

論文の内容の要旨

氏名：菊池 浩 紀

博士の専攻分野の名称：博士（工学）

論文題名：公共サービス水準維持の観点からみた集約型都市の実現可能性に関する研究—都市集約プロセスを考慮して—

我が国の多くの都市では、人口減少により財源が縮小する中で、これまで拡大してきた市街地を集約し、よりコンパクトで効率的な市街地に転換することを目指している。この政策を推進する観点から政府は、2014年にコンパクト・プラス・ネットワークのコンセプトに基づく立地適正化計画制度を創設し、既に多くの都市がその制度に従って集約型都市の実現を目指している。しかし、この目標の達成には、集約型都市の実現プロセスにおける費用負担や公共サービス水準の維持、集約型都市の効率性などの課題がある。

以上のような課題に対して答えを得るためには、市街地を集約するプロセスにおける財政状態と公共サービス水準を分析することが必要となる。そこで、本論文では、動学的かつ空間的な土地利用・交通モデルを用いて、集約型都市の実現に向けた政策のシミュレーションを実施し、都市が現状から集約に至るまでのプロセス全体における公共サービス水準や政策実施費用、都市環境を分析した。その分析結果から、人口減少によって縮小する都市における集約型都市の実現可能性を明らかにした。

本論文は7章から構成されており、各章の内容は以下のとおりである。

「第1章 序論」では、本論文の背景と目的を述べた。

「第2章 既存文献の整理と本論文の位置づけ」では、国内外の文献を用いて、集約型都市の実現に向けた政策の実施効果や動学的および空間的な土地利用・交通モデルの動向を整理し、これらに関する既存文献における課題を整理した。その結果、多くの文献では、集約型都市の実現は正の効果をもたらす、今後縮小する都市において有効な解決策の一つであると述べられていることを示した。一方で、将来の目標とする集約型都市に至るまでのプロセスにおける公共サービス水準および財政状態の分析や、それらの分析に基づいた集約型都市の実現可能性の評価はなされていないことを示した。また、実用的な動学的または空間的な土地利用・交通モデルはこれまでも多く開発され適用されているが、動学的かつ空間的に表現され、相互にフィードバックされる土地利用・交通モデルは、本論文で用いるMARS (Metropolitan Activity Relocation Simulator) のみであることを示した。これらを受けて本論文の位置づけを示した。

「第3章 動学的かつ空間的な土地利用・交通モデルの構築と対象都市への適用」では、本論文で用いる土地利用・交通モデルであるMARSの特徴を示したうえで、都市の集約プロセスにおける政策評価を可能とするために、MARSモデルの改良を行い新たなモデルを構築した。具体的には、新たなモデルの構築では、居住者推計モデルのコーホート化や財政サブモデル、公共施設サブモデル、公共サービス水準モデルの追加を行い、これまで評価されていない集約型都市の実現に向けた政策を評価することを可能とした。さらに、50年間（2010年から2060年）のシミュレーションの実行結果からモデルの精度を検証した。そして、千葉県千葉市を対象として選定し、本モデルを適用した。モデルの適用度合の判断として、モデルのシミュレーションを実行し、内生的に算出された変数（ゾーン別居住者数および交通手段割合）を用いて、2010年から2020年までの統計データと比較した。その結果、ゾーン別居住者数は決定係数が0.9965、交通手段割合は平均誤差が1.3%となり、対象都市においても本モデルが適用可能であることを示した。

「第4章 政策の整理とシナリオの定義」では、第4章で整理した集約型都市の実現に向けた政策に基づいて、対象都市における政策シナリオを定義した。本論文では、集約型都市の実現に関する政策および公共施設に関する政策に着目した。目指す都市構造を想定した上で、政策の組み合わせにより5種類の政策シナリオ（IからV）を定義した。具体的には、シナリオI（趨勢型都市）では、政策を実施しない場合を想定した。シナリオII（公共施設削減型都市）では、居住者の集約は実施せずに公共施設の利用者数が半減した施設は除却し、維持管理費用を削減することを想定した。シナリオIII（一極集約型都市）では、都心ゾーンへ居住者および公共施設を一極集中させ、都市全体の移動量および公

共施設数を最小限にすることを想定した。シナリオⅣ（多極集約型都市）では、都市内に存在する各地域拠点ゾーンに居住者および公共施設を集約することを想定した。シナリオⅤ（IT技術発展型都市）では、ICT技術の発展によって在宅ワークの増加および公共施設における申請書類や書籍の電子化により小規模な公共施設が除却されることを想定した。

「第5章 政策シナリオ別のモデルシミュレーション結果の比較分析」では、第4章で定義した政策シナリオ別にモデルシミュレーションを実行し、その結果からゾーン別居住者密度および交通手段割合を指標とし、政策実施効果を分析した。その結果、ゾーン別居住者密度は、シナリオⅡでは、集約型都市に繋がる居住者の郊外ゾーンから都心部ゾーンへの移住は発生しないことを明らかにした。シナリオⅢおよびシナリオⅣの集約型都市シナリオでは、経年的に都心部ゾーンへ居住者が集約されるが、千葉市が立地適正化計画で目標とする2040年までの集約型都市の実現は一極集約型都市および多極集約型都市ともに実現が困難であることを示した。シナリオⅤは、在宅ワークの促進により、通勤目的の移動量が減少するため、郊外ゾーンから都心部ゾーンへの移住は少ないことを明らかにした。また、交通手段割合は、集約型都市シナリオでは都心部ゾーンへの居住者および公共施設を集約や公共施設の除却により鉄道および徒歩の割合が増加するため、自動車から公共交通や徒歩への転換が可能であることを明らかにした。一方、シナリオⅤでは、在宅ワークの促進によって通勤トリップ量が減少したため、通勤目的の利用が多い公共交通の割合が大きく減少したことを示した。

「第6章 集約型都市の実現可能性の分析方法とその結果」では、集約型都市の実現可能性について公共サービス水準、政策実施による税収入・支出および都市環境を分析指標として定義し、政策シナリオ別に分析した。その分析結果に基づいて、住民・行政・環境の視点における集約型都市の実現可能性を明らかにし、集約型都市の実現条件を示した。具体的には、公共サービス水準は公共サービス量および公共施設までの移動コストにより分析した。また、政策実施による税収入・支出は、収入として個人住民税、固定資産税、支出として公共施設維持管理費用、公共施設大改修・更新費用、公共施設除却費用、人工造林化費用、都心部移住補助金、郊外部撤退費用補助金を対象に分析した。そして、都市環境は交通分野における二酸化炭素排出量により分析した。各シナリオ別に比較分析をした結果、公共サービス水準に関しては、公共サービス量は、集約型都市シナリオにおいて郊外ゾーンの公共施設が経年的に除却されることにより、サービス量が著しく低下するが、都心部ゾーンへ居住者を集約することにより長期に渡って現状と同程度のサービス量を維持することが可能であることを明らかにした。また、移動コストに関しては、都市全体で大きく変化しない傾向であるが、シナリオⅡや集約型都市シナリオでは公共施設を除却することにより郊外ゾーンを中心に移動コストが増加することを明らかにした。また、政策実施による税収入および支出に関しては、収入は都心部ゾーンへ居住者を集約することにより、世帯あたりの土地および家屋の面積が減少するが都心部ゾーンの固定資産評価額が高くなるため、固定資産税の歳入額が一時的に増加することを示した。この結果から、集約型都市の実現により都心部ゾーンの居住者は固定資産税の負担が大きくなることを明らかにした。また、支出は公共施設の除却により、長期的に施設の維持管理費用や大改修・更新費用を削減することが可能となるが、集約型都市の実現のための費用が最大で収入総額の約70%を占めるため、行政に対して大きな負担となることを明らかにした。そして、都市環境では、最も二酸化炭素排出量を削減することが可能なシナリオは、各地域拠点ゾーンに居住者を集約させる多極集約型のシナリオⅣであり、シナリオⅠと比較して最大で12.2%の排出量が削減可能であることを明らかにした。シナリオ別の分析結果より、理想的な集約型都市は、各地域拠点へ集約することによる効果が最も大きい多極集約型都市であることを示した。一方、公共サービス水準の維持の視点における理想的な都市像は、住民および行政の負担が少ないIT技術発展型都市であることを示した。

「第7章 結論」では、本論文の成果と今後の展望について整理し、本論文の結論とした。分析結果に基づいた結論として、集約型都市の実現によって、住民は現状と同様の公共サービス水準を維持することは可能であるが、固定資産税の負担が増加し、行政は公共施設の維持管理費用を削減することは可能であるが、政策実施費用の負担は増加することを述べた。本論文で主張する点として、集約型都市を実現するためには都心部ゾーンへの移住促進に向けた政策の早急な立案の必要性を指摘した。特に、行政が莫大な移住に対する補助金を負担し、住民に都心部へ移住するインセンティブを与えることが必要である。しかし、補助金の費用を拠出するためには、個人住民税や固定資産税の税率を上げて住民の負担も増やす必要がある一方、集約型都市の実現が難しい場合は、ICT技術発展による公共施設のIT化を促進することで、行政は公共施設の維持管理費用の削減が可能となり、住民に対する公共サ

ービス水準の維持が可能であると結論付けた。