネジメント ・2030年、新築住宅・建築物の平均でZEH・ZEB【住宅 建築物】 12	 資源循環関連 ・2030年、バイオマスプラスチックを約200万吨導入 13	 ライフスタイル 関連 ・2050年、カーボンニュートラル、かつレジリエントで快適な暮らし 14

政策を総動員し、イノベーションに向けた、企業の前向きな挑戦を全力で後押し。

1 予算 ・グリーンイノベーション基金（2兆円の基金） ・経営者のコミットを求める仕掛け ・特に重要なプロジェクトに対する重点的投資	2 税制 ・カーボンニュートラル投資促進税制（最大10%の税額控除・50%の特別償却）	3 金融 ・多排出産業向け分野別ロードマップ ・TCFD等に基づく開示の質と量の充実 ・グリーン国際金融センターの実現	4 規制改革・標準化 ・新技術に対応する規制改革 ・市場形成を見据えた標準化 ・成長に資するカーボンプライシング
5 国際連携 ・日米・日EU間の技術協力 ・アジア・エネルギー・トランジション・イニシアティブ ・東京ピوند・ゼロ・ウィーク	6 大学における取組の推進等 ・大学等における人材育成 ・カーボンニュートラルに関する分析手法や統計	7 2025年日本国際博覧会 ・革新的イノベーション技術の実証の場（未来社会の実験場）	8 若手ワーキンググループ ・2050年時点での現役世代からの提言

②-1 グリーン（水素・アンモニア分野）（1/2）

- 水素は、発電・産業・運輸など幅広く活用されるカーボンニュートラルのキーテクノロジー。燃焼してもCO₂を排出しないアンモニアは、石炭火力での混焼などで有効な燃料。
- 化石燃料に代わる新たな燃料として、水素やアンモニアを大規模かつ安価に供給し、その特性を考慮し、消費する技術の確立が必要。GI基金で以下の事業を実施予定。

水素

プロジェクト①：大規模水素サプライチェーンの構築

- 国際水素サプライチェーンの大型化等による水素供給コストの低減
 - ・ 水素輸送技術等の大型化・高効率技術開発・実証
 - ・ 液化水素関係材料評価基盤の整備
 - ・ 革新的な液化、水素化、脱水素技術の開発
- 水素ガスタービン発電技術の確立
 - ・ 水素発電事業（混焼、専焼）の実機実証

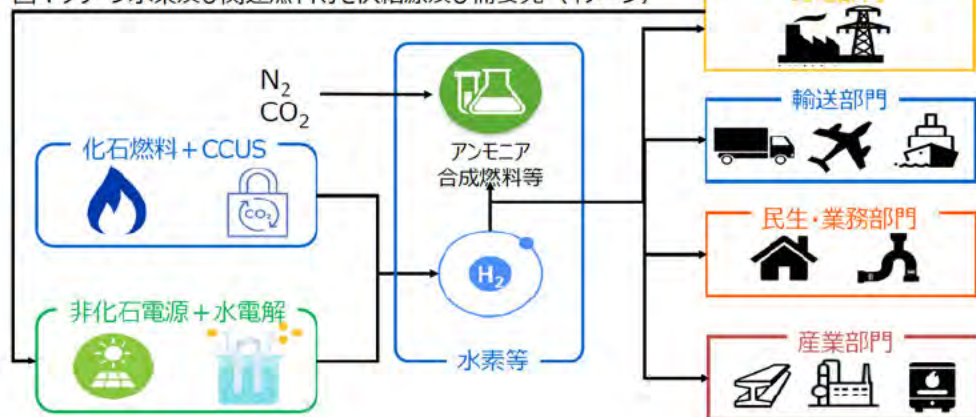
プロジェクト②：再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造

- 水素製造装置の更なるコスト削減
 - ・ 水電解の大型化・モジュール化技術開発
 - ・ 優れた新部材の装置への実装技術開発
 - ・ 熱需要や産業プロセス等の立つ炭素化実証
- 海外市場への参入障壁を低減。
 - ・ 水電解装置の性能評価技術の確立

アンモニア

- アンモニアの供給コストの低減に必要な技術の確立
 - ・ アンモニア製造新触媒の開発・実証
 - ・ グリーンアンモニア電解合成技術の開発・実証
- アンモニアの発電利用における高湿焼化・専焼化
 - ・ 石炭ボイラにおけるアンモニア高湿焼技術（専焼含む）の開発・実証
 - ・ ガスタービンにおけるアンモニア専焼技術の開発・実証

図：クリーン水素及び関連燃料等と供給源及び需要先（イメージ）



②-1 グリーン（水素・アンモニア分野）（2/2）

再エネ等由来の電力を活用した水電解による水素製造プロジェクト

水電解装置の性能評価技術の確立

事業の目的・概要

- 成長が見込まれる海外市場への進出も見越しつつ、水電解装置の統一的な性能評価を実現することで、開発の方向性を明確化し、日本企業の開発力強化を図るとともに、国内にこうした評価基盤を整備することで、日本企業の新規参入を促す。
- 具体的には、海外機関等とも必要に応じ連携して欧州の運転環境の再現も可能としつつ、①大型水電解スタック（500kW級）の加速劣化試験、②高圧状況下（1MPa以上）における水電解スタック（50kW級）の試験、③海外の再エネ等を模した電力条件における大型水電解装置（MW級）の試験を総合した評価手法を確立し、それらの国際標準化も目指す。

実施体制

- 国立研究開発法人産業技術総合研究所

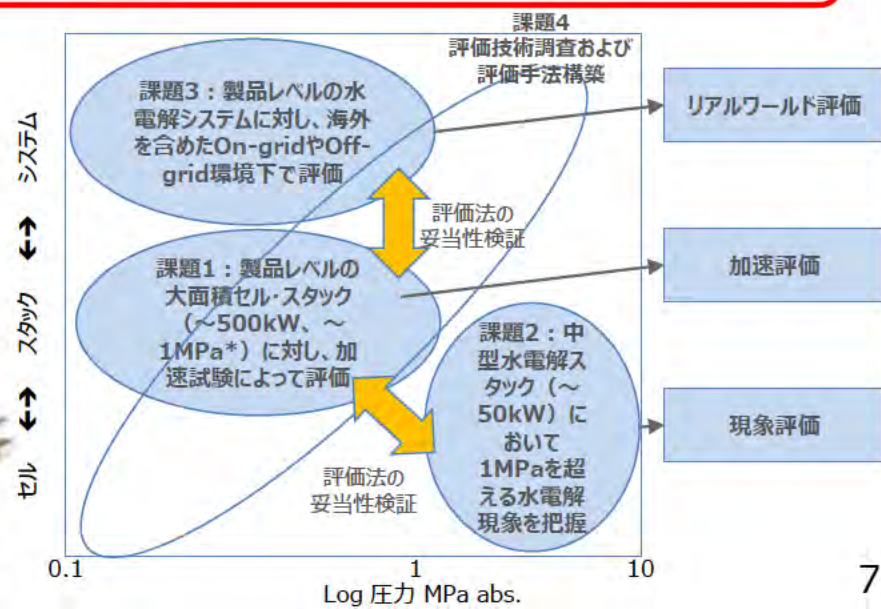
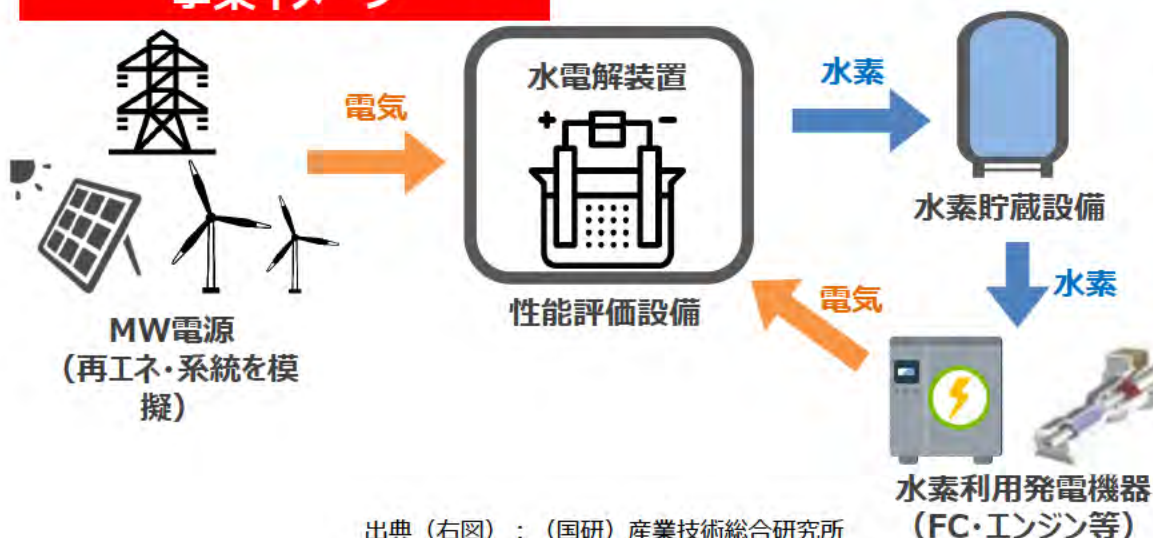
事業期間

2021年度～2025年度（5年間）

事業規模等

- 事業規模：約30億円
- 支援規模*：約30億円
*今後ステージゲート等で事業進捗等に合わせ合理化見込み
- 補助率等：委託

事業イメージ

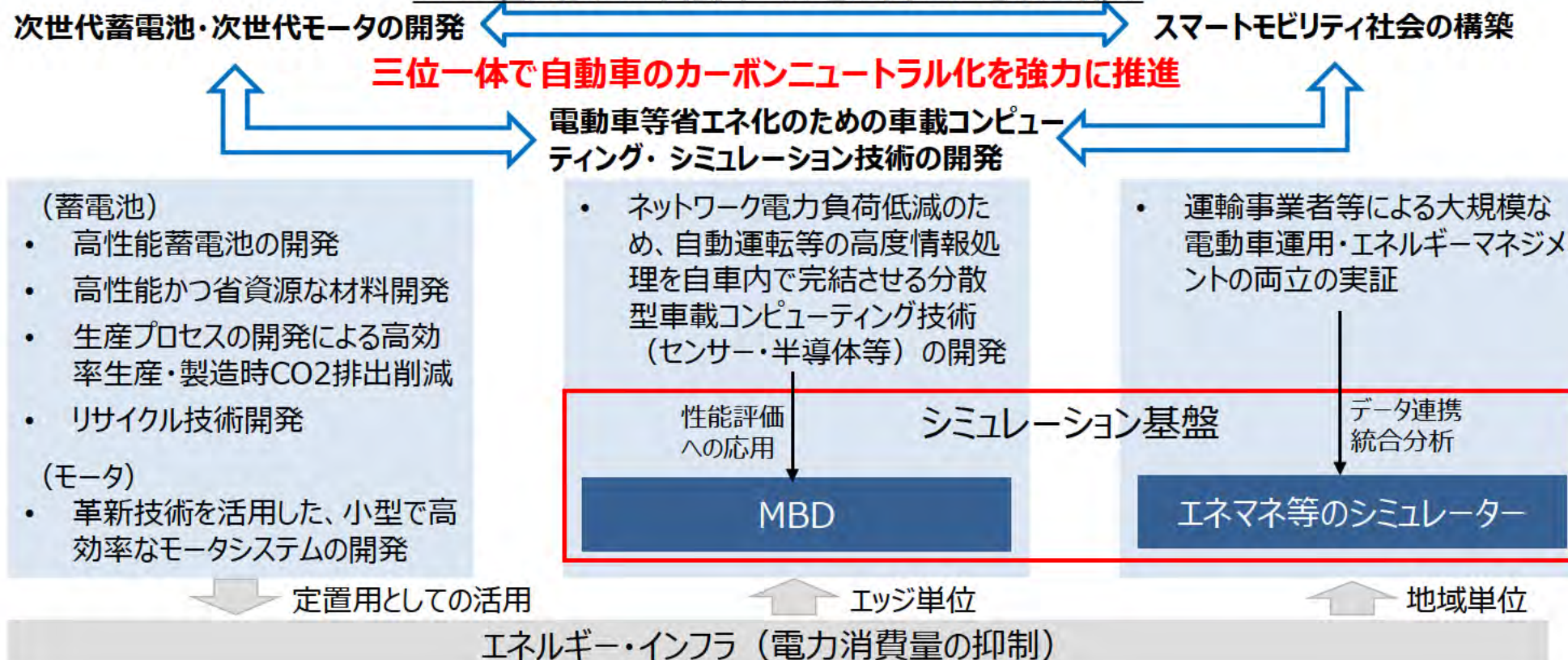


出典（右図）：（国研）産業技術総合研究所

②-2 グリーン（自動車・蓄電池関連分野）（1/3）

- グリーン分野のうち、自動車・蓄電池関連分野においては、2050年の目指すべき姿として、自動車の電動化、自動走行技術を活用した安全で快適な車（同時に交通流の最適化によるCO₂削減も）、人の移動、物流システムの変革を設定。
- これらを実現するための課題を解決するため、GI基金事業においては、次世代蓄電池・次世代モータの開発、スマートモビリティ社会の構築、電動車等省エネ化のための車載コンピューティング・シミュレーション技術の開発を三位一体で強力に推進。

GI基金における「自動車・蓄電池関連PJ」の全体像



②-2 グリーン（自動車・蓄電池関連分野）（2/3）

- 研究開発から、実証実験、社会実装まで一貫した取組を行う新たなプロジェクト「自動運転レベル4等先進モビリティサービス研究開発・社会実装プロジェクト（RoAD to the L4）」を令和3年度から立ち上げ。

実施内容

無人自動運転サービスの実現及び普及

・テーマ1 → 事業実施者：国立研究開発法人産業技術総合研究所等

遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスの実現に向けた取組

将来像：

- ・ 2022年度目途に限定エリア・車両での遠隔監視のみ(レベル4)で自動運転サービスを実現。

2021



2022



エリア・車両拡大

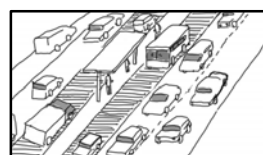
・テーマ2

さらに、対象エリア、車両を拡大するとともに、事業性を向上するための取組

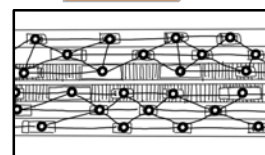
将来像：

- ・ 2025年度までに多様なエリアで、多様な車両を用いたレベル4無人自動運転サービスを40カ所以上実現。

～2022



～2025



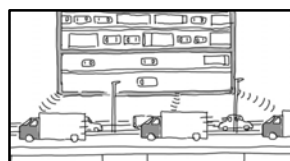
・テーマ3

高速道路における隊列走行を含む高性能トラックの実用化に向けた取組

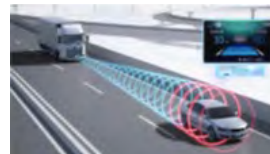
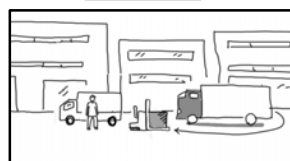
将来像：

- ・ 2025年以降に高速道路でのレベル4自動運転トラックやそれを活用した隊列走行を実現。

～2022



～2025



混在空間対応

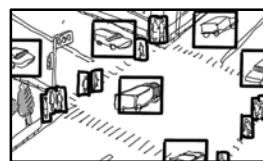
・テーマ4

混在空間でレベル4を展開するためのインフラ協調や車車間・歩車間の連携などの取組

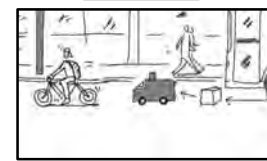
将来像：

- ・ 2025年頃までに協調型システムにより、様々な地域の混在交通下において、レベル4自動運転サービスを展開。

～2022



～2025



混在環境対応

②-2 グリーン（自動車・蓄電池関連分野）（3/3）

● 先進・革新蓄電池材料評価技術開発（2012～2022年度）実施体制

- 電池材料評価を業務とするLIBTECを集中研究拠点とする。研究にあたっては、先端的な科学的シーズ・知見を保有する大学・公的研究機関をサテライト（分散研）として研究ネットワークに取り込み、産学連携体制を構築。



自動車・二輪メーカー : 4社
電池メーカー : 5社
材料メーカー他 : 17社

PM NEDO 古川 喜規 部長

PL LIBTEC 嶋田 幹也 事業部長

アカデミア : 12機関20研究室

集中研究拠点 LIBTEC@産総研関西センター

材料開発チーム

材料設計・電極設計

自動車

電池

材料

LIBTEC

分室（固体電解質）

材料

電池設計チーム

シミュレーション技術開発・電池設計

自動車

二輪

LIBTEC

電池製造プロセスチーム

プロセス開発・プロセス適合性評価

自動車

電池

材料

LIBTEC

電池試作評価・分析チーム

評価法開発・標準電池モデル策定

自動車

材料

LIBTEC

サテライト（分散研）

・名古屋大
・甲南大
・兵庫教育大

・NIMS
・大阪府立大
・東京工業大

・東京工業大
・JARI

・九州大

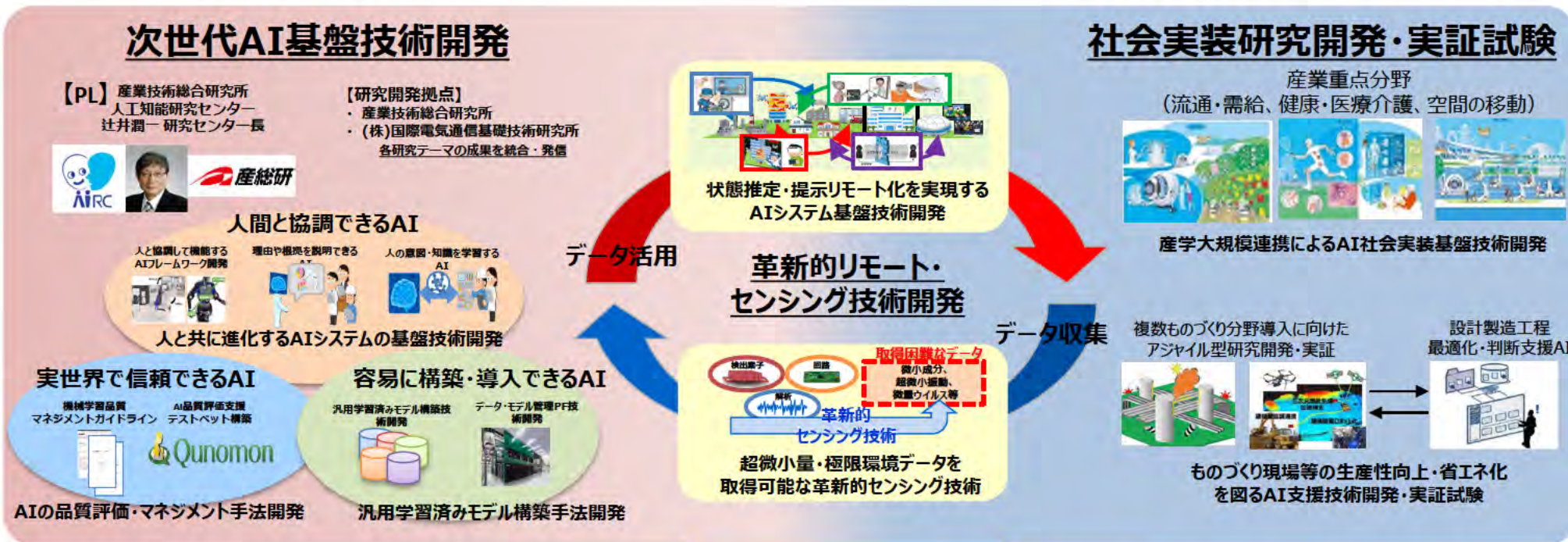
・大阪技術研
・豊橋技科大
・京都大

・大阪府立大
・北海道大

・JARI

③人工知能（AI）

- 実世界において顕在化している様々な社会課題の解決を図るためには、従来のサイバー空間のみならず実世界のすみずみまでAI技術を導入していくことが必要。
- AI普及にあたって重要な人との協調性や信頼性を実現する「次世代AI基盤技術開発」、AI実用化に向けた「革新的リモート・センシング基盤技術開発」、産業重点分野における実世界への導入加速を図る「社会実装研究開発・実証試験」を実施。



次世代AI基盤・リモート・センシング技術確立により実世界のAI市場形成・獲得（2030年～）

④ バイオ (1/2)

- ゲノム編集などのバイオ技術とIT・AI技術の革新があいまって**バイオ×デジタルの潮流が加速**。OECDはバイオ市場が2030年200兆円まで拡大すると予測するなど「**次世代の産業の柱**」として期待される。
- 世界的に競争が激化する一方、日本の競争力は限定的であり、ワクチン国産化でもその弱さが露呈。各国が**経済安全保障上の重要分野**と位置づけて強化策を打ち出す中、**日本も産業競争力を強化する必要**あり。

急速な産業化の技術的背景

生物情報のデータ化・デジタル化

① ゲノム解析のコスト低下・時間短縮 **読む**

次世代シーケンサーの登場で一人当たりのヒトゲノム解析は、コスト・時間：1億ドル・10年 → 100ドル・1日
(※2000年と2020年の比較)

② IT・AI技術の進化 **理解する**

ディープラーニング等によりゲノム配列が示す「意味」を解明



生物機能のデザイン

③ ゲノム編集の技術革新 **操作する**

2020年にノーベル化学賞を受賞したCRISPR/Cas9などにより、ゲノム編集の難易度が低下



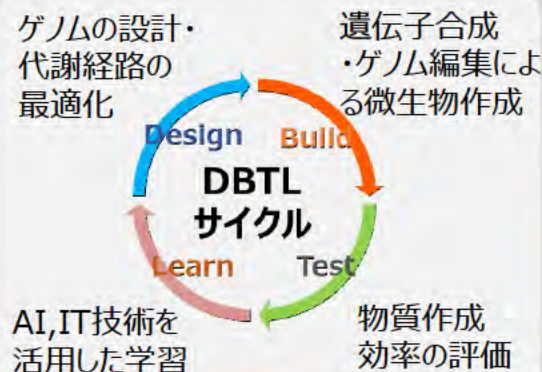
④ 遺伝子合成コストの低下 **作る**

塩基のブロックから、遺伝子を合成する技術が進展し、コスト：1/1000に低減 (※2000年と2020年の比較)

バイオものづくりの仕組み

① 開発フェーズ (ゲノム編集・AI利用等)

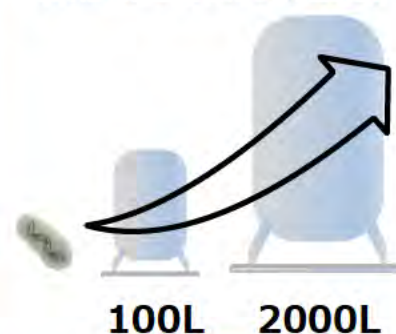
開発効率の向上が課題
(世界ではプラットフォーム化が進展)



有用物質の生産性が大幅
に向上した微生物・細胞
(スマートセル)

② 生産フェーズ (発酵・培養等)

スケールアップが課題
(培養条件の最適化、
分離・精製技術の確立等)



高機能・高付加価値な物質 12

④ バイオ (2/2)

バイオものづくり

カーボンリサイクル実現を加速する
バイオ由来製品生産技術の開発事業
(NEDO事業)

バイオ資源活用促進基盤技術開発

未利用の生物・酵
素等を探索する基
盤技術を開発。



微生物



植物

生産プロセスのバイオファウンドリ基盤技術開発

培養槽のリアルタイムモ
ニタリングや、AIによる自
動制御により、データ駆
動型の生産基盤技術
を実証。

→ 共用拠点として開放
し、ベンチャー等によるバ
イオものづくりを推進



産業用物質生産システム実証

製品生産に最
適化した微生
物等を作成し、
効率的な物質
変換を実証。



物質生産株
(細胞)を開発

2000 L
規模の培養

生産プロセス
の問題解消

バイオ医薬品・再生医療・遺伝子治療

次世代治療・診断実現のための
創薬基盤技術開発事業 (AMED事業)

RNA標的創薬技術開発

核酸医薬品の品質向上に資する分析・
評価技術、核酸の立体構造情報取得に
関する基盤技術等を開発。



RNA等を
標的とした
医薬品

国際競争力のある次世代抗体医薬品製造技術開発

次世代抗体医薬品等のバイオ医薬品に
ついて、国産抗体生産細胞技術の確立、
実用化を見据えた技術等を開発。



抗体
抗体薬物複合
体

等

再生医療・遺伝子治療の産業化に向けた
基盤技術開発事業 (AMED事業)

遺伝子治療製造技術開発

遺伝子治療用のウイルスベクター
の培養・製造技術等を開発し、大
量製造技術を確立。



ウイルス
ベクター

再生医療用原料細胞安定供給研究開発

品質が確保された原料細胞の安定供給に向けて、
細胞の採取・運搬等に係る仕組みの構築等を実施。



等

ワクチン

※ワクチン開発・生産体制強化戦略(令和3
年6月閣議決定)に基づき、ファンディング機
能強化(内)、研究開発拠点形成(文)、
治験環境の整備(厚)等を実施。経産省で
は、以下の2事業を担当。

R3補正

創薬ベンチャーエコシステム強化事業

大規模な開発資金の供給源不足を解消
するため、創薬に特化したハンズオンによる
事業化サポートを行う認定VCによる出資
を要件として、特に前臨床、治験第1相、
第2相期の創薬ベンチャーに対する実用
化開発を支援。

ワクチン生産体制強化のための バイオ医薬品製造拠点等整備事業

ワクチン製造拠点の整備事業

平時にはバイオ医
薬品を、有事の際
には感染症に対す
るワクチンの製造が
できる、デュアル
ユース設備の導入
を支援。



*イメージ図

製剤化、部素材等の製造拠点の整備事業

ワクチン製造に
不可欠な部素
材等の製造
設備の導入を
支援。



シングルユース
バッグ



フィルタ

※ 産総研は、上記事業では、RNA、タンパク質等の生体関連物質の構造解析・評価等のための基盤技術の開発等を担当している。

R3補正予算では、産総研北海道センターにバイオリソース解析プラットフォーム、つくばセンターにウイルスベクターの解析及び安全性評価の拠点をそれぞれ整備予定。

⑤宇宙

- 宇宙安全保障の確保、宇宙を推進力とする経済成長とイノベーションの実現などのため、**宇宙活動の自立性を支える産業・科学技術基盤を強化することが必要。**
- 我が国の宇宙活動の自立性を維持していくため、**民生分野の優れた部品・技術を活用して人工衛星等の低コスト化、高性能化、短納期化を実現**すると共に、**様々な産業における衛星データの利活用を促進**する事業を実施。

宇宙機器産業

【小型ロケット打上事業者への支援】

	スペースワン (株)	インターステラ テクノロジズ (株)
打上 射場	和歌山県 串本町	北海道大樹町 (予定)
		

【部品・コンポーネントの軌道上実証】



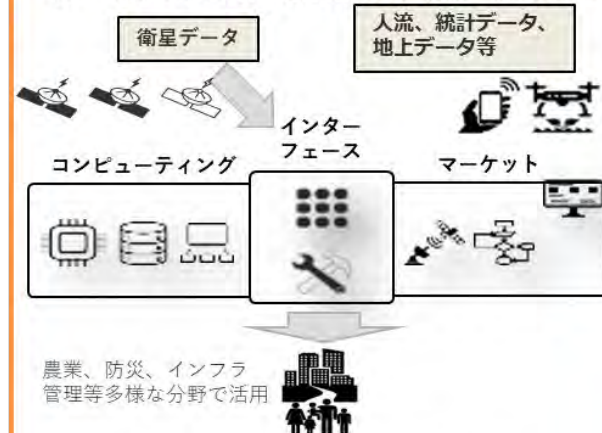
市場全体として2030年代早期までに倍増



ベンチャーエコシステム・持続可能な宇宙環境の整備

宇宙利用産業

【データプラットフォームTellusの構築・利用拡大】



【準天頂衛星の利活用の拡大】

