

1. はじめに

都市内の物資流動は都市の経済活動の結果として考えることができる。本研究はこの点に着目し、投入産出分析手法を応用した物量表示の物質連関表を作成することにより、南関東の物流構造を経済的側面から明らかにすることを目的としている。

2. モデルの概要

昭和47年に東京都市圏交通計画委員会により調査された物資流動調査結果を用い、産業連関表と同様なアクティビティー・ベースの物質連関表を作成した。物質連関表のうち、今回の分析に必要な部分を取り出して定式化すると以下になる。

	中間需要 1...j...n	最終需要 1...l...m	産出計
中間投入 1 ⋮ i ⋮ n	⋮ ⋮ ...X _{ij} ... ⋮ ⋮	⋮ ⋮ ...Y _{il} ... ⋮ ⋮	⋮ ⋮ X _i ⋮ ⋮

ここで

X_{ij} : i業種からj業種への物資流動量

X_i : i業種の物資産出量の総量

Y_{il} : i業種に対する最終需要項目lの物資需要量

$a_{ij} : X_{ij}/X_j$ で表わせる投入係数

X_i について $\sum_j a_{ij} X_j + \sum_l Y_{il} = X_i$ とかける。投入係数を用いると $\sum_j a_{ij} X_j + \sum_l Y_{il} = X_i$

行列表示にすると $AX + Y = X \quad \therefore X = [I - A]^{-1} Y$

3. 部門間の相互依存関係

各産業は相互に経済的に依存関係を有しており、ある産業に対する最終需要は1次、2次、…と波及効果を各産業に与える。また逆に、各産業は他産業からの影響を受ける。しかし、この過程はすべての方向にではなく、持定方向に波及する。この点を明らかにするために、投入係数の三角化を行ったが、特徴的なこととして以下のような項目を挙げるができる。

① 建設業は建設業、窯業、鉱業との取引が大きく、他の部門との取引は極めて少ない。この点は通常の産業連関表と異なる。

② 最も広い裾野をもつ部門は電気機械業であり、ほとんどすべての部門から投入を受けている。

③ 石油製品はほとんどの部門に製品を販売しており、エネルギー部門としての特徴をもつ。

4. 感応度係数と影響力係数

感応度係数(SD)と影響力係数(PD)は次のように定義される。

$$SD_j = \sum_i b_{ij} / \frac{1}{n} \sum_i \sum_j b_{ij} \quad PD_i = \sum_j b_{ij} / \frac{1}{n} \sum_i \sum_j b_{ij}$$

但し、 b_{ij} は逆行列の a_{ij} 要素を示す。

ここで $\sum_j b_{ij}$ は列和を示しているが、定義から明らかなようにj産業に対する最終需要が1単位の場合、それに感応する各産業の産出量の合計を示している。また $\sum_j b_{ij}$ は行和であり、i産業に対する最終需要1単位が各産業の産出量に与える影響の合計を示している。これらの係数を用いて産業を性格別に次の三つのグループに分けることができる。

① 基礎資財型 …… 鉱業、石油石炭製品、鉄鋼、金属製品、窯業土石、化学

② 生活財型 …… 紙パルプ、木材木製品、食品工業、その他製造業、農林水産業

③ アセンブル型………輸送用機械、一般機械、電気機械、建設。

5. 最終需要の変化による南関東の物流量の変化

南関東地域内の商業流通量を除いた総物流量は約151万ト、輸入移入が約87万ト、最終需要量が約86万トとなっている。最終需要項目のなかで、とりわけ重要な項目は最終需要の45.3%を占める輸出移出、40.9%を占める資本形成、6.1%の家計消費である。価格ベースでは家計消費が約35%を占めていることに比べて、物量ベースでは著しく小さい。これは物量ベースでは石油石炭製品等の産業資材や建設産業等のウェイトが圧倒的に高いからであり、このことから都市内物流に占める一般家計の役割は一部の業種を除いてかなり小さいといえる。

ここでは南関東地域の物流構造を見るために、いくつかのケースに分け、最終需要項目別の変化が全物流に与える変化について簡単なシミュレーションを試みた。

ケース A ……家計消費に伴う物資がすべての部門にわたって10%増加した場合

ケース B ……資本形成に伴う物資がすべての部門にわたって10%増加した場合

ケース C ……建設業に対する資本形成の需要が10%増加した場合

ケース D ……重工業部門の輸出移出が10%増加した場合

	総生産量 と割合	総輸入量 と割合	総移出量 と割合	主な波及部門とその生産量 の変化の割合	備 考
ケース A	14,827 ^ト 0.98%	6,105 ^ト 1.32%	6,924 ^ト 1.69%	・農林水産 5.28% ・食品工業 4.01% ・繊維衣服 2.83%	・生産量の増加以上に輸入・移入が増加する。 ・移入は輸入よりも削減 ・生活財を増加させる
ケース B	74,461 ^ト 4.92%	22,212 ^ト 4.80%	11,808 ^ト 2.88%	・建設 9.15% ・鉱業 5.72% ・窯業土石 7.59%	・生産量の増加ほど輸入・移入は増加しない ・移入より輸入を増加させる
ケース C	70,944 ^ト 4.69%	21,446 ^ト 4.64%	10,172 ^ト 2.48%	・建設 9.15% ・鉱業 5.55% ・窯業土石 7.57%	・資本形成にもある建設の役割が大きい。 ・輸入量は移入量の倍増加する。
ケース D	29,744 ^ト 1.97%	7,869 ^ト 1.70%	8,725 ^ト 2.13%	・化学 5.42% ・石油石炭 5.96% ・鉄鋼 4.72%	・移入を増加させる。 ・基礎電材型が増加する。

これにより以下のような点を指摘できる。

- ① 家計消費の10%の増加は、総生産量を0.98%増加させる。しかし輸入移入量を1.49%増加させるので、南関東の移入輸入への依存性が増える。
- ② 資本形成の10%の増加は、総生産量を4.92%増加させる。しかし南関東の輸入移入への依存性をそれほど高めない。
- ③ 都市物流に対する建設業の比重は非常に大きい。
- ④ 輸出移出のうち重化学工業が主要な役割を果たしており、その削減は原油等の輸入移入削減に有効である。

6. おわりに

本研究では南関東一本で業種別の物流構造を分析したが、都市計画、交通計画に応用するためには、空間的概念を導入することが必要であるが、そのためには従来のOD表への変換手法を確立しなければならぬ。この場合、商業流通量の問題、在庫の問題、技術革新の問題等がかうんでくる。今後はこれらの分析に耐えるデータの収集が組織的に行なわれることを望みたい。最後に本研究を進めるに当たってデータの提供等の便宜を図っていただいた東京都群交計画委員会の皆様上感謝の意を表します。

参考文献

「都市内物流の産業連関分析」 高橋洋二 第10回都市計画学会学術研究発表会論文集