

## [044]都市・建築学研究表紙奥付等

<https://hdl.handle.net/2324/6796107>

---

出版情報：都市・建築学研究. 44, 2023-07-15. Faculty of Human-Environment Studies, Kyushu University  
バージョン：  
権利関係：

## 学位論文審査報告

氏名(本籍) 田上 誠(福岡県)  
学位記番号 博士(工学)人環博甲第445号  
学位授与の日付 令和4年8月31日  
学位論文題名 スギ心持ち製材を積層した接着重ね材の曲げ強度の評価方法に関する研究

論文調査委員  
(主査) 九州大学 教授 蜷 川 利 彦  
(副査) " 准教授 佐 藤 利 昭  
" " " 藤 本 登 留

### 論文内容の要旨

接着重ね材(Glued Build-up Members:GBM)は、心持ち正角材(製材)をその繊維方向を互いにほぼ平行にして重ねる(積層)または束ねる新しい建築用木質構造材料である。GBMの普及は、潜在的に供給可能量が多い国内の心持ち正角材の積極的な活用として期待されており、2019年には接着重ね材の日本農林規格(JAS)が制定されている。しかし、未だ建築基準法において接着重ね材に対する基準強度は定められておらず、広く一般に利用できない状況にある。これは、GBMが有する力学的な性質について体系的な分析が十分に行われておらず、それを踏まえた構造設計手法が確立されていないことが一因にある。本論では、建築構造部材の力学的な性質の最も基本的な指標である曲げ強度に着目し、実大GBM試験体の曲げ実験と断面解析を行い、それらの結果としてGBMに対する構造設計手法の確立や基準強度の制定に資する知見を得ることを目的としている。

本論は9章より構成される。1章では、本研究の背景と目的および本論の構成について述べている。また、他の木質材料と比較してGBMに固有の力学的な性質、すなわち、構造設計において考慮すべきGBMの特性について整理して示している。

2章では、120または150 mm角の製材を2~5段積層した実大GBM試験体63体の曲げ実験を行った結果について示している。実験結果から、GBM試験体の破壊が接着面では生じず、最大荷重に達すると同時に曲げ引張側となる最下段の製材が脆性的に破壊して曲げ破壊となること、製材の寸法と段数がGBM試験体の曲げ強度や破壊性状と荷重-変形関係に及ぼす影響に明確な傾向が見られないこと、GBM試験体の曲げ強度は無垢材の曲げ強度に比べて小さくなることを明示している。

3章では、実験結果より最大荷重を決定づけると考えられる最下段の製材に着目し、その断面に生じる垂直応力を、集成材の曲げ強度の評価方法を踏襲して、引張成

分と曲げ成分の組み合わせ応力としてGBMの曲げ強度を評価する方法について検討している。150 mm角の製材を2~7段積層するGBMと、断面寸法が同一の集成材に対して断面解析を行い、GBMでは集成材とは異なり、断面せいが大きくなっても曲げ成分の割合が相応にあることから、製材の寸法と段数の異なるGBMの曲げ強度を統一的に評価するには、単純和の組み合わせ応力を用いて評価する方法が適していることを示している。

4章では、5・6・7章の検討に用いる部材内の各製材のヤング係数の差異、製材内のヤング率の差異などのGBMの特性を考慮できる断面解析モデルを構築している。また、モデルに用いる種々の強度について検証している。

5章では、同一等級構成のGBMでは製材を無作為に積層することから、JAS機械等級区分内で生じ得る最も極端な製材の配置を想定して断面解析を行い、部材内の各製材の曲げヤング係数の差異がGBMの曲げ強度に及ぼす影響を検討している。その結果、部材内にヤング係数が異なる製材が混在しても、全ての製材の曲げヤング係数を等級内の下限値として評価したGBMの曲げ強度を下回ることなく、設計上は製材を無作為に積層しても問題ないことを確認している。また、異等級構成のGBMの断面解析により、GBM断面中央部の等級を最上段と最下段より2区分低い等級の製材としても、同一等級構成のGBMに比べて曲げ強度と曲げ剛性の低下は大きくはなく、異等級構成のGBMの有用性を確認している。

6章では、GBMでは心持ち正角材を用いることから、製材内の髓付近の未成熟材とその周辺の成熟材の機械的性質の差異を考慮してGBMの曲げ強度を評価することを試みている。両材の繊維方向のヤング率と引張強度をそれぞれモデル化し、未成熟材の範囲を髓から $\Phi 120$  mmと仮定して断面解析を行い、3段重ね以上のGBMでは性質が劣る髓位置の引張強度によりGBMの曲げ強度が決定されることと、未成熟材が曲げ強度に及ぼす影響は、無垢材よりもGBMにおいてより大きく現れることを示している。また、製材が150 mm角の場合、髓の偏心が15 mm以下であればGBMの曲げ強度に大きく影響を及ぼさないことを示している。

7章では、最下段の製材に着目して組み合わせ応力を用いてGBMの曲げ強度を評価する場合に寸法効果をどのように考慮することが適切であるかを理論的に考察し、製材の引張強度と曲げ強度に対する寸法効果として、それぞれ製材のせい・幅・長さに関する寸法効果係数と、幅・長さに関する寸法効果係数を考慮する方法を提案している。加えて、寸法効果を考慮した断面解析を行い、提案した寸法効果の評価方法がGBMの曲げ強度に及ぼす定性的な傾向について調べ、部材のせいと長さに関連性がある一般的な横架材では段数が増えても幅とせ

いに関する寸法効果は現れないが、長さに関する寸法効果が現れ、GBMの曲げ強度が小さくなることを示している。

8章では、構造設計においてGBMが有する特性を踏まえて曲げ強度を評価する手法について考察し、適切な構造設計手法を整備するための課題を整理して示している。また、GBMの曲げ実験における曲げ強度の評価精度の改善に向けた課題も示している。

9章では、2章から8章で得られた知見を総括して本論の結論としている。

### 論文調査の要旨

本研究は、未だ構造設計手法が確立していない接着重ね材について、建築構造部材の力学的性質の最も基本的な指標のひとつである曲げ強度に着目し、実大スギ接着重ね材試験体の曲げ実験によりその曲げ破壊性状を明らかにした上で、接着重ね材の断面解析モデルを構築し、その解析結果をもって断面内にヤング係数が異なる製材が配置されること、製材の髓が断面の縁の近くに存在することなどの接着重ね材に固有の性質が曲げ強度に及ぼす影響について示し、最下段の製材に生じる垂直応力を引張成分と曲げ成分の組み合わせ応力として接着重ね材の曲げ強度を評価する手法を、寸法効果を考慮する方法も含めて提案するものであり、接着重ね材の破壊性状に関する有用な知見と設計手法に関する新たな知見をとりまとめたものとして、博士(工学)の学位に値する価値ある業績であると認める。

氏名(本籍) DU MENGGE (中国)  
学位記番号 博士(工学)人環博甲第447号  
学位授与の日付 令和4年9月22日  
学位論文題名 A Study on Spatial Distribution and Efficiency Evaluation of Primary Medical Facilities  
(一次医療施設の空間分布と医療効率の評価に関する研究)

論文調査委員  
(主査) 九州大学 教授 趙 世 晨  
(副査) " 准教授 プラサンナ ディビガルピティヤ  
" " " 蕭 耕偉郎  
" 佐賀大学 教授 三 島 伸 雄

### 論文内容の要旨

都市再生特別措置法が改正され、医療・福祉施設、商

業施設や住居等がまとまって立地し、高齢者をはじめとする住民が公共交通を利用することにより、これらの生活利便施設等にアクセスできるなど都市構造の見直しが求められている。そこで、都市機能を中心市街地及び生活拠点地域に集約し、立地適正化計画の策定が行われている中、都市機能誘導施設として病院が指定されるケースは多く、都市住民にとって医療施設は、快適で健康な都市生活を実現させるための最も重要な都市施設の一つであるといっても過言ではない。また、少子高齢化の進行に伴い、医療の需要は増加しており、2025年には過去最大の医療需要となると見込まれている。一方、今後の人口減少を考慮すると、新たな開発によりその需要を満たすだけでなく、重要性を増すのは医療資源を有効に活用し、効率的な供給を行うことである。

医療施設に関する既往研究では、国谷氏(2001)と市川氏(2006)は病院の移転動向、移転要因、跡地計画、そして病院の新規立地による周辺への影響を明らかにしている。一方、改正中活法以後、洲永氏ら(2016)は病院の移転動向、立地ニーズ、敷地取得のプロセスについての研究成果を発表している。また、人口減少期における病院立地の現状と課題に関する石井氏らの研究では(2012)、昭和59年から平成22年まで、国内全体の病院数と診療所数の推移について考察し、経営的な観点から地域による立地状況の違いを明らかにしている。さらに田中氏(2016)らによる病院サイズ分布の実証的研究では、コンピュータシミュレーションと確率モデルによる解析を行い、患者が病院を選択するとき病院までの距離を優先した場合は二項分布、病院の規模を優先した場合は対数正規分布、そして両方を考慮した場合は幾何分布になることが示されている。

本研究は、これら既往研究の成果を踏まえながら、日常生活の中で頻繁に利用される一次医療施設としての診療所に着目し、利用者から診療所へのアクセス距離を考慮した上で、人口分布からみた医療サービスの需給バランスを明らかにし、また近接立地によって形成されている診療所群を「医療モール」として捉え、その近年の立地傾向を把握するとともに、医療効率の観点から一般的な診療所と比較し、地域医療の核としての「医療モール」の特徴を明らかにすることを目的としている。

本論文は、5章で構成されている。

第1章では、研究の背景、目的、論文の構成を示すとともに既往研究及び本研究の枠組みについて述べた。

第2章では、診療所のアクセシビリティに着目し、可変的2SFCA法(Variable Two-step Floating Catchment Area)を用いて、医療サービスの需給関係から見た診療所の空間分布の特徴を明らかにした。具体的には、福岡市に立地する1430の診療所を対象に、各診療所に在籍している医師数を医療サービスの供給量、町丁目の人口

を医療サービスの需要量として、可変的2SFCA法を適用した結果、都市の中心部に立地する診療所のアクセシビリティが高いことがわかった。また各系の診療科目の需給バランスは不均衡な状況にあり、特にアクセシビリティが比較的低いにも関わらず、医療サービスの需要量が高い地区が存在することを明らかにした。

第3章では、近年、都市機能を中心市街地及び生活拠点地域に集約し、立地適正化計画の策定が行われている中、都市機能誘導施設として病院が指定されることにより、一次医療施設は近接立地する傾向があると指摘されていることを踏まえ、本章では、近接立地によって形成される診療所群を「医療モール」として捉え、その立地傾向、診療科目の組み合わせ、規模などの特徴を明らかにした。具体的には、福岡市に立地する1430診療所の位置情報をもとに、同じ街区に立地し、かつ100m以内に隣接していることを基準に検出した75の「医療モール」を対象に分析を行った結果、人口密度は低く、他の医療施設の立地は少ない地区に多く分布しており、5~8診療所で構成されている中規模のものが多くことがわかった。また、周辺の立地環境については、鉄道などの公共交通機関よりも主要幹線道路沿いに多く分布していることを明らかにした。

第4章では、「医療モール」の構成要素としての診療所と一般診療所を区別して、医療効率の観点から患者数と医療従事者数をもとに、データ包絡分析法SBM (Slack-based Measure)を用いて分析を行った結果、「医療モール」にある診療所の医療効率は一般診療所より約30%高くなっており、特に産婦人科、外科、眼科において、その傾向が顕著になっていることがわかった。また、「医療モール」の中で、医療効率に与えるプラス要因として、周辺地区の人口密度、建築面積と主要幹線道路などがあげられており、また近年の増加傾向を踏まえて、今後地域医療の核としての一次医療施設の集積は注視されるべきであると指摘した。

第5章では、本研究で得られた結果を総括し、考察を加えてまとめとしている。

## 論文調査の要旨

都市再生特別措置法が改正され、医療・福祉施設、商業施設や住居等がまとまって立地し、高齢者をはじめとする住民が公共交通を利用することにより、これらの生活利便施設等にアクセスできるなど都市構造の見直しが求められている。そこで、都市機能を中心市街地及び生活拠点地域に集約し、立地適正化計画の策定が行われている中、都市機能誘導施設として病院が指定されるケースは多く、都市住民にとって医療施設は、快適で健康な都市生活を実現させるための最も重要な都市施設の一つであるといっても過言ではない。また、少子高齢化の進行に伴

い、医療の需要は増加しており、2025年には過去最大の医療需要となると見込まれている。一方、今後の人口減少を考慮すると、医療資源を効率的に活用することが重要であるといえる。

本研究は既往研究の成果を踏まえながら、日常生活の中で頻りに利用される一次医療施設としての診療所に着目し、利用者から診療所へのアクセス距離を考慮した上で、人口分布からみた医療サービスの需給バランスを明らかにし、また近接立地によって形成されている診療所群を「医療モール」として捉え、その近年の立地傾向を把握するとともに、医療効率の観点から一般的な診療所と比較し、地域医療の核としての「医療モール」の特徴を明らかにすることを目的としている。研究対象地として、現在立地適正化計画が策定されておらず、これから人口減少が進むと考えられる地方大都市である福岡市を選定した。論文の要旨及び成果は以下のようにまとめられる。

(1)人口分布の代表点から一定距離の圏域内に立地する診療所の数と、各診療所から一定距離の圏域内に居住する人口数との統合値を診療所のアクセシビリティと定義し、可変的2SFCA法(Variable Two-step Floating Catchment Area)を用いて、医療サービスの需給関係から見た診療所の空間分布の特徴を明らかにした。具体的には福岡市に立地する1430の診療所を対象に、各診療所に在籍している医師数を医療サービスの供給量、町丁目の人口を医療サービスの需要量として、可変的2SFCA法を適用した結果、都市の中心部に立地する診療所のアクセシビリティが高いことがわかった。また各系の診療科目の需給バランスは不均衡な状況にあり、特にアクセシビリティが比較的低いにも関わらず、医療サービスの需要量が高い地区が存在することを明らかにした。

(2)都市機能を中心市街地及び生活拠点地域に集約し、立地適正化計画の策定が行われている中、都市機能誘導施設として病院が指定されることにより、一次医療施設は近接立地する傾向があると指摘されていることを踏まえて、近接立地によって形成される診療所群を「医療モール」として捉え、その立地傾向、診療科目の組み合わせ、規模などの特徴を明らかにした。具体的には診療所の位置情報をもとに、同じ街区に立地し、かつ100m以内に隣接していることを基準に検出した75「医療モール」を対象に分析を行った結果、人口密度は低く、他の医療施設の立地は少ない地区に多く分布しており、また5~9診療所で構成されている中規模のものが多くことがわかった。さらに、周辺の立地環境については、鉄道などの公共交通機関よりも主要幹線道路沿いに多く分布していることを明らかにした。

(3)「医療モール」の構成要素としての診療所と一般診療所を区別して、医療効率の観点から患者数と医療従事者数をもとに、データ包絡分析法SBM (Slack-based

Measure)を用いて分析を行った結果、「医療モール」にある診療所の医療効率は一般診療所より約30%高くなっており、特に産婦人科、外科、眼科において、その傾向が顕著になっていることがわかった。また「医療モール」の中で、医療効率に与えるプラス要因として、周辺地区の人口密度、建築面積、主要幹線道路などがあげられている。さらに近年の増加傾向を踏まえて、今後地域医療の核としての一次医療施設の集積は注視されるべきであると指摘した。

以上のように、本研究は一次医療施設としての診療所に着目し、利用者から診療所へのアクセス距離を考慮した上で、人口分布からみた医療サービスの需給バランスを明らかにし、また近接立地によって形成されている診療所群を「医療モール」として捉え、その近年の立地傾向を把握するとともに、医療効率の観点から一般的な診療所と比較し、地域医療の核としての「医療モール」の特徴を明らかにしており、立地適正化計画の策定及び推進における一次医療施設のあり方について重要な知見を提示し、都市計画学に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位に値するものと認める。

式の管理システムに焦点が当てられてきた(中村・古谷, 2010; Nirathron, 2017)。しかし、限られた公共空間の中での露天商の存在がもたらすポジティブな成果とネガティブな影響との間の緊張関係は、これまで批判的に扱われてこなかった。

本研究は、露天商を含む複数の都市アクターによる空間の「占有(Invasion)」あるいは「占有された領域」という概念を導入し、露天商の存在がもたらす公共空間の問題を取り上げる。通勤・通学等のため多数の歩行者が発生する都市環境においては、利用者のニーズに対応して、多くの露天商が公共空間を占有することが想定される。露天商の占有が、市民の公共空間の利用に支障をきたすことが日常化しているが、占有の許容範囲という課題を検討する必要がある。このような課題意識に基づき、露天商等により占有された公共空間の実態調査に加え、露天商と周辺環境との関係を把握し、露天商の存在がもたらす公共空間の複雑性の構造を解明することを本研究の目的とする。

本研究は、6章で構成されている。

第1章では、序論として、研究の目的、方法、構成について述べ、本研究の位置づけを示した。

第2章では、本研究の対象地区であるバンコク首都圏に位置するノンタブリー棧橋地区の利用状況と地区特性を整理した。バンコク首都圏の類似地区との比較を踏まえ、同地区は、複数の公共交通機関の結節点であり特にラッシュ時の交通量が多いこと、様々なタイプの都市アクターが存在すること、公共空間が多様な活動を支えていること、多数の露天商が公共空間を占有していることを指摘し、本研究の目的に合致する分析対象地区であることを示した。

第3章では、対象地区の公共空間における露天商の占有と都市要素の実態調査を合計30日間行い、占有された領域と残された領域の比率を計測した。その結果、連担した1つの公共空間の中にも、特定の領域ごとに露天商の活動を支える異なる都市要素が存在し、その領域特有の隠れたシステムによって空間が管理されていることがわかった。特性が共通する領域に分類して比較した結果、特に歩道部分は露天商の占有割合が高く、平均で全長の45%の区画にしか、十分な歩道幅(全体の75-100%)が残存していない実態を指摘した。上記の長期間にわたる調査と分析に基づき、露天商を中心とした都市要素と公共空間の物理的関係とその動的な変化のパターンを明らかにした。

第4章では、露天商が都市環境において占める役割を動的に解明する機会として、新型コロナウイルス感染症というイレギュラーな状況下での露天商の活動と顧客行動の変化、及び露天商の存在に対する意識と態度について実証的に検討した。調査結果から、1) 顧客の購買行動

---

氏名(本 籍) PITCHAWUT,VIRUTAMAWONGSE  
(タイ)  
学位記番号 博士(工 学)人環博甲第448号  
学位授与の日付 令和4年9月22日  
学位論文題名 The Complexity in the Public Space  
with Street Vendors as Urban Actors  
in the Nonthaburi Pier, Bangkok  
Metropolitan Region

論文調査委員  
(主 査) 九州大学 教授 黒 瀬 武 史  
(副 査) // 准教授 Prasanna,  
Divigalpitiya  
// // 名誉教授 南 博 文  
// 佐賀大学 教授 三 島 伸 雄

## 論文内容の要旨

東南アジア・東アジアの諸都市における露天商の存在は、都市環境の良い面と悪い面を併せ持ち、都市に不可欠な要素の一つであることが知られている(Yasmeen & Nirathron, 2014)。既往研究では、露天商の様々なタイプと実空間における配置、露天商に関する社会経済的背景、都市の複雑なコンテキストにおける露天商の非公

には軽微な変化が見られるが、露天商の活動自体は維持されたこと、2) 露天商の収入は大幅に減少しており、多くの露天商が営業日を減らすという形で事態に対応したことが明らかになった。クロス集計分析によって、調査期間中の露天商の数の変化に与える要因として、政府の防止ガイドラインの発動、露天商の種類、設置場所、都市アクターの減少などが、結果に影響することが分かった。さらに、利用者の年齢による露天商に対する行動と態度の違いとして、中高年層は露天商に依存し、公共空間における露天商の存在を容認するのに対して、若年層は、露天商の活動のない公共空間を好んでいるという結果が得られた。

第5章では、都市環境内に存在する多様な要素間の複雑な関係を理解するために、Bruno Latourによるアクター・ネットワーク理論の方法論を援用した(Latour, 2007)。具体的には、ノンタブリー栈橋地区で観察される都市のアクター、アクティビティ、都市要素の3つのカテゴリーを設け、フィールド観察および写真収集によって、前記のカテゴリーに含まれる個別要素を確認した。その結果、同地区のネットワークにおいて判別された26種のアクターの中で、露天商が最も多くのつながりを持つことから、公共空間の重要な関係項として機能していることが明らかになった。アクター・ネットワーク理論の理論的アプローチにより、ノンタブリー栈橋地区の公共空間における事物の複雑な関係性を、ネットワーク上の事物のつながりとして可視化し、その関係構造を追跡することが可能となり、今後の研究において、都市の複雑性を理解するための重要な鍵となり得ることが示された。

結論部となる第6章では、本研究で都市環境の複雑性を理解し可視化する手法として開発された方法論の特徴を既往の研究と比較して考察し、対象地区以外の都市環境の複雑性を解き明かすために必要とされる汎用性についても議論した。また、アクター・ネットワーク理論の方法論が、都市の複雑性に関する知見を深めることに寄与していること、およびその知見に基づく都市政策への展望についても言及した。

## 論文調査の要旨

アジアの諸都市の公共空間における露天商の存在は、良い面と悪い面を併せ持ち、都市に不可欠な要素の一つであることが知られている。先行研究では、露天商のタイプと実空間における配置、露天商が存在する社会経済的背景、都市の複雑なコンテキストにおける露天商の非公式の管理システムに焦点が当てられてきた。近年、これまで露天商や路上の商業行為を排除してきた先進国では、道路空間における多様な活動を許容する動きもあるが、限られた公共空間の中での露天商の存在がもたらすポジティブな成果とネガティブな影響との間の緊張関

係は、これまで批判的に扱われてこなかった。

それに対し、筆者は露天商を含む複数の都市アクターによる空間の「占有(Invasion)」という概念を導入し、露天商の存在がもたらす公共空間の複雑性の問題を取り上げている。多数の歩行者が発生する都市環境においては、利用者のニーズや目的に対応して露天商が公共空間を占有することが想定される。露天商の占有が、市民の公共空間の利用に支障をきたす可能性があり、占有の許容範囲という課題に本研究を通して取り組んでいる。

上記の課題意識に基づき、本研究は露天商等により占有された公共空間の実態を明らかにすること、露天商と周辺環境との関係を把握し露天商の存在がもたらす公共空間の複雑性の構造を解明することを目的としている。研究対象地区として、バンコク首都圏に位置するノンタブリー栈橋地区が選定されており、バンコク首都圏の類似地区との比較を踏まえ、同地区は、複数の公共交通機関の結節点でありラッシュ時の交通量が多いこと、多様な都市アクターが存在し公共空間が多様な活動を支えていること、多数の露天商が公共空間を占有していることを指摘し、本研究の目的に合致する分析対象であることが確認されている。

本論文の要旨及び成果は以下のようにまとめられる。

1) 対象地区の公共空間における露天商の占有と都市要素の実態を合計30日間にわたり調査し、占有された領域の比率を計測した。その結果、連担した一つの公共空間にも、各領域に露天商の活動を支える異なる都市要素が存在し、領域特有の隠れたシステムによって空間が管理されていることを明らかにした。特性が共通する領域に分類して比較した結果、特に歩道部分は露天商の占有割合が高く、平均で全長の45%の区画にしか、十分な歩道幅が残存していない実態を指摘した。また、長期間の調査に基づき、露天商を中心とした都市要素と公共空間の物理的関係とその動的な変化のパターンを明らかにした。

2) 露天商が都市環境において占める役割を動的に解明する機会として、新型コロナウイルス感染症というイレギュラーな状況下での露天商の活動と顧客行動の変化、及び露天商の存在に対する意識と態度について実証的に検討した。調査結果から、顧客の購買行動には軽微な変化が見られるが、露天商の活動自体は維持されたこと、露天商の収入は大幅に減少しており、多くの露天商が営業日を減らすという形で事態に対応したことを明らかにした。クロス集計分析によって、調査期間中の露天商の数の変化に与える要因として、政府の防止ガイドラインの発動、露天商の種類、設置場所、都市アクターの減少などが、結果に影響することも示した。さらに、利用者の年齢による露天商に対する行動と態度の違いとして、中高年層は露天商に依存し、公共空間における露天商の存在を容

認するのに対して、若年層は、露天商の活動のない公共空間を好んでいるという結果が得られた。

3) 都市環境内に存在する多様な要素間の複雑な関係を理解するために、Bruno Latourによるアクター・ネットワーク理論の方法論を援用した。具体的には、ノンタブリー・橋地区で観察される都市のアクター、アクティビティ、都市要素の3つのカテゴリーを設け、フィールド観察および写真収集によって、各カテゴリーに含まれる個別要素を確認した。その結果、同地区のネットワークにおいて判別された26種のアクターの中で、露天商が最も多くのつながりを持つことから、公共空間の重要な関係項として機能していることが明らかになった。本アプローチにより、対象地区の公共空間における事物の複雑な関係性を、ネットワーク上の事物のつながりとして可視化し、その関係構造の追跡が可能となり、今後の研究において、都市の複雑性を理解するための重要な鍵となり得ることが示された。

以上のように、本研究は、露天商の存在がもたらす都市環境の複雑性を理解し可視化することを目的に、露天商を中心とした都市要素と公共空間の物理的関係とその動的な変化のパターンおよび外的要因を契機とした露天商と顧客の行動の変化を明らかにし、アクター・ネットワーク理論を援用した公共空間における都市アクターのつながりを分析する手法を開発した。これらの手法は、露天商の存在がもたらす都市環境の複雑性を解き明かすために必要とされる一定の汎用性についても備え、都市環境、特に公共空間の複雑性の構造を解明するための重要な知見を与えており、都市計画学に寄与するところが大きい。よって、本論文は博士(工学)の学位に値するものと認められる。

---

氏名(本籍) 野口 雄太(福岡県)  
学位記番号 博士(工学)人環博甲第455号  
学位授与の日付 令和5年2月28日  
学位論文題名 農村部における災害復興の営みと空間的資源に関する研究  
— 熊本地震により被災した西原村を事例として —

論文調査委員  
(主査) 九州大学 教授 黒瀬 武史  
(副査) " " 趙 世晨  
" " 末 廣香織  
" " 名誉教授 菊地 成朋

## 論文内容の要旨

我が国における現代の災害復興は、国家や地方自治体が国民や国土の救済・回復の責任を負うと同時に、その権限を一元的に有するという、公助の体制のもとで実現されるものとされる。とりわけ住まいをめぐる被災者の生活再建・復興は、避難所、仮設住宅、復興公営住宅と、発災後段階的に被災者へ供与される空間を軸に達成されるものとして想定されている。そこに地域の別はなく、被災地の特性に関わらず定型の空間が準備される。しかし、都市と農村の違いを始めとして、被災地はそれぞれ固有の文脈を有し、その上に展開する被災者の生活様式は異なるものである。現代の災害復興の諸制度は、地域によって異なる生活様式の存在を想定したものとは言い難く、ゆえに検討の余地を残すものである。このような課題意識のもと、本研究は、まず農村部において、その災害復興の過程を被災者ら自身が行う復興の営みとして位置づけ、その営みを支える物的環境について考察を行うことを目的とする。本論文は5章からなる。

第1章では、研究の背景と目的について述べ、建築計画学および関連する領域における災害復興に関する近年の議論を整理するとともに、農村部の災害復興研究に求められる論点を示した。

第2章では、本研究の遂行にあたって提案する方法論について、社会学分野で採用される「災害エスノグラフィ」と呼ばれる方法論のレビューと、現在の建築計画学分野の災害復興研究の方法論的限界に関する検討を通して論じ、「エスノグラフィック・アプローチ」の必要性について示した。また、エスノグラフィック・アプローチを通して捉えようとする「復興の営み」について定義し、その営みに関わる「空間的資源」について仮説を提示した。第3章以降は、この方法論を採用した筆者の6年間にわたる熊本県西原村における現地調査に基づいた実態解明と考察からなる。

第3章では、家族を単位とした復興の営みの実態把握を行った。仮設住宅や避難所だけでなく被災した屋敷地や農小屋などを併用し、その時々はその家族が必要とする空間を構えていたことを明らかにした。更に、3つの家族の詳細な事例分析を踏まえ、被災した農家の復興の営みと空間的資源の関係性をモデル的に理解することを試みた。事例分析を通して、公助が供与する空間は、被災した農家が農村部で生活する・生業を営む上で必要となる諸空間を、単体で充足させるものではないことが明らかとなった。換言すれば、農村部における避難所や仮設住宅は、災害復興の制度が想定する完結した居住環境を提供するものではなく、被災者が自助的に賄う諸空間と併用されることで、被災以前から続く彼らの日常の営みを支える空間として機能していたといえる。

第4章では、第3章で明らかになった復興の営みと空

間的資源の関係のなかで、避難生活期の復興の営み、特に指定避難所と指定外避難所の役割の差異に着目して考察した。避難生活期において、被災者は被災集落と指定避難所を往復しながら、避難生活の安定化を図っていたことが明らかとなった。彼らは寝所を指定避難所に持ちつつ、日中は被災集落において共同で復旧活動あたり、指定外避難所は、活動の際の集落内の拠点として、被災者らが自主的に設置した空間であった。そのため、指定外避難所は互助的復旧活動の収束に伴って解消されたことも確認された。加えて、この集落内の互助的復旧活動は、農村における空間的・生業的基盤である農地や水路の復旧、耕作に必要な農業用機械類の救助を実現したことも明らかとなった。集落住民の自律的で互助的な復旧活動は、公助が及び難い部分を補い、農の営みの再開・継続をもたらした。本事例に見る指定外避難所は、指定避難所に加えて被災後の農村の復興の過程のなか重要な役割を担っており、従来議論されてきた指定外避難所のあり方とは異なる側面を有することを指摘した。

結論となる第5章では、本論文の議論を総括すると同時に、本研究で提案したエスノグラフィック・アプローチの方法論的可能性について述べ、農村部の災害復興を考える際の新たな視座を提示した。本研究では、同アプローチを通して、農村部の復興の営みを総体として捉え、営みとの関係から空間的資源を分析可能なことを示した。これにより従来の復興研究の枠組みでは捉えることが困難であった被災者の生活と物的環境の相互関係をより包括的に理解し、地域に即した災害復興のあり方の検討に展開できる可能性についても言及した。

## 論文調査の要旨

現代の日本における災害復興は、主として国家や地方自治体による公助の体制のもとで実現されるものとされ、住まいを中心とした被災者の生活再建・復興は、避難所、仮設住宅等の発災後段階的に供与される空間を軸に達成されると想定されてきた。しかし、公助が供与する空間に都市や農村といった地域の別はなく、被災地の特性に関わらず定型の空間が準備される。本来、被災地はそれぞれ固有の文脈を有し、その場所に展開する被災者の生活様式は異なるが、現代の災害復興の諸制度は、地域により異なる生活様式が存在を十分に想定したものは言い難く、ゆえに検討の余地を残すものである。

上述の課題意識のもと、本論文は、農村部の災害復興の過程を被災者らが行う「復興の営み」として位置づけ、その営みを支える物的環境について考察することを目的とする。筆者は、熊本地震により被災した西原村の集落を対象として、3年間にわたり、集落の住民に対する多面的な聞き取り調査と被災・復興の状況の記録を行った。

本論文の要旨及び成果は以下のようにまとめられる。

1) 筆者は、社会学分野で採用される「災害エスノグラフィック」と呼ばれる方法論のレビューと、現在の建築計画学・都市計画学分野の災害復興研究の方法論的限界の検討に基づき、本論文が方法論として用いる計画学分野における「エスノグラフィック・アプローチ」の枠組みと必要性を提示した。また、同アプローチを通して本論文が捉えんとする「復興の営み」とその営みに関わる「空間的資源」を定義し、両者の関係性を議論する枠組みを提示した。

2) 避難生活期・仮設生活期・復興生活期を対象に、エスノグラフィック・アプローチを用いて対象集落の家族を単位とした復興の営みを把握した。その結果、被災した家族が、仮設住宅や指定避難所だけでなく被災した屋敷地や農小屋等を併用し、各時点で家族が必要とする空間を構えたことを示した。更に、3つの家族の詳細分析を踏まえ、被災した家族らの復興の営みと空間的資源の関係性をモデル的に解明した。これらの事例分析を通して、農村部において公助が供与する避難所や仮設住宅は、災害復興の制度が想定する完結した居住環境を提供するものではなく、被災者が自助的に見出し賄う諸空間と併用されることで、被災以前から続く彼らの日常の営みを支える空間として機能していたことを明らかにした。

3) 避難生活期を対象に、エスノグラフィック・アプローチを用いて集落の復興の営みと空間的資源の関係を把握し、特に指定避難所と指定外避難所の役割の差異に着目して考察した。その結果、被災者らは避難生活期において被災集落(指定外避難所・屋敷地等)と指定避難所を往復しながら、避難生活の安定化を図っていたことを明らかにした。また、被災者らは指定避難所に寝所を持ちつつ、日中は共同で被災集落の復旧活動にあたり、指定外避難所はその活動のための集落内の拠点として、被災者らが自律的に設置・運営した空間であることも指摘した。集落共同の互助的な復旧活動は、農村の生業基盤である農地や水路の復旧と耕作に必要な農業用機械の救助を実現しており、同活動が公助の及び難い部分を補い、被災後の農村の復興の過程において重要な役割を担ったことを明らかにした。

以上のように、本論文は、エスノグラフィック・アプローチの方法論としての可能性を、事例分析を通して実証し、農村部の災害復興を考える際の新たな視座を提示した。また、同アプローチを通して、農村部の復興の営みを総体として捉え、営みとの関係から空間的資源を分析可能なことを示した。本論文が示した方法論は、従来の建築学分野における復興研究の枠組みでは捉えることが困難であった、被災者の生活と物的環境の相互関係をより包括的に理解し、地域に即した災害復興の検討に展開する可能性を備えており、災害復興に関する建築計画学・都市計画学に寄与するところが大きい。



よって、本論文は博士(工学)の学位に値するものと認める。

---

氏名(本籍) 高 晨軒(中国)  
学位記番号 博士(工 学)工博甲第 457号  
学位授与の日附 令和5年 3月 20日  
学位論文題名 中国における地下鉄整備施策と駅周辺地区の土地利用変化に関する研究

#### 論文調査委員

(主査) 九州大学 准教授 鶴 崎 直 樹  
(副査) " 教授 黒 瀬 武 史  
" 佐賀大学 教授 有 馬 隆 文

#### 論文内容の要旨

近年の急速な経済発展と都市化に伴う開発用地の不足、交通渋滞、緑地の保全、城中村内の農地の有効活用など多くの都市問題に対し、中国政府が公共交通を基盤とする都市づくり(Transit Oriented Development : TOD)を志向し施策を展開するなか、上海市や西安市などの省都では地下鉄整備とともに駅周辺地区での開発が積極的に進められている。この地下鉄整備は高い利便性や有益性を都市にもたらしたが、一方で特に地下鉄駅が立地する地区では土地利用が多様に変化しており、周辺の土地利用や立地環境により影響を受けるその変化は都市内で不均一に偏在している。

今後、中国の多くの地方都市において地下鉄整備による都市構造の再編や都市機能の集約化が図られ土地利用の変化が予想されるが、多くの都市は地下鉄整備の実績に乏しく、土地所有権など同国特有の事情による障害も存在するため独自の整備計画や開発手法が模索されている。

そこで本研究は、中国政府によるTOD施策の具体的内容、主要都市や地方都市での施策展開における政府との関係や課題を整理するとともに、地下鉄整備の実績を有する主要都市西安市を対象としその計画と整備の実態や課題を明らかにする。また、地下鉄整備がもたらした駅周辺地区の土地利用変化を定量的に捉え、さらに、都市内におけるその変化の状態について明らかにすることにより今後の中国における地下鉄整備や土地利用計画のための知見を得ることを目的とする。

本研究は、序論、本論および結論の5章で構成されている。

第1章では序論として、研究の背景と問題意識、研究の

目的、対象及び方法について述べるとともに、関連する既往研究のレビューにより本研究の位置付けを明確にし、その意義について述べた。

第2章では、地下鉄を含む鉄道事業に関する中国政府による整備施策の変遷とこれに基づく全国の都市における政策展開と地下鉄整備について整理するとともに、西安市による地下鉄沿線地区整備に関する土地利用計画の内容と近年の開発事業例の分析を通じて、同国の地下鉄沿線地区開発の政策動向と整備実態およびその課題について分析した。そして、中国における地下鉄整備施策は異なる時代背景による課題に対応した5つの期間に区分でき各期間に特徴が認められ、特に土地や財政上の課題に応答し政策転換に努めてきており、現在はTODを志向した整備施策を展開していること、また、政府の整備施策に基づく上位都市の計画策定と先行的・試行的な地下鉄整備による成果の検証を経て地方都市に施策が展開されていること、さらに各都市の整備施策には共通点が見られることを明らかにした。また、政府は都市人口規模による地下鉄路線網の階層設定と6種の駅機能区分により地下鉄駅を中心とする歩行到達域での土地利用を誘導しており、例えば西安市は「西安市地下鉄沿線交通体系および土地総合利用計画」(2015)では駅周辺地区に都市機能誘導を図り集約型の都市の構築に向けた土地利用計画に変化している。さらに、西安市の地下鉄沿線地区の開発事業は民間主導型、行政主導型など3つの事業手法に分類でき、それぞれに特徴があること、そして、特に鉄道事業者の資金不足や不動産市場の不確実性による事業収益の課題が事業主体間で共有されているもののその調整と解決の難易度が高く、土地取得や融資に関する制度改革が必要であることを明らかにした。

第3章では、西安市内に整備された地下鉄路線上の89駅周辺地区を対象とし土地利用変化の影響要素として選定した16因子を用いた主成分分析により「都市機能性」、「交通機能性」、「居住性」、「都市更新性」の4つの特性軸を抽出し、この4軸によるクラスター分析により89駅周辺地区を10類型に分類するとともに、駅の立地エリアが地下鉄4路線が交差する旧市街地を中心として集積・連坦する商業業務系土地利用エリア、都心周縁部に分散立地する商業業務系地域拠点に連坦する都市更新停滞エリア、地下鉄整備を契機とする既成市街地外周や路線端部での円環状に拡張する住宅開発や駅開発進展エリアなどであることを明らかにした。また、地下鉄建設前後の2つの年次の土地利用画像の比較分析により、地下鉄整備により各駅の立地特性や政府および同市の都市計画施策が駅周辺地区、郊外地区、路線端部空地、城中村用地、公園等大規模施設隣接地での開発事業につながり土地利用が変化し、特に、城中村という都市内空地が開発後の土地利用や更新用の空間となり、同時に問題解決

の用地として活用されている実態を把握した。さらに、同市の都市計画による駅機能設定と先の10地区類型との比較により計画の実現度を確認した。

第4章では、前章にて分析対象とした89 駅周辺地区の土地利用に注目し、整備前後の変化量を可視化し空間的自己相関分析を行い、局所的土地利用変化量に注目し整備前より商業的土地利用がなされ隣接駅の土地利用変化量が多い7つの地区は中核商業拠点であることなどその変化傾向と立地特性との関係を捉えた。また、土地利用変化に関与する7つの独立変数による回帰モデルにより土地利用変化量と各独立変数との相関係数の分布を地図上に可視化することで独立変数の空間的不均質性を確認した。加えてこの土地利用変化の空間的不均質性に注目し、最適バンド幅による地理空間加重回帰分析(GWR)モデルを構築し、土地利用変化量(従属変数)と各独立変数との相関係数の分布を地図上に可視化し、二号線と四号線上に立地する地区は各独立変数に対する相関係数は高いことや「周辺中核商業拠点数」と「中核商業拠点からの最少駅区間数の逆数」の相関係数は他の独立変数により空間的不均質性が弱いことを明らかにした。さらに、各独立変数の実績値と回帰係数値との比較により立地特性による土地利用の変化傾向を確認した。

最後に、5章では前章までに得られた知見を総括し、本論文の結論とした。

## 論文調査の要旨

急速な経済発展と都市化に伴う開発用地の不足、交通渋滞、城中村内の農地の有効活用など多くの都市問題に直面するなか、中国政府は公共交通を基盤とする都市づくり(Transit Oriented Development : TOD)を標榜し、これを受けて上海市や西安市などの省都では地下鉄整備とともに駅周辺地区での開発が進み高い利便性や有益性を享受している。しかし一方で特に地下鉄駅が立地する地区では土地利用に変化がみられ、周辺の土地利用や立地環境により影響を受けたその変化は都市内で多様に出現している。今後、中国の多くの地方都市において地下鉄整備による都市構造の再編や都市機能の集約化が図られ土地利用の変化が予想されるが、多くの都市は地下鉄整備の実績に乏しく、土地所有権など同国特有の事情による障害も存在するため独自の整備計画や開発手法が模索されている。

このような状況に対し、本論文は、中国政府によるTOD施策の具体的内容、主要都市や地方都市での施策展開における政府との関係や課題を整理するとともに、地下鉄整備の実績を有する主要都市西安市を対象としてその計画と整備の実態や課題を明らかにし、また、同市内89 駅周辺地区での地下鉄整備がもたらした土地利用変化を定量的に捉え、さらに、都市内におけるその変化の状態

について解明しており、これらを通じて得られた主な成果と所見は以下のようにまとめられる。

(1)中国の地下鉄整備は政府の方針に基づく防御機能優先期、主要都市整備期、地下鉄整備推奨期を経て、現在は、土地や財政上の課題に応答するためTODを志向した整備へと転換し、また、政府の整備施策は上位都市の計画策定と先行的・試行的な地下鉄整備の効果の検証を経て地方都市に展開され、さらに各都市の整備施策には共通点を確認できることを明らかにしており、中国の地下鉄整備と施策展開に関する有益な知見を提供している。

(2)中国政府は都市人口規模による地下鉄路線の階層設定と6種の駅機能区分を用いて地下鉄駅を中心とする歩行到達域の土地利用を誘導しており、これを受けて例えば西安市では駅周辺地区に都市機能の集約を図る計画書を策定し土地利用を転換している。また、地下鉄沿線地区では民間主導型、行政主導型、鉄道事業者主導型など3つの事業手法による開発がなされるなか、鉄道事業者の資金不足や不動産市場の不確実性による事業収益の課題を事業主体間で共有するも調整と解決の難易度が高いことから、土地取得や融資に関する制度改革が必要であることを明らかにしており、中国における地下鉄整備による土地利用誘導の姿勢とともに整備上の課題等の実態に関する情報を提供するものである。

(3)土地利用変化の影響要素16 因子と主成分分析により抽出した都市機能性、交通機能性、居住性、都市更新性の4つの特性軸を用いたクラスター分析により、西安市内の地下鉄路線上89 駅周辺地区は、旧市街地を中心に集積・連坦する商業業務系土地利用地区、都心周縁部に分散立地する商業業務系地域拠点に連坦する都市更新停滞地区、地下鉄整備を契機とし既成市街地外周や路線端部で円環状に拡張する住宅開発や駅開発進展地区など特徴を有する10 類型に分類できること、また、地下鉄整備前後2時点の土地利用画像の比較分析より地下鉄整備が駅周辺地区、郊外地区、路線端部空地、城中村用地、公園等大規模施設隣接地での開発事業を促し土地利用に変化を与え、特に、城中村が開発後の土地利用や更新用の空間となり、同時に問題解決が図られる実態を明らかにしており、これは、地下鉄整備に伴う駅周辺地区の土地利用変化とその要因を提供し得る成果であると言える。

(4)西安市内89 駅周辺地区における地下鉄整備前後の土地利用変化量の可視化と空間的自己相関分析により、従前より商業的土地利用がなされ隣接駅の土地利用変化量が多い特徴的な7つの中核商業拠点が存在することを確認し、また、地図上での土地利用変化に関与する7つの独立変数と土地利用変化量の相関係数の分布が空間的な特徴を有し、さらに地理空間加重回帰分析

(GWR)モデルによる各独立変数と土地利用変化量との相関係数の地図上の分布が西安市の都市計画による「経済開発軸」や新規開発地区指定による路線網拡張、歴史的資源の立地による規制と関係することなどを明らかにしており、地下鉄整備による土地利用変化量にみる立地特性や変化傾向を捉え、その要因に関する考察は、今後の中国における地下鉄整備による土地利用変化に対する有益な知見を提供している。

以上のように、本論文は、中国における地下鉄整備に関する施策展開と西安市内の地下鉄駅周辺地区の土地利用変化の実態を明らかにしたものであり、同国における政策的背景、土地利用の変容実態、等が明らかとなった。これらの知見は今後の中国の諸都市のみならず地下鉄整備を目指す諸国の都市計画に対する有益な示唆を与えるとともに都市計画学に貢献する成果であると言える。よって本論文は博士(工学)の学位に値するものと認める。

---