

第3章 長期ビジョン

公文俊平

要旨

今後、近代はどのような進化を遂げていくのか。2つのシナリオが考えられる。

1つのシナリオでは、「情報化」により大きな刺激を受けた国家化と産業化の新しい局面が生まれる。これまでの国民国家を超える超国家的な統治システム構築の必要性が高まり、また、経済のデジタル化が人工知能を持った機械が人間を置き換えるようになれば、経済の成長と繁栄を持続させる一方で、人間を「無業」にするだろう。これらの局面と情報化の局面の3つが複合する形で進展し、近代は成熟を迎えるというものである。

もう1つのシナリオでは、「人工知能」が人智のレベルをはるかに超える「超知能」が出現する。「国家化・産業化・情報化」が一体不可分となり、近代の成熟局面は「新文明」の出現局面に一気に統合されるという見方も可能である。それは神と悪魔の両義的な存在と人が対峙するという人類最大の課題でもある。

しかし、いずれのシナリオにおいても、国家化と産業化の新大局面によってもたらされる「国民としてのアイデンティティ」や、「勤労の価値」の消滅の危険は、「情報化」がわれわれに突きつけている挑戦に他ならないと言える。

以上が、これまでの私の近代化ビジョンに対して、「国家化Ⅱ」という大局面を追加したことで得られた、近代文明社会の現状についての新しい見方である。

それでは、より長期的には、近代は今後どのような進化を遂げていくだろうか。先の図表 I-1-6 が示していたのは、21世紀後半以降は、国家化と産業化の大局面はその成熟を終えて定着ないし終焉する一方、情報化の大局面は、出現からさらに突破と成熟への道を歩んでいき、そこで——つまり、2250年頃——近代が基本的に終わるという見方だった。そこに「国家化Ⅱ」を追加したところで、この基本的見方が変わるわけではない。

しかし、近年観察されている後述するようなさまざまな新事態の展開も考慮するならば、もう少し違った見方^{パースペクティブ}も持てはしないだろうか。

1. 近代化の複合的進展ビジョン

第1章第2節で加えた主な変更点は、200年前の「長い19世紀」、つまり近代化の「突破」局面において、「産業化」という新しい大局面が始まっただけでなく、「主権国家化」の後に出現した「国民国家化」という、もう1つの大局面が加わるというものだった。言い換えれば、近代化の「突破局面」は、1つではなく同時並行する2つの大局面に対応しているという見方を採用したのである。そうだとすれば、そのさらに200年後の、近代化が「成熟局面」を迎える「長い21世紀」においては、これまで見てきたような「情報化」の大局面だけでなく、「産業化」と「国家化」に関わる新大局面も出現して、3つの大局面が複合する形で進展するという見方もとれるのではないだろうか。つまり、「長い21世紀」においては、近代化の突破の開始としての「長い19世紀」を特徴づけた大局面の複合が、さらに進められた形で現れてくるのではないだろうか。

グローバルな調整に挑む「国家化Ⅲ」

「長い19世紀」においては、それまでは「主権」を保有する国家の統治の対象とみなされていた「臣民」が、「人民」として「主権」の制限者である臣民のレベルを超える主権の保有者となり、国家の「民主化」が達成された。それを、第1章では「国家化Ⅰ＝主権国家化」の成熟局面と位置づけた。しかし、それと同時期に、主権者となった「人民」たちは、「国家」と自らを一体視する「国民」としての意識を持ち、それまでの「主権国家」は「国民国家」として再編成し始めた。それが、「国家化Ⅱ＝国民国家化」の出現局面の事態を意味している。

同様に考えるならば、現在の「長い21世紀」における国家化は、国家化Ⅱの成熟局面である国民国家の普遍化・グローバル化をもたらしたのと同時に、国家の在り方そのものの新発展をもたらそうとしているのではないか。

まずは、21世紀の世界が、さまざまな地球問題グローバルイシューズに直面しているという事実から、洞察を進めたい。身近な例をいくつかあげよう。

「地球温暖化」に代表される地球規模の環境破壊や、農薬使用が原因とされる「ミツバチの大量死」がその例である。ミツバチの大量死は植物の受粉を阻害し、植物種の大絶滅の引き金となりかねない（ジェイコブセン（2009）、岡田（2013））。また、悪性のウイルスの蔓延や「邪悪なナノロボット」の跳梁がもたらす虞のある大殺戮エタのような¹、人類の「存亡ジステンシャル」にかかわるリスクも²、もはや否定の余地がないほどの現実味を帯びてきている。

¹ ナノテクノロジーが生み出す「ナノロボット」については、カーツワイル(2007)が詳しい。カーツワイル自身は、そのような危険に対しては比較的楽観的だが、より悲観的な議論としてはバラット（2015）を参照。

² Bostrom(2002)を参照。

コラム 邪悪なナノボット

カーツワイル(2007)によると、ナノボットは人間の血球と同等、もしくはそれよりも小さいロボットであり、人体内で病原体を破壊したり、DNAを補修したり、老化を止めたりすることができる。

このような技術を有効的に活用するには、何兆ものナノボットが必要となるため、ナノボットの自己複製機能が不可欠となる。

しかし、制御を失って複製されれば、ナノボット同様に主要な構成要素として炭素を使う生物体は、ナノボットの理想的な栄養源となり、生物体にとって脅威となる。このようなナノボットが悪意を持って設計され人間社会にばらまかれると、悪性ウイルスの蔓延以上の深刻な影響を人類に及ぼす危険がある。

さらに、サイバー戦争やサイバーテロなど³、個々の国民国家はもちろん、プラットフォーム国家の力を借りてさえ容易には対処できそうもない、新種の脅威や紛争も頻度と規模を増している。

また、経済政策の面でも、グローバルな共働の必要が自覚され始めた。今日の世界では、実物取引を何桁も上回る規模での金融取引が24時間365日、しかも毎秒、いや毎マイクロ秒、超高速で行われるようになってきている。しかもその多くは、互いに類似したコンピューター・プログラムによる「アルゴリズム取引」であって、その結果としてグローバルな「フラッシュ・クラッシュ」の起こるリスクがかつてなく高まっている⁴。そのようなリスクへの対処も、1国の政府のとうてい及ぶところではない。また、日本でいち早く顕在化し、今日ではEUや米国にも及んできているデフレ経済化の波への対処には、金融政策が有効であることがようやく各国の合意するところとなりつつあるが、それが

実効をあげるためには、各国の一致協力と時宜にかなったグローバルな調整が不可避である⁵。同じことは、反独占政策や再分配政策、あるいは税制についても言える。また、「プラットフォームの21世紀」の進展と共に、ますます多くの一般企業や個人がそのビジネスや生活をこの超巨大かつグローバルなプラットフォーム企業に依存するに至った現在では、経済政策ばかりでなく経済制度についても、各国が独自の試みを追求しうる余地は縮小するばかりである。

「長い21世紀」には、こうした地球問題の挑戦に対処するための、国民国家そのものを乗り越える超国家的な「地球的統治」ないし「地域的統治」のシステムの必要が、次第に強く意識されるようになると思われる。現時点では、まだ萌芽的なものにすぎないとはいえ、そのためのさまざまな仕組みも考案されてきている。国連を筆頭として、20世紀の

³ クラーク・ネイク(2011)、土屋(2012)を参照。

⁴ 2001年5月26日に米国で発生した株価の「崩壊」は、フラッシュのように一瞬で発生したことから「フラッシュ・クラッシュ」と名付けられ、その原因はコンピューターによる超高速・超高頻度の「アルゴリズム取引」に歸せられた。ただし、その後の調査によれば、クラッシュの原因は必ずしもアルゴリズム取引にあったのではないとされている。議論はまだ続いているようだが、それについては、ブルームバーグ(2015)が参考になる。

⁵ 性急に共通通貨ユーロを導入したEUでは、最近のギリシャの危機に典型的に見られるように、加盟国が独自の金融政策を発動することが不可能になってしまった。さりとて各国が個別の財政政策で経済危機に対処しようとしても、その有効性は限られている。「長い21世紀」には、20世紀に世界通貨として君臨してきた米ドルが、ついに「消滅」という予測もある(リカーズ(2015))。なお、「貨幣」と金融政策についてのきわめて興味深い分析と提言は、超問題作マーティン(2014)に詳しい。

半ば以降に出現してきた NATO(北大西洋条約機構)やワルシャワ条約機構のような集団的自衛組織、EU や ASEAN のような地域的統合・協力機構、IPCC (気候変動に関する政府間パネル Intergovernmental Panel on Climate Change)、IMF や OECD などの国際的経済協力組織などはすべて、国家化の新しい大局面の出現を示唆している国際的な動きだと見ることができる。

このように見てくると、国家化にも、これまでの「国家化Ⅰ」と「国家化Ⅱ」にとどまらない、さらにその先の「国家化Ⅲ＝超国家化」と呼ぶうる第3の大局面があるように思われてくる。なるほど、過去さまざまな機会に、さまざまな論者が国民国家システムや覇権システムの崩壊について論じ、ポストモダン時代の到来を予測してきたのだが、現実にはそのほとんどが外れている⁶。にもかかわらず、「近代」自体の中で、つまりポストモダン文明の到来以前に、これまでの国家化の過程に大きな質的変化が起こり始めているのは、決してありえないことではない。20世紀の後半以降、国家化が「グローバル／リージョナル統治機構」の構築を模索する「国家化Ⅲ」という新しい出現局面に入っていて、それが、国民国家システムの普遍化・グローバル化をもたらしている「国家化Ⅱ」の成熟局面と重畳している可能性は、十分考えられる。

超資本主義経済化の様相を示し始めた「産業化Ⅱ」

同じことは、「産業化」についても言える⁷。産業化の面では、「長い21世紀」における産業化Ⅰは、第3次産業革命(デジタル化)という成熟局面において、産業の「民主化」とでも呼ぶことがふさわしい動きを生みだしている。すなわち、各種の産業プラットフォームによる支援を通じて、これまで「資本家」に統治されてきた「賃労働者」たちが、独立の自営業者(メーカーズ、セラーズ、サーバーズ)として、一斉に起業する道が開かれたのである。しかしそれと同時に、この「長い21世紀」においては、産業化それ自体が、「超資本主義化」あるいは「産業化Ⅱ」と呼ぶことが適切な産業化の第2の大局面に移行しつつあるという解釈は十分可能である。すなわち、産業化の新大局面は今日、「複雑系」の研究者としても知られる経済学者ブライアン・アーサーの言う「第2の経済セカンド エコノミー」ないし「デジタル経済」の形をとって、「産業化Ⅱ＝超資本主義化」に入っているという解釈である(Arthur (2011))。

アーサーによれば、今日の「デジタル化(digitization)」は、これまでの産業社会でほぼ60年ごとに見られてきた技術変化の波とは、質的に異なっている。それは、「巨大で、自動化され、不可視化された第2の経済を創造し、それを通じて、産業革命(the Industrial Revolution)」以降最大の変化をもたらしつつある」(Arthur (2011))。それは現在のところ情報技術の分野での変化にとどまっている⁸。それでも現在の「第2の経済」は、コンピュ

⁶ 樋口(2015)を参照。

⁷ しかし、そうした新大局面の展開が進むならば、少なくとも、賃労働と商品生産に基礎をおくこれまでの「産業化Ⅰ＝資本主義的産業化」や独立主権国家としての「国家化Ⅱ＝国民国家化」の過程は、不可避免的に終焉に向かうだろう。

⁸ アーサーによれば、遺伝子工学やナノテクつまり、カーツワイルの言うGとN-の時代は、まだその先に待っている。

ーターの利用やソーシャルメディアやインターネット商取引の域はとっくに超えている。これまでは人間が介在してきたビジネスの過程——例えば空港でのチェックインやサプライチェーンの管理など——それ自体が、そっくりそのまま電子化・機械化されて、人間の眼には見えなくなってしまうからである。この不可視の「第2の経済」は、今後ほぼ20年で現在の可視的な「物的経済」の規模を超える、とアーサーは予想している。過去の「産業革命」が物的経済に対して「機械」という「筋肉系」を与えたのに対し、今日の「第2の経済」は、物的経済に「神経系」を、つまり「知能」を、与えつつある。しかもこの転換には上限や終わりというものがない。それは経済の成長と繁栄を持続させる一方で、人間を「無業」^{ジョブレス}にしつつ、どこまでも進行する。

そうだとすれば、「第2の経済」は、知能を持った機械が人間を置き換える過程の進展を意味している。それはもはや、これまでのような「賃労働」^{ジョブ}に立脚した「資本主義」的経済ではありえない。ことによるとそれは、「商品経済」でさえなくなるのかもしれない。これからの人間社会にとっての最大の問題は、「第2の経済」がもたらす成長と繁栄の成果を「分配」する仕組みの工夫になるだろう⁹。

アーサーのしているのがこれからの産業化の姿だとすれば——そして私にはそれは誠にもっともらしく見えるのだが——それでもそれが「産業経済」であり続けることは疑いないだろう。とはいえ、それが、「人間化した機械」が実現する生産性の極端な高さとその増大の加速的な持続によって特徴づけられるという意味では、その進展過程は、これまでの「産業化」とは質的に異なる「超産業化」過程となるだろう。現在起こっている経済面での変化を、「産業化Ⅱ」と呼ぶことがふさわしいのは、そのような意味においてである。

「情報化」との関連を問い直す

このように、長い21世紀には、国家化と産業化の両面で、既存の大局面の成熟と同時に新しい大局面の出現の動きも出てきているとすれば、それはおそらく、近代そのものの成熟を象徴する「情報化」大局面の出現が、大きな刺激となっているからだろう。情報化の基本的な特徴としての、「強さ」や「豊さ」よりも「賢さ」の追求の重視、その結果としてのデイヴィッド・ドイッチュの言う「可謬主義」に立脚する「科学的な知」の発展における「無限の始まり」が(ドイッチュ(2013))、人工知能、とりわけ「一般人工知能 AGI」の発達を加速させていることは、疑いない。それは「超産業化」にとっての大きな推進力となるだろう。グローバルな気候変動問題に対処するための、スチュアート・ブランドの言うジオエンジニアリング技術なども(ブランド(2011))、急速な発達が期待できるだろう。

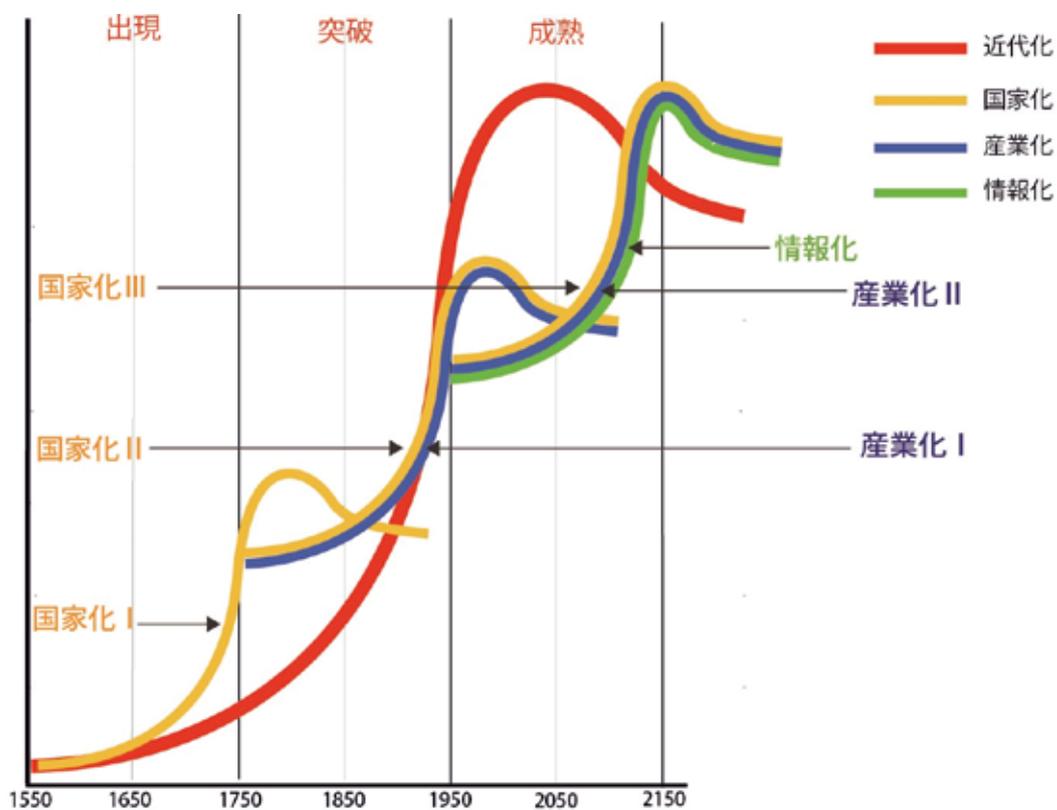
このような考察から得られるのは、1つの大局面(国家化Ⅰ)として「出現」した近代化は、2つの大局面の複合(産業化Ⅰ+国家化Ⅱ)として「突破」した後、さらに3つの

⁹ 例えば、収入をえられる何か新しい「仕事」をつくりだすのか、それとも「分配」自体は別の社会的な仕組みに委ねて、各個人は創造的な活動に時間を使うことにするのかなど。

大局面（情報化+産業化Ⅱ+国家化Ⅲ）の複合として自らの構造を複雑化しつつ、「成熟」に向かっているというビジョンである¹⁰。

このようなビジョンに従うならば、16世紀後半以降、西欧主導の形で生まれた近代文明社会は、少なくとも23世紀半ば頃までは、政治、経済、社会のすべての側面で、成熟した近代社会として、平和（Peace）と繁栄（Prosperity）と楽しさ（Pleasure）をグローバルに提供し続けながら、その周辺に、来るべき「ポスト近代文明」の種子を蒔いていくことになるだろう。それをイメージ化したのが、次の図表 I-3-1 である。先の図表 I-1-6 と比較していただきたい。

図表 I-3-1 近代化の複合的進展ビジョン



(出所) 筆者の案をもとに総合研究開発機構作成。

¹⁰ ここで「情報化」については「情報化Ⅰ」という表記を使っていないのは、「国家化」や「産業化」とは違って、「情報化」には「情報化Ⅱ」や「情報化Ⅲ」があると考えてはいないからである。

コラム「インダストリー4.0」論の限界

ドイツは、自国が追求している産業化の新路線のことを「インダストリー4.0」と呼んでいる¹¹。研究会メンバーである足羽教史によれば¹²、「ドイツは2005年に発表した『2020年のハイテクノロジー戦略』の時点ですでに生産プロセスをデジタル化することの重要性を認識していたが、2011年になって産官学が一体となって取り組むべきとの声明が出されて以降、『インダストリー4.0』と呼ばれるようになった。[中略]狭義には最新のIT技術を駆使して、生産効率の高い『スマート工場』を実現することである。もう少し広義に言えば、単独の工場だけではなく、工場内、工場が受け入れる部品、工場から出荷する製品、物流工程、販売ネットワーク、さらには顧客、すべてをインターネットなどの通信ネットワークで結び、その間に人間が関与することなく、機械（ロボットや人工知能）が相互にコミュニケーションを行い、全体（生産、物流、顧客対応やサービス）を最適化することを目指す。」

しかし、と足羽は続ける。「この取り組みは、ハイテクノロジーによる『産業革命』（インダストリー4.0：第4次産業革命）を標榜するわりには、よって立つ母体には第2次産業革命（石油・電力と内燃機関・電動機、大量生産／大量消費）を支えた産業や企業も多く、参加者のマインドも必ずしも最新の实情に追いついていないとも考えられる。ドイツの産官学、特に『産』は、米国主要IT企業の脅威などに対する強い危機意識を共有してつなぎ止められているとはいえ、ステークホルダー相互の具体的な合意形成の段になると細かい利害調整が必要と考えられ、相応の時間がかかりそうだ。」

同様な指摘は、ガートナー社SVPリサーチ部門最高責任者のピーター・ソンダーガードによってもなされている。「インダストリー4.0」は製造業だけに目が向いていて、銀行業など製造業以外の産業部門の「デジタル化」が視野に入っていない。いわんや「社会のデジタル化」や私の言葉で言えば「ソーシャル化」においおやである。したがって、「インダストリー4.0」の寿命はたかだか数年にとどまるだろうと彼は言う（広野(2015)）。

本報告書での分析視角からすれば、ドイツでのこのような試みは、「第4次産業革命」というよりは、「定着」局面に入った20世紀の「第2次産業革命」の基幹産業を、遅まきながら「デジタル化」しようとする試み、あるいはたかだか、先に見てきた「第3次産業革命＝デジタル化」の「もの処理」局面への「突破」の試みの域を出ていないと言わざるをえない。

¹¹ 日経ビジネス(2015)の他、その関係者による解説として川野(2014)を参照。

¹² 足羽(2015)。

2. 「超知能化」——新文明の出現ビジョン

以上に示したような近代化の複合的進展ビジョンは、私のこれまでの近代化ビジョンを、基本線はそのままにして、いわば発展的に継承したものである。だが、これに対し、よりラディカルなビジョンも考えられる。その例として、「産業化Ⅱ」や「国家化Ⅲ」の展開を、「情報化」と一体不可分のものとみなし、近代を超える文明——「超知能文明」とでも呼ぶことが適切な新文明——が現在急速に出現中であって、おそらく今世紀中に新文明への移行が完了するとするビジョンを取り上げてみたい。

カーツワイルの「シンギュラリティ」論

このビジョンの代表的な主唱者が、米国の著名な発明家、レイ・カーツワイルである。カーツワイルは、カーツワイル (2007) の中で近年の技術の成長ぶりは、「ムーアの法則」として知られるように「指数的」であるばかりか、指数の値自体が時間と共に指数関数的に加速する「収穫加速の法則」に従っていると論じた。その中核となって今後発展していくのが、G (遺伝子操作技術)、N (ナノテクノロジー)、およびR (ロボット技術、人工知能技術) であって、その結果として、2029年には機械の知能が人知を超え、2045年には、人知の十億倍の超知能を持つ機械が出現する宇宙進化の「特異点」^{シンギュラリティ}への到達が起こるという。

カーツワイルの宇宙進化ビジョンは、原子・分子の出現に始まり宇宙の覚醒に至る6つのエポックからなるというものである。各エポックは1つのS字波で示され、それらが重畳して宇宙進化の過程を形作る¹³。「特異点」^{シンギュラリティ}への到達は、「人間の脳の限界を、人間と機械が統合された文明によって超越する」という第5エポックにおいて起こるとされる¹⁴。

新しい主役、AI

今の時点でカーツワイルの「特異点は近い」というビジョンを通有している人はさすがに少ないだろう¹⁵。しかしここへきて、それをまったくの夢想とは思えなくさせるような技術的突破が、多くの人々の注目を集めている。「人工知能：Artificial Intelligence」がそれである。わが国での人工知能研究の第一人者である松尾豊によれば、人工知能にはこれまで3度のブームがあった。「人工知能」という言葉自体が作り出された1950年代後半の第

¹³ 彼の場合も、私の近代化の「S字波」と同様、図の横軸には「時間」が取られているが、縦軸に何を指標として取っているかは、特に言及されていない。

¹⁴ その先の第6エポックにおいて、ついに「宇宙の知的覚醒」が生じ、「人間の知」は宇宙のすみずみにまで行き渡る。ただし、カーツワイルの考えでは、そこでの「人間」は、もはや「生物としての人間」ではなくなっている。「人間」についてのこのような見方は、ドイッチュの言う無限に発展する「知」の担い手としての「パーソン」と通ずるところがある。ドイッチュの「パーソン」も生物学的人間を超えた存在としてイメージされている。

¹⁵ それでも、シリコンバレーにはカーツワイル本人と、Xプライズ財団の創設者、ピーター・ディアマンディスによって「シンギュラリティ大学」が設立され、大学院レベルの教育が提供され、すでに2000人以上の卒業生がでていているという(ディアマンディス・コトラー(2014)、日本経済新聞(2014))。また、シンギュラリティへの道についてさまざまな論者によるさまざまな角度からの議論を集大成した書物(Goertzel and Goertzel (2015))も、公刊されている。

1 次ブームの際には、人工知能の研究は「迷路の解き方を調べる」、「プロに勝つ将棋プログラムを作る」のような簡単な問題を対象として進められた。この段階、すなわち「推論と探索」の知能レベルでは、解きたい問題を「正確に記述する」ことさえできれば、コンピューターに処理させることができた。だが逆に、「正確に記述する」ことができなければ、問題は解けない。例えば、「自分が所属する企業は、これからどのような戦略を実行すればよいか」という問題は、問題自体を記述することができないので解きようがないことがわかり、ブームは終わった。

1980 年代の第 2 次ブームの際に人工知能に与えられた役割は、「知識表現」、すなわち、人間の知識をすべて持つことだとされた。だが、人間が知っていることは多すぎて、とうていすべての知識は表現しきれないことがわかり、ブームは終わった。

第 3 次ブームは、2000 年代後半から始まった。そこで目指されたのが、「機械学習」、すなわち、人間が自然に行っている学習能力と同様の機能を、コンピューターで実現する技術の開発だった。しかしここでも、「特徴量（変数）の設計」、要するに適切な特徴量データをコンピューターに学習させる作業自体は人間が行うしかなく、ブームはいったん頓挫した。

松尾の見るところでは、過去 3 回のブームでそれぞれ難点となった、「問題を正確に書けない」、「知識を書ききれない」、「適切な特徴量を設定できない」という問題は、つまるところ「データから、適切な表現を書くことができない」という同一の問題に帰着する。つまり、人工知能を実現する上での壁とは、適切な表現を獲得する壁だったのだ。

だが今回はその壁がついに突破された。それを可能にしたのが、「ディープラーニング」、すなわち、「データをもとに、『何を表現すべきか』という問い自体を、自動的にコンピューターに獲得させる」手法だった。例えば、手描きの「3」という数字をコンピューターに入力して、そこから同じ「3」と描かれた画像を出力するという、一見すると意味のない計算を行わせる。しかし、何度も「3」という画像を入力することで、機械が「3」の特徴を判別し、自動的に「3」という抽象化ができるようになる。これこそが、ディープラーニングの真髄なのだ。このような発想そのものは、昔から存在していたが、今までは技術的に実装することができなかった。現在のコンピューターのスペックをもってして、ようやく実装できるようになり、画像に加えて音声やセンサーといった複数の感覚の抽象化が実験されている。将来的には、言語データが抽象化されることで、機械が言葉を理解できるようになる可能性が高い。機械が言葉、とりわけニュースの意味を理解できるようになれば、今何が起きているのか、これから何が起きるのか、社会の状態の認識や予測が可能になるだろう。こうして、コンピューターが人間の知能を超えて進む道が、ついに開けたのである¹⁶。

¹⁶ 人工知能研究の概説としては、小林 (2013, 2015)、松尾 (2015)、および松尾・塩野 (2014) を参照。ただし、ここでの松尾の議論は、公益財団法人東京大学新聞社 (2014) のインタビュー記事 (荒川拓氏執筆による) をもとに再構成している。

とはいえ、「人工知能」技術が知能の特定の領域に限定された「弱い人工知能」の分野にとどまっている限りでは、必ずしも革命的な変化という必要はないだろう。デジタル・コンピュータの登場以来、われわれはそれに慣れ親しんできている。問題は、複数の知能領域をカバーできる「強い人工知能」ないし「汎用人工知能 AGI = Artificial General Intelligence」、さらにそのレベルが格段に上昇した「超人工知能 ASI = Artificial Superintelligence」が出現する場合である。

先にその一部を引用した足羽（2015）では、強い人工知能こそが、「近未来の人間の最大の課題の1つ」だと言う。

「人間の手を煩わせることなく、自ら学んで再プログラミングし、『知的表現』を実現し、自己を複製し、進化を続けることができるという。この人工知能の持つ『進化の構造』こそ、他の技術から一線を画す巨大なポテンシャルの正体と言ってよいだろう。[中略]人間を神の領域まで引き上げる可能性と同時に、人間の意図に反してコントロール不能の怪物化する可能性を併せ持つ。人間は、いわば神と悪魔の両義的な存在と人は日常的に対峙せざるをえなくなる。それが近未来の人間の最大の課題の1つとも言える。」(足羽(2015))

人工知能こそ「人類最悪にして最後の発明」だと考えて警鐘をならすジェイムズ・バラットのような論者もいる。彼は、「コンピューターが世界を乗っ取るという危険は、すでに現実のものだ」と言う物理学者のステイブン・ホーキングやIT起業家のイーロン・マスクの懸念を共有し¹⁷、人工知能の危険性についてさまざまな角度から徹底的に検討した著書バラット(2015)を発表している。

オックスフォードの哲学者ニック・ボストロムも、近著の冒頭で、人智のレベルをはるかに超える「超知能」の可能性は、「人類がこれまでに受けた最大かつ最も恐るべき挑戦となるだろう。この挑戦に 대응されようが対応されまいが、それはおそらく人類が受ける挑戦の最後のものとなるだろう」と述べている(Bostrom (2014))。

しかも、ボストロムによれば、このような恐るべきポテンシャルを持つ超知能に至る経路は複数あって、機械的な「人工知能」技術の他にも、

- ①人間の脳全体の ^{エミュレーション}模倣¹⁸
 - ②遺伝学的にとびきり優れた知能を持つ「超人」の育成
 - ③人間の脳と機械的知能のサイボーグ型結合体
 - ④個人のレベルを大きく超える組織体の「集合知」
- などが考えられ、これらの候補の中から、人智のレベルを超えるものが生まれるのはそう

¹⁷ 彼らは2015年7月にプエノスアイレスで開催された人工知能に関する国際合同会議で公開された、人工知能兵器の開発の芽を摘むよう訴える書簡の署名者となっている(Taniguchi (2015))。この書簡は1,000人以上の署名者を集めた。

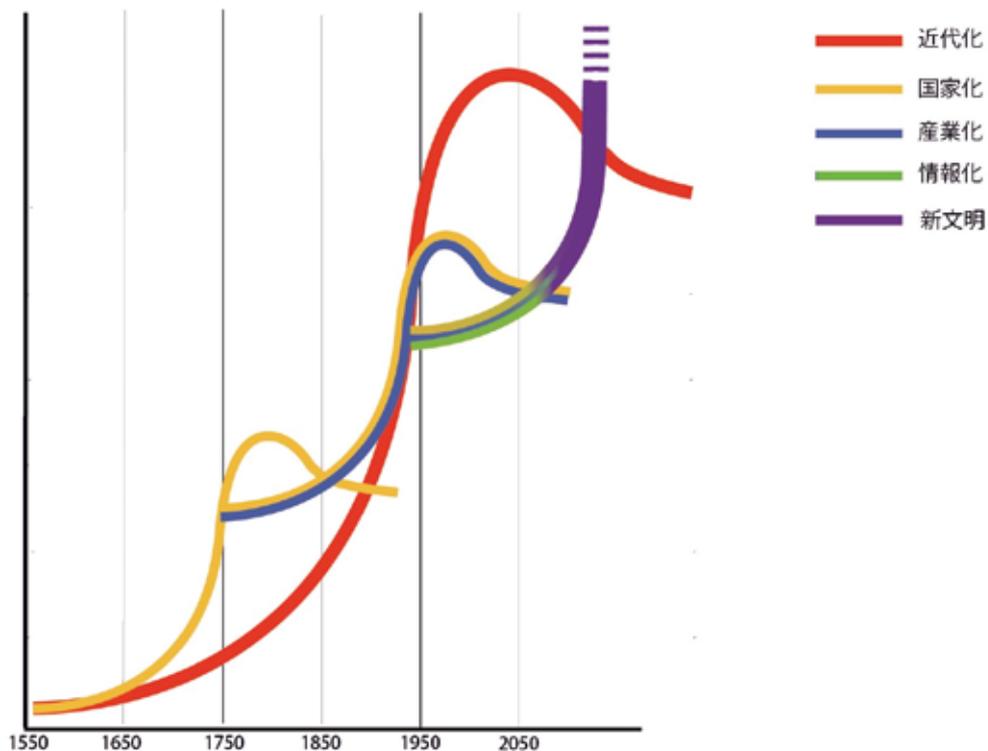
¹⁸ Sandberg and Bostrom (2008)では、エミュレーションの基本概念を「脳の構造を細部にわたりスキャンし、そのソフトウェアモデルをオリジナルの脳に正確であるよう構築する。適切なハードウェアで実行すれば、オリジナルの脳と本質的に同様に動作する」としている。(訳は総合研究開発機構による)

遠い将来のことではないという。そればかりか、専門家の多くが予想するところでは、いったん人智のレベルが凌駕されると、そこから「超知能」が出現するまでの時間は、何百年といった長さではなく、数秒、数日、数週間からたかだか数年、数十年だろうという。つまり、人類が超知能の出現に備えて自らの価値観や行動様式、法律その他の社会的諸制度をあらかじめ整備しておくための時間的余裕はほとんどないのである。しかし、だからといって、事態をただ傍観しているわけにはいかない。やがて出現する超知能、とりわけ人工知能型のそれが、人類にとって「フレンドリー」なものとなってくれることを期待しつつ、そうするための努力を惜しんではならない。

新文明の出現ビジョン

その詳細な内容は別として、近代の「成熟」局面は、そう遠くない将来に、「新文明」の出現局面に一気に統合され、加速的な進化が急激に進むというビジョンをイメージ図化すると、次の図表 I-3-2 のようになるだろう。図に紫色で描かれている新文明を表す曲線は、21 世紀の半ばにほとんど垂直となって急上昇している。そこが「シンギュラリティ (技術的特異点)」に対応している部分である。そこでは、近代の「成熟」として始まった「情報化」や「国家化Ⅲ」、「産業化Ⅱ」の大局面が、数十年のうちに「新文明」に転化していく姿が示されている。

図表 I-3-2 超知能文明の出現ビジョン



(出所) 筆者の案をもとに総合研究開発機構作成。

3. 情報化がもたらす挑戦

「国民としてのアイデンティティ」や「勤労の価値」の消滅の危険

以上が、中長期の未来に関する2つのビジョンである。そのどちらが実現する可能性が高いかについてのより詳細な検討は今後の課題として残すことにして、ここではどちらの場合にも人類に突きつけられる「挑戦」について考えてみることで、本稿の結びとしよう。

「国家化Ⅲ」のようなリージョナル／グローバルな統治機構、それも「超知能」が支配する統治機構に向かう動きが確実に進むとすれば、個々の「国家」は消滅するだろう。だが、近代化の全過程の中心的な担い手となってきた「国境を持つ国家」は、「主権国家」から「国民国家」に進化する中で、よしんば想像上の存在にすぎなかったとしても、前近代の「家族」や「村落」に代わる個々人の全面的な帰属と忠誠の対象となる最高の「共同体」として機能してきた。国家という共同体だけでなく、人々の「国民としてのアイデンティティ」までが失われてしまうとすれば、人々は今後、心と生活のよりどころをどこに求めていけばいいだろうか。人類は、自らにとっての「生」の意味、「幸福」の意味を今こそ真剣に反省しなくてはならない。

そればかりではない。先に「第2の経済」の例を引いて示したような産業化の新展開（「産業化Ⅱ」への移行）も確実に起こるとすれば、それに伴って、これまでの資本主義的産業化を特徴づけてきた「雇用」、つまり「賃労働」の多くは、その必要性を失い、早晚「機械」ないし「人工知能」に置き換えられていくこともまた確実である¹⁹。人口の少子高齢化がついに労働力人口の急速な減少をもたらすに至った現在の日本では、雇用の「機械との競争」はそれほど緊急性を持たないように思われるかもしれないが²⁰、中長期的には、それは確実にやってくる。それに対応するための社会システムの再編成は、今からとりかかっても決して遅くはない。例えば、個人の人生にとっての「勤労の価値」や社会生活における「勤労の義務」のような倫理観を放棄すると同時に、無職が常態となる状況下での人々の生活の質を保障するためのセーフティーネットの構築、とりわけ社会の全員に対する「ベーシック・インカム」の保障は、新時代を円滑に迎えるための極めて適切な戦略だと言えよう²¹。

それにしても、高度な知能を持つ機械に養われながら楽しい生活を自由におくれるような社会システムが実現した時、あるいはまた脳を含む人体のほとんどの部分が機械に置き換えられてしまった時、人間の尊厳はどうなるのだろうか。コンピューターないし「超知能」が人類の生殺与奪の権を握ることを、人類は阻止あるいは受容できるだろうか。そこにあるのは、人類を未踏の高みへと進化させるチャンスと同時に、人類の存亡に関わるリ

¹⁹ 新井 (2010)、Arthur (2011)、ブリニョルフソン・マカフィー (2013)、フォード (2015) を参照。

²⁰ 例えば、野口悠紀雄はその新著で、1500万人の労働力減少により日本が崩壊する「2040年問題」について論じている(野口 (2015))。

²¹ ベーシック・インカムについては、原田 (2015) の議論が最も現実的のように思われる。

スクでもある(Bostrom(2002))。人類は、こうした深刻な「挑戦」を自覚しながら、近代文明の成熟や、それと並行して進む「新文明」の形成過程にいかに関与して、それが自らにとっても好ましい過程となりうるように全力を尽くすほかない。

「情報化」が持っている2面性——挑戦と事前適応

「国民としてのアイデンティティ」や「勤労の価値」の消滅の危険は、近代の成熟局面に出現した「情報化」が人類に突きつけている挑戦に他ならない。しかし、「情報化」には別の側面、つまり挑戦と同時にそれへの対処ないし適応を容易にしてくれるという側面もある。文化革命としての情報化の側面、すなわち、人々の価値観とライフスタイルの両面で自生的に生じた変化がそれである。

それはまず、先に見た「第1次情報革命(ソーシャル化)」と「第3次産業革命(デジタル化)」の同時進行という文脈の中で起こっている。「デジタル化」は、すでにその出現局面において、アマゾンやグーグルのような「プラットフォーム企業」を生みだし、多くの零細企業や個人がそれを利用して商品やサービス(とりわけウェブサービス)を販売する「セラー」や「サーバー」となったり、広告収入の一部をシェアされたりする可能性を開いた。さらに、突破局面に入ったデジタル化は、これまでのアナログ機械による「製造(マニュファクチャリング)」過程をデジタル工作機械や3次元スキャナーによる「モノ作り(ファブリケーション)」過程に転換することで、多くの零細企業や個人が、「メーカー」として起業することを可能にした²²。しかし、そのような変化は、それを取り巻く「ソーシャル化」の文脈の中で進展している。だからこそ、一般の生活者たちは、「ソーシャルファブ」のネットワークに組み入れられた「ファブリケーター」——あるいはトフラーの言う「プロシューマー」となって——自らが必要とする財やサービスの生産やシェアを行うことが可能になりつつある²³。生産までいかない場合でも、すでにほとんどの人々は、インターネットを通じて、何らかのシェアと交換・互酬のネットワークに参加している。近年のダイソンやルンバの台頭にしても、ソーシャル化のコミュニケーションが、ものの領域にも広がってきていることに注目すべきだろう。ユーザーはものを買っているというよりは意味や経験を買っている。製品を作るプロセスから買った商品を消費するプロセスまで「メディア化」している。つまり、「ダイソン教」とでも言いたくなるような「物語」が創られている²⁴。それはまさしく、一種の「智のゲーム」として普及し始めているのである。

こうして、「失業」によって失われる所得の少なからぬ部分を、「自給自足」や「シェア」によってというか「ソーシャル経済」の中で、補填する仕組みを用意することが可能になりつつあるのである。

さらに、「ソーシャル化」がもたらした新しい価値観とライフスタイルは、スティーブン・

²² アンダーソン(2012)を参照。

²³ トフラー(1980)を参照。

²⁴ 小林・柳瀬(2015)を参照

ジョンソンも言うように、ネットワーク化された「仲間」^{ピア}たちによる、相互の共感と信頼に基づいた「共働と通有」^{コラボシエア}のプラットフォームを、「もの」の消費や生産の領域を超えて、さまざまな「社会問題」の解決に関わる領域にまで拡大しつつある。お互いの命と健康を守る愛と安全のソーシャル・ネットワークが、創り出されようとしているのである。すでに見たように、情報社会の「知民」たちにとって、人生の第Ⅰの目標は、「強さ」や「豊さ」の獲得から「賢さ」の獲得に移っている。「平和」と「繁栄」の享受もさることながら、「楽しさ」の享受をはるかに重視するようになってきている²⁵。彼らは、さまざまな「仲間ネットワーク」に自発的に参加して、戦争や営利ではなく、「新しい公共」の一環たりうるような活動に携わることに、生きがいを見いだしている²⁶。これらが、デジタル化のもたらした新しい経済環境であり、ソーシャル化のもたらした新しい社会環境なのである。

そればかりでない。この新しい社会環境は、来るべき「超知能」文明を、理解し受け入れやすくするための社会環境にもなっているのではないだろうか。つまり、「情報化」という言葉で総称される「文化変容」は、「プラットフォームの21世紀」を支える基盤となるばかりでなく、「超知能」とりわけ機械的な「人工知能」と人間とが互いに友として共生していくための前提条件を——少なくとも人間の側で——あらかじめ準備するものにもなっているように思われる。

そのように考えるならば、「情報化」は、一方で、存亡の危機さえもたらしかねない人類にとっての「挑戦」であると同時に、それに適切に対処しそれを乗り越えて進むための「事前適応」ともなっている、という2面性を持っていることになる。「挑戦」を乗り越えていく先に待っているものは、情報化と産業化Ⅱと国家化Ⅲの複合した「成熟近代」かもしれないし、それとは異質の新文明——おそらくは超知能文明と呼ぶことが適切な文明——かもしれない。

おわりに——日本にとっての含意

本稿を準備している過程でいろいろと考えをめぐらせた結果、私は、長期ビジョンとしては、2番目のもの、つまりそれほど遠くない将来——おそらくは今世紀中——に、「新文明」それも「超知能文明」が誕生する蓋然性が高いというビジョンに、次第に共感を強くするようになった。しかしもちろん、当面のところ言えば、第2章の冒頭で見たような、「ソーシャル化」、「デジタル化」、および「グローバル化」という近代社会の中での変化の波は、まぎれもなく進行している。われわれは、まずはそれらに対応していかななくてはならない。同時に、中長期的な挑戦への対応にも、できるかぎりの努力を払う必要がある。その際、2面性を持つ「情報化」にどう向き合うかは、短期および中長期の未来の両

²⁵ もちろんそのことは、「強さ」や「豊さ」の獲得と「平和」と「繁栄」の享受が、第2、第3の目標とされる可能性を否定するものではない。

²⁶ ある社会学者によれば、そのような傾向は、首都圏にすむ若者の間だけでなく、東京など見向きもせず、地方で「仲間」^{ピア}との生活を楽しんでいるいわゆる「マイルドヤンキー」の間にも、今では顕著に見られ始めたという(阿部(2013))。

方にとって決定的な意味を持つだろう。

まず短期的な課題については、「プラットフォームの21世紀」で確実に生じている3つの社会変化であるグローバル化、デジタル化、ソーシャル化のそれぞれに主体的に参加し、変化の推進に注力するべきである。すなわち、

▶ グローバル化への積極的対応

- ・米国が提供する集団的安全保障プラットフォームへの積極的参加と、その強化への貢献
- ・経済的な支援や共働のための日本を核としたプラットフォーム作りの推進

▶ デジタル化の突破の推進

- ・IoTやファブ社会基盤の構築
- ・日本型産業プラットフォームの特質の解明とその普及への尽力

▶ ソーシャル化の本格的推進

- ・クラウドソーシングやクラウドファンディングのプラットフォームの構築
- ・ソーシャルな通貨と決済システムの開発と普及
- ・ベーシック・インカム型のセーフティーネットの構築など

がそれである。

中長期的な課題で言えば、現在「出現」局面にある可能性のある国家化と産業化の新たな大局面のそれぞれの在り方を慎重に分析し、それらと情報化との相互関係の見きわめに努める一方で、望ましい形の「超知能化」の推進に——逆に望ましくないその阻止にも——全力を尽くす。すなわち、

「リージョナル／グローバル・ポリティー」化での 国際的リーダーシップの発揮

- ・「リージョナル／グローバル・ポリティー」化の赴く方向の見定め、あるいはそのあるべき形の主体的な構想を前提として、国際社会でのリーダーシップをとりつつ、その実現に努める

▶ フレンドリーな人工知能の開発

- ・「人工知能」技術が産業化Ⅱ-1の中核をなすことを認識して、この分野の技術開発、とりわけ「フレンドリーな人工知能」の開発を科学技術政策の最優先課題として、国費を思い切って投入し、産学協同型の研究・開発体制を推進する

▶ 「情報社会の基本法」の構築

- ・未来の「超知能文明」と親和的な「文化」の在り方について深い考察を進め、それを具体化する法制——「情報社会の憲法」を含む——や社会・経済制度の先導的な構築・導入に努める

ことが肝要である。「21世紀の人類が直面する最大の、そしておそらく最後の、挑戦」(Bostrom(2014))に応える努力に、後れをとってはならない。

参考文献

- 足羽教史(2015)「デジタル技術の飛躍的進化により変貌する近未来」『NIRA モノグラフシリーズ』総合研究開発機構. http://www.nira.or.jp/pdf/1503report_2a.pdf
- 阿部真大(2013)『地方にこもる若者たち 都会と田舎の間に出現した新しい社会』朝日新聞出版.
- 新井紀子(2010)『コンピュータが仕事を奪う』日本経済新聞出版社.
- 梅棹忠夫(1967)『文明の生態史観』中央公論社.
- エンジャパン株式会社(2015)「情報は独占するな、ギブし続けろ。ITプラットフォーム野郎・尾原和啓の生き方」『エン・ジャパンが運営するキャリア情報サイト「CAREER HACK」』
<http://careerhack.en-japan.com/report/detail/544> (URLは、2015年10月1日アクセス確認。以下、同じ。)
- 遠藤諭(2011)『ソーシャルネイティブの時代 ネットが生み出した新しい日本人』アスキーメディアワークス.
- 岡田幹治(2013)『ミツバチ大量死は警告する』集英社.
- 岡田英弘(1992)『世界史の誕生』筑摩書房.
- 尾原和啓(2015)『ザ・プラットフォーム：IT企業はなぜ世界を変えるのか?』NHK出版.
- 外務省(2015)「世界と日本のデータを見る(世界の国の数、国連加盟国数、日本の大使館数など)」
<http://www.mofa.go.jp/mofaj/area/world.html>
- 川上量生(2015)『鈴木さんにも分かるネットの未来』岩波書店.
- 川野俊充(2014)「ドイツが描く第4次産業革命 インダストリー4.0とは?」『MONOist』ITmedia.
<http://monoist.atmarkit.co.jp/mn/articles/1404/04/news014.html>
- 木村 靖二(2014)『第一次世界大戦』筑摩書房.
- 公文俊平(2001)『文明の進化と情報化：IT革命の世界史的意味』NTT出版.
- 公文俊平(2004)『情報社会学序説：ラストモダンの時代を生きる』NTT出版.
- 公益財団法人東京大学新聞社(2014)「人工知能50年来の革命、ディープラーニングとは? 松尾豊准教授インタビュー」『東大新聞オンライン-東大の知をひろく-』<http://www.todaishimbun.org/yutakamatsuo20141004/>
- 小林雅一(2013)『クラウドからAIへ アップル、グーグル、フェイスブックの次なる主戦場』朝日新聞出版.
- (2015)『AIの衝撃 人工知能は人類の敵か』講談社.
- 小林弘人・柳瀬博一(2015)『インターネットが普及したら、ぼくたちが原始人に戻っちゃったわけ』晶文社.
- 佐久間裕美子(2014)『ヒップな生活革命』朝日出版社.
- 佐藤トム(2009)『マイクロソフト戦記：世界標準の作られ方』新潮社.
- 杉山正明(1996)『モンゴル帝国の興亡 上・下』講談社.
- 鈴木謙介(2008)『サブカル・ニッポンの新自由主義』ちくま新書.
- (2015)「情報化I=ソーシャル化」『NIRA モノグラフシリーズ』総合研究開発機構.
http://www.nira.or.jp/pdf/1503report_2b.pdf
- 土屋大洋(2012)『サイバー・テロ 日米 vs. 中国』文藝春秋.
- 日経ビジネス 編(2015)『まるわかりインダストリー4.0：第4次産業革命』日経BP社.
- 日本経済新聞(2013)「社会主義の看板外すか ベトナムで国名変更案(2013年4月15日)」

- http://www.nikkei.com/article/DGXNASGM1400E_V10C13A4EB2000/
—— (2014) 「米シリコンバレーでも突き抜ける シンギュラリティ大の未来志向 (2014年10月4日)」
- http://www.nikkei.com/article/DGXLASDZ24HDN_V20C14A9I00000/
野口悠紀雄(2015)『1500万人の働き手が消える 2040年問題--労働力減少と財政破綻で日本は崩壊する』ダイヤモンド社.
- 原田泰(2015)『ベーシック・インカム - 国家は貧困問題を解決できるか』中央公論新社.
- 樋口譲次(2015) 「歴史が如実に示す中国・ロシアの危険度：民主主義化することは決してなく、それを期待すれば大きなしっぺ返しを食らう」『JBpress』日本ビジネスプラス. <http://jbpress.ismedia.jp/articles/-/43160>
- 広野彩子(2015) 「インダストリー4.0はあと2~3年で終わる あなたは「氷売り」になりたいか」『日経ビジネスオンライン』2015年7月13日. <http://business.nikkeibp.co.jp/atcl/interview/15/238739/070900017/>
- ブルームバーグ(2015)「フラッシュ・クラッシュ 逮捕劇で噴出した疑問—M・ルイス」
<http://www.bloomberg.co.jp/news/123-NNBDCI6JTSF101.html>
- 町山智浩「第12回 国民(こくみん)の創生(The Birth of A Nation)」『町山智浩の深読みシネ・ガイド』
<http://www.shueisha-int.co.jp/machiyama/?p=500>
- 松尾豊(2015)『人工知能は人間を超えるか ディープラーニングの先にあるもの』KADOKAWA.
- 松尾豊・塩野誠(2014)『東大准教授に教わる「人工知能って、そんなことまでできるんですか?」』KADOKAWA.
- 水野和夫(2014)『資本主義の終焉と歴史の危機』集英社.
- 溝口雄三(2004)『中国の衝撃』東京大学出版会.
- 三菱総合研究所 編(2014)『Phronesis 12: 第3の産業革命』ダイヤモンド社.
- 村上泰亮(1992)『反古典の政治経済学 上・下』中央公論社.
- 村上泰亮・公文俊平・佐藤誠三郎(1979)『文明としてのイエ社会』中央公論社.
- 山田修(2015)「展望! ビジネス戦略: アマゾンより速い! ヨドバシ.com がスゴすぎる? ヤマダと真逆、卓越した非常識経営」『Business Journal』http://biz-journal.jp/2015/07/post_10595.html
- 山内康英(2015)「国家化IIとナショナリズム」『NIRA モノグラフシリーズ』総合研究開発機構.
http://www.nira.or.jp/pdf/1503report_2c.pdf
- Anderson, Chris (2012) “Makers: The New Industrial Revolution,” Random House Business Books. (クリス・アンダーソン. 関美和 訳 (2012) 『MAKERS: 21世紀の産業革命が始まる』NHK出版.)
- Arrighi, Giovanni (1994) “The long twentieth century: money, power, and the origins of our times,” Verso. (ジョヴァンニ・アリギ. 土佐弘之・柄谷利恵子・境井孝行・永田尚見 訳 (2009) 『長い20世紀——資本、権力、そして現代の系譜』作品社.)
- Arthur, W. Brian (2011) “The second economy,” McKinsey Quarterly.
http://www.mckinsey.com/insights/strategy/the_second_economy
- Barrat, James (2013) “Our final invention: artificial intelligence and the end of the human era,” Thomas Dunne Books. (ジェイムズ・バラット. 水谷淳 訳(2015) 『人工知能: 人類最悪にして最後の発明』ダイヤモンド社.)
- Berman, Judy (2015) “What No One Is Saying About The Newest Millennial Stereotype,” Refinery29.

- <http://www.refinery29.com/yuccies-new-hipster-millennial-trend>
- Bostrom, Nick (2002) “Existential Risks: Analyzing Human Extinction Scenarios and Related Hazards,” *Journal of Evolution and Technology*, 9(1).
- (2014) *Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*, Oxford University Press.
- Brand, Stewart (2009) “Whole earth discipline : an ecopragmatist manifesto,” Viking. (スチュアート・ブランド. 仙名紀 訳(2011)『地球の論点— 現実的な環境主義者のマニフェスト』英治出版.)
- Bremmer, Ian (2012) “Every Nation for Itself: Winners and Losers in a G-zero World,” Portfolio/Penguin. (イアン・ブレマー. 北沢 格 訳(2012)『「Gゼロ」後の世界：主導国なき時代の勝者はだれか』日本経済新聞出版社.)
- Brynjolfsson, Erik and McAfee, Andrew (2012) “Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy,” Digital Frontier Press. (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 (2013)『機械との競争』日経BP社.)
- Brzezinski, Zbigniew K. (2012) *Strategic Vision: America and the Crisis of Global Power*, Basic Books.
- Chase, Robin (2015a) *Peers Inc: How People and Platforms Are Inventing the Collaborative Economy and Reinventing Capitalism*, PublicAffairs.
- (2015b) “Bye, Bye Capitalism. We’re Entering the Age of Abundance,” Backchannel.
- <https://medium.com/backchannel/see-ya-later-capitalism-the-collaborative-economy-is-taking-over-34a5fc3a37cd>
- Clark, Richard and Knake, Robert (2010) “Cyber war : the next threat to national security and what to do about it,” HarperCollins (リチャード・クラーク、ロバート・ネイク. 北川知子・峯村利哉 訳(2011)『世界サイバー戦争：核を超える脅威：見えない軍拡が始まった』徳間書店.)
- Cooper, Charles, and Kaplinsky, Raphael (1989) *Technology and Development in the Third Industrial Revolution*, Frank Cass.
- Deutsch, David (2012) “The Beginning of Infinity: Explanations that Transform the World,” Penguin Books. (デイヴィッド・ドイッチュ. 熊谷玲美・田沢恭子・松井信彦 訳(2013)『無限の始まり：ひとはなぜ限りない可能性をもつのか』インターシフト.)
- Diamandis, Peter H., and Kotler, Steven (2012) “Abundance : the future is better than you think,” Free Press (ピーター・ディアマンディス、スティーブン・コトラー. 熊谷玲美 訳(2014)『楽観主義者の未来予測上: テクノロジーの爆発的進化が世界を豊かにする 上・下』早川書房.)
- Ford, Martin (2009) “The Lights in the Tunnel: Automation, Accelerating Technology and the Economy of the Future,” Acculant Publishing. (マーティン・フォード. 秋山勝 訳 (2015)『テクノロジーが雇用の75%を奪う』朝日新聞出版.)
- Friedman, Thomas (2005) “The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-first Century,” Farrar, Straus and Giroux. (トマス・フリードマン. 伏見 威蕃 訳(2006)『フラット化する世界 経済の大転換と人間の未来 上・下』日本経済新聞社.)
- Fukuyama, Francis (1992) “The end of history and the last man,” Free Press. (フランシス・フクヤマ. フランシス・フ

- クヤマ・渡部昇一 訳(2005) 『歴史の終わり 上・下』 三笠書房)
- Gershenfeld, Neil A. (2005) “Fab: The Coming Revolution on Your Desktop--from Personal Computers to Personal Fabrication,” Basic Books. (ニール・ガーシェンフェルド. 糸川洋 訳(2006) 『ものづくり革命：パーソナル・ファブリケーションの夜明け』 ソフトバンククリエイティブ、(2012) 『Fab：パーソナルコンピュータからパーソナルファブリケーションへ』 オライリー・ジャパン.)
- Goertzel, Ben, and Goertzel, Ted (2015) *The End of the Beginning: Life, Society and Economy on the Brink of the Singularity*, Humanity+ Press.
- Huntington, Samuel P. (1996) “The Clash of Civilizations and the Remaking of World Order,” Simon & Schuster. (サミュエル・ハンチントン. 鈴木主税 訳(1998) 『文明の衝突』 集英社.)
- Jacobsen, Rowan (2009) “Fruitless fall : the collapse of the honey bee and the coming agricultural crisis,” Bloomsbury. (ローワン・ジェイコブセン. 中里京子 訳(2009) 『ハチはなぜ大量死したのか』 文藝春秋.)
- Johnson, Chalmers (1982) “MITI and the Japanese Miracle: The Growth of Industrial Policy, 1925-1975,” Stanford University Press. (チャルマーズ・ジョンソン. 矢野俊比古 訳(1982) 『通産省と日本の奇跡』 TBSブリタニカ.)
- Johnson, Steven (2012) “Future perfect : the case for progress in a networked age,” Riverhead Books. (スティーブ・ジョンソン. 田沢恭子 訳 (2014) 『ピア ネットワークの縁から未来をデザインする方法』 インターシフト.)
- Knox, MacGregor and Murray, Williamson (2001) *The Dynamics of Military Revolution 1300 – 2050*, Cambridge University Press.
- Kurzweil, Ray (2005) “The singularity is near : when humans transcend biology,” Viking. (レイ・カーツワイル. 井上健・小野木明恵・野中香方子・福田実 訳 (2007) 『ポスト・ヒューマン誕生 コンピューターが人類の知性を超えるとき』 日本放送出版協会.)
- Luttwak, Edward (2012) “The rise of China vs.the logic of strategy,” The Belknap Press of Harvard University Press. (エドワード・ルトワック. 奥山真司 訳(2013) 『自滅する中国：なぜ世界帝国になれないのか』 芙蓉書房出版.)
- Martin, Felix (2014) “Money: The Unauthorized Biography,” Knopf Doubleday Publishing Group. (フェリックス・マーティン. 遠藤 真美 訳(2014) 『21世紀の貨幣論』 東洋経済新報社.)
- Mele, Nicco (2013) “The End of Big: How the Internet Makes David the New Goliath,” St. Martin's Press. (ニコ・メレ. 遠藤真美 訳(2014) 『ビッグの終焉: ラディカルコネクティビティがもたらす社会の未来』 東洋経済新報社.)
- Modelski, George (1987) *Long Cycles in World Politics*, Univ. of Washington Press.
- Napoleoni, Loretta (2014) “The Islamist phoenix : the Islamic State and the redrawing of the Middle East,” Seven Stories Press. (ロレッタ・ナポリオーニ. 村井章子 訳(2015) 『イスラム国 テロリストが国家をつくる時』 文藝春秋.)
- Piketty, Thomas (2014) “Capital in the Twenty-First Century,” The Belknap Press of Harvard University Press. (トマ・ピケティ. 山形浩生・守岡桜・森本正史 訳(2014) 『21世紀の資本』 みすず書房.)
- Reich, Charles Alan (1970) “The Greening of America,” Random House. (チャールズ・A・ライク. 邦高 忠二. (1971) 『緑色革命』 早川書房.)

- Rickards, James (2014) “The death of money : the coming collapse of the international monetary system,” Portfolio/Penguin. (ジェームズ・リカーズ. 藤井清美 訳(2015)『ドル消滅 国際通貨制度の崩壊は始まっている!』朝日新聞出版.)
- Ridley, Matt (2010) “The Rational Optimist: How Prosperity Evolves,” Harper. (マット・リドレー. 大田直子・鍛原多恵子・柴田裕之 訳(2010)『繁栄：明日を切り拓くための人類 10 万年史 上・下』早川書房.)
- Rifkin, Jeremy (1995) “The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-market Era,” G.P. Putnam's Sons. (ジェレミー・リフキン. 松浦雅之 訳(1996)『大失業時代』TBS ブリタニカ.)
- (2011) “The Third Industrial Revolution: How Lateral Power Is Transforming Energy, the Economy, and the World,” St. Martin's Press. (ジェレミー・リフキン. 田沢恭子 訳(2012)『第三次産業革命：原発後の次代へ、経済・政治・教育をどう変えていくか』インターシフト.)
- Sandberg, Anders and Bostrom, Nick (2008) “Whole Brain Emulation: A Roadmap,” Technical Report #2008-3, Future of Humanity Institute, Faculty of Philosophy & James Martin 21st Century School Oxford University
- Stephens, Bret (2014) “America in Retreat: The New Isolationism and the Coming Global Disorder,” Sentinel (ブレット・ステューブズ. 藤原朝子 訳(2015)『撤退するアメリカと「無秩序」の世紀：そして世界の警察はいなくなった』ダイヤモンド社.)
- Steuart, James (1767) “An inquiry into the principles of political oecomy,” A. Millar, and T. Cadell. (ジェームズ・ステュアート 中野正 訳 (1967)『経済学原理』岩波書店.)
- Taniguchi, Munenori (2015) 「自律ロボット兵器の禁止を訴える公開書簡、ホーキング博士やイーロン・マスクが国連宛提出」『engadget 日本版』AOL Online Japan, Ltd. <http://japanese.engadget.com/2015/07/29/ai/>
- The Economist (2012) “The Third Industrial Revolution,” The Economist, Apr 21st 2012. <http://www.economist.com/node/21553017>
- Toffler, Alvin (1980) “The third wave,” Morrow (アルビン・トフラー. 鈴木健次・桜井元雄 他訳 (1980)『第三の波』日本放送出版協会.)
- Wagner, Kurt (2013) “Twitter's Top 5 Accounts Are All in Japan — Here's Why,” Mashable Asia.
- Wallerstein, Immanuel (2004) “World-systems Analysis: An Introduction,” Duke University Press. (イマニュエル・ウォーラーステイン. 山下範久 訳 (2006)『入門・世界システム分析』藤原書店.)
- Weatherall, James Owen (2013) “The Physics of Wall Street: A Brief History of Predicting the Unpredictable,” Houghton Mifflin Harcourt. (ジェイムズ・オーウェン・ウェザーオール. 高橋璃子 訳(2015)『ウォール街の物理学者』早川書房.)
- Wheeldon, Ebony (2010) “A Social Society: The Positive Effects of Communicating through Social Networking Sites,” Debating Communities and Networks Conference 2010. <http://networkconference.netstudies.org/2010/04/a-social-society-the-positive-effects-of-communicating-through-social-networking-sites/>