

都市形成の理解の探求と持続可能性

環境エネルギー工学専攻 環境工学コース
教授 紀伊 雅敦

1. はじめに

この度、2023年4月1日付で環境エネルギー工学専攻環境工学コースの教授を拝命し、共生環境デザイン学講座共生都市計画学領域を担当することになりました。私は、土地利用交通モデルに関する研究で学位を取得した後、運輸政策研究所（現運輸総合研究所）で公共交通の研究、自動車研究所で交通と環境に関する研究、地球環境産業技術研究機構で都市・土地利用と気候変動に関する研究に従事し、その後香川大学での教職を経て、現職につきました。これまでの経歴で、都市と交通にかかわる様々な研究テーマに職務として取り組み、また、いくつかの地方都市にも居住しました。それぞれの組織では、直接論文化しにくい仕事にも数多く取り組みましたが、都市の課題は様々な要素と関連しており、都市研究はこうした割り切れない課題を対象としていることや、都市課題の多様性を経験のなかで学びました。研究では、課題の一部を切り出して論点を明確にして取り組まざるを得ませんが、関連する要素を結び付け、割り切れない課題の一部でも解いていきたいと思えます。以下では最近関心を持っている研究テーマを紹介します。

2. 都市の居住水準と人口移動

国土交通省が2022年に都道府県別の中央世帯の実質的な経済的豊かさ評価において、東京都の順位が最低水準であることを示し、話題になりました。大都市では、所得は高いものの、住宅費が高く、通勤時間も長いことから、その時間を貨幣換算して差し引くと、大都市の経済的豊かさは必ずしも高くないことを示しています。私も同様の問題意識の下で、都市経済モデルを用いた分析に取り組んでおり、想定する平均的持ち家世帯では大都市の居住水準は低くはないものの（ただし高くもなく中程度）、賃貸世帯では東京圏は最低水準であることを示しています（図1）。

では、なぜ居住水準の低い都市に多くの人々が移動するのでしょうか。様々な理由が考えられますが、一つにはやりがいのある仕事など、所得以外の雇用の内容も関係しているといわれています。経済的には集積が高まるほど生産性も高まるとされており、一部の研究者からは大都市の集積を促進する政策をとるべきとの主張も見られます。一方、我々の研究では、大都市へのさらなる集積は、生産性の向上よりも混雑が卓越し、一方で人口が流出する地方都市では、集積の低下による生産性の低下が地域経済に深刻な影響をもたらし、その結果、日本全体で平均的な居住水準が低下する可能性が示唆されています。私たちは、そのエビデンスを集め、地方創生策の必要性と望ましい方策を検討するための研究を進めています。

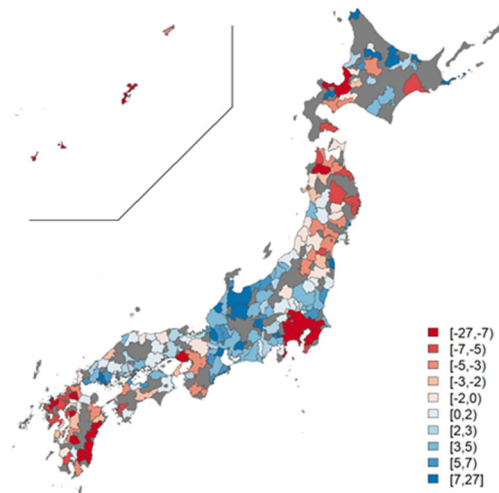


図1：都市県別平均居住効用の偏差

3. リモートセンシングデータに基づく都市内拠点の抽出と空間分析

都市の密度や施設配置は、建築物や交通にかかわるエネルギー消費などと密接に関係しています。このため、立地や交通の分析では、様々な地理空間データが活用されています。一方、こうしたデータの整備状況は都市によって異なり、途上国の都市などでは都市の活動量に関する分析ニーズがあっても、必要なデータが得られない場合もあります。我々は人工衛星で観測される夜間光データに基づき、都市拠点を抽出する研究に取り組んでいます。これまで、東京都市圏を対象に集中交通量と相関の高い拠点の抽出方法を開発しています(図2)。こうした情報は、交通量の推計モデルの入力情報などとして活用することができます。

さらに、求められる都市拠点から、その配置の法則を見出す研究にも取り組んでいます。これまで、商圈分析などにおいて都市拠点の配置はユークリッド幾何学的にとらえられてきましたが、観測に基づき推計される点集合からトポロジーによって法則を見出せないか研究を進めています。この研究は始めたばかりですが、都市の類型化や発展の見通しなどに役立てられると考えています。

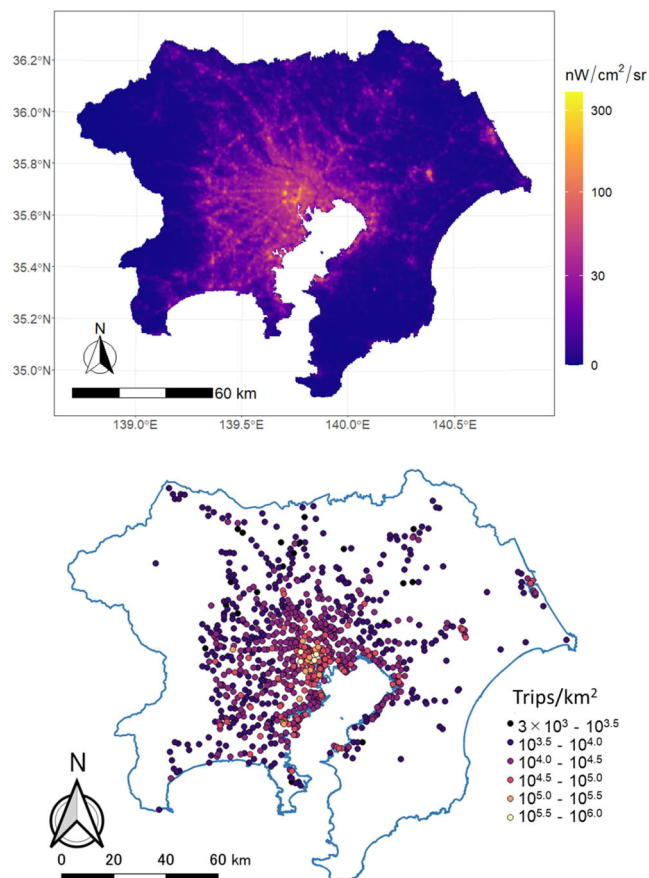


図2：夜間光（上段）と抽出された都市拠点

4. 都市の持続可能性

全世界で、人々は農村から都市に移住しており、今後も都市人口は増加すると見込まれています。このため、気候変動対策においても、都市部における対策の重要性が認識されており、IPCCの第6次レポートのWG3でも、1つのチャプタが人間の居住地としての都市システムに割り当てられています。都市活動に伴う温室効果ガスの削減を目指すことが必要とされますが、同時に都市居住の豊かさや弱者を救済することも必要とされています。持続可能な都市を実現する上では、これら環境・経済・社会の目標を両立することが求められています。

カーボンニュートラル実現の困難さは様々に論じられていますが、我々の研究室では、都市の持続可能性を向上する方策や技術の評価に挑戦したいと考えています。その際、都市にかかわる広範な課題に対して、工学研究科内の研究者との協力、連携も模索していきたいと思ひます。そうした連携の可能性は阪大工学部の強みだと考えています。

(東京工業大学 土木工学科 1995年卒 情報環境学専攻前期 1997年修了
土木工学専攻後期 2000年修了)