

Identifying Energy Efficient Urban Planning Approaches for Kathmandu Based on Influence of Urban Form on Travel Energy Consumption

サリタ, マハラジャン

<https://hdl.handle.net/2324/2236003>

出版情報 : Kyushu University, 2018, 博士 (工学) , 課程博士
バージョン :
権利関係 :

氏 名 : Sarita Maharjan

論 文 名 : Identifying Energy Efficient Urban Planning Approaches for
Kathmandu Based on Influence of Urban Form on Travel Energy
Consumption
(都市環境による移動エネルギー消費への影響評価に基づく
カトマンズ市の低環境負荷型都市計画手法に関する研究)

区 分 : 甲

論 文 内 容 の 要 旨

人口増加に伴う都市化とモータリゼーションの到来により居住環境の悪化とともに都市交通のエネルギー需要が増大するネパールは、化石燃料の供給のための高い輸入依存が財政圧迫の主要因となっている。約100万人が居住する首都カトマンズ市は成長するアジア諸国において急速に発展を遂げている都市の一つであるが、都市域は土地利用の更新が図りにくい既成市街地や狭幅員道路等が慢性的な渋滞をもたらす円滑な都市内移動を妨げている。また、公共交通整備は滞り人々の移動は主に自動二輪車等のパーソナル交通に依存していることから、都市内移動に伴うエネルギー需要上昇の抑制が困難な状況にある。さらに、このような状況にありながらも新たな道路網の整備は難しく、加えて低所得者層が多い状況にあることからエネルギー効率の高い低環境負荷車両等の導入は市民レベルでは難しい状況にあり、途上国共通の課題に対峙していると言える。

そこで本研究は、先進国と発展途上国における主要都市の構築環境と都市内移動動態を解析し、移動エネルギー消費に対する都市環境の影響要因を解明するとともに、比較分析を通じて都市計画および交通計画的側面より発展途上にあるネパール国カトマンズ市における低環境負荷型都市の構築に向けた具体的な改善手法の提示を目指すものである。

本論文は序論、本論、および結論の5つの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づけを明確にした。

第2章では、都市計画により土地利用コントロールを図り、交通計画に基づく道路整備や鉄軌道を含む公共交通網の構築により都市内移動の利便性を備えた都市環境を有する福岡市を対象とし、まず、同市の小学校区単位108地区の人口、世帯数、土地利用、道路結節状態、都心までの実経路最短距離、公共交通結節箇所数等の都市情報を用いた既存環境の空間分析によりその特性を明らかにし、特に、移動エネルギー消費の観点より同市域が、都市人口および都市機能の集積性、動線の接続性、公共交通の利便性の3つを主要因子とする地区群に区分できることを指摘した。次に都市環境情報とパーソントリップデータを用いた分析より、108地区それぞれの移動手段の特徴を明らかにし、移動手段選択の観点より同市域が移動エネルギー消費原単位の異なる自家用車両、公共バス、鉄道を主要な移動手段とする地区群に区分できることを示した。さらに、これら環境特異性地区群と主要移動手段別地区群を用いたクラスター分析により非階層の3地区群に区分できることを明らかにした。最後に、通勤、通学、プライベート等主たる移動目的と移動起終点における移動手段と

の関係について分析し、都市内移動動態は多様であるものの移動目的により移動手段は概ね決定されること、移動起点における高エネルギー負荷移動手段の制御が有効であること、そして都市内移動エネルギー消費量に関与する都市環境要素とその影響度を明らかにした。

第3章では、開発途上国の主要都市であるカトマンズ市を対象とし、コミュニティ単位35地区の人口、世帯数、土地利用、道路結節状態、都心までの実経路最短距離、公共交通結節箇所数等の都市環境情報をもとに分析し、同市域が都市人口および都市機能の集積性、動線の接続性、公共交通の利便性の3つを主要因子とする地区群に区分できることを指摘した。次に同市の都市環境情報と我が国のパーソントリップ調査を参考に現地ヒアリング調査により収集した居住者の都市内移動データをもとに分析をおこない、35地区の移動手段特性を定量的に把握するとともに、移動エネルギー消費原単位の異なる自家用車両、公共車両、鉄道を主要な移動手段とする地区群に区分できること、移動エネルギー消費量に強く影響する自動二輪車に対し同市が高い依存状態にあることを定量的に明らかにするとともに、環境特性格地区群と主要移動手段別地区群との関係より非階層の3地区群に区分できることを提示した。さらに、通勤、通学、プライベート等主たる移動目的と移動起終点における移動手段との関係について明らかにするとともに、その発生源であり移動エネルギー消費削減効果の高い地区を特定した。最後に、重回帰分析によりカトマンズ市における都市内移動エネルギー消費量に関与する都市環境要素とその影響度を明らかにした。

第4章では、先の2章における福岡市とカトマンズ市を対象とした研究結果の比較分析を通じて両市の相対的な特性を明らかにするとともに、カトマンズ市の低環境負荷型都市構築に向けた改善手法を提示した。特に、両市域は地区レベルにおいて都市環境、移動行動、移動エネルギー消費量の特性より類似する地区群による区分を可能とする共通性が認められる一方で、両市の都市環境の変容状態の違いにより各地区群の立地や特性に相違がみられることを明らかにした。また、移動エネルギー消費に対して都市密度が特に強い影響を示す共通性を指摘した。さらに、カトマンズ市の低環境負荷型都市の構築においては、都心近傍低密度地区における混合土地利用と都市周縁地区の車両抑制が効果的であることに加え、住民のモーダルシフトに対する意識改革が必要であることを指摘した。

最後に、第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。