

物流施設賃貸市場のパネル・データ分析

—首都圏および愛知県・大阪府を例に—

伊 藤 秀 和

I はじめに

物流施設（あるいは、より一般的には倉庫や物流センター）とは、保管・荷役・包装・流通加工、さらには在庫管理といった物流機能が行われる場所であり、商品を受け取り・送り出す拠点（その意味で、輸配送の結節点）でもある。高度成長期は、商品の輸配送・保管に重きが置かれ、保管機能の中でも、貯蔵、すなわち長時間の保管がこれまでは主であった。しかし、消費者ニーズの多様化や商品ライフサイクルの短縮などにより、クロスドッキングに代表される短時間の保管に重きが置かれるようになった。さらに、現代の物流倉庫¹⁾には、商品を保管するという機能だけでなく、在庫管理や流通加工など多種多様なロジスティクス機能が求められている²⁾。

近年は、社会経済環境の悪化もあり、製造企業の物流倉庫や物流子会社の固定資産削減、いわゆるオフバランス化や物流アウトソーシングの進展、さらに2001年7月に本格的に国内事業を開始したプロロジス³⁾をはじめ、AMB

-
- 1) 倉庫あるいは倉庫業については、森（2007）の第8章などを参照されたい。
 - 2) 例えば、インターネット通販大手のアマゾン¹⁾は、他の通販事業者向けに配送代行サービスを開始した。自社が運営する物流センターで在庫管理や梱包、顧客情報管理も行う。また、仮想商店街を運営する楽天市場も、出店する店舗の受注・決済・在庫管理など、物流業務を代行するサービスを開始する。専用物流センターに各店舗在庫を集約・保管し、一括配送を行う。
 - 3) ジェイ・レップ・ロジスティクス総合研究所によると、国内物流不動産シェア（延べ床面積ベース、2008年末時点）は、GIC・プロロジスの46%、AMB ブラックバイン

プロパティ・コーポレーションの国内合併会社である AMB ブラックパイン（2003年4月開始）や世界最大規模の不動産サービスグループ、ジョーンズ・ラング・ラサール傘下の不動産投資顧問会社であるラサール・インベストメント・マネジメント（2003年8月開始）など、物流不動産業に特化する外資系企業も現れ、これまで閉鎖的であった物流不動産市場にも変化が見られる。

さらに、2001年3月にスタートした日本版不動産投資信託（Real Estate Investment Trust、以下 J-REIT）を活かした積極的な大型物流不動産開発により、これまでは自社保有が主流であった大手倉庫業者の中にも、自ら倉庫（いわゆる営業倉庫）を保有せず、物流施設専門開発業者が建設した倉庫を借りて運営する（ノンアセット型）3PL⁴⁾ 企業が存在する⁵⁾。すなわち、倉庫の「所有」と「運営」の分離が進んでいる。国内製造業が生産拠点を中国など海外に移転させたことにより、国内の空港・港湾・ターミナルの周辺で大消費地へのアクセス優位性もある大規模・高効率・24時間操業の物流センターへのニーズは高く、輸入商品の検品や安全在庫による受注調整機能、さらに流通加工・梱包など、保管機能以外の付加価値サービスに重点を置くなど、倉庫（あるいは倉庫業）の役割は大きく変化している⁶⁾。

の16%、日本レップの12%、ラサール・インベストメント・マネジメントの11%と続き、プロロジス・グループが2位を大きく引き離している。(株) 輸送経済新聞社『流通設計21』(2009年3月号、「緊急レポート・物流不動産急停止・レバレッジ経営のツケ重く」)を参照。2011年1月31日、プロロジスとAMBプロパティは、合併で合意したと発表。合併手続きは2011年4～6月期の完了を目指す。合併後、会社名はプロロジスとなる。日本経済新聞2011年2月7日朝刊を参照。

- 4) 1990年代後半から日本でも広く使われるようになったものの、3PLの統一的な定義がないのが現状である。自らトラックや倉庫など物流資産を保有する事業者、いわゆるアセット型事業者と物流資産を一切保有しない事業者、同じくノンアセット型事業者がある。詳細は、森（2007）の第15章を参照。
- 5) 例えば、プロロジスがパナソニックや資生堂から物流資産を一括取得し、日立物流に同物流資産を賃借。日立物流が、物流サービスを同メーカーに提供など。ライノス・パブリケーションズ『ロジスティクス・ビジネス』（2009年3月、第8巻12号（No. 96）、「特集：物流不動産ファンド」）を参照。
- 6) 例えば、ヤマト運輸株式会社が2012年から稼働させる羽田物流ターミナル（「羽田クロノゲート」と命名）も、アジア圏の物流ニーズ拡大や多様化するロジスティクス・サービスに対応するものである。

本論文では、こうした国内物流環境変化を踏まえ、特に物流施設の中でも大型物流不動産開発が進んだ営業倉庫の賃貸市場に着目し、公表されている物流施設賃料データ、および社会経済データを用いたパネル・データ分析を行うことで、賃料水準に影響を与える要因のメカニズムや個別効果、すなわち経済主体の違いによる賃料水準への影響差異を明らかにする。具体的には、複数の都市（公表は都道府県レベル）について調査された物流施設賃料データと同じく都道府県レベルの産業別産出額や営業余剰など社会経済データを用いたパネル・データ分析（2001年から2007年を推計期間に）を行うことで、賃料水準への影響メカニズムを明らかにする。

本研究では、これまで計量経済学的手法を用いた研究がほとんど見られない国内物流施設賃貸市場に着目し、公表された都道府県別物流施設賃料データを用いた実証分析を行う。近年、活発化する物流不動産サービス市場における施設賃料の動学的影響を議論することで、物流アウトソーシングによる3PL 事業の拡大など、関連するロジスティクス研究への分析示唆となることが期待される。

以下、本論文の構成は、次の通りである。第2節では、変化を続ける倉庫業と物流不動産市場の現状を概観する。第3節では、本実証分析における推計モデルの枠組みと利用データを説明する。第4節では、実証分析で用いた各種データの基本統計量と推計結果を示し、分析示唆を議論する。最後の第5節では、本論文のまとめと今後の課題を述べる。

II 倉庫業と物流不動産市場

倉庫業の現状

『数字でみる物流2009』⁷⁾によると、倉庫業の営業収入（平成18年度）は1兆7,097億円で物流産業全体（25兆8,564億円）の6.6%を占め、トラック輸送業（14兆2,989億円、55.3%）、外航海運業（5兆8,207億円、22.5%）に次

7) (社)日本物流団体連合会『数字でみる物流2009』（2009）を参照。

いで売上規模の大きい業種である。また事業者数（同じく）では、物流産業全体で74,631社の内、倉庫業は5,041社で6.8%を占める。

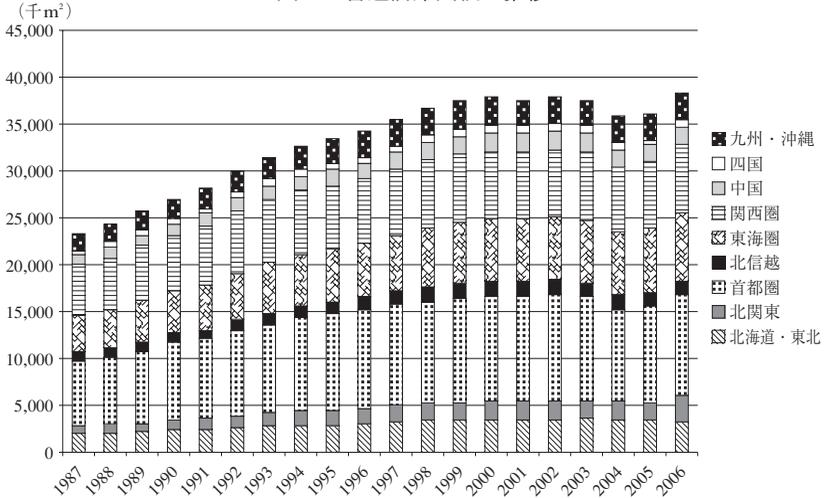
しかし、日本では企業による自社保有・自社使用、いわゆる自家用倉庫が大半を占めているため⁸⁾、「倉庫業（営業倉庫業）」として計上される各種データと（自家用倉庫を含んだ）実際の倉庫サービスの供給量とは、かなり異なることにも注意が必要である⁹⁾。また、スペース貸しの「倉庫賃貸業」は不動産業で、こうした倉庫業とは明確に区分されてきたという制度上の歴史もあり¹⁰⁾、現実を把握し難いという課題がある。

図1は、営業倉庫の内、普通倉庫（1類～3類）¹¹⁾の所管面積の推移を1987年度から2006年度まで、日本を9地域に分類してまとめたものである。全般的に倉庫面積は増加傾向であったが、2000年代に入って以降、特に2004年度は減少で、現在は37,000千m²レベルを推移している。また、首都圏（や東海圏）が他地域に比べ増床程度が大きい（一方で、関西圏・四国では増床程度が小さい）、過去20年間に於いて特に大きな変化は見られない。

図2は、倉庫着工床面積の推移（左軸、棒グラフ）を1988年から2008年まで、同じく9地域に分類し、同様にまとめたものである。過去20年間の範囲では、1990年をピークに着工床面積は全般的に減少傾向であるが、その中に

-
- 8) ジェイアール貨物・リサーチセンター（2007）によれば、自家用倉庫は倉庫全体の7割を超えている。
- 9) 統計上の数値はあっても、営業倉庫業界はその閉鎖性からなかなかスペースや荷主テナントの情報が表に出ないと言われる。そのため、欧米では一般に、不動産投資対象として、①オフィス、②アパート、③リテール、④インダストリアル（おおむね物流施設が相当）の4つが挙げられるが、日本ではこれまであまり物流施設が投資対象とならなかった。（株）ピーエムジェー『リアルエステートマネジメントジャーナル』（2003年12月号、No. 56、「特集1：今「物流施設」が目されるワケ」）を参照。
- 10) 倉庫業（営業倉庫業）は旧運輸省が管轄省庁、倉庫賃貸業は旧建設省が管轄官庁であった。省庁再編後、国土交通省に一体化され、各種の制度改革により規制撤廃が進んだことで、その業態の差が曖昧になってきた。（前掲）『リアルエステートマネジメントジャーナル』（2003年12月号）を参照。
- 11) 普通倉庫は、1類倉庫、2類倉庫、3類倉庫、野積倉庫、貯蔵槽倉庫、危険品倉庫の6つに分類されるが、本実証分析では一般募集された倉庫施設の賃料を対象とするため、農業・鉱業・製造業・消費財など幅広い商品の建屋型保管倉庫である、1類～3類倉庫を対象とした。

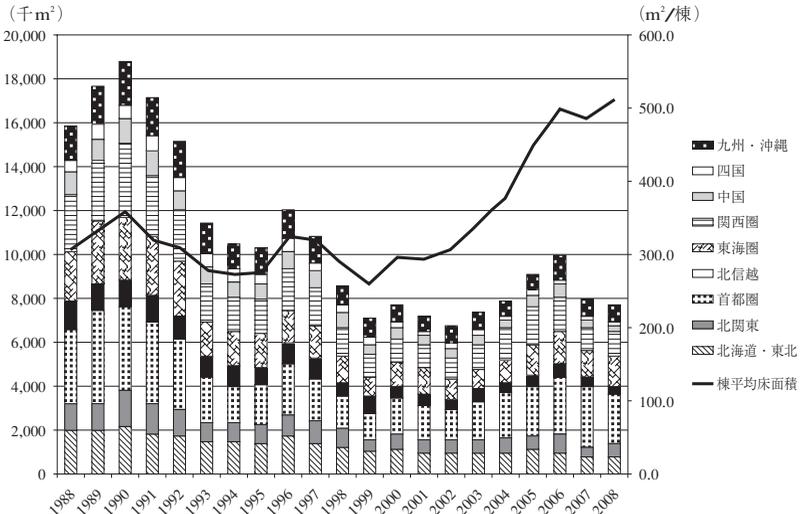
図1 普通倉庫面積の推移



(出所) 『倉庫統計季報』(各年版)を基に筆者作成。

(注) 普通倉庫の内、1類～3類倉庫を対象。数値は各当該年度末現在(3月31日)。

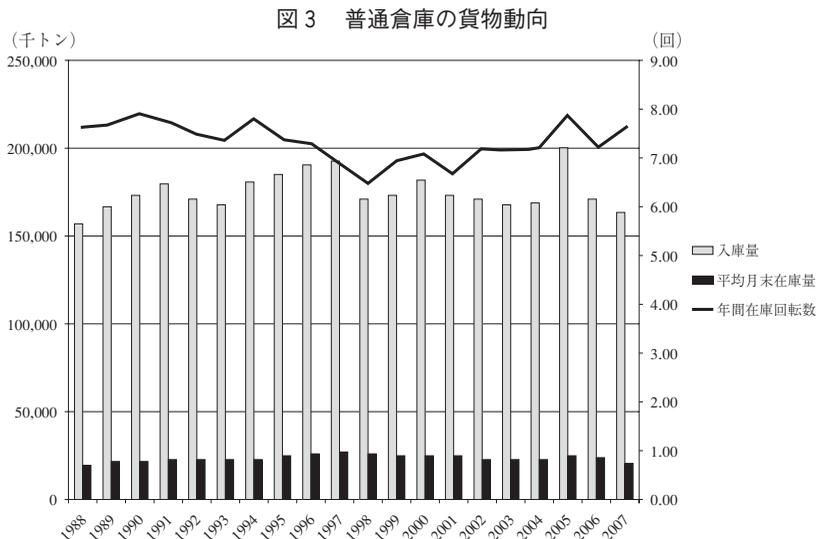
図2 倉庫着工床面積および棟平均床面積の推移



(出所) 『建築着工統計調査報告』(各年版)を基に筆者作成。

あって首都圏・東海圏は比較的減少幅が小さく、反対に四国、中国や北信越では大きいなど特徴が見られる。さらに、同統計から得られる倉庫着工棟数で倉庫着工床面積を除いた値、すなわち棟平均床面積が、図中の折れ線グラフ（右軸）である。高スペックの大型物流施設開発が始まったことで、1999年以降、棟平均床面積は急激に上昇し（2007年では若干低下したが）、1999年に比べ2008年はほぼ2倍程度の大きさとなった。新規着工の倉庫数（や床面積）は減少しているものの、新規倉庫の大型化傾向が顕著である。

図1・図2では、過去20年間の倉庫サービスの供給量変化を見たが、一方の需要量、すなわち倉庫での取扱貨物量はどのような変化を示したであろうか。図3は、同じく過去20年間の倉庫貨物動向をまとめたものである。日本国内貨物輸送量（トン・ベース）は、1991年を最後に（1991年実績で69億19百万トン、2007年実績で53億94百万トン）減少傾向であるが¹²⁾、倉庫貨物入



（出所）『数字でみる物流』（各年版）を基に筆者作成。

12) ただし、ネット通販事業など B to C ビジネスが好調で、平均輸送距離は増大しており、（貨物輸送量は減少しているが）トンキロ・ベースでは、現在も微増である（1991

庫量（棒グラフ、左軸）では顕著な減少傾向は見られない（2005年実績は過去20年間で最高値）。年間在庫回転数¹³⁾（折れ線グラフ、右軸）は、90年代後半まで低下傾向（すなわち、荷動きが悪い）であったが、2000年以降は幾分改善傾向も確認できる。同様に、平均月末在庫量（棒グラフ、左軸）も若干ではあるが、低下傾向が見て取れる。サプライチェーン改革等により、余剰在庫の圧縮が比較的上手く進んでいたことを理解できる。

物流不動産市場

第1節でも述べたように、これまでの倉庫業（あるいは倉庫サービス）は商品の保管、およびその前後の輸配送に重点が置かれていた。しかし、経済のグローバル化やサプライチェーン・マネジメントの進展から、多くの企業で在庫削減や流通加工など、3PL 事業者を含むロジスティクス・プロバイダーに対する付加価値サービスの要求が高くなった。また、事業資金の調達を間接金融に依存してきた荷主企業にとっては、これまで物流不動産を担保とした資金調達も可能であった。しかし、企業の競争環境が一層激しくなる中、経営資源をコア・ビジネスに集中するために、物流のアウトソーシングも進んだ。こうした背景もあり、倉庫業は単なる保管機能の提供から、ロジスティクス・サービス全般を請け負う必要性が生じた。

これと呼応するように、物流子会社を保有していた大手荷主メーカーも、減損会計対策のための不動産証券化や物流専門業者へのセール&リースバックという金融手法を利用して、バランスシート上では土地建物のオフバランス化を進めた。さらには、物流子会社における自社貨物の輸配送業務から脱却し、同業他社を混載貨物輸送で効率物流に特化するなど、これまでのビジネス・モデルに変化も見られる¹⁴⁾。特にバブル期に取得した物流施設は、高

年実績で5,599億トンキロ、2007年実績で5,822億トンキロ、対前年0.62%増、(前掲)『数字でみる物流』(各年版)を参照。

13) 一定期間(この場合、1年間)における所要量を平均在庫量で割ることによって求められる。これが高いほど望ましいとされる。(社)日本ロジスティクス協会監修『基本ロジスティクス用語辞典(第3版)』(2009)を参照。

めの売上増加率を設定した高規格自動システムを採用しており、こうした物流拠点の稼働率が上がらず、運営コストが負担となるケースも存在する。

2001年以降では、先に示した物流不動産開発会社による J-REIT や物流不動産私募ファンド、さらに保有物流資産からのキャッシュ・フローのみを返済原資とするノンリコースローンなどを活用した大型物流施設開発¹⁵⁾、また百貨店・中小小売店など小売業不振をよそに、ネット通販企業などでは売上高増大による新規物流センターの取得や高規格物流機能へのニーズも見られ、様々な要因から物流不動産市況はバブル的な状況であった。

しかし、リーマン・ショック（2008年9月）に始まった金融危機以降、企業の設備投資や消費低迷から荷動きも鈍化したことで、国内不動産証券化市場も大打撃を受けた。例えば、東証REIT指数は最高値（2007年5月31日）の2,612.98に対して、リーマン・ショック後最安値（2008年10月28日）は704.46と、その約27%にまで下落した¹⁶⁾。現在も金融危機の影響が強く残るものの、物流アウトソーシングや 3PL 事業の進展で、荷主企業による大規模で高機能な物流施設へのニーズは依然高い。高スペックな物流施設は施設全体の3%にすぎないとも言われ¹⁷⁾、今後も老朽化した倉庫の契約更新や大型化・集約化・高度化に対応できる高効率な流通型倉庫などのニーズ増大で、近い将来には積極的な投資回復も期待される¹⁸⁾。

14) 例えば、日立物流が進めている「業界プラットフォーム事業」などがある。資生堂やジョンソン&ジョンソンらを顧客としたトイレタリー商品事業や内田洋行の物流子会社であるオリエント・ロジの譲渡を受けたオフィス用品事業など。『ロジスティクス・ビジネス』（2010年10月、第10巻7号（No. 115）、「特集：さよなら物流子会社」）を参照。

15) 例えば、通販大手アマゾンの市川 FC（フルフィルメント・センター）は、ラサール・インベストメント・マネジメントによる投資ファンドによって開発された。

16) 東証平均株価指数（TOPIX）のバブル崩壊以降での直近最高値の1,816.97（2007年2月26日）に対して、リーマン・ショック後最安値（2009年3月12日）は700.93で、その約39%にまで下落した。不動産証券化市場における影響が一層大きかったことを理解できる。

17) （前掲）『ロジスティクス・ビジネス』（2009年3月）を参照。

18) 日本銀行が2010年10月に決めた追加金融緩和を受けて、東証 REIT 指数はリーマン・ショック以降、2年2カ月ぶりの高水準となった。J-REIT の配当利回り（加重平均）は5.05%、長期金利を差し引いたイールド・スプレッドは4%近い水準で、依然割安

物流不動産の先行研究

オフィス・住宅などの不動産市場に関する実証研究は数多いものの¹⁹⁾、国内物流不動産市場に関する計量経済学的手法を用いた実証研究はこれまでのところ見られない²⁰⁾。その理由としては、物流施設賃料等に関する網羅的なデータ・ベースが存在しないことに加え²¹⁾、一般の不動産と異なり景気動向と物流施設市況との関連が必ずしも安定的ではないことが挙げられる²²⁾。

好況期において、荷主は商品の大量流通・生産備蓄や供給体制の高度化などのため、大型施設への倉庫移転や高規格物流センターの開発・整備などに取り組むことで、物流不動産市況は活発化することが考えられる。一方の不況期においても、企業における物流管理費全体の約6割が輸送コストであるため²³⁾、コスト削減のための物流施設の集約化・小型化、さらには配送センターや倉庫など物流拠点ネットワークの再構築で、物流施設の移転やオフバランス化などにより物流不動産市場が活況を呈することもある²⁴⁾。また、生産調整の関係から余剰在庫が増大し、既存倉庫容量をオーバーしたことで新たな倉庫需要が誘発されるという悪循環での施設需要も見られる。こうした倉庫サービスの特性もあり、物流不動産市況が景気に左右されないとも言われる。

感は強い。日本経済新聞2010年12月3日朝刊を参照。

- 19) 不動産市場に関する学術研究としては、例えば西村編著(2002)が詳しい。
- 20) 例えば、『日本不動産学会誌』が2002年1月(第13巻第4号)に「特集(ロジスティクス関連施設の立地問題)にあたって」を掲載したが、不動産学における視点からも、物流政策・施設計画や輸配送ネットワークに力点が置かれていたことから理解できる。
- 21) 物流不動産流通ビジネスに関わる、倉庫および物流施設情報を公開・共有化し有効な情報交換のプラットフォームを提供するイーソーコ・ドットコム(<http://www.e-sohko.com/e-sohko.com>)が、2000年に開設・運営されている。
- 22) 物流不動産市場の動向については、(株)不動産流通研究所『月刊不動産流通』(2010年4月号、No.335、「物流不動産市場 特集：どうなる? 2010年の不動産市場」)などを参照。
- 23) (社)日本ロジスティクス・システム協会による『物流コスト調査報告書』(2009)を参照。
- 24) ジェイ・レップ・ロジスティクス総合研究所の調べによると、(リーマン・ショック以降で)コスト削減や物流効率化・再編による新設物流拠点への集約化ニーズはいまだ強い。(前掲)『流通設計21』(2009年3月号)を参照。

ここで、物流施設賃料に着目した計量経済学的分析は、本論文の先行研究として採用する研究グループらの研究成果 (Tsolacos *et al.* (2005) など、詳細は後述) があるものの、日本を対象とした研究成果は、これまでのところ見られない。

一方で、(物流施設賃料ではなく) 物流施設の選択や立地を明示的に扱った実証研究は、これまでも幾つか挙げられる。例えば、Itoh *et al.* (2002) や伊藤 (2005) は、日本北関東荷主が貨物の輸出あるいは輸入を行う際に、利用港湾と荷物のコンテナ積込等を行う物流施設の離散型選択モデル (Discrete Choice Analysis) において、荷主の利用施設選択に影響を与える要因の計量経済学的分析を行った。安積 (2005, 2007) は、地理学的視点から港湾・大都市圏近郊内陸部・大都市圏周辺部・大規模府県・中規模県など、5つの拠点区分に分類し、詳細なヒアリング調査やアンケート調査を通じて、倉庫立地の要因を類型化した。また海外事例であるが、Alberto (2000) は、AHP (Analytic Hierarchy Process) を用いて、新たな物流施設立地を検討する際の意味決定プロセスを、イタリアにおける消費財生産設備メーカーのケース・スタディーから、荷主の施設立地に影響を与える要因分析 (施設運営コストやその初期費用も含む) を行った。物流施設の選択や立地に関する研究論文は幾つかあるものの、本研究のように物流施設賃料に着目した実証研究は、先に示した理由などもあり、これまでのところ見られない。

本論文では、こうした複雑な物流不動産市場を対象に、利用可能な施設賃料データを用い、産業用施設賃料の決定メカニズムを議論した先行研究の分析手法を応用することで、データ利用可能性も議論する。なお、後述のデータ制約から、1997年から2007年までの物流施設賃料データを用いるため (ただし、後述のように推計期間は2001年から2007年までの7年間)²⁵⁾、リーマン・ショック以降の物流不動産市況は議論できない。しかし、既に2007年下

25) 時系列方向には7年間と短い⁸⁾、経済主体 (この場合、都府県) のダイナミックな調整パラメータは時間とともに変化する可能性が高いため、それが一定とみなされる期間ぐらいに限定したほうがいいとも言われる。北村 (2005) の第4章を参照。

期より大型物流施設需要が落ち着き、こうした物流施設案件がすでに減少していたという見方もあり、本研究の分析結果が注目される。

Ⅲ 分析枠組みと利用データ

都市・地域経済学における不動産市場研究としては、公的なデータ、例えば公示地価や基準地価などの整備状況、さらに民間機関による住宅情報など、量的な条件もあり住宅用やオフィス用不動産に関する実証研究が中心である²⁶⁾。一方、物流不動産に関しては、先述のように国内物流施設の多くは自家用倉庫のため、そもそも賃貸に回る物件が少ない、あるいは高スペックな倉庫機能を有する施設は全体のごく一部であるという現状もあった。さらに、営業用物流不動産は比較的長期の契約を前提としていることもあり、実証分析に利用可能なデータが整備されてこなかったという問題もある。

本論文では、後述するパネル・データ分析として利用可能な物流施設賃料データを用いることで、中・大規模物流施設の賃料水準への影響メカニズムを議論する。本節では、はじめに本論文の実証分析で採用する推計モデルの概説を行う。次いで、利用データの紹介を行う。

推計モデル

(1) 基本モデル

本実証分析では、時系列データ（後述するようにモデル適合度の結果、モデル推計期間は2001年から2007年までの7年間）とクロスセクション・データ（具体的には6都府県）を併せたパネル・データを採用する。パネル・データ分析を用いることで、データ数を確保することが可能となり、統計的有意性を得やすいという利点もある。

本実証分析で採用するパネル・データ分析の推計モデルは、基本的に Tsolacos *et al.* (2005) を参考としている。Tsolacos *et al.* (2005) は、既存研

26) 例えば、住宅用不動産市場分析に関する教科書としては、清水・唐渡（2007）がある。

究レビュー (RICS (1994) や Thompson and Tsolacos (1999, 2001) など) から、産業用施設賃料 (倉庫や配送センターなどの物流施設が含まれる) が、域内生産額や製造業産出額によって予測可能であることを指摘している。

なお、Tsolacos *et al.* (2005) は、産業用施設賃料を対象に、英国 9 地域に対して、1992年第 1 四半期から2000年第 4 四半期までの 9 年間の四半期データを用いたパネル・データ分析を行っている。ラグ付き説明変数に関しては、最大 8 期 (すなわち 2 年間) までの推計モデルとし、それ以降の影響はほとんどないものと仮定している。モデル推計の結果、製造業産出額、総生産額、産業用施設賃料は、それぞれ被説明変数である施設賃料水準に対して正の影響を示した。

ここで、パネル・データ分析の基本モデルは、下記の(1)式で表される。ある地域 j の今期 t の物流施設賃料水準は、前期までの施設賃料水準に加え、当該地域の総生産額 (GRP、県民所得・付加価値に相当) や製造業部門の産出額 (Output、経済・生産規模を示す)、また本実証分析では倉庫・配送センターとして用いられる物流施設を対象とすることから、Tsolacos *et al.* (2005) では採用されなかった商流セクターである流通業 (具体的には卸・小売業) と物流セクターである運輸業 (公表データの関係から、実際には運輸・通信業を対象)²⁷⁾ の産出額も推計モデルに加えた。

$$\begin{aligned}
 WPRENT_{j,t} = & \alpha_j + \sum_{i=0}^N \beta_{1j,t-i} WPRENT_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{2j,t-i} GRP_{j,t-i} \\
 & + \sum_{i=0}^N \beta_{3j,t-i} MFO_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{4j,t-i} WRSO_{j,t-i} \\
 & + \sum_{i=0}^N \beta_{5j,t-i} TRTEO_{j,t-i} + \varepsilon_t
 \end{aligned} \tag{1}$$

ここで、 $WPRENT$ は物流施設賃料、 GRP は総生産額、 MFO 、 $WRSO$ 、 $TRTEO$ はそれぞれ製造業、流通業、運輸業の産出額を示す。

27) データ制約から、(通信業も含んだ)「運輸・通信業」(の産出額)を用いた。本実証分析が対象とする1997年から2007年の期間において、比較可能な国内総生産に占める運輸業および通信業の構成比は比較的安定している。ちなみに、2007年に関しては運輸業で4.7%、通信業で2.0%であった。

(1)式の基本モデルに対して、各変数一階の階差を取ったものが、以下の(2)式である。

$$\begin{aligned} \Delta WPRENT_{j,t} = & \alpha_j + \sum_{i=0}^N \beta_{1j,t-i} \Delta WPRENT_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{2j,t-i} \Delta GRP_{j,t-i} \\ & + \sum_{i=0}^N \beta_{3j,t-i} \Delta MFO_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{4j,t-i} \Delta WSRSO_{j,t-i} \quad (2) \\ & + \sum_{i=0}^N \beta_{5j,t-i} \Delta TRTEO_{j,t-i} + \varepsilon_t \end{aligned}$$

基本モデルの階差モデルを採用するひとつの理由は、(1)式に地域ダミー（ここでは6都府県）を導入した場合の階差モデルも(2)式と同様になるため、(2)式で推計されるパラメータは、既に地域ダミーの個別効果を取り除いたものと解釈できるからである²⁸⁾。

(2) 拡張モデル

地域の物流施設賃料は、地域の経済規模や付加価値だけでなく、事業（あるいは産業）の収益性を示す変数にも影響を受けると考えられる。そこで、先述(1)式の基本モデルに、製造業の利益率や製造業、流通業、運輸業の営業余剰を加えた(3)式を拡張モデルとした²⁹⁾。

$$\begin{aligned} WPRENT_{j,t} = & \alpha_j + \sum_{i=0}^N \beta_{1j,t-i} WPRENT_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{2j,t-i} GRP_{j,t-i} \\ & + \sum_{i=0}^N \beta_{3j,t-i} MFO_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{4j,t-i} WSRSO_{j,t-i} \\ & + \sum_{i=0}^N \beta_{5j,t-i} TRTEO_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{6j,t-i} MFOS_{j,t-i} \quad (3) \end{aligned}$$

28) モデル推計に先立ち、時系列分析で行われる定常性検定をパネル・データに応用したパネル単位根検定（ADF 検定）を行った。その結果、物流施設賃料、総生産額、製造業産出額、卸・小売業産出額、運輸業産出額、いずれの変数も水準データでは単位根が存在するが、一階の階差では、物流施設賃料（ t 値=-3.920）と卸・小売業産出額（ t 値=-5.413）が1%有意、製造業産出額（ t 値=-2.585）が5%有意、そして総生産額（ t 値=-1.751）と運輸業産出額（ t 値=-1.642）が10%有意で単位根が存在しないこと（データの定常性）を確認した。パネル単位根検定の詳細は、北村（2005）の第4章を参照。

29) 後述するように、データ制約から、流通業や運輸業の都府県別利益率を得ることができない。また、製造業の都府県別利益率に関しても、（同じくデータ制約から）資本は固定資本のみを対象としている。

$$\begin{aligned}
& + \sum_{i=0}^N \beta_{7j,t-i} PROF_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{8j,t-i} WRSRSOS_{j,t-i} \\
& + \sum_{i=0}^N \beta_{9j,t-i} TRTEOS_{j,t-i} + \varepsilon_t
\end{aligned}$$

すなわち、*PROF* は製造業の利益率、*MFOS*、*WRSRSOS*、*TRTEOS* はそれぞれ製造業、流通業、運輸業の営業余剰を示す。

基本モデルと同様、(3)式の拡張モデルに対して、各変数一階の階差を取ったものが、以下の(4)式である。

$$\begin{aligned}
\Delta WPRENT_{j,t} = & \alpha_j + \sum_{i=0}^N \beta_{1j,t-i} \Delta WPRENT_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{2j,t-i} \Delta GRP_{j,t-i} \\
& + \sum_{i=0}^N \beta_{3j,t-i} \Delta MFOS_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{4j,t-i} \Delta WRSRSO_{j,t-i} \\
& + \sum_{i=0}^N \beta_{5j,t-i} \Delta TRTEO_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{6j,t-i} \Delta MFOS_{j,t-i} \quad (4) \\
& + \sum_{i=0}^N \beta_{7j,t-i} \Delta PROF_{j,t-i} + \sum_{i=0}^N \beta_{8j,t-i} \Delta WRSRSOS_{j,t-i} \\
& + \sum_{i=0}^N \beta_{9j,t-i} \Delta TRTEOS_{j,t-i} + \varepsilon_t
\end{aligned}$$

利用データ

本項では、実証分析で用いたパネル・データを紹介する。まず、物流施設賃料水準は、シービー・リチャードエリス（株）が公表している『倉庫・配送センター市況レポート（Warehouse Market Report、以下 WMR）』を用いた。当該データは、ヒアリング調査により、「主な用途が倉庫であり、かつ、一般募集された施設」³⁰⁾ の平均募集賃料（円/坪）³¹⁾ としてまとめられている。本実証分析では、1997年から2007年まで継続的にデータ入手が可能な首都圏（埼玉県・千葉県・東京都・神奈川県）と愛知県、大阪府の6都府県を

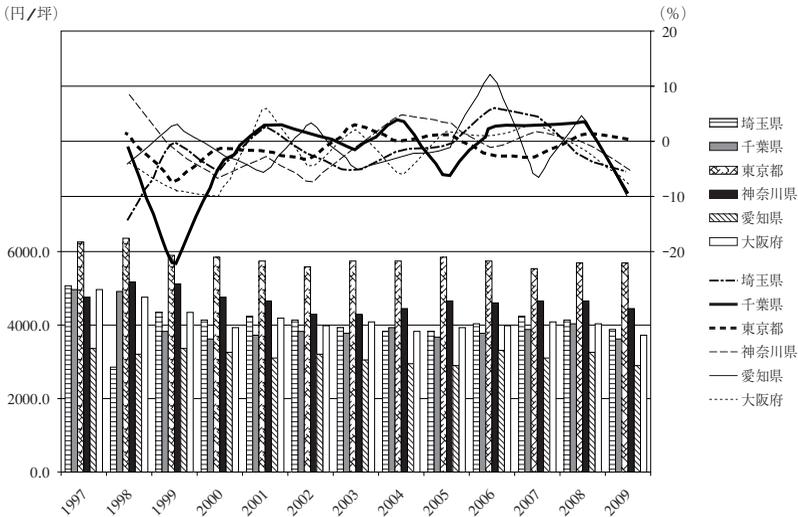
30) 対象施設は、倉庫・配送センターで、その定義は「主な使用用途が物品の保管などに供される施設」としており、よりサプライチェーンの川下に近い営業所兼倉庫などは対象としていない。

31) 平均募集賃料は、「各物流施設の坪当たり募集賃料の総和÷棟数（1円単位を四捨五入）」で得られ、ここでの募集賃料は、「月額募集賃料の坪当たり単価」である。

分析対象の経済主体とした³²⁾。なお、実証分析で用いるデータは全て2000年価格で実質化した³³⁾。

本実証分析で採用した6都府県の物流施設賃料実績とその対前年変化率（ともに2000年価格で実質化後）は、図4（基本統計量については第5節も参照）にまとめられる。実績値（左軸）を見ると、やはり東京都の賃料が突出して高く、神奈川県、大阪府と続く。これらに比べ、愛知県の賃料水準が

図4 中・大型物流施設の平均募集賃料と対前年変化率の推移



(出所) シービー・リチャードエリス(株)『倉庫・配送センター市況レポート(WMR)』(各年版)を基に筆者作成。

32) 最新の WMR では、16の都道府県を調査対象としている（ただし、京都府と滋賀県に関しては、「京都府・滋賀県」として集計・掲載）。公表は都道府県単位であるが、実際の調査ゾーンは各都道府県を網羅的に対象としているのではなく、特定の調査ゾーンを対象としている。そのため、本実証分析の説明変数も同様に都道府県単位で得られる『県民経済計算年報』を主に利用するが、こうした調査対象のバイアスが生じることも考慮する必要がある。なお、物流施設賃料データに関しては、1997年から最新の2009年まで利用可能である。詳細は、シービー・リチャードエリス総合研究所(株)の WMR (http://www.cbre.co.jp/JP/RESEARCH_CENTER/INDUSTRIALMARKET/Pages/default.aspx から入手可能) を参照されたい。

33) 平均募集賃料に関しては、日本銀行が公表している「企業向けサービス価格指数(2000年基準)」の「倉庫・運輸付帯サービス」の値を用いて、実質化を行った。

低いことを理解できる。経年変化としては、都府県によって違いはあるが、(公表データで得られた期間において) 2000年代前半にかけて下落傾向で、それ以降では幾らか上昇傾向が確認できる。この実績値を基に対前年変化率(右軸)を算出したが、やはり一定の上昇・下降の傾向は見られず、±10%以内でおおよそ推移していたことが理解できる(1999年の千葉県、2006年の愛知県では大きな変化)。なお、物流施設賃料の1階の階差について、単位根は確認されなかった(データの定常性が確認された、脚注28を参照)。

先述した推計モデルに、利用可能な物流施設賃料データを適用するため、本論文では(データの利用可能性などから)以下の社会経済変数を採用する。各都府県の県内総生産額、製造業・流通業・運輸業の産出額および営業余剰は、『県民経済計算年報』(各年)を用いた。また、地域製造業の利益率(営業余剰/有形固定資産)の算出には、『工業統計』(各年)を用いた³⁴⁾。

本実証分析は、利用可能なデータの制約(県民経済計算の公表時期)から、物流不動産開発が活発化し始めた2001年から2007年までのモデル推計であるため、リーマン・ショック後の状況を議論することは出来ない。しかし、それ以前の期間(この間には、J-REIT 開設や大型物流不動産開発など、物流不動産市況のバブル期が含まれる)に渡る物流不動産の賃料変化メカニズムを推計・考察することで、地域マクロ経済変数の影響程度を明らかにする。

IV 推計結果と分析示唆

データ基本統計量

本実証分析の推計結果を述べる前に、本モデル推計で利用したデータの基本統計量を、それぞれ表1から表5にまとめる(全て2000年価格で実質化、1997年を100として指数化、データの定常性については脚注28を参照)。

34) 県民経済計算データに関しては、2000年基準計数(93SNA)の産業部門別生産額の名目値データ(1996年から2007年まで)と同じく産業部門別生産額の実質値データ(同じく)から価格比率を算出し、この価格比率を基に実質化を行った。なお、2000年基準の県民経済計算データは、1996年より以前については作成されていないため、この点でも実証分析においてデータ制約が存在した。

表1 物流施設賃料の基本統計量

	物流施設賃料指数 (1997年=100)				物流施設賃料変化率	
	最小値	最大値	平均値	2007年実績	年平均増加率	歪度
埼玉県	75.4	100.0	82.8	83.6	-1.61	-0.93
千葉県	73.6	100.0	80.8	78.7	-2.04	-2.20
東京都	88.3	101.5	93.2	88.3	-1.19	-0.59
神奈川県	89.6	108.6	98.2	98.2	-0.07	0.15
愛知県	87.0	100.0	94.1	91.6	-0.72	1.49
大阪府	77.3	100.0	84.5	82.5	-1.77	-0.14

(出所) 筆者作成。

表2 県内総生産の基本統計量

	県内総生産指数 (1997年=100)				県内総生産変化率	
	最小値	最大値	平均値	2007年実績	年平均増加率	歪度
埼玉県	98.6	113.6	104.6	113.6	1.16	-0.45
千葉県	99.4	113.7	103.8	113.7	0.99	-0.34
東京都	98.7	117.3	108.4	117.3	1.59	0.26
神奈川県	98.5	110.3	103.3	110.3	0.71	-0.11
愛知県	99.7	126.8	109.1	126.8	1.89	-1.00
大阪府	97.8	103.5	99.8	103.1	-0.03	-1.45

(出所) 筆者作成。

表1は、本モデル推計の被説明変数として用いた物流施設の平均募集賃料指数について、基本統計量をまとめた(対象データ・ベースは、図4と同じ)。全般的には低下傾向で、2007年実績を見ると都府県によって違いはあるが、78.7から98.2と低下したことが理解できる。また、施設賃料の年平均増加率を眺めると、やはり-0.07%から-2.04%と低下傾向を確認できる。

次いで、基本モデルの説明変数として用いた県内総生産指数(表2)を見ると、(ほぼ横ばいの)大阪府を除いて上昇傾向が確認できる。特に愛知県では、年率2%弱の増加で好調な経済状況であったことがわかる。製造業産出額指数(表3)についても、東京都を除いて、上昇傾向である。特に愛知県では、県内総生産指数と同様に好調で、年平均増加率で5%強の規模拡大

表3 製造業産出額の基本統計量

	製造業産出額指数（1997年＝100）				製造業産出額変化率	
	最小値	最大値	平均値	2007年実績	年平均増加率	歪度
埼玉県	93.4	130.0	104.2	130.0	2.65	-1.00
千葉県	86.4	129.8	99.5	129.8	2.84	-0.43
東京都	85.3	100.0	92.8	95.2	-0.31	-0.38
神奈川県	82.4	108.5	95.2	108.5	0.75	-0.46
愛知県	92.8	172.1	116.7	172.1	5.22	-0.67
大阪府	85.0	106.3	94.2	106.3	0.32	-0.41

（出所） 筆者作成。

表4 卸・小売業産出額の基本統計量

	卸・小売業産出額指数（1997年＝100）				卸・小売業産出額変化率	
	最小値	最大値	平均値	2007年実績	年平均増加率	歪度
埼玉県	90.8	103.5	98.5	90.8	-1.12	1.43
千葉県	93.1	105.9	99.8	96.2	-0.74	-0.02
東京都	91.4	106.2	98.8	97.2	0.63	1.49
神奈川県	99.6	109.7	104.5	108.8	0.84	-0.91
愛知県	95.7	100.6	97.7	96.8	-0.34	0.02
大阪府	87.0	105.2	93.6	89.1	-1.47	-0.15

（出所） 筆者作成。

であった。

本実証分析では、商流セクターである卸・小売業と物流セクターである運輸業（実際には運輸・通信業）の生産規模に関する変数も基本モデルに加えた。卸・小売業産出額指数（表4）は、比較的安定しているものの東京都と神奈川県の上昇傾向に対して、それ以外の府県は低下傾向であった。一方の運輸業産出額指数（表5）は、製造業や卸・小売業と異なり、全般的に上昇傾向で、（リーマン・ショック前の）この間は比較的荷動きも安定していたことから、年平均増加率も2.24%から4.14%であった。

このように、物流施設賃料水準は全般的に低下傾向であったが、本推計期間において、マクロ経済変数は都府県別で異なる傾向を示した。先述のよう

表5 運輸業産出額の基本統計量

	運輸業産出額指数 (1997年=100)				運輸業産出額変化率	
	最小値	最大値	平均値	2007年実績	年平均増加率	歪度
埼玉県	94.5	132.0	115.9	132.0	3.11	0.48
千葉県	93.8	141.1	115.9	141.1	3.81	-0.86
東京都	95.0	130.0	114.3	130.0	2.90	0.67
神奈川県	95.2	142.3	118.2	142.3	3.73	-1.56
愛知県	94.7	147.5	115.7	147.5	4.14	-0.09
大阪府	93.8	119.3	107.8	119.3	2.24	0.10

(出所) 筆者作成。

に、物流不動産市場は、不況期でも市場が活況であることも指摘される。こうした地域マクロ経済変数を用いて、どの程度物流施設賃料の変化傾向を捉えられるのか、(集計データではあるものの)公表データを用いた計量経済学的分析により確認したことが、本論文の貢献である。

分析結果

本実証分析では、前項で概説した各変数を用いて、(2)式の基本モデルの推計を行った。(英国における)先行研究である Tsolacos *et al.* (2005) は、四半期データで8期のラグ付き説明変数、すなわち過去2年間の影響を取り入れた基本モデルで推計を行った。しかし、物流不動産は比較的長期かつ安定した収益が確保可能な賃貸借契約に基づくことが多いことから、本実証分析ではラグ期間を任意に変更してモデル推計を行った。

推計の結果、以下で示すように4期のラグ付き説明変数を採用したモデル推計が最も良い適合結果を示した。具体的には、各変数の有意水準が10%に満たない説明変数を順次落としていくステップワイズ法を採用した。先行研究である Tsolacos *et al.* (2005) は過去2年間の影響を取り入れているが、本推計結果では、さらにラグ期間を延ばすことで説明力が上がった³⁵⁾。

35) 5期以上のラグ付き説明変数によるモデル推計も行ったが、データ数の関係から各説明変数の有意性が低下したため、よい推計モデルが得られなかった。

表6 パネル・データ分析の推計結果

	推定値	標準誤差	<i>t</i> 値
物流施設賃料 (<i>t</i> -2)	-0.186310	0.086660	-2.150 **
物流施設賃料 (<i>t</i> -3)	-0.249740	0.068625	-3.639 ***
県内総生産 (0)	0.000067	0.000032	2.068 **
県内総生産 (<i>t</i> -2)	-0.000183	0.000047	-3.933 ***
県内総生産 (<i>t</i> -4)	0.000215	0.000038	5.654 ***
製造業産出額 (<i>t</i> -2)	0.000077	0.000022	3.545 ***
製造業産出額 (<i>t</i> -3)	-0.000072	0.000020	-3.648 ***
卸・小売業産出額 (<i>t</i> -1)	-0.000244	0.000099	-2.475 **
卸・小売業産出額 (<i>t</i> -2)	0.000215	0.000106	2.038 *
卸・小売業産出額 (<i>t</i> -4)	-0.000102	0.000043	-2.384 **
運輸業産出額 (<i>t</i> -2)	0.000541	0.000191	2.830 ***
運輸業産出額 (<i>t</i> -3)	-0.001190	0.000200	-5.953 ***

(出所) 筆者作成。

(注1) 自由度調整済み決定係数 R^2 : 0.471、 F -統計量: 4.822 ($p=0.000$)。

(注2) *10%、**5%、***1%有意。

(Tsolacos *et al.* (2005) は恣意的にラグ期間を決定したが) 賃貸借契約が多いこともあり、日本における物流施設賃料への影響メカニズムは長期に渡る事が確認される。

最も適合度の高い推計モデルは、表6にまとめられる(定数項は有意とならなかったため、推計モデルから落とした)。本推計モデルの自由度調整済み決定係数 R^2 は、0.471であった³⁶⁾。

推計モデルに加えた全ての説明変数群で、複数の変数が統計的に有意とな

36) 推計モデルの頑健性を検証するため、以下の2つの検定を行った。ひとつは、系列相関の有無を確認するためのLjung-Box (LB) テストで、1階 ($p=0.365$) および2階 ($p=0.260$) の誤差項に系列相関が無いことを確認した。もうひとつは、分散均一性を確認するためのBreusch-Pagan テストで、誤差分散は一定分散 ($p=0.806$) であることを確認した。ただし、本モデル推計は動学パネル・モデルであるため、(通常の) 静学パネル・モデル (この場合、ラグ付き説明変数である物流施設賃料が右辺に入らない) とは非常に異なる統計的推測上の問題が生じる。より詳細な推計モデルの統計的検定は、今後の課題とする。詳細は、シャオ (2007) の第4章を参照されたい。

った。Tsolacos *et al.* (2005) では、有意となった説明変数の全てが被説明変数に対して正の影響を持つことを明らかにした。本実証分析では、基本統計量でも見たように、(本推計期間において) 物流施設賃料は若干の低下傾向であったが、地域マクロ経済変数は全般に好調な経済状況を示していた。比較的荷動きが堅調な中、高スペックの大型物流不動産開発による倉庫サービス供給量の増大や在庫回転数の改善で、既存物流施設の空きスペースが増えたことなどが関係し、本モデル推計結果が示すように、(幾つか異なるモデル推計の結果でも正負符号はおおよそ安定的で) 多くのラグ付き説明変数のパラメータが負値を示したと解釈できる。

さらに、荷動きの堅調さを示す運輸業産出額では、当該産出額の3期のラグ変数が負の影響を示すが、絶対値で2期のラグ変数よりも大きく、かつ説明変数の有意性 (t 値) も高い結果で (他に、県内総生産も同様の傾向で)、マクロ経済環境変化の影響が、施設賃料変化に対して長期的に現れる状況が予想される。

本推計モデルは、物流施設賃料に関する動学的関係を計測するため、(被説明変数である) 物流施設賃料をラグ付き説明変数としても採用した。先行研究とは異なる結果で、2期および3期のラグ付き物流施設賃料は共に負の影響を示した。本推計モデルは、各変数の一階の階差を説明変数としたが、(説明変数は有意とならなかったが1期のラグ付き物流施設賃料は正の影響³⁷⁾で) 図4でも示したように、施設賃料の変化率は比較的安定した (この間の賃料水準では周期的な様相を示し) 状況を反映した結果であった。

本実証分析では、収益性を示す各変数がどの程度、物流施設賃料に影響を与えるのかを確認するため、基本モデルで得られた表6の推計モデルを用いて、(4)式の拡張モデルの検証を行った。ここでは、先述した各都府県の製造業、卸・小売業、運輸業それぞれの営業余剰、また製造業の利益率をそれぞれ

37) 例えば、推計モデルは異なるが、パラメータ推定値は0.296880 (t 値=5.739) で、賃料水準が数年周期で上昇と下降を繰り返した状況を示唆する推計結果であった。本推計期間は (時系列分析としては短い) 7年間であるため、異なる推計期間でのモデル推計も望まれる。

表7 物流施設賃料に対する収益性の影響

	製造業営業余剰	製造業利益率	卸・小売業営業余剰	運輸業営業余剰
0	-0.036	0.741	1.542	0.084
<i>t</i> -1	0.542	0.707	-0.363	0.739
<i>t</i> -2	-0.004	-0.009	0.882	-0.536
<i>t</i> -3	-0.116	-0.146	0.069	-1.387
<i>t</i> -4	0.628	0.155	-2.077**	-0.347

(出所) 筆者作成。

(注) **5%有意。

れ(説明変数群として)基本モデルに加えることで、どの程度各変数が有意となるかを確認した。なお、基本モデルの推計結果同様、ラグ期間は4期までとした。推計モデルにおけるそれぞれの説明変数群の*t*値が、表7にまとめられる。

表7から明らかのように、卸・小売業営業余剰(*t*-4)を除いて、各変数は有意とならなかった。また有意となった卸・小売業営業余剰(*t*-4)も、物流施設賃料に対して負の影響で、やはり他の不動産市場とは異なる影響過程が示唆される結果であった。本実証分析の先行研究である Tsolacos *et al.* (2005)でも、有意となったラグ付き説明変数は少ないが、製造業の利益率や粗利益は、得られた基本モデルにおいて正の影響を示した。

全般的に、本実証分析の推計期間の範囲では、好況期の方が物流施設賃料にマイナスの影響が有ることを示唆する結果であろう。本推計期間中に新規大型物流施設が数多く開発され、荷主企業が積極的に移転したことで、(老朽化し相対的に倉庫設備も古い)既存物流施設に空きスペースが生じ、(その結果)施設賃料に負の影響が現れたと考えられる。また、同じ説明変数(収益性を示す変数でも)であっても、ラグ期間が長いほうが物流施設賃料への影響が強いことを示唆する結果であった。

V おわりに

厳しい社会経済環境の下で、製造企業の物流倉庫や物流子会社などの固定

資産削減、いわゆるオフバランス化や物流アウトソーシングの活用によって、製造企業は経営資源をコア・コンピタンスへ集中させている。一方で、物流施設不動産業に特化する外資系企業の国内参入や2001年にスタートしたJ-REIT、さらに不動産私募ファンドを活かした積極的な大型物流不動産開発などの影響で、大型物流施設が近年次々と建設されてきた。自社保有が主流であった大手倉庫業者のなかでも、自ら倉庫を保有せず、物流施設専門開発業者が建設した倉庫を借りて運営するなど、倉庫業でも様々な変化が見られる。保管機能以外の付加価値サービスに重点を置くなど、倉庫（あるいは倉庫業）の役割も大きく変化している。

本論文では、このように活況化する物流不動産市場を対象に、都道府県別の中・大型物流施設の平均募集賃料に対する動学的影響分析を行うため、大型物流不動産開発が本格的に始まった2001年から2007年までの7年間について、物流施設賃料データと社会経済データによるパネル・データ分析を行った。具体的には、関東圏（4都県）と愛知県・大阪府の6都府県を対象に、物流施設賃料と県民経済計算等から得られる地域マクロ経済変数を用いた動学的パネル・データ分析を行った。モデル頑健性の確保、および個別効果を組み入れたモデル推計のため、本実証分析では各変数一階の階差を取った基本モデルを採用した。

分析の結果、モデル適合度および頑健性に関しては比較的良い結果が得られたが、有意となったラグ付き説明変数の正負関係が説明変数群やラグ次数で異なることが確認された。各種業界レポート等においても、物流不動産市場は他の不動産市場と異なり、不況期でも生産調整のための余剰在庫保持や物流関連コスト削減のための複数倉庫の拠点集約化などの関係から、不動産市場は比較的堅調で、経済指標との正の相関関係が弱いことを指摘している。本推計期間においては、比較的マクロ経済状況は好調で、例えば（都府県別の）運輸業の産出額や卸・小売業の営業余剰が施設賃料に負の影響を示すなど、これまでに膨大な研究蓄積を有する一般の不動産市場とは、やはり異なることが確認された。2000年代前半は、J-REIT や不動産私募ファンドを活

用した大型物流施設が積極的に建設されたことで、(また経済状況も比較的好調で)企業の施設移転が進み、既存倉庫物件の空きスペースが増えた結果、物流施設賃料が低下したと解釈できる。

モデル適合度や各種検定(モデル頑健性やデータ定常性)から判断すると、本推計モデルや利用データ・ベースは非常に有益であり、物流不動産市場メカニズムの理論分析、さらには対象とする都道府県の拡大(最大16都道府県でデータ入手も可能)や(データ制約もあるが、例えば)地域別の貨物流動量や施設空室率など、採用する説明変数を工夫した実証分析など、今後の課題が挙げられる。

(筆者は関西学院大学商学部准教授)

【追記】

本論文の計量経済学的手法に関して、関西学院大学商学部教授地道正行先生に懇切丁寧なご指導を頂いた。ここに記して感謝したい。なお、残り得る誤りは、筆者に帰するものである。

本研究は、平成20年度関西学院大学・国際共同研究交通費補助および平成22年度科学研究費補助金・若手研究(B)(課題番号:20730197)による研究成果の一部である。併せて、ここに記して感謝したい。本論文は、アバディーン大学ビジネススクールの Piyush Tiwari 博士(現在は、The Infrastructure Development Finance Company Limited (IDFC) in India の Director)との共同研究プロジェクトの進捗結果をまとめたものである。Tiwari 博士には、共同研究プロジェクトの研究成果を利用させていただいたことに、心から感謝したい。

参考文献

- [1] 安積紀雄(2005)『営業倉庫の立地分析』古今書院。
- [2] 安積紀雄(2007)『続 営業倉庫の立地分析』古今書院。
- [3] 伊藤秀和(2005)「海上貨物輸送における荷主の物流施設選択行動—日本北関東地域を対象として—」『商学論究』関西学院大学商学研究会、第52巻第4号(中西正雄博士記念号)、pp. 271-299。
- [4] 北村行伸(2005)『パネルデータ分析』一橋大学経済研究業書53、岩波書店。
- [5] (株)ジェイアール貨物・リサーチセンター(2007)『変貌する産業とロジスティクス』成山堂。
- [6] 清水千広・唐渡広志(2007)『不動産市場の計量経済分析』朝倉書店。
- [7] 西村清彦[編著](2002)『不動産市場の経済分析 情報・税制・都市計画と地価』

日本経済新聞社。

- [8] 森隆行 (2007) 『現代物流の基礎』 同文館出版。
- [9] Alberto, Petroni (2000), “The Logistics of Industrial Location Decisions: An Application of the Analytic Hierarchy Process Methodology,” *International Journal of Logistics Research and Applications*, Vol. 3, No. 3, pp. 273-289.
- [10] Hsiao, Cheng (2003), *Analysis of Panel Data*, 2nd edition, Cambridge University Press (国友直人 [訳] (2007) 『ミクロ計量経済学の方法 パネル・データ分析』 東洋経済新報社)。
- [11] Itoh, Hidekazu, Piyush Tiwari and Masayuki Doi (2002), “An Analysis of Cargo Transportation Behaviour in Kita Kanto (Japan),” *International Journal of Transport Economics*, Vol. 29, No. 3, pp. 319-335.
- [12] RICS (1994), *Understanding the Property Cycle: Economic Cycles and Property Cycles*, Royal Institution of Chartered Surveyors, London.
- [13] Thompson, Bob and Sotiris Tsolacos (1999), “Rent Adjustments and Forecasts in the Industrial Market,” *Journal of Real Estate Research*, Vol. 17, No. 2, pp. 151-168.
- [14] Thompson, Bob and Sotiris Tsolacos (2001), “Industrial Land Values - A Guide to Future Markets?,” *Journal of Real Estate Research*, Vol. 21, No. 2, pp. 55-76.
- [15] Tsolacos, Sotiris, Tony McGough and Bob Thompson (2005), “Affordability and performance in the industrial property market,” *Journal of Property Investment & Finance*, Vol. 23, No. 4, pp. 311-328.