

# AIはどのように社会をかえるか

—公共財としてのAI—

稲葉陽二

## 1. はじめに AIへの懸念と社会関係資本

政府が提唱する Society 5.0 が描く世界は、2020年代から30年代を含む近未来であるが、AIに関する評価については慎重な見方が少なくない。筆者らが2018年に実施した「AIの影響に関する意識調査」<sup>(1)</sup>によれば、図1に示されるように「AIにより幸せになるか」という問については「変わらない」(46.6%)がほぼ半数を占め、「幸せになる」(34.2%)は回答者のほぼ3人に1人であるが、「幸せにならない」(19.2%)とする悲観的な回答も2割に上っている。さらに、図2から図7に示されるように、具体的な影響について尋ねた「AIがもたらす社会について—肯定的か否定的か」の問いで、①人間関係、②情報の扱いによる影響、③雇用・仕事、④創造力が失われるかやりたいことができるようになるか、⑤監視社会か犯罪がない社会か、⑥経済格差についての6つのうち、否定的な評価が、経済格差(「拡大」79.2%)、人間関係(「薄まる」67.9%)、監視社会(「監視社会になる」59.2%)、創造力(「創造力が失われる」57.5%)の4つについて過半を上回っている。雇用・仕事は肯定と否定が半々であり、肯定が否定を上回ったのは、情報(「個人の好みに合ったサービスが受けられる」57.3%)のみであった。

このように、AIの普及については懸念が多いが、現実にはAIの社会実装は不可避であろう。それならば、人々に痛みが少なく、納得が

いく形で、社会受容性を高める方策はないものであろうか。本稿では、Society 5.0 実現に向けて、AI による財・サービスの需給構造の理解が必須であるにもかかわらず、その点については言及されることが少ない点に着目し、Society 5.0 が想定する AI による財・サービスのコスト構造を簡易な静学的比較分析、つまり国民によりわかりやすい形を用いて社会経済的に大きな影響を与える洞察を得ようと試みる。特に、それが私的財から公共財へ変化する過程を分析のたたき台とするフレームワークを示し、さらに AI の影響について、社会関係資本の観点を含めて雇用と格差に焦点を当てて検討したのち、AI の供給面についてコモンズ概念を導入して、今後の政策含意を考察する。

なお、本研究での AI は井上 (2019) の「知的処理をおこなうソフトウェア」に準拠し「知的処理をおこなうソフトウェアおよびそれによって作動する機械」とする<sup>(2)</sup>。

図 1 AI の発展より、よりいっそう幸せになれると思うか

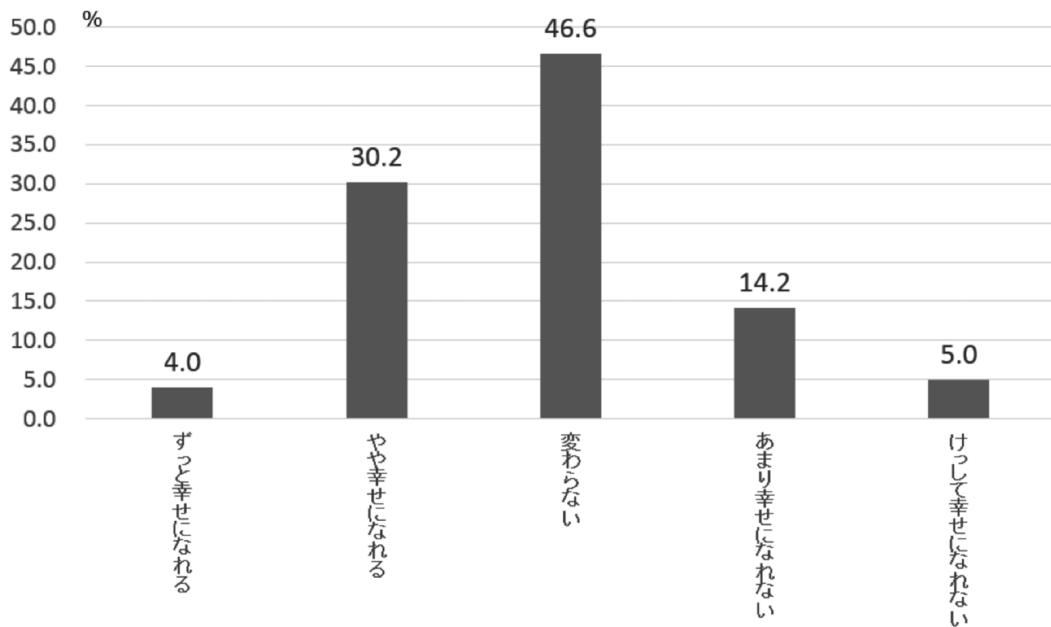


図2 AIがもたらす社会に対する考え—人間関係

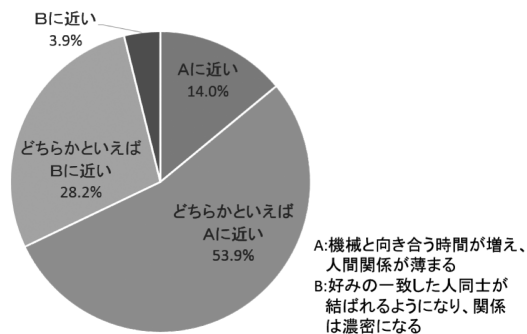


図3 AIがもたらす社会に対する考え—情報

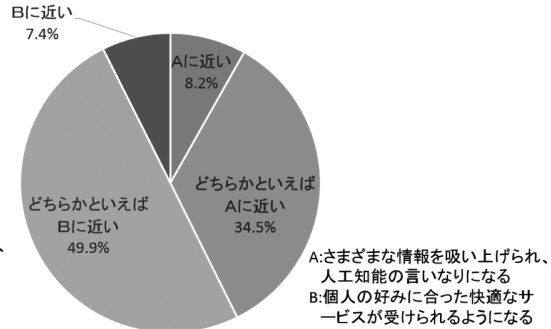


図4 AIがもたらす社会に対する考え—仕事

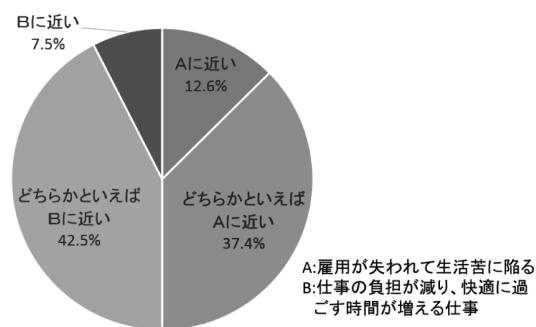


図5 AIがもたらす社会に対する考え—想像力・目標

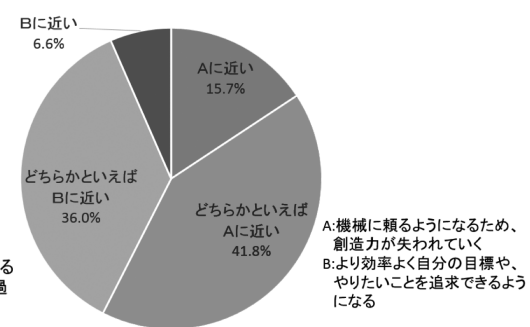
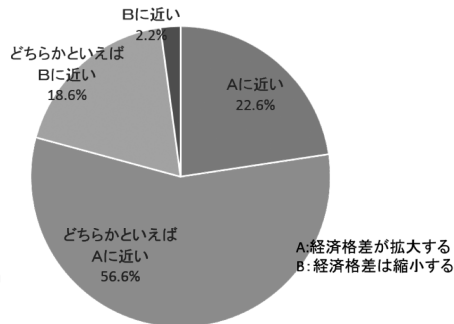
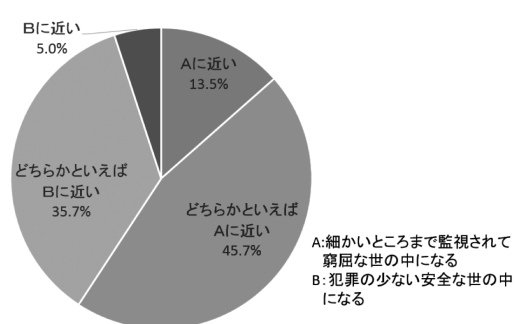


図6 AIがもたらす社会に対する考え—監視・安全 図7 AIがもたらす社会に対する考え—経済格差



(出所) 稲葉 (2019)

## 2. 先行研究 AIと経済との関係、その含意

稲葉 (2018a) では先行研究を、以下の4つの視点から紹介している。

①技術進歩の雇用への影響に関する労働経済学の分析、②経済成長理論からの視点、③AI論者の未来学的な論考、④全要素生産性と技術進歩の関係についての過去の実績についての実証研究、の4つの視点である。以下は、4つの視点の要約である。

## 2.1 労働経済学からの視点

労働経済学からの視点<sup>(3)</sup>については、スキルプレミアムモデルとタスクモデルが挙げられる。前者は労働を高スキルと低スキルに分け、一定の条件の下では、両者の賃金格差を高スキルと低スキルとの間の技術格差と高スキル労働と低スキル労働の供給量の格差によって説明できるとした。しかし、1990年代に入り、米国経済の二極化、特に低所得階層の増加が観測されたが、スキルプレミアムモデルは技術革新が生産要素投入量を増やすことを前提としているモデルであったため、技術が特定の労働やタスクに取って代わる現象、つまりコンピューターの導入により労働者が置換される現象は説明しづらい。さらに、スキルプレミアムモデルでは、スキル偏向的技術革新の結果、低スキル労働が減ることが予測されていたが、90年以降の米国では、高スキルだけではなく低スキル労働の雇用も増えて、二極化が顕著であった。そこで、スキルプレミアムモデルの問題点を克服するためにタスクモデルが考案された。タスクモデルの先駆的研究であるALMモデルは、生産性研究で最も一般的なコブ・ダグラス型生産関数を用いて、仕事をルーティンとノンルーティンの2種類のタスクに分け、ルーティンタスクはIT資本と完全代替とするモデルを用いて分析を行った。このモデルのポイントは、前項のスキルプレミアムモデルでは高スキルと低スキルそれぞれに技術水準のパラメーターを置いていたのに対し、ルーティンタスクはIT資本(C)と完全代替と仮定しているため、完全競争の労働市場では、ルーティンタスクの賃金水準はIT資本の価格に等しくなる点である。

つまり、IT資本の価格低下を技術革新とすれば、IT資本の価格が低下すればするほどルーティンタスクの労働需要がIT資本に置換され、ルーティンタスクの賃金が低下する。

一方でこのモデルは、ノンルーティンタスクはIT価格の低下の影響を受けないと仮定しているため、IT資本の価格低下に伴いルーティンタスクの賃金が低下すれば、ノンルーティンタスクとルーティンタス

ク間の賃金格差が拡大する。それだけではなく、ITによる技術革新はルーティンタスクを相対的に減らし、低スキルでも高スキルでも労働者はノンルーティンタスクに移り、その結果、中間所得層を形成していたルーティンタスク層がノンルーティンタスクの高賃金層と低賃金層へ二極化する。

ALMモデルの後、タスクモデルは前提条件やルーティン／ノンルーティンというタスク内容を変化させ、さまざまな実証研究がなされてきた。しかし、スキルプレミアムモデルもタスクモデルも、労働を高スキル対低スキル、ルーティン対ノンルーティンと二極化してとらえる傾向があった。

## 2.2 井上のAK型生産関数

以上は主に米国における労働市場の変化を説明するものであったが、井上(2019、2017、2016)は汎用AIの影響に絞って、AIの経済への影響を分析したAK型生産関数による「純粹機械化経済」を呈示した。その論点は稲葉(2018a)に要約してあるが、一般に用いられるソローの成長モデルでは、定常状態では一人当たりの成長率は技術進歩率に規定されることになるが、井上は生産関数からLを除いたAK型生産関数を提唱し、一人当たりのYの成長率(生産性の成長率=一人当たりの所得成長率)ではなく、経済全体が技術水準Aに基づいて指数関数的に増えていくモデルを呈示した。資本が技術進歩により自己増殖していくので、労働に完全代替の資本を持つ国の経済成長は指数関数的に拡大する。この汎用AIが一般化する点を井上(2017)は「第2の大分岐」と呼び、そうした資本を持たない国、つまりAI技術の導入に遅れた国はAI先進国に大きく遅れをとり、国家間の格差が拡大する可能性を指摘した。この点に関連し稲葉(2018a)は、AI開発に遅れをとった国は、AIによる雇用への悪影響を緩和する施策の財源さえ不足するかもしれないと危惧している。加えて、すでに多くの論者によって指摘されている点であるが、一国経済の中でも、資本を持つ者と持たない者との

間には大きな経済格差が生まれ、それが時間の経過とともにいっそう拡大する（井上 2015、柳川 2016）。つまり、一般的な成長理論からみても、経済格差は国家間でも国内でも拡大する。

### 2.3 AI 論者の視点

経済学者であり AI 学者でもあるロビン・ハンソンは、その著書『全脳エミュレーションの時代』のなかで、特定の個人の脳を再現した汎用人工知能が普及した世界を描いている（Hanson 2016、邦訳 2018）<sup>(4)</sup>。「そこでは、どんなに優れたスキルを持つ汎用人工知能でもコピーが大量につくられ、労働供給は職種を問わず大幅に増加し、賃金プレミアムを享受していた職種でもそうでない職種でも押しなべて賃金は最低生存水準にまで落ち込み、その結果、賃金格差は縮小すると述べられている」（邦訳上巻 p.230）。

### 2.4 AI と生産性パラドックス

AI はあらゆるメディアで喧伝されているが、現状での影響はどのようなものであろうか。Brynjofsson et al. (2017) は、AI の影響は多方面で喧伝されているにもかかわらず、主要国の生産性がむしろ近年停滞している事象を取り上げ、その原因を検討している。これは、過去の分析によって将来に関して類推するという方法を根本的に否定する可能性をも示唆するもので、AI の影響を分析するうえでも検討が必要なテーマであろう。

Brynjofsson et al. (2017) によれば、ほとんどの OECD 諸国で経済成長率は長期的にみれば低下傾向にある。しかも、この停滞は付加価値労働生産性でも、技術進歩の代理変数とみなしうる全要素生産性 (TFP) でも 2000 年代の半ばから低下し、現在に至るまで停滞している。2005 年から 2016 年の間の米国の労働生産性の伸び率は年率 1.3% と、1995 年から 2004 年までの年率 2.8% に半分以下に減速している。

また、通常は過去の実績を持って将来を予測するのだが、彼らは1948年から2016年の間をとって毎年の過去10年の移動平均を付加価値生産性、全要素生産性、稼働率調整済み全要素生産性について算出し、それらが前年の10年移動平均値によってどの程度説明できるか回帰分析で検証した。過去10年間の生産性上昇率はその後10年間の生産性上昇率のわずか0.9%から3%しか説明できず、彼らの結論は過去のデータの説明力はきわめて低いというものであった。つまり、過去10年間の生産性上昇率は向こう10年間の生産性上昇率予測には使えない。より直截に言えば、過去は将来の予測には使えない。

### 3. 公共財としてのAI

#### 3.1 AIの2分類 機械型とソフトウェア型

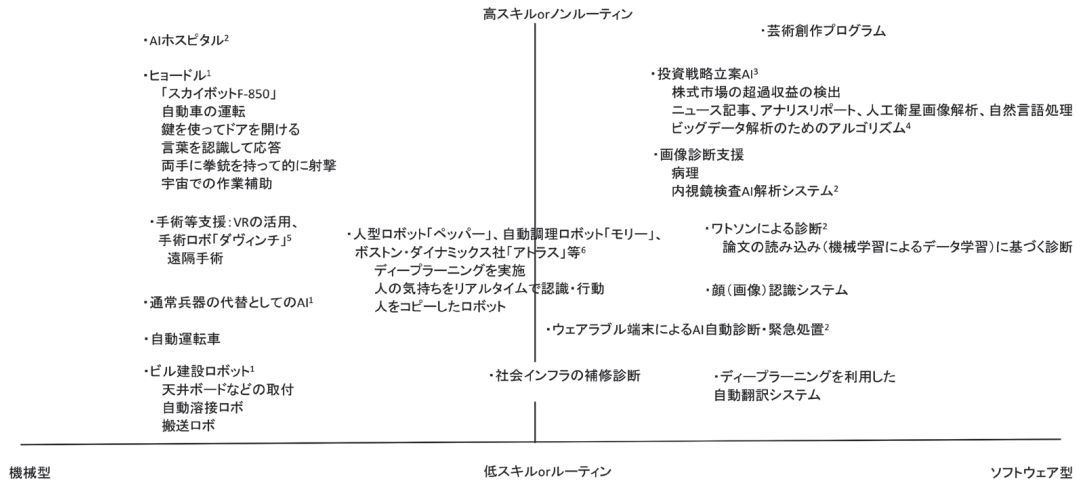
Society 5.0で想定するAIは、機械部分を持つ機械型と、それを必要としないソフトウェア型が混在している。図8はこれまで議論されてきたさまざまなAIをコスト（縦軸）と機械型かソフトウェア型か（横軸）の観点から分類したものである。あくまでも筆者の主観による分類であるが、機械型は人に財・サービスを提供するために何らかのカスタマイズされ、かつ物理的な機械型のインターフェイスを新たに必要とするものであり、さまざまな場所で人が行っていた作業を代替する人型のロボットやドライバーを必要としない全自動運転車などであるが、ブレイン・マシン・インターフェイスを備え脳波で作動するシステム<sup>(5)</sup>まで、その形態はさまざまである。

また、画像認識とビッグデータ、機械学習を用いた診断システムなどは、人とのインターフェスは従来からあるPCなど既存のインターフェスをを用いてサービスを提供できるAIは基本的にソフトウェアが中心であり、したがってコピーが機械型より容易である。

機械型とソフトウェア型の違いは、機械型は人との新たなインターフェイスを必要とするのに対し、ソフトウェア型は既存のインター

フェイスを利用することで人にサービスを提供できる点にあるが、現実には両者の中間型もあり得よう。

図8 機械型 AI vs. ソフトウェア型 AI 暫定的な分類



(出所)<sup>1</sup>日本経済新聞2019年11月6日付朝刊12ページ  
<sup>2</sup>日本経済新聞2019年10月23日付朝刊11ページ  
<sup>3</sup>日本経済新聞2019年11月6日付朝刊7ページ  
<sup>4</sup>日本経済新聞2019年11月7日付朝刊9ページ  
<sup>5</sup>日本経済新聞2019年10月30日付朝刊13ページ  
<sup>6</sup>日本経済新聞2019年11月13日付朝刊11ページ

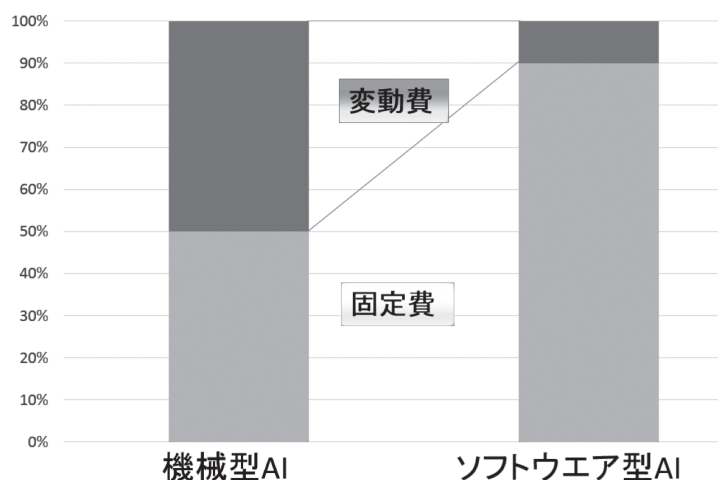
(出所) 筆者作成。

### 3.2 限界費用からみた AI

生産量によって変化する費用を変動費、変化しない費用を固定費としたコスト構造からみれば、ソフトウェア型は生産量によって変化しない固定費の比率が高く、生産量によって変化する変動費の比率が少ない一方、機械型は変動費の占める比率がより高いことが想定される(図9)。この仮説によれば、AIを1単位増産することによって生じる限界費用が、ソフトウェア型 AI は機械型よりも格段に低いことが推定される。これはソフトウェア型の方が、コピー(増産)が基本的に機械型に比して容易であることを意味し、ソフトウェア型 AI は潜在的に公共財としての特質(消費の非競合性と非排除性)を保持していることになる。



図9 AIのコスト構造：機械型AI vs. ソフトウェア型



(出所) 筆者作成。

図10 4種類の財・サービス

		競合性	
		なし	あり
排除性	なし	公共財	準公共財(コモンズ)
	あり	準公共財(クラブ財)	私的財

公共財・準公共財は限界費用がゼロないしはゼロに近い  
(出所) 筆者作成。

図10に示すように、財・サービスには消費の競合性と排除性の観点から、私的財（競合性あり、排除性あり）、公共財（競合性なし、排除性なし）、とコモンズ（共有資源：競合性あり、排除性なし）とクラブ財（競合性なし、排除性あり）の2種類の準公共財がある。公共財は排除性と消費の競合性がなく、供給の消費者からみた限界費用はゼロである。たとえば花火大会の打ち上げ花火は、それを見られなくする（消費できないように排除する）ことは難しいし、花火を愛でるといふサービスは、一人が鑑賞したからといって他人が鑑賞することが妨げられること（消費の競合性）はない。つまり、誰でも、何人でも鑑賞できるので、花火というサービスの限界的コストは消費者からみればゼロである。

翻って、ソフトウェアはコピーが容易であるから、ソフトウェア型 AI は公共財としての性格を潜在的に保持している。

図 11 はさらに AI の需給構造をまとめたものである。AI をコピーが容易なソフトウェア型 AI (左図) とコピーが比較的困難な機械型 AI (右図) に分けて比較したものであるが、人間が対応する供給曲線と将来 AI で対応する供給曲線を示してある。図 11 の左図は司法サービスの需給を考えたもので、需要曲線は価格弾力性が低い、つまり価格に拘わらず需要が生じると想定している<sup>(6)</sup>ので、図 11 の右図の輸送サービス(自動運転)の需要曲線よりも傾きの絶対値が低いと想定している。

一方、供給曲線は左図のソフトウェア型の場合はソフトウェアの複製により、増産が可能であるから、右図の機械型(自動運転のサービスを提供するためには機械が必要)より限界費用が低く、したがって、供給の価格弾力性が機械型より低い。

図 11 では現在と将来 2 本の供給曲線が示されている。実線は現在の人の労働による供給曲線であり、破線は将来の AI による供給曲線を示している。現在の均衡点は、左右いずれの図でも均衡点<sup>H</sup>で示されている。また、将来の均衡点は、需要曲線に変化がないと仮定すれば、均衡点<sup>AI</sup>で示される。

現在と将来の均衡点を比較すると、左図のケースでは、価格の大幅な下落と数量の大幅な増加がみられる。右図のケースでも価格低下と数量増が生じるが、その大きさは左図のケースよりも小さい。これは、左図のケースのほうが、右図のケースよりも、需要と供給の価格弾力性をいずれも低く仮定していることに起因している。いずれにしても、AI の影響は価格からみても数量から見ても、左図のケースのほうが大きい。ただし、左図と右図では市場規模が異なるので、社会全体の影響は右図のケースが大きいことは十分ありえよう<sup>(7)</sup>。たとえば 2018 年 3 月 31 日時点で法曹三者(弁護士、検察、裁判官)は 44,805<sup>(8)</sup>人にすぎないが、総務省(2019)によれば、輸送・機械運転従事者は 218 万人に上る<sup>(9)</sup>。但し、ここで留意すべきは、ソフトウェア型 AI は、マク

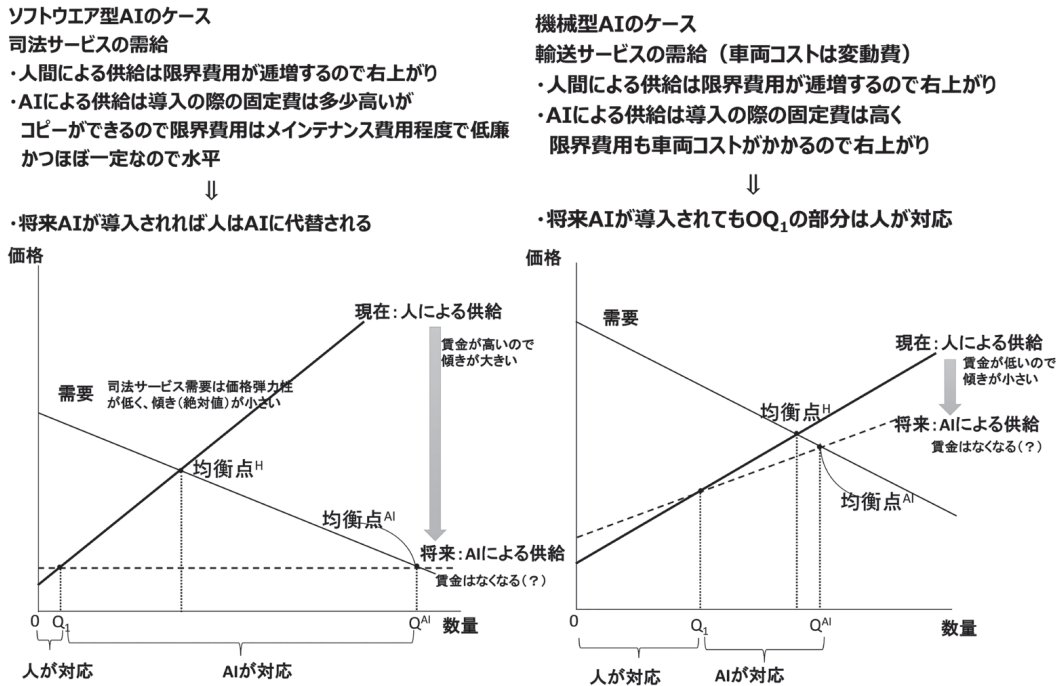
ロレベルでの雇用への影響ではなく専門職の賃金を低下させる可能性が高いことである。

また、人による供給曲線と AI による供給曲線のどちらかが下方にある場合に、人が安い場合は人による供給、AI が安い場合には AI による供給がなされるが、ソフトウェア型 AI による供給曲線は低価格でかつ水平であるため人間による供給曲線は競争力を失うが、機械型 AI の供給曲線は高価格でかつ右肩上がり（収穫逡減）であるため、人間による供給も競争力を維持する部分が生じる。

図 11 に示した機械型 AI とソフトウェア型 AI の供給構造が妥当だとすれば、左図のソフトウェア型の場合は、 $0Q^1$  の部分は人による供給のほうが低廉であるが、 $Q^1Q^{AI}$  の部分は AI による供給のほうが低廉である。これは右図の機械型の場合も同様であるが、その変化は両者の間で大きな違いがある。機械型 AI のほうが、ソフトウェア型 AI に比較し、人の雇用が維持される可能性がある。具体的には AI による自動運転が導入されても、人を雇用することによって生じる限界費用が、機械（車）を生産することによる限界費用よりも低い場合は、自動運転 AI が導入されても、人間のドライバーを雇用するほうが限界費用が安いケースも十分存在する。しかし、司法サービスのように、それを供給する専門家雇用の限界費用が高く、AI の限界費用が低廉な場合は、専門家の雇用が大きく減少する可能性がある。ちなみに、内閣官房法曹養成制度改革推進室（2015）による弁護士アンケート調査（ $N = 3128$ ）では所得の平均額が 907.4 万円、中央値が 600 万円であった<sup>(10)</sup>。同調査によればこれは大学・大学院卒の従業者平均 601 万円のほぼ 5 割高であるという（pp.167-169）。確かに、2016 年における賃金構造基本調査で職種別時給を作成すると、弁護士は 3834 円、タクシー運転手は 1628 円と両者にほぼ 2.4 倍の開きがある<sup>(11)</sup>。

図 11 AI サービスの需給 人間 vs. AI  
人間の労働という私的財が AI という公共財に近づくプロセス

AIはどのように社会をかえるか (稲葉)



(出所) 筆者作成。

以上の静態的比較分析では、高スキルか低スキルかに関係なく、AIの影響はその財・サービスの需給構造によって決まる。図 11 が示す変化は、財・サービスが私的財から公共財への変化する過程ととらえることもできる。

なお、現状では専門職が直ちに AI に取って代わられることは考えにくく、むしろ支援ツールとしての利用が高給の専門家の効率性を向上させる結果、間接的に専門職の需要を減らす、ないしは専門職の補助職種から AI に代替される蓋然性が高い<sup>(12)</sup>。

また、図 11 では将来の AI による供給曲線についてソフトウェア型の固定費を機械型より低く設定している (供給曲線の切片がソフトウェア型の方が機械型より低い) が、現実には固定費は業種・職種によって大きく異なるので、図 11 の意味する AI の影響も大きく異なる。同じ法曹職でも、公的機関としての裁判所の判断を AI に代行させる場合と弁護士が担当する事案のために論理構築を行うこと、また、パラリーガル

が事前に過去の判例を検索すること、では前者のほうが後の2者より固定費が高いことが予想され、固定費と変動費、両者の構造に応じて、AI導入の影響も異なってくる。

### 3.3 AIに関する7つの仮説

稲葉(2018a)では、前節で要約したHanson(2016)の「賃金プレミアムを享受していた職種でもそうでない職種でも押しなべて賃金は最低生存水準にまで落ち込み、その結果、賃金格差は縮小する」との記述と、上記のAIが機械型とソフトウェア型に分かれること、それに伴う需給構造の違いを踏まえると、以下の7つの仮説が考えられるとした。

「仮説1. AIも一般の資本財と同様に限界費用の観点からとらえることが可能である。高度なタスクをこなす特化型AIでもソフトウェア型AIはコピーが容易であり、限界費用がゼロに近づき専門職が行ってきたタスクも容易にAIに置換される、専門職のソフトウェア化が生じる。

仮説2. 一方、ソフトウェアの行ったタスクの成果を社会に結びつけるインターフェイスとしてのハードウェア(たとえば人型ロボット)を必要とする機械型AIはコピーがソフトウェア型AIほど容易でなく、限界費用が正であり続け、ソフトウェア型AIのそれを上回る。

仮説3. したがって、専門職でも弁護士や裁判官、検事、データだけで診断を下す医師などのハイスキル高所得タスクはロースキル低賃金タスクよりもむしろ早くAIに置換され、雇用への影響は従来のロースキル低賃金タスクよりもハイスキル高所得のタスクに対してより大きく表れる。

仮説4. ハイスキル高所得タスクの賃金は大幅に低下し、ロースキル低賃金タスクの賃金は機械型AIの限界費用に規定され継続されるため、両者の賃金格差は縮小する。

仮説5. 自然人の雇用は機械型AIの限界費用を下回る範囲で生じるが、自然人の労働供給量は労働者の選好関数の違いにより労働市場から退出する者と居残る者との二極化するが、雇用は必ずしも減少するとは限らない。

仮説 6. ソフトウェア型 AI は製造の限界費用はゼロとなれば、公共財となるため、知的公共財としての国際的な管理機構を必要とする。

仮説 7. AI は基本的に早い者勝ちで勝者一人勝ち型技術である。」(稲葉 2018a, pp.25-27)

#### 4. 社会関係資本と AI の関連

稲葉 (2018a) は AI 普及の経済的含意をマクロとミクロの視点から考察したが、以下ではそれを踏まえて、社会関係資本と AI との関連を、格差拡大からの視点と、ネット上に生まれつつある新たな commons の視点から検討する。

##### 4.1 格差拡大の視点の検討

前節の仮説 4 では、ハイスキル高所得タスクの賃金は大幅に低下し、ロースキル低賃金タスクの賃金は機械型 AI の限界費用に規定され継続されるため、両者の賃金格差は縮小するが、仮説 7 「AI は基本的に早い者勝ちで勝者一人勝ち型技術」が妥当すれば、AI を資本として所有する者と、所有しない者との間の経済格差は拡大する。

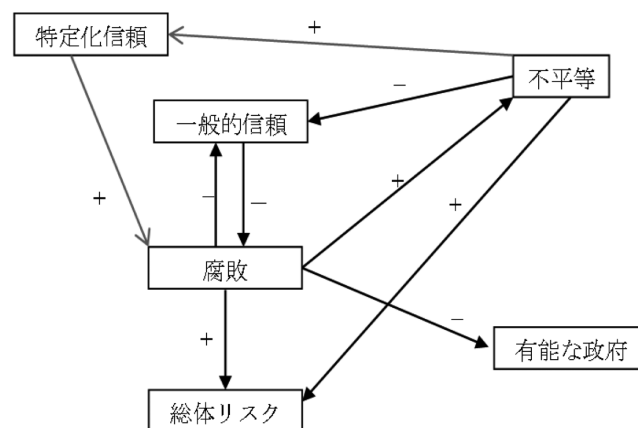
社会関係資本の論者には、経済格差の拡大が社会関係資本を毀損するとする者が多い。筆者も日本の全国消費実態調査による都道府県別のジニ係数を用いて、経済格差が社会関係資本を毀損するがその程度は、所得格差より資産格差のほうが大きいこと (Inaba 2008)、全国郵送法調査によって得た個票データと市町村別の納税データから作成した所得ジニ係数を用いたマルチレベル分析 (Inaba et al. 2015) やパス解析 (稲葉 2016) により、わが国においても所得格差が社会関係資本を毀損している可能性を確認している。

さらに、Uslaner (2008) は「不平等の罟」仮説を提唱している (図 12)。格差の拡大は、仲間うちの特定化信頼を促進するが、これが腐敗を招き、さらに社会全般への信頼を低下させ、政府の非効率、社会総

体のリスクが拡大し、それがまた不平等を招くとする、「不平等の罠」が発生する可能性を指摘している。AIの導入については多くの論者がいっそうの格差拡大を招来するとしており、これは上記の「不平等の罠」がいっそう悪化することを意味している。

図12 社会関係資本論からの仮説 不平等の罠

不平等が拡大すると仲間内だけを信頼し、社会全般への信頼が毀損され、腐敗が拡大し政府が非効率となり、社会総体のリスクが拡大し、それがまた不平等を拡大するAIが格差を拡大するなら不平等の罠が生じる？



Uslaner(2008)邦訳p.99をもとに筆者作成

## 4.2 コモンズの視点の検討

女性として初のノーベル経済学賞受賞者であるエリノア・オストロムは、彼女の学者としての人生の最後の15年間、社会関係資本の大変熱心な提唱者となった。彼女の社会関係資本についての熱意は、コモンズについての研究に由来している。オストロムの社会関係資本の定義は、規範にかわって制度 (institution) を用いている。彼女が institution という言葉によって意味していることは、中央政府や地方政府によって規定された正式な法律や規則というよりも、コミュニティのメンバーの間でのインフォーマルなルールに重きを置いているようにみえる。

Ostrom (1990)、Ostrom et al. (2002)、Ostrom & Ahn (2009) に示さ

れるように、コモンズの円滑な運営管理のための基本的な前提として機能している。彼女らによれば、社会関係資本はコモンズの健全な運営にとって重要な前提条件である。

一方、Lifkin (2014) は、コモンズの役割を政府メカニズムや市場メカニズムとともに、われわれの社会を統治する3つのメカニズムの1つとして、再評価している。この点についての彼の論理を以下、多少長くなるが、Lifkin (2014=2015) から引用する。

経済学では、私有財産制度に基づく市場メカニズムと、それ以外の場合は政府に委ねるのだが、リフキンはこれに批判的である。

「私有財産制度は目的によってはきわめて効率的だ。だが、地球上の実質的にすべてのものを民間の手に委ねること（自由市場を支持する経済学者はたいていそれを提唱している）が最善の方法であるとは思えない。・・・政府は、道路や上水道から郵便や公立学校まで、多くの公共財の運営を監督することに関しては見事に機能してきたが、それぞれの地域の特色を生み出している、地元ならではの非常に複雑なダイナミクスを十分に理解できないことが多かった。相手かまわず一通りの処方箋や規約で間に合わせる手法は、恐ろしい管理の不行き届きにつながることが多い。監督責任者が、管轄しているコミュニティとの結びつきのない、名も知れぬ官僚であるときはとくにそうだ。」(同上：246)

上記の議論から、リフキンはコモンズを第三の統治メカニズムとして再評価するが、リフキンの考察のユニークな点はそれだけにとどまらず、彼がLinuxの開発に示されたように、今日のハイテクトメインにコモンズが多数生じているということを明らかにした点である。

「GPL (general public license) はソフトウェアをフリーでシェアするためのコモンズ確立に向けた手段となった。このライセンスには、エリノ



ア・オストロムがいかなるコモンズをも効果的に管理するために提案した、主要な特徴の多くが組み入れられていた。

とりわけ重要なものとして、包含の条件と排除の制限、アクセスと使用中止を規制する権限、自主管理のための罰則と規約、リソースの強化と管理（リソースとはこの場合はソフトウェアコード自体を指す）といった項目が示されていた。GPL やその後に策定された他のフリーソフトウェア・ライセンスのおかげで、ソフトウェアコモンズに参加する何百万もの人が、正式に合意した稼働原理に則って、自由に協働する法的手段を得ることができた。」（同上：267-268. 括弧内は筆者追記。）

「インターネットは人間が市場資本ではなく社会関係資本を生み出す場だという意識が広まりつあった。世界中の若者がこぞって仲間に加わりたがり、動画や写真を撮影して閲覧し合い、音楽情報をシェアし、アイデアや意見をブログにアップロードし、ウィキペディア上に学術的情報の断片を書き込んだ。」（同上：271）

「分散型・協働型・水平展開型という性質を持つインターネット通信は、じつは媒体であると同時に領域（ドメイン）でもある。そしてそのドメインは社会的（ソーシャル）コモンズだ。ソーシャルコモンズは私たち人類が集まる出会いの場であり、ここで私たちは必要な社会関係資本を生み出して、一致団結し、できれば生物圏コモンズを作り上げている他の多くのコミュニティ——私たちがいっしょに暮らしているながら、しばしばそれに気づかないコミュニティ——を含むまでに共感の地平を拓げてゆくことが望まれる。」（同上：286）

リフキンによれば、社会関係資本が存在していれば、WEB におけるハイテクの世界の統治システムとして、コモンズが機能し得るということである。そして社会関係資本はハイテクのコモンズを創造するために不可欠である。ハイテク開発の分野の活動をコモンズとしてとらえるという彼の議論の根拠は次のようなものである。すなわち、今日

成功している技術進歩は、限界費用をほとんどゼロにまで押し下げて、多くの財・サービスを公共財として扱うことが可能になっている。限界費用がほとんどゼロの世界の代表的なものは、コピーが容易な楽曲、映像やソフトウェアなどの世界であり、AIも例外ではない。リフキンは楽観的<sup>(13)</sup>に淡々と記述しているが、この世界はフリーライダーの世界であり市場メカニズムが機能しない世界である。つまり、リフキンは市場メカニズムが限界に達しており、それに代わるガバニングシステムとしてコモンズシステムを提唱している。この彼の結論に飛びつく前に、もちろんより詳細な分析が必要であることは疑いない。しかし、リフキンは社会関係資本研究の新たな視点として、今後の分析に値するととても重要な提案をしたと理解しえよう。

AIはどのように社会をかえるか (稲葉)

## 5. 結論

筆者の論考も含め経済学からみた先行研究によれば、AIにより格差の拡大は不可避のようにみえる。特に自ら学習を繰り返し推論する能力を高めるAIを搭載した機器・ソフトウェアの労働市場における影響は低スキル対高スキルといった分類ではなく、高スキル職種も低スキル職種以上に影響を被る可能性がある。過度に悲観論に走る必要はないかもしれないが、今後の変化の負の側面を軽減するためには、AIがもたらす成果の分配を考慮することが重要である。そのためには、AIの公共財としての側面を鑑みれば、すでにネット上に多数存在するAIの成果を共有する新たなコモンズを適切に維持管理するために社会関係資本を利用することも重要であろう。予備的な考察(稲葉 2019)によれば、構造的な社会関係資本(団体参加や友人・知人や同僚などとのつきあい)が高い者ほどAIの導入については否定的であるが、逆に信頼などの認知的社会関係資本が高い者ほど肯定的であり、AIの導入にあたっては、認知的な社会関係資本が促進し、構造的な社会関係資本がチェックする機能を持つようにみえる。今後は社会関係資本の構成要

二五三 (一五三三)

素と AI の具体的応用との関連も含めて検討することが、AI 導入に伴う負の影響の軽減策への知見を深める可能性もあろう。

(謝辞)

本稿は文科省科学研究費補助金 挑戦的研究(開拓)(課題番号 17H06195、研究代表者稲葉陽二)によるものです。また、査読いただいた先生方から貴重なコメントを頂戴いたしました。本稿の作成については、宮下淳子氏、久保木亜美氏に協力していただきました。ここに記して謝意を表します。

(参考)

- Brynjofsson, E. et al. (2017) “Artificial Intelligence and the Modern Productivity Paradox: A Clash of Expectations and Statistics” *NBER Working Paper* No.24001, National Bureau of Economic Research.
- Hanson, R. (2016) *The Age of EM: Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth*, Oxford University Press. (=小林恵理訳 (2018) 『全脳エミュレーションの時代』NTT 出版)
- Inaba, Y. (2008) “Social Capital and Income-Wealth Gap: An Empirical Analysis on Japan” *The Nonprofit Review* Vol.8, No.1, pp.1-12.
- Inaba, Y., Y. Wada, Y. Ichida & M. Nishikawa (2015) “Which part of community social capital is related to life satisfaction and self-rated health? A multilevel analysis based on a nationwide mail survey in Japan” *Social Science & Medicine* 142, 169-182.
- Ostrom, E. (1990) *Governing the COMMONS: The Evolution of Institutions for Collective Action*, Cambridge University Press.
- Ostrom, E. et al. (2002) *The Drama of the Commons*, National Academy Press. (=茂木愛一郎ほか監訳 (2012) 『コモンズのドラマー持続可能な資源管理理論の15年』知泉書館)
- Ostrom, E. & T.K. Ahn (2009) “The meaning of social capital and its link to collective action” In Svendsen, G.T. & G.L. Svendsen (eds.) *Handbook of Social Capital: The Troika of Sociology, Political Science and Economics*, Edward Elgar.
- Pham, H.H.N., M. Futakuchi, A. Bychkov, T. Furukawa, K. Kuroda & J. Fukuoka (2019) “Detection of Lung Cancer Lymph Node Metastases from Whole-Slide Histopathologic Images Using a Two-Step Deep

- Learning Approach” *The American Journal of Pathology* 189 (12), 2428-2439.
- Rifkin, J. (1995) *The End of Work: The Decline of the Global Labor Force and the Dawn of the Post-Market Era*, Putnam Publishing. (=松浦雅之訳 (1996) 『大失業時代』TBS ブリタニカ)
- Rifkin, J. (2014) *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*, St. Martin’s Press. (=柴田裕之訳 (2015) 『限界費用ゼロ社会—くモノのインターネット>と共有型経済の台頭』NHK 出版)
- Uslaner, E.M. (2008) *Corruption, Inequality, and the Rule of Law*, Cambridge University Press. (=稲葉陽二訳 (2011) 『不平等の罠—腐敗・不平等と法の支配』日本評論社)
- 石塚満・山田誠二・橋田浩一・新田克己 (2017) 「第1章人工知能基礎 [1-1] 総論」人工知能学会 (編) (2017) 『人工知能学大事典』共立出版, pp.2-12.
- 稲葉陽二・吉野諒三 (2016) 『ソーシャル・キャピタル叢書第1巻 ソーシャル・キャピタルの世界—学術的有効性・政策的含意と統計・解析手法の検証』ミネルヴァ書房, pp.1-179.
- 稲葉陽二 (2018a) 「研究ノート AIはどのように職を奪うか—経済学の視点からの一考察—」『政経研究』第55巻第2号, pp.15-31.
- 稲葉陽二 (2018b) 「書評 ロビン・ハンソン著『The Age of EM: Work, Love, and Life when Robots Rule the Earth』オックスフォード大学出版会」日本大学政経研究所『政経研究』第55巻第1号, pp.69-74.
- 稲葉陽二 (2019) 「研究ノート「AIの影響に関する意識調査」の概要と予備的分析」『政経研究』第56巻第3号, pp.251-276.
- 井上智洋 (2015) 「機械が人間の知性を超える日をどのように迎えるべきか? —AIとBI」<http://synodos.jp/economy/11503> 2017年8月25日アクセス。
- 井上智洋 (2016) 『人工知能と経済の未来—2030年雇用大崩壊』文藝春秋。
- 井上智洋 (2017) 「第二の大分岐—汎用人工知能が経済に与える影響—」人工知能学会『人工知能』32巻5号 (2017年9月号), pp.660-664.
- 井上智洋 (2019) 『純粹機械化経済 頭脳資本主義と日本の没落』日本経済新聞社出版。
- 佐藤健 (2018) 「佐藤健博士インタビュー」『Newton 別冊 ゼロからわかる人工知能』ニュートンプレス, pp.122-129.
- 人工知能学会 (編) (2017) 『人工知能学大事典』共立出版。
- 新宅純二郎・柳川範之 (編) (2008) 『フリーコピーの経済学』日本経済新聞出版社。
- 総務省 (2019) 「平成28年労働調査年報」<https://www.stat.go.jp/data/roudou/index.html> 2019年11月17日アクセス。

- 内閣官房法曹養成制度改革推進室 (2015) 『法曹人口調査報告書』  
202.214.194.148/jp/seisaku/hoso\_kaikaku/.../2houkoku. 2019年11月  
17日アクセス。
- 日本弁護士連合会 (2018) 『弁護士白書 2018年版』。  
[https://www.nichibenren.or.jp/document/statistics/fundamental\\_](https://www.nichibenren.or.jp/document/statistics/fundamental_statistics2018.html)  
[statistics2018.html](https://www.nichibenren.or.jp/document/statistics/fundamental_statistics2018.html) 2019年11月22日アクセス。
- 深山正久・黒田誠・佐々木毅 (2012) 「厚生労働省ヒアリング資料 日本病  
理学会病理専門医・専門医制度の現状」。  
[file:///C:/Users/inaba/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/](file:///C:/Users/inaba/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/X6CQ2WFR/hearing-120602.pd)  
[IE/X6CQ2WFR/hearing-120602.pd](file:///C:/Users/inaba/AppData/Local/Microsoft/Windows/INetCache/IE/X6CQ2WFR/hearing-120602.pd) 2019年11月17日アクセス。
- 柳川範之 (2016) 「経済教室 人口知能は職を奪うか⑤」日本経済新聞 2016  
年1月13日付朝刊 p.27.
- 山本勲 (2017) 『労働経済学で考える人工知能と雇用』三菱経済研究所。
- (1) 筆者の研究グループは2018年9月4日から10日にかけて、WEB調  
査により「AIの影響に関する意識調査」を実施した。本調査は、AIの影響  
に関する人々の意識、情報通信技術 (ICT) についてのリテラシー、そ  
れに加えて信頼、規範、ネットワークなどの社会関係資本を調査対象とし  
ている。首都圏1都3県 (東京都、神奈川県、埼玉県、千葉県) 在住の  
20歳から69歳までの住民を母集団として、それぞれの年齢階層から1,000  
名ずつ、合計5,000名から回答を得た。詳細は稲葉 (2019) 参照。
- (2) AIの定義はさまざまであるが、日本人工知能学会が2017年に刊行し  
た『人工知能学大事典』では「人工知能 (artificial intelligence; AI) とは、  
推論、認識、判断など人間と同じ知的な処理能力を持つコンピュータシス  
テムである」(p.2) と定義している。
- (3) 労働経済学からの視点は山本勲 (2017) に依拠している。
- (4) 本書の概要については稲葉 (2018b) を参照されたい。
- (5) 2019年11月20日付日本経済新聞朝刊、p.11.
- (6) ただし、株主代表訴訟が訴訟費用の低下で、訴訟件数 (需要) が急増  
したことに鑑みれば、訴訟の需要も価格 (訴訟コスト) に規定されること  
は明らかであろう。
- (7) 内閣官房法曹養成制度改革推進室 (2015)。
- (8) 『弁護士白書 2018年版』 p.68-69.
- (9) このほか、AIによる画像診断の導入により病理診断サービスの市場  
が大きく影響を受けること指摘されているが、わが国での病理医の数は  
2000名程度でアメリカの5分の1にすぎない (深山ほか 2012)。
- (10) ただし、同報告書によれば2007年の弁護士実勢所得 (N=3978) は平  
均1748.3万円、中央値でも1200万円であった (p.169) ので、これが  
2015年には4割から5割の大幅減となったことになる。

- (11) 「平成 28 年賃金構造基本統計調査」職種別第 1 表 職種別決まって支給する現金給与額、所定内給与額及び年間賞与その他特別給与額（産業計）より「決まって支給する現金給与額／所定内労働時間数＋年間賞与など／所定内労働時間× 12」（10 以上企業）として算出。
- (12) 国立情報学研究所の論理プログラミングの専門家であり、司法試験合格者でもある佐藤健博士によれば、「論理プログラミング」は仏・独・日本などで行われている「ルールベース推論方式」と相性がよいが、事実認定に必要な常識を持たせることが難しく、またディープラーニングを活用するためのデータが不足していること、かつその判断を論理的に説明することが難しいこと、などから「事実認定の能力が必要な弁護士、裁判官、検察官などの仕事は生き残っていく」（佐藤健 2018 p.128）。ただし、パラリーガルの行っている判例検索は AI に代替されているとしている。また、同氏によれば裁判の IT 化がわが国で遅れている理由として、日本の裁判所が「とても保守的」なほかに、IT 化した場合は 24 時間稼働のデュアルシステム化が求められる、つまり費用がかかる点を挙げている。

このほか、AI の用途として頻繫に言及される病理診断について、長崎大学大学院の福岡順也教授はディープラーニングを利用した 2 段階診断を用いて肺がんリンパ節の誤診の精度を平均で 36.4 % 改善したケース (Pham et al. 2019) を引用し、その有効性を指摘している。また、人間による診断を AI が補完しうる分野としてがんゲノムの分野を挙げている。しかし、その一方で「病理診断は主観的判断に基づくことが多く、診断者で異なる判断をすることが知られており」\*「病理診断に人工知能を応用する場合、病理医と人工知能が異なる判断をすることが想定され」\*しかも「人工知能の間でも診断が異なる可能性がある」\*\*としており、人工知能と病理医とが補完的に働き、診断の精度を上げる重要性を指摘している。(産総研人工知能セミナー&ワークショップ第 40 回 AI セミナー 2020 年 1 月 29 日於産総研「病理診断における人工知能の導入」講演要旨\*と一部筆者のメモ\*\*による)

- (13) 但し、リフキンは今現在進行している技術革新の雇用に与える影響については 1990 年代から警鐘を鳴らしていた。「科学技術の将来を楽観する人々は、ハイテク革命による新製品や新たなサービスが追加雇用を生みだすはずだと反論し、今世紀のはじめに自動車が馬や馬車を廃れさせたにもかかわらず、その過程で以前にはなかった仕事を数多く創出したのではないかと指摘する。もちろん情報化時代の新たな製品やサービスが古い製品やサービスを廃れさせつつあるのはたしかだが、今後の生産や営業に必要とされる労働者の数がこれまでよりはるかに少なくなることもまた事実だ。」(Rifkin 1995 = 1996 邦訳 p.48)