

部門の構造（部門構成、部門数） に関する分析

2018年3月13日

総務省統計委員会担当室

(目次)

1. 分析の目的
2. 分析のフレームワーク
3. 分析結果
4. まとめ

1. 分析の目的

分析の目的

- 新しく作成するSUTにおいて、どのような部門構成(生産物、産業)とするかは、経済センサス、ビジネスサーベイ、投入調査などの基礎統計の必要精度や調査負担を左右する大きな課題である。
- 本分析では、上記の検討の材料とするため、現行の産業連関表の列部門を対象に、2つの基準(部門の金額<生産額>の大小、各部門の投入係数のばらつき)に沿って、異なる列部門数をもつ産業連関表を作成し、その精度の比較検証を行う。
- 検証結果を踏まえ、基準年SUTにおける部門構成・部門数の設定の考え方、必要となる列部門数を提示し、併せて、中間年・年次SUTの部門構成・部門数に関するインプリケーションについても整理する。

2. 分析のフレームワーク

分析のフレームワーク(1): 産業連関表の作成方法

(1) データ

- 「平成12—17—23年接続産業連関表」(510行 × 389列): 実質ベースを利用。

(2) 作成する産業連関表

- 2011年・産業連関表の生産額・投入係数を用いて、以下の①、②の2つの統合基準に沿って、取引基本表(389列)の列部門を順次統合し、異なる列数をもつ産業連関表(380、370、360・・・120、110の10刻み、最小は統合中分類の産業連関表<106列>: 合計30種類)を作成する。

(3) 列部門を統合する基準

- ① **生産金額基準**: 取引基本表の中で生産金額が最も小さい列部門を、同一の統合中分類内で次に生産金額が小さい列部門と統合。これを繰り返す。
- ② **投入係数基準**: 同一の統合中分類内で投入係数(投入構造)が類似する部門同士を統合する。具体的には、次ページの手順で行う。

分析のフレームワーク(2): 産業連関表の作成方法(続き)

- 1) 統集中分類ごとに同一分類内の全ての列の組合せ(j_0, j_1)に対して、投入係数 a のばらつきを示す指標 $\sum_{i=1}^{510} |a_{ij_0} - a_{ij_1}|$ (i は行を示す)を算出する(指標が小さいほど投入構造が類似)。
 - 2) 当該指標が、取引基本表で最も小さい列同士を統合する。この作業を繰り返す。
- なお、生産金額基準と投入係数基準との効果を細かくみるため、
 - 1) 生産金額基準のみ、
 - 2) 生産金額基準: 投入係数基準 = 9:1の比率 (10回の統合作業のうち、生産金額基準を9回、投入係数基準を1回、各々適用)、
 - 3) 同じく8:2の比率、
 -
 - 10) 同じく1:9の比率、
 - 11) 投入係数基準のみ、各々を適用する11種類の基準に沿って、産業連関表を作成する。
 - 以上の結果、作成する産業連関表は $30 \times 11 = 330$ 種類となる。
 - ―― 330種類の産業連関表について、2000年、2005年、2011年の各年を作成する。

分析のフレームワーク(3): 産業連関表の精度評価基準

- 異なる列部門数を持つ産業連関表(30×11=330種類)の精度を比較する。
- 具体的には、各々異なる列部門数を持つ産業連関表について、
(A)2005年表の投入係数と2011年表の生産額から試算した実質付加価値額
(B)2000年表の投入係数と2005年表の生産額から試算した実質付加価値額
を算出。
- 各々のかい離(「A-2011年表の付加価値額(真の値)」、「B-2005年表の実質付加価値額(真の値)」)を、産業連関表の精度評価の基準とする。
 - 上記基準は、生産側の実質GDPの誤差を最小化するもの。SUT体系への移行がGDP精度向上を目的に実施されることを踏まえると、適切な基準と考えられる。
- なお、上記のかい離(誤差)は、①2005年(2000年)から2011年(2005年)までにおける投入係数(実質ベース)の変化によって生じるかい離(誤差)と、②同期間における部門間の生産額シェアの変化(部門数が減少し、部門分類が粗くなることで生じるプロダクション・ミックス<composition effect>)によるかい離(誤差)、の2つから構成される。

3. 分析結果

(1) 統合基準の違いによる産業連関表の特徴

- ①生産金額基準による統合では、部門数の削減に伴って、1部門当たりの生産額が小さい製造業において、部門数が大幅に削減される。一方で、生産金額が大きいサービス、建設において、部門数の削減される度合いが小さくなる。
⇒ 「非製造業(サービス)重視」の産業連関表
- ②投入係数基準による統合では、部門数の削減に伴って、逆に部門間での投入係数のばらつきが小さいサービスや建設において、部門数が削減される度合いが大きくなる。一方で、部門間での投入係数のばらつきが大きい製造業の削減度合いが抑制される。
⇒ 「製造業重視」の産業連関表
- なお、生産金額基準:投入係数基準=9:1、8:2、・・・、1:9の各基準による統合は、
①生産金額基準による統合と②投入係数基準の統合との中間の結果となる。

統合基準の違いによる産業連関表の部門構成

① 生産金額基準による統合

区分	業種別部門数						
	389	350	300	250	200	150	106
全体	389	350	300	250	200	150	106
01_農林水産業	29	21	14	10	7	5	5
02_鉱業	5	4	3	3	3	3	3
03_製造業	232	212	176	140	104	72	54
04_建設	12	12	11	10	8	7	4
05_電力・ガス・水道	9	7	7	7	6	5	3
06_商業	2	2	2	2	2	2	1
07_金融・保険	3	3	3	3	3	2	1
08_不動産	4	4	4	4	4	4	3
09_運輸・郵便	20	16	15	14	12	10	8
10_情報通信	12	11	11	10	9	7	5
11_公務	2	2	2	2	2	2	1
12_サービス	58	55	51	44	39	30	17
13_分類不明	1	1	1	1	1	1	1

② 投入係数基準による統合

区分	業種別部門数						
	389	350	300	250	200	150	106
全体	389	350	300	250	200	150	106
01_農林水産業	29	25	18	14	12	6	5
02_鉱業	5	4	3	3	3	3	3
03_製造業	232	230	215	176	131	94	54
04_建設	12	8	5	4	4	4	4
05_電力・ガス・水道	9	8	7	7	7	4	3
06_商業	2	1	1	1	1	1	1
07_金融・保険	3	1	1	1	1	1	1
08_不動産	4	3	3	3	3	3	3
09_運輸・郵便	20	17	11	11	10	9	8
10_情報通信	12	12	10	8	6	5	5
11_公務	2	2	1	1	1	1	1
12_サービス	58	38	24	20	20	18	17
13_分類不明	1	1	1	1	1	1	1

(2) 実質付加価値のかい離が最小となる最適な統合基準

① 「実質付加価値のかい離(誤差)が最小となる最適な統合基準」の決定

- ここでは、「実質付加価値のかい離(精度評価基準)」を、389、380、370、……、120、110、106の30種類の産業連関表について各々算出し、**当該かい離の平均値を最小とする統合基準を最適な統合基準と考える。**

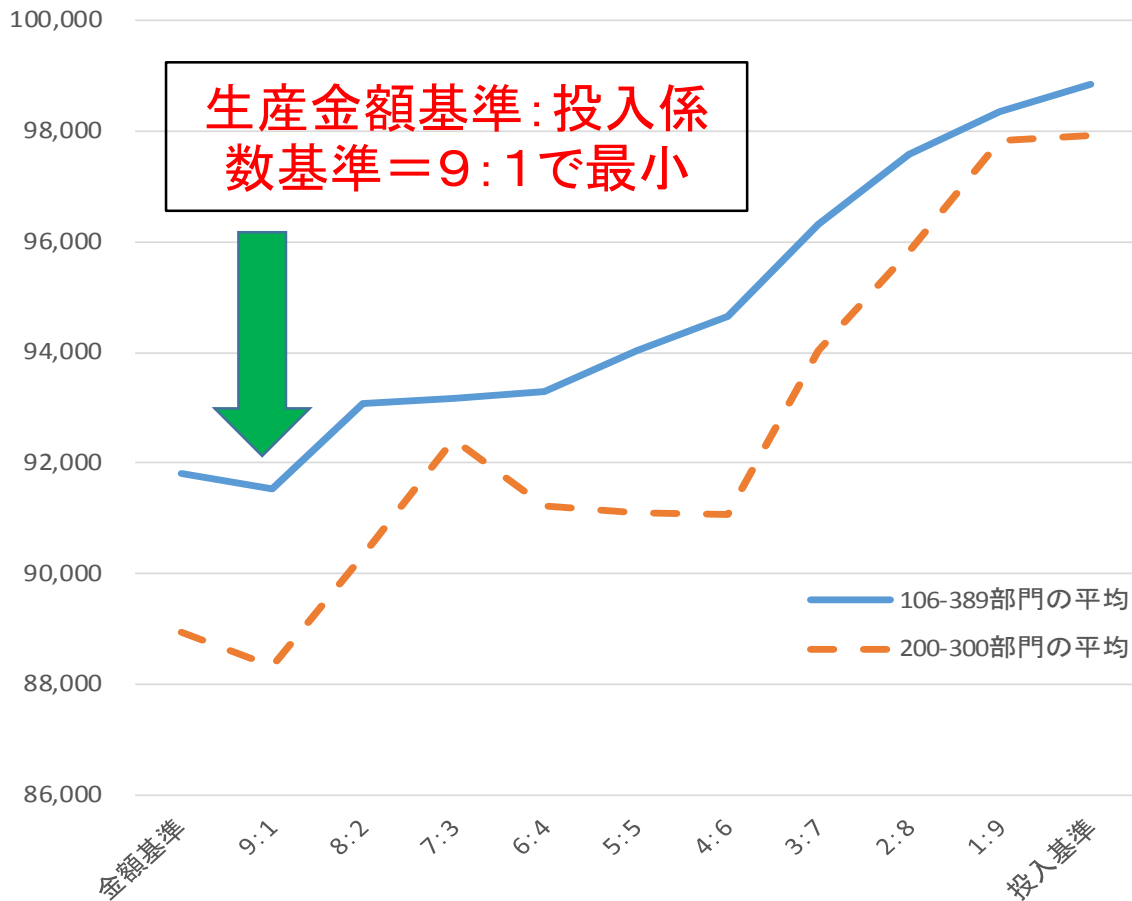
② 結果

- 2005年から2011年：**生産金額基準：投入係数基準＝9：1が最適**
- 2000年から2005年：**生産金額基準：投入係数基準＝7：3が最適**
- GDP精度向上の観点からは、「**部門ごとの生産金額を重視しつつ、投入係数のばらつきにも一定程度配慮する**」との考え方に沿って**部門構成・部門数を決定する**(相対的には、製造業よりもサービスをより重視する)ことが望ましい。

統合基準の違いによる実質付加価値のかい離の変化

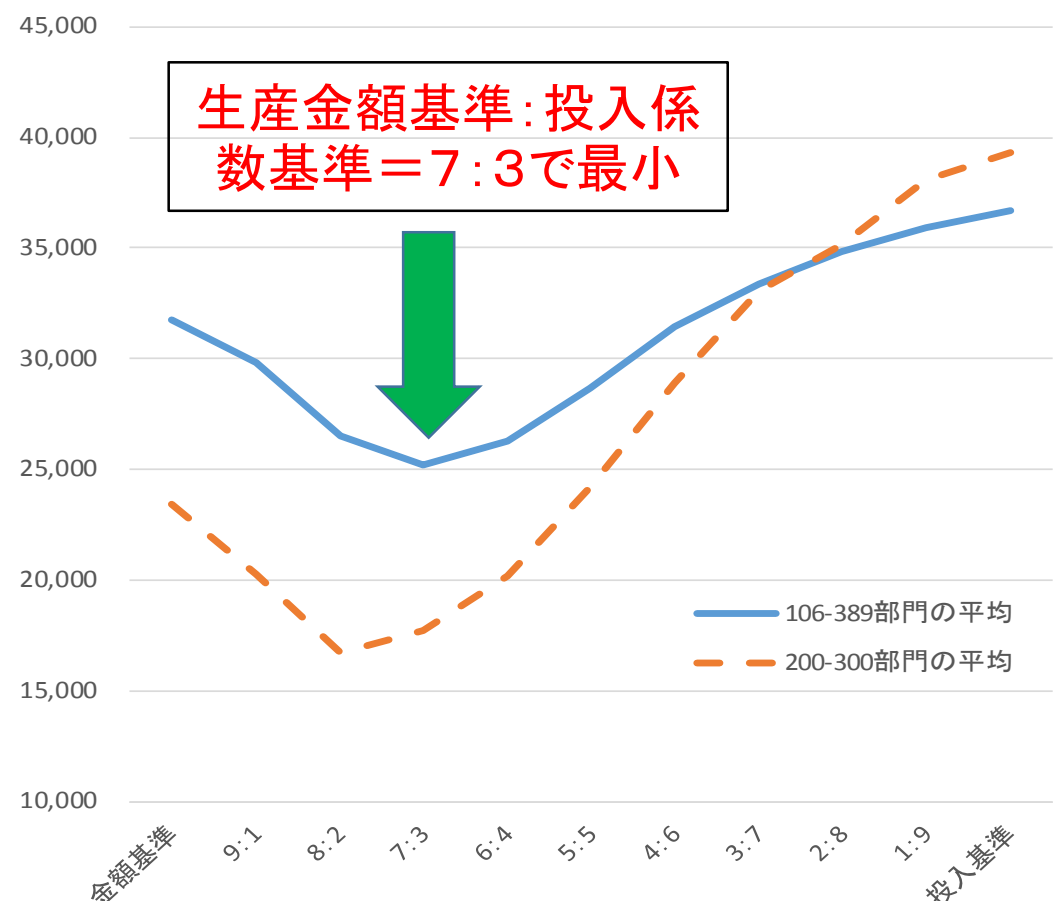
① 2005年から2011年の場合

付加価値額の誤差(億円)



② 2000年から2005年の場合

付加価値額の誤差(億円)



最適な統合基準を採用した場合の産業連関表の部門構成

① 2005年から2011年の最適基準

生産金額基準：投入係数基準＝9：1

② 2000年から2005年の最適基準

生産金額基準：投入係数基準＝7：3

区分	業種別部門数						
	389	350	300	250	200	150	106
全体	389	350	300	250	200	150	106
01_農林水産業	29	21	15	11	8	6	5
02_鉱業	5	4	3	3	3	3	3
03_製造業	232	213	182	148	113	78	54
04_建設	12	12	11	10	8	8	4
05_電力・ガス・水道	9	9	7	7	6	4	3
06_商業	2	2	2	2	2	1	1
07_金融・保険	3	3	2	2	2	2	1
08_不動産	4	4	4	4	3	3	3
09_運輸・郵便	20	17	15	14	12	10	8
10_情報通信	12	12	11	10	9	7	5
11_公務	2	2	2	2	2	2	1
12_サービス	58	50	45	36	31	25	17
13_分類不明	1	1	1	1	1	1	1

区分	業種別部門数						
	389	350	300	250	200	150	106
全体	389	350	300	250	200	150	106
01_農林水産業	29	22	16	11	7	5	5
02_鉱業	5	4	3	3	3	3	3
03_製造業	232	217	195	165	129	90	54
04_建設	12	12	8	5	4	4	4
05_電力・ガス・水道	9	9	6	6	6	6	3
06_商業	2	2	1	1	1	1	1
07_金融・保険	3	2	2	1	1	1	1
08_不動産	4	4	3	3	3	3	3
09_運輸・郵便	20	18	15	13	10	9	8
10_情報通信	12	12	11	11	10	6	5
11_公務	2	2	2	1	1	1	1
12_サービス	58	45	37	29	24	20	17
13_分類不明	1	1	1	1	1	1	1

(3) 実質付加価値のかい離：要因分解(2005年⇒2011年)①

- 最適な統合基準を採用した場合の実質付加価値額のかい離(2005年から2011年までのケース:最大12.3兆円<GDPの2.6%>)を、①「同期間の投入計数の変化による寄与」と、②「同期間のプロダクション・ミックスによる寄与」に分解する。
- ①投入係数の変化による寄与が7.9兆円(GDPの1.7%)である(注)。一方、②プロダクション・ミックスによる寄与は、部門数の減少につれて増加し、部門数106のケースで最大となり、4.4兆円(GDPの0.9%)に達する。実質付加価値額のかい離(誤差)のうち、投入係数の変化による寄与、すなわち、投入係数を5年間(6年間)固定することによって生じるかい離の寄与が、プロダクション・ミックスによる寄与よりも大きくなっている。

(注) 現行のSNA年次推計では、生産側推計において、可能な範囲では投入係数の変化を反映させているため、上記の①投入係数の変化によるかい離(誤差)が生産側GDPにそのまま反映しているわけではないことに留意。

- この結果は、中間年・年次SUTにおいて、投入係数を5年間(6年間)固定せずに、適切な統計調査に基づいて投入係数を毎年リバイスすることが、GDPの精度向上には重要であることを示している。SUT体系への移行では、基準年SUTと中間年・年次SUTがシームレスに設計され、基準年と中間年の構造統計ができるだけ類似のベースで利用可能とすることが肝要である。

実質付加価値のかい離：要因分解（2005年⇒2011年）

＜2005年から2011年での最適基準（生産金額基準：投入係数基準＝9：1）を採用した場合＞

単位 億円

区分／部門数	実質付加価値のかい離（誤差）の合計							投入係数の 変化の寄与	プロダクション・ミックスの寄与						
	389	350	300	250	200	150	106		389	350	300	250	200	150	106
全体	78,691	79,702	82,695	90,568	89,792	101,250	123,189	78,691	0	1,010	4,003	11,877	11,101	22,559	44,498
GDP比(2011年, %)	1.65	1.67	1.73	1.90	1.88	2.12	2.58	1.65	0.00	0.02	0.08	0.25	0.23	0.47	0.93
01_農林水産業	2,390	2,636	2,518	2,443	2,588	2,588	2,629	2,390	0	246	128	53	198	198	239
02_鉱業	844	851	869	869	869	869	869	844	0	7	25	25	25	25	25
03_製造業	-49,346	-49,217	-45,708	-38,574	-36,282	-29,353	-22,594	-49,346	0	128	3,638	10,772	13,063	19,992	26,751
04_建設	13,385	13,385	13,371	13,333	13,408	13,408	13,335	13,385	0	0	-14	-51	23	23	-50
05_電力・ガス・水道	10,850	10,850	11,030	11,030	11,581	13,148	22,953	10,850	0	0	181	181	731	2,299	12,104
06_商業	34,658	34,658	34,658	34,658	34,658	38,802	38,802	34,658	0	0	0	0	0	4,144	4,144
07_金融・保険	-11,939	-11,939	-12,072	-12,072	-12,072	-12,072	-9,993	-11,939	0	0	-132	-132	-132	-132	1,947
08_不動産	27,831	27,831	27,831	27,831	26,170	26,170	26,170	27,831	0	0	0	0	-1,660	-1,660	-1,660
09_運輸・郵便	-11,946	-11,985	-11,742	-11,774	-12,006	-11,222	-9,304	-11,946	0	-39	204	172	-60	724	2,641
10_情報通信	26,496	26,496	26,253	26,285	23,947	23,433	22,253	26,496	0	0	-243	-211	-2,549	-3,062	-4,243
11_公務	4,097	4,097	4,097	4,097	4,097	4,097	4,333	4,097	0	0	0	0	0	0	236
12_サービス	31,109	31,777	31,326	32,178	32,572	31,119	33,474	31,109	0	668	216	1,069	1,463	9	2,365
13_分類不明	263	263	263	263	263	263	263	263	0	0	0	0	0	0	0

(3) 実質付加価値のかい離：要因分解(2005年⇒2011年)：部門別特徴

(投入係数の変化の寄与)

- 多くの部門で、投入係数の変化による寄与、すなわち、投入係数を5年間(6年間)固定することによって生じるかい離の寄与が大きい。製造業が大きなマイナスのかい離となるのは、技術進歩や相対価格変動を受けて、中間投入費用を減少させる(実質付加価値を増加させる)ように、同期間に投入係数が変化している(費用を最小化する)ためである。一方、非製造業の多くの部門はプラスのかい離である。背景として、外注化の進展(雇用者所得の中間投入化)等が、費用を最小化する効果を上回っていることが考えられる。

(プロダクション・ミックスの寄与)

- 列部門数が200以上の範囲では、プロダクション・ミックスによるかい離の寄与のうち、製造業がその殆どを占めており、非製造業の寄与はかなり小さな金額にとどまっている。

(中間年を対象とする基礎統計へのインプリケーション)

- 非製造業においては、毎年、投入係数をリバイスすることが重要である。新たに導入される「経済構造実態調査」等では、部門数の粗さ、すなわち、産業区分・調査単位の粗さ、副業の混在などを許容しても、年次の投入費用の調査を実施し、中間年・年次SUTに反映することが何よりも肝要である。
- 製造業についても、毎年、投入係数をリバイスすることが重要であるが、プロダクション・ミックスによる誤差を抑制するためには、投入費用の調査における部門のきめ細かさを一定程度確保する必要がある。

(4) プロダクション・ミックスによるかい離を抑制するのに必要な部門数

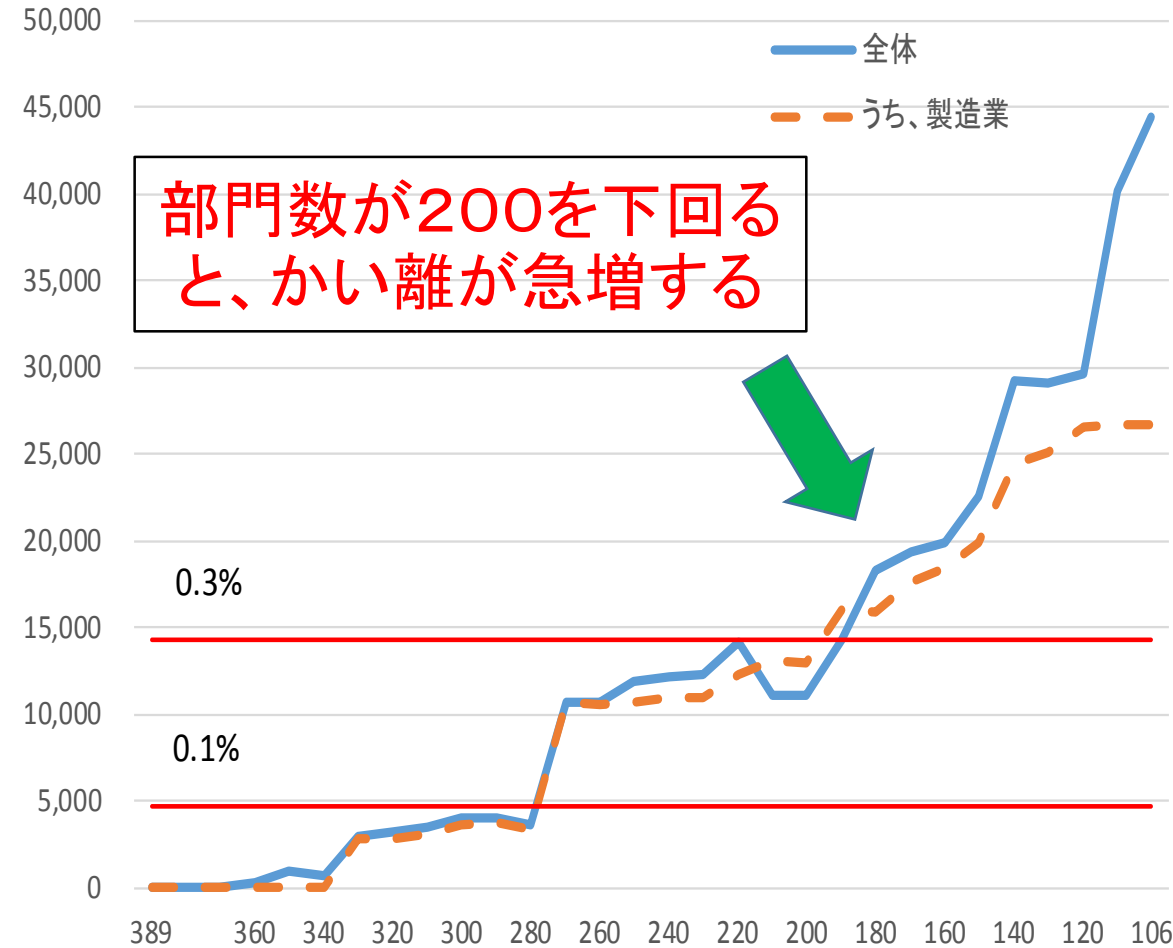
- プロダクション・ミックスによる実質付加価値のかい離(誤差)を一定範囲に抑制するために、基準年SUTで必要となる列部門数を試算する。
- プロダクション・ミックスによる実質付加価値額のかい離(誤差)は、部門数が減少するにつれて、増加していく。特に部門数が200を下回ると、プロダクション・ミックスによるかい離(誤差)が急激に増加する傾向がある。
- プロダクション・ミックスによる実質付加価値額のかい離をGDPの0.1%(約0.5兆円)以内にとどめるには、2005年から2011年のケースで280部門、2000年から2005年のケースで250部門が必要となる。同かい離をGDPの0.3%(約1.5兆円)まで許容する場合は、2005年から2011年のケースで190部門、2000年から2005年のケースで210部門が必要となる。
 - ―― 330～340部門を確保すれば、かい離は0.05%(0.2～0.3兆円)に抑制。
- 以上のように、現行の産業連関表における389列部門から、列部門数を一定程度削減しても、精度の確保は可能となる。

部門数によるプロダクション・ミックスによるかい離の変化

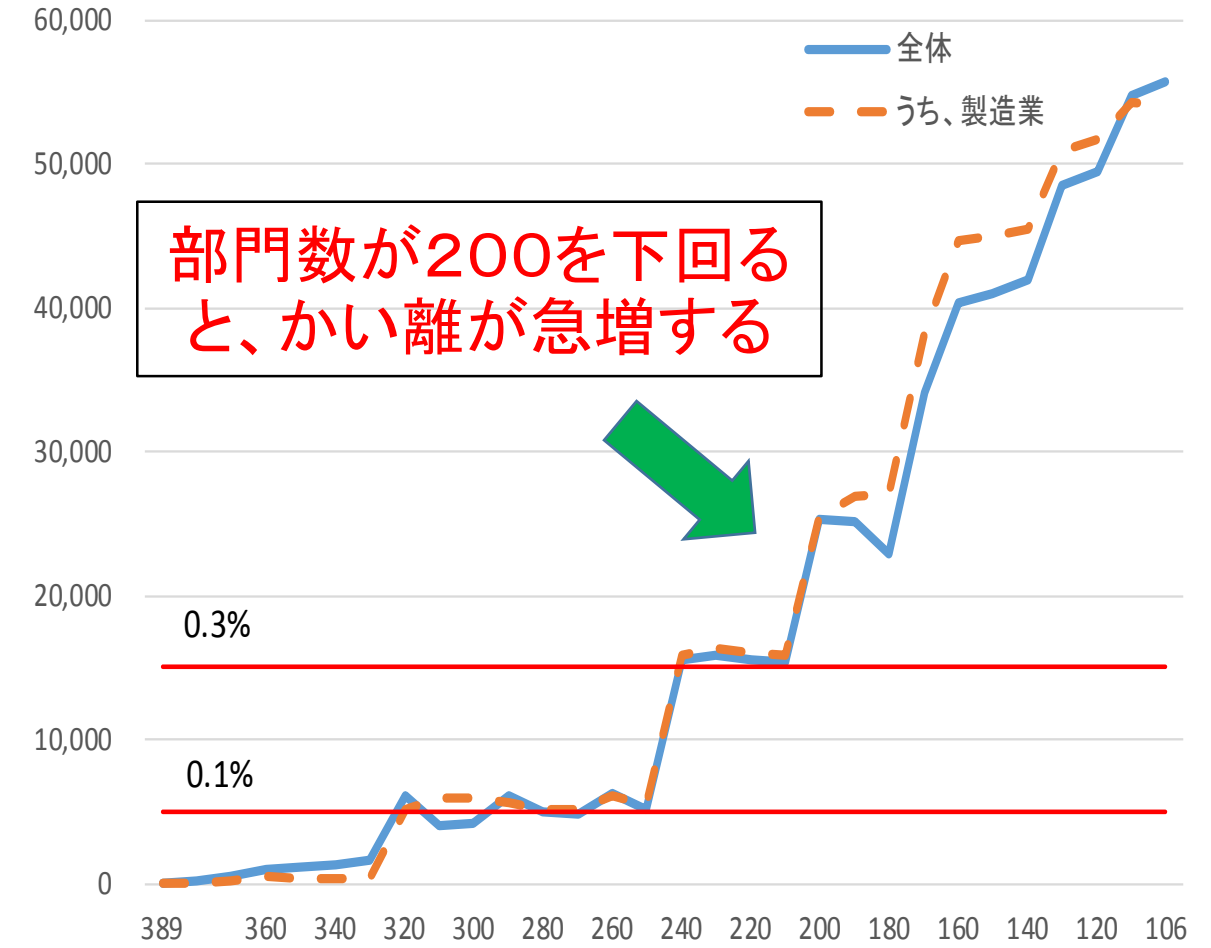
① 2005年から2011年の最適基準
生産金額基準：投入係数基準＝9：1

② 2000年から2005年の最適基準
生産金額基準：投入係数基準＝7：3

付加価値額の誤差(億円)



付加価値額の誤差(億円)



(5) 中間年・年次SUTで必要となる産業部門数

- この結果からは、産業で現行100部門にとどまっている中間年・年次SUTにおいて、生産側GDPの精度向上(=プロダクション・ミックスによる実質付加価値額のかい離<誤差>縮小)のために、産業部門数をどの程度増加させる必要があるかについて、(現行の産業連関表の列部門は産業ではないとの留保はつくが)、一定の示唆を得ることができる。
- 例えば、2005年から2011年のケースでは、150部門では、プロダクション・ミックスによるかい離(誤差)は、106部門におけるかい離の半分程度(GDPの0.5%)残存している。しかし、200部門まで増加させると4分の1の水準まで、280部門まで増加させると1割以下の水準まで、各々減少する。
- プロダクション・ミックスによるかい離(誤差)を抑制し、生産側GDPの精度を高めるためには、中間年・年次SUTにおいても、産業で200程度の部門数を確保することが望ましいと考えられる。

4. まとめ

分析結果のまとめ

① 部門構成・部門数の設定の考え方

- GDPの精度向上を図るには、部門ごとの生産金額を重視しつつ、投入係数のばらつきにも一定程度配慮するとの考え方に沿って、SUTの部門構成・部門数を決定する(相対的には、製造業よりもサービスをより重視する)ことが望ましい。

② 投入係数を毎年リバイスできる仕組み: 中間年・年次SUTと基礎統計の整備が重要

- 投入係数を5年間(6年間)固定することによって生じるかい離(誤差)は、プロダクション・ミックスによるかい離(誤差)よりも大きい。このため、中間年・年次SUTにおいて、投入係数を毎年リバイスすることが大切である。そのために、基準年SUTと中間年・年次SUTがシームレスに設計され、基準年と中間年の構造統計ができるだけ類似のベースで利用可能とすることが必要がある。

③ 必要となる列部門数

- 基準年SUTにおいて、プロダクション・ミックスのかい離(誤差)をGDPの0.1%にとどめるには250~280部門、同0.3%にとどめるには190~210部門、設定する必要がある。現行の産業連関表における389列部門から、列部門数を一定程度削減しても、精度の確保は可能となる。
- 中間年・年次SUTにおいても、産業部門数は200程度を確保することが望ましい。