

鉄道輸送による中国の省間物流動向

財団法人国際東アジア研究センター

坂本 博

Working Paper Series Vol. 2010-09

2010年4月

この Working Paper の内容は著者によるものであり、必ずしも当センターの見解を反映したものではない。なお、一部といえども無断で引用、再録されてはならない。

財団法人 **国際東アジア研究センター**
ペンシルベニア大学協同研究施設

鉄道輸送による中国の省間物流動向[◆]

国際東アジア研究センター 坂本 博*

要旨

本研究は、中国の鉄道 O-D 表を用いて省レベルの物流動向を分析する。中国の省間格差問題を分析する経済モデルを開発する上でも省と省とを結ぶ物流動向を把握することは重要であるが、これを補足する唯一の公開された資料が『中国交通年鑑』に毎年掲載されている鉄道 O-D 表である。本研究では、この表の情報をもとに省間物流の動向を分析するが、その際、物流の省別シェアを計算したうえで、その変化を分析する手法を採用する。また、将来分布を計測するにあたっては、マルコフ連鎖に代表される確率モデルを用いた分析も試みている。さらに本研究では、シェアの変化について簡単な指標を提唱し、これに基づく分析を行っている。そして分析の結果、省間移動の動向が緩やかに変化している点、将来の収束分布がどの時点をスタートにとっても大きく変化しない点などが明らかとなった。このことから、物流面、特に鉄道輸送を通じての中国の省間格差対策は難しいと思われる。

JEL 分類 : C49, O53, R49

キーワード : 中国, 省間物流, 鉄道 O-D 表, マルコフ連鎖

◆本研究は、第 46 回日本地域学会年次大会（広島大学）での報告をもとに内容を大幅に加筆修正したものである（報告時のタイトルは「鉄道 O-D 表による中国の省間物流動向」）。本研究の作成において、東京経済大学の青木亮氏、北海学園大学の鈴木聡士氏からコメントをいただいた。この場を借りて感謝したい。本研究は、所属センターの見解を表明したのではなく、本研究における誤りはすべて筆者に帰するものである。また、本研究は科研費（基盤研究（C）21530247）の助成を受けたものである。

*国際東アジア研究センター（ICSEAD）主任研究員

〒803-0814 北九州市小倉北区大手町 11-4 Tel : 093-583- 6202 ; Fax : 093-583-4602

E-mail address : sakamoto@icsead.or.jp.

1. はじめに

本研究は、1985 年以来長らく公表されている中国の鉄道輸送による省別および省間取引データを統計的に分析したものである。中国では改革開放以降、省間格差の拡大が問題となっているが、格差をなくすためには省間の経済活動を活発にさせることが肝心である。しかしながら、省間の経済活動を把握するための統計資料が非常に少ないのが現状である。実際に公表されているものとしては、10 年おきに実施される人口センサスおよびその中間に行われる 1%の人口抽出調査によって人口の省間移動実態をつかめる程度である（坂本 [5]，坂本・戴 [6]）。また、サーベイ法やノンサーベイ法を駆使した地域間産業連関表も作成されているが、これも特定年におけるいくつかの省が合算された非常に限定的なものである（Ichimura and Wang [1]，Okamoto and Ihara [3]，奥田ほか [4]）。

それでは中国には省間経済を把握できる資料がまったくないのかと思えば、そうではない。鉄道部が鉄道による省間輸送実績（トンベース）を O-D（Origin and Destination）表として毎年公表している（「中国交通年鑑」（[8]）に記載）。もちろんこの表も鉄道による実績の総数のみを表示しているだけにすぎず、何を運んでいるかについては非公表である。しかも、物流が鉄道のみならず、道路や水運・空運と多彩ななか、鉄道の情報だけで中国の物流の全体像を知るには若干無理があるかもしれない（中国では、道路・水運は交通運輸部が管轄し、空運は民航局が管轄している）。それでも本研究ではこの表を統計的に検証していくことで、中国の省間物流の実態をできるだけ把握していきたい。

ここでは 1985 年以降の鉄道輸送の実績を示したこれらの表の動きから、省間物流の方向が比較的安定的で、長期にわたって緩やかにしか変化していないことを証明する。物流に関連する文献・研究は多数見られているものの（中国については憐日通総合研究所 [2]，田中ほか [7] など）、それらは包括的な分析か実務を重視したものが多く、統計データを用いて厳密な考察を試みた研究は少ないと思われる。その点において本研究は特徴的であるといえる。

また、手法的には、輸送実績を各省別の比率にまとめ、この比率（シェア）があまり大きく変化していないことを本研究の第 5 節で提唱する指標に基づいて検証する。シェアの変化は項目（ここでは省の数）が多いほど理解しにくいだが、本研究が提唱する指標ではシェアの変化を 1 つの数字に変換させることで、この問題を解決させている。さらに、本研究では、鉄道 O-D 表が人口センサスで見られるような人口移動 O-D 表と同じような性格を持つことから、坂本 [5] のアイデアを用いて、この表を確率モデルとして捉えた、長期的な輸送動向の帰結についても議論を拡大する（第 4 節）。そして先ほど述べた指標を駆使して研究を展開していくことにする。

2. 中国の物流動向

表1は1985年以降の中国の貨物輸送量の合計を示したものである。1985～2007年までの20年余りに輸送量（トンベース）は約3倍に増えたことが分かる。また、トンキロベースでは約5.5倍、1トンあたりの輸送距離は約1.8倍の増加となっている。ちなみにその間の名目GDPは27倍強、1978年基準の実質換算でも7.8倍増であることを考えると、量的にはそれほど増えていないのかも知れない。とはいえ、ほぼ右肩上がりの上昇していることを考えると、改革開放以降の経済成長に伴い、物流部門も上昇傾向にあることが明らかである。

その内訳をみた場合、トンベースの鉄道輸送は約2.4倍と全体よりも緩やかなペースの上昇となっている。さらに本研究で取り上げる国家レベルでの鉄道輸送は2倍を少し超えたところとなっている（それ以外は地方管轄とジョイントベンチャーによるものである）。ほかの形態では水運が比較的伸びていることがわかる。これらの様子は図1でも確認できるが、鉄道輸送量のシェアが若干落ちているのに対し（国家管轄で17%台から11%台に）、水路による輸送が増えているといえる（8%台から12%台に）。しかしながら、一番多いのは道路輸送であり、期間を通じて全体の70%以上を占めている。

トンキロベースの場合は、鉄道が約2.9倍（国家レベルは約2.7倍）とトンベースより高い伸びとなっているが、この差が1トンあたりの輸送距離の伸びだと考えると鉄道輸送は距離にして20～30%しか伸びていないことがわかる。一方で、トンキロベースの中心は水路による輸送で、道路輸送は大きくない。その理由として、両者の1トンあたりの輸送距離に大きな違いがあることがわかるが、どちらも20年余りで2倍近く伸びている点が鉄道輸送と異なる点である。その結果、図2でわかるように、トンキロベースのシェアは当初鉄道と水路とほぼ同じシェア（40%強）であったのに対し、直近では鉄道が20%強、水路が60%強と大きく変化していることがわかる。

これらの違いについて、水路輸送はその中に海外への輸送が含まれていることが考えられる。いうまでもなく、改革開放によって国際貿易が盛んになってきたことが背景となる。一方、国内輸送が主な道路輸送については、道路網ならびに高速道路網の発展による輸送の長距離化が背景にあると考えられる。ならば鉄道はどうか。あとで鉄道の営業距離の省別分析も行うが、道路よりもコストがかかる鉄道の建設はさすがに急ピッチとはいかなかったといえるだろう。もちろん、南昆鉄道の開通（南寧—昆明、1997年開通）、青海チベット鉄道の開通（西寧—ラサ、2006年開通）といった大きな路線建設から、高速化や「五定列車」と呼ばれる発着駅・走行ルート・運行番号・発着時間・運賃が固定されたコンテナ専用列車の運行といったソフト面の改善は行われており、着実に実績を伸ばしていることは事実である。

こうやってみた場合、中国の物流における鉄道輸送の地位は相対的に下降しているといえるが、この要因として各輸送モードの特徴が背景にあると思われ、鉄道輸送が重要

ではなくなっているということの意味しない。よって、引き続き統計データを用いた実証分析を行う必要がある。

3. 中国の省間鉄道物流の動向

次に鉄道 O-D 表（トンベースのみ）に基づく中国の省間鉄道物流の実態について分析を試みる。まず、各省ごとのシェアを計算し、物流の盛んな省とそうでない省とを解明する。もっとも、このような O-D 表では、出発地ベースと目的地ベースとではシェアが異なっており、この違いを解明することも重要である。したがって、出発地ベースと目的地ベース、さらにそれらの差の3つの方向から分析を進めていくことにする。

表2は出発地ベースの各省のシェアを時系列に並べたものである。表は1985年を基準に5年おき（2007年は計測期間の最終年として掲載）の結果を示している。なお、のちに確率モデルを用いて将来動向を分析する都合上、31省のうち、きわめて最近に鉄道輸送が始まった海南省やチベット、また1997年に四川省から独立した重慶市を除く28省で分析をしている。そして海南省は広東省に、重慶市とチベットは四川省に合算している。表2からは北京市や河北省、遼寧省、上海市のシェアが落ちてきていることがわかる。一方シェアが伸びたところとしては山西省、内蒙古が主にあげられる。特に山西省は石炭の産地であり、燃料輸送の観点からもシェアが大きいのはある程度理解できよう。それ以外の省のシェアの変化はあまり大きくない。

表3は目的地ベースの各省のシェアを時系列に並べたものである。北京市や上海市のシェアが落ちてきているが、北京市の落ち込みが大きい。一方、河北省はシェアが上昇している。また、遼寧省はシェアが落ちているものの、高水準である。あと目立つところでは黒龍江省がシェアを下げ、山東省がシェアを上げているが、あとの省はそれほど目立った動きはない。

表4はそれぞれのシェアを差し引いたものである。これにより物流が入超なのか出超なのかが明らかになる。北京市、天津市、河北省、遼寧省、上海市などいわゆる沿海地域が入超で、内陸部の山西省や内蒙古が出超であるといえる。よって、全体的に見て、物流についてはシェアの変動はそれほど大きくはなく、緩やかに変化していることがトンベースの表からわかる。

一方、トンキロベースについては、O-D表が存在しないため出発地ベースの数字からの分析となる。表5はトンキロベースの各省のシェアを時系列に並べたものである。同じ出発地ベースの表2と比較した場合、河北省のシェアが大きいのに対し、山西省はシェアが小さい。このような見方で見てみると、安徽省、河南省、広西区、甘粛省では若干シェアが大きいのに対し、黒龍江省、広東省では若干シェアを落としていることがわかる。山西省は石炭といった鉱物資源をあまり遠いところに運んでいないということになる。

最後に、営業距離の比較を行う。中国の鉄道網は、西部は地形の問題もあって余り充実していないものの、それ以外の地域についてはそれなりに満遍なく張り巡らされていると考えられる。しかしながら、これも20年余りで変化が見られたのか確認する必要がある。表6が各省の営業距離のシェアを時系列に並べたものである。河北省、内モンゴ、遼寧省、吉林省、黒龍江といった東北部を中心とした地域のシェアが高い。これは旧満州国時代の鉄道建設の名残と思われるが、比較的経済の発達した広東省のシェアが非常に小さい点も見逃せない。これも単に通っている路線の距離が短いといった地形的な問題ではないかと推測されるが、京広鉄道（北京—広州）、京九鉄道（北京—香港九龍）と中国にとっては非常に重要な幹線が通っているため、営業距離のシェアが低くても物流動向を知るには非常に重要である。

4. 中国の省間鉄道物流の将来予測

次に、ここでは省間鉄道物流の将来予測を、マルコフ連鎖による確率モデルを用いて分析する。将来的にどの省に物が集中するのかを事前的に知ることは、省間格差の対策を考える上で重要な情報となるだろう。よって予測モデルを構築する必要があるが、坂本 [5] による人口移動と同様で、O-D 表が存在するため、確率モデルを採用することが比較的簡単な方法となる。しかも、人口移動のように1つの移動表が5年の経過によるものではなく、1年間での移動確率を示すことができ、こちらの表の方が細かい動きをとらえることができる。それらを踏まえたうえで将来の予測（収束）分布を計測し、その結果について分析を試みる。

4-1. マルコフ連鎖による確率モデルの説明

まずは、確率モデルとして採用しているマルコフ連鎖を用いた手法について改めて解説する。 F_t は t 期における各省の物流分布状況である（全部で n 省）。マルコフ過程とは、次期の物流分布が今期の物流分布に左右される状況を数学的に表現したもので、この F_t の運動法則を以下のように定義する。

$$F_{t+1} = F_t \cdot M \quad (1)$$

ここで M は推移確率行列（transition matrix）である。

$$M = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \dots & a_{nn} \end{pmatrix} \quad (2)$$

$n \times n$ 行列の各要素 a_{jk} は前の期に省 j から次の期に省 k に移動する確率である。そして M を何度も掛け合わせたとき、物流の省間分布はある分布に収束すると仮定する。このときの分布はエルゴード分布 (ergodic distribution) と呼ばれ、このエルゴード分布に達したときの分布状況を調べるのがここでの目標である。

エルゴード分布の推計方法もこれまで述べてきた方法と同じである。エルゴード分布を \bar{F} と仮定すると、この分布からさらに推移確率行列を掛け合わせても、定義により \bar{F} は変化しない。よって以下の関係が成り立つ。

$$\bar{F} = \bar{F} \cdot M \quad (3)$$

この関係は、固有値を求める問題 $\bar{F} \cdot \lambda = \bar{F} \cdot M$ で、固有値 λ が 1 の場合に相当する。よって、エルゴード分布 \bar{F} は、推移確率行列 M の固有値 1 に対する固有ベクトルを見つけることにほかならない。したがって、推移確率行列が推計されれば、固有値と固有ベクトルの計算によってエルゴード分布 \bar{F} を推計することができる。エルゴード分布を推計することによって、推移確率行列による分析は、収束もしくは定常状態における物流分布状況を観察することができる。

次に、推移確率行列の推計について、これは O-D 表から直接推計可能である。仮に、出発地である j 省の物流量を L_j 、 j 省から k 省への移動量を L_{jk} とすると、行列の各要素 a_{jk} は以下のように計算される。

$$a_{jk} = L_{jk} / L_j \quad (4)$$

O-D 表は 1985 年から連続して公表されており、単年度のデータから推移確率行列がそれぞれ推計可能であるが、これを組み合わせて複数年による推移確率行列に拡張することも可能で、さまざまな推移確率行列のもとでエルゴード分布を計測することができる。ここでは、スタート年を変えていくことで、以下のような推移確率行列を定義する。

$$M_{85-07} = \prod_{t=1985}^{2007} M_t \quad (5)$$

これは、1985～2007年までの各年の推移確率行列を掛け合わせてできた行列である。以下、スタート時点と最終時点の年次を変えることでさまざまな推移確率行列が推計されるが、ここではスタート時点のみ変更させ、1985年のほかに、1990年、1995年および2000年からの4つの推移確率行列についてエルゴード分布を計測することにした。

4-2. 確率モデルの推計結果

表7および表8は、それぞれの推移確率行列におけるエルゴード分布を示したものである。各代表年の単年のO-D表から確率モデルならびにエルゴード分布を推計したものが表7で、表8はこれら単年の確率モデルについて、先述のように1985年、1990年、1995年、2000年と開始年を変えて2007年まで掛け合わせたものからエルゴード分布を推計したものである。

それではどの省に物が集中していくのか検討してみたい。表7は単年のモデルによるエルゴード分布であるが、例えば、北京市は1985年の4.6%から2007年の1.9%と下がってきている。これは1985年の省間物流パターンが続くと北京市は全体の4.6%の物を集めることができることを意味する。したがって、今度2007年のパターンでは1.9%しか集まらないことになる。こうやって表7を見た時、物が集まってきている省としては河北省、遼寧省、広東省、四川省などがあげられる。また、表8の複数年によるエルゴード分布をみても、最近年の影響を大きく反映しているため、どの時点から始まった確率モデルであってもエルゴード分布はあまり大きな違いはなく、物が集まっている省として挙げられた4つの省に浙江省と江西省が加わった6つの省が比較的物が集まっている省となっている。この結果を見る限り、物が集まっている省が必ずしも沿海地域ではなく、経済の発達したところでもなく、何か特徴的な傾向があるとはいえない。ただし、坂本[5]において、人口移動が広東省に極端に集中する傾向があるといった結果と照らし合わせると、物流と人流の帰結が必ずしも同じ方向ではないことは明らかである。

5. シェア変化の統計的分析

ここまでの分析でシェア変化の具体的な傾向は明らかになったものの、全体的にどれだけ変化したかについては明らかにされていない。そこで、シェアの変化を統計的に分析するための指標を考える。ある時点の実績（比率）と別の時点の実績（比率）を比較し、その変化を統計的に検証する方法としてはカイ2乗検定がよく使われているが、問題も多い。なぜなら分母は1乗なのに対し、分子が2乗となるため、基準となる数の桁数が多いほど変化が見られるといった結果が得られやすいからである。そこでこの問題

に対処するために以下の指標を考える。

$$SI = \frac{\sum_i (s_{a,i} - s_{b,i})^2}{2} \quad (6)$$

これは特に何も変わった指標ではないが、 $s_{a,i}$ と $s_{b,i}$ の2つのシェアの差の2乗を合計し、値が0~1の間になるよう2で割ったものである（マイナスのシェアを考えない場合、分子の最大値は2となるため）。さて、この指標によりシェアがどれだけ変化したのかを実際に調べてみる。例えば、ある省が1%シェアを伸ばしたとする。すると当然どこかの省のシェアが1%減少する。これは複数の省にわたって減少し、その合計が1%になる可能性もあるが、ここでは1つの省だけとする。この場合、この指標は0.0001となる。同様に2%動くと0.0004となる。以下、これを繰り返すと100%動いたときに1を示すわけであるが、この様子を途中まで表にまとめたのが表9である。本研究では、この表を基準にしてシェアがどれだけ変化したのかを探ることにする。つまり例えば、この指標で0.0003といった結果が出た時は、シェアの変化が2%に満たなかったと解釈する。

表10はこれまでの分析で求めたシェアに対して、2時点間でシェアがどれだけ変化したか、 SI を使って求めたものである。表2による出発地ベースの場合、1985~2007年までの SI は0.007999で、表9の基準からして9%弱の変化となる。表3による目的地ベースでは SI は0.004735を示し、7%弱の変化であるといえる。また表5によるトンキロベースの出発地の場合は、0.002266とトンベースよりもさらに変化していないことがわかる。一方、表6による営業距離の変化は0.000756と20年余りで3%に達していない。鉄道建設が各省で満遍なく行われたのか、大きな建設があってもシェアにはあまり影響がなかったのかのどちらかといえる。なお、確率モデルによるエルゴード分布の違いについては、表7による単年については8%程度の差が見られたものの、表8による複数年については1%以下とほとんど変化なしであるといえる。

SI の分布がはっきりしないためいわゆる統計学的な判断は取れないのだが、10%に満たないということであれば、あまり大きく変化しているとはいえない。また、基準年をいろいろ変えた場合においても単調増加的に変化していることから、異常に変化した年はなかったと判断できる。したがって、シェアの変化は単調かつ極めて緩やかであるといえる。

次に、各表における同じ時点でのシェアの違いについても同様な指標で計測することができる。表11および表12がその結果である。表11は、表2、表3、表5、表6、表7を総当りで計測したものである。表12は、表8の1985~2007年のエルゴード分布（シェア）に対して上記5表のそれぞれの時点におけるシェアの違いを計測したものである。

表6の営業距離のシェアと他のシェアとの違いを除いて、各シェアの違いは時点を追うごとに大きくなっている。特に、表2の出発地ベースのシェアと他のシェアとの違いが大きく、中には違いが17%以上の組み合わせもあり、こうなると2つのシェアは異なっているといったほうがいい。つまり各表が示す傾向が、表と表との間では異なっているということになる。

もちろん、このような結果がどのような原因によってなされるのかは興味深いと思われる。おそらく、鉄道輸送がもたらす輸送上の特徴が原因の1つであると思われる。つまり道路輸送と異なり、輸送が鉄道インフラに依存されるといった固定的な点が上げられる。そのため、各表の傾向が時系列的にはあまり変化していないと考えられる。一方で、いくつかの表と表との間の傾向が異なっている点も、それは鉄道輸送が固定的であるからだと考えられる。いずれにせよ、鉄道輸送のみで省間物流動向を把握することは非常に困難であるが、もし、鉄道輸送による動向が省間物流動向の代理変数として通用するのであれば、長期的な変化は小さいということになる。

6. 結びにかえて

本研究は、中国の省間物流動向を把握するために、1985年以降、毎年公表されている鉄道O-D表を中心に、シェアの変化を示す指標を用いて統計的に分析したものである。20数年間の物流の変遷により、鉄道輸送の地位は下がってきているものの、その省間移動構造の変化は緩やかであるといえる。これはマルコフ連鎖による確率モデルを設定し、将来的なエルゴード分布を推計した場合でも安定的に収束分布に向かうことからいえる。

これらの分析から、中国の省間物流動向は全体的にも大きく変化していないと予想されるが、各輸送モードで輸送できる距離が異なることから、この点が省間物流の動向に影響を与えるかもしれない。特に道路輸送に関しては、1トン当たりの輸送距離が短いため、省内もしくは比較的近隣の省に対しての輸送量が多くなっていると考えられ、この点が反映されたO-D表になるのではないかとと思われる。

なお、こういった結果は、物流の実務に対しては大きな意味をもたらさないかもしれない。しかし、その一方で、中国経済が高度成長しているにもかかわらず、省間物流動向があまり変化していない事実は重要な政策的示唆をもたらしていると考えられる。つまり、物流面、特に鉄道輸送を通じての省間格差対策は難しいということである。格差対策のために鉄道による物流センターといったものを比較的貧しい省に建設するといった政策は現実的ではないということである。

参考文献

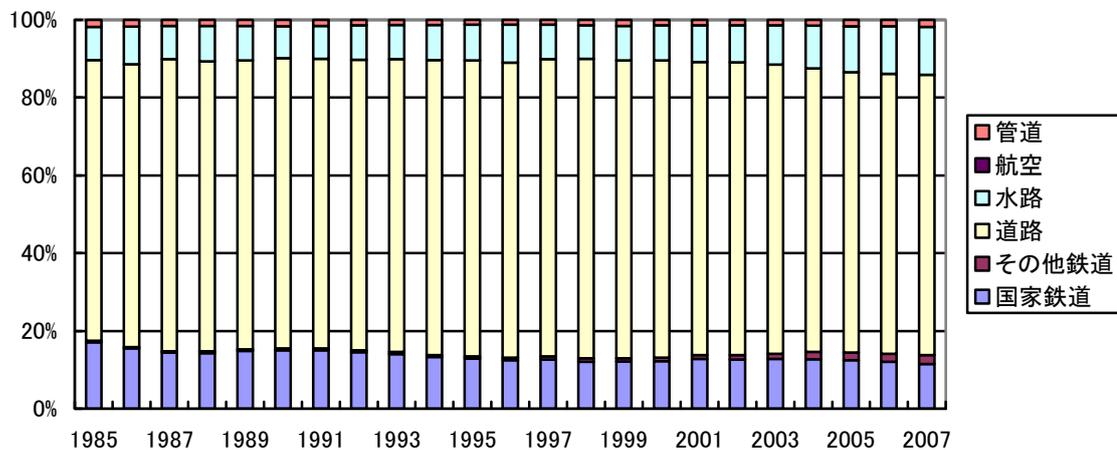
- [1] Ichimura, S. and Wang, H, (eds). *Interregional Input-Output Analysis of the Chinese Economy*, Singapore: World Scientific Publishing Co, 2003.
- [2] (株)日通総合研究所編著『中国物流の基礎知識—ロジスティクスの実践に向けて—』大成出版社, 2004年.
- [3] Okamoto, N and Ihara T, (eds). *Spatial Structure and Regional Development in China: Interregional Input-Output Approach*, Chiba: Institute of Development Economics-JETRO, 2004.
- [4] 奥田隆明・種蔵史典・幡野貴之・斉舒暢, “中国省市区レベルの地域間産業連関表の推計とその分析”, 『土木計画学論文集』, 第21巻, 2004年, pp.247-254.
- [5] 坂本博, “マルコフ連鎖を用いた中国の省間人口移動と所得格差”, ICSEAD ワーキングペーパー, 2009-23, 2009年.
- [6] 坂本博・戴二彪, “中国における省間人口移動の変動と規定要因: 1985-2000”, 『応用地域学研究』, 第9号, 第1巻, 2004年, pp.17-26.
- [7] 田中道雄・鄭杭生・栗田真樹・李強編著『現代中国の流通と社会』ミネルヴァ書房, 2005年.
- [8] 『中国交通年鑑』, 中国交通年鑑社, 各年版

表1 中国の物流量

	合計	鉄道	(国家)	道路	水路	航空	管道
トンベース (単位: 1万トン)							
1985	745,763	130,709	127,516	538,062	63,322	20	13,650
1990	970,602	150,681	146,209	724,040	80,094	37	15,750
1995	1,234,937	165,982	159,473	940,387	113,194	101	15,274
2000	1,358,682	178,581	166,056	1,038,813	122,391	197	18,700
2005	1,862,066	269,296	231,839	1,341,778	219,648	307	31,037
2007	2,275,822	314,237	262,400	1,639,432	281,199	402	40,552
トンキロベース (単位: 1億トンキロ)							
1985	18,365.3	8,125.7	8,111.6	1,903.2	7,729.3	4.2	603.0
1990	26,207.6	10,622.4	10,601.2	3,358.1	11,591.9	8.2	627.0
1995	35,908.9	13,049.5	13,015.3	4,694.9	17,552.2	22.3	590.0
2000	44,320.5	13,770.5	13,444.0	6,129.4	23,734.2	50.3	636.2
2005	80,258.1	20,726.0	19,533.4	8,693.2	49,672.3	78.9	1,087.7
2007	101,418.8	23,797.0	22,112.5	11,354.7	64,284.8	116.4	1,865.9
1トン当たり輸送距離 (単位: 1キロ)							
1985	246.26	621.66	636.12	35.37	1,220.63	2,100.00	441.76
1990	270.01	704.96	725.07	46.38	1,447.29	2,216.22	398.10
1995	290.78	786.20	816.14	49.93	1,550.63	2,207.92	386.28
2000	326.20	771.11	809.61	59.00	1,939.21	2,553.30	340.21
2005	431.02	769.64	842.54	64.79	2,261.45	2,570.03	350.45
2007	445.64	757.29	842.70	69.26	2,286.10	2,895.52	460.13

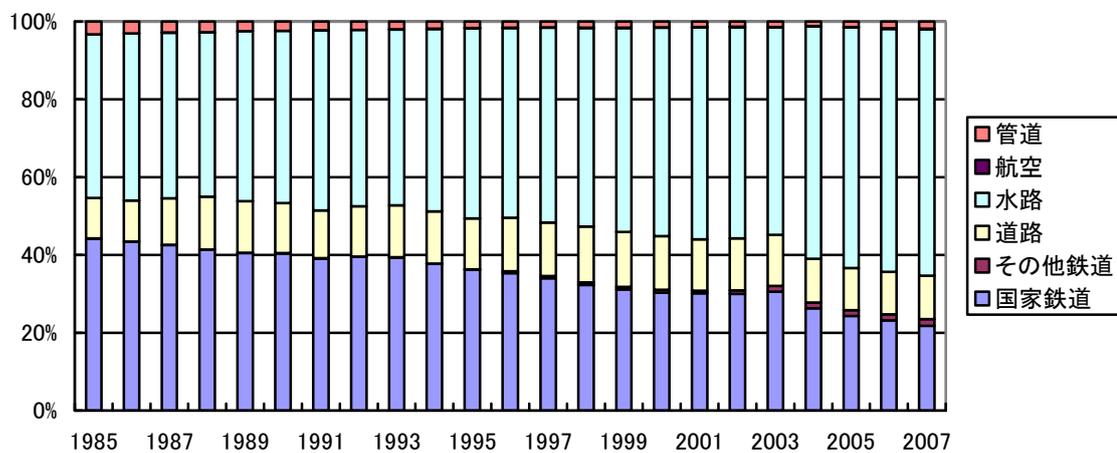
(出所) 『中国交通年鑑 2008』 より筆者整理

図1 中国の物流量（トンベースのシェア）



(出所)『中国交通年鑑 2008』より筆者整理

図2 中国の物流量（トンキロベースのシェア）



(出所)『中国交通年鑑 2008』より筆者整理

表2 (国家) 鉄道による省間物流 (出発地ベースのシェア, 単位: %)

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
北京市	2.38	2.09	1.87	1.58	0.86	0.74
天津市	1.76	1.25	1.22	1.21	1.45	1.43
河北省	8.03	7.59	7.15	6.89	5.79	5.14
山西省	12.62	15.78	16.14	17.20	20.66	22.06
内蒙古	4.31	4.71	5.20	5.54	7.27	8.49
遼寧省	10.89	9.64	8.20	7.57	6.18	6.34
吉林省	4.52	4.19	3.84	3.40	2.80	2.37
黒龍江	9.05	8.97	8.54	7.68	6.76	6.16
上海市	1.06	0.86	0.86	0.64	0.55	0.44
江蘇省	3.16	2.90	2.77	2.46	2.20	1.98
浙江省	1.40	1.16	1.20	1.16	1.23	1.23
安徽省	3.49	2.87	3.17	3.68	3.74	3.64
福建省	1.20	1.30	1.54	1.50	1.51	1.30
江西省	1.83	1.74	1.72	1.79	2.08	2.14
山東省	5.02	5.48	5.81	6.40	5.87	5.60
河南省	5.80	5.75	6.04	5.83	5.54	5.15
湖北省	2.87	2.68	2.50	2.38	2.12	2.19
湖南省	3.21	3.18	3.11	2.82	2.27	2.24
広東省	2.54	2.89	3.33	2.93	2.60	2.29
広西区	1.38	1.45	1.68	1.70	1.73	2.09
四川省	4.17	4.22	4.36	4.31	4.03	3.79
貴州省	1.47	1.58	1.67	2.17	2.39	2.46
雲南省	1.30	1.47	1.54	1.74	2.04	2.03
陝西省	2.27	2.12	2.07	1.98	2.59	2.60
甘肅省	2.00	1.74	1.74	1.96	1.77	2.00
青海省	0.26	0.31	0.33	0.39	0.57	0.71
寧夏区	1.10	1.00	0.97	1.08	1.06	1.14
新疆区	0.91	1.07	1.44	2.03	2.32	2.26

(出所) 筆者計算 (とくに断りのない限り以下の表も同じ)

表3 (国家) 鉄道による省間物流 (目的地ベースのシェア, 単位: %)

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
北京市	4.37	3.65	4.05	3.27	2.49	1.99
天津市	4.27	3.80	4.48	4.81	4.67	4.31
河北省	9.02	10.26	11.10	11.90	14.15	15.97
山西省	3.22	3.37	2.89	2.52	3.07	2.91
内蒙古	3.47	3.55	2.98	2.84	2.72	3.20
遼寧省	12.09	11.37	10.41	9.97	9.62	9.62
吉林省	5.14	5.12	4.41	3.77	3.08	2.88
黒龍江	8.06	7.53	6.29	5.45	4.68	4.48
上海市	1.74	1.56	1.75	1.33	1.11	0.93
江蘇省	4.43	4.88	5.48	5.52	5.36	4.75
浙江省	1.72	1.91	2.77	2.93	3.04	2.92
安徽省	3.34	3.04	2.97	2.91	3.20	3.14
福建省	1.28	1.44	1.73	1.93	1.93	1.78
江西省	1.76	1.81	1.85	2.12	2.80	2.82
山東省	5.09	6.28	6.25	7.20	7.30	7.42
河南省	5.37	4.67	3.83	3.43	3.61	3.67
湖北省	4.64	4.39	4.37	3.90	3.83	3.90
湖南省	3.23	3.29	3.13	2.95	3.18	3.10
広東省	2.90	3.63	4.00	4.36	3.15	2.99
広西区	1.50	1.67	2.19	2.61	2.89	3.02
四川省	4.50	4.59	4.66	4.97	4.76	4.77
貴州省	1.04	1.06	1.21	1.54	1.34	1.39
雲南省	1.27	1.31	1.56	1.64	2.03	2.02
陝西省	2.35	2.09	1.83	1.77	1.67	1.59
甘肅省	2.40	2.10	2.13	2.44	2.27	2.15
青海省	0.57	0.46	0.39	0.40	0.45	0.46
寧夏区	0.59	0.54	0.53	0.55	0.49	0.58
新疆区	0.65	0.63	0.74	0.98	1.11	1.23

表4 (国家) 鉄道による省間物流 (出発地のシェア－目的地のシェア, 単位: %)

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
北京市	-2.00	-1.56	-2.18	-1.69	-1.63	-1.25
天津市	-2.51	-2.55	-3.26	-3.60	-3.22	-2.87
河北省	-0.99	-2.67	-3.95	-5.01	-8.36	-10.83
山西省	9.40	12.41	13.24	14.68	17.59	19.16
内蒙古	0.84	1.15	2.22	2.70	4.56	5.29
遼寧省	-1.21	-1.73	-2.21	-2.40	-3.44	-3.28
吉林省	-0.62	-0.94	-0.57	-0.37	-0.27	-0.51
黒龍江	0.99	1.45	2.24	2.22	2.09	1.67
上海市	-0.67	-0.70	-0.89	-0.70	-0.56	-0.50
江蘇省	-1.27	-1.98	-2.71	-3.06	-3.16	-2.78
浙江省	-0.32	-0.75	-1.57	-1.77	-1.81	-1.69
安徽省	0.15	-0.18	0.19	0.77	0.54	0.50
福建省	-0.08	-0.13	-0.19	-0.44	-0.42	-0.48
江西省	0.07	-0.06	-0.12	-0.33	-0.72	-0.68
山東省	-0.07	-0.80	-0.44	-0.81	-1.43	-1.82
河南省	0.42	1.09	2.21	2.40	1.93	1.48
湖北省	-1.77	-1.70	-1.87	-1.52	-1.71	-1.71
湖南省	-0.02	-0.11	-0.02	-0.12	-0.91	-0.87
広東省	-0.37	-0.75	-0.67	-1.43	-0.55	-0.71
広西区	-0.12	-0.22	-0.51	-0.91	-1.16	-0.94
四川省	-0.33	-0.37	-0.30	-0.66	-0.72	-0.98
貴州省	0.43	0.52	0.46	0.63	1.05	1.07
雲南省	0.03	0.17	-0.03	0.10	0.01	0.01
陝西省	-0.07	0.03	0.24	0.22	0.92	1.01
甘肅省	-0.39	-0.36	-0.39	-0.48	-0.50	-0.15
青海省	-0.30	-0.15	-0.06	-0.01	0.12	0.25
寧夏区	0.52	0.46	0.44	0.53	0.57	0.56
新疆区	0.26	0.44	0.70	1.05	1.20	1.03

表5 (国家) 鉄道による省間物流 (出発地ベースのトンキロシェア, 単位: %)

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
北京市	2.46	2.28	2.32	2.10	2.48	2.95
天津市	2.33	2.19	2.09	1.85	1.95	2.03
河北省	12.19	12.09	12.19	11.21	10.49	11.66
山西省	3.81	4.51	4.16	4.47	5.56	5.37
内モンゴ	5.17	4.88	4.85	4.94	4.91	6.10
遼寧省	10.18	8.89	7.88	7.22	5.97	5.92
吉林省	4.08	3.57	3.27	3.04	2.53	2.42
黒龍江	7.06	6.80	5.93	5.49	4.56	4.44
上海市	0.45	0.36	0.38	0.33	0.23	0.16
江蘇省	2.96	2.81	3.07	2.78	2.25	1.62
浙江省	1.63	1.36	1.45	1.26	1.19	1.30
安徽省	4.02	4.09	4.37	4.55	4.28	4.43
福建省	1.00	0.98	1.14	0.97	0.82	0.79
江西省	1.94	1.93	2.11	3.44	3.05	3.10
山東省	4.60	5.52	5.44	5.96	5.70	5.64
河南省	9.37	9.80	9.84	8.79	9.05	8.89
湖北省	3.95	4.12	4.24	4.06	3.57	4.01
湖南省	4.83	5.44	5.61	4.68	4.34	4.34
広東省	1.39	1.66	1.96	1.60	1.05	0.95
広西区	2.45	2.26	2.42	3.01	3.15	3.40
四川省	3.58	3.58	3.67	3.88	6.80	3.61
貴州省	1.64	1.70	1.91	2.51	2.68	2.62
雲南省	0.80	0.88	0.91	1.36	1.44	1.53
陝西省	3.02	3.18	3.09	3.14	3.83	3.96
甘肅省	3.20	3.19	3.26	3.97	4.23	4.54
青海省	0.26	0.28	0.29	0.37	0.49	0.55
寧夏区	0.67	0.60	0.76	1.10	0.92	0.95
新疆区	0.95	1.03	1.39	1.91	2.47	2.70

表6 各省の（国家）鉄道による営業キロシェア（単位：％）

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
北京市	1.68	1.89	1.87	1.95	1.78	1.73
天津市	0.75	0.85	0.92	0.91	0.87	0.85
河北省	5.32	5.56	5.91	6.19	5.91	5.77
山西省	4.16	4.36	4.46	4.28	4.04	3.94
内モンゴ	9.21	9.52	9.29	8.54	8.06	7.92
遼寧省	6.79	6.67	6.53	6.06	6.33	6.20
吉林省	6.70	6.50	6.37	5.92	5.59	5.46
黒龍江	9.62	9.36	9.05	8.55	7.87	7.78
上海市	0.47	0.49	0.47	0.44	0.43	0.46
江蘇省	1.37	1.40	1.37	1.29	1.27	1.24
浙江省	1.60	1.63	1.72	1.35	1.35	1.29
安徽省	2.97	2.89	3.21	3.14	3.19	3.17
福建省	1.97	1.91	1.88	1.49	1.66	1.65
江西省	2.75	2.96	2.90	3.67	3.71	3.76
山東省	3.81	3.82	3.75	4.09	4.34	4.19
河南省	3.81	3.91	3.91	4.01	4.58	4.54
湖北省	3.03	3.13	3.10	3.46	3.49	3.48
湖南省	4.38	4.26	4.20	3.94	4.18	4.08
広東省	1.76	1.68	1.65	1.56	1.11	1.00
広西区	3.19	3.12	3.06	3.43	3.30	3.22
四川省	5.52	5.39	5.27	5.00	5.70	6.53
貴州省	2.72	2.66	2.60	2.80	2.94	2.92
雲南省	3.11	3.06	2.92	3.19	3.29	3.22
陝西省	3.56	3.46	3.58	3.76	3.96	3.95
甘肅省	4.26	4.12	4.25	3.95	3.70	3.57
青海省	2.10	2.05	2.00	1.86	1.76	2.60
寧夏区	0.82	0.80	1.31	1.22	1.16	1.13
新疆区	2.58	2.52	2.46	3.94	4.44	4.34

表7 エルゴード分布（単年の行列，単位：％）

	1985	1990	1995	2000	2005	2007
北京市	4.60	3.42	4.07	3.04	2.53	1.93
天津市	4.43	3.44	3.38	3.04	3.29	2.89
河北省	5.84	6.08	6.72	6.12	6.79	6.53
山西省	1.83	1.88	1.81	1.36	2.04	1.99
内モンゴ	2.39	2.44	1.67	1.60	1.45	1.57
遼寧省	10.46	11.46	10.06	9.53	9.04	7.70
吉林省	4.98	5.56	3.88	3.04	2.07	1.82
黒龍江	6.08	5.84	4.28	3.48	2.43	2.24
上海市	2.32	2.51	2.82	1.83	1.46	1.30
江蘇省	4.79	5.61	5.78	4.94	4.07	3.54
浙江省	2.11	3.05	5.28	4.75	5.84	6.04
安徽省	3.31	3.12	3.08	2.50	2.61	2.64
福建省	1.65	2.11	2.82	3.48	4.33	4.56
江西省	2.13	2.50	2.92	3.60	5.17	5.50
山東省	3.95	5.04	4.74	4.36	3.75	4.01
河南省	6.00	4.79	3.52	2.99	3.02	3.17
湖北省	6.47	5.12	4.44	3.96	3.59	3.88
湖南省	3.64	3.86	3.93	4.76	5.52	5.96
広東省	3.93	4.98	5.48	7.18	5.80	6.06
広西区	1.93	2.04	3.04	4.40	5.01	5.44
四川省	6.79	6.71	6.80	8.59	8.31	9.00
貴州省	1.16	1.17	1.40	2.49	2.34	2.71
雲南省	1.73	1.58	2.44	3.03	3.93	4.04
陝西省	2.86	2.30	2.10	1.93	1.72	1.66
甘肅省	2.52	1.93	1.99	2.22	2.02	1.69
青海省	1.10	0.55	0.47	0.43	0.43	0.40
寧夏区	0.34	0.32	0.32	0.37	0.32	0.36
新疆区	0.67	0.57	0.76	0.99	1.11	1.38

表 8 エルゴード分布（複数年の行列，単位：％）

	1985-07	1990-07	1995-07	2000-07
北京市	2.13	2.13	2.11	2.06
天津市	3.16	3.15	3.12	3.06
河北省	6.99	6.97	6.91	6.78
山西省	2.08	2.08	2.07	2.05
内モンゴ	1.70	1.70	1.68	1.64
遼寧省	9.56	9.49	9.27	8.80
吉林省	2.15	2.14	2.10	2.02
黒龍江	2.56	2.54	2.50	2.42
上海市	1.28	1.28	1.29	1.30
江蘇省	3.61	3.61	3.62	3.61
浙江省	5.85	5.86	5.89	5.96
安徽省	2.66	2.66	2.66	2.66
福建省	4.12	4.14	4.17	4.26
江西省	5.12	5.13	5.17	5.25
山東省	4.07	4.06	4.05	4.03
河南省	3.24	3.24	3.24	3.23
湖北省	3.77	3.78	3.79	3.82
湖南省	5.49	5.51	5.56	5.67
広東省	5.56	5.57	5.63	5.75
広西区	4.91	4.93	4.98	5.11
四川省	8.36	8.38	8.45	8.62
貴州省	2.46	2.47	2.50	2.56
雲南省	3.66	3.67	3.71	3.81
陝西省	1.68	1.68	1.69	1.70
甘肅省	1.70	1.70	1.70	1.71
青海省	0.43	0.43	0.43	0.43
寧夏区	0.36	0.36	0.36	0.36
新疆区	1.34	1.34	1.34	1.35

表9 SIの示す範囲

%	SI	%	SI	%	SI
1	0.0001	11	0.0121	21	0.0441
2	0.0004	12	0.0144	22	0.0484
3	0.0009	13	0.0169	23	0.0529
4	0.0016	14	0.0196	24	0.0576
5	0.0025	15	0.0225	25	0.0625
6	0.0036	16	0.0256
7	0.0049	17	0.0289
8	0.0064	18	0.0324
9	0.0081	19	0.0361
10	0.0100	20	0.0400	100	1.0000

(注) ある1つの地域のシェアが上昇し、別のある1つの地域のシェアが下落した時の指標の値を示す。

表10 SIによるシェアの変化

		1990	1995	2000	2005	2007
表2	1985	0.000675	0.001250	0.002222	0.005934	0.007999
	1990		0.000190	0.000679	0.002991	0.004547
	1995			0.000226	0.002025	0.003460
	2000				0.001078	0.002222
	2005					0.000260
表3	1985	0.000310	0.000991	0.002034	0.003447	0.004735
	1990		0.000369	0.001001	0.002081	0.003100
	1995			0.000257	0.001075	0.002023
	2000				0.000489	0.001226
	2005					0.000231
表5	1985	0.000216	0.000498	0.001114	0.002647	0.002266
	1990		0.000130	0.000660	0.001935	0.001609
	1995			0.000400	0.001509	0.001173
	2000				0.000769	0.000523
	2005					0.000709
表6	1985	0.000026	0.000078	0.000393	0.000661	0.000756
	1990		0.000039	0.000326	0.000608	0.000716
	1995			0.000262	0.000540	0.000659
	2000				0.000131	0.000274
	2005					0.000079
表7	1985	0.000624	0.001856	0.003594	0.005396	0.006708
	1990		0.000938	0.002416	0.004253	0.005580
	1995			0.000878	0.001849	0.002879
	2000				0.000658	0.001126
	2005					0.000222
表8		1990-07	1995-07	2000-07		
	1985-07	0.000000	0.000007	0.000047		
	1990-07		0.000004	0.000039		
	1995-07			0.000018		

表 11 SI によるシェアの比較

		1985	1990	1995	2000	2005	2007
表2	表3	0.005483	0.009439	0.012133	0.015134	0.022982	0.028137
表2	表5	0.006177	0.009282	0.010489	0.010778	0.015209	0.018572
表2	表6	0.008101	0.010302	0.009966	0.011164	0.016019	0.018884
表2	表7	0.008844	0.012831	0.015387	0.019442	0.026431	0.030258
表3	表5	0.002805	0.003367	0.004352	0.004612	0.005831	0.006095
表3	表6	0.007171	0.007306	0.008355	0.008992	0.010059	0.011503
表3	表7	0.001668	0.001846	0.002452	0.004577	0.006692	0.009516
表5	表6	0.007403	0.007375	0.007091	0.005077	0.004554	0.005352
表5	表7	0.005498	0.006716	0.008146	0.009417	0.009391	0.011908
表6	表7	0.007856	0.008140	0.009587	0.010254	0.010058	0.010068

(注) それぞれの表の該当年に対するシェアを比較。

表 12 SI によるシェアの比較

		1985	1990	1995	2000	2005	2007
表8	表2	0.013554	0.017276	0.017515	0.019093	0.025845	0.029169
表8	表3	0.007623	0.006988	0.005759	0.005351	0.006279	0.007728
表8	表5	0.010287	0.010524	0.009925	0.008882	0.008852	0.010850
表8	表6	0.011227	0.011164	0.010892	0.010358	0.009532	0.009405
表8	表7	0.005177	0.003988	0.001840	0.000714	0.000068	0.000289

(注) 表 8 の 1985-2007 通年のエルゴード分布とそれぞれの表のシェアを比較。

参考図 中国の鉄道路線図



(出所) 中国鉄道部ホームページ (<http://www.china-mor.gov.cn/dzdt/railmap.html>) より