

観光の経済波及効果推計に 用いる乗数モデル

彦根市観光を念頭に

得田雅章

Masaaki Tokuda

滋賀大学 経済学部 / 教授

I はじめに

彦根市(滋賀県)は、市主催の大規模観光イベント「彦根城築城400年祭(2007年)」開催以降、ほぼ毎年にとり「市の観光に関わる観光消費額とその経済的波及効果および雇用創出効果の推計」を目的とした経済効果測定調査を実施し、その調査研究を滋賀大学に委託してきた¹⁾。

当該調査研究では、i) 観光客アンケート調査による直接効果としての観光消費額の推計、ii) 事業所アンケート調査およびヒアリングによる売上の内訳および彦根市内調達率の設定、iii) 彦根市観光の経済的波及効果および雇用創出効果の推計のトリプルパッケージに加え、調査総括及び試算まで行っている。暦年(1月～12月)の調査結果をもとに分析・報告書編集を完遂し、その翌年の3月に公表する当該研究スキームは、速報性において全国的に類をみない。また、同種の調査をほぼ毎年にとり継続的に実施していることも、人口11万人余の中規模基礎自治体としてはめずらしく、滋賀県内では彦根市のみである。それゆえ、行政サイドにとっては交通・観光関連施設整備等の観光都市整備のための1次資料として、民間事業者にとっては需要予測を行うための、そして一般市民にとっては市の観光施策の現状を知るうえで有益な資料となることを期待されている。

本論は、上記調査研究の直接的な共同分析担当であった筆者が、経済波及推計の基礎理論である乗数法について簡易な数理モデルとして表記することで、観光分野における乗数分析の意義を再確認するものである。その際、経済波及の規模

1) 正確には大学付属の研究センターである(産業共同研究センター(2007～09年)、地域連携センター(10・11年)、社会連携研究センター(12・13年、16～18年))。2014・15年は調査を実施しなかった。最新年の調査結果は石井・得田(2019)にまとめられ、彦根市のホームページ上で公開されている。<http://www.city.hikone.shiga.jp/0000004040.html> (アクセス日:2019年3月8日)

をイメージしやすくするために、併せて2018年調査結果の実額も記載する²⁾。

一般に経済波及効果推計では、産業連関表から導き出された逆行列係数表を用いて計算する産業連関分析を採る場合が多い³⁾。安田(2008)のように各種事例を織り交ぜたわかりやすい書籍も刊行されている。このように行列の知識および逆行列を求めるソフトウェア(MS EXCEL等)があれば簡単に計算できる反面、彦根市のような中規模基礎自治体には通常、産業連関表が整備されていないという現実的困難がある。仮に県レベルの産業連関表を基に作成するにしても、少なくとも13部門、より精細には108部門にも及ぶ市レベルの諸係数表を整備せねばならない。観光関連業種を本論で扱う業種に細分化するとすれば、より困難な作業を要することになる。そのため、これまでの彦根市の調査研究では、産業連関表を有しない当該市でも対応可能な乗数法を採用してきた。

もともと、上記産業連関表に地域経済計算を加えた「地域経済分析データ」を元に、地域経済に関する分析を主題図やグラフ等で分かりやすく「見える化」したRESAS(地域経済分析システム)⁴⁾が、近年各自治体により活発に活用されている。今後、観光調査研究を受託する機会を得た際に、このシステムを採用するかどうかは、これまでの乗数法による分析との整合性や連続性を鑑みる必要があるだろう。

乗数(multiplier)というと、入門レベルのマクロ経済学でケインズ型消費関数とセットで登場する $1/(1-c)$ (c は限界消費性向)で表現される投資乗

数や政府支出乗数が思い浮かぶ⁵⁾。観光の経済波及効果に用いる乗数も、基本的に同じ概念であり、外生変数としての観光消費額が変化すると、内生変数としての経済波及効果の総額がどれだけ変化するかを検証するうえでのキーファクターとなっている。

観光に特化した乗数は"tourisum (tourist) multiplier effect"と呼ばれていて、外生変数をどこまで内生化させるかや、所得・雇用等、何に注目するかにより多くのバリエーションがある(Rusu(2011), Hojo(2002))。観光全般ではなくある観光施設に特化した分析(Piekkola, et al.(2014))や、都市経済におけるインパクトに注目した分析(Gasparino, et al.(2009))にも乗数理論は応用可能であり、幅広く活用されている。

以降では、観光産業による経済波及効果の視座に立った乗数法に基づく数理モデルを紹介する。なお、乗数法のフレームワーク自体は、2007年当時、国土交通省ホームページにアップロードされていた資料「波及効果推計結果の分析手法」に依るものである。第II節では変数の定義、および乗数分析の起点となる各種観光総額を求める。第III節では、事業所ルートともいえる「原材料等波及効果」を求める。第IV節では消費者ルートともいえる「第1次所得(付加価値)・消費の波及効果」を求める。第V節では事業所ルートから消費者ルートに派生した「原材料等波及より派生する所得・消費の波及効果」を求める。第VI節では各種ルートを1つの経済波及効果としてまとめる。第VII節では経済波及効果から副次的に分析できる雇用効果について述べる。第VIII節はまとめである。

2) さらに詳しい各種指標の実数値に関しては、得田(2019)を参照されたい。

3) 投入係数や逆行列係数の計算方法、分析手法、分析事例等、産業連関分析の概要は、総務省編(2009)が分かりやすい。

4) Regional Economy Society Analyzing Systemの略。まち・ひと・しごと創生本部事務局(内閣府地方創生推進室)

によって2015年4月より提供されている分析パッケージである。観光分野のみならず、産業・人口等、各地域が自らの長所・短所や課題を分析し、その解決策を検討することを後押しすることを目的としている。

5) Hojo(2002)によると、乗数理論の本源はKahn(1931)の"employment multiplier"に遡れるという。

II 変数・パラメータの定義と 観光消費総額

本節では、以降のモデル表記に登場する各種変数およびパラメータを定義する。併せて表記されている金額は、2018年観光調査の実績値を示している。

観光客は2タイプに分け、宿泊客の実人数を n_1 、日帰り客の実人数を n_2 とする⁶⁾。観光客一人当た

りの消費額は、飲食、宿泊、交通、土産購入、他の5つの観光費目に分けて考える。各観光費目の単価は表1の通りとする。これにより費目毎の消費総額および観光消費の総額 TC を表現できる。この実績額は15,833百万円となった。

次は収支構造を表す各種対売上高比率について、表2のように定義する。当然ながら、 $\sum_{j=1}^5 RB_{ij} = 1$ ($i = 1, 2, \dots, 6$)である。

表1 観光消費各費目の単価

費目	宿泊客	日帰り客	費目毎の消費総額
飲食費	c_{11}	c_{12}	$TC_1 = n_1 c_{11} + n_2 c_{21}$
宿泊費	c_{21}	c_{22}	$TC_2 = n_1 c_{12} + n_2 c_{22}$
交通費	c_{31}	c_{32}	$TC_3 = n_1 c_{13} + n_2 c_{23}$
土産購入費	c_{41}	c_{42}	$TC_4 = n_1 c_{14} + n_2 c_{24}$
他	c_{51}	c_{52}	$TC_5 = n_1 c_{15} + n_2 c_{25}$
計	$\sum_{i=1}^5 c_{i1}$	$\sum_{i=1}^5 c_{i2}$	$TC \left(= \sum_{i=1}^5 TC_i = n_1 \sum_{i=1}^5 c_{i1} + n_2 \sum_{i=1}^5 c_{i2} \right)$

表2 収支構造(各種対売上高比率)

	売上原価率	営業経費率	人件費率	その他率	営業利益率
飲食費	RB_{11}	RB_{12}	RB_{13}	RB_{14}	RB_{15}
宿泊費	RB_{21}	RB_{22}	RB_{23}	RB_{24}	RB_{25}
交通費	RB_{31}	RB_{32}	RB_{33}	RB_{34}	RB_{35}
土産購入費	RB_{41}	RB_{42}	RB_{43}	RB_{44}	RB_{45}
他	RB_{51}	RB_{52}	RB_{53}	RB_{54}	RB_{55}
全産業	RB_{61}	RB_{62}	RB_{63}	RB_{64}	RB_{65}

表3 市内調達率(支払先の市内率)

	売上原価率	営業経費率	人件費率	本社比率
飲食	RI_{11}	RI_{12}	RI_{13}	RI_{16}
宿泊	RI_{21}	RI_{22}	RI_{23}	RI_{26}
交通	RI_{31}	RI_{32}	RI_{33}	RI_{36}
土産購入費	RI_{41}	RI_{42}	RI_{43}	RI_{46}
他	RI_{51}	RI_{52}	RI_{53}	RI_{56}
全産業	RI_{61}	RI_{62}	RI_{63}	RI_{66}

⁶⁾ 入込客数ではないことに注意されたい。観光調査では、入込客数を一人当たり訪問地点数で割ることで実人数を算出している。

表4 市内に留まる観光消費額の内訳

	原材料等		人件費
	売上原価	営業経費	
飲食費	$TC_1 \times RB_{11} \times RI_{11}$	$TC_1 \times RB_{12} \times RI_{12}$	$TC_1 \times RB_{13} \times RI_{13}$
宿泊費	$TC_2 \times RB_{21} \times RI_{21}$	$TC_2 \times RB_{22} \times RI_{22}$	$TC_2 \times RB_{23} \times RI_{23}$
交通費	$TC_3 \times RB_{31} \times RI_{31}$	$TC_3 \times RB_{32} \times RI_{32}$	$TC_3 \times RB_{33} \times RI_{33}$
土産購入費	$TC_4 \times RB_{41} \times RI_{41}$	$TC_4 \times RB_{42} \times RI_{42}$	$TC_4 \times RB_{43} \times RI_{43}$
他	$TC_5 \times RB_{51} \times RI_{51}$	$TC_5 \times RB_{52} \times RI_{52}$	$TC_5 \times RB_{53} \times RI_{53}$
計	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i1} \times RI_{i1}$	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i2} \times RI_{i2}$	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i3} \times RI_{i3}$

(原材料等波及直接効果〔第1次〕 a)
(直接人件費 d)

$$\left(= \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^2 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{ij} \right)$$

(市内に残る観光消費計) $a + d = \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^3 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{ij}$

最後に、彦根市内の業者にどれだけ支払いをしたかを示す市内調達率を、表3のように定義する。併せて本社比率も定義する。

以上より、売上高の細目に市内調達率を乗じることで、市内に留まる観光消費の内訳および総額が表4のように算出できる。このうち売上原価と営業経費の2項目については、原材料等波及ルートに乗る。この第1次原材料等波及の直接効果を a と定義することにする(5,204百万円)。残る人件費は以降の観光消費に直接関わるもので、 d と定義することにする(3,856百万円)。これらを合算した $a+d$ が市内に残る観光消費額の総計であり、9,060百万円となった。

III 原材料等波及効果(事業所ルート)

観光消費総額の一部である、第1次原材料等波及の直接効果が a と分かった。本節ではこの直接効果 a を基点とした、各事業所の原材料調達に及ぼす効果を示す。この a に相当する資材を提供した事業所群Bでは第2次原材料調達が発生し、事業所群Bに資材を提供する事業所群Cに第3次の原材料調達を発生させる。このように、当初の観光消費が連続した原材料調達へとつながっていったものが原材料等波及効果になる。原材料等波及効果は、第2次、第3次とつながり、それら流列すなわち等比数列に相当する全ての波及効果を総計したものが、原材料等波及の全部効果となる。

以降の波及プロセスにおいては、もはや観光5業種の事業所に限られるものではないため、全産

業の売上に占める原材料等比率は $RB_{61} + RB_{62}$ ($= 0.76$)となる。これに域内調達率を考慮した加重平均としての全産業原材料等域内調達率は $(RB_{61} \times RI_{61} + RB_{62} \times RI_{62}) / (RB_{61} + RB_{62}) (= 0.45)$ である。すなわち、この2つの比率を乗じた r_1 ($= 0.34$)に直接効果 a を乗じた ar_1 が第2次波及効果であり、その後第3次波及効果 ar_1^2 、第4次波及効果 ar_1^3 と続く。

原材料等波及による全部の効果を S_M とすると、これは初項 a 、公比 r_1 の等比数列の和に他ならない。したがって、 $S_M = a(1 - r_1)^{-1}$ ($= 7,875$ 百万円)が事業所ルートから生じる経済波及効果となる。この場合の a を基点とする乗数は $(1 - r_1)^{-1} (= 1.51)$ である。

IV 第1次所得(付加価値)による効果 (消費者ルート)

本節では所得(付加価値)より波及する所得効果についてまとめる。この所得効果は前節の事業所ルートに対して消費者ルートと呼ぶべきものである。ただし、大元の観光消費額から出発した所得

効果と、原材料等波及プロセスにより派生した所得効果の2タイプがあるので注意を要する。本節では前者について、後者については第V節で詳述する。

観光消費額から直接生じる所得は第1次所得と呼ばれ、表2で定義した売上細目の原材料等以外、すなわち人件費、その他、営業利益が該当する。またそうした意味から付加価値と言い換えることができる。それぞれの観光費目毎の付加価値は表5に示す通りであり、それらを総計した第1次所得は5,770百万円になる。

ただし、これら全てが彦根市内に留まるわけではないので、市内調達率を乗じて市内に留まる第1次所得(付加価値)を算出する。なおこの場合、その他および営業利益の市内調達率は事業所アンケートから得られるものではないため、本社比率(RI_{i6} ($i=1, 2, \dots, 5$))を代理変数として活用する。それぞれの観光費目毎の付加価値は表6に示す通りであり、それらを総計した彦根市内に留まる付加価値の総額 b は4,845百万円になった。また、残留した所得を当初の所得で除した市内第1次所得化率は0.84であった。

表5 第1次所得(付加価値)(消費者ルート)

	人件費	その他	営業利益
飲食	$TC_1 \times RB_{13}$	$TC_1 \times RB_{14}$	$TC_1 \times RB_{15}$
宿泊	$TC_2 \times RB_{23}$	$TC_2 \times RB_{24}$	$TC_2 \times RB_{25}$
交通	$TC_3 \times RB_{33}$	$TC_3 \times RB_{34}$	$TC_3 \times RB_{35}$
土産購入	$TC_4 \times RB_{43}$	$TC_4 \times RB_{44}$	$TC_4 \times RB_{45}$
他	$TC_5 \times RB_{53}$	$TC_5 \times RB_{54}$	$TC_5 \times RB_{55}$
計	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i3}$	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i4}$	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i5}$

$$\text{(第1次所得)} \quad \sum_{i=1}^5 \sum_{j=3}^5 TC_i \times RB_{ij}$$

$$7) \begin{cases} S_M = a + ar_1 + ar_1^2 + \dots & \text{①} \\ rS_M = ar_1 + ar_1^2 + \dots & \text{②} \end{cases} \quad \text{①} - \text{②} \quad (1 - r_1)S_M = a \rightarrow S_M = \frac{1}{1 - r_1} a$$

表6 市内に残る第1次所得(付加価値)

	人件費	その他	営業利益
飲食	$TC_1 \times RB_{13} \times RI_{13}$	$TC_1 \times RB_{14} \times RI_{16}$	$TC_1 \times RB_{15} \times RI_{16}$
宿泊	$TC_2 \times RB_{23} \times RI_{23}$	$TC_2 \times RB_{24} \times RI_{26}$	$TC_2 \times RB_{25} \times RI_{26}$
交通	$TC_3 \times RB_{33} \times RI_{33}$	$TC_3 \times RB_{34} \times RI_{36}$	$TC_3 \times RB_{35} \times RI_{36}$
土産購入	$TC_4 \times RB_{43} \times RI_{43}$	$TC_4 \times RB_{44} \times RI_{46}$	$TC_4 \times RB_{45} \times RI_{46}$
他	$TC_5 \times RB_{53} \times RI_{53}$	$TC_5 \times RB_{54} \times RI_{56}$	$TC_5 \times RB_{55} \times RI_{56}$
計	$d(\text{既出}) = \sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i3} \times RI_{i3}$	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i4} \times RI_{i6}$	$\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i5} \times RI_{i6}$

※その他および営業利益の市内調達率の代理変数を本社比率 (RI_{i6}) とする。

$$\begin{aligned}
 (\text{付加価値総額}) \quad b &= \sum_{i=1}^5 \overbrace{TC_i \times RB_{i3} \times RI_{i3}}^d + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=4}^5 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{i6} \\
 (\text{市内第1次所得化率}) &= \frac{\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i3} \times RI_{i3} + \sum_{i=1}^5 \sum_{j=4}^5 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{i6}}{\sum_{i=1}^5 \sum_{j=3}^5 TC_i \times RB_{ij}}
 \end{aligned}$$

この第1次所得も、何割かは新たな消費へと充てられる。その消費は、新たな別の事業所の所得を発生させ、更なる新たな消費へとつながっていく。こうした観光消費から直接生じる所得波及プロセス、すなわち第1次所得より派生する所得効果を、簡潔な数理モデルで表現する。そのために、いくつかパラメータを追加定義する。まず限界消費性向を $r_{221}(=0.84)$ とし、市内消費率を $r_{222}(=0.88)$ とする。これらを乗じたのが市内限界消費性向 $r_{22}(=$

$r_{221} \times r_{222}$)であり、これを所得から消費を求めるために活用する。売上から原材料等分を引いた残りの比率、すなわち全産業付加価値率 $r_{223}(=1-(RB_{61}+RB_{62}))$ は0.24である。対売上高率に所得化率を乗じた市内残留率を観光費目毎にまとめたのが表7であり、全体としての市内所得化率 $r_{224} \left(= \left(RB_{63} \cdot RI_{63} + RI_{66} \sum_{i=4}^5 RB_{6i} \right) / \sum_{i=3}^5 RB_{6i} \right)$ は0.90であった。

表7 市内残留率

	対売上高率	所得化率	市内残留率
人件費	RB_{63}	$\times RI_{63}$	$= RB_{63} RI_{63}$
その他経費	RB_{64}	$\times RI_{66}$	$= RB_{64} RI_{66}$
営業利益	RB_{65}	$\times RI_{66}$	$= RB_{65} RI_{66}$
計	$RB_{63} \cdot RI_{63} + RI_{66} \sum_{i=4}^5 RB_{6i}$		

表8 所得⇄消費の波及プロセス(消費者ルート)

	限界消費性向	市内消費率	全産業付加価値率	市内所得化率	消費	所得(付加価値)
市内残 第1次所得						b
第2次 消費分	b	$\times r_{221}$	$\times r_{222}$		$= br_{22}$	
第2次 所得分	br_{22}		$\times r_{223}$	$\times r_{224}$	$=$	br_2
第3次 消費分	$br_{21}r_{22}$	$\times r_{221}$	$\times r_{222}$		$= br_{22}r_2$	
第3次 所得分	$br_{21}r_{22}^2$		$\times r_{223}$	$\times r_{224}$	$=$	br_2^2
第4次 消費分	$br_{21}^2r_{22}^2$	$\times r_{221}$	$\times r_{222}$		$= br_{22}r_2^2$	
第4次 所得分	$br_{21}^2r_{22}^3$		$\times r_{223}$	$\times r_{224}$	$=$	br_2^3
第5次 消費分	$br_{21}^3r_{22}^3$	$\times r_{221}$	$\times r_{222}$		$= br_{22}r_2^3$	
第5次 所得分	$br_{21}^3r_{22}^4$		$\times r_{223}$	$\times r_{224}$	$=$	br_2^4
⋮						

第2次以降の波及プロセスを表現するために、市内全産業所得化率 $r_{21}(=r_{223} \times r_{224})$ を定義する。これを消費から波及する新たな所得を求めるために活用する。すなわち所得⇄消費の波及プロセスを表現するに際しては、比率 $r_2(=r_{21} \times r_{22}=r_{221} \times r_{222} \times r_{223} \times r_{224})$ を定義するのが便利である(表8)。

こうした所得(付加価値)の波及プロセスも、やはり初項 b 、公比 $r_2(=r_{21}r_{22})$ の等比数列であることがわかる。観光消費額より生じた、新たな所得の全部効果を S_Y とすると、 $S_Y = b / (1-r_2)^8$ が消費者ルートから生じる経済波及効果となる。効果は5,755百万円となった。この場合の b を基点(外生変数)とする乗数は $(1-r_2)^{-1}(=1.19)$ である。

同様に、消費の波及プロセスも初項 br_{22} 、公比 r_2 の等比数列であることがわかる。観光消費額より生じた、新たな消費の全部効果を S_C とすると、 $S_C = r_{22}b / (1-r_2)^{19}$ が消費者ルートから生じる経済波

及効果となる。効果は4,230百万円となった。この場合の b を基点とする乗数は $r_{22}(1-r_2)^{-1}(=0.87)$ である。

V 原材料等波及より派生する所得・消費効果(事業所→消費者ルート)

所得・消費波及は各段階の原材料等波及プロセスからも発生する。なぜなら、第III節の例でいえば、事業所群Bでは、第2次原材料等波及効果が発生する原材料等費用と同時に、所得増加分としても発生するからだ。第3次、第4次でも同様に所得が発生し、それぞれの段階で所得波及プロセスが生じる。これら全段階の所得および消費波及の総計が、「原材料等波及効果より派生する、新たな所得・消費の全部効果」となる。

$$\begin{aligned}
 \text{8)} \quad & \begin{cases} S_Y = b + br_2 + br_2^2 + \dots & \text{①} \\ r_2 S_Y = br_2 + br_2^2 + \dots & \text{②} \end{cases} \quad \text{①-②} \quad (1-r_2)S_Y = b \rightarrow S_Y = \frac{1}{1-r_2}b \\
 \text{9)} \quad & \begin{cases} S_C = br_{22} + br_{22}r_2 + br_{22}r_2^2 + \dots & \text{①} \\ r_2 S_C = br_{22}r_2 + br_{22}r_2^2 + \dots & \text{②} \end{cases} \quad \text{①-②} \quad (1-r_2)S_C = br_{22} \rightarrow S_C = \frac{r_{22}}{1-r_2}b
 \end{aligned}$$

5-1 原材料等直接効果 (第1次) より派生する所得・消費効果

まずは原材料等直接効果 a (=5,204百万円)より派生する第1次所得に注目する。これは a に、全産業付加価値率 r_{223} および市内所得化率 r_{224} を乗じた率である r_{21} を乗じれば算出できる。すなわち ar_{21} だ。この第1次所得の一部が第2次消費となるのだが、そのためには ar_{21} に、限界消費性向 r_{221} および市内消費率 r_{222} を乗じた率である r_{22} を乗じればよい。すなわち $ar_2 (=ar_{21}r_{22})$ だ。こうした所得⇔消費のプロセスが第2次、第3次とつながっていく(表9)。

この流れの合計も、やはり等比数列の和に帰着する。原材料等直接効果(第1次)から派生した全段階の所得を S_{M1Y} とすると、 $S_{M1Y} = ar_{21} (1-r_{21}r_{22})^{-1} = r_{21} (1-r_2)^{-1}a$ と計算できる(=1,330百万円)。

当然、この場合の乗数は $r_{21}/(1-r_2)^{-1}$ である(=0.26)。同様に、原材料等直接効果(第1次)から派生した全段階の消費を S_{M1C} とすると、 $S_{M1C} = ar_{21}r_{21} (1-r_{21}r_{22})^{-1} = r_2 (1-r_2)^{-1}a$ と計算できる(=977百万円)。この場合の乗数は $r_2 (1-r_2)^{-1}$ である(=0.19)。

5-2 全段階の原材料等波及による所得・消費の全部効果

第2次原材料等波及効果の所得ルートへの起点は ar_1 (=1,765百万円)である。第1次原材料等波及効果と同様に、全産業付加価値率 r_{223} および市内所得化率 r_{224} を乗じた率である r_{21} を乗じれば第1次所得が算出できる。すなわち ar_1r_{21} (=380百万円)だ。以降、第2次、第3次と所得⇔消費プロセスがつながる。

表9 原材料等直接効果より派生する所得・消費効果

		$\left(\begin{array}{c} \text{限界消費性向} \\ \times \\ \text{市内消費率} \end{array} \right) \times \left(\begin{array}{c} \text{全産業付加価値率} \\ \times \\ \text{市内所得化率} \end{array} \right)$		消費	所得
原材料等直接効果より派生する第1次所得		a	$\times r_{21}$	a	r_{21}
第2次	消費分	$a r_{21}$	$\times r_{22}$	$=$	ar_2
	所得分	$ar_{21}r_{22}$	$\times r_{21}$	$=$	$ar_{21}r_2$
第3次	消費分	$ar_{21}^2r_{22}$	$\times r_{22}$	$=$	ar_2^2
	所得分	$ar_{21}^2r_{22}^2$	$\times r_{21}$	$=$	$ar_{21}r_2^2$
第4次	消費分	$ar_{21}^3r_{22}^2$	$\times r_{22}$	$=$	ar_2^3
	所得分	$ar_{21}^3r_{22}^3$	$\times r_{21}$	$=$	$ar_{21}r_2^3$
第5次	消費分	$ar_{21}^4r_{22}^3$	$\times r_{22}$	$=$	ar_2^4
	所得分	$ar_{21}^4r_{22}^4$	$\times r_{21}$	$=$	$ar_{21}r_2^4$
		\vdots			

したがって第2次以降の波及をまとめた、第2次原材料等効果から派生した全段階の所得 S_{M2Y} は $S_{M2Y} = r_1 r_{21} a (1-r_2)^{-1}$ である。同様に、第2次原材料等効果から派生した全段階の消費 S_{M2C} は $S_{M2C} = ar_1 r_{21} r_{22} (1-r_2)^{-1} = r_1 r_2 (1-r_2)^{-1} a$ である(乗数はそれぞれ $r_1 r_{21} (1-r_2)^{-1}$, $r_1 r_2 (1-r_2)^{-1}$)。

同様に、第3次原材料等効果より派生する所得・消費効果も乗数としてまとめることができる。第3次原材料等波及効果の所得ルートへの起点は $ar_1^2 (=599$ 百万円)である。これまでと同様に、全産業付加価値率 r_{223} および市内所得化率 r_{224} を乗じた率、すなわち r_{21} を乗じれば第1次所得が算出できる。すなわち $ar_1^2 r_{21} (=129$ 百万円)だ。以降、第2次、第3次と所得⇔消費プロセスがつながる。

したがって、第2次以降の波及をまとめた第3次原材料等効果から派生した全段階の所得 S_{M3Y} は $S_{M3Y} = r_1^2 r_{21} (1-r_2)^{-1} a$ である。同様に、第3次原材料等効果から派生した全段階の消費 S_{M3C} は $S_{M3C} = r_1^2 r_{21} r_{22} (1-r_2)^{-1} a = r_1^2 r_2 (1-r_2)^{-1} a$ である(乗数はそれぞれ $r_1^2 r_{21} (1-r_2)^{-1}$, $r_1^2 r_2 (1-r_2)^{-1}$)。

このように、各段階の原材料等波及による所得・消費効果の流列も、やはり初項 $ar_{21} (1-r_2)^{-1}$ 、公比 r_1 の等比数列であることがわかる。原材料等波及プロセスから生じた、新たな所得の全部効果を S_{MY} とすると、 $S_{MY} = r_{21} a (1-r_1)^{-1} (1-r_2)^{-1}$ が事業所→消費者ルートから生じる経済波及効果となる。この効果は2,012百万円となった。なお、この場合の a を基点とする乗数は $r_{21} (1-r_1)^{-1} (1-r_2)^{-1} (=0.39)$ である。

同様に、消費の波及プロセスも初項 $r_2 (1-r_2)^{-1} a$ 、公比 r_1 の等比数列であることがわかる。原材料等波及プロセスから生じた、新たな消費の全部効果を S_{MC} とすると、 $S_{MC} = r_2 (1-r_1)^{-1} (1-r_2)^{-1} a$ が事業所→消費者ルートから生じる経済波及効果となる。波及総額は1,479百万円となった。この場合の a を基点とする乗数は $r_2 (1-r_1)^{-1} (1-r_2)^{-1} (=0.28)$ である。

VI | 経済波及効果まとめ

ここまで、観光客の消費総額および各ルートから生じた経済効果をモデル表記してきた。これらを表10に改めてまとめておく。

これらより、生産波及効果の総額 $S_E (=S_M + S_C + S_{MC})$ は13,584百万円であり、観光消費による経済波及効果の総額 S は(1)式より29,417百万円となる。したがって、乗数 $S/TC (= (TC+S_M + S_C + S_{MC})/TC)$ は1.86となる。

$$S = TC + S_E = TC + S_M + S_{C1} + S_{C2}$$

$$= \left(n_1 \sum_{i=1}^5 c_{1i} + n_2 \sum_{i=1}^5 c_{2i} \right) + \frac{\sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^2 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{ij}}{1 - (RB_{61} \times RI_{61} + RB_{62} \times RI_{62})} + \frac{\left(\sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{i3} \times RI_{i3} + \sum_{j=4}^5 \sum_{i=1}^5 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{i6} \right) r_{221} r_{222}}{1 - r_{211} r_{212} r_{221} r_{222}} + \frac{r_{211} r_{212} r_{221} r_{222} \sum_{i=1}^5 \sum_{j=1}^2 TC_i \times RB_{ij} \times RI_{ij}}{(1 - (RB_{61} \times RI_{61} + RB_{62} \times RI_{62})) (1 - r_{211} r_{212} r_{221} r_{222})} \quad (1)$$

$$10) \begin{cases} S_{MY} = \frac{ar_{21}}{1-r_2} + \frac{ar_{21}}{1-r_2} r_1 + \frac{ar_{21}}{1-r_2} r_1^2 + \dots \quad ① \\ r_1 S_{MY} = \frac{ar_{21}}{1-r_2} r_1 + \frac{ar_{21}}{1-r_2} r_1^2 + \dots \quad ② \end{cases} \quad ①-②$$

$$(1-r_1)S_{MY} = \frac{ar_{21}}{1-r_2} \rightarrow S_{MY} = \frac{r_{21}}{(1-r_1)(1-r_2)} a$$

$$11) \begin{cases} S_{MC} = \frac{ar_{21} r_{22}}{1-r_2} + \frac{ar_{21} r_{22}}{1-r_2} r_1 + \frac{ar_{21} r_{22}}{1-r_2} r_1^2 + \dots \quad ① \\ r_1 S_{MC} = \frac{ar_{21} r_{22}}{1-r_2} r_1 + \frac{ar_{21} r_{22}}{1-r_2} r_1^2 + \dots \quad ② \end{cases} \quad ①-②$$

$$(1-r_1)S_{MC} = \frac{ar_{21} r_{22}}{1-r_2} \rightarrow S_{MC} = \frac{r_2}{(1-r_1)(1-r_2)} a$$

VII 雇用効果

観光消費による経済波及推計からは、副次的に雇用に与える効果も算出できる。ただし、実際の雇用者数ではなく、観光消費によって生じる人件費相当額から雇用可能な人数を算出し、雇用吸収力として示したものであることに留意すべきである。

人件費相当額 d (=3,856百万円)が分かっているので、これを市内平均所得 $w\rho$ (=4,008千円)で除すことで求めることができる¹²⁾。したがって、観

光関連5業種からの直接雇用効果は、直接雇用者数推計値 $d/w\rho$ (=962人)として算出できる。

次に、所得波及効果を含んだ雇用者数の推計に移る。表11から全産業における各費目の対売上高比率を再確認すると、対事業所所得人件費比率(= $RB_{63}(RB_{63}+RB_{64}+RB_{65})^{-1}$)がわかり、市内に限った対事業所所得人件費比率は(= $RB_{63}R_{63}(RB_{63}+RB_{64}+RB_{65})^{-1}$)である。

観光消費から生じる所得波及効果 S_Y および原材料等から生じる所得波及効果 S_{MY} の合計、すな

表10 消費総額および各ルートの経済効果

・観光客の消費総額	$TC = \sum_{i=1}^5 TC_i = n_1 \sum_{i=1}^5 c_{1i} + n_2 \sum_{i=1}^5 c_{2i}$	15,833 百万円
・原材料等波及の全部効果額 〔事業者ルート〕	$S_M = \frac{1}{1-r_1} a$	7,875 百万円
・観光消費額より直接生じた、新たな消費の全部効果 〔消費者ルート〕	$S_C = \frac{r_{22}}{1-r_2} b$	4,230 百万円
・原材料等調達より派生して生じた、新たな消費の全部効果 〔事業所→消費者ルート〕	$S_{MC} = \frac{r_2}{(1-r_1)(1-r_2)} a$	1,479 百万円

表11 全産業における各費目の対売上高比率(再掲)

全産業	対売上高
人件費率	RB_{63}
その他経費率	RB_{64}
営業利益率	RB_{65}
計	$RB_{63} + RB_{64} + RB_{65} = 1 - (RB_{61} + RB_{62}) = r_{223} (=0.24)$

¹²⁾ 市内平均所得 $w\rho$ (=4,008千円)は、平均給与所得 w (=4,478千円)に地域補正率 ρ (=0.9)を乗じたものである。この ρ は、2004年度版個人所得指標(日本マーケティング教育センター)のデータ分布を元に、「市町村税課税状況等の調(2017年度)」データを反映して設定している。

わち $S_Y + S_{MY}$ (=7,767百万円)に市内の対事業所所得人件費比率を乗じることで、人件費総額 $(S_{Y1} + S_{Y2})RB_{63}RI_{63} (RB_{63} + RB_{64} + RB_{65})^{-1}$ (=5,172百万円)が算出できる。したがって、総雇用者数の推計値 N は(2)式のように表現でき、これは1,290人に相当する規模であった。

$$\frac{(S_{Y1} + S_{Y2}) \frac{RB_{63}RI_{63}}{RB_{63} + RB_{64} + RB_{65}}}{w\rho} = \frac{RB_{63}RI_{63} (S_{Y1} + S_{Y2})}{w\rho (RB_{63} + RB_{64} + RB_{65})} \quad (2)$$

このうち波及効果分は、直接の雇用効果を除いた(3)式のように表現でき、これは328人に相当した。

$$\frac{RB_{63}RI_{63} (S_{Y1} + S_{Y2})}{w\rho (RB_{63} + RB_{64} + RB_{65})} - \frac{d}{w\rho} \quad (3)$$

VIII まとめ

筆者が携わった観光の経済波及効果推計に用いた乗数法では、観光客が消費した観光消費総額は、①事業者ルートとしての原材料等波及効果、②消費者ルートとしての直接的所得波及効果に加え、③事業者から消費者ルートに移った間接的所得波及効果に大別できる。

乗数分析を活用することで、ある外生変数の変化に対する、様々な波及効果を通じた内生変数の影響が確認できる。本論では第1次原材料等波及の直接効果 a 、付加価値の総額 b をその外生変数とみなした場合の、各種乗数を求めてきた。 a を外生変数とする①の乗数は $(1-r_1)^{-1}$ (=1.51)であり、③の乗数は $r_2(1-r_1)^{-1}(1-r_2)^{-1}$ (=0.28)であった。一方、 b を外生変数とする②の乗数は $r_{22}(1-r_2)^{-1}$

(=0.87)であった。さらに、観光消費額を外生変数とする乗数は S/TC (=1.86)で表現できる。彦根市の経済環境を想定した場合、追加的に百万円の観光消費を a, b どちらかに投入できるのだとすれば、 a の方が倍の経済波及効果を得ることができる。

もともと、直接効果 a 、付加価値 b 共に、元を辿れば観光費目毎の消費総額、費目毎の各種対売上高比率および市内調達率から積算されたものである。観光費目毎の消費総額は、宿泊客・日帰り客の観光費目別単価にそれぞれの実人数を乗じたものである。したがって、多くのパラメータから成る a, b は安易に外生変数として捉えるべきではない。「ご当地グルメがヒットし宿泊客の飲食単価が増加した場合」や「ガソリン値上げで交通費が増加した場合」等、より具体的なシナリオに基づき、観光客実人数の変動を想定しつつ a, b の変化とそれによる波及効果を検証すべきであろう。

さらに乗数に着目すると、 r_1 は全産業における売上原価と営業経費の対売上高比率および市内調達率の関数であり、 r_2 は所得から消費を求めるときの限界消費性向、市内消費率と、消費から所得を求めるときの全産業付加価値率、市内所得化率の関数である。これらも短期的にはパラメータであるが、中長期的観点から検討する際には変数として捉えるべきだろう。「市民の高齢化による限界消費性向の低下」や「価格を優先する事業所による市内調達率の低下」といった消費者・事業所のビヘイビアの変化を試算する場合にも、本論の乗数モデルは有効であろう。

参考文献

- Gasparino, U., Bellini, E., Del Corpo, B. and Malizia, W. (2009) “Measuring Impact of Tourism Upon Urban Economies: A Review of Literature”, *International Journal of Leisure and Tourism Marketing*, 1 (2), pp. 103-130.
- Hojo Yusaku (2002) “The Expansions of the Essays on Tourism Multiplier Model”, *The Economic Journal of Takasaki City University of Economics*, Vol. 45, No. 1, pp. 15-33.
- Kahn, R. F. (1931) “The Relation of Home Investment to Unemployment,” *Economic Journal*, Vol. 41, June.
- Piekkola, H., Soujanen, O. and Vainio, A. (2014) “Economic impact of museums”, University of Vaasa LEVON INSTITUTE.
- Rusu, S. (2011) “Tourism multiplier effect”, *Journal of Economics and Business Research*, Vol. 17, No. 1, pp.70-76.
- 石井良一・得田雅章(2019)「平成30年 彦根市観光に関する経済効果測定調査 報告書」彦根市
- 総務省編(2009)「平成17年(2005年) 産業連関表総合解説編」総務省
- 得田雅章(2019)「彦根市観光の課題に関する一考察～繁忙期におけるマイカー利用客の鉄道利用への誘導および観光客高齢化の経済波及効果～」2018年度滋賀大学社会連携活動年報、No. 01、pp.84-98.
- 安田秀穂(2008)「自治体の経済波及効果の算出」学陽書房

(ウェブ資料)

- 国土交通省「波及効果推計結果の分析手法」<http://www.v-japan.jp/keizai/step3.htm>
(アクセス日2008年1月9日)

A Multiplier Model for Estimating Economic Spillover Effects

A Close Look at Hikone City Tourism

Masaaki Tokuda

This paper will reconfirm the significance of multiplier analysis in the field of tourism by presenting the multiplier method as a simple mathematical model. The former served as a basis for estimating economic spillover effects in the author's joint analysis work as part of research entitled "The Estimation of Economical Spillover Effects and Job Creation Effects of Tourism Consumption" that was commissioned by Hikone City, Shiga Prefecture.

According to the multiplier method, the total amount of tourism consumption by travelers can be broken down into spillover effects from raw material-related revenue through a business route, direct revenue through a consumer route and indirect revenue that has been transferred from the former route to the latter.

Multipliers were determined for two exogenous variables: direct spillover effects from primary raw materials and the total amount of added value. It was suggested that this multiplier model will be valid in calculating changes in consumer and business behavior.

