

中京工業地域の産業構造分析

花 イク 楠野 真央 水口 凌
(八木尚志 理論経済学ゼミナール 3年共同)

1. はじめに

中京工業地帯には木曽三川（きそさんせん）や濃尾平野（のうびへいや）があり、水と平地豊富だったことから繊維産業が発展した。原料となる糸を紡ぎ、布を織る機械を作る会社がその技術を発展させ、自動車メーカーを設立した。そして製造出荷額の割合では、機械工業の割合が約7割であり、トヨタ自動車を中心とした自動車産業や航空宇宙産業が盛んである。現在、中京工業地帯は日本最大の生産額を誇っている。

本稿では、日本の中部地域における中京工業地帯（愛知県、三重県、岐阜県）の産業連関表を用いて、各県の産業の特徴を捉え産業構造の特性を理解することを目的としている。そのため、三重県、愛知県、岐阜県のそれぞれの産業連関表を用いて分析を行った。なおこの分析では、各県の最新の情報を捉えるため、三重県の2015年表、愛知県の2015年表、岐阜県の2015年表をそれぞれ用いている。また各県の産業構造の比較を円滑に行うため、それぞれの表を37部門に統一した。そして、各地域の分析と比較を行うため、産業連関表から作成される影響力係数・感応度係数、スカイランチャート、バランスチャートを用いて分析を行いました。今回の分析に用いられた各県の産業連関表のデータは、それぞれの県庁のホームページから入手した。

2. 産業連関表とは

産業連関表とは作成対象年次において、国内の経済構造を明らかにするとともに、経済波及効果分析や各種経済指標の基準改定を行うための統計データなどの基礎資料を提供することを目的に作成しており、一定期間（通常1年間）において、財・サービスが各産業部門間でどのように生産され、販売さ

れたかについて、行列（マトリックス）の形で表にまとめたものである。

産業連関表のタテ方向の計数の並び「列」は、その部門の財・サービスの生産に当たって用いられた原材料、燃料、労働力などへの支払いの内訳（費用構成）が示されており、産業連関表では、これを「投入」という。一方、ヨコの方向の計数の並び「行」は、その部門で生産された財・サービスの販売先の内訳（販路構成）が示されており、産業連関表では、需要構成を表したものとなっている。産業連関表は、「投入産出表」（Input-Output Tables, 略してI-O表）とも呼ばれている。

産業連関表は各部門とも、タテの合計（投入額合計）とヨコの合計（産出額合計）が一致するように作成されている。

行、列の部門における計数のバランスの関係は、以下のとおりである。

- ① 国内生産額
= 中間需要額 + 最終需要額 - 輸入額
- ② 中間需要額 + 最終需要額 - 輸入額
= 中間投入額 + 粗付加価値額
- ③ 国内生産額 + 輸入額
= 中間需要額 + 最終需要額 + 輸出額

3. 分析手法

3-1 影響力係数・感応度係数

投入係数行列

投入係数とは、ある部門が、生産物1単位を生産するために投入した原材料の大きさを示したものである。投入係数はある部門における中間投入を国内産出額で割ったものである。計算された各部門の投入係数を行列の形で表示したものは投入係数行列と呼ばれる。

ある国の生産活動を単純化し、農業と工業だけか

らなるとし、農業は農業に 100、工業に 300 の投入を行うとし、工業は農業に 200、工業に投入量は 200 と 400 投入を行ったとする。そして各部門の産出額が 500（農業）と 1000（工業）の投入係数行列は

$$\begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.4 \end{bmatrix}$$

となる。ここでたとえば、0.2 の意味は、1 単位の農業生産を行うために 0.2 の農業原材料を投入する必要がある。

レオンチェフ型逆行列

レオンチェフ逆行列の係数とは、ある部門に最終需要が 1 単位増加すると、各部門に与えた生産誘発効果を測ったものである。その計算とは、まず単位行列から投入係数行列を引き、

$$\begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{bmatrix} - \begin{bmatrix} 0.2 & 0.3 \\ 0.4 & 0.4 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0.8 & -0.3 \\ -0.4 & 0.6 \end{bmatrix} \dots\dots (1)$$

が得られる。そして (1) の逆行列を取ると、

$$\begin{bmatrix} 0.8 & -0.3 \\ -0.4 & 0.6 \end{bmatrix}^{-1} = \begin{bmatrix} 1.6667 & 0.8333 \\ 1.111 & 2.2222 \end{bmatrix}$$

が得られ、これをレオンチェフ逆行列と呼ぶ。そのうち、1.6667 は農業 1 単位の最終需要が発生した場合、農業に誘発された生産額のことである。

ここまで挙げた計算例は、すべて輸入が外生的に与えられると仮定した場合のものである。この計算に用いられたレオンチェフ逆行列は $(I - A)^{-1}$ 型と呼ばれる。ここで、 I は単位行列、 A は投入係数行列を表す。もし輸入が内生的となれば、その場合のレオンチェフ逆行列の式表示は $[I - (I - M)A]^{-1}$ になり、 M は輸入係数行列である。輸入係数行列は、対角要素が輸入係数であり、それ以外の要素は 0 である。輸入係数の計算式は、各部門の輸入額をそれぞれの中間需要と最終需要の合計で割ったものとなる。

影響力係数・感応度係数

レオンチェフ逆行列を表の形で表した場合に、逆行列係数表の各列和を列和の平均値で割って得たものは各部門の影響力係数である。影響力係数とは、ある部門が他の部門に与える影響力を測定した指標である。この値が 1 より大きければ、各部門に及ぼす影響力が相対的に大きいことを意味する。これに対して、逆行列係数表の各行和を行和の平均値で割

ると、各部門の感応度係数が算出できる。感応度係数の意味は、ある部門が他の部門から受ける影響の大きさを測ったものである。この値が 1 を超えると、当該部門の感応度が大きいことを意味する。

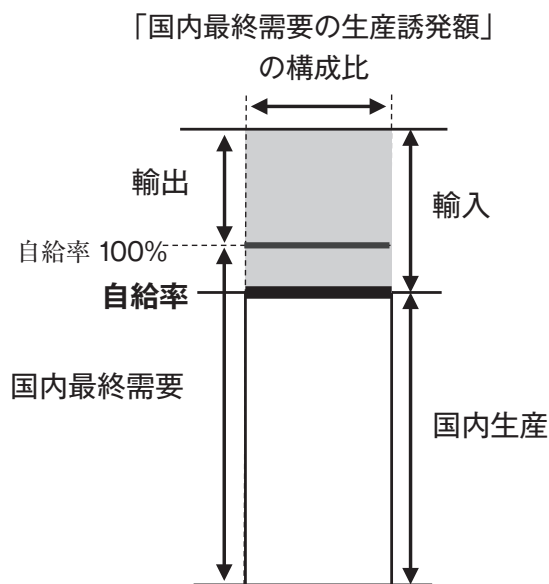
1 を基準にして、四象限の散布図を作成する。第 1 象限にある部門は、他の部門に及ぼす影響力も他の部門からの感応度も大きい部門である。第 2 象限にある部門は、他の部門に対する影響力が大きいのに対して他の部門からの感応度が小さい部門である。また第 3 象限にある部門は、他の部門に及ぼす影響力も他の部門に対する感応度も小さい部門である。最後に、第 4 象限にある部門は、他の部門に及ぼす影響力が小さく他の部門から感応度が大きい部門である。

3-2 スカイラインチャート

スカイライン分析はレオンチェフによって考案された。国内最終需要、輸出、輸入が各産業に与える生産波及効果を測る手法である。そして、そのデータをグラフにしたものがスカイラインチャートであり、可視化したことで比較分析が行いやすいのが特徴である。

スカイラインチャートでは横軸に「国内最終需要による生産誘発額」の構成比をとり、縦軸に国内最終需要が誘発する生産額を 100% としたときの、輸出・輸入が誘発する生産額の割合をとる。

グラフの読み方を以下の図に示す。横軸の「国内最終需要の生産誘発額」の構成比が大きいほど、そ

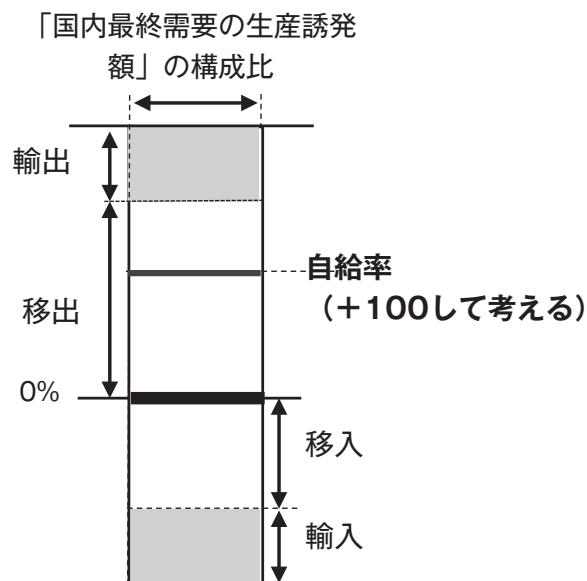


の産業の規模が大きいといえる。また、縦軸の自給率は「国内最終需要による生産誘発額(100%)」+「輸出による生産誘発額の割合」から「輸入による生産誘発額の割合」を引くことで求めることができる。

バランスチャート

バランスチャートは、国内取引と海外取引とを分けてグラフ化したものである。手法についてはスカイライン分析と類似しており、横軸について、スカイラインチャートと同様に「国内最終需要による生産誘発額」の構成比が用いられる。縦軸に関しても、「国内最終需要による生産誘発額」を100%として輸入、輸出、移入、移出それぞれが誘発する生産額の割合を用いる。

しかし、グラフでの表し方が異なるので注意が必要である。スカイラインチャートでは、基準となる「国内最終需要による生産誘発額」を100%としてグラフを描いたのに対し、バランスチャートでは、基準となる「国内最終需要による生産誘発額」を0%として、正の方向に輸出・移出、負の方向に輸入・移入をとる。つまり、スカイラインチャートと比較して下方向に100%分ずれている。そのため自給率を考える際は、グラフの値に+100をして見る必要がある。(以下の図)



4. 分析結果

4-1 三重県についての分析

まずは影響度・感応度係数について分析する(図-1参照)。第1象限には、化学製品、石油・石炭製品、鉄鋼、電子部品、輸送機械などがあり、すべてが第二次産業である。第2象限には、生産・業務用機械、情報通信機器、飲食料品などがあり、ほとんどが第二次産業である。第3象限には、農林水産業、医療・福祉、教育、水道、不動産などがあり、第三次産業が中心である。第4象限には、商業、情報通信、運輸・郵便などがあり、こちらも第三次産業が中心である。

このことから、第二次産業は影響力係数が1を上回るものがほとんどで、他産業に影響を与えやすいといえる。一方、第三次産業は影響力係数が1を下回るものがほとんどで、他産業には比較的影響を与えにくいといえる。また、感応度係数に着目すると、対事務所サービスや商業などの第三次産業及び、化学製品や鉄鋼などの第二次産業は1を上回っており、他産業の影響を受けやすい。水道や医療・福祉などのサービスインフラ及び電気機械や業務用機械などの第三次産業は1を下回っており、他産業の影響を受けにくいということが示せる。

次にスカイラインチャートを用いた分析をする(図-2参照)。まず横軸の産業構成を見ると、第三次産業が約60%を占めている。続いて第二次産業が約35%、第一次産業が約5%とわかる。主要産業は商業、不動産、医療・福祉である。次に縦軸の自給率を見ていく。第一次産業の自給率は共に100%を下回っており、特に鉱業は10%程度である。第二次産業では、繊維製品、パルプ・紙・木製品、鉄鋼、生産用機械は100%を下回っているが、その他は100%以上である。特に、電子部品、輸送機械、石油・石炭製品の自給率が高くなっており、域外に多く輸出していることが分かる。第三次産業の自給率は、どの産業も100%前後である。さらに輸入率を見ると、電子部品、輸送機械、鉱業などが高く、第三次産業の輸入率は比較的低い。

最後にバランスチャートによる分析を行う(図-3参照)。なお、産業構成についてはバランスチャートと同様のため説明を省略する。まず輸出・移出について、電子部品を除いて、ほとんどが国内取引で

あることが分かる。特に第二次産業の電子部品、輸送機械の移出割合は非常に大きい。また、輸出の割合では、電子部品が突出している。これは、電子部品の「軽さ」という特徴からもたらされる輸出の容易さや、愛知県の自動車生産と関連したものだと考察した。次に輸入・移入について見ると、鉱業と電子部品の輸入の割合が大きいことが分かる。また、電子部品以外の第二次産業は移入（国内取引）が主要であるとわかる。

4-2 愛知県についての分析

まず、影響度・感応度係数について分析する（図-4参照）。愛知県の産業において、影響力・感応度係数ともに1以上である第一象限の産業の代表例として、下記のものが挙げられる。輸送機械、運輸・郵便、鉄鋼。影響力係数が1未満、感応度係数が1以上である第2象限の産業の代表例として下記のものが挙げられる。不動産、商業、情報通信。影響力・感応度係数共に1未満である。第3現象の産業の代表例として下記のものが挙げられる。対個人サービス、生産用機械、繊維製品。影響力係数が1以上、感応度係数が1未満である。第4象限の産業の代表例として下記のものが挙げられる。鉱業、建設。そして最も影響力係数が大きい産業が輸送機械、最も感応度係数が大きい産業が鉄鋼である。

次にスカイラインチャートを用いた分析をする（図-5参照）。はじめに横軸を見ると、主要産業が商業、対事業所サービス、運輸・郵便だとわかる。自給率面からは最大のものが輸送機械となっており、最小のものが鉱業である。次に縦軸を見ると、移輸入依存の上位5部門は鉄鋼、鉱業、非鉄金属、輸送機械、プラスチック・ゴム製品であり、移輸出依存の上位5部門は輸送機械、鉄鋼、プラスチック・ゴム製品、業務機械、窯業・土石製品だとわかる。

また第一次産業の生産額シェアが非常に低い。第一次産業は県内の需要を満たすだけの生産がなされておらず、自給率が約50%だとわかる。

第二次産業では、生産額シェアが約4割を占めている。機械部門に関してはほとんどが自給率100%を上回っている。特に、輸送機械においては自給率が非常に高く、移輸出による生産誘発が極めて高いことがわかる。また繊維製品に関しては、生産額シェアが小さく、自給率も約50%であり、「はじめに」に記載したように、現在では繊維産業に代わって輸送

機械が発展していることがわかる。

第三次産業では、生産額シェアが約6割を占めていることがわかる。その中でも商業、対事業所サービスの生産額シェアが高い。またほかの産業と比べると、自給率がどれも100%を前後している。

最後にバランスチャートを用いた分析を行う（図-6参照）。なお産業構成についてはスカイラインチャートと同様のため省略する。輸入依存の上位5部門は非鉄金属、鉱業、電子部門、化学製品、輸送機械で、移入依存の上位5部門は鉄鋼、輸送機械、非鉄金属、プラスチック・ゴム製品、窯業・土石製品である。また輸出依存の上位5部門は輸送機械、鉄鋼、非鉄金属、プラスチック・ゴム製品、窯業・土石製品で、移出依存の上位5部門は輸送機械、鉄鋼、プラスチック・ゴム製品、非鉄金属、業務用機械である。

第一次産業はほとんどが国内取引（移出入）による取引であり、特に輸出による取引より移出による取引の割合が非常に高いことがわかる。第二次産業も多くは交易による取引が多く、移輸出のほうが比較的割合が高い。輸送機械に関しては移出だけでなく、輸出の割合も高いことがわかる。第三次産業はいずれも、国内取引、貿易による取引が他産業と比べると低く、移輸出と移輸入の割合がどれも同値に近い。

4-3 岐阜県についての分析

まず、影響度・感応度係数について分析する（図-7参照）。岐阜県の影響力係数・感応度係数の散布図を見ると、第1象限にある代表部門は運輸・郵便、電力・ガス・熱供給、情報通信、バルブ・紙・木製品である。そのうち、運輸・郵便は全体的に最も高い感応度係数（2.210）を持っている。第2象限にある代表部門は対事業所サービス、商業、金融・保険、不動産である。その中でも不動産の影響力係数（0.8505）は全体において最も低いである。第3象限にある代表部門はプラスチック・ゴム製品、情報通信機器、輸送機械、化学製品、非鉄金属である。情報通信機器の感応度係数（0.7562）は全体の中で最も低い。第3象限に含まれる部門数は全体の中で一番多い。第4象限に含まれる代表部門は建設、水道、鉱業である。特に事務用品と鉱業の影響力係数が高く、分類不明に次いで第2、3位である。

次に、岐阜県のスカイラインチャートを考察する

(図－8 参照)。まず、横軸の生産額構成比をみると、商業、建設、不動産、医療・福祉が岐阜県の主要産業であることがわかる。また縦軸から、岐阜県内では、窯業・土石製品の自給率が一番高い(4.2105)。これに対して、自給率が一番小さい部門は石油・石炭製品である(0.0342)。移輸出率の上位5部門として、プラスチック・ゴム製品、輸送機械、窯業・土石製品、鉄鋼、非鉄金属が挙げられる。また移輸入率の上位5部門として、鉄鋼、非鉄金属、輸送機械、プラスチック・ゴム製品、電子部品が挙げられる。最後に、産業構造の視点からそのスカイラインチャートを考察すると、第一次産業の生産額シェアは非常に低く、自給率も100%を下回っていることがわかる。第二次産業は県内生産の33%を占めている。製造業の自給率は大体100%を上回っており、その中には自給率が一番高い窯業・土石製品も含まれる。岐阜県では輸出と輸入のトップ5の生産部門はすべて第二次産業に属している。第三次産業の生産額シェアは一番高く(64%)、全体の自給率も100%前後となっているが、輸出と輸入割合が第一次、第二次産業よりかなり低い。

最後に、バランスチャートを用いて貿易の内訳を分析する(図－9 参照)。まず、第一次産業では貿易より国内取引が占める割合が大きく輸出がほとんどないことがわかる。また、第二次産業における国内取引が貿易と比べて極めて大きい。例外として、電子部品は移出より輸出割合が高い。最後に、第三次産業は第一次、第二次産業と比べて、貿易も国内取引もより少ない。

5. 比較結果

以上の3県の分析結果をもとにして、三つの共通点が挙げることができる。まず、この3県の産業構造は大体似ている。いずれも第三次産業>第二次産業>第一次産業である。次に、鉱業部門の自給率が3県とも一番低く、愛知県と三重県ではゼロに近い。最後に、この3県の貿易では、第二次産業が主役であるのに対して、第三次産業はあまり活発ではない。

次に3県の相違点を考察する。三重県の特徴は、まず製造業の影響度力係数がほぼ1を超えていることである。次に三重県では電子部品が際立っていることが挙げられる。他の2県の電子部品では自給率は100%を超えないが、三重県の電子部品の自給率

は100%を大きく超えている。また、石油自給率について比較すると、三重県は100%を超える唯一の県である。但し、三重県における鉄鋼や生産機械の自給率は100%未満である。愛知県では、輸送機械が重要産業として挙げられる。輸送機械について比較すると、愛知県は3県の中で唯一の輸出割合が移出割合を上回る県である。また、鉄鋼の自給率について比較すると、三重県が50%未満であるのに対し、愛知県は200%を超えている。また、愛知県は商業の自給率が100%を超える県でもある。他方、愛知県における化学製品の自給率は非常に低い。岐阜県の特徴としては、愛知県や三重県に比べて生産規模がかなり小さいことである。愛知県や三重県においては輸送機械の自給率や移輸出割合が高いが、岐阜県における輸送機械はそれほど目立った産業ではない。しかし、岐阜県では窯業・土石製品の自給率は、愛知県と三重県に比べて約2倍になっている。

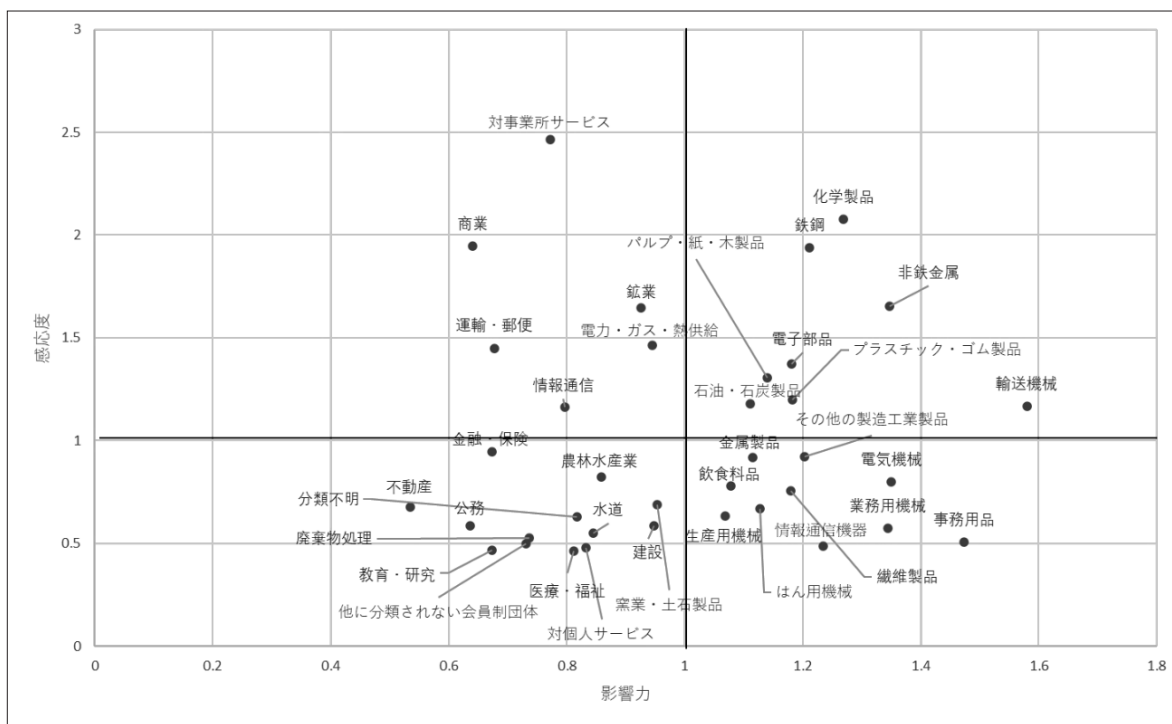
6. まとめ

本稿では、三重県、愛知県、岐阜県の産業構造を分析するために、影響力係数・感応度係数、スカイライン分析、バランスチャート分析を利用した。以上の分析により、産業連関分析が地域産業特徴を把握する上でよく有効であることがわかる。

参考 URL

- ・平成 27 年(2015 年)産業連関表(－総合解説編－)
総務省 | 第 5 章 産業連関分析のための各種係数の
内容と計算方法
https://www.soumu.go.jp/main_content/000666727.pdf
- ・スカイラインチャート作成ソフトウェア「Ray」・
「Ray3」・「X Ray」 宇多賢治郎作成
<http://www.gakkai.ne.jp/papaiois/tool-rayxray.html>
- ・平成 27 年(2015 年)三重県産業連関表
http://www.pref.mie.lg.jp/DATABOX/00006816699_00001.htm
- ・2015 年(平成 27 年)愛知県産業連関表
<https://www.pref.aichi.jp/soshiki/toukei/io2015.html>
- ・平成 27 年(2015 年)岐阜県産業連関表
<https://www.pref.gifu.lg.jp/page/25991.html>

図－１ 三重県の影響力係数・感応度係数



図－２ 三重県のスカイラインチャート

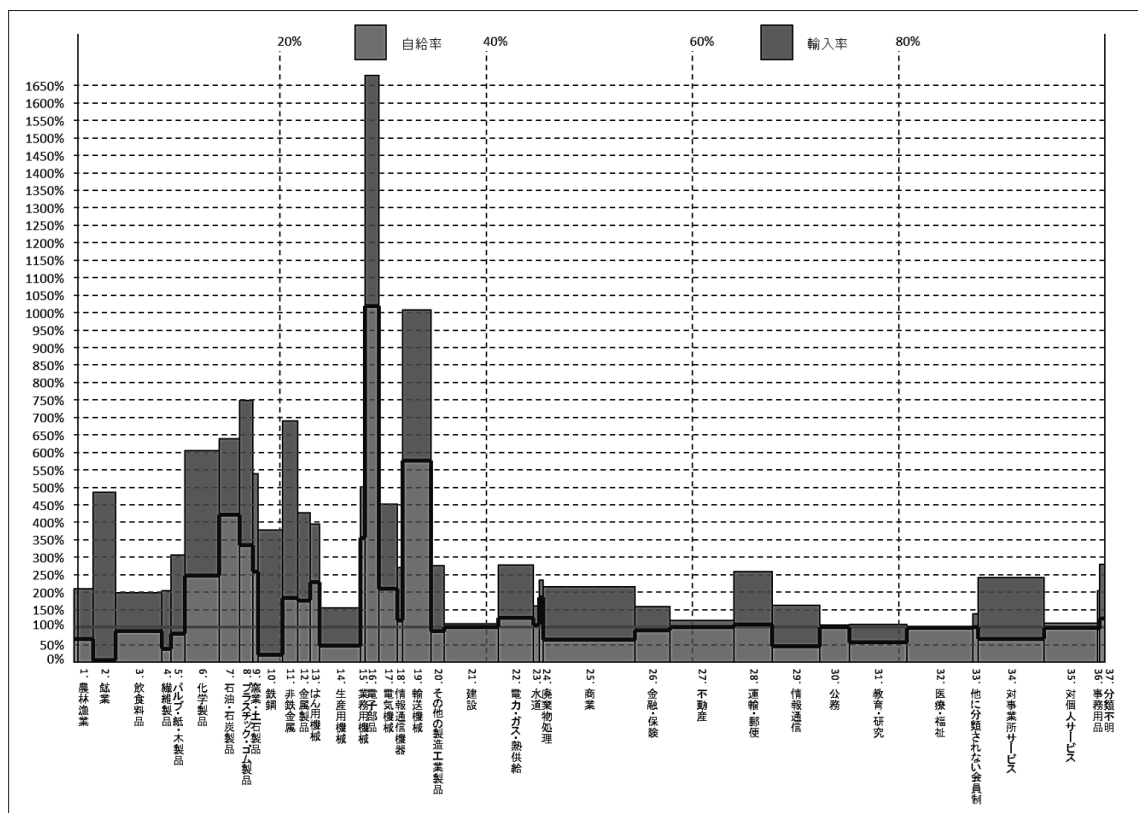


図-3 三重県のバランスチャート

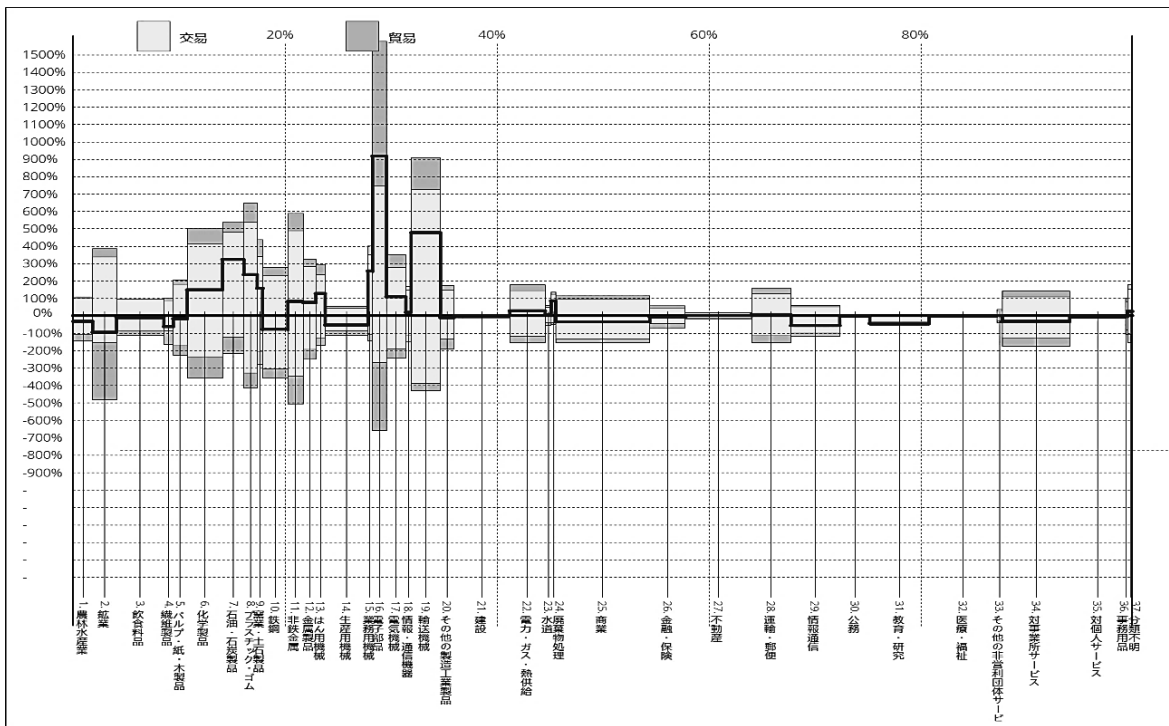


図-4 愛知県の影響力係数・感応度係数

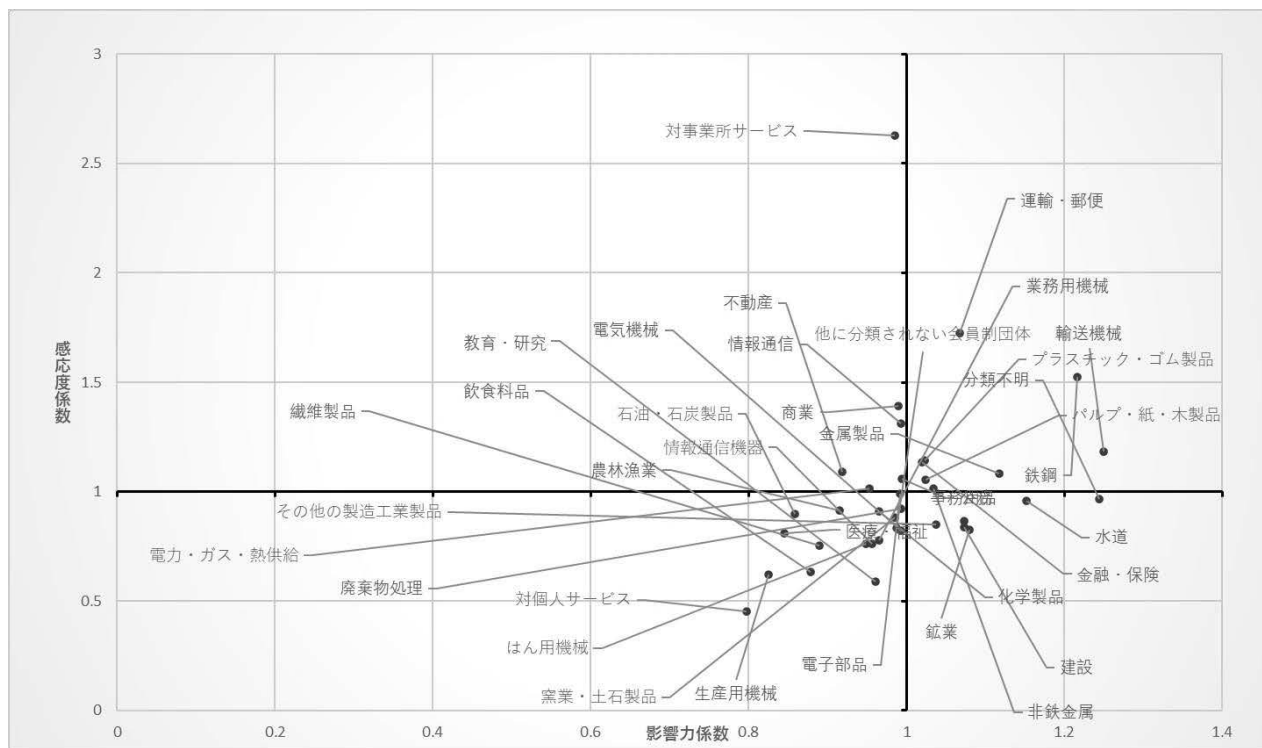


図-5 愛知県のスカイラインチャート

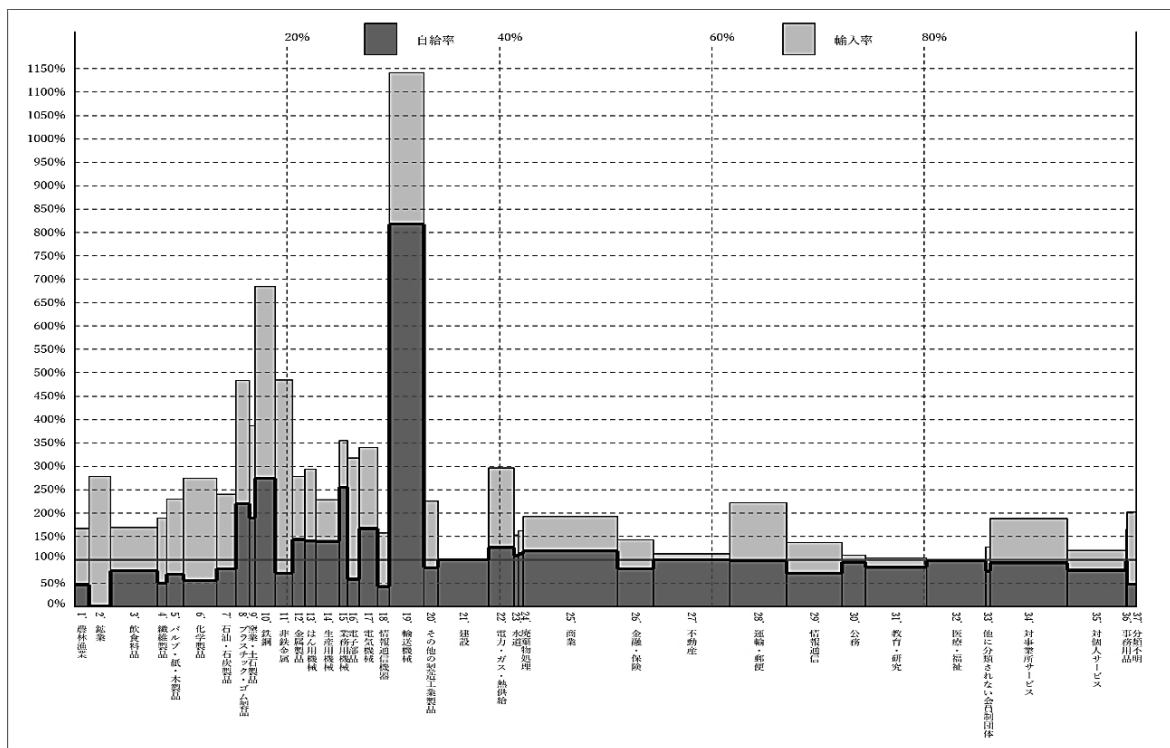
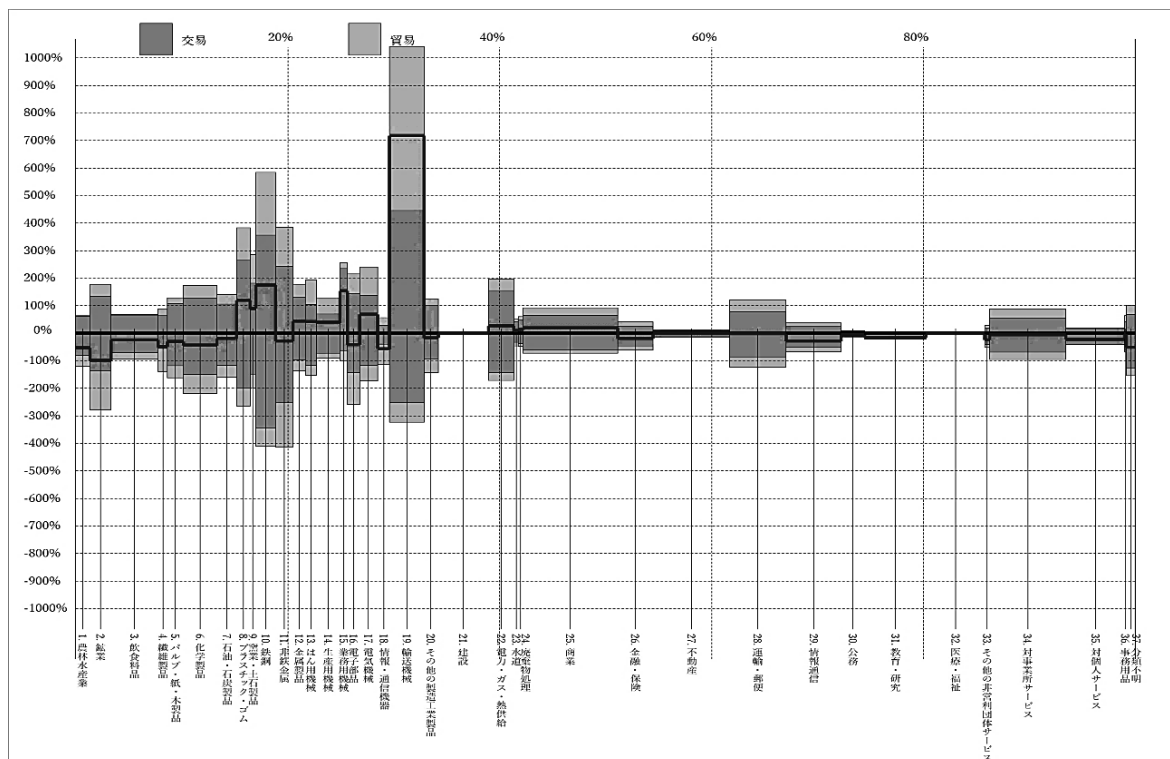
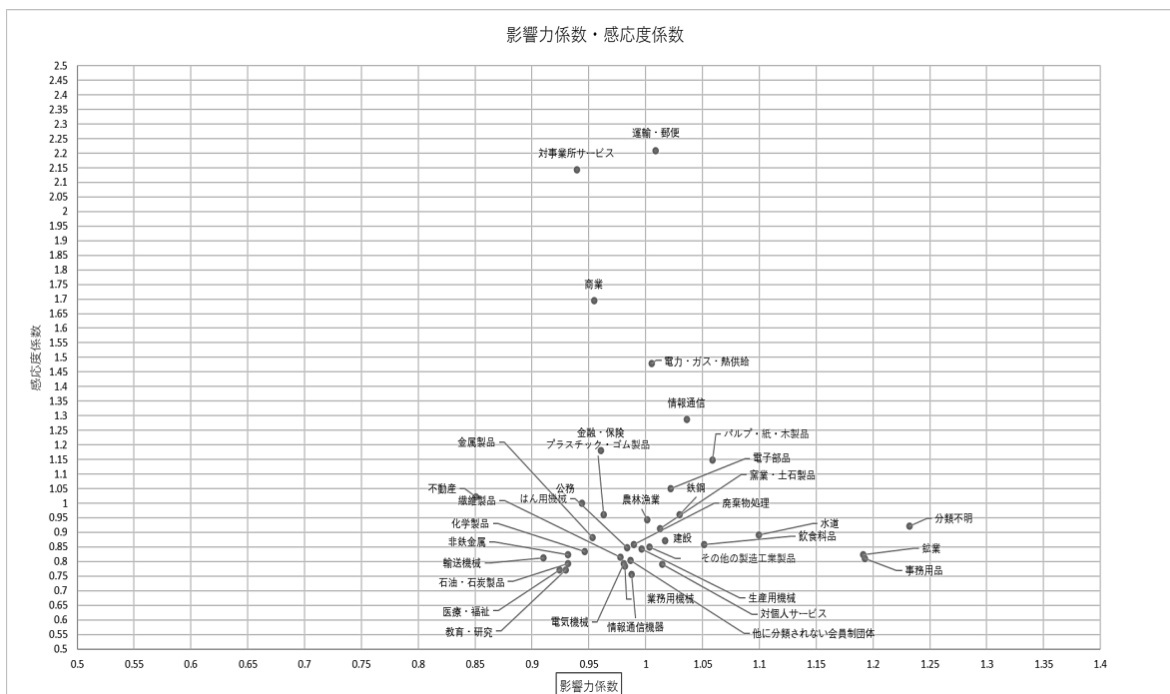


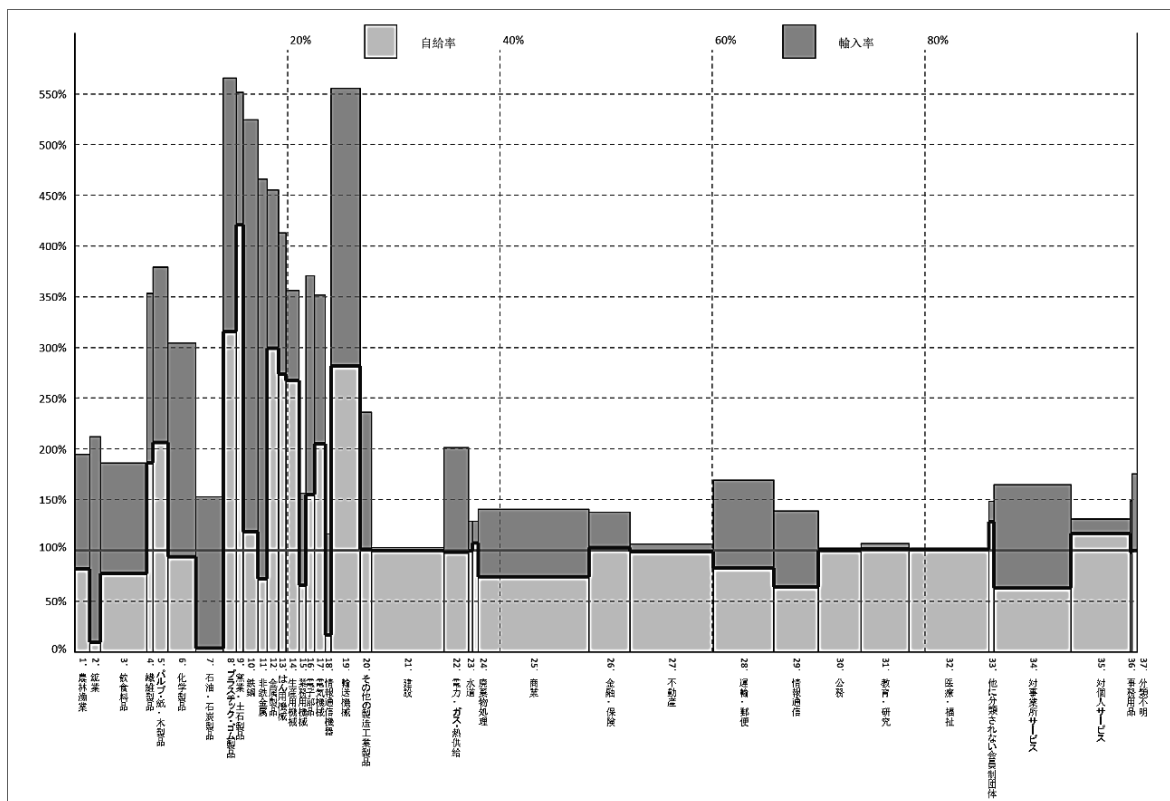
図-6 愛知県のバランスチャート



図－7 岐阜県の影響力係数・感応度係数



図－8 岐阜県のスカイラインチャート



図－9 岐阜県のバランスチャート

