

## ◇◇ 国家や経済に課される制約条件と成長の関係 ◇◇

先日、関係者にヒアリングをする目的で韓国に出張する機会があった。韓国では、1994年にPFI法（日本のPFI法に相当）を制定し、現在までに有料道路や港湾、空港、鉄道、下水施設などを中心に、通算で5兆円を超える社会資本を、民間の資金とノウハウを活用して整備してきている。

韓国は1997年に、アジア通貨危機で経済と財政を破綻の瀬戸際まで追い詰められた。これを脱するために頼った国際通貨基金（IMF）からは、政府や企業の借金体質を改善し、経済や金融を世界に向けて開く構造改革を実施することを貸付の条件として示され、これを受け入れざるを得ない状況に追い込まれた。

韓国で民間資金を活用した社会資本整備が盛んな背景を、この出来事を外して語ることはできない。IMFの指導のもとで緊縮財政を敷き、海外の短期資金に依存した経済からの脱却を図る中で、経済成長に必要な社会資本整備のための政府資金は不足した。こうした中で、年金基金や保険会社などの国内外の健全な民間の長期資金を投資として受け入れ、受益者にも一定の負担を求めて真に必要な社会資本を選んで整備するといったPFIの仕組みが作り上げられてきたのである。

このような背景を見ると、決して前向きとは言えない。韓国からすると、日本のように経常黒字が安定し、国内の貯蓄が国内で消費され、資金繰りを支えてくれる構造はうらやましいと言う。韓国にはそうした要素がなかったが故に、国家や経済をどのような資金で支えるべきかを、必死で考えざるを得なかったということだろう。

筆者は今回のヒアリングで、PFIを活用して整備されたソウル市営地下鉄9号線に投資している会社の担当者に会った。この事業は2009年に開業し、運営を開始して1年半以上が経過している。他の市営地下鉄と比べて、圧倒的に運営人員数が少なく、広告や売店などの付帯事業が充実し、何よりも清潔で明るいと市民には好評とのことである。そしてこの会社は、今では新興国のインフラPPP事業への投資を計画している。筆者の会った担当者が国内での経験を買われ、責任者に抜擢されたとのことである。自国の置かれた苦境をばねに、世界に通用する新たな手法を学び、そして成長への手がかりにしようとしている。筆者にはそんな風に見えた。

日本の置かれた状況に、多くの人が限界を感じ始めているだろう。通貨高で製造業の競争力が落ち、高齢化の進展で豊富な家計金融資産も取り崩しの季節が近い。こうした中で、セーフティーネットを提供してきた政府も、無尽蔵に見えた借入余力に限界が指摘され始め、動きに制約が出てきている。

ただ、あまり悲観的になる必要はないのではないかと。制約条件が多くなるほど、知恵が求められる。謙虚に海外の動きを見て、良いものを取り入れようという機運が高まる。そもそも、問題の裏返しである安定した経常黒字と膨大で内向きの家計金融資産、そして放漫な政府財政という日本の構造は、世界のどこにもあまり見られないものである。有限な資源の中で、どのように知恵を絞るか、これは日本や韓国に限らず、世界のほとんどの国が悩んでいる問題である。これを正面から向き合って乗り越えたときには、同様の問題を抱える様々な人々とのビジネスの機会が開かれるかもしれない。韓国での出張はそんな示唆を与えてくれたようにも思う。一度、現状を壊し、ゼロから考える勇気が重要だろう。

平成 22 年 12 月 公共経営戦略コンサルティング部 福田 隆之

## 行財政改革施策としての総務事務センターの効果検証

株式会社 野村総合研究所 公共経営戦略コンサルティング部  
主任コンサルタント 福永 奈緒

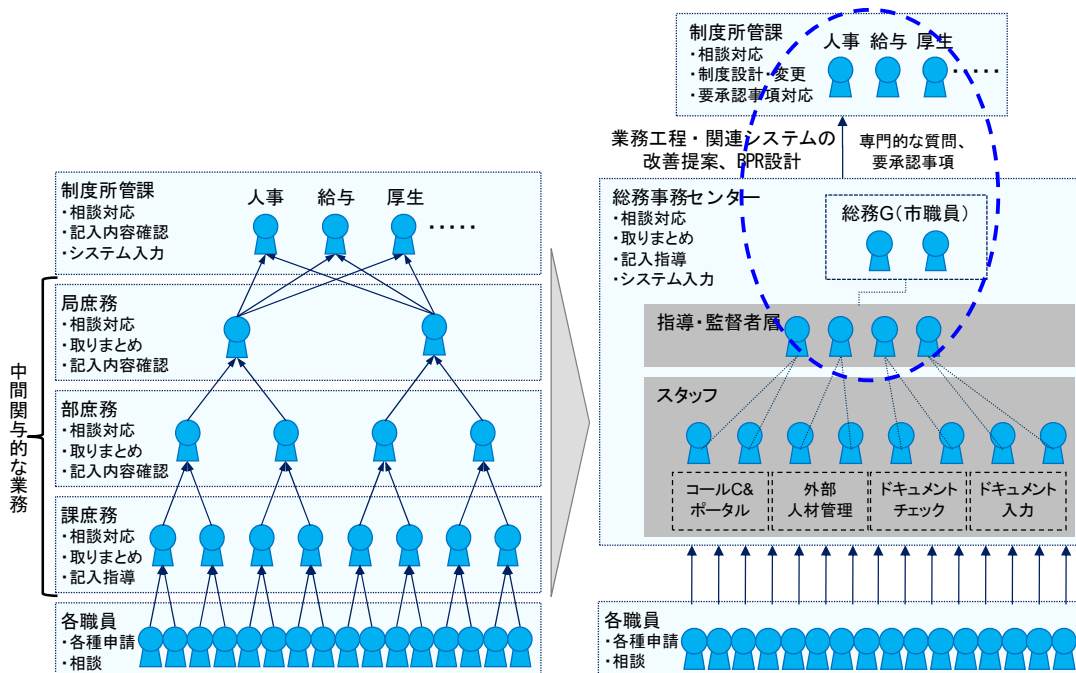
### 1. 総務事務センターとは

民間企業の多くが、グループ連結経営、コア事業の強化といった改革に注力した 2000 年初頭、本社間接部門改革の手法として、人事・総務・経理をはじめとする間接業務を集約してコスト削減を図るシェアードサービスも競って導入された。中には十分な BPR (Business Process Reengineering) \*1を行わないまま、とりあえず組織を作ったような例も含まれたことから、必ずしも成功した経営手法との評価がなされていない面もある。しかし、一方で持続的な業務改善・標準化をミッションとし、全社業務改革の急先鋒とな

るような次世代型のシェアードサービスが出てくるなど、新たな局面を迎えている。

総務事務センターは、民間企業のシェアードサービスに相当するもので、①各部署共通の定型・反復的な総務事務を集約して民間委託し、②局・部・課等の庶務が担う中間関与的業務を廃止し、③一定程度の知識・専門性の求められる業務（年末調整等）を効率的に実施することで、事務処理の効率化・簡素化を図る手法である（図表 1）。一般的には、「内部コストの削減」、「庶務事務業務にかかる定数削減」、「余剰人員の配置転換・業務転換によるコア業務への手厚い人員配置」といった効果を期待して導入される。

図表 1 総務事務センターとは



\*1 ビジネスプロセス・リエンジニアリングとは、企業活動や業務フロー、組織構造を分析し、最適化すること。

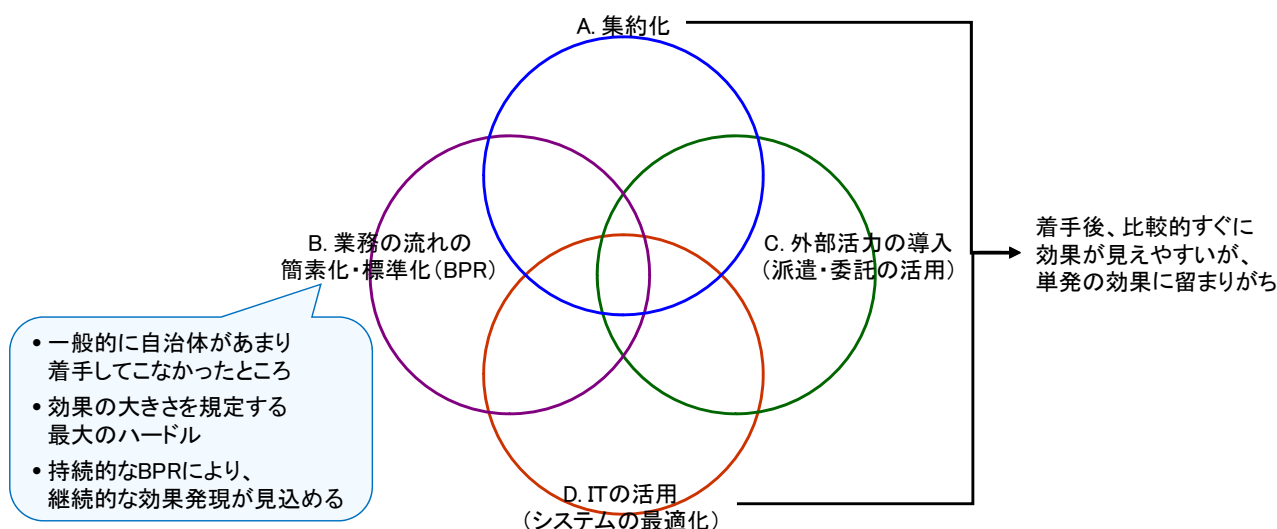
日本の地方自治体では、平成 14 年に静岡県が初めて総務事務センターを開設し、その後、都道府県での導入が続いた。また、平成 20 年に大阪市が総務事務センターを本格的に開設してから、政令市でも総務事務アウトソーシングを進めており、現在、導入を検討している自治体もある。

本稿では、野村総合研究所（以下、NRI）が総務事務センター導入をご支援するにあたって、拠り所としている考え方をご紹介した上で、先行して導入されている政令市の事例に基づいた総務事務センターの効果を検証し、効果最大化のための成功要因を述べることにする。

## 2. 総務事務センター導入に際する基本的な考え方

効率化の基本的な考え方は、図表 2 に示すように、「A.集約化」、「B.業務の流れの簡素化・標準化（BPR）」、「C.外部活力の導入（派遣・委託の活用）」、「D.IT の活用（システムの最適化）」の 4 つが挙げられる。そして、改革ステップの設計（4 つの組み合わせ方・軸足の置き方、時間軸の設定）は、個別事情に合わせて行う必要がある。ただし、継続的な効果発現を考えると、「B.業務の流れの簡素化・標準化（BPR）」にどこまで着手できるかが重要である。

図表 2 効率化の基本的な考え方



総務事務センター立ち上げプロジェクトを推進するにあたり、自治体側が留意すべきポイントは次の 3 点である。

### ① 運用を統一

- 自治体では、「ルールは明確に統一されているが、運用にローカル性がある」というケースが通常散見される
- “業務の流れの簡素化・標準化”が総務事務センター成功のカギであるため、実態に即して可能な限り簡素化し、その運用での統一を徹底することが重要である

### ② 緻密に整理

- 新たな業務の流れに関して、規程・マニュアル類、業務フロー等に確実に書面化することが必須である
- 委託事業者等への技術移転という観点からも、属人性を排除するための徹底した書面化が求められる

### ③ 事業者との調達・契約スキームを柔軟に設計

- 自治体の調達・契約スキームには、「一般競争入札となることが多い（価格以外の

質的要素が加味され難い)」、「事業が単年度になることが多く、事業規模があまり大きくなならない(受け手企業にとっての魅力に欠ける)」、「実態と契約が大きく乖離することがある(企業にとってリスクヘッジが難しい+行政が最終的に多くのリスクを被る傾向)」といった問題がある

- ・総務事務センターの継続的な効果を得るためには、債務負担を伴う長期契約、派遣契約と委託の組み合わせ等、事業者の創意工夫が引き出せる調達・契約スキームとすることが望ましい

### 3. 政令市の総務事務センター設置状況

政令市では、大阪市、堺市等が先行して総務事務センター・総務事務の集約化を進めているが、都道府県に比べて遅れをとっていたのは、「市民への直接サービス業務」が多いこと、パソコンの一人一台導入が進んでいなかったこと等の理由が想定される。しかし、市町村の中でも政令市は職員数が特に多く、地域的な管轄範囲は都道府県ほど広くないことから、総務事務センター導入・総務事務集約化による効果は大きくなる傾向があると考えられる。

図表3 政令市の総務事務センター設置状況

|       |  |
|-------|--|
| 札幌市   | 導入していない  |
| 仙台市   | 導入していない  |
| 千葉市   | 導入していない  |
| さいたま市 | 導入していない  |
| 横浜市   | 平成18年度から、勤務管理、出張等について一部 部局で開始<br>平成20年度までに全部署に拡大<br>給与・福利厚生についても平成20年度から部分開始       |
| 名古屋市  | 導入していない  |
| 京都市   | 平成21年度から設置、運用<br>但し、市議会への簡易な説明以外は行っておらず、削減可能定員数なども算出していない                          |
| 大阪市   | 平成20年度から設置、運用  |
| 堺市    | 平成21年度から設置、運用  |
| 神戸市   | 総務事務センターの設置を検討<br>平成23年度以降の導入を目標とする  |
| 広島市   | 平成24年度から庶務事務システムの運用を予定<br>集約化・委託化については平成22年度より検討開始<br>教育委員会のみ「学校事務センター」を平成22年度から設置 |
| 北九州市  | 「非正規職員の給与」に限定して平成22年度から設置<br>今後範囲を拡大予定   |
| 福岡市   | 給与・旅費精算のみ総務局の既存部署で集約して対応<br>効果は算出していない   |

注) 平成22年4月時点の状況

出所) ヒアリングおよび公開情報より作成

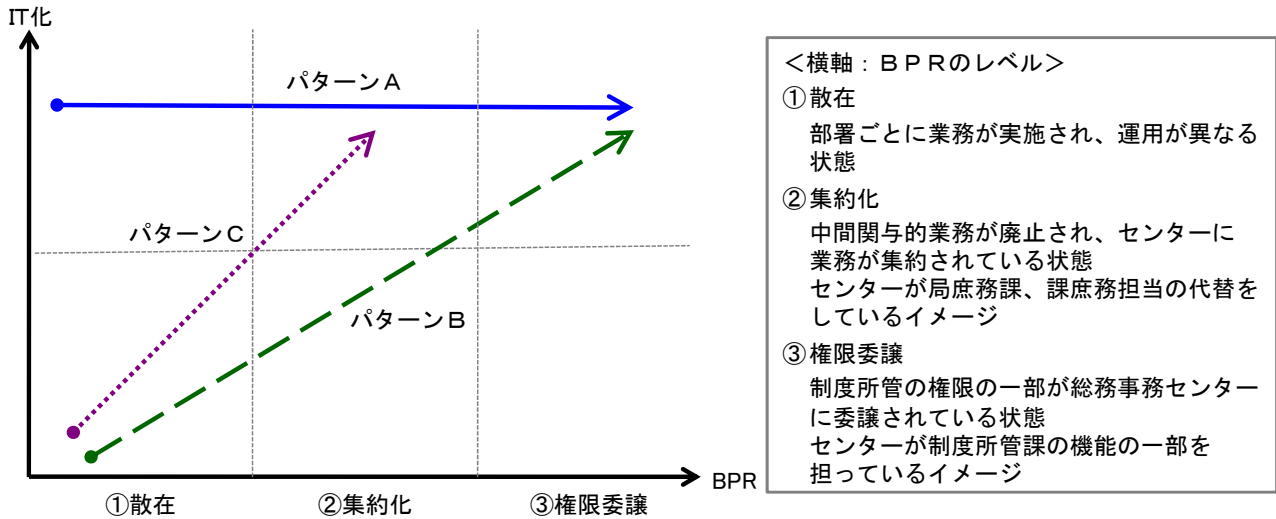
総務事務センター設置済みの政令市に関し、導入前後の状態について「BPR」および「IT化」の二軸で定義すると、3つのパターンに分類できる(図表4)。

総務事務センター導入を検討するにあたり、出発点がどこかを見極め、最終的なゴールをどこに置き、どの程度の効果を目指すべきかを基本構想段階で明確にすることが重要で

ある。そして、横軸（BPR）の「③権限委譲」まで視野に入れたプランを描き、様々な庁内調整が必要になったとしても、合意を得るまでやり遂げる胆力が必要である。なぜなら、認定権限を制度所管課に残したままでは、局

総務等の中間関与的業務が廃止されても、総務事務センターと制度所管という新たなやりとりが発生し、結局、総務事務センターが中間関与組織になるからである。

図表 4 総務事務センターの導入パターン



出所) 公開情報をもとに作成

#### 4. 行財政改革施策としての総務事務センターの導入効果

NRI が総務事務センター導入をご支援し、開設してから一定の年月が経過して効果検証が可能なタイミングにある大阪市、堺市について、その概要と効果を述べる。

##### 1) 大阪市（図表 4：パターン B の例）

市政改革マニフェストでは 5,000 人以上の定数縮減とされ、不補充が決まっている状況下で、改革の目玉として、平成 18 年度より総務事務センターの導入検討がされた。

平成 20 年度より稼働している総務事務センターは、交通、水道、教育委員会を除く全市長部局を対象としており、対象職員数は約 3 万人に及ぶ。集約対象業務は、給与関係業務（手当、年末調整等）、嘱託・臨時職員関連業務、児童手当関連業務、人事・給与・福利厚生制度に関する相談対応等である。「システ

ムにはお金を使わない」という方針のもと、出勤簿処理・超過勤務手当等の発生源入力のみシステム化し、相応の規模の総務事務センターで人員によって処理するという方向性をとっていることが特徴である。

各局長が有する認定権限等を総務事務センター長に集約し、総務事務センターで業務が完結できるようにし、事務処理の効率化とスピードアップを実現している。通勤経路の変更、扶養家族の異動等の人事や給与に関連する各種申請・届け出の承認や受理が例として挙げられる。

基本計画では、業務量調査の結果をもとに、工数ベースでの縮減可能人員数を割り出している。大阪市へのヒアリングによると、ほぼ基本計画どおりの人数を定数ベースでの縮減可能数として縮減している（図表 5）。この約 430 人削減という数字は、平成 19 年度から平成 22 年度の 4 年間で、庶務に携わる職員の約 3 分の 1 を削減したことになる。

また、経費縮減効果は、人員削減を前倒したことで、システム経費等が計画より少なかったことにより、基本計画時点で試算された

約 10 億円（平成 18～22 年度）という累積費用対効果よりも、平成 22 年度時点で大きくなっている。

図表 5 業務面と組織面から見た縮減数（大阪市 基本計画時点）

| ＜業務別＞             |       |      | ＜組織別＞    |       |       |
|-------------------|-------|------|----------|-------|-------|
| 業務分類              | 縮減人員  | 縮減割合 | 組 織      | 縮減人員  | 縮減割合  |
| 人 事               | 約60人  | 約3割  | 制度所管課    | 約90人  | 約2～5割 |
| 給 与               | 約100人 | 約6割  | 局 庶 務    | 約140人 | 約2～4割 |
| 福 利 厚 生           | 約130人 | 約5割  | 区役所庶務    | 約110人 | 約4～5割 |
| 計理、物品・その他         | 約140人 | 約2割  | 大規模事業所庶務 | 約90人  | 約2～5割 |
| 合計<br>約430人<br>縮減 |       |      |          |       |       |

出所) 共通管理業務簡素化・集約化等基本計画（大阪市、平成 18 年 11 月）

## 2) 堺市(図表 4 : パターン A の例)

堺市では、「要員管理計画」により、平成 19 年から平成 24 年の間に、正規職員数を約 1,000 名削減して約 5,200 名とすることをしていた。この計画の中で、内部管理事務の集中化・IT 化の取り組みによって、約 68 名（うち内部管理事務集中化で 50 名）の縮減効果を生み出すこととしており、その実現のために総務事務センターの導入を図った。

堺市では、平成 15 年 4 月より「職員情報システム」（出退勤、給与、庶務事務）を導入し、各課に専任の庶務担当者を置かなくなってきた。こうした経緯もあり、総務事務センターの検討を開始した平成 19 年春時点で、「発生源入力」の仕組みは出来上がっていた。また、局総務担当のラインには短期臨時職員が導入され、正職員が総務業務にかかわるウェイトはすでに相当程度縮減されていた。このような背景を踏まえ、導入効果を高めるために、市長部局に加えて教育委員会や上下水道局（公営企業）についても、センターの対象範囲とした。

総務事務センターは、平成 21 年 10 月より稼働しているが、事務の集約化に先立ち、業務ルールの簡素化・統一化を徹底し、労務・給与等に関する認定権限も総務サービス課長に極力集約するなど、抜本的な BPR に踏み

切ったことが堺市の特徴である。

人事部労務課、上下水道局総務課、教育委員会総務課をはじめ、局総務、区役所などを中心に人員の縮減を行った。平成 22 年 3 月の議会説明では、第一期の効果（新たな経費を相殺した後の純効果）を職員数で約 20 人相当、経費は年額 6,600 万円相当としている。

総務事務センターは、図表 4 のパターン C のような導入をした場合であっても、確実に業務効率化に結びつく施策である。また、大阪市や堺市のように、要員管理計画と結びつけた目標を掲げた場合は、広く浅く実施している業務ではなく、ある程度のボリュームで発生する業務を集約のターゲットとし、権限委譲まで徹底的に実施することで、定数削減効果を得られる行財政改革施策である。

## 5. 効果最大化のための 3 つの成功要因

総務事務センター導入の改革効果を最大化する成功要因として、下記 3 点が考えられる。

### 1) システム開発前提で効果を出すことを考えない

IT を前面に推し進めると、システム開発が目的になってしまう。「ハードやソフトのリニ

ューアル時期を待つて業務を変える」というスピード感では、小さな業務単位での部分最適になってしまい、市が置かれている状況の変化に耐えきれない。まとまった効果を出すためには、既存の IT を有効活用して、まとまった業務の単位で一気に業務の流れをシンプルにすることが重要である。

## 2) 認定権限の移管など、抜本的な BPR

業務フローを見える化し、見直すだけでも膨大な作業であるが、制度変更を伴う BPR 実施のためには、さらに粘り強い調整・交渉を必要とする。そのため、主管課の権限の範囲内での業務改善に限定するケースが多い。しかし、それでは限られた効果に留まってしまう。抜本的かつ継続的な BPRこそ、効果最大化のカギである。

抜本的な BPR を実施するには、トップマネジメントの公約が必要不可欠である。また、行革セクションがプロジェクトを推進するのが一般的でわかりやすいが、全庁横断的なプロジェクトチームを組織することができるならば、より理想的であろう。

## 3) 行財政改革施策と位置付け、要員管理計画とリンクした目標

基本計画策定時に、喫緊の課題である定数縮減に大きく寄与する施策として打ち出さなければ、施策としての優先度が下がる。また、人工ベースの目標値だけでは、数字の積み上げでの調整ができてしまう。そのため、要員管理計画とリンクした目標設定が重要である。従って、詳細な現状分析により、効果検証を明確に担保しておくことが必要である。

## 6. おわりに

すべての地方自治体では、定数縮減のプレッシャーの中、行財政改革が推し進められた。精力的に推進してきた自治体ほど、すでに万策尽きたといった現状にある。そんな中、総務事務センター導入は確実な効果の得られる行財政改革施策であると同時に、全庁的な BPR を進めていく契機になり得る施策と考える。

総務事務センター導入にあたって、まず第 I 期は、人事・給与・福利厚生といった、総務局に閉じた業務をターゲットとしてスタートすることが一般的である。しかし、さらに改革を進めていく上で、経理・会計・物品購入といった業務が次のターゲットとなり、プロジェクト担当の職員は、局横断で業務の流れを最適化していくというステップを経験することになる。

自治体の局は法に基づいた業務・市民サービスの単位であり、これまでも局単位での業務の流れの見直しは定期的を実施してきたことと思う。しかし、コスト削減や市民サービスの質向上の両立への要請が社会的に高まっていく中で、今後、全庁的な BPR は避けられない。総務事務センター導入プロジェクトは行財政改革の目玉として有効だけでなく、職員が業務の流れを徹底的に見直す経験、仕事の仕方を変える経験をするという点で、全庁的な改革の機運を高める貴重な機会になると筆者は考える。

### 筆者

福永 奈緒 (ふくなが なお)  
株式会社 野村総合研究所  
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、業務改革、マーケティング など  
E-mail: n-fukunaga@nri.co.jp

## 人口減少時代のインフラ構造物の不易・流行

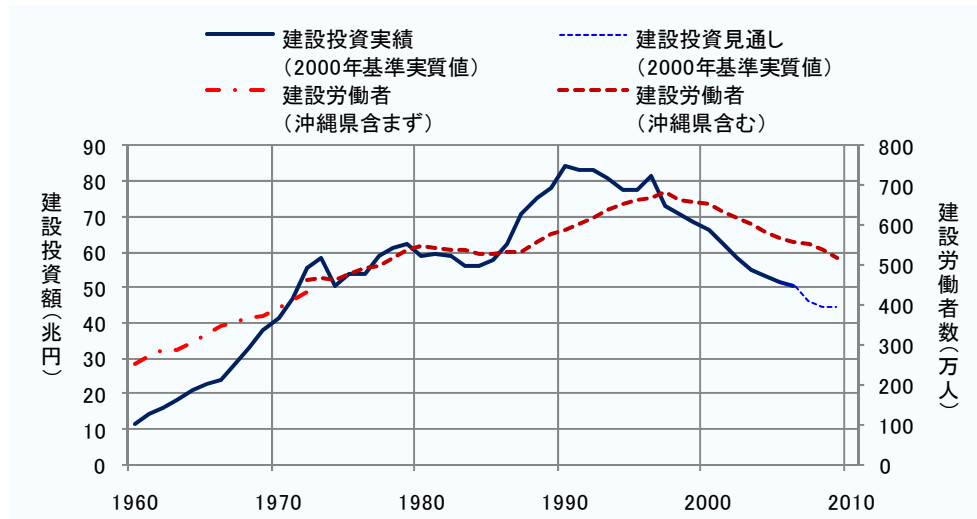
株式会社 野村総合研究所 社会システムコンサルティング部  
主任コンサルタント 植村 哲士

### 1. はじめに

2008年以降、日本は人口減少時代に入った。2015年には、世帯数も減少に転じることが予想されている。一方、建設投資は、1998年の

公共事業費削減計画以降、不況による民間建設投資の抑制もあり、一本調子で減少している。この結果、建設業就業者も同期間で減少し、2010年時点で、1980年以前の水準にまで低下している。

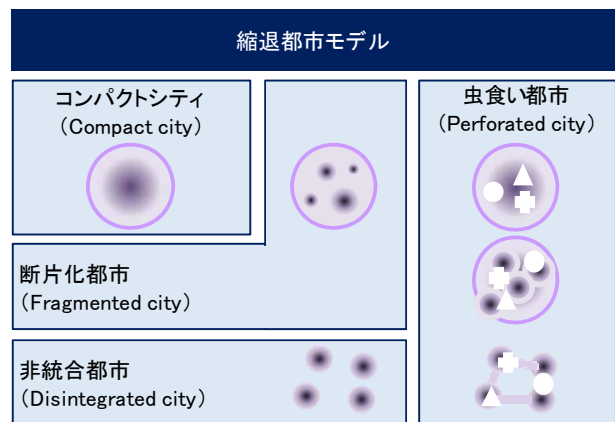
図表1 建設就業者数と建設投資の推移



出所) 建設業就業者数：総務省統計局『労働力調査』をもとに作成  
建設投資実績：国土交通省『平成21年度建設投資見通しの公表について』をもとに作成

建設業を取り巻く動きは、人口要因や財政難による公共事業費の削減にとどまらない。近年、低炭素都市づくりや人口減少対策の観点から、既存市街地を縮退させるコンパクトシティの議論が盛んになっている。この結果、物理的耐用年数からみると十分に使用可能なインフラが、使われなくなる場合が出てくる。

図表2 様々な縮退都市モデル



出所) 野村総合研究所『知的資産創造「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(下)」(2009年10月号)植村哲士 他



使われなくなったインフラは、管理者の予算不足のために、放置される場合も多い。例えば、2008年時点で、公営住宅では約24%、

生活関連施設では約38%の自治体で余剰施設が放置されている。

図表3 供用廃止後のインフラの状況

|        | 総回答数<br>a | 余剰施設<br>b | 余剰施設発生率<br>b/a (%) | 予算不足で放置<br>c | 放置比率<br>c/a (%) |
|--------|-----------|-----------|--------------------|--------------|-----------------|
| 教育施設   | 464       | 362       | 78.0               | 93           | 25.7            |
| 公営住宅   | 457       | 88        | 19.3               | 21           | 23.9            |
| 生活関連施設 | 459       | 74        | 16.1               | 28           | 37.8            |
| 上下水道   | 464       | 17        | 3.7                | 2            | 11.8            |
| 交通施設   | 129       | 8         | 6.2                | 2            | 25.0            |
| 道路     | 464       | 2         | 0.4                | 0            | 0.0             |
| 防災施設   | 187       | 0         | 0.0                | 0            | —               |

出所) 野村総合研究所「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」2009年

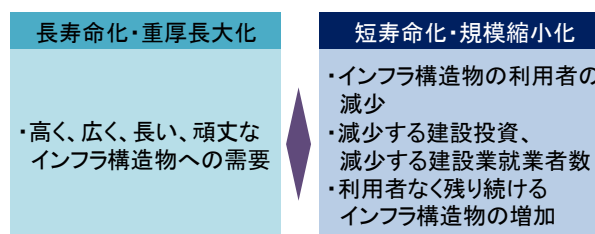
人口増加時代では、インフラへの需要予測が多少外れても、そのギャップは数年で挽回された。一方、人口減少時代では、実際の需要よりも多く供給してしまったインフラは、これから先に利用されるあてもなく、撤去するにも費用がかかるため、「余剰」であり続ける。

もちろん、人口減少社会においても、残り続ける市街地や、需要が減少しないインフラは存在する。これらの地域向けには、依然として、広く・高く・長い頑丈な構造物（例：タワー型マンション）を実現するための技術開発が行われている。

問題は、人口増加時代と人口減少時代の変わり目での、インフラへの需要変動が激しい地域における構造物のあり方である。

人口減少時代では、インフラの長寿命化を図っても、利用者がいなくなる場所が出現する。インフラ利用の混雑緩和に有効な対策は、インフラの稼働率を低下させる。人口成長時代では当然の対策が、人口減少時代には望ましくない結果を生む場合がある。

図表4 インフラ構造物を取り巻く状況



## 2. 矛盾する要請への対処策

インフラ構造物には鉄筋コンクリートや鉄骨・土工等の資材が用いられている。インフラ構造物を取り巻く一見矛盾する状況を解決するには、インフラ構造物の「モジュール化」、「リユースの促進」、「標準化」、「リサイクル」4つが有効と考えられる。これら4つについて、人口減少とは関係のない理由から、すでに、導入事例がみられる。

図表5 一見矛盾するインフラ構造物への社会的要求に対処するための4つの方向性

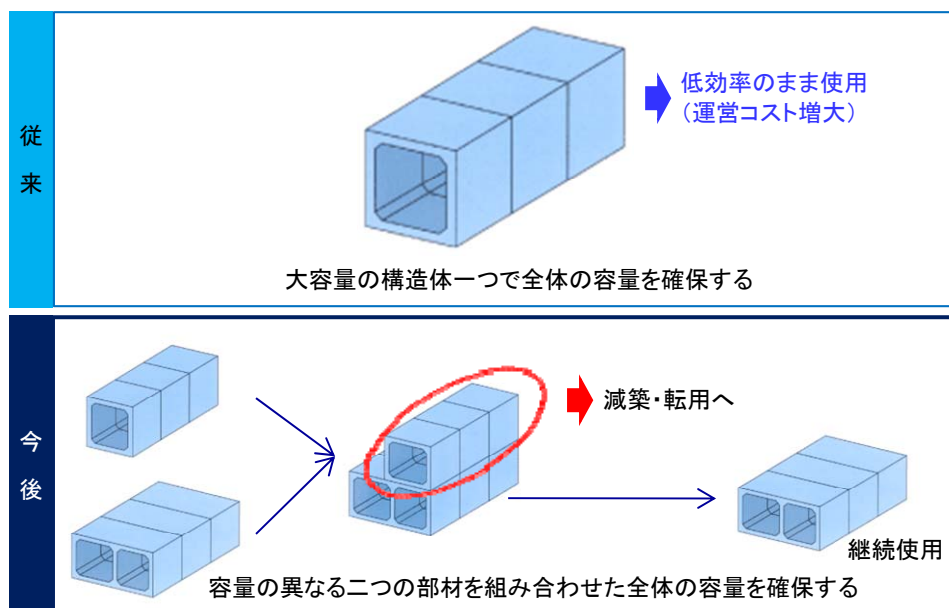
|  |   |
|--|---|
| <p>モジュール化<br/>(長大化・大型化から<br/>短小化・小型化へ)</p> | <ul style="list-style-type: none"> <li>大きく頑丈な構造物一つ建設するのではなく、小さく頑丈な構造物をいくつかつなげて大きな構造物を構築</li> <li>需要変動へはモジュールの数を減らすことで対応(減築)</li> </ul>                                    |
| <p>リユース<br/>(システムから部材へ)</p>                | <ul style="list-style-type: none"> <li>需要減少によって、余剰インフラ構造部材が発生する</li> <li>推定残存耐用年数未滿のインフラ構造物需要のある場所に、物理的に使用可能な余剰インフラ構造部材を移設する</li> <li>資源利用量の削減や、新投資・新設投資の抑制が可能</li> </ul> |
| <p>構造の標準化<br/>(環境適応から構造適応へ)</p>            | <ul style="list-style-type: none"> <li>リユースを行いやすくするために、モジュールの標準化を図る</li> <li>環境に適した最適なインフラ構造物の構築から、モジュール構造を前提にした環境の一定程度の改変が必要</li> </ul>                                  |
| <p>リサイクル<br/>(地産地消)</p>                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>耐用年数が経過し、耐荷重が限界値を下回ったインフラ構造物は破砕され、骨材として再利用</li> <li>骨材の地域への移入を減らすことで、資源利用を節約したり、輸送にかかるエネルギーを削減</li> </ul>                          |

### 1) インフラ構造物のモジュール化

インフラ構造物のモジュール化とは、巨大なインフラ構造物を頑丈なインフラ構造モジュールを組み合わせることで構築することを指す。

人口減少によるインフラへの需要変動に対しては、インフラ構造物を構成するモジュールの数を減らすことで対応する。

図表6 インフラ構造物のモジュール化



モジュール化された構造物として代表的なものは2×4住宅や橋梁、地下雨水貯留施設、シールドトンネル(円筒形のトンネル)などである。(図表7参照)

古い例では、旧東独地域のプラッテンパウと呼ばれる集合住宅が、モジュール化された

コンクリート板を組み合わせていた。長大な構造物としては、第二名神高速道路の木曾川・揖斐川橋梁が、プレキャストコンクリート<sup>\*1</sup>で作られたモジュールを組み合わせることで建設されている。また、都市内での雨水の氾濫対策で建設されている雨水貯留施設にも、プ

\*1 現場で組み立て・設置を行うために、工場などであらかじめ成型したコンクリート製の部材・部品。あるいはこれを用いた工法をいう。建築物やトンネル、橋梁などの土木部材として使用される。

レキャストコンクリートモジュールが使用されている。

これらの事例は、施工品質の安定化やコスト削減など人口減少とは別の要請から生まれたものである。しかし、人口減少時代には、これらの技術に対するニーズが一層高まるであろう。

インフラ構造のモジュール化は、インフラの国際展開にも有益である。現在、想定されているインフラ輸出対象国はインドネシアやベトナムなどの途上国が多い。モジュール化によって構造部材が同じ品質で大量生産できるため、受注のためのコスト競争力を確保したり、現地での施工品質を確保したりするのに有用と考えられる。

図表7 モジュール化されたインフラ構造物



出所) 社団法人プレストレスト・コンクリート建設業協会「新技術の紹介 工場製作セグメント箱桁橋」  
[http://www.pcken.or.jp/newtech/cost\\_03.html](http://www.pcken.or.jp/newtech/cost_03.html)

## 2) インフラ構造物のリユース

人口減少によるインフラへの需要減少によって、余剰なインフラ構造部材が発生する。物理的劣化ではなく、需要減少によって不要となったインフラ構造物は、依然として部材としては使用できるため、推定残存耐用年数に適した需要のある地域に移設できる（リユース）。この結果、建設資材のリサイクルに消費されるエネルギーが、構造部材の解体と輸送に必要なエネルギーだけに削減されたり、更新投資や新設投資が抑制されたりすることが期待される。

## 3) インフラ構造物の標準化

リユースを行いやすくするためには、モジュールの標準化が必要である。すでに、コンクリート縁石などは日本工業規格（JIS規格）で標準化がなされている。今後は、他の部材にもJIS規格の対象を広げる必要がある。

モジュール化やリユースを促進するためには、モジュールの標準化や、標準化したモジュールを基準としたインフラ構造物の設計が重要になる。

例えば、標準化に関して、近畿地方建設局が「近畿地区建設技術開発普及推進協議会」を設置し、管内での公共工事発注者、製造者、施工者の意見を集約し、近畿地域の独自性を考慮した「コンクリート二次製品標準図集」【側溝・水路編】を策定した。

図表8 日本工業規格におけるプレキャストコンクリート構造の規格

| 種類   | 規格番号      | 規格名称                              |
|------|-----------|-----------------------------------|
| 基本規格 | JIS A5361 | プレキャストコンクリート製品 — 種類、製品の呼び方及び表示の通則 |
|      | JIS A5362 | プレキャストコンクリート製品 — 要求性能とその照査方法      |
|      | JIS A5363 | プレキャストコンクリート製品 — 性能試験方法通則         |
|      | JIS A5364 | プレキャストコンクリート製品 — 材料及び製造方法の通則      |
|      | JIS A5365 | プレキャストコンクリート製品 — 検査方法通則           |
| 構造規格 | JIS A5371 | プレキャスト無筋コンクリート製品                  |
|      | JIS A5372 | プレキャスト鉄筋コンクリート製品                  |
|      | JIS A5373 | プレキャストプレストレストコンクリート製品             |

出所) 日本工業標準調査会資料をもとに作成

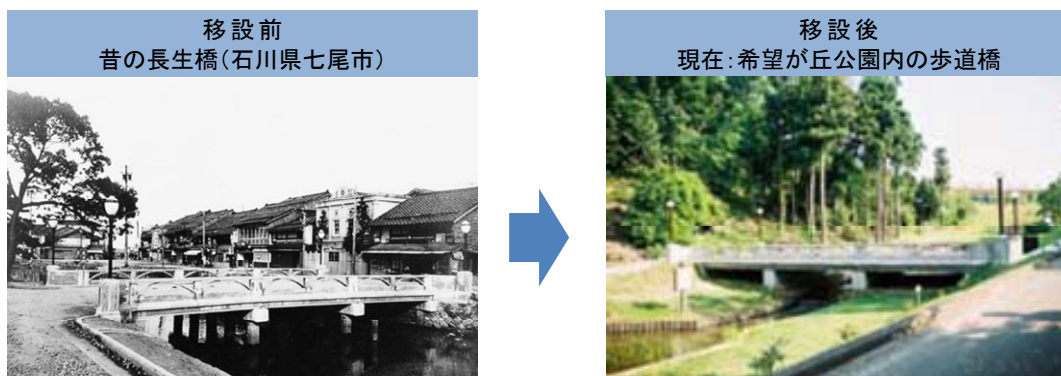
海外展開まで視野に入れるのであれば、米国材料試験協会（ASMT：American Society for Testing and Material）や、英国規格（BS：British Standard）、米国コンクリート協会（ACI：American Concrete Institute）などにも対応したモジュールの標準化を図る必要がある。

モジュールの組み合わせによるインフラ構造が一般的になると、従来、建設される地域の地形や自然環境に適した最適設計が行われてきたインフラ構造も、今後は、必ずしも地

形や自然環境の観点から最適ではないものの、経済性とのバランスのとれた設計が重視されるようになると考えられる。つまり、構造の観点からはセカンドベストなインフラ構造物の設計が必要である。

インフラ構造物のリユースも、古くから行われている。例えば、鉄道用鉄橋の移設は顕著な事例である。コンクリート構造物では、1951年に施工された日本初のプレストレストコンクリート\*2橋は公園に移設され、歩道橋としてリユースした。

図表9 プレストレストコンクリート橋のリユースの事例



出所) 東京都市大学 工学部 都市工学科 コンクリート系研究室「コンクリート工学 第10回」  
[http://e-pc8.civil.teu.ac.jp/RC/class/rceng/rceng\\_pdf/h16/No\\_10.pdf#search=希望が丘公園内 歩道橋](http://e-pc8.civil.teu.ac.jp/RC/class/rceng/rceng_pdf/h16/No_10.pdf#search=希望が丘公園内 歩道橋)

#### 4) インフラ構造物のリサイクル

リユースが一般的になっても、当然、インフラ構造物は、いつか物理的な耐用年数が経過し、耐荷重が限界値を下回るときがくる。このようなインフラ構造物は破砕され、骨材として再利用されることが望ましい。すでに、建設廃棄物のリサイクルについては、多くの取り組みがみられ、実用段階に入っている。リサイクルを推進することで、骨材の地域への移入を減らすことができ、本来、日本では原産しない鉄などの資源についても地産地消が実現できるようになる。

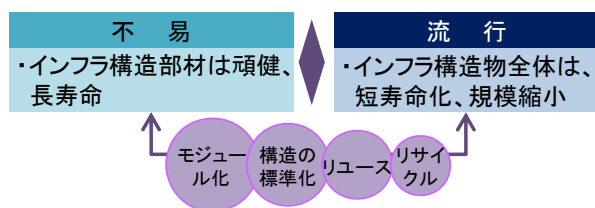
以上のように、人口減少時代において変わ

らないインフラ構造物の特性とは何か(不易)、変わるインフラ構造物の特性は何か(流行)を考えると、インフラ構造「物」全体は短寿命化・規模縮小するものの、インフラ構造「部材」は引き続き、長寿命化、頑丈化が必要であることがわかる。

もちろん、本稿の議論は非常に大局的であり、個別の資本分野や個別技術に関する不易流行は異なる可能性もある。インフラ構造物に係わる技術者は、各自、人口減少によって何が変わり、何が変わらないかについて、引き続き検討していく必要がある。

\*2 現場で組み立て・設置を行うために、工場などであらかじめ成型したコンクリート製の部材・部品。あるいはこれを用いた工法をいう。建築物やトンネル、橋梁などの土木部材として使用される。

図表 10 インフラ構造物の不易・流行



### 3. 求められるインハウスエンジニアの発想転換

本稿では、特に、人口減少によって需要減少に悩まされる地域の、コンクリートなどでできたインフラ構造物のあり方について論点を整理し、インフラ整備の発注者である自治体や事業者のインハウスエンジニアが、今後のインフラ構造物の設計を行う際に留意すべき点について論じてきた。

本稿で指摘したように、人口減少社会に入ったことで、インフラ構造物のあり方についても、不変のもの（不易）と、変わるべきもの（流行）とを見極めなければならない。

すでに、山形県では中小規模橋の長寿命化の文脈から橋梁の定尺化ユニットの活用も話題に上りつつある。東北地方では冬季のコンクリートの養生が凍結等のために難しいことから、東北経済産業局、東北地方整備局、東北農政局も、プレキャストコンクリートを活用したインフラ整備に関心を示している。インフラ構造のあり方を見直すためには、発注者が発注に必要な技術図書を作成する段階から、インフラ構造のあり方を再検討しなければならない。この点から、山形県や東北地方の動きは、今後の発展が期待される。

今回の4つの方向性を実現するために、必要な技術開発も行っていく必要がある。例えば、プレキャストコンクリート構造物を活用した構造物は理論上、相当大型の構造物も構築できる。地震や災害の多い日本で、モジュール構造のインフラが阪神大震災級の地震や、巨大台風等でどのような挙動をするのか、リ

ユースを前提にした場合に、現地での解体・移設を行いやすくするにはどうしたらよいかについて、引き続き、設計方法や対策技術は開発される必要があるだろう。

さらに、プレキャストコンクリート構造物のような定尺化した部材によるインフラ構造物を普及させるには、輸送費用を削減するために、部材工場の配置の適正化や工場間の連携が必要になる。しかし、現段階で、業界発の連携の取り組み等は見られないようであるため、今後の取り組みが望まれる。

熟練工が減少し施工品質の確保が難しくなったり、財政難によりインフラ整備の予算が一段と絞り込まれたりすることが予想される人口減少社会において、インフラ構造物を人口減少による需要減少に柔軟に適合させていくためにも、プレキャストコンクリート構造物をはじめとする定尺化された部材を組み合わせたインフラ整備の必要性は高まる。インハウスエンジニアを含め、インフラ技術者には、このような不易・流行を見極めた発想や技術開発への努力が求められている。

#### 〔謝辞〕

本稿は、2010年10月29日に京都で行われた日本材料学会「コンクリート構造物の補修、補強、アップグレードシンポジウム」での招待講演の内容を書き下したものである。

機会をご提供くださった日本材料学会、日本コンクリート工学協会および、プレキャストコンクリート構造物によるインフラ整備の現状についてインタビューにご対応くださった東北大学久田真准教授に感謝する次第である。

#### 筆者

植村 哲士（うへむら てつじ）  
 株式会社 野村総合研究所  
 社会システムコンサルティング部  
 主任コンサルタント  
 専門は、社会資本マネジメント、人口減少問題、再生可能資源の持続可能な開発、インド地域研究、会計、計量分析 など  
 E-mail: t-uemura@nri.co.jp