

AI時代のデジタル人材育成

独立行政法人 情報処理推進機構

国際・産業調査部 荒川裕邦¹ 河野浩二

要約

日本が少子高齢化による労働力減少下で産業競争力向上と社会課題解決を実現するため、AIを含むデジタル技術を活用したデジタルトランスフォーメーション（DX）が不可欠である。一方、DXの推進を担うデジタル人材の充足度、育成環境では、日本は他国に劣後する状況が伺える。独立行政法人情報処理推進機構（IPA）の「DX 動向 2025」によれば日本企業の85.1%でDXを推進する人材が不足していることが示され、これは米独と比べて著しく高い。また、デジタル人材に関わらず日本の人材育成の環境について、リクルートワークス研究所の「Global Career Survey 2024」によれば、OJTや自己啓発の実施割合は日本が調査対象国（日本、独、仏、英、米、中、スウェーデン）中で下位である。

AI時代におけるデジタル人材について、世界経済フォーラム（WEF）は「仕事の未来レポート 2025」において2025～2030年に世界で現在の総雇用の14%に相当する新規雇用が創出され、AI・データ関連職種がそれを牽引すると予測する。スキル面ではAI、ビッグデータ、サイバーセキュリティの需要が伸び、分析的思考やリーダーシップ等のヒューマンスキルも依然として重要度が高いとしている。米国の大手テック企業等が参画するAI-Enabled Information and Communication Technology Workforce Consortiumは、「The Transformational Opportunity of AI on ICT Jobs」において、9割以上のICT職種で主要スキルの過半がAIによって変化すると予測し、今後10年間で全世界9,500万人にリスキニングを実行する目標を掲げる。また、北海道大学の川村秀憲教授は、これからITエンジニアにはAIに代替されにくい人間の感性や上位概念のデザイン力が求められると指摘する。

こうした状況から、今後、日本に必要なデジタル人材を育成していくためには、従来の資格・研修の拡充等の取組に加えて、デジタル人材の育成に関わる環境の整備が不可欠と考える。第一に、企業と個人の間を、スキルをベースに評価や役割を決定するダイナミックな関係へと変革する必要がある。これによって、個人の主体的なスキル習得が後押しされ、企業は事業戦略の実現に必要なスキルをより具体的に把握し、育成に取り組むことができる。第二に、AIによって急速に変化するスキルや実践を通じてこそ磨かれるヒューマンスキルの習得のため、実践型学習の拡充が求められる。産学連携によるPBL（Project Based Learning）や、学校教育では基礎科目と実践学習を組み合わせたカリキュラムの整備等の拡充が必要である。産学連携はスキルをベースとした採用の候補者見極めや個人のキャリア意識の醸成の機会にもなり得ることから、企業と個人の間の変革と実践型学習の拡充が相互に強化し合ってAI時代のデジタル人材育成の仕組みが形成されると考える。

本ディスカッション・ペーパーは、執筆者の見解・分析に基づく内容であり、独立行政法人情報処理推進機構としての公式見解を示すものではありません。

¹ 執筆時点の所属（2025年9月まで）

Empowering Digital Talent in the AI Era: A Japanese Perspective

Hirokuni Arakawa, Koji Kono, International and Industrial Research Development
Information-technology Promotion Agency, Japan

Executive Summary

Digital transformation (DX) utilizing digital technologies, including AI, is essential for Japan to enhance industrial competitiveness and address societal challenges amid a shrinking workforce due to a declining birthrate and aging population. However, Japan appears to lag behind other countries in terms of the adequacy of digital talent driving DX and the environment for nurturing such talent. According to the “DX Trends 2025 Survey” conducted by the Information-technology Promotion Agency, Japan (IPA), 85.1% of Japanese companies report a shortage of personnel to drive DX, a rate significantly higher than that of the United States and Germany. Furthermore, regarding Japan's overall talent development environment, not limited to digital talent, Recruit Works Institute's “Global Career Survey 2024” indicates that Japan has the lowest implementation rates for OJT and self-development among surveyed countries (Japan, Germany, France, UK, US, China, Sweden).

Regarding digital talent in the AI era, the World Economic Forum (WEF) predicts in its “Future of Jobs Report 2025” that new jobs equivalent to 14% of today's total employment will be created globally by 2030, driven primarily by AI and data-related jobs. In terms of skills, it is projected that demand for AI, big data, and cybersecurity will grow, while human skills like analytical thinking and leadership remain highly important. The AI-Enabled Information and Communication Technology Workforce Consortium, involving major U.S. tech companies, predicts in “The Transformational Opportunity of AI on ICT Jobs” that over 90% of ICT job roles will see more than half of their principal skills transformed due to advances in AI. It aims to reskill 95 million people globally over the next decade. Additionally, Professor Hidenori Kawamura of Hokkaido University points out that IT engineers will increasingly need human sensibilities and the ability to design higher-level concepts— skills less likely to be replaced by AI.

Given this situation, cultivating the digital talent Japan needs going forward requires not only expanding traditional qualifications and training programs but also establishing an enabling environment for digital talent development. First, the relationship between companies and individuals must be transformed into a dynamic one where evaluation and job assignments are determined based on skills. This will encourage individuals to proactively acquire skills, while enabling companies to more precisely identify the skills needed to realize their business strategies and focus on development. Second, expanding practice-oriented learning is essential for acquiring skills that are rapidly changing due to AI and human skills that can only be honed through practice. This requires expanding initiatives like PBL (Project-Based Learning) through industry-academia collaboration and developing curricula in school education that combine foundational subjects with practical learning. Industry-academia collaboration can also serve as an opportunity to assess candidates for skills-based hiring and foster individual career awareness. Therefore, transforming the relationship between companies and individuals and expanding practical learning will mutually reinforce each other, forming a mechanism for developing digital talent in the AI era.

This discussion paper is based on the understandings and opinions by the authors and does not represent the official position of the Information-technology Promotion Agency, Japan.

1. はじめに

日本が目指すデジタル社会である Society5.0 の実現、少子高齢化による労働力減少下での産業競争力向上、社会課題解決に関し、AI を含むデジタル技術の活用によるデジタルトランスフォーメーション（DX）が不可欠となっている。また、その推進を担うデジタル人材の重要性が従来以上に増している。

他方、スイスのビジネススクールの国際経営開発研究所（IMD）が発表した 2024 年の「世界デジタル競争力ランキング」² によれば、日本の「人材」のサブ因子の順位は G7 構成国の中で最下位、調査対象 67 か国・地域のうち 51 位に留まる。また、シンガポール（1位）、中国（10位）、韓国（19位）といったアジア主要国に対してもその順位が劣後している。さらに、経年の変化も 2020 年の 46 位から下落傾向にあり、日本においてデジタル人材の育成・確保は最重要の課題と言える。

また、昨今、生成 AI 等、AI 技術が急速に進展し、その活用が進展・普及していることから、デジタル人材の役割やデジタル人材に必要となるスキルに影響を与えられられる。本稿では、その影響も踏まえた AI 時代のデジタル人材の育成に関する日本の現状と課題を整理し、目指すべきデジタル人材育成の環境の在り方を論考する。

2. 日本におけるデジタル人材の不足と人材育成の現状

本章では日本におけるデジタル人材の充足度と人材育成に関する取組の現状、人材育成に関する環境を国際比較において概観する。

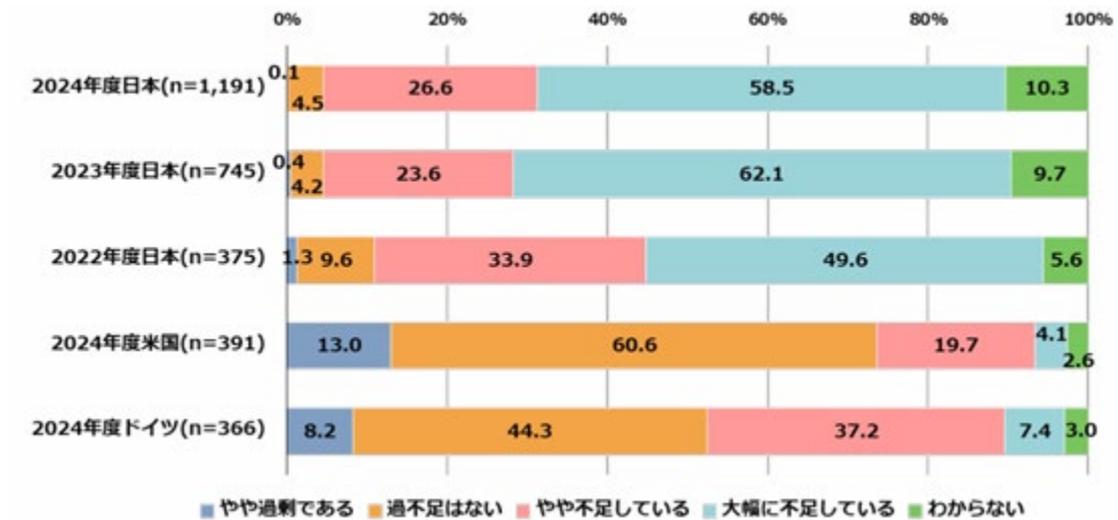
(1) 日本におけるデジタル人材の現状

先ず、日本企業におけるデジタル人材の充足度とその育成の取組の状況について、独立行政法人情報処理推進機構（IPA）が日本企業、米国企業、ドイツ企業のデジタルトランスフォーメーション（DX）の取組を調査した「DX 動向 2025」³を参照する。

同調査によると、DX を推進する人材（同調査では、デジタル人材に該当する人材を「DX を推進する人材」と称している）の「量」の確保について「やや不足している」「大幅に不足している」と回答した日本企業は 85.1%で、米国（23.8%）、ドイツ（44.6%）に比べて非常に高い。日本企業の結果は、2022 年度調査（83.5%）、2023 年度調査（85.7%）も同水準で、経年で大きな改善もみられない。

² IMD World Competitiveness Center 「2024 IMD World Digital Competitiveness Ranking」（2024 年 11 月）
<https://www.imd.org/centers/wcc/world-competitiveness-center/rankings/world-digital-competitiveness-ranking/>

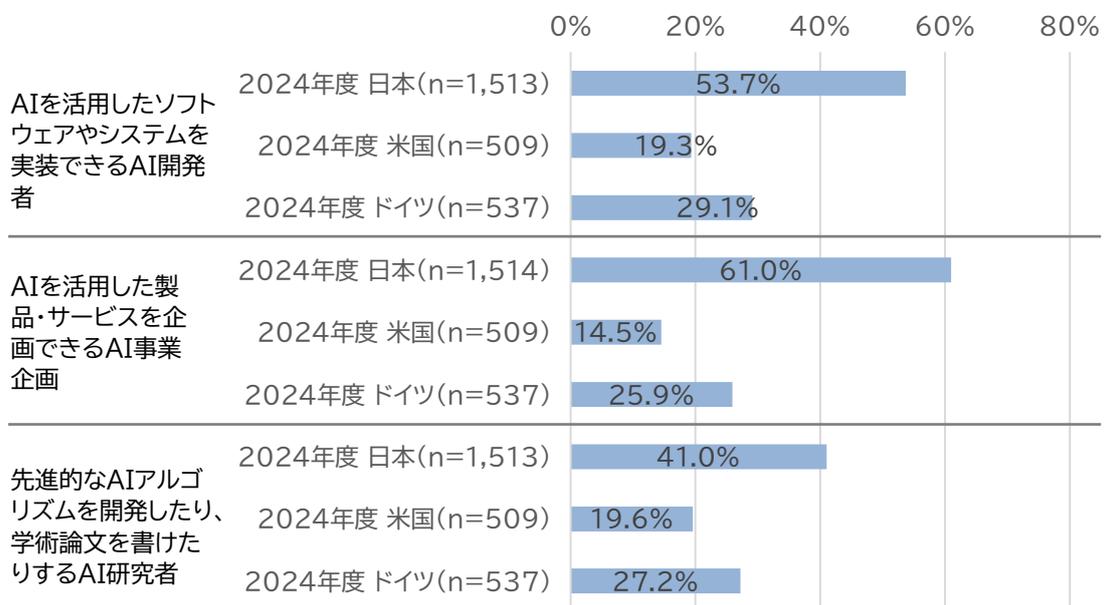
³ IPA 「DX 動向 2025 日米独比較で探る成果創出の方向性「内向き・部分最適」から「外向き・全体最適」へ」（2025 年 6 月） <https://www.ipa.go.jp/digital/chousa/dx-trend/dx-trend-2025.html>



図表 2-1 DXを推進する人材の「量」の確保（経年比較・国別）

出所：IPA「DX 動向 2025」

更に、今後、DX 推進の中核となる AI の利活用の推進を担う、AI（生成 AI を含む）関連人材の充足度においても、日本企業は米国企業、ドイツ企業に比べて「不足している」と回答した割合が高い。

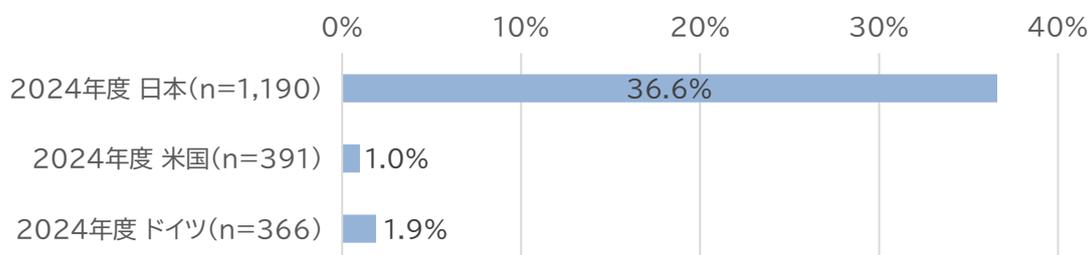


図表 2-2 AI 関連人材が不足している割合（国別）

出所：IPA「DX 動向 2025」を基に IPA 作成

DX を推進する人材の育成の取組については、日本企業の 36.6%が育成のための施策に

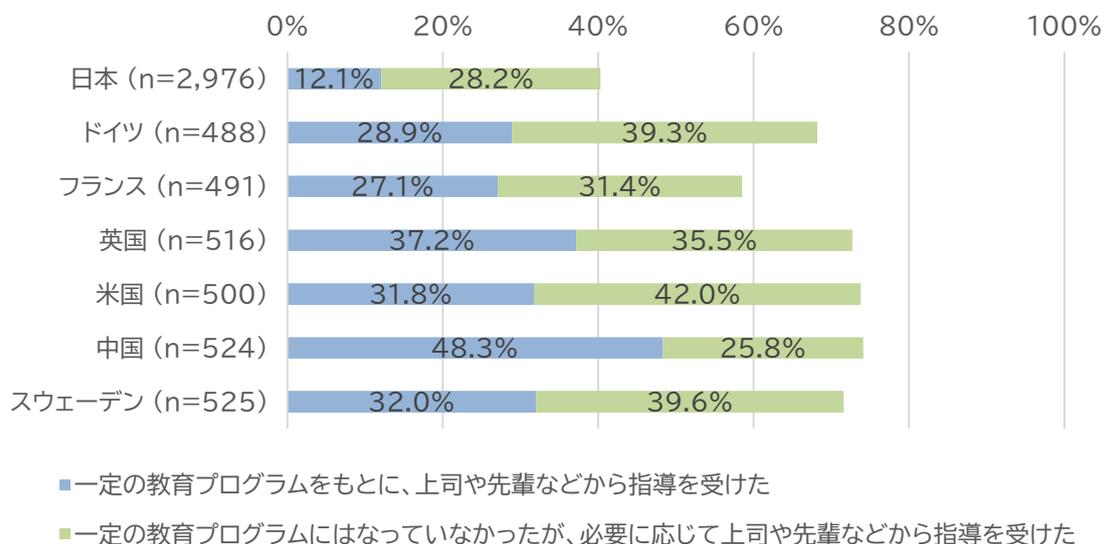
ついて「とくに支援をしていない」と回答しており、米国企業（1.0%）、ドイツ企業（1.9%）に比べて極めて高い。これらの結果を踏まえると、日本企業は DX を推進する人材や AI 関連人材が不足しているとしているものの、その育成は十分に取組むことができていない状況が伺える。



図表 2-3 DX を推進する人材の育成施策として「とくに支援はしていない」の割合（国別）
出所：IPA「DX 動向 2025」を基に IPA 作成

(2) 日本における人材育成の環境

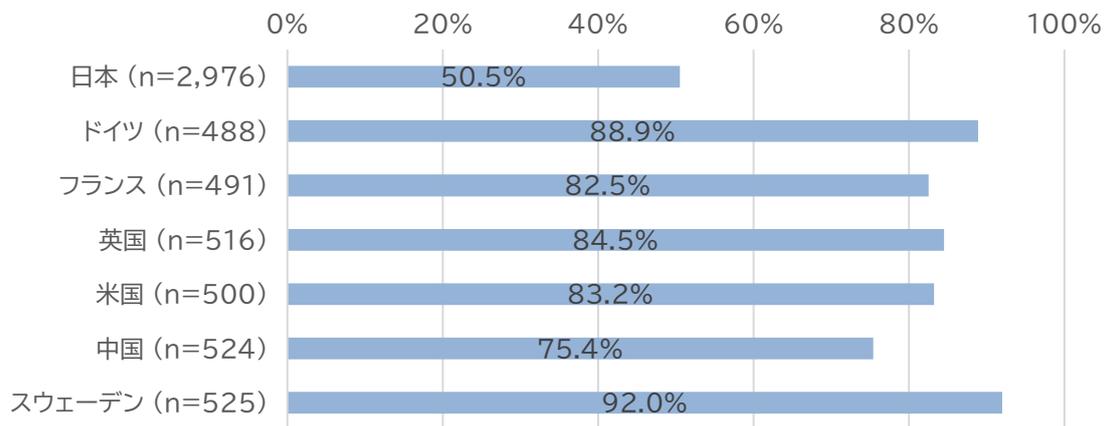
デジタル人材育成に関わらず日本における企業の人材育成に関する環境、個人の自己学習の取組も諸外国に劣後しているとの報告もある。リクルートワークス研究所が各国の大卒以上の 30 代および 40 代の雇用者を対象に実施した「Global Career Survey 2024」⁴によれば、日本企業の人材育成の強みとみられてきた OJT の取組状況について、フルタイムの無期雇用者で 1 年間に OJT を受けた割合は、日本は調査対象国（日本、ドイツ、フランス、英国、米国、中国、スウェーデン）の中で最も低い。



図表 2-4 OJT を受けた割合（30 代・40 代のフルタイムの無期雇用者）
出所：リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」を基に IPA 作成

⁴ リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」（2024 年 8 月）
https://www.works-i.com/research/report/gcs2024_report1.html

また、個人による学習の取組についても、同調査によると、フルタイムの無期雇用者で1年間に自分の意志で仕事にかかわる知識や技術の向上のための取組を行った割合は、日本が調査対象国の中で最も低い。日本企業における人材育成の環境として、OJTを実施している割合も低く、また個人として自己学習に取り組んでいる割合も低いことが分かる。



図表 2-5 自己啓発の実施状況（30代・40代のフルタイムの無期雇用者）
出所：リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」を基に IPA 作成

3. AIがデジタル人材に及ぼす影響

本章では、昨今のAIの進歩や普及を踏まえて、今後、デジタル人材の需要やスキルがどのように変化していくのかを関連資料や有識者の意見を基に概観する。

(1) デジタル人材を中心とする雇用構造の変化

世界経済フォーラム（WEF）が発表した「仕事の未来レポート2025」⁵によると、テクノロジーの進歩、地政学的緊張、経済的不確実性、人口動態の変化、グリーン転換を主な要因として、2025年から2030年の間に現在の総雇用の14%に相当する新規雇用が創出される一方で8%に相当する雇用が失われ、結果として現在の総雇用の22%に相当する大規模な雇用構造の変化が予測されている。このうち、成長率上位の職種にはビッグデータスペシャリスト、フィンテックエンジニア、AI・機械学習スペシャリスト、ソフトウェア・アプリケーション開発者等のテクノロジー関連の職種が占める。なお、スキル面ではAIとビッグデータ、ネットワークとサイバーセキュリティ、技術的リテラシーが最も急速に需要が伸びるとともに、分析的思考、レジリエンス、柔軟性、俊敏性、リーダーシップなどのヒューマンスキルは引き続き不可欠なコアスキルであり続けることも報告されている。



図表 3-1 2030年までに最も急速に需要が成長／縮小する職種

図表 3-2 2030年までに最も急速に需要が成長するスキル
出所：世界経済フォーラム（WEF）「仕事の未来レポート2025」

⁵ WEF 「仕事の未来レポート2025」(2025年1月)
<https://www.weforum.org/publications/the-future-of-jobs-report-2025/>

(2) AIによってデジタル人材のスキルセットが大幅に変化

米国の大手テック企業等が参加するコンソーシアム「AI-Enabled Information and Communication Technology Workforce Consortium」が発表した「The Transformational Opportunity of AI on ICT Jobs」⁶によると、同コンソーシアムが分類した47のICT職種のうち90%以上の職種で主要スキルの50%以上がAIによって変化する（新たなスキルが加わる、もしくは重要性が増大／低下するスキルがある）ことが予測されている。また、スキル別には、「基礎的なプログラミングとプログラミング言語」「コンテンツ作成」「(従来型の) データ管理」等のスキルの重要性が低下する一方、「AI 倫理と責任ある AI」「AI リテラシー」「プロンプトエンジニアリング」等のスキルは多くの職種で重要性が高まると報告され、今後10年間で全世界9,500万人を対象にリスキルリング・アップスキリングを実行する目標を掲げている。

さらに、北海道大学情報科学研究院の川村秀憲教授は、AIの進歩によってコーディングや単純なシステム設計はAIに置き換わっていく一方、システムやソフトウェアの使いやすさ、便利さ、安心感といった人間の感性に関わる要素について、AIは本質的に理解できないため、今後のITエンジニアには上位概念をデザインしていくスキルが求められると指摘している。

4. 日本が目指すべきデジタル人材育成に関わる環境

前章までに参照した調査結果等を踏まえると、日本においてはデジタル人材が不足しているにも関わらずその育成に十分に取組むことができず、その一方で今後はAIの進歩と普及によりデジタル人材の重要性が増すとともにそのスキルセットの変化が見込まれる。こうした状況において、今後、日本がAIを活用して産業競争力の強化、社会課題の解決を実現するためには、従来の資格・研修の拡充やスキル標準の整備等のデジタル人材の育成の取組に加えて、デジタル人材の育成に関わる環境の整備が不可欠となる。さらに、企業と個人の関係（人材マネジメント）の変革と実践型学習の拡充によって、AI時代に必要なスキルを習得したデジタル人材が継続的に育成される環境を形成することが従来以上に重要になると考えられる。以下には、その方策として人材マネジメントの変革の必要性、実践型学習の必要性や事例を紹介する。

(1) 企業と個人の関係（人材マネジメント）の変革

2024年8月に内閣官房、経済産業省、厚生労働省が公表した「ジョブ型人事指針」⁷では、従来の日本の雇用制度を「新卒一括採用中心、異動は会社主導、企業から与えられた仕事を頑張るのが従業員であり、将来に向けたリ・スキリングがいきるかどうかは人事異動次第」、「従業員の意思による自律的なキャリア形成が行われにくいシステムであ

⁶ AI-Enabled Information and Communication Technology Workforce Consortium 「The Transformational Opportunity of AI on ICT Jobs」 (2024年7月)

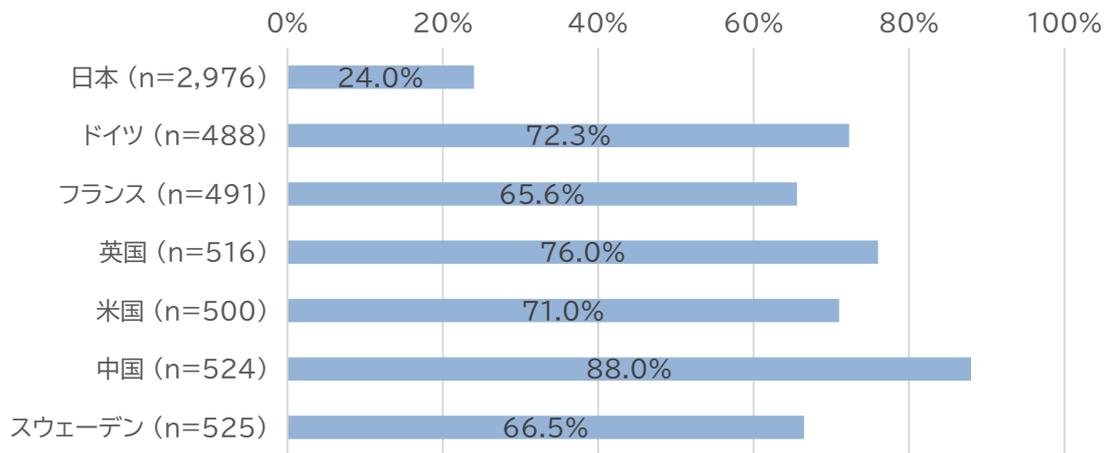
<https://www.cisco.com/c/dam/m/ai-enabled-ict-workforce-consortium/report.pdf>

⁷ 内閣官房、経済産業省、厚生労働省「ジョブ型人事指針」(2024年8月)

https://www.cas.go.jp/jp/seisaku/atarashii_sihonsyugi/pdf/jobgatajinji.pdf

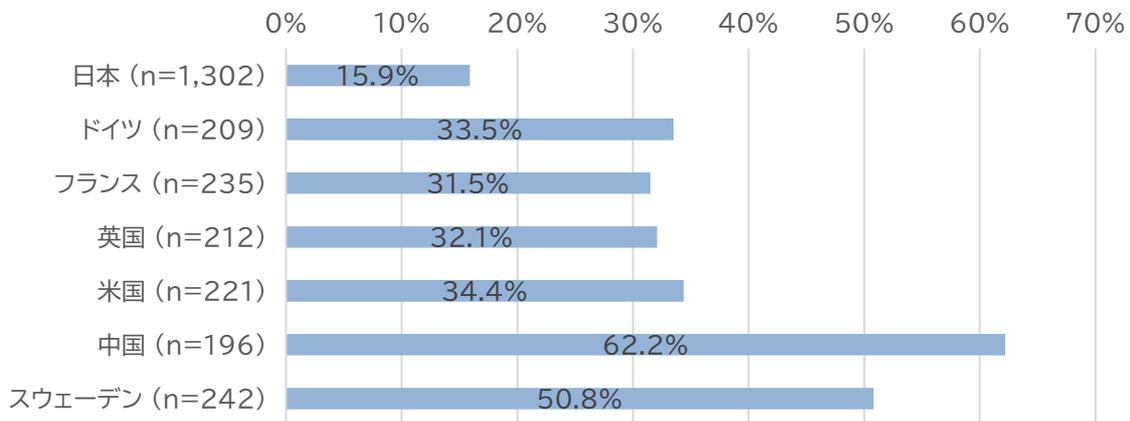
った」と指摘している。

リクルートワークス研究所の調査⁸によれば、日本企業では、大学（大学院）で受けた教育が現在の仕事に役立っている割合、自分から希望して職種を変更した割合、次のキャリアのために必要なスキルが分かっている割合が低い。これらは、「ジョブ型人事指針」の指摘する従来の日本の雇用制度がもたらした結果と考えられる。



図表 4-1 大学（大学院）で受けた教育が現在の仕事に役立っている割合
（30代・40代のフルタイムの無期雇用者）

出所：リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」を基に著者作成

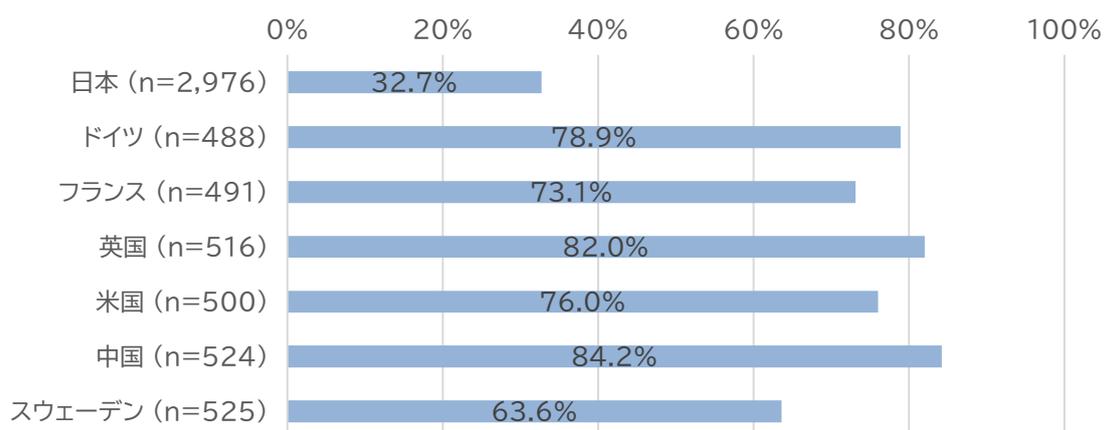


本人が希望すれば職種変更の可能性がある人のうち、自分から希望して職種を変更した人

図表 4-2 自分から希望して職種変更した割合（30代・40代のフルタイムの無期雇用者）

出所：リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」を基に著者作成

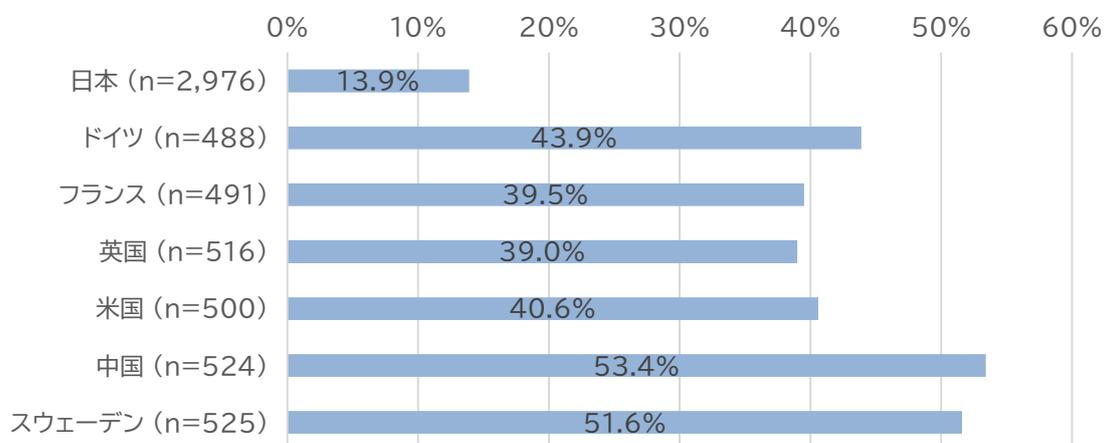
⁸ リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」（2024年8月）
https://www.works-i.com/research/report/gcs2024_report1.html



図表 4-3 次のキャリアのために必要なスキルがわかっている割合
(30代・40代のフルタイムの無期雇用者)

出所：リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」を基に著者作成

さらに、同調査によれば、日本企業では職務内容記述書（ジョブ・ディスクリプション）がジョブグレードや給与額の設定に使用されている割合も低い。個人の職務やスキルが報酬に反映されにくい実態もあり、こうした人材マネジメントは個人が自己学習に取り組む割合の低さの一因と見ることができる。



図表 4-2 職務記述書（ジョブ・ディスクリプション）がジョブグレードや給与額の設定に使用されている割合（30代および40代のフルタイムの無期雇用者）

出所：リクルートワークス研究所「Global Career Survey 2024」を基に著者作成

こうした従来の企業と個人との関係を転換し、企業と個人の意思のすり合わせによってキャリアを形成するとともに、職務（ジョブ）やスキルに応じてその市場価値も踏まえて報酬を決定する新たな人材マネジメントへと移行することで、個人が目指すキャリアの実現のために主体的にスキルの向上・獲得に取り組むことを後押しすると同時に、企

業は事業戦略の実現に必要な職務（ジョブ）やスキルをより具体的に把握し、その不足を解消するために必要な人材の育成に取り組むことが可能になる。AI によって求められるスキルや役割が急速に変化する中でデジタル人材を育成していくためには、従来の企業と個人の関係から、スキルをベースとして評価や役割が決定されるダイナミックな関係へと変革することが企業と個人の双方にとって望ましいものであると考える。

(2) 実践型学習の充実

MOOC（Massive Open Online Courses）等、オンラインコンテンツによる学習を含む講義形式の学習は基礎的な知識を習得するうえで有用である一方、AI により急速に変化するスキルや、実践を通じてこそ磨かれるヒューマンスキルを効果的に習得するためには、実践型学習の拡充が考えられる。こうした取組として産学が連携した取組も進められている。例えば、札幌市は、産官学コンソーシアムである Sapporo AI Lab（札幌 AI ラボ）による札幌 AI 道場⁹は、札幌における AI 人材の育成、AI 開発企業の集積、地域企業間の協業や地域発の AI 開発の促進を目的とする実践型 AI 人材育成・実証プログラムを運営している。このプログラムの中では、北海道大学の研究室発の AI 研究開発のベンチャーである企業等が師範役を担い、AI を活用したシステム開発を行うことができる人材の育成を希望する地域の IT 企業と、AI を活用して取組みたい課題とデータを提供することができる課題提供企業とをマッチングして 1 年間の PBL（Project-Based Learning）を実施する。2022 年 8 月の開設以降、累計 1,000 人を超えるスキルアップを支援している。

また、高等教育においても講義形式の学習によって土台となる基礎知識・スキルを習得したうえで、実践型学習に参加し、最新スキルを体得し、フィードバックを受けて理解を深めていくカリキュラムの整備も期待される。米国 CompTIA へのヒアリングによれば、AI 活用に伴うスキル変化を踏まえ、「AI の活用が進む米国において、大学教育における仮想ラボ（プロジェクトベースの研究）や共同プロジェクト等の実践型学習の有効性が高まっている」と指摘している。大学以外でも高校・短大・専門学校と企業の連携による即戦力の IT 人材育成を企図した教育モデルである P-TECH¹⁰の取組も進められ国内で実践型教育の広がりが見られる。

高等教育における実践型学習の拡充には企業や実務経験を有する人材が教育現場に関与することが不可欠である。これは企業側に負担が生じるものであるが、企業と個人の関係の変革による個々の職務（ジョブ）やスキルに応じた採用・登用への転換は、産学による共同研究や長期インターンシップが採用候補者となる学生の見極めや採用前のマッチングにつながることを踏まえれば、人材獲得等の面で、企業にも一定もメリットがある。また、実務経験を有する個人においては自己研鑽の一環にも繋がることから、例えば出身の高等教育機関での実践型学習に関わる機会を後押しするものとする。さらに、こうした実践型学習を通じて企業との接点が増えることは、教育機関にとっては AI による急速なスキルの変化を捉える機会となり、また学生にとってはキャリア意識の醸

⁹ 札幌 AI ラボにより開設された実課題に基づく AI 開発の実証（PoC）に向けた課題解決型学習（PBL）を行う AI 人材育成プログラム。<https://www.s-ail.org/ai-dojo/>

¹⁰ P-TECH は、Pathways in Technology Early College High Schools の略称であり、STEM、職業教育、技術教育に焦点を当て、企業が幅広く参加する教育モデルとして、世界 28 か国で展開されている。

成にも寄与するものと考えられる。

企業と個人の関係、産学連携による実践型学習の拡充とが相互に循環的に強化し合うことで、AI時代のデジタル人材育成の仕組みが形成されると考えられる。

5. おわりに

世界では今まさに AI の開発と活用が競われ、産業や社会のあり方を大きく変えつつある。他方で日本は少子高齢化が進み、労働力不足が顕在化している。日本が、AI を含むデジタル技術を最大限に活用し、産業競争力を高めつつ社会課題を解決していけるか、今まさに歴史的な分岐点にある。本稿では、その鍵を握る「AI 時代のデジタル人材育成」について、人材マネジメントの変革と産学連携による実践型学習の拡充による環境整備が不可欠であることを論じた。人材マネジメントの変革においては、人的資本経営の広がりの中でジョブ型の人材マネジメントへの移行が進みつつある。こうしたデジタル人材育成の環境整備の動きを確かなものとしていくことで、日本が AI 時代において必要となるデジタル人材の育成確保が進展することを期待したい。

本稿で示した内容は抽象的な議論にとどまるが、その意義・意味を産業界と教育界があらためて認識し、その実践を加速することが、日本の AI 時代の人材育成において問われている。

謝辞

本稿を執筆する上で、北海道大学情報科学研究所の川村秀憲教授、並びに CompTIA の James Stanger 氏、Seth Robinson 氏にディスカッション等にご協力をいただきました。皆様方に深く感謝申し上げます。