

地域間交易モデルに基づく 国内地域間交易障壁推定

山本 和樹¹・石倉 智樹²

¹非会員 東京都立大学大学院 都市環境科学研究科 (〒 192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)
E-mail: yamamoto-kazuki3@ed.tmu.ac.jp

²正会員 東京都立大学准教授 都市環境学部 (〒 192-0397 東京都八王子市南大沢 1-1)
E-mail: iskr@tmu.ac.jp

幹線交通社会資本整備政策では、地域間輸送の一般化費用を削減し、交易や交通の円滑化に資することが目的となる。これまでの交通社会資本整備の実証的評価は、物流や人流の実質需要の変化に着目したものが中心であるが、経済的な寄与を評価するためには、交易額に着目した分析が必要である。一般均衡理論に基づく多地域経済モデルを、経済システムの構造モデルとして見なしたとき、交易障壁を操作変数としてキャリブレーションすると、基準均衡データに対応する交易障壁を内生的に推定することができる。すなわち、地域間交易の実データがあれば、交易実績と整合する交易障壁が推定可能であり、多時点の値を比較することで事後的に交通整備効果が実効的であったかを検証することができる。本研究では、交易理論モデルに整合的な構造モデルを想定し、交易障壁をパラメタとするキャリブレーションするモデルを構築し、推定された交易障壁の時間的推移について分析を行った。

Key Words: trade barrier, inter-regional trade, transport cost, Infrastructure improvement

1. はじめに

これまで、国土計画と幹線交通社会資本整備計画に基づき、高速道路、新幹線、空港など都市間交通施設の整備が進められてきた。これらの交通施設整備について、交通システムを構成する個々の整備事業単位については、事業効率性の観点からの評価手法として費用便益分析が理論的にも実務的にもほぼ確立されている。近年では、便益を指標とした1次元の効果だけでなく、交通整備がもたらした効果を広範に捉える概念である“ストック効果”の計測が重視¹⁾されている。交通整備事業のストック効果としては、交通（一般化）費用の低下等による直接的効果だけでなく、地域生産や家計所得の拡大といった間接効果が重視されており、これを合理的かつ定量的に評価するための手法として、空間的応用一般均衡 (SCGE: Spatial CGE) モデルが挙げられる¹⁾。

一般に、SCGE モデルやこれに準ずる経済均衡モデルによる評価では、モデルの各種パラメタをキャリブレーションするため、ある時点における経済状態を基準均衡とみなし、当該時点の経済統計データを基準均衡データとして用いる。このような評価手法によって計測される政策効果は、事前評価であっても事後評価であっても、政策なし (without) を前提条件とする場合の均衡状態と政策あり (with) を前提条件とする場

合の均衡状態の差、すなわち経済状態の変化量として計測される。交通整備プロジェクト政策の評価においては、交通（一般化）費用や何らかの仮定を設けて算出されたアクセシビリティを経済均衡モデルにおける交易や輸送の障壁（費用）の指標と見なし、整備前後におけるそれらの指標変化が、モデルにおける交通整備政策の直接効果として扱われる。すなわち、政策評価手法としての経済均衡モデルにおいては、交通条件が外生的なパラメタとして位置付けられる。

一方、一般均衡モデルを、経済システムの構造モデルとして見なしたとき、交易障壁を操作変数としてキャリブレーションすると、基準均衡データに対応する交易障壁を内生的に推定することができる。この考え方は、貿易における国境障壁に関する実証研究で利用されており、例えば McCallum²⁾ や Helliwell³⁾ による非関税障壁に関する計量分析に対して、ミクロ経済学的基礎を与えた Anderson and van Wincoop⁴⁾ において整理されている。

わが国では、過去の地域間産業連関表が整備されており、これまでも SCGE モデルの基準均衡データとして用いられてきた。そこで本研究は、地域間産業連関表の各年次について、SCGE モデルと整合的な構造モデルを想定し、交易障壁をパラメタとするキャリブレーションする手法を構築する。さらに、推定された交易障壁の時間的推移についても分析する。

2. モデル

まず, Fujita et al.⁵⁾, Bröcker et al.⁶⁾, 石倉・吉川⁷⁾と同様に, 標準的な Dixit-Stiglitz 型効用関数あるいは生産技術を念頭においた需要関数を導出する.

例えば, 効用関数として上位に Cobb-Douglas 型, 下位に CES 型となる階層的な関数形を想定すると, 地域 s における集計的家計の直接効用関数は,

$$U_s = \prod_i (C_s^i)^{\mu_s^i} \left(\sum \mu_s^i = 1 \right), \quad (1)$$

$$C_s^i = \sum_r \left\{ n_r^i (c_{rs}^i)^{\frac{\sigma^i-1}{\sigma^i}} \right\}^{\frac{\sigma^i}{\sigma^i-1}} \quad (2)$$

と表される. ここで, μ_s^i は財 i 別に対する選好シェアパラメタ, n_r^i は生産地 r における財部門 i の財バラエティ数である. ただし, 同一地域で生産される同一部門の財については, バラエティに依存せず生産技術が均質であると仮定している. σ^i は, 部門 i 財における財バラエティ間の代替弾力性であり, 多様性に関する選好を規定するパラメタとしての役割も果たす.

消費支出 I_s の制約下で上記の効用最大化問題を解くと, r 地域産の消費財バラエティ c_{rs}^i に対する需要関数が,

$$c_{rs}^i = (p_r^i \tau_{rs}^i)^{-\sigma^i} \mu_s^i \frac{I_s}{(\rho_s^i)^{1-\sigma^i}} \quad (3)$$

のように導出される. ここで, p_r^i は地域 r で生産される部門 i 財バラエティの生産地価格である. τ_{rs}^i は地域 s において地域 r 産財 i を需要する際に生じる交易障壁を表し, 生産地価格に対する需要地価格の倍率として定義する. また, ρ_s^i は需要地 s における財 i の価格指数であり, 以下のように定義される.

$$\rho_s^i = \left\{ \sum_r n_r^i (p_r^i \tau_{rs}^i)^{1-\sigma^i} \right\}^{\frac{1}{1-\sigma^i}} \quad (4)$$

企業の生産技術においても, 上位技術に Cobb-Douglas 型, 下位技術に CES 型となる Dixit-Stiglitz 型の階層的な関数形を想定し, かつ財バラエティ間の弾力性も家計消費と共通であることを仮定すると, 産業部門 j における部門 i 財バラエティに関する中間投入需要 $x_{rs,j}^i$ は, 消費需要と同様に,

$$x_{rs,j}^i = (p_r^i \tau_{rs}^i)^{-\sigma^i} \nu_{s,j}^i \frac{S_{s,j}}{(\rho_s^i)^{1-\sigma^i}} \quad (5)$$

のように導出される. ここで, $S_{s,j}$ は地域 s 部門 j の生産額を, $\nu_{s,j}^i$ は地域 s 部門 j の生産における部門 i 財の中間投入コストシェアパラメタである. したがって, 地域 s における部門 i 財への支出額 E_s^i を,

$$E_s^i = \mu_s^i I_s + \sum_j (\nu_{s,j}^i S_{s,j}) \quad (6)$$

として整理すると, 地域 s における地域 r 産の部門 i 財バラエティに対する需要の集計量 d_{rs}^i は,

$$d_{rs}^i = (p_r^i \tau_{rs}^i)^{-\sigma^i} \frac{E_s^i}{(\rho_s^i)^{1-\sigma^i}} \quad (7)$$

となり, いわゆる重力モデルの形式で導出される.

価格指数は需要地 s 財部門 i で共通であること, および財バラエティの生産技術が均質であるため, その集計量が生産地 r の財バラエティ数の合計となることに注意すると, 需要地 s での財部門 i 財に関する集計的な需要額のうち生産地 r の財に対する支出シェア \tilde{a}_{rs}^i が,

$$\tilde{a}_{rs}^i = \frac{n_r^i (p_r^i \tau_{rs}^i)^{1-\sigma^i}}{\sum_{r \in R} n_r^i (p_r^i \tau_{rs}^i)^{1-\sigma^i}} \quad (8)$$

のように導出される.

さらに, Fujita et al.⁵⁾ に代表される, 参入退出が自由かつ生産費用に規模の経済性がある独占的競争型の一般均衡モデルでは, 個々の財バラエティの生産量は財価格とは独立に定まるため, i 部門における生産量水準を ζ^i とおけば, 生産地における当該部門の集計的生産額は, 全バラエティの生産額の和と等しくなるため,

$$S_s^i = n_s^i p_s^i \zeta^i \quad (9)$$

が成立する. この関係を利用すると, 式 (8) の支出シェア \tilde{a}_{rs}^i は,

$$\tilde{a}_{rs}^i = \frac{S_r^i (p_r^i)^{-\sigma^i} (\tau_{rs}^i)^{1-\sigma^i}}{\sum_{r \in R} S_r^i (p_r^i)^{-\sigma^i} (\tau_{rs}^i)^{1-\sigma^i}} \quad (10)$$

のように書き換えることができる.

3. 交易障壁の推定

(1) 推定の方法

地域間産業連関表が利用可能であれば, 中間投入需要と最終需要における取引額のデータを集計することにより, 容易に地域間取引の総額を得ることができる. 部門 i 財について, 地域 r で生産され地域 s で需要される取引額を Q_{rs}^i とすれば, 需要地から見た生産地 i 産財の需要シェア実績 a_{rs}^i は,

$$a_{rs}^i = \frac{Q_{rs}^i}{\sum_{r \in R} Q_{rs}^i} \quad (11)$$

である.

弾力性パラメタ σ^i が与えられており, 生産地価格の水準 p_r^i が先決されていれば, 地域 r での財 i の生産額 S_r^i も基準均衡データから得られるので,

$$\tilde{a}_{rs}^i = a_{rs}^i \quad \forall r \quad (12)$$

を満たす τ_{rs}^i ($r \in R$) が, 基準均衡データと理論的に整合する交易障壁となる. ただし, $\sum_r a_{rs}^i = \sum_r \tilde{a}_{rs}^i = 1$ であるため, 全ての τ_{rs}^i を内生とすると不定の構造と

なる。そこで、地域内交易における障壁を 1 に基準化 ($\tau_{ss}^i = 1$) し、地域間交易障壁 τ_{rs}^i は地域内交易障壁に対する相対的な値として考える。

実際の推定においては、

$$\min_{\tau_{rs}^i} \sum_r (\bar{a}_{rs}^i - a_{rs}^i)^2 \quad (13a)$$

s.t.

$$\tau_{ss}^i = 1 \quad (13b)$$

のように非線形最小二乗法により交易障壁 τ_{rs}^i を推定する。

(2) データ

本研究では、経済産業省より公開されている 9 地域間産業連関表のうち、平成 17 年、平成 7 年、平成 2 年、昭和 60 年の 4 時点について、12 部門に集計したものを基準均衡データとして用いた¹。なお、平成 17 年以外の年次では 12 部門表は公開されておらず、46 もしくは 45 部門表のみ公開されている。そこで平成 17 年地域間産業連関表と共に公開されている部門変遷表を参考に、表-1 のように各年次の部門分類を 12 部門へ集計した。さらに、地域間の交易が極めて少ない「建設」と「公益事業」は統合し、最終的には 11 部門のデータとしている。また、沖縄については他地域と比べて域外との輸送体系・環境が特殊であり、本研究の方法論では沖縄県単体では有意な結果を得ることは難しいと考え、本分析においては沖縄は対象外として推定した。

また、生産地価格 p_r^i については、実データの入手が困難であるため、渡邊・中村⁹⁾を参考に、

$$p_s^j \simeq (w_s)^{1-\sum_i \alpha_s^{ij}} \quad (14)$$

として賃金率と投入係数による代理指標を用いる。なお賃金率 w_s は賃金構造基本統計調査のきまって支給する現金給与額の値を用い、投入係数 α_s^{ij} は地域間産業連関表より計算する。

弾力性 σ^i は石倉・池田⁸⁾の方法により推定された先決値を用いる。

4. 交易障壁の時点間比較

(1) 全体概観

本稿では、交易障壁と社会資本整備による物流交通の関係を考察するため、実物財が交易されると考えられる農林水産業、飲食料品、機械、その他の製造業の 4 部門に着目する。交易障壁の推定結果は、例えば、2005 年における飲食料品部門については表-2 に示すとおりとなる。対角の値が 1 であることが示すように、交易障壁 τ_{rs}^i は、需要地 s の地域内交易の輸送障壁に対す

る相対的な大きさとして解釈すべき点に注意が必要である。したがって、 τ_{rs}^i は絶対的な交易障壁を意味するものではなく、その値自体には大きな意味はない。 τ_{rs}^i が大きな地域間では、他の地域間に比べて (部門 i の) 輸送費用が大きく、 τ_{rs}^i が全体的に小さければ、逆に地域 s における域内交通システムの整備水準が低いことを表す。

本研究では、地域間の交易障壁パターンの推移を考察するため、1985 年から 1995 年の τ_{rs}^i の変化率と、1995 年から 2005 年までの τ_{rs}^i の変化率を算出した。

各部門の 10 年ごとの時点間変化に注目すると、農林水産業部門では 1985 年から 1995 年にかけての関東・中部・近畿着の一部区間を除きいずれの期間でも (表-3, 表-4) 減少傾向があまり見られない一方で、機械、その他の製造業部門では、1985 年から 1995 年にかけて (表-7, 表-9) 全国的に τ_{rs}^i が減少する傾向が見られ、部門ごとに交易障壁の傾向が異なることがわかる。これらは産業特性や輸送にあたって依存する交通機関の違いから差が表れているとみられる。

またその他の製造業部門の 1995 年から 2005 年にかけて (表-9) の関東着の変化率などでは各地からの交易障壁が増加している。このようにいくつかの地域間では交易障壁が増加する傾向が現れていることがわかる。これは需要地に対する相対値として推定しているために、需要地内の交通整備が進み域内交易障壁が低下したことで他地域間との交易障壁が相対的に増加したためと考えられる。

変化率の地域差について注目すると、明確な傾向は確認し難いが、1985-1995 の期間では北海道・中国・四国地域を発着地とする場合において、1995-2005 の期間では九州地域を発着地とする場合において、減少率がやや大きい。これは、本州四国連絡橋などの高速道路整備が寄与したものと考えられるが、この推論の妥当性を検討するためには、さらなる実証が必要である。

しかし、飲食料品部門では 1985 年から 1995 年にかけて (表-5) 北海道・関東・近畿着の交易に τ_{rs}^i の 80% 以上の大きな減少、農林水産業部門 (表-3) などでは多くの地域間で τ_{rs}^i の増加傾向が見られるなど、交通整備による影響を鑑みると不自然な結果も見られた。これらには、本分析手法では捉えられていない、需要地シェアへの影響要因が関わっていると考えられ、今後検討が必要な課題である。

(2) NITAS の総所要時間との比較

次に、実際の交通整備による変化と本研究で算出した交易障壁の推移を検証するため、交易障壁と総合交通分析システム NITAS を用いて算出した各地域の代表地点間の所要時間の時点間推移を比較した。なお、NITAS

¹ 平成 12 年については経済産業省が公式に作成・公開を行っていないため用いていない。

内の運賃データが欠落している区間が多く、総一般化費用では交通整備を適切に反映した値が得られないことから、総所要時間の値を用いた。

中部～四国間の交易障壁と総所要時間の推移を 1980 年の値を 1 とした相対値で示したグラフが図-1 である。グラフより、1985 年以降中部～四国間の総所要時間(折れ線グラフ)が減少していることがわかる。これは瀬戸大橋を始めとする本四連絡橋の開通によるもので、それに対応するように飲食料品部門、その他の製造業部門などでも交易障壁が減少していることが読み取れる。一方で、農林水産業部門では若干の減少傾向にはあるもののおおむね横ばい傾向で所要時間が短縮したことによる交易障壁の減少幅には産業ごとに差があることを示唆している。

次に、関東～近畿間の交易障壁と総所要時間の推移を 1980 年の値を 1 とした相対値で示したグラフが図-2 である。総所要時間はほぼ横ばいで推移した。これは関東圏と近畿圏の 2 つの巨大な都市圏を結ぶ交通網が 1980 年以前から十分に整備されていることを示していると思われる。その一方で、交易障壁は飲食料品・機械・その他の製造業部門で一部を除き減少傾向がみられた。これは所要時間の短縮効果のみでなく交通社会基盤に依存しない輸送技術向上などの要因によって交易障壁が低下したことを示唆している。

また関東～近畿間では、1990 年以降交易障壁が増加していく傾向が見られた。交通整備の影響のみでは解釈が困難な推移であるため、交通整備以外の要因を分離しきれていない可能性がある。そのほか、1990 年の図の 2 区間における機械部門、関東～近畿間では加えてその他の製造業部門で 1 年のみ交易障壁が大きく増加するといった結果もみられた。本分析手法では自地域間の取引額が一時的に増加するなどイレギュラーな推移をした場合にその影響が交易障壁に反映されてしまう可能性があると考えられ、データ攪乱要因の検討や手法論の改善などが今後必要であると考えている。

図-1 交易障壁と総所要時間の推移(中部～四国間)

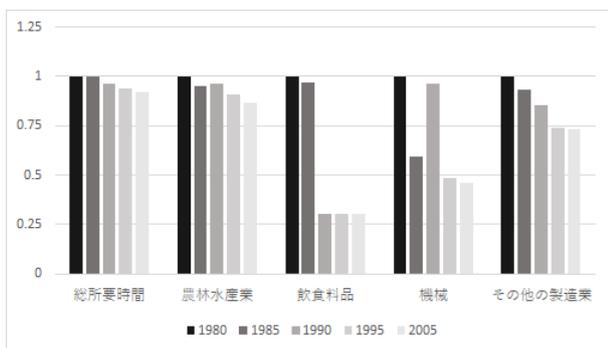
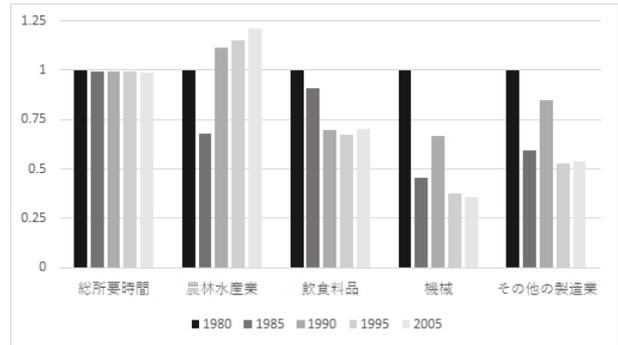


図-2 交易障壁と総所要時間の推移(関東～近畿間)



5. おわりに

本研究では、地域間産業連関表の実データを基に、輸送費用に相当する、多地域経済モデルにおける概念的な交易障壁を推定した。さらに、複数年次の地域間産業連関表の部門分類を統一的になるよう集計することで、交易障壁の時点間比較を行った。交易障壁の時点間推移には、明確な地域的特性は見出せていないものの、北海道、中国、四国、九州地域における他地域との交易障壁が低下した可能性が示唆されている。

ただし、交易障壁の推移について解釈が困難な分析結果が見られるなど、財需要の生産地シェアに影響する他要因を分離できていない可能性があり、方法論のさらなる改善が必要である。今後は、手法論の改善とともに、実際の交通整備プロジェクトと交易障壁との関連を分析し、過去の交通整備効果の検証へと展開することを検討している。

参考文献

- 1) 国土交通省社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会: ストック効果の最大化に向けて～その具体的戦略の提言～, 2016.
- 2) McCallum, J.: National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns, *American Economic Review*, Vol.85, No.3, pp.615-623, 1995.
- 3) Helliwell, J. F.: Do National Borders Matter for Quebec's Trade?, *Canadian Journal Of Economics*, Vol.29, No.3, pp.517-522, 1996.
- 4) Anderson, J. E. and Van Wincoop, E.: Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, *the American Economic Review*, Vol.93, No.1, pp.170-192, 2003.
- 5) Fujita, M., Krugman, P., and Venables, A.: *The Spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, Vol. 1, The MIT Press, 2001.
- 6) Bröcker, J., Korzhenevych, A., and Schürmann, C.: Assessing spatial equity and efficiency impacts of transport infrastructure projects, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol.44, No.7, pp.795-811, 2010.
- 7) 石倉智樹 and 吉川光志: 大都市圏における交通整備評価のための空間的応用一般均衡モデル, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.73, No.4, pp.228-243, 2017.

- 8) 渡邊淳司 and 中村良平: NEG モデルにおける代替の弾力性の直接推定に基づく産業別地域ポテンシャルと賃金の関係, *地域学研究*, Vol.46, No.1, pp.63-82, 2016.
- 9) 石倉智樹 and 池田慶祐: わが国の地域間交易における財部門内代替弾力性の推定, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.74, No.5, pp.L.37-L.42, 2018.

(2021. 10. 1 受付)

参考文献

- 1) 国土交通省社会資本整備審議会・交通政策審議会交通体系分科会計画部会専門小委員会: ストック効果の最大化に向けて～その具体的戦略の提言～, 2016.
- 2) McCallum, J.: National Borders Matter: Canada-U.S. Regional Trade Patterns, *American Economic Review*, Vol.85, No.3, pp.615-623, 1995.
- 3) Helliwell, J. F.: Do National Borders Matter for Quebec's Trade?, *Canadian Journal Of Economics*, Vol.29, No.3, pp.517-522, 1996.
- 4) Anderson, J. E., and Van Wincoop, E.: Gravity with Gravitas: A Solution to the Border Puzzle, *the*

- American Economic Review*, Vol.93, No.1, pp.170-192, 2003.
- 5) Fujita, M., Krugman, P., and Venables, A.: *The spatial Economy: Cities, Regions, and International Trade*, Vol.1, The MIT Press, 2001.
- 6) Bröcker, J., Korzhenevych, A., and Schürmann, C.: Assessing spatial equity and efficiency impacts of transport infrastructure projects, *Transportation Research Part B: Methodological*, Vol.44, No.7, pp.795-811, 2010.
- 7) 石倉智樹 and 吉川光志: 大都市圏における交通整備評価のための空間的応用一般均衡モデル, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.73, No.4, pp.228-243, 2017.
- 8) 石倉智樹 and 池田慶祐: わが国の地域間交易における財部門内代替弾力性の推定, *土木学会論文集 D3 (土木計画学)*, Vol.74, No.5, pp.L.37-L.42, 2018.
- 9) 渡邊淳司 and 中村良平: NEG モデルにおける代替の弾力性の直接推定に基づく産業別地域ポテンシャルと賃金の関係, *地域学研究 (Studies in Regional Science)*, Vol.46, No.1, p.63-82, 2016.

表-1 各年の部門分類と 12 部門への対応

昭和 60 年 (1985 年)	平成 2 年 (1990 年)	平成 7 年 (1995 年)	平成 17 年 (2005 年)(12 部門)
農業 林業 漁業	農業 林業 漁業	農業 林業 漁業	農林水産業
鉱業	鉱業	鉱業	鉱業
食料品・たばこ	食料品・たばこ	食料品・たばこ	飲食料品
繊維製品 製材・木製品 家具・装備品 パルプ・紙・紙加工品 新聞・出版・印刷 化学工業製品 石油・石炭製品 プラスチック製品 ゴム製品 皮革・同製品 窯業・土石製品	繊維製品 木材・木製品 家具・装備品 パルプ・紙・紙加工品 新聞・印刷・出版 化学工業製品 石油・石炭製品 プラスチック製品 ゴム製品 皮革・同製品 窯業・土石製品	繊維製品 製材・木製品 家具・装備品 パルプ・紙・紙加工品 出版・印刷 化学製品 石油・石炭製品 プラスチック製品 ゴム製品 皮革・同製品 窯業・土石製品	その他の製造業 (1/2)
鉄鋼製品 非鉄金属製品 金属製品	鉄鋼製品 非鉄金属製品 金属製品	鉄鋼製品 非鉄金属製品 金属製品	金属
一般機械 事務用・サービス用機器 民生用電気機械 電子・通信機械 その他の電気機械 自動車 その他の輸送用機械 精密機械	一般機械 事務用・サービス機械 民生用電気機械 電子機械 その他の電気機械 自動車 その他の輸送用機械 精密機械	一般機械 事務用・サービス用機器 民生用電気機械 電子・通信機械 その他の電気機械 自動車 その他の輸送用機械 精密機械	機械
その他の製造業	その他の製造業	その他の製造業	その他の製造業 (2/2)
建築 土木	建築 公共事業 その他の土木	建築・建設補修 公共事業 その他の土木建設	建設
電力 ガス・熱供給 水道・廃棄物処理	電力 ガス・熱供給 水道・廃棄物処理	電力 ガス・熱供給 水道・廃棄物処理	公益事業
商業	商業	商業	商業・運輸 (1/2)
金融・保険 不動産	金融・保険 不動産	金融・保険 不動産	金融・保険・不動産
運輸	運輸	運輸	商業・運輸 (2/2)
通信・放送	通信・放送	通信・放送	情報通信
公務 教育・研究 医療・保健・社会保障 その他の公共サービス 対事業所サービス 対個人サービス その他	公務 教育・研究 医療・保険・社会保障 その他の公共サービス 対事業所サービス 対個人サービス 分類不明・その他	公務 教育・研究 医療・保健・社会保障 その他の公共サービス 対事業所サービス 対個人サービス その他	サービス

表-2 交易障壁 (τ_{rs}^i) の推定値 (飲食料品, 2005 年)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	1.000	1.318	2.129	1.618	1.854	1.577	1.405	1.707
東北	1.355	1.000	2.004	1.653	1.885	1.654	1.533	1.682
関東	1.540	1.410	1.000	1.429	1.371	1.696	1.934	1.576
中部	1.549	1.539	1.891	1.000	1.431	1.575	1.695	1.467
近畿	1.621	1.603	1.658	1.307	1.000	1.404	1.620	1.399
中国	1.434	1.463	2.133	1.497	1.460	1.000	1.328	1.296
四国	1.166	1.238	2.220	1.470	1.539	1.213	1.000	1.386
九州	1.628	1.560	2.078	1.461	1.526	1.359	1.592	1.000

表-3 交易障壁の変化率 (農林水産業,1985-1995)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	0.0789	-0.0317	-0.2492	-0.2240	0.2191	0.2576	0.5132
東北	0.1629	0.0000	-0.1543	-0.2409	-0.3228	0.4540	0.4398	0.5117
関東	0.0415	-0.1560	0.0000	-0.0139	0.0894	0.0544	-0.0136	0.0605
中部	-0.2103	-0.2593	-0.0357	0.0000	0.0239	0.1676	-0.0529	0.0499
近畿	-0.0614	-0.2400	0.2250	0.1776	0.0000	0.2384	0.0757	0.1610
中国	0.0125	0.1203	-0.1859	-0.0781	-0.1497	0.0000	-0.0119	0.3836
四国	0.1662	0.2387	-0.1497	-0.1650	-0.1754	0.1032	0.0000	0.7031
九州	0.1378	0.0546	-0.2586	-0.2495	-0.2783	0.2526	0.3810	0.0000

表-4 交易障壁の変化率 (農林水産業,1995-2005)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	0.0350	0.0101	0.1235	-0.0076	0.1447	0.0708	-0.0072
東北	-0.0390	0.0000	0.0108	0.1480	0.0866	0.0416	0.0110	0.0111
関東	-0.0356	0.0395	0.0000	0.0259	0.0673	0.2706	0.1029	0.0949
中部	0.1810	0.2996	0.1294	0.0000	0.0531	0.2556	-0.0031	0.3313
近畿	-0.0197	0.1560	0.1042	-0.0103	0.0000	0.0837	0.0178	0.0233
中国	0.0658	0.0445	0.2390	0.1122	0.0214	0.0000	0.0192	-0.1191
四国	0.0354	0.0529	0.1169	-0.0830	-0.0038	0.0585	0.0000	0.0194
九州	0.0091	0.1069	0.1657	0.2874	0.0530	-0.0382	0.0716	0.0000

表-5 交易障壁の変化率 (飲食料品,1985-1995)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	-0.0302	0.5891	0.3103	0.4933	-0.0374	-0.1241	0.2862
東北	-0.9059	0.0000	-0.7960	0.1090	-0.8464	0.2982	0.0644	0.1347
関東	-0.2509	-0.0094	0.0000	0.0472	-0.2072	-0.1741	-0.0257	-0.2410
中部	-0.8693	0.1400	-0.7784	0.0000	-0.8394	0.0676	0.2739	0.0932
近畿	0.0248	0.0861	0.1540	0.1048	0.0000	-0.0635	0.0689	-0.0039
中国	-0.9038	0.3371	-0.8249	0.0697	-0.8636	0.0000	0.0579	0.0201
四国	-0.9206	-0.0057	-0.8126	0.1578	-0.8588	-0.0404	0.0000	0.0714
九州	-0.8789	0.1002	-0.8485	0.0312	-0.8634	-0.0397	0.1120	0.0000

表-6 交易障壁の変化率 (飲食料品,1995-2005)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	-0.0350	0.0750	-0.0188	-0.0001	-0.0146	-0.0053	-0.0666
東北	-0.0633	0.0000	0.0347	0.0088	-0.0618	-0.0260	0.0005	-0.1083
関東	-0.0208	-0.0291	0.0000	-0.0260	-0.0341	0.0236	0.0193	-0.0356
中部	-0.0644	-0.0090	0.0197	0.0000	-0.0759	0.0040	0.0085	-0.0687
近畿	-0.0145	-0.0474	0.0451	-0.0449	0.0000	-0.0282	0.0227	-0.0418
中国	-0.0569	-0.0396	0.0756	0.0077	-0.0562	0.0000	-0.0027	-0.0502
四国	-0.0842	-0.0510	0.0304	-0.0262	-0.0446	-0.0406	0.0000	-0.0825
九州	-0.0818	-0.0963	0.0416	-0.0392	-0.0435	-0.0237	-0.0197	0.0000

表-7 交易障壁の変化率 (機械,1985-1995)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	0.1426	-0.1209	-0.0876	-0.2263	-0.2117	-0.2091	-0.4319
東北	0.1188	0.0000	-0.1279	-0.1085	-0.0565	-0.1881	-0.0578	-0.3395
関東	-0.1365	-0.1252	0.0000	-0.1306	-0.1246	-0.1337	-0.0917	-0.1360
中部	-0.1229	-0.1248	-0.1491	0.0000	-0.2211	-0.1768	-0.1225	-0.1472
近畿	-0.3249	-0.1592	-0.2222	-0.2929	0.0000	-0.3257	-0.3371	-0.3045
中国	-0.3282	-0.2933	-0.2483	-0.2701	-0.3414	0.0000	-0.3641	-0.3861
四国	-0.3912	-0.2593	-0.2881	-0.2973	-0.4152	-0.4256	0.0000	-0.4860
九州	-0.5245	-0.4355	-0.2638	-0.2575	-0.3330	-0.3971	-0.4412	0.0000

表-8 交易障壁の変化率 (機械,1995-2005)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	0.1062	0.1206	0.1335	-0.0202	0.1243	0.0664	-0.0138
東北	-0.0599	0.0000	0.0029	-0.0290	-0.0968	0.0144	-0.0693	-0.1132
関東	-0.0101	0.0425	0.0000	-0.0529	0.0360	-0.0068	0.0458	-0.0098
中部	-0.0153	-0.0074	-0.0686	0.0000	-0.0040	-0.0423	0.0523	-0.0503
近畿	-0.1204	-0.0460	0.0528	0.0293	0.0000	-0.0244	0.0042	-0.0033
中国	-0.0422	0.0168	-0.0422	-0.0609	-0.0742	0.0000	-0.0202	-0.0457
四国	-0.0783	-0.0534	0.0233	0.0470	-0.0331	-0.0058	0.0000	-0.1173
九州	-0.1091	-0.0574	0.0126	-0.0126	0.0029	0.0119	-0.0775	0.0000

表-9 交易障壁の変化率 (その他の製造業,1985-1995)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	0.0353	-0.0120	0.0080	-0.0469	-0.1390	0.0921	0.0046
東北	-0.0578	0.0000	-0.0262	-0.0552	-0.1683	-0.1207	-0.0209	-0.0308
関東	-0.1988	-0.1323	0.0000	-0.0799	0.0294	-0.1054	-0.1608	-0.0679
中部	-0.1740	-0.1494	-0.0703	0.0000	-0.1383	-0.0029	-0.0932	0.0009
近畿	-0.1783	-0.2122	0.0944	-0.0934	0.0000	-0.0243	-0.0642	0.0187
中国	-0.3037	-0.2187	-0.1078	-0.0159	-0.0847	0.0000	-0.1696	-0.0914
四国	-0.1254	-0.1384	-0.1711	-0.1136	-0.1306	-0.1776	0.0000	-0.1019
九州	-0.2727	-0.2291	-0.1679	-0.1157	-0.1446	-0.1867	-0.1882	0.0000

表-10 交易障壁の変化率 (その他の製造業,1995-2005)

r \ s	北海道	東北	関東	中部	近畿	中国	四国	九州
北海道	0.0000	0.0066	0.0999	0.0604	0.0655	0.1882	0.0165	-0.0512
東北	-0.0504	0.0000	0.0515	0.0389	0.0590	0.1590	-0.0393	-0.0978
関東	-0.0049	0.0084	0.0000	-0.0093	0.0475	0.0542	0.0353	0.0525
中部	0.0261	0.0655	0.0596	0.0000	-0.0312	0.0034	-0.0052	-0.0122
近畿	0.0342	0.0895	0.1237	-0.0283	0.0000	0.0447	-0.0368	0.0121
中国	0.0368	0.0719	0.0167	-0.0952	-0.0608	0.0000	-0.0069	-0.0199
四国	-0.0018	-0.0000	0.1236	0.0096	-0.0255	0.1176	0.0000	-0.0618
九州	-0.0791	-0.0719	0.1290	-0.0092	0.0121	0.0901	-0.0727	0.0000