

平成 17 年岩手県－その他地域間産業連関表を使用した分析について

1 はじめに

産業連関表を使った分析の一つに、「経済波及効果分析」があります。ある産業部門に需要が発生した場合、その産業部門が生産を行うにあたって、原材料や燃料等を他の産業部門から調達する必要があるため、その産業部門だけでなく、他の産業部門の生産も誘発します。また、誘発された各産業部門の生産は、新たに発生した需要として、再度各産業部門の生産を誘発します。この繰り返しで生産が波及していく効果を「経済波及効果」といいます。

今回は調査分析レポート No.25-9 で作成した、「平成 17 年岩手県－その他地域間産業連関表」（以下「県地域間表」という。）を使用して、「経済波及効果分析」を試みたいと思います。

2 本レポートの概要

地域間産業連関表（以下、「地域間表」という。）を使用した経済波及効果分析については、経済産業省が「平成 17 年地域間産業連関表 53 部門簡易分析ツール」（以下「国分析ツール」という。）を公表しています。その中で分析方法等が詳しく説明されていることから、本レポートで国分析ツールを参考に県地域間表による分析ツールの作成と、経済波及効果分析を試みたものです。

なお、岩手県産業連関表（以下「県表」という。）による経済波及効果分析については、「岩手県産業連関表経済波及効果簡易分析ツール」（平成 17 年、21 年）を公表していますので、そちらをご覧ください。

3 使用する資料

- 『平成 17 年地域間産業連関表 53 部門簡易分析ツール』（経済産業省）
<http://www.meti.go.jp/statistics/tyo/tiikiio/index.htm>
- 『調査分析レポート（平成 17 年岩手県－その他地域間産業連関表の試作について）』
<http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/top.html>

4 参考

- 『岩手県産業連関表経済波及効果簡易分析ツール』（岩手県）
<http://www3.pref.iwate.jp/webdb/view/outside/s14Tokei/top.html>

5 留意事項

本レポートの中で示された内容や意見は、岩手県政策地域部調査統計課調査分析担当の見解であり、岩手県の公式見解を示すものではありません。

なお、作成した表において、四捨五入の関係により、合計項目の計数と各部門の計数の合計が一致しない場合があります。

また、本レポートで作成した分析ツールは、第 1 次波及効果までの計算となっています。

1 地域間表を使った経済波及効果分析

産業連関表を使った経済波及効果分析には、産業連関表から得られる、投入係数や逆行列係数といった係数が必要となります。紙面の都合上、本レポートでは詳しく説明しませんが、投入係数はある産業において1単位の生産を行うために必要な原材料等の大きさを示した係数で、逆行列係数はある産業に需要が発生した場合に、各産業に対してどのような生産波及が生じるかを表した係数です。経済波及効果はこの逆行列係数に需要増加額を乗じて推計します。

県表を使った経済波及効果分析では、県内で発生した需要が県内の各産業に与える影響を分析することができます。

一方、県地域間表を使った経済波及効果分析では、県内で発生した需要がその他地域に与える影響や、その逆など、県表よりも幅広い分析をすることができます。

2 逆行列係数の計算

国分析ツールによると、地域間表の逆行列係数は次の式で求めます。

$$[I - (A - \hat{M}A^*)]^{-1}$$

※ I・・・単位行列 (= 1) A・・・投入係数行列 (表)

図1 単位行列

	岩手県			その他		
岩手県	1	0	0	0	0	0
岩手県	0	1	0	0	0	0
岩手県	0	0	1	0	0	0
その他	0	0	0	1	0	0
その他	0	0	0	0	1	0
その他	0	0	0	0	0	1

図2 投入係数行列

	岩手県			その他		
岩手県	a	a	a	a	a	a
岩手県	a	a	a	a	a	a
岩手県	a	a	a	a	a	a
その他	a	a	a	a	a	a
その他	a	a	a	a	a	a
その他	a	a	a	a	a	a

(aは各産業の投入係数)

\hat{M} ・・・輸入率の対角行列 A^* ・・・投入係数の対角ブロック行列

図3 輸入率の対角行列

	岩手県			その他		
岩手県	m	0	0	0	0	0
岩手県	0	m	0	0	0	0
岩手県	0	0	m	0	0	0
その他	0	0	0	m	0	0
その他	0	0	0	0	m	0
その他	0	0	0	0	0	m

図4 投入係数の対角ブロック行列

	岩手県			その他		
岩手県	a	a	a	0	0	0
岩手県	a	a	a	0	0	0
岩手県	a	a	a	0	0	0
その他	0	0	0	a	a	a
その他	0	0	0	a	a	a
その他	0	0	0	a	a	a

Iは単位行列で、数字の1と同じ意味です(図1)。Aは投入係数行列(表)で、各産業の投入係数(a)¹を一覧にしたものです(図2)。 \hat{M} は輸入率の対角行列で、各産業の輸入率(m)²を対角化したものです(図3)。 A^* は投入係数の対角ブロック行列で、

¹ 投入係数(a) = 各産業の投入額 ÷ 地域計の域内生産額

² 輸入率(m) = 各産業の輸入額 ÷ 自地域内需要合計

投入係数行列（A）のうち、自地域の交点のブロックのみに投入係数（a）が入った行列です（図4）。

以上の4つの行列は、地域間表から簡単に算出することができます。この行列を以下のように展開して逆行列係数を計算します。

$$\begin{aligned} \text{①} & \quad \hat{M} A^* \\ \text{②} & \quad A - \hat{M} A^* \\ \text{③} & \quad I - (A - \hat{M} A^*) \\ \text{④} & \quad [I - (A - \hat{M} A^*)]^{-1} \end{aligned}$$

①では、輸入率の対角行列に投入係数の対角ブロック行列を乗じています³。これによって、投入係数のうち、輸入品に係る分の係数を算出しています。

②では、投入係数行列から①で算出した輸入品に係る投入係数を減じています。投入係数行列のうち、自地域の交点のブロックには輸入品が含まれているため⁴、①を減じることによって、国産品のみ投入係数行列を算出しています。

最後に、③で単位行列から②を減じて、逆行列係数を算出します（④）⁵。

3 経済波及効果の分析

今回試みる県地域間表による経済波及効果分析をする際は、以下の点に留意する必要があります。

ア 分析の基となる需要増加額は、自給率（1－輸入率）を考慮し、輸入品によって満たされる需要を除かなければなりません。分析に使用する前章で算出した逆行列係数では、輸入の影響を除いているからです。そこで、本表の分析の対象となる需要額増加は、自給率を考慮した額とするようにしてください。

イ 地域間表による経済波及効果分析をする際は、「どの地域で発生した需要」か、「どの地域で産出されたものへの需要」かを考慮する必要があります。特に後者について、今回の県地域間表では、「岩手県産」か「その他地域産」かを区別するようにしてください。

では、次の2つの例を分析してみます。

I その他地域で岩手県産の製造業製品需要が10,000万円（1億円）増加した時の経済波及効果

アについては、「岩手県産」で輸入品は含まれませんので、10,000万円全てが対象となります。イについては、需要が発生した地域は「その他地域」、どの地域産かは「岩手県産」となっています。これを基に分析ツールに入力したものが図5です。

³ 行列の乗算はMMULT関数を使用します。

⁴ 詳細については、調査分析レポートNo.25-9をご覧ください。

⁵ 逆行列係数の算出はMINVERSE関数を使用します。

図5 Iの経済波及効果分析結果

逆行列係数 ×		最終需要増加額				= 経済波及効果					
		地域	コード	部門名称	岩手県	その他	岩手県	その他	産業計	地域計	合計
26行 × 26列	岩手県	01	農業	0	0	0	452	452	13,500	21,963	
	岩手県	02	林業	0	0	0	48	48			
	岩手県	03	水産業	0	0	0	67	67			
	岩手県	04	鉱業	0	0	0	22	22			
	岩手県	05	製造業	0	10,000	0	10,715	10,715			
	岩手県	06	建設	0	0	0	62	62			
	岩手県	07	電力・ガス・水道	0	0	0	171	171			
	岩手県	08	商業	0	0	0	354	354			
	岩手県	09	金融・保険・不動産	0	0	0	266	266			
	岩手県	10	運輸・通信	0	0	0	369	369			
	岩手県	11	公務	0	0	0	13	13			
	岩手県	12	サービス	0	0	0	913	913			
	岩手県	13	分類不明	0	0	0	47	47			
	その他	01	農業	0	0	0	293	293	8,463		
	その他	02	林業	0	0	0	13	13			
	その他	03	水産業	0	0	0	37	37			
	その他	04	鉱業	0	0	0	20	20			
	その他	05	製造業	0	0	0	5,622	5,622			
	その他	06	建設	0	0	0	54	54			
	その他	07	電力・ガス・水道	0	0	0	211	211			
	その他	08	商業	0	0	0	709	709			
	その他	09	金融・保険・不動産	0	0	0	244	244			
	その他	10	運輸・通信	0	0	0	551	551			
	その他	11	公務	0	0	0	9	9			
	その他	12	サービス	0	0	0	668	668			
	その他	13	分類不明	0	0	0	32	32			
地域計				0	10,000						
合計				10,000							

最終需要増加額欄に入力する際は、需要が発生した地域を表頭（上部の見出し）で見るため、今回は「その他」欄になります。また、どの地域産かは表側（左側の見出し）で見るため、今回は「岩手県」欄になります。さらに、今回は部門についても「製造業」となっているため、「岩手県」の「製造業」欄に10,000万円を入力します。「逆行列係数」に、入力した「最終需要増加額」を乗じたものが「経済波及効果」です。

この結果を見ると、その他地域で岩手県産の製造業製品需要が10,000万円増加した場合、岩手県に13,500万円、その他地域に8,463万円、合計で21,963万円の経済波及効果があることが分かりました。

II 岩手県の民間消費支出の国産品需要が 10,000 万円（1 億円）増加した時の経済波及効果

需要増加額は、「国産品需要」となっているため、輸入品は含まれず、10,000 万円全てが対象となります（ア、自給率は 100%）。イについては、需要が発生した地域は「岩手県」となっています。しかし、「どの地域産か」の情報がありません。このような場合は、県地域間表を利用して、各産業に分割します。増加する需要は「岩手県の民間消費支出」ですので、県地域間表の岩手県の民間消費支出の構成比で分割します（図 6）。

図 6 10,000 万円の分割

岩手県の民間消費支出額(百万円)			10,000万円分割後(万円)				
地域	コード	部門名称	岩手県	地域	コード	部門名称	岩手県
岩手県	01	農業	26,066	岩手県	01	農業	100
岩手県	02	林業	1,975	岩手県	02	林業	8
岩手県	03	水産業	2,677	岩手県	03	水産業	10
岩手県	04	鉱業	-63	岩手県	04	鉱業	0
岩手県	05	製造業	192,866	岩手県	05	製造業	742
岩手県	06	建設	0	岩手県	06	建設	0
岩手県	07	電力・ガス・水道	59,931	岩手県	07	電力・ガス・水道	231
岩手県	08	商業	195,957	岩手県	08	商業	754
岩手県	09	金融・保険・不動産	724,268	岩手県	09	金融・保険・不動産	2,787
岩手県	10	運輸・通信	136,886	岩手県	10	運輸・通信	527
岩手県	11	公務	10,278	岩手県	11	公務	40
岩手県	12	サービス	579,080	岩手県	12	サービス	2,229
岩手県	13	分類不明	231	岩手県	13	分類不明	1
その他	01	農業	9,312	その他	01	農業	36
その他	02	林業	182	その他	02	林業	1
その他	03	水産業	625	その他	03	水産業	2
その他	04	鉱業	-7	その他	04	鉱業	0
その他	05	製造業	349,037	その他	05	製造業	1,343
その他	06	建設	0	その他	06	建設	0
その他	07	電力・ガス・水道	13,681	その他	07	電力・ガス・水道	53
その他	08	商業	174,088	その他	08	商業	670
その他	09	金融・保険・不動産	5,590	その他	09	金融・保険・不動産	22
その他	10	運輸・通信	55,578	その他	10	運輸・通信	214
その他	11	公務	0	その他	11	公務	0
その他	12	サービス	59,882	その他	12	サービス	230
その他	13	分類不明	3	その他	13	分類不明	0
地域計			2,598,121	地域計			10,000

10,000万円の場合

左表の構成比で分割

①

このように分割した 10,000 万円の需要の経済波及効果を分析したものが図 7 です。図 6 ①の囲み部分を図 7 ①の部分に入力しています。この結果をみると、岩手県の民

間消費支出の国産品需要が 10,000 万円増加すると、岩手県に 9,381 万円、その他地域に 6,928 万円、合計で 16,309 万円の経済波及効果があることが分かりました。

図 7 II の経済波及効果分析結果

逆行列係数 ×		最終需要増加額				=						経済波及効果					
地域		コード	部門名称	岩手県	その他	地域		コード	部門名称	岩手県	その他	産業計	地域計	合計			
26行 × 26列	岩手県			01	農業	100	0			岩手県	01				農業	160	0
	岩手県	02	林業	8	0	岩手県	02	林業	13	0	13						
	岩手県	03	水産業	10	0	岩手県	03	水産業	19	0	19						
	岩手県	04	鉱業	0	0	岩手県	04	鉱業	6	0	6						
	岩手県	05	製造業	742	0	岩手県	05	製造業	905	0	905						
	岩手県	06	建設	0	0	岩手県	06	建設	140	0	140						
	岩手県	07	電力・ガス・水道	231	0	岩手県	07	電力・ガス・水道	351	0	351						
	岩手県	08	商業	754	0	岩手県	08	商業	878	0	878						
	岩手県	09	金融・保険・不動産	2,787	0	岩手県	09	金融・保険・不動産	3,209	0	3,209						
	岩手県	10	運輸・通信	527	0	岩手県	10	運輸・通信	849	0	849						
	岩手県	11	公務	40	0	岩手県	11	公務	50	0	50						
	岩手県	12	サービス	2,229	0	岩手県	12	サービス	2,766	0	2,766						
	岩手県	13	分類不明	1	0	岩手県	13	分類不明	35	0	35						
	その他	01	農業	36	0	その他	01	農業	137	0	137	6,928					
	その他	02	林業	1	0	その他	02	林業	6	0	6						
	その他	03	水産業	2	0	その他	03	水産業	16	0	16						
	その他	04	鉱業	0	0	その他	04	鉱業	11	0	11						
	その他	05	製造業	1,343	0	その他	05	製造業	3,563	0	3,563						
	その他	06	建設	0	0	その他	06	建設	51	0	51						
	その他	07	電力・ガス・水道	53	0	その他	07	電力・ガス・水道	214	0	214						
	その他	08	商業	670	0	その他	08	商業	1,067	0	1,067						
	その他	09	金融・保険・不動産	22	0	その他	09	金融・保険・不動産	278	0	278						
	その他	10	運輸・通信	214	0	その他	10	運輸・通信	738	0	738						
	その他	11	公務	0	0	その他	11	公務	8	0	8						
	その他	12	サービス	230	0	その他	12	サービス	810	0	810						
	その他	13	分類不明	0	0	その他	13	分類不明	28	0	28						
地域計				10,000	0												
合計				10,000	0												

4 まとめ

今回は、2つの例を分析してみました。需要の発生する地域や、部門は異なるものの、一方の地域で発生した需要が、他方の地域にも影響を与えるという、地域間の経済の結びつきがみられると思います。

次ページに、PDFのフォーム機能を利用し、簡易な分析シートを作成・添付しました。詳細な分析はできませんが、興味のある方はいろいろな数字を入力して試してみてください。

生産地域別最終需要増加額

×

逆行列係数(生産地域別列和)

=

経済波及効果

地域	部門名称		地域計
	コード		
岩手県	01	農業	
岩手県	02	林業	
岩手県	03	水産業	
岩手県	04	鉱業	
岩手県	05	製造業	
岩手県	06	建設	
岩手県	07	電力・ガス・水道	
岩手県	08	商業	
岩手県	09	金融・保険・不動産	
岩手県	10	運輸・通信	
岩手県	11	公務	
岩手県	12	サービス	
岩手県	13	分類不明	
その他	01	農業	
その他	02	林業	
その他	03	水産業	
その他	04	鉱業	
その他	05	製造業	
その他	06	建設	
その他	07	電力・ガス・水道	
その他	08	商業	
その他	09	金融・保険・不動産	
その他	10	運輸・通信	
その他	11	公務	
その他	12	サービス	
その他	13	分類不明	
合計			

×

地域	部門名称	逆行列係数(生産地域別列和)	
		岩手県	その他
岩手県	01 農業	1.345897	0.006352
岩手県	02 林業	1.252537	0.002572
岩手県	03 水産業	1.171385	0.004089
岩手県	04 鉱業	1.510616	0.002594
岩手県	05 製造業	1.349992	0.006395
岩手県	06 建設	1.314147	0.004631
岩手県	07 電力・ガス・水道	1.235256	0.001425
岩手県	08 商業	1.308473	0.001033
岩手県	09 金融・保険・不動産	1.199223	0.000572
岩手県	10 運輸・通信	1.388132	0.001817
岩手県	11 公務	1.128047	0.001382
岩手県	12 サービス	1.264882	0.002323
岩手県	13 分類不明	2.221359	0.002330
その他	01 農業	0.595336	1.844899
その他	02 林業	0.159274	1.450405
その他	03 水産業	0.407494	1.746231
その他	04 鉱業	0.411098	1.938762
その他	05 製造業	0.846309	2.147837
その他	06 建設	0.587914	1.913477
その他	07 電力・ガス・水道	0.174209	1.669753
その他	08 商業	0.188333	1.505755
その他	09 金融・保険・不動産	0.086033	1.364551
その他	10 運輸・通信	0.392686	1.778634
その他	11 公務	0.100057	1.451134
その他	12 サービス	0.341547	1.637721
その他	13 分類不明	0.381783	2.701047

=

地域	地域計	合計
岩手県		
その他		