

第三章

进口、消费和投资的内生化和均衡产出模型

第一节 进口的内生化和开放条件下的均衡产出模型

为简单起见,此前的均衡模型没有对最终需求内部详加分类。一般来说,投入产出表中的最终需求参照与之直接对应的支出法 GNP 的项目分类而被分为消费 f_c 、资本形成 f_i 、出口 E 和进口 M 四大项。在投入产出分析的均衡产出模型中,对其中的进口 M 有不同的设定和处理方式,从而形成了若干种不同类别的均衡产出模型。

一、进口外生的均衡产出模型

(一) 进口外生的均衡产出模型

下式就是所谓进口外生的均衡产出模型:

$$X = D + F_c + F_i + E - M = AX + F_c + F_i + E - M = (I - A)^{-1}(F_c + F_i + E - M)$$

可以看到,进口在这里被设定为仅为满足本国最终需求而形成的外生的最终品进口。由于该部分进口所满足的最终需求不要求本国的产出与之适应,因而在构建关于本国产业的均衡产出函数时,将其从最终需求总量中加以减除。

(二) 模型的特点及局限

如前所述,上述进口外生的模型中的进口仅为最终品进口,而没有考虑现实中往往存在的中间品进口,且中间品的进口显然和生产活动进而与总产出直接相关。我们称此为进口的生产内生性。

另外,即便仅就最终品进口而言,该模型也没有考虑到对进口品的需求往往是在与本国产品具有替代关系(抑或互补关系)情况下的需求决策的结果。也就是说,对国产品的需求和对进口品的需求相互间不是独立决定的。我们称此为进口的需求内生性。

在实际运用方面,由于仅需各进口品的进口总量,因此上述进口外生的均衡产出模型可适用于没有明确识别出进口品的各种使用去向的进口竞争型投入产出表。

二、进口内生的均衡产出模型

(一) 进口的生产内生性与非进口竞争型均衡产出模型

1. 进口的生产内生性、互补性与非进口竞争型均衡产出模型

在此,我们加入对现实中往往实际存在的中间品进口的考虑。为此,我们首先需要把进口需求分为中间品进口需求 D^M 和最终品进口需求 F^M 两部分。这样,均衡进口函数为

$$M = D^M + F^M$$

相应地,我们把对国产品的需求也分为国产中间品需求 D^G 和国产最终品需求 F^G 两部分。这样国内均衡总产出函数为

$$X = D^G + F^G$$

接下来,我们按同样的思路将列昂惕夫生产函数中的中间投入区分为国产中间品投入 d_{ij}^g 和进口中间品投入 d_{ij}^m 两种:

$$x_j = \min\left(\frac{1}{a_{1j}^g}d_{1j}^g, \dots, \frac{1}{a_{nj}^g}d_{nj}^g, \frac{1}{a_{1j}^m}d_{1j}^m, \dots, \frac{1}{a_{nj}^m}d_{nj}^m, \frac{1}{v_j}v_j\right)$$

这里, $a_{ij}^g = d_{ij}^g/x_j$ 和 $a_{ij}^m = d_{ij}^m/x_j$ 分别表示国产中间品和进口中间品的投入系数。

于是,可以分别得到国产中间品和进口中间品的中间需求函数:

国产中间品需求函数: $D^G = A^G X$

中间品进口函数: $D^M = A^M X$

把国产中间品需求函数代入国内均衡总产出函数便得到了非进口竞争型均衡产出函数:

非进口竞争型均衡产出函数: $X = D^G + F^G = A^G X + F^G = (I - A^G)^{-1} F^G = B^G F^G$

可将上述均衡产出函数代入中间品进口函数中,得到考虑了本国均衡产出决定机制的中间品进口函数。

中间品进口函数 1: $D^M = A^M X = A^M (I - A^G)^{-1} F^G$

进而得到如下均衡进口函数:

均衡进口函数 1: $M = D^M + F^M = A^M X + F^M = A^M (I - A^G)^{-1} F^G + F^M$

2. 模型的特点及局限

由于考虑了中间品进口的生产内生性,因而均衡进口模型中均衡进口量决定于本国总产出。

不过,上述模型中对进口最终品的需求与本国最终品的需求是相互独立的。也就是说,模型的这一部分没有考虑进口的需求内生性。另外,结合此时的列昂惕夫生产函数可知,这里的进口中间品与国产中间品在中间需求方面不是竞争性的替代关系而是完全互补的。

在实际应用中,由于对两项中间投入系数 $a_{ij}^g = d_{ij}^g/x_j$ 和 $a_{ij}^m = d_{ij}^m/x_j$ 的标定要求有 d_{ij}^g 和 d_{ij}^m 数据,而这只有非进口竞争型投入产出表能够满足其数据要求。

(二) 需求的整体性与准进口竞争型均衡产出模型

1. 准进口竞争型均衡产出模型

如前所述,如果把国产品需求和进口品需求视为需求整体中的两个组成部分,并且对进口品的需求将竞争性地挤出国产品的需求,为体现这一点,可将国产品需求函数设为

$$D^G = D - D^M$$

$$F^G = F - F^M$$

这里, D 和 F 分别表示中间需求整体和最终需求整体。于是,国内均衡总产出函数便转换为

$$X = D^G + F^G = (D - D^M) + (F - F^M)$$

均衡进口函数仍为

$$M = D^M + F^M$$

接下来,按同样的思路对列昂惕夫生产函数做如下设定:

$$x_j = \min \left[\frac{1}{(a_{1j} - a_{1j}^m)} (d_{1j} - d_{1j}^m), \dots, \frac{1}{(a_{nj} - a_{nj}^m)} (d_{nj} - d_{nj}^m), \frac{1}{a_{1j}^m} d_{1j}^m, \dots, \frac{1}{a_{nj}^m} d_{nj}^m, \frac{1}{v_j} v_j \right]$$

于是得到如下国产中间品和进口中间品的中间需求函数:

$$\text{国产中间品需求函数: } D^G = D - D^M = AX - A^M X = (A - A^M) X$$

$$\text{中间品进口函数: } D^M = A^M X$$

将上述国产中间品的需求函数代入国内均衡总产出函数中,便得到准进口竞争型均衡产出函数:

准进口竞争型均衡产出函数:

$$\begin{aligned} X &= D^G + F^G = (D - D^M) + (F - F^M) \\ &= (AX - A^M X) - (F - F^M) \\ &= (A - A^M) X + (F - F^M) \\ &= [I - (A - A^M)]^{-1} (F - F^M) \end{aligned}$$

将上述均衡产出函数代入中间品进口函数中,可得到考虑了国内均衡产出决定机制的中间品进口函数:

$$\text{中间品进口函数 2: } D^M = A^M X = A^M [I - (A - A^M)]^{-1} (F - F^M)$$

$$\text{进而得到如下均衡进口函数: 均衡进口函数 2: } M = D^M + F^M = A^M X + F^M = A^M [I - (A - A^M)]^{-1} (F - F^M) + F^M$$

2. 模型的特点及局限

准进口竞争型均衡产出函数中,进口中间品和进口最终品对国产中间品及国产最终品具有竞争性的挤出效应,因而令国内均衡总产出不再是脱离于进口而独立决定的。

不过,这里的进口需求是独立于需求总体的外生变量,不仅无法体现需求总体对双方的权衡决策,也令进口需求与需求总体之间的逻辑关系缺乏合理的经济含义。

在实际应用中,对进口中间品的中间投入系数 $a_{ij}^m = d_{ij}^m / x_j$ 的标定要求有 d_{ij}^m 数据,而这也只有非进口竞争型投入产出表能够满足其数据要求。

(三) 进口的需求内生性与进口竞争型均衡产出模型

1. 需求内部的进口品使用倾向(进口系数)与进口竞争型均衡产出模型

为更好地反映进口需求与国产品需求的竞争性的需求内生性,我们把进口需求设为是需求内部基于其对进口品的使用倾向而决定的:

$$\text{中间品进口函数: } D^M = M_A' D = M_A' A X$$

$$\text{最终品进口函数: } F^M = M_F' (F_C + F_I)$$

其中, M_A' 为以中间品进口系数 d_{ij}^m 为要素的正方矩阵; M_F' 为以最终品进口系数; $f_i^m (f_i^c + f_i^I)$ 为对角要素的对角矩阵,是需求总体内部对进口品的使用倾向。

这里,最终品进口系数的分母中不包括出口,这是由于除非是转口贸易,通常不认为出口之中间接或直接包含进口,也就是对最终品的进口需求仅内生于本国的各项最终

需求。

于是,各项国产品需求函数为

$$\begin{aligned} D^G &= (I - M'_A)D \\ F^G &= (I - M'_F)(F_C + F_I) + E \end{aligned}$$

接下来,按同样的思路对列昂惕夫生产函数做如下设定:

$$x_j = \min \left[\frac{1}{(1 - m'_{1j})a_{1j}} d_{1j}, \dots, \frac{1}{(1 - m'_{nj})a_{nj}} d_{nj}, \frac{1}{m'_{1j}a_{1j}} d_{1j}, \dots, \frac{1}{m'_{nj}a_{nj}} d_{nj}, \frac{1}{v_j} v_j \right]$$

于是得到如下国产中间品和进口中间品的中间需求函数:

国产中间品需求函数: $D^G = (I - M'_A)AX$

中间品进口函数: $D^M = M'_A AX$

接下来,把以上关系代入国内均衡产出函数中,便得到进口竞争型均衡产出模型:

进口竞争型均衡产出函数:

$$\begin{aligned} X &= D^G + F^G = (I - M'_A)AX + [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E] \\ &= [I - (I - M'_A)A]^{-1} [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E] \end{aligned}$$

可将上述均衡产出函数代入中间品需求函数中,可得到考虑了本国均衡产出决定机制的中间品需求函数:

中间品进口函数 3: $D^M = M'_A AX = M'_A A [I - (I - M'_A)A]^{-1} [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E]$

进而得到如下均衡进口函数:

均衡进口函数 3: $M = D^M + F^M = M'_A AX + M'_F (F_C + F_I)$
 $= M'_A A [I - (I - M'_A)A]^{-1} [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E] + M'_F (F_C + F_I)$

2. 模型的特点及局限

在进口竞争型均衡产出函数中,进口中间品和进口最终品对国产中间品及国产最终品具有挤出效应,因而令国内均衡总产出不再是脱离于进口而独立决定的。不过,与准进口竞争型模型的不同在于,进口需求不是独立于需求整体的外生变量,而是与国产品需求一样是需求内部的组成部分,更能反映需求内部对进口品和国产品的竞争性的权衡决策。

在实际应用方面,进口竞争型均衡产出模型可以通过对进口系数的不同设定以适应于有不同类型数据限制的投入产出表。

对于非进口竞争型投入产出表而言,由于有较为详尽的分列的进口品的各种使用去向,可如上述模型,设置详尽的进口系数。对于进口竞争型投入产出表而言,由于一般仅有进口总量统计,因此在运用进口竞争型投入产出模型时,往往对进口系数做一定程度上的变通性的设定。例如,将中间需求中的中间品进口系数和最终需求中的最终品进口系数设为均一的进口系数,也就是各项需求中都对进口品有同一的使用倾向:

$$m' = d_{ij}^m / d_{ij} = f_i^m / (f_i^c + f_i^l)$$

从而有

$$X = [I - (I - M'_A)A]^{-1} [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E]$$

这样设定的目的是在进口竞争型投入产出表的数据限制内,仍能够通过下式校准进口竞争型均衡产出模型所需的进口系数:

$$m' = (\sum_j d_{ij}^m + f_i^m) / [\sum_j d_{ij} + (f_i^c + f_i^l)] = m_i / [\sum_j d_{ij} + (f_i^c + f_i^l)]$$

(四) 三种进口内生模型的比较及开放条件下均衡产出函数一般形式

1. 三种进口内生模型的比较

可以看出,进口竞争型均衡产出模型与两种非进口竞争型均衡产出模型在结构上是相近的,三者最重要的区别在于模型中是否以及如何内生进口需求:

非进口竞争型均衡产出函数: $X = (I - A^G)^{-1} F^G$

均衡进口函数 1: $M = A^M (I - A^G)^{-1} F^G + F^M$

准进口竞争型均衡产出函数: $X = [I - (A - A^M)]^{-1} (F - F^M)$

均衡进口函数 2: $M = A^M [I - (A - A^M)]^{-1} (F - F^M) + F^M$

进口竞争型均衡产出函数: $X = [I - (I - M'_A)A]^{-1} [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E]$

均衡进口函数 3: $M = M'_A A [I - (I - M'_A)A]^{-1} [(I - M'_F)(F_C + F_I) + E] + M'_F (F_C + F_I)$

对于进口的内生而言,非进口竞争模型的均衡进口函数把中间品进口联系于国内均衡总产出,考虑了进口的生产内生性。另外,对于进口的需求内生性而言,非进口竞争型的均衡产出函数中的国产品最终需求 F^G 是独立变量,与进口需求无关,因而模型中的这部分国内均衡总产出与进口无关。而从此时的列昂惕夫生产函数来看,双方在中间需求方面则是完全互补的。

准进口竞争型均衡产出函数中的 $(A - A^M)$ 和 $(F - F^M)$,以及进口竞争型均衡产出函数中的 $(I - M'_A)A$ 和 $[(I - M'_F)(F_C + F_I) + E]$ 都在考虑了进口的生产内生性的同时,考虑了对进口品的需求与对本国品的需求的竞争性关系。这使得两者都令模型中的进口对国内均衡总产出具有挤出效应。这一点是与非进口竞争型投入产出模型的最根本区别。

不过,准进口竞争型的 A^M 和 F^M 均是独立于需求总体的外生变量,令进口需求与需求总体之间的关系不具有合理的经济含义。进口竞争型则通过进口品使用倾向 M'_A 和 M'_F 令进口以及国产品需求均决定于需求内部对双方的竞争性权衡决策,更逻辑一致地体现了进口与国产品的竞争性的需求内生性。

2. 开放条件下均衡产出函数一般形式

如果忽略上述均衡产出函数中对进口的内生方式的差异,将不同方式的进口中间品投入 $M'_A A$ 和 A^M 统一用 A^{*M} 表示;将不同方式的国产中间品的投入系数 A^G 、 $A - A^M$ 和 $(I - M'_A)A$ 统一用 A^{*G} 表示;同样地,将不同方式的列昂惕夫逆矩阵型 $(I - A^G)^{-1}$ 、 $[I - (A - A^M)]^{-1}$ 和 $[I - (I - M'_A)A]^{-1}$ 统一用 B^* 来表示;将不同方式的国产品最终需求 F^G 、 $(F - F^M)$ 和 $[(I - M'_F)(F_C + F_I) + E]$ 统一用 F^G 表示。于是,当我们忽略上述各式对进口的内生方式的差异,仅就其基本框架而言,开放条件下的国内均衡产出函数可统一为

$$X = A^{*G} X + F^* = (I - A^{*M})^{-1} F^* = B^* F^*$$

我们把其中的 B^{*G} 称为国产产出乘数。提醒留意的是,在不同的均衡产出函数中,国产产出乘数具体形式不同,分别为 $(I - A^G)^{-1}$ 、 $[I - (A - A^M)]^{-1}$ 和 $[I - (I - M'_A)A]^{-1}$ 。

三、垂直分工与中间品进口

(一) 中间进口诱发乘数

首先,我们回顾一下进口内生化过程中得到的中间品进口函数。

中间品进口函数 1: $D^M = A^M X = A^M (I - A^G)^{-1} F^G$

中间品进口函数 2: $D^M = A^M X = A^M [I - (A - A^M)]^{-1} (F - F^M)$

中间品进口函数 3: $D^M = M_A'' A X = M_A'' A [I - (I - M_A'') A]^{-1} [(I - M_F'') (F_C + F_I) + E]$

当我们忽略上述各式对进口的内生方式的差异,仅就其基本框架而言,进口中间品需求函数可以统一为如下一般形式:

$$D^M = A^* M X = A^* M (I - A^* G)^{-1} F^* G = A^* M B^* F^* = B^M F^*$$

下面,我们以第 1 产业 1 单位国产品最终需求为例,具体考察上述中间品进口函数及其中的 B^M 的含义。首先,我们可以参照此前的做法,将进口中间品需求函数中的国内均衡产出 $X = B^* F^*$ 做如下展开:

$$\begin{aligned} X &= \underbrace{\begin{bmatrix} 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & 1 \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}}_{\text{最终需求}} + \underbrace{\begin{bmatrix} a_{11}^g & \cdots & a_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^g & \cdots & a_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}}_{\substack{\text{1次波及} \\ \text{直接引致}}} + \cdots + \underbrace{\begin{bmatrix} a_{11}^g & \cdots & a_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^g & \cdots & a_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix}}_{\substack{\text{k次波及} \\ \text{间接引致}}} \\ &\quad \underbrace{\hspace{15em}}_{\text{引致需求(中间需求)}} \\ &\quad \underbrace{\hspace{15em}}_{\text{全部需求=产出乘数}} \\ &= \begin{bmatrix} b_{11}^g & \cdots & b_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1}^g & \cdots & b_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} b_{11}^g \\ \vdots \\ b_{n1}^g \end{bmatrix}, \quad k = \infty \end{aligned}$$

由于进口中间品需求是在 $D^M = A^* M X$ 基础上引入 $X = B^* F^*$ 而得到的,所以,我们可以将上述展开引入对 $D^M = A^* M X = A^* M B^* F^* = B^M F^*$ 的展开之中,得到

$$\begin{aligned} \begin{bmatrix} d_{11}^m \\ \vdots \\ d_{n1}^m \end{bmatrix} &= \begin{bmatrix} a_{11}^m & \cdots & a_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^m & \cdots & a_{nn}^m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} a_{11}^m & \cdots & a_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^m & \cdots & a_{nn}^m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11}^g & \cdots & a_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^g & \cdots & a_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} + \cdots \\ &\quad + \begin{bmatrix} a_{11}^m & \cdots & a_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^m & \cdots & a_{nn}^m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} a_{11}^g & \cdots & a_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^g & \cdots & a_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} a_{11}^m & \cdots & a_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^m & \cdots & a_{nn}^m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11}^g & \cdots & b_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1}^g & \cdots & b_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} b_{11}^m & \cdots & b_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ b_{n1}^m & \cdots & b_{nn}^m \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} \\ &= \begin{bmatrix} b_{11}^m \\ \vdots \\ b_{n1}^m \end{bmatrix}, \quad k = \infty \end{aligned}$$

首先可以看出,对进口中间品的需求是连同最终需求的生产波及效果被渐次派生出来的。从垂直分工角度来说,就是最终品的垂直分工生产需要参与垂直分工的各产业提供中间品,而国外产业则由于作为中间品供应部门参与了垂直分工,因而也沿着垂直分工(产业链)的各层级形成相应的进口中间品投入。从国外部门的角度看来,其在产业链上的均衡分工产出即决定于上述生产波及效果。

还可以看出,对于具体的 j 产业最终品而言,其中间品进口的波及效果也即是国外产业在其产业链上的分工产出,具体体现在由 $A^M B^*$ 得到的正方形矩阵 B^M 的 j 列向量上,其中的第 i 要素 b_{ij}^m 就是 j 产业的垂直分工体系中基于上述机制而直接乃至间接要求的全部的 j 产业进口中间品的均衡进口总量。为此,我们将 B^M 中的系数称为中间进口诱发乘数,将 B^M 称为中间进口诱发乘数矩阵。

中间进口诱发乘数矩阵:

$$B^M = A^* M B^*$$

(二) 开放条件下的单元垂直分工体系

我们此前基于列昂惕夫逆矩阵、增加值基准分工率和单元结构构建的单元垂直分工体系是封闭条件下的,没有考虑国外部门对于垂直分工的参与情况。在有国外部门参与的开放条件下,该体系相应修正为图 3-1。

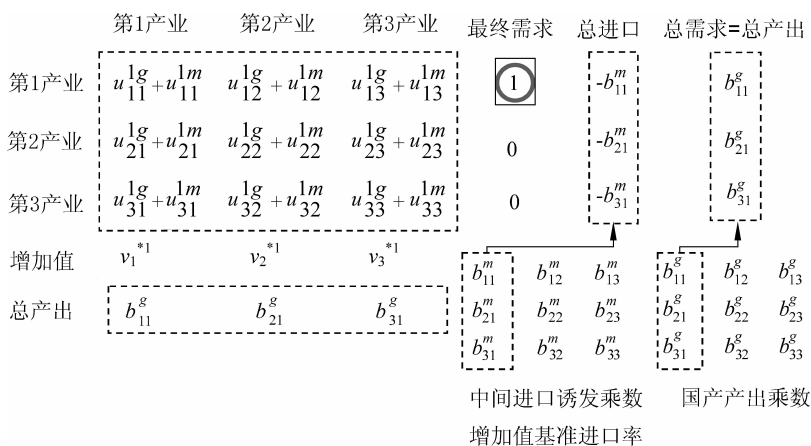


图 3-1 第 1 产业在开放条件下的单元垂直分工体系

首先,在该体系中,单元结构包含国产中间品部分和进口中间品部分,这里分别称为国产单元结构 U_j^G 和进口单元结构 U_j^M 。对于第 1 产业而言,可以分别通过下式得到

$$U^{1G} = \begin{bmatrix} u_{11}^{1g} & \cdots & u_{1n}^{1g} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1}^{1g} & \cdots & u_{nn}^{1g} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_{11}^g & \cdots & u_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1}^g & \cdots & u_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11}^g & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & b_{nn}^g \end{bmatrix} = A^G B_1^G$$

$$U^{1M} = \begin{bmatrix} u_{11}^{1m} & \cdots & u_{1n}^{1m} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1}^{1m} & \cdots & u_{nn}^{1m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} u_{11}^m & \cdots & u_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1}^m & \cdots & u_{nn}^m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{11}^g & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & b_{nn}^g \end{bmatrix} = A^M B_1^G$$

对于任一 1 单位最终品而言,则有

国产单元结构模型:

$$\mathbf{U}^{jG} = \begin{bmatrix} u_{11}^{jg} & \cdots & u_{1n}^{jg} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1}^{jg} & \cdots & u_{nn}^{jg} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}^g & \cdots & a_{1n}^g \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^g & \cdots & g_{nn}^g \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{1j}^g & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & b_{nj}^g \end{bmatrix} = \mathbf{A}^G \mathbf{B}_j^G$$

进口单元结构模型:

$$\mathbf{U}^{jM} = \begin{bmatrix} u_{11}^{jm} & \cdots & u_{1n}^{jm} \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ u_{n1}^{jm} & \cdots & u_{nn}^{jm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} a_{11}^m & \cdots & a_{1n}^m \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1}^m & \cdots & g_{nn}^m \end{bmatrix} \begin{bmatrix} b_{1j}^g & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & b_{nj}^g \end{bmatrix} = \mathbf{A}^M \mathbf{B}_j^G$$

可以看出,国产单元结构 $\mathbf{U}^{jG}$ 中各要素的横向合计,加之最终品产出等于生产链上的国内各产业均衡总产出,也就是国产产出乘数第 j 列向量中的各要素,即

$$\begin{bmatrix} \sum_j u_{1j}^{jg} \\ \vdots \\ \sum_j u_{nj}^{jg} \end{bmatrix} + \begin{bmatrix} 1 \\ \vdots \\ 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{1j}^g \\ \vdots \\ b_{nj}^g \end{bmatrix}$$

其次,进口单元结构 $\mathbf{U}^{jM}$ 中各要素的横向合计是国外各产业参与本国最终品垂直分工的均衡总产出,同时也是本国产业因此而流失的总产出,就是中间进口诱发系数矩阵第 j 列向量中的各要素,对于图 3-1 所示的第 1 产业而言,即

$$\begin{bmatrix} \sum_j u_{1j}^{1m} \\ \vdots \\ \sum_j u_{nj}^{1m} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{11}^m \\ \vdots \\ b_{n1}^m \end{bmatrix}$$

对于任一 j 最终品而言:

$$\begin{bmatrix} \sum_j u_{1j}^{jm} \\ \vdots \\ \sum_j u_{nj}^{jm} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} b_{1j}^m \\ \vdots \\ b_{nj}^m \end{bmatrix}$$

再次,由于有进口单元结构 $\mathbf{U}^{1M}$ 参与垂直分工,国内各产业在其中的增加值 v_j^{*1} 要比没有中间品进口时减少 $\sum_i u_{ij}^{1m}$,即各自减少了进口单元结构 $\mathbf{U}^{1M}$ 中各 j 列向量的合计部分。对于图 3-1 所示的第 1 产业而言,即

$$\left[\sum_i u_{i1}^{1m}, \cdots, \sum_i u_{in}^{1m} \right]$$

对于任一 1 单位 j 最终品而言:

增加值基准进口分工率(价值链进口分工率): $\left[\sum_i u_{i1}^{jm}, \cdots, \sum_i u_{in}^{jm} \right]$

我们称其为 j 产业的增加值基准进口分工率或称为 j 产业的价值链进口分工率。该系数反映国外产业参与国内 j 产业的垂直分工而给其价值链上国内各分工产业造成的价值流失。

为此,开放条件下的国产品价值链 v_j^{*j} 便同时也是增加值基准的国产率。

增加值基准国产率(价值链国产分工率): v_j^{*j}

由此也可以知道,价值链上国内各产业的增加值收入加上上述价值流失后的合计才等于当前的 1 单位最终需求,即

$$\sum_j v_j^{*j} + \sum_j \sum_i u_{ij}^{jm} = 1$$

最后,可以看出,国产品单元结构是对国产产出乘数矩阵各列向量的解构,进口品单元结构是对进口诱发乘数矩阵各列向量的解构。

第二节 消费的内生化与均衡产出模型

以上我们分别介绍了中间需求内生化的均衡产出模型和进口需求内生化的均衡产出模型。这里我们介绍将消费需求内生化的消费内生型均衡产出模型。

一、消费内生型均衡产出函数

与前两种通过引入联系于总产出的需求函数来构建出相应的需求内生均衡产出模型类似,消费需求内生化也需要在均衡产出模型中引入内生联系于总产出的消费函数。

典型的宏观消费函数一般形式如下:

$$c = f(v) = c_0 + c' \bar{v}$$

这里, c 为消费总量; c_0 为不随收入变化的基本消费; c' 为边际(平均)消费倾向, $0 < c' < 1$; $\bar{v}$ 为国民收入。

首先,将上述消费函数结构化,并忽略 c_0 , 即

$$c_i = c'_i \bar{v}$$

$$F_C = C' \bar{v}$$

这里, $c'_i = c_i / v$, 是国民收入总额 $\bar{v}$ 中用于 i 消费品支出的比例, 即消费结构系数。

这样的消费函数将消费决定于国民总收入 $\bar{v}$, 对应于投入产出表来说, 就是决定于表中的增加值合计, 而不是各产业总产出 x 。不过, 可以注意到 $\bar{v} = \sum_j v_j$, 即国民收入是各产业增加值收入的合计, 而对于各产业增加值收入, 我们此前有联系于总产出的产业增加值收入函数:

$$\begin{bmatrix} v_1 \\ \vdots \\ v_n \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} v'_1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & \cdots & v'_n \end{bmatrix} \begin{bmatrix} x_1 \\ \vdots \\ x_n \end{bmatrix}$$

$$\mathbf{V} = \mathbf{V}' \mathbf{X}$$

如果, 我们设各产业的增加值收入在消费结构上是同一的, 即 $c'_{i1} = c_i / v_1 = c'_{i2} = c_i / v_2, \dots, v'_{in} = c_i / v_{2n}$, 于是, 我们可以结合产业增加值收入函数, 构建如下消费函数:

$$c_i = v'_i \bar{v} = v'_i \sum_j v'_j x_j$$

$$F_C = \mathbf{C}' \mathbf{V}' \mathbf{X}$$

这里, $\mathbf{C}'$ 和 $\mathbf{V}'$ 分别是对角要素为 c'_i 和 v'_j 的对角矩阵。将其代入均衡产出函数中,

可得

$$\begin{aligned} X &= AX + F_C + F_I + E \\ &= AX + C'V'X + F_I + E \\ &= [I - A - C'V']^{-1}[F_I + E] \end{aligned}$$

以上就是消费内生型均衡产出模型。我们通过对生产→收入→消费的关系考察及理论设定,将消费内生联系于总产出,进而得到了消费内生型均衡产出函数。

开放条件下的消费内生均衡产出模型则为

$$\begin{aligned} X &= (I - M'_A)AX + (I - M'_F)(F_C + F_I) + E \\ &= (I - M'_A)AX + (I - M'_F)C'V'X + [(I - M'_F)F_I + E] \\ &= [I - (I - M'_A)A - (I - M'_F)C'V']^{-1}[(I - M'_F)F_I + E] \end{aligned}$$

二、产出乘数(列昂惕夫乘数)与支出乘数(凯恩斯乘数)

在宏观经济学领域里面有一套凯恩斯理论。其中围绕国民生产总值的部分内容可简要表达为

均衡国民生产总值函数: $\bar{v} = c + i$

消费函数: $c = c'\bar{v}$

这里的 i 表示消费以外的投资或出口等其他最终需求支出。 $\bar{v}$ 在两个函数里本该分别是产出意义上的国民生产总值和收入意义上的国民收入总值,这里鉴于双方的恒等关系而未加区分。于是,将消费函数代入均衡国民生产总值函数可有

$$\bar{v} = (c + i) = c'\bar{v} + i = (1 - c')^{-1}i$$

其中的 $(1 - c')^{-1}$ 就是凯恩斯乘数,表达的是投资、出口等消费以外的最终需求 i 将决定其倍数以上的国民生产总值 $\bar{v}$ 。我们在此称其为支出乘数。其内在机制在于,当有 1 单位 i 时,将首先要求等量的均衡国民生产总值 $\bar{v}_1 = 1$ 。接下来,基于内生联系于国民生产总值(=国民收入总值)的消费函数,这将形成 $c'\bar{v} = c' \cdot 1$ 的消费需求,并要求有等量的均衡国民生产总值 $\bar{v}_2 = c' \cdot 1$ 。后一部分将继续展开形成 $\bar{v}_3 = c' \cdot c' \cdot 1 = (c')^2 \cdot 1$ 、 $\bar{v}_4 = c' \cdot c' \cdot c' \cdot 1 = (c')^3 \cdot 1 \dots$ 。于是,最终的均衡国民生产总值为

$$\bar{v} = [1 + c' + (c')^2 + (c')^3 + \dots + (c')^k]i = \underbrace{(1 - c')^{-1}}_{\text{支出乘数(凯恩斯乘数)}} i, \quad k = \infty$$

回顾消费内生型均衡产出函数:

$$X = \underbrace{[I - A]}_{\text{产出乘数}} \underbrace{[I - C'V']^{-1}}_{\text{支出乘数}} [F_I + E]$$

这样我们便能够理解,消费内生型均衡产出函数中的乘数,是产出乘数(列昂惕夫乘数)与支出乘数(凯恩斯乘数)的复合。前者的路径是“生产→中间投入→中间需求→生产”,后者的路径是“生产→国民收入→最终需求→生产”。

三、实际应用中的特点

如前所述,我们在此设 $c'_{i1} = c_i/v_1 = c'_{i2} = c_i/v_2 = \dots = c'_{in} = c_i/v_{2n}$, 各个产业的增加值收入具有同一的对各消费品的消费结构系数。这样的设定,令其便于直接基于常见的仅有