AI時代とブロンズ像の指針

坂　本　幹　雄

「機械と労働とは絶えず競争している。」
デイヴィッド・リカードウ[1)]

「理性は情念の奴隷であり、ただそうであるべきであり、
情念に奉仕し、従う以外のことは決してできない。」
デイヴィッド・ヒューム[2)]

1．AI技術論の追加

「英知を磨くは何のため　君よそれを忘るるな」
「労苦と使命の中にのみ人生の価値（たから）は生まれる」

小論は、創価大学の『創立者の語らい』（池田 1995–2018）28巻（既刊分）[3)]を主要テクストとして上記の創価大学のブロンズ像の２つの指針を解読しようとした坂本（2016a、2016b、2017）の続編である。今回は人工知能（AI: Artificial Intelligence）に関する考察[4)]を追加する。

計算機の飛躍的パワーアップ、ビッグデータ、およびディープラーニング等によりAI技術の実用化が進行し、現在、第３次AIブームとなっている。いまのところ終息の感はない。その影響は、実際にほとんどあらゆる分野に及んでいる。次々と、あるいは徐々に新たな変化が起きている。誰もが否応なしにAIへの対応を迫られている。仕事にも生活にも検索エンジンを利用しない日はない。アクセスしただけでレコメンド・システムに組み込まれている。いまやスマホの知能を外付けで持っている（山中・羽生 2018：90）。わが家も２年ほど前からスマート・メーターになって、電気の検針員が来なくなった。IoTでエコ管理できるようになった。コールセンターに電話をかければAI対応になっている感じである。

小論は、このようなAI社会に関する考察である。AIについては、拙稿・坂本（2016a：98）の中で、一言触れただけで、素通りしてしまった。AI時代においてブロンズ像の指針と『創立者の語らい』にあらためて再考察を加えてみたい。したがって、小論は、そのような方向に向かう準備考察である。

小論の構成は以下の通りである。まず経済学徒として、経済思想史から始めたい。経済思想史上、機械化により仕事が奪われるという問題は数多く論じられてきた。まずAI技術以前の機械に関して、経済思想史上の有名な見解を再訪する。小

論ではその代表格として、19世紀の第１次産業革命期のデイヴィッド・リカードウの機械論とJ.M.ケインズの技術的失業概念を含む未来予想を取りあげる。次にコンピュータ開発の黎明期にコンピュータと人間の関係に警告を発し、AIを予見した感のあるノーバート・ウィーナーの先駆的見解を再訪する。そして現在の第３次AIブームを見つめて、AIの代替問題とシンギュラリティ（技術的特異点）論を含めたAI技術開発の可能性に論及する。順序としては先に仕事・雇用の問題に関していくつかの関連文献を参照する。次に知識・知恵・創造性の問題に関して近年、激変したゲームの世界に焦点をあてる。

２．リカードウの機械論

まず機械対人間の問題（機械の代替と補完の問題）、機械導入競争の問題の端緒・古典的ケースとしてデイヴィッド・リカードウの機械論を訪ねてみたい。リカードウは、産業革命とナポレオン戦争の激動の時代に生きて、ラッダイト運動を背景に機械と労働の問題を論じた。いわく「機械と労働とは絶えず競争している」（Ricardo 1951：395訳（下）293）。リカードウは、1817年、主著『経済学および課税の原理』を刊行し、さらに1819年刊行第２版まで、機械の導入による利益を説いていた。リカードウによれば一貫して次のように考えていた。「ある生産部門に、労働節約効果を生むような機械を使用することは、全体の利益であって、それに伴う不都合は、大抵の場合に、１つの部門から別の部門へ資本および労働を移動することに伴うものにすぎない」（Ricardo 1951：386訳（下）282）。

これに対して、1821年刊行の第３版に第31章「機械について」を新たに追加して、まずは機械の導入による労働者のありうべき困窮を論じた。リカードウは「機械を人間労働に代用することが、労働階級の利益にとってしばしばきわめて有害である」（Ricardo 1951：388訳（下）284）と考えを変えたのである。そのリカードウの主張は次のようなものである。

「機械の発明と使用とは総生産物の減少を伴うことがあるが、そういう事態が起こる時にはいつでも、労働階級のうちの若干名が解雇され、人口が雇用基金と比べて過剰になるから、機械の発明と使用とは労働階級にとって有害になるだろう。」（Ricardo 1951：390訳（下）287）

リカードウはこれを以下のような数値例で証明している。まず機械導入以前を次のように仮定している。当初、資本家は資本20,000ポンドをもって、農業事業と必需品製造を兼営する。資本20,000ポンドのうち、7,000ポンドが固定資本（建物・道具等）へ投資される。残りの13,000ポンドが流動資本（賃金基金）にあてられる。利潤を10％として2,000ポンドの利潤（純生産物）を生む。これが資本家の消費にあてられる。労働者の賃金は食物・必需品の購入にあてられ、これは資本家の食物・必需品の販売に等しく、したがって資本家は13,000ポンドと2,000ポンドの合計15,000ポンドを年度末に入手する。毎年これが繰り返される。

これに対して機械導入後が次のように仮定されている。労働者の半数を機械の製

作にあて、残りの半数をこれまで通りの食物・必需品の生産にあてる。機械は7,500ポンド、食物・必需品の生産は7,500ポンドの価値となる。資本家は2,000ポンドを消費するため、労働者の食物・必需品の消費は5,500ポンドと減少する。総生産物の価値は、15,000ポンドから7,500ポンドに減少する。「労働需要の減少が必然的に起こり、人口は過剰になり、そこで労働階級の状態は困窮と貧困の状態に陥る」（Ricardo 1951：390訳（下）286）。

しかしこの状態に陥るのは、資本蓄積が不十分だからである。以下、根岸隆氏の解釈（根岸 1997）によりこの点を確認しよう。資本家による貯蓄を超える機械の導入という投資は、消費財生産を減少させ、労働需要を減少させ、失業の発生か実質賃金の低下となる。上記の説明の中で資本家の利潤＝消費であるので貯蓄はなく、その不足分は失業か実質賃金の低下として消費の切り詰めとなり、貯蓄を強制されることになる。いわゆる「強制貯蓄」の問題である。「貯蓄が存在しないのに投資がなされる。貯蓄を超える規模の機械の導入が問題なのである」（根岸 1997：70）。

しかしこのような事態は技術革新による資本蓄積により緩和されていく。結局、リカードウは、機械の導入を奨励している。リカードウはこの点を次のように強調している。

「私は、今まで私が記してきた論述から、読者が機械は奨励されてはならないという結論を引き出さないように希望する。私は今まで、原理を明らかにするために、改良された機械が突然、発明されて広く使用されるものと仮定してきた。だが、事実は、これらの発明は漸次行われるのであり、また資本をその現在の使途から転用するという形で用いられるよりも、むしろ貯蓄され蓄積される資本の使途を決定するという形で用いられる、ということである。」（Ricardo 1951：395訳（下）293）

そして次のようになると述べている。

「……機械改良の結果として、常に生ずる、商品で評価された純所得の増加が、新たな貯蓄と蓄積に導く。この貯蓄は……年々行われるものであって、機械の発明によって最初に失われた総収入よりもはるかに大きな基金を間もなく創造するにちがいないのであり、そうなった時には、労働需要が以前と同じ大きさになるだろうし、また、人民の状態は、純収入の増加のために、彼らがなおさら貯蓄を増加させることによって、さらに改善されるだろう。」（Ricardo 1951：396訳（下）294－295）

機械の発明・導入の当初よりも労働需要が増加し、生活状態が改善されると見ていたわけである。

リカードウには機械代替・補完の視点がある。「賃金の騰貴は常に貯蓄された資本を以前よりも大きな割合で機械の使用に振り向ける傾向があるだろう。機械と労働とは絶えず競争している」（Ricardo 1951：395訳（下）293）。この点で人間は機械に代替されてしまう状況にある。また一方で「人間の助力なしには機械を運転することはできないし、人間の労働の貢献がなければ機械を製作することはできない」。この点で、人間は補完的である。

さらにリカードウは機械を導入しなければ、他国が導入して優位に立つことになるだけだと以下のようにも説いている。

「一国が機械の使用を妨害すれば、その国は決して安全ではありえない。なぜなら、ある資本が、機械の使用によって、この国で生まれる最大の純収入を獲得することを許さなければ、その資本は外国に運び去られるだろうし、これは労働需要にとっては、最も広範な機械の使用よりもはるかに重大な障害となるにちがいないからである。」（Ricardo 1951：396訳（下）295）

機械運転・製作に要する分の労働需要がなくなってしまう。資本の一部を機械の改良に投下すれば、労働需要の増進は逓減するにしても、その資本を他国へ輸出すれば、労働需要はなくなってしまう。

さらにまた改良機械によりコストダウンできた方が価格競争に勝つ。「他のすべての国々が機械の使用を奨励するのに、われわれがそれを拒否すれば、わが国の財貨の自然価格が他の国々の価格まで低下するまでは、われわれはわが国の貨幣を外国の貨幣と交換に輸出せざるを得ないだろう」。自国で２日分の労働を費やした商品を外国の１日分の労働を費やした商品と交換する羽目になる。「この不利な交換は、われわれ自身の行為の帰結であろう」。

これに対して「わが隣国民は、われわれよりも賢明で、機械の用役を独り占めしていたのである。」（Ricardo 1951：397訳（下）295－296）

以上、リカードウ機械論の大略を描いてみた。まずリカードウの「機械を人間労働に代用することが、労働階級の利益にとってしばしばきわめて有害である」との考えは、強制貯蓄のメカニズムにもとづくものである。この点は資本蓄積によって回避できると考えられている。しかも機械の普及は突然ではなく、漸進的であるから機械の導入に対処していけるものと考えられている。リカードウには機械代替・補完の視点もあった。さらに機械を導入しなければ外国との競争に負けてしまうとほとんど必然的であると考えられているようである。結論としていえば、リカードウは、機械利用の功罪を見通したうえで、競争上からも機械の利用を奨励していた。

３．ケインズの未来予想

大不況の真っ只中、J. M. ケインズは『説得論集』第５編「未来」に収録された「わが孫たちの経済的可能性」（Keynes 1972）の中で100年後の未来を予測している。ケインズによれば、紀元前2000年から18世紀初頭まで文明の生活水準に大きな変化はなかった。現代は16世紀に始まった資本蓄積をもって幕を開けた。200年にわたる複利の力には、想像を絶するものがある。科学と技術的発明の偉大な時代が始まり、19世紀初頭以降、最高潮に達している。人口は著しく増加し、先進国の生活水準は飛躍的に向上した。資本の成長はもの凄いスピードである。

以上のように現在にいたるまでの資本蓄積と技術革新による経済発展を素描したうえで、ケインズは100年後の未来を次のように予測している。

「われわれは新しい病気に苦しめられている。一部の読者はその病名をまだ耳にしていないかもしれないが、今後何年かのうちに頻繁に耳にすることになろう。その病名とは、技術的失業（technological unemployment）である。これは、われわれが新たな用途を見つけ出すテンポを凌ぐほどの速さで、労働利用を節減する手段を発見したことに起因する失業を意味している。／しかし、これは不適応による一時的な局面でしかない。以上のことは、あげて長期的には、人類が経済問題を解決しつつあることを意味している。進歩的な諸国における生活水準は、今後100年間に現在の4倍ないし8倍の高さに達すると私は予言しておこう。われわれの現在の知識に照らしてみて、このことさえ何ら驚くべきことではないであろう。これよりもはるかに大きな進歩の可能性を予期しても、それは何ら無分別なことではないであろう。」（Keynes 1972：325）

有名な「技術的失業」の概念は、この未来予測の途中経過として提示されたものである。やがて人間の絶対的ニーズは満たされ、優越欲求を満たすようなニーズ＝相対的ニーズが高まるだけの状態になる。

ケインズは次のように結論している。

「重大な戦争と顕著な人口増加がないものと仮定すれば、経済問題は100年以内に解決されるか、あるいは少なくとも解決の目途がつくであろう。」（Keynes 1972：326）

経済問題は人類の恒久的な問題ではない。ケインズは「人間の創造以来はじめて」直面する恒久的な問題について思いめぐらせた。その「人間に真に恒久的な問題」とは「経済上の切迫した心配からの解放をいかに利用するのか、科学と指数的成長によって獲得される余暇を賢明で快適で裕福な生活のためにどのように使えばよいのか」（Keynes 1972：328）ということである。内なる古いアダムを満足させるには1日3時間程度働けば十分である。

ケインズの予言は、1930年に発表された。100年後は2030年である。しかし黄金時代を目の前にしている感はまったくない。予測は外れた。依然として「経済的必要というトンネル」の中にいる。そうするとケインズに則るならば、なお「貪欲や高利や警戒心」を「われわれの神」としなければならないことになる。これでは倫理的には進歩がまったくない。「技術的失業」という「不適応による一時的な局面」から抜け出せたわけでもない。

4．ウィーナーの警告

ノーバート・ウィーナーは、コンピュータ開発の揺籃期に、機械化・自動化の利点を説くと同時にその危険性を警告していた。ウィーナーは、1948年に『サイバネティックス』、1950年に『人間の人間的利用』（邦題『人間機械論』）（Wiener 1954）を著した。後者では自動化・機械化の危険性に警告を発していた。最近、その2著の間に書かれた未公開資料が発見された。2012年12月に、アンダーズ・ファーステッドによってMIT図書館のアーカイブ・特別コレクションの中から1949年に書かれ

た『ニューヨーク・タイムズ』に発表予定であった機械時代に関する草稿が発見された。ジョン・マルコフ（Markoff 2013）が紹介したその1949年の未発表草稿の中にはコンピュータ・マシンに対する先見の明が表明されている。以下はその抜粋の抜粋である。

「この時までに、新たな機械時代は、われわれにとって、パワー・マシンに基づくものではなく、コンピュータ・マシンに基づくものであると、人々はよくわかるようになっている。この新たな機械の傾向は、人間のエネルギーと力を機械のエネルギーと力で置き換えるのではなくむしろ、人間の判断をあらゆるレベル、とりわけかなり高レベルで置き換えるものである。この新たな置換がわれわれの生活に甚大な影響をもたらすことはすでに明確であるが、街の人びとはその影響が何であるのかわかってはいない……。」

すでにコンピュータ・マシン対人間、コンピュータ代替の基本的構図が著されている。

次のように機械学習も予見されている。

「到達すべき目標の理解、その到達目標にいたるまでのプロセスの各段階のポテンシャリティー、および目的達成のための各プロセスの組み合わせを論理的に決定するわれわれの能力、これらが機械を単に制限しているにすぎない。大まかにいえば、もしわれわれが、明解かつ分かりやすい方法で、何でも実行できるならば、機械でもそれを実行できる。」

そして機械による深刻な雇用代替について次のように述べている。

「こうした新しい機械は、現在の産業の基礎を揺るがし、ルーティンの工場従業員の経済価値を賃金が安くとも雇用する価値がないほど低下させてしまう大きな潜在的能力を持っている。もし、工場機械の潜在能力とわれわれの現在の工場システムが基礎としている人間の評価とを結びつけるならば、われわれは紛れもなく残酷な産業革命に直面することになる。」

さらに機械の自律性についても次のように考えている。

「さらに学習し行動を経験によって修正する機械を作る方向に進むならば、われわれが機械に独立性をあたえるたびに、われわれの願望が無視される可能性がある、という事実をわれわれは直視しなければならない。瓶の中から出てきた魔法使いジーニーは、瓶に戻ろうとはせず、人間に合わせてうまくやってくれると期待できるものでもない。」

以上のように、ウィーナーは、半世紀以上前に、現在のコンピュータ時代の問題状況を予見していた。

ウィーナーの最終予見は、遺著となった1964年の『ゴッド＆ゴーレム商会』（邦題『科学と神』）（Wiener 1966）の中に見られる。ウィーナーは次のように問いかけている。

「人間は自分自身のイメージから人間を作る。この働きは、神が自己のイメージから人間を作ったとされている創造の行為の模倣か典型であるように思われる。これと似たところが、もっと複雑さの少ない（そしておそらくもっと理解しやすい）

機械と呼ばれる非生命系のケースには起こりえるだろうか？」（Wiener 1966:29訳31）

「強いAI」思想の系譜図のどこかには位置づけられるだろう。

風変わりなタイトルに関して触れておこう。16世紀ユダヤ伝説によると、ある魔術師は泥でこねた人形ゴーレムに呪文を唱えて生命を吹き込んだ。ウィーナーは、このゴーレムと神の関係と機械と人間の関係のアナロジー論を展開している。この枠組みの中で学習機械、自己増殖機械、および機械と人間の共同の3つの観点から論じられている（Wiener 1966:11訳11）。

ウィーナーの結論的見解は次の通りである。

「人間のものは人間に、コンピュータのものはコンピュータに。これが人間とコンピュータを共同の仕事に使う時の賢明な政策だろう。」（Wiener 1966:72訳79）

そして、あるいはしかし、現在、ますますこの境界が確定せず、揺らぎ続けている点が問題である。

5．AIによる仕事の代替・補完

いまのAIブームが始まる直前にすでに『コンピュータが仕事を奪う』（新井2010）や『機械との競争』（Brynjolfsson and McAfee 2011）でデジタル技術失業が論じられている。

2013年にフレイとオズボーンは「雇用の未来」（Frey and Osborne 2013）という衝撃的な消滅職業予測論文を発表した。その付表の702業種のランキングはAIと雇用問題を論じる際に広く引用されるところとなった。

野村総合研究所（NRI）は、そのフレイとオズボーンと共同で、2015年に「日本の労働人口の49％が人工知能やロボット等で代替可能に～601種の職業ごとに、コンピューター技術による代替確率を試算～」（野村総研 2015）を発表した。同研究報告によれば、日本の労働人口の約49％が、技術的には人工知能やロボット等により代替できるようになる可能性が高いと推計されている。表1のように「人工知能やロボット等による代替可能性が高い100種の職業」と「人工知能やロボット等による代替可能性が低い100種の職業」をあげている。冒頭にあげた検針員、ETCに代替された有料道路料金収受員のようにすでに少なくなっている職業も見て取れる。AI等による代替可能性が高い分野の特徴として、「必ずしも特別の知識・スキルが求められない職業に加え、データの分析や秩序的・体系的操作が求められる職業」があげられている。これに対してAI等による代替が難しい分野の特徴として、「芸術、歴史学・考古学、哲学・神学など抽象的な概念を整理・創出するための知識が要求される職業、他者との協調や、他者の理解、説得、ネゴシエーション、サービス志向性が求められる職業」があげられている。

表１　AI、ロボット等による職業の代替可能性一覧

人工知能やロボット等による代替可能性が高い100種の職業（50音順、並びは代替可能性確率とは無関係）

※職業名は、労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究」に対応

IC生産オペレーター、一般事務員、鋳物工、医療事務員、受付係、AV・通信機器組立・修理工、駅務員、NC研削盤工、NC旋盤工、会計監査係員、加工紙製造工、貸付係事務員、学校事務員、カメラ組立工、機械木工、寄宿舎・寮・マンション管理人、CADオペレーター、給食調理人、教育・研修事務員、行政事務員（国）、行政事務員（県市町村）、銀行窓口係、金属加工・金属製品検査工、金属研磨工、金属材料製造検査工、金属熱処理工、金属プレス工、クリーニング取次店員、計器組立工、警備員、経理事務員、検収・検品係員、検針員、建設作業員、ゴム製品成形工（タイヤ成形を除く）、こん包工、サッシ工、産業廃棄物収集運搬作業員、紙器製造工、自動車組立工、自動車塗装工、出荷・発送係員、じんかい収集作業員、人事係事務員、新聞配達員、診療情報管理士、水産ねり製品製造工、スーパー店員、生産現場事務員、製パン工、製粉工、製本作業員、清涼飲料ルートセールス員、石油精製オペレーター、セメント生産オペレーター、繊維製品検査工、倉庫作業員、惣菜製造工、測量士、宝くじ販売人、タクシー運転者、宅配便配達員、鍛造工、駐車場管理人、通関士、通信販売受付事務員、積卸作業員、データ入力係、電気通信技術者、電算写植オペレーター、電子計算機保守員（IT保守員）、電子部品製造工、電車運転士、道路パトロール隊員、日用品修理ショップ店員、バイク便配達員、発電員、非破壊検査員、ビル施設管理技術者、ビル清掃員、物品購買事務員、プラスチック製品成形工、プロセス製版オペレーター、ボイラーオペレーター、貿易事務員、包装作業員、保管・管理係員、保険事務員、ホテル客室係、マシニングセンター・オペレーター、ミシン縫製工、めっき工、めん類製造工、郵便外務員、郵便事務員、有料道路料金収受員、レジ係、列車清掃員、レンタカー営業所員、路線バス運転者

人工知能やロボット等による代替可能性が低い100種の職業（50音順、並びは代替可能性確率とは無関係）

※職業名は、労働政策研究・研修機構「職務構造に関する研究」に対応

アートディレクター、アウトドアインストラクター、アナウンサー、アロマセラピスト、犬訓練士、医療ソーシャルワーカー、インテリアコーディネーター、インテリアデザイナー、映画カメラマン、映画監督、エコノミスト、音楽教室講師、学芸員、学校カウンセラー、観光バスガイド、教育カウンセラー、クラシック演奏家、グラフィックデザイナー、ケアマネージャー、経営コンサルタント、芸能マネージャー、ゲームクリエーター、外科医、言語聴覚士、工業デザイナー、広告ディレクター、国際協力専門家、コピーライター、作業療法士、作詞家、作曲家、雑誌編集者、産業カウンセラー、産婦人科医、歯科医師、児童厚生員、シナリオライター、社会学研究者、社会教育主事、社会福祉施設介護職員、社会福祉施設指導員、獣医師、柔道整復師、ジュエリーデザイナー、小学校教員、商業カメラマン、小児科医、商品開発部員、助産師、心理学研究者、人類学者、スタイリスト、スポーツインストラクター、スポーツライター、声楽家、精神科医、ソムリエ、大学・短期大学教員、中学

校教員、中小企業診断士、ツアーコンダクター、ディスクジョッキー、ディスプレイデザイナー、デスク、テレビカメラマン、テレビタレント、図書編集者、内科医、日本語教師、ネイル・アーティスト、バーテンダー、俳優、はり師・きゅう師、美容師、評論家、ファッションデザイナー、フードコーディネーター、舞台演出家、舞台美術家、フラワーデザイナー、フリーライター、プロデューサー、ペンション経営者、保育士、放送記者、放送ディレクター、報道カメラマン、法務教官、マーケティング・リサーチャー、マンガ家、ミュージシャン、メイクアップアーティスト、盲・ろう・養護学校教員、幼稚園教員、理学療法士、料理研究家、旅行会社カウンター係、レコードプロデューサー、レストラン支配人、録音エンジニア

経済産業省の「新産業構造ビジョン～第４次産業革命をリードする日本の戦略～」（経済産業省 2016）は、IoT、ビッグデータ、AI、およびロボットの「技術のブレークスルー」による「第４次産業革命」の現状認識のもと、その就業構造転換のポイントを次のように示している。

「AIやロボット等の出現により、定型労働に加えて非定型労働においても省人化が進展。人手不足の解消につながる反面、バックオフィス業務等、我が国の雇用のボリュームゾーンである従来型のミドルスキルのホワイトカラーの仕事は、大きく減少していく可能性が高い。一方、第４次産業革命によるビジネスプロセスの変化は、ミドルスキルも含めて新たな雇用ニーズを生み出していくため、こうした就業構造の転換に対応した人材育成や、成長分野への労働移動が必要。」（経済産業省 2016:39）

そして「第４次産業革命による「仕事の内容」の変化」として各分野の増減を表２のように予測している。増加する仕事は、〈上流工程〉と〈IT 業務〉、減少するものもあるが増加するものもある仕事が〈営業・販売〉と〈サービス〉、そして減少する仕事が〈製造・調達〉と〈バックオフィス〉となっている。

表２　第４次産業革命による「仕事の内容」の変化

〈上流工程（経営企画・商品企画・マーケティング、R&D)〉

- 様々な産業分野で新たなビジネス・市場が拡大するため、ハイスキルの仕事は（増加）
  （職業例）経営戦略策定担当、M&A 担当、データ・サイエンティスト、マス・ビジネスを開発する商品企画担当やマーケッター・研究開発者、その具現化を図るIT 技術者
- データ・サイエンティスト等のハイスキルの仕事のサポートとして、ミドルスキルの仕事も（増加）（※）技術革新の進展スピード次第
  （職業例）データ・サイエンティスト等を中核としたビジネスの創出プロセスを具現化するオペレーション・スタッフ
- マスカスタマイゼーションによって、ミドルスキルの仕事も（増加）
  （職業例）ニッチ・ビジネスを開発する商品企画担当やマーケッター・研究開発者、その具現化を図るIT 技術者

〈製造・調達〉

・IoT、ロボット等によって省人化・無人化工場が常識化し、製造に係る仕事は（減少）
（職業例）製造ラインの工員、検収・検品係員
・IoTを駆使したサプライチェーンの自動化・効率化により、調達に係る仕事は（減少）
（職業例）企業の調達管理部門、出荷・発送係
〈営業・販売〉
・顧客データ・ニーズの把握や商品・サービスとのマッチングがAIやビッグデータで効率化・自動化されるため、付加価値の低い営業・販売に係る仕事は（減少）
（職業例）低額・定型の保険商品の販売員、スーパーのレジ係
・安心感が購買の決め手となる商品・サービス等の営業・販売に係る仕事は（増加）
（職業例）カスタマイズされた高額な保険商品の営業担当、高度なコンサルティング機能が競争優位性の源泉となる法人営業担当
〈サービス〉
・AIやロボットによって、低付加価値の単純なサービス（過去のデータからAIによって容易に類推可能／動作が反復継続型であるためロボットで模倣可能）に係る仕事は（減少）
（職業例）大衆飲食店の店員、中・低級ホテルの客室係、コールセンター、銀行窓口係、倉庫作業員
・人が直接対応することがサービスの質・価値の向上につながる高付加価値なサービスに係る仕事は（増加）
（職業例）高級レストランの接客係、きめ細かな介護、アーティスト
〈IT業務〉
・新たなビジネスを生み出すハイスキルはもとより、マスカスタマイゼーションによってミドルスキルの仕事も（増加）
（職業例）製造業におけるIoTビジネスの開発者、ITセキュリティ担当者
〈バックオフィス〉
・バックオフィスは、AIやグローバルアウトソースによる代替によって（減少）
（職業例）経理、給与管理等の人事部門、データ入力係」

出所）経済産業省 2016:39-40

そして「第４次産業革命による就業構造変革の姿（イメージ）」（経済産業省 2016:41）として「現状放置」と「目指すべき姿」を対比して描いている。その中で仕事が「AIやロボット等を創り、新たなビジネスのトレンドを創出する仕事」、「AIやロボット等を使って、共に働く仕事」、「AIやロボット等と住み分けた仕事」および「AIやロボット等に代替されうる仕事」の４つに分類されている。「AIやロボット等を創り、新たなビジネスのトレンドを創出する仕事」の例として、グローバル企業の経営戦略策定、トップレベルのデータサイエンティスト・研究開発等、「AIやロボット等を使って、共に働く仕事 AIやロボット等と住み分けた仕事」の例として、様々なビジネスの企画立案、データサイエンティスト等のハイスキルの仕事のサポート業務（ビジネスプロセスの変化をオペレーションレベルに落とし込む橋渡

役)、今後激増するカスタマイズ化された商品・サービスの企画・マーケティング、「AIやロボット等と住み分けた仕事」の例として、ヒューマン・インタラクション・人が直接対応することがサービスの質・価値の向上につながる高付加価値な営業・販売やサービスがあげられている。「従来型のボリュームゾーンである低付加価値な製造ラインの工員・営業販売・バックオフィス等はAIやロボット等で代替」される。したがって「AIやロボット等に代替されうる仕事」は「低賃金化」する。これはひじょうに厳しい予測である。大多数が上の3つカテゴリーの中に従事できるとはとても考えにくい。とても現実的とも思えない。

さらに経済産業省は「職業別の従業者数の変化」を上記の野村総研、フレイとオズボーンによる「日本の職業におけるコンピュータ化可能確率に関する共同研究成果」を用いて表3のように予測している。「現状放置」だと多くの人々が職を失う。⑥は低賃金労働が集中することになるだろうか。すでにある程度、見受けられるから④の「営業販売（高代替確率)」と⑧の「バックオフィス」が「変革の成否を問わず減少」はよくわかる。

経済産業省は「新たなニーズに対応した教育システムの構築」によってAI時代に対応できると考えている。その「課題」を「人工知能等の職場への導入に伴い、求められるスキル・仕事内容・ビジネスが大きく変化。新しい時代を切り拓き新たな価値を創造していく力を育むため、既存の教育制度や学習システムのさらなる進化が求められる」（経済産業省 2016:64）としている。「基本的な方向性」と「当面の対応案」は「プログラミング教育の必修化」を中心とした理工系関連の取り組みである。

経済産業省の役割として、このような主張となるのかも知れない。このままではあまりにも偏りすぎている。もっと全体的な見方、もっとバランスのとれた見方をしたい。

この点から見ると、たとえば野村直之氏は「文系、人文科学系、芸術系の人材育成こそ重要」として、次のように述べている。

> 「文系学部、特に、社会科学系より人文科学系、そして芸術系の学部こそ育成し、振興しなければならないでしょう。自然科学・工学系でも、AIの出来損ないのようにゆっくり不正確な計算をする人材ではなく、最高度に洗練されたディープラーニング応用システムのように、大局観をもち、上司や組織のリーダーの予測もつかない提案を出し、ビジョンを描き、あとからじっくりそれが理解されるようなミニ天才を多数輩出すべく、創造性を引き出す教育に大きく舵を取るべきでしょう。／天才が多く生息していそうな芸術系学部の強化、定員増にも力を入れるべきでしょう。」（野村 2016:432）

読解力は意味を考え理解する人間の基本的能力である。この点を重視するのが「東ロボくん」の開発リーダー・数学者の新井紀子氏（新井 2018）である。新井氏は日本人の読解力の低下を指摘している。新井氏は全国25000人の基礎的読解力調査を実施して、「教科書が読めない」と日本人の読解力が低下・不足してきている実態を明らかにしている。新井氏によれば、日本の教育は「AIで代替できる人材

表３　職業別の従業者数の変化

［2015年度と2030年度の比較］

職　　業	変革シナリオにおける姿	職業別従業者数 （　）内は年率の変化率	
		現状放置	変　　革
①上流工程（経営戦略策定、研究開発者等）	経営・商品企画、マーケティング、R&D 等、新たなビジネスを担う中核人材が増加。	－136万人 （－2.2％）	＋96万人 （＋1.2％）
②製造・調達（製造ラインの工員、企業の調達管理部門等）	AI やロボットによる代替が進み、変革の成否を問わず減少。	－262万人 （－1.2％）	－297万人 （－1.4％）
③営業販売（低代替確率）（カスタマイズされた高額な保険商品の営業担当等）	高度なコンサルティング機能が競争力の源泉となる商品・サービス等の営業販売に係る仕事が増加。	－62万人 （－1.2％）	＋114万人 （＋1.7％）
④営業販売（高代替確率）（低額・定型の保険商品の販売員、スーパーのレジ係等）	AI、ビッグデータによる効率化・自動化が進み、変革の成否を問わず減少。	－62万人 （－1.3％）	－68万人 （－1.4％）
⑤サービス（低代替確率）高級レストランの接客係、きめ細やかな介護等	人が直接対応することが質・価値の向上につながる高付加価値なサービスに係る仕事が増加。	－６万人 （－0.1％）	＋179万人 （＋1.8％）
⑥サービス（高代替確率）（大衆飲食店の店員、コールセンター等）	AI・ロボットによる効率化・自動化が進み、減少。※現状放置シナリオでは雇用の受け皿になり、微増。	＋23万人 （＋0.1％）	－51万人 （－0.3％）
⑦IT 業務（製造業における IoT ビジネスの開発者、IT セキュリティ担当者等）	製造業の IoT 化やセキュリティ強化など、産業全般で IT 業務への需要が高まり、従事者が増加。	－３万人 （－0.2％）	＋45万人 （＋2.1％）
⑧バックオフィス（経理、給与管理等の人事部門、データ入力係等）	AI やグローバルアウトソースによる代替が進み、変革の成否を問わず減少。	－145万人 （－0.8％）	－143万人 （－0.8％）
⑨その他（建設作業員等）	AI・ロボットによる効率化・自動化が進み、減少。	－82万人 （－1.1％）	－37万人 （－0.5％）
合　　計		－735万人 （－0.8％）	－161万人 （－0.2％）

出所）経済産業省 2016:45

を要請してきた教育」であり、このままでは「AIにできない仕事ができる人間がいない」ということになりかねない。「最悪のシナリオ」の「未来予想図」を描き警告を発している。

さて上記の経済産業省と類似の分類をテーマとしAI時代に生き残る仕事を考察しているのがダベンポートとカービー（Davenport and Julia 2016）である。

ダベンポートとカービーは、まず「行動を起こすべき兆候」、「知識労働者が自動化への道をたどっている証拠」として次の「不安を感じるべき10の理由」をあげている（Davenport and Kirby 2016：18－23訳29－36）。

1．現在では、基幹産業を担える自動システムがある。
2．人やものとの接触があまりなければ自動化される。
3．内容を伝えるだけの仕事は自動化される。
4．複雑でない内容の分析は自動化される。
5．データをもとに疑問に答える仕事は自動化される。
6．計量分析は自動化される。
7．コンピュータ上でシミュレーションできる仕事は自動化される。
8．機械は動作が一貫している。
9．データに基づいた解説や説明は自動化される。
10．明確な秩序だったルールがある仕事は自動化される。

こうした状況が予想される中、自動化に対抗できる拡張戦略＝AI（「スマート・マシン」）時代に生き残る仕事として、ステップ・アップ（自動システムの上をいく仕事）、ステップ・アサイド（機械にできない仕事）、ステップ・イン（ビジネスと技術をつなぐ仕事）、ステップ・ナロウリー（自動化されない専門的な仕事）、およびステップ・フォワード（新システムを生み出す仕事）の５つのオプションをあげている（Davenport and Kirby 2016：vii-viii訳15－16）。

これでは具体的なイメージがわかりにくいから本文の中からもっと引用してみよう。

「• ステップ・アップ（上へ進む）／自動システムの上を行く。コンピュータやロボットには処理できない、構造化されていない範囲の広い問題に対して、より大局的な洞察や意思決定をする。

• ステップ・アサイド（脇による）／コンピュータが得意ではない非決定作業に移る。非決定作業には、人間に製品やサービスを販売する、人間を説得する、コンピュータの決定をわかりやすく伝える、といった仕事がある。

• ステップ・イン（中に入る）／コンピュータの自動意思決定システムに携わり、それを理解し、監視し、改善する。……

• ステップ・ナロウリー（すき間に分け入る）／自分の仕事の中に、誰も自動化しようとしないほど範囲の狭い専門領域を見つける。自動化しても経済的効果がないような領域である。

• ステップ・フォワード（前へ進む）／特定の分野で、知的な意思決定や行動を支援する新しいシステムやテクノロジーを開発する。」（Davenport and Kirby

2016:76-77訳112-113）

まだ分かりにくい感じがするだろう。そこでさらに著者があげている例の中から教育の５つのステップを見てみよう。「個別にカリキュラムを設計する、生徒に教えるべき内容を伝えるといった教師の仕事は、危殆に瀕している。どちらの仕事も、コンピュータが、見事にこなしてくれるからだ」（Davenport and Kirby 2016:84訳123）との現状認識のもとに次のように５つのステップの役割を説いている（Davenport and Kirby 2016:84-86訳124-125）。

- ステップ・アップ……「カリキュラムの大局的な計画を策定する、教えるべきことを総合的に考える」。「こうして定めた目標の達成を支援するためのテクノロジーをどう有効活用できるか判断する仕事」。「テクノロジーにより定型的な仕事から解放されれば、運営管理に携わり、教育システムの問題を見つけて対処したり、教育界の動向を追跡したり、学校や生徒の成績データのパターンに対応したりもできるようになる」。
- ステップ・アサイド……「生徒との関係促進など、主に人間関係のスキルに重点を置く」。「関係促進の目的は、生徒に知識を伝えるのではなく、生徒の集団から知恵を引き出すことにある。それが、生徒相互の助け合い、学び合いの基本となり、学習意欲を向上させる」。「生徒それぞれの目標を考える、生徒の行動を監視・矯正する、クラス内の文化を確立する」。
- ステップ・イン……「ブレンディド・ラーニング」。「必要に応じて対面教育や生徒との関係促進に立ち返る」。
- ステップ・ナロウリー……「一般とは異なるニーズを持つ生徒への対応」。「学習障害のある生徒、天賦の才能のある生徒、自国語以外の言語を母語とする生徒」。
- ステップ・フォワード……「ソフトウェア開発」

これでかなり具体的なイメージがつかめるだろう。

冒頭に述べたようにＡＩの影響は、実際にほとんどあらゆる分野に日々、次々と新たな変化をもたらしている。誰もが否応なしにＡＩへの対応を迫られている。一方で、いまはまだＡＩに任せられたらどんなによいのかと思いつつ、労苦を抱えている過渡的段階、どこまでも続く永遠の過渡期を痛感させられる時代でもある。

ダベンポートとカービーによれば、ＡＩ教育に対しては、５つの拡張により本来の教育に集中できるということになるが、実際にはほど遠い状況にある。たとえば創価大学通信教育部は2018年度より「ICT化」の一環としてメディア授業内のウェブテスト自動採点を導入したが、ＡＩが出題しているわけではない。教員が出題しているものである。コストがかかり、予算制約がある。ＡＩ導入教育はそう簡単には進まない。実際には「ICT化」により教員の業務は激増している。ウェブサイト用の講義収録、教材作成等が加わって、対面授業が減少したわけではないからである。教育に携わる身として、願わくは教育ＡＩ技術開発が進み、ダベンポートとカービーの３つ、４つのステップに専念できるようになりたいものである。

ＡＩ導入が徐々にしか進まないのではないか、はたしてどうなってしまうのか予想ができないではないか、あるいは不可能ではないか、そう思われる職業も多いだ

ろう。技術制約と経済制約が何か残りそうなのである。たとえば、一戸建ての木造家屋の外壁塗装について、わが家も含め近所を見ていて思うことがいくつかある。まずドローンによる外壁点検が普及するのはいつ頃になるのだろうか。そして一戸建ての木造家屋の外壁塗装等の足場作業が機械化・自動化されるのはいつだろうか。後者の可能性について愚考してみる。まず木造家屋そのものには大きな変化はない＝塗装の必要のない家は普及しないと仮定する[5)]。足場作業は明らかに準備作業であるから機械化・自動化された方がよい。しかし足場組み立てロボットは不可能ではないか。先にあげた野村総研の分類から考えると、代替が難しい方の分野に入るのだろうか。個別的側面が多く、力仕事の割にデリケートで、技術的に困難ではないか。あるいは外壁塗装ロボットが開発されれば、足場組み立て作業の仕事はなくなる。塗装ロボットはすでにかなり前からあるけれども、ムラなく塗れるような外壁塗装ロボットが開発されるだろうか。いずれのロボットにせよ、AI資本主義の時代には、一戸建て木造家屋の外壁塗装は、コストパフォーマンスが悪く、投資対象として魅力に乏しいそうでもある。このような最もAIやロボットで代替・補完できた方がよさそうな職業が残ってしまう点もまた考えていかなければならないだろう。

6．シンギュラリティ・スーパーインテリジェンス

AI開発者の未来予測については楽観論と悲観論とがある。それぞれ著名なもの・代表的なもの・大胆なものとして、レイ・カーツワイルのシンギュラリティ仮説（Kurzweil 2015）とニック・ボストロムのスーパーインテリジェンス仮説（Bostorom 2014）をあげることができる。カーツワイルの立場はAI研究に典型的な唯物論、ボストロムはトランスヒューマニズムという科学至上主義である。『創立者の語らい』の仏教哲学の色心不二論も依正不二論も桜梅桃李の自体顕照論もまったくの圏外である。そもそもこれらの仮説は科学的に立証されているわけではまったくない。楽観と悲観の違いはあっても、いずれも思想的には同類で、かつ無論、AI開発を推進していく点に変わりはないだろう。

小論の立場はシンギュラリティ論等には懐疑的である。そこで懐疑的・批判的な立場として野村直之氏（野村 2016）と新井紀子氏（新井 2018）の見解をあげてみたい。

野村氏は今世紀中にはシンギュラリティは到来しないと見て、その理由を次のように説いている。

「AIが模倣すべき知能を自然科学の対象として定義できておらず、知能はおろか新アイデアを発案するのに必要な素材としての知識の量、われわれ人間が脳内にもつ日常世界や社会についての「常識」の量や特性を工学的に計測することもできていない現状です。ましてや意識、自我、責任感を備え、情動に基づく行動、発言、自問自答から新しい仮説を自ら発想する機械を作るための理論が出来上がり、目途が立っているとは寡聞にして聞いたことがありません。」（野村

2016:12）

科学技術は「地道な、１次関数的な進歩と断層的な進化の組み合わせ」であって、「決して、指数関数（幾何級数）的な進化」ではないと見て、さらに野村氏は次のように説いている。

「AIが属するソフトウェア技術というものは、これまで指数関数的には進化していません。開発ツールの進化や、オープンソースの共有によって２次関数的に進化が加速することはあっても、テレパシーをもたない人々の頭脳群の間で核分裂の連鎖反応のように指数関数的に思想、ひとつの思考の産物が肥大化することはないのです。」（野村 2016：13）

野村氏はムーアの法則を唯一例外的と見ているが、ただしソフトウェア「内部の基本的な計算手順（アルゴリズム）や、そもそもの計算方式（ノイマン型と呼ばれるプログラム内蔵方式）の種類が指数関数的に増えたり、進化のスピードを速めたりした」事実はないと見ている（野村 2016:14-15）。

さらにまた野村氏はAI自身の進化についても懐疑的である。ダーウィンの自然選択説に反駁できないし、「単なる比喩ではなく生物を具体的に範とするために、どのような科学的根拠でAIが意思や自律性、ないしは自己複製本能などを備え、自己評価（自己否定？）して、何らかの目的、量的変化が質的変化を改良できるようになるのか」（野村 2016：15）との問いには答えられない。

新井氏によれば、AIのタスクは、論理、確率、統計という数学言語に還元できるものに限られる。AIには読解し意味を付与する能力がない。AIにとって意味は文の真偽の判定だけである。AIと脳のシステムの基本原理が同じであっても、「脳がどのような方法で、私たちが認識していることを「０、１」の世界に還元しているのか。それを解明して数式に翻訳することができないかぎり」シンギュラリティは到来しない（新井 2018:165）。

野村氏や新井氏の説に賛同して、小論はカーツワイル等のシンギュラリティ論はいまのところSFの世界と断定したい。『創立者の語らい』のタームでいえば、AIには「何のため」と問うことも目的もないし、「労苦と使命」もない。

７．美意識・創造・恐怖心

シンギュラリティは到来しないし、スーパーインテリジェンスは出現しない。ところが、ことチェス・囲碁・将棋等のゲームに関しては、もはや違う。これらのゲームでは、人間はAIソフトにもはや勝てない、AI同士の対局によって、AIの能力が日々、強化されているという点で、ポスト・シンギュラリティの時代に突入してしまったのである。ゲームには、倫理・生命の安全性・責任等の問題がなく、ポスト・シンギュラリティの到来がゲームの世界であったのは幸いである。問題がないから進んだのかどうかは定かではない。たまたまかも知れない。

ポスト・シンギュラリティのゲームの世界の状況を把握するために、将棋界の第一人者・羽生善治氏の見解を確認してみたい[6)]。羽生氏はAIに関して多くの発言

をしている[7)]。以下では、現時点（2018年３月）で最新の羽生氏の見解（山中・羽生 2018）の大略をあげてみたい[8)]。

羽生氏によれば、AI将棋と人間の将棋には２つの点で大きな違いがある。人間には美意識と恐怖心がある。これがAI将棋にはない。そしてAI将棋の創造性は微妙である。

まず美意識の問題から。これまでのところAI将棋は時系列処理ではなく、すなわち対局の流れではなく、１手ずつ局面ごとに最善手を指していく。人間から見ると、流れのないAIの棋譜は不自然に感じられる。人間の棋士は、たとえば持久戦・急戦といった方針・方向性を持って考え、指し手に反映させる。一方、AIは常に１手ずつリセットして考えていくため、どういう流れでその局面に至ったのかまったく関係がない。すなわち継続性・一貫性がない。したがって人間には「AIが対戦した棋譜は美しくない」（山中・羽生 2018:65）と感じられる。「棋士が次に指す手を選ぶ行為は、美意識を磨くことにかなり近い」（山中・羽生 2018:65-66）。「盤面にある手を指す選択肢があったとしても、人間の棋士は「美しくない」とか「形が気に入らない」といった理由で選ばない」（山中・羽生 2018:66）。言い換えれば、「盤面の好形、愚形といった形の良しあしを細かく見分けて鍛えていくことが「将棋が強くなる」ことでもある」。これに対して「AIは網羅的で盲点がないだけに、そういう人間の美意識とは合わない、違和感のある形の手を提示」する。「その多くは人間から見ればほとんど無意味」である。「人間の美意識が、選択の幅を狭めている」のかもしれない。まず以上が美意識の観点から羽生氏が説くAI将棋と人間の将棋の違いである。

次の問題・段階として、技術革新による人間の側の変化について将棋の場合、「AIの考えを人間が取り入れていくうちに人間の美意識そのものが変化する側面」が出てくる。「これまでの感覚で「美しくない」として選択から除外していた手」が受容されていく可能性がある。

次に恐怖心の問題から。それではAIの新手を取り入れるとして、それははたして新手であるのだから創造的なものなのかどうかという問題となる。羽生氏はこの点は創造をどう捉えるかによると見る。創造的な出来事の99.9% は、「今までになかった、過去にあった出来事の組み合わせ」と見られ、すなわち将棋の場合、「過去にあった指し手の今までになかった組み合わせ」となる。将棋の場合、AIの創造と人間の創造とは異なる。AIの新手を人間は指せない。なぜか。「人間の持っている一種の防衛本能とか生存本能が、そういう手を選ぶことを避けてきた」。人間は継続性や一貫性に慣れ親しんでいる。そこに安心や安定がある。それが人間の「美しい」と感じる美意識の基になっている。「それまで見たことのないもの、経験したことのないことには不安や危機感を覚える」。「それは人間が生き延びるために必要な本能的な感覚とかセンスだった」。将棋もそうした感覚を使っている。「どんなに強くなっても、王手をされると感覚的に危険を感じてしまう」（山中・羽生 2018:68）。これに対してAIには恐怖心はなく、継続性や一貫性に基づいた美意識から自由に、過去のデータに基づいて最適解を計算する。したがって「人間だと絶

対に選択しないような「危険」な手を指す。AIは「創造的なものは生み出せないけれど、膨大なデータをもとに盲点や死角がないような手を考え出すこと」ができる。AIがさらに進歩すれば、創造性の可能性は0.1％あるかもしれない。「人間にしかできない創造もやはりある」（山中・羽生 2018:69）。AIは「データに基づいて人々が好むもの、選ぶものを予測するのは得意」であるが「とんでもないものを好きになる、意外性を愛する人間の可能性は予測できない」だろう。「それこそ人間にしかできない創造的行為」と考えられる。AI同士の対戦が人間同士の対戦より面白ければ、棋士という職業は消滅する。人間同士の対局を魅力的なものにして、AI対局以上の価値をつくらなければならない。AIの進化を取り入れて人間の発想がより豊かになり今まで以上に創造性を発揮できる可能性もある（山中・羽生 2018:84）。

概略、羽生氏は以上のようにAIと比較して、美意識・恐怖心・創造性に関する人間の特質を浮き彫りにしている。

山中・羽生対談の論点は多岐にわたるが、ここでは、関連事項として次にブラックボックス問題、今後の発展可能性、知能本質論の新局面について触れておきたい。

8．ブラックボックス問題

ブラックボックス問題がある。AIも失敗する。その原因を説明できるのか。否、AIの成功を説明できるのか、とまず問うべきである。

羽生氏は当然、ブラックボックス問題にも言及している。問題は「AIが新手を生み出したときにブラックボックスとなっているプロセスを人間が解明し、それを取り入れることができるかどうか」（山中・羽生 2018:74）である。

この点を愚考するに、将棋ならずとも確かにプロセスがわからないままでは怖い。AIの開発した商品を説明できないまま企業は販売できるのか、消費者は購入できるのか。医療AIの診断を説明できないまま医師は治療に利用するのか、患者は受け入れられるだろうか。そして説明できたとしても人間が開発したものではない結果をどこまで受け入れられるのだろうか。

医療に関しては、山中氏の方の見解をあげてみたい。山中氏（山中・羽生 2018:95-96）によれば、医療AI技術はあくまで「セカンド・オピニオン」、「部下のひとりであって意思決定者ではない」。この点は「医療の世界では決定的に重要」であり、「治療方針を最終的に」決定するのは患者と医師である。「人間の意志は最後まで必要」であり、AIが見放す結果を出しても「患者の希望を考慮」しなければならない。

9．AI技術の発展可能性

山中氏は、AIが理論に加えて「患者の性格と経済力」も考慮に入れた選択肢を

指示するようになる可能性にも言及している。これを受けて羽生氏は、ビッグデータに基づく確率的選択肢と個人の「生きてきた過去のデータの蓄積」による答えの２つのアプローチがあると言う。

この点で興味深いのは連続テレビドラマ『Doctor-X　外科医・大門未知子』シーズン５・第５話（2017年11月９日放送、テレビ朝日）である。AIをテーマとした話であった。そのAIに関して２つの気になる点があった。１つは、棋士とAIとの対局があるが、最早、人間はAIに勝てないのだからワンテンポ遅れた感じがした[9)]。もう１つが医療AIである。５千万件以上の医学文献を学習したAIヒポクラテスが患者の診療データから病名を特定し、最も適した治療法を瞬時に見つけ出すという最先端の診断システムが登場する。上の第１のアプローチである。そのAIが誤診する。ドクターXが患者との会話から偶然にも病気の原因を突き止める。しかし２つ目のアプローチをとれば、すなわちAIに個人の履歴を入力していったケース（将来）になれば、この話は成立しなくなるだろう。

同じようなことを感じたのが、実話に基づく映画『ハドソン川の奇跡』（原題Sully）（2016年）である。ヒューマンファクターが排除できたAI搭載の完全オートパイロット開発に成功すれば、やはり将来、この話も成立しなくなるだろう。飛行機は、自動操縦技術が進んでいる分野であるから、そう感じた向きも多かっただろう。そもそも自動操縦に任せた方がよかったのではないかというのがこの映画の争点だった。サレンバーガー機長と同レベルの能力ならAI旅客機にも奇跡は起こせるし、機長以上の能力のAI旅客機なら即座に空港を選んで安全に着陸できるだろう。さらにもっと楽観的な予想をすれば、そもそもバードストライクを回避できて何も起こらなくなるかもしれない。

10. 比較対象としてのAI

AIの進歩と関連してもう１つ重要な問い、人間の「知能とは何か」という問いがあらためて浮上する。知識と知恵の源泉となる人間の知能、その知能が何であるのか、という点について、人間はその本質を把握できていない。上に見たようにAIと比較して人間の特質を明らかにした羽生氏も「知能とは何か」に人間は答えられていないと同様の見方をとっている。羽生氏は次のように語っている。

> 「人間には「実現できるんだけれど説明できない」とか、「実際に思っていることや感じていることでも、すべてを言葉で表現することはできない」といった分野があまりにも多く残されているように思います。」（山中・羽生 2018:92）

ところが、羽生氏（山中・羽生 2018:92）によれば、AI開発の結果、人間の知能とは何かについてAIという比較対象が得られた。人間の知能の本質にアプローチできる可能性が出てきた[10)]。これが、AI開発がもたらした新局面である。羽生氏の美意識・恐怖心・創造性に関する発言に見られるように、AI開発によって、おそらく人間の知識・知恵・創造性の特質解明に迫れるアプローチが得られたと見ることもできるだろう。

11. AI時代を生き抜くための知識と知恵に向かって

まず拙稿（坂本 2016a：85-86）で取りあげたラッセルを再度引用する。ラッセルは「知識と知恵」（Russell：1956：160-164訳185-189）というエッセイの中で次のように述べている。

「知識は力である。しかし、それは善に導く力であると同時に、悪に導く力でもある。したがって、人間の知識が増すと同じだけ知恵が増さなければ、知識の増大は不幸の増大になる。」（ラッセル 1966：18：160）

『創立者の語らい』は、この「科学の社会は安定しうるか」からの一文を評して「よく咀嚼すべき一言だ」として「知恵を忘れ、知識のみに偏る流れは、非常にこわい。二十一世紀に入って、その傾向は強まっている」（池田 2008：18：160）と警告している。ラッセルの「知識と知恵」には上記の引用と同様の次のような見解もみられる。「知識や熟練が少しでも増加すれば、知恵がいっそう必要になる」（Russell 1956：164訳189）。なぜかといえば、知識の増大により目的実現能力が高まれば、目的が愚かな場合、悪を受け入れる余地が増えてしまうからであると説かれている[10)]。

いまやAIとその関連の知識の激増に適切に対処していかなければならない。まずは「労苦と使命」のもとに突き進んだ分野が、AIによって根こそぎ奪われないような分野が何か、AIが担えない「労苦と使命」の「人生の価値」に値する創造的な仕事のできる分野が何か、そのための知識を獲得し、知恵を発揮していかなければならない。

AI時代の中で、そのためにブロンズ像の指針と『創立者の語らい』から、知識と知恵の連関、人生の目的・意味・価値、および「労苦と使命」の仕事等のあり方を再考察してみたい。小論はその準備考察であった。小論のタイトルは「AI時代とブロンズ像の指針」であるが、次の課題は、その時点のAI技術開発の動向を見極めつつ、「AI時代におけるブロンズ像の指針」の箴言的役割を明示的に展開することである。

注

＊邦訳は変更している場合があります。出典の表記は各研究分野の慣例的なものになっている場合があります。以上、ご容赦いただきたいと思います。

＊ウェブサイト最終閲覧日　2018年４月８日

1）　Ricardo 1951：395訳（下）293

2）　Hume 2000：2.3.3.40

3）　第24巻は2018年に刊行された。坂本（2017b：34-35）は第24巻に収録された部分を創価大学公式サイトより引用している。

4）　AIに関する拙稿は、坂本（2017a）、坂本（2018）参照。

5）　塗装不要の家屋が主流にはならないの意。しかし塗装不要の家屋が主流になったとし

ても、完全メンテナンスフリーは考えにくい。別の問題があるはずである。劣化しない家屋はないからである。

6）　さしあたって、チェスの状況に関しては、小野田（2017）、囲碁に関しては、小野田（2017）、王（2018）を参照されたい。

7）　羽生・松尾（2016）、羽生・NHK（2017）、NHK（2017）、鳥海（2017）、および松原（2018）等を参照されたい。

8）　同時期刊行の松原（2018）にも、同種の見解がみられる。

9）　将棋電王戦は2017年５月20日に終了した。プロ棋士の惨敗であった。さしあたって日本将棋連盟（2017）、山村英樹（2017）参照。

10）「人間の知能の正体を探究」して「人間の知能と同じようなＡＩを作る」（羽生・山中2018：92）という「強いＡＩ」論には小論は立ち入らない。

11）　当然、「ラッセル＝アインシュタイン宣言」以前のラッセル自身の核抑止論にも向けられる。

参考文献

新井紀子（2018）『ＡＩ vs. 教科書が読めない子どもたち』東洋経済新報社。

Bostrom, Nick（2014）*Superintelligence: Paths, Dangers, Strategies*. London：Oxford University Press.　倉骨彰訳『スーパーインテリジェンス　超絶ＡＩと人類の運命』日本経済新聞社、2017年。

Brynjolfsson, Erik and McAfee（2011）*Race Against the Machine: How the Digital Revolution is Accelerating Innovation, Driving Productivity, and Irreversibly Transforming Employment and the Economy*. Lexington, MA: Digital Frontier Press.　村井章子訳『機械との競争』日経ＢＰ社、2000年。

Davenport, Thomas H. and Kirby, Julia（2016）*Only Humans Need Apply: Winners & Losers in the Age of Smart Machines*. New York: Harper Business.　山田美明訳『ＡＩ時代の勝者と敗者　機械に奪われる仕事、生き残る仕事』日経ＢＰ社、2016年。

Frey, Carl Benedikt and Osborne, Michael A.（2013）The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?. https://www.oxfordmartin.ox.ac.uk/downloads/academic/The_Future_of_Employment.pdf.

羽生善治・松尾豊（2016）「ディープラーニング　その先の未来で何が起きるのか」東洋経済特別編集編（2016）『ビジネスパーソンのための　決定版人工知能超入門』（東洋経済新報社）6-11

羽生善治・NHKスペシャル取材班（2017）『人工知能の核心』NHK出版新書。

Hume, David（2000）*A Treatise of Human Nature*. ed. by David Fate Norton, and Mary J. Norton. London: Oxford University Press.

池田大作（1995-2018）『創立者の語らい』全28巻（既刊分）、創価大学学生自治会編（特別版のみ創価大学学生自治会編纂委員会編）、創価大学学生自治会。

経済産業省（2016）「新産業構造ビジョン～第４次産業革命をリードする日本の戦略～産業構造審議会　中間整理　平成28年４月27日」 http://www.meti.go.jp/committee/sanko

ushin/shin_sangyoukouzou/pdf/008_05_01.pdf.

Keynes, John Maynard（1972）*Essays in Persuasion*. London: Macmillan.　宮崎義一訳『説得論集』東洋経済新報社、1983年。

Kurtweil, Ray（2005）*The Singularity Is Near: When Humans Transcend Biology*. New York: Viking.　井上健監訳、小野木明恵・野中香方子・福田実訳『ポスト・ヒューマン誕生　コンピュータが人類の知性を超えるとき』

Markoff, John（2013）In 1949, He Imagined an Age of Robots. *New York Times*. May 20, 2013.　http://www.nytimes.com/2013/05/21/science/mit-scholars-1949-essay-on-machine-age-is-found.html.

松原仁（2018）『ＡＩに心は宿るのか』インターナショナル新書。

根岸隆（1997）『経済学の歴史（第２版）』東洋経済新報社。

NHK スペシャル取材班（2017）『人工知能の「最適解」と人間の選択』NHK 出版新書。

日本将棋連盟（2017）「将棋ソフトの進化は将棋界に何をもたらしたか。これまでの電王戦を振り返る。」日本将棋連盟 TOP〉棋戦一覧〉電王戦〉電王戦に関する記事〉2017年６月25日 https://www.shogi.or.jp/match/denou/

野村総合研究所（2015）「日本の労働人口の49％が人工知能やロボット等で代替可能に～601種の職業ごとに、コンピューター技術による代替確率を試算～」https://www.nri.com/jp/news/2015/151202_1.aspx.

王銘琬（2018）『棋士とＡＩ―アルファ碁から始まった未来』岩波新書。

小野田博一（2017）『人工知能はいかにして強くなるのか？　対戦型ＡＩで学ぶ基本の仕組み』講談社ブルーバックス。

Ricardo, David（1951）*The Principles of Political Economy and Taxation*. Cambridge: Cambridge University Press.　羽鳥卓也・吉澤芳樹訳『経済学および課税の原理』（上・下）岩波文庫、1987年。

Russell, Bertrand（1956）*Portraits from Memory and other Essays*. London: George Allen & Unwin.　中村秀吉訳『バートランド・ラッセル著作集１・自伝的回想』みすず書房、1959年。

ラッセル，バートランド（1966）『ラッセル名言集―英和対照』正田義彰・荒井良雄編、原書房。

坂本幹雄（2016ａ）「ブロンズ像の指針―『創立者の語らい』の箴言的解読―」『池田思想研究の新しき潮流』（創価大学通信教育部学会編）所収、79－118、第三文明社。

坂本幹雄（2016ｂ）「ブロンズ像の指針・再論―『創立者の語らい』の箴言的解読２―」『通信教育部論集』（創価大学通信教育部学会）19：59－78。

坂本幹雄（2017ａ）「ブック・スクウェア　野村直之著『人工知能が変える仕事の未来』2016年、日本経済新聞出版社、486頁、本体2,200円＋税」『学光』（創価大学通信教育部）５月号、42:２(490) 13－16.

坂本幹雄（2017ｂ）「ブロンズ像の指針　３―『創立者の語らい』の書誌的・箴言的解読―」『通信教育部論集』（創価大学通信教育部学会）20：27－40.

坂本幹雄（2018）「ブック・スクウェア　独立行政法人情報処理推進機構ＡＩ白書編集委員

会編『AI白書2017　人工知能がもたらす技術の革新と社会の変貌』2017年、角川アスキー総合研究所、360頁、本体3,300円＋税」『学光』（創価大学通信教育部）５月号、43：2（500）12－14.

鳥海不二夫（2017）『強いAI・弱いAI―研究者に聞く人工知能の実像』丸善出版。

Wiener, Norbert（1988）*The Human Use of Human Beings: Cybernetics and Society.* Cambridge, MA: Da Capo Press.　鎮目恭夫・池原止戈夫訳『人間機械論　人間の人間的利用　第２版』みすず書房、2014年。

Wiener, Norbert（1964）*God & Golem, Inc.: A. Comment on Certain Points where Cybernetics Impinges on Religion.* Cambridge, MA: The M.I.T Press.　鎮目恭夫訳『科学と神　サイバネティックスと宗教』みすず書房、1965年。

山村英樹（2017）「将棋電王戦　ソフト連勝で幕　佐藤名人「思いつかない手」」『毎日新聞』2017年５月21日。https://mainichi.jp/articles/20170521/k00／00m/040／024000c

山中伸也弥・羽生善治（2018）『人間の未来　AIの未来』講談社。