

報告編 2：神戸市経済の機能分析

産業連関表は、「取引基本表」を加工して得られる「逆行列係数表」や、これを基本として得られる各種係数によって、最終需要が生産を誘発する効果などを分析することができる。この分析は機能分析と呼ばれ、産業連関表を機能面から捉えて、経済の将来予測や事業の効果などを測定・分析するものである。

1 生産波及（逆行列係数）

(1)逆行列係数

「逆行列係数」とは、ある産業に対して1単位の最終需要が発生した場合、各産業の生産が究極的にどれだけ必要になるかという生産波及の大きさを示す係数である。

逆行列係数をタテ（列）方向に沿って見たときの各数値は、ある産業部門（列）に1単位の最終需要があった場合の各産業部門への生産波及効果を示しており、その合計値（列和）によって市内における生産波及効果全体の大きさを知ることができる。

逆行列係数をヨコ（行）方向にみたときの各数値の合計値（行和）は、各産業部門（表頭部）の全商品に同時に1単位ずつ最終需要が生じたと仮定したとき、その産業部門（表側部）が合計何単位の生産波及効果を受けるかを示している。もっともこの仮定は現実的でないため、逆行列係数の行和は列和に比べてあまり実体的な意味はないとされる。

(2)生産波及の大きさ

「逆行列係数」には、移輸入の取扱いによっていくつかの型があるが、平成27年神戸市産業連関表では、 $(I-A)^{-1}$ 型（閉鎖経済型：最終需要によって誘発される生産は全て市内で賄われるとするモデル）と、 $[I-(I-M)A]^{-1}$ 型（開放経済型：移輸入の割合に応じて市外流出を考慮に入れたモデル）の、2種類の逆行列係数表を作成した。

平成27年における本市の生産波及の大きさを、39部門の $(I-A)^{-1}$ 型逆行列係数の列和でみると、全部門平均が2.064で、平成23年（2.220）と比べて0.156ポイント低下した。部門別に逆行列係数をみると、事務用品、分類不明を除くと、鉄鋼（3.044）、その他の輸送機械（2.533）、造船（2.518）など中間投入率の大きい製造業部門で数値が大きくなっている。

移輸入を考慮した $[I-(I-M)A]^{-1}$ 型逆行列係数の列和でみると、全部門平均が1.320で、平成23年（1.311）と比べ、0.009ポイント上昇した。部門別では、事務用品、分類不明を除くと、飲食サービス（1.522）、宿泊業（1.493）、造船（1.469）などが大きい。

また、この二つのモデルを比較することで、その産業の生産波及効果総和のうち、市内に留まる割合（「市内歩留率」）と、市外に流出する割合（「市外流出率」）をみることができる。

市内歩留率の高い部門は、不動産業（90.3）、教育（87.3）など、地域密着型の部門やサービス提供部門が多い。

逆に、市外流出率が高い部門は、鉄鋼（53.2）、情報・通信機器（52.8）など、原材料・燃料等の多くを市外・国外から賄っている部門が多い。

表9 生産波及効果と市内歩留率・市外流出率

部 門	逆行列係数の列和		(%)	(%)
	① (I-A) ⁻¹ 型 閉鎖経済型	② [I-(I-M)A] ⁻¹ 型 開放経済型	③ 市内歩留率 ②/①*100	④ 市外流出率 100-③
01 農林業	2.007574	1.248415	62.2	37.8
02 酒類	1.723844	1.251196	72.6	27.4
03 その他の食料品	2.381617	1.421560	59.7	40.3
04 繊維製品	2.085555	1.243235	59.6	40.4
05 製材・木製品・家具	2.250951	1.284380	57.1	42.9
06 ゴム製品	1.979561	1.257925	63.5	36.5
07 化学製品	2.162648	1.304066	60.3	39.7
08 鉄鋼	3.043514	1.423483	46.8	53.2
09 金属製品	2.362282	1.364687	57.8	42.2
10 はん用機械	2.451680	1.344074	54.8	45.2
11 生産用機械	2.289408	1.303497	56.9	43.1
12 業務用機械	2.505548	1.262527	50.4	49.6
13 電子部品	2.408991	1.209011	50.2	49.8
14 電気機械	2.406876	1.293313	53.7	46.3
15 情報・通信機器	2.476363	1.168175	47.2	52.8
16 造船	2.518331	1.468650	58.3	41.7
17 その他の輸送機械	2.532843	1.365314	53.9	46.1
18 その他の製造工業製品	2.315351	1.305603	56.4	43.6
19 建設	2.105927	1.335774	63.4	36.6
20 電力・ガス・水道業	2.170885	1.298822	59.8	40.2
21 商業	1.546243	1.284189	83.1	16.9
22 金融・保険	1.576575	1.286549	81.6	18.4
23 不動産	1.284698	1.160481	90.3	9.7
24 港湾サービス業	2.041436	1.401463	68.7	31.3
25 港湾以外の運輸	1.757963	1.331592	75.7	24.3
26 情報通信	1.842137	1.382433	75.0	25.0
27 教育	1.334544	1.165549	87.3	12.7
28 研究	1.733837	1.319079	76.1	23.9
29 医療	1.854266	1.288092	69.5	30.5
30 保健衛生・福祉・介護	1.544879	1.246581	80.7	19.3
31 その他の非営利団体サービス	1.681322	1.268465	75.4	24.6
32 対事業所サービス	1.705538	1.279718	75.0	25.0
33 宿泊業	1.990841	1.493219	75.0	25.0
34 飲食サービス	2.190563	1.522068	69.5	30.5
35 その他の対個人サービス	1.564207	1.265832	80.9	19.1
36 公務	1.547390	1.250544	80.8	19.2
37 事務用品	3.106296	1.435557	46.2	53.8
38 その他	1.993176	1.342569	67.4	32.6
39 分類不明	2.008516	1.616429	80.5	19.5
全産業平均	2.063697	1.320362	64.0	36.0

2 影響力係数と感応度係数

(1) 影響力係数

「影響力係数」とは、逆行列係数表における各産業部門の列和を、列和全体の平均で割ったもので、当該部門に最終需要があったときに産業全体に与える生産波及の影響力を相対的に示すものである。

平成 27 年における本市の影響力係数が高い部門は、鉄鋼 (1.475)、その他の輸送機械 (1.227)、造船 (1.220) などである。

一般的に影響力係数が高い部門は、中間投入率が高い部門が多い。しかし、中間投入率が高くても主要な原材料の移輸入率が高いと、波及効果が市外に流出するため、市内への波及効果が小さくなり、影響力係数は低くなる。

(2) 感応度係数

「感応度係数」とは、逆行列係数表における各産業部門の行和を、行和全体の平均で割ったもので、全部門に均等に 1 単位の最終需要があった時に当該部門が受ける影響力を相対的に示したものである。

平成 27 年における本市の感応度係数が高い部門は、その他の製造工業製品 (3.007)、対事業所サービス (2.715)、鉄鋼 (2.285) などである。

これらの部門は、比較的全産業で需要され、中間需要が高い部門である。なお、影響力係数と同様、移輸入率の高い部門は、感応度係数が低くなる。

表10 影響力係数と感応度係数 $[I-(I-M)A]^{-1}$ 型

部 門	逆行列係数の 列和	影響力係数	逆行列係数の 行和	感応度係数	象限
01 農林業	1.248415	0.972805	2.161071	1.047184	ii
02 酒類	1.251196	0.835319	1.101064	0.533540	iii
03 その他の食料品	1.421560	1.154054	2.318866	1.123646	i
04 繊維製品	1.243235	1.010592	1.589409	0.770175	iv
05 製材・木製品・家具	1.284380	1.090737	1.567530	0.759574	iv
06 ゴム製品	1.257925	0.959230	1.325812	0.642445	iii
07 化学製品	1.304066	1.047948	4.034097	1.954791	i
08 鉄鋼	1.423483	1.474787	4.715493	2.284974	i
09 金属製品	1.364687	1.144685	1.905913	0.923543	iv
10 はん用機械	1.344074	1.188004	1.598957	0.774802	iv
11 生産用機械	1.303497	1.109372	1.306050	0.632869	iv
12 業務用機械	1.262527	1.214107	1.248951	0.605201	iv
13 電子部品	1.209011	1.167318	2.711444	1.313877	i
14 電気機械	1.293313	1.166293	1.421836	0.688975	iv
15 情報・通信機器	1.168175	1.199965	1.054008	0.510738	iv
16 造船	1.468650	1.220301	1.319858	0.639560	iv
17 その他の輸送機械	1.365314	1.227333	1.640694	0.795027	iv
18 その他の製造工業製品	1.305603	1.121943	6.205853	3.007154	i
19 建設	1.335774	1.020464	1.247983	0.604732	iv
20 電力・ガス・水道業	1.298822	1.051940	2.859396	1.385570	i
21 商業	1.284189	0.749259	4.290648	2.079108	ii
22 金融・保険	1.286549	0.763956	2.067108	1.001653	ii
23 不動産	1.160481	0.622523	1.810279	0.877202	iii
24 港湾サービス業	1.401463	0.989213	1.492249	0.723095	iii
25 港湾以外の運輸	1.331592	0.851851	3.777930	1.830662	ii
26 情報通信	1.382433	0.892640	2.958973	1.433822	ii
27 教育	1.165549	0.646677	1.037441	0.502710	iii
28 研究	1.319079	0.840160	1.000000	0.484567	iii
29 医療	1.288092	0.898517	1.008538	0.488705	iii
30 保健衛生・福祉・介護	1.246581	0.748598	1.039498	0.503707	iii
31 その他の非営利団体サービス	1.268465	0.814714	1.128147	0.546663	iii
32 対事業所サービス	1.279718	0.826448	5.602207	2.714646	ii
33 宿泊業	1.493219	0.964696	1.000000	0.484567	iii
34 飲食サービス	1.522068	1.061475	1.028365	0.498312	iv
35 その他の対個人サービス	1.265832	0.757964	1.102070	0.534027	iii
36 公務	1.250544	0.749814	1.342041	0.650309	iii
37 事務用品	1.435557	1.505209	1.104785	0.535343	iv
38 その他	1.342569	0.965828	2.972545	1.440398	ii
39 分類不明	1.616429	0.973261	1.387066	0.672127	iii
全産業平均	1.320362	-	2.063697	-	-

(3)影響力係数と感応度係数による類型化

影響力係数を横軸に、感応度係数を縦軸にして各部門の値をプロットすると、その位置によってそれぞれの部門が持っている特性が判断できる。

(i)影響力係数 >1 ，感応度係数 >1

他部門に与える影響も他部門から受ける影響も大きい部門で、本市の場合、その他の食料品、化学製品、鉄鋼、電子部品、その他の製造工業製品、電力・ガス・水道業が属する。

(ii)影響力係数 <1 ，感応度係数 >1

他部門に与える影響は小さいが、他部門から受ける影響は大きい部門で、本市の場合、農林業、商業、金融・保険、港湾以外の運輸、情報通信、事業所サービスが属する。

(iii)影響力係数 <1 ，感応度係数 <1

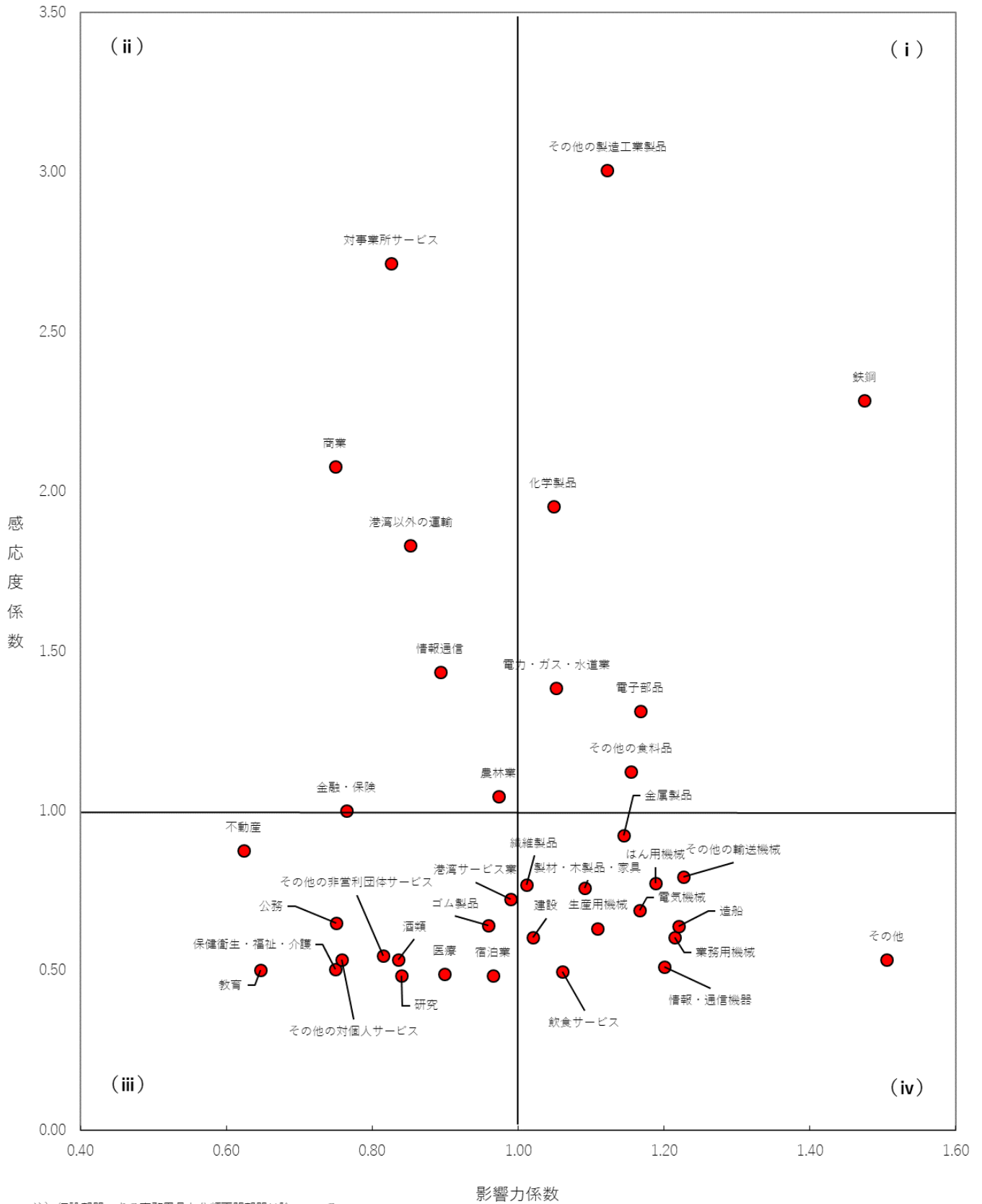
他部門に与える影響も他部門から受ける影響も小さい部門で、本市の場合、酒類、ゴム製品、不動産、港湾サービス業、教育、研究、医療、保健衛生・福祉・介護、その他の非営利団体サービス、宿泊業、その他の対個人サービス、公務が属する。

(iv)影響力係数 >1 ，感応度係数 <1

他部門に与える影響は大きい、他部門から受ける影響は小さい部門で、本市の場合、繊維製品、製材・木製品・家具、金属製品、はん用機械、生産用機械、業務用機械、電気機械、情報・通信機器、造船、その他の輸送機械、建設、飲食サービス、その他が属する。

なお、影響力係数や感応度係数は相対的な係数であるため、突出して大きい部門があると他の部門が小さくなる。

図6 影響力係数と感応度係数



注) 仮設部門である事務用品と分類不明部門は除いている。

3 最終需要と生産誘発

市内における生産活動は、最終需要を過不足なく満たすために行われており、生産活動は究極的には、全て最終需要によって誘発されたものといえる。このように、最終需要を賄うために、直接、間接に必要な生産額を「生産誘発額」といい、その合計は市内生産額に一致する。また、生産誘発額の最終需要項目別構成比を「生産誘発依存度」といい、生産が主にどの最終需要項目によって誘発されたかをみることができる。

平成27年の本市の場合、市内生産額11兆9,685億円のうち、5兆423億円（依存度42.1%）は移輸出によって誘発され、3兆7,568億円（同31.4%）は民間消費支出によって誘発されている。以下、一般政府消費支出（同12.8%）、市内総固定資本形成（同12.0%）、家計外消費支出（同1.7%）の順である。平成23年と比べると、移輸出、在庫純増は生産誘発依存度が低下し、その他は上昇した。

また、1単位の最終需要の増加によってどの程度の市内生産が誘発されたかを表す「生産誘発係数」を最終需要項目別にみると、移輸出（1.343倍）、一般政府消費支出（1.054倍）、家計外消費支出（1.046倍）が大きく、1倍を上回っている。平成23年と比べると、一般政府最終消費支出、在庫純増は生産誘発係数が小さくなり、その他は大きくなった。

表11 最終需要項目別生産誘発額等

(単位：100万円)

最終需要項目	生産誘発額	生産誘発依存度(%)	生産誘発係数
最終需要計	11,968,500	100.0	1.089219
家計外消費支出	202,051	1.7	1.045675
民間消費支出	3,756,764	31.4	0.946010
一般政府消費支出	1,533,352	12.8	1.053762
市内総固定資本形成	1,435,765	12.0	0.881508
在庫純増	▲1,773	0.0	0.127050
移輸出	5,042,342	42.1	1.343255

図7 最終需要項目別 生産誘発依存度

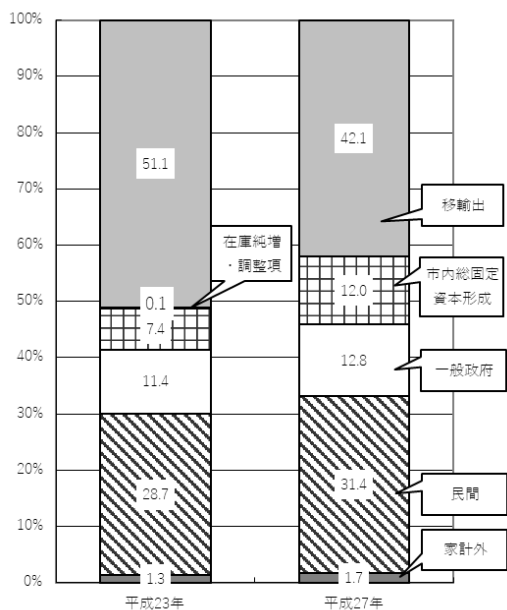
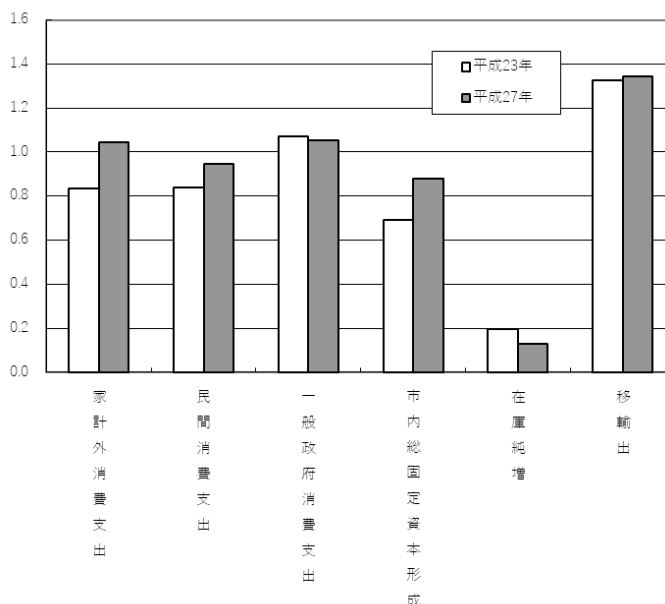


図8 最終需要項目別 生産誘発係数



4 最終需要と粗付加価値誘発

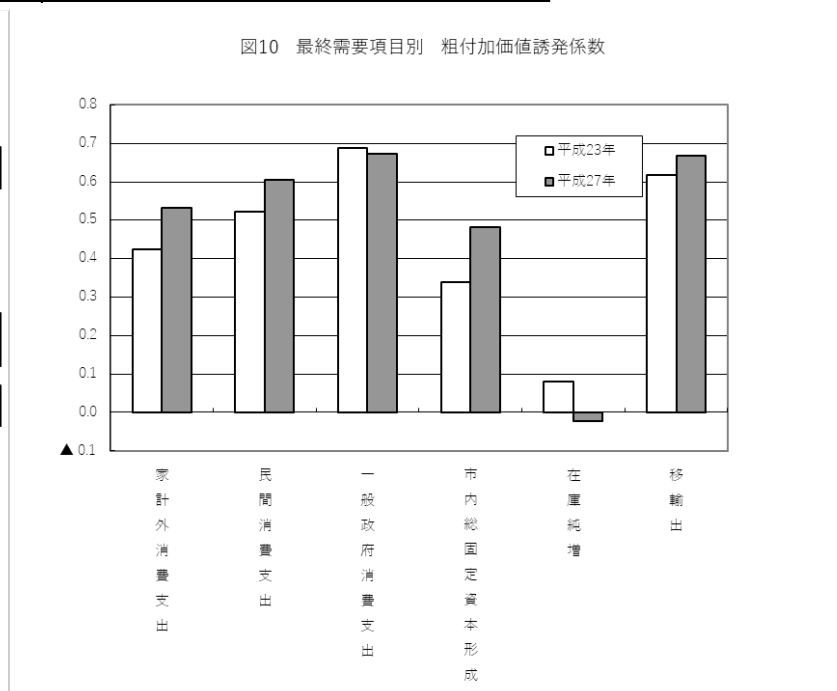
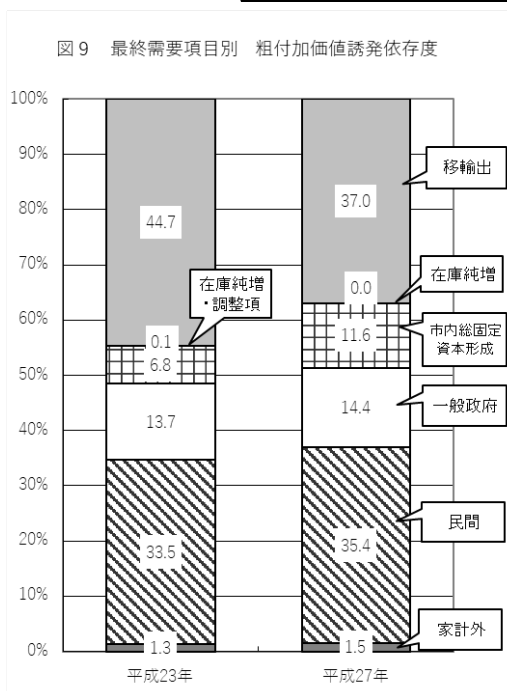
最終需要によって市内生産が誘発されれば、それに伴って粗付加価値も誘発される。この最終需要によって粗付加価値がどのくらい誘発されるかを実額で示したものが、「粗付加価値誘発額」で、この合計は粗付加価値の合計と一致する。また、粗付加価値誘発額の最終需要項目別構成比を「粗付加価値誘発依存度」といい、粗付加価値が主にどの最終需要項目によって誘発されたかをみることができる。

平成27年の本市の場合、粗付加価値額6兆7,841億円のうち2兆5,113億円（依存度37.0%）は移輸出によって誘発され、2兆4,039億円（同35.4%）は民間消費支出によって誘発されている。以下、一般政府消費支出（同14.4%）、市内総固定資本形成（同11.6%）、家計外消費支出（同1.5%）の順である。移輸出、在庫純増は粗付加価値誘発依存度が低下したが、その他は上昇した。

また、1単位の最終需要の増加によってどの程度の粗付加価値が誘発されたかを表す「粗付加価値誘発係数」を最終需要項目別にみると、一般政府消費支出（0.674倍）、移輸出（0.669倍）などが大きい。一般政府消費支出、在庫純増は粗付加価値誘発係数が小さくなり、その他は大きくなった。

表12 最終需要項目別粗付加価値誘発額等
(単位：100万円)

最終需要項目	粗付加価値 誘発額	粗付加価値 誘発依存度(%)	粗付加価値 誘発係数
最終需要計	6,784,125	100.0	0.617404
家計外消費支出	102,711	1.5	0.531564
民間消費支出	2,403,856	35.4	0.605327
一般政府消費支出	980,148	14.4	0.673585
市内総固定資本形成	785,830	11.6	0.482471
在庫純増	321	0.0	-0.022972
移輸出	2,511,259	37.0	0.668987



5 最終需要と移輸入誘発

各産業は最終需要を賄うために生産活動を行うが、最終需要の全てを市内生産で賄えない場合、不足分は市外又は国外から移輸入される。このように最終需要が発生した場合、どれくらい移輸入が誘発されているかを示したものが「移輸入誘発額」で、その合計は移輸入額と一致する。また、移輸入誘発額の最終需要項目別構成比を「移輸入誘発依存度」といい、移輸入が主にどの最終需要項目によって誘発されたかをみることができる。

平成27年の本市の場合、移輸入額4兆2,040億円のうち、1兆5,673億円（依存度37.3%）は民間消費支出によって誘発され、1兆2,426億円（同29.6%）は移輸出によって誘発されている。以下、市内総固定資本形成（同20.1%）、一般政府消費支出（同11.3%）、家計外消費支出（同2.2%）の順である。平成23年と比べると、民間消費支出、移輸出、在庫純増は移輸入誘発依存度が低下し、その他は上昇した。

また、1単位の最終需要の増加によってどの程度の移輸入が誘発されたかを表す「移輸入誘発係数」を最終需要項目別にみると、在庫純増（1.023倍）、市内総固定資本形成（0.518倍）などが大きい。平成23年と比べると、一般政府消費支出、在庫純増は移輸入誘発係数が大きくなり、その他は小さくなった。

表13 最終需要項目別移輸入誘発額等

（単位：100万円）

最終需要項目	移輸入誘発額	移輸入誘発依存度(%)	移輸入誘発係数
最終需要計	4,204,020	100.0	0.382596
家計外消費支出	90,514	2.2	0.468436
民間消費支出	1,567,311	37.3	0.394673
一般政府消費支出	474,973	11.3	0.326415
市内総固定資本形成	842,931	20.1	0.517529
在庫純増	▲14,275	▲0.3	1.022972
移輸出	1,242,566	29.6	0.331013

