

国立国会図書館 調査及び立法考査局

Research and Legislative Reference Bureau
National Diet Library

論題 Title	はじめに
他言語論題 Title in other language	Introduction
著者／所属 Author(s)	江間 有沙 (EMA Arisa) / 東京大学大学院総合文化研究科 特任講師
書名 Title of Book	人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点：科学技術に 関する調査プロジェクト報告書 (Perspectives on Artificial Intelligence/Robotics and Work/Employment)
シリーズ Series	調査資料 2017-5 (Research Materials 2017-5)
編集 Editor	国立国会図書館 調査及び立法考査局
発行 Publisher	国立国会図書館
刊行日 Issue Date	2018-03-30
ページ Pages	1-4
ISBN	978-4-87582-814-3
本文の言語 Language	日本語 (Japanese)
キーワード keywords	—
摘要 Abstract	

調査報告書『人工知能・ロボットと労働・雇用をめぐる視点』は、国立国会図書館調査及び立法考査局による科学技術に関する調査プロジェクトの一環として、外部に委託し実施した調査研究の成果報告書です。掲載した論文等は、全て外部調査機関及び外部有識者によるものです。国立国会図書館の見解を示すものではありません。

はじめに

人工知能（Artificial Intelligence: AI）に対する社会の期待・関心が高まっており、我が国では2016年4月の「未来投資に向けた官民対話」における総理指示を受け、人工知能技術戦略会議が設置された。同会議が司令塔となり、総務省、文部科学省、経済産業省の3省に加え、内閣府、厚生労働省、国土交通省、農林水産省など関連省庁とも連携・合同して研究開発と社会実装が進められている⁽¹⁾。

AI技術は日本政府の目指す「Society 5.0」の重要な基盤技術であると期待される一方、技術が人間社会に及ぼす影響に関する懸念もある。例えば2017年に公開された内閣府の「人工知能と人間社会に関する懇談会 報告書」や、総務省情報通信政策研究所の「AIネットワーク化社会推進会議 報告書 2017」等においても、技術の倫理的、法的、社会的課題への検討が行われているほか、経済的課題として雇用や働き方への影響も論点として取り上げられている⁽²⁾。経済産業省産業構造審議会新産業構造部会の「新産業構造ビジョン」においても、産業構造・就業構造の变革や人材育成が課題と認識されている⁽³⁾。

我が国を含む各国は、経済・産業政策の柱にAI・ロボットを据えているものの、雇用・労働をめぐる、AI・ロボットが論じられる社会的、政策的な背景・文脈は、国によって少しずつ異なる。例えば、日本では少子高齢化やそれによる労働力人口の減少の解決策として強く位置付けられている⁽⁴⁾。他方で、米国や欧州では、AI・ロボットの普及による格差の拡大に特に注意が向けられている。

本報告書では、AI・ロボットが雇用・労働に与える影響について議論する。また、技術はあくまで社会的課題に対応する1つの手段であり、技術と社会が相互作用するという認識の下、現在、どのようなAI・ロボット技術が利用され、また人々の価値観や社会制度・法律とどのように影響を与え合っているかを紹介する。

以下、本報告書で得られた横断的な論点及び課題を3つにまとめる。なお、これからAI・ロボットが雇用・労働に与える影響を議論するに当たっては、これら3つの論点及び課題に加えて、各分野の「専門家」（職業）の仕事、また労働それ自体の意義や在り方についても議論を深めることも求められるだろう。

1 機械は雇用を奪うのか—AI・ロボットによるタスクの代替—

2013年、オックスフォード大学のマイケル・オズボーン（Michael A. Osborne）准教授らが、10～20年後には、米国における雇用の47%が機械に置き換えられる可能性が高い職業であ

(1) 人工知能技術戦略会議「人工知能技術戦略（人工知能技術戦略会議 とりまとめ）」2017.3.31, p.2. <<http://www.nedo.go.jp/content/100862413.pdf>>

(2) 人工知能と人間社会に関する懇談会「人工知能と人間社会に関する懇談会 報告書」2017.3.24, pp.1-2. 内閣府ウェブサイト <http://www8.cao.go.jp/cstp/tyousakai/ai/summary/aisociety_jp.pdf>; 総務省情報通信政策研究所 AIネットワーク化社会推進会議「報告書 2017—AIネットワーク化に関する国際的な議論の推進に向けて—」2017.7.28, pp.1-2. 総務省ウェブサイト <http://www.soumu.go.jp/main_content/000499624.pdf>

(3) 産業構造審議会新産業構造部会「新産業構造ビジョン（概要版）」2017.5.30, p.7. 経済産業省ウェブサイト <<http://www.meti.go.jp/press/2017/05/20170530007/20170530007-1.pdf>>

(4) 人工知能技術戦略会議 前掲注(1), p.5; 内閣府「平成29年度 年次経済財政報告」2017.7, p.149. <<http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je17/pdf/p03000.pdf>>

るといふ報告書を発表し⁽⁵⁾、世界中で話題となった。日本でも、同様の手法により調査が行われ、雇用の49%が機械に置き換えられる可能性が高いという結果が2015（平成27）年に発表された⁽⁶⁾。世界経済フォーラム（World Economic Forum）による2016年の報告書は、世界の371社の企業人事担当者へのアンケート調査の結果から、AI・ロボット等の技術革新によって、全世界で2015年から2020年までに710万人分の雇用が失われる一方で、200万人分の新たな雇用が生じると予想している⁽⁷⁾。技術革新のスピードに、技能習得や労働者の移動が間に合わず、結果的に人間の雇用が機械に奪われる「テクノロジー失業」は、既に現実のものになっているとも言われる⁽⁸⁾。

ただし、このような「機械が雇用を奪う」という懸念に対し、少なくとも短期的には、AI・ロボットによって置き換えられるのは、各分野の専門家の仕事全てではなく、仕事の一部の「タスク」であるという見方が多くなってきている⁽⁹⁾。

また、人間と機械が競争するのではなく、膨大なデータ処理や計算に強い機械と、直感や創造性の備わっている人間が協働すれば、生産性をより高められるという指摘もある。例えば、芸術・デザイン分野や将棋界では、AIと人間の協働によって新たな作品や戦術が生まれてきている⁽¹⁰⁾。膨大なデータや論文を読み込んで考えられる診断結果を提示することや、農作物の病害や人間の異常行動を検出したりすることなど⁽¹¹⁾、AI・ロボットの方が人間よりも優れているタスクもある。AI・ロボットによって置き換えられるものの中には、危険性の高さや身体的負荷の大きさなどから「奪われてほしい」タスク⁽¹²⁾もある。他方、医療における画像診断や接客サービスのように、技術上は機械による代替が十分可能であっても、人々の価値観や社会制度・法律から、人間が対応し、最終的な責任を負うことが求められるタスクもある⁽¹³⁾。AI・ロボットを導入する場合は、各分野の専門家の仕事のタスクの構成とその分担を、技術的可能性だけでなく、人々の価値観や社会制度・法律と照らし合わせながら常に考え続ける必要がある。そのため、AI・ロボット技術を開発する人材だけではなく、社会やビジネスの中でAI・ロボットを活用できる人材の育成も課題である⁽¹⁴⁾。

(5) Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne, *The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerisation?*, Oxford Martin Programme on Technology and Employment, 2013. <https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf>

(6) 野村総合研究所ほか「日本におけるコンピューター化と仕事の未来」2015. <<https://www.nri.com/~media/PDF/jp/journal/2017/05/01J.pdf>>

(7) World Economic Forum, "The Future of Jobs: Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution," 2016.1, p.13. <http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf>

(8) エリック・ブリニョルフソン, アンドリュー・マカフィー (村井章子訳) 『機械との競争』日経BP社, 2013, pp.20-24, 73-93. (原書名: Erik Brynjolfsson and Andrew McAfee, *Race Against The Machine*, 2011.)

(9) AIによる「タスク」の変容を指摘した資料として、例えば、次が挙げられる。World Economic Forum, *op.cit.* (7), p.19; James Manyika et al., *A future that works: automation, employment, and productivity*, McKinsey Global Institute, 2017, p.7. <https://www.mckinsey.com/~media/McKinsey/Global%20Themes/Digital%20Disruption/Harnessing%20automation%20for%20a%20future%20that%20works/MGI-A-future-that-works_Full-report.ashx>; 柳川範之ほか「AI時代の人間の強み・経営のあり方」『NIRA オピニオンペーパー』No.25, 2016.11. <<http://www.nira.or.jp/pdf/opinion25.pdf>>

(10) 本報告書第2部「Ⅲ 芸術・デザイン」及び「コラム2 将棋」を参照。

(11) 本報告書第2部「Ⅰ 医療」、「Ⅶ 農業」及び「Ⅷ 治安・セキュリティ」を参照。

(12) 農薬の散布や傾斜地の草刈りなどの危険な作業は、機械による代替が積極的に進められている。本報告書第2部「Ⅶ 農業」を参照。

(13) 本報告書第2部「Ⅰ 医療」及び「Ⅴ 接客サービス」を参照。

(14) 本報告書第3部「Ⅶ AI関連人材の育成と雇用」を参照。

2 組織文化や人々の価値観との関係

我が国の労働では、諸外国と比較してルーティン（定型的な）タスクが多く残っており⁽¹⁵⁾、AI・ロボットの導入・普及によって、終身雇用、年功序列型賃金、企業別労働組合の3つを特徴とする「日本的雇用慣行」が大きく変容するという見方もある⁽¹⁶⁾。例えば、近年、テレワークなどの新しい就労形態も導入が広がりつつある⁽¹⁷⁾。なお、AI・ロボットは自律化や自動化を促すことから、例えば、トップダウン型の指揮・統制や階層性を重視する軍隊のような組織文化の中では軋轢（あつれき）を生むことも指摘されている⁽¹⁸⁾。うまく技術を活用している人を表彰するなどのインセンティブを組み込んだり⁽¹⁹⁾、事例の共有を図るコミュニティを形成したりするなど⁽²⁰⁾、技術の導入は、組織文化や雇用形態、働き方などと共に考える必要がある。

また、AIの導入・普及の中で、知識や技能、ノウハウがデータ化、可視化され、リアルタイムで共有されることで、例えば、農業において栽培・飼育する動植物の状態の把握が可能になったり、防犯において警備が必要な地域への理解が促されたりするなど、経験不足を補って仕事の成果を上げられるようになる可能性がある⁽²¹⁾。さらに、誰もがAI技術を利用できる「AIの民主化」が進展する中で⁽²²⁾、一般の人々が専門家の知識や技能を間接的に利用できるようになりつつある。例えば、知識・技能がなくても、ロゴデザインや作曲について、AIを用いて短時間かつ安価に行うことができるようになってきている⁽²³⁾。しかし、こうした変化は、市場はもちろん、社会制度・法律、人々の価値観に大きな影響を及ぼす可能性があり、社会制度・法律の整備のほか、専門家の仕事が提供する社会的、経済的、文化的な価値の再考も求められつつある⁽²⁴⁾。

3 AI・ロボットを活用するためのインフラデータと人材

技術の社会への普及においては、技術自体の発展だけでなく、それを支えるインフラの整備が重要となる。AI技術の開発及び利用では、まず、学習のための膨大なデータが必要となる。このため、各組織が保有・利用するデータの形式や管理手法の標準化、データの保存に加え、各機関・組織を越えたデータの横断的な利用を促進することも課題である⁽²⁵⁾。一方で、情報通信技術（Information and Communication Technology: ICT）を用いたモニタリング等を通じて、誰もが被雇用者として、また顧客・消費者として管理される側になり得ることから、個人情報保

(15) Sara De La Rica and Lucas Gortazar, "Differences in Job De-Routinization in OECD Countries: Evidence from PIAAC," *IZA Discussion Paper*, No.9736, 2016.2. (<http://ftp.iza.org/dp9736.pdf>) 日本は、ルーティンタスクの集約度が比較対象の22か国中4番目に高いとされている。

(16) 総務省情報通信政策研究所 AIネットワーク社会推進会議 前掲注(2), pp.44-45.

(17) 本報告書第3部「V 技術革新と雇用」を参照。

(18) 本報告書第2部「コラム1 AIと軍事利用の海外事情」を参照。

(19) 本報告書第2部「京都府警察の「予測型犯罪防御システム」の導入と利用について」を参照。

(20) 本報告書第2部「VII 農業」を参照。

(21) 本報告書第2部「VII 農業」及び「VIII 治安・セキュリティ」を参照。

(22) 「グーグル、AI活用手軽に 米IT、「AIの民主化」急ぐ データ独占など課題も」『日本経済新聞』2018.1.18, p.13.

(23) 本報告書第2部「III 芸術・デザイン」を参照。

(24) 例えば、本報告書第2部「III 芸術・デザイン」では、著作権の扱いに関する議論が進められつつあることが説明されている。また、「V 接客サービス」では、ロボットが接客を担うようになり、労働者が「感情労働」から解放される一方で、顧客からの「感謝」や「笑顔」に接する機会も減少することが指摘されている。

(25) 予測や解析を行うためには一定のデータ蓄積が必要であるが、例えば、本報告書第2部「VII 農業」では、農業においては季節ごとにしかデータが取れず、その蓄積に時間が掛かることが指摘されており、「VIII 治安・セキュリティ」でも、京都府警察が導入する「予測型犯罪防御システム」について、犯罪発生件数が少ない地域ではシステムが利用できないことが説明されている。

護やプライバシーへの対応の必要性も指摘されている⁽²⁶⁾。このほか、AIの学習データやアルゴリズムにバイアス（偏り）がないかも注意を払う必要がある⁽²⁷⁾。

データのほか、AI・ロボットを動作させるハードウェア、データのやり取りに不可欠な通信ネットワーク、ユーザーインターフェースとして機能するスマートフォン等の汎用端末もインフラとして位置付けられる。これらが高額でなく、メンテナンスが容易であることも重要である⁽²⁸⁾。また、通信ネットワークは、その整備と同時に⁽²⁹⁾、電磁波による健康リスク等に関する研究も推進する必要があるだろう⁽³⁰⁾。

なお、AI・ロボットを導入する際には、経済合理性や効率性が重視され、施設の構造・配置等の現場環境や、人間の働き方をAI・ロボットに適合させることもある⁽³¹⁾。しかし、経済効率性のために労働者や顧客・消費者の行動や価値を誘導・制約しないように配慮する必要があるだろう。

またAI・ロボットの開発や利用ができる人材の育成やリテラシー教育が重要である⁽³²⁾。さらに、社会やビジネスの中でAI・ロボットの活用を進めるためには、プライバシーやセキュリティ対策等を含め、技術の倫理的、法的、社会的な影響（Ethical, Legal and Social Implications: ELSI）を考え、技術と社会の橋渡しとなる専門家の育成も必要である⁽³³⁾。

執筆：東京大学大学院総合文化研究科 特任講師 江間 有沙^{えま ありさ}

⁽²⁶⁾ 本報告書第3部「Ⅵ ICTによる人事・労務管理とその規制—日本及び海外における現状—」では、労務管理を目的とした従業員のモニタリングがどこまで許されるかという問題を取り上げているほか、本報告書第2部「Ⅱ 介護」では、被介護者に対する「見守り」と「監視」の線引きの問題の難しさを説明している。

⁽²⁷⁾ 例えば、治安・セキュリティ分野で導入されつつある「犯罪予測システム」をめぐるのは、データの信頼性について既に議論が起きている。本報告書第2部「Ⅷ 治安・セキュリティ」を参照。

⁽²⁸⁾ 例えば、季節性のある農業においては、数か月間使用してなくても確実に動作することが求められている。本報告書第2部「Ⅶ 農業」を参照。

⁽²⁹⁾ 本報告書第2部「Ⅶ 農業」では、農村部でもクラウド上のシステムが利用できる一定の通信速度が確保されることが必要ことが指摘されており、「Ⅷ 治安・セキュリティ」では、京都府警察が導入している「予測型犯罪防御システム」について、交番レベルにまでセキュリティの確保されたネットワークがあったことが導入の前提条件であることが説明されている。このほか、自動運転においては、大量のデータを高速でやり取りできる5G（第5世代移動通信システム）の整備が不可欠とされている。「(ニッキイの大疑問) 次世代通信「5G」って何?データ遅延解消、自動運転に活用」『日本経済新聞』2017.9.25, 夕刊, p.2.

⁽³⁰⁾ 基地局や携帯端末等から発せられる電磁波の健康への影響について、世界保健機構（World Health Organization: WHO）、国際がん研究機関（International Agency for Research on Cancer: IARC）等でも議論が行われている。我が国では、例えば、総務省が電波の安全性に関する取組を行っている。「電波の安全性に関する調査及び評価技術」総務省電波利用ホームページ〈<http://www.tele.soumu.go.jp/j/sys/ele/index.htm>〉

⁽³¹⁾ 本報告書第2部「Ⅴ 接客サービス」では、ロボットの導入に当たって、ロボットが動きやすいようにホテル施設内は段差を排し、スロープとされたことが紹介されている。また、本報告書第2部「Ⅶ 農業」では、ロボットが、果樹の収穫をしやすくなるように、樹形を直線状にする研究も行なわれていることが紹介されている。

⁽³²⁾ 本報告書第3部「Ⅶ AI関連人材の育成と雇用」を参照。また第3部「Ⅲ AIとフランスの雇用問題」及び「Ⅳ AI・ロボット工学と中国の雇用」においても、AIを活用するベンチャーなどに対する支援を政府が行い、AI・IT人材の育成に力を入れていることに触れられている。

⁽³³⁾ 本報告書第2部「Ⅱ 介護」、「Ⅳ 教育」、「Ⅵ 輸送・移動」、「Ⅷ 治安・セキュリティ」などにおいて、プライバシーやセキュリティの課題、またルール作りの必要性が指摘されている。