

## 地域産業連関表の拡張に関する理論と実証

著者	武田 健太
学位名	博士(経済学)
学位授与機関	熊本学園大学
学位授与年度	2018年度
学位授与番号	37402甲第64号
URL	<a href="http://id.nii.ac.jp/1113/00003224/">http://id.nii.ac.jp/1113/00003224/</a>

博 士 学 位 論 文

地域産業連関表の拡張に関する理論と実証

2018 年度

武田 健太

熊本学園大学大学院  
経済学研究科 経済学専攻

# 地域産業連関表の拡張に関する理論と実証

熊本学園大学大学院 経済学研究科

学籍番号 22115101

武田 健太

## 論文要旨

地域経済は、産業空洞化やサービス経済化による製造業からサービス業への重心の移行に伴う、地場産業の衰退や都市部への産業の集中などの様々な構造的問題を抱えており、地域経済の活性化が急務となっている。このような状況下で、地域内に大きな経済効果をもたらす観光産業の可能性が注目されており、全国各地で積極的に地域の特性を活かした観光事業が取り組まれている。このような事業や政策等の有効性を高める為には、その地域の置かれた経済状況を把握しなければならない。そこで有用となるのが地域産業連関表である。

地域産業連関表とは9地域区分や都道府県等の国未満の規模の地域を対象とし、一定期間内に当該地域で行われた財・サービスの取引を行列で表した統計表である。地域産業連関表は産業・経済主体間の相互依存関係を記述しており、対象地域の経済構造や公共事業の経済波及効果などを分析することができ、政策等の有効性を判断するツールとして活用されている。また、地域産業連関表は当該地域内の財・サービスの取引のみを対象とした地域内産業連関表（地域内表）と、複数地域間の取引を対象とした地域間産業連関表（地域間表）に分けられる。

我が国においては、地域内表は上記の9地域区分や全都道府県で整備されているが、小地域では政令市等のある程度の経済規模の有する地域等でしか作成されていない。地域間表に至っては、全国9地域間や三重県内外二地域間、大阪府周辺県地域間等の限られた地域でしか整備されていない。これらは何れも、地域間取引や小地域内取引に関する基礎統計の不足、人員、予算などの制約によるものである。地域経済の疲弊により厳しい状況に置かれているのは都道府県未満の小地域であり、その様な地域にこそ産業連関表のような地域の経済構造を網羅した指標が必要である。それにも関わらず、様々な制約から整備が進んでいない状況にある。また一般に、地域の経済規模が小さくなるほど他地域との相互依存関係が強まる。これは域際収支割合が高いことを意味し、地域経済を分析する上で地域間取引は無視できない要素である。特定小地域や地域間の相互依存関係を考慮に入れた分析を行うためには、それらを明示的に取り込んだ地域間表が必要となるが、上述の通り地域間産業連関表の整備状況は芳しくなく、小地域を含めたものとなると作成されているのは一部の道県のみである。

そこで本論文では、既存の産業連関表を拡張することで、県内外地域間、小地域内、小地域を含む三地域間の産業連関表を作成し、これらの地域内・地域間の

経済構造及び当該地域内で実施される観光イベントの経済波及効果の分析を行った。各表の作成は、何れも既存産業連関表及び各種統計を用いたノンサーベイ・アプローチにより行っている。

まず、I章では『平成23年 全国産業連関表』と『平成23年 熊本県産業連関表』より、『平成23年 熊本県内外二地域間産業連関表（熊本県内外地域間表）』を作成し、県内外地域間の経済構造を分析するとともに熊本城マラソンの地域間経済波及効果を推計した。その結果、熊本県は第三次産業化への移行に伴い投入産出の面では第二次産業の県外依存度が高くなっている。また影響力・感応度係数を見ると、第三次産業の中でも所謂都市型産業の感応度係数が全国平均よりも低く、相対的に製造業の集積や産業面での都市化の進展が遅れていることが示された。熊本城マラソンによる経済波及効果については、県内では事業及び観光消費に直接関連する産業の、県外ではそれらに間接的に関連する産業の経済波及効果がそれぞれ大きい。二地域間で異なる波及パターンが示されるとともに、経済波及効果の全体の約4割が県外へ及ぶことが明らかになった。

次に、II章ではI章の『熊本県内外地域間表』と各種統計を基に、『平成23年 熊本市産業連関表』を作成し、市内の経済構造を分析するとともに熊本城マラソンによる市内経済波及効果を推計した。熊本市の経済構造を見ると市の生産額は県の約4割を占め、中でも第三次産業はほぼ半分に上っている。特化係数から見ても、事業所・個人向けサービス対応型の都市型産業への特化傾向が示された。熊本城マラソンによる経済波及効果については、市内モデルを用いた推計によって県内モデルによる推計結果の9割が市内に及ぶと推計された。これを第三次産業に限ってみると市内比率は約95%に上ることが示された。

続いて、III章では地域間交易（係数）の推計方法について、本論文が参考とした小地域表や多地域間表の作成事例を取り上げ、その特徴について比較検討を行った。

最後に、IV章ではI、II章で作成した『県内外地域間表』、『熊本市表』を組合せ『平成23年 熊本市-市外-県外地域間表』を作成し、三地域間の経済構造を分析するとともにMICE施設活用による経済波及効果を推計した。地域間交易構造を見ると、市内外共に県外取引が最大で、熊本市は県外からの工業製品の移入、市外へのサービスの移出が、市外では輸送機械や半導体関連のサプライチェーンを通じた県外・海外取引がそれぞれ大きく、県内間取引の割合は比較的小さいことが明らかとなった。MICE施設の経済波及効果について三地域別に効果をみると、約4割が市内に、約1割が市外に、約5割が県外に及ぶと推計された。マラソンの場合と同様に、県内では効果の大部分が市内に及んでおり、県外を含めた全体では県外に非常に大きな効果をもたらすことが示された。産業別には熊本市では事業及び観光消費支出の直接効果が、市外では観光関連の、県外では観光・事業関連の投入財部門への間接効果がそれぞれ大きく、三地域で異なる波及パターンが示された。しかしながら、市内において間接効果は限定的であり、市外においては効果そのものが小さく、観光事業の経済波及効果は県内において直接的なも

のに留まることが明らかとなった。経済波及効果を高めるためには、県内において事業・観光関連の投入財部門の集積と県内産業間の連携が必要である。また、跳ね返りの経済波及効果を見ると、マラソン、MICE 共に県においては県内効果の1%前後、市、国においては市内、国内効果の5%前後に上ると推計された。

以上で示したことは、小地域表及び地域間表を作成することで初めて明らかになったと言える。地域内モデルとの比較を見る限り、都道府県内の経済波及効果の推計だけであれば都道府県内モデルによる分析でも充分であると言えるが、県外への波及効果は非常に大きく無視できるものではない。従って、地域間の経済構造を把握し、それを考慮に入れた政策・イベント等を実施・評価を行う場合、地域間表は必要不可欠であると言えよう。

# 目次

はじめに .....	1
<b>I. 県内外地域間産業連関表の作成とそれによる分析 .....</b>	<b>4</b>
I - 1. 先行研究 .....	4
I - 2. 熊本県内外二地域間産業連関表の作成 .....	5
I - 3. 熊本県内外地域間表による地域間経済構造分析 .....	7
I - 3 - 1. 熊本県内外地域間の投入・産出構造 .....	7
I - 3 - 2. 地域間分析モデル .....	11
I - 4. 熊本県内外地域間表による地域間経済波及効果分析 .....	15
I - 4 - 1. 熊本城マラソンの地域間経済効果 .....	15
I - 4 - 2. 地域内モデルによる推計結果との比較 .....	22
<b>結語 .....</b>	<b>24</b>
<b>II. 小地域の産業連関表作成とそれによる経済波及効果分析 .....</b>	<b>26</b>
II - 1. 先行研究 .....	26
II - 2. 熊本市産業連関表の作成 .....	27
II - 3. 熊本市産業連関表と熊本市の経済構造 .....	32
II - 3 - 1. 熊本市の需給構造 .....	33
II - 3 - 2. 市内分析モデル .....	37
II - 4. 熊本市産業連関表による経済波及効果分析 .....	40
II - 4 - 1. 熊本城マラソンの概要 .....	40
II - 4 - 2. 熊本城マラソンの市内経済波及効果 .....	40
II - 4 - 3. 県内経済波及効果との比較 .....	47
<b>結語 .....</b>	<b>51</b>
<b>III. 地域間交易係数の推計方法に関する検討 .....</b>	<b>53</b>
III - 1. 地域間表の類型 .....	53
III - 2. 地域間産業連関表の作成事例 .....	55
III - 3. 地域間交易係数の推計方法 .....	57

<b>IV. 垂直型三地域間産業連関表の作成とその適用</b> .....	<b>71</b>
IV - 1. 先行研究 .....	71
IV - 2. 熊本市（市内）及び市外、県外産業連関表の作成 .....	71
IV - 3. 三地域間産業連関表の作成.....	72
IV - 4. 熊本市（市内）-市外-熊本県外間の経済構造 .....	75
IV - 4 - 1. 域内生産額と特化係数 .....	75
IV - 4 - 2. 地域間交易構造.....	77
IV - 4 - 3. 投入・産出構造.....	78
IV - 4 - 4. 分析モデル .....	82
IV - 5. MICE 施設の地域間経済波及効果 .....	83
IV - 5 - 1. MICE の概要.....	83
IV - 5 - 2. 熊本市桜町・花畑周辺地区再開発と熊本城ホールの概要 ...	84
IV - 5 - 3. MICE 施設の経済波及効果 .....	84
IV - 5 - 4. 地域内モデルによる推計結果との比較 .....	93
<b>結語</b> .....	<b>95</b>
<b>おわりに</b> .....	<b>97</b>
<b>〈参考文献・資料〉</b> .....	<b>99</b>

## はじめに

地域経済は、産業空洞化やサービス経済化による製造業からサービス業への重心の移行に伴う、地場産業の衰退や都市部への産業の集中などの様々な構造的問題を抱えており、地域経済の活性化が急務となっている。このような状況下で、地域内に大きな経済効果（生産波及・雇用創出効果）をもたらす観光産業の可能性が注目されており、全国各地で積極的に地域の特性を活かした観光事業が取り組まれている。熊本県も例に漏れず第三次産業の比重が高まっており、地域活性化のため熊本市内や阿蘇、天草などで様々な観光資源を活かした観光事業が行われている。それらの政策や事業の有効性を高める為にはまず、その地域の置かれた経済状況を把握する必要があり、そこで有用となるのが地域産業連関表である。

地域産業連関表とは9地域区分や都道府県等の国未満の規模の地域を対象とし、一定期間内に当該地域で行われた財・サービスの取引を行列で表した統計表である。地域産業連関表は産業・経済主体間の相互依存関係を記述しており、対象地域の経済構造や公共事業の経済波及効果などを分析することができ、政策等の有効性を判断するツールとして活用されている。また、地域産業連関表は当該地域内の財・サービスの取引のみを対象とした地域内産業連関表（地域内表）と、複数地域間の取引を対象とした地域間産業連関表（地域間表）に分けられる。

我が国においては、地域内表は上記の9地域区分や都道府県に加え政令市等で作成されているが、地域間表は全国9地域や三重県内外二地域、大阪府周辺県等で作成されているものの、一部の限られた地域に留まっている。地域内表についても、政令市を除く市町村などの経済規模の小さい小地域では殆ど作成されていない状況にある。これらは何れも、地域間取引や小地域内取引に関する基礎統計の不足、人員、予算などの制約によるものである。また、地域産業連関表を利用して当該地域の経済構造やその地域で行われる政策・イベントの経済波及効果が分析されているが、通常それらは『都道府県内産業連関表（都道府県内表）』が用いられている。従って、当該都道府県内の分析に留まるケースが多く、実際に政策やイベントが行われる特定の市町村等の小地域や地域間取引を通じた他地域への経済波及効果等の分析まで行われることは少ない。

地域経済の疲弊によって厳しい状況に置かれているのは都道府県未満の小地域であり、そのような地域にこそ産業連関表のような地域の経済構造を網羅した指標が必要である。それにも関わらず、上記の制約から整備が進んでいない状況にある。また一般に、地域の経済規模が小さくなるほど他地域との相互依存関係が強まる。これは域際収支割合が高いことを意味し、地域経済を分析する上で地域間取引は無視できない要素となっている。特定の小地域を含む地域間の相互依存関係、地域間取引を通じた経済波及効果を考慮に入れた分析を行うためには、それらを明示的に

取り込んだ地域間表が必要となるが、上述の通り地域間産業連関表の整備状況は芳しくなく、小地域を含めたものでは一部の道県のみである。

熊本県においても県内を対象とした『熊本県産業連関表（熊本県表）』や、熊本市内を対象とした平成23年の『熊本市産業連関表（熊本市表）』、水俣市内を対象とした平成17年『水俣市産業連関表』しか作成されていない。これらは何れも地域内表であり、その他の県内小地域や県内小地域-県外地域間における経済構造分析、地域間交易を通じた経済波及効果分析はできない状況にある。

このような状況において、既存の地域内表及び各種統計資料を利用したノンサーベイ・アプローチによる地域間交易の推計方法に関する研究進められており、実際に多くの大学や研究機関において小地域表や地域間表が作成されている。中でも、全国を都道府県内外の二地域に分割した地域間表は、『全国産業連関表（全国表）』と当該『都道府県内表』があれば比較的簡便な方法で作成できることが知られている。また、小地域及び小地域を含む地域間産業連関表の作成についても様々な方法が開発されており、数多くの作成事例が存在している。

そこで本論文では、特定小地域、これと県内地域間、県内・県外地域間の経済構造を分析するため、小地域内表と都道府県内外二地域間産業連関表（都道府県内外地域間表）を作成し、それらを組み合わせることで小地域-小地域以外の都道府県-その他の全国からなる三地域間産業連関表を試みる。これらの表の作成は何れもノンサーベイ・アプローチにより行うことにする。更に、これらの小地域内表及び地域間表を用いて都道府県内及び特定小地域内で実施される観光イベントについて、特定小地域内、都道府県内外地域間の地域間経済波及効果を推計する。また、地域内モデルと地域間モデルの推計結果を比較することで跳ね返りの経済波及効果も算出する。

本論文では具体的に都道府県として熊本県、小地域として熊本市を対象に『熊本県内外地域間表』及び『熊本市表』、『熊本市-市外-県外三地域間表（熊本県三地域間表）』を作成し、地域内・地域間の経済構造の分析を試みる。また、観光事業として熊本市で開催される熊本城マラソンと現在同市で建設中である MICE 施設を取り上げ、その事業費及び観光消費による経済波及効果を推計する。

本論文の章別構成は次のとおりである。まず、I章では『県内外地域間表』の作成とそれによる分析を行う。『全国表』と『熊本県表』より『県内外地域間表』を作成し、県内外地域間の経済構造を分析するとともに、熊本城マラソンによる県内外二地域への経済波及効果を推計する。次に、II章ではノンサーベイ・アプローチによる小地域表の作成とそれによる分析を試る。既存の統計資料及びI章で作成した『県内外地域間表』の取引情報を基に『熊本市表』を推計し、市内の経済構造を明らかにするとともに、熊本城マラソンによる市内経済波及効果を算定した。続いて、III章では地域間表の作成において重要な地域間交易係数の推計方法について論

じ、本論文において参考とした小地域表や多地域間表等の作成事例を取り上げ、それらの手法の紹介と比較検討を行う。最後に、IV章ではノンサーベイ・アプローチによる小地域を含む多地域間表の作成と、それによる分析を行う。I、II章で作成した『県内外地域間表』と『熊本市表』より、熊本市-市外-県外の三地域からなる『熊本県三地域間表』を作成し、MICE 施設の想定催事による三地域における経済波及効果を推計する。

## 1. 県内外地域間産業連関表の作成とそれによる分析

本章では、ノンサーベニアプローチによって作成される地域間産業連関表（地域間表）の中でも最も簡便で単純であることが知られている『全国産業連関表（全国表）』と『都道府県産業連関表（都道府県表）』を組合せた『都道府県内外二地域間表（県内外地域間表）』について取り上げる。この方法を実際に熊本県とその他全国に適用することで『熊本県内外地域間表』を作成し、当該地域間の経済構造の分析を試みる。また『熊本県内外地域間表』を用いて、熊本市の観光イベントである熊本城マラソンを対象とし、二地域間への経済波及効果を推計する。加えて地域内モデルによる推計結果と比較することで、“跳ね返り”の経済波及効果についても算出する。

### 1-1. 先行研究

浅利（1996）、石村・劉・玉村（2009）では一国を特定地域内外に分割する地域間表の作成方法一般について論じられている。これは、移出入が地域分割された競争移入型地域間表から地域間交易係数を利用してアイサード型<sup>(1)</sup>（非競争移入型）地域間表を構築するチェネリー=モーゼス<sup>(2)</sup>型地域間表の考え方に基づくものである。以下に示す先行研究においても基本的に同様の方法が採られており<sup>(3)</sup>、本章の熊本県内外地域間表もこれに準じて作成した。

安田（2000）では地域内表と地域間表の関係から経済波及効果の漏出について論じられており、既存の東京都地域間表を統合することで東京都内表を作成し、それらを用いて経済波及効果の漏出を検証している。また東京都が作成してきた既存の地域間表と、都内表と全国表から”簡便法<sup>(4)</sup>”により作成した地域間表の比較検証も行っており、簡便法の精度を評価している。山田（1994, 2010）では三重県内外の地域間表を作成し、「祝祭博」の経済波及効果の分析を行い、県外他地域への波及効果の大きさや県内外の波及パターンの違いを明らかにしている。山田・朝日（1999）では同じく三重県内外地域間表により、産業空洞化による地域間取引を通じた生産減少を分析しており、同様に波及効果の大きさや波及パターンの違いを明らかにしている。片田・森杉・宮城・石川（1993, 1994a, 1994b）では特に「はね返り需要」に焦点を当てており、地域間の経済波及効果における跳ね返りの構造を分析し、仮説事例から検証を行っている。また、浅利・土居（2008）も同じく全国を

(1) Isard (1951) による。

(2) Chenery (1954), Moses (1955) による。

(3) アイサード型及びチェネリー=モーゼス型地域間表に関する基本的な理論については、本文で挙げた文献の他にも井手（2003）、新飯田（1997）、宮沢（2002）などでも述べられている。地域間表の推計方法には、本稿で用いたチェネリー=モーゼスモデル（列係数モデル）の他にも行係数モデルやレオンチェフ=ストラウトモデル（グラビティモデル）などがあるが、それらについては桑森（2012）で簡潔にまとめられている。

(4) 著者による呼称であり、方法は浅利（1996）等と同様である。

都道府県内外に分割する地域間表の作成について論じているが、他とは異なり輸入係数を含む交易係数により、移入だけでなく輸入も分離する”完全分離法”を提唱している。浅利（2010）はこの完全分離法を用い、静岡県と県外他地域の地域間表を作成し構造分析を行っている。本論文では完全分離法は採用しなかったが、地域間構造分析に関してこれを参考とした。

## 1-2. 熊本県内外二地域間産業連関表の作成

『平成 23 年 熊本県産業連関表（熊本県表）』、『平成 23 年 全国表』を用いて、『平成 23 年 熊本県内外二地域間産業連関表（熊本県内外地域間表）』を作成した<sup>(5)</sup>。作成は、ノンサーバイ・アプローチにより 104 部門で行った。手順は以下の通りである。

まず、『全国表』の各部門から『熊本県表』の対応する部門を差引き、『平成 23 年 その他地域産業連関表（県外表）』を作成する。移出入については、熊本県の移出入は県外との取引であり、熊本県と県外間の二地域のみでしか地域間取引は行われないので、熊本県の移出（移入）が県外の移入（移出）となる。これらを均衡式で表すと以下となる。上添字の  $J$  は全国、 $K$  は熊本県、 $O$  は他地域を表す。 $n$  は産業部門数である。

$$\text{全国表} : X^J = A^J X^J + F^J + E^J - M^J$$

$$\text{熊本県表} : X^K = A^K X^K + F^K + E^K + Ec^K - M^K - N^K$$

$$\text{県外表} : X^O = A^O X^O + F^O + E^O + Ec^O - M^O - N^O$$

$$(X^J - X^K) = (A^J X^J - A^K X^K) + (F^J - F^K) + (E^J - E^K) + N^K - (M^J - M^K) - Ec^K$$

$$X^r : \text{域内生産額ベクトル} \quad (n \times 1) \quad Ec^r : \text{移出額ベクトル} \quad (n \times 1)$$

$$A^r : \text{投入係数行列} \quad (n \times n) \quad M^r : \text{輸入額ベクトル} \quad (n \times 1)$$

$$F^r : \text{最終需要額ベクトル} \quad (n \times 1) \quad N^r : \text{移入額ベクトル} \quad (n \times 1)$$

$$E^r : \text{輸出額ベクトル} \quad (n \times 1) \quad (r = J, K, O)$$

得られた『県外表』を『熊本県表』と組み合わせると『熊本県-県外競争移入型地域間表』が得られる。その時、均衡式は次式で表される。

$$X = AX + F + Ec - N + E - M \quad \cdot \cdot \cdot (I-1)$$

$$X = \begin{bmatrix} X^K \\ X^O \end{bmatrix}, A = \begin{bmatrix} A^K & 0 \\ 0 & A^O \end{bmatrix}, F = \begin{bmatrix} F^K \\ F^O \end{bmatrix}, Ec = \begin{bmatrix} Ec^K \\ Ec^O \end{bmatrix}, N = \begin{bmatrix} N^K \\ N^O \end{bmatrix}, E = \begin{bmatrix} E^K \\ E^O \end{bmatrix}, M = \begin{bmatrix} M^K \\ M^O \end{bmatrix}$$

(5) 筆者は、武田（2014）で、平成 17 年の全国及び熊本県表を用いて地域間表の作成を行ったが、今回、新たに公表された平成 23 年の当該地域表を基に、改めて地域間表の作成を試み、それによる分析を行った。

次に、地域間交易係数を推計する。熊本県と県外の地域間交易係数は次のように求められる。そして、これを対角に並べた小行列からなるブロック行列（地域間交易係数行列） $T$ を作成する。

$$t_i^{rs} = N_i^{rs} / \sum_{j=1}^n a_{ij}^s X_j^s + F_i^s \quad \dots (I-2)$$

$$t_i^{ss} = 1 - t_i^{rs} \quad \dots (I-3)$$

$$T = \begin{bmatrix} T^{KK} & T^{KO} \\ T^{OK} & T^{OO} \end{bmatrix}, T^{rs} = \begin{bmatrix} t_1^{rs} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & t_n^{rs} \end{bmatrix} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n \quad r, s = K, O)$$

この地域間交易係数行列 $T$ に地域別投入係数行列 $A$ 、対角化地域別域内生産額行列 $\hat{X}$ を乗じると地域間中間取引行列 $TAX$ が、地域別項目別最終需要額行列 $\tilde{F}$ を乗じると地域間項目別最終需要額行列 $T\tilde{F}$ がそれぞれ得られる。これを基に競争移入型の地域間表を組み替えると、非競争移入型の構造を持つ『熊本県内外地域間表』が得られる。表 I-1 は『熊本県内外地域間表』を 104 部門から 3 部門に統合し、全体像を示したものである。

$$\hat{X} = \begin{bmatrix} \hat{X}^K & 0 \\ 0 & \hat{X}^O \end{bmatrix} \quad : \text{対角化地域別域内生産額行列}$$

[ $\hat{X}^r$  : 対角化域内生産額行列( $n \times n$ )]

$$\tilde{F} = \begin{bmatrix} \tilde{F}^K & 0 \\ 0 & \tilde{F}^O \end{bmatrix} \quad : \text{地域別項目別最終需要額行列}$$

[ $\tilde{F}^r$  : 項目別最終需要額行列( $n \times h$ )]

( $h$  : 最終需要項目数)

従って、『熊本県内外地域間表』の均衡式は次式で表される。

$$X = TAX + TF + E - M \quad \dots (I-4)$$

表 I-1 平成 23 年 熊本県地域間表

		熊本			県外					熊本		県外				
		01	02	03	01	02	03	04	05	06	05	06	07	08	09	10
		第一次産業	第二次産業	第三次産業	第一次産業	第二次産業	第三次産業	内生部門計	消費	投資	消費	投資	調整項	最終需要計	純輸出	域内生産額
熊本	01 第一次産業	487	993	128	132	1,144	195	3,079	454	163	484	37	1	1,139	-248	3,970
	02 第二次産業	367	4,570	3,424	179	8,160	1,800	18,501	2,568	6,775	2,642	1,798	151	13,933	-714	31,720
	03 第三次産業	625	5,333	12,568	19	507	854	19,905	40,598	1,192	1,831	100	0	43,722	630	64,257
県外	01 第一次産業	56	169	20	13,891	76,201	13,394	103,731	77	23	33,509	3,929	22	37,560	-24,901	116,389
	02 第二次産業	508	7,181	3,896	26,103	1,599,063	619,298	2,256,050	4,116	2,995	561,156	731,606	15,438	1,315,310	-171,290	3,400,070
	03 第三次産業	84	1,270	3,469	19,525	661,008	1,541,075	2,226,430	3,380	916	3,301,097	174,111	20	3,479,524	74,388	5,780,342
	04 内生部門計	2,127	19,515	23,506	59,849	2,346,083	2,176,616	4,627,696	51,193	12,063	3,900,719	911,580	15,633	4,891,188	-122,135	9,396,749
	06 雇用者所得	421	6,930	21,671	13,103	611,304	1,830,783	2,484,210								
	07 営業余剰	890	959	6,881	27,689	88,663	742,980	868,061								
	08 その他	533	4,316	12,200	15,749	354,021	1,029,964	1,416,781								
	09 粗付加価値計	1,843	12,205	40,751	56,541	1,053,987	3,603,726	4,769,053								
	10 域内生産額	3,970	31,720	64,257	116,389	3,400,070	5,780,342	9,396,749								

### 1-3. 熊本県内外地域間表による地域間経済構造分析

前節の推計方法によって、目的としていた104部門の『平成23年 熊本県内外地域間表』が完成した。これを基に39部門表に統合し、地域間の投入産出構造の分析を行った。ただ、地域間の経済規模の違いが非常に大きいため、熊本県を軸に論を進める。

#### 1-3-1. 熊本県内外地域間の投入・産出構造

表I-2及び図I-1は、熊本県の地域間投入構成を示している。県内生産額9兆9,948億円のうち、県内中間投入が2兆8,555億円、県外からの中間投入が1兆6,594億円、粗付加価値が5兆4,799億円となっている。中間投入は県内からが63.2%、県外からが36.8%であった。また、中間投入の地域比率を産業別に見ると、自部門及びサービス業からの投入比率が高い農林水産業や不動産、商業、金融・保険などの第一次、三次産業では県内比率が高くなっている（第一次産業69.6%、第三次産業県内平均70.6%）。一方、第二次産業では鉱業や食料品、パルプ・紙・木製品など一部産業では県内比率が高いが、それ以外の殆どの産業が県内平均を下回っている（全体平均63.7%、第二次産業県内平均57.6%）。このような、第一次、二次産業の特殊性については、熊本県が伝統的に農業県であり製造業の産業集積度が低いことが反映されている。

表 I - 2 投入構成

	(億円)				
	生産	投入			粗付加価値
		熊本県	県外		
01 農林水産業	3,970	2,127	1,480	647	1,843
02 鉱業	99	58	52	5	41
03 飲食料品	4,347	2,560	1,749	811	1,787
04 繊維製品	273	139	76	64	133
05 パルプ・紙・木製品	1,409	936	645	291	472
06 化学製品	1,555	778	411	367	778
07 石油・石炭製品	118	86	48	38	32
08 プラスチック・ゴム	1,477	863	394	469	614
09 窯業・土石製品	568	348	219	129	220
10 鉄鋼	538	423	147	276	115
11 非鉄金属	703	376	275	101	326
12 金属製品	1,042	635	279	356	407
13 はん用機械	405	302	136	166	103
14 生産用機械	2,840	1,683	885	798	1,156
15 業務用機械	28	13	8	6	15
16 電子部品	3,945	2,436	1,443	993	1,510
17 電気機械	1,054	503	305	197	552
18 情報・通信機器	731	418	243	175	313
19 輸送機械	4,093	3,338	1,482	1,856	755
20 その他の製造工業製品	716	367	229	138	349
21 建設	5,642	3,116	1,852	1,265	2,525
22 電力・ガス・熱供給	2,132	1,369	1,199	170	763
23 水道	418	186	133	53	232
24 廃棄物処理	597	162	120	42	435
25 商業	8,977	3,119	2,324	795	5,857
26 金融・保険	2,962	828	568	259	2,135
27 不動産	8,953	1,264	1,030	235	7,689
28 運輸・郵便	5,359	2,926	1,687	1,239	2,433
29 情報通信	3,059	1,852	1,321	531	1,207
30 公務	5,699	1,638	1,125	513	4,062
31 教育・研究	4,572	1,340	948	392	3,232
32 医療・福祉	10,041	3,779	2,257	1,522	6,262
33 その他の非営利団体サービス	698	359	244	115	338
34 対事業所サービス	4,860	1,956	1,237	719	2,905
35 宿泊業	609	321	236	84	289
36 飲食サービス	2,077	1,192	772	420	885
37 その他の対個人サービス	2,722	899	662	237	1,823
38 事務用品	137	137	69	68	0
39 分類不明	522	318	263	55	204
計	99,948	45,149	28,555	16,594	54,799

図 I - 1 中間投入地域比率

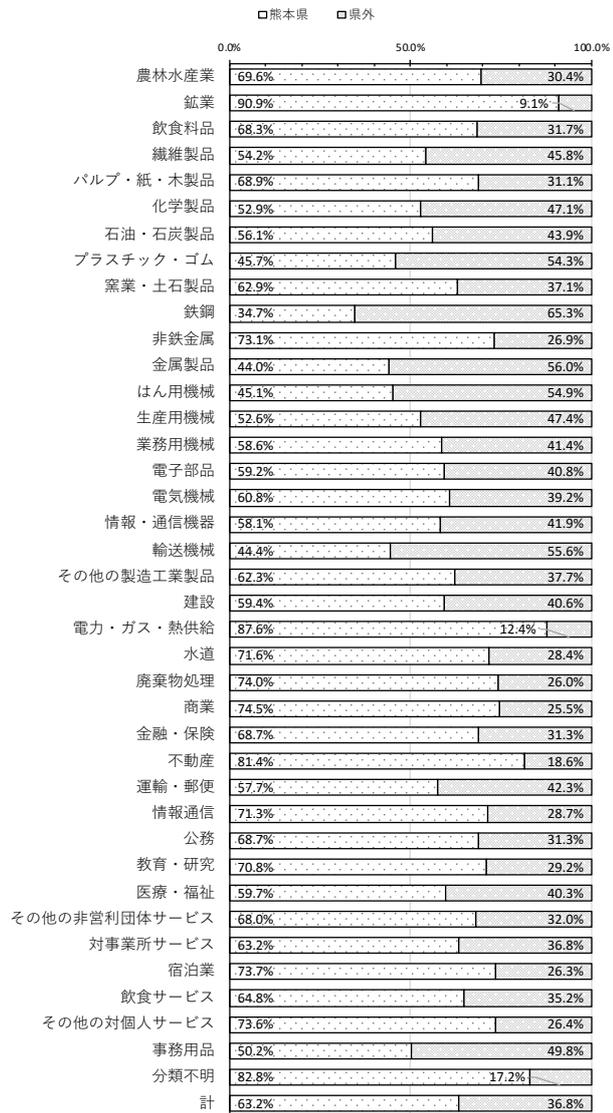


表 I - 3, 4 は、熊本県の地域間産出構成を示している。熊本県への需要合計 10 兆 6,293 億円のうち、県内需要が 8 兆 398 億円（中間 2 兆 8,496 億円、最終 5 兆 1,903 億円）、他地域からの需要が 1 兆 9,881 億円（中間 1 兆 2,990 億円、最終 6,891 億円）、輸出が 6,014 億円となっている。県内需要は全体の 75.6%（中間 26.8%、最終 48.8%）で、県外は 18.7%（中間 12.2%、最終 6.5%）、輸出は 5.7%であった。産業別に見ると、第三次産業は殆どの産業で県内需要が 90%を上回っており（平均 91.2%）、流通マージン及び観光消費の主な支出先である商業、運輸・郵便、宿泊業、飲食サービスのみ 90%を下回っている。第二次産業については、建設部門を除く県内比率が平均で 49.8%となっており、多くの部門で 50%を下回っている。特に金属製品、生産用機械、電子部品、輸送機械部門は県外比率（県外+輸出）が

70%を超えており、金属製品及び電子部品は県外だけで70%を、輸送機械、生産用機械は輸出だけで40%を超えている。

これら4部門について順にみると、金属製品については、県内には大手建材メーカー不二サッシグループの不二ライトメタルが立地し、建材から精密加工品、日用品の部品まで様々なアルミ製品を生産している。そのため他地域中間需要だけで67.6%に上り、そのうち7割が建設部門によるものとなっている。電子部品に関しては、シリコンアイランドと呼ばれる九州の重要な一角を占める熊本県において、半導体製造のソニーセミコンダクタやルネサスセミコンダクタ<sup>(6)</sup>など数多くの企業が立地している。県内の各工場は、九州各地の半導体関連工場と製造工程の一部を担うサプライチェーンを形成していることから、県外中間需要だけで72.1%に達している。

一方、輸送機械についてみると、県内に自動車関連では二輪車製造の本田技研工業、トヨタ系列の部品製造を行うアイシン九州など、船舶関連では大型船舶を生産するユニバーサル造船<sup>(7)</sup>、船外機、FRPボートをそれぞれ生産するヤマハ熊本プロダクツ、ヤマハ天草製造などが立地している。そのため、県外、海外向けの生産が盛んに行われており、輸送機械の県外、輸出比率はそれぞれ28.3%、52.1%に上っている。また生産用機械についてみると、海外向けにコータ／デベロッパといった半導体製造装置を生産する東京エレクトロン九州、生産ラインシステム・産業用ロボットを生産する地元企業である平田機工などが立地し、シリコンアイランド九州の一翼を担う半導体装置メーカーの存在が生産用機械の輸出比率を44.4%へと高めている。

---

(6) 現在ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング、ルネサスセミコンダクタマニュファクチャリングとなっている。

(7) 現在はIHJマリンユナイテッドと合併し、ジャパンマリンユナイテッドとなっている。

表 I - 3 産出構成

(億円)

	総需要							
	熊本	熊本			県外			輸出
		中間	最終	最終	中間	最終		
01 農林水産業	4,240	2,227	1,609	618	1,991	1,471	521	22
02 鉱業	1,019	988	991	-3	28	29	-1	3
03 飲食物品	5,002	2,312	793	1,519	2,670	917	1,753	21
04 繊維製品	701	452	164	288	242	109	133	7
05 パルプ・紙・木製品	1,648	774	732	42	868	879	-11	5
06 化学製品	2,126	868	776	92	1,116	890	226	142
07 石油・石炭製品	339	277	182	96	62	44	18	0
08 プラスチック・ゴム	1,636	531	468	63	893	815	78	212
09 窯業・土石製品	622	350	341	9	185	181	5	86
10 鉄鋼	592	231	232	0	352	353	-2	9
11 非鉄金属	922	468	453	15	450	413	37	5
12 金属製品	1,115	289	274	15	787	754	33	38
13 はん用機械	502	214	89	124	102	50	53	186
14 生産用機械	3,177	893	171	723	872	268	604	1,411
15 業務用機械	195	184	42	142	9	3	6	2
16 電子部品	4,213	630	474	155	3,204	3,103	101	379
17 電気機械	1,314	495	211	284	763	388	375	56
18 情報・通信機器	1,085	507	31	476	577	30	547	1
19 輸送機械	4,282	841	651	190	1,211	770	441	2,230
20 その他の製造工業製品	969	771	564	207	187	142	45	10
21 建設	5,642	5,642	585	5,057	0	0	0	0
22 電力・ガス・熱供給	2,132	2,077	1,435	641	51	37	14	4
23 水道	418	417	278	139	0	0	0	1
24 廃棄物処理	597	563	290	273	34	25	9	0
25 商業	9,063	7,619	2,664	4,955	1,066	434	632	377
26 金融・保険	3,005	2,866	1,395	1,471	21	11	10	118
27 不動産	8,953	8,915	941	7,975	36	35	1	2
28 運輸・郵便	5,517	4,557	3,336	1,221	548	320	228	412
29 情報通信	3,113	2,870	1,707	1,163	211	112	99	32
30 公務	5,699	5,699	116	5,584	0	0	0	0
31 教育・研究	4,580	4,513	1,249	3,263	57	13	44	11
32 医療・福祉	10,042	9,938	243	9,695	104	8	95	0
33 その他の非営利団体サービス	701	662	174	487	36	8	28	4
34 対事業所サービス	4,974	4,561	4,021	540	256	227	29	157
35 宿泊業	648	347	0	347	261	0	261	40
36 飲食サービス	2,111	1,812	100	1,712	278	8	269	21
37 その他の対個人サービス	2,737	2,500	179	2,321	228	17	211	9
38 事務用品	137	137	137	0	0	0	0	0
39 分類不明	524	400	398	2	124	123	0	1
計	106,293	80,398	28,496	51,903	19,881	12,990	6,891	6,014

表 I - 4 産出構成比

	熊本県						県外			輸出
	熊本	熊本		県外		輸出				
		中間	最終	中間	最終					
01 農林水産業	52.5%	37.9%	14.6%	47.0%	34.7%	12.3%	0.5%			
02 鉱業	96.9%	97.3%	-0.3%	2.8%	2.9%	-0.1%	0.3%			
03 飲食物品	46.2%	15.9%	30.4%	53.4%	18.3%	35.0%	0.4%			
04 繊維製品	64.5%	23.4%	41.1%	34.5%	15.5%	19.0%	1.0%			
05 パルプ・紙・木製品	47.0%	44.4%	2.6%	52.7%	53.4%	-0.7%	0.3%			
06 化学製品	40.8%	36.5%	4.3%	52.5%	41.9%	10.6%	6.7%			
07 石油・石炭製品	81.7%	53.5%	28.2%	18.2%	13.0%	5.2%	0.0%			
08 プラスチック・ゴム	32.5%	28.6%	3.9%	54.6%	49.8%	4.8%	13.0%			
09 窯業・土石製品	56.3%	54.9%	1.5%	29.8%	29.1%	0.7%	13.9%			
10 鉄鋼	39.1%	39.1%	0.0%	59.4%	59.7%	-0.3%	1.5%			
11 非鉄金属	50.8%	49.1%	1.6%	48.7%	44.8%	4.0%	0.5%			
12 金属製品	26.0%	24.6%	1.4%	70.6%	67.6%	3.0%	3.5%			
13 はん用機械	42.5%	17.8%	24.8%	20.4%	9.9%	10.5%	37.1%			
14 生産用機械	28.1%	5.4%	22.8%	27.5%	8.4%	19.0%	44.4%			
15 業務用機械	94.3%	21.6%	72.7%	4.7%	1.7%	3.0%	1.0%			
16 電子部品	14.9%	11.3%	3.7%	76.0%	73.6%	2.4%	9.0%			
17 電気機械	37.7%	16.1%	21.6%	58.1%	29.5%	28.5%	4.3%			
18 情報・通信機器	46.7%	2.9%	43.8%	53.2%	2.8%	50.4%	0.1%			
19 輸送機械	19.6%	15.2%	4.4%	28.3%	18.0%	10.3%	52.1%			
20 その他の製造工業製品	79.6%	58.2%	21.4%	19.3%	14.7%	4.7%	1.1%			
21 建設	100.0%	10.4%	89.6%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
22 電力・ガス・熱供給	97.4%	67.3%	30.1%	2.4%	1.7%	0.7%	0.2%			
23 水道	99.8%	66.5%	33.3%	0.0%	0.0%	0.0%	0.2%			
24 廃棄物処理	94.3%	48.5%	45.8%	5.6%	4.2%	1.5%	0.1%			
25 商業	84.1%	29.4%	54.7%	11.8%	4.8%	7.0%	4.2%			
26 金融・保険	95.4%	46.4%	49.0%	0.7%	0.4%	0.3%	3.9%			
27 不動産	99.6%	10.5%	89.1%	0.4%	0.4%	0.0%	0.0%			
28 運輸・郵便	82.6%	60.5%	22.1%	9.9%	5.8%	4.1%	7.5%			
29 情報通信	92.2%	54.8%	37.4%	6.8%	3.6%	3.2%	1.0%			
30 公務	100.0%	2.0%	98.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
31 教育・研究	98.5%	27.3%	71.3%	1.2%	0.3%	1.0%	0.2%			
32 医療・福祉	99.0%	2.4%	96.6%	1.0%	0.1%	0.9%	0.0%			
33 その他の非営利団体サービス	94.4%	24.9%	69.5%	5.1%	1.1%	3.9%	0.5%			
34 対事業所サービス	91.7%	80.8%	10.9%	5.2%	4.6%	0.6%	3.1%			
35 宿泊業	53.5%	0.0%	53.5%	40.4%	0.0%	40.4%	6.1%			
36 飲食サービス	85.8%	4.8%	81.1%	13.2%	0.4%	12.8%	1.0%			
37 その他の対個人サービス	91.3%	6.5%	84.8%	8.3%	0.6%	7.7%	0.3%			
38 事務用品	100.0%	100.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%			
39 分類不明	76.3%	75.9%	0.4%	23.6%	23.5%	0.1%	0.1%			
計	75.6%	26.8%	48.8%	18.7%	12.2%	6.5%	5.7%			

### 1-3-2. 地域間分析モデル

『熊本県内外地域間表』(39部門)より分析モデルを導出する。均衡式(1-4)を次のように改める<sup>(8)</sup>。

$$\text{均衡式： } X = A^m X + F^m + E - M$$

$$\text{地域間投入係数行列： } A^m = \begin{bmatrix} A^{KK} & A^{KO} \\ A^{OK} & A^{OO} \end{bmatrix}, \quad A^{rs} = \begin{bmatrix} a_{11}^{rs} & \cdots & a_{1n}^{rs} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^{rs} & \cdots & a_{nn}^{rs} \end{bmatrix}, \quad a_{ij}^{rs} = \frac{x_{ij}^{rs}}{x_j^s}$$

$$\text{最終需要額ベクトル： } F^m = \begin{bmatrix} F^{KK} + F^{KO} \\ F^{OK} + F^{OO} \end{bmatrix} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n \quad r = K, O)$$

輸入係数を  $m_i^r = M_i^r / (\sum_{j=1}^n t_i^{jr} a_{ij}^r X_j^r + t_i^{rr} F_i^r)$  とすれば、均衡式及び均衡産出高決定モデルは以下のように表される ( $i, j = 1, 2, \dots, n \quad r = K, O$ )。

$$\text{均衡式} \quad : X = A^m X + F^m + E - \widehat{M}(\widehat{A}^m X + \widehat{F}^m)$$

$$\text{輸入内生化均衡産出高決定モデル} \quad : X = [I - A^m + \widehat{M}\widehat{A}^m]^{-1} \cdot [F^m + E - \widehat{M}\widehat{F}^m] \quad \dots (1-5)$$

$$\text{地域別対角化輸入係数行列} \quad : \widehat{M} = \begin{bmatrix} \widehat{M}^K & 0 \\ 0 & \widehat{M}^O \end{bmatrix}, \quad \widehat{M}^r = \begin{bmatrix} m_1^r & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & m_n^r \end{bmatrix}$$

$$\text{地域別域内投入係数行列} \quad : \widehat{A}^m = \begin{bmatrix} A^{KK} & 0 \\ 0 & A^{OO} \end{bmatrix}$$

$$\text{地域別域内最終需要増加額行列} \quad : \widehat{F}^m = \begin{bmatrix} F^{KK} & 0 \\ 0 & F^{OO} \end{bmatrix}$$

#### ① 生産波及

モデルより得られる逆行列係数の列和は、地域別産業別の最終需要単位当たりの生産波及を意味する。表1-5及び図1-2は、式(1-5)の自給率を考慮に入れた逆行列係数表より生産波及を地域別にまとめたものである。熊本県について見ると、平均(1.90)を上回っているのは18産業でその殆どが製造業である。中でも輸送機械(2.79)が最も大きく、以下、金属製品(2.25)はん用機械(2.43)と続く。これらの産業について地域別の内訳を見ると、他地域への波及は大きいが県内波及は平均的であり、製造業の多くがその傾向にある。投入・産出構造で述べたように、熊本県が伝統的に農業県であること、製造業の産業集積度が低いことが生産波及にも反映されている。また、地域別の比率を見ると他地域への波及は平均で26.2%に上り、地域内表では文字通り漏れていた地域外への波及は無視できないほど大きいことがわかる。これに対し、県外の生産波及を見ると県内への波及はほぼ0であり、熊本県が他地域から受ける影響はごく僅かである。

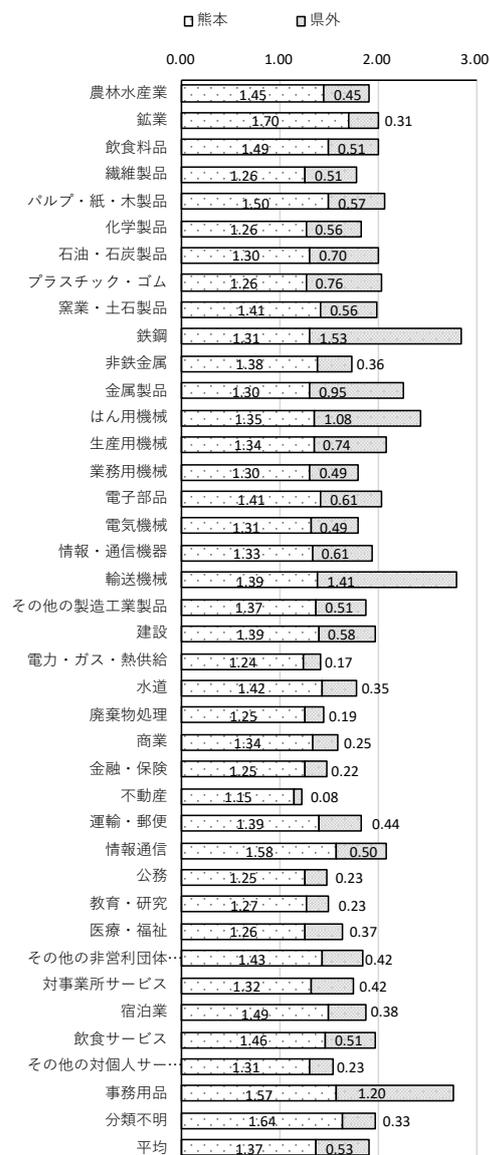
(8) 統合した地域間産業連関表の均衡式は(1-1)式で表すことは出来ないため。

熊本県と県外を比べると 19 産業で熊本県の生産波及が上回っているが、これは移輸入による漏出の影響を反映している。本章で作成した表は国内地域間表であるため、国内域外への漏出(移入)は地域間の取引を通じて生産波及に反映されるが、海外への漏出(輸入)による生産波及を測ることは出来ない。従って、移入率が高く輸入率が低い熊本県は、他地域への波及が多く海外への漏出が少ないため生産波及が相対的に大きい一方で、移入率が低く輸入率の高い県外は、熊本県への波及が少なく海外への漏出が多いため生産波及が相対的に小さくなっている。

表 I - 5 生産波及

	熊本県			県外		
	熊本	熊本	県外	熊本	熊本	県外
01 農林水産業	1.90	1.45	0.45	1.83	0.01	1.83
02 鉱業	2.01	1.70	0.31	1.89	0.00	1.89
03 飲食料品	2.00	1.49	0.51	2.03	0.01	2.02
04 繊維製品	1.77	1.26	0.51	1.87	0.00	1.87
05 パルプ・紙・木製品	2.07	1.50	0.57	2.18	0.01	2.17
06 化学製品	1.82	1.26	0.56	2.20	0.00	2.20
07 石油・石炭製品	2.01	1.30	0.70	1.18	0.00	1.18
08 プラスチック・ゴム	2.03	1.26	0.76	2.20	0.00	2.20
09 窯業・土石製品	1.98	1.41	0.56	1.82	0.00	1.82
10 鉄鋼	2.84	1.31	1.53	2.79	0.00	2.78
11 非鉄金属	1.74	1.38	0.36	1.87	0.00	1.87
12 金属製品	2.25	1.30	0.95	2.29	0.00	2.28
13 はん用機械	2.43	1.35	1.08	2.18	0.00	2.18
14 生産用機械	2.08	1.34	0.74	2.12	0.01	2.11
15 業務用機械	1.79	1.30	0.49	2.12	0.01	2.11
16 電子部品	2.03	1.41	0.61	2.13	0.01	2.12
17 電気機械	1.80	1.31	0.49	2.17	0.01	2.15
18 情報・通信機器	1.93	1.33	0.61	2.15	0.02	2.13
19 輸送機械	2.79	1.39	1.41	2.77	0.01	2.77
20 その他の製造工業製品	1.87	1.37	0.51	1.96	0.01	1.95
21 建設	1.97	1.39	0.58	1.95	0.00	1.94
22 電力・ガス・熱供給	1.41	1.24	0.17	1.72	0.00	1.72
23 水道	1.77	1.42	0.35	1.91	0.00	1.90
24 廃棄物処理	1.45	1.25	0.19	1.45	0.00	1.45
25 商業	1.58	1.34	0.25	1.51	0.00	1.51
26 金融・保険	1.47	1.25	0.22	1.56	0.00	1.56
27 不動産	1.23	1.15	0.08	1.32	0.00	1.32
28 運輸・郵便	1.83	1.39	0.44	1.75	0.00	1.75
29 情報通信	2.07	1.58	0.50	1.78	0.00	1.78
30 公務	1.48	1.25	0.23	1.52	0.00	1.52
31 教育・研究	1.50	1.27	0.23	1.41	0.00	1.40
32 医療・福祉	1.63	1.26	0.37	1.67	0.00	1.67
33 その他の非営利団体サービス	1.84	1.43	0.42	1.65	0.00	1.65
34 対事業所サービス	1.74	1.32	0.42	1.67	0.00	1.66
35 宿泊業	1.87	1.49	0.38	1.84	0.00	1.84
36 飲食サービス	1.97	1.46	0.51	1.93	0.01	1.92
37 その他の対個人サービス	1.54	1.31	0.23	1.48	0.00	1.48
38 事務用品	2.76	1.57	1.20	2.68	0.01	2.67
39 分類不明	1.97	1.64	0.33	1.93	0.00	1.93
平均	1.90	1.37	0.53	1.91	0.00	1.90

図 I - 2 生産波及構成



## ② 影響力・感応度係数

表 I-6 は、『熊本県内外地域間表』の影響力係数と感応度係数を算出したものである<sup>(9)</sup>。まずタイプ I は、他産業への影響力と他産業からの感応度が共に高い産業であり、県内産業は情報通信のみが属している。県外では飲食料品やパルプ・紙・木製品等の製造業 9 産業が属する。次にタイプ II は、影響力は低いが感応度の高い産業であり、県内産業は電力・ガス・熱供給や商業などの 4 産業が属する。県外では石油・石炭製品や非鉄金属の製造業 2、サービス業 7 の計 9 産業が属している。そしてタイプ III は、影響力及び感応度が共に低い産業であり、県内産業は農林水産業に加え、繊維製品などの製造業 6、電力・ガス・熱供給などのサービス業 10 の計 17 産業が属する。県外では、農林水産業に加え、鉱業・製造業 3、水道や廃棄物処理などのサービス業 8 の計 12 産業が属している。最後にタイプ IV は、影響力は高いが感応度が低い産業で、県内産業では、鉱業などの製造業 14 産業と飲食サービスなどの計 17 産業が属する。県外は、はん用機械など製造業 6 産業と飲食サービスなどの計 9 産業が属している。

熊本県と県外の産業別タイプの違いに注目すると、県外でタイプ I であった製造業 9 産業は、熊本県ではその内 7 産業がタイプ IV、2 産業がタイプ III となっている。すなわち、熊本県の製造業は全国平均よりも感応度係数が相対的に小さく、県外、県内他産業からの投入物需要に応えられず、産業集積に厚みがないことが分かる。また、県外ではタイプ II であった金融・保険と教育・研究が熊本県においてはタイプ III となっている。典型的な都市型産業である両産業が、熊本県において全国平均よりも相対的に感応度係数が小さく、産業のサービス化が進展する中、熊本県の都市化の進展が産業面で遅れていることを示している。商業や運輸・郵便、対事業所サービスについては、熊本県と他地域で共にタイプ II であるものの、その感応度係数には大きな開きがあり、同様の事実を反映している。

(9) 影響力係数は逆行列係数の各産業部門の列和を列和の平均値で除した値で、感応度係数は各産業部門の行和を行和の平均値で除した値である。

表 I - 6 影響力・感応度係数

	熊本県			県外		
	影響	感応	タイプ	影響	感応	タイプ
01 農林水産業	1.00	0.85	Ⅲ	0.96	0.98	Ⅲ
02 鉱業	1.05	0.56	Ⅳ	0.99	0.66	Ⅲ
03 飲食品	1.05	0.65	Ⅳ	1.06	1.15	Ⅰ
04 繊維製品	0.93	0.53	Ⅲ	0.98	0.75	Ⅲ
05 バルブ・紙・木製品	1.09	0.79	Ⅳ	1.14	1.96	Ⅰ
06 化学製品	0.95	0.60	Ⅲ	1.16	2.40	Ⅰ
07 石油・石炭製品	1.05	0.54	Ⅳ	0.62	1.90	Ⅱ
08 プラスチック・ゴム	1.06	0.65	Ⅳ	1.16	1.59	Ⅰ
09 窯業・土石製品	1.04	0.63	Ⅳ	0.96	0.95	Ⅲ
10 鉄鋼	1.49	0.62	Ⅳ	1.46	4.03	Ⅰ
11 非鉄金属	0.91	0.66	Ⅲ	0.98	1.29	Ⅱ
12 金属製品	1.18	0.58	Ⅳ	1.20	1.14	Ⅰ
13 はん用機械	1.27	0.55	Ⅳ	1.14	0.85	Ⅳ
14 生産用機械	1.09	0.55	Ⅳ	1.11	0.71	Ⅳ
15 業務用機械	0.94	0.53	Ⅲ	1.11	0.66	Ⅳ
16 電子部品	1.06	0.66	Ⅳ	1.12	1.34	Ⅰ
17 電気機械	0.94	0.56	Ⅲ	1.14	0.82	Ⅳ
18 情報・通信機器	1.01	0.53	Ⅳ	1.13	0.56	Ⅳ
19 輸送機械	1.47	0.62	Ⅳ	1.45	1.51	Ⅰ
20 その他の製造工業製品	0.98	0.69	Ⅲ	1.03	1.20	Ⅰ
21 建設	1.03	0.67	Ⅳ	1.02	0.98	Ⅳ
22 電力・ガス・熱供給	0.74	1.05	Ⅱ	0.90	1.69	Ⅱ
23 水道	0.93	0.64	Ⅲ	1.00	0.70	Ⅳ
24 廃棄物処理	0.76	0.59	Ⅲ	0.76	0.64	Ⅲ
25 商業	0.83	1.42	Ⅱ	0.79	2.87	Ⅱ
26 金融・保険	0.77	0.81	Ⅲ	0.82	1.22	Ⅱ
27 不動産	0.64	0.74	Ⅲ	0.69	0.99	Ⅲ
28 運輸・郵便	0.96	1.74	Ⅱ	0.92	2.38	Ⅱ
29 情報通信	1.09	1.02	Ⅰ	0.93	1.88	Ⅱ
30 公務	0.78	0.66	Ⅲ	0.80	0.70	Ⅲ
31 教育・研究	0.79	0.92	Ⅲ	0.74	1.34	Ⅱ
32 医療・福祉	0.85	0.54	Ⅲ	0.88	0.55	Ⅲ
33 その他の非営利団体サービス	0.97	0.58	Ⅲ	0.87	0.60	Ⅲ
34 対事業所サービス	0.91	1.59	Ⅱ	0.87	3.86	Ⅱ
35 宿泊業	0.98	0.52	Ⅲ	0.97	0.52	Ⅲ
36 飲食サービス	1.03	0.54	Ⅳ	1.01	0.54	Ⅳ
37 その他の対個人サービス	0.81	0.56	Ⅲ	0.78	0.60	Ⅲ
38 事務用品	1.45	0.56	Ⅳ	1.41	0.58	Ⅳ
39 分類不明	1.03	0.62	Ⅳ	1.01	0.79	Ⅳ
平均	1.00	0.72		1.00	1.28	

#### 1-4. 熊本県内外地域間表による地域間経済波及効果分析

『熊本県内外地域間表』を用いたモデルにより、第一回熊本城マラソンの地域間経済波及効果を推計し、その上で『熊本県表』及び『全国表』を用いたモデルによる推計結果との比較を行った。観光事業の経済波及効果分析については、北海道経済産業局（2006）、宮本（2012）、武者（2010）など、地域間モデルを用いたものについては、山田（1994, 2010）、山田・朝日（1999）などの多くの事例を参考とした。特に、マラソンの分析に関しては宮本（2013）、安田（2008）、吉川（2010）を参考としている。

##### 1-4-1. 熊本城マラソンの地域間経済効果

2012年2月19日、熊本市が政令指定都市に移行することを記念し同市で第一回熊本城マラソンが開催された。参加人数は、フルマラソン、30km ロードレース、4km 合わせて9,970人に上った。熊本市熊本城マラソン実行委員会の決算書及び同組織が行ったアンケート調査結果を基に、マラソン事業費と参加者及びその同伴者の観光消費を対象として経済波及効果を推計する。

##### ① 分析モデル

分析には輸入内生型均衡産出高決定モデルを用い、104部門の『熊本県内外地域間表』を39部門に統合した表を基に行った。モデル式は以下の通りである。

・地域間モデル（『熊本県内外地域間表』）

$$\begin{aligned} \text{第一次波及効果：} \Delta X_1 &= [I - A^m + \hat{M}\hat{A}^m]^{-1} \cdot \\ &\quad \{(\bar{T} - \hat{M}\hat{T})^* \cdot (I - \hat{S} - \hat{U} + \alpha\hat{S}) + (\bar{T} - \hat{M}\hat{T}) \cdot (\beta\hat{U})\} \Delta F \\ &\quad \cdot \cdot \cdot (I-6) \end{aligned}$$

$$\text{第二次波及効果：} \Delta X_2 = [I - A^m + \hat{M}\hat{A}^m]^{-1} \cdot (C - \hat{M}\hat{C})\tilde{c}\tilde{w}\Delta X_1$$

$$\text{総合効果} \quad : \Delta X = \Delta X_1 + \Delta X_2$$

$$\bar{T} = \begin{bmatrix} \bar{T}^{KK} & \bar{T}^{KO} \\ \bar{T}^{OK} & \bar{T}^{OO} \end{bmatrix}, \quad \hat{T} = \begin{bmatrix} \bar{T}^{KK} & 0 \\ 0 & \bar{T}^{OO} \end{bmatrix}, \quad \bar{T}^{rs} = \begin{bmatrix} \bar{t}_1^{rs} & \dots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \dots & \bar{t}_n^{rs} \end{bmatrix}$$

$$\bar{t}_i^{rs} = \frac{(\sum_{j=1}^n x_{ij}^{rs} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{rs})}{(\sum_{j=1}^n x_{ij}^{ss} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{ss} + \sum_{j=1}^n x_{ij}^{rs} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{rs})} \quad \cdot \cdot \cdot (I-7)$$

$$\bar{t}_i^{ss} = 1 - \bar{t}_i^{rs}$$

$$C = \begin{bmatrix} C^{KK} & C^{KO} \\ C^{OK} & C^{OO} \end{bmatrix}, \quad \tilde{C} = \begin{bmatrix} C^{KK} & 0 \\ 0 & C^{OO} \end{bmatrix}, \quad C^{rr} = \begin{bmatrix} C_1^{rr} \\ \vdots \\ C_n^{rr} \end{bmatrix}, \quad \tilde{c} = \begin{bmatrix} c^{Kc} & 0 \\ 0 & c^J \end{bmatrix} \quad Kc: \text{熊本市}$$

$$\tilde{w} = \begin{bmatrix} w^K & 0 \\ 0 & w^O \end{bmatrix}, \quad w^r = [w_1^r \quad \dots \quad w_n^r], \quad w_j^r = \frac{l_j^r}{X_j^r} \quad l: \text{雇用者所得}$$

$$(r, s = K, O \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad h = 1, 2, \dots, m)$$

$\Delta F$ は購入者価格最終需要増加額ベクトルである。(I-6)式右辺の波括弧内は、購入者価格である $\Delta F$ を生産者価格<sup>(10)</sup>に変換した上で、地域別域内最終需要増加額を求める式となっている<sup>(11)</sup>。通常、地域間モデルにおける最終需要増加額の地域配分は、分析対象や利用可能なデータに応じて行うが、ここでは次節で行う『熊本県表』を用いたモデルによる推計との比較のため、39部門『熊本県地域間表』から再度移入分を集計して求めた交易係数 $\bar{T}$ [(I-7)式]を用いている。従って $(\bar{T} - \hat{M}\bar{T})$ は自給率となる。 $(\bar{T} - \hat{M}\bar{T})^*$ はイベント及び観光消費用に調整した自給率行列<sup>(12)</sup>である。 $\hat{s}$ は対角化商業マージン率行列、 $\hat{u}$ は対角化運輸マージン率ベクトルであり、 $\alpha$ 及び $\beta$ は剥ぎ取ったマージンを集計し、商業、運輸・郵便部門へ配分する行列となっている。 $c$ は地域別の民間消費コンバータ(地域間民間消費支出構成比)、 $\bar{c}$ は地域別の消費転換係数行列(熊本市及び全国の平成24年平均消費性向)、 $\bar{w}$ は地域別の雇用者所得率行列である。

## ② 与件データ

熊本市熊本城マラソン実行委員会(2012a, b)によれば、事業費及び観光消費額は次の表I-7ようになっており、これが第一回熊本城マラソンの最終需要増加額となる。これらを産業毎に格付けしたものが購入者価格最終需要増加額<sup>(13)</sup>で、それより流通マージンを剥ぎ取ることで生産者価格最終需要増加額が、更にこれを地域別に配分し輸入を取り除くことで地域別域内最終需要増加額が得られる。表I-8は、購入価格最終需要増加額に対して上述の順に計算した結果を示している。域内最終需要増加額は熊本県が5億9,009万円、他地域が1億4,959万円、計7億3,968万円となった。これをモデル式に代入し経済波及効果を推計する。

(10) 生産者価格最終需要増加額は、購入者価格最終需要増加額から流通マージンを剥ぎ取り、商業、運輸・郵便部門にマージン額を計上したものである。

(11)  $I - \hat{s} - \hat{u}$ で流通マージンを剥ぎ取り、 $\alpha\hat{s}$ で商業マージンを商業部門へ、 $\beta\hat{u}$ で運輸マージンを運輸・郵便部門へ配分している。調整自給率(下注)において運輸・郵便部門を100%としているが、マージンは必ずしも県内で支出されるとは限らないため、運輸マージンは通常の自給率に乗じている。

(12) イベント事業関連の支出や、観光消費は支出地域に限られるため、直接の支出についてのみ次の7部門で熊本県内産業の自給率を1(100%)としている(運輸・郵便、教育・研究、医療・福祉、その他の非営利団体サービス、宿泊業、飲食サービス、その他の対個人サービス)。

(13) 決算書では、事業費の品目別の支出額が秘匿されているため、実行委員会による振分の一部を修正し利用した。観光消費については「飲食費」は飲食サービス、「宿泊費」は宿泊業、「商品購入費」、「その他の費用」、「観光費(観光施設利用料)」については観光庁(2014)の観光消費における上費目の内訳から、産業別構成比により振分を行った。

表 I - 7 事業費・観光消費

運 営 費	運営経費	2億4,893万4,139円
	安全対策費	1,026万9,000円
	ベント・広告費	1,000万0,000円
	事務費	842万4,176円
	小計	2億7,762万7,301円
観 光 消 費	飲食費	1億1,837万5,416円
	商品購入費	1億6,350万3,014円
	宿泊費	7,456万4,289円
	観光費	3,089万7,142円
	その他の費用	1億1,169万2,447円
	小計	4億9,903万2,308円
	合計	7億7,665万9,609円

表 I - 8 地域別域内最終需要増加額の算出

(百万円)

	購入者価格	生産者価格	域内最終需要増加額		
			熊本県	県外	
01	農林水産業	26.49	18.98	14.44	2.54
02	鉱業	0.00	0.00	0.00	0.00
03	飲食料品	98.99	64.47	21.82	34.02
04	繊維製品	41.15	20.73	0.62	8.82
05	パルプ・紙・木製品	3.74	2.55	0.89	1.27
06	化学製品	1.26	0.95	0.10	0.67
07	石油・石炭製品	0.00	0.00	0.00	0.00
08	プラスチック・ゴム	0.00	0.00	0.00	0.00
09	窯業・土石製品	3.45	2.57	1.15	1.21
10	鉄鋼	0.00	0.00	0.00	0.00
11	非鉄金属	0.00	0.00	0.00	0.00
12	金属製品	6.00	4.82	1.01	3.46
13	はん用機械	0.00	0.00	0.00	0.00
14	生産用機械	0.00	0.00	0.00	0.00
15	業務用機械	0.00	0.00	0.00	0.00
16	電子部品	0.00	0.00	0.00	0.00
17	電気機械	0.00	0.00	0.00	0.00
18	情報・通信機器	8.43	6.66	0.99	3.37
19	輸送機械	1.00	0.90	0.17	0.68
20	その他の製造工業製品	69.29	45.81	15.98	22.02
21	建設	1.00	1.00	1.00	0.00
22	電力・ガス・熱供給	1.00	1.00	0.77	0.23
23	水道	1.00	1.00	1.00	0.00
24	廃棄物処理	0.00	0.00	0.00	0.00
25	商業	0.00	84.00	69.92	13.29
26	金融・保険	2.00	2.00	1.54	0.44
27	不動産	0.00	0.00	0.00	0.00
28	運輸・郵便	17.59	25.51	24.33	0.94
29	情報通信	10.31	9.76	6.28	3.36
30	公務	0.00	0.00	0.00	0.00
31	教育・研究	15.61	15.61	15.61	0.00
32	医療・福祉	4.12	4.12	4.12	0.00
33	その他の非営利団体サービス	4.18	4.18	4.18	0.00
34	対事業所サービス	156.30	156.30	100.45	53.27
35	宿泊業	76.56	76.56	76.56	0.00
36	飲食サービス	121.38	121.38	121.38	0.00
37	その他の対個人サービス	105.80	105.79	105.79	0.00
38	事務用品	0.00	0.00	0.00	0.00
39	分類不明	0.00	0.00	0.00	0.00
計		776.66	776.66	590.09	149.59

### ③ 地域間経済効果

表 I - 9 は地域別波及段階別の生産波及効果である。第一回熊本城マラソンの事業費及び観光消費 7 億 7,666 万円は、熊本県内に 5 億 9,009 万円、県外に 1 億 4,959 万円の最終需要を発生させ、第一次波及では熊本県に 8 億 1,861 万円、県外に 4 億 9,964 万円、計 13 億 1,824 万円の生産を誘発した。第一次波及により熊本県に 2 億 5,626 万円、他地域に 1 億 1,654 万円の雇用者所得が誘発され、新たに熊本県内に 1 億 2,744 万円、県外に 9,937 万円の消費需要がもたらされた。この消費需要により、第二次波及として熊本県に 1 億 6,410 万円、県外に 2 億 129 万円、計 3 億 6,540 万円の生産が誘発された。生産波及は、総合で熊本県が 9 億 8,271 万円（波及倍率<sup>(14)</sup> 1.67）、県外が 7 億 93 万円（4.69）、計 16 億 8,364 万円（2.28）となった。比率を見ると一次波及では熊本県が 62.1%、県外が 37.9%、二次波及では熊本県が 44.9%、県外が 55.1%、総合では熊本県が 58.4%、県外が 41.6%となっており、熊本城マラソンは県内のみならず県外へも大きな経済波及効果をもたらす事が明らかとなった。

表 I - 9 地域別経済波及効果

(百万円)

	熊本		県外		全体
直接効果	590.09	79.8%	149.59	20.2%	739.68
間接一次	228.52	39.5%	350.05	60.5%	578.56
第一次波及	818.61	62.1%	499.64	37.9%	1318.24
第二次波及	164.10	44.9%	201.29	55.1%	365.40
総合効果	982.71	58.4%	700.93	41.6%	1683.64
誘発係数(全体)	1.33		0.95		2.28
誘発係数(域内)	1.67		4.69		

(14) 熊本県及び県外の波及倍率はいずれも当該地域の域内最終需要増加額に対するものである。

表 I - 10 地域別産業別波及効果

(百万円)

		熊本					県外					全体
		第一次		第二次 波及	総合効果	第一次		第二次 波及	総合効果			
		直接効果	間接一次			波及	直接効果			間接一次		
01	農林水産業	14.44	16.86	31.30	3.86	35.16	2.54	17.23	19.77	5.49	25.26	60.43
02	鉱業	0.00	0.44	0.44	0.15	0.59	0.00	0.70	0.70	0.31	1.01	1.59
03	飲食料品	21.82	15.30	37.12	6.23	43.35	34.02	37.37	71.39	19.68	91.07	134.42
04	繊維製品	0.62	0.10	0.73	0.09	0.82	8.82	2.95	11.77	1.82	13.59	14.41
05	パルプ・紙・木製品	0.89	3.54	4.42	0.60	5.02	1.27	15.31	16.58	3.54	20.12	25.14
06	化学製品	0.10	0.84	0.94	0.38	1.32	0.67	16.97	17.63	7.19	24.82	26.14
07	石油・石炭製品	0.00	0.37	0.37	0.16	0.53	0.00	20.41	20.41	10.15	30.56	31.09
08	プラスチック・ゴム	0.00	2.30	2.30	0.44	2.74	0.00	12.89	12.89	3.33	16.22	18.95
09	窯業・土石製品	1.15	0.65	1.81	0.14	1.94	1.21	2.64	3.85	0.77	4.62	6.56
10	鉄鋼	0.00	0.15	0.15	0.02	0.17	0.00	11.56	11.56	2.98	14.54	14.71
11	非鉄金属	0.00	0.29	0.29	0.10	0.39	0.00	2.84	2.84	0.94	3.78	4.17
12	金属製品	1.01	0.54	1.55	0.14	1.69	3.46	5.36	8.82	1.66	10.48	12.17
13	はん用機械	0.00	0.12	0.12	0.01	0.13	0.00	1.84	1.84	0.35	2.19	2.32
14	生産用機械	0.00	0.28	0.28	0.02	0.30	0.00	1.88	1.88	0.27	2.15	2.46
15	業務用機械	0.00	0.02	0.02	0.01	0.03	0.00	1.60	1.60	0.48	2.07	2.10
16	電子部品	0.00	0.50	0.50	0.13	0.62	0.00	4.17	4.17	1.39	5.56	6.18
17	電気機械	0.00	0.28	0.28	0.21	0.49	0.00	2.29	2.29	2.41	4.70	5.18
18	情報・通信機器	0.99	0.04	1.03	0.31	1.35	3.37	0.38	3.75	2.00	5.75	7.10
19	輸送機械	0.17	2.54	2.71	0.40	3.12	0.68	16.16	16.84	7.97	24.81	27.92
20	その他の製造工業製品	15.98	3.54	19.51	1.21	20.73	22.02	9.66	31.68	3.67	35.35	56.08
21	建設	1.00	3.17	4.17	1.59	5.76	0.00	3.19	3.19	2.08	5.28	11.03
22	電力・ガス・熱供給	0.77	14.32	15.09	5.17	20.26	0.23	13.07	13.31	6.47	19.78	40.04
23	水道	1.00	3.96	4.96	1.35	6.30	0.00	0.95	0.95	1.06	2.01	8.31
24	廃棄物処理	0.00	5.18	5.18	0.57	5.76	0.00	1.05	1.05	0.55	1.60	7.35
25	商業	69.92	29.44	99.35	23.84	123.19	13.29	27.84	41.13	22.53	63.65	186.85
26	金融・保険	1.54	7.65	9.19	11.12	20.30	0.44	7.64	8.08	10.45	18.53	38.83
27	不動産	0.00	10.39	10.39	42.43	52.82	0.00	5.54	5.54	17.27	22.81	75.64
28	運輸・郵便	24.33	35.37	59.70	10.11	69.81	0.94	20.14	21.07	11.55	32.63	102.43
29	情報通信	6.28	20.55	26.83	7.94	34.77	3.36	22.26	25.62	10.60	36.22	70.99
30	公務	0.00	0.70	0.70	0.81	1.52	0.00	0.81	0.81	0.54	1.35	2.87
31	教育・研究	15.61	2.67	18.28	4.46	22.74	0.00	6.19	6.19	4.36	10.55	33.29
32	医療・福祉	4.12	0.27	4.39	10.02	14.41	0.00	0.07	0.07	3.69	3.76	18.17
33	その他の非営利団体サービス	4.18	2.92	7.10	2.83	9.93	0.00	0.99	0.99	1.58	2.56	12.49
34	対事業所サービス	100.45	34.60	135.05	8.33	143.38	53.27	50.59	103.86	17.35	121.21	264.60
35	宿泊業	76.56	0.00	76.56	0.94	77.50	0.00	0.00	0.00	0.97	0.97	78.47
36	飲食サービス	121.38	1.24	122.61	5.77	128.39	0.00	0.56	0.56	6.26	6.82	135.21
37	その他の対個人サービス	105.79	2.89	108.68	11.36	120.04	0.00	0.80	0.80	6.15	6.95	126.99
38	事務用品	0.00	1.33	1.33	0.23	1.56	0.00	0.56	0.56	0.26	0.82	2.38
39	分類不明	0.00	3.16	3.16	0.65	3.81	0.00	3.59	3.59	1.18	4.77	8.58
	計	590.09	228.52	818.61	164.10	982.71	149.59	350.05	499.64	201.29	700.93	1,683.64

表 I-10 は地域別産業別波及効果、図 I-3 は地域別産業別総合効果の積み上げグラフである。まず、全体の総合効果を産業別に見ると、対事業所サービスが 2 億 6,460 万円が最大となり、以下、商業 1 億 8,685 万円、飲食サービス 1 億 3,521 万円、飲食料品 1 億 3,442 万円、その他の対個人サービス 1 億 2,699 万円と続いている。これらはいずれも直接効果の大きい産業である。

図 I-4 は、表 I-10 より熊本県の産業別波及効果の上位 15 産業とその他産業の波及効果を段階別に積み上げたものである。熊本県では、総合で対事業所サービスが 1 億 4,338 万円が最大となり、以下、飲食サービス 1 億 2,839 万円、商業 1 億 2,319 万円、その他の対個人サービス 1 億 2,004 万円、宿泊業 7,750 万円と続いている。これらも直接効果の大きい産業である。それに対し、総合で 10 位以内に入っている運輸・郵便や不動産、情報通信などは間接効果が大きい。図 I-5 は同様にして県外の上位 15 産業とその他産業の産業別波及効果を積み上げたものである。県外では、総合で対事業所サービスが 1 億 2,121 万円が最大となり、以下、飲食料品 9,107 万円、商業 6,365 万円、情報通信 3,622 万円、その他の製造工業製品 3,535 万円と続き、情報通信を除いて、これらも直接効果が大きい。しかし、ほとんどの産業で間接効果が直接効果を上回っており、県外においては、マラソンによる直接の効果よりも間接的な波及効果が大きいことが分かる。

熊本県と県外における波及パターンを比べると、両地域も事業費の直接の支出先であり、間接的にも効果が大きい対事業所サービスが最大となっているが、それに続く産業は異なる。熊本県では観光消費の直接の支出先である飲食サービスや商業、その他の対個人サービス、宿泊業の波及効果が大きい一方、他地域ではこれらの産業の主な投入物を生産する、飲食料品や商業、情報通信、その他の製造工業製品などへの波及効果が大きくなっている。両地域で最大の対事業所サービスについても対事業所サービス自体の最大の投入物であることにも注意したい。この様に、開催地である熊本県においてはマラソン事業及び観光消費に直接関係のある産業への波及効果が、県外では間接的に関連する産業への波及効果がそれぞれ大きく、県内外で異なる波及パターンが示された。

図 I-3 産業別波及効果

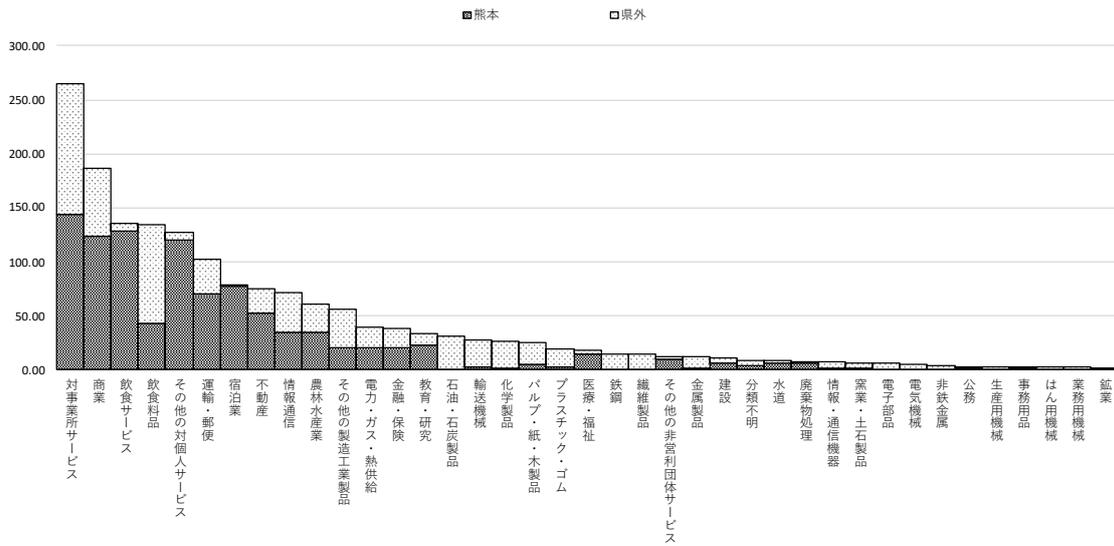


図 I-4 熊本県産業別波及効果

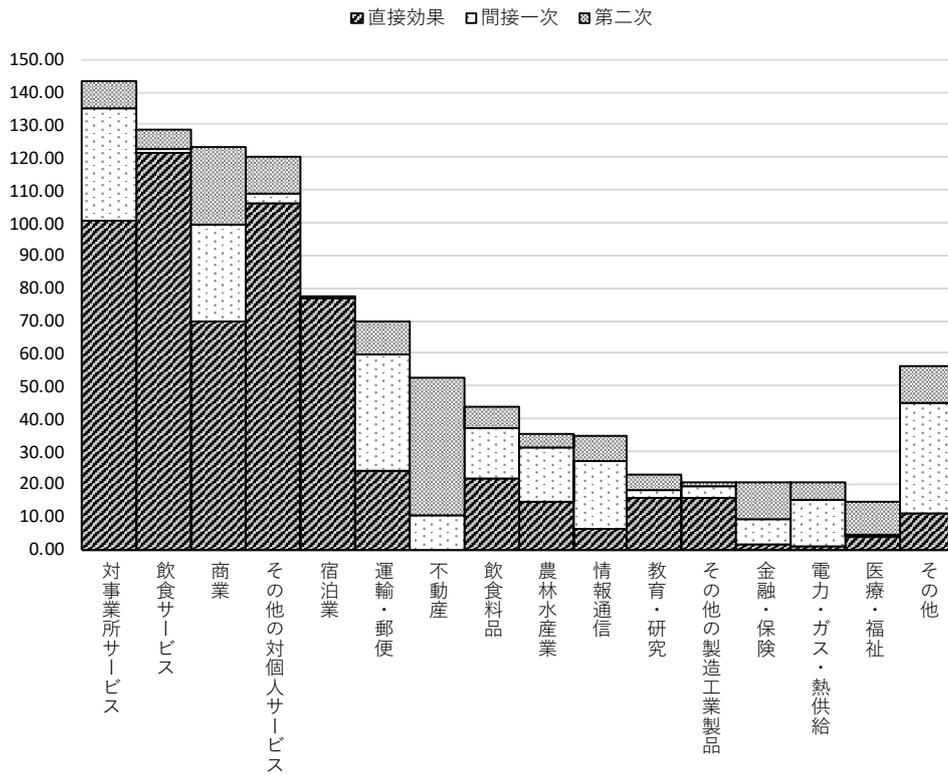
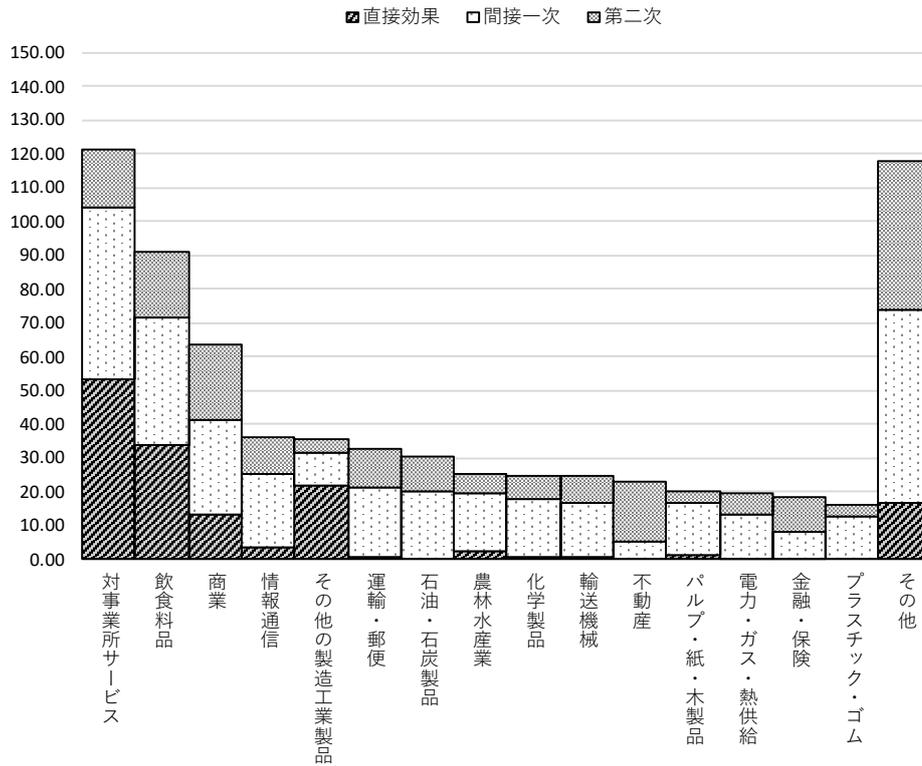


図 I - 5 その他地域産業別波及効果



1-4-2. 地域内モデルによる推計結果との比較

次に、地域間モデルによる推計結果と、39部門の『熊本県表』及び『全国表』を用いた地域内モデルによる推計結果の比較を行う。熊本県及び全国の地域内モデルは以下の通りである。

・ 県内モデル (『熊本県表』)

$$\text{第一次波及効果} : \Delta X_1^K = [I - (I - \hat{M}^K - \hat{N}^K)A^K]^{-1} \cdot [(I - \hat{M}^K - \hat{N}^K)^* \cdot (I - \hat{S} - \hat{U} + \alpha \hat{S}) + (I - \hat{M}^K - \hat{N}^K) \cdot (\beta \hat{U})] \Delta F$$

$$\text{第二次波及効果} : \Delta X_2^K = [I - (I - \hat{M}^K - \hat{N}^K)A^K]^{-1} \cdot (I - \hat{M}^K - \hat{N}^K)C^K c^{Kc} w^K \Delta X_1^K$$

$$\text{総合効果} : \Delta X^K = \Delta X_1^K + \Delta X_2^K$$

$$\text{対角化移入係数行列} : \hat{N}^K = \begin{bmatrix} n_i^K & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & n_i^K \end{bmatrix}$$

$$\text{移入係数} : n_i^K = \frac{N_i^K}{\sum_{j=1}^n x_{ij}^K + F_i^K} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

・全国モデル（『全国表』）

$$\begin{aligned} \text{第一次波及効果} : \Delta X_1^J &= [I - (I - \hat{M}^J)A^J]^{-1} \cdot \\ &\quad [(I - \hat{M}^J)^* \cdot (I - \hat{S} - \hat{U} + \alpha \hat{S}) + (I - \hat{M}^J) \cdot (\beta \hat{U})] \Delta F \\ \text{第二次波及効果} : \Delta X_2^J &= [I - (I - \hat{M}^J)A^J]^{-1} \cdot (I - \hat{M}^J)C^J w^J \Delta X_1^J \\ \text{総合効果} : \Delta X^J &= \Delta X_1^J + \Delta X_2^J \end{aligned}$$

モデル内の行列及びベクトルの記号は、I-2節及び前節の地域間モデルのものと対応しており、それらの値は各モデルの産業連関表から算出している。ただ、マージン率についてのみ、いずれのモデルも全国表のデータを用いた。また、与件データ（購入者価格最終需要増加額 $\Delta F$ ）は県内、全国モデルにおいても同額であるが、地域間モデルでは地域数だけ総部門数が異なることに注意されたい。自給率は地域間モデルと同様にして7部門で100%に調整している。表I-11は地域間モデルと全国及び県内モデルの推計結果を比較したものである。

表 I - 11 各モデルの経済波及効果

(百万円)

	地域間モデル			県内 モデル	国内 モデル
		熊本県	県外		
直接効果	739.68	590.09	149.59	589.99	732.36
間接一次	578.56	228.52	350.05	222.59	542.64
第一次波及	1318.24	818.61	499.64	812.58	1275.01
第二次波及	365.40	164.10	201.29	161.43	318.26
総合効果	1683.64	982.71	700.93	974.00	1593.27
誘発係数	2.28	1.67	4.69	1.65	2.18
県内モデルと地域間モデルの差（熊本県）				8.71	0.89%
全国モデルと地域間モデルの差（総額）				90.37	5.37%

まず、県内モデルにより求めた県内経済波及効果は、7億7,666万円の最終需要増に対し、第一次波及で8億1,258万円、第二次波及で1億6,143万円、総合で9億7,400万円となり、波及倍率は1.65であった。県内モデルでは波及の漏れを追跡することはできないので、純粹に域内需要のみの経済波及効果となっている。

次に、全国モデルによる国内経済波及効果を見ると、同最終需要増加額に対し、第一次波及で12億7,501万円、第二次波及で3億1,826万円、総合で15億9,327万円となり、生産誘発係数は2.18であった。県内モデルによる推計値を大きく上回っているが、これは全国モデルでは移入による波及効果の漏出が発生しないことを反映したものである。しかし、このモデルでは全国への波及効果の合計を見るこ

とはできるが、どの地域にどれだけの経済波及効果があったのかを明示的に推計することは出来ない。

地域間モデルにより推計した経済波及効果は 16 億 8,415 万円となっており、全国モデルによる推計値を 9,037 万円上回っている。これは地域間の取引を明示的に計算したことによるものである。全国モデルによる推計は、地域を特定できないだけでなく経済波及効果を過小に評価してしまうことになる。

また、地域間表による県内経済波及効果 9 億 8,271 万円は、県内モデルによる県内経済波及効果 9 億 7,400 万円を 871 万円上回っている。これは地域間取引を通じた跳ね返りの経済波及効果である。ただ、このケースでは地域間モデルによる県内経済波及効果の僅か 0.89%と小さいものであった。

## 結語

本章では、『熊本県表』と『全国表』より熊本県と全国その他地域の二地域からなる『熊本県地域間表』を作成し、地域間の経済構造及び第一回熊本城マラソンの経済波及効果の分析を行った。

その結果、熊本県の投入産出の地域比率は中間投入が県内 63.2%、県外 36.8%で、中間・最終需要が県内 75.6%（中間 26.8%、最終 48.8%）、県外 18.7%（12.2%、6.5%）であった。産業別には投入産出ともに第一次、三次産業の県内比率が高く、第二次産業は県外比率が高い。生産波及及び影響力・感応度係数を見ると、第二次産業の多くが県外への生産波及が平均を上回っていたが、感応度係数では全国平均に比べ相対的に小さかった。また、金融・保険や教育・研究など都市型産業の感応度係数も同様に小さくなっており、熊本県は全国平均に比べ、相対的に製造業の集積や産業面での都市化の進展が遅れていることが示された。

一方、『熊本県内外地域間表』を用いたモデルにより推計した第一回熊本城マラソンの経済波及効果は、熊本県内に 9 億 8,271 万円、県外に 7 億 93 万円、計 16 億 8,364 万円となった。地域別の比率を見ると熊本県が 58.4%、県外が 41.6%となっており、熊本城マラソンは額、比率ともに県外へ大きな経済波及効果をもたらすことが明らかとなった。地域別産業別に見ると、熊本県ではマラソン事業及び観光消費が直接関連する産業である対事業所サービスや飲食サービス、その他の対個人サービスなど、県外では間接的に関連する産業である対事業所サービスや飲食料品、商業、その他の製造工業製品などで波及効果が大きく、開催地域内外で異なる波及パターンが示された。また、地域間経済波及効果は、『全国表』を用いたモデルによる推計結果を総額で 9,089 万円、『熊本県表』を用いたモデルによる推計結果を県内経済波及効果で 850 万円上回っている。これらは地域間の取引を明示的に計

算したことによるものであり、特に後者は、域外へ漏出した需要がその地域の生産を誘発し、更にその生産活動に伴う地域間交易通じて域内の生産誘発をもたらす、跳ね返りの経済波及効果を示している。

熊本県内への跳ね返りの経済波及効果は小さく、本章で分析対象とした様な観光消費を主としたイベントに関しての県内経済波及効果を推計するのであれば県内表でも事足りるであろう。しかし、マラソンという局地的なイベントであっても県外へ及ぶ経済波及効果は全体の約 4 割を占めており、到底無視できるものではない。この様な県外への経済波及効果や跳ね返りの経済波及効果は地域間表を利用することで初めて明らかにされたものである。

とは言え、本章で作成した『熊本県内外地域間表』は県外を一つの地域として均質的に扱っているため、県外特定地域との相互依存関係やそこに及ぶ経済波及効果を明らかにすることは出来ない。これは県内についても同様であり、これらを求めるために県内外を更に分割した多地域間の産業連関表が必要となる。但し、現在作成されている多くの地域内産業連関表は移出入先の地域が分割されていないため、何らかの方法によりそれを地域毎に分割し交易係数を推計する必要がある。更に都道府県未満の小地域については、そもそも産業連関表自体が作成されていない場合が殆どである。次章において小地域表の作成を行い、IV章ではこの小地域を含む多地域間表の作成を試みた。

## II. 小地域の産業連関表作成とそれによる経済波及効果分析

本章では、産業連関表が存在しない都道府県未満の小地域について、既存の産業連関表及び各種統計を用いて新たにその小地域の産業連関表を作成し、それによって当該地域の経済構造、同地域で実施される観光イベントの経済波及効果について分析を行う。ここでは熊本市を対象とし、その経済構造と市内で開催される熊本城マラソンの市内への経済波及効果について分析を試みる。また、熊本県内モデルによる分析結果との比較も行うことにする<sup>(15)</sup>。

### II - 1. 先行研究

小地域産業連関表の作成事例としては、朝日(2004)の愛知県名古屋市、入谷(2012)の宮崎県綾町、佐無田(2007)の石川県金沢都市圏、日吉・河上・土井(2004)の茨城県つくば市、本田・中澤(2000)の京都府舞鶴市、今西(2004)の北海道深川市、大久保・石塚(2009)の鹿児島県鹿児島市、今井(2015)の岡山県美作市、長谷川・安高(2009)の京都府福知山市、前川(2012)の兵庫県尼崎市などが挙げられる。また土居(1996)では市町村一般の作成方法について論じられている。今井(2015)ではサーベイ・アプローチで作成されているが、その他殆どの事例が『都道府県産業連関表(県表)』をベースとし、各種統計資料を用いた按分計算等により表を作成している。これらの推計方法について概要を確認する。それぞれ対象は異なるが、便宜上、ここでは都道府県を“県”、小地域を“市”に統一する。

まず市内生産額(Control Totals: CT)は、それぞれ『県表』の県内生産額をベースとして、殆どの産業部門で『国勢調査』や『事業所・企業統計』、『経済センサス』より得られる市内従業者比率を用いて按分している。加えて、入谷(2012)では『農業生産所得統計』や『商業統計』、前川(2012)では、『作況調査』や『農業物価統計』、『住宅・土地統計』などから得られる生産額・販売額等の市内比率も用いられている。

次に中間投入額及び粗付加価値額については、いずれも『県表』の投入係数、粗付加価値係数に先に求めたCTを乗じて算出している。

そして最終需要額については、それぞれ利用する統計が異なる場合もあるが、主に『国勢調査』や『事業所・企業統計』などを用いて項目ごとに県の合計額を按分し、それを『県表』の対応する項目の産業別構成比で配分する方法が採られている。長谷川・安高(2009)、前川(2012)では一部項目で県と市の生産額比率(市内従業者比率)により産業別に按分している。

それから、小地域表の作成において特に重要となるのが移輸出入の推計であり、

(15) 本章は武田(2016)を2011年の産業連関表に合わせ改訂したものである。次章の三地域間表の作成に合わせ推計方法も変更している。」

ここは最も作成者の特徴が現れる部門である。今西(2004)と日吉・河上・土井(2004)は移輸出入について特別調査を実施しており、部分的にサーベイ・アプローチが取り入れられている。朝日(2004)、長谷川・安高(2009)、大久保・石塚(2009)は輸出入及び県外移出入については『県表』の輸出・輸入係数、県外移出・移入係数を用い、県内移出入については Location Quotient Method (LQM) が用いられている。入谷(2012)、土居(1996)、本田・中澤(2000)では、まず『県表』の移輸出率(= 移輸出額 / 生産額)に CT を乗じて移輸出を算出し、これにより市の総需要が定まるので、需給がバランスするように移輸入を推計している。佐無田(2007)では、まず、県外向け移輸出を事業所・企業統計の市内従業者比率により県の移輸出額から按分する。次に、県の移輸入率(= 移輸入額 / 生産額)に CT を乗じて市の“仮”移輸入額を推計する。そして“仮”移輸入を含む“仮”総供給と市内需要+県外向け移輸出の差額が正ならば、それを県内市外向け移輸出額とし、負であれば 0 になるように“仮”移輸入額を修正している。前川(2012)は、輸出額については、県の輸出額を県と市の生産額の比率で按分している。輸入額は、産業を消費財・サービスと投資財・対事業所サービスの二つに分類し、前者は人口比、後者は生産額の比率により、それぞれ県の輸入額より按分している。移出入額については、まず『県内外地域間産業連関表』を作成する。次に、地域間の取引について、市と県の生産額及び需要額比率から市の生産(供給)と需要を按分し、その差額をうち需要が上回るケースを移出、生産が上回るケースを移入としている。

最後に、バランス調整については、入谷(2012)、佐無田(2007)等においては、上述するようにバランスするように各部門が推計されているので調整の必要はない。LQM を用いた朝日(2004)では県内移入額をバランス調整項とし、長谷川・安高(2009)、大久保・石塚(2009)は移輸出入額全体で調整している。これに対し前川(2012)では、自給率を考慮して市内需要と移輸入の関係から移出入の調整を行っている。

## II - 2. 熊本市産業連関表の作成

『熊本市産業連関表』は、先行研究や水俣市の作成事例や総務省(2008)等を参考とし、熊本県及び市の統計データの利用可能状況を鑑みて、表 II - 1 の方法により 104 部門で作成した。表に沿って詳細を見ていく。

表 II - 1 作成方法概要

手順	項目 (1)	項目 (2)	統計	参照項目	推計方法	
①	域内生産額	農林水産業、公務	平成22、27年 国勢調査 ※1	産業等基本集計	県、市内各就業者数	各市内就業者比率により按分。(直線補間：平成23年)
		住宅賃貸料(帰属家賃)	平成19、24年住宅土地統計 ※1	住宅の所有の関係	県、市内持ち家数	持ち家の市内比率により按分。(直線補間：平成23年)
		商業	平成24年 経済センサス	年間商品販売額	県、市内販売額	市内販売額比率により按分。
		その他の産業	平成24年 経済センサス	産業別従業者数	県、市内従業者数	市内従業者比率により按分。
②	中間投入	-	平成23年 熊本県産業連関表	投入係数	-	県の投入構造と等しいと仮定し市内生産額を乗じて推計。
③	租付加価値	-	平成23年 熊本県産業連関表	租付加価値係数	-	同上。
④	最終需要	家計外消費支出	租付加価値	家計外消費支出	-	家計外消費支出(行)を県表の同項目構成比により配分
		民間消費支出	平成22、27年 国勢調査 ※1	人口等基本統計	県、市内人口	市内人口比率により按分し、県表同項目構成比により配分。
		一般政府消費支出	平成22、27年 国勢調査 ※1	産業等基本集計	県、市内公務就業者数	市内就業者比率により按分し県表同項目構成比により配分。
		公的総固定資本形成	平成23年度 決算カード	熊本県、熊本市	投資的経費	市内比率により按分し県表同項目構成比により配分。
		民間総固定資本形成 在庫純増調整項	-	-	-	市内生産額シェアにより配分。
⑤	移移出入	輸出	平成23年 熊本県産業連関表	県内生産額、輸出額	-	県の輸出率と等しいと仮定し市内生産額を乗じて推計。
		県外移出	平成23年 熊本県産業連関表	県内生産額、移出額	-	県の移出率と等しいと仮定し市内生産額を乗じて推計。
		県内移出	平成23年 熊本県内外地域間表 ※2	県内取引	-	熊本県内外地域間表の県内取引から市内生産額シェアにより需要側、供給側の暫定取引額を算出し、その差額(正)を集計したものを県内移出とする。
		輸入	平成23年 熊本県産業連関表	県内需要額、輸入額	-	県の輸入率と等しいと仮定し市内需要額を乗じて推計。
		県外移入	平成23年 熊本県産業連関表	県内需要額、移入額	-	県の移入率と等しいと仮定し市内需要額を乗じて推計。
		県内移入	平成23年 熊本県内外地域間表 ※2	県内取引	-	熊本県内外地域間表の県内取引から市内生産額シェアにより需要側、供給側の暫定取引額を算出し、その差額(負)を集計したものを県内移入とする。
⑥	バランス調整	過大移輸出	-	-	-	市内生産額を上回る輸移出額分を減額。
		過大移輸入	-	-	-	市内需要額を上回る輸移入額分を減額。
		投入計と産出計	-	-	-	投入計と産出計の乖離額を修正。

注) ※1 直線補間法により平成23年の値を推計。

※2 『平成23年 熊本県産業連関表』『平成23年 全国産業連関表』より作成。

### ① 域内生産額の推計

域内生産額(市内CT)は、『国勢調査』や『経済センサス<sup>(16)</sup>』から推計した市内就業・従業者比率、市内販売額比率、『住宅土地統計』から推計した市内持ち家比率等を“域内生産額シェア”として、これに『平成23年 熊本県産業連関表(熊本県表)』の生産額を乗じて按分する。

農林水産業及び公務は、『平成22年 国勢調査』及び『平成27年 国勢調査』より直線補間法により求めた平成23年の産業別就業者数を求め、その市内就業者比率を用いた。商業(卸売・小売)及び再生資源回収・加工処理業は、『平成24年 経済センサス<sup>(17)</sup>』の年間販売額より求めた市内販売額比率を用いた。住宅賃貸料(帰属家賃)は、『平成19年 住宅土地統計』及び『平成24年 住宅土地統計』より、直線補間法により平成23年の持ち家数を求め、市内持ち家比率を導出し、それを用いた。その他の産業は、『平成24年 経済センサス』より得られる産業別市内従業者比率を用いた。特殊な扱いをする部門は対応する統計データが無いことから、ここでは『経済センサス』を用いている。事務用品及び分類不明は『経済センサス』

(16) 『経済センサス』と『産業連関表』の産業分類は正確には対応していない。ここでは、総務省の『平成23年(2011年)産業連関表基本分類-日本標準産業分類細分類対比表』を参考に、産業連関表中分類(104部門)と『平成24年 経済センサス』の小分類(544部門)について、独自に対応表を作成し、それに基づきCTを推計している。

(17) 『平成24年 経済センサス』の調査対象は平成23年である。

から求めた市内全従業者比率を、自家輸送は同資料から求めた市内事業所数比率を用いた。

#### ② 中間投入・粗付加価値額の推計

中間投入及び粗付加価値は、市と県の投入構造が同じであると仮定し、①で求めた市内 CT を『平成 23 年 熊本県表』より得られる投入係数及び粗付加価値係数に乗じて求めた。

#### ③ 最終需要の推計

家計外消費支出は、②で求めた同項目（行）の合計額を、『平成 23 年 熊本県表』の最終需要部門の家計外消費支出の産業別構成比により配分した。民間消費支出については、『平成 23 年 熊本県表』同項目の合計を、直線補間により求めた平成 23 年の『国勢調査』の市内人口比率により按分し、それを同表民間消費支出の産業別構成比で配分した。一般政府消費支出は、『平成 23 年 熊本県表』同項目の合計額を、直線補間により求めた平成 23 年の『国勢調査』の市内公務従業者比率により按分し、同表一般政府消費支出の産業別構成比により配分した。公的総固定資本形成は、『平成 23 年 熊本県表』同項目の合計額を、『平成 23 度 決算カード』より求めた投資的経費の市内比率で按分し、同表公的総固定資本形成の産業別構成比で配分した。民間総固定資本形成、在庫純増及び調整項は、『平成 23 年 熊本県表』の同項目を産業別に①で求めた市内生産額シェアにより按分した。

#### ④ 輸出入・県外移出入の推計

輸出入は、市と県の輸出係数及び輸入係数が等しいと仮定して、『平成 23 年 熊本県産業連関表』より求めた輸出係数（= 輸出額 / 県内生産額）及び輸入係数（= 輸入額 / 県内需要額）に市内生産額及び市内需要額を乗じて推計した。県外移出入についても、市の県外移出係数及び県外移入係数が県の移出係数及び移入係数に等しいと仮定して、輸出入と同様に県の移出係数及び移入係数に市内生産額及び市内需要額を乗じて推計した。

#### ⑤ 県内移出入の推計

地域産業連関表は対象規模が小さくなるほど移出入の割合が高まるため、小地域の産業連関表の作成においては非常に重要な項目であるにも関わらず、先行研究にもあるように投入係数の安定性や統計資料の不足から調整項目として扱われることが多い。地域間における産業間の取引を考慮した前川（2012）の手法は、産業連関表の特性を活かしたものであり、経済学的にも意味のある方法と言えるであろう。故に、ここでは前川（2012）の手法を応用し推計を行った。ただ、前川（2012）で

は県内だけでなく県外移出入も同様の方法で推計しているが、本章では④で既に県外移出入を推計している。これは後述するようにIV章における垂直型三地域間表作成の簡易化のためであり、県内移出入についてのみこれを適用する。

『平成 23 年 熊本県表』及び『平成 23 年 産業連関表(全国表)』より『平成 23 年 熊本県内外地域間産業連関表』を作成する。前川 (2012) では I 章で作成したような競争輸入型の地域間表が用いられていたが、競争輸入型は中間・最終財取引に輸入を含んでいるため移出入の推計に影響を与える。そこで本章では、輸入の影響を取り除くため非競争移輸入型の地域間表を作成<sup>(18)</sup>し、これを利用した。表 II-2 は、非競争輸入型の『熊本県内外地域間表』の構造と各部門の要素を表す記号を示したものである。この地域間表の構造から熊本市を分離すると図 II-1 のように表される。これを『熊本県内外地域間表』と対応させながら、熊本市の県内移出入を推計する。

表 II - 2 非競争輸入型熊本県内外地域間表

		中間需要		最終需要		輸出	輸入	域内生産
		熊本県	その他	熊本県	その他			
中間投入	熊本	$x_{ij}^{KK}$	$x_{ij}^{KO}$	$f_{ih}^{KK}$	$f_{ih}^{KO}$	$e_i^K$		$X_i^K$
	その他	$x_{ij}^{OK}$	$x_{ij}^{OO}$	$f_{ih}^{OK}$	$f_{ih}^{OO}$	$e_i^O$		$X_i^O$
	輸入	$m_{ij}^K$	$m_{ij}^O$	$mf_{ih}^K$	$mf_{ih}^O$		$m_i$	
粗付加価値		$v_j^K$	$v_j^O$					
域内生産		$X_j^K$	$X_j^O$					

図 II - 1 熊本市移出入概念図

		中間需要		最終需要		
		熊本県	その他	熊本県	その他	
		熊本市		熊本市		
中間投入	熊本市		A		B	移出
	熊本県	C		D		
	その他					
		移入		移入		

(出所) 前川 (2012) より作成

(18) 非競争輸入型の地域間表の作成方法については、III章、浅利 (1996)、山田 (1994) 等を参照されたい。

A, B は県内移出、C, D が県内移入である。まず、熊本市県内中間財移出入 A, C を推計する。県内取引であるので、表 II-2 の  $x_{ij}^{KK}$  に対応している。これを供給側、需要側からそれぞれ①で求めた市内生産額シェアを用いて按分を行う。 $x_{ij}^{KK}$  は  $j$  産業の  $i$  財投入なので、 $i$  産業が供給側、 $j$  産業が需要側となる。この  $x_{ij}^{KK}$  にそれぞれの市内生産額シェア  $s_i^c, s_j^c$  を乗じることで、市内  $j$  産業の県内  $i$  財中間需要額  $x_{ij}^{KK} \cdot s_j^c$ 、市内  $i$  産業の県内  $j$  産業への供給額  $x_{ij}^{KK} \cdot s_i^c$  が得られる。市内  $i$  産業の県内  $j$  産業向け供給が、市内  $j$  産業の県内  $i$  財需要を上回れば、その値を県内移出とし、逆は県内移入とする。熊本市の県内中間財移出入  $x_{ij}^{CK}, x_{ij}^{KC}$  は、以下のように求められる。

$$\begin{aligned} \text{熊本市 } i \text{ 産業の県内 } j \text{ 産業向け中間財移出額} & : x_{ij}^{CK} = x_{ij}^{KK} \cdot s_i^c - x_{ij}^{KK} \cdot s_j^c \\ & \text{(負値は 0)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{熊本市 } j \text{ 産業の県内 } i \text{ 産業からの中間財移入額} & : x_{ij}^{KC} = x_{ij}^{KK} \cdot s_j^c - x_{ij}^{KK} \cdot s_i^c \\ & \text{(負値は 0)} \\ & (i, j = 1, 2, \dots, n) \end{aligned}$$

次に、熊本市県内最終財移出入 B, D を推計する。これも県内取引であるので、表 II-2 の  $f_{ih}^{KK}$  に対応している。中間取引同様に供給側、需要側から按分を行うが、需要側については最終需要の市内需要比率<sup>(19)</sup>を用いる。市内需要比率は次式で求められる。

$$\begin{aligned} h \text{ 項目の } i \text{ 財最終需要の熊本市内需要比率} & : d_{ih}^c = f_{ih}^c / f_{ih}^K \quad (h = 1, 2, \dots, m) \\ f_{ih}^K & : \text{熊本県の } h \text{ 項目の } i \text{ 財最終需要 (『平成 23 年 熊本県表』)} \\ f_{ih}^c & : \text{熊本市の } h \text{ 項目の } i \text{ 財最終需要} \end{aligned}$$

$f_{ih}^{KK}$  は  $h$  項目の  $i$  財需要なので、 $h$  項目が需要側、 $i$  産業が供給側となる。これに市内需要比率  $d_{ih}^c$  及び市内生産額シェア  $s_i^c$  を乗じることで、熊本市  $h$  項目の県内  $i$  財最終需要額  $f_{ih}^{KK} \cdot d_{ih}^c$ 、熊本市  $i$  産業の県内  $h$  項目向け供給額  $f_{ih}^{KK} \cdot s_i^c$  が得られる。中間財同様、市内  $i$  産業の県内  $h$  項目向け供給が市内  $h$  項目の県内  $i$  財需要を上回れば、その値を県内移出とし、逆の場合は県内移入とする。熊本市の県内最終財移出入  $f_{ih}^{CK}, f_{ih}^{KC}$  は以下のように表される。

$$\begin{aligned} \text{熊本市 } i \text{ 産業の県内 } h \text{ 項目向け最終財移出} & : f_{ih}^{CK} = f_{ih}^{KK} \cdot s_i^c - f_{ih}^{KK} \cdot d_{ih}^c \\ & \text{(負値は 0)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{熊本市 } h \text{ 項目の県内 } i \text{ 産業からの最終財移入} & : f_{ih}^{KC} = f_{ih}^{KK} \cdot d_{ih}^c - f_{ih}^{KK} \cdot s_i^c \\ & \text{(負値は 0)} \end{aligned}$$

(19) 需要比率について前川(2012)では、項目別の合計額  $f_h$  の比率が用いられていたが、③の民間総固定資本形成及び在庫純増の推計方法を考慮して、項目別産業別の最終需要額  $f_{ih}$  の比率を利用する。

最後に、これらを産業毎に合計すれば熊本市の産業別移出入が得られる。

$$\text{熊本市}i\text{財の県内移出：} ec_i^{CK} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^{CK} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{CK}$$

$$\text{熊本市}i\text{財の県内移入：} n_i^{CK} = \sum_{j=1}^n x_{ij}^{KC} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{KC}$$

### ⑥ バランス調整

最後にバランス調整を行う。上記の手順では、投入産出がバランスするとは限らないため調整が必要となる。そのために次の項目を確認する。

- (a) 過大移輸出：域内生産額を上回る移輸出
- (b) 過大移輸入：域内需要を上回る移輸入
- (c) 投入計と産出計の乖離

(a)は移輸出、(b)、(c)は県内移入で修正する。それらで対応できない場合、県外移輸入、最終需要等<sup>(20)</sup>で修正を行う。更に、熊本県全体との整合性を保つために、I章の『県外表』と同様に『平成23年 熊本県表』から『熊本市表』の対応する要素を差引き、移出入を置き換えることで『市外表』を作成し(a)～(c)を確認する。これで『平成23年 熊本市表』の完成となる。

## II-3. 熊本市産業連関表と熊本市の経済構造

前節の推計により、104産業部門の『平成23年 熊本市産業連関表(熊本市表)』が完成した。これを34部門、3部門に統合した表をもとに、熊本市の経済構造分析を行った。表II-3は3部門に統合した『熊本市表』、表II-4は熊本市、熊本県及び全国の生産額と特化係数、表II-5は34部門の需給構造である。

表 II - 3 平成 23 年 熊本市産業連関表 (3 部門)

(億円)

		01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13
		第一次産業	第二次産業	第三次産業	内生部門計	消費	投資	調整項	最終需要計	輸出	移出	輸入	移入	域内生産
01	第一次産業	78	340	68	486	216	23	0	239	3	298	-78	-375	573
02	第二次産業	128	2,239	3,600	5,967	2,714	3,218	3	5,935	691	2,800	-1,912	-6,488	6,993
03	第三次産業	102	1,571	8,529	10,202	19,071	1,254	-66	20,259	613	7,786	-243	-5,640	32,977
04	内生部門計	309	4,149	12,197	16,654	22,001	4,496	-63	26,434	1,307	10,884	-2,233	-12,503	40,542
05	雇用者所得	57	1,757	11,689	13,503									
06	営業余剰	128	205	3,092	3,426									
07	その他	78	882	5,999	6,959									
08	粗付加価値計	264	2,844	20,780	23,888									
13	域内生産	573	6,993	32,977	40,542									

(20) 最終需要部門で調整できない場合、他の部門で調整を行うがここでは同部門の調整項を利用した。調整項は輸出戻し税を計上する部門であり輸出と同様に扱われているため自給率に影響を与えない。しかし小地域においては額が小さいため一部部門で負値となっている。

## II - 3 - 1. 熊本市の需給構造

### ① 市内生産額と特化係数

市内生産額は総額 4 兆 543 億円と推計され、県内生産額 9 兆 9,948 億円の 40.6% を占めている。これを産業別(表 II - 4)に見ると、商業が 5,083 億円(構成比 12.5%) で最大となり、以下、医療・福祉が 4,608 億円(11.4%)、不動産が 3,657 億円(9.0%)、対事業所サービスが 3,151 億円(7.8%)、教育・研究が 3,127 億円(7.7%)と続いている。市内生産額は第三次産業の比重が高く、3 部門で見ると第三次産業は 3 兆 2,748 億円で全体の 8 割を占めている。

市内比率(表 II - 4)を見ると、情報通信の 74.3%が最大で、教育・研究 68.4%、対事業所サービス 64.8%、金融・保険 64.3%と続いており、第三次産業全体では 51.4%を占めている。一方、第二次産業は 21.9%、第一次産業は 14.4%と非常に低くなっている。

また、市内生産額の熊本県及び全国に対する特化係数(表 II - 4、図 II - 2)を見てみると、対県では多くの事業者・個人向けサービス業で 1 を超えており、中でも情報通信(1.83)、教育・研究(1.69)対事業所サービス(1.60)、金融・保険(1.59)、商業(1.40)などの値が大きい。県都である熊本市は、所謂、事業者・個人対応型の都市型産業に特化していると言える。工業では、殆どの産業が 1 を大きく下回っているが、業務用機械(1.33)とその他の製造工業製品(1.09)で 1 を上回っている。対全国では対県と同様に事業者・個人向けサービス業で 1 を超えており、中でも教育・研究(2.08)、医療・福祉(1.77)、金融・保険(1.38)、商業(1.26)、その他の対個人サービス(1.21)などで値が大きい。熊本市は、全国平均で見ても都市型産業に特化していると言える。

その他の注目すべき産業としては公務(1.61)、電子部品(1.43)、生産用機械(1.25)が挙げられる。公務については、県都において設置される県の行政機関や議会、裁判所だけでなく、九州財務局や九州総合通信局、陸上自衛隊西部方面総監部等の国の出先機関が熊本市内に集中していることが影響している。また、電子部品、生産用機械については、殆どの市内工業が対県と同様に殆どの産業で 1 を大きく下回っている中、この二部門のみが 1 を上回っている。九州は半導体集積回路産業が盛んなことからシリコンアイランドとも呼ばれ、熊本県内にも多数の工場が立地しており、熊本市内には生産ラインシステムや産業用ロボットを開発製造する平田機工や関連する電子部品工場などが立地していることによるものである。その為、熊本市は全国平均では電子部品産業への特化傾向が見られるが、県内各地に関連工場があるため熊本県内では特化傾向が示されていない。

表 II - 4 生産額と特化係数

(億円)

	生産額			市内 比率	構成比			特化係数			
	熊本市	熊本県	全国		熊本市	熊本県	全国	市対県	市対国	県対国	
01	農林水産業	573	3,970	120,360	14.4%	1.4%	4.0%	1.3%	0.36	1.10	3.10
02	鉱業	2	99	7,600	2.4%	0.0%	0.1%	0.1%	0.06	0.07	1.22
03	飲食料品	1,289	4,347	355,409	29.6%	3.2%	4.3%	3.8%	0.73	0.84	1.15
04	繊維製品	35	273	33,541	12.9%	0.1%	0.3%	0.4%	0.32	0.24	0.76
05	パルプ・紙・木製品	122	1,409	110,685	8.7%	0.3%	1.4%	1.2%	0.21	0.26	1.20
06	化学製品	414	1,555	276,339	26.6%	1.0%	1.6%	2.9%	0.66	0.35	0.53
07	石油・石炭製品	18	118	198,572	15.0%	0.0%	0.1%	2.1%	0.37	0.02	0.06
08	プラスチック・ゴム	87	1,477	129,061	5.9%	0.2%	1.5%	1.4%	0.15	0.16	1.08
09	窯業・土石製品	75	568	64,395	13.3%	0.2%	0.6%	0.7%	0.33	0.27	0.83
10	鉄鋼	28	538	304,872	5.3%	0.1%	0.5%	3.2%	0.13	0.02	0.17
11	非鉄金属	26	703	90,619	3.7%	0.1%	0.7%	1.0%	0.09	0.07	0.73
12	金属製品	201	1,042	101,313	19.3%	0.5%	1.0%	1.1%	0.48	0.46	0.97
13	はん用機械	139	405	94,248	34.3%	0.3%	0.4%	1.0%	0.85	0.34	0.40
14	生産用機械	772	2,840	143,591	27.2%	1.9%	2.8%	1.5%	0.67	1.25	1.86
15	業務用機械	15	28	64,338	53.8%	0.0%	0.0%	0.7%	1.33	0.06	0.04
16	電子部品	827	3,945	134,084	21.0%	2.0%	3.9%	1.4%	0.52	1.43	2.77
17	電気機械	94	1,054	150,427	8.9%	0.2%	1.1%	1.6%	0.22	0.14	0.66
18	情報・通信機器	16	731	79,024	2.2%	0.0%	0.7%	0.8%	0.05	0.05	0.87
19	輸送機械	268	4,093	455,715	6.5%	0.7%	4.1%	4.8%	0.16	0.14	0.84
20	その他の製造工業製品	316	716	99,562	44.1%	0.8%	0.7%	1.1%	1.09	0.74	0.68
21	建設	2,187	5,642	525,145	38.8%	5.4%	5.6%	5.6%	0.96	0.97	1.01
22	電力・ガス・熱供給	1,082	2,132	211,873	50.7%	2.7%	2.1%	2.3%	1.25	1.18	0.95
23	水道	155	418	45,674	37.2%	0.4%	0.4%	0.5%	0.92	0.79	0.86
24	廃棄物処理	155	597	37,651	26.0%	0.4%	0.6%	0.4%	0.64	0.96	1.49
25	商業	5,083	8,977	936,558	56.6%	12.5%	9.0%	10.0%	1.40	1.26	0.90
26	金融・保険	1,906	2,962	320,939	64.3%	4.7%	3.0%	3.4%	1.59	1.38	0.87
27	不動産	3,657	8,953	711,875	40.8%	9.0%	9.0%	7.6%	1.01	1.19	1.18
28	運輸・郵便	2,071	5,359	482,340	38.6%	5.1%	5.4%	5.1%	0.95	0.99	1.04
29	情報通信	2,272	3,059	461,603	74.3%	5.6%	3.1%	4.9%	1.83	1.14	0.62
30	公務	2,744	5,699	394,052	48.1%	6.8%	5.7%	4.2%	1.19	1.61	1.36
31	教育・研究	3,127	4,572	348,371	68.4%	7.7%	4.6%	3.7%	1.69	2.08	1.23
32	医療・福祉	4,608	10,041	602,751	45.9%	11.4%	10.0%	6.4%	1.13	1.77	1.57
33	その他の非営利団体サービス	251	698	51,656	36.0%	0.6%	0.7%	0.5%	0.89	1.13	1.27
34	対事業所サービス	3,151	4,860	661,612	64.8%	7.8%	4.9%	7.0%	1.60	1.10	0.69
35	宿泊業	188	609	45,815	30.8%	0.5%	0.6%	0.5%	0.76	0.95	1.25
36	飲食サービス	1,097	2,077	252,564	52.8%	2.7%	2.1%	2.7%	1.30	1.01	0.77
37	その他の対個人サービス	1,200	2,722	229,163	44.1%	3.0%	2.7%	2.4%	1.09	1.21	1.12
38	事務用品	60	137	13,250	44.0%	0.1%	0.1%	0.1%	1.08	1.06	0.97
39	分類不明	229	522	50,103	44.0%	0.6%	0.5%	0.5%	1.08	1.06	0.98
計		40,542	99,948	9,396,749	40.6%	100.0%	100.0%	100.0%	1.00	1.00	1.00

図 II - 2 特化係数

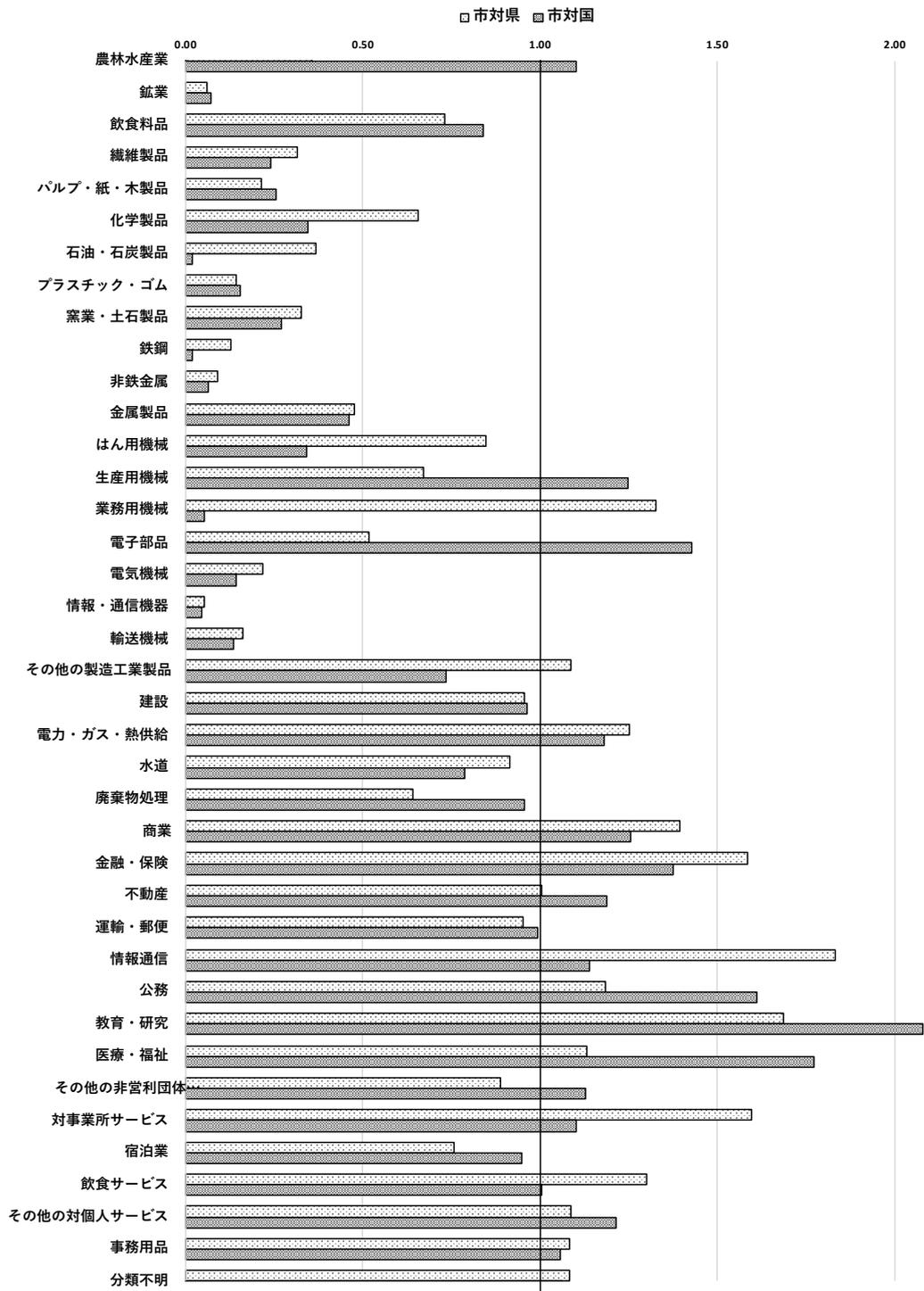


表 II - 5 熊本市需給構造

(億円)

	需要				総需要 総供給	供給							輸入	移入
	中間需要	最終需要	輸出	移出		市内 生産額	中間 投入	粗付加 価値	雇用者所得			その他		
									雇用者所得	営業余剰	その他			
01 農林水産業	486	239	3	298	1,026	573	309	264	57	128	78	78	375	
02 鉱業	474	-1	0	1	474	2	1	1	1	0	0	444	27	
03 飲食料品	575	1,305	6	782	2,669	1,289	810	479	231	97	151	241	1,139	
04 繊維製品	107	192	1	31	331	35	18	17	20	-7	4	169	127	
05 パルプ・紙・木製品	460	43	1	59	563	122	78	45	35	1	8	83	358	
06 化学製品	848	141	13	338	1,340	414	167	247	81	43	123	196	730	
07 石油・石炭製品	565	319	0	10	894	18	13	5	2	1	2	85	791	
08 プラスチック・ゴム	324	39	14	53	430	87	53	34	23	-3	13	42	302	
09 窯業・土石製品	202	8	8	30	248	75	47	28	20	3	6	16	157	
10 鉄鋼	209	-2	0	21	228	28	20	8	5	2	1	8	192	
11 非鉄金属	121	10	1	17	148	26	14	12	5	5	2	31	91	
12 金属製品	297	20	7	158	482	201	123	78	66	-10	22	22	258	
13 はん用機械	88	159	64	40	351	139	104	35	16	11	8	30	182	
14 生産用機械	107	431	384	238	1,161	772	458	315	149	98	67	92	296	
15 業務用機械	88	337	1	6	431	15	7	8	15	-8	1	84	331	
16 電子部品	242	48	75	702	1,067	827	517	310	149	-65	225	53	188	
17 電気機械	113	189	1	76	379	94	49	45	26	5	14	63	222	
18 情報・通信機器	16	252	0	15	283	16	12	4	2	0	2	97	170	
19 輸送機械	271	333	111	101	816	268	228	40	33	-0	7	40	508	
20 その他の製造工業製品	547	169	4	117	837	316	161	155	97	14	43	116	406	
21 建設	246	1,941	0	0	2,187	2,187	1,208	979	780	18	181	0	0	
22 電力・ガス・熱供給	685	345	2	347	1,378	1,082	695	387	135	-313	564	0	297	
23 水道	128	54	0	13	195	155	69	86	26	19	41	0	40	
24 廃棄物処理	157	140	0	10	306	155	42	113	77	5	31	0	151	
25 商業	1,098	2,494	214	1,895	5,701	5,083	1,766	3,317	2,275	440	601	34	584	
26 金融・保険	772	767	76	653	2,268	1,906	533	1,373	683	424	266	18	344	
27 不動産	529	3,242	1	332	4,103	3,657	546	3,111	232	1,572	1,306	0	446	
28 運輸・郵便	1,486	547	146	407	2,585	2,071	1,082	988	638	78	273	60	454	
29 情報通信	1,436	1,053	23	697	3,208	2,272	1,383	890	404	261	224	31	905	
30 公務	51	2,693	0	0	2,744	2,744	788	1,955	963	0	992	0	0	
31 教育・研究	345	1,634	8	1,302	3,289	3,127	881	2,246	1,846	13	387	3	158	
32 医療・福祉	131	4,627	0	324	5,082	4,608	1,808	2,800	2,296	95	408	0	474	
33 その他の非営利団体サービス	87	222	1	19	330	251	129	122	111	-6	17	1	77	
34 対事業所サービス	2,904	357	115	1,035	4,411	3,151	1,206	1,945	1,272	170	503	58	1,201	
35 宿泊業	0	170	12	80	263	188	99	89	60	2	26	15	60	
36 飲食サービス	54	887	11	375	1,327	1,097	630	468	363	19	85	13	216	
37 その他の対個人サービス	100	1,026	4	212	1,341	1,200	399	801	298	246	257	6	135	
38 事務用品	68	0	0	6	74	60	60	0	0	0	0	0	14	
39 分類不明	240	1	0	86	328	229	140	90	8	66	15	1	97	
計	16,654	26,434	1,307	10,884	55,279	40,542	16,654	23,888	13,503	3,426	6,959	2,233	12,503	

(出所) 全国『平成 23 年 産業連関表』、熊本県『平成 23 年 熊本県産業連関表』

## ② 投入・産出構造

表Ⅱ-5より市の投入・産出構造を見ると、まず投入については、中間投入額が1兆6,654億円で中間投入率が41.1%、粗付加価値額は2兆3,888億円で粗付加価値率が58.9%である。粗付加価値の内訳は、雇用者所得が1兆3,503億円で粗付加価値額の56.5%、営業余剰が3,426億円で14.3%となっている。

次に産出については、総需要が5兆5,279億円で、その内市内需要が4兆3,088億円で77.9%を占め、輸出が1,307億円で2.4%、移出が1兆884億円で19.7%となっている。中間需要は1兆6,654億円で総需要の30.1%、最終需要は2兆6,434億円で47.8%となっている。最終需要の内訳は、家計外消費が604億円(構成比2.3%)、民間消費が1兆3,552億円(51.3%)、一般政府消費が7,843億円(29.7%)で消費が全体の83.2%を占める一方、公的総固定資本形成は987億円(3.7%)、民間総固定資本形成は3,429億円(13.0%)、在庫純増は78億円(0.3%)で投資は全体の17.0%となっている。

## ③ 移輸入と自給率

移輸入は1兆4,736億円で、総供給5兆5,279億円の26.7%を占めている(表Ⅱ-5)。その内、輸入が2,233億円、移入が1兆2,503億円となっている。産業別では、輸入は鉱業(444億円)が最大で、以下、飲食料品(241億円)、化学製品(196億円)と続いている。移入は、飲食料品(1,139億円)が最大で、以下、対事業所サービス(1,201億円)、情報通信(905億円)の順に大きい。後二者は典型的な都市型産業であるが、表Ⅱ-6より自給率を見ると県より若干低くなっており、これは地方圏における中核都市である熊本市の都市型産業の実態を反映したものである。

また、自給率を産業別に見ると、公務や建設を除いて教育・研究(91.8%)が最大で、医療・福祉(90.0%)、以下、不動産(88.2%)と続いている。また、鉱業及び情報・通信機器(0.3%)が最小で、石油・石炭製品(0.9%)となっている。熊本県と比較すると、全ての産業で自給率は県を下回っており、廃棄物処理、農林水産業、非鉄金属、窯業・土石製品、パルプ・紙・木製品などで大きく低下していることがわかる。熊本県は伝統的に農業県であるものの都市部は相対的に農地が少なく、また非鉄金属、パルプ・紙・木製品では不二ライトメタル(長洲町)や日本製紙(八代市)といった大手メーカーの工場が市外に立地しているためである。

## Ⅱ-3-2. 市内分析モデル

『熊本市表』をもとに、均衡産出高決定モデルを構築する。波及過程における移輸入を考慮するため、モデルは移輸入を内生化した開放モデルとする。

$$X^c = [I - (I - \hat{M}^c - \hat{N}^c)A^c]^{-1} \cdot [(I - \hat{M}^c - \hat{N}^c)F^c + E^c + E^c] \quad \dots (II-1)$$

$X^C$	：市内生産額ベクトル	(n次元、列)
$F^C$	：市内最終需要ベクトル	(〃)
$E^C$	：輸出額ベクトル	(〃)
$Ec^C$	：移出額ベクトル	(〃)
$A^C$	：市内投入係数行列	(n×n次元)
$\hat{M}^C$	：対角化輸入係数行列	(〃)
$\hat{N}^C$	：対角化移入係数行列	(〃)

### ① 生産波及

上記のモデル式より得られる逆行列は、最終需要が1単位増加した時に究極的に必要となる生産を表しており、その列和も求めることで最終需要が1単位増加した時に経済全体に及ぼす生産波及の大きさを見ることが出来る。表Ⅱ-6は、自給率調整済み逆行列の列和を熊本県の数値と比較したものである。平均(1.28)を上回っているのは16産業で、中でも鉱業(1.53)が最も大きく、以下、情報通信(1.44)、宿泊業(1.39)と続く。しかし、いずれの産業も生産波及は熊本県を下回っており、これは県に比べ市の移輸入の割合が大きく、波及の漏出が起こるためである。

### ② 影響力・感応度係数

表Ⅱ-6より熊本市の影響力係数、感応度係数を見ると、まず影響力係数は、鉱業(1.19)、情報通信(1.12)、宿泊業(1.08)などで高く、逆に不動産(0.89)、情報・通信機器及び電力・ガス・熱供給(0.91)などでは低い。熊本市は多くの産業が0.9~1.1の範囲に収まっており、全体的に影響力係数は低い。次に感応度係数は、対事業所サービス(2.18)、運輸・郵便(2.16)、商業(2.4)などで高く、逆に、繊維製品及び情報・通信機器(0.78)、石油・石炭製品(0.79)などでは低い。影響力係数に比べるとバラつきがあり、感応度が高い産業も存在している。これは、先に見た通り熊本市が都市型産業に特化しており、製造業の層が薄く、市内での製造業間の連関が弱いためである。

表 II - 6 自給率、生産波及、影響力・感応度係数

		自給率			生産波及		影響力 係数	感応度 係数
		市	県	差	市	県		
01	農林水産業	37.5%	76.1%	-38.6%	1.29	1.43	1.01	0.99
02	鉱業	0.3%	6.5%	-6.2%	1.53	1.62	1.19	0.78
03	飲食料品	26.6%	33.8%	-7.2%	1.33	1.49	1.04	0.92
04	繊維製品	1.0%	3.0%	-2.0%	1.22	1.26	0.95	0.78
05	パルプ・紙・木製品	12.4%	34.8%	-22.4%	1.23	1.44	0.96	0.90
06	化学製品	6.3%	10.3%	-4.0%	1.21	1.27	0.94	0.83
07	石油・石炭製品	0.9%	2.4%	-1.5%	1.22	1.31	0.95	0.79
08	プラスチック・ゴム	5.4%	26.7%	-21.4%	1.23	1.28	0.96	0.81
09	窯業・土石製品	17.7%	44.9%	-27.1%	1.29	1.39	1.00	0.84
10	鉄鋼	3.2%	12.2%	-8.9%	1.26	1.28	0.98	0.81
11	非鉄金属	6.3%	32.5%	-26.3%	1.17	1.35	0.91	0.81
12	金属製品	11.5%	20.9%	-9.5%	1.21	1.30	0.95	0.82
13	はん用機械	13.7%	13.9%	-0.2%	1.27	1.35	0.99	0.81
14	生産用機械	25.9%	26.2%	-0.2%	1.29	1.34	1.00	0.81
15	業務用機械	2.1%	2.1%	0.0%	1.24	1.30	0.97	0.78
16	電子部品	16.8%	24.8%	-8.0%	1.36	1.43	1.06	0.91
17	電気機械	5.5%	17.8%	-12.3%	1.25	1.30	0.97	0.79
18	情報・通信機器	0.3%	14.9%	-14.6%	1.17	1.31	0.91	0.78
19	輸送機械	8.7%	18.6%	-9.9%	1.25	1.33	0.98	0.82
20	その他の製造工業製品	27.2%	34.9%	-7.7%	1.25	1.35	0.98	0.96
21	建設	100.0%	100.0%	0.0%	1.28	1.37	1.00	0.98
22	電力・ガス・熱供給	71.2%	76.9%	-5.7%	1.16	1.23	0.91	1.40
23	水道	78.0%	100.0%	-22.0%	1.36	1.43	1.06	0.91
24	廃棄物処理	49.1%	92.1%	-42.9%	1.21	1.24	0.94	0.83
25	商業	82.8%	83.2%	-0.4%	1.29	1.33	1.01	2.04
26	金融・保険	76.5%	76.8%	-0.3%	1.23	1.26	0.96	1.18
27	不動産	88.2%	99.1%	-10.9%	1.14	1.15	0.89	1.08
28	運輸・郵便	75.5%	85.1%	-9.6%	1.31	1.37	1.03	2.16
29	情報通信	62.4%	64.3%	-1.9%	1.44	1.50	1.12	1.42
30	公務	100.0%	100.0%	0.0%	1.22	1.25	0.95	0.98
31	教育・研究	91.8%	93.0%	-1.1%	1.22	1.27	0.95	1.31
32	医療・福祉	90.0%	97.5%	-7.5%	1.23	1.26	0.96	0.81
33	その他の非営利団体サービス	74.7%	88.6%	-13.9%	1.38	1.43	1.07	0.84
34	対事業所サービス	61.4%	64.3%	-2.9%	1.27	1.29	0.99	2.18
35	宿泊業	55.7%	72.0%	-16.3%	1.39	1.49	1.08	0.78
36	飲食サービス	75.6%	75.6%	0.0%	1.37	1.46	1.07	0.80
37	その他の対個人サービス	87.4%	91.3%	-3.8%	1.26	1.30	0.98	0.83
38	事務用品	80.1%	100.0%	-19.9%	1.43	1.64	1.11	0.82
39	分類不明	59.3%	75.4%	-16.1%	1.56	1.61	1.22	0.89

## II - 4. 熊本市産業連関表による経済波及効果分析

本節では、前節で作成した『平成 23 年熊本市表』を用いて、第一回熊本城マラソンの熊本市内への経済波及効果分析を行い、熊本県内への経済波及効果との比較を行う。観光事業の経済波及効果分析の方法については、北海道経済産業局(2006)、宮本(2012)、武者(2010)、山田(2010)や多くの分析事例を参考とした。特に、マラソンイベントの分析については宮本(2013)、吉川(2010)を参考とした。

### II - 4 - 1. 熊本城マラソンの概要

2007 年に開催された東京マラソン以降、健康志向も相まってマラソンブームが巻き起こり、全国各地でマラソンイベントが開催されている。大規模なマラソンイベントの場合、参加者は数千人～万人単位に上り、同伴者や見物人を合わせれば相当数の観光客が開催地へ訪れることとなる。多数の観光客の消費を通じて、開催地域に大きな経済効果を及ぼすことから、地域の経済活性化や観光振興等の手段としても、その有用性が注目されている。

熊本市においても、2012 年 2 月 19 日に第 1 回熊本城マラソンが開催された。参加人数は、フルマラソン、30km ロードレース、4km 合わせて 9,970 人に上った。以降、毎年開催されており、僅かずつではあるものの順調に参加者を増やしている。

### II - 4 - 2. 熊本城マラソンの市内経済波及効果

#### ① 分析対象

マラソン事業費と参加者及び同伴者の観光消費を分析対象とした。事業費については、『平成 23 年度 熊本城マラソン実行委員会決算書(決算書)』より、歳出である「大会運営費」、「安全対策費」、「イベント・広報費」、「事務費」を対象とした。観光消費については、熊本市熊本城マラソン実行委員会が実施したアンケート調査より「飲食費」、「商品購入費」、「宿泊費」、「観光費(観光施設入場料)」、「その他費用」の 5 費目を対象とした。

#### ② 分析モデル

経済波及効果分析には、前章で作成した 104 部門表を観光事業の分析用に 39 部門<sup>(21)</sup>に統合した『熊本市表』より導出した、自給率調整移輸入内生型均衡産出高決定モデルを採用した。モデル式は以下の通りである。但し、『熊本市表』より算出することが出来ない流通マージン率や就業係数などのデータについては、全国及び熊本県のものを用いた。

---

(21) 観光消費の主要な支出先である飲食店や宿泊業をそれぞれ一つの産業部門として独立させている。

$$\begin{aligned} \text{第一次波及効果} : \Delta X_1 &= [I - (I - \hat{M} - \hat{N})A]^{-1} \cdot \\ &\quad [(I - \hat{M} - \hat{N})^* \cdot (I - \hat{B} - \hat{T} + i\hat{B}) + (I - \hat{M} - \hat{N})(j\hat{T})] \Delta F \\ &\quad \cdot \cdot \cdot \quad (\text{II-2}) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{第二次波及効果} : \Delta X_2 &= [I - (I - \hat{M} - \hat{N})A]^{-1} \cdot [(I - \hat{M} - \hat{N})C^P c w \Delta X^1] \\ &\quad \cdot \cdot \cdot \quad (\text{II-3}) \end{aligned}$$

$$\text{総合効果} \quad : \Delta X = \Delta X_1 + \Delta X_2 \quad \cdot \cdot \cdot \quad (\text{II-4})$$

$(I - \hat{M} - \hat{N})^*$  : 調整自給率 (運輸・郵便、教育・研究、その他非営利団体サービス、その他の対個人サービス、飲食サービス、宿泊業 → 100%)

- $i$  : 商業マージン集計分配行列 (商業行 1、他 0)
- $\hat{B}$  : 対角化商業マージン率行列 (平成 23 年 全国表)
- $j$  : 運輸マージン集計行列 (運輸・郵便行 1、他 0)
- $\hat{T}$  : 対角化運輸マージン率行列 (平成 23 年 全国表)
- $\Delta F$  : 購入者価格最終需要増加額 (列ベクトル)
- $C^P$  : 民間消費コンバータ (列ベクトル)
- $c$  : 消費転換係数 (スカラー：平成 23 年熊本市平均消費性向)
- $w$  : 雇用者所得率 (行ベクトル)

マラソンの事業費及び観光消費は、購入者価格で表示されているため、生産者価格に変換しなければならない。(II-2) 式の右辺第 2 項は、この変換を取り込んだものである<sup>(22)</sup>。また、観光事業は支出地域に限られるため、直接の支出ついて自給率を調整する必要がある。ここでは、観光消費の主な支出先である上記 6 部門について自給率を 1 (100%) に調整している<sup>(23)</sup>。これらに購入者価格最終需要増加額  $\Delta F$  を乗じることで、生産者価格市内最終需要増加額を求められる。これが、直接効果となる。直接効果を逆行列に乗じることで第一次波及効果  $\Delta X^1$  が得られる。また、第 1 次波及効果に伴う雇用者所得誘発がもたらす新たな消費需要による経済効果が第二次波及効果  $\Delta X^2$  であり、(II-3) 式より得られる。そして、これらを合計したものが総合効果  $\Delta X$  である。この生産波及効果を粗付加価値係数、雇用者所得率、就業係数、雇用係数に乗じることで、これらの誘発効果を求めることが出来る<sup>(24)</sup>。

(22)  $I - \hat{B} - \hat{T}$  で流通マージンを剥ぎ取り、 $i\hat{B}$  で商業マージンを卸売、小売に、 $j\hat{T}$  で運輸マージンを運輸に配分する。小売については、市内での支出なので調整自給率に、運輸については、地域に限られないので通常の自給率に乗じている。  
(23) 市外で宿泊・観光を行う場合も十分に考えられるが、データの制約上支出地域の特定が困難であることに加え、マラソンというイベントの特性を考慮し、便宜的に開催地である熊本市の自給率を 100% とした。それ故、市内経済波及効果は過大に推計されている可能性がある。  
(24) 粗付加価値係数、雇用者所得率、就業・雇用係数は、『熊本県表』及び『熊本県雇用表』の数値を用いる。就業・雇用係数は、卸売と小売が商業に統合されているので 36 部門で推計を行う。

### ③ 与件データ

熊本市熊本城マラソン実行委員会（2012）のデータをもとに、事業費と参加者及び同伴者の観光消費を推計し、該当産業へ格付け、最終需要増加額ベクトル $\Delta F$ を作成した。まず事業費について、『決算書』によれば上記①の5費目の歳出は2億7,763万円となっており、これを支出項目毎に該当産業へ格付けすることにより、37部門の事業費ベクトル $\Delta F_G$ を作成した<sup>(25)</sup>。

次に観光消費についてであるが、実行委員会はアンケートで①の5費目の消費額に加え、同伴者人数、宿泊の有無と日数、居住地等を調査し、これらの属性毎の平均消費額を求め、観光消費額を算出している<sup>(26)</sup>。その結果、飲食費が1億1,838万円、商品購入費が1億6,350万円、宿泊費が7,456万円、観光費が3,090万円、その他が1億1,169万円で、総額4億9,903万円と推計されている。これをベースとし、支出毎に該当産業へ格付けし、37部門の観光消費ベクトル $\Delta F_C$ を作成した<sup>(27)</sup>。表II-7がランナー(本人)と同伴者それぞれの日帰り人数及び宿泊数（人数換算）と費目別平均消費額、表II-8が費目別総消費額である。

以上の計算により、熊本城マラソン開催に伴い新たに発生する最終需要は、事業費が2億7,763万円、参加者及び同伴者の観光消費が4億9,903万円で、計7億7,666万円となった。 $\Delta F_G$ と $\Delta F_C$ を合計すると購入者価格の最終需要増加額ベクトル $\Delta F$ が得られる。

最終需要増加額からマージンを剥ぎ取ることによって生産者価格最終需要増加額が、更に、それより移輸入を取り除くことで、市内最終需要増加額が得られる。表II-9は事業費ベクトル $\Delta F_G$ 、観光消費ベクトル $\Delta F_C$ 、購入者価格最終需要増加額 $\Delta F$ 、生産者価格最終需要増加額、市内需要増加額である。この $\Delta F$ をモデル式(II-2, 3, 4)式に順次代入し、マラソンの市内経済波及効果を推計する。

---

(25) 決算書では、品目別の支出額が秘匿されているため、実行委員会による振分けの一部を修正し利用した。委員会による分析では、事務用品に100万円振り分けられていたが、事務用品は仮設部門であり事務用品を生産する部門ではない。おそらく消耗品の一部をそこに振り分けられていると思われるため、その他の製造工業製品部門に振分直した。

(26) 宿泊数の取り扱いについて委員会は、宿泊日数ごとの消費額は推計せず、泊数を人数と見做している。例えば、10泊は、1泊した人が10人いると換算してそれぞれが平均消費額を消費すると仮定している。

(27) 委員会による分析では、「商品購入費」、「その他の費用」が小売業へ格付けされていたが、小売業はマージンが計上される部門であるので、これらの支出について観光庁（2012）の観光消費における上2費目の内訳から、産業別構成比により振分を行った。

表 II - 7 宿泊調整観光客数

日帰り（人）、宿泊（泊=人）

		市内	市外県内	県外	合計
ランナー	日帰り	5,201	1,920	158	7,279
	宿泊	109	985	2,437	3,531
ランナー計		5,310	2,905	2,595	10,810
同伴者	日帰り	3,794	2,809	998	7,601
	宿泊	78	998	2,043	3,119
同伴者計		3,872	3,807	3,041	10,720
合計		9,182	6,712	5,636	21,530

表 II - 8 費目別消費額

(円/人) (百万円)

平均観光消費額	市内	市外県内	県外	観光総消費額
飲食費	3,380	4,428	9,280	118.38
商品購入費	8,747	5,715	7,220	163.50
宿泊費	9137	8970	12292	74.56
観光費	1000	1350	2038	30.90
その他	5203	3413	6605	111.69
合計	27,467	23,876	37,435	499.03

表 II - 9 市内最終需要増加額の算出

(百万円)

	事業費 ΔF <sub>G</sub>	観光消費 ΔF <sub>C</sub>	与件データΔF	生産者価格最 終需要増加額	市内最終 需要増加額
			購入者価格最 終需要増加額		
01 農林水産業	0	26.49	26.49	18.98	7.11
02 鉱業	0	0.00	0.00	0.00	0.00
03 飲食料品	2	96.99	98.99	64.47	17.17
04 繊維製品	24	17.15	41.15	20.73	0.20
05 パルプ・紙・木製品	0	3.74	3.74	2.55	0.32
06 化学製品	0	1.26	1.26	0.95	0.06
07 石油・石炭製品	0	0.00	0.00	0.00	0.00
08 プラスチック・ゴム	0	0.00	0.00	0.00	0.00
09 窯業・土石製品	0	3.45	3.45	2.57	0.46
10 鉄鋼	0	0.00	0.00	0.00	0.00
11 非鉄金属	0	0.00	0.00	0.00	0.00
12 金属製品	6	0.00	6.00	4.82	0.55
13 はん用機械	0	0.00	0.00	0.00	0.00
14 生産用機械	0	0.00	0.00	0.00	0.00
15 業務用機械	0	0.00	0.00	0.00	0.00
16 電子部品	0	0.00	0.00	0.00	0.00
17 電気機械	0	0.00	0.00	0.00	0.00
18 情報・通信機器	7	1.43	8.43	6.66	0.02
19 輸送機械	1	0.00	1.00	0.90	0.08
20 その他の製造工業製品	56	13.66	69.29	45.81	12.47
21 建設	1	0.00	1.00	1.00	1.00
22 電力・ガス・熱供給	1	0.00	1.00	1.00	0.71
23 水道	1	0.00	1.00	1.00	0.78
24 廃棄物処理	0	0.00	0.00	0.00	0.00
25 商業	0	0.00	0.00	84.00	69.55
26 金融・保険	2	0.00	2.00	2.00	1.53
27 不動産	0	0.00	0.00	0.00	0.00
28 運輸・郵便	8	9.59	17.59	25.51	23.57
29 情報通信	8	2.31	10.31	9.76	6.09
30 公務	0	0.00	0.00	0.00	0.00
31 教育・研究	0	15.61	15.61	15.61	15.61
32 医療・福祉	2	2.12	4.12	4.12	3.71
33 その他の非営利団体サービス	0	4.18	4.18	4.18	4.18
34 対事業所サービス	154	2.30	156.30	156.30	95.93
35 宿泊業	2	74.56	76.56	76.56	76.56
36 飲食サービス	3	118.38	121.38	121.38	121.38
37 その他の対個人サービス	0	105.80	105.80	105.79	105.79
38 事務用品	0	0.00	0.00	0.00	0.00
39 分類不明	0	0.00	0.00	0.00	0.00
合計	278	499.03	776.66	776.66	564.83

④ 分析結果

表 II - 10 は、市内経済波及効果の波及段階別合計額である。第一回熊本城マラソンの事業費 2 億 7,763 万円、観光消費 4 億 9,903 万円は、市内に 5 億 6,483 万円の最終需要を発生させ、その中間財需要として更に 1 億 7,900 万円の需要を生み出し、第 1 次波及全体で 7 億 4,043 万円の生産を誘発した。この第一次波及により、2 億 4,258 万円の雇用者所得が誘発され、新たに 1 億 5,932 万円の消費需要を喚起し、うち 1 億 964 万円の消費需要が市内にもたらされた。この市内消費需要により、第二次波及として 1 億 3,602 万円の生産が誘発された。生産波及効果は総合で

8億7,645万円に上り、波及倍率は1.60倍と推計された。

粗付加価値は、第一次波及で4億558万円、第二次波及で8,784万円、総合で4億9,342万円となり、うち雇用者所得は第一次波及で2億4,258万円、第二次波及で3,741万円、総合で2億7,999万円と推計された。

また、雇用効果は、第一次波及93人、第二次波及5人、総合で98人の就業機会が創出され、うち雇用者は、第一次波及65人、第二次波及3人、総合が68人であった<sup>(28)</sup>。

表Ⅱ-11は、市内経済波及効果を波及段階別産業別に示したものである。粗付加価値・雇用者所得、就業・雇用誘発については、総合のみを表示している。

まず、第一次波及効果については、直接効果では、飲食サービス（1億2,138万円）、対事業所サービス（9,593万円）、対個人サービス（1億579万円）の順に生産誘発が大きい。間接一次効果では対事業所サービス（3,055万円）が最大で、以下、商業（2,659万円）、運輸・郵便（2,649万円）と続いている。第一次波及効果全体では、対事業所サービス（1億2,648万円）が最大で、以下、飲食サービス（1億2,260万円）、その他の対個人サービス（1億853万円）となっている。

次に、第二次波及効果については、民間消費支出の産業別構成比の大きな不動産（3,557万円）が最大で、以下、商業（2,204万円）、その他の対個人サービス（1,028万円）と続いている。

そして、総合効果では、生産誘発は対事業所サービス（1億3,333万円）が最大で、以下、飲食サービス（1億2,804万円）、その他の対個人サービス（1億1,881万円）と続き、粗付加価値誘発は、対事業所サービス（粗付加価値8,229万円、うち雇用者所得5,382万円）、その他の対個人サービス（7,927万円、2,949万円）、飲食サービス（5,458万円、4,240万円）の順に効果が大きい。雇用効果については、飲食サービス（就業32人、うち雇用24人）、商業（18人、14人）、その他の対個人サービス（15人、8人）となっている。

生産誘発効果は、対事業所サービスや観光消費関連のサービス業で特に大きく、上位産業は殆ど直接効果の大きな産業である。これはマラソン事業と観光消費が大規模な設備や工業製品を要しないことや、熊本市が都市型産業に特化しており、サービス業以外の自給率が低いためである。粗付加価値・雇用者所得誘発、雇用効果についても同様である。

---

(28) 一時的な需要増大によるもので長期的な雇用が創出されるわけではない。

表 II - 10 市内経済波及効果（合計）

	(百万円)			(人)	
	生産誘発	粗付加		誘発 従業者	誘発 雇用者
		価値	雇用者所得		
最終需要増加額	776.66	416.11	259.71	-	-
直接効果	564.83	310.95	191.50	83	59
間接一次	175.60	94.63	51.08	10	6
第一次波及	740.43	405.58	242.58	93	65
第二次波及 間接二次	136.02	87.84	37.41	5	3
総合効果	876.45	493.42	279.99	98	68
波及倍率	1.55				

表 II - 11 市内経済波及効果（産業別）

	(百万円)					(人)				
	直接効果	第一次波及		第二次波及		総合効果	粗付加価値誘発		誘発従業者	
		間接一次	間接二次	間接二次	雇用者所得誘発		誘発雇用者			
01 農林水産業	7.11	6.70	13.81	1.56	15.38	7.08	1.54	4.00	0.00	
02 鉱業	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	
03 飲食料品	17.17	11.62	28.79	4.49	33.28	12.36	5.96	0.00	0.00	
04 繊維製品	0.20	0.03	0.23	0.02	0.25	0.13	0.15	0.00	0.00	
05 パルプ・紙・木製品	0.32	1.00	1.32	0.17	1.49	0.54	0.42	0.00	0.00	
06 化学製品	0.06	0.32	0.38	0.20	0.58	0.35	0.11	0.00	0.00	
07 石油・石炭製品	0.00	0.11	0.11	0.05	0.16	0.04	0.02	0.00	0.00	
08 プラスチック・ゴム	0.00	0.29	0.29	0.06	0.35	0.14	0.09	0.00	0.00	
09 窯業・土石製品	0.46	0.23	0.68	0.05	0.73	0.27	0.19	0.00	0.00	
10 鉄鋼	0.00	0.02	0.02	0.00	0.02	0.01	0.00	0.00	0.00	
11 非鉄金属	0.00	0.03	0.03	0.01	0.05	0.02	0.01	0.00	0.00	
12 金属製品	0.55	0.25	0.80	0.06	0.87	0.34	0.29	0.00	0.00	
13 はん用機械	0.00	0.06	0.06	0.01	0.07	0.02	0.01	0.00	0.00	
14 生産用機械	0.00	0.15	0.15	0.01	0.16	0.07	0.03	0.00	0.00	
15 業務用機械	0.00	0.02	0.02	0.01	0.02	0.01	0.02	0.00	0.00	
16 電子部品	0.00	0.15	0.15	0.03	0.18	0.07	0.03	0.00	0.00	
17 電気機械	0.00	0.04	0.04	0.08	0.13	0.06	0.04	0.00	0.00	
18 情報・通信機器	0.02	0.00	0.02	0.01	0.03	0.01	0.00	0.00	0.00	
19 輸送機械	0.08	0.45	0.53	0.26	0.79	0.12	0.10	0.00	0.00	
20 その他の製造工業製品	12.47	2.53	15.00	0.82	15.82	7.75	4.88	1.00	0.00	
21 建設	1.00	2.85	3.85	1.25	5.09	2.28	1.82	0.00	0.00	
22 電力・ガス・熱供給	0.71	12.83	13.54	4.40	17.94	6.42	2.25	0.00	0.00	
23 水道	0.78	2.91	3.69	0.95	4.64	2.58	0.79	0.00	0.00	
24 廃棄物処理	0.00	2.76	2.76	0.28	3.04	2.22	1.49	0.00	0.00	
25 商業	69.55	26.59	96.14	22.04	118.18	77.11	52.89	18.00	14.00	
26 金融・保険	1.53	6.86	8.38	10.00	18.39	13.25	6.59	0.00	0.00	
27 不動産	0.00	9.75	9.75	35.57	45.32	38.55	2.88	0.00	0.00	
28 運輸・郵便	23.57	26.49	50.05	8.27	58.32	27.84	17.97	2.00	2.00	
29 情報通信	6.09	17.73	23.83	5.57	29.40	11.51	5.23	0.00	0.00	
30 公務	0.00	0.49	0.49	0.74	1.22	0.87	0.43	0.00	0.00	
31 教育・研究	15.61	2.10	17.71	4.09	21.80	15.66	12.87	1.00	1.00	
32 医療・福祉	3.71	0.26	3.98	8.87	12.84	7.80	6.40	0.00	0.00	
33 その他の非営利団体サービス	4.18	2.25	6.43	2.22	8.65	4.20	3.81	0.00	0.00	
34 対事業所サービス	95.93	30.55	126.48	6.85	133.33	82.29	53.82	14.00	10.00	
35 宿泊業	76.56	0.00	76.56	0.68	77.25	36.58	24.88	11.00	9.00	
36 飲食サービス	121.38	1.22	122.60	5.45	128.04	54.58	42.40	32.00	24.00	
37 その他の対個人サービス	105.79	2.74	108.53	10.28	118.81	79.27	29.49	15.00	8.00	
38 事務用品	0.00	1.01	1.01	0.16	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	
39 分類不明	0.00	2.20	2.20	0.45	2.65	1.03	0.09	0.00	0.00	
計	564.83	175.60	740.43	136.02	876.45	493.42	279.99	98.00	68.00	

### II-4-3. 県内経済波及効果との比較

前節で推計した市内経済波及効果を県内経済波及効果と比較する。県内経済波及効果については、熊本市の熊本城マラソン実行委員会が、熊本県が作成・公表している分析ツールを用いて分析を行っている。しかし、分析手法の違いを考慮し適切な比較を行うため、ここでは独自に推計した県内経済波及効果との比較を行う。

#### ① 県内経済波及効果

##### (1) 分析対象・分析モデル・与件データ

分析は市内経済波及効果推計と同様の方法で行う。従って、分析対象は同じく事業費と観光消費である。分析モデルは、前節（II-2~4）式を『熊本県表』で置き換えたものとなる。与件データは、前節の最終需要増加額 $\Delta F$ を利用する。

##### (2) 分析結果

第一回熊本城マラソンは、表II-1 2に示すように県内に5億8,999万円の最終需要を発生させ、第一次波及で8億1,258万円、第二次波及効果で1億6,143万円、総合で9億7,400万円の生産を誘発したと推計された。その波及倍率は1.65倍であった。粗付加価値は、第一次波及で4億3,819万円（うち雇用者所得2億5,463万円）、第二次波及で1億324万円（うち雇用者所得4,189万円）、総合で5億4,146万円（うち雇用者所得2億9,653万円）が誘発された。誘発従業者数は、総合で111人となり、うち雇用者が75人であった。

波及段階別産業別の効果（表II-1 3）については、まず第一次波及効果は対事業所サービス（1億3,454万円）が最大で、以下、飲食サービス（1億2,261万円）、その他の対個人サービス（1億860万円）、宿泊業（7,656万円）と続いており、事業及び観光消費の直接の支出先である産業の生産誘発が大きい。第二次波及効果は、不動産（4,195万円）が最大で、以下、商業（2,367万円）、その他の対個人サービス（1,127万円）と続いており、消費支出の構成比の大きい産業へ効果が顕著である。総合効果では対事業所サービス（1億4,254万円）が最大で、以下、飲食サービス（1億2,835万円）、商業（1億2,286万円）、その他の対個人サービス（1億1,987万円）となっており、総合的にも事業及び観光消費の支出先の効果が大きい。

粗付加価値は、対事業所サービス（8,519万円）が最大で、以下、その他の対個人サービス（8,029万円）、商業（8,017万円）と続いており、雇用者所得は商業（5,499万円）、対事業所サービス（5,446万円）、飲食サービス（4,250万円）となっている。

従業者及び雇用者の誘発効果は、従業者が飲食サービス（32人）、商業（21人）、対事業所サービス及びその他の対個人サービス（15人）の順に大きく、雇用者に限って見ると飲食サービス（24人）、商業（15人）、対事業所サービス（12人）の順になっている。

表 II - 12 県内経済波及効果

	(百万円)			(人)	
	生産誘発	粗付加		誘発 従業者	誘発 雇用者
		価値	雇用者所得		
最終需要増加額	776.66	415.93	254.37	-	-
直接効果	589.99	321.39	194.18	87	62
間接一次	222.59	116.80	60.45	16	8
第一次波及	812.58	438.19	254.63	103	70
第二次波及 間接二次	161.43	103.27	41.89	8	5
総合効果	974.00	541.46	296.53	111	75
波及倍率	1.65				

表 II - 13 波及段階別産業別県内経済波及効果

		(百万円)					(人)			
		第一次波及		第二次波及	総合効果	粗付加価値誘発		誘発従業者		
		直接効果	間接一次	間接二次		雇用者所得誘発	雇用者所得誘発	誘発雇用者		
01	農林水産業	14.44	16.67	31.12	3.77	34.88	16.19	3.70	10.00	0.00
02	鉱業	0.00	0.44	0.44	0.14	0.58	0.24	0.14	0.00	0.00
03	飲食料品	21.82	15.63	37.45	6.13	43.58	17.92	7.29	1.00	1.00
04	繊維製品	0.62	0.09	0.71	0.08	0.79	0.39	0.46	0.00	0.00
05	パルプ・紙・木製品	0.89	3.62	4.51	0.63	5.13	1.72	0.68	0.00	0.00
06	化学製品	0.10	0.74	0.84	0.37	1.20	0.60	0.19	0.00	0.00
07	石油・石炭製品	0.00	0.36	0.36	0.16	0.52	0.14	0.05	0.00	0.00
08	プラスチック・ゴム	0.00	2.04	2.04	0.39	2.43	1.01	0.59	0.00	0.00
09	窯業・土石製品	1.15	0.78	1.94	0.15	2.09	0.81	0.56	0.00	0.00
10	鉄鋼	0.00	0.13	0.13	0.02	0.15	0.03	0.02	0.00	0.00
11	非鉄金属	0.00	0.28	0.28	0.09	0.37	0.17	0.04	0.00	0.00
12	金属製品	1.01	0.55	1.56	0.14	1.70	0.66	0.57	0.00	0.00
13	はん用機械	0.00	0.11	0.11	0.01	0.12	0.03	0.01	0.00	0.00
14	生産用機械	0.00	0.27	0.27	0.02	0.29	0.12	0.06	0.00	0.00
15	業務用機械	0.00	0.02	0.02	0.01	0.03	0.02	0.03	0.00	0.00
16	電子部品	0.00	0.42	0.42	0.09	0.51	0.19	0.10	0.00	0.00
17	電気機械	0.00	0.24	0.24	0.30	0.54	0.28	0.17	0.00	0.00
18	情報・通信機器	0.99	0.04	1.03	0.35	1.39	0.59	0.14	0.00	0.00
19	輸送機械	0.17	1.72	1.89	0.65	2.54	0.47	0.33	0.00	0.00
20	その他の製造工業製品	15.98	3.45	19.43	1.16	20.59	10.03	6.45	1.00	1.00
21	建設	1.00	3.16	4.16	1.57	5.73	2.56	2.04	0.00	0.00
22	電力・ガス・熱供給	0.77	14.87	15.64	5.17	20.81	7.45	2.59	0.00	0.00
23	水道	1.00	3.94	4.94	1.34	6.27	3.48	1.06	0.00	0.00
24	廃棄物処理	0.00	5.17	5.17	0.56	5.73	4.18	2.82	0.00	0.00
25	商業	69.92	29.28	99.19	23.67	122.86	80.17	54.99	21.00	15.00
26	金融・保険	1.54	7.65	9.18	11.03	20.21	14.56	7.24	0.00	0.00
27	不動産	0.00	11.09	11.09	41.95	53.03	45.55	2.27	0.00	0.00
28	運輸・郵便	24.33	33.66	57.99	10.49	68.49	31.09	20.12	3.00	3.00
29	情報通信	6.28	17.20	23.48	6.11	29.59	11.67	5.27	0.00	0.00
30	公務	0.00	0.69	0.69	0.81	1.50	1.07	0.53	0.00	0.00
31	教育・研究	15.61	2.51	18.13	4.43	22.56	15.95	12.93	1.00	1.00
32	医療・福祉	4.02	0.27	4.29	10.07	14.36	8.95	7.30	1.00	1.00
33	その他の非営利団体サービス	4.18	2.91	7.09	2.80	9.89	4.80	4.36	0.00	0.00
34	対事業所サービス	100.45	34.09	134.54	8.00	142.54	85.19	54.46	15.00	12.00
35	宿泊業	76.56	0.00	76.56	0.93	77.49	36.69	24.96	11.00	9.00
36	飲食サービス	121.38	1.24	122.61	5.73	128.35	54.71	42.50	32.00	24.00
37	その他の対個人サービス	105.79	2.81	108.60	11.27	119.87	80.29	29.41	15.00	8.00
38	事務用品	0.00	1.32	1.32	0.23	1.54	0.00	0.00	0.00	0.00
39	分類不明	0.00	3.12	3.12	0.63	3.75	1.47	0.13	0.00	0.00
	計	589.99	222.59	812.58	161.43	974.00	541.46	296.53	111.00	75.00

## ② 県内経済波及効果と市内経済波及効果

市と県の経済波及効果における生産波及について、表Ⅱ-14は波及段階別に、表Ⅱ-15は直接効果と総合効果を産業別に比較したものである<sup>(29)</sup>。まず波及段階別に見ると、直接効果では、市内比率は95.7%と非常に大きな割合を占めており、間接一次効果では第一次、二次産業で大きな波及の漏れがあるものの、市内比率は78.9%と依然として高く、第1次波及効果全体では91.1%となっている。第二次波及効果でも同様に第一次、二次産業で波及の漏れがあるが、市内比率は84.3%に上る。全体を通して70%を越える高比率を維持しており、市内経済波及効果（総合効果）は、県内経済波及効果の90.0%を占めている。

次に、表Ⅱ-15より市内比率を産業別に見ると、直接効果では農林水産業部門が49.3%、製造業ではバラつきがあるものの、飲食料品、化学製品、その他の製造工業製品、建設部門で60%を越え、サービス業では水道を除く全ての部門で90%を上回っている。総合効果では、農林水産業は44.1%、製造業にはバラつきがあり飲食料品、業務用機械、その他の製造工業製品及び建設は70%を超えているが、多くの産業で50%を下回っている。サービス業は水道、廃棄物処理を除く全ての部門で80%を超えている。

表Ⅱ-14 市内生産波及効果と県内生産波及効果

(百万円)

	生産誘発		市内比率
	市	県	
最終需要増加額	776.66	776.66	-
直接効果	564.83	589.99	95.7%
	間接一次	175.60	222.59
第一次波及	740.43	812.58	91.1%
第二次波及 間接二次	136.02	161.43	84.3%
総合効果	876.45	974.00	90.0%
波及倍率	1.55	1.65	

(29) 市表の作成及び市内経済波及効果の推計では、粗付加価値係数、雇用者所得率、就業・雇用係数等の係数は県表のものを流用しているため、概ね生産誘発額と同様の比率でこれらの誘発額が求められる。故に、ここでは生産波及のみの比較を行っている。

表 II - 15 直接効果と総合効果の比較

(百万円)

		直接効果				総合効果			
		市内	県内	市内 比率	差	市内	県内	市内 比率	差
01	農林水産業	7.11	14.44	49.3%	7.33	15.38	34.88	44.1%	19.51
02	鉱業	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.02	0.58	3.5%	0.56
03	飲食料品	17.17	21.82	78.7%	4.65	33.28	43.58	76.4%	10.30
04	繊維製品	0.20	0.62	32.8%	0.42	0.25	0.79	32.2%	0.53
05	パルプ・紙・木製品	0.32	0.89	35.7%	0.57	1.49	5.13	29.0%	3.64
06	化学製品	0.06	0.10	61.5%	0.04	0.58	1.20	48.3%	0.62
07	石油・石炭製品	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.16	0.52	31.4%	0.35
08	プラスチック・ゴム	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.35	2.43	14.4%	2.08
09	窯業・土石製品	0.46	1.15	39.5%	0.70	0.73	2.09	34.8%	1.36
10	鉄鋼	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.02	0.15	12.1%	0.13
11	非鉄金属	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.05	0.37	12.6%	0.32
12	金属製品	0.55	1.01	54.7%	0.46	0.87	1.70	50.9%	0.83
13	はん用機械	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.07	0.12	57.2%	0.05
14	生産用機械	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.16	0.29	56.6%	0.12
15	業務用機械	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.02	0.03	78.0%	0.01
16	電子部品	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.18	0.51	35.0%	0.33
17	電気機械	0.00	0.00	0.0%	0.00	0.13	0.54	23.9%	0.41
18	情報・通信機器	0.02	0.99	2.0%	0.97	0.03	1.39	2.0%	1.36
19	輸送機械	0.08	0.17	46.9%	0.09	0.79	2.54	31.1%	1.75
20	その他の製造工業製品	12.47	15.98	78.0%	3.51	15.82	20.59	76.8%	4.77
21	建設	1.00	1.00	100.0%	0.00	5.09	5.73	89.0%	0.63
22	電力・ガス・熱供給	0.71	0.77	92.5%	0.06	17.94	20.81	86.2%	2.87
23	水道	0.78	1.00	78.0%	0.22	4.64	6.27	74.0%	1.63
24	廃棄物処理	0.00	0.00	0.0%	0.00	3.04	5.73	53.0%	2.70
25	商業	69.55	69.92	99.5%	0.37	118.18	122.86	96.2%	4.68
26	金融・保険	1.53	1.54	99.6%	0.01	18.39	20.21	91.0%	1.83
27	不動産	0.00	0.00	0.0%	0.00	45.32	53.03	85.5%	7.71
28	運輸・郵便	23.57	24.33	96.9%	0.76	58.32	68.49	85.2%	10.17
29	情報通信	6.09	6.28	97.0%	0.19	29.40	29.59	99.4%	0.19
30	公務	0.00	0.00	0.0%	0.00	1.22	1.50	81.8%	0.27
31	教育・研究	15.61	15.61	100.0%	0.00	21.80	22.56	96.6%	0.76
32	医療・福祉	3.71	4.02	92.3%	0.31	12.84	14.36	89.4%	1.52
33	その他の非営利団体サービス	4.18	4.18	100.0%	0.00	8.65	9.89	87.4%	1.24
34	対事業所サービス	95.93	100.45	95.5%	4.52	133.33	142.54	93.5%	9.21
35	宿泊業	76.56	76.56	100.0%	0.00	77.25	77.49	99.7%	0.24
36	飲食サービス	121.38	121.38	100.0%	0.00	128.04	128.35	99.8%	0.30
37	その他の対個人サービス	105.79	105.79	100.0%	0.00	118.81	119.87	99.1%	1.06
38	事務用品	0.00	0.00	0.0%	0.00	1.17	1.54	75.7%	0.37
39	分類不明	0.00	0.00	0.0%	0.00	2.65	3.75	70.6%	1.10
	計	564.83	589.99	95.7%	25.16	876.45	974.00	90.0%	97.56

この様に、熊本城マラソンの経済波及効果は、その大部分が市内に及ぶことが明らかとなった。中でも、第三次産業は生産誘発額においても、その構成比においても大きい。これは、熊本城マラソンの経済波及効果の大部分が事業所・個人向けのサービス業に対するものであり、且つ経済構造分析で示したように、熊本市が事業所・個人対応型の都市型産業に特化しているためであると言える。

一方で、県内経済波及効果と市内経済波及効果との差は、近似的に県内の熊本市外の経済波及効果と見做すことが出来る<sup>(30)</sup>。第1回熊本城マラソンの市外経済波及効果(生産波及)は、直接効果が県内経済波及効果の4.3%となる2,516万円で、産業別には、農林水産業(733万円)、飲食料品(465万円)、対事業所サービス(452万円)などで効果が大きい。総合効果では、県内経済波及効果の10.0%となる9,756万円で、産業別には農林水産業(1,951万円)、飲食料品(1,030万円)、運輸・郵便(1,017万円)で効果が大きい。この様に、市外への経済波及効果は、その経済構造を反映して農林水産業や食品加工業において顕著である。

## 結語

本章では、ノンサーベイ・アプローチにより熊本市産業連関表を作成し、それを用いて市内経済構造及び第1回熊本城マラソンの市内経済波及効果の分析を行った。

その結果、平成23年熊本市の市内生産額は4兆542万円で、同年の熊本県内生産額の40.6%を占めると推計された。中でも第三次産業は県内生産額のほぼ半分に上り、市内に集中していることが示された。また、特化係数からは対全国、対県で商業、金融・保険や情報通信、教育・研究、医療・福祉、対個人サービス、対事業所サービス等の事業所・個人向けサービス対応型の都市型産業への特化傾向が示された。このことは、地方圏に位置する中核都市に対する一般的な認識を裏付けるものである。

更に、作成した熊本市表を利用して推計した第1回熊本城マラソンの市内経済波及効果は、8億7,645万円であった。これは独自に推計した県内経済波及効果9億7,400万円の90.0%を占めており、その大部分が市内に及ぶことが示された。特に第三次産業への効果が大きく、多くの部門で県内経済波及効果の80%以上を占めており、第三次産業全体では94.5%に達している。経済構造分析で見たように熊本市が都市型産業へ特化しており、サービス関連産業の県内経済波及効果の比率が高いことや、分析対象が事業費及び観光消費であることから、この様に経済波及効果

---

(30) あくまでも、地域内産業連関表で推計した経済波及効果の差であり、市内と市外、市外内部での相互依存関係は考慮されていない。

の大部分が市内に、特に第三次産業に及ぶこととなった。熊本城マラソンが局地的な観光イベントであることから、その直接の経済波及効果が市内に集中するであろうことは容易に想像できるが、実際に熊本市産業連関表を作成し分析を行うことで、直接だけではなく間接的にも、大部分の経済波及効果が市内に及ぶことを初めて明らかにすることが出来た。

また、市内経済波及効果と県内経済波及効果との差より、第一回熊本城マラソンの市外経済波及効果は9,756万円と推計された。これは県内経済波及効果の10.0%に上る。市外の産業構造を反映し、農林水産業や食品加工業で特に顕著である。この市外経済波及効果も、熊本市産業連関表を作成することで初めて示されたものである。

但、熊本市産業連関表は、ノンサーベイ・アプローチで作成しているという点については注意が必要である。小地域においては移輸出入の比率が大きいため、サーベイ・アプローチによる推計が望ましいが、多大な労力を要するため採用しなかった。とは言え、ノンサーベイ・アプローチも様々な研究が進んでおり、それらを採用することが出来れば分析精度を改善する余地は十分にある。

また、経済波及効果分析における調整自給率についても同様である。本分析では、データの制約上支出地域を特定することが困難であったため、便宜的に開催地域である熊本市の一部産業の自給率を100%に調整した。マラソンのような局地的且つごく短期間のイベントにおいて観光消費の支出先が市外広範に及ぶとは考え難いものの、周辺地域に宿泊滞在することは十分に有り得る。従って、本分析の市内経済波及効果は過大に推計された可能性があることに留意されたい。また、市内経済波及効果と県内経済波及効果との差額より算出した市外経済波及効果は、近似的なものであり市内外間及び市外地域内の相互依存関係は考慮されていない。より正確に推計するためにはこれらの地域を網羅した地域間産業連関表が必要となり、IV章でこれを試みている。

### III. 地域間交易係数の推計方法に関する検討

地域間産業連関表を作成する場合、最も重要となるのが対象地域間の移出入、即ち地域間交易の推計である。しかし、地域間交易に関する基礎統計は十分に整備されておらず、市町村に至っては殆ど存在しない状況にある。都道府県レベルの産業連関表の作成であっても移輸出入に関しては特別調査などが行われているが、その対象は都道府県内外、国内外に留まっている。実際、都道府県間や小地域間の交易の調査は、その作業量が膨大となるため、人員やコストなど様々な制約により困難な状況にある。

この様に、地域間交易は最も重要な項目であるにも関わらず、利用可能な統計情報が乏しいことから地域産業連関分析の分野において重要な課題となっている。そこで膨大な作業を要する特別調査を回避し、既存統計を利用したノンサーベイ・アプローチによる地域間交易の推計方法が数多く研究・開発されている。

本章では、実際の地域間表の作成事例とその地域間交易の推計方法について代表的なものを紹介し、それらの比較検討を行う。また、移出入の推計は小地域表作成においても重要な項目であり、地域間交易の推計と同様の手法が採られるケースも多いため併せて扱う。

#### III - 1. 地域間表の類型

地域間表は、アイサード [W. Isard (1951)] によって提唱された。これは地域間の取引を地域別産業別に記述した非競争移入型の地域間表(アイサード型と呼ばれる、表III-1)で、財・サービスが生産地域ごとに区別されており、同一の財・サービスであっても生産地域が異なればそれぞれ異なる財サービスと見做される。アイサード型は、地域間の取引を直接計測して作成されるため現実の経済をより正確に反映しているが、作成には非常に膨大な取引情報を要する。また、地域内表と同様に地域間表においても投入係数の安定性が仮定されているが、アイサード型は生産技術と交易パターンが区別されず地域ごとの財サービスの投入比率については必ずしも安定的とは言えないため、技術的に決定されるべき投入係数の安定性が保証されていない。

表 III - 1 アイサード型地域間表ひな形 (2地域2産業)

		中間需要				最終需要		輸出	輸入	域内生産	
		地域1		地域2		地域1	地域2				
		1	2	1	2						
中間投入	地域1	1	$a_{11}^{11}X_1^1$	$a_{21}^{11}X_2^1$	$a_{11}^{12}X_1^2$	$a_{21}^{12}X_2^2$	$fd_1^{11}$	$fd_1^{12}$	$E_1^1$	$-M_1^1$	$X_1^1$
		2	$a_{21}^{11}X_1^1$	$a_{22}^{11}X_2^1$	$a_{21}^{12}X_1^2$	$a_{22}^{12}X_2^2$	$fd_2^{11}$	$fd_2^{12}$	$E_2^1$	$-M_2^1$	$X_2^1$
	地域2	1	$a_{11}^{21}X_1^1$	$a_{21}^{21}X_2^1$	$a_{11}^{22}X_1^2$	$a_{21}^{22}X_2^2$	$fd_1^{21}$	$fd_1^{22}$	$E_1^2$	$-M_1^2$	$X_1^2$
		2	$a_{21}^{21}X_1^1$	$a_{22}^{21}X_2^1$	$a_{21}^{22}X_1^2$	$a_{22}^{22}X_2^2$	$fd_2^{21}$	$fd_2^{22}$	$E_2^2$	$-M_2^2$	$X_2^2$
粗付加価値		$V_1^1$	$V_2^1$	$V_1^2$	$V_2^2$						
域内生産		$X_1^1$	$X_2^1$	$X_1^2$	$X_2^2$						

この様なアイサード型の作成上の困難さや投入係数の安定性の問題を克服するために考案されたものが、チェネリー＝モーゼス型の地域間モデルである。これは、チェネリー [H. B. Chenery (1954)]、モーゼス [L. N. Moses (1955)] らがそれぞれ同時期に考案したもので、移出入が対応するように地域分割された競争移入型地域間表 [(I-1) 式、表III-2] を用いたモデルである。I章で作成した『熊本県内外地域間表』はこれに当たり、地域分割された移出入から導出した地域間交易係数 [(I-2, 3) 式] に従って、全ての産業及び最終需要部門が各地域から同じ比率で財・サービスを購入すると仮定して地域間モデルを構築している。この地域間交易係数により地域間の交易を推計し、それらを組み合わせることで簡易的にアイサード型の非競争移入型地域間表 (表I-1、表III-3) を作成することが出来る。アイサード型とは異なり、財・サービスを生産地域で区別しないため、生産技術と交易パターンが混同されず投入係数の安定性が保たれる。また、地域・産業毎の“個別”の交易パターンを推計する必要が無いため、対象とする地域の地域内表が存在すれば作成は比較的容易であり、以下に示す全ての事例がこのチェネリー＝モーゼス型である。しかし、上述の通り、都道府県間では地域毎の交易パターンは明らかとなっておらず、更に小地域を含む場合は地域に加え産業毎の交易パターンが不明であるため、この地域間交易 (係数) の推計が重要となるのである。

表 III - 2 チェネリー＝モーゼス型地域間表ひな形 (2地域2部門)

		中間需要				最終需要		移出		移入		域内生産	
		地域1		地域2		地域1	地域2	輸出	地域1	地域2	輸入		
		1	2	1	2								
中間投入	地域1	1	$a_{11}^1 X_1^1$	$a_{21}^1 X_2^1$		$f_1^1$		$E_1^1$	$E_{C1}^{12}$	$-M_1^1$		$-N_1^{21}$	$X_1^1$
		2	$a_{21}^1 X_1^1$	$a_{22}^1 X_2^1$		$f_2^1$		$E_2^1$	$E_{C2}^{12}$	$-M_2^1$		$-N_2^{21}$	$X_2^1$
	地域2	1			$a_{11}^2 X_1^2$	$a_{21}^2 X_2^2$		$f_1^2$	$E_1^2$	$E_{C1}^{21}$	$-M_1^2$	$-N_1^{12}$	$X_1^2$
		2			$a_{21}^2 X_1^2$	$a_{22}^2 X_2^2$		$f_2^2$	$E_2^2$	$E_{C2}^{21}$	$-M_2^2$	$-N_2^{12}$	$X_2^2$
粗付加価値		$V_1^1$	$V_2^1$	$V_1^2$	$V_2^2$								
域内生産		$X_1^1$	$X_2^1$	$X_1^2$	$X_2^2$								

表 III - 3 チェネリー＝モーゼス型 → アイサード型ひな形 (2地域2部門)

		中間需要				最終需要		輸出	輸入	域内生産	
		地域1		地域2		地域1	地域2				
		1	2	1	2						
中間投入	地域1	1	$t_1^{11} a_{11}^1 X_1^1$	$t_1^{11} a_{12}^1 X_2^1$	$t_1^{12} a_{11}^2 X_1^2$	$t_1^{12} a_{12}^2 X_2^2$	$t_1^{11} f_1^1$	$t_1^{12} f_1^2$	$E_1^1$	$-M_1^1$	$X_1^1$
		2	$t_2^{11} a_{21}^1 X_1^1$	$t_2^{11} a_{22}^1 X_2^1$	$t_2^{12} a_{21}^2 X_1^2$	$t_2^{12} a_{22}^2 X_2^2$	$t_2^{11} f_2^1$	$t_2^{12} f_2^2$	$E_2^1$	$-M_2^1$	$X_2^1$
	地域2	1	$t_1^{21} a_{11}^1 X_1^1$	$t_1^{21} a_{12}^1 X_2^1$	$t_1^{22} a_{11}^2 X_1^2$	$t_1^{22} a_{12}^2 X_2^2$	$t_1^{21} f_1^1$	$t_1^{22} f_1^2$	$E_1^2$	$-M_1^2$	$X_1^2$
		2	$t_2^{21} a_{21}^1 X_1^1$	$t_2^{21} a_{22}^1 X_2^1$	$t_2^{22} a_{21}^2 X_1^2$	$t_2^{22} a_{22}^2 X_2^2$	$t_2^{21} f_2^1$	$t_2^{22} f_2^2$	$E_2^2$	$-M_2^2$	$X_2^2$
粗付加価値		$V_1^1$	$V_2^1$	$V_1^2$	$V_2^2$						
域内生産		$X_1^1$	$X_2^1$	$X_1^2$	$X_2^2$						

### III - 2. 地域間産業連関表の作成事例

小地域表、小地域を含む地域間表、多地域間表の作成事例について地域間交易(移出・移入)の推計方法別に整理したものが表III-4, 5, 6である。簡単にそれらを見ていく。

まず、表III-4は前章で挙げた単一の小地域表の作成事例をまとめたものである。移出・移入がそれぞれ一つの部門で推計されている場合は新たに地域を分割する必要があるが、朝日(2004)、大久保・石塚(2009)、長谷川・安高(2009)のLQM、佐無田(2007)、前川(2012)、武田(2016)の方法では府県内外の移出入が個別に推計されている。従って、小地域-それ以外の府県内-府県外の3地域間表へ拡張することが可能である。加えて、後述するようにLQMは段階的に適用することで更なる地域分割が可能となる。また、適用例は無いが前川(2012)、武田(2016)の方法も理論上LQM同様に段階的な適用が可能である。

表 III - 4 小地域表作成事例

アプローチ	移出入の推計方法	著者	対象地域
サーベイ		今井(2015)	岡山県美作市
部分的 サーベイ	特別調査	日吉・河上・土井(2004)	茨城県つくば市
		今西(2004)	北海道深川市
ノン サーベイ	LQM	朝日(2004)	愛知県名古屋市
		大久保・石塚(2009)	鹿児島県鹿児島市
		長谷川・安高(2009)	京都府福知山市
	需給バランスにより移入額を推計	入谷(2012)	宮崎県綾町
		本田・中澤(2000)	京都府舞鶴市
		土居(1996)	市町村一般
		県の輸移入係数と既存統計より段階的に推計	佐無田(2007)
都道府県内外地域間表の地域間取引より推計	前川(2012)	兵庫県尼崎市	
武田(2016)	熊本県熊本市		

次に、表III-5は小地域を含む多地域間表の作成事例である。坪内(1991)では特別調査を実施する部分的サーベイ・アプローチが採られている。それ以外はノンサーベイ・アプローチによるもので、山田(1995, 1996)では物流動向に関するアンケート調査のデータを初期条件として、RAS法を適用して推計している。山田・大脇(2012)、山田(2013, 2014)ではグラビティ・モデルにより求めた移入率を初期値としてRAS法を適用するグラビティ・RAS法を用いている。西村(2006)、中野・西村(2007)、中野(2012)は経産省の9地域間表の取引額を利用したグラビティ・モデルにより推定した移出比率により推計している。石川(2004)は特化係数を利用するLQMを用いたもので、野村他(2011)ではこのLQMを二段階適用することで4地域間へ拡張している。浅利・土居(2012, 2013, 2016)では生産額と移輸出額の線形関係を利用するEMALEXにより地域間取引を推計している。

表 III - 5 小地域を含む多地域間表作成事例

アプローチ	地域間交易の推計方法	著者	対象地域
部分的 サーベイ	特別調査	坪内 (1991)	愛媛県内地域間
ノン サーベイ	EMALEX (Estimation Method Assuming Linearity between E and X)	浅利・土居 (2012, 2013, 2016)	全国-静岡県-浜松市
	LQM (Location Quotient Method)	石川 (2004)	全国-愛知県-知多地域
		野村・木下・齋藤・朝日 (2011)	山口県内地域間
	RAS法	山田 (1995, 1996)	三重県内地域間
		山田 (2014)	
	グラビティ・RAS法	山田 (2013)	愛知県内地域間
		山田・大脇 (2012)	
	グラビティ・モデル	西村 (2006)	全国-愛知県-知多地域
	中野・西村 (2012)	全国-愛知県-名古屋市	
	中野 (2012)	全国-熊本県-熊本都市圏	

表 III - 6 小地域を含まない多地域間表作成事例

アプローチ	地域間交易の推計方法	著者	対象地域
部分的 サーベイ / ノン サーベイ	グラビティ・モデルのパラメータを初期値としたBi-proportional法	人見・B. Pongsun (2008)	47都道府県
	商品流通調査等のデータを初期値としたパラ ンシング・ファクター法	宮城・石川・由利・土谷 (2003)	
	物流センサス等のデータを初期値とした拡張 RAS法	萩原 (2011)	
	物流センサス等のデータを初期値としたパラ ンシング・ファクター法	中部産業・地域活性化センター (2011)	中部圏
	貨物地域流動調査、商品流通調査のデータを 初期値としたRAS法	山田 (2010)	東海3県
	物流センサス等により推計、最終需要で調整	アジア太平洋研究所 (2012)	関西圏
	商品流通調査等により推計、最終需要で調整	関西社会経済研究所 (現：アジア太平洋研究所) (2008)	
	商品流通調査等により推計、最終需要で調整	東北活性化研究センター (2011)	
	物流センサス+グラビティ・モデル	土居 (2011)	静岡+6都県
	県内外地域間移輸入法	山田 (1994)	三重県内外
山田・朝日 (1999)			
片田・森杉・宮城・石川 (1994b)		愛知県内外	
安田 (2000)		東京都内外	

最後に、小地域を含まない多地域間表の作成事例について整理したものが表III-6である。人見・B. Pongsun (2008)、宮城他 (2000)、萩原 (2011) は 47 都道府県間表を作成しており、人見・B. Pongsun (2008) がグラビティ・モデル、宮城他 (2000) が『商品流通調査』等の既存統計、萩原 (2011) が『物流センサス』等の既存統計より得たデータをそれぞれ初期値として RAS 法等を用いて全体のバランス調整を行うことで地域間交易を推計している。中部産業・地域活性化センター (2011) は中部圏内県間表、山田 (2010) は東海 3 県間表をそれぞれ作成しており、何れも先の 47 都道府県間表同様に既存統計から得たデータを初期値として全体のバランス

調整により地域間取引を求めている。関西社会経済研究所（2008）、アジア太平洋研究所（2012）は関西圏内府県間表、東北活性化研究センター（2011）は東北地域県間表をそれぞれ作成しているが、上記の例とは異なり既存統計から得たデータをそのまま適用することで地域間取引を推計しており、最終需要によるバランス調整を行っている。土居（2011）は、静岡と6都県からなる地域間表を作成しており、地域間取引は『物流センサス』とグラビティ・モデルにより推計している。都道府県間取引については、『物流センサス』など既存統計が部分的に適用可能であるため、それらのデータを直接適用するか、初期値としてバランス調整を行うといった手法が多く、データの乏しい小地域や小地域を含む地域間に比べ大きな差は見られない。

### III - 3. 地域間取引係数の推計方法

ここで地域間取引係数の推計方法についてその一部を紹介し、簡単に比較検討を行う。

#### ① 県内外地域間移輸入法

まず、県内外二地域間産業連関表から見て行くことにする。これはI章の熊本県内外地域間表で示した様に、『全国表』と『都道府県表』から『都道府県外表』を導出し、表III-2の競争移入型地域間表を作成することで、地域間取引係数を求め、表III-3の非競争移入型地域間表へ展開する手法である。また、取引係数と同様に輸入係数を適用することで、II章で利用した地域内取引から輸入を分離した非競争移輸入型地域間表への展開も可能である。

県内外地域間表の場合、対象となる都道府県とその他の地域で移出入が完全に対応している為、地域間取引係数は当該都道府県及びその他地域の移出入より直接推計することが出来る。この方法は移出入が対応関係にある既存の産業連関表を用いているため、容易に地域間取引係数を推計することが出来る。通常、対応する産業連関表が用意されていることが稀であるため、都道府県内外地域間以外での適用は困難である。更に山田（1994）の事例のように、対象とした都道府県表において移入と輸入、移出と輸出がそれぞれ統合されている場合、地域間取引係数を求めることが出来ないため、それらを分離しなければならない。山田（1994）では、三重県の輸出及び輸入係数は全国のそれと等しいと仮定することで移輸出、移輸入を分離している。

#### ・非競争移輸入型地域間表

2地域n部門モデルの均衡式は次式で表される。

$$\begin{aligned} \text{均衡式：} X^1 &= A^1 X^1 + F^1 + E^1 + Ec^{12} - M^1 - N^{21} \\ X^2 &= A^2 X^2 + F^2 + E^2 + Ec^{21} - M^2 - N^{12} \end{aligned}$$

輸入係数、移入係数（地域間交易係数）を次式で定義する。

$$\text{輸入係数} : m_i^r = \frac{M_i^r}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^r X_j + f_i^r} \quad \text{移入係数} : t_i^{rs} = \frac{N_i^{rs}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^s X_j^s + f_i^s}$$

$$(r, s = 1, 2)$$

$$(i = 1, \dots, n)$$

それぞれ対角に並べ、それ以外が 0 である行列を  $\hat{M}^r, \hat{T}^{rs}$  とする。  $Ec^{rs} = N^{rs}$  であるので、輸入係数、移入係数により均衡式を次式に変換する。

$$X^1 = A^1 X^1 + F^1 + E^1 + T^{12}(A^2 X^2 + F^2) - \hat{M}^1(A^1 X^1 + F^1) - T^{21}(A^1 X^1 + F^1)$$

$$X^2 = A^2 X^2 + F^2 + E^2 + T^{21}(A^1 X^1 + F^1) - \hat{M}^2(A^2 X^2 + F^2) - T^{12}(A^2 X^2 + F^2)$$

均衡式を整理すると次式が得られる。

$$X^1 = (I - \hat{M}^1 - T^{21})(A^1 X^1 + F^1) + T^{12}(A^2 X^2 + F^2) + E^1$$

$$X^2 = T^{21}(A^1 X^1 + F^1) + (I - \hat{M}^2 - T^{12})(A^2 X^2 + F^2) + E^2$$

$$M = \hat{M}^1(A^1 X^1 + F^1) + \hat{M}^2(A^2 X^2 + F^2)$$

行列表示すると次式となる。

$$X = (I - \hat{M} - \hat{T})(AX + F) + E$$

$$A = \begin{bmatrix} A^1 & \\ & A^2 \end{bmatrix}, A^r = \begin{bmatrix} a_{11}^r & \dots & a_{1n}^r \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^r & \dots & a_{nn}^r \end{bmatrix}, a_{ij}^r = x_{ij}^r / X_j$$

$$\hat{T} = \begin{bmatrix} T^{21} & -T^{12} \\ -T^{21} & T^{12} \end{bmatrix}, T^{rs} = \begin{bmatrix} t_1^{rs} & & \\ & \ddots & \\ & & t_n^{rs} \end{bmatrix}, \hat{M} = \begin{bmatrix} \hat{M}^1 & \\ & \hat{M}^2 \end{bmatrix}, \hat{M}^r = \begin{bmatrix} m_1^r & & \\ & \ddots & \\ & & m_n^r \end{bmatrix}$$

Xについて解くと、均衡産出高決定モデルが得られる。

$$X = [I - (I - \hat{M} - \hat{T})A]^{-1} [(I - \hat{M} - \hat{T})F + E]$$

これが非競争輸入型の地域間モデルであり、表III-7は2地域2部門モデルのひな型である。

表 III - 7 非競争輸入型地域間表ひな型（2地域2部門）

		中間需要				最終需要		輸出	輸入	域内生産
		地域1		地域2		地域1	地域2			
		1	2	1	2					
中間投入	地域1	1	$(1-m_1^1-t_1^{21})a_{11}^1 X_1^1$	$(1-m_1^1-t_1^{21})a_{12}^1 X_2^1$	$t_1^{12} a_{11}^2 X_1^2$	$t_1^{12} a_{12}^2 X_2^2$	$(1-m_1^1-t_1^{21})f_1^1$	$t_1^{12} f_2^2$	$E_1^1$	$X_1^1$
		2	$(1-m_2^1-t_2^{21})a_{21}^1 X_1^1$	$(1-m_2^1-t_2^{21})a_{22}^1 X_2^1$	$t_2^{12} a_{21}^2 X_1^2$	$t_2^{12} a_{22}^2 X_2^2$	$(1-m_2^1-t_2^{21})f_1^1$	$t_2^{12} f_2^2$	$E_2^1$	$X_2^1$
	地域2	1	$t_1^{21} a_{11}^1 X_1^1$	$t_1^{21} a_{12}^1 X_2^1$	$(1-m_1^2-t_1^{12})a_{11}^2 X_1^2$	$(1-m_1^2-t_1^{12})a_{12}^2 X_2^2$	$t_1^{21} f_1^1$	$(1-m_1^2-t_1^{12})f_1^2$	$E_1^2$	$X_1^2$
		2	$t_2^{21} a_{21}^1 X_1^1$	$t_2^{21} a_{22}^1 X_2^1$	$(1-m_2^2-t_2^{12})a_{21}^2 X_1^2$	$(1-m_2^2-t_2^{12})a_{22}^2 X_2^2$	$t_2^{21} f_2^1$	$(1-m_2^2-t_2^{12})f_2^2$	$E_2^2$	$X_2^2$
輸入	1	$m_1^1 a_{11}^1 X_1^1$	$m_1^1 a_{12}^1 X_2^1$	$m_1^2 a_{11}^2 X_1^2$	$m_1^2 a_{12}^2 X_2^2$	$m_1^1 t_1^{11} f_1^1$	$m_1^2 t_1^{21} f_1^2$		$M_1$	
	2	$m_2^1 a_{21}^1 X_1^1$	$m_2^1 a_{22}^1 X_2^1$	$m_2^2 a_{21}^2 X_1^2$	$m_2^2 a_{22}^2 X_2^2$	$m_2^1 t_2^{11} f_2^1$	$m_2^2 t_2^{21} f_2^2$		$M_2$	
粗付加価値		$V_1^1$	$V_2^1$	$V_1^2$	$V_2^2$					
域内生産		$X_1^1$	$X_2^1$	$X_1^2$	$X_2^2$					

② LQM (Location Quotient Method)

LQM は、生産額の産業別構成比の地域間比率によって得られる特化係数 (Location Quotient : LQ) を用い、地域間交易係数を決定するものである。

大地域に内包される中地域Mにおいて、中地域Mを地域 1, 2 に分割し、残りの大地域を地域 3 とした 3 地域のケースを考える。まず、地域 1, 2 の地域供給係数 $t_i^{rr}$ を推計すると想定する。この時、地域rの特化係数 (LQ) は、次式により求められる。

地域間交易係数 :  $t_i^{rr} \quad r = 1, 2 \quad i = 1, \dots, n$

特化係数 :  $LQ_i^r = \left( \frac{x_i^r}{\sum_{i=1}^n x_i^r} \right) / \left( \frac{x_i^m}{\sum_{i=1}^n x_i^m} \right) \quad i = 1, \dots, n$

$x_i^r$  : 地域rのi財産出額、 $m$  : 地域M

$LQ_i^r < 1 \rightarrow$  地域特化の度合いが小さい (移入志向)

$LQ_i^r \geq 1 \rightarrow$  より地域特化されている (移出志向)

LQM では、地域間交易係数 $t_i^{rr}$ は $LQ_i^r$ が 1 より小さい時は $LQ_i^r$ を、1 以上であるときは 1 とする。従って、地域間交易係数 $t_i^{rr}, t_i^{rs}$ は次式で表される。

$$t_i^{rr} = \begin{cases} LQ_i^r & \text{if } LQ_i^r < 1 \\ 1 & \text{if } LQ_i^r \geq 1 \end{cases} \quad \begin{matrix} (r, s = 1, 2) \\ (i = 1, \dots, n) \end{matrix}$$

$$t_i^{rs} = 1 - t_i^{rr}$$

これに対して、地域 1, 2 の地域 3 との地域間交易係数については事例によって異なる。石川 (2008) では、地域 3 からの移入には地域Mの移入係数、地域 3 への移出については地域 3 の移入係数が用いられている。朝日 (2004) では、地域 3 への移出は地域Mの移出係数、地域 3 からの移入は地域Mの移入係数が適用されている。また、LQM では通常三地域までにしか適用できないが、野村他 (2011) ではこれを段階的に適用することで中地域Mを三地域に分割した四地域間表を作成している。

LQM は簡便な方法で比較的精度よく推計できることが知られているが、石川 (2005) や浅利・土居 (2008) では対象の経済規模が小さくなるほど精度が落ちることが報告されている。更に、中野・西村 (2007) が指摘するように LQM は交差輸送が排除されるため地域間の経済波及効果が過小評価されてしまうという問題がある。

### ③ グラビティ・モデル

グラビティ・モデルとは、ニュートン力学における万有引力の法則を地域間の経済取引等に適用しようとするものである。万有引力の法則によれば、二物体間の引き合う力は両物体の質量に比例し、物体間の距離に反比例する。グラビティ・モデルでは、この様な考え方にに基づき都市交通量や、国際貿易取引等において適用されている。国際間、地域間交易では次の重力方程式が用いられている。

$$T_{rs} = G \frac{(X_r)^\alpha (X_s)^\beta}{(D_{rs})^\gamma}$$

$T_{rs}$  : 国（地域） $r, s$ 間の交易量       $X_r, X_s$  : 国（地域） $r, s$ の経済規模（生産、需要等）  
 $G$  : 重力定数       $D_{rs}$  : 国（地域） $r, s$ 間の距離  
 $\alpha, \beta, \gamma$  : パラメータ

即ち、二国（地域）間の交易量は両国（地域）の経済規模に比例し、二国（地域）間の距離に反比例するというもので、対数線形化して誤差項を加えると次式が得られる。

$$\ln T_{rs} = \ln G + \alpha \ln X_r + \beta \ln X_s - \gamma \ln D_{rs} + \varepsilon$$

これを最小二乗法（OLS）や最尤法等によりパラメータ推定を行い、それを元に地域間交易（係数）を推計する。

グラビティ・モデルではLQMの様に交差輸送は排除されることはないが、変数及び重力定数の設定、利用するデータの入手が困難な場合が多い<sup>(31)</sup>。利用データに関しては、殆どの事例で経済産業省の『全国9地期間産業連関表』の取引データやGoogle Map等より得た距離データが用いられている。重力定数に関しては、西村（2006）、中野・西村（2007）、中野（2012）では、取引額の比（グラビティ方程式の比）を取ることでこれを取り除いている。

また、データ制約から本論文では採用しなかったが、『全国9地域間表』が作成・公表されている平成17年を対象として中野・西村（2007）、中野（2012）の方法によりパラメータ推定を行い、グラビティ・モデルの精度の検証を試みた。いずれのモデルも『平成17年 全国9地域間表』の取引データと中野（2012）の人口加重平均距離を基に53部門で推定を行っている。

---

(31) 桑森（2012）

(1) 中野・西村（2007）モデル

地域 $q$ から地域 $r$ への $i$ 財移出額 $t_i^{qr}$ は、地域 $q,r$ の域内 $i$ 財需要額 $D_i^q, D_i^r$ の積に比例し、地域 $q,r$ 間の人口加重平均距離 $d^{qr}$ の2乗に反比例すると想定する。

$$\text{重力方程式： } t_i^{qr} = \kappa \frac{D_i^q D_i^r}{(d^{qr})^2}$$

地域 $q$ から地域 $r,s$ それぞれの移出額の比を取ると重力定数及び地域 $q$ の域内需要が消え、次式が得られる。

$$\text{移出額比： } \frac{t_i^{qr}}{t_i^{qs}} = \frac{D_i^r (d^{qr})^2}{D_i^s (d^{qs})^2}$$

これを一般化し、移出額比を域内需要額比及び距離の比で説明する次のような関係式を考える。

$$\frac{t_i^{qr}}{t_i^{qs}} = \left[ \frac{D_i^r}{D_i^s} \right]^\alpha \left[ \frac{d^{qr}}{d^{qs}} \right]^\beta$$

更に、これを対数線形化することで次式が得られる。

$$\ln \frac{t_i^{qr}}{t_i^{qs}} = \alpha \ln \frac{D_i^r}{D_i^s} + \beta \ln \frac{d^{qr}}{d^{qs}}$$

このパラメータ $\alpha, \beta$ を最小二乗法により推定する。

推定結果をまとめたものが章末の付表 A である。殆どの部門で両側 1% の有意水準及び符号条件を満たしており、平成 7 年を対象とした中野・西村（2007）と同様に、このモデルの説明力は概ね良好である。但し、事務用・サービス用機器、その他の電気機械、電子計算機・同附属品、電子部品で $\beta$ が有意水準を満たしておらず、また、サンプルの少ない石炭・原油・天然ガス、サービス業の金融・保険、その他の電子部品で $\beta$ が符号条件を満たしていない。

(2) 中野（2012）モデル

対数化した地域 $q$ から地域 $r$ への $i$ 財移出額 $t_i^{qr}$ は、同じく対数化した地域 $q$ の域内生産額 $X_i^q$ 、地域 $r$ の域内 $i$ 財需要額 $D_i^r$ 及び粗付加価値額 $P^r$ 、地域 $q,r$ 間の人口加重平均距離 $d^{qr}$ により説明されると想定する。

$$\ln t_i^{qr} = \alpha + \beta \ln X_i^q + \gamma \ln D_i^r + \delta \ln d^{qr} + \kappa \ln P^r + u_i^{qr}$$

(1)と同様に、対数化した地域 $q$ から地域 $r,s$ それぞれの移出額の比を取ると重力定数及び地域 $q$ の域内生産額が消え、次式が得られる。

$$\ln \frac{t_i^{qr}}{t_i^{qs}} = \gamma \ln \frac{D_i^r}{D_i^s} + \delta \ln \frac{a_i^{qr}}{a_i^{qs}} + \kappa \ln \frac{p_i^r}{p_i^s} + u_i^{qr} - u_i^{qs}$$

いずれかの地域の移出額が 0 である場合は移出比を 0 とし、0 で無いもののみを標本として切断回帰モデルのトービット推定を行う。

推定結果をまとめたものが付表 B である。まず域内需要額比のパラメータ  $\gamma$  は、殆どの部門において有意水準 5% 以下で有意となっているが、鉱業、石炭・原油・天然ガス、再生資源回収、水道・廃棄物処理において有意水準を、石炭・原油・天然ガス、電子計算機・同付属装置、水道・廃棄物処理は符号条件をそれぞれ満たしていない。これらは、サンプル数や交易、域内生産の規模が小さい若しくは偏っているため、符号及び説明力に影響が及んだと考えられる。次に、距離の比のパラメータ  $\delta$  も同様に多くの部門において有意水準 5% 以下で有意となっているが、石炭・原油・天然ガス、事務用・サービス用機器、その他の電気機械などの 8 部門で有意水準を、石炭・原油・天然ガス、電子計算機・同付属装置、その他の自動車、金融・保険で符号条件をそれぞれ満たしていない。そして、粗付加価値額比のパラメータ  $\kappa$  は、29 部門で有意水準が、17 部門で符号条件が満たされておらず、他のパラメータに比べても非常に説明力が低い。中野 (2012) では、粗付加価値額項は家計の豊かさが交易に影響を与えることを想定して設定されている。従って、家計消費に馴染まない産業への影響は限定的になることは十分に考えられる。以上より、 $\gamma, \delta$  は殆どの産業において有意性、符号<sup>(32)</sup>ともに概ね良好であると言えるが、 $\kappa$  については産業によりバラツキがあり検討の余地があるであろう。

#### ④ RAS 法

RAS 法とは、将来の投入係数を予測する手法としてストーン [Stone (1961)] により開発されたもので、将来経済の生産額及び中間需要計、中間投入計を制約とし、それらを満たすように基準年次の投入係数を調整することで将来の投入係数を推計する。これは行和 (中間需要計) と列和 (中間投入計) を制約として、それを満たすまで行方向、列方向に繰り返し調整を行う Bi-proportional 法の一つであり、これを地域間交易 (係数) の調整に応用しようというものである。

基準年次の投入係数を  $A^{(0)}$ 、比較年次の生産額行列を  $\hat{X}$ 、中間投入計ベクトルを  $U^{(1)}$ 、中間需要計ベクトルを  $D^{(1)}$  とする。 $A^{(0)}$  を初期値として  $A^{(0)}\hat{X}$  の値を修正し、 $U^{(1)}, D^{(1)}$  に一致するまで修正を繰り返す。行方向の修正係数行列を  $R^k$ 、列方向の修正係数行列を  $S^k$  とし、 $g$  回の計算で収束した場合次の二式が成立する。

(32) 中野 (2012) では、殆どの産業において  $\delta$  が符号条件を満たしていない。これは用いたデータによるものと考えられる。

$$R^k \dots R^1 A^{(0)} \hat{X} S^1 \dots S^{k-1} l = D^{(1)}$$

$$l' R^k \dots R^1 A^{(0)} \hat{X} S^1 \dots S^k = U^{(1)} \quad (k = 1, \dots, g \quad g : \text{収束回数})$$

$$A^{(0)} = \begin{bmatrix} a_{11}^{(0)} & \dots & a_{1n}^{(0)} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^{(0)} & \dots & a_{nn}^{(0)} \end{bmatrix}, \hat{X}^{(1)} = \begin{bmatrix} X_1^{(1)} & & \\ & \ddots & \\ & & X_n^{(1)} \end{bmatrix}$$

$$D^{(1)} = \begin{bmatrix} d_1^{(1)} \\ \vdots \\ d_n^{(1)} \end{bmatrix}, U^{(1)} = [u_1^{(1)} \quad \dots \quad u_n^{(1)}] \quad l = \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 1 \end{bmatrix}$$

$$R^1 = \begin{bmatrix} r_1^1 & & \\ & \ddots & \\ & & r_n^1 \end{bmatrix}, r_i^1 = d_i^{(1)} / d_i^1, d_i^1 = \sum_{j=1}^n a_{ij}^{(0)} X_j^{(1)}$$

$$R^k = \begin{bmatrix} r_1^k & & \\ & \ddots & \\ & & r_n^k \end{bmatrix}, r_i^k = d_i^{(1)} / d_i^k, d_i^k = \sum_{j=1}^n \dot{r}_i a_{ij}^{(0)} X_j^{(1)} \dot{s}_j$$

$$S^1 = \begin{bmatrix} s_1^1 & & \\ & \ddots & \\ & & s_n^1 \end{bmatrix}, s_j^1 = u_j^{(1)} / u_j^1, u_j^1 = \sum_{i=1}^n r_i^1 a_{ij}^{(0)} X_j^{(1)}$$

$$S^k = \begin{bmatrix} s_1^k & & \\ & \ddots & \\ & & s_n^k \end{bmatrix}, s_j^k = u_j^{(1)} / u_j^k, u_j^k = \sum_{i=1}^n \ddot{r}_i a_{ij}^{(0)} X_j^{(1)} \dot{s}_j \begin{pmatrix} i, j = 1, \dots, n \\ \dot{r}_i = r_i^1 r_i^2 \dots r_i^{k-1} \\ \ddot{r}_i = r_i^1 r_i^2 \dots r_i^{k-1} r_i^k \\ \dot{s}_j = s_j^1 s_j^2 \dots s_j^{k-1} \end{pmatrix}$$

収束した場合の修正係数 $R^k, S^k$ のそれぞれの積を $R, S$ とし、それらを基準年次投入係数 $A^{(0)}$ に乗じることで、比較年次投入係数 $A^{(1)}$ が求められる。

$$A^{(1)} = R A^{(0)} S = R^g R^{g-1} \dots R^k \dots R^2 R^1 A^{(0)} S^1 S^2 \dots S^k \dots S^{g-1} S^g$$

この様な方法を適用し、所与の行、列合計のもと地域間取引表を算出することが出来る。具体的には、『物流センサス』等の既存統計等で推計した移出（入）率を初期値とし、地域別の交易総額、地域間表全体のバランス等を制約とし RAS 法を適用することで地域間交易係数を推計する。

RAS 法もグラビティ・モデル同様に交差輸送は排除されないが、推計に用いるデータ（初期値の設定）の入手が困難な場合がある。都道府県間であれば『物流センサス』等の既存統計が利用できるが、小地域の場合は何らかの方法で推計しなければならない。山田（2013, 2014）ではグラビティ・モデルにより推計した移入率を初期値として RAS 法により調整を行っている。また、萩原（2012）の 47 都道府県

間表では、Lenzen et al. (2006) の拡張 RAS 法を適用することで、都道府県別の移入額だけでなく全国 9 地域区分の移入額も制約条件として採用し、地域間交易の推計を行っている。

#### ⑤ EMALEX

EMALEX (Estimation Method Assuming Lineality between E and X) は浅利、土居らによって開発されたもので、域内生産額と移輸出額の線形関係を仮定することで地域間交易を推計する方法である。特化係数より求めた自給率から移入額(地域間交易係数)を推計する LQM とは対照的に、域内生産額を基に移輸出額を推計するのが EMALEX の特徴である。

EMALEX では産業連関表より得られる以下の二つの経験則 (1)、(2) を基礎とする。

#### (1) 製造業における域内生産額と移輸出額の線形関係

都道府県表の製造業部門産業別生産額 $X_i$ と産業別移輸出額( $E_i + L_i$ )は高い線形性を有する。

$$(E_i + L_i) = \alpha X_i \quad \dots (III-1)$$

$\alpha$  : パラメータ

$E_i$  :  $i$ 産業の輸出額

$L_i$  :  $i$ 産業の移出額

$\alpha \sim (E_i + L_i)/X_i$  という正比例の線形関係が存在するならば、 $\alpha \sim \Sigma(E_i + L_i)/\Sigma X_i$  が成立する。通常 $X_i$ は表の作成過程において CT として得られているので、 $\alpha$ が分かれば移輸出額を推計することが出来る。そして移輸入額を全体のバランスから推計する。浅利・土居 (2016) の浜松市を対象とした事例では、ランダムサンプリングされた 12 府県のデータから  $\alpha$  を推定している。

#### (2) 当該県及び類似性を有する県における域内生産額と移輸出額の非線形関係

類似性を有する  $r$  県の域内生産額合計  $\Sigma X_i^r$  に対する移輸出額合計  $\Sigma(E_i^r + L_i^r)$  の比率  $\alpha^r$  を図示すると次式のような右上がりの非線形関係が見て取れる。

$$\Sigma(E_i^r + L_i^r) = \beta(\Sigma X_i^r)^2 + \gamma \Sigma X_i^r \quad \dots (III-2)$$

$\beta, \gamma$  : パラメータ

上式により、域内生産額合計から移輸出額合計  $\Sigma(E_i^r + L_i^r)$  が得られれば、(1) より移輸出額合計から  $\alpha$  が推定され、産業別移輸出額 ( $E_i + L_i$ ) も判明する。一方、もう一つの方法として浅利・土居 (2016) の具体的数値例では、域内生産額合計と移輸出

額合計では無く、域内生産額合計と（Ⅲ-1）式の $\alpha$ との関係から次の単回帰式のパラメータを推定している。

$$\alpha^l = C + \lambda X^l \quad \dots (Ⅲ-3)$$

$C$ ：定数項

$\lambda$ ：パラメータ

$X^l$ ： $l$ 県の域内生産額

$\alpha^l$ ： $l$ 県の（Ⅲ-1）式勾配

（Ⅲ-3）式の $X^l$ に浜松市の製造業生産額合計を代入することで浜松市の $\alpha^l$ を求め、（Ⅲ-1）式に適用し、製造業の産業別生産額を代入することで、各産業の移輸出額を推計している。

### (3) 製造業以外の部門

製造業以外の部門に関して線形関係が成立しないケースが多く、EMALEX 以外の方法を適用することが望ましい。浅利・土居（2016）の数値例では、ランダムサンプリングされた12府県の産業別移輸出係数の単純平均を用いて製造業以外の移輸出額を推計している。

EMALEX は、既存のサーベイデータ（都道府県表）を用いており、データ制約も比較的緩く、計算方法も比較的簡便である。しかしながら、この方法求められるのは産業部門別の移輸出額合計であり、移輸入額も需給バランスの残差により決定された産業別の合計額となっていることから分かる通り、直接地域間交易を推計するものではない点には注意が必要である。地域間交易（係数）を求めるためには、この移輸出額を地域別に分割する必要がある。浜松市を対象とした浅利・土居（2016）の事例では次の方法で分割している。まず、輸出額は県の移輸出に占める輸出の割合と等しいと仮定し浜松市の移輸出額から按分し、県外移出は、静岡県移出係数を浜松市の移輸出額に乗じて推計している。そして残差を県内移出とする。次に輸入額は県の移輸入に占める輸入の割合と等しいと仮定し浜松市の移輸入額から按分し、県外移入は静岡県の移入係数を浜松市の移輸入額に乘じ算出している。そして残差を県内移入としている。これらは以下の式で表されるが県外移出入の推計方法についてはその根拠が明白でない。なお、上添字の $h$ は浜松市、 $s$ は静岡県、 $o$ は静岡県外を表す。

$$\text{輸出額} : E_i^h = (E_i^h + L_i^h) \left( \frac{E_i^s}{E_i^s + L_i^s} \right)$$

$$\text{県外移出額} : L_i^{ho} = (E_i^h + L_i^h) \left( \frac{L_i^s}{x_i^s} \right)$$

$$\text{県内移出} : L_i^{hs} = (E_i^h + L_i^h) - E_i^h - L_i^{ho}$$

$$\text{輸入額} : M_i^h = (M_i^h + N_i^h) \left( \frac{M_i^s}{M_i^s + N_i^s} \right)$$

$$\text{県外移入} : N_i^{oh} = (M_i^h + N_i^h) \left( \frac{N_i^s}{\sum a_{ij}^s x_i^s + f_i^s} \right)$$

$$\text{県内移入} : N_i^{sh} = (M_i^h + N_i^h) - M_i^h - N_i^{oh}$$

$L_i^{qr}$  :  $q$ 地域から $r$ 地域への $i$ 財移出額

$M_i^r$  :  $r$ 地域の $i$ 財輸入額

$N_i^{qr}$  :  $r$ 地域の $q$ 地域から $i$ 財移入額

### ⑥ 生産・需要シェア法

前川(2012)は都道府県内外地域間表の県内外取引に着目し、対象地域の生産額・需要額比率により需要側、供給側からこれを按分することで、その差額から地域間取引を推計する方法を用いている<sup>(33)</sup>。ここではその推計方法から生産・需要シェア法と呼ぶ。

まず、対象小地域(以下、市)の域内生産額(比率)と、その小地域を属する都道府県(以下、県)及びその他の全国の地域間産業連関表を推計する。県内外地域間表の構造と小地域の移出入は次の図表で表される。

表 III - 8 非競争輸入型熊本県内外地域間産業連関表

		中間需要		最終需要		輸出	輸入	域内生産
		県内	県外	県内	県外			
中間投入	県内	$x_{ij}^{PP}$	$x_{ij}^{PO}$	$f_{ih}^{PP}$	$f_{ih}^{PO}$	$e_i^P$	$m_i^P$	$X_i^P$
	県外	$x_{ij}^{OP}$	$x_{ij}^{OO}$	$f_{ih}^{OP}$	$f_{ih}^{OO}$	$e_i^O$	$m_i^O$	$X_i^O$
粗付加価値		$v_j^P$	$v_j^O$					
域内生産		$X_j^P$	$X_j^O$					

(33) 本論文のIII, IV章では、この生産・需要シェア法を用いているが、II章で述べた通りIV章の地域間表の作成のため一部修正を加え、県内取引についてのみこの方法を適用している。従って、重複箇所があるが記号等の扱いが異なることに注意されたい。

図 III - 1 市移出入概念図

		中間需要			最終需要			
		県内		県外	県内		県外	
		市			市			
中間 投 入	市		A	B		C	D	移出
	県内	E			F			
	県外	G			H			
		移入			移入			

(出所) 前川 (2012) より作成

A, C は県内移出、B, D は県外移出、E, F が県内移入、G, H が県外移入である。県内中間財移出入 A, E は県内取引であるので、表 III - 8 の  $x_{ij}^{PP}$  に対応している。これを供給側、需要側からそれぞれ市内生産額シェアを用いて按分する。 $x_{ij}^{PP}$  は  $j$  産業の  $i$  財投入なので、 $i$  産業が供給側、 $j$  産業が需要側となる。この  $x_{ij}^{PP}$  にそれぞれの市内生産額シェア  $s_i^C, s_j^C$  を乗じることで、市内  $j$  産業の県内  $i$  財中間需要額  $x_{ij}^{PP} * s_j^C$ 、市内  $i$  産業の県内  $j$  産業への供給額  $x_{ij}^{PP} * s_i^C$  が得られる。市内  $i$  産業の県内  $j$  産業向け供給が、市内  $j$  産業の県内  $i$  財需要を上回れば、その値を県内移出とし、逆は県内移入とする。熊本市の県内中間財移出入  $x_{ij}^{CP}, x_{ij}^{PC}$  は、以下のように求められる。

$$\text{市内 } i \text{ 産業の県内 } j \text{ 産業向け中間財移出額} \quad : \quad x_{ij}^{CP} = x_{ij}^{PP} \cdot s_i^C - x_{ij}^{PP} \cdot s_j^C$$

(負値は 0)

$$\text{市内 } j \text{ 産業の県内 } i \text{ 産業からの中間財移入額} \quad : \quad x_{ij}^{PC} = x_{ij}^{PP} \cdot s_j^C - x_{ij}^{PP} \cdot s_i^C$$

(負値は 0)

$$(i, j = 1, 2, \dots, n)$$

次に、県内最終財移出入 C, F は表 III - 8 の  $f_{ih}^{PP}$  に対応しており、中間取引同様に供給側、需要側から按分を行う。ただ、需要側については最終需要の市内需要比率を用いる。市内需要比率は次式で求められる。

$$h \text{ 項目の } i \text{ 財最終需要の熊本市内需要比率} \quad : \quad d_h^C = f_h^C / f_h^P \quad (h = 1, 2, \dots, m)$$

$$f_h^P : \text{ 県 } h \text{ 項目の最終需要} \quad f_h^C : \text{ 市 } h \text{ 項目の最終需要}$$

$f_{ih}^{PP}$  は  $h$  項目の  $i$  財需要なので、 $h$  項目が需要側、 $i$  産業が供給側となる。これに市内需要比率  $d_h^C$  及び市内生産額シェア  $s_i^C$  を乗じることで、市  $h$  項目の県内  $i$  財最終需要額  $f_{ih}^{PP} * d_h^C$ 、市  $i$  産業の県内  $h$  項目向け供給額  $f_{ih}^{PP} * s_i^C$  が得られる。中間財同様、供給が需要を上回れば県内移出とし、逆の場合は県内移入とする。市の県内最終財移出入  $f_{ih}^{CP}, f_{ih}^{PC}$  は以下のように表される。

$$\text{市内}i\text{産業の県内}h\text{項目向け最終財移出} \quad : f_{ih}^{CP} = f_{ih}^{PP} \cdot s_i^C - f_{ih}^{PP} \cdot d_h^C$$

(負値は 0)

$$\text{市内}h\text{項目の県内}i\text{産業からの最終財移入} \quad : f_{ih}^{PC} = f_{ih}^{PP} \cdot d_{ih}^C - f_{ih}^{PP} \cdot s_i^C$$

(負値は 0)

続いて、県外移出入 B, G, D, H は県外取引であるので、それぞれ表Ⅲ-8の  $x_{ij}^{PO}, x_{ij}^{OP}, f_{ih}^{PO}, f_{ih}^{OP}$  に対応している。県外取引に関しては、中間財移出入、最終財移出は生産に、最終財移入は需要に比例すると仮定し、市内生産額シェア、市内需要比率で按分する。

$$\text{市内}i\text{産業の県外}j\text{産業向け中間財移出} \quad : x_{ij}^{CO} = x_{ij}^{PO} \cdot s_i^C$$

$$\text{市内}j\text{産業の県外}i\text{産業からの中間財移入} \quad : x_{ij}^{OC} = x_{ij}^{OP} \cdot s_j^C$$

$$\text{市内}i\text{産業の県外}h\text{項目向け最終財移出} \quad : f_{ih}^{CO} = f_{ih}^{PO} \cdot s_i^C$$

$$\text{市内}h\text{項目の県外}i\text{産業からの最終財移入} \quad : f_{ih}^{OC} = f_{ih}^{OP} \cdot d_h^C$$

以上を暫定値として産業毎に集計したものを市の産業別移出入とする。

$$\text{市内}i\text{財の移出} : ec_i^C = \sum_{j=1}^n x_{ij}^{CP} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{CP} + \sum_{j=1}^n x_{ij}^{CO} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{CO}$$

$$\text{市内}i\text{財の移入} : n_i^C = \sum_{j=1}^n x_{ij}^{PC} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{PC} + \sum_{j=1}^n x_{ij}^{OC} + \sum_{h=1}^m f_{ih}^{OC}$$

これは小地域表の作成を目的とした推計方法であるが、先述のように都道府県内外の移出入が分離されているため、それより交易係数を推計することができ、市-市外-県外の3地域間表への拡張が可能である。また理論上、野村他(2014)と同様に段階的に適用することでさらなる地域分割も可能となる。

しかしながら、生産・需要シェア法は式からもわかる通り自部門間取引が排除されている。更に産業部門間、最終需要項目・産業部門間で推計されているのは純移入である為、交差輸送も取り除かれており、地域間交易及び経済波及効果が過小評価される可能性がある。しかし LQM と異なるのは、部門間、項目・部門間の純移入であり、そしてそれらは暫定値として推計されたもので最終的に集計した値を移出入として扱う点である。即ち、完全に交差輸送が排除される訳ではなく、LQM の様に特定産業部門が全く移出を行わないと言ったケースは稀である。また、『全国表』及び『都道府県表』のデータを用いているため、グラビティ・モデルや RAS 法に比べデータ制約は非常に緩く、推計方法も簡便である。それ故、本論文ではⅡ章及びⅣ章で生産・需要シェア法に一部修正を加えたものを適用して移出入及び地域間交易係数の推計を行っている。

付表 A グラビティ・モデル（重回帰）推定結果

		$\alpha$	$\beta$	aR <sup>2</sup>	Obs.			$\alpha$	$\beta$	aR <sup>2</sup>	Obs.
0010	農林水産業	係数 1.049 t値 (16.57) ***	-1.081 (-16.545) ***	0.746	168	0310	その他の輸送機械	係数 0.900 t値 (10.61) ***	-0.627 (-6.008) ***	0.522	168
0020	鉱業	係数 0.574 t値 (2.842) **	-0.970 (-4.895) ***	0.274	168	0320	精密機械	係数 0.913 t値 (15.577) ***	-0.287 (-3.37) ***	0.648	168
0030	石炭・原油・天然ガス	係数 1.692 t値 (3.064) **	6.814 (5.163) ***	0.737	9	0330	その他の製造工業製品	係数 1.052 t値 (17.168) ***	-0.358 (-4.142) ***	0.691	168
0040	飲食物品	係数 0.919 t値 (26.392) ***	-0.846 (-19.047) ***	0.885	168	0340	再生資源回収・加工処理	係数 0.990 t値 (7.106) ***	-0.656 (-3.083) ***	0.349	156
0050	繊維工業製品	係数 0.929 t値 (18.122) ***	-0.226 (-3.286) ***	0.789	150	0350	建設	係数 0.632 t値 (7.415) ***	-0.446 (-4.158) ***	0.345	168
0060	衣服・その他の繊維既製品	係数 1.189 t値 (16.216) ***	-0.594 (-5.968) ***	0.685	168	0360	電力	係数 1.959 t値 (11.297) ***	-1.242 (-5.713) ***	0.570	162
0070	製材・木製品・家具	係数 1.241 t値 (20.545) ***	-0.707 (-9.368) ***	0.800	168	0370	ガス・熱供給	係数 0.393 t値 (5.625) ***	-0.711 (-5.446) ***	0.317	163
0080	パルプ・紙・板紙・加工紙	係数 1.173 t値 (21.411) ***	-0.758 (-10.682) ***	0.824	168	0380	水道・廃棄物処理	係数 -0.215 t値 (-2.359) **	-0.814 (-7.106) ***	0.243	152
0090	印刷・製版・製本	係数 1.180 t値 (12.773) ***	-0.907 (-6.444) ***	0.615	168	0390	商業	係数 0.788 t値 (41.727) ***	-0.782 (-30.902) ***	0.956	168
0100	化学基礎製品	係数 0.665 t値 (10.474) ***	-0.836 (-7.573) ***	0.699	162	0400	金融・保険	係数 0.909 t値 (11.453) ***	0.289 (2.583) **	0.435	168
0110	合成樹脂	係数 1.008 t値 (26.784) ***	-0.215 (-2.872) ***	0.892	147	0410	不動産	係数 0.434 t値 (3.798) ***	-1.068 (-6.034) ***	0.260	168
0120	化学最終製品	係数 0.947 t値 (21.685) ***	-0.407 (-6.562) ***	0.802	168	0420	住宅賃貸料（帰属家賃）				
0130	医薬品	係数 0.907 t値 (21.004) ***	-0.265 (-6.112) ***	0.767	168	0430	運輸	係数 1.040 t値 (27.246) ***	-0.792 (-14.993) ***	0.885	168
0140	石油・石炭製品	係数 1.201 t値 (6.901) **	-1.735 (-8.582) ***	0.490	168	0440	その他の情報通信	係数 0.964 t値 (16.525) ***	-1.048 (-12.503) ***	0.772	168
0150	プラスチック製品	係数 0.683 t値 (16.792) ***	-0.736 (-10.794) ***	0.796	168	0450	情報サービス	係数 1.504 t値 (11.553) ***	-0.960 (-5.385) ***	0.581	151
0160	窯業・土石製品	係数 1.027 t値 (14.303) ***	-0.877 (-9.27) ***	0.717	168	0460	公務				
0170	鉄鋼	係数 0.851 t値 (14.922) ***	-0.572 (-5.313) ***	0.702	168	0470	教育・研究	係数 0.956 t値 (15.679) ***	-0.685 (-8.346) ***	0.723	168
0180	非鉄金属	係数 0.925 t値 (18.724) ***	-0.513 (-5.365) ***	0.781	168	0480	医療・保健・社会保障・介護	係数 2.311 t値 (20.344) ***	-2.126 (-17.759) ***	0.851	157
0190	金属製品	係数 0.868 t値 (13.272) ***	-0.761 (-8.055) ***	0.678	162	0490	広告	係数 0.753 t値 (12.571) ***	-2.061 (-21.485) ***	0.837	168
0200	一般機械	係数 0.890 t値 (27.063) ***	-0.216 (-4.207) ***	0.856	168	0500	物品賃貸サービス	係数 0.426 t値 (11.393) ***	-0.787 (-14.229) ***	0.730	168
0210	事務用・サービス用機器	係数 1.126 t値 (12.846) ***	-0.124 (-0.922)	0.561	141	0510	その他の対事業所サービス	係数 0.696 t値 (12.961) ***	-1.010 (-12.188) ***	0.710	168
0220	産業用電気機器	係数 0.967 t値 (24.131) ***	-0.354 (-5.276) ***	0.837	162	0520	対個人サービス	係数 1.086 t値 (15.406) ***	-1.787 (-17.69) ***	0.807	168
0230	その他の電気機械	係数 1.136 t値 (23.024) ***	0.007 (0.09)	0.792	162	0530	その他				
0240	民生用電気機器	係数 0.926 t値 (14.386) ***	-0.147 (-1.679) *	0.621	150						
0250	通信機械・同関連機器	係数 1.007 t値 (21.133) ***	-0.235 (-3.534) ***	0.763	168						
0260	電子計算機・同付属装置	係数 0.984 t値 (6.282) ***	-0.184 (-0.762)	0.279	112						
0270	電子部品	係数 0.992 t値 (17.043) ***	-0.146 (-1.208)	0.691	168						
0280	乗用車	係数 0.937 t値 (32.497) ***	-0.101 (-2.401) **	0.908	126						
0290	その他の自動車	係数 0.644 t値 (9.636) ***	0.218 (2.342) **	0.401	136						
0300	自動車部品・同付属品	係数 1.024 t値 (22.359) ***	-0.525 (-4.154) ***	0.802	162						

注) \*は有意水準（両側）10%、\*\*は5%、\*\*\*は1%で有意であることを示す。

付表 B グラビティ・モデル（トービット・モデル）推定結果

		$\gamma$	$\delta$	$\kappa$	$\sigma$	log likelihood	Obs.			$\gamma$	$\delta$	$\kappa$	$\sigma$	log likelihood	Obs.		
0010	農林水産業	係数 SE	1.025 (0.085)***	-1.071 (0.073)***	0.312 (0.296)	0.733 (0.044)***	-129.189	168	0310	その他の輸送機械	係数 SE	0.927 (0.136)***	-0.634 (0.136)***	0.292 (0.542)	1.132 (0.068)***	168	
0020	鉱業	係数 SE	0.389 (0.352)	-1.116 (0.294)***	1.406 (0.963)	1.858 (0.113)***	-246.605	168	0320	精密機械	係数 SE	0.652 (0.113)***	-0.382 (0.129)***	0.757 (0.485)	1.064 (0.073)***	-178.864	168
0030	石炭・原油・天然ガス	係数 SE	-1.709 (1.215)	2.400 (1.761)	10.726 (3.31)***	0.689 (0.159)***	-3.507	9	0330	その他の製造工業製品	係数 SE	1.005 (0.094)***	-0.264 (0.12)***	-0.108 (0.424)	1.039 (0.068)***	-184.400	168
0040	飲食品	係数 SE	0.906 (0.045)***	-0.850 (0.047)***	0.139 (0.189)	0.493 (0.029)***	-85.085	168	0340	再生資源回収・加工処理	係数 SE	0.256 (0.264)	-0.842 (0.328)**	3.258 (1.025)***	2.166 (0.144)***	-252.014	156
0050	繊維工業製品	係数 SE	0.815 (0.06)***	-0.281 (0.077)***	1.075 (0.234)***	0.627 (0.04)***	-105.365	150	0350	建設	係数 SE	0.656 (0.159)***	-0.265 (0.172)	-0.657 (0.641)	1.260 (0.079)***	-181.167	168
0060	衣服・その他の繊維製品	係数 SE	1.064 (0.129)***	-0.513 (0.143)***	0.105 (0.555)	1.233 (0.081)***	-211.598	168	0360	電力	係数 SE	1.224 (0.206)***	-1.429 (0.205)***	5.934 (0.796)***	1.875 (0.114)***	-272.350	162
0070	製材・木製品・家具	係数 SE	1.232 (0.09)***	-0.677 (0.094)***	-0.300 (0.357)	0.893 (0.056)***	-175.348	168	0370	ガス・熱供給	係数 SE	0.482 (0.111)***	-0.606 (0.192)***	-0.442 (0.694)	1.472 (0.092)***	-199.314	161
0080	バルブ・錠・駆動・加工機	係数 SE	1.101 (0.08)***	-0.806 (0.084)***	0.218 (0.325)	0.800 (0.048)***	-156.442	168	0380	水道・廃棄物処理	係数 SE	-0.127 (0.172)	-0.582 (0.181)***	-0.967 (0.709)	1.297 (0.085)***	-161.383	150
0090	印刷・製版・製本	係数 SE	0.781 (0.134)***	-0.965 (0.152)***	3.402 (0.629)***	1.385 (0.083)***	-225.893	168	0390	商業	係数 SE	0.803 (0.024)***	-0.777 (0.027)***	-0.128 (0.101)	0.283 (0.016)***	-6.615	168
0100	化学基礎製品	係数 SE	0.565 (0.105)***	-0.870 (0.155)***	0.608 (0.481)	1.085 (0.068)***	-183.321	162	0400	金融・保険	係数 SE	1.066 (0.126)***	0.199 (0.155)	-0.578 (0.579)	1.189 (0.071)***	-180.859	168
0110	合成樹脂	係数 SE	0.944 (0.044)***	-0.290 (0.085)***	0.764 (0.254)***	0.688 (0.043)***	-126.711	147	0410	不動産	係数 SE	0.531 (0.231)**	-0.621 (0.291)**	-1.014 (1.139)	2.102 (0.13)***	-260.617	168
0120	化学最終製品	係数 SE	0.940 (0.06)***	-0.388 (0.078)***	-0.171 (0.271)	0.713 (0.044)***	-137.707	168	0420	住宅賃貸料（借家賃）							
0130	医薬品	係数 SE	0.859 (0.062)***	-0.288 (0.054)***	0.116 (0.204)	0.504 (0.031)***	-72.240	168	0430	運輸	係数 SE	1.034 (0.097)***	-0.807 (0.105)***	-0.104 (0.441)	0.598 (0.061)***	-119.949	168
0140	石油・石炭製品	係数 SE	1.263 (0.315)***	-1.585 (0.275)***	-0.299 (1.167)	2.298 (0.143)***	-295.506	168	0440	その他の情報通信	係数 SE	0.947 (0.184)***	-0.993 (0.191)***	-0.012 (0.807)***	0.985 (0.107)***	-184.655	168
0150	プラスチック製品	係数 SE	0.645 (0.053)***	-0.721 (0.08)***	0.596 (0.262)**	0.715 (0.043)***	-135.392	168	0450	情報サービス	係数 SE	0.668 (0.089)***	-0.968 (0.1)***	6.312 (0.37)**	1.667 (0.057)***	-226.283	151
0160	産業・土土製品	係数 SE	0.907 (0.112)***	-0.922 (0.126)***	-0.165 (0.45)	1.113 (0.072)***	-198.365	168	0460	公務							
0170	鉄鋼	係数 SE	0.794 (0.082)***	-0.553 (0.147)***	-0.252 (0.485)	1.208 (0.078)***	-211.492	168	0470	教育・研究	係数 SE	0.864 (0.089)***	-0.645 (0.112)***	0.797 (0.446)	0.906 (0.066)***	-166.728	168
0180	非鉄金属	係数 SE	0.863 (0.061)***	-0.517 (0.115)***	0.941 (0.35)***	0.984 (0.061)***	-188.411	168	0480	医療・保健・社会保健・介護	係数 SE	2.082 (0.056)***	-2.260 (0.063)***	0.594 (0.252)***	1.273 (0.037)***	-220.887	157
0190	金属製品	係数 SE	0.747 (0.108)***	-0.694 (0.134)***	0.130 (0.484)	1.148 (0.078)***	-191.913	162	0490	広告	係数 SE	0.707 (0.083)***	-2.084 (0.102)***	-0.113 (0.409)	1.092 (0.059)***	-208.783	168
0200	一般機械	係数 SE	0.837 (0.039)***	-0.250 (0.057)***	0.531 (0.184)***	0.533 (0.032)***	-97.144	168	0500	物品賃貸サービス	係数 SE	0.294 (0.095)***	-0.846 (0.108)***	0.764 (0.429)***	0.606 (0.064)***	-97.448	168
0210	事務用・サービス用機械	係数 SE	0.788 (0.167)***	-0.084 (0.211)	1.378 (0.826)**	1.611 (0.118)***	-199.671	141	0510	その他の対事業用サービス	係数 SE	0.705 (0.089)***	-0.979 (0.1)***	-0.171 (0.37)**	0.952 (0.000)	-170.752	168
0220	産業用電気機器	係数 SE	0.887 (0.046)***	-0.388 (0.074)***	0.953 (0.237)***	0.700 (0.044)***	-138.132	162	0520	対個人サービス	係数 SE	0.938 (0.162)***	-1.819 (0.136)***	1.413 (0.521)	1.077 (0.000)	-202.321	168
0230	その他の電気機械	係数 SE	1.005 (0.066)***	-0.077 (0.091)	0.906 (0.305)***	0.803 (0.05)***	-148.806	162	0530	その他							
0240	民生用電気機器	係数 SE	0.786 (0.117)***	-0.097 (0.13)	0.302 (0.509)	1.048 (0.075)***	-157.393	150									
0250	通信機械・同調装置	係数 SE	0.914 (0.076)***	-0.294 (0.089)***	0.131 (0.332)	0.800 (0.052)***	-149.809	168									
0260	電子計算機・同付属装置	係数 SE	-0.905 (0.368)**	0.135 (0.398)	9.451 (1.542)***	2.247 (0.177)***	-171.343	112									
0270	電子部品	係数 SE	0.901 (0.067)***	-0.417 (0.137)***	1.454 (0.413)***	1.147 (0.069)***	-201.970	168									
0280	乗用車	係数 SE	0.988 (0.034)***	-0.081 (0.045)**	-0.433 (0.17)**	0.393 (0.027)***	-42.864	126									
0290	その他の自動車	係数 SE	0.469 (0.149)***	0.201 (0.142)	0.576 (0.647)	0.987 (0.069)***	-116.400	136									
0300	自動車部品・同付属品	係数 SE	1.034 (0.052)***	-0.449 (0.151)***	-0.198 (0.489)	1.382 (0.085)***	-236.723	162									

注) \*は有意水準 10%、\*\*は 5%、\*\*\*は 1%で有意であることを示す。

## IV. 垂直型三地域間産業連関表の作成とその適用

本章では、地域内産業連関表を大地域（国）-中地域（都道府県）-小地域（市町村）の様に垂直方向に拡張することで、小地域（市町村）-小地域を除く都道府県-その他全国からなる三地域間の産業連関表の作成と、それによる分析を行う。ここでは大地域を全国、中地域を熊本県、小地域を熊本市とし、I章の県内外地域間表、II章の熊本市表を用いて熊本市-市外-県外三地域間産業連関表を作成し、それを基に地域間の相互依存関係を分析する。また、観光関連の事例として現在熊本市中で建設中のMICE施設を取り上げ、開業後に想定されるイベントによる経済波及効果を推計する。更に、I章と同様に地域内モデルとの比較を行い、“跳ね返り”の経済波及効果についても算出する。

### IV - 1. 先行研究

小地域を含む地域間産業連関表を作成する場合、対象となる小地域の地域内産業連関表が必要となる。しかし、再三述べているように小地域では基礎統計も乏しく、特別調査等についても様々な制約により整備が進んでおらず、必ずしも目当ての地域の産業連関表が手に入るとは限らない。その場合、対象地域の産業連関表を作成しなければならない。III章の表III-4、III-5において整理した様に、これまで多くの小地域産業連関表、小地域を含む地域間表が作成されてきた。本章では、前章で述べたように地域間表作成の容易性等の利点を考慮し、生産・需要シェア法〔前川（2012）、武田（2016）〕に基き小地域表の作成を行った。小地域を含む地域間表の作成に関する事例では、まず対象となる小地域表を作成しており、地域間交易係数により非競争移入型の地域間表へ展開している。小地域において移輸出入は大きなウェイトを占めており、地域間取引に関しては特別調査を実施することが望ましいが、個人ではコスト、時間面から困難であるため、ここではノンサーベイアプローチを採用する。本章では交差輸送が完全には排除されず、尚且つデータ入手が容易な前川（2012）、武田（2016）の作成法を応用し地域間表の作成を試みた。

### IV - 2. 熊本市（市内）及び市外、県外産業連関表の作成

まず、熊本市（市内）<sup>(34)</sup>及び市外、県外の三地域の地域内表を作成する。作成は104部門で行った。

---

(34) 本稿執筆時点では公的機関による熊本市を対象とした産業連関表は作成されていなかったが、2017年10月に熊本市より『平成23年 熊本市産業連関表』が作成・公表されている。熊本市による表は、全国表と独自の特別調査をベースとして作成を行っており、熊本県表との整合性よりも独自調査の結果を優先しているため、県表の数値を上回る項目があり地域間表への拡張には何らかの修正が必要となる。これは特殊な事例であり一般化して本稿で扱うには適さないと考え、今回は独自に熊本市産業連関表を作成した。

### ① 市内産業連関表

熊本市産業連関表（市内表）は、Ⅱ章と同様にして表Ⅱ-1の手順により『平成23年 熊本県産業連関表（熊本県表）』をベースとして各種既存統計<sup>(35)</sup>により得られる市内比率を用いて按分推計した。また、県内の移出入について、前川（2012）、武田（2016）の方法は県内・県外間の二地域間産業連関表の県内外取引に着目し、対象地域の市内生産比率及び需要比率により按分・差引することで、部門及び項目間の擬似的な純移入額<sup>(36)</sup>を推計し、それを集計したものを県内・県外移出入とするものであった。ここでは、Ⅱ章で述べた通りバランス調整の容易性のため県内取引についてのみこの方法を適用し、県外取引については次のように行った。輸出及び県外移出は市内生産額に、輸入及び県外移入は市内需要額に比例し、且つそれらの比率は熊本県と等しいと仮定し、『熊本県表』の輸出・県外移出係数、輸入・県外移入係数に市内生産額と市内需要額をそれぞれ乗じることで産業別に推計した。これにより、『平成23年 熊本市産業連関表（市内表）』の一次推計<sup>(37)</sup>が得られる。

### ② 市外産業連関表の作成とバランス調整

Ⅱ章同様に、『県内表』から①で求めた『市内表』（一次推計）の対応する要素を差し引き、移出入を置き換えることで『平成23年 市外産業連関表（市外表）』（一次推計）が得られる。そして、Ⅱ-2⑥の方法によりバランス調整を行う。これで『平成23年 市内表』、『平成23年 市外表』の完成となる。

### ③ 県外産業連関表の作成

『平成23年 全国産業連関表』より熊本県の対応する要素を差し引き、移出（移入）を移入（移出）に置き換える事により、『平成23年 熊本県外地域産業連関表（県外地域表）』が得られる。

## Ⅳ-3. 三地域間産業連関表の作成

前節までに104部門の競争移輸入型の『市内表』、『市外表』、『県外表』が完成した。これらの地域内表及びこれらを組み合わせた競争移輸入型地域間表の需給均衡式は次式となる。上添字Cは市内、Kは市外、Jは県外を表す。

(35) 『経済センサス』と『産業連関表』の産業分類は正確には対応していない。ここでは、総務省の『平成23年（2011年）産業連関表基本分類-日本標準産業分類細分類対比表』を参考に、産業連関表中分類（104部門）と『経済センサス』の小分類（544部門）について、独自に対応表を作成し、それに基づきCTを推計している。

(36) 熊本市*i*産業（最終需要項目*k*）が市外地域*j*産業から移入を行う場合、熊本市*j*産業は市外地域*i*産業（*k*項目）へ移出を行わない事となるため、特定部門（項目）間での交差輸送が排除されている。  
( $i, j = 1, 2, \dots, n$   $k = 1, 2, \dots, m$ )

(37) 地域間表におけるバランス調整や投入構造の安定性を考慮し、これらを直接適応するのではなく一次推計値として産業別に県内移出入集計した後、バランスを調整した地域内表を作成し、これを地域間モデルに展開することで三地域間表を作成している。

均衡式（地域内表）

$$\text{市内表： } X^C = A^C X^C + F^C + E^C - M^C + Ec^{CK} + Ec^{CJ} - N^{KC} - N^{JC}$$

$$\text{市外表： } X^K = A^K X^K + F^K + E^K - M^K + Ec^{KC} + Ec^{KJ} - N^{CK} - N^{JK}$$

$$\text{県外表： } X^J = A^J X^J + F^J + E^J - M^J + Ec^{JC} + Ec^{JK} - N^{CJ} - N^{KJ}$$

上式を行列を用いて書き換えると次式が得られる。

$$X = AX + F + E - M + Ec - N \quad \dots (IV-1)$$

$$\begin{bmatrix} X^C \\ X^K \\ X^J \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} A^C & 0 & 0 \\ 0 & A^K & 0 \\ 0 & 0 & A^J \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^C \\ X^K \\ X^J \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} F^C \\ F^K \\ F^J \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E^C \\ E^K \\ E^J \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M^C \\ M^K \\ M^J \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} Ec^{CK} + Ec^{CJ} \\ Ec^{KC} + Ec^{KJ} \\ Ec^{JC} + Ec^{JK} \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} N^{KC} + N^{JC} \\ N^{CK} + N^{JK} \\ N^{CJ} + N^{KJ} \end{bmatrix}$$

$X^r$  : 域内生産額ベクトル  $(n \times 1)$      $Ec^{rs}$  : 移出額ベクトル  $(n \times 1)$   
 $A^r$  : 投入係数行列  $(n \times n)$      $M^r$  : 輸入額ベクトル  $(n \times 1)$   
 $F^r$  : 最終需要額ベクトル  $(n \times 1)$      $N^{rs}$  : 移入額ベクトル  $(n \times 1)$   
 $E^r$  : 輸出額ベクトル  $(n \times 1)$      $(r, s = C, K, J)$

$$A^r = \begin{bmatrix} a_{11}^r & \cdots & a_{1j}^r & \cdots & a_{1n}^r \\ \vdots & \ddots & \vdots & & \vdots \\ a_{i1}^r & \cdots & a_{ij}^r & \cdots & a_{in}^r \\ \vdots & & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^r & \cdots & a_{nj}^r & \cdots & a_{nn}^r \end{bmatrix}, \quad a_{ij}^r = \frac{x_{ij}^r}{X_j^r} \quad \left( \begin{array}{l} x_{ij}^r : r\text{地域}j\text{産業}i\text{財投入額} \\ i, j = 1, 2, \dots, n \end{array} \right)$$

これを地域間交易係数により地域間表へ展開する。地域間交易係数は次式により定義される。

$$t_i^{rs} = \frac{N_i^{rs}}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^s X_j^s + F_i^s} \quad \therefore N_i^{rs} = t_i^{rs} (\sum_{j=1}^n a_{ij}^s X_j^s + F_i^s)$$

$$t_i^{ss} = 1 - \sum_{r \neq s} t_i^{rs} \quad (i, j = 1, 2, \dots, n, \quad r \neq s)$$

これらを対角に並べたものを交易係数行列  $T^{rs}$  とすれば、移入額  $N^{rs}$  は次式で表すことが出来る。

$$N^{rs} = T^{rs} (A^s X^s + F^s) \quad T^{rs} = \begin{bmatrix} t_{11}^{rs} & & & & 0 \\ & \ddots & & & \\ & & t_i^{rs} & & \\ & & & \ddots & \\ 0 & & & & t_{nn}^{rs} \end{bmatrix}$$

$E^C = N^{rs}$ であるので地域間交易係数行列 $T^{rs}$ により均衡式 (I - 1) を書き換え整理すると、

$$X^C = (I - T^{KC} - T^{JC})A^C X^C + T^{CK}A^K X^K + T^{CJ}A^J X^J + (I - T^{KC} - T^{JC})F^C + T^{CK}F^K + T^{CJ}F^J + E^C - M^C$$

$$X^K = T^{KC}A^C X^C + (I - T^{CK} - T^{JK})A^K X^K + T^{KJ}A^J X^J + T^{KC}F^C + (I - T^{CK} - T^{JK})F^K + T^{KJ}F^J + E^K - M^K$$

$$X^J = T^{JC}A^C X^C + T^{JK}A^K X^K + (I - T^{CJ} - T^{KJ})A^J X^J + T^{JC}F^C + T^{JK}F^K + (I - T^{CJ} - T^{KJ})F^J + E^J - M^J$$

が得られる。 $I - \sum_{r \neq s} T^{rs} = T^{ss}$ とし、行列表示すると次式が得られる。

$$X = TAX + TF + E - M$$

$$\begin{bmatrix} X^C \\ X^K \\ X^J \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} T^{CC} & T^{CK} & T^{CJ} \\ T^{KC} & T^{KK} & T^{KJ} \\ T^{JC} & T^{JK} & T^{JJ} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} A^C & 0 & 0 \\ 0 & A^K & 0 \\ 0 & 0 & A^J \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X^C \\ X^K \\ X^J \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} T^{CC} & T^{CK} & T^{CJ} \\ T^{KC} & T^{KK} & T^{KJ} \\ T^{JC} & T^{JK} & T^{JJ} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} F^C \\ F^K \\ F^J \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} E^C \\ E^K \\ E^J \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} M^C \\ M^K \\ M^J \end{bmatrix}$$

上式が非競争移入型に展開した三地域間表の需給均衡式となる。

表IV-1はこの手順で作成した『熊本市(市内)-市外-県外地域間産業連関表(熊本県三地域間表)』を三部門に統合した概略表である。

表 IV - 1 熊本県三地域間産業連関表 (3 部門)

(億円)

	熊本市(市内)			市外			県外			04 内生部門計	
	01	02	03	01	02	03	01	02	03		
	第一次産業	第二次産業	第三次産業	第一次産業	第二次産業	第三次産業	第一次産業	第二次産業	第三次産業		
熊本市	01 第一次産業	43	157	32	1	3	0	19	168	29	453
	02 第二次産業	36	584	1,527	3	64	34	20	1,269	499	4,036
	03 第三次産業	86	1,202	6,327	77	1,134	1,578	9	262	453	11,128
市外	01 第一次産業	27	133	26	417	701	69	112	976	167	2,627
	02 第二次産業	18	306	199	310	3,616	1,665	159	6,891	1,301	14,465
	03 第三次産業	4	54	338	458	2,943	4,325	10	245	401	8,777
県外	01 第一次産業	8	50	9	48	118	11	13,891	76,201	13,394	103,731
	02 第二次産業	74	1,349	1,874	434	5,832	2,022	26,103	1,599,063	619,298	2,256,050
	03 第三次産業	12	315	1,865	72	955	1,605	19,525	661,008	1,541,075	2,226,430
	04 内生部門計	309	4,149	12,197	1,818	15,367	11,310	59,849	2,346,083	2,176,616	4,627,696
	06 雇用量所得	57	1,757	11,689	363	5,173	9,981	13,103	611,304	1,830,783	2,484,210
	07 営業余剰	128	205	3,092	761	754	3,788	27,689	88,663	742,980	868,061
	08 その他	78	882	5,999	455	3,434	6,201	15,749	354,021	1,029,964	1,416,781
	09 租付加価値計	264	2,844	20,780	1,579	9,361	19,971	56,541	1,053,987	3,603,726	4,769,053
	12 域内生産額	573	6,993	32,977	3,398	24,727	31,280	116,389	3,400,070	5,780,342	9,396,749

(億円)

	熊本市(市内)		市外		県外		07 調整項	08 最終 需要計	09 需要合計	10 輸出	11 (控除) 輸入	12 域内 生産額	
	05	06	05	06	05	06							
	消費	投資	消費	投資	消費	投資							
熊本市	01 第一次産業	106	12	2	0	71	4	0	195	648	3	-78	573
	02 第二次産業	902	2,362	11	11	618	271	3	4,178	8,214	691	-1,912	6,993
	03 第三次産業	16,608	664	3,197	137	883	56	-66	21,478	32,607	613	-243	32,977
市外	01 第一次産業	78	9	268	142	413	32	1	944	3,570	19	-192	3,398
	02 第二次産業	141	18	1,514	4,383	2,023	1,527	148	9,755	24,220	4,113	-3,606	24,727
	03 第三次産業	1,066	8	19,727	384	948	44	66	22,243	31,020	575	-315	31,280
県外	01 第一次産業	31	3	46	19	33,509	3,929	22	37,560	141,291	457	-25,358	116,389
	02 第二次産業	1,671	838	2,445	2,157	561,156	731,606	15,438	1,315,310	3,571,360	539,928	-711,219	3,400,070
	03 第三次産業	1,397	583	1,983	333	3,301,097	174,111	20	3,479,524	5,705,954	163,046	-88,658	5,780,342
	04 内生部門計	22,001	4,496	29,192	7,567	3,900,719	911,580	15,633	4,891,188	9,518,884	709,446	-831,581	9,396,749

#### IV - 4. 熊本市（市内）-市外-熊本県外間の経済構造

前節で作成した『熊本県三地域間表』により、熊本市（市内）-市外-県外地域間の経済構造を分析する。分析には1部門及び13部門に統合した表を用いた。

##### IV - 4 - 1. 域内生産額と特化係数

表IV-2、図IV-1は三地域及び全国の域内生産額、構成比、特化係数である。市内生産額は4兆542億円、市外生産額は5兆9,405億円、県外生産額929兆6,801億円となっている。市内生産は県内生産の40.6%、市外生産は59.4%を占めている。産業別に見ると、農林水産業、鉱業、製造業及び運輸・郵便は市外が県内生産の6割以上を占める一方、金融・保険及び情報通信は市内が6割以上を占めている。構成比を見ると、市内ではサービス業、商業、製造業の順に大きく、市外では製造業、サービス業、不動産の順に大きい。特化係数は、市内では公務が1.61で最も大きく、運輸・郵便を除く第三次産業と農林水産業で1を上回っている。市外では農林水産業の4.47が最大で、第二次産業及び不動産、運輸・郵便、公務で1を上回る。

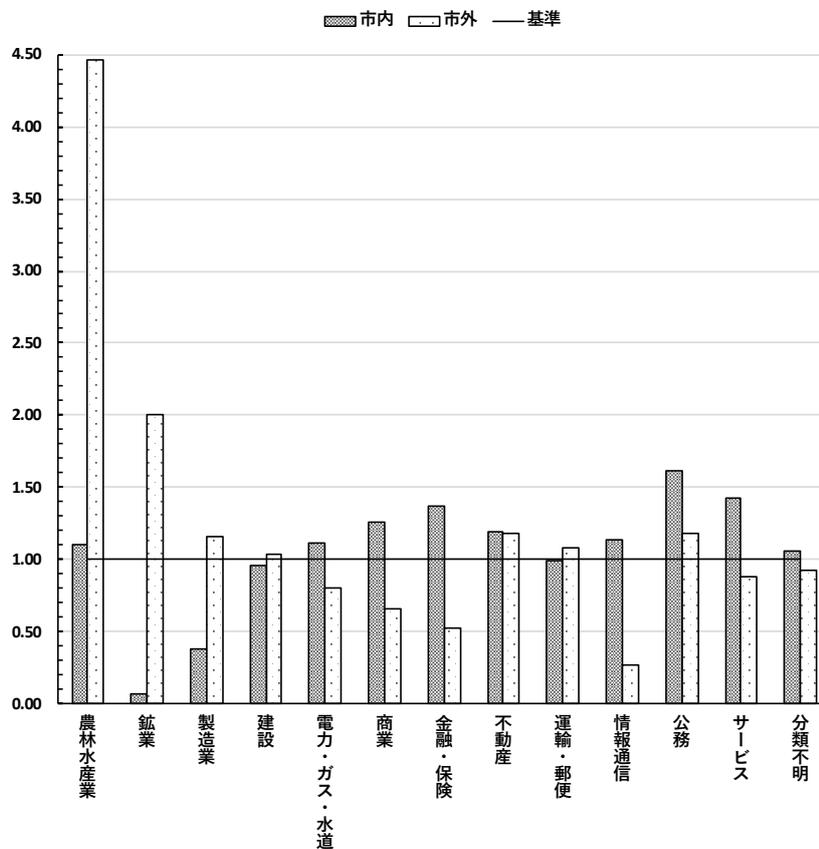
熊本県は伝統的に農業県であり、更に九州でサプライチェーンを形成する半導体及び輸送機械産業も盛んである。また、九州財務局や陸上自衛隊西部方面隊など多くの国の出先機関が立地している。その上、県内産業の全体の傾向としてサービス産業化が進展しており、特に熊本市は中核都市として都市型産業などのサービス業の発展・集中が進んでいる。それ故、市内、市外ともに農林水産業及び公務の特化傾向が強い一方、都市部である市内では都市型産業等のサービス業において、多数の工場が立地している市外では製造業において特化傾向が見られる。

表 IV - 2 域内生産額、構成比、特化係数

(億円)

	域内生産額				構成比				特化係数		
	市内	市外	県外	全国	市内	市外	県外	全国	市内	市外	県外
01 農林水産業	573	3,398	116,389	120,360	1.4%	5.7%	1.3%	1.3%	1.10	4.47	0.98
02 鉱業	2	96	7,501	7,600	0.0%	0.2%	0.1%	0.1%	0.07	2.00	1.00
03 製造業	4,803	21,177	2,873,065	2,899,045	11.8%	35.6%	30.9%	30.9%	0.38	1.16	1.00
04 建設	2,187	3,454	519,503	525,145	5.4%	5.8%	5.6%	5.6%	0.97	1.04	1.00
05 電力・ガス・水道	1,237	1,313	254,997	257,547	3.1%	2.2%	2.7%	2.7%	1.11	0.81	1.00
06 商業	5,083	3,894	927,582	936,558	12.5%	6.6%	10.0%	10.0%	1.26	0.66	1.00
07 金融・保険	1,906	1,057	317,977	320,939	4.7%	1.8%	3.4%	3.4%	1.38	0.52	1.00
08 不動産	3,657	5,296	702,922	711,875	9.0%	8.9%	7.6%	7.6%	1.19	1.18	1.00
09 運輸・郵便	2,071	3,288	476,982	482,340	5.1%	5.5%	5.1%	5.1%	0.99	1.08	1.00
10 情報通信	2,272	787	458,544	461,603	5.6%	1.3%	4.9%	4.9%	1.14	0.27	1.00
11 公務	2,744	2,956	388,353	394,052	6.8%	5.0%	4.2%	4.2%	1.61	1.19	1.00
12 サービス	13,779	12,398	2,203,406	2,229,582	34.0%	20.9%	23.7%	23.7%	1.43	0.88	1.00
13 分類不明	229	292	49,581	50,103	0.6%	0.5%	0.5%	0.5%	1.06	0.92	1.00
計	40,542	59,405	9,296,801	9,396,749	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%			

図 IV - 1 特化係数



#### IV - 4 - 2. 地域間取引構造

地域毎の地域間取引の合計額と移出及び移入ベースの比率を表したものが表IV-3である。左側は自地域取引を含み、右側はそれを除外している。中段は移出ベース、下段は移入ベースの地域間取引の比率を示している。移出ベースで見ると全ての地域で自地域内取引が6割を超えており、市内の自地域比率は69.9%と市外を上回っている。市内は市外への移出比率が移輸出全体の51.3%（右表）で最も大きく、輸出が10.7%で最も小さい。市外は県外への比率68.1%が最大で、市内への比率10.8%が最小となっている。

移入ベースでは、全ての地域で自地域内取引が5割を超え、移出ベース同様に市内の自地域比率は65.8%で市外の56.6%を上回っている。市内外の何れも、移輸入全体に占める県外からの移入比率（市内：68.4%、市外：63.6%）が最も大きく、輸入の比率（15.2%、14.5%）が最も小さい。

表IV-1を見ると、主な産業が第三次産業である熊本市は県外からの製造業製品の移入や、市外へのサービスの移出など国内取引の比率が高い一方、市外は輸送機械や半導体関連でサプライチェーンを形成する県外・海外との取引の比率が高いことがわかる。

表 IV - 3 地域間取引（中間需要+最終需要）

中間需要+最終需要(自地域含む)

	市内	市外	県外	輸出	計
市内	28,352	6,252	4,632	1,307	40,542
市外	2,424	37,025	15,249	4,707	59,405
県外	10,079	18,080	8,565,210	703,432	9,296,801
輸入	2,233	4,113	825,235		831,581
計	43,088	65,469	9,410,326	709,446	10,228,329

中間需要+最終需要(自地域除く)

	市内	市外	県外	輸出	計
市内		6,252	4,632	1,307	12,191
市外	2,424		15,249	4,707	22,380
県外	10,079	18,080		703,432	731,590
輸入	2,233	4,113	825,235		831,581
計	14,736	28,444	845,116	709,446	1,597,743

地域間取引比率(移出ベース)

	市内	市外	県外	輸出
市内	69.9%	15.4%	11.4%	3.2%
市外	4.1%	62.3%	25.7%	7.9%
県外	0.1%	0.2%	92.1%	7.6%
輸入	0.3%	0.5%	99.2%	

地域間取引比率(移出ベース)

	市内	市外	県外	輸出
市内		51.3%	38.0%	10.7%
市外	10.8%		68.1%	21.0%
県外	1.4%	2.5%		96.2%
輸入	0.3%	0.5%	99.2%	

地域間取引比率(移入ベース)

	市内	市外	県外	輸出
市内	65.8%	9.5%	0.0%	0.2%
市外	5.6%	56.6%	0.2%	0.7%
県外	23.4%	27.6%	91.0%	99.2%
輸入	5.2%	6.3%	8.8%	

地域間取引比率(移入ベース)

	市内	市外	県外	輸出
市内		22.0%	0.5%	0.2%
市外	16.5%		1.8%	0.7%
県外	68.4%	63.6%		99.2%
輸入	15.2%	14.5%	97.6%	

#### IV - 4 - 3. 投入・産出構造

熊本県三地域間表を地域毎（1 部門）に統合したものが表IV-4である。市内の生産 4 兆 542 億円の内、中間投入が 1 兆 6,654 億円（41.1%）、粗付加価値が 2 兆 3,888 億円（58.9%）で、市外の生産 5 兆 9,405 億円の内、中間投入が 2 兆 8,494 億円（48%）、粗付加価値が 3 兆 911 億円（52%）となっている。中間投入を見ると全地域で自地域からの投入が最も大きく、市内及び市外では県外からの投入が県内他地域からの投入を上回っている。粗付加価値率はいずれの地域も 50%を上回っており、市内外共に県外よりも大きい。これは先述の通り、熊本県内産業のサービス化の進展及び熊本市の都市型産業への特化傾向を反映したものとなっている。

表 IV - 4 熊本県三地域間表概略表（1 部門）

(億円)

	中間需要				最終需要			輸出	輸入	域内生産	
	市内	市外	県外	中間需要	市内	市外	県外				
市内	9,994	2,894	2,728	15,617	20,590	3,357	1,904	25,852	1,307	-2,233	40,542
市外	1,104	14,503	10,262	25,869	1,320	26,634	4,987	32,942	4,707	-4,113	59,405
県外	5,556	11,097	4,569,557	4,586,211	4,523	6,983	4,820,888	4,832,394	703,432	-825,235	9,296,801
中間投入	16,654	28,494	4,582,547	4,627,696	26,434	36,975	4,827,779	4,891,188	709,446	-831,581	9,396,749
粗付加価値	23,888	30,911	4,714,254	4,769,053							
域内生産	40,542	59,405	9,296,801	9,396,749							

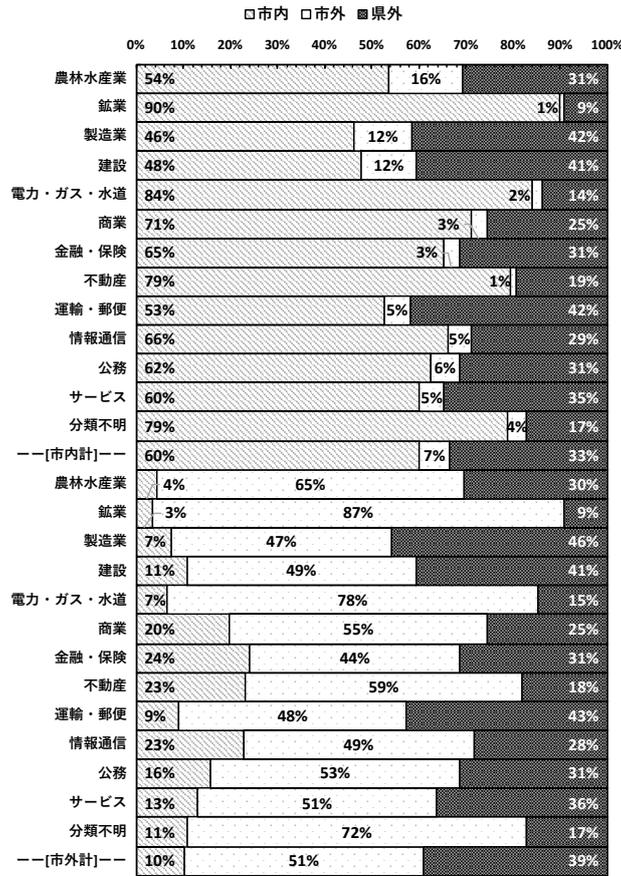
表IV-5、図IV-2は市内及び市外の産業別投入構造と中間投入構成比である。前述の通り、市内は産業別に見ても市外からの投入は小さく、全ての産業で県外からの投入を下回っている。市内の市外からの投入が比較的大きい産業は農林水産業（16%）、製造業（12%）、建設（12%）などに限られる。一方、市外では商業（20%）、金融・保険（24%）、不動産（23%）、情報通信（23%）などの都市型産業で市内からの投入比率が高い。何れの産業も自部門からの投入が最も大きくなる傾向があることに鑑みれば、両地域の特化係数に即した結果となっていることがわかる。

表 IV - 5 投入構造（市内・市外）

（億円）

		中間投入計			雇用者所得	営業余剰	その他	租付加価値計	域内生産額	
		市内	市外	県外						
市内	01 農林水産業	166	48	95	309	57	128	78	264	573
	02 鉱業	1	0	0	1	1	0	0	1	2
	03 製造業	1,363	354	1,223	2,939	976	187	701	1,864	4,803
	04 建設	579	139	491	1,208	780	18	181	979	2,187
	05 電力・ガス・水道	642	17	105	764	162	-294	605	473	1,237
	06 商業	1,255	61	450	1,766	2,275	440	601	3,317	5,083
	07 金融・保険	348	18	167	533	683	424	266	1,373	1,906
	08 不動産	433	7	105	546	232	1,572	1,306	3,111	3,657
	09 運輸・郵便	570	58	453	1,082	638	78	273	988	2,071
	10 情報通信	913	72	398	1,383	404	261	224	890	2,272
	11 公務	492	49	247	788	963	0	992	1,955	2,744
	12 サービス	3,122	275	1,798	5,195	6,323	544	1,716	8,583	13,779
	13 分類不明	110	6	24	140	8	66	15	90	229
市内計		9,994	1,104	5,556	16,654	13,503	3,426	6,959	23,888	40,542
市外	01 農林水産業	81	1,184	553	1,818	363	761	455	1,579	3,398
	02 鉱業	2	49	5	56	22	1	17	40	96
	03 製造業	994	6,283	6,126	13,402	3,919	724	3,131	7,775	21,177
	04 建設	205	928	775	1,908	1,232	29	285	1,546	3,454
	05 電力・ガス・水道	53	621	117	791	174	-282	629	522	1,313
	06 商業	269	739	345	1,353	1,743	337	461	2,541	3,894
	07 金融・保険	72	131	93	295	379	235	148	761	1,057
	08 不動産	166	423	129	718	151	2,552	1,876	4,578	5,296
	09 運輸・郵便	168	890	786	1,844	936	151	357	1,444	3,288
	10 情報通信	107	229	133	469	141	95	81	317	787
	11 公務	135	449	266	849	1,038	0	1,068	2,106	2,956
	12 サービス	623	2,450	1,738	4,811	5,410	615	1,562	7,587	12,398
	13 分類不明	19	128	31	178	10	85	19	114	292
市外計		2,894	14,503	11,097	28,494	15,518	5,303	10,089	30,911	59,405

図 IV - 2 中間投入構成比（市内・市外）



これに対し、表IV-6により地域別の需要構成比を見ると、市内生産4兆542億円の内、中間需要が1兆5,617億円、最終需要が2兆5,852億円、輸出が1,307億円、輸入が2,233億円となっている。市外地域では5兆9,405億円の内、中間需要が2兆5,869億円、最終需要が3兆2,942億円、輸出が4,707億円、輸入が4,113億円であった。何れの地域も自地域の中間、最終需要の比率が高い。自地域を除くと市内は市外の最終需要の8.3%が最大で輸出が3.2%で最小となっている。市外では県外中間需要が17.3%で最も大きく、市内中間需要が1.9%で最も小さい。市内は海外からの需要は小さく、市外については市内からの需要が中間・最終共に非常に小さい。

表 IV - 6 地域別需要構成比

	中間需要			最終需要			輸出	輸入	域内生産
	市内	市外	県外	市内	市外	県外			
市内	24.7%	7.1%	6.7%	50.8%	8.3%	4.7%	3.2%	-5.5%	100.0%
市外	1.9%	24.4%	17.3%	2.2%	44.8%	8.4%	7.9%	-6.9%	100.0%
県外	0.1%	0.1%	49.2%	0.0%	0.1%	51.9%	7.6%	-8.9%	100.0%
内生部門計	0.2%	0.3%	48.8%	0.3%	0.4%	51.4%	7.5%	-8.8%	100.0%

また、より詳しく産業別に市内及び市外地域の産業別の需要構造と需要構成比（対総需要比）を見たものが表IV-7、8である。市内では殆どの産業で自地域の中間、最終需要が最大となっているが、製造業のみ県外中間需要が最も大きい。他には、農林水産業の県外需要が中間、最終を合わせて44.8%と大きく、また電力・ガス・水道や商業、金融・保険、情報通信などでは市外需要合計が20%を上回っている。市外でも同様に殆どの産業で自地域需要が最も大きい。農林水産業及び製造業については県外中間需要が最大である。他の部門では域外からの需要は然程大きくない。このような傾向が見られる理由としては、特化係数で述べたように熊本県が農業県であること、半導体及び輸送機械関連産業のサプライチェーン、熊本市におけるサービス業及び都市型産業の発展・集中などが挙げられる。

表 IV - 7 需要構造（市内・市外地域）

(億円)

		中間需要			最終需要			輸出	輸入	域内生産額
		市内	市外	県外	市内	市外	県外			
市内	01 農林水産業	232	4	216	118	2	76	3	-78	573
	02 鉱業	445	0	1	0	0	0	0	-444	2
	03 製造業	1,455	101	1,787	1,326	22	889	691	-1,468	4,803
	04 建設	246	0	0	1,941	0	0	0	0	2,187
	05 電力・ガス・水道	591	234	18	284	101	7	2	0	1,237
	06 商業	920	489	245	2,089	803	358	214	-34	5,083
	07 金融・保険	600	304	7	595	335	7	76	-18	1,906
	08 不動産	479	155	23	2,845	152	1	1	0	3,657
	09 運輸・郵便	1,248	120	119	330	85	83	146	-60	2,071
	10 情報通信	1,051	268	82	533	276	71	23	-31	2,272
	11 公務	51	0	0	2,693	0	0	0	0	2,744
	12 サービス	2,533	1,187	174	7,835	1,582	413	152	-98	13,779
	13 分類不明	144	31	54	1	0	0	0	-1	229
市内計		9,994	2,894	2,728	20,590	3,357	1,904	1,307	-2,233	40,542
市外	01 農林水産業	186	1,186	1,255	87	411	445	19	-192	3,398
	02 鉱業	15	530	29	0	-3	-1	3	-476	96
	03 製造業	508	4,721	8,323	160	2,933	3,551	4,110	-3,130	21,177
	04 建設	0	339	0	0	3,115	0	0	0	3,454
	05 電力・ガス・水道	68	821	18	31	365	7	3	0	1,313
	06 商業	5	1,251	188	11	2,053	274	164	-52	3,894
	07 金融・保険	2	489	4	2	539	4	42	-25	1,057
	08 不動産	8	298	12	395	4,582	0	1	0	5,296
	09 運輸・郵便	103	1,864	201	96	710	145	267	-98	3,288
	10 情報通信	23	366	30	8	346	28	9	-23	787
	11 公務	0	65	0	0	2,891	0	0	0	2,956
	12 サービス	147	2,388	133	532	8,690	533	89	-115	12,398
	13 分類不明	39	184	69	0	1	0	0	-1	292
市外計		1,104	14,503	10,262	1,320	26,634	4,987	4,707	-4,113	59,405

表 IV - 8 需要構成比（市内・市外地域）

		中間需要			最終需要			輸出
		市内	市外	県外	市内	市外	県外	
市内	01 農林水産業	35.7%	0.6%	33.2%	18.1%	0.3%	11.6%	0.5%
	02 鉱業	99.8%	0.1%	0.2%	0.0%	0.0%	0.0%	0.0%
	03 製造業	23.2%	1.6%	28.5%	21.1%	0.4%	14.2%	11.0%
	04 建設	11.2%	0.0%	0.0%	88.8%	0.0%	0.0%	0.0%
	05 電力・ガス・水道	47.7%	18.9%	1.5%	23.0%	8.1%	0.6%	0.2%
	06 商業	18.0%	9.6%	4.8%	40.8%	15.7%	7.0%	4.2%
	07 金融・保険	31.2%	15.8%	0.4%	31.0%	17.4%	0.3%	3.9%
	08 不動産	13.1%	4.2%	0.6%	77.8%	4.2%	0.0%	0.0%
	09 運輸・郵便	58.6%	5.7%	5.6%	15.5%	4.0%	3.9%	6.8%
	10 情報通信	45.6%	11.6%	3.6%	23.2%	12.0%	3.1%	1.0%
	11 公務	1.9%	0.0%	0.0%	98.1%	0.0%	0.0%	0.0%
	12 サービス	18.3%	8.6%	1.3%	56.5%	11.4%	3.0%	1.1%
	13 分類不明	62.3%	13.6%	23.5%	0.3%	0.1%	0.1%	0.1%
市内計		23.4%	6.8%	6.4%	48.1%	7.8%	4.5%	3.1%
市外	01 農林水産業	5.2%	33.1%	35.0%	2.4%	11.5%	12.4%	0.5%
	02 鉱業	2.7%	92.6%	5.0%	-0.1%	-0.5%	-0.2%	0.5%
	03 製造業	2.1%	19.4%	34.2%	0.7%	12.1%	14.6%	16.9%
	04 建設	0.0%	9.8%	0.0%	0.0%	90.2%	0.0%	0.0%
	05 電力・ガス・水道	5.1%	62.5%	1.4%	2.4%	27.8%	0.5%	0.2%
	06 商業	0.1%	31.7%	4.8%	0.3%	52.0%	7.0%	4.1%
	07 金融・保険	0.2%	45.2%	0.4%	0.2%	49.8%	0.3%	3.9%
	08 不動産	0.2%	5.6%	0.2%	7.4%	86.5%	0.0%	0.0%
	09 運輸・郵便	3.1%	55.0%	5.9%	2.8%	21.0%	4.3%	7.9%
	10 情報通信	2.8%	45.2%	3.7%	1.0%	42.7%	3.5%	1.1%
	11 公務	0.0%	2.2%	0.0%	0.0%	97.8%	0.0%	0.0%
	12 サービス	1.2%	19.1%	1.1%	4.2%	69.4%	4.3%	0.7%
	13 分類不明	13.2%	62.6%	23.5%	0.1%	0.4%	0.1%	0.1%
市外計		1.7%	22.8%	16.2%	2.1%	41.9%	7.9%	7.4%

#### IV - 4 - 4. 分析モデル

39 部門に統合した『熊本県三地域間表』の需給均衡式は (IV - 2) 式で表される。

$$\text{均衡式: } X^m = A^m X^m + F^m + E^m - M^m \quad \dots (IV - 2)$$

$$A^m = \begin{bmatrix} A^{CC} & A^{CK} & A^{CJ} \\ A^{KC} & A^{KK} & A^{KJ} \\ A^{JC} & A^{JK} & A^{JJ} \end{bmatrix}, \quad A^{rs} = \begin{bmatrix} a_{11}^{rs} & \dots & a_{1n}^{rs} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^{rs} & \dots & a_{nn}^{rs} \end{bmatrix}, \quad a_{ij}^{rs} = \frac{x_{ij}^{rs}}{X_j^s} \quad (r, s = C, K, J) \quad (i, j = 1, 2, \dots, n)$$

$$F^m = \begin{bmatrix} F^{CC} + F^{CK} + F^{CJ} \\ F^{KC} + F^{KK} + F^{KJ} \\ F^{JC} + F^{JK} + F^{JJ} \end{bmatrix}, \quad F^{rs} = \begin{bmatrix} \sum_{h=1}^g f_{1h}^{rs} \\ \vdots \\ \sum_{h=1}^g f_{nh}^{rs} \end{bmatrix} \quad h = 1, 2, \dots, g \quad g : \text{最終需要項目}$$

ここで輸入を内生化するため輸入係数を(IV-3)式で定義すると、輸入額は(IV-3)式となる。

$$\text{輸入係数: } m_i^r = \frac{M_i^r}{\sum_{j=1}^n a_{ij}^{rr} X_j^r + \sum_{h=1}^g f_{ih}^{rr}} \quad \dots(IV-3)$$

$$\text{輸入額: } M^m = \hat{M}^m (\tilde{A}^m X^m + \tilde{F}^m) \quad \dots(IV-4)$$

$$\hat{M}^m = \begin{bmatrix} \hat{M}^C & 0 & 0 \\ 0 & \hat{M}^K & 0 \\ 0 & 0 & \hat{M}^J \end{bmatrix}, \quad \hat{M}^r = \begin{bmatrix} m_1^r & & 0 \\ & \ddots & \\ 0 & & m_n^r \end{bmatrix}, \quad \tilde{A}^m = \begin{bmatrix} A^{CC} & 0 & 0 \\ 0 & A^{KK} & 0 \\ 0 & 0 & A^{JJ} \end{bmatrix}, \quad \tilde{F}^m = \begin{bmatrix} F^{CC} \\ F^{KK} \\ F^{JJ} \end{bmatrix}$$

均衡式に輸入額を代入し、 $X$ について解くと輸入内生均衡産出高決定モデル(輸入内生モデル)が得られる。

$$\text{輸入内生均衡産出高決定モデル: } X^m = (I - A^m + \hat{M}^m \tilde{A}^m)^{-1} \cdot (F^m - \hat{M}^m \tilde{F}^m + E^m)$$

#### IV-5. MICE 施設の地域間経済波及効果

前節までに作成した『熊本県地域間産業連関表』を用いて観光事業の経済波及効果分析を行う。本章では熊本市桜町再開発で建設が進行している MICE 施設(仮称:熊本城ホール)を利用した年間想定催事を対象として分析を行う。

##### IV-5-1. MICE の概要

MICE とは、Meeting (企業等の会議)、Incentive (報酬・研修旅行)、Convention / Conference (国際機関・団体、学会による国際会議)、Exhibition/ Event (展示会・見本市、イベント)の頭文字を取った造語<sup>(38)</sup>で、これらに類するイベントの総称である。MICE は一般的な観光とは異なり、産業活動や学術研究活動に関連する場合が多く、単なる集客のみならずそこで行われる人材・情報交流を通じて派生する様々な効果が期待されている。観光庁は、具体的な効果として(1)国際交流を通じたビジネス・イノベーションの機会の創造、(2)特徴的な観光支出・事業支出動向による地域への経済効果、(3)国内・国際交流や MICE 施設活用による国・都市の競争力向上の三つを挙げている<sup>(39)</sup>。ここでは(2)の地域への経済効果に着目し分析を行う。

(38) 機関等によって表現にバラつきがあり、ICCA(International Congress and Convention Association)では Meeting、Incentive、Conference、Exhibition、観光庁では Meeting、Incentive Travel、Convention、Exhibition / Event、JTB 総合研究所では、Meeting、Incentive Tour、Convention / Conference、Exhibition となっている。

(39) 観光庁: MICE の開催・誘致の推進 <http://www.mlit.go.jp/kankoch/shisaku/kokusai/mice.html>

#### IV - 5 - 2. 熊本市桜町・花畑周辺地区再開発と熊本城ホールの概要

熊本市は、都市機能の中核を担う中心市街地及び周辺地域の活性化のために2007年度より「熊本市中心市街地活性化基本計画」<sup>(40)</sup>に基づき、地区整備や再開発などの様々な事業に取り組んでいる。中でも桜町・花畑周辺地区は、モータリゼーションの進展や新幹線開通に伴い拡大する市街地において、熊本のシンボルである熊本城と中心市街地をつなぐ重要拠点として位置づけられている。花畑地区ではシンボルプロムナードと広場が一体となったアクティビティゾーン、桜町地区ではMICEや商業施設、ホテル、バスターミナルなど周遊・交流の複合拠点として整備が進められている。特にMICE施設は事業規模も大きく、全国的にその注目度も高い。MICE施設（仮称：熊本城ホール）は、イベント・展示ホール（約1,800m<sup>2</sup>）、多目的ホール（約1,000m<sup>2</sup>）、会議室（30~300m<sup>2</sup>、19室）、メインホール（2,300席）の四層からなり、合計約30,000m<sup>2</sup>である。全館利用すると3,000人、近隣施設併用により5,000人規模のイベントへ対応可能である<sup>(41)</sup>。

#### IV - 5 - 3. MICE施設の経済波及効果

本章では、再開発事業の中でも事業規模が大きく注目度の高いMICE施設について、想定される一年間の催事<sup>(42)</sup>による経済波及効果を推計する。

##### ① 分析対象

熊本市が試算した年間想定催事をベースとして、後述する観光庁のMICE経済波及効果簡易測定モデルを適用することによって算定された催事の事業費と参加者の観光消費を対象とする。

##### ② 分析モデル

分析モデルは、39部門に統合した『熊本県三地域間表』を基に、観光分析用に調整<sup>(43)</sup>した輸入内生地域間均衡産出高決定モデルを利用する。モデル式は以下の通りである。

(40) 熊本市：熊本市中心市街地活性化基本計画

[https://www.city.kumamoto.jp/hpkiji/pub/detail.aspx?c\\_id=5&id=806](https://www.city.kumamoto.jp/hpkiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=806)

(41) 熊本市：熊本城ホール整備計画について

[https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c\\_id=5&id=5599&class\\_set\\_id=2&class\\_id=322](https://www.city.kumamoto.jp/hpKiji/pub/detail.aspx?c_id=5&id=5599&class_set_id=2&class_id=322)

(42) 熊本市が全国と同規模の施設及び県内既存施設の年間催事から試算したもの。

(43) 観光消費など現地で直接支出（支出地域が限定）されるものについては、域内最終需要増加額算出において当該地域の自給率100%に調整する。本分析の対象となるイベントでは宿泊客の割合が高いため、必ずしも施設所在地である熊本市で観光消費が行われるとは言い難く、それ故、ここでは該当産業の県内自給率を100%、輸入率を0に調整している（県外移入率 $t_i^C, t_i^K$ を0とし同率を自地域供給率 $t_i^C, t_i^K$ に加算、輸入率 $M_i^C, M_i^K, M_i^I$ を0とした）。

・地域間産業連関モデル（『熊本県三地域間表』）<sup>(44)</sup>

$$\text{第一次波及効果： } \Delta X_1^m = [I - A^m + \hat{M}^m \tilde{A}^m]^{-1} \cdot [S^{mad} \Delta F^{mad} + S^m \Delta F^{mo}]$$

$$\text{第二次波及効果： } \Delta X_2^m = [I - A^m + \hat{M}^m \tilde{A}^m]^{-1} \cdot (C^m - \hat{M}^m \tilde{C}^m) \tilde{c}^m \tilde{w}^m \Delta X_1^m$$

$$\text{総合効果} \quad : \quad \Delta X^m = \Delta X_1^m + \Delta X_2^m$$

自給率調整部門最終需要増加額：  $\Delta F^{mad}$  （自給率調整を行った宿泊業、飲食サービス、その他の対個人サービス及び都市内移動費に対応した運輸部門）

その他の部門の最終需要増加額：  $\Delta F^{mo}$  （自給率調整を行っていない部門及びマージン額）

$$\text{自給率： } S^m = (\bar{T}^m - \hat{M}^m \tilde{T}^m)$$

調整自給率：  $S^{mad}$  （ $S^m$ に対し上記産業の県内自給率を 100%に変更した値）

交易係数行列（地域間表より再集計<sup>(45)</sup>）：

$$\bar{T}^m = \begin{bmatrix} \bar{T}^{CC} & \bar{T}^{CK} & \bar{T}^{CJ} \\ \bar{T}^{KC} & \bar{T}^{KK} & \bar{T}^{KJ} \\ \bar{T}^{JC} & \bar{T}^{JK} & \bar{T}^{JJ} \end{bmatrix}, \quad \tilde{T}^m = \begin{bmatrix} \bar{T}^{CC} & 0 & 0 \\ 0 & \bar{T}^{KK} & 0 \\ 0 & 0 & \bar{T}^{JJ} \end{bmatrix}, \quad \bar{T}^{rs} = \begin{bmatrix} \bar{t}_1^{rs} & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & \bar{t}_n^{rs} \end{bmatrix}$$

$$\bar{t}_i^{rs} = \frac{\sum_{j=1}^n a_{ij}^{rs} X_j^s + \sum_{h=1}^g f_{ih}^{rs}}{\sum_r \left( \sum_{j=1}^n a_{ij}^{rs} X_j^s + \sum_{h=1}^g f_{ih}^{rs} \right)}, \quad \bar{t}_i^{ss} = 1 - \sum_{r \neq s} \bar{t}_i^{rs}$$

$$\text{雇員者所得率行列： } \tilde{w}^m = \begin{bmatrix} w^C & 0 & 0 \\ 0 & w^K & 0 \\ 0 & 0 & w^J \end{bmatrix}, \quad w^r = [w_1^r \quad \cdots \quad w_n^r], \quad w_j^r = \frac{l_j^r}{X_j^r}$$

消費コンバータ行列：

$$C^m = \begin{bmatrix} C^{CC} & C^{CK} & C^{CJ} \\ C^{KC} & C^{KK} & C^{KJ} \\ C^{JC} & C^{JK} & C^{JJ} \end{bmatrix}, \quad \tilde{C}^m = \begin{bmatrix} C^{CC} & 0 & 0 \\ 0 & C^{KK} & 0 \\ 0 & 0 & C^{JJ} \end{bmatrix}, \quad C^{rr} = \begin{bmatrix} C_1^{rr} \\ \vdots \\ C_n^{rr} \end{bmatrix}$$

$$\text{消費転換係数行列： } \tilde{c}^m = \begin{bmatrix} c^C & 0 & 0 \\ 0 & c^K & 0 \\ 0 & 0 & c^J \end{bmatrix} \quad c^C = c^K \quad (i, j = 1, 2, \dots, n, \quad r = C, K, J)$$

(44) 雇員者所得率  $w_j^r$ 、消費コンバータ  $C_i^{rr}$  は『熊本県三地域間表』の雇員者所得率、民間消費支出構成比、消費転換係数  $c^r$  は『平成 28 年 家計調査』より推計した平均消費性向となっている ( $r = C, K, J$ )。消費転換係数については市内及び市外は熊本市の、県外は全国のデータを基にしている。

(45) 分析の対象はあくまで想定されたものであり、支出地域は設定されていない。そこで本分析では地域間表の移出入構造を利用し、事業費及び観光消費を振り分ける。その為に、移出入を再度集計し交易係数を算出している。

### ③ 観光庁による MICE 経済波及効果簡易測定モデルと与件データ

熊本市の想定催事では、イベントの種類、開催日数、参加人数（日本人日帰り・宿泊客、外国人客）、展示面積、事業費が示されている。これらから観光消費及び事業費の産業別の支出額を推計しなければならないが、実際の品目別支出額のデータは存在しない。ここでは観光庁が作成した「MICE 経済波及効果簡易測定モデル（観光庁モデル）」を用いて最終需要増加額を算出する<sup>(46)</sup>。

「観光庁モデル」は地域を指定し、上記の想定催事に含まれるデータを入力することで、観光関連の統計及び国内の MICE に関する各種調査のデータを基に、指定した地域、催事の種類、規模などに応じた観光消費及び事業費支出額を算定し、それに基づいて経済波及効果を測定するモデルである。ここでは同モデルを用いて算定された産業別の支出額を最終需要増加額として利用<sup>(47)</sup>し、上記地域間産業連関モデルによって経済波及効果を求める。

表IV-9は熊本市が試算した想定催事をまとめたものである。これらを「観光庁モデル」に入力<sup>(48)</sup>することで、表IV-10の支出額、表IV-11の最終需要増加額<sup>(49)</sup>（産業別支出額、購入者価格）が得られる。総事業費が113億3,400万円、観光消費が82億7,500万円で購入者価格の最終需要増加額は196億900万円となった。この購入者価格の最終需要増加額からマージンを剥ぎ取り、生産者価格に変換したものを与件データとして経済波及効果を推計する。

---

(46) 先述の通り MICE の様なイベントは一般的な観光消費・事業費の支出動向とは異なる性質を持つため、一般的なデータから類推することは適切ではなく、イベントの規模や形態に応じた調整が必要となる。しかし、その調整に必要となる MICE 関連のデータを個人で収集することは困難であるため、ここでは「観光庁モデル」を利用した。

(47) 「観光庁モデル」は2005年の産業連関表に基いて経済波及効果を推計しているため、産業分類の定義も2005年版である。本稿で作成した『熊本県三地域間表』の対象は2011年であるので、出力されたデータを2011年版の産業分類に再格付けした。

(48) 実際には、上述の項目全てを入力する必要がある。

(49) これは2011年版への産業格付けや調整自給率の適用のために「観光庁モデル」から抽出した振り分け比率により算出している。同モデルに入力した場合と結果は同値である。また、同モデルは地域内モデルしか扱っていないため県内、市内モデルにおいて国内・国際交通費（運輸・郵便部門）が片道分減額されているが、地域間モデルに入力する際は、減額分を市外・県外地域の同部門に配分している。

表 IV - 9 想定催事

	規模	件数	日数	面積	事業費
	(人)			(m <sup>2</sup> )	
学会 国際会議	50	1	2		1,000
	150	1	2	10	3,500
	250	1	2	10	4,500
	400	1	2		12,000
	750	6	2	100	22,000
	1,000	6	3	150	31,900
	2,000	5	3	800	71,700
	3,000	4	3	1,500	164,700
	4,000	2	4	2,000	210,000
5,000	1	4	2,000	210,000	
総会 大会	150	3	2		1,500
	250	3	2		2,500
	400	4	2		6,000
	750	11	2		9,000
	1,000	11	2		12,300
	2,000	9	3		27,000
3,000	11	3		28,100	
展示会 イベント	50	4	1	200	500
	150	4	1	300	1,500
	250	4	1	500	2,500
	400	4	1	800	4,000
	750	27	1	1,300	7,500
	1,000	13	1	1,600	12,000
	2,000	13	2	3,100	25,000
	3,000	8	2	4,100	35,000
5,000	2	2	4,100	50,000	
コンサート	2,300	38	1		25,000

表 IV - 10 イベント別事業費・観光消費

(千円)					(千円)							
支出額	日本人		外国人	合計	支出額	日本人		外国人	合計			
	日帰	宿泊				日帰	宿泊					
学会	総事業費	807,668	1,750,084	134,748	2,692,500	コンサート	総事業費	665,000	285,000	0	950,000	
	国際線運賃	0	0	25,280	25,280		国際線運賃	0	0	0	0	0
	国内移動費	186,258	940,355	21,964	1,148,577		国内移動費	90,904	225,523	0	316,426	
	都市内移動費	45,762	70,775	8,608	125,144		都市内移動費	41,005	40,120	0	81,125	
	宿泊費	0	505,092	44,218	549,310		宿泊費	0	0	0	0	0
	飲食費	139,479	252,290	20,171	411,941		飲食費	106,393	81,293	0	187,685	
	観光・娯楽費	10,147	74,095	2,253	86,495		観光・娯楽費	368,592	207,245	0	575,837	
	土産・買物費	14,052	126,141	48,883	189,076		土産・買物費	155,444	180,609	0	336,053	
	合計	1,203,366	3,718,832	306,124	5,228,322		合計	1,427,337	1,019,791	0	2,447,128	
	総会	総事業費	246,663	534,531	41,206		822,400	合計	総事業費	7,901,881	3,256,565	175,954
国際線運賃		0	0	39,857	39,857	国際線運賃	0		0	65,137	65,137	
国内移動費		250,249	1,482,092	34,630	1,766,970	国内移動費	678,654		2,841,362	56,593	3,576,610	
都市内移動費		61,483	111,548	13,572	186,603	都市内移動費	186,349		228,527	22,180	437,056	
宿泊費		0	624,404	54,687	679,091	宿泊費	0		1,149,243	98,905	1,248,148	
飲食費		187,398	338,980	27,115	553,493	飲食費	514,120		704,289	47,287	1,265,696	
観光・娯楽費		13,633	116,781	3,552	133,966	観光・娯楽費	394,943		400,444	5,804	801,192	
土産・買物費		18,879	198,811	77,071	294,762	土産・買物費	223,349		531,607	125,954	880,911	
合計	778,305	3,407,147	291,690	4,477,143	合計	9,899,296	9,112,038	597,814	19,609,149			
展示会	総事業費	6,182,550	686,950	0	6,869,500	展示会	総事業費	6,182,550	686,950	0	6,869,500	
	国際線運賃	0	0	0	0		国際線運賃	0	0	0	0	
	国内移動費	151,243	193,393	0	344,636		国内移動費	151,243	193,393	0	344,636	
	都市内移動費	38,099	6,084	0	44,183		都市内移動費	38,099	6,084	0	44,183	
	宿泊費	0	19,747	0	19,747		宿泊費	0	19,747	0	19,747	
	飲食費	80,850	31,727	0	112,576		飲食費	80,850	31,727	0	112,576	
	観光・娯楽費	2,571	2,323	0	4,894		観光・娯楽費	2,571	2,323	0	4,894	
	土産・買物費	34,975	26,045	0	61,020		土産・買物費	34,975	26,045	0	61,020	
合計	6,490,288	966,268	0	7,456,556	合計	6,490,288	966,268	0	7,456,556			

表 IV - 11 最終需要増加額（購入者価格）

(百万円)

	全国 (国内)	県 (県内)	市 (市内・ 地域間)	市外 (地域間)	県外 (地域間)		全国 (国内)	県 (県内)	市 (市内・ 地域間)	市外 (地域間)	県外 (地域間)
01 農林水産業	0	0	0	0	0	21 建設	0	0	0	0	0
02 鉱業	0	0	0	0	0	22 電力・ガス・熱供給	0	0	0	0	0
03 飲食品	598	598	598	0	0	23 水道	0	0	0	0	0
04 繊維製品	100	100	100	0	0	24 廃棄物処理	0	0	0	0	0
05 パルプ・紙・木製品	7	7	7	0	0	25 商業	56	56	56	0	0
06 化学製品	25	25	25	0	0	26 金融・保険	0	0	0	0	0
07 石油・石炭製品	0	0	0	0	0	27 不動産	0	0	0	0	0
08 プラスチック・ゴム	0	0	0	0	0	28 運輸・郵便	4,459	2,638	817	1,821	1,821
09 窯業・土石製品	0	0	0	0	0	29 情報通信	2	2	2	0	0
10 鉄鋼	0	0	0	0	0	30 公務	0	0	0	0	0
11 非鉄金属	0	0	0	0	0	31 教育・研究	0	0	0	0	0
12 金属製品	0	0	0	0	0	32 医療・福祉	0	0	0	0	0
13 はん用機械	0	0	0	0	0	33 その他の非営利団体サービス	0	0	0	0	0
14 生産用機械	0	0	0	0	0	34 対事業所サービス	9,100	9,100	9,100	0	0
15 業務用機械	28	28	28	0	0	35 宿泊業	1,488	1,488	1,488	0	0
16 電子部品	0	0	0	0	0	36 飲食サービス	1,833	1,833	1,833	0	0
17 電気機械	15	15	15	0	0	37 その他の対個人サービス	817	817	817	0	0
18 情報・通信機器	0	0	0	0	0	38 事務用品	0	0	0	0	0
19 輸送機械	0	0	0	0	0	39 分類不明	23	23	23	0	0
20 その他の製造工業製品	1,056	1,056	1,056	0	0	合計	19,609	17,788	15,967	1,821	1,821

④ 分析結果（地域間経済波及効果）

表IV-12は地域別波及段階別の経済波及効果と地域別構成比である。年間想定催事の総事業費（113.34億円）及び観光消費（82.75億円）は、熊本市内に159.7億円、市外及び県外に18.2億円の最終需要が発生させ、第一次波及では市内に149.5億円、市外に32.6億円、県外に152億円の生産を誘発した。この第一次波及で誘発された雇用者所得及び消費需要により、第二次波及として市内に30.7億円、市外に8.5億円、県外に57.7億円の生産が誘発され、総合効果は市内が180.1億円、市外が41.1億円、県外が209.7億円、全体で430.9億円となった。域内最終需要増加額（直接効果）に対する波及倍率は市内が1.61、市外が2.04、県外が3.59であった。

県内全体では第一次波及が182.1億円、第二次波及が39.1億円となり総合効果は221.2億（波及倍率：1.68）であった。全国では第一次波及が334.1億円、第二次波及が96.9億円となり総合効果は430.9億円（2.26）であった。

構成比については、県内外で見ると県内が県外を上回り、三地域では県外が最も大きくMICE所在地である市内を上回って最大となっている。段階別には、市内は最終需要増加額及び直接効果こそ最大であるが間接効果は県外が最も大きく、市外

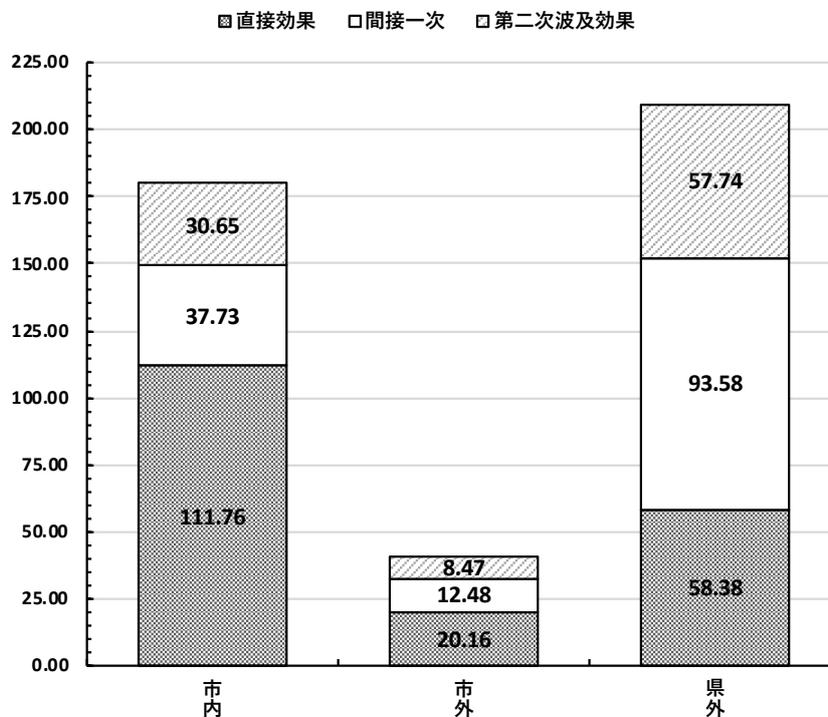
はいずれの段階においても最小であり、これを地域別の積み上げグラフで見たのが図IV-3である。MICE 所在地である市内外は、直接効果が大きいものの県内の連関が弱いため間接効果が小さい一方、県外は熊本県からの漏出が大きく、間接効果が大部分を占めている様子を明瞭に示している。

表 IV - 12 地域別経済波及効果概要（三地域間）

(億円)

	三地域間モデル					構成比				
	市内	市外	県外	熊本県 (市+市外)	全国 (合計)	市内	市外	県外	熊本県 (市+市外)	全国 (合計)
最終需要増加額	159.67	18.21	18.21	177.88	196.09	81.4%	9.3%	9.3%	90.7%	100.0%
直接効果	111.76	20.16	58.38	131.91	190.29	58.7%	10.6%	30.7%	69.3%	100.0%
間接一次	37.73	12.48	93.58	50.21	143.79	26.2%	8.7%	65.1%	34.9%	100.0%
第一次波及効果	149.48	32.63	151.96	182.12	334.08	44.7%	9.8%	45.5%	54.5%	100.0%
域内消費需要額	24.06	6.28	29.72	30.34	60.06	40.1%	10.5%	49.5%	50.5%	100.0%
第二次波及効果	30.65	8.47	57.74	39.12	96.86	31.6%	8.7%	59.6%	40.4%	100.0%
総合効果	180.14	41.10	209.70	221.24	430.94	41.8%	9.5%	48.7%	51.3%	100.0%
波及倍率	1.61	2.04	3.59	1.68	2.26					

図 IV - 3 地域別波及効果



表IV-13、図IV-4は地域別産業別（39部門）の波及効果と総合効果の上位15産業を図示したものである。最も効果の大きいのは対事業所サービス（125.6億円）で、市内、県外でも最大となっている。以下、運輸・郵便（62.4億円）、商業（30.1億円）、飲食サービス（21.9億円）、不動産（19.9億円）と続いている。対事業所サービス、運輸・郵便、飲食サービス、宿泊業、その他の対個人サービスは催事及び観光関連の支出であり、直接効果が大きい。商業、不動産、情報通信、石油・石炭製品などは事業・観光関連の投入財部門または消費構成比の高い産業であり、間接効果が大きい。

表 IV - 13 地域別経済波及効果詳細（産業別・波及段階別）

(百万円)

	市内					市外					県外					合計
	直接効果	間接効果	第一次波及	第二次波及	総合効果	直接効果	間接効果	第一次波及	第二次波及	総合効果	直接効果	間接効果	第一次波及	第二次波及	総合効果	
01 農林水産業	0	78	78	34	112	0	126	126	60	185	0	182	182	153	335	632
02 鉱業	0	0	0	0	0	0	3	3	1	4	0	23	23	8	31	35
03 飲食料品	104	163	267	98	365	29	62	92	53	145	206	491	697	540	1,238	1,747
04 繊維製品	0	0	1	1	2	1	1	2	2	4	20	41	62	48	110	115
05 パルプ・紙・木製品	1	14	15	4	19	1	52	53	9	62	2	283	286	94	380	461
06 化学製品	1	4	5	4	9	1	10	10	5	15	13	289	302	192	494	518
07 石油・石炭製品	0	3	3	1	4	0	12	12	3	14	0	883	883	266	1,149	1,167
08 プラスチック・ゴム	0	8	8	1	10	0	51	51	9	60	0	294	294	88	382	452
09 窯業・土石製品	0	4	4	1	5	0	6	6	2	8	0	57	57	21	78	91
10 鉄鋼	0	0	0	0	0	0	2	2	0	3	0	254	254	78	332	335
11 非鉄金属	0	1	1	0	1	0	6	6	1	7	0	63	63	25	88	96
12 金属製品	0	4	4	1	5	0	5	5	2	7	0	101	101	44	145	157
13 はん用機械	0	3	3	0	3	0	1	1	0	1	0	73	73	9	82	86
14 生産用機械	0	8	8	0	8	0	2	2	0	2	0	80	80	7	87	97
15 業務用機械	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	18	53	71	13	84	85
16 電子部品	0	6	6	1	7	0	6	6	2	8	0	120	120	36	156	171
17 電気機械	1	2	3	2	4	1	7	8	1	9	8	84	93	64	157	170
18 情報・通信機器	0	0	0	0	0	0	1	1	4	5	0	11	11	53	64	69
19 輸送機械	0	36	36	4	40	0	47	47	4	51	0	651	651	210	860	952
20 その他の製造工業製品	191	50	241	20	262	54	23	77	8	86	341	221	562	99	661	1,008
21 建設	0	46	46	27	74	0	17	17	9	26	0	108	108	63	170	270
22 電力・ガス・熱供給	0	185	185	100	285	0	42	42	24	66	0	277	277	184	461	812
23 水道	0	42	42	21	63	0	24	24	11	35	0	31	31	33	64	162
24 廃棄物処理	0	40	40	6	46	0	46	46	8	54	0	28	28	16	44	143
25 商業	525	473	999	501	1,500	3	71	74	67	141	100	605	705	666	1,372	3,013
26 金融・保険	0	161	161	234	395	0	26	26	29	55	0	245	245	305	550	1,000
27 不動産	0	196	196	770	965	0	27	27	244	272	0	189	189	561	750	1,987
28 運輸・郵便	889	471	1,360	169	1,528	1,473	233	1,706	71	1,777	1,945	656	2,601	335	2,935	6,240
29 情報通信	1	634	635	175	810	0	39	39	17	56	1	760	761	311	1,072	1,938
30 公務	0	16	16	16	32	0	7	7	4	10	0	28	28	17	45	87
31 教育・研究	0	62	62	98	159	0	10	10	9	19	0	151	151	128	279	457
32 医療・福祉	0	5	5	181	186	0	1	1	58	59	0	4	4	119	122	368
33 その他の事業利用団体サービス	0	38	38	48	86	0	13	13	19	33	0	28	28	48	76	194
34 対事業所サービス	5,584	885	6,468	170	6,638	176	226	402	30	432	3,178	1,824	5,003	486	5,489	12,560
35 宿泊業	1,245	0	1,245	15	1,260	243	0	243	8	251	0	0	0	30	30	1,540
36 飲食サービス	1,833	19	1,852	121	1,973	0	2	2	16	18	0	8	8	191	199	2,190
37 その他の対個人サービス	786	42	827	224	1,052	31	5	37	47	83	0	24	24	193	218	1,353
38 事務用品	0	19	19	4	23	0	9	9	2	11	0	19	19	8	27	60
39 分類不明	13	57	70	11	80	4	27	31	5	36	5	119	124	34	158	274
40 内生部門計	11,173	3,774	14,947	3,066	18,013	2,017	1,248	3,265	846	4,111	5,839	9,358	15,197	5,774	20,971	43,094.8

図 IV - 4 地域別総合効果（上位 15 産業）

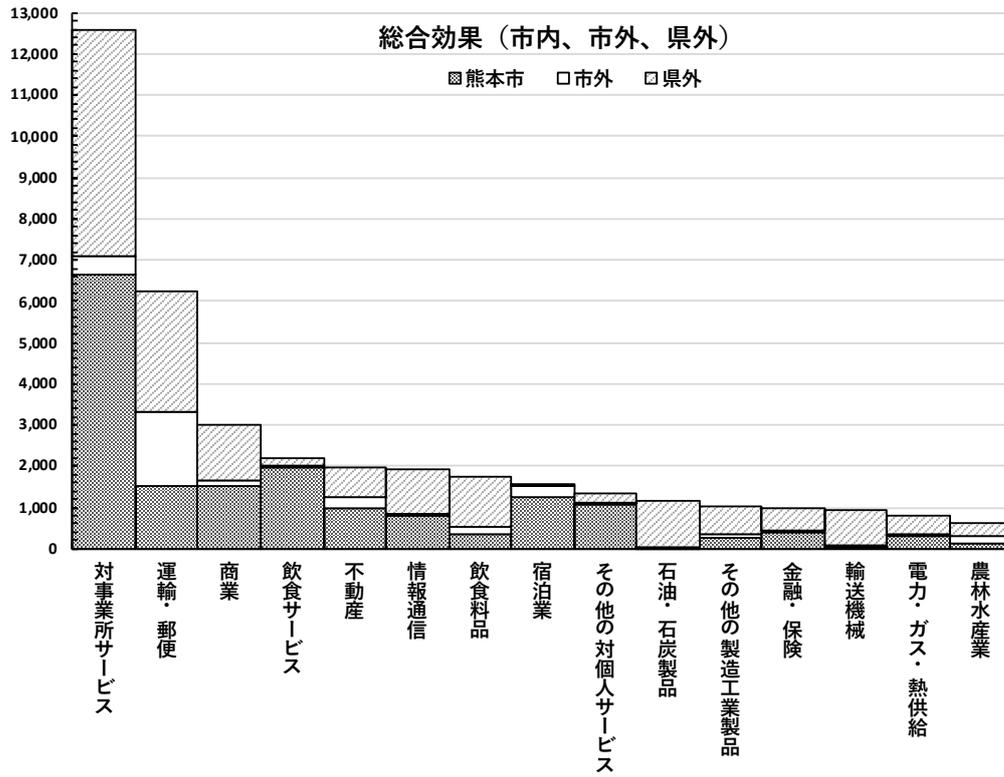


図 IV - 5 市内波及効果（上位 15 産業）

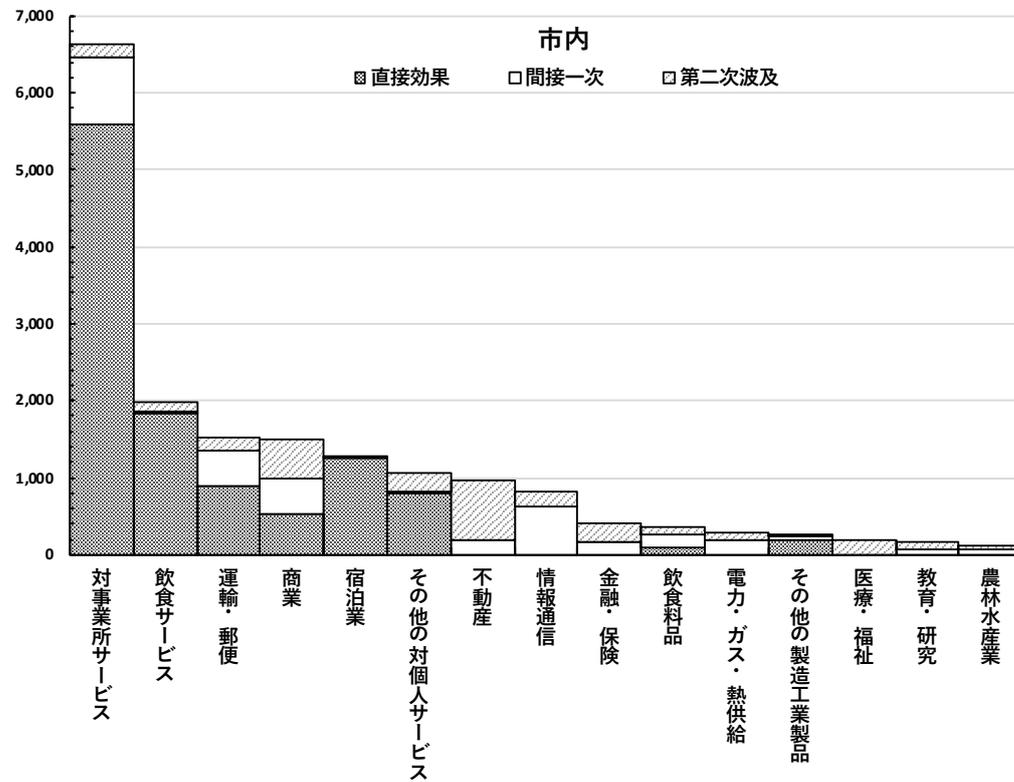


図 IV - 6 市外波及効果（上位 15 産業）

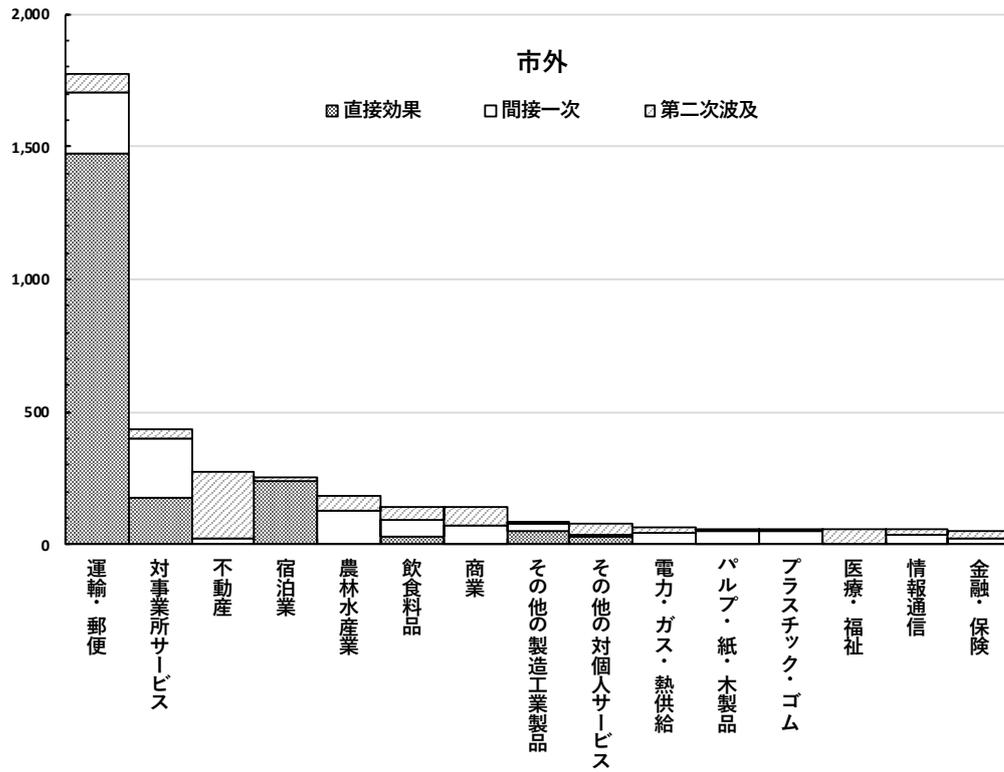
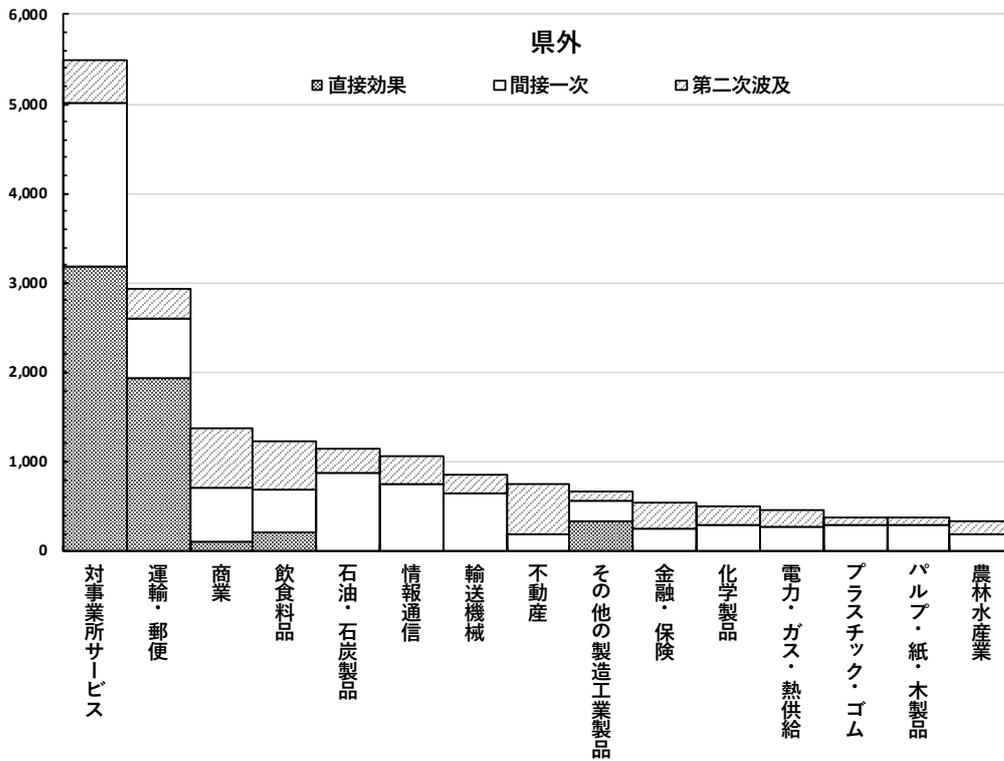


図 IV - 7 県外波及効果（上位 15 産業）



図IV-5, 6, 7は地域別の波及効果について上位15産業を示したものである。まず熊本市を見ると、上位産業は直接効果によるものが多く、対事業所サービス(66.4億円)、飲食サービス(19.7億円)、運輸郵便・(15.3億円)、商業(15.0億円)、宿泊業(12.6億円)と続いている。間接効果では、対事業所サービス、商業、不動産、情報通信、金融・保険など都市型産業で波及効果が大きいことが分かる。

次に市外について見ると、運輸・郵便(17.8億円)、対事業所サービス(4.3億円)、不動産(2.7億円)、宿泊業(2.5億円)、農林水産業(1.9億円)と続く。直接、間接共に効果は小さいものの、農林水産業や飲食料品、パルプ・紙・木製品、プラスチック・ゴムなど観光関連産業の投入財部門においての効果が目立っている。

最後に県外では、対事業所サービス(54.9億円)、運輸・郵便(29.4億円)、商業(13.7億円)、飲食料品(12.4億円)、石油・石炭製品(11.5億円)と続いており、三地域の中で最も効果が大きく、更にその大部分が間接効果となっている。市外と比較すると、農林水産業やパルプ・紙・木製品などの観光関連の投入財部門だけでなく、石油・石炭製品や情報通信、輸送機械などの事業関連の投入財部門においても効果が大きくなっている。

この様に、三地域それぞれで異なる波及パターンが示された。熊本市は、直接効果が大部分を占めており、間接効果は限定的となっている。即ち、熊本市は事業・観光産業の投入財部門の層が薄く、観光事業の経済波及効果は直接的なものに限られる事となる。そして市外では、観光消費の投入財部門での効果が比較的大きいが波及効果そのものが小さく、直接・間接共に限定的である。これは、市外は市内産業との連関が弱く、本分析のように支出地域が限られる場合、経済波及効果は限定的となることを意味する。従って、経済波及効果を高めるためには、市内及び県内において、直接の事業・観光産業だけではなく、投入財部門となる産業の集積と、市内外間の連携の強化が必要となる。

#### IV-5-4. 地域内モデルによる推計結果との比較

最後に、この推計結果を熊本市、熊本県及び全国の地域内モデルによる推計と比較する。

##### ① 分析対象・与件データ・分析モデル

分析対象及び与件データ、調整自給率などは地域間モデルと同一とし、それによって算出された表IV-11の最終需要増加額を用いた。分析には2節で示した『熊本市表』と『熊本県表』、『全国表』を用い、観光分析用に調整した均衡産出高決定モデル(39部門)によって分析を行った。それぞれのモデルを熊本市内モデル、熊本県内モデル、国内モデルと呼ぶこととする。モデル式は以下となっており、モデル式の中の記号は地域間モデルと対応している。

$$\Delta X_1 = [I - (I - \Gamma)A]^{-1} \cdot [(I - \Gamma)^{ad} \Delta F^{ad} + (I - \Gamma) \Delta F^o]$$

$$\Delta X_2 = [I - (I - \Gamma)A]^{-1} \cdot (I - \Gamma) Cc w \Delta X_1$$

$$\Delta X = \Delta X_1 + \Delta X_2$$

$$\Gamma = \begin{cases} \hat{M} & \text{国内モデルの時} \\ \hat{M} + \hat{N} & \text{市内・県内モデルの時} \end{cases}$$

## ② 分析結果（地域内経済波及効果）と比較

表IV-14、図IV-8は、地域間モデル及び地域内モデルによる推計結果とその差額及びモデル別経済波及効果を積み上げ棒グラフで示したものである。まず、熊本市内モデルによる推計では、直接効果が110.5億円、間接一次が33.3億円、第二次波及が28.2億円、総合で172.0億円と推計され、波及倍率は1.56であった。次に熊本県内モデルでは、直接効果が132.7億円、間接一次が47.4億円、第二次波及が37.7億円、総合で217.8億円となり、波及倍率は1.64であった。最後に全国モデルは、直接効果が188.4億円、間接一次が137.0億円、第二次波及が82.9億円、総合で408.3億円となり、波及倍率は2.17であった。

地域間モデルと比較すると、熊本県内モデルの直接効果<sup>(50)</sup>を除き全ての地域及び波及段階で地域間モデルが上回っている。熊本市との差額は8.1億円（乖離率：4.7%）、熊本県では3.4億円（1.6%）で、全国では22.6億円（5.5%）で、これらは跳ね返りの需要による経済波及効果と見做すことができ、特に熊本市及び全国での乖離が顕著である。これは市町村及び全国の移輸出入規模によるものである。即ち、市町村の経済規模では移出入の割合が高いため、地域間交易を通じた熊本市への跳ね返りの需要も相対的に大きくなる。また、全国規模では輸入の割合が高くなるため、輸入による波及効果の漏出が相対的に大きくなるが、地域間モデルでは主な需要の発生地域を熊本市に特定することができるため、輸入による漏出が小さくなる。

以上より、地域間モデルによる分析と比較すると、地域内モデルでは経済波及効果を過小評価することになると言えよう。特に移出入規模の大きい市町村モデルと輸入率の高い全国モデルではそれが顕著に現れる。確かに、都道府県内のみの経済波及効果の測定が目的であれば、地域間モデルとの差は小さく、都道府県内モデルでも充分であるように見える。しかしながら、都道府県以下の規模の特定地域のイベントにおける主な関心が当該地域内の経済波及効果であることから、その推計の為には小地域モデルによる分析が必要と言える。更に過小評価を避け、且つ非常に

(50) 熊本市が熊本県の移輸入率が上回っているため。

大きな域外へ波及効果を捕捉するためには小地域を含む地域間モデルを用いることが不可欠である。

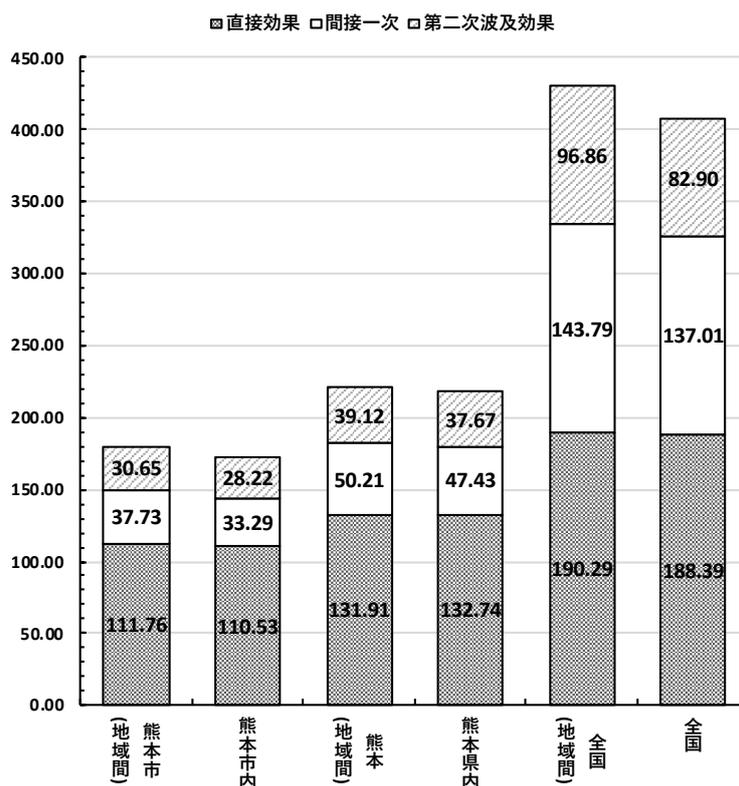
表 IV - 14 モデル別経済波及効果（市、県、全国）

(億円)

	三地域間モデル			地域内モデル			地域間-地域内		
	熊本市 (市内)	熊本県 (市+市外)	全国 (合計)	熊本市内	熊本県内	全国	熊本市	熊本県	全国
最終需要増加額	159.67	177.88	196.09	159.67	177.88	196.09	0.00	0.00	0.00
直接効果	111.76	131.91	190.29	110.53	132.74	188.39	1.22	-0.83	1.90
間接一次	37.73	50.21	143.79	33.29	47.43	137.01	4.44	2.78	6.78
第一次波及効果	149.48	182.12	334.08	143.82	180.17	325.40	5.66	1.95	8.68
域内消費需要額	24.06	30.34	60.06	22.75	29.45	50.89	1.31	0.89	9.17
第二次波及効果	30.65	39.12	96.86	28.22	37.67	82.90	2.43	1.46	13.96
総合効果	180.14	221.24	430.94	172.04	217.84	408.30	8.09	3.40	22.64
波及倍率	1.61	1.68	2.26	1.56	1.64	2.17	4.7%	1.6%	5.5%

(乖離率)

図 IV - 8 モデル別経済波及効果



## 結語

本章では、ノンサーベイ・アプローチにより熊本市-市外-県外の三地域からなる垂直型地域間産業連関表を作成し、これら三地域間の経済構造及び MICE 施設を利用したイベントによる地域間経済波及効果の分析を行った。

この地域間産業連関表を基に経済構造を順に見て行くと、まず生産額は熊本市が4兆542億円、市外が5兆9,405億円、県外が929兆6,801億円であった。特化係数により各地域の特徴を見ると、熊本県は伝統的に農業県であり、且つ出先機関が集中していることから市内外共に農林水産業及び公務の特化係数が高く、県都である熊本市では都市型産業において、半導体及び輸送機械関連の工場が多数立地する市外では製造業の特化傾向がそれぞれ見られた。地域間取引では、市内外共に県外取引が最大で、熊本市は県外からの工業製品の移入、市外へのサービスの移出などの国内取引が、市外ではサプライチェーンを通じた県外・海外取引がそれぞれ大きい。更に投入・産出を見ると、市内外共に自地域及び県外地域との取引が大きく、県内間取引の割合は比較的小さかった。

一方、『熊本県三地域間表』を用いたモデルにより推計したMICE施設利用による経済波及効果は、熊本市が180.1億円(41.8%)、市外が41.1億円(9.5%)、県外が209.7億円(48.7%)で県外が最も大きかった。熊本市では事業及び観光消費支出の直接効果が、市外では観光関連の投入財部門への間接効果が、県外では観光に加え事業関連の投入財部門への間接効果がそれぞれ大きく、異なる波及パターンが示された。しかしながら、市内において間接効果は限定的であり、市外においては効果そのものが小さく、観光事業の経済波及効果は県内において直接的なものに留まることが明らかとなった。それ故、経済波及効果を高めるためには、県内において事業・観光関連の投入財部門の集積と県内産業の連携が必要となる。

更に、地域内モデルを用いた推計結果との比較により、跳ね返りの経済波及効果は市内が8.1億円、県内が3.4億円、国内が22.6億円と推計された。これは地域間取引を明示的に取り入れたことにより明らかにされたものである。

この県内小地域、県内外地域間の経済構造及び経済波及効果は、小地域を含む地域間産業連関表を作成することにより初めて明らかにされたものである。I章では、熊本県内外間の経済構造や波及パターンの違いを示すに留まっていたが、県内地域を更に分割することで熊本県内においても熊本市内外間での経済構造や波及パターンに大きな違いがあることが示された。

但し、本章の地域間表はノンサーベイ・アプローチによって作成しており、中でも地域間取引は小地域表の推計方法である生産・需要シェア法を地域間に拡張したものを採用している。この方法は、データ制約も緩く他の方法と比較しても非常に簡便な手法であるが、自部門間取引及び交差輸送が部分的に排除されるため移出入及びそれを通じた波及効果が過小評価されることとなり、本分析における市内外間取引や市外の経済波及効果が特に少なかったことはこれに起因する可能性がある。とは言え、本分析結果を見ると各地域の特性を相当程度反映したものとなっている。

## おわりに

本論文では、ノンサーベイ・アプローチによる地域産業連関表の拡張方法に関して論じ、実際に熊本県内外地域間表及び熊本市表、そして熊本市-市外-県外三地域間表を作成した。そして、当該地域及び地域間の経済構造を明らかにするとともに、当該地域で実施される観光事業について熊本城マラソンと MICE 施設を取り上げ、その地域内・地域間の経済波及効果を分析した。

まず、経済構造について見ると、熊本県はサービス経済化の進展による第三次産業への重心の移行に伴い投入産出の面では第二次産業の県外依存が高くなっている。影響力・感応度係数においては、第三次産業の中でも所謂都市型産業の感応度係数が全国平均よりも低く、相対的に製造業の集積や産業面での都市化の進展が遅れていることが示された。一方、熊本市の生産額は県の約 4 割を占め、中でも第三次産業はほぼ半分に上っており、特化係数からも事業所・個人向けサービス対応型の都市型産業への特化傾向が示された。更に、地域間取引では、市内外共に県外取引が最大で、熊本市は県外からの工業製品の移入、市外へのサービスの移出が、市外ではサプライチェーンを通じた県外・海外取引がそれぞれ大きく、県内間取引の割合は比較的小さいことが明らかとなった。

次に、経済波及効果について見ると、熊本城マラソンの熊本県内外地域間モデルによる分析では、県内では事業及び観光消費に直接関連する産業の、県外ではそれらに間接的に関連する産業の経済波及効果がそれぞれ大きくなっている。県内外で異なる波及パターンが示され、全体の約 4 割が県外へ及ぶことが明らかになった。一方、小地域を対象とした市内モデルによる詳細な分析では、県内モデルによる推計結果の 9 割が市内に及ぶと推計され、第三次産業に絞れば市内比率は約 95% に上ることが示された。これに対して、MICE 施設の垂直型三地域間モデルによる分析では、経済波及効果の約 4 割が市内に、約 1 割が市外に、約 5 割県外に及ぶと推計された。マラソンの場合と同様に、県内では効果の大部分が市内に発生しており、全体で見ると県外に非常に大きな効果をもたらすことが示された。また、跳ね返りの経済波及効果はマラソン、MICE 共に県においては県内効果の 1% 前後、市、国においては市内、国内効果の 5% 前後と推計された。

以上で示したことは、小地域表及び地域間表を作成することで初めて明らかになった事である。地域内モデルと地域間モデルの比較を見る限り、都道府県内の経済波及効果の推計であれば都道府県内モデルによる分析でも充分であると言えるが、県外への波及効果は非常に大きく無視できるものではない。地域間の経済構造、経済波及効果に関しても、そもそも地域間表がなければ分析することは不可能である。従って、地域間の経済構造を把握し、それを考慮に入れた政策・イベント等を実際に評価する場合、地域間表は必要不可欠である。

しかしながら、地域間取引の推計にはまだまだ課題も多く、本論文で利用した前川（2012）に代表される生産・需要シェア法も先述のように自部門取引と部分的な

交差輸送が排除されるため、経済波及効果が過小評価されうるという問題がある。実際、本論文執筆中に熊本市より公開された『平成 23 年 熊本市産業連関表』と II 章で作成した『平成 23 年 熊本市表』の移出入を比較すると、II 章の『熊本市表』の移出入の割合が小さいことが分かる。また、本文中には含めていないが朝日(2004)と同様にして LQM で推計した『熊本市表』の移出入割合は、熊本市による『熊本市表』の値に近かった。しかし、これは移出入それぞれの統合した部門における合計額の割合であり、より分割された産業別には多くの部門で県内移出が 0 となるため、地域間表へ拡張する場合には地域間経済構造が大きく異なってくる可能性がある。今後はこの地域間交易(係数)の推計精度について課題とし、III 章で挙げた LQM、RAS 法、グラビティ・モデル等の推計方法や、その他関連する先行研究等についてより詳細な比較検討を行い、更なる地域分割や都道府県間への拡張を試みたい。

〈参考文献・資料〉

- Chenery, H. B. (1954). "Regional Analysis," in Hollis B. Chenery, Paul G. Clark and Vera Cao Pinna (eds.), *The Structure and Growth of the Italian Economy*. Rome: US Mutual Security Agency. pp. 97-129.
- Isard, W. (1951). "Interregional and Regional Input-Output Analysis: A Model of a Space-Economy," *Review of Economic and Statistics*. Vol. 33, No. 4, pp. 318-328.
- Lenzen, M., B. Gallego and R. Wood (2006). "A flexible approach to matrix balancing under partial information," *Journal of Applied Input-Output Analysis*, Vol. 11&12.
- Leontief, W. W. (1936). "Quantitative Input and Output Relations in the Economic Systems of the United States," *The Review of Economics and Statistics*, Vol. 18, pp. 105-125.
- Moses, L. N. (1955). "The Stability of Interregional Trading Patterns and Input-Output Analysis," *American Economic Review*. Vol. 45, No. 5, pp.803-826.
- Miller, Ronald E. and Peter D. Blair (2009). *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions (Second Edition)*, Cambridge University Press.
- Stone, R. (1961). *Input-Output and National Accounts*, Organisation for European Economic Co-operation.
- Yamada. M (1996). "Overseas Production of Japanese Firms and Japan-US Interdependence: An Input-Output Analysis," *Journal of Applied Input-Output Analysis*, Vol. 3
- (2002). "An Interregional Input-Output Table of Mie Prefecture, Japan: Estimation and Application," *Journal of Applied Input-Output Analysis*, Vol. 8
- 朝日幸代 (2004) 「平成 7 年名古屋市産業連関表の作成の試み」『産業連関イノベーション&I-O テクニーク』12 巻 1 号, 16-24 頁, 環太平洋産業連関分析学会.
- 浅野哲・中村二郎  
(2012) 『計量経済学 [第 2 版]』有斐閣.
- アジア太平洋研究所  
(2012) 「2005 年関西地域間産業連関表の作成と活用」2011 年度計量モデル研究会報告書, アジア太平洋研究所.
- 浅利一郎 (1996) 「地域産業連関分析の理論」浅利一郎・土居英二・中野新徳『はじめよう地域産業連関分析』95-104 頁, 日本評論社.
- (2010) 「全国-静岡県連結産業連関表による地域経済の構造分析: 地域連結産業連関表の作成と応用」『静岡大学経済研究センター研究叢書』第 8 号, 48-66 頁, 静岡大学経済研究センター.

浅利一郎・土居英二

(2008)「地域産業連関分析による地域間経済格差の分析方法について」『静岡大学経済研究』12巻4号,19-36頁,静岡大学経済学会.

(2011)「完全分離法の並列的拡張による多地域間連結産業連関表の理論と手順」『静岡大学経済研究』15巻4号,155-174頁,静岡大学経済学会.

(2012)「完全分離法の垂直的拡張により多地域間連結産業連関表の理論と手順」『静岡大学経済研究』16巻4号,133-155頁,静岡大学経済学会.

(2016)『地域感産業連関分析の理論と実際』日本評論社.

石川良文 (2004)「Nonsurvey 手法を用いた小都市圏レベルの3地域間産業連関モデル」『土木学会論文集』第758巻,4-63号,44-55頁,土木学会.

(2005)「地域産業連関分析における地域間交易推計のための Nonsurvey 手法の評価」『南山経済研究』第19巻,第3号,369-382頁,南山大学経済学会.

石村貞夫・劉晨・玉村千治

(2009)『Excel でやさしく学ぶ産業連関分析』日本評論社.

井手眞弘 (2003)『Excel による産業連関分析』産能大学出版部.

今井泉 (2015)「美作市における小地域産業連関表の作成過程と課題」『産業連関 イノベーション&I-O テクニーク』22巻,1-2号,21-34頁,環太平洋産業連関分析学会.

今西英俊 (2004)「深川市産業連関表の作成手法の研究」『産業連関 イノベーション&I-O テクニーク』12巻,3号,38-49頁,環太平洋産業連関分析学会.

入谷貴夫 (2012)『地域と雇用をつくる産業連関分析入門』自治体研究社.

大久保優子・石塚孔信

(2009)「鹿児島市産業連関表の作成と地域経済分析」『経済学論集』73号,1-39頁,鹿児島大学.

片田敏孝・森杉壽芳・宮城俊彦・石川良文

(1993)「地域内産業連関分析における「はね返り需要」の構造分析」『土木計画学研究・講演集』16巻,603-608頁,土木学会.

(1994a)「地域内産業連関分析における「はね返り需要」の計測方法」『土木学会論文集』第488巻,87-92頁,土木学会.

(1994b)「地域内産業連関分析における地域間の「はね返り需要」の構造に関する研究」『地域学研究』24巻1号,53-64頁,日本地域学会.

観光庁 (2008)『旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究 9 (2008年度版)』.

(2014a)『旅行・観光産業の経済効果に関する調査研究 (2012年版)』.

- (2014b) 「MICE 開催による地域経済波及効果測定モデル(ver.2)」 .  
 関西社会経済研究所
- (2008) 「関西地域間産業連関表の作成方法 (2000 年版)」 関西社会経済  
 研究所.
- 環太平洋産業連関分析学会編  
 (2010) 『産業連関分析ハンドブック』 宍戸駿太郎監修, 東洋経済新報社.
- 北村行伸 (2009) 『ミクロ計量経済学入門』 日本評論社.
- 熊本県 (2016) 『平成 23 年 熊本県産業連関表』 .
- 熊本市 (2017) 『平成 23 年 熊本市産業連関表』 .
- 熊本市 (2014) 「熊本市 MICE 施設整備基本計画 (素案)」 及び関連資料.  
 熊本市熊本城マラソン実行委員会  
 (2012a) 「熊本市熊本城マラソン実行委員会決算書」 .  
 (2012b) 「マラソン実行委員会経済効果分析資料」 .
- 桑森啓 (2012) 「国際産業連関表の理論的基礎」 玉村千治・桑森啓 『国際産業連  
 関分析論 (中間報告)』 アジア経済研究所.
- 経済産業省  
 (2010) 『平成 17 年 地域間産業連関表』 .
- 佐無田光 (2007) 「金沢都市圏の産業構造とその展開」 碓山洋・佐無田光・菊本舞  
 『北陸地域経済学』 105-142 頁, 日本評論社.
- 白砂堤津耶  
 (2012) 『例題で学ぶ初歩からの計量経済学 第 2 版』 日本評論社.
- 鈴木英之 (2006) 「生産誘発から見た地域集中の構造-平成 12 年地域間産業連関  
 表作成による地域間相互依存関係の分析-」 『地域政策研究』 Vol.  
 18, 日本政策投資銀行地域政策研究センター.
- 総務省 (2008) 『地域産業連関表作成基本マニュアル』 .  
 (2009) 『平成 17 年 (2005 年) 産業連関表総合解説編』 経済産業調査会.  
 (2011a) 『平成 22 年 国勢調査』 .  
 (2011b) 『平成 20 年 住宅・土地統計調査』 .  
 (2013) 『平成 23 年度 決算カード』 .  
 (2014) 『平成 24 年 経済センサス』 .  
 (2015a) 『平成 23 年 (2011 年) 産業連関表総合解説編』 経済産業調査会.  
 (2015b) 『平成 23 年 産業連関表』 .  
 (2016a) 『平成 25 年 住宅・土地統計調査』 .  
 (2016b) 『平成 27 年 国勢調査』 .
- 武田健太 (2014) 『地域産業連関表の拡張と経済効果分析 -拡張された熊本県産業  
 連関表による観光事業の経済効果分析-』 熊本学園大学大学院  
 経済学研究科修士論文.  
 (2016) 「小地域産業連関表の作成とそれによる経済波及効果分析 -熊本

- 市の経済構造と熊本城マラソンの経済波及効果-」『経済論集』第22巻, 第3-4号, 熊本学園大学経済学会.
- (2017)「地域内産業連関表を用いた県内外地域間産業連関表の作成とそれによる分析 -熊本県内外の経済構造と熊本城マラソンの経済波及効果-」『経済論集』第23巻, 第1-4号, 熊本学園大学経済学会.
- 中部産業・地域活性化センター
- (2011)「中部圏地域間産業連関表(2005年版) ~中部圏の地域経済構造~」中部産業・地域活性化センター.
- 坪内建広 (1991)「愛媛県の地域間産業連関表について」『産業連関 イノベーション&I-O テクニク』2巻, 1号, 35-42頁, 環太平洋産業連関分析学会.
- 土居英二 (1996)「わたしのまちの産業連関表」浅利一郎・土居英二・中野新徳『はじめよう地域産業連関分析』143-154頁, 日本評論社.
- 国立大学法人静岡大学・富士山静岡空港地域経済波及効果分析・調査研究プロジェクトチーム(代表者 特任教授 土居英二)
- (2011)『富士山静岡空港地域経済波及効果分析業務・分析結果報告書』静岡県文化・観光部空港利用政策課.
- 東北活性化研究センター
- (2011)「平成17年東北県間産業連関表に関する報告書」東北活性化研究センター.
- 北海道経済産業局
- (2006)『観光産業の経済効果に関する調査報告書』.
- 松浦克己・M. Colin
- (2002)「シリーズ 応用計量経済学(11)」『郵政研究月報』No.137, 105-123頁, 郵政研究所.
- 宮沢健一 (2002)『産業連関分析入門』日本経済新聞社.
- 宮本勝浩 (2012)『「経済効果」ってなんだろう?』中央経済社.
- (2013)『第2回大阪マラソンの経済波及効果の検証』関西大学.
- 中野諭・西村一彦
- (2007)「地域産業連関表の分割における多地域間交易の推定」『産業連関イノベーション&I-O テクニク』15巻, 3号, 44-53頁, 環太平洋産業連関分析学会.
- 中野諭 (2012)「小地域における産業連関表の推計と雇用誘発シミュレーション -熊本県におけるケーススタディー」労働政策研究・研修機構 Discussion Paper 12-2.
- 縄田和満 (2009)『EViewsによる計量経済分析入門』朝倉書店.
- 新飯田宏 (1997)『産業連関分析入門』東洋経済新報社.

- 西村一彦 (2006) 「知多半島地域間産業連関表の作成と応用」『日本福祉大学経済論集』第 33 号, 日本福祉大学経済学会・日本福祉大学福祉社会開発研究所.
- 野村淳一・木下真・齋藤英智・朝日幸代  
(2011) 「山口県 4 地域間産業連関表を用いた周遊観光が及ぼす経済効果」『産業連関イノベーション&I-O テクニーク』19 巻, 3 号, 72-93 頁, 環太平洋産業連関分析学会.
- 萩原泰治 (2011) 「47 都道府県間接続産業連関表の作成と分析」『神戸大学経済学研究年報』58 巻, 33-46 頁, 神戸大学経済学部.
- 長谷川良二・安高優司  
(2008) 「市町村産業連関表の作成に向けた考察と展望」『京都創成大学紀要』8 巻, 1 号, 47-60 頁, 京都創成大学成美学会.
- 人見和美・B. Pongsun  
(2008) 「47 都道府県多地域間産業連関表の開発-内部・外部乗数による都道府県間生産誘発構造の分析-」電力中央研究所報告 報告書番 Y 07035, 電力中央研究所.
- 日吉拓也・河上哲・土井正幸  
(2004) 「ノンサーベイ・アプローチによるつくば市産業連関表の作成と応用」『産業連関 イノベーション&I-O テクニーク』12 巻, 1 号, 3-15 頁, 環太平洋産業連関分析学会.
- 北海道経済産業局  
(2006) 『観光産業の経済効果に関する調査報告書』.
- 本田豊・中澤純治  
(2000) 「市町村産業連関表の作成と応用」『立命館経済学』第 49 巻, 4 号, 409-434 頁, 立命館大学経済学会.
- 前川知史 (2012) 「市町村表の作成」小長谷一之・前川知史編『経済効果入門』94-142 頁, 日本評論社.
- 宮川公男 (2008) 『基本統計学 [第 3 版]』有斐閣.
- 宮城俊彦・石川良文・由利昌平・土谷和之  
(2003) 「地域内産業連関表を用いた都道府県間産業連関表の作成」『土木計画学研究・論文集』20 巻, 87-95 頁.
- 宮本勝浩 (2012) 『「経済効果」ってなんだろう?』中央経済社.  
(2013) 『第 2 回大阪マラソンの経済波及効果の検証』関西大学.
- 武者加苗 (2010) 「地域経済における観光事業の産業連関分析-公共投資、設備投資との比較-」『産研論集』第 37 号, 113-124 頁, 関西学院産業研究所.
- 安田秀穂 (2000) 「地域内表と経済波及効果の漏出 -地域間表作成のすすめ-」『産業連関 イノベーション&I-O テクニーク』9 巻 4 号, 環太平洋産

業連関分析学会.

(2008)『自治体による経済波及効果の算出-パソコンでできる産業連関分析-』学陽書房.

山田光男 (1994)「「祝祭博」の経済効果—三重県内外・地域間産業連関表による分析—」三重大学人文学部経済系 Discussion Paper 9401.

(1995)「三重県内地域間産業連関表の推計」『産業連関イノベーション & I-O テクニーク』5巻, 4号, 52-67頁, 環太平洋産業連関分析学会.

(2010)「地域・国土交通」環太平洋産業連関分析学会編『産業連関分析ハンドブック』205-238頁, 東洋経済新報社.

(2013)「グラビティ-RAS法による地域間交易の推計 -愛知県内地域間産業連関表を事例として-」中京大学経済研究所 Discussion Paper No. 1301.

(2014)「2005年三重県県内5地域間産業連関表の作成と分析」中京大学経済研究所 Discussion Paper No. 1407.

山田光男・朝日幸代

(1999)「産業の空洞化と地域経済 -三重県内外2地域間産業連関表による-」『産業連関イノベーション & I-O テクニーク』8巻4号, 環太平洋産業連関分析学会.

山田光男・大脇佑一

(2012)「2005年愛知県内4地域間産業連関表の推計」中京大学経済研究所 Discussion Paper No. 1205.

吉川浩 (2010)「マラソン・イベントの経済波及効果」小長谷一之・前川知史編『経済効果入門』236-260頁, 日本評論社.