

中国地域間産業連関表を利用した仮想投入水移動の2時点比較分析

名古屋大学 正会員 奥田 隆明
 名古屋大学 学生会員 ○鈴木 隆
 名古屋大学 学生会員 幡野 貴之

1. はじめに

中国は改革・開放政策の実施によって急速な経済成長を実現した。しかし、更なる経済成長を遂げるためには幾つかの課題を解決しなければならないことも明らかになってきた。黄河流域では急速な経済成長によって水問題が深刻化し、水資源の管理が重要な課題として浮かび上がってきた。黄河のような広大な流域で水資源管理を実現するためには、水需要の実態を十分把握した上で、科学的な根拠に基づく対策を具体的に検討していくことが重要である。

他方で、中国国内では市場経済の導入によって地域分業が確実に進展し始めている。そのため、相対的に水資源の乏しい地域では水資源の豊かな地域から財貨を移入することも可能になり始めている。こうした地域分業が進む中で、国内各地域の経済成長が水需要にどのような影響を与えているのか、その構造を明らかにしていく必要がある。こうした問題意識から筆者らはこれまでに中国国内の財貨の移動に注目し、これに伴う仮想的な水の地域間移動(以下では、これを仮想投入水移動と呼ぶ)について分析を行ってきた¹⁾。

本研究では、2000年における中国国内の仮想投入水移動を明らかにし、その結果を1997年のものと比較することにより、1990年代後半、中国の経済成長によって国内の水需要構造がどのように変化したのかを明らかにすることを目的とするものである。以下、2.では、仮想投入水の推計方法について述べ、3.では、1997年と2000年の比較分析の結果について述べる。

2. 仮想投入水の推計方法

2.1 仮想投入水の推計

ある地域で財貨が需要される場合、その周辺地域でこれに関連した多くの生産が行われる。仮想投入水は、これらの生産を仮にすべて当該地域で行った時に必要となる水資源の量を示したものである。こ

の仮想投入水は以下に説明する地域間産業連関分析により求めることができる。

地域間産業連関分析(チェネリー・モーゼス型モデル)より各地域の生産は次式によって求めることができる。

$$X = \{I - A(I - \hat{M})T\}^{-1} \{I - \hat{M}\}TF + E \quad (1)$$

ここで、 X は生産ベクトル、 F は最終需要ベクトル、 E は輸出ベクトル、 A は投入係数行列、 T は地域間交易係数行列、 $\hat{M}$ は輸入係数行列

また、地域別の最終需要ベクトル F^s を考えると、最終需要ベクトルは $F = \sum_s F^s$ となり、式(1)より各地域の生産は次のように分解できる。

$$X = \sum_s X^s + X^E \quad (2)$$

ただし、 $X^s = \{I - (I - \hat{M})TA\}^{-1} \{I - \hat{M}\}TF^s$

$$X^E = \{I - (I - \hat{M})TA\}^{-1} E$$

このとき、 X^s は地域 s の最終需要による生産、 X^E は輸出による生産を示す。そのため、地域 s の水投入係数行列 B^s を用いれば、地域 s からの仮想投入水 W^s は次式によって求めることができる。

$$W^s = B^s X^s \quad (3)$$

2.2 地域間産業連関表の推計

1997年の中国地域間産業連関表を用いて2000年表の延長推計を行った。このとき、地域間産業連関表は競争移入型とし、地域分類は29省市区、産業分類は11産業とした。紙面の都合により延長推計の方法について詳細な説明はできないが、その手順は以下の通りである。

- (1) 中国統計年鑑、中国工業経済統計年鑑等より、2000年の①生産、②付加価値、③最終需要、④輸出、⑤輸入を省市区別に入手する。

- (2) 2000 年の生産額に 1997 年の地域間産業連関表から求めた投入係数を乗じて中間投入の一次推計値を求める。さらに、1997 年の地域間交易係数を乗じて地域間交易の一次推計値とする。
- (3) エントロピー法によりバランス調整を行い、2000 年の地域間産業連関表を作成する。

2.3 産業別水使用量・水投入係数の推計

2000 年の水使用量については、中国水資源公報に地域別部門別の値が推計されている。しかし、その部門は農林水産業、工業、生活の 3 部門となっている。そのため、1997 年の水投入係数(地域別産業別)に 2000 年の生産額を乗じて 2000 年の水使用量の一次推計値を求め、この一次推計値の大きさに基づいて中国水資源公報の値を按分して 2000 年の水使用量(地域別産業別)を求めた。さらに、これを 2000 年の生産額で除して 2000 年における水投入係数を求めた。

3. 結果および考察

図-1 は、黄河流域を上・中・下流域の 3 地域に区分し、その仮想投入水移動(2000 年)を表したものである。円柱の大きさは地域内での仮想投入水移動の大きさを表し、矢印の大きさは地域間の仮想投入水移動の大きさを表している。このとき、1997 年から 2000 年の間に仮想投入水が増加した場合は黒の矢印で、逆に減少した場合は白の矢印で示した。また、数値は仮想投入水の大きさを表し、括弧内の数字はその年平均伸び率を表している。

図-1 から、黄河流域では下流域から上・中流域への仮想投入水移動が大きいことがわかる(9.4 億、5.4 億)。これは、下流域には工業化の進んだ都市が多く、この地域で水資源を投入して生産された工業製品が上・中流域に移出されているためである。また、中流域は乾燥帯に位置することから、上流域から中流域への仮想投入水もかなり大きな値を示している(8.8 億)。伸び率を見ても、上・中流域から下流域への仮想投入水は減少しているのに対して(5.1%減、0.5%減)、逆に下流域から上・中流域への仮想投入水は増加していることがわかる(2.5%増、3.5%増)。また、中流域の所得上昇等によって上流域から中流域への仮想移動水も大きく増加していることがわかる(9.0%増)。

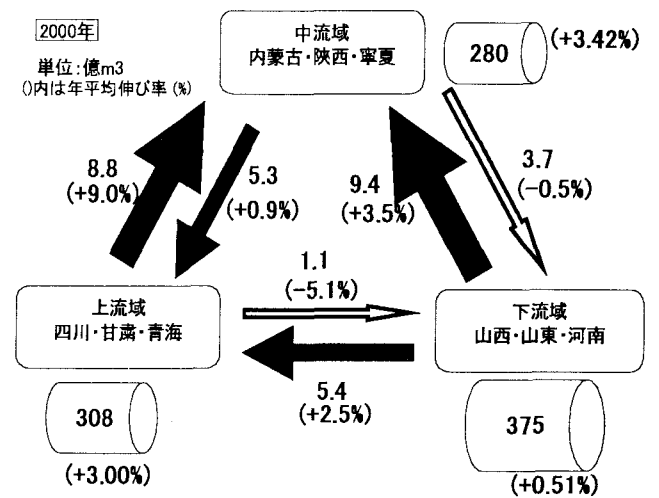


図-1 黄河流域での仮想投入水移動

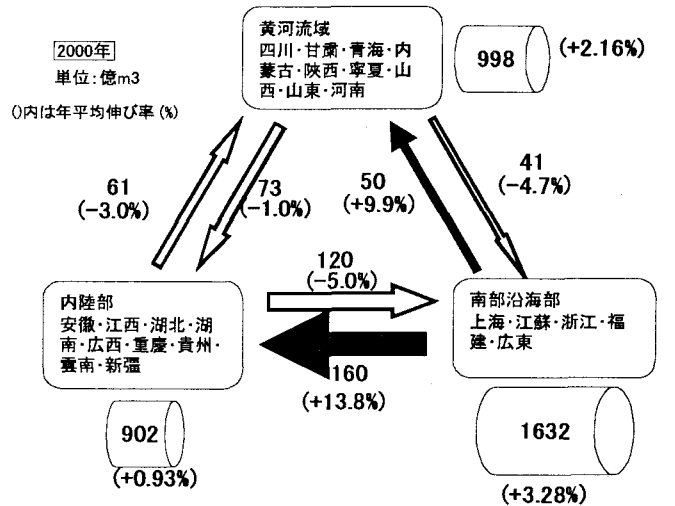


図-2 黄河流域と他地域の仮想投入水移動

一方、図-2 は黄河流域、南部沿海部及び内陸部の仮想投入水の移動を見たものである。この図から南部沿海部から黄河流域・内陸部への仮想投入水の移動が増加していること(13.8%増、9.9%増)、しかし、その他の地域間では仮想投入水移動が減少していることがわかる。南部沿海部は中国の経済成長を支えた地域である。この地域で多くの水資源が投入され、生産された工業製品は黄河流域や内陸部に移出されており、2000 年にはこうした地域構造がさらに顕著なものになったことがわかる。

参考文献

1) 幡野貴之・奥田隆明(2004): 省市県レベルの地域間産業連関表を用いた中国国内の仮想水分析－黄河流域を中心にして－, 環境システム研究論文集 Vol. 32, pp.1-9.