

都市の持続的再生と水道インフラ



東京大学大学院工学系研究科
都市工学専攻教授 村山 顕人

1 はじめに

日本の都市の水道は、地震をはじめとする自然災害でインフラが被害を受けたり、渇水による断水や減圧給水が行われたりしない限り、そのまま飲むことができる高水準の水を高い圧力で供給しています。私自身、最後に水のことを心配したのは1994年の渇水で、もう30年以上前のことです。これは、鉄道インフラ等と同様、成長時代に整備された高度な水道インフラの恩恵です。しかし、これまでとは大きく異なる社会・環境が到来している中で、こうした高度なインフラをこのまま維持することが難しくなってきました。本稿では、都市計画分野の立場から、都市の持続的再生（sustainable urban regeneration）の方向性とそれを支える水道インフラについて考えたいと思います。

2 人口減少と都市構造再編

都市計画の基本的な構成要素は土地利用と都市施設です。人口や経済が成長した20世紀の都市計画の仕事は、都市への機能と居住の集中に対応するために、道路、鉄道、港湾、上下水道、公園などの都市施設を計画・整備し、

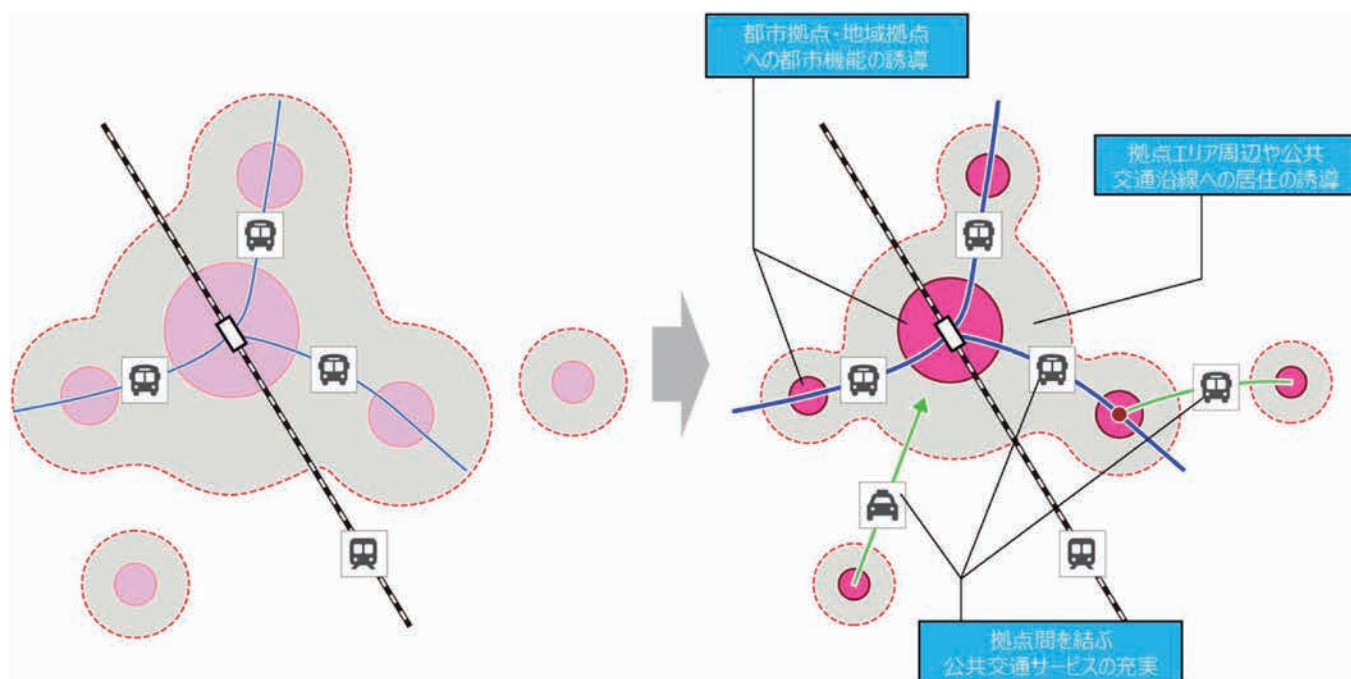


図-1 「コンパクト・プラス・ネットワーク」のイメージ¹⁾

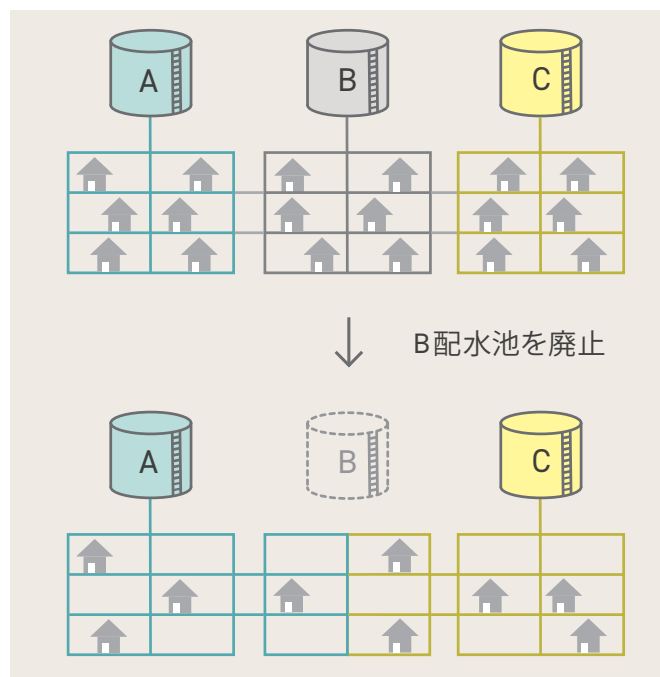


図-2 水道施設のスリム化²⁾

それらに支えられる住宅地、商業業務地、工業地等を計画・整備することでした。人口減少時代を迎えた多くの都市では今、2014年の都市再生特別措置法改正で創設された立地適正化計画制度に基づき、都市の構造を図-1のような「コンパクト・プラス・ネットワーク」のコンセプトの下で再編する仕事を進めています。これは、高齢者や子育て世代が安心して健康で快適な生活ができる環境の形成や経済的に持続可能な都市の経営を目指して、都市の中心部や駅周辺の区域に医療・福祉、商業等の都市機能と居住を誘導し、公共交通システムに支えられる都市構造を実現しようとするものです。公共交通システムを維持することにより、過度に自動車に依存しない生活を実現し、気候変動に原因である二酸化炭素の排出量を削減する環境面の目的もあります。さらに、結果的に人口や世帯数が減少することになる誘導区域外のインフラを減らしていくねらいもあるでしょう。

水道の分野でも「施設をスリムに」ということで、人口減少とそれに伴う水需要の減少に合わせて施設の数を減らしたり規模を小さくしたりすることにより水道施設を維持するためのコストを削減する再構築の取り組みが進められています。例えば、図-2のように、真ん中のB配水池を廃止し、隣のA配水池・C配水池のサービスエリアを拡大することにより、B配水池の維持や更新に必要なコストを削減し、B配水池の土地を他の目的に有効活用することができます。

ここで気になるのが、「コンパクト・プラス・ネットワーク」の都市構造が水道施設再構築の空間的パターンと整合するかどうかです。いくつかの自治体の立地適正化計画の策定に関わってきましたが、計画策定過程で水道施設再構築と都市構造の関係について検討することはほとんどありませんでした。人口減少が進む中、公共交通システムの維持だけでなく、水道やその他の様々なインフラのスリム化あるいは適正規模化の戦略をも踏まえた都市構造を構想し、土地利用を誘導していくことが求められているのではないのでしょうか。ただし、土地利用の誘導は建物の更新や住み替えに合わせて時間をかけて実現するものであり、そう簡単に理想的な都市構造へと再編できるわけではありません。

3 脱炭素化

都市計画の分野でも2050年カーボンニュートラルの実現に向け、脱炭素化が求められています。日本の二酸化炭素排出量の約5割が、業務用建物等、家庭、自家用車、バス・タクシー・二輪車・鉄道・貨物車に由来するもので、

日本の総人口の9割以上が都市地域に居住していることを考えると、都市における脱炭素化には大きな意義があります。前述の「コンパクト・プラス・ネットワーク」の都市構造は、運輸部門の二酸化炭素排出量の削減に寄与すると考えられていますが、過度にコンパクト化を進めると誘導区域に高層・超高層の建物が林立することになり、これではエレベーターによる垂直移動に必要なエネルギーが増えてしまいます。また、コンパクト化のために誘導区域外の古い建物を除却して誘導区域内に新しい建物を建設する過程で二酸化炭素が排出されます。このように、都市構造再編と脱炭素化の関係は複雑です。そこで、まずは、都市構造を大きく変えずに既存の建物やインフラ、交通の脱炭素化をどこまで進めることができるのかを検討すべきではないでしょうか。

水道の分野でも省エネルギー対策と再生可能エネルギー創出の2つのアプローチで脱炭素化の取り組みが進められています。前者には高効率機器、ポンプのインバータ制御、ピークカット用蓄電池等、後者には小水力発電、太陽光発電、バイオマス発電、地熱発電等が含まれます。また、中長期的な水道施設の再構築にあたっては、取水場所を上流に求め、位置エネルギーを活用した省エネルギー対策も考えられています。

個々の建物やインフラで脱炭素化の取り組みが進む中、改めて、脱炭素化の視点からも建物やインフラのレイアウトである都市構造のあり方を検討する必要性が出てきていると思います。都市の中心部や駅周辺の区域に都市機能や居住を誘導する画一的な都市構造を超えて、都市の持続的再生を実現するような物的環境を都市毎に丁寧に計画・デザインしていくことが求められているのではないのでしょうか。

4 ブルー・グリーンインフラとウェルビーイング

ところで、筆者は休日にまとまった時間ができると、東京の自宅を起点に70kmほどのサイクリングに出かけます。定番直線ルートの多摩湖自転車歩行者道（写真-1）と荒玉水道道路は、いずれも地下に水道管が通る歴史的な水道インフラであり、湖や川、公園や緑地とつながっています。これは、鉄道のネットワーク、自動車の幹線道路のネットワークに続く、水と緑を中心とする3つ目のネットワーク（ブルー・グリーンインフラ）であり、筆者を含む多くの市民のウェルビーイング（身体的・精神的・社会的に良い状態にあること）を支えています（写真-2）。



写真-1 多摩湖自転車歩行者道（筆者撮影）



写真-2 多摩湖と自転車（筆者撮影）

東京の都市構造が自然地形、ブルー・グリーンインフラ、道路インフラ、鉄道インフラ、土地利用、建物の各レイヤーが重なったものとして捉えると、自然地形を基礎に整備された水道インフラは、都市構造を形づくる根幹的な要素です。その歴史を十分に認識し、今後の都市の持続的再生の手掛かりの1つにすることができると思います。

5 おわりに

本稿では、人口減少という社会的背景と脱炭素化という環境的要請を踏まえ、水道インフラを意識しながら市民のウェルビーイングにつながる都市の持続的再生の方向性を考えてきました。今後は、都市計画分野で無批判に受け入れられるようになってしまった「コンパクト・プラス・ネットワーク」を超えて、水道やその他の様々なインフラの更新戦略に整合した都市構造を構想し、土地利用を適切に誘導し、きめ細かに物的環境を計画・デザインしていくことが求められています。そのためにも、都市の持続的再生に関わる関連分野の専門家が連携して統合的なアプローチをとることが重要です。

参考文献

- 1) 国土交通省都市局都市計画課：立地適正化計画の手引き【基本編】，2025年4月
- 2) 厚生労働省医薬・生活衛生局水道課：いま知りたい水道－日本の水道を考える－，2023年3月