

都市と交通

1.1 交通課題の出現

都市の交通課題は、アメリカでモータリゼーションが進んだ 1920 年代から認識されていた。建築家の Harvey W. Corbett は、1925 年の Popular science monthly 8 月号において、1950 年における都市中心部の交通混雑の解決策を提案している。その提案図には、“buildings half-mile high and 4-Decks streets may solve congestion problems” と副題がつけられている。

図は、中央に 4 層の交通空間、それを挟む高層ビルの断面図で構成されている。ビルの上層階は住居と公園、中層階には学校、下層階はオフィス、1, 2 階はレストランとなっている。すなわち、巨大なビルの中で日常生活が完結するように描かれている。

また中央の街路を見ると、地表は歩行者専用の空間であり、地下 1 階は低速の自動車の通路となっている。地下 2 階は高速の自動車の通路であり、地下 3 階は鉄道路線である。この 1925 年に建築家により提示された 1950 年の未来予想図は、現代の世界中の多くの大都市において、部分的には実現している。

この図の解説では、1950 年には、インフラストラクチャーが都市の混雑問題を解決するとされており、技術進歩による明るい未来が予想されていた。この明るい未来に向けて、膨大な交通インフラが整備されてきたが、1960 年代にはインフラ整備のみでは混雑問題は解決できないことが認識される。混雑していた道路が拡幅され、利便性が高まると、それに応じて利用者が増える、誘発需要が生じるためである。計画段階で誘発需要を考慮するには、インフラ整備がどれだけ移動の需要を

増加させるか、長期的には、どれくらい住宅や産業の立地をもたらしかを把握する必要がある。

アメリカに限らず、モータリゼーション以降、混雑、環境、安全が都市交通の重要課題であり続けている。一方、近年日本では主要な地方都市でも人口減少が始まり、それに伴う交通サービスやインフラの維持も課題となっている。加えて、低速移動利用と移動空間の高質化による地域の活性化や、アクティブトランスポートによる健康増進なども都市交通政策の主題となっている。それらの課題の濃淡は都市によって異なるが、多様な都市交通の課題を生み出す主要な要因の一つは都市の人口である。一般に、混雑は人口の多い大都市でより深刻であり、多くの中小都市で課題となっている公共交通事業の維持問題には高齢化や人口減少が影響する。都市交通の課題は、都市の人口規模や構成により異なり、このため、課題解決の方法も一様とは限らない。

本章では、まず、これまでの都市の人口規模分布と、移住のメカニズムを論じる。次に、都市の規模と交通サービス、居住水準を考察する。そのうえで、大都市と中小都市の交通課題を概括し、技術と政策による課題解決の方向性を展望する。

1.2 都市人口規模の分布

都市人口規模の分布は、経験的に冪乗則に従うとされている。これは、 k 番目の都市の人口規模は、第 1 位の都市人口の k^{-s} (s は定数) に比例するという法則である。この法則の下では、都市人口規模の対数と順位の対数の関係は線形になる。図 1.1 は、6 か国について横軸に人口の対数、縦軸に順位の対数を取り、1950 年から 2010 年までの人口 30 万人以上の都市について、人口規模と順位を図示している。

これより、国によりばらつきがあるが、いずれの国でも都市人口の規模分布が、おおむね冪乗則に従うことが読み取れる。この分布は、規模の大きい都市は少数であり、規模が小さくなるに従い都市の数は指数的に多くなることを表している。また、冪乗則は都市に集積の効果が存在する場合に成立する^[1]。すなわち、大都市ほど人口が増加しやすい場合に、こうした分布が観測される。

ただし、分布の経年変化の傾向は国により異なる。イギリスを除き、すべての国で対象期間中は都市人口が増加しており、全体としてプロットが右にシフトしている。フランスとタイでは、最大都市と第 2 都市を結ぶ線分の傾きが第 2 都市以降の線分と比べて大幅に緩やかであり、極端な一極集中型を示している。同様に、イギ

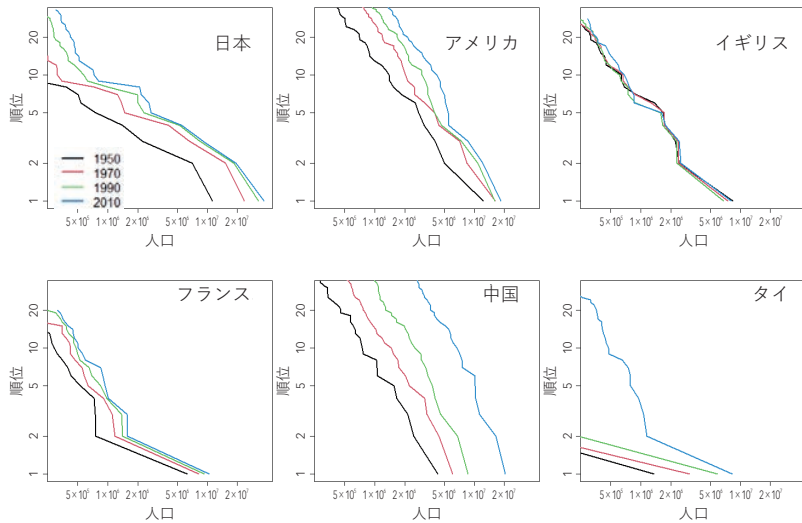


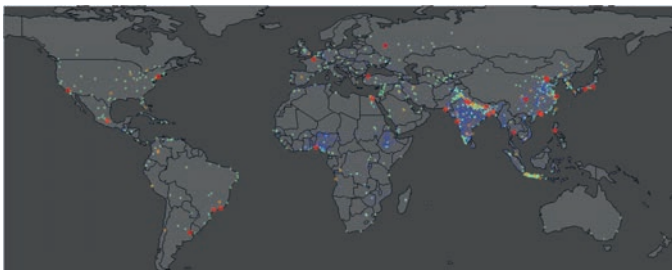
図 1.1 国別の都市人口規模の分布（出典：国連 world urbanization prospects 2018 に基づき執筆者作成）。

リスも一極集中の程度が強い。日本、アメリカ、中国はイギリス、フランス、タイと比べると分散型の都市規模分布となっている。ただし、詳細に見ると、アメリカと中国では、経年的に最上位のプロットの傾き（右端）の勾配が大きくなり、都市規模の分散化が進む傾向があるのに対し、日本では、1970 年から 2010 年にかけて勾配が緩くなり、首都圏への人口集中の程度が高まっていることがわかる。また、日本では中規模都市の人口が増加しているように見えるが、これには市町村合併の影響も反映されている。

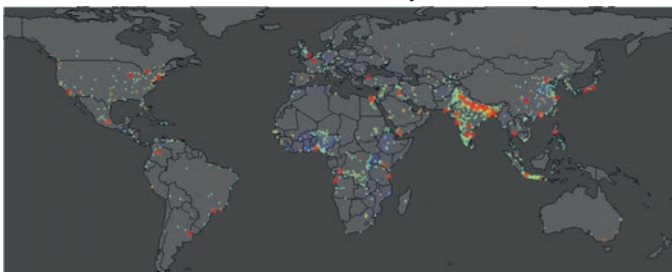
図 1.2 は、2010 年の世界の都市別人口と 2100 年の将来推計値を示している^[2]。この結果より、とくに南アジアからアフリカの開発途上国において都市人口が増大し、巨大都市とともに、中小規模の都市も大きく増加すると見込まれる。推計された将来の都市規模分布もやはり冪乗則に従っている。

これらの観測値や将来推計からは、都市は特定の人口規模に収斂するのではなく、冪乗則に従い分布することがわかるが、大都市への人口集中や中小都市への分散の程度を表す分布形状は国によって異なる。次節では、都市規模に差が生じる理由と交通との関係を考察する。

(a) 2010



(b) 2100, Shared Socioeconomic Pathway scenario 1



● 10million- ● 5-10million ● 1-5million ● 0.5-1million ● 100-500 thousand

図 1.2 2010 年 (a) と 2100 年 (b) の都市人口の空間分布^[2].

1.3 集積、混雑の効果と都市間の人口移動

都市の人口変化を規定する要因は、出生率、死亡率の違いによる自然増減とともに、都市間の人口移動による社会増減が大きく影響する。とくに、日本を含むいくつかの国で見られる最大都市への一極集中の傾向は人口の社会移動に起因する。以下では金本^[3]に基づき、都市間の人口移動のメカニズムと地域政策の効果を模式的に示す。

まず、人々は自由に都市間を移住することができ、効用の高い都市を居住地として選ぶと仮定する。効用は、その都市に住む場合の所得、生活コスト、交通の負担、自然や文化から得られるアメニティなどから構成される総合的な居住水準指標と想定する。以下では単純化のため、二つの都市について移住と効用の変化を考察する。

図 1.3 は、二つの都市 A と B を想定し、都市 A の人口 N_A に対する都市 A と B の効用 u_A , u_B を示している。ここで、二つの都市の合計人口 N は一定とし、都市 B の人口は $N_B = N - N_A$ であり、グラフの左端からの距離が N_A , 右端からの距離

が N_B を表す。ここで、都市には集積の効果と混雑の効果が存在すると仮定する。人口が少なければ混雑はないものの、生産性が低いため所得も低く、効用水準が低いと想定する。人口が増えると生産性が向上し所得が増えるため、効用が増加する。しかし、人口が一定水準を超えると混雑の効果が集積効果を上回り、効用は低下すると想定する。ここで、集積効果は都市人口が多いほど生産性や一部のアメニティが高くなることと想定し、また混雑効果は、交通混雑や住宅費などの生活コストの増加などを含むと想定する。

このように想定すると、都市人口に対する効用は最大値を持つ曲線で表されると考えられる。図 1.3 (a) は効用曲線 $u_A(N_A)$ が $N_A < N/2$ でピークとなる場合を表している。これは、集積効果が人口が少ない段階で発現するものの、 $N_A > N/2$ で混雑の効果が卓越することを意味している。その際、点 p_1 , p_2 は、二つの都市の効用が等しくなるため人口移動が生じない均衡点となる。また、 p_3 は効用は等しくないが、効用の低い都市の人口がゼロのため、これ以上の人口移動は生じない。ここで、 p_1 と p_3 は安定均衡点であるのに対し、 p_2 は不安定な均衡点である。たとえば、 p_1 から左にずれた N_{A1} においては、 $u_A > u_B$ であるから、人口は B から A に移動し、結局 A の人口は効用が等しくなる N_A^* となる。人口が N_{A2} の場合も同様のダイナミクスで N_A^* となるまで人口が移動する。 p_3 では、 A の人口がゼロよりわずかに多くても、 $u_A < u_B$ であるから、 A の人口は B に移住し、ゼロとなる。ところが p_2 では、 p_2 より A の人口がわずかに多ければ、 $u_A > u_B$ であるから、 A の人口は N_A^* となるまで B に移動する。また、 p_2 より A の人口がわずかに小さければ、 $u_A < u_B$ であるから、 A の人口はゼロとなるまで B に移住する。すなわち、わずかに人口が変化すると p_2 では人口は p_2 から離れるのに対して、 p_1 と p_3 では、それらの点に

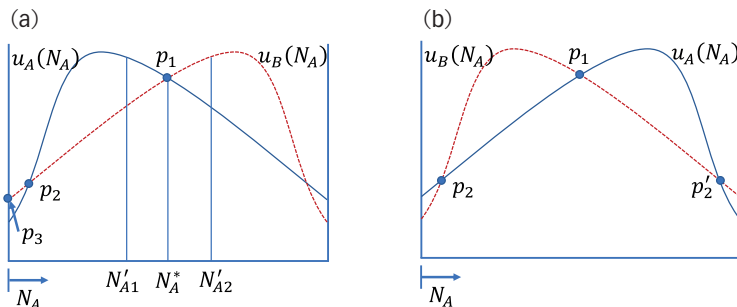


図 1.3 2都市の効用曲線 ((a) 均等人口で混雑効果が卓越する場合, (b) 均等人口で集積効果が卓越する場合)。

戻ってくる。

図 1.3 (a) では、集積と混雑の効果が二つの都市で同一であれば、両都市で同一の人口となることが安定均衡であり、かつ、一方の都市にすべての人口が集中する均衡点 p_3 よりも効用水準が高くなっている。図 1.3 (b) は (a) と同様の効用曲線を示しているが、最大効用を与える都市人口が異なっている。図では、効用曲線 $u_A(N_A)$ が $N_A > N/2$ でピークとなり、ピークより小さい人口では集積効果が卓越するものの、それ以上の人口では混雑の影響が急激に増加し、効用が大きく低下することを表している。

この図では、図 1.3 (a) とは逆に、 p_2 , p'_2 は安定均衡となり、 p_1 が不安定均衡となる。具体的には、 p_1 よりも N_A が小さければ、 $u_A < u_B$ であるから N_A は p_2 まで減少する。一方、 p_2 よりも N_A が小さければ、 $u_A > u_B$ であるから N_A は p_2 まで増加する。また、 p_1 よりも N_A が大きければ、 N_A は p'_2 まで増加する。このグラフは、中小都市から大都市に人口が移動する状況を表現している。 p_2 , p'_2 では小都市では生産性が低く、大都市では混雑が悪化し、結果として、両都市の人口が均等となる不安定均衡点 p_1 よりも効用水準が低くなっている。 p_2 , p'_2 は、2都市の過密と過疎の状態を表していると解釈できる。

図 1.3 (b) の場合には、大都市から小都市への所得移転により、均衡効用水準が上昇する。図 1.4 は都市 A から都市 B に所得を移転する場合の効用曲線を示している。細線は所得移転前、太線は所得移転後の効用である。 A からは所得を移出するので、 u_A は押し下げられる。一方 B は所得を受け取るので、 u_B は押し上げられる。すると、均衡点は p_2 から p'_2 に変化し、均衡効用が高くなる。すなわち、過密と過疎により均衡効用水準が低くなっている場合、交付税や公共事業等による所得移転が経済効率の観点からも正当化されうる。

ただし、混雑不効用が集積の効果に比べて小さい場合には結論が異なる。図 1.5 はすべての人口を一つの都市に集中させることが最も効用が高くなるケースを示している。これは図 1.3 (b) と異なり、集積効果が混雑不効用を上回るため、効用曲線にピークが存在せず、人口に対して効用が一様に増加することを表している。このため、均等人口となる p_1 が不安定均衡であり、それより N_A が大きければ、 p'_2 に到達し、その効用水準は p_1 よりも高い。

このような、教科書的な都市経済学の議論は抽象的であり、都市活動に関する多くの重要な論点を捨象している。また想定する条件により結論が大きく異なる。しかし、ポストコロナの都市交通問題への対処方策を検討するうえで示唆に富んでいる。

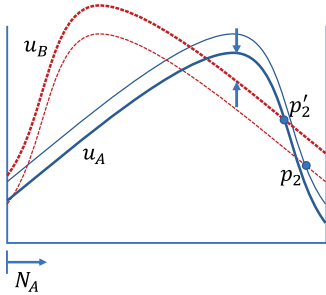


図 1.4 都市間の所得移転による均衡効用水準変化。

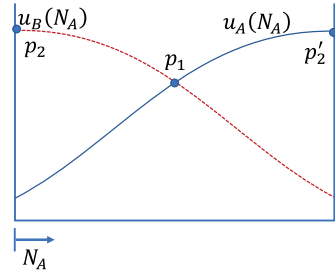


図 1.5 集積の効果が強く混雑不効用が小さい場合の効用曲線。

1.4 住居と通勤時間

前節では都市規模に差が生じるメカニズムを理論的に示した。本節では、その結果として、都市規模の違いがもたらす住宅と通勤の状況を統計に基づき示す。

図 1.6 (a) は日本の市区町村別の 2018 年の住宅賃料/所得と一人当たり住宅面積の関係である。横軸は、年間所得に対する床面積当たりの平均年間住宅賃料、縦軸は一人当たりの平均住宅面積である。これより、所得に対する家賃が高いほど、一人当たりの住宅面積は小さい傾向が見られる。一般的に、大都市ほど所得は高いが、一方で住宅賃料も高くなる。このグラフでは、都市規模に対する住宅賃料の上昇率は所得の上昇率よりも高く、都市規模が大きいほど一人当たり住宅面積は小さいことを表している。

図 1.6 (b) は住宅賃料に対する通勤時間の関係を示している。この図より、住宅賃料が 1800 円/㎡/年よりも低い領域では住宅賃料と通勤時間には正の相関が見られ、それより高い領域では負の相関を読み取ることができる。前者は、都市規模が大きくなるに従い、家賃が高くなり、通勤時間が長くなる傾向を示している。一方、後者は大都市圏内で都心に近づくほど家賃が高くなり、通勤時間が短くなる状況を表している。

これらの図より、都市規模が大きくなるほど、平均的に一人当たりの住宅面積は狭くなり、通勤時間は長くなっていることがわかる。また、大都市圏内では都心に近づけば通勤時間は短くなるが、その代償として家賃は高くなり、支払い可能な住宅面積が狭くなる。これらの統計は我々の経験とも合致しているだろう。同時に、これらの結果は、大都市ほど所得は高いものの、時間・所得制約の下での消費ペー

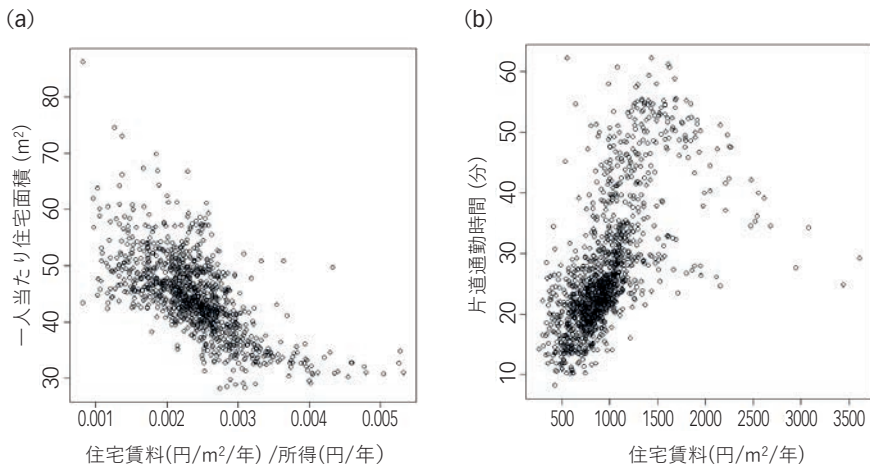


図 1.6 住宅賃料、住宅面積、通勤時間の関係 2018 年住宅土地統計調査に基づき作成。

スの効用は必ずしも高いとは限らないことも示している。

一般的に、家賃が高ければ、土地所有者の収入も高くなる。このため、大都市で不動産を所有している場合には、都市人口が増加すれば、集積の効果に伴う所得上昇により、効用水準は高まるだろう。一方、土地を所有せず賃貸住宅に居住する、あるいは新たに住宅を購入する場合、大都市ほど住宅支出が大きくなり、効用は低下する可能性がある。コロナ禍前までの国内の人口移動状況を見ると大都市、とくに首都圏への人口流入が続いていた。移住者の年齢構成を見ると 20 代の若者が多く、大学進学や就職等の機会に、大都市へ移住している。これらの移住者は、多くの場合賃貸住宅に居住するか、新たに住居を購入することになり、前述の分析に照らせば、消費ベースの居住効用は地方都市よりも低い可能性がある。それでもなお、移住する理由として、国土交通省の調査では、「希望する職種への就業」や「賃金等の待遇」、「希望する進学先」などが上位に挙げられており^[4]、産業や大学の集積が大都市部への移住の主要因と推定される。

無論、生活の豊かさは、住宅面積や通勤時間のみで決定されるものではなく、より多様な構成要素が影響し、また何を好ましいと思うかは人によっても異なる。しかし、住宅費用や交通混雑に関わる課題が、国民生活の豊かさを低下させる原因ならば、大都市への人口集中を抑制する政策が正当性を持つだろう。大都市以外でも就業、修学の機会創出を目指す地方創生策は、大都市の混雑対策としても有効と考えられる。

次に、大都市の例として、ここでは東京都市圏の交通状況を示す。図 1.7 は 2018 年の東京都市圏パーソントリップ調査データに基づく、外出目的と帰宅目的の面積当たりの集中交通量を示している。これより、両者とも中心部から鉄道路線に沿って交通の目的地が分布していることがわかるが、帰宅目的と比べて、外出目的では集中交通密度のピークが高くなっている。また、外出目的では中心部の密度が高いが、郊外部にも多くのピークが存在することが読み取れる。これより東京都市圏は多極型の都市構造を持つことがわかり、さらに都心構造の階層性を読み取ることができる^[5]。

産業や行政の中核機能は多くが圏域の中心部に立地しており、それを支える労働力は、高い住宅賃料・住宅購入費を支払うか通勤に長時間を費やすかの選択を迫られることになる。先の図に照らせば、大都市圏では中小都市と比較して平均的に住宅費が高く、通勤時間が長い。集積の効果により得られる高い生産性と所得分配よりも、土地制約が卓越し、結果として居住空間は狭くなる。また、土地を高度利用するために住宅が高層化し、結局のところ、高い住宅費は地代と資本コストとなり、限られた場所の土地所有者と資本家の収入に帰着する。翻って、もし技術進歩や生産様式の変化により、集積効果を発現するための空間制約が緩和されるならば、これは土地制約を緩和することにもなり、居住者の効用を高めうる。後述のように、テレワークなど、ICT 技術の発達とそれに応じた生産様式の変化は、都市空間と交通活動を通じて生活の質を向上させる可能性があると考えられる。

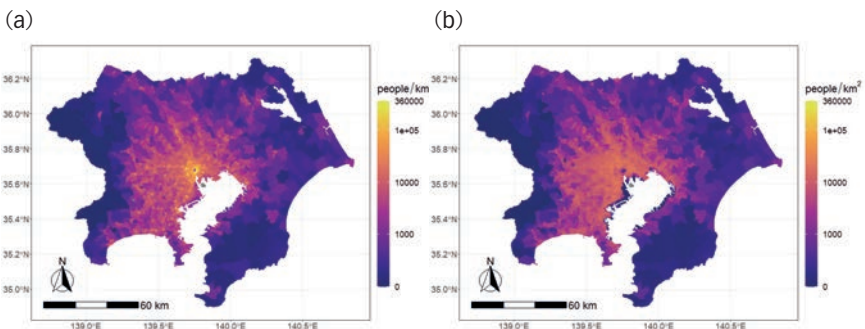


図 1.7 集中交通量 (a) 外出目的, (b) 帰宅目的, 東京都市圏パーソントリップ調査 (2018) に基づき作成。

1.5 都市交通の課題と解決の方向

1.1 節で述べたように、交通の課題は、混雑、環境、安全、空間質、地域活力、健康など多岐にわたる。これらの課題は相互に関連しており、都市の規模や構造により課題の状況も多岐にわたる、それら課題に応じて対応策も異なる。先進的な取り組みとしては、対策の規模から大都市が注目されがちだが、中小都市でもさまざまな取り組みがなされている。それらの課題と対応策の網羅的な整理は別稿に譲り、本章では、大都市の交通混雑と中小規模都市の交通サービス維持の課題を取り上げ、その解決の方向を議論する。

大都市と中小都市の交通課題はともに人口動態の影響を受けている。前節の議論に照らせば、大都市の交通混雑は集積の効果を上回る混雑不効用の課題であり、中小都市の公共交通サービスの衰退は、利用者減少による事業効率の低下、すなわち集積効果の低下の課題と見ることができる。

まず大都市の交通混雑の課題に対しては、従来、輸送容量の拡大が基本的な対策として取り組まれてきた。とくにピーク時の公共交通の輸送力増強は交通事業とともに交通行政の課題としても取り組まれており、大都市部の公共交通ネットワークは拡充されてきた。これはピーク時の混雑緩和に貢献し、鉄道の混雑率を低下させてきた^[6]。利便性の高い公共交通は大都市の経済活動を支えるうえで不可欠であり、その投資は継続的になされるべきであろう。ただし、輸送力増強は図 1.3 では、混雑領域の曲線を上方にシフトさせる。この場合、もし、図 1.3 (b) の状況であり、小規模都市の生産性が高まらなければ、長期的にはより混雑が悪化する点で効用水準が均衡するまで、小都市から大都市に人口が移動することになる。

コロナ禍での緊急事態宣言によりテレワークの経験者は労働者の 38% となり、うち継続希望者は 66% である^[7]。調査では、テレワークの利点として、「通勤時間が削減される」との回答が 80% を越えており、最も多い。通勤時間は労働時間外であり、生産コストには含まれない。また通勤時の混雑による精神的、肉体的疲労も通常は経済コストには換算されない。このため、業務プロセスの変更や遠隔システム整備など、テレワークの導入コストが、通勤費用やオフィス賃料などの節約額を下回らなければ、雇用主にとってはテレワークを導入する意義は薄いだろう。2022 年の東京都の調査^[8]では、3/4 程度の企業はテレワークを導入しており、従業員の通勤時間、勤務中の移動時間の削減や、育児、介護中の従業員への対応等で、効果が高いと回答している。このため、労働者にとってのコストである通勤の削減

により、人材確保のための企業コストが下がるならば、テレワークも普及することになるであろう。

それでは、図 1.3 において、テレワークはどのように効用に影響するだろうか。時間や疲労を含む一般化された通勤費用の削減は、混雑に関する費用削減に相当するため、図中の混雑領域の効用が上方にシフトするだろう。一方、テレワークが実空間上の集積効果を情報空間上で代替できるならば、より少ない人口集積でも生産性が高まり、混雑領域以外の効用が高まるものと考えられる。ただし、オンラインで代替不能な業務や共同消費財が存在するため、集積の効果は完全にはなくならず、また、対面が必要なサービスも存在するため、混雑も完全にはなくなるだろう。結局、実空間上の活動の情報空間上での代替の程度によるが、テレワークは図 1.3 の効用曲線の形状を変化させ、大都市への人口集中を促進する効果と緩和する効果の両方が存在すると考えられる。ただし、これらはいずれも、大都市内の通勤交通需要を減少させ、混雑緩和に貢献しうる。

なお、通信と交通は代替性だけではなく、補完性が存在するとの研究も多い^[9,10]。情報空間上の活動が、実空間上の活動を誘発することは十分起こりうる。ただし、実空間上の活動が時間的、空間的に集中しなければ混雑を悪化させることはないだろう。補完的な交通需要の発生機構の解明と、その時空間的な誘導方策の立案が必要である。

中小規模都市では、利用者の減少により、公共交通サービス維持が困難となり、自動車を利用できない人々の移動性が低下する問題が生じている。公共交通利用者の減少は人口減少とともに、自動車分担率の増加も影響している。公共交通のサービスは一定の需要が見込まれるエリアに供給が限定されるが、自動車は移動手段を利用者自らが用意するため、需要が少なくても道路さえあれば利用可能である。このため、自動車が利用可能となることで、人々は利用密度の低い安価な土地に居住が可能となる。人々が自動車を利用し、公共交通の供給エリアから非供給エリアに移住すると、当然ながら公共交通の利用者数は減少する。このような居住地選択が合理的な選択ならば社会的には問題はないのかもしれない。しかし、人々が高齢者になる際の自動車利用可能性等に関する予見の不完全性、道路インフラと環境負荷の外部性などから、自動車に依存する都市は非効率な空間構造となっている可能性がある。以下ではこれらについてより詳細に検討する。

まず、居住地選択において、将来、加齢や病気等により自動車の運転が困難となることや、将来の土地の売却可能性について、十分に考慮されていない可能性がある

る。自動車以外に移動手段のない地域に居住する場合、加齢等により、自動車の運転能力が低下しても、利便性の高い地区に転居できなければ、自身で運転せざるをえず、交通事故等のリスクを高めることになる。あるいは、最低限の文化的生活を保障するために、福祉的観点から公共交通サービスに対する公的負担を増やす必要があるかもしれない。これらは、集積が低いことによる社会的なコストと見なすことができる。

道路インフラは公共財であり、利用台数が少ないからといって廃止になることも、利用者のコストが高くなることもないが、整備、維持、管理のコストは通常では広く社会が負担している。対して、公共交通も交通弱者の移動手段確保の観点から事業者の内部補助や公的補助を受けている場合も多い。しかし、基本的には私的財であり、本来は民間事業として成立しなければ廃止される。このように、道路と公共交通では費用負担の構造が異なっている。また、環境負荷にかかる費用が内部化されていないため、自動車は過剰に利用されている可能性がある。以上を反映し、中小都市では、人口の減少と、郊外開発による低密化が相まって、公共交通の輸送効率が低下している。もし、人口減少に応じた都市域の縮退と高密化がなされれば、自動車を利用しない人々の活動効率が向上しうると期待される。

国土交通省の重点施策であるコンパクト・プラス・ネットワークでは、拠点への都市施設誘導と、それと連携した公共交通ネットワークの再構築により、自動車利用者以外も安心して暮らせるまちづくりを目指している。居住密度が高まれば、インフラや交通サービスの利用効率も高まり、さらに、移動距離が縮小し各種サービスの供給効率も高まることから生産性も高まるだろう。ただし、都市施設誘導のための立地適正化計画制度は、立地促進のための予算措置と開発の届出による緩やかな制度であり、必ずしも施設誘導の実現を保証するものではない。通常、土地利用の密度を高めれば、立地コストは高くなる。誘導区域への都市施設や住宅の立地を促すには、そのコストに見合うメリットが必要である。

居住環境の高質化や利便性向上は、コストが高くても居住者を誘致できる可能性がある。たとえば、高松市の丸亀町商店街では商店街の再開発とあわせて、住宅、医療／保育施設、高質な歩行空間を整備し、郊外と比べると立地コストは高いものの、居住者の誘致に成功している。立地誘導には、立地主体にとっての費用対効果の想定が不可欠である。

加えて、上述のような外部性の内部化を目指す施策が有効であり、それには都市のスマート化が効果を発揮する。たとえば、センサーや利用者の位置情報等により、

インフラや交通サービスの利用効率を空間的に把握できれば、そうした情報は、都市基盤施設整備や交通施策といった行政に利用されるだけでなく、宅地開発や新たな交通サービスの検討など、民間の経済活動にも活用しうる。また、インフラコストと土地利用価値を反映した固定資産税収の空間分布などは、コンパクト化施策のエビデンスとなる。さらに、得られたデータは、各種施策により将来期待される効果を分析するための基盤情報としても活用できる。これらは都市政策の合理性を高め、中小都市のコンパクト化に寄与するであろう。

以上、大都市と中小都市のそれぞれについて特定の課題を取り上げ、その解決の方向を例示的に議論したが、両者とも原因の一つは都市の人口変化であり、1.3節で議論したように、都市間の人口移動についても合わせて検討することが必要である。大都市の人口規模が過大か否かについては、未だ十分なエビデンスはないため^[11]、引き続き研究が必要だが、コロナ禍において首都圏から企業の本社機能が11年ぶりに転出超過となるなど^[12]、大都市集中のリスクが見直されており、またICT技術により生産活動における大都市への人口集中の必然性はなくなったとの指摘もある^[13]。全国の都市間人口移動の要因の分析、およびその帰結としての均衡状態を見通した政策検討が必要であろう。公共事業の費用便益分析は、行政のアカウンタビリティの向上に貢献してきたが、基本的には需要が大きい地域の優先順位が高くなる。費用便益分析で大都市の公共事業が優先されるならば、一時的には大都市の混雑を緩和し効用を向上させる。しかし、都市規模に対する効用曲線が図1.3(b)の形状とするならば、人口移動は、中小都市の生産性を下げ、大都市の混雑を悪化させ、結果として国全体の効用を低下させる可能性がある。都市と交通の対策検討においても、都市間の人口移動の観点が必要であり、そのためには全国の都市の規模に対する効用曲線の実証が不可欠である。

参考文献

- [1] Kii, M., Akimoto, K., and Doi, K., "Random-growth urban model with geographical fitness", *Physica A: Statistical Mechanics and its Applications*, 391 (23), pp. 5960-5970, 2012.
- [2] Kii, M., "Projecting future populations of urban agglomerations around the world and through the 21st century", *npj Urban Sustainability*, 1 (1), 2021.
- [3] 金本良嗣, 「都市経済学」, 『東洋経済新報社』 p. 377, 1997.
- [4] 国土交通省, 「東京一極集中の是正策について」
<https://www.mlit.go.jp/policy/shingikai/content/001374933.pdf>
- [5] Kii, M., Tamaki, T., Suzuki, T. and Nonomura, A., "Estimating urban spatial structure based on remote sensing data", *Scientific Reports*, volume 13, Article number 8804, 2023.
- [6] 国土交通省鉄道局都市鉄道政策課, 「三大都市圏の主要区間の平均混雑率の推移」, 2021.

- [7] 総務省, 「情報通信白書」, 2021.
- [8] 東京都産業労働局, 「テレワークに関する実態調査の結果」, 2022.
- [9] Choo, S., Lee, T., and Mokhtarian, P. L., “Do Transportation and Communications Tend to be Substitutes, Complements, or Neither? Transportation Research Record”, *Journal of the Transportation Research Board*, 2010 (1), pp. 121-132, 2007.
- [10] 塚井誠, 奥村誠, 「代替性・補完性を考慮した業務交通と通信パターンの重力モデル」, 『都市計画論文集』 34, pp. 85-90, 1999.
- [11] 金本良嗣, 「東京は過大か」, 『季刊 住宅土地経済』 2006 年秋季号, pp. 12-20, 2006.
- [12] 帝国データバンク, 「首都圏・本社移転動向調査」, 2021.
- [13] 隈研吾, 「“箱からの脱却”ー 建築は社会の OS (Operating System)」, 『月刊 経団連』, pp. 52-60, 2021.