

我が国における地域間代替弾力性の 産業別・空間スケール別の特性分析

佐藤 啓輔¹・小池 淳司²・平井 健二³

¹学生会員 復建調査設計株式会社 地域経済戦略チーム／神戸大学大学院工学研究科博士後期課程
(〒101-0032 東京都千代田区岩本町三丁目8-15)

E-mail: keisuke.sato@fukken.co.jp

²正会員 神戸大学大学院工学研究科 (〒657-8501 神戸市灘区六甲台町1-1)

E-mail: koike@lion.kobe-u.ac.jp

³正会員 復建調査設計株式会社 地域経済戦略チーム (〒101-0032 東京都千代田区岩本町三丁目8-15)

E-mail: kenji.hirai@fukken.co.jp

政策ニーズの多様化とともに、空間的応用一般均衡 (Spatial Computable General Equilibrium; SCGE) モデルは、国際貿易から国内交易まで多様な空間スケールを対象とした政策分析手法として実証的に活用されている。このSCGEモデルの評価結果に大きな影響を与える重要なパラメータのひとつに地域間代替弾力性 (Armington elasticities) がある。地域間代替弾力性は、交通費用の変化に伴う地域間交易需要の変化を規定するものであり、SCGEモデルにおいて設定する産業分類、空間スケール等の違いにより、その数値が異なることが想定される。しかし、国内の地域間交易を対象とした地域間代替弾力性の数値について、これまでに十分な知見が得られていないことから、多くの研究においては、海外の国際貿易の研究事例等を参考に与えるなど、我が国の地域特性を十分にふまえた数値となっていない。本研究では、地域間産業連関表等の既存の統計データに加えて帝国データバンクが保有する企業ビッグデータ (企業信用調査報告書データ) を活用することで、我が国の産業別・空間スケール別の地域間代替弾力性を推定する。その上で、既往研究における推定結果と数値比較を行うことで、我が国の地域間代替弾力性の特性を分析する。

Key Words : *armington elasticities, spatial computable general equilibrium*

1. はじめに

政策ニーズの多様化とともに、空間的応用一般均衡 (Spatial Computable General Equilibrium; SCGE) モデルは、国際貿易から国内交易まで多様な空間スケールを対象とした政策分析手法として実証的に活用されている。このSCGEモデルの評価結果に影響を与える重要なパラメータのひとつに地域間代替弾力性 (Armington elasticities) がある。地域間代替弾力性は、財価格の変化に伴う地域間交易需要の変化を規定する重要なパラメータであり、SCGEモデルにおいて設定する産業分類、空間スケール等の違いにより、その数値が異なることが想定される。

しかし、国内地域間交易の代替弾力性については、これまでに十分な知見が得られていないことから、多くの既往研究においては、海外の国際貿易の研究事例等を参考に与えるなど、我が国の地域特性を十分にふまえた数値となっていない点が課題となっている。この理由として、推定に必要な地域間産業連関表が我が国では9地域 (ブロック) 間でしか整備されておらず、仮に民間・研究機関の独自推計を含めたとしても47都道府県間表が最小単位となる点があげられる。一方、政策ニーズの多様化とともにSCGEモデルで扱う空間スケールは生活圏レベル、市町村レベルまで細分化されるケースが多く、地域間代替弾力性についても空間スケールに応じて詳細

に把握することが求められる。

そこで本研究では、(株)帝国データバンクが保有する企業ビッグデータ（企業信用調査データ）を活用した地域間代替弾力性の推定を試みる。企業ビッグデータは、企業単位の財務情報、取引情報等を有する膨大なデータ（全国160万社の企業データを収録）であり、これらのデータをつなぎあわせることで、地域間の商流実態を明確化し、多様な空間スケールに応じた地域間の代替弾力性推定を可能にすることが出来る。

本研究の構成は以下の通りである。2章においてSCGEモデルで一般的に定義する地域間交易行動モデルを紹介し、3章では既往研究における地域間代替弾力性の推定事例および本稿での推定手法を示す。そして、4章で企業ビッグデータを用いた地域間交易データの整備を行ったうえで、5章で企業ビッグデータを用いた地域間代替弾力性の推定を行い6章で考察を述べる。

2. Armington統合アプローチ（CES型モデル）

SCGEモデルのように、空間を扱った経済分析を行うためには、国家／地域間の財の流動と、それに係る意思決定メカニズムを具備した交易モデル（International / Interregional trade model）の構築が求められる。初期の交易モデルは、Samuelson (1952)¹⁾により「空間価格均衡（Spatial Price Equilibrium : SPE）アプローチ」が提示されたが、このモデルでは地域間の財取引が完全代替による決定論的なモデル構造となっているため実証性は乏しい。そこで、決定論的フレームの中で財の代替性を不完全としたArmington統合アプローチがArmington (1961)²⁾により提案された。Armington統合アプローチによる地域間交易モデルは、一般的にCES (Constant Elasticities of Substitution) 型モデル(Shoven and Whalley(1984)³⁾により表現され、昨今では多くの実証的なSCGEモデルにおいて活用（例えばBrockner(1998)⁴⁾、上田 (2010)⁵⁾など）されている。

ここで、CES型の地域間交易モデルは下式のような費用最小化問題として定義することが出来る。

$$P_i d_i = \min_{z_{ij}} \sum_j p_{ij} x_{ij} \quad (1-a)$$

$$s.t. \quad d_i = \left\{ \sum_j \beta_{ij}^{\frac{1}{\sigma}} (x_{ij})^{\frac{\sigma-1}{\sigma}} \right\}^{\frac{\sigma}{\sigma-1}} \quad (1-b)$$

ただし、 P_i : 地域*i*におけるCIF価格、 d_i : 地域*i*における総需要、 p_{ij} : 地域*j*における地域*i*から購入する財のCIF価格、 x_{ij} : 地域*ij*間の交易需要、 β_{ij} : 地域*ij*間のシェアパラメータ、 σ : 地域間の代替弾力性パラメータ。

この最適化問題を解くことで得られるCES型の地域間交易需要量は、

$$x_{ij} = \beta_{ij} \left(\frac{p_{ij}}{P_i} \right)^{-\sigma} d_i \quad (2)$$

となる。なお、ラグランジュ乗数の逆数より合成財の価格（CIF価格）は以下の通りとなる。

$$P_i = \left\{ \sum_j \beta_{ij} \{p_{ij}\}^{1-\sigma} \right\}^{\frac{1}{1-\sigma}} \quad (3)$$

本稿では、(2)式および(3)式に含まれる地域間の代替弾力性パラメータを産業別、空間スケール別に推定する。

3. 地域間代替弾力性の推定手法

本章では既往研究における地域間代替弾力性の推定方法および推定結果をレビューし本稿で採用する推定方法を示す。

(1) 価格指標を用いない推定

地域間代替弾力性の推定に関する既往研究の多くは、国際貿易を対象としたものである。中でも、世界貿易モデルのGTAP model⁶⁾およびMONASH model⁷⁾の地域間代替弾力性としても採用されているHertel et al (2003)⁸⁾の手法が代表的である。Hertel et al (2003)⁸⁾の手法の特徴は、国際貿易を対象に推定する場合、価格データを各国共通定義で整備することが難しいことから、価格データを用いない間接的な弾力性の推定方法を採用している点にある。以下に推定手法および推定結果の概略を示す。

まず、Ice-berg型の貿易費用を $p_{ij} = q_j T_{ij}$ と仮定し(2)式に代入した上で、両辺対数をとることで下式のようにGravity型の式型に変形する。

$$\ln x_{ij} = \ln \beta_{ij} + (1-\sigma) \ln q_j + (1-\sigma) \ln T_{ij} + (\sigma-1) \ln P_i + \ln d_i \quad (4)$$

なお、シェアパラメータ β_{ij} は、国家*ij*間の物理距離 $Dist_{ij}$ 、言語障壁 $Lang_{ij}$ 、国家間の隣接度 Adj_{ij} を用いて、

$$\beta_{ij} = Dist_{ij}^{\delta_1} \exp(\delta_2 Lang_{ij} + \delta_3 Adj_{ij}) \quad (5)$$

のように定義し、交通抵抗 T_{ij} については国家*ij*間の物流コスト $freight_{ij}$ と関税 $tariff_{ij}$ を用いて、

$$T_{ij} = (1 + freight_{ij} + tariff_{ij}) \quad (6)$$

のように定義する。

(4)式について最小二乗法を用いることで地域間の代替弾力性 σ を推定している。推定時のデータセットおよび推定結果は表-1の通りである。このような推計は価格

データを考慮せず、間接的に代替弾力性を推定していることから、地域の価格特性が考慮されていない点が問題点としてあげられる。

表-1 Hertel et al. (2003)による地域間代替弾力性推定

設定項目	設定内容
データタイプ	クロスセクション
地域数	17カ国
産業数	42産業
交易データ	GTAP データ
推定結果	農林水産関連：2.6～10.1 石油・石炭関連：6.1～34.4 食料品関連：2.3～8.8 衣服・皮関連：7.4～8.1 木材・パルプ関連：5.9～6.8 化学工業関連：4.2～6.6 鉱物関連：5.8～8.4 鉄鋼・機械器具関連：5.6～8.8
備考	GTAP, MONASH model で採用

(2) 価格指標（絶対値）による推定

渡邊・中村(2013)⁹⁾では、47都道府県間産業連関表を用いることで、Hertel et al (2003)⁸⁾の手法をベースに価格指標を与えた推計を試みている。推計式は、式(4)と同様に Gravity 型の式型に変形後、シェアパラメータを企業数で定義 ($\beta_{ij} = n_j^\alpha$) し、交通抵抗 T_{ij} を都道府県庁間の所要時間で定義し非線形最小二乗法により推定を行っている。推定に必要なデータセットと推定結果は表-2、図-1の通りである。(1)の国際貿易の推定結果に比べると全体的に低めの数値となっている。産業の中では、食料品・たばこの弾力性が最も高く、ゴム製品、自動車、その他の電気機械は弾力性が低くなっている。

表-2 渡邊・中村(2013)による地域間代替弾力性推定

設定項目	設定内容
データタイプ	クロスセクション
地域数	47都道府県
産業数	24産業
交易データ	H17 全国都道府県間産業連関表 ※宮城ほか (2003) ¹⁰⁾ による推計値
価格定義	資本を一定として $q_j = w_j^\alpha$

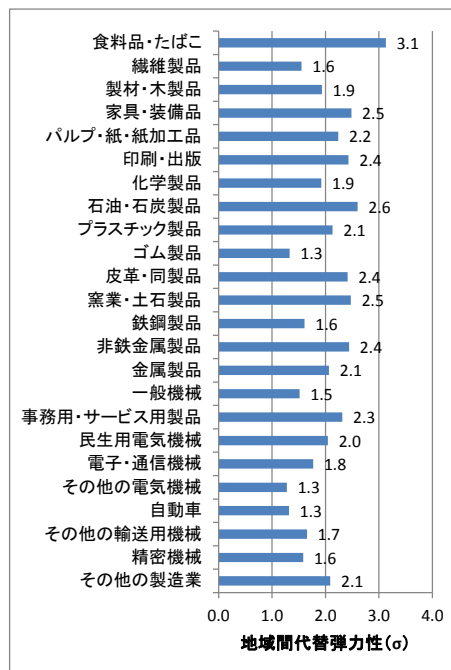


図-1 渡邊・中村(2013)における地域間代替弾力性推定結果

以上の渡邊・中村(2013)⁹⁾による推計は、従来、国内地域間交易の地域間代替弾力性の推計が十分に行われていなかったことを考えると非常に意義の高い取り組みであると言える。一方で、昨今の政策ニーズの多様化とともに、SCGE モデルの空間スケールは市町村レベル、生活圏レベルなど多様な空間スケールを対象に分析するケースが多い。そのような場合、当該手法では以下の問題が生じる。

問題①：空間スケールを細分化していくうえで、地域間交易需要を金額ベースで整備することは困難であるため、絶対値を用いた推計では最小単位は都道府県とならざるを得ない。

問題②：SCGE モデルへのインプットを想定した場合、SCGE モデルでは価格がニューメーラールに対する相対値として表現されるのに対して、パラメータ推定時に絶対値としての価格データを与えることは整合的ではない。

(3) 価格比による推定

(2)のように価格を絶対値として扱う手法以外に、小池ほか (2012)¹¹⁾では、国内地域間交易を対象に価格比を用いた推定を行っている。地域間代替弾力性は、価格変化に対する需要変化を表現しているため、本来であれば(1)および(2)のようなクロスセクションデータによる推定ではなく、パネルデータによる推定を行う方が望ましい。以下では、小池ほか (2012)¹¹⁾において推定された国内地域間交易のクロスセクションデータ、パネルデータによるそれぞれの推定方法と推定結果を示す。

a) クロスセクションデータを用いた推定

Claro (2003)¹²⁾を参考に式(2)を対数線形化し、以下の推定式 (OLS モデル) を導出する。

OLS モデル :

$$\ln\left(\frac{x'_{ii}}{x'_{ij}}\right) = \ln\left(\frac{\beta'_{ii}}{\beta'_{ij}}\right) - \sigma \ln\left(\frac{q'_i}{q'_j}\right) \quad (7)$$

ただし、 $x'_{ii}, \beta'_{ii}, q'_i, t'_{ii}$: 各変数の内々値。

b) パネルデータを用いた推定

Kapensinski and Warr (1999)¹³⁾を参考に、一期前の消費量のデータをシェアに入れることで価格の変化による需要量の調整の過程を表現した上で、変数間の相関関係を取り除くために対数の差をとった推定モデル (ECM モデル) を下式のように定義する。

ECM モデル :

$$\begin{aligned} \Delta \ln\left(\frac{x_{ij}(T)}{x'_{ii}(T)}\right) &= \alpha_0 + \sigma \Delta \ln\left(\frac{p'_{ii}(T)}{p'_{ij}(T)}\right) \\ &+ \alpha_1 \left[\ln\left(\frac{x_{ij}(T-1)}{x'_{ii}(T-1)}\right) - \ln\left(\frac{p'_{ii}(T-1)}{p'_{ij}(T-1)}\right) \right] + \alpha_2 D_i(T) \end{aligned} \quad (8)$$

推定にあたっての各条件の設定内容は以下の通りである。

表-3 小池ほか(2011)による設定と結果

設定項目	設定内容
データタイプ	クロスセクション/パネルデータ
地域数	9 地域 (北海道, 東北, 関東, 中部, 近畿, 中国, 四国, 九州, 沖縄)
産業数	17 産業
交易データ	昭和 60 年~平成 17 年の全国 9 地域間産業連関表 (経済産業省) ※クロスセクション推定時はプールデータとして利用
交通抵抗の考慮	考慮なし
価格定義	地域間交易额 (円) ※1 / 地域間物流量 (トン) ※2 ※1 : 全国 9 地域間産業連関表 ※2 : 全国貨物純流動調査

推定結果は、図-2 のようになっており、ECM が OLS に比して高めの値を取る傾向となっている。当該手法の利点は、基準値に対する相対値でパラメータを推定していることから、(2)であげた問題①および問題②を改善することが可能である点にある。

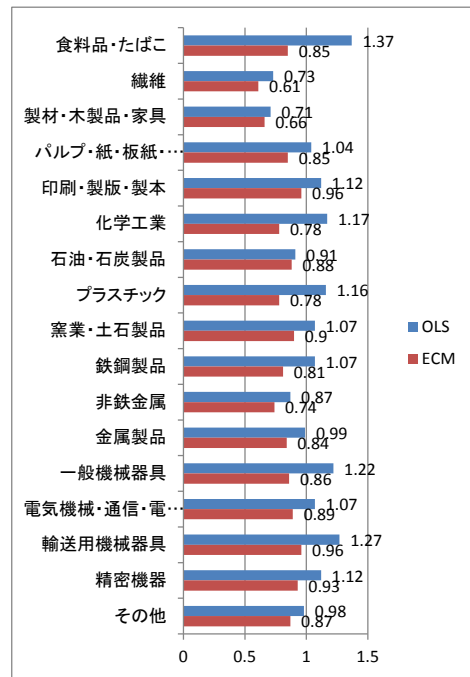


図-2 小池ほか(2011)における地域間代替弾力性推定結果

(4) 本稿で採用する地域間代替弾力性の推定手法

本稿では、地域間産業連関表の整備されていない空間スケールを対象とするとともに、SCGEモデルへの実装も想定していることから、上述(3)の手法を用いたアプローチを採用する。ただし、(3)では交通抵抗が考慮されていないことから、本稿では、Bröcker (1998)⁴⁾、上田 (2010)⁵⁾などを参考に従価型 (Ad-valorem type) の交通抵抗を定義し以下の推定式を導出する。

$$\ln\left(\frac{x'_{ii}{}^m}{x'_{ij}{}^m}\right) = \eta^m \ln\left(\frac{Y_i{}^m}{Y_j{}^m}\right) - \sigma^m \ln\left(\frac{q'_i{}^m(1+\varphi^m t'_{ii})}{q'_j{}^m(1+\varphi^m t'_{ij})}\right) \quad (9)$$

ただし、 $x'_{ii}, \beta'_{ii}, q'_i, t'_{ii}$: 各変数の内々値。ここで、非線形推定によりパラメータ推定することになるが、この形状では凸性が担保されていないため、Bröcker (1998)⁴⁾などでも活用しているように、近似式として $f(t) = (1 + \varphi t)^{-\sigma} \approx \exp(-\sigma \varphi t)$ が $f(t) = 1$ の近傍下で成立することを利用し、推定式を式(5)のような線形式に変換する。

$$\ln\left(\frac{x'_{ii}{}^m}{x'_{ij}{}^m}\right) = \eta^m \ln\left(\frac{Y_i{}^m}{Y_j{}^m}\right) - \sigma^m \ln\left(\frac{q'_i{}^m}{q'_j{}^m}\right) - \sigma^m \varphi^m (t'_{ii} - t'_{ij}) \quad (10)$$

本稿では、当該式を用いることで、パラメータ推定を行う。なお、上述したように本来であれば、パネルデータによる推定を行う必要があるが、本稿では、データ制約の観点からクロスセクションデータによる推定を行うものとした。

4. 地域間取引データの整備

(1) 既存の地域間取引統計

既存の地域間取引統計は、大きく商流 (Trade) データと物流 (Freight Transport) データの 2 種類に分類される。ここで、商流とは、商取引流通とも呼ばれ「受発注行為および、金銭もしくは所有権を移動させること」として定義され、物流は、「輸送 (空間的移動) と保管 (時間的移動) を基礎に、流通加工・梱包、荷役・情報機能とともに、商品を受注者から発注者に届けること」として定義される。なお、統計データとしては、商流は主に金銭単位のデータ、物流は主に重量、台数等の単位によるデータとして整備されている。以下に、既存統計の整備内容の概略を整理する。

a) 商流 (Trade) データ

わが国では、全産業を網羅した商流データである地域間産業連関表が整備されている。地域間産業連関表は、SCGE モデルの基準均衡データとして多くの政策分析に活用されているが、9 地域 (ブロック) 間表であることから、昨今の政策ニーズの多様化にともなう空間スケールの細分化への対応は難しい。なお、地域間産業連関表の作成に活用してきた商品流通調査についても、近年、公表されているが、基本的には地域間産業連関表と同様、整備されている空間スケールが大きい。

表-4 既存の地域間取引統計 (商流)

データ	取引 (Trade)	
	地域間産業連関表	商品流通調査
整備主体	経済産業省	経済産業省
地域	ブロック	○
	都道府県	○ (民間による推計)
	市町村	- (未整備)
年次 (H2 以降)	H2, H7, H12, H17	H23 のみ公表 (S40 から 5 年毎)
計測手法	推計	アンケート
データ単位	円/年	円/年
対象業種 (品類)	全業種 【12, 29, 53 部門分類】	製造業 【46 品目分類】
サンプル抽出数	-	調査数; 26,129 事業所 (製造業) 回収率 (数); 58.2% (15,207 事業所) ※工業統計調査及び生産動態統計調査の名簿及び個票から、各都道府県の各調査品目の生産規模の大きい事業所の順に生産額の概ね 70%~80% をカバーする事業所を抽出
取引調査方法	-	年間取引のうち販売先上位 3 位までの取引をアンケート票に記載
流動特性	事業所間の純流動 (推計)	事業所間の純流動

b) 物流 (Freight Transport) データ

わが国における代表的な物流データとして、全国貨物純流動調査 (物流センサス)、貨物・旅客地域流動統計、道路交通センサスの 3 データがあげられる。中でも、物流センサスは、鉱業、製造業、卸売業、倉庫業を対象と

して詳細な流動データを調査・整備している。一方、道路交通センサスは、自動車交通の起終点調査として物流活動の一部を調査・整備しているものの、下表でも示すように、施設間流動であるとともに、物流データとしてのサンプル抽出率は必ずしも高くない点に留意する必要がある。

表-5 既存の地域間取引統計 (物流)

データ	物流 (Freight Transport)		
	全国貨物純流動調査 (物流センサス)	貨物・旅客地域流動統計	道路交通センサス
整備主体	国土交通省 総合政策局	国土交通省 総合政策局	国土交通省 道路局
地域	ブロック	○	○
	都道府県	○	△ (都道府県を 23 地域に集約)
	市町村	△ (オーダーメイド集計; 秘匿有)	- (未整備)
年次 (H2 以降)	H2, H7, H12, H17, H22 (電子データは H12 以降)	毎年	H2, H6, H11, H17, H22 (電子データは H2 以降)
計測手法	ヒアリング (大規模事業所) アンケート	アンケート	ヒアリング (オートバイ等) アンケート (高速 OD 調査?)
データ単位	トン (件) / 3 日間	トン/年度	台/日 (年)
対象業種 (品類)	鉱業、製造業、卸売業、倉庫業 【9 品類】 重量および件数 【85 品目】 重量のみ 【53 業種】	農林水産 (7 品目)、 鉱業 (5 品目)、製 造業 (20 品類) 【計: 32 品類】	交通量の把握が主目的であるため、業種別のサンプル抽出はされていない。 ※ただし、積載品目 (36 品類) を把握可能
サンプル抽出数	調査数; 1,053 事業所 (鉱業)、 37,813 事業所 (製造業)、21,483 事業所 (卸売業)、3,068 事業所 (倉庫業) 抽出率; 9.3% (63,417 事業所) 回収率; 33.2% (21,763 事業所) ※ただし 100 人以上の製造業の 事業所の抽出率は 97~98% 程度。	調査数; 貨物営業車 (約 2,000)、貨物自 家用車 (約 1,000)	調査対象; 車種別調査 抽出率; 1% 程度 (10t 以上 貨物については抽出 率が高め) ※市町村別に 1% 程度の 抽出率を確保できる よう調査を実施
取引調査方法	3 日間の取引全てをアンケート 票に記載 (最大 90 件/社)	自動車輸送統計 (月 別) データをもとに 作成	調査日 1 日の行動を記録
流動特性	事業所間の純流動	貨物の施設間流動	自動車の施設間流動

(2) 企業ビッグデータの概略

本稿で扱う企業ビッグデータとは、企業信用調査会社である株式会社データバンクが蓄積している「企業信用調査報告書」と「企業概要ファイル」の 2 つのデータを示す (データ概略は表-6 参照)。企業信用調査報告書は、1 企業あたり 20~30 ページ程度の情報を有するものであり、資本関係、代表者・役員、設備、業績推移 (6 期分)、取引先、銀行取引、現況と見通し、財務諸表など情報量が豊富であるものの、全企業データを毎年アップデートしてないため企業によって調査年次は様々である。一方、企業概要ファイルは、1 企業あたり 1 ページ程度の情報量を収録するデータであるが、毎年全データをアップデートしている点が特徴である。当該データの中でも、本稿で着目するデータは、企業間取引データであり企業間の取引件数を実測ベースで把握可能であるとともに、取引金額についても推定量であるものの把握が可能である。

表-6 (株)帝国データバンクが保有する企業データ

	企業信用調査報告書	企業概要ファイル
データ内容	企業信用調査により把握した全データ	企業概要データ
商流データの内容	仕入先・得意先ともに、上位20社程度のデータが存在	仕入先・得意先ともに、最大上位5社までのデータが存在
データ整備方法	信用調査依頼が企業から発生した場合にヒアリング調査により把握するデータ(随時更新)	1年に1回、過去に信用調査を実施した企業+TDBが別途調査を実施した企業に対する電話もしくはヒアリング調査により把握するデータ(年次更新)
データ数	企業数: 全国70万社 取引数: 450万B2B取引	企業数: 全国110万社 取引数: 385万B2B取引
データ整備期間	2008年~2013年9月(5年間) ※データは随時更新のため直近の年月までに調査されたサンプルのうち最新のデータを活用した分析が可能。ただし、企業によって調査年次が異なる	1993年~2012年(19年間) ※データは年次更新のため、これまでに蓄積された全企業の最新データを把握することが可能

(3) 企業概要ファイルによる地域間取引データ整備

本稿では、H17(2005)年時点における企業概要ファイルを用いて、地域間取引を担う産業について全国市町村間の地域間取引データを整備した。なお、本稿で対象とした企業数は、H21経済センサスにおける総事業所数の約3割をカバーしている。

表-8 対象企業数のカバー率(H21経済センサスとの比較)

	H21経済センサス事業所数	H17TDB企業数	カバー率
農林水産業	33,911	5,615	16.6%
鉱業	2,921	1,730	59.2%
建設業	583,616	279,810	47.9%
製造業	536,773	168,479	31.4%
食料品・飼料・飲料・たばこ製造業	61,692	20,931	33.9%
繊維工業	55,133	10,573	19.2%
木材・木製品製造業	15,637	5,417	34.6%
家具・装飾品製造業	25,827	4,391	17.0%
出版・印刷・パルプ・紙・紙加工品製造業	51,851	20,510	39.6%
化学工業	10,022	4,433	44.2%
石油製品・石炭製品製造業	1,635	400	24.5%
窯業・土石製品	23,014	7,917	34.4%
鉄鋼業・非鉄金属製造業	12,512	4,875	39.0%
金属製品製造業	68,783	20,364	29.6%
一般機械器具製造業	80,580	29,041	36.0%
電気機械器具製造業	35,664	14,141	39.7%
輸送用機械器具製造業	21,087	5,628	26.7%
その他の製造業	73,336	19,858	27.1%
商業	1,555,486	320,706	20.6%
1次産業+2次産業+商業の合計	3,249,480	944,819	29.1%

次に、企業概要ファイルによる地域間取引データの特徴を表-9に示す。本稿では、取引件数(件/年)及び取引推定量(円/年)の2つのタイプのデータについて、市町村間データの整備を行った。整備したデータの特徴を確認することを目的に、9ブロックレベルに集約した上でH17地域間産業連関表の生産品目別の購入シェアとの相関をとったものを示す。以下の結果からは、地域間産業連関表の購入先シェアとの相関係数は、全体的に取引件数ベースの方が高くなっていることが分かる。ここでの取引件数とは、1年間にある企業と企業の間で取引有無を示しているものであることから、地域間産業連関表で購入金額の多さは、企業立地の多さと一定の相関があると言える。ただし、化学工業、石油製品製造業については、特定の企業からの購入が大半であることから、

地域間産業連関表の金額シェアとの間で乖離が生じている点に留意が必要である。一方、取引推定量については、帝国データバンクにおいて統計的に推定したものであることから、今後、地域間取引データとして整備する上での推定精度の検証等が必要になる。

以上をふまえ、本稿では取引件数を用いた地域間代替弾力性の推定を行う。

表-9 H17地域間産業連関表との購入先シェアの相関係数

産業	取引件数	取引推定量
農林水産業	0.97	0.93
鉱業	0.99	0.91
製造業	0.97	0.82
食料品製造業	0.92	0.73
繊維工業	0.90	0.90
木材・木製品製造業	0.98	0.87
出版・パルプ製品製造業	0.97	0.71
化学工業	0.75	0.22
石油製品製造業	0.44	0.94
窯業・土石製品製造業	0.98	0.59
鉄鋼業	0.89	0.81
金属製品製造業	0.90	0.84
一般機械器具製造業	0.96	0.80
電機器具製造業	0.85	0.89
輸送用機械器具製造業	0.87	0.86
その他製造業	0.96	0.94
商業	0.90	0.91
1次産業+2次産業+商業の合計	0.98	0.75

※取引件数の相関関係を表現したグラフを巻末参考図に示す。

5. 地域間代替弾力性の推定

(1) データセット

パラメータの推定にあたり、4章で整備した地域間取引データに加えて、価格データの設定も必要となる。ここでは、文(1997)¹⁴を参考に価格データを定義する。まず、企業の生産関数を1次同次のCobb-Douglass型で定式化する。

$$y_j^m = \delta^m (L_j^m)^{\alpha^m} (K_j^m)^{1-\alpha^m} \quad (11)$$

企業の利潤最大化行動より、次のように各投入要素に対する需要が以下のように求められる。

$$L_j^m = \frac{\alpha^m}{w_j} q_j^m y_j^m \quad (12-a)$$

$$K_j^m = \frac{1-\alpha^m}{r} q_j^m y_j^m \quad (12-b)$$

ここに、 q_j^m は、地域jにおける財mのF.O.B価格であり、 w_j と r は、それぞれ、労働者の賃金と資本レントである。ここで、1次同次の生産関数を仮定したので、正の生産を行う場合、企業の利潤はゼロである。そのた

め、FOB 価格は単位費用関数であり、具体的には次のように書ける。

$$C^m(w_j, r) = q_j^m = \frac{w_j^{\alpha^m} r^{1-\alpha^m}}{\delta^m \alpha^m (1-\alpha^m)^{1-\alpha^m}} \quad (13)$$

ここで、内々に対する価格比をとると、FOB 価格は下式のように定義される。

$$\frac{q_{ii}^m}{q_{ij}^m} = \frac{w_i^{\alpha^m}}{w_j^{\alpha^m}} \quad (14)$$

以上をふまえて本稿で推定に用いるデータおよび出典は以下の通りである。

表-10 推定に用いるデータと出典

指標	出典
地域間交易量： x_{ij}^m	H17 産業別全国企業間取引件数 (株式会社データバンク)
生産規模： Y_j^m	H17 産業別出荷額 (H17 工業統計)
FOB 価格： q_j^m	$(w_j^m)^{\alpha^m}$ w_j^m ：H17 産業別従業者一人当たり給与所得 (H17 工業統計) α^m は、H17 産業別労働分配率 (H17 全国産業連関表)
所要時間： t_{ij}	全国市役所間の所要時間最短経路探索 (H17 道路交通センサス) ※内々値については、ブロック、都道府県については内々の市区ペアの平均所要時間、市区については内外所要時間の 8 割を設定した。

下表に、本稿で分析対象とするゾーニングを示す。市町村単位のデータについては、上述で定義した工業統計の産業別賃金データが市区レベルでしか整備されていないため、町村を除く市区データで推定を行った。

表-11 ゾーニング

指標	出典
ブロック	沖縄を除く 8 ブロック (北海道, 東北, 関東, 中部, 近畿, 中国, 四国, 九州)
都道府県	沖縄県を除く 46 都道府県
市区	780 市と東京 23 区の計 803 ゾーン



図-3 対象とした道路ネットワークと市区役所位置

なお、本稿で整備した地域間交易データは、地域間産業連関表等の既存統計とは異なり本社間流動となっているため、実際の物流に対して相対的に OD パターンが東京へ偏重する傾向がみられる。そのため、本推定では東京を発着する OD (取引) を削除したケースについても検討する。関東地域発着 OD (ブロックでは関東地方、都道府県では東京都、市区では東京 23 区) を削除した際の取引件数は下表の通りである。ブロックレベルでは関東地方を除くと 4 割程度、都道府県レベル、市区レベルでは東京都、23 区をそれぞれ抜くと 6 割程度の OD 数 (取引件数) となっている。

表-12 関東地域発着 OD 削除後の全 OD 取引件数に対する OD シェア

産業分類	ブロック間		都道府県間		市区間	
	全 OD 数	関東削除後の全 OD 数に対する OD シェア	全 OD 数	東京削除後の全 OD 数に対する OD シェア	全 OD 数	23 区削除後の全 OD 数に対する OD シェア
農林水産業	9,120	55%	9,120	81%	6,668	83%
鉱業	8,806	54%	8,806	84%	6,395	88%
製造業	805,060	39%	805,060	58%	719,658	58%
食料品・飲料・たばこ製造業	96,844	42%	96,844	63%	83,094	62%
繊維製造業	33,456	56%	33,456	70%	30,474	70%
木材・木製品製造業	20,561	63%	20,561	84%	16,068	83%
家具・装飾品製造業	17,431	41%	17,431	61%	15,456	60%
出版・印刷、パルプ・紙・紙加工品製造業	85,640	35%	85,640	47%	80,588	46%
化学工業	53,326	31%	53,326	41%	50,276	41%
石油製品・石炭製品製造業	6,175	20%	6,175	28%	5,585	54%
窯業土石製品	61,144	58%	61,144	80%	49,785	79%
鉄鋼業・非鉄金属製造業	35,547	41%	35,547	60%	31,971	59%
金属製品製造業	83,953	38%	83,953	60%	75,133	60%
一般機械器具製造業	124,223	34%	124,223	56%	111,729	57%
電気機械器具製造業	77,521	24%	77,521	47%	71,072	49%
輸送用機械器具製造業	26,584	38%	26,584	64%	23,476	64%
その他の製造業	82,655	39%	82,655	58%	75,001	58%
商業	1,410,298	49%	1,410,298	68%	1,280,333	78%

(2) 推定結果

a) 関東地域発着 OD 有ケース

関東地域発着 OD を含めたケースの推定結果を以下に示す。ブロックレベルでは、地域間代替弾力性 σ が負になっているケースが目立つ。これは、推定のためのサン

プルが少ないことから特定の地域の生産コスト（賃金率）に大きく影響をうけていることが原因として挙げられる。なお、小池ほか（2012）¹¹⁾では9地域間産業連関表をもとにブロックレベルで統計的に有意な値を推定しているが、当該研究では昭和60年から平成17年までのクロスセクションデータをプールして推定していることから、このようなサンプル数が原因による推定精度の悪化については、プールデータの利用により改善できるものと思われる。なお、本稿ではデータ整備の労力の観点から1時点のクロスセクションデータのみによる推定を基本とする。

次に、都道府県レベルでは、化学工業および石油製品製造業を除くと、符号条件は問題なく一部の産業でt値が低い産業もみられるが全体的には統計的に有意な結果となっている。なお、化学工業および石油製品製造業については、データ整備の際にも触れたように特定の大手企業との取引が中心であることが負の値になっている要因とである。一方、市区レベルにすると、多くの産業で弾力性が負の値をとっている。これは東京23区内の本社機能の集積率が非常に高く取引に偏りがあることが要因として考えられる。そのため、次項のb)において各空間スケールにおいて、関東地方、東京都、東京都23区のODを削除したケースでの推定を試みる。

表-13 ブロックレベルの推定結果

産業	σ	$\sigma \phi$	ϕ	η	Adj R ²
食料品製造業	value 6.631 t-stat 1.050 *	0.167 12.649 **	0.025 -	0.630 2.709 **	0.736
繊維工業	value -2.919 t-stat -1.825 *	0.189 15.743 **	-0.065 -	0.306 1.638 *	0.833
木材・木製品	value -2.828 t-stat -0.633	0.215 12.917 **	-0.076 -	-0.266 -0.809	0.733
家具	value -1.014 t-stat -0.450	0.158 13.640 **	-0.156 -	0.467 2.618 **	0.774
出版・パルプ	value -1.161 t-stat -0.255	0.255 15.484 **	-0.220 -	0.810 3.650 **	0.810
化学工業	value 9.991 t-stat 2.244 **	0.159 10.945 **	0.016 -	1.092 6.844 **	0.761
石油製品	value 64.191 t-stat 2.896 **	0.225 5.879 **	0.004 -	1.171 4.137 **	0.565
窯業・土石	value 4.321 t-stat 0.644	0.269 14.372 **	0.062 -	0.464 1.867 *	0.776
鉄鋼	value 0.706 t-stat 0.353	0.225 15.180 **	0.318 -	0.855 6.366 **	0.824
金属	value -5.784 t-stat -1.386 *	0.215 16.596 **	-0.037 -	0.542 4.510 **	0.837
一般機械	value -3.945 t-stat -1.779 *	0.178 14.618 **	-0.045 -	0.398 3.480 **	0.819
電気機械	value -15.256 t-stat -2.688 **	0.196 12.369 **	-0.013 -	-0.806 -1.502 *	0.779
輸送用機械	value 1.652 t-stat 0.486	0.210 15.930 **	0.127 -	0.598 3.796 **	0.835
その他製造業	value -2.793 t-stat -1.462 *	0.187 16.234 **	-0.067 -	0.413 3.485 **	0.839
製造業計	value -1.117 t-stat -0.282	0.189 13.688 **	-0.169 -	0.446 1.746 *	0.774

*10%有意、**5%有意

表-14 都道府県レベルの推定結果

産業	σ	$\sigma \phi$	ϕ	η	Adj R ²
食料品製造業	value 4.360 t-stat 4.235 **	0.321 67.415 **	0.074 -	0.536 11.546 **	0.714
繊維工業	value 0.860 t-stat 2.073 **	0.310 51.071 **	0.360 -	0.783 12.166 **	0.674
木材・木製品	value 2.839 t-stat 3.289 **	0.368 48.669 **	0.129 -	0.528 6.358 **	0.650
家具	value 0.297 t-stat 0.482	0.270 42.363 **	0.910 -	0.531 9.567 **	0.634
出版・パルプ	value 1.353 t-stat 1.101 *	0.434 54.826 **	0.321 -	0.596 9.325 **	0.699
化学工業	value -0.287 t-stat -0.489	0.246 43.431 **	-0.859 -	-0.209 -5.134 **	0.631
石油製品	value -8.833 t-stat -2.051 **	0.260 13.038 **	-0.029 -	-0.003 -0.055	0.398
窯業・土石	value 1.604 t-stat 1.410 *	0.460 52.891 **	0.287 -	0.272 3.318 **	0.664
鉄鋼	value 2.323 t-stat 5.182 **	0.348 45.255 **	0.150 -	0.560 12.172 **	0.660
金属	value 0.446 t-stat 0.580	0.366 58.292 **	0.820 -	0.592 13.690 **	0.692
一般機械	value 2.067 t-stat 4.095 **	0.337 61.655 **	0.163 -	0.660 14.572 **	0.698
電気機械	value 1.250 t-stat 3.731 **	0.327 52.859 **	0.262 -	0.686 11.148 **	0.668
輸送用機械	value 1.278 t-stat 4.431 **	0.337 45.184 **	0.263 -	0.496 15.878 **	0.678
その他製造業	value 1.079 t-stat 2.549 **	0.343 61.331 **	0.318 -	0.511 11.168 **	0.699
製造業計	value 2.219 t-stat 2.638 **	0.378 80.041 **	0.170 -	0.592 8.778 **	0.759

*10%有意、**5%有意

表-15 市区レベルの推定結果

産業	σ	$\sigma \phi$	ϕ	η	Adj R ²
食料品製造業	value -0.996 t-stat -39.071 **	0.254 768.563 **	-0.255 -	0.248 195.248 **	0.500
繊維工業	value -0.143 t-stat -0.126	0.273 810.013 **	-1.908 -	0.511 435.285 **	0.564
木材・木製品	value 0.839 t-stat 44.893 **	0.222 702.658 **	0.264 -	0.305 215.456 **	0.451
家具	value 0.239 t-stat 13.942 **	0.199 733.780 **	0.835 -	0.376 339.321 **	0.490
出版・パルプ	value -0.007 t-stat -0.397	0.372 839.012 **	-52.014 -	0.561 352.472 **	0.568
化学工業	value 2.173 t-stat 69.567 **	0.216 520.171 **	0.099 -	0.119 90.088 **	0.301
石油製品	value 7.743 t-stat 192.540 **	0.247 697.760 **	0.032 -	0.047 45.782 **	0.514
窯業・土石	value 0.268 t-stat 13.818 **	0.334 759.663 **	1.245 -	0.256 154.850 **	0.472
鉄鋼	value 1.854 t-stat 111.980 **	0.339 796.037 **	0.183 -	0.366 284.326 **	0.524
金属	value 1.024 t-stat 45.653 **	0.305 763.697 **	0.298 -	0.510 367.675 **	0.530
一般機械	value -0.155 t-stat -9.044 **	0.304 790.337 **	-1.956 -	0.353 252.819 **	0.519
電気機械	value -0.380 t-stat -42.084 **	0.295 710.313 **	-0.777 -	0.220 166.898 **	0.464
輸送用機械	value -0.322 t-stat -17.763 **	0.257 673.476 **	-0.796 -	0.179 168.213 **	0.432
その他製造業	value 0.021 t-stat 1.620 *	0.308 780.419 **	14.394 -	0.364 240.179 **	0.506
製造業計	value 0.076 t-stat 3.979 **	0.400 935.976 **	5.232 -	0.457 208.477 **	0.589

*10%有意、**5%有意

b) 関東地域発着OD無しケース

関東地域発着 OD を無しとした場合、ブロックレベルについては大きな改善はみられないが、都道府県レベルおよび市区レベルでは、符号条件は論理的であり統計的にも有意な値が推計されている。ブロックレベルについ

ては、上述したように関東発着 OD の影響ではなくサンプル数が少なく特定の生産コスト（賃金）に影響を受けていることが原因として考えられる。なお、都道府県レベルの推定結果において金属製品製造業の t 値が極端に低い値となっている。これは、山口県内に立地する大手の金属製品製造企業の取引量が非常に大きいことが原因であり、仮に山口県発着 OD を除くと統計的有意性は向上し σ は 1.4 程度になる。以上をふまえて、以降では都道府県および市区について分析結果を中心に考察を加える。

まず、産業別の地域間代替弾力性 σ について、図4に都道府県と市区の値をプロットしたものを示す。食料品・飼料等製造業、出版・パルプ製造業、鉄鋼・非鉄金属製造業、一般機械、輸送用機械器具製造業については、空間スケールに依存することなく、ほぼ同様の弾力性となっている。特に、食料品製造業については都道府県、市区ともに産業の中でも突出して弾力性が高い（都道府県：5.344，市区：4.999）。一方、輸送用機械器具製造業については、両空間スケールで弾力性が1を下回っており（都道府県：0.924，市区：0.787），生産コストに対する感度が低く地域で差別的な財を生産しているものと推察される。このような食料品製造業と輸送用機械器具製造業の傾向は、渡邊・中村(2013)による47都道府県間の推計結果においても同様の傾向となっている。

一方、空間スケールの相違により弾力性の異なる産業は2パターンに分かれる。市区レベルでは弾力性が高いが県レベルにすることで弾力性が低下する産業は、家具・装備品製造業、その他製造業、繊維工業であり、市区レベルでは弾力性が低い県レベルにすることで弾力性が向上する産業は、窯業・土石、木材・木製品となっている。

家具・装備品、繊維工業、その他製造業は、生活関連産業に分類され、市区間取引は主に都道府県を超える取引が相対的に多く都道府県内々取引が少ない点が特徴である。推定結果からは、都道府県を超える取引については価格に対する感度が低く差別的な財を取引しているのに対して、都道府県内々の取引については、価格に対して弾力的である結果となっている。これは、当該産業の取引特性として、都道府県を超える取引については、付加価値の高い差別化された製品を出荷しているのに対して、都道府県内では相対的に付加価値の低い、より日常生活に密着した製品を出荷していることが影響しているものと推察される。

次に、窯業・土石、木材・木製品は、基礎素材型産業に分類され、市区間取引は主に都道府県内々が相対的に多く都道府県内外取引は相対的に少ない点が特徴である。推定結果からは、都道府県を超える取引については価格に対する感度が高く弾力的な財を取引しているのに対し

て、都道府県内々の取引については、価格に対する感度が低く差別的な財を取引している。これは、当該産業が、基礎素材型産業の中でも自然条件に大きく依存する産業構造であることから、都道府県内に立地する他産業は、産地に依存した差別化された財を購入する一方で、都道府県を超える取引については、より汎用化された製品を取引していることが影響しているものと推察される。

次に、時間に関する弾力性を示す $\sigma \phi$ をみると、産業および空間スケールの相違による大きな差異はみられないが、価格に関する弾力性は上述したように差異があることから ϕ は産業間で若干ばらつく傾向にある。ここで ϕ は時間価値を示しており、 σ が都道府県・市区ともに低い輸送用機械は高い値となっている一方で、 σ が高い食料品製造業は ϕ が低い値となっている。また、規模に関する弾力性を示す η については、都道府県レベル、市区レベルともに繊維工業が他産業に比べて高い数値となっている。これは、繊維製品の購入先の選択の際に購入先の規模の変化に敏感に反応する産業であることを示している。一方、 η が都道府県レベルで低い数値となっているのは、窯業・土石製品、さらに市区レベルでは、木材・木製品および輸送用機械でも低くなっている。これらの産業は、購入先の選択の際に規模の変化が大きく影響しない産業であることを示している。

表-16 ブロックレベルの推定結果（関東発着OD除く）

産業	σ	$\sigma \phi$	ϕ	η	Adj R ²	
食料品製造業	value	6.950	0.170	0.024	0.401	0.724
	t-stat	0.939	10.929 **	-	1.189 *	
繊維工業	value	-3.064	0.192	-0.063	0.299	0.824
	t-stat	-1.567 *	13.308 **	-	1.268 *	
木材・木製品	value	-2.977	0.209	-0.070	-0.174	0.714
	t-stat	-0.572	10.697 **	-	-0.407	
家具	value	-1.906	0.162	-0.085	0.256	0.772
	t-stat	-0.711	12.189 **	-	1.021 *	
出版・パルプ	value	-2.089	0.260	-0.124	0.951	0.802
	t-stat	-0.373	13.367 **	-	2.363 **	
化学工業	value	6.893	0.164	0.024	0.880	0.727
	t-stat	1.264 **	9.793 **	-	3.887 **	
石油製品	value	12.575	0.284	0.023	0.332	0.551
	t-stat	0.371	5.373 **	-	0.668	
窯業・土石	value	4.456	0.271	0.061	0.411	0.766
	t-stat	0.563	12.168 **	-	1.304 *	
鉄鋼	value	0.404	0.229	0.566	0.792	0.807
	t-stat	0.165	12.786 **	-	4.152 **	
金属	value	-7.207	0.220	-0.031	0.410	0.833
	t-stat	-1.470 *	14.602 **	-	2.370 **	
一般機械	value	-4.752	0.182	-0.038	0.290	0.806
	t-stat	-1.831 *	12.737 **	-	1.952 *	
電気機械	value	-16.647	0.204	-0.012	-1.074	0.771
	t-stat	-2.582 **	11.236 **	-	-1.745 *	
輸送用機械	value	-0.852	0.216	-0.253	0.447	0.825
	t-stat	-0.164	13.811 **	-	1.629 *	
その他製造業	value	-2.904	0.187	-0.064	0.373	0.824
	t-stat	-1.300 *	13.802 **	-	2.475 **	
製造業計	value	-3.701	0.191	-0.052	0.149	0.760
	t-stat	-0.751	11.763 **	-	0.412	

*10%有意, **5%有意

表-17 都道府県レベルの推定結果（東京都発着OD除く）

産業	σ	$\sigma \varphi$	φ	η	Adj R ²
食料品製造業	value 5.344 t-stat 5.093 **	0.327	0.061	0.533	0.723
繊維工業	value 0.794 t-stat 1.862 *	0.316	0.398	0.764	0.672
木材・木製品	value 2.246 t-stat 2.379 **	0.371	0.165	0.494	0.647
家具	value 0.827 t-stat 1.296 *	0.276	0.334	0.501	0.636
出版・パルプ	value 2.475 t-stat 1.898 *	0.443	0.179	0.566	0.700
化学工業	value -0.344 t-stat -0.578	0.254	-0.736	-0.191	0.648
石油製品	value -1.198 t-stat -0.304	0.302	-0.252	0.067	0.541
窯業・土石	value 1.921 t-stat 1.621 *	0.470	0.245	0.271	0.668
鉄鋼	value 2.336 t-stat 5.099 **	0.361	0.154	0.548	0.674
金属	value 0.201 t-stat 0.255	0.375	1.871	0.555	0.699
一般機械	value 1.873 t-stat 3.634 **	0.344	0.184	0.621	0.703
電気機械	value 1.263 t-stat 3.695 **	0.334	0.265	0.642	0.674
輸送用機械	value 0.924 t-stat 2.925 **	0.349	0.377	0.448	0.681
その他製造業	value 0.866 t-stat 1.995 *	0.348	0.402	0.462	0.701
製造業計	value 2.361 t-stat 2.770 **	0.383	0.162	0.569	0.764

*10%有意, **5%有意

表-18 市区レベルの推定結果（東京23区発着OD除く）

産業	σ	$\sigma \varphi$	φ	η	Adj R ²
食料品製造業	value 4.999 t-stat 164.765 **	0.259	0.052	0.653	0.598
繊維工業	value 1.478 t-stat 137.230 **	0.269	0.182	0.819	0.633
木材・木製品	value 0.968 t-stat 49.611 **	0.223	0.230	0.294	0.438
家具	value 2.984 t-stat 151.156 **	0.218	0.073	0.627	0.571
出版・パルプ	value 3.753 t-stat 161.046 **	0.371	0.099	0.636	0.545
化学工業	value 3.089 t-stat 116.479 **	0.238	0.077	0.609	0.523
石油製品	value 7.743 t-stat 192.540 **	0.247	0.032	0.047	0.514
窯業・土石	value 1.098 t-stat 48.068 **	0.347	0.316	0.265	0.463
鉄鋼	value 2.572 t-stat 160.406 **	0.343	0.133	0.475	0.552
金属	value 1.718 t-stat 78.911 **	0.322	0.187	0.673	0.582
一般機械	value 1.734 t-stat 103.952 **	0.310	0.179	0.638	0.601
電気機械	value 0.856 t-stat 100.651 **	0.295	0.344	0.575	0.570
輸送用機械	value 0.787 t-stat 44.043 **	0.274	0.348	0.365	0.512
その他製造業	value 1.801 t-stat 142.690 **	0.298	0.165	0.698	0.584
製造業計	value 2.264 t-stat 107.132 **	0.410	0.181	0.653	0.607

*10%有意, **5%有意

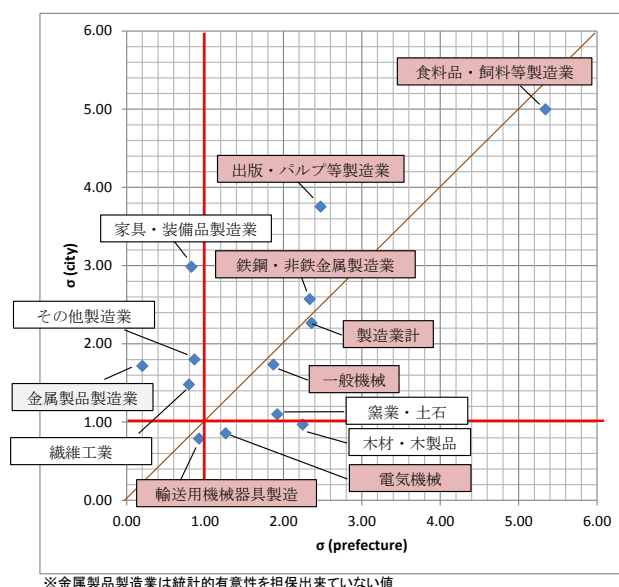


図-4 県と市区の地域間代替弾力性 (σ) の比較

5. まとめ

本稿では、地域間代替弾力性を空間スケール別、産業分類別に推定することで、従来、不明確となっていた地域間代替弾力性の特性を整理した。

SCGE の特徴のひとつは空間分布の把握にある。これまで、国内地域間交易を対象とする SCGE モデルは、世界貿易モデルの地域間交易モデルを踏襲するかたちで、パラメータも国際貿易のものを使用するのが一般的となっていた。本稿の推定結果からも明らかになったように、地域間代替弾力性は空間スケール、対象産業によって異なる。加えて、国際貿易における代替弾力性よりも全体的に低めの数値となっていることが分かる。このような傾向は、国の産業構造の発達にともない、国内に残っている企業間取引は代替性の低い特異な財が中心となっている一方、国際交易を担う企業間取引は代替性の高い財が中心となっている可能性を示唆している。ただし、本稿での推定はクロスセクションデータによる推定結果である点に注意が必要である。地域間代替弾力性は、本来、パネルデータを用いることで時系列的な変化を考慮した推定を行う必要がある。本稿で活用した企業ビッグデータは、時系列的にも整備可能であることから、今後は、パネルデータの整備を行い、より精緻な地域間代替弾力性の推定を行う必要がある。

参考文献

- 1) Samuelson, P.A.: Spatial price equilibrium commodity flow model, The Annals of Regional Science, No.24, pp. 13-28, 1952.

- 2) Armington, P. S.: "A theory of demand for products distinguished by place of production". IMF Staff Papers 16: 159-178, 1969.
- 3) Shoven J, B., and John Whalley.: Applied General-Equilibrium Models of Taxation and International Trade: An Introduction and Survey, Journal of Economic Literature, Vol. 22, No. 3 (Sep., 1984), pp. 1007-1051, 1984.
- 4) Bröcker J.: Operational spatial computable general equilibrium modeling, Annals of Regional Science 32: 367-387, 1998.
- 5) 上田孝行編著, EXCEL で学ぶ地域・都市経済分析, コロナ社, 2010.
- 6) Hertel, Thomas W.(ed.): Global Trade Analysis: Modeling and Applications, New York Cambridge University Press, 1997
- 7) Dixon PB, Pearson KR, Picton MR & Rimmer MT, Rational Expectations for Large Models: A Practical Algorithm and a Policy Application, CoPS/IMPACT Working Paper Number IP-81, 2003.
- 8) Hertel, T, Hummels, D, Ivanic, M, Keeney, R: How Confident Can We Be in CGE-Based Assessments of Free Trade Agreements?, GTAP Working Paper No.26, Center for Global Trade Analysis, Purdue University West Lafayette, IN, 2003.
- 9) 渡邊淳司, 中村良平: 産業別代替弾力性の計測に基
づく地域ポテンシャルと企業形成, 応用地域学会第
27回研究発表大会, 2013.
- 10) 宮城俊彦, 石川良文, 由利昌平, 土谷和之, 地域内
産業連関表を用いた都道府県間産業連関表の作成, 土
木計画学研究・論文集, 土木学会, 20/1, pp.87-95, 2003
- 11) 小池淳司・伊藤佳祐・中尾拓也, 地域間交易の代替
弾力性の推定, 土木学会論文集 D3 (土木計画学)
Vol.68, No.5 (土木計画学研究・論文集第 29 卷), L55,
2012.
- 12) Claro. S. : A Cross-Country Estimation of the Elasticity of Sub-
stitution between Labor and Capital in Manufacturing Industries,
Cuadernos de Economia, Vol. 120, pp239-257, 2003
- 13) Kapuscinski, C. A., Warr, P. G., : Estimation of Armington
elasticities : an application to the Philippines, Economic Model-
ing, 16, pp257-278, 1999.
- 14) 文世一: 地域幹線道路網整備の評価 -集積の経済
にもとづく多地域モデルの適用, 土木計画学ワンデ
ーセミナー・シリーズ 15, 応用一般均衡モデルの
公共投資評価への適用, 1998.

(201*. **. ** 受付)

参考図面 (帝国データバンクの企業ビッグデータと地域間産業連関表の相関関係)

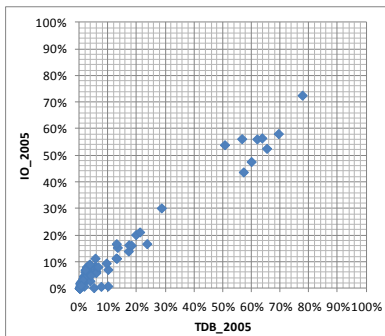


図 1次・2次+商業の計

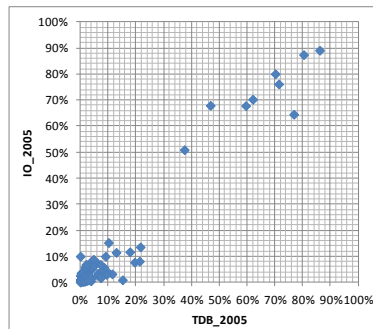


図 農林水産業

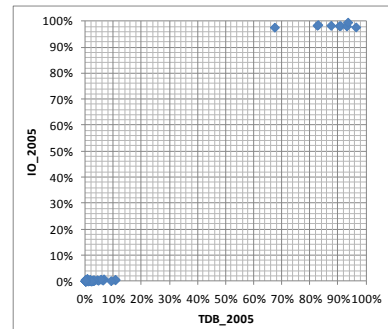


図 鉱業

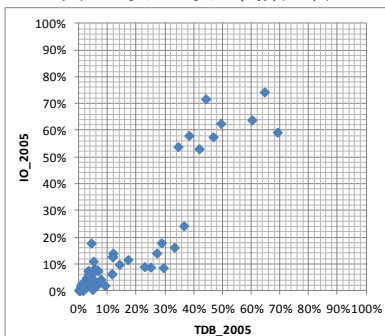


図 食料品

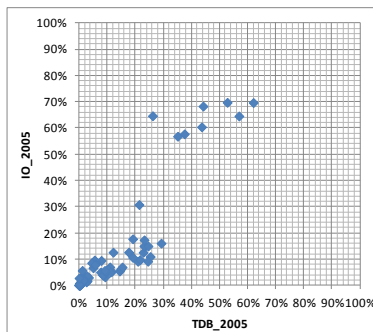


図 繊維工業

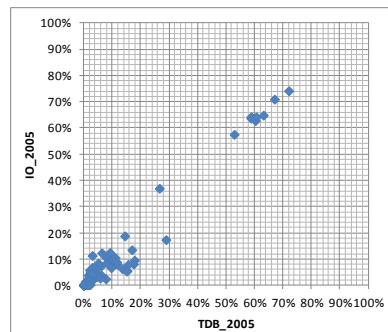
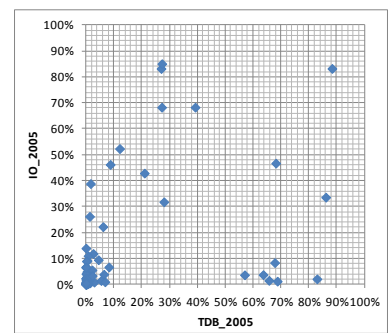
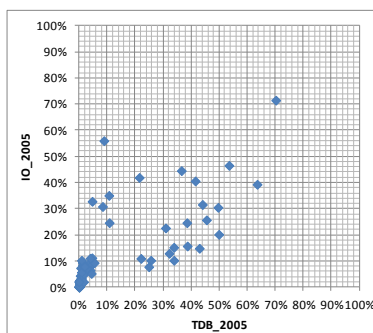
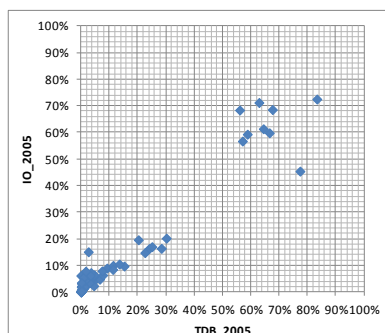
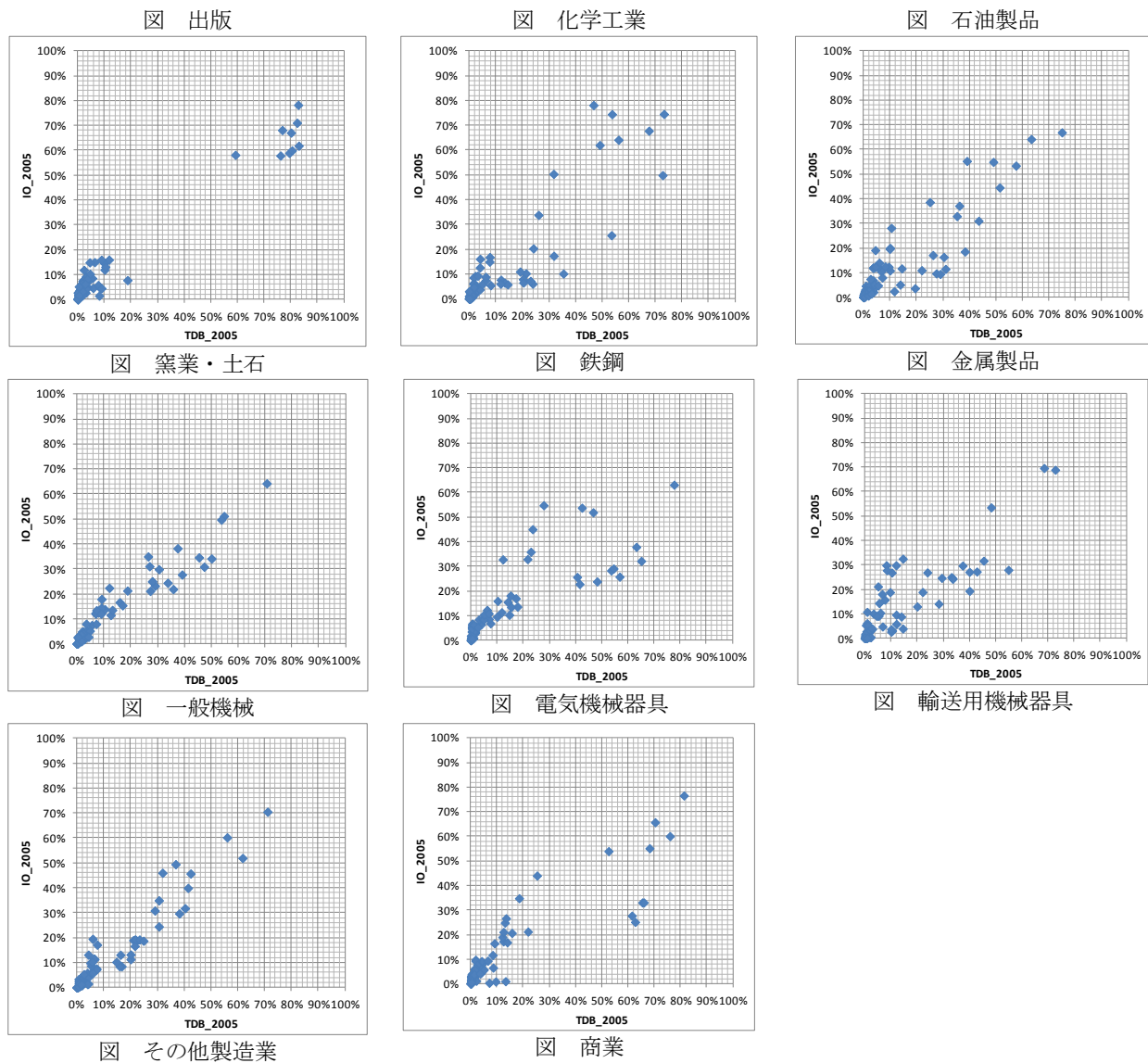


図 木材





ARMINGTON ELASTICITIES IN THE MULTI-REGIONAL TRADE FOR THE TRANSPORT POLICY IN JAPAN

Keisuke SATO, Atsushi KOIKE and Kenji HIRAI

Armington elasticities in the multi-regional trade are estimated in this paper for Japan. The estimated elasticities are intended for use in the Spatial Computable General Equilibrium (Spatial CGE) model for the transport policy. Armington elasticities are known to be important for the properties of these models but are seldom estimated empirically. Especially, the Armington elasticities considered the transport cost have not been estimated. The results of this paper suggested that estimation is possible for Japan, for which economic data are generally considered poor, provided appropriate account is taken of the dynamic properties of the data.