

2050年研究会 ～未来デザインフォーラム～(第3回)

講演要旨

日時：平成30年9月18日(火) 14時00分～16時00分

場所：合同庁舎2号館地下2階 共用会議室1,2,3

講師：井上 智洋 氏 (駒澤大学経済学部 准教授)

テーマ：人工知能は未来の経済・社会をどう変えるか？

1. AIの現状

- AIの定義は研究者によって様々であるが、私は知的な処理を行うソフトウェア、つまり賢いソフトウェアと定義している。
- 昨今のAIブームの背景として、AIに読み込ませるデータが豊富にあること、ディープラーニング(人間の脳の神経系の構造を模したニューラルネットワークの一種)がブレイクスルーを起こしたことが挙げられる。
- ディープラーニングは、自然言語処理、音声認識、特に画像認識を得意とする。画像認識が可能になるということは、機械が脳の視覚野の働きを含めた「目」を持つことを意味する。これは機械の爆発的な進化に繋がるだろう。例えば、これまでのロボットは、工場の定位置で定型的な作業を行うのみであったが、今後は、工場の外で農業やサービス業など、不規則な環境下でケースバイケースの判断を要する状況でも働けるロボットが登場してくるだろう。

2.第四次産業革命

- 第四次産業革命は既に始まっているという声もあるが、まだ機は熟していないだろう。これだけAIが騒がれているにも関わらず、AIによって日本経済の全体的な生産性が向上した、経済成長率が上昇したといった統計データは一切ない。一部の企業がAIを使って利益を伸ばしたという例はあるが、そういったAIの効果が日本全体に普及するにはまだまだ時間がかかる。2030年頃、早くても2025年頃から統計データで確認できるようになるのではと考えている。
- 第一次産業革命から第四次産業革命について、様々な分野に影響を与える技術、すなわち汎用目的技術がそれぞれの産業革命の起爆剤となる。第一次産業革命は蒸気機関、第二次産業革命は内燃機関、第三次産業革命はコンピュータとインターネットであった。第四次産業革命はAI、ビッグデータ、IoTなどになるだろう。
- 重要なのは、各産業革命期に汎用目的技術をいち早く導入し普及させた国が覇権を握ってきたという点である。第一次産業革命はイギリス、第二次産業革命、第三次産業革命はアメリカであった。以前は第四次産業革命もアメリカが覇権を握ると予想していたが、最近では中国になるのではないかと考えている。

- 科学技術力の面で中国が日本を凌駕している分野は多く、特に今日重要な AI、IT といった技術については中国が日本を全面的に凌駕している。科学技術の面で中国がアメリカを追い越すことも十分にあり得る話である。
- 今後は、いかにハイレベルな頭脳によって新しい科学技術を開発、導入するか、またそれを可能にする人材をどれだけ確保できるかが重要となってくる。その点で中国は非常に秀でている一方、日本は覇権どころか最先端の技術水準についていくのもやっとな状況になりつつある。
- ドイツも第四次産業革命に対する取組は早かった。しかし、ドイツが提唱する Industry 4.0 と第四次産業革命は全く別のものとして考えた方が良い。Industry 4.0 はほぼ製造業に特化した取組であるが、第四次産業革命は当然農業やサービス業にも影響を及ぼす。特に日本の GDP は7割以上がサービス業によるものであり、サービス業でどれだけ生産性を向上できるかが大切である。製造業の取組だけを真似すると日本経済全体の生産性向上の効果は限定されてしまう。

3.情報空間・実空間と AI の未来

- 私は、記号操作、情報処理・伝達などの事務作業や頭脳労働が行われる場を「情報空間」、物の製造・運搬・操作などの肉体労働が行われる場を「実空間」と呼んでいる。情報空間・実空間、定型・不定型で区分すると、情報空間で定型的なのが事務労働、実空間で定型的なのが工業での肉体労働、情報空間で不定型なのが会計士、税理士、弁護士、銀行の融資係などの専門職、実空間で不定型なのがサービス業での肉体労働といった具合である。
- 第一次産業革命、第二次産業革命によって実空間の定型的な作業、すなわち工業での肉体労働が効率化され、第三次産業革命によって情報空間の定型的な作業、すなわち事務労働が効率化されてきた。現在は第三次産業革命の真っ只中であり、今後事務労働はさらに減っていくだろう。
- 第四次産業革命では、AI によって会計士、税理士、弁護士、銀行の融資係などの専門職が減らされていくだろう。AI がロボットに組み込まれれば、サービス業での肉体労働も同様に減らされていくだろう。
- 現在、金融の IT 化、AI 化が進んでいる。これは、金融業界は実空間での作業がほとんどなく、情報空間の中で閉じていること、扱っているものが主に数値であることによるものである。そもそもコンピュータは数値の扱いを得意としているのに加え、現在の AI は言葉を正確に理解できないが、金融に関しては言葉を理解できなくとも大量の数値を処理できれば良い。銀行業の人手は目に見えて減らされていくだろう。
- 他方、実空間の作業は人手が不足している。しかし、トラック運転手の不足に関して、完全自動運転のトラックが利用可能になるには 2030 年頃までかかると見込まれるなど、実空間の作業における人手不足は 2030 年近くにならないと解消されないだろう。

頭脳となる AI だけでなく、手足となるメカの部分を開発しなくてはならないため、実空間での AI の活用はより難しい。

- これらを考慮すると、2030 年頃までは、労働市場は人手が足りない職種、業種と人手が余る職種、業種が混在する「まだら模様」で推移していこう。AI がこれからの人手不足を補うからちょうど良いのだ、といった意見を聞くことがあるが、それほど簡単な問題ではないだろう。
- 人手不足を解消するためには、人手不足に悩む職種の賃金を上げること、AI などのソフトウェアだけではなく、メカの部分も含めた研究開発を早めることが必要となる。
- 2025 年頃に AI が言葉の意味を理解できるようになると予測されており、そうなると人間と同様に様々な状況で知性を働かせられる汎用 AI が登場するかもしれない。(ただし、汎用 AI が開発できるかについて否定的な AI 研究者も多くいる。)。現在の特化型 AI とは異なり、様々なタスクをこなす汎用 AI により、企業の総合職、家事全般、介護全般のように人間の総合的な能力をフル活用して行う仕事を担うロボットが現れる可能性もある。

4.AI は雇用を奪うか？

- AI が仕事を奪うかといった議論において鍵となる概念が技術的失業(新しい技術の導入がもたらす失業)である。ただ、職業自体はそれほど簡単には消滅しない。重要なのは、ある職業における雇用が減るのか減らないのか、減るとすればどの程度減るのかという点である。
- 技術的失業については、職業が消滅する、あるいは消滅しなくとも雇用が減少するレベル、業種全体で雇用が減少するレベル、一国の経済全体で雇用が減少するレベルの3つ程度の段階で考える必要がある。
- 局所的に技術と人間が補完的に見えたとしてもマクロ的には代替的であることが多い。例えば、アマゾンのような EC (Electronic Commerce) サイトについて、それを保守するエンジニアとは補完的であるが、街の小売店、その店員とは代替的である。
- 雇用が減るのであればベンチャー企業をつくり、雇用を生み出せば良いと考える人が多いが、こと IT ベンチャーに関しては発展するにつれ逆に既存の雇用を減らしてしまう恐れがある。
- 経済学における「労働塊の誤謬」という言葉は、世の中の仕事の量は一定であり、「技術が進歩するとその分雇用が減る」という考えは誤りだとするものである。過去、技術進歩によって長期的な失業率が上昇した事実はない。ただし、今後もそうであるという保証はないという点に注意しなくてはならない。また、「労働塊の誤謬」は、これまで技術的失業が存在しなかったことを意味するものではない。失業した人が他の職業に転職したからこそ失業率の上昇を免れてきたに過ぎない。
- 単純化して捉えると、主として低所得者は肉体労働に、中所得者は事務労働に、高所得者は頭脳労働に従事している。事務労働の雇用量が最も多いが、現在、AI、

IT がもたらす技術的失業によって急激に減らされている。この部分の失業者が頭脳労働へ移動せず、賃金の低い肉体労働へと移ってしまっている。

- 教育を変える、職業訓練を実施するなどにより、事務労働の失業者が頭脳労働へと移れるようにすること、また、低所得になってしまったとしても所得の再分配により一般労働者の所得が減らないよう工夫することが必要である。
- 今世紀に入ってからアメリカの労働参加率は右肩下がりであり、IT の導入による長期的な雇用の減少が起きている可能性がある。他方、日本においては、アベノミクスの成果もあるのかもしれないが、近年、労働参加率は上昇している。しかし、これは短期的に景気が好調であるためかもしれず、今後もこの傾向が続くかどうかは微妙なところである。
- 汎用 AI の登場など高度に AI が発達した場合でも、クリエイティビティ、マネジメント、ホスピタリティなどに関する仕事は残っていくだろう。AI は不測の事態に対処することが難しいためである。例えば、斬新なものであればあるほど AI にはその商品が売れるかどうかの判断ができない。他方、人間は感覚、欲望に基づきそういった判断をある程度行うことができる。
- AI は数値から相関関係を導き出すといったことは非常に得意であるが、人間の様に言語を使って「考える」こと、特に抽象概念を理解することが難しい。その意味で悟性(思考力、理解力)を要する仕事は、今後も人間の仕事として残りやすいだろう。
- 極論と思われがちだが、AI やロボットの普及によってかなりの人の仕事がなくなる可能性はそれほど低くないだろう。日本人は最悪の事態をあまり考えないきらいがあるが、常に最悪のシナリオを想定し、そのリスクを低減することを考えておくべきだろう。

5. 所得格差とベーシックインカム

- できるだけ多くの人をクリエイティビティ、マネジメント、ホスピタリティに関する仕事へ就かせることができれば、技術的失業はかなり軽減できるだろう。しかし、クリエイティビティエコノミー、一億総アーティスト社会、すなわち、雑務は AI に任せ、クリエイティブな仕事のみを人間が行うような社会が到来すると、所得の面では惨劇になり得る。
- 現在の一般的な職業の所得分布は釣り鐘型で、低所得層が少なく、中間所得層が分厚く、高所得層が少ない。逆に、クリエイティブな職業の所得分布を私はロングテール型と呼んでおり、低所得層が最も分厚く、中間所得層はそれより少なく、高所得層はさらに少ない。アメリカでは現在釣り鐘型が崩れようとしている状況である。今後、釣り鐘型が崩れ、ロングテール型にシフトしていく可能性は高いだろう。
- このような状況では、多くの人々がクリエイティブな仕事に従事するも十分に稼ぐことができず、格差が開き、貧困層が増えていくだろう。
- 失業、格差の拡大、貧困層の増大に対処するためにベーシックインカムが必要であるというのが私の持論である。現在の経済状況においては、毎月7万円が国から国

民全員に給付されるというものをイメージしているが、AI やロボットが発達すれば、この額はさらに増やせると考えている。

- ベーシックインカムを本格的に導入した国はまだないが、イランでは年間 180 万円ほどを国民全員に給付する、事実上のベーシックインカムとも言える制度が導入されている。また、インドやフランスでもベーシックインカムの導入が検討されるなど、世界的にベーシックインカムの導入に関する動きが起こっている。
- ベーシックインカムを導入すると人間が怠惰になるという懸念があるが、イランのケースやこれまでのベーシックインカムに関する実験的な取組において、労働意欲の低下はほとんど見受けられない。労働供給は減少するが、それは若者が仕事を辞めて学校に通い始める、育児休暇をより長く取得するなど、望ましい形での減少であった。
- また、メンタルヘルスの改善、交通事故、怪我、DVの減少といった望ましい変化も起こっている。最低限の文化的な生活を送ることが人間の心にとっては必要だということだ。現在の退職した高齢者を見ても、仕事をしていなくても結構活発に活動している。
- 他方、AI、ベーシックインカムと並んで VR(ヴァーチャルリアリティ)が普及すると、VRで行った気になってしまうなど、人間の墮落する部分がより増える可能性がある。
- ベーシックインカムの財源について、毎月7万円を給付するためには年間 100 兆円ほど必要となる。児童手当、雇用保険などの政府支出を減らしたとしても、64 兆円ほどの新たな財源が必要であり、例えば、所得税率を 25%引き上げなければならない。
- ベーシックインカムの導入に際して、フラット税率で増税したとしても、基本的にはお金持ちの負担が増える。結局、お金持ちが負担増に耐えられるか、耐えてくれるかがベーシックインカムの財源に関する議論の本質だろう。
- 現在の財政状況下で、さらに財源を要するベーシックインカムなど実現できないとの声もあるが、給付額と増税分との差引分だけ給付する「負の所得税」の導入や、所得税だけでなく相続税の増税も併せて賄うという考え方もある。そもそも国の財政赤字をそれほど心配する必要はないだろう。政府債務残高を日銀がどんどん買い取っている。「経済の血液」である貨幣の量を増やし、デフレ不況で貧血状態であった日本経済の血の巡りをいっそう良くするべきである。

6.AI がもたらす経済成長

- 今日の資本主義の生産構造、経済は、機械と労働の2つのインプットがあり、生産活動が行われ、工業製品などの生産物がアウトプットとして生み出されるというもので、私は「機械化経済」と呼んでいる。
- 数理モデルを構築して計算すると、「機械化経済」のもとでは経済成長率はたかだか2%程度しか得られないという結果になる。実際、アメリカのここ 20 年間の実質経済成長率は2%程度である。他方、日本はデフレ不況と少子高齢化の影響で0.9%

程度の経済成長率にとどまっております、いずれにせよ低成長時代に入っているということである。中国やインドが6%超の成長率を実現しているのは、発展途上国のキャッチアップの時代にあるためである。

- AI やロボットを含む機械だけでオートマティックに生産物を生み出すような生産構造、経済を私は「純粋機械化経済」と呼んでいる。こういった経済では、新技術の研究開発、生産活動のマネジメント、商品企画などのみが人間の仕事として残り、直接的にものを生産するのは機械となる。
- 「純粋機械化経済」では、機械自体が生産物であり、機械を作っていくことで生産活動をどこまでも活発にすることができる。たとえ技術進歩率が一定であると仮定しても、経済成長率が年々上昇するような爆発的な成長が起こる。今後、第四次産業革命が進む中で、AI やロボットによって高度なオートメーション化を進めた国は、年々経済成長率が上昇するような経済に転換できるだろう。逆に技術的失業を恐れ、AI やロボットの導入を避ければ停滞路線へと向かってしまう。私は、この開きを「第二の大分岐」と呼んでいる。
- 過去には一度、同様の「大分岐」が起きている。有史以来、一人あたり所得が伸びない状態にあったが、産業革命以降、経済の転換により一人あたり所得が増大した。イギリスなどの欧米諸国は蒸気機関などの機械を生産現場に導入し上昇路線に乗ったのに対し、日本を除くアジア、アフリカ諸国は停滞路線に行ってしまった。
- 今後、テイクオフ(上昇路線に乗ること)を初めに果たす国はアメリカか中国だろう。最初の産業革命の際の大分岐では、日本はアジアでは最初にテイクオフし、中国、インドが停滞路線に行くこととなったが、「第二の大分岐」では逆になってしまうかもしれない。
- ただ、「純粋機械化経済」において、生産性が高まるものの需要面がそれに追いつかない可能性がある。需要を高めるためには、使えるお金を増やすという点で貨幣の量自体を増やすことが大切である。また、格差の拡大、失業、貧困化による需要の減少を防ぐために、ベーシックインカムなど大規模な再分配が必要である。再分配を行わず、需要が減少し経済がシュリンクしてしまえば、お金持ちの商売も衰退してしまうため、お金持ちにとっても需要を強化し、増やすことは重要である。

7.AI 時代に日本は逆転できるか

- 第四次産業革命においては、実空間で勝負できるため、ものづくりを得意とする日本は有利だという声を聞くことがあるが、実空間にIT、AIが進出してくるということは、あらゆる局面においてAI、ITで勝負しなければならないということである。例えば、自動車産業もAI化、IT化されていき、自動運転の時代にはAI部分、AIが搭載されるOS部分、基本ソフトウェアなどの分野を制した企業が自動車産業を制すると言われる。比較的AI、ITの分野に弱い日本はこのままで大丈夫なのだろうか。

- 「頭脳資本主義」という言葉もあるように、労働者の頭数ではなく、労働者の頭脳のレベルが企業の売り上げや一国の GDP を左右する経済になりつつある。頭脳の部分、すなわち AI、IT の開発を含め、マーケティング、ブランディング、研究開発、設計・デザインなどが付加価値を生み出す構造になってきている。
- 現在、世界レベルで頭脳の奪い合いが起きているが、日本はそこにうまく参加できていない。また、地方の国立大学の疲弊、大学教員の研究時間の減少による論文数の低下に見られるように、日本の科学技術は衰退しつつある。
- 研究や教育に対してお金を出し惜しみすると、科学技術も文化も生まれにくくなってしまう。政府、企業、個人が必要なところには惜しまずお金を出し、その原資となるそもそのマネー自体も増やしていくことが重要である。