

人口減少社会における自動化技術と仕事との関係

—AI 利用事例調査より

藤本 昌代

(同志社大学教授)

現代日本の高齢化による労働力不足は深刻であり、AIなどの自動化技術への期待が非常に大きい。これまで、自動化技術は単純労働の代替による解雇が発生し、また、人々の働きがいや奪うという雇用・労働の問題が議論されてきた。他方で高齢化問題は、後継者不足の業種では、知識や技能の消失につながり、AIへのデータ蓄積を急ぐ組織も多い。政府も労働力不足問題に対し、AIを含む自動化技術の導入を推奨し、補助金制度を用意している。中小企業において事業を継続する上で労働力の代替を低コストで導入できる新たなツールに対する期待は大きい。本稿では OECD 関連組織の Global Partnership on AI の Future of Work 日本チームとして行っている AI の開発・利用企業への 3 年間の調査データを抜粋し、AI 利用目的の「労働力不足」、経済的「効率化」、「制度的同型化」のうち、高齢化による人口減と最も関連する「労働力不足」による利用例を中心にその利便性と問題点を示す（効率化、制度的同型化の利用例についても若干、触れる）。議論と結論では、自動化技術の導入により、労働力不足の産業において疲弊している人々や技術や知識の喪失、埋没の改善が見られたこと、そして、仕事に影響を受けるのは単純労働者だけでなく、専門職、準専門職にも影響を受ける職業があり、それは女性職に顕著に現れていること、そして二極化はスキルの高低だけでなく、従業上の地位の間で起こりうることと、今後、「半熟練ホワイトカラー職」が求められる可能性について述べている。そして、社会倫理、労働者の働きがい、働き方の変化などに関する調査や議論の不足を指摘している。

目次

- I はじめに
- II 自動化技術による労働の代替
- III 職場での AI 利用事例
- IV 議論と結論

I はじめに

現代日本は少子高齢化による労働力不足が深刻であり、若い世代の労働力人口が減少し続けている。労働力の高齢化現象は産業による違いがあり、就業者数、就業者の年齢構造にも顕著に現れている（総務省 2023）。高齢者の増加に対して福

社関連の就業者数は追いついておらず、それに対する解決策として科学技術に大きな期待が寄せられている（リクルートワークス研究所 2023）。労働人口が減少している日本では、後継者不足の業種において次世代への技術継承、技術蓄積の補助ツールとして Internet of Things（モノとインターネットの接合技術、以後、IoT と呼ぶ）や Artificial Intelligence（人工知能、以後、AI と呼ぶ）、そしてプログラムやその他の自動化技術の試行が行われている（総務省 2022b；GPAI・FoW 日本チーム 2022, 2023, 2024）。他方で自動化技術によって、これまで人間が行ってきた仕事の置き換えによる経済的合理性の追求は、人々から職を奪うという議

論 (Frey and Osborne 2017) や AI の間違いを人間が気づけない場合に起こる事故 (OECD 2021) などの議論があり、人々は AI などの自動化技術の普及に大きな期待と不安を抱いている。そして日本では政府が中小企業や地方自治体への AI 推進政策に注力している (総務省 2019; 経済産業省 2024)。

本稿では近年注目を浴びている AI と就業の関係についてマクロデータでの分析が多い中、現場の担当者へのインタビュー調査からのミクロレベルでの検討を行う。以下では AI の社会実装による職場での現象を 2021 年から行っている調査から、本稿のテーマに関わる事例を用い、労働力不足の職場にどのような現象が起こっているのか、そこにはどのような効果や問題が存在するのかを検討する。Ⅱでは高齢化による労働力不足の産業構造や問題を整理し、Ⅲでは主に高齢化による労働力不足における AI などの自動化技術によって補完されている事例をもとに職場での現象を分析する。また高齢化の影響以外の経済的効率化目的や社会的同型化で利用されている AI 等に関わる非正規雇用者、女性職、専門職の働き方にも触れ、労働への影響を示す。Ⅳでは事例を踏まえた議論と結論を述べる。

Ⅱ 自動化技術による労働の代替

1 高齢化による労働の問題

日本の 65 歳以上の労働力率は 1980 年の 4.9% から 2021 年の 13.4% まで上昇し続けている (内閣府 2024)。高齢労働者の従事する産業は偏っており、農業・林業の 65 歳以上の就業者は 50.5%、漁業は 38.6% と他の業種に比べて非常に多い。また、鉱業・建設業もそれぞれ 17.4% と高齢化率が高い傾向にある (総務省 2022a)。そしてこれらの産業は就業人口も減少しており、特に農業・林業の就業者数の減少が続き、2007 年から 2022 年の 15 年間にさらに 3.8% から 2.6% に減少している (総務省 2023)。そして、世界で最も高齢化が進む日本において、医療・福祉関連の就業者は増加しているものの、サービスの提供者に比べて被介護

者数が多く、就業者は過重労働になりがちである。そのような福祉業において就業者の定着が難しく、恒常的な労働力不足が問題化している (松田 2022)。このような職場では、労働力不足を解消する技術に対する期待が大きく、過重労働の軽減を期待して DX 化、自動化技術、AI の開発が進んでいる。しかし、労働力不足でこれらの技術革新が期待される中、情報通信産業従事者は 2007 年の 3.1% から 2022 年の 4.4% とわずかに増加するに留まり、労働力は大幅に不足したままである。リーマンショック時の日本には労働力の余剰があり、失業問題が起こったが、それから 15 年経った現在、コロナ禍であっても失業者が少ないという状況であった (藤本 2021, 2023a)。日本は国際的に見ても若年層の失業率も低く、各業種が労働者を求めていることが失業率、求人倍率からうかがえる。2021 年の失業率は 2.8% と非常に低く、有効求人倍率も 1.13 倍、2024 年 2 月では失業率は 2.6%、求人倍率は 1.26 倍である (労働政策研究・研修機構 2024)。

労働力の高齢化の影響は、後継者不足による知識・技術の消失問題にも現れている。それは現代に急に起こり始めた問題ではなく、職人の高齢化が進む産業では、数十年前から議論が行われていることである。たとえば、伝統産業では、1970 年代の機関紙にも職人の高齢化と後継者不足への対応策などが書かれている (京都染織試験場 1975)。それは現代にも継続している問題であり、コロナ禍で廃業する工房や零細企業についても後継者の問題が語られている (藤本 2023a)。日本の場合、特に中小企業における労働力不足は深刻であり、たとえば、女性の場合、正規雇用で従業員を募集しても応募してくれる人が少なく、時間を自由に設定できる非正規雇用であれば応募してくれる人がいるという状態であったり、また、中小企業では正規雇用だけでなく、非正規雇用の従業員の経験や技能も非常に重要な戦力であるため、コロナ禍でも非正規雇用者も含めて解雇していない企業が多い。しかしながら、経営者が継続就業を望んでも従業員が育児中の急な遅刻、早退、欠勤などからクライアントとの信頼関係を築きにくいという理由で、社内で受け入れられていても退

職する例もあり、常に従業員数減少の危機にさらされている（藤本 2021, 2023a）。そして、就業者の高齢化の影響による後継者不足は伝統産業だけでなく、多くの産業で起こっている。たとえばタケノコ生産の重労働、農家の高齢化・後継者不足等（中島 2001）、産業医における後継者不足（大久保 1990）、鍛冶技術の職人の高齢化や後継者不足（土屋・青木・植田 2023）、旅館業における高齢化と後継者不足（和田・小原 2022）など多くの産業で現就業者の高齢化と後継者不足問題が起こっている。そして、それは先端技術を用いている建設業などにおいても、大学院卒の技術者がいても、熟練工のもつカンとコツが現場において非常に重要な役割を果たしていることも少なくない。そのため、高齢化した熟練の知識や技能をデジタル化、AI化して消失しないように情報の蓄積を急いでいる企業がある（藤本 2023b）。

2 労働の自動化技術への期待と問題

労働の自動化技術への期待と問題は、労働力不足の産業において事業を継続する上で強く求められている。たとえば、労働集約的である介護の対応策として介護のデジタル化や農業におけるIoTやAIの導入などである（藤本ほか 2021；藤本 2023b）。政府は企業や自治体へのAI導入について補助金制度を用意して導入促進を行っており、2024年度、さらに多くの組織の導入が予想される。たとえば、経済産業省は「中小企業のAI活用促進について」や「AI導入ガイドブック」など、導入企業の成功例とAI導入により軽減される多くの作業についての解説、導入のための相談窓口などを広く周知している（経済産業省 2024）。厚生労働省は「働き方改革推進支援補助金」でAIを業務改善に用いる組織に補助金を出している（厚生労働省 2024）。これらはAIの普及政策であり、制度的同型化はここから促される。DiMaggio and Powell (1983) は多様なアクターによる組織フィールドにおいて組織間で制度の普及による「同型化 (isomorphism)」現象を (1) 強制的同型性、(2) 模倣的同型性、(3) 規範的同型性という3つのパターンで示している。AIの普及に関しては、強制ではないが政府推奨ということで緩い

強制的同型化と、他組織が行っているということでバンドワゴンの模倣的同型化が起こっているといえよう。

また技術革新によって、多くの労働力の代替例が歴史的に観察されている。技術革新は産業革命以降、加速的に波及効果を生み出し、経済的効率性を高め、それに伴い、単純労働の代替が起こり、職業構造に大きな変化をもたらしてきた。現代の技術革新でも仕事の代替、失業、労働市場から求められなくなる職業などに関する研究は枚挙にいとまがない（Jaimovich and Siu 2012；Brynjolfsson and McAfee 2014；Frey and Osborne 2017；Goos et al 2019）。自由市場ではデジタル技術、ソフトウェア、ロボットなどの資本が安価に複製され、デジタル資本のニーズがさらに高まると予測されている（Mitchell 2019=2021）。さまざまな新しい技術を扱うエンジニア、サイエンティストなどへの職業ニーズは高まる一方であり、若い世代への雇用創出、あるいは起業を促す。Piketty は、ロボット、コンピュータ、ソフトウェアなどの技術は資本の一形態であると述べ、社会が効率化、高速化を求め、技術革新により労働者の仕事が代替されるようになり、資本による社会格差が深化すると警鐘を鳴らしている（Piketty 2014=2014）。さらに自動化技術は労働者が働きがい失うことにもつながる可能性があり、労働搾取の議論（Blauner 1964=1971；松島 1962；中岡 1974）や新たな職務の発生による半熟練への期待が創出されるという議論もある（小川 2012）。そして、新たな技術が導入されることによる高レベルな技術者と単純労働を行う労働者の二極化に対する懸念は尽きない（小川 2012）。

他方で Georgieff and Hye (2021) は、O*NET の情報を用いて AI に代替される専門的職業について分析しており、AI・自動化技術による仕事の代替が雇用に影響するのは単純労働者だけでなく、専門職にも及ぶことを議論している。また岩月 (2024) は、A. Milanez (2023) による職場へのAIの導入に関する調査研究と日本の調査を比較し、Milanez の調査で見られた効率化による労働強度の増大の懸念は日本にはあまり当てはまらないと述べている。

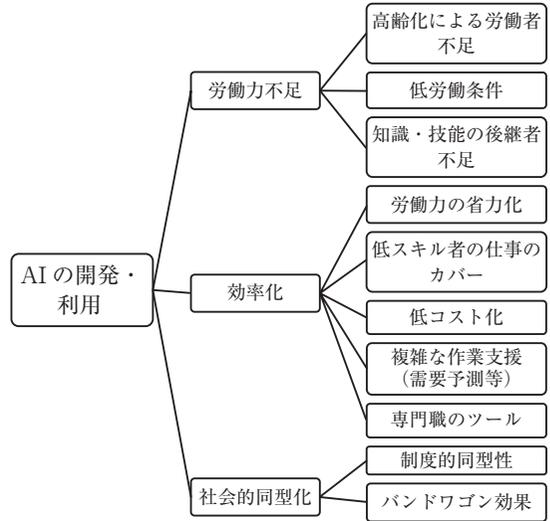
Ⅲ 職場での AI 利用事例

1 職場での AI 利用調査

職場への AI の導入に関する調査は、2021 年度から Global Partnership on AI (以後、GPAI と呼ぶ) という機関の Future of Work (以後、FoW と呼ぶ) (GPAI・Future of Work 2021) の日本チームが実施しており、筆者は初年度からメンバーとして実査を行っている。GPAI・FoW 日本チームが3年間実施した83組織のうち、筆者のチームは3年間で、40組織の調査を担当している。業種は農・林・水産漁業(魚養殖等)、建築業、製造業(畜産・食品加工業、酒造業、印刷業等)、情報通信業(コンテンツ産業・広告業等)、運輸・郵便業、卸・小売業(自動車販売業等)、金融・保険業、学術研究・専門・技術サービス業(翻訳業等)、宿泊・飲食業、教育・学習支援業(学習塾、学習支援ソフト開発等)、医療・福祉業、地方自治体等である。AIを開発・利用している調査対象組織は主に大企業、もしくはベンチャー企業である(GPAI・FoW 日本チーム 2022, 2023, 2024; 藤本編著 2023; 藤本 2023b)。なお、農業に関する事例は、GPAI・FoW 日本チームでの調査とは別のプロジェクトでの農業生産物における自動化技術として Z 大学によって開発された灌水制御 AI と IoT システムの事例を用いる(藤本ほか 2021)。図 1 に示すのは、この 41 組織の事例をもとに分類した AI 利用目的である¹⁾。

AI を導入している職場調査の目的別分類で示した「労働力不足」「効率化」「社会的同型化」については、1つのケースの中で3つの要素全てを含むものも少なくないが、主要な理由で分類している。1つめの「労働力不足」の補完として利用されているのは、「高齢化による労働力不足」の職場(農業用、漁業用、畜産業用)、重労働、低労働条件により就業者の定着率が低い「低労働条件」の職場(運輸業用、医療・福祉業用)、「知識・技能の後継者不足」の職場であった(建築業用)。2つめの「効率化」向上のために利用されているのは、「労働力の省力化」(宿泊業用)、低スキル者を高スキル者のノウハウでカバーしたい「低ス

図 1 AI の開発・利用の目的別分類



キル者の就業支援(人事採用用、販売業用)の職場、非正規雇用者による低コストで業務をさせたい「低コスト化」目的の職場(金融業用)、複雑すぎる分析が求められ、ミスや作業時間の短縮など「複雑な作業の改善」目的の職場、(専門的自治体業務用、専門的物流用)、医療・福祉専門職、研究職、翻訳職等の「専門職のツール」として導入している職場などがあった。3つめの「社会的同型化」で利用されていたのは「(国の補助金等の制度による)制度的同型性」「バンドワゴン効果」的な職場であった(自治体用、金融業用)。

以下、「Ⅲ2 労働力不足の職場での AI 利用」では高齢化による影響と考えられる事例として、「Ⅲ2 (1) 高齢化による労働力不足への代替技術」で、農業・漁業、運輸業における利用例を示す。「Ⅲ2 (2) 低定着率による労働力不足への代替技術」で、福祉業における就業者の高流動性によるノウハウの共有、重労働改善のための利用例を示す。「Ⅲ2 (3) 高齢従事者の引退による技術継承としてのデータ蓄積」で、建築業での利用例を示す。そして、高齢化に伴う労働力不足は自動化技術導入の必然性として大きな要因であるが、自動化技術の導入は労働力不足の職場に留まらないため、「Ⅲ3 効率化」「Ⅲ4 社会的制度的同型化」目的の職場におけるホワイトカラー職、専門的業務従事者も含めた自動化技術導入の職場での

現象にも触れる。

2 労働力不足の職場での AI 利用

(1) 高齢化による労働力不足への代替技術

農業は日本の就業者の半数が従事していた1950年頃から大きく構造が変化し、先述したように現在は数%に減少し、その従事者の50%以上が65歳以上の高齢者であるという典型的な高齢化の影響を受けている産業である。コロナ禍の折、日本は自給率の低さに大きな不安を抱いたが、農業人口が増えることは難しく、農業従事者の高齢化は進み、廃業する者も多い。そのような中で減少する農家を支援するために、ある地域の国立大学の小さな研究室でIoT技術とAIを用いた高糖度トマトを高い可販果率(95%)で生産できるシステムが開発された。研究室では低解像度の草姿画像と、温度、湿度、明るさという比較的収集が容易なデータを使用して、植物の茎径の変化量を高精度に予測し、灌水制御を行うAIが開発された。そして地元の企業がこの研究室との共同栽培実験に協力したことによって、化学農薬を使わずに、付加価値の高い良質のトマトを少人数で生産できるしくみが構築された(藤本ほか2021)。

また、養殖業では養殖魚管理支援システムで動く魚を1匹ずつ計測する作業の難しさを魚体感知システムでAIに学習させることにより、少しずつAIがチューニングされ、労働力を半分に減らすことが可能となった。ただし、実装化レベルまでチューニングするには数年を要し、導入責任者は多忙な現場での作業員を説得する作業に苦慮していた。また、AIによって省力化できた労働力は、元来、重労働で労働力が不足している業界であるため、他の労働力不足の職場に人員の再配置ができて業務支援になっているという。畜産では毎日の豚の健康管理のための就業者が不足している中、モニターデータのAI分析で現場をチェックする負担の軽減につながっている企業の例がある(藤本編著2023;藤本2023b)。

(2) 低定着率による労働力不足への代替技術

運輸業では、AIのみならず、多様な自動化技

術を駆使して、労働力不足を補うためのシステムが開発されている。ある運輸業の企業では、重労働で若年労働者が集まりにくい業種であるため、センサー技術による荷物の分類、タグ付け等の作業を解析するプログラムを用いて、高速に荷物を動かす設備を構築して、労働力の省力化を行い、正確さ、速さを維持して運搬するシステムを組んでいる。労働力不足の現代、かつて労働集約型で多くの人が行っていた作業場に、十分な労働者を集めることは難しく、自動化技術を補完するための少ない労働者で作業を行えるようにシステムが組み立てられていた。これにより、人々が無理なく就業できるしくみを作ることができ、同社の転職率は非常に低く、高い定着率を維持できているという(2023年11月、12月調査)。

医療・福祉業でも、先述したように労働力不足、労働者の定着率の低下が深刻な問題となっている。その中で、いくつかの企業によって介護用のAIシステムが開発されている。介護職において、心身ともに厳しい労働となるのが、頻繁な夜勤ローテーションである。また、厳しい業務に見合わない低賃金に労働力の定着率が低く、ノウハウの蓄積されにくさという現場の悩みがあった。介護職の作業には夜間に被介護者を危険に晒さないために夜間の徘徊防止のための監視業務や便失禁のケア作業がある。夜間業務が自動化技術で軽減されることは、介護職の徹夜作業を減らし、ローテーションに入る人数を減らすこともできる。また、被介護者にとっても失敗する前にトイレを介助されることで人としての尊厳が保たれる。夜勤や厳しい作業が減少することは労働者の定着率の増加も期待できる。これらのことから介護用のAIシステムを開発している企業は、被介護者のプライバシーを保護するためにカメラを用いず、センサーで温度、湿度、動きなどのデータを通信で送り、それをAIが分析し、介護職に異変を通知するシステムを開発していた。ただし、AIに学習させるためのデータ構築はセンサー情報だけでは難しく、テスト段階から完全に社会実装化されるまでには時間を要する状況である(藤本編著2023;藤本2023b)。

もう1つの福祉業の事例としてケアマネジャー

が用いるためのケアプラン作成 AI を利用した職場での変化について述べる。AI 試行経験者のケアマネジャーは自身のプランと AI の提案が類似しているため、自分には必要はないが、ケアプランを作り慣れていない新人には AI が有効かもしれないと述べている。あるケアマネジャーは、自身の事業所のようにケアプランが妥当かどうかを同僚に相談できる規模であれば、AI システムの必然性は感じないが、個人事業所などの場合、ケアプランの妥当性について相談できる人がおらず、自身のプランに自信がない時、AI の提案はもっとよいプランがないかを確認する上で効果的かもしれないと述べている。開発企業もケアマネジャーから聞き取りを行っており、正解がない医療支援を孤独な決定で行わなければならない専門職にとって、同僚がいない場合、心強い参考意見を出してくれる AI が支援になると確信したという（藤本編著 2023；藤本 2023b）。ただし、コストが高く、利用したい小規模の事業所ではシステムの導入は難しく、使用料を支払える規模の事業所には相談できる専門職が複数おり、導入の必要性が低いというジレンマがあった。そして別のケアマネジャーは、首都圏で開発された AI が、都市には十分にあるような資源（福祉職数、施設、休日の開所施設等）の情報を学習しても、郡部では介護福祉士等の介護職が少ししか就労しておらず、また、週末に開所している施設もなく、多様なサービス施設がないなどの資源の違いがあり、適合しない提案をしてくると指摘する。このように都市データの「過学習」による郡部での不適合が起こっていることから、開発技術者の「社会に対する想像力不足」という現象が見られた（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

(3) 高齢従事者の引退による技術継承としてのデータ蓄積

伝統産業では後継者不足問題は長年の懸案事項である（藤本編著 2023；藤本 2021）。たとえば、酒造業では出稼ぎ杜氏も高齢化し、社員を杜氏の後継者として育成し、酒造りを行っている酒蔵も多い（藤本・河口 2010）。そのような中、酒造業界では AI を利用した酒造りを試行している企業が

いくつかある²⁾。AI に限らず、酒造業では杜氏の高齢化に伴い、温度管理システムなどセンサー技術を早期から導入している企業も多く、杜氏のカンやコツのデジタルデータ化を行ってきた。しかし、いまだ菌の発酵具合の見極めは非常に困難であり、毎年、ベテランの杜氏や部門のリーダーは品質維持、向上に苦慮しており、職人のエートスと自動化技術への期待という葛藤がある。

また、先述したように、建設業でも労働者数の減少が起こっている。土木工事は地層、山林、河川、気象等々、建築技術だけでなく、自然現象との調整の中、高度な技術が求められる。大学院出身者の技術者だけでなく、現場で多様に分業化された熟練職人のノウハウを統合し、危険情報を確認し合いながら工事が進められている。建築現場では危険を伴う作業も多いため、多様な要素を把握して最適な判断ができる長年培われた職人技をもっているベテランの存在が欠かせない。とりまとめを行う大企業の技術者は、建築現場のような過酷な労働環境は若年労働者から敬遠されがちであり、次世代への技術承継が非常に深刻な問題となっていると述べる。現在、建築現場ではベテラン職人の知識や技能が引退によって消失しないように、嫌がる職人を説得してノウハウの AI データ化を進めている。たとえば、ダム工事の現場で ICT を利用した重機の自動運転システムの開発やトンネルの切削工事に AI による土質の判断システムなどは修正しながら実装化が進められている。土木作業には、他にも保安全管理など高所や閉所での不安定、かつ、リスクの高い業務もあり、労働災害で人間へのリスクが高まる作業に関しても自動化への期待が大きい。しかし、土質の状態を読み取る暗黙知的な技能をもったベテラン職人は AI での代替も行えないという（藤本編著 2023；藤本 2023b）。小池和男は ME 化の技術革新の折、製造職の作業工程が機械化・自動化され、仕事が専門化・細分化するようになり、熟練工の属人化されたカンやコツではなく、図面を読めたり、新しい機器をオペレーションし、全体の中での自身の役割を理解するような「知的熟練」と呼ばれる半熟練工が求められると述べた（小池 2005）。そして新しい自動化技術が登場する度に

新たな監視業務を覚える半熟練工が求められる。しかし、自然環境の中で就業する現場におけるカンとコツは建設現場で非常に重要なスキルとして、大学院修了者の技術者でさえ、そこから学ぶことが多い。製造業では自動化技術をコントロールできる半熟練工が増加したが、工場ではない自然を相手に建設を行う人々にとって、自動化技術では代替できない多くの技能が残る作業なのである。

その他、建築業では労働力不足対応だけでなく、設計部門での技術者のための建築デザイン・アプリケーションとしてAIシステムの開発、利用がなされており、手間のかかる強度計算の変更がAIの導入で瞬時にできるようになっている。このAIについてはベテラン設計者が管理職になり、設計に従事しなくなる前に、若手技術者からノウハウの継承のためのデータ蓄積について要望があり、ボトムアップで技術継承が求められた例である（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

また、内部労働市場が発達している日本において、ジョブローテーションの影響として、知識や技能が属人化されたままであったり、記録に残されても大量の文書に知識が埋没してしまい、利用が難しいという例がある。たとえば、児童虐待に対処する地方自治体の職員はジョブローテーションによってベテランのノウハウが蓄積されない悩みを抱えていた。児童虐待は家族の権利やプライバシーに介入することが難しく、不幸な事態が起こる前に児童の救助を行わなければならない、デリケートな判断を求められる。その中でベテラン職員の経験は新人職員の専門性向上に役立つが、ベテランの異動でそのノウハウが十分に継承、蓄積されるのは困難であった。しかし、AIの導入によって過去の膨大な事例からの提案を受けることができ、経験の浅い職員は「ベテランの職員さんが傍にいるようだ」と述べる（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

3 効率化のための自動化技術の導入

高齢者が集中していない産業においても自動化技術によるタスクの変化、働き方、職業の縮小が予測される現象が見られる。自動化技術の導入は仕事の代替、失業問題を単純労働者だけの問題に

留めない。たとえば、宿泊業における「労働力の省力化」としてロボットでの代替事例があり、常にバックヤードに従業員が待機して、ビデオカメラを監視しており、顧客がオペレーションに困った場合、対面でサポートしている。そのホテルはフロントに常時、従業員を配置しないことで従業員数を削減していた（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

また、低スキル者を高スキル者のノウハウでカバーするという「低スキル者の就業支援」の事例として、人事採用のベテラン・コンサルタントが20年以上蓄積したノウハウをAIに学習させ、アプリケーションとして発売している企業がある。大勢の面接を行わないといけない労働集約的な作業を行っている人事部では、面接スキルの低い人事担当者が不適合な人材を採用するのを減らし、優秀な人材を採用しやすくしたいという要望があった。このシステムの導入は長時間にわたる面接時間の短縮も期待されていた（2023年度8月調査）。

また、自動車販売業でも営業職の不足に対応し、労働力の省力化への補助AIシステムが試行されたが、郡部では若い世代でもコンピュータのオペレーションに慣れていない従業員にとってAIのオペレーションは容易ではなく、店長がパソコンの使い方から指導する必要があった。また、いくつかの営業所の営業職からはノウハウを単純化したシステムに代替されることは働きがい奪われるという否定的な反応もあった（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

女性の就業に関わる事例として、「低コスト化」目的の企業では、AIを利用する前に書類のDX化が必要であるため、非正規雇用の女性従業員によって書類とスキャンデータの同一性を目視で検証作業が行われていた。ただし、彼女らはDX化終了後、正規雇用化への移行予定はなく、契約が終了するとのことであり、DX化により臨時に増えた仕事の調整弁に使われており、女性の従業上の地位改善に変化は見られなかった。

その他、複雑すぎる分析が求められ、ミスや作業時間の短縮など「複雑な作業の改善」目的の組織では地方自治体と大企業での事例がある。複雑で多様な要素を考慮して入所順位を確定しなけれ

ばならない保育所入所管理担当の地方自治体職員の繁忙期の支援としてAIが利用されているケースがある。地方自治体で保育園の入所資格優先順位を決定する方法は、不公平がないよう、これまで多くの要素や利用者の社会的属性などから複雑な変数の計算が求められ、非常に長時間を要し、チェックが入念に行われてきた。毎年、年度末に向けて自治体職員は膨大な時間をかけ深夜まで働くことを余儀なくされていた。そのためAIでの解析により、スムーズな優先順位を導き出すことができ、職員の業務が軽減されていた（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

また、他にも多様な製品の検証、品質管理作業にもAIが使われている。製造業、卸売業では小売店の在庫の買い取り、供給不足の罰金など複雑な制度があるため、常に変動する社会的な要因を需要予測に取り込む必要があるため、高度な計算や多様な社会的要因に気づき、分析することが求められてきた。ある酒造業の物流部門の事例では、この需要予測にAIを導入することで、過去のデータや社会情勢の状態から予測されたAIの提案は社員の長時間労働を軽減し、企業の利益にもつながりやすくなったという（2023年9月調査）。そのほか、経済産業省によるAIガイドブックのラインアップには、製造業、小売業、建設業に関わるような「需要予測」「外観検査」（部品、良品のみ）（部品、不良品あり）、「予知保全」「加工図面の自動見積り」などの導入例とモデル企業が示されている（経済産業省 2024）。

そして、AIの議論は弱い立場の労働者に注目されがちであるが、保険会社では一般の消費者が企業を欺き、保険金の不正受給を行うケースが後を絶たないため、不正受給の発見にAIを利用して作業時間を軽減させようとしている（2023年10月調査）。他にも労使関係の議論だけでなく、経営者が顧客情報の集約に防犯カメラを利用して顧客の社会的属性を分析するAIを利用し、効率よくサービスを提供できるようなシステムを用いているケースもある。ただし、このカメラ情報利用に関する倫理的な議論は非常に乏しい状況であった（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

さらに、AIによる仕事の代替、補完は単純労働、

労働力不足の職場だけでなく、専門職による複雑な作業での代替、仕事の補完が行われていた。たとえば、翻訳AIやデジタル・クロウン（マーケティング調査を行う上で、AIがウェブでの人々の嗜好を読み取り、人間に代わってアンケートに答えるシステム）などのSaaS系の組み込みAIの開発や生成系AIの利用例も事例にある。翻訳AI、文字起こしAI、生成AIなどは十分ではないAIの提案に対して修正の必要性が承知されている試行段階のものも含めると、すでに社会実装化されているものも多い。翻訳のスキルは主に大卒以上の女性が専門的な訓練を受けて行われるような専門的職業従事者に分類される仕事であるが、AIでの翻訳で済ます人々の増加により、翻訳を発注する顧客が減少していることが予測される。翻訳用AIを開発している企業の事例では、高レベル者のノウハウを学習したAIから、ある程度、妥当な翻訳文を作成できるシステムを提供していた（藤本編著 2023；藤本 2023b）。

また、医療関係では、研究医が用いる画像データを用いた臓器のシミュレーション等にエンジニアリングの知識がなくても用いることができるAIが導入されており、他にも臨床医やレントゲン技師が画像データから診断する際に目視では困難な病変などの発見にAIが利用されていた（藤本編著 2023；藤本 2023b）。医療専門職の過重労働と誤診、見落としによる医療問題に対し、AIによる補助、支援への期待は大きく、専門的で複雑な作業にも積極的に利用している職場があり、医師、技師の働き方に変化がもたらされることが予想される。

4 AI利用における社会的制度的同型化

2022年以降、世界中で生成系AIの利用に注目が集まり、多くの人々がその試行に追従した（日本経済新聞社 2022, 2023, 2024）。先述したように日本政府はAIの普及に注力しており、各自治体へのAI利用に関する補助金を出している。政府が推奨している制度については強制ではないが、緩い強制的同型化、あるいは成功モデルを模倣したいという模倣的同型化が起こっている。政府の政策でAI利用の成功モデルの先進的な都市として

他自治体から注目されているのが横須賀市である（横須賀市 2023）。そのほか、自組織に AI がどのように有効かを試行している地方自治体も少なくない（2023 年 10 月、11 月調査）。また、企業も時流に遅れまいと試行的に生成系 AI 利用で議事録作成など行っているバンドワゴン効果的な所が増えつつある（人工知能学会セミナー 2023）。

IV 議論と結論

本稿では高齢化に伴う労働力不足による自動化技術の利用例として、重労働と高齢化の職場として農業、漁業、運輸業を示し、重労働と低定着率の職場として福祉業を示した。また、職人のリタイヤによる後継者不足による知識や技能の消失防止のために AI へのデータ蓄積が使われていた建築業の職場について述べた。職場における知識や技能は、内部労働市場におけるジョブローテーションにより、ノウハウが属人化したまま継承されなかったり、文書化されていても埋没して気づかれないままであったりという事実上の死蔵化問題が AI によって解消される例もあった。また、日本が超高齢社会へ向かう中、急がれる福祉現場の就労環境の改善であるが、介護職の夜間業務を軽減する AI、センサー技術への期待は大きかった。ただし、チューニングの大変さ、現場の働きがいの喪失、首都圏周辺をモデルとした AI による「過学習」が、過疎地域に適合しておらず、開発者への社会に対する想像力の教育が必要な状況もある。

自動化技術による単純労働の機械化は人々から仕事を奪うことが危惧されてきた。しかし、日本の場合、深刻な労働力不足であり、失業率も低く、求人倍率は 1.0 を超え続けている。現在、正規雇用されている人々は、日本の場合、制度上、AI が導入されても解雇されることは少なく、他の業務に再配置されることが多い。アメリカのように経営の合理化で解雇を行いやすい制度の国における議論は日本には当てはまらないことも多く（藤本 2021）、むしろ、産業の縮小を止める役割を果たしている例が見られた。

専門職での利用でも、医療画像のデジタルデー

タの解析等、研究医、臨床医、レントゲン技師などが用いるデータの解析にも AI が用いられており、高度専門職の業務の代替、労働力の省力化に利用されている（藤本 2023b）。これは、医療現場では恒常的な長時間労働、過重労働軽減のツールとして、AI や自動化技術による補助により、見落とし予防や診断ミス防止につなげようとしている（藤本 2023b）。男性医師の過労死、過重労働やミスに対するサンクションが深刻な現場には、単純労働者だけでなく高度専門職の職場でも AI による支援への期待は大きい。

他方で労働力不足に陥っていない金融業で、AI を利用するために新たに増えた一定期間で終了するであろう DX 化のための作業を非正規雇用の女性たちが負っており、彼女らは DX 化が完了した時点で再雇用される予定がないという。いまだ、非正規雇用の女性たちが雇用の調整弁として使われていることがうかがえる。また、採用の AI 利用による組織の均質化への懸念や AI 利用における学歴差の問題もある。

AI に代替される職能の特徴として、これまで自動化の技術革新で問題視されてきた低スキル労働者の仕事だけでなく、翻訳家、文字起こし作業者などの専門的なスキルが必要な職能にまで影響が及んでいる。それは現時点では、女性職から影響が出始めている。そして、経済的効率目的の AI 利用では、ホワイトカラー職の省力化でも用いられていた。アプリケーション開発職のためのデジタル・クローン技術、SaaS は、翻訳者や速記者のような高度な技術を必要とする専門職の仕事に代替するものである。社会調査にも AI を利用した方法論が提案されているが（社会調査協会 2023）、社会調査の意義より経済効率を求める人々が社会調査を実際に行わずに、デジタル・クローンによる分析結果を社会の傾向把握と理解する可能性がある。

以上のことから、AI や自動化技術の導入による現象は、以下の 3 つの点について今後も観察が必要だろう。1 つめは、この他にも過重労働、技術継承の必要性に迫られた就業環境での AI や自動化技術の支援可能性を観察すること。2 つめは、AI や自動化技術による仕事の代替で直接的

に雇止めなどによって職を追われるという現象は、正規雇用の人には起こっておらず、非正規雇用の人々に起こる可能性がある。それは高レベル技術者と単純労働を行う人々の二極化というモデルでは十分ではなく、事務職、準専門職、専門職においても、正規雇用と非正規雇用の二極化が大きくなる可能性がある（非正規雇用、契約社員の契約でワークライフバランスを維持してきた女性への影響が大きいと予想される）。3つめは、労働力減少への自動化技術の影響は、かつては工場労働に誕生した「知的熟練工」という半熟練工（小池2005）への需要が議論されたが、今後は、AIの結果のモニター、オペレーションを行う「半熟練ホワイトカラー職」、たとえば、AIをうまく使いこなせるプロンプトエンジニアの増加が観察されるだろう³⁾。言い換えると、自動化技術への代替に高コストがかかる身体的労作と非常に専門化された知識・技能をもった高度専門職以外の中間的職業がその影響を受けると予想される。

そして、AI利用に関して、日本は労働者不足という深刻な事態の前に、利便性、経済的効率性重視の情報があまりにも多く、社会倫理に関する問題や労働者の働きがいなど、人々の雇用への影響、職場での働き方の変化などに関する調査や議論が少ない。よりいっそう、ミクロレベルでの観察から経済的効率性偏重による問題に取り組むべきだろう。

- 1) 2023年度調査についての事例は本稿が初出であり、概要を述べるに留め、詳細は別稿に譲る。
- 2) ただし、産業新聞等には情報が出ていてもインタビューが受け入れられなかった酒蔵もある。その中でわれわれの調査で1社の酒蔵と1社の醸造機器開発メーカーにAI利用について尋ねている。酒蔵では現在造っている工程を代替するためにAIを利用するのではなく、さらに上質の酒を造る試みとしてAIを利用しているという。また、醸造機器メーカーは、日本酒造りの並行副発酵という難しい作業である醸造りに、多くのユーザーである蔵元の酒造りのコツを学習させ、安定させるのが単発酵の酒類と比べて非常に困難である酒造りを造りやすくすることを目指している（2023年11月調査）。
- 3) ただし、これは短期間でAIが速習し、よいキーワードを提案してくれるようになることも予想され、短期間で消失する職業になる可能性もある。

参考文献

岩月真也（2024）「職場におけるAI技術の活用と従業員への影響——OECDとの国際比較研究に基づく日本の位置づけ」『労働政策研究報告書』No. 228.

- 大久保利晃（1990）「わが国産業医制度の現状と改善の方策」『Journal of UOEH』12巻2号, pp. 269-282.
- 小川慎一（2012）「技術革新と仕事・職場の変化」佐藤博樹・佐藤厚編『仕事の社会学——変貌する働き方 改訂版』有斐閣, pp. 33-49.
- 京都市染織試験場（1975）『昭和49年度業務報告書』京都市染織試験場.
- 経済産業省（2024）「中小企業のAI活用促進について」（2024年4月22日取得, https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/AIutilization.html）.
- 小池和男（2005）『仕事の経済学（第3版）』東洋経済新報社.
- 厚生労働省（2024）「働き方改革推進支援助成金」（2024年4月22日取得, <https://hatarakikatakakaku.mhlw.go.jp/subsidy.html>）.
- GPAI・FoW日本チーム（2022）「Global Partnership on AI Future of Work Survey Report 2021 in Japan GPAI 仕事の未来——日本調査からの報告と提案」.
- （2023）「Global Partnership on AI: Future of Work Survey Report 2022 in Japan GPAI 仕事の未来 2022年度調査報告書」.
- （2024）「GPAI 仕事の未来: Future of Work Survey Report 2023」.
- 社会調査協会（2023）「特集 社会学・社会調査における機械学習の応用」『社会と調査』31号.
- 人工知能学会セミナー（2023）「第88回人工知能セミナー「ChatGPTのできることを正しく理解する——技術概説と実践事例」（2023年6月19日開催ウェビナー）.
- 総務省（2019）「AI利活用ガイドライン——AI利活用のためのプラクティカルリファレンス」（2023年3月1日取得, https://www.soumu.go.jp/main_content/000809595.pdf）.
- （2022a）「労働力調査（基本集計）2022年11月分」（2024年6月7日取得, <https://www.stat.go.jp/data/roudou/rireki/tsuki/pdf/202211.pdf>）.
- （2022b）「令和4年版 情報通信白書 第2部 情報通信分野の現状と課題 第6節 ICT利活用の推進」（2023年3月1日取得, <https://www.soumu.go.jp/johotsusintokei/whitepaper/ja/r04/html/nd246350.html>）.
- （2023）「令和4年 就業構造基本調査結果」（2024年4月22日取得, <https://www.stat.go.jp/data/shugyou/2022/index2.html>）.
- 土屋篤生・青木宏展・植田憲（2023）「千葉県における手仕事による鉄のものづくり——房州鎌と型枠解体パルを事例として」『デザイン学研究』70巻2号, pp. 2_1-2_10.
- 内閣府（2024）『令和5年版高齢社会白書（全体版）』（2024年4月16日取得, <https://www8.cao.go.jp/kourei/whitepaper/w-2023/html/zenbun/index.html>）.
- 中岡哲郎（1974）『コンピナートの労働と社会』平凡社.
- 中島章文（2001）「都市近郊における竹林の管理・経営の実態——京都市近郊のタケノコ生産地を事例にして」『森林応用研究』10巻1号, pp. 1-7.
- 日本経済新聞社（2022）「2022年7月27日朝刊, AIと人 役割分担明確に 協働社会の実現に向けて——国立情報学研究所教授 山田誠二氏」（2022年7月27日取得, <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO62905300W2A720C2TCN000/>）.
- （2023）「2023年6月20日朝刊, AIの学習, 写真使わず人工図形で 権利リスクや手間軽減——編集委員 吉川和輝」（2023年6月20日取得, <https://www.nikkei.com/article/DGXZQOCD13C0C0T10C23A6000000/>）.
- （2024）「2024年1月17日朝刊, 〈日中韓経営者アンケート

- ト)「AIで開発」中国が積極的——企業の3割が活用 日韓は「業務改善に」6割」(2024年1月17日取得, <https://www.nikkei.com/article/DGKKZO77712810W4A110C2FFJ000/>).
- 藤本昌代 (2021) 「2020年コロナ禍第1波の緊急事態宣言下で企業組織に起こっていたこと」『同志社社会学研究』第25号, pp. 17-44.
- (2023a) 「コロナ禍における京都市の中小企業のダメージとレジリエンス——2020年から2022年の3年間の職業としての経営者調査」『同志社社会学研究』第27号, pp. 1-35.
- (2023b) 「職場へのAI導入の必要性和ジレンマ——GPAI・2021年・2022年調査から」『年報科学・技術・社会』第32巻, pp. 31-56.
- 藤本昌代編著 (2023) 『社会調査実習報告書(藤本クラス): AIと共に働くということ——GPAI FoW日本チームとしての調査から』同志社大学社会学部社会学科.
- 藤本昌代・河口充勇 (2010) 『産業集積地の継続と革新——京都伏見酒造業への社会学的接近』文真堂.
- 藤本昌代・東秀忠・池田梨恵子・野原博淳 (2021) 「産官学連携クラスターの日仏比較研究シリーズ——事例J 1-1: 静岡県浜松地域の光・電子技術産官学連携クラスター2018年度調査」『評論・社会科学』第136号, pp. 87-102.
- 松島静雄 (1962) 『労務管理の日本の特質と変遷』ダイヤモンド社.
- 松田尚子 (2022) 「介護労働者の需給推移と人材確保政策に関する一考察」『社会福祉学』第62巻第4号, pp. 58-71.
- 横須賀市 (2023) 「生成AI活用に関するプレスリリース」(2024年4月22日取得, https://www.city.yokosuka.kanagawa.jp/0835/nagekomi/20230829_yokosuka_note.html).
- リクルートワークス研究所 (2023) 「進む機械化・自動化 変わる働き方」『Works Report 2023』リクルートワークス研究所.
- 労働政策研究・研修機構 (2024) 「統計情報」(2024年4月28日取得, <https://www.jil.go.jp/kokunai/statistics/index.html>).
- 和田健資・小原愛子 (2022) 「日本の旅館経営における現状と課題」『教育経済学研究』1巻, pp. 26-35.
- Blauner, R. (1964) *Alienation and Freedom: The Factory Worker and His Industry*. University of Chicago Press (=1971. 佐藤慶幸監訳/吉川栄一・村井忠政・辻勝次共訳『労働における疎外と自由』新泉社).
- Brynjolfsson, E., and McAfee, A. (2014) *The Second Machine Age: Work, Progress, and Prosperity in a Time of Brilliant Technologies*, WW Norton and Company.
- DiMaggio, P. J. and Powell, W. W. (1983) "The Iron Cage Revisited: Institutional Isomorphism and Collective Rationality in Organizational Fields," *American Sociological Review*, Vol. 48, No. 2, pp. 147-160.
- Frey, C. B. and Osborne, M. A. (2017) "The Future of Employment: How Susceptible Are Jobs to Computerisation?" *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 114, pp. 254-280.
- Georgieff, A. and Hye, R. (2021) "Artificial Intelligence and Employment: New Cross-country Evidence" (2024年4月27日取得, <https://www.oecd.org/sti/artificial-intelligence-and-employment-c2c1d276-en.htm>).
- Goos, M., Arntz, M., Zierahn, U., Gregory, T., Gómez, S. C., Vázquez, I. G. and Jonkers, K. (2019), "The Impact of Technological Innovation on the Future of Work," *Working paper series on Labour, Education and Technology by the Joint Research Centre (JRC)*.
- GPAI・Future of Work (2021) *AI Observatory at the Workplace: GPAI Paris Summit*.
- Jaimovich, N. and Siu, H. E. (2012) "The Trend Is the Cycle: Job Polarization and Jobless Recoveries," *NBER Working Paper Series*, 18334.
- Milanez, A. (2023) "The Impact of AI on the Workplace: Evidence from OECD Case Studies of AI Implementation".
- Mitchell, M. (2019) *Artificial Intelligence: A Guide for Thinking Humans*, Farrar, Straus and Giroux (=2021, 尼丁千津子訳『教養としてのAI講義——ビジネスパーソンも知っておくべき「人工知能」の基礎知識』日経BPマーケティング).
- OECD (2021) *Educational Research and Innovation AI and the Future of Skills, Vol. 1: Capabilities and Assessments* (2022年12月27日取得, <https://www.walmart.com/ip/Educational-Research-and-Innovation-AI-and-the-Future-of-Skills-Volume-1-Capabilities-and-Assessments-Paperback-9789264485303/220040370>).
- Piketty, T. (2014) "Capital in the twenty-first century," in *Capital in the Twenty-first Century*, Harvard University Press (=2014, 山形浩生・守岡桜・森本正史訳『21世紀の資本』みすず書房).

ふじもと・まさよ 同志社大学社会学部教授, 同志社大学働き方と科学技術研究センターセンター長。最近の主な論文に「職場へのAI導入の必要性和ジレンマ——GPAI・2021年・2022年調査から」『年報科学・技術・社会』第32巻, pp. 31-56 (2023年)。労働社会学専攻。