

AIと雇用・生産性

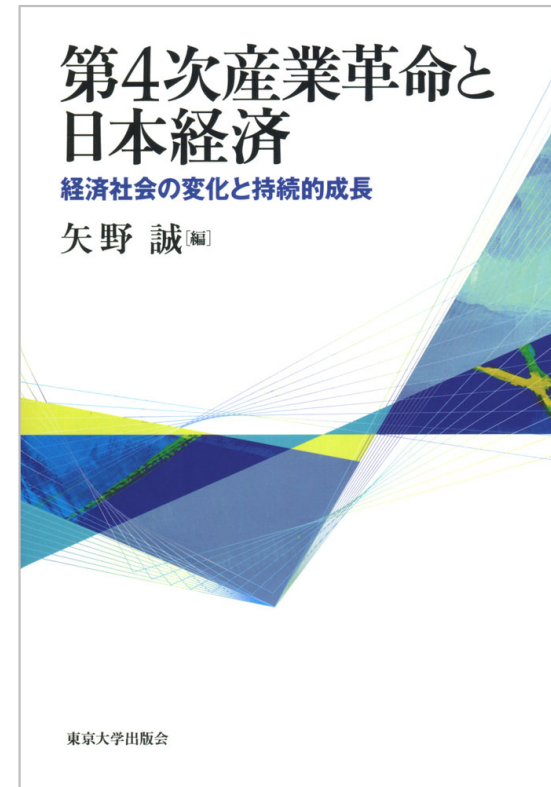
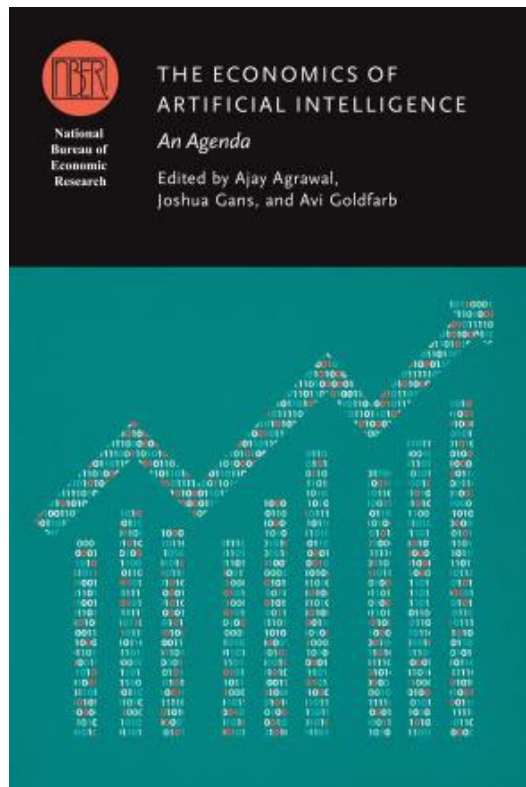
—サーベイ・データによる観察—

2024年3月

森川正之 (RIETI / 一橋大学)

AIへの経済学者の関心

- AIの発展が「特異点」(singularity)に達すると、AIが人間労働に代替し、経済成長率が発散的に加速する理論的可能性。
- 米国の総雇用の約半分が失われるリスクがあるとの試算(Frey and Osborne, 2017)。
- 経済学者は自動化技術の影響(特に労働市場への影響)に強い関心。



AIの経済分析の進展

- 産業用ロボットを対象とした研究が進展。しかし、企業のAI利用実態に関するデータは乏しいため、AIの経済効果に関する実証研究は遅れている。
- 企業のAI利用実態に関する調査・分析が徐々に進捗。
 - 米国センサス局のABSデータ(2019年)の分析: AI利用企業は3.2% (Acemoglu *et al.*, 2022; McElheran *et al.*, 2023)。
 - ドイツ企業の分析(2018年): 約7%の企業がAIを利用 (Czarnitzki *et al.*, 2023)。
 - 米国の求人データの分析: AI関連求人の割合は0.1% (2010年) ⇒ 0.8% (2018年) (Babina *et al.*, 2024)
- 日本企業を対象とした独自の調査: Morikawa (2017)
 - AIによる自動化革命は、生産性上昇に寄与する可能性。ただし、補完的な高いスキルへの投資が必要。

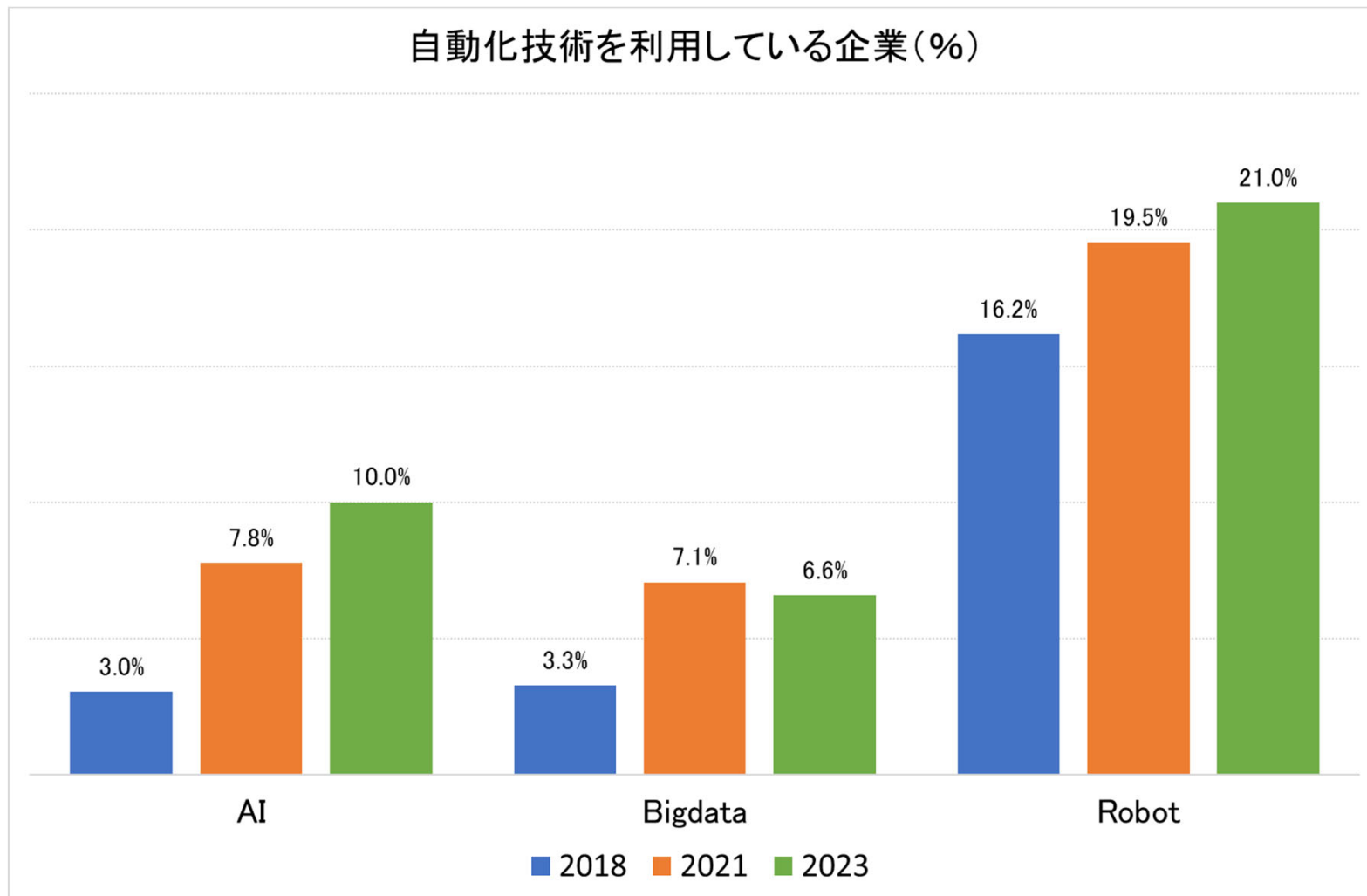
日本企業のAI利用

- 調査対象企業：従業員50人以上の企業。
- 調査実施時期：2018, 2021, 2023年度。
- 回答企業数：2,520社, 3,191社, 1,439社（うち3回継続して回答したパネル企業は647社）。

* これらの調査は科学研究費補助金（18H00858, 21H00720）の助成を受けて実施。

AIの利用状況

- AIを利用している企業は増加傾向。3回の調査に継続して回答したパネル企業のサンプルに絞っても傾向は同様。



AI利用企業の特性

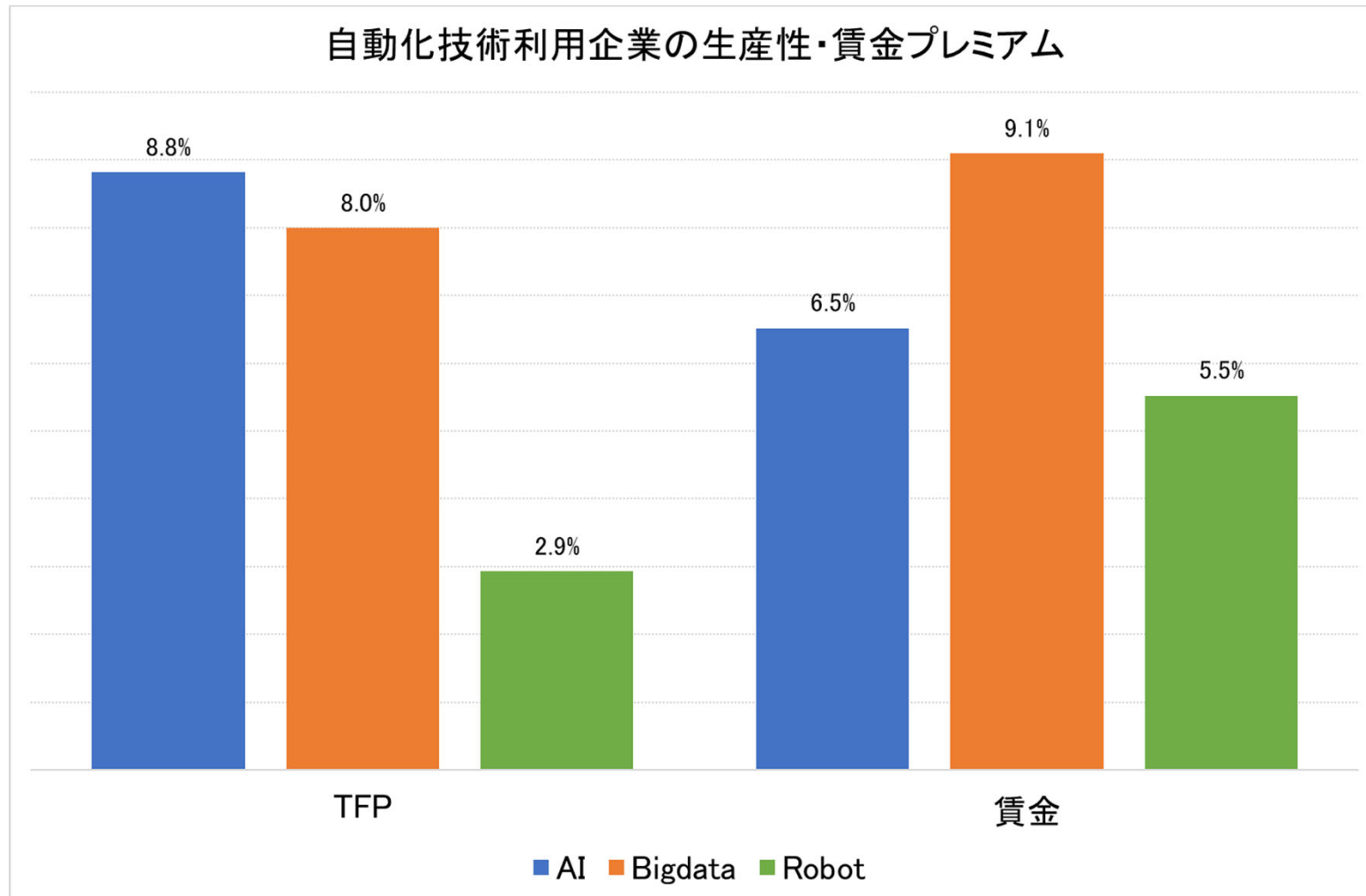
- 情報通信業、大企業、高学歴従業者比率の高い企業ほどAIを利用。ロボット利用企業の特性とはかなり異なる。

	(1) AI	(2) Bigdata	(3) Robot
製造業	0.007 (0.008)	0.005 (0.005)	0.187 *** (0.014)
小売業	0.013 (0.012)	0.039 *** (0.011)	-0.114 *** (0.014)
情報通信業	0.092 *** (0.021)	0.035 *** (0.012)	0.031 (0.027)
サービス業	0.007 (0.011)	0.017 ** (0.009)	-0.089 *** (0.016)
ln従業者数	0.028 *** (0.003)	0.017 *** (0.002)	0.081 *** (0.006)
大卒比率	0.046 *** (0.011)	0.045 *** (0.008)	-0.015 (0.025)
大学院卒比率	0.192 *** (0.032)	0.157 *** (0.022)	-0.164 * (0.094)
Year dummies	yes	yes	yes
Nobs.	5,932	8,815	5,925
Pseudo R2	0.137	0.112	0.136

(注) 3年のデータをプールしたプロビット推計。限界効果を表示。カッコ内はロバスト標準誤差。***: p<0.01, **: p<0.05, *: p<0.10。産業の参照カテゴリーは卸売業。

AI利用企業の生産性・賃金

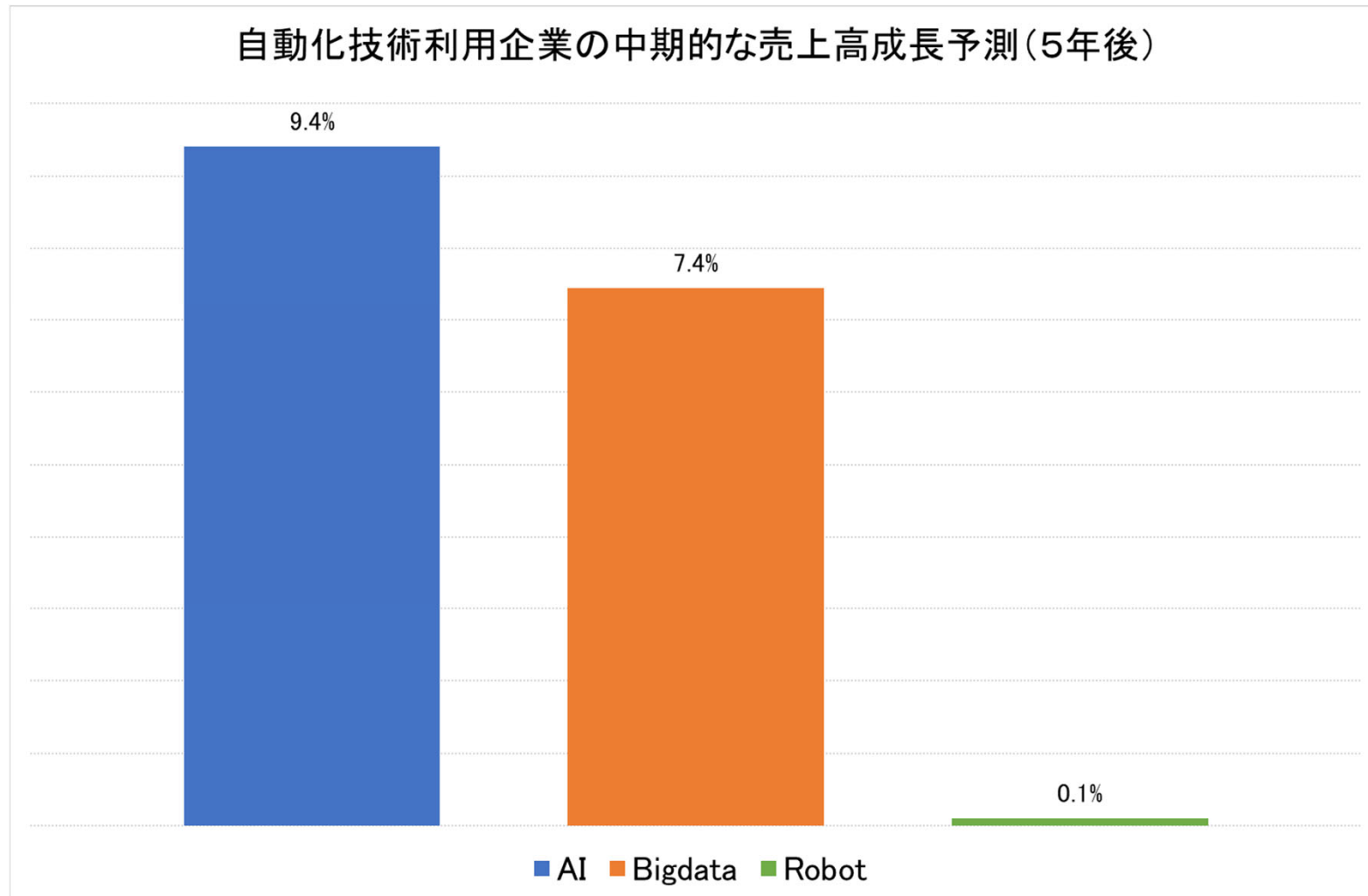
- AIを利用している企業は生産性や賃金が高い(ただし、因果関係を示すものではない)。



(注) 各技術を利用していない企業との差を表示。3年のデータをプールしたOLS推計に基づく。産業、企業規模、年次をコントロール。

AI利用企業の成長見通し

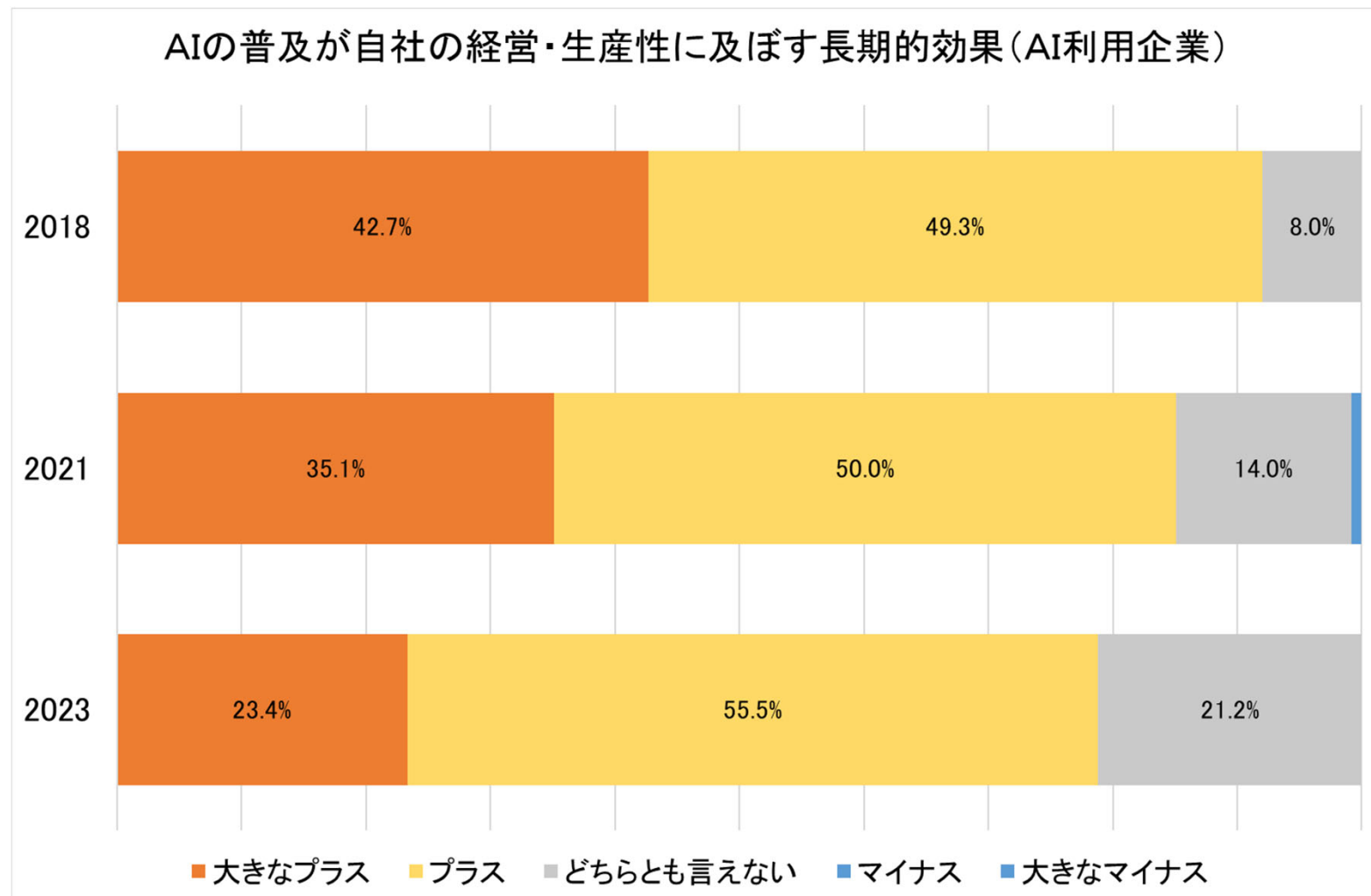
- AIを利用している企業は、中期的に高い売上高の成長を見込んでいる。



(注) 3年のデータをプールしたOLS推計に基づき、各技術を利用していない企業との差を表示。産業、企業規模、年次をコントロール。

AIの経営への長期的効果

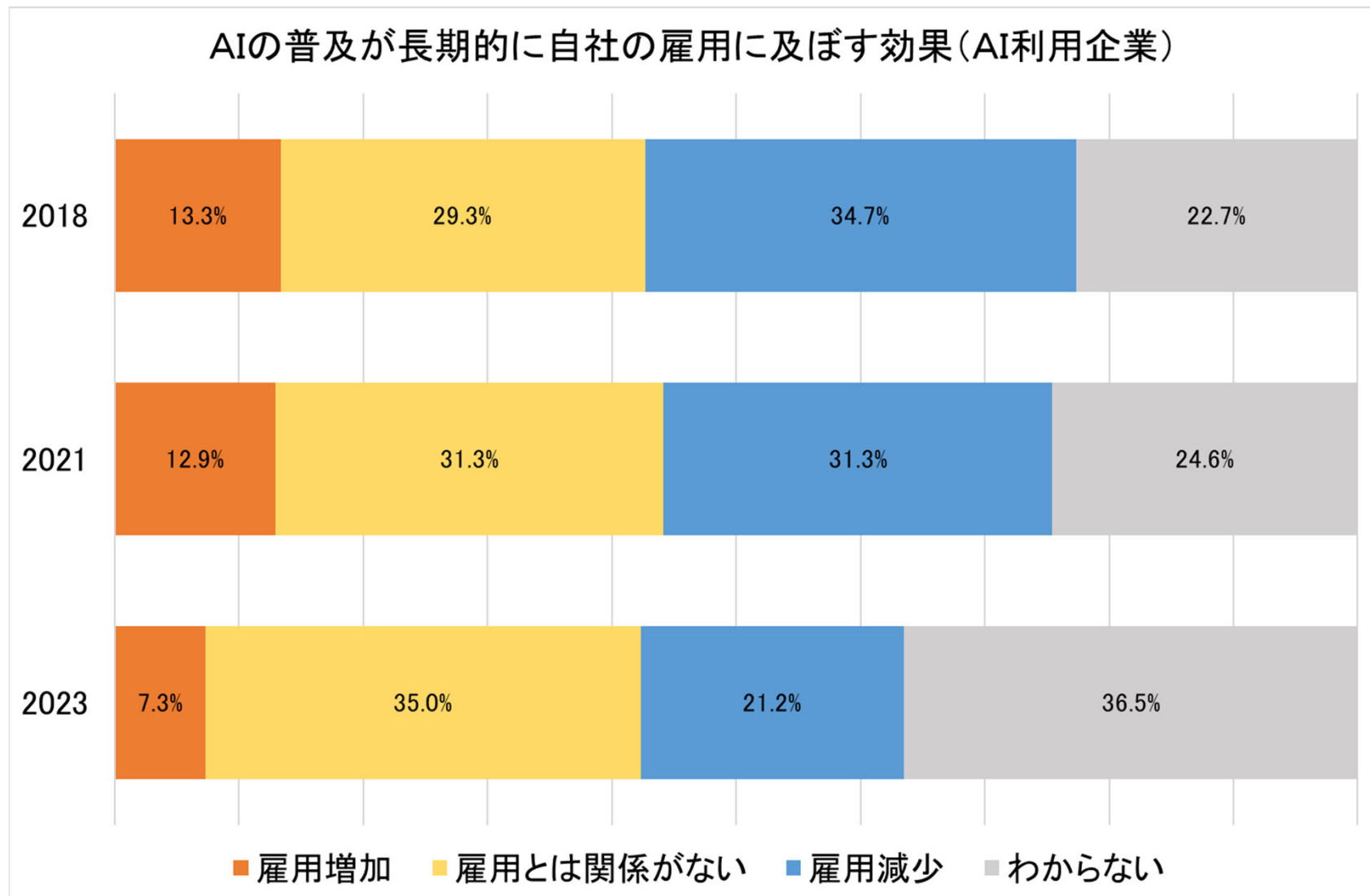
- 当然ではあるが、AI利用企業は、それが長期的な自社の事業活動や生産性にプラスの効果を持つと判断。



(注) 2018, 2021年は「経営や事業活動への効果」、2023年は「生産性への効果」を質問。

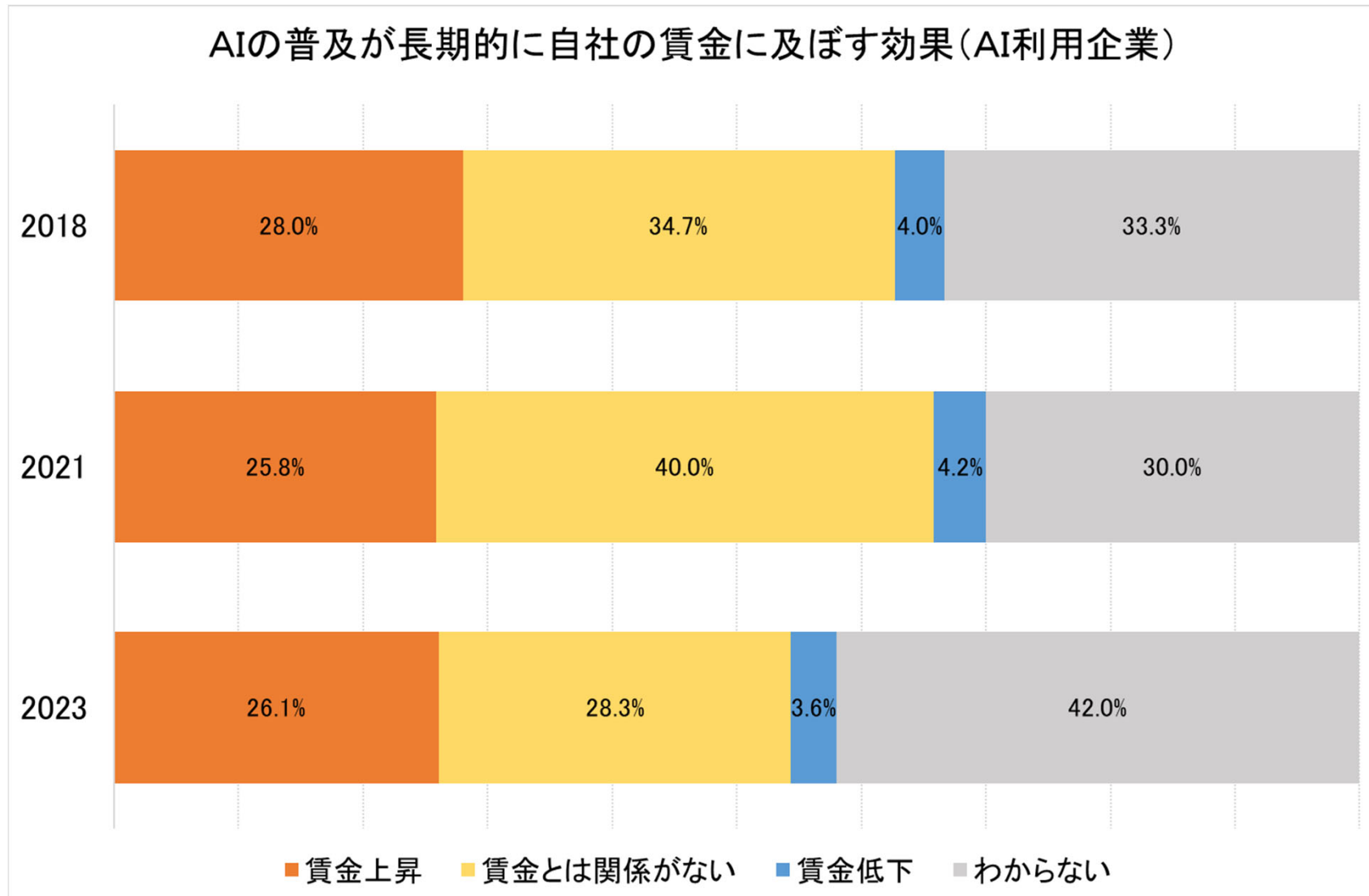
AIの自社雇用への長期的効果

- AIが長期的に自社の雇用を減少させると見込む企業が多い(=生産性上昇を予想)。



AIの賃金への長期的効果

- AIが長期的に自社の従業員の賃金上昇につながると見込む企業が多い。

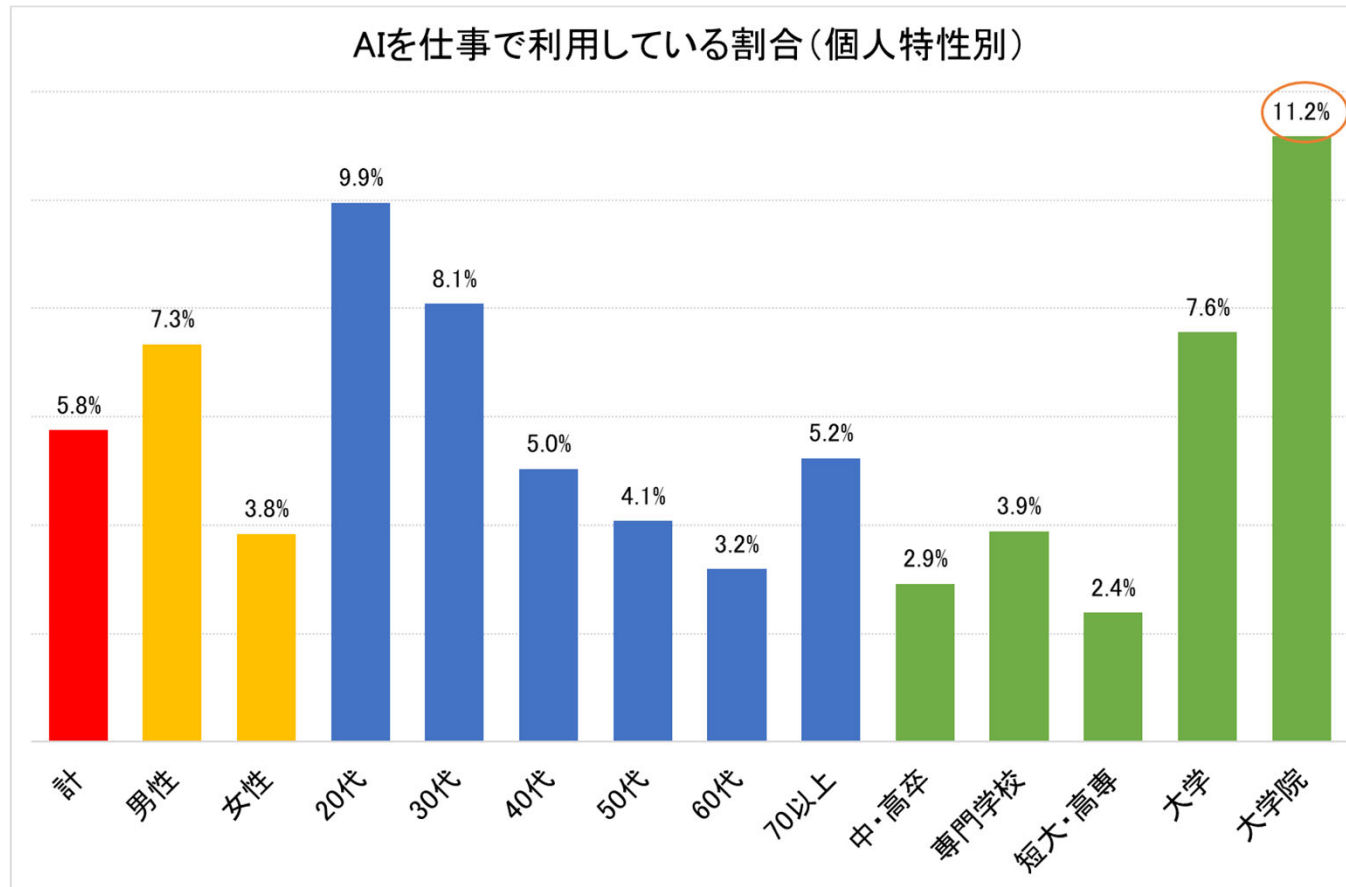


労働者のAI利用

- 調査対象：総務省「就業構造基本調査(2022年)」の性別・年齢別構成に合わせて抽出。
 - 調査実施時期：2023年9月。
 - サンプル数：13,150人。
- * この調査は科学研究費補助金(23K17548)の助成を受けて実施。

AIの仕事での利用

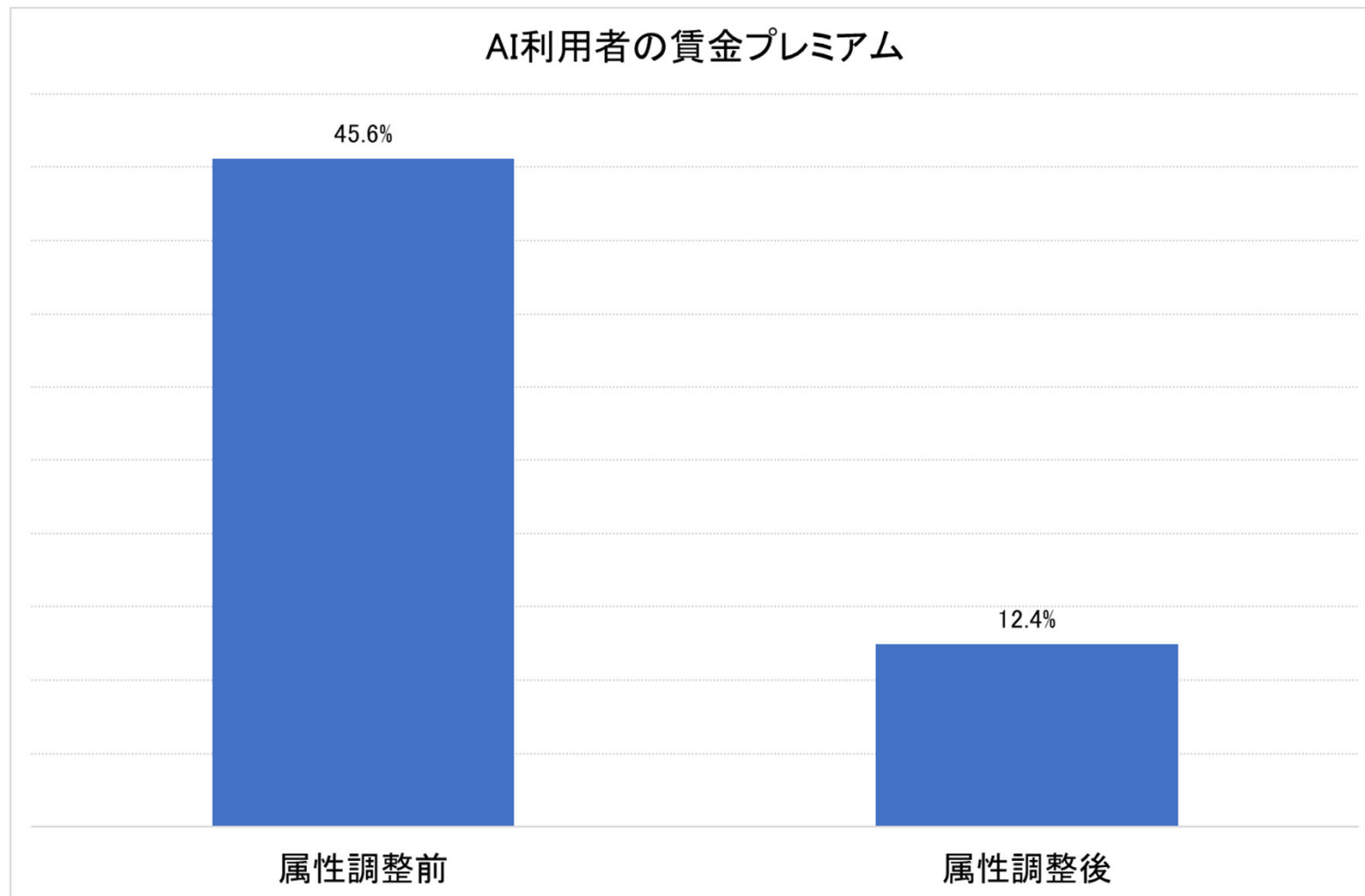
- 約6%の労働者が仕事にAIを利用(*2020年は約4%:森川, 2021)。若い世代、高学歴者(特に大学院卒)ほどAIを仕事で利用している傾向。AIを仕事以外で利用している人は回答者の10%強とかなり多い。
- 産業別には情報通信業、専門サービス業でAI利用者が多い。



(注) 人工知能(AI)は、生成AIを含むものとして質問。

AI利用者の賃金プレミアム

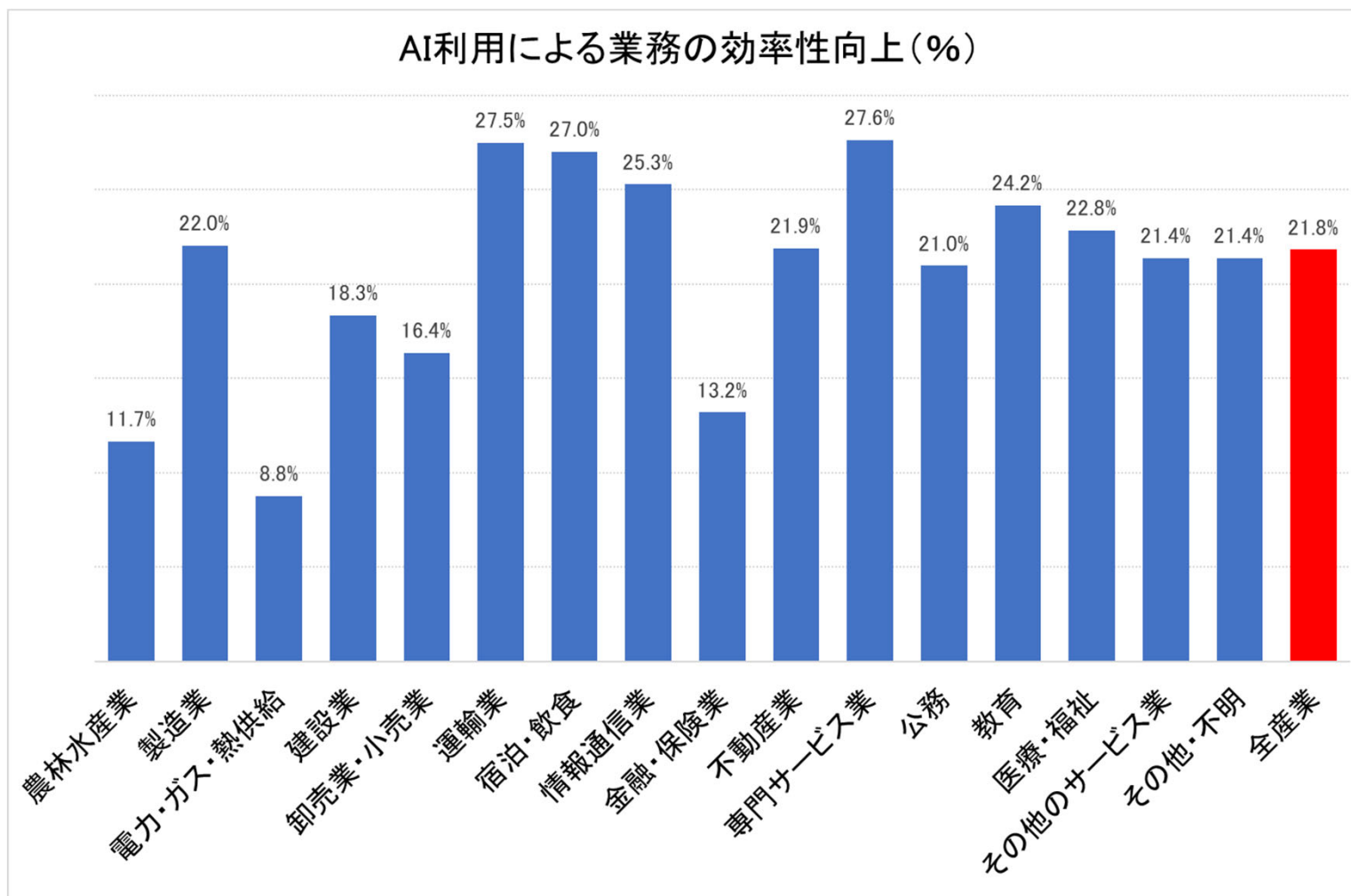
- 仕事でのAI利用者は、各種労働者特性をコントロールしても賃金が高い。



(注) AI非利用者との年収の差。属性調整後は、性別、年齢、学歴、労働時間、産業、職種、企業規模をコントロール。

AI利用による生産性向上(労働者サーベイ)

- 仕事でのAI利用者の多くは業務効率が向上したと評価。個人差が大きいが単純平均すると+22%とかなり大きい。



(注)「AIの利用は仕事の効率性に関係がない」という回答はゼロとして処理。

結論

- AIを利用している企業、仕事に利用している労働者はまだ少数だが、増加傾向。
- AIを利用している企業は生産性や賃金が高く、期待成長率が高い。AIを使う労働者の賃金は高い。
- 学歴で測った労働者のスキルとAIは補完的。この点、産業用ロボットとは大きく異なる。現時点ではハイスキルのホワイトカラー労働とAIが代替的とは言えない。
- ただし、いずれも相関関係を示すものにとどまり、AIの利用が生産性や雇用・賃金に及ぼす因果関係の解明が課題。
- 政府統計による企業のAI利用実態の包括的なデータ収集が望まれる。

(参考) AIの効果に関する最近の因果的エビデンス

- 最近、AIの生産性効果に関する実験的な研究がいくつか現れている。
 - 執筆タスクのオンライン実験 (Noy and Zhang, 2023) : ChatGPTで所要時間は▲40%、品質は+18%。
 - ソフトウェア関連の顧客サポート労働者を対象とした分析 (Brynjolfsson *et al.*, 2023) : AIツールへのアクセスにより生産性は平均+13.8%。
 - タクシー運転手の分析 (Kanazawa *et al.*, 2022) : AIによりドライバーの生産性は平均+5%。
- ⇒ AIが生産性を高めるのは間違いないが、その量的な大きさはタスクによって異なる。

参考文献

- Acemoglu, Daron, Gary W. Anderson, David N. Beede, Cathy Buffington, Eric E. Childress, Emin Dinlersoz, Lucia S. Foster, Nathan Goldschlag, John C. Haltiwanger, Zachary Kroff, Pascual Restrepo, and Nikolas Zolas (2022). “Automation and the Workforce: A Firm-Level View from the 2019 Annual Business Survey.” NBER Working Paper, No. 30659.
- Babina, Tania, Anastassia Fedyk, Alex He, and James Hodson (2024). “Artificial Intelligence, Firm Growth, and Product Innovation.” *Journal of Financial Economics*, 151, 103745.
- Brynjolfsson, Erik, Danielle Li, and Lindsey R. Raymond (2023). “Generative AI at Work.” NBER Working Paper, No. 31161.
- Czarnitzki, Dirk, Gaston P. Fernandez, and Christian Rammer (2023). “Artificial Intelligence and Firm-Level Productivity.” *Journal of Economic Behavior and Organization*, 211, 188-205.
- Fernald, John G. and Charles I. Jones (2014), “The Future of US Economic Growth,” *American Economic Review*, 104 (5), 44-49.
- Frey, Carl Benedikt and Michael A. Osborne (2017). “The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?” *Technological Forecasting & Social Change*, 114, 254-280.
- Kanazawa, Kyogo, Daiji Kawaguchi, Hitoshi Shigeoka, and Yasutora Watanabe (2022). “AI, Skill, and Productivity: The Case of Taxi Drivers.” NBER Working Paper, No. 30612.
- McElheran, Kristina, J. Frank Li, Erik Brynjolfsson, Zachary Kroff, Emin Dinlersoz, Lucia S. Foster, and Nikolas Zolas (2023). “AI Adoption in America: Who, What, and Where.” NBER Working Paper, No. 31788.
- Morikawa, Masayuki (2017). “Firms’ Expectations about the Impact of AI and Robotics: Evidence from a Survey.” *Economic Inquiry*, 55(2), 1054-1063.
- 森川正之 (2021). 「人工知能・ロボットとサービス産業」, 深尾京司編『サービス産業の生産性と日本経済: JIPデータベースによる実証分析と提言』, 東京大学出版会, pp. 175-200.
- Noy, Shakked and Whitney Zhang (2023). “Experimental Evidence on the Productivity Effects of Generative Artificial Intelligence.” *Science*, 381, 187-192.