

## 審査の結果の要旨

論文提出者氏名 松橋啓介

1990年代に、環境共生都市、持続可能な都市等の名称で、環境に配慮した都市のビジョンが、行政や学会によって立て続けに提案された。そのコンセプトは、地方自治体の総合計画等でも唱われるようになったものの、具体的な都市計画へはほとんど反映されていない。一つには、提案が技術開発に関する内容に偏っており、都市の土地利用密度や建築物の形態に関する検討がほとんどされていないためである。もう一つは、省資源・省エネルギーを重視して都市機能を狭い地域に高密度に集積させるコンパクト・シティという提案がある一方で、自然と近接することを重視して比較的低密度とする自然環境共生型都市という提案があるなど、都市空間形態のイメージが極端すぎるためである。

こうした背景を踏まえて、本論文では、環境共生都市のコンセプトを地方自治体の都市マスタープランに反映させることを目指して、環境負荷の低減と自然環境との共生を両立させる都市空間形態を提示することを主な研究目的とした。環境負荷の低減と自然環境との共生を両立させる都市空間形態の一例として、拠点分散型都市が挙げられる。しかし、拠点間の移動が減少することを前提としている点や、拠点の密度が明らかにされていない点が問題である。そこで、本論文では、都市のボリュームを表す床面積および都市の活動量を表す移動頻度を一定とした上で、環境の観点からみて望ましい都市地域の広がりや建築物の形態を検討した。また、計画立案に際して、地域特性や意思決定主体の価値判断を反映させる方法を提示することをもう一つの研究目的とした。

第二章では、古典的なコンパクト・シティでは都市内で自然の日光や空気に触れられない点が一般に受け入れられにくいことを踏まえて、都市内に公園・緑地等の空間を確保した上で垂直・水平方向の移動にかかるエネルギーを最小にする職住床配置に関するシミュレーションを行い、東京都区部を元にした環境共生都市の都市空間形態の一例を明らかにした。その際、土地利用密度だけでなく建物形態の変化を考慮することで都市内の空地量を検討し、床を業務用と居住用に区分して通勤交通や業務間交通等のエネルギーの最小化を試みた。結果の一例では、業務床は現状程度、居住床については都心居住を推進して現状の約3倍に集積させることで、移動エネルギーは約3割削減できることを示した。また建築物の建設にかかるエネルギーを考慮に入れる場合、一部の業務床と居住床が拠点として分離する都市空間形態が望ましいことを示した。

第三章では、多基準意思決定分析を用いて複数の環境の目標をバランスさせる都市空間形態を検討した。既存の地域環境指標からエネルギー消費量、都市内空地面積、都市的土地利用面積、大気汚染曝露を目的変数とし、異なる平均階数および容積率を持つ地区パターンの構成比率を決定変数とした検討を行い、望ましい都市空間形態の一例として中層の建物からなる高密度な土地利用を示した。同時に、駐車場や道路等に広い面積を必要とする自動車は占有空間の面からもエネルギー大量消費型の交通手段であることを指摘した。

第四章では、環境問題間の比較評価の枠組みと重み付け手法の改善を目的とするワークショップを行い、環境問題の全体像を15種類の問題領域と4種類の保護対象からなる行列へ整理し、問題の相対的重要性を把握した。その結果、先に用いた目的変数が環境全体に占める相場観を把握することができた。この整理と重み付けの枠組みは、曖昧で定性的な議論に用いられる傾向があった環境共生のコンセプトを明確化することに役立ち、地域特性や意思決定主体の価値判断に応じた環境の目標を選択するプロセスとして利用可能である。

第五章では、京阪神都市圏のパーソントリップデータから端末交通手段や走行速度を考慮して地域別に1回の移動にかかるエネルギーを求め、交通エネルギーを説明する指標として土地利用密度を用いることの妥当性を検証した。ただし、土地利用密度は、移動距離よりも交通手段分担率への影響を通じて間接的にエネルギー消

費量に影響を与えていることも分かった。

以上、環境共生都市が満たすべき環境の目標とその都市空間形態の関係について論じ、大都市圏では、現状より居住用途床を郊外部から都心部周辺へ移動・集積させた都市空間形態が望ましいことを示した。ただし、都心部とその周辺に居住床を高密度化させる際には、公園等の都市内空地を確保しながら高層化を進め、徒歩や自転車や鉄道の分担率を上げる施策を同時に行うことが望ましい。また、意思決定主体の価値観や地域特性を反映することのできる環境共生都市の検討方法を提案した。これらの一連の研究成果は、地方自治体が都市マスタープランを策定する際に、中長期的に望ましいと考えられる環境共生型の都市空間形態を計画するために有用である。

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。