



RIETI Discussion Paper Series 15-J-024

中国の鉄道物流構造変化に関する実証分析

孟 健軍

経済産業研究所

張 紅咏

経済産業研究所



Research Institute of Economy, Trade & Industry, IAA

独立行政法人経済産業研究所

<http://www.rieti.go.jp/jp/>

中国の鉄道物流構造変化に関する実証分析^①

孟健軍 経済産業研究所

張紅咏 経済産業研究所

要 旨

広大な国土を有する中国では、広域レベルの物流基本構造および物流体系形成について最も重要なのは鉄道運輸である。しかし、1949年以來、国家戦略のもとに半軍事的な組織である鉄道省として管理された鉄道物流は集権的統制下に置かれて身動きができなかった。1978年の改革・開放以降、地域経済が活性化することによって経済資源の流動化が開始され、鉄道物流は市場メカニズムに従って地域経済の一体化、即ち統一的な国内市場に向けて始動した。2013年3月に鉄道省を解体し、企業組織である中国鉄道総会社が正式に発足し、国家が独占してきた鉄道の経営権・所有権および鉄道建設等の市場を民営企業および地方政府にも全面的に開放し、鉄道物流が漸く市場化されている。

本稿は、改革・開放期の鉄道物流の重要性に関心を寄せ、1990年から2012年までの地域間の鉄道貨物輸送量を利用して重力モデルで実証分析を行い、中国の鉄道物流構造変化と市場化による地域経済一体化との関係を解明することが目的である。このような鉄道物流の実証分析を通じて以下の重要な観察事実が得られた。鉄道物流構造変化は、地域間の物理距離に影響されているものの、各地域の経済成長に伴い、長距離移動が開始し、つまり地域経済一体化に向かっている。とりわけ、到着地の第二次産業の需要面成長は鉄道物流構造変化に大きく寄与している。同時に、鉄道物流構造変化は依然として各地域の国有経済の影響下にあることも見逃せない。

キーワード：鉄道物流、経済構造転換、地域の経済発展

JEL classification：L92, 043, 018

RIETI ディスカッション・ペーパーは、専門論文の形式でまとめられた研究成果を公開し、活発な議論を喚起することを目的としています。論文に述べられている見解は執筆者個人の責任で発表するものであり、所属する組織及び（独）経済産業研究所としての見解を示すものではありません。

^① 本稿は、独立行政法人経済産業研究所において、筆者、孟健軍が2014年4月からビジティング・フェローとして研究を行った成果の一部である。

作成にあたり RIETI ディスカッション・ペーパー検討会において中島厚志理事長、藤田昌久所長、森川正之副所長、村永祐司ディレクター、殷亭研究員、近藤恵介研究員などの方々から多くの有益なコメントをいただき、ここで感謝する。また、石原千恵子、小林雅代の研究支援担当の皆様にも感謝する。

1 はじめに

中国では2013年3月に鉄道部を解体し、企業組織である国家鉄道総会社が正式に発足することによって、それまで国家が独占してきた鉄道の経営権・所有権および鉄道建設などの市場を民間企業および地方政府にも全面的に開放するようになっている。これは中国の鉄道運輸管理体制がようやく市場メカニズムに基づいて完成され、鉄道物流も漸く市場化されたのである。1949年以降、国家戦略のもとに半軍事的な組織である鉄道部に管理された鉄道物流は中央政府の計画経済に従って集権的統制下に置かれていたため、ほとんど自由に移動することができず、長い間、国家の重要物資運送を担ってきた。1978年の改革・開放政策の実施後、地域経済が活性化することによって国内経済資源の流動化が激しく開始され、鉄道物流は市場メカニズムに従って地域経済一体化、即ち統一的な国内市場化に向けて徐々に動き始め、30数年が経った現在まで、社会経済の変容に合わせて大きな構造変化を遂げてきた。

広大な国土を有する中国では、広域レベルの物流基本構造および物流体系形成の最も重要なファクター^②の一つは鉄道物流である。中国の鉄道建設や鉄道網の拡張、鉄道物流効率の向上や鉄道運輸管理体制改革等は、鉄道物流構造変化に有利な条件を提供している。一方、経済体制の転換、経済の持続発展や地域の経済構造変化等は、市場メカニズムに従って国内経済資源の流動化をもたらし、鉄道物流構造変化に大きく寄与している。

本稿は、改革・開放期におけるこのような鉄道物流構造変化の重要性に関心を寄せ、1990年から2012年までの鉄道貨物輸送量をベースにして重力モデルを応用する実証分析を行い、全国レベルの鉄道物流構造変化と市場化による地域経済一体化およびその要因について解明することが目的である。まず、本稿に関連するいくつかの先行論文をレビューする。中国における地域構造変化や地域一体化に関する研究は近年、中国と外国の研究者により2つの側面から展開されてきた。一つ目は交通インフラ発展による地域一体化の研究であり、二つ目は地域間の製品貿易の分析を通じて地域の製品選好、地域間の障碍および国内相互依存度を分析した地域一体化の研究である。

交通インフラ発展が地域間の経済距離を縮めるという側面からの研究には「交通基礎施設と中国地域経済一体化」（劉・胡、2011年）があり、また、同じ側面から本稿と同様な重力モデルを用いて分析した「交通基礎施設と中国人口遷移—基于重力模型分析」（馬・王・劉、2012年）の論文がある。さらに、交通インフラ投資と高速道路ネットワークの分析を通じた地域一体化の研究（Faber, 2014）がある。二つ目の側面について「本地偏好、边界效应与市场一体化」（行・李、2009）は2003年から2005年まで地域間の製品貿易と増殖税のデータを利用し、地域間の製品選好の分析を通じて中国国内製品市場の一体化を分析した。また、Poncet (2003, 2005) も地域間の製品貿易のデータを利用して地域間の障碍および国内相互依存度による地域一体化を議論してきた。

本稿は鉄道物流構造変化の側面から地域経済一体化とその要因を分析する。以下、第2節は中国の鉄道物流の概況について説明し、第3節は地域間の鉄道貨物輸送量を中心とする実証分析を行う。第4節は重力モデルを応用した推定結果に基づいて鉄道物流構造変化

^②中国の物流体系を分析することには、もちろん交通インフラと貨物の輸送手段別に、鉄道、道路、水運（海運・国内河川運送）、航空およびパイプ等に分けられ、議論する必要がある。しかし、全国レベルの経済制度変化の観察およびデータの時系列分析が鉄道以外、きわめて不整合であったために、本稿では鉄道物流構造分析のみを取り上げることにする。

による地域経済一体化およびその要因について考察する。最後、第5節には本稿の研究結果をまとめ、今後の研究課題について述べる。

2 鉄道物流についての説明

2.1 国内鉄道網の建設

国内鉄道網の鉄道営業距離^③は1949年までに約2万kmであった。当時の国内鉄道網の分布は主に東北及び東部沿海に集中し、西北と西南は全部合わせても鉄道営業距離の5%にすぎなかった。1949年から1952年までの3年間の経済回復期ならびに第1次5カ年計画期の8年間において6180kmの新規鉄道が建設され、1957年までに鉄道営業距離は2万6700kmに達した。そして1958年の第2次5カ年計画期から1978年の改革開放政策の実施までの20年間にさらに鉄道営業距離は2万1900km伸びて4万8600kmに達した。1978年までに新規建設の鉄道の地域分布は、西南地域5406km、西北地域5483km、中北・中南部地域5006km、東部地域1755km、沿海の港までのターミナル鉄道3095kmであった。同時にこの期間において7630kmの鉄道線路が複線化され、鉄道の複線化率は営業距離の15.7%になった。しかし、鉄道営業距離は1978年の4万8600kmから1992年の5万3600kmまで5000kmの増加しか示さなかった。この時期の鉄道建設は鉄道物流効率の向上を重点に置き、複線化、電化および列車走行速度アップを中心とした。そのため、複線化鉄道距離は1万3658kmに達し、また1962年から開始された鉄道電化が1992年まで8434kmにも達した。

1992年の鄧小平氏の『南巡講話』をきっかけに国内経済改革を深めていくことによって、近代的な企業管理制度が各鉄道局に導入された。それによって、国内経済の高度成長に 대응するために更なる輸送効率の向上も求められている。鉄道の複線化距離は1992年の1万3658kmから2002年の2万3951kmまでに達し、複線化率は鉄道営業距離の25.5%から40.2%までに高めた。同期間の鉄道営業距離は1992年の5万3600kmから2002年の5万9530kmまでに増加した。鉄道電化も1992年の8434kmから2002年の1万8115kmまでに達し、電化率も鉄道営業距離の15.7%から30.4%までに倍増した。

—表1を挿入—

2003年以降、鉄道網建設の人員輸送専用線路と貨物輸送線路の分離方針が実施されたことによって国内高速鉄道網の導入が中央政府により決定された。それは鉄道物流効率の向上および国内鉄道網建設の大躍進に拍車を掛けた。そのうち、特筆すべきなのは2003年から着工した国内高速鉄道網の建設であろう^④。中国の高速鉄道網建設は後発優位性を利用し、海外のさまざまな技術を素早く吸収して消化し、独自の技術が進歩した。2014年末、高速鉄道営業距離はすでに1万6000kmに達し、鉄道営業距離の総延長は2002年の5万9530

^③中国の鉄道交通は約3万キロの地方鉄道と専用鉄道がほかにあるが、これは地域間の物流流通のためではなく、ほとんどが工業企業内部の専用鉄道である。おおまかに分けると、大型企業が77%、中型企業が23%である。地域別には黒竜江、山西、遼寧、河南、河北に集中している。部門別には工業系統（石炭、冶金、石油、電力、化工、建材などの企業）が74%、運輸、通信企業が4%（そのうち港専用鉄道が2%）、貿易商業企業が3.5%、貨物貯蔵供給企業が3.5%、その他用途の専用鉄道が15%である。その他には森林鉄道が7260kmある。

^④筆者の2014年9月22日のRIETIコラム http://www.rieti.go.jp/jp/columns/a01_0407.html を参考されたい。

kmから 2014 年の 11 万 2000 kmまでほぼ倍増した（表 1）。

2.2 鉄道インフラ投資と鉄道管理体制改革

ここでは中国の鉄道インフラ投資および鉄道管理体制改革について簡単に説明しておく必要がある。鉄道物流と鉄道網建設に対する鉄道インフラ投資は、1949 年からの国家戦略のもとに中央政府によって行われていた。しかし、これは国内の改革・開放政策実施後の全体進展に伴い、とりわけ、1983 年から着手し始めた鉄道管理体制改革によって大きく変わってきた。

鉄道インフラ投資については、1953 年から 1957 年までの第 1 次 5 カ年計画期において、国家の全基本建設投資は合計 90 億 1500 万元であり、交通インフラ投資は全基本建設投資の 15%に相当した。うち鉄道インフラ投資が 66%であった。1958 年から 1965 年までの国家の全基本建設投資の合計は 217 億 800 万元であり、交通インフラ投資は全基本建設投資の 13%を占めた。うち鉄道インフラ投資が 64%であった。1966 年から 1978 年までに国家の全基本建設投資の合計が 638 億 2100 万元に達し、交通インフラ投資は全基本建設投資の 12%に占め、うち鉄道インフラ投資は 54%であった。

しかし 1972 年以降、国家の全基本建設投資に占める交通インフラ投資および鉄道インフラ投資の比率は、著しく下がった。とりわけ、改革・開放政策が本格化した 1982 年以降、その低下傾向は特に著しく、交通インフラ投資は全基本建設投資の 8~9%にまで下がり、そのうち鉄道インフラ投資はわずか 30%前後にとどまった^⑤。

実際には、中央政府が 1979 年から鉄道インフラ投資の基本方針を変え、新規の鉄道インフラ投資増加より在来線の整備や既存の鉄道インフラへの技術改造投資が行われた。1979 年にはその投資の割合は交通インフラ投資の 39.1%であったが、1980 年には 41.8%、1981 年には 45.8%に達し、鉄道物流効率はかなり改善された。その後の 1983 年、中央政府は鉄道管理体制の組織改革に着手し始めた。

1983 年以前には全国に 20 以上の鉄道局を設置して鉄道物流と国内鉄道網を管轄していたが、中央政府の権限委譲改革を推進する基本方針に基づいて、1983 年からは国务院と鉄道部の指導のもとに鉄道運輸体制改革の一環として組織改造がなされ、三年間をかけて鉄道管理体制は 12 の鉄道局^⑥に統廃合されることになった。これらの組織改革の狙いは、まさに鉄道物流の中継点の削減、長距離運送の統一管理体制の構築にあった。しかし、鉄道管理体制は如何に市場メカニズムに従って供給と需要の両面からの鉄道物流を改革するかという肝心な問題に殆ど触れていなかった。その後、鉄道管理体制では 1986 年から 12 の鉄道局に経済責任請負制度が同時に実施され、さらに、1992 年から近代的な企業管理制度がすべての鉄道局に導入された。この期間においても、国家の交通インフラ投資は全基本建設投資の 10%以下になり、鉄道インフラ投資は列車走行速度アップと効率向上の従来政策方針に基づいて在来線の複線化・電化や既存の鉄道インフラへの技術改造を中心に行わ

^⑤改革・開放期において、鉄道インフラ投資のこのような低迷についてはいくつかの理由があげられるが、最も重要な要因がしばしば言及されている GDP に占める中央財政収入の低下と中央財政支出の赤字であった。中国では中央政府の財政赤字のため、1971 年から開始した地方財政請負制を転換させ、1994 年に中央と地方の分税制を新たに導入した。これによってその後の中央政府の財政収入は急速に好転した反面、地方政府の財政収入は困窮の状況に陥った。これは今日まで地方政府の負債の重要な一因になっている。

^⑥その 12 の鉄道局は北京、瀋陽、ハルビン、ホフホト、鄭州、済南、上海、広州、柳州、成都、蘭州、ウルムチである。

れ、40%前後に維持されていた^⑦。

2000年以降、鉄道網と鉄道物流の分離分割を中心として更なる管理体制改革が推進された。それによって、国内鉄道網へのインフラ投資は中央政府の財政金融政策方針の転換に基づいて、国家財政の支出が大幅に減り、銀行からの借入れが大きく増えている^⑧。2003年に高速鉄道建設の導入決定、および鉄道建設の人員輸送専用線路と貨物輸送線路の分離方針が決められたことによって鉄道物流効率の向上と鉄道建設の大躍進を遂げていた。にもかかわらず、鉄道の経営権・所有権および鉄道建設などは依然として政府機関である鉄道省の主導の下に置かれていた。2013年3月に鉄道省が解体され、企業組織である国家鉄道総会社が正式に発足することによって、それまで国家が独占してきた鉄道の経営権・所有権および鉄道建設などの市場を民間企業および地方政府にも全面的に開放するようになっている。鉄道管理体制改革は実に30年間の時間がかかり、ようやく市場メカニズムに基づき完成されたのである。そして鉄道貨物輸送も漸く市場化されるようになっている。

2.3 鉄道貨物の輸送品目

鉄道貨物輸送は建国後の計画経済のもとに、国家の重要な戦略物資輸送という使命を担ってきた。鉄道貨物輸送量の年平均増加率が1950年から1965年まで11.1%で増加したのに対して、1966年から1978年まで文化大革命の経済停滞によって鉄道貨物輸送量の年平均増加率は5.9%であった。

改革・開放期における鉄道貨物輸送量は1979年の11億1893万トンから2012年の39億438万トンまでの27億8545万トンの大幅な増加であり、年平均増加率は3.9%であった。しかし、鉄道貨物輸送量は、1979年の11億1893万トンから1990年の15億681万トンまでの年平均増加率は2.7%であり、また、1990年の15億681万トンから2002年の20億4956万トンまでの年平均増加率は2.6%であったのに対して、中国のWTO加盟後の経済高度成長によって2002年の20億4956万トンから2012年の39億438万トンまでの年平均増加率は6.7%であった。このような鉄道貨物輸送量の大幅な増加は、各地域の経済発展による製造業の拡大、大規模の都市化によるインフラ建設およびエネルギー資源の需給上昇によるものと考えられる。

ここでは鉄道貨物の輸送品目をみたい。統計的に公表された輸送品目は石炭、コークス、食糧と綿花、肥料と農薬、セメント、鉄鋼、鉱石^⑨、建築材料、石油、およびその他（塩など）の10分類品目のコモディティ商品に分けられている。ここでは1990年、2002年と2012年の三時点の品目別商品の鉄道貨物輸送シェアを比較してみよう（図1）。

—図1を挿入—

図1をみる限り、石炭は鉄道貨物輸送量に圧倒的な輸送シェアを占めていると同時に1990年の43.0%から2002年の43.8%まで微増したのに対して、2012年にはすでに鉄道物流シェアの52.3%を占めていた。石炭は資源の要素賦存制約によって採掘地が偏在してい

^⑦1990年代初期、道路インフラの建設はすでに地方政府に開放し、各地方では主要都市の整備に合わせて高速道路などの道路建設ラッシュが起きていた。

^⑧最新の公表数字によると、国家鉄道総会社の2014年上半期までの借入れは3兆4314億元であった。資産に対する負債率は64.41%である。

^⑨鉱石は金属鉱石と非金属鉱石の両方を含む。

るため、コモディティ商品としてこのような鉄道貨物輸送に大きく依存すると言える。鉄石の鉄道物流シェアも石炭と同じ条件下にあるため、同期間に上昇している。しかし、鉄鋼、石油、食糧と綿花、肥料と農薬、およびコークスの鉄道貨物輸送シェアが1990年から2002年まで一旦増加したが、その後に一転して2012年に減少する傾向にある。建築材料、セメントおよびその他というコモディティ商品の鉄道貨物輸送シェアが1990年から2012年まで減少する傾向にある。

2.4 地域内部の鉄道物流

本稿は鉄道貨物輸送量変化と地域経済一体化との関係を考察するが、その前に、地域内部の鉄道物流状況をもみてみたい。(図2)に示されたように地域内部の鉄道物流シェアは1990年の44.7%から2007年の28.5%まで下り、2008年以降は30%前後に留まっている。石炭の地域内部の鉄道物流シェアは同じ傾向が示され、1990年の49.9%から2007年の29.5%までに20%の下降を示し、その後は30%前後の横ばいに推移している。ただし、石炭以外の鉄道物流シェアは1990年の40.8%から2004年の27.1%に下がったが、その後2007年までほぼ横ばいであり、2008年以降少しずつ上昇し、30%強の地域内部の輸送シェアになっている。

—図2を挿入—

地域内部の鉄道物流シェアの大幅な下降は地域内のほかの交通手段、とりわけ道路インフラの改善によって道路輸送が鉄道物流に代替した一方、地域間を跨がる広域の鉄道貨物輸送がますます重要となっていることを意味する。経済発展が最も進んでいる地域の一つである広東と他地域との物流関係を具体的な事例としてみると、1990年、2002年および2012年の鉄道貨物輸送を比較しても、湖南、広西、貴州、雲南、四川、江西および湖北などの隣接の南方諸地域との物流関係が構造的に強い一方、2012年の広東と遠隔地域である新疆との物流関係の強さも表2から理解される。

—表2を挿入—

2.5 地域間の鉄道物流と経済発展

ここではさらに地域間の鉄道物流と経済発展との関係をみてみよう。分析に当たって石炭の鉄道物流への影響を考慮すると、石炭価格改訂の2003年を境に1990-2002と2003-2012の2つの期間に分けられる。また、鉄道貨物輸送量は流出量(outward)と流入量(inward)の両方があるため、それぞれの年平均増加率とGDP年平均成長率との関係をみることができる。

鉄道物流と経済発展との関係は図3のように示されている。その結果は、2003-2012年の期間において、全貨物輸送量(All Shipment)の流出量の年平均増加率が高ければ高いほど、GDP年平均成長率も高く、両者が正の相関関係にあるのに対して、全貨物輸送量の流入量の年平均増加率とGDP年平均成長率との間に相関関係が見られない。また、図4のように石炭以外輸送量(Other Shipment)の年平均増加率とGDP年平均成長率との結果をみると、全貨物輸送量の状況と同様な傾向が示されている。

—図 3 を挿入—

—図 4 を挿入—

3 実証分析

本稿では国内鉄道網を接続している 28 の省・直轄市・自治区^{③1}の鉄道物流構造変化を解明してみたい。その目的は鉄道物流の決定要因を通じて鉄道物流構造変化を分析し、中国国内の地域経済一体化、つまり国内統一市場の形成について考察することにある。

3.1 物流データ

本稿にて使用されている地域間の鉄道貨物輸送量のデータは、1986 年以後の交通部による編集の『中国交通統計年鑑』各年版に公表された重量ベース、つまりトンベースのデータを整理したものである。本稿の重力モデルを推定するには鉄道貨物輸送量に関する金額ベースのデータもあればよいが、残念ながら、現時点ではそのデータがない。同時に、中国では 1949 年以降、長期間に亘って石炭が中国経済発展のもっとも重要なエネルギー供給資源として利用されてきたため、1990 年以降、鉄道石炭輸送量が『中国交通統計年鑑』各年版に公表されるようになっている。

本稿は、データの整合性および分析上の便益性を考慮し、1990 年から 2012 年までの期間に統一し、鉄道貨物輸送量のパネルデータを用いて分析する。また、鉄道物流について、石炭輸送量のパネルデータを利用して全貨物輸送量、石炭輸送量および石炭以外輸送量の 3 つのパネルデータに分けてそれぞれを推計することができる。

ここではフルサンプルの輸送量分布についてみてみよう（図 5）。1990 年から 2012 年までの鉄道貨物輸送量に関しては、全貨物輸送量の分布および石炭以外輸送量の分布がほぼ正規分布に従う一方、石炭輸送量は輸送量ゼロのサンプルが多数に存在し、かつ分散も大きいから、地域間の乖離が非常に大きい。そのため、フルサンプルの石炭輸送量分布は極端に偏在していることがわかる。

—図 5 を挿入—

これは、1990 年、2002 年および 2012 年各時点の輸送量分布を見てもフルサンプルの輸送量分布とほぼ同じ傾向であり、石炭輸送量分布は極めて偏っていることを（図 6）から確認することができる。但し、三時点の輸送量分布は時間に伴って右へシフトし、鉄道貨物輸送量が増加していることが理解される。

—図 6 を挿入—

^{③1}の省・直轄市・自治区のなかで、海南省は離島であり、チベット自治区は 2008 年秋以降、鉄道が開業された。また、重慶市は 1997 年に四川省より分離されて昇格した。そのため、これらの地域におけるデータの欠損および分析上の整合性を考慮すると、海南省、チベット自治区と重慶市を分析から省く。

3.2 推定式

二国（地域）間の貿易額は、二国（地域）の経済規模が大きければ貿易額も大きくなり、二国（地域）間が地理的に離れているほど貿易にさまざまなコストがかかるため、貿易額は小さくなると言われている。これは重力モデル(*gravity model*)の一般的な考えである。本稿の推定式は以下のような重力モデルに従う。

$$\begin{aligned} Y_{ijt} = & \beta_0 + \beta_1 \log \text{Railway}_{ij} + \beta_2 \log \text{GDP}_{it} + \beta_3 \log \text{GDP}_{jt} + \beta_4 \text{Home}_{ij} \\ & + \beta_5 \text{Road}_{it} + \beta_6 \text{Road}_{jt} + \beta_7 \text{Industry}_{it} + \beta_8 \text{Industry}_{jt} \\ & + \beta_9 \text{Openness}_{it} + \beta_{10} \text{Openness}_{jt} + \beta_{11} \text{SOE}_{it} + \beta_{12} \text{SOE}_{jt} \\ & + \gamma_i + \gamma_j + \gamma_t + \varepsilon_{ijt} \end{aligned}$$

ここでは、 i は発送地、 j は到着地、 t は年である。 γ_i 、 γ_j 、 γ_t はそれぞれ発送地の固定効果、到着地の固定効果、年固定効果である。 ε_{ijt} は誤差項である。

被説明変数(Y) :

- 1) 全貨物輸送量 (*All Shipment*)
- 2) 石炭輸送量 (*Coal Shipment*)
- 3) 石炭以外輸送量 (*Other Shipment*)

重力モデルでは被説明変数は貿易額などがよく使われているが、本稿は金額ベースのデータがないため、ここでは貨物輸送量のデータを用いる。

説明変数 :

- 1) 鉄道距離 (*Railway*)

地域間の物理距離は重力モデルのもっとも重要な説明変数である。中国の広域の鉄道物流を計測する地域間の物理距離は、省・直轄市・自治区における最重要な都市間の鉄道距離或いは列車交通時間、つまり”省都”間の鉄道距離或いは列車交通時間に基づいて測ることができる。都市間の鉄道距離にしても列車交通時間にしても長ければ長いほど、鉄道物流を制約する重要な要因と考えられている。また、新しい鉄道インフラ建設により都市間の鉄道距離或いは列車交通時間という両方の係数もつねに変化し一定的ではない。しかし、1990年以後の都市間の鉄道距離を精査した結果、”省都”間の鉄道営業距離の変化はきわめて小さい。そのため、本稿は、中国鉄道出版社の『全国列車時刻表 2012年』に公表された”省都”間の鉄道営業距離をベースにして実証分析用のデータを整理した。地域間の物理距離はこれで表す。

- 2) 域内ダミー(*home*)

『中国交通統計年鑑』に公表された鉄道貨物輸送量は、地域内部の鉄道貨物輸送量と地域間の鉄道貨物輸送量の両方の統計データがある。本稿では、両方の輸送量データを用いて分析するが、地域内と地域外の鉄道貨物輸送量の構造変化を考察する際、推定式のなか

には地域内の輸送量であるかどうかを示す域内ダミーを入れることにする。

1)と 2) の説明変数以外、推定式は地域間の鉄道貨物輸送量の構造変化に寄与する要因として、各地域の経済発展度合い、鉄道貨物輸送に競合する各地域の道路貨物輸送、各地域の第二次産業成長、各地域の貿易開放度、および各地域の国有経済の影響など下記の説明変数を考えている。

- 3) 発送地の GDP (GDP_{it}) と到着地の GDP (GDP_{jt})
- 4) 発送地の道路貨物輸送 ($Road_{it}$) と到着地の道路貨物輸送 ($Road_{jt}$)
- 5) 発送地の第二次産業成長 ($Industry_{it}$) と到着地の第二次産業成長 ($Industry_{jt}$)
- 6) 発送地の貿易開放度 ($Openness_{it}$) と到着地の貿易開放度 ($Openness_{jt}$)
- 7) 発送地の国有経済比率 (SOE_{it}) と到着地の国有経済比率 (SOE_{jt})

本稿では各地域の経済発展度合いを各地域の GDP 規模のデータで置き換え、各地域の道路貨物輸送量と GDP に占める第二次産業の割合の統計データを各地域の道路貨物輸送と第二次産業成長としている。また、各地域の貿易開放度を各地域の対外貿易額が GDP に占める比率で表し、各地域国有経済の影響を各地域の総雇用者数に占める国有企業雇用者数の比率で考えている。各説明変数は、すべて 1990 年以後の国家統計局編『中国統計年鑑』により公表された省・直轄市・自治区の各年の統計データである。

3.3 記述統計

被説明変数および説明変数のデータは、1990 年から 2012 年までの 18032 の標本数 (= 28 地域×28 地域×23 年) が整理された (表 3)。但し、国有企業雇用者数は、数年間のデータ欠損のため、14112 の標本数しか得られなかった。また、地域内部の貨物輸送量データを除く場合、標本数が 17388 (=28 地域×27 地域×23 年) になる。

—表 3 を挿入—

記述統計を観察する限り、全貨物輸送量、石炭輸送量および石炭以外輸送量では、観測値の最小値がゼロである。標準偏差からみると輸送量の分散も非常に大きいことが分かる。鉄道営業距離は北京と天津のような隣接地域がある一方、ハルビンとウルムチのような遠隔地域もある。そのため、標準偏差が大きい。さらに、改革開放後の 1990 年代初頭であっても、対外貿易額がなかった地域は存在していた。

被説明変数の観測値はゼロが多く含まれているため、本稿では、Santos Silva and Tenreiro (2006) に従って疑似最尤推定法 (poisson pseudo maximum likelihood, PPML) を用いて推定を行う。

4 推定結果

4.1 全貨物輸送量

全貨物輸送量は統計的な有意を見る限り、すべてのモデルで鉄道営業距離と負の相関関係にある。これは地域間の鉄道距離が長ければ長いほど、全貨物輸送量が減少していくことを意味する。また、全貨物輸送量は発送地の GDP 規模と正の相関関係が見られる一方、到着地の GDP 規模と負の相関関係にある。これは GDP 規模が大きい地域において全貨物輸送量の発送が多く、逆に全貨物輸送量の到着が相対的に少ないことを示唆している。さらに、全貨物輸送量は域内ダミーを入れると、負の相関関係にある。これは地域内部より地域間の全貨物輸送量が増加していると考えられる。(表 4)

—表 4 を挿入—

全貨物輸送量は道路貨物輸送との関係をみると、発送地の道路貨物輸送と統計的な有意結果が得られなかったが、モデル (3) を除き、到着地の道路貨物輸送と正の相関関係にある。また、全貨物輸送量はモデル (4) を除き、発送地の GDP に占める第二次産業の割合との間に正の相関関係がある一方、到着地の GDP に占める第二次産業の割合との間に強い正の相関関係が示されている。さらに、全貨物輸送量は対外貿易額対 GDP 規模の比率、つまり貿易開放度との関係をみると、発送地の貿易開放度と強い負の相関関係が見られた一方、モデル (4) を除き、到着地の貿易開放度と統計的な有意結果が得られなかった。これは貿易開放度が高い地域において全貨物輸送量の発送量が相対的に少ないと言えよう。但し、全貨物輸送量と到着地の貿易開放度と相関関係をほとんど持っていないことは、地域の国有経済に影響されていると考えられる。そこで、総雇用者数に占める国有企業雇用者数の比率、つまり国有経済比率との関係をみてみると、発送地と到着地の両方とも正の相関関係が見られ、とりわけ到着地の国有経済に強く影響されている。

4.2 石炭輸送量

石炭輸送量は鉄道営業距離と負の相関関係にあると同時に、発送地の GDP 規模と正の相関関係が見られる一方、到着地の GDP 規模と負の相関関係が示されている。域内ダミーを入れると、石炭輸送量との相関関係は負である。石炭輸送量は全貨物輸送量の推定結果にほぼ相似している傾向が表 5 のように示されている。

—表 5 を挿入—

石炭輸送量は道路貨物輸送との関係をみると、発送地の道路貨物輸送との間に統計的な有意結果が得られない一方、モデル (5) とモデル (6) においては、到着地の道路貨物輸送と正の相関関係にある。また、石炭輸送量は発送地の GDP に占める第二次産業の割合との間に有意な結果が得られない一方、到着地の GDP に占める第二次産業の割合との間に強い正の相関関係が示されている。さらに、石炭輸送量は貿易開放度との関係をみると、発送地の貿易開放度と強い負の相関関係が見られた一方、到着地の貿易開放度と統計的な有意結果がすべて得られなかった。貿易開放度が高い地域においては石炭輸送量の発送量が相対的に少ない。最後に、石炭輸送量は国有経済比率との関係をみると、発送地と到着

地の両方とも正の相関関係が見られているが、発送地の国有経済はより強い影響が示されている。

4.3 石炭以外輸送量

石炭以外輸送量はすべてのモデルにおいて地域間の鉄道営業距離と負の相関関係にある。しかし、石炭以外輸送量はモデル（5）とモデル（6）を除き、発送地の GDP 規模と正の相関関係が見られる一方、モデル（1）とモデル（2）を除き、到着地の GDP 規模と負の相関関係にある。域内ダミーを入れると、モデル（4）のみにおいて石炭以外輸送量との相関関係は負である（表 6）。

—表 6 を挿入—

石炭以外輸送量は道路貨物輸送との関係をみると、到着地の道路貨物輸送と統計的な有意結果が得られなかった一方、モデル（3）のみにおいて発送地の道路貨物輸送と正の相関関係にある。また、石炭以外輸送量はモデル（4）を除き、発送地の GDP に占める第二次産業の割合との間に正の相関関係にある一方、到着地の GDP に占める第二次産業の割合との間に強い正の相関関係が示されている。さらに、石炭以外輸送量は貿易開放度との関係をみると、貿易開放度は独自の説明変数として有意結果が得られないものの、到着地の国有経済比率に影響されることによって発送地の貿易開放度と負の相関関係にあり、到着地の貿易開放度と正の相関関係にある。最後に、石炭以外輸送量は到着地の国有経済比率に強く影響されている。

4.4 距離の弾力性

一般的に、距離の弾力性の負であることは、地域間が離れるほど、輸送量が減少するという重力モデルの基本的な考え方である。本稿で分析した全貨物輸送量、石炭輸送量および石炭以外輸送量は、すべて鉄道営業距離が長ければ長いほど、鉄道物流が減少する結果となっている。さらに、距離の弾力性を分析すると、図 7 に示されたように 1990 年から 2012 年までの全貨物輸送量と石炭以外輸送量の距離の弾力性が-1 に近い。

—図 7 を挿入—

しかし、全貨物輸送量と石炭以外輸送量の距離の弾力性は、-1 から-1.5 までの間に安定している一方、石炭輸送量の距離の弾力性は 1990 年から 2002 年まで-2.3 前後に推移している。そして 2003 年以降の数年、石炭輸送量の距離の弾力性は少しずつ上がり始め、とりわけ 2008 年に急速に上昇して 2009 年以降、-1.9 前後に落ち着いている。なぜ、石炭輸送量はこのような傾向の距離の弾力性を示したのか？ これは中国の改革開放期において、市場メカニズムが導入された漸進的な石炭価格の開放政策に影響されていると考えられる。

5 結論と今後の研究課題

本稿は、重力モデルを用いて鉄道物流の全貨物輸送量、石炭輸送量および石炭以外輸送

量の実証分析を通じて中国の鉄道物流構造変化による地域経済一体化およびその要因について分析してきた。

その結論として、トンベースの鉄道物流構造変化は、地域間の物理距離に影響されているものの、各地域の経済成長に伴い、長距離移動が開始し、つまり地域一体化に向かっていく。とりわけ、到着地の第二次産業成長による物流の需要面において鉄道物流構造変化は著しくなっている。しかし、このような鉄道物流構造変化は各地域の対外貿易開放度より、依然として各地域の国有経済の影響下にあることは見逃せないであろう。

鉄道物流に関する分析を進める際には、トンベースでの分析と同時に、追加的に金額ベースに基づいた研究もなされることがよからうと思われる。しかし、中国の鉄道貨物輸送価格は、1990年初頭まではほぼ政府の統制価格の下に置かれていた。その後、様々な価格改革が行われてきたが、多くの鉄道貨物輸送品目のコモディティ商品は長い間、政府指導価格と市場価格という”双軌価格制”のもとに管理されていた。それによって、中央政府の価格政策変化はコモディティ商品の価格に大きな影響力を与えるだけでなく、鉄道貨物輸送の価格にも影響している。

たとえば、石炭価格の事例をみると、1993年の価格改革によって石炭価格は市場に部分的に開放されたが、中央政府の指導政策のもとに石炭の販売価格や輸送価格は相変わらず統制されていた。中央政府は2002年までとくに大手石炭会社の石炭価格に対して、石炭の販売価格や輸送価格、とくに電力用の石炭価格に対して厳しい指導政策を採用していた。しかし、2003年の価格交渉を巡って大手石炭会社と国家電力会社の間には石炭価格戦争が勃発し、中央政府の価格指導政策は崩壊し始めた。各地方の石炭会社は中央政府の指導価格を無視し始め、地方のGDP成長重視のモデルに基づいて経済成長のために石炭の乱開発の時代に突入した。それによって、中国では石炭の億万長者がたくさん生まれた一方、多くの人命安全事故や大気環境問題なども引き起こしている。中央政府は2012年11月7日、2013年から石炭価格に対する政府指導政策を全面的に停止することを宣言し、中国における“黄金の石炭採掘10年間”と言われた時代の幕を漸く下ろした。

今後の研究課題の一つは、鉄道貨物輸送品目のコモディティ商品に関する各地域における生産量データを如何に把握しながら、各地域の生産量と鉄道物流との間にどういう関係が成立するのかについて分析する必要があるだろう。これらの課題については次の研究に譲ることとする。

参考文献

Poncet, S. (2003) 'Measuring Chinese Domestic and International Integration', *China Economic Review*, 14, 1, 1 - 21.

Poncet, S. (2005) 'A Fragmented China: Measure and Determinants of Chinese Domestic Market Disintegration', *Review of International Economics*, 13, 3, 409-430.

Santos Silva, J. and S. Tenreyro (2006) 'The Log of Gravity', *Review of Economics and Statistics*, 88, 4, 641 - 658.

Faber, B. (2014) 'Trade Integration, Market Size, and Industrialization: Evidence from China's National Trunk Highway System', *Review of Economic Studies*, 81, 3, 146 - 1070.

宓汝成『帝国主義と中国鉄道』上海人民出版社、1980年。

工業経済研究所編『中国価格改革研究（1984～1990）』中国工業出版社、1991年8月。

李際祥等編著『当代中国的鉄道事業』（上、下）中国社会科学出版社、1990年5月。

孟健軍「中国の経済発展と物流：鉄道物流に関する事例研究」アジア政経学会、アジア研究 Vol. 41(1994 - 1995) No. 4。

行偉波、李善同「本地偏好、边界效应与市场一体化」经济学（季刊）2009年7月第4期。

劉生竜、胡鞍鋼「交通基礎施設と中国地域経済一体化」経済研究、2011年第3期。

馬偉、王亜華、劉生竜「交通基础设施与中国人口迁移—基于引力模型分析」中国軟科学雜誌、2012年第3期。

国務院「国家物流業發展中長期規劃（2014-2020年）」（2014-42号）、2014年10月4日。

統計資料

国家統計局編『中国統計年鑑』1990年以降の各年版、中国統計出版社。

交通部編『中国交通年鑑』1986年以降の各年版、中国交通年鑑社。

国家統計局編『中国歴史統計年鑑』（1949～1989）中国統計出版社、1990年8月。

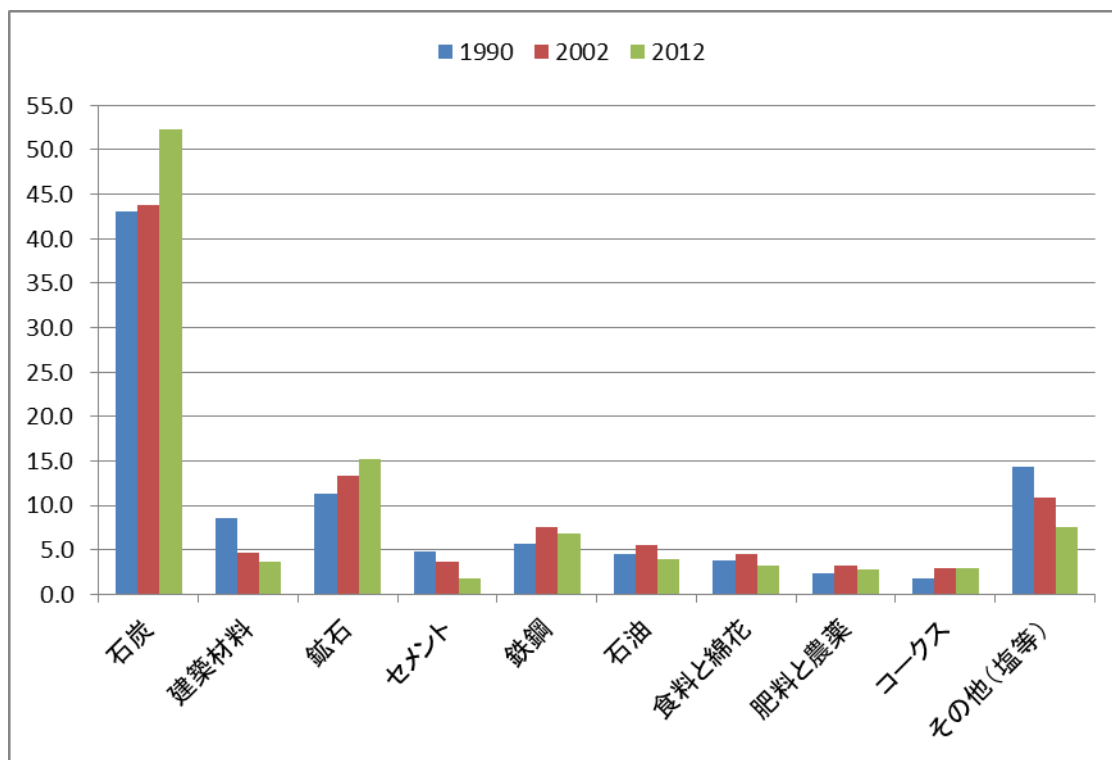
国家統計局編『中国運輸郵電事業的發展』（1949～1987）中国統計出版社、1990年8月。

表1 2008年以降の鉄道運営距離変化（キロ）

年	鉄道運営距離総延長	客運専用高速鉄道運営距離
2008	79,700	672
2009	85,500	2,699
2010	91,200	5,133
2011	93,200	6,601
2012	97,600	9,356
2013	103,100	11,028
2014	112,000	16,000

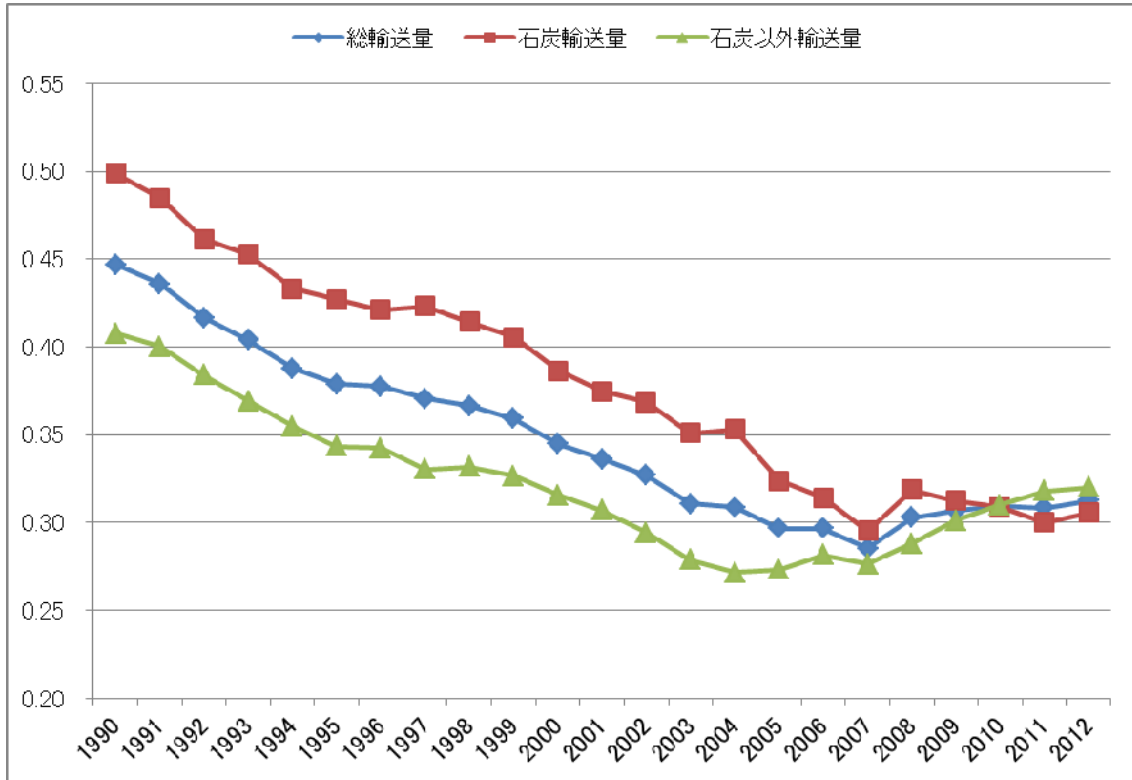
出所：国家統計局編『中国統計年鑑（2014）』。

図1 商品の品目別の鉄道物流量シェア (%)



出所：国家統計局編『中国統計年鑑（2013、2003、1991）』。

図2 地域内部の鉄道物流シェア (%)



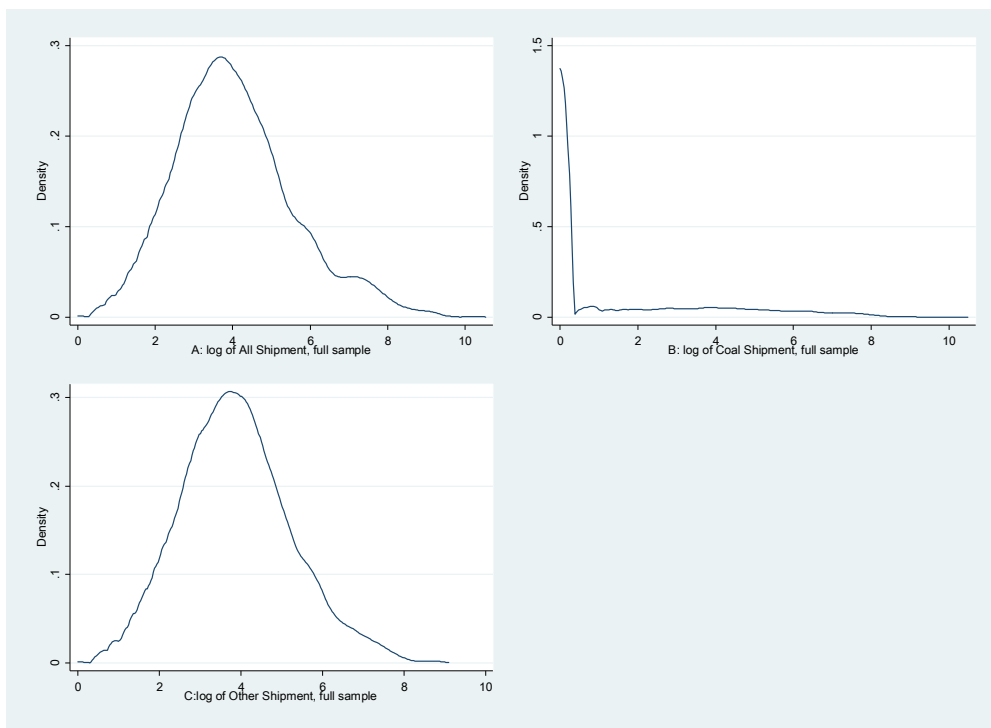
出所：交通部編『中国交通年鑑』1990年以降の各年版により筆者作成。

表2 広東省と他地域の鉄道物流関係（単位：万トン）

地域	2012年		2002年		1990年		
	広東→地域	地域→広東	広東→地域	地域→広東	広東→地域	地域→広東	
Anhui	安徽	5	105	26	100	23	37
Beijing	北京	5	4	48	28	69	101
Chongqing	重慶	237	65	125	71	0	0
Fujian	福建	55	108	22	89	16	8
Gansu	甘肅	60	225	30	65	13	46
Guangxi	広西	1107	335	446	242	205	324
Guizhou	貴州	773	283	342	251	184	176
Hebei	河北	5	68	45	164	74	159
Heilongjiang	黒竜江	2	6	66	54	53	58
Henan	河南	103	512	66	531	148	172
Hubei	湖北	117	358	149	480	237	236
Hunan	湖南	1163	753	713	943	425	629
Inner Mongolia	内モンゴル	4	31	13	60	10	23
Jiangsu	江蘇	5	48	30	103	70	76
Jiangxi	江西	242	153	161	361	70	93
Jilin	吉林	1	10	21	36	37	52
Liaoning	遼寧	4	8	63	35	96	111
Ningxia	寧夏	11	38	5	22	3	7
Qinghai	青海	26	67	9	21	3	6
Shaanxi	陝西	114	74	73	63	59	53
Shandong	山東	6	22	33	123	83	111
Shanghai	上海	7	8	24	42	64	65
Shanxi	山西	17	180	30	118	39	48
Sichuan	四川	623	257	331	217	314	127
Tianjin	天津	0	1	10	14	32	54
Xinjiang	新疆	108	151	57	67	9	26
Yunnan	雲南	687	405	359	245	143	136
Zhejiang	浙江	20	29	89	69	79	39

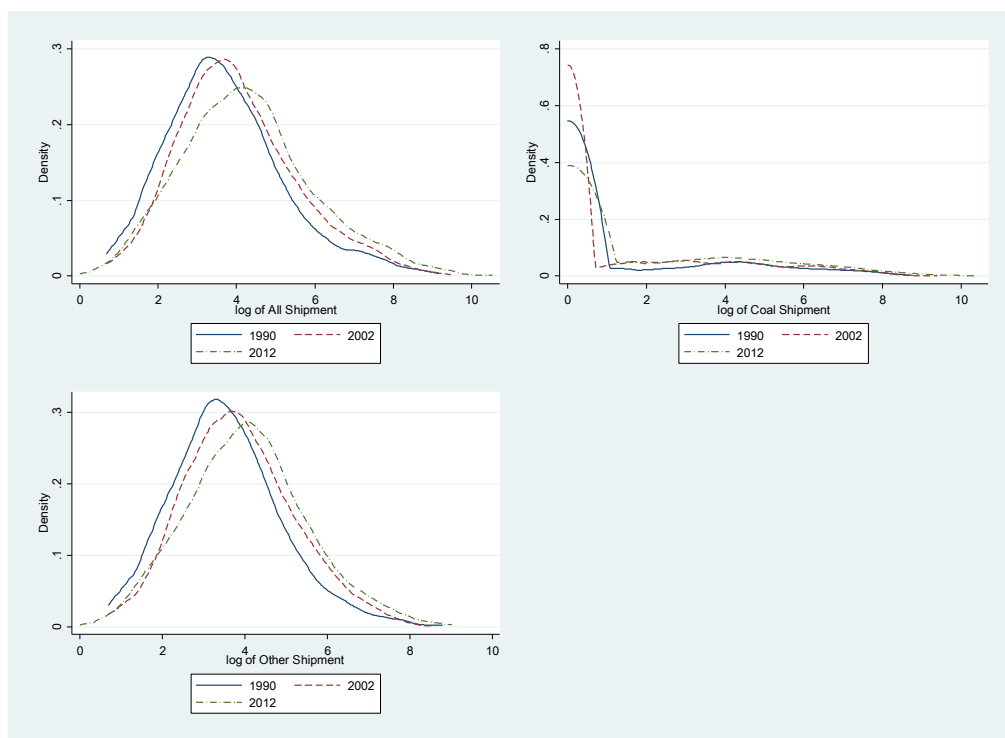
出所：交通部編『中国交通年鑑（2013、2003、1991）』により筆者作成。

図5 フルサンプルの輸送量分布：



出所：交通部編『中国交通年鑑』1990年以降の各年版により筆者作成。

図6 1990年、2002年、2012年の輸送量分布



出所：交通部編『中国交通年鑑（2013、2003、1991）』により筆者作成。

表3 記述統計

変数	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
総輸送量(万吨)	18,032	259.41	1,009.18	0	37,326
石炭輸送量(万吨)	18,032	119.79	784.48	0	35,481
石炭以外輸送量(万吨)	18,032	139.62	380.77	0	8,900
鉄道路線長(km)	18,032	1,837.86	1,025.73	22	5,062
域内ダミー	18,032	0.04	0.19	0	1
GDPの対数値	18,032	17.00	1.27	13.35	19.99
各地域道路の総輸送量(万吨)の対数値	18,032	10.39	0.88	7.70	12.60
GDPに占める第二次産業の割合	18,032	0.46	0.07	0.23	0.65
貿易開放度(貿易額/GDP)	18,032	0.29	0.41	0	2.26
国有経済比率(国有企業雇用者数/総雇用者数)	14,112	0.65	0.15	0.21	0.90

出所：国家統計局編『中国統計年鑑』および交通部編『中国交通年鑑』の1990年以降の各年版により筆者作成。

表4 推定結果—全貨物輸送量

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
従属変数: 総輸送量	ベンチマーク		地域特性	国有経済	地域間	
鉄道路線長の対数値	-1.210*** [0.031]	-1.366*** [0.064]	-1.366*** [0.064]	-1.393*** [0.064]	-1.541*** [0.061]	-1.569*** [0.063]
発送地GDPの対数値	1.135*** [0.239]	1.129*** [0.238]	0.987*** [0.232]	1.300*** [0.241]	0.920*** [0.232]	1.185*** [0.245]
到着地GDPの対数値	-0.411** [0.203]	-0.402** [0.202]	-0.535*** [0.185]	-0.703*** [0.197]	-0.616*** [0.176]	-0.811*** [0.208]
域内ダミー		-0.441** [0.173]	-0.444** [0.173]	-0.551*** [0.176]		
発送地の道路総輸送量の対数値			-0.019 [0.075]	-0.001 [0.064]	-0.004 [0.083]	-0.001 [0.075]
到着地の道路総輸送量の対数値			0.083 [0.056]	0.102* [0.054]	0.116** [0.059]	0.136** [0.065]
発送地のGDPに占める第二次産業の割合			1.060** [0.522]	-0.028 [0.460]	1.828*** [0.464]	0.773* [0.439]
到着地のGDPに占める第二次産業の割合			1.517*** [0.382]	1.660*** [0.411]	2.350*** [0.377]	2.234*** [0.452]
発送地の貿易開放度			-0.243** [0.101]	-0.343*** [0.109]	-0.277*** [0.087]	-0.280*** [0.079]
到着地の貿易開放度			0.084 [0.079]	0.191** [0.088]	-0.026 [0.067]	0.090 [0.077]
発送地の国有経済比率				0.757* [0.411]		0.843* [0.443]
到着地の国有経済比率				0.862*** [0.324]		0.807** [0.344]
発送地の固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
到着地の固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	18,032	18,032	18,032	14,112	17,388	13,608
pseudo R-sq	0.83	0.833	0.835	0.833	0.796	0.798

注: 推定方法はpoisson pseudo maximum likelihood (PPML)である。括弧内の数値は、発送地—到着地単位でのクラスター標準誤差を示す。*は10%水準で統計的有意、**は5%水準で統計的有意、***は1%水準で有意であることを示す。

表5 推定結果—石炭輸送量

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
従属変数:石炭輸送量	ベンチマーク		地域特性	国有経済	地域間	
鉄道路線長の対数値	-2.062*** [0.096]	-2.395*** [0.184]	-2.397*** [0.183]	-2.416*** [0.185]	-2.617*** [0.274]	-2.620*** [0.273]
発送地GDPの対数値	1.906*** [0.384]	1.881*** [0.384]	1.824*** [0.399]	2.205*** [0.365]	1.602*** [0.387]	1.699*** [0.364]
到着地GDPの対数値	-0.820** [0.382]	-0.781** [0.380]	-0.922** [0.368]	-1.262*** [0.379]	-0.889** [0.387]	-1.296*** [0.496]
域内ダミー		-0.753** [0.300]	-0.756** [0.298]	-0.870*** [0.307]		
発送地の道路総輸送量の対数値			-0.053 [0.094]	-0.002 [0.079]	0.004 [0.103]	0.009 [0.092]
到着地の道路総輸送量の対数値			0.098 [0.096]	0.139 [0.093]	0.175* [0.105]	0.240** [0.108]
発送地のGDPに占める第二次産業の割合			0.085 [1.024]	-1.268 [0.928]	1.226 [0.923]	0.379 [0.928]
到着地のGDPに占める第二次産業の割合			1.702*** [0.651]	2.230*** [0.763]	3.190*** [0.738]	3.018*** [0.782]
発送地の貿易開放度			-0.846*** [0.303]	-0.966** [0.402]	-0.814*** [0.291]	-0.875*** [0.262]
到着地の貿易開放度			0.228 [0.184]	0.263 [0.223]	-0.044 [0.166]	0.069 [0.209]
発送地の国有経済比率				1.128 [0.851]		1.796** [0.795]
到着地の国有経済比率				0.910 [0.617]		1.026* [0.561]
発送地の固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
到着地の固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	18,032	18,032	18,032	14,112	17,388	13,608
pseudo R-sq	0.885	0.888	0.89	0.892	0.88	0.883

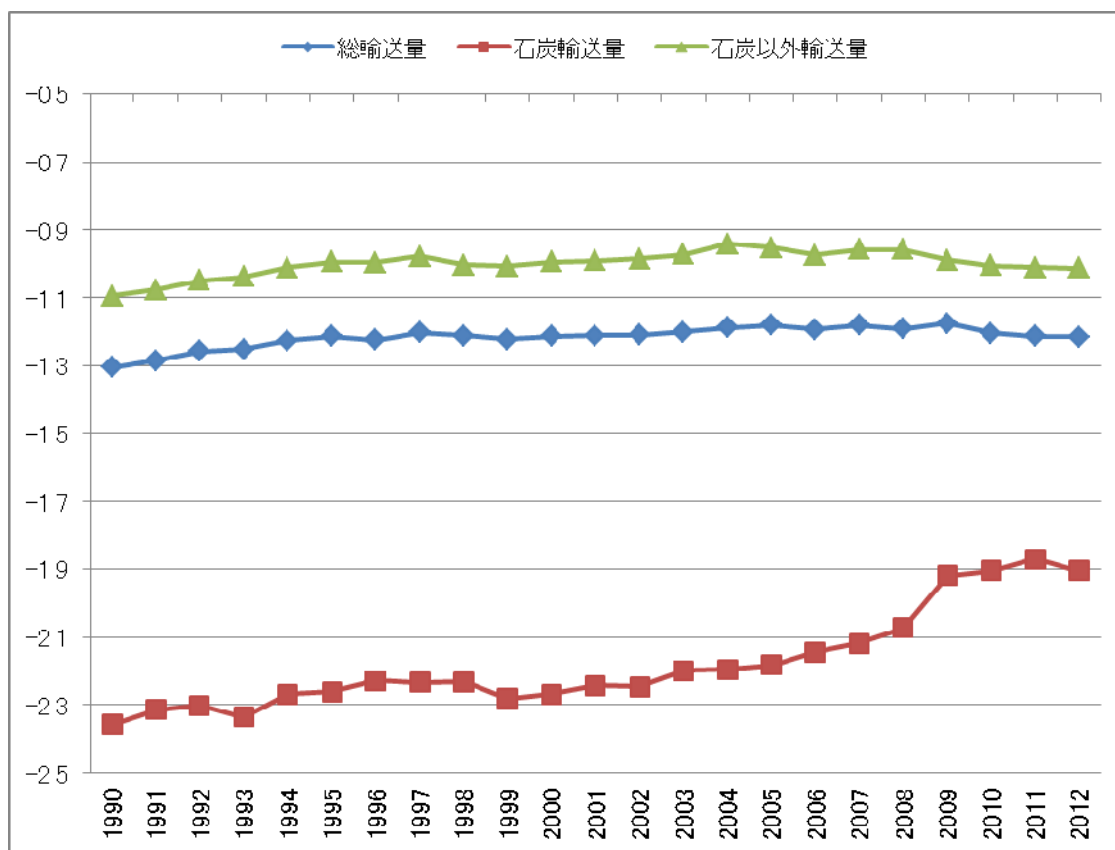
注:推定方法はpoisson pseudo maximum likelihood (PPML)である。括弧内の数値は、発送地—到着地単位でのクラスター標準誤差を示す。*は10%水準で統計的有意、**は5%水準で統計的有意、***は1%水準で有意であることを示す。

表6 推定結果—石炭以外輸送量

	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
従属変数: 石炭以外輸送量	ベンチマーク		地域特性	国有経済	地域間	
鉄道路線長の対数値	-0.995*** [0.028]	-1.076*** [0.050]	-1.076*** [0.050]	-1.093*** [0.051]	-1.246*** [0.051]	-1.265*** [0.053]
発送地GDPの対数値	0.400*** [0.124]	0.399*** [0.124]	0.244* [0.136]	0.268* [0.151]	0.189 [0.161]	0.231 [0.178]
到着地GDPの対数値	-0.162 [0.131]	-0.161 [0.130]	-0.298** [0.117]	-0.322** [0.144]	-0.383*** [0.138]	-0.384** [0.182]
域内ダミー		-0.241 [0.149]	-0.244 [0.149]	-0.333** [0.155]		
発送地の道路総輸送量の対数値			0.110* [0.059]	0.076 [0.055]	0.122** [0.062]	0.075 [0.059]
到着地の道路総輸送量の対数値			0.041 [0.059]	0.046 [0.059]	0.056 [0.060]	0.048 [0.064]
発送地のGDPに占める第二次産業の割合			0.775* [0.398]	0.439 [0.439]	1.333*** [0.376]	0.984** [0.396]
到着地のGDPに占める第二次産業の割合			1.684*** [0.373]	1.442*** [0.415]	2.210*** [0.369]	1.970*** [0.370]
発送地の貿易開放度			0.009 [0.084]	-0.173** [0.088]	-0.060 [0.074]	-0.197** [0.079]
到着地の貿易開放度			0.045 [0.080]	0.221*** [0.079]	-0.021 [0.069]	0.110* [0.066]
発送地の国有経済比率				-0.190 [0.367]		-0.359 [0.374]
到着地の国有経済比率				1.046*** [0.333]		0.843*** [0.320]
発送地の固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
到着地の固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
年固定効果	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes	Yes
N	18,032	18,032	18,032	14,112	17,388	13,608
pseudo R-sq	0.778	0.779	0.783	0.773	0.672	0.666

注: 推定方法はpoisson pseudo maximum likelihood (PPML)である。括弧内の数値は、発送地—到着地単位でのクラスター標準誤差を示す。*は10%水準で統計的有意、**は5%水準で統計的有意、***は1%水準で有意であることを示す。

図7 距離の弾力性



注：距離の弾力性は各時点の鉄道貨物輸送量と鉄道線路長に回帰して得られた係数を指す。