

# 分析ツールを用いた波及効果推計の方法

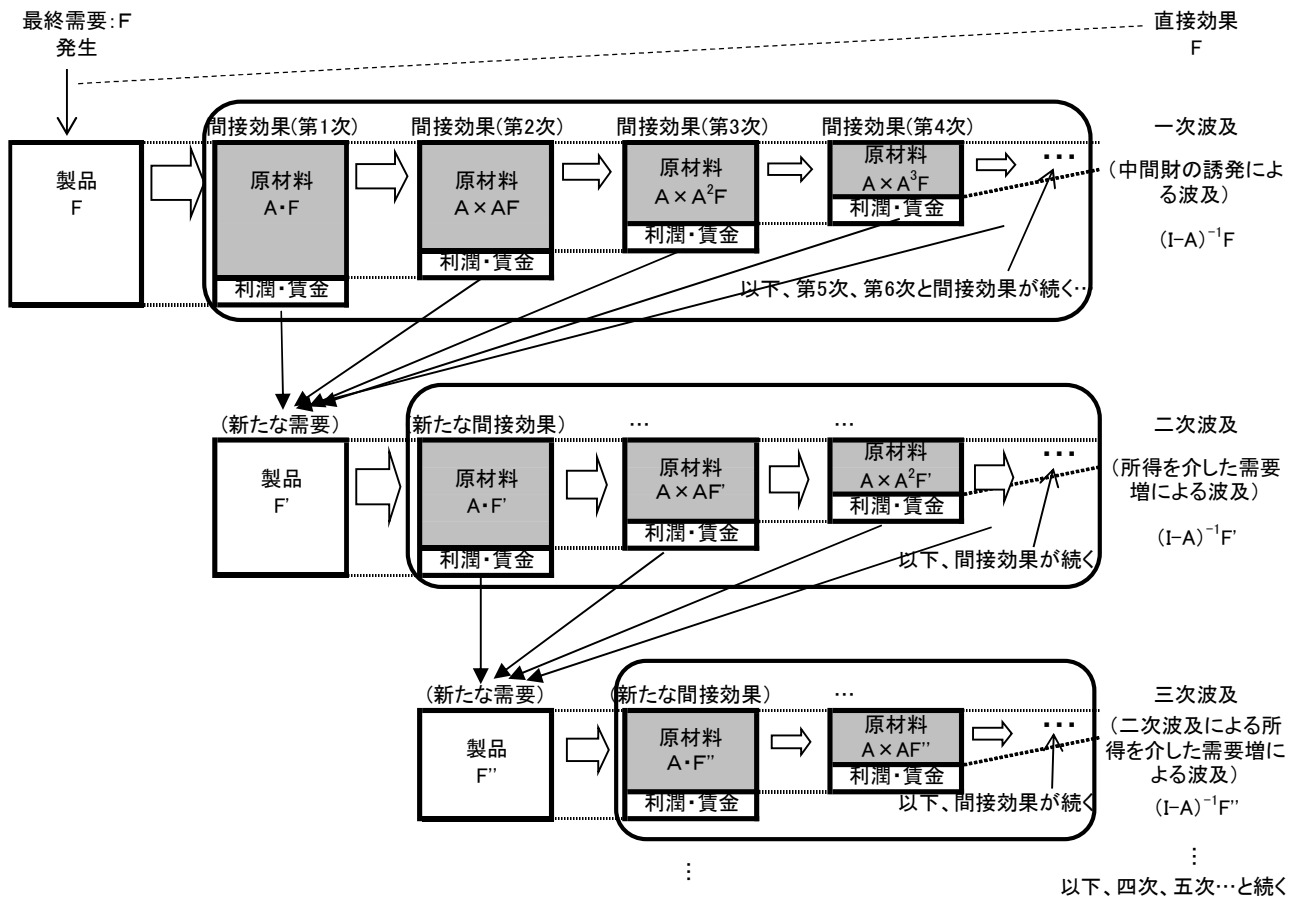
## (公共事業による波及効果の事例)

産業連関表の有効な利用方法として、投資等が経済に与える波及効果（生産誘発効果）の測定が挙げられる。

経済波及効果の測定では、ある産業に需要が生じると、各産業や経済全体に波紋のように影響を及ぼしていくと考える。具体的には、ある産業に生じる新たな需要がその産業で需要に見合う生産が行われるだけでなく（直接効果）、その生産活動に必要な原材料や燃料を調達するために他の産業の生産を誘発し（一次波及）、また、それらの生産活動で生じた粗付加価値の一部が消費・投資等に回り、新たに最終需要を発生させ、さらに生産が誘発される（二次波及、三次波及…）というイメージである。図1は、経済波及効果が広がるイメージを図にしたものである。

したがって、経済波及効果は、最終需要額を決定すれば求めることができる。詳しくは、別紙「経済波及効果推計の考え方」及びより数学的な記述を加えた「経済波及効果推計の考え方～均衡産出高モデルの詳細～」などを参照されたい。

図1 経済波及効果のイメージ

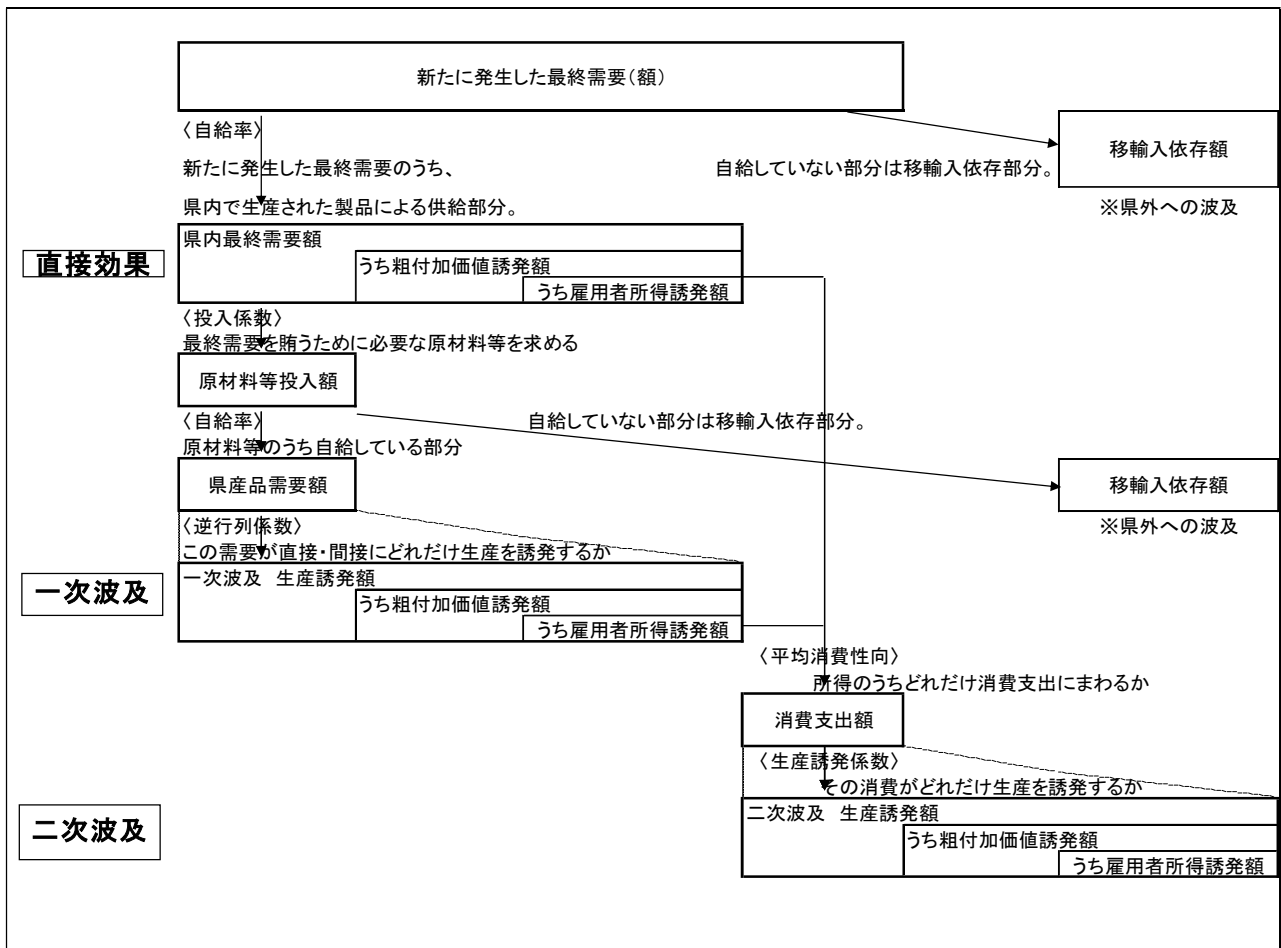


ここで紹介する分析ツールでは、図1の「二次波及」までを、図2の流れで波及効果を測定する。

経済波及効果の測定のためには、新たに発生する「最終需要額」を決定しなければならない。最終需要額の決定は次のように行なう。

- ①最終需要額の規模を考える。
- ②「部門分類表」などを参考に、最終需要額の産業分類を決定する。  
各都道府県の産業連関表・経済波及効果分析ツールのウェブサイトなどではさまざまな分析が行なわれており、産業分類の決定の参考になる。
- ③購入者価格の場合、生産者価格に変換する。  
商業マージンや運輸マージン分を控除する。ツールでは、購入者価格欄に入力すれば生産者価格に変換できる。
- ④ツールに入力すれば、波及効果が測定される。

図2 経済波及効果分析のイメージ



産業連関分析は、モデル（前提の置き方）によっても結果が異なるため、分析を行う際は以下の点に留意する必要がある。

① 投入係数は不変である。

経済波及効果分析（＝産業連関分析）は、投入係数の短期的な安定を前提にしている。そのため、本ツールの基準となる平成23年と分析対象年では、投入構造は不変であると仮定している。

② 自給率・移輸入率は不変である。

需要が増加すれば、県産品で賄う率が変わることも考えられるが、投入係数同様、自給率・移輸入率も不変であると仮定している。

③ 在庫対応の影響は考慮していない。

需要初期など、生産波及が及んでも在庫品で対応し、その分の生産が行われななどが考えられるが、波及の中断は想定していない。

④ 生産能力の限界は考慮していない。

需要の増加に対し、各産業が十分対応出来ない場合も考えられるが、各部門はあらゆる需要に応えられると想定している。

⑤ 波及効果が達成されるまでの期間は特定していない。

実際に、いつ頃、どの産業に、どの程度の波及が及ぶかは特定できない。

⑥ 二次波及の対象は雇用者所得に限定している。

所得の増加に伴う生産波及を分析する二次波及の計算では、対象を雇用者所得のみに限定している。農家等個人事業主の所得は、営業余剰に含まれるが、その部分だけ取り出す事が困難であるため、分析の対象とはしていない。

⑦ 雇用創出効果には時間外勤務対応は考慮していない。

生産の増加によって新規雇用者が誘発されるとの前提で雇用創出効果を計算している。しかし、現実的には時間外勤務や生産設備の増強による対応なども考えられ、全てが雇用増に結びつくとは限らない。

「しまね統計情報データベース」（<http://pref.shimane-toukei.jp/>）に掲載している本分析ツールは、エクセルファイルで作成しており、事例以外の分析にも応用できる。なお、本分析ツールを利用した分析結果を公表した場合は、島根県政策企画局統計調査課調査分析グループ（電話 0852-22-5095、5070）までご連絡下さい。

## 事例 公共事業による波及効果

以下、分析ツールを用いた経済波及効果測定の方法について、「公共事業による波及効果の測定」を事例に、手順に沿って説明する。

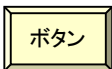
島根県内で120億円（用地補償費20億円含む）の公共工事が行われた場合

公共工事の場合、需要は「建設」部門にのみ与えられ、最終需要の自給率も100%と仮定する。なお、用地補償費のような振替的取引は測定対象とはならないので、用地補償費20億円を控除した100億円が県内需要増加額となる。

## <説明シート>

### 様式：需要分析

#### 分析ツールの使い方

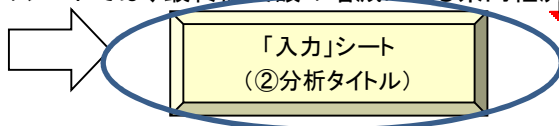
◆ 矢印の指示に従い、 をクリックして進んでください。

〔データ入力上の注意点〕

金額の入力単位は **千円** です。

なお、分析結果の表示は、「千円」と「億円」の2種類から選択できます。

- ① 本頁の注意点等を確認し、次のボタンから「入力」シートへ進んでください。  
なお、このシートでは、最終需要額の増減による県内経済波及効果を推計します。



島根県統計調査課:  
注意事項等に目を通した後、  
「「入力」シートボタン」をク  
リックします。

1. このページからスタートする。

- ①以下に示した注意点などを確認し、最終需要額の金額・産業分類が決まれば、  
「「入力」シート (②分析タイトル)」ボタンをクリックして「入力シート」に移行する。

# <入力シート>

## ② 分析タイトル

(下欄に入力してください)

島根県内で120億円(用地補償費20億円含む)の公共工事が行なわれた場合

島根県統計調査課:  
分析タイトルを入力します。

## ③ 把握している最終需要額は「購入者価格」ですか？ それとも「生産者価格」ですか？

島根県統計調査課:  
波及効果を測定したい金額を部門別に入力します。  
価格が購入者価格の場合、生産者価格に変換するため、「購入者価格A」に入力します。

「購入者価格」  
(店で販売されている価格)

「生産者価格」  
(生産者が出荷するときの価格)

「購入者価格A」へ入力

「最終需要額①」へ入力

### ◆「購入者価格」と「生産者価格」について

一般に私たちが小売店等で商品を購入するとき(「購入者価格」)には、生産者価格に商業マージンと運輸マージン(貨物運賃)がプラスされています。  
分析には「生産者価格」を使用するので、把握しているデータが「購入者価格」であれば、マージン計算を行い、「生産者価格」に変換します。

※ 「購入者価格」= 「生産者価格」+ 商業マージン + 運輸マージン(貨物運賃)

### ◆「公共投資」の入力方法について

建設投資であれば、その額を「建設」部門(コード:41)の「最終需要額①」に入力します。

### ◆「最終需要がすべて県内で生産された製品による供給である場合」の入力方法について

把握しているデータが「購入者価格」である場合には、「購入者価格」を「生産者価格」に変換し、その数字を「県内最終需要額③」に入力します。  
また、「生産者価格」を把握している場合には、そのまま「県内最終需要額③」に入力を行います。  
なお、いずれの場合にも、シートの保護を解除し、本ツールの一部変更が必要となります。

統計調査課:  
「平均消費性向」を採用する年を選べば、自動的に数値が入力されます。  
「その他」を選ぶ場合には、数値と出典名も入力して下さい(出典は「結果」シート以降でも表示されます)。

## ④ 平均消費性向の採用年

(ドロップダウンメニューから選択してください。)

採用年	数値
平成23年平均	0.713326

以下のいずれかの年平均値を選択してください。

「その他」を選ぶときは、「数値」「出典」も入力して下さい

その他	数値	出典名
令和元年平均	0.590322	
平成30年平均	0.679529	
平成29年平均	0.669877	
平成28年平均	0.634487	
平成27年平均	0.681263	
平成26年平均	0.608612	
平成25年平均	0.722307	
平成24年平均	0.708652	
平成23年平均	0.713326	

松江市の平均消費性向(総務省「家計調査」)  
二人以上の世帯のうち勤労者世帯(農林漁家世帯含む)

### 分析結果の表示

分析結果 (億円)      分析結果 (千円)

島根県統計調査課:  
分析結果を表示させます。「億円」単位か「千円」単位かを選んで下さい。

島根県統計調査課:  
「公共投資(建設投資)」なので、その額を「建設」部門の「最終需要額①」に入力します。  
用地補償費は分析対象から除くため、ここでは100億円を入力しています。

コード	部門名	購入者価格 A	Aを生産者価格に変換
01	農業		0
02	林業		0
03	漁業		0
06	鉱業		0
11	飲食物品		0
15	繊維製品		0
16	パルプ・紙・木製品		0
20	化学製品		0
21	石油・石炭製品		0
22	プラスチック・ゴム		0
25	窯業・土石製品		0
26	鉄鋼		0
27	非鉄金属		0
28	金属製品		0
29	はん用機械		0
30	生産用機械		0
31	業務用機械		0
32	電子部品		0
33	電気機械		0
34	情報・通信機器		0
35	輸送機械		0
39	その他の製造工業製品		0
41	建設		0
46	電力・ガス・熱供給		0
47	水道		0
48	廃棄物処理		0
51	商業		0
53	金融・保険		0
55	不動産		0
57	運輸・郵便		0
59	情報通信		0
61	公務		0
63	教育・研究		0
64	医療・福祉		0
65	その他の非営利団体サービス		0
66	対事業所サービス		0
67	対個人サービス		0
68	事務用品		0
69	分類不明		0
合計		0	0

(単位:千円)		
最終需要額 ①	自給率 ②	県内最終需要額 ③
0	0.846191	0
0	0.839003	0
0	0.855125	0
0	0.073171	0
0	0.158261	0
0	0.029133	0
0	0.263238	0
0	0.120459	0
0	0.046564	0
0	0.259016	0
0	0.558490	0
0	0.143711	0
0	0.065990	0
0	0.231373	0
0	0.457316	0
0	0.494527	0
0	0.105909	0
0	0.192980	0
0	0.141743	0
0	0.012062	0
0	0.006611	0
0	0.197735	0
10,000,000	1.000000	10,000,000
0	0.606894	0
0	1.000000	0
0	1.000000	0
0	0.371787	0
0	0.957669	0
0	1.000000	0
0	0.797953	0
0	0.730508	0
0	1.000000	0
0	0.994852	0
0	0.999609	0
0	0.991683	0
0	0.799033	0
0	0.751319	0
0	1.000000	0
0	0.543009	0
10,000,000	0.6488432	10,000,000

④平均消費性向

④平均消費性向

2. 「②分析タイトル」を入力する。

ここでは「公共事業による波及効果（島根県内で 120 億円（用地補償費 20 億円含む）の公共工事が行なわれた場合）」と入力している。ただし、先に述べたように、用地補償費のような振替的取引は測定対象とはならないので、用地補償費を控除して測定する。

3. 経済波及効果を測定したい金額を部門別に入力する。

公共事業は建設業者へ発注する生産者価格であるため、「購入者価格 A」ではなく、「最終需要額①」の列の「41 建設」部門に 100 億円をそのまま「10,000,000」と入力する。（入力は千円単位であることに注意）。

なお、産業連関分析は生産者価格を使用するが、一般に私たちが小売店等で商品を購入するときの価格は、生産者価格に商業マージンと運輸マージン（貨物運賃）がプラスされた「購入者価格」となっている。この購入者価格を用いる場合は、「購入者価格 A」列の各部門に価格を入力して、商業マージン額及び運輸マージンをそれぞれ「51 商業」「57 運輸・郵便」に計上し、これらを購入者価格から除いた額を生産者価格とする（入力すれば自動的にマージン計算が行われ、変換される）。

4. 平均消費性向の設定

雇用者所得からどれだけ民間消費が誘発されるかを、「④ 平均消費性向」を転換率として計算する。いくつかの年平均値を並べているので、いずれかを選ぶ。

なお、「④ 平均消費性向」は、総務省「家計調査」から松江市のデータを用いているが、その他のデータを用いる場合には、その値と出典名を入力する（出典は、結果シート以降でも表示される）。

5. 分析結果の単位の設定

入力はここまでである。分析結果を億円単位で見るか、千円単位で見るかを決め、いずれかをクリックする。

\*以下では億円単位で見た分析結果を用いて説明する。

<結果シート（億円）>

産業連関分析結果

統計調査課:  
これが分析結果の一覧表になります。

《分析タイトル》

島根県内で120億円（用地補償費20億円含む）の公共工事が行なわれた場合

1 設定条件 (単位:億円)

最終需要額	①	100.0
うち県内最終需要額	③	100.0

消費転換係数	⑯	0.713326
--------	---	----------

松江市の平均消費性向（総務省「家計調査」）〔平成23年平均〕

2 分析結果 (単位:億円)

	生産誘発額					雇用創出効果 (人)	
			うち粗付加価値誘発額				
					うち雇用者所得誘発額		
直接効果	③	100.0	⑤	50.4	⑦	27.9	1,211
一次波及	⑫	29.2	⑬	16.5	⑭	8.6	
二次波及	⑰	20.9	⑳	14.5	㉑	4.9	
総合効果(直接+一次+二次)	A	150.1	B	81.4	C	41.4	
波及効果倍率(倍)		1.50					

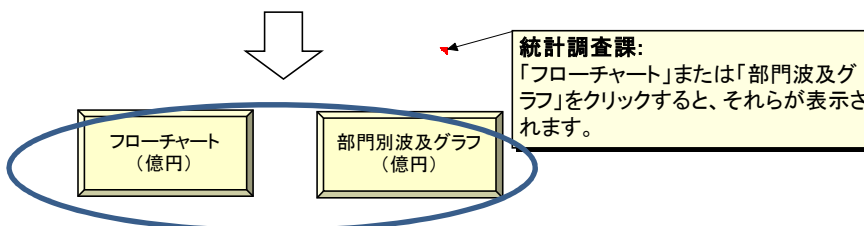
※ 四捨五入の関係で、内訳と合計は必ずしも一致しない。  
※ 波及効果倍率 = 生産誘発額(総合効果A) / 最終需要額①

3 留意事項

- 投入係数は不変である。
- 自給率・移輸入率は不変である。
- 在庫対応の影響は考慮していない。
- 生産能力の限界は考慮していない。
- 波及効果が達成されるまでの期間は不明である。
- 二次波及の対象は雇用者所得に限定している。
- 雇用創出効果には時間外勤務対応は考慮していない。

4 その他の留意点

- 使用した産業連関表は「平成23年島根県産業連関表〔39部門表〕」である。
- 二次波及の分析に用いた消費転換係数は、総務省「家計調査」による松江市の平均消費性向（二人以上の世帯のうち勤労者世帯（農林漁家世帯含む））である。





6. これが分析結果の一覧表となる。

「フローチャート」「部門別波及グラフ」をクリックすると、それぞれ表示される。

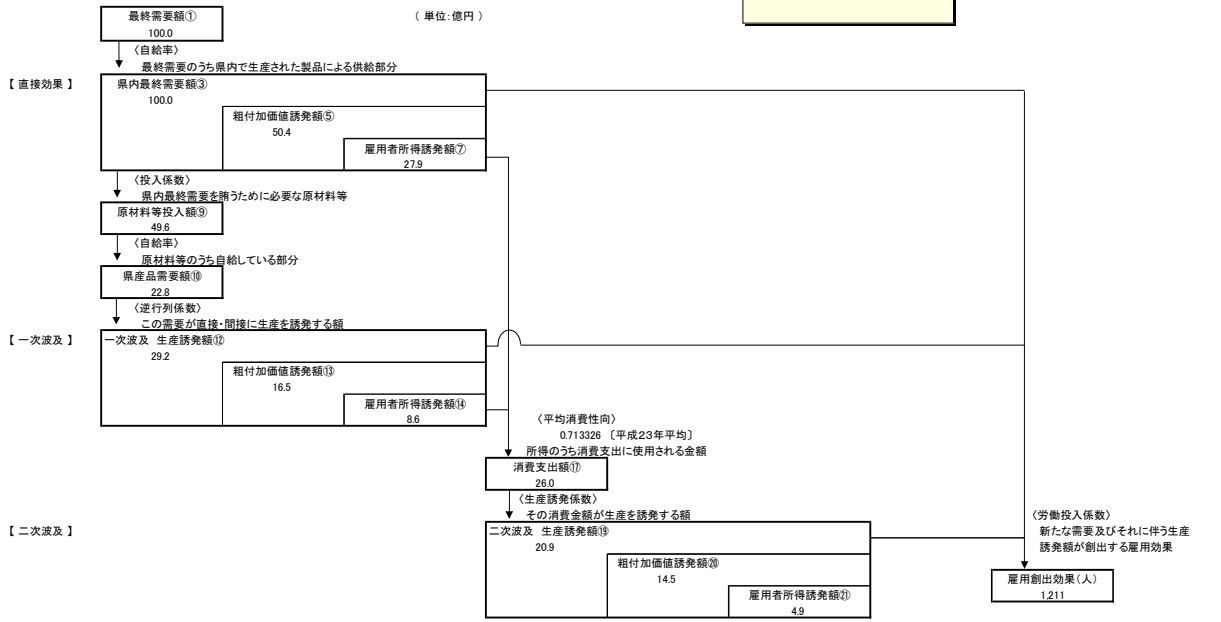
千円単位の結果シートからは、千円単位の「フローチャート」「部門別波及グラフ」を表示することができる。

# <フローチャート>

《分析タイトル》 島根県内で120億円(用地補償費20億円含む)の公共工事が行なわれた場合

島根県統計調査課  
これがフローチャートとなります。

競争輸入型  $[1 - (1 - M)A]^{-1}$



最終需要額①	生産誘発額			租付加価値誘発額			雇用者所得誘発額		
	直接効果③	波及効果 (直接③+一次⑪)	総効果 A (直接③+一次⑪+二次⑰)	直接効果⑤	波及効果 (直接⑤+一次⑬)	総効果 B (直接⑤+一次⑬+二次⑲)	直接効果⑦	波及効果 (直接⑦+一次⑭)	総効果 C (直接⑦+一次⑭+二次⑳)
100.0	100.0	129.2	150.1	50.4	66.9	81.4	27.9	36.5	41.4

波及効果倍率(倍) **1.50** ※ 波及効果倍率 = 生産誘発額(総効果A) ÷ 最終需要額①

7. 分析結果を「フローチャート」からみると、次のとおりである。

(1) 【直接効果】

「最終需要額①」に<入力シート>で入力した 100 億円が表示される。これに自給率を掛ければ県内で最終的に消費される需要額が求められるが、公共工事は建設現場が県内であるため自給率は 1 であり、「県内最終需要額③」も 100 億円となる。

(2) 【一次波及】

投入係数に (1) 【直接効果】の「県内最終需要額③」を掛ければ、「原材料等投入額⑨」49.6 億円が求められる。さらに自給率を掛ければ、原材料等のうち県内で自給している部分（「県産品需要額⑩」）22.8 億円が求められる。

最後に、逆行列係数に「県産品需要額⑩」を掛ければ、「一次波及 生産誘発額⑫」29.2 億円が求められる。

注：行列の乗算は掛ける順番で結果が異なる。必ず「逆行列係数」×「需要額」の順で行う。

(3) 【二次波及】

(1) 【直接効果】の「雇用者所得誘発額⑦」27.9 億円と (2) 【一次波及】の「雇用者所得誘発額⑭」8.6 億円から、【二次波及】を求める。「雇用者所得誘発額」⑦及び⑭の合計（36.5 億円）に平均消費性向 0.713326 を掛ければ、「消費支出額⑰」26.0 億円が求められる。

民間消費支出の生産誘発係数にこの「消費支出額⑰」を掛ければ、「【二次波及】生産誘発額⑱」20.9 億円が求められる。

(4) 雇用創出効果

生産誘発額合計（【直接効果】「最終需要額③」100.0 億円、【一次波及】「生産誘発額⑫」29.2 億円、【二次波及】「生産誘発額⑱」20.9 億円の合計(150.1 億円)）に、39 部門の産業別に「有給役員＋雇用者計」の労働投入係数を掛ければ、雇用創出効果 1,211 人を求めることができる。

ただし、現実的には生産増の全てが雇用増に結びつくわけではなく、時間外勤務や生産設備の増強によって対応される場合もあることに注意を要する。

(5) 分析の結果

以上をまとめると、公共工事 100 億円が県内経済へ与える波及効果は、「生産誘発額計（総合効果）A」で 150.1 億円。最終需要額①に対する倍率は 1.50 倍となる。

また、150.1 億円のうち「粗付加価値誘発額」（県民経済計算でいうところの県内総生産にほぼ相当する）は、81.4 億円となる。

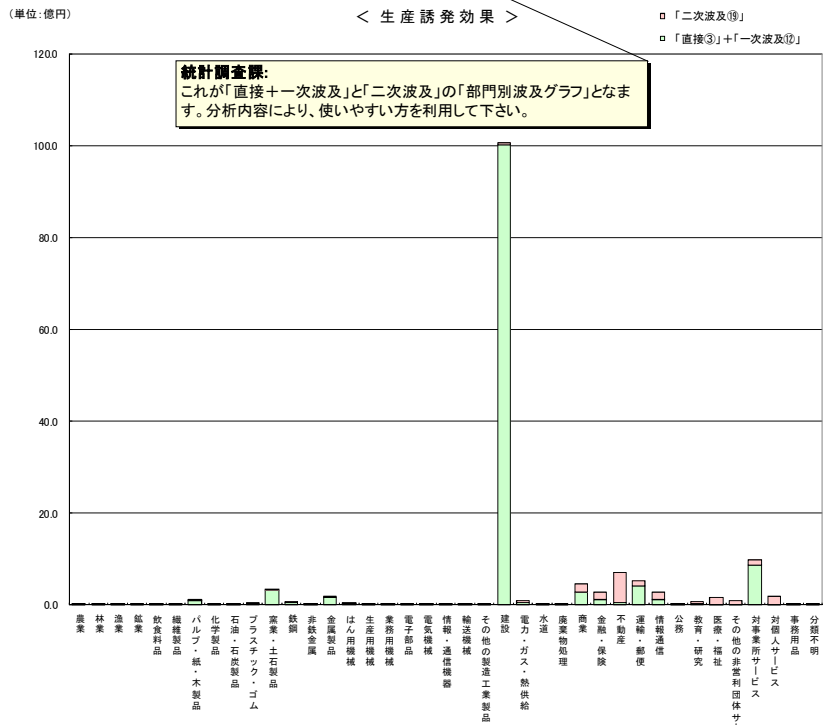
さらに、上記 (4) で見たように、1,211 人相当の雇用を創出することがわかる。

# <波及グラフ>

【分析タイトル】 島根県内で120億円(用地補償費20億円含む)の公共工事が行なわれた場合

(単位:億円)

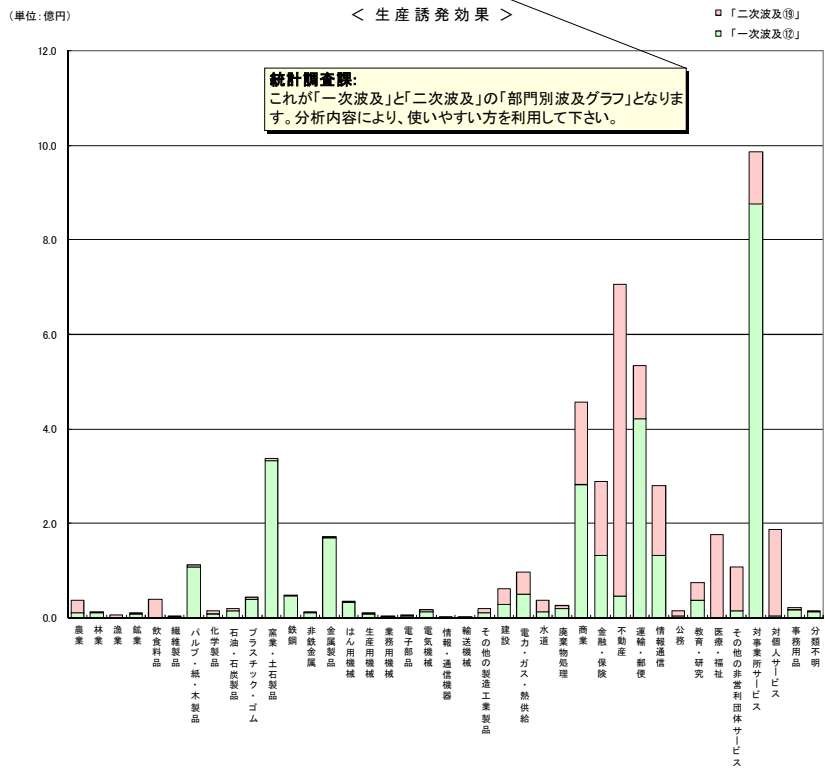
部門名	直接③+一次波及⑭	二次波及⑮
農業	0.11	0.25
林業	0.10	0.02
漁業	0.00	0.06
鉱業	0.08	0.01
飲食料品	0.00	0.38
繊維製品	0.01	0.01
パルプ・紙・木製品	1.07	0.05
化学製品	0.09	0.06
石油・石炭製品	0.14	0.05
プラスチック・ゴム	0.40	0.04
窯業・土石製品	3.33	0.04
鉄鋼	0.45	0.00
非鉄金属	0.10	0.00
金属製品	1.70	0.02
はん用機械	0.32	0.01
生産用機械	0.08	0.01
業務用機械	0.01	0.00
電子部品	0.04	0.01
電気機械	0.12	0.05
情報・通信機器	0.00	0.00
輸送機械	0.00	0.01
その他の製造工業製品	0.11	0.08
建設	100.28	0.32
電力・ガス・熱供給	0.50	0.46
水道	0.13	0.24
廃棄物処理	0.18	0.08
商業	2.83	1.73
金融・保険	1.32	1.57
不動産	0.47	6.60
運輸・郵便	4.21	1.12
情報通信	1.32	1.47
公務	0.03	0.11
教育・研究	0.37	0.39
医療・福祉	0.00	1.75
その他の非営利団体サービス	0.14	0.92
対事業所サービス	8.77	1.09
対個人サービス	0.04	1.84
事務用品	0.17	0.03
分類不明	0.12	0.01
合計	129.16	20.90



【分析タイトル】 島根県内で120億円(用地補償費20億円含む)の公共工事が行なわれた場合

(単位:億円)

部門名	一次波及⑭	二次波及⑮
農業	0.11	0.25
林業	0.10	0.02
漁業	0.00	0.06
鉱業	0.08	0.01
飲食料品	0.00	0.38
繊維製品	0.01	0.01
パルプ・紙・木製品	1.07	0.05
化学製品	0.09	0.06
石油・石炭製品	0.14	0.05
プラスチック・ゴム	0.40	0.04
窯業・土石製品	3.33	0.04
鉄鋼	0.45	0.00
非鉄金属	0.10	0.00
金属製品	1.70	0.02
はん用機械	0.32	0.01
生産用機械	0.08	0.01
業務用機械	0.01	0.00
電子部品	0.04	0.01
電気機械	0.12	0.05
情報・通信機器	0.00	0.00
輸送機械	0.00	0.01
その他の製造工業製品	0.11	0.08
建設	0.28	0.32
電力・ガス・熱供給	0.50	0.46
水道	0.13	0.24
廃棄物処理	0.18	0.08
商業	2.83	1.73
金融・保険	1.32	1.57
不動産	0.47	6.60
運輸・郵便	4.21	1.12
情報通信	1.32	1.47
公務	0.03	0.11
教育・研究	0.37	0.39
医療・福祉	0.00	1.75
その他の非営利団体サービス	0.14	0.92
対事業所サービス	8.77	1.09
対個人サービス	0.04	1.84
事務用品	0.17	0.03
分類不明	0.12	0.01
合計	29.16	20.90



8. 分析結果を「部門別波及グラフ」からみると、部門ごとに波及効果の額とその大きさを把握することができる。

1枚目は「直接効果＋一次波及」と「二次波及」の大きさを、

2枚目は、「一次波及」「二次波及」の大きさを

示す棒グラフなので、分析の内容によって見やすいグラフを利用する。

今回の事例で「一次波及」「二次波及」の大きさを見たい時は、飛び抜けて大きい「建設」の直接効果を省いた、2枚目のグラフの方がわかりやすい。

2枚目のグラフから、「一次波及」「二次波及」の大きさをみると、

一次波及のみでみると、「対事業所サービス」が最も大きく、「運輸・郵便」「窯業・土石製品」と続いている。

二次波及のみでみると、「不動産」「対個人サービス」「医療・福祉の順となっている。

一次波及と二次波及を合わせてみると、「対事業所サービス」「不動産」「運輸・郵便」の順となっている。