

縮小する構造下にある日本の GDP

小野 充人 *Mitsuhiro Ono*

(財)国際貿易投資研究所 研究主幹

要約

当研究所では産業連関表を基に作成した日本産業連関ダイナミック計量分析モデル (JIDEA モデル) を開発維持している。本モデルの特徴の一つとして、日本の経済活動を産業毎に把握できるとともにその投入構造の変化を過去の趨勢より延長して投影できることが挙げられる。このたび、2005年基準版をリリースするに当たり、2025年までの予測期間において、投入構造の変化から産業別に生産効率がどのように変化するかを見通した。

その結果、人口の減少など日本経済は経済規模が縮小する構造下であり、2025年時点で2007年のGDP (付加価値額) の規模を維持するには、実質0.5%程度の成長を続ける必要があることが分かった。

1. 拡大傾向にある中間投入係数

表1は1990年以降のトレンドで2025年まで延ばした中間投入係数の列計¹の予測値である。これによると、73産業のうち傾向的に数値が上昇している産業が多く、低下して

いる産業数は15(着色部分)に留まることより、多くの産業において日本では中間投入係数の列計が上昇していることが分かる。

列計は、当該産業の生産物に占める原材料の投入割合を示し、中間投入額+付加価値額=生産額という関係から $1 - \text{中間投入係数列計} = \text{付加}$

価値率という関係がある。

このことより、中間投入係数の列計が上昇しているということは、当該産業の生産に要する原材料の割合が増加していることを意味し、同時に当該産業の付加価値の創出割合が減少していることを意味する。

産業別の特徴をみると、概してサービス産業部門の中間投入比率が低く、製造業の数値が高いことが特徴として挙げられる。

これは、製造業は原材料を加工して製品を作り出す性格を反映し、中間投入比率が高くなることに對し、サービス産業は逆に労働などの基本的生産要素に依存する割合が多いことによる²。

近年、日本経済のサービス化が進展しており、GDP に占めるサービス産業の比重が上昇している。因みに、GDP に占めるサービス産業の比率は1990年の72.1%から2007年には78.2%へと上昇している。サービス産業はGDPを創出する割合が製造業より高いため、生産需要がサービス産業にシフトするとGDPもより増大する。つまり、需要の変化を反映してGDPが拡大する構造にある。

しかし、中間投入係数の列計を個別の産業でみると、投入係数の水準が低下している産業数は15産業(製造業11、サービス産業4)に留まり中間投入係数の列計が上昇傾向にあることが分かる。つまり、全般的に産業の生産効率が低下し、付加価値率が低下傾向を示す産業が多い。

次に、日本のGDPが将来どのように変化するかを考察する。

2. 構造的に縮小するGDP

前節でみたように、投入係数の水準が低下し生産効率が高まっている産業つまり付加価値率が上昇している産業は、73産業のうち15産業と2割と少ない³。これは、多くの産業でGDPの創出効率が低下していることを意味する。

具体的に、付加価値率を向上させている産業についてその要因をみると、当該産業の生産に要する主要な部門の投入係数が縮小していることが挙げられる。表2は付加価値率が2007年から2025年にかけて上昇している産業についてどの部門からの投入の縮小が付加価値率の向上に寄

与したかをみたものである。寄与度 ので、定義上この減少分が付加価値
は同期間の投入係数の変化をみたも 率の向上になる。

表 1. 投入係数（列計）の推移（2005 年価格）

	産業名	2007	2016	2025
56	住宅賃貸料(帰属家賃)	0.107	0.105	0.103
61	教育	0.143	0.152	0.161
55	不動産	0.208	0.221	0.235
52	廃棄物処理	0.257	0.263	0.269
71	その他の対個人サービス	0.265	0.270	0.276
68	その他の対事業所サービス	0.270	0.279	0.289
53	商業	0.284	0.288	0.293
66	物品賃貸業	0.324	0.314	0.304
64	その他の公共サービス	0.333	0.342	0.354
62	研究	0.328	0.341	0.355
3	林業	0.377	0.374	0.371
1	耕種農業	0.361	0.371	0.381
54	金融・保険	0.337	0.363	0.390
4	漁業	0.414	0.409	0.405
57	運輸	0.413	0.409	0.406
59	調査・情報サービス	0.373	0.391	0.411
6	石炭・原油・天然ガス	0.409	0.413	0.418
69	娯楽サービス	0.391	0.407	0.423
63	医療・保健・社会保障・介護	0.375	0.399	0.425
8	飲料	0.409	0.417	0.426
60	公務	0.390	0.420	0.453
51	上下水道	0.430	0.448	0.466
27	金属製品	0.501	0.489	0.477
10	衣服・その他の繊維既製品	0.529	0.505	0.487
70	飲食店・旅館・その他の宿泊所	0.491	0.489	0.488
13	出版・印刷	0.490	0.495	0.500
24	陶磁器・その他の窯業・土石製品	0.480	0.494	0.509
48	電力	0.496	0.508	0.521
22	ガラス・ガラス製品	0.492	0.507	0.522
58	通信・放送	0.448	0.485	0.523
23	セメント・セメント製品	0.542	0.554	0.567
45	建築	0.551	0.559	0.568
5	金属・非金属鉱物鉱業	0.597	0.594	0.592
40	鉄道車両・同修理	0.596	0.595	0.594

	産業名	2007	2016	2025
47	その他の土木建設	0.555	0.580	0.606
46	公共事業	0.555	0.581	0.609
34	半導体素子・集積回路・電子部品	0.586	0.600	0.615
21	プラスチック・ゴム製品	0.595	0.608	0.622
9	繊維工業製品	0.618	0.628	0.640
28	一般産業機械	0.626	0.634	0.643
11	製材・木製品	0.645	0.645	0.645
12	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.665	0.663	0.662
29	特殊産業機械	0.652	0.665	0.680
17	医薬品	0.622	0.651	0.681
41	航空機・同修理・その他輸送機器	0.652	0.675	0.700
7	食料品	0.706	0.703	0.703
49	自家発電	0.696	0.703	0.711
42	その他輸送機器	0.677	0.698	0.719
18	化学最終製品(除医薬品)	0.686	0.703	0.720
44	その他の製造工業製品	0.714	0.718	0.723
67	機械修理	0.652	0.692	0.732
65	広告	0.600	0.666	0.733
14	無機化学基礎製品	0.705	0.721	0.738
19	石油製品	0.726	0.737	0.747
30	事務用・サービス用機器	0.668	0.709	0.750
73	分類不明	0.677	0.713	0.751
43	精密機械	0.682	0.719	0.756
25	鋁鉄・粗鋼・鋼材・鋳鍛造・その他の鉄鋼製品	0.757	0.767	0.777
16	合成樹脂・化学繊維	0.806	0.797	0.790
50	ガス・熱供給	0.776	0.786	0.798
37	その他の電気機器	0.763	0.786	0.809
20	石炭製品	0.796	0.807	0.820
2	畜産	0.787	0.806	0.826
38	乗用車・その他の自動車	0.813	0.821	0.829
36	重電機器	0.760	0.796	0.832
39	船舶・同修理	0.863	0.853	0.844
26	非鉄金属	0.809	0.829	0.850
15	有機化学基礎製品	0.907	0.891	0.876
31	民生用電子・電気機器	0.838	0.911	0.984
72	事務用品	0.997	1.021	1.047
32	電子計算機・同付属装置	0.894	1.011	1.128
33	通信機械	0.966	1.078	1.190
35	電子応用装置・電気計測器	1.044	1.178	1.313

注：産業番号の着色はサービス産業を示す。

2025年の着色は中間投入比率が上昇している産業を示す。

数値は2025年の値で昇順にソートしてある。

出所：JIDEA8 データベース

表 2. 付加価値率の改善が大きい産業

	産出部門	改善度	主要投入部門	寄与度
10	衣服・その他の繊維既製品	0.044	繊維工業製品	-0.057
15	有機化学基礎製品	0.032	石油製品	-0.046
27	金属製品	0.026	銑鉄・粗鋼・鋼材・鋳鍛造・ その他の鉄鋼製品	-0.040
7	食料品	0.022	漁業	-0.035
66	物品賃貸業	0.021	金融・保険 機械修理	-0.020 -0.013
16	合成樹脂・化学繊維	0.018	有機化学基礎製品	-0.030
39	船舶・同修理	0.018	銑鉄・粗鋼・鋼材・鋳鍛造・ その他の鉄鋼製品	-0.051
4	漁業	0.010	石油製品	-0.015
70	飲食店・旅館・その他の宿泊所	0.007	飲料	-0.024
57	運輸	0.007	石油製品	-0.014
56	住宅賃貸料(帰属家賃)	0.006		
3	林業	0.006		
12	パルプ・紙・板紙・加工紙	0.004	製材・木製品	-0.014
40	鉄道車両・同修理	0.004	銑鉄・粗鋼・鋼材・鋳鍛造・ その他の鉄鋼製品	-0.017
5	金属・非金属鉱物鉱業	0.003	石油製品 機械修理 分類不明	-0.027 -0.013 -0.012
11	製材・木製品	0.001		

注: 改善度は 2025 年と 2007 年の付加価値率の差

寄与度は 2025 年と 2007 年の主要投入部門の中間投入係数の差

主要投入部門については寄与度が-0.01 より小さいものを掲示

2007 年～2025 年にかけて付加価値率が最も大きく拡大したのは、差が 0.044 あった衣服・その他の繊維既製品産業であった。そして、その要因を見ると、当該産業の生産に於いて最大の投入部門である繊維工業製品の投入が 0.057 減少したことによる。産業によってその主要投入部門が異なるが、石油製品、銑鉄・粗

鋼・鋼材・鋳鍛造・その他の鉄鋼製品などの投入が共通して縮小している。

このような産業が太宗を占めれば、日本の GDP は拡大する構造にあると言えるのだが、現実には 8 割の産業で付加価値率が低下している。

付加価値率は産業毎に計測され、実際の付加価値額 (GDP) はそれに

当該産業の生産量を乗じて計算する。将来の GDP は、この付加価値率の変化と生産規模の変化の2つの要因によって決まる。ここでは、2007年の生産規模が不変であると仮定して、2025年における付加価値率の変化のみを考慮して将来の GDP を推計すると2007年比3.7%減となった。

このことは、日本経済はトレンドから GDP が縮小する構造を内包しており、経済構造の変革などがなく従来そのままであれば、GDP は全体として縮小することを意味する。実際は2025年の産業別の加重平均で計算する必要があるが、単純化して言えば生産規模が2007年比3.7%拡大してはじめて、GDP が同じ水準を維持できることになる。付加価値額と生産量がほぼ比例すると考えれば、これは年平均0.2%で生産が拡大することを意味し、同期間の人口減が0.3%と予測されていることを考慮すると実質0.5%程度の成長を維持することが2025年時点で2007年のGDPの規模を維持する条件となる。

<テクニカルノート>

3. 中間投入係数の将来推計

3-1. 使用データ

モデルの基本データは1990年から2007年までの産業連関表データ(名目値)を時系列に繋げたもので構成している。使用した連関表は表3の着色した部分で、1995-2000-2005接続表および1990年の基本表を軸として、残りの年は延長表を使用し73分類に組み替えてある。延長表が発表されておらず簡易延長表しかない2001年~2003年については、独自にデータを延長表基準に組み替えたものを使用している。なお、91年についてはデータが得られないため、線形補間をしている。

また、実質化は国内生産額については国内生産デフレータ、輸出額は輸出価格デフレータ、輸入額は輸入価格デフレータ、その他の最終需要および中間投入額はこれら3つのデフレータから算出する国内需要デフレータを用いて最も細分化したデータレベルで実質化し、それらを73分類に組み替えたものを使用してい

る。これらのデータは基準年が異なるので、最終的に 2005 年=100 になるよう補正してある。

国内需要デフレータ：pdd の算出方法は以下のとおり。

$$Pddj = \frac{\sum (outj - expj + impj)}{\sum (outj/pdoj - expj/pexj + impj/}$$

pimj) …………… (1)

但し、名目生産額：out、名目輸出額：exp、名目輸入額：imp

国内生産価格デフレータ：pdo、輸出価格デフレータ：pex、輸入価格デフレータ：pim、添字の j は産業を表わす。

表 3. 日本の産業連関表作成状況 (1990~2008)

	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99
基準表	◎					○				
延長表	◇		◎	◎	◎	◎	◎	○	○	○
簡易延長表										
ITI 組換延長表										
接続表	80-85-90 ◎					85-90-95 ○				

	2000	01	02	03	04	05	06	07	08
基準表	▽					×			
延長表					▽	▽	▽	▽	
簡易延長表	○	○	○		▽	▽	▽	▽	▽
ITI 組換延長表		▽	▽	▽	▽	▽	▽	▽	
接続表	90-95-00 ▽					95-00-05 ×			

注) 1. ◎ : 90 年基準、○ : 95 年基準、▽ : 2000 年基準、× : 2005 年基準

3-2. 中間投入係数および実質付加価値額に関する問題点

モデルでは、将来予測を主要目的にしているため、実質化したデータを使用している。

中間投入係数は、前節で述べた方法で実質化した産業別の投入額をその産業の生産額で除して求める。

そして、中間投入係数の列計は生産額に占める費用の割合を表し、中間投入比率と呼ばれる。そして、1からこの中間投入比率を引いたものが付加価値率となる。

つまり、下記の名目値における定義式が満たされる。

$$\text{中間投入比率} + \text{付加価値率} = 1.0 \dots \dots \dots (2)$$

通常、中間投入比率は産業の特性によって異なるが、名目データの場合は0.3~0.8程度の値をとり、投入額は生産額を上回ることはない。

次に、実質データで中間投入係数を計算した場合について考察する。

日本においては、生産価格デフレ

ータ、輸出価格デフレーター、輸入価格デフレーターが発表されており、当研究所では(1)の定義式により国内需要デフレーターを計算して実質化している。実質データで中間投入係数を計算するとそのデフレータの値により、実質投入額が実質生産額を上回る場合が生じる。つまり、中間投入比率が1を超え、付加価値率（付加価値額／生産額）がマイナスになるケースである。

この現象が生じるのは、投入財の割合が急激に変化した場合と価格の変化が著しい場合の2つのケースがある⁴。概して価格デフレータの計算方法に問題があると考えられるが、実質データにおいては中間投入比率が1.0を超える場合が現実にある。クロッパー・アーモンは極端なケースと断りながらもパンの製造例で中間投入比率が1.0を超える場合があると指摘し、生産に要する投入財の比率が急激に変化した場合には、(2)式を満たす必要はないと主張している⁵。

一方、ダグラス・ミードは、後者の場合については、デフレータの基準年を変更して(2)式が満たされな

いケースを回避する方策を試みる、実質付加価値自体を評価しない等、研究者によって様々な対応があることを報告しており、この現象に対する対応策は確立していないようである。

今回のモデルでは、生産デフレーターと国内需要デフレータの乖離が大きいことにより、石油部門、半導体、ICなどで中間投入比率が1.0を超える現象が顕在化している。

中間投入と表裏一体の関係にあるのが、付加価値である。付加価値額の実質化の方法には、外挿法、シングルデフレーション方式、ダブルデフレーション法などがあるが、当研究所では国連などが推奨していることもあり、ダブルデフレーション方式を採用している。モデルでは賃金・俸給、営業余剰等の個別の付加価値系列は名目で取り扱い実質化していないが、計算上付加価値額は実質で計算可能である。

ダブルデフレーション方式で実質付加価値額を表すと次のようになる。

$$V_j = \text{out}_j / \text{pdo}_j - \sum (A_{ij} / \text{pdd}_j) \dots \dots \dots (3)$$

但し、 V は実質付加価値額、 A_{ij} は名目中間投入額、 pdd は国内需要デフレータ、添字の ij は産業を表わす。

(2) 式が満たされない場合は、当該産業部門の付加価値額がマイナスになる訳で、赤字操業をしているとか、賃金、減価償却など以上に補助金を得ているなどの解釈が可能となるが、現実にその様な現象が生じている訳ではない。単に、価格デフレータの推計方法に問題があると考えざる得ないが、デフレータも公表された値なのでそのまま使用することとし、その解釈は保留することとした。

3-3. 中間投入係数の将来推計

推計のメカニズムの基本は、①各年の実質中間投入係数マトリックスに実質生産額を乗じて求めた実質中間投入額の行計と2007年の実質中間投入係数マトリックスに各年の実質生産額を乗じて求めた実質中間投入額の行計との比率を求める。(但し、対角成分は除く。)②その比率をトレ

ンド回帰して傾向値を求める。③有意な傾向値が得られたセクターに関し、予測期間について投入係数にその傾向値を乗じて変化させる。

方法論の詳細については、季刊『国際貿易と投資』2008年冬号No.74「生産技術の変化が経済に及ぼす影響計測」を参照されたい。

注

- 1 テクニカルノート 3-3、および小野充人 (2008) を参照。
- 2 新飯田 (1978) p.187
- 3 その内訳をみるとサービス産業は 27 産業のうち 4 産業、製造業は 46 産業のうち 11 産業で、製造業の方が上昇している産業の割合が多い。

4 Meade (2006) p.10

5 Almon (1974) pp.164-165

参考文献

小野充人 (2008) 「生産技術の変化が経済に及ぼす影響計測」(財) 国際貿易投資研究所『国際貿易と投資』No.74

Almon, Clopper, et al. 1985: Interindustry Forecasts of the American Economy, Lexington Books: Lexington, MA, 1974.

Meade, Douglas S., Why Real Value Added Is Not My Favorite Concept, September 2006 16 Jan. 2011

<<http://inforumweb.umd.edu/papers/conferences/2006/RealValueAdded.pdf>>.

新飯田 宏 産業連関分析入門 東洋経済新報社 1978年