

みずほ産業調査80号

テクノロジーで切り拓く日本産業2040

～有望領域を獲得し成長と自律を実現～

みずほ銀行

産業調査部

2026年3月31日

ともに挑む。ともに実る。

MIZUHO

The Mizuho Bank logo consists of the word "MIZUHO" in a bold, blue, sans-serif font. Below the text is a stylized red and blue wave graphic that curves under the letters.

本レポートの問題意識と構成

問題意識 (1章)

- ✓ 日本は失われた30年において、経済が縮小均衡に陥り、その間のデジタル化の遅れや中国の台頭の中で産業競争力も低下
- ✓ 他方、足下では国際情勢の変化が、レジリエンスを強化し経済安全保障を確保することを促す
- ✓ かかる中で、今後シーズ(テクノロジー)の進化によって現実世界で起きている様々なニーズ(社会課題等)の解決が可能となり、これを通じた新たな市場の創出が期待される
- ✓ 日本産業はこれらの変化を機会と捉えて、いかに成長と自律を実現することができるか

日本産業の成長と自律の実現に向けた道筋を描く上での論点

論点① (2章)

- ✓ 2040年にかけて高まるニーズ(社会課題等)を、進化するシーズ(テクノロジー)で解決する中で、日本産業は強みを発揮し、どのような有望領域を獲得できるか？

論点② (3章)

- ✓ 日本産業が有望領域を獲得するためにはどのような戦略が求められるか？
- ✓ また、その際に直面する障壁を官民の力でどのように乗り越えるか？

論点③ (4章)

- ✓ ニーズ(社会課題等)をシーズ(テクノロジー)で解決し、有望領域の獲得を実現した日本・日本産業は、どのような姿になるか？

テクノロジーを起点とした有望領域の獲得を通じて、日本・日本産業は成長と自律を実現

■ 問題意識

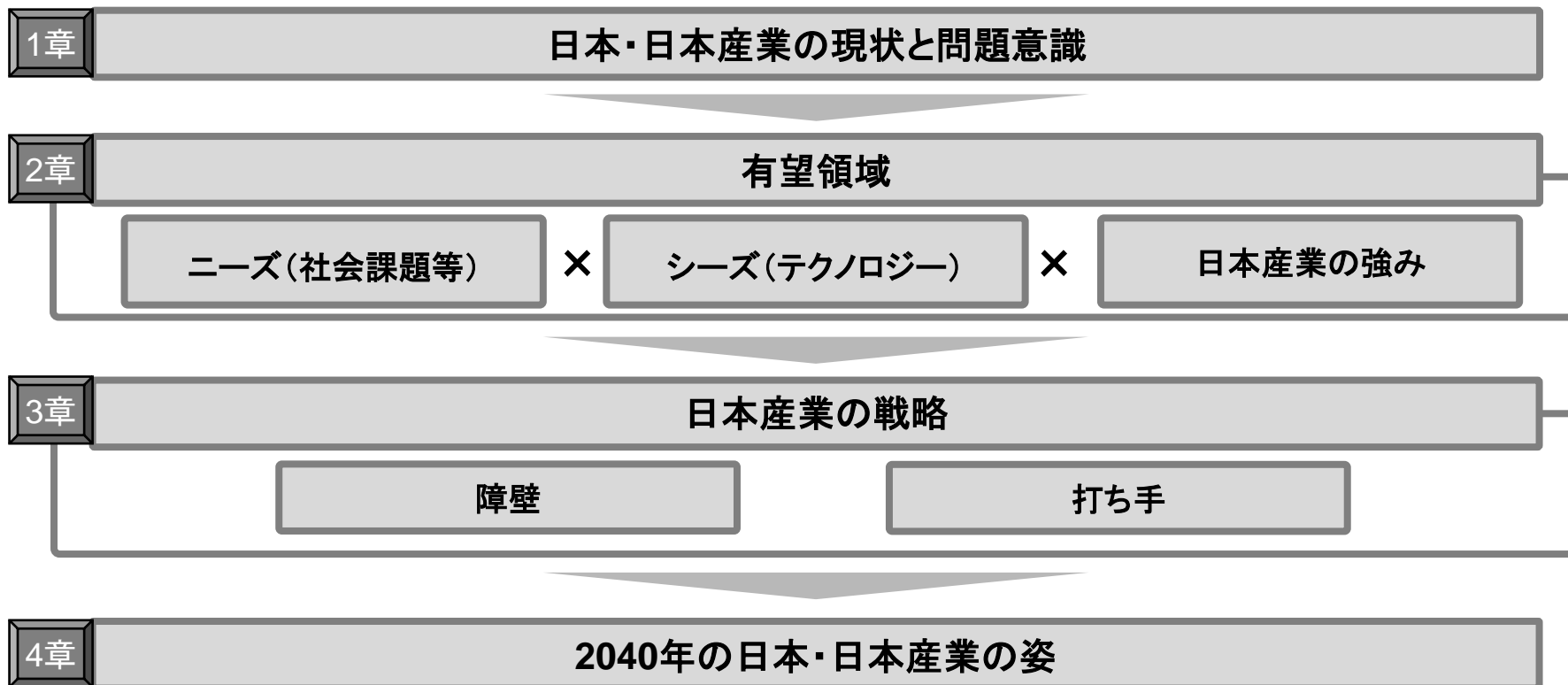
- 日本は長きにわたって縮小均衡に陥り、その間のデジタル化の遅れや中国の台頭の中で産業競争力が低下してきた
- 他方、足下では2つの大きな変化が現れている。1つ目は、足下の国際情勢の変化であり、レジリエンスを強化し経済安全保障の確保を促す世界への移行が進む。2つ目は、AIやバイオ等のテクノロジーの進化であり、イノベーションが起こる対象を、これまでのデジタル空間から現実世界にシフトさせつつある。現実世界でのイノベーションはこれまでアプローチができていなかった社会課題等を解決しうる。加えて、これらの変化の中で、日本産業には幅広い産業群やすり合わせ、安全性・信頼性やインストールベースという強みを活用する機会が到来する
- 本レポートでは2040年に向け、迫る課題をテクノロジーで乗り越え、日本・日本産業が成長と自律を実現する道筋を示す

■ 要旨

- 2040年に向けて、安全保障上の懸念の高まり、人手不足の進行等、様々なニーズ(社会課題等)が顕在化する中、AIや光電融合、バイオテクノロジーといったシーズ(テクノロジー)の進化によってニーズの解決が可能になる。ニーズとシーズの高まりはサプライチェーン・バリューチェーンにおいて重要となるポイントに変化をもたらし、新たな競争軸を出現させる。そうした変化の中で、日本産業が強みを活かすことで獲得可能な領域(有望領域)が存在する。本レポートでは、資源循環、デュアルユース、各種AIソリューション、バイオ関連ソリューション等の領域を有望領域として採り上げる
- 有望領域の獲得戦略は4つに大別される。①まず次世代社会インフラを構築する領域では、官による運用ルールや価格差支援等の制度整備が重要となる。②次に市場が顕在化している領域では既存の優位性を活かして早期に市場を獲得することが期待されるが、不足するケイパビリティを企業間連携等で解決する必要がある。③さらに、市場化までの時間が長く、戦略技術のポジション確保が必要な領域では、継続投資による主権確保等につながる一定のポジション獲得が重要となる。④最後に次世代の市場創出と獲得を期待される領域では、新製品・サービスの評価制度等を整えエコシステムを形成して市場を整備していくとともに既存のプレイヤーは他社に付加価値が移転しないような手当が必要となる
- 有望領域の獲得を通じて、日本産業は高付加価値でレジリエントな産業像を実現。加えて、技術開発からグローバル市場獲得までの循環を繰り返すことで有望領域を継続して創出し、強固な産業構造の構築が可能となる。また、デジタル赤字の抑制や社会保障関係費の抑制による財政基盤の強化も期待される。上記を通じて、日本は国内外で稼ぎ、更なる高付加価値・高所得な国へと発展していくことが可能となる。各有望領域等の詳細は個別編レポートをご覧ください

目次

1. 日本・日本産業の現状と問題意識 8
2. 日本産業による獲得が期待される有望領域 17
3. 有望領域の獲得に向けた日本産業の戦略と障壁に対する打ち手 59
4. 2040年の日本・日本産業の姿 83



日本・日本産業の現状と問題意識 ～成長に出遅れた現状からの転換点に直面

- 日本は失われた30年において、経済が縮小均衡に陥り、その間のデジタル化の遅れや中国の台頭の中で産業競争力が低下
- 他方、足下の国際情勢変化により、効率性最優先から国内を中心にレジリエンスを強化し経済安全保障確保を促す世界へ移行。加えて、足下のテクノロジーの進化により、イノベーションが現実世界の課題解決に一層貢献できるよう変化していく中で、日本が成長と自律を実現できる転換点が到来

ニーズ(社会課題等) ～2040年に向け課題は山積

- 国際情勢の変化に伴う、安全保障確保に向けた対応
- 電化進展・AI普及拡大を背景とした電力需要増加への対応
- 人手不足、医療・介護費用増大、消費者ニーズへの対応

シーズ(テクノロジー) ～迫る社会課題を解決

- AIの進化: 意思決定とタスク実行を半自律的に判断。自動運転やAIロボット等、現実世界でヒトのタスクを代替し、社会課題解決にも寄与
- AIの進化に伴い、それを支える新たなシーズが創出
- バイオテクノロジーの進展により、新たなものづくり基盤が形成

日本産業の強みと有望領域 ～強みを活かして有望領域を獲得

【1】幅広い産業群

- 製造業を中心とした幅広い産業群を有するため、高精度・高品質な製品の供給が可能

【2】すり合わせのノウハウ

- 開発～生産に至るレイヤー間での細やかな調整により、高品質な製品を供給

【3】安全性・信頼性

- 日本が築いてきた製品やブランドの安全性・信頼性は、AIが進化する中で強みとして顕在化

【4】インストールベース

- 日本が現在グローバルで高いシェアを誇る製品は、フィジカルデータ取得のために活用可能

有望領域

- ①資源循環
- ②デュアルユース
- ③省エネ・次世代エネルギー
- ④ヘルスケアAIソリューション
- ⑤フィジカルAIソリューション
- ⑥エージェントAIソリューション
- ⑦バイオ関連ソリューション

有望領域の獲得に向けた4つの戦略

事業環境整備による社会インフラ構築

- 国内の社会課題解決を目指したヒトからAIへの代替等、実装には経済性担保や責任の所在を含めた制度設計が重要

強みを活かした競争優位で市場獲得

- 相対的に市場が顕在化しており、企業が連携しながら不足している技術等を補うことで、市場の獲得が期待

継続投資による戦略技術の主権確保

- 基盤テクノロジー等、今後の有望領域を支える根幹的位置づけ
- 官がけん引して取り組み、ポジションを確保

エコシステム形成による成長領域確立

- 相対的に不確実性は大きいものの、新しい市場として成長期待が大きく、官民が連携した迅速な市場整備が重要

障壁・打ち手 ～カギは企業間連携

- 市場が未成熟な領域も多く、制度や責任所在の不明確さに加え、経済合理性の欠如、最先端研究や計算資源等のケイパビリティ不足が障壁に
- 海外との競争を見据えると個社単独対応では難しく企業間連携が不可欠

有望領域を獲得した日本・日本産業の姿

- 有望領域の獲得を通じて高付加価値でレジリエントな産業像を実現
- 併せて、デジタル赤字の縮小や社会保障費の抑制等を通じて財政基盤を強化し、日本は更なる高付加価値・高所得な国へと発展

(参考)テクノロジーの進化を起点に考える日本産業が取り組むべき有望領域(1/2) ※詳細は個別編レポート参照

有望領域	個別編レポートで採り上げている領域		
	領域名	レポートのサブタイトル	概要
資源循環	資源循環・金属リサイクル	金属スクラップの高品位化・国内還流による再生材市場の拡大	□ 資源に限られる国内で強固な資源循環体制を確立し、金属リサイクルを通じて産業競争力を強化
	繊維リサイクル	世界が直面する廃棄衣料問題に対する日本の繊維再生技術の可能性	□ 日本独自の技術によりグローバルの繊維リサイクル市場で日本の地位を確立
	建設サーキュラーエコノミー	持続可能な建設の実現に向けた水平リサイクルの拡大	□ 高いリサイクル率と豊富な建築物ストックを活かして質の高いリサイクルを実現
	バイオ原燃料	産業のトランジション推進と自律性向上の有効策	□ 既存インフラを活かし、石油製品からの転換や新たな付加価値領域創出に繋ぐ
デュアルユース	防衛向け先端素材	防衛需要を起点とした先端素材の実装と民生市場への展開	□ 日本が誇る先端素材開発を防衛分野で加速、民生分野の技術革新も促進
	衛星データ活用基盤	既存産業の生産基盤を活かす衛星量産サプライチェーンへの転換	□ 観測衛星コンステレーション整備によるフィジカルデータ取得の自律化・高頻度化
省エネソリューション／次世代エネルギー	電力ネットワーク最適化	再エネ最大限活用に向けた省人化・効率化投資と広域送電網の構築	□ デジタル・AI技術を活用して効率的な運用を確立し、広域的な送配電網を構築
	データセンター向けソリューション	日本企業の巻き返しに向けた打ち手	□ ソリューション構築に必要なコンソーシアムを構築し、長期での巻き返しを図る
	次世代太陽電池	新たなサプライチェーンの構築に向けた国内協調による量産化	□ ペロブスカイト／シリコンタンデム太陽電池等が共存する社会を実現
	次世代革新炉	国内生産基盤の維持・拡張を通じた原子力産業の持続的成長	□ 革新軽水炉、小型軽水炉等によりエネルギーの安定供給と脱炭素化を実現
	フュージョンエネルギー	発電実証を通じた民間への技術移転とサプライヤーの育成	□ 新たな一次エネルギー源の獲得によりエネルギー制約を解消

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(参考)テクノロジーの進化を起点に考える日本産業が取り組むべき有望領域(2/2) ※詳細は個別編レポート参照

有望領域	個別編レポートで採り上げている領域		
	領域名	レポートのサブタイトル	概要
ヘルスケアAIソリューション	AI・データ駆動型ヘルスケアシステム	医療アクセスを再設計し、制度の持続確保と産業成長を実現	□ AI・医療データを活用した医療提供体制の構造改革を通じ、医療の質向上と社会保障の持続性確保を実現
	医療用ロボティクス	医師不足・偏在の解消、治療の高度化を支え新市場を創出	□ 管腔ロボを優先開発しつつ、部分自動化の早期実現、海外展開加速により市場を獲得
フィジカルAIソリューション	ものづくりのリショアリングと自律化	経済安保と人手不足潮流を踏まえた資本財産業の勝ち筋	□ 「リショアリング市場」と「高難度ものづくり市場」へ資本財と課題解決策を提供
	自動運転(物流)	自動運転トラックの社会実装に向けた官民協働枠組みの必要性	□ 官民JVスキームを活用した自動運転トラック普及促進により、供給制約の解消に貢献
	自律運航	船員不足等を解消し、持続可能な海上輸送を実現	□ 高度なセンサー、AIを活用した自律運航の実現で船員不足等を解消
エージェントAIソリューション	AI Defined Vehicle	AIがもたらす知能化の加速と自動車産業への影響	□ AD/ADASやコックピット領域の高度化によるモビリティの価値の深化と拡大
	メディア・コンテンツ	日本発のコンテンツが世界中で楽しめるために	□ 産業横断の共通プラットフォームを整備し、海外コンテンツ市場を獲得
	エージェントAI・コマース	進化するAIと変容する消費者から選ばれる小売事業者へ	□ エージェントAIで買物を効率化し、小売事業者・消費者のリソースを最適化
	観光エリアマネジメント	観光デジタル基盤整備による観光立国の確立	□ AIを活用したエリアマネジメント体制の確立により観光地の経済的自立性を強化
バイオ関連ソリューション	抗老化医療	健康寿命延伸による労働力増加と保険外も見据えた新産業の創出	□ 日本の研究開発の強みを活かして老化に伴う社会的ニーズに対応
	精密発酵	発酵技術の強みを活かした日本の食品産業の勝ち筋	□ 食品市場向けBtoBのビジネスモデル構築を目指し、官民一体で取り組む

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(参考)テクノロジーの進化で重要となる日本産業が取り組むべき基盤テクノロジー ※詳細は個別編レポート参照

個別編レポートで採り上げているテクノロジー		
基盤テクノロジー	レポートのサブタイトル	概要
AI	官民連携によるソブリンAIへの戦略投資を通じた競争力強化	□ 技術基盤を確立するとともに社会課題領域へ展開し、歳出抑制を実現
光電融合	勝ち筋は、三位一体・先進的DC整備・光電融合ならではのサービス開拓	□ 光電融合のバリューチェーンの各所において、儲かる構造を生み出す
バイオテクノロジー	新たなものづくり基盤を構築し資源安全保障と産業競争力の強化へ	□ バイオプロセスを産業基盤と位置付け、市場形成と技術開発の両輪を回す

1. 日本・日本産業の現状と問題意識

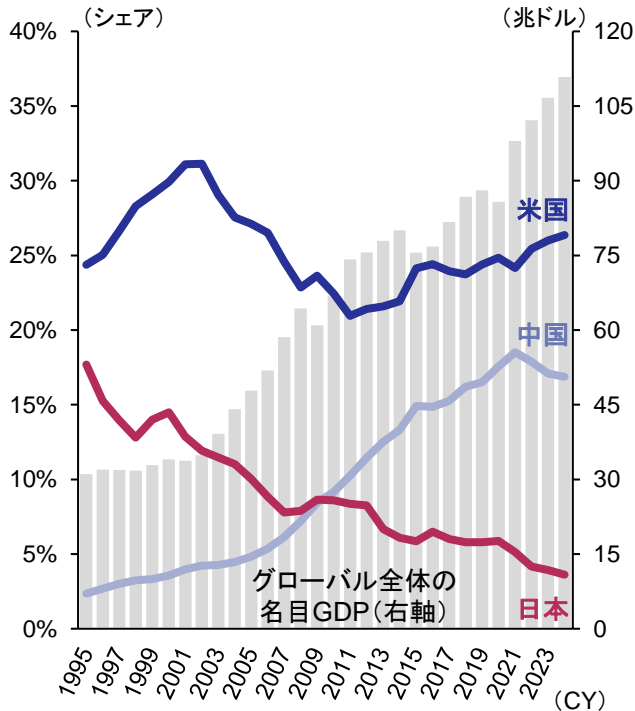
- 日本・日本産業の振り返り
- 足下の転換点

日本・日本産業の振り返り ～米中2大国の経済成長に遅れをとり、岐路に立たされる日本

- 戦後の日本は、主に製造業における「欧米の模倣・改善(キャッチアップ)」モデルによって高度成長を実現してきたものの、バブル崩壊以降は成長が停滞し、足下では、米国・中国の上位2カ国との差が拡大傾向
 - デジタル産業が拡大する中で、日本は乗り遅れ
- 得意としていたものづくり領域でも中国の存在感が高まる中で、日本産業は今後の持続的な成長を左右する岐路に直面

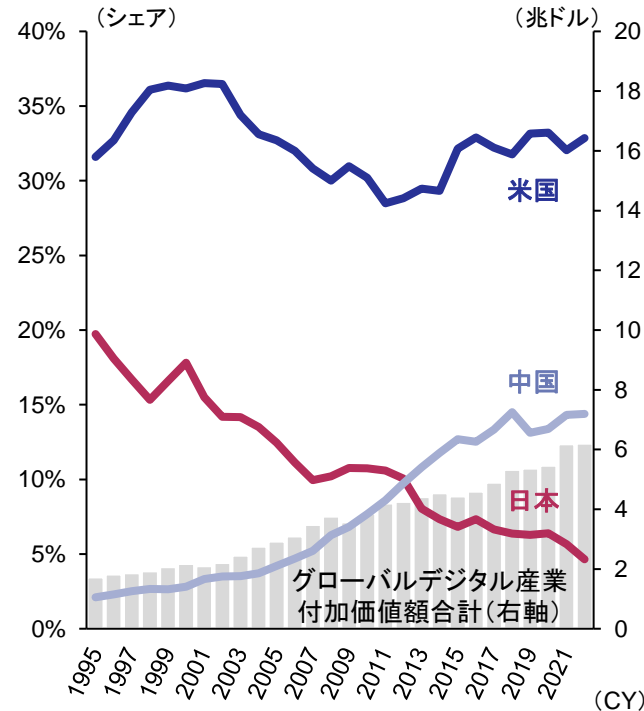
名目GDPの各国シェア推移

- ✓ 日本と米国の差が1990年代以降拡大
- ✓ 中国との差も2010年代以降拡大



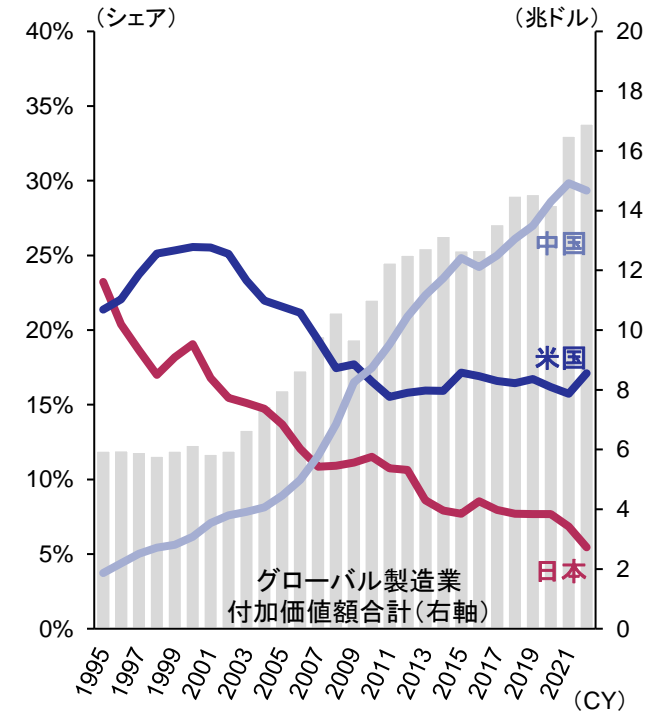
デジタル産業付加価値の各国シェア推移

- ✓ デジタル産業の拡大に対して、日本は出遅れ



製造業付加価値の各国シェア推移

- ✓ 中国はスケールとコスト競争力を武器にものづくり領域においてグローバルサプライチェーンの要に

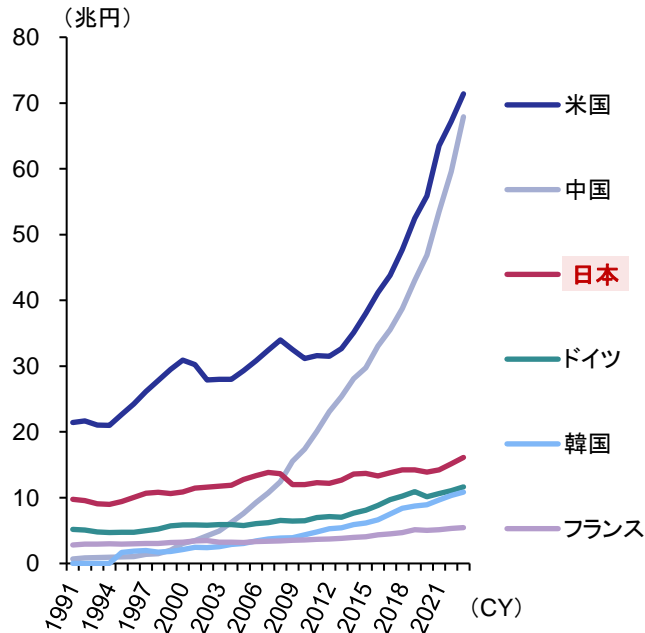


(注) デジタル産業は、OECDにおける「Information industries」を採用
(出所) いずれの図表もOECD TIVAより、みずほ銀行産業調査部作成

日本・日本産業の振り返り ～研究開発投資停滞等を背景に、日本の成長分野における競争力は低下

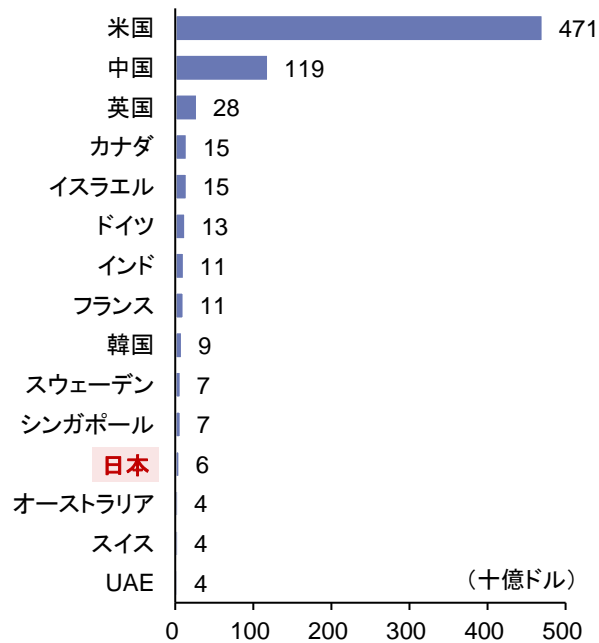
- 米国や中国と比較して、日本においては、成長の原資となる研究開発費の伸びが足下まで低調に推移
- 研究開発投資の停滞は、次なる成長分野における競争力・ポジションの低下に直結
 - 次なる成長エンジンであるAI分野の投資額やモデル性能においても、日本は米国や中国をはじめとする主要国に大きく水をあけられており、技術・産業の立ち上げに出遅れている状況

主要国における企業部門の研究開発費の推移



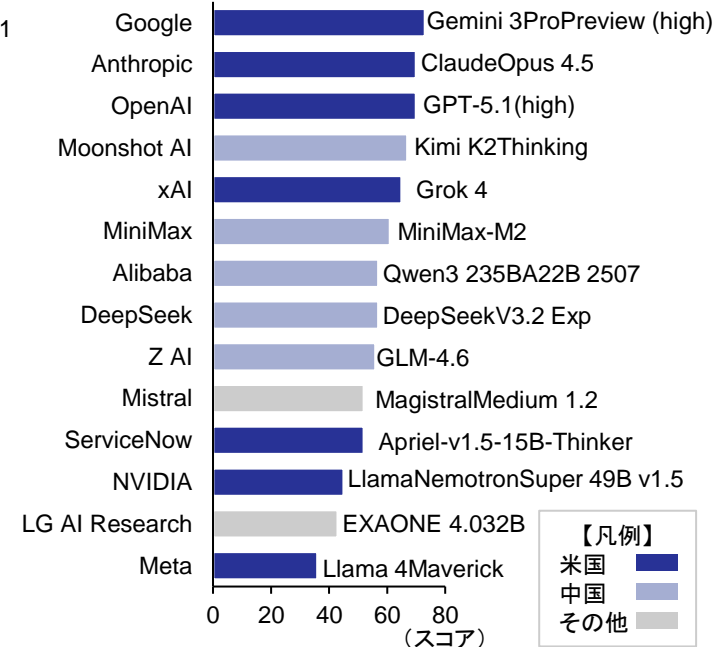
(注) 名目額 (OECD購買力平価換算)
 (出所) 科学技術・学術政策研究所「表1-3-3 主要国における企業部門の研究開発費」『科学技術指標2025 (HTML版) 統計集』(2025年12月9日)より、みずほ銀行産業調査部作成

AI民間投資額(上位15カ国)



(注1) 2013年～2024年の累計投資額
 (注2) AI企業による、少数の特定投資家向け新規株式・社債発行による資金調達額
 (出所) Stanford University, *Artificial Intelligence Index Report 2025*より、みずほ銀行産業調査部作成

主要ベンチマークにおけるAIモデル性能比較(注)

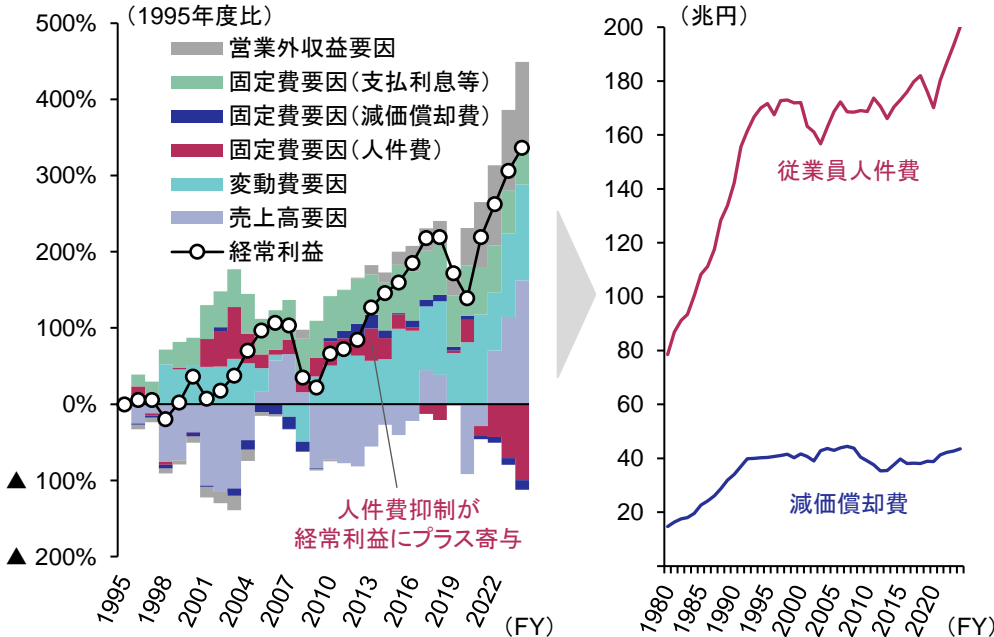


(注) ベンチマークはArtificial Analysis Intelligence Index。主要AIモデルの性能を、知能の多面性を測る統合指標に基づいて比較。同一の組織から複数のAIモデルがある場合は、最もスコアの高いものを掲載。グラフのラベルはモデル名
 (出所) Artificial Analysisより、みずほ銀行産業調査部作成

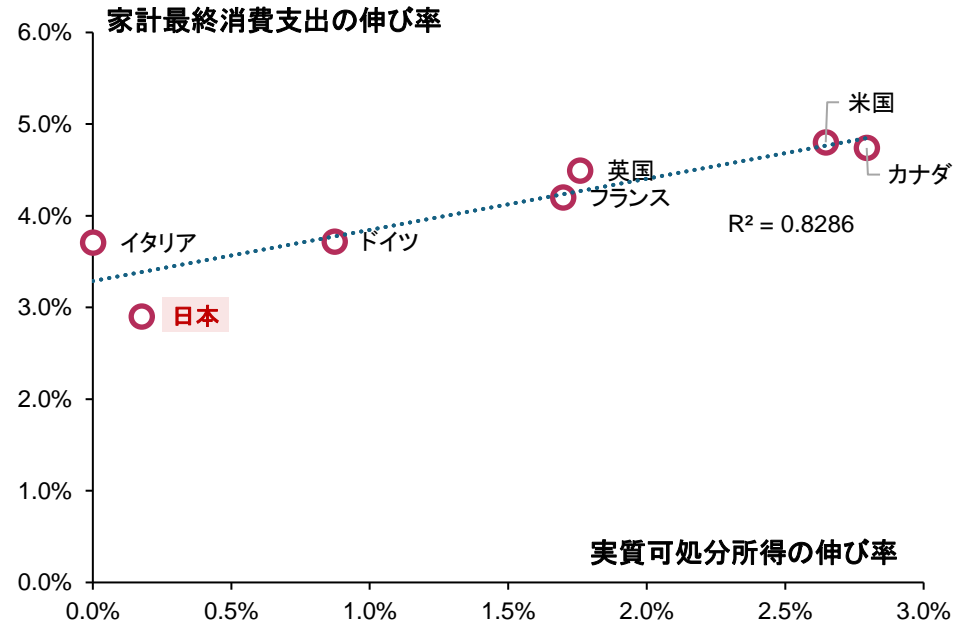
日本・日本産業の振り返り ～企業が収益力を高める一方、賃金は抑制され、日本はデフレの悪循環へ

- 日本企業はバブル崩壊以降、安定した経営基盤が求められたことで、不確実性を伴い回収に時間を要するような研究開発投資や設備投資による付加価値増大よりも、主にコスト削減を通じて収益力を向上
 - 生産効率改善等の企業努力による変動費削減や、固定費である人件費や減価償却費の抑制が経常利益拡大に寄与
- 企業による人件費の抑制(=実質賃金の低迷)は、家計の可処分所得の停滞、ひいては個人消費の伸び悩みに直結
 - 日本は、主要国と比較して実質可処分所得の伸びが低調であり、消費も大きく抑制
 - 所得が増えない消費者の価格に対する目線がより厳しくなる中、コスト削減が定着し、長きにわたるデフレの悪循環へ

日本企業の経常利益の増減要因分解(左)と人件費・減価償却費の推移(右)



G7各国の実質可処分所得と家計最終消費支出の伸び率(1996年～2023年)



企業は人件費を抑制する一方、利益は着実に確保

賃金が上がらず家計の所得は停滞

所得の停滞により個人消費も伸び悩み

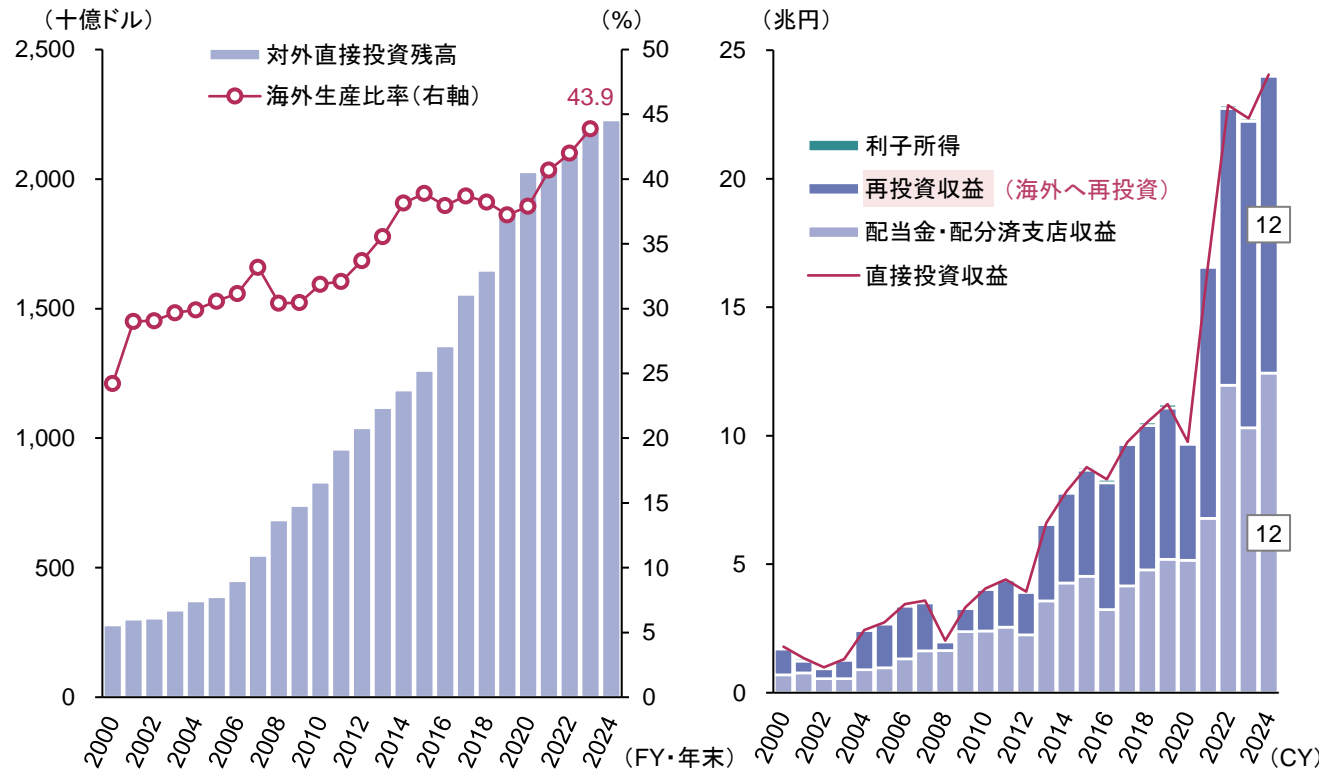
(注1) 全産業・全規模ベース
 (注2) 固定費=人件費+減価償却費+支払利息等
 (出所) 財務省「法人企業統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

(注1) 各伸び率は1996年～2023年のCAGR
 (注2) 家計最終消費支出は、消費者物価指数により実質化(カナダのみ名目ベース)
 (出所) OECDより、みずほ銀行産業調査部作成

日本・日本産業の振り返り ～日本企業は海外へのシフトを進め、国内の縮小均衡が継続

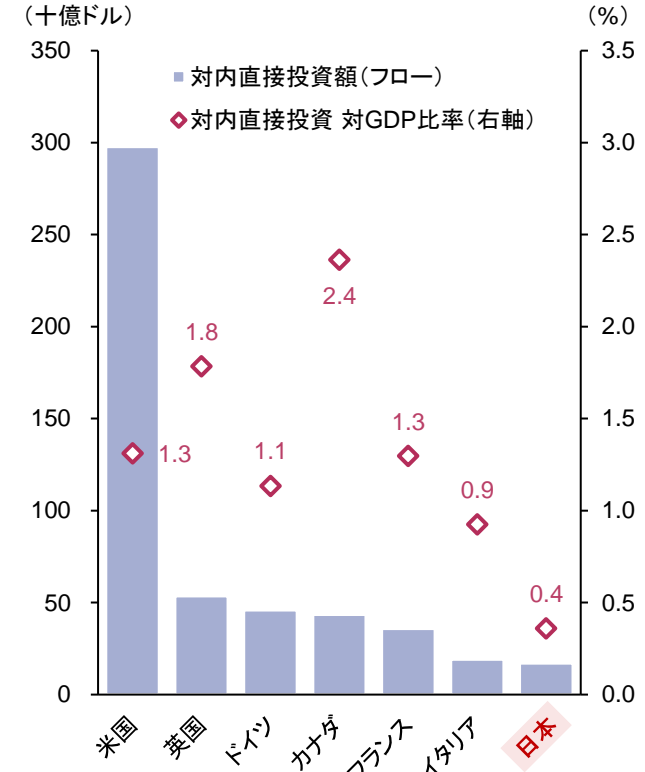
- 日本企業はデフレに陥った国内における成長に向けた投資よりも、拡大する需要と製造コストの安さを求めた海外への直接投資や海外における生産を拡大
 - － 海外での稼ぎは足下増加傾向にあるが、その半分は海外に再投資され、国内への還流は一部にとどまる
- 海外から日本への対内直接投資も少なく、国内の縮小均衡状態が継続。国内産業基盤の維持・強化が必要に

対外直接投資残高(ドルベース)と直接投資収益(内訳)の推移



(注1) 海外生産比率は海外進出企業ベース
 (注2) 海外生産比率は年度ベース、対外直接投資残高は当年末ベース
 (出所) 経済産業省「海外事業活動基本調査」、財務省・日本銀行「本邦対外資産負債残高統計」「国際収支統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

G7各国の対内直接投資額(フロー)

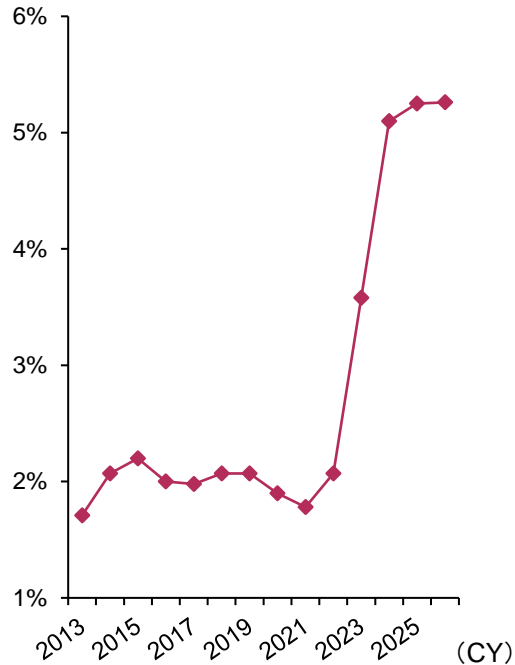


(注) 対内直接投資額・GDPともに直近10年(2015～2024年)の単年平均値を採用。GDPは名目ベース
 (出所) UNCTADより、みずほ銀行産業調査部作成

足下の転換点 ~高まりつつある賃上げの機運が恒常化していくことで、更なる付加価値創出が必要に

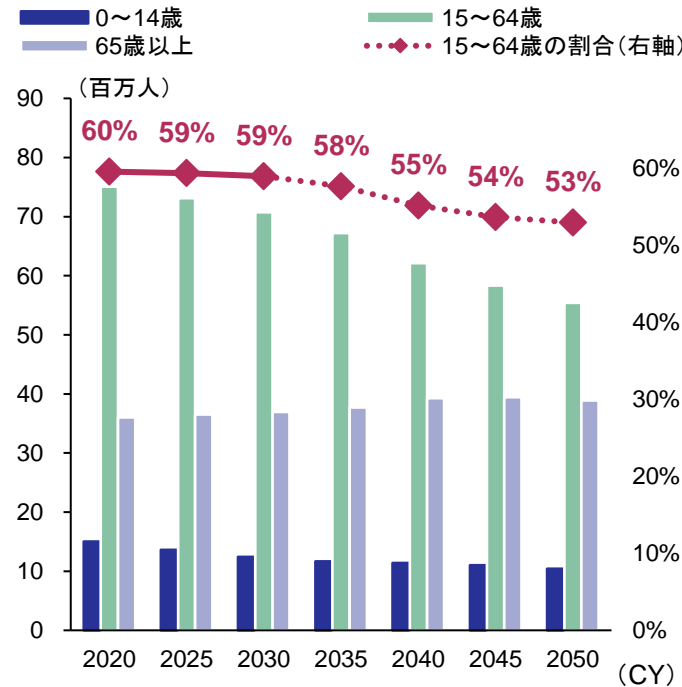
- コロナ禍における供給網途絶や資源価格高騰等、外部要因を背景とした物価上昇に伴い、伸び悩んでいた賃上げにも足下で変化の兆し
 - 今後、人口減少の加速に伴い人手不足の深刻化が予想される中で、高まりつつある賃上げの機運が恒常化する可能性
- 今後想定される人件費の上昇に対して、企業としては原資となる付加価値の向上・確保が不可欠
 - コストが上昇しやすい環境下において、製品・サービスの差別化等による新たな付加価値創出を通じて、日本が不得意とするマークアップ拡大に取り組む必要

春闘賃上げ率の推移



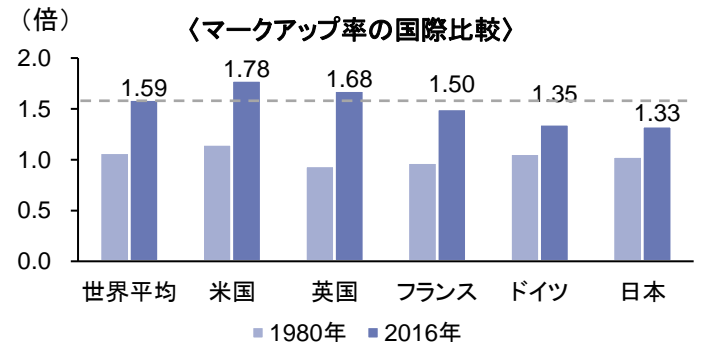
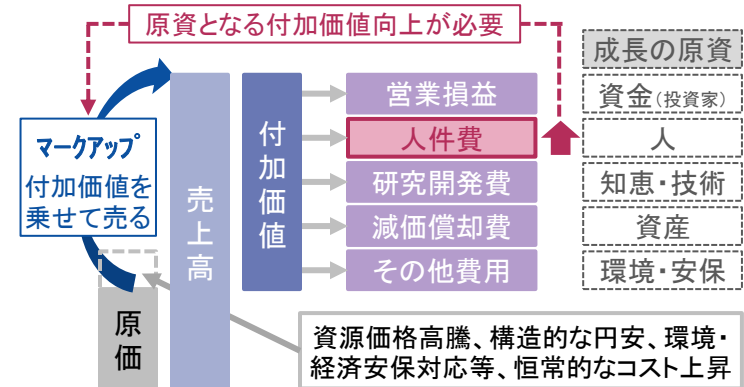
(注1) 平均賃金方式(集計組合員数による加重平均)
 (注2) 2026年の数値は連合による春闘第1回回答集計(3月23日)に基づく
 (出所) 日本労働組合総連合会資料より、みずほ銀行産業調査部作成

日本の年齢階級別の人口推移(2020~2050年e)



(注) 2030年以降は国立社会保障・人口問題研究所における予測値(出生中位・死亡中位)
 (出所) 国立社会保障・人口問題研究所資料より、みずほ銀行産業調査部作成

人件費上昇による企業のマークアップ率への影響



(注) 元出所は、Jan De Loecker and Jan Eeckhout (2018): "GLOBAL MARKET POWER" NBER Working Paper Series
 (出所) 厚生労働省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

足下の転換点 ～国際情勢の構造的変化の中、戦略的自律性・不可欠性確保と国内産業基盤再構築が必要

- 2025年1月の第2次トランプ政権発足以降、米国中心の国際秩序が揺らぐ一方、各国において保護主義の高まりがみられ、米中の覇権争いが激化する中で、ルール主導からパワー主導の国際秩序へとシフト
 - ― グローバルサプライチェーンの前提は「効率性最優先」から「強じん性」、産業政策は「新自由主義」から「国家資本主義」、輸出管理は「ヒト・モノ・カネ」に加え「技術・資本・データ」へと構造的にシフトしていくものと推察
 - ― 日本においても、戦略的自律性・不可欠性確保に向けて、製造業を中心とした国内産業基盤の再構築が必要に

足下の国際情勢の構造的変化

	従来: 効率性最優先のグローバル化	現在～今後: 大国間競争激化・ 経済安全保障確保の優先
国際秩序	ルール主導／ 多国間での最適化 <ul style="list-style-type: none"> 法の支配 WTO中心・多国間自由貿易 	パワー主導／ 分断・ブロック化 <ul style="list-style-type: none"> 力による平和 二国間取引・ブロック経済化
経済政策	新自由主義・市場主義／ 効率性 <ul style="list-style-type: none"> 民間主導型の産業発展 市場メカニズムに基づく国際分業最適化 	国家資本主義・保護主義／ 強じん性 <ul style="list-style-type: none"> 政府介入型の産業支援 国家安全保障に基づくリスク最小化
国境管理	ヒト・モノ・カネ中心に 限定的に管理 <ul style="list-style-type: none"> 大量破壊兵器関連を中心に、特定品目のみ輸出管理 資本・技術は比較的自由 	技術・資本・データまで 選別的に管理 <ul style="list-style-type: none"> 技術流出抑制のため、先端・新興技術を囲い込み

国際情勢変化がもたらす産業影響と求められる日本の対応

関税の武器化	<ul style="list-style-type: none"> 米国: 対同盟国含め各国への関税率引き上げ 欧州・中国: 米国関税に対し、関税による対抗措置 ⇒米国を中心に、製造業の国内・対内投資拡大を図る動き
先端技術の囲い込み	<ul style="list-style-type: none"> 米国: 対中を念頭に、先端半導体の輸出を許可制で管理 日本・オランダ: 半導体製造装置等の輸出管理を拡張 ⇒中国は半導体含む自国産業育成を加速させる動き
重要物資の囲い込み	<ul style="list-style-type: none"> 中国: レアアースや電池関連素材など重要資源を輸出管理 米国: レアアースの国内SC強化に向け政府が企業に投資 ⇒日米欧は代替調達ルート構築・多元化を本格化

地政学リスクが増す中、経済安全保障を軸とした強い経済実現が必要



「自律性」「不可欠性」の高い産業に成長機会が到来、併せて、製造業を中心に国内産業基盤の再構築の必要性が高まる

(出所)両図表ともに、経済産業省、経済産業研究所、内閣官房資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

足下の転換点 ～テクノロジーの進化により、デジタル空間のイノベーションは現実世界の課題解決にも貢献

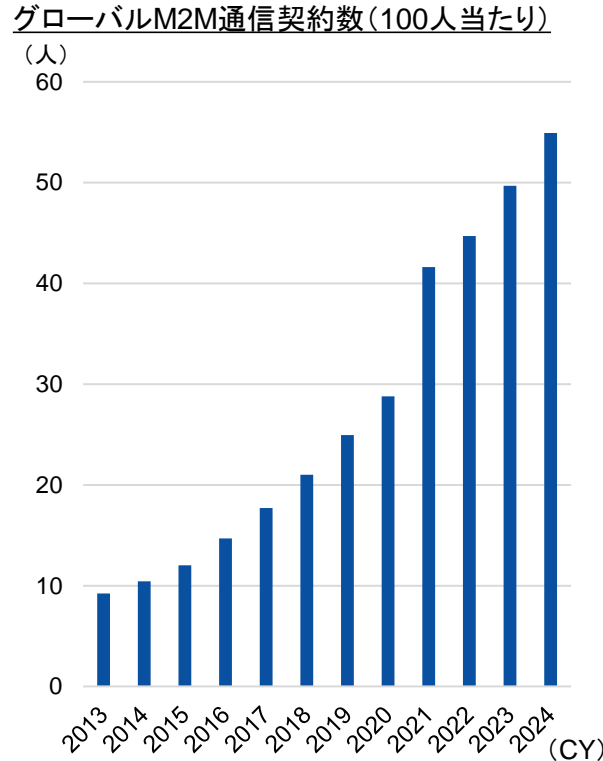
- デジタル産業が拡大する中で、デジタル広告等、様々なデジタル空間を対象としたイノベーションが創出
 - － 他方、足下ではAIがインターネット上で学習可能なデータは近く枯渇することが見込まれており、デジタル空間でのイノベーションの余地は、徐々に縮小していく可能性
- 近年では、モノに通信機能を付けデータを収集する等、現実世界のデータ収集や最適化が進行
 - － 今後は更にデジタルと現実世界のモノや現場といったフィジカルとの融合が進展する見込み
- AI等のテクノロジーが現実世界にも実装されていくことで、未解決の現実世界の社会課題へのアプローチが可能に

機械学習データ枯渇時期の予測

	過去トレンドに基づく予測 (Historical Projection)	シミュレーションに基づく予測 (Compute Projection)
高品質言語データ (High-quality language stock)	2024年5月 [2023年5月～2025年7月]	2024年1月 [2023年2月～2025年3月]
低品質言語データ (Low-quality language stock)	2032年4月 [2028年4月～2039年2月]	2040年5月 [2034年6月～2048年9月]
画像データ (Image stock)	2046年 [2037年～2062年8月]	2038年8月 [2032年～2049年8月]

(注) 数値はいずれも予測の中央値(括弧内は90%信頼区間)
 (出所) Epoch AI, Will we run out of ML data? Evidence from projecting dataset size trends(2022年10月)より、みずほ銀行産業調査部作成

M2M(機器間)通信契約の普及状況



(出所) OECDより、みずほ銀行産業調査部作成

将来の技術発展の方向性

変化の方向性

- ✓ AIによる理想的な素材や製品の設計・開発が進展し、現実世界に実装
- ⇒ 汎用知能が現実世界の装置に実装
- ⇒ バイオテクノロジーの進展による高機能な有機素材の実装

期待される効果(例): 現実世界の社会課題解決

≥

- ✓ 自動運転車両・船舶やロボット等、自律化した製品が有人才ペレーションを代替し、人手不足に対応

バイオ

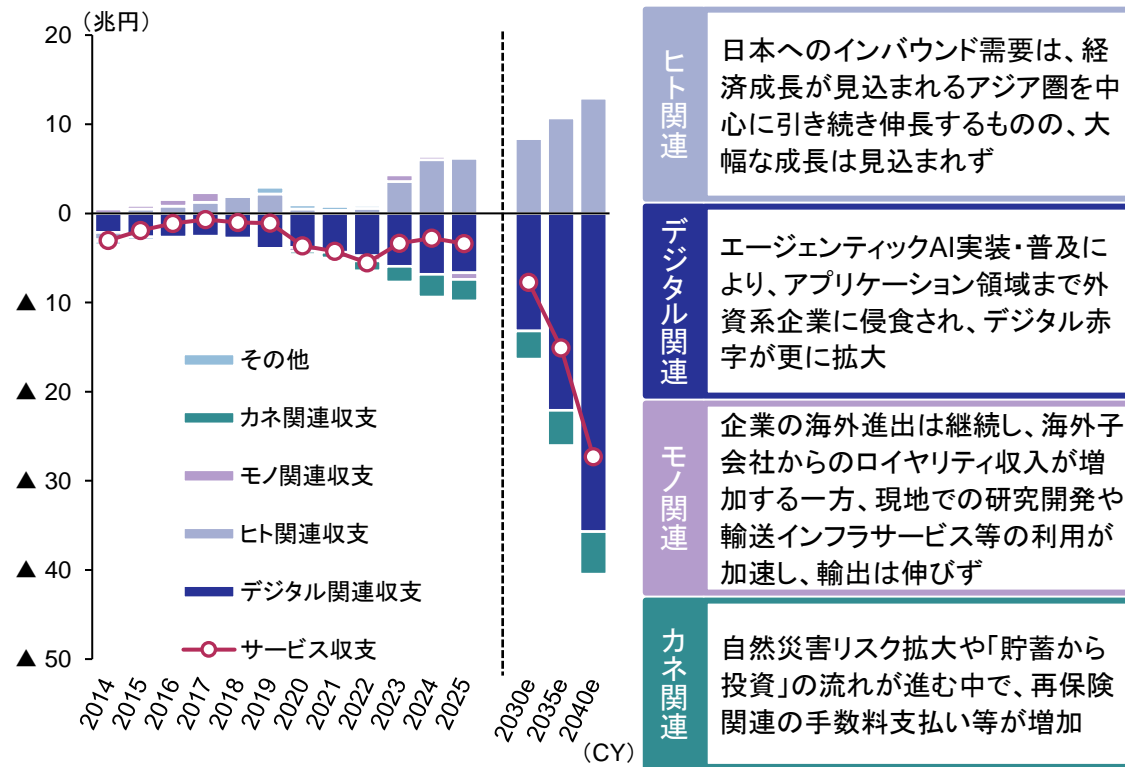
- ✓ 化石燃料に依らない燃料源を活用したエネルギー生成等、自律可能な戦略物資の生産手段拡張とサプライチェーン再編に寄与

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

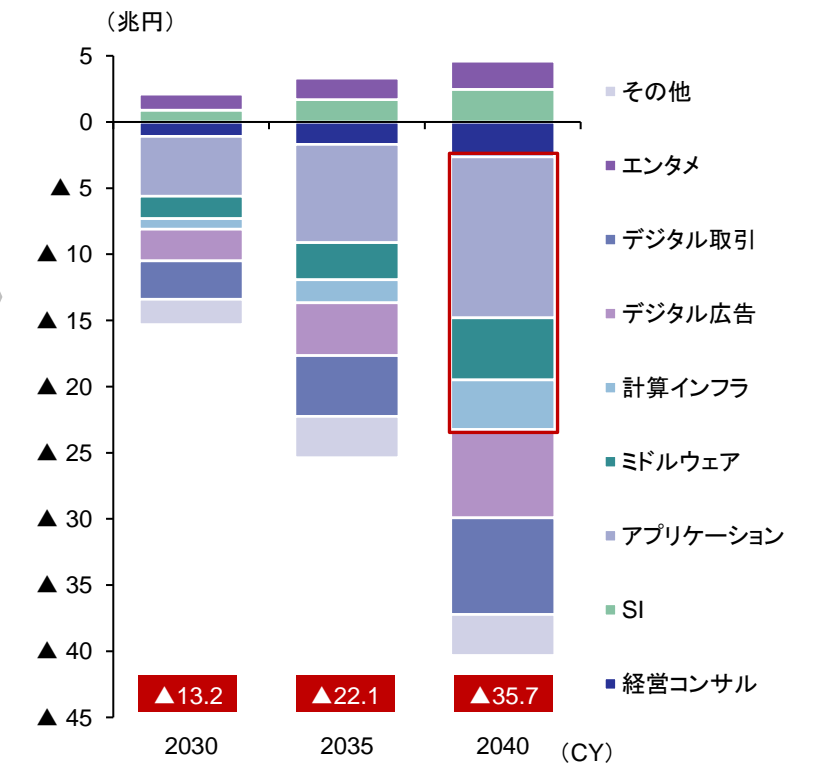
足下の転換点 ～上手く対応できなかった場合の明るくない未来。デジタル赤字の更なる拡大

- 地政学リスクを背景とした分断・ブロック化が進行する一方、情報化の対象が現実世界にも広がる中で、サービス領域における外貨の獲得も重要に
- 日本では、クラウドサービスの普及等により足下でもサービス赤字が常態化している中、今後のAI等のテクノロジー発展に対応しきれなかった場合、デジタル赤字が更に拡大し、2040年には約30兆円規模の国富が海外に流出するおそれも
 - これらの国富流出は、通貨安や財政赤字などを通して、最終的には日本企業や家計への負担増加に

日本のサービス収支の長期見通し(明るくない未来)



日本のデジタル赤字の推計



(注1) 各収支の定義は、日本銀行「国際収支統計からみたサービス取引のグローバル化」図表2に基づく
 (注2) 2030年以降はみずほ銀行産業調査部予測(デジタル関連収支は実績値と予測値で定義が同一でない)
 (出所) 財務省・日本銀行「国際収支統計」、日本銀行資料、経済産業省「デジタル経済レポート」等より、みずほ銀行産業調査部作成

(注) デジタル経済レポートの予測ロジックを参考にみずほ銀行産業調査部推計
 (出所) 経済産業省「デジタル経済レポート」より、みずほ銀行産業調査部作成

2. 日本産業による獲得が期待される有望領域

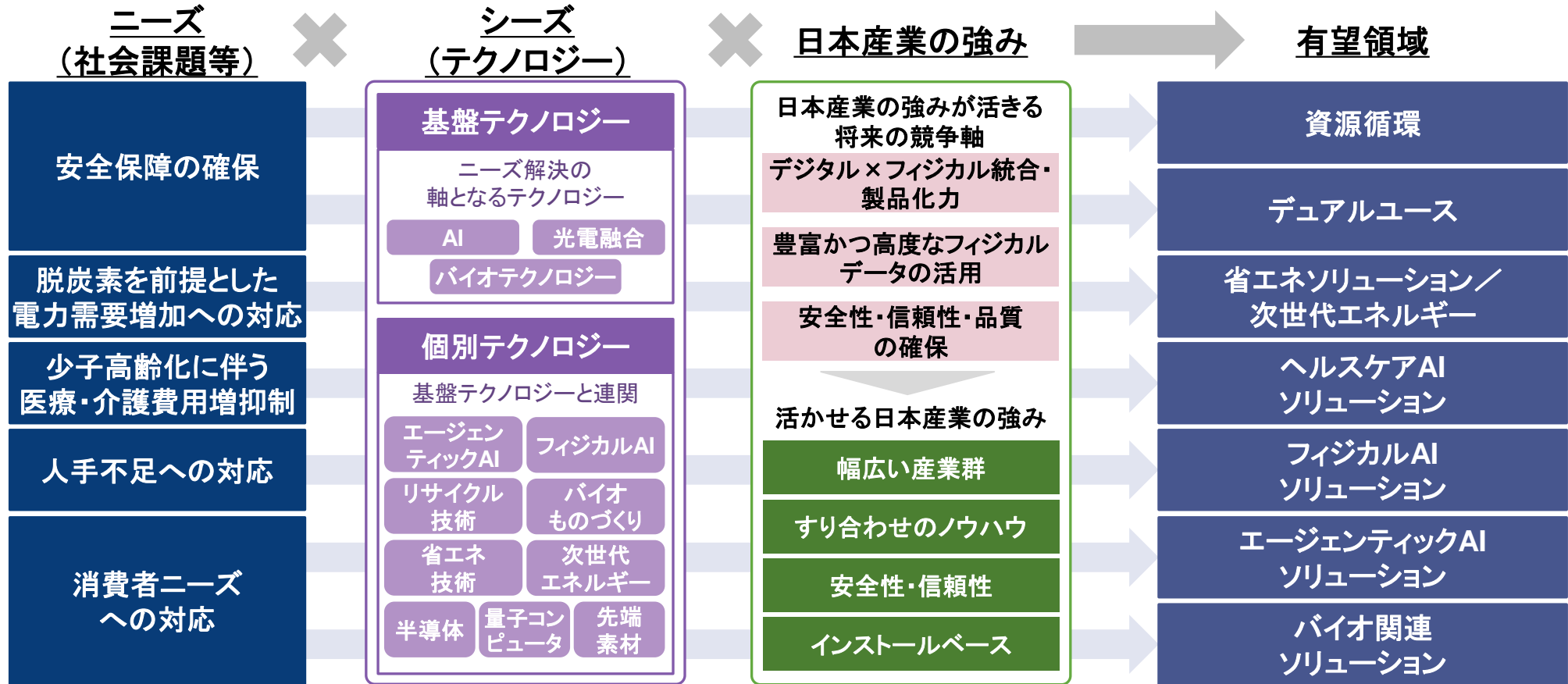
- ニーズ(社会課題等)
- シーズ(テクノロジー)
- 日本産業の強み
- 有望領域

本レポートにおける有望領域 ～シーズ(テクノロジー)を起点に創出される市場で、日本産業の強みが発揮できる領域

■ 本レポートにおける有望領域の考え方

- 2040年に向けて、国際情勢や国内の人口動態等の変化により、様々なニーズ(社会課題等)が顕在化
- AI、光電融合、バイオテクノロジーを始めとする様々なシーズ(テクノロジー)を起点にニーズを捉える(社会課題等を解決する)形で市場が創出
- 将来の競争軸の変化や、活かせる日本産業の強みを踏まえて有望領域を抽出

■ 将来の有望領域に対して、先回りして取り組み、戦略的に付加価値を獲得していくことが産業競争力強化にとって重要



ニーズ(社会課題等) ～経済安全保障の確保と脱炭素に向けた取り組みを両輪で進めていく必要性

- 地政学リスクの顕在化に伴い、重要物資、エネルギーセキュリティ確保など経済安全保障の取り組みの重要性が向上
- 脱炭素の動きには米国の政策転換など一時的なゆらぎ・停滞が見られるが、中長期的な重要課題であることは不変
 - － 資源循環、サプライチェーン短縮化等の取り組みを通じ、両者を両輪で推進することで持続可能性の向上を目指す必要

足下におけるサステナビリティ要請の高まり

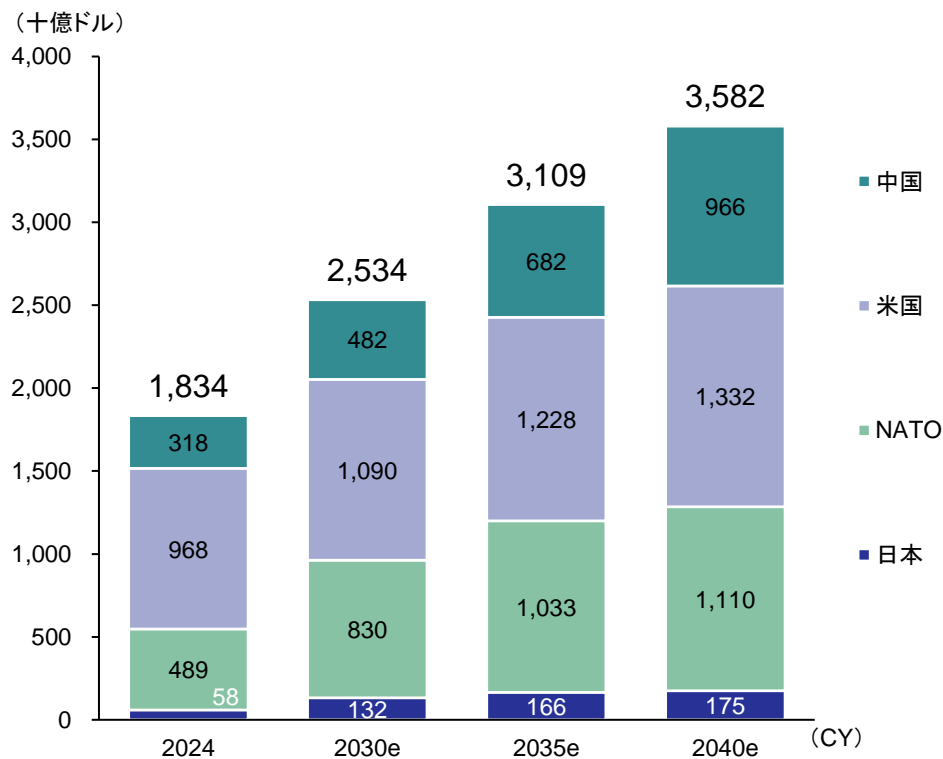
経済安全保障の観点でのサステナビリティの重要性		脱炭素をはじめとしたサステナビリティへの不断の取り組みの必要性	
重要物資	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 重要鉱物・部素材の供給途絶、価格高騰に備えた、資源循環(回収・再資源化)、省資源化、調達分散 ✓ 日本政府が定める特定重要物資のうち、半導体、蓄電池、重要鉱物などは脱炭素を実現するうえでも不可欠な物資 	グローバルベースでの気候変動対応の重要性	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 洪水・山火事・局地的豪雨など自然災害は激甚化 ✓ 米国離脱を受けても国際合意であるパリ協定は継続 <ul style="list-style-type: none"> － 64カ国・地域が新たなNDCを提出(一部遅れあり) － 日本も2035年60%、2040年73%削減目標を掲げる
先端技術	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 日本政府が定める特定重要技術には、気候変動対応などの社会課題を解決するために必要なバイオテクノロジー、AI、先端エネルギー・蓄エネルギー技術なども指定 	気候変動・自然資本・資源循環一体での取り組みの必要性	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 国連環境計画(UNEP)は、気候変動に加え、自然資本・生物多様性の損失、環境汚染をトリプル・クライシスと位置づけ ✓ 日本政府も第6次環境基本計画において、ネット・ゼロ、循環経済、ネイチャーポジティブ等の施策の統合・シナジーを政策展開していくことを検討
エネルギーセキュリティ	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 電化・再エネ・省エネ・系統増強・需給調整は、気候変動対応と同時に燃料輸入依存・供給途絶リスクを低減 	投資家・サプライチェーンからの要請	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 国際サステナビリティ開示基準(ISSB基準)を適用／適用予定の国は37カ国へと拡大(2026/1時点) ✓ 日本もISSB基準に相当するSSBJ基準を開発、2027/3期から段階的に適用予定

経済安全保障の確保と、脱炭素に向けた取り組みを両輪で進めていく必要性

ニーズ(社会課題等) ~ 安全保障の確保に向けて、各国・地域の国防費は増加していく可能性

- 中国の軍事拡張、ロシアの力による現状変更、そして米国による同盟国への負担分担要求を受け、日本やNATOは安全保障の確保に向けて、国防費を大きく増額する方向性
- 米国の同盟国の軍事費は2035年までにGDP比3.5%(米国並み)に向かうと想定。軍事支出が同水準を大きく下回る日本やNATO加盟国が国防費を大幅に積み増す中、防衛関連の製品・サービスの需要が増加する想定

主要国・地域の国防費の見通し



(出所) Stockholm International Peace Research Institute、IMF、OECDより、みずほ銀行産業調査部作成

試算前提

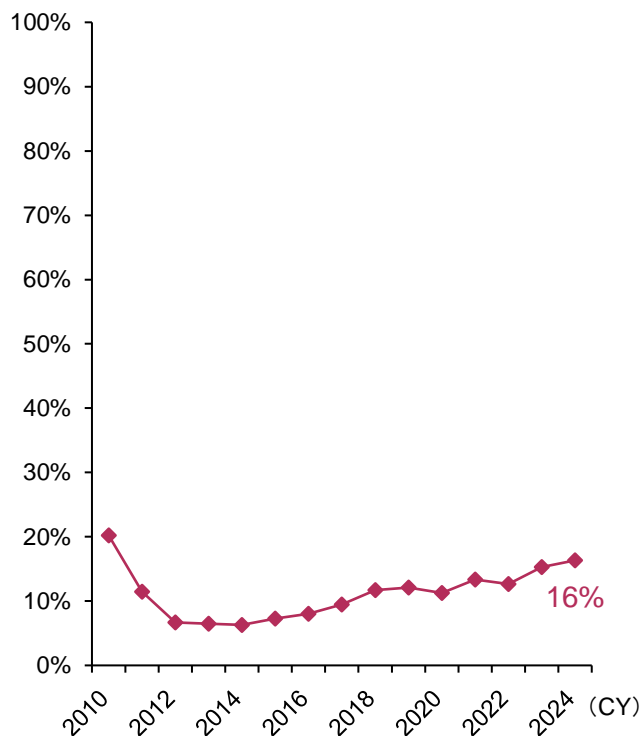
成長率	2030年	2035年	2040年
中国	CAGR7.2%で成長 ※2020年~2025年の成長率(6.6%~7.2%で推移)を基に仮定		
米国	GDP比 3.4%	GDP比 3.5%	GDP比 3.5%
※2024年時点で3.4%支出。2030年は横ばい、2035年に3.5%と仮定			
NATO	GDP比 3.0%	GDP比 3.5%	GDP比 3.5%
※2024年時点で3%割れ。2030年に3.0%、2035年に3.5%と仮定			
日本	GDP比 3.0%	GDP比 3.5%	GDP比 3.5%
※2024年時点で3%割れ。2030年に3.0%、2035年に3.5%と仮定			

(出所) Stockholm International Peace Research Institute、IMF、OECDより、みずほ銀行産業調査部作成

ニーズ(社会課題等) ～電化進展・AI普及が進む中、脱炭素も前提とした電力安定供給への取り組みが必要

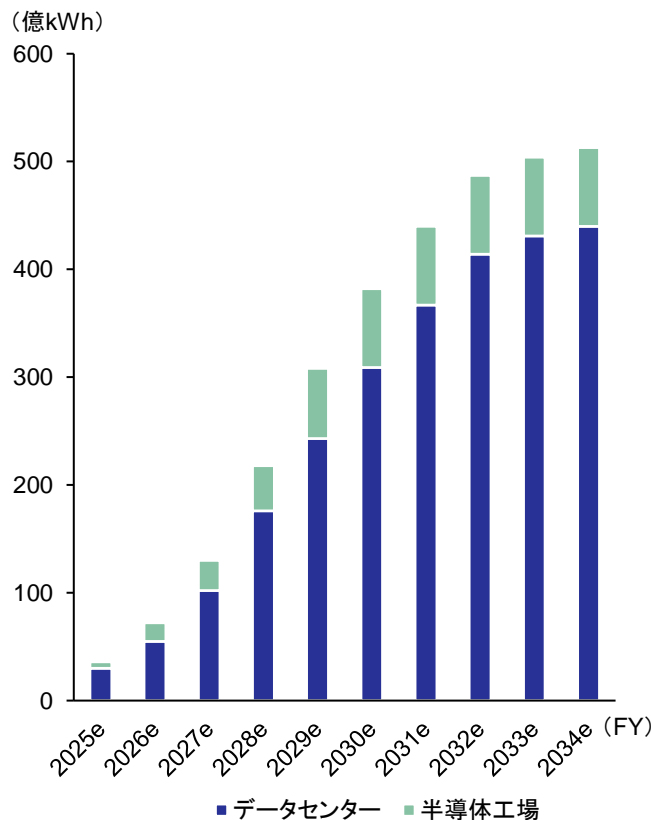
- 日本のエネルギー自給率は20%を下回る水準にて推移。かかる中、電化の進展や、AI普及に伴うデータセンター(DC)や半導体工場の新増設の影響で2040年に向けて電力需要は増加していく見込み
- エネルギーセキュリティを確保し、かつ脱炭素の取り組みを進めながら電力需要を賄うためには、発電手法の多様化、発電した電力の最適な活用、消費電力の削減といったあらゆる角度からの対応が肝要

日本のエネルギー自給率推移



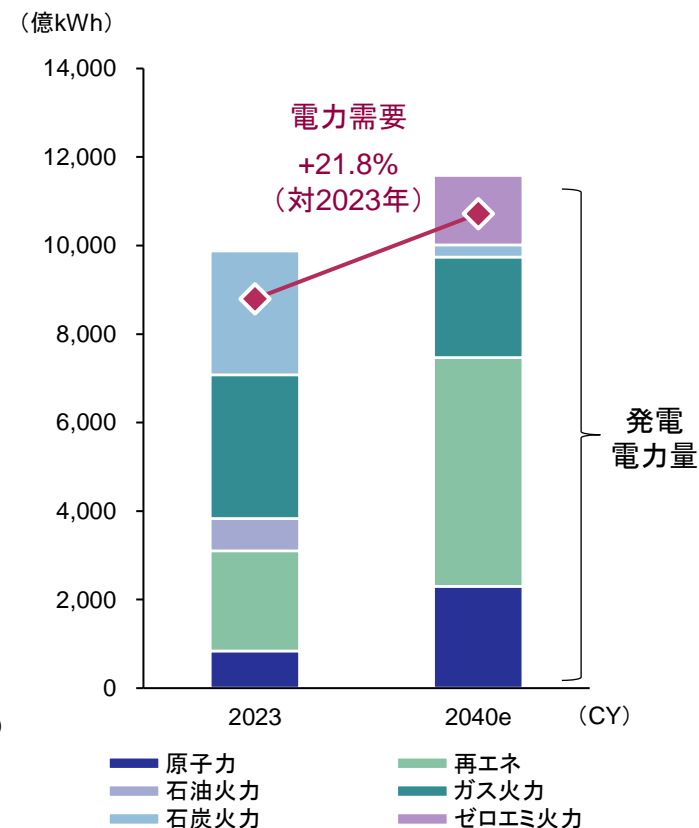
(出所) 資源エネルギー庁より、みずほ銀行産業調査部作成

DC・半導体工場新増設に伴う電力需要量想定



(出所) 電力広域的運営推進機関「全国及び供給区域ごとの需要想定(2025年度)」より、みずほ銀行産業調査部作成

日本の電力需要、発電電力量の見通し

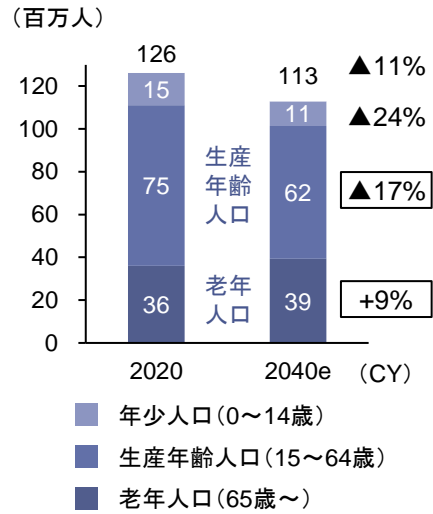


(注) 2040年はみずほ銀行産業調査部予測値
 (出所) 資源エネルギー庁「総合エネルギー統計」等より、みずほ銀行産業調査部作成

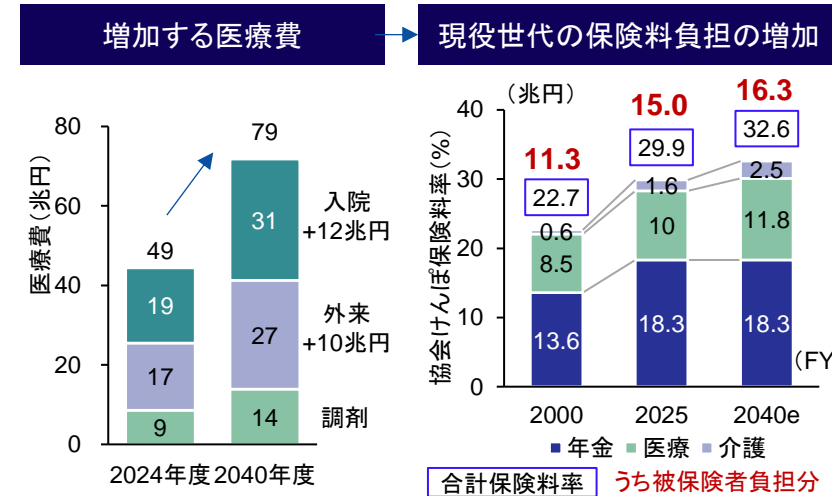
ニーズ(社会課題等) ～少子高齢化が進行する中、医療・介護費用の抑制、人手不足への対応が必要に

- 今後の日本では、老年人口増加に伴い医療・介護費用の増大が予測される中、国民皆保険の維持を目的に、効率的な社会保障システム実現に向けた投資が進む可能性。また、生産年齢人口が急速に減少し、人手不足の解消が事業継続上の課題となる中、省人化、自動化等を目的に新たな投資機会や成長機会が創出

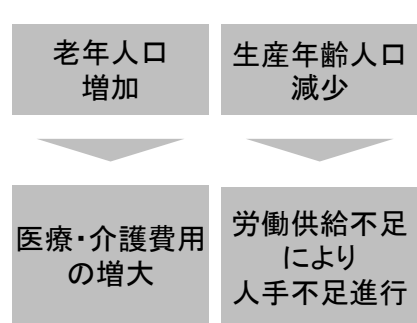
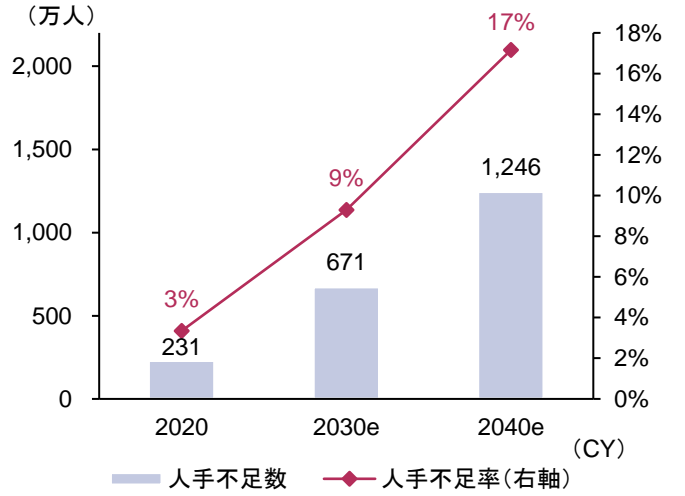
日本の年代別人口予測



医療費、現役世代の保険料負担の見直し



人手不足数、人手不足率見直し



医療・介護費用増大に伴う負のリスク

- 可処分所得の減少による個人消費の減少
- 産業成長への投資抑制(ヘルスケア産業・その他産業)

人手不足に伴う負のリスク

- 需要に対して供給が不足し、経済が停滞
- 労働者への負担が増え、長時間労働や離職増

負のリスク解消に向けたニーズ

- 効率的な社会保障システム実現に向けた投資
- 捻出された財政余力から生まれる成長産業への投資

負のリスク解消に向けたニーズ

- 省人化投資(人は人ならではの業務にシフト)
- 高まる健康意識(長く働く)

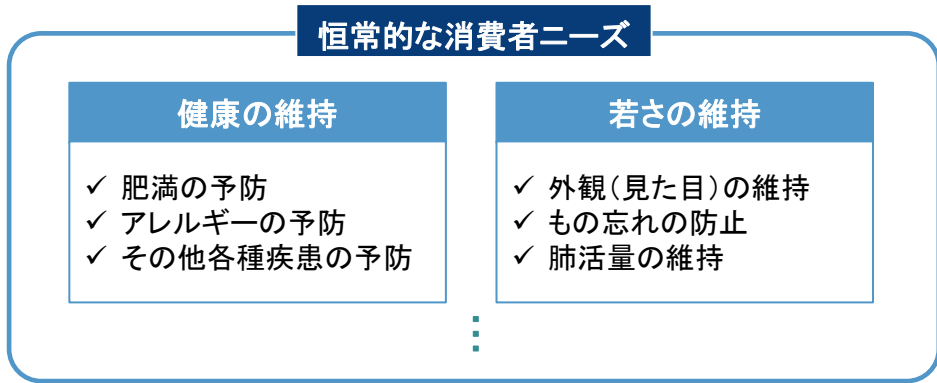
(注) 日本の人口予測は、国立社会保障・人口問題研究所の「日本の将来推計人口(令和5年推計)」(出生中位・死亡中位)より、各年代の人口見直しを活用。人手不足数=労働需要-労働供給としてみずほ銀行産業調査部が予測。労働供給は国立社会保障・人口問題研究所データより、各年代の人口見直し×労働力率を合算して算出。各年代の労働力率は、足下実績を横置き。労働需要は、2040年までのGDP成長率0.5%/年を前提に業種別に算出した数値を合算。人手不足率は、人手不足数÷労働需要

(出所)いずれの図表も、国立社会保障・人口問題研究所、厚生労働省「国民医療費」「介護保険事業状況報告」等より、みずほ銀行産業調査部作成

ニーズ (社会課題等) ~ 健康や若さに対する恒常的ニーズ、タイプや体験価値重視など変化するニーズが存在

- 健康や若さに対するニーズは恒常的に存在しており、ヘルスケア領域においてはテクノロジーの進化を取り込みながらニーズに応え続ける必要
- また、消費者ニーズはパーソナライズ化や体験価値向上等の新たな価値提供を要請し、それを踏まえてモビリティ領域では求められる役割も高度化・多様化

恒常的な消費者ニーズとヘルスケアに求められる要素



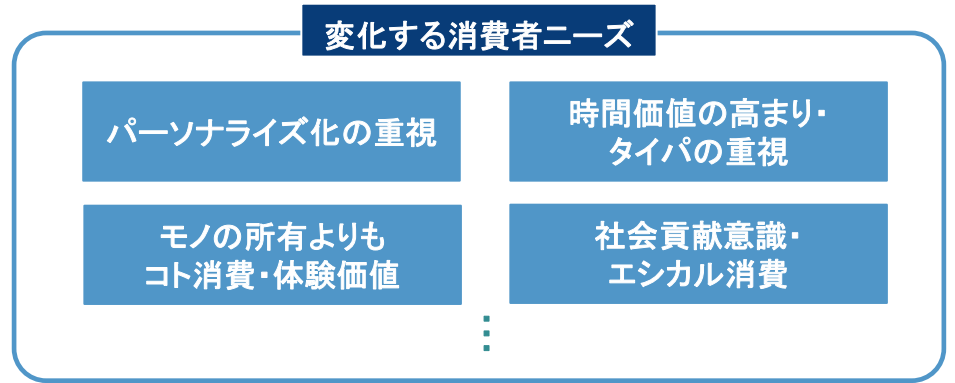
今後もヘルスケア領域に求められる要素

各種疾患の予防と罹患時の早期治療

老化に伴う外観や身体機能の変化の予防

健康・若さの維持という恒常的なニーズに応え続ける必要

変化する消費者ニーズとモビリティに求められる要素



将来的にモビリティに求められる要素

移動・輸送にかかるストレス・負担の低減や効率の向上

ユーザーに最適化された車内空間と移動全体の体験向上

環境負荷とエネルギー消費抑制による持続可能性

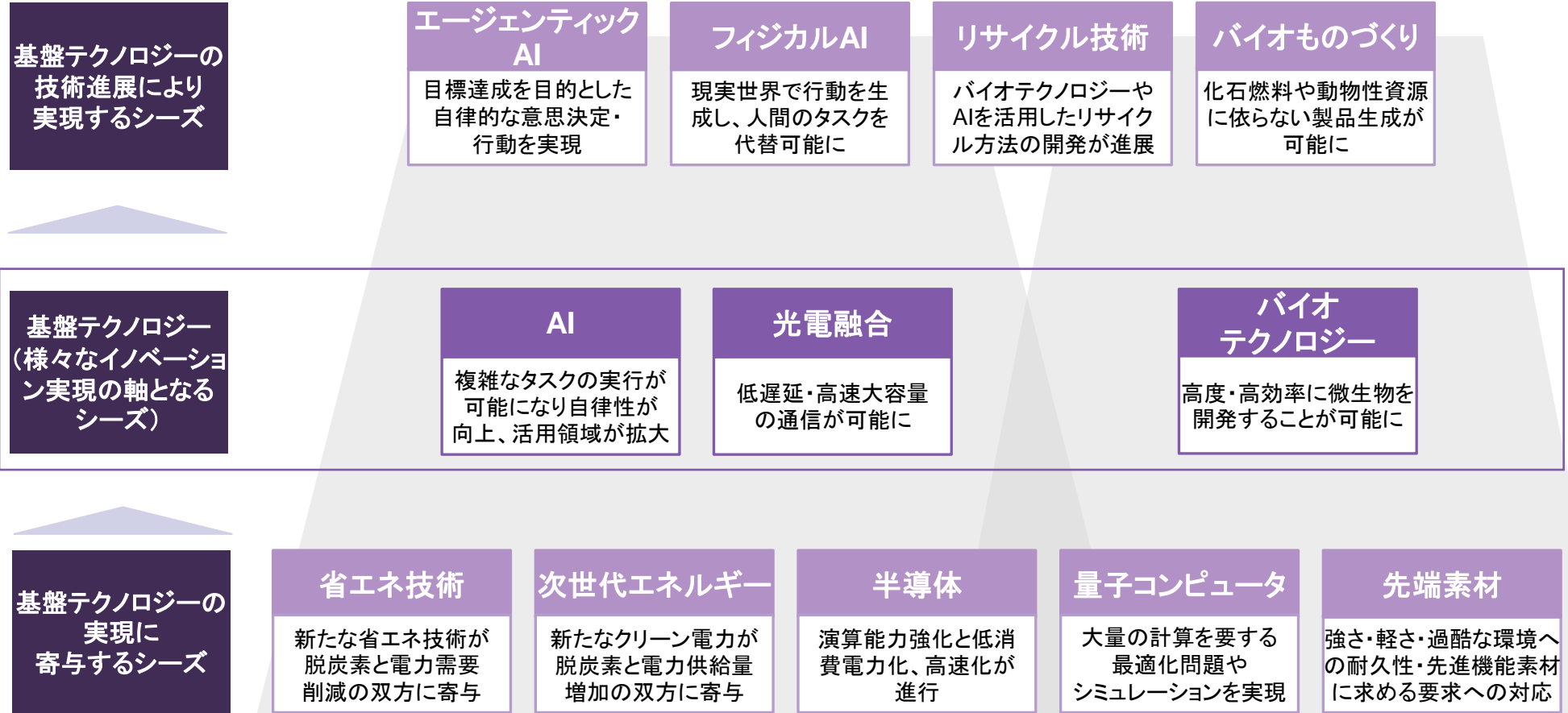
ニーズの変化を踏まえると、モビリティに求められる役割も高度化・多様化

(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

シーズ(テクノロジー)の概観 ~AI、光電融合、バイオなどの基盤テクノロジーを中心に、様々なシーズが存在

- 2040年に向けて創出されるシーズは、様々なイノベーション実現の軸となるAI、光電融合、バイオテクノロジーなどの基盤テクノロジーに加えて、基盤テクノロジーの実現に寄与するシーズ、基盤テクノロジーの技術進展により実現するシーズが存在

本レポートで採り上げるシーズ(テクノロジー)の全体像



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

シーズ
(参考)社会課題解決に資するシーズ(テクノロジー)

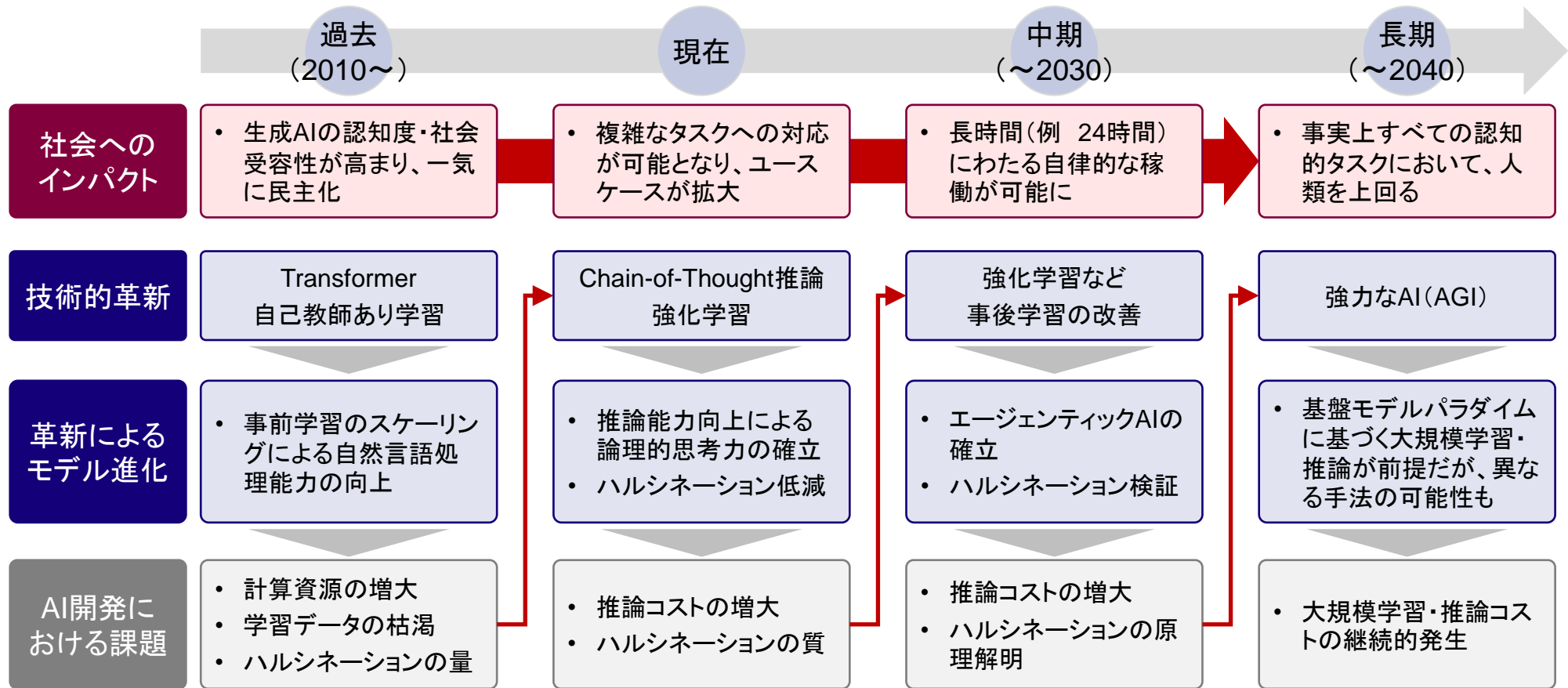
ニーズ(社会課題等)		左記の課題解決に資するシーズ(例) ※一部、基盤テクノロジーを含む	ニーズ(社会課題等)		左記の課題解決に資するシーズ(例) ※一部、基盤テクノロジーを含む
安全保障の確保	経済安全保障確保	<ul style="list-style-type: none"> スクラップ選別、活用技術 施工BIM、BIM-FM 複合素材の選別・分離・再生技術 バイオマス前処理(糖化、発酵・ガス化) 	少子高齢化に伴う医療・介護費用増大	社会保障システム効率化	<ul style="list-style-type: none"> 基盤モデル+医療特化学習 健康状態の常時計測・解析 医療・介護・在宅ケアデータ基盤
	国家安全保障確保	<ul style="list-style-type: none"> 小型衛星量産体制 高性能地球観測センサー 軌道上無線光通信網 軌道上データ処理 先端素材・材料(ナノ素材、メタ素材、多孔質素材、形状記憶素材、先端複合材料、先端コーティング材料等) 	人手不足への対応	省人化・無人化	<ul style="list-style-type: none"> フィジカルAI 商用車利用を想定したレベル4相当の自動運転技術 限定区間の走行におけるルールベース型技術の進展 技術開発と環境整備の一体設計とインテグレーション 精密モーター、アクチュエータ、イメージセンサなど 低遅延・高信頼性通信ネットワーク
脱炭素を前提とした電力需要増加への対応	省エネ/エネルギー供給拡大等	<ul style="list-style-type: none"> HVDC(高圧直流給電)関連技術 ディスアグリゲータッドコンピューティング 宇宙データセンター 薄膜太陽電池技術(特にペロブスカイト)、タンデム化技術 原子力発電の安全性を一層高める技術、デジタルツインや積層造形等 フュージョンエネルギー発電技術(閉じ込め方式) 超電導 	消費者ニーズへの対応	恒常的な消費者ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> 老化プロセスへの介入技術(幹細胞治療や代謝操作等) DBTLサイクル(デジタル技術×バイオ技術) バイオリクター技術 発酵技術
				変化する消費者ニーズ	<ul style="list-style-type: none"> エージェントックAI 画像・動画生成AI Web上の消費者行動分析 データ基盤とデジタルツイン

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化の方向性 ～ 認知的タスクの自動化を通じて社会経済に影響を及ぼすと想定

- 人間の知的活動を模倣する人工知能(AI)の領域では、高度にテキスト、画像等を認識・生成する「生成AI」が登場。米OpenAIなどに代表されるハイテク企業が研究開発をけん引し、現在AIは複雑なタスクにも対応可能に
 - 技術課題は残るも、2040年までには事実上すべてのタスクにおいて、人類を上回る強力なAI(AGI)の出現が予測。今後、判断、文章作成、分析等の認知的タスクの自動化を通じて、社会経済に影響を及ぼす想定

AI技術の概要:これまでと予測



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化の方向性 ～エージェントAIの実現により、自律的な意思決定とタスク実行が可能に

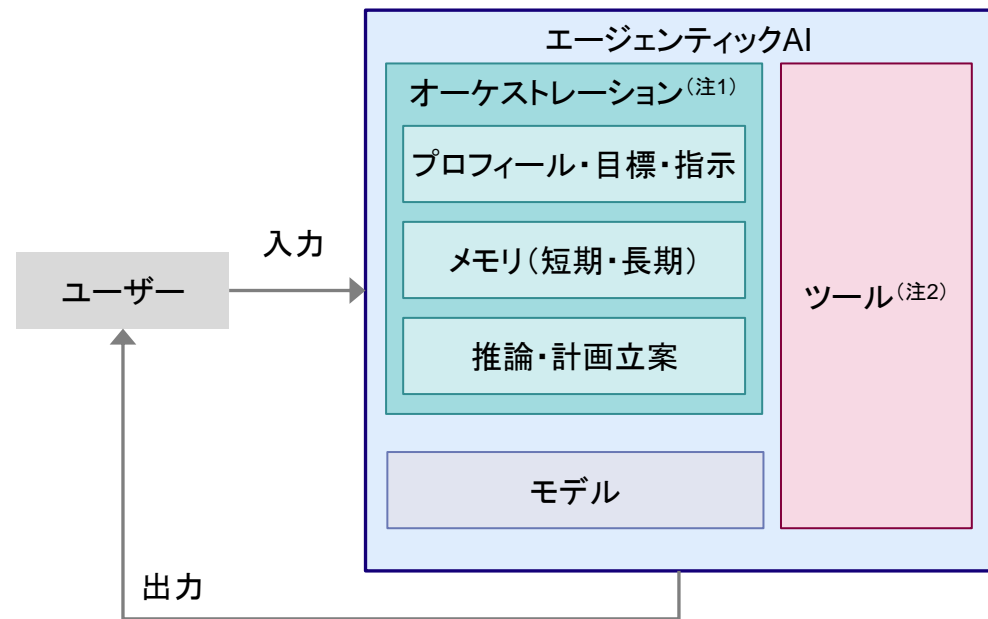
- 「エージェントAI」は、意思決定とタスク実行を自律的または半自律的に行うためのソフトウェア技術の位置づけ
- 従来の「モデル」は与えられた問いに単発で応答するのに対し、「エージェントAI」は状況や目標を理解し、外部情報やツールを活用しながら自律的にタスクを遂行する点が大きな違い
 - AIシステムと物理デバイスの統合を目指す「フィジカルAI」においても、物理世界における自律的な意思決定・行動が求められるため、エージェントAIは中核的技術の位置付け

エージェントAIの概要

「モデル」対「エージェントAI」

	目的(焦点となる性能)	手法
AI エージェント	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 複数ステップの推論や意思決定(文脈や外部情報も活用) ➢ 状況や目的を理解して答えることに焦点 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 外部ツール連携・履歴管理・推論フレームワーク(推論モデル)を活用 ➢ 外部のツールや情報とつながって、知識を拡張
モデル	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 単発の推論・予測(ユーザーの入力に即応) ➢ <u>1回毎の質問に答えることに焦点</u> 	<ul style="list-style-type: none"> ➢ トレーニングデータに基づく知識のみ/ツールや履歴管理なし ➢ 学習したデータだけを使って答える

エージェントAIの構造



(注1) 情報を受け取り、内部で推論を行い、推論に基づいて次の行動や意思決定を行うという、循環的なプロセスを管理する層

(注2) モデルと外部のデータベースやアプリケーションをつなぐ層

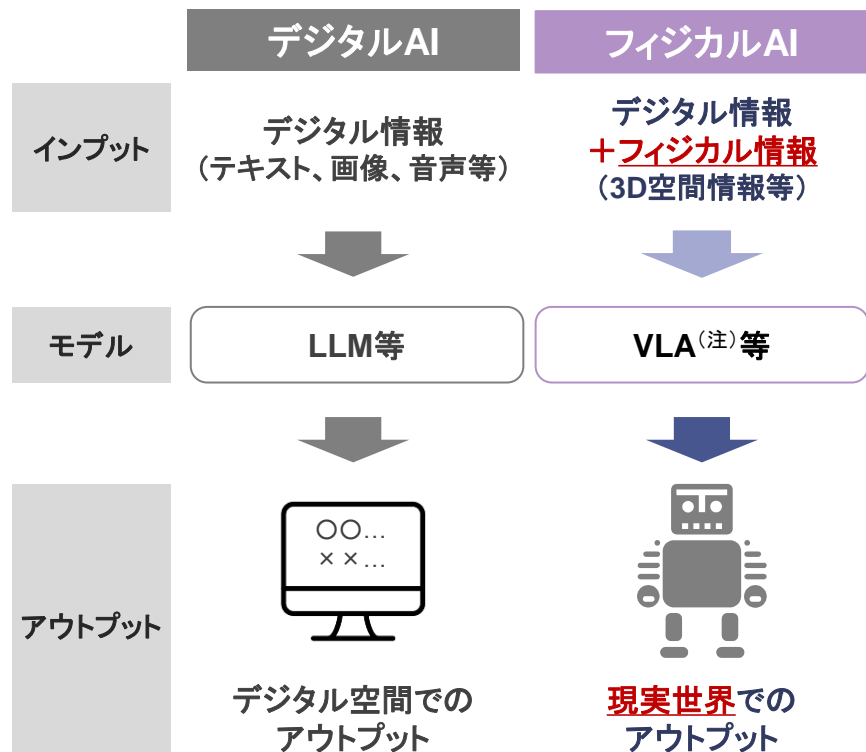
(出所) Wiesinger, Julia, Patrick Marlow, and Vladimir Vuskovic. "Agents." Whitepaper. (2024).より、みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化の方向性 ～フィジカルAIの実現により、AIの活用領域はデジタル空間から現実世界へ進出

- フィジカルAIは現実空間の情報を踏まえて現実世界で行動を生成するAIであり、自動運転やAIロボットなど現実世界で人間のタスクを代替するアプリケーションの実現に寄与
- フィジカルAIの実現に向けて、足下で現実世界の認識能力向上、現実世界での行動生成に必要な技術が進展

デジタルAIとフィジカルAIの比較

フィジカルAIは、現実世界のフィジカル情報を踏まえて現実世界での行動生成を行うAI



フィジカルAIを実現する技術の進展

フィジカルAIの実現に向けて足下で技術進展が進む

現実世界に対する認識能力向上 (ワールドモデル)

- ✓ 世界の物理法則を学習し、仮想空間で現実世界の予測・シミュレーションを行うことが可能に

現実世界での行動生成 (VLA)

- ✓ 現実世界で取得した視覚情報(Vision)と言語指示(Language)を踏まえ、行動(Action)を生成することが可能に

フィジカルAIにより実現可能な領域

フィジカルAIにより自動運転やAIロボットの実現に期待

自動運転

- ✓ 周囲の動的な環境変化を踏まえ、プロアクティブな意思決定に基づき車両を制御

自動車
(乗用車、物流等)

自律運航船

AIロボット

- ✓ 周囲の動的な環境変化や指示を踏まえ、必要とされる行動を実施

産業用ロボット

サービスロボット

ヒューマノイド

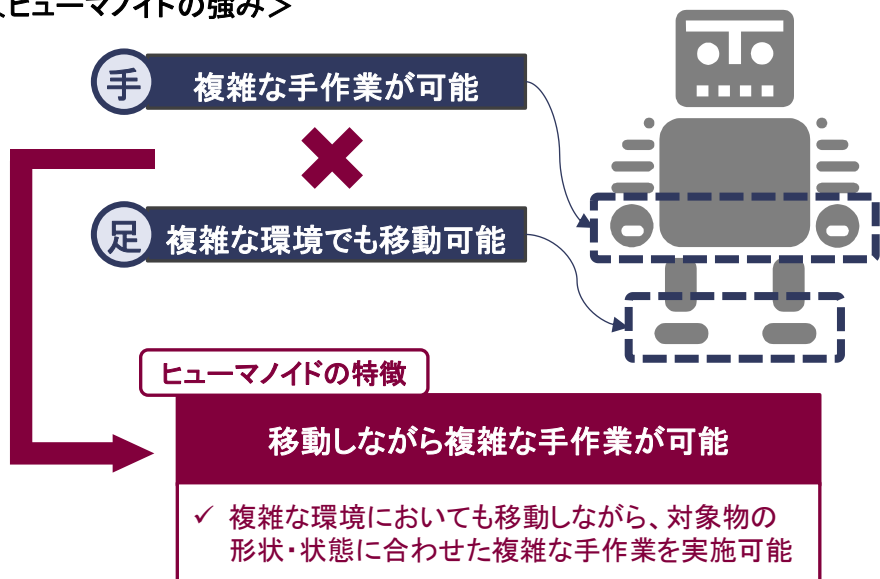
(注) VLAはVision-Language-Action(視覚言語行動モデル)の略称。RT-2の論文で呼称されたもの
(出所)いずれの図表も、みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化の方向性 ～フィジカルAIの登場により、ヒューマノイドへの注目度が上昇

- フィジカルAI技術が進化する中、AIロボットの一つの形態であるヒューマノイドの注目度が上昇。ヒューマノイドは移動しながら複雑な手作業が可能に強みを持ち、製造業の生産工程や倉庫での運搬・清掃業務などにおける活用が期待
- ヒューマノイドは各産業や家庭での活用が想定され、2050年に国内で12兆円の市場規模を想定

ヒューマノイドの強みと活用領域

<ヒューマノイドの強み>

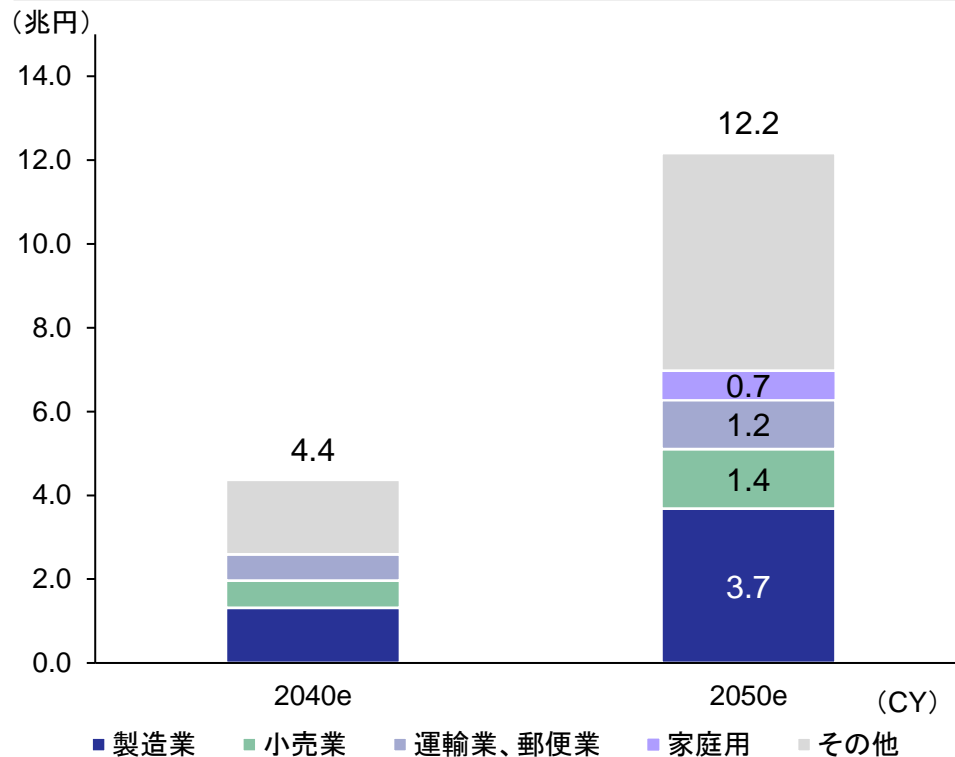


<ヒューマノイドの活用領域(例)>



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

日本におけるヒューマノイドの想定市場規模(導入領域別)

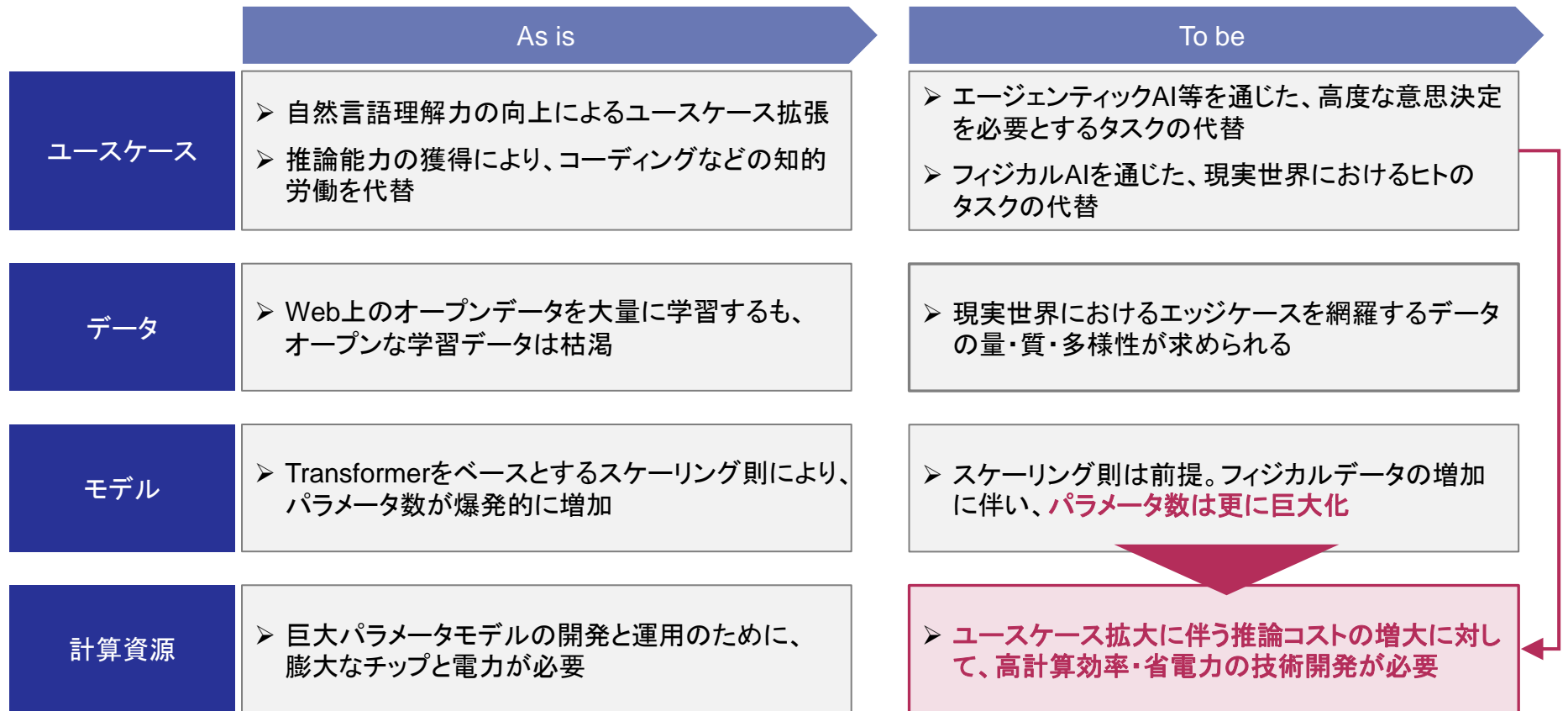


(注)市場規模は各時点までの累計導入金額を表し、各時点で導入が想定される各業種の人手不足数×ヒューマノイドの価格を使用。価格は2040年時点で500万円、2050年時点では400万円(家庭用のみ2050年時点で300万円)と仮定、1人の業務をヒューマノイド1台で代替することを想定。「その他」は宿泊、飲食業や医療・福祉業等を含む
(出所)国立社会保障・人口問題研究所、労働政策研究・研修機構等より、みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化の方向性 ~ AI活用領域の更なる拡大に向けて、計算効率の高度化、低消費電力化が不可欠に

- エージェントAI、フィジカルAIなど、AIのユースケースが拡大していく中で、モデルが処理するデータは急激に増加
 - ー ユースケース拡大に伴い推論コストが増大化する中で、高計算効率・省電力の技術開発が不可欠に

技術動向を踏まえたAIエコシステムにおける変容と論点

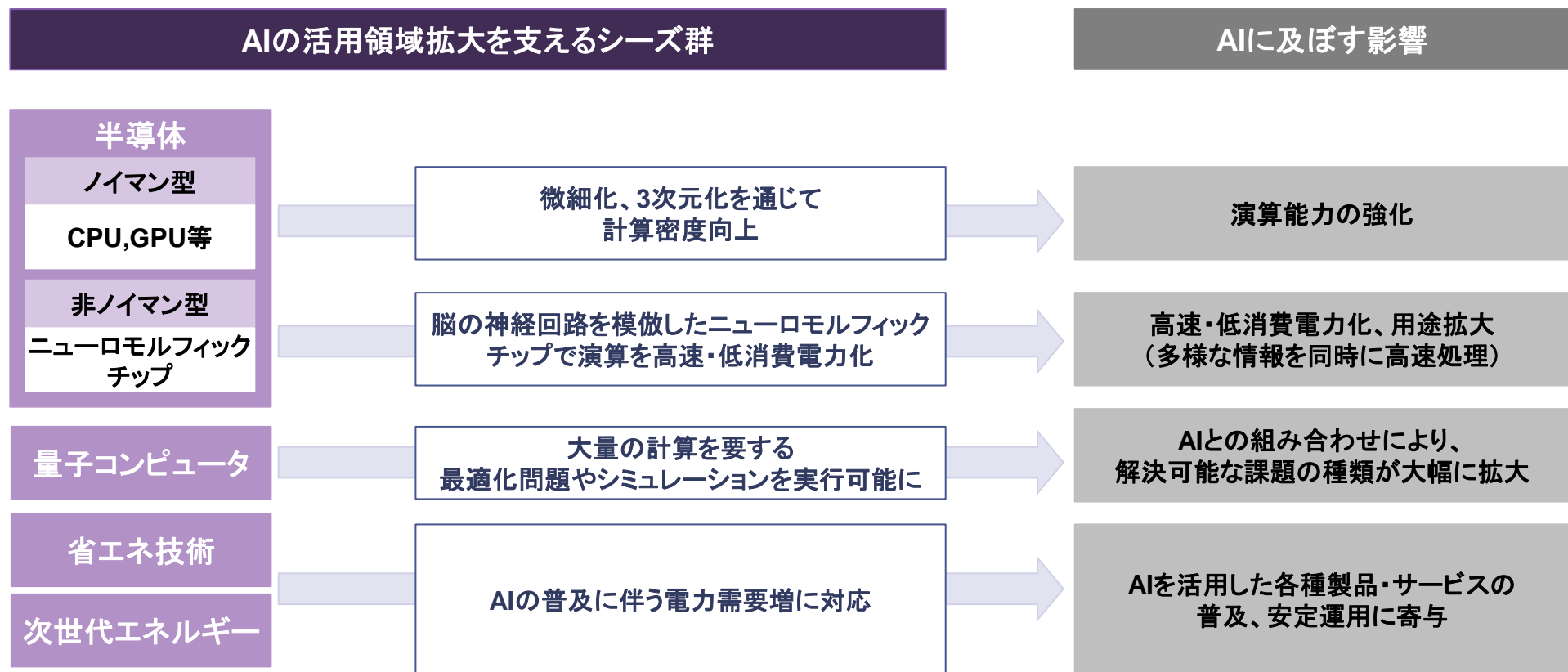


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

シーズ AI
AIの進化の方向性 ～半導体等の領域の技術進歩が、AIの活用領域拡大を支える

- 今後、半導体をはじめとした様々なシーズの進化が、AIの活用領域拡大に寄与
 - 半導体の微細化、3次元化やニューロモルフィックチップの実現は、演算能力の強化や演算の高速・低消費電力化に寄与。更に量子コンピュータの技術進歩により、既存のコンピュータでは計算能力がボトルネックとなり困難だった最適化問題やシミュレーションが実行可能に

AIの活用領域拡大を支えるシーズ群とその影響

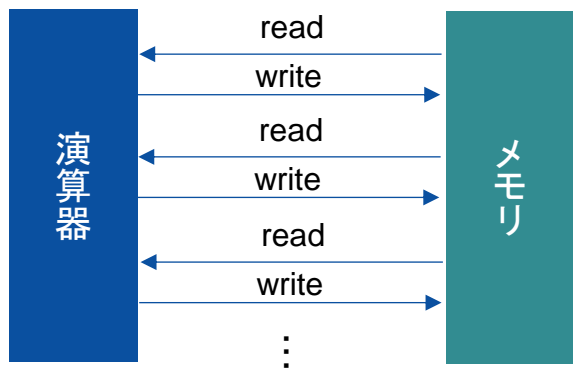


AIの進化を支えるシリーズ ～半導体

- 既存のノイマン型半導体では微細化・3次元化が進むものの、構造上、遅延や消費電力増大が不可避
 - 今後、脳の神経回路を模倣し、高速・低消費電力であるニューロモルフィックチップが登場、採用が進んでいく想定
 - ただし、AIが能力を最大限発揮するには、システム全体での高速・低消費電力化が必要であり、光電融合が重要に

ノイマン型アーキテクチャーの概要

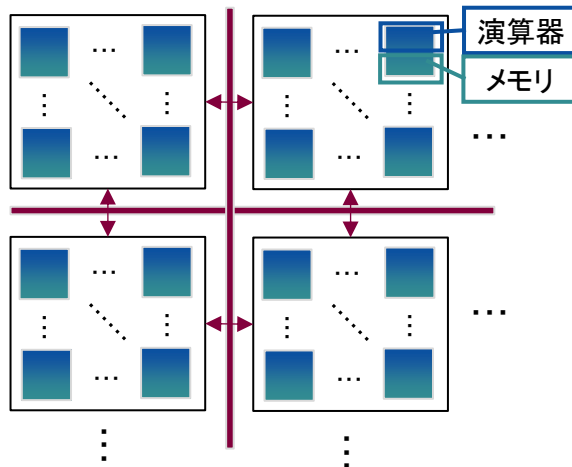
項目	内容
構造	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大きな演算器と大きな外部メモリの間でデータのやり取りを繰り返す ■ read/writeは往復
ボトルネック	<ul style="list-style-type: none"> ■ 演算器・メモリ間のデータのやり取り(遅延の一因に)
消費電力	<ul style="list-style-type: none"> ■ 大きくなりやすい(外部メモリまでのデータ移動距離が長い)



(注)メモリに演算器が内包されるケースもある
 (出所)いずれの図表も、各種資料より、みずほ銀行産業調査部作成

ニューロモルフィックチップの概要

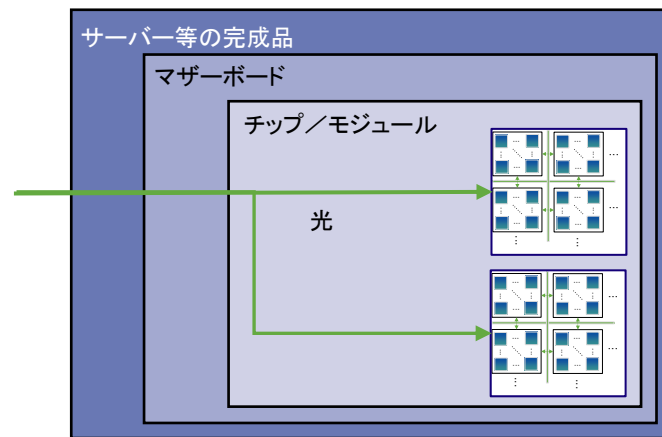
項目	内容
構造	<ul style="list-style-type: none"> ■ メモリを内包した演算器(注)が大量かつ複雑に繋がって演算処理を行う
ボトルネック	<ul style="list-style-type: none"> ■ データのやり取りがボトルネックにならない(演算器にメモリが内包されている(注)ため)
消費電力	<ul style="list-style-type: none"> ■ 抑えることができる(データ移動距離が短い)



光電融合の必要性

- AIが能力を最大限発揮するには、チップ単体だけでなくコンピューティングシステム全体での高速・低消費電力化が必要
- そのため、半導体の進化に加え、電気による伝送が段階的に光に置き換えられていく(光電融合)と予想される
 - 2040年前後～2050年には、光信号での高速演算処理や光信号の記憶が行われる可能性も

- ニューロモルフィックチップと光電融合を組み合わせた場合



- 量子コンピュータは、量子ビットの重ね合わせやもつれ等の「量子力学の原理」を利用して計算を行う次世代型計算機
 - 古典コンピュータとは動作原理や得意とする計算の種類が根本的に異なり、将来においても量子・古典コンピュータのハイブリッド利用が想定
- 量子コンピュータでは技術・用途等、確立していない分野も多いが、特定の問題では飛躍的な計算速度向上が期待され、AIとの組み合わせによって解決可能な課題の種類が大幅に拡大する可能性
 - 現時点では、①シミュレーション ②最適化 ③機械学習 ④暗号技術の4領域が主な適用領域と見込まれ、将来的には1兆ドル規模の市場まで成長する可能性も

量子コンピュータとは

	古典コンピュータ(HPC) ビット	量子コンピュータ 量子ビット
基本単位	常に「0」か「1」のどちらか一方の状態をとる	「0」と「1」の状態を同時にとることが可能（重ね合わせ）
例 (3ビットと、 3量子ビット比較)	000、001、010、011 100、 101 、110、111 3ビットで上記8つの状態のいずれかを持つ	000、001、010、011 100、101、110、111 3量子ビットで上記8つの状態を同時に持つことが可能

- N個の量子ビットは 2^N 個の状態を同時に表現・演算できるため、**特定の問題においては飛躍的な計算速度向上が期待される**
 - 一般的な事務処理は古典コンピュータの方が得意とされており、量子・古典コンピュータ間では得意な計算領域が異なる。そのため、量子技術の確立後も、量子・古典コンピュータの併用が見込まれる
- しかし、**量子はノイズに弱く、ノイズ耐性と大規模化の両立が求められる**
 - 2030年前後に初期的なFTQC^(注1)出現が見込まれるが、超電導／光／半導体等の実装方式やユースケース等、未確定要素が依然として多い

量子コンピュータの想定ユースケース

タイプ	シミュレーション	最適化	機械学習	暗号技術
想定 ユース ケース	製薬 (創薬)	金融 (ポートフォリオ最適化)	自動車 (AV AI ^(注3) アルゴリズム)	行政 (暗号化と複合化)
	航空宇宙 (CFD ^(注2))	保険 (リスク管理)	金融 (AML ^(注4) と不正防止)	企業 (暗号化と複合化)
	化学 (触媒設計)	物流 (ネットワークの最適化)	技術 (検索・広告最適化)	
	金融 (市場シミュレーション)	航空宇宙 (航路最適化)	その他	---
	その他	---	---	

(注1) 量子エラーを訂正しながら、誤りなく量子計算を実行する量子コンピュータ、(注2) 計算流体力学、(注3) 視聴覚人工知能、(注4) 反マネーロンダリング
(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化を支えるシーズ ～省エネ技術

■ HVDCのような以前から存在する技術から、宇宙データセンターのような新たな領域の活用まで幅広い技術の開発が進む

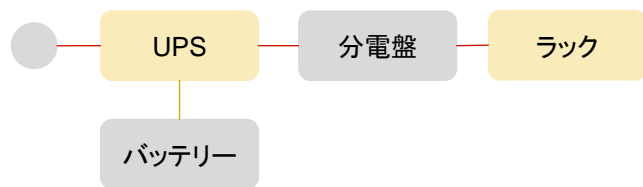
社会課題を解決する省エネ技術と消費電力の削減効果

高圧直流給電(HVDC)

■ データセンター内部ではIT機器に給電するまでの電源供給システムは、直流と交流の変換を繰り返すことで電力ロスが発生するため、変換ロスを削減することで消費電力を削減

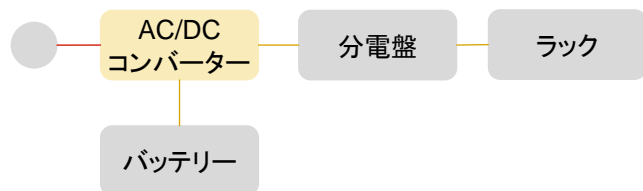
— : 交流 — : 直流 ■ AC/DC: 変換場所

(交流給電)



V

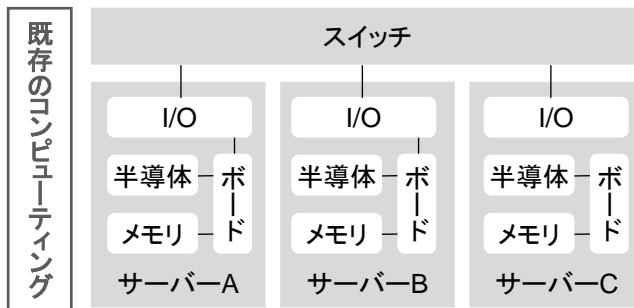
(直流給電)



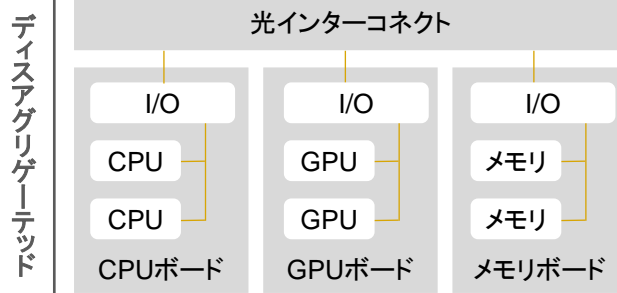
送電ロスの削減により、電力効率を+5%向上^(注1)

ディスアグリゲータッドコンピューティング

■ サーバー毎に計算リソースが稼働し、余分な電力を消費しているため、ディスアグリゲータッドコンピューティングにより、機能毎に必要な機器のみを稼働させることで、余分な電力消費の削減を目指す



V



サーバーシステムの電力消費 ▲20%^(注2)

宇宙データセンター

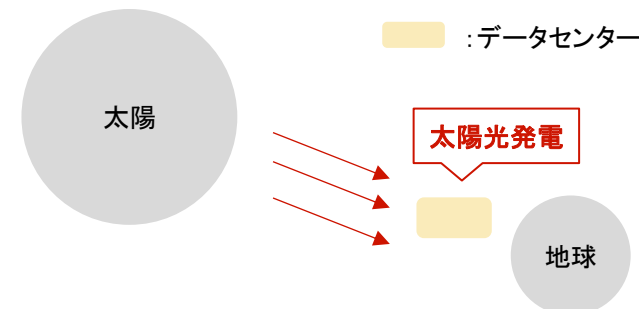
■ データセンターが地上の電力を消費することから、電力不足が起こるため、データセンターを宇宙に整備し、宇宙空間で太陽光由来の電力を利用することで、地球上の電力消費を削減



火力
水力
原子力
再エネ
(太陽光、風力)

送配電網
オンサイト

V



地上の電力消費 ▲100%

(注1) 13.8kV のACグリッド電圧をデータセンターの入口で直接800VDCCに変換することで、中間変換段階を排除し、システム全体の電力効率を向上

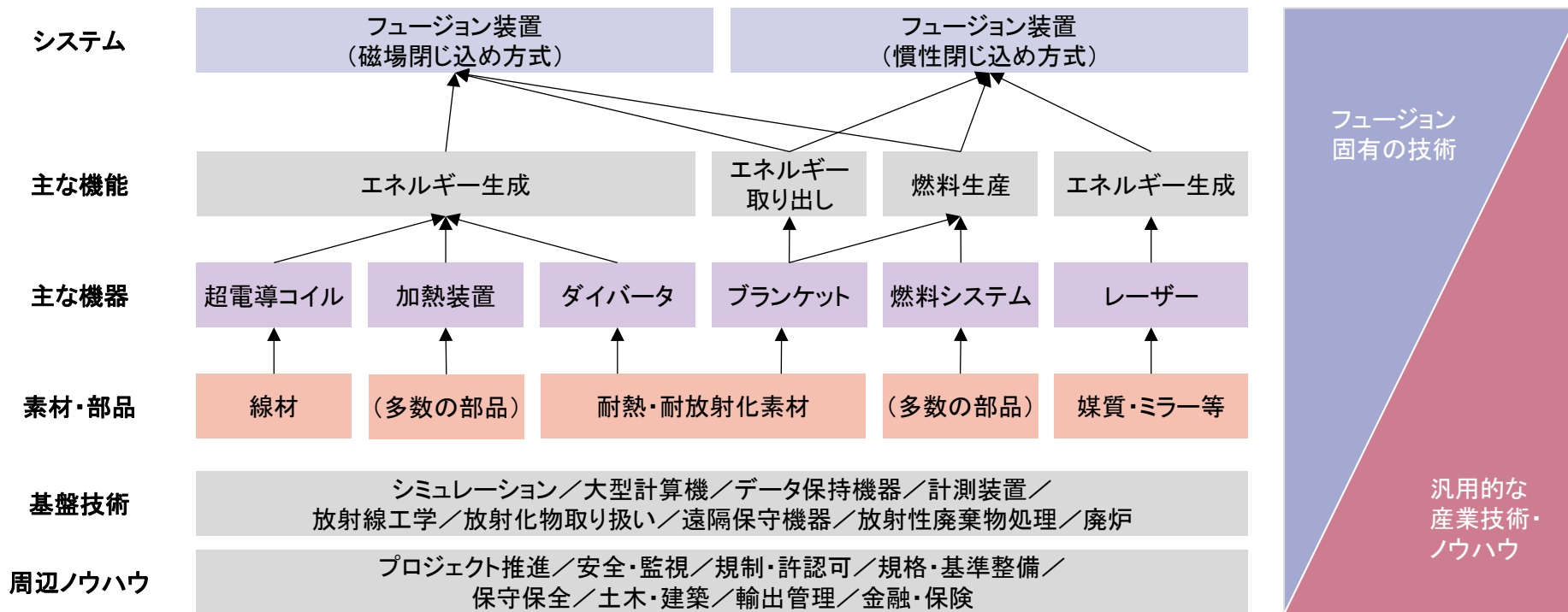
(注2) サーバーシステム全体の削減目標値

(出所) 公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

AIの進化を支えるシーズ ～フュージョンエネルギー

- 統合的な大型フュージョン装置の建設には、多数の機器とそれを構成する部品や素材に加え、計測・制御等のプラント全体の基盤となる技術や、プロジェクト管理や規制対応、ファイナンス等の周辺領域全てを構築することが必要
- フュージョン固有の技術開発を進めつつ、汎用的な産業技術・ノウハウを組み合わせながら統合的なフュージョン装置を建設することにより、システム全体で必要となる技術・ノウハウを獲得することが可能
- フュージョンエネルギーの実用化を通じて、AI普及等により増加する電力需要の充足に大きく寄与する可能性

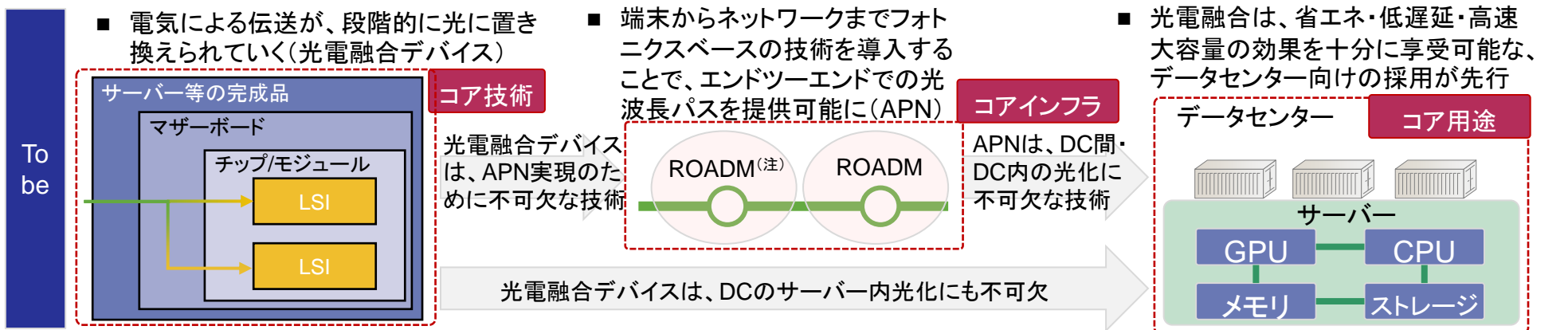
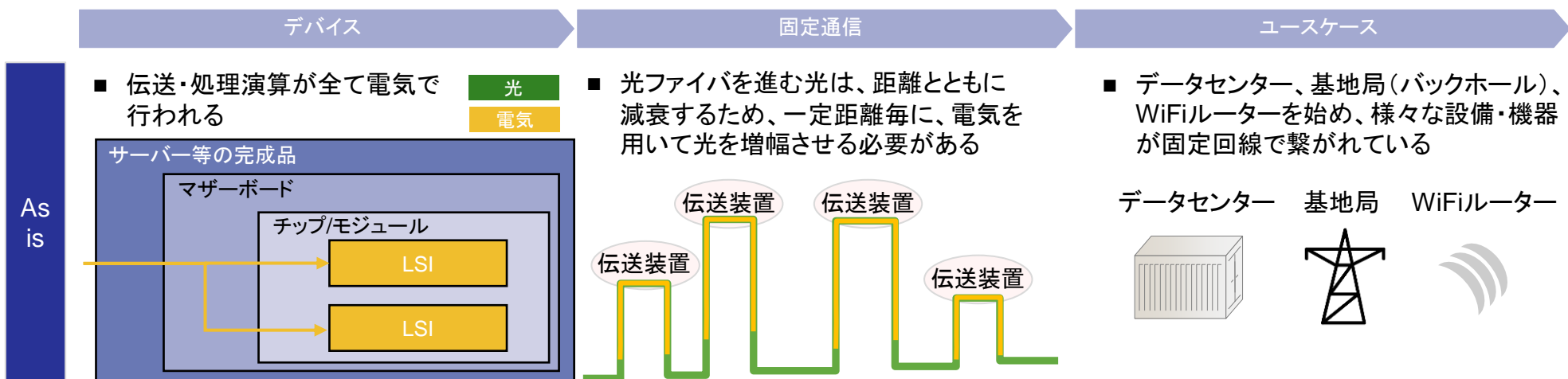
フュージョン技術の構成要素



(出所)内閣府「イノベーション政策強化推進のための有識者会議『核融合戦略』」(第10回)フュージョンエネルギー産業協議会提出資料より、みずほ銀行産業調査部作成

- 光電融合の世界では、電気による伝送が、光による伝送で置き換えられた形態の光電融合デバイスがコア技術
 - － 光電融合デバイスによってエンドツーエンドの光通信であるオールフォトニクスネットワーク(APN)が実現。省エネへの寄与に加えて低遅延・高速大容量通信を可能とし、遠隔手術サービスなど遠隔地にあるモノを低遅延で操作可能に

光電融合の世界の全体感

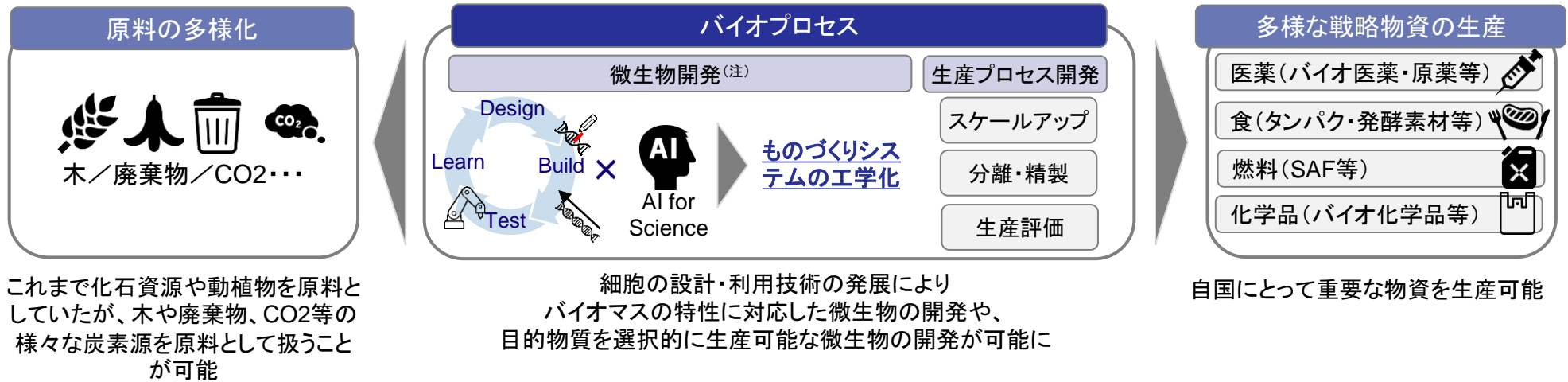


(注) ROADM: Reconfigurable Optical Add-Drop Multiplexer. 光の信号を電気に戻すことなく、遠隔操作で経路制御をおこなう
 (出所)みずほ銀行産業調査部作成

シリーズ バイオテクノロジー／バイオものづくり
バイオテクノロジー ～新たなものづくり基盤となりうるバイオプロセスは、戦略物資サプライチェーンへ波及

- バイオプロセスの工学化は、医療・食・燃料・化学品など戦略物資の生産手段拡張とサプライチェーン再編をもたらす可能性
- バイオプロセスを育成することで、供給網自律化による資源安全保障の確保と、製造基盤の獲得による産業としての成長に期待

バイオテクノロジーへ取り組む意義



バイオプロセスの育成によってもたらされる価値



(注) 有用微生物の開発を高速化するため、DBTLサイクル: Design(設計)、Build(構築)、Test(試験)、Learn(学習)が活用されている
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

リサイクル技術 ～バイオテクノロジーを活用した新たな繊維リサイクル手法の開発が進行

- 繊維ごとに最適な方法で再生するためには、まず複合素材繊維を単一素材に分離することが必要。既存のマテリアル・ケミカルリサイクル技術では困難であり、バイオテクノロジーを活用した特定の繊維だけを分離するなどの新たな手法を各社が開発中
- バイオテクノロジーの活用により単一素材への分離が進めば、これまで既存の再生技術が適用できずに処分していた繊維廃棄物から再生できる繊維量が増える見込み

【バイオリサイクル】技術化“未済” / 商業化“未済”

酵素・微生物による分解、糖化

- ・ 内容：複合素材繊維が対象。微生物・酵素を用いて特定の繊維を分解
- ・ 特徴1：天然繊維にはダメージを与えず、複合素材繊維から合成繊維を分解
- ・ 特徴2：ケミカルリサイクルで損傷した綿などを糖化しグルコースを生成(エタノールなどの原料)
- ・ コスト：設備投資・ランニングコストともに最大

1 化学処理によって再生できなかった複合繊維の天然繊維の反毛量増加

- 合繊と綿やウールの混紡繊維をケミカルリサイクルすると、綿やウールは損傷して繊維として再生できない。バイオ技術で合繊のみ分解することで、残った天然繊維は反毛など既存のマテリアルリサイクルが可能

2 繊維に付着する不純物をバイオ技術で除去しイオン液体活用が拡大

- イオン液体によるセルロース繊維再生には、純度の高いセルロース原料が必要。バイオ技術により繊維に付着する樹脂加工剤等を除去することで、再生セルロース繊維の再生量が増加

(出所)各社公表資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

国内大手繊維企業などが取り組む繊維関連のバイオ技術の開発動向

帝人フロンティア

- ・ PETの分離 / 有用化学品生産能を持つ基盤菌を用いた量産技術の確立

東レ

- ・ PETの分離 / 繊維原料生産能を持つ基盤菌などの量産技術開発

RITE

- ・ 複合繊維素材のバイオ分離・バイオ変換を基盤とする革新的バイオアップサイクル技術の確立と高度化

クラボウ

- ・ セルロース系繊維を主とした天然繊維分離成分の繊維原料化
- ・ 天然繊維染料の分解酵素開発および反応系の開発
- ・ セルロース系繊維を主とした天然繊維分離成分の繊維原料化酵素開発および反応系の構築
- ・ 綿混衣料の前処理技術と資源化技術の開発
- ・ ウール混衣料の前処理技術と再資源化技術の開発
- ・ 綿を主とした製品の分離・資源化技術開発

日清紡テキスタイル

日本毛織

(出所)各社公表資料、NEDO資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

シリーズ リサイクル技術
リサイクル技術 ～金属のリサイクルの普及に向けては、AI等を活用したリサイクル技術の開発・導入が進む

- 金属のリサイクルにおいては、静脈企業では画像処理・AI・IoT・ロボット・光学分析などの活用によりスクラップを高品位化する技術、動脈企業では素材ごとに高品位化したスクラップを活用する技術の開発・導入が進む

サプライチェーンごとのシーズ

		回収	中間処理(解体・破碎・選別)	再資源化	再利用
事業者		静脈企業		動脈企業	
現状	回収	<ul style="list-style-type: none"> 高品位と低品位が混在し一括回収 発生元での材質情報が不十分・未記録 		鉄	<ul style="list-style-type: none"> 鉄鉱石主体の高炉・転炉プロセスが前提 スクラップはコスト調整用の副原料と位置づけ
	解体	<ul style="list-style-type: none"> 重機解体で合金種・部材が混ざる 高品位金属の付着物除去が手作業依存 		銅	<ul style="list-style-type: none"> 銅鉱石由来の製錬が中心でスクラップは補完原料 スクラップの種類・含有不純物によって処理難易度が異なる
	破碎	<ul style="list-style-type: none"> 一括破碎で異種金属が混合・品位低下 破碎しても複合素材が付着・複合したまま 		アルミ	<ul style="list-style-type: none"> ボーキサイト由来の新地金が板材・押出材の主原料 スクラップは鋳物・ダイカスト用など二次合金向けが中心
	選別	<ul style="list-style-type: none"> 複合材・メッキ品で高純度金属回収困難 手選別＋比重選別が中心で、人件費と精度が課題 			

課題を解決するシーズ(例)	スクラップの品質を高めるための技術		スクラップを活用するための技術	
	画像処理・AI・IoT・ロボット・光学分析等の活用		各金属の特徴及び課題を踏まえたシーズ	
	回収	<ul style="list-style-type: none"> IoTコンテナ＋RFIDで材質別管理 C 電子マニフェスト＋クラウド材質データベース B 	鉄	<ul style="list-style-type: none"> 高級鋼生産を可能とする革新電気炉(高効率・大型電気炉) C 高炉・転炉法生産におけるスクラップ利用量拡大(低HMR操業) C
	解体	<ul style="list-style-type: none"> 3Dスキャン＋画像処理で選択解体 B ロボット＋超音波洗浄で自動前処理 B 	銅	<ul style="list-style-type: none"> 一次製錬所でのスクラップ投入可能量の増強 B 二次製錬所新設によるスクラップ処理・活用拡大 C
	破碎	<ul style="list-style-type: none"> X線CT＋AIで内部構造解析し事前分割 B 電磁パルス破碎で界面を選択的に破断 B 	アルミ	<ul style="list-style-type: none"> 展伸材へのアップグレードリサイクル(縦型高速双ロール鋳造、抽出・相分離技術)実現でスクラップの有効活用を進展 A
選別	<ul style="list-style-type: none"> 多元素スペクトル解析で合金金属識別 C AI画像＋磁力選別・渦電流選別の統合制御システム B 			

(注1) **A** 研究開発段階、 **B** 一部実証済み、 **C** 既に技術が確立し、実証事業も完了しており、今後普及するシーズ

(注2) HMR(Hot Metal Ratio) : 転炉に投入する主原料のうち、溶銑(高炉で鉄鉱石を還元して作られる、炭素を多く含む溶解状態の銑鉄)が占める割合

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

先端素材 ～先端素材・材料は、素材への要求水準が極めて高い防衛産業等の領域におけるニーズに適合

- 防衛分野は、強さ・軽さ・過酷な環境への耐久性・先進機能等、素材に求める要求水準が非常に高い
- そうした高度なニーズに適合するためには、先端素材・材料、およびそれらの製造技術の活用が重要

防衛産業における素材・材料への要求

防衛システムの軽量化／高強度化
構造強度・耐久性・寿命
過酷環境耐性
被探知性低減
高機能防護(装甲・個人防護)
高感度の検知
高速・高周波電子機能
電力・熱管理・エネルギー効率・貯蔵

ニーズに対応可能な先端素材・材料

		具体例
ナノ素材	一方向が1～100ナノメートルの範囲にある物質	<input type="checkbox"/> CNT(カーボンナノチューブ) <input type="checkbox"/> Graphene(グラフェン) <input type="checkbox"/> Mxene(マキシニ)
メタ素材	自然の素材では実現できない特性を持つ合成物質	<input type="checkbox"/> 光学メタマテリアル <input type="checkbox"/> 電磁メタマテリアル <input type="checkbox"/> 熱メタマテリアル
多孔質素材	表面や内部に多数の微細孔構造を持つ物質	<input type="checkbox"/> MOF(金属有機構造体) <input type="checkbox"/> COF(共有結合有機構造体)
形状記憶素材	光や温度等の刺激に反応し、形状を復元する物質	<input type="checkbox"/> SMA(形状記憶合金) <input type="checkbox"/> SMP(形状記憶ポリマー)
先端複合材料	異素材の組み合わせにより高い特性を持つ材料	<input type="checkbox"/> 軽量・高強度複合材料(炭素繊維) <input type="checkbox"/> 形状記憶複合材料 <input type="checkbox"/> 電磁波吸収複合材料
先端コーティング材料	製品の機能を高めたり、新たな機能を付与する材料	<input type="checkbox"/> 保護コーティング <input type="checkbox"/> 機能性コーティング <input type="checkbox"/> 動的コーティング

(出所)両図表ともに、NATO, *Science & Technology Trends 2023-2043*、MOSTI・MALAYSIA, *National Advanced Materials Technology Roadmap 2021-2030* 等より、みずほ銀行産業調査部作成

2040年に向けたニーズとシーズの高まりがもたらす、サプライチェーンとバリューチェーンの変化

- 2040年に向けたニーズとシーズの高まりはサプライチェーン(SC)、バリューチェーン(VC)において重要となるポイントに変化をもたらす
 - 経済安全保障の要請等のニーズ(社会課題等)の高まりにより、サプライチェーンにおける安定的な調達、製造の重要性が向上
 - またAI等のシーズ(テクノロジー)の進化により、企画・開発、販売・サービスの上下流に加えて中流の製造工程でも付加価値が維持・拡大

ニーズ・シーズの高まりがもたらすサプライチェーンとバリューチェーンの変化

ニーズの高まりがもたらすサプライチェーンの変化

代替困難な資源・部素材の確保の重要性向上

- 地政学リスクの高まりに伴い、量・質の両面で、代替困難性の高い資源・部素材の安定調達が重要に

安定・継続的な製造・供給の重要性向上

- 地政学リスクの高まりに伴い、供給の不確実性が高まる中、安定して製造・出荷ができる強じんなサプライチェーンが重要に

環境に配慮した設計・調達の重要性向上

- 経済安保の観点、またサステナビリティの観点でも再資源化前提の製品設計、サプライチェーン構築が重要に

シーズの高まりがもたらすバリューチェーンの変化

開発・設計工程の付加価値維持・上昇

- フィジカルAIの技術進展で、現実世界へのAIの実装を前提とした製品開発・設計の重要性が上昇
- AI実装を見据えた製品設計も重要

製造工程の付加価値上昇

- テクノロジーの進化に伴って製品に求められる機能が高度化する中、複雑性の高まる製造工程の重要性が上昇

販売・サービス工程の付加価値維持・拡大

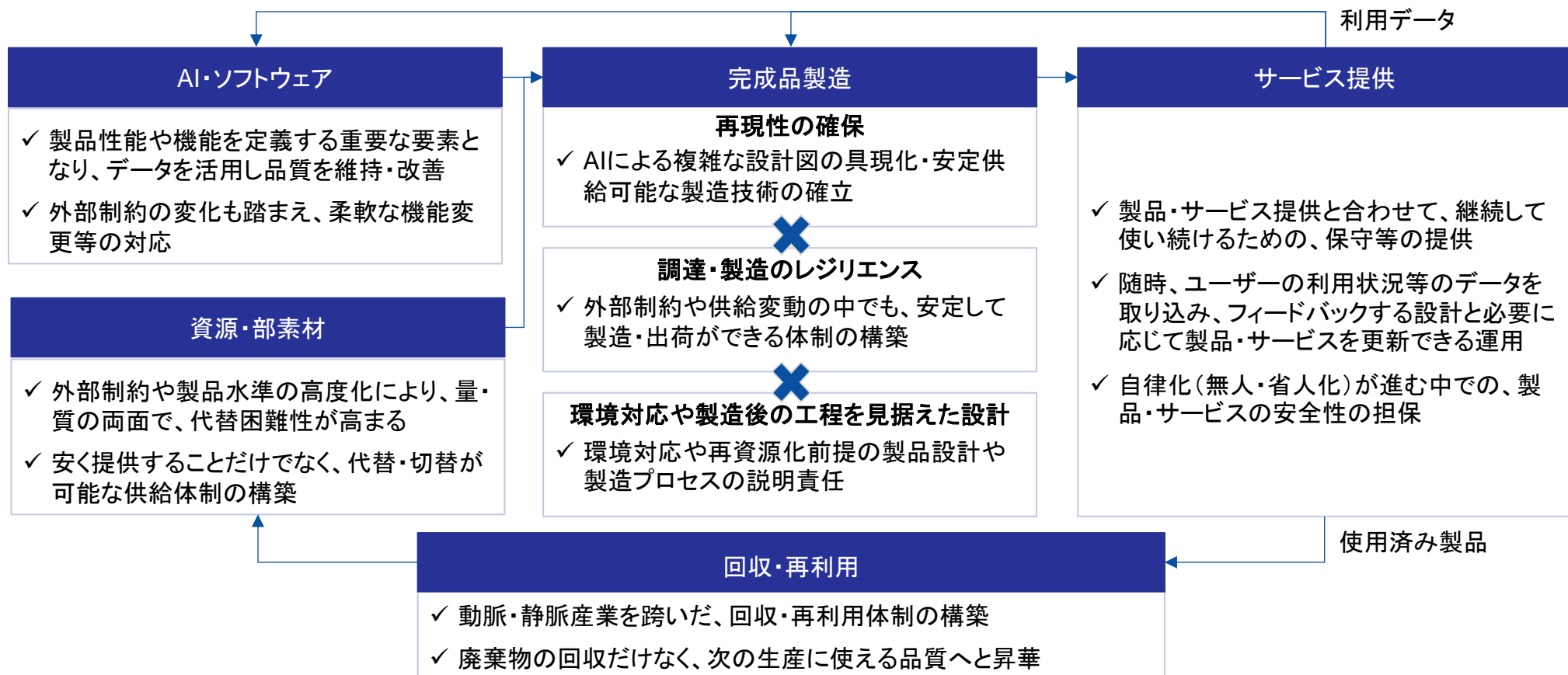
- AIの性能向上には継続的な現場データの学習が不可欠。販売・サービス工程でデータを継続取得し、改善を図ることが重要に

サプライチェーンの変化 ～資源・部素材の確保、および製造・供給の安定性が重要に

- サプライチェーンにおいては、地政学リスクの高まりに伴い、代替困難な資源・部素材の確保、供給を継続できる強じんな供給網構築の重要性が増大

サプライチェーンの各工程で重要性が高まる要素

①代替困難な資源・部素材の確保、②安定・継続的な製造・供給、③環境に配慮した設計・調達、④データの収集が重要に

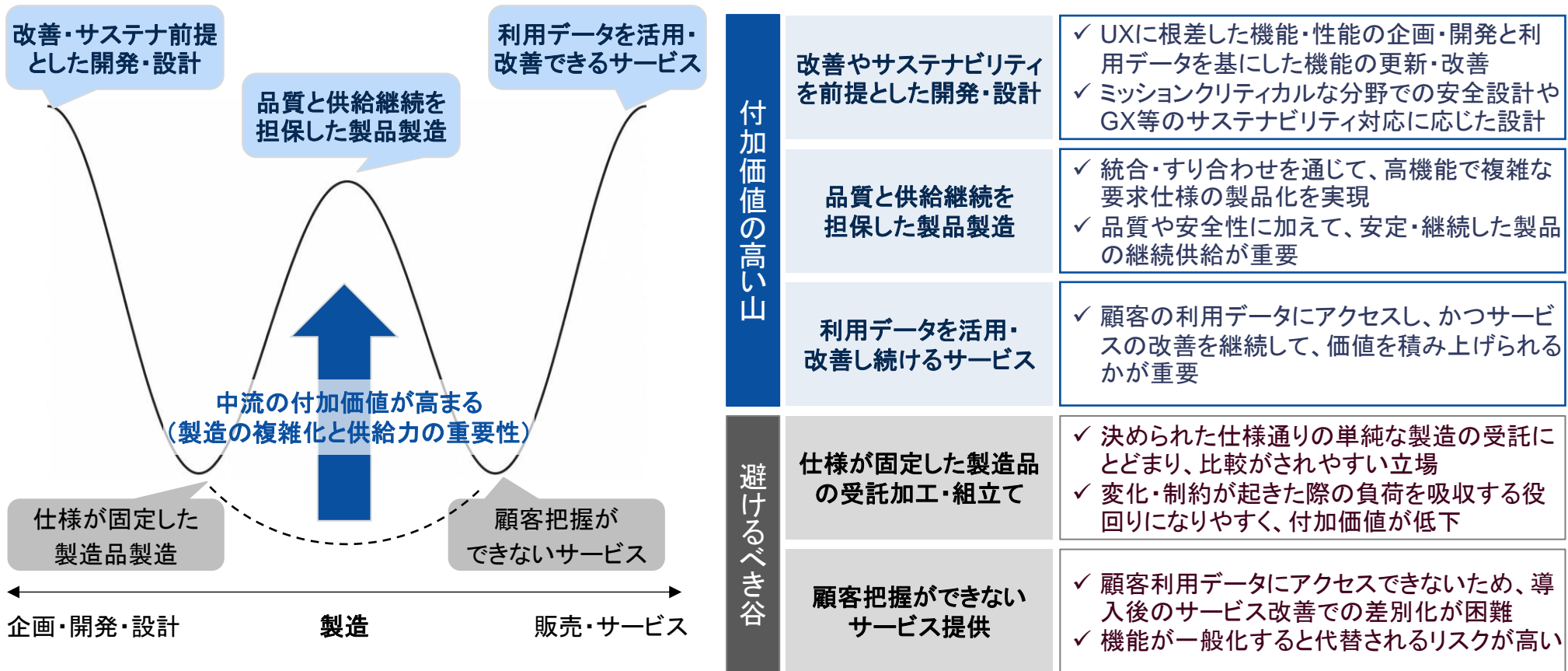


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

バリューチェーンの変化 ～製造段階(ものづくり)の付加価値が高まるケースが増加していく

- 産業の付加価値構造はバリューチェーン上の3つの領域に集まりやすい構造へと変化
 - ー デジタルで企画・開発した成果をモノとして具現化(製品化)し、安定的に供給していくことで、バリューチェーンの製造工程(中心部分)でも付加価値を取ることができるケースが増加
 - ー 他方で、既存のデジタルプレイヤーはバリューチェーンの両端を握る行動をとる。そのため、製造のプレイヤーは、汎用製品製造や顧客接点の薄いサービス等の提供にとどまり、付加価値の谷へ転落する懸念も引き続き存在

将来のバリューチェーンの付加価値構造

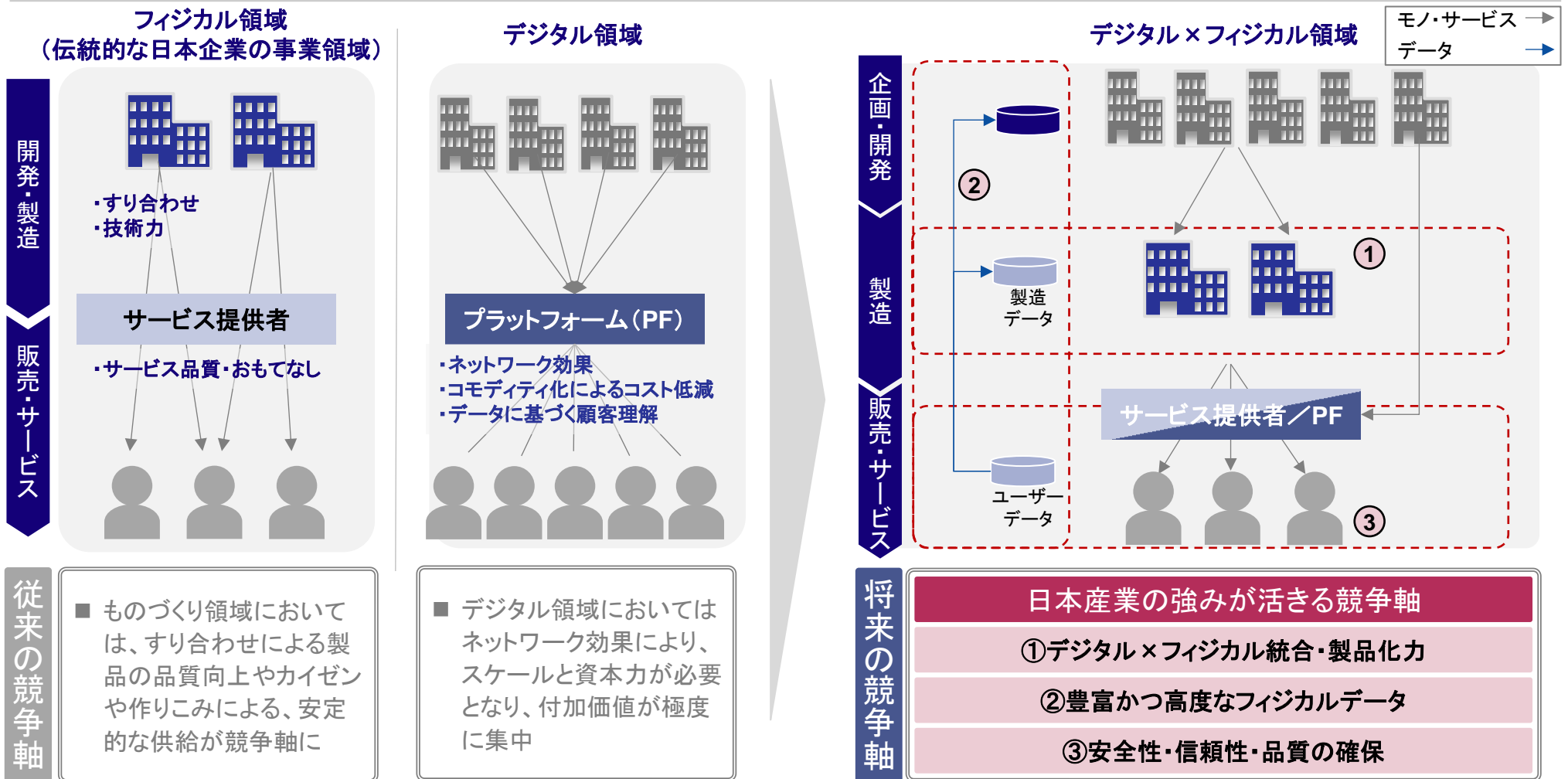


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

SCとVCの変化の中で、日本産業の強みが活きる競争軸～ものづくりや現場データの保有有無が差別化要素に

- フィジカルとデジタル領域の融合が進む中でSCとVCの変化により、日本産業の強みが活きる競争軸が出現
 - － ①デジタル×フィジカル統合・製品化力、②豊富かつ高度なフィジカルデータ、③安全性・信頼性・品質の確保の3点が日本産業の強みが活きる競争軸となる可能性

サプライチェーンとバリューチェーンの変化により変容する競争軸



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

将来の競争軸を踏まえた製造や製品に関連する日本産業の強みと活用の方向性

- 将来の競争軸を踏まえ、製造や製品に関連する日本産業の強みと活用の方向性が存在
 - AI活用によって、より高度かつ複雑な製品設計になっていくことに加え、今後成長分野が拡大する中で、日本が保有する幅広い産業群や高度なすり合わせのノウハウによって、高度な製品製造と安定供給を支えるサプライチェーンを構築
 - AIの活用領域が拡大する中で、日本が築いてきた安全性・信頼性や、データ取得のためのインストールベースが重要に

変化する競争軸を踏まえた製造や製品に関連する日本産業の強みと活用の方向性

日本産業の強みが活きる将来の競争軸

デジタル×フィジカル統合・製品化力

- テクノロジーの進化により製品に求められる高度な機能の実装
- 地政学リスクが高まる中でも安定供給できる能力

豊富かつ高度なフィジカルデータの活用

- AIをフィジカル領域で高精度に実装するために、ものづくり現場からサービスの領域まで、高品質かつ膨大なデータが必要
- 必要なデータを継続的に取得・フィードバックし、改善・再設計を短い周期で回すことも重要

安全性・信頼性・品質の確保

- フィジカル領域でのAI活用やバイオものづくりでは、安全性・信頼性の高い製品・サービスの提供が必要条件に

日本産業の強みと活用の方向性

製造に関連した強み

【1】 幅広い産業群

- 製造業を中心とした幅広い産業群が強み
- 地政学リスクが高まる中でも安定した資源・部素材の確保、製品供給が可能。また再資源化や環境対応を前提とした製品設計、サプライチェーン構築が可能に

【2】 すり合わせの ノウハウ

- 高度なものづくりを実現するすり合わせと暗黙知が強み
- テクノロジーの進化により複雑化する製造工程において活用可能

【3】 安全性・信頼性

- 安全性・信頼性の高い製品と、それを通じて構築してきたブランド力が強み
- 現実空間に影響を及ぼすフィジカルAI領域や高い安全性が求められるバイオ領域で強みを活用

【4】 インストール ベース (高いシェア)

- グローバルで高いシェアを誇る高品質な製品や、製造業等で現場に蓄積された豊富かつ高度なデータが強み
- 今後AI実装に伴い現場データ取得・活用の重要性が高まる中で活用可能

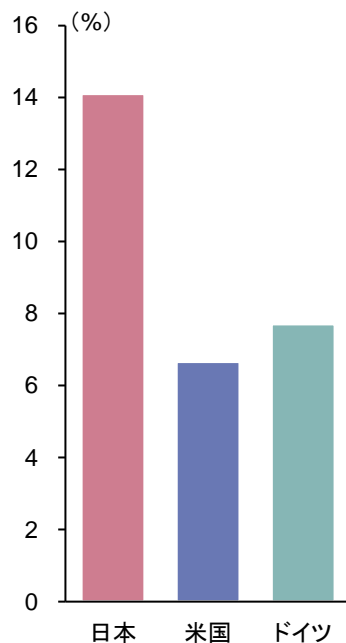
製品に関連した強み

日本産業の強み【1】幅広い産業群 ~日本が有する産業群のラインナップは、有望領域獲得における強みに

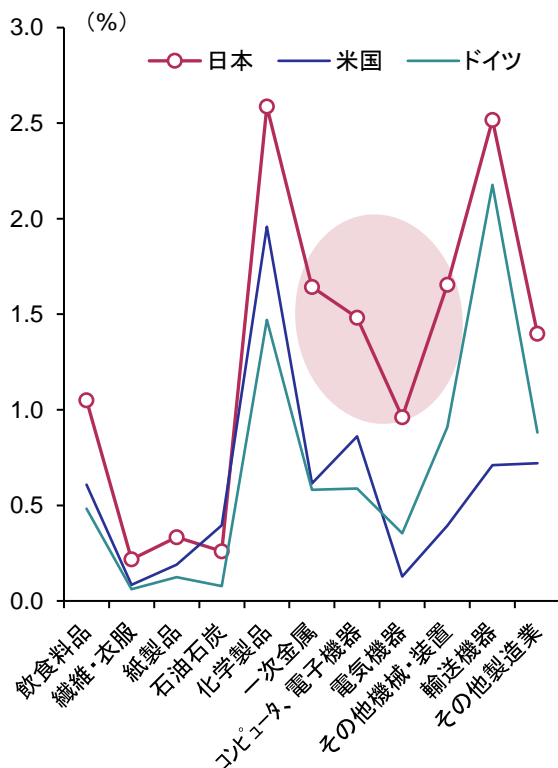
- 日本は他国と比べても、全産業の純資本ストック(=産業基盤)に占める製造業の割合が大きい
 - 日本はドイツと同様に化学製品や輸送機械の割合が大きいことに加え、一次金属や電子機器、機械・装置など部素材・機械の割合も相対的に大きく、ものづくり中心に幅広い産業群のラインナップを保有
- 今後の有望領域の獲得においては同一産業に縛られない、業際を超えたサプライチェーン構築が必要となる可能性
 - 日本が保有する幅広い産業群は、製品の安定供給を支える自国完結のサプライチェーン構築につながるものと推察

各国の純資本ストック全体に占める各製造業の割合(2023年)

〈全産業に占める製造業の割合〉

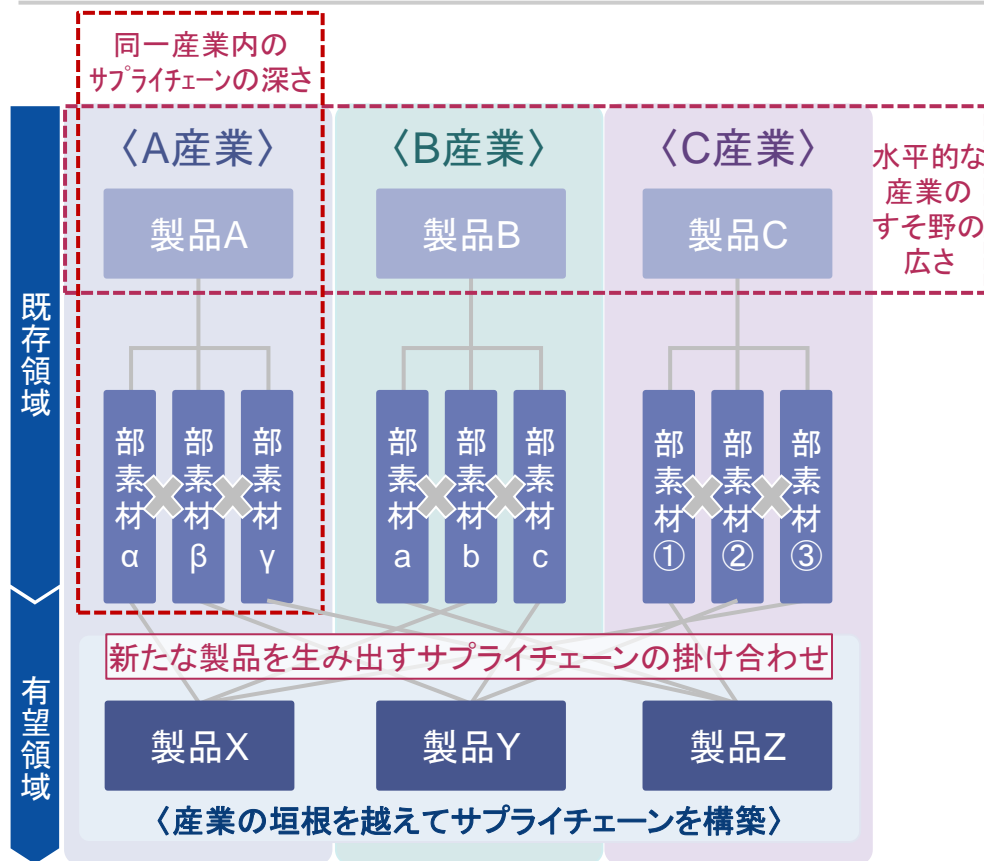


〈製造業の内訳〉



(注) 日本・米国・ドイツで業種の定義が完全に同一ではない点に留意
 (出所) OECD STAN Databaseより、みずほ銀行産業調査部作成

幅広い産業群の活用イメージ

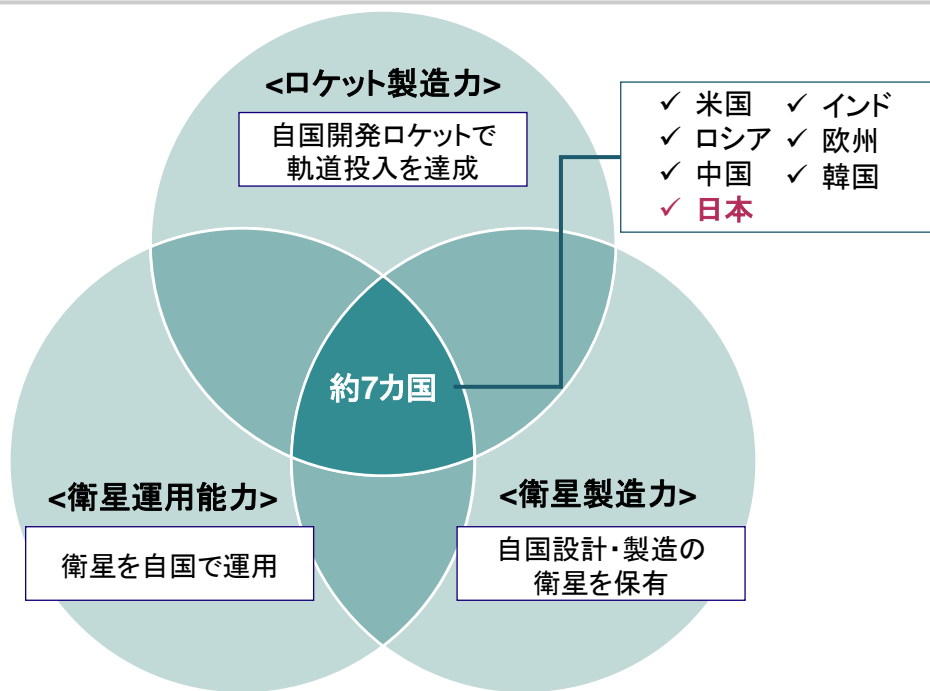


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【1】 幅広い産業群 ～宇宙・防衛関連

- 日本は、ロケット製造から衛星の開発・運用までを国内で完結できる一気通貫の衛星システムにかかる能力を有する数少ない国の一つであり、次世代の衛星コンステレーションを自国で構築し得る基盤が存在
- また、要素技術の商用化では後れを取る一方、世界トップクラスの部素材・産業機械・コンポーネント技術を背景に、要素技術を実現するシーズ開発力を保有

日本が有する衛星システムに関する能力



- ✓ 製造、打上げ、運用まで一気通貫の能力を有しており、高性能な衛星コンステレーションを自前で実現できる可能性

(出所)各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

要素技術実現を支えるケイパビリティ



日本の強みを用いて要素技術開発に活用

日本が強みを持つ部素材レイヤー

素材	産業機械	コンポーネント
✓ 高機能性樹脂 ✓ 高品質スポンジタン ✓ 炭素繊維複合材料 (CFRP) etc.	✓ 精密加工・測定器 ✓ 微小電気機械システム (MEMS) etc.	✓ 精密駆動機構 ✓ センサー部品 ✓ 電源制御系部品 etc.

<専用技術の開発>

一般産業機械で磨かれた高品質技術を宇宙用に転用し、宇宙級の高品質品を開発

<環境適用>

一度上げると修復が困難なため要求仕様が厳しく、特注品中心のものづくり体制で対応

- ✓ 宇宙システムを下支えする高品質の部素材の供給能力を持ち、要素技術を実現するケイパビリティを保有

(出所)各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【1】幅広い産業群 ～原子力関連

- これまでの原子力サプライチェーンを通じて築いてきた、高品質にもものづくりを行える国内生産基盤は次世代革新炉の生産にも応用可能。様々な炉型に対応可能な国内生産基盤を有していることは日本の強み
- 更に次世代革新炉に係る最先端の研究実績や、海外研究機関との技術協力等、ものづくりをベースとして獲得した知見やネットワークは日本の強み。特に高温ガス炉の開発では世界に先行

次世代革新炉分野における日本の強み

	ものづくり				+	研究実績	+	海外ネットワーク
	高品質なものづくりを行え、国産化率の高い強固な国内サプライチェーンを有する。この生産基盤は次世代革新炉にも応用可能な領域が多数					安全性向上や中長期社会像を見据えた研究を推進、最先端知見を獲得		JAEAの研究実績等を強みに技術連携を通じてネットワークを構築
	革新軽水炉	小型軽水炉	高速炉	高温ガス炉				
エンジニアリング	○	○	○	◎		<ul style="list-style-type: none"> ● 地震をはじめとした自然災害が多い国土の中で従前より安全性を磨き上げ ● 1994年：高速炉原型炉として初臨界（核分裂が持続的に発生する状態）を達成 ● 2004年：高温ガス炉から950度の熱の取り出しに世界で初めて成功（他国目標の750度と比べ、950度では水素製造量は約2倍に向上） ● ~2030年：高温ガス炉による世界初の水素製造を計画 		高温ガス炉 日 ↑ ↓ 英 波
原子炉容器	★	◎	◎	◎				
蒸気発生器	★	◎	◎	◎				
大型鍛造品	★	◎	★	★				
炉内構造物	◎	◎	◎	★				
バルブ	◎	◎	△	△				
ポンプ・循環機	◎	○	◎(機械式) △(電磁式)	△				高速炉 日 ↑ ↓ 仏
タービン・発電機	★	★	★	★(蒸気) △(Heガス)				

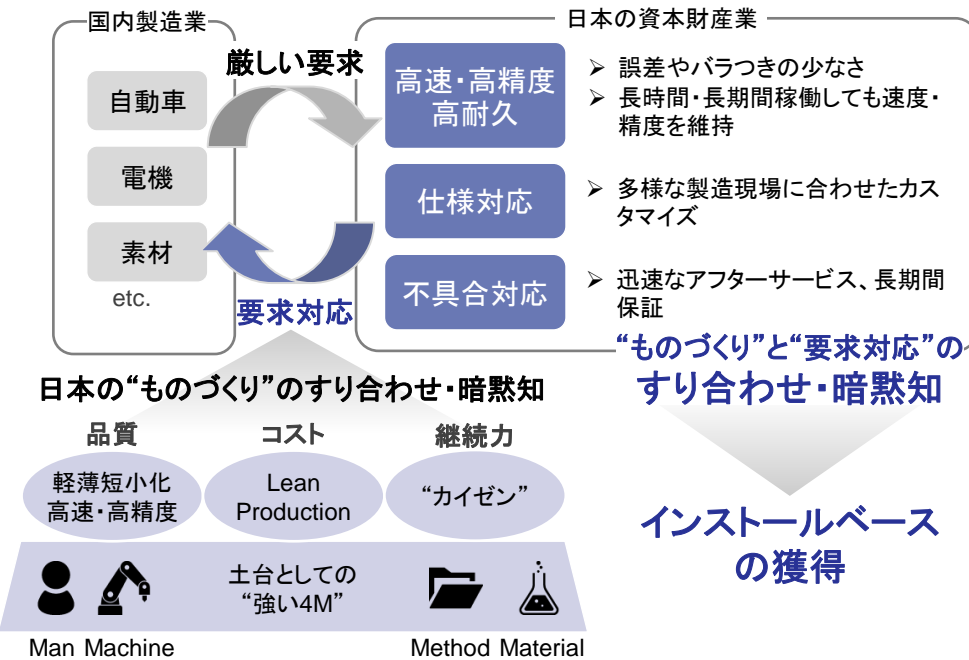
★ 国内に供給サプライヤー有 / 海外市場でも一定の競争力
 ◎ 国内に供給サプライヤー有 / 海外市場展開のポテンシャル有
 ○ 国内に供給サプライヤー有 / 海外市場ではエンジニアリングメーカー、現地サプライヤー供給が一般的
 △ 国内の既存サプライチェーンの一部に課題有

(出所) 第3回 総合資源エネルギー調査会 電力・ガス事業分科会 原子力小委員会 革新炉ワーキンググループ(2022年7月1日)資料、JAEA資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【2】すり合わせのノウハウ ～製造分野で培ってきたすり合わせの強みは今後も重要な要素

- 日本はこれまで複雑なものづくり工程を、すり合わせと暗黙知を駆使して実現し、高度なものづくりを実現
 - － 足下、ものづくりのモジュール化に伴い製造工程の簡便化が進む一方、バイオものづくり、光電融合デバイスといった領域では完成品の高度化に際して関連する各プレイヤー間の調整が重要に。このような領域では、引き続き日本のすり合わせの強みが活きる可能性

すり合わせの概要

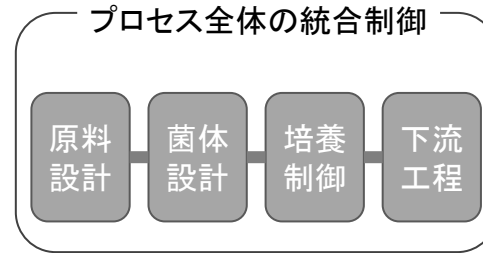
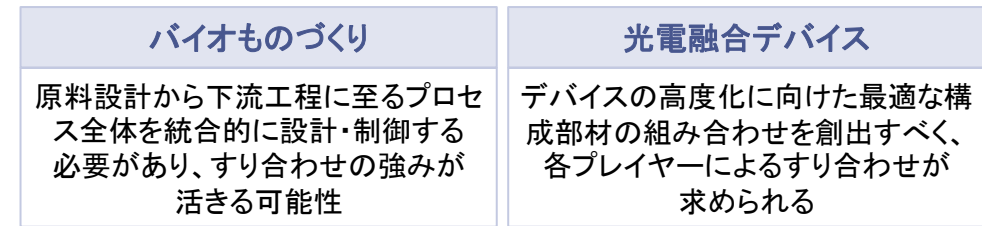


すり合わせの特徴

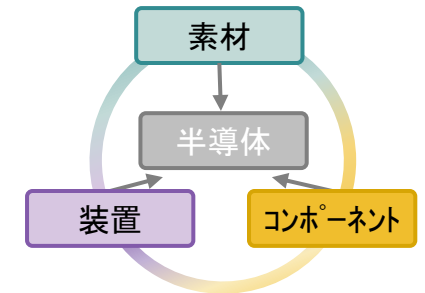
- ・ 製品設計が複雑化し、部品点数や生産における工程数が増加するほど最終製品の性能差、良品率の安定化は困難に
- ・ すり合わせは、それらの部品間、工程間、最終製品メーカーと製造装置メーカー間におけるフィードバックを密にすることで、製品性能・良品率の向上を実現可能に

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

すり合わせの強みが活きる領域



連携による最適な構成部材の組み合わせ創出



日本産業がこれまで磨いてきた高度なすり合わせの強みが、バイオものづくりや光電融合デバイスといった領域で活用できる可能性

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【2】すり合わせのノウハウ ～バイオものづくり関連

- バイオによる目的物質生産は、原料組成、利用する菌種、温度・pH等の外部環境、目的物の性質といった多様な要素が連鎖的に影響するため、原料設計・菌体設計・培養制御・下流工程を含めたプロセス全体を統合的に設計・制御する必要
 - 日本はこうした複雑な工程のすり合わせにより、製造プロセスの最適化を図る文化に強みがあり、バイオの製造で競争力を発揮できる可能性
- 加えて、バイオの製造に求められる要素技術を有する企業も国内に一定集積

バイオによる生産実現に求められる能力

バイオの生産プロセスに影響するパラメータ例	
原料	<ul style="list-style-type: none"> 原料の組成(炭素、窒素、微量元素、不純物など) <p style="text-align: center;">×</p>
菌体	<ul style="list-style-type: none"> 菌種、株、代謝特性 <p style="text-align: center;">×</p>
外部環境	<ul style="list-style-type: none"> 温度、pH、溶存酸素、攪拌条件、培養スケール <p style="text-align: center;">×</p>
目的物	<ul style="list-style-type: none"> アミノ酸・高分子・タンパク質等の性状

菌体という生物を扱う特性上、膨大なパラメータの緻密な管理が不可欠

↓

原料設計、菌体設計、培養制御、分離精製等のプロセス全体を統合する必要

日本は、現場起点での工程・品質の作りこみや、複数の要素技術を統合するエンジニアリング、製造現場とサプライヤーが連携して条件を詰める継続改善の文化に強み

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

量産に必要な要素技術(スケールアップ～商用運転を成立させる技術群)

分類	要素技術	強み
生産株・プロセス適合設計	宿主細胞の改良 培地組成の最適化	多様な菌株を保有していることや、基礎科学力を武器に、微生物の工業利用を進めてきた実績 バイオファウンドリ拠点は育成中
プロセスエンジニアリング	分離・精製 プロセス制御	石油産業等において、プロセスの最適化を図りながらプラントオペレーションを担ってきた実績
分析・品質管理	プロセス分析 品質解析	世界トップクラスの分析機器メーカーがあり、厳格な品質管理文化が根付いている
デジタル・自動化	データ基盤 プロセスモデリング 自動化・最適化	ファクトリーオートメーション等により、ハードウェアの制御技術が育成されている

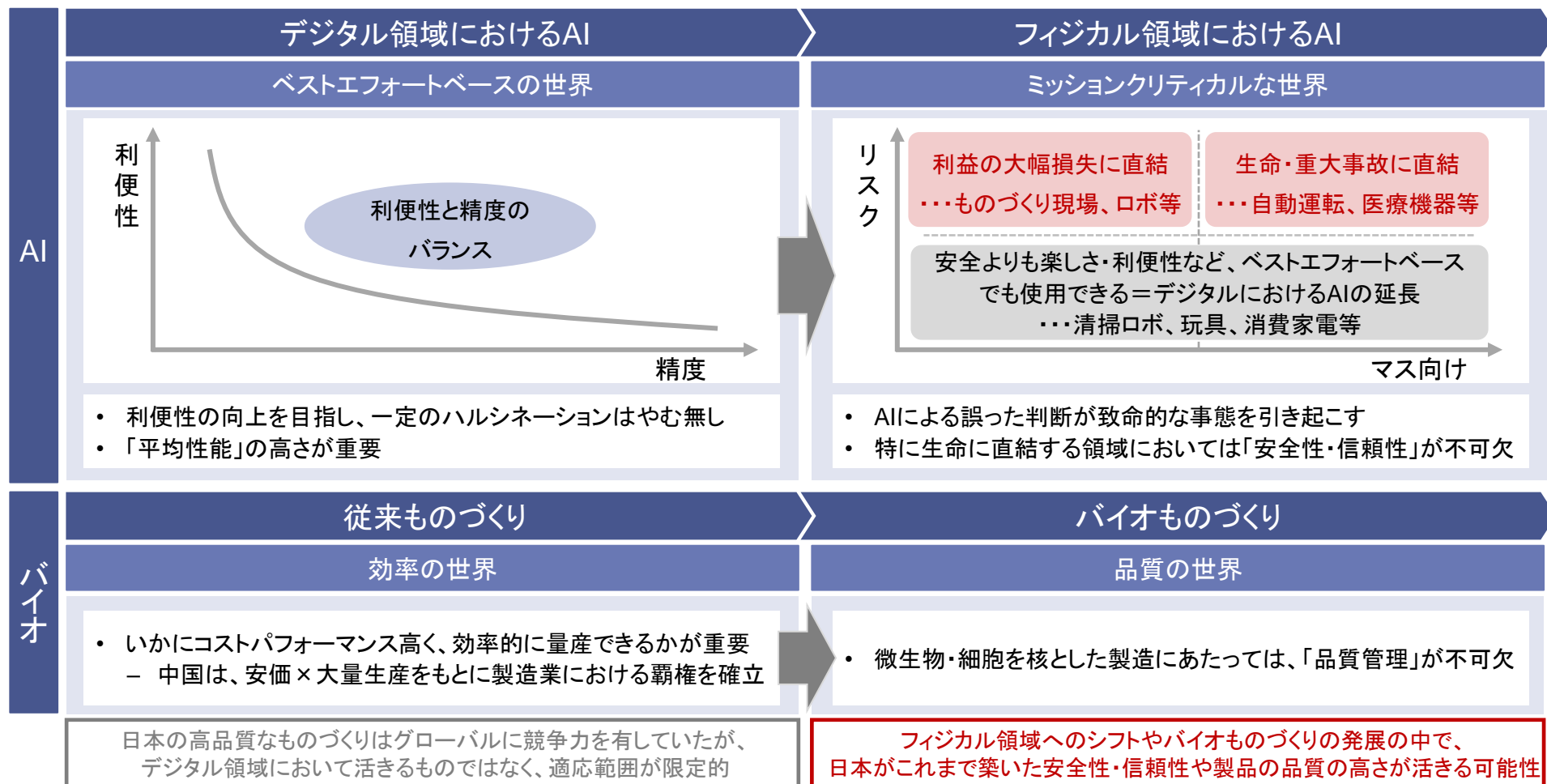
計測×制御×分析×設備設計の統合により、バイオの量産で競争力を発揮できる可能性

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【3】 安全性・信頼性 ～AI・バイオの進展に伴い、安全性・信頼性・品質がより一層求められる

- 従来、知的労働における効率化など利便性の向上を主目的にAIが活用されてきたが、フィジカル領域でのAI活用においては、AIの判断により実際にモノが動き、物理的な影響を及ぼすことから、「安心して使用できる」ことが一層求められると推察
 - ー バイオ領域においても、微生物を核とした量産にあたり、高度な品質が求められ、高精度な製品や品質管理がカギに

環境変化に伴うAI・バイオにおける構造変化

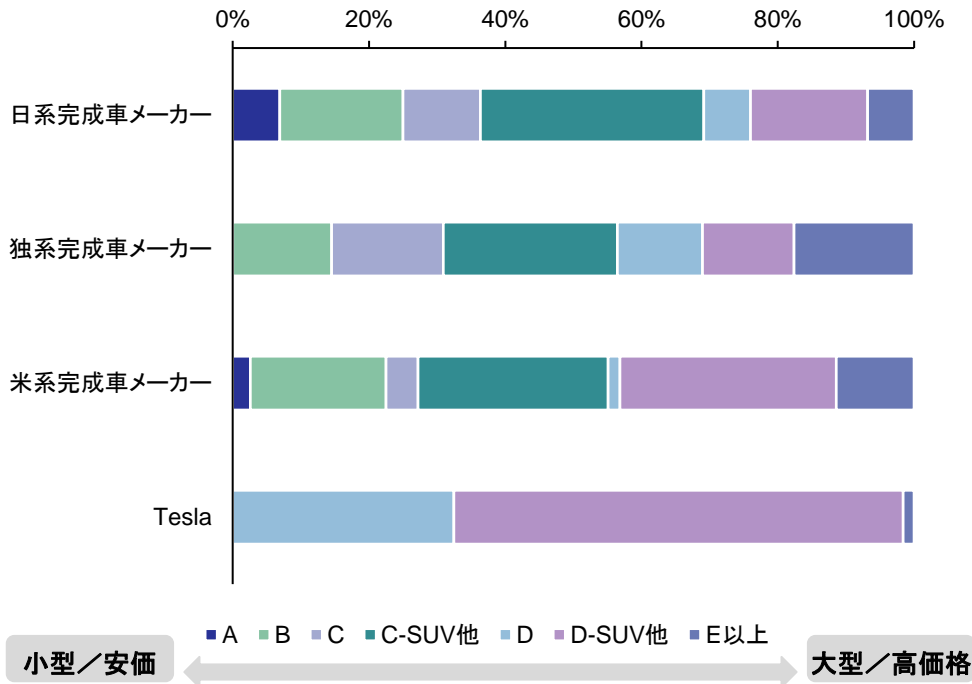


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【3】 安全性・信頼性 ～自動運転関連

- 自動運転車はミッションクリティカルな領域であり、E2E方式のAD/ADASには一定の透明性、説明可能性が社会受容性向上に必要か
 - 将来的には、事故率の低下などの実績の蓄積を通じて、普及が進むと想定
- 特に日系完成車メーカーの主要顧客層は、相対的に廉価～中価格帯のボリュームゾーンであり、高価格かつ先端技術を求める層と比べると、信頼性が高く、成熟した製品を求める可能性も

完成車メーカーのセグメント別販売シェア(CY2025)



日系完成車メーカーの強み、主要顧客層

日系完成車メーカーの強み

ものづくり力の高さに依拠するコスト競争力と信頼性・品質の高い製品
および上記を通じて構築してきたブランド力

ボリュームゾーンである廉価～中価格帯の車両が販売の中心

日系完成車メーカーと比べ、Teslaは大型・高価格帯の車両のみであり
独・米系完成車メーカーも大型・高価格帯車両が相対的に高い割合

先進性を求めるTeslaや一部高級車の顧客層と比べ、
日系完成車メーカーの主要顧客は、相応の価格かつ安全・安心で
信頼性の高い製品を求める傾向が強い可能性

(注)独系: VW、Mercedes、BMW、米系: GM、Ford、Stellantis
(出所) S&P Global Mobilityより、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

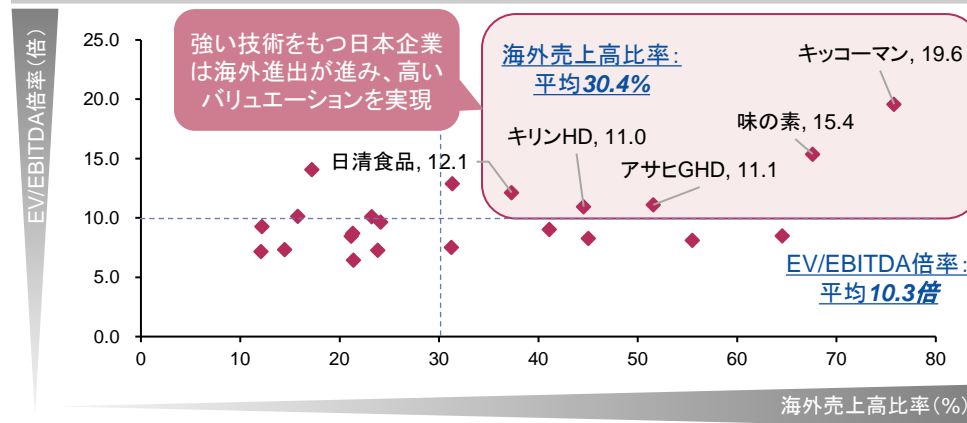
日本産業の強み【3】 安全性・信頼性 ～食品関連

- 日本の食品産業は、歴史的に多様な発酵食品を産出してきた中で、微生物に関する知見を豊富に蓄積
 - ただし、AIを活用した微生物・細胞設計の効率化が進みつつあり、日本の競争力は相対的にやや低下方向に
- 他方、精密発酵バリューチェーンにおける川中～川下の工程は引き続き日本企業に技術的優位性があり、生産プロセスノウハウや品質管理、最終製品化において、日本の競争力が発揮される可能性

発酵技術・ノウハウに強みを有する日本

日本が強みをもつ加工技術		主な加工食品
発酵	微生物を利用して味わい、食感、健康機能を付与	ヨーグルト、パン、 うま味調味料
醸造	発酵した原料を熟成して深みのある香り、コクを創出	ビール、 日本酒 、 しょうゆ
乾燥	素材の特徴を残し、長期保存、即食可能な製品に	即席めん 、スープ、 味噌汁
抽出	濃縮、煮沸などの技術を使い食材の良さを引き出す	出汁(うま味) 、茶系飲料
自然解凍	加熱調理しなくても喫食可能となり簡便調理に寄与	冷凍食品

日本の主要な食品企業における海外売上高比率とバリュエーション

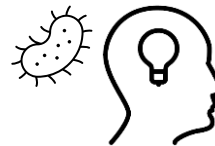


(注1) 上図赤字は日本が強みを持つ加工食品

(注2) 下図は2024年度決算基準

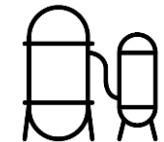
(出所) 両図表ともに、SPEEDA、公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

精密発酵における日本の競争軸



微生物に関する知見

- 旧来より、多様な発酵食品を産出してきた中で、微生物に関する知見を豊富に蓄積
- 一方、AIの進化に伴い、微生物・細胞設計ノウハウは一定程度代替され、競争力はやや低下



加工技術

- 発酵～中間体抽出・精製、フォーミュレーション(配合)に至る一連の食品加工技術
- 発酵設備自体や、品質管理ノウハウ、高いフォーミュレーション技術が重要に

日本の競争軸

精密発酵

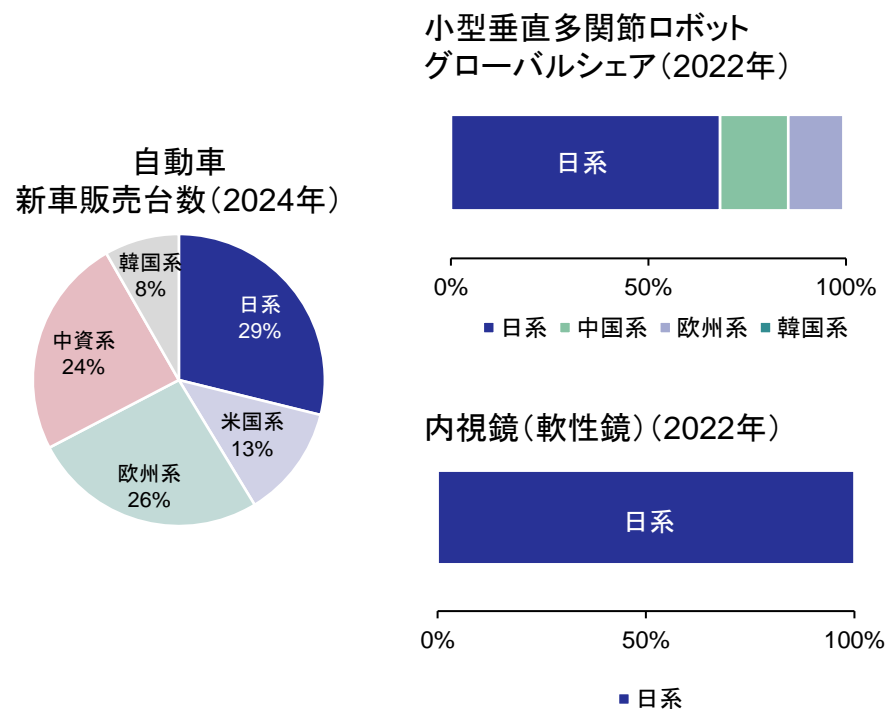
- 日本企業は、発酵設備、生産プロセスに関するノウハウや、高い品質管理能力、様々な最終製品に加工するフォーミュレーション技術を軸に展開
- 精密発酵バリューチェーンの川中(中間体商用生産)～川下(最終製品化、市場展開)で競争力を発揮

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【4】インストールベース ～データ取得のインターフェース。高品質な製品の高いシェアを活用

- 日本は現状、自動車、工作機械、産業用ロボット、医療機器といった製品でグローバルにおける高いシェアを確保
 - すり合わせと不断の改善によって生み出した、高品質な製品・部品
- 今後の競争環境において、すでに一定数の製品を市場に供給していることがデータ取得のインターフェースの観点で重要
 - シェアが高い足下から、製造データやユーザーデータなど幅広く収集し、製品・サービスの質向上を図ることで、競争力を維持・強化

グローバルにおける日本の主要製品シェア



高いインストールベースによるデータ取得例

	製品	取得できるデータ	活用方法
製造データ	産業用ロボット	ものづくり現場データ	工場ラインの異常検知
	工作機械	職人の業務データ	暗黙知の可視化
ユーザーデータ	自動車	走行データ	自動運転の精度向上
	医療機器(内視鏡)	患者データ	医療機器の性能・品質向上
	ヘルスケア(注) (国民皆保険)	医療・健康データ	患者のオンライン診療判断の精度向上

(出所) S&P Global Mobility、新エネルギー・産業技術総合開発機構(NEDO)2023年度調査報告書「情報収集費/2023年度日系企業のモノとITサービス、ソフトウェアの国際競争ポジションに関する情報収集」、より、みずほ銀行産業調査部作成

(注)ヘルスケアのみ、制度全体としての広義のインストールベースを指す。国民皆保険制度による医療アクセスの高さを背景に、幅広い層の医療・健康データが存在
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【4】インストールベース ～自動運転関連

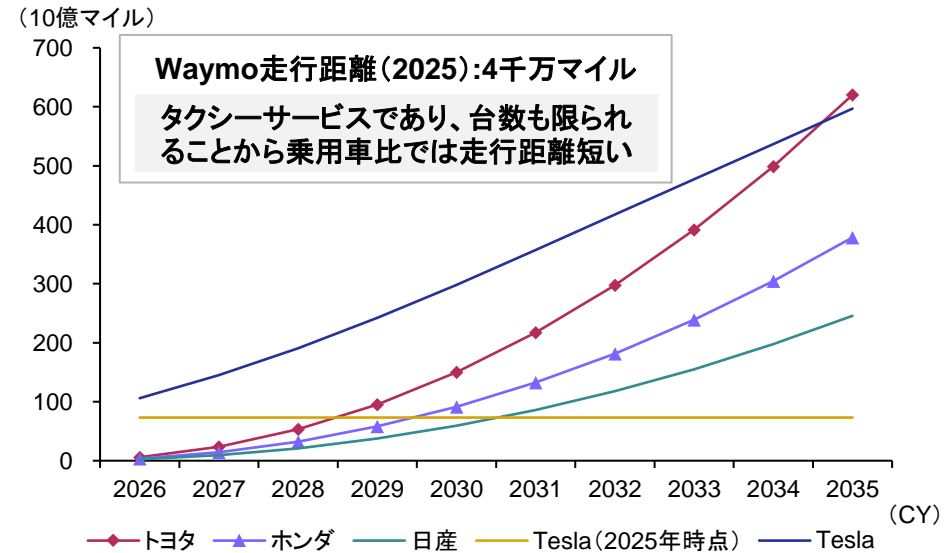
- 日系完成車メーカーは、グローバルで高い車両販売シェアを活かし、自動運転システムの開発に資する多様なフィジカルデータを収集できる可能性
- AIを広く活用するE2E方式の自動運転システム開発には、データの収集を始め、モデル開発、学習に必要な計算資源の確保が求められるが、特に、膨大な走行データを通じてあらゆる条件のデータを収集することが重要
 - － 日系OEMは、今後の新車販売でADAS搭載車種を拡販し、車載カメラなどから得られるデータを活用できれば、現在のTeslaと同水準のデータ収集は可能

E2E方式の開発に取り組む上での論点

	日系完成車メーカー	Google/Waymo	Tesla	中資系新興EVメーカー
車両 (データ 取得基盤)	自社で開発・生産 グローバルシェア が高く、販売台数 も多い	外部調達 ✗	自社で開発・生産 販売台数中程度 △～○	自社で開発・生産 中国内中心 △
データ	取得する基盤(車両) は有するも現状は 限定的 △	実走行データは 限定的 シミュレーション 積極活用か △	早期からデータ収集 に注力 ○	中国内のデータが 中心 △
モデル開発	自動車業界における AI開発人材は少数にとどまる △	AI開発人材豊富 ○	AI開発人材豊富 ○	AI開発人材豊富 ○
計算資源	現状は限定的 △	豊富に保有 ○	豊富に保有 ○	最先端チップへの アクセス困難 △

日系OEMはADAS搭載車種を拡販し、データ収集でキャッチアップ可能

米国で今後販売される車両(ADAS搭載車)の累積走行距離の試算(注)



現在のTesla水準のデータ確保は可能ながらデータ収集の早期化、更なるデータ確保が必要となる可能性を踏まえるとOEM間連携も選択肢

(注) Teslaは既存車両からデータ収集を行っているため、2020年以降の販売車両を計上。

販売台数は2024年実績が継続し、年間走行距離は1万マイルの想定

(出所) S&P Global Mobility、各種公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

日本産業の強み【4】インストールベース ～ヘルスケア関連

- ヘルスケア領域での日本の強みは、皆保険下で蓄積された長期・均質・網羅的・連結可能な健康・医療・介護データの存在
 - AIモデル開発に必要な大規模クローズドデータを国内で準備可能。高品質データはモデル精度の源泉
- 加えて、医療の質の高さへの国際的評価と、超高齢社会としての課題先進性は開発・実装フィールドとして優位
 - 死亡率の低さなど日本の医療の質は世界トップクラス。超高齢社会としての課題先進性はAI・データ駆動型ヘルスケアシステムの開発・実装に向けたフィールドとなり、アジア諸国等へ「課題解決モデル」として輸出する際の強力な実績に

皆保険に基づく健康・医療・介護データの概観

	予防	診断・治療	投薬	介護
データ生成・保有主体	保険者 (自治体・企業健保)	医療機関 (病院・診療所)	調剤薬局	介護事業者等
データ	<ul style="list-style-type: none"> 健診データ 医療・薬剤レセプト (自治体のみ) 予防接種情報 介護レセプト 	<ul style="list-style-type: none"> 電子カルテ 検査(含む画像、ゲノム等) 治療・手術データ (電子)処方箋 医療・薬剤レセプト 	<ul style="list-style-type: none"> 調剤レセプト 薬剤データ 服薬フォロー 	<ul style="list-style-type: none"> 介護レセプト 要介護認定情報 LIFE ケアプラン

- ◆ 皆保険に基づくデータ基盤の量的規模(NDB^(注)・介護DB)
: 医療(NDB) + 介護(介護DB)を制度的に連結可能

NDB		介護DB	
レセプトデータ(診療報酬明細書)	約248億1,200万件 (2009～2022年度) <ul style="list-style-type: none"> 1件あたり約1,600項目 年間約20億件が追加 	介護レセプト等情報	約21.9億件 (2012年4月～2025年2月)
特定検診・特定保健指導データ	約3億8,000万件 (2008～2021年度分)	要介護認定情報	約8,900万件 (2009年4月～2025年2月)
		LIFE情報(ケアの質)	約5.1億件 (2021年4月～2025年2月)

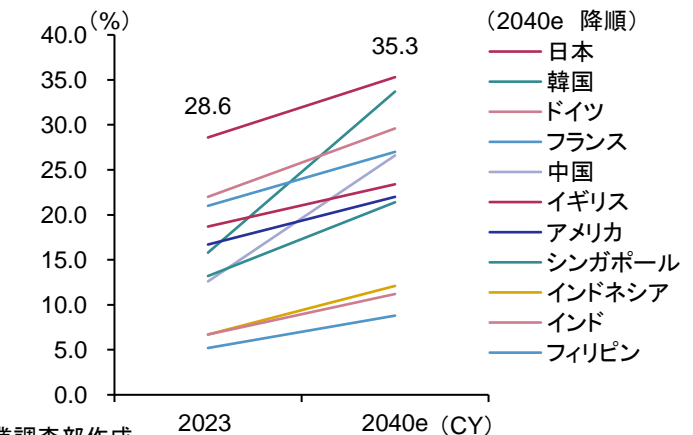
(注) National Data Baseの略。匿名医療保険等関連情報データベース

(出所) いずれの図表も、厚生労働省、OECD、Health at a Glance 2025 (Country note: Japan)、WHO資料より、みずほ銀行産業調査部作成

医療の質の評価

指標(OECD)	日本	OECD平均
Preventable mortality (予防可能死亡)(人/10万人)	86	145
Treatable mortality (治療可能死亡)(人/10万人)	49	77
AMI(急性心筋梗塞)30日死亡	4.9%	6.5%
脳卒中30日死亡	2.1%	7.7%

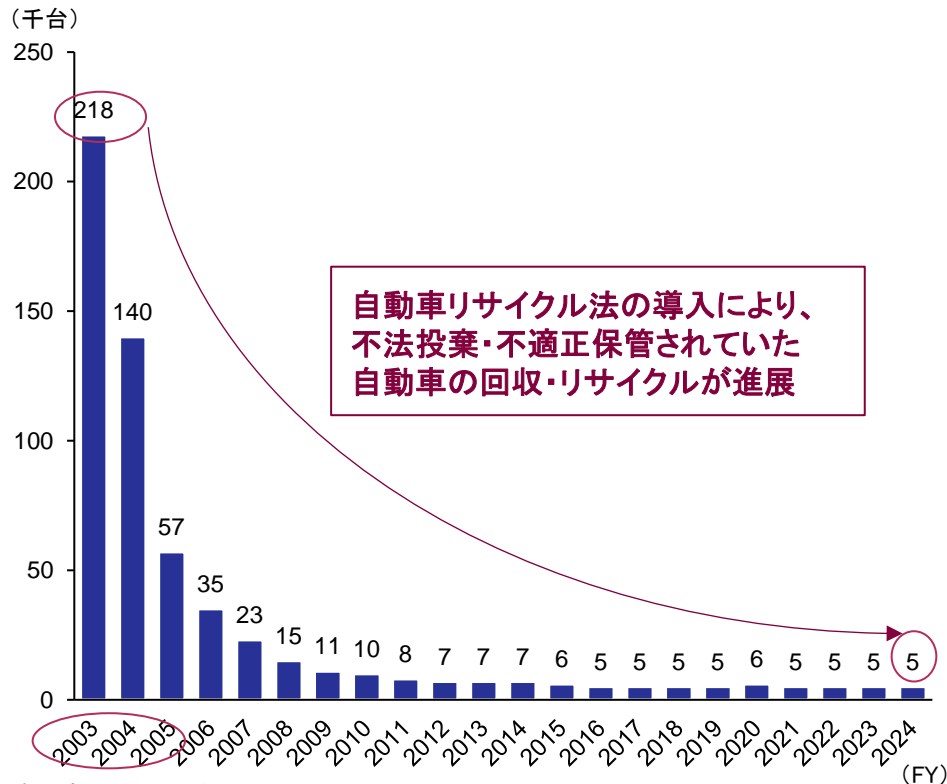
主要国の高齢化率



日本産業の強み【4】 インストールベース ～リサイクル関連

- 日本は埋立処分場ひっ迫への対策として早くから廃棄物の回収・リサイクルシステムの確立に取り組んできた経緯
 - たとえば、自動車リサイクル法の導入により不法投棄・不適正保管されていた自動車の多くがリサイクルへ
- 輸出競争力を持つ素材産業及びブランドオーナーが存在し、生産～再利用を一貫して行える潜在能力があることも強み

自動車リサイクル法導入による自動車不法投棄・不適正保管残存台数



自動車リサイクル法
 成立日:2002年7月
 施行日:2005年1月

(注) 不適正保管:保管基準に違反して使用済自動車を放置・保管している状態
 (出所) 経済産業省・環境省「資源循環経済小委員会 自動車リサイクルワーキンググループ
 自動車リサイクル制度の現状」(2025)より、みずほ銀行産業調査部作成

素材・需要産業に関する各国の位置づけ

<素材産業:鉄鋼輸出货量>

順位	国名	鉄鋼輸出货量(百万トン、2024年)
1	中国	103
2	日本	37
3	ドイツ	29
4	韓国	27
5	インドネシア	21

<素材産業:銅及びその製品輸出货量>

順位	国名	銅輸出货量(百万トン、2024年)
1	アメリカ	1.7
2	ドイツ	1.5
3	中国	1.4
4	日本	1.3
5	韓国	0.6

<需要産業:自動車輸出台数>

順位	国名	自動車輸出台数(百万台、2023年)
1	中国	4.1
2	日本	4.0
3	フランス	3.2
4	ドイツ	3.1
5	韓国	2.7

(注1) HSコード⇒鉄鋼:72、銅:74(チリ・コンゴ民主共和国のデータはNA)

(注2) 自動車輸出台数は乗用車のみ

(出所) Global Trade Atlas、一般社団法人日本自動車工業会より、みずほ銀行産業調査部作成

テクノロジーの進化を起点に創出され、日本産業の強みを発揮できる有望領域

- 様々なシーズが起点となりニーズを捉える形で市場が生まれ、将来の競争軸の中でこれまで培ってきた強みを発揮することで、日本産業が2040年に獲得可能な有望領域が存在する。本レポートでは以下の領域を採り上げ

ニーズ×シーズ×日本産業の強み			日本産業により獲得が期待される有望領域		
安全保障の確保	AI バイオものづくり リサイクル技術 光電融合 先端素材	幅広い産業群 インストールベース	資源循環	資源自律実現のため、リサイクル技術を活用し重要物資等を確保	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資源循環・金属リサイクル ◆ 繊維リサイクル ◆ 建設サーキュラーエコノミー ◆ バイオ原燃料
		幅広い産業群	デュアルユース	安全保障対応を契機とした製品・サービスを通じて民需を獲得	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 防衛向け先端素材 ◆ 衛星データ活用基盤
脱炭素を前提とした電力需要増加への対応	光電融合 省エネ技術 次世代エネルギー	幅広い産業群 安全性・信頼性	省エネソリューション ／次世代エネルギー	光電融合等を活用した省エネソリューションや、新たなクリーンエネルギー創出	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 電力ネットワーク最適化 ◆ データセンター向けソリューション ◆ 次世代太陽電池 ◆ 次世代革新炉 ◆ フュージョンエネルギー
少子高齢化に伴う医療・介護費用増抑制	AI 光電融合	インストールベース 安全性・信頼性	ヘルスケアAI ソリューション	医療・介護費用削減のため、AIを活用してヘルスケア運営を省人化	<ul style="list-style-type: none"> ◆ AI・データ駆動型ヘルスケアシステム ◆ 医療用ロボティクス
人手不足への対応	フィジカルAI エージェントAI	幅広い産業群 すり合わせ 安全性・信頼性	フィジカルAI ソリューション	人手不足解消のためAIを活用した省人化ソリューションを提供	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ものづくりのリシヨアリングと自律化 ◆ 自動運転(物流) ◆ 自律運航
消費者ニーズへの対応	エージェントAI バイオものづくり	安全性・信頼性 インストールベース	エージェントAI ソリューション	AIを活用して消費者の個別化ニーズに対応	<ul style="list-style-type: none"> ◆ AI Defined Vehicle ◆ メディア・コンテンツ ◆ エージェントAI・コマース ◆ 観光エリアマネジメント
		すり合わせ 安全性・信頼性	バイオ関連 ソリューション	バイオ技術を活用し、消費者の健康・若さへのニーズに対応	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 抗老化医療 ◆ 精密発酵

(注) ニーズやシーズは代表的なものを記載。各有望領域が対応するニーズや活用するシーズは他にも存在。詳細は個別編レポート参照

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

3. 有望領域の獲得に向けた日本産業の戦略と障壁に対する打ち手

- 有望領域獲得戦略①～④
- 障壁
- 打ち手

各有望領域における市場の立ち上がるタイミング

- 各有望領域は、市場の立ち上がるタイミングが異なり、その違いに応じた有望領域獲得の戦略を講じていく必要

各有望領域と市場化が始まる時期との関係性

有望領域	市場の立ち上がるタイミング			
	～2030年頃	～2035年頃	～2040年頃	～2050年
資源循環	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 資源循環・金属リサイクル ◆ 繊維リサイクル ◆ 建設サーキュラーエコノミー ◆ バイオ原燃料 			
デュアルユース	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 防衛向け先端素材 ◆ 衛星データ活用基盤 			
省エネソリューション／次世代エネルギー	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 電力ネットワーク最適化 ◆ データセンター向けソリューション 	◆ 次世代太陽電池	◆ 次世代革新炉	◆ フュージョンエネルギー
ヘルスケアAIソリューション		◆ AI・データ駆動型ヘルスケアシステム	◆ 医療用ロボティクス	
フィジカルAIソリューション	◆ ものづくりのリショアリングと自律化	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 自動運転(物流) ◆ 自律運航 		
エージェントックAIソリューション	<ul style="list-style-type: none"> ◆ メディア・コンテンツ ◆ 観光エリアマネジメント 	◆ エージェントック・コマース	◆ AI Defined Vehicle	
バイオ関連ソリューション			◆ 抗老化医療	◆ 精密発酵
	<p>短中期的に市場の立ち上がりが見込まれる分野 (現時点:実証～実装フェーズ期)</p>		<p>技術開発が当面続き 中長期的に市場の立ち上がりが見込まれる分野 (現時点:開発～実証フェーズ期)</p>	

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

「市場の立ち上がりまでの時間軸」や「ターゲット市場」を踏まえた4つの戦略

- 本章では、有望領域の市場の立ち上がりまでの時間軸(フェーズ)とターゲットとなる市場を踏まえ、有望領域の獲得に向けた4つの戦略について論じる

各有望領域の特徴を踏まえた4つの戦略

フェーズ 主な ターゲット	短中期的に市場の立ち上がりが見込まれる分野 (現時点:実証~実装フェーズ期)	技術開発が当面続き 中長期的に市場の立ち上がりが見込まれる分野 (現時点:開発~実証フェーズ期)
国内 需要創出	<p align="center">【有望領域獲得戦略①】 事業環境整備による次世代社会インフラ構築</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 課題解決の必要性が大きく、早期実装が不可欠 ✓ 官が事業環境を整備することで、社会実装が加速 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 資源循環・金属リサイクル ◆ 自動運転(物流) ◆ 繊維リサイクル ◆ 自律運航 ◆ 建設サーキュラーエコノミー ◆ AI・データ駆動型ヘルスケアシステム ◆ バイオ原燃料 ◆ エージェント・コマース ◆ 電力ネットワーク最適化 </div>	<p align="center">【有望領域獲得戦略③】 継続投資による戦略技術のポジション確保</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 潜在ニーズは大きいが研究段階で市場は未確立 ✓ 資本集約的な側面があり、日本産業の強みを最大限活かしつつ、獲得に向けて相応の資本投下を実施 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◆ フュージョンエネルギー ◆ 光電融合 (基盤テクノロジー) ◆ AI (基盤テクノロジー) ◆ バイオテクノロジー (基盤テクノロジー) </div>
グローバル 需要獲得	<p align="center">【有望領域獲得戦略②】 強みを活かして競争優位を確立し市場獲得</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 市場が顕在化しており、その獲得が狙える領域 ✓ 日本の強みを最大限活かして比較的早期に市場を取り込む <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 防衛向け先端素材 ◆ ものづくりのリショアリングと自律化 ◆ 衛星データ活用基盤 ◆ メディア・コンテンツ ◆ データセンター向けソリューション ◆ 観光エリアマネジメント ◆ 次世代太陽電池 </div>	<p align="center">【有望領域獲得戦略④】 エコシステム形成による成長領域確立</p> <ul style="list-style-type: none"> ✓ 成長期待が大きく、市場の立ち上がりを見据えて中長期的な取り組みが必要。既存プレイヤー目線では付加価値やシェアを失うリスクが存在 <div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <ul style="list-style-type: none"> ◆ 次世代革新炉 ◆ 抗老化医療 ◆ 医療用ロボティクス ◆ 精密発酵 ◆ AI Defined Vehicle </div>

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

有望領域獲得戦略① 次世代社会インフラ構築に向けた事業環境整備

- AI・データ駆動型ヘルスケアシステムや自動運転・自律運航、資源循環等は、社会課題への対応として、早期の実装が不可欠な領域であり、まずは国内での実装・普及を進めていく必要
- 実装・普及にあたっては、需要家側の経済性・社会受容性の観点で課題が発生することから、官主導で事業環境整備を講じていき、市場を形成することで早期実装を図る必要

有望領域獲得戦略①の位置づけ

有望領域獲得戦略①「次世代社会インフラ構築に向けた事業環境整備」と実行する上での障壁・打ち手

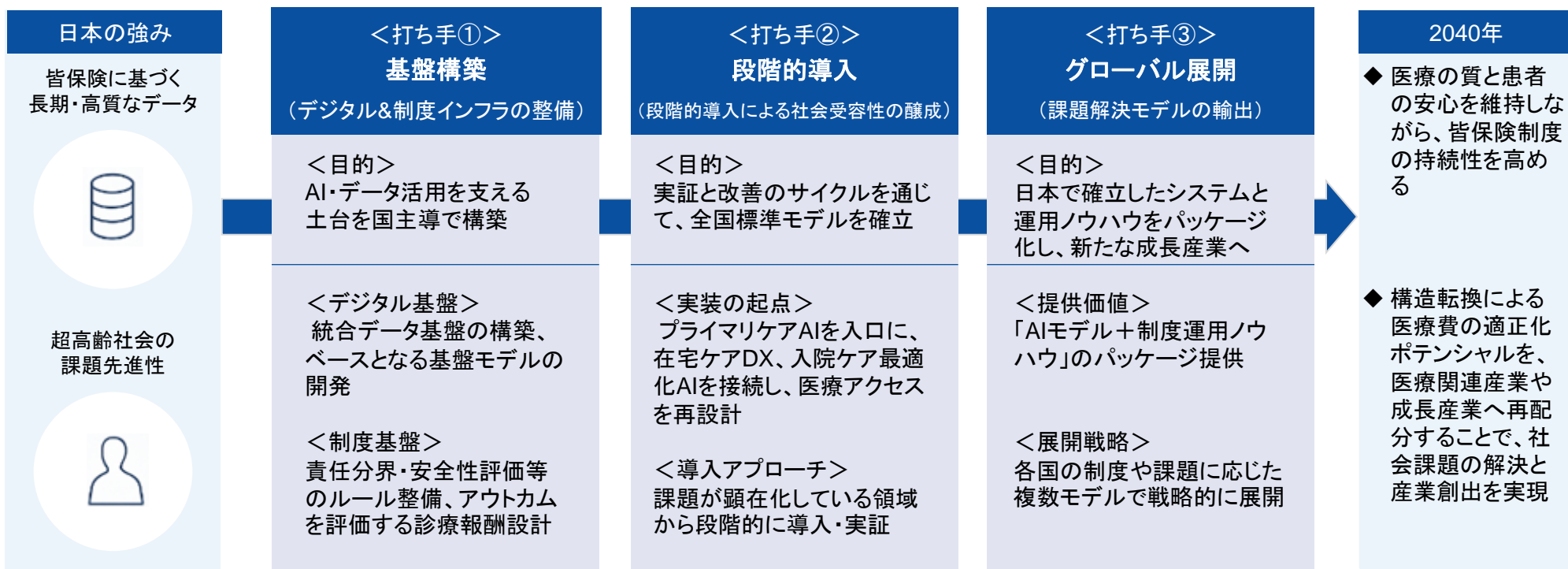
		現時点のフェーズ 【実証～実装】	現時点のフェーズ 【開発～実証】		
主なターゲット 【国内】	①事業環境整備による次世代社会インフラ構築			有望領域の特徴	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 実証～実装のフェーズにあり、主なターゲットは国内 ✓ 社会課題として未対応時のネガティブ影響が大きく、国内で早期実装が不可欠 ✓ AIによる人手の代替や、資源循環による既存資源由来製品の代替等、既存製品・サービスを(一部)代替するソリューション
	③継続投資による戦略技術のポジション確保				有望領域の獲得戦略
主なターゲット 【グローバル】	②強みを活かして競争優位を確立し市場獲得			活かせる強み	
				直面する障壁	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 既存製品・サービスとの比較において経済合理性が伴わないと普及が進まない ✓ 実装・普及に向けた運用ルールが未整備の場合、社会受容性が伴わない • 特に、担い手がヒトからAIに代替される領域は、AIを前提にしたオペレーションに替わる中で、安全面や責任面の所在を明らかにする必要
				障壁に対応する打ち手	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 官主導で実装に向けた制度設計による市場整備を推進 • 初期的な経済性の担保に向けた価格差支援が必要 • 安全面や責任面の所在を明らかにする運用ルールの制定 ✓ 併せて事業面で不足するケイパビリティについては、企業間で連携して強化
		④エコシステム形成による成長領域確立			

(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

AI・データ駆動型ヘルスケアのケース ～社会実装に向けデジタル基盤と制度インフラを整備し、段階的に導入

- 皆保険データを核に、統合データ基盤とベースとなる基盤モデルを国家プロジェクトとして整備
 - － プライマリケアAIを起点に、在宅ケアDX・入院ケア最適化AIを基盤上で接続し、アクセスを再設計
 - － 普及のカギは、制度（責任分界・安全性評価・診療報酬）を同時に設計し、アウトカム連動（加算・施設基準）で導入促進
- 実装は、医師不足、アクセス過剰など課題が顕在化している領域から段階的に導入・実証し、全国標準へと展開
- AIモデルと医療システムは、高齢化や医療アクセスに課題を抱える国に輸出し外貨を獲得することも展望可能
- 社会実装・運用・海外展開には、統合データ基盤とモデルの運営を担う推進主体（官民の運営体制）の整備が前提

AI・データ駆動型ヘルスケアシステム実装に向けた戦略全体像



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

AI基盤の開発に加え、診療報酬インセンティブなどの制度設計を通じ実装を加速

- 統合データ基盤＋基盤モデル＋プライマリケアAIは、全国民への同一品質での提供、説明責任・公平性・監査可能性が求められるため、国が「標準・監査要件・責任分界」の責任主体として整備（開発・運用は民間委託を含む）
- 在宅ケアDXと入院ケア最適化AIは現場適合と改善サイクルが成果を左右するため、国が定める標準（データ・API・監査要件等）に準拠して民間が開発し、運用・実装は自治体（医療圏）と自治体病院・地域中核病院等が中核。国は診療報酬（アウトカム評価）や補助金等で普及を後押しし、特に入院最適化では救急搬送・病病連携・在宅／介護を含む地域連携を可能にする共通ルール（連携プロトコル、KPI等）を整備

担い手（制度主導／実装主体）と費用負担の整理と制度整備への対応策（例）

領域	プライマリケアAI	在宅ケアDX	入院ケア最適化AI
制度主導	国 （標準・責任分界・監査）	国 （標準・診療報酬・施設基準等）	国 （標準・診療報酬・施設基準等）
実装主体	【開発】国→民間受託＋医療界（監修） 【運用】国（運用は実施機関が担う） ＋医療界（監査協力）	【開発】民間（AI／ソフト／機器／運用） 【運用】自治体（医療圏の実装事務局／住民導線・デジタル弱者支援） 自治体病院・地域中核病院（退院調整） 診療所・訪問看護ステーション／薬局／介護	【開発】民間（AI／ソフト／運用） 【運用】自治体（医療圏調整／病床・救急の連携／KPI運用） 自治体病院・地域中核病院（経営責任） 連携病院群（病病連携）
費用負担	公的負担（共通基盤・運用）	公的負担中心（診療報酬等） 在宅機器の普及は、①保険償還（診療報酬／加算）②保険者・自治体支援③自己負担（選択制）の組合せで制度設計	医療機関負担（投資）を基本としつつ、 地域連携基盤部分は公的支援を想定
制度設計の要点（例）	<ul style="list-style-type: none"> ・（外傷・救急等を除き）AIトリアージを入口に、対面／オンライン／セルフケアへ適正誘導 ・ AIを介さない軽症受診は、予約・自己負担の設計等で入口動線を整備 <p>⇒ 不要受診・待ち時間の低減と救急ひっ迫の緩和</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 早期退院・在宅療養（在宅モニタリング、オンライン診療、訪問看護等）を診療報酬で評価 ・ 再入院率・在宅移行率などのアウトカムを指標化し、地域で改善サイクルを回す <p>⇒ 在宅シフト・早期退院と病床運用の効率化</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 病床・クリニカルパス最適化に加え、病病連携等による医療圏内の病床稼働最適化を診療報酬（加算／施設基準、アウトカム）で後押し ・ <KPI例> 平均在院日数、救急受入、病床稼働の平準化（外傷・救急等は別導線） <p>⇒ 医療資源配分の最適化</p>

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

有望領域獲得戦略② 顕在化している市場の獲得に向けた競争優位の確立

- この領域は、市場が顕在化している中で、既に日本産業が一定の競争優位性を有している領域、あるいは今後攻め込める機会がある領域であり、日本産業として早期に付加価値を取り込むことを期待
- 他方、各領域毎に特有の構造的障壁が存在。企業間連携による供給体制の構築や官民連携による共通の基盤整備、官による需要創出等、企業間・官民で連携して課題解決する体制を整備して、競争優位を活かせる供給体制を構築する必要

有望領域獲得戦略②の位置づけ

有望領域獲得戦略②「強みを活かして競争優位を確立し市場獲得」と実行する上での障壁・打ち手

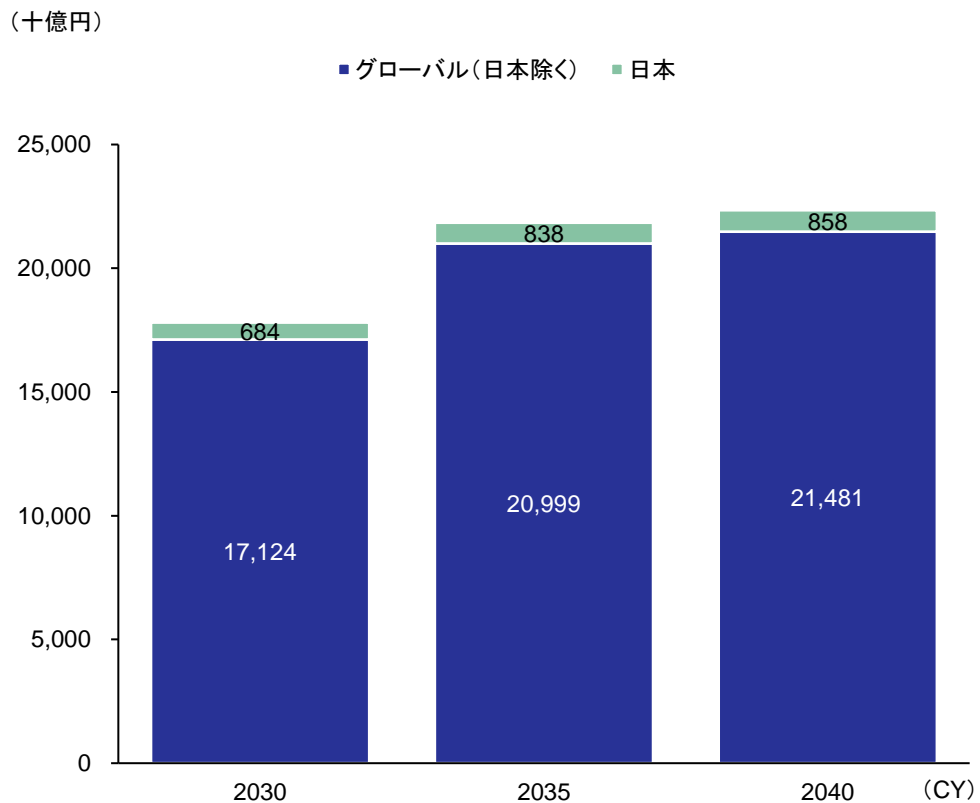
主なターゲット 【国内】	現時点のフェーズ 【実証～実装】	現時点のフェーズ 【開発～実証】	有望領域の 特徴	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 実証～実装のフェーズにあり、主なターゲットは国内だけでなくグローバルも ✓ 既に市場の見通しが顕在化しており、獲得の機会が大きい（生産拠点のリショアリング、データセンター需要増、コンテンツ・観光市場拡大、国防費増加等） ✓ 日本産業が一定の競争優位性を保有する、あるいは今後攻め込める機会を有す
	①事業環境整備による次世代社会インフラ構築	③継続投資による戦略技術のポジション確保		有望領域の 獲得戦略
主なターゲット 【グローバル】	②強みを活かして競争優位を確立し市場獲得	④エコシステム形成による成長領域確立	活かせる 強み	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 既存の高い業界シェア・技術力や、産業群の結集により競争力を強化できるポテンシャルを保有 <ul style="list-style-type: none"> ・幅広い産業群 ・インストールベース ・すり合わせのノウハウ
			直面する 障壁	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 収益化や事業拡大に際しての構造的障壁が存在 <ul style="list-style-type: none"> ・技術や機能を有する国内企業が分散し個社のケイパビリティやリソースが不足 ・閉鎖的なサプライチェーンで参入障壁が高い
			障壁に 対応する 打ち手	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 企業間・官民が連携して、構造的障壁を解決し、体制を整備 <ul style="list-style-type: none"> ・企業間連携(例)： データセンター機器ベンダーのコンソーシアム構築、他産業の量産技術・生産基盤を活用した衛星量産体制構築 等 ・官民連携(例)： 製造業向けAIモデル開発、観光デジタルインフラ整備、二次利用促進コンテンツプラットフォーム整備 等 ・官による需要創出(例)： 国産製品の優先的な採用による需要の創出、海外の官需取り込みを狙ったGtoG交渉 等

(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

データセンター向けソリューションのケース ～ファシリティ機器市場は安定した成長が見込まれる

- データセンターの需要は、クラウドサービス、生成AI等のデジタルサービスの普及に伴い、今後も拡大する見込み
- CAPEX^(注)として市場規模を見ると、データセンターの新設の増加により2030年に約18兆円に達し、その後は2030～2040年にかけて、データセンターの使用電力量の伸びは鈍化すると見込むも、CAPEXベースでは21～22兆円／年で推移する見通し

DCファシリティ機器の市場規模(CAPEX／単年フロー)



(注) CAPEXはファシリティ機器への新規投資のみを対象としており、更新投資は含まない(出所)IEA「Energy and AI(2025)」、その他公表情報より、みずほ銀行産業調査部作成

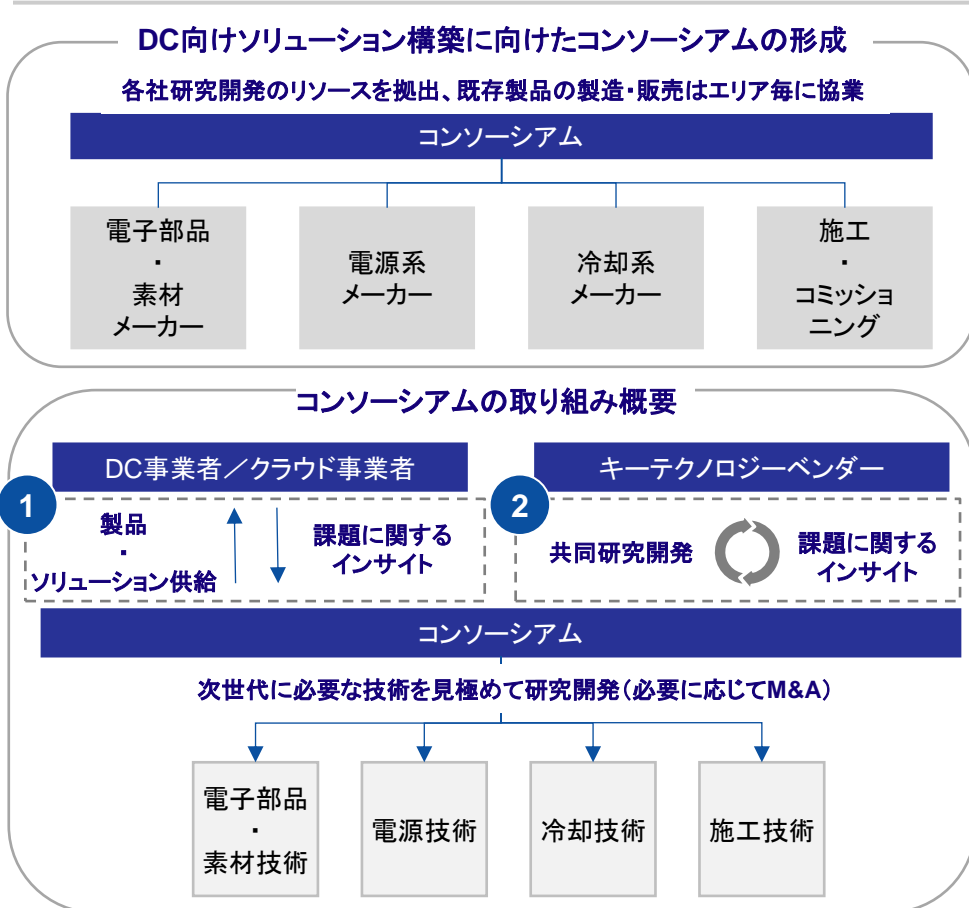
(算出根拠)

- DC投資の内、CAPEX(ファシリティ機器)を市場規模と定義
- IEA「Energy and AI(2025)」のデータセンターの消費電力量(Wh)の2035年までの予測値より、負荷率80%、DC稼働率70%としてデータセンターのキャパシティ(W)を算出
 - IEAの予測では、2024～2030年のCAGR14.7%、2030～2035年のCAGR4.9%としているが、電力やファシリティ機器の供給制約を勘案し、2030年時点の消費電力量(Wh)を下方に修正して試算
 - 2040年の消費電力量(Wh)は、修正後における、2024～2030年のCAGRから2030～2035年のCAGRへの減少率を2035～2040年に横置きして算出
- 2030年の市場規模(単年フロー)は、2024～2030年のデータセンターのキャパシティの増加幅(W)に開発単価(\$12/W)を乗じて当該期間の累積CAPEX(建屋+ファシリティ機器)を算出し、それを年数で単純割した年あたりCAPEXを採用。2035年と2040年も同様の考え方で算出
- 上記のCAPEX(建屋+ファシリティ機器)のうち、ファシリティ機器の割合は75%と仮定し、CAPEX(ファシリティ機器)を算出
- グローバル(日本以外)と日本の市場規模については、グローバルのデータセンター使用電力量における日本の割合を乗じて算出

データセンター向けソリューション構築に必要なコンソーシアムを形成し、長期での巻き返しを図る

- 国内の主要ベンダー複数社で研究開発・製造・販売に跨るコンソーシアムを形成し、電源・冷却機器の一括での納入や、各機器の保守体制を共通化するという取り組みにより、KBF(購買決定要因)を充足しつつ、国内案件で実績を積み上げ
- そこで得たインサイトを研究開発にフィードバックし、開発した次世代向けの製品・ソリューションをコンソーシアムの販売網で展開することで、データセンター向けファシリティ機器・ソリューション領域での日本企業の巻き返しを図る

データセンター向けソリューション構築に向けたコンソーシアムの形成と取り組み内容について



(出所)公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

1

国内DC
での
実績作り

(コンソーシアムの役割)

- 国内の主要ベンダー複数社でコンソーシアムを形成。電源・冷却機器の一括での納入や、それぞれの機器の保守体制を共通化するという取り組みにより、データセンター向けファシリティ機器のKBFである「納入までのリードタイム」「保守体制」「製品ラインナップ」等を充足
- 米系大手クラウド事業者のAIデータセンターや、日本向けのソブリンAI用データセンターなど、今後建設が見込まれる案件で実績を作り、「クラウド事業者やキーテクノロジーベンダーからの信頼・認知」と「課題に関するインサイト」を獲得

(政策支援)

- 政府はインセンティブとして、「DC設備投資補助」「電力系統への優先接続」「テナント企業への電力価格の優遇、税制優遇等」を講じる

2

研究開発
と
マーケ
ティング

(研究開発およびマーケティングの方向性)

- 国内のデータセンター建設案件で得たクラウド事業者やキーテクノロジーベンダーからの「課題に関するインサイト」を研究開発やマーケティングにフィードバック
- 上流(電子部品や素材)プレイヤーを含み、電源・冷却の領域横断のコンソーシアムの強みを活かす形で、キーテクノロジーベンダーが構想する次世代(もしくは次々世代)のアーキテクチャを日本で実装するための製品やシステムを能動的に提案することが付加価値に
- 開発した製品・システムは、コンソーシアムの製造・販売網を活用して展開

(政策支援)

- 政府は支援策として、「研究開発補助」「米国投資に関するGtoG交渉」「ファイナンス供与」等が考えられる

有望領域獲得戦略③ 戦略技術でポジションを確保するための継続投資を官がけん引

- AI、光電融合、バイオテクノロジーといった基盤となるテクノロジーに加えて、開発期間が長いフュージョンエネルギーは、研究段階ではあるものの他の技術とも関連しながら今後様々な有望領域を生み出しうる重要な領域
 - － 対応ができなければ、産業競争力の低下にもつながるため、国家主権の維持の観点も含めて、官主導で開発をけん引し、主権確保やサプライヤーとしてのポジション確保を狙う必要

有望領域獲得戦略③の位置づけ

有望領域獲得戦略③「継続投資による戦略技術のポジション確保」と実行する上での障壁・打ち手

		現時点のフェーズ 【実証～実装】	現時点のフェーズ 【開発～実証】
主なターゲット 【国内】	①事業環境整備による次世代社会インフラ構築	③継続投資による戦略技術のポジション確保	
	②強みを活かして競争優位を確立し市場獲得		
主なターゲット 【グローバル】	④エコシステム形成による成長領域確立		

有望領域の 特徴	✓ 開発～実証のフェーズにあり、主なターゲットは国内
	✓ 潜在ニーズは大きいが研究段階で市場は未確立
	✓ 対象となるのは、他の技術とも関連しながら今後様々な有望領域を生み出しうる重要な技術領域。対応ができなければ、産業競争力の弱体化につながり、国富の流出も含め、不利益が生じる
	✓ 官がけん引して投資を継続しながら、日本として必要となる主権・ポジションを確立し、個別のユースケースの創出に接続
有望領域の 獲得戦略	✓ 要素技術の強さと、製品・サービス化段階で強みを発揮できる要素を保有
	<ul style="list-style-type: none"> ・幅広い産業群 ・インストールベース ・すり合わせのノウハウ
	✓ 資本集約的な開発競争の中で特に米中と比較してスケールが不足
活かせる 強み	✓ 社会実装をけん引する大規模な需要家が不在
	✓ 日本産業の持つ強みを最大限活用し、官が対応をけん引
直面する 障壁	<ul style="list-style-type: none"> ・継続的な開発環境や資金の供給 ・民間の研究・実用化にひ益する基盤整備
	✓ 民はアカデミアとの研究開発や、官が整備した基盤を活用しユースケースを開拓
障壁に 対応する 打ち手	

(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

AIのケース ～国益や産業競争力の維持に向けて、官民連携によるソブリンAI実現を通じた技術基盤確立

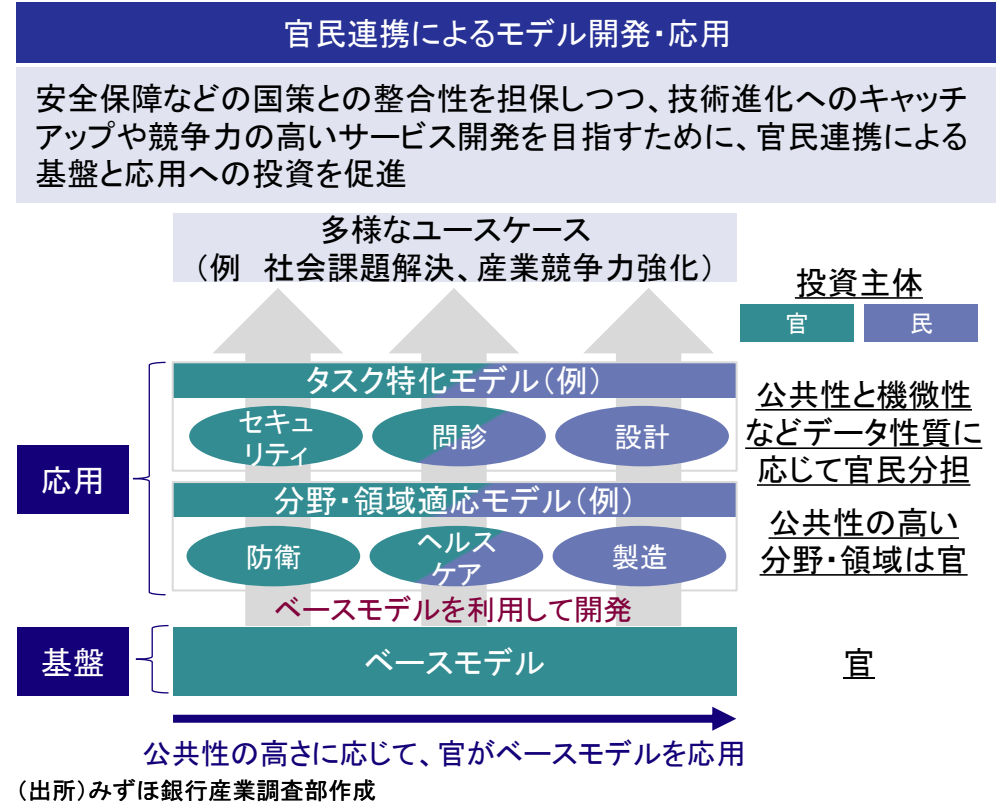
- AIが国益や産業競争力に不可欠な基盤テクノロジーとなる中、ソブリンAI実現を通じた技術基盤確立を目指す必要
- 多様なユースケースへの転用可能性が高い状態と想定されるベースモデル開発を国が主導し、ユースケースに応じたベースモデルの応用については分野・領域特性に応じて官民連携で開発を進めるアーキテクチャを想定
 - 一般的に、防衛やヘルスケアなど公共性の高い分野・領域については、官が主導することを期待
 - 他方、製造など産業分野・領域については、ベースモデルを産業独自のデータで特化させ、海外のAIと差別化。日本独自のAIを実装し、産業・事業の国際的な競争力強化につなげることを企図

ソブリンAIの考え方

ソブリンAI	
国家が、AIの中核要素について、他国や外部組織に依存せず、独自に開発・運用・管理する状態／概念	
中核要素	独自に開発・運用・管理すべき理由
データ	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 官民双方において、分断・偏在・散在しているデータを、AIの学習や推論に有効活用できるよう整備する必要
モデル	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 最先端のAI開発環境が醸成されず、優秀なAI研究者やエンジニアが海外に流出し、技術育成の土壌やエコシステムが形成されない可能性
計算資源	<ul style="list-style-type: none"> ➢ 国内でDC整備が進展しない場合はAI普及に伴ってデジタル赤字が拡大するおそれ ➢ 機微データについては、自国のデータは、自国および自国内組織の権限で管理する必要

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

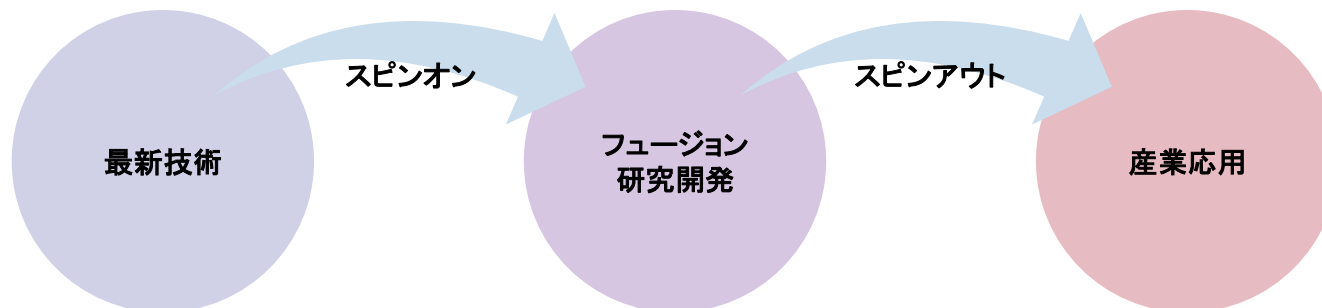
ソブリンAI実現に向けた基本思想



フュージョンエネルギーのケース ～フュージョン研究開発を通じて技術のスピノン／スピアウトも発生

- 複雑性の高いフュージョン研究開発においては、AI・機械学習、AM(積層造形)技術、スーパーコンピューターなど、最先端の技術が用いられており、研究開発自体が先端技術の初期需要としても機能
- 高温超電導、レーザー制御、中性子ビーム、燃料等のフュージョン実現に向けた研究開発の成果は、発電の実現以前から他産業への応用により社会実装される可能性

フュージョン開発への技術スピノン／スピアウト



技術	応用領域
AI・機械学習	<ul style="list-style-type: none"> ■ Commonwealth Fusion Systemsは、NVIDIA、Siemensと連携し、AIデジタルツインをフュージョン装置SPARCとその機器の設計、製造に利用 ■ QSTはNTTと連携してプラズマ閉じ込め磁場予測に高精度なAIを活用
AM技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ 英国原子力公社(UKAEA)は、複雑なデザインの部品製作のためにAM装置を導入して開発
スーパーコンピューター	<ul style="list-style-type: none"> ■ QSTと核融合科学研究所(以下、NIFS)は、2025年7月から共同でスーパーコンピューターシステム「プラズマシミュレータ」を導入

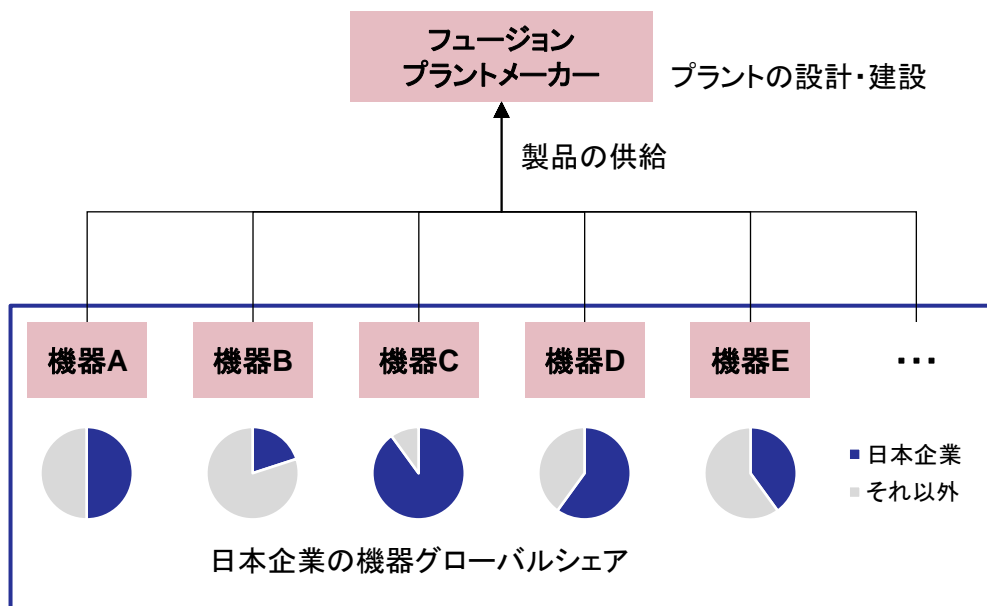
技術	応用領域
高温超電導技術	<ul style="list-style-type: none"> ■ Tokamak Energyと古河電工は、高温超電導線材とそれを用いたマグネット技術を、医療・創薬・宇宙航空・次世代交通等に応用すべく協業
レーザー制御	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ex-Fusionは、レーザー制御技術を宇宙デブリ除去や、CFRP(炭素繊維強化プラスチック)の加工等に応用
中性子ビーム	<ul style="list-style-type: none"> ■ TAE Technologiesは、加速器・ビーム技術をBNCT(ホウ素中性子捕捉療法)による放射線治療に応用
燃料関連	<ul style="list-style-type: none"> ■ QSTにおけるフュージョン燃料研究から、リチウム回収技術を持つLiSTie、ベリリウム精錬技術を持つMiRESSOがスピアウト

(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

グローバルのフュージョンサプライヤーの地位を確立して不可欠性を獲得

- 日本企業は、これまでグローバルで進められてきたフュージョン研究開発において、必要な機器等の製作で貢献しており、今後の研究開発競争でも継続的な製作機会を獲得することで、商用化段階で主要サプライヤーの地位を獲得可能
- 参入障壁の高い領域や市場規模の大きい領域に対して、グローバルのフュージョン研究開発に関与しながら、機器レベルのサプライヤーを創出することで、フュージョン関連サプライチェーンにおける不可欠性を獲得

グローバルフュージョンサプライヤーの目指す姿



フュージョンエネルギープラントの主要機器において
グローバルで高いシェアを獲得

シェアを高めるべき領域と取り組みの方向性

領域	①プラント性能に大きく寄与	②複数の方式に共通	③運転中に交換が発生
理由	製造可能な特定の企業に集中し、価格競争になりにくい	複数の方式で使用され、事業機会が存在	運転期間中にも事業機会があり、稼働後の調達先変更も考えにくい
例	<ul style="list-style-type: none"> ■ 超電導コイル ■ レーザー ■ ブランケット ■ ダイバータ 	<ul style="list-style-type: none"> ■ 加熱装置 ■ 燃料システム ■ ブランケット 	<ul style="list-style-type: none"> ■ ブランケット ■ ダイバータ
取り組みの方向性(共通)	<ul style="list-style-type: none"> ■ 素材レベルでは強みを持っており、スタートアップや研究機関の開発に関与しながら、機器レベルのサプライヤーを創出することが必要 ■ フュージョン環境下での性能を評価するために、核融合反応を起こすことができるフュージョン装置が必要 		

(出所)両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

有望領域獲得戦略④ 成長領域として確立するためにエコシステムを形成し、攻めと守り両面に対応

- 不確実性はあるものの、新しい市場として成長期待が大きい領域であり、今後の付加価値領域として取り組むべき領域
 - － 既存プレイヤーから見れば、付加価値やシェアが代替されるリスクも内包。プレゼンス維持・拡大のためにも対応が必要
- 新市場の形成に当たっては、技術だけでなく、政府とも連携しながら制度設計・整備を進めていくことや、先行する海外市場にいち早く進出しプレゼンスを高めることも有効

有望領域獲得戦略④の位置づけ

有望領域獲得戦略④「エコシステム形成による成長領域確立」と実行する上での障壁・打ち手




現時点のフェーズ【実証～実装】		現時点のフェーズ【開発～実証】		有望領域の特徴
主なターゲット【国内】	①事業環境整備による次世代社会インフラ構築	③継続投資による戦略技術のポジション確保		
	②強みを活かして競争優位を確立し市場獲得	④エコシステム形成による成長領域確立		<ul style="list-style-type: none"> ✓ 官と連携し、ルール整備を含めて市場をいち早く形成し、その中で早期のマーケットインを企図 ✓ 既存プレイヤーはコア技術を手の内化したり、インストールベースを活かすことで、新規プレイヤーからの参入にも負けないようプレゼンスを維持・拡大
主なターゲット【グローバル】				<ul style="list-style-type: none"> ✓ 製品化に向けた高い技術力や製造・供給力 ✓ データ収集や市場投入に生きる既存事業の地位 <ul style="list-style-type: none"> ・ 幅広い産業群 ・ 安全性・信頼性 ・ インストールベース
				<ul style="list-style-type: none"> ✓ 市場形成のための規制・評価制度が未整備であり、需要も未成熟。現時点ではスケールに乏しい ✓ 既存プレイヤーは新市場に見合う技術が不足しており、競争に劣後する懸念
				<ul style="list-style-type: none"> 攻め ✓ 市場形成のための制度（評価や規制）とルールを整備し、社会受容も形成 守り ✓ GtoG交渉も活用し市場が先行して立ち上がる海外需要へのアプローチ 守り ✓ インストールベースからフィジカルデータを取得・活用し、必要な技術を習得 守り ✓ 製品・サービスの安全性・信頼性を担保し、新規参入プレイヤーと差別化

(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

精密発酵のケース ～商用化には3つの壁があり、官主導による規制整備や消費者受容の形成が重要に

- 精密発酵由来で生成された食品が新規食品 (Novel Food) に該当する場合には、規制整備・政策支援と同時に、消費者受容の形成に向けた取り組みが求められる
 - 消費者受容の形成には、特に「食の安全」に関する情報発信等、官民連携による取り組みが重要に
- 規制面、需要面の課題を官主導で克服しつつ、商用化に向けた民間投資を促進する仕組みづくりが求められる

精密発酵食品市場の成長ポテンシャル ～地域・国別比較マトリックス

		精密発酵食品の商用化における課題・事業環境		米国	欧州	アジア	日本
必要 条件	 ① 規制の壁 <ul style="list-style-type: none"> ■ 国際的に統一された定義や新規申請に関する支援が不足しており、商用化が遅れる要因に 	規制	規制環境 (新規食品規制の申請手続き・承認速度)				
			政策支援 (発酵技術のR&D・産業スケール化・消費者受容)				
必要 条件	 ② 需要の壁 <ul style="list-style-type: none"> ■ 規制整備が途上であることも相まって、食の安全性や美味しさ、栄養等に対する消費者意識の醸成が不十分 	需要	消費者受容(安全性、美味しさ、栄養 等)				
			最終製品・ターゲット市場の規模: プレミアム・機能性栄養				
			最終製品・ターゲット市場の規模: マス向け・加工食品・飲料				
十分 条件	 ③ 供給の壁 <ul style="list-style-type: none"> ■ 規制整備、消費者受容の形成が不十分な中、商業生産規模の設備キャパシティが限定的 	供給	生産インフラ(パイロット・準工業規模)				
			生産インフラ(商用生産規模)				
			食品グレード設備(改造利用の可能性)				
			サプライチェーン(バイオマス原料)				

(注1) 表の青色ハイライトの濃さは、規制・政策の整備状況、社会課題の深刻度、市場の成熟度を相対的に表現

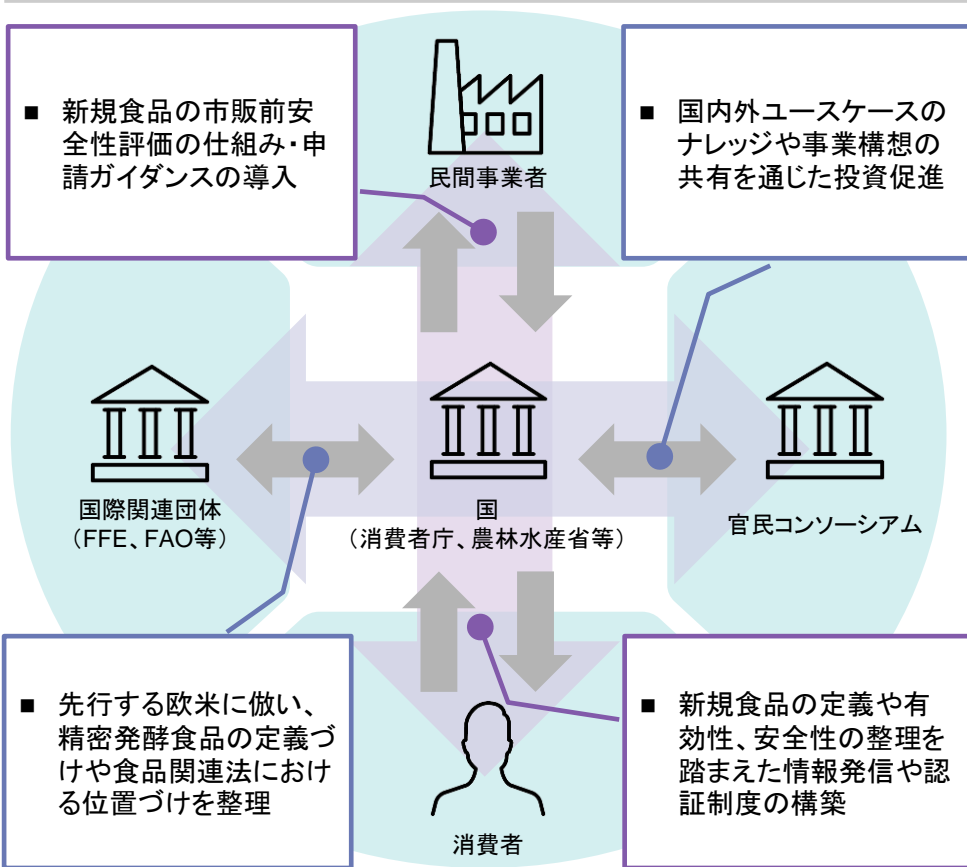
(注2) アジアは、ASEAN、中国、インドを含む

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

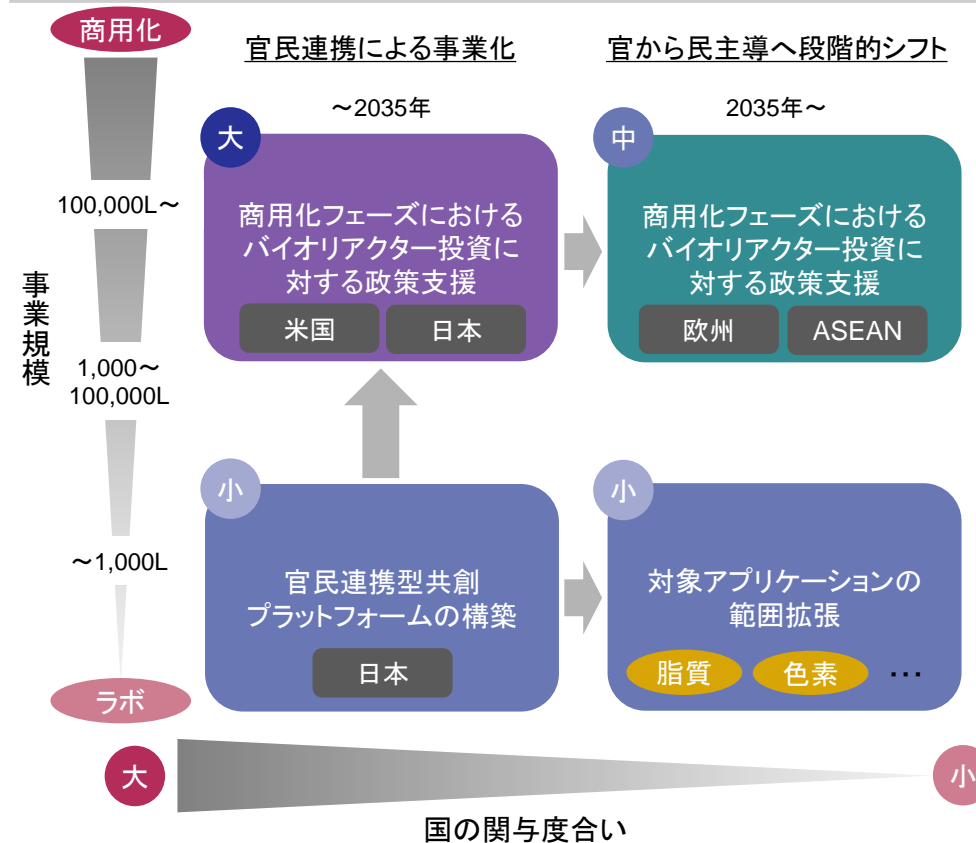
官民連携によるエコシステム形成や商用スケールを見据えた政策支援の構築が求められる

- 国(消費者庁、農林水産省等)は、関連団体との「ヨコ」の接続性を高めつつ、得られた知見を活用し、民間事業者に対する申請プロセス支援や消費者に対する情報発信など「タテ」の働きかけを推進することで精密発酵市場のエコシステムを構築
- また、商用スケールを見据えた供給能力確保については、ラボフェーズからの民間事業者の参入を促す仕組みづくり、およびバイオリクター投資にかかる政策支援パッケージを構築し、社会実装を見据えた長期的な支援体制を敷くことが重要

(規制・需要)国を起点とした精密発酵市場エコシステムの構築



(供給)商用スケールを見据えた政策支援の方向性



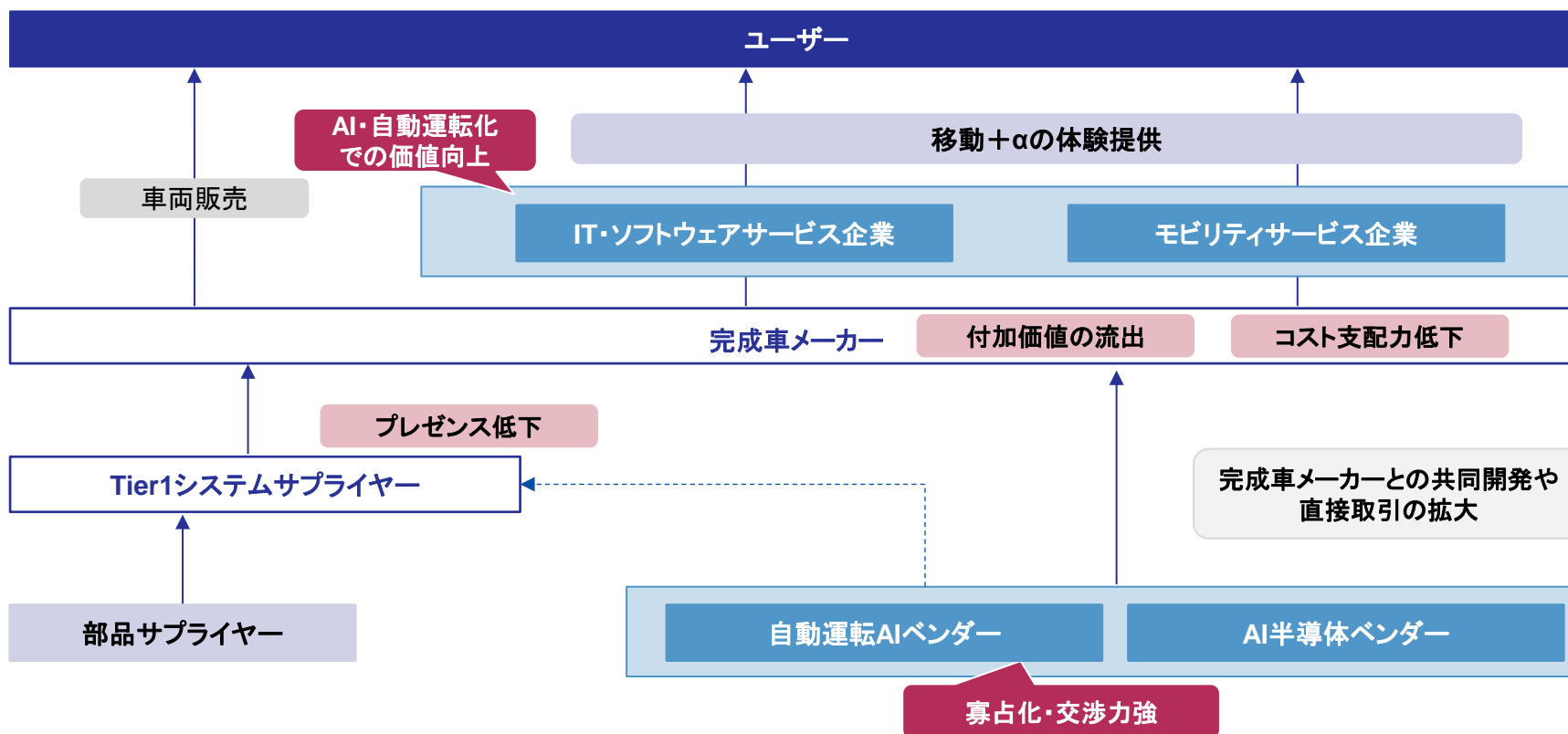
(注) 図中の円「大、中、小」は政策投資比率の程度を表現
 (出所) みずほ銀行産業調査部作成

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

AI Defined Vehicleのケース ～クルマへのAIの実装を通じて、テクノロジー企業の影響力が強まる

- E2E方式のAD/ADASや車載AIエージェントなど、クルマにAIを実装するにあたっては、少数のAI開発ベンダーやBig Techなどテクノロジー企業が完成車メーカーに対して強い影響力を握る可能性
 - 完成車メーカーは、付加価値の流出やコスト支配力の低下を防ぐための対応が求められる状況
 - 加えて、Tier1システムサプライヤーは、AI企業と完成車メーカーの共同開発・直接取引の増加も相まってプレゼンスが低下する懸念

完成車メーカー、Tier1サプライヤーにおいて付加価値流出やコスト支配力低下が生じる懸念



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

日系完成車メーカーに求められるAD/ADAS戦略 – AI内製化を軸とする長期的な戦略の考え方

- AI領域の付加価値が相対的に高まる中で、日系完成車メーカーは、フィジカルデータ収集の強みを梃子に、パートナーシップやオープンソースモデルを有効活用し、E2E方式のAD/ADASの内製化を進めることが求められる
 - また、日系メーカーらしい、安全・信頼性の高いシステムを目指すことで、社会実装を推進
- データ収集の強みを基にAI・ソフトウェアの内製化を進めた上で、長期的には自動運転配車サービスへの参入やAI半導体領域の部分的な手の内化も選択肢か

E2E方式の開発と競合との差別化可能性

AIの内製化を軸に半導体やサービス領域への関与は段階的に検討すべき

テクノロジー企業など競合の動向を踏まえ、付加価値確保のため日系完成車メーカーはE2E方式のAD/ADASの開発力確保が必要

日系完成車メーカーの戦略

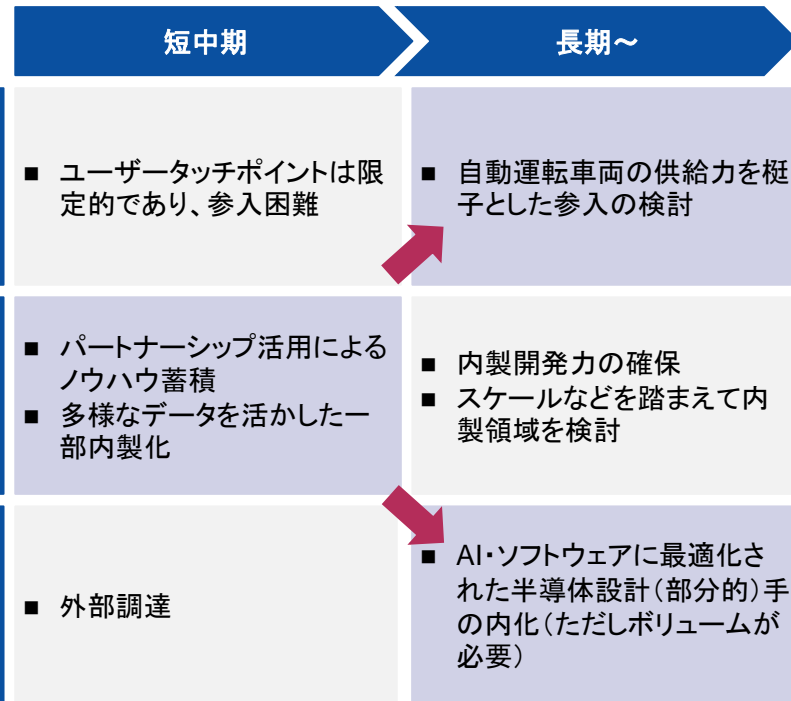
フィジカルデータの強みとパートナーシップによる内製化

データ	<ul style="list-style-type: none"> ■ グローバルで販売する車両を通じて、多様な環境下のフィジカルデータを取得する体制を整備
モデル開発	<ul style="list-style-type: none"> ■ 将来的な内製化を見据えつつ、当面はオープンソースモデルやパートナーシップの活用で対応
計算資源	<ul style="list-style-type: none"> ■ オープンソースの利用による計算量低減やパートナーシップの活用で対応



日系完成車メーカーが重視する安全・信頼性の高い目線と適合させたシステム構築で社会実装を推進

(出所)みずほ銀行産業調査部作成



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

4つの戦略ごとの障壁に応じて、官民が必要な打ち手を取ることで、有望領域の獲得を目指す

- 4つの有望領域の獲得戦略それぞれに直面する障壁が存在し、その解消のために官民に求められる役割も異なる
 - 制度設計、企業間連携など官民がそれぞれ役割を果たすことにより、各有望領域の獲得を目指す

4つの戦略ごとの主な障壁と打ち手

フェーズ 主な ターゲット	短中期的に市場の立ち上がりが見込まれる分野 (現時点:実証～実装フェーズ期)	技術開発が当面続き 中長期的に市場の立ち上がりが見込まれる分野 (現時点:開発～実証フェーズ期)								
国内 需要創出	<p align="center">【有望領域獲得戦略①】 事業環境整備による次世代社会インフラ構築</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="319 611 526 739">主な障壁</td> <td data-bbox="526 611 1141 739">実装・普及に向けたルールの未整備や需要家から見た経済性の問題で実装が困難</td> </tr> <tr> <td data-bbox="319 739 526 868">主な打ち手</td> <td data-bbox="526 739 1141 868">官: 制度設計(安全面・責任面)、需要促進(価格差支援等のインセンティブ設計) 民: 企業間連携(動静脈等の産業SC間)</td> </tr> </table>	主な障壁	実装・普及に向けたルールの未整備や需要家から見た経済性の問題で実装が困難	主な打ち手	官: 制度設計(安全面・責任面)、需要促進(価格差支援等のインセンティブ設計) 民: 企業間連携(動静脈等の産業SC間)	<p align="center">【有望領域獲得戦略③】 継続投資による戦略技術のポジション確保</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1187 611 1394 739">主な障壁</td> <td data-bbox="1394 611 2011 739">計算資源・人材等が資本集約的競争の中で劣後、また大規模需要家も不在</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1187 739 1394 868">主な打ち手</td> <td data-bbox="1394 739 2011 868">官: 民にひ益する技術基盤構築、開発資金支援 民: アカデミア連携開発、ユースケース開拓</td> </tr> </table>	主な障壁	計算資源・人材等が資本集約的競争の中で劣後、また大規模需要家も不在	主な打ち手	官: 民にひ益する技術基盤構築、開発資金支援 民: アカデミア連携開発、ユースケース開拓
	主な障壁	実装・普及に向けたルールの未整備や需要家から見た経済性の問題で実装が困難								
主な打ち手	官: 制度設計(安全面・責任面)、需要促進(価格差支援等のインセンティブ設計) 民: 企業間連携(動静脈等の産業SC間)									
主な障壁	計算資源・人材等が資本集約的競争の中で劣後、また大規模需要家も不在									
主な打ち手	官: 民にひ益する技術基盤構築、開発資金支援 民: アカデミア連携開発、ユースケース開拓									
グローバル 需要獲得	<p align="center">【有望領域獲得戦略②】 強みを活かして競争優位を確立し市場獲得</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="319 1036 526 1165">主な障壁</td> <td data-bbox="526 1036 1141 1165">技術や機能を有する国内企業の分散等、収益化や事業拡大の構造的障壁が存在</td> </tr> <tr> <td data-bbox="319 1165 526 1293">主な打ち手</td> <td data-bbox="526 1165 1141 1293">官: アンカー需要、GtoG交渉、基盤整備 民: 企業間連携(同一産業内や異業種間)による体制整備</td> </tr> </table>	主な障壁	技術や機能を有する国内企業の分散等、収益化や事業拡大の構造的障壁が存在	主な打ち手	官: アンカー需要、GtoG交渉、基盤整備 民: 企業間連携(同一産業内や異業種間)による体制整備	<p align="center">【有望領域獲得戦略④】 エコシステム形成による成長領域確立</p> <table border="1"> <tr> <td data-bbox="1187 1036 1394 1165">主な障壁</td> <td data-bbox="1394 1036 2011 1165">制度・需要未成熟等の普及前提不足や既存プレイヤーの技術不足(異業種参入リスク)</td> </tr> <tr> <td data-bbox="1187 1165 1394 1293">主な打ち手</td> <td data-bbox="1394 1165 2011 1293">官: 制度設計(評価制度や標準)、GtoG交渉 民: 不足技術の手の内化、開発体制整備、海外先行需要取り込み</td> </tr> </table>	主な障壁	制度・需要未成熟等の普及前提不足や既存プレイヤーの技術不足(異業種参入リスク)	主な打ち手	官: 制度設計(評価制度や標準)、GtoG交渉 民: 不足技術の手の内化、開発体制整備、海外先行需要取り込み
主な障壁	技術や機能を有する国内企業の分散等、収益化や事業拡大の構造的障壁が存在									
主な打ち手	官: アンカー需要、GtoG交渉、基盤整備 民: 企業間連携(同一産業内や異業種間)による体制整備									
主な障壁	制度・需要未成熟等の普及前提不足や既存プレイヤーの技術不足(異業種参入リスク)									
主な打ち手	官: 制度設計(評価制度や標準)、GtoG交渉 民: 不足技術の手の内化、開発体制整備、海外先行需要取り込み									

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

有望領域が共通して直面しうる障壁と打ち手の方向性

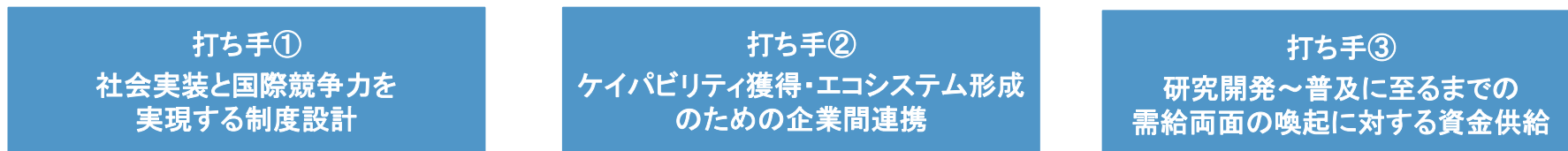
- 有望領域獲得に向けた戦略を遂行する過程では、共通した障壁に直面する可能性
 - 供給と需要の両面にわたり、制度面での整備やデジタル分野を中心に必要なケイパビリティの充足、資金・投資回収リスクの解消等が求められる
- 障壁への打ち手として、制度設計や企業間連携、資金供給等、官民を挙げて対応していく必要

有望領域が直面しうる障壁と打ち手の方向性

有望領域が直面しうる障壁

経済合理性／社会受容性	制度・規制整備	ケイパビリティ・リソース不足	資金・投資回収リスク
✓ 技術・供給体制が整っていても、需要側の社会受容性や、経済合理性の観点で市場が立ち上がらない	✓ 過剰な規制・審査プロセスや、国際的な定義・評価軸の不在がボトルネックとなり、実証・事業化のスピードが出ない	✓ 最先端研究や計算資源、データ基盤といった実装に必要な能力・リソースの不足 ✓ バリューチェーンが長く、個社では完結できないといった構造的要因	✓ R&D・設備投資が長期かつ巨額であるために、民間事業者が投資をためらう

官民に求められる打ち手

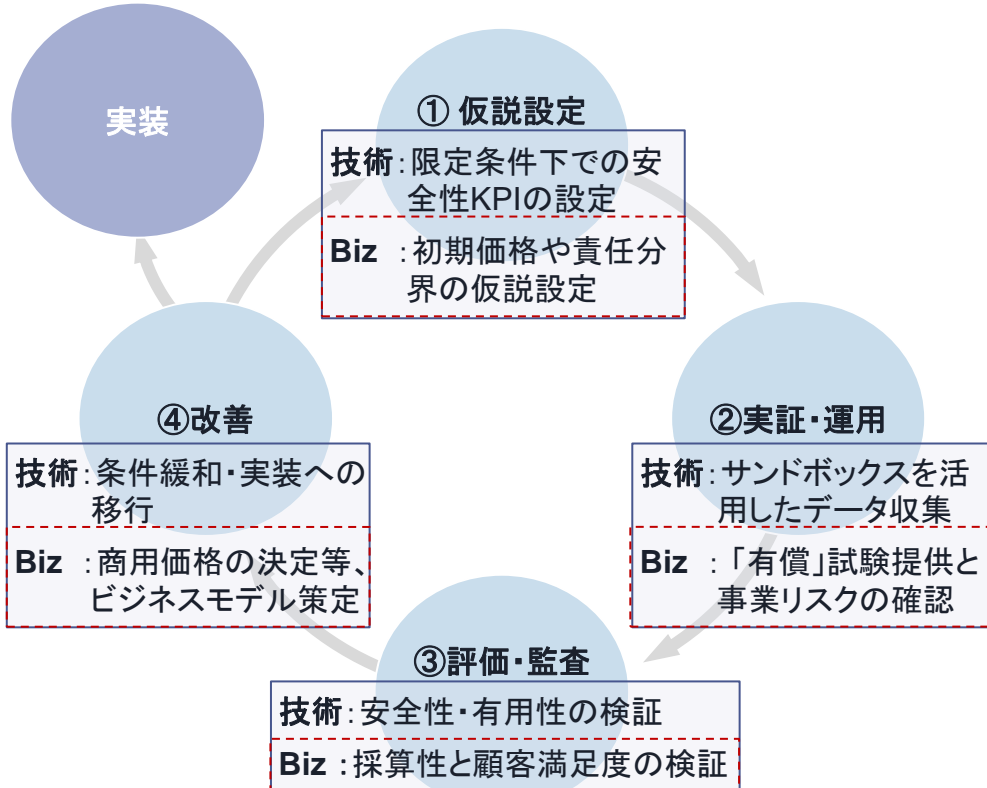


打ち手① 制度設計 ~社会実装に向けては、法整備検討と併せてビジネス化を見越した制度設計が重要に

- 社会実装に向けた実証段階では安全性の確認や法整備の検討と併せて、ビジネス化(採算性)を見越した設計が重要に
 - 過度に社会課題解決を目指した実証を進めた場合、事業スケールに乏しく、実装が遅れるおそれも
 - 自動運転サービスでは、事業化がしやすい都市部での実証を進めた米中に対し、日本は社会課題(人手不足・移動弱者)が大きく採算性の厳しい地方部での実証を進めた結果、事業面でも技術面でも米中の後塵を拝する状況に

社会実装には実証を通じた技術面の検証と採算性・スケール化の検証も必要

実証プロセスの中で「安全性(技術)」と「採算性(ビジネス)」を検証し、その結果を制度とビジネスモデルの両方にフィードバックさせる必要



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

自動運転サービスの実証・実装における国際比較

自動運転の開発・実装は事業化を見据えた実証を進めた米中に遅れ

	米国	中国	日本
主たる用途	ロボタクシー	ロボタクシー	路線バス 電動カート
実証開始時期・場所	2012年:ネバダ州 2014年:CA州	2018年: 北京・長沙 ~2021年:18の 実証エリアを整備	2017年:道の駅等 で低速実証開始
無人有償サービス開始時期	2020年10月 (フェニックス)	2022年8月 (武漢・重慶)	2023年5月 (福井県永平寺町)
ターゲットエリア	都市部の混雑した公道	大規模な実験特区を政府が整備	地方・過疎地の道の駅周辺や廃線跡が中心
足下の普及状況(エリア数)	サンフランシスコ、LA等10都市以上で商業運行定着	武漢、深セン等、15~20都市で商業運行化	2023年以降、8件が認可
足下の普及状況(ライド数)	40万回超/週 (Google-Waymo)	25万回超/週 (Baidu)	—

(出所)Waymo HP他、各種公表資料より、みずほ銀行産業調査部作成

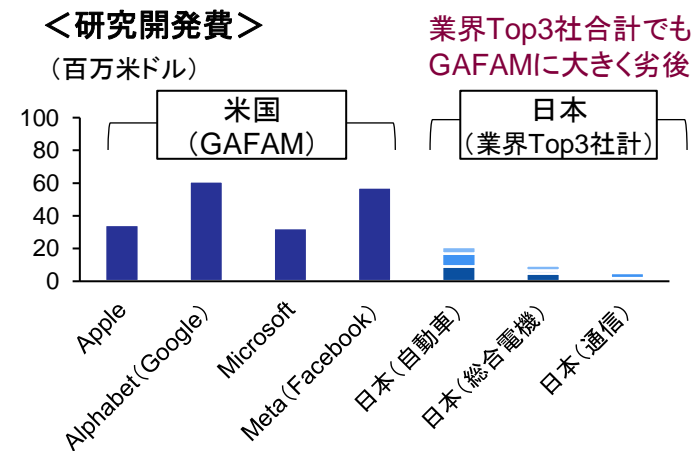
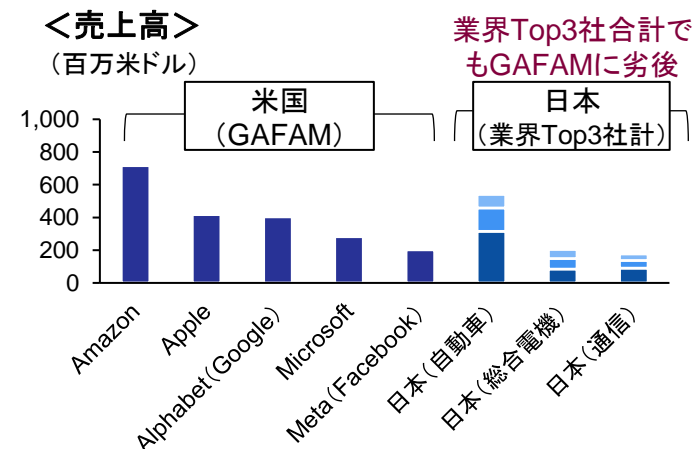
打ち手② 企業間連携 ~日本産業は自前主義のイノベーションを進める中、海外に比べて規模で見劣り

- 日本産業におけるイノベーションの特徴は民間主導と自前主義にあるが、同じく民間主導型の米国対比で日本企業の小粒感は否めず。個社単独での対応は難しく、協調と競争を見極めた企業間連携を進めていくことが不可欠
 - ケースによっては、官の関与を強めることでイノベーションを進めることも選択肢

各国の産業政策スタンスとイノベーション手法の比較

	産業政策スタンス	イノベーション手法	イメージ
日本 民間主導	民間依存・協調型	自前主義	
	✓ 政府が方針を示すが強制力は低く、民間の自主性に期待	✓ 社内研究所での開発が中心で、自己資金の範囲内での投資が多い	
米国 民間主導	民間主導 + 軍産学連携	エコシステム型	
	✓ 政府は基礎研究と初期調達で初期的リスク負担 ✓ 商用化は民間が主体	✓ 巨大Tech企業によるR&D投資やエコシステムのけん引	
中国 官主導	国家資本主義	国家PJ型	
	✓ 政府が戦略産業を指定し、補助金・規制緩和・市場保護を総動員	✓ 政府目標に合わせ、膨大なデータと資金を活用	
欧州 官主導	規制主導型	コンソーシアム型	
	✓ ルール形成・標準化を進め、域内市場統合と技術の方向付け	✓ 産学官連携や国境を越えた共同研究が主体	

日米トップ企業の売上高、研究開発費比較



(注) 米国各社は2024年末決算、日本各社は2024年度末決算データを使用

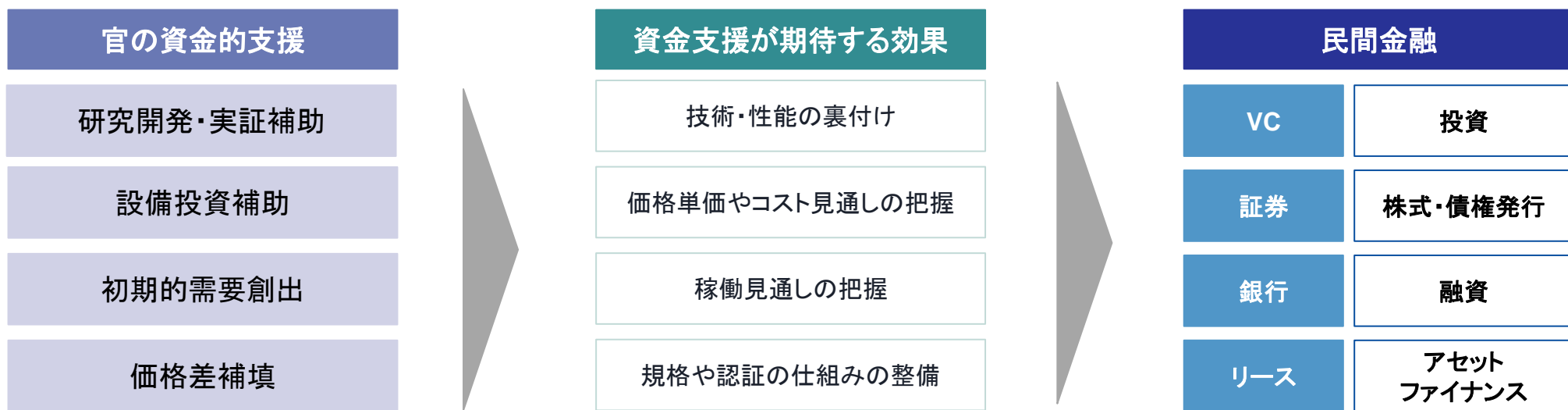
(出所) SPEEDAより、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

打ち手③ 需給両面の喚起に対する資金供給 ~研究開発から普及に至るまで、官が先鞭をつけ民間を呼込む

- 国家予算も限られる中、官の資金支援は資金そのものの供給よりも、民間企業が回収の見通しが立つための条件を整備することが役割期待
 - 条件が整えば、民間の資金供給リスクは軽減され、資金の出し手は民間金融へと移行

官支援で事業の成立条件を整え、民間金融を呼び込む



官支援の際の考え方

官の支援に条件をつけることで、民間企業の自立化の推進と限られた政府予算での効果の最大化の両立を目指す必要

- ・資金支援条件 : 成果連動等成果に応じて資金供給
- ・期限・減額設定 : 資金支援の終了期限や縮小ルールを事前に設定
- ・出口の設定 : 成立条件の達成に応じて、補助率や官需比率を段階的に引き下げ

打ち手③ 需給両面の喚起に対する資金供給 ～投資額×利益で見る、各有望領域の特徴

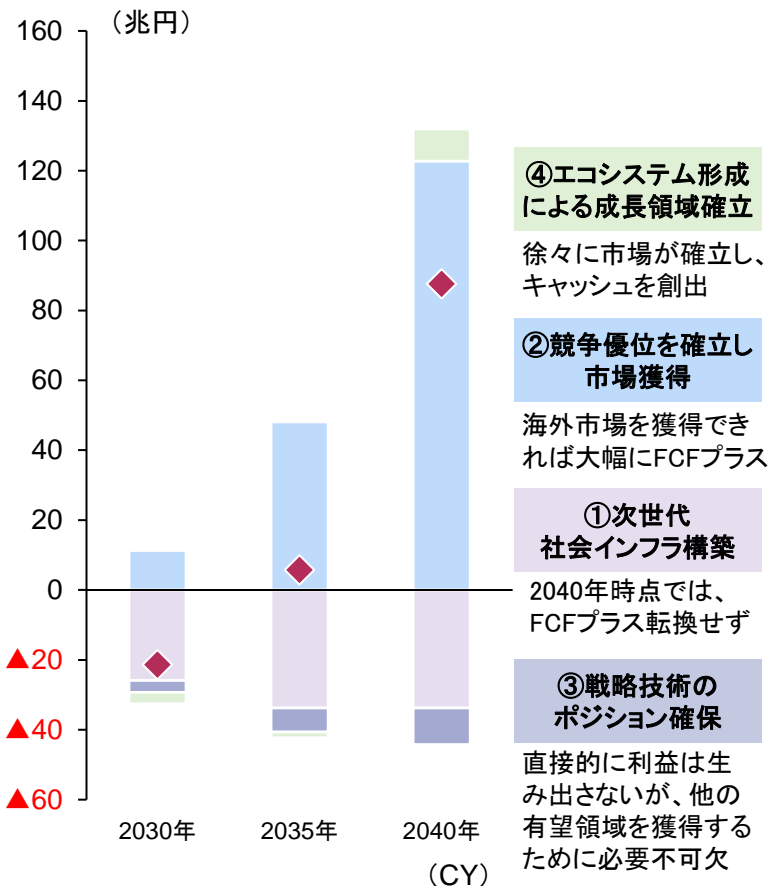
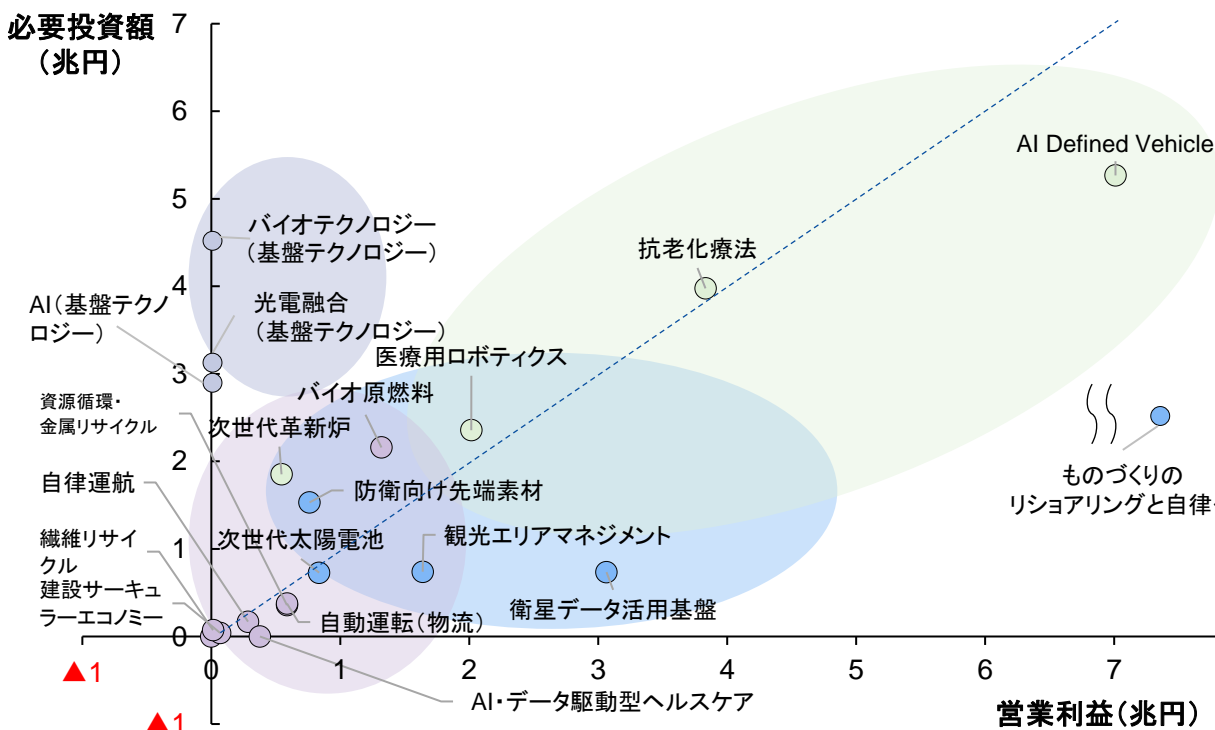
■ 各有望領域において、必要投資額に対して、獲得が期待できる利益には跛行性あり

- 自律性・レジリエンス確保に資する領域(①、③)は、期待できる利益が相対的に低い傾向にあるものの、他の有望領域の獲得のためには必要不可欠であり、成長と自律の両立に向けて戦略的に官民で資金供給を行っていく必要

各有望領域において必要となる投資額とグローバルで獲得が期待できる営業利益(概算)

各領域において期待されるFCF(フリーキャッシュフロー)

①事業環境整備による次世代社会インフラ構築 (投資額63兆円／営業利益3兆円)	③継続投資による戦略技術のポジション確保 (投資額10兆円／営業利益 -1兆円)
②強みを活かして競争優位を確立し市場獲得 (投資額93兆円／営業利益19兆円)	④エコシステム形成による成長領域確立 (投資額24兆円／営業利益3兆円)



(注1) 左図ではフュージョンエネルギー、電力ネットワーク最適化、DC向けソリューション、エージェンティック・コマース、メディア・コンテンツを除く。各有望領域で試算の範囲が異なる点に留意。③のうち基盤テクノロジー(AI、バイオテクノロジー、光電融合)の営業利益は各基盤テクノロジーを活用した各有望領域で生じる想定。フュージョンエネルギーは2040年時点での営業利益を算出せず
(出所) 両図表とも、みずほ銀行産業調査部作成

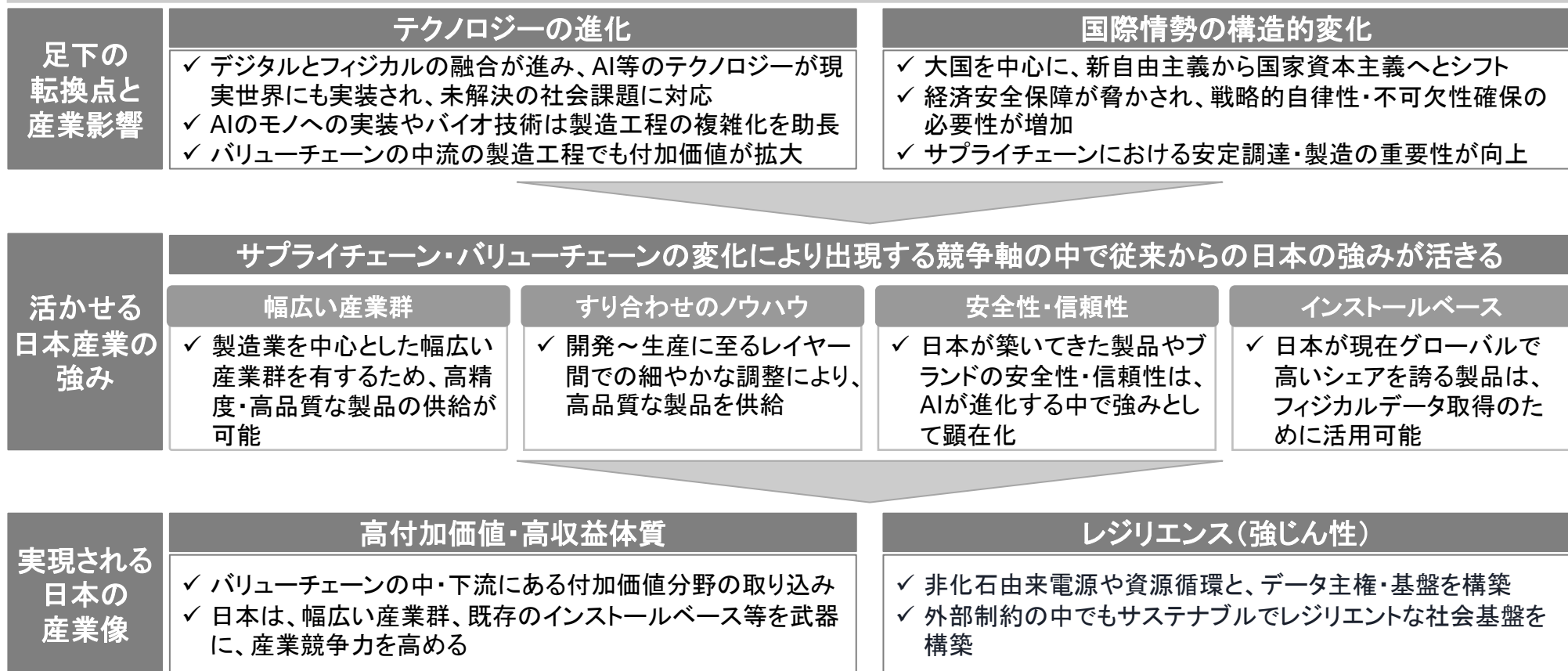
4. 2040年の日本・日本産業の姿

- 日本の産業像
- 有望領域を獲得した先の日本・日本産業の姿

有望領域の獲得を通じて実現される2040年の日本産業は高付加価値でレジリエントな産業像に

- 日本産業は、ニーズとシーズの高まりがもたらす競争軸の変化を踏まえるとともに、従来からの日本の強みを活かすことで、有望領域を獲得。その結果、日本産業は高付加価値でレジリエントな産業像へと転換
 - ー バリューチェーンの中・下流にある付加価値分野を取り込むことで、高付加価値な産業へと転換
 - ー 併せて、非化石由来電源や資源循環と、データ主権・基盤を構築し、サステナブルでレジリエントな社会基盤を構築

2040年に実現される産業像

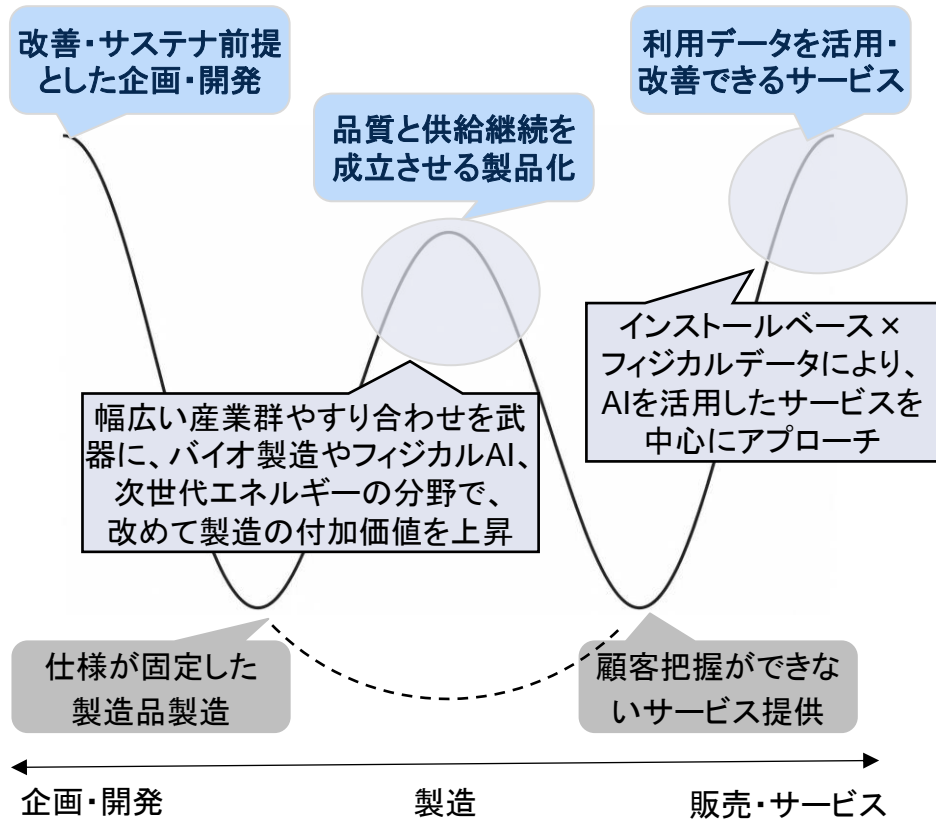


日本産業は高付加価値でレジリエントな産業像を実現

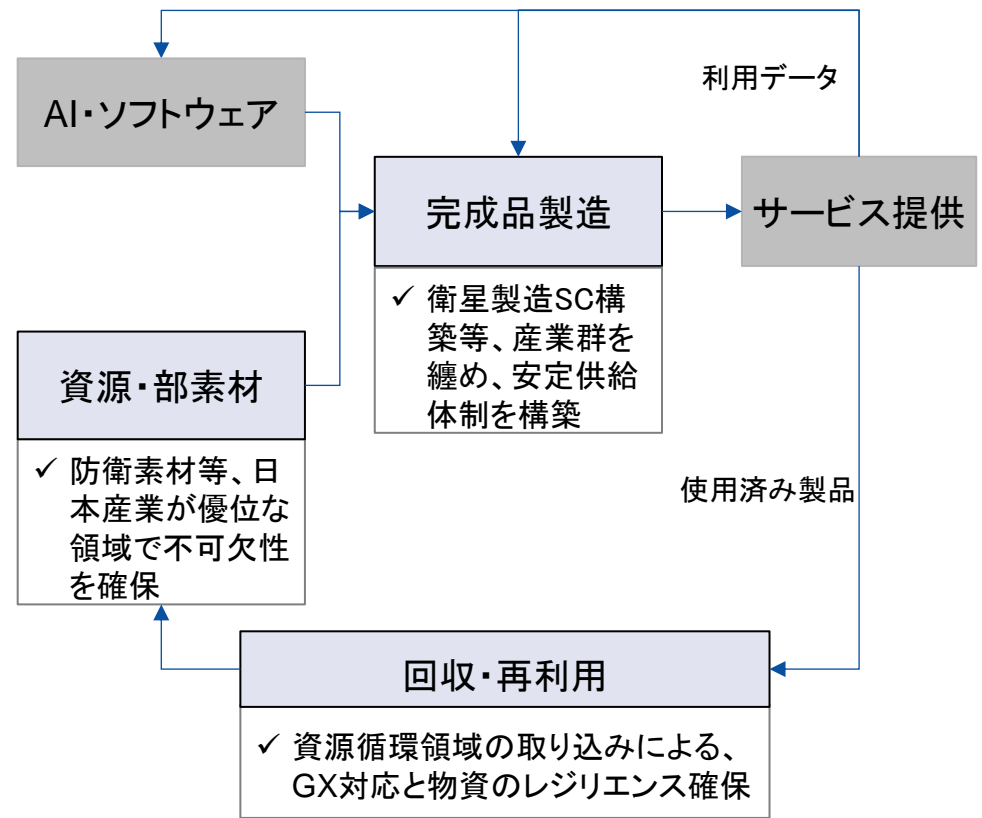
有望領域の獲得によって、日本産業は付加価値部分の取り込みとレジリエンスを確保

- 日本産業はVCの中・下流の付加価値部分の取り込みと、SCの重要工程を抑えた自律性・不可欠性を両立
 - 付加価値分野では、将来のW字型の付加価値構造の中で、従来のものづくりの強みを活かした、製造工程での付加価値確保と、AIを活用したサービスを中心に販売・サービスの付加価値を得る
 - 産業サプライチェーンでは、国内製造SCの構築や物資の確保といった自律性と、防衛素材にみられるような不可欠性を確保し、レジリエンスを強化

将来のW字型産業付加価値構造で日本産業が狙う付加価値



SCの重要工程と有望領域で日本産業が確保できる部分(下図青塗り部分)

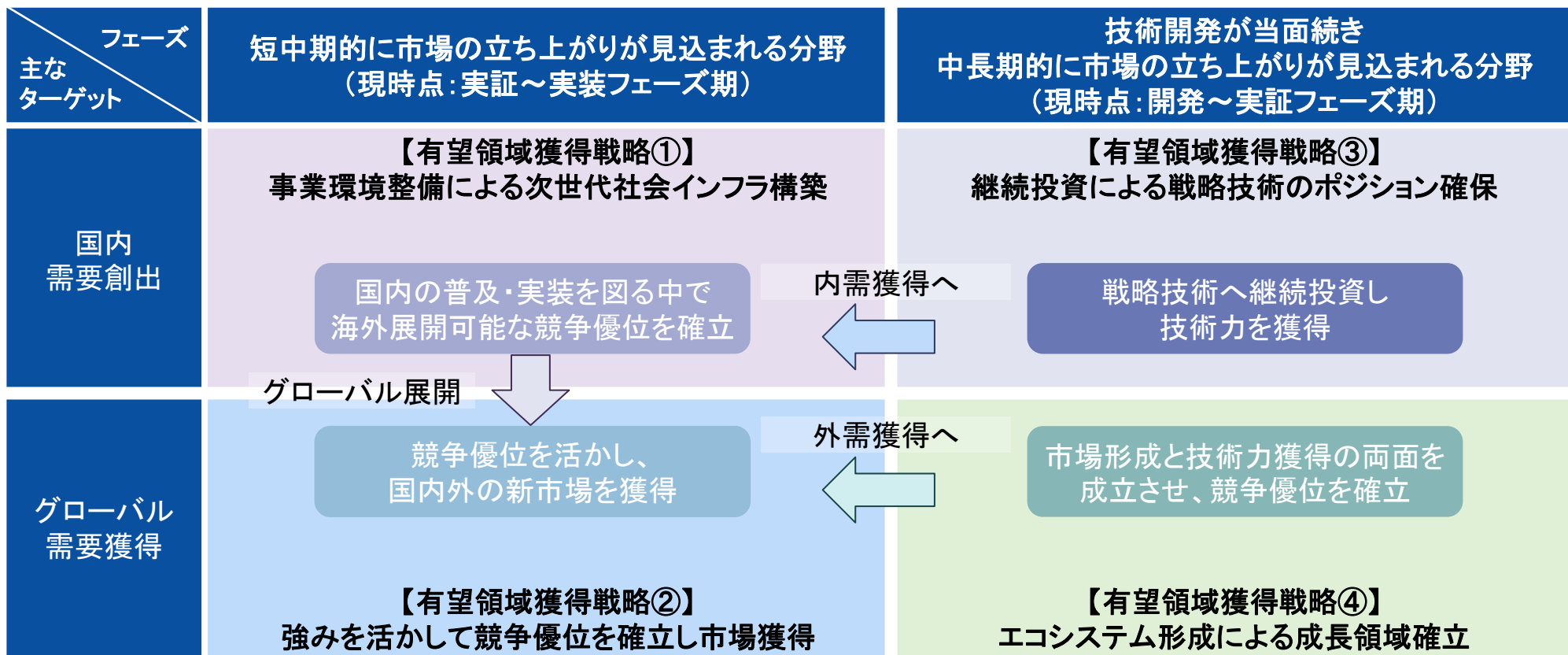


(出所) 両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

テクノロジーを起点に有望領域を生み出すことで、日本産業は競争力の高い強固な産業構造を構築

- 日本産業はテクノロジーを起点に有望領域を継続して生み出し、技術開発から市場獲得までの循環を繰り返していくことで、競争力の高い強固な産業構造を構築

有望領域の価値循環構造

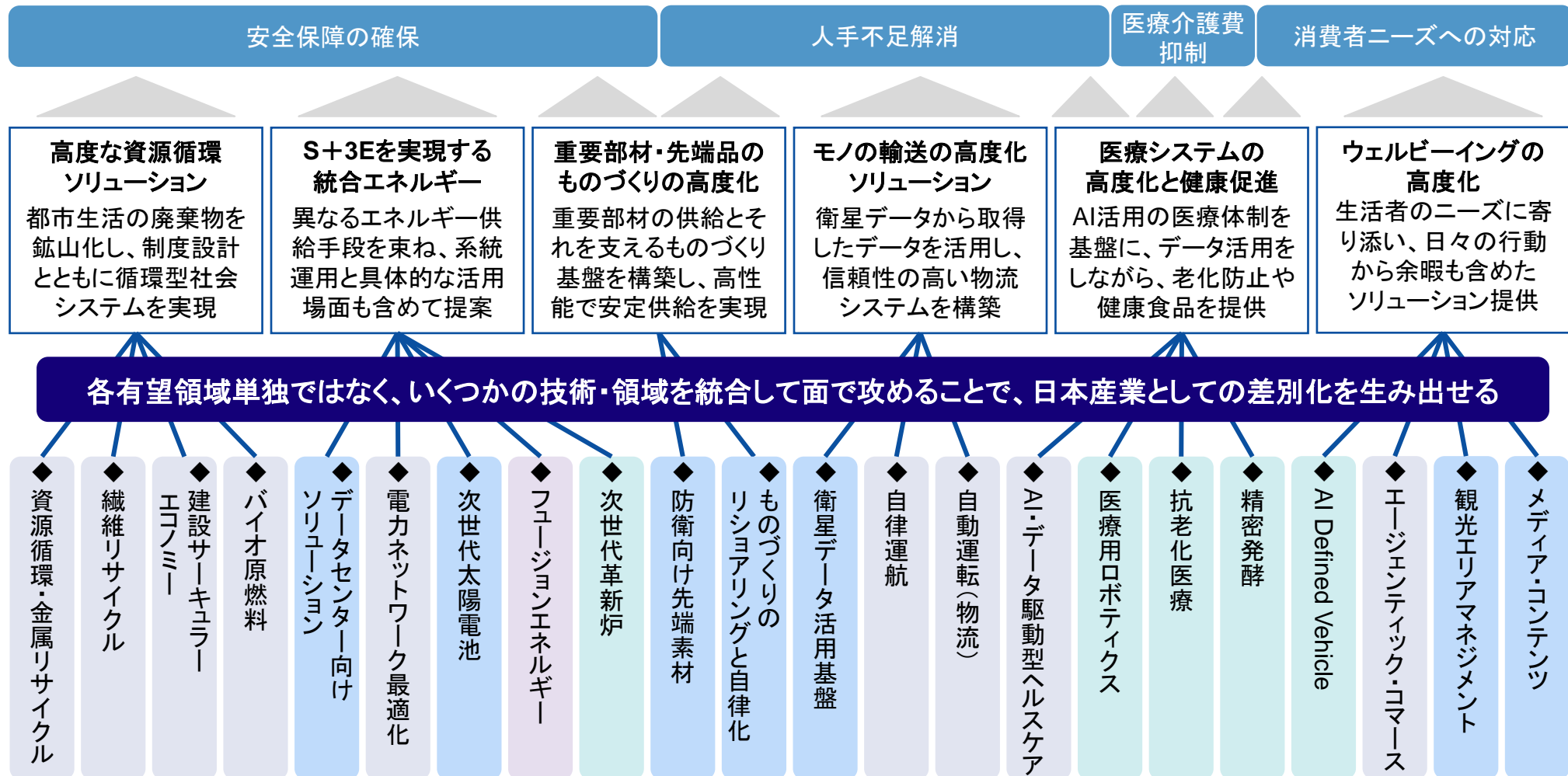


テクノロジーを起点に有望領域を生み出し、市場獲得まで循環させていくことで競争力の高い強固な産業構造を構築

ニーズに対応し、複数の有望領域を束ねていくことが日本産業の差別化要素に

- 日本産業全体では、各社・各産業が保有するいくつかの技術・領域を統合し、「面」で攻める戦い方が有効
 - ― テクノロジーを起点に生み出される有望領域を束ね、複合的にソリューション提供していくことが差別化要素に

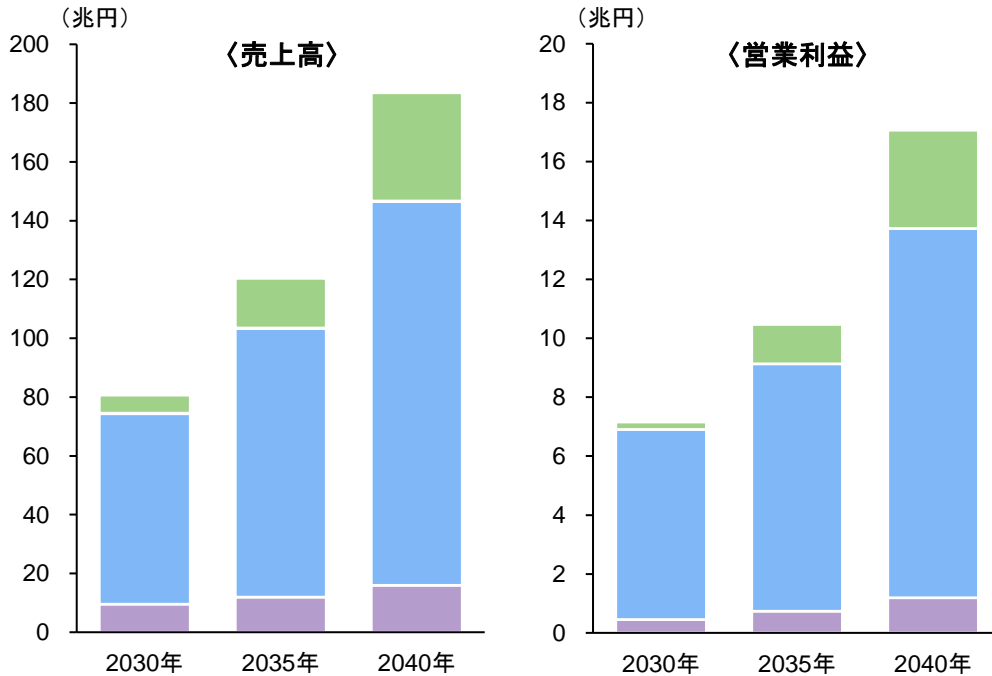
複数の有望領域を束ねて生まれる複合的なソリューション



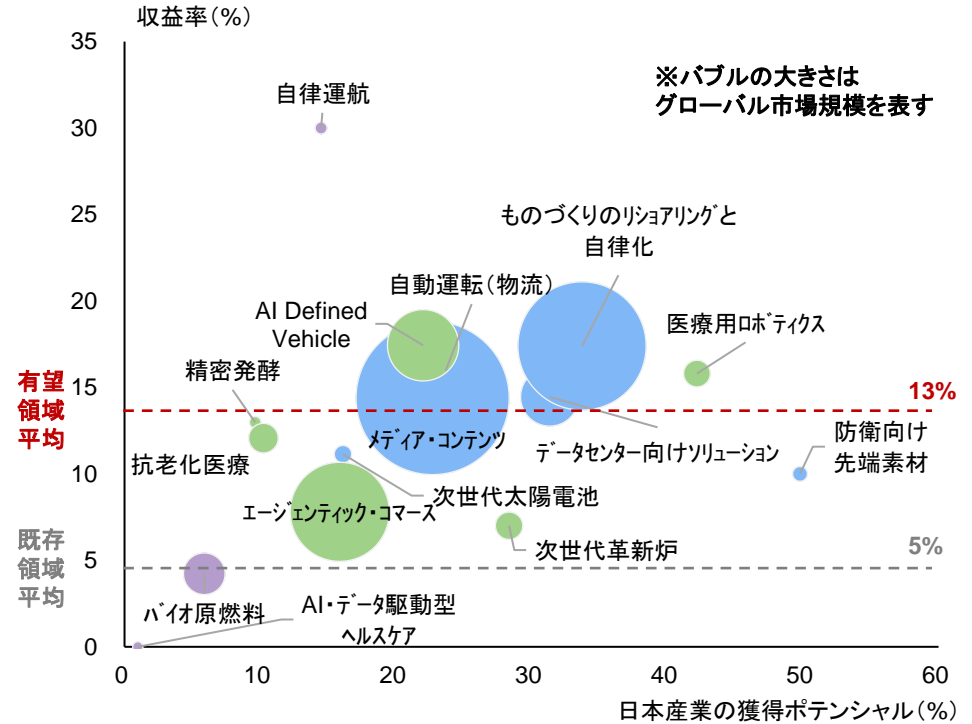
2040年に獲得可能な有望領域の市場規模推計

- 日本産業が各領域を獲得することによって、企業の持続的な成長を実現
- 既存領域と比べても高収益な有望領域へとシフトしていくことで、高付加価値な産業構造へと転換

有望領域において獲得可能と期待される売上高・営業利益の試算(～2040年)



有望領域において日本産業が獲得できるポテンシャルの試算(2040年時点)



- (注1) 内需型である電力ネットワーク最適化、金属リサイクル、建設CE、繊維リサイクル、観光エリアマネジメント、及び2040年時点での収益率を算出していないフュージョンエネルギーを除く
- (注2) 日本の獲得ポテンシャルは、各有望領域のグローバル市場規模に占める日本の獲得市場規模の割合(シェア)を示す
- (注3) 収益率は各有望領域における営業利益率を採用
- (注4) 既存領域の収益率平均は、財務省「法人企業統計」より、全産業(金融・保険除く)、全規模ベースの2024年度営業利益率を採用
- (出所) 財務省「法人企業統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

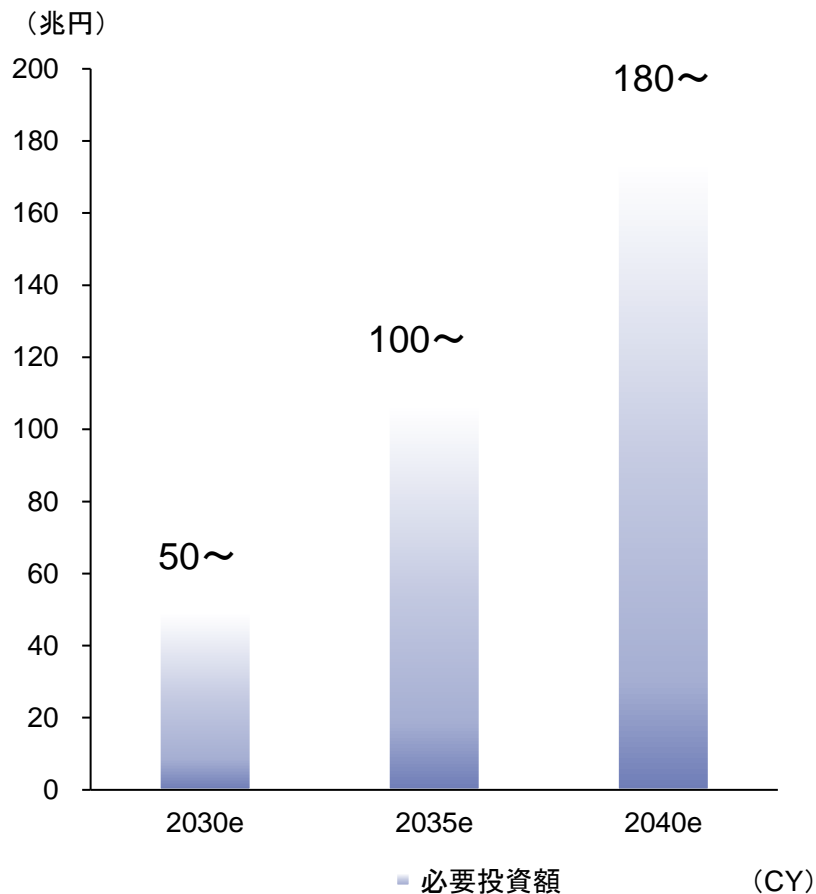
①事業環境整備による次世代社会インフラ構築	③継続投資による戦略技術のポジション確保
②強みを活かして競争優位を確立し市場獲得	④エコシステム形成による成長領域確立

(注) 2040年までに獲得可能と期待される売上高・営業利益を有望領域ごとに推定、③に含まれる各領域(基盤テクノロジー)は2040年時点における売上・利益額を算出せず
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

官民で180兆円超の投資が必要となる想定であるも、有望領域獲得を通じて財政面も改善へ

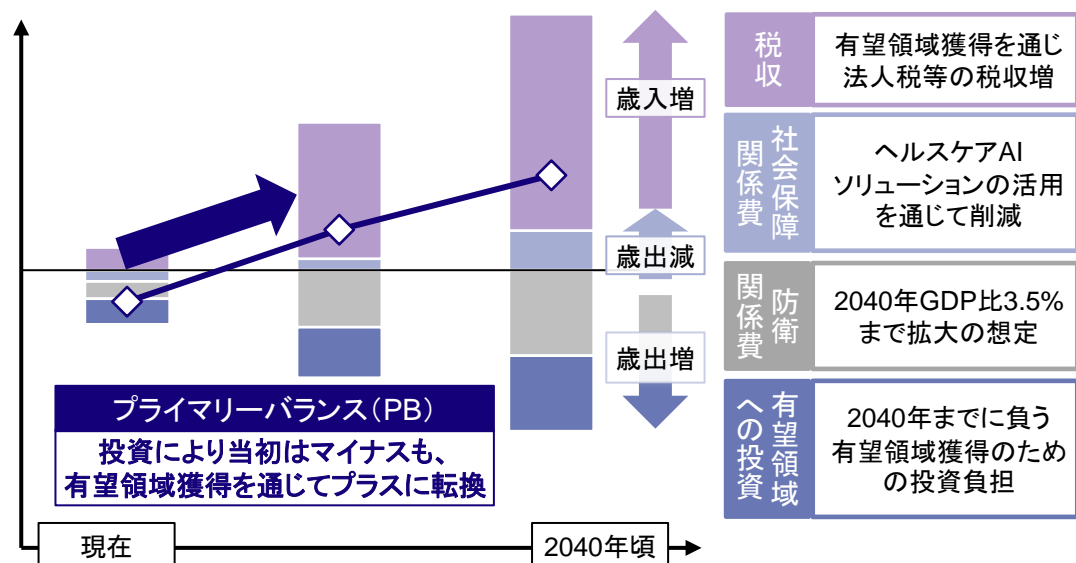
- 有望領域の獲得に向けて2040年までに官民合わせて180兆円超の投資が必要と試算
 - 国による一定の負担を想定し簡易に推計した場合、プライマリーバランス・債務残高比率ともに一時的に悪化も、2040年にかけて改善を見込む

2040年に向けた必要投資額(累計)の試算

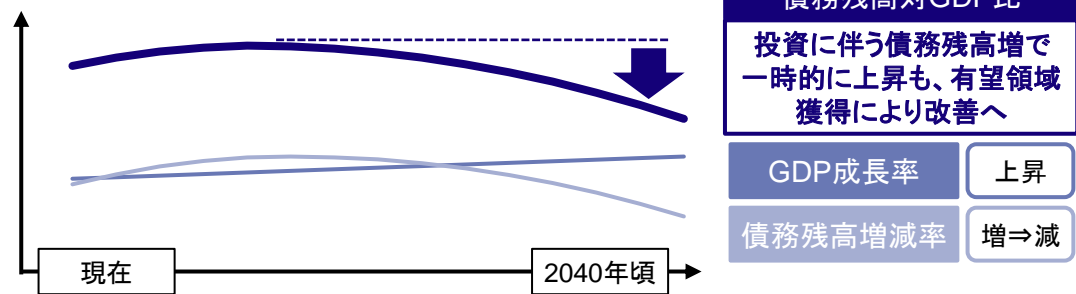


プライマリーバランスと債務残高対GDP比の見通し(簡易推計、イメージ)

<歳入、歳出の増減(足下対比)とプライマリーバランスの見通し(簡易推計、イメージ)>



<債務残高対GDP比の見通し(イメージ)>

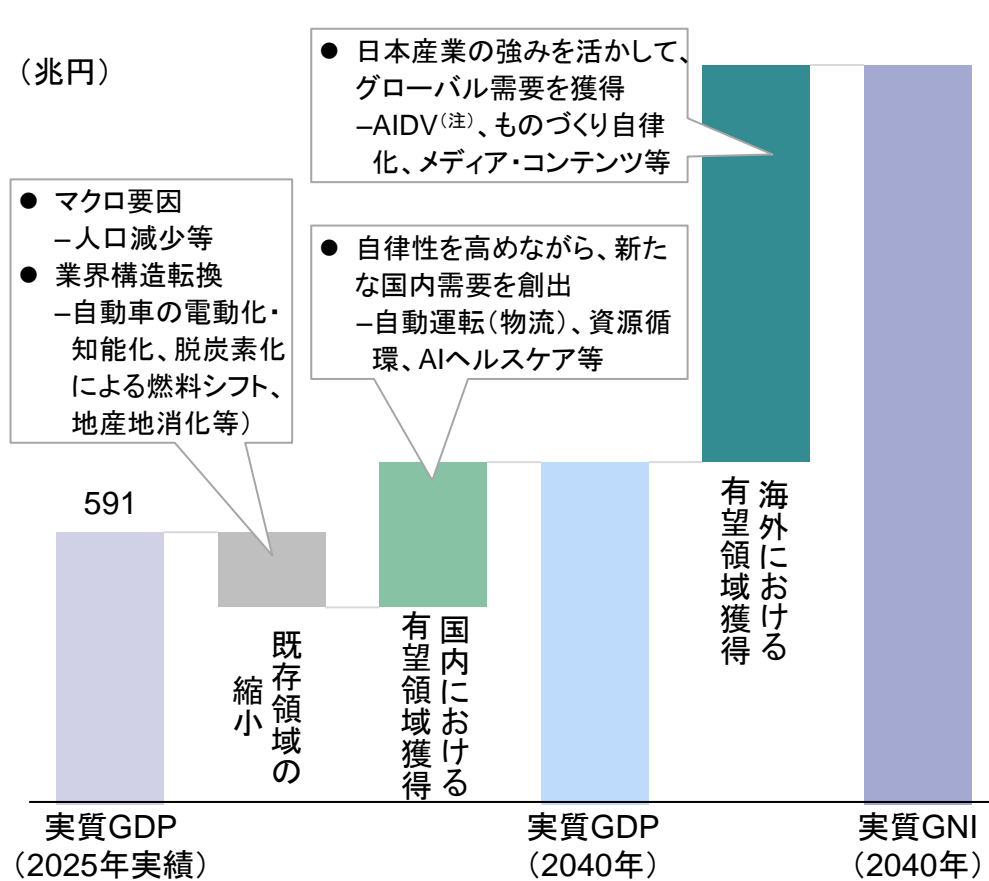


(注) 各有望領域、基盤テクノロジーにおける必要投資額の累計(出所)両図表ともに、みずほ銀行産業調査部作成

有望領域の獲得を経た日本の姿 ～更なる高付加価値・高所得な国へ

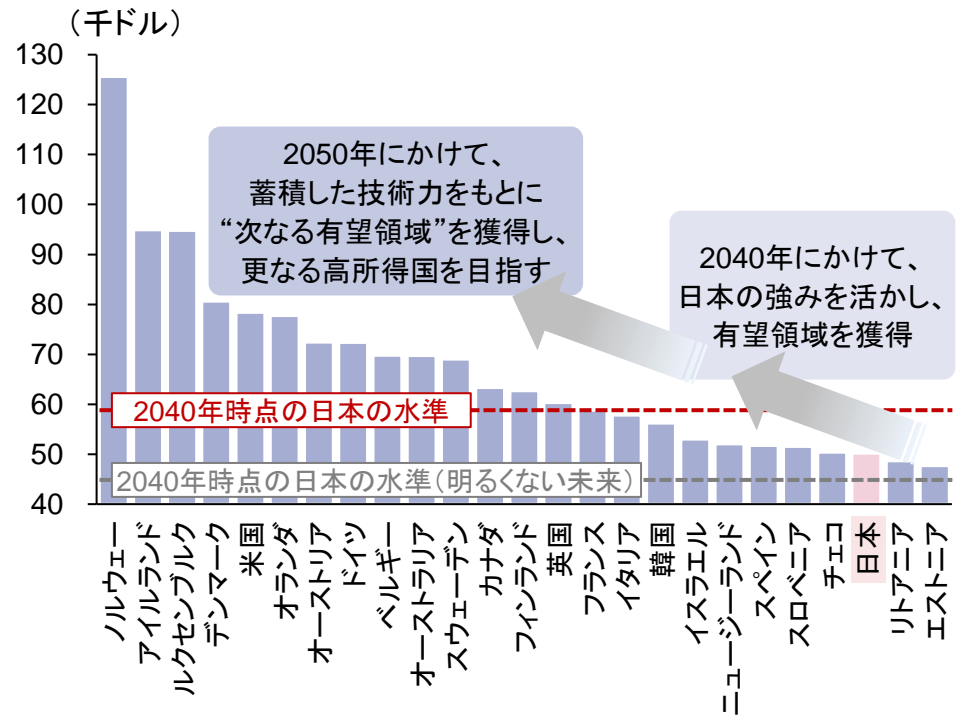
- 有望領域の獲得を通して、既存領域の縮小を打ち返し、日本産業・企業が国内外で稼いでいく姿へと変貌
 - 有望領域に果敢に取り組み、国内外で日本産業・企業が稼ぐことで、日本は更なる高付加価値・高所得な国へと発展

有望領域の獲得を経た日本の成長イメージ



(注) AIDV: AI Defined Vehicle
 (出所) 内閣府より、みずほ銀行産業調査部作成

一人当たり国民総所得(GNI)の国際比較(2022年実績・Top25)



有望領域に果敢に取り組むことで、これまでの縮小均衡を回避し、国内外で日本産業・企業が稼ぐ、高付加価値・高所得な国へ

(注)「明るくない未来」は、既存領域が縮小していく一方、有望領域を獲得できないケースを想定
 (出所) OECDより、みずほ銀行産業調査部作成

(参考)有望領域の獲得により、日本が抱える財政やデジタル赤字、電力等のネックの緩和や、外貨を獲得

■ 4つの戦略を講じることで獲得しうる有望領域の経済的インパクト

- 次世代社会インフラの構築は、ヘルスケアに代表されるように、財政面でのコスト増の抑制に効果
- 戦略技術のポジション確保に取り組むことで、デジタル赤字の抑制に期待
- 成長市場の獲得が期待される有望領域は、産業競争力の強化に大きく貢献

有望領域獲得による主な経済的インパクトの想定(例)

4つの獲得戦略	期待される役割	項目例	インパクト	金額・規模(注)	概要
① 事業環境整備 による 次世代社会 インフラ構築	ネガティブインパクト の回避	財政	社会保障費の抑制	13兆円/年	問診AIなどのデジタルソリューションを活用し、入院・外来受診の頻度を適正化し、外来医療費等を抑制
		資源自律	原燃料輸入の代替	0.7兆円/年	国内製品需要の一部を未利用資源によるバイオものづくりに代替し、原料の輸入代替
② 強みを活かして 競争優位を 確立し 市場獲得	外貨の獲得・ 経済的効果	産業競争力強化	潜在観光需要獲得	3兆円 (2040年)	エージェンティックAI活用による、オーバーツーリズム解消、潜在需要喚起がなされ、国内外の旅行消費を獲得
			自律化ソリューション の拡大	売上44兆円 (2040年)	日本が得意とする資本財(ハード)と新たに生まれる自律化ソリューションの提供により、グローバルシェア獲得
③ 継続投資による 戦略技術の ポジション確保	他の有望領域を勝ち 取るための前提条件	エネルギー 安定供給	消費電力の抑制	2.0兆円/年	国内DCにて、光電融合実現によるGPU稼働率上昇等を通じて、累計最大2兆円相当の消費電力抑制が可能
		貿易・ サービス収支	デジタル赤字の抑制	6.9兆円/年	AIの基盤テクノロジー化によって想定されるデジタル赤字の更なる拡大を、ソブリンAI実現によって抑制
④ エコシステム 形成による 成長領域確立	新たな価値の提供・ 新領域での スケール化	産業競争力強化	自動運転市場獲得	2.7兆円/年	自動運転技術へのキャッチアップを通じ、日系OEMの国内生産が維持され、国内に経済波及効果をもたらす
		雇用・収入	抗老化による若返り	就業者 436万人増	抗老化医療実現による高齢者の健康度上昇により、就業者数や収入の増加等、経済波及の面でインパクト

(注)「金額・規模」は、財政における歳出削減効果、経常収支における経常赤字削減効果、創出される市場規模(売上高)等を示す(出所)みずほ銀行産業調査部作成

まとめ:テクノロジーを起点に、日本・日本産業は有望領域の獲得を通じて成長と自律を実現

問題意識

- ✓ 足下のシーズ(テクノロジー)の進化を通じたニーズ(社会課題等)の解決、そしてこれに伴う新たな有望領域創出を好機と捉え、日本・日本産業は成長と自律を実現できるか？

論点①

ニーズをシーズで
解決する中で
獲得できる有望領域

- ✓ 安全保障の確保、電力需要増加への対応、人手不足への対応といったニーズ(社会課題等)を、AI、光電融合、バイオテクノロジーといったシーズ(テクノロジー)を活用して解決
- ✓ ニーズとシーズの高まりがもたらす競争軸の変化の中で、日本は幅広い産業群やすり合わせ、安全性・信頼性の高さ等の強みを武器にすることで、資源循環、デュアルユース、各種AIソリューション、バイオ関連ソリューション等の有望領域を獲得可能

論点②

有望領域獲得に向けた戦略
と障壁を乗り越える打ち手

- ✓ 有望領域の獲得戦略は4つに大別。有望領域毎のフェーズやターゲットとなる市場に応じて官民がそれぞれ必要な役割を果たすことにより、各有望領域の獲得を目指す
- ✓ 戦略遂行の際に直面するケイパビリティの充足や投資回収リスクといった障壁には、制度設計、企業間連携や需給両面の喚起に対する資金供給といった打ち手が有効

論点③

2040年の
日本・日本産業の姿

- ✓ 有望領域の獲得を通じて、日本産業は高付加価値でレジリエントな産業像を実現。加えて、技術開発からグローバル市場獲得までの循環を繰り返し、有望領域を継続して創出、獲得する中で強固な産業構造を構築。また、デジタル赤字の抑制や社会保障関係費の抑制を通じて財政基盤の強化を実現
- ✓ 上記を通じて、日本は国内外で稼ぎ、更なる高付加価値・高所得な国へと発展

- Nestor Maslej, Loredana Fattorini, Raymond Perrault, Yolanda Gil, Vanessa Parli, Njenga Kariuki, Emily Capstick, Anka Reuel, Erik Brynjolfsson, John Etchemendy, Katrina Ligett, Terah Lyons, James Manyika, Juan Carlos Niebles, Yoav Shoham, Russell Wald, Toby Walsh, Armin Hamrah, Lapo Santarlaschi, Julia Betts Lotufo, Alexandra Rome, Andrew Shi, Sukrut Oak. “The AI Index 2025 Annual Report,” AI Index Steering Committee, Institute for Human-Centered AI, Stanford University, Stanford, CA, April 2025. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2504.07139>

<産業総合編レポート主筆>
豊福 亘 wataru.toyofuku@mizuho-bk.co.jp
坂出 竜弥 ryuuya.sakade@mizuho-bk.co.jp
伊藤 佑 tasuku.itou@mizuho-bk.co.jp

<個別編レポート主筆>

AI	齊藤 勇樹	前島 裕	ものづくりのリシヨアリングと自律化	菊地 淳史
バイオテクノロジー	加藤 隆一	豊川 晃範	医療用ロボティクス	大竹 真由美
光電融合	山口 意	犬塚 郁哉	自動運転(物流)	南 勇希
資源循環・金属リサイクル	岡本 昂		自律運航	有馬 知美
繊維リサイクル	川合 秋帆		AI Defined Vehicle	浜田 耕平
建設セキュラーエコノミー	西野 恭平	内富 陸生	メディア・コンテンツ	橋本 貴央
バイオ原燃料	豊川 晃範		エージェンティック・コマース	清水 健史
防衛向け先端素材	元田 太樹	長沼 良	観光エリアマネジメント	福島 はるか 小林 杏太郎
衛星データ活用基盤	渡邊 溪	坂口 喜啓	抗老化医療	新井 凌 稲垣 良子
電力ネットワーク最適化	間宮 陽平	野中 慎二	精密発酵	黒田 康平 大宮 由香
データセンター向けソリューション	藤本 知己	松尾 尚典		
次世代太陽電池	荒井 周午			
次世代革新炉	西脇 雅裕	岡本 伊織		
フュージョンエネルギー	荒井 周午			
AI・データ駆動型ヘルスケアシステム	稲垣 良子			

[X\(Twitter\)公式アカウント](#) [産業調査部](#)
[「みずほ産業調査」はこちら](#) [発刊レポートはこちら](#)



みずほ産業調査／80号

2026年3月31日発行

© 2026 株式会社みずほ銀行

本資料は情報提供のみを目的として作成されたものであり、取引の勧誘を目的としたものではありません。本資料は、弊行が信頼に足り且つ正確であると判断した情報に基づき作成されておりますが、弊行はその正確性・確実性を保証するものではありません。本資料のご利用に際しては、貴社ご自身の判断にてなされますよう、また必要な場合は、弁護士、会計士、税理士等にご相談のうえお取扱い下さいますようお願い申し上げます。
本資料の一部または全部を、①複写、写真複写、あるいはその他如何なる手段において複製すること、②弊行の書面による許可なくして再配布することを禁じます。

編集／発行 みずほ銀行産業調査部

東京都千代田区丸の内1-3-3 ird.info@mizuho-bk.co.jp