

貨幣経済下の生産決定：企業理論の基礎

関根 順一

1. はじめに

産業革命以後に発展した市場経済では貨幣が広く流通し、各経済主体は貨幣取引の普及を前提に経済活動を営む。近代社会における工業生産の主要な担い手である企業も例外ではない。企業は工業製品を販売し、工業製品の原材料を購入し、日常的に貨幣取引に従事しているが、企業の貨幣取引は企業組織の諸決定に、どのような影響を及ぼすのか。本稿は貨幣経済の下での企業行動を取り上げ、その理論的基礎を解明する。

工業製品を販売し、その原料を購入する製造企業の貨幣取引は、われわれが日常的に目にする光景であり、伝統的な経済理論は当然、この事実を前提に展開されてきたと考えられるかもしれない。しかしながら、以下で詳しく見るように実は伝統的な経済理論は、この日常的な事実に必要な注意を払っていない。既存の多くの経済理論は少なくとも、企業の貨幣取引を十分に考慮していない点で不完全である。本稿は、この認識を前提に、貨幣経済下での企業行動の分析に取り組む。もともと本稿の課題は貨幣経済下での企業行動を全面的に分析することではない。本稿の課題は、その分析の基礎を提示することに限られる。

本稿の第2節では、新古典派経済学の核心である Walras 的一般均衡理論 (Walrasian general equilibrium theory) における企業概念を検討する。第3節

では、本稿が取り上げる企業の範囲を限定する。従来の企業理論において研究対象となる企業の範囲は余りに広く、研究対象を多少とも限定しないことには精度の高い分析を進めることは難しい。本稿は研究対象を製造企業に限定する。第4節と第5節では企業行動の制約条件を論じよう。第4節では生産設備の耐久性に、第5節では企業を取り巻く環境に注目する。生産設備が高い耐久性を持つとき、製造企業は、長期にわたる生産計画を立て、繰り返し市場で原材料を調達し、生産設備の稼働を継続しようとするだろう。第6節では簡単な数理モデルを構成して企業の長期生産計画を示し、第7節で、その短期的帰結を明らかにする。

2. 伝統的な企業概念

近代社会の市場経済は貨幣経済であり、企業は工業製品を製品市場で販売し、各種工業原料を原材料市場で購入する。企業は日々、貨幣取引を繰り返しているが、伝統的な企業理論は、この事実を十分に考慮しているだろうか。この節では、現在の主流派経済学である新古典派経済学の企業理論を概観し、その内容を検討する。

もっとも、企業理論の説明に入る前に、新古典派経済学における価格理論と貨幣理論の関係について簡単に触れておくことが望ましい。われわれが生活する現実の経済で活発な貨幣取引が行われる以上、経済理論の研究において貨幣の存在を無視することは難しい。新古典派経済学も貨幣取引に言及し、貨幣の機能を説明し、さらに多くの貨幣現象を研究する。にもかかわらず、フォーマルな分析において、言い換えれば、明確に述べられた諸仮定の下で厳密な論理に従って進められる公式の分析において、貨幣は何ら見るべき役割を果たしていない。実際、新古典派経済学の核心である Walras 的一般均衡理論は本質的に貨幣理論から独立である。Walras 的一般均衡理論が想定する市場では財の売り手は財の買い手を、財の買い手は財の売り手を瞬時にして見出し、出会うや否や双方は取引価格を含む取引条件で合意する。適正な価格の下で各財が他の任意の財と即座に交換可能な状況では交換を円滑に進める特別な工夫も道具も必要ではない。それゆえ、Walras 的一般均衡理論に

は、そもそも一般的交換手段 (general means of exchange) が求められる理由がない。貨幣の力を借りるまでもなく各財の需要と供給は即座に均衡し、財と財の相対価格が定まる。

Walras 的一般均衡理論においても各企業は生産物を市場に供給し、労働をはじめとする生産要素を市場で需要する。それでは、このとき、企業は貨幣を必要とするだろうか。各財に関する需要と供給の均衡ばかりでなく各生産要素に関する需要と供給の均衡も即座に達成される限り、企業もまた貨幣を必要としない。もっとも、この点については容易に合意できないかもしれない。Walras 的一般均衡理論において企業は利潤最大化を追求しており、その結果、得られる企業利潤は一定の貨幣額ではなかったのか¹⁾。しかしながら、結論を先に言えば、この時点で Walras 的一般均衡理論において企業利潤は一定の名目量であっても貨幣量ではない。確かに企業は、種々の生産物と生産要素の名目価格が与えられたとき、企業利潤が最大になるように生産物の供給量と生産要素の需要量を決定するだろう。とはいえ、厳密には名目価格は財と貨幣の交換比率ではなく、また企業利潤は貨幣利潤ではない。現実の経済において各国通貨は価値尺度財 (numéraire) であり、その事実から、Walras 的一般均衡理論における名目価格が、通貨単位で表示された貨幣価格と解釈されるのであろうが、この名目価格は貨幣とは関係ない。たとえ貨幣が使用されていない経済においてさえ各財は名目価格を持つ。実際、ミクロ経済学の入門書に登場する最も単純な 2 財の純粋交換経済で取引される財はそれぞれ名目価格を持つのである。厳密には企業利潤は貨幣利潤ではなく、Walras 的一般均衡理論における企業は、貨幣という特別な財を必要とすることなく市場取引を行う²⁾。

その上で Walras 的一般均衡理論は名目価格水準を決定するために名目貨幣量を導入するが、相対価格や均衡取引量などの実質経済変数は、特殊な状況を除いて名目貨幣量の影響を受けない³⁾。Keynes は、貨幣が使用されるにしても、単に実物的な財や資産の交換を媒介するために貨幣が使用される経済を実物交換経済 (real-exchange economy) と呼んだ⁴⁾。Walras 的一般均衡理論が想定する経済には貨幣が存在し、その意味で、この経済は直接交換経済ではない。しかし、この経済における貨幣は実質経済変数に影響を及ぼすこ

となく、Walras 的一般均衡理論が想定する経済は本質的に、Keynes の言う実物交換経済と変わらない。

一方、Keynes は、貨幣が市場取引において、それ自身の役割を果たし、人々の行動の動機と決定に影響を及ぼす経済を貨幣経済 (monetary economy) と名付けた。本稿は以下、貨幣経済の下での企業の行動を研究する。

3. 企業組織の技術的基礎

法律上、財やサービスの生産に従事する経済主体は、ほとんど無条件に企業と見なされる。ある生産者が企業と見なされるかどうかは、その生産者が、どんな産業分野に属しているかに、どんな経営規模を持つかに、またどんな経営形態をとるかによらない。農林水産業から製造業・建設業・商業や金融業に至るまで、数千人を雇用する巨大企業から中小企業、わずか数人を雇用するだけの零細企業に至るまで、また法人企業から家族経営や個人経営の小商店まで、およそ生産活動を営む経営はすべて企業である。さらに、こうした企業の大多数は営利企業であるが、一部の公企業は営利を目的としない。法律上は非常に広い範囲の生産者が企業であるが、今日の主流派経済学においても状況はそれと大して変わらない。新古典派経済学では、財やサービスの生産に従事する経済主体は、一部の例外を除いて企業と見なされる。

生産分野や生産規模、経営規模の相違にかかわらず、生産活動に従事する経済主体全般を企業と呼ぶならば、企業を特徴づけるのに生産活動の一般的性質に依拠するほかはない。生産活動とは一般に原材料と労働を投入して有用な財を産出する変換であり、企業は投入と産出の技術的対応関係と見なされるだろう。この技術的対応関係は生産関数と呼ばれるが、新古典派経済学では企業は、Williamson [1980] が指摘するように、實際上、生産関数である⁵⁾。

しかしながら、産業革命以来、国内外の市場に大量の工業製品を供給し、人々の生産活動と消費生活に巨大な変革をもたらした生産の担い手は決して無限定な生産者ではない。近代社会における工業生産の主要な担い手は、著しい特徴を持った生産者であり、われわれは、この特定の生産者を企業、よ

り正確には近代企業と呼ぶ。

改めて企業は、どのような特徴を持っているのだろうか。第1に企業は、生産活動に特化した生産主体である。小農経営は典型的には、生産した農産物の大部分を自ら消費し、生産主体であると同時に消費主体である。一方、近代社会における工業生産の担い手は、もはや消費主体ではない。第2に産業革命以降、国内各地には工場が建設され、生産現場には大規模な機械設備が導入された。企業は、機械設備を備えた工場を経営し、大量の工業製品を市場に供給する。企業は機械制大工業に技術的基礎を置く。第3に産業革命以前に、このような生産主体は出現しない。企業は近代社会において初めて姿を現し、まさしく近代企業と呼ぶにふさわしい。

確かに、近代社会においても第3次産業の諸企業をはじめ、機械制大工業と無関係と思われる企業も少なくない。とはいえ、精度の高い分析を進めるためには研究対象の限定は止むを得ないし、サービスの生産に従事する企業も間接的な形で機械制大工業の影響を受けていると考えられる。

一般に近代工業は機械制大工業に基礎を置く。このとき、機械制大工業の諸性質は企業行動に、どのような影響を及ぼすだろうか。機械制大工業の諸性質を確認しておこう。

工場では生産組織が編成され、多数の労働者が協力して生産に取り組む。多数の労働者の協力なしに稼動することのできない機械は機械体系であるが、産業革命以来、工場に導入された生産設備は機械体系にほかならない。関根 [2014a]、関根 [2014b] は機械体系としての側面に注目して生産設備と企業組織の関係を検討した。とはいえ、工場に導入された生産設備は単に機械体系であるにとどまらない。

大多数の工場設備は巨大である上に強固であり、幾年にもわたる使用に耐えた。工場設備は高い耐久性を示したが、この点もまた企業経営と無関係ではない。いったん設置されると、工場の生産設備は、幾年にもわたって操業を続け、毎年、大量の工業製品を産出した。この過程で工業原料や部品、燃料などは新たに工業製品が生産されるたびに消耗し、補填される一方、工場設備は外見上、ほぼ無傷のまま残される。投下資本に関しても、原材料に投下された資本は製品の販売のたびに回収されるのに対し、機械設備に投下さ

れた資本は長期間、そこに固定されて回収されない。資本構成の点で原材料が流動資本であるのに対し、機械設備は固定資本である。

すでに述べたように機械設備は一般に高い耐久性を持ち、短期間の操業では、劣化しているようには見えない。しかし、実際には、機械設備も操業中に多少とも損耗している。従来、経済理論における耐久生産設備の研究では、この劣化の程度、すなわち固定資本減耗を、いかに計測するかに注意が集中した。しかし、機械設備に関して解明すべき課題は固定資本減耗の計測だけではない。

4. 耐久生産設備

前節では産業革命以来の製造企業が特定の型の生産技術に依拠することを強調した。生産技術の諸性質は生産者の存在を規定し、さらに生産者の行動を制約するだろう。この節と次の節では企業行動の制約条件を明らかにしよう。

生産現場に導入された機械は正確には機械体系であり、工場内では、機械体系による生産を実行するために生産組織が編成される⁶⁾。一般に、個々の労働者が自分自身の勝手な都合で行動したのでは機械設備を稼働することはできない。生産組織が編成され、労働者の役割分担が定まり、一人ひとりの労働者には事前の生産計画に基づいて、所定の作業量が課せられる。加えて、多くの場合、工場には作業規律が制定された。工場制度とは、機械体系が順調に稼働するよう編成された生産組織と一連の作業規律の体系であるが、工場内の労働者は、この制度の下で機械生産による生産に取り組む。

生産組織は事前に工業製品の生産量を決め、生産組織の各構成員に作業内容と労働時間を指示する。もっとも、生産計画の作成に際して、生産組織は一般に個々の労働者の希望を聴取しない。生産組織は個々の労働者の事情とは独立に生産組織全体の産出量を設定し、各労働者の労働投入量を決定する。その意味で、多数の労働者から構成されるにもかかわらず、生産組織は、その一員である一人ひとりの労働者から独立な生産主体になる。

現実には企業は、生産組織とそれを統括する管理組織から構成されるが、企

業が組織体であるのは偶然ではない。工場内の機械設備は機械体系であり、それゆえ企業は企業組織であり、また自立した生産主体である。

また前節では工場内の生産設備が高い耐久性を持つと述べた。機械設備の操業が長期間に及ぶ以上、その操業を担う生産組織も同程度に長く存続することが求められる。確かに機械設備の操業期間中、一部の構成員が生産組織を離れ、また新たな労働者が生産組織に加わるかもしれない。それでも、機械設備の操業に生産組織の編成が必要である事実には変わりはない。生産組織の持続性もまた生産設備の技術的性質に依拠することがわかる。

工場が新たに建設され、新しい機械設備が設置された時点で企業は、そのおよその耐用年数を知ることができる。それでは、企業は、機械設備の操業を担う生産組織の編成を前提として、その耐用年数まで機械設備の操業を続けることができるだろうか。機械設備の稼働には工業原料や部品に加えて燃料やエネルギーの供給が必要であり、企業は、一定量の原材料を用意して工場設備の操業を開始するだろう。とはいえ、新しい工業製品が生産されるたびに原材料在庫は減少を続け、工場設備の操業が続く中で早晚、原材料在庫が払底するだろう。原材料在庫が不足すれば、工場設備は、物理的に定まる耐用年数以前に操業を停止する。

非常に多くの場合、工場設備の稼働は操業開始時点で、その物理的耐用年数まで保証されない。工場設備の操業を維持しようとすれば、減少を続ける原材料在庫を補充しなければならない⁷⁾。原材料を適宜、補填するのも生産組織の役割である。生産組織は、工場設備の操業を維持するために、生産過程で消耗した原材料を補填する。

生産組織を構成する個々の労働者の関心は、さしあたり彼の個人消費と労働条件に向かう。工場設備の操業の維持は決して個々の労働者の直接の関心事ではない。にもかかわらず、工場生産は彼の消費生活の基盤であり、工場設備の操業の維持は、工場内の生産組織に所属する労働者個人の利得に反しない。

5. 貨幣経済下の企業組織

前節で述べたように、機械設備の操業を維持しようとするれば、企業には、生産過程で消耗する原材料を、ともかくも補填することが求められる。企業は、どのようにして原材料を補填しているのだろうか。この節では、企業による原材料補填について詳しい検討を加える。

最初に企業が置かれた状況を確認しよう。第1に製造企業は基本的に自分自身で、必要な原材料を生産することはできない。工業製品の生産工程には各種工業原料が投入される。その一方で、たとえば紡績機が綿糸を、力織機が綿布を生産するように、機械は特定の工業製品の生産に特化している。製造企業の生産工程は一般に、その生産工程で消耗した原材料を自ら生産することはできない。この点で近代企業は、主要な原料である農作物の種子を自給できる小農経営から区別される。

第2に製造企業は一般に工業製品の需要者に原材料の供給を期待することもできない。確かに製鉄業者が原料炭を、採炭業者が鋼材を需要するように、2つの企業が互いに取引相手の工業製品を生産過程に投入する可能性も皆無ではない。しかし、社会的分業が高度に発達した近代社会において、その可能性は著しく低い。実際、各企業が工業製品を供給する取引相手は、当該企業の生産過程に投入される原材料を生産していないのが普通である。まして消費財生産企業であれば、工業製品を需要する消費者は一切の原材料を生産しない。

機械設備の操業を維持するために各企業は、消耗した原材料の補填を必要とする。にもかかわらず、企業自身も、また企業の生産物を需要する取引相手も一般に、その企業の原材料を供給できない。そこで、企業は、必ずしも企業の生産物を需要しない第3の製造企業から原材料を調達して機械設備の操業を続けようとする。それでは各企業は、どのようにして第3の製造企業から原材料を調達するのか。

市場取引は自発的な交換であるから、各人は市場で、取引相手が望む財を提供することなしに各人が望む財を入手することはできない。各企業は原材料の製造業者に、生産過程に投入される原材料を求める。ところが、原材料

の製造業者は各企業の生産物を望まない。この場合、各企業は、必要な原材料を入手できないのか。

市場取引において、取引相手の所持品を望むにもかかわらず、各人が、取引相手にとって望ましい財を所持していない状況は決して珍しくなく、むしろ通例である。非常に多くの場合、取引相手との間で「欲望の二重の一致」(double coincidence of wants)は成立しない。そこで、「欲望の二重の一致」が成立しないにもかかわらず、市場取引が円滑に進むよう特別な工夫が導入される。貨幣制度が設立され、一般的交換手段 (general means of exchange) が導入されれば、各人は貨幣と交換に所望の財を入手できるだろう。

貨幣経済の下、必要な額の貨幣を得ることができれば、企業も貨幣と交換に所望の原材料を取得できるにちがいない。この貨幣はどこから来るのか。製造企業は原材料の購入資金を得るために市場で工業製品を販売する。同様にして原材料生産企業も、それ自身の原材料の補填のために、その購入資金を必要とするだろう。原材料生産企業はやはり、その製品を市場で販売する。

貨幣経済の下、製造企業は工業製品を販売して原材料の購入資金を得る。その上で、この資金を使って、生産過程で消耗した原材料を補填し、機械設備の運転を継続する。原材料の購入資金は決して生産要素ではない。しかし、十分な購入資金なしには機械設備の操業を続けることはできない。原材料の購入資金は工場設備の運転資金を構成する。

製造企業が工業経営のために運転資金を必要とするという事実は、よく知られているが、この日常的な事実は直接には企業間における財の需給構造に依存し、さらに財の需給構造は機械制大工業に基礎を置く。

製造企業は原材料の調達に際して原材料市場に、工業製品の販売に際して製品市場に向き合う。財の市場取引において各人は取引相手に取引条件を示して交渉を進め、取引相手と合意できれば、売買契約を結ぶ。このとき、各人が示す取引条件に矛盾があってならない。たとえば、ある取引主体が同一の取引相手に対して同時に異なる価格を提示することは許されない。企業組織もまた市場取引に参加する以上は、取引相手に対して首尾一貫した取引主体であることが求められる。

生産組織に属する個々の労働者には個人的な希望や嗜好があるだろう。し

かしながら、個々の労働者は生産現場と同様、製品市場や原材料市場においても生産組織の決定に従う。実際、原材料在庫を補填し、工場設備の操業を継続することは基本的に彼の利益に合致する。

6. 企業の長期生産計画

新たに工場設備が導入されれば、企業は生産組織を編成し、必要な原材料を用意して生産を開始する。この時点で工場設備は、物理的に定まる耐用年数を持つ。とはいえ、たとえ生産組織が維持されても、工場設備の稼働は物理的耐用年数まで保証されない。機械設備の操業には、前節で詳しく検討したように運転資金が必要であり、製造企業は通常、工業製品の販売によって必要な運転資金を手当てしなければならない⁸⁾。原材料の購入および工業製品の生産と販売の間には密接な関連があり、企業は、多期間にわたる生産計画を立て生産を進めるだろう。この節では簡単な数理モデルを構成し、その下で企業の長期生産計画を定式化しよう。

機械設備 K の下で企業は単位期間に労働 L 、原材料 Z を投入して工業製品 Y を生産すると仮定する。明らかに工業製品 Y は機械設備 K 、労働 L および原材料 Z の関数であり、特に所与の機械設備 \bar{K} の下で企業の生産関数は

$$Y = F(\bar{K}, L, Z) \quad (6.1)$$

と書くことができる。生産関数の性質は生産技術に関する想定によって異なるが、その詳細は次の節で論じることにする。ここでは原材料に関してのみ若干の想定を置く。所与の単位期間を通じて機械設備は常に稼働しているわけではない。企業は状況に応じて、単位期間内での機械設備の稼働時間を調整できる。機械設備 \bar{K} が以前より長い時間、稼働を続けられれば、それだけ多くの原材料 Z が生産過程に投入されるだろう。機械設備 \bar{K} が完全稼働するとき、すなわち単位期間中に機械設備 \bar{K} が休まず稼働を続けるとき、原材料 \bar{Z} が生産過程に投入されたとしよう。原材料 \bar{Z} は単位期間中の原材料投入量 Z の最大値である。

$$Z \leq \bar{Z}$$

さらに、単位期間の長さを1に基準化すれば、機械設備 \bar{K} の稼働時間 u は機械設備 \bar{K} の稼働率を意味する。企業は $0 \leq u \leq 1$ の範囲で機械設備 \bar{K} の稼働率 u を設定できる。また、このとき、原材料投入量 Z は

$$Z = u\bar{Z}$$

と書くことができる。

続いて時間の測り方を決めておこう。第1に機械設備 \bar{K} の操業開始時点の時点を時点0と定め、以下では常に時点0を基点に生産期間を計ることにしよう。第2に時点 $t (t \geq 1, t \in \mathbb{N})$ で終わる単位期間を第 t 期と呼ぶ。言い換えれば、第 t 期は時点 $t-1$ から時点 t までの1期間である。

企業は時点0で、とりあえず第 k 期までの生産計画を立て機械設備の操業を開始する。企業は状況に応じて自由に計画期間 k を設定できるが、機械設備 \bar{K} の物理的耐用年数が期間 T であるとき、計画期間 k は期間 T を超えることはできない。

$$k \leq T$$

企業は、すでに述べたように所与の機械設備 \bar{K} の下で原材料の投入量 Z と工業製品の産出量 Y を決定することができる。生産関数 (6.1) より機械設備 \bar{K} の下で原材料の投入量 Z と工業製品の産出量 Y が決まれば、労働投入量 L が定まる。また、製品市場の状況によっては、企業は工業製品の価格 p を設定できるかもしれない。企業は、状況に応じて第 i 期 ($1 \leq i \leq k$) の原材料の投入量 Z_i 、工業製品の産出量 Y_i と販売価格 p_i のいずれかを決定することになろう。一般に第 k 期までの生産計画は原材料投入量 Z 、工業製品の産出量 Y_i と販売価格 p_i の組

$$(p_i, Z_i, Y_i), \quad 1 \leq i \leq k$$

から構成される。

企業は、時点0で機械設備 \bar{K} の操業を開始し、以後の生産は上述の生産計画に従うだろう。もっとも、実際の生産が事前の計画通りに進むとは限らない。計画期間を第 k 期まで設定する以上、企業は第 k 期までの生産を期待するが、そこまで機械設備の操業が続くとは限らない。前節で説明したように原材料が不足すれば、機械設備 \bar{K} の操業は、それ以前に停止してしまう。もちろん機械設備の操業停止は企業の望むところではなく、企業は、それを

避けるために可能な限りの努力を傾けるにちがいない。企業は時点0で機械設備の操業期間を最大限に延長しようとする。

さて、機械設備 \bar{K} の稼働率 u が高まれば、それだけ生産過程に投入される原材料 Z が増え、所与の原材料在庫の下で機械設備 \bar{K} が操業可能な期間は短縮されるだろう。逆に稼働率 u が下がれば、同じ条件の下で機械設備 \bar{K} が操業可能な期間は長くなる。機械設備 K が操業可能な期間は、その稼働率 u に依存するが、所与の原材料在庫の下で機械設備 \bar{K} の完全稼働を維持できる最長の期間を、言い換えれば、機械設備 \bar{K} の稼働率 u を1に保つことのできる最長の期間を、所与の原材料在庫に対する機械設備 \bar{K} の期待生産期間と呼ぶ。機械設備の稼働率 u が1であるとき、企業は常に、それ以下の稼働率を設定できる。したがって、企業が機械設備 \bar{K} の稼働率 u を自由に設定できる最長の期間を機械設備 \bar{K} の期待生産期間と呼んでも構わない。

企業は時点0で期待生産期間を最大にするよう第 k 期までの生産計画を立てるだろう。企業は時点0で原材料 $W_0 \geq \bar{Z}$ を用意していると仮定しよう。ここで原材料が、どのようにして得られたかは問わない。ともかくも企業は時点0で原材料在庫 W_0 を用意して生産設備の操業を開始する。時点0での生産設備 \bar{K} の期待生産期間は、どれだけだろうか。時点0での原材料在庫は W_0 であるから、期待生産期間は、

$$\frac{W_0}{\bar{Z}} \geq 1$$

と考えられるかもしれない。確かに第1期、原材料在庫は機械設備の操業とともに減少を続ける。ところが、第1期が終了すると、企業は追加の運転資金を得て原材料を補填できる。時点1での原材料在庫を $W_1 \geq \bar{Z}$ と置けば²⁹⁾、時点0から測った期待生産期間は

$$1 + \frac{W_1}{\bar{Z}}$$

と書き換えられるだろう。もっとも、この書き換えも確定的ではないが、その点に触れる前に時点0での原材料在庫 W_0 と時点1での原材料在庫 W_1 の関係を明示しておこう。

第1期の生産過程に原材料 $Z_1 \leq W_0$ が投入され、工業製品 Y_1 が産出されたと仮定しよう。時点1で工業製品 Y_1 が価格 p_1 で販売されれば、販売収入 $p_1 Y_1$ が得られるだろう。追加の運転資金 $p_1 Y_1$ を得て企業は原材料在庫を積み増すことができる。所与の原材料価格 q の下で企業が購入可能な原材料在庫 ΔW_0 は

$$q\Delta W_0 = p_1 Y_1$$

を満たすが¹⁰⁾、企業は原材料 ΔW_0 を購入すると仮定しよう。当初の原材料在庫 W_0 は時点1で、第1期の生産過程への投入分 Z_1 だけ減少するが⁸⁾、同時に原材料の補填分 ΔW_0 だけ増加する。時点1での原材料在庫 W_1 は

$$W_1 = W_0 - Z_1 + \frac{p_1 Y_1}{q} \quad (6.2)$$

と書くことができる。

ここで時点0での原材料在庫 W_0 と時点1での原材料在庫 W_1 の性格の相違に注意しよう。時点0での原材料在庫 W_0 は企業にとって所与であった。原材料在庫 W_0 は過去の企業行動の結果であり、企業は基本的に時点0での原材料在庫 W_0 を変更できない。一方、(6.2) からわかるように時点1での原材料在庫 W_1 は原材料投入量 Z_1 、工業製品の産出量 Y_1 と販売価格 p_1 に依存し、企業にとって操作可能な変数である。

企業の期待生産期間に戻ろう。われわれは、時点1での原材料補填を考慮して、時点0から測った期待生産期間を

$$1 + \frac{W_1}{Z}$$

と書き直した。同様に時点2での原材料補填を考慮すれば、この書き換えも一時的であることは、すぐわかるだろう¹¹⁾。それでは期待生産期間は最終的にどのように書かれるのか。計画期間が終了する時点 k での原材料在庫 W_k に注意を向けよう。

生産設備 \bar{K} が計画通り操業を続け、時点 k で原材料在庫 W_k が得られれば、企業は、さらに

$$\frac{W_k}{Z}$$

だけ期待生産期間を延長できるだろう。時点0から測った企業の期待生産期間 s は

$$s = k + \frac{W_k}{Z} \quad (6.3)$$

となる¹²⁾。もっとも、原材料在庫 W_k が定まらなければ、期待生産期間は、なお確定しない。時点 k での原材料在庫はどのような値をとるだろうか。

われわれは、すでに時点0での原材料在庫 W_0 と時点1での原材料在庫 W_1 の関係を調べ、両者の関係 (6.2) を得た。同様に時点 $i-1$ ($1 \leq i \leq k$) での原材料在庫 W_{i-1} と時点 i での原材料在庫 W_i の関係を検討しよう。時点 i で工業製品 Y_i が価格 p_i で販売されれば、販売収入 $p_i Y_i$ が得られ、企業は原材料価格 q の下で原材料 ΔW_i を購入し、原材料在庫を補填できる。購入可能な原材料在庫 ΔW_i は

$$q \Delta W_i = p_i Y_i$$

を満たす。ここでも企業は、購入可能な原材料の最大量を購入すると仮定する。時点 $i-1$ での原材料在庫 W_{i-1} は時点 i で、第 i 期の原材料投入 Z_i だけ減少するが、同時に原材料在庫の補填分 ΔW_i だけ増加する。時点 i での原材料在庫 W_i は

$$W_i = W_{i-1} - Z_i + \frac{p_i Y_i}{q}, \quad 1 \leq i \leq k \quad (6.4)$$

となる。(6.4) を辺々足せば、時点 k での原材料在庫 W_k は

$$W_k = W_0 + \sum_{i=1}^k \frac{p_i}{q} Y_i - Z_i \quad (6.5)$$

と書くことができる。

時点 k での原材料在庫 W_k が明示的に表現されれば、企業 k の期待生産期間に最終的な表現を与えることは難しくない。時点0から測った企業 k の期待生産期間 s は (6.3) と (6.5) より

$$s = k + \frac{1}{Z} \left(W_0 + \sum_{i=1}^k \frac{p_i}{q} Y_i - Z_i \right)$$

と表現される。ここで $s \geq k$ であるとは限らないことに注意しよう。原材料価格 q に対して工業製品の販売収入 $p_i Y_i$ が小さければ、十分な原材料補填が

なされず、企業の期待生産期間 s は計画期間 k より短くなるだろう。さて、企業は原材料投入量 Z_i および工業製品の産出量 Y_i と販売価格 p_i を選択することができた。したがって、企業は、これらの変数を選択し、生産期間を一定の範囲で自由に設定することができる。

企業は時点 0 で、第 k 期までの生産計画を立て生産設備 \bar{K} の操業を開始する。企業は時点 0 で、少なくとも第 k 期までの機械設備 \bar{K} の操業を望むだろうが、それは保証されない。場合によっては、機械設備 \bar{K} は、第 k 期に達する前に操業を停止するかもしれない。そこで、企業はせめて機械設備 \bar{K} の操業期間を可能な限り延長しようとするだろう。与えられた条件の下で企業は、時点 0 から測った期待生産期間 s が最大になるように第 i 期 ($1 \leq i \leq k$) の原材料投入量 Z_i および工業製品の産出量 Y_i と販売価格 p_i を決定する。

7. 短期の生産目標

前節では企業行動のモデルを設定し、企業の行動目的と企業にとって操作可能な変数を明示した。企業は、生産設備が与えられたとき、その期待生産期間が最大になるように、各期の原材料投入量、工業製品の産出量と販売価格からなる生産計画を立てる。この節では企業の長期生産計画を多期間最適化問題として定式化しよう。

長期生産計画において企業は、第 i 期 ($1 \leq i \leq k$) の原材料投入量 Z_i および工業製品の産出量 Y_i と販売価格 p_i を選択できるが、企業の選択は一定の制約条件に従う。前節では、その一部に触れた。最初に前節で触れた企業行動の制約条件を確認しよう。

第 1 に第 i 期の原材料投入量 Z_i は時点 $i-1$ での原材料在庫 W_{i-1} を超えることはできない。

$$Z_i \leq W_{i-1}$$

第 2 に所与の機械設備 \bar{K} の下で原材料 Z_i と労働 L_i を投入すれば、工業製品 Y_i が産出される。原材料投入量 Z_i 、労働投入量 L_i および工業製品の産出量 Y_i の間の技術的關係は生産関数

$$Y_i = F(\bar{K}, L_i, Z_i)$$

によって表現される。

それでは、この2つの条件以外に企業行動は、さらにどのような制約条件に従うだろうか。この問題に対して2つの考え方を区別できるだろう。第1の考え方は企業行動の制約条件を基本的に企業内部に求める。一方、第2の考え方は企業行動の制約条件を企業外部に求める。

第1の考え方によれば、製品市場に企業行動への制約はない。完全競争が仮定され、企業は、市場で決定された価格の下で工業製品をいくらでも市場に供給できる。企業行動は企業の内部要因、具体的には生産の技術的条件に制約される。所与の機械設備 \bar{K} と労働投入量 \bar{L} の下で原材料投入量 $Z \leq \bar{Z}$ が増えれば、工業製品の産出量 Y が増加するだろう。もっとも、その限界生産性は原材料投入量 Z とともに通減する。いま、

$$f(Z) = F(\bar{K}, \bar{L}, Z)$$

と置けば、

$$Y = f(Z), \quad f' > 0, \quad f'' < 0 \quad (7.1)$$

が成り立つ。労働投入量 \bar{L} を維持しつつ、原材料投入量 Z のみを増やせば、生産効率が低下していく。この想定は、企業行動の制約を生産の技術的条件に求める点で新古典派生産理論の標準的想定に近い。われわれは、第1の考え方に基づく想定を新古典派の想定と呼ぶ。繰り返しになるが、各企業は、市場で決定された製品価格 \bar{p} を変更することはできない。第 i 期の生産計画において企業は (7.1) に注意しつつ、原材料投入量 Z_i と工業製品の産出量 Y_i を選択するだろう。新古典派の想定の下で各期間の実行可能性集合 D_N は

$$D_N = \{(p, Y, Z) \in \mathbf{R}^3 \mid p = \bar{p}, Y = f(Z)\}$$

と書くことができる。

第1の考え方と対照的に、第2の考え方では生産の技術的条件は企業行動への制約ではない。いま、機械設備 \bar{K} は完全稼働していないと想定しよう。このとき、原材料投入量 Z と労働投入量 L を増やせば、完全稼働の状況に達するまで工業製品の産出量 Y が増大するだろう。しかも労働投入量 L が常に原材料投入量 Z に比例して増加するとしたら、原材料投入量 Z の増加にもかかわらず、機械設備 \bar{K} の生産効率の低下は起きないだろう。原材料

の投入係数を

$$b = \frac{Z}{Y}$$

と置けば、投入係数 b は一定である。むしろ企業行動は企業の外部要因に、具体的には製品市場の状況に左右される。非常に多くの場合、企業は一定の製品価格 p の下で、いくらでも工業製品を販売することはできない。企業は製品市場で需要制約に直面する。このとき、工業製品の販売量 Y を増やそうとすれば、工業製品の販売価格 p を引き下げるほかはない。企業が販売拡大を意図して工業製品の販売価格 p を現行水準より引き下げたとしよう。販売価格 p の低下により工業製品の販売量 Y は増加するだろうが、一層の販売拡大のためには、さらに大きな幅で販売価格 p を引き下げる必要がある。販売価格 p は工業製品の販売量 Y の減少関数である。

$$p = g(Y), \quad g' < 0, \quad g'' \leq 0 \quad (7.2)$$

この想定は、企業行動の制約を製品市場の需要状況に見出す点でケインズ理論の通常の設定に近い。われわれは、第2の考え方に基づく想定をケインズ派の想定と呼ぶ。原材料の投入係数 b が一定であるとき、産出量の増大は生産効率の低下を引き起こさない。第 i 期の生産計画において企業は (7.2) に注意を払いながら、製品市場での販売価格 p_i と販売数量 Y_i を選択するだろう。ケインズ派の想定の下で各期間の実行可能性集合は

$$D_k = \{(p, Y, Z) \in \mathbf{R}^3 \mid p = g(Y), Z = bY\}$$

と書くことができる。

企業の生産決定に関して伝統的な2つの考え方を示した。確かに2つの考え方のうち、理論的実証的にどちらが妥当であるかを論じることは興味深いだが、ここでは2つの考え方を対比するにとどめよう。ともあれ、企業の生産活動は一定の制約条件の下に置かれることに変わりはない。企業は各期の実行可能性集合 D の下で工業製品の販売価格 p 、産出量 Y および原材料投入量 Z を選ぶ。第 i 期の生産計画 (p_i, Y_i, Z_i) は各期の生産可能性集合 D に属する。

$$(p_i, Y_i, Z_i) \in D$$

企業は時点0で、第 i 期までの生産計画を立て機械設備 \bar{K} の操業を開始す

る。もっとも、すでに述べたように時点0で、時点 k までの生産設備の稼働は確実ではなく、企業にできることは、せいぜい機械設備の操業を最大限に延長することだけである。企業は、時点0から測った機械設備 \bar{K} の期待生産期間 s が最大になるよう生産計画を作成する。時点0から測った期待生産期間 s が

$$s = k + \frac{1}{\bar{Z}} \left(W_0 + \sum_{i=1}^k \frac{p_i}{q} Y_i - Z_i \right)$$

と書けることを前節で述べた。ただし、時点0での原材料在庫 W_0 、1期間内の原材料投入量の最大値 \bar{Z} および原材料価格 q は所与である。一方、第 i 期（ $1 \leq i \leq k$ ）の工業製品の販売価格 p_i と産出量 Y_i および原材料投入量 Z_i は時点0で確定していない。確かに、モデルの想定により第 i 期の原材料投入量 Z_i と時点 $i-1$ での原材料在庫 W_{i-1} は $Z_i \leq W_{i-1}$ を満たす。ただし、前節で示したように時点 i での原材料在庫 W_i と時点 $i-1$ での原材料在庫 W_{i-1} の間に関係

$$W_i = W_{i-1} - Z_i + \frac{p_i Y_i}{q}, \quad 1 \leq i \leq k$$

が成り立つ。加えて第 i 期における工業製品の販売価格 p_i と産出量 Y_i および原材料投入量 Z_i からなる生産計画 (p_i, Y_i, Z_i) は所与の実行可能性集合 D に属するが、その範囲で企業は自由に、第 i 期の工業製品の販売価格 p_i と産出量 Y_i および原材料投入量 Z_i を選択することができる。企業は時点0で、期待生産期間 s が最大になるよう第 i 期（ $1 \leq i \leq k$ ）の生産計画 (p_i, Y_i, Z_i) を作成する。数学的には生産計画の作成は、最適化問題

$$\begin{aligned} & \max \left\{ k + \frac{1}{\bar{Z}} \left(W_0 + \sum_{i=1}^k \frac{p_i}{q} Y_i - Z_i \right) \right\} \\ & \text{s.t. } (p_i, Y_i, Z_i) \in D, \quad Z_i \leq W_{i-1}, \\ & \quad W_i = W_{i-1} + \frac{p_i}{q} Y_i - Z_i, \quad i = 1, 2, \dots, k \end{aligned}$$

を解くことにほかならない。

長期生産計画が作成されれば、企業は時点0で機械設備の操業を開始し、以後、長期生産計画に従って生産を続ける。このとき各期の企業行動は、ど

のような特徴を持つだろうか。最適化問題の値関数 (value function) $V(j)$ を

$$V(j) = \max \left\{ k + \frac{1}{Z} \left(W_0 + \sum_{i=1}^j \frac{P_i}{q} Y_i - Z_i \right) \right\} \quad j=1, 2, \dots, k$$

$$\text{s.t. } (p_i, Y_i, Z_i) \in D, \quad Z_i \leq W_{i-1},$$

$$W_i = W_{i-1} + \frac{P_i}{q} Y_i - Z_i, \quad i=1, 2, \dots, j$$

と定義しよう。容易にわかるように最適化問題の値関数は動的計画法 (dynamic programming) のベルマン方程式 (Bellman equation)

$$V(j) = \max \left\{ \frac{1}{Z} \left(\frac{P_j}{q} Y_j - Z_j \right) + V(j-1) \right\} \quad j=2, 3, \dots, k$$

$$\text{s.t. } (p_i, Y_i, Z_i) \in D, \quad Z_i \leq W_{i-1}, \quad (7.3)$$

$$W_i = W_{i-1} + \frac{P_i}{q} Y_i - Z_i, \quad i=1, 2, \dots, j$$

を満たす。

この方程式の経済的意味を明らかにしよう。値関数の定義より $V(j-1)$ は、第 $j-1$ 期までの生産計画における期待生産期間の最大値であるが、時点 $j-1$ では $V(j-1)$ の値と原材料在庫 W_{j-1} が与えられる。このとき、企業の実行可能性集合 D の範囲で第 j 期における工業製品の販売価格 p_j と産出量 Y_j および原材料投入量 Z_j を選択し、原材料在庫の純増分

$$\frac{P_j}{q} Y_j - Z_j$$

を最大にすることができる。第 j 期における原材料在庫の純増分が確定すれば、ベルマン方程式 (7.3) より $V(j)$ の値が得られるだろう。

特に $j=2$ のとき、ベルマン方程式は

$$V(2) = \max \left\{ \frac{1}{Z} \left(\frac{P_2}{q} Y_2 - Z_2 \right) + V(1) \right\}$$

$$\text{s.t. } (p_2, Y_2, Z_2) \in D, \quad Z_2 \leq W_1, \quad (7.4)$$

$$W_i = W_{i-1} + \frac{P_i}{q} Y_i - Z_i, \quad i=1, 2$$

である。時点 1 では $V(1)$ の値と原材料在庫 W_1 が与えられる¹³⁾。このとき、

企業は、 $Z_2 \leq W_1$ と実行可能性集合 D の範囲で第2期における工業製品の販売価格 p_2 と産出量 Y_2 および原材料投入量 Z_2 を選択し、

$$\frac{p_2}{q} Y_2 - Z_2$$

を最大にするだろう。原材料在庫の純増分が確定すれば、(7.4) より $V(2)$ の値が得られる。

同様の手順を繰り返して企業は第 j 期 ($1 \leq j \leq k$) までの生産計画における期待生産期間の最大値 $V(j)$ を順次、計算し、第 k 期までの生産計画 (p_j, Y_j, Z_j) が確定する。この計算過程では企業は第 j 期における原材料在庫の純増分

$$\frac{p_j}{q} Y_j - Z_j$$

を最大にした。もちろん、このとき、第 j 期における粗付加価値額

$$p_j Y_j - q Z_j$$

は最大になる。2つの点に注意しよう。第1に粗付加価値額は一定の貨幣量を表し、単なる名目値ではない。第2に、この金額は固定資本減耗の引当金を含む。

それでは各期の生産計画は、どのような条件を満たすだろうか。最適性の必要条件はモデルの想定によって異なる。新古典派の想定では、すなわち実行可能性集合 D が D_N であるとき、最適性の1階の必要条件は

$$f'(Z_i) = \frac{q}{p}, \quad Y_i = f(Z_i)$$

である。一方、ケインズ派の想定では、すなわち実行可能性集合 D が D_K であるとき、最適性の1階の必要条件は

$$g'(Y_i) Y_i + g(Y_i) = qb, \quad p_i = g(Y_i)$$

である。

企業は、機械設備の期待生産期間を最大限に延長しようと生産計画を立てた。この生産計画において企業は各期の粗付加価値額を最大にする。期待生産期間の最大化は各期における粗付加価値額の最大化に帰着する。

すでに述べたように企業は時点0で、第 k 期までの生産計画を立て機械設

備の操業を開始する。いま、生産設備 \bar{K} の操業が計画通りに進めば、企業は時点 k で貨幣資産

$$qW_0 + \sum_{i=1}^k p_i Y_i - qZ_i$$

を保有するだろう。時点 k での保有資産は長期生産計画の成果であり、企業は時点 k で、その後の生産活動に必要な原材料在庫 W_k を確保した上で、その成果を享受できる。特に時点 k での原材料在庫 W_k が時点 0 での原材料在庫 W_0 に一致するとき、時点 k までの粗付加価値額の合計

$$\sum_{i=1}^k p_i Y_i - qZ_i$$

は、固定資本減耗を除けば、自由に処分可能な貨幣量という意味で生産組織の貨幣所得と見なされる。もっとも、粗付加価値総額が、固定資本減耗を除いて生産組織内の各構成員にどのように分配されるかは企業の内部問題であり、企業の内部構造に踏み込まない本稿の考察対象ではない。

加えて時点 0 で、第 k 期までの企業の生産活動が保証されていないことも再度、強調しておこう。たとえ時点 0 で、第 k 期までの生産計画が作成されていても、実際の機械設備 \bar{K} の操業が計画通りに進むとは限らない。モデルの想定により第 $i+1$ 期の原材料投入量 Z_{i+1} は時点 i での原材料在庫 W_i を超えることはできなかった。

$$Z_{i+1} \leq W_i \quad i=1, 2, \dots, k-1 \quad (7.5)$$

他方、新古典派の想定で生産の技術的条件によっては第 i 期の工業製品 Y_i の生産は確実ではなく、あるいはケインズ派の想定で製品市場の需要状況によっては工業製品 Y_i の販売は確実ではない。もし

$$Y_i \leq \frac{q}{p_i} (Z_i - W_{i-1}) \quad i=1, 2, \dots, k$$

であれば、

$$W_i = W_{i-1} + \frac{p_i}{q} Y_i - Z_i \leq 0$$

となる。このとき、(7.5) より

$$Z_{i+1} \leq 0$$

であり、機械設備 \bar{K} の稼働は時点 i 以前に停止してしまう。

8. 結 論

貨幣経済において各経済主体は、財や生産要素を貨幣に、あるいは貨幣を財や生産要素に交換し、消費生活や生産活動の中で貨幣取引を繰り返す。財と財、あるいは財と生産要素の直接交換は存在するにしても、例外的である。企業も運転資金を用意して工業原料を購入する一方、工業製品を販売して貨幣収入を得るだろう。それでは、繰り返される貨幣取引は企業の意思決定にどのような影響を及ぼすだろうか。本稿は貨幣経済下における企業行動を理論的に検討した。

実生活においても学術研究においても企業概念は多様であるが、多様な企業概念を一律に取り扱うことは一般に分析上、有効とは言えない。そこで第3節では本稿の研究対象を、近代社会において工業生産を展開する企業に、より正確には機械制大工業に基礎を置き、大量の労働力を動員して工業製品を市場に供給する製造企業に限定した。生産現場に導入された機械は、多数の労働者の協力なしには稼働できない機械体系であると同時に、物理的には幾年もの操業が可能な耐久生産設備である。第4節と第5節では機械設備の耐久性に焦点を当て、物理的耐用年数までの機械設備の操業条件を明らかにした。機械設備の操業継続には、生産過程で消耗する工業原料の補填が不可欠であるが、企業は貨幣経済の下で、運転資金を用意することなしに工業原料を調達できない。確かに多数の労働者からなる生産組織が編成されるとき、企業内部には、なお構成員間の利害対立が残るであろう。しかしながら、機械設備の稼働は生産組織の存続の必要条件であり、機械設備の操業継続に関して関係者の間に異論はない。企業は機械設備の操業継続を目指して長期生産計画を作成する。第6節では簡単な数理モデルを設定して企業の長期生産計画を示し、第7節で、その短期的帰結を明らかにした。

最後に本稿の検討結果を整理しておこう。第1に生産設備の期待生産期間を定義した。生産設備は、物理的に定まる耐用年数を持つが、その期間内でも生産設備の稼働は確実ではない。生産設備 \bar{K} の期待生産期間は、所与の原材料在庫の下で生産設備 \bar{K} を完全稼働できる最長の期間である。第2に生産設備の期待生産期間は、計画期間中の原材料投入量、工業製品の販売価

格と産出量の関数であり、企業は一定の制約条件の下で生産設備の期待生産期間を自由に設定できる。確かに企業にとって耐用年数までの生産設備の操業が望ましいが、工業製品の生産あるいは販売が不確実な状況の下で耐用年数までの操業は保証されない。企業が望み得るのは、長期生産計画の範囲内で期待生産期間を最大限まで引き延ばすことだけである。第3に製造企業は所与の条件の下で期待生産期間が最大になるよう長期生産計画を作成する。最後に、企業の長期生産計画において各期の粗付加価値額は最大になる。粗付加価値額の最大化は決して企業行動の与件ではなく、長期生産計画の帰結である。

注：

- 1) 長期均衡点において企業利潤は消失してしまうが、それでも企業が利潤最大化を追求していることに変わりはない。
- 2) 新しい学説が提唱されたとき、相当数の研究者が旧来の学説を支持して、新しい学説に対して強い拒否反応を示すことがある。それは、彼らが新しい学説を理解できないからだと広く信じられているが、むしろ彼らが旧来の学説の含意と限界を正しく理解していないからかもしれない。
- 3) Negishi [1979], pp.20-21.
- 4) Keynes [1973], pp.408-409.
- 5) Williamson [1980], p. 6.
- 6) 以下の説明は関根 [2014b] に基づく。
- 7) もちろん、企業が生産設備の操業開始時点で、物理的に操業可能な全期間に必要な原材料を用意できれば、この問題は生じない。しかし、企業は、それだけの原材料を準備していなくても生産設備の操業を始めることができるし、ほとんどの場合、実際に、そうしているのである。
- 8) 確かに外部からの借入によっても企業は運転資金を準備することができる。しかし、借入による運転資金の調達は例外的な状況であり、本稿では論じない。
- 9) 時点1での原材料在庫 W_1 に関して、われわれは条件 $W_1 \geq \bar{Z}$ を課した。もし、この条件が満たされなければ、機械設備 \bar{K} の操業は第2期の途中で停止する。
- 10) 企業の生産計画が終了した時点で、すなわち時点 k で生産組織内の所得分配が確定し、貨幣賃金等が一括して支払われると想定しよう。それゆえ、企業は生産計画の途中で賃金支払いに配慮する必要はない。現実の生産計画では原材料調達とともに賃金支払いが考慮されるが、本稿では生産組織内の所得分配の問題に先立って機械設備の操業が維持されるかどうかには注意を払う。実際、機械設備の操業継続は生産組織の存

続の必要条件であった。

- 11) $w_1 \geq \bar{Z}$ である限り、機械設備 \bar{K} の操業が第2期の途中で停止することはない。
- 12) ただし、議論の単純化のために $s \leq T$ を仮定する。機械設備の期待生産期間 s は機械設備の物理的耐用期間 T を超えない。
- 13) $V(1)$ の値を求めることは容易である。

参考文献：

- Keynes J.M. [1973 (1933)], 'A Monetary Theory of Production', in J.M. Keynes, *The Collected Writings of John Maynard Keynes, Vol.13*, (London: Macmillan).
- Negishi, T. [1979], *Microeconomic Foundations of Keynesian Macroeconomics*, (Amsterdam: North-Holland).
- 関根順一 [2014a], 「機械体系による生産：ナッシュ均衡」, 『季刊経済理論』第50巻第4号, pp.73-83.
- 関根順一 [2014b], 「生産主体の確立：工場制度の数値モデル」, (経済理論学会第62回大会報告論文).
- Williamson, O.E. [1980], 'The Organization of Work: A Comparative Institutional Assessment', *Journal of Economic Behavior and Organization*, Vol.1, pp.5-38.