

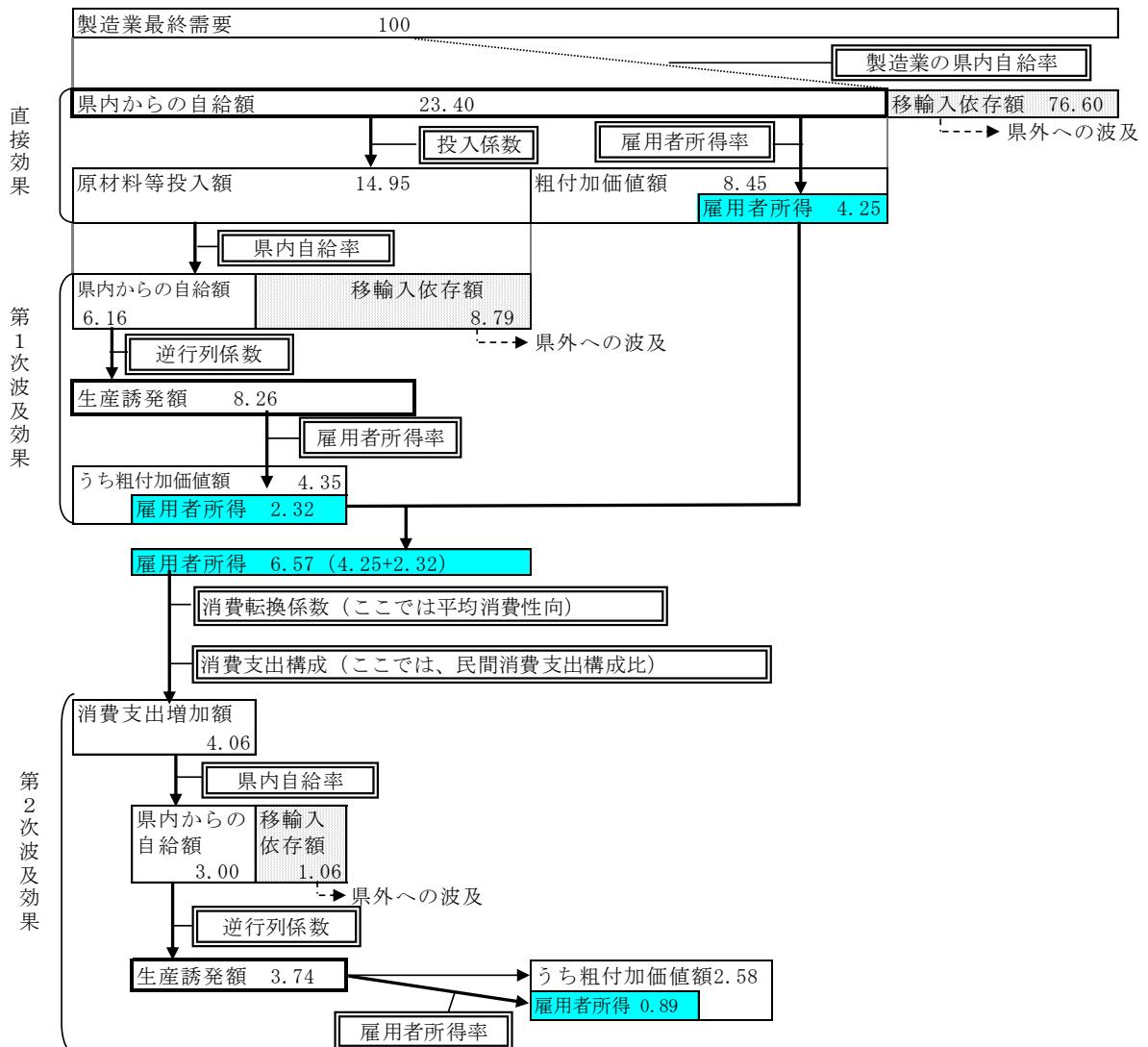
4 波及効果分析の一例

製造業で 100 億円の最終需要が生じた場合の県内産業への経済波及効果を求める方法は次のとおり。

ここでは 13 部門の各係数を用いて波及効果を求める。

経済波及効果分析は、通常、下図のような流れで進める。

経済波及効果分析の流れ



(1) 県内需要額と直接効果

通常、需要額の中には県外から移輸入するものも含まれており、これを取り除く必要がある。

まず、製造業の県内自給率を求める。

自給率は $1 - \text{移輸入率}$

移輸入率は、 $\text{移輸入額} / (\text{県内需要額} - \text{調整項})$

(県内需要額 = 総需要額 - 移輸出額)

$$\text{自給率} = 1 - \{2,035,194 / (2,673,820 - 16,979)\} = 0.233980$$

したがって、100億円のうち県内製造業に対する需要額は、23.40億円となる。

① 原材料等調達額

投入係数表の製造業の列の係数に23.40億円を乗じることにより原材料等調達額を求める。

投入計数表 (P48、49より抜粋)		製造業	(億円) 需要増加額 の内訳
県内需要額	×		
23.40億円		01 農林水産業 02 鉱業 03 製造業 04 建設業 05 電力・ガス・水道業 06 商業 07 金融・保険業 08 不動産 09 運輸・郵便業 10 情報通信業 11 公務 12 サービス 13 分類不明	0.016370 0.010034 0.394383 0.005048 0.025025 0.062765 0.008315 0.003353 0.030841 0.012134 0.000000 0.067023 0.003752
		内生部門計	0.639043
		家計外消費支出 雇用者所得 営業余剰 資本減耗引当 間接税(除く関税) [控除]経常補助金	0.017814 0.181701 0.073338 0.066467 0.021645 -0.000009
		粗付加価値部門計	0.360957
		県内生産額	1.000000
			14.95
			0.42
			4.25
			1.72
			1.56
			0.51
			0.00
			8.45
			23.40

直接効果まとめ (億円)

生産誘発額	うち粗付加価値誘発額	うち雇用者所得誘発額
23.40	8.45	4.25

(2) 第1次波及効果

① 原材料等調達額のすべてが県内でまかなわれるわけではないため、(1)の①で求めた産業ごとの投入額に県内自給率を乗じて、県内からの原材料等調達額を求める。

基本表(P46、47より抜粋)		(控除) 移輸入	調整項	県内自給率	需要增加額	(億円) 県内からの 調達額
	県内需要計					
農林水産業	107,279	-61,075	13	0.430621	0.38	0.16
鉱業	60,437	-38,316	12	0.365892	0.23	0.09
製造業	2,673,820	-2,035,194	16,979	0.23980	9.23	2.16
建設業	592,745	0	0	1.000000	0.12	0.12
電力・ガス・水道業	284,064	-21,434	0	0.924545	0.59	0.54
商業	798,746	-321,942	0	0.596941	1.47	0.88
金融・保険業	329,036	-66,151	0	0.798955	0.19	0.16
不動産	897,520	-9,683	0	0.989211	0.08	0.08
運輸・郵便業	371,085	-148,925	0	0.598677	0.72	0.43
情報通信業	339,944	-140,643	1	0.586275	0.28	0.17
公務	303,086	0	0	1.000000	0.00	0.00
サービス	1,938,353	-340,990	12	0.824082	1.57	1.29
分類不明	46,197	-157	0	0.996602	0.09	0.09
					計	6.16

② 次に、県内からの調達額を逆行列係数（開放型：移輸入を考慮）に乗じて（行列の積を求める。）、県内からの原材料等調達により県内で次々と生産誘発される額を算出する。

これが、第1次波及効果による生産誘発額となる。

逆行列係数表（開放型）(P50、51より抜粋)

	農林水産業	鉱業	製造業	分類不明	県内からの調達額	生産誘発額
農林水産業	1.057758	0.000532	0.008477	0.000506	0.16	0.20
鉱業	0.000445	1.000591	0.004538	0.000721	0.09	0.11
製造業	0.050290	0.038048	1.108006	0.034719	2.16	2.53
建設	0.005451	0.012344	0.008160	0.009727	0.12	0.19
電力・ガス・水道	0.015682	0.026301	0.032794	0.038496	0.54	0.77
商業	0.033527	0.025195	0.045760	0.017178	0.88	1.07
金融・保険	0.007973	0.047263	0.010979	0.018215	0.16	0.26
不動産	0.005413	0.019998	0.008392	0.051027	0.08	0.20
運輸・郵便	0.035084	0.316211	0.027457	0.060518	0.43	0.64
情報通信	0.005270	0.009991	0.012284	0.035050	0.17	0.29
公務	0.003599	0.001712	0.001276	0.228908	0.00	0.03
サービス	0.045598	0.088905	0.079352	0.088765	1.29	1.86
分類不明	0.015754	0.007495	0.005584	1.001939	0.09	0.13
					計	8.26

③ このほか、(2)の②で求めた生産誘発額に粗付加価値率並びに雇用者所得率を乗じて、第1次波及効果に伴う粗付加価値誘発額並びに雇用者所得誘発額の合計を求める。

投入係数表(P48、49より抜粋)

	農林水産業	鉱業	製造業	建設	電力・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明	平均
雇用者所得	0.101351	0.095613	0.181701	0.348550	0.187920	0.379947	0.350479	0.027546	0.301456	0.291097	0.205480	0.447294	0.035749	0.251760
粗付加価値部門 計	0.544289	0.294157	0.360957	0.448753	0.553940	0.699633	0.673988	0.846449	0.453889	0.556150	0.680078	0.632027	0.414542	0.525132
県内生産額	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

生産誘発額	0.20	0.11	2.53	0.19	0.77	1.07	0.26	0.20	0.64	0.29	0.03	1.86	0.13	
	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	(億円)
粗付加価値率	0.544289	0.294157	0.360957	0.448753	0.553940	0.699633	0.673988	0.846449	0.453889	0.556150	0.680078	0.632027	0.414542	計
粗付加価値額 誘発額	0.11	0.03	0.91	0.09	0.43	0.75	0.17	0.17	0.29	0.16	0.02	1.17	0.05	4.35

生産誘発額	0.20	0.11	2.53	0.19	0.77	1.07	0.26	0.20	0.64	0.29	0.03	1.86	0.13	
	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	(億円)
雇用者所得率	0.101351	0.095613	0.181701	0.348550	0.187920	0.379947	0.350479	0.027546	0.301456	0.291097	0.205480	0.447294	0.035749	計
雇用者所得誘 発額	0.02	0.01	0.46	0.07	0.14	0.41	0.09	0.01	0.19	0.08	0.01	0.83	0.00	2.32

第1次波及効果まとめ (億円)

生産誘発額	うち粗付加価値誘発額	うち雇用者所得誘発額
8.26	4.35	2.32

(3) 第2次波及効果

直接効果及び第1次波及効果により誘発された雇用者所得は、消費拡大を通じてさらに生産を誘発する。

雇用者所得 → 家計消費支出 → 消費による生産誘発額

① 直接効果及び第1次波及効果により誘発された雇用者所得額を合計する。

直接効果 4.25 億円

第1次波及効果 2.32 億円

計 6.57 億円

- ② 雇用者所得の増加分すべてが消費に向けられるとは限らないので、ここではそのうち 61.8%（富山市の平成 23 年の平均消費性向）が消費に振り向けられるとする。

$$6.57 \text{ 億円} \times 0.618 = 4.06 \text{ 億円}$$

- ③ 本来は消費額を各部門（製造業など）に割り振る必要があるが、消費パターン等のデータ収集が困難なので、ここでは産業連関表中の民間消費支出の比率と同様と仮定する。

基本表(P46、47より抜粋)

	民間消費支出	民間消費支出構成比	(億円) 民間消費支出 増加の内訳
農林水産業	21,547	0.008765	0.04
鉱業	0	0.000000	0.00
製造業	385,647	0.156883	0.64
建設	0	0.000000	0.00
電力・ガス・水道	55,134	0.022429	0.09
商業	342,726	0.139423	0.57
金融・保険	152,243	0.061933	0.25
不動産	796,659	0.324085	1.32
運輸・郵便	62,521	0.025434	0.10
情報通信	72,826	0.029626	0.12
公務	3,702	0.001506	0.01
サービス	565,177	0.229917	0.93
分類不明	0	0.000000	0.00
内生部門計	2,458,182	1.000000	計 4.06

× 消費に向けられる額
4.06億円 =

- ④ 民間消費支出増加のうち、県内で調達される分を求める。

(3)の③で求めた民間消費支出増加の内訳に県内自給率 ((2)の①参照) を乗じる。

	民間消費支出 増加の内訳	県内自給率	(億円) 民間消費支出 増加の県内調 達額
農林水産業	0.04	0.430621	0.02
鉱業	0.00	0.365892	0.00
製造業	0.64	0.233980	0.15
建設	0.00	1.000000	0.00
電力・ガス・水道	0.09	0.924545	0.08
商業	0.57	0.596941	0.34
金融・保険	0.25	0.798955	0.20
不動産	1.32	0.989211	1.30
運輸・郵便	0.10	0.598677	0.06
情報通信	0.12	0.586275	0.07
公務	0.01	1.000000	0.01
サービス	0.93	0.824082	0.77
分類不明	0.00	0.996602	0.00
		計	3.00

- ⑤ 民間消費支出増加の県内調達分による生産波及効果を求める。

県内調達額を逆行列係数（開放型：移輸入を考慮）に県内からの調達額を乗じて（行列の積を求める。）、県内からの調達により県内で次々と生産誘発される額を算出する。これが、第2次波及効果による生産誘発額となる。

逆行列係数表（開放型）(P50、51より抜粋)

農林水産業 鉱業 製造業 分類不明				× 行列掛け算	(億円) 県内からの調達額	生産誘発額
農林水産業	1.057758	0.000532	0.008477		0.000506	0.02
鉱業	0.000445	1.000591	0.004538		0.000721	0.00
製造業	0.050290	0.038048	1.108006		0.034719	0.15
建設	0.005451	0.012344	0.008160		0.009727	0.00
電力・ガス・水道	0.015682	0.026301	0.032794		0.038496	0.08
商業	0.033527	0.025195	0.045760		0.017178	0.34
金融・保険	0.007973	0.047263	0.010979		0.018215	0.20
不動産	0.005413	0.019998	0.008392		0.051027	1.30
運輸・郵便	0.035084	0.316211	0.027457		0.060518	0.06
情報通信	0.005270	0.009991	0.012284		0.035050	0.07
公務	0.003599	0.001712	0.001276		0.228908	0.01
サービス	0.045598	0.088905	0.079352		0.088765	0.77
分類不明	0.015754	0.007495	0.005584		1.001939	0.00
						計 3.74

- ⑥ このほか、(3)の⑤で求めた生産誘発額に粗付加価値率並びに雇用者所得率を乗じて、第2次波及効果に伴う粗付加価値誘発額並びに雇用者所得誘発額の合計を求める。

投入係数表(P48、49より抜粋)

	農林水産業	鉱業	製造業	建設	電力・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明	平均
雇用者所得	0.101351	0.095613	0.181701	0.348550	0.187920	0.379947	0.350479	0.027546	0.301456	0.291097	0.205480	0.447294	0.035749	0.251760
粗付加価値部門 計	0.544289	0.294157	0.360957	0.448753	0.553940	0.699633	0.673988	0.846449	0.453889	0.556150	0.680078	0.632027	0.414542	0.525132
県内生産額	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000
生産誘発額	0.02	0.00	0.22	0.06	0.15	0.39	0.32	1.36	0.12	0.12	0.01	0.96	0.02	
粗付加価値率	0.544289	0.294157	0.360957	0.448753	0.553940	0.699633	0.673988	0.846449	0.453889	0.556150	0.680078	0.632027	0.414542	0.525132
粗付加価値額 誘発額	0.01	0.00	0.08	0.03	0.08	0.27	0.21	1.15	0.05	0.07	0.01	0.60	0.01	2.58
生産誘発額	0.02	0.00	0.22	0.06	0.15	0.39	0.32	1.36	0.12	0.12	0.01	0.96	0.02	
雇用者所得率	0.101351	0.095613	0.181701	0.348550	0.187920	0.379947	0.350479	0.027546	0.301456	0.291097	0.205480	0.447294	0.035749	0.251760
雇用者所得誘 発額	0.00	0.00	0.04	0.02	0.03	0.15	0.11	0.04	0.03	0.04	0.00	0.43	0.00	0.89

第2次波及効果まとめ (億円)

生産誘発額	うち粗付加価値誘発額	うち雇用者所得誘発額
3.74	2.58	0.89

(4) 計算結果

第2次波及効果までをまとめると次のようになり、100億円の需要によって23.40億円+8.26億円+3.74億円=35.40億円の生産が県内で誘発されたこととなるが、県内への需要に対してということであれば、23.40億円の需要によって、35.40億円（約1.51倍）の生産が誘発されたという言い方ができよう。

	直接効果	第1次波及効果	第2次波及効果	合計
生産誘発額	23.40	8.26	3.74	35.40
粗付加価値誘発額	8.45	4.35	2.58	15.37
雇用者所得誘発額	4.25	2.32	0.89	7.46

(5) 第3次波及以降の計算

第2次波及と同様、3次、4次という具合に、理論的には波及が続くことが考えられる

が、在庫処分などにより、生産波及の中止が考えられるので通常は2次波及程度で留置くことが妥当とされる。

(6) 経済波及効果分析における留意点

- ① 第2次波及効果の要因としては、雇用者所得以外にも営業余剰の増加による総固定資本形成の増加が考えられるが、営業余剰についてはその転換比率がないため、雇用者所得だけを対象としていること。
- ② 経済波及効果の達成される時期が明確でなく、1年以内に生じるとは限らないこと。
- ③ 生産を行ううえでの制約条件（ボトルネック）は、一切ないものとする。
- ④ 商品生産に必要な投入構造は商品ごとに固有であり、かつ、短期的には変化しないと仮定する。
- ⑤ 各部門が使用する投入量は、その部門の生産水準に比例し、生産水準が2倍になれば使用する原材料等の投入量も2倍になるという「線形的な比例関係」を仮定する（規模の経済性はないものとする。）。
- ⑥ 生産波及は、途中段階で中断することなく最後まで波及するものと仮定する（追加需要にはすべて生産増で対応し、在庫取り崩し等による波及中断はない。）。

<コラム>

これまで順を追って経済波及効果計算の過程を説明してきたが、単純な事例であれば、以下のとおり同様の結果を得ることができる。

ただし、これらの方法は、原材料県内自給率などの条件を変えて経済波及効果を求める場合には向かないものとされるので、注意が必要である。

1 直接効果+第1次波及効果をまとめて求める方法

経済波及効果分析の対象が1部門であり、かつ県内自給率を産業連関表のもの同様と仮定する場合、次のようにすると、直接効果+第1次波及効果をまとめて求めることができる。

	製造業	県内自給率 (製造業)	需要增加額	(億円)	
					生産誘発額
農林水産業	0.008477	× 0.233980	×	100	0.20
鉱業	0.004538	× 0.233980	×	100	0.11
製造業	1.108006	× 0.233980	×	100	25.93
建設	0.008160	× 0.233980	×	100	0.19
電力・ガス・水道	0.032794	× 0.233980	×	100	0.77
商業	0.045760	× 0.233980	×	100	1.07
金融・保険	0.010979	× 0.233980	×	100	0.26
不動産	0.008392	× 0.233980	×	100	0.20
運輸・郵便	0.027457	× 0.233980	×	100	0.64
情報通信	0.012284	× 0.233980	×	100	0.29
公務	0.001276	× 0.233980	×	100	0.03
サービス	0.079352	× 0.233980	×	100	1.86
分類不明	0.005584	× 0.233980	×	100	0.13
				計	31.66

2 最終需要項目別生産誘発係数を利用して第2次波及効果を求める方法

県内自給率及び民間消費支出の構成比が産業連関表のものと同様と仮定する場合、民間消費支出部門の生産誘発係数を使用すると、それに伴う生産波及効果を簡単に求めることができる。

1の例をもとにする場合、まず生産誘発額から雇用者所得誘発額を求める。

投入係数表(P48、49より抜粋)

	農林水産業	鉱業	製造業	建設業	電力・ガス・水道	商業	金融・保険	不動産	運輸・郵便	情報通信	公務	サービス	分類不明	平均
雇用者所得	0.101351	0.095613	0.181701	0.348550	0.187920	0.379947	0.350479	0.027546	0.301456	0.291097	0.205480	0.447294	0.035749	0.251760
粗付加価値部門 計	0.544289	0.294157	0.360957	0.448753	0.553940	0.699633	0.673988	0.846449	0.453889	0.556150	0.680078	0.632027	0.414542	0.525132
県内生産額	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000	1.000000

生産誘発額	0.20	0.11	25.93	0.19	0.77	1.07	0.26	0.20	0.64	0.29	0.03	1.86	0.13	
	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	×	(億円)
雇用者所得率	0.101351	0.095613	0.181701	0.348550	0.187920	0.379947	0.350479	0.027546	0.301456	0.291097	0.205480	0.447294	0.035749	計
雇用者所得誘発額	0.02	0.01	4.71	0.07	0.14	0.41	0.09	0.01	0.19	0.08	0.01	0.83	0.00	6.57

次に、雇用者所得の増加分すべてが消費に向けられるとは限らないので、ここではそのうち 61.8%（富山市の平成 23 年の平均消費性向）が消費に振り向けられるとする。

$$6.57 \text{ 億円} \times 0.618 = 4.06 \text{ 億円}$$

このようにして求めた民間消費支出増加額を次のように最終需要項目別生産誘発係数にてはめる。

最終需要項目別生産誘発係数 (P52より)

	民間消費支出	消費にまわる額	(億円)	
			第2次波及効果	=
農林水産業	0.005038	×	4.06	0.02
鉱業	0.000770	×	4.06	0.00
製造業	0.053999	×	4.06	0.22
建設業	0.015542	×	4.06	0.06
電力・ガス・水道	0.036320	×	4.06	0.15
商業	0.094888	×	4.06	0.39
金融・保険	0.078430	×	4.06	0.32
不動産	0.335649	×	4.06	1.36
運輸・郵便	0.028318	×	4.06	0.12
情報通信	0.029971	×	4.06	0.12
公務	0.002448	×	4.06	0.01
サービス	0.235164	×	4.06	0.96
分類不明	0.004125	×	4.06	0.02
計	0.920664		3.74	

3 経済波及効果の結果

1と2により求めた経済波及効果をまとめると、次のとおりとなる。

生産誘発額の合計 (億円)	
直接効果	31.66
+ 第1次波及効果	
第2次波及効果	3.74
計	35.40