

# 技術と職業構造と労働市場

神林 龍

(一橋大学教授)

本稿では、労働経済学研究でタスク情報が取り扱われるようになった流れを大まかに解説することを通じ、産業技術と労働市場との関係を議論する際の注意点を提起する。元来、産業技術と労働市場との関係とは、経済学が長らく関心をもってきた論点だった。実証研究が求められるようになった20世紀前半になると、データ上の鍵概念として「学歴」に注目が集まり、産業技術と労働市場との関係は「スキル」を介して議論された。しかし世紀の変わり目には、よりメカニカルな構造への関心が強くなり、「タスク」を介して産業技術が労働市場に与える影響を考察するという枠組みが多用されるようになった。ここで利用されるようになったのが、タスクを職業別に定義したデータベースである、米国の *Dictionary of Titles* や *O\*NET* である。こうして、産業技術情報とタスク情報が結び付けられることで、産業技術の普及がタスクを通じて雇用や賃金に与える影響が議論されるようになったが、それは21世紀に入ってからである。日本においては、タスク情報を収集していた『キャリアマトリックス』が廃止されたこともあり、研究は進展していない。現在検討されているタスク情報の収集再開が期待されよう。ただし、タスク情報の収集に当たっては、日本においては職能資格制度の伝統があり、動作研究に源流を發する職務分析的方法に、被用者の遂行能力の評価という観点が混入しやすいという点など、いくつか注意が必要な点がある。

## 目次

- I 技術と労働市場——「スキル」から「タスク」へ
- II DOT, O\*NET, キャリアマトリックス
- III タスクスコアの二極化、雇用と賃金の関係
- IV まとめ

## I 技術と労働市場——「スキル」から「タスク」へ

### 1 前史

産業技術が、賃金や雇用など労働市場にあらわれる指標に与える影響は、経済学始まって以来の重要な課題として認識されてきた。

典型例は、産業革命期の19世紀初頭にイングランドで起こったラダイト運動を巡る議論である。早くも同時代には、デービッド・リカードなどの古典派経済学の信奉者が、機械化が労働者に経済的利益をもたらすか否かを中心に政策的含意を導き出し論争したことは、労働問題に関心のある読者であればどこかで耳にした話だろう。以来、現代に至るまで、ラダイト運動は経済学の研究材料として繰り返し取り上げられてきている。ただし、当時の古典派経済学は、経済全体の資本と労働との階級的関係を前提としており、労働者を同質な集団として資本家と対置して取り扱っていた点に特徴がある。黎明期にあった労働組合運動の評価や、経済全体における労資の分配

の分析には便利だったが、議論の射程が限定されていたことは否定できないだろう。機械化についても、労働者全体に対する影響を中心に議論が蓄積された。

両大戦間期になると、自動車や鉄鋼業に代表される機械・重化学工業が急成長し、産業技術の大規模な転換が迫られ、再び、産業技術と労働市場の関係に注目が集まった。いうまでもなく、この時代は古典派経済学を引き継ぐマルクス経済学が隆盛を極め、社会主義革命が現実のものとなっていた。したがって、産業技術と労働市場という論点は、労資分配という論点を經由して同時代の政治運動に対する明確な示唆を生み出す可能性があった。ところが現実には、前時代のように政治運動に結びついたというよりはむしろ、労働市場政策との関連から労働者に多様性を見出す議論に作用した。すでに先進諸国で展開され始めていた労働市場政策のうち、失業給付や職業訓練などの主要施策の意義を評価し失業問題に対処するために、産業技術と労働市場との関係という問題関心が利用され、技術変化の影響を受けやすい層と受けにくい層があることが明確に意識されるようになってきたと整理できる。

この際、労働者間の差として意識されたのは、勤続や経験で代理される熟練技能「スキル」だった。とくに織物などの軽工業から鉄鋼などの重工業への転換時に失業した、長期勤続熟練労働者の職が見つからないという問題が、米国において重視されたのである。1930年代から40年代にかけての米国においては、skilled laborという語は、徒弟制度や勤続を通じた熟練とまだ結びつけられていたものの、現実には19世紀初頭から徒弟制は衰退しつつあった（たとえばHamilton (2000) など）。つまり、1930年代に大恐慌後の経済復興に伴い熟練労働者への労働需要が増加したときには、すでに徒弟制を通じて育成された熟練労働者は枯渇しつつあったのである（たとえばParrish (1939) など）。それにもかかわらず、産業をまたいだ熟練労働者の移動がなかなか達成されないというジレンマを抱え、当時から労働経済学の大きな課題として認識されていた（たとえばPalmer (1941), Maclaurin and Myers (1943) など）。

## 2 「スキル」と学歴

技術変化に伴う熟練労働者の失業の増加という社会問題は、戦時経済に突入することによっていつの間にか解消されてしまった。しかし、スキルを鍵に労働者の異質性が認識され、スキルレベルによって産業技術の変化との関係は異なるという考え方は一般化し、第二次大戦後の1960年代から1970年代のロボット化や、1980年代からのICTの導入という場面でも継続的に用いられてきた。ただし、時代が下るにつれ、勤続や経験よりも学歴が、スキルの代理変数として用いられるようになってきた点には言及しておこう<sup>1)</sup>。特に、Katz and Murphy (1992) などによって、1980年代以降の米国の賃金格差の拡大が、学歴間格差によっていたことがわかると、スキルの代理変数として学歴を用いる接近方法は労働経済学だけではなく経済学一般に普及したといえるだろう。

おおまかにいえば、この際の力点の置き方は、学歴の供給（すなわち進学行動）を中心にしたものと、学歴の需要（すなわち産業技術）の変化を中心にしたものにわかれた<sup>2)</sup>。後者では、現実の技術変化を生産関数上で中立的に表現するモデルから、偏向的技術変化を考慮したモデルが用いられるようになり、1990年代半ばから2000年代初頭には、技能偏向的技術進歩（Skill Biased Technological Change；以下SBTCと略す）の定式化が確立した。SBTCの文脈では、産業技術の進歩（具体的にはICTの普及）が高技能労働者と補完的で、低技能労働者と代替的であることを中心に理論モデルが組み立てられた<sup>3)</sup>。同時並行で進展した実証研究は、ICTの普及により、学歴間賃金格差が拡大するか、大卒比率が増大するかなどが検討され、2010年代にはおおむねSBTCから導出される変化がデータ上も確かめられるとする共通見解が形成されてきた。

## 3 「スキル」から「タスク」へ

SBTCが1990年代以降の労働市場の変化をもたらしたという共通見解が形成されるなか、なぜ技術がスキルと関係をもち、したがって労働市場にあらわれる賃金と雇用といった指標と関係する

のか、というそもそも論に興味を示す研究者が出現してきた。

もともと、古くからあるスキルという概念は、現在でいう人的資本の考え方とほぼ同一で、労働者側に蓄積された技能や能力を表象する。しかし、産業技術の変化との関係を具体的にイメージしてみると、ある産業技術のアップデートが起こったときに、高技能者はよく適応でき、低技能者はあまり適応できないという事態が起こったとしても、それは結果としては理解可能だが、実際に高技能者に産業技術がどう利用され生産性に結びつくかというメカニズムを明らかにしているわけではない。とりわけ、高技能者を高学歴者と読み替えた場合、この疑問はより一層深くなる。たとえば「学歴が高い（あるいは大学を卒業した）」というだけで、なぜ職場のICT化に親和的なのか？」と問われても、STBCの文脈はそのメカニズムを直接検証してきたわけではなく、返答に窮してしまう。そこで、スキルではなく「タスク」という概念に注目し、産業技術と労働市場の関係を捉えなおそうとしたのが、Autor, Levy and Murnane (2003) (以下、ALMと略す)である<sup>4)</sup>。

ALMでは、すべての職業のタスクベクトルを2つの軸、すなわち、定型的か否か (Routine or Non-routine)、頭脳的か身体的か (Cognitive or Manual) で編成し直し、さらにこのうち、非定型的かつ頭脳的タスク (NC) を、独立して遂行できる分析型タスク (Non-routine Analytical task ; NA) と、人々と協業して遂行する相互関連型タスク (Non-routine Interactive task ; NI) に大別し、合計5類型 (NA, NI, NM, RC, RM) に集約した。

ALMの大きな貢献は、職業のタスクベクトルを何らかの方法で集約し、さらに職業分布に掛け合わせることで、労働市場全体でのタスクベクトルを算出し分析するという方法論を確立した点にある。この方法さえ確立してしまえば、タスクベクトルの変化がどのような産業技術の変化によるのかを検討するのは、データを構築する手間暇こそかかるものの、分析概念的に大きな障害があるわけではないからである。結局、論文中では、ICTの普及が2つの非定型的頭脳タスク (NA, NI) のシェアを押し上げ、他の3つのタスク (2

つの身体的タスク、定型的頭脳タスク ; NM, RM, RC) のシェアを引き下げたことを簡単な回帰分析で示し、その後の議論の方向を決定付けている。

Acemoglu and Autor (2011) において、高学歴者のほうが2つの非定型頭脳タスク (NA, NI) の遂行に比較優位を持つという仮定さえあれば、SBTCの影響とタスク構成の変化を整合的に理解できることが理論的に示されると、産業技術の影響はまずタスクベクトルに現れるという論理構成が確立した。

## II DOT, O\*NET, キャリアマトリックス

### 1 「職業」の使いづらさ

ALMが、タスク概念を労働研究に再び持ち込んだ意義はかなり大きい。ひとつは、それまで「学歴」と「産業」一辺倒だった労働経済学研究者に、「職業」というカテゴリーがあることを思い出させたからである。

従来、産業技術が体化される分類として重視されてきたのは「産業」分類だった。経済学においては、産業技術はまずは生産関数上で表現されると考えるのが常道である。生産関数は、企業や事業所などの事業活動を集約するのだから、事業活動を分類する産業概念こそが技術を体現するとみなされるのは自然である。前節に紹介したSBTCに関する実証研究も、多くは産業単位や事業所単位の情報（たとえば研究開発投資）を技術の代理変数として利用しているし、日本の政府統計においても、職業別集計よりも産業別集計が優先されて公開されてきた。

これに対して、職業という概念は、古くから存在したことこそ一般にもよく知られているが、決して扱いやすい概念ではなかった。英国で組織された“Trade Union”が「職業別労働組合」と訳されたり、マックス・ウェーバーの著作における“Beruf”が「職業（天職）」と訳されたりしたことが示しているように、日本の社会科学研究者は、西欧社会を構成する重要な概念に「職業」という日本語を充て、日本社会をもこの語によって理解

しようと努力してきた<sup>5)</sup>。

しかし、1920年に実施された最初の『国勢調査』において産業と職業が区別されていなかったことが如実に示しているように、日本では、ある人の職業を特定する作業は困難を極めてきたともいえる。現在ですら、「あなたの職業は何ですか」と聞かれたときに「会社員です」と返すのは、正しくはないけれども、多くの人は違和感を抱かない答えだろう。

現実の労務管理を考えても、配置転換などを通じて様々に担当領域が変化する日本的雇用慣行を前提とすれば、ある時点で担当している仕事という形で限定的に情報収集するのでない限り、職業情報を収集するのは容易ではないという事情もある。階層分析など比較的長期安定的な社会構造と結びつけて職業概念を使おうと考えると、日本社会の現状は必ずしも親和的ではないという直感、研究者に共有されてきたといえるのではないだろうか。

以上のような理由で、職業概念は少なくとも労働経済学研究では正面から取り扱われてこなかった。

## 2 Dictionary of Titles

経済学研究者が、扱いつらかったはずの職業情報にスポットライトを当てた理由のひとつは、*Dictionary of Titles* (以下、DOTと略す)や*O\*NET*といった、米国におけるタスクに関する情報が職業別に編成されていたためである<sup>6)</sup>。

DOTとは米国労働省によって編集された職業紹介辞典で、どの職業にどのような仕事があり、どのような要素が必要かを網羅したものである。初版が1938年に出版されたことが示しているように、大恐慌や産業構造の転換に由来する熟練労働者の失業者を再就職させることを目的とした、職業情報の整備の一環として作成された。専門分析官が各職業のデータを収集するという方法で編纂されている点に特徴があるが、それゆえに、改訂頻度は十数年に一度と少なく、1949年の第二版、1965年の第三版、1977年の第四版ののち、1991年の改訂第四版を最後に2001年より*O\*NET*に代替されることになった。

DOTの専門分析官は、基本的には職務分析の手法でデータを収集した。分析官が現場に赴き、被用者の観察や聞き取りを通じて、実際の仕事内容を記録・分類していく作業を繰り返すのである。その結果、Data-People-Thingsという3桁の数字を用いた特徴付け(DPTスコアと略されることがある)など、ユニークな職業情報の生成に成功した。たとえば、改訂第四版に掲示されたエコノミスト(Economist)の場合、DPTスコアは067と定義されている。Dataについては0すなわちSynthesizing, Peopleについては6すなわちSpeaking-Signaling, Thingsについては7すなわちHandlingというタスク評価が配されており、エコノミストの仕事の一面を要約しているのがわかる<sup>7)</sup>。

ただし、DPTスコアは当該職業に求められるタスクベクトルの方向を示すにとどまり、その強弱に関する情報は含まれていない。冊子版DOTでは、GOE, STRENGTH, GED, SVPという他の4つの特徴付けを用いて、強弱を含めて仕事内容を解説する方法を採っている。DOTのバックグラウンドデータを提供している*Handbook for Analyzing Jobs*には、その4点以外に、Aptitude(11項目)とTemperaments(11項目)から見た評価も含まれている。

GOE(Guide for Occupational Exploration)は、三階層で職業をグループ化した分類番号で、SVP(Special Vocational Preparation)は特別な職業訓練の必要性を示した数値なので、タスク特性とはそれほど強い関係はない。タスク特性の強弱を表現しているのは、残りのSTRENGTHとGED(General Education Development)およびAptitudeとTemperamentsで、ALMなど経済学研究者によく用いられるのはこのスコアである。

STRENGTHとは身体的な負荷を示したもので、Sedentaryから始まり、LightからVery Heavyまで5段階で評価される。エコノミストという職業の身体的な負荷はもちろんSedentaryで、最も小さい。ただしハンドブックには、続けてClimbing, Balancingなど19の項目が身体的負荷の項目として挙げられ、続けて寒暖や騒音など職場環境について14項目、合計34項目から成り

立っている。

GEDは、論理的思考、数学的思考、言語能力の3つについて、それぞれの必要水準を5ないし6段階で評価しており、エコノミストの場合、順に5/6、5/6、5/5とされている。

このように、DOTは各職業のタスクベクトルをある特定の視点から整理しており、確かに、産業技術が労働市場に及ぼす影響を考察するのに有益な情報を提供してくれることがわかる。その一方、先に言及したようにDOTの改訂の頻度は多くはなく、同一職業内のタスクベクトルの変化を適切なタイミングでデータ化することができていない<sup>8)</sup>。つまり、DOTによる限り、社会全体のタスクベクトルの変化は、各職業の姿や役割が変わるといよりは、職業の分布そのものが変化することによって引き起こされるほうが主になると考えたほうがよい。そして、専門家による職務分析によることから、ひとつの職業について収集されるデータは必ずしも多様ではない。勤務する企業が所属する産業や規模によって、同一と目される職業だったとしてもタスクベクトルは異なるのではないかという点を考慮できないデータ構造となっている。

### 3 O\*NETとキャリアマトリックス

DOTの弱点を改良することを主要な動機として、1990年代に開発されたのがO\*NETである。21世紀に入るに及んで公開され、現在ではDOTにとって代わり、米国における職業情報提供の根幹を担うようになっていく。依拠する職業分類を、DOTが用いた労働省分類から米国標準分類に変更し、情報提供などのインターフェースを印刷媒体からウェブに移すなど、いくつかの外形的変更が加えられたが、最も重要なのは主要な情報源の切り替えにあった。

すなわち、DOTが専門分析官による職務分析を中心としたのに対し、O\*NETは質問紙調査や求人広告による情報収集に重きを置く。その結果、厳密な職務分析を欠く反面、費用が節約されるとともに、広汎な情報収集と素早い改訂に対応できるようになった。O\*NETでは、必要能力だけで50を超える項目についてスコア化するなど、

DOTと比較すると、かなり詳細な情報を職業に紐づけることに成功している。加えて、求人広告に含まれる必要技能情報などを用いて、たとえば、どの種のプログラミング技術が必要とされるかなどを収集し随時改訂できるような仕組みとしている。エコノミストに必要なプログラミング技術として、RはもとよりPythonまでもが列挙されているという事例をみると、かなりの速度で情報が改訂されることがわかる。

また、DOTでも取り入れられているが、専門分析官による判断が介在しないことによる情報の信頼性の低下には、たとえばGATB (General Aptitude Test Battery) など一般に普及している質問事項を参考にすることで対処している。

以上のように、O\*NETの特長として広範な情報収集と素早い改訂があることがわかる。その反面、とくに求人広告を情報源とする項目などでは、本当に必要な技能なのかという点で不確かな部分も残る。また、膨大なデータを抱え込むことになり、ある職業の特徴を一目で理解可能なようにするには、別途情報を要約するツールを作り込む必要が生じてしまうなど、課題は残されている。

我が国でも、旧労働省を中心に、DOTやO\*NETに比肩する職業情報辞典の編纂に膨大な努力が費やされ、『職業ハンドブック』などが開発されてきた<sup>9)</sup>。旧来は、企業訪問などを通じた職務分析(職務調査)をもとに情報が集積されるDOTと同様の方法に依っていたものの、2000年代に入ってから質問紙調査などを通じた情報収集に転換し、その集大成として『キャリアマトリックス』(以下、CMXと略す)が開発された。ただし、民主党政権下の事業仕分けによって廃止され、本稿執筆現在、利用できなくなっている。

CMXは503の職業について、35のタスクの必要度をスコア化していた。情報収集はO\*NETに近い方法を採用しているが、情報の種類自体はO\*NETよりも集約されており、DOTに近い。ただし、職能資格制度の考え方が色濃く反映されてきた歴史からか、CMXで項目化されている35のタスクは、職務遂行能力をあらわすスキルとの違いが明確ではない点は強調しておきたい。

#### 4 タスクスコアへの変換

DOT, O\*NET, CMX にかかわらず、職業とそのタスクとの関係が整理されれば、分析者が次に直面するのは、数あるタスクをどう要約するかという問題である。

ALM では、先に触れたように5つのタスクに集約しているが、その方法は単純で、DOT およびハンドブックの Direction, Control, and Planning of activities スコア (Temperaments) を NI, 数学的思考のスコア (GED) を NA, Set limits, Tolerances, or Standards スコア (Temperaments) を RC, Finger Dexterity スコア (Aptitude) を RM, Eye-Hand-Foot coordination スコア (Aptitude) を NM の代理変数として一対一で読み替えるだけである。もちろん、主成分分析などそのほかの集約方法は多く考えられる。しかし ALM によると、様々な方法を試しても、観察結果に本質的な影響を及ぼすものではなく、単純な対応関係を維持するほうがデータの挙動を解釈しやすいとしている。

こうして各職業に5つのタスクスコアを貼り付け、職業別就業者数をウェイトにして総計すれば、労働市場におけるタスクシェアが算出できる。ALM の場合、1960年から2000年までのデー

タを用いて40年間のタスクシェアの変化を図示した<sup>10)</sup>。この方法論は、タスクスコアが利用できる各国・各時点で応用できる。

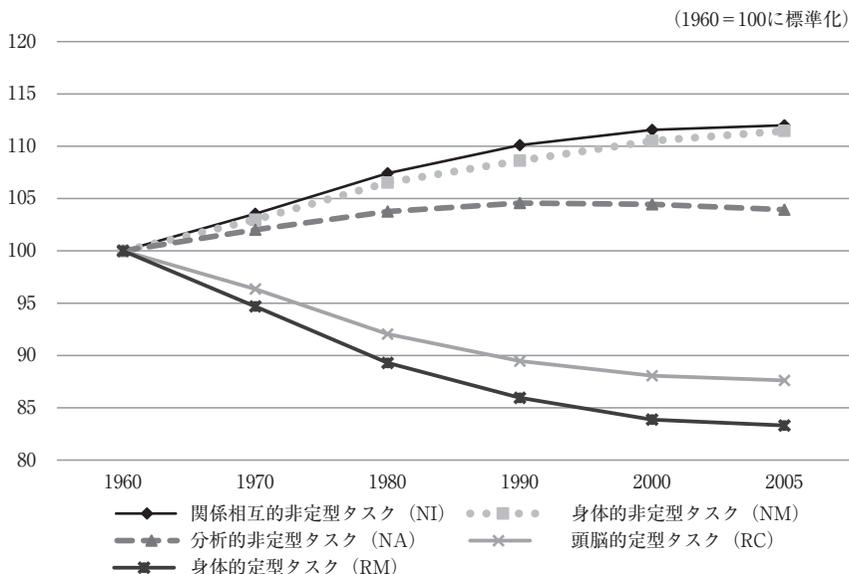
### III タスクスコアの二極化、雇用と賃金の関係<sup>11)</sup>

#### 1 日本におけるタスクの二極化

ALM の方法を日本にあてはめ、タスクの二極化を説明したのが、Ikenaga and Kambayashi (2016) である。この論文では CMX を用いて各職業のタスクスコアを定義し、『国勢調査』の職業別就業者数に掛け合わせることで、労働市場全体のタスクシェアを算出している<sup>12)</sup>。それを図示したのが、次の図1である。

日本におけるタスクシェアの変化は、大きく二つの特徴をもつ。ひとつは、RC および RM、すなわち二つの定型タスクのシェアが継続的に減少してきたこと、そしてふたつには、NM、すなわち身体的非定型タスクのシェアが継続的に増加してきたことである。ALM が示した米国では、RC および RM は1970年代までむしろ増加し、1990年代以降の ICT の時代に入ってはじめて減少し

図1 日本におけるタスクシェアの推移 (1960～2005)



出所：Ikenaga and Kambayashi (2016) Figure 2 より筆者作成。

ている。また、NMは1960年代以降継続的に減少し続けており、日本の動向と好対照をなしているのである。

Ikenaga and Kambayashi (2016)では、上記第一の特徴は、資本投資と定型タスクとの代替関係で説明されている。ただし、タスクベクトルは世帯調査に基づき職業別に定義される一方、資本投資などの技術変数は事業所調査に基づき産業別に定義される。被用者使用者接合データに不足する日本においては、事業所や企業別に職業構成を算出することができないので、上記論文では『国勢調査』の産業・職種集計を用いて産業別にタスクベクトルを算出し、事業所調査から接合した資本情報などに回帰して、両者の相関を算出する方法によっている<sup>13)</sup>。

こうして観察された定型タスクと資本投資との負の相関関係を代替関係と読み替えるわけだが、定型タスクは常に資本投資と代替関係にあるわけではない。たとえば、米国の1960～70年代の経験は、資本投資（当時の場合はロボット化）はむしろ熟練労働を解体し、定型的非熟練労働に置き換えたと解釈されている。実際、ALMでは1960～70年代にRCとRMのふたつの定型タスクのシェアが増大したことが報告されている。つまり米国において定型タスクが減少に転じたのはICT化が始まった1980年代以降であって、それまでの産業技術と労働との関係とは一線を画す現象だった。

他方の日本においては、1970年代のロボット化、1980年代のME化と継続した資本投資と定型タスクは代替関係にあり続け、さらに1990年代以降のICT化もその延長線上にあったと考えられる。神林(2017)では、当時の科学技術庁や労働省の調査を引用して議論を補強しているが、1980年代のME化にあって熟練労働者が解雇され単純工に置き換えられたわけではなく、熟練労働者はむしろ技術者に近寄っていったことは、よく知られているだろう。生産工程従事者も受け持つ機械の数を増やすことで多能工化し、単純工はむしろ減少する傾向すらあった。つまり、産業技術とタスクベクトルの対応関係は一樣ではなく、産業技術の質やその時点の与件などによって変わ

り得ることが示唆されるのである。

## 2 AIとの代替？

以上の知見は、人工知能(Artificial Intelligence; AI)と雇用との代替関係を議論するときに避けては通れない。

Frey and Osborne (2017)以来、いくつかの推計が世に問われ、日本についても野村総研やDavid (2017)が半数近くの雇用が消滅すると報告している<sup>14)</sup>。これらの研究手法は比較的共通しており、誤解を恐れずに要約すれば次の通りである。

まず、将来消滅すると予想される職種と消滅しないと予想される職種をあらかじめ想定し、それらの職種のタスクベクトルに回帰することで、各タスク要素が職業消滅確率に与える部分的影響を推測する。次に、各職種のタスクベクトルに、推定された個別タスク要素の部分的影響を代入し、総計することで当該職種の消滅確率を算出するという枠組みである。どの職種を消滅する職種（あるいは消滅しない職種）と想定するか、各タスク要素の職業消滅確率への部分的貢献をどう推定するか、各タスク要素の貢献部分から職業全体の消滅確率をどう積み上げるかなど、研究によるばらつきは少なくないものの、議論の筋道は同一だと考えて差し支えない。

この推定方法にはすでいくつか反論が提出されている。たとえば、Arntz, Gregory and Zierahn (2016)は、O\*NETをそのまま利用するのではなく、PIACCの個票データを用いて個人のタスクベクトルを材料として推定し直した結果、雇用の消滅確率はかなり小さくなることを報告している<sup>15)</sup>。また、価格面での考察が含まれていないという指摘は、当該論文が将来予測を目的としているという意味では、致命的ともいえる。すなわち、現在から将来にかけてのAIそのものの価格と、各タスク要素の価格の変動が考慮されておらず、少なくとも、AIは人間よりも常に安く、したがって技術的に可能であれば、AIは必ず導入したほうがよいと想定されているのに等しい。現実にはAI開発には規模の経済があり、その価格は需要量にも依存するし、人間の価格が将来どう推移す

るかについてもそれほど確かな推測はできない。たとえば、仮に AI がある職業を消滅させたとしても、当該職業の就業者は失業者となり、他の職業への供給圧力を強め賃金を低下させる要因となることも考えられる。この賃金低下により賃金が AI 価格を下回れば、他の職業が AI に代替されることはなくなる。

また、AI の導入によって消滅する職業があるという最初の想定は、現状の技術状況を所与としたものに過ぎない。たとえば、自動運転の普及によってタクシー運転手が消滅するとしても、現状の自動運転は、走行道路の形や気象条件などを制約した上での技術であり、現在のタクシー運転手が直面しているすべての状況において自動運転が対処できるわけではない。したがって、現況を所与としてタクシー運転手が自動運転に置き換わるとすれば、消費者は自動運転が対処できない部分のサービスを利用できないことになり、その間隙を埋める新しいサービス供給者が登場する可能性がある。このとき、定義によってそのサービスは人間によって供給され、もしかするとそれは仕事を失ったはずのタクシー運転手かもしれない。結局、上記の研究群は、現在の技術的可能性の上限を示すと解釈したほうがよいということがわかる。

本稿で説明してきたデータとの関連では、各職業内でのタスクベクトルの変化をどこまで考慮するかがポイントになる。日米比較の知見から、産業技術の導入に伴い、職業内部でタスクベクトルを調整していることがわかるが、このタスクベクトルの調整メカニズムは依然として明らかではない。O\*NET のような質問紙を用いた素早い情報収集が十分機能し、同時に技術状況をモニターすることができれば、技術状況の変化によってタスクベクトルが変化する様を観測できるかもしれない<sup>16)</sup>。本稿執筆現在、日本でも遅ればせながら厚生労働省によってタスクベクトルの測定が復活されようとしているが、技術状況・価格情報と接合できるようなデータセットを作ることで、産業技術と雇用の関係はより精確なメカニズムが解明できるだろう。

#### IV まとめ

以上のように、産業技術と雇用・賃金との関係を巡る研究は、スキルからタスクへ観点をずらしたことで新たな地平が見えてきている。その基礎となるタスク情報の定義・測定に関しては、米国 O\*NET が先行しているものの、情報収集方法などについて議論の余地がないわけではない。DOT に結晶した職務分析という方法が控えている以上、タスク情報の収集方法についてはこれからも様々な工夫がなされていくと考えられる。

日本については、CMX を廃止し、タスク情報の収集を中止し、過去に蓄積された情報まで利用不能にするという、時代に逆行する政策転換を実行し、明らかに研究の停滞を招いた。本稿において明確な価格や雇用データを用いた客観的な分析を十分に紹介できないことは、筆者の不勉強のゆえのみならず、研究の停滞の現れだと考えてよいだろう。この意思決定に深く関わった経済学研究者が、いまさらタスク情報収集の復活を要望するのは筋違いも甚だしいかもしれないが、現在進められつつある公的機関によるタスク情報の再収集と利用体制の再整備には期待したい。

その際、いくつかの論点について整理しておくことが必要である。まず日本固有の問題として、職能資格給の考え方との関係を整理しておく必要があるだろう。CMX のタスクベクトルが、データ構築時に参考にした O\*NET や DOT と異なる側面をもつのは、日本におけるタスク概念が職能資格給と結びつき、タスクそのものとタスク遂行能力との区別が曖昧になる傾向があるという事情が大きい。敷衍すれば、O\*NET や DOT のタスク評価は、職務記述書と職務給を核とした労働市場制度と親和的で、柔軟な職務配置と職能資格給を組み合わせた日本的内部労働市場とは親和的ではない。O\*NET のような質問紙調査によってタスク情報を収集するとき、調査対象となる被用者が、タスクとスキルを概念的に区別できるかは慎重に考える必要があるだろう。

また、タスク情報収集が職業教育、とくに新卒者の適職選択と結びつくと、タスク情報の与件と

なっている技術情報や価格情報がおろそかにされる傾向にある。日本には『賃金構造基本統計調査』など優れた政府統計が備わっているため、これらの統計データや行政情報とあわせる形で、タスク情報の労働市場での役割を位置付ける必要があるだろう。

- 1) 米国センサス局によると、20世紀初頭の米国における25歳以上人口の取得学歴比率は、1940年時点で高校卒業相当が24.5%、バチェラー以上相当が4.6%にとどまり、25～29歳に限ってもそれぞれ24.5%、5.9%だった。しかし、1970年になると、25歳以上人口における高校卒業相当の比率は52.3%と半数を超え、バチェラー以上相当でも10.7%と1940年当時と比較して倍増した。25～29歳では、それぞれ73.8%、16.3%と急速に拡大している。Census Bureau (2006) Table 1, Table 2参照。
- 2) 前者の代表例としてGoldin and Katz (2008)をあげておく。
- 3) SBTCについてはAcemoglu (2002)によるサーベイが便利である。
- 4) ただし、ここでいうタスクという概念を明確に定義するのは難しい。ひとつは、国際的に共通理解ができていないこと、ふたつには、場合によって異なる意味に使われることがあるからである。通常、タスクとは動作 (motion) のひとまとまりの集合として定義され、職務 (job) の構成単位と理解され、被用者の技能 (skill) とは概念的に全く異なる。しかし、日本においては、職能資格制度の普及との関係から、ある職務を動作に分解するのではなく、その職務を遂行する能力に分解する方向が強調され、タスクとスキルとの概念的違いが曖昧になる傾向がある。本稿では、できるだけ古典的なjob-task-motionの概念でタスクを定義する。この点、楠田・斎藤 (1991)などを参照のこと。
- 5) 著名な『職業としての学問』の原題は*Wissenschaft als Beruf*である。マックス・ウェーバーの用語については折原 (1988)などが詳しく考証している。
- 6) 1980年代以降、企業特殊人的資本と賃金決定に関する実証研究が盛んになったとき、どういった場合に賃金が減少するかを調べることを通じて、人的資本の特殊性を解明しようという一連の研究が生まれた。当初は、産業間移動に注目が集まり、産業特殊人的資本 (Industry Specific Human Capital) という概念も用いられたが (Neal (1995), Parent (2000)), しだいに職業間移動の重要性が議論されるようになった (Kambourov and Manovskii (2009))。したがって、本稿で紹介する文脈以外でも、労働経済学研究で職業概念が用いられていなかったわけではないが、職業間移動の重要性が指摘されるようになったのとタスク情報が用いられるようになったのはほとんど同時代であった。最近では両者を接合する研究として、Yamaguchi (2010)などが出版されている。
- 7) Economistの最終改訂年は1981年である。
- 8) タスク編成が十分に変化してしまえば、当該職業自体が消失し、新しい職業が発生するという考え方もある点には注意されたい。実際、国際標準職業分類が1988年に改訂された際の論点のひとつに、技能水準を異にする場合に別職業として分類するという方針があった。たとえば、准看護師と看護師を比べてみよう。准看護師と看護師は、資格の有無によって割り当てられるタスクが異なる。タスク編成という観点からは別職業と観念することができ、1988年の国際標準職業分類はこの方針に沿って改訂された。しかし日本の統計局

は、准看護師は看護師という職業のキャリアの初期段階に過ぎないことから同一職業として扱うのが望ましいと主張した。すなわち、技能水準を考慮する考え方は日本の実態に合わないとして採用せず、日本標準職業分類と国際標準職業分類が大きく乖離する要因となった。このように、日本では特定の職業に紐づけられるタスク編成は変わり得ると観念される傾向が強いのにに対して、諸外国はタスク編成が変化する場合には異なる職業として定義する傾向をもつ。

- 9) この種の労働省の活動は、職業安定法にある「職業安定主管局長は、職業に関する調査研究の成果等に基づき、職業紹介事業、労働者の募集及び労働者供給事業に共通して使用されるべき標準職業名を定め、職業解説及び職業分類表を作成し、並びにそれらの普及に努めなければならない」という条文に由来すると考えてよいだろう。本稿執筆現在、この条文は法第15条として含まれている。基本的に、職業分類の開発、職務分析に基づく職業ごとの職務解説、学卒者・求職者の適職選択の補助資料の3つを中心に編纂されてきた。
- 10) ALMは1977年に出版されたDOT第四版を用いているが、この版は1991年の改訂があることもあり、同じ職業でもタスクスコアが変化する。また、ALMの場合、図示したあとの後段で、産業・性別・学歴別のデータとして回帰分析を行うことから、単純に総計したシェアを図示しているわけではない。
- 11) 本節の議論は、Ikenaga and Kambayashi (2016)、神林 (2017) 第7章、神林 (2018) による。
- 12) ただし、CMXにおける35のタスクスコアと、5種類のタスクスコアとの対応のさせ方は、ALMを踏襲しているとはいえ単純ではない。まず、GED-Mathの代理変数をNAとしたALMをそのまま用い、CMXの「数学」のスコアをNAの代理変数とする。次にALMにおいてNIを代理するDirection, Control, and Planning of activitiesスコアおよびRCを代理するSet limits, Tolerances, or Standardsスコアについて、それぞれの説明を読み、CMXの記述と比較してもっとも近い「ネゴシエーション」「オペレーションとコントロール」を選ぶ。RMを代理するFinger DexterityスコアとNMを代理するEye-Hand-Foot coordinationスコアの対応項目はCMXには存在しないので、米国においてそれぞれのスコアが最も高い職業を選び、それと同一の職業のCMXでの評価を追跡し、もっともスコアが大きな項目、すなわち「機械、システムの修理」「サービス指向」をRMおよびNMの代理変数とした。ただし、NA, NI, RCについて同様の手続きを踏んでも、対応関係は変わらない。
- 13) 現時点で筆者が考えつく唯一の方法は、『賃金構造基本統計調査』と『企業活動基本調査』などを接合することである。とはいえ、『賃金構造基本統計調査』の職種情報は、あらかじめ指定された職種にあてはまる場合のみ記録され、職種が限定されるだけでなくおおむね半分程度の被用者にしか当該情報は格納されていない。企業全体の職種構成を復元する手段を考えるのはこれからの課題である。
- 14) 野村総研の推計については、[https://www.nri.com/jp/news/2015/151202\\_1.aspx](https://www.nri.com/jp/news/2015/151202_1.aspx)のニュースリリースを参照。
- 15) この論文には短いながらサーベイが含まれているので興味のある読者は参考にしていただきたい。
- 16) とはいえ、両者の因果関係を推定するためには、技術変化が外生的であるという条件が必要になる。突然の離職者の発生など、何らかの理由でタスクベクトルを調整する必要が先に生じ、そのために技術を導入したという背景があれば、十分ではない。

#### 参考文献

Acemoglu, Daron (2002) "Technical Change, Inequality and

- the Labor Market,” *Journal of Economic Literature*, Vol. 40 (1) pp. 7-72.
- Acemoglu, Daron, and David Autor (2011) “Skills, Tasks and Technologies: Implications for Employment and Earnings,” *Handbook of Labor Economics*, Volume 4, pp. 1043-1171.
- Arntz, Melanie, Terry Gregory, and Ulrich Zierahn (2016) “The Risk of Automation for Jobs in OECD Countries: A Comparative Analysis,” *OECD Social, Employment and Migration Working Papers*, No. 189, OECD Publishing, Paris.
- Autor, David, Frank Levy, and Richard Murnane (2003) “The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 118 (4) pp. 1279-1334.
- Census Bureau (2006) “A Half-Century of Learning: Historical Census Statistics on Educational Attainment in the United States, 1940 to 2000.”
- David, Benjamin (2017) “Computer Technology and Probable Job Destructions in Japan: An Evaluation,” *Journal of the Japanese and International Economies*, Vol. 43, pp. 77-87.
- Frey, Carl Benedikt, and Michael Osborne (2017) “The Future of Employment: How Susceptible are Jobs to Computerisation?” *Technological Forecasting and Social Change*, Vol. 114, pp. 254-280.
- Goldin, Claudia, and Lawrence Katz (2008) *The Race between Education and Technology*, Harvard University Press.
- Hamilton, Gillian (2000) “The Decline of Apprenticeship in North America: Evidence from Montreal.” *Journal of Economic History*, Vol. 60 (3) pp. 627-664.
- Ikenaga, Toshie, and Ryo Kambayashi (2016) “Task Polarization in the Japanese Labor Market: Evidence of a Long-Term Trend,” *Industrial Relations*, Vol. 55 (2) pp. 267-293.
- Kambourov, Gueorgui, and Iourii Manovskii (2009) “Occupational Specificity of Human Capital,” *International Economic Review*, Vol. 50 (1) pp. 63-115.
- Katz, Lawrence, and Kevin Murphy (1992) “Changes in Relative Wages, 1963-1987: Supply and Demand Factors,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 107, (1) pp. 35-78.
- Maclaurin, Rupert, and Charles Myers (1943) “Wages and the Movement of Factory Labor,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 57 (2) pp. 241-264.
- Neal, Derek (1995) “Industry-Specific Human Capital: Evidence from Displaced Workers,” *Journal of Labor Economics*, Vol. 13 (4) pp. 653-677.
- Palmer, Gladys (1941) “The Mobility of Weavers in Three Textile Centers,” *Quarterly Journal of Economics*, Vol. 55 (3) pp. 460-487.
- Parent, Daniel (2000) “Industry-Specific Capital and the Wage Profile: Evidence from the National Longitudinal Survey of Youth and the Panel Study of Income Dynamics,” *Journal of Labor Economics*, Vol. 18 (2) pp. 306-323.
- Parrish, John (1939) “Changes in the Nation’s Labor Supply, 1930-1937,” *American Economic Review*, Vol. 29 (2) pp. 325-336.
- Yamaguchi, Shintaro (2010) “Career Progression and Comparative Advantage,” *Labour Economics*, Vol. 17 (4) pp. 679-689.
- 折原浩 (1988) 『マックス・ウェーバー基礎研究序説』 未來社。
- 神林龍 (2017) 『正規の世界・非正規の世界』 慶應義塾出版会。
- (2018) 『技術革新と労働市場』 大橋弘編『現代経済学の潮流 2018』 東洋経済新報社 (柳川範之氏, 山口慎太郎氏, 喜連川優氏, 松尾豊氏とのパネル討論, 近刊)。
- 楠田丘・斉藤清一 (1990) 『職務調査の進め方・活用の仕方』 産業労働調査所。

かんばやし・りょう 一橋大学経済研究所教授。最近の主な著作に「正規の世界・非正規の世界——現代日本労働経済学の基本問題」慶應義塾大学出版会, 2017年。労働経済学専攻。