

スカイラインチャートとバランスチャート

山梨大学 宇多賢治郎

2020年7月1日版

1. 生産誘発効果の計算方法

スカイラインチャート、バランスチャートを描くためには、最終需要の項目別に生産誘発効果を求める必要があります。地域内産業連関表を使ってこれらのチャートを描く場合は、「地域内最終需要」、「輸出」、「移出」、「輸入」、「移入」の5項目を、産業部門別に計算する必要があります。

また、生産誘発効果の計算はいくつかありますが、この場合は以下の計算式を使って求めます。

$$\begin{pmatrix} \mathbf{x}_f & \mathbf{X}_e & -\mathbf{X}_m \end{pmatrix} = (\mathbf{I} - \mathbf{A})^{-1} \begin{pmatrix} \mathbf{f} & \mathbf{E} & -\mathbf{M} \end{pmatrix}$$

斜体の小文字はスカラー、太字の小文字はベクトル、大文字は行列を表します。 \mathbf{x}_i は i に起因する生産誘発額、 \mathbf{I} は単位行列、 \mathbf{A} は中間投入行列、 \mathbf{f} は最終需要、 \mathbf{e} は輸移出、 \mathbf{m} は輸移入を表します。

今回は、例として以下の計算結果を用います。(生産誘発額のみ、数値例で示しています。)

地域内最終需要 \mathbf{f} による生産誘発効果

$$\begin{pmatrix} 400 \\ 600 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} f_1 \\ f_2 \end{pmatrix}$$

輸移出 \mathbf{E} による生産誘発効果 (a は移出、 b は輸出)

$$\begin{pmatrix} 80 & 160 \\ 60 & 180 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} e_{a1} & e_{b1} \\ e_{a2} & e_{b2} \end{pmatrix}$$

輸移入 \mathbf{M} によって抑制される生産誘発効果 (a は移入、 b は輸入)

$$\begin{pmatrix} -40 & -120 \\ -360 & -120 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 - a_{11} & -a_{12} \\ -a_{21} & 1 - a_{22} \end{pmatrix}^{-1} \begin{pmatrix} -m_{a1} & -m_{b1} \\ -m_{a2} & -m_{b2} \end{pmatrix}$$

これらの値をスカイラインチャート用にまとめると、表1のようになります。

スカイラインチャートでは貿易と交易、つまり輸出と移出、輸入と移入を分けて示すことができないため、表1のように輸出と移出、輸入と移入を合計して、まとめておく必要があります。

表1. スカイラインチャート描画用のデータ例

	地域内 最終需要	輸移出	輸移入
部門1	400	240 (=160+80)	-160 (= -120-40)
部門2	600	240 (=180+60)	-480 (= -120-360)

注：表の値は、全て生産誘発額です。

これに対し、バランスチャートでは貿易と交易、つまり輸出と移出、輸入と移入を分けて示すことができるので、表2のように輸出と移出、輸入と移入を分けたままの値が使えます。

表2. バランスチャート描画用のデータ例

	地域内 最終需要	輸移出		輸移入	
		移出	輸出	移入	輸入
部門1	400	160	80	-120	-40
部門2	600	180	60	-120	-360

注：表の値は、全て生産誘発額です。

2. スカイラインチャートを手描きするためのデータ変換

スカイラインチャートを手描きする際は、表1の値を次のように変換する必要があります。

横軸：「地域内最終需要」の総額（1000=400+600）を分母にして、求めた構成比

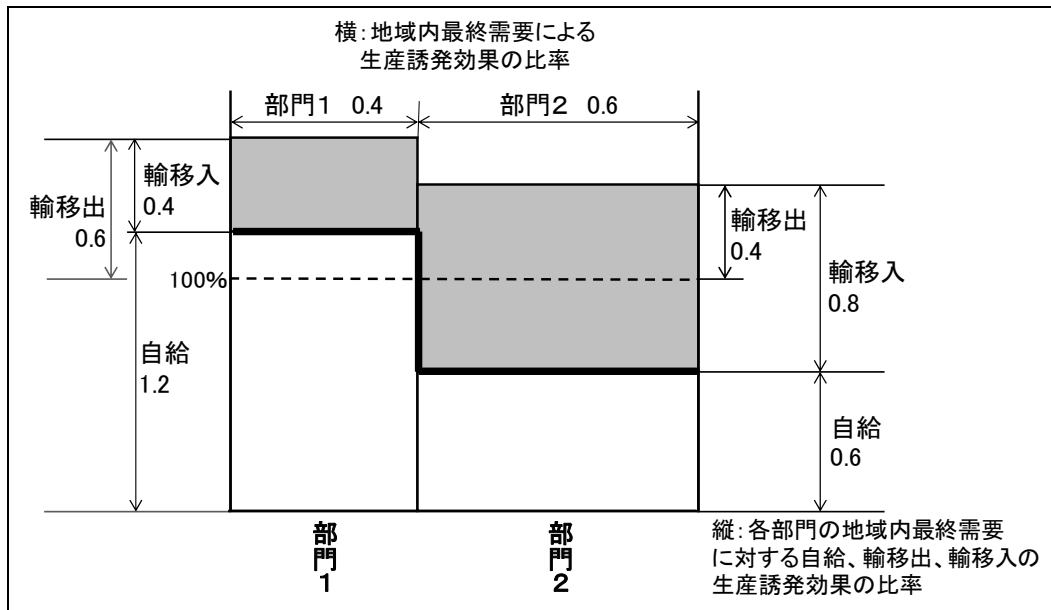
縦軸：各部門の「地域内最終需要」（部門1では400，部門2では600）を分母にして、各部門の「輸移出」、「輸移入」を変換した比

各部門の「自給率」は、表3の「地域内最終需要」、「輸移出」、「輸移入」、の合計（輸移入はマイナスのままですが、チャートを描く際はプラスになります。）

表3. 表1を、スカイラインチャート描画用に加工したデータ

	横 (構成比)	縦			
		需要		供給	
	地域内 最終需要	地域内 最終需要	輸移出	輸移入	自給率
部門1	0.4	1.0	0.6	-0.4	1.2
部門2	0.6	1.0	0.4	-0.8	0.6

図1. スカイラインチャートの例



3. スカイラインチャートの描き方

Ray3 を使うと、生産誘発額（例：表1）を求めてあれば、表3のような変換計算をすることなく、スカイラインチャートを簡単に描くことができます。

方法は、Ray3 の Excel ファイルを入手して、表1のような生産誘発額（地域内最終需要、輸移出、輸移入）のデータを貼り付け、左上の「Ray」ボタンを押すだけです。

以下の環太平洋産業連関分析学会（PAPAIOS）の Web サイトから、ダウンロードできます。

PAPAIOS Web ページ <http://www.gakkai.ne.jp/papaios/>

Ray3、X Ray の紹介ページ <http://www.gakkai.ne.jp/papaios/tool-rayxray.html>

Ray3、X Ray の詳細については、宇多（2019）をご覧ください。

4. バランスチャートを手描きするためのデータ変換

バランスチャートを手描きする際は、表2の値を次のように変換する必要があります。

横軸：「地域内最終需要」の総額（1000=400+600）を分母にして、求めた構成比

縦軸：各部門の「地域内最終需要」（部門1では400，部門2では600）を分母にして、

各部門の「輸出」、「移出」、「輸入」、「移入」を変換した比

各部門の「輸移出」、「輸移入」を変換した比

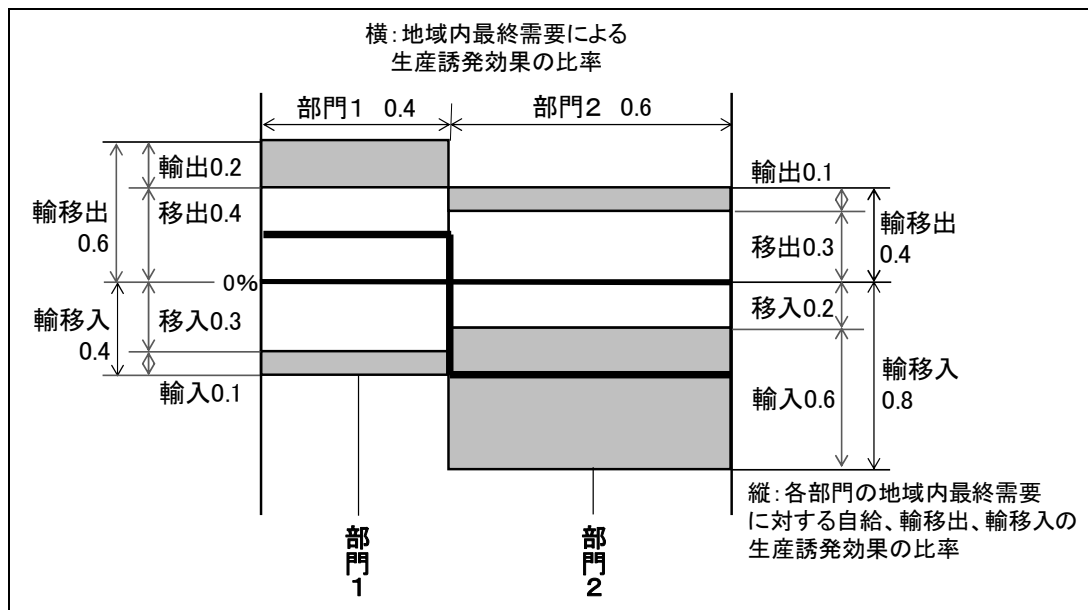
各部門の「自給率」は、表4の「輸出」、「移出」、「輸入」、「移入」の合計

表4. 表2を、バランスチャート描画用に加工したデータ

	横（構成比）	縦				自給度
	地域内 最終需要	輸移出		輸移入		
		移出	輸出	移入	輸入	
部門1	0.4	0.4	0.2	-0.3	-0.1	0.2
部門2	0.6	0.3	0.1	-0.2	-0.6	-0.4

注：自給度は、自給率から1を引いた値（区別のため、「度」としています）

図2 バランスチャートの例



5. バランスチャートの描き方

X Ray を使うと、生産誘発額（例：表2）を求めてあれば、表4のような変換計算をすることなく、バランスチャートを簡単に描くことができます。

方法は、X Ray の Excel ファイルを入手して、データを貼り付け、左上の「X Ray」ボタンを押すだけです。（輸移出と輸移入のデータを配置する位置が、離れていることに、ご注意ください。）

入手方法はスカイラインチャートと同じなので、2ページ目の説明をご覧ください。

参考文献

宇多賢治郎（2019）「スカイラインチャートなどのグラフ描画プログラムを組む方法」、『産業連関』、環太平洋産業連関分析学会、第27巻第1号。