

人工知能がもたらす 経済・社会的影響

馬奈木俊介 九州大学 主幹教授・都市研究センター長

◆ おこなわれている日本のAI化

私たち人類は新たな道具や技術を開発し、自分たちの生活圏を拡大させ、豊かな生活を実現してきた。そして新たな技術革新と共に、食糧生産、衛生環境、交通など、私たちの社会・経済活動も大きく変容している。しかし、日本は人工知能（AI）開発において米国のみならず、インド・中国といった新興国にもおくれを取っている。科学技術に対するこれまでの不十分な対応の積み重ねが根本的な原因である。

日本は、水素・燃料電池など先の技術には優れている反面、現在経営課題にすべき内容と技術が絡んだ場合への対応は苦手な場合が多い。まさに、AIが技術への投資が新しい分野ではうまく行ってない事例である。なぜ経営判断と技術開発の間の領域に問題があるかという点、専門領域を超えた議論が出来ていなかったからである。

日本企業の社長は文系出身が多く、理系でも学部卒が多い。そのため技術への理解

が不足している。その一方、米国やヨーロッパ、特にドイツでは博士号を持つリーダーが多く、新技術や組織改編への対応が早い。ここに日本のAI化がおくれた理由がある。

◆ AIは雇用を奪うのか

AIが雇用を奪うという可能性について昨年非常に多くの議論があった。予測の数値は日本の場合、5%から70%と多様な数値が飛び交った。雇用代替は失業の危機につながるもので興味をひかれやすいが、新技術に人の雇用が取られるというのは昔からある話である。実際の事例を追うと、減少は少ない。なぜ雇用代替予測から減少すると思われるか実際に減らないかという点、取って代わられる可能性は見るが新しく生まれる仕事を見ていないからである。これまで、雇用は製造業などで減少する分、他の産業が増えて補われるので、雇用全体が減っていくという傾向にはなっていない。

特に、雇用減少になった場合を見ても、雇用減少は新規募集をしないことで対応し、今まで就いていた職を奪われるようなことはあまり無かった。職場の中での配置転換で対応できる場合がほとんどである。今後、可能性としては特定の分野で新規採用されないことが大きな問題になるとは言える。

AI等の新技術を使える人材とそれ以外の人材の収入格差も大きな注目を浴びている。つまり、新技術に対応できる人材の収入は増加するが、それ以外の層の収入が減少するのである。この可能性は高く、産業全体の雇用状況において低収入レベル&高収入レベルの両方での層は増えるであろう。その反面、それ以外の中間層の収入も減少しそうである。収入増加している分野での今後の人材育成を考えた場合、新技術に対応できるプロを目指す教育は非常に大事だと言える。つまりAI教育である。今の問題は、世界で理系特に工学部の人気が増えて入学者は増えているのに日本は微増に留まり高校卒業時点において情報が伝わっていない可能性が高い。



◆ どのAIの分野が注目されるのか

AIつまりArtificial intelligenceとは、大きく3つに分野を分けることが出来る。それは

深層学習、機械学習、自然言語である。統計学の活用である機械学習では、既存の数値データを読み込み、より高い精度で予測が可能になる。この分野は新しいものは技術的にはあまりなく、如何に多くの事例を作っていくかが大事である。経済予測に有用である。

次に深層学習とは、土地利用、病気、機械故障、地図や衛星画像など画像を読み込み予測に用いたり判断をするものである。故障の予測や病気の判定に使えるという点で有用である。判定はするが何故そうなるかという理由は限られたケースしか分からないが精度は高い。最後に日本語などの言葉を取り込む自然言語である。言葉は日本であれば日本語、英語圏ならば英語と、国の特徴を踏まえたやり方になるので、その国のエキスパートが必要になる。まだ解決すべき課題も多く、今後も研究開発で重要である。そしてそのそれぞれで、これまで大量のデータ（ビッグデータ）が必要であったものが少ないデータ（スモールデータ）でも精度を上げることが出来始めたということが最近の新しい進歩である。



◆ なぜ日本企業は失敗したのか

日本企業は、今回のAIブームでは、毎日

の新聞記事でAIが出ない日はないぐらいである。その一方で国際的な競争からは取り残されていた。失敗した理由は、研究者と経営層が人型ロボットのような理想の高すぎる技術開発レベルを目指してしまったことである。そして、その他の大半の人が「どうせそこまで到達しないだろう」と判断し、研究開発投資が増えず、活用も増えなかった。

一方、米国などでは企業によるAI絡みの投資が活発に行われている。このAI投資理由の調査結果から分かったことが以下のとおりである。優先度が高いのは「より良い予測、意思決定」と「データのより良い理解」である。つまり、よい経営のためにデータを活用しようという理由である。より良い予測、より良い過去の理解を出来る手段が出来た、それならば活用した方が今後の収益予想ができる。そして、意思決定はそれを生かせば良いと考えたのである。日本のように大きな改革を期待する一発逆転ではなかった。革命でなく漸進的な進歩をそもそも日本企業は得意とするのでこの機会はいまからでも活用すべきである。

サービス向上や製品設計も同じで、米国のマリオットなどは宿泊に際する顧客満足度と顧客が実際に何月何日にいくらで泊まってくれたかというデータを分析し続け

た。その結果、より高い価格を維持しながらホテルの稼働率を増やすことに成功している。

AI投資理由について、次に優先度が高かったのは、「ルーティーン自動化」と「労働費用低下」、続いて「マーケティング向上」と「新規顧客獲得」である。「より良い予測、意思決定」と「データのより良い理解」は人々の生活の質を上げる。「ルーティーン自動化」と「労働費用低下」も、労働時間を減らすことでいずれ将来、週休3日制度が導入されるのであれば、人々の生活にとって良いことである。きちんと働く環境にあって十分満足できている状況であれば、AIは生活をより良く出来る。

AIに取り組まない理由として一番多く挙がるのが、今更やってもGoogle、Apple、Facebook、Amazon（GAFA）にはかなわないという理由である。常にやらない理由は極論が多い。独自のデータを採るのが大変だ、独自で大量でないといけない、という勘違いがある。

更にもう1つの日本企業がやらない理由は、企業内のData analysts（データ分析者）が思ったほど使えなかったというケースは多い。それは期待が高すぎたためである。ビッグデータだったら良いことができるが、ビッグでなければ駄目であると安直に考え

て、やらないというのがよくある勘違いである。その大元は長期で分析者を経営の意思決定で活用しようという意思の無さである。継続的にうまく行ける会社は今後もうまく行くだろうが長期的な視野に立ってより良いデータ整備を社内で整えていくことが欠かせない。

◆ 雇用代替 vs 仕事代替

これまでの多くの研究成果から分かっているのは、AI等の新技術が代替するものは、業種そのものとしての雇用ではなく個々のタスク（個々の仕事内容の一部）である。日本でも雇用統計をとる際は、タスクまで調べるのが望ましい。せっかくの機会ととらえて、より必要なデータは何かを整理し、統計制度のあり方を見直す必要がある。実際には政府統計ではアメリカでは整備されているが、まだ日本では調べられていない。AIに限らず技術進歩はこれまでも今後も常に起こる。タスクベースで今後は何が減りどのタスクが残るか、教育は何により集中した方がいいのかを考える必要がある。

ローテク、ハイテクという区分では、雇用とタスクともに影響を受けていない。影響を受けているのは、ルーティーン化され

る仕事である。ルーティーン化できるものは、いずれはすべてAIに任せる方向になるであろう。今後の教育・職業支援で大事なのは各タスクやルーティーン化では分からない点と点を埋める能力（行間を理解する能力）である。

◆ AIから生産性を補う

過去10年、どの主要国も労働生産性がそれほど伸びていないため、将来の経済成長率は落ちると言える。AIが必要になった理由は、成長を助けるために技術力で代替する必要があるからである。日本の場合更是更に人口減少が加わっているため、過去30年で650万人の生産年齢人口が既に減少している。この生産年齢人口と人口減少に代わって、日本ではAI化が必須と理解する必要がある。外国人雇用受け入れと同様に重要性がある課題である。

ここで生産性の意味を考える。[生産量/人口] = [生産量/労働時間] × [労働時間/雇用者] × [雇用者/人口] という関係式をもとに、生産性は何を上げるかを元に分離する。1つ目の時間あたり生産性を元に、AIを考えた場合に同じ時間でどれくらい生産性を増やせるかが測れる。2つ目の雇用者で

割った労働時間であり、現在の雇用時間を減らすという長期のトレンドのため、将来にわたり増やすのは難しいであろう。

〔雇用者/人口〕は雇用の参加であり、人口に占める雇用者の割合は、生産年齢人口が減っている日本の状況を考えると増える要素もない。つまり、最初の項目であるAI等の生産性増加が必要である。



ロボット化とAI化

ロボット活用において、日本と韓国では1万人あたりのロボット数が300を超えている。両国は、米国よりも活用が非常に大きい。製造業に特化していた国は、既にロボットに特化した方法を進めているからである。今後は銀行の窓口業務など、サービス部門の比較的ルーティーン化が簡単だと思われている分野でも進められるであろう。

ロボット化に比べ、AI化では日本は遅れている。日本のAIの特許数や論文数は、技術が活用されていないため米国、中国に比べて少ない。海外情報系企業において、顧客の情報を社内分析で活用することで割引がある場合には、許容する企業が海外には多い。つまりデータ漏洩のリスクよりも割引出来ることの価値が大きい。一方、日本

企業は、情報のシェアを避ける傾向が強い。つまり情報セキュリティを懸念する。データが少し漏れたというミスを含めて、それをリスクとして許容できるものとならない限りは、AIで経営の意思決定の精度を上げていこうとはならない。



日本の技術開発

日本の自動車産業・化学部門または材料部門には特化した熟練の技術に頼っていた。しかし、データ活用によりシステム化できないと思われ、(ロボット化は出来たけれども) AIで大枠や長期の流れ、将来を予測しようとはならなかった。

また電気自動車系では、アプリをアップデートすれば、瞬時に最新のハイテクに更新できる。この技術キャッチアップの簡易さにより、技術すりあわせの難しさゆえに日本が強みを持ってきた自動車産業が競争力を失うと考えられてきた。そのため、日本の自動車会社はハイブリット自動車で、その次がプラグイン・ハイブリット自動車、最後はまだ先ではあるが燃料電池自動車への移行が良いと考えていた。しかし想定以上に電気自動車の技術開発のスピードが早く、日本が遅れを取ってしまった。そのた

め現状やや遅れながらも対応している。

対する中国は、AIの中のネットワーク分析に力を入れている。なぜ中国が強いかというと、AIは全ての情報をまとめて自分が理解する中央集権だからである。その反対が分散型のビットコインなどのクリプトカレンシー（暗号資産）である。将来は、量子コンピューティングが更に貢献すると考えられる。日本の量子コンピューティングが他国より優れているとも言えないので将来の難しさは残る。米国は、昔ながらのエキスパートシステムをより良くすることに特化して、ネットワーク分析を行っている。この5年のトレンドは、量子コンピューティングを含めた個別的技術応用の方にシフトしている。

特許数・論文数では日本は完全に負けている。米国と中国はビジネスが市場をとったもの勝ちの文化であるため、まずトライアルが出来る。自動運転自動車も、まず走行し、事故が起こるたびに調査報告書をまとめ次に生かし、それを許す文化である。日本、韓国などガイドライン文化の国は、まずルールを決めてから競争に入る。しかし、ルールを決めるのに延々と時間がかかり。ヨーロッパもガイドライン文化ではあるものの、ガイドラインを世界に普及させようというISO的なやり方が色濃い。そのた

め自分で標準化して特許を取ることが良いとされている。日本もガイドライン主義で行くなら、欧州的な方法が良いのであるが、メーカーやコンサルタントがソフトサイドの標準化対応が出来るとも現在では言えないので、ビジネス文化の方にシフトすることも検討の余地がある。

今、国内で「人工知能（AI）に関する7つの原則」が話題に上がり、AIを開発した企業に説明責任を持たせ、説明ができないのであるならばAIを使った製品開発はできない可能性も検討されている。しかし説明はできないけれども予測が当たるといのがAIの多くの場合の特徴なので、説明をしないといけないというのは規制を行う際に注意深く設計しないと技術開発が阻害される。実際は事後が起こった後に、事後的に調査して自分たちで説明するということになると考えられるが、規制のルール化は技術の傾向を加味して現実的にビジネス文化を阻害しない方向性が望まれる。

◆

日本でAI化を進める

日本はGDP世界3位で、市場は未だに大きい国である。日本語に特化したAI活用の自然言語は、今後も技術開発が進められる可

能性が高い。AI研究では、多数の個別の数理学者に個々では小さな研究費を渡し、頻度は少なくとも個別レベルでは大成功すれば良いというのが現在の日本が勝ちうる戦略である。産業界レベルではデータ規模の経済性が大きいと考えられるので、優れたデータを持っている分野はAIを更に活用して収益につながるであろう。その一方で、データが少なくとも専門知識を介した個人事業者も十分活用できるスモールデータの利用も活発になるであろう。

現在、データを独占的に所有・活用していることで弊害が生まれている。対応する規制政策の議論が欧州をはじめ議論が進ん

でいる。AIの数理の統計手法の方法論の規制は出来ないのでは結果を見ながらの規制になるであろう。実際には、一般的な安全規制など、これまで既にある規制にAIを考慮した修正を入れていくことになると思う。法的なサポートが必要になるのは、データ流出などである。

あくまで、今後の政策課題としては、生産性向上にきちんとAIを活用する、企業単位だけではなく工場単位まで落とした議論をできるかどうかが大切である。AIにも失敗は多いが、最後はそれを使う人の判断が大事である。

プロフィール……………
まなぎ・しゅんすけ 九州大学大学院工学研究院修士卒、米国ロードアイランド大学博士（経済学）。サウスカロライナ州立大学講師、東北大学准教授等を経て九州大学大学院工学研究院都市システム工学講座教授。国連「新国富報告書」代表、IPCC代表執筆者IPBES統括代表執筆者。著書に『人工知能の経済学』（ミネルヴァ書房）、『新国富論』（岩波書店）、『豊かさの価値評価』（中央経済社）など。専門は都市工学、経済学。