

IoT の発展に伴う労働構造の変化と 教育の必要性について

慶應義塾大学 経済学部 駒村康平研究会 労働教育班

伊藤 彰汰

大山 千尋

小松 雅

瀬畠 義大

前田 理沙

※駒村康平研究会の許可なく、本論文の内容を転載、引用することを禁じます。
また、本論文の内容に関しまして何かご質問等ございます場合は下記までご連絡下さい。
代表者名：大山千尋 PC アドレス：chihiro9502@ybb.ne.jp

2015 年 11 月 11 日

序章

問題意識

現代の日常における技術は目まぐるしい速度で発展している。次々と新たなテクノロジーが開発され、我々はそれらの恩恵を毎日の生活の中で享受している。IoT (Internet of Things)¹、AI (人工知能)、ビッグデータなどの台頭により、これらのコンピュータ・ネットワークを利用した IT 業界はもはやこれからの産業界で最も重要な分野といっても過言ではない。これらの技術発展は第四次産業革命(インダストリー4.0)とも呼ばれ、IT 産業主導により、国際的な産業の生産性向上を支えている。

これらの流れによる産物は、労働市場にも多大な影響を与えている。例えば、現代の世の中でも人件費カットの名目で人員を削減し、機械の導入によって代替している例は様々に存在している。セルフレジの導入拡大などがそれにあたる。特に IoT を労働の現場で用いることで、コンピュータはそれまで人間にできなかったことを容易に可能とってしまう非常に便利なアイテムであるが、これらの台頭によって多くの労働力が駆逐されてしまうことが容易に想像できる。また、技術の進歩がとどまることを知らず、将来的にもさらなる発展を遂げていくなれば、人間の雇用喪失はより深刻なものになっていく。このような問題意識を持った上で、日本社会が直面するであろう IoT に関連する雇用問題について、どのような経緯でどのような事態を迎えるかについて論じたい。

論文の要旨

この論文は、現在の技術進歩がこのまま進んでいった場合、日本の労働体系がどのように変わるのかについて論じ、その問題を教育政策によって解決しようというものである。

第1章では今後の労働体系を予測する指標として、エリック・ブリニョルフソン&アンドリュー・マカフィー (2013) によって執筆された『機械との競争』という本を用いている。本書では近年のアメリカの失業率の高さを説明する要因として、専門家が示した 3 通りの説明(景気循環説、停滞説、そして「雇用の喪失」説)のうち、「雇用の喪失」説が当てはまると述べられている。これは、技術の進歩が速すぎて労働の需要が低下しているという説であり、従来述べられてきた、技術進歩が続いた結果、新たな雇用の場が生み出されてきたという議論を覆すものとして注目を浴びている。我々は、特に所得の中間層を中心とする事務的な労働が IoT によって代替され、所得の二極化が起こるといった議論に着目し、高所得者を中心とする創造的労働の人数を増加させ、低所得者を中心とする感情労働の賃金を上昇させるべきであるとの結論を導き出した。

第2章、第3章では前章にて挙げた問題提起に対して、人的資本への投資という視点から

¹ 「Internet of Things」の略。「モノ」がインターネットに接続され、情報交換することにより相互に制御する仕組みやコンテンツのこと。技術全般を指す「IT」とは区別される。

解決策を示している。第2章では情報活用能力の向上を目的とした初等・中等教育の改善を挙げた。というのも、我々は高所得者を中心とする創造的労働を行うために必要なスキルとは情報活用能力ではないかと考えたからだ。実際に、文部科学省が2013年に行った国際成人力調査によると、日本人は読解力や数的思考能力といった学力テスト等で測れる能力はOECD諸国で1位である一方で、ITを活用した問題解決能力はOECD平均と同等程度の水準にまで落ちてしまっている。この問題に対する具体的な解決策としては、ITを活用した問題解決能力の数値が高い北欧諸国にて行われている教育体制を目指しており、従来の様な先生の講義重視の授業ではなく、生徒が課題に取り組む時間を増やしたり、先生の質を向上させたりといった教育政策を取ることで、先生がより生徒一人一人と向き合える様にした。

また、第3章では人的資本への投資の中でも、非認知能力の向上を目的とした就業前教育の改善を挙げた。非認知能力とは、学力テスト等のペーパーテストで測れる知的能力である認知能力以外の能力を指すもので、パーソナリティ特性や選好などがこれに当てはまる。我々は、非認知能力は高所得者を中心とする創造的労働を行うためだけではなく、低所得者を中心とする感情労働の賃金の上昇のためにも必要なスキルであると考えている。というのも、ノーベル経済学賞を受賞したヘックマンがペリー就学前計画という研究を発表し、非認知能力と所得や就学前教育と社会的収益率の相関を示したのだ。また、非認知能力に関しても、第2章と同じく北欧諸国の数値が高いため、北欧諸国にて行われている就学前教育及び初等・中等教育を日本の就業前教育に取り入れたいと考えている。具体的には教育水準の高いスウェーデンとの比較により、日本に不足しているであろう公的負担割合の増加や職業配置基準の見直しによる少人数教育・グループ学習の促進、「遊び」を取り入れる教育などを行うことで、人と人のコミュニケーションの機会を高め、そこから人間にしか創出することの出来ない「協調性」「主体性」「創造力」「好奇心」といった能力を向上させたい。

目次

序章	1
第1章 IoTのもたらす雇用問題と対策	5
第1節 IoTの労働市場への進出	5
第1項 『機械との競争』	
第2項 IoTの台頭による社会構造の変化	
第3項 モラベックのパラドックス	
第2節 現代における社会構造の実態	10
第1項 ドイツにおけるインダストリー4.0の取り組み	
第2項 日本におけるサービス業の実態	
第3節 IoT社会に迎えるにあたって	14
第1項 問題提起	
第2項 人的資本への投資の必要性	
第2章 「高度IT人材」育成の必要性	17
第1節 「高度IT人材」育成の必要性	17
第1項 IoT社会の実現に向けて	
第2項 情報教育と情報活用能力	
第3項 「高度IT人材」の育成	
第2節 情報活用能力の低迷	19
第3節 ICTの駆使する教育	24
第1項 ICTの整備	
第2項 教育現場におけるICT活用の現状	
第4節 学習形式比較	29
第1項 日本の学習形式	
第2項 北欧の学習形式	
第3項 日本と北欧の比較	
第5節 教員の指導不足	31
第1項 IT活用指導力	
第2項 教員への研修不足	
第3項 都道府県別の研修受講割合	
第4項 e-教員プロジェクト	
第6節 情報活用能力向上を目的とした政策提言	35
第1項 新しい教育モデル	

第2項 教員の質の向上

第3章 非認知能力の向上 -----37

第1節 非認知能力の必要性 -----37

第1項 人的育成に必要な非認知能力とその現状

第2項 非認知能力とは

第3項 非認知能力と就業後の所得および生産性の相関性

第2節 非認知能力と就学前教育 -----42

第1項 幼児期に習得する非認知能力の重要性

第2項 就学前教育の費用対効果

第3節 非認知能力向上を目的とした政策提言 -----44

第1項 就学前教育の質の向上と費用負担

第2項 保育者人材配置基準の見直し

第3項 スウェーデンの教育政策

終章 -----50

参考文献 -----52

第1章 IoTのもたらす雇用問題と対策

第1節 IoTにおける労働市場への進出

第1項 『機械との競争』

今日の技術の発展には目を見張るものがある。電子書籍や自動運転車、ロボットの出現により、自らの職が脅かされるかもしれない、そう考えたことのある人もいるかもしれない。本節では、このような急速な技術発展がこのまま継続した場合、社会構造がどのように変化するのかについて述べる。その命題を考える際に、本論文ではエリック・ブリニョルフソンとアンドリュー・マカフィーによる『機械との競争』(2013)で定義されている近未来の社会を前提として話を進めていく。

従来多くの専門家は、失業について考える際に次の2つの説明をつけていた。1つ目は景気循環説であり、これは景気回復が不十分なせいで雇用が落ち込んでいるというものである。2つ目は停滞説であり、技術の長期的な低迷により新規雇用が創出されないというものである。これらの説明は、すなわち、技術進歩が起これば、雇用機会は新たに創出されるという考え方に基づいたものである。機械が登場することで生産効率が上昇するため、個々の所得は増大し、その増加分によって絶えず新たな雇用機会を生み出すことが出来るという好循環が成立する。その好循環によって失業者の増大を防ぐことが可能になるという仕組みである。しかし、『機械との競争』では第3の説として「雇用の喪失」説を提唱した。これは、実際には技術の進歩は非常に速く、先に述べたサイクルが働く間もなく機械及びIoTに人間の雇用機会が奪われていくという説明である。

2004年に出版された『新しい分業』²では、既存のルールをそのまま適用するような仕事、例えば計算の実行といったタスクはコンピュータによって容易に自動化できるとし、一方で周囲から膨大な情報を収集するパターン認識能力を必要とするトラック運転や、様々な要素や感情、何通りもの解釈を要する複雑なコミュニケーションのような人間の能力は、コンピュータによって自動化することは難しいと主張していた。しかし、その6年後の2010年にグーグル社が完全自動運転車の走行に成功、また2011年には翻訳サービス会社のライオンブリッジ社が機械翻訳ソフトウェアの開発に成功することとなる。また、パターン認識能力とコミュニケーション能力を融合させ、「ワトソン」と名付けられたスーパーコンピュータは、アメリカのクイズ番組において人間に圧倒的勝利をおさめた。このようにコンピュータは急速に進歩し、かつてはSFの世界であった事象が、現実のものとなろうとしている。

なぜこれまで短時間でSFの世界が現実となったのか、それを証明するものとして「ムー

² 著者は経済学者のフランク・レビーとリチャード・マーネン。コンピュータと人間の能力を比較検証している。

アの法則」が挙げられている。これは半導体の集積密度 18～24 カ月で倍増するという法則である。米商務省経済分析局が設備投資の対象に「情報技術」を加えた 1958 年を IoT 元年とし、ムーアの法則による集積密度の倍増ペースが 18 か月ごとだと仮定すると、32 回倍増した年は 2006 年となる。となれば自動運転や機械翻訳、ワトソンの勝利はデジタルイノベーションの最初の例といえる。このような結果から指数関数的な技術革新はさらに加速していくと考えることが出来る。

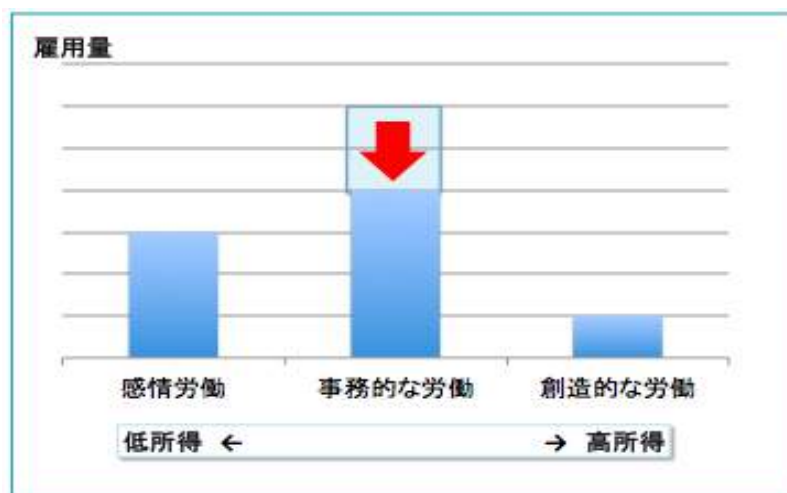
では、技術の進歩に人間が取り残された社会では社会構造はどのように変化するのか。ここで重要となるのが、スキル分布の 3 層化に伴う、労働需要の二極化現象である。ここ 10 年間で最も需要が落ち込んでいるのはスキル分布の中での中間層である。最もスキルの高い労働者、主に創造的な労働を行う人々は高い報酬を受け続けられる一方で、意外なことに最もスキルの低い労働者、主に感情をスキルとして労働を行う人々は需要減に悩まされることはないという。これは企業の IoT（機械）の影響により人間の仕事の領域が駆逐されつつあるからであり、IoT がさらに発展した近未来の労働市場における最大の課題である。以降ではこの課題解決の糸口を探るために労働市場の 3 つの職業層についてそれぞれ詳しく検証していく。

第 2 項 IoT の台頭による社会構造の変化

第 2 項では IoT の労働市場進出によって起こるであろう社会構造の変化についてより具体的に踏み込む。

2050 年の社会において人間の予想を超える速さで進歩する IoT の労働機会への導入が進められると、雇用者の職種によってこの IoT の台頭による影響の受け方が異なると考えられる。様々な職業に就く労働力は、それぞれ自分の仕事がどのような影響を受けるかにより職業の安定性や所得の高低、また場合によっては失職に陥ってしまうかどうかなどが決定する。ここでは大きく分けて 3 つの職業層が異なる影響を受けると考え、それぞれの層がどのような道を歩むかについて論考する。その際のイメージ図を下に挙げる。

図 1 労働の種類と雇用量



出典：著者作成

i. 創造的労働に従事する労働力（高所得者層）

創造的な労働とは人間の頭脳を駆使して革新的な最先端を進むような活動を行うことであり、いわゆるマニュアル通りの労働とは一線を画するものである。このような職種に就く人々はただ与えられることをこなすだけでは意味をなさず、自らの柔軟性のある思考やクリエイティビティをフル活用することで、それまでの労働に新たな付加価値をもたらすことが要求される。すなわち、専門的な技術を持つだけでなく斬新なビジョンをもつアイデアマンのような人材のことを指す。具体的には最先端テクノロジーやロボット・アドバイザー、クリエイティブ関連を扱う職種などが相当する。

『機械との競争』において興味深い例が挙げられている。人間と機械が直接的勝負を行うと、現在は機械に軍配が上がる。しかし、最大限に力を存分に発揮できるのは人間と機械が手を組み協力的体制でことに挑む場合である、というのである。具体例としてチェスにおけるケースが取り上げられており、人間の最強のチェス・プレイヤーはスーパーコンピュータに敗北を喫したが、現在のチェスで最も強いのは「弱い人間+マシン+よりよいプロセス」の組み合わせであり、これが一台の最強のマシンを打ち負かした。人間は機械が弱いとする直感や創造性をもつので、人間と機械のパートナーシップがうまくかみ合ったときに圧倒的な成果を収めることが可能となると述べている。また、このパターンはチェスに限らず経済のどのシーンでも有効であり、先に挙げたような人材が機械にこれらの要素を吹き込むことができるとき最高の結果をもたらす。すなわち、これらの人材は「機械と補完的な関係」を築けるため、IoTの導入が促進しても職場を乗っ取られるようなことは決してない。また、さらに新しいアイデアを実現させるためにこれらのIoTをさらに高いレベルに発展させることができるようになる。このような「機械と補完的な労働関係」を築き上げ、機械との共

存しながら目的を遂行できる人々は、将来的に需要が急激に高まり、頭脳と技術の備わった価値の高い労働に身を託すことになるので高所得者になると考えられる。

ii. 事務的労働に従事する労働力（中間層）

上で述べた層とは対照的に、事務的な労働は比較のおおよその仕事が決まっている場合が多い。すなわち特別に高度な技術を要することは少なく、創造性を必要としない労働が多い。これらの職種は IoT によって代替されやすい労働であるため、事務的な労働によって生計をたてる雇用者は IoT の台頭により労働の場を駆逐され、雇用機会を失ったり、場合によっては職そのものが機械専門のための労働となり失職する可能性が高い。

マイケル・A・オズボーンらによって記された論文『雇用の未来 — コンピュータ化によって仕事は失われるのか』において、2020 年までにコンピュータによって自動化される仕事についての調査が掲載されているが、アメリカの総雇用者のうち 47% の職業がこれらに自動化されるだろうという計算結果が出ている。また、特に IoT によって駆逐されて消えてしまいやすい職業についての調査も行われているが、その中では銀行の融資担当者や電話のオペレーター、不動産ブローカー、レジ係など、ほとんどがここで話題にしている事務的な労働職に関してであると判明している。すなわち、このような職に就く人材は「機械と補完的な関係」を築けていないので需要も低く、所得も創造的労働者と比較すると低くなると予測できる。故に、この層では技術的失業の発生は不思議でない。技術的失業とは、技術進歩により機械の労働生産性や効率性が上昇した結果、労働者の必要数が減ることによって起こる失業のことである。彼らは失業したのちに、創造性の不足により高所得者層に移ることが出来ず、低所得者層へと流出されることも考えられる。

iii. 感情労働に従事する労働力（低所得者層）

感情労働とは顧客を満足させるために、自分の感情を抑制したり誘発したりすることを職務にする労働である。具体例を挙げるならば、レストランのウェイターはどのような客に対しても常に礼儀正しく自らの感情を押し殺すことが必要であり、仕事において忍耐を要する。他にもクレーム対応や医療・介護業などの職業が挙げられる。これらの労働は主にサービス業に属するものであり、その中でも人間との関係の間で作用する対人サービス業に多い職業である。だからこそ相手がどのような態度であろうとも徹底した自分の感情のコントロールを用いて職務を全うすることが必要である。しかし、これらの感情労働・サービス業は後述するように賃金が非常に低い労働であり、就業者は低所得層に含まれることが多い。また、これらの労働の特徴として、中間層のように機械に代替される職業とは違い、感情労働は IoT の台頭による雇用剥奪の影響をほとんど受けないという点が挙げられる。この理由は同節第 3 項にて説明するモラベックのパラドックスに帰するものであり、そこで詳しく触れる。すなわちこの層は機械の影響を受けずとも低所得であり、将来でも社会の最低層としてとどまってしまうと考えられる。

以上のような労働市場の三層化が IoT の台頭によって進行する。それぞれの職業によって今までに述べた 3 層に分別され、それに応じて所得層も決定されてしまうというのが我々の考えである。このような社会構造が成立することを前提として以降の話を進める。最も大事なのは、創造的労働者層(高所得者層)とその他の 2 層との間で大きな格差が生まれてしまい、下の 2 層は来たる IoT 社会で労働を営む際の問題が山積みであるということだ。

第3項 モラベックのパラドックス

前項において感情労働に従事する人々は低所得層になりやすいという考えを示し、これらの労働においては機械による雇用の駆逐の影響を受けにくいという前提に至った。この問題について語るうえで重要な側面をもつ要素としてモラベックのパラドックスである。

モラベックのパラドックスとは、1980 年代にロボット工学者であるハンス・モラベックらが提唱した理論であり、「知能テストで大人に勝ったりチェッカーをしたりすることはコンピュータにとって容易なことであるが、1 歳児の知覚や運動のスキルをコンピュータに習得させることは非常に難しく、場合によっては不可能である」というものである。すなわち人間にとっては簡単でごく普通な感覚・運動スキルの方が、非常に高度な推論を扱うことより能力を費やすのである。この理論はすでにおおむね正しいと明確化されているため、IoT の労働市場への進出において大きな意味をもつものとなる。また、認知科学者であるスティーヴン・ピンカーは著書『言語を生み出す本能』中で、「我々が当然なものみなしている 4 歳児の心的能力、すなわち顔を識別したり、鉛筆を持ち上げたり、部屋を歩き回ったり、質問に答えたりといったこと(を AI で実現すること)は、かつてないほど難しい工学上の問題を解決することになる。」と述べており、さらには人工知能の台頭によって新世代の機械が登場した場合、株式アナリストや石油化学エンジニアなどの複雑な仕事を要する職業は駆逐される可能性があるが、庭師・受付嬢・コックなどの単純な職業はこの先も安泰であると論じている。

このパラドックスによって証明されることは、機械は「完全には」人間の職場を駆逐することはないということである。機械は高度なプログラミングを要するものを得意とするためそのような分野で活躍することは可能だが、人間の方が知覚・運動スキル、さらには融通性・柔軟性においては機械より優れているため、機械よりも人間でこそ生きる労働が存在する。そしてそのような職業では、IoT の発展の影響を受けずに「人間らしさ」を重んじた人間による労働を営み続けるであろうと考えられる。

このような職業としての代表格と考えられるのが先述した感情労働である。感情労働は高度な技術を扱う場面が少なく、専門的な能力や知識を要することも多くない。また、看護師や保育士に代表されるように、機械的に作業を淡々とこなすことは要求されず人間として感情を持って接することが大切な職業である。このように実際にサービス需要者と向かい合う対人サービス業こそ、最も「人間らしさ」を必要とする仕事であり、感覚的な要素に疎い機械では対応できない分野である。感情労働を機械が駆逐するとは考えにくいのであ

る。以上のように、モラベックのパラドックスの正当性を考慮すると、IoTの台頭が起こったとしても、感情労働従事者はその影響を受けにくい職業として存続し、低所得者層として留まると考えられる。

第2節 現代における社会構造の実態

前節では『機械との競争』の指摘や論証を踏まえ、将来的な社会構造がどのような型になるかを予測し、そこから労働の現場において機械と人間がどのような関係を築いていくかについて触れた。この節では、未来ではなく現代にすでに起きていることに焦点を当てる。

第1項 ドイツにおけるインダストリー4.0の取り組み

IoTの発展における現状について語るうえで一つの例として挙げられるのは、ドイツで実施されている「インダストリー4.0」プロジェクトである。第四次産業革命の先駆けとなっているこの取り組みは、日本とドイツというともに製造業大国であるという共通点からしても注目すべき点であり、日本でも来たるIoT社会を迎えるにあたり非常に参考になる前例となり得る。

インダストリー4.0は、国内の製造業をより高いレベルにシフトするための体制をつくるという目的のため、ドイツ国内の省庁や企業、大学、労働組合、研究機関などのあらゆる機関が協力したプロジェクトである。さらに最重要な点として、IoTを最大限に活用することで、生産効率の飛躍的上昇を達成し、国全体の工業を盛り上げようと図っていることが挙げられる。すなわち、一連の取り組みの主役はこのIoTなのである。「工業のデジタル化」と題して、ドイツではIoTとモノづくりを融合させることで「スマート工場」の実現を目指し、あらゆる分野の技術を応用してモノづくりの工場（スマート工場）を中心に生産から消費までのすべての行程をIoTのネットワークで包括しようという試みが行われている。全作業をインターネットの力で効率よく行うことで、消費者の細かいニーズの吸収や生産の自動化を可能とし、国際競争でも負けない工業力を身につけることにつながるのである。

これらを実現させるためにドイツ国内では高度の人材育成や職業のマッチングなどの様々な策を講じている。しかし、このインダストリー4.0の実現に伴う問題点も存在する。その最も深刻な問題となっているのが、前節でも取り上げた自動化による労働の駆逐である。単なる機械操作や組立工などの事務的労働に携わる労働者はIoTの出現によって不要とされてしまい、中級技能職が消滅の危機に瀕している。このような人々は新たな技能を身につけるか低所得労働に転職するしかないという状況に陥っている。先ほど述べた3層のうち中間層となった人々は、このようなケースで機械に労働を代替された熟練労働者の割合が高い。ドイツで起きている現状は、技能水準の二極化や所得格差の拡大につながっており、このような労働者や企業を支援する政策の必要性が強まっている。日本もドイツと同じく「ものづくり」の文化を大切にする傾向にあるため、同様のプロジェクトを行う可能性が

存在する。つまり、このドイツの出来事は決して対岸の火事などではなく、中間層の労働者の負担を加速化することにつながりかねないのだ。

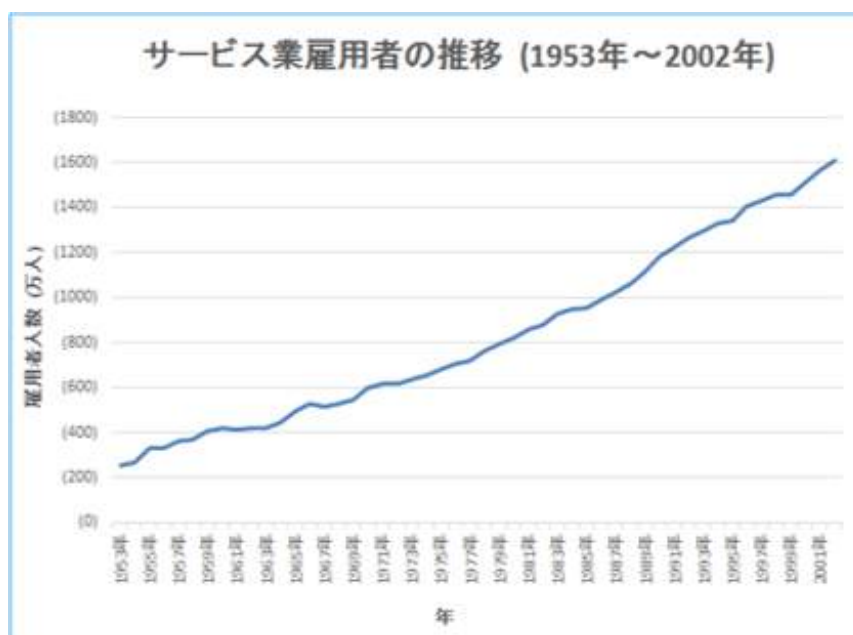
第2項 日本におけるサービス業の実態

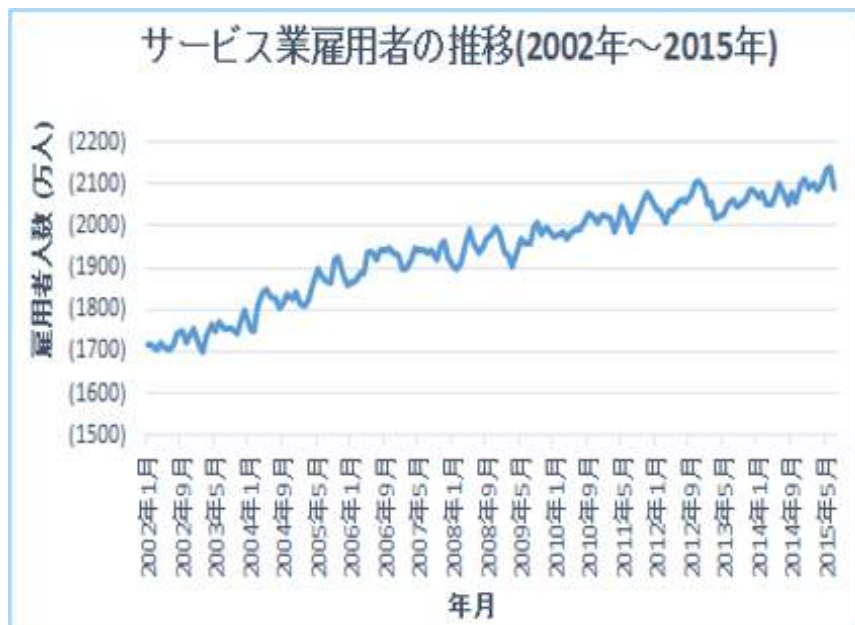
第1項では、ドイツで起きている問題に触れながら、主に事務的な労働に関わる中間層に位置付けられた社会層の実例に迫った。この項では第2節で挙げた層のうち、主に感情労働（サービス業）に関わる低所得層についての現状を紐解く。

i. サービス業雇用者人口の増加

サービス業は日本の GDP の約 7 割を占めており、国内産業において非常に重要な役割を担う分野である。工業化が一巡し、第二次産業の構成比が低下し始めるとともに卸売・小売業や情報・通信業の伸びも停滞していた 1970 年代以降からサービス業は拡大傾向をみせ続け、この傾向は現在まで続く。1990 年代には第三次産業において最も構成比の高い産業となった。また、産業の規模のみならず産業の就業者の数も年々増加の一途をたどっている。

図 2、図 3 サービス業雇用者の推移





出典：総務省統計局 「第10・11・12回改定日本標準産業分類別雇用者」より筆者作成

図2、図3はそれぞれ1953年～2002年、2002年～2015年におけるサービス業雇用の人数の推移を示したものである。見てのとおり増加傾向は明白であり、これから更なる増加が予測される。ここで、データを2002年で区切って2種類のグラフによって示しているが、これは2002年において第11回日本標準産業分類改定が施行され、以前とは大きく産業分類方法が変化したため、単純な時系列比較が困難になったためである。例えば「医療、福祉」「教育、学習支援業」は以前までは「サービス業」の大分類に含まれていたが、サービス業における経済活動の混在や就業者の急増によって不透明になった部分を明白化するため、産業の規模拡大を受けてそれぞれ新たな分類として新設されている。他にもこの改定によって「飲食店、宿泊業」「複合サービス事業」などが大分類から分離・新設され、より産業の実態を明白にしている。ゆえに、2002年以降のグラフは分類改定後においてもサービスの要素を含む産業の雇用者全般をサービス業雇用者にとらえて作成されている。これにより、改定以前と以後において同条件の内容での人数の測定を可能としている。

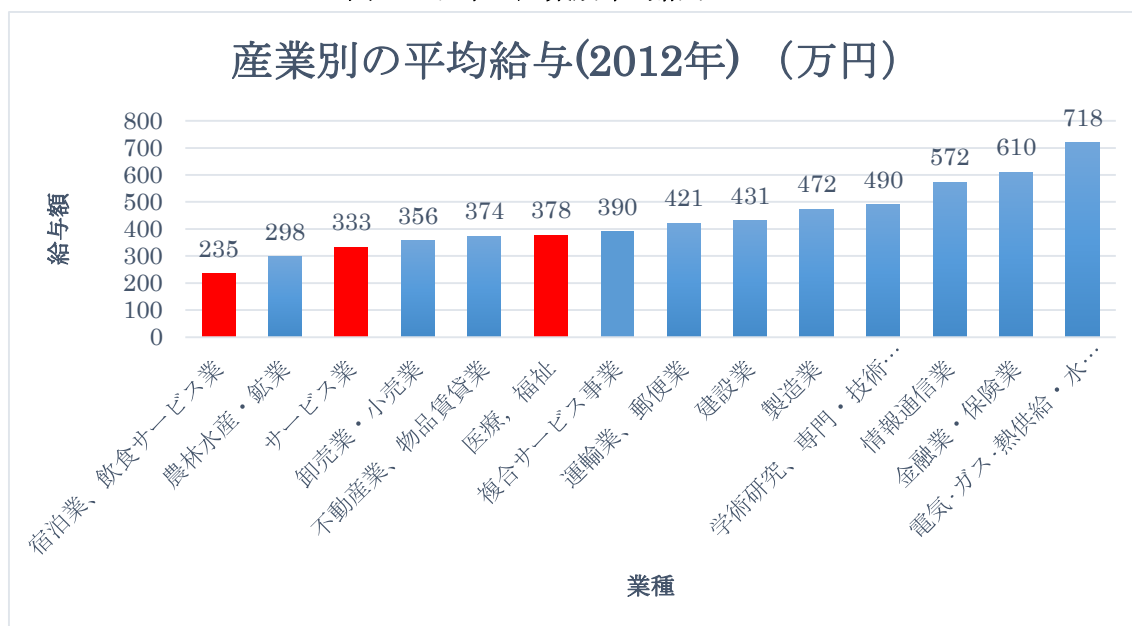
このサービス業雇用の増加は、少子高齢化の影響も多大に受けていると考えられる。高齢者の人数が将来的にさらに増加すると、主に医療・福祉面での彼らに対するサポートへの需要が非常に高まる。高齢者1人あたりを支える若年層の人数が少なくなるにつれ、彼らの生活のケアや介護のサービスに関わる産業は膨大な人数を要する。現在でも人数不足が叫ばれている医療・福祉産業であるが、このような感情労働は先述したように人間による労働が望ましいため、人間の雇用者の需要を高める。増加する高齢者はこれらのサービスを必要としており、医療・福祉以外にも様々な対人サービスの対象へととなり得る。以上の点から

もサービス業雇用者の増加は将来においてもほぼ確定的であるといえるであろう。またこれらの事実は、「中間層の技術的失業が多発しているが彼らは創造性の不足によって創造的な労働をこなすことができないため、これらの労働力が感情労働を中心とする低所得者層へと流出している」という我々の理論の裏付けになっているとも言えるだろう。

ii. サービス業における低賃金問題

前述した通り、機械が対応できない業種であり人間の労働によってこそ成り立つ感情労働は、将来的にも雇用の需要をさらに増加させていくであろう。したがって、これらの業種を多くの人々にとって魅力的な職にすることでこの需要に応えることが理想的である。しかしその反面、現在の感情労働をはじめとするサービス業は他の産業と比較すると、労働に対する賃金が非常に低いということがいえる。

図 4 日本の産業別平均給与



出典：国税庁「民間給与実態統計調査」平成 25 年分 より著者作成

図 4 は 2012 年における国内産業別の平均給与をまとめた様子である。我々が話題にしている感情労働は主に対人サービス業であり、機械を用いるよりも人間で対応した場合の方が適切な対応が可能で職種を指す。すなわち、上のグラフに挙げられた業種としては、「宿泊業・飲食サービス業」「サービス業（他に当てはまらないサービス全般）」「医療・福祉」などが当てはまる。

ここで、これらの感情労働の給与の値（赤い棒グラフ）は、「宿泊業・飲食サービス業」の 235 万円、「サービス業」の 333 万円、「医療・福祉」の 378 万円となっており、他の産

業と比較して低いことが読み取れる。2012年の民間平均給与が408万円であったことを踏まえても、これらの感情労働は低賃金労働であるといえる。特に最低給与である「宿泊業・飲食サービス業」などにおいては全体の平均給与の6割にも満たない。

一方で、IoTの台頭によって近年発展を遂げている「情報通信業」の給与は572万円となっており、全体の平均給与を大幅に超えている。機械に代替されにくい感情労働は低賃金であるのに対し、技術発展により次々開発される新たな機械を産業に導入しやすい産業は高賃金であるという特徴がこの図によって見てとれるであろう。

さらに平成26年の賃金構造基本統計調査によると、「宿泊業・飲食サービス業」「サービス業（他に分類されないもの）」の賃金はその他の産業の賃金と比較して低いことに加え、男性・女性ともに賃金カーブが非常に緩やかであると判明した。製造業や金融業・保険業などの他の産業は50～54歳を迎えるまで徐々に賃金は上昇し、ピークを迎えた後60～64歳にかけて大きく降下するという形を描く。ピーク時には20～24歳の際の約2倍の賃金を得ている。一方で「宿泊業・飲食サービス業」「サービス業」は賃金の変動が比較的小さく、特に女性においては変化がほとんどない。すなわち、これらの感情労働では生涯において賃金が低いうえに上がりにくいいため、労働者にとって理想的な環境とは言い難い状況である。

以上のように日本の感情労働は高需要であるが低賃金であるという思わしくない状況に立たされている。このような労働は「感情」労働であるため、自らの感情をコントロールして顧客に対するサービスを供給することになる。したがって、決して自分の満足感を得やすい職種というものではなく、さらに低賃金となるとよりこれらの労働の魅力が薄れてしまうだろう。また、サービス業全体でとらえた場合においても、現在の日本のサービス業の生産性は国際的に比較すると非常に低いとされている。生産性向上が期待される中で、機械による代替作業が困難な感情労働においては人間の労働こそが生命線であるが、低所得に陥る中で労働者たちの生産性を上げることは困難である。感情労働の実態は、現在厳しい立場に追いやられている。

第3節 IoT社会を迎えるにあたって

第1項 問題提起

これまでの節で述べてきたように、2050年にはほぼ疑いなくIoTがさらに我々人間の職と雇用に進出し、特定の社会層に属する人々は行き場を失うことへとつながってしまう。ここでは構造の変化を遂げる社会において、我々は何に着目してどのような対策をとるべきかという問題提起について、以下に挙げる2つの柱で考える。

i. 創造的労働（高所得者）の人数の増加

第2節で説明した3つの職業のうち、創造的な職業に就いている人々は高所得者が多く、最先端の技術を駆使したIoTやAIの活動に対してさらなる新しいアイデアを加えることでより精度の高く便利な財を生み出すことのできるような人材が占めている。すなわちIoTの台頭による一人歩きではなく、それに乗じた機械と補完的な関係で労働に臨めるような人々を指している。機械に飲み込まれずに「人間による」作業であるメリットを生かすことができる人々は、先述したようなIoT社会でも労働価値を見だし高所得を保ち続けるであろう。

我々はこのような機械と補完的な人材をより多く創出することで、社会全体で機械と相互関係を築く労働者を増やし、本来中間層や低所得者層に流れる人材を高所得者層にまで引き上げるという考えを問題提起の第一の柱とした。これによって、高所得である創造的労働者の人数を増加し、機械に駆逐されて失職するなどのリスクを回避することが可能となる。また、そのような人材間で競争原理も働き、より労働の価値を高めることや産業発展にもつながるだろう。日本が今後、世界における競争力を高めるためにも、この柱は必要である。無論、このような人材は現段階では希少であり、ごく限られた分野のみにおいて活躍していると考えられる。更に、現在ではこのような「勝ち組」の人材を大量に育成する仕組みは完備していない。したがって、機械と補完的な人材をつくる方法に関しては考える余地があり、この点については後の項で述べる。現時点で来たるIoT社会に起こりうる可能性を考慮し、スムーズに2050年の労働力を機械と共存可能な層に押し上げることが必要となる。

ii. 感情労働（低所得者）の賃金上昇

高所得者を中心とする創造的労働者数を増やすとともに重要なことは、反対に低所得者を中心とする感情労働を行う人々に対する保障を充実させることである。第3節で示したように、日本国内のサービス業就業者は増加の一途をたどるのにも関わらず、現在の感情労働の就業者に対する賃金は低い。すなわち国内の大部分を占める労働者が低所得層に流出されることになってしまう。機械と補完的な労働者が成功を収める一方で、そのような関係をつくっていない労働者は低迷し、サービス業をはじめとする感情労働の発展を阻害することにもなりかねない。そこで、我々は問題提起の第2の柱として、低所得者を中心とする感情労働における労働賃金の上昇に着目した。低所得者の所得のボトムアップを図ることで社会全体を押し上げることが可能となれば、この社会構造の形成によって懸念されるさらなる所得格差の拡大を食い止めることができる。低所得者の賃金上昇はIoTの台頭以前にも議論がなされており、近年になってさらに必要性が増しているが、まだ十分な成果はあげられていない。我々はこの問題に対してそれまでとは違うアプローチの方法で取り組むことで、この層の所得増加の実現を狙うこととする。

第2項 人的資本への投資の必要性

ここでは、前項で述べた2つの問題提起（機械と補完的な創造的労働の人数の増加、感情労働の賃金向上）を解決するために、どのような策を講じれば良いのかについて考える。

『機械との競争』と同著者の『THE SECOND MACHINE AGE』（2015）では、IoTの進出への対抗策として人的資本への投資や起業環境の整備、求人と求職のマッチング等、様々な政策提言が行われているが、我々はこの中でも人的資本への投資に着目した。この政策提言に着目した理由については、各々の問題提起と絡めて次の章で詳しく述べる。

『THE SECOND MACHINE AGE』（2015）では人的資本への投資に関して、初等・中等教育の改善が挙げられている。その前提には、第一回ノーベル経済賞を需要したヤン・ティンバーゲンが述べ、クラウディア・ゴールドフィンとローレンス・カツツが出版した「教育と技術の競争」を用いている。これは、技術の進歩が速すぎて教育が追いつかないと不平等を生む、という理論である。実際にアメリカでは1955年の時点では15~19歳の子どもの約80%（=当時のヨーロッパの2倍以上の水準）が高校に通っていた。だが、その後アメリカは戦陣を切って技術の進歩を押し進めた結果、2009年の国際的な学習到達度調査PISAによると、アメリカの15歳の平均的な生徒の総合順位は読解力で14位/34ヶ国、科学が17位、数字が25位という結果となってしまった。これを元に、本書ではデジタル技術を活用した大衆教育を提唱している。具体的には、生徒が家でオンライン授業を視聴し、学校では宿題を行うことで、生徒一人一人に対して分からないところを直接教えてくれるというものである。この授業体制を取ることで、全員が質の高い授業を受けることが出来、また教育のデジタル化が生み出す大量のデータを分析すれば、教師と生徒の双方に対して有益なフィードバックを与えることが可能となる。

我々はこのアメリカの研究を元に、日本でも技術の進歩に伴い、人的資本への投資を行うべきであると考え。特に初等・中等における情報活用能力向上のための教育政策と、非認知能力向上のための就業前教育政策について、これ以降の章では考えていきたい。

第2章 「高度 IT 人材」育成の必要性

第1章では『機械との競争』をベースにして、技術の進化が進むことで機械に雇用が奪われてしまい二極化が進んでしまうということを述べた。加えて、これからの社会における人的資本の必要性について主張した。

将来的に、IoT と共存することが私たち人間にとって必要不可欠になるだろう。この章では、高所得者を中心とする機械と補完的な関係にある人をいかに増やしていくかに焦点を当てる。データをもとにして、機械と補完的な関係を築くために必要な能力として、高度な IT 人材を育成するための情報教育に注目し、国民の情報活用能力を伸ばす必要があると考えた。なぜなら、本論文では高度な IT 人材の育成によって IoT との共存が図れると考えているからだ。まず、国民の情報活用能力と、日本の情報教育が他国と比較して劣っていることをいくつかのデータを用いて示したうえで、どのような教育を行えば、その能力が高まり高度な IT 人材を育成することが出来るのか考察する。

さらに本章では、教育水準が非常に高い北欧で行われている情報教育に注目した。北欧と日本との情報教育を比較し、今後の日本の教育政策のあるべき姿、そして情報の利活用能力における今後目指すべき方針と政策提案につなげていきたいと思う。

第1節 「高度 IT 人材」育成の必要性

第1項 IoT 社会の実現に向けて

技術進歩が進み、社会経済全体における IoT の利用の拡大及び IT 産業全体に占めるソフトウェアやサービスによる付加価値は増大していく。そのため、単なる IoT の使い手としてのみならず、価値創造者としての高度な IT 人材育成の必要性が増している。高度な IT の人材育成が進むことで、機械と補完的な関係である創造的労働者の層が厚くなり、一章で問題提起した中間層を中心とする事務的労働者の技術的失業と、低所得者層を中心とする感情労働への流出を防ぐことが出来るのではないだろうか。

また、政府も IT 人材を育成するための政策として国民への情報教育に力をいれはじめた。2013年6月に閣議決定された「世界最先端 IT 国家創造宣言」では、国家の成長エンジンとして IT を位置づけている。また、同じく 2014 年に閣議決定された「日本再復興戦略 JAPAN is BACK」では、世界最高水準の IoT 社会の実現のために、産業競争力の源泉となるハイレベルな IT 人材の育成・確保に向けて、IT を活用した 21 世紀型スキルの修得、人材のスキルレベルの明確化と活用などの重要性が掲げられている。

第2項 情報教育と情報活用能力

情報教育の目標は主に「情報活用能力」の育成であるとされている。情報活用能力は大き

く分けて、情報活用の実践力、情報の科学的な理解、情報社会に参画する態度の3種類に分けることができる。

情報活用の実践力とは、課題や目的に応じて情報手段を適切に活用することを含めて、必要な情報を主体的に収集・判断・表現・処理・創造し、受けての状況などを踏まえて発信・伝達できる能力を指す。課題や目的に応じた情報手段の適切な活用と、必要な情報の主体的な収集・判断・表現・処理・創造、受け手の状況などを踏まえた発信・伝達ができることが求められる。

情報の科学的な理解とは、情報活用の基礎となる情報手段の特性の理解と、情報を適切に扱い、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法の理解を指す。情報活用の基礎となる情報手段の特性について理解をしておき、情報を適切に扱い、自らの情報活用を評価・改善するための基礎的な理論や方法を身に着けることが求められる。

情報社会に参画する態度とは、社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任について考え、望ましい情報社会の創造に参画しようとする態度を指す。社会生活の中で情報や情報技術が果たしている役割や及ぼしている影響を理解し、情報モラルの必要性や情報に対する責任や望ましい情報社会に創造に参画することが求められる。

この3つ（情報活用の実践力・情報の科学的な理解・情報社会に参画する態度）をバランス良く育成することが情報教育の目標である。

第3項 高度 IT 人材の育成

「日本再興戦略」では、ハイレベルな IT 人材の育成と確保がこれからの日本の発展に必要な不可欠であると主張されている。このようなハイレベルな IT 人材は一般的に高度 IT 人材と呼ばれ、首相官邸に設置されている高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部が2013年12月に発表した「創造的 IT 人材育成方針」に詳しい定義づけがされている。それによると、高度 IT 人材は「IT 利活用社会をけん引する人材」と「IT 利活用社会を支える人材」に大別できる。「IT 利活用社会をけん引する人材」とは「IT を通じて独創的な発想を実現することができる人材（イノベーションを起こす高度なソフトウェアをデザインできる人材、情報セキュリティ分野など最先端技術の実践的スキルを持った人材など）」と多様性を認め「他産業・分野の専門家と融合・協働し、イノベティブな事業やサービスを企画、実装できる人材」である。

図 5 高度 IT 人材とは



出典：高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部（2015）

「創造的 IT 人材育成方針 ～IT とみんなで創る豊かな毎日～」より引用

図 5 は、「創造的 IT 人材育成方針」によって定義された高度 IT 人材の分類を示している。「IT を通じて独創的な発想を実現することができる人材」、「他産業・分野の専門家と融合・協働し、イノベーティブな事業やサービスを企画・実装できる人材」、「IT を実務やビジネスに生かすことができる人材」、「安全・安心に IT を製品・サービスなどに実装する人材」などは、まさに第 1 章で説明した「機械と補完的な関係にある人」に当てはまる。そのため、情報教育に力を入れて国民の情報活用能力を高め、高度 IT 人材を育成することで、機械と補完的な関係にある人は増加すると推測できる。

このような高度な IT 人材の育成・確保の実現のためには、早期段階から国民は基礎力を身に付け、高等教育段階における発展的な学びに繋がると同時に、産業界と教育現場との連携強化による実践的な能力を育成する仕組みを構成することが非常に重要となる。しかし、日本の情報教育は他国と比較した際、特段優れているとは言いがたく、高度 IT 人材の育成も停滞してしまっている。次の第 2 節では、育成が停滞してしまっている証拠として、ある実験データに注目する。

第 2 節 情報活用能力の低迷

日本の IT の活用能力を知るために価値のある実験データがある。この実験は、OECD によって 2011 年 8 月から 2012 年 2 月にかけて実施された。まず実験についての概論を説明

しておく、このスキル調査は各国の成人の 3 つの主な情報処理能力の習熟度の実態を明らかにするものだ。その 3 つの情報処理能力とは、読解力（文章を理解し、適切に対応する能力）、数的思考力（数と数学の概念を利用する能力）、IT を活用した問題解決能力（デジタル環境でアクセス、変換、伝達された情報にアクセスし、解釈し、分析する能力）を指す。

習熟度は 500 点をレベルに分けて表示され、各レベルによって特定の得点を得たものが出来ることが簡潔に示されている。この習熟度は読解力と数的思考力は 6 段階の習熟度（レベル 1 未満とレベル 1～5）、IT を活用した問題解決能力は 4 段階の習熟度（レベル 1 未満とレベル 1～3）で評価される。実験結果は以下の通りである。

読解力と数的思考力に関してはレベル 3 およびレベル 4/5 合計した成人の割合の高い順に表示し、IT を活用した問題解決能力の習熟度に関してはレベル 2 およびレベル 3 を合計した成人の割合の高い順に表示している。

図 6 読解力の習熟度レベル別分布

読解力の習熟度レベル別分布

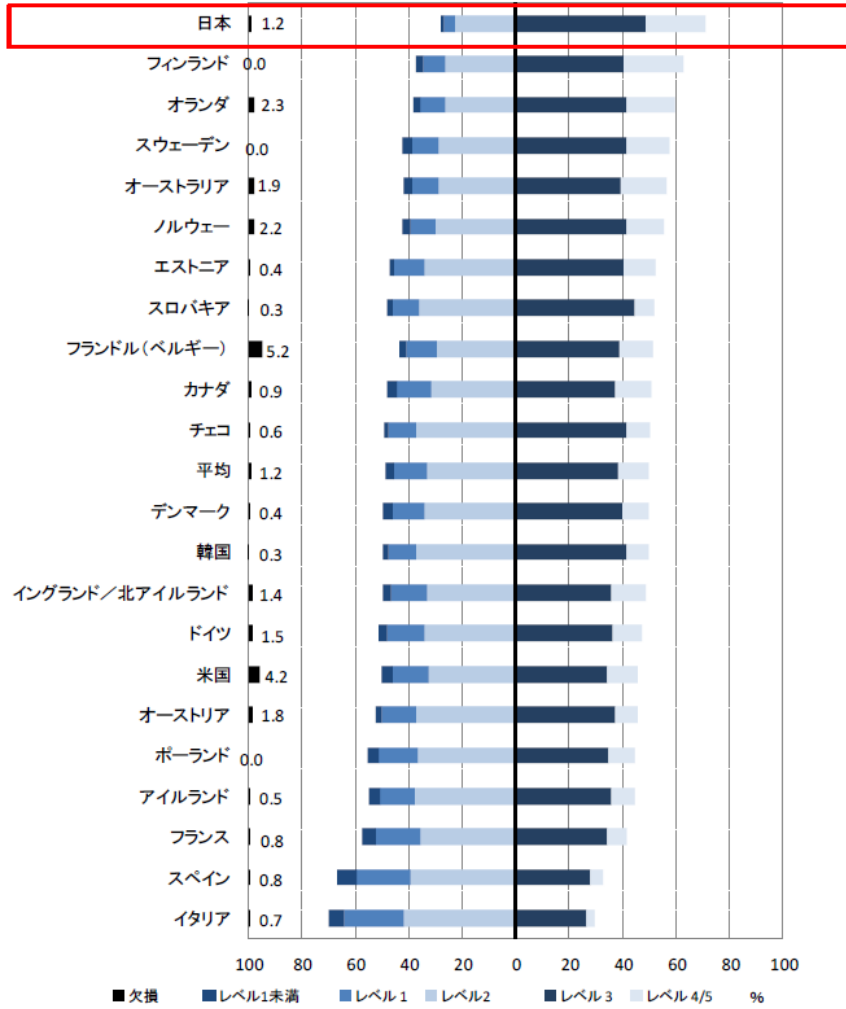
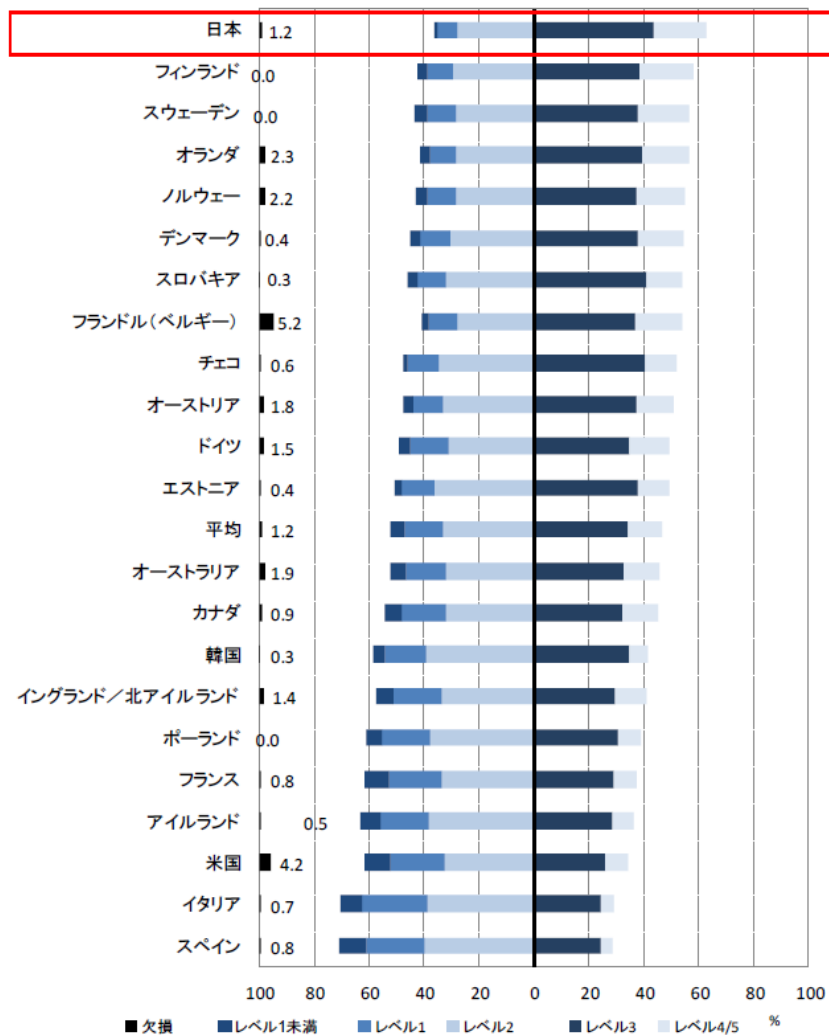


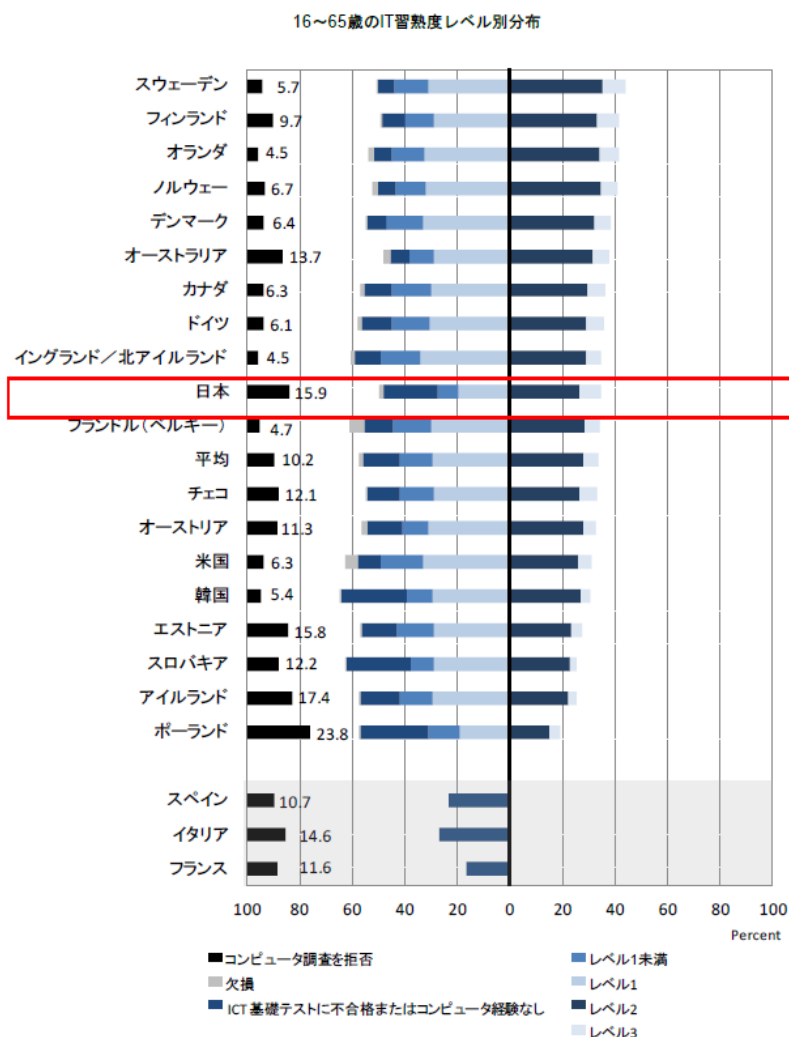
図 7 数的思考力の習熟度レベル別分布

16～65歳の成人の数的思考力の習熟度レベル別分布



レベル3およびレベル4/5を合計した成人の割合の高い順に表示。

図 8 IT を活用した問題解決能力の習熟度レベル別分布



レベル2およびレベル3を合計した成人の割合の高い順に表示。

出典：OECD（2012）「JAPAN - Country Note – Survey of Adult Skills first results」より引用

図 7、図 8 を見ると、日本は成人の読解力と数的思考力において参加国中 1 位である。しかしながら、IT を活用した問題解決能力は 22 か国中 10 位とほぼ平均に近い結果となった。この結果を詳細に見ていこう。

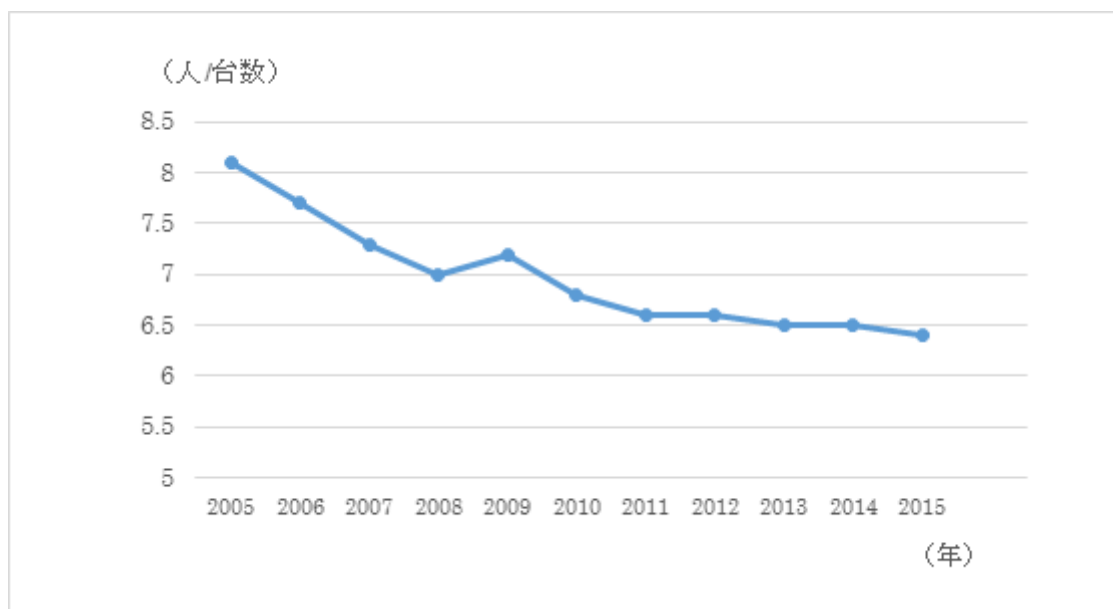
読解力がレベル 3 に属する日本の成人は全体の 48% にのぼり、レベル 4 または 5 に属する成人も 22.6% 存在する。加えて、上位 3 レベルに属する成人の割合は参加国中で最も高い。同様に数的思考力でも日本の成人の 43.7% がレベル 4 に、18.9% がレベル 4 または 5 に属し、上位 3 レベルに属する成人の割合は参加国中で最も高いのである。更に、読解力も

出典：内閣府（2013） 「平成 25 年度 年次経済財政報告」より引用

図 9 は、義務教育終了段階の各国の 15 歳の生徒を対象に OECD によって 2009 年に実施された PISA2009 の調査の際に行われたアンケート結果をまとめたものである。実験が行われたのが 2009 年ということで調査から 6 年が経ってしまっているが、当時の日本の ICT の整備は他国と比較して非常に低かったことが分かる。

このような調査結果を踏まえて、国民の情報活用能力を伸ばすために、まずは学校に設置する教育用コンピュータや電子黒板などのハードウェアの整備を進める必要があると主張する声は多い。このような意見に基づいて整備を政府が行ったので、国内の ICT の整備は少しずつ進んでいっている。

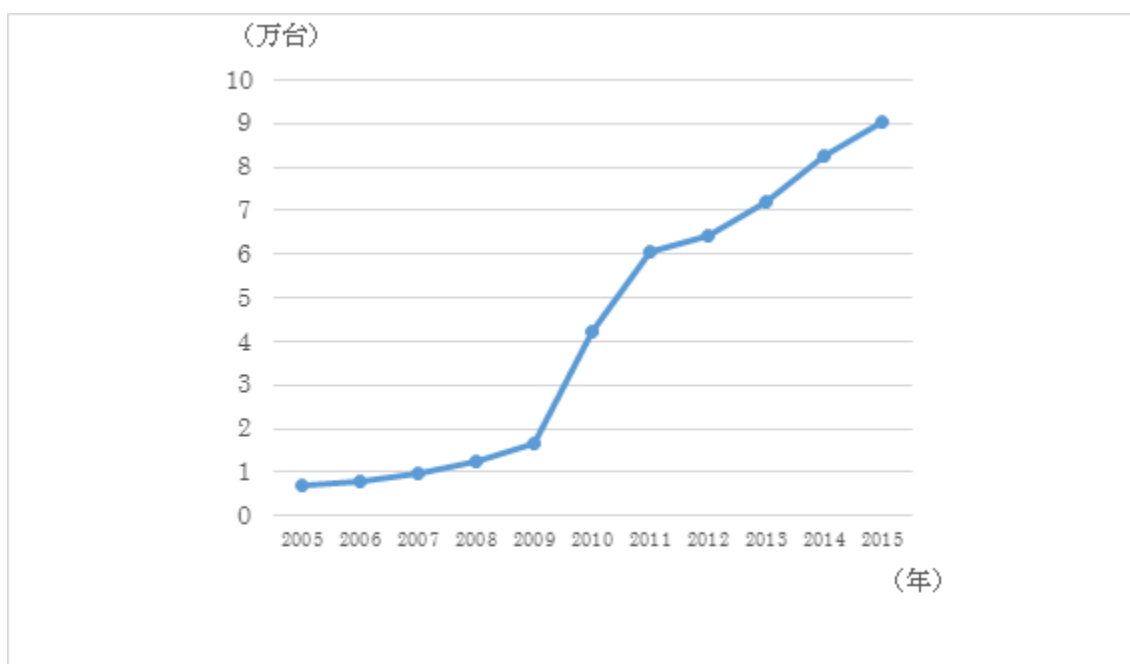
図 10 教育用コンピュータ 1 台当たりの児童生徒数



出典：文部科学省（2015）「平成 26 年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」より著者作成

図 10 は、日本の教育用コンピュータ 1 台当たりの児童生徒数の推移を示している。調査当初の 2005 年は児童生徒 8.1 人に対して 1 台だったのと比較すれば整備が進んでいるものの、ここ 5 年はほぼ横ばいの状態が続いていることが分かる。日本の教育用コンピュータの整備目標は、米国や北欧等の先進国水準である。シンガポールは 2.0 人に 1 台、米国は 3.1 人に 1 台であり、まだまだ届いていない。

図 11 電子黒板の整備状況



出典：文部科学省（2015）「平成 26 年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」より著者作成

図 11 は、国内の電子黒板の整備状況の推移を表している。こちらは 2005 年に 6894 台だったのに対して、2015 年には 90503 台にまで増加しており、ここ 10 年で電子黒板の設置台数は 13 倍ほどになっている。しかし、総教室数に対する普及率で計算しなおすと 7.1% である。これに対し英国は 80%、デンマークは 53%、米国は 41% であり、日本の電磁黒板の普及率が低いことがうかがえる。

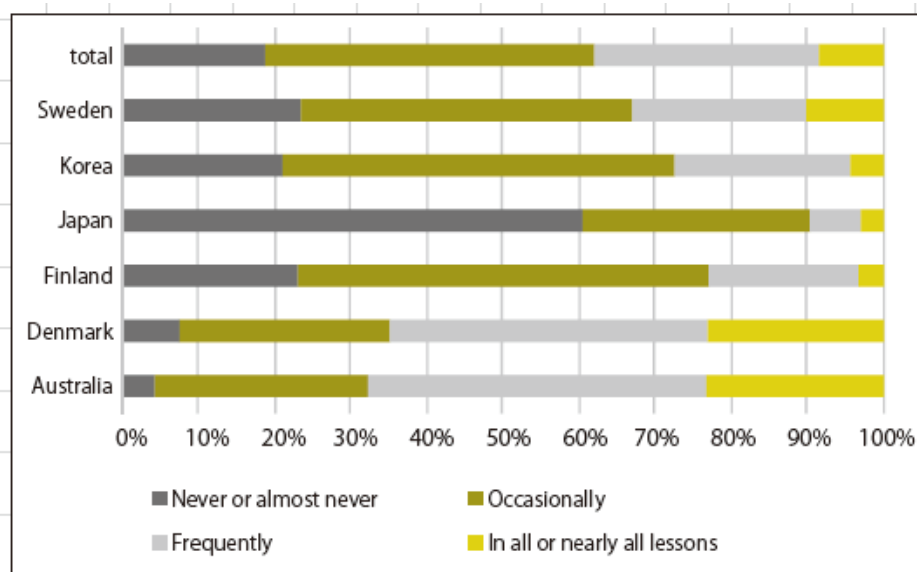
第 2 項 教育現場における ICT 活用の現状

第 1 項で日本の学校における ICT の整備不足についていくつかのデータを用いて説明した。このような調査結果が出ているため、学校に設置する教育用コンピュータや電子黒板などのハードウェアの整備をもっと急速に進める必要があるといった主張は絶えない。

もちろん ICT の整備が重要な課題であることに間違いはない。しかしながら、日本国内の学校における情報教育には、ICT の整備不足だけでは説明できない根本的な問題が隠れており、ICT をただ整備するだけではめばしい成果を見込むことは出来ないだろう。

その証拠として、以下の三つの調査結果を見てほしい。これらのデータはすべて、生徒たちが学校や学校外でどのように ICT を使用しているかについて国際比較されたものである。

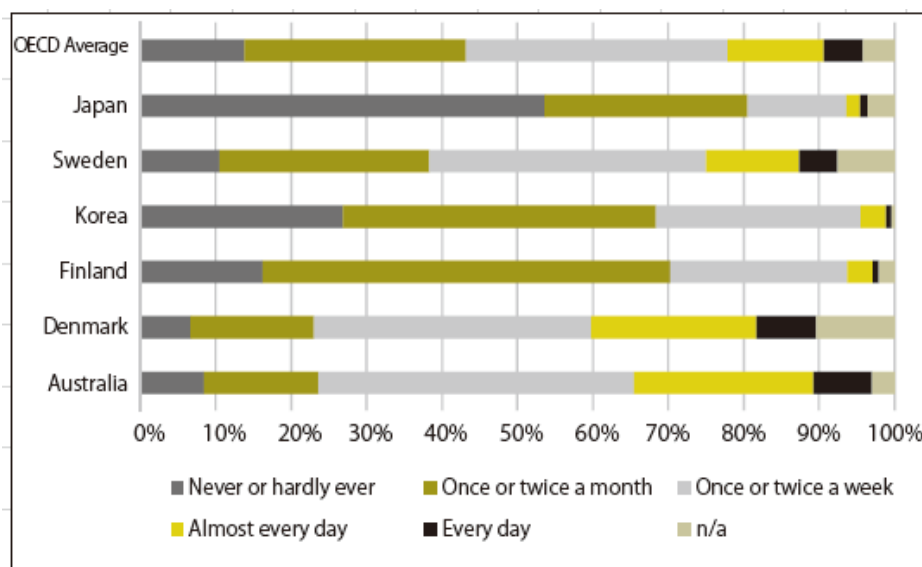
図 12 プロジェクトや教室作業で生徒が ICT を利用する年間頻度



出典：豊福晋平（2014）「日本の学校教育情報化はなぜ停滞するのか—学習者中心 ICT 活用への転換—」より引用

他国と比較すると、日本はプロジェクトや教室作業で「まったく・ほとんど（ICT を）使ったことがない」が 6 割を超えており、参加国平均が 2 割弱であることを踏まえると突出して頻度が低いことが分かる。

図 13 学校外で宿題のためにインターネットを使う頻度



出典：豊福晋平（2014）「日本の学校教育情報化はなぜ停滞するのか—学習者中心 ICT 活用への転換—」より引用

第4節 学習形式比較

北欧との学習形式を比較して、この先の日本の情報教育における ICT の使用方法について考察する。

第1項 日本の学習形式

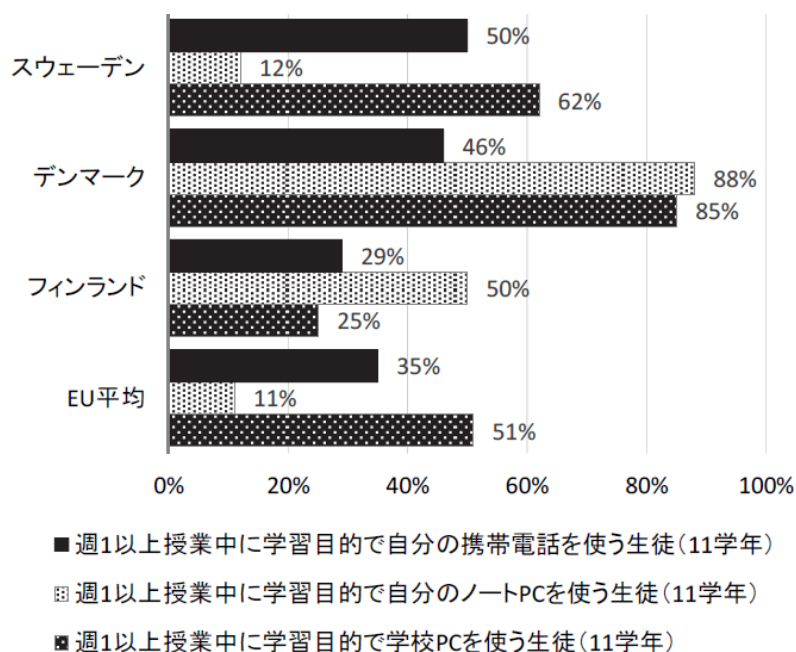
日本にある多くの学校での情報授業は、教師側が考えたシナリオに基づいて指示や問答を生徒に行う一斉指導型である。そのため、実際の授業でも教員がまず講義や説明を行って途中何度か課題を生徒に提示し、生徒に作業を求める方式が多く取られる。例としては学習者側の機材の操作が許されるのは数分程度で、それ以外の時間は操作できないようにリモートを使って操作をロックされてしまうこともある。このようなドリル課題による習授業では、ICT についての知識や基本的な使用方法が身につくだけで発展は見込めない。

加えて日本で行われている情報教育の特徴として、ICT を教具として扱い、学校と教師がその ICT の管理と制御をしている。デジタル教材の提示・配信・単純回答集約が中心で、ICT の利用範囲は授業内に限定している。また、学習者向けの電子メール・校内 SNS 等、双方向のコミュニケーションを媒介するサービスは無く、授業以外に ICT を使用することはない。

第2項 北欧の学習形式

タブレットやノート PC などの ICT を子供個人に与えることで、ICT を活用した生徒の学習環境の整備を進める動きが世界の様々な地域で行われているが、特に北欧ではその取り組みが浸透しており、生徒一人に対して一台 ICT 機材を与える 1:1 推進が自治体主導で取り入れられている。第3節第2項にある情報処理能力を調査した OECD 各国のデータでも北欧の国々は上位に位置しており、特に、1位となったスウェーデン、2位のフィンランド、4位のノルウェーに的を絞って学習形態を見ていく。

図 15 授業中の ICT 利用機会比較



出典：豊福晋平「北欧における初等中等教育の情報化 —学校教育 1:1/BYOD 政策とその背景—」『CIEC コンピュータ&エデュケーション Vol.37』より引用

まずスウェーデンでは、1:1 に対する自治体によるプロジェクトが 2010 年から開始し、全国へと広まっている最中で、「週 1 以上授業中に学習目的で学校 PC を使う生徒」の割合は 50%である。2011 年に首都のストックホルム近郊にあるソレントゥナ市は他の自治体に先駆けて、1:1 を前提としたタブレット PC やノート PC の配備を行い、紙の教科書をすべて置き換えると発表した。この整備は順調に進行している。また、スウェーデンの学校背は学習に関するものは文房具もすべて含めて学校側が用意することが原則となっている。そのため自分用の PC を使用する習慣は薄く、「週 1 以上授業中に学習目的で自分のノート PC を使う生徒」の割合は 12%と低い。

デンマークでは 2013 年から、生徒が過程で使用する ICT 機材をそのまま学校に持ち込ませる BYOD(Bring Your Own Device)という政策が実施されており、校内 Wi-Fi の整備や、機種を問わないウェブベースのサービス提供を行うとともに機材持ち込みのできない生徒に対する機器利用の保証もされている。そのため「週 1 以上授業中に学習目的で自分のノート PC を使う生徒」は 9 割弱もおり、非常に高い数値となっている。このようにデンマークの保護者のなかでは早くから子供に PC やタブレット、スマートフォンを与えることは一般的である。BYOD の特徴としては、普段子供が使い慣れている機材なので教師側で操作上のトラブルを心配する必要がなく、また、学校側は機材を持ち込まない生徒に対する分だけ機材整備を行えばよいので、結果として予算制約になる。

フィンランドでは 2012 年まで ICT 機材の学校投資に抑制的であった。しかし、EU や OECD の国際比較の調査結果によって ICT 利活用の低迷が明らかになったため、2013 年度から積極的方針へと改めた。しかし、国家による大々的なモデル事業というよりは、各自治体主導のプログラムであるため予算が潤沢ではなく、企業からリースバックされた型落ちの PC を集めるなどの工夫によって 1 : 1 が進められている。

このような 1 人 1 台 ICT 環境のもと、北欧の情報授業では冒頭に教師が課題指示を行い、残りの時間をたっぷり使用して生徒に課題に取り組ませる。生徒は個別で課題を行うこともあれば、ペアやグループになって複数人で課題を行うこともある。教師が生徒の作業を一斉に中断させたりすることはなく、細かな段取りもそれぞれの生徒に任される。このような授業形態は、日本で行われている一斉指導型と対比して個別・協働型と呼ばれる。

第 3 項 日本と北欧の比較

日本の一斉指導型授業では、もともと決められている指導案に基づいた定型的な一斉指導型の授業しか行われず、学習者の QQL や、日常生活の中での持続的な学びに対する配慮が希薄である。また、ICT が教具として使用されているたけなので、講義された通りに触ってみるだけで授業以外の創造的な使い方が出来ない。

北欧三カ国の教育情報化は、学習者中心の文具的活用の一環として 1 : 1 が模索されている。インターネットサービスを多く用いており、授業に限らない日常的で広範な使い方が前提である。授業場面でも作業課題は学習者にゆだねられており、この方法であれば教師側も ICT 利活用への負担感が少ないのではないだろうか。また、授業の大半の時間で作業課題をペアやグループで行うことも多く協働型授業なので、協調性や対人関係力も磨かれる。

第 5 節 教員の指導力不足

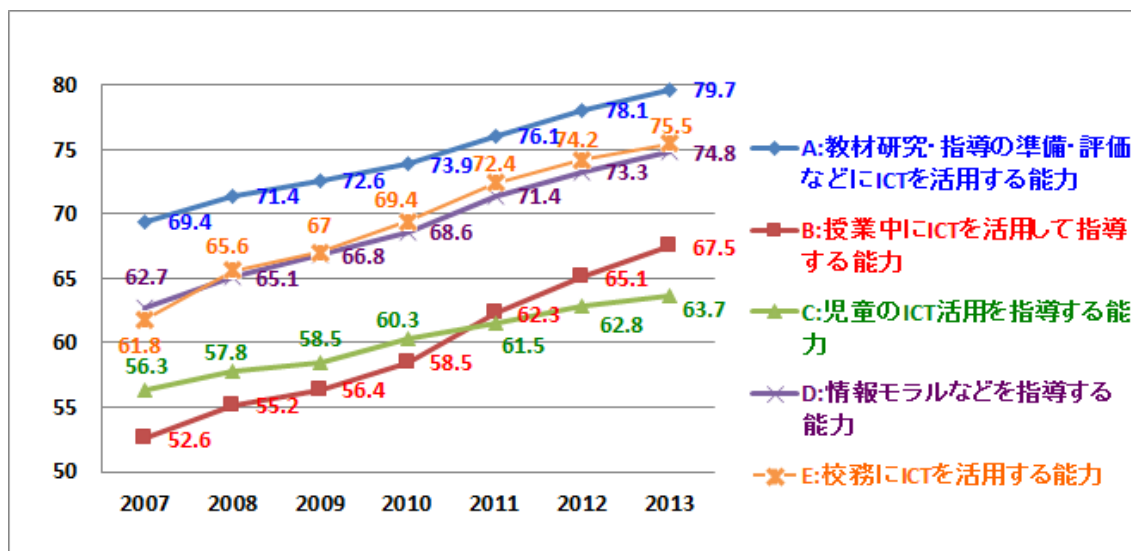
第 3 節、第 4 節では学校における ICT 整備や利用方法に焦点をあてた。そこで第 5 節では、実際に生徒に指導を行う教員に注目する。

第 1 項 ICT 活用指導力

どんなに ICT 整備が進み学習形態も改革されたとしても、直接生徒に指導するのは教員なので、肝心の教員の指導力が低ければ授業の質は落ちてしまう。そのため、教員の ICT 活用指導力の向上は非常に重要かつこの先の日本にとって必要不可欠である、2001 年 1 月に決定した政府の「e-Japan 戦略」のなかで、教員の ICT 活用指導力の向上は重要な政策課題として位置付けられ、各自治体では「概ね全ての教員がコンピュータ等を使って指導できるようにする」ための様々な取り組みがなされた。加えて、2006 年 1 月に決定した「IT 新改革戦略」では、「全ての教員の ICT 活用指導力の向上」が目標とされ、「コンピュータ等を使って指導できる」という基準の具体化・明確化が検討された。

そして、2007年2月に「教員に必要となるICT活用指導力」が、5つの大項目と18のチェック項目から構成された教員のICT活用指導力チェックリストとして公表された。

図 16 教員のICT活用指導力の推移



出典：文部科学省（2015）「平成26年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果（概要）」より著者作成

図16は、国内の教員のICTに関する能力4種類の推移を比較したグラフである。「A:教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力」は、授業の準備段階及び授業終了後の評価段階において、教員がICTを活用する能力についての大項目である。「B:授業中にICTを活用して指導する能力」は、授業の中で教員が資料を利用して説明したり課題を提示したりする場面や児童生徒の知識定着や技能習熟を図る場面において、教員がICTを活用する能力についての大項目である。「C:児童（生徒）のICT活用を指導する能力」は、学習の主体である児童生徒がICTを活用して効果的に学習を進めることができるよう教員が指導する能力についての大項目である。「D:情報モラルなどを指導する能力」は、携帯電話やインターネットが普及する中で、児童生徒が情報社会で適正に行動するための基となる考え方と態度の育成が求められていることを踏まえ、すべての教員が情報モラルなどを指導する能力を持つべきという観点から位置付けられた大項目である。「E:校務にICTを活用する能力」は、校務が児童生徒の直接的な指導にかかわる能力ではないものの、校務分掌や学級経営などは教育活動において欠かすことはできないことから位置づけられた大項目である。

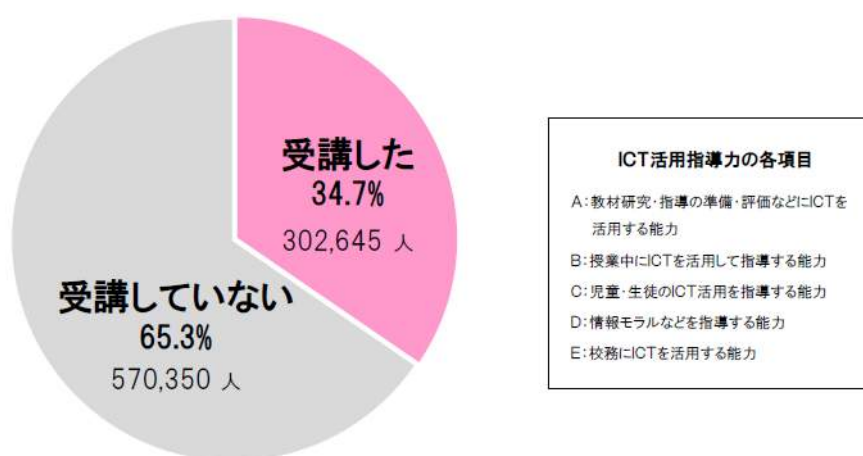
(A) 教材研究・指導の準備・評価などにICTを活用する能力や(E)校務にICTを活用する能力を持っている指導者の割合は2013年段階で75%を超えている。対して、(C)児童

の ICT 活用を指導する能力を持つ指導者は 63.7%で全体の 2/3 以下で、5 種類の能力のうち一番低い。また、調査当初の 2007 年から 2013 年にかけての 7 年間の伸び率も (C) が最低である。この調査結果から、日本の教員の ICT 活用能力の指導力が低いことが分かる。

第2項 教員への研修不足

なぜ日本の教員の ICT 活用指導力はなかなか向上しないのか。その原因の一つとして、教員に行う IC 活用指導力を養うための研修が満足に実施されていないということがある。

図 17 ICT 活用指導力に関する研修を受講した教員の割合 (2014 年)



- ※1. ICT活用指導力の状況の各項目のうち、Eのみの研修は除く。
- ※2. 1人の教員が複数の研修を受講している場合も、「1人」とカウントする。
- ※3. 平成27年3月末日までの間に受講予定の教員も含む。

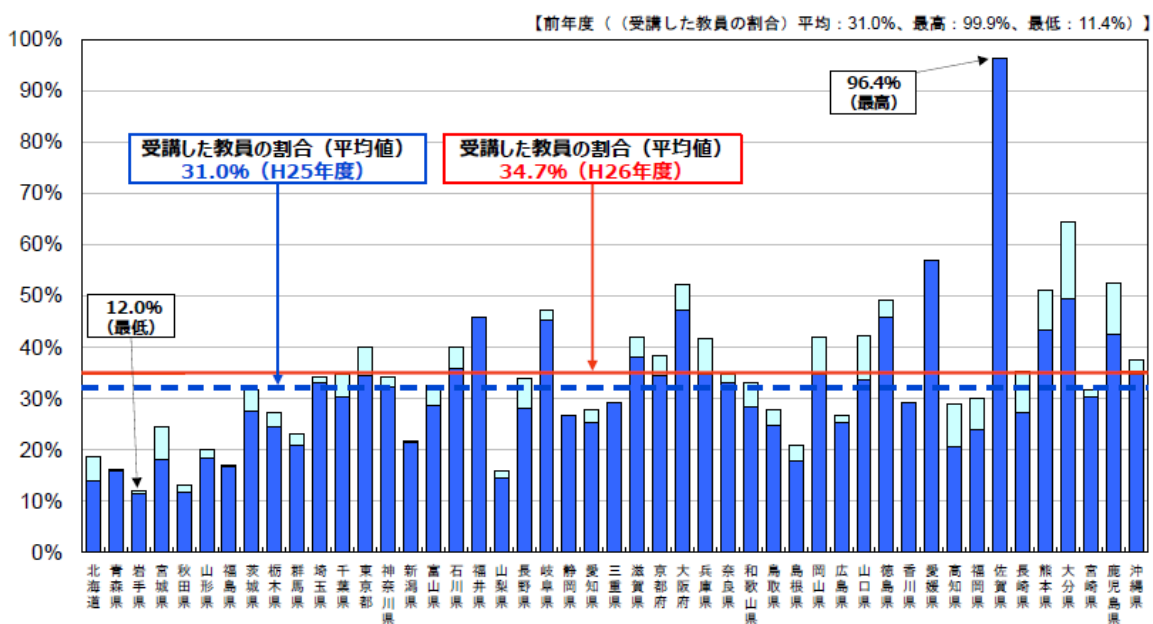
出典：文部科学省（2015）「情報活用能力調査の結果」より引用

平成 26 年度中に ICT 活用指導力の各項目に関する研修を受講した教員の割合は全体の 34.7%しかいない。平成 26 年度中に、という時期の限定があったことが結果の低さの原因となった可能性もあるものの、技術の発展スピードを考慮すると全教員が最新の研修を受けていることが好ましいため、なるべく全員が毎年研修を受ける必要があるだろう。

第3項 都道府県別の研修受講割合

加えて、研修の受講割合は都道府県ごとに大きく差が開いている。

図 18 ICT 指導力の各項目に関する研修を受講した教員の都道府県別割合（2014 年）



出典：文部科学省（2015）「情報活用能力調査の結果」より引用

佐賀県の教員の研修受講割合は 96.4%で、全都道府県の中で最高値である。これに対し、岩手県の教員の研修受講割合は 12.0%で一番低く、佐賀県と 8 倍以上の開きがある。また、北海道や東北など、受講した教員の割合がすべて平均以下になってしまっている地域もある。このような偏りはあるべきではないし、この差が今後さらに拡大していく可能性があるため、教育の質の確保の観点から国による取り組みが必要となる。

第4項 e-教員プロジェクト

実際に日本では教員への研修を強化するために、どのような事業が行われているのだろうか。平成 15 年度に文部科学省は、e-教員プロジェクトという取り組みを発表した。本事業は、「各教科における教員の ICT 活用を促進し、充実させるために、同一教科を担当する教員などからなる研究団体・教育委員会を指定し、ICT を活用した教科指導に関する効果的な指導方法の研究、各教員が有する優れた実践事例の提供・共有、授業で使える近店手の開発などの実践研究を実施する目的として実施した」とされる。

e-教員プロジェクトの実施内容は大きく分けて二種類に分かれている、まず一つが e-learning を使用した IT 指導力養成で、各種研修成果等の自己評価に基づいて、自らが必要となる IT を活用した教科指導に関する能力を自由な時間に効率的に修得できるネットワーク提供型のカリキュラムを開発した。二つ目が教育情報共有化促進モデルで、教育研究団体などを活用し、研修に加えて日常的な情報交換やコンテンツ等の情報共有を一体的に行う

ことのできるよう、地域を限定した教育情報の作成と共有等の研究を行うモデル事業である。この取り組みによって、研究を通じて得られた経験やノウハウなどの教員の ICT 活用促進に関する情報が広く普及し、より効果のある授業についての情報が教員同士で共有できるようになった。

第6節 情報活用能力向上を目的とした政策提言

第2章では、技術進歩によって国民の二極化が進んだ際に、いかに所得が高いほうの層である機械と補完的な関係にある人を増やすかということの問題提起とした。そして、国民の情報活用能力を向上させることで高度 IT 人材の育成が進めば、「機械と補完的な関係にある人」が増加するだろうと主張し、いかに国民の情報活用能力を向上させるかについて考察した。

第6節では、国民の情報活用能力の向上のための政策として、学習形態の変革と、教員の ICT 活用指導力の向上という2つの観点から政策提言を行う。

第1項 新しい教育モデル

第4節と第5節で触れたように、日本の情報教育における学習形態は国際的に北欧などと比較すると後れを取っており、変革が必要である。そこで、ICTの整備、そして授業での ICT 活用方法の変更という、大きく2種類に分かれている政策を提言する。

まず、ICTを整備するにあたって、北欧のように生徒個人に一つずつ ICT を与える1:1体制が望ましい。しかし予算的観点から考えると、生徒数分の ICT を全学校が準備するのは、いささか非現実的である。そこで提案したいのがデンマークで実施されている BYODだ。自分の PC を持っている生徒は、自宅から学校に持ってきて授業での活用を許可することにする。そして、自分用 PC を持っていない生徒は学校から学校用 PC を貸し出せばよい。このような制度を取り入れることで、出来るだけ ICT の整備を今よりも1:1に近づけることが出来る。

しかし、ICT整備を進めたからと言って、中身のある授業を行わなければ情報活用能力は向上しない。そのためには、そもそもの授業での ICT 活用方法を変更する必要がある。現在、ICTを教具としてとらえており、一斉指導型の授業を行っているが、北欧風の個別・協働型の授業を取り入れ、授業中に生徒が自由に課題を行う時間が増やすべきだ。加えて、たとえば国語の時間に作文を書くという課題があるときも用紙に直接書くだけではなくたまには PC を使って作業したりする。このように、情報を扱う教科以外の授業でも積極的に ICT を活用していくことで、生徒にとって ICT が学習用具の中の一つとしての使用が出来るようになるはずだ。

第2項 教員の質の向上

実際に生徒に直接指導するのは学校の教員なので、教員の指導力を上げることは非常に大切な取り組みとなる。都道府県ごとに差がつかないように、全国一律で研修について国が決めておくべきだ。毎年、または一年おきの教員への研修を義務化して、教員の指導力を高いレベルに保つ必要があるだろう。

加えて e-教員プロジェクトについてだが、非常に中身のある効果的な取り組みであるにもかかわらず、浸透しているのが一部の地域と教育機関のみで、全国的な発展には程遠い。全国の県の教育委員会や市町村が協力して継続的にこのプロジェクトに取り組むことで、教員の質が向上すると考える。

第3章 非認知能力の向上

第2章では、機械と補完的な関係にある高所得者層を増やす手段として、IoTと共存できる高度なIT人材を育成するための情報教育について述べた。しかし、技術進歩の中で機械では補えない能力を活かし、高所得者を中心とする創造的労働者数を増加させるには、IT人材育成のみではなく、より人間的な能力を育成していく必要がある。加えて、低所得者を中心とする感情労働の所得上昇に対しても、サービス業等の感情労働従事者の生産性の向上を達成する必要があり、そのためにはより人間的な能力を育成していく必要がある。第3章では、このような能力を非認知能力と総称し、その能力の必要性と、そのために必要な教育について述べ、第2章と並列して問題提起に対する政策提言を行う。

第1節 非認知能力の必要性

第1項 人的育成に必要な非認知能力とその現状

まず、高所得者を中心とする創造的労働従事者に求められる能力は、情報活用能力以外にどのようなものかを考える。技術の発展した社会において人間がさらなる付加価値を生み出すには、機械には不能な技術革新を起こす必要がある。それは機械にとらわれない、人間同士の交流の中で生まれるものであると考えた際に、人間には、学力や技術的能力とは別に「創造力」、「主体性」、「好奇心」などの人間の性格による能力が必要であると考えられる。また、機械により技術革新が進んだとしても、その技術社会の中で働く人間は多く存在し、彼らを統率していくのもまた人間である。この集団の統率者がどれだけ集まった人間を巻き込み、その能力を最大限活かしていけるかどうかで、技術革新の先のさらなる付加価値が決まるといっても良いだろう。このように、高所得者を中心とする創造的労働従事者が統率力を発揮し周囲を巻き込んでいく上で必要なのは、前にあげたような創造力や好奇心に加え、「協調性」などの対人関係力と言える。

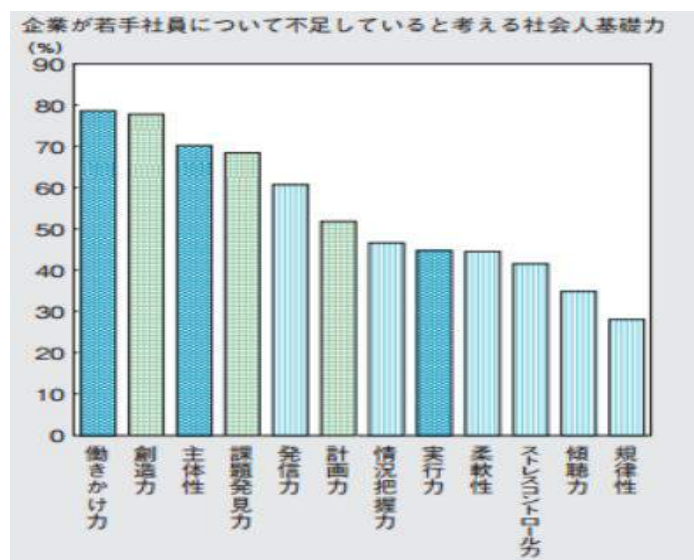
続いて低所得者を中心とする感情労働従事者に必要な能力について考える。彼らはサービス業を中心とし、対人関係を主とする仕事であるために、機械には代替されないという余白をもっている。そのため、生産性を高め所得を上昇させるためにも、同じく対人関係力の向上が重要であると考えられる。

労働政策研究・研修機構が「構造変化の中での企業経営と人材のあり方に関する調査」(2013)にて調査した「企業が求める人材像」によると、向上心、行動力、協調性、コミュニケーション力などの能力が50%以上であるのに対して、語学力、学業成績などの学力に関わる能力は10%を下回っている。1990年代の同様の調査の結果と比較すると、前者のような人間の性格に依存する能力の割合が大きく上昇している。

また、経済産業省「企業の『求める人材像』調査2007～社会人基礎力との関係～」(2007)

によると、企業が重要と考えたものの若手社員に不足していると考えた割合の高い能力として、「働きかけ力」、「創造力」、「主体性」が上位3つにあげられている。

図 19 企業の求める人材像



出典：経済産業省「企業の『求める人材像』調査 2007」（2007）より引用

付加価値を生み出す IT 人材、そして機械に代替されない低所得者層を育成するためには、以上のような能力が必要であると考えられる。OECD（2013）が行った「国際成人力調査」では、そのような能力の中でも特に成人した人々の「好奇心」の国際比較がされている。

調査では、「新しいことを学ぶのが好きか」という質問が自分にどの程度当てはまるかどうかを、「非常に当てはまる」から「全く当てはまらない」までの 5 つの選択肢で回答を求め、各項目 0～5 点を振り分け国別の平均点を算出した。この調査結果によると、日本は、韓国に並んで点数が OECD 諸国の中でも 2 番目に低かった。この結果によると、日本は知的的好奇心に関する指標が最も低い国の一つであるということが分かる。

図 20 知的好奇心の国際比較

国名	指標
スウェーデン	3.242
アメリカ	3.225
デンマーク	3.224
フィンランド	3.214
キプロス	3.161
スペイン	3.141
カナダ	3.138
ノルウェー	3.132
フランス	3.017
イタリア	2.947
オーストリア	2.902
アイルランド	2.895
イギリス	2.891
ドイツ	2.862
オランダ	2.810
ベルギー	2.739
スロバキア	2.724
チェコ	2.671
ポーランド	2.650
エストニア	2.630
ロシア	2.494
日本	2.298
韓国	2.145

出所：PIAAC データをもとに国立教育政策研究所が作成

注：「私は新しいことを学ぶのが好きだ。」という問に対する回答を以下の通り指標化して平均点を算出した。

- 全く当てはまらない=0
- ほとんど当てはまらない=1
- ある程度当てはまる=2
- 当てはまる=3
- 非常に当てはまる=4

出典：国立教育政策研究所編（2013）「成人スキルの国際比較－OECD 国際成人力調査（PIAAC）報告書」より引用

第2項 非認知能力とは

以上のように様々な能力が必要であると考えられるが、これらに共通することは、どれも学力などの認知能力ではなく、ペーパーテストなどでは図ることができない人間の資質である非認知能力であるということである。

教育によって得られる能力は、認知能力と非認知能力の2つに大きく分けられる。認知能力とはIQや学力テストで測られる一般的な学力面の能力であるのに対し、非認知能力とは、学力や知識に直接的に影響せず、パーソナリティ特性などの個人の内面的な特性や性格を表す能力のことを指している。特にパーソナリティ特性を5つの性質に集約させたものがビッグファイブと呼ばれ、非認知能力を測る変数として用いられることが多い。ビッグファイブは、真面目さ、開放性、外向性、協調性、精神的不安定性の5つの性質から構成されている。前項で必要であると述べた創造性や好奇心は、ビッグファイブにおいて「開放性」との関連が指摘されている部分である。また、さらに積極的

な行動力を指す主体性は、「外向性」と共通する性質である。

図 21 ビックファイブ

	定義	側面
真面目さ	計画性、責任感、勤勉性の傾向	自己規律、粘り強さ、熟慮
開放性	新たな美的、文化的、知的な経験に開放的な傾向	好奇心、想像力、審美眼
外向性	自分の関心や精力が外の人や物に向けられる傾向	積極性、社交性、明るさ
協調性	利己的ではなく協調的に行動できる傾向	思いやり、やさしさ
精神的安定性	感情的反応の予測性と整合性の傾向	不安、いらいら、衝動が少ない

(出所) ヘックマン=カウツの論文から作成

出典：日本経済新聞「経済教室」「就業支援は「性格力」重視で」より引用

第3項 非認知能力と就業後の所得および生産性の相関性

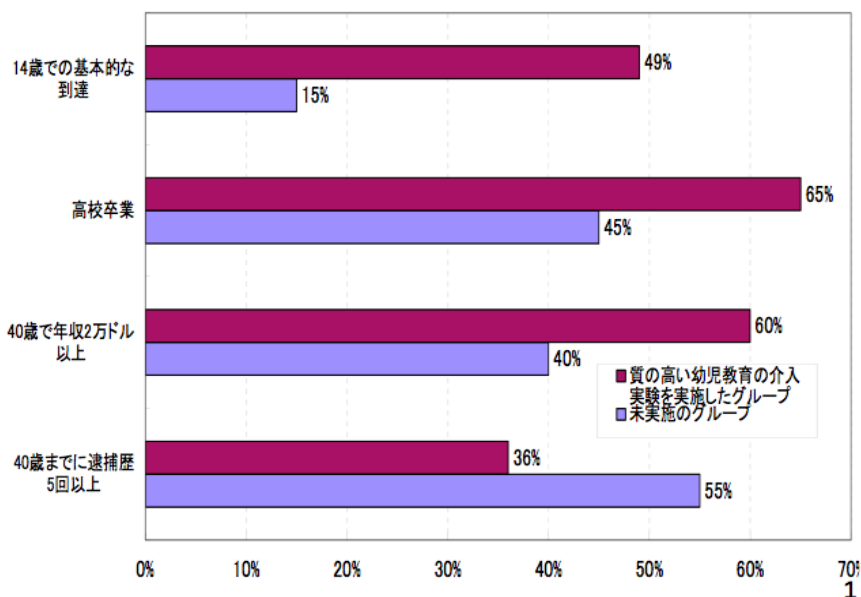
前項では非認知能力と呼ばれる能力が、高所得者を中心とする創造的労働、低所得者を中心とする感情労働の双方に対して、さらに必要になっていくことを示した。本項では、教育による非認知能力の向上が将来の所得を上昇させるという米国における研究結果を示す。

計量経済学者のヘックマン教授は、アメリカで40年間にわたって長期的に行ったペリー就学前計画という実験によって、幼少期の教育環境が子どもの長期的な能力に関係し、学業や収入、社会的行動などに影響を与えるということを実証した。

彼の行ったペリー就学前計画はアメリカのミシガン州イプシランティで、低所得のアフリカ系の58世帯の子どもを実験群58名と対象群65名にランダムに分け、彼らを比較対象として行われた。実験群の子供たちには、毎日午前中2時間ずつ幼稚園で授業を受けさせ、さらに週に一度は家庭訪問によって教師による90分間の指導を受けさせた。この就学前教育は1962~1967年の2年間にわたって続けられ、ここに実験終了後、被験者となった子供たちと、教育を受けなかった同じような経済的境遇にある子供たちの経済状況や生活の質について、約40年間にわたって追跡調査が行われた。

その結果、就学後の学力面のみならず、40歳時点での経済面にも影響が現れた。40歳時点での経済状況を比較すると、対照群の子供の中で年収2000万ドルに到達している子どもは40%なのに対して実験群は60%と比較的高かった。また、質の高い就学前教育を受けた子供たちは、40歳時点で持ち家率、婚外子を持つ比率や生活保護受給率が低いなどの結果も実証された。

図 22 ペリー就学前計画の経済効果比較

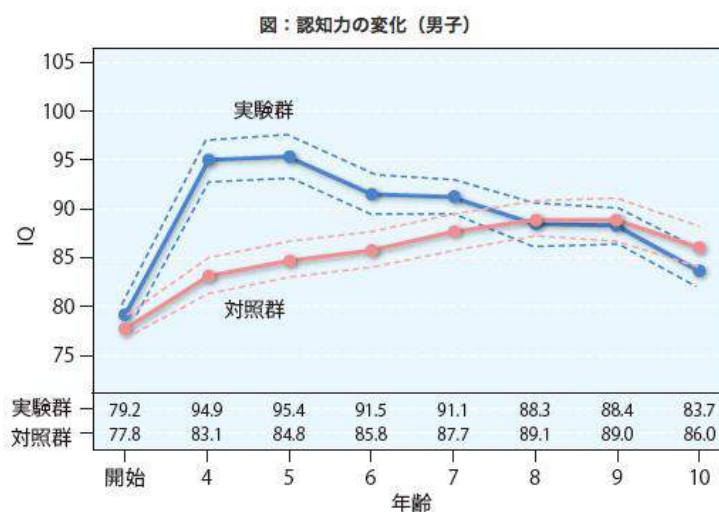


出典：内閣官房「幼児教育無償化に関する関係閣僚・与党 実務者連絡会議」より引用

また、この実験において、二年間の教育を受けた子供たちに特に大きく現れた効果は、学習意欲の伸びであり、IQの上昇効果は小さいということが明らかになっている。

図 23 は、実験群と対照群の子供たちの IQ の変化を表したものである。はじめのうちは IQ の差が見られたが、その差は 8 歳の時点で解消されている。つまり、ペリー就学前計画は、学力などの認知能力ではなく、非認知能力を高めることで将来の所得などに肯定的な影響を与えたということを示している。故に、非認知能力の向上は今後の人間に必要な能力を高めるだけでなく、低所得者中心の感情労働従事者を含む、包括的な所得の上昇ももたらしてくれるということが分かる。

図 23 ペリー就学前教育による認知力の変化の比較



出典：経済産業研究所「能力の創造」（2014）より引用

第2節 非認知能力と就学前教育

前節では、人的資本の生産性を高めるための非認知能力の必要性について、さらに非認知能力が実際に所得や生産性に与える影響について述べた。第2節では、非認知能力を向上させるための人的投資の具体的内容として、就学前教育が最も効果が高いことについて述べる。

第1項 幼児期に習得する非認知能力の重要性

第1節で述べた、ヘックマンによるペリー就学前計画の結果によれば、幼児に対する就学前教育は将来の所得向上に寄与しており、その間に、認知能力ではなく非認知能力の向上に大きく影響を与えているということが証明されている。

さらに、スタンフォード大学の心理学者であるウォルター・ミシェルによって実施されたマシュマロテストは、幼児に取得した非認知能力の持続性について実証している。

この実験では、子どもの目の前にマシュマロを1つ置き、食べずに我慢していられたら後で2つあげると伝え、子どもの行動を観察している。そしてこのテストに参加した550名の保育園児に追跡調査を行い、10年ごとに彼らの評価を行った。その結果、この実験で我慢をできた子ども、すなわち非認知能力の1つである「自制心」が強かった子どもは、大学進学適性試験（SAT）の成績が高く、肥満度が大幅に低く、対人関係の問題において適応性が高かった。また、中年期に行われた脳スキャンによると、自制心の強かった子どもは、理性的な行動に使われる領域の活動が盛んであるのに対し、自制心の弱かった子どもは、欲求や中毒に結びつく領域の活動が盛んであったという。この実験により、幼児期に取得され

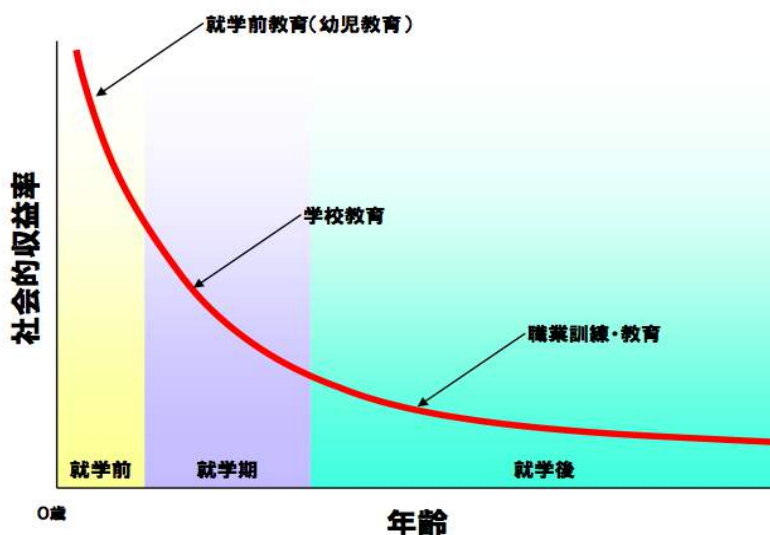
た非認知能力は大人になっても長期的に持続し続けるということが分かる。

これによると、就業時に必要とされる創造性や好奇心、協調性などといった非認知能力は、幼児期の形成が大きく影響し持続し続けるという可能性が高い。すなわち、非認知能力を向上させる教育としては、就学前の幼児期に行うのが最も効果が高いということが分かる。

第2項 就学前教育の費用対効果

また、ヘックマン（2006）は各教育段階における教育への投資が所得や労働生産性の向上、生活保護費の低減など、社会全体へどれだけの収益率をもたらすかという教育投資の社会的収益率を研究によって示した。

図 24 教育投資に対する社会的収益率



出典：OECD (2006) 『Starting Strong2』より引用

図 24 によると、早期における教育投資ほど収益率が高く、就学前教育への投資による収益率は 15～17%であった。この数値は、1 万ドルの投資に対して 1500 ドル程の収益を得られるほどの投資効果があるということを表しており、通常の公共投資などと比べても非常に高い投資収益率である。

このデータから、就学前教育は実際に就学後のどの段階の教育よりもリターンが高く重要性の大きい教育段階であると考えられる。ヘックマンはこの結果を経て、「就学後の教育の効率性を決めるのは、就学前の教育にある。」と述べている。ただ、この結果から考えられる収益率というのは所得のみに限らず社会全体へもたらす収益を含む値であるため、所得の増加の大きさを直接的に表しているものではないということは一つ考慮すべき点である。

我々はこれらの研究を踏まえ、就学前教育への注力が非認知能力の向上にも所得の向上にも最も有益であると考え。故に、第3節では非認知能力の向上を目的とする就学前教育に焦点を当てて政策提言を示していく。

第3節 非認知能力向上を目的とした政策提言

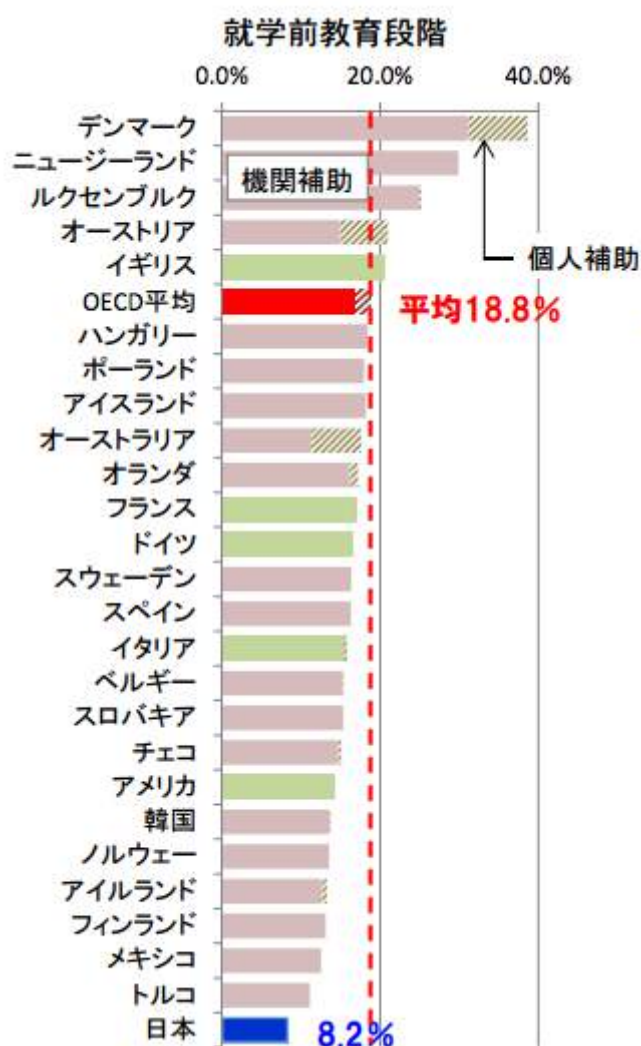
第1節および第2節では、高所得者を中心とする創造的労働者、そして低所得者を中心とする感情労働者の双方の人的育成のための非認知能力向上の必要性、そしてそのための就学前教育の重要性について述べてきた。第3節では、この論文の問題意識を改善するために就学前教育においてはどのような政策が効果的であるか、日本の現状と海外の施策を参考にして政策提言を行う。

第1項 就学前教育改善における費用負担

幼児期の教育によって創造力、好奇心、協調性などといった非認知能力を向上させるには、就学前教育の機会の提供と質の向上が必要である。政策提言では後者の質の向上に着目したいと思う。前者の機会の提供に関しては、文部科学省の「教育指標の国際比較」(2013)によると、日本の3~5歳児の保育園・幼稚園への通園率はそれぞれ49.9%、39.2%で、合わせて約9割の幼児が教育の機会自体を受けることが可能であるため、全体への教育機会は一定確保されていると考えられる。また、政府による施策として、低所得者層、三人以上の子どもがいる家庭を優先的に、幼児教育の無償化は既に進行している。そのため、非認知能力の向上を目的とした際には、全体に対して更なる教育の機会の提供を図るよりも、現行の就学前教育の質を向上させることの影響力が高いと考えられる。OECDの「Starting Strong III」(2012)では、保育の質に関して、「質への関心なしの保育サービスへのアクセスの拡充は、子どものよい育ち、あるいは長期的な社会にとっての生産的利益をもたらさないだろう」と述べられており、国際的にも保育の「質」という面へのアプローチが今日の保育サービスにおいて重要であるとされている。

その質の向上を図る上で、まず財政面の課題について触れる。日本において就学前教育の質の向上にかかる費用は、教育を受ける家庭の私費負担の増加ではなく、公費負担によって賄われるべきである。経済協力開発機構(OECD)が毎年刊行している『図表でみる教育』(2014)によると、教育費の中で国や地方公共団体から出される公財政支出(公的負担)がGDPに占める割合は日本が3.3%で、OECD諸国の平均を大幅に下回っている。

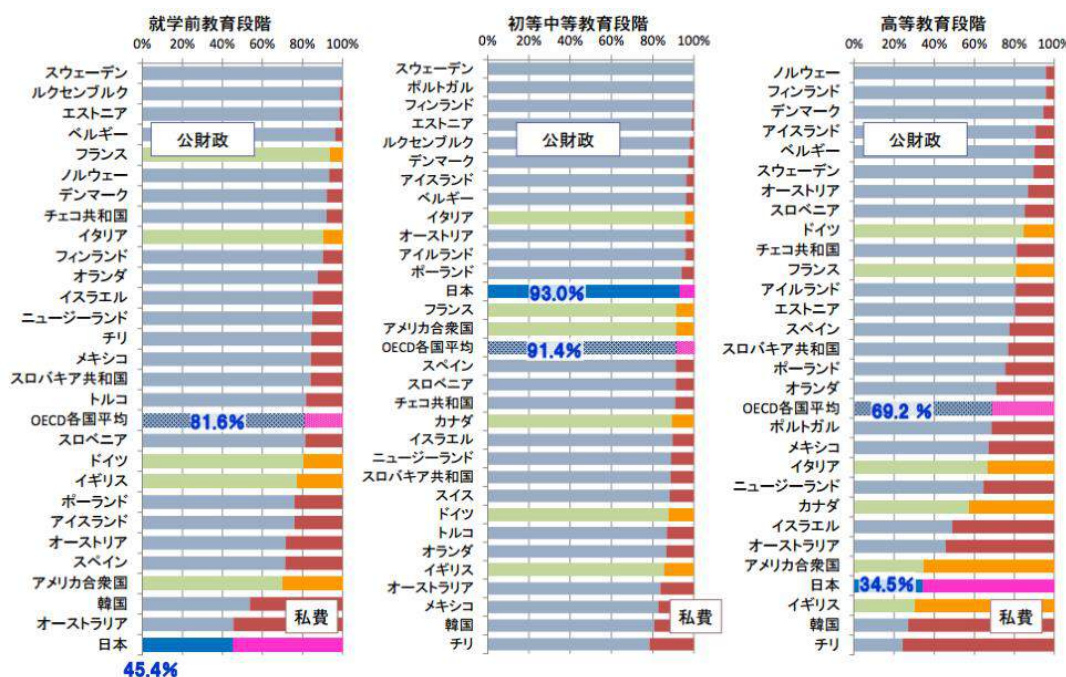
図 25 就学前教育における公財政支出対 GDP 比の国際比較



出典：OECD『図表でみる教育』（2014）より文部科学省作成

さらに、学校段階別に見た際の公費負担と私費負担を比較した図 26 を見ると、日本は就学前教育における私費負担の割合が OECD の 24 カ国の中で最も高く、他国に比べて教育、特に幼児期の費用を家庭が非常に多く負担しているということが分かる。

図 26 教育費用の公私負担割合の国際比較



出典：OECD『図表でみる教育』（2014）より文部科学省作成

以上より、日本は他国に比べて国や地方による教育費負担が少なく、家庭への負担が大きいこと、それが特に就学前教育において顕著であるということが分かる。

この結果から考えると、日本の就学前教育の質を高める上で、さらに私費負担が重くなることで低所得者層の乖離を防ぐためには、私費負担ではなく公費負担の割合を高め、公費から追加費用が賄われることが必要である。また、全体的な公費の分配において就学前教育への比重を高めるべきと考えられる。

第2項 職業配置基準の見直し

就学前教育の質の向上に対する政策の内容としては、まず職業配置基準に着目する。職業配置基準とは、幼稚園や保育所において、保育者の人数や施設の規模などが一定の基準を超えることを規則として定めたものである。

教育現場における、保育者 1 人にしめる幼児数の割合の重要性に関しては第一節で述べたペリー就学前計画においても触れられている。ペリー就学前計画について、ヘックマンは質が高く能力向上に対する効果の高い教育であったと述べている。実際に、実験で保育者として送られた人材はかなり訓練を受けており、教師 1 人に対して幼児 5.7 人という人数比であった。

現行の幼児教育に関する設備運営基準では、保育所には 0 歳児約 3 人につき 1 人以上、

1・2歳児約6人につき1人以上、3歳児約20人につき1人以上、4歳以上の幼児約30人につき1人以上の保育士を置くことと定められている。また、幼稚園は一学級につき生徒は35人以下と定められている。幼児基準制定当初の昭和23年には、0・1歳児約10人につき1人、2歳以上の幼児約30人につき1人とさらに少ない保育士数を設定していた。この基準制定当初と比較して、3歳未満の乳幼児への職員配置基準は比較的改善されてきたが、3歳以上の幼児に対する保育士配置基準は大きく変化しておらず、諸外国と比較しても配置基準は手薄である。

非認知能力の向上がもっとも見込まれる3～5歳の時点での教育の質を高めるには、この職業配置水準を見直す必要がある。職業配置水準に際して、更なる保育者数の確保が必要になるが、それに関しては、2015年1月より、「保育士確保プラン」として新たな施策が既に行われており、この政策の促進が必要であると考えられる。「保育士確保プラン」では、資格取得の支援によって就職者数の増加を図るとともに、離職防止、再就職支援など職離れを防ぐための政策も実施していく見込みである。

さらに、教育水準の高いスウェーデンと日本の職業配置基準の大きな違いとして、「集団規模」の基準の有無があげられる。日本では、人数比率しか定められておらず、集団規模の基準がないため、クラスが大規模になることに関しては制限がなされていない。一方で、スウェーデンにて行われた調査結果により、集団規模が保育の質の担保と関連があると明らかになっている先行研究がある。この調査によると、サイズグループが大きいグループほど、子どもの自我の発達や人間関係に好ましくない影響を与える可能性があることやストレス・衝突の原因になることが多いといったことが明らかになっている。(岩田他、2011)その調査をふまえ、スウェーデンでは、グループサイズが人員配置基準より重視されるようになり、その対応の素早さがプレスクール(就学前教育)の質の向上につながっていると考えられる。また、国内でも集団規模に関する研究は行われており(庄治他、2010)、国内での質問紙による意識調査や、観察調査などによると、4歳児のクラスの適正規模は20～25人程度とされている。調べによると実際に22名前後のクラスが多く、理想規模と現状の格差はさほどないように感じられるが、実際には集団規模の上限が定まっていないため、大規模のクラスも存在している。子ども全員に目が行き届く以上に、一人一人のペースに合わせて活動ができるように工夫をしたり、言葉がけをするなどの取り組みが可能な少人数クラスの教育によって、保育の質が担保され得るため、このような集団規模の上限を設定することも人数比率に合わせて必要であると考えられる。

図 27 人員に関する職業配置基準の比較

	日本（保育所）	スウェーデン（プレスクール）
人員比率 （児童数 ：教師数）	0 歳児：3:1 1~2 歳児：6:1 3 歳児：20:1 4~5 歳児：30:1	※1 クラスにつき 3 人の教師を配置が 標準
クラス規模 （1 クラスに占める 教師数）	上限なし	1 クラス 15~20 人（5,4：1） 1~3 歳児：最適 12 人、上限 14 人 4~5 歳児：最適 16 人、上限 18 人

出典：『全国社会福祉協議会資料』（2009）より著者作成

第3項 スウェーデンの教育政策

就学前教育の質の向上を目指すにあたって、まず第2項では人員比率等の職業配置基準の見直しについて言及した。第3項では具体的教育内容の改善に着目し、国際的に非認知能力が高い北欧の教育政策を例に、日本の就学前教育にて取り入れるべき政策を考える。

i. 「協調性」「主体性」を育成する教育政策

日本の就業前教育を考え直すにあたり、北欧国家の1つであり、保育の質が高い評価を得ているスウェーデンの教育に着目した。スウェーデンでは、1歳から保育園での教育の保証が施されているように、就学前教育は「生涯教育システム」の一部として、重要視されている。また、スウェーデンは民主主義の国家としての価値観の影響もあり、教育の目的を「子どもが自分で考え、自分の意見が言える人になるよう育てること」としている。さらに、初等教育においては、スウェーデンの小学校等は教師が教壇にたって一方的に教えるよりも、グループ学習や個人学習によって、子どもたちの「共に考える」、「自ら考える」というような協調的、自発的な学習プロセスが尊重されているのが特徴の1つである。このような行動の促進が「協調性」や「主体性」が育まれる要因になりうると考えられる。また、成績表による学力評価が小学5年生までなされない等、就学前・初等教育において学力競争が起こることはない。これは学力の過大評価をしないことで、子ども一人一人の主体性や個性を尊重する教育方針をとっているためである。

一方で日本では、教育により学力を向上させることに重点をおく教育体制が強く残っている。4,5歳の幼児に関して言えば、小学校入学の受験競争のために型にはまった学力を定着させることが多く、協調性や自発性をそぐことにもなりかねない。以上のスウェーデンの教育内容を踏まえると、日本の教育も、考えるプロセスを重視し、学力ではなく主体性や個

性をより重視する教育方針が必要ではないかと考えられる。

ii. 「創造性」「好奇心」を育成する教育政策

スウェーデンにおける就学前教育に関するもう 1 つの特徴として、早期の学力向上の教育に力をいれているのではなく、むしろ「遊び」による教育を重点としていることがあげられる。特に「外遊び」に重きを置いており、それを象徴する活動として、北欧から始まった「森の幼稚園」という活動がある。「森の幼稚園」とは、自然環境の中で自由に遊び、過ごすことを保育の主とした活動である。スウェーデンにおいて 1997 年に、森の幼稚園と町中の幼稚園で子どもの遊びにおける創造性や多様性にどんな違いが生じるかについての比較調査が行われている。この調査によれば、森の幼稚園の子どもたちの遊びはかなり創造性・多様性に富んでいた。森の幼稚園では、遊びの始まりと終わりは子ども達自身が決めていた。子どもたちは保育者によって促されて遊び始めたり、遊びを中断することなく、自分の意志で主体的に遊びをしていた。他の子に邪魔されることや、環境によって遊びを制限されることが少なく、子どもたち自身による主体的な遊びの工夫に有効的だった。また、子どもといえ 1 人で過ごす時間をと場所を自ら持つことも、情緒の安定にも繋げることが可能であった。一方で町中の幼稚園だと、遊びの中断や遊び道具の片付け、時間や場所の制約など、主体的なマネジメントが不可能な環境のなかで能力が制限されていた。また、心の状態を図ったところ、森の幼稚園の子どもの方が集中力も優位に高かった。

この教育成果を踏まえると、自ら「遊び」を考えること、外部の制約によって自己の考えや思考の発達を制限されないことが、実際に幼児期の子どもの非認知能力の発達に重要な影響を与えていると考えられる。

iii. 日本における就学前教育政策

上記に述べた北欧における教育を参考にして、日本の就学前教育の内容を改善していく必要があると考える。現在の日本における子どもの遊びは、メディア化によるゲーム遊びが主流となっている。それはオンオフの選択による創造性のない遊びであり、このような傾向は子どもたちの行動が受動的になるため、主体性や思考力は低下しているという現状である。また、都心部における保育所や幼稚園の増加により、教育空間が内部に偏り、自然に触れる機会は少なくなっている。それゆえ、自己の行動を制限されずに選ぶ主体性やそこから生じる創造力、自然の中で培われる知的好奇心は以前より低下していると考えられる。

これらを元に、前項では職業配置基準を見直し、より少人数での教育を行うことの必要性について述べたが、それに加えて学力を主とする「競争」ではなく、「共創」を行う教育方針を、国全体で進めていくことが、子どもたちの非認知能力の向上に繋がると考える。更に、教育における「森の幼稚園」における子どもたちの非認知能力の向上の結果にならない、子どもの主体性を活かした「遊び」の教育も重視していくべきであると考えられる。実際に、日本の各地に「森の幼稚園」を模範とした自然と子どもの主体性を重視した保育施設は開設されて

いるが、開設可能な地域は限られており、保育の環境や内容は地域によって異なってしまうという課題は残る。それゆえ、実際に十分な自然から離れた都心の保育施設において非認知能力を高める土台を作るためには、自然の中のように子どもが自由に自己の関心を探り、模索し、自然の中で新しい学びや遊びを創造することができる環境を整備する必要があるだろう。

また、このような新しいカリキュラムを実際に運営するためには、従来の型にはまったカリキュラムをこなせるだけでなく、より高度な保育・教育能力を身につけた人材が必要になる。そのためには、日本における教育者の育成の方針から変えていく必要があるだろう。

終章

本論文には、次の2つの目的を持たせている。1つ目は、ブリニョルフソン&マカフィーが『機械との競争』(2013)にて示した技術進歩による雇用の喪失は、日本にとっても絵空事ではないということである。そして2つ目は、技術進歩に関する先行研究や、情報活用能力や非認知能力向上のための教育政策に関する先行研究は日本においても少しは存在するものの、双方を組み合わせた研究はまだ存在しないため、その繋がりを見出すことで本論文に学術的意義を持たせることである。

1つ目の目的に関しては、第1章にて達成されている。第2節ではアメリカの失業率の上昇を、技術進歩が速すぎることによる雇用の喪失と説明した。更に第3節では、この理論が日本と結びつく事例を2つ紹介した。1つ目はドイツの第四次産業革命(インダストリー4.0)であり、スマート工場の実現により、中間層を中心とする熟練労働者の機械による代替が著しいと危惧されている。これは、ドイツと同じくものづくりを大切にしている日本にとっても決して他人事ではないはずである。技術進歩による雇用の喪失に対して、日本にも危機感を抱いて欲しい。

2つ目の目的に関しては、第2章と第3章の前半部分にて達成されている。第2章の前半では、技術進歩に伴い創造的労働の需要が高まったことを受け、創造的労働を行うために必要なスキルとして情報活用能力を位置づけている。また第3章の前半では、創造的労働に求められる創造性や、感情労働に求められるコミュニケーションスキルの向上に必要な様々な対人能力に着目し、加えて非認知能力と所得の相関を示すことにより、スキルだけでなく所得の向上という観点からも非認知能力向上の必要性を指し示している。

更に、学術的意義への補足として、第3章の政策提言も挙げておきたい。これは、北欧諸国の就業前教育だけでなく、初等・中等教育もモデルにして日本の就業前教育を見直すというものである。この理由としては、北欧諸国にて行われている非認知能力向上のための教育は就業前教育だけで切り離せるものではなく、初等・中等教育も合わせた長期的なビジョンを描いているからである。我々は、ここでの学校段階を越えた教育体制の改善という発想に意義を見出している。ただ、この政策の実現には制約があるのもまた事実である。北欧諸国と日本では法制度や環境等の違いが存在するため、あくまで北欧型教育はモデルとして使用し、日本に適した教育制度の作り直しを行う必要があるだろう。例えば、今の日本が北欧諸国と全く同じ教育制度を取り入れたとすると、仮に非認知能力が北欧諸国と同水準まで上昇したとしても、代わりに日本がOECD最上位を誇っている読解力や数的思考力等の認知能力が北欧諸国と同水準まで下落してしまう、といったことが起こる可能性があるからである。

本論文の最後に再度強調しておきたいのだが、技術進歩による雇用の喪失は既に他国では現実的な問題として認知されている。日本は未だにリーマンショックによる景気減速に囚われており、ここ数年のアベノミクスによる景気回復を喜んでいるのかもしれない。だが、

日本人にも是非、リーマンショックを始めとする突発的懸念事項だけではなく、技術進歩による雇用喪失といった、長期的視野を持たねば見えない懸念事項にも目を向けて欲しい。本論文を期に、経営者だけでなく労働者一人一人が機械に代替される可能性があるという危機感を抱き、10年後、20年後といった長期的視野を持って今一度、自らのキャリアプランを考え直すきっかけになればと祈りつつ、本論文の締めとする。

参考文献

第1章

- ・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
- ・スティーヴン・ピンカー (1995) 『言語を生み出す本能(上)・(下)』 NHK ブックス
- ・エリック・ブリニョルフソン、アンドリュー・マカフィー (2015) 『ザ・セカンド・マシン・エイジ』 日経 BP 社
- ・エリック・ブリニョルフソン、アンドリュー・マカフィー (2013) 『機械との競争』 日経 BP 社
- ・Carl Benedikt Frey and Michael A. Osborne (2013) 「The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?」 『Oxford Martin School』
- ・Claudia Goldin and Lawrence F.Katz, 『The Race Between Education and Technology』 (2010) Belknap Press of Harvard University Press
- ・現代ビジネス / 賢者の知恵 (2014) 「オックスフォード大学が認定 あと10年で『消える職業』『なくなる職業』 702 業種を徹底調査して分かった」 <http://gendai.ismedia.jp/articles/-/40925> (最終閲覧日: 2015年11月8日)
- ・厚生労働省 (2015) 「平成26年賃構造金基本統計調査の概況」 www.mhlw.go.jp/toukei/itiran/roudou/chingin/kouzou/z2014/dl/14.pdf (最終閲覧日: 2015年9月14日)
- ・総務省統計局 (2015) 「労働力調査 長期時系列データ」 www.stat.go.jp/info/kenkyu/class/h240524/pdf/ref4.pdf (最終閲覧日: 2015年9月14日)
- ・総務省統計局 (2012) 「日本標準標準産業分類 第11回改定の主要な改定点」 www.stat.go.jp/info/kenkyu/class/h240524/pdf/ref4.pdf (最終閲覧日: 2015年11月7日)
- ・独立行政法人 労働政策研究・研修機構 (2015) 「インダストリー4.0と労働の未来」 http://www.jil.go.jp/foreign/jihou/2015/06/germany_02.html (最終閲覧日: 2015年11月8日)

第2章

- ・豊福晋平 「北欧における初等中等教育の情報化 —学校教育 1:1/BYOD 政策とその背景—」 『CIEC コンピュータ&エデュケーション Vol.37』
- ・OECD (2012) 「JAPAN –Country Note– Survey of Adult Skills first results」 http://www.oecd.org/site/piaac/Japan%20Country%20Note%20in%20Japanese_clean%20version.pdf (最終閲覧日: 2015年11月10日)

- ・株式会社富士通総研 (2015) 「教育分野における先進的な ICT 利活用方策に関する調査結果」 http://www.soumu.go.jp/main_content/000360824.pdf
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・経済産業省 (2015) 「IT 人材の育成」
http://www.meti.go.jp/policy/it_policy/jinzai/index.html
 (最終閲覧日:2015 年 11 月 10 日)
- ・高度情報通信ネットワーク社会推進戦略本部 (2013) 「創造的 IT 人材育成方針 ～IT とみんなで創る豊かな毎日～ <https://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/kettei/pdf/dec131220-2.pdf> (最終閲覧日:2015 年 11 月 10 日)
- ・国立教育政策研究所 (2012) 「PISA 2012 年調査結果国際結果の要約」
http://www.nier.go.jp/kokusai/pisa/pdf/pisa2012_result_outline.pdf
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・情報教育研究グループ (2011) 『教員の ICT 活用能力を高める行内研修の推進 一行内研修の手引き「教員が授業での効率的な ICT 活用を進めるために」の提言を通して』
http://www.edu-c.pref.miyagi.jp/longres/H23_A/pdf/jouhou/jouhou-02.pdf
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・堀田龍也 (2015) 「教育 ICT の立場から次世代の学校教育への提案」
<http://www.kantei.go.jp/jp/singi/kyouikusaiei/bunka/dai1/dai4/siryou1.pdf>
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・豊福晋平 (2014) 「日本の学校教育情報化はなぜ停滞するのか ー学習者中心 ICT 活用への転換ー」 <https://www.ipsj.or.jp/magazine/9faeag000000jvu7-att/5604-01.pdf>
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・内閣府 (2013) 「平成 25 年度 年次経済財政報告」 http://www5.cao.go.jp/j-j/wp/wp-je13/pdf/p03012_3.pdf (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・日本教育工学振興会 (2007) 「e ラーニングによる ITC 活用指導力育成のための教員研修」 <http://www2.japet.or.jp/ictelng/h19/> (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・三菱総合研究所 (2007) 「平成 18 年度教育除法共有化促進モデル事業 (e-教員プロジェクト) 報告書」 <http://www.eonet.ne.jp/~nakacchi/degital/kyoyukahokoku.pdf>
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・文部科学省 (2015) 「学校における教育の情報化の実態等に関する調査 調査結果」
<http://www.e-stat.go.jp/SG1/estat/List.do?bid=000001064177&cycode=0>
 (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・文部科学省 (2015) 「情報活用能力調査の結果」
http://www.mext.go.jp/component/a_menu/education/detail/_icsFiles/afieldfile/2015/03/24/1356195_1.pdf (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)

- ・文部科学省 (2002) 「情報教育の実践と学校の情報化」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/020706.htm
(最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)
- ・文部科学省 (2015) 「平成 26 年度 学校における教育の情報化の実態等に関する調査結果 (概要)」
http://www.mext.go.jp/a_menu/shotou/zyouhou/_icsFiles/afieldfile/2015/11/06/1361388_01_1.pdf (最終閲覧日 2015 年 11 月 10 日)

第3章

- ・中室牧子 (2015) 『学力の経済学』 ディスカヴァ・トゥエンティワン
- ・James J. Heckman (2015) 『幼児教育の経済学』
- ・秋田喜代美 (2011) 「保育の質に関する縦断研究の展望」
『東京大学大学院教育学研究科紀要 第 51 巻』
- ・石倉瑞恵 (2009) 「幼児の運動遊びの方法と環境に関する考察」
『名古屋女子大学紀要 第 55 号 (人文・社会編)』
- ・小桐間徳 (2014) 「国際成人力調査が示す日本及び諸外国の社会的アウトカムの特徴」
『国立教育政策研究所紀要 第 143 集』
- ・鶴光太郎 (2014) 「人材資本・人材改革－鳥瞰図的視点－」
『RIETI Policy Discussion Paper Series 14-P-005 』
- ・林悠子 (2014) 「保育の「質」の多様な理解から見た「質」向上への課題」
『福祉教育開発センター紀要 第 11 号』
- ・李嬋娟 (2014) 「非認知能力が労働市場の成果に与える影響について」
『日本労働研究雑誌』
- ・渡部かなえ (2011) 「小さな命と健康を守る－北欧と日本の森の幼稚園－」
『総合文化研究所年報 第 19 号』
- ・経済産業省 (2007) 「企業の「求める人材像」調査」
<http://www.meti.go.jp/policy/kisoryoku/cyosa2007.pdf>
(最終閲覧日 : 2015 年 11 月 10 日)
- ・厚生労働省 (2009) 「諸外国における幼児教育の投資効果に関する研究成果」
http://www.mhlw.go.jp/shingi/2009/05/dl/s0519-6l_0002.pdf
(最終閲覧日 : 2015 年 11 月 10 日)
- ・国立教育政策研究所 (2014) 「教育の効果について」
http://www.nier.go.jp/05_kenkyu_seika/pf_pdf/20141203.pdf
(最終閲覧日 : 2015 年 11 月 10 日)

- ・内閣官房 (2014) 「幼児教育無償化に関する関係閣僚・与党 実務者連絡会議」
<http://www.cas.go.jp/jp/seisaku/youji/dai3/siryous3.pdf>
 (最終閲覧日：2015年11月10日)
- ・日本子ども家庭総合研究所 「保育形態の多様性と質に関する研究」
<http://www.aiiku.or.jp/aiiku/kiyo/49pdf/49-131.pdf>
 (最終閲覧日：2015年11月10日)
- ・日本経済新聞 「経済教室」 (2014) 「就業支援は「性格力」重視で」
<http://www.rieti.go.jp/jp/papers/contribution/tsuru/23.html>
 (最終閲覧日：2015年11月10日)
- ・文部科学省 (2013) 「教育指標の国際比較」
http://www.mext.go.jp/b_menu/toukei/data/kokusai/_icsFiles/afieldfile/2013/04/10/1332512_04.pdf (最終閲覧日：2015年11月10日)
- ・James J. Heckman (2014) 「能力の創造」
<http://www.rieti.go.jp/jp/events/14100801/summary.html>
 (最終閲覧日：2015年11月10日)
- ・OECD (2014) 「図表で見る教育」 <http://www.oecd.org/edu/Japan-EAG2014-Country-Note-japanese.pdf> (最終閲覧日：2015年11月10日)