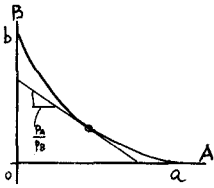


II-100 産業連関分析による水の付加価値論:

東大工学部 正員 石橋 多聞
同 正員 徳平 淳
同 学生員 〇市川 新

2つの資源ABがあり、ある単位(例えば1)の生産物Xを、産出するのに必要なABの組合せが無限にあるものとする。これを、図示すると次のようになる。



すなわち、曲線ab上でどのABの組合せでも、生産物Xの量は不変である。さらに、Aの資源量が増えれば、同じ生産量を維持するのに、Bの資源量が少なくなることを示している。今Aの1単位の増加(又は減少)に対するBの変化量を、限界転形率(Marginal Transportation)という。限界転形率は、Aの値によって異なるものである。

次に、この曲線上に、すなわち、一定の生産水準を上げるのに、どの組合せがよいかを、決定するには、純粋に数学的には、求められない。というのは、費用のことよりも、Aの産業を、より活発にさせる社会的な要求が強ければ、A軸上で、決定されるからである。今資源量を、最小にして、最大の生産を上げることが、最適を省略という価値評価が与えられるとしたら、ABの価格の比が、限界転形率に等しいとき、資源の合理的配分方法となる。何故なら、(A・Bの価格に $P_A \cdot P_B$ とする)

$$P_A \cdot A + P_B \cdot B = \text{const}$$

なる直線が、転形曲線と接する直線が、同一水準の生産を、上げるのに、資源量が、もっとも少なくなるからである。

さて、産業連関分析において、簡単なため、生産物を、唯一種(例えば鉄)とする。又、基本的生産要素(例えば、土地、労働、水等)も唯一種を、考える。我々の研究では、この基本的生産要素を、水とった。

生産物を X、水をWとする。この生産物Xを、1単位生産するのに、同じXのa単位($0 \leq a \leq 1$) Wをb 必要なものとする。aは、一般に与えられる投入係数、bは、工業用水原単位(生産額当り使用水量)である。これから与えられる生産物の量をYとすると、

$$Y = (1-a)X$$

で与えられる。今利用可能な水の量Wとすると、Wの範囲内で、Wを出来るだけ大きくすると、生産の転形曲線に近づく。数学的に表現をするなら、

$$Y = (1-a)X; \quad bX \leq W; \quad X \geq 0$$

という条件下で、Yの最大値を求めることに他ならない。

最終需要率を与えられると、必要資源量Xと、必要水量Wは、次式で与えられる。

$$X = \frac{Y}{(1-a)}$$

$$W = bX = \left[\frac{b}{(1-a)} \right] \cdot Y$$

$1/(1-a)$ は、産業連関表は、逆行列にあたるものである。 $b/(1-a)$ は、一般に準逆行列と、

いわれるもので、厳密にいうなら、基本的生産要素の投入係数と、逆行列の積になっている。

さて、生産の転形曲線において、生産を行うのが、最適を方略であることと、のべたが、このこと、利用可能な水量を、全部使う方略に他ならない。すなわち、不等号の等式だけとなり、

$$bX = \bar{w}$$

なる条件におおきえられる。これと生産函数 $Y = (1-a)X$ とから X を消去すると

$$\bar{w} = [b/(1-a)] \cdot Y$$

となり、これは、与えられた資源量 $\bar{w}$ に対する生産の転形曲線を定める曲形^{係数は}商数であり、 $\bar{w}$ 生産物と水の境界転形率に他ならない。

なお生産要素が、二つ以上のときは、投入係数行列と、基本生産要素の各数に対する投入係数区、に成分とした、行列の積として定義される。

これを行列が、限界転形率であることから、最適価格の比になることもすでにのべてきた所から、推測される。一方、生産物の平均収入と、平均費用が等しい均衡状態の場合を考えると、生産物 X の均衡価格を p 、水の単価を w とすると、

$$p = ap + bw \quad (a, b \text{ は、前に定義した、投入係数と原単価})$$

$$(p/w) = b/(1-a)$$

すなわち、準逆行列：最適価格は、均衡価格に等しいことが、証明された。これから、産業連関表と、原単価を対角成分とした行列の積からえられる準逆行列は、均衡価格であり、水のもっている付加価値であるといえる。

本研究で、この論理に従って、水の付価価値を計算したものであるが、これを、行うに際して、三類となる表を、列記する。

1) 産業連関表を使用する以上、産業連関論の立場：産業間に唯一つの投入係数があり、投入係数と変というモデルをとらざるをえない。

2) 基本的生産要素が、唯一つでなく、通常3〜5種が、問題となる。このことは、求めた水の付加価値が、他の要素と無視したときのもので、純粋な付加価値は、割引きして、考えねばならないが、割引き法が確立されていない。

3) 原単価として、何が有効なのか、不明である。原単価は、生産形態等によって、大きく変動する。技術の進歩によって、大きくかわるからである。基本的生産要素とは、生産の直接財でなく、間接財であるからである。特に、将来の付加価値の推定は、行いにくい。

本研究では、原単価をいろいろかえて計算を行ったが、35年の近畿地方の工場の原単価を用いて行った結果の付加価値と、効用の比(収入の場合の収入定数にあたるもの)を、示す。

食料品製造業	110.6	鉄鋼業	26.4
繊維工業	1.1	金属加工業	157.4
製紙・パルプ業	2.9	機械工業	95.2
化学工業	27.9	電気機械業	136.0
石油製品	1.8	輸送用機械	34.8

この値の大きいものは、水の利用による利益が大なのである。