

## 審査の結果の要旨

氏名 関口 達也

本論文では、立地環境の類似する複数の地域においてみられる一定の店舗の立地変容傾向を「商業的事象」として捉え、商業的事象として発生する店舗の分布の変化やその要因、地域の商業構造に与える影響などについて分析した。さらに、各商業的事象が有する都市計画・住環境上の課題の解決や予防につながる知見を得るために、個々の店舗の開店・閉店情報に着目した定量的な時空間分析やその手法提案を行った。

本論文は、全6章で構成されている。

第1章では、まず、都市において発生する商業店舗の立地変容に着目し、それが「商業的事象」へと至る背景について述べた。そして、分析対象となる商業的事象を提示するとともに、研究の目的とその意義について述べた。本研究の意義としては、以下の4点である。

- 1) 都市計画上の課題を有し、近年に確認されはじめた商業的事象を分析対象とする点
- 2) 複数地域・時点を対象とすることで、分析から得られる知見の一般化を目指した点
- 3) 個々の商業店舗の空間・属性情報を持つ詳細なデータを用いて分析を行った点
- 4) 各店舗の開店・閉店に着目をしている点

第2章の前半では、近年の日本の主な商業的事象に対して時空間分析を行った既存研究のレビューを行った。そこで、第1章で分析対象として提示した「既存の商業地に隣接した住宅系市街地における新しい商業集積の形成」、「フードデザート問題」の2つの商業的事象について、以下の3つの観点からその選定理由や分析対象としての妥当性について述べた。

- 1) 都市計画的な課題を有し、今後も各地での発生可能性が高いこと
- 2) 時空間分析を行い、知見を得る重要性が高いこと
- 3) 既存研究による知見の蓄積が十分ではないこと

本章の後半では、既存の手法、知見の蓄積状況を把握するために、より詳細な研究レビューを行い、各商業的事象が有する背景や都市計画・住環境上の課題を明確化するとともに、本論文において採用すべき分析の観点とその位置づけ明らかにした。

第3章から第5章までは、第2章における既存研究のレビューを踏まえて、商業的事象の時空間分析や手法の提案を行った。これらの章は、扱う商業的事象の違いから第3章と

第4・5章の2つに分かれる。

第3章では、「既存の商業地に隣接した住宅系市街地における新しい商業集積の形成」について分析を行った。既存研究では、複数の地域・時点を対象として、個々の店舗の立地状況やその業種にまで着目した詳細な時空間分析を行ったものは少ないことを踏まえて、本論文では、原宿地域、青山地域、代官山地域の3地域を対象とした時空間分析を行っている。

まず、出店がみられた建物の用途に着目し、用途転用の傾向を明らかにした。次に、各道路の沿道における店舗の出店範囲と累積出店密度の空間的な変遷について視覚化し考察を行った。住宅地内部に商業集積が形成される過程として、住宅用途から商業用途への用途転用の進行とともに、早期に店舗集積がみられた道路や、地域の主要道路付近の道路の沿道を中心に盛んに出店がみられることで、既存の小規模な店舗集積が連結するように商業集積の範囲の拡大と、高密度化が進行してきたことを明らかにした。

次に、商業集積の商業機能を形成する要素である店舗業種に着目し、各地域の業種構成の変遷を分析した。その結果、商業集積の発展段階に応じて特徴的な出店傾向を見せる業種が存在し、商業集積の発展段階に応じた一定の業種構成の類似性がみられることを明らかにした。また、道路の路線価と店舗の出店傾向との関係性を分析することで、これらの特徴的な商業店舗の出店傾向がみられた理由について考察を行った。

さらに、このような商業集積の形成過程において生じる都市計画・住環境上の問題として、1)住宅用途建物と飲食店の近接立地問題、2)商業集積の形成過程における地域の計画方針（マスタープラン、地区計画）との間の齟齬に着目し、そのような問題が発生する可能性の高い地区の分布を把握するとともに、その要因について考察を行った。その結果、問題を防止するためには、地域に早期に形成される小規模な店舗集積に対する成長管理が重要であること、その一方で、既存の都市計画制度では集積の形成に対し適切な立地規制・誘導が十分に機能しておらず、このような店舗の立地変容傾向がみられる地域における、より詳細（空間的単位・内容）な制度・方針に基づいた市街地形成計画の重要性を提案した。

第4章、第5章では「フードデザート問題」について、その問題の解決に向けた時空間分析手法の提案を行った。ここでは、既存研究における知見や日本のフードデザート問題の現状を踏まえ、多地域の中から、店舗の閉店に伴い食料品店の購入が困難になると考えられる地域を事前に予測する手法の提案を行っている。具体的には個々の食料品店の分布に着目し、近い将来のその閉店可能性を予測する定量モデルを提案するとともに、商業環境を簡便かつ多面的に評価する手法を提案した。

第4章においては、地域に立地する個々の食料品店の閉店可能性を予測するために、部分ロジスティックモデルを援用した閉店・存続予測モデルを提案した。これは、店舗の存廃情報が得られた期間を複数の等長区間に分割し、各期間における店舗の存廃の有無と、共変量の値からモデル推定を行うものである。そして、最新時点の共変量の値を用いて、

近い将来の店舗の閉店可能性を推定する。モデルの特徴として、規模の多様な食料品店に対し、具体的な予測時期を設定したうえで、店舗規模・分布や人口分布といった比較的人手の容易なデータから、その閉店可能性の相対的大小を把握可能なことがある。章の後半では、栃木県・茨城県・群馬県における実証分析を行った。まず、近年の食料品店の立地傾向の変遷の把握を行い、食料品店が郊外化や大型化する一方、従来から地域の商業環境を支えてきた小規模な食料品数の減少がみられることを明らかにした。さらに、地域内の店舗に対して実際に閉店・存続予測モデルを適用した。2000~2005年の食料品店・人口に関する時系列データから、その次の1年間の店舗の存続・閉店予測を行い、閉店可能性の推定値の高低による閉店予測と、実際の閉店事例との比較を行ったところ、全店舗共通モデル、店舗規模別モデルのいずれにおいても高い判別率を持つことが示された。特に、小規模な食料品店の閉店を高い精度で予測できることが明らかになった一方で、本論文で提案した閉店・存続予測モデルからでは、予測が困難な店舗の閉店事例が一定程度存在していること、それらは店舗を経営する企業の意向による存続・閉店事例や店舗移設のための閉店事例が多く該当することを明らかにした。

続く第5章では、店舗効用にに基づく商業環境の評価モデルの提案を行った。本章で提案するモデルは、第4章で提案した閉店予測モデルとの併用を視野にいたったものであり、店舗分布の時系列変化を前提とした商業環境の評価を目的としている。まず、確率的効用理論に基づき、任意時点における地域の店舗分布と各店舗の規模、また、各店舗と利用者が居住する地区との間の距離のデータを用いて、各店舗が商業環境の良否に与える影響を評価する指標である店舗の充足性を計算した。そして、この充足度に基づき、以下の3つの指標を提案することで、地域の商業環境の評価モデルを提案している。

- 1) 総充足度：各時点の地区ごとの商業環境の良し悪しを評価する指標
- 2) 安定度：地区の総充足度について、少数の店舗への依存性の有無を評価する指標
- 3) 重要度：地区の総充足度の向上に対する寄与の大小から、各店舗の立地重要性を評価する指標

これらは、モデル単独でも店舗の閉店に伴い商業環境が大きく悪化する可能性が高い地域や、任意の店舗の閉店が各地区の商業環境に及ぼす影響について把握を行うことが可能であり、フードデザート問題地域の把握に役立つものと考えられる。さらに、第4章で提案した閉店・存続予測モデルとの併用から、閉店可能性が高く判断された食料品店の閉店が及ぼす影響についても評価することが可能である。また、空間集計単位によらない評価が可能となる点からも、適用範囲の高い手法として位置づけることができる。

まず、仮想的な地域において単純な店舗分布とその変化を想定し、各指標の特徴について検証した。具体的には、総充足度や安定度は、他店舗の立地の影響を考慮することで、追加的な店舗の出店に対して逡減的に増加すること、総充足度の逡減性はログサム変数と同等であることを示した。また、重要度を用いると、総充足度や安定度のみでは区別が困難な、詳細な店舗配置の違いを定量的に評価できることも明らかになった。

さらに、宇都宮市、桜川市、益子町における実証分析から、総充足度、安定度は、店舗から近く、周辺の店舗数が多い地区ほど値が高くなる傾向を有することを示した。また、両指標の空間分布から、現状の商業環境が良好でも、店舗の閉店によりそれが大きく悪化する可能性が高い地区の分布を明らかにした。また、重要度による評価では、店舗密度の低い地域における小規模店舗の相対的な重要性の高さを視覚化した。さらに、複数指標の併用により、特定の 1 店舗に商業環境が依存する地区の分布や、各地域において最も重要度の高い店舗が閉店した場合に各地区に及ぼす影響の評価を行った。

第 6 章では、本研究で得られた成果と今後の課題について述べた。各章で得られた知見と今度の課題を整理するとともに、各商業的事象が有する問題を解決に導くうえでの、本論文の成果の活用可能性についての活用の方向性について、近年の日本の都市計画制度などを踏まえた言及を行っている。

以上、商業的事象を分析する新たな手法を提案し、その適用可能性を明らかにした本研究の学術的貢献は大きい。よって、本論文は博士（工学）の学位請求論文として合格と認められる。