

# 日本における「第四次産業革命」とその先

— AI の奪われない職業 —

有 菌 拓 朗

## 第1章 序論

現在、日本は「人口減少社会」に突入している。2016年10月26日、総務省は日本の人口が1920年の調査開始以来、初めて減少したとの調査結果を発表した。また、吉川(2016)は、2015年には1億2711万人と記録されている人口が、100年後には4286万人にまで減少すると予測しており、さらに、日本はこれから100年で歴史上、人類が経験したことがない時代へ突入すると述べている。人口が減るということは、単純に労働力が減ることである。そして国内の生産力が衰えてしまうと日本の経済も必然と衰えてしまうという流れが予測される。日本は1945年の第二次世界大戦終結後、1947年と1971年のベビーブームを経て1990年以降では1億2000万人を超える人口を有してきた。その急激に増加した人口に比例するように、経済成長率も上がり、領土的には小国ながらも「経済大国」と呼ばれるほどにまで発展してきた。しかし、その発展するための要因である人口が減少している今、このままでは日本の経済は衰退の一途をたどることになってしまう。

このような問題に直面している日本に対して、安倍首相は「アベノミクス」と言われる経済政策を打ち出している。その第2の矢を「産業構造改革」とし、「第四次産業革命」と銘打ったIoT (Internet of Things・インターネットとつながるモノ) を活用した新ビジネスの創出支援や社会制度改革などの政策を掲げている。(日本経済新聞) また、村上は以下のように述べている。

ICT-AI技術がもたらす労働市場の変革は、労働力不足に直面する日本にとっては、「機械に仕事を奪われる」という脅威どころか労働力不足を解消するための妙案以外の何ものでもありません。機械に仕事をどんどん任せるとして、希少な人材をさらに付加価値の高い仕事に振り

分け、社会全体の生産性を高めることができます。(村上、2016 : 12)

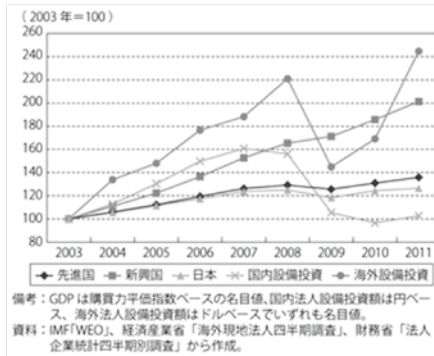
では第四次産業革命とは何か。リー (2016) よると、第四次産業革命とはドイツが提唱し推進する製造業の変革であり、生産設備をネットワーク化してコンピュータで制御する生産システム概念である。サイバー・フィジカル・プロダクション・システム (CPPS) を中核技術とし、インダストリー 4.0 とも言う。

これらのことを踏まえると、村上の主張から ICT-AI 技術を主とする第四次産業革命は、人口が減少している日本にとって有効な生産システムである。そして近い未来、労働者人口が減っていく日本に対し、ICT-AI 技術を日本のモノづくりへ導入することができれば、減少している日本の労働者人口の代替が可能になるのである。このように、アベノミクスは、「第四次産業革命」をきっかけに経済回復を目指しているが、一方、本来の第四次産業革命 (インダストリー 4.0) とは製造業における変革であり、生産設備すなわち、生産工場のネットワーク化が重要な鍵となっていることがわかる。

今まで行われて来たものと合わせて、産業革命とは何かを一言で言うならば、「製造工場の機械化」である。第 1 次産業革命は、18 世紀後半にイギリスで起きた。綿工業が中心だった当時は、何かものを作るときは、全て手作業で行われていた。しかし、その手作業に替わる機械の発明と、蒸気機関と石炭の利用による生産技術とエネルギーにおける変革が起きたのだ。こうした変革が過去 3 回起こり、工場に必要な人員を減らし、作業するものを、機械へと替えて来た。しかし、今までの機械とは、人間によりプログラミングされた作業をただひたすら繰り返すだけである。言い換えると、ある製品の仕様変更や、機械の不具合による修正などは、人間が製造工場に介入し再プログラミングをしているのである。しかし、本論文で取り上げているインダストリー 4.0 とは、ドイツの定義に則るのならば、人工知能が製造工場に組み込まれ、消費者の細かいニーズに合わせた新商品のための仕様変更などを行うことである。すなわち、製造工場×人工知能が第四次産業革命の要であり、工場のさらなる自動 (オートメーション) 化が達成できるのである。

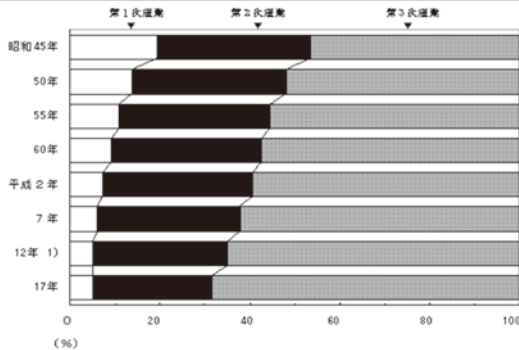
製造工場が多く稼働しているドイツでのインダストリー 4.0 の前提条件を

述べたが、その前提条件に日本は当てはまるのだろうか。日本の設備投資の数値と、日本の主要産業を判断すべく就業者数のグラフを用い考察する。図1には日本が行なっている、国内と国外へ向けての設備投資の推移が表されている。図表1をみると国内設備投資と比べ、海外設備投資が年々増えていることがわかる。設備投資とは、製造業における工場に対してかけている費用を指した言葉であるため、海外設備投資が増えているということは、すなわち、日本の製造工場の数は減少し、海外へ日本の製造工場が移転していることを指す。



図表1 製造業の国内・国外設備投資とGDPの推移 (出典) 経済産業省「通商白書2012」(2012:284)

続いて、図表2は、日本の産業を3つの部門に分け、各産業に対する15歳以上就業者の割合を示したものである。



図表2 産業(3部門)別15歳以上就業者の割合の推移～全国 (出典) 総務省統計局 <http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/sokuhou/03.htm>

日本の産業は一般的に大きく3つに分類される。第1次産業は、「農業」、「林業」、「漁業」、第2次産業は「鉱業」、「建設業」、「製造業」となっている。そして、第3次産業は、大きく「サービス業」と分けられている。それらを踏まえて図2のグラフをみると、昭和45年では、第1・2次産業と第3次産業の割合は、ほぼ1:1であるが、平成17年では、第1・2次産業は約30%にまで下がっている。このように、日本の産業は第二次産業である「製造業」から第三次産業の「サービス業」へとシフトしていることが把握できる。

国内設備投資が増加せず生産工場が少なく、そもそも「サービス業」が主要産業となっている日本において、私は村上の「ICT-AI技術の導入が、日本の生産性を高める」という主張に疑問をもった。そして、「すでに製造業が盛んではない日本において、なぜ、インダストリー4.0が、経済回復のきっかけになると考えられているのか」という問いを立てた。この問いに対し、「アベノミクスで掲げられている「第四次産業革命」とは、本来の意味ではなく、「日本版第四次産業革命」として転換されているのではないか」という仮説を立てた。

私は本論文において「もはや国内設備投資が十分に行われていない日本では、インダストリー4.0による経済の回復は見込めない」というスタンスに立つ。そして、本来の第四次産業革命、インダストリー4.0、アベノミクスにより提唱されている「第四次産業革命」との違いを明らかにする。さらに、日本が本当の意味で人口減少を乗り越え、経済を回復させることは可能なのかを解明すべく、インダストリー4.0と「第四次産業革命」の違いを論じていく。そして第2章では、本論のキーワードである、インダストリー4.0の定義を外国（主にドイツ・アメリカ）の基準で明確にし、第3章ではアベノミクスで掲げられている「第四次産業革命」の前提を提示する。さらに日本の製造業の現状と未来、そして日本または、安倍内閣が提唱する経済回復とは何かを明確にする。そして、第4章では、このインダストリー4.0の恩恵はいつ享受することができるのか。また、AIによって引き起こされる産業の変化を述べていきたい。

## 第2章 第四次産業革命の本来の意味

前述したが、本来の第四次産業革命とは、ドイツにより提唱された製造業における ICT-AI 技術を利用した産業革命である。本章で明らかにしたいことは、インダストリー 4.0 の定義である。また、過去の産業革命が何を変えてきたのかを、日本人目線ではなく、外国（主にアメリカ）の文献を中心に読み解き、深掘りしていく。

では、インダストリー 4.0 が実現されると私たちの生活は一体何が変わるのだろうか。日経ビジネス『丸わかりインダストリー 4.0』によると、私たち消費者は、量産品と同じ価格で、自分の必要なものを自分でデザインして買えるようになると述べている（川野、2015：9）。このような、個々人の需要に合わせたサービスをするを、リーは「サービス・イノベーション」と述べ、フライド・エッグ（目玉焼き）モデルを用いることで価値創造を実現する製品の設計思想を分析できると論じている。例えば、テレビの姿・形はさほど変わりはないが、テレビの画素数や HDD 内蔵などのオプション機能が充実しているか否かで他製品との差別化を測ることができる。この場合、テレビという差別化しづらいもの（コア製品）を「黄身」とし、画素数やオプションなど（価値創出イノベーション）を「白身」と当てはめている。

さらにリーは、産業革命により製造システムが改革される（されてきた）要素を「黄身」とし、第四次産業革命において継続的な利益を得るための要素を「白身」とし、インダストリー 4.0 を分析している。そして、それぞれ「黄身」と「白身」には 6M と 6C という要素があると論じている（リー、2016：34）。

6M とは以下の六つの要素である。

- ・ Material（素材）：材料、特性と機能を含む
- ・ Machine（機械）：精度、自動化と生産能力を含む
- ・ Methods（方法）：プロセス、効率と生産能力を含む
- ・ Measurement（計測）：シックスシグマ、センサーモニタリングを含む
- ・ Maintenance（保全）：稼働率、故障率及びオペレーションコストを含む
- ・ Modeling（モデリング）：状態モニタリング、予測、最適化と防止を含む

これは、フライド・エッグモデルの「黄身」にあたり、未来の製造業は必ず、この6Mから構成されなければならないとしている。

次に、6Cとは以下六つの要素である（リー、2016：35）。

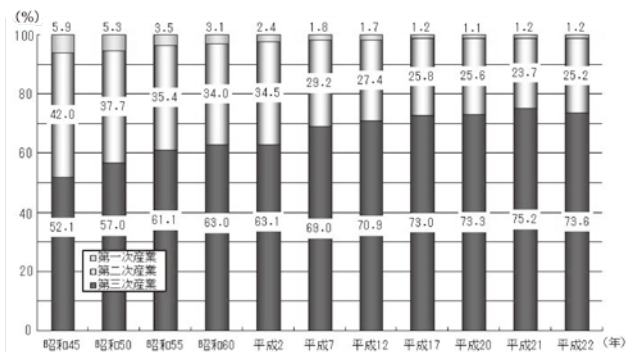
- ・ Connection（接続）：センサー、インターネット、IoTを含む
- ・ Cloud（クラウド）：ストレージを保持し、いつでも分析する能力がある
- ・ Cyber（仮想空間）：モデルとメモリーを含む
- ・ Content/Context（データ内容と情報源）：相関性、意味、決定を含む
- ・ Community（コミュニケーション）：インタラクティブ、シェア、コンディションを含む
- ・ Customization（カスタム化）：カスタマイズされたサービスと価値

この6Cは「白身」にあたる。そしてインダストリー 4.0の環境においては、継続的な利益を得るために白身を大きくするのが重要となることも述べている。

以上が、ドイツやアメリカをはじめとする「インダストリー 4.0」の定義であり、6Mを見ても、やはり生産工場の質や効率を向上させる要素であることが理解できる。また、6Cについてはこれから起こりうるインダストリー 4.0に欠かせない要素であり、製造業のサービス・イノベーションとしての役割を持っている。

### 第3章 日本版第四次産業革命：サービス業におけるAIの活用

前章では、第四次産業革命がどういう要素で成り立っているのかを論じた。本章では、日本の主要産業を明らかにし、現主要産業が人工知能で代替可能なかを判断していく。日本の産業の就業者人口の割合は第1章ですでに論じたように、第一次・第二次産業よりも第三次産業の方が就業者人口は多い。そこでさらに図表3を見ると、就業人数と同じような割合で、各産業の名目GDPが構成されていることがわかる。つまり日本の産業構造が、「製造業」から、「サービス業」へ転換していることは、GDP比を見ても明らかなのである。



図表3 GDPに占める第三次産業の構成比の推移

出典：内閣府経済社会総合研究所「国民経済計算」

では、アベノミクスで掲げられている、「第四次産業革命」は、一体何を自動化しようとしているのだろうか。日本の経済成長のチャンスはどこにあるのだろうか。『未来戦略投資 2017』によれば、経済の好循環は着実に拡大しているが、長期にわたる生産性の伸び悩みと、新たな需要創出の欠如により、先進国に共通する「長期停滞」に陥っている。この長期停滞を打破し、中長期的な成長を実現していく鍵は、「第四次産業革命 (IoT、ビッグデータ、人工知能、ロボット、シェアリングエコノミーなど)」をあらゆる産業や社会生活に取り入れることにあるとしている。また、この点において、日本は以下のような優位な環境にあると示している。

- (1) 日本は世界に先駆けて、生産年齢人口の減少、地域の高齢化、エネルギー・環境問題といった社会問題に直面している。これは、第四次産業革命による、新たなモノ・サービスに対して、大きな潜在需要があることを意味する。
- (2) 第四次産業革命は、生産性の抜本的改善を伴うことから失業問題を引き起こす恐れがある。しかしながら、日本は長期的に労働力人口が減少し続けることから、適切な人材投資と雇用シフトが進めば、他の先進国のような社会的摩擦を回避できる。
- (3) これまでのインターネット上のデータ (バーチャルデータ) を活用した第一幕とは異なり、今後主戦場となる医療介護、自動走行、工場設備、農業、建設といった、リアルデータを活用する第二幕では、マーケットからのリアルデータの蓄積と、ソフトウェアとハードウェア

のすり合わせや、ソフトウェアと現場のすり合わせが競争力の鍵を握る。(未来投資戦略 2017、2017：1)

これらのことを分析すると、(1)の「新たなモノ・サービス」や、(2)の失業問題・社会的摩擦は、第四次産業革命により生み出されることとされ、(3)においてはデータの蓄積とすり合わせの力を発揮させることが日本はできるとされている。つまり、日本がこれから取り組まなければならない課題とは、インダストリー 4.0ではなく、サービス業における人工知能の有効活用なのであり、それが日本版「第四次産業革命」なのである。

## 第4章 人工知能が活躍できる現代

### 第1節 人工知能とは何か

では、日本が有効活用する人工知能とはどのようなものなのか。本章では、人工知能について述べていく。人工知能を語る上で重要なキーワードは、「ディープラーニング」、「IoT」、「ビッグデータ」である。これらの言葉と人工知能の関係性を明確にすることで、現代における人工知能がどのような働きがあるのか。どのような恩恵をもたらしているのか。そして、読者に対して「人工知能」というものがどのような姿形をしているのか、私が友人との会話の中で実際に感じた齟齬を解消すべく論じていく。

まず人工知能について、井上は次のように述べている。「人工知能」(Artificial Intelligence)とは、知的な作業をするソフトウェアのことで、コンピュータ上で作動する(井上、2016：20)。一方、三津村は、「人工知能」とは、人間の知能をもつプログラムとしている。また、「真の人工知能」はまだ実現していないとも述べている(三津村、2017：28)。三津村の主張から人工知能はまだ開発途中であることがわかる。また井上と三津村の人工知能の定義を比べると、井上は単に「知的な作業をする」と述べているのに対し、三津村は「人間の知能を持つ」とする。プログラムとソフトウェアという、作動する場所が「コンピュータ上」であることは双方に共通しているが、知能のレベルに関しては、明確に述べていない。他の文献を参考にしても、こうした共通部分と違いが見られている。三津村の「真の人工知能」という表現があるように、人工知能自体は未だ発展途上であることが理解できるが、



このように知能レベルに関して見ても微妙な違いがあることから、「人工知能」の定義は未だ明確にされていないことがわかる。

しかし、よく人工知能を取り上げる中で、「ロボット＝人工知能」と捉えている人がいるが、それは間違いである。井上の定義のように人工知能とは、コンピュータ上で作動するものであり、ロボットとは機械そのものをさす。機械と人工知能の関係性を身近なもので説明すると、「iPhone」と「Siri」がわかりやすいのではないだろうか。「Siri」は言語学習能力を備えた人工知能であると認知されているが、「iPhone」は、人工知能の「Siri」が入る機械（ハードウェア）なのである。この時よく話に上がる「ロボット」というのは「iPhone」であり、人工知能を指す言葉としては不適切なのである。

## 第2節．進化する人工知能

次いで、前述した人工知能の重要な3つのキーワードについて述べていく。人工知能が研究されている中で、注目されている機械学習法に「ディープラーニング」というものがある。小林(2015)は、現代AIのベースとなっているものは「機械学習」と呼ばれる技術で、現代AIを構成するさまざまな要素技術は全て「機械学習」という基盤技術の上に構築されていると述べている。さらに現代の人工知能はディープラーニングを取り入れ、YouTube上の大量の動画から、自力で「猫」や「人」の顔などの視覚的な概念を学習した。このような、コンピュータが人間から何も教わることなく、自力で何らかの概念を獲得したことの衝撃は大きいと述べている(小林、2015)。このように「ディープラーニング」とは情報を蓄積することである。これに対し、賀沢は「ディープラーニング」と合わせて赤ん坊の学習についても言及している。

人間の赤ん坊が物を覚えていくとき、親は論理的な条件分岐のプログラムを教え込むわけではない。ある状況(入力)に対して、言葉の意味であったり、取るべき行動だったりの答えを教えている。膨大な入力と答えのセットから知識を獲得していくという意味では、人間の学習にとっても近いイメージを持つとも言えそうだ。(日本経済新聞、2017)

つまり、「顔の上に耳があり、丸い目、小さい鼻から生えている長い髭が写っ

ている、猫」の画像を、「顔の上に耳があり、丸い目、小さい鼻から生えている長い髭が写っているもの」を「猫」であると認識させその情報を蓄積することで、別の「猫」の画像を見せても「猫」と判断するようにするこの学習方法が「ディープラーニング」であり、人間の学習方法と類似していると賀沢氏は述べている。

次に「ビッグデータ」について述べる。HITACHI の Web ページによれば、ビッグデータとはインターネットの普及と IT 技術の進化によって生まれた、これまで企業が扱ってきた以上に、より大容量かつ多様なデータを扱う新たな仕組みを表すもので、その特性は量、頻度（更新速度）、多様性（データの種類）によって表されるとある。

最後に「IoT（Internet of Things）」と「ビッグデータ」について論じる。小林は、IoT について、「全てのモノがインターネットにつながる」と述べ、私たちの生きる現代社会では、1970年代に登場したパソコンに始まり、現在のスマートフォンやタブレット、あるいはテレビや自動車、スマートホーム。さらにはスマートグリッドのような電力網まで、全てのモノがインターネットに繋がろうとしていると説明している（小林、2015：18）。この IoT とは、情報革命によりインターネットが普及したことにより発生した状態であり、これにより、ビッグデータはさらに細かく膨大な情報を蓄積することができるようになる。この IoT とビッグデータから膨大な情報を利用し、人工知能がディープラーニングして情報を蓄積していくことで人工知能のさらなる進化と可能性が期待できる。

本章では、人工知能がどういうものなのか、また人工知能の周囲で発展している事柄について言及してきた。次章ではこの現代の人工知能がどのような働きを行い、どの分野に活用されているのか、また期待がなされているかを論じていきたい。

## 第5章 人工知能ができる仕事・できない仕事

本章では、ディープラーニングを備えた現代の人工知能が、できることを示し、私たちの仕事をどのように変えていくのかを述べる。また、現代の人工知能よりも人間が優位に立っている領域を明らかにし、私たちが社会に立

つ時、人工知能に脅かされない仕事や働き方を論じていく。

まず、人工知能が代替できる職種について三津村は、事務・収集・整理・監視・点検・清掃などのサポートや維持管理の職種を、人工知能を搭載したロボットが徐々に担うようになり、人間は人工知能やロボットの維持管理やメンテナンスの仕事が増えると述べている（三津村、2017：214）。一方で、井上は人工知能という新技術の普及による失業に対して、人工知能が全て特化型である限り、技術的失業はこれまで通り、一時的局所的な問題に止めることができるかと述べている（井上、2016：313）。過去の産業革命の歴史をみても、革新的な新技術の発生により人間の仕事が機械に奪われるのではないかという懸念はあった。しかし、パソコンの普及により、ワードプロセッサに従事していた者の仕事が奪われた一方で、高度なプログラマーの職業が生まれた。このように、人工知能が普及したとしても、新たな職業が生まれ人工知能にはできない仕事に新たに就くことができれば、失業する恐れはないのである。三津村によれば、特化型 AI とは人間がこなすタスクの一部しかできないもの指す。反対に人間と同等のタスクをこなす AI を汎用型 AI という（三津村、2017：57）。第 4 章の中で具体例として用いた、Apple の「Siri」は言語を聞き取ることに特化しているため特化型 AI である。汎用型 AI とはアニメの「アトム」または「ドラえもん」のように人間と同様に振る舞うロボットであるが、現在大きな成果は見られていないようである。

また、こうしたディープラーニングを携えた人工知能は様々な機会でも適用される。医療×人工知能としてソニー生命保険株式会社の Web ページでは、東京大学医科学研究所や、主治医大学、米国の Enlitic 社、がん研究会 FRONTEO ヘルスケアの各研究内容が記されている。その内容は、遺伝子解析、総合診療支援、画像診断、医療品開発とある。特に画像診断は、医療における AI の中でも研究開発が進んでいる分野である。ディープラーニングを用いてレントゲン、CT などの画像から、がんを検出することができ、肺がん検出率は、人間の放射線診断医を 5 割ほど上回るという（ソニー生命保険株式会社）。世界中にある様々な症状の患者の CT の写真を、人工知能が読み込むことで人間よりも高い精度で異常を検出し、薬の処方や治療方法などを提示することができるのである。こうしたディープラーニングの成果により、人工知能が人間の職を奪ってしまう可能性があることは、いろいろ

なところで論じられている。

一方で、人間が未だ人工知能より優位に立てる仕事、人工知能ができない仕事について井上は、「クリエイティビティ系 (C)、マネジメント系 (M)、ホスピタリティ系 (H)」の三つの領域があると述べている。またマネジメント系についてはクリエイティビティやホスピタリティの現場において、不測の事態が起きた時に一般的な人間の感覚が必要であると述べている(井上、2017: 161)。この三つの領域を持つ職業を考えた時、美容師がその一つなのではないだろうか。その理由は簡単で、入店してから髪を切り、整え、退店するという流れの中に特化型 AI が入る隙がないからである。美容師に求められる適性についてスタディサプリの Web ページでは、以下のように記されている。

美容師は、接客業の中でもお客さまの髪や顔に直接触れる特別な仕事です。信頼感、安心感を与えられる人でなければ、お客さまは安心して身を任せることができません。お客さまの髪に対しての悩みや要望などを聞きアドバイスや提案をしたり、商品やプラスメニューを勧めたり、何気ない会話を楽しんだり。コミュニケーションを通してお客さまとの信頼関係は深くなっていきます。「人と接することが好き」という人に向いている仕事と言えるでしょう。(スタディサプリ)

この適性を見ると「美容師」とはホスピタリティはもちろん重要であるが、特にクリエイティビティの領域において秀でており、未だ人工知能に奪われる恐れがない職業である。

また、ホスピタリティの面においては介護福祉が挙げられる。序論でも述べたように日本は人口減少社会に突入しており、超高齢化社会が訪れると言われている。そのような予測から、日本は今後介護福祉の需要が大きく高まっていくことは一目瞭然である。現在の介護市場において、「介護ロボット」の開発が進められている。公益社団法人かながわ福祉サービス振興会は、この「介護ロボット」の開発について3つに分類している。1つは移乗・入浴など介護業務を支援する介護支援型。2つ目は歩行・読書など被介護者の自立を補助する自立支援型。3つ目は、癒しや見守りをするコミュニケーション・

セキュリティ型である。このコミュニケーション・セキュリティ型の介護ロボットは、言語学習能力のある人工知能が活用されそうだが、3種の介護ロボットを見ると現段階では急成長している人工知能であっても、業務を支援するに止まり、やはり「使用する・管理する人間」が不可欠なのである。

そして、そうした現場において地震や火災等、不測の事態をのりきるマネージメント力もまた人工知能にはできない領域である。これらのような人間にしかできない仕事は（人間味の提供というサービスという意味で）冒頭の村上が指摘した「付加価値の高い仕事」に他ならない。

## 第6章 結論

序論で第四次産業革命が世界で話題となっており、日本もアベノミクス等で多くの場面で取り上げられていることを述べた。しかし本来の第四次産業革命が十分に発揮する前提は、ドイツのような製造業が盛んな国であり、「なぜ日本でも第四次産業革命が経済回復のチャンスであると掲げられているのか」をリサーチクエストとし、それに対し、「日本が掲げる第四次産業革命は、日本に合わせて修正されている」という仮説を立てて研究を進めた。まず第2章で、インダストリー 4.0の定義を明らかにし、ドイツなどで盛んな製造業において、「黄身」と「白身」のフライドエッグモデルを用い、やはり製造業が盛んな国においてインダストリー 4.0が十分に発揮されることを明確にした。

第3章では、日本の主要産業が製造業からサービス業にシフトしていることを、就業者人口と GDP の推移から確認し、このような状態にある日本において製造業の改革であるインダストリー 4.0は設備投資等の前提条件が違ってたと指摘した。さらに、日本のアベノミクス等で掲げられている第四次産業革命とは、ただ人工知能を日本の少子高齢化に伴う社会問題を解決できる方法の一つとしてしか捉えられていないことが分かった。

なぜ製造業がすでに盛んではない日本において、第四次産業革命が注目されているのか。それは、日本が考える第四次産業革命とは「製造業の自動化」ではなく、「サービス業の自動化」を目指しているためである。すなわち、日本の第四次産業革命は、ドイツ提唱のインダストリー 4.0の前提とは違っ

ているのである。

人工知能の歴史において人工知能は未だ開発途中であり、その定義はまだ明確ではない。しかし、現代の人工知能はディープラーニングという、いわば人間に近い学習方法を身につけている。こうした人工知能の発展により、Appleの「Siri」や、医療の画像診断や遺伝子解析など、人間よりもはるかに迅速かつ正確な作業をこなすことができるのである。人工知能の精度がより高まり普及していくに当たり、これから新しい職業が生まれるにしても、それは仕事を奪う脅威であることには変わりはない。しかし、第5章の井上が主張する「CMH」を要する職業においては、人工知能では到底及ばない領域である。現在、第三次産業に分類される職業は、「労働集約型産業」と呼ばれ、機械ではなく人間が就かなければならない産業とされている。第5章で、「美容師」や「介護福祉士」を例にあげたが、今後そのような職業は人間が働くことをやめない限り、働く場所としての価値は高いのではないだろうか。そして、人工知能が「特化型」の範囲内で社会に浸透し、人間の仕事を奪っている未来になったとしても、「美容師」のような「CMH」の領域が洗練された職業は「超労働集約型産業」としてさらに価値が高まるだろう。人工知能の進化が止まらない現代において、私たち人間はこれから常に人間にしかできないこと、人工知能より優位に立てる領域を見出し続けなければならない。

## 参考文献

- 井上智洋(2016)『人工知能と経済の未来』文春新書  
川野俊充(2015)『丸わかりインダストリー 4.0 第四次産業革命』日経 BP 社  
小林雅一(2015)『AIの衝撃 人工知能は人類の敵か』講談社現代新書  
河鐘基(2017)『AI・ロボット開発、これが日本の勝利の法則』扶桑社新書  
ジェイ・リー(2016)『インダストリアル・ビッグデータ』日刊工業新聞社  
三津村直貴(2017)『図解これだけは知っておきたい AI (人工知能) ビジネス入門』成美堂出版  
村上由美子(2016)『武器としての人口減社会 国際比較統計でわかる日本の強さ』光文社新書

山田太郎 (2016) 『日本版インダストリー 4.0の教科書』日経 BP 社

吉川洋 (2016) 『人口と日本経済』中公新書

公益社団法人かながわ福祉サービス振興会

<http://www.kaigo-robot-kanafuku.jp/category/1438992.html> (アクセス日 2017/11/29)

経済産業省 <http://www.meti.go.jp/> (アクセス日 2017/04/26)

厚生労働省

<http://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/hokabunya/shakaihoshou/index.html>

(アクセス 2017/01/07)

スタディサプリ進路

<https://shingakunet.com/bunnnya/w0029/x0382/tekisei/> (アクセス日 2017/11/08)

総務省統計局

<http://www.stat.go.jp/data/kokusei/2005/sokuhou/03.htm> (アクセス日 2017/07/25)

ソニー生命保険株式会社

<https://cs.sonylife.co.jp/lpv/pcms/sca/ct/special/topic/index1704.html>

(アクセス日 2017/11/08)

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/index.html> (アクセス日 2017/04/19)

日本経済新聞

<http://www.nikkei.com/article/DGXZZO05604770T00C16A8000000/>

(アクセス日 2017/04/27)

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO11923100Q7A120C1000000/>

(アクセス日 2017/10/31)

NTT 西日本ホームページ

<http://flets-w.com/point-otoku/knowledge/other/other132.html> (アクセス日 2017/10/30)