

# 人口減少時代におけるインフラ整備の問題と対応策

宇都正哲



植村哲士



神尾文彦



小林庸至



北崎朋希



## CONTENTS

- I 「インフラクライシス」を考える必要性
- II インフラクライシスの顕在化
- III 日本のインフラが抱える課題
- IV 人口減少地方都市がインフラで抱えている問題意識
- V 持続可能なインフラに転換させるための処方せん
- VI 人口減少社会におけるインフラのあり方

### 要約

- 1 経済の成熟期に入った日本は、高度経済成長期に整備してきたインフラの大量更新時代に突入する。その際、人口減少、財政問題といった制約条件のなかで、インフラをいかに維持していくかが重要な問題となる。
- 2 成熟期においてインフラ整備<sup>注1</sup>を持続させるには、①経済、②社会、③技術、④環境——といった4つの視点が重要である。一般的にインフラについては、①の経済の観点から財政問題とからめた議論が多いが、それ以外の視点も合わせた総合的な課題解決への取り組みが必要である。
- 3 持続可能なインフラ整備をしていくには、段階的な対応策が必要である。まず、アセットマネジメントを徹底し、段階的に都市計画と連携し、都市の縮小に合わせたインフラ整備の仕組みを構築していく。ファイナンスについては民間資金が有望であるが、すべてのインフラに活用できるわけではない。それにはキャッシュフローが生じる分野を対象に導入を進め、長期的な視点に立った投資が可能な年金資金などの活用が期待される。
- 4 中長期的には、民間参入に伴う官民の役割分担と責任所在の明確化が必要であり、民間参入を促すうえでも、法令、税制、会計、契約に関する制度の再設計が必要である。また、インフラ更新の優先順位をつけるには、インフラサービスの便益とコストの可視化が必要であるとともに、将来世代と現世代のコスト負担についても、公平性の観点から議論をしていくことが必要である。

## I 「インフラクライシス」を 考える必要性

日本のインフラ（本稿では、道路、港湾、航空、鉄道、公共賃貸住宅、下水道、廃棄物処理、水道、都市公園、文教施設〈学校、社会教育施設〉、治水、治山、海岸、農林漁業、郵便、国有林、工業用水道といったこれまで政府が投資をしてきた社会資本を総称する）は、長期的に見ると危機的状況に陥る可能性が高く、2040年代にはより深刻になるであろう。そのころには総人口は1億人を割り、リタイアする団塊ジュニア世代が、65歳以上の高齢比率を40%近くに押し上げると予想されている（図1）。

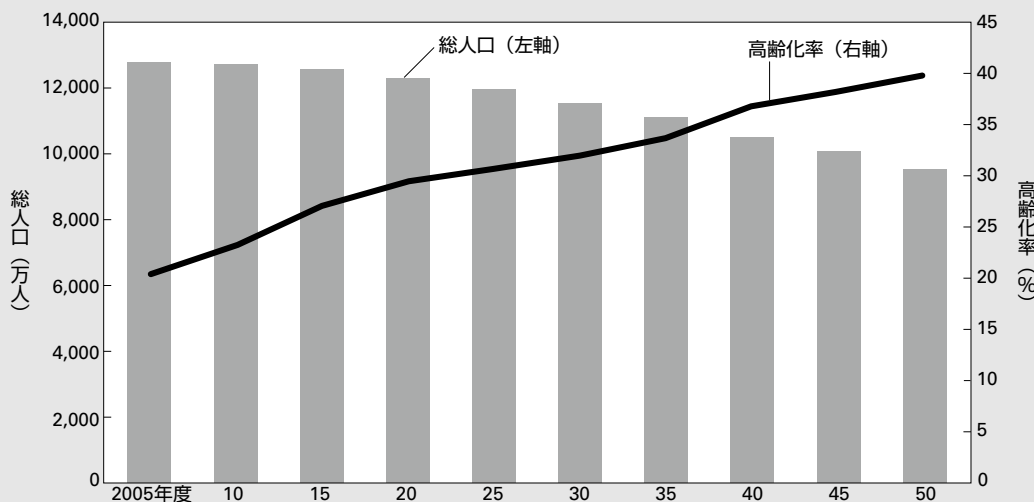
戦後の経済成長を支えた団塊世代、および団塊ジュニア世代がリタイアした後、日本は成長の芽をなかなか見出しにくい。また、減少する人口に対してインフラを適正規模に合わせたり、効率的な管理方法に変えたりするなど、これまでとは異なる考え方も必要となる。日本のインフラは、1960～70年代の高度経済成長期に莫大な投資のもと整備<sup>2)</sup>され

てきた。しかしながら、成熟期に入った現在、インフラを更新するだけでは、従来のような追加的な経済成長は見込みにくい。

積極的な移民政策によって人口増や経済成長を維持するという考え方もあるが、日本が移民政策を本格的に実施するかどうかはきわめて不透明であり、課題も多い。そのため本稿では、日本が移民政策を積極的に取らないことを前提に考察した。現行の社会システムがそのまま維持されるとすれば、決して大きくない財政余力の大部分をインフラ維持に充てるか、あるいは、貧弱なインフラ維持・管理の水準に堪えながら、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。

高度経済成長期に集中整備したインフラの老朽化には莫大な維持・管理、更新費が必要になるとの指摘は従来からあるが、それらへの対応は先送りされている場合が多い。しかし、膨大なインフラの蓄積を社会基盤の前提としている日本にとって、維持・管理は低水準、更新は先送りされて深刻なレベルにまで老朽化したインフラが、突如、大規模・広範

図1 日本の将来人口と高齢化の推計



出所) 国立社会保障・人口問題研究所

用に使用不能に陥ったときの損失は計り知れない。全国にあるすべてのインフラを短期間で更新することは不可能であり、数十年単位の計画を策定し、段階的に対応していくことが必要である。すなわち、今からインフラ維持のための検討を始めておかないと、インフラが使用不能になってからでは間に合わないのである。

将来的には、PFI（プライベート・ファイナンス・イニシアティブ：民間資金を活用した公共施設等の整備）などの民活方策を導入して、民間部門が良好なサービスや資金を提供し、インフラの維持・管理を担っていくことも考えられる。しかし、民間のノウハウ・資金を本格的に導入したインフラ整備は過去に経験がなく、短期間での実現は難しい。また、地方のインフラを考えた場合、地方自治体（以下、自治体）がどの水準でインフラを管理し、国はどこまで支援するかが問題となる。大きな視点で見ると、インフラは国土形成のあり方や、国と地方の権限・財源のあり方などと密接に関係しているのである。

われわれは、日本のインフラが危機的状況に陥る前に、中長期的なインフラ整備のビジョンを持つ必要に迫られている。今こそ原点に立ち返り、これからのインフラ政策のあり方を考えなくてはならない。

## II インフラクライシスの顕在化

2007年8月2日、米国ミネソタ州ミネアポリス市において、ミシシッピ川に架かる高速道路上の橋梁が突如崩落し、多くの死傷者が出た事件は記憶に新しい。インフラの機能低下が、社会経済環境にこのように大きな影響

を与える「インフラクライシス」という現象は、高度経済成長期に大量にインフラ整備がなされてきた日本でも、今後、急激に増加することが想定される。

日本はすでに人口減少に転じており、これまでに整備してきたすべてのインフラを維持、更新する財政的な余力もない。特に、近年は公共事業予算が抑制されており、新規投資と比較すると、インフラへの維持・管理に十分な予算が確保されているとは言い難い。このような状況のなか、高度経済成長期に整備されたインフラを中心に、老朽化によるさまざまなインフラクライシスが発生している（表1）。

2007年6月、三重県内の国道23号の木曾川大橋（橋長858m、1963年竣工）のH形鋼のトラスの斜材が腐食・疲労によって破断しているのが発見された。また、同年11月に香川県東かがわ市と徳島県阿波市の県境にある大影谷川に架かる橋梁（橋長20m、1952年ごろ竣工）が、ケーブルテレビの敷設工事を行う高所作業車が通過した後に崩落した。県境に位置していた小規模な橋梁であったため、管理責任が明確でなかった。

一方、教育や福祉などの行政サービスを提供する公共施設でも、インフラクライシスが発生している。2002年7月、京都市に隣接するベッドタウンの城陽市では、学童保育所（1970年竣工）の2階ひさし部分から重量13kgのモルタル壁が約6m下の玄関前の地面に落下し、その破片が女児の足を直撃した。また隣接する八幡市でも、上述の事故の3年前、1999年7月に、中学校（1975年竣工）の体育館天井から重量11kgのコンクリート塊が落下、さらに2001年7月には、隣の

中学校（1984年竣工）の渡り廊下のモルタル壁が落下している。

これらの地域は、1960年代後半に京都市から流入する人口が急増したため、保育所や小中学校が同時期に多数建設された。それから20～30年を経て大規模改修の必要があったが、行政には同時期にすべての施設を改修する財政的な余力はなく、年間1校程度の改修がやっとの状況で、上述の落下事故は、その最中に立て続けに起きたものであった。

また、最も身近なインフラである水道も老朽化が急速に進み、インフラクライシスが発

生している。2006年8月、広島県呉市では、劣化によって送水トンネル内部の壁面が崩壊し、呉市、江田島市の両市で最大7万2000人の住民と、7社の企業に約1～2週間にわたって水道水が供給できないという深刻な事態を招いた。さらに2009年1月には、青森県八戸市とその周辺7町の導水道管が老朽化によって破損し漏水したため、約9万世帯のおよそ23万8000人が、ほぼ1週間にわたって断水被害を受けた。

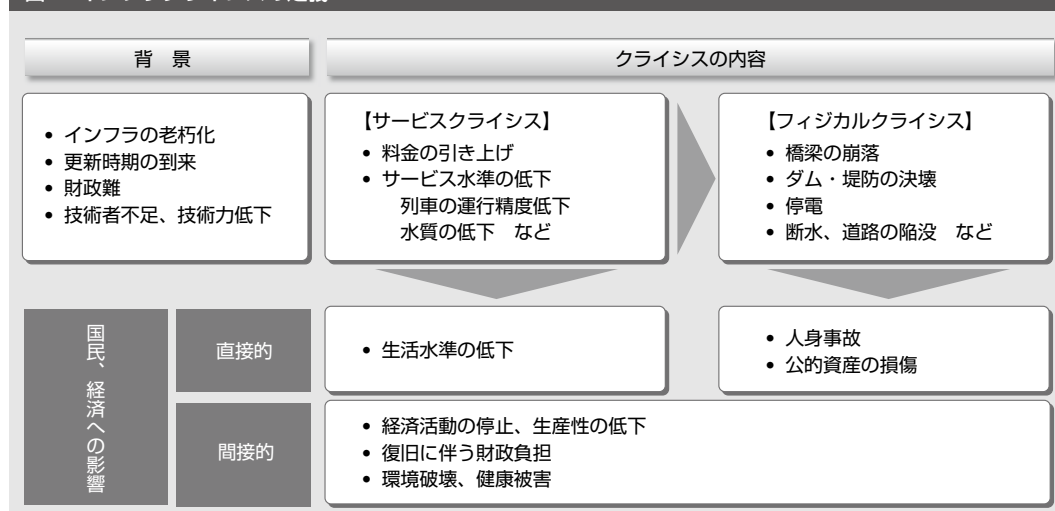
インフラクライシスには、「フィジカルクライシス（インフラに物理的な損傷が発生

表1 日本におけるインフラクライシス（インフラの機能低下が社会経済環境に与える影響）の事例

分野	概要	損失規模
橋梁	<ul style="list-style-type: none"> <li>木曾川大橋のH形鋼のトラスの斜材が腐食・疲労によって破断（2007年6月）</li> <li>香川県と徳島県の県境にある大影谷川に架かる橋梁が崩落（2007年11月）</li> </ul>	—
防災施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>台風23号の影響で兵庫県の間山川の堤防決壊（2004年10月）</li> </ul>	死者7人、負傷者51人、全壊333棟
鉄道	<ul style="list-style-type: none"> <li>鉄道車両の老朽化による京福電鉄の死傷者事故（2000年12月）</li> </ul>	2年間の鉄道運休
水道	<ul style="list-style-type: none"> <li>広島市呉市で送水トンネル崩壊事故（2006年8月）</li> <li>青森県八戸市で導水道管の破損により漏水（2009年1月）</li> </ul>	約7万人の住民が約1～2週間断水 約24万人の住民が約1週間断水
下水道	<ul style="list-style-type: none"> <li>管渠の老朽化が原因で道路陥没が増加（1980年以降）</li> </ul>	2000～04年に約3万件が発生
公共施設	<ul style="list-style-type: none"> <li>京都府の八幡市と城陽市で、高度経済成長期に建設された学校や保育所でひさしや壁からのコンクリート塊の落下による人身事故（1999年7月、2002年7月）</li> </ul>	1人の児童が軽傷

注）インフラ：本稿では、道路、港湾、航空、鉄道、公共賃貸住宅、下水道、廃棄物処理、水道、都市公園、文教施設（学校、社会教育施設）、治水、治山、海岸、農林漁業、郵便、国有林、工業用水道といったこれまで政府が投資をしてきた社会資本を総称する出所）公開資料をもとに野村総合研究所作成

図2 インフラクライシスの定義





し、人身事故が発生したり資産価値が毀損したりする事態」と、「サービスクライシス（インフラのサービス水準の低下、利用料金の引き上げにより、国民の生活水準が低下する事態）」という2つのタイプがある（前ページの図2）。

時間軸で見ると、サービスクライシスが先行して顕在化し、対策をせずにそのまま放置するとフィジカルクライシスに発展する。これらの影響は、人命被害や生活水準の低下といった直接的な被害だけでなく、間接的には経済活動の低下、復旧時の莫大な財政負担などにまで広がり、企業経営にとっても重要な問題となる。

### Ⅲ 日本のインフラが抱える課題

#### 1 日本のインフラ投資の変局点

日本のインフラ投資は、第二次世界大戦で荒廃した都市の復興から本格化した。1950年代後半には高度経済成長期に突入し、都市部の産業基盤を中心に積極的に進められた。

1973年のオイルショックをきっかけに日本経済が安定成長期に転換した後も、政府は国債を大量発行してインフラ投資を推し進め、景気を下支えする政策が積極的に取られた。そのため財政状況が年々悪化し、1980年代に入るとインフラ投資が抑制されるようになった。しかし、85年以降の円高で不況が深刻化すると、内需拡大のため再び積極的なインフラ投資推進策に転じた。

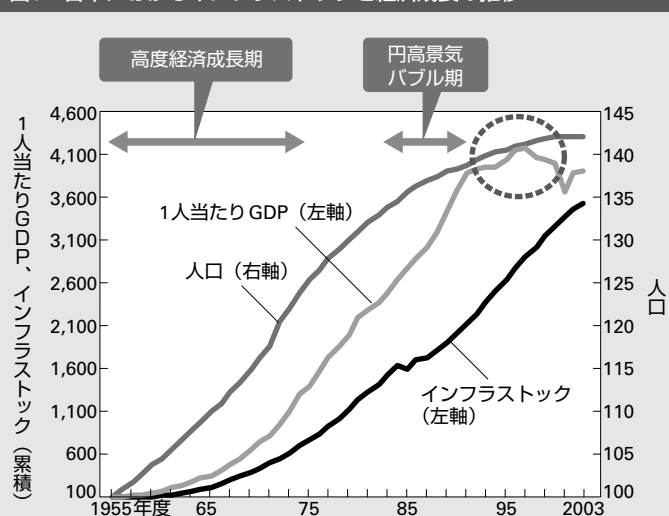
そのインフラ投資も1995年度をピークに減少に転じる。その方向に転換したのが、経済再建・財政改革を旗印に掲げた橋本政権（1996～98年）である。次の小渕政権（1998～2000年）は景気浮揚のために財政改革を一時的に中断してインフラ投資を増大させたが、小泉政権（2001～06年）は再びインフラ投資抑制に舵を切った。そのため、2002年度以降のインフラ投資は削減され、その傾向は現在まで続いている。

1998年度（小渕政権）と2006年度（小泉政権）の決算値を比較すると、国の公共事業関係費は13兆円から7兆7000億円、自治体の普通建設事業費は28兆3000億円から14兆3000億円と、ほぼ半減している。ただ、インフラ投資を抑制したとはいえインフラストック（累積）自体は増加しており、その積み上がりのスピードがやや鈍化したただけのことである。

インフラ投資の重要な変局点は、1990年代後半から2000年代初頭に現れている（図3の○で囲んだ部分）。高度経済成長期には、インフラストックの積み上がりとともに、1人当たりGDP（国内総生産）もそれ以上に成長しており、インフラ投資による経済波及効果も見られた。

しかし、1990年代以降は、インフラストック

図3 日本におけるインフラストックと経済成長の推移



注1) 左軸、右軸とも1955年度を100とした指数  
 2) GDP: 国内総生産  
 出所) 総務省「国勢調査」、内閣府「国民経済計算」、内閣府「日本の社会資本」

クがいくら増加しても、1人当たりGDPは増加するどころか減少している。すなわち、日本はこれ以上インフラ投資をして利便性を高めても、その利便性が経済成長にはそれほど寄与しない成熟期へと移行したのである。

今日における日本の課題は、成熟期においてもインフラを維持し続けていける（持続可能性）ような政策転換をいかに図るかということである。

## 2 持続可能なインフラに転換するための視点

インフラクライシスを回避し、持続可能なインフラに転換するためには、①経済、②社会、③技術、④環境——といった4つの視点から課題を解決していく必要がある（図4）。

4つの視点とは具体的には、

- ①経済面：急増するインフラの維持費・更新投資と、人口減少によって増大する国民負担など
- ②社会面：インフラへの最低限のアクセシビリティ（利便性）の確保など
- ③技術面：インフラ管理の技術継承や技術的安全性など
- ④環境面：インフラ利用効率低下による環境負荷の増大への対処や資源利用の減少など

——である。

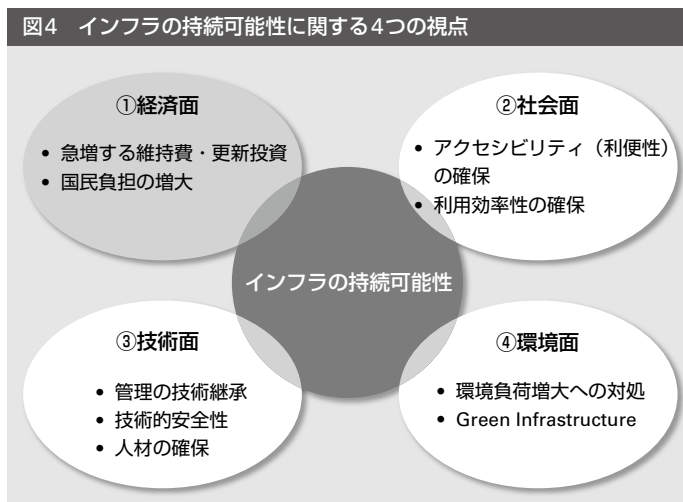
ではなぜ、この4つの視点が必要なのだろうか。

「持続可能性」とは、もともと「現時点での質（たとえば1人当たり資源消費量など）が世代間で損なわれないこと」とされる。少なくとも、現状より状況が悪化しないことが持続可能性の基本的な考え方である。この持続

可能性（サステナビリティ〈Sustainability〉）とは、1987年に環境と開発に関する世界委員会が国際連合（以下、国連）に提出した「ブルントラント報告書（われわれの共通の未来）」<sup>注2</sup>によって確立され、92年のブラジルのリオ・デ・ジャネイロで開催された環境と開発に関する国連会議<sup>注3</sup>で市民権を得た考え方である。

初めは、将来世代と現世代の資源消費と経済発展のバランス（環境と経済の調和）に関する議論から始まったが、現在では、環境、経済、社会の三側面の調和（トリプルボトムライン）<sup>注4</sup>を図りながら社会経済の発展を目指すという概念に拡張されている。カナダの先行研究<sup>注5</sup>によると、この持続可能性の議論をインフラ管理に応用する際には、安全性や機械類の作動状況などに関する技術の視点も必要であるとしている。したがって、社会、経済、環境に加えて技術という4つの視点から、「インフラの持続可能性」を考えていく必要がある。成熟期のインフラ整備を円滑にするためには、上述の4つの視点のバランスを十分に考慮していくことが重要となる。

インフラの維持・管理や更新の問題では、財政にかかわる議論に偏る傾向があるが、そ



れだけではなく、インフラ問題の議論にはより広い視点が必要であることを指摘したい。

### 3 経済の視点：維持・管理費、更新費と国民負担

#### (1) 将来における維持・管理費、更新費の増大

2002年度以降、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インフラの更新需要が到来する。各省庁が作成している統計から、過去に整備された資本量をもとに更新需要時期を簡便に推計すると、すべてのインフラが耐用年数どおりに更新されると仮定した場合、一般道路の更新需要のピークは2017～21年、港湾分野で大きな割合を占める外郭施設の更新需要のピークは2030～34年となる。この結果、インフラ更新需要時期は2020～40年代あたりになり、国や自治体は、これから到来するこの更新需要に対する莫大な財源を確保せねばならない状況に置かれている。

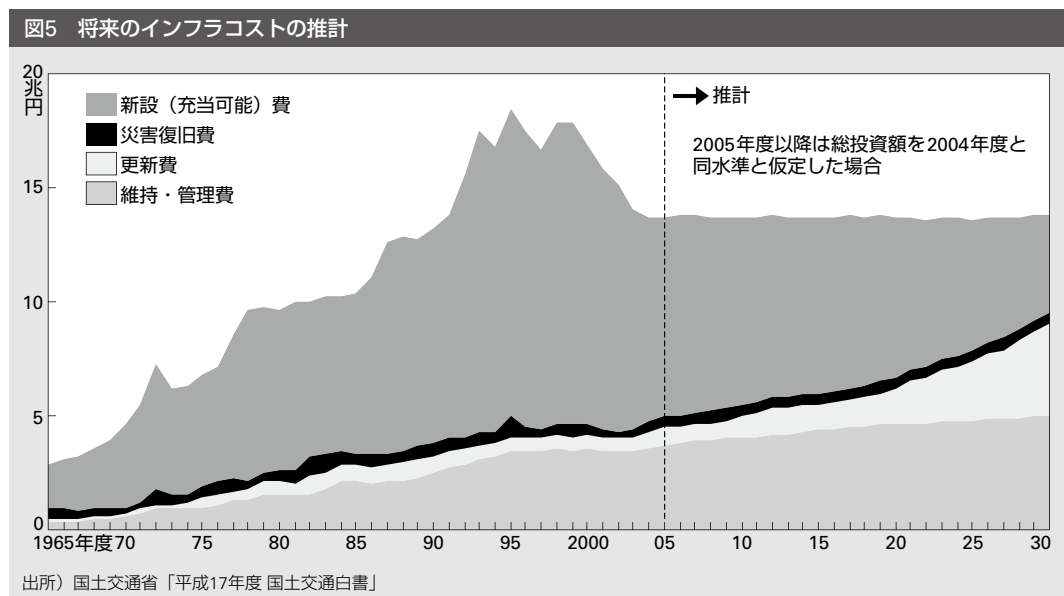
このようなインフラの更新や維持・管理に要するコストは、老朽化に伴い増大すること

が予想される（図5）。国土交通省は「平成17年度 国土交通白書」において、同省が所管する道路、港湾、空港、公共賃貸住宅、下水道、都市公園、治水、海岸の8分野を対象とした、それらへの将来の維持・管理費、更新費を推計している。

それによると、2004年度（平成16年度）時点では、総投資額に占める維持・管理費の割合は26%、更新費は同5%、災害復旧費は同4%で、残りの65%を新規整備に振り向けることができていた。しかし、総投資額が2004年度時点と同じ水準で維持されると仮定した場合、2030年度には、総投資額に占める維持・管理費の割合は36%、更新費は同29%になり、新規整備は31%しか振り向けることができなくなる。さらに総投資額が、国は前年度比3%、地方は前年度比5%の割合で減少していくと仮定した場合、2022年度以降は新規整備ができなくなるという結果になっている。

#### (2) 国民負担とサービス水準のトレードオフの関係

人口減少社会に突入した日本では、インフ



ラの更新や維持・管理に対する国民負担とインフラのサービス水準と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求めなければサービス水準は低下し、サービス水準を維持しようとするとも国民負担は増加するということである。このトレードオフの関係が今後どのように推移するのかを、道路分野を例にシナリオ予測した(図6)。

「1人当たり道路ストック」(縦軸)、「1人当たり道路事業費負担」(横軸)ともに、2000年度を基準(1.0)とすると、図6左上のアミがけの部分は、00年度時点よりも1人当たり道路事業費負担が減少し、かつ道路投資によって整備されたインフラのサービス水準を示す1人当たり道路ストック額が増加するという、理想的な状況を意味する。

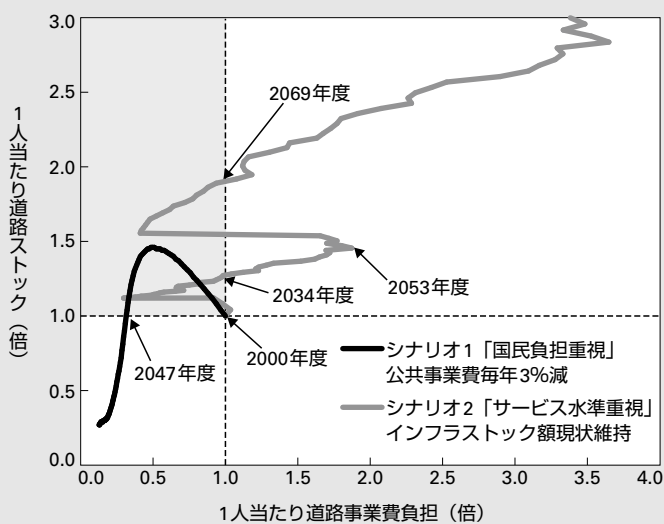
シナリオ1は、「国民負担重視シナリオ」で、現行政策を将来にわたり維持して道路事業費を毎年3%減少させていく社会を想定している。このシナリオでは、2047年度までは、道路事業費負担の面でも1人当たり道路ストック額の面でも00年度より状況は改善される。しかし、2047年度以降は、1人当たり道路ストック額は00年度の水準を下回る。つまり、国民負担を低減し続けると、2047年度以降はインフラのサービス水準が現状よりも極端に悪化し、日常生活や産業活動などに負の影響が出ることを示唆している。

シナリオ2は、「サービス水準重視シナリオ」で、現状の道路ストック額を維持して、将来にわたり道路の整備水準を堅持する社会を想定している。このシナリオの場合、更新費や維持・管理費は直近ではそれほど必要ないため、道路事業費負担は一時的に削減される。しかし、2000年度時点のサービス水準を

維持しようとするとも、34年度ごろから更新費や維持・管理費の必要性が高まり、1人当たり道路事業費水準が現行より増加する。その後、一連の更新が終了する2053年度ごろをピークに、1人当たり道路事業費負担はいったん減少するが、69年度ごろからは再び増加し続けることとなる。つまり、道路のサービス水準の維持を重視すると、道路インフラの更新投資をせざるをえず、それにより国民負担が急激に高くなる時期があるばかりか、2069年度以降の超長期的には人口減少の影響で国民負担が上昇し続けることとなる。

この2つのシナリオは、国民負担とインフラのサービス水準とがどのようなトレードオフの関係にあるかを見るために、両極端な社会を想定しているが、人口減少社会では、その減少程度に合わせてインフラストックを最適化させていかないと、適切な社会が実現しないということを物語っている。そのためには、たとえば1人当たりのインフラストックを目標に掲げ、その目標に必要な国民負担が

図6 国民負担とインフラストック額のバランス



注) 2000年度を基準指標とする  
 出所) 植村哲士、Susana Mourato「人口減少がもたらす社会資本管理への具体的な影響」『土木計画学研究・講演集 Vol.37 (CD-ROM)』(土木学会、2008年)を加工して作成



許容範囲であるのかどうかを確認していくなど、受益と負担のバランスに配慮した政策を取ることが必要である。

#### 4 社会の視点：インフラの利便性

居住地選択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。この考え方から、自治体では、居住者のアクセシビリティが損なわれないように、公共施設など生活に身近なインフラを整備してきた。しかし、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の場合が多く、行政界を挟み、類似施設が重複しているケースもしばしばある。

「平成の大合併」を契機にこのようなインフラの重複整備の問題が出てきている。これまでは別々の自治体のもとで整備されてきたインフラが、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、どちらかのインフラは余剰になる。このような場合には、一方のインフラを廃止して、配置の効率化を図ることが望ましい。効率化に当たっては、純粋なインフラだけでなく、民間が整備した施設や大学の施設を含めて検討すると効果的である。たとえば、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、自治体が運動施設を直接、整備・保有するのではなく、利用料を補助するなどして相互利用を促進することで、サービスを効率的に提供することも可能であろう<sup>注6</sup>。

人口減少下においては、市町村合併を契機にまちづくり全体を見直すことも必要である。インフラに対しては、単に合併以前と同

様のアクセシビリティを確保するのではなく、人口が高密度な市街地では高いアクセシビリティを確保し、スプロール（無秩序な拡大）により形成された低密度な市街地では最低限にとどめる。そして、人口をできるかぎり中心市街地に誘導してインフラの利用効率を高めるといったメリハリのきいたまちづくりをすることが、インフラの利便性を確保するうえでも重要な課題となる。

#### 5 技術の視点：インフラ管理の技術継承

インフラの整備には、各分野の構造・特性などに精通した経験豊かな技術者の存在が欠かせない。たとえば、構造物というインフラの点検は、依然として人の目に頼っているのが現状であるが、そうした人材が不足するという人材クライシスに陥っている。インフラ管理に携わる職員の年齢構成を見ると、公務部門では50代が大多数を占めている。民間の建設業部門も、公務部門ほどではないが同様の傾向が見られる。この世代が退職した場合、インフラ管理に携わる人員の総数が激減するとともに、技術力の低下が懸念される。構造物のように、点検を人の目に頼っている部分が多いインフラで、長年の管理経験を持つ技術者がいなくなることは、インフラ管理水準の低下に直結するおそれがある<sup>注7</sup>。

若手職員の不足も深刻な問題である。公務・民間を問わず、建設業部門における20代の就業者数は、他の世代に比べて圧倒的に少なく、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代前半の離職者数が最も多い。

このように、インフラ管理では、経験豊か

な職員の大量退職、若手職員の深刻な不足に伴う人材クライシスが生じている。これらの問題はインフラ管理の技術継承の障害となり、インフラ管理水準の低下、ひいては国民の生活水準の低下に結びつくことになる。そのため、技術や運営ノウハウをどのように民間に段階的に移転・継承していくかが課題となっている。

## 6 環境の視点：環境負荷の増大

東西統合後のドイツでは、旧東ドイツ地域で人口流出や工場などの閉鎖による急激な人口減少が起り、都市部では水道管内の滞水時間増加によって、水質が悪化するリスクが高まっている。また、下水道でも、利用量の低下が流速を低下させ、それが悪臭を発生するなどの事例も報告されている<sup>注8</sup>。

日本でも、エネルギー効率の優れた鉄道のサービス低下や廃線に伴い、相対的に環境負荷の高いバスや自家用車の利用が増加するといった負の影響がある。また、自治体の財政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長くなり、搬送時の環境負荷が増大しつつある<sup>注9</sup>。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、環境という視点で見ると、人口減少がインフラに与える影響には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、インフラ利用の効率性を高めることや、供用廃止後のインフラを撤去して自然に戻す等の施策を考えることなどが課題である。

## 7 持続可能なインフラ転換に向けた課題

持続可能なインフラ整備に転換するには、4つの視点を同時に達成することが理想ではあるが、それが難しいところに本質的な課題がある。それは、経済的負担と、社会的・技術的・環境的な状況はトレードオフの関係になることが多いためである。たとえば、地方部での鉄道利用者が減少した場合、バスなどに代替させることが経済的には低負担である。しかし、バス利用はCO<sub>2</sub>（二酸化炭素）排出など、環境負荷を増大させる。このようなトレードオフの関係を前提に、適切なインフラ整備の水準はどこにあるのかを議論していくことこそ、本質的な課題解決に必要な取り組みである。

## IV 人口減少地方都市がインフラで抱えている問題意識

### 1 人口減少地方都市におけるインフラの整備の取り組み

すでに人口減少下にある地方都市のインフラの整備はどのような実態であるのだろうか。野村総合研究所（NRI）では、1975～2000年にかけて人口減少を経験した918自治体（人口5万人未満が約86%）を対象に、2008年8月に「人口減少が社会資本に与える影響に関するアンケート調査」を実施した（回収率50.5%、464自治体、[http://www.nri.co.jp/news/2008/081120\\_1/081120\\_1.pdf](http://www.nri.co.jp/news/2008/081120_1/081120_1.pdf)）。日本の自治体数は、2009年4月1日時点で1777あり、その約52%、過半数の自治体が人口減少をすでに経験している。

人口減少下の地方都市におけるインフラ投

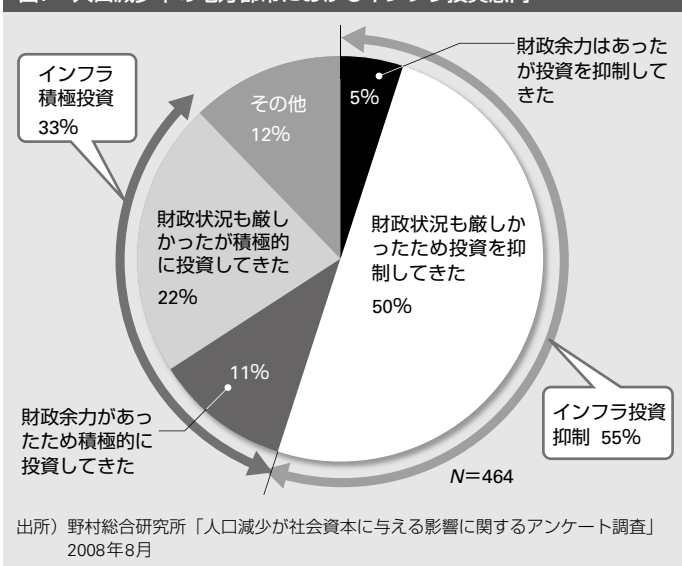
資に対する姿勢は、約5割の都市で抑制していたが、積極的に投資をしている地方都市が約3割も存在した。さらにこの結果と各地方都市の財政余力との関係性を調査したところ、インフラ投資に積極的な地方都市のうち、約7割は財政状況が厳しいなかでもインフラ投資を継続していた(図7)。

人口減少下でもインフラ投資に積極的な地方都市の理由は、第1に、後れていたインフ

ラ整備水準を向上させる必要性、第2にインフラ投資による人口減少状態からの脱却、第3に人口減少に応じた新たなインフラ投資の必要性——が考えられる。インフラ整備水準の向上を求める自治体は、長年、インフラ投資に対する財政支出も相対的に小さく、インフラの整備水準が全国平均を下回る小規模な地方都市であるケースが多い。そのため人口減少下でも、住民の生活環境の向上のためにインフラ投資をせざるをえない状況にある。

また、インフラ投資によって人口減少状態からの脱却を考えている自治体には、たとえば、産炭地域や重厚長大産業の集積地域のような、かつて地域経済を支えてきた基幹産業が衰退し、地域経済の大部分をインフラ投資に依存する地方都市が多い。これ以上の人口減少を防ぐには地域経済を活性化させる必要があり、そのためにはインフラ投資を抑制できないというジレンマに陥っていることが背景にあると考えられる。

図7 人口減少下の地方都市におけるインフラ投資意向

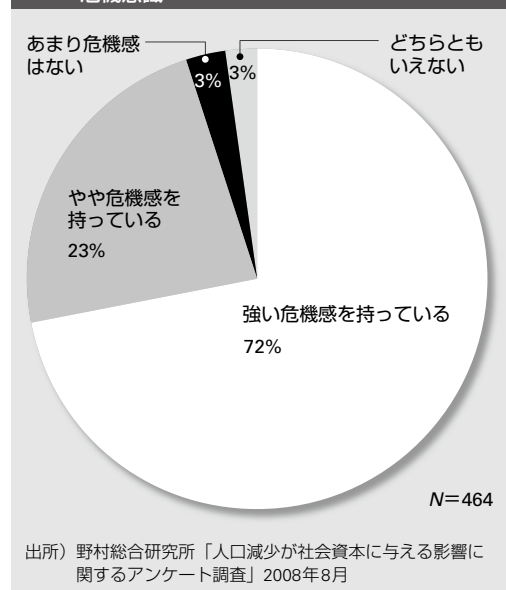


## 2 人口減少下の地方都市が抱えている危機意識

人口減少下にあるこのような地方都市で、今後のインフラの整備に対して「強い危機感を持っている」地方都市は約7割で、「やや危機感を持っている」を含めると、95%の地方都市が将来のインフラの整備に対する危機意識を持っている(図8)。

さらに、財政とこれまでのインフラ投資状況との関係性を見ると、「財政余力あり×投資抑制」という地方都市よりも「財政余力なし×積極投資」の地方都市のほうが、危機意識がより高いことが明らかとなった。特に、人口減少下にある地方都市の多くは、後者の

図8 将来におけるインフラ整備・管理に対する危機意識



「財政余力なし×積極投資」であり、今後のインフラ整備に対しての危機意識を持ちつつも、財政余力がないなかでのインフラ投資であったことがわかる。

これらの地方都市は、今後のインフラの新規投資が困難となるだけでなく、更新投資や維持・管理が十分にできない状態に陥ることを強く懸念している。たとえば一部の地方都市では、人口減少による財政状況の悪化から、旧耐震基準で建設された公共施設の耐震補強工事が進んでいない。そのため、公共サービスの主な業務は、依然として耐震補強を施していない危険性の高い庁舎や施設で実施せざるをえなくなっている（たとえば、北海道の古平町や同岩内町）<sup>注10</sup>。また、災害発生時には一時避難場所となる小中学校でさえも、今後数年間にわたり優先順位をつけて更新投資などの対応をせざるをえない状況にあるなど、危機管理上、問題のある地方都市が増加している。

### 3 将来のインフラ投資、維持・管理に関する意向

インフラ整備に対する危機意識が高いなか、各自治体はどのようにインフラ投資、維

持・管理を行っていかうと考えているのだろうか。前述のアンケート調査で将来の方向性を尋ねてみた。

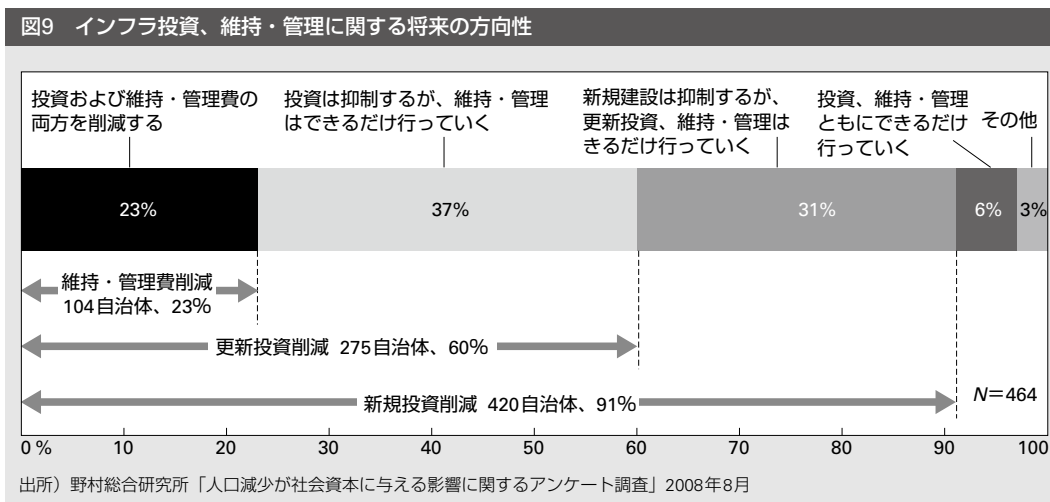
その結果、「新規投資を削減する」とした自治体は91%と、ほとんどの自治体が新規のインフラ投資に消極的である。また、「更新投資を削減する」とした自治体は60%と、将来的な更新投資が財政的な負担となっている状況もうかがわれる（図9）。

インフラの将来性について最も危惧されるのが、「維持・管理費を削減する」とした自治体であり、人口減少を経験した自治体のうち、23%がそう回答している。インフラの新規・更新投資を削減するのは、将来的に大きな財政投資が難しいということであるが、維持・管理費もということになると、経常的なコスト負担についても難しいということであり、インフラストックを維持することを考えると非常に深刻な問題である。

## V 持続可能なインフラに転換させるための処方せん

### 1 時間軸で考えた処方せんの重要性

将来におけるインフラ整備のあり方を考え





る際には、長期的な視点が必要であるととも  
に、段階的に検討を進めていく時間軸の概念  
が重要となる。すなわち、インフラは耐用年  
数が長く巨額な資金が必要であることから、  
そのマネジメントやファイナンスについては  
短期的に導入できるものと段階的に導入する  
ものと分けて議論することが必要なのであ  
る。

インフラのマネジメントでは、すでに一部  
の自治体が採用している道路や橋梁などを個  
別のアセット（資産）単位で更新、維持・管  
理する「アセットマネジメント（インフラ資  
産の効率的な維持・管理）」の導入を進めて  
いくことが短期的な取り組みとなろう。この  
取り組みを他のアセットに段階的に展開して  
いくとともに、将来的には都市計画と連携  
し、コンパクトシティの形成とインフラ整備  
とを連動させるなど、人口減少下での効率的  
なインフラマネジメント体系を確立していく  
ことが必要である（図10）。

インフラのファイナンスは、一部につい  
て、わずかではあるがPFIなど民間資金の活  
用も始まっている。今後はより広範な民間資  
金の活用を図り、これからの更新投資に年金  
資金などの民間資金が円滑に投資できるよ  
うな環境を整備していくことが重要である。た

だ、民間資金の導入に当たっては、有料道  
路、水道、空港などといったキャッシュフロ  
ーが生じるアセットがまず対象になる。その  
ため、一般道路など利用料を徴収しないイン  
フラについては、財政資金を効率的に活用し  
ていくことが必要である。

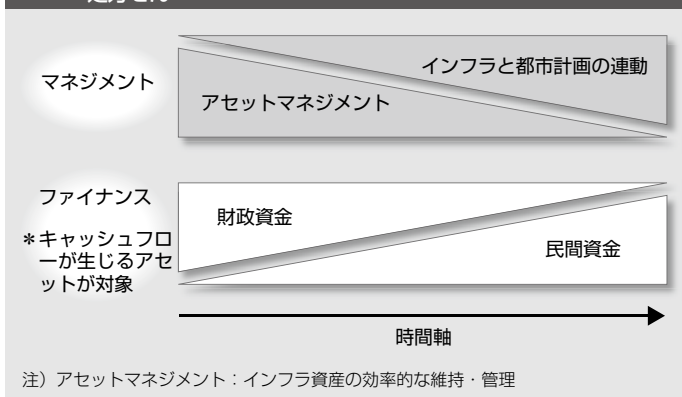
## 2 効果的なインフラマネジメントの 必要性

### (1) インフラ管理へのアセット マネジメントの導入

政府の財政状況が悪化するなか、民間の力  
を最大限活用することでインフラ管理の効率  
化を図り、財政状況の改善に成功した国の一  
つとしてオーストラリアが挙げられる。1980  
年代前半、オーストラリアは財政赤字が  
GDP比6%を超える厳しい状況に陥り、こ  
のため事業の民営化、政府保有資産の売却、  
予算制度改革などの構造改革を実施した。イン  
フラに関しても、有料道路や空港など、利  
用料を徴収でき、営利事業としても成立しう  
る分野は民営化・売却が進められた。一方、  
街路や防災施設など、営利性が乏しい分野は  
政府（主に自治体）が所有・管理しつつ、  
「アセットマネジメント」の考え方を導入す  
ることで、維持・管理の効率化が図られた。

アセットマネジメントとは、客観的な点検  
データに基づき、中長期的な視点から、イン  
フラの機能を維持しつつ、コストの最小化を  
計画的に実施、補修・更新などをしていく取  
り組みである。オーストラリアでは、自治体  
に対して州がアセットマネジメントの導入を  
強く推奨している。また、学会やエンジニア  
の団体による技術的支援（マニュアルの作  
成、職員に対する研修など）も充実してお

図10 段階的な時間軸で捉えた持続可能なインフラ転換に向けた  
処方せん



り、インフラの管理主体が取り組みやすい環境も整備されている<sup>注11</sup>。

オーストラリアでは、これらの取り組みが奏功し、2006年には政府債務を完済し、財政の健全化を達成した。一方、日本では、アセットマネジメントの取り組みはまだ一部の自治体や事業者にとどまっている。実施の義務化や、補助金を通じたインセンティブ付与、情報共有の仕組みづくり——など、国・自治体による積極的な推進が望まれる。

## (2) インフラ整備計画と都市計画との連動

日本では、中心市街地の空洞化が問題となるなか、人口減少下にある現在でも農地転用などによって郊外の市街化が進んでいる。行政は、拡大した市街地に対してインフラを整備し、将来にわたってそれを維持・管理しなければならない。そのため、市街地の拡大は将来のインフラ維持・管理費をますます増加させることになる。

一方、米国の多くの州では「スマートグロース（賢明な発展）」と呼ばれる市街地の無秩序な拡大を阻止し、既存の都市域に開発を抑え込もうとする成長管理政策を取っている。

具体的な方策としては、市街化を促進すべきエリアと抑制すべきエリアを線引きするといった都市計画の範囲内での取り組みが多いが、ワシントン州やフロリダ州などは、「コンカレンシー（同時性）要件」と呼ばれるインフラ整備計画と都市計画とを明確に連動させる仕組みを設けている（図11）。

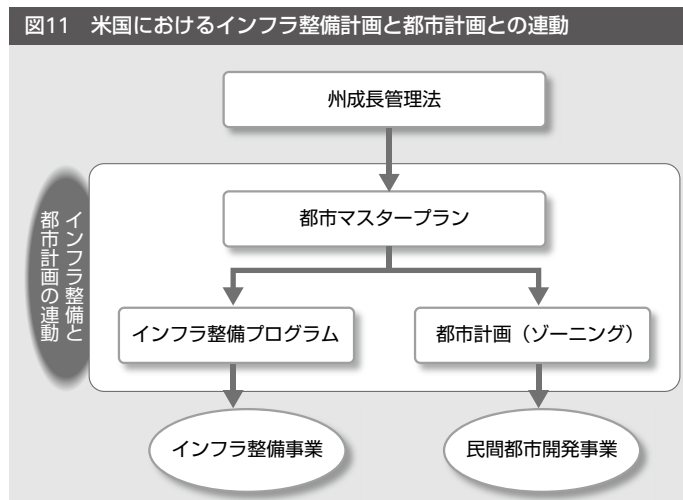
コンカレンシー要件とは、土地利用規制を通じてインフラのキャパシティ（処理能力）と需要の均衡を図ろうとする取り組みであ

る。民間事業者から開発申請があった場合、州のインフラ整備計画にあるインフラのキャパシティと開発によるインパクトを比較し、キャパシティを上回る需要が予測される場合には、開発事業者は開発の規模を抑制するか、発生する需要に見合うインフラを自分で整備しなければならない。

また、スマートグロースが都市の成長を前提としているのに対し、都市の適切な縮小を考えた「スマートディクライン（賢明な縮退）」を掲げる自治体も出てきている。たとえば、かつて鉄鋼業で栄えたオハイオ州ヤングスタウン市は、将来的に人口が増える見込みはないとし、現在の人口を維持することを目標に、廃屋や使われなくなった公共施設の撤去を進めている。たとえ規模が縮小しても、生活水準や景観などといった都市の質を維持しようとしているのである。

このように米国では、人口減少に伴うインフラ整備の課題を都市の問題として捉えて政策的なマネジメントを行っている。日本でもインフラ整備計画と都市計画を連動して考えることの重要性は指摘されているものの、実際に実施している自治体は少ない。人口減少に伴うインフラの適切な縮退を考えるには、

図11 米国におけるインフラ整備計画と都市計画との連動



都市内の人口配置や産業立地を考慮することが必要であり、都市政策と連動した取り組みは必須といえる。

### 3 民間資金を活用した インフラ投資の促進

インフラ整備における財政危機を打開する方策として、民間資金の導入がある。そのなかでも、投資家から資金を集めてインフラに投資をする「インフラファンド」の台頭が2006年以降、顕著となっている。このインフラファンドは、主にオーストラリアや英国で組成されており、1990年代以降、順調に規模を増してきている。2007年では世界で10兆円規模となっており、今後も増加する傾向にある。インフラファンドが台頭してきた背景には各国の財政危機があり、インフラ整備への財政支出が困難となり、その代替として民間資金を活用する政策が取られたことが大きい。

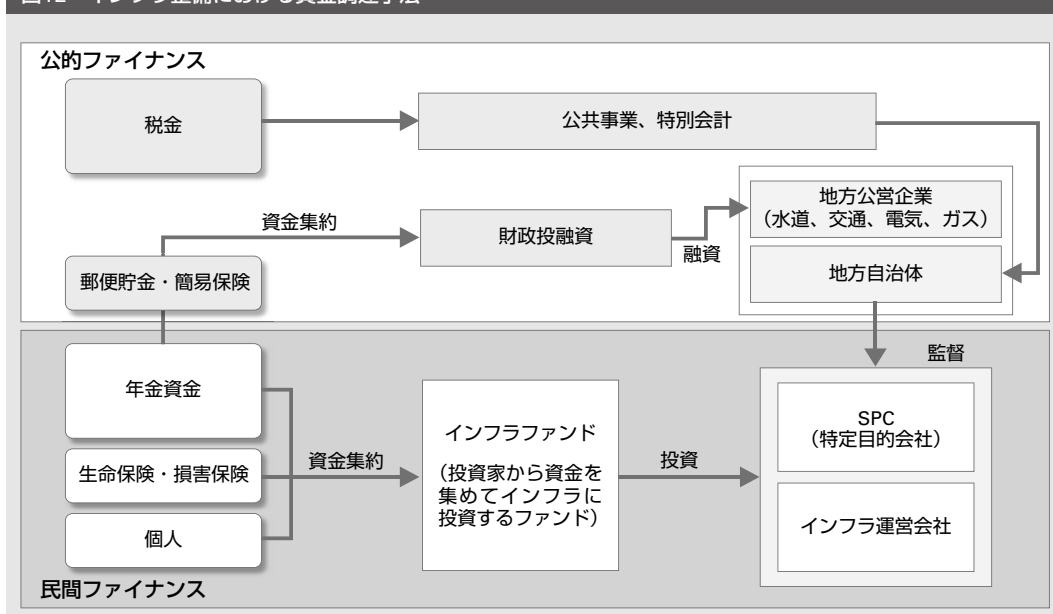
この民間資金の主な原資は、年金資金、生命保険会社、個人、大学の寄付基金などであ

り、特に年金資金が重要なプレーヤーとなっている。その理由として、インフラの収益特性と年金資金の運用ニーズとが非常にマッチしていることが挙げられる。インフラ投資は長期投資（10年以上）であること、地域独占の安定的な事業であること、将来収益が見えやすいこと、インフレにも強いこと——といった特徴がある。一方、年金運用には長期で安定した金融商品に対する投資ニーズがあり、まさにインフラ収益の特徴と合致しているのである。このような理由から、年金資金がインフラ投資に向かったのである。

日本の年金運用残高は、米国に次いで世界第2位の規模であるが、インフラにはほとんど投資されていない。そのため、インフラ整備に対する公的ファイナンスを補完・代替する重要な資金源としてのポテンシャルは非常に高いと考えられる。今後は日本でも、インフラ整備に年金資金を活用した民間ファイナンスの登場が期待される。

公共的な色彩のあるインフラに民間資金を投入すると、利用料金の一部が裕福な投資家

図12 インフラ整備における資金調達手法



の利益になるという反発もある。しかし、投資主体が年金資金であれば、利益が出たとしてもそれは年金をかけているわれわれに戻ってくるのであり、国民感情的にも納得がいくのではないだろうか。今後はインフラ整備に対して、公的ファイナンスと民間ファイナンスをうまくバランスさせ、資金的な不安を払拭することが必要である(図12) 注7。

## VI 人口減少社会における インフラのあり方

### 1 官民連携によるインフラを担う べき主体と役割の明確化

インフラ整備への民間参入が活発化すると、民間と行政の責任範囲は、それぞれどこからどこまでかといった議論が起こってくる。また、オーストラリアのようにインフラの民営化や資産の売却となると、政府の役割がなくなったかのような誤解を受ける。

インフラ整備を、①マネジメント(許認可、長期計画)、②オペレーション(経営、運営)、③ファイナンス(資金調達)、④ヒューマンリソース(人材)——に分けると、許認可権限に基づくマネジメント領域は官側の役割として残り続けるはずであり、民間に完全に委譲されることはない。ただ、オペレーション、ファイナンス、ヒューマンリソースの分野については、民間がその役割を担うことも考えられ、そのための制度設計が必要である。

また、行政側にとっては垂直的な役割の見直しも必要となる。現在、インフラの整備に必要な資金は、自治体の自主財源だけでなく、政府からの補助金・地方交付税などによ

って支えられている。そのため、地方財政が不足すると自治体は補助金や地方交付税に依存する傾向があり、地方財政は補助金などによって賄われても、国にとっては財政負担となっている。このような状況を回避するには、インフラ整備と財政とのバランスを考えたうえで意思決定をできる仕組みづくりが必要である。特にインフラ管理については、自治体が自らの責任で財政も管理できる体制が望ましい。

### 2 サービス水準と負担額の選択が 可能な環境整備

人口減少社会においては、インフラのサービス水準、サービス範囲、費用負担の適切なバランス関係の構築が重要となってくる。これまで大部分の都市は、インフラのサービス水準を落とすことにも費用負担を増大させることにも消極的であった。また、人口増加によってインフラのサービス範囲は拡大しても、人口減少によるサービス範囲の縮小はほとんど議論されていないのが現状である。

人口減少によって、都市内の人口密度は今後さらに偏在が生じるため、これまで都市内というくくりで一律のサービス水準と費用負担によって供給されてきた従来の仕組みは、早晩、限界を迎えることになる。そのため、人口増加を前提とした従来の仕組みを転換させるには、個別のインフラの詳細な稼働状況や収支状況を可視化することが必要である。可視化することではじめて、限られた財源をどこに投下すべきかといった議論が可能になり、不要なインフラを顕在化させることで、インフラ整備のあり方を、受益者負担の原則から抜本的に見直しできるようになる。その



うえで国民は、どのサービス水準や範囲でどの程度の負担をするのかといったバランスを選択していくことになる。この選択を可能とするような情報の可視化が、まずは重要な取り組みとなる。

### 3 インフラ整備の世代間公平性の確保

建設公債などを原資にインフラを整備するということは、ある限られた年度に集中するインフラ建設費用を、それを利用して便益を得る現・次・将来世代が分散して公平に返済していく仕組みであるとされる。しかし、その返済スキームは会計上のルールであって、インフラで得られる便益と費用のバランスが直接反映されたものではない。国や自治体財政が逼迫している状況下、余力のない将来世代に負担を強いることの是非は慎重に考える必要がある（図13）。

さらに、人口減少は1人当たりの便益を変えなければ費用負担を押し上げる。十分な経済成長が見込める時代であれば、不公平を上回るほどに便益が増加したため費用負担の間

題は弱められたが、人口減少社会では、世代間公平性に対する不満が顕在化すると考えられる。そのため、どのような観点から公平性を確保するかを議論することが重要であり、インフラ個々の世代間の便益と費用のバランスをあらかじめ明確にしておくことが必要となる。特に、大規模な更新投資は人口減少下の将来世代にとって大きな負担となる。それを将来のツケとして先送りするのか、あるいは現世代も一定の負担をするのかといった公平性の議論が必要である。

本稿は、2008年11～12月において日本経済新聞ゼミナールに35回にわたり連載した内容を加筆・修正したものである。同連載の執筆者は以下であるが、本稿内容の責任はすべて著者にある。

(野村総合研究所)

代表 社会システムコンサルティング部上級コンサルタント 宇都正哲

社会システムコンサルティング部コンサルタント 松岡未季

社会システムコンサルティング部主任研究員

植村哲士

公共経営戦略コンサルティング部主任コンサルタント 小林庸至

公共経営戦略コンサルティング部副主任コンサルタント 北崎朋希

公共経営戦略コンサルティング部副主任コンサルタント 稲垣博信

経営戦略コンサルティング部上級コンサルタント 安田純子

経営戦略コンサルティング部副主任コンサルタント 田口健太

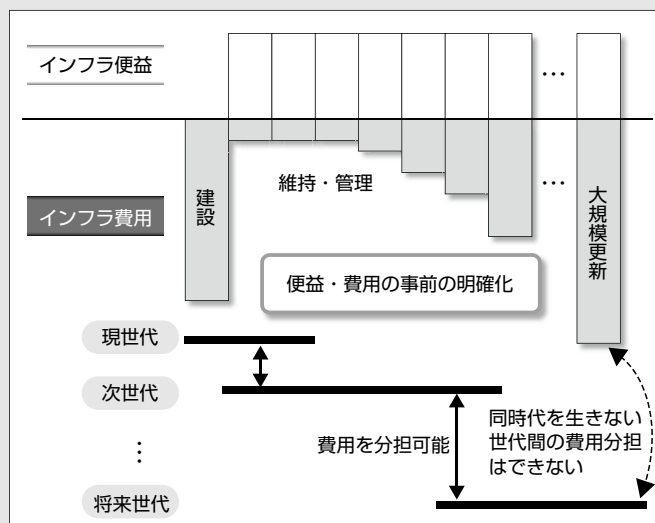
監修 公共経営戦略コンサルティング部長 神尾文彦

(学識経験者)

東京大学空間情報科学研究センター副センター長・教授 浅見泰司

関西大学環境都市工学部都市システム工学科准教授 北詰恵一

図13 インフラ整備の世代間公平性の確保



## 注

- 1 本稿では、整備、開発、維持・管理、建設について、下記のように定義する  
整備：新規建設、維持・管理、運営、更新など  
開発：新規建設  
維持・管理：運営・修繕を含む  
建設：新規建設、更新建設
- 2 Halla R. Sahely, Christopher A. Kennedy and Barry J. Adams, "Developing sustainability criteria for urban infrastructure systems," *Canadian Journal of Civil Engineering Vol.32*, February 2005
- 3 "Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future: an Annex to document A/42/427," Development and International Co-operation: Environment, United Nations, 1987
- 4 "Report of the United Nations Conference on Environment and Development: Annex 1 Rio Declaration on Environment and Development A/CONF.151/26 (Vol.I)," United Nations, 1992
- 5 John Elkington, "Cannibals with Forks: Triple Bottom Line of 21st Century Business," Capstone Publishing, 1997
- 6 植村哲士「ポスト市町村合併時代の公共施設の再編成に向けて——公共施設と市民ニーズの寿命の差の観点から」『NRIパブリックマネジメントレビュー』2007年9月号、野村総合研究所
- 7 植村哲士、宇都正哲、福地学、中川宏之、神尾文彦「2040年の日本の水問題（上）——人口減少下における水道事業の存立基盤確保の必要性」『知的資産創造』2007年10月号、野村総合研究所
- 8 植村哲士、宇都正哲「人口減少時代の住宅・土地利用・社会資本管理の問題とその解決に向けて（上）——人口減少先行国ドイツにおける減築の実際と課題」『知的資産創造』2009年8月号、野村総合研究所
- 9 平修久『地域に求められる人口減少対策——発生する地域問題と迫られる対応（聖学院大学研

究叢書）』聖学院大学出版会、2005年

- 10 植村哲士、宇都正哲、浅見泰司、Susana Mourato「人口減少地域における人口減少がもたらす社会資本管理への具体的な影響——北海道の人口減少自治体の事例」『日本計画行政学会第31回全国大会研究報告論文集』2008年
- 11 小林庸至、稲垣博信、五十嵐康史「海外の地方自治体におけるアセットマネジメントの取組実態と国による支援のあり方」『土木計画学研究・講演集 Vol.39 (CD-ROM)』土木学会、2009年

## 著者

宇都正哲（うとまさあき）

社会システムコンサルティング部上級コンサルタント

専門はインフラ事業の政策・民活支援、都市政策、不動産事業、水ビジネスなど

植村哲士（うえむらてつじ）

社会システムコンサルティング部主任研究員

専門は社会資本マネジメント、人口減少問題、再生可能資源（土地・水・森林・風力）の持続可能な開発、インド地域研究、会計、計量分析など

神尾文彦（かみおふみひこ）

公共経営戦略コンサルティング部長

専門は社会資本戦略、公共経済、政策評価、政策金融など

小林庸至（こばやしろうじ）

公共経営戦略コンサルティング部主任コンサルタント

専門は社会資本政策・都市政策など

北崎朋希（きたざきともき）

公共経営戦略コンサルティング部副主任コンサルタント

専門は都市・不動産分野の調査研究、事業計画立案および実行支援等、PPP・PFI分野の実行支援など