

人工知能・ロボット利用と生産性効果のダイナミクス：機械工業の実証分析

Artificial Intelligence and Robot Adoption and Productivity Dynamics: An Empirical Analysis of the Machinery Industry

機械振興協会経済研究所長
森川正之 (Masayuki Morikawa)

〈概要〉

本研究は、機械工業の就労者を対象に 2024 年と 2025 年に行った調査に基づき、機械工業における人工知能 (AI) 及びロボットの利用実態を概観するとともに、その経済効果を定量的に試算する。本稿の特長は、第一に、パネルデータの利点を活かし、AI 利用業務シェアや AI 利用の生産性効果を、以前から AI を利用している人と新たに利用を始めた人の比較、また、この 1 年間の変化というダイナミクスに着目して分析する点である。第二に、依然として利用実態が良くわかっていないサービスロボットの利用とその経済効果を、産業用ロボットと比較する点である。結果の要点は以下の通りである。

第一に、仕事に AI を利用する人はこの 1 年間に 2 倍以上に増加し、34%にのぼっている。また、今後利用するようになると予想している潜在的 AI 利用者が同程度ないしそれ以上存在する。

第二に、AI 利用者における AI 利用業務シェアは平均約 12%、AI 利用の業務効率化効果は約 20%で大きな変化は見られない。ただし、継続して AI を利用している人に見ると、AI 利用業務シェア、業務効率化効果の増加が観察され、学習効果の存在を示唆している。なお、分散は非常に大きく、少数の例外的な就労者を除き、AI を仕事に利用している場合でも、現状では仕事全体のうちごく一部の業務で利用しているにとどまり、業務効率化効果もさほど大きくはない。

第三に、AI を利用していない人も含む機械工業全体の労働生産性への AI 利用の効果は、AI がなかった場合と比較して 2025 年において 1.1%の「水準効果」で、2024 年の数字 (0.7%) と比べていくぶん大きい。潜在的 AI 利用者が実際に AI を利用し始めることによる追加的な生産性効果は、今後 5 年間年率 0.1%ポイント前後である。一方、既に AI を利用している人の AI タスクシェアや効率性効果は増加しており、仮にこれらが線形に増加を続けるならば労働生産性を年率 0.2~0.3%ポイント程度高める計算に

なる。これらを合わせると、AI の業務利用が今後数年間、機械工業の労働生産性を年率 0.3～0.4%程度押し上げると概算される。ただし、AI の利用業務としては研究開発が最も多いので、仮に研究開発の投資効率が高まるならば量的な効果はより大きくなる。

第四に、この 1 年間に職場でのサービスロボット利用率が上昇しており、機械工業においてはサービスロボットの中では輸送・物流用、検査・維持管理用のロボット利用が多い。ロボット利用業務シェア、ロボット利用による省力化効果はいずれも平均 20%前後で、ロボットの利用は職場の労働生産性をロボット利用がなかった場合と比較して平均 5%前後高めており、サービスロボットよりも産業用ロボットの方が大きい。

第五に、機械工業の就労者は職場における AI・ロボット利用拡大に肯定的な傾向が強く、特に現実に AI やロボットを利用している人、職場の人手不足感が強い人ほど顕著である。現状では労働者が自動化技術によって代替されることへの懸念よりも、人手不足解消への期待の方がずっと強い。

本稿の対象は機械工業の就労者に限られており、サンプルサイズも小さいので、ここでの結果を日本経済全体に一般化することはできないこと、自動化技術による業務効率化／職場の省力化効果は、回答者の主観的判断に基づいていること、本稿のデータは機械工業就労者のバランスト・パネルであり、失職者、新規就労者、他産業への転職者をカバーしていないことを、本稿の限界として留保しておきたい。AI やロボットの利用実態やその効果を継続的にモニタリングしていくことが望ましい。

Keywords: 人工知能、ロボット、機械工業、生産性

JEL Classification: J24, L60, O33

人工知能・ロボット利用と生産性効果のダイナミクス：機械工業の実証分析

1. 序論

経済成長率の向上、深刻な労働力不足への対応などの観点から、人工知能（AI）、ロボットなど「自動化技術」への期待が高い。この3年ほどの間、生成AIが急速に普及し、資料作成、営業活動、顧客対応など多くの業務に利用されるようになってきている。こうした中、AIの経済効果に関する研究が内外で進展している。¹ 具体的には、①特定のタスク（業務）を対象とした実証実験に基づいて労働者の生産性への因果的な効果を明らかにする研究（e.g., Noy and Zhang, 2023; Brynjolfsson *et al.*, 2025; Kanazawa *et al.*, 2025）、②それらミクロレベルの研究結果に依拠しつつ、AIのマクロ経済効果を試算する研究（e.g., Aghion and Bunel, 2024; Filippucci *et al.*, 2024; Acemoglu, 2025; Misch *et al.*, 2025）、③労働者へのサーベイに基づくAI利用の業務効率化効果の分析（e.g., Bick *et al.*, 2024; Humlum and Vestergaard, 2024; 森川, 2024, 2025）が挙げられる。多くの研究はAIの利用が生産性を高めることを示しているが、その量的な大きさには極めて大きな幅があり、今後の生産性効果には不確実性が高いのが現状である。

製造業の生産現場で古くから利用されている産業用ロボットについては、多数国をカバーする国際ロボット連盟（International Federation of Robotics：IFR）のデータを用いた実証研究がかなり早い時期から多数行われており（e.g., Graetz and Michaels, 2018; Kromann and Sørensen, 2019; Kromann *et al.*, 2020; Cette *et al.*, 2021; Dauth *et al.*, 2021; Koch *et al.*, 2021）、日本では日本ロボット工業会のデータを利用した研究例もある（e.g., Adachi *et al.*, 2024）。一方、建設、物流、介護、宿泊・飲食といった労働力不足が深刻な分野でサービスロボットの利用が広がっているが、それらの利用実態や経済効果に関する研究は乏しい。² 産業用ロボットはその外延がはっきりと定義されているのに対して、サービスロボットはその範囲が広く、しかも外延が曖昧なこともあって、分析に必要なデータが乏しいことが主因である。ロボットが雇用や賃金に及ぼす研究のメタ分析であるGuarascio *et al.* (2025)は、既存研究のほとんどが産業用ロボットのみを対象としており、サービスロボットの効果に関する研究を今後の重要課題だと指摘している。

こうした状況を踏まえ、本研究は森川 (2024, 2025)を発展させ、機械工業の就労者を対象に2024年と2025年に行った調査のパネルデータに基づき、機械工業におけるAI

¹ AIの生産性効果に関する内外の研究動向は、森川 (2025)、大高・加藤 (2025)参照。

² 数少ない例外として、日本の介護ロボットを対象としたLee *et al.* (2025)が挙げられる。介護ロボットの利用が介護施設の生産性を高めるとともに介護の質を高めているという結果を報告している。

及びロボットの利用実態を概観するとともに、その経済効果を定量的に試算する。³ 2025 年調査は、2024 年 11 月に実施した調査（森川, 2025）への回答者のうち機械工業の就労者を対象に 2025 年 11 月に追跡調査したもので、経年変化を観察することができる。本研究の貢献は、就労者レベルのパネルデータを用いて自動化技術の生産性効果のダイナミクスを明らかにすること、AI とロボットの経済効果を定量的に試算して比較すること、まだ実態がほとんど解明されていないサービスロボットの実態を明らかにすることである。

以下、第 2 節では本稿で使用する調査について解説する。第 3 節では AI に関する集計・分析結果を、第 4 節ではロボットに関する集計・分析結果をそれぞれ報告する。第 5 節では、今後の AI・ロボットの利用拡大への就労者の見方についての集計結果を示す。第 6 節は結論を要約するとともに、その限界や今後の課題を述べる。

2. 調査の概要

本稿で使用するのは、日本の就労者を対象とした「仕事の現状と見通しに関するインターネット調査」のデータである。同調査は、筆者が調査票を作成し、楽天インサイト株式会社に委託して 2025 年 11 月に実施した（以下、「2025 年調査」）。⁴ 対象は 20 歳以上の就労者（収入のある仕事をしている人）である。2024 年 11 月に行った同様の調査（以下、「2024 年調査」）をベースに、設問を追加・修正するとともに、サンプリングのフレームワークを見直している。

2025 年調査は、①2024 年調査への回答者のうち機械工業の就労者だった人(2,312 人)への追跡調査、②「就業構造基本調査」（総務省）の性別・年齢別構成に合致するように新たにサンプリングした就労者への調査の 2 つから構成されているが、具体的な設問は共通である。本稿では、このうち追跡調査（①）のサンプルを使用する。勤務先の産業として、「はん用・生産用・業務用機械製造業」、「電子部品・デバイス製造業」、「電気機械製造業」、「情報・通信機器製造業」、「輸送用機械製造業」を選択した人を機械工業就労者としている。

回答者のうち 2025 年調査時点でも就労している人は 1,838 人だが、現在は機械工業以外の産業で就労している人（229 人）を除き、2 年とも機械工業の就労者である 1,609 人のパネルデータを使用する。⁵ 回答者の性別・年齢階層別・業種別の構成（2025 年）

³ Coyle and Poquiz (2025)は、AI の計測上の課題をサーベイし、労働者のタスクに投入される時間からのアプローチが、AI の生産性効果を計測する有力な方法だと指摘している。

⁴ 母集団は同社にモニター登録している約 230 万人のうち、サンプリングのための設問で現在収入のある仕事をしていると回答した人である。

⁵ 全産業の就労者をカバーする②の回答者数は 5,680 人である。

は表 1 の通りである。2022 年「就業構造基本調査」（総務省）の有業者のうち機械工業就労者の構成と比較すると、女性が非常に少なく年齢構成は高めである。業種別には電気機械製造業が多く、汎用・生産用・業務用機械製造業が少ない。つまり「就業構造基本調査」の性別・年齢階層別・業種別の構成比とはやや大きな乖離がある。本稿では回答者の構成に起因するバイアスを避けるため、特に断らない限り「就業構造基本調査」の性×年齢階層×業種別の有業者数構成になるようウェイト補正を行い、日本の機械工業全体を代表する計数になるようにする。⁶

調査内容は多岐にわたるが、本稿で主として用いるのは AI 及びロボットの利用状況とその効果についての設問である。AI についての設問は、①仕事での AI 利用状況及び今後の利用見通し、②AI を利用して行っている業務（タスク）の割合、③AI の利用による主観的な業務効率化効果、④利用している AI のアプリケーション、⑤AI を利用して行っている具体的な業務である。ロボットについての設問は、①職場でのロボット（産業用ロボット、サービスロボット）の利用状況、②ロボットを利用して行われている業務の割合、③ロボット利用による職場の省力化効果、④利用しているサービスロボットの種類（2025 年調査の新規設問）である。⁷ これらのほか、職場における AI・ロボット利用を今後増やすべきだと思うかどうかを尋ねている。設問の具体的な文言や回答の選択肢は、次節以降で集計・分析結果と合わせて解説する。

労働者特性のうち性別と年齢は、楽天インサイト株式会社から提供された情報である。調査の中で尋ねているのは、就労形態（自営業主、正社員・正職員、パートタイムなど 10 区分）、勤務先の産業（43 区分）、職種（管理職、専門的・技術的職種、事務職など 12 区分）、企業規模（13 区分）、勤務地（都道府県）、勤続年数（年月の実数）、週労働時間（「15 時間未満」～「75 時間以上」の 12 区分）、往復の通勤時間（「0 分（自宅で仕事）」～「4 時間以上」の 10 区分）、2025 年の仕事からの年収見込み（「50 万円未満」～「2,000 万円以上」の 18 区分）、最終学歴（小学校・中学校～大学院（博士課程）の 7 区分）、職場における労働組合の有無を調査している。選択式の設問の場合、原則として「就業構造基本調査」（総務省）に準拠した形で選択肢を設定しており、いずれも 2024 年調査と同じ設問及び選択肢である。⁸

選択肢の区分が多い場合、分析に当たっていくつかの選択肢を統合して使用する。企

⁶ 性（男女）×年齢階層（20～29 歳から 70 歳以上までの 10 歳刻み）×業種（機械工業 5 業種）のセル毎の「就業構造基本調査」の有業者数を調査への回答者数で割った数字をウェイトに用いている。

⁷ サービスロボットの種類は、International Federation of Robotics (2024)の分類に準拠する形で区分している。

⁸ 本調査での仕事からの年間収入区分のうち 1,500 万円未満は「就業構造基本調査」と同じ区分だが、「就業構造基本調査」の最上位区分（1,500 万円以上）は 3 分割した選択肢としている。

業規模は、従業者 20 人未満、20 人～299 人、300 人以上に統合する。⁹ 最終学歴のうち小学校・中学校、大学院（博士課程）という回答は少ないので、それぞれ高校卒以下、大学院卒に統合した 5 区分とする。仕事からの年間収入別の集計をする際は、500 万円未満、500 万円～999 万円、1,000 万円以上の 3 大区分に統合する。このほか週労働時間及び仕事からの年間収入を回帰分析の変数として用いる場合は、各カテゴリーの中央値を対数変換して使用する。¹⁰

3. AI の利用実態と効果

仕事での AI の利用状況に関する設問は、「あなたご自身は、仕事に AI を利用していますか」で、「AI には生成 AI（Chat GPT、Copilot など）を含めてお答えください」と注釈を付けている。昨今の生成 AI の急速な普及に鑑みると、意識せずに AI を仕事に利用している人もありうる。この調査では、AI を意識的に利用しているかどうかを尋ねていると理解する必要がある。回答の選択肢は、「現在、仕事で AI を利用している」、「現在は仕事に AI を利用していないが、今後 5 年以内に利用するようになると思う」、「現在は仕事に AI を利用していないが、5 年よりも先に利用するようになると思う」、「仕事に AI を利用しておらず、今後も利用しないと思う」の 4 つである。

前節で述べた通り、以下の集計・分析は「就業構造基本調査」の性×年齢（20 歳以上の 10 歳刻み）×業種別（機械工業 5 業種）の有業者数構成に合うようにウェイト補正した結果である。集計結果によれば（表 2.3 参照）、仕事での AI 利用者は 34.2%で、2024 年の 14.4%から 2 倍以上に増加している。機械工業の業種別に見ると、情報・通信機器製造業（59.3%）が最も高く、汎用・生産用・業務用機械製造業（26.0%）が最も低い。なお、2025 年調査で「現在は仕事に AI を利用していないが、今後 5 年以内に利用するようになると思う」と回答したのは 18.5%、「現在は仕事に AI を利用していないが、5 年よりも先に利用するようになると思う」が 19.8%であり、これら潜在的 AI 利用者はあわせて 38.3%とかなり多い。¹¹

仕事での AI 利用状況の遷移を見ると、2024 年、2025 年と継続して利用している人 12.3%に対して、この 1 年間に新たに利用を始めた人が 21.9%いる。このほか、2024 年には利用していたが 2025 年には利用していない人が少数（2.5%）存在する。

⁹ このほかに「官公庁」という区分がある。

¹⁰ 連続変数にする際、週労働時間の「15 時間未満」は 13 時間、「75 時間以上」は 80.5 時間として処理する。仕事からの年間収入の「50 万円未満」は 25 万円、「2,000 万円以上」は 2,125 万円として処理する。

¹¹ 2024 年調査では、2 つ目と 3 つ目の選択肢は分かれておらず、「現在は仕事に AI を利用していないが、今後利用するようになると思う」で、46.3%だった。

仕事に AI を利用している場合でも全ての業務（タスク）に利用しているのは稀で、一部の業務で利用しているケースがほとんどである。AI 利用業務割合（AI タスクシェア）についての質問は、「あなたの仕事全体の中で、AI を利用して行う業務は何%ぐらいを占めていますか」で、具体的な数字（%）を回答する形式である。その結果によれば、平均値は 2024 年 12.1%、2025 年 11.5%である（表 3 参照）。

しかし、2024 年、2025 年と継続して AI を利用している人の場合、AI タスクシェアの平均値は 13.3%から 17.6%へと 4.3%ポイント増加している（表 4 参照）。一方、2025 年に新たに AI を利用した人の AI タスクシェアは平均 8.1%で継続利用者に比べて小さく、新規 AI 利用者が 2025 年の平均値を押し下げている。なお、2024 年に AI を利用していたが 2025 年には利用していない人の 2024 年時点での AI タスクシェアは平均 6.9%と低く、AI 利用集約度の低かった人が AI の利用をやめたことが示唆される。

上で見たのは AI 利用者の平均値であって分散は非常に大きく、中央値は 2024 年 10%、2025 年 5%である。AI タスクシェアの分布を示したのが図 1 である。AI タスクシェア 10%以下の人が非常に多いことがわかる（2024 年 81.3%、2025 年 76.7%）。つまり、AI を仕事に使っている人でも、文書や画像の作成など一部の業務で少し使っている人が大多数で、AI 利用集約度の高い人はわずかである。就労者が実際に行っている仕事は、例えば比較的シンプルな事務であっても、書類作成、打ち合わせや会議、社内外との調整など多様なタスクから構成されているので当然と言えば当然である。AI の普及に伴ってホワイトカラーの仕事が失われる可能性が議論されているが、現状はそうした懸念にはほど遠いことを示唆している。

AI 利用による業務効率化効果についての質問は、「仕事に AI を利用することにより、利用しない場合と比べて、その業務の効率性がどの程度高くなると感じますか」で、やはり具体的な数字（%）を回答する形式である。なお、「AI の利用は仕事の効率性に関係がない場合には、0（ゼロ）と記入してください」という注釈を付けている。¹² 業務効率化効果の平均値は 2024 年 21.0%、2025 年 18.8%で、わずかに低下しているが変化は小さい（表 3 参照）。やはり分散は非常に大きく（図 2 参照）、中央値は 2024 年 15%、2025 年 10%である。

2024 年、2025 年と継続して AI を利用している人の場合、業務効率化効果の平均値は 21.1%から 25.6%へと 4.5%ポイント増加している（表 4 参照）。一方、2025 年に新たに AI を利用した人の業務効率化効果の平均値は 14.9%であり、AI タスクシェアと同様、AI の新規利用者が 2025 年の平均値を押し下げている。なお、2024 年に AI を利用していたが 2025 年には利用していない人の 2024 年時点での業務効率化効果の平均値は

¹² ただし、ゼロと回答したのは 2024 年 5.3%、2025 年 4.2%とごく少数である。極端に大きな数字の回答を避けるため、回答可能な上限を 100%に設定しているが、100%という回答は非常に少ない（2024 年 2 人、2025 年 7 人）ので、上限設定による影響はほとんどない。

20.8%で、継続して AI を利用している人と同程度だった。

個々の回答者毎に AI タスクシェア×業務効率化効果として計算したのが生産性効果で、当該就労者の仕事全体としての労働生産性がどれだけ高まったかを示すものである。その結果によると、平均値は 2024 年 4.6%、2025 年 3.4%である（表 3 参照）。生産性効果が低下しているのは意外かもしれないが、前述の通り AI タスクシェアや業務効率化効果が小さい新規 AI 利用者が多いことが利用者全体の平均値を押し下げているためである。分散は大きく（図 3 参照）、中央値は 2024 年、2025 年とも 1.0%である。10%以上の生産性効果という人は 2024 年調査で 14.3%、2025 年調査で 8.1%に過ぎない。

2024 年、2025 年と継続して AI を利用している人の場合、生産性効果の平均値は 5.3%から 6.0%へと 0.7%ポイント上昇している。一方、2025 年に新たに AI を利用した人の生産性効果の平均値は 1.9%であり、継続利用者に比べると低い。なお、2024 年に AI を利用していたが 2025 年には利用していない人の 2024 年の生産性効果の平均値は 1.7%で、継続利用者の平均値よりもかなり低かった。これらの結果は、AI の業務利用増大のプロセスにおいて、①セレクション効果と②学習効果とが存在することを示唆している。つまり、AI の効果が大きい業務を行っている人ほど早く AI を利用し始め、経年を通じて利用業務を広げたり、業務効率化効果が向上したりしていると考えられる。

以上は AI を仕事に利用している就労者に限った効果だが、非利用者を含めて機械工業全体の生産性に対する効果を概算すると、2025 年において AI がなかった場合と比較して労働生産性を 1.1%高めている計算になる。2024 年は 0.7%だったので、この 1 年間に機械工業の労働生産性を 0.4%上昇させた計算になる。

潜在的 AI 利用者のうち「今後 5 年以内に利用するようになると思う」と回答したのは 18.5%であり、仮にこれらの人が全て仕事に AI を利用するようになり、かつ、生産性効果が現在の AI 利用者と同程度だと仮定すると、今後 5 年間、労働生産性を年率約 0.12%ポイント高める計算になる。ただし、前述のセレクション効果や学習効果を考慮すると過大評価の可能性はある。仮に新規 AI 利用者の平均程度だと仮定すると、年率 0.07%ポイントという計算になる。一方、AI 利用者の生産性効果は 1 年間に 0.7%高くなっているので、これら既利用者の AI タスクシェア、業務効率化効果が仮に線形に拡大していくとすれば、今後、労働生産性を年率 0.25%ポイント押し上げる計算になる（ $[6.0\%-5.3\%]*34.2\%\approx 0.25\%$ ）。両者を合わせると、計算上は機械工業全体の労働生産性を年率約 0.3～0.4%押し上げる計算になる。ただし、2 回の調査に基づく結果に過ぎず、特に生産性効果が線形に拡大していくと想定した機械的な試算に過ぎないことを留保しておきたい。

2024 年調査、2025 年調査のデータをプールし、AI 利用の有無、AI タスクシェア、効率化効果、生産性効果を個人特性で説明するシンプルな推計を行った結果が表 5 である。ここでも性×年齢階層×業種別のウェイトを用いており、ダミー変数の参照カテゴリーは、男性、50 歳台、高校卒以下、企業規模 19 人以下、労働組合なしである。その結

果によれば、女性、30歳代及び40歳代、高学歴者、労働組合のある職場に勤めている人、年間収入の多い人ほど仕事にAIを利用している傾向がある。女性の方がAIを利用しているというのは意外だが、機械工業の就労者が対象なので、女性は男性よりも工場現場以外で勤務しているからかも知れない。一方、AIタスクシェア、業務効率化効果、生産性効果は、女性、20歳台、専門学校卒及び四年制大学卒、企業規模が大きい人が大きい傾向がある。

仕事に利用しているAIのアプリケーションについての設問は2024年調査と同じ文言で、「以下のAIのアプリケーションのうち、あなたがお仕事で利用しているものがあれば、すべて選んでください」で、「機械学習」、「自然言語処理（文書作成、翻訳など）」、「画像認識・画像処理」、「会話・音声認識」、「意思決定システム」、「その他」の6種類について尋ねている。集計結果は表6で、自然言語処理を利用している人が際立って多く、2025年には78.1%にのぼる。次いで機械学習、会話・音声認識の順である。なお、2024年調査と2025年調査の違いは、新たなAI利用者が増えていることによる影響があるので、数字が低くなっていることがそのアプリケーションの利用自体が減少していることを意味しないことに注意する必要がある。

AIを利用して行っている業務についての設問も2024年調査と同じ文言で、「あなたは、どのようなお仕事にAIを利用していますか。該当するものをすべて選んでください」で、選択肢は、「研究開発」、「生産管理」、「マーケティング」、「調達」、「顧客管理・顧客対応」、「人事・労務関係」、「経理関係」、「法務関係・コンプライアンス対応」、「その他」の9つである。集計結果は表7である。2025年の結果を見ると、研究開発での利用が圧倒的に多く、次いでマーケティング、生産管理、人事・労務管理、顧客管理・顧客対応である。¹³ やはり2024年調査と2025年調査の違いは、AI利用者が増えていることによる影響を含んでおり、研究開発でのAI利用が減ったわけではない。

機械工業では研究開発業務でのAI利用が活発であり、それによって研究開発の投資効率が高まるとすれば、機械工業の生産性に対して単なる業務効率化効果を超えたプラス効果を持つと予想される。機械工業の研究開発支出の名目付加価値額に対する比率は足元で約20%と大きく¹⁴、研究開発投資の収益率を30%と仮定すると¹⁵、AIの利用によって研究開発投資の収益率が1割上昇するならば、TFP上昇率が年率0.6%ポイント高まる計算になる。¹⁶ あくまでも量的なイメージをつかむためのguestimateに過ぎない

¹³ 「その他」の自由記述としては、文書作成、事務という回答が比較的多く見られた。

¹⁴ 「科学技術研究調査」（総務省）の社内使用研究費と「国民経済計算」（内閣府）の経済活動別国内総生産（名目）から計算している。

¹⁵ 研究開発の投資収益率の代表的なサーベイ論文であるHall *et al.* (2010)が取り上げている先行研究の平均値は36%である。

¹⁶ 研究開発の生産性効果についての標準的な考え方によると、マクロ経済の生産性（TFP）上昇率への効果は、研究開発投資のGDP比率×研究開発投資の収益率として近似される（e.g., 後藤, 1993; 岡田, 2019）。

が、研究開発の効率性向上を通じた効果は、前述の直接的な生産性効果よりも大きい可能性がある。

4. ロボットの利用実態と効果

AI と違ってロボットは個人レベルではなく、工場、店舗など事業所（部署）単位で利用されるのが一般的なもので、就労者自身ではなく職場でのロボットの利用実態やその効果を尋ねている。なお、職場のロボット利用の場合、回答者が引き続き機械工業の就労者であっても、企業内での人事異動によって部署や仕事内容が変化したケース、機械工業の中で他社に転職したケースがあり、その結果として職場のロボット利用状況が変化することがあることに注意する必要がある。

具体的な設問は、「あなたの職場ではロボットを使用していますか。職場とは、工場、店舗、事務所など勤務先事業所という意味です」である。ロボットの範囲については、「ロボットには、産業用ロボット（溶接、機械加工、組立など製造工程で使われるロボット）、サービスロボット（配送・運搬用ロボット、建設用ロボット、清掃ロボット、接客ロボット、医療・介護ロボットなど）が含まれます」と注釈している。回答の選択肢は 2024 年調査と同様、「産業用ロボットのみを使用している」、「サービスロボットのみを使用している」、「産業用ロボット、サービスロボットの両方を使用している」、「使用していない」の 4 つである。

機械工業従業者の職場におけるロボット利用の集計結果が表 8 及び図 4 である。産業用ロボット、サービスロボットの少なくとも一方を利用しているという回答は 2025 年 38.7%で 2024 年（41.3%）よりも若干低下している。ロボットの利用自体が減少している可能性は低いので、誤回答を別とすれば、前述した職場や担当業務の変化が影響している可能性がある。¹⁷ 業種別に見ると、輸送用機械製造業が最も高く 51.8%で、次いで高いのが電子部品・デバイス製造業の 38.4%である。情報・通信機器製造業は最も低く、2025 年 9.5%である。¹⁸ なお、産業用ロボット利用割合は 2024 年 40.1%、2025 年 37.8%だが、サービスロボット利用割合は水準としては低い、7.2%から 9.8%へと増加している。これは両方のロボットを利用しているという回答の増加によるもので、機械工業の中でも物流をはじめ労働力不足が深刻な業務でのサービスロボット活用が進んでいるためだと考えられる。

職場のロボット利用を被説明変数とするプロビット推計を行った結果が表 8 である。

¹⁷ 職場のロボット利用の遷移を見ると、2024 年調査ではロボットが利用されていたが 2025 年調査では利用されていないという回答がかなり多い。

¹⁸ 情報・通信機器製造業のサンプルサイズが小さいことが影響している可能性がある。

説明変数は、機械工業の中での業種、企業規模、労働組合の有無、2025 年ダミーである。産業用ロボット、サービスロボットいずれも、企業規模が大きい職場、労働組合がある職場でロボット利用確率が高い。

職場のロボット利用業務シェアについての設問は、「あなたの職場の業務全体の中で、ロボットを利用して行っている業務は何%ぐらいを占めていますか」で、具体的な数字（%）を回答する形式である。集計結果によれば、平均値は 2024 年 19.6%、2025 年 19.5%で横ばいである（表 10 参照）。¹⁹ ロボットは AI と違って成熟した技術であるからだと考えられる。ただし、分散は大きく（図 5 参照）、中央値は 2024 年、2025 年とも 10%である。職場で利用されているロボットの種類別に集計すると（2024 年、2025 年調査をプール）、平均値は産業用ロボットのみを使用している職場 19.0%、サービスロボットのみを使用している職場 16.4%、両方を使用している職場 22.5%で、産業用ロボットを利用する職場（工場）において利用業務シェアが高い（表 11 参照）。

ロボット利用による業務効率化効果の設問は、「ロボットを使用することで、利用しない場合に比べて、何%程度少ない人数で同じ仕事を処理できると感じますか。ロボットの利用の影響がないと思われる場合には、0（ゼロ）と記入してください」で、具体的な数字（%）を回答する形式である。²⁰ 平均値は 2024 年 19.5%、2025 年 18.7%でほとんど違いはない（表 10 参照）。ただし分散は大きく（図 6 参照）、中央値は 2024 年、2025 年とも 10%である。利用しているロボット種類別の平均値（2024 年、2025 年調査をプール）は、産業用ロボットのみを使用している職場 19.1%、サービスロボットのみを使用している職場 15.5%、両方を使用している職場 19.5%で、産業用ロボットを利用する職場において省力化効果が大きい（表 11 参照）。

職場の業務全体の労働生産性を高める効果を、ロボット利用業務シェア×省力化効果として計算すると、平均値は、2024 年 5.5%、2025 年 4.6%である（表 9 参照）。実際の生産性効果が低下している可能性は低いので、主観的評価に起因する計測誤差のほか、職場や担当業務の変化が影響している可能性がある。やはり分散は大きく（図 7 参照）、中央値は 2024 年 1.0%、2025 年 1.5%である。

以上の結果として、ロボットを利用していない職場の就労者を含めた機械工業全体の労働生産性への効果—ロボットの利用がなかった場合との比較での水準効果—は、2024 年 2.3%、2025 年 1.8%という計算になる。この数字は前節で見た AI の生産性効果（+1.1%）よりもかなり大きい。ロボットの利用は早くから始まっており、ストックが多いからだと考えられる。

2025 年調査では、利用しているサービスロボットの種類を尋ねている。具体的な設

¹⁹ わずかに低下しているのは、サービスロボットの利用拡大が影響している可能性がある。

²⁰ 回答可能な最大値は 100%に設定している。100%という回答は、2024 年 6 人、2025 年 2 人とごく少数である。

問は、「職場でサービスロボットが使用されている方に伺います。使われているロボットをすべて選んでください」で、選択の対象としたサービスロボットは「清掃用」、「検査・維持管理用」、「建設・解体用」、「輸送・物流用」、「救助・安全用」、「接客用」、「医療・介護用」、「その他」の8種類である。国際ロボット連盟のサービスロボットの分類（International Federation of Robotics, 2024）に準拠して類型化している。

集計結果は図8の通りである。機械工業の職場で最も多く利用されているサービスロボットは、輸送・物流用（60.4%）、次いで検査・維持管理用（51.7%）、清掃用（17.6%）である。本稿で使用している機械工業のパネルデータではないが、同じ2025年調査で他の産業への調査結果によれば、清掃用、輸送・物流用、接客用、検査・維持管理用、建設・解体用、救助・安全用、医療・介護用の順にいずれも10～30%であり、サービスロボットと言っても機械工業は製造現場に密接に関連したものの利用が圧倒的に多い。

5. 今後の自動化技術利用拡大への見方

最後に、2025年調査で導入した職場における今後のAIやロボット利用についての見方を尋ねた結果を紹介する。具体的な設問は、「あなたの職場において、人工知能（AI）やロボットの利用を増やすべきだと思いますか」で、選択肢は「大幅に増やすべきである」、「増やすべきである」、「増やすべきではない」の3つである。集計結果によれば、大幅に増やすべきである12.8%、増やすべきである68.7%、増やすべきではない18.5%で、自動化技術の利用拡大に肯定的な人が8割を超えている（図9参照）。²¹ この図には、現在仕事にAIを利用している人、ロボットが利用されている職場の人のサブサンプルの集計結果も示している。AIを利用している人、ロボットが利用されている職場の人は、今後の自動化技術の利用拡大に積極的な傾向が強く、約9割が肯定的である。この結果からは、現時点でAIやロボットが雇用喪失をもたらすことへの懸念はほとんど見られない。

大幅に増やすべきである=3、増やすべきである=2、増やすべきではない=1を被説明変数とし、各種個人特性で説明する順序プロビット推計を行った結果が表12である。男性、大企業の従業者、年間収入の多い人が自動化技術の利用拡大に積極的な傾向がある。その上で、仕事にAIを利用している人、職場でロボットが利用されている人は自動化技術の利用拡大に肯定的なことが観察される（同表(2)列参照）。

既に見てきたように、仕事にAIを利用している人でも実際にAIを利用して行っている業務は仕事全体のごく一部だった。ロボットも同様に、職場の業務全体の中でロボ

²¹ 機械工業以外の就労者のサンプルでの集計結果と比較しても、機械工業就労者は自動化技術の利用拡大に積極的な傾向がある。

ットを用いて行われている業務は平均で2割前後である。つまり、ごく一部の例外を除き、労働者が担っている多様なタスクのうち限られたタスクに自動化技術が適用されている。それらタスクの効率化で節約された時間が他のタスクに振り向けられていること、つまり仕事全体として見ると自動化技術が労働者を補完していることを示唆する結果と言える。²²

自動化技術の利用に肯定的な傾向は、人手不足の深刻化が関係している可能性がある。そこで、職場の人手不足感と自動化技術への見方の関係を見てみる。職場の人手不足感についての設問は、「日本の労働力不足が深刻になっていますが、あなたの職場はいかがですか。職場とは、工場、店舗、事務所など勤務先事業所という意味です」で、回答の選択肢は、「深刻な人手不足である」、「やや人手不足である」、「人手不足ではない」、「人手が余っている」の4つである。2025年において深刻な人手不足11.8%、やや人手不足61.1%で8割近くを占めており、機械工業においても人手不足感が強い。²³

自動化技術の利用拡大への見方とのクロス集計結果は図10である。職場の人手不足感が強いほど今後の自動化技術利用拡大に積極的な傾向が強い。各種個人特性をコントロールした順序プロビット推計でも、人手不足感と自動化技術の利用拡大の間にシステマティックな関係が確認される(表12(2)列参照)。今後、人手不足がさらに強まっている場合、AIやロボットの利用が促進される可能性を示唆している。

6. 結論

本稿は、機械工業就労者を対象とした2024年と2025年調査のパネルデータを使用し、AI及びロボットの利用実態とその生産性効果のダイナミクスを分析した。2回の調査に回答した就労者のサンプルを用いることで、構成変化の影響を受けない経年比較が可能になる。集計・分析結果からわかったことの要点は以下の通りである。

第一に、仕事にAIを利用する人はこの1年間に2倍以上に増加し、約34%にのぼっている。また、今後利用するようになると予想している潜在的AI利用者が同程度ないしそれ以上存在する。第二に、AI利用者におけるAI利用業務シェアは平均約12%、AI利用の業務効率化効果は約20%で大きな変化は見られない。ただし、継続してAIを利用している人に限って見ると、AI利用業務シェア、業務効率化効果の増加が観察され、学習効果の存在を示唆している。なお、分散は非常に大きく、少数の例外的な就労者を除き、AIを仕事に利用している場合でも、現状では仕事全体のうちごく一部の業務で

²² Engberg *et al.* (2025)は、ドイツ労働者の自動化技術(AI、ロボット)へのエクスポージャー増大が、職業内でのタスク構成の変化をもたらしていることを示しており、本稿の結果はそれと整合的である。

²³ 2024年調査では、深刻な人手不足13.6%、やや人手不足62.5%だった。

利用しているにとどまり、業務効率化効果もさほど大きくはない。第三に、AI を利用していない人も含む機械工業全体の労働生産性への AI 利用の 2025 年における効果は、AI がなかった場合と比較して 1.1%の「水準効果」で、2024 年の数字（0.7%）と比べていくぶん大きくなっている。潜在的 AI 利用者が実際に AI を利用し始めることによる追加的な生産性効果は、今後 5 年間年率 0.1%ポイント前後である。一方、既に AI を利用している人の AI タスクシェアや効率性効果は増加しており、仮にこれらが線形に増加を続けるならば労働生産性を年率 0.2~0.3%ポイント程度高める計算になる。これらを合わせると、AI の業務利用が機械工業の労働生産性を今後数年間、年率 0.3~0.4%程度押し上げると概算される。ただし、AI の利用業務としては研究開発が最も多いので、仮に研究開発の投資効率が高まるならば量的な効果はより大きくなる。第四に、この 1 年間に職場でのサービスロボット利用率が上昇しており、機械工業においてはサービスロボットの中では輸送・物流用、検査・維持管理用のロボット利用が多い。ロボット利用業務シェア、ロボット利用による省力化効果はいずれも平均 20%前後で、ロボット利用は職場の労働生産性をロボット利用がなかった場合と比較して平均 5%前後高めており、サービスロボットよりも産業用ロボットの方が大きい。第五に、機械工業の就労者は職場における AI・ロボット利用拡大に肯定的な傾向が強く、特に現実に AI やロボットを利用している人、職場の人手不足感が強い人ほど顕著である。現状では労働者が自動化技術によって代替されることへの懸念よりも、人手不足解消への期待の方がずっと強い。

ただし、本稿で用いた調査の対象は機械工業の就労者に限られており、サンプルサイズも小さいので、この結果を日本経済全体に一般化することはできない。また、特に自動化技術による業務効率化／職場の省力化効果は、回答者の主観的判断に基づく限界があることは言うまでもない。さらに、本稿のデータは 2024 年、2025 年とも機械工業の就労者のバランス・パネルであり、失職者・他産業への転職者や新規就労者はカバーしていないことも留保しておきたい。

AI やサービスロボットは急速に普及が広がっており、また、それらの技術的特性や適用範囲も急速に変化しているので、その利用実態や効果を継続的にモニタリングしていくことが望ましい。

〈参考文献〉

(邦文)

大高一樹・加藤直也 (2025). 「AI 導入が生産性に与える影響：概念整理と国際比較」, 日銀レビュー, 2025-J-10.

岡田羊祐 (2019). 『イノベーションと技術変化の経済学』, 日本評論社.

後藤晃 (1993). 『日本の技術革新と産業組織』, 東京大学出版会.

森川正之 (2024). 「人工知能・ロボットのマクロ経済効果：サーベイに基づく概算」, RIETI Discussion Paper, 24-J-033.

森川正之 (2025). 「人工知能・ロボットと生産性・労働市場：産業間比較を中心に」, JSPMI Paper, 2025-1.

(英文)

Acemoglu, Daron (2025). “The Simple Macroeconomics of AI.” *Economic Policy*, 121: 15-58.

Adachi, Daisuke, Daiji Kawaguchi, and Yukiko U. Saito (2024). “Robots and Employment: Evidence from Japan, 1978-2017.” *Journal of Labor Economics*, 42 (2): 591–634.

Aghion, Philippe and Simon Bunel (2024). “AI and Growth: Where Do We Stand?” FRB San Francisco. (<https://www.frbsf.org/wp-content/uploads/AI-and-Growth-Aghion-Bunel.pdf>)

Bick, Alexander, Adam Blandin, and David J. Deming (2024). “The Rapid Adoption of Generative AI.” NBER Working Paper, No. 32966.

Brynjolfsson, Erik, Danielle Li, and Lindsey R. Raymond (2025). “Generative AI at Work.” *Quarterly Journal of Economics*, 140(2): 889–942.

Cette, Gilbert, Aurelien Devillard, and Vincenzo Spiezia (2021). “The Contribution of Robots to Productivity Growth in 30 OECD Countries over 1975-2019.” *Economics Letters*, 200: 109762.

Coyle, Diane and John Lourenze S. Poquiz (2025). “Making AI Count: The Next Measurement Frontier.” NBER Working Paper, No. 34330.

Engberg, Erik, Michael Koch, Magnus Lodefalk, and Sarah Schroeder (2025). “Artificial Intelligence, Tasks, Skills, and Wages: Worker-Level Evidence from Germany.” *Research Policy*, 54 (8): 105285.

Filippucci, Francesco, Peter Gal, and Matthias Schief (2024). “Miracle or Myth? Assessing the Macroeconomic Productivity Gains from Artificial Intelligence.” OECD Artificial Intelligence Papers, No. 29.

Graetz, Georg and Guy Michaels (2018). “Robots at Work.” *Review of Economics and Statistics*, 100 (5): 753–768.

Guarascio, Dario, Alessandro Piccirillo, and Jelena Reljic (2025). “Robots vs. Workers: Evidence from a Meta-Analysis.” *Journal of Economic Surveys*, 39(5): 2254–2271.

Hall, Bronwyn H., Jacques Mairesse, and Pierre Mohnen (2010). “Measuring the Returns to R&D,”

- in Bronwyn H. Hall and Nathan Rosenberg eds. *Handbook of the Economics of Innovation*, Volume 2, Amsterdam: Elsevier, pp. 1034–1082.
- Humlum, Anders and Emilie Vestergaard (2024). “The Adoption of ChatGPT.” IZA Discussion Paper, No. 16992.
- International Federation of Robotics (IFR) (2024). *World Robotics 2024: Service Robots*.
- Kanazawa, Kyogo, Daiji Kawaguchi, Hitoshi Shigeoka, and Yasutora Watanabe (2025). “AI, Skill, and Productivity: The Case of Taxi Drivers.” *Management Science*, forthcoming.
- Koch, Michael, Ilya Manuylov, and Marcel Smolka (2021). “Robots and Firms.” *Economic Journal*, 131: 2553–2584.
- Kromann, Lene and Anders Sørensen (2019), “Automation, Performance and International Competition: A Firm-Level Comparison of Process Innovation,” *Economic Policy*, 100: 693–722.
- Kromann, Lene, Nikolaj Malchow-Møller, Jan Rose Skaksen, and Anders Sørensen (2020). “Automation and Productivity: A Cross-Country, Cross-Industry Comparison.” *Industrial and Corporate Change*, 29 (2): 265–287.
- Lee, Yong Suk, Toshiaki Iizuka, and Karen Eggleston (2025), “Robots and Labor in Nursing Homes.” *Labour Economics*, 92: 102666.
- McElheran, Kristina, Mu-Jeung Yang, Zachary Kroff, and Eric Brynjolfsson (2025). “The Rise of Industrial AI in America: Microfoundations of the Productivity J-curve(s).” CES Working Paper, No. 25-27.
- Misch, Florian, Ben Park, Carlo Pizzinelli, and Galen Sher (2025). “Artificial Intelligence and Productivity in Europe.” IMF Working Paper, No. 25-67.
- Noy, Shakked and Whitney Zhang (2023). “Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence.” *Science*, 381: 187–192.

表 1. サンプルの属性別構成

属性	N	構成比	(参考)2022就調
男性	1,495	92.9%	76.3%
女性	114	7.1%	23.7%
20-29歳	14	0.9%	15.5%
30-39歳	82	5.1%	21.2%
40-49歳	330	20.5%	25.8%
50-59歳	701	43.6%	25.7%
60-69歳	451	28.0%	9.2%
70歳以上	31	1.9%	2.5%
汎用・生産用・業務用機械製造業	204	12.7%	35.2%
電子部品・デバイス製造業	322	20.0%	16.0%
電気機械製造業	527	32.8%	14.2%
情報・通信機器製造業	70	4.4%	5.2%
輸送用機械製造業	486	30.2%	29.4%
計	1,609	100.0%	

(注) 2025 年調査への回答者の構成比。

表 2. 仕事での AI 利用者割合

	2024	2025
機械工業計	14.4%	34.2%
汎用・生産用・業務用機械製造業	6.2%	26.0%
電子部品・デバイス製造業	13.6%	36.8%
電気機械製造業	16.6%	40.7%
情報・通信機器製造業	39.8%	59.3%
輸送用機械製造業	20.2%	35.6%

(注)「就業構造基本調査」(2022 年)の性別×年齢階層別×業種別のセル単位の有業者数構成に合うようにウェイト補正(以下同様)。

表 3. AI 利用業務割合、業務効率化効果、生産性効果

	2024	2025
仕事にAIを利用	14.4%	34.2%
AI利用業務シェア	12.1%	11.5%
AI利用の業務効率化	21.0%	18.8%
AI利用者の生産性	4.6%	3.4%

表 4. 継続利用者と新規利用者の比較

	継続利用者		新規利用者
	2024年	2025年	2025年
AI利用業務シェア	13.3%	17.6%	8.1%
AI利用の業務効率化	21.1%	25.6%	14.9%
AI利用者の生産性	5.3%	6.0%	1.9%

表 5. 個人特性と AI の利用・効果

	(1) AI利用確率		(2) タスクシェア		(3) 業務効率化		(4) 生産性効果	
	dF/dx		Coef		Coef		Coef	
女性	0.045	(0.004) ***	0.054	(0.003) ***	0.064	(0.004) ***	0.041	-0.004 ***
20-29歳	-0.041	(0.005) ***	0.029	(0.003) ***	0.010	(0.005) **	0.007	-0.004 ***
30-39歳	0.073	(0.005) ***	-0.012	(0.003) ***	0.006	(0.004)	-0.007	-0.004 ***
40-49歳	0.043	(0.004) ***	-0.014	(0.003) ***	0.019	(0.004) ***	-0.007	-0.004 ***
60-69歳	0.021	(0.006) ***	0.042	(0.004) ***	0.040	(0.006) ***	0.034	-0.004 ***
専門学校卒	-0.006	(0.007)	0.028	(0.005) ***	0.036	(0.009) ***	0.009	-0.004 ***
短大・高専卒	0.026	(0.009) ***	-0.015	(0.004) ***	-0.018	(0.006) ***	-0.017	-0.004 ***
四年制大卒	0.103	(0.004) ***	0.030	(0.002) ***	0.055	(0.004) ***	0.015	-0.004 ***
大学院卒	0.110	(0.006) ***	0.016	(0.003) ***	0.004	(0.004)	0.003	-0.004 **
20-299人規模	0.040	(0.013) ***	0.049	(0.005) ***	0.109	(0.015) ***	0.024	-0.004 ***
300人以上規模	0.111	(0.010) ***	0.115	(0.005) ***	0.162	(0.015) ***	0.058	-0.004 ***
労働組合あり	0.042	(0.004) ***	-0.085	(0.004) ***	-0.110	(0.005) ***	-0.053	-0.004 ***
ln週労働時間	0.002	(0.005)	0.018	(0.003) ***	-0.016	(0.004) ***	0.008	-0.004 ***
ln年間収入	0.162	(0.005) ***	0.031	(0.002) ***	-0.002	(0.003)	0.018	-0.004 ***
2025年	0.210	(0.003) ***	0.000	(0.002)	-0.019	(0.003) ***	-0.009	-0.004 ***
Pseudo R ² , R ²	0.1519		0.1351		0.1037		0.1743	

(注) (1)は probit 推計、(2)～(4)列は OLS 推計。カッコ内はロバスト標準誤差。***: $p<0.01$, **: $p<0.05$ 。(1)列の R²は Pseudo R²。ダミー変数の参照カテゴリーは男性、50 歳代、高校卒以下、従業者 20 人未満、労働組合なし、2024 年。

表 6. 仕事に利用している AI のアプリケーション

	2024	2025
機械学習	45.8%	41.2%
自然言語処理(文書作成、翻訳など)	64.2%	78.1%
画像認識・画像処理	25.0%	17.5%
会話・音声認識	25.4%	19.9%
意思決定システム	9.4%	6.4%
その他	6.8%	1.8%

表 7. AI を利用して行っている業務

	2024	2025
研究開発	47.7%	40.4%
生産管理	25.6%	19.0%
マーケティング	15.0%	19.5%
調達	10.2%	4.8%
顧客管理、顧客対応	18.8%	8.0%
人事・労務関係	11.7%	13.9%
経理関係	10.1%	4.4%
法務関係、コンプライアンス対応	15.0%	7.4%
その他	9.5%	13.6%

表 8. 職場のロボット利用率

	2024	2025
機械工業計	41.3%	38.7%
汎用・生産用・業務用機械製造業	37.4%	34.1%
電子部品・デバイス製造業	39.1%	38.4%
電気機械製造業	31.1%	30.8%
情報・通信機器製造業	11.0%	9.5%
輸送用機械製造業	55.9%	51.8%

表 9. 職場でロボットが利用されている確率

	(1) ロボット		(2) 産業用ロボット		(3) サービスロボット	
	dF/dx		dF/dx		dF/dx	
電子部品・デバイス	0.007	(0.005)	-0.010	(0.005)	-0.004	(0.003)
電気機械	-0.069	(0.005) ***	-0.072	(0.005) ***	-0.029	(0.002) ***
情報・通信機器	-0.294	(0.006) ***	-0.288	(0.006) ***	-0.058	(0.003) ***
輸送用機械	0.140	(0.004) ***	0.137	(0.004) ***	-0.012	(0.002) ***
20-299人規模	0.331	(0.013) ***	0.404	(0.014) ***	0.052	(0.009) ***
300人以上規模	0.392	(0.008) ***	0.426	(0.008) ***	0.087	(0.004) ***
労働組合あり	0.037	(0.005) ***	0.034	(0.005) ***	-0.015	(0.002) ***
2025年	-0.025	(0.004) ***	-0.021	(0.004) ***	0.026	(0.002) ***
Pseudo R ²	0.067		0.0684		0.0258	

(注) (1)は probit 推計、(2)～(4)列は OLS 推計。カッコ内はロバスト標準誤差。***: $p < 0.01$ 。(1)列の R^2 は Pseudo R^2 。ダミー変数の参照カテゴリーは、はん用・生産用・業務用機械、従業者 20 人未満、労働組合なし、2024 年。

表 10. ロボット利用業務割合、業務効率化効果、生産性効果

	2024	2025
職場のロボット利用	41.3%	38.7%
ロボット利用業務シェア	19.6%	19.5%
ロボット利用の省力化効果	19.5%	18.7%
ロボット利用職場の生産性	5.5%	4.6%

表 11. 利用しているロボットの種類別の平均値

	産業用ロボッ トのみ	サービスロ ボットのみ	両方を利用	計
職場のロボット利用	31.6%	1.1%	7.4%	40.0%
ロボット利用業務シェア	19.0%	16.4%	22.5%	19.5%
ロボット利用の省力化効果	19.1%	15.5%	19.5%	19.1%
ロボット利用職場の生産性	5.0%	3.6%	5.6%	5.1%

(注) 2024 年調査、2025 年調査をプールして計算した数字。

表 12. 労働者特性と自動化技術の利用拡大への考え方

	(1)		(2)	
女性	-0.258	(0.015) ***	-0.220	(0.016) ***
20-29歳	0.225	(0.018) ***	0.307	(0.019) ***
30-39歳	-0.102	(0.021) ***	-0.064	(0.021) ***
40-49歳	0.014	(0.018)	0.017	(0.018)
60-69歳	-0.155	(0.023) ***	-0.127	(0.023) ***
70歳-	0.226	(0.041) ***	0.280	(0.042) ***
専門学校卒	0.393	(0.031) ***	0.388	(0.031) ***
短大・高専卒	-0.082	(0.031) ***	-0.149	(0.030) ***
四年制大卒	0.242	(0.017) ***	0.228	(0.017) ***
大学院卒	0.395	(0.019) ***	0.406	(0.019) ***
20-299人規模	0.453	(0.037) ***	0.409	(0.038) ***
300人以上規模	0.789	(0.038) ***	0.772	(0.039) ***
労働組合あり	0.007	(0.040)	0.004	(0.046)
ln週労働時間	0.030	(0.018)	0.032	(0.018)
ln年間収入	0.302	(0.020) ***	0.296	(0.021) ***
AI利用	0.286	(0.013) ***	0.273	(0.013) ***
ロボット利用	0.361	(0.014) ***	0.331	(0.014) ***
深刻な人手不足			0.599	(0.014) ***
やや人手不足			0.111	(0.026) ***
人手過剰			-0.213	(0.017) ***
Pseudo R ²	0.1078		0.1206	

(注) 順序プロビット推計。カッコ内はロバスト標準誤差。***: $p < 0.01$ 。参照カテゴリーは、男性、50-59 歳、高卒以下、企業規模 19 人以下、労働組合なし、AI・ロボットの利用なし、人手不足ではない。

図 1. AI タスクシェアの分布

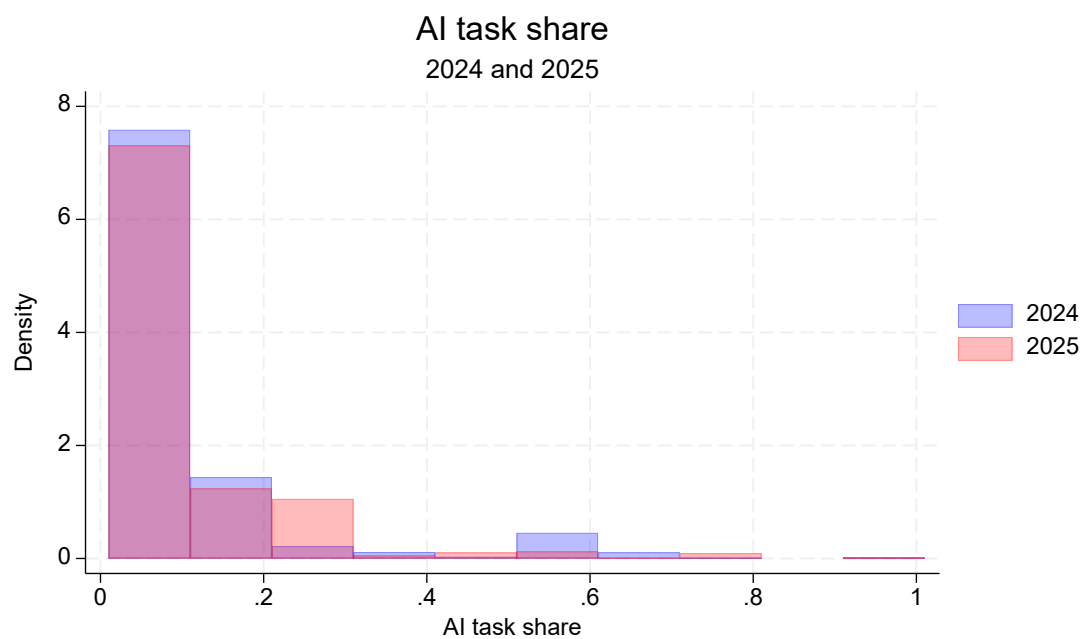


図 2. AI の業務効率化効果の分布

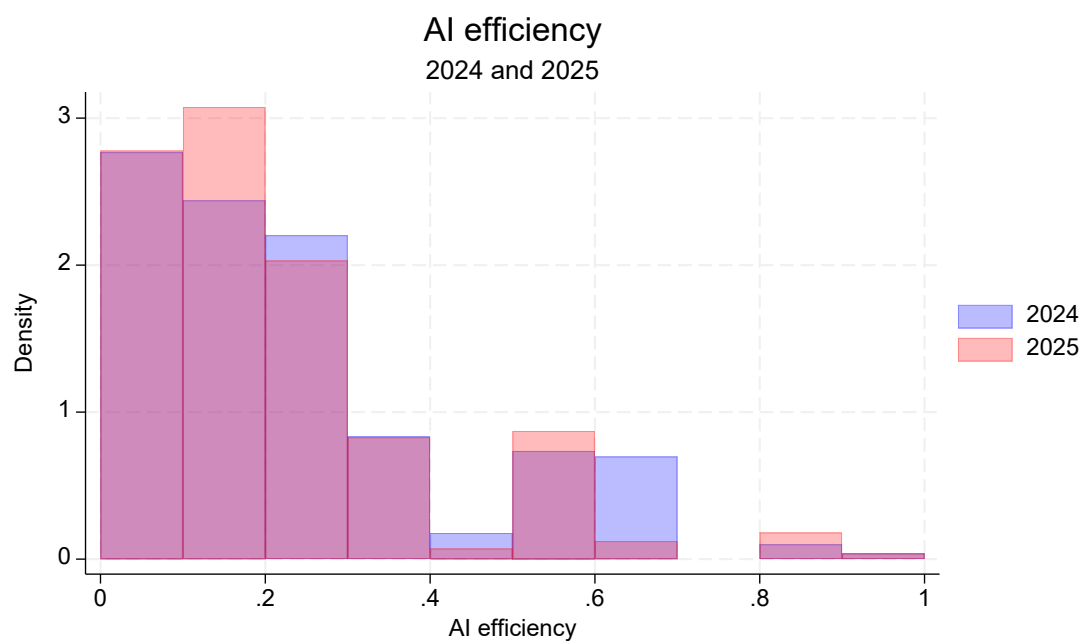


図 3. AI の生産性効果の分布

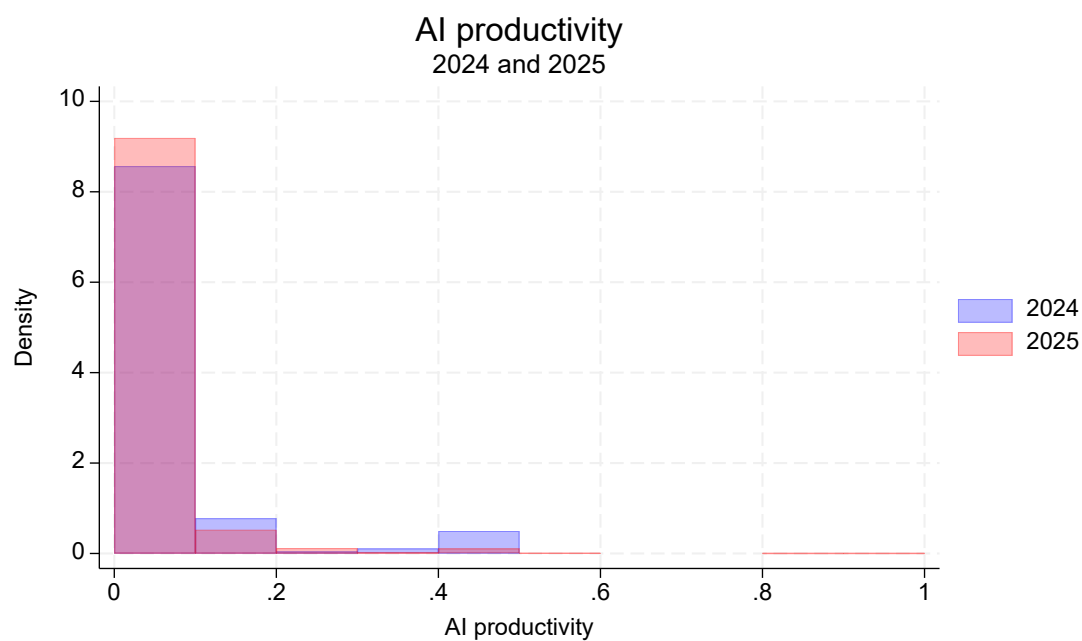


図 4. 職場でのロボット利用割合

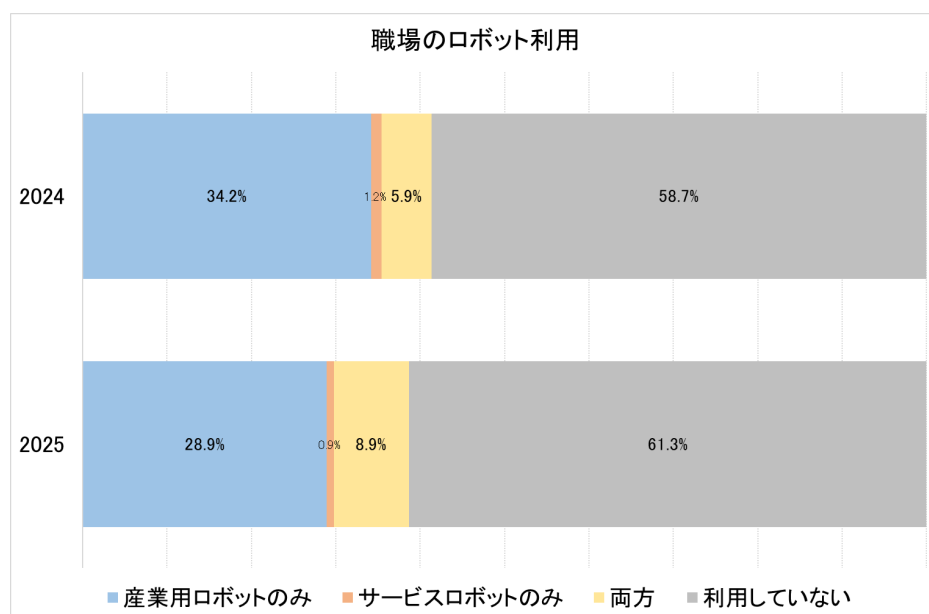


図 5. ロボット利用業務割合の分布

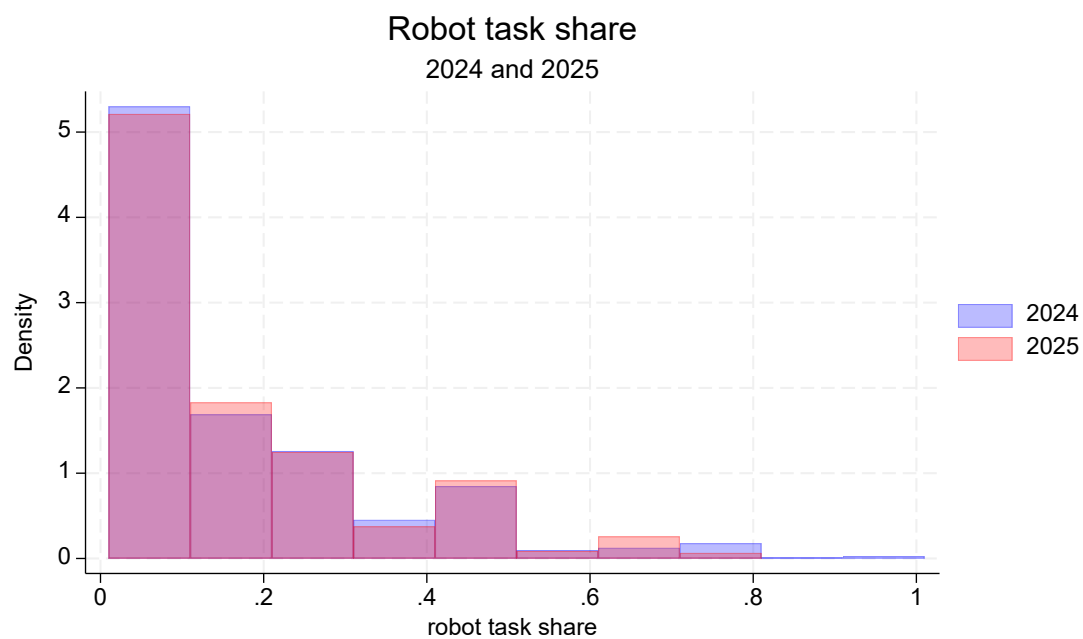


図 6. ロボット利用の省力化効果の分布

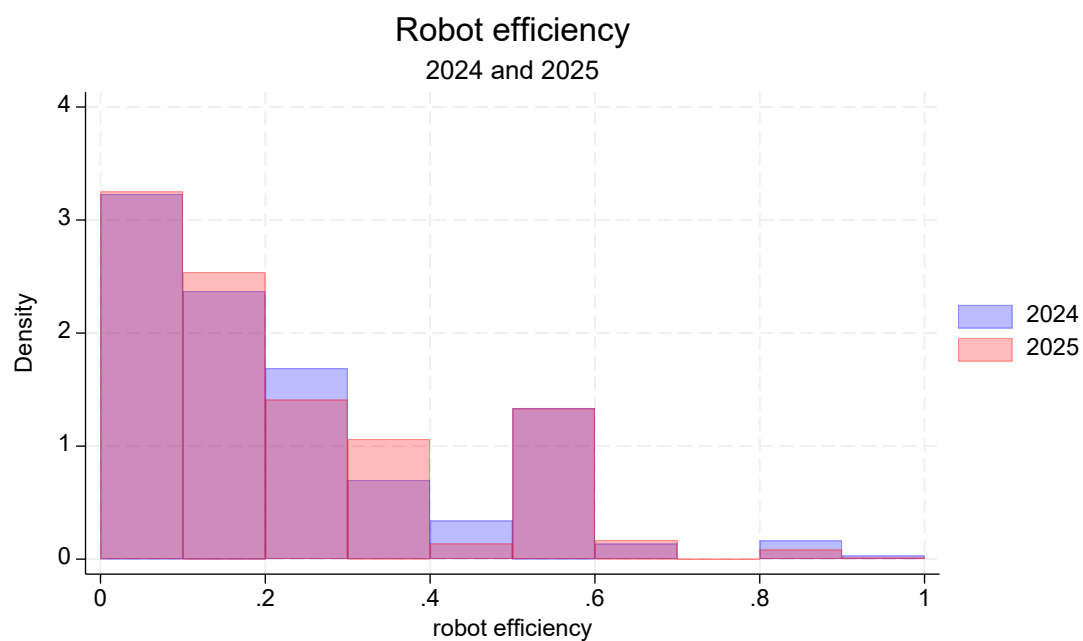


図 7. ロボット利用の生産性効果の分布

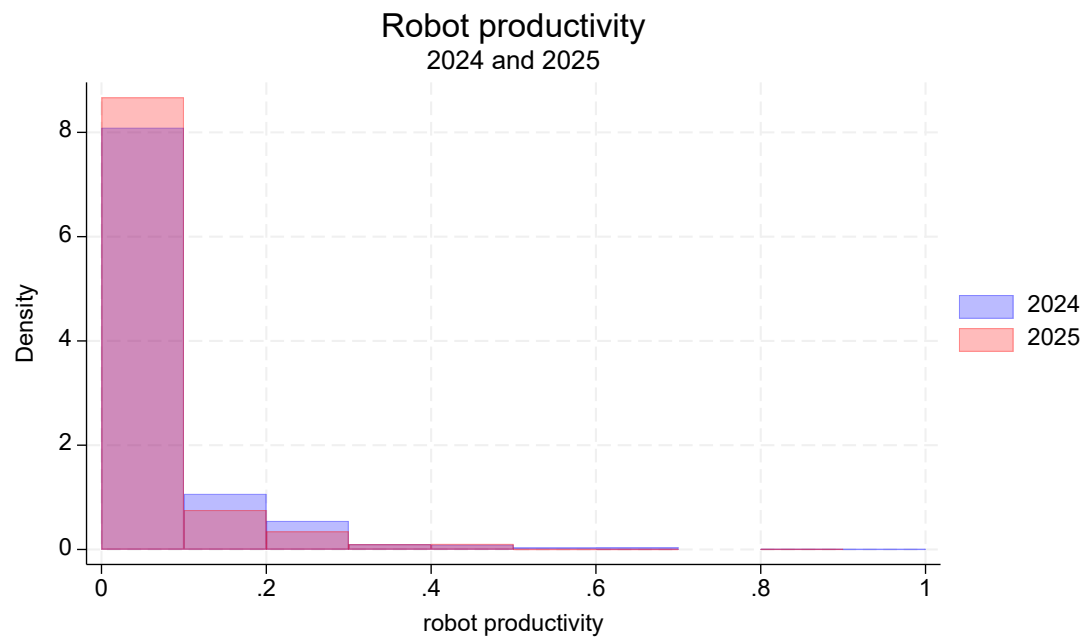
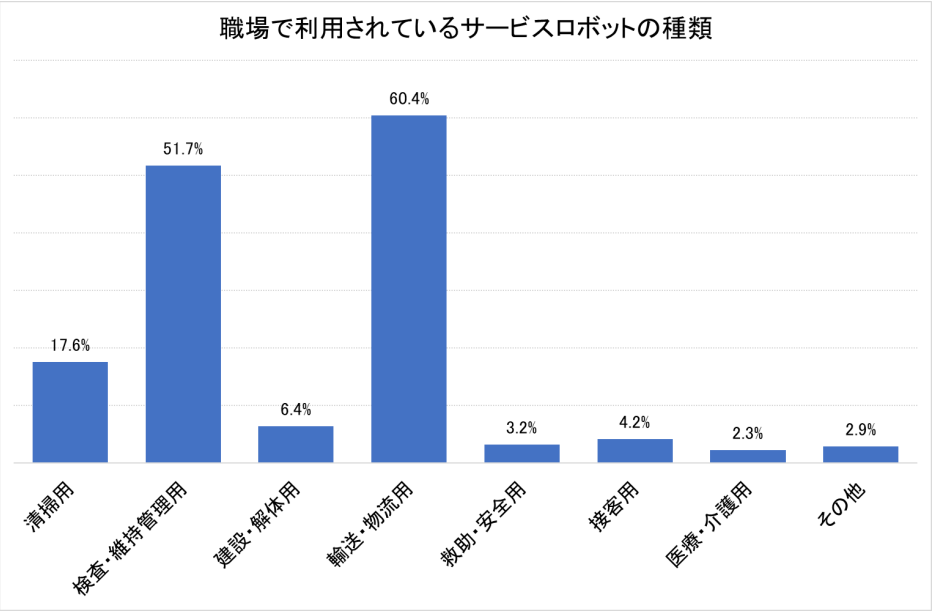


図 8. 利用されているサービスロボットの種類



(注) 職場でサービスロボットが利用されていると回答した人を対象とした複数選択。

図 9. 職場における自動化技術拡大への考え方

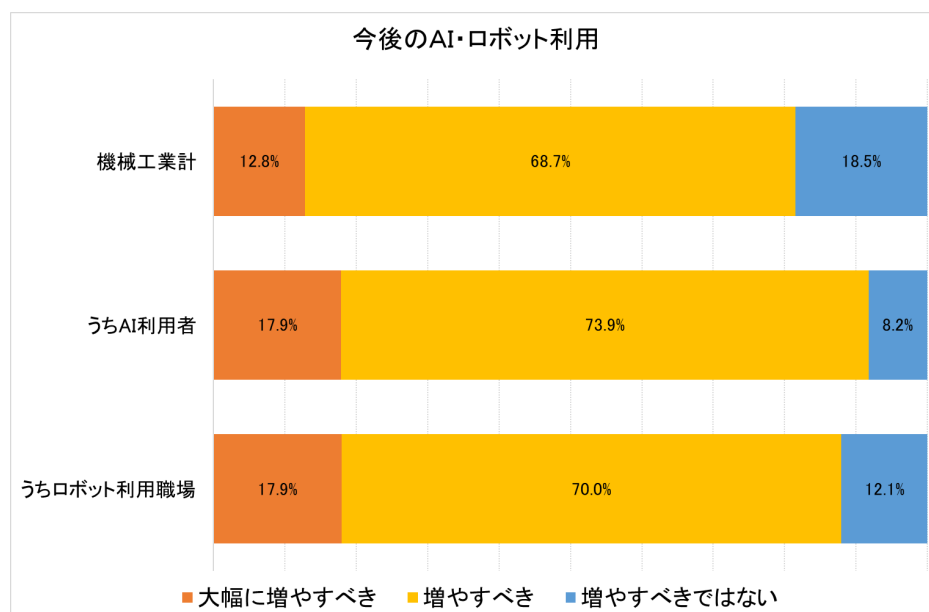


図 10. 人手不足感と自動化技術拡大への考え方

