

製造業の構造変化と部門別産出量・雇用量への影響：

—— 1980-2000 年の日本経済の産業連関分析 ——

田 原 慎 二

1. はじめに

1980 年から 2000 年の期間において、製造業に生じた構造変化が経済にどのような影響を与えたのかについて検証することが、本稿の目的である。

この 20 年間のあいだに、製造業には様々な変化が生じた。70 年代半ばから続く減量経営、第二次オイルショックに対応するための省エネ化、生産現場の合理化・省人化、生産現場や開発部門へのコンピュータ技術の導入年代の不況下でのリストラクチャリングなどである。

こうした構造変化が、企業が生産活動を行うなかでの投入構造の変化としてあらわれるとして、産業連関表の枠組みの中で検証することが本稿での試みである。例えば、生産過程でのコンピュータ技術の導入は、企業内で独自に行われている場合には捕捉することができないが、外注や設備のリースなどの形で外部化されれば、サービス投入の増加という形で捕捉することができる。

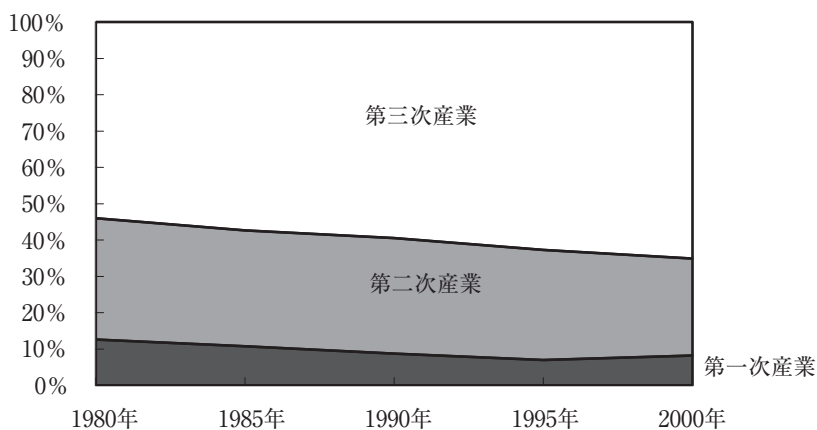
この時期には製品の価格だけでなく機能・デザインなど多様な魅力をアピールしていく「高付加価値化戦略」が採られるようになったが、これは個別企業で取られる戦略であるので、産業レベルで行う今回の分析では把握できない¹⁾。あくまでも外部化された投入を扱うため、前述の減量経営、省エネ化、合理化、少人化、コンピュータ技術の導入、リストラクチャリングなど、生産面における構造変化を検討することと

なる。

また、この時期はサービス業の産出シェアが増大する「サービス経済化」や、製造業からサービス業へ雇用が移動するという「脱工業化」が議論された時期でもある。製造業の構造変化がサービス経済化や脱工業化とどのように関連、あるいは影響を与えていたのかについても検討する。

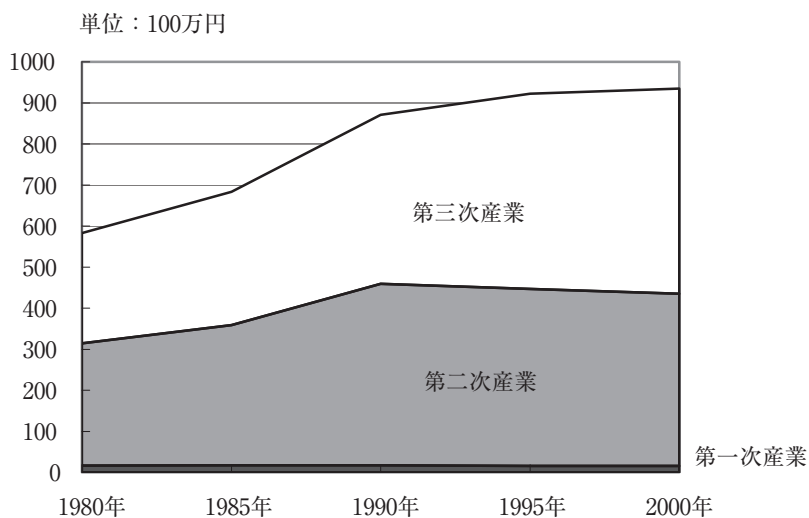
分析には Franke and Kalmbach (2003, 2005) の後半部分で使用されているモデルを用いる。技術係数、国内調達比率、最終需要など、製造業のパラメーターの一部のみが次期水準に変化するという「シナリオ」を作成し、各部門の産出や雇用がどのように変化するかをみる。技術係数の変化、特定産業の最終需要変化、特定産業の輸出需要変化、輸出入構造の変化、輸出が仮に 0 になったとするケースなど、それぞれ異なった変化が生じる 5 つのシナリオを用意した。これらのシナリオの結果得られた産出値を、実際値とそれぞれ比較することにより、製造業に生じた変化が経済にどれほどの影響を与えていたのかについて、産出と雇用の両面で検証する。

本稿の構成は以下のとおりである。2 節では、脱工業化論やサービス経済化の議論など、先行研究の取りまとめを行う。3 節では、部門の統合など分析のための基礎作業を行う。4 節では各シナリオの実行と結果の検討を行う。最後に 5 節では、本稿の結論と今後の課題について整理する。



(出所) RIETI (2007) 長期接続産業連関データベースより作成

図1 雇用シェアの推移



(出所) RIETI (2007) 長期接続産業連関データベースより作成

図2 実質産出量の推移

2. 先行研究

戦後になって欧米先進国では、産出あるいは雇用タームで製造業からサービス業へとシェアが移動する脱工業化の現象がみられるようになった。この脱工業化をどの指標を用いて把握するかについては名目付加価値、実質付加価値、

雇用など様々であるが、Rowthorn and Wells (1987) をはじめ主要な先行研究では雇用タームで議論されている。

図1に日本の1980年から2000年までの雇用シェアの推移を示した。第二次産業（製造業）の雇用はこの20年間一貫して漸減傾向にある。また図2には実質産出量の推移を示した。実質

産出量タームでは、第二次産業は1980年代には増加しており、1990年代になってもほぼ横ばいである。こうした雇用と産出の動向の乖離は、労働生産性上昇率の差となってあらわれる。一般的に、製造業の労働生産性上昇率はサービス業のそれよりも高いとされるが、これは日本についても当てはまる。

Rowthorn and Wells (1987) による脱工業化メカニズムの説明は、各部門の労働生産性上昇率の差に原因を求めたものである。彼らは製造業とサービス業の労働生産性上昇率の差が、サービス業への雇用の移動（脱工業化の発生）の原因であるとした。一般的に観察される現象として、サービス業の生産性上昇率は製造業部門より低いので、サービス業が産出を拡大させるためには、雇用を増やすことによって相対的に低い生産性をカバーしなければならない²⁾。農業部門からの雇用移動は前段階である工業化のさいに既に行われているので、製造業からシフトすることとなる。

また彼らによれば、脱工業化にもポジティブなものやネガティブなものがあるとされる。ポジティブな脱工業化とは、製造業が技術革新を進めてゆくことにより省力化・省人化が可能となり、余剰化した労働力がサービス業に吸収される形で脱工業化が進行するというものである。この場合、製造業部門の産出量の増大（あるいは維持）と雇用者数の減少が同時に発生することとなる。

一方でネガティブな脱工業化とは、国内需要の減少や国際競争力の減退により、製造業部門の産出が減り、解雇やレイオフという形で雇用数が減少するものである。この場合、製造業部門の産出は減り、同時に雇用者数も減少する。いわゆる「産業空洞化」という用語が示す状況はこれにあたる。

Pasinetti (1981) のモデルでは、需要が一定であると仮定して、製造業部門の実質生産成長率から労働生産性上昇率を引いた値がサービス部門におけるそれよりも小さいとき、雇用のシ

フトが発生するとされる。この場合の脱工業化は雇用量においてであり、実質生産量において発生するとは限らない。

これらの議論は労働生産性上昇率格差など、供給サイドに脱工業化の原因を求めたものである。それとは反対に、需要構造の変化により、サービス業が実質生産量・雇用量ともに拡大するという経路も考えられる。日本銀行調査統計局 (1989) では、「消費のサービス化」がサービス業の拡大の大きな要因のひとつであるとされている³⁾。宇仁 (2007) では「需要構造の変化」として「所得水準の上昇にともなう消費支出の商品別構成の変化」を挙げ、生産サイドの要因である生産性レジームに加えて需要レジームを用いて、90年代日本の経済停滞を説明している。また、原田 (2007) は多変量解析を用いて OECD の 18 カ国の産業構造の変化パターンについてグループ分けを行い、その多様性を規定する要因として機械産業と公共サービスの果たした役割を指摘している。

また、Franke and Kalmbach (2003, 2005) では、90年代のドイツ経済について、サービス業と製造業の連関から分析している。彼らによれば、この時期のサービス業の拡大は製造業からの中間需要の増加によるところが大きく、特に輸出製造業が依然としてドイツ経済を牽引する役割を果たしていたとしている。

宇仁、原田、Franke and Kalmbach らの研究には、産業構造変化について、生産性の上昇率格差だけでなく、特定の産業の動向によって引き起こされるというアイデアがある⁴⁾。これらの先行研究を受けて、本分析では製造業の構造変化が各産業の産出量・雇用量変化（産業構造変化）にどのように影響を与えたかについて、実証的に分析することを試みた。これは、中間投入構造の変化を産業連関分析によって検討することにより、産業間の内部連関および特定産業の動向が他産業に与える影響を明らかにするという点で、従来研究と異なった本稿の特徴となっている。

3. 産業連関分析に向けた基礎作業

3.1 使用データ

本稿ではデータソースとして、経済産業研究所 (RIETI) から公表されている長期接続産業連関データを用いた。

511行×398列という詳細な産業部門分類で、名目表と95年価格での実質表が用意されている。期間は1980年から2000年までの5年ごとである。また対応する労働データも整備されているので、雇用とからめた分析も可能となる。本稿でも、各シナリオの結果として、雇用にどのような影響が生じるかについて分析を行っている。

3.2 基本モデル

産業連関表の構造から、部門別産出ベクトル x は以下のように求められる。

$$x = Ax + y = (I - A)^{-1}y \quad (1)$$

A は投入係数行列、 y は最終需要ベクトルをあらわす⁵⁾。

投入係数行列 A は、中間投入を国内に求める比率 (国内調達比率) 行列 H と技術係数行列 A_T (technology coefficient) とに分割される。これは中間投入に特に注目するという分析の目的から、国内からの調達と海外からの調達を区別するためである。

$$A = H \circ A_T \quad (2)$$

ここで注意する必要があるのが、投入係数行列 A は国内調達比率行列 H と技術係数行列 A_T との行列の積ではなく、行列内の各要素をかけたもの (アダマール積) となっていることである。つまり以下の構造となっている。

$$a_{ij} = h_{ij} \circ a_{T,ij} \quad (3)$$

上式の \circ は行列の積ではなく、行列の各要素ごとの積であることを示す記号である。また、部門は $i = 1, \dots, n$ あるいは $j = 1, \dots, n$ と数える。

このように投入係数を定義した上で、最終需要ベクトル y 、国内調達比率行列 H 、技術係数行列 A_T それぞれの産出量変化への寄与度を求める。

また、以降の記述の簡略化のため、レオンチェフ逆行列を記号 V で表す

$$V = (I - A)^{-1} \quad (4)$$

以上から、本稿での産出量決定式は以下のよう表される。

$$x = (I - H \circ A_T)^{-1}y = Vy \quad (5)$$

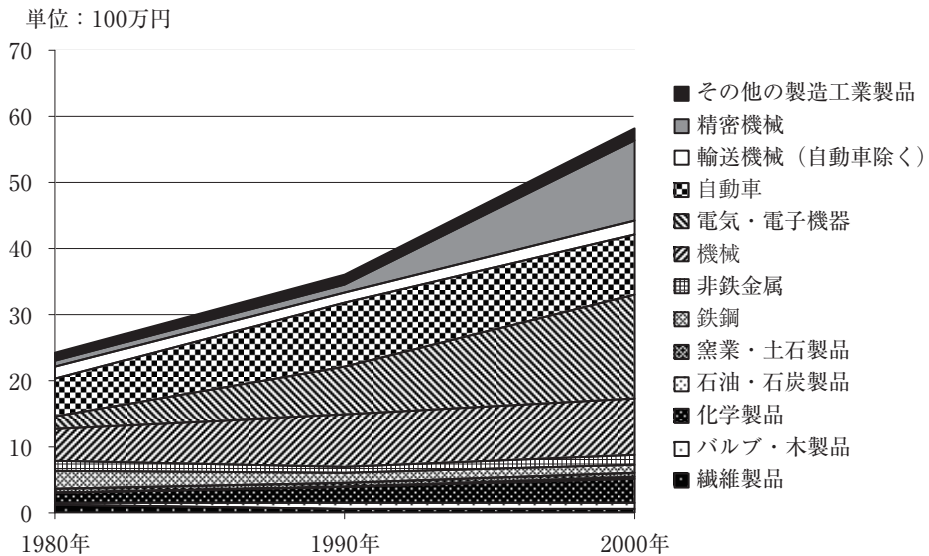
また、各部門の雇用量について以下の関係式が成立する。

$$L_i = l_i x_i \quad (6)$$

ここで l_i は i 部門の労働係数 (一単位を生産するのに必要な労働量)、 L_i は i 部門の雇用量である。式からわかるように、労働係数は労働生産性の逆数となっている。

3.3 部門統合

Franke and Kalmbach の分析では、産業連関表を8部門に統合している。まず、大まかな分類として「農林水産業 (agriculture, forestry, fishery)」、「製造業 (manufacturing)」、「建設業 (construction)」、「ビジネス関係サービス (business-related service)」、「消費者サービス (customer service)」、「社会サービス (social service)」の6部門に分けられる。このうち、製造業は「輸出コア製造業 (export core)」と「その他製造業 (other manufacturing)」に、ビジネス関係サービスは「狭義のビジネス関係サービス (Business-related service in the narrow



（出所） RIETI（2007）長期接続産業連関データベースより作成

図3 製造業の部門別輸出額

sense)」と「広義のビジネス関係サービス（Business-related service in the broader sense）」とにそれぞれ分けられる。この副次部門を含めて、合計で8部門となる。

本稿の分析では日本の産業連関表のデータの性質を考慮して、「分類不明」を新たに加えた9部門とした。

部門統合は可能な限りフランケらのものと対応させているが、データの都合上いくつか相違点がある。

第1統合部門である農林水産業は、これはデータの制約は特になく、フランケらの枠組みをそのまま用いている。

第2統合部門の輸出コア部門の設定は、フランケ論文とは異なり、日本での産業別産出額と輸出額の推移を考慮して「機械」「電子・電気機器」「自動車」の3部門とした。1980年、1990年、2000年の値を比較して、常に輸出をリードしていると思われるこの3部門を選択した。ただ、これらの産業は20年間のあいだに

それぞれ異なった推移を示しており、ひとつの統合部門に集計することの妥当性については検討の余地がある。具体的には前半期の1980年代には機械、自動車のウェイトが高く、1990年代になると電子・電気機器が台頭した。本稿では、製造業の動向が産業構造変化に与える影響について、国際的な貿易の変化・中間財調達構造の変化を含めて検討することに重点を置いて、このような部門分類を採用した。

なお、「機械」は中分類の「一般産業機」「特殊産業機械」「その他の一般機械」「事務用・サービス機械」から構成される。「電気・電子機器」は中分類の「民生用電子・電気機器」「電子計算機・同付属装置」「通信機械」「電子応用装置・電気計測器」「半導体素子・集積回路」「電子部品」「重電機器」「その他の電気機器」から構成される。「自動車」は中分類の「乗用車」「その他の自動車」から構成される。これが第2統合部門の「輸出コア製造業」である。

第3の統合部門である「その他製造業」は、

日本の産業連関表中分類で製造業と分類されている産業のなかで、上記の輸出コア以外の部門と「事務用品」によって構成される。

第4の統合部門はフランケらの分析では「建設業」であるが、本稿では「鉱業」「電気・ガス」「水道」を合わせて「その他工業」とした。フランケらの研究で建築業が単独の部門とされているのは、1990年のドイツ再統一時の建築ブームとその後90年代の半ばまでに急激に産出が減少するという、他産業とは非常に異なった推移を示したため、別枠としたことによる。本稿では製造業とサービス業に特に注目するという観点から、産業の性質的に他の統合部門に組み込みにくい鉱業と電気・ガスと水道を加えて、第4統合部門を「その他工業」とした⁶⁾。

次に、サービス業については、基本的にフランケらが用いた分類を踏襲している。

狭義の対事業所サービスは、フランケらの分析においては「狭義のビジネス関係サービス」と呼ばれていたが、これに相当する産業連関表中分類の「対事業所サービス」を用いた。ただ、フランケらで広義のビジネス関係サービスに分類されているリース業(leasing)は、本稿の分類では狭義の対事業所サービスに含めている。これは、中分類までしか用意されていない輸入表において、リース業は「その他の対事業所サービス」に含まれており、それ以上細分化できないというデータ上の制約があったためである。サービス業が過去の産業連関表中分類において、どのように分類されてきたのかを示したのが表1である。

また、産業連関表中分類と、最終的に決定された統合部門分類との対応表が表2である。

また、統合された各部門のシェアを表3に示した。製造業の産出シェアは33.22%であるが、輸出に占めるシェアは約80%であり、さらにその2/3を輸出コア製造業が占めている。

4. 製造業の構造変化の産業連関分析

4.1 モデル式

本節ではある産業にのみ局所的な変化が生じる5つのシナリオを実行する。便宜上、それぞれのシナリオをA~Eと呼ぶこととする。

局所的な変化が生じる産業は、「輸出コア製造業」と「その他製造業」である。輸出コア製造業においてのみ変化が生じた場合と、その他製造業においてのみ変化が生じた場合について、それぞれシナリオを行う。ここでは、変化が生じる産業を m 産業と呼ぶ。

基準年の0期が本稿では1980年と1990年にあたる。まず1980年を基準年として1990年の値をそれぞれのシナリオで推計し、この1990年をもとに2000年の値を推計する。

各シナリオについて、概観すると以下のように整理できる。各シナリオに共通しているのは m 産業に技術水準の変化が生じることである。これに加えて、シナリオAでは最終需要が、シナリオBでは輸出需要が、シナリオDでは輸出入構造が、シナリオEでは仮想的に輸出が0となることで、それぞれ差がつけられている。各シナリオで変化するファクターの違いにより、製造業をとりまく動向のなかでどの要因の影響が強かったかが明らかとなる。

具体的にいえば、実際値(1990年、2000年)の推移とシナリオAの推計値との差は、 m 産業の動向以外の要因に起因したものである。シナリオAとシナリオBの差は、 m 産業への国内最終需要と輸入需要に起因するものである。シナリオBとシナリオCとの差は、 m 産業への輸出需要に起因するものである。シナリオCとシナリオDとの差は、 m 産業における中間投入を含む輸出入構造の変化に起因するものである。シナリオDとシナリオEとの差は、仮想的なものであるが m 産業への輸出がどれほどの効果を持っていたかを示すものである。

表 1 過去の産業連関表中分類におけるサービス産業の分類

80 年中分類	90 年中分類	00 年中分類	統合分類
商業	商業	商業	卸売 4b
			小売 5
金融・保険	金融・保険	金融・保険	金融 4b
			保険 5
不動産業	不動産仲介及び賃貸	不動産仲介及び賃貸	不動産業 5
不動産賃貸料	住宅賃貸料	住宅賃貸料	
		住宅賃貸料（帰属家賃）	
運輸（自家輸送を除く）	鉄道輸送	鉄道輸送	運輸 5
	道路輸送	道路輸送	
自家輸送	自家用自動車輸送	自家用自動車輸送	
	水運	水運	
	航空輸送	航空輸送	
		貨物運送取扱	
	倉庫	倉庫	
	運輸附帯サービス	運輸附帯サービス	
通信	通信	通信	通信 5
	放送	放送	放送 5
公務	公務	公務	公務 6
教育	教育	教育	教育 6
研究	研究	研究	研究 4b
保険・社会保障機関	医療・保険	医療・保険	医療・保険・社会保障 6
	社会保障	社会保障	
		介護	なし
その他公共サービス	その他の公共サービス	その他の公共サービス	その他の公共サービス 6
その他のサービス	広告・調査・情報サービス	広告・調査・情報サービス	対事業所サービス 4a
	物品賃貸サービス	物品賃貸サービス	
	自動車・機械修理	自動車・機械修理	
	その他の対事業所サービス	その他の対事業所サービス	
	娯楽サービス	娯楽サービス	対個人サービス 5
	飲食店	飲食店	
	旅館・その他の宿泊所	旅館・その他の宿泊所	
	その他の対個人サービス	その他の対個人サービス	
事務用品	事務用品	事務用品	その他・分類不明 7
梱包			運輸 5
分類不明	分類不明	分類不明	その他・分類不明 7

表2 産業連関表中分類と統合部門分類との対照表

番号	部門名	分類	番号	部門名	分類
001	耕種農業	1	053	船舶・同修理	2b
002	畜産		054	その他の輸送機械・同修理	
003	農業サービス		055	精密機械	
004	林業		056	その他の製造工業製品	
005	漁業		057	建築	
006	金属鉱物	3	058	建設補修	3
007	非金属鉱物		059	土木	
008	石炭		060	電力	
009	原油・天然ガス		061	ガス・熱供給	
010	食料		062	水道	
011	飲料	2b	063	廃棄物処理	4b
012	飼料・有機質肥料(除別掲)		064	商業	5
013	たばこ		065	金融・保険	4b
014	繊維工業製品				5
015	衣服・その他の繊維既製品		066	不動産仲介及び賃貸	5
016	製材・木製品		067	住宅賃貸料	
017	家具・装備品		068	鉄道輸送	
018	パルプ・紙・板紙・加工紙		069	道路輸送(除自家輸送)	5
019	紙加工品		070	自家輸送	
020	出版・印刷		071	水運	
021	化学肥料		072	航空輸送	
022	無機化学基礎製品		073	貨物運送取扱	
023	有機化学基礎・中間製品		074	倉庫	5
024	合成樹脂		075	運輸付帯サービス	
025	化学繊維		076	通信	5
026	医薬品		077	放送	5
027	化学最終製品(除医薬品)		078	公務	6
028	石油製品		079	教育	6
029	石炭製品		080	研究	4b
030	プラスチック製品		081	医療・保健	6
031	ゴム製品		082	社会保障	
032	なめし革・毛皮・同製品		083	その他の公共サービス	6
033	ガラス・ガラス製品		084	広告・調査・情報サービス	4a
034	セメント・セメント製品		085	物品賃貸サービス	
035	陶磁器		086	自動車・機械修理	
036	その他の窯業・土石製品		087	その他の対事業所サービス	
037	鉄鉄・粗鋼	2a	088	娯楽サービス	5
038	銅材		089	飲食店	
039	鑄鍛造品・その他の鉄鋼製品		090	旅館・その他の宿泊所	
040	非鉄金属製錬・精製		091	その他の対個人サービス	
041	非鉄金属加工製品		092	事務用品	2b
042	建設・建築用金属製品		093	分類不明	7
043	その他の金属製品				
044	一般産業機械				
045	特殊産業機械				
046	その他の一般機械				
047	事務用・サービス用機器				
048	民生用電子・電気機器				
049	電子・通信機器				
050	重電機器				
051	その他の電気機器				
052	自動車				

表3 統合部門の産出および輸出シェア

(2000年, %表示)

		産 出	輸 出
1	農林水産業	1.68%	0.19%
2	製造業	33.22%	80.84%
	2a 輸出コア部門	13.08%	58.06%
	2b その他の製造業	20.14%	22.78%
3	その他工業	11.45%	0.09%
4	対事業所サービス	19.10%	10.58%
	4a 狭義の対事業所サービス	8.26%	1.82%
	4b 広義の対事業所サービス	10.84%	8.76%
5	対個人サービス	24.92%	8.20%
6	公共サービス	9.18%	0.06%
7	その他	0.45%	0.06%
合計		100.00%	100.00%

シナリオ A

シナリオ A では, m 産業への最終需要と, m 財を生産するにあたっての技術係数が次期のものに变化する. 0 期において投入係数は $a_{im}^0 = h_{im}^0 \cdot a_{T,im}^0$ ($i=1, \dots, n$) とあらわされる. これが 1 期になると $a_{im}^1 = h_{im}^1 \cdot a_{T,im}^1$ となるはずであるが, ここでは国内調達比率を h_{im}^0 として基準年に固定し, 技術係数 $a_{T,im}$ のみが变化する. つまりシナリオ A での技術係数行列は以下のようにならわされる.

$$a_{ij}^a = \begin{cases} h_{ij}^0 \cdot a_{T,ij}^0 = a_{ij}^0 & j \neq m, i=1, \dots, n \\ h_{ij}^0 \cdot a_{T,ij}^1 & j = m, i=1, \dots, n \end{cases} \quad (7)$$

また, 最終需要系列についても, m 産業の最終需要のみ次期の水準となるので, 以下のようにならわされる.

$$y_i^a = \begin{cases} y_i^1 & i = m \\ y_i^0 & i \neq m \end{cases} \quad (8)$$

(7)式と(8)式から, シナリオ A の産出は以下のように定義される.

$$x^a = (I - H^0 \circ A_T^a)^{-1} y^a \quad (9)$$

また, シナリオ A での雇用量については以

下のように定義される. このシナリオでは技術係数のみが変化し, 労働生産性などは変化しない. よって労働係数は 0 期のものをそのまま用いる.

続いて, 雇用量を求める. 各シナリオにおける労働係数は, m 産業を除いて 0 期で固定されている. つまり, 以下のように労働係数は定義される.

$$l_i^s = \begin{cases} l_i^0 & i \neq m \\ l_i^1 & i = m \end{cases} \quad s = a, b, c, d, e \quad (10)$$

この労働係数と, それぞれのシナリオで求めた産出額を用いて, 各シナリオでの雇用量が求められる.

$$L_i^s = l_i^s x_i^s \quad s = a, b, c, d, e \quad (11)$$

シナリオ A は, 後で示すシナリオ C と比較して, m 産業への最終需要変化が加えられている. シナリオ C と比較することにより, m 産業への最終需要がマクロの産出量変化にどれほど影響を与えていたかを明らかにすることができる.

シナリオ B

シナリオ B では, m 産業の輸出需要のみが

変化する。ある産業の輸出货量の変化が、経済にどれほど影響を与えたかを検討するシナリオである。シナリオ B での最終需要は以下のように定義される。

$$y = \begin{cases} y_i^{fdu,0} + y_i^{Ex,1} - y_i^{imF,0} & i = m \\ y_i^{fdu,0} + y_i^{Ex,0} - y_i^{imF,0} & i \neq m \end{cases} \quad (12)$$

y_i^{fdu} は i 部門への国内最終需要、 y_i^{Ex} は i 部門への海外からの需要、 y_i^{imF} は海外の i 部門財への国外からの需要である。

シナリオ B での産出は、先ほどのシナリオ A と同様の形で以下のように定義される。

$$x^b = (I - H^0 \circ A_T^a)^{-1} y^b \quad (13)$$

シナリオ B は、後で示すシナリオ C と比較して、 m 産業への輸出需要の変化が加えられている。シナリオ C と比較することにより、 m 産業への輸出需要が産出量変化にどれほど影響を与えていたかを明らかにすることができる。

シナリオ C

シナリオ C は、 m 産業の技術係数のみが変化したシナリオである。このため、投入係数についてはシナリオ A のものを用い、最終需要については 0 期のものをそのまま使う。

$$x^c = (I - A^a)^{-1} y^0 \quad (14)$$

シナリオ C で求められた推計値を前期と比較することにより、 m 産業の構造変化がどれほど各部門の産出量に影響していたのかについて明らかにすることができる。また、シナリオ C を基準として、各シナリオ A, B, D, E と比較することにより m 産業への最終需要、輸出需要、輸出入構造などがどれほど効果を持っていたのかについて明らかにすることができる。

シナリオ D

シナリオ D では、技術水準の変化に加えて輸出入の係数も変化すると想定したものである。

まず 1 期における m 財への最終需要の特定化から始める。これは最終需要のみの話であり、国内で生み出された財に直結する購買力（国内最終需要）は一定に留まる。これは 1 期における輸入と輸出が以下のような関係を満たすことを意味する。

$$\begin{aligned} y_{im}^{fdu} &:= y_{im}^{fdu,0} = y_m^0 - y_m^{Ex,0} + y_m^{imF,0} \\ &= y_{im}^{fdu,1} = y_m^1 - y_m^{Ex,1} + y_m^{imF,1} \end{aligned} \quad (15)$$

m 部門の国内最終需要と輸入の比率は分数比 η_m^0 , η_m^1 で表され、同じく輸出と最終需要の比率を分数比 ξ_m^0 , ξ_m^1 と表される。

$$y_m^{imF,t} = \eta_m^t y_m^{fdu,t} \quad (16)$$

$$y_m^{Ex,t} = \xi_m^t y_m^t, \quad t = 0, 1 \quad (17)$$

これら 2 式の関係から、このシナリオ D における m 部門への最終需要 $y_m^d = y_m^1$ を基準年の最終需要 y_m^0 の倍数として整理する。

さらに $y_m^{Ex,1}$ を国内最終需要 y_m^{fdu} の倍数としてあらわす。そのために、(15) 式を y_m^1 について解き、(17) 式に代入する。すると $y_m^{Ex,1} = \xi_m^1 y_m^1 = \xi_m^1 (y_m^{fdu} + y_m^{Ex,1} - y_m^{imF,1})$ が得られ、さらに (16) 式を代入すると $y_m^{Ex,1} = [\xi_m^1 (1 - \eta_m^1) / (1 - \xi_m^1)] y_m^{fdu}$ が得られる。この式から y_m^1 と y_m^{fdu} について以下の関係式が得られる。

$$\begin{aligned} y_m^1 &= y_{im}^{fdu} + y_m^{Ex,1} - y_m^{imF,1} \\ &= \left[1 + \frac{\xi_m^1 (1 - \eta_m^1)}{1 - \xi_m^1} - \eta_m^1 \right] y_m^{fdu} = \frac{1 - \eta_m^1}{1 - \xi_m^1} y_m^{fdu} \end{aligned} \quad (18)$$

y_m^0 と y_m^{fdu} との関係を、 $y_m^{fdu} = y_m^0 - y_m^{Ex,0} + y_m^{imF,0} = y_m^0 - \xi_m^0 y_m^0 + \eta_m^0 y_m^{fdu}$ のように組みかえて、下式が得られる。

$$y_m^{fdu} = \frac{1 - \xi_m^0}{1 - \eta_m^0} y_m^0 \quad (19)$$

(18)式と(19)式を y_m^{fdu} を介してつなげると、シナリオ D における最終需要 $y^c = y^1$ は、

$$y_i^d = \begin{cases} \frac{1 - \xi_i^0}{1 - \xi_i^1} \frac{1 - \eta_i^1}{1 - \eta_i^0} y_i^0 & i = m \\ y_i^0 & i \neq m \end{cases} \quad (20)$$

(20)式は次のような経済学的意味を持つ。輸出シェア（ $\xi_m^1 > \xi_m^0$ ）の上昇は、 m 財への最終需要を増大させる。また輸入シェアの上昇（ $\eta_m^1 > \eta_m^0$ ）は m 財への最終需要を減少させる。

中間投入の輸入比率の変化も考慮するために、シナリオ A~C とは異なり、 m 部門の中間財国内調達比率も1期のものを使う。よってシナリオ D の投入係数は以下ようになる。

$$a_{ij}^d = \begin{cases} a_{ij}^0 & i \neq m, i = 1, \dots, n \\ a_{ij}^1 & i = m, i = 1, \dots, n \end{cases} \quad (21)$$

最終的に、(14)式と同様の形での産出量決定式が得られる。シナリオ D は単純化して言えば、輸出入構造が変化したシナリオと考えることができる。

$$x^d = (I - A^d)^{-1} y^d \quad (22)$$

シナリオ D の特徴は、輸出および輸入額の変化ではなく、中間財貿易を含む輸出入係数が変化している点にある。製造業の構造変化によって生じた、輸出入構造の変化がどれほどの影響を持っていたのかについて明らかにすることができる。

シナリオ E

シナリオ E は仮に m 産業の輸出が全く無くなってしまったとき、どのような影響がみられていたかについて推計する仮想シナリオであ

る。

このシナリオの結果を他のシナリオと比較することにより、製造業の輸出が経済成長をどれほど支えていたかを明らかにする。

シナリオ E のモデル式はシナリオ D を踏襲したものである。シナリオ D の相違点としては、最終需要系列中の輸出額がゼロになると同時に、最終需要に輸出が占める割合 ξ_m がゼロとなる。このため、シナリオ E における最終需要 y は以下となる。

$$y_i^e = \begin{cases} \frac{1 - \eta_i^1}{1 - \eta_i^0} (y_i^{0,fdu} - y_i^{0,imf}) & i = m \\ y_i^0 & i \neq m \end{cases} \quad (23)$$

投入係数については、シナリオ D と同様なのでそのまま用いる。

$$x^e = (I - A^d)^{-1} y^e \quad (24)$$

シナリオ E は、これまでのシナリオとは異なり、輸出額が0になったケースを想定した仮想的なものである。このシナリオが持つ意義は、 m 産業における輸出の存在が各部門の産出および雇用にどれだけ貢献していたのかを推計することである。輸出の存在は当該部門の産出・雇用を構成しているだけでなく、中間需要などを通じて国内の他産業をも部分的に支えていることがわかる。

4.2 シナリオの結果：輸出コア製造業

輸出コア製造業に各シナリオが生じたケースの結果を表4と図4に示した。

各シナリオの結果からわかることとしては、第一には1980年から2000年にかけての産出量増大には輸出および最終需要の果たした役割が大きいということである⁷⁾。最終需要が変化したシナリオ A と輸出が変化したシナリオ B では総産出が増大している。これに対して、技術係数が変化したシナリオ C と、技術係数およ

表4 輸出コア製造業に各シナリオが発生したケースでの産出量変化

期間：1980年-1990年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	10.05%	3.86%	0.57%	0.01%	-2.85%
その他製造業	1.77%	-0.03%	-0.98%	-1.15%	-1.98%
狭義の対事業所サービス	0.65%	0.22%	-0.01%	-0.05%	-0.25%
広義の対事業所サービス	1.44%	0.54%	0.07%	-0.02%	-0.44%
対個人サービス	0.57%	0.10%	-0.14%	-0.18%	-0.40%

期間：1990年-2000年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	2.11%	3.28%	0.79%	0.08%	-0.77%
その他製造業	0.06%	0.48%	-0.11%	-0.32%	-0.47%
狭義の対事業所サービス	1.50%	1.65%	1.48%	1.42%	1.38%
広義の対事業所サービス	1.04%	1.27%	0.93%	0.84%	0.75%
対個人サービス	-0.29%	-0.20%	-0.36%	-0.41%	-0.46%

注：各シナリオにおける部門別産出量変化によって、総産出量が前期と比較してどれほど変化するかについて百分率で表示した。

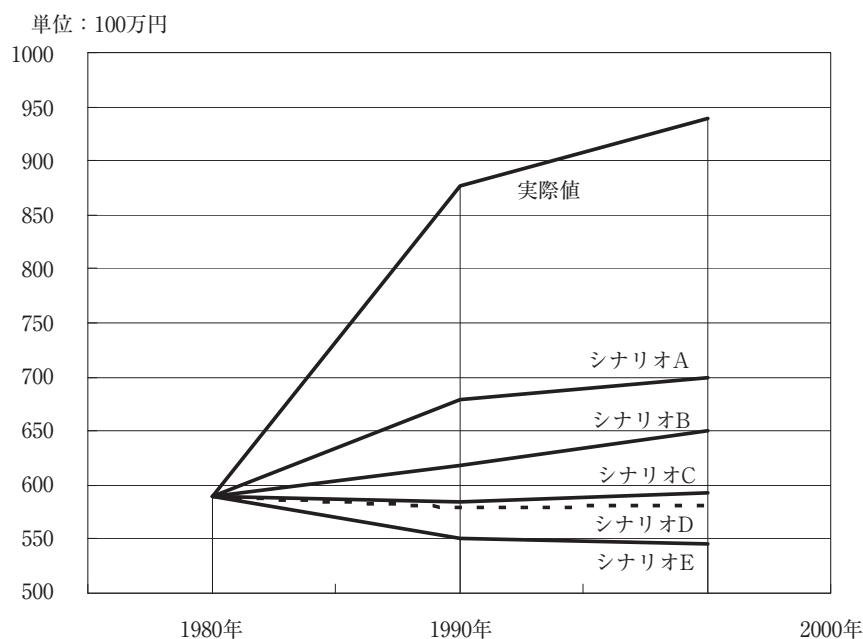


図4 輸出コア製造業に各シナリオが発生したケースでの総産出量変化

び輸出入構造が変化したシナリオ D では、総産出はほぼ横ばいからやや減少している。さらに輸出が 0 になったと仮定したシナリオ E では、総産出は大きくマイナスとなっている。

第二には、輸出コア製造業内での連関がより強まっているが、その需要が国外に漏出する傾向がみられることである。シナリオ C の結果をみると、自部門（輸出コア）の産出増加によ

てマクロの総産出は1980年代には+0.57%、1990年代には+0.79%とそれぞれ増加しており、内部連関が強まっていたことがわかる。しかし、その需要は国外に漏出していた。貿易構造が変化するシナリオDと比べると、輸出コア製造業の総産出量へのプラスの効果は1980年代には+0.01%に、1990年代には+0.08%へとそれぞれ縮小しており、内部連関強化による中間需要の増大の一部が海外からの調達によって賄われていたことがわかる。これはこの時期の海外直接投資、生産拠点の海外移転などと符合している。

第三には、対事業所サービスとの連関がより強まっているということである。技術変化と輸出入構造を変化させたシナリオCおよびDの結果をみると、1980年代には-0.05%および-0.02%とほぼ効果が無かったが、1990年代には+1.42%および+0.84%と一変して高いプラスとなっている。その効果は、シナリオCで確認した輸出コア製造業の内部連関強化によるものより大きい。技術係数や輸出入係数の変化が製造業の構造変化を反映したものとするならば、80年代の構造変化はもっぱら部門の内部において行われており、90年代になると外注などの形で外部化を進めたことと見ることができる。1990年代には、狭義の対事業所サービスの産出量において各シナリオで概ね+1.5%前後、広義の対事業所サービスの産出量においては概ね+1%前後の、総産出を増加させる効果があった。

図4で製造業の総産出についてみると、シナリオC～Eにおいて1980年代から既に減少に転じていたことがわかる。実質産出量タームでの製造業のシェア減少（脱工業化）は、現実には1990年代から生じたが、すでに1980年代の段階で潜在的に用意されていたと解釈される。

雇用量への影響について、表5と図5に示した。最終需要が増加したシナリオAと輸出需要が増加したシナリオBでは、1980年代に総雇用量が増加したものの、1990年代には減少に転じている。需要の変化がなかったシナリオ

C～Eでは、1980年代から総雇用量が減少した。輸出コア製造業の構造変化により総雇用量が減少する作用があったことがわかる。

表4で示した産出量変化とは異なり、対事業所サービスへの雇用増効果は小さい。狭義の対事業所サービスの雇用増効果は産出量への効果と比べると小さいものであるし、広義の対事業所サービスの雇用への効果はマイナスに転じている。また、輸出コア製造業内の内部連関の強化も、雇用増には結びつかずむしろマイナスに作用していることがわかる。これらの傾向は1980年代からみられ、1990年代になると一層強まった。この時期の輸出コア製造業の構造変化は、雇用タームでは一貫してマイナスに作用していたことがわかる。

4.3 シナリオの結果：その他製造業

表6と図6にその他製造業に各シナリオが発生したケースの結果を示した。

その他製造業では、輸出コア製造業と比較して最終需要の増加が小さく、シナリオAとシナリオBでも総産出がほとんど増加していない点特徴的である。シナリオDとシナリオEでは総産出が減少しているが、その度合いも輸出コア製造業と比べるとより大きい。

表6と図6の結果からいくつかの点を読み取ることができる。第一には、その他製造業部門の内部連関が弱まっており、輸出コアやサービス部門など他産業との連関がより強くなっているということである。表6をみると、各シナリオが自部門（その他製造業）の産出に与えた影響は、1980年代にはシナリオDおよびシナリオEでマイナスとなっており、1990年代になるとすべてのシナリオでマイナスとなっていることがわかる。自産業への需要減効果はとりわけ大きく、輸出入構造のみに条件の差異があるシナリオDとシナリオCを比較すると、1980年代には+0.37%から-2.27%、1990年代には-1.29%から-2.44%へと大きく減少させている。中間需要が国外へ漏出したため、国内の産

表5 輸出コア製造業に各シナリオが生じたケースの雇用量変化

期間：1980年-1990年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	1.55%	-0.68%	-1.87%	-2.07%	-3.10%
その他製造業	1.11%	-0.02%	-0.61%	-0.72%	-1.24%
狭義の対事業所サービス	0.64%	0.21%	-0.01%	-0.05%	-0.25%
広義の対事業所サービス	1.77%	0.67%	0.08%	-0.03%	-0.54%
対個人サービス	0.69%	0.13%	-0.17%	-0.22%	-0.48%

期間：1990年-2000年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	-0.32%	0.32%	-0.31%	-0.50%	-0.60%
その他製造業	-4.35%	-4.13%	-4.41%	-4.51%	-4.57%
狭義の対事業所サービス	0.39%	0.49%	0.33%	0.28%	0.23%
広義の対事業所サービス	-1.97%	-1.67%	-1.92%	-1.98%	-2.02%
対個人サービス	-4.61%	-4.69%	-4.95%	-5.02%	-5.16%

注：各シナリオにおける部門別産出量変化によって、総産出量が前期と比較してどれほど変化するかについて百分率で表示した。

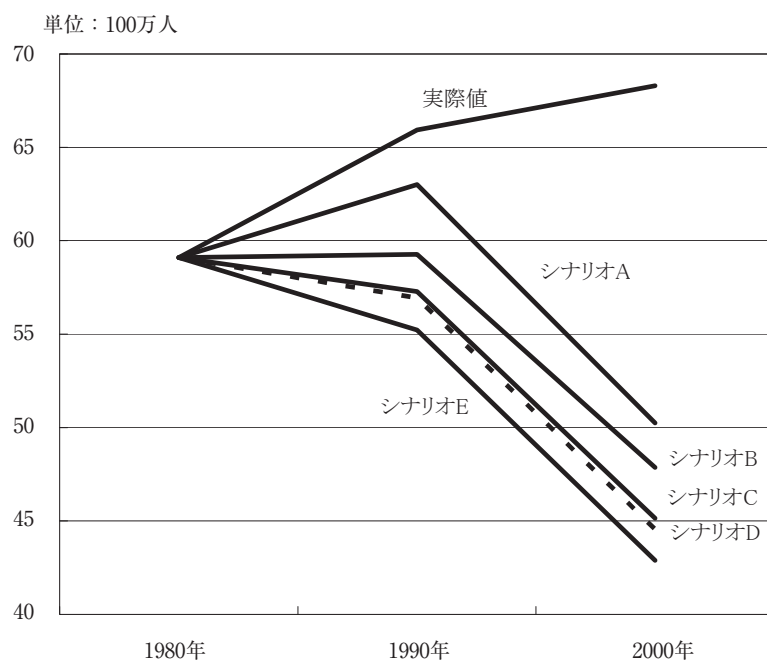


図5 輸出コア製造業に各シナリオが生じたケースの総雇用量変化

出がより一層減少している状況にあることがわかる。

一方で、輸出コア製造業と対事業所サービスに対しては、ほとんどのシナリオでプラスに作

用している。自部門の産出への効果が小さくなっていく傾向にあるのとは、対照的である。この背景には、サービス業へのアウトソーシングなど、自部門ではなく他部門との連関を強め

表 6 その他製造業に各シナリオが発生したケースでの産出量変化

期間：1980 年-1990 年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	0.10%	0.07%	0.08%	0.05%	0.01%
その他製造業	1.79%	0.11%	0.37%	-2.27%	-4.58%
狭義の対事業所サービス	0.36%	0.27%	0.28%	0.18%	0.05%
広義の対事業所サービス	0.28%	0.11%	0.14%	-0.09%	-0.31%
対個人サービス	-0.05%	-0.17%	-0.15%	-0.30%	-0.47%

期間：1990 年-2000 年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	0.61%	0.69%	0.67%	0.62%	0.62%
その他製造業	-3.75%	-0.62%	-1.29%	-2.44%	-3.29%
狭義の対事業所サービス	1.16%	1.39%	1.34%	1.18%	1.13%
広義の対事業所サービス	0.84%	1.20%	1.12%	0.97%	0.86%
対個人サービス	-0.55%	-0.34%	-0.38%	-0.51%	-0.58%

注：各シナリオにおける部門別産出量変化によって、総産出量が前期と比較してどれほど変化するかについて百分率で表示した。

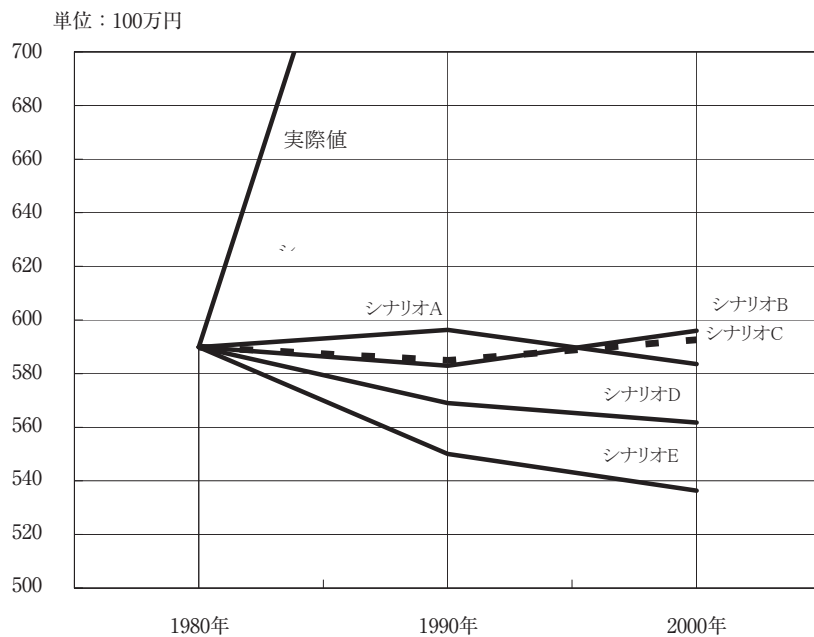


図 6 その他製造業に各シナリオが発生したケースの総産出量変化

る形でその他製造業の構造変化が進行していることがあると思われる。

また、シナリオ B および C では総産出が 1990 年代になると増加に転じているのに対し

て、シナリオ D および E では一層減少している点も、その他製造業に特徴的な動きである。シナリオ C と D の相違点は輸出入構造の変化の有無である。前述のような国内需要の国外へ

表7 その他製造業に各シナリオが発生したケースの雇用量変化

期間：1980年-1990年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	0.06%	0.04%	0.05%	0.03%	0.01%
その他製造業	-3.55%	-4.33%	-4.21%	-5.44%	-6.51%
狭義の対事業所サービス	0.35%	0.27%	0.28%	0.18%	0.05%
広義の対事業所サービス	0.34%	0.14%	0.17%	-0.11%	-0.39%
対個人サービス	-0.06%	-0.20%	-0.18%	-0.36%	-0.56%

期間：1990年-2000年

	シナリオ A	シナリオ B	シナリオ C	シナリオ D	シナリオ E
輸出コア製造業	-1.98%	-1.98%	-1.98%	-2.03%	-2.09%
その他製造業	-4.08%	-2.70%	-2.98%	-3.24%	-3.42%
狭義の対事業所サービス	0.02%	0.21%	0.17%	0.02%	-0.03%
広義の対事業所サービス	-2.11%	-1.77%	-1.84%	-1.95%	-2.05%
対個人サービス	-5.30%	-5.13%	-5.17%	-5.34%	-5.51%

注：各シナリオにおける部門別産出量変化によって、総産出量が前期と比較してどれほど変化するかについて百分率で表示した。

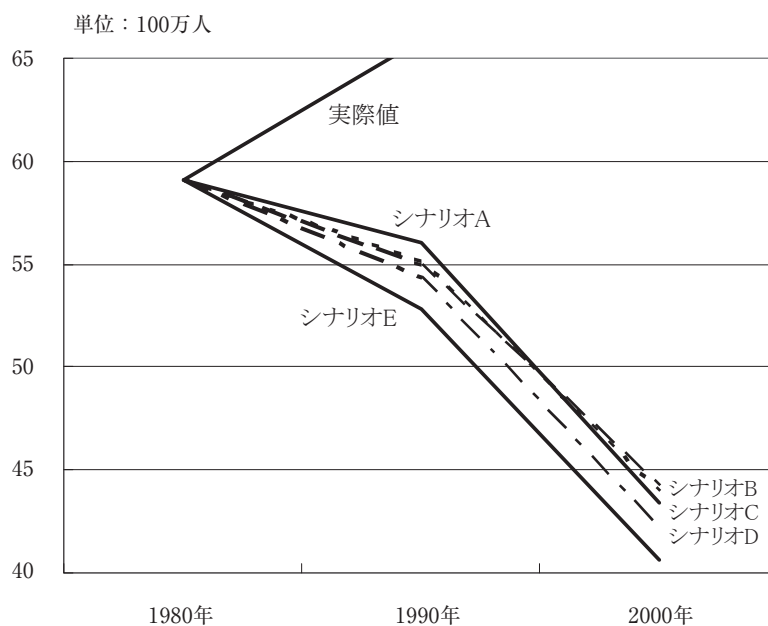


図7 その他製造業に各シナリオが発生したケースの総雇用量変化

の漏出傾向がこの差となってあらわれていると思われる。

続いて、その他製造業に各シナリオが生じたときの雇用への影響を、表7と図7に示した。

シナリオBおよびCで90年代に上向きがみられた総産出とは異なり、総雇用はすべてのシナリオで減少傾向にある。減少幅はどのシナリオでも大差はない。産出面では他部門にプラス

に働いていたにも関わらず、雇用面では一律にマイナスとなっている。構造変化による雇用減は、その他製造業においてより強いものだった。これは1980年代にしばしば議論された「産業空洞化」に対応する状況だと考えられる。

5. おわりに

本稿では、製造業に局地的な変化が生じる「シナリオ」をいくつか行うことで、80年代と90年代における製造業の構造変化が経済にどのような影響を与えていたかについて分析した。

その結果明らかになった点について整理する。第一には、輸出をはじめとする最終需要の伸びが無ければ、製造業では既に1980年代から実質産出量が減少に転じていたと考えられることである。例えば、最終需要の伸びが無く技術係数・輸出入係数のみが変化すると想定したシナリオDが、輸出コア製造業において発生したケースでは、2000年までの20年間に総産出は1.5%減少し、総雇用は24.60%（1500万人）減少したと推計される。現実のデータでは、製造業の実質産出量の減少は1990年代になって開始されたが、これは最終需要の旺盛な伸びによって時期が遅らされたものであり、潜在的には1980年代から既に用意されていたといえる。

第二点は、輸出コア製造業とその他製造業との間で異なった構造変化がみられたことである。輸出コア製造業の構造変化は、自部門の産出を増やす部門内連関をより強める性質のものであり、サービス業との連関は進行しているものの部門内連関と比べるとそれほど強まっていない。これに対して、その他製造業では、自部門の産出を減らし、輸出コア製造業と対事業所サービスの産出を大きく増やすという、他部門との連関をより強める性質の構造変化が見られた。こうした二極化傾向は80年代から既にみられていたが、90年代により一層進行した。

第三点は、国内調達比率の減少などにより、製造業への需要が国外に漏出していたことであ

る。これは輸出コア製造業でもその他製造業でも同様に見られた。原因としては、この20年間に進出した生産拠点の海外移転や、中国をはじめとする東アジア諸国からの中間財輸入の拡大が考えられる。

これらの結果から、製造業の構造変化を起点として、脱工業化あるいはサービス経済化が進行していることがわかった。宇仁（2002）や原田（2007）らの議論にある、特定産業に牽引された産業構造変化のメカニズムに今回の分析結果を引きつけて言えば、1980年代および1990年代の日本では、製造業の、特に輸出コア製造業が産業構造の変化に大きな役割を果たしていることがわかった。総産出の減少、対事業所サービスの産出拡大、海外への需要漏出などをもたらした製造業の構造変化は、雇用・産出両タームでの脱工業化に作用していた。労働生産性上昇率格差だけによらない産業構造変化の説明を、ある程度まで実証的に行えたと考えられる。

今後の課題としては、部門統合の妥当性についての再検討や、分析期間の延長、データを10年ごとから5年ごとに短くするなどの作業を通じて、製造業の動向に起因する構造変化の詳細とその意義について明らかにしていく必要がある。

補論 国内調達比率行列Hの作成について

中間投入に占める国内調達比率を示す行列Hは、データソースである長期接続産業連関データには用意されていないので、別途用意した。各年度の産業連関表データに用意されている「輸入表」と当該年度の名目額の中間投入行列を利用して、この行列Hを作成している。この「輸入表」とは、中間投入の輸入額の名目値を記載した行列である。この行列の各要素を、対応する名目額の中間投入行列で割ることにより、中間投入に占める輸入比率を示す行列が求められる。行列Hは中間投入の国内調達比率を示したものである。この行列の各要素を1から引くと、行列Hが完成する。

次に9部門へと統合するために、中分類表にいくつかの加工を行った。

まず、中分類表では、すべての年度において小売と卸売が「商業」に、金融と保険が「金融・保険」に、それぞれまとめられている。これを分割し、小売は対個人サービスに、卸売は広義の対事業所サービスに、金融は広義の対事業所サービスに、保険は対個人サービスへとそれぞれ割り当てた。

参考文献

- Clark, C (1951) *The Conditions of Economic Growth*, second edition, Macmillan.
- Cohen, S. S. and Zysman, J. (1987) *Manufacturing Matters*, Basic Book. 大岡・岩田訳『脱工業化社会の幻想』TBS プリタニカ, 1990年.
- Franke, R. and Kalmbach, P. (2003), "Structural Change in the Manufacturing Sector and its Impact on Business-Related Services: An Input-Output Study for Germany", *IKSF Discussion paper* 29, University of Bremen.
- Franke, R. and Kalmbach, P. (2005), "Structural Change in the Manufacturing Sector and its Impact on Business-Related Services: An Input-Output Study for Germany", *Structural Change and Economic Growth*, Vol. 16, p. 467-468.
- 原田裕治 (2007) 「産業構造の変化の多様性—多変量解析による類型化の試み—」『現代資本主義への新視角』昭和堂.
- 長谷部勇一 (2002) 「東アジアにおける貿易と経済成長—1985-90-95年アジア国際産業連関表による相互依存関係の分析」『横浜国際社会科学 第7巻第3号』, 124-145頁.
- Kuznets, S. (1971) *Economic Growth of Nations: Total Output and Production Structure*, Harvard University Press.
- 日本銀行調査統計局 (1989) 「わが国における第三次産業の拡大について—その背景とマクロ経済的含意」『調査月報』9月号, 1-36頁.
- Pasinetti, L. L. (1981) *Structural Change and Economic Growth: A Theoretical Essay on the Dynamics of the Wealth of Nations*, Cambridge University Press. 大塚勇一郎・渡会勝義訳『構造変化と経済成長：諸国民の富の動学に関するエッセイ』日本評論社, 1983年.
- Petit, P. (1988) *La Croissance Tertiaire, Economica*. 平野泰郎訳『低成長化のサービス経済』藤原書店, 1988年.
- Raa, T. T. and Schettkat, R. (2001) "The Growth of Service Industry", Edward Elgar.
- Rowthorn, R. and Wells, J. (1987) *Deindustrialization and Foreign Trade*, Cambridge University

Press

- 高須賀義博 (1965) 『現代価格体系論序説』岩波書店.
- 植村博恭 (1996) 「脱工業化と資本蓄積の構造変化」『マルクスの逆襲 政治経済学の復活』日本評論社.
- 植村博恭 (2004) 「「選択と集中」と雇用システム—バリューチェーン変化のもとでの雇用と内部労働市場の職種別分析」『選択と集中 日本の電気・情報関連産業における実態分析』有斐閣.
- 宇仁宏幸 (2007) 「90年代日本と米国の構造変化と資本蓄積」『現代資本主義への新視角』昭和堂.

データソース

- RIETI (2007) 長期接続産業連関データベース (<http://www.rieti.go.jp/jp/database/d01.html>)
- 総務庁 (1984) 昭和55年産業連関表.
- 総務庁 (1989) 昭和60年産業連関表.
- 総務庁 (1995) 昭和55-昭和60-平成2年接続産業連関表.
- 総務庁 (1994) 平成2年産業連関表.
- 総務庁 (1999) 平成7年産業連関表.
- 総務庁 (2000) 昭和60-平成2-7年接続産業連関表.
- 総務庁 (2004) 平成12年産業連関表.

注

- 1) 2000年代になってからの研究であるが、植村 (2004) では電気・情報関連企業においてバリューチェーンに変化が生じ、川上の研究開発・設計部門、川下の営業・販売部門の重要性が増大したことが指摘されている。
- 2) 同様の観点から高須賀 (1965) は、賃金が平準化されているときに、部門間の労働生産性上昇率の差がインフレーションを引き起こすという「生産性格差インフレーション」のメカニズムを説明している。
- 3) 「消費のサービス化とは、サービスが総じてみれば上級財であり、人々が豊かになっていくにつれてサービス消費を増やしていく傾向があるということであるが、これは主として第三次産業の趨勢的なシェア拡大を説明する要因である。(日本銀行調査部 (1989), p. 10)」
- 4) こうした「成長のエンジンとしての製造業」の役割は、レギュラシオン学派のR. ポワイエ, P. プチラからも指摘されている (植村 (1996)). また、製造業とサービス業との連関を強調しつ

つも、サービス産業への需要は製造業の活動からもたらされる部分が大きいとして、経済をリードするのはあくまでも製造業であると主張する研究にCohen and Zysman (1987)がある。

- 5) なお、今回用いた記号の用法とモデル式はすべてフランケらのものと同じとした。
- 6) この第4統合部門は、Clark (1951) では第二次産業のうち製造業以外の部分とされ、Kuznets (1971) ではI部門 (industry) のうち製造業と運輸・倉庫・通信以外の部分とされている。本稿での分類はこれら先行研究に倣ったものである。
- 7) 経済全体でみれば、この時期の日本の経済

構造は内需依存型だった。長谷部 (2002) は1985-90-95年のアジア国際産業連関表を用いて、貿易構造と経済発展構造を分析している。その結果によれば、生産誘発分析から最終需要への依存度をみると、日本とアメリカは内需依存度がかなり高い。本稿の分析では、製造業のみへの最終需要および輸出需要の影響を推計しているため、総産出に対する輸出需要の効果がより大きなものとなっている。

[たはら しんじ 横浜国立大学大学院国際社会科学博士課程後期]

