

みずほ産業調査78号

日本産業が直面する制約を乗り越えるために ～人口減少を好機と捉え生産性向上へ～

みずほ銀行

産業調査部

2025年5月30日

ともに挑む。ともに実る。



レポートの世界観 ～「明日」の日本産業に向けてトランスフォームを遂げるため、直面する制約を乗り越える必要

製造業

非製造業

「今日」の日本産業 自動車産業に代表される「モノ」づくり大国

＜高品質・高機能な製品群＞

- 競争力を有した産業（製品・機械・部品・素材）が集積しており、高品質・高機能な製品を持続的に創出
- SX/GXに必要な、省資源・省エネ、低炭素な製品が多数存在し世界をリード

＜高水準なサービス提供＞

- 質、スピード、ホスピタリティ、正確性など世界でも高いレベルのサービスをアフォーダブルな価格で提供
- 一方、生産性の低さや、マーケティング、プライシングなど、稼ぐ力に課題を抱える産業（企業）も存在

「明日」の日本産業 「モノ」、「コト」のハイブリッドで世界を魅了

＜高付加価値領域でプレゼンスを発揮＞

- 引き続き、高機能品において、他国企業のキャッチアップを排し、グローバルシェアを堅持・向上
- なお、日本企業が不得意な規模の戦いになりがちな汎用品については他社との連携や統合など、全体最適を実現

＜業務効率性向上 × 高付加価値化＞

- 自然・文化・食など、日本の観光資源を活かすことによるインバウンド産業の活性化や、高齢化の進行によるヘルスケア、シルバー需要の拡大を見込む
- 自働化・省人化を進めることで、業務の効率性を高め、人間にしかできない業務に集中することで付加価値を向上

【トランスフォームを遂げるために乗り越えなければならない制約】

本稿のスコープ

＜人手不足＞

- ・ インバウンドなど成長産業の収益機会を逸失
- ・ ヘルスケアなど、暮らしに必要な不可欠なサービスの維持が困難に
- ・ 従来培ってきた「匠」の技の不継承による製品、サービスの質低下

総合編（エネルギー制約パート）

＜エネルギー制約＞

- ・ 電化やデジタル化進展による電力需要増加
- ・ CO2排出削減圧力の増大
- ・ 地政学リスクの高まりによる安定供給懸念や価格高騰

補論

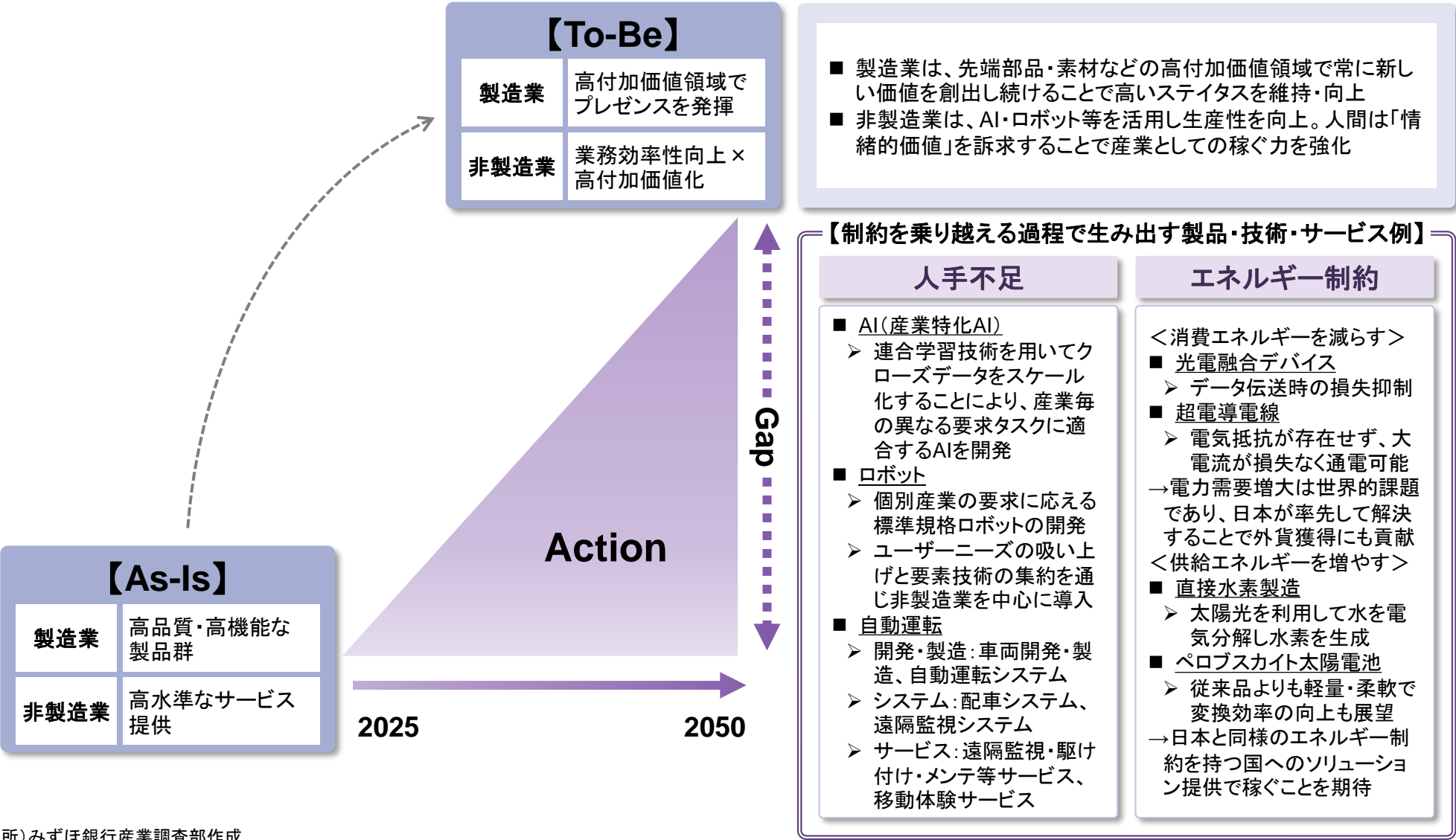
＜資源制約＞

- ・ 鉱物資源：重要鉱物の埋蔵・生産・精錬が特定国に偏在しており地政学リスクを抱える
etc.

制約を乗り越える過程で、技術、製品、サービスの創出に挑み、新たなビジネスチャンスを獲得

（注）「明日」の日本産業は2050年頃を想定

（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

- 少子高齢化の進行に伴って日本の生産年齢人口は減少の一途をたどっており、2040年、2050年に向けてさらなる減少が見込まれる。かかる中で持続的な経済成長を実現するには、一人当たりの労働生産性を高めることが不可欠である。特に日本のGDPの約8割を占め、労働集約型の産業が多くを占める非製造業の生産性向上は喫緊の課題といえる。生産性向上が進まない場合、2050年には1,800万人超もの人手不足が発生することが想定される
- 人手不足解消に向けた打ち手の一つとして女性・高齢者や外国人労働者をはじめとした労働力の強化が期待される中、加えてAIやロボット、自動運転など、人の代わりとなる、あるいは人をサポートするテクノロジーの積極的な活用が重要である。テクノロジーの活用が相応に進んだ場合には、2050年における人手不足を概ね解消することが期待できる
- 上記のようなテクノロジーの導入進展は人手不足ソリューションを提供する事業者にとってビジネスチャンスとなり、加えて介護、宿泊といった人手不足産業にとっても売上逸失の回避に繋がるほか、人手不足解消で捻出した労働力の有効活用はさらなる売上拡大のチャンスとなる。人手不足解消を通じて創出される市場規模は、44兆円にものぼると想定される
- AIやロボットの導入が進んだ世界において、AIやロボットに任せるべき作業は任せ、人間は、“人間にしかできない”業務に注力することが求められる。特に情緒的価値（消費者の感性に訴えかける「見えない価値」）を提供する領域は“人間にしかできない”業務として残存
- 今後労働力人口の減少に伴い人材の希少性が高まれば、特に非製造業において人手を介する業務にプレミアムが発生し、サービスの単価の上昇が期待できる。また、製造業においては、汎用品について他社との協調を進める一方、先端領域への注力により生産性向上の実現が求められる。このように非製造業／製造業双方における一人当たりの付加価値向上が一人当たりの人件費の上昇へと繋がり、持続的な成長を実現する両輪となるだろう
- 人手不足を奇貨として長年の課題であった生産性向上を実現するとともに、さらに今後成長が期待される領域に注力することで、2050年、さらにその先も発展を続ける日本の姿に期待したい

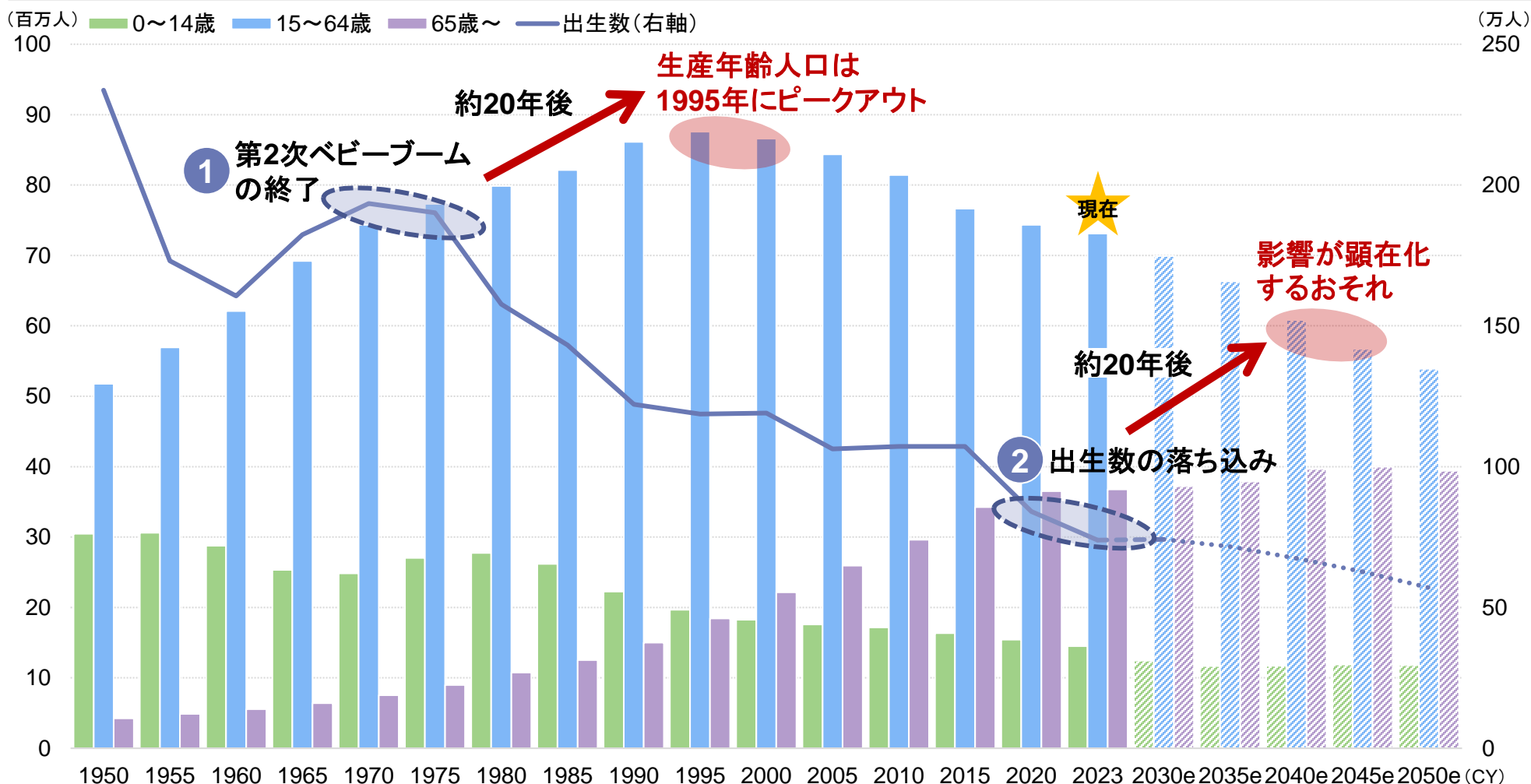
	レポートの世界観・サマリー	P1
1.	はじめに	P5
2.	人手不足の現状と今後	P11
3.	人手不足解消に向けた打ち手	P25
4.	人手不足解消を通じて生まれるビジネスチャンス	P41
5.	人材希少化社会において成長を続けるために	P53
6.	おわりに	P67

1. はじめに

日本の人口推移 ～足下の出生数の減少影響は2040年以降に発現する見込み

- 出生から社会に出るまでの期間を20年前後とすると、コロナ禍を経て、出生数が70万人程度に落ち込んだ影響は、2040～2050年頃に発現する見通し

日本の年齢階級別の人口推移(1950～2050年e)



(注) 2030年以降の出生数は国立社会保障・人口問題研究所における予測値(出生中位)

(出所) United Nations、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

人口減を踏まえた「明日」の日本 ～労働投入量が減る中で労働生産性の向上が不可欠

- 足下の出生数に鑑み、少なくとも2040～2050年の生産年齢人口の更なる減少は不可避であり、一人当たりの付加価値を高めない限り、日本産業全体が停滞する可能性

	2000年 「昨日」の日本	2025年 「今日」の日本	2050年 「明日」の日本
人口	<ul style="list-style-type: none">総人口数: 1.3億人 (うち生産年齢人口: 0.9億人、全体の7割)出生数: 119万人高齢化率: 17%	<ul style="list-style-type: none">総人口数: 1.2億人 (うち生産年齢人口: 0.7億人、全体の6割)出生数: 72万人 高齢化率: 29% 	<ul style="list-style-type: none">総人口数: 1.0億人 (うち生産年齢人口: 0.5億人、全体の5割)出生数: 62万人 高齢化率: 37%  <div>人口減少・ 高齢化(注2)</div>
労働投入量	<ul style="list-style-type: none">全体: 1,219億時間製造業: 241億時間非製造業: 979億時間	<ul style="list-style-type: none">全体: 1,137億時間(▲7%)製造業: 197億時間(▲18%)非製造業: 940億時間(▲4%)	<div>労働力人口の減少に加え、一人当たり 労働時間の増加も想定し難いことから、 労働投入量は減少</div>
実質GDP	<ul style="list-style-type: none">全体: 487兆円製造業: 95兆円非製造業: 392兆円	<ul style="list-style-type: none">全体: 559兆円(+15%)製造業: 122兆円(+28%)非製造業: 437兆円(+11%)	<div>■ 労働投入量が減少する中で、経済成長を実現するためには資本投入及びTFP(全要素生産性)の向上が不可欠</div> <div>■ 中でも、日本のGDPの約8割を占め、労働集約型の産業が多い非製造業の労働生産性の引き上げは、日本全体の浮沈の鍵を握る</div>
労働生産性	<ul style="list-style-type: none">全体: 3,995円／時間製造業: 3,942円／時間非製造業: 4,004円／時間	<ul style="list-style-type: none">全体: 4,919円／時間(+23%)製造業: 6,182円／時間(+57%)非製造業: 4,654円／時間(+16%)	

(注1)「今日」の日本の人口は2024年実績、労働投入量・実質GDPは2023年実績。なお、労働投入量は就業者数×雇用者の労働時間で簡易的に算出

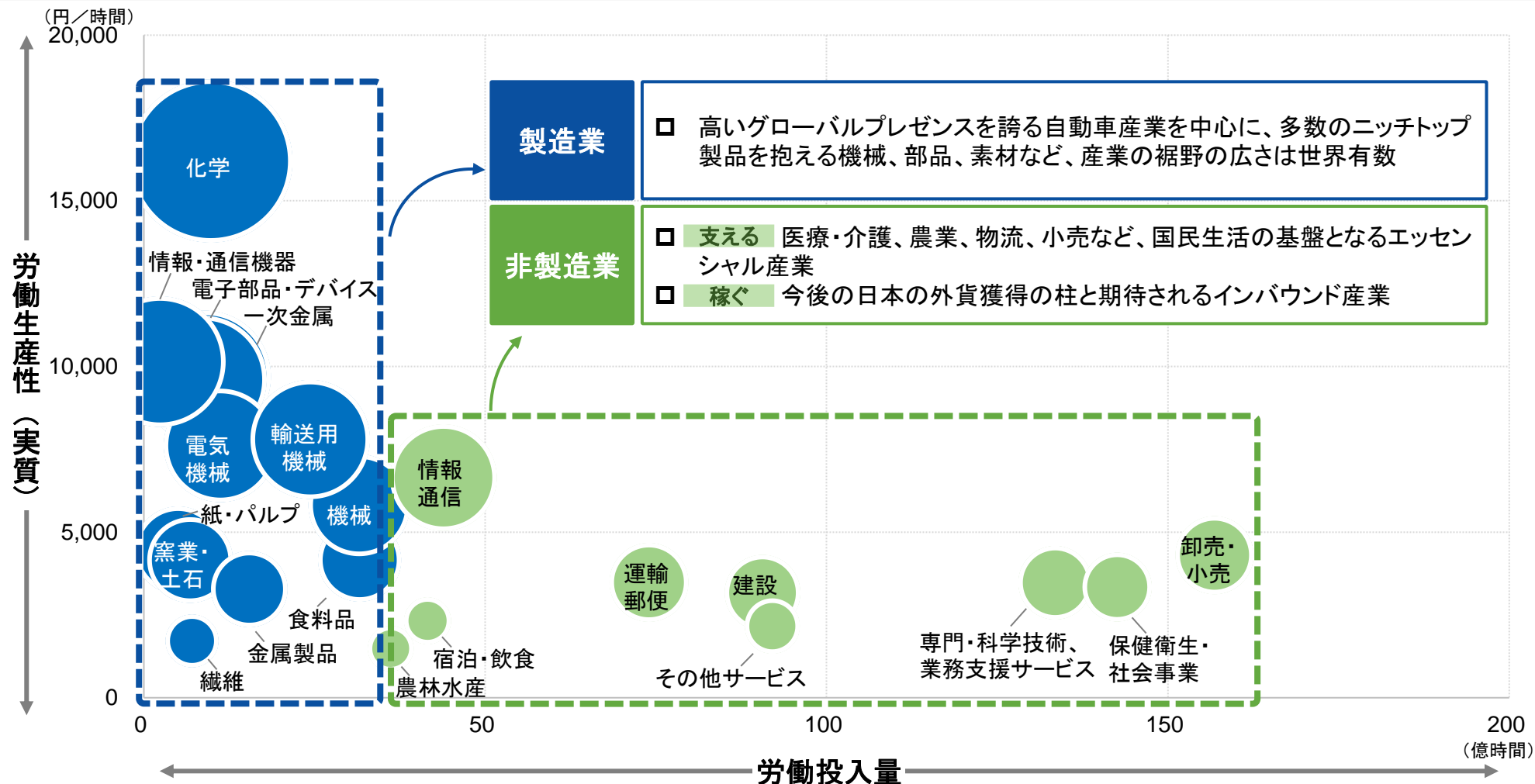
(注2) 人口の将来見通しは出生中位(死亡中位)

(出所) 内閣府資料、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

「明日」の日本に向けて ～産業別の労働生産性、労働投入量について

- 多数のエッセンシャル産業や、成長が期待できるインバウンド産業を中心に、非製造業の労働生産性の引き上げを行いながら、製造業も更なる高みを目指す必要

産業別 労働生産性、労働投入量（2023年度、青＝製造業、緑＝非製造業）（注）



（注）バブルサイズは一人当たりの付加価値を示す
（出所）内閣府資料より、みずほ銀行産業調査部作成

「明日」の日本に向けて ～実質GDP、就業者数の今後の見通し

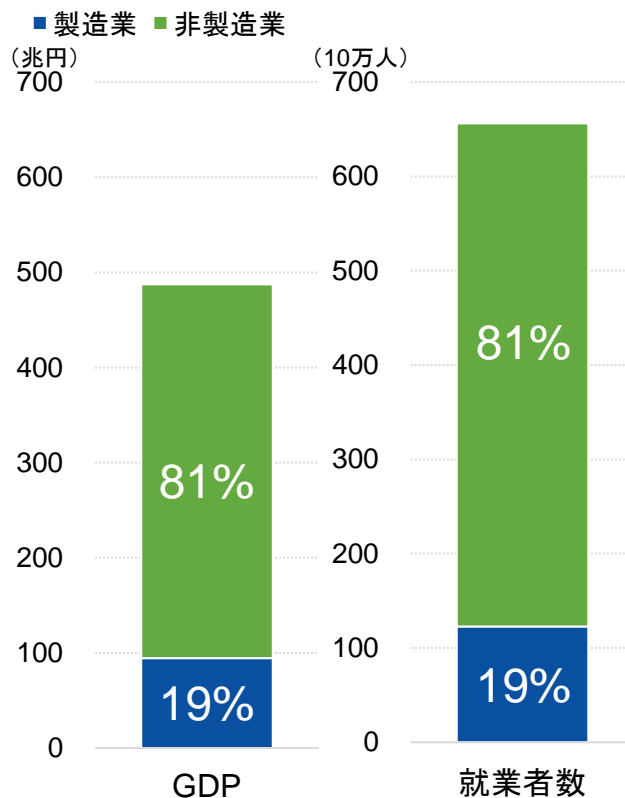
- 過去、労働生産性を向上させてきた製造業と異なり、就業者数を増やすことで付加価値を増やしてきた非製造業は、特に、一人当たりの付加価値を高める必要性に迫られる

実質GDP、就業者数の今後の見通し

2000年

「昨日」の日本

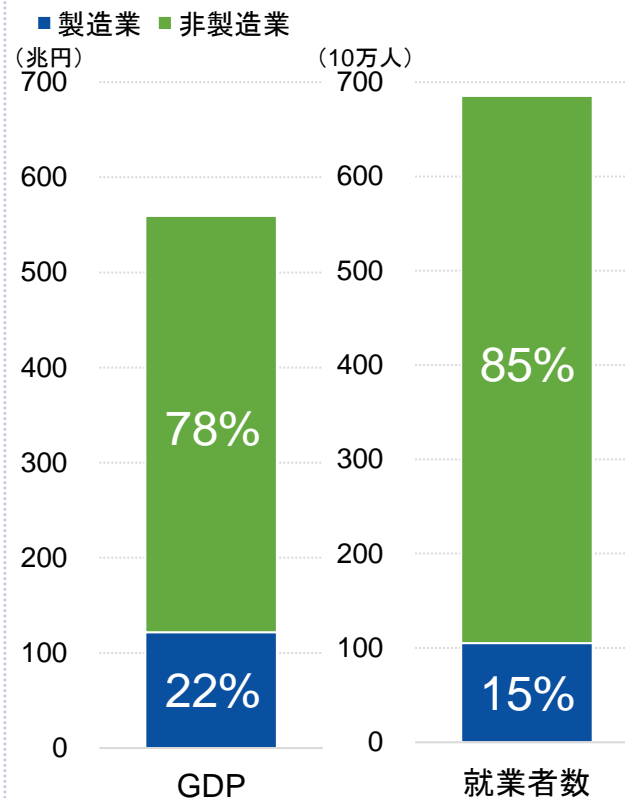
製造業：非製造業は
GDP、就業者数ともに2割：8割



2025年

「今日」の日本

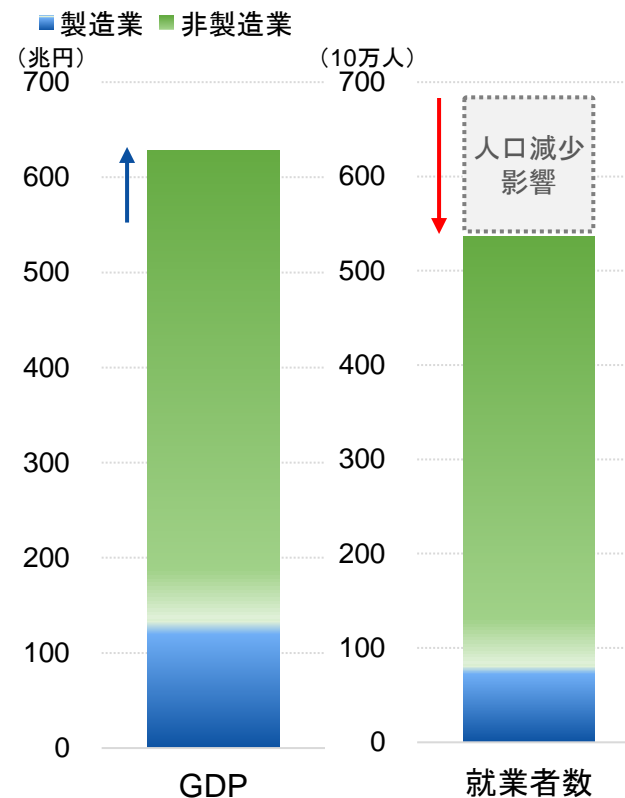
製造業は労働生産性を向上させ、
非製造業は労働力を強化



2050年

「明日」の日本

製品・サービスの一人当たりの付加価値を
高めることで全体で成長

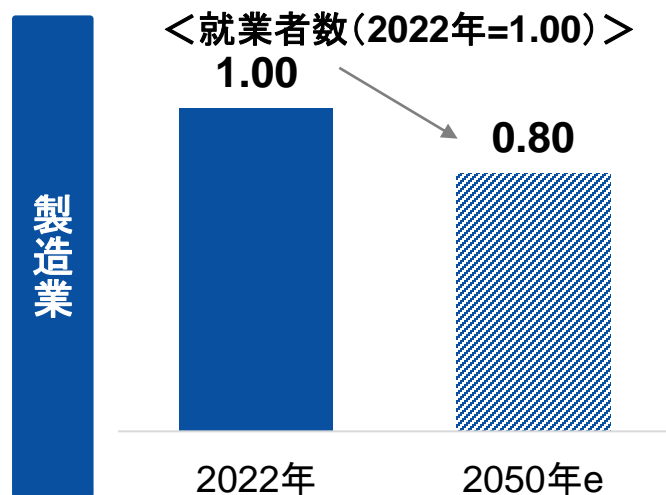


(注) 2050年のGDP、就業者数はみずほ銀行産業調査部予測値
(出所) 内閣府資料より、みずほ銀行産業調査部作成

「明日」の日本に向けて ～製造業・非製造業のありたき未来と避けたい未来

- 製造業、非製造業ともに就業者数は2割程度の減少を見込む。かかる状況下、製造業においては汎用領域から高機能領域へのシフトを加速させ、非製造業は、自動化・省人化を進め、人間にしか出来ない業務へと注力

ありたき未来と避けたい未来について

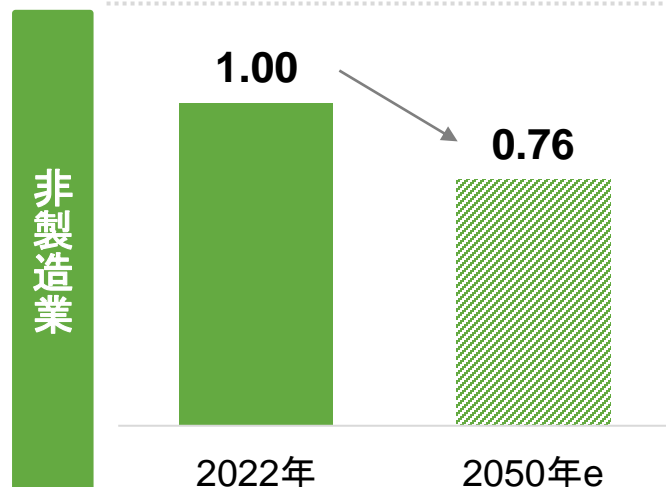


ありたき未来

- 汎用領域を縮小し、高機能領域を拡大することで、一人当たり付加価値を拡大
- モノ売りからコト売りへと事業ドメインを広げ、新たな付加価値を取り込む
- 次世代の種をまき続け、世界をリードする技術・製品を創出

避けたい未来

- 現場の負荷が増大することで製品の質、量ともに低下するなど、一人当たりの付加価値が伸び悩み
- 中国を中心とした海外メーカーのキャッチアップが進み、モノづくりの強みを喪失／薄弱化



ありたき未来

- 自動化・省人化を進め、人間は、「人間がやるべき業務」に注力することで一人当たり付加価値を拡大
- インバウンド産業: 訪日外客数の伸長に合わせて、取りこぼすことなく需要を獲得
- エッセンシャル産業: サービスの持続可能性を確保

避けたい未来

- テクノロジー活用が進まず現場の負荷が増大、サービスの質、量ともに低下するなど、一人当たりの付加価値が伸び悩み
- インバウンド産業: 「人」の要因で需要拡大に対応できず失注
- エッセンシャル産業: 現場の負荷が限界を超え、一部の地域や職種において供給が困難に

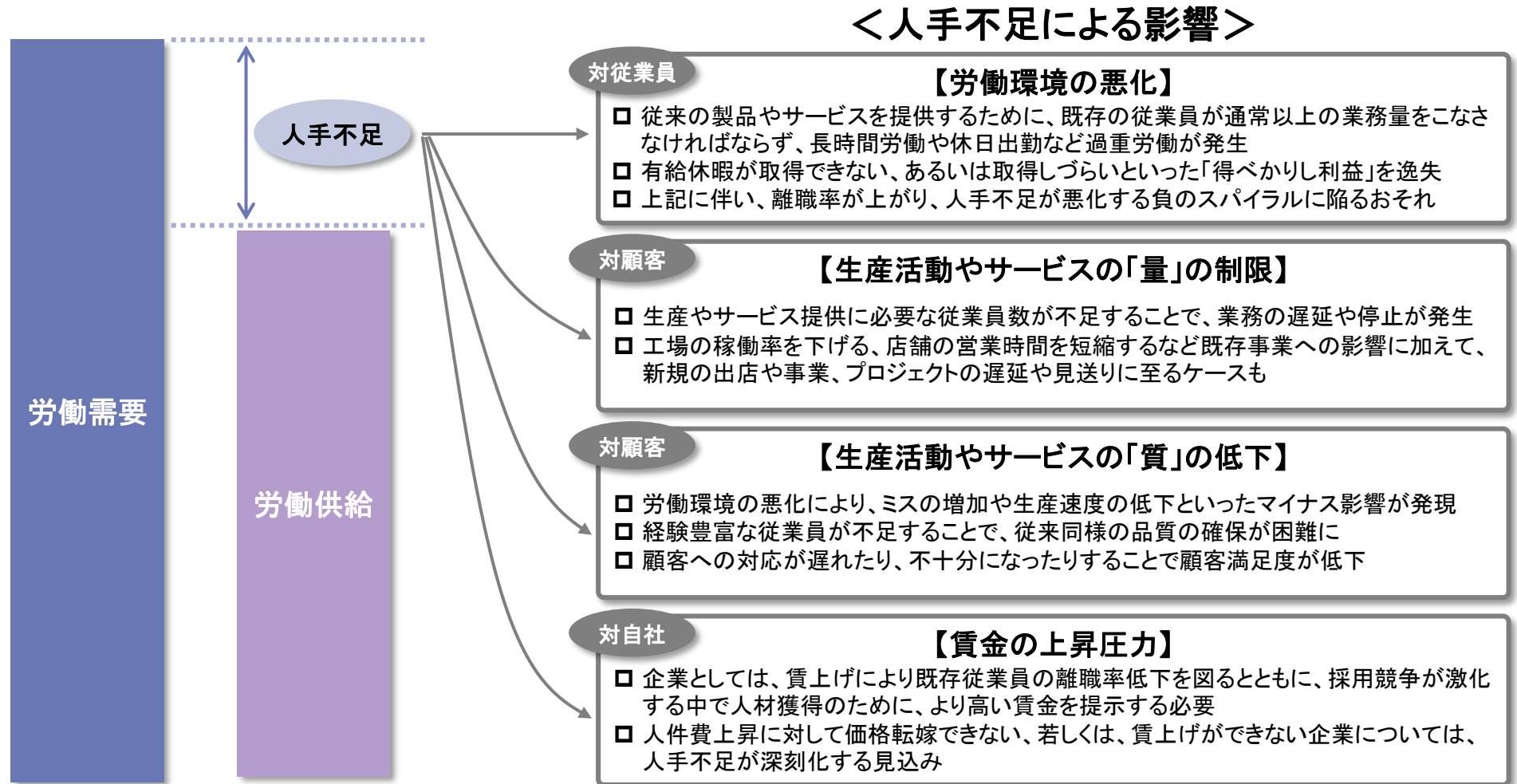
(注)2050年の就業者数はみずほ銀行産業調査部予測
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

2. 人手不足の現状と今後

人手不足とは、労働需要と労働供給のギャップ

- 人手不足とは、労働需要と労働供給の間のギャップを意味し、従業員や顧客、自社などにマイナス影響を与える

人手不足のイメージおよび人手不足によって生じる弊害

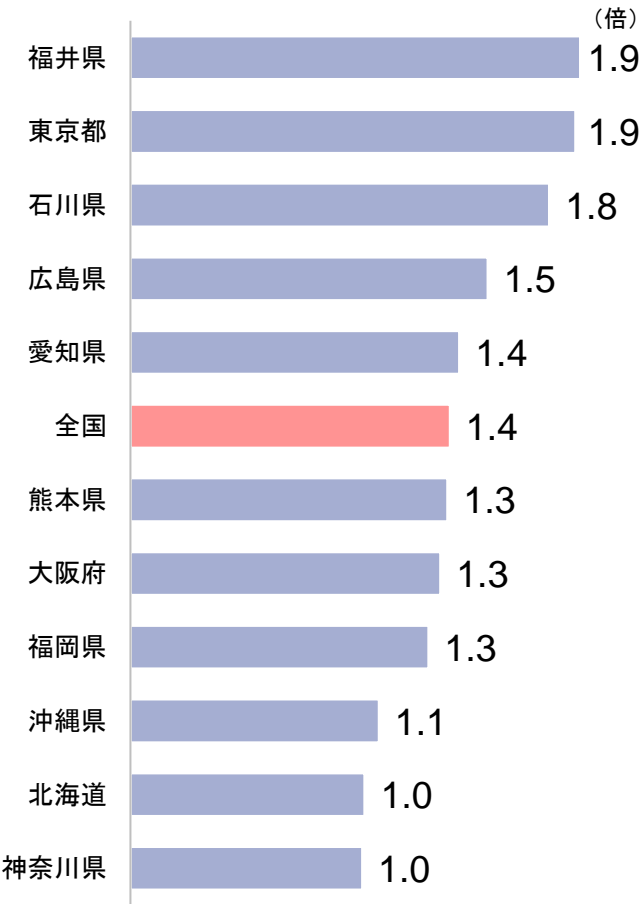


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

人手不足を発生させる主要因 ～地域差・職種差・繁閑差の3点

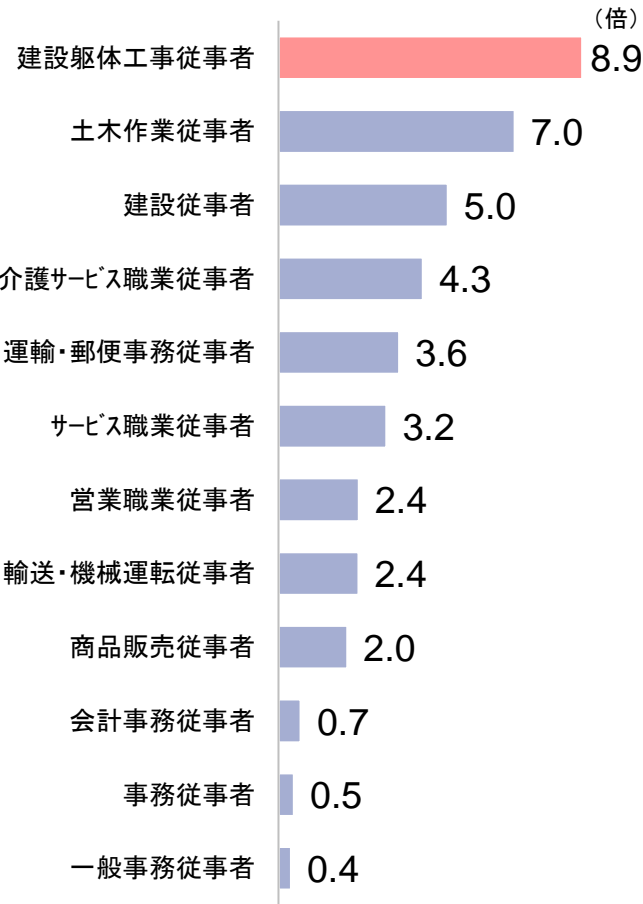
① 地域差(有効求人倍率)

□ 有効求職数も相応にあるものの、有効求人数が上回るケース(東京)と、有効求職数が少ないケース(地方部)に分かれる



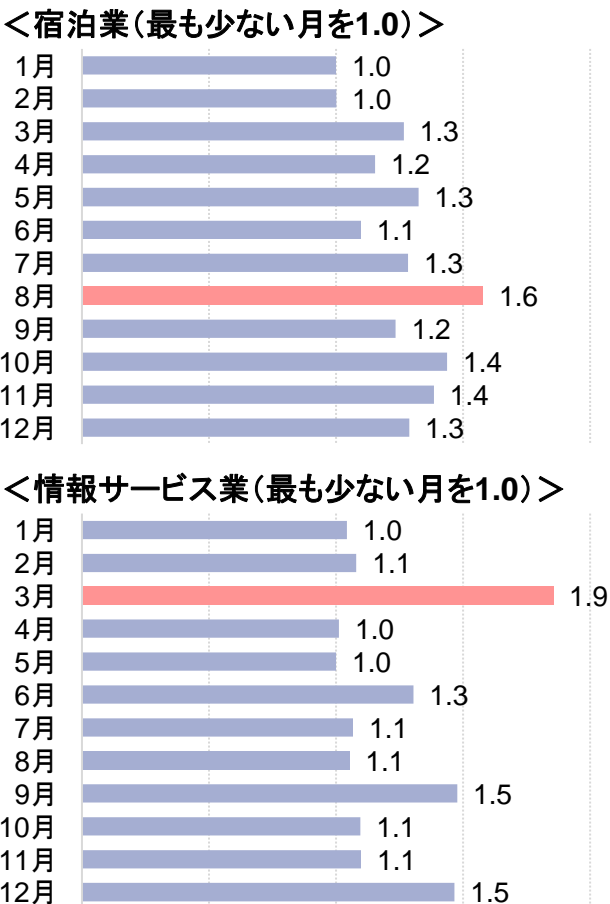
② 職種差(有効求人倍率)

□ 建設や介護、物流などで人手不足感が強い
□ 労働環境や雇用条件などで倍率は大きく異なる



③ 繁閑差(売上高)

□ 夏季休暇や年末・年始、期末月など、業界毎に繁閑差があり、ピーク時には人手不足感が強まる

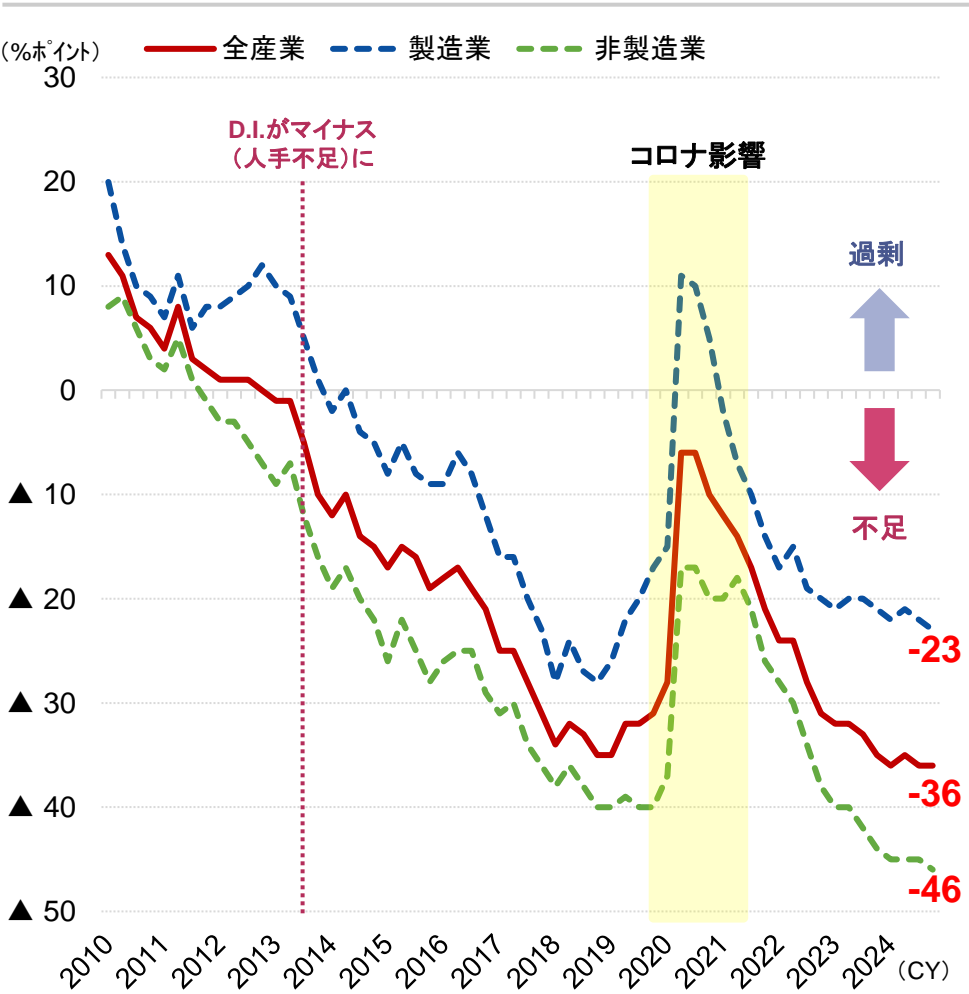


(注) 有効求人倍率は2024年12月時点、売上高は2023,2024年実績の平均
(出所) 厚生労働省、総務省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足の現状 ～コロナ禍を経て、人手不足感は益々強まる

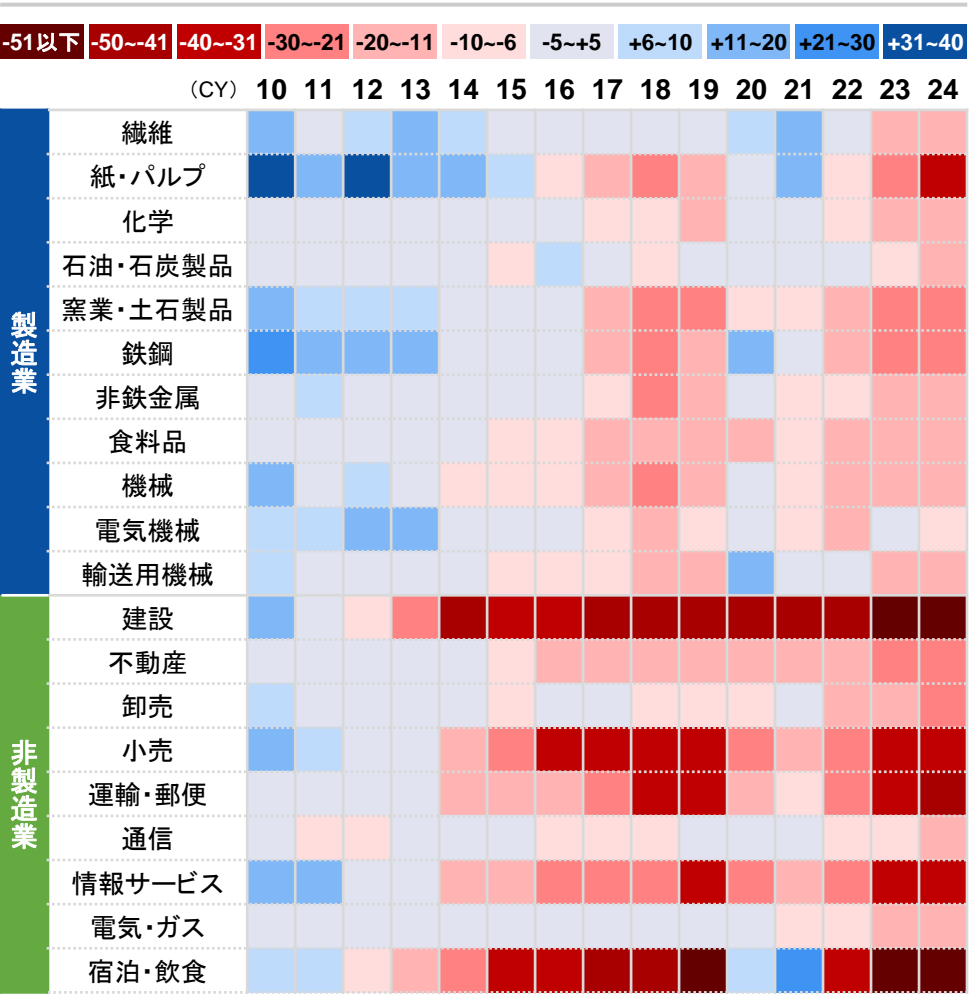
- 2014年頃から雇用人員判断D.I.(過剰ー不足)はマイナスに転じ、コロナ影響により一時的に余剰人員が発生したものの、足下は、建設や宿泊・飲食を中心とした非製造業の人手不足感は強い

雇用人員判断D.I.の推移(2010~2024年)



(注) 各年の3月、6月、9月、12月の平均値
(出所) 両図ともに、日本銀行「全国企業短期経済観測調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

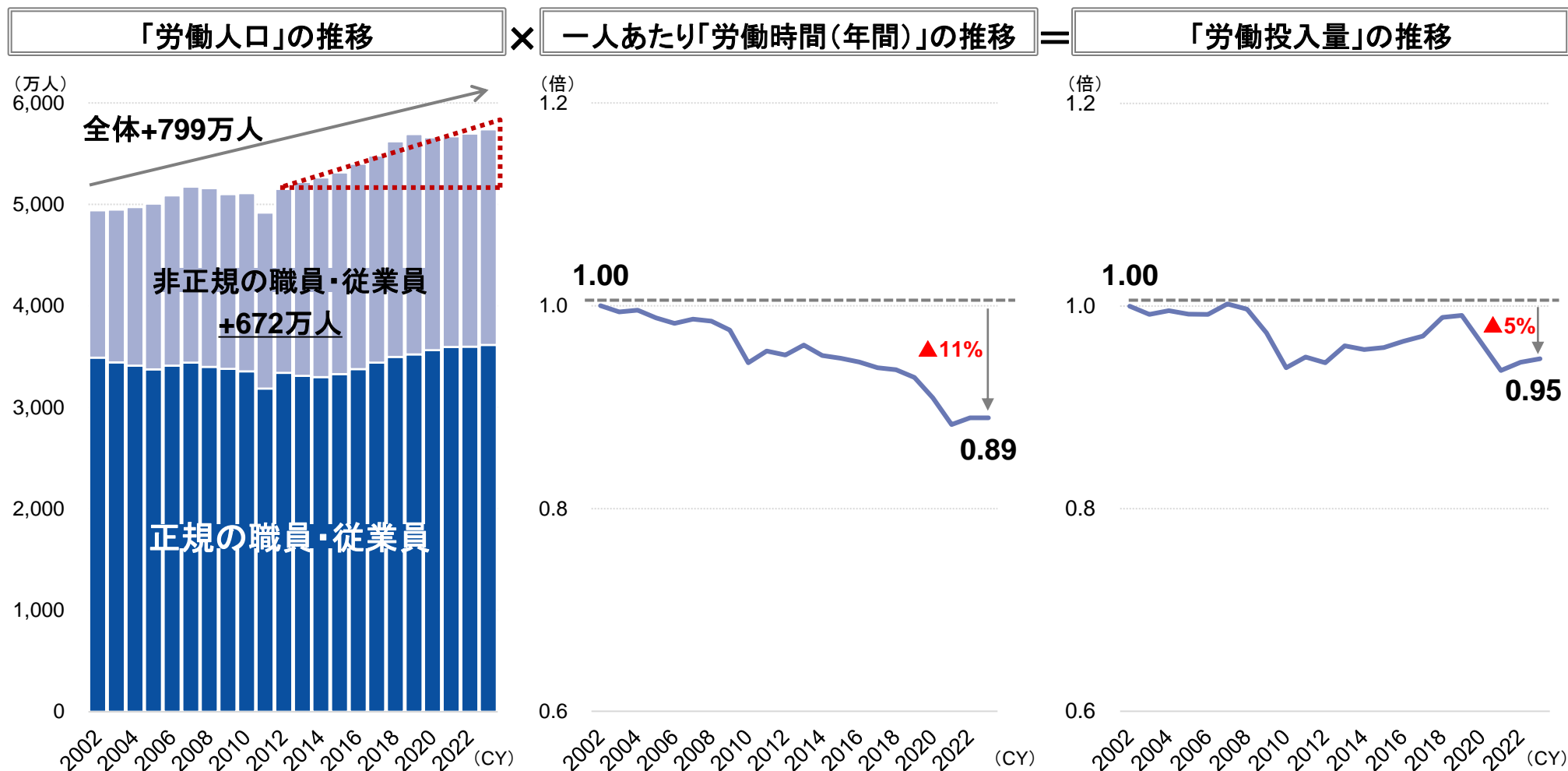
業種別 雇用人員判断D.I.(注)の推移(2010~2024年)



人手不足の現状 ～「人手」が増える中で労働投入量が減少したことも一因

- 過去20年間で、非正規雇用を中心とした就業者の増加により労働人口は約800万人増加。他方、一人当たりの労働時間は働き方改革の進展、相対的に労働時間の短い非正規雇用者の増加で10%以上減っており、労働投入量は5%減少

労働投入量の推移(2002~2023年)

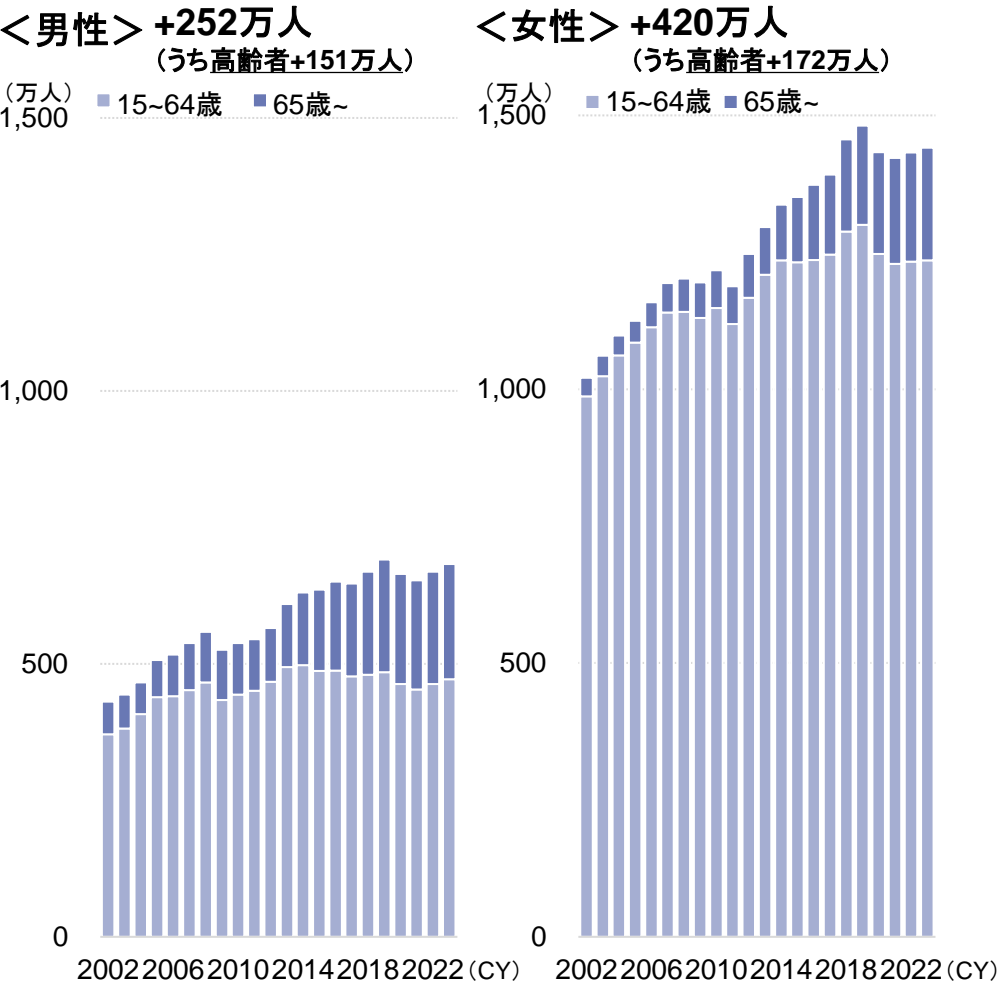


(注) 2011年は岩手県、宮城県、福島県を除く全国結果。役員を除く。一人あたり労働時間(年間)の数値は常用労働者(出所)いずれの図表も、総務省「労働力調査」、厚生労働省「毎月勤労統計調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

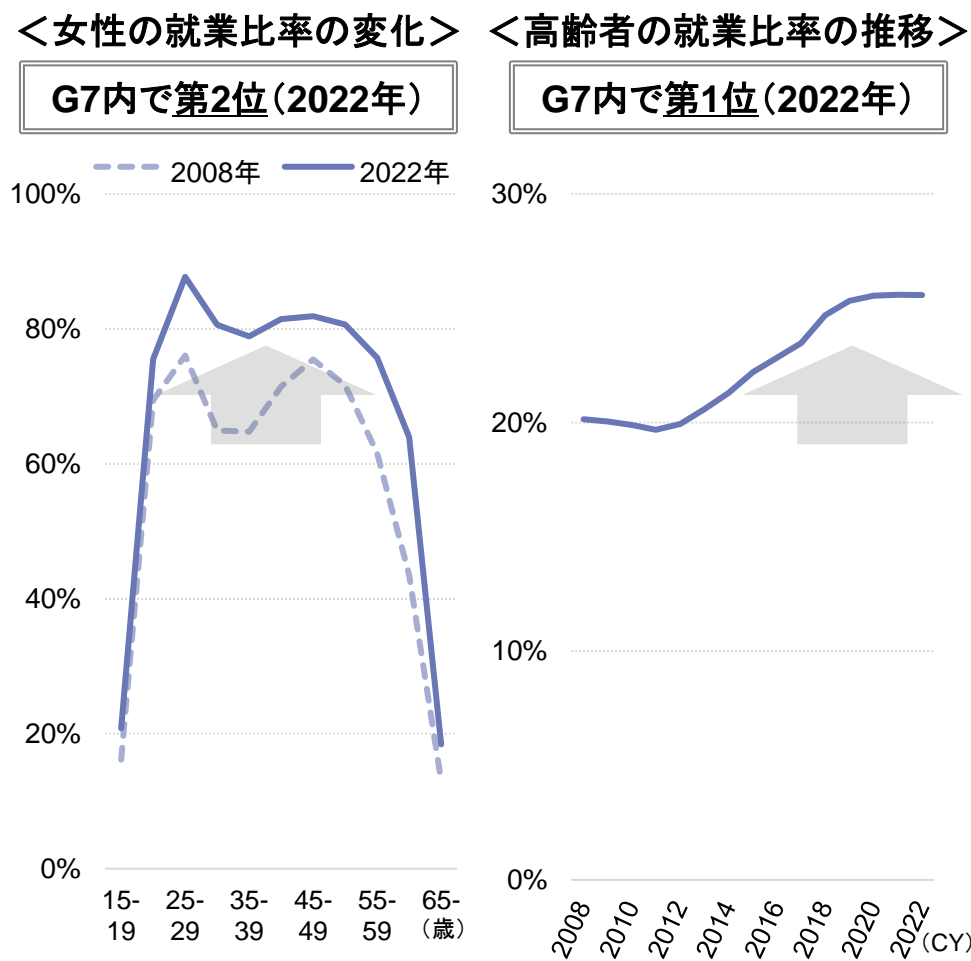
人手不足の現状 ～非正規雇用者数の推移:女性、高齢者(男性・女性)の就業を促進

- 男性、女性ともに、高齢者を含めた非正規雇用者が増加した結果、女性、高齢者の就業率は他国比でも高い水準に到達

非正規雇用者数の推移(2002~2023年)



女性、高齢者(男性・女性)の就業比率の推移



(注) 2011年は岩手県、宮城県、福島県を除く全国結果。役員を除く
(出所) 総務省「労働力調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

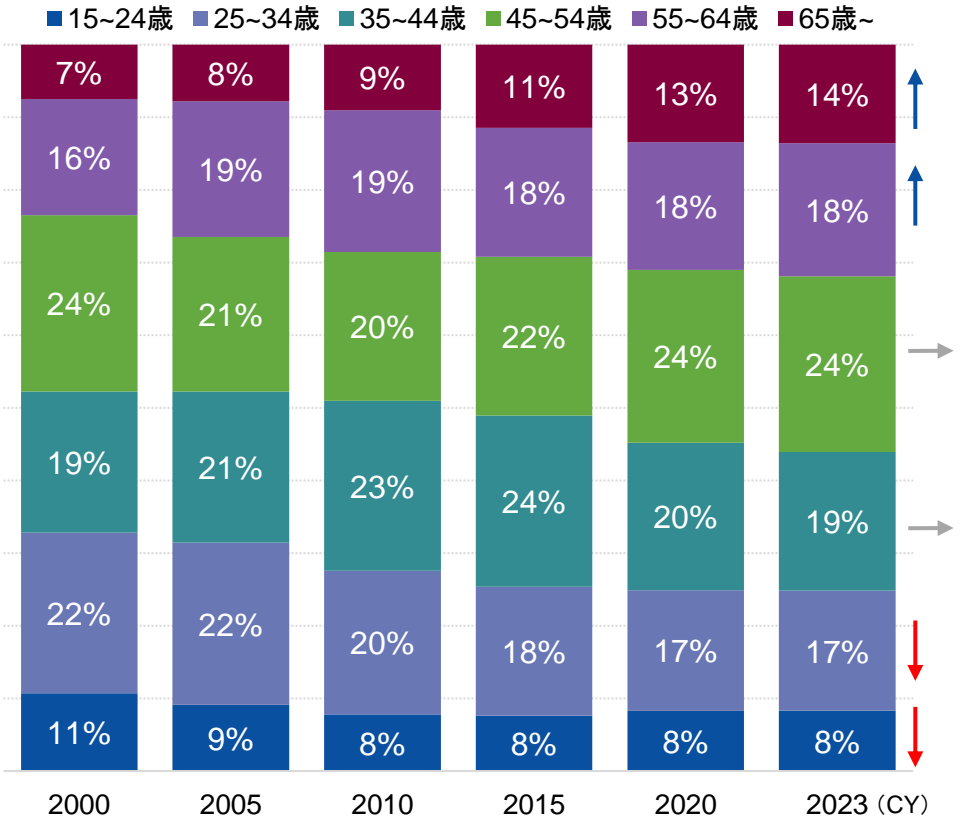
(注) 女性の就業比率のG7比較は、「15~64歳就業者数」/「15~64歳人口」で算出
(出所) 総務省資料、OECD統計資料より、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足の現状 ～産業による跛行性はあるものの、徐々に高齢化が進行

- 出生数の減少並びに高齢者の労働参加の拡大を受けて、日本産業全体として高齢化が緩やかに進行。特に、農業や一部のサービス業においては業務遂行上高齢者の活躍が欠かせない状況に

年齢階級別の就業者数構成比の推移(2000~2023年)

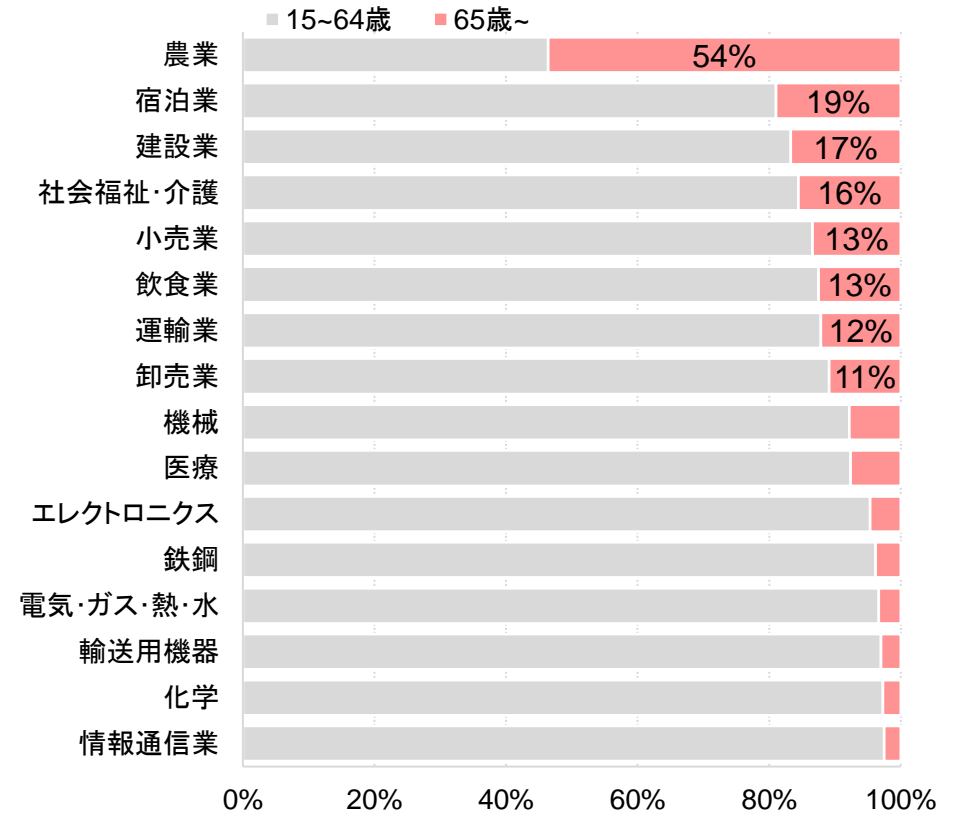
- 2000年時点で1/3を占めていた15~34歳の就業者は、2023年時点で1/4に減少(▲8%)
- 高齢者の労働参加が増加したことで、同期間において、65歳以上の就業者は7%から14%へと倍増



(出所) 両図ともに、総務省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

産業別 高齢化率(2023年)

- 農業の高齢化率は他産業比突出して高く、5割超を高齢者が占める
- また、宿泊業や建設業、介護など農業同様に肉体労働を必要とする産業において2割近くを高齢者が占める(高齢者の雇用の受け皿という見方と、高齢者によって支えられているという側面あり)

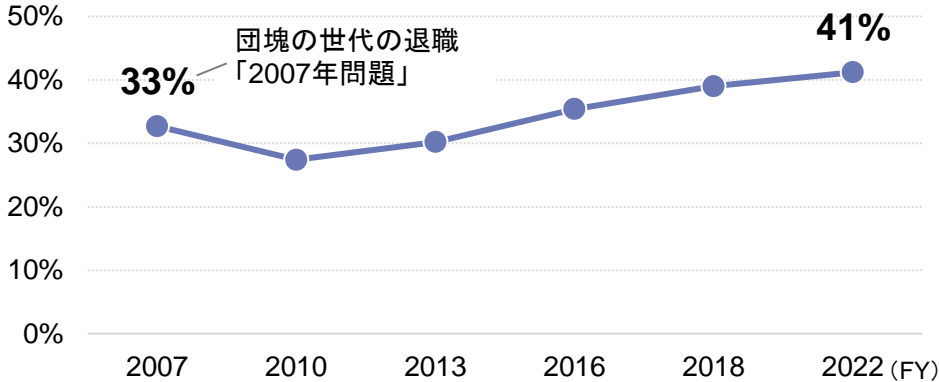


人手不足の現状 ～技能継承：高齢化が進むことで生じる課題

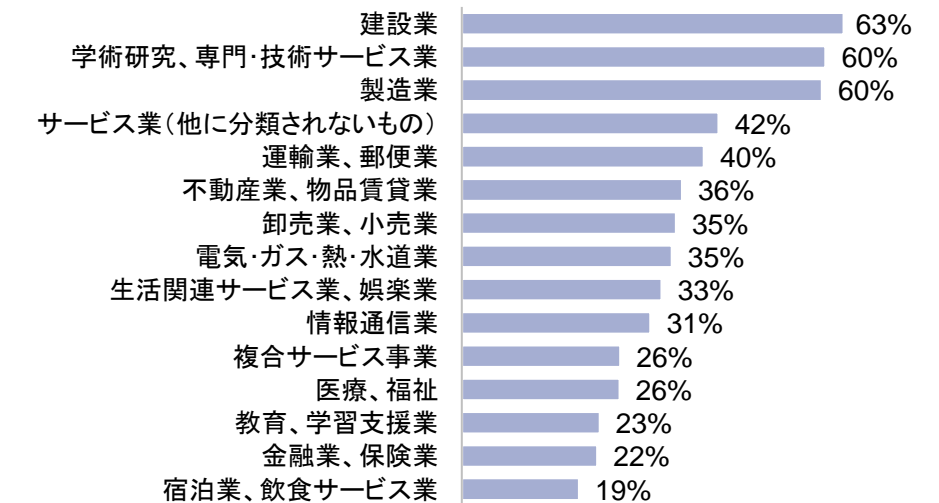
- 技能継承に問題ありと感じる事業所は全体で4割を超え、中でも建設業や製造業は6割に到達。採用や退職という「人」の問題のみならず、可視化・標準化や仕組みが出来ないという「構造」の問題の解決が必要

技能継承に問題ありと感じる事業所

＜技能継承に問題ありとする事業所の比率＞



＜産業別、技能継承に問題ありと回答した比率(2022年度)＞



(出所)厚生労働省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

技能継承の発生要因およびリスク(例)

要因	離職・入職	若手の離職率が高い、あるいは入職率が低いことにより、次世代を担う人材が確保できない
	可視化・標準化	作業の細かい部分が言葉やマニュアルで伝えづらいため、習得が困難
	仕組み	技術教育の制度やプログラムが整備されておらず、体系的に学ぶ機会が整備されていない
リスク	品質	従来の製品・サービスの品質維持ができず、顧客満足度が低下
	コスト	作業の手戻りやトラブル対応などが増えることで、コストが増加
	トラブル	トラブル発生を防ぐ予兆検知ができない、あるいはトラブル発生時の対応に遅れ

＜(ご参考)技能と技術の違い＞

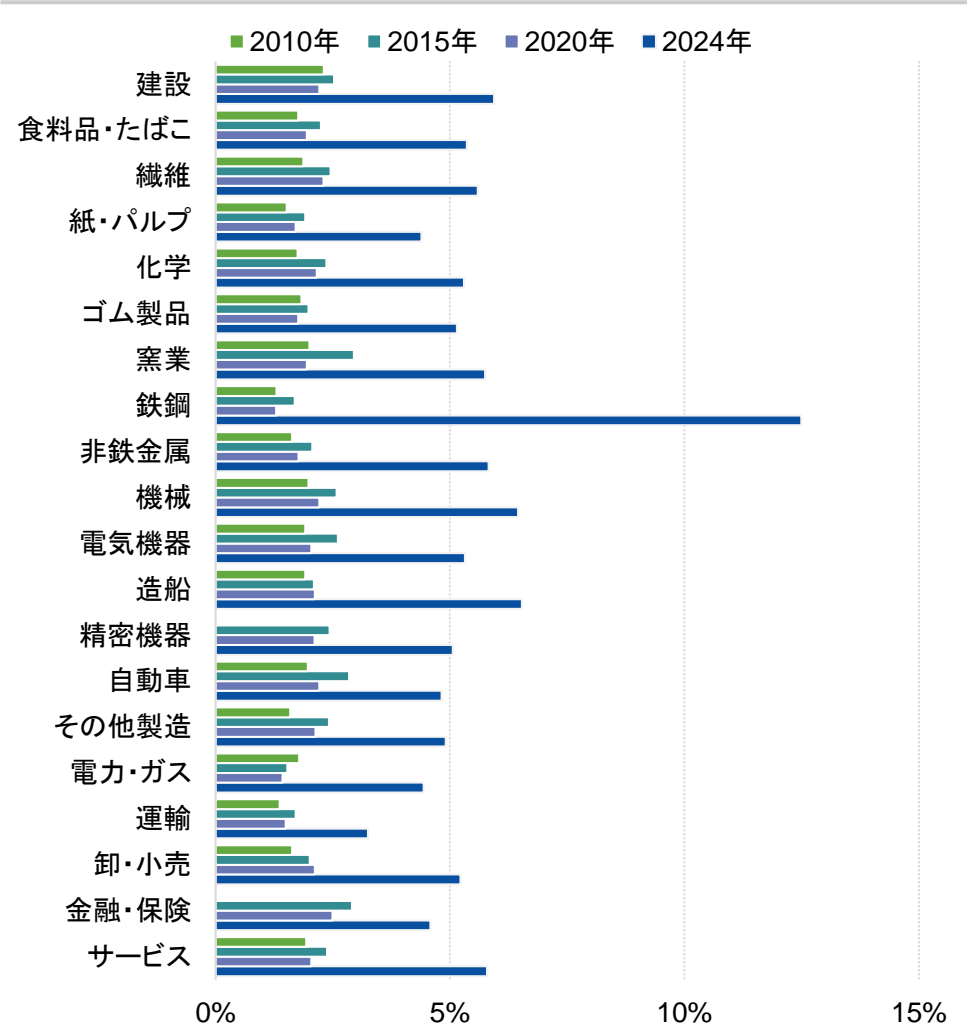
技能 属人的	経験や訓練を通じて習得した能力	<ul style="list-style-type: none">個人の能力に依存し、熟練度に差が出る人に備わっているため、直接見るのが難しく、また標準化も難しい
技術 非属人的	科学的な理論や原理	<ul style="list-style-type: none">標準化されていることから、同じ結果を再現することが可能機械や装置、ソフトウェアなどの形で具体化されることが多い

(出所)公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足の現状 ～採用並びに離職防止のためには賃上げが必要に

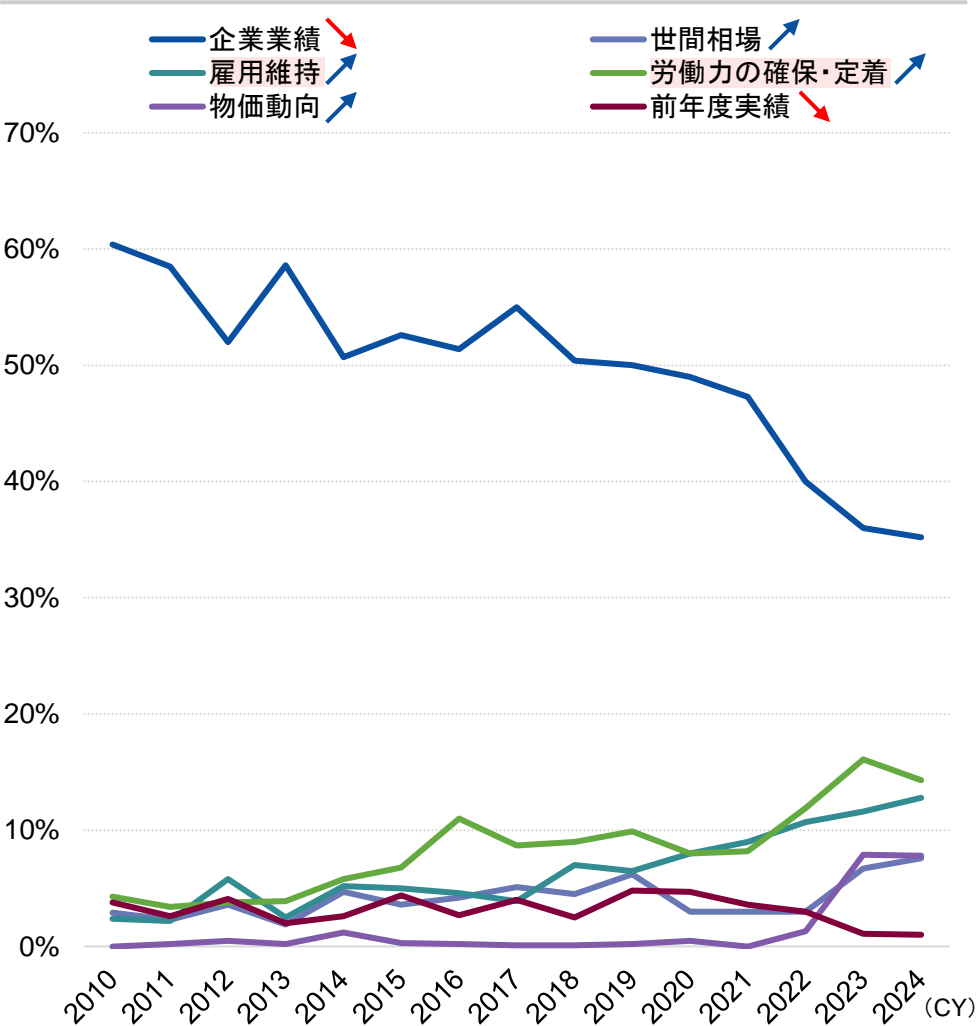
- 従来、企業は自社の業績を踏まえて賃金を改定してきたが、人材獲得競争の激化に伴い、自社の好況・不況に関わらず賃上げが必要な局面を迎えている

民間主要企業春季賃上げ率



(出所) 両図ともに、厚生労働省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

賃金の改定に当たり最も重視した要素別企業割合の推移

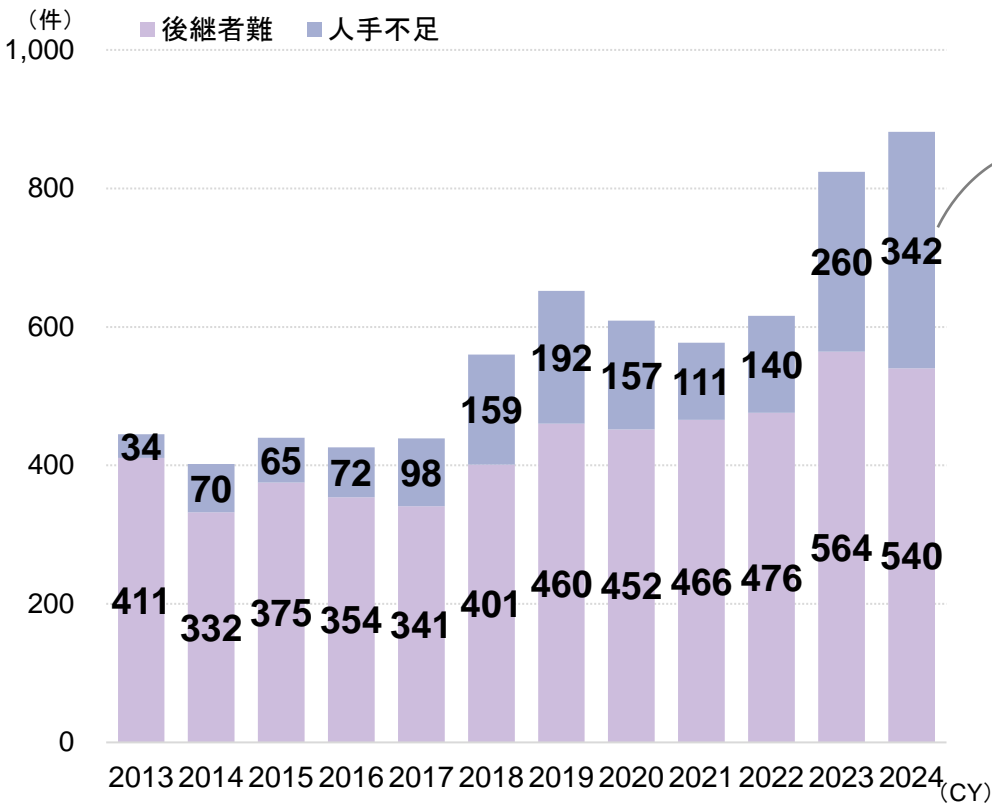


人手不足の現状 ～後継者難、従業員不足が解決しない場合、廃業を選択せざるを得ない

- 高齢化が進む中で後継者が見つからない「後継者難」倒産、従業員の退職や採用難による「人手不足」倒産が、中小企業を中心に増加傾向

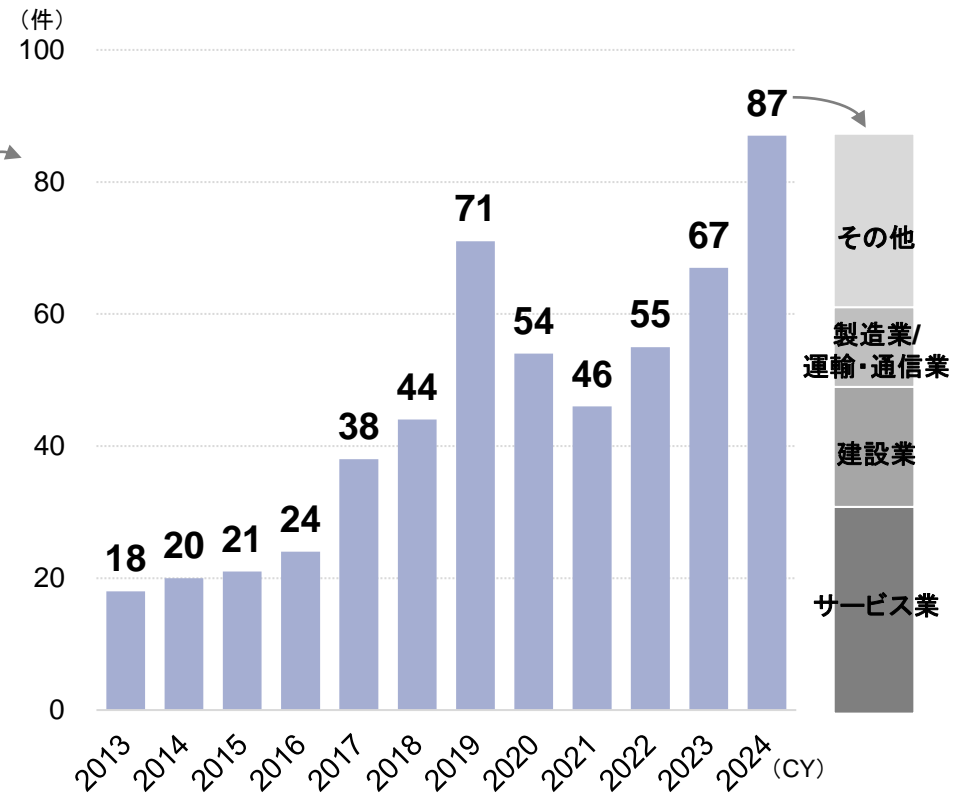
後継者難、人手不足を理由とした倒産件数の推移

- ・後継者不在による倒産は年間500件超発生し、増加傾向
- ・従業員の退職や採用難、人件費高騰などを原因とする人手不足倒産は大きく増えており、2024年は342件と過去最多を更新



「従業員退職型」倒産件数の推移

- ・人手不足倒産のうち、従業員の退職が原因で経営破綻する「従業員退職型」が3割程度を占める(うち、サービス業や建設業が過半)
- ・従業員を自社につなぎとめるためには他社に比肩する賃上げ、その前提となる稼ぐ力の向上が不可欠

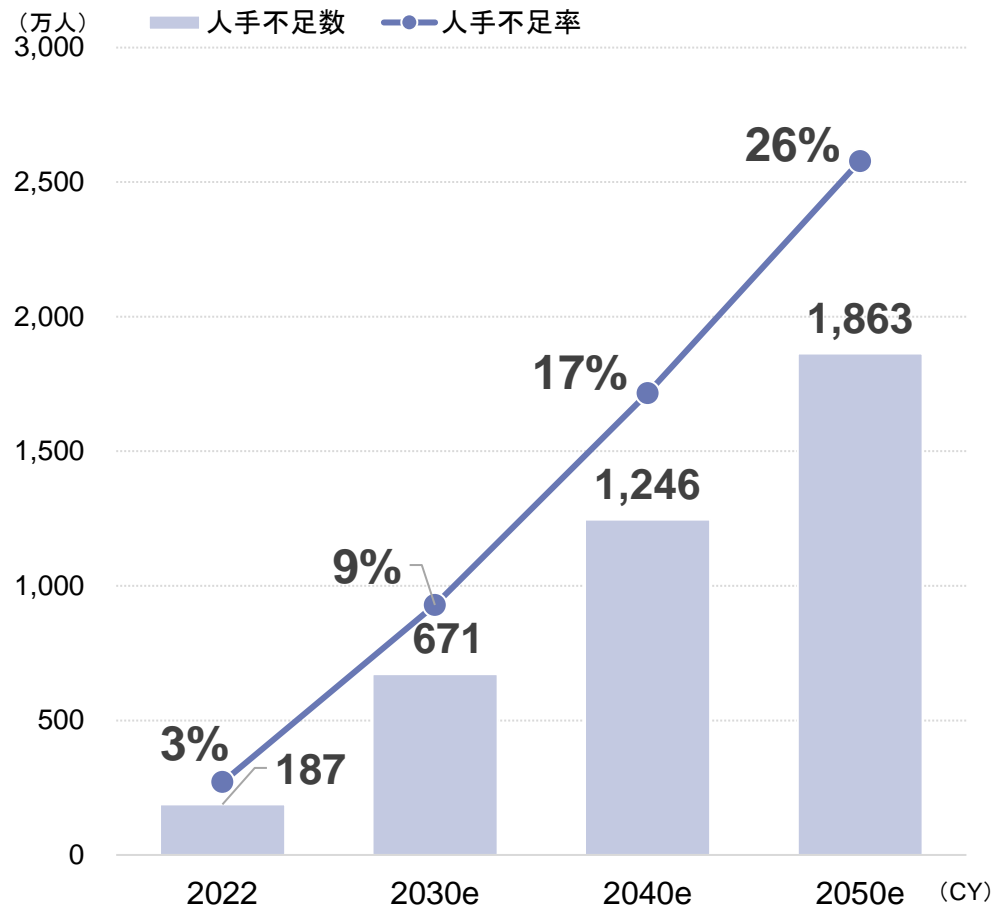


(出所) 両図ともに、帝国データバンク「全国企業倒産集計」より、みずほ銀行産業調査部作成

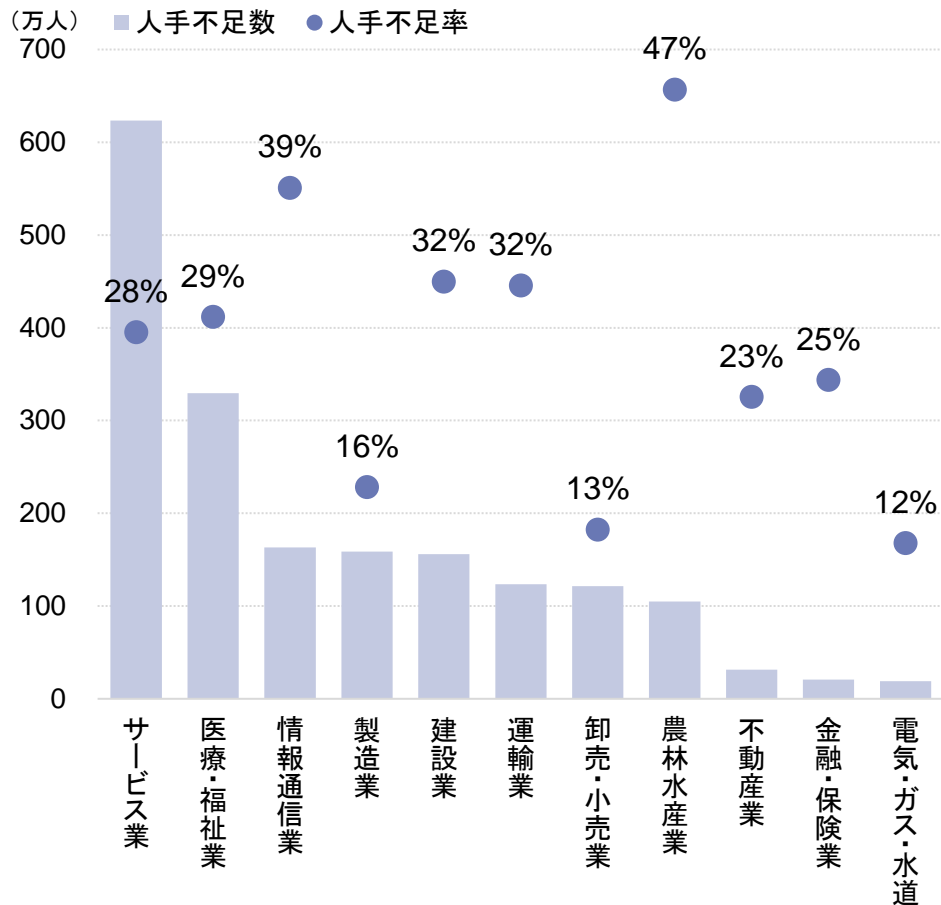
人手不足の今後 ～2050年時点では1,800万人超の人手不足が発生する可能性

- 今後の人口動態、各産業の成長性をベースに、日本産業全体の人手不足は、2040年時点で1,246万人（人手不足率17%）、2050年時点で1,863万人（同26%）と予測

人手不足数・人手不足率の推移見込み



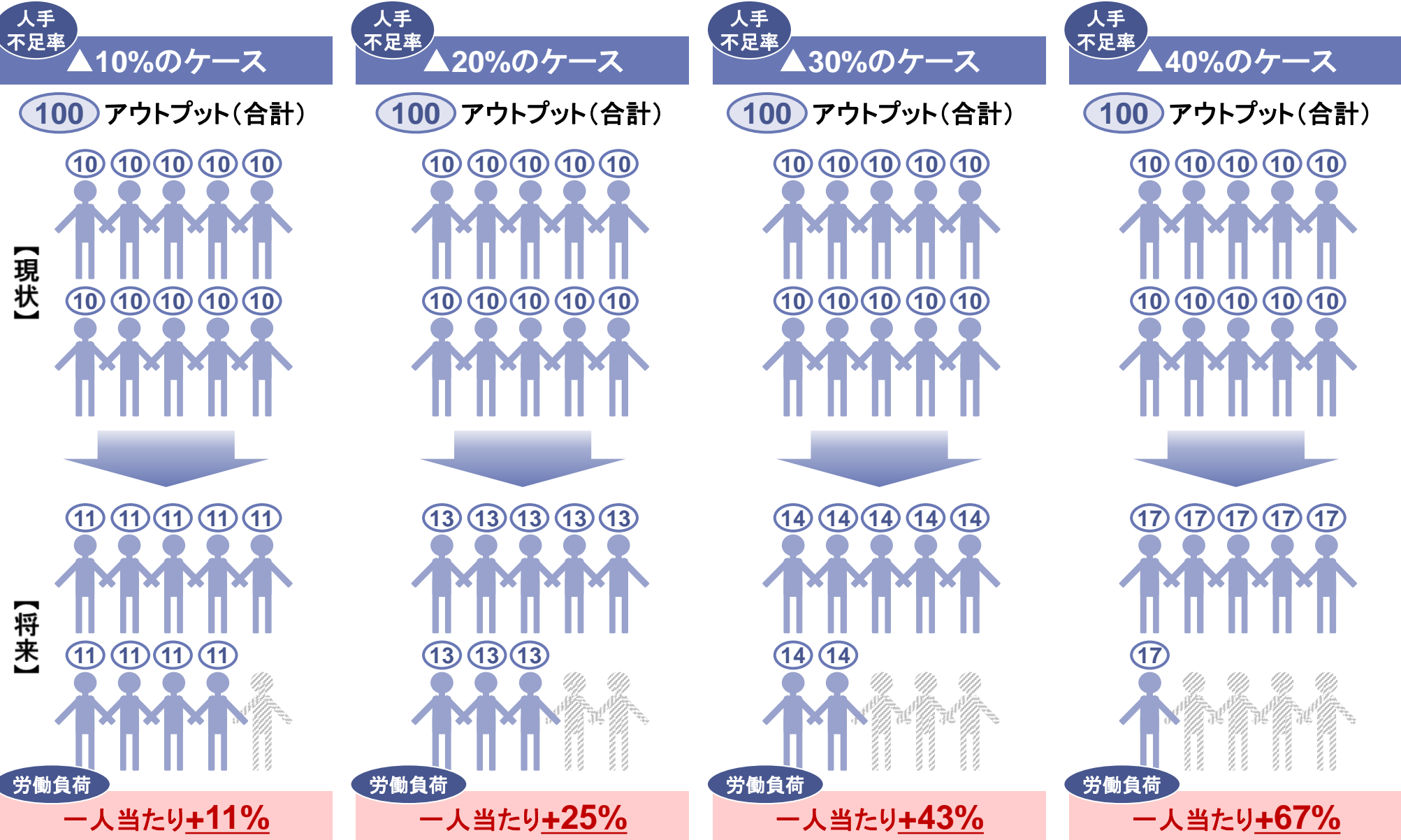
業種別 人手不足数・人手不足率見込み(2050年時点)



(注) 2022年時点の人手不足数＝未充足求人数、人手不足率＝未充足求人数÷(就業者数＋未充足求人数)で算出。2030年以降は、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、各年代の人口見通し×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、2050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

(出所) 両図ともに、国立社会保障・人口問題研究所資料等より、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足の今後 ～一人当たりどの程度負荷が増加するか？（同じ量のアウトプット・同じ労働生産性を前提）



(出所)みずほ銀行産業調査部作成

人手不足の今後 ～各産業への影響①: 製品・サービスの量

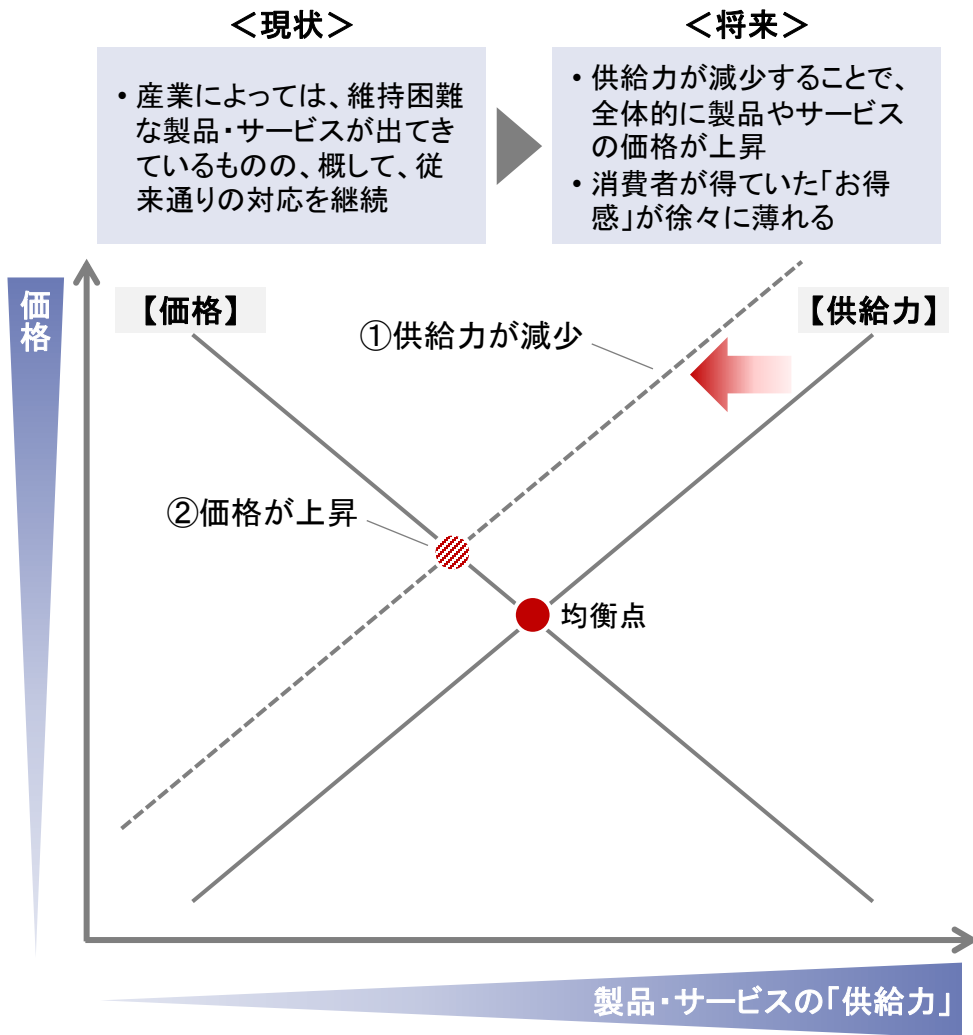
【人手不足率】	2030年頃	2040年頃	2050年頃
▲10% 一定の負荷はかかるものの、吸収できない水準か	医療・福祉、 その他サービス(飲食、宿泊他) □ 一部の過剰なサービスが変更・停止 □ 積極的な賃上げなかりせば、中小企業を中心として徐々に離職率が上昇する可能性	製造業 □ 同左	卸売・小売業 □ 同左
▲20% 従来通りの製品・サービスの提供が限界を超える業務が発生	— □ 対象となる産業なし	建設、運輸、医療・福祉、 その他サービス(〃) □ 建設や運輸では工期や配送期間が伸びるなど、サービスの質が低下 □ 宿泊業においても観光客を受けきれなくなり、稼働抑制の動きが加速	製造業 □ 大企業でも納期の延長やコスト上昇により対応するケースが増加 □ サプライチェーンへの影響が徐々に顕在化し、体制の見直しが必要に
▲30% オペレーションの歪みが発生し、現状通りのサービス・製品の供給が困難に	— □ 対象となる産業なし	— □ 対象となる産業なし	建設、運輸、情報通信、 医療・福祉、その他サービス(〃) □ 一部地域／業務で提供困難なサービスが発生し、(特にサービス停止時の影響が大きい)介護では社会問題化するおそれ
▲40% 現場が危機的な状況となり、産業の持続性に疑義が発生	農林水産業 □ 収量の大幅な減少、作物の品質低下、耕作放棄地の増加 □ 食料自給率の一層の低下、貿易赤字の拡大に繋がるおそれ	農林水産業 □ 同左(状況がさらに悪化)	農林水産業 □ 同左(状況がさらに悪化)

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

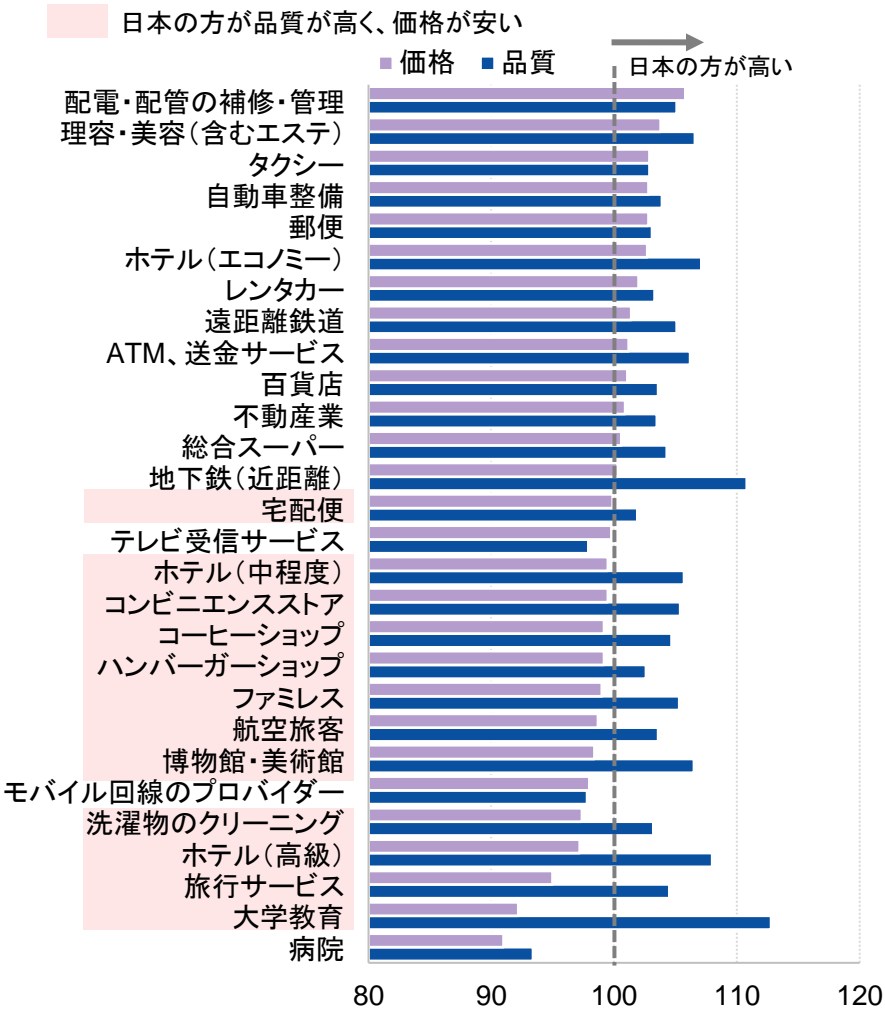
人手不足の今後 ～各産業への影響②: 製品・サービスの価格

- 製品・サービスの供給力が弱くなることで、製品やサービスの価格は全体的に上昇。従前まで、日本の消費者は割安なサービスを享受してきたが、今後は質に対して適正(場合によっては割高)な対価が前提に

製品・サービスの供給力減少に伴う価格への影響



＜日本滞在経験のある米国人の評価(日本の価格が高い順)＞



(出所) (公財) 日本生産性本部「サービス品質の日米比較(2017年7月)」より、みずほ銀行産業調査部作成

3. 人手不足解消に向けた打ち手

人手不足解消に向けた打ち手は大きく4つ

- 今後の人手不足を乗り越えるためには、従来取り組んできた現場の改善や労働力の強化に加えて、ロボットやAIなど、人の代わりとなる、あるいは人をサポートするテクノロジーを使いこなす必要あり

人手不足解消に向けた打ち手・具体例

【人手不足】

【打ち手】

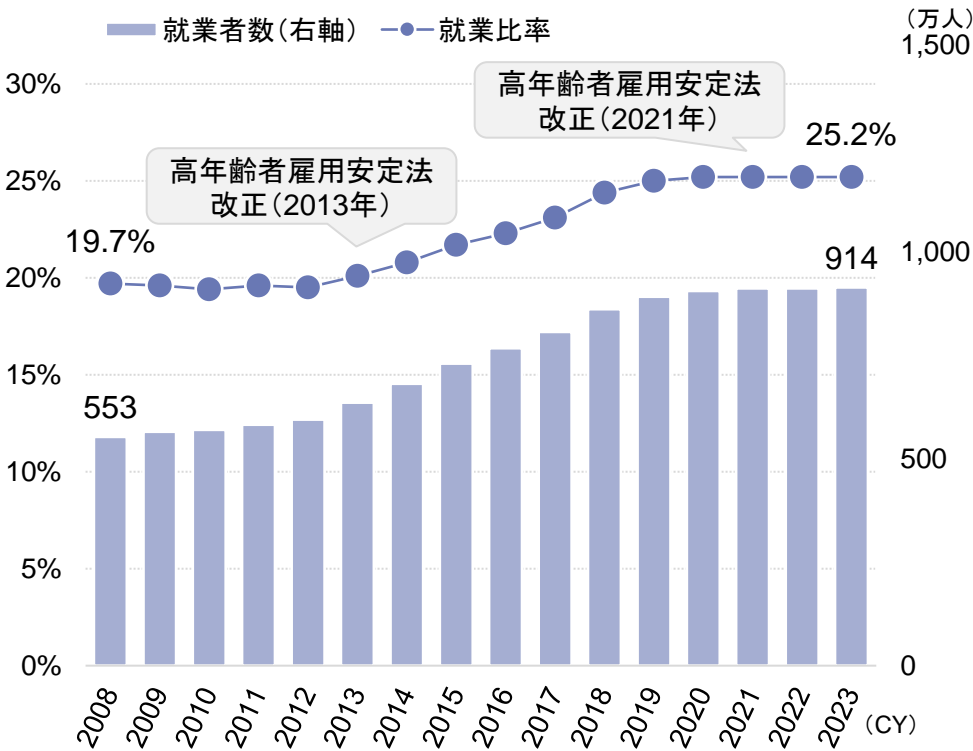


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

労働力の強化 ～高齢者や非正規雇用者の雇用促進に向けた取り組み

- 高齢者雇用安定法改正による定年延長を受けて、高齢者の就業比率は、長期的には上昇しているものの足下は停滞
- 「103万円の壁」見直しなど、各年代を通じた働き控え解消に向けた取り組みも進む

高齢者の就業者数・就業比率の推移(2008～2023年)

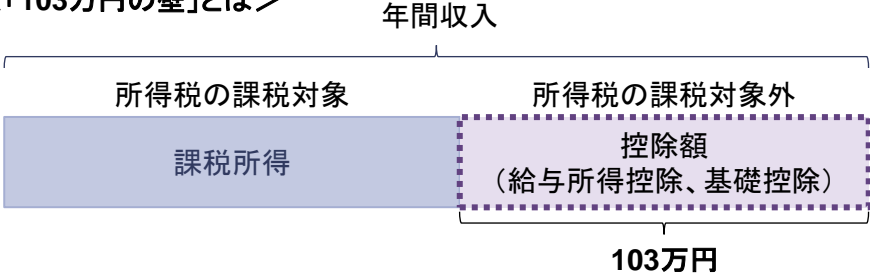


＜高齢者雇用安定法改正＞



非正規雇用者の働き控え解消 ～「103万円の壁」の見直し(注)

＜「103万円の壁」とは＞

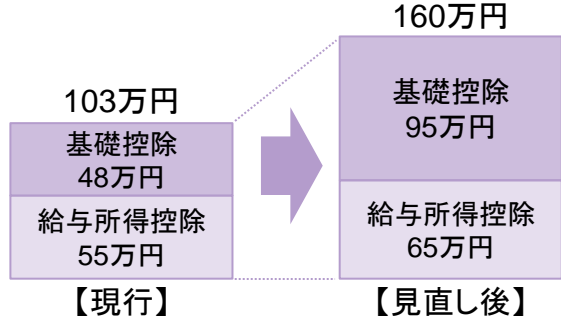


年間収入が103万円を超過すると所得税の課税対象になることから、収入を103万円以内に収めるべく働き控えが発生

＜「103万円の壁」から「160万円の壁」へ＞

- 2025年2月、自民党の税制調査会は税制関連法案修正の方針を表明
- 所得税の課税最低限となる基礎控除と給与所得控除の合計額は、103万円から160万円に引き上げられる見通し

(所得税の課税最低限金額 引き上げ)



(注) 2025年3月末時点の情報に基づく

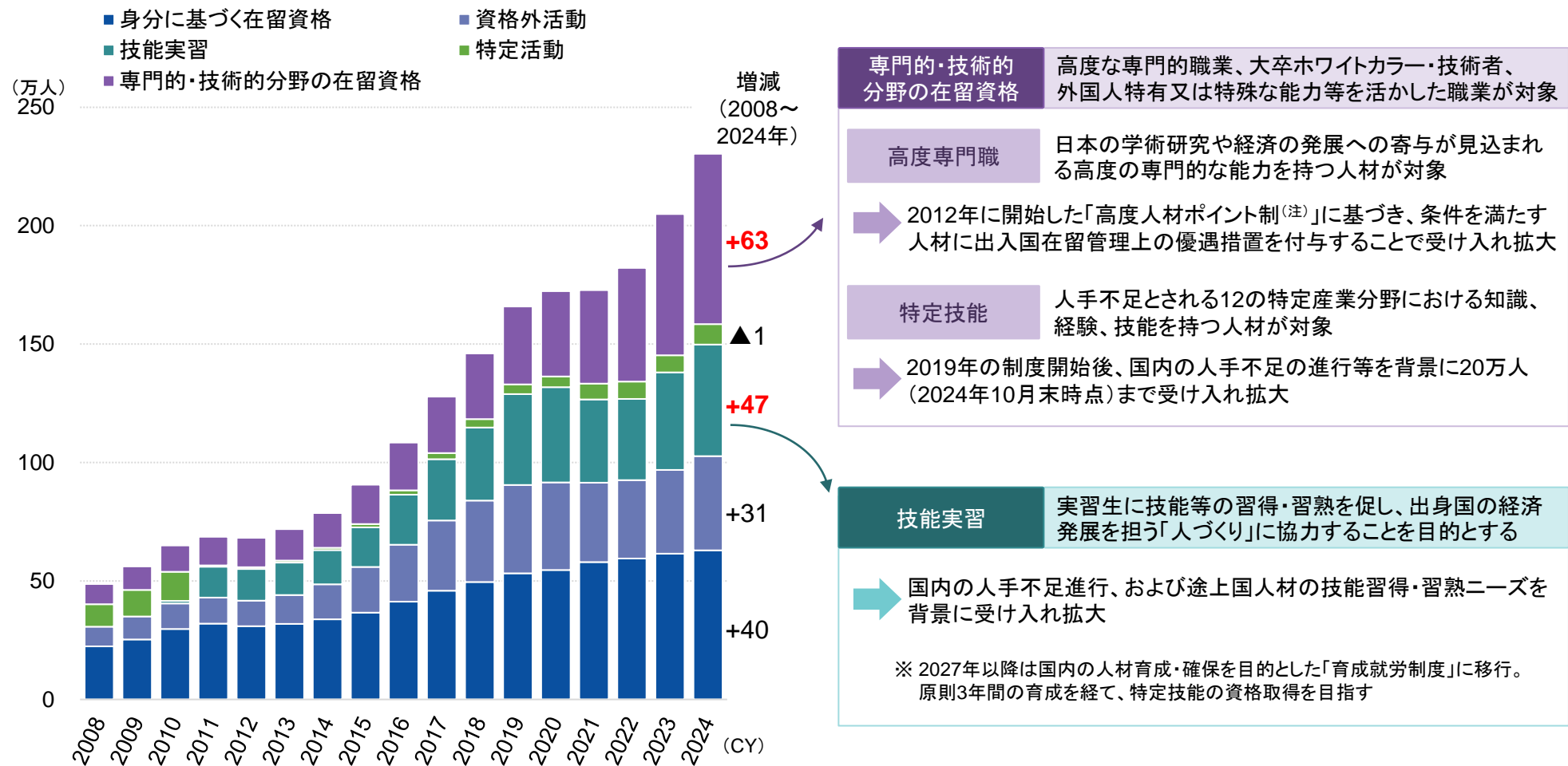
(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) 総務省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

労働力の強化 ～外国人労働者:技能実習、高度人材を中心に増加傾向

- 外国人労働者は、過去16年間で、高度人材・技能実習を中心に180万人増加し230万人に到達。今後も、様々な産業で活躍が期待される(尚、技能実習については2027年から育成就労制度へと移行予定)

在留資格別外国人労働者数の推移(2008～2024年)



(注) 学歴・職歴・年収等の項目毎にポイントを付け、その合計が一定点数以上に達した人材に在留資格を許可する制度
(出所) 厚生労働省「外国人雇用状況」より、みずほ銀行産業調査部作成

ロボット・AIの活用 ～日本の現状と今後の方向性

- 産業用ロボットに関して日本は高いプレゼンスを有しているものの、サービスロボットについては市場開拓の段階
- AIについては、ルールづくりを進めながら、産業特化型AIの開発など、勝ち筋を模索する展開か

ロボット・AIの日本の現状と今後の方向性について

ロボット	作る	<ul style="list-style-type: none">□ 産業用ロボット：高いグローバルシェアを有するロボットメーカーが複数存在し、機能性や信頼性で世界をリード□ サービスロボット：企業数では、米国、中国、ドイツに次ぐ世界第4位(2023年)。産業用ロボットほどのプレゼンスは見られず
	使う	<ul style="list-style-type: none">□ 産業用ロボット：首位中国には劣後するものの、年間の導入台数は世界2位(2023年)□ サービスロボット：医療用や輸送用など特定業務で利用が進むものの依然として範囲は限定的 ※なお、概して、世界的にも普及スピードは緩やかであり大きな差はない
AI	作る	<ul style="list-style-type: none">□ アカデミア：論文数では、米国、中国、英国、ドイツ、カナダがリードしており、日本は世界11位(2023年)□ インフラ：AIの準備レベルを示すAI Preparedness Indexでは、日本は世界12位(2023年)□ 企業：新たに資金調達を受けたAI企業数では、日本は世界10位(2023年)
	使う	<ul style="list-style-type: none">□ 企業：業務における生成AIの活用状況は19%。米国37%、ドイツ34%、中国27%と大きく乖離(2024年)□ 個人：生成AIの利用経験は9%にとどまり、米国46%、中国56%と、企業同様に海外にビハインド(2024年)

方向性

【産業用ロボット】

- ・変種変量に対して柔軟に対応する必要がある三品産業(食品、化粧品、医薬品)の自動化が長年のテーマ
- ・小型で自由度が高い協働ロボットも徐々に浸透

【サービスロボット】

- ・技術や品質、費用対効果、社会受容性、インフラなど、様々な課題あり
- ・人手不足産業を中心に、社会実証・実装を進め、ユースケースを創出

方向性

【ルールづくり】

- ・AIの透明性など適正性を確保し、AIの開発・活用を進める
- ・イノベーション促進とリスク対応：法令とガイドライン等の適切な組合せ
- ・国際協調：国際整合性・相互運用性の確保

【業界特化型AI】

- ・業界特化のニーズに対応するために設計、最適化されたAIの開発

(出所)総務省資料、内閣府資料、IMF、IFRより、みずほ銀行産業調査部作成

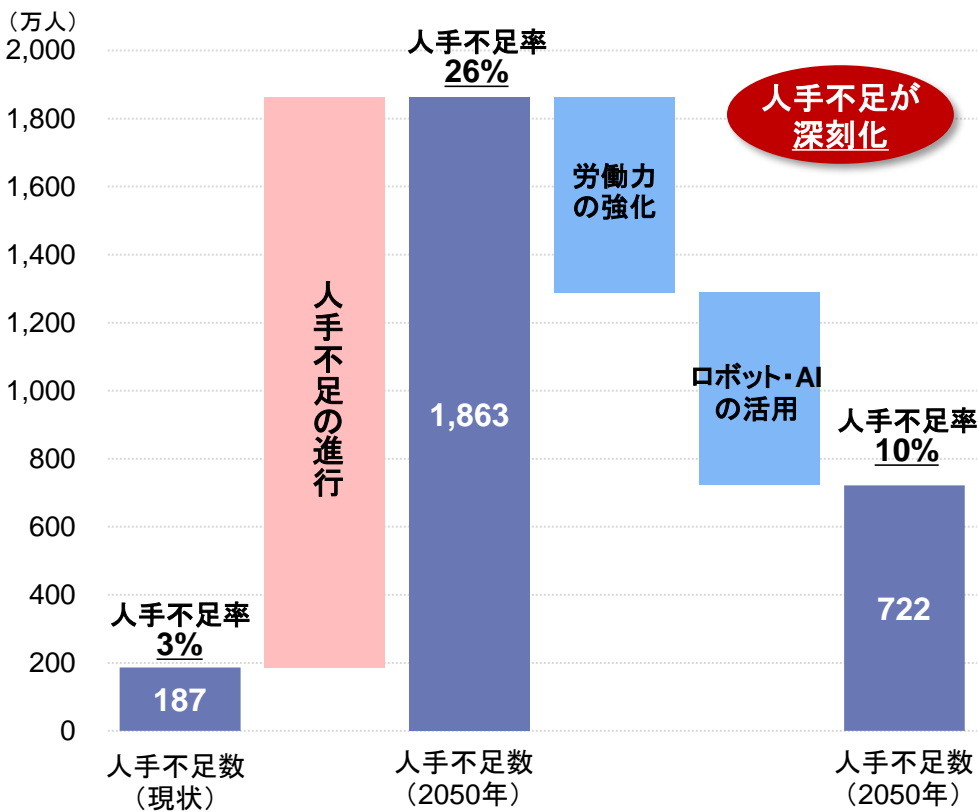
人手不足解決に向けた2つのシナリオを想定

■ ロボット・AIの活用を進めることで、2050年時点で、人手不足を概ね解消することが可能に

2050年時点の人手不足の状況

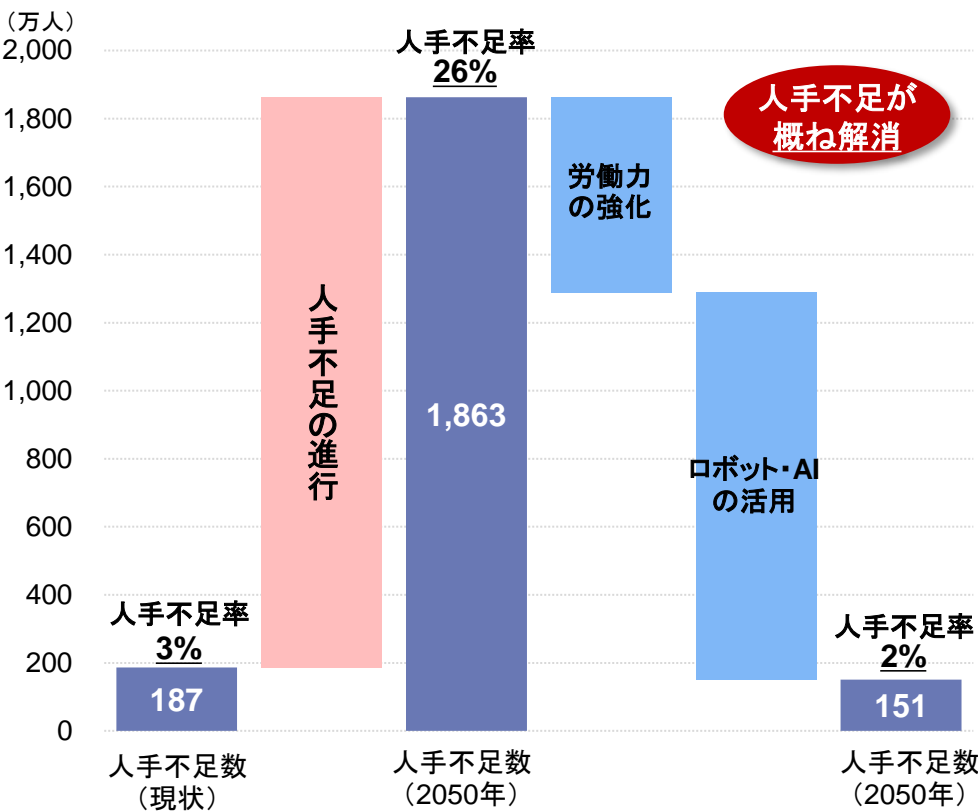
①ロボット・AIの「部分的活用」シナリオ

ロボット・AIは、労働不足数の一部を代替するにとどまる



②ロボット・AIの「積極活用」シナリオ

ロボット・AIの普及が進み、人手不足の大半が解消される

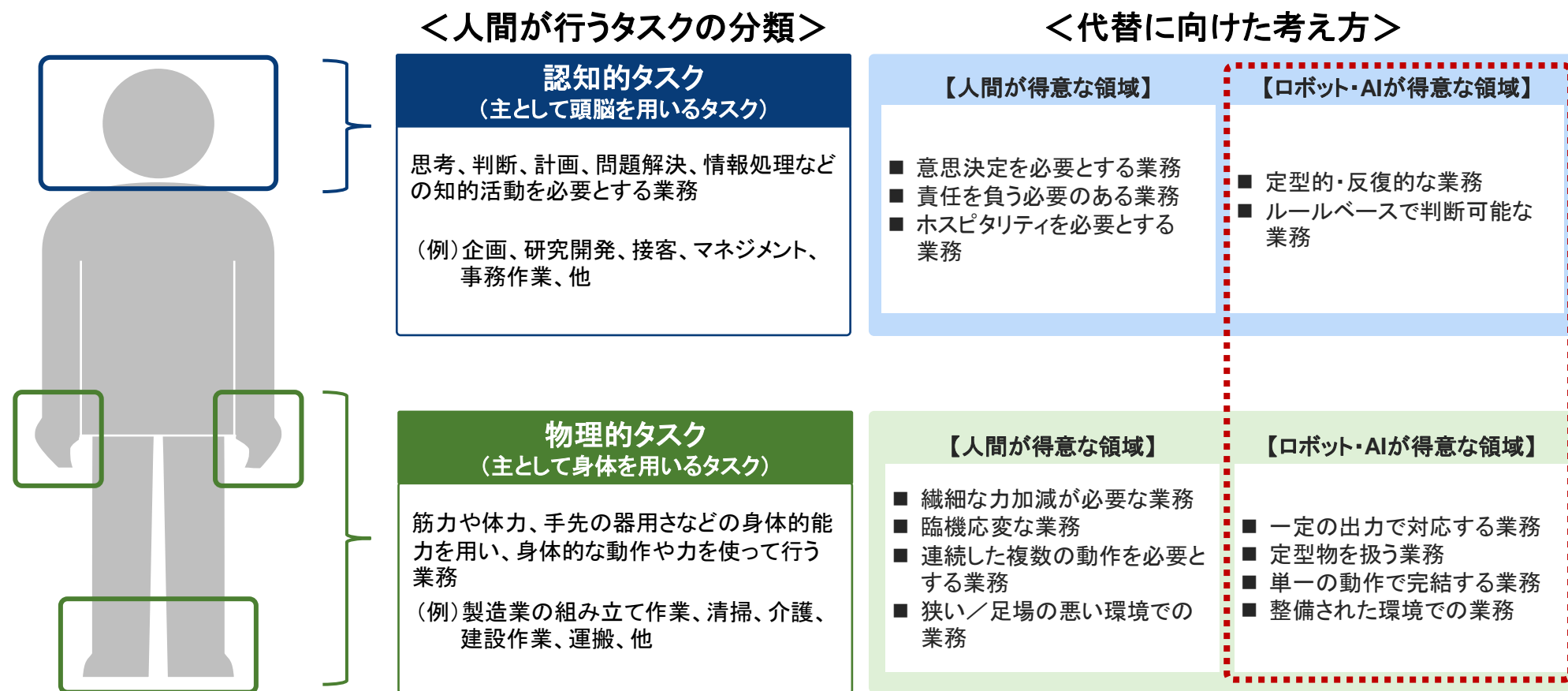


(注) 2050年時点の人手不足数、「労働力の強化」「ロボット・AIの活用」による増分はみずほ銀行産業調査部予測値。「労働力の強化」は高齢者の雇用促進と外国人労働力の受入拡大を想定。高齢者の雇用促進による増分は、60～64歳、65～69歳の労働力率が2050年にそれぞれ足下の55～59歳、60～64歳の労働力率と同水準となるケースを想定。外国人労働力の増分は独立行政法人国際協力機構「2030/40年の外国人との共生社会の実現に向けた調査研究—外国人労働者需給予測更新版—」(2024年7月)における2040年時点の外国人労働供給ポテンシャルを参考に推計
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

ロボット・AIの活用 ～人間が行うタスクは「認知的タスク」と「物理的タスク」に分類

- 現在人間が行っているタスクは、大きく、主に頭脳を用いる「認知的タスク」と、主に身体を用いる「物理的タスク」に二分
- 両タスクともに、ロボット・AIが得意な領域において、人間の代替、あるいは補助を企図した活用が進むものと考えられる

人間が行うタスクの分類と、ロボット・AIによる代替可能性

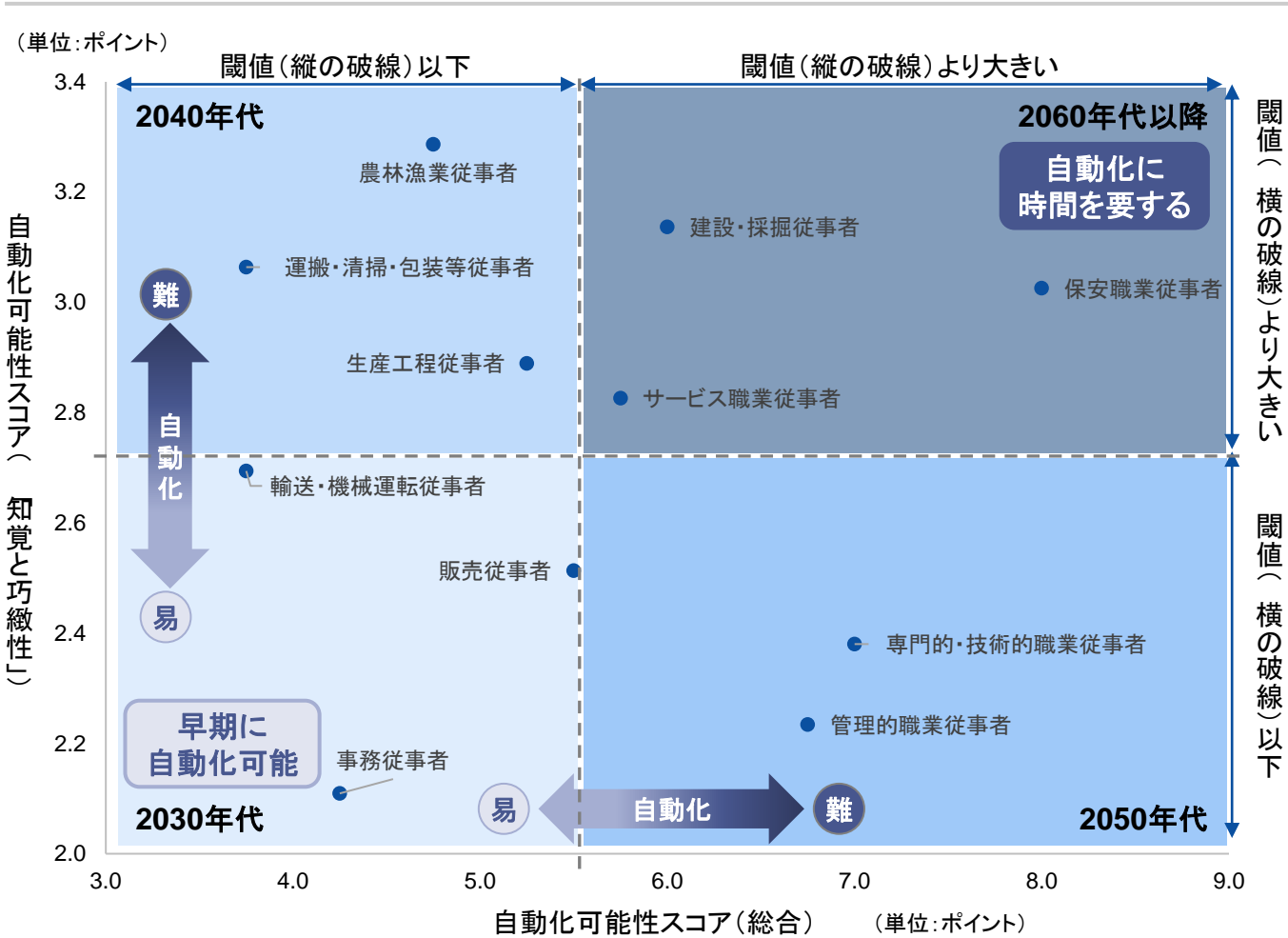


(出所) みずほ銀行産業調査部作成

ロボット・AIによる労働代替の可能性 ～ 職業別の技術的な自動化可能性について:職業分類毎の予測

■ 自動化のボトルネックに着目し、職業情報を活用して労働力の技術的な自動化可能性を予測

自動化のボトルネックに着目した職業毎の自動化可能性



(注1) グラフ上の「年代(以降)」はAI、ロボティクス技術の動向を踏まえて、技術的に自動化が可能になると予測されるタイミング
(注2) グラフ上の縦の破線は「自動化可能性スコア(総合)」の平均値、横の破線は「自動化可能性スコア(知覚と巧緻性)」の平均値
(注3) 千葉茂樹、福田節也「職業の自動化確率についての日米比較 Frey & Osborne モデルの再現と日本版 O-NET データへの拡張」(2023年2月)
(出所) 労働政策研究・研修機構資料より、みずほ銀行産業調査部作成

自動化可能性スコアの考え方

- FreyとOsborne (2013, 2017) は米国労働省が公開している職業情報データベース (O*NET) を用いて、自動化のボトルネックとなりうる変数の測定値を抽出し、職業の自動化確率を推計
- また千葉と福田 (2023) (注3) は、FreyとOsborneの研究を再現し、日本版O-NETデータへ拡張。千葉と福田を参考に自動化可能性スコアを算出

横軸 自動化可能性スコア(総合)

- 日本版O-NETに収録されている職業について、各職業を職業大分類で集約し、各ボトルネック変数の平均値を算出。各職業大分類の各ボトルネック変数の平均値を次の通りに質的変数に変換(以下、LMH): “Low” <= .25分位値 < “Middle” <= .25分位値 < “High” <= .75分位値 < “Very High”
- 各職業大分類についてLMHの個数をカウントし、Low=1/Middle=2/High=3/Very High=4として、加重平均を算出し、「自動化可能性スコア(総合)」と定義

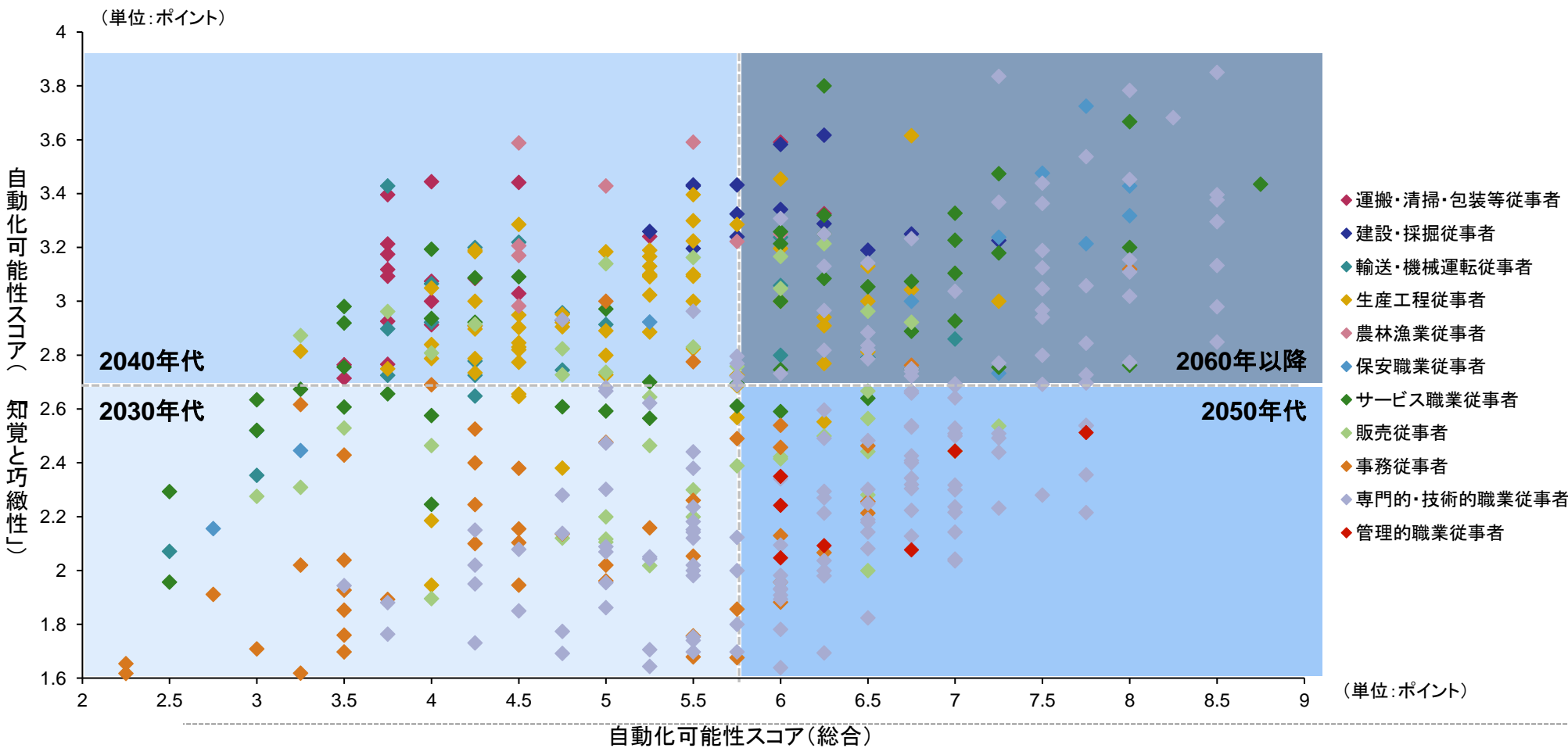
縦軸 自動化可能性スコア(「知覚と巧緻性」)

- 各職業大分類について「知覚と巧緻性」に関するボトルネック変数の最大値を算出し、「自動可能性スコア(「知覚と巧緻性」)」と定義

ロボット・AIによる労働代替の可能性 ～（参考）職業大分類で集約しない場合の自動化可能性スコア

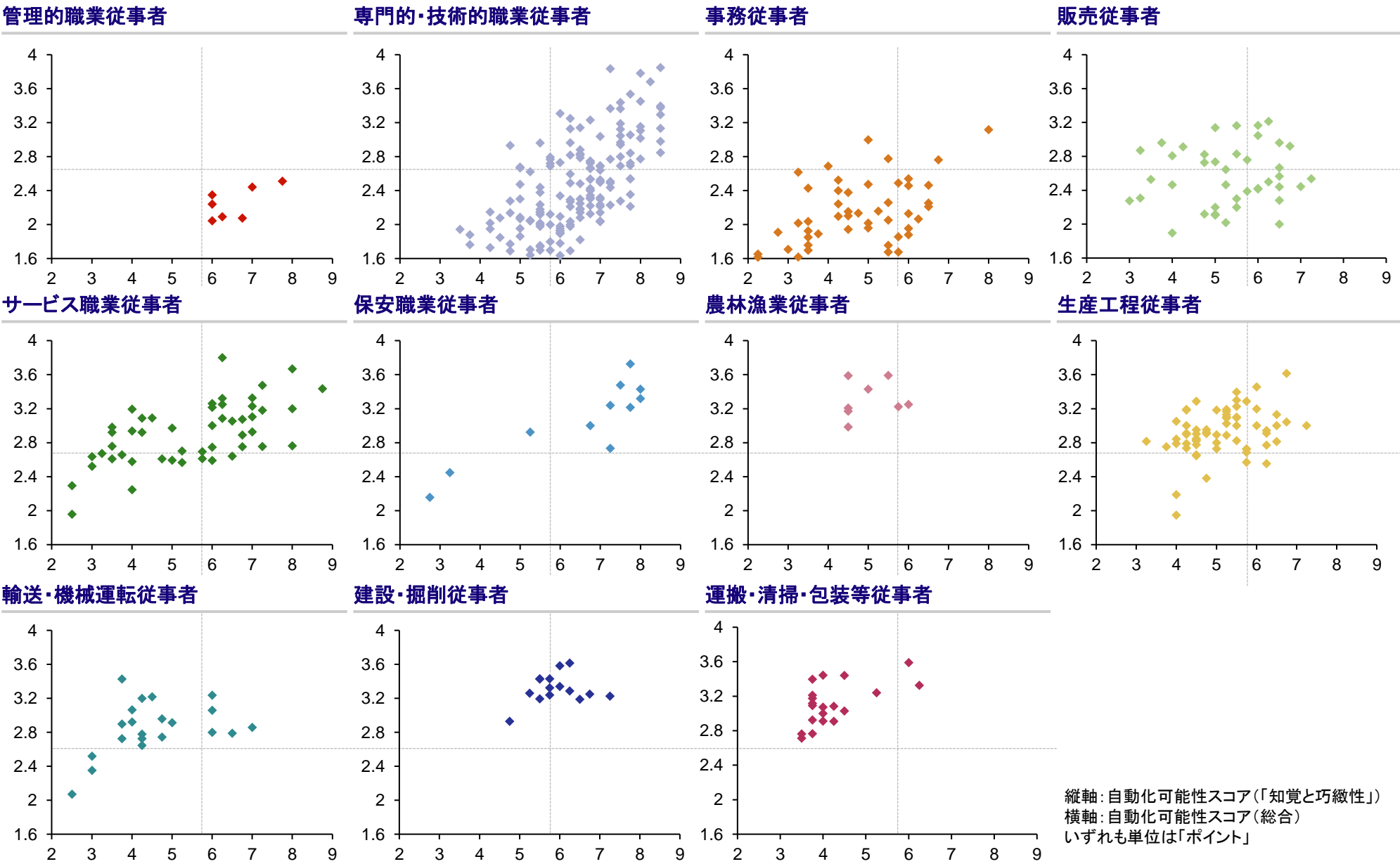
- 職業大分類で集約せず、最小単位の職業分類に対して自動化可能性スコアを算出
 - 最小単位の職業分類では、同じ職業大分類に属する職業間でもスコアにばらつきがあるが、概ね象限（「2030年代」「2040年代」「2050年代」「2060年以降」）は一致の傾向

最小単位の職業分類での職業毎の自動化可能性



(出所) 労働政策研究・研修機構資料より、みずほ銀行産業調査部作成

ロボット・AIによる労働代替の可能性 ～（参考）職業大分類別の自動化可能性スコア



（出所）労働政策研究・研修機構資料より、みずほ銀行産業調査部作成

自動化の実現時期に応じて、各職種におけるロボット・AIの実装が段階的に進行する想定

- 「部分的活用」シナリオ、「積極活用」シナリオの双方につき自動化実現時期に応じたロボット・AI実装の進展パスを設定

ロボット・AIの導入進捗率の前提

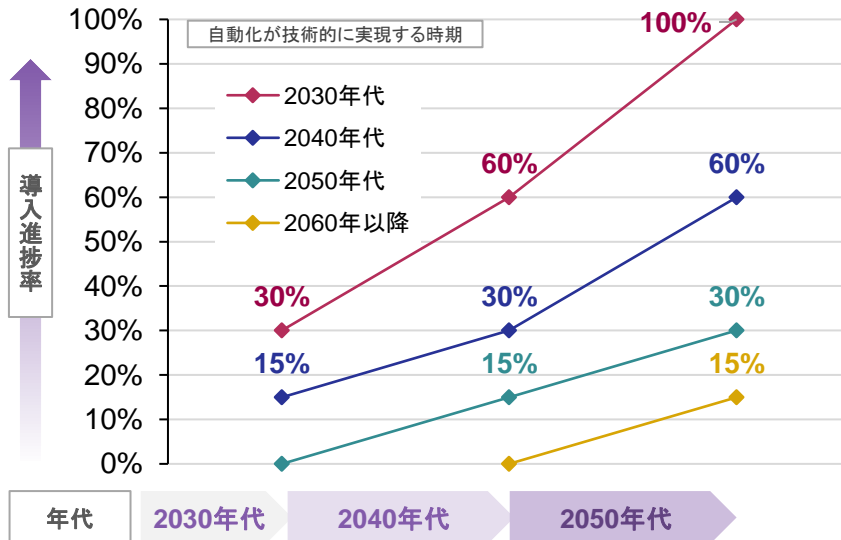
ロボット・AIの「部分的活用」シナリオ

人手不足の補填のみを目的にロボット・AIを導入

- 各業界が、人手不足解消を目的に、業界内の人手不足数に対してテクノロジーを導入
- 労働代替数は、職種毎に人手不足数に導入進捗率^(注1)を乗じて算出

労働代替率のイメージ

約1,800万人^(注2) 人手不足数 × 導入進捗率



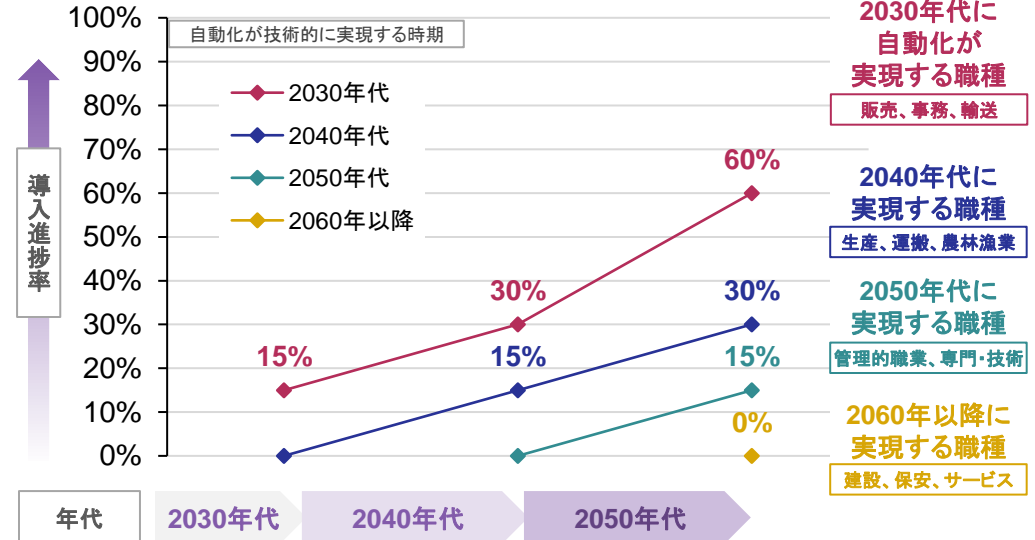
ロボット・AIの「積極活用」シナリオ

労働需要全体を置き換える形で代替が進行

- 人手不足解消とテクノロジー活用による効率化を目的として、人手不足数を含む労働需要全体を置き換える形でテクノロジーを導入
- 労働代替数は、職種毎に労働需要に導入進捗率^(注1)を乗じて算出

労働代替率のイメージ

約7,000万人^(注2) 労働需要 × 導入進捗率



(注1) 各職種における全ての業務に対する代替の進捗率。日本の全従業員数に占める大企業の従事者の比率30.3%(2024年度 中小企業白書より)を参考に、「積極活用」シナリオで言えば自動化実現の10~20年後を目処に、大企業での導入完了に伴い労働力の30%程度の代替が完了する前提。なお「積極活用」シナリオのみ、前述の各職業におけるボトルネック変数の水準をもとに、各職種の一部業務が「代替不可能」となる可能性を勘案

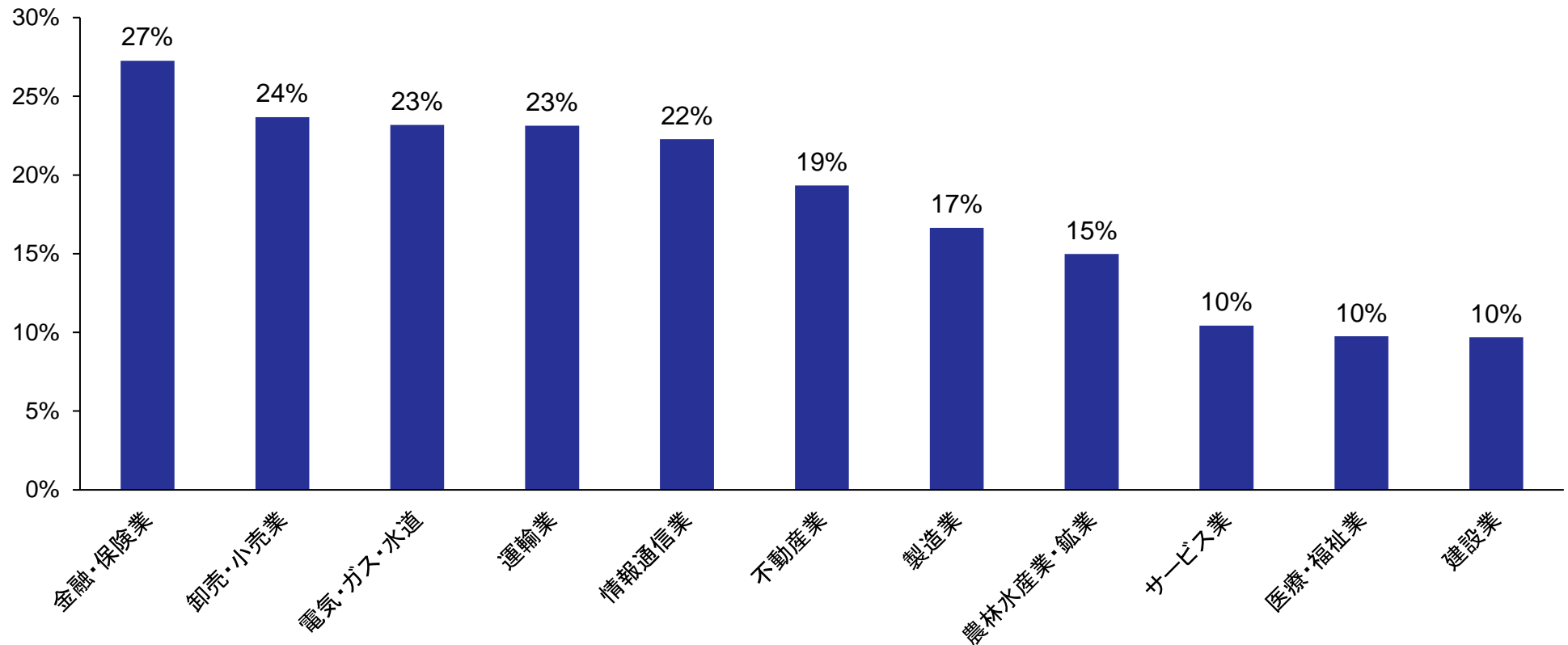
(注2) 2050年時点、全職種合計での数値

(出所) 両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

ロボット・AIによる労働代替の可能性 ～各業種で自動化による代替が進むも、普及パスは業種別に跛行性あり

- 業種別に見ると、自動化が比較的早期に進む事務従事者、販売従事者を多く抱える金融・保険業等を中心に2050年に向けて代替が進行
- 一方で、建設業、医療・福祉業、サービス業の自動化の進捗は2050年時点でも限定的となる想定

2050年時点の労働代替率(ロボット・AIの「積極活用」シナリオ)

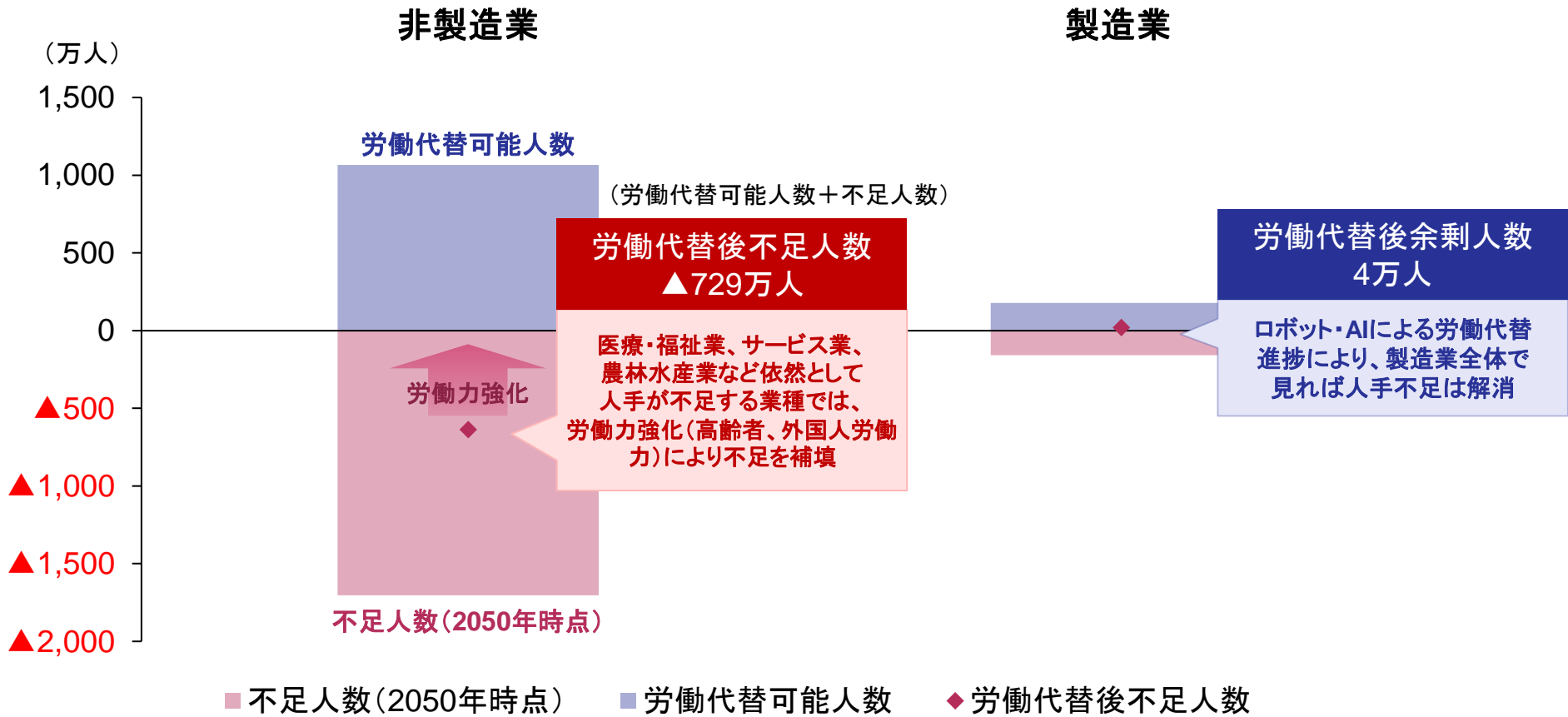


(注) 前頁の前提にて算出された職種別の労働代替率をもとに、業種別の従業者に占める各職種の比率に応じて業種別に集計
(出所) 労働政策研究・研修機構資料、総務省「労働力調査」より、みずほ銀行産業調査部作成

労働代替進捗により2050年時点で日本全体で人手不足は概ね解消する想定も、依然不足が残存する業種も

- ロボット・AIの導入による労働代替が進めば、2050年時点で製造業では概ね人手不足が解消する想定だが、非製造業では医療・福祉業やサービス業、農林水産業を中心に引き続き人手が不足

2050年時点の人手不足数とロボット・AIによる労働代替後の不足人数(ロボット・AIの「積極活用」シナリオ)



(出所) 両図ともに、みずほ銀行産業調査部作成

ロボットの更なる普及に向けた主要な課題について

- 日進月歩でロボットの性能は改善されているが、人手不足解消に向けてさらに使いこなすためには依然として課題も残る

ロボットの更なる普及に向けた主要な課題 ● 製造業 ● 非製造業

【性能】●●

- 人間と比較して「把持」が、ロボットが最も劣後する動作。柔らかく握る、不定形物を握るハードルは高い
- 高機能なセンサーや素材を使用することで人間に近い「把持」を再現した場合でも、動作が(人間対比で)緩慢になりスループットが悪化

【受容性】●

- 高価格帯のサービスを受ける際には、ロボットではなく人間に対応してほしいと考える消費者は多く、ロボットが安っぽさに繋がるシチュエーションあり
- 今まで人間が行ってきた業務をロボットが代替する場合、ネガティブな反応を示す層も存在(配膳ロボットのように徐々に定着するケースと、物珍しさだけで根付かないケースに分かれる)

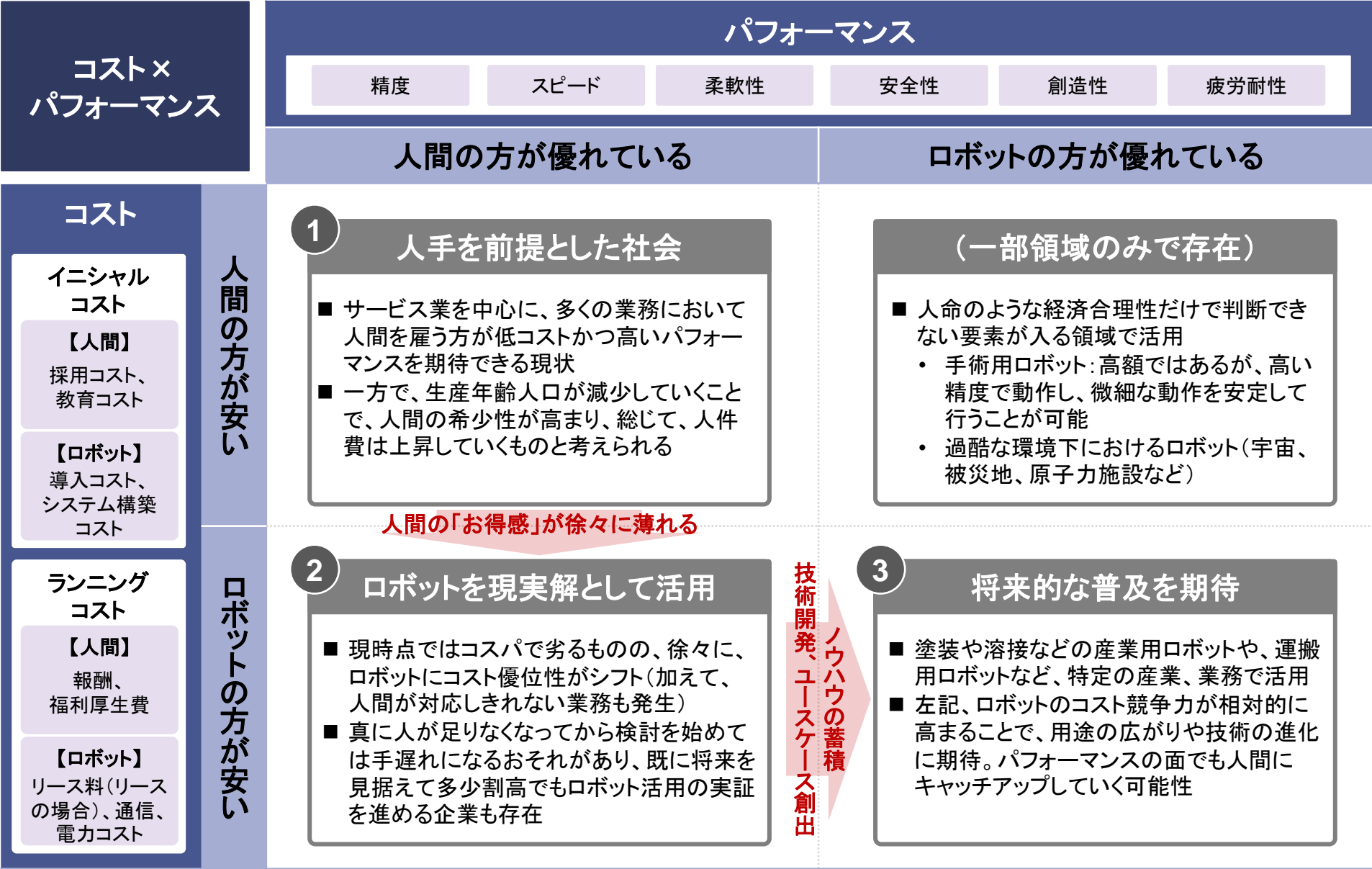
コスト

【安全性】●●

- 人間向けの環境の中を移動する際に人間に衝突したり転倒させたりするリスクあり
- 手術ロボットや自動運転車など、動作の遅れが許されない領域においては、通信の遅延が致命的な事態を引き起こしかねない
- インターネットやクラウドと繋がっていることが多く、サイバー攻撃に対する堅牢性が不可欠

【外部環境】●●

- 既存の施設はロボットの活用を前提に設計されておらず、扉やエレベーターとロボットが通信連携が出来るようにする必要
- 同様に動線や床の形状、段差などがロボットのオペレーションの障壁となる(なお、新設のビルや工場、店舗においては、ロボットを前提とした設計も可能)



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

AIの更なる普及に向けた主要な課題 ～AIの導入進展等による電力需要増加への対応

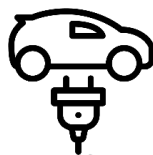
- 生成AIの普及をはじめとしたデジタル化の進展によるデータセンターでの電力使用量増加もさることながら、産業分野における電化、EVの普及、水素製造、半導体需要増加なども要因となり電力需要の増加が見込まれる
- AI導入の進展に向けては、上記電力需要の増加分を十分に賄えるだけの電力供給拡大、およびAI活用を通じた消費電力低減などの取り組みが肝要に（詳細はエネルギー制約編ご参照）

電力需要を増加させる要因（一例）



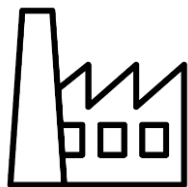
デジタル化進展

- ✓ AIの普及等デジタル化の進展によりデータセンターでの電力需要が増加



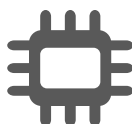
EVの普及

- ✓ EVの一層の普及により充電需要が増加



産業分野
における
電化進展

- ✓ 鉄鋼産業における電炉利用拡大や、省力化を目的としたロボット拡大等、産業分野における電化進展により電力需要が増加



半導体工場の新增設

- ✓ 半導体需要の増加と安全保障上の重要性の高まりにより、日本でも半導体工場の建設が見込まれる
- ✓ 半導体製造に使用される電力も増加

以下の様な電力需要を抑制する要因も

- AIの学習・推論に伴う計算コスト及び消費電力を低減する技術の開発（例：DeepSeek等）
- AI活用による業務効率化及び省エネ（例：AIを活用した工場稼働や物流の最適化）

電力需要の見通しには不確定要素が存在する点には留意が必要

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

4. 人手不足解消を通じて生まれるビジネスチャンス

人手不足ソリューション提供産業、人手不足産業の双方にビジネスチャンス獲得の可能性

- 人手不足を背景に需要が高まるAI、ロボット、自動運転といったソリューションを提供する企業にビジネスチャンスが見込めるほか、人手不足が想定される産業にとっても、人手不足解消を契機としたビジネスチャンス獲得が想定される

人手不足ソリューション提供産業、人手不足産業にとってのビジネスチャンス

人手不足ソリューション提供産業

AIサービスプロバイダー ロボットメーカー 自動運転サービスプロバイダー etc

AI

クローズデータを活用した産業特化AIの展開

- まずは産業類型ごとに人手を要する領域を特定し、当該領域に特化したAIアプリケーションを開発することが人手不足の打ち手となる
- 連合学習技術の活用を通じてクローズデータをスケール化し「産業特化AI」を開発・展開することがビジネスチャンスに

ロボット

非製造業を中心とした非定型業務対応ロボットの展開

- 深刻な人手不足を背景にロボット化ニーズが高い非製造業の非定型業務を中心にビジネスを展開
- “高精度”、“高安全性”といった日本のロボット産業の強みが活かせる領域をターゲットとすることで、海外ロボットメーカーに対しても競争優位性を発揮できる可能性

自動運転

自動運転システム・配車システムなど新たな領域の獲得

- 自動運転サービスの普及に伴い、自動運転システム、配車システム、遠隔監視システムなど新たなビジネス領域が広がる想定
- 既存企業によるバリューチェーン延伸が見込まれるほか、異業種による参入の可能性も

人手不足産業

介護 宿泊 建設 物流 食品 航空 etc

人手不足解消により売上逸失を回避、コスト削減を実現
さらに創出された人的リソースを有効活用し、ビジネスチャンスを獲得

人手不足解消前

人手不足解消後

人的リソースに余裕なく、
需要の取りこぼしも

売上逸失の懸念に加え、人手の希少化に伴う人件費上昇が収益圧迫

ロボット・AI等の活用で
売上獲得、人件費削減

人的リソース
創出

人手不足ソリューション

創出された人的リソースを
マーケティング・新規ビジネス等に投下

売上逸失回避や事業拡大、コスト削減により、収益力向上の可能性

売上増

新規事業獲得・既存事業拡大
売上逸失回避
売上

利益
コスト削減
人件費
ロボット・AIコスト
その他コスト

利益拡大

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

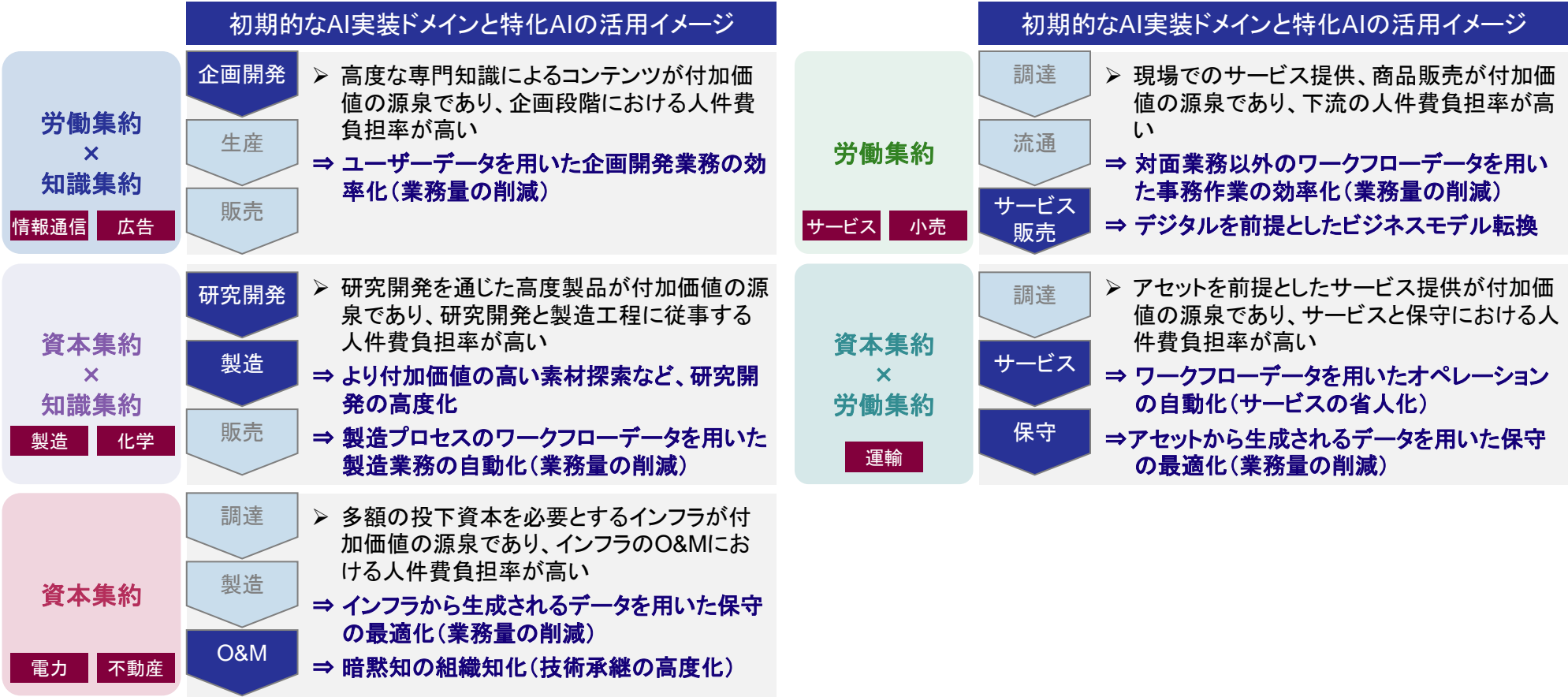
MIZUHO みずほ銀行

© 2025 Mizuho Bank, Ltd. | 42

人手不足ソリューション(AI) ～ 産業類型毎にAI実装ドメインを見極め、産業特化AIを開発・展開

- 産業類型毎に人件費負担率の高い領域は異なるため、人手不足影響に備えるためには、AI実装ドメインも異なると推察
- まずは、人手を要する領域を特定し、当該領域におけるAIアプリケーションを開発・展開することが、人手不足への打ち手に
— ドメインに特化したAIアプリケーションの開発に向けては、解決したい課題を前提としたクローズデータの囲い込みが必要

産業類型毎のAI実装ドメインと特化AIの活用イメージ



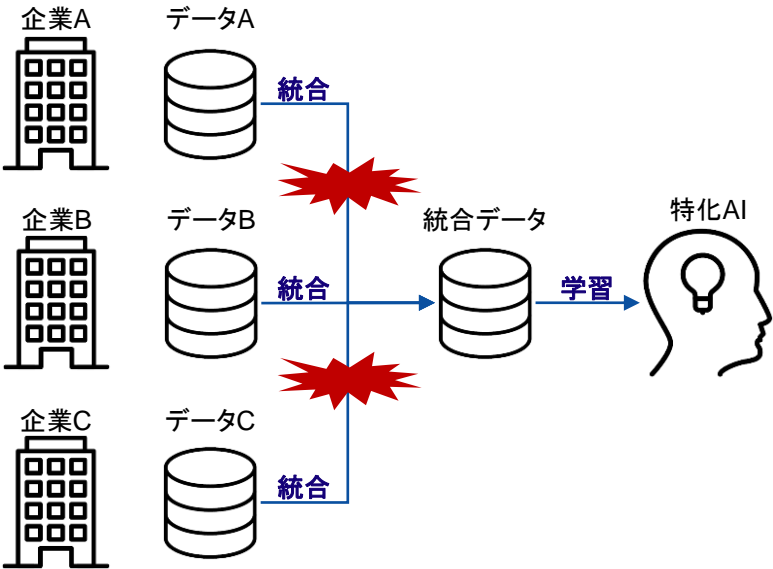
(出所)みずほ銀行産業調査部作成

人手不足ソリューション(AI) ～データスケール化の課題を乗り越えるために、連合学習が打ち手となる

- クローズデータのスケール化に向けては、企業間の垣根を超えたデータ統合により、産業ドメイン知識を中央集中させることが望ましいが、規制やコンプライアンス、企業間の競争軸等の観点から、実際のデータ統合は困難
- AIが人手不足の解消に貢献するためには、クローズデータのスケール化の課題を乗り越える必要があり、連合学習が有効
 - ― 組織／企業間でデータが分散された状態でAIモデルの構築を可能とする技術であり、データ連携が困難な場合の打ち手になる可能性

クローズデータのスケール化に向けた打ち手と課題

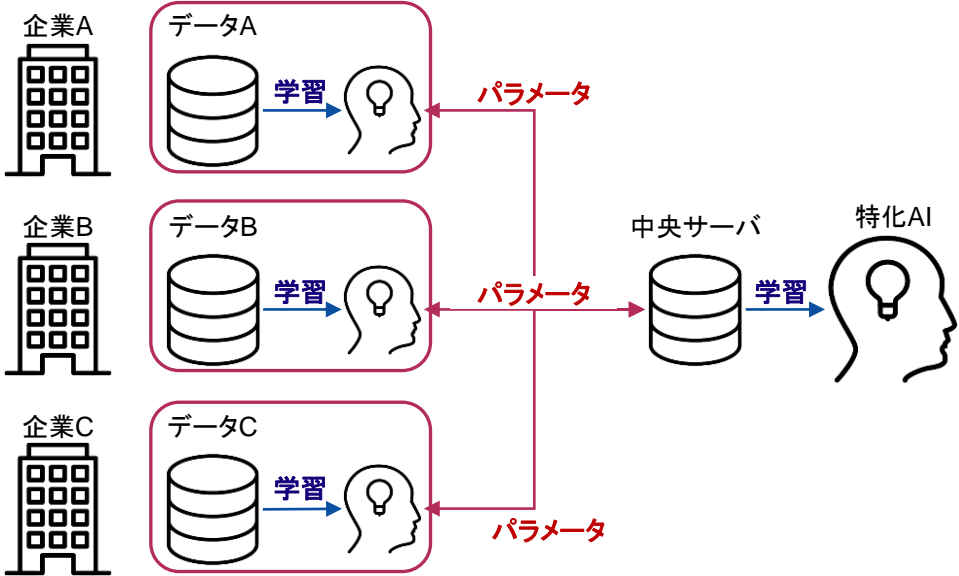
理想	現実
➢ 企業間でデータを統合し、産業特化AIを学習させるためのクローズデータをスケール化	➢ 規制やコンプライアンス、競合との競争等の観点から、データ統合が難しい



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

連合学習技術を用いた産業特化AIモデルの構築

連合学習の技術的特徴
➢ 各企業のサーバ内でローカルなAIを学習させ、中央サーバには学習結果(パラメータ)のみを集めて、産業特化AIを学習 ⇒ データを分散させた状態で、モデル精度を高めることが可能



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

人手不足ソリューション(AI) ～電力業界では、テック企業にリーチし生成AI活用を通じた省力化が重要に

- 人手不足を背景に省力化が必須となる中、業務効率化のためのテクノロジー活用が求められる
 - － 電力業界では生成AIを活用した業務効率化が期待される
- 今後テクノロジーがますます発展する中、テック企業やスタートアップへのリーチが競争力の源泉となる可能性があり、従来以上にオープンイノベーションや出資を通じた関係構築が重要になると予想

電力業界において想定される生成AIの活用効果

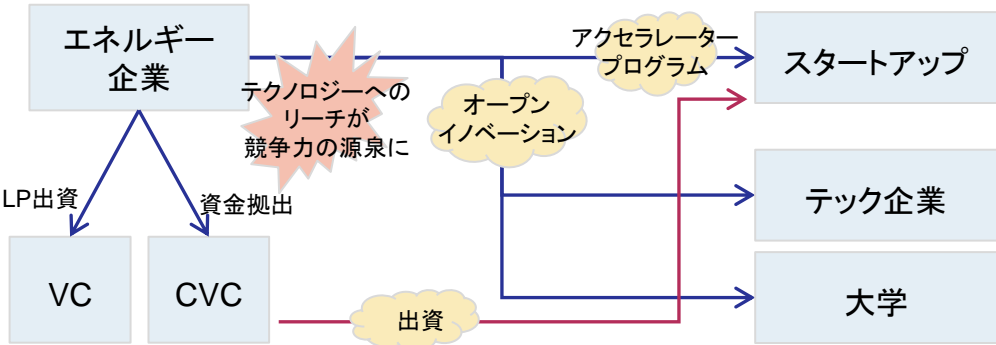
人材育成の効率化	<ul style="list-style-type: none">✓ 現場人材育成のためのマニュアル作成✓ トラブルケースの作成による事故対応支援
発電所開発の効率化	<ul style="list-style-type: none">✓ 開発における適地選定の補助✓ 発電所の設計支援✓ 開発等に必要な書類の作成支援
需給制御の高度化	<ul style="list-style-type: none">✓ 最適な需給シナリオ作成支援

生成AIがもたらす電力業界への影響とリスク・チャンス

	生成AIによる業界への影響	リスク	チャンス
①	<ul style="list-style-type: none">■ 効率的な人材育成により発電所運営が安定化	<ul style="list-style-type: none">■ 生成AIにトラブル対応を過度に依存した結果、AIが想定していないトラブルへの対応力が低下する	<ul style="list-style-type: none">■ 過去の経験値を要約したマニュアルを作成することで人材の質を維持■ 長期間停止する電源(予備電源等)の安全で堅確な運転再開に寄与
②	<ul style="list-style-type: none">■ 非化石電源の開発における適地選定の効率化や書類作成の効率化による開発期間の短縮を通じ、脱炭素の取り組みが加速	<ul style="list-style-type: none">■ 取り組みが急激に加速し、系統、調整電源の整備が間に合わなかった場合は、再エネの出力制御の拡大を招く可能性も	<ul style="list-style-type: none">■ 脱炭素電力のニーズに対し脱炭素電力を適正価格で供給できるようになり、収益基盤が強化■ 早期に脱炭素の取り組みを加速させ、IR効果を向上

(出所)いずれの図表ともみずほ銀行産業調査部作成

テック企業やスタートアップへのリーチを加速する施策



エネルギー企業がリーチすべき領域

1 既存業務の効率化に資する領域	<ul style="list-style-type: none">■ AI等DX推進につながる技術を持つ企業と連携<ul style="list-style-type: none">－ 今まで熟練従業員のスキルに依存していた業務をAI等に代替させることで効率化■ ロボットやドローン等の技術を持つ企業と連携<ul style="list-style-type: none">－ 保守点検業務等を機械に代行させることで必要人員を削減
2 既存事業を代替する可能性のある領域	<ul style="list-style-type: none">■ 化石燃料事業を代替するクリーンエネルギーに関連する技術を持つ企業と連携<ul style="list-style-type: none">－ 将来の柱となる事業を探索するための手段として活用

人手不足ソリューション(ロボット) ～ロボット産業の強みを活かし、非製造業向けビジネスを展開

- 人手不足が進行しておりロボット化ニーズの高い、非製造業の非定型業務に対してビジネスを展開。日本のロボット産業の強みが活かせる領域をターゲットとすることで、海外ロボットメーカーに対する競争優位性を発揮できるものと推察
 - ― 人手不足が深刻であり、かつ対人接触面で特に高い安全性が求められる福祉業界や、工事作業や建物の安全性確保の観点から精緻で壊れにくいロボットが求められる建設業界などが注目すべき領域

ユーザー産業毎のロボット対応業務およびロボット産業の強みの活用度

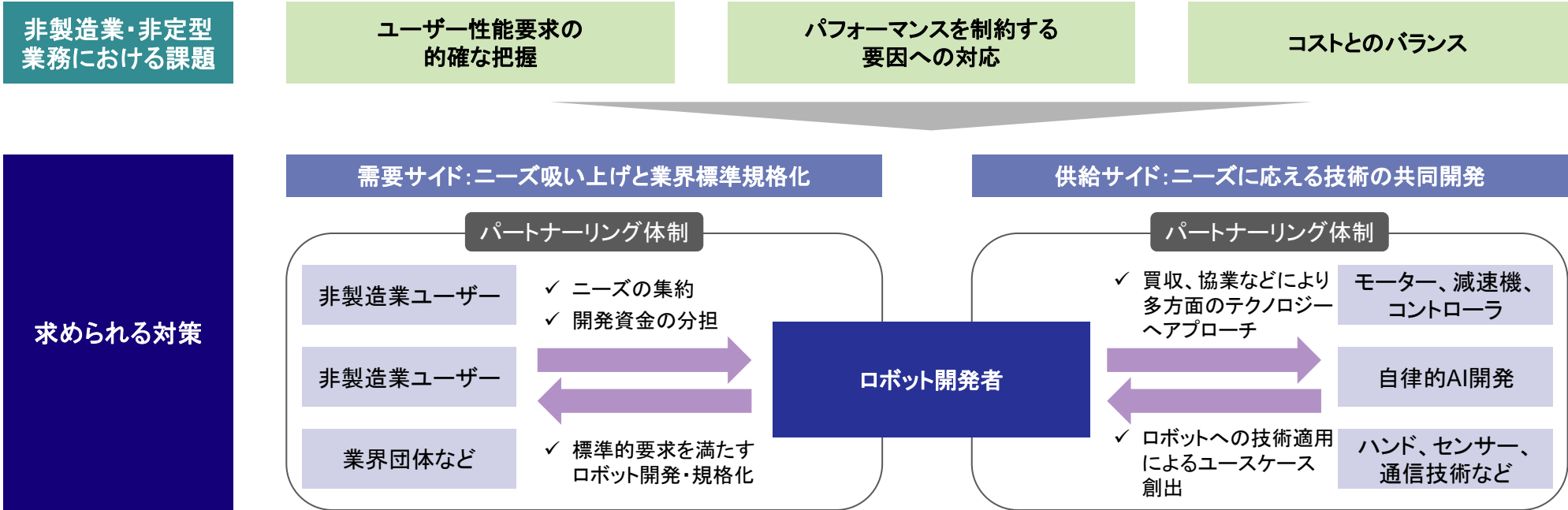
ユーザー産業		ロボット化を想定する非定型業務(例)	ロボット動作で重視する性能	ロボット産業の強みの活用
ターゲット	医療・福祉	✓ 対人接触(介護など) ✓ 屋内搬送(医薬品、医療・介護機器など)	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	◎～○
	建設	✓ 工事作業(資材固定、溶接、塗装など) ✓ 屋外搬送(資材、工具など)	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	◎～○
	運輸・郵便	✓ バラ積みピッキング ✓ 屋内・屋外搬送(荷積み、最終配送など)	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	○～△
	農林漁業	✓ 収穫、伐採 ✓ 屋外搬送(農産物、木材、水産物など) ✓ 巡視	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	○～△
	卸売・小売	✓ 屋内搬送(段ボールなど) ✓ 棚管理	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	△～×
	飲食店	✓ 配膳、下げ膳 ✓ 調理 ✓ 清掃	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	△～×
	宿泊	✓ 屋内搬送(食事、リネンなど) ✓ 清掃	高速／高精度／高耐久性 高安全性／高信頼性	△～×

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

人手不足ソリューション(ロボット) ～需給両面で協力体制を構築し、非製造業向けロボットの産業基盤を確立

- ロボット開発者は、業界標準規格を目指すためのユーザーニーズの吸い上げと、それらのニーズに応える要素技術を集約することで、非製造業向けロボットにおける基盤を確立
 - ― 需要サイドでは業界の複数ユーザーを巻き込みつつ、供給サイドではニーズに応える技術の共同開発を可能とすべく、需給両面でのパートナーリング体制構築が打ち手に

非製造業の非定型業務向けロボット拡大に向けた打ち手



求められる対策

非製造業・非定型業務に対応するロボットの産業基盤確立

- ✓ 多様なユーザーニーズに応じるためのテクノロジーリソースを探索しつつ、業界内の複数ユーザーを巻き込むことで初期需要を創出
- ✓ 当初から業界内での標準規格化を前提とした設計・開発によりデファクトスタンダードを生み出し、業界内のロボット展開を促進。早期の需要拡大と量産化によるロボットコスト低減を実現

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

人手不足ソリューション(ロボット) ～要素技術の活用がビジネスチャンスになる可能性(ハプティクスへの期待)

- 触覚を人工的に再現するハプティクスは、足下、エンターテインメント領域の利用を中心としているが、今後、産業用途における実証・実装を進めることで、人手不足解消への貢献に期待

ハプティクスとは ～触覚を再現する技術

- ・ 力や振動、動きなどによって、利用者に対して、「実際にモノに触れているような感触」を与える技術
- ・ 触覚をフィードバックすることで、安全性や操作の確実性の向上、臨場感や没入感など様々な効果が期待

	接触型	デバイス	センサーやアクチュエーター等によって反力(注)を発生
	非接触型	超音波	複数の超音波を空中の一点に集約させ、放射圧を発生

<人間の感覚の分類>

感覚分類	特殊感覚					一般感覚									
						体性感覚(触覚)					内臓感覚				
感覚の種類	視覚	聴覚	嗅覚	味覚	前庭感覚	表面感覚					深部感覚		血圧・血糖値など	肺胞の膨満	痛覚
						触覚	圧覚	痛覚	温覚	冷覚	筋の張力・伸張	関節位置・運動			

(注) 外部から加わった力に対して釣り合う(静止する)ように発生する力
(出所) 総務省資料、公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足解消に向けた活用策

- ・ ハプティクスを活用することで、①地域差の解消、②危険作業、重労働の自動化、③技術継承の促進の3点に期待
- ・ なお、①、②については当面は相対的操作(≠1対n)が想定され、1人1台分の作業量にとどまるものと推察

1
地域差の解消

- 外科手術支援ロボットを遠隔操作することで、専門医が当該地域にいない場合でも、精度の高い施術が可能
- 人手不足が深刻な農村地域でも、熟練者や専門家が離れた場所から複数の作業を管理・実行できる

2
危険作業、重労働の自動化

- 危険度が高い作業環境において、ロボットアームや特殊機器を遠隔から操作。触覚フィードバックにより安全かつ正確に作業
- 高齢者や女性は、身体的機能の制約が減少し、重労働／力仕事への参加が可能

3
技能継承の促進

- 熟練工の動作(力加減や身体の使い方など)をデータ化し、新規就業者がシミュレーターなどを活用することで体得
- 逆に、熟練工が新規就業者の感覚を得ることで、どの工程が違うのか正確に把握

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

人手不足ソリューション(自動運転) ～自動運転サービスの普及によりビジネス領域が拡大

- 自動運転サービスの普及に伴い新たなビジネス領域が広がると想定され、既存企業によるバリューチェーン延伸に加え、異業種による参入の可能性も

自動運転サービスの普及期に想定されるエコシステム(2030年代:黎明～普及期)

		主な構成要素	概要	参入障壁	売上規模	収益性	想定プレイヤー
上流	開発・製造	車両開発・製造	✓ 安全性・信頼性の高い車両開発 ✓ サービス展開可能なコストを実現するための量産化技術構築	高	大	低	OEM
		自動運転システム	✓ 多数のセンサー情報を統合した上で、認知・判断・経路設計・制御を行うためのソフト・アルゴリズム開発	高	中	高	OEM・自動運転システム企業・IT
下流	運用・サービス	配車システム	✓ 乗客と車両の需給予測を通じた輸送効率の向上 ✓ 既存配車アプリのようなUX/UIの実現	高	大	中	配車PF・交通事業者・OEM
		遠隔監視システム	✓ 緊急時・異常時の早期検知用リアルタイム・モニタリングシステムの構築	高	中	中	OEM・遠隔監視システム企業・IT
		遠隔監視・駆け付け・メンテ等サービス	✓ 自動運転システムによる走行が困難な状況における遠隔操作(複数車両の一元管理) ✓ 異常発生時のログ共有(エンジニア・保険会社など)	中	中	低	交通事業者・サービスプロバイダー
		移動体験サービス	✓ 走行エリア・利用シーン・目的地などに最適な体験・サービスの提供	低	小→中	中	交通事業者・サービスプロバイダー・OEM

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

人手不足産業（介護） ～テクノロジー活用、サービス形態転換により拡大する需要の取り込みを

- 人手不足の深刻化が想定される介護業では、職員の作業負担が大きい入浴や移乗支援、転倒や発熱などの異常検知におけるテクノロジー活用に加え、通所系サービスの活用といったサービス形態の転換による生産性向上が肝要
- 2040年には、介護ロボットの市場規模が0.3兆円、通所系サービスの市場が3.1兆円まで拡大することが見込まれる

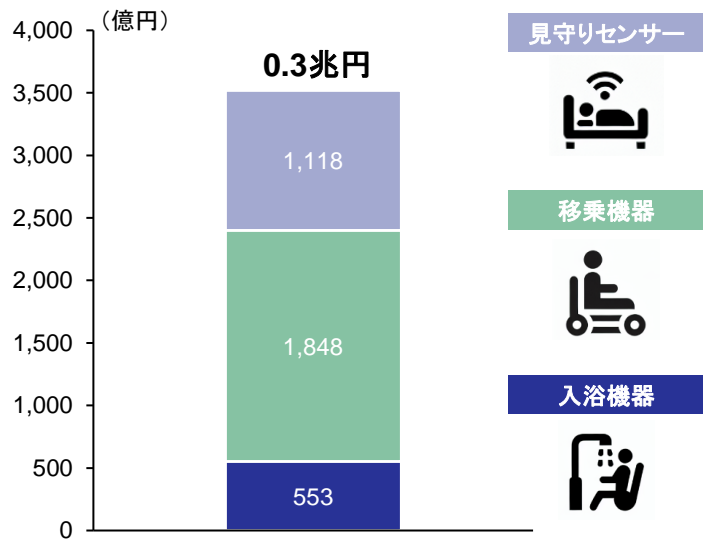
介護業における人手不足解消を通じたビジネスチャンス

1

テクノロジー（介護ロボット）活用による生産性向上

見守りセンサーや移乗機器、入浴機器等の活用等により、人手不足解消とともに生産性向上による収益性向上の可能性も

＜2040年に必要な介護ロボット（注1）の市場規模＞



2

通所系サービスの積極活用を通じた生産性向上、ビジネスチャンス獲得の可能性

比較的生产性の高い通所サービス（利用者が介護事業所に通ってサービスを利用）の利用者数拡大により、介護サービス全体の生産性を向上

通所介護の活用による生産性向上

利用者宅への訪問不要、サービス提供時間も限定的な通所介護は他の形態比で生産性が高い

＜介護サービスの形態別比較＞

	利用者の自宅訪問	サービス提供時間（1回あたり）
訪問系	要	短時間（10分～1時間程度）
通所系	否	中程度（3～9時間程度）
入所・入居系	否	長時間（終日）

通所介護活用を通じた提供サービス拡大の可能性

介護事業者にとって、通所介護活用を通じた介護以外のサービス提供がビジネスチャンスに

＜将来の通所介護のイメージ＞

	要介護者	自立者・要介護者
保険内サービス	送迎	買物支援（移動支援）、宅配
	食事	外食・配食・持ち帰り弁当
	レク	趣味・アクティビティ
	入浴・リハ	フィットネス
保険外サービス		物販

将来は、保険内サービスのみならず保険外サービスの提供が可能に

2040年に必要となる介護ロボットの市場規模は0.3兆円

2040年における通所系サービスの市場規模は3.1兆円（注2）

（注1）介護ロボットは、ロボット技術が応用され利用者の自立支援や介護者の負担の軽減に役立つ介護機器を指す。本稿分析では特に、入浴機器、移乗機器、見守りセンサーに着目
（注2）予測にあたり、サービスの1人あたり費用は2023年の値を使用
（出所）いずれの図表も、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足産業(宿泊) ～売上逸失を回避し、捻出した労働力を活用してさらなる売上拡大へ

- 宿泊業で進む人手不足解消に向けた施策は売上逸失回避に寄与するほか、マーケティングの強化等を通じて限られた日本人需要ならびに増加が見込まれるインバウンド需要の取り込みを進め、さらなる売上拡大を実現できる可能性

宿泊業における人手不足解消を通じたビジネスチャンス

人手不足解消に向けた取り組みとビジネスチャンス

足下で進む人手不足解消に向けた取り組みは売上逸失回避に繋がるほか、ビジネスチャンスにも繋がる可能性

<人手不足解消に向けた足下の取り組みの類型>

労働供給増	人材を増やす	採用強化	<ul style="list-style-type: none">賃上げ人事制度の見直し(転勤、キャリアパス、休暇取得など)福利厚生の見直し研修制度の充実
		人材の定着	
労働需要減	省人化	テクノロジーの導入	<ul style="list-style-type: none">PMS(注)の導入自動チェックイン/アウト機器の導入レベニューマネジメントシステムの導入FAQ対応チャットボットの導入
		ロボットの活用	<ul style="list-style-type: none">清掃ロボットの活用配膳ロボットの活用

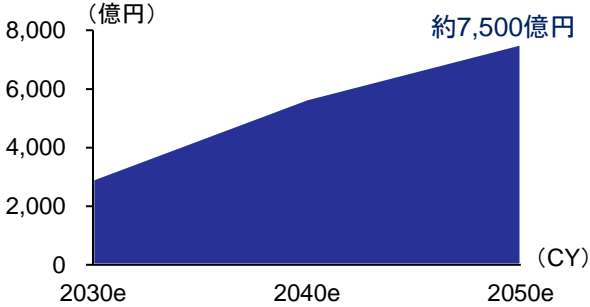
<取り組みの効果と期待されるビジネスチャンス>

取り組みの効果	① 効率化に伴うコスト削減
	① 顧客受入キャパシティ拡大による売上逸失の回避
期待されるビジネスチャンス	② 人手不足解消で捻出した労働力の有効活用による売上拡大

① 顧客受入キャパシティ拡大による売上逸失の回避

足下、人手不足に伴う施設の稼働抑制により売上逸失が発生するケースも。人手不足解消に向けた取り組みにより、インバウンド等の需要の取り込みに寄与

[人手不足に伴うホテルの機会損失の規模]



【試算の前提】

- ホテル部屋数(室): 過去実績をもとに推計
- 逸失稼働率(%): 人手不足の深刻化に伴い、人手不足に起因する部屋の売り止めも増加する前提
- 逸失稼働率のうち人手不足を理由とする割合(%): 各種アンケート内容から推計
- ADR(円): 2024年実績を採用
- 省人化投資増加による労働需要減少の可能性は考慮せず

売上逸失の回避により、2050年時点で0.7兆円の市場規模獲得が見込める

② 人手不足解消で捻出した労働力の有効活用による売上拡大

人手不足の解消により捻出された労働力を、マーケティング強化やマーケティングノウハウのプロダクト化に充当することで、更なる売上拡大の可能性

DXによる自社マーケティング強化

省人化推進により捻出した労働力をマーケティングの強化に振り向け、さらなる需要獲得に向けた競争力強化へと繋げる

マーケティングノウハウのプロダクト化

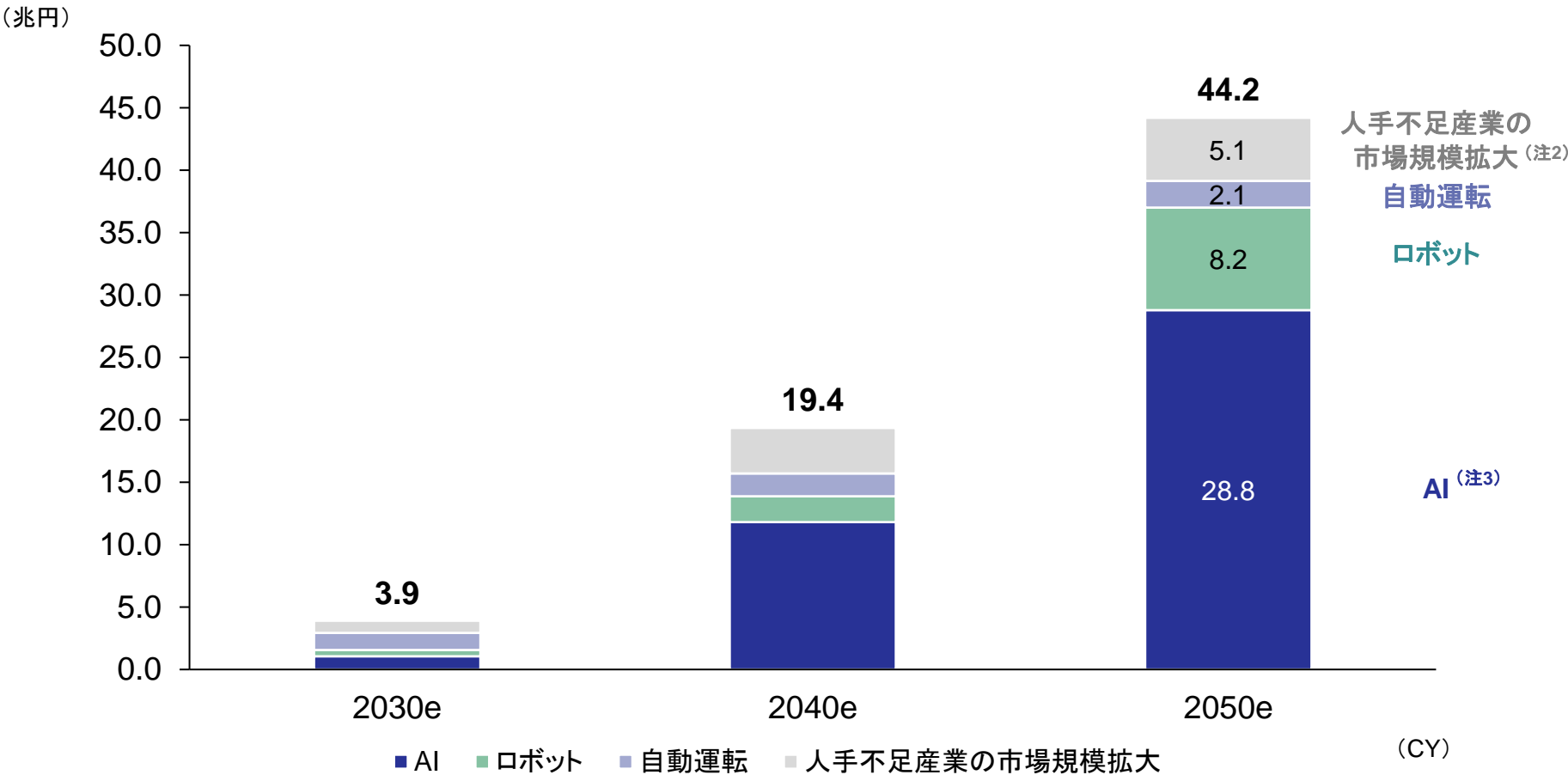
省人化推進により捻出した労働力をマーケティングの強化に振り向け、自社のマーケティングのみならずノウハウをプロダクト化して他社やエリア単位のマーケティングを遂行

(注) PMS: Property Management Systemの略。ホテルや旅館が、予約や客室管理を行う際に利用するシステム
(出所)いずれの図表も、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足解消を通じて創出される市場の規模は44兆円にのぼる

- 人手不足解消を通じて創出される市場の規模は、人手不足ソリューション提供産業、人手不足産業合わせて44兆円程度
- 人手不足ソリューションの市場の成長に加え、人手不足産業では人手不足解消を通じたさらなる需要取り込みが期待される

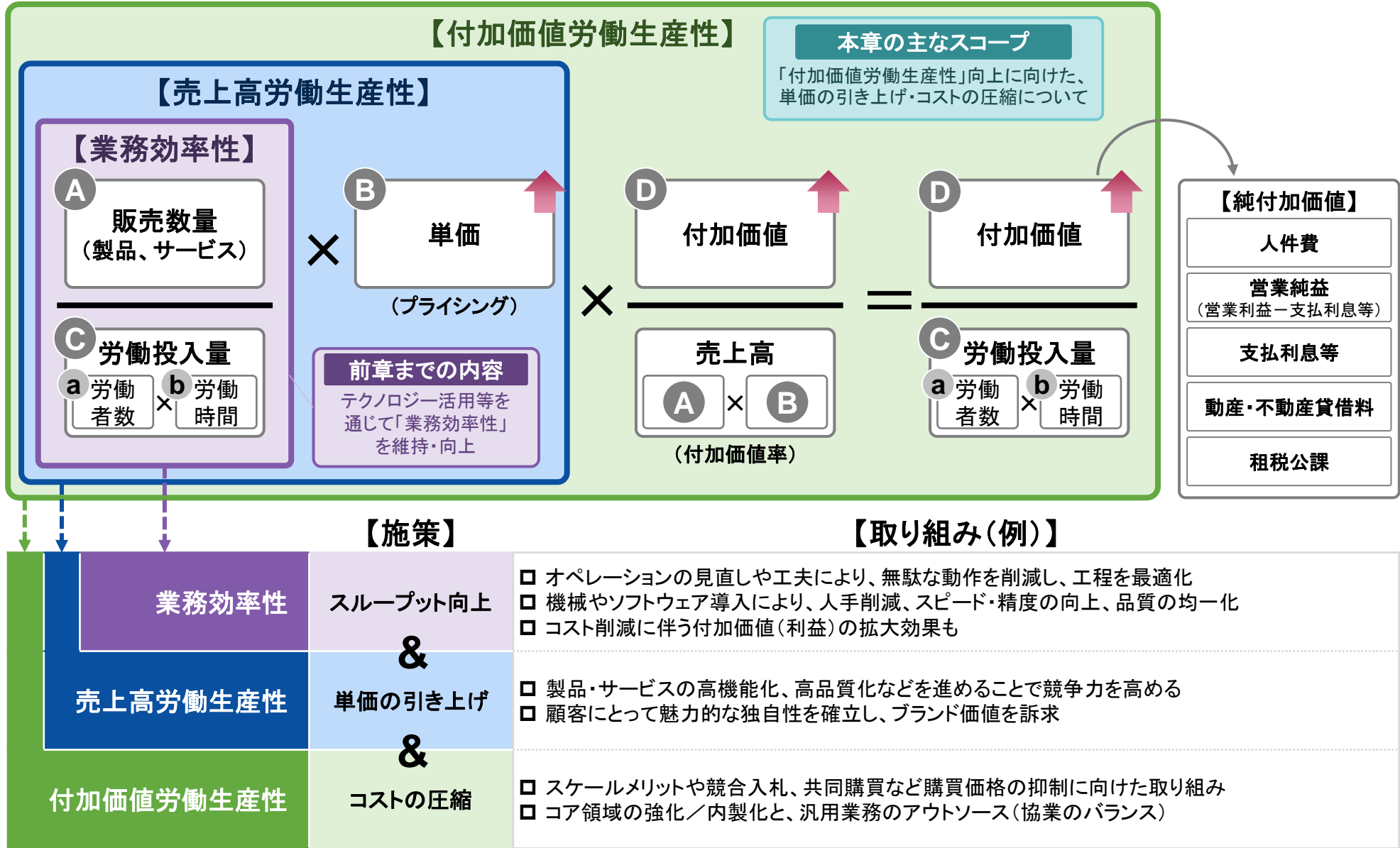
人手不足解消を通じて創出される市場規模^(注1)



(注1) 足下の人件費水準を前提としてロボットやAIによる代替が進んだ場合の市場規模 (注2) 物流、介護、宿泊、航空の4産業について売上逸失回避を通じた市場規模拡大を反映
(注3) ロボットや自動運転に実装されるAIは推計対象から除外
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

5. 人材希少化社会において成長を続けるために

労働生産性について ～人材希少化社会で成長を続けるには、付加価値労働生産性を向上させる必要

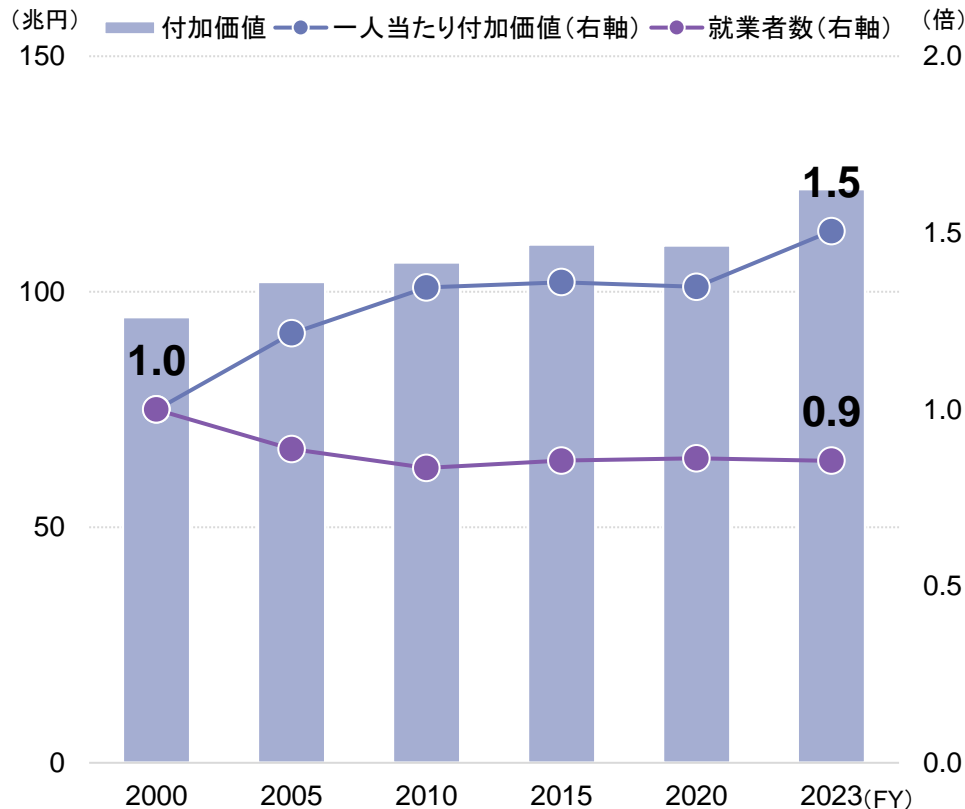


労働生産性について ～付加価値労働生産性を高めてきた製造業に対して、横ばいにとどまる非製造業

- 就業者数を減らしながら付加価値を上げた製造業と、コロナ禍を除いて、積極的な採用を続けた非製造業では、一人当たり付加価値では大きな差あり

製造業の付加価値、一人当たり付加価値、就業者数の推移^(注)

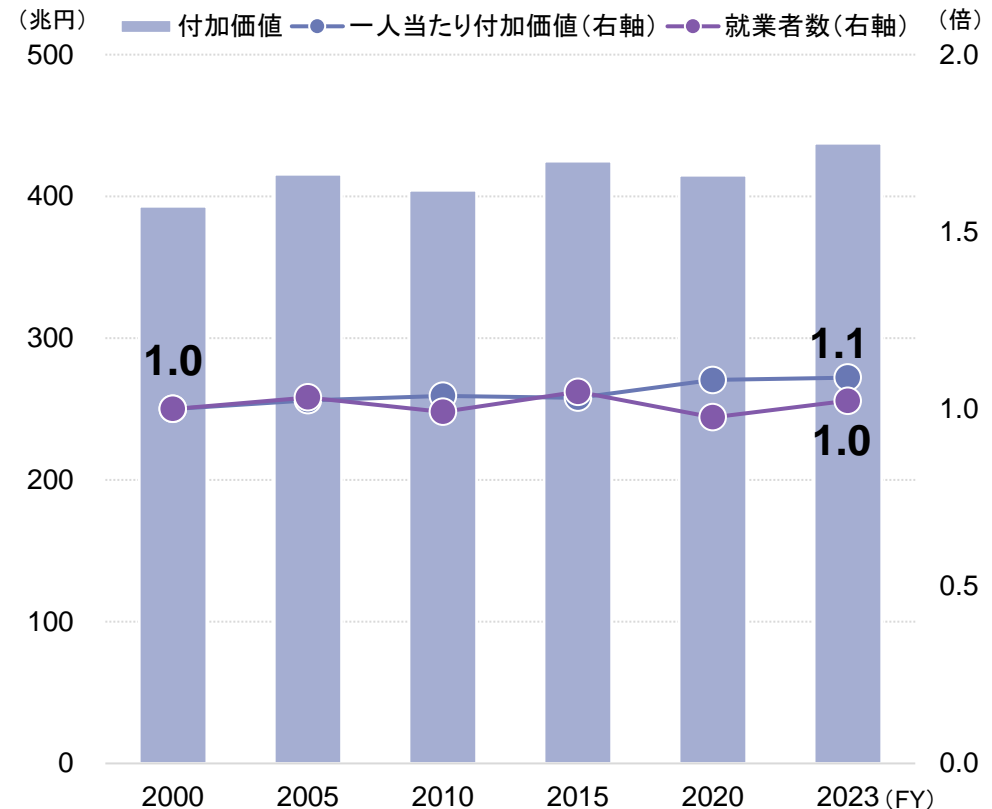
- ・就業者が減少する中で付加価値を増やし、一人当たり付加価値は2020年度対比1.5倍に増加



(注) 一人当たり付加価値及び就業者数は2000年度を1.0とする。いずれも付加価値は実質ベース
(出所) 両図ともに、内閣府資料より、みずほ銀行産業調査部作成

非製造業の付加価値、一人当たり付加価値、就業者数の推移^(注)

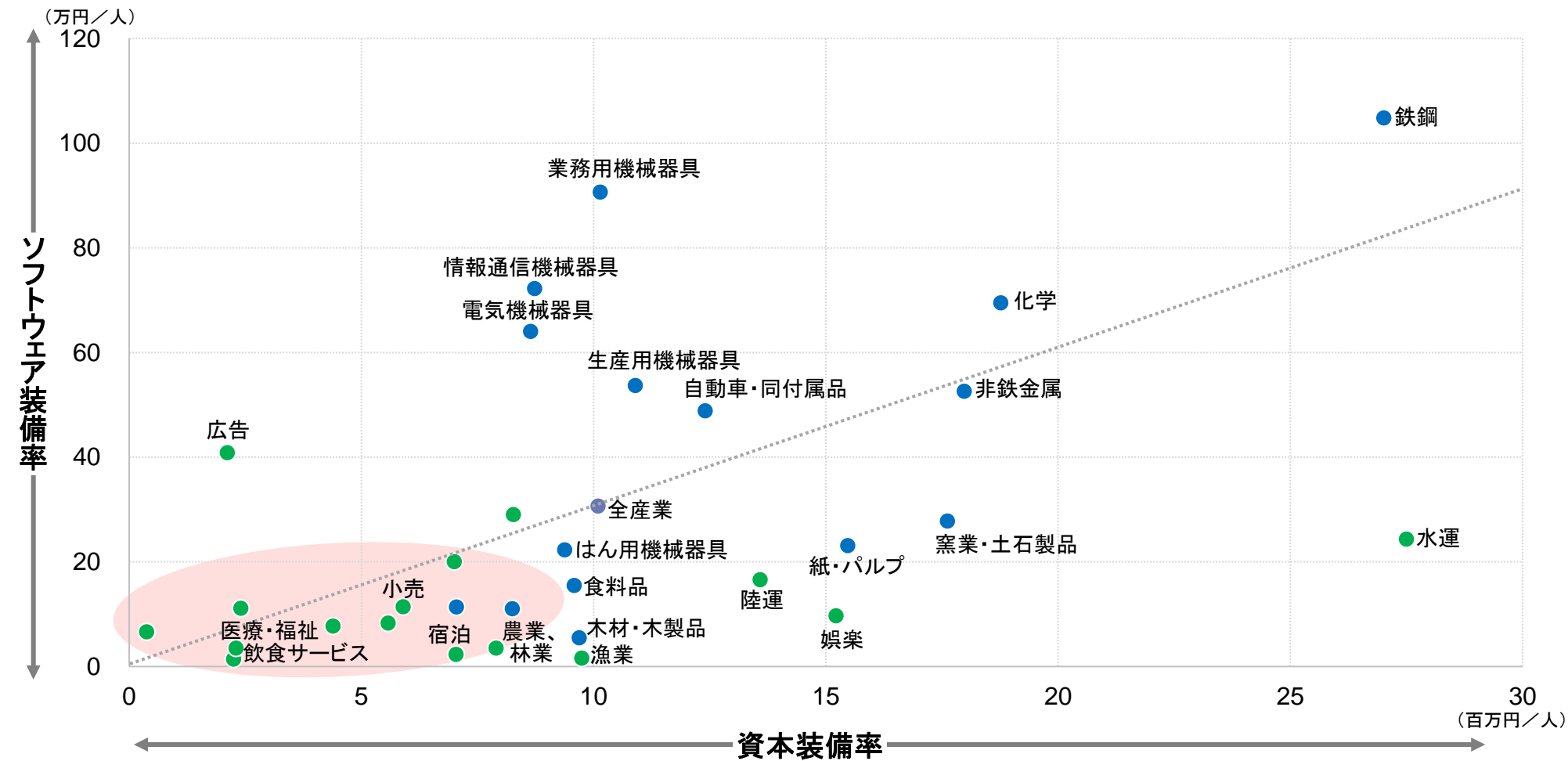
- ・就業者数は概ね横ばいで維持しながら付加価値は微増で推移したことで、一人当たり付加価値は若干の改善にとどまる



労働生産性について ～非製造業は自動化、デジタル活用で製造業に劣後

- 産業別のソフトウェア装備率、資本装備率で見ると、医療・福祉、飲食サービス、小売、宿泊など、非製造業の多くが全産業の平均値を下回っており、依然としてアナログな業務が残存しているものと推察

産業別 ソフトウェア装備率、資本装備率(2023年度、青＝製造業、緑＝非製造業)(注)

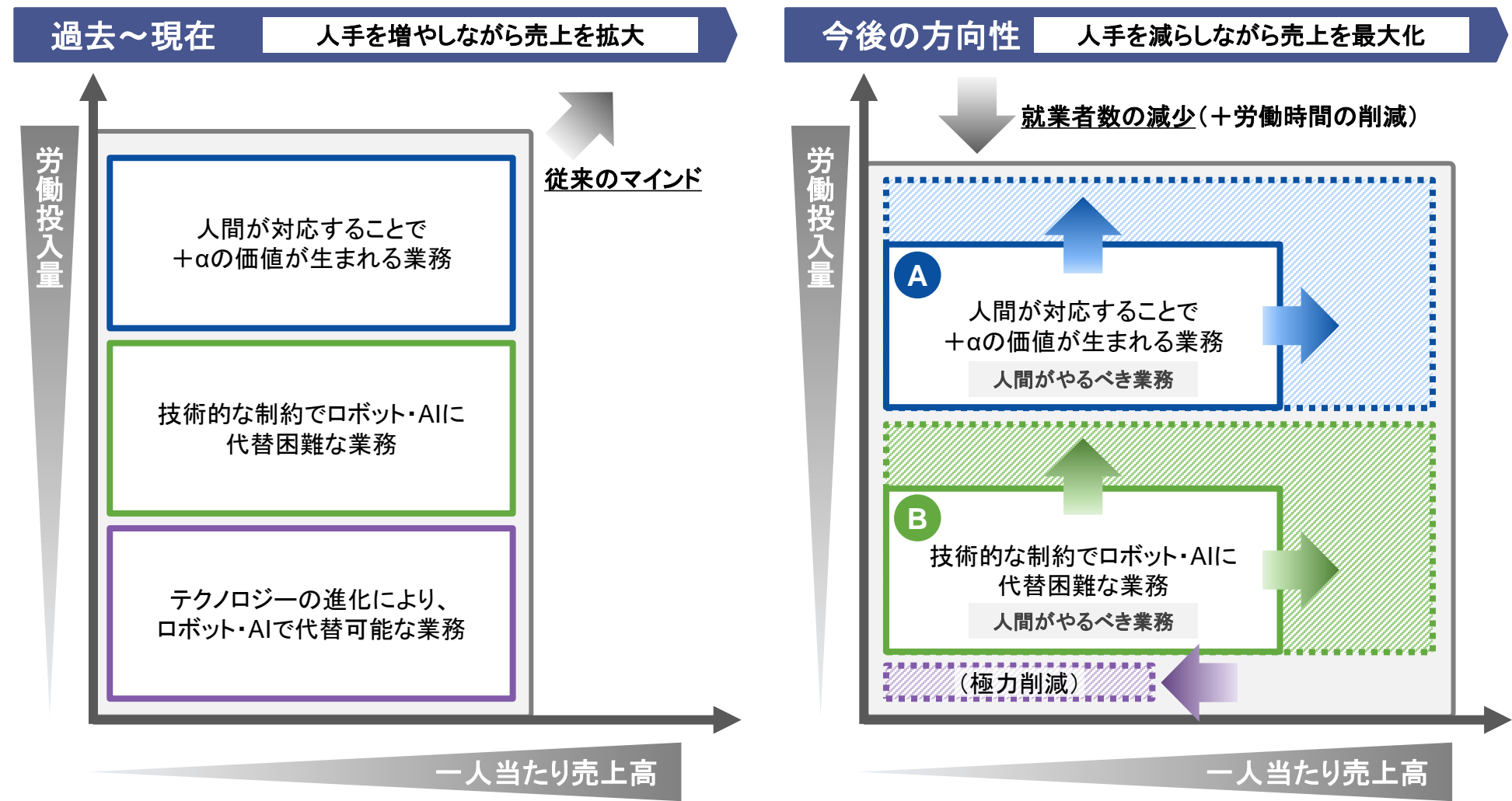


(注)ソフトウェア装備率:ソフトウェア÷就業者数、資本装備率:(有形固定資産－建設仮勘定)÷就業者数で算出
(出所)財務省「法人企業統計」より、みずほ銀行産業調査部作成

労働生産性について ～労働生産性改善に向け、人間がやるべき業務を見極めつつ単価の引き上げを図る

- 人手不足が進行する中では、ロボットやAIに代替可能な業務の代わりに「人間がやるべき業務」に人的リソースを投下することが肝要。加えて主に単価の引き上げを通じて一人当たり売上高を上げ、売上最大化を図ることが求められる

労働投入量と売上の考え方

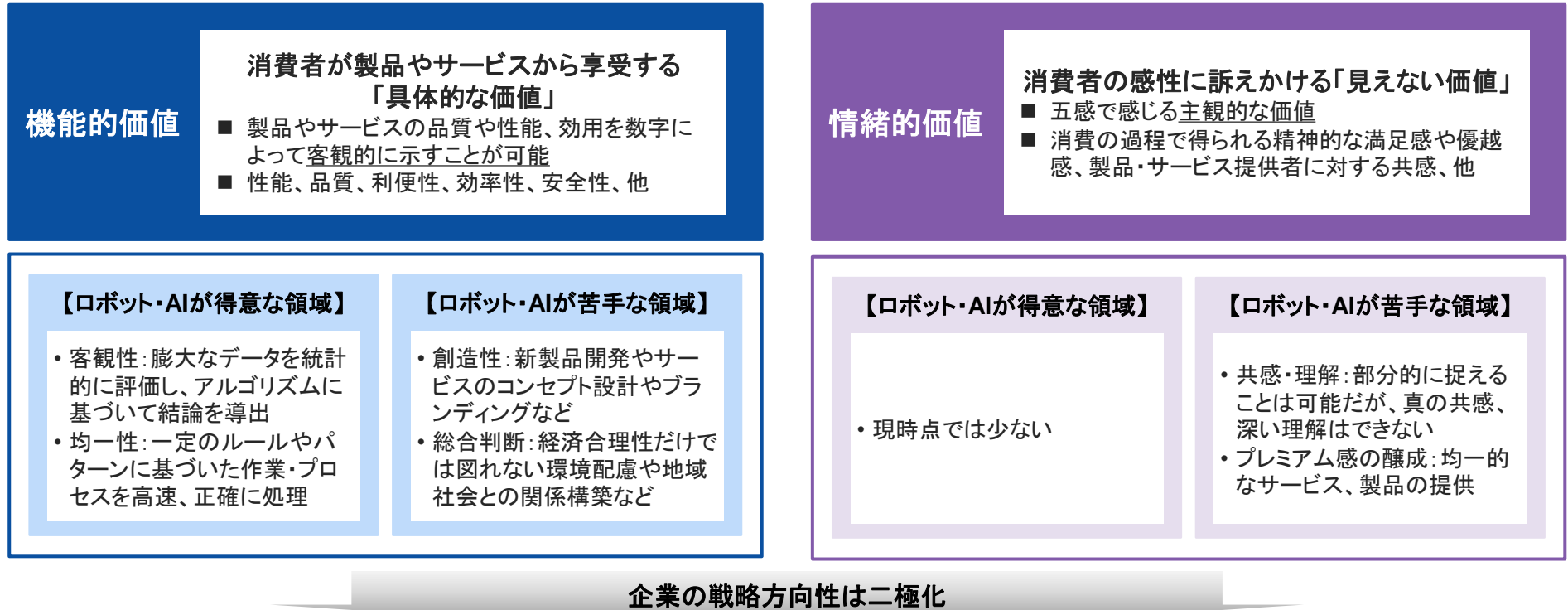


(出所)みずほ銀行産業調査部作成

(A) 人間が対応することで+αの価値が生まれる業務 ～現時点で情緒的価値を提供できるのは人間のみ

- 数値化、客観化が可能な機能的価値については、ロボット、AIが再現可能な領域が多い一方で、情緒的価値は属人性が強い
ため人間にしか提供できない価値として残存

機能的価値、情緒的価値の区分



- ① 人間にしか再現できない「情緒的価値」を訴求することで高付加価値化を図る
 - ・ 消費者に対して、特別感、共感などを提供することで、顧客ロイヤリティやブランドイメージを向上
- ② 人間の関与を極小化し、ロボットやAIが「機能的価値」を提供することで低価格化を図る
 - ・ 消費者が求める機能的価値を定量化し、期待値の範囲内で製品・サービスを提供

一方で、情緒的価値が万能ではない点には注意が必要

- 現時点で、情緒的価値は、ロボット、AIでは生み出せない人間ならではの付加価値と考えられるが、そもそも全ての製品やサービスにおいて情緒的価値が求められるわけではない
- ロボット、AIが人間に対して「心」を持っていると錯覚させる技術水準に達した際には当該領域も浸食されるおそれ

情緒的価値が効果を発揮しなくなる要素

1

消費者の受容性

- 消費者が安定供給やコスト、効率性を第一に求めるインフラや日用品、汎用品などについては実利的な要素が重視される。また、B2Bの商材やシステムにおいては、トラブル回避や確実な運用が求められるため情緒的価値の入る余地が限定される
- また、消費者の年代や性別、地域性、あるいは製品・サービスの価格帯など様々な要素の影響を受け、必ずしも全ての人が情緒的価値を求めるわけではない

2

規制やルール

- 金融商品や保険、医療機器、公共事業など、規制や安全基準を満たすことが最優先される製品やサービスでは、開発・提供のプロセスに多くの制約あり
- 企業の自由度が限られるため、デザインやユーザー体験などで差別化が難しく(あるいは許容されず)、情緒的価値が入り込む余地が少ない

3

テクノロジーの進化

- 高度に発達したAIが、消費者が、「心」を持つと判断するに足る複雑な挙動をした場合、消費者はAIが「心」を持つ前提で接する可能性
- サービス消費の過程で接するロボットやAIが複雑な挙動を取るようになり、結果としてロボットには「心」がある(意思、意欲を持つ)と消費者が錯覚するようになった場合、人間の優位性が失われる懸念も

(B) 技術的な制約でロボット・AIに代替困難な業務(物理的タスク)

- 人間並みに臨機応変に対応できるロボットは存在せず、当面は人間にしか出来ない業務は残存

ロボットが乗り越えなければいけない課題と今後の方向性

個々の動作 の複雑性	繊細な動作	柔らかい物を掴むなど 繊細な力の加減が必要な動作
	対象物の形状・状態 に合わせた動作	不定形物を扱う場合、臨機応 変に力の加え方や動き方を 変える必要のある動作
作業全体とし ての複雑性	連続した 複数の動作	「掴む」「引く」「押す」など複数 の異なる動きを連続して行う 必要がある動作
	狭い／足場の悪い 環境における動作	狭小部で行う動作や、 バランスを取りながら動作を 行うケース
作業環境の 複雑性	不均一な環境 における動作	床や地面の障害物、天候に よる環境変化などに合わせる 必要があるケース

1

ロボットの技術進歩により代替が進む業務

- AIやセンサ、アクチュエーション進化や、柔軟性を備えた素材・部品の開発などにより、現在利用できない業務においても一定程度ロボットの実装が進む見込み
- 一方、高度な技術や高価な部品・素材を必要とするケースや、実用化～量産化にかかるコストや時間に鑑みて、経済的な価格で提供することは当面は困難

2

ロボット活用を前提とした環境整備／新設

- ロボット活用を前提に、①既存施設の環境を整備する、あるいは、②新設することで、「作業全体としての複雑性」や「作業環境の複雑性」の問題を軽減／解消
- (①、②ともに)設備投資に要するコストや、②については、一時的なオペレーションの停止に繋がることも想定され、ビル、工場、オフィス等のオーナーの是々非々の判断に

3

引き続き、人間にしか出来ない業務

- ロボットの活用範囲は拡大すると想定されるものの、人間が対応しなければならない領域は残存
- なお、将来的に汎用ロボット(人間と同等のタスクをこなせるヒューマノイド)が誕生する可能性はあるが、技術的な難易度に加えて、コスト、規制、受容性等を勘案し、2050年時点では、一般的に利用可能な状態になっていないものと予測

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

特に非製造業において、人間が対応することで生じるプレミアムが単価上昇につながる可能性

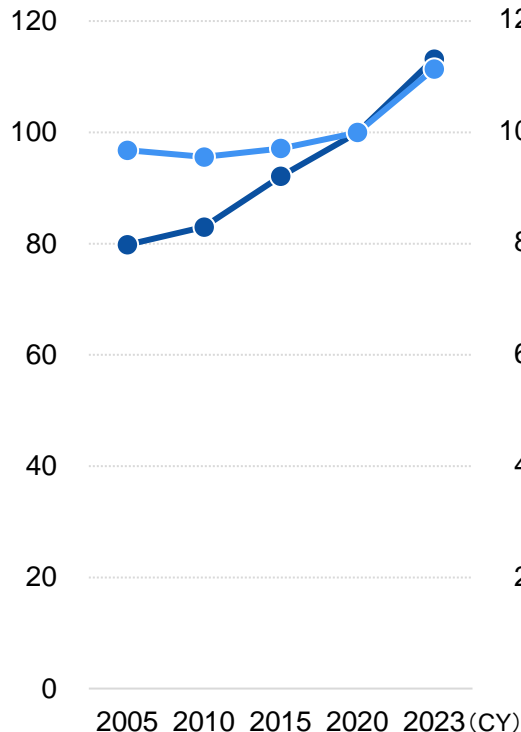
- 足下、財の価格が上昇しているのに対して、サービス価格は概ね横ばいで推移。今後、人材の希少化が進むことで当該上方硬直性が崩れ、人手を用いるサービスにはプレミアムが発生し、価格が上昇する世界を想定

消費者物価指数の推移(2020年=100)

- ・「財」の価格が上昇しているのに対して、「サービス」の価格は上方硬直性がみられる
- ・サービスする＝無償提供や値引きという意味で使われるように、サービスには割安性を求める意識が根付いている国民性も一因か

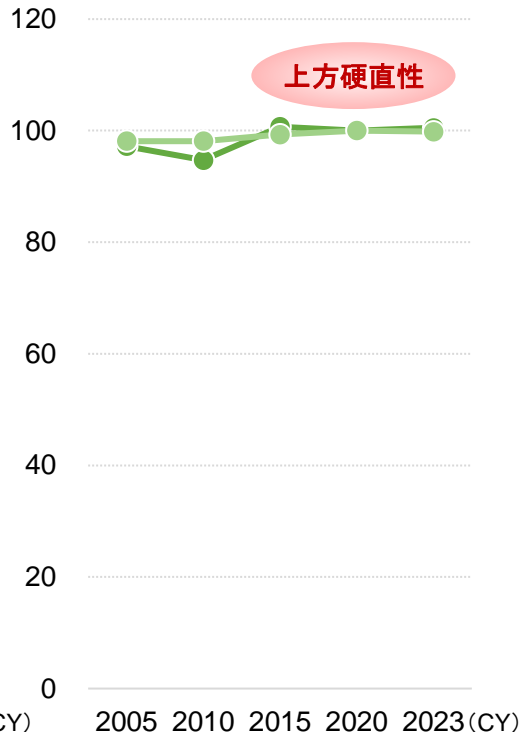
<財>

● 農水畜産物 ● 工業製品

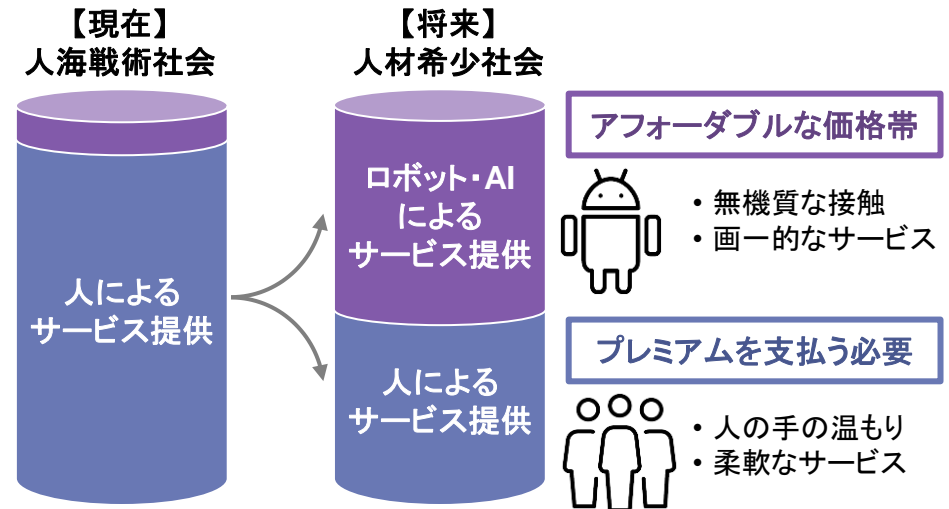


<サービス>

● 公共サービス ● 一般サービス



人材の希少化進行に伴うサービスの形態と価格の変化



消費者は内容と価格を踏まえてサービスの提供者を選択

- 消費者は①ロボット・AIによるサービス、②人間によるサービスを、価格や内容などを考慮のうえ選択
- 概して、就業者数の減少により、②は価格が上昇。(＝サービス業における一人当たりの付加価値の上昇)
- 事業会社は、②の技術的な代替可能性に加えて、消費者が自社のサービスに何を期待しているのか、それは人間である必要があるのか、などを検証し、価格を含めた経営戦略と人材戦略を連動させていく必要

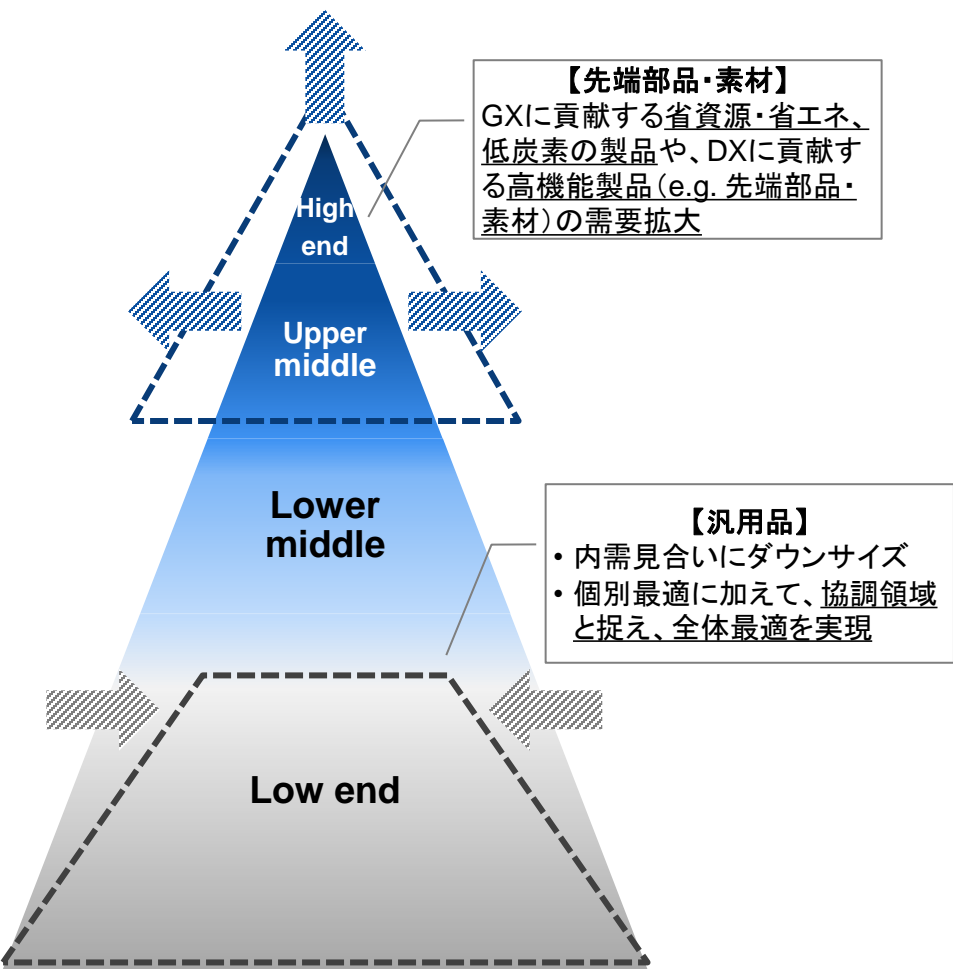
(出所)総務省統計局資料より、みずほ銀行産業調査部作成

(出所)みずほ銀行産業調査部作成

製造業の労働生産性向上に向けて ～プロダクトミックスの改善を通じてコストの圧縮、単価上昇を図る

- 製造業（部品・素材業界）においては、他社との協調を通じて汎用品領域について全体最適を実現（＝コストの圧縮）。一方で単価の高い先端部品・素材に注力し、需要の取り込みを図る

プロダクトミックスの改善 ～コモディティからスペシャリティへのシフトを加速



（出所）みずほ銀行産業調査部作成

先端部品・素材の「強み」と、「強み」を維持する条件

<先端部品・素材の「強み」>

内部型	独立性	提案型
原材料のレシピ 自社仕様の装置や 加工技術などが 「秘伝のタレ」に	最終製品のトレンド、 ライフサイクルに 左右されない 「不動の味」	原材料・部品を組み 合わせ「オリジナルの レシピ」を提案
模倣が困難であるが 故に 高い収益性	最終製品の需要動 向に左右されない 低いボラティリティ	他製品にシフトしづら い 高いスイッチングコ スト

<「強み」を維持する条件>

- 1 アナログ要素が残存 (must to have)
デジタル（「0」、「1」）に分解、解析可能な製品は複製が容易であり、原料や製造工程における曖昧さ（アナログ要素）がカギに
- 2 市場規模の壁 (better to have)
製品・技術でブレイクダウンしたときに、市場規模が小さいことが新規参入者を防ぐ見えない盾に

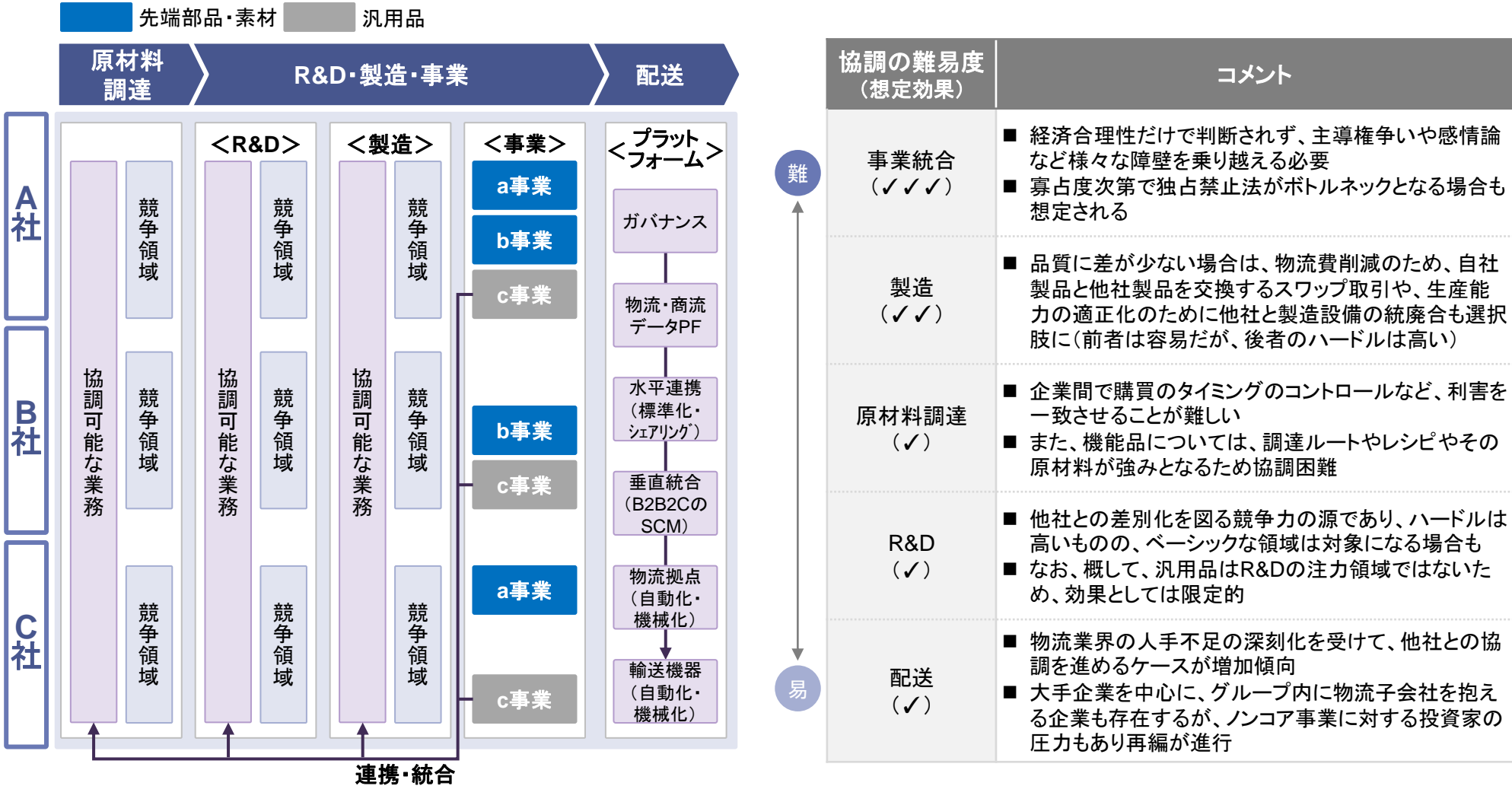
（注）みずほ銀行「日本・日本産業の勝ち筋」『みずほ産業調査75号』（2024年3月）

（出所）みずほ銀行産業調査部作成

製造業の労働生産性向上に向けて ～汎用品における他社との連携・統合

- 先端領域は、各社がしのぎを削る領域であるが、汎用品は他社との協調を進めることで生産性の向上／全体最適を実現

他社との連携・統合のイメージ図

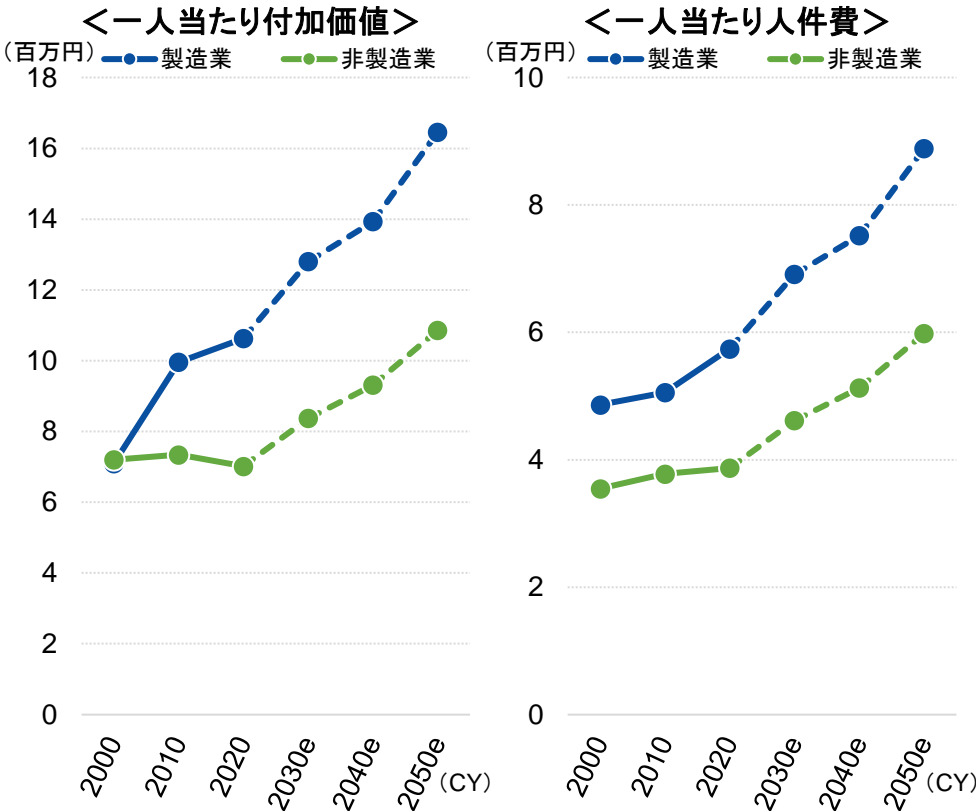


単価の引き上げ・コストの圧縮が進んだ世界観 ～一人当たり付加価値及び人件費の見通し

■ 一人当たりの付加価値を高めることが一人当たりの人件費の上昇へと繋がり、持続的な成長を実現する両輪に

一人当たり付加価値・人件費の将来予測

- ・製造業はプロダクトミックスを改善させ、非製造業は、自動化・省人化と同時に、人間がやるべき業務に注力することで付加価値が向上
- ・(人材獲得競争の熾烈化により一層高まる可能性はあるが) 足下の労働分配率を前提としても一人当たり人件費は上昇していく見込み



(注) 2030年以降はみずほ銀行産業調査部による予測値
(出所) 内閣府資料より、みずほ銀行産業調査部作成

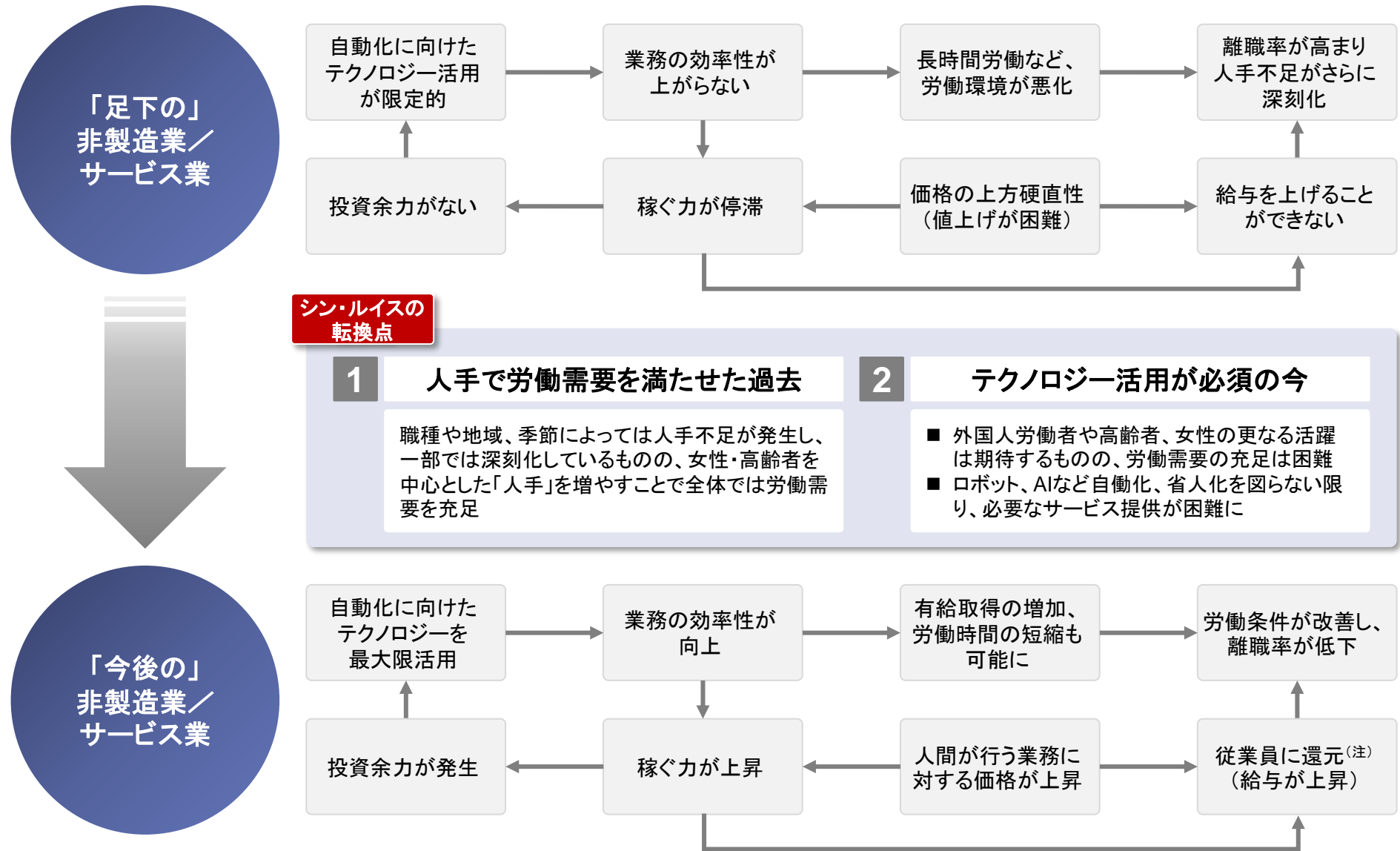
企業の勝ち残りには生産性向上・賃上げが必要不可欠に

- ・人手を充足出来た時代においては、生産性ならびに賃金を上げない企業も存続可能であったが、就業者数が減少していくことで、現状を維持することが困難に
- ・企業は生産性の向上、従業員への還元が勝ち残りの要素

		【衰退】	【現状維持】	【成長】
従来	就業者数	減少～維持	維持～増加	減少～増加
	生産性	悪化～不変	不変	向上
	賃金	減少～不変	不変	増加
	利益	減少	横ばい	増加
将来	就業者数	減少～維持	維持～増加	減少
	生産性	就業者数が減少することで、従来通りの生産性を維持するだけでは勝ち残りは困難に		向上
	賃金			賃上げ
	利益	減少	横ばい	増加

(出所) みずほ銀行産業調査部作成

単価の引き上げ・コストの圧縮が進んだ世界観 ～サービス産業／非製造業の今後



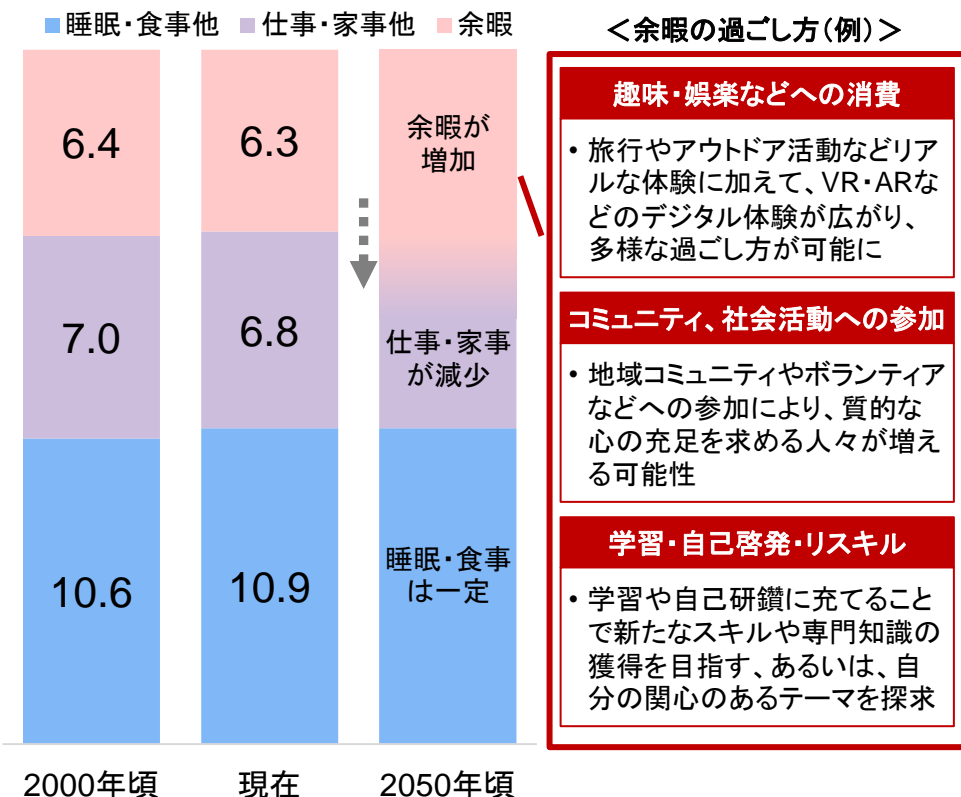
(注) 価格上昇と同等かそれ以上の賃上げを想定
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

<補論>トランジションには「喜び」と「痛み」の双方の観点で影響あり

- 個人レベルでは余暇が増える「喜び」が期待できる一方で、企業の優勝劣敗も加速していく見込み

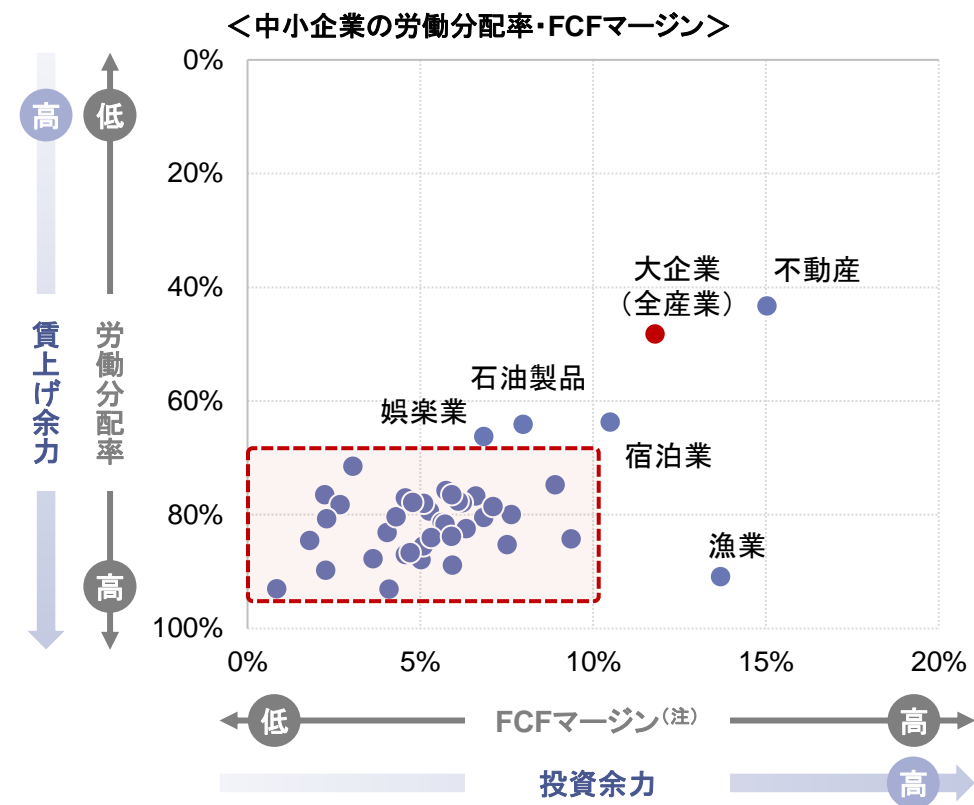
時間の使い方の変化 ～仕事・家事が減った分、余暇が増える

- ・従来人間が行ってきた仕事や家事をロボット・AIが代替、補助することで、余暇の拡大が期待
- ・人間は、消費による量的な満足度を上げる、あるいは、心の豊かさや生きがいを求めて質的な満足度を上げる行動に余暇を使うものと推察



中小企業の質上げ余力、投資余力

- ・中小企業では、多くの産業において労働分配率が70%を超過。また、FCFマージンも大企業対比で低く、投資余力も限定的
- ・今後、効率化に向けた投資や質上げが出来ない企業を中心に淘汰が進む可能性

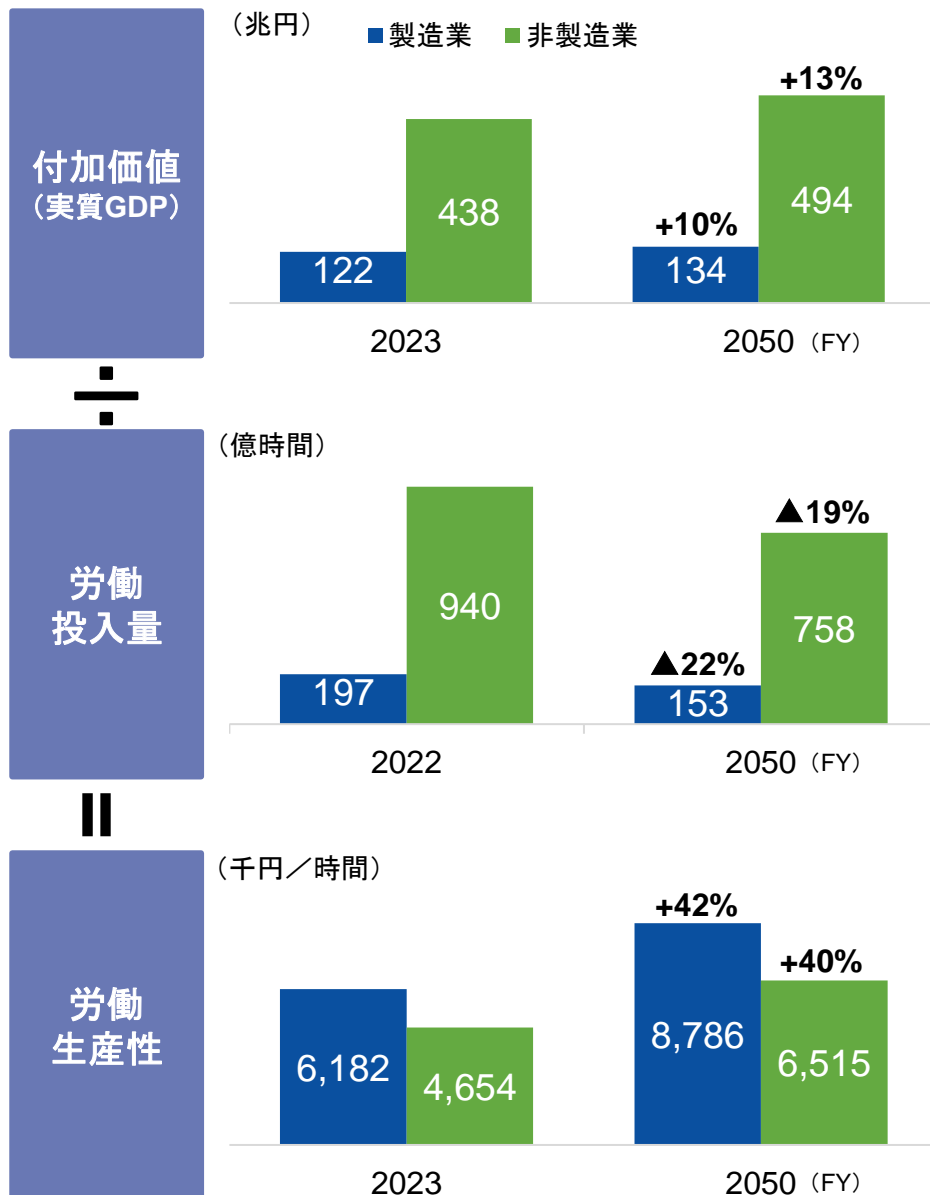


(注) FCFマージン = (経常利益 + 減価償却費 - 法人税等) ÷ 売上高で算出
 (出所) 財務省資料より、みずほ銀行産業調査部作成

(出所) 総務省統計局資料より、みずほ銀行産業調査部作成

6. おわりに

人手不足を契機に労働生産性向上へと進んだ未来



- 製造業は、汎用品から高機能品へのシフトを進め、中でも高機能部品や先端素材が成長をけん引
- ヘルスケア・シルバーやインバウンドといった需要拡大が期待できる市場においては、高齢化社会・人手不足といった社会課題解決を通じたビジネス機会を獲得

(注) 上記の前提となるエネルギー制約を解消

①人手不足解消を通じた新たな製品・サービス

- 女性・高齢者、外国人労働者の更なる労働参加は想定されるものの、人口減少により2割程度のマイナス
- AI、ロボットの活用により、人は、真に人がやるべき業務(高付加価値領域)に注力。さらには生産性向上を通じて、新たな製品、サービスが誕生

(注) 一人当たり労働時間は左図では横ばいとしているが、テクノロジー活用により、減少のシナリオも

②人材希少化社会へのシフト(人手の価値上昇)

- インプットの減少、アウトプットの増加により、製造業・非製造業ともに4割程度改善(2050年時点で、足下の世界の「中の上」レベル)
- 労働需給のタイト化(=人の希少性が向上)および高付加価値業務が中心になることで所得は増額。また、労働時間が減少すれば可処分時間も増加

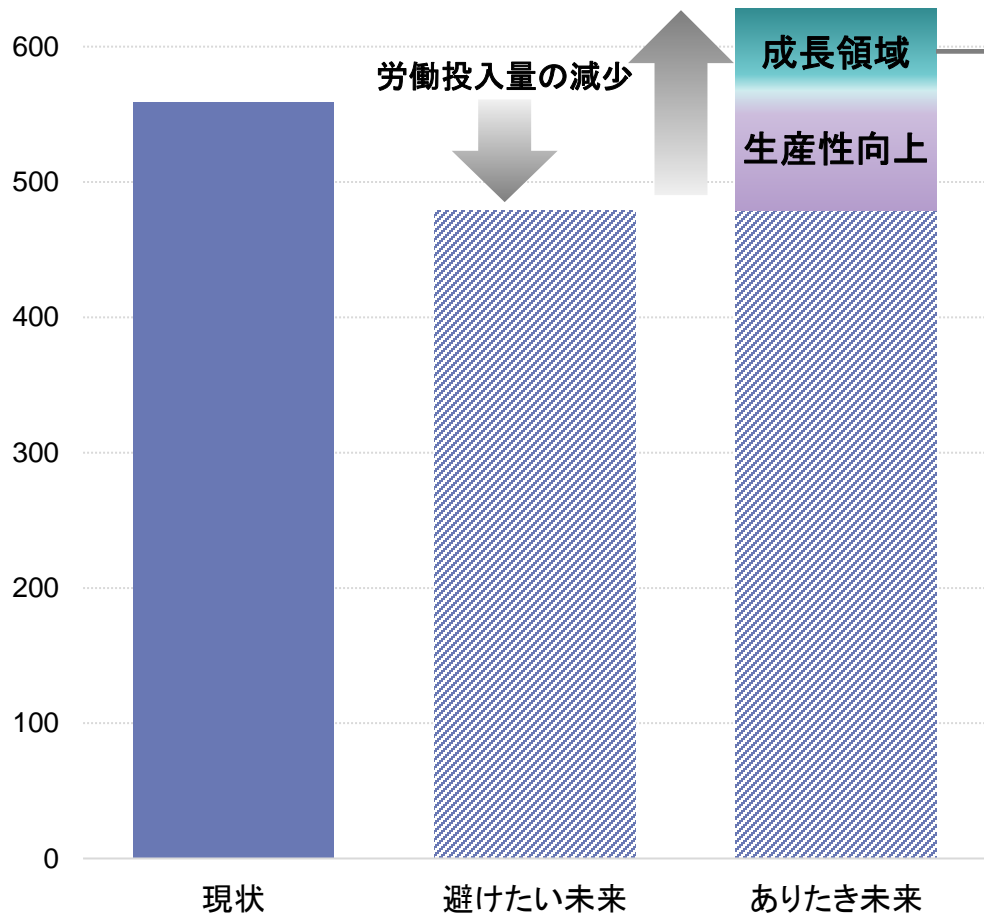
(出所) みずほ銀行産業調査部作成

労働生産性向上に加え、成長領域に注力することで全体として成長を実現

- 生産年齢人口による労働投入量の減少が進んだ場合（資本投入量、TFPは横ばい）、徐々に付加価値は縮小。人手不足を契機に業務の効率化など生産性向上への取り組みを進め、さらに成長領域の獲得を図ることでさらなる成長を実現

付加価値(実質GDP)の今後の見込み

(兆円)



モビリティ

- モノ売りが縮小する中で、人流、物流、エネルギー、コンテンツなどと融合し、コト消費を取り込む。人手不足を契機とした自動運転サービスの拡充が新たにビジネスチャンスに

高機能部品・素材

エネルギー制約編ご参照

- 耐熱性や導電性、低炭素性など各種特性に優れた部品・素材がDXやGXの実現を後押し
- 多数の綺羅星（グローバルニッチトップ）の集合体

インバウンド

- 空港や宿泊施設の人手不足解消を通じて受入キャパシティを拡大し、需要を最大限獲得。並行して、新たな顧客の開拓、観光コンテンツのIPの価値最大化など収益最大化に向けた各種施策に取り組み、安定成長を図る

ヘルスケア・シルバー

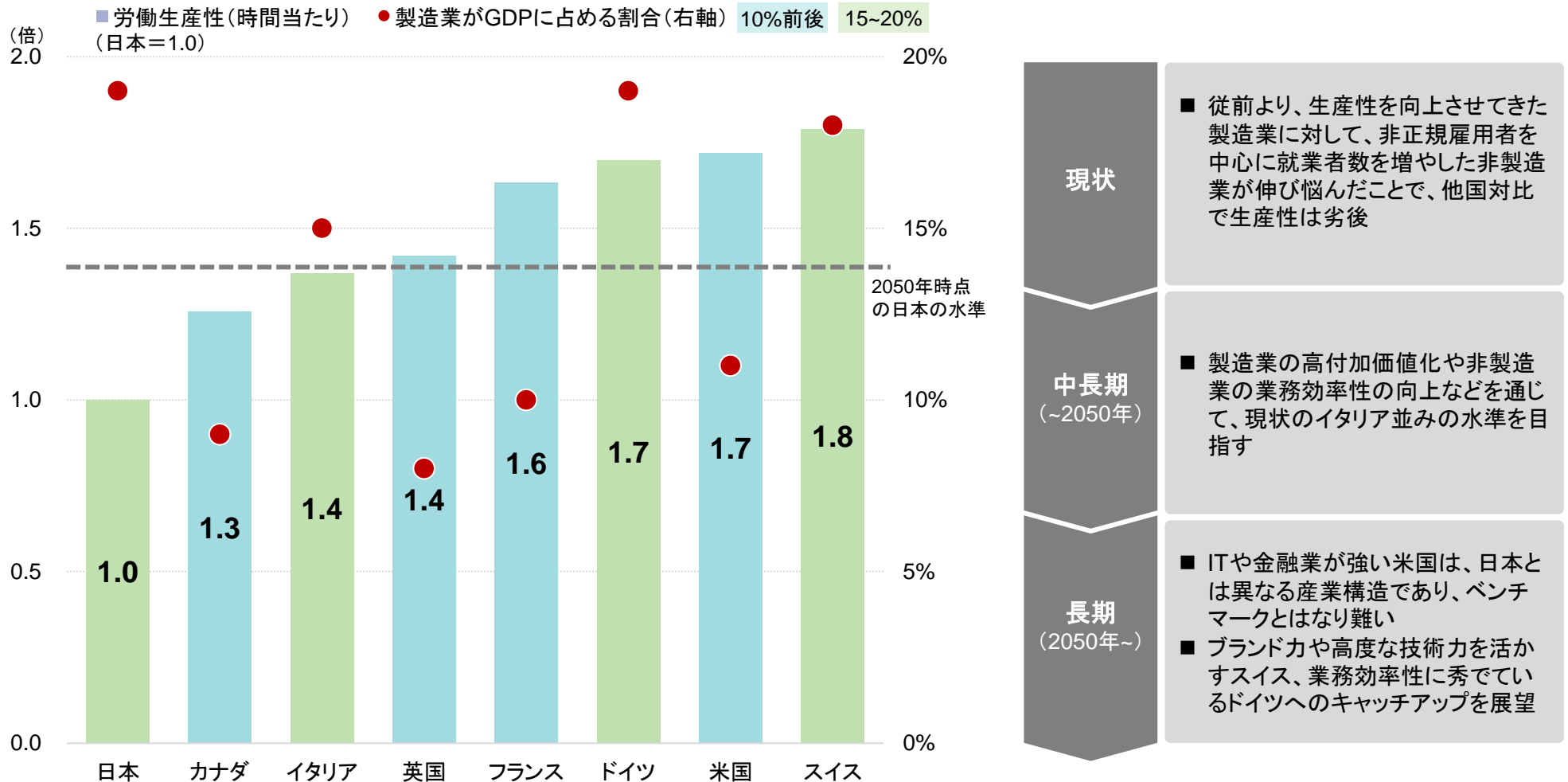
- 高齢化の進行に伴って需要が拡大。テクノロジーにより人手不足を解消し、生産性の向上および欧米、中国、アジア各国などの高齢化をビジネスチャンスに

(注) 現状は2023年時点。避けたい未来(資本投入量・TFPは横ばい、労働分配率は現状並み＝70%と仮定)、ありたき未来は2050年時点。みずほ銀行産業調査部による予測値
(出所) 公開情報より、みずほ銀行産業調査部作成

世界トップ水準とは依然として乖離あり ～まずはイタリア、長期的にはドイツ、スイスを目指す

- 日本の労働生産性は、世界のトップ水準の6～7割程度であり、今後徐々にキャッチアップを期待

労働生産性(時間当たり)の国際比較



(注) 労働生産性は2023年度。製造業がGDPに占める割合は、カナダ:2020年、米国:2021年、日本:2022年、イタリア・英国・フランス・ドイツ・スイス:2023年

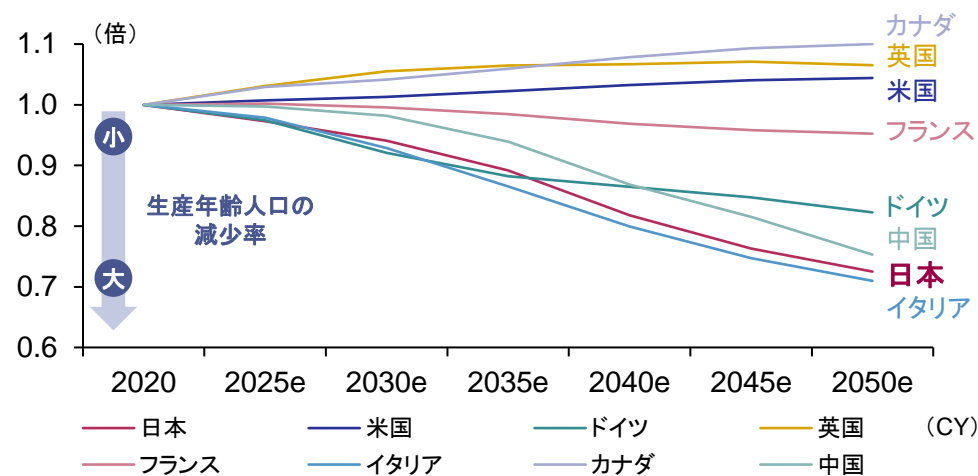
(出所) OECD統計資料、World Bankより、みずほ銀行産業調査部作成

日本では世界に先んじて生産年齢人口が減少も、課題解決に資するテクノロジーの活用状況は他国比で限定的

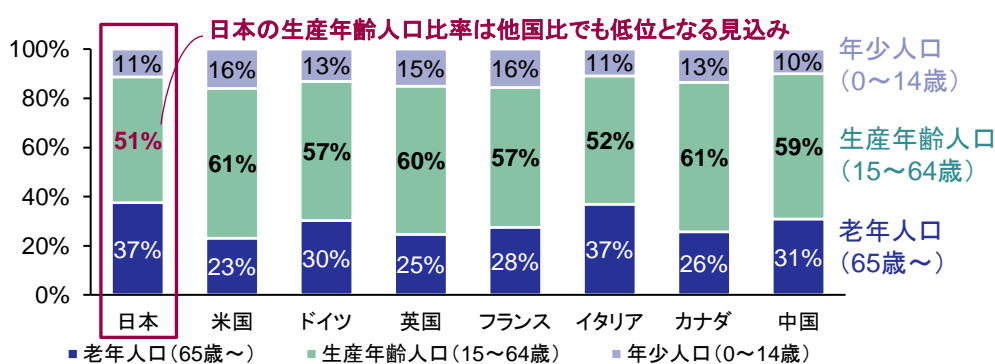
- 2050年に向けて、日本は先進国に先んじて生産年齢人口の減少が進み、総人口に占める比率も低位となる見込み
- 人手不足解消に資するAI等の効率化、省人化施策が肝要だが、AIの研究開発・活用状況は他国比で限定的

G7と中国における生産年齢人口、年代別人口比率の見通し

＜生産年齢人口の見通し(2020年=1.0)＞



＜2050年における年代別人口比率の見通し＞



(出所) 両国ともに、United Nations ” 2024 Revision of World Population Prospects ” より、みずほ銀行産業調査部作成

G7と中国におけるAI活用状況の比較(The Global AI Index)

＜The Global AI Index＞

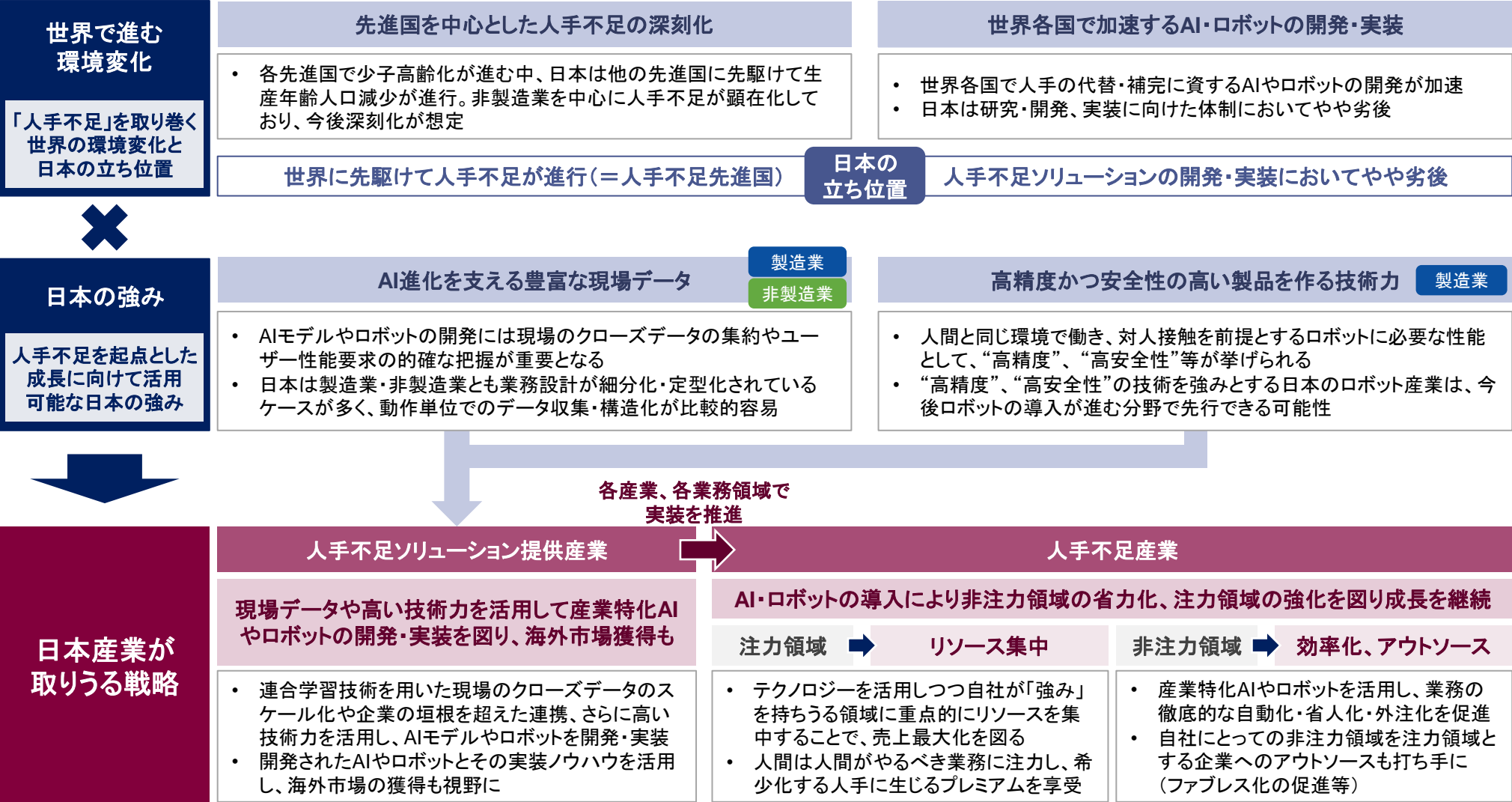
- ✓ AIの実装、イノベーション、投資のレベルに基づき世界各国のAI競争力を評価したランキング。各要素につき、全83カ国中の順位を表す
- ✓ AIの研究・開発状況(イノベーション)は他国比劣後。AI導入の前提となる「インフラ」の規模では上位(5位)も、「運用環境」(AIに対する規制の状況や世論)では下位(53位)

	総合 順位	実装 Implementation			イノベーション Innovation		投資 Investment	
		人材	インフラ	運用環境	研究	開発	投資額 (政府)	投資額 (民間)
		Talent	Infrastructure	Operating Environment	Research	Development	Government Strategy	Commercial
米国	1	1	1	2	1	1	2	1
中国	2	9	2	21	2	2	5	2
英国	4	4	17	4	4	16	7	5
フランス	5	10	14	19	6	4	9	8
ドイツ	7	3	13	8	8	11	8	9
カナダ	8	8	18	16	9	10	3	6
日本	11	23	5	53	20	14	12	14
イタリア	24	19	27	1	21	45	13	43

(注) 項目名の和訳はみずほ銀行産業調査部にて補記
(出所) Tortoise “The Global AI Index (2024)”より、みずほ銀行産業調査部作成

人手不足が進む中、日本の強みを活かして世界に先駆けた構造転換を実現し、さらなる成長を目指す

- 他国に先んじて進む人手不足を機会と捉え、現場データや技術力を生かして構造転換を遂げ、さらなる成長の実現に期待



(出所) みずほ銀行産業調査部作成

産業総合(人手不足)	坂出 竜弥 尾崎 望	ryuuya.sakade@mizuho-bk.co.jp	産業総合(エネルギー制約)	野村 卓人	takuto.nomura@mizuho-bk.co.jp
------------	---------------	-------------------------------	---------------	-------	-------------------------------

<各論主筆(人手不足)>

食品	黒田 康平
マテハン	福島 知薫 齋藤 翔
工作機械	秋山 紀子
ロボット	佐藤 滯
自動車(モビリティサービス)	豊福 亘 田村 匠 小林 健人
造船	松尾 大樹
建設	西野 恭平
	福島 正芳
エネルギー	野村 卓人

通信	山口 意
AI技術	齊藤 勇樹 前島 裕
情報サービス	菊地 弘晃 松尾 尚典
物流	塚越 麻央
航空	小林 杏太郎
宿泊	福島 はるか
介護	新井 凌
	高杉 周子
非鉄金属	佐藤 多嘉大

<各論主筆(エネルギー制約)>

水素・派生物	高橋 興道
次世代エネルギー	藤本 知己 荒井 周午
エレクトロニクス	山口 意
情報サービス	松尾 尚典

<補論主筆(資源制約)>

非鉄金属	杉本 透
------	------

[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／78号

2025年5月30日発行

© 2025 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