

# GDP 上位 5 か国における国内生産額の変化に関する要因分析

武 縄 卓 雄

はじめに

バブル崩壊後の 1991 年 3 月から始まった「失われた 10 年」は、2002 年 1 月を底として終結した。しかし、2008 年にはサブプライムローン問題をきっかけに世界同時不況へと陥った。このようにバブル崩壊以後、経済が低迷し改善に向かわなかったため、失われた 10 年と 2000 年代以降の経済を併せて「失われた 20 年」と呼ばれるようになった。その後、2010 年に日本の GDP は中国に抜かれ世界 3 位に後退したが、2012 年 12 月に第二次安倍内閣成立以降、経済指標は日本経済が上向きになってきていることを示している。

本稿の目的は、そのような失われた 20 年を中心に、日本経済を世界の先進国と比較分析することである。

まず、所得発生源である一国の国内総生産 GDP と密接な関係をもつ国内生産額に着目する。そして、その国の国内生産額に差を生じさせている要因として、「技術構造の変化による部分」、「最終需要構造の変化による部分」および「交絡項による部分」の存在を確認し、国内生産額を変化させるそれら三つの変化要因の計算方法を整理する。次に、1995 年から 2011 年の 16 年間を 4 年ごとの 4 期に分類し、それら三要因による期毎の国別の比較を通して、日本経済の特徴を導出する。

この分析手法を 1 国について応用した事例に関しては、井出 (2003)

および武縄（2008 および 2012）があるが、先進国との比較分析に焦点を当てた点が本稿の新たな視点である。

## 1 分析の準備

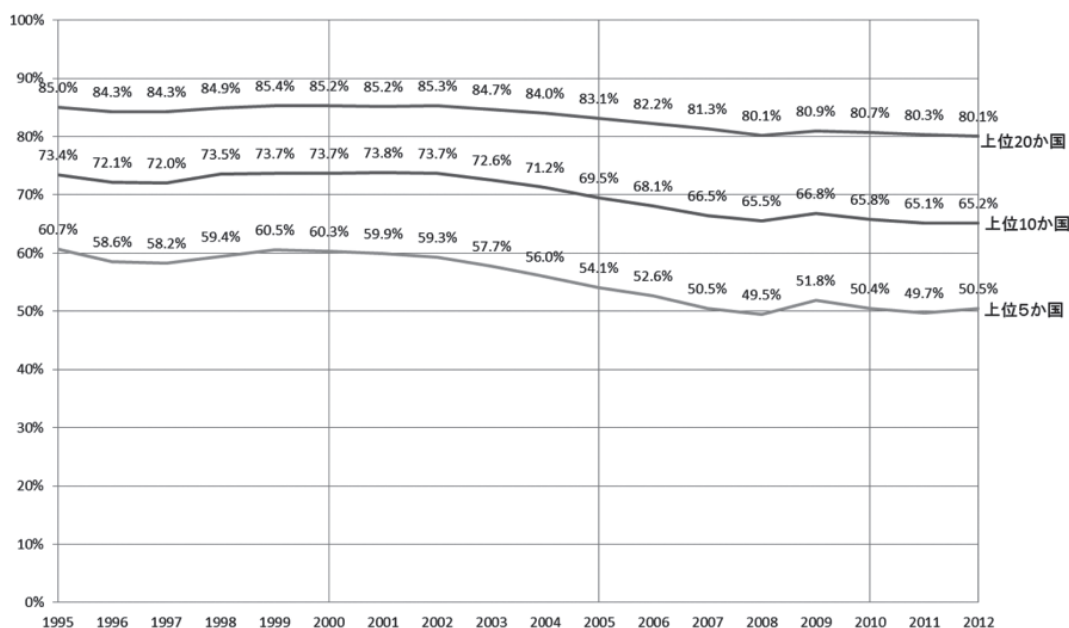
### 1.1 分析期間と使用データ

分析期間は平成 7（1995）年から平成 23（2011）年の 16 年間である。そして、その 16 年間を 4 年ごとの 4 期、つまり第 1 期（1995 年～1999 年）、第 2 期（1999 年～2003 年）、第 3 期（2003 年～2007 年）および第 4 期（2007 年～2011 年）という 4 期に分け、分析対象の期間としている。

使用データは、国際産業連関データベース（WIOD）の国別産業連関表（1995 年～2011 年）である<sup>(1)</sup>。このデータは、35 部門の産業×産業ベースで構成され、暦年ベースの名目値で 100 万ドル単位で表示されている。また、輸入に関しては産業毎に個別に表記する非競争輸入型産業連関表である。

なお、分析対象国は、各年の GDP が世界の上位 5 か国とした。上位の 5 か国に絞ったのは、図 1 に示されているように、1995 年から 2012 年の 18 年間において、世界 GDP に占める上位 20 か国の GDP 合計値が 85% から 80% と約 8 割を占め、同じく上位 5 か国では 60% 前後から 50% 前後へと構成比が低下しているものの、約 5 割を占めているという点に注目したためである。ただし、表 1 に示されているように、常に同一国が上位 5 か国を構成しているわけではない。1995 年、1999 年、2003 年における上位 5 か国は順位の違いはあるものの同一国で構成されている。しかし、2007 年と 2011 年に属する上位 5 か国は異なっている。そこで、比較年の上位 5 か国に基準年の 5 か国を対応させることにした<sup>(2)</sup>。したがって、2003 年から 2007 年の分析では 2003 年の 5 位のフランス（FRA）を 6 位の中国（CHA）に替え、2007 年の 5 か国と一致させた。同様に、2007 年から 2011 年の分析では 2007 年の 5 位のイギリス（UBR）を 6 位のフランス（FRA）に替えた。

図1 世界 GDP に占める上位国の GDP 構成比の推移



資料出所：IMF (2013) より作成。

表1 GDPの世界上位5か国

	1995	1999	2003	2007	2011
1	USA	USA	USA	USA	USA
2	JPA	JPA	JPA	JPA	CHA
3	DEU	DEU	DEU	CHA	JPA
4	FRA	GBR	GBR	DEU	DEU
5	GBR	FRA	FRA	GBR	FRA
6			CHA	FRA	

資料：IMF (2013) より作成。

## 1.2 国内生産額の動向

分析に先立ち、GDP 上位 10 か国の国内生産額の動向を概観しておく。表 2、図 2、表 3 および表 4 にはアメリカ USA、中国 CHA、日本 JPN、ドイツ DEU、フランス FRA、イギリス GBR、ブラジル BRA、ロシア RUS、イタリア ITA およびインド IND の国内生産額の時系列値に関連する情報が示されている。これらの 10 か国は 2012 年時点の GDP 上位 10 か国である。前述したように、分析対象である 1995 年から 2011 年までの期間において同一 10 か国が上位を占めているわけではないが、

表2 国内生産額の推移

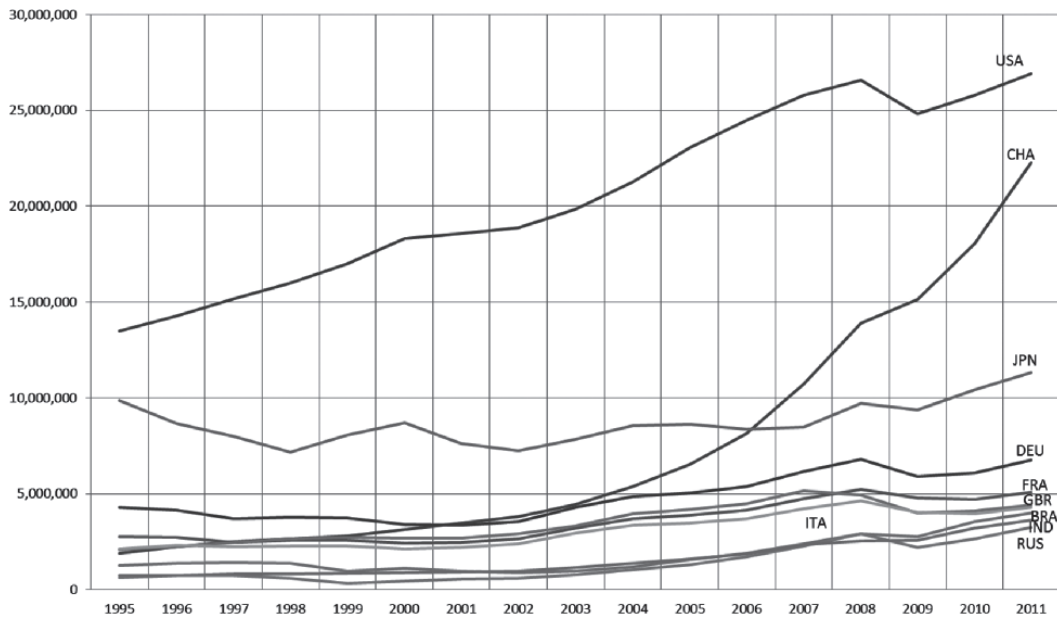
単位: millions of US\$

	国内生産額									
	USA	CHA	JPN	DEU	FRA	GBR	BRA	RUS	ITA	IND
1995	13,475,213	1,888,818	9,871,402	4,289,715	2,756,129	2,101,261	1,261,526	611,082	2,104,989	727,387
1996	14,272,864	2,229,366	8,653,218	4,148,351	2,730,003	2,220,947	1,366,247	742,843	2,324,819	754,103
1997	15,168,254	2,480,755	7,988,888	3,708,413	2,476,918	2,459,925	1,420,618	748,923	2,224,224	829,048
1998	15,986,187	2,647,916	7,179,054	3,767,286	2,560,238	2,637,348	1,380,365	585,286	2,278,990	827,157
1999	17,016,290	2,814,387	8,074,126	3,737,974	2,562,027	2,712,197	969,896	338,189	2,273,650	866,030
2000	18,304,783	3,125,237	8,689,625	3,399,402	2,414,856	2,687,525	1,096,554	446,231	2,137,660	902,412
2001	18,575,525	3,454,252	7,611,125	3,373,851	2,444,530	2,668,744	948,116	546,152	2,182,848	925,416
2002	18,873,335	3,794,147	7,256,471	3,534,861	2,639,685	2,908,661	897,641	607,506	2,378,134	982,648
2003	19,828,498	4,457,621	7,844,053	4,292,180	3,217,567	3,332,392	978,596	758,703	2,927,417	1,159,060
2004	21,264,711	5,372,764	8,567,572	4,871,137	3,699,465	3,941,733	1,175,437	1,023,620	3,357,866	1,371,614
2005	23,072,266	6,527,490	8,631,935	5,034,338	3,873,090	4,191,589	1,562,385	1,309,049	3,474,255	1,610,530
2006	24,479,922	8,160,175	8,376,840	5,362,002	4,125,988	4,487,220	1,895,075	1,701,038	3,682,928	1,853,052
2007	25,795,266	10,740,915	8,489,191	6,161,850	4,729,165	5,139,697	2,377,321	2,259,263	4,212,758	2,340,828
2008	26,565,032	13,913,136	9,695,797	6,788,492	5,238,128	4,908,991	2,894,930	2,891,628	4,618,580	2,543,923
2009	24,802,899	15,149,965	9,388,243	5,913,505	4,763,177	4,002,420	2,741,154	2,185,970	4,020,985	2,590,618
2010	25,810,106	18,070,490	10,411,580	6,084,552	4,712,286	4,120,492	3,546,810	2,635,098	3,973,516	3,202,259
2011	26,918,120	22,271,025	11,333,413	6,773,098	5,070,097	4,419,108	4,001,072	3,262,680	4,278,912	3,609,764

資料出所: World Input-Output Database (2013a) より作成。

図2 上位10か国の名目国内総生産の推移

単位：millions of US\$



資料出所：WIOD（2013）より作成。上位10か国は2012年時点のGDP上位10か国に対応させた。

資料の作成上、2012年時点のGDP上位10か国を基準にこれらの図表を作成した。

表2および図2から以下の3点に気付く。第1に、アメリカUSAの国内生産額が抜きん出ている点である。1995年の約13兆4,500億ドルから2011年の約27兆ドルまで常に世界のトップに位置している。

第2に、中国の躍進である。1995年の約1兆9,000億ドル（世界8位でアメリカの約16%）から2011年には約22兆2,700億ドル（世界2位でアメリカの約80%）へ急増している。また、GDPでは2010年に日本を抜いて世界2位になった中国であるが、国内生産額では2006年に日本を抜いて世界2位になり、その5年後の2011年には日本の約倍の規模にまで達している。

第3に、2008年から2009年における各国の動向である。中国以外の9か国の国内生産額は減少している。この点は表3に示されているように、世界全体の合計生産額も約122兆8,000億ドルから約114兆2,000億ドルに減少し、7.03%の下落となっている。これは、前年の2008年

に生じたサブプライムローン問題に端を発した世界不況がいかに大きかったかを示すと同時に、中国経済の成長力の大きさが理解できる。

また、表3で上位10か国の国内生産合計額構成比を見ると、1995年の70.83%から2011年の64.85%へと低下しているが、ここ数年の上位10か国の国内生産合計額構成比は約65%程度である。この値は、図1に示されているGDPに関する上位10か国の構成比の動向とほぼ同じである。同様に、上位5か国の構成比に関してもGDPに関する上位5か国の構成比と同じく、ここ数年は約50%である。

以上より、国内生産額と国内総生産GDPには相対的に安定した関係が見られる。したがって、産業連関表に示される国内生産額の変化要因を分析することの重要性も明らかである。ただし、生産額の推移で見ると5か国計、10か国計、共に増加しているが、構成比の推移で見ると両計共に低下している。この事実は、ROWの中の特に、新興国の経済力と発言力の上昇を反映していると思われる。

最後に、表4を用いて、各国の国内生産額が全体に占める割合を確認しておく。1995年の構成比に対する2011年の構成比が表4の最下行に示されている。それによると、アメリカ0.78、日本0.45、ドイツ0.61、フランス0.72、イギリス0.82およびイタリア0.79の6か国の構成比が低下している。中でも、日本だけが1995年(17.89%)から2011年(7.99%)にかけて構成比が半分以下に低下している。なお、アメリカはこの間に、24.42%から18.99%へと低下しているが、依然として世界の約20%を占めている。

他方、構成比が上昇しているのは残りの中国4.59、ブラジル1.23、ロシア2.08、インド1.93の4か国である。これらの国々はBRICs誕生当初の4か国である。これら4か国が協調すると、経済面や政治面での発言力が今後強まっていくと思われる。なお、日本とこれらBRICsの4か国とは構成比の推移に関しては相反する動きを示している<sup>(3)</sup>。



表3 上位国の国内生産合計額と構成比などの推移

(単位：millions of US\$)

	生産額				構成比			変化率		
	5 か国計	10 か国計	全世界	5 か国	10 か国	5 か国	10 か国	5 か国	10 か国	全世界
	1995	32,281,277	39,087,521	55,182,309	58.50%	70.83%			- 0.77%	
1996	32,033,803	39,442,763	56,556,389	56.64%	69.74%			- 0.66%	0.91%	2.49%
1997	31,823,229	39,505,966	56,598,550	56.23%	69.80%			1.00%	0.87%	0.07%
1998	32,140,682	39,849,828	56,060,688	57.33%	71.08%			6.42%	3.80%	- 0.95%
1999	34,204,804	41,364,765	58,306,396	58.66%	70.94%			5.06%	4.45%	4.01%
2000	35,933,902	43,204,285	60,817,362	59.08%	71.04%			- 1.32%	- 1.10%	4.31%
2001	35,459,282	42,730,558	60,202,726	58.90%	70.98%			1.80%	2.67%	- 1.01%
2002	36,098,499	43,873,089	62,263,779	57.98%	70.46%			9.81%	11.22%	3.42%
2003	39,639,919	48,796,088	70,209,292	56.46%	69.50%			10.43%	11.99%	12.76%
2004	43,775,649	54,645,919	79,623,724	54.98%	68.63%			7.68%	8.49%	13.41%
2005	47,139,118	59,286,927	87,525,634	53.86%	67.74%			7.14%	8.16%	9.92%
2006	50,504,927	64,124,239	95,929,115	52.65%	66.85%			10.71%	12.67%	9.60%
2007	55,916,387	72,246,253	109,397,507	51.11%	66.04%			11.24%	10.81%	14.04%
2008	62,200,585	80,058,636	122,789,482	50.66%	65.20%			- 3.51%	- 5.62%	12.24%
2009	60,017,790	75,558,939	114,158,105	52.57%	66.19%			8.45%	9.28%	- 7.03%
2010	65,089,013	82,567,189	125,840,524	51.72%	65.61%			11.18%	11.35%	10.23%
2011	72,365,754	91,937,289	141,767,884	51.05%	64.85%					12.66%

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

表4 上位10か国の国内生産額構成比の推移

	USA	CHA	JPN	DEU	FRA	GBR	BRA	RUS	ITA	IND
1995 (a)	24.42%	3.42%	17.89%	7.77%	4.99%	3.81%	2.29%	1.11%	3.81%	1.32%
1996	25.24%	3.94%	15.30%	7.33%	4.83%	3.93%	2.42%	1.31%	4.11%	1.33%
1997	26.80%	4.38%	14.12%	6.55%	4.38%	4.35%	2.51%	1.32%	3.93%	1.46%
1998	28.52%	4.72%	12.81%	6.72%	4.57%	4.70%	2.46%	1.04%	4.07%	1.48%
1999	29.18%	4.83%	13.85%	6.41%	4.39%	4.65%	1.66%	0.58%	3.90%	1.49%
2000	30.10%	5.14%	14.29%	5.59%	3.97%	4.42%	1.80%	0.73%	3.51%	1.48%
2001	30.85%	5.74%	12.64%	5.60%	4.06%	4.43%	1.57%	0.91%	3.63%	1.54%
2002	30.31%	6.09%	11.65%	5.68%	4.24%	4.67%	1.44%	0.98%	3.82%	1.58%
2003	28.24%	6.35%	11.17%	6.11%	4.58%	4.75%	1.39%	1.08%	4.17%	1.65%
2004	26.71%	6.75%	10.76%	6.12%	4.65%	4.95%	1.48%	1.29%	4.22%	1.72%
2005	26.36%	7.46%	9.86%	5.75%	4.43%	4.79%	1.79%	1.50%	3.97%	1.84%
2006	25.52%	8.51%	8.73%	5.59%	4.30%	4.68%	1.98%	1.77%	3.84%	1.93%
2007	23.58%	9.82%	7.76%	5.63%	4.32%	4.70%	2.17%	2.07%	3.85%	2.14%
2008	21.63%	11.33%	7.90%	5.53%	4.27%	4.00%	2.36%	2.35%	3.76%	2.07%
2009	21.73%	13.27%	8.22%	5.18%	4.17%	3.51%	2.40%	1.91%	3.52%	2.27%
2010	20.51%	14.36%	8.27%	4.84%	3.74%	3.27%	2.82%	2.09%	3.16%	2.54%
2011 (b)	18.99%	15.71%	7.99%	4.78%	3.58%	3.12%	2.82%	2.30%	3.02%	2.55%
変化率(b)/(a)	0.78	4.59	0.45	0.61	0.72	0.82	1.23	2.08	0.79	1.93

資料出所：World Input-Output Database (2013a) および同 (2013b) より作成。



## 2 分析の準備

### 2.1 均衡生産量の決定

ここで、本稿で使用する産業連関表の基本構造を整理する。

表5は生産部門を二部門に単純化した一国の競争輸入型産業連関表である。競争輸入型 (competitive import type) とは、同じ部門に分類されている財であれば、輸入品と国産品を同一財とみなして区別しない分類法である。つまり、財の代替性を認めていない。その意味で、この方法は経済構造の実態把握面で弱さはあるが、投入係数が安定的であることから経済予測や経済計画に適している。

これに対して、表6の非競争輸入型 (non-competitive import type) とは、

表5 二部門競争輸入型産業連関表

		中間需要額		最終需要額		輸入額 (控除)	国内生産額
		産業1	産業2	国内	輸出額		
中間投入額	産業1	$P_1 \cdot x_{11}$	$P_1 \cdot x_{12}$	$P_1 \cdot F_1$	$P_1 \cdot E_1$	$-P_1 \cdot M_1$	$P_1 \cdot X_1$
	産業2	$P_2 \cdot x_{21}$	$P_2 \cdot x_{22}$	$P_2 \cdot F_2$	$P_2 \cdot E_2$	$-P_2 \cdot M_2$	$P_2 \cdot X_2$
粗付加価値額		$w_1 \cdot N_1$	$w_2 \cdot N_2$				
国内生産額		$P_1 \cdot X_1$	$P_2 \cdot X_2$				

$P_i$  :  $i$  行産業の生産物価格

$x_{ij}$  :  $j$  列産業の生産物を作るのに必要な  $i$  行産業からの生産物投入量

$F_i$  :  $i$  行産業の生産物に対する国内最終需要量

$E_i$  :  $i$  行産業の生産物に対する海外からの需要量 (輸出量)

$M_i$  :  $i$  行産業の生産物の輸入量  $X_{j(i)}$  :  $j$  列 ( $i$  行) 産業の生産量

粗付加価値額に関しては、賃金率を  $w_i$ 、雇用量を  $N_i$  として単純化した。

表6 二部門非競争輸入型産業連関表

		国内産中間需要額		最終需要額		輸入額 (控除)	国内生産額
		産業1	産業2	国内	輸出額		
国内産 中間投入額	産業1	$P_1 \cdot x_{11}^d$	$P_1 \cdot x_{12}^d$	$P_1 \cdot F_1^d$	$P_1 \cdot E_1$	0	$P_1 \cdot X_1$
	産業2	$P_2 \cdot x_{21}^d$	$P_2 \cdot x_{22}^d$	$P_2 \cdot F_2^d$	$P_2 \cdot E_2$	0	$P_2 \cdot X_2$
輸入額	産業1	$P_1 \cdot x_{11}^m$	$P_1 \cdot x_{12}^m$	$P_1 \cdot F_1^m$	0	$-P_1 \cdot M_1$	0
	産業2	$P_2 \cdot x_{21}^m$	$P_2 \cdot x_{22}^m$	$P_2 \cdot F_2^m$	0	$-P_2 \cdot M_2$	0
粗付加価値額		$w_1 \cdot N_1$	$w_2 \cdot N_2$				
国内生産額		$P_1 \cdot X_1$	$P_2 \cdot X_2$				

上付け文字  $d$  は国内、 $m$  は輸入を意味し、記号の使用法は図3と同様である。

同じ部門に分類されている財であっても、輸入品と国産品を同一財とみなさず区別する分類法である。この方式は、輸入構造が明らかにされる長所があるが投入係数の安定性に掛ける点がある。

本稿で使用するのは後者の非競争輸入型産業連関表である。表6の非競争輸入型産業連関表の上の2行を右横方向へ読むと、次の需給均衡式が成立する。

国内中間需要額+国内最終需要額+輸出額 = 国内生産額

$$P_1 \cdot x_{11}^d + P_1 \cdot x_{12}^d + P_1 \cdot F_1^d + P_1 \cdot E_1 = P_1 \cdot X_1 \quad (1-1)$$

$$P_2 \cdot x_{21}^d + P_2 \cdot x_{22}^d + P_2 \cdot F_2^d + P_2 \cdot E_2 = P_2 \cdot X_2$$

ここでj産業の生産物を1円分生産するのに必要なi産業からの投入額を意味する投入係数 $a_{ij}^d$ を次のように定義する<sup>(4)</sup>。

$$a_{ij}^d \equiv P_i \cdot x_{ij}^d / P_j \cdot X_j$$

その結果、

$$P_i \cdot x_{ij}^d \equiv a_{ij}^d \cdot P_j \cdot X_j \quad (1-2)$$

を得る。(1-1)式に(1-2)式を代入すると、(1-1)式は次のように書き改められる。

$$P_1 \cdot a_{11}^d \cdot X_1 + P_1 \cdot a_{12}^d \cdot X_2 + P_1 \cdot F_1^d + P_1 \cdot E_1 = P_1 \cdot X_1 \quad (1-3)$$

$$P_2 \cdot a_{21}^d \cdot X_1 + P_2 \cdot a_{22}^d \cdot X_2 + P_2 \cdot F_2^d + P_2 \cdot E_2 = P_2 \cdot X_2$$

ここで、行列とベクトルを次のように定める。

$$\text{国内投入係数行列 } A^d = \begin{bmatrix} a_{11}^d & a_{12}^d \\ a_{21}^d & a_{22}^d \end{bmatrix}, \text{ 国内最終需要量列ベクトル } F^d = \begin{bmatrix} F_1^d \\ F_2^d \end{bmatrix}$$

$$\text{輸出品列ベクトル } E = \begin{bmatrix} E_1 \\ E_2 \end{bmatrix}, \text{ 国内生産量列ベクトル } X^R = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \end{bmatrix}$$

$$\text{価格行列 } P = \begin{bmatrix} P_1 & 0 \\ 0 & P_2 \end{bmatrix}$$

すると(1-3)式は、

$$P \cdot A^d \cdot X^R + P \cdot F^d + P \cdot E = P \cdot X^R \quad (1-4)$$

となる。これを国内生産額 $P \cdot X^R$ について解くと、均衡産出額 $P \cdot$

$X^R$  は、

$$P \cdot X^R = (I - A^d)^{-1} \cdot P \cdot (F^d + E) \quad (1-5)$$

と得られる。(1-5) 式の左辺は国内生産額ベクトルである。また、(1-5) 式の右辺第一項の  $(I - A^d)^{-1}$  は、生産技術構造を示す金額ベースの国内投入係数行列  $A^d$  によって規定される逆行列係数行列である。同じく右辺の残りの項  $P \cdot (F^d + E)$  は最終需要構造を示す最終需要額ベクトルである。つまり、金額ベースの逆行列を最終需要額ベクトルの左から乗じることにより、国内生産額ベクトルが得られることを(1-5) 式は示している。

ここで、(1-5) 式の左辺の国内生産額ベクトルを  $X$ 、技術構造を示す右辺第一項の行列を  $B$ 、最終需要額ベクトルを  $F$  とすると(1-5) 式は、

$$X = B \cdot F \quad (1-6)$$

となる。

## 2.2 変化要因分析の手順

本節ではまず、時間の経過にともない国内生産額  $X$  に変化をもたらしている要因として、最終需要額の変化、技術構造の変化および交絡項の変化の三つを確認する。次に、それぞれの要因の計算法を確認する。

(1-6) 式より、国内生産額  $X$  は金額ベースでの生産技術構造を示す技術構造行列  $B$  と最終需要額構造を示す最終需要額ベクトル  $F$  で決定されることが分かる。したがって、国内生産額  $X$  が変化する場合、少なくとも技術構造の変化  $\Delta B$  と最終需要額ベクトルの変化  $\Delta F$  が生じていることは明白である。そこでまず、変化前のデータに下添え字 0、変化後のデータに下添え字 1 をつけると、(1-6) 式は、

$$X_0 = B_0 \cdot F_0 \quad (2-1)$$

$$X_1 = B_1 \cdot F_1 \quad (2-2)$$

と書き改めることができる。ここで、

$$\Delta X \equiv X_1 - X_0 \quad (2-3)$$

$$\Delta B \equiv B_1 - B_0 \quad (2-4)$$

$$\Delta F \equiv F_1 - F_0 \quad (2-5)$$

と定義すると、(2-4)式より、

$$B_1 \equiv B_0 + \Delta B \quad (2-6)$$

を得る。また、(2-5)式より、

$$F_1 \equiv F_0 + \Delta F \quad (2-7)$$

を得る。(2-6)式と(2-7)式を(2-2)式に代入すると、

$$X_1 = B_1 \cdot F_1 = (B_0 + \Delta B) \cdot (F_0 + \Delta F) \quad (2-8)$$

を得る。(2-3)式に(2-1)式と(2-8)式とを代入し整理すると、

$$\Delta X \equiv X_1 - X_0 = (B_0 + \Delta B) \cdot (F_0 + \Delta F) - B_0 \cdot F_0$$

$$= B_0 \cdot \Delta F + \Delta B \cdot F_0 + \Delta B \cdot \Delta F$$

$$\therefore \Delta X = B_0 \cdot \Delta F + \Delta B \cdot F_0 + \Delta B \cdot \Delta F \quad (2-9)$$

を得る。

(2-9)式の左辺は国内生産額  $X$  の変化分、右辺はその変化分が三つの部分で構成されていること示している。つまり、(2-9)式の右辺第1項は最終需要額の変化分  $\Delta F$  によって生じた国内生産額  $X$  の変化分  $B_0 \cdot \Delta F$ 、第2項は技術構造の変化分  $\Delta B$  によって生じた国内生産額  $X$  の変化分  $\Delta B \cdot F_0$ 、そして第3項は交絡項によって生じた国内生産額  $X$  の変化分  $\Delta B \cdot \Delta F$  を表している<sup>(5)</sup>。

次に、(2-9)式左辺の三要因の計算手順を整理しておく。

i) 最終需要額の変化  $\Delta F$  による国内生産額の変化分  $B_0 \cdot \Delta F$  の

計算

最終需要額の変化によって生じる国内生産額の変化分  $\Delta X_F (= B_0 \cdot \Delta F)$  を、

$$\Delta X_F = B_0 \cdot \Delta F = B_0 \cdot (F_1 - F_0) = B_0 \cdot F_1 - B_0 \cdot F_0$$

として求める。

ii) 技術構造の変化分  $\Delta B$  による国内生産額の変化分  $\Delta B \cdot F_0$  の計算

技術構造の変化によって生じる国内生産額の変化分  $\Delta X_B (= \Delta B \cdot F_0)$  を、

$$\Delta X_B = \Delta B \cdot F_0 = B_1 \cdot F_0 - B_0 \cdot F_0$$

として求める。

### iii) 交絡項による産出額の変化分 $\Delta B \cdot \Delta F$ の計算

交絡項による国内生産額の変化分  $\Delta B \cdot \Delta F$  は、i) で求めた  $\Delta F$  と ii) で求めた  $\Delta B$  を利用し、 $\Delta B$  の右側から  $\Delta F$  を掛け合わせることで求める。

## 3 分析結果

### 3.1 国別分析

本節では、次節の分析に登場するアメリカ、中国、日本、ドイツ、フランスおよびイギリスの6か国に関する変動要因分析を行う。

#### 3.1.1 アメリカ USA の変動要因分析

表 3.1 変化要因の推移 (アメリカ)

	millions of US\$			
	最終需要構造変化 A : $B \cdot \Delta F$	産業技術変化 B : $\Delta B \cdot F$	交絡項 C : $\Delta B \cdot \Delta F$	変化額合計 = A + B + C
1995年-1999年	3,475,630	44,100	21,347	3,541,077
1999年-2003年	3,102,696	- 259,691	- 30,797	2,812,208
2003年-2007年	5,809,371	106,676	50,721	5,966,768
2007年-2011年	2,001,768	- 835,635	- 43,279	1,122,854

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

国内生産額は每期増加している。しかし、第4期の増加額は他の期と比較するとかなり低水準である。第4期は2008年のリーマンショックの影響を受けたため、最終需要の増加が低く最終需要構造の変化による増分が低かった。さらに、産業技術の変化によるマイナス効果は、その最終需要を満たすための中間投入の取引量が激減した結果と思われる。

#### 3.1.2 中国の変動要因分析

每期、国内生産額の増加が拡大しているが、そのほとんどが最終需

表 3.2 変化要因の推移 (中国)

millions of US\$

	最終需要構造変化 A : $B \cdot \Delta F$	産業技術変化 B : $\Delta B \cdot F$	交絡項 C : $\Delta B \cdot \Delta F$	変化額合計 = A + B + C
1995年-1999年	859,114	45,219	21,236	925,569
1999年-2003年	1,776,328	- 70,770	- 62,324	1,643,234
2003年-2007年	5,551,827	311,864	419,603	6,283,294
2007年-2011年	11,053,074	261,046	215,991	11,530,111

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

要構造の変化によってもたらされている。その変化額は、第1期から第4期までの16年間に掛けて約10倍という激増をもたらしている。この変化が、どの産業で大きいのか、どこの地域で大きいのかという点は検証していない。今後の検討課題である。

### 3.1.3 日本の変動要因分析

表 3.3 変化要因の推移 (日本)

millions of US\$

	最終需要構造変化 A : $B \cdot \Delta F$	産業技術変化 B : $\Delta B \cdot F$	交絡項 C : $\Delta B \cdot \Delta F$	変化額合計 = A + B + C
1995年-1999年	- 1,732,894	- 89,681	25,299	- 1,797,276
1999年-2003年	- 220,490	- 7,448	- 2,135	- 230,072
2003年-2007年	679,809	- 28,858	- 5,814	645,138
2007年-2011年	2,856,032	- 2,756	- 9,055	2,844,222

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

第1期および第2期は「失われた10年」を物語っている。国内生産額の減少は最終需要の減少と中間取引の減少による二重のマイナス効果の結果である。産業技術変化の項目が常にマイナスではあるが、第4期のマイナスは改善傾向を示していると思われる。経済活動の目標の一つは我々の生活を豊かにする源である付加価値額の増加である。しかし、中間投入額と粗付加価値額の合計が国内生産額である関係から、粗付加価値額を増加させることに集中し、できるだけ原材料などの中間投入額を減らそうとすると、産業技術変化の項目がマイナス値もし

くはほとんどゼロになってしまう。第3期および第4期がその状況で、国内生産額は増加しているものの、そのほとんどが最終需要構造の変化によるものである。

### 3.1.4 ドイツ、フランスおよびイギリスの変動要因分析

ドイツ、フランスおよびイギリスの3国に共通している点は、次の3点である。第1に、変化額合計が最終需要構造の変化による効果とほ

表 3.4 変化要因の推移（ドイツ）

millions of US\$

	最終需要構造変化 A : $B \cdot \Delta F$	産業技術変化 B : $\Delta B \cdot F$	交絡項 C : $\Delta B \cdot \Delta F$	変化額合計 = A + B + C
1995年－1999年	－ 555,195	2,424	1,030	－ 551,741
1999年－2003年	610,921	－ 53,222	－ 3,493	554,206
2003年－2007年	1,947,769	－ 49,466	－ 28,633	1,869,670
2007年－2011年	617,503	－ 9,116	2,861	611,248

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

表 3.5 変化要因の推移（フランス）

millions of US\$

	最終需要構造変化 A : $B \cdot \Delta F$	産業技術変化 B : $\Delta B \cdot F$	交絡項 C : $\Delta B \cdot \Delta F$	変化額合計 = A + B + C
1995年－1999年	－ 149,357	－ 48,643	3,899	－ 194,101
1999年－2003年	625,808	23,200	6,531	655,540
2003年－2007年	1,515,442	－ 1,048	－ 2,796	1,511,598
2007年－2011年	421,717	－ 75,298	－ 5,486	340,932

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

表 3.6 変化要因の推移（イギリス）

millions of US\$

	最終需要構造変化 A : $B \cdot \Delta F$	産業技術変化 B : $\Delta B \cdot F$	交絡項 C : $\Delta B \cdot \Delta F$	変化額合計 = A + B + C
1995年－1999年	549,747	45,551	15,637	610,936
1999年－2003年	653,923	－ 28,557	－ 5,170	620,196
2003年－2007年	1,830,420	－ 24,973	1,857	1,807,304
2007年－2011年	－ 601,483	－ 126,464	7,358	－ 720,589

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。



ほぼ同じ点である。この点は、中国と日本にも見られる共通点でもある。第2の共通点は、第3期の変化合計額が第2期のそれと比較して2倍以上に増加している点である。その原因がEU諸国からの影響なのか、それ以外なのかは検証していない。第3の共通点は、産業技術変化にマイナス効果が多い点で、この点は日本とも共通している。EU諸国との貿易が増え、国内からの中間投入が減少していることが原因として考えられるが、この点に関する検証はしていない。

### 3.2 期別分析

本項では、GDP上位5か国で構成された4期毎の変動要因分析を行う<sup>(6)</sup>。第1期から第4期の分析結果が表3.7から表3.10に示されている。

表 3.7 第1期（1995年～1999年）期間分析

単位：millions of US\$

	最終需要構造変化	産業技術変化	交絡項	変化額合計
	$A : B \cdot \Delta F$	$B : \Delta B \cdot F$	$C : \Delta B \cdot \Delta F$	$= A + B + C$
アメリカ	3,475,630	44,100	21,347	3,541,077
日本	-1,732,894	-89,681	25,299	-1,797,276
ドイツ	-555,195	2,424	1,030	-551,741
フランス	-149,357	-48,643	3,899	-194,101
イギリス	549,747	45,551	15,637	610,936
5か国合計	1,587,931	-46,249	67,212	1,608,894

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

表 3.8 第2期（1999年～2003年）期間分析

単位：millions of US\$

	最終需要構造変化	産業技術変化	交絡項	変化額合計
	$A : B \cdot \Delta F$	$B : \Delta B \cdot F$	$C : \Delta B \cdot \Delta F$	$= A + B + C$
アメリカ	3,102,696	-259,691	-30,797	2,812,208
日本	-220,490	-7,448	-2,135	-230,072
ドイツ	610,921	-53,222	-3,493	554,206
フランス	625,808	23,200	6,531	655,540
イギリス	653,923	-28,557	-5,170	620,196
5か国合計	4,772,859	-325,718	-35,063	4,412,077

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

表 3.9 第 3 期 (2003 年～2007 年) 期間分析

単位 : millions of US\$

	最終需要構造変化	産業技術変化	交絡項	変化額合計
	$A : B \cdot \Delta F$	$B : \Delta B \cdot F$	$C : \Delta B \cdot \Delta F$	$= A + B + C$
アメリカ	5,809,371	106,676	50,721	5,966,768
日本	679,809	- 28,858	- 5,814	645,138
中国	5,551,827	311,864	419,603	6,283,294
ドイツ	1,947,769	- 49,466	- 28,633	1,869,670
イギリス	1,830,420	- 24,973	1,857	1,807,304
5 か国合計	15,819,196	315,243	437,735	16,572,174

資料出所 : World Input-Output Database (2013a) より作成。

表 3.10 第 4 期 (2007 年～2011 年) 期間分析

単位 : millions of US\$

	最終需要構造変化	産業技術変化	交絡項	変化額合計
	$A : B \cdot \Delta F$	$B : \Delta B \cdot F$	$C : \Delta B \cdot \Delta F$	$= A + B + C$
アメリカ	2,001,768	- 835,635	- 43,279	1,122,854
中国	11,053,074	261,046	215,991	11,530,111
日本	2,856,032	- 2,756	- 9,055	2,844,222
ドイツ	617,503	- 9,116	2,861	611,248
フランス	421,717	- 75,298	- 5,486	340,932
5 か国合計	16,950,094	- 661,760	161,032	16,449,367

資料出所 : World Input-Output Database (2013a) より作成。

まず、変化額合計の欄を見ると、第 1 期の日本、ドイツ、フランスと第 2 期の日本の 4 箇所だけがマイナス値で、それ以外はプラスとなっている。世界的に経済活動が上向いていると判断できるデータである。

次に、最終需要構造の変化による効果の欄を見ると、プラスの値が変化額合計の値とほぼ同じ傾向が多く観察される。この点は、国別の分析の際に確認した点である。どの最終需要項目がどの産業で大きな効果を与えているかについての分析は、今後の課題としたい。

最後に、5 か国の合計欄をひとまとめにした表 3.11 を見ると、変化額合計欄に大きな特徴を確認できる。第 1 期と第 2 期の各合計値と第 3 期と第 4 期の各合計値は、後者の方が一桁大きな値になっている。この状態は、後者の 5 か国の中に中国が入ってきたためである。最近の 10 年間における中国の経済成長がいかに大きいかが理解できる。これ

表 3.11 5 か国合計の期間分析

単位：millions of US\$

	最終需要構造変化	産業技術変化	交絡項	変化額合計
	$A : B \cdot \Delta F$	$B : \Delta B \cdot F$	$C : \Delta B \cdot \Delta F$	$= A + B + C$
1995年－1999年	1,587,931	－ 46,249	67,212	1,608,894
1999年－2003年	4,772,859	－ 325,718	－ 35,063	4,412,077
2003年－2007年	15,819,196	315,243	437,735	16,572,174
2007年－2011年	16,950,094	－ 661,760	161,032	16,449,367

資料出所：World Input-Output Database (2013a) より作成。

からの中国経済の動向に注意する必要がある。

### むすびにかえて

本稿では、1995年から2011年までの16年間における、GDP上位5か国の国内生産額を変化させる要因を考察した。使用した分析手法は新しいものではないが、1国の国内生産額だけでなく、5か国の比較分析をした点が新たな視点である。この分析を通じて得られた点を整理して、結びに代えたい。

- ① 国内総生産 GDP と国内生産額の推移は連動している。
- ② 国内生産額の推移に関して、上位10か国中、BRICSに属するブラジル、ロシア、中国およびインドの4か国だけが増加していた。とりわけ、中国経済が急速に拡大している。その反面、所謂、先進工業国の停滞が示された。
- ③ この16年間、5か国の国内生産額を増減させている要因の大部分が、最終需要構造の変化による効果である。
- ④ 「失われた20年」の中で日本の国内生産額は、1995年の水準を2010年に回復し、16年間では微増であった。その結果、世界に占める日本の国内生産額の構成比は1995年の17.89%から2011年の7.99%へ著しく低下した。

### 注釈

- (1) World Input-Output Database の (2013a) および (2013b) を参照。

- (2) 古い年のデータ分類を新しい年のデータ分類に統一する手法や、その逆の手法は、比較分析を行う場合には一般に行われている。
- (3) この動きに関する要因の一つとして人口水準が考えられる。2012年の人口ランキングでは、中国が1位、インドが2位、ブラジルが5位、ロシアが9位そして日本が10位である。その中でも、中国とインドの人口は今も増加中である。一方の日本の人口は減少中である。GDPを $Y$ 、人口を $N$ とした時、 $Y = (Y/N) \times N$ という分解式が成立する。この分解式は、国内生産量を $X$ とした場合にも、 $X = (X/N) \times N$ と応用できる。人口 $N$ が $Y$ や $X$ の決定にどれだけ影響力があるかの分析はしていないが、人口の減少している日本のGDPや国内生産額が全世界に占める割合を低下させている一つの要因として見逃せないと思われる。
- (4) さらに、 $a_{ij}^d$ がどの部門の国内生産額 $X_j$ に対しても安定している、つまり、一定と仮定する、したがって、産業連関分析においては線型性の生産関数が仮定されることになる。
- なお、投入係数は数量ベースで定義されるのが一般である。つまり、 $a_{ij} \equiv x_{ij}/X_j$ と定義され、 $j$ 産業の生産物を1単位生産するのに必要な、 $i$ 産業の生産物の投入量を意味する。しかし、分析に使用する産業連関表は金額ベースである。したがって、実証分析の面からは、金額ベースで投入係数を定義する意義がある。
- (5) なお、金額 = 価格×数量である。したがって、金額の変化分は、価格×数量の変化分、価格の変化分×数量および価格の変化分×数量の変化分の和に分解できる。したがって、金額ベースの変化分である $\Delta B$ と $\Delta F$ をさらにこれら三項目に分解して分析する必要がある。しかし、この点は今後の研究課題である。
- (6) 表3.7～表3.10の表側に表示されている5か国は、分析対象期間の後の年における、GDP上位5か国である。例えば、第3期(2003年～2007年)では2007年におけるGDP上位5か国である。

#### 参考文献・論文

- 1 武縄卓雄 (2012) 「産業連関分析による地域間生産格差の要因分析」『政経研究』第49巻第1号 (P.1～P.29).
- 2 上田孝行編著 (2010) 『Excelで学ぶ 地域・都市経済分析』コロナ社.
- 3 武縄卓雄 (2008) 「国内生産額の変化要因分析」『法学紀要』第49巻 (P.1～P.24).
- 4 仁平耕一 (2008) 『産業連関分析の理論と適用』白桃書房.
- 5 井出眞弘 (2003) 『Excelによる産業連関分析入門』産能大学出版部.

## 参考資料

- 1 IMF (2013) “World Economic Outlook Database October 2013”  
<http://www.imf.org/external/pubs/ft/weo/2013/02/weodata/index.aspx>  
(2014.3.20)
- 2 World Input-Output Database (2013a) “National Input-Output Tables  
November 2013”  
[http://www.wiod.org/new\\_site/data.htm](http://www.wiod.org/new_site/data.htm) (2014.3.20)
- 3 World Input-Output Database (2013b) “World Input-Output Tables  
November 2013”  
[http://www.wiod.org/new\\_site/data.htm](http://www.wiod.org/new_site/data.htm) (2014.3.20)