

低下した日本の生産効率

小野 充人 *Mitsuhiro Ono*

(財)国際貿易投資研究所 研究主幹

季刊の冬号では、当研究所の持つJIDEA モデルを利用した2020年までの長期予測において、生産技術の変化が生産量の変化にどの程度貢献するのか、要因分解を行った。

本稿では、その際に使用した近年の中間投入係数の変化に着目して、近年の日本経済の生産効率がどのように変化したかを検証してみた。

- ・直近時点(2001年から2006年)の生産構造をみると、生産量、GDPは拡大しているが、その生産効率は逆に低下している。
- ・それは、ビジネスサービス(リース業、修理業、建物サービス、法務・財務・会計サービス、土木建築サービス、労働者派遣、その他事業所サービス)、情報サービス(ソフトウェア業、情報処理・提供サービス、ニュース供給・興信所)、その他自動車(乗用車を除く自動車および自動車部品)、電子部品、通信、その他公共サービスの中間投入が増加しているためである。特に、その他自動車の自己投入、電子部品の自己投入、ビジネスサービスの自己投入、情報サービスのビジネスサービスからの投入、商業のビジネスサービスからの投入、その他公共サービスのビジネスサービスからの投入などが増加していることが生産効率を悪化させている。

・一方、金融・保険、輸送、金属製品、事務用品（仮設部門であり、分類不明も含む）、プラスチック製品は同期間、生産効率を高める方向に働いている。この恩恵をうけて建築、コンピュータ、通信機器、食料品、公共事業（53）などは中間需要量を縮小させている。

加的に付加された価値の総額である。

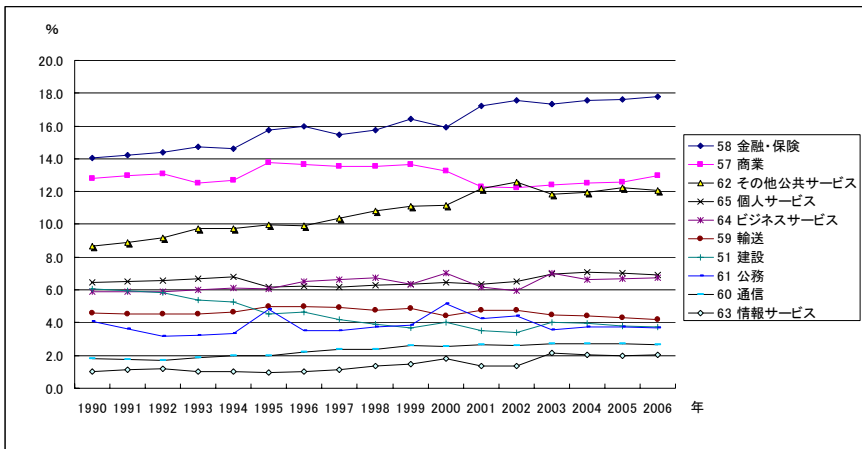
1. 付加価値の構成

付加価値は一般に GDP と称せられるが、これは一国の総生産額からその生産に要した費用を引いたもの、つまり財・サービスの生産に際し追

図1は産業別付加価値比率の時系列推移をみたものである。

なお、本稿の分析データはモデルで使用している2000年価格表示の実質データを利用している。

図1. 産業別付加価値比率（上位10産業）の時系列推移



出所: JIDEA モデルデータベース

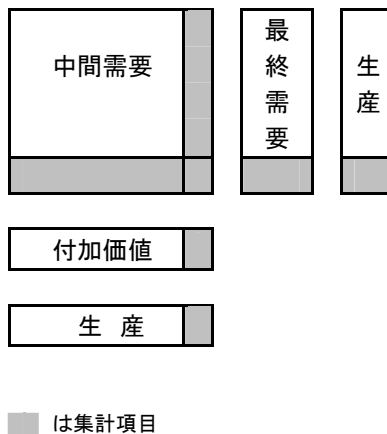
2006 年について付加価値額の大きい上位 10 産業をみると金融・保険 (17.8%)、商業 (12.9%)、その他公共サービス (12.1%)、個人サービス (6.9%)、ビジネスサービス (6.7%)、輸送 (4.2%)、建設 (3.8%)、公務 (3.7%)、通信 (2.7%)、情報サービス (2.0%) となる。そして、これらの産業のシェアは概して安定的に推移しており、GDP の 65% から 73% がこれらの産業から生み出されている。

これらの産業について時系列変化をみると、建設のシェアは縮小傾向にある。一方、金融・保険、その他公共サービスは逆に拡大傾向を示している。なお、これら 10 産業の GDP に占めるシェアは 2001 年以降拡大傾向にある。

2. 中間投入構造の変化

図 2 は産業連関表の構造をみたものである。

図 2. 産業連関表の構造



図より分かるように産業連関表の列方向（縦）は、産業別の生産構造を示している。

中間需要部分を行方向（横）にみると、ある産業の生産物がどの産業部門にどの位需要されたか、逆に、縦にみるとある産業がその生産物を製造するためにどの産業からどの位の生産物を購入したかが分かる。これらは、通常金額で表示されているが、これを実質価格表示で考えると、物量概念に置き換えることが可能である。

ここでは生産構造を見るために、産業連関表の縦方向に注目する。

産業連関表の産業別生産額で対応する中間需要額、付加価値額を除すると、構成比が求まる。これは、その産業が1単位の生産を行う為に要した費用構成を表す。また、特に、中間需要部門の比率を中間投入係数と称する。

一般に生産に占める付加価値の割合を付加価値係数と称し、中間投入係数とは、

1 - 中間投入係数（列）計 = 付加価値係数 という関係がある。

以下、中間投入係数の列計を中間投入比率と記す。

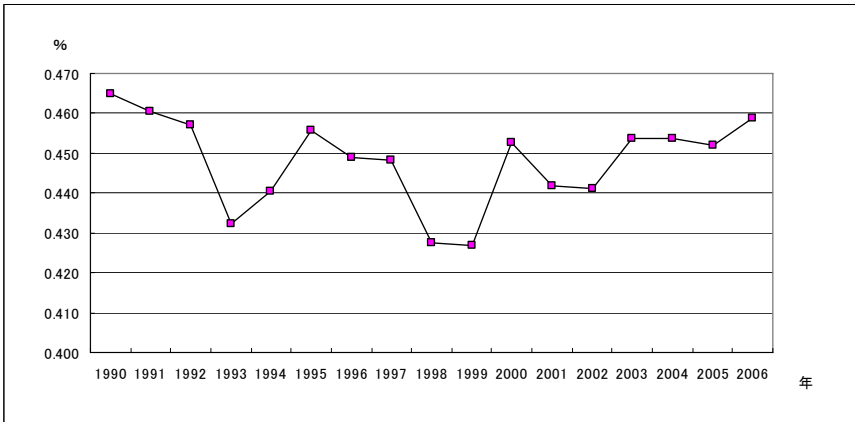
よって、付加価値係数が変化し大きくなるということは、生産に占める中間投入の割合が小さくなることを意味し、一単位の生産に要する費用が小さくなる（生産の効率化が進む）ことと考えられる。

図3は産業全体の中間投入比率（中間投入係数の列計）の推移をみたものである。

この数値が上昇すると生産効率が低下（付加価値比率が減少）していることを意味する。データが得られる直近の5年間（2001年以降）をみると、経済は拡大基調にあったが、構造的には生産効率は低下傾向にあったことが分かる。

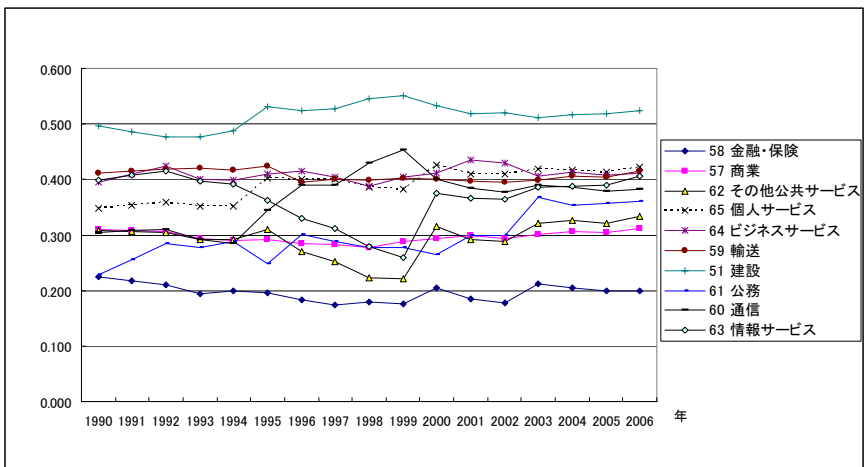
図4は付加価値額の規模が大きい上位10産業（2006年時点）について、その中間投入比率の推移を見たものである。図より、これらの産業においては中間投入比率が概して安定しており、付加価値の規模の大きな金融・保険、商業については比率が低いという特徴が読み取れる。

図3. 中間投入比率の推移



出所: JIDEA モデルデータベース

図4. 付加価値額が大きい産業の投入比率の推移



出所: JIDEA モデルデータベース

表1は2006年の産業別中間投入比率とその直近時点（2001年と2006年）の変化を見たものである。中間投入比率が小さくなれば、当該産業の生産効率は高まっていることを示す。逆に、投入比率が大きくなると、生産効率は低下していることを意味する。傾き(2)は2001年と2006年の比をとったものである。傾き(3)は中間投入比率を2001-2006年について、タイムトレンドで回帰し求めた回帰係数である。

中間投入比率は必ずしも単純増加、減少傾向を示しているとは限らないため、変化の指標としては(3)の方が好ましいと考えるが、結果は、ほぼ同じ結論を示している。このことは、当該期間において中間投入比率は安定的に推移していたことを示唆する。生産効率の向上に寄与している産業部門は、コンピュータ、陶磁器、重電機器、その他電気機器、電力、通信機器、衣服・その他繊維既製品、一般機械、木材などである。逆に、生産効率を低下させている部門は、事務用品、石油化学、電子部品、石油製品、集積回路などである。

表2は図1でみた付加価値に大きな割合を占める10産業について、2001年から2006年にかけてその投入係数が大きく変化した産業をみたものである。拡大とは中間投入比率が増大したものの、縮小は小さくなったものである。下段には係数の変化値を示した。縮小した産業は当該産業の1単位当たりの生産に要する原材料・中間財の割合が縮小し、生産の効率化に寄与していることを意味する。

この表から、付加価値が大きな産業の中では、ビジネスサービスおよび通信の生産効率化が進んでいる一方、これ以外の産業は生産効率を低下させていることが分かる。

そして、生産効率が低下しているこれらの産業についてその投入をみると、各産業共ビジネスサービス、情報サービス、通信などの中間投入係数が拡大している。これらの必要投入量が増加していることで各産業の生産効率が低下していることが分かる。一方、金融・保険、商業、印刷、事務用品などの中間投入係数は低下しており、これらは生産効率向上に寄与していることがわかる。

表 1. 中間投入比率の変化 (2001 年-2006 年)

産業名	投入係数(1)	傾き(2)	産業名	傾き(3)
27 陶磁器	0.517	0.777	39 コンピュータ	-0.037
39 コンピュータ	0.523	0.796	27 陶磁器	-0.033
54 電力	0.419	0.842	44 重電機器	-0.019
44 重電機器	0.621	0.888	45 その他重電機器	-0.018
45 その他重電機器	0.601	0.888	54 電力	-0.017
7 飲酒	0.442	0.937	40 通信機器	-0.016
55 ガス	0.472	0.938	9 衣服・その他繊維既製品	-0.013
34 一般機械	0.614	0.939	34 一般機械	-0.010
10 木材	0.613	0.943	10 木材	-0.010
32 金属製品	0.554	0.943	23 プラスチック製品	-0.009
64 ビジネスサービス	0.412	0.946	7 飲料	-0.007
23 プラスチック製品	0.610	0.948	55 ガス	-0.007
31 非鉄金属加工製品	0.651	0.950	32 金属製品	-0.006
3 非金属鉱物	0.519	0.963	31 非鉄金属加工製品	-0.006
40 通信機器	0.821	0.964	64 ビジネスサービス	-0.005
53 公共事業	0.510	0.966	53 公共事業	-0.005
9 衣服・その他繊維既製品	0.632	0.967	49 精密機械	-0.004
19 化学最終製品	0.689	0.986	30 非鉄金属	-0.004
60 通信	0.382	0.993	3 非金属鉱物	-0.003
49 精密機械	0.618	0.997	19 化学最終製品	-0.003
8 繊維工業製品	0.657	1.003	60 通信	-0.000
50 その他製造業	0.677	1.005	25 ガラス製品	0.000
25 ガラス製品	0.526	1.005	36 その他一般機械	0.001
36 その他一般機械	0.506	1.006	51 建設	0.001
30 非鉄金属	0.752	1.008	52 建築	0.001
13 印刷	0.483	1.010	33 その他金属製品	0.001
41 電子応用機械・電気計測器	0.695	1.011	33 印刷	0.001
51 建設	0.524	1.011	65 個人サービス	0.002
52 建築	0.520	1.012	6 食料品	0.002
6 食料品	0.647	1.014	8 繊維工業製品	0.002
16 有機化学	0.752	1.016	26 セメント	0.002
33 その他金属製品	0.490	1.017	46 乗用車	0.003
26 セメント	0.599	1.017	16 有機化学	0.003
38 民生用電気機械	0.787	1.022	57 商業	0.003
65 個人サービス	0.422	1.027	11 農林水産業	0.003
11 農林水産業	0.469	1.035	50 その他製造業	0.004
14 無機化学	0.674	1.037	58 金融・保険	0.004
46 乗用車	0.856	1.042	59 輸送	0.004
11 家具	0.635	1.043	28 農業・土石製品	0.006
20 医薬品	0.612	1.044	24 ゴム製品	0.006
57 商業	0.312	1.045	11 家具	0.006
59 輸送	0.415	1.046	14 無機化学	0.006
12 ハルブ・紙	0.642	1.048	2 金属鉱物	0.007
22 石炭製品	0.765	1.050	12 ハルブ・紙	0.007
24 ゴム製品	0.651	1.051	48 その他輸送用機械	0.007
28 農業・土石製品	0.576	1.053	22 石炭製品	0.007
48 その他輸送用機械	0.680	1.058	20 医薬品	0.007
17 合成樹脂	0.775	1.062	37 事務用機械	0.007
2 金属鉱物	0.497	1.063	4 石炭	0.008
47 その他自動車	0.762	1.067	38 民生用電気機械	0.008
35 特殊産業機械	0.621	1.072	41 電子応用機械・電気計測器	0.008
4 石炭	0.503	1.073	63 情報サービス	0.008
37 事務用機械	0.752	1.075	35 特殊産業機械	0.008
58 金融・保険	0.199	1.076	62 その他公共サービス	0.009
29 粗鋼	0.795	1.090	5 石油・ガス	0.009
18 化学繊維	0.711	1.107	47 その他自動車	0.009
63 情報サービス	0.406	1.108	17 合成樹脂	0.011
5 石油・ガス	0.368	1.118	61 公務	0.013
62 その他公共サービス	0.334	1.143	56 水道・廃棄物処理	0.014
15 石油化学	1.000	1.157	18 化学繊維	0.015
56 水道・廃棄物処理	0.369	1.200	29 粗鋼	0.016
61 公務	0.361	1.205	42 集積回路	0.018
21 石油製品	0.604	1.211	21 石油製品	0.022
66 事務用品	0.792	1.289	43 電子部品	0.025
42 集積回路	0.469	1.312	15 石油化学	0.031
43 電子部品	0.716	1.316	66 事務用品	0.041
合計	0.459	1.038	合計	0.003

注: 1. 投入係数(1): 産業別の中間投入比率の 2006 年値

2. 傾き(2): 産業別の中間投入比率の 2001 年値と 2006 年値の比

3. 傾き(3): 産業別の中間投入比率を 2001 年から 2006 年について

タイムトレンドで回帰した回帰係数の値

出所: JIDEA モデルデータベース

表 2. 付加価値額のおおきな 10 大産業別投入係数の変化

	金融・保険	商業	その他公共サービス	ビジネスサービス	個人サービス	輸送	建設	公務	通信	情報サービス
拡大	ビジネスサービス	ビジネスサービス	ビジネスサービス	ビジネスサービス	個人サービス	輸送	家具	ビジネスサービス	情報サービス	ビジネスサービス
	0.051	0.035	0.027	0.044	0.012	0.039	0.009	0.039	0.061	0.063
	建設	情報サービス	情報サービス	情報サービス	ビジネスサービス	ビジネスサービス	その他金属製品	情報サービス	通信	情報サービス
	0.028	0.031	0.012	0.008	0.011	0.014	0.009	0.038	0.019	0.011
	情報サービス	通信	通信	個人サービス	通信	電力	通信	通信	個人サービス	その他公共サービス
	0.021	0.024	0.009	0.007	0.010	0.004	0.008	0.021	0.009	0.003
	通信	事務用品	個人サービス	電子部品	その他公共サービス	建設	セメント	水道・廃棄物処理	輸送	プラスチック製品
	0.013	0.007	0.006	0.007	0.008	0.003	0.007	0.011	0.004	0.003
	その他公共サービス	商業	電力	コンピュータ	電力	通信	木材	その他輸送用機械	電力	通信
	0.001	0.007	0.005	0.002	0.007	0.003	0.006	0.007	0.002	0.003
縮小	商業	その他金属製品	商業	ゴム製品	商業	木材	ガラス製品	商業	印刷	電子部品
	-0.005	-0.003	-0.005	-0.003	-0.005	-0.003	-0.003	-0.011	-0.004	-0.009
	輸送	パルプ・紙	医薬品	その他自動車	金融・保険	パルプ・紙	その他製造業	その他製造業	電子部品	商業
	-0.007	-0.007	-0.006	-0.008	-0.006	-0.003	-0.003	-0.011	-0.005	-0.009
	事務用品	印刷	金融・保険	印刷	輸送	商業	商業	印刷	その他公共サービス	事務用品
	-0.007	-0.008	-0.008	-0.011	-0.009	-0.005	-0.007	-0.013	-0.011	-0.011
	印刷	輸送	事務用品	金融・保険	食料品	その他輸送用機械	輸送	その他金属製品	事務用品	印刷
	-0.009	-0.028	-0.013	-0.013	-0.014	-0.025	-0.008	-0.015	-0.020	-0.015
	金融・保険	金融・保険	その他公共サービス	通信	飲料	石油製品	金属製品	事務用品	金融・保険	金融・保険
	-0.083	-0.051	-0.020	-0.028	-0.018	-0.025	-0.034	-0.052	-0.042	-0.027
中間投入比率の変化	0.014	0.013	0.042	-0.023	0.011	0.018	0.006	0.061	-0.003	0.040

注：1. 2001 年から 2006 年にかけて投入係数の増加が大きな上位 5 産業(拡大)、減少が大きな 5 産業(縮小)

2. 下段の数値はその係数の増減値

出所：JIDEA モデルデータベース

3. 中間投入量の変化

実際の中間投入量は、投入係数(比率)(AM)と生産量(Q)の積で表せる。

2001 年のある産業の中間投入比率を AM、2006 年の中間投入比率を

α % 増加したとし、 $(1 + \alpha)$ AM とする。同様に 2001 年の生産量を Q、2006 年の生産量を β % 増加したとし、 $(1 + \beta)$ Q とする。

2001 年から 2006 年の中間投入量の増加額 ΔAM は、

$\Sigma \{(1+\alpha) AM \times (1+\beta) Q - AM \times Q\} = \Sigma \{[(1+\alpha)(1+\beta) - 1] AM \times Q\}$ となり α と β の和に近似できる。つまり中間投入比率・生産量が減少すれば中間投入量も減少、逆に増加すれば中間投入量も増加する。そして絶対的な増減はその両者の増減割合で決まる。

表3は2001年から2006年の中間投入量の増加に対する寄与率を主要な部門についてみたものである。

実際の中間投入量は、上述のように生産効率を向上させていても、生産量が拡大すれば増大する。逆に、生産効率が低下していても、生産規模が縮小すれば、縮小する。

つまり中間投入量の増減は、生産量と効率の変化割合で決まることになる。

表より、生産効率の低下は主として、ビジネスサービス、情報サービス、その他自動車、電子部品、通信、その他公共サービスの中間投入が増加しているためと分かる。特に、その他自動車の自己投入、電子部品の自己投入、ビジネスサービスの自己

投入、情報サービスのビジネスサービスからの投入、商業のビジネスサービスからの投入、その他公共サービスのビジネスサービスからの投入などが増加していることが生産効率を悪化させている。

一方、金融・保険、輸送、金属製品、事務用品、プラスチック製品は同期間、生産効率を高める方向に働いている。この恩恵をうけて建築、コンピュータ、通信機器、食料品、公共事業などは中間投入量を縮小させている。

なお、中間需要(列)計の寄与率がマイナスの部門は、生産効率が向上している部門を示す。一方、生産がプラスの部門は生産量が増加している部門である。公務、石油製品は生産量が縮小しているにも拘わらず中間投入量は増加している。これは、前者では生産の効率が低下しているビジネスサービス、情報サービス、後者では石油・ガス部門からの投入が増加し、当該産業の生産効率性を悪化させたためである。一方、電力部門は生産量が増加しているにも拘わらず中間投入量は減少している。これは、電力の自己投入が減少した

ことおよび石油製品の投入が減少したためである。
たことで電力部門の生産効率が向上