



テーマ 近未来「テクノロジーと社会の関係性」

鈴木 崇弘

城西国際大学大学院国際アドミニストレーション研究科教授

1. はじめに

AI (人工知能)、シンギュラリティ (技術的特異点)、ロボティクス (ロボット工学)、ICT I (情報通信技術)、ドローン、VR (仮想現実)、AR (拡張現実)、IoT (モノのインターネット)、フィンテック (Fintech)、仮想通貨、ブロックチェーン、3D プリンター、ナノテクノロジー、ゲノム (生物の遺伝子情報のすべて)、シェアリングエコノミー、ベーシックインカム等々。

これらの言葉が、近年、特にこの1、2年、社会的にも様々な注目を浴び、多くのメディアでも、さまざまな形で取りあげられてきている。本ニュースレターの読者の方々も、そのいくつかの言葉や単語について、詳しくは知らずとも、何らかの形で耳にしたことがあるのではないだろうか。特に仕事をされている方の場合、たとえば金融機関に勤務していたら「フィンテック」、メーカーなどで仕事をしていたら「IoT」という単語を耳にすることが多いのではないだろうか。

ただ、そのような場合でも、一般的には、それらの言葉は、個々別々に語られることが多いのが現状である。

2. 新しいテクノロジーやサイエンスについて

筆者は、最近それらに関して関心を強くもちはじめたために、多くの書籍や記事、ネット媒体などを通じて学んだり、研究してきている。

それでわかってきたことは、それらの個々の言葉・考え方や個々のテクノロジー・サイエンスは、決して個々独立して、存在しているわけではなく、相互に関連し補強し合っており、その結果として、それらのテクノロジーやサイエンスは、これからの社会を大きく、しかもドラスティックに変えてしまうだろうということである。

これまでのテクノロジーやサイエンスに基づいてつくられてきた機械や製品は、人間の生活を楽にしたり、豊かにするものであった。それらは、電気や電灯・ライトであったり、洗濯機であったり、TV、電子レンジ、電話、携帯電話、コンピュータ、インターネット、スマートホン、自動車、飛行機・ジェット機などのさまざまな電化製品などがその象徴であろう。

また、産業革命が起き、蒸気や電気の発明で、機械や機関車などができ、人間は、労働において、その重労働から解放されてきた。他方、そのような時代でさえ、機械等が人間の労働。つまり仕事を奪ってしまうのではないかという危惧や誤解から、機械破壊運動である「ラッドライト運動」(注1)などが起きたりもした。これは、変化から生じる不利益や不安に対する社会の反感や反発から起きたものである。

このように、歴史的にみても、テクノロジーやサイエンスの進歩と発展により、社会全体がより豊かになるようになっていっても、変化に対して社会は不安や反対を起こすのである。

他方、上述したことからもわかるように、それらの進歩と発展は、我々人間により豊かで、深み

のある生活や文化をもたらしてきた。別の言い方をすれば、テクノロジーやサイエンスは、人間の個々の生活や社会をより豊かで、より広がりのあるものにしてきたと言えるのである。

だが、本稿の冒頭で述べた今起きつつある、新たなさまざまなテクノロジーやサイエンスは、これまでのもの以上に、全体として人間の生活や社会の中に入り込み、それらをより大きく変え、より深く浸透していくと考えられるのである。つまり、テクノロジー・サイエンスと人間および社会との関係性がより深く、より濃密になり、前者が人間およびその社会を、これまでのテクノロジーなどをはるかに超えて大きく変貌させると推測できるからである。

3. AI について

その中でも特に AI に関して言われる、「シンギュラリティ」の問題は、人間社会や人間の存在自体を大きく変えてしまう可能性が高い。

「シンギュラリティ」とは、コンピュータの能力が人間を超え、技術開発と進化の主役が人間からコンピュータに移る特異点を意味する。これが来るのか来ないのか、また来るとしたら、それがいつ来るのかは、専門家の間でも意見が分かれており、さまざまな議論がなされている。因みに、米国の未来学者で思想家、世界屈指の発明家で、現在グーグルの AI 開発の総指揮をとるレイ・カーツワイル (Ray Kurzweil) は、「シンギュラリティ」の信奉者として有名であるが、これまで、「シンギュラリティ」を、2045 年と想定してきていたが、2017 年 3 月に米国テキサス州で開催された SXSW Conference に登壇し、その議論の中で、技術開発の進捗が 2005 年当時の予測より早くなっているとして、技術的特異点の到来が 2029 年に早まるとの見方を示した。その際、人間の論理的思考を司る大脳新皮質を人為的に拡張することで、人類がポスト・ヒューマンに進化するというシナリオも提示した。

もし、カーツワイルが主張するように、その「シンギュラリティ」が 2029 年に起きるのであれば (しかもそれが、2029 年なら、なんとたったの 12 年後に起きるということである)、その時には、これまでの人類が生み出してきた発展や進歩の速度とは桁違いの長足で、人知をはるかに超えた変化が起きるのではないかという意見もある。

また、その結果として、車椅子の英国の理論物理学者として著名なスティーヴン・ホーキング氏や米国の起業家でスペース X 社の共同設立者および CEO であるイーロン・マスク氏のような多くの専門家などは、AI の危険性を指摘しており、AI は人類を滅ぼすという警鐘を鳴らしてもいるのである。

4. 新しいテクノロジーなどで予想される社会的変化のいくつかの事例

シンギュラリティのように長期的で不確定な未来の出来事ではなくても、さまざまなテクノロジーの発展によって、社会的な大きな変化や影響が起きることがすでに予想されてきている。

そしてそれらのことは、今後未来において、ほぼ確実に起こると考えることができる。そこで、ここでは、そのいくつかから例をみていこう。

(1) 未来の雇用

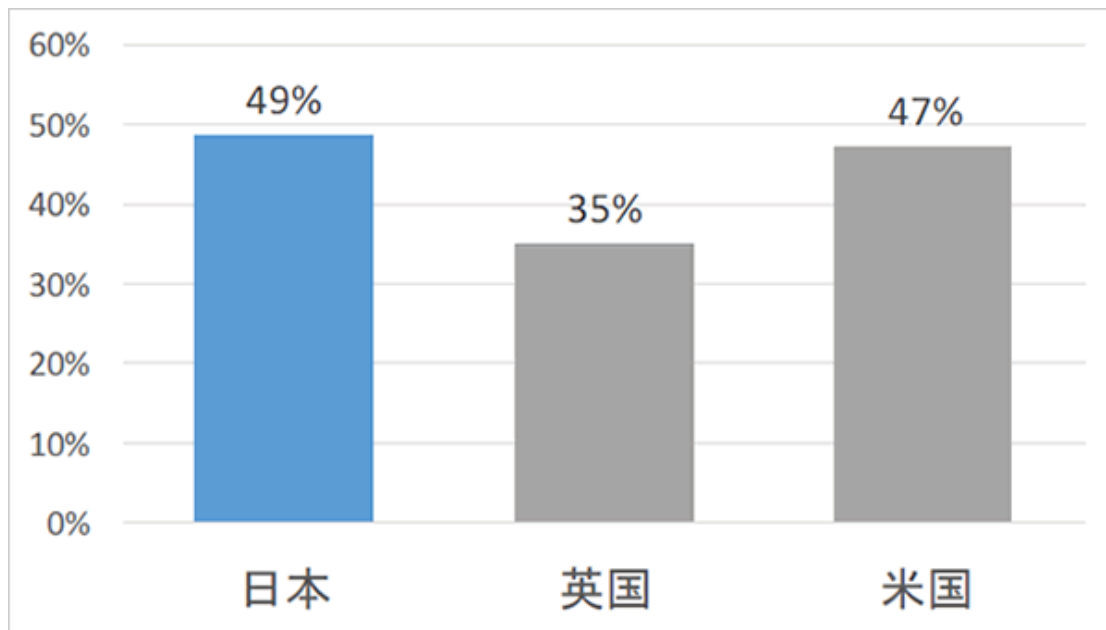
オックスフォード大学エンジニアリングサイエンス学部の准教授マイケル・A・オズボーン博士は、研究員のカール・ベネディクト・フライ氏と共に、論文“The Future of Employment: How susceptible are jobs to computerization?(未来の雇用)”という論文を執筆・発表し、世界中で大きな話題になった。

同論文は、テクノロジー（特にIT、コンピュータ化やAIなど）がいかに職業や作業に影響を与えたり変化させたり、さらにその結果どのような職業が消滅し、どのような仕事が生まれてくるかを示している。なお、上記論文は、米国労働省が定めている702の職業を、各仕事に要求される能力を「クリエイティビティ」「社会性」などの項目ごとに分析して、それらの自動化、つまりコンピュータに取って代わられる可能性を、コンピュータを用いて計算させたものである。それに基づいて、各職業の10年後消滅率を算出したものである。同論文には、その計算結果に基づいた1位から702位までのランキング表も、附則として掲載している。

株式会社野村総合研究所（NRI）は、その論文に触発され、同執筆者であるマイケル A. オズボーン准教授およびカール・ベネディクト・フレイ博士と共同研究を行い、日本国内の601種類の職業について、それぞれ人工知能やロボット等で代替される可能性がある確率を試算した。その結果、10～20年後に、日本の現在の労働人口の約49%（図1参照）が就いている職業において、それらに代替することが可能との推計結果を得たのである。

これらの調査やデータは、日本の国内社会でも大きな話題となり、将来AIやロボット等が、労働者から仕事を奪うのではないかという、不安や懸念を社会的に生み出している。

図1：人工知能やロボット等による代替可能性が高い労働人口の割合（日本、英国、米国の比較）



注) 米国データはオズボーン准教授とフレイ博士の共著『The Future of Employment』(2013)から、また英国データはオズボーン准教授、フレイ博士、およびデロイトトーマツコンサルティング社による報告結果(2014)から採っている。

出典：野村総合研究所 HP (https://www.nri.com/jp/news/2015/151202_1.aspx)

(2) 自動運転

また、さらに近々の話題では、自動運転・運行の問題がある。日本でも、少子高齢化が進展してきているが、高齢者による運転等による交通事故などが増える中、自動運転・運行に対して期待が高まってきている。すでに海外では、高速道路における自動運転・運行は実験的には成功しており、遠くない将来、市内の道路でも自動運転・運行が可能になるだろう。そうなれば、全体として交通

事故やそれに伴う事故死などは激減するのではなかろうか。そのように考えると、社会的には、その方向に確実に進むであろう。

そうすると、シェアリングエコノミーや EV（電気自動車）の進展などとも相まって、従来の自動車やその産業とは全く異なるものになっていくと考えられる。

また、今後自動運転の交通機関がメインになるであろうが。その場合、AI などの進化で交通事故の数が激減することが予想できるが、万一それが事故を起こした場合には実は新たな問題が考えられるのである。

自動運転・運行が発達・発展するには、AI の自己学習が必要だが、その場合、自己学習した自動運転輸送機関・装置が、事故を起こした場合、だれが責任をとるのだろうか。その輸送機関を製造したメーカーは、その AI が自己学習しているので、多分責任を負えないだろう。もし責任を負わせれば、メーカーは、その技術的發展をさせる意欲を失うだろう。そうなれば、それは AI などのテクノロジーなどの進展を阻害し、日本の産業は国際的にますます遅れる恐れもあろう。

また、その自動運転機関・装置の所有者が責任を負えるかという、自己学習がなされているので、その所有者も当然に責任を負えない。

そのように考えていくと、AI などで自動運転が発達してくると、事故による被害者はいても、加害者はいないことになる。

そうすると、新たな法整備や対応をしていかなければならないことになる。より具体的にいえば、「原因と結果」「被害者と加害者」というこれまでの民法や刑法などの法制度が前提としてきた概念構成が通用しなくなる。そのような来るべき現実を前にして、「この 100 年ぐらいの前提としてきた法体系が大きく変わらざるを得ない」というような法律関係者の意見も当然に出始めてきているのである。

しかも同様のことは、別も様々な分野でも同様のことが起きるだろうということが予想されるのである。

(3) 英語教育

グローバル化の進展の中で、日本国内では、英語を中心とする外国語教育が盛んになってきているが、小学校でも英語の授業をさらに強化させていこうという動きがある。

だが、AI 研究の第一人者の松尾豊東京大学特任准教授は、2025 年頃には AI・コンピュータが、きちんと意味を理解する形で、自動での通訳や翻訳ができるようになると予測している。そうだとすると、そのときには、学校で、外国語、特に英語を学ぶ時間が不要となり、教える人材もほとんどが必要なくなる可能性がある。また多くの外国の学校や機関、外国語を売りにする国際系の大学や学部も大きな影響を受けることになる（注 2）。

他方、人や企業などは、言語的な障壁が現在より格段に下がり、国内外の出入りは極端に簡単になり、真の意味でのグローバル化が起きることが予想できる。

いずれにしろ、言語的に守られて来た日本国内の社会や産業が破壊的に大きな影響を受けると共に、多くの日本人にとり大きなハンデであった言語的な障壁も急激に下がり、日本人がどんどん海外に出て行ってしまいうるものである。

(4) 人権とロボット権

このような流れの中、『人間と機械のあいだ...心はどこにあるのか』という書籍（注 3）の中に、今後起こりうる興味深い事例が紹介されている。やや長くなるが、引用しておきたい。

『そうした時代（アンドロイドが社会に受け入れられた時代）に、ある母親が、交通事故で亡く

した自分の子供にそっくりのアンドロイドを購入したとしよう。交通事故で亡くなる前のビデオや写真などさまざまな記録をもとに、子どもアンドロイドは、交通事故で亡くなった子供と同じように振る舞い、同じようにしゃべるように設計されている。母親がその子供アンドロイドに愛着を抱かないはずがない。生きていたころの子供と同様に、心から可愛がる。

そうした生活を送っているある日、母親の家に強盗がやってきた。子供アンドロイドは強盗から母親を守ろうと、強盗の前に立ちふさがったが、強盗に棒で叩かれて倒れる。強盗は、『ロボットが人間に刃向うな』と、倒れる子供アンドロイドを執拗に棒で叩き続ける。母親が泣き叫びながら何度も止めようとしても、強盗は子供アンドロイドを叩くのをやめない。子供アンドロイドはどんどんぼろぼろになっていく。それを見た母親は、逆上して、強盗を包丁で刺して殺してしまった。

このとき、母親の行為は正当防衛と認定されるのだろうか？ それとも母親は単なる殺人犯なのだろうか？

重要なのは子供アンドロイドが人間と同等のものとみなされるのかどうかである。子供アンドロイドが人間と同様の人権をもつとみなされるなら、当然、正当防衛となるだろう。しかし、一方で、子供アンドロイドの中身は機械であり、ロボットである。ロボットに『人権』は認められるのかという問題もまた持ち上がるだろう。

では、果たして人間とロボットの区別をするのは、身体の中身なのだろうか？ 機械の身体を持っているものは人間ではないのか？ 人工臓器や人工四肢がどんどん進化すれば、人間の体はされに機械化されていくだろう。そのとき、何を残せば人間であり続けるのか？

そもそも人権というのは、社会によって与えられたものである。かつて黒人の奴隷も、アメリカ社会が人権を認めたことで、人権が与えられることになった。黒人一人一人が主張しても、それだけで人権を持つことはできなかった。ロボットも同様で、ロボット自らに人権を持つと主張させることは、そのようにプログラムすればいいだけであるが、それではロボットは人権を得ない。問題は、その社会がロボットに人権を認めるかどうかなのである。

人間の子供と同様に、愛情をもってその母親や周りの人々に可愛がられる子供アンドロイドに、周りの人間は人感を与えたいと思うのではないだろうか。人間とは社会的動物であり、社会においてどのように受け入れられるか、社会がどのように人間を定義するかが『人間とは何か』を決める。だからそれは、ある面ではすごく乱暴で、恐ろしいことでもある。そしてこの定義は歴史のなかでどんどん変わっていくものであり、それが今、新たな技術の出現によって、ふたたび大きく変容しようとしている。』

以上で述べてきたことは、今後のテクノロジーやサイエンスの発展の中で起きるであろう、いくつかの事例に過ぎない。だが、それらの起こりうる事例を考えるだけでも、テクノロジーなどがより生活や社会の中に入り込み、影響し、それらを大きく変貌させてしまうことがわかる。

5. 来るべき未来に向けての現在の問題・課題と提言

このように考えていくと、われわれ、特に若い世代は、このような新しいトレンドを理解し、自分のこれからをどうしていくかを考えていかないと、大きな問題や課題に直面し、社会不安や混乱が起きないとも限らない。

ところがである。私が、自分の学生や知り合いの若い世代の方々に、そのようなテクノロジーやサイエンスの方向性や今後起きること、さらにそれらと社会や人間との関係性がどうなるかについて知っているかと質問すると、意外というべきか、否、驚くべきことに、知らなかったり、関心を持っていないことが多いのである。老婆心ながら、彼らはいったいどうやって今後の大きな荒波を

乗り越えていけるのか、彼らの将来に不安を感じると共に、これは日本社会の今後にとっても大きな問題になるのではないかと思う。

その要因や理由にはさまざまなものがあり、それらが相互に絡み合っていると思うが、その中でも最も重要な要因の一つについて考えていきたい。

それは、日本の教育における文系と理系の分離の問題なのではないかと考えている。

現在の日本では、文系の人材は、高校までの基礎的な理系的素養を最低限あると考えられるが、先端テクノロジーやサイエンスを学ぶ機会はない。社会科学系の学生は、一般的に社会に対してはより広い視野や関心があると考えられるが、科学技術に関しては、そのほとんどが、他の文系の学生と同じレベルだと言えよう。

他方、理系の学生は、文系の学生と比較すれば、新しいテクノロジーやサイエンスの理解や関心が高いのだが、この場合にも、実は問題がある。その点に関して、次の一つの象徴的事例をあげておきたい。

先に述べた松尾東大特任准教授によると、こんなことがあったという。松尾准教授は、AIの第一人者であるが、AIを社会の中でどのように活かしていくかということを考えている。そのために、積極的に企業などを訪問し、現場を見て、AIの活用を積極的に考えている。

そして、企業訪問の際には、自身の研究室に所属する数十名の学生・院生に、その企業訪問を知らせ、参加を呼び掛けているようだ。だが、参加する学生の数は非常に少ないようだ(注4)。つまり、AIに関心のある学生つまり若い学生は、AIにはもちろん関心があるが、社会にはあまり関心がないからだろう。

理系の学生の場合、TLOや企業との関係性などは一部接点があろうが、それ以外は社会およびそれとテクノロジーやサイエンスの関係性について学んだり、体験する機会はあまりない。つまり、基本的に研究室の中で、研究に没頭していることが多く、社会について学習したり、考えたりすることがほとんどないのだ。

上記のことからもわかるように、文系の学生は「科学」を知らずまた理解できず、他方、理系の学生は「社会」を知らずまた理解できないのである。

だが、先に述べたように、今起きつつあるテクノロジーやサイエンスの変化は、社会や人間生活により密接に関わり、それらにドラスティックな大きな変化をもたらすことが予想される。

その予想される場所の来るべき未来・社会では、「社会」も「科学」もある程度理解できない限り、その社会変化を活かしたり、そこで生き抜いていくことはできないのではないかと思う。

そのように考えていくと、先述したような現在の日本の若い世代(特に学生)は、今後の未来や社会の中で、特にグローバル化が進展する国際社会において、非常に厳しい立場に立たされかねないのではないかと危惧するところである。

以上のようなことから、日本の教育機関におけるこれまでの文理系文理システムを改め、早急に文理系の別をなくすか、文理系統合的あるいは融合的な教育システムに変えていくことが今こそ求められているのではないかと考えられる。

6. おわりに代えて

今のところ、このような観点から制度の見直しが積極的に議論されてはいないし、その兆候もないが、ぜひこのような観点から、日本社会全体、そして政治や行政においても、このような議論を

即刻開始し、来るべき未来に対応できる教育制度の構築に向けて、動いていくことが必要であろう。

(注1) 「イギリス産業革命期の機械打ちこわし運動。1811～17年、中部・北部の手工業者たちが生活苦や失業の原因を技術革新と機械導入によるものとして起こした。運動の指導者と目されたネッド＝ラッド (Ned Ludd) にちなむ命名。ラッディズム。」(出典：大辞林第三版)

(注2) 拙記事「未来を切り開く教育政策 (1) 英語教育は本当に必要か」(教育新聞、2017年8月14日号)を参照のこと。

(注3) 池上高志(複雑系・人工生命研究者)・石黒浩(ロボット研究者)著、講談社刊、2016年 P77～P79。

(注4) PHP 総研の PHP 未来倶楽部の「人間社会と AI(人工知能)」に関する研究会での発言である。

執筆者紹介：鈴木崇弘 (すずき たかひろ)

城西国際大学大学院国際アドミニストレーション研究科教授。宇都宮市生。東京大学法学部卒。マラヤ大学、イースト・ウエスト・センター奨学生として同センターおよびハワイ大学大学院などに留学。

東京財団の設立に関わり同財団研究事業部長、大阪大学特任教授・フロンティア研究機構副機構長、自民党の政策研究機関「シンクタンク 2005・日本」の設立に関わり同機関理事・事務局長、法政大学大学院兼任講師、中央大学大学院公共政策研究科客員教授、国会原発事故調査委員会(国会事故調)事務局、厚生労働省総合政策参与などを経て現職。

91年—93年まで米アーバン・インスティテュート兼任研究員。未来を創る財団アドバイザー、PHP 総研主席研究員、日本政策学校代表、Yahoo!ニュースのオーサーなども務める。大阪駅北地区国際コンセプトコンペ優秀賞受賞。

主な著書・訳書に『日本に「民主主義」を起業する...自伝的シンクタンク論』(単著)、『学校「裏」サイト対策Q&A』、『世界のシンク・タンク』(共に共編著)、『シチズン・リテラシー』(編著)、『アメリカに学ぶ市民が政治を動かす方法』(監共訳)、『Policy Analysis in Japan』(分担執筆)など。

現在の専門および関心分野は、公共政策、民主主義の起業、政策インフラの構築、新たな社会を創出していける人材の育成さらに教育や統治における新システムの構築。



当財団では、第一線で活動される気鋭の執筆者に依頼し、時代を拓く提案、提言をニュースレターとして発信しています。ご意見をおよせください。

一般財団法人 未来を創る財団：abrighterfuture@theoutlook-foundation.org

© 2017 The Outlook Foundation. All rights reserved.