

社会資本の整備による地域経済の活性化  
九州地域における交通インフラの整備

中野 諭

慶應義塾大学産業研究所  
2004年11月

Discussion Paper No. 90

# 社会資本の整備による地域経済の活性化 九州地域における交通インフラの整備

中野 諭\*

## < 要旨 >

グローバル化の進展による国際競争の激化や供給構造改革などに伴い、地域経済は局所的に疲弊していると言われる。また一方で、地域経済における従来型の公共投資に対し、その投資効率などの観点から疑問が投げかけられている。

本論文では、社会資本の整備が地域経済を活性化させるポテンシャルを探るため、社会資本整備による経済波及効果の評価を行った。ここでは、ケインズの有効需要政策を評価するのではなく、物流効率が改善され、市場取引が円滑に行われる仕組みを構築する効果を評価している。

分析の対象としている九州地域は、各県に相互補完的な産業が存在しながら、取引が特定の県間に偏在している。また、東部の交通インフラの整備が遅れており、それが域内の取引を制限する一因になっていると考えられる。そこで、本論文では、東部地域に交通インフラが整備された場合と未整備の場合の経済波及効果を推計し、それらの比較を行った。

分析の結果、九州東部地域における交通インフラの整備により、九州域内の広域的ネットワークが形成され、経済波及効果が拡大することが確認された。

---

本研究は、東九州軸産業戦略委員会(委員長：黒田昌裕(慶應義塾大学))の活動の一環で行われたものである。研究を進めるに当たり、慶應義塾大学商学部黒田昌裕教授には、貴重なコメントをいただいた。また、九州経済産業局および九州各県庁の統計作成担当者には、データの提供など様々な支援をしていただいた。ここに記して感謝の意を示したい。なお、本論文に含まれる誤りは、すべて筆者によるものである。

\* 慶應義塾大学大学院商学研究科

連絡先: 〒108-8345 東京都港区三田 2-15-45 慶應義塾大学産業研究所, TEL:03-3453-4511(内線 23541), E-mail:nakano@sanken.keio.ac.jp

## 1.はじめに

グローバル化の進展による国際競争の激化や供給構造改革などに伴い、地域経済は局所的に疲弊していると言われ、「地域の再生」というテーマがよく聞かれるようになった。また一方で、地域経済における従来型の公共投資に対し、その投資効率などの観点から疑問が投げかけられている。このような状況において、社会資本の整備は地域経済を活性化させられるのだろうか。

本論文では、その経済波及効果を評価することで、社会資本の整備を進める意思決定の一助としたい。ひとえに社会資本の整備による経済波及効果といっても、公共投資にまつわるケインズの有効需要政策の効果を算出するのではなく、ここでは物流効率の改善がもたらす経済波及効果を推計する。つまり、政府が公共投資によって需要を創出する効果を評価するのではなく、市場取引が円滑に行われる仕組みを政府が構築する効果を評価するのである。

本論文で取り扱う九州地域(福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島)においては、各県の産業構造に大きな違いが確認され、相互補完的な産業が集積している。しかし、各県の財・サービスの取引相手が九州以外の地域である割合が高く、地域内の取引が特定の県間に偏在している現状である。そのため、財・サービスの域内調達率が低くなっている。

そこでもし、財・サービスの取引が円滑に行われ、九州地域内で循環型経済が形成されれば、各県の強みを生かした地域内分業が促進されるだろう。また、九州地域と経済的な繋がり強い東アジア諸国に目を向ければ、九州地域がこれら成長を続ける国々に対する輸出の生産基地となることで、さらなる地域経済の発展が見込まれよう。

これらの目標を実現する一つの方策として、本論文では交通インフラの整備に焦点を当てている。九州地域を見ると、九州自動車道や九州新幹線が整備されている西部に比べ、東部沿岸地域は交通インフラの整備が遅れている。これが、九州地域内の取引を制限している一因であると考えられる。本論文では、物流効率の改善が経済に与える影響を産業部門別に計測可能なデータベースを作成し、九州東部地域における交通インフラ整備の経済波及効果を推計した。

## 2. 先行研究

財政支出拡大の経済分析には、様々なアプローチが存在する。そして、公共投資に関する経済波及効果を産業部門別に算出している研究のみを抽出してみても、多くの例を見つけることができる。

ここ10年を振り返れば、服部・永田(1991)、亀畑・小野寺(1996)、片田(1997)、伊藤他(1997)、石川(1998)、中川他(1998)、沖縄県企画開発部(1998)、大平他(2000)、北海道総合企画部(2002)、福島県企画調整部(2003)、岐阜県公園緑地課(2003)、徳島大学総合科学部他(2003)などがある。しかし、これらは公共投資のケインズの有効需要政策による経済波及効果を対象としたものがほとんどである。

また、物流拠点あるいは交通インフラを建設し、それによって観光消費や工場立地が増加する効果を測定した分析は、松本・塩原(1992)、たくぎん総合研究所(1998)、埼玉県経済同友会(1998)、広島地域社会研究センター(1998)、神戸市震災復興本部(1998)、UFJ 総合研究所(2002)などで見られる。ただし、これらは都道府県間の移出入を明示的に扱っておらず、物流効率改善の経済波及効果のボリュームを示すに留まっている。

都道府県レベルで移出入を明示的に扱っている地域間産業連関については分析例が少ないが、北海道内をいくつかの地域に分割して行っている例が北海道開発局(2003)で見られる。また、宮城他(2003)では、移出入については統計情報の収集が困難であるが、それをノンサーヴェイ手法<sup>1</sup>で全都道府県間の取引を捉えている。ノンサーヴェイ手法とは、移出入に関する直接的な統計情報を得られない場合に活用される方法であるが、必ずしも現実の取引を反映しているとは限らない。それでも宮崎他(2003)では、統計情報をできるだけ利用して現実に近づけているが、対象が全都道府県という大規模なデータベースであるため、精緻な情報を収集するのは困難である。

このように、これまで行われてきた研究では、地域間の取引を明示的、かつより精緻なデータベースを利用して経済波及効果を測定していない。そこで、本論文では統計情報を用いて地域間の取引を把握することで、九州地域内の県間の取引を明示的に扱えるデータベースを作成し、交通インフラが整備された後に期待される経済波及効果を推計した<sup>2</sup>。

<sup>1</sup> 地域供給比率法やLocation Quotient Methodなどがある。

<sup>2</sup> ただし、統計情報の収集が困難なサービス業については、ノンサーヴェイ的な手法になって

### 3. データ

#### 3.1 基本データベースの作成

本論文の目的は東九州地域に交通インフラが整備された場合にどのような経済波及効果をもたらされるかを計測することであるので、九州各県の産業構造、移輸出入構造を表現するデータが必要である。そこで、本論文では各県が作成している『産業連関表(1995年)』(以下、各県表)と経済産業省の『九州地域産業連関表(1995年)』(以下、経産表)をもちいた。

各県表は、全国で統一的な形式に基づいて作成されている訳ではなく、大別して経産表形式と総務省の『産業連関表(1995年)』(以下、全国表)の形式に分けられる。そのため、データ間の整合性を満たすように、各県表を一つの形式に修正した。経産表と全国表の大きな違いは、自家用自動車輸送と古紙・金属屑の取り扱いである。経産表は自家用自動車輸送を別掲せず、各産業部門で計上している。そこで、各県表の自家用自動車輸送部門を各産業部門に振り分けた。また、経産表では古紙・金属屑を内生部門の外に別掲しているが、全国表では内生部門として計上している。そこで、経産表の古紙をパルプ・紙・紙加工品に、鉄屑を鉄鋼に、非鉄金属屑を非鉄金属製品に統合した。また、各県表を表1のような部門分類に統一した。

表 1：分析用部門分類

1.農業	17.鉄鋼製品
2.林業	18.非鉄金属製品
3.漁業	19.金属製品
4.鉱業	20.一般機械
5.食料品・たばこ	21.事務用・サービス用機器
6.繊維製品	22.民生用電気機械
7.製材・木製品	23.電子・通信機械
8.家具・装備品	24.その他の電気機械
9.パルプ・紙・紙加工品	25.自動車
10.印刷・出版	26.その他の輸送用機械
11.化学製品	27.精密機械
12.石油・石炭製品	28.その他の製造業
13.プラスチック製品	29.電力
14.ゴム製品	30.ガス・熱供給
15.皮革・同製品	31.その他
16.窯業・土石製品	

いる。

次に、移輸出入構造についてであるが、産業連関表データからでは、各県表に記載されている移出入それぞれの産業部門別合計額、および経産表に計上されている国内他地域(8地域)との部門別移出入が把握できるのみであり、移出入の相手地域別の詳細な情報を得ることができない。

そこで、産業部門別に、農業、林業、漁業、鉱業、その他(1~4、31)については『貨物・旅客地域流動調査』、製造業(5~28)については『商品流通調査』、電力およびガス・熱供給(29、30)については九州地域の企業に対するヒアリングなどを基にした九州経済産業局による推計値をそれぞれもちいている。これらのデータを基に、産業部門ごとの地域別シェアを計算し、各県表の移出入額を部門別地域別に分割した。各県間・各地域間の取引は移出の情報のみなので、先に各県の移出ベクトルを上記の比率で分割し、取引先の県の移入に同じベクトルを挿入している。また、九州域外からの移入の情報がないものには、経産表の比率を使用している。地域分類は、九州7県(福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島)、九州域外8地域(北海道、東北、関東、中部、近畿、中国、四国、沖縄)の合計15地域である。

輸出入に関しては、各県表、経産表いずれも部門別合計額しか得ることができない。そのため、財務省の『貿易統計』から門司および長崎税関が管轄している九州地域の港別データを抽出し、港を有する県ごとに集計を行った<sup>3</sup>。また、冒頭でも述べたように、九州地域は東アジア諸国と密接なつながりを有していることから、取引相手国は、中国、台湾、香港、韓国、シンガポール、インドネシア、タイ、フィリピン、マレーシア、ベトナム、その他の11分類とした。この品目別国別の集計データを全国表に記載されている「産業連関表と貿易統計のコード対応表」にしたがって、産業部門別国別データに組み替え、産業部門ごとの国別シェアを計算し、各県表の輸出入額を部門別国別に分割した。

このような加工を通して、シミュレーションに用いる基本データベースの形式を図1のように整理を行ったが、これらの表を地域表と呼ぶことにする。

---

<sup>3</sup> ここで捉えられるのはあくまで各港を通過した財の取引額であり、それらを集計しても必ずしも九州各県表の輸出入額と一致しないことは、注意が必要である。しかし、他の情報を得ることが困難であったため、本論文ではこのデータを採用している。

中間需要/中間投入	域内最終需要	移出1	移出2	...	移出n	輸出1	輸出2	...	輸出m	移入1	移入2	...	移入n	輸入1	輸入2	...	輸入m	生産額
付加価値																		
生産額																		

図 1:九州地域表の表章形式

### 3.2 シミュレーション用の最終需要データ

経済波及効果の推計に当たって、モデルに与える最終需要の増分データは、九州東部地域において現在進行中あるいは数年以内に計画されている設備投資、今後増大する移出、および同じく増大する輸出の3つに分けられる<sup>4</sup>。したがって、本論文で推計される経済波及効果は、今後短期的に実現が見込まれるものである。

まず、九州東部地域における設備投資に関しては、地域内外の需要に応えるために生産拡大および設備投資が進行しており、その規模は約1兆4900億円である<sup>5</sup>。次に、移出の拡大に関する考え方は次の通りである。日本全体の輸出が、1995年から2000年にかけて約2割増加している。今後、少なくとも同じ伸び率以上で輸出が拡大すると予測され、それにもなって日本の九州域外においても輸出向けの生産拡大が行われる。仮に九州東部地域において交通インフラが整備されれば、九州地域から日本の他地域への移出が誘発され、製造業の移出額が現状の1.2倍になると想定している。したがって、交通インフラが整備されない場合は、この移出増分は考慮していない。

第3に輸出の拡大についてであるが、東アジア市場は今後も拡大し、日本の東アジア諸国向けの輸出も増大すると考えられる。中国の1人当たり国民所得を見れば、沿岸部を中心に1995年時点と比べ2000年には約47%増加し、さら

<sup>4</sup> 九州東部地域における交通インフラを分析対象とし、その整備・未整備の差を計算するために、ここでは九州東部地域の最終需要のみをモデルに与えている。もし九州地域全体で実現される生産誘発を推計したければ、当然西部地域における最終需要もモデルに与えるべきである。また、基準時点が1995年であるので、与えるデータの価格もそれに合わせるべきであるが、ここでは調整を行っていない。

<sup>5</sup> 日本政策投資銀行『地域別設備投資計画調査』、九州経済産業局の調査などに基づく。

に 2015 年には約 360%増加すると推測されている<sup>6</sup>。九州東部地域において、製造業の輸出が現状の 1.8 倍に拡大すると想定している。実際には、これらの最終需要の増加に加え、観光消費の増加が期待されるが、本論文では製造業に焦点を当てているため、その増加分は考慮していない。

#### 4.九州地域経済の現状

##### 4.1 九州地域の移輸出入構造

3 節で作成したデータベースに基づき、九州の移輸出入構造を概観する。九州地域と国内他地域との経済的な相互依存関係(図 2、図 3)に目を向けると、自地域他県を除いて、関東地域との経済的な繋がりがもっとも強く、移出入いずれも日本全体の 2~3 割を占めている。ついで相互依存関係が強い地域は近畿(1~2 割)であり、以下、中国(1 割前後)、四国(1 割前後)となっている。また、図 3 の移入構造に注目すると、九州各県の自地域他県からの移入が全体に占める割合は、佐賀の 5 割を除いて 2~4 割であり、自地域からの調達率(域内調達率)が低い。

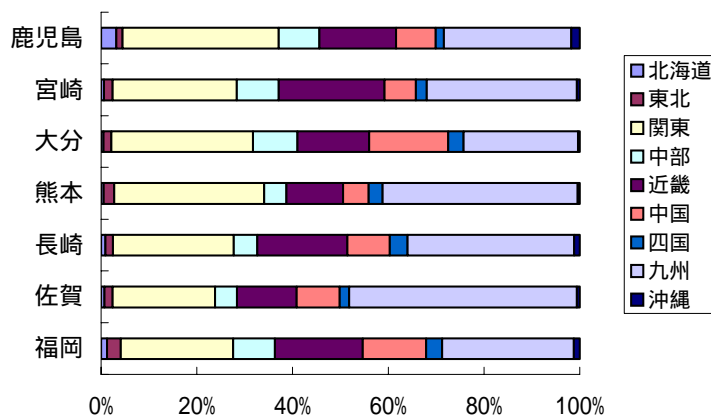


図 2:九州各県の移出構造(1995 年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

<sup>6</sup> 中国国家統計局『中国統計年鑑』、UFJ総合研究所『調査レポート 2015年の中国(長期経済予測)』に基づく。



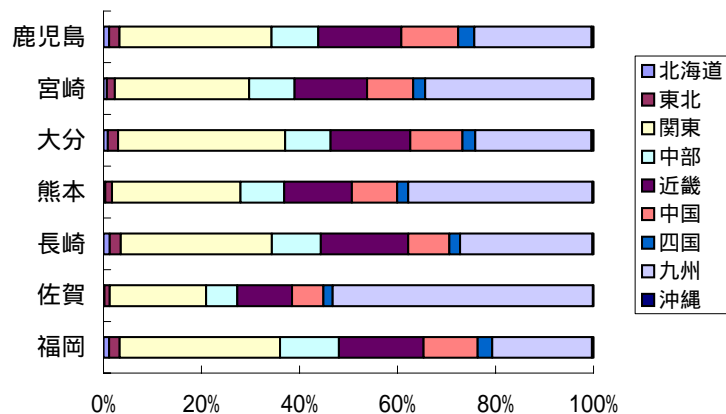


図 3:九州各県の移入構造(1995 年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

次に、九州地域内の移出入構造(表 2)を見ると、取引額が 1000 億円を越えているのは、福岡と各県間、長崎・佐賀間、佐賀・熊本間、および宮崎・鹿児島間である。また、福岡と西九州(佐賀、長崎、熊本)と比べ、福岡と東九州(大分、宮崎、鹿児島)との取引額が小さく、地域内の取引関係が偏っていることが窺える。こうした状況を鑑みれば、九州地域の域内調達率を上昇させ、九州地域経済を発展させるために考えられる方策の 1 つは、東九州における自地域他県との経済的な相互依存関係の強化であると言えよう。

表 2:九州地域内の移出入マトリクス(1995 年)

(億円)

		需要側						
		福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島
供給側	福岡	0	5051	4266	5934	4132	2372	3187
	佐賀	3328	0	1268	1371	284	354	356
	長崎	3178	1732	0	903	244	269	203
	熊本	4442	449	485	0	529	943	863
	大分	3298	295	426	792	0	592	383
	宮崎	1155	118	110	384	360	0	2111
	鹿児島	1694	491	192	858	477	1551	0

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

1995 年における九州地域の貿易総額は、輸入が約 3.3 兆円、輸出が約 2.7 兆円である。このうち東アジア諸国との取引シェアは、輸入が 6 割、輸出が 5 割と非常に高く、九州地域と東アジア諸国との経済的な繋がりが密接であること

がわかる。

さらに、九州各県の輸出構造(図 4)をより詳細に見ると、その他の国々との取引を除いて、大分、佐賀、長崎では中国への輸出シェアがもっとも高く、それぞれ 2~6 割を占める。また、その他の県についても、鹿児島はタイ(3 割)、宮崎は台湾(3 割)、熊本はフィリピンやマレーシア(ともに 2 割)への輸出シェアが大きい。福岡については、東アジア諸国で特にシェアの大きな国はないが、貿易総額自体が大きいいため、東アジアのどの国に対する輸出額も大きくなっている。次に輸入構造(図 5)を見ると、長崎、熊本、福岡、鹿児島で中国からの輸入シェアが最も高く、それぞれ 1~3 割を占めている。また、宮崎、佐賀、大分では韓国からの輸入シェアが 1~3 割と最も高い。

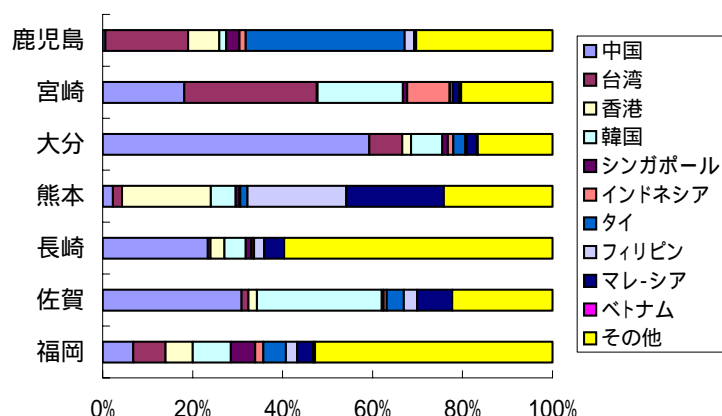


図 4:九州各県の輸出構造(1995 年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

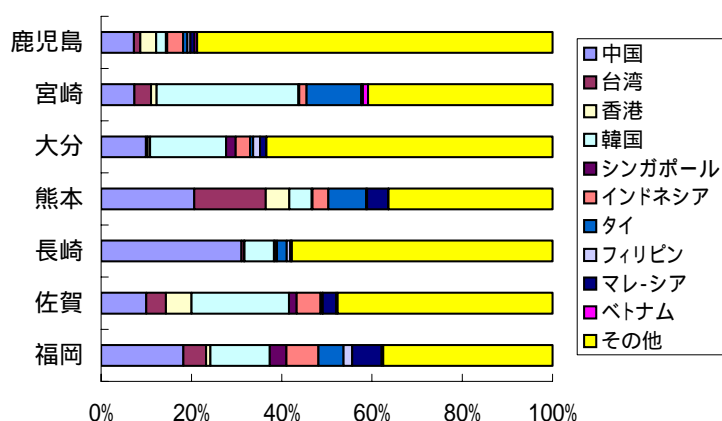


図 5:九州各県の輸入構造(1995 年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

## 4.2 九州地域の産業構造

九州地域の産業構造を視覚的に捉えるために、ここではスカイライン分析<sup>7</sup>を行う。図6～図12は「その他」の産業部門を除いた各県のスカイライングラフであるが、それぞれ縦軸の棒グラフが高い産業部門ほど域外へも供給可能な生産能力を有している部門であり、棒グラフの幅が広い部門ほど域内における生産のウェイトが大きい部門を表している。

まず、生産シェアの高い産業部門を県別に見ていくと、福岡では自動車、鉄鋼製品、化学製品のシェアが高い。また、佐賀では、化学製品、食料品・たばこ、金属製品、長崎では、ゴム製品、食料品・たばこ、鉄鋼製品の生産額が大きい。さらに、熊本では石油・石炭製品、化学製品、自動車、大分では鉄鋼製品、化学製品、鉱業、宮崎では化学製品、食料品・たばこ、農業、鹿児島では食料品・たばこ、農業、化学製品の生産シェアが高くなっている。したがって、九州地域全体で考えれば、自動車、鉄鋼製品、化学製品、食料品・たばこなどの産業部門のシェアが高いことがわかる。

次に、域外へも供給可能な生産能力を有することを競争優位性の1つの指標として捉え、競争優位性のある産業部門を県別に見ることとする。福岡では、ゴム製品、電子・通信機械、自動車などの産業部門に、佐賀では、ゴム製品、その他の輸送用機械、その他の電気機械の競争優位性が認められる。以下、各県で競争優位性がある産業部門は、長崎:その他の輸送用機械、漁業、一般機械、熊本:電子・通信機械、その他の輸送用機械、ゴム製品、大分:電子・通信機械、非鉄金属製品、精密機械、宮崎:ゴム製品、電子・通信機械、漁業、および鹿児島:電子・通信機械、漁業、食料品・たばこである。そして、地域全体で見れば、半導体などの電子・通信機械、自動車や造船などの輸送用機械とともに、漁業や食料品・たばこなどの食品関連産業部門にも競争優位性がある。

このように、九州地域においては、各県の産業構造や強みのある産業部門が大きく異なっている。また、全体的に移輸入と移輸出がともに高く、原材料を域外地域から移輸入し、加工したものを域外に移輸出することが特徴である。

---

<sup>7</sup> スカイライン分析の詳細については、補論もしくはW.W.Leontief(1986)を参照。

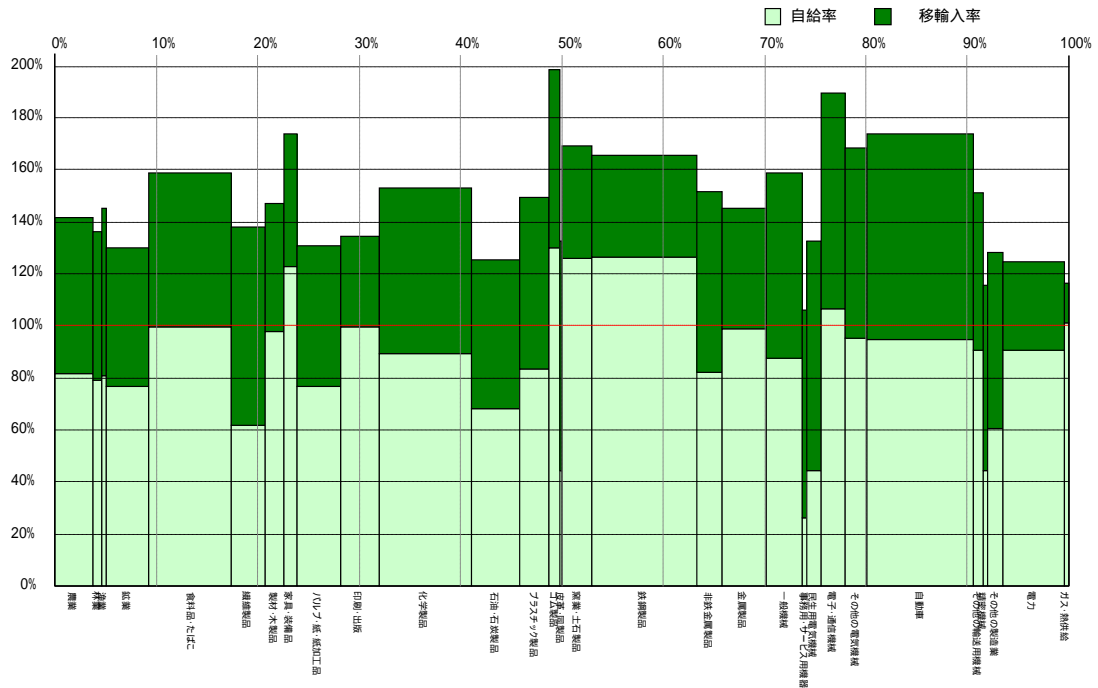


図 6:福岡のスカイライングラフ(1995年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

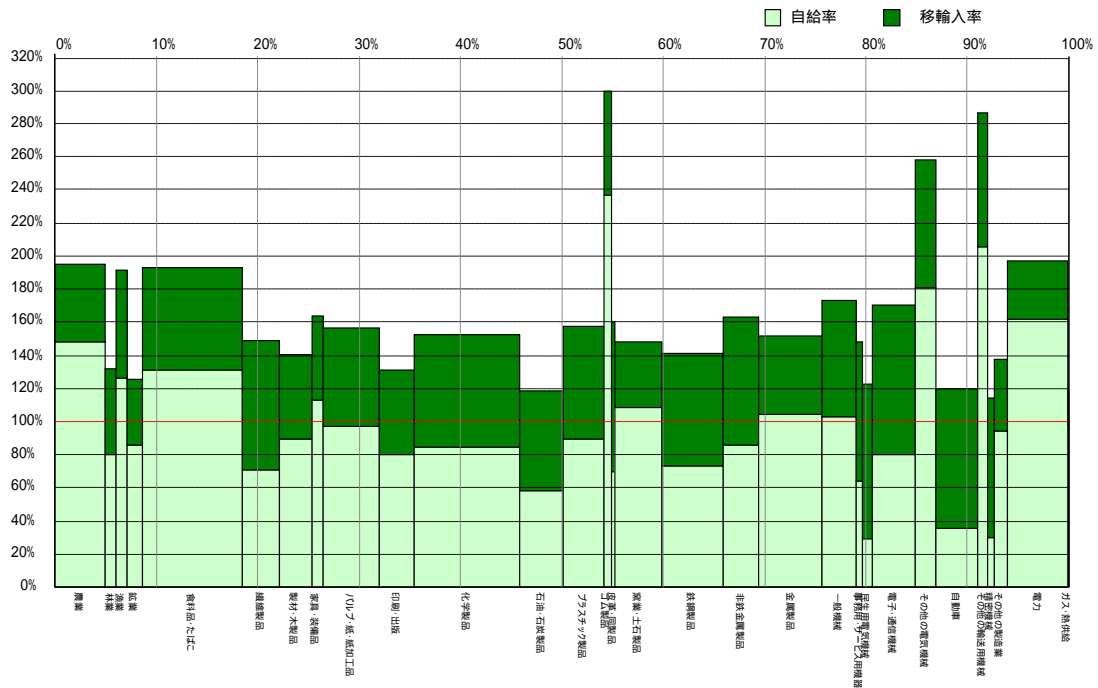


図 7:佐賀のスカイライングラフ(1995年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

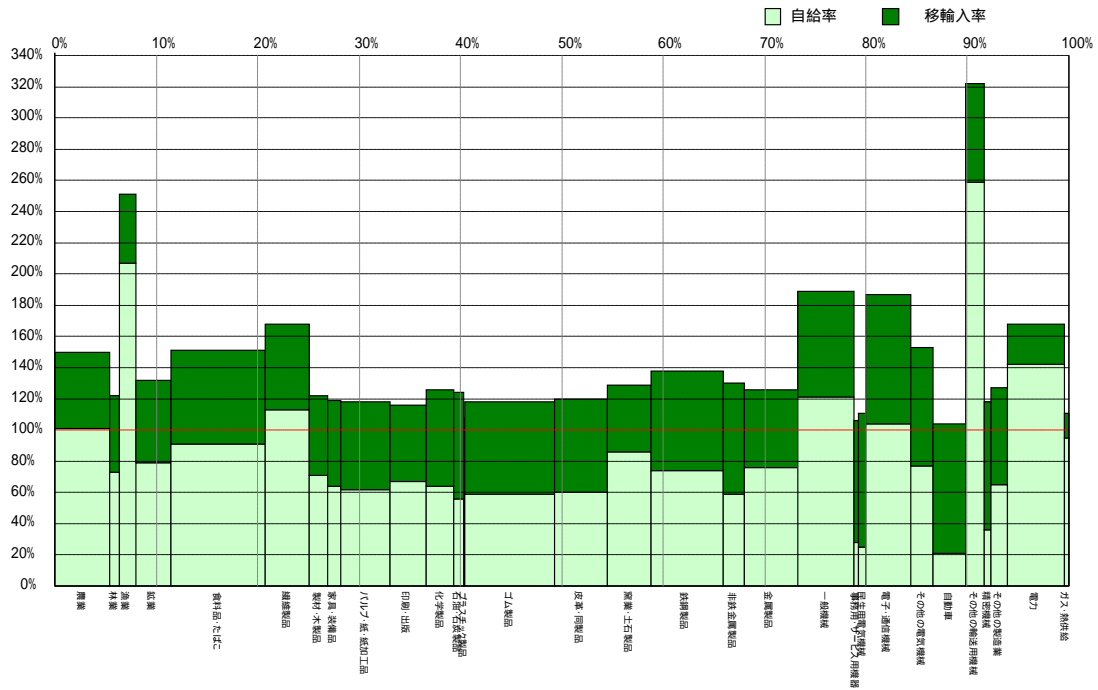


図 8:長崎のスカイライングラフ(1995年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

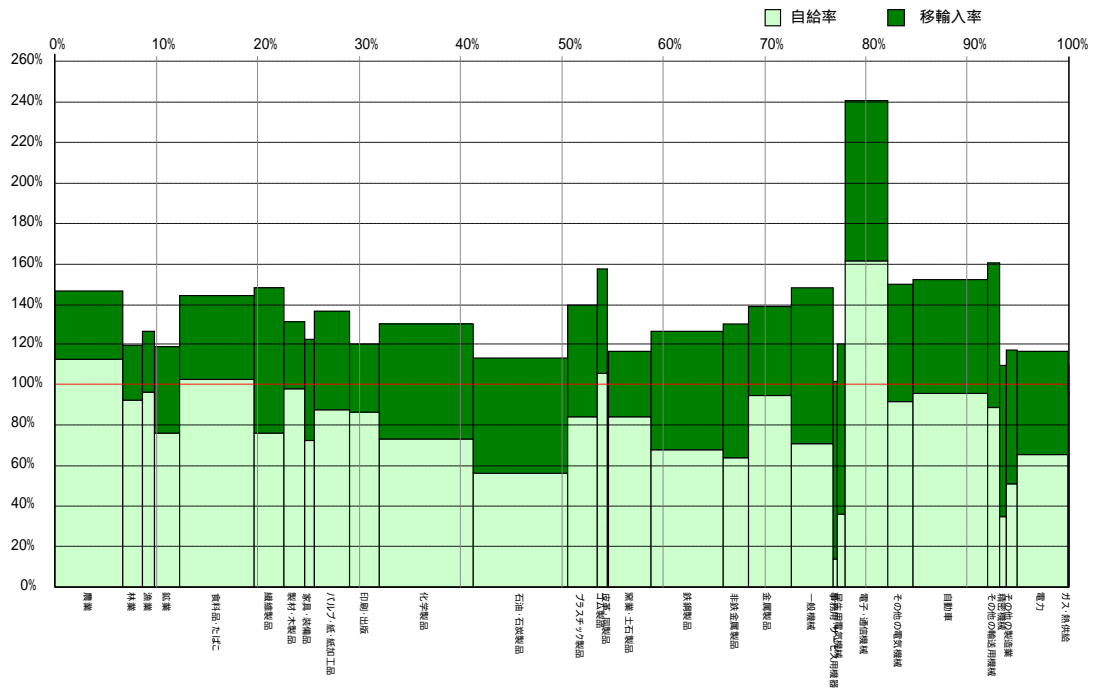


図 9:熊本のスカイライングラフ(1995年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

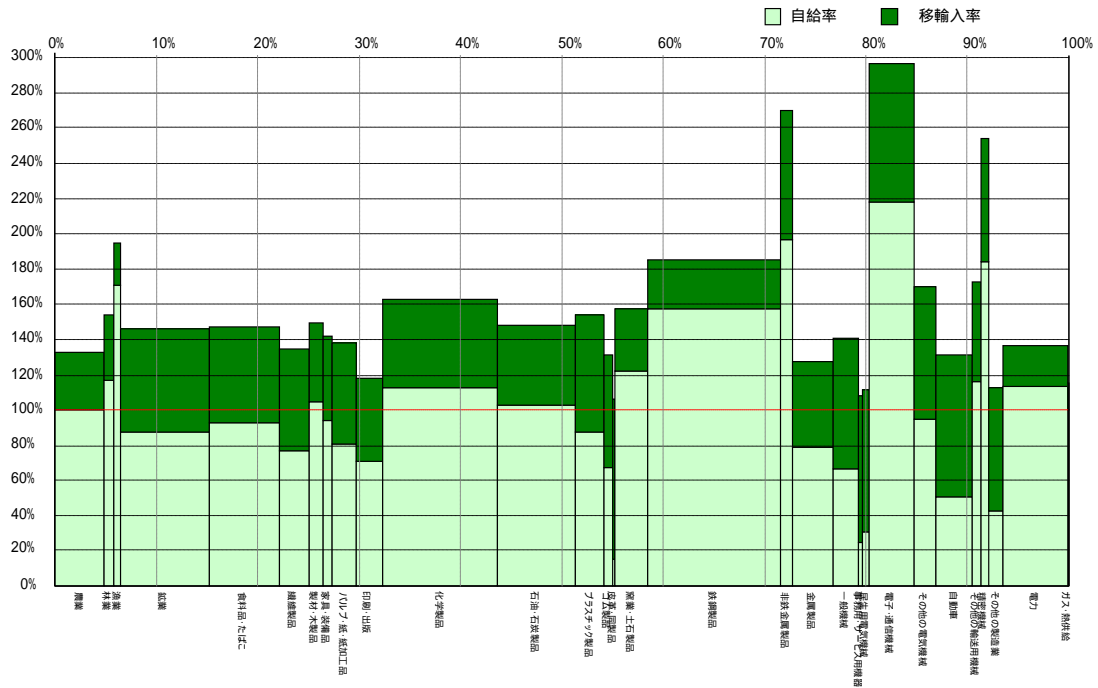


図 10:大分のスカイライングラフ(1995年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

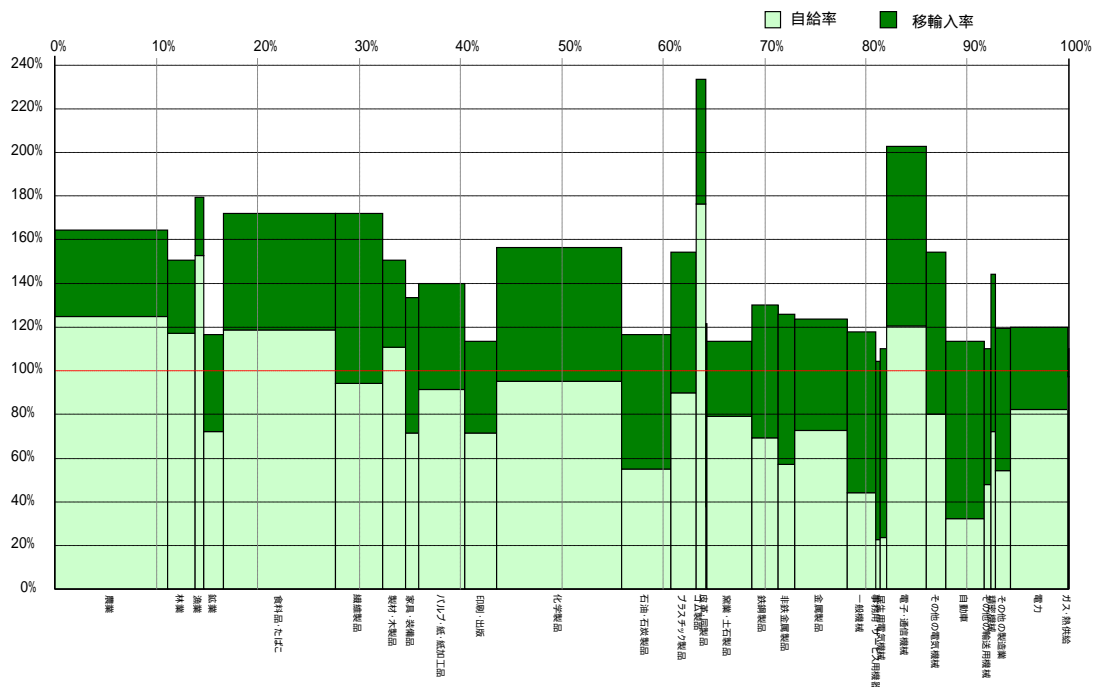


図 11:宮崎のスカイライングラフ(1995年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

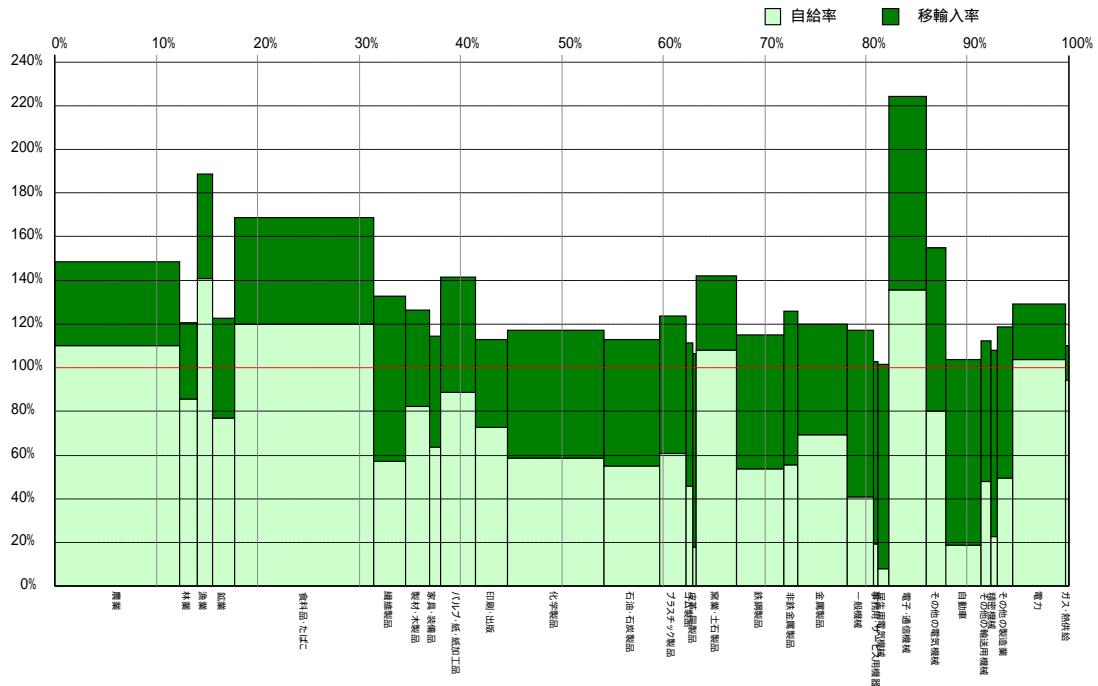


図 12:鹿児島のスカイライングラフ(1995 年)

出所:九州各県『産業連関表』、経済産業省『九州地域産業連関表』などより作成。

## 5.推計方法

交通インフラの整備による経済効果を計測するために、インフラが整備された場合、および未整備の場合の生産誘発額を比較する。生産誘発額の算出に当たっては、前節で述べたような地域表をもちいた産業連関分析を行う。

実際には、九州地域 7 県、地域外 19 地域(うち日本国内 8 地域、海外 11 地域)で計算を行っているが、ここでは数式を簡略化して九州 3 県(A~C)、地域外 1 地域(O)として話を進めることにする。これは線形の方方程式体系であるので、以下で展開される数式を多地域に拡張するのは容易である。

九州地域内の A 県で発生した最終需要(県内需要と移輸出需要)は、A 県の生産を増加させる。その際、地域内の他県(B,C)および地域外(O)からの移輸入分が控除されるが、それは次式のように表される。

$$\mathbf{X}^A = (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - (\hat{\mathbf{M}}^{BA} + \hat{\mathbf{M}}^{CA} + \hat{\mathbf{M}}^{OA})))\mathbf{A}^A)^{-1}((\mathbf{I} - (\hat{\mathbf{M}}^{BA} + \hat{\mathbf{M}}^{CA} + \hat{\mathbf{M}}^{OA}))\mathbf{F}^A + \mathbf{E}^A) \quad (1)$$

$$\hat{\mathbf{M}}^{BA} = \begin{pmatrix} m_1^{BA} & 0 & 0 \\ 0 & \ddots & 0 \\ 0 & 0 & m_n^{BA} \end{pmatrix}, \quad m_i^{BA} = \frac{-{}^b M_i^{BA}}{\sum_j a_{ij}^{Ab} x_j^A + f_i^A}$$

$\mathbf{X}^A$  :A県の生産誘発列ベクトル

$\mathbf{I}$  :単位行列

$\hat{\mathbf{M}}^{BA}$  :A県におけるB県からの移輸入係数行列( $m_i^{BA}$ を対角要素)

$\hat{\mathbf{M}}^{CA}$  :A県におけるC県からの移輸入係数行列( $\hat{\mathbf{M}}^{BA}$ と同様)

ただし、 $\hat{\mathbf{M}}^{OA}$  :A県におけるO地域からの移輸入係数行列( $\hat{\mathbf{M}}^{BA}$ と同様)

$\mathbf{A}^A$  :A県の投入係数行列( $a_{ij}^A$ を要素)

$\mathbf{F}^A$  :A県の県内最終需要列ベクトル( $f_i^A$ を要素)

$\mathbf{E}^A$  :A県の移輸出列ベクトル

${}^bM_i^{BA}$  :A県におけるB県からの第*i*部門移入額(マイナス表示、基準時)

${}^bX_j^A$  :A県の第*j*部門県内総生産(基準時)

しかし、上式から求められる生産誘発額では、A県内で波及した効果しか計測されていない。実際には、A県の生産増大によって、A県におけるB県やC県からの移入が増加する。これはB・C県の生産増大を意味し、それにもなってA県からB・C県への移出が増加、再びA県の生産が増大することになる。このように移出入を通して、生産誘発のリバウンド効果が発生するはずである。

3県間の移出入関係を明示的に表し、各県における財・サービスの需給均衡を示したものが(2)式である<sup>8</sup>。どの式も左辺は総需要、右辺は総供給を表している。また、左辺の第1項は、各県の生産に必要な中間財、第2~4項は他地域への移出、そして第4項は各県における県内最終需要をそれぞれ示している。右辺の第1項は各県の県内総生産、第2項は他地域からの移入である。

$$\begin{aligned} \mathbf{A}^A \mathbf{X}^A + \hat{\mathbf{M}}^{AB} \mathbf{A}^B \mathbf{X}^B + \hat{\mathbf{M}}^{AC} \mathbf{A}^C \mathbf{X}^C + \mathbf{E}^{AO} + \mathbf{F}^A &= \mathbf{X}^A + (\hat{\mathbf{M}}^{BA} + \hat{\mathbf{M}}^{CA} + \hat{\mathbf{M}}^{OA})(\mathbf{A}^A \mathbf{X}^A + \mathbf{F}^A) \\ \hat{\mathbf{M}}^{BA} \mathbf{A}^A \mathbf{X}^A + \mathbf{A}^B \mathbf{X}^B + \hat{\mathbf{M}}^{BC} \mathbf{A}^C \mathbf{X}^C + \mathbf{E}^{BO} + \mathbf{F}^B &= \mathbf{X}^B + (\hat{\mathbf{M}}^{AB} + \hat{\mathbf{M}}^{CB} + \hat{\mathbf{M}}^{OB})(\mathbf{A}^B \mathbf{X}^B + \mathbf{F}^B) \\ \hat{\mathbf{M}}^{CA} \mathbf{A}^A \mathbf{X}^A + \hat{\mathbf{M}}^{CB} \mathbf{A}^B \mathbf{X}^B + \mathbf{A}^C \mathbf{X}^C + \mathbf{E}^{CO} + \mathbf{F}^C &= \mathbf{X}^C + (\hat{\mathbf{M}}^{AC} + \hat{\mathbf{M}}^{BC} + \hat{\mathbf{M}}^{OC})(\mathbf{A}^C \mathbf{X}^C + \mathbf{F}^C) \end{aligned} \quad (2)$$

$\mathbf{E}^{AO}$  :A県のB・C県向けを除く移輸出列ベクトル

ただし、 $\mathbf{E}^{BO}$  :B県のA・C県向けを除く移輸出列ベクトル

$\mathbf{E}^{CO}$  :C県のA・B県向けを除く移輸出列ベクトル

(2)式を県内最終需要と地域外への移輸出についてまとめると、

<sup>8</sup> たとえば、第*i*財をA県がB県から移入する割合は、移輸入係数  $m_i^{BA}$  で与えられるが、これは第



$$\begin{aligned}
& (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{BA} - \hat{\mathbf{M}}^{CA} - \hat{\mathbf{M}}^{OA})\mathbf{A}^A)\mathbf{X}^A - \hat{\mathbf{M}}^{AB}\mathbf{A}^B\mathbf{X}^B - \hat{\mathbf{M}}^{AC}\mathbf{A}^C\mathbf{X}^C = (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{BA} - \hat{\mathbf{M}}^{CA} - \hat{\mathbf{M}}^{OA})\mathbf{F}^A + \mathbf{E}^{AO} \\
& - \hat{\mathbf{M}}^{BA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A + (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AB} - \hat{\mathbf{M}}^{CB} - \hat{\mathbf{M}}^{OB})\mathbf{A}^B)\mathbf{X}^B - \hat{\mathbf{M}}^{BC}\mathbf{A}^C\mathbf{X}^C = (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AB} - \hat{\mathbf{M}}^{CB} - \hat{\mathbf{M}}^{OB})\mathbf{F}^B + \mathbf{E}^{BO} \quad (3) \\
& - \hat{\mathbf{M}}^{CA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A - \hat{\mathbf{M}}^{CB}\mathbf{A}^B\mathbf{X}^B + (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AC} - \hat{\mathbf{M}}^{BC} - \hat{\mathbf{M}}^{OC})\mathbf{A}^C)\mathbf{X}^C = (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AC} - \hat{\mathbf{M}}^{BC} - \hat{\mathbf{M}}^{OC})\mathbf{F}^C + \mathbf{E}^{CO}
\end{aligned}$$

各県の最終需要の変化は、自県および他県の経済に対してどのような影響を与えるだろうか。ここでは単純化のため、 $\mathbf{F}^B = \mathbf{F}^C = \mathbf{E}^{AO} = \mathbf{E}^{BO} = \mathbf{E}^{CO} = \mathbf{0}$ 、つまり A 県の県内最終需要  $\mathbf{F}^A$  のみの変化が、3 県の生産に与える影響を考えてみよう。 $\mathbf{F}^B = \mathbf{F}^C = \mathbf{E}^{BO} = \mathbf{E}^{CO} = \mathbf{0}$  なので、(2)式の 2、3 行目の式は、

$$\begin{aligned}
\mathbf{X}^B &= (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AB} - \hat{\mathbf{M}}^{CB} - \hat{\mathbf{M}}^{OB})\mathbf{A}^B)^{-1} (\hat{\mathbf{M}}^{BA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A + \hat{\mathbf{M}}^{BC}\mathbf{A}^C\mathbf{X}^C) \\
\mathbf{X}^C &= (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AC} - \hat{\mathbf{M}}^{BC} - \hat{\mathbf{M}}^{OC})\mathbf{A}^C)^{-1} (\hat{\mathbf{M}}^{CA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A + \hat{\mathbf{M}}^{CB}\mathbf{A}^B\mathbf{X}^B)
\end{aligned} \quad (4)$$

と書き直せる。これを(2)式の 1 行目の式に代入すると、

$$\begin{aligned}
& (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{BA} - \hat{\mathbf{M}}^{CA} - \hat{\mathbf{M}}^{OA})\mathbf{A}^A)\mathbf{X}^A - \hat{\mathbf{M}}^{AB}\mathbf{A}^A(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AB} - \hat{\mathbf{M}}^{CB} - \hat{\mathbf{M}}^{OB})\mathbf{A}^B)^{-1} (\hat{\mathbf{M}}^{BA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A + \hat{\mathbf{M}}^{BC}\mathbf{A}^C\mathbf{X}^C) \\
& - \hat{\mathbf{M}}^{AC}\mathbf{A}^A(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AC} - \hat{\mathbf{M}}^{BC} - \hat{\mathbf{M}}^{OC})\mathbf{A}^C)^{-1} (\hat{\mathbf{M}}^{CA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A + \hat{\mathbf{M}}^{CB}\mathbf{A}^B\mathbf{X}^B) = (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{BA} - \hat{\mathbf{M}}^{CA} - \hat{\mathbf{M}}^{OA})\mathbf{F}^A
\end{aligned} \quad (5)$$

上式の第 1 項、 $(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{BA} - \hat{\mathbf{M}}^{CA} - \hat{\mathbf{M}}^{OA})\mathbf{A}^A)\mathbf{X}^A$  は、A 県の生産に対して、A 県内のみの相互依存関係で増加する需要である。これ以外の

$$\begin{aligned}
& \hat{\mathbf{M}}^{AB}\mathbf{A}^A(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AB} - \hat{\mathbf{M}}^{CB} - \hat{\mathbf{M}}^{OB})\mathbf{A}^B)^{-1}\hat{\mathbf{M}}^{BA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A \\
& + \hat{\mathbf{M}}^{AC}\mathbf{A}^A(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AC} - \hat{\mathbf{M}}^{BC} - \hat{\mathbf{M}}^{OC})\mathbf{A}^C)^{-1}\hat{\mathbf{M}}^{CA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A
\end{aligned}$$

については、B および C 県との移出入関係を通して A 県で増加する需要、つまりリバウンド効果である。この 2 つの項のうち前の項をいくつかに分解して考えると、 $\hat{\mathbf{M}}^{BA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A$  は、A 県の生産増加によって、B 県から A 県への移出を通して増加する B 県の生産、

$(\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{\mathbf{M}}^{AB} - \hat{\mathbf{M}}^{CB} - \hat{\mathbf{M}}^{OB})\mathbf{A}^B)^{-1}\hat{\mathbf{M}}^{BA}\mathbf{A}^A\mathbf{X}^A$  は、生産が増加する B 県で、直接・間接的に必要な財、

---

i財がA県のどの部門の生産過程で投入される際にも同じ割合であると仮定している。

$\hat{M}^{AB} \mathbf{A}^A (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{M}^{AB} - \hat{M}^{CB} - \hat{M}^{OB}) \mathbf{A}^B)^{-1} \hat{M}^{BA} \mathbf{A}^A \mathbf{X}^A$  は、増加する B 県の生産において必要となる A 県から B 県への移出を表している。後ろの項については、上の ~ における B 県を C 県に置き換えることで説明できる。

これは 3 地域以上のモデルなので、最終需要が発生した当該地域(ここでは A 県)と他地域(B、C 県)との取引にともなう直接的なリバウンド効果だけではなく、他地域(B、C 県)間の取引が A 県の生産を増加させる間接的なリバウンド効果も存在する。これが、以下のような(5)式の残りの項である。

$$\hat{M}^{AB} \mathbf{A}^A (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{M}^{AB} - \hat{M}^{CB} - \hat{M}^{OB}) \mathbf{A}^B)^{-1} \hat{M}^{BC} \mathbf{A}^C \mathbf{X}^C \\ + \hat{M}^{AC} \mathbf{A}^A (\mathbf{I} - (\mathbf{I} - \hat{M}^{AC} - \hat{M}^{BC} - \hat{M}^{OC}) \mathbf{A}^C)^{-1} \hat{M}^{CB} \mathbf{A}^B \mathbf{X}^B$$

このようなリバウンド効果も考慮した生産誘発額は、次式のように求められる。ただし、本論文ではデータの制約上、九州地域外とのリバウンド効果を考慮していない。

$$\begin{pmatrix} \mathbf{X}^A \\ \mathbf{X}^B \\ \mathbf{X}^C \end{pmatrix} = \mathbf{I} - \begin{pmatrix} (\mathbf{I} - (\hat{M}^{BA} + \hat{M}^{CA} + \hat{M}^{OA})) \mathbf{A}^A & \hat{M}^{AB} \mathbf{A}^B & \hat{M}^{AC} \mathbf{A}^C \\ \hat{M}^{BA} \mathbf{A}^A & (\mathbf{I} - (\hat{M}^{AB} + \hat{M}^{CB} + \hat{M}^{OB})) \mathbf{A}^B & \hat{M}^{BC} \mathbf{A}^C \\ \hat{M}^{CA} \mathbf{A}^A & \hat{M}^{CB} \mathbf{A}^B & (\mathbf{I} - (\hat{M}^{AC} + \hat{M}^{BC} + \hat{M}^{OC})) \mathbf{A}^C \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} (\mathbf{I} - (\hat{M}^{BA} + \hat{M}^{CA} + \hat{M}^{OA})) \mathbf{F}^A + \mathbf{E}^A \\ (\mathbf{I} - (\hat{M}^{AB} + \hat{M}^{CB} + \hat{M}^{OB})) \mathbf{F}^B + \mathbf{E}^B \\ (\mathbf{I} - (\hat{M}^{AC} + \hat{M}^{BC} + \hat{M}^{OC})) \mathbf{F}^C + \mathbf{E}^C \end{pmatrix} \quad (6)$$

(6)式で求められた生産誘発額に、地域表から得られる付加価値率を乗じることにより、誘発される付加価値額が算出される。

$$V_j^A = v_j^A x_j^A, v_j^A = \frac{{}^b V_j^A}{{}^b x_j^A} \quad (7)$$

ただし、 $V_j^A$  : A県の第j部門付加価値誘発額  
 $v_j^A$  : A県の第j部門付加価値係数  
 $x_j^A$  : A県の第j部門県内生産(式(2)で新たに計算されたもの)  
 ${}^b V_j^A$  : A県の第j部門付加価値額(基準時)  
 ${}^b x_j^A$  : A県の第j部門県内総生産(基準時)

また、付加価値と同様、雇用係数を生産誘発額に乗じることで、誘発される雇用者数が算出される。ただし、地域表には雇用者数に関する情報が付帯されていないため、全国表の雇用表から雇用係数を計算した。したがって、雇用係数は各県で共通となっている。

$$L_j^A = l_j x_j^A, \quad l_j = \frac{{}^b L_j}{{}^b x_j} \quad (8)$$

$L_j^A$ : A県の第j部門雇用者誘発

$l_j$ : 第j部門雇用係数

ただし、 $x_j^A$ : A県の第j部門県内生産(式(2)で新たに計算されたもの)

${}^b L_j$ : 第j部門雇用者数(全国、基準時)

${}^b x_j$ : 第j部門国内総生産(全国、基準時)

そして、A県における九州地域外からの移輸入は、次のように事後的に計算される。B・C県における他地域からの移輸入も同様に計算される。

$$M_i^{OA} = m_i^{OA} \left( \sum_j a_{ij}^A x_j^A + f_i^A \right) \quad (9)$$

$M_i^{OA}$ : A県におけるO地域からの第i部門移輸入額

ただし、 $m_i^{OA}$ : A県におけるO地域からの第i部門移輸入係数

$x_j^A$ : A県の第j部門県内生産(式(2)で新たに計算されたもの)

生産誘発効果の算出に当たり、交通インフラが整備された場合と未整備の場合との相違は、前節で述べたような最終需要だけではなく、式(6)でもちいる移輸入係数行列である。交通インフラが整備されることで、九州地域の域内調達率が向上するため、域内他地域からの移輸入係数が大きくなる。一方、他地域からの移輸入係数は小さくなる。

本論文では、インフラが整備された場合の移輸入係数が、未整備の場合と比べて、移出側において強みのある産業のみ1.5倍になると想定している。ここで言う強みのある産業とは、福岡:ゴム製品、皮革・同製品、窯業・土石製品、鉄鋼製品、非鉄金属製品、金属製品、自動車、大分:化学製品、石油・石炭製品、

鉄鋼製品、非鉄金属製品、自動車、精密機械、宮崎:食料品・たばこ、繊維製品、パルプ・紙・紙加工品、化学製品、ゴム製品、および鹿児島:食料品・たばこ、パルプ・紙・紙加工品、窯業・土石製品である。また、交通インフラが整備される区間は、福岡・大分間、大分・熊本間、大分・宮崎間、大分・鹿児島間、宮崎・熊本間である。

## 6.推計結果

交通インフラ未整備ケースにおいて誘発される生産額(表 3、4)は、九州全体で 2 兆 8 千億円、全国で 4 兆 2 千億円に対し、整備ケースでは、九州全体で 6 兆 6 千億円、全国で 9 兆 5 千億円と大きな差があることが確認できる。整備ケースの地域別内訳を見ると、九州地域では福岡が最も大きく 3 兆 6 千億円、大分が 1 兆 8 千億円となっており、地域外では関東地域が大きく 1 兆 4 千億円となっている。この傾向は、未整備ケースでも同様である。

九州地域における生産誘発額の産業部門別内訳(表 5、6)を見ると、その他を除いて、未整備ケースでは電気・通信機械、自動車、鉄鋼製品、一般機械、その他の輸送用機械、整備ケースでは電気・通信機械、自動車、鉄鋼製品、食料品・たばこ、化学製品の生産が誘発される効果大きい。

また、付加価値誘発額(表 7、8)については、未整備ケースで 1 兆 1 千億円(九州)、1 兆 6 千億円(全国)であり、整備ケースで 2 兆 6 千億円(九州)、3 兆 6 千億円(全国)となっている。そして、誘発される雇用者数(表 9、10)は、未整備ケースの 11 万 3 千人(九州)、15 万 9 千人(全国)に対し、整備ケースの 26 万 6 千人(九州)、36 万 7 千人(全国)となっている。

誘発される輸入額(表 11、12)については、未整備ケースでは 1600 億円(世界計)、整備ケースでは 4400 億円(世界計)となっている。その内訳は、その他を除いて、未整備ケースで韓国(450 億円)、マレーシア(180 億円)、シンガポール(160 億円)が大きいのに対し、整備ケースでは韓国(1000 億円)、中国(460 億円)、マレーシア(380 億円)の順に大きい。

これらの経済波及効果の規模がどの程度かを示すために、2000 年における九州の経済規模と比較してみよう。2000 年における九州地域の生産額、粗付加価値額、雇用者数は、それぞれ 76 兆 6300 億円、43 兆円、632 万 3 千人である<sup>9</sup>。

<sup>9</sup>各県『県民経済計算年報』、総務省『国勢調査』に基づく。

したがって、九州地域における整備ケースの経済波及効果は、2000年における生産額の8.6%、粗付加価値額の6.2%、雇用者数の4.2%を占め、非常に影響が大きいことが窺える。

表 3:生産誘発額(単位:億円、交通インフラ整備ケース)

福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計	
36289	520	427	547	18179	6036	4174	66171	
北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	沖縄	全国計
325	733	14369	4616	5336	3359	519	35	95464

表 4:生産誘発額(単位:億円、交通インフラ未整備ケース)

福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計	
12981	198	152	174	10599	2803	733	27640	
北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	沖縄	全国計
133	341	7434	2303	2106	1450	136	12	41556

表 5:産業部門別生産誘発額(単位:億円、交通インフラ整備ケース)

	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計
農業	135	12	22	89	85	279	352	975
林業	11	2	1	10	23	44	29	121
漁業	8	2	11	3	9	6	29	69
鉱業	69	1	3	2	41	6	18	142
食料品・たばこ	1596	21	14	29	267	516	1140	3584
繊維製品	18	2	2	5	26	565	4	622
製材・木製品	185	14	4	17	52	94	70	436
家具・装備品	219	2	2	3	34	21	23	304
パルプ・紙・紙加工品	72	33	1	28	17	168	234	554
印刷・出版	509	7	2	12	62	47	74	712
化学製品	106	11	3	17	2358	521	7	3023
石油・石炭製品	22	0	0	0	609	1	2	634
プラスチック製品	424	45	0	29	135	63	34	730
ゴム製品	1114	10	7	5	12	61	0	1209
皮革・同製品	17	0	0	0	0	0	0	17
窯業・土石製品	1096	17	8	9	89	32	279	1531
鉄鋼製品	4120	1	13	6	1527	12	2	5680
非鉄金属製品	270	15	1	1	82	0	2	370
金属製品	851	27	8	42	64	18	20	1031
一般機械	1789	21	21	40	372	100	95	2439
事務用・サービス用機器	21	0	0	0	5	0	1	27
民生用電気機械	102	1	0	0	9	2	1	115
電子・通信機械	5933	11	3	4	5563	1645	580	13739
その他の電気機械	1198	35	21	15	272	43	133	1717
自動車	6627	27	0	6	1368	2	0	8032
その他の輸送用機械	2025	5	69	0	212	6	68	2385
精密機械	3	0	0	0	253	7	0	265
その他の製造業	134	2	0	0	15	16	27	196
電力	480	82	83	2	443	81	82	1253
ガス・熱供給	31	0	0	0	8	1	2	44
その他	7101	112	126	171	4162	1680	865	14217
合計	36289	520	427	547	18179	6036	4174	66171

表 6:産業部門別生産誘発額(単位:億円、交通インフラ未整備ケース)

	福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計
農業	15	1	3	10	13	8	7	56
林業	1	0	0	2	4	3	1	12
漁業	1	0	1	0	2	1	1	6
鉱業	22	0	1	1	7	3	3	38
食料品・たばこ	83	4	2	5	21	9	11	133
繊維製品	55	1	1	1	25	2	2	87
製材・木製品	11	3	1	4	10	7	3	38
家具・装備品	11	1	1	1	11	2	1	27
パルプ・紙・紙加工品	36	9	1	7	11	6	4	73
印刷・出版	60	2	1	5	31	10	3	111
化学製品	497	4	1	5	147	11	16	680
石油・石炭製品	59	0	0	0	58	0	2	120
プラスチック製品	116	20	0	15	58	12	7	226
ゴム製品	320	6	3	2	37	3	9	381
皮革・同製品	1	0	0	0	0	0	0	1
窯業・土石製品	207	6	3	4	67	20	12	318
鉄鋼製品	835	0	3	2	279	4	12	1135
非鉄金属製品	70	7	0	0	5	0	3	85
金属製品	112	9	3	22	45	9	8	208
一般機械	528	7	8	14	245	65	27	894
事務用・サービス用機器	7	0	0	0	2	0	0	10
民生用電気機械	11	0	0	0	2	0	0	14
電子・通信機械	2077	5	1	2	4835	1457	115	8492
その他の電気機械	412	21	16	7	141	9	44	650
自動車	3723	15	0	4	1149	7	117	5015
その他の輸送用機械	726	2	25	0	70	1	22	845
精密機械	48	0	0	0	29	7	2	87
その他の製造業	23	1	0	0	4	1	1	30
電力	161	30	30	1	230	38	19	508
ガス・熱供給	10	0	0	0	5	1	0	16
その他	2744	42	48	61	3060	1106	284	7345
合計	12981	198	152	174	10599	2803	733	27640

表 7:付加価値誘発額(単位:億円、交通インフラ整備ケース)

福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計	
13899	242	201	275	7418	2658	1800	26493	
北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	沖縄	全国計
119	279	4734	1399	1980	1217	201	16	36438

表 8:付加価値誘発額(単位:億円、交通インフラ未整備ケース)

福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計	
4737	91	71	87	4583	1327	352	11248	
北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	沖縄	全国計
52	128	2364	647	782	511	54	6	15793

表 9:雇用誘発(単位:人、交通インフラ整備ケース)

福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計	
145479	2138	1767	2486	68778	27966	17591	266205	
北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	沖縄	全国計
1197	2703	48524	14389	20296	11538	1992	145	366989

表 10:雇用誘発(単位:人、交通インフラ未整備ケース)

福岡	佐賀	長崎	熊本	大分	宮崎	鹿児島	九州計	
49718	829	651	855	44768	13289	3361	113472	
北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	沖縄	全国計
492	1206	24369	6512	7755	4854	526	59	159245

表 11:輸入誘発額(単位:億円、交通インフラ整備ケース)

中国	台湾	香港	韓国	シンガポール	インドネシア
457	271	32	1008	331	105
タイ	フィリピン	マレーシア	ベトナム	その他	世界計
283	42	376	13	1477	4393

表 12:輸入誘発額(単位:億円、交通インフラ未整備ケース)

中国	台湾	香港	韓国	シンガポール	インドネシア
130	97	12	450	161	24
タイ	フィリピン	マレーシア	ベトナム	その他	世界計
72	16	175	1	425	1562

## 7.おわりに

九州東部地域における交通インフラの整備により、九州域内の広域的ネットワークが形成され、経済波及効果が拡大することが確認された。九州各県の強みのある産業が新たな産業を呼び込み、当該地域の産業集積が進む。こうして九州地域における循環型経済が形成されていくのである。

1990年代の財政政策に対する評価を見れば、財政政策の拡大はそれほど税収を増加させず、かえって財政赤字を拡大してきたという批判が多い。しかし、ケインズの有効需要政策の効果のみを期待するのではなく、円滑な取引が滞っているような地域に対し社会資本の整備を行うことで、市場メカニズムがうまく機能するような仕組みを構築する効果も評価するべきであろう。

ただし、冒頭でも述べたが、本論文では交通インフラの整備コストを取り扱っていない。したがって、コストの負担、投資効率の改善などの課題は、もち



るんまた別に検討されるべきである。

社会資本整備の経済的なポテンシャルを計測するに当たって、本研究では九州各県間の相互依存関係を詳細に表現できる地域間産業連関分析の考え方をもちいた。しかし、地域レベルの分析を行う際には、しばしばデータのアベイラビリティの問題に直面する。それゆえ、本研究においても、中間財と最終財の地域別移輸入率が同じであると仮定する必要があるが、また九州各県と九州以外の地域との相互依存関係を記述した地域間産業連関表の作成が困難であった。

したがって、より精緻な情報の収集が可能であれば、これらの問題の解決のみならず、モデルの拡張を通して社会資本の整備が地域産業の供給構造に与える影響や、消費者行動に与える効果も評価することができるだろう。それらについては、今後の課題としたい。

#### 参考文献

- [1]W.W. Leontief(1986),”The Structure of Development”, *Input-Output Economics Second Edition*, Oxford University Press.
- [2]服部恒明・永田豊(1991)、「公共投資 430 兆円の産業構造・エネルギーに及ぼす影響」、『イノベーション&I-O テクニーク』、第 2 巻、第 1 号、pp.28-34、環太平洋産業連関分析学会。
- [3]松本法雄・塩原英雄(1992)、「福岡空港の地域経済効果」、『イノベーション&I-O テクニーク』、第 3 巻、第 3 号、pp.30-36、環太平洋産業連関分析学会。
- [4]亀畑義彦・小野寺英明(1996)、「北海道の地方都市における公共投資の役割-旭川市と道北地方の関係を例として-」、『産業連関』、第 6 巻、第 3 号、pp.46-55、環太平洋産業連関分析学会。
- [5]片田敏孝(1997)、「景気対策としての建設型公共投資-昭和 40 年～平成 2 年の生産誘発効果の変遷とその要因分析-」、『産業連関』、第 7 巻、第 3 号、pp.42-54、環太平洋産業連関分析学会。
- [6]伊藤正一・橋一亮・平良信夫・南野由美(1997)、「平成 2 年大阪府地域間産業連関表による経済波及効果の分析-関西国際空港と阪神・淡路大震災の I-O 分析-」、『産業連関』、第 7 巻、第 4 号、pp.64-72、環太平洋産業連関分析学会。
- [7]石川良文(1998)、「中部国際空港および関連プロジェクトの経済波及効果」、『産業連関』、第 8 巻、第 2 号、pp.64-70、環太平洋産業連関分析学会。
- [8]中川俊彦・大平純彦・吉田泰治(1998)、「公共投資の県経済への影響-平成 2

- 年都道府県産業連関表の評価と分析-」、『産業連関』、第8巻、第3号、pp.63-72、環太平洋産業連関分析学会。
- [9]たくぎん総合研究所(1998)、「道北圏・留萌港物流拠点形成推進事業」。
- [10]埼玉県経済同友会(1998)、「圏央道埼玉区間の整備効果等に関する調査」。
- [11]広島地域社会研究センター(1998)、「西瀬戸自動車道開通に伴う広島県内への経済効果」。
- [12]沖縄県企画開発部企画調整室(1998)、「公共投資による県内経済への波及効果分析」。
- [13]神戸市震災復興本部総括局復興推進部総合計画課(1998)、「開通後6ヶ月を迎えた明石海峡大橋の影響」。
- [14]大平純彦・吉田泰治・中川俊彦(2000)、「県表を用いた市町村における経済効果の計測について-公共投資と観光消費の経済効果を事例として-」、『産業連関』、第9巻、第4号、pp.52-62、環太平洋産業連関分析学会。
- [15]北海道総合企画部経済調査課(2002)、「石狩支庁における公的総資本形成増加の経済波及効果」。
- [16]UFJ総合研究所(2002)、「愛知万博と中部国際空港が愛知県に与える経済効果」。
- [17]福島県企画調整部電子社会推進・統計室(2003)、「ふくしま海洋科学館(アクアマリンふくしま)建設・開館に伴う経済波及効果」。
- [18]岐阜県公園緑地課(2003)、「花フェスタ記念公園建設に係る経済波及効果について」。
- [19]徳島大学総合科学部・社会福祉法人すだち会(2003)、「社会保障事業の経済波及効果に関する一考察」。
- [20]北海道開発局開発監理部開発計画課(2003)、「平成10年北海道内地域間産業連関表を用いた分析事例」。
- [21]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』、第20巻、第1号、pp.87-95、土木計画学研究委員会。
- [22]東九州軸産業戦略委員会(2004)、『東九州軸産業戦略-東九州軸のポテンシャル分析とグローバル競争力強化に向けて-』、九州地方整備局・九州経済産業局。

補論:スカイライン分析

スカイライン分析とは、産業連関表をもちいて当該地域の自給・移輸入と産業構造を視覚的に表す方法である。分析に当たって、まず、次のような産業連関分析の競争輸入型オープンモデルを考える。

$$\mathbf{X} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{F} \mathbf{d} \quad (1)$$

$\mathbf{X}$ : 域内総生産

ただし、 $\mathbf{A}$ : 投入係数行列

$\mathbf{F} \mathbf{d}$ : 最終需要

ここで、最終需要をその構成要素で分解すると、

$$\mathbf{F} \mathbf{d} = \mathbf{F} + \mathbf{E} - \mathbf{M} \quad (2)$$

$\mathbf{F}$ : 域内最終需要

ただし、 $\mathbf{E}$ : 移輸出

$\mathbf{M}$ : 移輸入

であるので、(1)式は次のように書き換えられる。

$$\begin{aligned} \mathbf{X} &= (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} (\mathbf{F} + \mathbf{E} - \mathbf{M}) \\ &= (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{F} + (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{E} - (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{M} \end{aligned} \quad (3)$$

ここで、

$$\mathbf{X} \mathbf{d} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{F}$$

$$\mathbf{X} \mathbf{e} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{E}$$

$$\mathbf{X} \mathbf{m} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \mathbf{M}$$

とおくと、(3)式は次式のようなになる。

$$\mathbf{X} = \mathbf{X} \mathbf{d} + \mathbf{X} \mathbf{e} - \mathbf{X} \mathbf{m} \quad (4)$$

これは、最終需要によって誘発される生産額  $\mathbf{X}$  が、域内最終需要の誘発生産額  $\mathbf{X} \mathbf{d}$ 、輸出の誘発生産額  $\mathbf{X} \mathbf{e}$ 、輸入の誘発生産額  $\mathbf{X} \mathbf{m}$  に分解されることを示している。(4)式の両辺をある第  $i$  産業部門について、 $X d_i$  で除すと、

$$\frac{X_i}{X d_i} = 1 + \frac{X e_i}{X d_i} - \frac{X m_i}{X d_i}$$

となり、左辺は自給率、右辺第二項は輸出率、右辺第 3 項は輸入率をそれぞれ表している。

スカイライングラフは、これを棒グラフで表現したものであり、自給・移輸出入の状況を視覚的に捉えることができる。また、第  $i$  部門の棒グラフの横幅に  $x d_i$  もしくはそのシェアをとれば、当該地域の産業構造も把握することができる。