

3

人口減少下のスマートシティの役割と
課題に関する研究早稲田大学教授
森本 章倫

近年、スマートシティの議論は分野特化型の取り組みから、環境、交通、エネルギー、通信など分野横断型の取り組みが増えている。特に海外では国家レベルでの検討や都市全体でのスマートシティが提案されるなど、広く展開されるようになった。本研究では国内外のスマートシティの近年の動向をとりまとめ、人口減少下での我が国でのスマートシティのあり方を検討することを目的とする。特に、将来都市構造として各自治体が検討しているコンパクトシティ政策との関係をふまえつつ、今後の都市政策と交通政策のあり方について検討する。

自主研究「人口減少下のスマートシティの役割と課題に関する研究」(日交研シリーズ A-788)

1. はじめに

我が国のスマートシティの議論は 2010 年頃に、スマートグリッドに代表されるエネルギー分野を中心とした個別分野の議論からスタートした。経済産業省において 2009 年に「次世代エネルギー・社会システム協議会」が発足し、2010 年から実証実験として横浜市(横浜スマートシティプロジェクト)、豊田市(Smart Merit)、京都府けいはんな学研都市(けいはんなエコシティ)、北九州市(北九州スマートコミュニティ)の 4 地域が選定された。これらは 5 年間にわたって民間企業と連携しつつ、住民参加を進めながら特色ある事業として実施された。その後、スマートシティは多様な分野の連携が行われるようになり、より広域、広分野へと展開する。国内外での実証事例の変遷を図 1 に示す。

スマートシティの定義は国や分野によって異なるが、国土交通省都市局による「スマートシティの実現に向けて(中間とりまとめ)」(2018)においては、「都市の抱える諸課題に対して、ICT 等の新技術を活用しつつ、マネジメント(計画、整備、管理・運営等)が行われ、全体最適化が図られる持続可能な都市または地区」と定義されている。そこではスマートシティに係る要素として、交通、自然との共生、省エネルギー、安全安心、資源循環の 5 つの要素をあげている。

2. スマートシティの特性

スマートシティの特徴を把握するため、スマートシティの国内 14 事例、海外 14 事例を対象に、国交省都市局から提示された 5 つの要素別に具体的な取組を整理した結果を表 1 に示す。これをみると、スマートシティの対象が多岐にわたることがわかる。

地域別に特徴を整理すると、米国においては電力危機を背景に、スマートグリッドを軸とした計画から始まったのに対して、欧州では地球温暖化対策の一環として、エコシティに続く概念として広まった。一方で新興国の特徴は新都市開発の事例が多く、新規産業の創出を含めた包括的なものとなっている。

表 1 スマートシティの取り組みの分類²⁾

	大分類	中分類	分類された事例
スマート シティの 5 要素	交通	交通システム	共通ICカード、P&Rの導入、エコドライブ支援システム等
		施設	水素ステーション、EV充電インフラの整備等
		次世代交通導入	自動運転、EVの導入等
	自然との共生	シェアリング	EV、パーソナルモビリティ、自転車のシェアリング等
		環境配慮デザイン	保水性舗装、壁面緑化等
	省エネルギー	産業	スマート農業、植物工場、バイオマス発電との連携等
		エネルギー管理	CEMS、HEMS、BEMS、スマートグリッド等
		再生可能エネルギー	太陽光発電、風力発電、燃料電池の利用等
	安全安心	利用者の意識向上	環境学習、エコポイントシステム、エネルギー見える化等
		情報提供	防災Wi-Fiの整備、センサネットワークによる災害情報提供等
その他	資源循環	設備	非常用電源としてのEV、自動車蓄電池エネルギーの活用
		雨水等の利用	海水淡水化システム、雨水集積システム等
	その他	ごみ収集	パイプラインでのごみ収集システム等
		資源の活用	工場廃熱、都市廃熱の活用等
その他	健康・医療・福祉	健康・医療・福祉	医療データのデータベース化、生活リズムの見える化等
		データのオープン化	ポータルサイトの提供、住民向けホームページ等
	観光	観光	まちなかWi-Fiの整備、外国人観光客向けホームページ等
		防犯	セキュリティカメラによる管理等

3. スマートシティと交通政策

1) エネルギーと交通システム

スマートシティにおける交通分野の技術革新の一つがエネルギーの相互融通のシステムである。EV に蓄電した電気を家庭の電力供給として利用する仕組み V2H (Vehicle to Home) の普及が進んでいる。家庭用蓄電池に比べてより大容量(2~8 倍程度)で、EV としての走行だけでなく、家庭内で使用できるため、エネルギーをよ

図 1 国内外のスマートシティの経緯¹⁾

り効率的に使うことが可能である。また、災害時に系統電源が停電した場合も非常用電源として利用が可能である。あるいは、EV の蓄電池を電力系統に連系し、EV と系統との間で電力融通を行う仕組み V2G (Vehicle to Grid) の期待も高まっている。これは、太陽光発電などの再生可能エネルギーによる出力変動や余剰電力の発生など、電力系統の安定運用に影響を及ぼす課題の解決を背景としている。さらに Virtual Power Plant (VPP) は、太陽光発電、蓄電池、電気自動車、水素など地域に散在する複数の発電・蓄電設備を束ねて IoT (Internet of Things) により制御する仕組みである。この仕組みにより全体で 1 つの発電所のような機能を持たせることで、電力網の需給バランスの最適化に寄与することが可能となる。天候の影響を受けやすい再生可能エネルギーの普及に伴い、VPP は、負荷平準化や再生可能エネルギーの供給過剰の吸収、電力不足時の供給などの機能として電力システムでの活躍に期待がされている。

2) 交通機関のシェアリング

ICT の普及は様々な交通のシェアリングを可能とした。車両を保有して利用する形から、必要な時にシェアして利用するビジネスモデルが世界的に広がっている。近年、Uber や Lyft などの TNC (Transportation Network Company) によるライドシェア (相乗り)、ライドヘイリング (配車サービス) の提供により、利用者の交通機関の選択肢は大きく増加した。一方で、新しい交通サービスの出現はバスやタクシーなどの従来の交通機関に大きな影響を与えている。大都市においては自動車交通量の増加や公共交通利用者の減少を引き起こし、駅周辺部の地価が下落したとの報告もある。

4. コンパクトシティとの関係

人口減少下の都市モデルとして、日本の各地で導入検討が続いているのが「コンパクトシティ」である。2020 年 4 月現在で、立地適正化計画について具体的な取組を行っている都市は 522 団体に上る。人口減少に加えて環境問題、都市財政、超高齢社会などへの対応としてコンパクト+ネットワークのまちづくりが進められている。

一方で、ICT を活用したスマートシティの進展は、従来の都市政策に様々な影響を与え始めている。例えば、自動運転車両の普及は人々の交通利便性を向上させるが、公共交通の利用者を減少させ、駅から離れた地域での居住利便性を相対的に高めている。これは公共交通の利用促進や鉄道沿線まちづくりの政策にとって、かならずしも追い風とはならない。

このような問題発生が危惧されるのは、コンパクトシティが都市空間の縮退によって総合的に課題解決を目指

しているのに対して、スマートシティは科学技術によって個別分野の解決から模索しているからである。2 つの都市モデルの特徴を比較すると図 2 のように整理できる。コンパクトシティが計画手法により長期的な空間縮退を指向しているのに対して、スマートシティは情報技術を用いて瞬時の情報交流を実現することで、様々な課題解決を目指している。

コンパクトシティとスマートシティを上手に連携させるためには、新たな概念構築が必要であると思われる。コンパクトシティは空間を対象に、スマートシティは情報を対象とした賢いシェア (smart share) を試行しているため、ここでは新しい都市モデルとして Smart Sharing City を提示する。これは未活用の資源を上手にシェアすることで、個人の便益を上げつつ、社会の便益も上げるための都市モデルである。

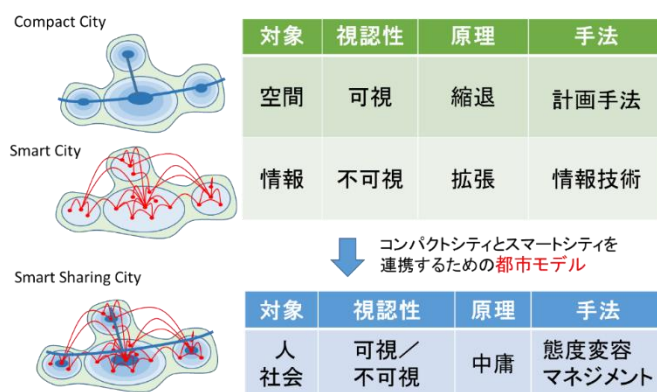


図2 各都市モデルの特徴と新しい都市モデル

5. おわりに

2020 年の新型コロナの世界的な大流行は、多くの犠牲者を生み、人々の都市生活に多大な影響を与えた。テレコミュニケーションやテレワークが常態化し、新しい生活様式 (new normal) が模索されている。サイバー空間 (仮想空間) を活用したスマートシティはその解決方法の一つであり、その実現にむけた動きが加速化される。その推進においては、フィジカル空間 (現実空間) を対象とした各種政策との融合が極めて重要である。

参考文献

- [1] 森本章倫 (2019) 「コンパクトシティとスマートシティの融合に向けて」『土地総合研究』 第 27 巻 第 2 号, pp.10-15
- [2] 阿部彩水, 浅野周平, 森本章倫, 高山宇宙 (2019) 「スマートシティにおける LRT 沿線開発のあり方に関する研究」第 46 回関東支部技術研究発表会講演概要集, CD: 全 2p