

AIは人手不足解消のカギになるか 「超人手不足時代」回避に向けた労働移動のあり方

みずほリサーチ&テクノロジーズ
調査部
080-1069-4835

- 2035年、日本では自然体で850万人の労働力が不足する「超人手不足時代」が到来し、深刻な供給制約が経済成長の制約に。しかし、それゆえにAI利活用による経済成長加速の余地は大きい
- AI・自動運転・ロボット技術の進展を考慮した上で労働時間削減の効果を推計したところ、単純計算では1,170万人分の人手不足を補える結果に。ただし、実現には円滑な労働移動の促進が課題
- 課題解決には、余剰人材に新たな業務を担ってもらふ必要。企業はスキルギャップ解消に向けた取組みを強化し、特にリスキングではAIで補完しにくいスキルに焦点を絞ることが有効

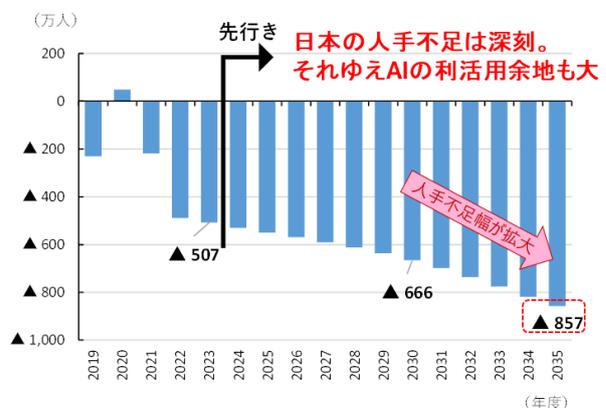
1. 日本の人手不足幅は2035年には850万人へ。AIの徹底的な利活用がカギに

日本は人口減少に伴う人手不足が顕在化しており、今後は更なる深刻化が懸念される。2023年の人手不足人数を潜在的な労働需要と労働供給の差として試算すると、その規模は507万人と甚大だ(図表1)。特に建設業やサービス業などでは、人手不足による事業への悪影響が表面化している。日本銀行「地域経済報告」では「建設業者から職人不足を理由に受注を断られるケースが発生(生産用機械)」、「最近は人手不足により営業人員を確保できず、出店ペースを極端に抑えざるを得ない(対個人サービス)」といったコメント(いずれも一部抜粋)がみられ、人手不足による需要の取りこぼしが生じているようだ。それどころか、みずほリサーチ&テクノロジーズでは、2035年の人手不足は自然体で850万人と、足元の就業者数(7,000万人弱)の1割超に相当する程に拡大すると試算している。今後「超人手不足時代」とも言うべき状況の到来が予想され、日本の経済成長の制約となる懸念が大きい。

一方、人手不足という供給制約を打開するカギになりうるのがAIだ。今後AIが更に進歩し、人の仕事を補完する形で現場に浸透していけば、供給制約という足かせが外れ、日本経済が持続的に成長することも期待できよう。人手不足が深刻な日本こそAI利活用の余地が大きそうだ。

そこで本稿では、AI利活用で日本の人手不足が中期的にどの程度解消可能かについて定量的な推計を試みた。具体的には、第二章で推計の前提として、2035年におけるAI技術水準や普及度を想

図表1 日本の先行きの人手不足幅の推計



(出所) 総務省、内閣府、労働政策研究・研修機構(JILPT)、財務省、日本銀行より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

定した。続く第三章では、AIの利活用により職種別・業種別に労働時間がどの程度削減可能かを推計した。その上で、人手不足解消に向けて現実に生じる懸念がある職種間ミスマッチの課題を取り上げた。第四章以降では、職種間ミスマッチの解消に向け、AI時代に求められる労働移動のあり方を整理した。

2. 推計の全体像

(1) AI 技術によって影響を受ける仕事

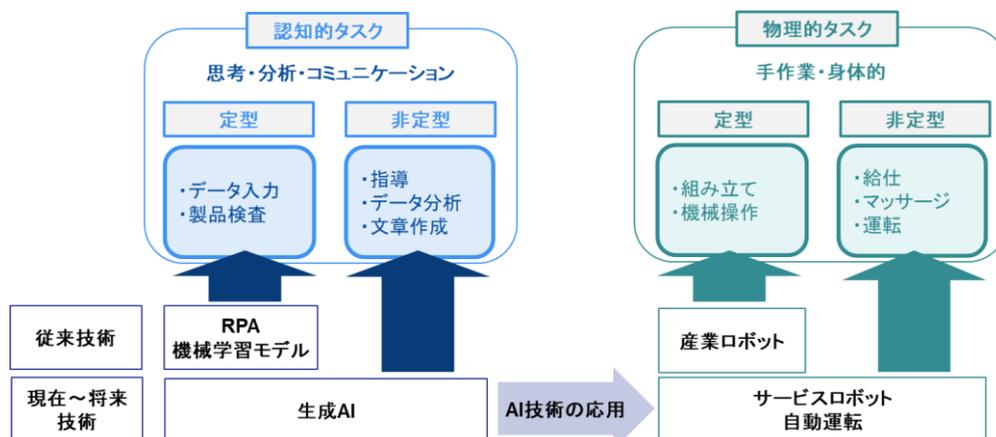
はじめに、2035年においてどのようなタスク（仕事）がAIの恩恵を受けるのか、前提を整理する。人のタスクは、大別すれば「認知的タスク」と「物理的タスク」に分けられる（図表2）。前者は思考や分析、コミュニケーションを、後者は手作業などの身体的活動を主とするものだ。職業ごとのAIの影響の濃淡（AIエクスポージャー）を評価した既存研究では、前者の認知的タスクのウェイトが大きい仕事ほど大きな影響を受けると評価する研究が多い¹。実際、すでに一部の認知的タスクはAIなどのソフトウェア技術によって自動化されつつある。例えば、RPA（Robotics Process Automation）がデータ入力を代替したり機械学習モデルが製品検査を助けたりと、いわゆる定型業務の認知的タスクが自動化されてきた。さらに、近年登場した生成AIは、文章生成や画像認識・処理など、非定型的な認知的タスクをも担えることが分かってきている。

ただ、今後は、AIは認知的タスクだけでなく、AIを搭載した自動運転やロボットにより物理的タスクも補完・代替される可能性が相応にある。既に現在でもAIが画像認識で自動車に搭載されたカメラ映像を解析したり、生成AIがロボットの各関節のアクションプランを生成²したりと、ハードウェア技術を高度化するうえでAI技術は活用されつつある。このような考え方のもと、本章ではAI・自動運転・ロボットについて、2035年時点の技術水準、および普及度を想定し、これを前提にタスク別・職種別・業種別の労働時間削減率を推定した。

(2) 2035年の技術水準想定

まずAIの技術水準についてだが、Google DeepMindは汎用人工知能（AGI）のレベルを5段階で定義している（図表3）。すでに相当に技術水準が高いように思われる現在の生成AIでも、当該のレベル定義に基づくとレベル2に満たず、現時点の技術水準はレベル1と考えられる³。足元の技術進歩ペースを

図表2 技術による認知的・物理的タスク代替のイメージ



(出所) みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

踏まえると、AI技術は10年間で大きな進歩を遂げると見込まれるが、ボトルネックになるとみられるのが計算資源の問題だ。高パフォーマンスのAGIであるほどモデルは巨大化し、パラメータ数に伴って学習データ量が肥大化する。実現には計算資源の圧倒的な増強が必須だが、チップ性能は物理的・技術的限界が近づくことが予想され、本稿では2035年時点の技術水準をレベル3程度（優秀な人の上位10%）と想定した（もっとも、量子コンピューティングの実用化による計算キャパシティの拡大など、不確実要素も多分にある点は留意が必要と考えられる）。

次に自動運転の技術水準について、国土交通省は0～5の6段階のレベルを定義している。すでにカリフォルニア州では無人タクシーの試験運用が開始されるなど、一部ではレベル4相当とみられる自動運転が実現している。したがって、2035年時点ではレベル4相当の技術が一般普及に耐える程度に確立され、レベル5の完全自動運転も実証段階に到達すると想定した。

最後にロボットについては一般的なレベル定義がないため、新エネルギー・産業技術総合開発機構（NEDO）の報告等を参考に、AIや自動運転のような技術レベルを独自定義した。センサー技術、アクチュエータ（動作機械）技術、応用AI技術、制御技術など要素技術の動向を踏まえ、自動運転と同様に2035年時点でレベル4相当（高度な自律性と複雑なタスク処理能力を有し、予測を通じて環境変化にも対応可能）の技術が確立されると想定した。

（3）2035年の技術普及想定

技術水準の想定とともに、各技術の普及度をどうみるかも経済への影響を考える上では重要である。AI・自動運転・ロボットの各技術について、2035年時点における技術レベル別の普及度を図表4のように想定した（普及段階の詳しい定義は補論を参照）。

AIは、レベル2以下が普及済、2035年時点の先端技術であるレベル3相当技術が浸透期にあると想定した。ソフトウェア技術であるAIの導入コストは比較的小さい上、非専門者のユーザビリティに配慮したパッケージなどが登場することで、今後は技術的ハードルも一定程度緩和されると考えられるためだ。一方、自動運転では、法制度やインフラの整備がハードルだ。社会受容の観点では、事故発生時の責任の所在に関する法的整理や自動車保険の適応など、制度面の整備もあわせて必要であ

図表 3 技術水準の定義

技術	AI	自動運転	ロボット
レベル1	✓ 未熟な人と同等か若干上回る能力	✓ アクセル・ブレーキ操作、ハンドル操作のどちらかが部分的に自動化	✓ 基本的な機械的自動化 ✓ 組立ての反復的動作 ✓ 限定的な条件下でのみ動作
レベル2	✓ 優秀な人の中位レベル	✓ アクセル・ブレーキ操作、ハンドル操作の両方が部分的に自動化	✓ 限定的な自律性と環境認識 ✓ 限定的な環境認識のもと指定タスクを自動化（物流倉庫でのピッキングロボットなど） ✓ 人間の指示・監視が必要
レベル3	✓ 優秀な人の上位10%レベル	✓ 特定の走行環境条件を満たす領域で運転操作の全部を代替 ✓ ただし、装置の作動が困難な場合は人間の対応が必要	✓ 中程度の自律性と状況適応能力 ✓ 環境変化にある程度自律的に適応可能（清掃ロボットなど） ✓ 一部の判断は人間の介入が必要
レベル4	✓ 優秀な人の上位1%レベル	✓ 特定の走行環境条件を満たす領域で運転操作の全部を代替	✓ 高度な自律性と複雑なタスク処理能力 ✓ 機能連携が必要な複合タスクを自律的に遂行 ✓ 予測を通して環境変化に対応 ✓ 完全な人間との協調を実現するには限界
レベル5	✓ 100%の人間を上回る能力	✓ 自動運行装置が運転操作の全部を代替する状態	✓ 完全自律型ロボット ✓ 動的な環境下でも人間と自然に協調しながら複雑なタスクを完全に自律的に遂行 ✓ 医療手術や介護ケアの現場で稼働可能

（出所）みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

る。加えて、広範な普及には、車両と信号機など道路設備がリアルタイムで情報連携を行うための通信インフラなども求められる。そのため、一部の都市圏を除き、全国的な技術普及のペースは技術進歩のペースより遅くなろう。本稿ではレベル2以下が普及済、レベル3が拡大期に至るが、レベル4はスケール期にとどまると想定した。ロボットについても、ハードウェアであるがゆえに導入環境に関する条件や導入コストをクリアできるかがハードルになろう。とりわけ先端技術を搭載したロボットは価格が十分に低下していないと考え、レベル2以下が普及済、レベル3が拡大期的一方、レベル4相当のロボットの普及段階はスケール期にとどまると想定した。

経済的に十分大きいインパクトが生じるのは少なくとも拡大期以降と考えられるため、推計にあたってはAI・自動運転・ロボットとも、レベル3相当の技術の影響を評価した。

(4) データと推計手順

前述した技術進展や技術普及を前提としたときに、各職種が行うタスクごとに、どの程度の労働時間が削減されるか推計を行った。なお、労働時間削減率の推計ではjob tag（日本版O-NET）「職業情報データベース」に記載されている全531の職種のうち、タスクや各タスクの実施率といった必要なデータが収集可能な463の職種を対象とした（データの詳細は補論を参照）。同データベースには職業ごとに仕事活動やタスク、要求されるスキルといった職業特性データが収録されており、主にタスクに関するデータを用いて推計を行った。

各職種はおおよそ5～15程度のタスクで構成され、それぞれにタスクの内容を説明する短いテキストが付されている。例えば「板前」であれば、「材料の下ごしらえをする」「献立表に載せる料理を考える」「食材の消費量を見積もり、足りなくなりそうなものを調達する」といった具合であり、料理だけではなく準備や提供までを含めたタスクが包括的に収録されている。

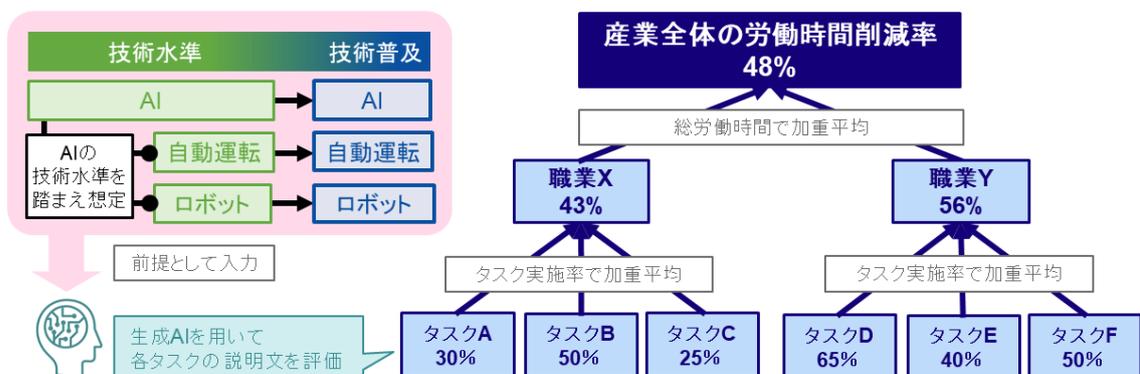
図表 4 技術普及の想定（2035年時点）

技術水準	AI	自動運転	ロボット
	レベル1	技術: 確立 普及: 普及済	技術: 確立 普及: 普及済
レベル2	技術: 確立 普及: 普及済	技術: 確立 普及: 普及済	技術: 確立 普及: 普及済
レベル3	技術: 確立 普及: 浸透期	技術: 確立 普及: 拡大期	技術: 確立 普及: 拡大期
レベル4	技術: 実証段階 普及: -	技術: 確立 普及: スケール	技術: 確立 普及: スケール
レベル5	技術: - 普及: -	技術: 実証段階 普及: -	技術: 開発段階 普及: -

黎明期 スケール 拡大期 浸透期 普及済

(出所) みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

図表 5 労働時間削減効果の推定プロセス



(出所) みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

これを用いてタスクごとの労働時間削減率を推定し、タスク実施率⁴を重みとして加重平均を取ることによって当該職種別の労働時間削減率を計算した(図表5)。各タスクの労働時間削減率の推定にあたっては、前述した2035年時点におけるAI・自動運転・ロボットの技術水準および普及度の想定とタスク説明文を生成AI(ChatGPT o1)に入力し、評価させた。なお、生成AIの回答のぶれを考慮し、当該処理を複数回実行のうえ平均したものを最終的な労働時間削減率としている。

このようにして計算した職種別の労働時間削減率について、職業ごとの総労働時間を重みとして加重平均をとることで、産業別および経済全体の労働時間削減率を計算した。

3. AI 利活用で1,170万人分の労働時間削減効果。しかし職種間のミスマッチが壁

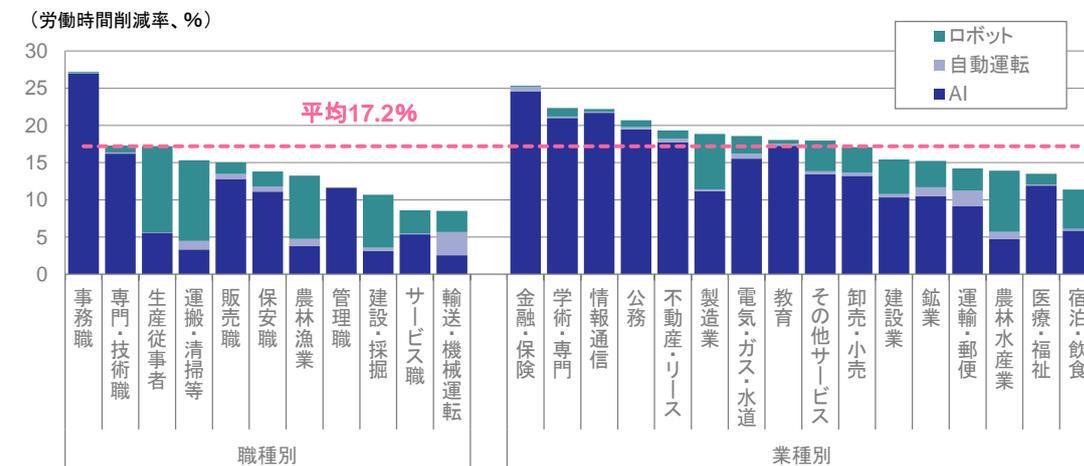
(1) 労働時間削減効果は広範に及ぶが、職種・業種により濃淡あり

上述の推計により、AI普及による職種別・業種別の労働時間削減効果は図表6の通りとなった。平均的には労働時間を17.2%削減するという結果で、職種や業種による削減効果にもかなり幅があることが確認された。

職種別にみると、事務職が27.2%ともっとも効果が大きい結果になった。また、専門・技術職(17.3%)や生産従事者(17.2%)でも削減効果が比較的に大きいとみられる。事務職や専門・技術職は認知的タスクが主であり、AIの恩恵を享受しやすいことが背景にある。例えば、事務職には、文章のチェックやデータの照合、記録の作成といったタスクで特に削減効果が大きく、AIによる業務効率化が期待される。専門・技術職は技術者やコンサルタント・士業などの職種が含まれ、シミュレーションや資料作成などの業務でAIによる効率化が可能だろう。また、生産従事者についても、原材料の加工など、ルーティン化した製造工程についてはロボットによる労働時間削減効果が大きいと考えられる。

他方、建設・採掘やサービス職(美容師や介護職、調理人など)、輸送・機械運転といった職種は非定型的な物理的タスクが中心であり、臨機応変あるいは繊細な作業が求められる。ところが、サービス業を中心に小規模事業者が多いことから、非定型作業に対応できる高性能ロボットはコスト面の導入ハードルが高く、均してみると労働時間の大幅な削減は難しいとみている。そのため、労働時間削減効果は相対的に小さいようだ。

図表 6 労働時間削減効果



(出所) 労働政策研究・研修機構(JILPT)より、みずほりサーチ&テクノロジーズ作成

業種別では、金融・保険や学術・専門サービス、情報通信などの業種で影響が大きい。事務職や専門・技術職など、AIによる効率化が期待される職種の労働者のウェイトが相対的に高いためである。製造業も生産従事者のウェイトが大きいいため、ロボットの利活用により大きな労働時間削減効果が見込める結果となった。

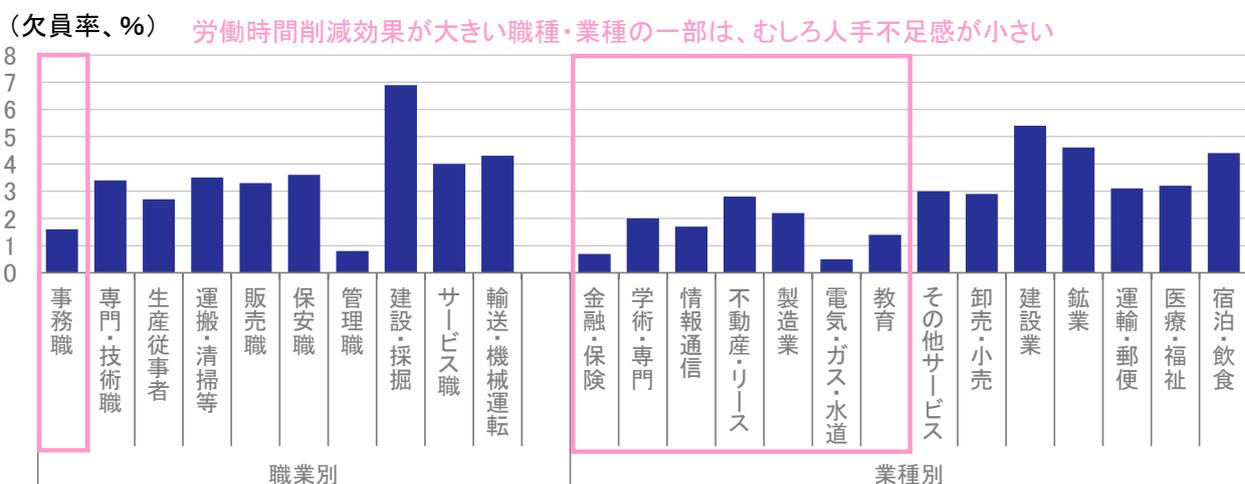
（２）単純計算では労働時間削減効果で人手不足をカバーできるが、職種間のミスマッチが壁

AI利活用による労働時間削減効果（平均値17.2%）は、就業者数に換算すると1,170万人分の労働力の増加に相当する。単純計算では、2035年の人手不足850万人を十分にカバーできるだけのインパクトがある、ということになる。しかし、実際には職種間のミスマッチが生じる可能性が高い。つまりAIの利活用で人手不足が緩和される、あるいは余剰人員が生じる職種がある一方、AIが労働代替しづらい分野では、人手不足が続く、ないしは人手不足がより深刻化する職種が生じうると考えられる。

労働時間削減効果と職種別・業種別の足元の人手不足感を併せ見ること、具体的にどのような職種や業種でミスマッチが生じるか考察してみよう。職種別にみると、例えば事務職は現状欠員率が低く、人手不足とは言い難い（図表7）。にもかかわらず、事務職はAIによる労働時間削減余地が大きいため、AI普及後には人手余剰が深刻になる可能性が高そうだ。一方で、労働時間削減幅が比較的小さい建設・採掘、サービス職、輸送・機械運転等の職種で欠員率が高い（人手不足が深刻である）ため、こうした職種では、人手不足が継続する可能性が高い。業種別にみても同様に、AIによる効率化余地が大きい金融・保険、学術・専門、情報通信等では欠員率が低い一方で、そうでない建設や宿泊飲食等では欠員率が高い。つまり、有効な対策が打たれないままにAI利活用が進展した場合は、職種間・業種間のミスマッチが拡大し、一部の職種あるいは業種の人手不足感が解消しないということになる。

経済全体での人手不足解消に向けては、社会全体でミスマッチの問題に取り組む必要がある。働き手に、人手不足が深刻な職種、あるいは今後労働需要が生じうる職種を新たに担ってもらうことで、社会全体としてのミスマッチを緩和する取り組みが重要だ。そのためには、産業間・企業間の労働移動を促進するとともに、企業内の労働移動、つまり人材配置の最適化が必要になる。以下では、企業内の労働移動の在り方に焦点を当て、人材活用の道筋を議論する。

図表 7 職種別・業種別の欠員率



(注) 2024年1～6月期の実績値

(出所) 厚生労働省「雇用動向調査」より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

4. AI時代の価値創出で人が担うべきは「判断」と「コミュニケーション」

AI時代の人材配置を議論するにあたり、真に人の労働力を置くべき業務、あるいは人の労働に対する需要が残りやすい業務とはどのようなものだろうか。

技術による自動化の影響を受けるとしても、業務によっては人が介在する意義が大きかったり、人にしかできない要素があったりする。そうした業務では、AIが完全に取って代わるわけではなく、むしろ人の労働に対する需要が高まる可能性がある。具体的には、価値創造の連鎖（バリューチェーン）で川上・川下にあたるもの、言い換えれば「高度な判断」と「高度なコミュニケーション」を主とする業務と考えている。

図表8は一般的なバリューチェーンとAI普及に伴う人の価値所在のイメージを可視化したものだ。バリューチェーンの川中にあたる「生産・流通」や「事務処理」は、相対的にAIによる代替可能性が高そうだ。一方、川上にあたる「経営判断」や「研究開発・企画設計」など人の判断が付加価値を生む業務では、相当程度大きな役割を人が担い続けるだろう。また、川下の「営業・販売サービス」や「アフターサービス」といった業務では、コミュニケーションによって生み出される付加価値が潜在的に大きい。今後も、AIとの協業で生み出した製品・サービスを人に伝える、顧客との会話から消費者ニーズを汲み取る・ビジネスチャンスを見つける、それを咀嚼して川上の商品開発に生かすなど、人が介在する意義は残り続けよう⁵。

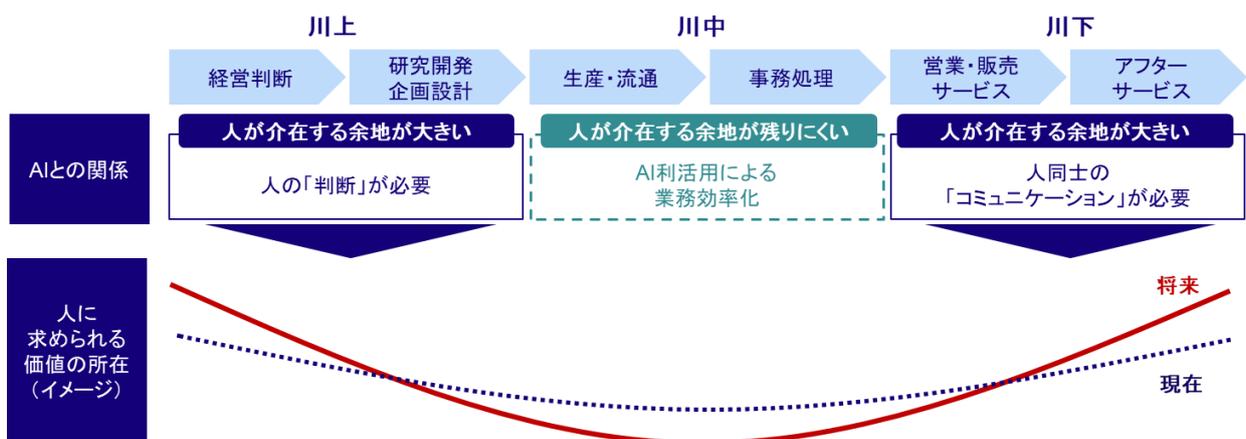
企業の人材配置を考える上では、川上・川下業務に人材を再配置していくことが今後重要になるとみている。

5. スキルミスマッチを乗り越えるためには個人スキルやAI 補完の活用が重要に

(1) 個人の既存スキルを活かす人材配置ならキャッチアップのハードルは小さい

もともと、川中に必要な人材を残し、その他の人材を川上・川下に振り分ければ良いという単純な議論ではない。リソースを効率的に活用し、より高いアウトプットを達成するような人材配置を行うことが肝要だ。そのためには、既に個々人に備わっているスキルをできるだけ活かしていく視点が重要になってくる。

図表 8 AI普及に伴う人の価値所在（仮説）



(出所) みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

ここでは例として、一般事務職のスキルを活かした人材の再配置の在り方を検討する。図表9では、各職種において求められる主なスキル（トップ10スキル）をリストアップしている。一般事務に求められるスキルには「読解力」「傾聴力」などがあるが、近似するスキルが求められる職種としては経営管理や企画・調査・営業などの業務がある。こうした職種は、一般事務職の従事者が既に保有するスキルを活かせる可能性が高く、他の職種と比べればキャッチアップのハードルは相対的に低そうだ。一方、一般事務職の従事者がAIエンジニアのような専門的な業務を担うには、「数学的素養」や「プログラミング」など新たなスキルを身に着ける必要がある。この場合、キャッチアップのハードルは高く、支援コストも大きくなる。もっとも各個人によって実際に保有しているスキルや素養は異なるため、個人の特性を正しく把握していくことが今後の人材活用を考える上ではより重要になってくるだろう。

（2）リスキリングプログラムはAIによるスキル補完を踏まえ焦点を絞るべき

また求められるスキルの種類が一緒だとしても、その要求水準には職種によってギャップ（スキルギャップ）がある点は留意すべきだろう。人材再配置を行い適切な付加価値を創出していくためには、スキルギャップの克服を支援するリスキリングプログラムが必要となる。ただ、その際に考えるべきは、全てのスキルを身に着ける必要はなく、AIが補完できるものはAIを活用するという発想だ。AIに任せられる部分は任せ、AIで補完されづらいスキルに焦点を絞ってプログラムを設計・提供することが重要になるであろう。

一例として、一般事務従事者が新たに営業の業務を担う場合を考えてみる。図表10は、要求水準差（ギャップ）をタテ軸に、AIによる補完可能性をヨコ軸に取って各種のスキルをプロットしたものだ。上に位置するほどスキルギャップが大きい（営業の方が一般事務職より要求水準が高い）ことを、右に位置するほどAIによるスキルの補完性が高いことを示す。例えば、「傾聴力」「読解力」「説明力」等

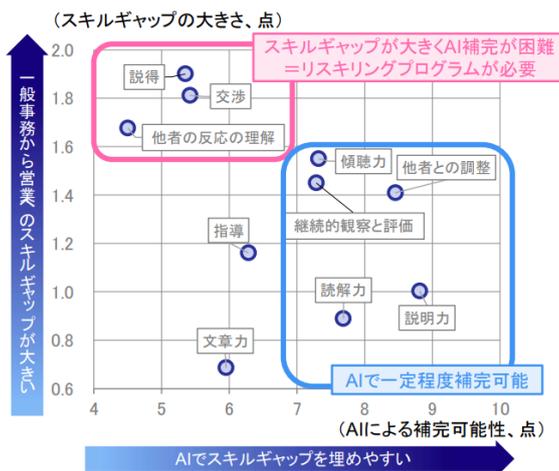
図表 9 必要なスキルを踏まえた職種転換のしやすさ

職種	必要なスキル(トップ10)					
川上	AIエンジニア	読解力 学習方法の選択・実践	説明力 継続的観察と評価	数学的素養 複雑な問題解決	批判的思考 カスタマイズと開発	新しい情報の応用力 プログラミング
	経営管理	読解力	傾聴力	文章力	説明力	他者との調整
		説得	交渉	指導	合理的な意思決定	資金管理
川中	企画・調査	読解力	傾聴力	文章力	説明力	批判的思考
		新しい情報の応用力	他者との調整	説得	交渉	指導
川中	一般事務	読解力	傾聴力	文章力	説明力	他者の反応の理解
		他者との調整	交渉	指導	対人援助サービス	時間管理
川下	営業	読解力	傾聴力	文章力	説明力	継続的観察と評価
		他者の反応の理解	他者との調整	説得	交渉	指導

(注) 必要なスキルは、各職種のスキルのうち要求水準が高いトップ10を掲載。ハイライトしたスキルは、一般事務で示したトップ10と重複するスキル

(出所) 労働政策研究・研修機構（JILPT）より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

図表 10 スキルギャップとAI補完可能性



(注) 営業で要求水準が高い10のスキルについて評価。縦軸は一般事務・営業の要求水準差、横軸はAIによる補完可能性スコア（前掲の労働時間削減率と各職種のスキルスコアをもとに、0～10点の範囲で計算）

(出所) 労働政策研究・研修機構（JILPT）より、みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

のスキルは、ある程度のギャップがあるがAI利活用によって補完ができる可能性がある。一方、「説得」「交渉」等のスキルでは一般的にギャップが大きい上、AIによる補完可能性も小さいため、労働者のスキルアップが必要になりそうだ。なお、「説得」や「交渉」はまさにコミュニケーションを軸とするスキルであり、AI時代において最も人が担うことになるだろう重要な領域の一つであることは前述の通りだ。

このように、業務内容の転換に向けてスキルギャップを埋めるプログラムを設計するうえでは、AIによるスキル補完を踏まえつつ、焦点を絞ったプログラムの提供が重要となる。

6. おわりに

人手不足が深刻化する日本にとって、AIの利活用は経済成長のカギを握る。2035年にAI技術の進歩が自動運転やロボットの技術進歩を促し、幅広い職種・業種で大幅な業務効率化が可能になるとみられる。しかし、人手不足を真に解消するためには個別のAI利活用だけでは不十分で、企業にはAI時代に生じるミスマッチ問題に取り組むことが求められる。すなわち、人手不足業種や人による価値創出が期待される領域への労働移動、それに際して必要なスキルの習得といった課題への対応が必要だ。

また、AIを単なるコスト削減手段としてのみ捉えるのではなく、人材というリソースを新たな領域に振り向け、新市場の開拓や高付加価値化に取り組むことも、企業の競争力強化の観点で重要だ。その実現にはAI時代に即した柔軟なキャリア形成とリスクリングをいかに実現するかがポイントになる。

産業間の労働移動という観点では政策的な支援も必要だ。政府には、産業間の労働移動を促す仕組みづくりが求められよう。具体的には、失業時のセーフティーネット強化、産業間の労働移動における個人のキャリア形成やスキル強化支援などを期待したい。

企業・政府の一連の取組・施策が実現すれば、AIが人手不足という供給制約を解消するだけでなく、ビジネスの高付加価値化を通じて日本企業の競争力を再び高める可能性も十分にある。AI時代に働き手が最大限活躍できるような労働市場改革を行い、イノベーションを活性化していくことで、より豊かな経済社会を築く道は開かれている。

第二章に関する補論

(1) 普及段階の定義

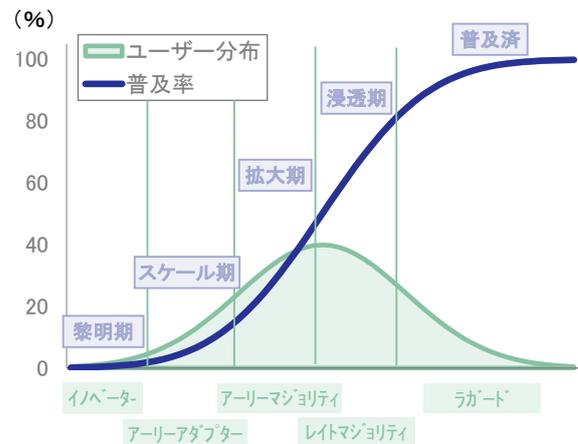
技術の普及度を想定するにあたり、「イノベーターの普及曲線」に即して各技術の普及段階を定義した(図表A)。「イノベーターの普及曲線」は技術や製品の普及過程を概念化した枠組みで、新技術・新製品の利用者を5つのグループで捉えることで、普及過程を説明するものである。インターネットやスマートフォンなど過去の革新技術においても、「普及曲線」に沿った普及パターンが見られている。

普及段階の具体的な定義は、黎明期がイノベーターまで採用(全ユーザーの2.5%)、スケール期がアーリーアダプターまで採用(全ユーザーの16%)、拡大期がアーリーマジョリティまで採用(全ユーザーの50%)、浸透期がレイトマジョリティまで採用(全ユーザーの84%)、および、ほぼ完全に普及している普及済期とした。

(2) 使用データ

本稿の分析では主に、独立行政法人労働政策研究・研修機構(JILPT)作成「職業情報データベース」に収録の「詳細版数値系ダウンロードデータver. 5.00.01」を使用した。job tag(日本版O-NET)より2024年11月8日にダウンロード⁶し、加工したものである。

図表 A 技術普及のフェーズ



(注) 定義：黎明期はイノベーター、スケール期はアーリーアダプター、拡大期はアーリーマジョリティ、浸透期はレイトマジョリティ、普及済はラガードまで採用
(出所) みずほリサーチ&テクノロジーズ作成

[参考文献]

- Eloundou, T., et al. (2024). GPTs are GPTs: Labor market impact potential of LLMs. *Science*, 384(6702), 1306-1308.
- Frey, C.B., and Osborne, M.A. (2017). The future of employment: How susceptible are jobs to computerisation? *Technological Forecasting and Social Change*, 114, 254-280.
- Goldman Sachs Research. (2024年8月19日). Partially autonomous cars forecast to comprise 10% of new vehicle sales by 2030. <https://www.goldmansachs.com/insights/articles/partially-autonomous-cars-forecast-to-comprise-10-percent-of-new-vehicle-sales-by-2030> (参照：2025年2月18日)
- Morris, M.R., et al. (2023). Levels of AGI: Operationalizing Progress on the Path to AGI. *arXiv e-prints*, arXiv-2311.
- PwC Japan. (2025年2月10日). 生成AIを活用した自動運転2.0の出現. <https://www.pwc.com/jp/ja/knowledge/column/autonomous-vehicle-and-generative-ai.html> (参照：2025年2月18日)
- 国土交通省. (2018). 自動運転車の安全技術ガイドライン.

新エネルギー・産業技術総合開発機構. (2024). 人工知能×ロボット分野の技術戦略策定に向けて.

TSC Foresight, 120.

内閣府. (2024). 世界経済の潮流 2024年 I AIで変わる労働市場. https://www5.cao.go.jp/j-j/sekai_chouryuu/sh24-01/sh24.html (参照：2025年2月18日)

三菱総合研究所 (2024年10月1日). AIからAI・ロボティクスへ.
https://www.mri.co.jp/knowledge/opinion/2024/202410_1.html (参照：2025年2月18日)

¹ Frey and Osborne (2017)、Eloundou, et al. (2023)など。

² 例えば Google の基盤モデル PaLM-SayCan は、自然言語による指示を生成 AI (PaLM) で低レベルのタスク系列に分解し、アクションプランを作成する。同じく Google の基盤モデル RT-2 や UniPi は、視覚情報も利用してアクションプラン生成する (マルチモーダルモデル)。

³ 例えば、2024年12月に発表された OpenAI 社のモデル「o3」は、AGI としての AI の能力を測定するベンチマーク「ARC-AGI」において高いスコアをマークしたことで話題となったが、ARC-AGI を発表する ARC Prize は、「o3 はまだ AGI ではないと思う」としている。過去のベンチマークスコアをもとにした ARC Prize の評価によると、優秀な人が 95%以上のスコアを出せるテストにおいて、「o3」のスコアは 30%以下にとどまるとしている (<https://arcprize.org/blog/oai-o3-pub-breakthrough>)。なお、同ベンチマークは、人には簡単だが AI には難しい問題を AI に解かせ、正解率をスコアとするもの。

⁴ 各職種の調査対象者のうち当該タスクを実施している人の割合。本来は当該タスク実施にかかる労働時間を重みとするのが適切だが、データの制約から今回はタスク実施率を重みとして採用した。

⁵ 川下業務においても AI 利活用は進展している。例えば、レストランでロボットが接客したり、化粧品やワインといった多様な商品ラインナップから消費者のニーズに合わせた商品を AI が提案したりするケースがある。

⁶ <https://shigoto.mhlw.go.jp/User/download>

[共同執筆者]

調査部 主任エコノミスト

越山祐資 080-1069-4835 yusuke.koshiyama@mizuho-rt.co.jp

調査部 主任エコノミスト

東深澤武史 080-1069-4919 takeshi.higashifukasawa@mizuho-rt.co.jp

調査部 エコノミスト

中信達彦 080-9534-5897 tatsuhiko.nakanobu@mizuho-rt.co.jp

[PR] YouTube®動画「MHRT Eyes」・各種 調査レポート (無料) を配信中! (「YouTube」は Google LLC の登録商標です)

～国内外の経済・金融動向など幅広い分野について、エコノミスト・研究員が専門的な知見をご提供～

▽メルマガ (登録無料) では、配信をいち早くお知らせしております。下記より是非お申込みください

<https://www.mizuho-rt.co.jp/publication/mailmagazine/research/index.html>



(QR コードはデンソーウェブの登録商標です)

お問い合わせ：みずほサーチ&テクノロジーズ株式会社 調査部メールマガジン事務局

(03-6808-9022, chousa-mag@mizuho-rt.co.jp)

●当レポート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、当社が信頼できると判断した各種データに基づき作成されておりますが、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、ご自身の判断にてなされますようお願い申し上げます。また、本資料に記載された内容は予告なしに変更されることもあります。なお、当社は本情報を無償でのみ提供しております。当社からの無償の情報提供をお望みにならない場合には、配信停止を希望する旨をお知らせ願います。