

次世代社会インフラの動向

株式会社野村総合研究所
グローバルインフラコンサルティング部
上席コンサルタント 宇都 正哲

社会インフラの老朽化については様々な議論が始まっているが、これからの人口減少時代を見据えて、新しい社会インフラのあり方については、もっと大きな議論となって良いはずである。そこで本稿では、人口減少下における我が国の社会インフラの現状と課題を整理するとともに、その重要な論点を指摘し、次に必要となる次世代の社会インフラの姿について論考したい。

社会インフラ老朽化の問題

中央高速道路笹子トンネルの崩落事故以来、我が国の社会インフラ老朽化の問題が大きく取り扱われるようになってきた。この事故はこれから起きうる危機の予兆に過ぎず、老朽化インフラの問題は一過性のものではない。日本の社会インフラは、長期的にみると危機に陥る可能性が高く、2040年代以降にはそれがより深刻になるであろう。その頃には、総人口は1億人を割り、リタイアする団塊ジュニア世代が65歳以上の高齢者比率を40%近くに押し上げると予想されている。戦後の経済成長を支えた団塊世代や団塊ジュニア世代がリタイアした後は、成長の芽をなかなか見出しづらい。また、減少する人口に対して社会インフラを適正規模に合わせたり、効率的な管理方法に変えたりするなど、これまでとは異なる考え方を必要とする。日本の社会インフラは成長期に莫大な公共投資のもと整備されてきた。しかしながら、成熟期に入った現在では、従来の社会インフラを更新するだけで、追加的な経済成長は見込みづらい。このような状況下で現行の社会システムのままですれば、財政余力が少ないなか、その大部分を社会インフラ維持・管理、更新に充てるか、貧弱な社会インフラ水準に堪えながら経済や生活のレベルを確保しなければならない状況に陥るであろう。

人口減少下での社会インフラ整備を考える視点

人口減少下では、社会インフラ整備の「効率性」、「公平性」といった概念に加え、「持続可能性」が非常

に重要な概念となる。人口増加、経済成長時代にはいかに効率的に整備し、日本全国に偏りなく整備することが重要であったが、成長期とは反対の人口減、成熟経済下においては、いかに今ある社会インフラを適切に維持し続けて行くか、いわゆる「持続可能な社会インフラ」にしていくのが大きなテーマとなるからである。

持続可能な社会インフラに転換するためには、「財政」、「利便性」、「人材」、「環境調和」といった4つの視点から課題を解決していくことが必要である。具体的には、急増する維持更新投資費や人口減少によって増大する国民負担といった財政の課題、最低限の社会インフラへのアクセシビリティを確保するといった利便性の課題、団塊世代の技術者が大量退職することで発生する社会インフラ管理の技術継承といった人材の課題、社会インフラの効率性低下によって発生する環境負荷の増加といった環境の課題である。

1) 財政の視点

2002年以降、社会インフラ投資は大幅に抑制されたが、近い将来これまでに大量に整備されてきた社会インフラの更新需要が到来する。平成21年度版の「国土交通白書」には、今後の投資可能総額の伸びが2010年度以降対前年度比±0%で、維持管理・更新に関して今までどおりの対応をした場合を想定した試算がある。その結果、維持管理・更新費が投資総額に占める割合は2010年度時点で約50%であるが、2037年度時点で投資可能総額を上回る。2011年度から2060年度までの50年間に必要な更新費は約190兆円と推計され、そのうち更新できないストック量が約30兆円と試算されている。

この試算が意味するところは、このままでいけば、2040年前後から新規投資をする財政負担は難しくなり、以降は維持更新に専念することになる。さらに今後50年間に必要な維持更新費を財政だけで賄うには限界がある、という点である。

人口減少社会に突入した日本では、社会インフラの

更新や維持管理に対する国民負担と社会インフラのサービス水準はトレードオフの関係になる。すなわち、追加的な国民負担を拒否すればサービス水準は低下し、サービス水準を維持すれば国民負担は増加するということである。人口減少社会では、その減少程度にあわせてインフラストックを調節していかないと適切な社会が実現しないことを示唆している。

2) 利便性の視点

居住移転の自由が憲法で保障されている以上、政府は国民に対し、いかなる場所でも最低限の社会インフラへのアクセシビリティを確保しなければならない。そのため、地方自治体では、居住者の利便性が損なわれないように、生活に身近な公共施設等の社会インフラを整備してきた。しかしながら、社会インフラの最適な整備・配置は、あくまでも自治体のエリア内で判断される場合が多く、行政界を挟んで類似の施設が重複して存在するケースもあった。「平成の大合併」を契機にこのような公共施設の重複整備の問題が顕在化している。これまでは別々の自治体のもとで整備されてきた公共施設が、市町村合併によって同じ自治体内に存在することになり、どちらかの公共施設は余剰となる。このような場合には、一方の公共施設を廃止して、配置の効率化を図ることが望ましい。効率化にあたっては、純粋な公共施設だけでなく、民間により整備された施設や大学の施設を含めて検討すると効果的である。例えば、民間のフィットネスクラブや大学の運動施設が充実しているエリアでは、自治体が直接、運動施設を整備・保有することなく、利用料を補助するなどして、効率的にサービスを提供することも可能であろう。

3) 人材の視点

社会インフラの整備、運営、管理には、各分野の構造・特性等に精通した経験豊かな技術者の存在が欠かせない。例えば、構造物の点検は、依然として人の目と経験知に頼って行っている部分も多い。しかし、その社会インフラ管理の人材が不足している。社会インフラ管理に携わる職員の年齢構成を見ると、公務部門においては50歳代が大多数を占めている。民間の建設業部門においても公務部門ほどではないが同様の傾向がみられる。この世代が退職した場合、社会インフラ管理に携わる人員は、総数が激減するとともに技術力の低下が懸念される。長年の管理経験をもつ技術者がいなくなることは社会インフラ管理水準の低下に直結

する恐れがある。

また、若手職員の不足も深刻な問題である。公務部門・民間の建設業部門における20歳代の就業者数は他の世代に比べて圧倒的に低く、厚生労働省が発表している雇用動向調査によると、20代後半から30代前半が最も離職者数が多い。

このように、社会インフラ管理においては、経験豊かな職員の大量退職と若手職員の減少に伴う人材不足が生じている。これらの問題は社会インフラ管理の技術継承の障害となり、その結果は社会インフラ管理水準の低下に結びつく。そのため、段階的に技術や運営ノウハウを民間に移転していくことなど、人材確保と技術継承をどのように行っていくのが課題である。

4) 環境の視点

東西統合後のドイツでは、人口流出や工場などの閉鎖による急激な人口減少によって、都市部では水道管内の滞水時間増加により、水質が悪化するリスクが増大している。また、下水道でも、利用量低下から流速が低下し悪臭が発生するなどの事例が報告されている。わが国でも、エネルギー効率の良い鉄道のサービス低下や廃止に伴い、相対的に環境負荷の高いバスや自家用車の利用が増大するといった負の影響がある。また、自治体財政の悪化や環境基準の強化に伴う廃棄物処理施設の統廃合で、廃棄物の運搬距離が増大し、輸送時の環境負荷が増大しつつある。さらに、公共施設や公営住宅などが、閉鎖・供用停止され放置されたままになると、景観の阻害や犯罪の増加など、住環境が悪化する。

このように人口減少が社会インフラに与える影響は、環境という視点でみると負の側面があることも見逃せない。これら負の影響に対処していくためには、都市をコンパクトに誘導し、社会インフラ利用の効率性を高めることや、供用廃止後の社会インフラ施設について解体や整地等の回復を適切に行っていくことなどが課題である。

これらの4つの視点を同時に達成することが理想的ではあるが、それが難しいところに本質的な問題がある。それは、財政の問題と利便性、人材、環境の問題はトレードオフ関係になることが多いためである。例えば、利便性を追求するならば、ある程度は余剰であっても現状のまま社会インフラを維持する方が従前のサービス水準は確保できる。また、人材確保や技術の継承を考えれば、一定量の新規整備は雇用機会や技術継承には必要と言える。

このようなトレードオフ関係を適切にマネジメントして、「持続可能な社会インフラ整備や維持管理」を行っていくことが今後の重要な取り組みとなる。¹⁾

次世代社会インフラのあり方

今後の社会インフラ整備においては、「持続可能性」が重要なキーワードになることを述べてきた。では、どのように持続可能性を実現していくのが、次に考えるべき論点となる。それがまさしく「次世代社会インフラ」のあり方であり、今後、官民ともに重点的に取り組むべきテーマとなり得よう。

以降では、次世代社会インフラを構築する上で重要となる要素を考えてみたい。これまでの社会インフラは、土木工事が中心であり、道路、橋梁、ダム、トンネル、空港、港湾などの構造物をつくるのがメインであった。しかし、これからの社会インフラは、これらを効率的に維持管理するとともに、付加的なソフトウェアや技術、サービスなどを加えて、より快適かつ安心・安全な社会を構築することが重要となる。そのためには、ICT (Information Communication Technology) と土木の技術やサービス融合が起きてくると考える。

社会インフラにICTが加わることで実現できることとして、「省力化・無人化」「情報の統合・ネットワーク化」「データの有効活用」「新技術の開発・導入」等が挙げられる。ICTと言えば、センサーや情報ネットワークやそれを制御する機器などから構成されるが、それを社会インフラにインストールすることで、維持管理の効率化やインフラサービスの高度化に寄与できると考える。以下ではその事例をベースとして具体的に見ていきたい。

1) 省力化・無人化

将来の社会インフラの問題点として、最も大きい課題の一つは人材不足である。インフラの維持管理に関わる人材は高齢化しており、このまま行けば社会インフラを維持できなくなる恐れすらある。そのために必要な取り組みが省力化・無人化である。例えば、これまでのように人が点検していたところをモニターやセンサーなどで代替し、省力化していくことである。東京ゲートブリッジでは、全施設を更新することは財政的に不可能であるため、ICTを活用した効率的な点検と、点検データを活用した予防保全型管理により耐用年数の延長を目指している。(図1)大規模橋梁や高速道路会社、鉄道会社などでは、センサーを用いた遠隔監視システムを試験的に導入している。

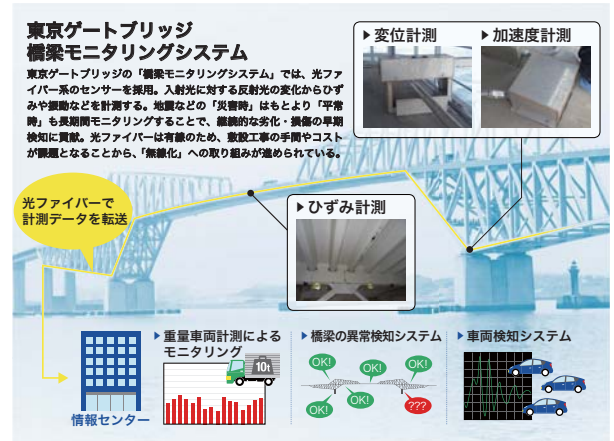


図1 橋梁管理における省力化・無人化の事例
(出典) 経済産業ジャーナル 2013年6・7月号(経済産業省)
(http://www.meti.go.jp/publication/data/2013_06.html)

2) 情報の統合・ネットワーク化

社会インフラは構築物としてつくるだけでなく、運用における情報のネットワーク化も重要な要素である。例えば、防災については情報が命であり、災害情報を適切に収集・伝達しつつ、統合的に管理する仕組みの構築が急務である。特に災害の多い我が国では、防災分野における情報をより相互に連携していくことが必要である。リオデジャネイロでは、Intelligent Operations Centerが2010年12月に稼働を開始している。毎年繰り返される洪水被害への対応を中心に、オリンピックやFIFAワールドカップを見据えた市全体の公共安全環境を高めるための司令塔の役割を果たしている。画面には気象情報や監視カメラの映像が見られるようになっており、災害発生時には指揮命令権限をこのセンターに集約することで迅速な対応を行うことが可能となっている。このように防災に関する情報の統合やネットワーク化は社会インフラの安心・安全を向上させることに繋がる。

3) データの有効活用

社会インフラは、不特定多数の人が同時に多く利用することに特徴がある。その意味では、社会インフラの利用情報は大きな価値をもっている。社会インフラは情報の宝庫であるといっても過言ではない。個人情報や機微情報の保護に配慮する必要があるものの、その活用自体を否定してはならないだろう。例えば、プローブデータ活用などは、より快適な社会インフラ利用や管理に役立つ可能性が高い。警察庁は、光ビーコンから収集するプローブデータを用いて、信号制御の高度化や

交通情報の充実に活用できる情報を生成するシステムの実用化を進めている。また、国土交通省と博多アイランドシティ次世代物流研究会は、配送拠点から九州各地の家電量販店へと向かう物流事業者車両のプロープ情報をITSスポット*1) (通信アンテナ)で収集し、リアルタイムで物流研究会に情報提供することで車両の運行管理や荷物の配送管理に活用する実証実験を行っている(図2)。²⁾ このように社会インフラの利用を活用することでより高度なサービス提供が可能となる。

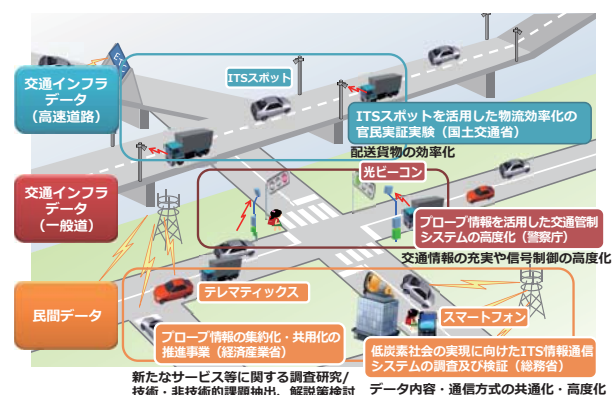


図2 データの有効活用事例

(出典) 交通データ利活用に係るこれまでの取組と最近の動向について(案)2013年12月(内閣官房)
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/douro/dai3/siryou1.pdf

4) 新技術やシステムの開発・導入

社会インフラに新しい技術やシステムを積極的に導入していくことも重要である。例えば、セキュリティの分野では認証技術の向上によって、これまでなかった防犯システムの構築が進んでいる。街中に設置されたカメラ映像から個人を特定する技術が実用化され、犯罪捜査や万引き犯探知などに活用されている。警視庁は2011年3月以降、東京都内20カ所に設置された民間の防犯カメラと顔認証・照合システムを接続し、データベースに登録された容疑者がカメラに捉えられると警察官が急行する仕組みの運用を実施した。³⁾ 組織犯罪捜査のため、カメラを向けると瞬時に特定の人物を見つけ出すことのできる顔認証装置が2013年度に警視庁と茨城、群馬、岐阜、福岡の各県警に1台ずつ、計5台配備されている。⁴⁾ これまではモニターすることしかできなかったが、認証技術を付加することで自動的に顔を認証できるようになり、犯罪捜査の精度や効率を高めることに貢献している。このような要素技術を社会インフラに積極的に導入すれば、これまでなかったシステムやサービスが生まれてくる可能性は高い。認証技術など応用の幅が広い技術等はその典型とも言え

*1) ITSスポットは国土交通省の登録商標です。

よう。社会インフラに新技術やシステムを導入すると、より効率的なサービス実現に貢献できると考えられる。

まとめ

我が国の社会インフラは、人口減少による利用者の減少や膨大な更新費用、維持管理人材の不足など、多くの課題を抱えている。このような中、持続可能な社会インフラをいかに構築していくかは重要なテーマである。そのためには、これまでの延長線上で社会インフラを更新するのではなく、ICTと融合した「次世代社会インフラ」を積極的に構築していくべきであろう。そうすることによって政府が目指している持続可能な社会インフラづくりに繋がるとともに民間企業にとっても新たなビジネス機会の創出ともなり得る。◆◆

参考文献

- 1) 宇都正哲、植村哲士、北詰恵一、浅見泰司編著「人口減少下のインフラ整備」(東京大学出版会(2013年1月))
- 2) 内閣官房 情報通信技術(IT)総合戦略室「交通データ利活用に係るこれまでの取組と最近の動向について(案)(交通データ関連)2013年12月25日
http://www.kantei.go.jp/jp/singi/it2/senmon_bunka/douro/dai3/siryou1.pdf
- 3) 東京新聞2012年8月14日朝刊 街角の顔画像 容疑者と照合
- 4) 毎日新聞2014年2月28日朝刊 5都県警 顔照合装置を導入

筆者紹介

宇都正哲(うとまさあき)
 1969年生まれ。東京大学大学院工学系研究科都市工学専攻博士課程修了。博士(工学)
 株式会社野村総合研究所入社後、都市・インフラに関する政策研究、経営戦略・事業戦略などのコンサルティングに従事し、現職。日本大学経済学部非常勤講師。