

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、令和2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。

令和2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2.068で、平成27年（2.064）と比べて0.004ポイント上昇した。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（3.702）、造船（2.611）、その他の輸送機械（2.458）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1.267で、平成27年（1.320）と比べ、0.053ポイント低下した。部門別では、事務用品、分類不明を除くと、情報通信（1.482）、宿泊業（1.475）、研究（1.411）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（90.5）、教育（86.0）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（67.3）、その他の輸送機械（51.8）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 市外出率 100-③
01 農林業	2.281391	1.216873	53.3	46.7
02 酒類	1.614076	1.182971	73.3	26.7
03 その他の食料品	2.389553	1.264421	52.9	47.1
04 繊維製品	2.063519	1.203322	58.3	41.7
05 製材・木製品・家具	1.980995	1.203520	60.8	39.2
06 ゴム製品	1.828518	1.200682	65.7	34.3
07 化学製品	2.147214	1.256055	58.5	41.5
08 鉄鋼	3.702178	1.208840	32.7	67.3
09 金属製品	2.194560	1.185203	54.0	46.0
10 はん用機械	2.396440	1.176042	49.1	50.9
11 生産用機械	2.217499	1.177069	53.1	46.9
12 業務用機械	2.311706	1.170848	50.6	49.4
13 電子部品	2.373087	1.218830	51.4	48.6
14 電気機械	2.373597	1.200953	50.6	49.4
15 情報・通信機器	2.398511	1.172437	48.9	51.1
16 造船	2.611257	1.300703	49.8	50.2
17 その他の輸送機械	2.457793	1.184415	48.2	51.8
18 その他の製造工業製品	2.156290	1.193050	55.3	44.7
19 建設	1.978174	1.268220	64.1	35.9
20 電気・ガス・水道業	2.088911	1.370535	65.6	34.4
21 商業	1.566161	1.301946	83.1	16.9
22 金融・保険	1.699342	1.368287	80.5	19.5
23 不動産	1.345889	1.217630	90.5	9.5
24 港湾サービス業	2.369835	1.408378	59.4	40.6
25 港湾以外の運輸	1.814443	1.370144	75.5	24.5
26 情報通信	1.982048	1.482426	74.8	25.2
27 教育	1.381907	1.189101	86.0	14.0
28 研究	1.936079	1.410783	72.9	27.1
29 医療	1.948511	1.254115	64.4	35.6
30 保健衛生・福祉・介護	1.574709	1.254461	79.7	20.3
31 その他の非営利団体サービス	1.691402	1.275143	75.4	24.6
32 対事業所サービス	1.751147	1.316823	75.2	24.8
33 宿泊業	2.126686	1.475902	69.4	30.6
34 飲食サービス	2.134303	1.346732	63.1	36.9
35 その他の対個人サービス	1.558860	1.260977	80.9	19.1
36 公務	1.579953	1.275311	80.7	19.3
37 事務用品	3.000689	1.263455	42.1	57.9
38 その他	2.018770	1.216712	60.3	39.7
39 分類不明	1.621249	1.363943	84.1	15.9
全産業平均	2.068391	1.266853	61.2	38.8

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。

令和2年における本市の影響力係数が高い部門は、情報通信（1.170）、宿泊業（1.165）、研究（1.114）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。

令和2年における本市の感応度係数が高い部門は、対事業所サービス（3.284）、港湾以外の運輸（1.827）、電気・ガス・水道業（1.672）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	1.216873	0.960548	1.045950	0.825629	iii
02 酒類	1.182971	0.933787	1.004368	0.792805	iii
03 その他の食料品	1.264421	0.998080	1.102687	0.870414	iii
04 繊維製品	1.203322	0.949851	1.000475	0.789733	iii
05 製材・木製品・家具	1.203520	0.950008	1.008343	0.795943	iii
06 ゴム製品	1.200682	0.947768	1.014781	0.801025	iii
07 化学製品	1.256055	0.991477	1.184150	0.934718	iii
08 鉄鋼	1.208840	0.954207	1.216675	0.960392	iii
09 金属製品	1.185203	0.935549	1.018182	0.803710	iii
10 はん用機械	1.176042	0.928318	1.016456	0.802347	iii
11 生産用機械	1.177069	0.929128	1.026841	0.810544	iii
12 業務用機械	1.170848	0.924218	1.009891	0.797165	iii
13 電子部品	1.218830	0.962093	1.043050	0.823340	iii
14 電気機械	1.200953	0.947981	1.008063	0.795722	iii
15 情報・通信機器	1.172437	0.925472	1.001925	0.790877	iii
16 造船	1.300703	1.026720	1.161061	0.916492	iv
17 その他の輸送機械	1.184415	0.934927	1.019475	0.804730	iii
18 その他の製造工業製品	1.193050	0.941743	1.155615	0.912194	iii
19 建設	1.268220	1.001079	1.212140	0.956812	iv
20 電気・ガス・水道業	1.370535	1.081842	2.117942	1.671814	i
21 商業	1.301946	1.027701	1.826441	1.441715	i
22 金融・保険	1.368287	1.080068	1.629339	1.286131	i
23 不動産	1.217630	0.961145	1.680309	1.326365	ii
24 港湾サービス業	1.408378	1.111714	1.132636	0.894055	iv
25 港湾以外の運輸	1.370144	1.081534	2.314405	1.826893	i
26 情報通信	1.482426	1.170164	1.764936	1.393166	i
27 教育	1.189101	0.938626	1.023151	0.807632	iii
28 研究	1.410783	1.113612	1.000000	0.789358	iv
29 医療	1.254115	0.989946	1.009385	0.796766	iii
30 保健衛生・福祉・介護	1.254461	0.990218	1.018123	0.803663	iii
31 その他の非営利団体サービス	1.275143	1.006544	1.067634	0.842745	iv
32 対事業所サービス	1.316823	1.039444	4.160558	3.284168	i
33 宿泊業	1.475902	1.165015	1.000239	0.789546	iv
34 飲食サービス	1.346732	1.063053	1.025962	0.809851	iv
35 その他の対個人サービス	1.260977	0.995362	1.076258	0.849553	iii
36 公務	1.275311	1.006677	1.112431	0.878106	iv
37 事務用品	1.263455	0.997318	1.076202	0.849508	iii
38 その他	1.216712	0.960421	1.013391	0.799928	iii
39 分類不明	1.363943	1.076639	1.107792	0.874444	iv
全産業平均	1.266853	—	1.266853	—	

(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、電気・ガス・水道業、商業、金融・保険、港湾以外の運輸、情報通信、対事業所サービスが属する。

(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、不動産が属する。

(iii)影響力係数 < 1 ，感応度係数 < 1

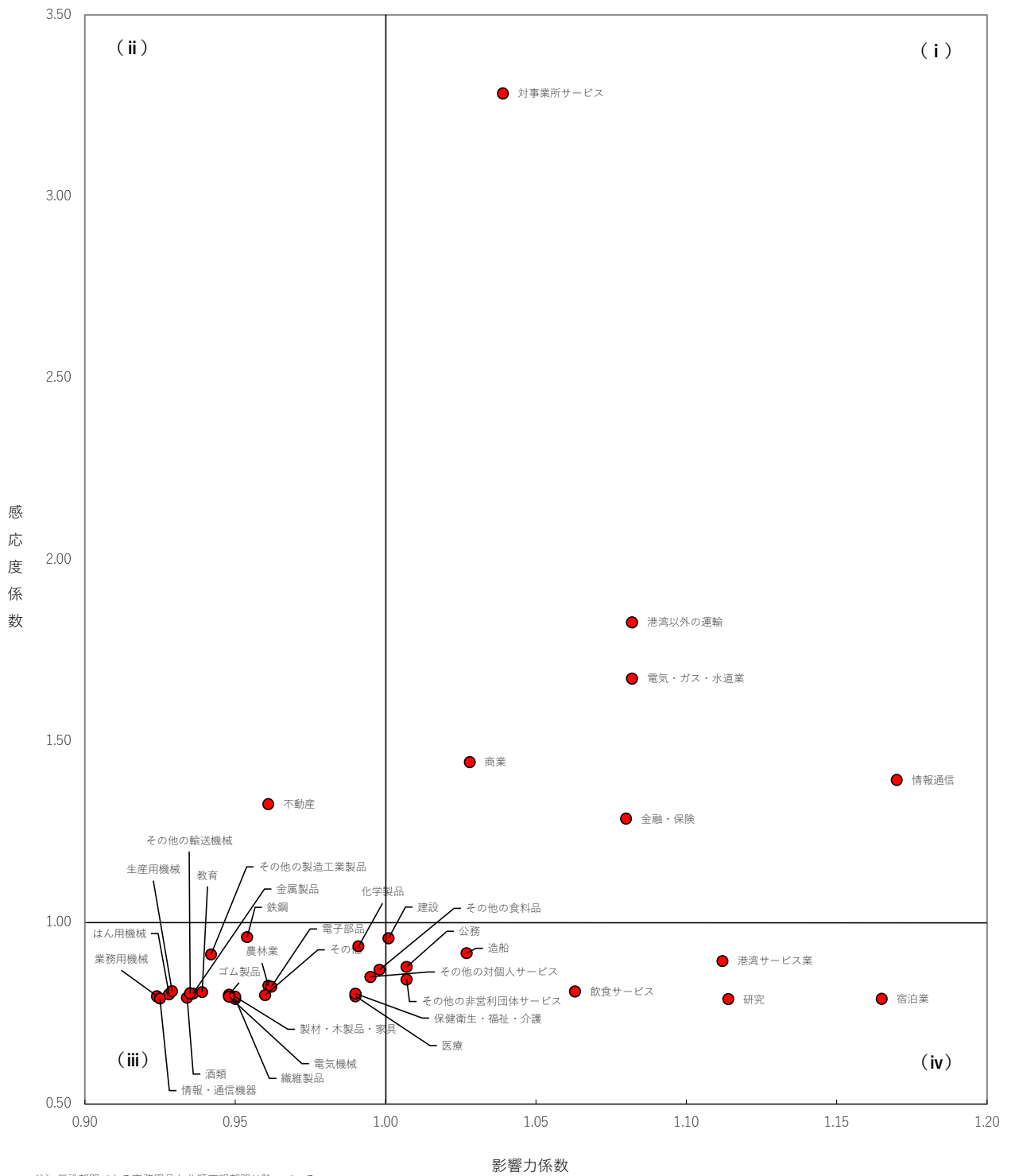
他部門に与える影響も他部門から受ける影響も小さい部門で、本市の場合、酒類、その他の食料品、繊維製品、製材・木製品・家具、ゴム製品、化学製品、鉄鋼、金属製品、はん用機械、生産用機械、業務用機械、電子部品、電気機械、情報・通信機器、その他の輸送機械、その他の製造工業製品、教育、医療、保健衛生・福祉・介護、その他の対個人サービス、その他が属する。

(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、造船、建設、港湾サービス業、研究、その他の非営利団体サービス、宿泊業、飲食サービス、公務が属する。

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 [I-(I-M)A]-1型



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。

令和2年の本市の場合、市内生産額11兆8,801億円のうち、5兆9,100億円（依存度49.7%）は移輸出によって誘発され、3兆680億円（同25.8%）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13.0%）、市内総固定資本形成（同10.9%）、家計外消費支出（同0.6%）の順である。平成27年と比べると、移輸出、一般政府消費支出は生産誘発依存度が上昇し、その他は低下した。

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（1.263倍）、一般政府消費支出（1.175倍）が大きく、1倍を上回っている。平成27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上昇し、その他は低下した。

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	11,880,080	100.0	1.059597
家計外消費支出	73,583	0.6	0.670065
民間消費支出	3,068,000	25.8	0.860303
一般政府消費支出	1,539,248	13.0	1.174966
市内総固定資本形成	1,297,520	10.9	0.805848
在庫純増	▲8,267	-0.1	0.133084
移輸出	5,909,996	49.7	1.263403

図7 最終需要項目別 生産誘発依存度

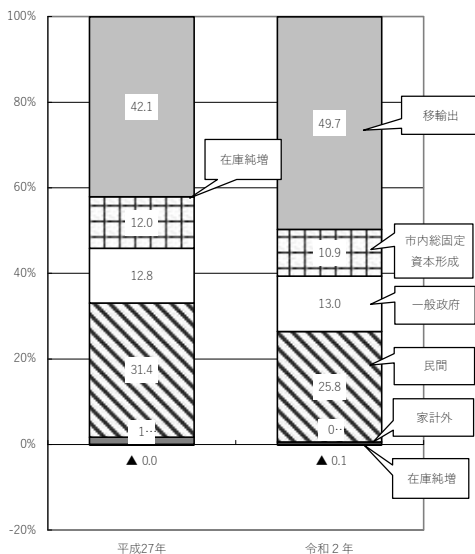
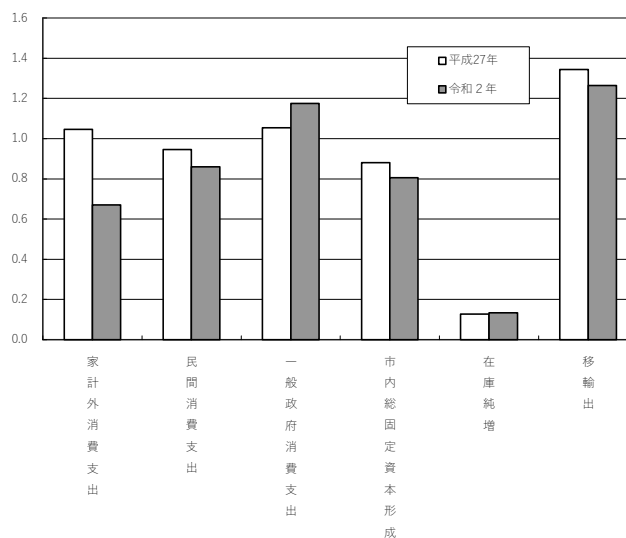


図8 最終需要項目別 生産誘発係数



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。

令和2年の本市の場合、粗付加価値額6兆6,294億円のうち2兆9,312億円（依存度44.2%）は移輸出によって誘発され、1兆9,644億円（同29.6%）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14.7%）、市内総固定資本形成（同10.9%）、家計外消費支出（同0.6%）の順である。平成27年と比べると、移輸出、一般政府消費支出は粗付加価値誘発依存度が上昇したが、その他は低下した。

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（0.745倍）、移輸出（0.627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上昇したが、その他は低下した。

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	6,629,355	100.0	0.591279
家計外消費支出	39,766	0.6	0.362118
民間消費支出	1,964,444	29.6	0.550853
一般政府消費支出	976,058	14.7	0.745062
市内総固定資本形成	719,959	10.9	0.447144
在庫純増	▲2,103	▲0.0	0.033855
移輸出	2,931,231	44.2	0.626620

図9 最終需要項目別 粗付加価値誘発依存度

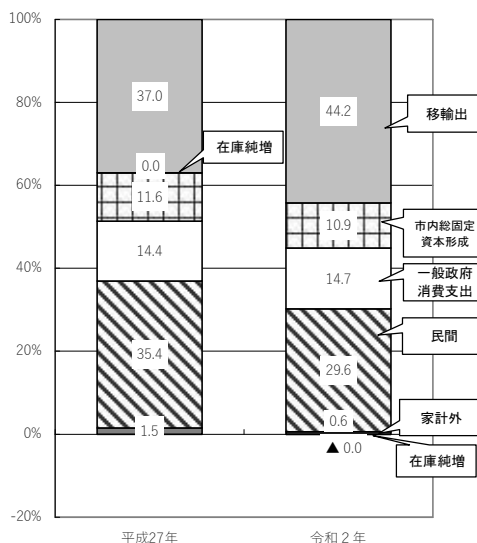
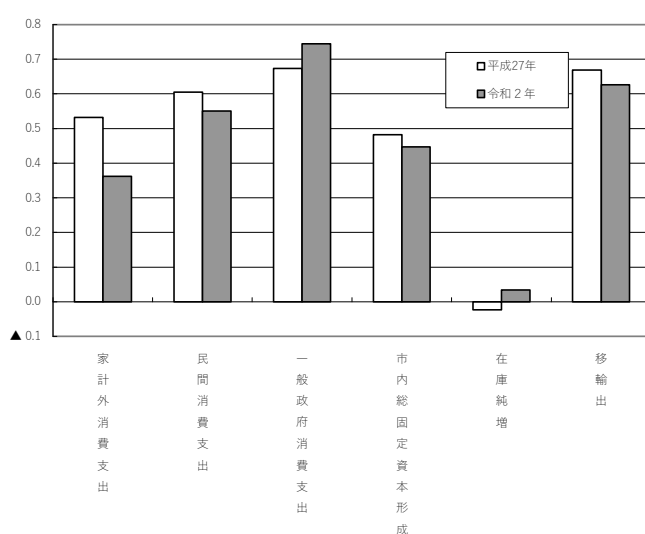


図10 最終需要項目別 粗付加価値誘発係数



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確認することができる。

令和2年の本市の場合、移輸入額4兆5,825億円のうち、1兆7,466億円(同38.1%)は移輸出によって誘発され、1兆6,017億円(依存度35.0%)は民間消費支出によって誘発されている。以下、市内総固定資本形成(同19.4%)、一般政府消費支出(同7.3%)、家計外消費支出(同1.5%)の順である。平成27年と比べると、移輸出は移輸入誘発依存度が上昇し、その他は低下した。

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(0.966倍)、家計外消費支出(0.638倍)などが大きい。平成27年と比べると、家計外消費支出、民間消費支出、市内固定資本形成、移輸出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	4,582,534	100.0	0.408721
家計外消費支出	70,049	1.5	0.637884
民間消費支出	1,601,740	35.0	0.449147
一般政府消費支出	333,978	7.3	0.254938
市内総固定資本形成	890,171	19.4	0.552857
在庫純増	▲60,014	▲1.3	0.966149
移輸出	1,746,610	38.1	0.373380

図11 最終需要項目別 移輸入誘発依存度

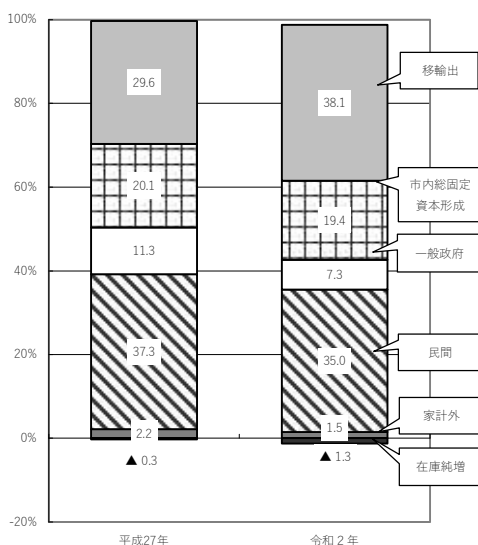


図12 最終需要項目別 移輸入誘発係数

