

2 0 2 6 年 度

香川大学経済学部社会人選抜（夜間主コース）

問 題 冊 子

小論文

8 ページ

【注意事項】

1. 監督者の「解答始め」という指示があるまで、問題冊子を開かないこと。
2. 「解答始め」の合図と同時に、すべての解答用紙に受験番号を書くこと。
3. 落丁、乱丁、印刷不鮮明の箇所があった場合は、黙って手を挙げて、監督者の指示を受けること。
4. 質問があるときやその他の用事があるときは、黙って手を挙げて、監督者の指示を受けること。
5. 解答用紙は、設問番号ごとに解答すること。
6. 解答は、解答用紙に横書きで記入すること。
7. 解答を訂正する場合は、きれいに消してから記入すること。
8. 解答用紙及び下書用紙は、片面のみを使用すること。

次の文章を読んで、以下の設問に答えなさい。

イノベーションとは、経済的な価値を生み出す新しいモノゴトを指します。創造的破壊（Creative Destruction）とも言われ、企業の競争力や経済成長の源泉になります。私たちの生活を豊かにしてくれるものでもあります。

創造的破壊と言うわけですから、古いモノゴトを、新しいモノゴトが創造的に破壊します。古いモノゴトがより良い新しいモノゴトへ置き換わるからこそ、生産性が高まるのです。

そしてそこには、創造する人がいると同時に、破壊される人もいます。新しいモノゴトが、古いモノゴトのためにスキルを身につけてきた人たちのスキルを破壊するのです。

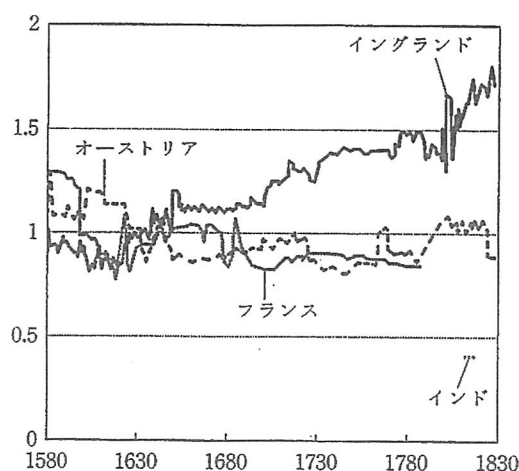
どのようなスキルがイノベーションによって破壊されやすいのでしょうか。イノベーションは、程度の差はあるものの、既存のモノゴトを創造的に破壊するのです。ただ、やみくもに破壊するわけではありません。そこにもパターンがあるのです。

少し歴史を振り返ってみましょう。イノベーションが持続的に生み出されるようになったのは、18世紀中頃から始まるイギリスでの産業革命からです。ジョン・ケイの飛び杼、ジェームズ・ワットの蒸気機関、ジェームズ・ハーグリーブスのジェニー紡績機、エドモンド・カートライトの自動織機、イーライ・ホイットニーの綿繰り機、サミュエル・クロンプトンのミュール紡績機、ジョージ・スティーブンスンの蒸気機関車、ヘンリー・ベッセマーの鋼の精錬法などはイギリスの産業革命を代表するイノベーションです。

産業革命期のイノベーションにはある特徴があります。重要な発明の多くは、労働力を節約するイノベーションだったのです。労働力を節約するということは、簡単に言えば、人間の労働を機械が代替するということです。

なぜ、このようなイノベーションが多かったのでしょうか。オックスフォード大学のロバート・アレンは、二つの理由を指摘しています。

図1 資本価格に対する相対賃金



一つ目の理由は、資本の価格に対する相対賃金の上昇です。図1は、オーストリア、イギリス（イングランド）、フランス、そしてインドの当時の資本価格に対する相対賃金の推移を示しています。資本価格とは、資本を調達するときにかかるコストのことです。借り入れに対する利子の支払いや、株式に対する配当や株主が期待する株価上昇がそれに当たります。この図から分かるように、イギリスの相対賃金は1630年頃から徐々に上昇していったのです。一方、当時の科学技術をリードしていたフランスやオーストリアでは相対賃金はそれほど上昇していませんでした。

人件費が上がると、多くの労働者を雇用している企業家は困ります。なかでも、圧倒的に人数が多いのは工場労働者です。人件費の上昇により、多くの労働者を雇用するよりは、資本を投入して、人件費を削減するような（少ない労働投入量で生産できるような）機械を導入する方が得になったのです。労働投入量を削減するような機械を発明できれば、企業家がどんどん導入してくれるという状況がイギリスで生まれたのです。だからこそ、イギリスの産業革命では、労働節約的な発明が相次いだのです。

この図では右下の端の方にポツンと示されているだけですが、インドは相対賃金が安く、イギリスと対照的です。そのため、インドの企業家には投資をして労働力を削減するような機械を導入するインセンティブはなく、むしろ、安い労働力をできるだけ多く投入して生産する方が合理的でした。

イギリスの機械の品質は当初は良くありませんでした。インドの安い人件費を使った綿の方が品質もよく価格も安かったので、競争にならないほど人気でした。しかし、イギリスで機械の改良が重ねられていき、次第にイギリスの綿がインドを品質面でも価格面でも凌駕したのです。

二つ目の理由は、エネルギー価格です。例えば、フランスや中国では、石炭の価格が高かったため、賃金を削減するような機械を導入したとしても、企業家が利益を上げられる見込みが少なかったのです。ところが、イギリスは、他の国よりも炭鉱に恵まれ、石炭の価格が安かったのです。だからこそ、機械を導入して、安価な石炭を使い、高い労働力を代替するインセンティブがイギリスでは存在したのです。

産業革命期のイギリスで労働力を節約するイノベーションが多かったのは、人件費が高く、資本が安かったため、資本を投入して人件費を下げる新しい機械を導入すれば、経営者は儲かる状況があったからです。資本が高く、人件費が安ければ、多くの資本を投入して、労働力を節約する機械を導入しても、儲かりません。そのような場合には、資本を節約して、多くの人を雇用してビジネスが行われます。その方が儲かるからです。大切なポイントは、労働力の削減がビジネス・チャンスだったことです。

日本の文脈で考えてみましょう。日本では優れた省エネ技術がたくさん生み出されてきました。高効率石炭火力発電や銑鋼一貫臨海製鉄所、自動車産業では軽自動車、ハイブリッド車、白物家電ではエネルギー効率の良い冷蔵庫やエアコンなど、画期的な省エネ技術は枚挙に暇がありません。

日本で省エネ技術が多く生み出されてきたのは、「もったいない」精神が日本人にしみついているからではありません。日本ではエネルギー価格が高かったことが理由です。エネルギー価格が高いので、それを節約するような新しいモノゴトを生み出せば、経済的な価値につながりやすかったのです。

一方で、日本は比較的、水資源に恵まれています。そのため、水を節約する技術はそれほど生み出されてきませんでした。もしも、「もったいない」精神が日本人にしみついているのであれば、もっと水を節約するイノベーションが出てきてもおかしくないのです。エネルギー価格が高かったからこそ、エネルギーを節約するイノベーションが起きたのです。

創造的破壊は、人や原材料といった生産要素の中で相対的に価格が高いところで起こる傾向があります。その生産要素の使用量を削減できれば大きなビジネス・チャンスになるからです。つまり、人のスキルの破壊は、その破壊が誰かのビジネス・チャンスになっている時に起こるのです。

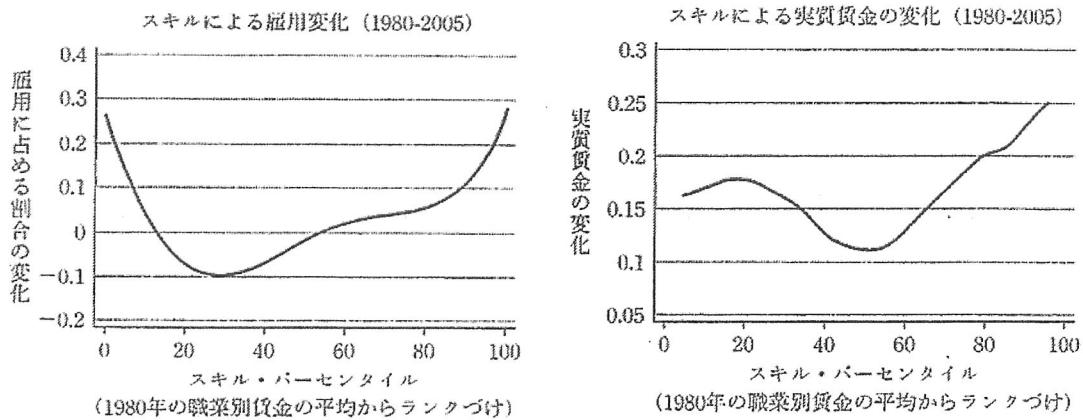
もう少し具体的にどのような人のスキルが破壊されてきたのか、そして、今後、破壊されようとしているのかを見てみましょう。

マサチューセッツ工科大学のデビッド・オウターらは、1980年から2005年にかけてのアメリカにおける雇用と賃金の変化をスキルごとに示しています。図2の二つのグラフの横軸は同じで、スキルの高さを0から100のパーセンタイル^{注1}で表しています。0から100に向かうにしたがって、スキルは高くなっていきます。

左のグラフの縦軸は、スキルの高さによってアメリカの雇用に占めるシェアが1980年から2005年にかけてどのように変化したのかを示しています。0の場合には変化なしです。ここから、まず、スキルがそれほど必要ない職に就く人と、高スキルが必要な仕事に就く人が増えている一方で、中程度のスキルの職業に就く人は減少しています。低スキルの職業の典型は、介護などのパーソナルケア、清掃、警備員、肉体労働などであり、中程度のスキルのそれは、工場で働く人や一般的な事務職員、営業などの職業です。高スキルを必要とする典型的な職業は、専門職や技術者、あるいは経営者などです。

中程度のスキルに就く人がアメリカで少なくなってきたのは、これらの職務が本国で少なくなってきたことが原因です。製造業が生産プロセスを自動化させ、省力化したり、海外に生産拠点を移したりした結果です。もっと直接的にイノベーションにより破壊されたものももちろんあります。典型的な例は、工場での溶接作業です。溶接は構造物の品質を左右する重要なプロセスです。そのため、溶接作業には資格が必要で、なおかつ熟練も求められるタスクです。しかし、工業用ロボットが工場に浸透すると、多くの溶接工の労働者が職を失いました。

図2 スキルの両極化



ここで疑問が生じます。低スキルの職業に就く人は減っていないどころか、増えています。なぜでしょうか。中程度のスキルが減ってきているのだから、低スキルはそれ以上に減っても良さそうです。

これは大きく二つの原因があります。一つ目の原因は、定型的なタスクが多い職業ほど、イノベーションによって代替されやすいことです。定型的な仕事とは、ある決まったパターンで仕事が進められるものです。例えば、図書館の業務の多く（本の貸出や返却の手続き、書架の整理など）は定型的な仕事です。非定型的な仕事とは、例外的な事象が多く、パターン化が難しいものです。中程度のスキルが必要な職業には、定型的なタスクが多く存在しています。そのため、自動化するイノベーションによってそのスキルが破壊されたのです。

高いスキルが必要な仕事にも定型的な部分があります。それらは、自動化される可能性があります。例えば、銀行員では住宅ローンの担保の評価や融資額の決定、医者では患者の病歴の取得や文書化、一部の診断、弁護士の場合には契約書の作成やレビュー、法律や判例の調査などです。

一方で、高いスキルは不要だけれど、自ら手を動かしながら複雑な状況判断を必要とされる仕事があります。例えば、介護の現場では被介護者の状況はさまざまです。子どもたちが自由に遊び動く保育の現場は、非定型的なタスクだらけです。ペットのトリマーの仕事も非定型的なタスクが多い仕事です。ハウスキーパーの仕事も、部屋のかたちや汚れ具合も違います。非定型的な仕事が多いのです。

もう一つの理由は、低スキルの人の賃金が低いことにあります。図2の右のグラフは、賃金の変化を表しています。働く人の中に占める割合を表している左の図では、低スキルの人たちのシェアは高まっている一方で、その賃金は上がっていません。賃金が上がらないのは、その職業を求める人たちが多からずです。イノベーションによって代替された中程度のスキルの職業についていた人たちが、スキルの低い職業に移ってきています。また、移民の一部もスキルの低い仕事を求めています。賃金が低ければ、その労働者を削減しても儲かりません。むしろ賃金の低い人を多く雇ってビジネスをするほうが儲かるのです。

2022年12月、サンフランシスコのオープンAI (OpenAI) 社が Chat GPT をリリースしました。自然言語でやりとりができる Chat GPT のインパクトは大きく、わずか2か月でアクティブ・ユーザーの数は1億人を超えました。このようにプログラミングのコードや文章、音声、画像などを生み出せる人工知能は生成AIと呼ばれています。

生成AIは、ホワイトカラーやクリエイティブな仕事に就く人のスキルを代替するのではないかという懸念が広まっています。生成AIの本格的な浸透はこれからです。そのため、生成AIがどのような変化をもたらすかの考察はあくまでも予測になりますが、これまでの歴史から考えると、新しい技術による代替は起こると考えるのが妥当です。スキルの代替や、それによる賃金低下、職を失う人が出てくるでしょう。

このような代替は、社会全体を考えれば好ましいものです。生産性の低いモノゴトが、より生産性の高いモノゴトに置き換わるからこそ、経済的な価値が生まれるのです。

生成AIが大きく注目される理由の一つは、その汎用性の高さにあります。汎用性の高い技術は、ジェネラル・パーパス・テクノロジー (GPTs: General Purpose Technologies) とも呼ばれます。これは、簡単に言えば、さまざまな領域で使われる技術です。蒸気機関やロボティクス、レーザーや半導体などが典型的な例です。いろいろなところで既存のモノゴトをより生産性の高いものに置き換えていくからこそ、経済全体へのインパクトが大きくなるのです。

イギリスで起きた産業革命の中で、特に重要だった技術は蒸気機関です。最初は、蒸気機関は炭鉱で使われていました。炭鉱を掘っていくと地下水が出てきてしまうので、その水をくみ上げる必要があります。この排水ポンプ用として蒸気機関は使われるようになりました。蒸気機関は、さらに工場の動力や蒸気機関車や蒸気船など、多くの領域で使われるようになったのです。もしも、蒸気機関が炭鉱にだけ留まっていたとしたら、波及効果は限定的です。産業革命が産業革命たりえたのは、新しい汎用的な技術によってさまざまな領域の生産性が向上したからです。

人工知能も、さまざまな領域での利用が考えられているからこそ、大きな生産性の向上が期待できるのです。製造業では自動化が加速し、さらに省人化が進むでしょう。金融や法曹界、あるいは医療でも、これまで人が行ってきた定型的なプロセスの置き換えが起こるでしょう。教育も変わるでしょう。教員が体系的に蓄積された知識を伝えるエージェントに留まるのであれば、その役割は生成AIの方が効率的、効果的になるでしょう。

AIが脅威にも見られているもう一つの理由は、非定型的な仕事にまで破壊が広がるのではないかと考えられているからです。よりクリエイティブな仕事も定型化され、自動化の技術で置き換えられるかもしれません。これは今後のAIの技術の進歩によります。私たちが、非定型的な仕事だと思っていたものでも、それを機能別に分化していくと、その一部を定型的な仕事に置き換えることができるかもしれません。

自分のスキルが陳腐化するかもしれないと思っても、「いやいや、大丈夫でしょ」と

安心したくなる気持ちは分かります。イノベーションを生み出す側も、人のスキルを破壊しようと思っているわけでもありません。

発明家たちは自分たちの発明によって労働力が必要なくなる（つまり、自分たちの発明がスキルを破壊する）とは言いません。そんなことを宣伝するのは逆効果であり、むしろ雇用を創出すると売り込みます。例えば、イギリスの発明家のジョン・ワイアットは、紡績機械の開発をし、史上初のローラー紡績機を製造しました。これは大成功したのですが、その売り出し文句は、これを使えば、未熟練の女性や子どもでも工場で働くことができるというものだったのです。確かにウソではありません。工場の経営者は賃金の高い熟練工をクビにして、女性や子どもに切り替えられるので、利益が出ます。またその地域の教会にとってもこれは望むところでした。女性や子どもが働けるようになれば、これまで行ってきた貧民の救済を削減できるのです。

イノベーションを浸透させようとする人たちは、「これは、既存のスキルを代替するものではなく、むしろ、補完的なもの」とか「より生産的な仕事をしてもらうためのもの」と言います。これは本心でしょう。「人の仕事をとってやろう」と思って新しいモノゴトを発明する人はおらず、むしろ、「もっと良いやり方があるはずだ」と考えているのです。

イノベーションにより、短期的にはスキルが破壊される人が出てしまうものの、長期的にはより生産性の高い仕事生まれます。これもイノベーションを推進したい人たちが良く言います。確かに、これにもウソはありません。

より生産性の高い仕事実際に生み出されます。ただし、それを手にするのは、多くの場合、自分のスキルが破壊された人ではありません。別人です。スキルが破壊され、所得が下がったり、生活が大きく壊された人の多くは、そのまま一生を終えるのです。この点について、イノベーションを売り込む人は、沈黙するのです。

18世紀末の産業革命期には、生産量が大幅に増えていました。この利益を真っ先に手にしたのは、もちろん、労働を代替するような機械に投資をした投資家と企業家です。その利益率は2倍に増えていました。労働者とはいうと、一人当たりの生産高が46%増加していた一方で、実質賃金は12%しか成長していませんでした。つまり、この間の成長は投資家と企業家がとっていたと考えてよいでしょう。

もう少し、ミクロで見てください。イギリスで自動織機が登場した後に何が起こったかと言えば、まず、機織り職人が必要なくなり、賃金は最低生活賃金の水準にまで落ち込みました。1816年には、機織り職人の失業率はマンチェスターで60%、ランカシャーでは1826年に69%にも達していたのです。

その後、イギリスの実質賃金は成長するのですが、それは労働者一人当たりの生産高の成長と同じペースでした。実質賃金が生産性の成長を上回るようになったのは、雇用機会が生み出され始めてからでした。工場の規模が大きくなるにつれて、それを管理するための仕事が生み出されました。大きな資本を投下するわけですから、効率的な生産管理や、しっかりとし

た管理会計が必要になります。機械をメンテナンスする修理工も必要です。このような新しい仕事には、それまでになかったような高いスキルが必要になります。

そのためには、教育が重要になります。イギリスでは19世紀後半から識字率の向上が見られますが、その背景には新しい仕事に対する需要があったと考えられています。しかし、ここで大切なのは、スキルが破壊された機織り職人が、新しく生まれた自動織機を扱う技術者や会計士になったわけではないのです。それらは別人です。スキルを破壊されたほとんどの人は、賃金が低下したり、失業したりしたままだったのです。一人当たりのGDPの伸びが見られるまで産業革命が始まってからおよそ100年かかっているのです。

現代に話を戻しましょう。マサチューセッツ工科大学のダーレン・アセモグルらは、アメリカの工場でロボットを導入した際の影響を調べました。その結果、工場がロボットにより自動化するとやはり雇用が減り、賃金の上昇も抑えられていたことが分かりました。このような傾向はアメリカだけではなく、フランスでも確認されています。アメリカではロボット1台につき6人、フランスでは11人の雇用が失われていたのです。

もちろん、自動化は雇用を縮小するだけではありませんでした。自動化した後の雇用をもう少し長く見ていくと、むしろ自動化した企業は雇用を増やしていたのです。これは、そのような企業は、生産性が向上し、競争力がつき、売り上げが増加したために、雇用を増やしていたと考えられます。

自動化を導入したその企業の雇用は最終的には増えていました。しかし、それは必ずしも、創造的破壊によって職を失った本人が、生産性が高くなった企業に再び雇用されたわけではないのです。増えたのはより生産的な仕事であり、高いレベルのスキルが必要なものです。陳腐化した昔の仕事が戻ってきたわけではないのです。

出典：清水洋著『イノベーションの科学』中央公論新社、2024年（一部改変）

注1

パーセンタイルとは、データを小さい順に並べたときに、ある数値が全体の中で何パーセントの位置にあるかを示す指標のこと。例えば、ある職業のスキル・パーセンタイルが70であるならば、それより低いスキルの職業が全体の70%を占めることを意味する。

設問

問1

産業革命期のイギリスおよび現代の日本におけるイノベーションの特徴は何か。また、そのような特徴が生まれたのはなぜか。両国を関連づけながら 300 字以内で説明しなさい。

問2

1980 年から 2005 年にかけてのアメリカにおける雇用と賃金にはどのような変化が起きたのか。また、なぜそのような変化が起こったと考えられるか。図2のグラフに言及しながら 400 字以内で説明しなさい。

問3

今後、AI の技術の進化によって様々な仕事が代替されることが予想される。将来に向けて、「個人として」また「社会として」どのような備えが必要となるか。あなたの考えを 500 字以内で述べなさい。