

タスクベース・モデルによる労働置換・補完論の 経済史的考察

——労働過程論争から技術革新を伴うタスク選好論まで——

齊 藤 健太郎

岑 智 偉

A Survey of Research on Technical Innovation and the Economy;
Historical and Theoretical Studies, From ‘Debates on the Labour Process’
to ‘Task-Based Model of Automation and Labor’

SAITO Kentaro

CEN Zhiwei

目 次

1. はじめに
2. 労働過程論争から近年の技術革新論まで
3. アセモグル＝レストレボのタスクベース・モデル
4. タスク選好論による労働置換・再就業効果についての経済史的考察
5. まとめと展望

要 旨

技術革新とその経済と社会に対する影響は、19世紀の産業革命期から最近のAI技術の進展まで、常に社会科学における大きな研究対象となってきた。本論文の目的は、そのような研究史を、経済史と経済学理論の研究のなかで関連付け、整理することである。経済史研究としては20世紀半ばの「労働過程論争」を、経済理論としては最近のタスクベース・モデルを取り上げ、それぞれの展開を技術革新論における位置と関連させて論じる。結論として、両者は、その方法論的・社会的意味の相違にも関わらず、問題意識において大きな共通性を有すること、また両領域の相互理解がこの分野の研究をさらに進める可能性があることが示される。

キーワード：労働過程論争、タスクベース・モデル、労働置換効果、労働再就業効果

1. はじめに

本論の執筆を始めた十月は例年、ノーベル賞発表の時期にあたる。メディアは受賞者報道に湧いたが、2024年度の特徴はAI関連の受賞が多いことであった。ノーベル賞といえば、その分野での研究発表から時には数十年後に、研究の意義が社会によく理解・確認され、人々が研究の存在を忘れるほどの時を経た後に与えられることもある。しかし、今回のAI関連の受賞は、驚くほどのスピード受賞であることに特徴があった。物理学賞のジョン・ホップフィールド氏とジェフリー・ヒントンの研究対象は比較的耳に新しいニューラル・ネットワークやディープラーニングである。また、化学賞はAIを使ってたんぱく質の構造を予測するプログラムを開発した英グーグル・ディープマインド社の2人に与えられた。これは、近年の人工知能に関する技術がいかに短い間に普及し、社会に影響を与えているかの一面を示している。

しかし、現代社会はAI技術の拡大を手放し・無批判に受け入れているわけではない。いわゆるシンギュラリティ問題が指摘されたのは人工知能の草創期にまでさかのぼるが、2013年にはオックスフォードのカール・フレイとマイケル・オズボーンが『雇用の未来』を発表し、イギリス・アメリカの全職業のうち半分近くがAI関連の自動化機械によって奪われるとし、世界に大きな衝撃を与えたことは記憶に新しい¹⁾。また、このような「機械と人間」との関係悲観的に捉える見方は、ギリシア・ローマ時代以来の西洋における伝統であるとする議論もある²⁾。しかし、時を古典古代にまでさかのぼらなくても、比較的近い過去、産業革命による工業化進展以来の労働の危機は、20世紀後半になっても論争の対象であった。いわゆる「労働過程論争 debates on the labour process」であり、それは最近の「技術と教育の競争」論に受け継がれている。そして、その最新の研究群が、ダロン・アセモグルらによるタスクベース・モデルによる「労働置換と再就業化」による労働-資本分配への考察であると考えられる。アセモグルらも今年、ノーベル経済学賞を受賞することになったが、この一連の受賞は技術革新をめぐる現代諸科学の縮図となったといえるだろう。

そこで本論は以下のように議論を展開する。第一に20世紀後半になされた「労働過程論」の内容を整理・再論する。さらに、これを技術革新の労働市場への影響を教育から論じる「技術と教育の競争」論へとつなげ、これらを「新しい労働置換論」としてまとめる。第二に自動化を伴うタスク選好による労働置換・再就業化についてのアセモグルらのタスクベースモデルを整理する。第三に「新しい労働置換論」と「技術的タスク選好」の関係を考察する。第四に、これらの関連を現代世界の問題としてとらえ、その現実的意味を考察し、最後にこれらをまとめて結論し今後の展望へとつなげる。

1) C.B. Frey & M.A. Osborne, “The Future of Employment: How susceptible are Jobs to Computerization?” (2013).

2) Amos Zeeberg, ‘What we can learn about robots from Japan’, <https://www.bbc.com/future/article/20191220-what-we-can-learn-about-robots-from-japan>.

2. 労働過程論争から近年の技術革新論まで

2.1. 労働過程論争と「熟練の空洞化 (deskilling)」

18世紀半ばから19世紀半ばに進行したイギリスの産業革命の中心のひとつに技術革新があることは論を待たない。そして、新技術の導入と展開は産業や地域によって多様であったが、長期的に各領域における生産性が上昇したことは、叙述的なデータ構築においても、新古典派的な限界生産力の上昇すなわち実質賃金の上昇においても、ほぼ実証されているといつてよい。しかし、このような楽観的な産業革命像が工業化過程の全てではない。新技術の導入は、18世紀末から19世紀を通じて20世紀に至るまで、労働の市場的領域と制度的領域の双方に、正負両面の影響を及ぼしてきたからである。

負の側面として社会的にも注目されてきたものには、過酷な児童・婦人労働の実態、暴力的な機械破壊の発生などに多くの例を見ることができ、当時のジャーナリズムや文学によって世に示されている。また、新技術導入の熟練労働者への影響は19世紀を通じて労働組合などの労働団体と政府・企業団体の間での交渉課題となり、20世紀半ばに至って「労働過程論争」として社会科学の諸領域で論じられることとなる。そこで、この論争の始まりと経過についてまとめよう。

労働過程論争の中心にある論点は「技術革新が熟練工の職を奪う、もしくは職域を狭め、彼ら自らの生産管理の領域が縮小したか否か」である。これは18世紀のアダム・スミスによる分業論の導入以来、19世紀においてはチャールズ・バベッジ、カール・マルクスと続く、労働過程の分節化と専門化、そしてその過程へ機械、特に自動機械が導入されることを通じて生産過程から人間の要素が（最終的に）排除されるという主張をめぐるものである。そして、上記の18～19世紀の論者の議論を、20世紀半ばにハリー・ブレイバーマンが改めて主張したことから、1970年代から90年代まで欧米の歴史研究者によって賛否が展開された。これは、機械（資本）が導入されることで、その後の過程を明示しないで、労働が置換されることを主張する。これは、なかば一方向的な資本導入論である。

ブレイバーマンは1970年代に著書『労働と独占資本』によって20世紀にはテイラーリズムと科学的管理戦略の適用を通じて経営管理が厳しくなったと主張した³⁾。その影響も受けて、歴史家はクラフト・コントロールとよばれる労働者の職場統制の衰退が起こり始めた時期に焦点を当て始めた。クラフト・コントロールとは多少の曖昧さを含む表現であるが、労働市場における熟練労働者に関連する一連の構造的要因から構成される。すなわち、技能格差、職域区別、賃金決定、労働組合の強度、および雇用主の態度がその主要なものである。19世紀以来のイギリスの雇用関係の主要な特徴の一つは、熟練労働者が現場と労働者のコミュニティの両方に強い影響を与えたことであった。特に、主に熟練労働者によって組織されたクラフト組合は、強いクラフト・コントロールによって、労働貴族を

3) H. Braverman, *Labour and Monopoly Capital* (London, 1974). 邦訳は富沢賢二『労働と独占資本—20世紀における労働の衰退（岩波書店1978）。

その一例に、重要な役割を果たしたとされた⁴⁾。しかし、歴史家の間では、資本主義と機械化が長期的には労働者の支配を徐々に弱める傾向があるため、クラフト・コントロールは永遠には続かないという強い仮定があった。工場システムの成長は、多くの半熟練労働者、非熟練の職人を必要とし、労働のプロセスを再編成し、次に新しい機械を導入することによって生産性を向上させるものとみなされていた。したがって、熟練した手工業労働者の数は、現代の管理と技術の発展に従って減少すると考えられていた。そこで、ガレス・ステッドマン・ジョーンズは、綿紡績産業におけるこの移行は、労働力の雇用主による「形式的な」支配から19世紀半ば頃の「実際の」支配への移行であり、これが労働者の職場管理の弱体化に大きな影響を与えたと主張した⁵⁾。また、パトリック・ジョイスは、ランカシャーの綿紡績工が職場のコントロールを失い、同じ時期に雇用主に依存するようになったと主張した⁶⁾。

これらの議論は大きな議論を呼んだが、ブレイバーマンが科学的管理法の優位性を過度に単純化し、新技術の多様で不均一な実像を過小評価したと指摘する者もいた。経済史では、新しい研究の波が、熟練労働者がステッドマン・ジョーンズやジョイスによって示唆されたよりもはるかに多くの労働プロセスを制御することができたことを示唆している。ウィリアム・ラズニックは、19世紀初頭の綿工業は「自動ミュール」が導入された後でも、作業グループ内で紡績工が実際的な自律性を保持していたことを示した。なぜなら、彼らはまだ機械の日常的な操作を監督するために技能を使用しなければならず、アシスタントの労働を監督しなければならなかったからである。その結果、紡績工組合は19世紀後半を通じて、特に賃金と作業速度に関して、組合員のために大きな利益を上げることができた⁷⁾。職人の監督と彼らが見習いに与える影響に関しては、新しい技術や機械の導入に直面しても柔軟であり、職人は20世紀まで工場での支配を維持できることが示唆された。これは、機械産業というような産業部門（trades）、旋盤工や組立工といった産業部門中の職種（jobs）、業種中の各種作業内容であるタスク（tasks）の再編と創生によって、労働者は単純に置換されるのではないという議論への道を拓いた。

このような実証研究の蓄積と共に、1980年代初頭頃には労働過程論争にリヴィジョニズムといわれる潮流が生じ、ブレイバーマンのアプローチに対するより根本的な批判が示唆された。ジョナサン・ザイトリン、スティーブン・トリデイ、アラスター・リードは、問題は単に熟練の空洞化のタイミングがずれていたことや、労働組合が適応できたことではなく、資本の増大が労働者の支配を弱体化させることに依存しているという仮定そのものを疑問視する必要があると提案した。ザイトリンは、イ

4) 労働貴族の概念については、E.J. Hobsbawm, 'The labour aristocracy in nineteenth century Britain', *Labouring Men* (London, 1964), pp. 272-315 を参照。

5) G. Stedman Jones, 'Class struggle and the industrial revolution', *New Left Review* (London, 1975), pp. 35-69.

6) P. Joyce, *Work, Society and Politics* (London, 1980), pp. 64-79.

7) W.H. Lazonick, 'Industrial relations and technical change; the case of the self-acting mule', *Cambridge Journal of Economics* 3 (1979), pp. 231-262.

ギリス機械産業の雇用主は、体系的な管理と労働置換によって、生産プロセスを完全に制御する意思に欠けたことがイギリスにおいては一般的であったと主張した⁸⁾。19世紀から20世紀初頭にかけての機械産業関連企業は、主に繊維機械、機関車、船舶用エンジン、工作機械などの資本財の生産に集中していた。自転車、自動車、特定の種類の電化製品などの消費財の生産は、第一次世界大戦の前後に制限されていた。これらの製品、つまり資本財の需要は細分化され、変動が激しいため、通常、受注生産または比較的小さなバッチで生産され、標準化は困難であり、企業は幅広い製品を扱わなければならないからである。このような細分化された需要パターンは、産業構造の細分化につながった。1930年代以前のイギリス機械産業における特徴的な生産単位は、従業員数が500人未満の中小規模の家族経営企業であった。このような企業や市場構造は、イギリスの機械産業雇用主に、特殊用途の機器や監督および生産計画の官僚的なシステムを導入するインセンティブや機会をほとんど与えなかった。その結果、経営革新は、既存の熟練工ベースの作業プロセス内で熟練労働者を安価化および強化するという形をとる傾向があった⁹⁾。したがって、機械産業雇用主は1897年から1898年にかけて、合同機械工組合（Amalgamated Society of Engineers）との、1922年にはその後継者である合同機械産業組合（Amalgamated Engineering Union）との争議に勝利したにもかかわらず、どちらも、新たに獲得した自由を利用して、新しい工作機械や半熟練の男性と女性を彼らの職場に導入することはなかった。分業の全面的な変革に不可欠であった大規模な資本投資を行うことを行わなかった¹⁰⁾。リードはまた、1870年から1950年にかけての造船業の場合、経済的な理由だけでなく、政治的、社会的な理由からも、確立されたクラフト依存から離れようという願望が雇用主になかったことを指摘している¹¹⁾。実際、いくつかの例外を除いて、造船業の雇用主は第一次世界大戦の期間中、頑固に保守的な態度を維持し、労働集約的な生産方法を合理化する提案をほとんど取り入れなかった。実際、希薄化に最も強く反対したのは経営者であったことが多かったが、それは各企業ができるだけ多くの熟練労働者を保持したいと考えていたからである¹²⁾。したがって、ブレイバーマンらに対しては、熟練労働者が置換されることを意味する「熟練の空洞化 *deskilling*」が起こる必然的な傾向はなく、1914年以降も、新しい仕事や職業を中心に労働者のコントロールが再構築されることは可能であると主張されてきた。ザイトリンは、自動車製造などの新分野では、手作業の生産方法と古い形態のクラフト・コン

8) J. Zeitlin, 'The internal politics of employer organization, The Engineering Employers' Federation 1896-1939', in *Power to Manage?* (London, 1991), pp. 52-80.

9) J. Zeitlin, 'The triumph of adversarial bargaining: industrial relations in British engineering, 1880-1939', *Politics and Society* 18 (1990), pp. 406-26, 特に p. 411-2.

10) J. Zeitlin, 'The strategies of British engineering employers, 1890-1922,' in H. Gospel and C. Littler (eds.), *Managerial Strategies and Industrial Relations* (London, 1983), pp. 25-54.

11) A.J. Reid, 'Employers' strategies and craft production, the British shipbuilding industry 1870-1950', in Tolliday, S., and Zeitlin, J. (eds.), *The Power to Manage?* (London, 1991), pp. 35-51.

12) A. Reid, 'Dilution, trade unionism and the state in Britain during the First World War', in S. Tolliday and J. Zeitlin (eds.), *Shop Floor Bargaining and the State* (Cambridge, 1985), pp. 46-74.

トロールが再確立されたとさえ述べる¹³⁾。

経営史研究もこれらの議論を支持している。イギリス企業の伝統的な経営は、一部の主要産業でさえも、20世紀初頭から主に米国企業で発展した科学的経営が一般的にならず、長く続いたと言われている。イギリスの産業の中で比較的近代化されていた自動車産業でさえ、伝統的なライン管理の欠如のために、テイラー主義やフォードイズムのような科学的管理スキームの導入が遅れたのである。ヘンリー・フォードがモデルにしたアメリカ大量生産方式が普及することは、不可能であったか、少なくとも大幅に遅れた¹⁴⁾。「科学的管理法」を採用した企業はごくわずかで、クラフツマン・グループを分裂させ、作業タスクの細分化、時間研究と出来高払いの導入は十分に進まなかった。理論的には、イギリスの経営におけるこの保守主義は、アルフレッド・チャンドラーと彼の信奉者によって説明されてきた。第一に、家族の支配を維持することを意図したイギリス企業は、米国の場合よりも、専門的な管理職のヒエラルキーの採用と訓練、および組織構造の開発にあまり注意を払わなかった。第二に、イギリス市場は小さく、ダイナミックではなかったため、成長と組織のイノベーションの機会が少なかった。しかし、イギリスの市場は非常に効率的で、商品取引所が発達し、専門の商人が数多く存在していた。したがって、それらを迂回して内部組織を開発するインセンティブは少なかった。この制度的アプローチは、例えば、イギリス経済が「個人的資本主義」に、米国経済が「管理資本主義」、日本経済が「集团的資本主義」に分類されるなど、主要経済国特有のパターンを示唆する¹⁵⁾。これは、クラフト・コントロールの存続を、経営者側から導入された効率性の結果としての労働市場の外部化として説明するものである。ハワード・ゴスペルは、19世紀から20世紀初頭にかけてのイギリスの雇用者は、市場メカニズムを好み、労働を外部化する傾向があったと主張している。19世紀の企業における労働者募集は、通常、アドホックで散発的なものであった。雇用主の態度は何より、労働力を引き抜き *poach*、彼らが他の職場で習得したスキルから利益を得ることであった。労働移動が盛んな時代には、この方法は合理的であった¹⁶⁾。そして、これは主に、製品範囲が多様で、多才な労働力を必要とする雇用主に適しており、同様に、移動性を望む熟練労働者にも適していた。言い換えれば、労働市場の外部性の下で、既存のクラフト・コントロールは使用者にとって有利であった。

上記の研究の一部は定量的データを利用したものの、ほとんどの研究は主に19世紀と20世紀初頭の労働市場に関する統計データを得ることが非常に困難であるため、定性的証言に基づいていた。しかしその後、20世紀になると、良好なデータが利用可能になる。例えば、英国全体で占める肉体労働

13) J. Zeitlin, 'The emergence of shop steward organization and job control in the British car industry', *History Workshop Journal* issue 10 (1980), pp. 119–137.

14) W. Lewchuk, 'Fordism and British motor car employers, 1896–1932' in Littler (ed.), *Managerial Strategy and Industrial Relations* (London, 1983), pp. 25–54, 82–110.

15) H. Gospel, 'Management of Labour; Great Britain, US and Japan', *Business History: Special Issue on The End of Insularity* 30 (1988), pp. 104–115. W. Lazonick, *Business Organisation and the Myth of the Market Economy* (Cambridge, 1991), pp. 23–58. A.D. Chandler, *Scope and Scale: The Dynamics of Industrial Capitalism* (New York, 1990).

16) H.F. Gospel, *Markets, Firms and the Management of Labour in Modern Britain* (Cambridge, 1992), pp. 9, 23.

者の割合が変化した場合、1911年の80.1%から1971年の62.6%へと18ポイント減少した。しかし、熟練労働者と職長の割合は、1911年の13.9%から1971年の15.5%にわずかながら上昇した¹⁷⁾。したがって、熟練労働者の全体的な重要性はこれらの年月にわたって変化せず、増加したとさえ言えるかもしれない。一方、機械化が機械産業での雇用の増加と他の産業での雇用の減少につながったため、熟練労働者の部門別分布には大きな変化があった。金属加工の熟練労働者が1911年の23%から1971年の49%に増加したことは、繊維と皮革の熟練労働者の割合の低下とほぼ釣り合っている¹⁸⁾。このことは、熟練労働者の重要性は依然としてあるものの、産業構造の変化に伴って求められる技能タスクの種類が変化したことを示唆している。したがって、産業発展の結果としての熟練労働者の一般的なカテゴリーの内部構造の変化を理解しなければ、クラフト・コントロールの存続に関する議論は抽象的になる。したがって、20世紀の主要な産業変革期に、特定のセクターの熟練労働者についてさらに調査する必要がある。

2.2. 中間的労働層の消失と「労働と機械の競争」

以上が20世紀後半に主にイギリスで展開した「労働過程論争」のあらましであるが、新技術の導入が労働者に与える影響は広く欧米社会で議論し続けられている。特に、1990年代以降はコンピュータによる情報技術の発展が、アメリカ合衆国の白人労働者層に大きな影響を与えたことが、アメリカにおける議論を発展させたが、アメリカではイギリスにおける論争とは異なる展開をしている。アメリカでの工業化の始まりはイギリスに数十年遅れたが、1820年頃には「産業革命」が始まり、1850年代には蒸気力を使用した機械化が進んだといわれる。19世紀後半には自動車・飛行機・化学産業などの「新産業」の先導によってイギリスを抜き去り、工業の中心は大西洋の西側に移動した。そして、これらの産業は資本財に依存するところが大きく、労働に対する資本の割合が大きい「資本深化(capital deepening)」が進んだ点が、イギリスとは大きな相違点となる。これについて近年、クラフト・コントロールのような産業社会論的見地からではなく、労働経済学的視点から議論したのがローレンツ・カツとロバート・マーゴによる分析である¹⁹⁾。

カツ＝マーゴ(2008)は、図1のように熟練手工業労働者(中間層技能者)の縮小の例として、合衆国における就業構造の変化を19世紀から21世紀初頭まで論じる射程の長い研究を行っている。結論として、1850年代から1910年までの間に製造業においてホワイト・カラー労働者と低スキルの

17) G. Routh, *Occupation and Pay in Great Britain 1906–79* (London, 1980), pp. 5–8, 28–32. 「熟練労働者」には、農業労働者、炭鉱労働者、金属労働者、繊維労働者、皮革労働者、木工労働者、建設労働者などが含まれる。

18) 熟練労働者に占める繊維労働者の割合は1911年には18%、1971年には1%であった。皮革やその他の繊維製品の部門に従事する熟練労働者の割合も年々減少し、1911年には14%、1971年には2%であった(Routh (1980), p. 2)。32.

19) Lawrence F. Katz and Robert A. Margo, 'Technological change and the relative demand for skilled labor: the United States in historical perspective', NBER working paper 2013.

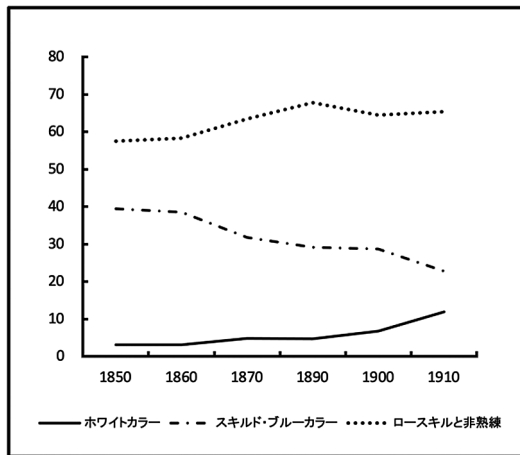


図 1a 製造業における就業構造の変化 1850-1910
(出所) Katz and Margo (2013) Table 4, Panel A より作成.

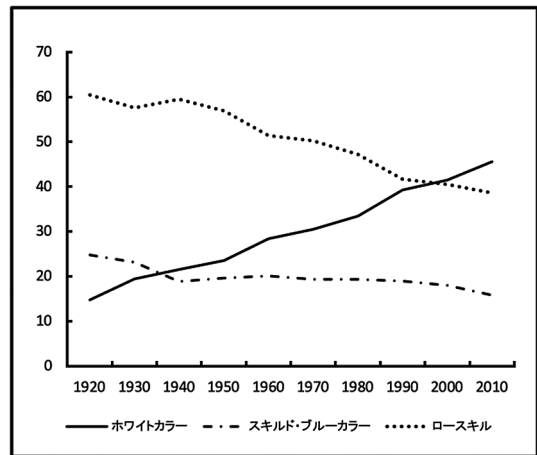


図 1b 製造業における就業構造の変化 1920-2010
(出所) Katz and Margo (2013) Table 6, Panel B より作成.

手工業労働者の割合が増加した一方、熟練労働者の割合が減少したこと、同じ分野で 1920 年から 2010 年にはホワイト・カラー労働者のみが増加し、他の手工業労働者は減少したことを示している。

この理由は、専門的単能自動機械の導入によるものである。機械は機械操作者を要するので、低技能労働者は増加（補完的労働の増加）し、また機械を修理・維持・制作する高度な技能労働者は依然として必要である。しかし、1910 年から 2010 年には、このような低技能労働者も不要となり、中間的技能労働者も減少し始めるとするのである。

この「中間層労働者の消失・中空化 (hollowing-out)」をカツ＝マーゴはタスクベース・モデルによって説明している。両者によると、各個人は教育を通じて一連の技能を身につけて労働市場に参入する。労働市場は、その時点ごとに、需要と均衡した量の作業すなわちタスク (task) を割り当てる。時間経過とともに、技術革新は労働者に対するタスクの割り当て量を変更し、それは必要な技能へとフィードバックされる。こうして、近年では、ホワイト・カラーの中程度技能への需要が低下した一方、新しいソフトウェア開発などに必要な技能への需要が増加し、それぞれに関わるタスク供給に影響を与えたとしている。これを、さらに教育と経済学から説明したものが、クローディア・ゴールドディンとカツの「技術と教育の競争」論ということになる²⁰⁾。このように、労働過程論争の出発点では、業種と職種の置換をめぐる展開した議論は、タスクをめぐる需給関係の考察へと変化したのである。これをさらに、理論的な見地から考察しているのが、ダロン・アセモグルらの研究である。

20) Claudia Goldin and Lawrence F. Katz, *The Race between Education and Technology* (2008).

3. アセモグル＝レストレポのタスクベース・モデル

そこで本節では、アセモグル＝レストレポ（Acemoglu and Restrepo）のタスクベース・モデル（Task-Based Model）、とりわけ Acemoglu and Restrepo（2018a、2018b、2019、2024）の優れた膨大な研究の中で、技術革新（自動化）を伴うタスク選好がもたらす労働需要に対する置換効果（Displacement Effect：DE）と再就業効果（Reinstatement Effect：RE）を理論的に整理しまとめる。置換効果は生産過程からの人的労働の除去であり、再就業効果は優れた新技術による新しい労働需要の創出である。すなわち、これらは技術革新による近代化過程を、時間経過をともなわない理論モデルとして分析するものとみなすことができる。Acemoglu and Restrepo（2018b）は上述の2つの効果（DEとRE）を理論的に示すため、資本蓄積を伴わない静学モデルと資本蓄積が行われる動学モデルを用いて解析を行っているが、本節は、タスク選好が労働市場に対する影響を労働過程論の視点から再考を行うことを目的とするため、静学モデルのみを用いる。

3.1. 基本モデル

Acemoglu and Restrepo（2018a、2018b、2019）のタスクベース・モデルは以下のようにまとめられる。最終財生産は以下のように行われる。

$$Y = B \left[\int_{n-1}^n y(i)^{\frac{\delta-1}{\delta}} di \right]^{\frac{\delta}{\delta-1}} \quad (1)$$

式（1）は Romer（1990）や Grossman and Helpman（1991）等が提示したバラエティ・モデルを応用したものである。バラエティ・モデルは（1）式のように、Dixit and Stiglitz（1977）が示した生産要素間の代替弾力性が一定（Constant Elasticity of Substitution：CES）であるような最終財生産関数を想定し、最終財生産は各種の中間財（ $y(i)$ ）の投入により行われる。中間財は研究開発の結果であり、中間財種類の増加（ $i = n-1, \dots, n$ ； $n-1 < \dots < n$ ）は「分業」が進むという意味で、内生的な技術進歩（技術革新）をもたらすものと考えられている。これに対し、Acemoglu and Restrepo（2018a、2018b、2019、2024）は、 $y(i)$ を最終財生産過程における各種（ $i \in (n-1, n)$ ）の作業＝タスク（Tasks）として定義し、最終財はこれらのタスクの産出の組み合わせにより生産され则认为。そのため、 δ は各種のタスク間の代替弾力性を表す。

Acemoglu and Restrepo（2018a、2018b、2019a、2019b）は各種のタスクが自動化できるか否かにより、タスクを選好する領域を大きく2つに分けている。即ち、以下の図2のように、自動化が行える領域として、 $i \leq I$ のタスク領域では、資本と労働が用いられる。一方、 $i > I$ の領域では、自動化が技術的に制約されるものとし、このタスク領域では労働のみが使用される。

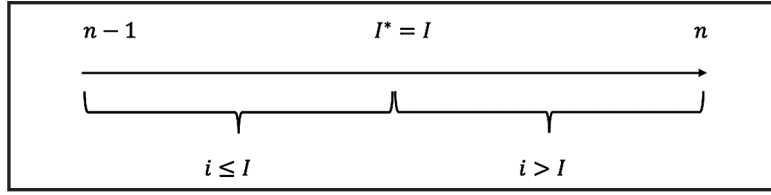


図2 タスク生産投入における資本と労働の配分
（出所）Acemoglu and Restrepo（2018b）より引用

以上を踏まえ、Acemoglu and Restrepo（2018b）は各種のタスクを $i = n-1, \dots, n$ のようにインデックス化し、その範囲を $i \in [n-1, n]$ とする。図1のように、右に位置するタスクほど、インデックスが高いもの（ $n-1 < \dots < n$ ）と仮定している。Acemoglu and Restrepo（2018b）は労働がより高いインデックスを持つタスクにおいて厳密な比較優位（Strict Comparative Advantage）を持つものとして²¹⁾、静学均衡においては、より低いインデックスを持つタスクは自動化され、より高いインデックスを持つタスクは労働によって生産されることをモデル化している。タスクの生産は以下のように行われると定義される²²⁾。

$$y(i) = \begin{cases} D(\varepsilon) \left[\tau^{\frac{1}{\varepsilon}} z(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + (1-\tau)^{\frac{1}{\varepsilon}} (A_L \vartheta_L(i) l(i))^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} & (i > I) \\ D(\varepsilon) \left[\tau^{\frac{1}{\varepsilon}} z(i)^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} + (1-\tau)^{\frac{1}{\varepsilon}} (A_K \vartheta_K(i) k(i) + A_L \vartheta_L(i) l(i))^{\frac{\varepsilon-1}{\varepsilon}} \right]^{\frac{\varepsilon}{\varepsilon-1}} & (i \leq I) \end{cases} \quad (2)$$

ここで、 $z(i)$ 、 $k(i)$ 、 $l(i)$ と τ はタスクの生産投入としての中間財、資本、労働と各投入のシェアを表し、 A_K と A_L は資本と労働の生産性、即ち資本増加的（Capital-Augmenting）と労働増加的（Labor-Augmenting）な生産技術を表す。一方、 $\vartheta_K(i)$ と $\vartheta_L(i)$ は資本と労働に関わるタスクの生産性を表し、タスク選好を行う際の最も重要な決定要因となる。Acemoglu and Restrepo（2018b、2019b）の静学モデルでは、仮説として²³⁾、要素間の代替弾力性（ ε ）と投入シェア（ τ ）を $\varepsilon := 1$ 、 $\tau := 0$ と定義する。それにより $D(\varepsilon) = 1$ となる。この仮説を満たす（2）式のタスク生産関数は以下のようになる。

$$y(i) = \begin{cases} A_L \vartheta_L(i) l(i) & (i > I) \\ A_K \vartheta_K(i) k(i) + A_L \vartheta_L(i) l(i) & (i \leq I) \end{cases} \quad (3)$$

Acemoglu and Restrepo（2018b、2019b）はタスクの選好は生産費用に依存するものと考え、図1のよ

21) Acemoglu and Restrepo（2018b）の Assumption 1 と Assumption 3 を参照。

22) これらのタスク生産関数の設定は後に示す（3）式～（5）式で示すタスク選好によるものである。

23) Acemoglu and Restrepo（2018b）の Assumption 2 を参照。

うに、 I^* を2つの領域のタスクを選択する際のタスク閾値 (Threshold Task) とし、タスク閾値は一意的に決められることを示した上、タスク生産の投入として、 $i \leq I^* = I$ の領域では、資本と労働が使われ、 $i > I^* = I$ の領域では、労働のみが使用されることを示している。その根拠は以下の企業の費用最小化に関する最適条件から得られる。(3) 式を用いて、タスク生産の費用関数を $C = R \times k(i) + W \times l(i)$ とすれば、費用最小化の最適化条件は以下のように得られる。

$$p(i) = \begin{cases} \frac{W}{A_L \vartheta_L(i)} & (i > I) \\ \min \left(\frac{R}{A_K \vartheta_K(i)}, \frac{W}{A_L \vartheta_L(i)} \right) & (i \leq I) \end{cases} \quad (4)$$

(4) 式は以下のことを意味する。前述のように、 $i \leq I^* = I$ の領域では、資本と労働が使われるが、その際に、 $p(i) = \min(R/A_K \vartheta_K(i), W/A_L \vartheta_L(i))$ で示されるように、労働と資本の中で、最小費用の生産投入が選ばれる。一方、 $i > I^* = I$ の領域では、労働のみが使用されるため、 $p(i) = W/A_L \vartheta_L(i)$ は労働投入の際の最小生産費用となる。さらに、(4) 式については、以下の条件式を加えることにより²⁴⁾、モデルの簡潔化を図る。(5) 式はタスク選好の最も重要な条件式となる²⁵⁾。

$$\frac{A_L \vartheta_L(I)}{A_K \vartheta_K(I)} < \frac{W}{R} < \frac{A_L \vartheta_L(n)}{A_K \vartheta_K(n-1)} \quad (5)$$

(5) 式の意味は以下の通りである。即ち、自動化が可能な $i \leq I^* = I$ の領域では、タスク生産性で評価される資本コスト ($R/A_K \vartheta_K(I)$) は労働コスト ($W/A_L \vartheta_L(I)$) より低いため ($A_L \vartheta_L(I)/A_K \vartheta_K(I) < W/R$)、その領域のタスク生産には資本が投入される。これは、前述のカッツ＝マーゴによる「資本深化」の過程に対応する。一方、タスク閾値を超える $i > I^* = I$ の領域では、資本コスト ($R/A_K \vartheta_K(n-1)$) よりも労働コスト ($W/A_L \vartheta_L(n)$) の方がより低いため ($W/R < A_L \vartheta_L(n)/A_K \vartheta_K(n-1)$)、その領域のタスク生産には労働が投入される。よって、 $I^* = I$ は静学均衡における唯一のタスク閾値となる。以上のことを踏まえ、Acemoglu and Restrepo (2018b) はこのモデルの静学均衡 (Static Equilibrium) を以下のように示している。即ち、この経済における生産投入である労働と資本は (6) 式のように集計した上、静学均衡における均衡最終財産出 (Equilibrium Output) は (7) 式のようにまとめられる²⁶⁾。

$$L = \int_{n-1}^n l(i) di ; K = \int_{n-1}^n k(i) di \quad (6)$$

24) Acemoglu and Restrepo (2019b) の (A7) 式を参照。

25) Acemoglu and Restrepo (2018b) はこの条件式を Assumption 3 として示している。

26) Acemoglu and Restrepo (2018b) では、静学均衡と均衡最終財産出を Proposition 1 として示している。

$$\begin{aligned}
Y &= \Theta(I, n) \left[\left(\int_{n-1}^I \vartheta_K(i)^{\delta-1} di \right)^{\frac{1}{\delta}} (A_K \vartheta_K K)^{\frac{\delta-1}{\delta}} + \left(\int_I^n \vartheta_L(i)^{\delta-1} di \right)^{\frac{1}{\delta}} (A_L \vartheta_L L)^{\frac{\delta-1}{\delta}} \right]^{\frac{\delta}{\delta-1}} \\
&\equiv \left[(1 - \Lambda(I, n))^{\frac{1}{\delta}} (A_K \vartheta_K K)^{\frac{\delta-1}{\delta}} + (\Lambda(I, n))^{\frac{1}{\delta}} (A_L \vartheta_L L)^{\frac{\delta-1}{\delta}} \right]^{\frac{\delta}{\delta-1}}
\end{aligned} \tag{7}$$

ここで、 $B \equiv \Theta(I, n)$ は TFP（総要素生産性）、 $\Lambda(I, n)$ はタスク・コンテンツ（task content）を表す。 $\Lambda(I, n)$ と $\Theta(I, n)$ はそれぞれ以下のように定義されている。

$$\Lambda(I, n) := \frac{\int_I^n \vartheta_L(i)^{\delta-1} di}{\int_{n-1}^I \vartheta_K(i)^{\delta-1} di + \int_I^n \vartheta_L(i)^{\delta-1} di}; \tag{8a}$$

$$\Theta(I, n) := \left(\int_{n-1}^I \vartheta_K(i)^{\delta-1} di + \int_I^n \vartheta_L(i)^{\delta-1} di \right)^{\frac{1}{\delta-1}} \tag{8b}$$

Acemoglu and Restrepo（2020a）は $\delta = 1$ または $\vartheta_L(i) = \vartheta_K(i) \equiv 1$ とした場合、 $\Lambda(I, n) = n - I$ となるため²⁷⁾、 $\partial \Lambda(I, n) / \partial n > 0$ 、 $\partial \Lambda(I, n) / \partial I < 0$ となることを示した。この関係は次の自動化と新タスクがもたらす労働需要に対する効果を判別する際に、非常に重要な関係式となる。（7）式より、静学均衡における労働分配率（Labor Share）は以下のように導かれる。

$$s_L = \frac{\Lambda(I, n) \times (W / A_L)^{1-\delta}}{(1 - \Lambda(I, n)) (R / A_K)^{1-\delta} + \Lambda(I, n) (W / A_L)^{1-\delta}} = \frac{1}{1 + \frac{1 - \Lambda(I, n)}{\Lambda(I, n)} \left(\frac{R / A_K}{W / A_L} \right)^{1-\delta}} \tag{9}$$

$W^d(K, L, \varsigma) \times L / Y(K, L, \varsigma) = s_L(K, L, \varsigma)$ より、労働需要関数が以下のように得られる。

$$W^d(K, L, \varsigma) = \frac{Y(K, L, \varsigma)}{L} \times s_L(K, L, \varsigma) \tag{10}$$

ここで、 ς は $\varsigma \equiv \varsigma(I_m, n_m, \vartheta_{L,m}, \vartheta_{K,m})$ のように定義されている。

3.2. 自動化と新タスクの変化による労働需要への効果

自動化（ I の増加）と新タスク（ n の増加）の労働需要に対する効果は（7）式～（10）式を用いて見ることができる。（10）式の両側の対数を取り、 I について微分し、（7）式～（10）式を用いて整理

27)（8a）式の定積分について計算し、 $n - n - 1 \equiv 1$ （ $n := 1$ 、 $n - 1 := 0$ ）とすれば、 $\Lambda(I, n) = n - I$ となることを確認できる。

すれば、自動化 ($I^* \rightarrow I^* = I$) による労働需要に対する効果は以下のようにまとめられる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln W^d(K, L, \varsigma)}{\partial I} &= \frac{\partial \ln Y(K, L, \varsigma)}{\partial I} + \frac{\partial \ln s_L(K, L, \varsigma)}{\partial I} \\ &= \underbrace{\left(\frac{1}{\delta-1} \right) \left[\left(\frac{R}{A_K \vartheta_K(I)} \right)^{1-\delta} - \left(\frac{W}{A_L \vartheta_L(I)} \right)^{1-\delta} \right]}_{\text{生産性効果 (PE)}} + \underbrace{\frac{1}{\delta} \frac{1-s_L(K, L, \varsigma)}{1-\Lambda(I, n)} \frac{\partial \ln \Lambda}{\partial I}}_{\text{置換効果 (DE)}} \end{aligned} \quad (11)$$

(11) 式の右の第1項は生産性効果 (Productivity Effect : PE) であり、第2項は置換効果 (Displacement Effect : DE) であると定義されている。それを用いて、図2は以下のように修正される。

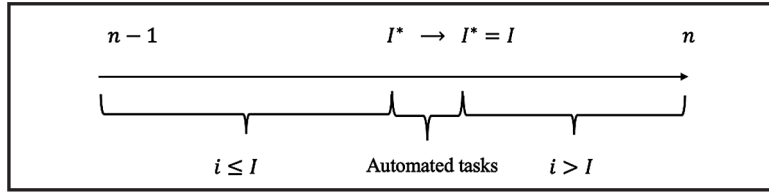


図3 タスク生産における自動化がもたらす労働需要への効果
(出所) Acemoglu and Restrepo (2018b) より引用

図3は以下のことを意味する。即ち、自動化の深化 (Deepening of Automation) により、これまで労働のみが行う高いインデックスのタスクの領域においても、自動化の浸透により、労働需要に対する正負効果が発生する。自動化による労働需要に対する総効果は (11) 式における2つの効果に依存する。(8) 式 ($\partial \Lambda(I, n) / \partial I < 0$) により、置換効果 (DE) は常に負である。一方、タスク間の代替弾力性が1以下であり、(5) 式の左側の条件式が満たされれば、以下の式が成立し、(11) 式における生産性効果 (PE) は正となる。

$$\begin{aligned} \delta < 1 \text{ and } \left(R / A_K \vartheta_K(I) \right)^{1-\delta} &< \left(W / A_L \vartheta_L(I) \right)^{1-\delta} \\ \text{if } R / A_K \vartheta_K(I) &< W / A_L \vartheta_L(I) \end{aligned} \quad (12)$$

この場合、自動化による労働需要に対する正負効果 ($\partial \ln W^d(K, L, \varsigma) / \partial I \geq 0$) は、生産性効果 (PE) と置換効果 (DE) の大小関係によって決まる ((11) 式を参照)。Acemoglu and Restrepo (2019a, 2020b) はその自動化によってもたらされる技術を2種類とし、それぞれ「優れた技術 (brilliant technologies)」と「そこそこの技術 (so-so technologies)」と定義している²⁸⁾。「優れた技術」の場合、

28) 訳語としての「そこそこの技術」と「優れた技術」は、オリヴィエ・ブランシャール、ダニ・ロドリック編 (月谷訳・吉原監訳) 『格差と闘え—政府の役割を再評価する』(慶応大学出版会、2022)、17章 ダロン・アセモグ

置換効果（DE）が大きい一方で、生産性効果（PE）も非常に大きいため、その自動化による労働需要に対する正負効果は殆ど現れない。その理由は以下の通りである。即ち、置換効果（DE）は自動化による労働需要に対する代替効果をもたらす一方、高い生産性効果（PE）は自動化されていない新しいタスクの労働需要をも創出するため、2つの効果が相殺される。それにより、労働総需要は変化せず、労働分配率も変わらない。これに対し、「そこそこの技術」の場合は、生産性効果（PE）が非常に小さく、置換効果（DE）を相殺させる生産性効果（PE）は十分ではないと考えられるため、自動化による労働需要への総効果は負となる。

一方、新タスク（ $n \rightarrow n'$ ）による労働需要に対する効果は以下のように求められる。（10）式の両側を対数化し、 n について微分し、（7）式～（10）式を用いて整理すれば、以下の式が得られる。

$$\begin{aligned} \frac{\partial \ln W^d(K, L, \varsigma)}{\partial n} &= \frac{\partial \ln Y(K, L, \varsigma)}{\partial n} + \frac{\partial \ln s_L(K, L, \varsigma)}{\partial n} \\ &= \underbrace{\left(\frac{1}{\delta-1} \right) \left[\left(\frac{W}{A_L} \right)^{1-\delta} - \left(\frac{R}{A_K} \right)^{1-\delta} \right]}_{\text{生産性効果 (PE)}} + \underbrace{\frac{1}{\delta} \frac{1-s_L(K, L, \varsigma)}{1-\Lambda(I, n)} \frac{\partial \ln \Lambda}{\partial n}}_{\text{再就業効果 (RE)}} \end{aligned} \quad (13)$$

（13）式の右の第1項は生産性効果（PE）であり、第2項は再就業効果（Reinstatement Effect：RE）として定義されている。よって、図2は以下のように修正される。

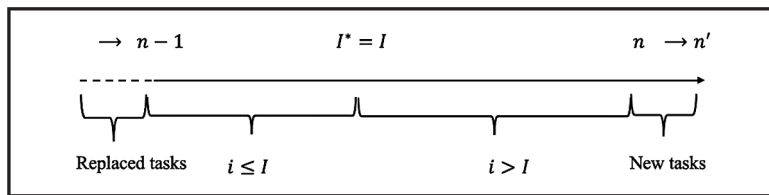


図4 新タスク生産がもたらす労働需要への効果
（出所）Acemoglu and Restrepo（2018b）より引用

再就業効果（RE）は以下のように考えられる。図4を用いて見てみよう。新しいタスク（New Tasks）が創出（ $n \rightarrow n'$ ）されると、直ちにインデックスの低いタスクの一部が代替される（RE）²⁹⁾。新しいタスクの創出は新しい労働需要の創出を意味するので、図4と（13）式で示しているように、創出された新タスクは再就業効果（RE）として、労働需要を増やさせ、労働分配率を上昇させる。一方、（13）式では、新タスクによる生産性効果（PE）は（11）式と同じように、一定の条件が満たされれば、正となる。即ち、タスク間の代替弾力性が1以下であり、（5）式の右側の条件式が満たされれば、以下

ル「（過度な）自動化を後戻りさせるべきか」によった。

29)（5）式で示されているように、図4における代替されるタスクは資本使用のタスク領域である。

の式が成立し、(13) 式における生産性効果 (PE) は正となる。

$$\delta < 1 \text{ and } \left(W / A_L \vartheta_K(n) \right)^{1-\delta} < \left(R / A_K \vartheta_K(n-1) \right)^{1-\delta} \\ \text{if } W / A_L \vartheta_L(n) < R / A_K \vartheta_K(n-1) \quad (14)$$

以上より、Acemoglu and Restrepo (2018a) の自動化と労働需要の関係についての理論分析 (静学モデル分析) は以下のようにまとめられる。

第1に、自動化が労働需要 (賃金) を増やさせるか否かは、生産性効果 (PE) がどれだけ強力であるかに依存する。言い換えれば、労働需要を減少させるのは高い生産性をもつ「優れた技術」(Brilliant Technologies) ではなく、「そこそこの技術 (So-So Technologies)」によるものである。

第2に、新しいタスク (New Tasks) は生産性、労働需要と労働分配率を増加させている。その要因として、労働はより高いインデックスを持つタスクにおいて厳密な比較優位 (Strict Comparative Advantage) を持つものであり、静学均衡においては、より低いインデックスを持つタスクは自動化され、より高いインデックスを持つタスクは労働によって生産されと考えられるからである。

第3に、自動化の深化 (Deepening of Automation) は、資本増強的な技術革新と等価であり、前述の「資本深化」であると見た場合、自動化による労働需要ないし労働分配率の低下 (上昇) をもたらすか否かは、資本と労働の間の代替弾力性、または、タスク間の代替弾力性が1より大きい (小さい) かに依存する。

以上で見たように、Acemoglu and Restrepo (2018a, 2018b, 2019, 2024) がタスクベース・モデルで示している自動化の深化は生産過程における生産のタスク・コンテンツ (Task Content of Production) の歴史的変遷を意味する。その変遷は時代のニーズであり、タスク選好ないし生産のタスクコンテンツ (Task Content of Production) の選好によるものであると考えられる。よって、アセモグル＝レストレポが提示したタスクベース・モデルは一種の「タスク選好」モデルとして解釈できる。

4. タスク選好論による労働置換・再就業効果についての経済史的考察

それでは、上記のアセモグル・タスクベース・モデルは労働過程論争やそれに続く議論とどのように関係づけられるだろうか。その点では、まずアセモグル自身が研究の出発点として経済史における研究と関係づけていることが重要である。第一に、アセモグルはポール・マントウなどの古典的な産業革命論に、紡績業や織布業の熟練労働者の「タスク」が機械によって自動化されたことが、ラッダイトのような暴動の原因になったとしている³⁰⁾。第二に、彼は、アメリカがイギリスに比べて自動機

30) D. Acemoglu and P. Restrepo, 'Automation and New Tasks: How technology displaces and reinstates labour, in Journal of Economic Perspectives, vol. 33, no. 2 (2019), p. 4. Paul Mantoux, *The Industrial Revolution in the Eighteenth Century: An*

械の導入速度が速く規模が大きかった理由を不熟練労働者が相対的に稀少であったためとする「ハバカク仮説」をもって、自動機械導入を考察する基礎としている³¹⁾。しかし、ハバカクやましてマントウの時期の経済史研究は、より定性的・叙述的な事実の探求が歴史学の中心であり、また、経済理論でも系統的な経済成長論は未だ誕生していないか、ようやくハロッド＝ドーマーモデルが現れたに過ぎなかったのである。さらに、技術革新や機械化の負の影響は労使関係に結び付けられることが多かったという当時の社会背景があった。

この節では、経済史研究としての「労働過程論争」を、経済理論としての最近のタスクベース・モデルで再考察し、それぞれの展開を技術革新論の中での位置と関連を論じる。アセモグルらは1990年代以降に表面化している技術革新（自動化等）による労働需要（労働分配率）に対する「置換効果」と「再就業効果」に注目し、タスクベース・モデルを構築し、技術革新（自動化等）による2つの経済効果を理論的に明らかにしようとしている。2節で議論したように、ブレイバーマンをはじめとする20世紀後半の「労働過程論」は「自動化によって労働者は職場を失った」という、技術変化（自動化）がもたらす労働置換効果に注目している。これに対し、L・カツツ＝R・マーゴが代表する議論は、1850年代から始まった製造業においてホワイト・カラー労働者と低スキルの手工業労働者の割合が増加した一方、熟練労働者の割合が減少した（図1）、いわゆる「中間労働層消失」の要因を専門的単能自動機械の導入（業種と職種の置換）によるものとする一方、機械を修理・維持・制作する技能労働者は依然として必要であると強調しながら、中間層労働者の「空洞化（hollowing-out）」をタスクベース・モデルによって説明している。

以上の2種類の「労働過程論」を、タスクベース・モデルで再考察すれば、前者は資本増加型技術変化がもたらす労働需要への経済効果をみる「古い労働置換論」であり、後者はタスク選好による労働需要への経済効果を考察する「技術的タスク選好論」とであると再解釈することができる。以下では、第3節でまとめたアセモグルらのタスクベース・モデルを用いて、ブレイバーマン流の「労働過程論」（古い労働置換論）とカツツ＝マーゴが代表する「新しい労働過程論」（技術的タスク選好論）について再考察を行う。

まず、タスクベース・モデルにおけるタスクの意味について、もう少し吟味してみよう。前述のように、タスクベース・モデルは内生的成長論におけるバラエティ・モデルを応用したものである。バラエティ・モデルとタスクベース・モデルは最終財（消費財）を生産するのに、各種の中間財または各種のタスク・コンテンツを用いるとしているが、以下の点において、タスクベース・モデルはバラエティ・モデルと区別される。

Outline of the Beginnings of the Modern Factory System in England (1928).

31) Acemoglu and Restrepo (2019), p. 11. ハバカク John H. Habakkuk はイギリスの経済史家。「ハバカク仮説」については J.H. Habakkuk, *American and British Technology in the Nineteenth Century: The Search for Labour-Saving Inventions* (Cambridge, 1962) をみよ。

第一に、バラエティ・モデルは各種の中間財を研究開発の成果として捉え、よって、中間財種類の拡大は一種の内的技術進歩とみなす。なお、バラエティ・モデルでは中間財種類の拡大が無限にできる（収獲通増生産技術の可能性）と考えている。これに対し、タスクベース・モデルはバラエティ・モデルにおける中間財を最終財生産過程におけるタスク・コンテンツに置き換えることにより、最終財生産過程におけるタスク選好をモデル化し、技術革新（自動化など）による労働需要と労働分配率に対する効果を、タスク選好による「労働置換・再就業効果」として解釈している。バラエティ・モデルとは異なり、タスクベース・モデルにおけるインデックス化されたタスクはより現実的に一定の範囲内のもの（ $i \in [n-1, n]$ ）として定義されている。

第二に、バラエティ・モデルにおける内的技術進歩（中間財種類の増加が無限的にできる）という非現実的な発想に対し、タスクベース・モデルはタスクの技術的選好領域は、自動化ができる $i \leq I^* = I$ 領域と自動化の技術的制約を受けた労働が比較優位をもつ領域 $i > I^* = I$ に限定する。そして、これをわかりやすく2分化することにより、CES型最終財生産関数におけるタスク生産投入としての労働と資本のシェアである $\Lambda(I, n)$ を、タスク・コンテンツとして内生化することに成功している。そして、労働または資本増加的技術と内生化されたタスク・コンテンツを分離することにより、タスク選好がもたらす労働需要に対する効果を多角的に観察することができるのである。

以下では、ブレイバーマン流の「労働過程論」（古い労働置換論）とカッツ＝マーゴ流の「新しい労働過程論」（技術的タスク選好論）を以上でまとめたタスクベース・モデルで再考察を行う。

4.1. タスクベース・モデルによる「新しい労働置換論」の再考察

前述のように、ブレイバーマンをはじめとする20世紀後半の「労働過程論」は「自動化によって労働者は職場管理を失った」という「古い労働置換論」とみなされる。「古い労働置換論」の最も顕著な特徴として、資本増加的技術の変化は必ず労働置換効果、即ち労働分配率または労働需要を減少させる可能性があると考えることがある。そのことは経済学理論モデルであるタスクベース・モデルを用いれば、間違っていることを簡単に検証できる。

まず、タスクベース・モデルにおける（9）式の労働分配率の両側の対数を取り、（9）式は以下のように書き換えることができる。

$$\ln s_L = -\ln \left(1 + \frac{1 - \Lambda(I, n)}{\Lambda(I, n)} \left(\frac{R / A_K}{W / A_L} \right)^{1-\delta} \right) \quad (15)$$

（9）式または（15）式で示されるように、タスクベース・モデルの特徴の1つとして、要素増加型技術（ A_K と A_L ）と内生化されたタスクコンテンツ（ $\Lambda(I, n)$ ）を分離することにより、要素増加型技術（ A_K と A_L ）の変化とタスクコンテンツ選好の変化をそれぞれで観ることができる。（15）式を $\Lambda(I, n)$ につ

いて微分し、以下の式のように、タスク・コンテンツ（内生化した労働のタスク生産に投入されるシェア）の増加は常に労働分配率を上昇させることがわかる。

$$\frac{\partial \ln s_L}{\partial \Lambda(I, n)} = \frac{(R/A_K/W/A_L)^{1-\delta}}{\left[1 + (1 - \Lambda(I, n)) / \Lambda(I, n) \times (R/A_K/W/A_L)^{1-\delta}\right] \Lambda(I, n)^2} > 0 \quad (16)$$

一方、(15) 式を労働増加型技術（ A_L ）と資本増加型技術（ A_K ）について微分すると、以下の式のように、タスク生産に投入される要素間の代替弾力性が1より小さいか（(17a) 式）、または1より大きいか（(17b) 式）により、要素増加型技術（ A_K と A_L ）の変化（増加）がもたらす労働分配率への経済効果は負であることは一般的に言えない。

$$\frac{\partial \ln s_L}{\partial A_L} = \frac{(\delta - 1)(1 - \Lambda(I, n)) / \Lambda(I, n) (R/A_K/W/A_L)^{1-\delta}}{\left[1 + (1 - \Lambda(I, n)) / \Lambda(I, n) \times (R/A_K/W/A_L)^{1-\delta}\right] A_L} \geq 0 \Leftrightarrow \delta \geq 1 \quad (17a)$$

$$\frac{\partial \ln s_L}{\partial A_K} = \frac{(1 - \delta)(1 - \Lambda(I, n)) / \Lambda(I, n) (R/A_K/W/A_L)^{1-\delta}}{\left[1 + (1 - \Lambda(I, n)) / \Lambda(I, n) \times (R/A_K/W/A_L)^{1-\delta}\right] A_K} \geq 0 \Leftrightarrow \delta \leq 1 \quad (17b)$$

同様の計算方法で、(10) 式を $W^d(K, L, \varsigma) \times L = Y(K, L, \varsigma) \times s_L(K, L, \varsigma)$ のように書き換え、式の両側の対数を取り微分すれば、労働増加的技術（ A_L ）と資本増加的技術（ A_K ）による労働需要に対する効果は以下の式でまとめられる。

$$\frac{\partial \ln W^d(K, L, \varsigma)}{\partial \ln A_L} = s_L(K, L, \varsigma) + \frac{\delta - 1}{\delta} (1 - s_L(K, L, \varsigma)) \quad (18a)$$

$$\frac{\partial \ln W^d(K, L, \varsigma)}{\partial \ln A_K} = (1 - s_L(K, L, \varsigma)) + \frac{1 - \delta}{\delta} (1 - s_L(K, L, \varsigma)) \quad (18b)$$

(18) 式の右の第1項は生産性効果（Productivity Effect）であり、第2項は代替効果（Substitution Effect）またはタスク価格代替（Task-Price Substitution）である（Acemoglu, 2020a）。Acemoglu and Restrepo（2018b）は生産関数を規模に関して1次同次（Constant Returns to Scale）として仮定し、よって、労働分配率は1より小さい（ $s_L + s_K = 1$ ； s_K は資本分配率であり、 $1 - s_L = s_K > 0$ ）ため、(18b) 式の第1項の生産性効果は(11) 式と(13) 式と同様に常に正である。一方、第2項の代替効果はタスク間の代替弾力性に依存している。(18a) 式では $1 < \delta$ 、(18b) 式では $0 < \delta < 1$ である限り、代替効果は正となる。とりわけ、(18b) 式において、 $1 - s_L$ が十分大きく、タスク間の代替弾力性が低すぎない限り（ $\delta > 0$ ）、資本増加的技術（ A_K ）がもたらす労働需要に対する総効果は常に正であることがわかる³²⁾。

32) Acemoglu（2018a）はタスク生産性を考慮しない一般の資本増加的技術モデルにおいても、資本増加的技術

このように、一定の条件がなければ、「古い労働置換論」が主張する「自動化によって労働者は職場を失う」は理論的に成立していないことがわかる。

4.2. タスクベース・モデルによる「技術的タスク選好論」の再考察

同じように、「中間労働層消失」(図1)の要因を専門的単能自動機械の導入(業種と職種の置換)とするカツ＝マーゴの「技術的タスク選好論」をもアセモグルらのタスクベース・モデルにより再考察することができる。第3節のタスクベース・モデルにおける(11)式を用いて再考察してみよう。(11)式と図3は自動化の深化により、これまで労働のみが行っていた高技能のタスク領域においても、労働需要に対する正負効果が発生することを表している。自動化による労働需要に対する総効果は(11)式における生産性効果(PE)と置換効果(DE)に依存し、生産性効果(PE)と置換効果(DE)の大小関係によって決まる。なお、その自動化によってもたらされる技術は2種類であり、それぞれ「優れた技術(brilliant technologies)」と「そこそこの技術(so-so technologies)」である。自動化がもたらす技術が「優れた技術」である場合、生産性効果(PE)が非常に高いため、生産性効果(PE)は置換効果(DE)と相殺することにより、自動化による労働需要に対する負の効果は殆ど現れない。しかし、自動化がもたらす技術が「そこそこの技術」である場合は、生産性効果(PE)が非常に小さく、置換効果(DE)を相殺させる生産性効果(PE)は十分ではないため、自動化による労働需要への総効果は負となる。

カツ＝マーゴの「技術的タスク選好論」による1850年代から始まった「中間労働層消失」の解釈は正にその「そこそこの技術」を前提にしていると思われる。しかし、第2節で議論しているように、カツ＝マーゴが見ている「中間労働層消失」現象は生産規模の大きいアメリカでは言えるかもしれないが、イギリスと日本には適用できない可能性が高い。前述のように、イギリスの場合、全体に占める肉体労働者の割合は1911年の80.1%から1971年の62.6%へと18ポイント減少したが、熟練労働者と職長の割合は、1911年の13.9%から1971年の15.5%にわずかだが上昇した。したがって、熟練労働者の全体的な重要性はこれらの年月にわたって変化せず、増加したといえることがある。一方、機械化が機械産業での雇用の増加と他の産業での雇用の減少につながったため、熟練労働者の部門別分布には大きな変化があった。したがって、熟練した金属製造業者と金属労働者が1911年の23%から1971年の49%に増加したことは、繊維と皮革の熟練労働者の割合の低下とほぼ釣り合っていたのである。つまり、図4でみたように、代替されたタスクに替わって、新しいタスクが生み出された可能性が考えられる。それがアメリカの場合とは異なり、20世紀になっても起きていたことが示唆されるのである。これは、今後の実証的な検討が必要となるが、それは自動機械などの導入による

の変化は労働需要を増加させ、資本と労働の代替弾力性が1を超えない限り、労働分配率をも増やさせることが可能であることを示している。

タスク交替が、具体的にどのようなタスクを通じて、またどのくらいの時間を要して、発生したのかを確認する研究となる。

5. まとめと展望

本論では、技術革新に伴う生産過程の再構成を、経済史研究と経済理論の双方から整理することを試みた。いつの時代も技術革新は、人々に希望と不安の双方をもたらし、経済学や経済史の研究はそれらを反映してきた。そのような中で「労働過程論争」は20世紀後半において研究者たちが、20世紀文明の大きな起点である産業革命期の技術革新が、労働と労働者にいかなる影響を与えたのかをめぐって論じたものであった。失業や賃下げのような直接的な影響から始まり、それは労働者の職場における管理にまで、その射程は拡大した、それは同時に1960～70年代に展開していた現実への影響、すなわち産業衰退や労使関係の膠着という広い社会的問題意識を反映するものであった。

一方アセモグルは過去の研究や議論のいきさつに関心を持ちながら、研究をはじめているが、理論家として技術革新と労働の問題をより抽象的に考察することに「成功」した。これは、労働と資本による古典的な生産関数から、中間財生産による分業モデルをタスク選択によるタスクモデルに読み替え、またCES型生産関数における資本と労働のシェアをタスクコンテンツとして内生化したモデルを構築したことである。これは、20世紀後半における成長論経済学の展開を反映させ、技術革新による労働代替という古典的な問題に新しい分析の視角を与えるものである。

これらは、それぞれの時代における社会と経済の関心を反映しているが、両者には、その方法論的・社会的意味の相違にも関わらず、問題意識において大きな共通性を認めることができる。ここに社会科学の探求対象としての普遍性をみることもできるであろう。また、本論冒頭で述べた最近のAI技術発展への理解・適用において、アセモグルはむしろAI技術を否定的に捉えており、それに対する「論争」が始まっていることも、本論に述べてきた研究史からみると目新しい現象ではなく、本論のような整理は論争と現実の行方を考える上でも意義深いことであると思われる³³⁾。

本論におけるアセモグル・モデルへの整理と考察は、その理論中の静学的部分に限定したものである。また、彼が共同研究者らと進めている20世紀後半のアメリカ経済を対象になされた実証研究については、ほとんど言及していない。彼は動学モデルも提案している一方、また1947年～1987年と1987年～2010年の労働分配率の変化をこのモデルを用いて分析しているのである。本稿からの展開として、これらについて稿を改めて整理・言及し、また実証モデルとして日本やイギリスなどのアメ

33) アセモグルに対する批判としては、共にアカデミックな論考ではないが、以下などがある。Bernhard Warner, Sarah Kessler, What if the A.I. Boosters Are Wrong?, *The New York Times*, 2024, 7, 18; 柳川範之「ノーベル経済学賞 FOCUS 国家間格差研究に米3氏 社会制度のあり方問う」、『週刊エコノミスト』2024年11月12・19合併号。

リカ以外の経済へ適用する可能性を考えている。アセモグルの研究の進展への注目を続けるとともに、著者らを含む関連領域の研究の進化・展開を期して、まとめとしたい。

参考文献

- [1] Acemoglu, Daron and Pascual Restrepo (2018a) “Modeling Automation.” *AEA Papers and Proceedings*, 108: 48–53.
- [2] Acemoglu, Daron and Pascual Restrepo (2018b) “The Race Between Machine and Man: Implications of Technology for Growth, Factor Shares and Employment.” *American Economic Review*, 108 (6): 1488–1542.
- [3] Acemoglu, Daron and Pascual Restrepo (2019a) “Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor.” *Journal of Economic Perspectives*, 33 (2): 3–30.
- [4] Acemoglu, Daron and Pascual Restrepo (2019b) “Online Appendix for “Automation and New Tasks: How Technology Displaces and Reinstates Labor”. ” (<https://economics.mit.edu> : 2024 年 12 月閲覧)
- [5] Acemoglu, Daron (2020a) “Introduction to Economic Growth: Lecture 12, Search, Growth and Unemployment.” (<https://economics.mit.edu/people/faculty/daron-acemoglu> : 2024 年 12 月閲覧)
- [6] Acemoglu, Daron and Pascual Restrepo (2020b) “Gorman Lecture 1: Tasks, Automation and the Labor Market.” (<https://economics.mit.edu/people/faculty/daron-acemoglu> : 2024 年 12 月閲覧)
- [7] Acemoglu, Daron (2024) “The Simple Macroeconomics of AI.” *Economic Policy*, 39 (120): 3–46.
- [8] Braverman, H., *Labour and Monopoly Capital* (London, 1974).
- [9] Dixit, Avinash and Joseph E. Stiglitz (1977) “Monopolistic Competition and Optimum Product Diversity.” *American Economic Review*, 67: 297–308.
- [10] Frey, C.B. & Osborne, M.A. (2013) “The Future of Employment: How susceptible are Jobs to Computerization?” (<https://www.fhi.ox.ac.uk/wp-content/uploads/The-Future-of-Employment-How-Susceptible-Are-Jobs-to-Computerization.pdf> : 2024 年 12 月閲覧)
- [11] Gospel, H., ‘Management of Labour; Great Britain, US and Japan’, *Business History: Special Issue on The End of Insularity* 30 (1988), pp. 104–115.
- [12] Grossman, Gene M., and Helpman Elhanan (1991) *Innovation and Growth in the Global Economy*, MIT Press.
- [13] Katz, Lawrence F. and Margo, Robert A., ‘Technological change and the relative demand for skilled labor: the United States in historical perspective’, NBER working paper 2013.
- [14] Lazonick, W.H. (1991) *Business Organisation and the Myth of the Market Economy*.
- [15] Lazonick, W.H., ‘Industrial relations and technical change; the case of the self-acting mule’, *Cambridge Journal of Economics*, 3 (1979), pp. 231–262.
- [16] Reid, A.J., ‘Employers’ strategies and craft production, the British shipbuilding industry 1870–1950’, in Tolliday, S., and Zeitlin, J. (eds.), *The Power to Manage?* (1991).
- [17] Reid, A. ‘Dilution, trade unionism and the state in Britain during the First World War’, in S. Tolliday and J. Zeitlin (eds.), *Shop Floor Bargaining and the State* (Cambridge, 1985), pp. 46–74.
- [18] Romer, Paul M. (1990) ‘Endogenous Technological Change’, *Journal of Political Economy*, 98, pp. 71–102.
- [19] Routh, G. (1980) *Occupation and Pay in Great Britain 1906–79*.
- [20] Zeeberg, A., ‘What we can learn about robots from Japan’ (<https://www.bbc.com/future/article/20191220-what-we-can-learn-about-robots-from-japan>).

- [21] Zeitlin, J. 'The internal politics of employer organization, The Engineering Employers' Federation 1896–1939', in *Power to Manage?* (London, 1991).
- [22] Zeitlin, J. 'The triumph of adversarial bargaining: industrial relations in British engineering, 1880–1939', *Politics and Society* 18 (1990).
- [23] Zeitlin, J. 'The strategies of British engineering employers, 1890–1922,' in H. Gospel and C. Littler (eds.), *Managerial Strategies and Industrial Relations* (London, 1983).