



社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化 : 官民連携による更新投資と人材育成の進展

著者	杉浦 勉
雑誌名	政策創造研究
巻	12
ページ	25-53
発行年	2018-03-29
その他のタイトル	The decrepitude of infrastructures and the deterioration of skills in implementing entities : The progress of investment in replacement and development of human resources through public private partnership
URL	http://hdl.handle.net/10112/13311

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化 —官民連携による更新投資と人材育成の進展—

杉 浦 勉

はじめに

日本社会における高齢化は人口問題だけでなく、社会資本でも発生している。耐久年数を超えた、あるいは、超えることが確実な施設が散在しているにもかかわらず、それらを更新する資金は十分に用意されていない。こうした認識は昨今では人々に広く共有されていると言えるが、2011年までは意識的に議論されていなかった。その嚆矢となった研究が、根本 [2011] と玉真 [2011] である。

両者の研究は、日本の社会資本が老朽化していることを明らかにしてみせた。その上で、更新投資を継続的にしていく必要性を訴え、財政による支援を要求している。しかし、更新投資が実施されれば、社会資本の老朽化が解消される、という図式が前提となっている点に限界がある。社会資本をめぐる状況においては、市場が縮小するなかで、実施主体である公共部門も建設業界も疲弊しており、その技術水準が徐々に劣化している。こうした側面について、必ずしも明確に議論に組み込んではいない。資金が更新に投入されても、その担い手が受け止めきれなければ、効果的な更新投資にはならない。

そこで、本稿では、社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化とが同時進行していることを明らかにすることを課題とする。まずは根本 [2011] と玉真 [2011] による研究成果を確認した上で、日本財政における厳しい財政制約の下で担

い手の技術劣化が生じていることを明らかにする。最後に、こうした現状を突破する取り組みとして官民連携による事業展開を取り上げ、更新投資と人材育成とを進展させる方向性を示したい。

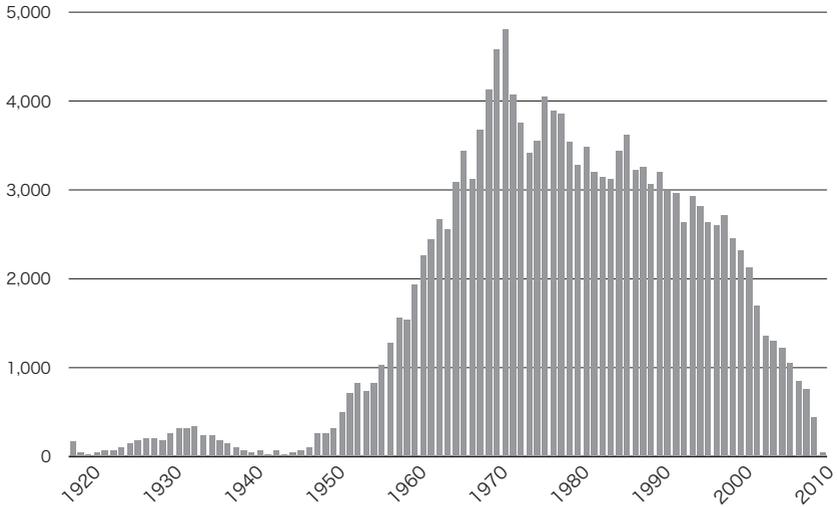
I. 社会資本の危機

日本の社会資本は老朽化が進行しており、いつ崩壊してもおかしくない危機的状况にある。こうした認識は2011年を境にして急速に広がった。その要因は二つの書籍が相次いで出版されたことにあった。根本 [2011] と玉真 [2011] である。それぞれ出版日が2011年5月、同年9月と近いこともあり、二冊が相乗効果となって人々に問題意識を投げかけた。これに加え、周知のように2011年3月の東日本大震災が発生したことにより、日本の社会資本に関する危機感が急速に共有されていった。まずは両著書の声に耳を傾ける作業から始めよう。

まずは、根本 [2011] である。これは、題名の『朽ちるインフラ』にあるように、社会資本全体を対象としているが、とくに焦点を当てている分野は橋梁とトンネルである。これらの建築が増加した時期は、橋梁が1960年代から1970年代、トンネルが1950年代半ばから1990年代、となっている。橋梁やトンネルといった施設は、通常50年を経過した段階で建て替えを含む更新投資が必要となる¹⁾。つまり、単純計算で言えば、橋梁が2010年代から2020年代、トンネルが2000年代半ばから2040年代、といった近い未来に大規模な対応が求められる。

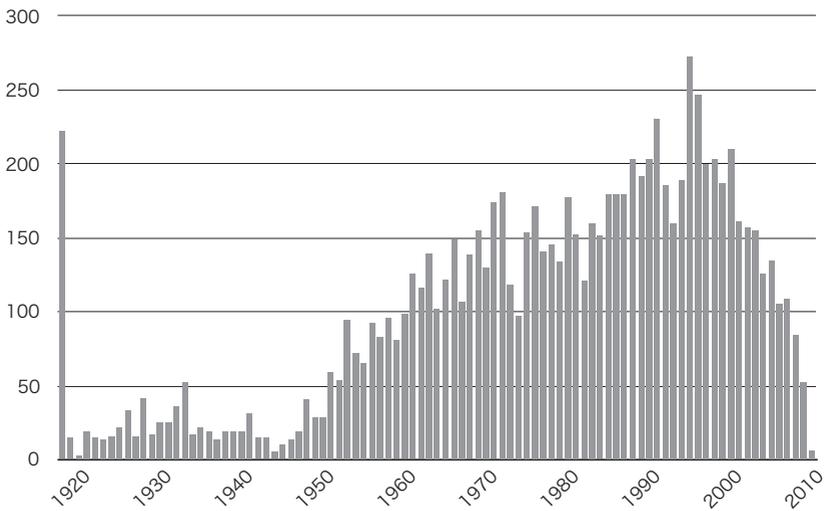
具体的に確認しよう。図1は橋梁について、1920年から2012年まで建設年別に施設数の推移を示したものである。1958年に1,000本を超え1,031本となって以降、1960年代を通じて増加し続け、1973年に4,826本と戦後最大の規模を更新している。その後も1970年代は高止まりとなり、1980年代に入って減少傾向になっている。続いて図2はトンネルについて、1920年から2012年まで建設年別に施設数の推移を示したものである。1953年に59本の建設があったことを皮切りに増加傾向に入っている。1963年に126本を建設して以降、1960年代から1990

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化（杉浦）



出典：国土技術政策総合研究所 [2015]、38ページ。

図1 建設年別施設数（橋梁）

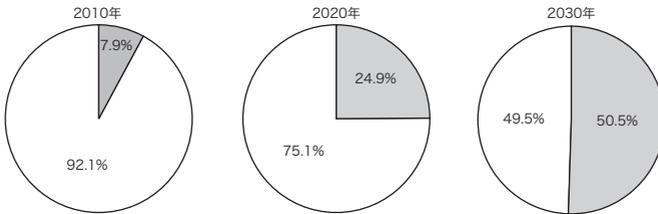


出典：国土技術政策総合研究所 [2015]、49ページ。

図2 建設年別施設数（トンネル）

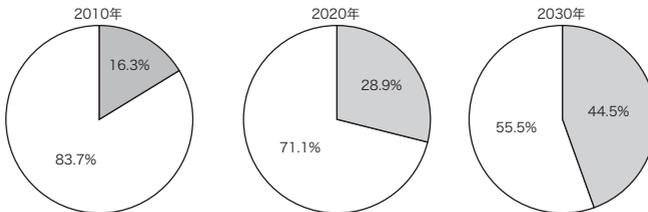
年代までは平均して年に156本を建設し続けている。その後、1997年に273本を達成してからは減少へと転じた。トンネルの場合、2000年代の半ばを過ぎてはなお、100を超える本数が建設されている点に特徴がある。

橋梁もトンネルも2000年代以降、建設から50年が経過する施設が増加することになる。老朽化が進んでいるため、直ちに更新しなければならない。しかも、更新が必要な物件は年々増加し続ける。いったいどれほどの規模となるのか、まずは橋梁から確認しよう。図3は橋梁について2010年から10年ごとに、50年を経過した施設の割合を示したものである。グレーの部分が50経過施設の割合である。2010年には7.9%であった割合は、2020年には24.9%となり、2030年には50.5%と半分を超える規模となる。次にトンネルについて確認しよう。図4は、図3と同様に、トンネルについてみたものである。こちらもグレーの部分が50経過施設の割合となっている。2010年には16.3%であるが、2020年には全



出典：国土技術政策総合研究所 [2015]、38ページ。

図3 50年経過施設の割合（橋梁）



出典：国土技術政策総合研究所 [2015]、49ページ。

図4 50年経過施設の割合（トンネル）

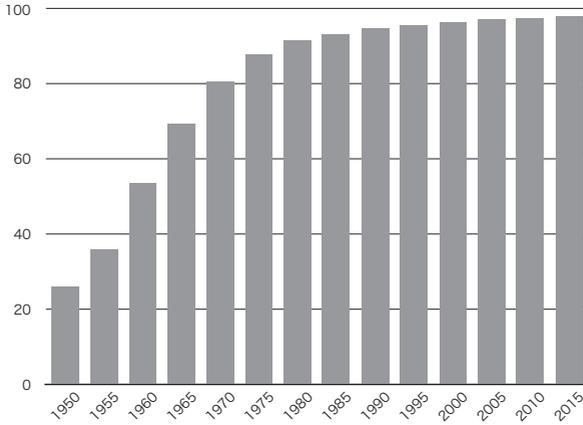
体の4分の1を超える28.9%となり、2030年には44.5%と全体の5割に迫る勢いである。

根本〔2011〕が出版された時点から考えても、約20年後には全体の半分程度の規模で、橋梁およびトンネルが建設50周年を迎える。もちろんその時点でもなお供用できる施設もあるだろうが、その一方で、すでに限界に達している施設もある。しかし、いずれにしても、適切に更新しなければ物理的に使えなくなり、地震と同じような災害を国民にもたらすことになる。こうした現状について、根本〔2011〕は「ゆるやかな震災」が発生すると警告し、国民的な認識の共有と対策や財源に関する議論の開始を訴えた²⁾。

玉真〔2011〕に移ろう。こちらは、その題名である『管があぶない』で表現されるように、水道管を対象としている。そのなかでも、上水道の管が老朽化による危機的状況にあることを取り上げている。上水道は1960年代に普及が拡大し、1970年代末頃にはほぼすべての国民に対して水道管を通じた飲用の水が供給されるようになった。つまり、1960年代から1970年代にかけて急速に整備が進められたのが上水道である。上水道の水道管では、通常、40年が経過すると何らかの事故が発生する可能性が高まる³⁾。したがって、2000年代から2010年代にかけて更新投資が必要な水道管が増加していくことになる。

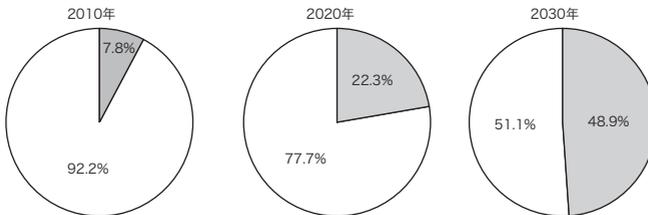
上水道の水道管を取り巻く状況を具体的にみていこう。図5は、上水道の普及率について、1950年から2015年まで5年ごとに、その推移を示したものである。上水道は1960年に普及率が53.4%に達した後、10年後の1970年には80.8%と8割を超える水準となった。その後、1980年に91.5%に上がり、1995年に95.8%と90台後半を記録した。2015年の時点では普及率が97.9%となっている。その結果、同年には水道管の長さは76.4万kmまで延長しており、給水能力は一日当たり8,937万m³にまで達している⁴⁾。上水道管の長さは、道路と比較すれば、全国に敷設された市町村道、約100万kmに匹敵する規模となっている⁵⁾。

この長大な上水道管のうち、更新投資が必要となる施設はどれくらいあるのか。図6は建設後40年を経過した施設の割合を、2010年から10年ごとに示したもの



出典：厚生労働省 [2016]

図5 上水道の普及率の推移 (%)



出典：厚生労働省 [2016]

図6 40年経過施設の割合 (上水道管)

である。グレーの部分⁶⁾が40年経過施設の割合である。2010年には7.8%と小さい割合であるが、2020年には22.3%と跳ね上がり、2030年には48.9%と約半分を占める水準まで上昇する。なお、2010年では40年経過施設の割合は低いが、その一方で、管の破裂などの事故が年間7,380件も発生している⁶⁾。2000年に入って以降、事故件数は年間6,000件から10,000件で推移しており、このほかに、各家庭に給水する給水管の水漏れなどの小事故が年間30万件程度も発生している。

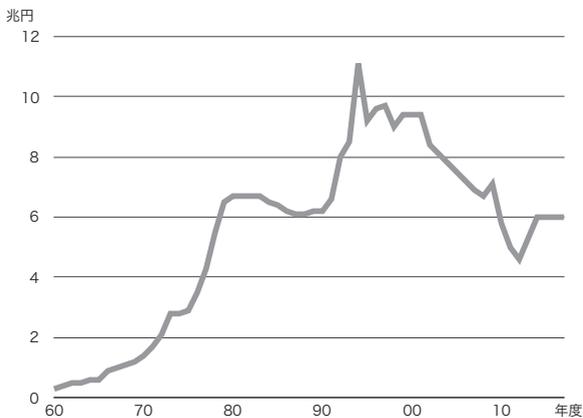
水道管は上下水道いずれにしても、基本的に地中に埋設されているため、更

新作業はもとより点検作業も相応の費用を必要とする。普段は目につかないだけに、そういった作業をする必要性が理解されておらず、作業は遅々として進んでいない。玉真 [2011] は、更新作業には二つあるとしている。何かが起きる前に対応する事前保全と何かが起きた後に対応する事後保全である。現在は後者の事後保全で凌いでいるが、管の老朽化によって事故件数が増加した場合、それもままならない状況になると警告している⁷⁾。

Ⅱ. 厳しい財政制約

2030年には橋梁やトンネル、水道管のうち約5割の施設で老朽化が進行する。その時になって対応するには、あまりにも膨大が費用がかかることが予測される。ならば、毎年少しずつ更新投資をしていくことで対処が可能なはずである。しかし、昨今の日本財政の現状では、その費用を捻出できるかどうかは難しくなっている。

図7は、日本の国家予算における公共事業関係費の推移を示したものである。

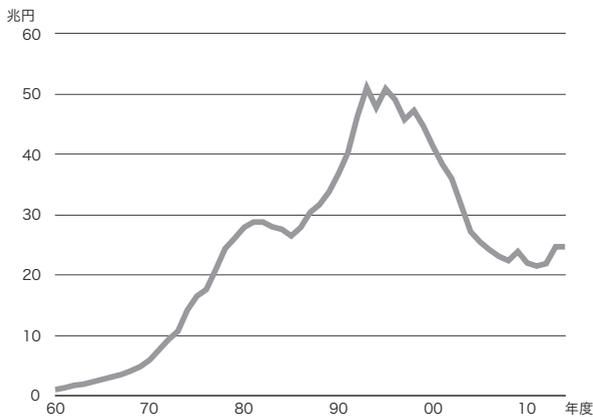


出典：財務省 [2017]

図7 公共事業関係費の推移（1960～2017年度）

1960年代から1970年代にかけて急速に拡大した金額が1980年代にいったん落ち着いた後、1990年代に急増している。これは、いわゆる平成不況に対応するため、景気対策として公共投資を増大させた政策運営が反映されている。その後、2000年代に入って減少傾向に転じ、2010年代は1980年代の水準にまで落ち込んでいる。具体的には、頂点となった1994年度の11.1兆円から、2017年度は6.0兆円に減少している。1994年度と比較すると2017年度の水準は54.1%となり、減少幅は頂点時点の半分以上にも達している。

公共事業関係費は国家予算の範疇であるため、すべての公共事業を含むものではない。そこで次に日本全体の金額規模を把握するために行政投資額をみてみよう。図8は行政投資額の推移を示したものである。こちらも、全体の傾向としては公共事業関係費と同様である。1960年代、1970年代が増加、1980年代に定常、1990年代に著しく増加、2000年代以降に落ち込み、1980年代に水準に戻っている。行政投資額の頂点は1993年度の51.1兆円である。これが2014年度には24.7兆円となっており、頂点時点と比べると48.3%、半分程度まで減少している。



出典：総務省 [2017a]

図8 行政投資額の推移 (1960～2014年度)

日本の厳しい財政状況に対して、社会資本の更新投資にはどれだけの金額が必要となるのか。根本〔2011〕は更新だけを考えても年間8兆円規模が必要であると推計している⁸⁾。これは個別積み上げ方式で算出された金額である。社会資本の物理量と更新単価との積を算出し、耐用年数で割り算することによって1年ごとの更新金額を算出する方法である。例えば、30年前に延べ床面積1,000m²、耐用年数50年の公共施設を建設したとする。更新単価を平米あたり27万円とすると、この施設は20年後に2億7,000万円の更新投資を行う必要がある。こうした計算をすべての社会資本について行い、毎年必要な投資金額を算出すると8兆円となる。

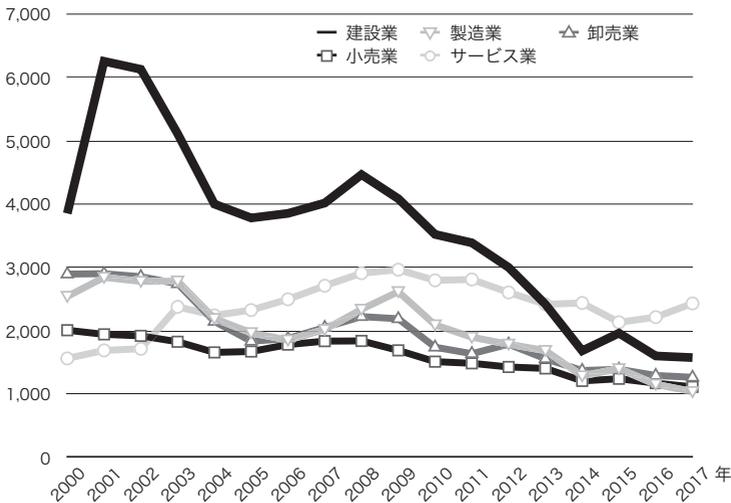
根本〔2011〕の推計を日本の財政状況に当てはめると、その規模の大きさが鮮明になる。8兆円という金額は公共事業関係費では2017年度の6.0兆円の1.3倍、行政投資額では2013年度の24.7兆円の32.4%と3分の1程度の規模となる。しかも、8兆円は更新投資の金額であるため、元々の金額に上積みされるべき部分である。つまり、単純に加算すれば、公共事業関係費は14.0兆円に、行政投資額は32.7兆円に、それぞれ2.3倍、1.3倍に増額しなければならない。公共事業関係費のほうは頂点時点の11.1兆円を26.1%上回る規模であり、行政投資額のほうでは頂点時点の64.0%に匹敵する規模となる。

これほどの追加金額を実施できるほど、日本の財政状況に余裕はない。現状の水準においても、差し迫った他の需要がいくつもある。例を挙げれば、震災復興である。2011年3月の東日本大震災による爪痕はいまだ深く、復旧や復興は以前として十分と言える状況ではない。また、2020年に開催が迫る東京オリンピックに向けて、競技会場やインフラなどを整備する事業も順調に進んでいるとは言えない。こうした国家的な事業を遅延なく実施していく一方で、日常的に必要な社会資本への新規投資にも取り組む必要がある。増え続ける需要に対して、現在の公共事業関係費と行政投資額の金額は決して適正な規模とは言えない。

Ⅲ. 予算制約の弊害

2000年代以降に減少し続けた公共事業の予算は、事業の現場に大きな問題を発生させている。こうした予算制約が生み出す弊害は大別して3点にまとめられる。つまり、第1に、建設業界での倒産件数の増加、第2に、数少ない受注をめぐる競争の激化、第3に、手抜き工事の横行、である。順にみていこう。

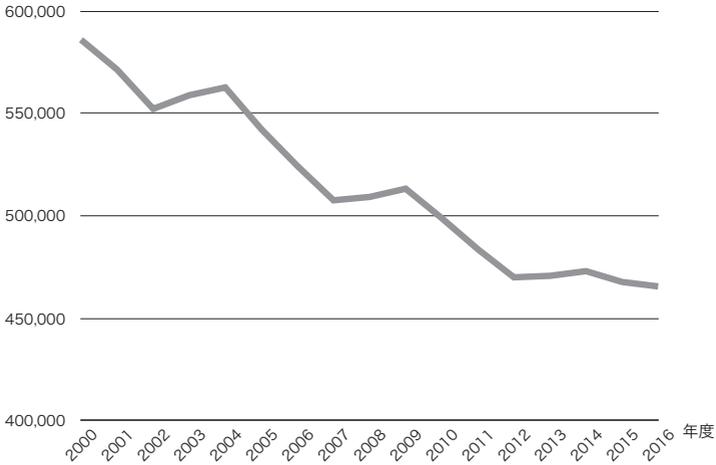
まずは、建設業界での倒産件数の増加である。図9は建設業界における倒産件数の推移について、2000年から2017年まで示したものである。黒い太線が建設業である。他の業界と比べて圧倒的に倒産件数が多くなっている。とくに2000年代は他の業界の2倍程度の規模となっており、そのなかでも2000年代初頭は、他の業界が2,000件から3,000件で推移していたのに対して、建設業界では6,000件を超える件数を記録している。2010年に入って倒産件数は落ち着き、2010年半ばにはサービス業界を下回る水準となっているが、依然として他の業界より



出典：東京商工リサーチ [2018]

図9 建設業界の倒産件数の推移 (2000～2017年)

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化（杉浦）



出典：国土交通省 [2017b]

図10 建設業界の業者数の推移（2000～2016年度）

も高い水準で推移している。

図10は、建設業界における業者数の推移について、2000年度から2016年度まで示したものである。2000年度に58万5,959社あった業者数は2016年度に46万5,454社にまで減少している。減少数は10万505社、2000年度に比べて20.6%、実に2割程度もの業者数が業界から消えている。2000年代だけみても、2010年度が49万8,806社となっており、2000年度からの減少数は8万7,153社、率にして14.9%の規模となっている。

予算制約が生み出す第2の弊害は、数少ない受注をめぐる競争の激化である。公共事業の予算が減少することは、当たり前であるが、それにより実施される公共事業が減少することを意味する。縮小する建設市場のなかで、建設業者が生き残るためには、数少ない公共事業を確実に受注することが戦略となる。公共事業においては、一般競争入札により受注が決定されるため、他の業者よりも安い価格を提示しなければならない。この際、適正な価格で受注が行われれば問題はないが、それでは競争相手に勝てない。したがって、適当な施工が見

だめなような低価格で受注する、いわゆるダンピングが発生する事態となっている。

全国建設産業団体連合会 [2003] が調査した結果、8県でダンピングが確認されている⁹⁾。具体的には、宮城県、埼玉県、石川県、滋賀県、三重県、徳島県、島根県、大分県、の8県である。このなかで、最も件数が多いのが滋賀県である。県工事について2001年に31件のダンピングがあった。同年では落札率が80%台が1件、70%台が9件、60%台が10件、50%台が同じく10件、40%台が1件、となっている。いずれもその価格で受注してもほぼ確実に赤字となるが、収入の確保や競争相手の排除のためにダンピング受注が行われている。

同じく、三重県では、滋賀県と比べ件数は少ないが、著しいダンピングが発生している。2001年5月から2002年7月までの間で、ダンピングが12件あった。その落札率は、30%台が2件、20%台が6件、10%台が4件となっている。この受注水準では事業として赤字はもちろん、受注者側の建設業者の経営そのものに支障が出かねないが、事業数が減少するなかで受注をめぐる競争が激化しており、採算よりも仕事の確保が優先されている。

予算制約による第3の弊害は、手抜き工事の横行である。2005年に、一級建築士が構造計算書を偽装したことにより、耐震基準を満たさないマンションやホテルが次々と建設されていたことが発覚した。構造計算書偽造問題と呼ばれる事件である¹⁰⁾。構造計算とは、建物の構造が荷重や地震などに耐えられるかどうかを判定する計算作業である。この計算をパスすれば、施工段階で資材を減らすことも可能となり、コスト圧縮へとつながる。これを意図した発注者側が結託をして建築士が構造計算書を偽造したのである。

マンション業者は、厳しい競争環境のなかで、他社よりも1円でも安い価格で売り出さなければ生き残れない。平成不況が続く経済情勢のなかでは、顧客は安い値段にしか反応しない。そのため、たとえ違法であってもコスト削減しなければ競争には勝てないのである。こうした状況に対して、公共事業の減少が拍車をかけることになる。1990年代であれば、不況時の経営悪化を公共事業

で補うことが可能であったが、2000年代以降はそれが難しくなり、生き残りをかけた競争のなかで、構造計算書偽造問題は発生した¹¹⁾。

IV. 整備主体の能力低下

日本の社会資本は老朽化が確実に進行しており、早急に更新しなければならぬ。しかし、それに必要な費用を用意できるほど日本財政に余裕はなく、公共事業を拡大させることは難しい。その結果として、建設業界では業者の数が減少する一方で、数少ない受注を巡って競争が激しくなっている。こうした状況が続いたことで、より深刻な問題が醸成されている点に着目したい。それは建設に関わる人材の能力低下である。仕事量が減ることで、建設に関する経験を積む機会が失われ、技術が継承され育成されなくなっている。この能力低下が深刻である理由は、回復が難しい点にある。今後たとえ経済情勢が好転して公共事業が増加したとしても、その担い手がおらず、適正な事業の実施が困難となる。この問題について、公共部門側と建設業界側とにわけて、それぞれみていこう。

1. 公共部門側

まずは公共部門側における能力低下である。公共部門側は公共事業では発注者であり、国や自治体には土木や建築の技術者が採用され、事業責任者として関係者をまとめる。自らが所属する組織が発注する案件について、調査、設計、工事費の積算チェック、工事管理を行っている。しかし2000年代に入って以降、公共事業が減少したことで、こうした作業を経験する機会も減少してしまい、技術者として成長することが困難になっている。その一方で、昨今の公共事業への批判感情もあり、公共事業の実施をめぐる、住民対応をする業務が増加し、激化している。こうした仕事に時間と労力を割く必要があるため、本来の仕事である専門的な業務に専念できていない¹²⁾。

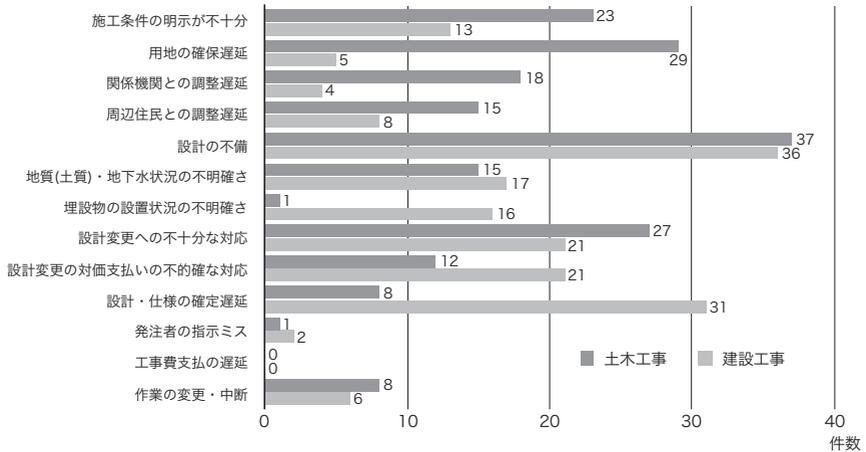
公共事業に関する予算が減少したことで、公共部門側もコスト削減する必要性に迫られている。そこで、最近みられる傾向が建設コンサルタントへの外注化である¹³⁾。上述したように、公共事業では国や自治体などの公共部門が自らの手で調査、設計、工事費の積算チェック、工事管理を行っている。それらの業務を建設コンサルタントに外注することで、コストの削減を図っているのである。

建設コンサルタントへの外注化は、もちろん、消極的な位置づけのみではない。民間の建設業者が保有する技術力は、効率的な公共事業の実施に活用すべきである。しかしその一方で、公共部門側の技術者は専門的な分野で自らの手を動かすことが少なくなっている。とくに、調査の作業を外注化することで、事業を行う現場に行くことがなくなり、その公共事業が実施可能かどうか、審査する能力が低下している¹⁴⁾。これは後の工程、例えば設計では、それが適正な設計かどうか、判断することが難しくなることでもある。全体を見据えて事業を進めていく能力は落ちている。

公共部門が公共事業を進める能力が低下したことで、追加コストが発生する事例も増えている。積算後や施工後に設計不備が露呈し、設計からやり直さなければならないため、他の作業もやり直し、あるいは、中止、延期などの対応が必要となる。これらはすべて追加コストとなり、受注側の建設業者の収益性を阻害することになる。Ⅲでみたように、ただでさえ厳しい経営環境にある建設業者にとっては、さらに経営を悪化させる要因となっている。

図11は、建設現場の収益性を阻害する要因について、アンケート調査を行った結果である。土木工事と建設工事とにわけて、それぞれ当てはまると回答した件数を示している。いずれの工事においても、「設計の不備」が最も多く指摘されている。契約した時の設計と、実際に工事をしてみた現場とのズレが生じていることがうかがえる。とくに土木工事のほうでは、「施工条件の明示が不十分」や「用地の確保遅延」、「設計変更への不十分な対応」が多くなっており、発注者側が設計する前に適正に調査していないことが、現場に混乱と追加コス

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化（杉浦）

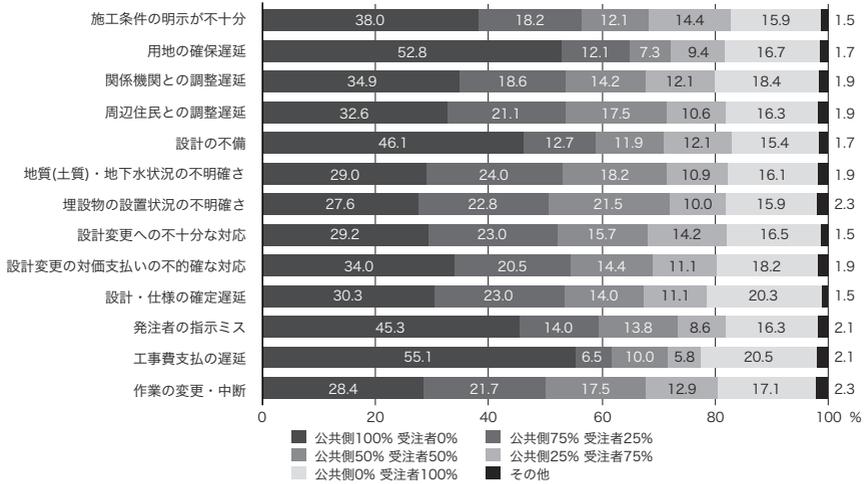


出典：建設経済研究所 [2008]、167ページ、図表3-3-11。

図11 建設現場の収益性を阻害する要因

トをもたらしていることがわかる。また、建設工事のほうでは、「設計・仕様の確定遅延」が多くなっており、こちらも十分な調査なく構築された設計に、振り回される現場の様子が浮き彫りになっている。

図12は、図11でみた建設現場の収益性を阻害する要因について、それにより発生した追加コストの負担割合をアンケート調査した結果である。こちらは土木工事と建設工事とにわけず全体を示している。阻害要因として挙げられていた項目である「設計の不備」、「用地の確保遅延」、「施工条件の明示が不十分」、「設計変更への不十分な対応」、「設計・仕様の確定遅延」といった項目では、公共部門側が追加コストの75%から100%と負担している割合がほぼ半分程度となっている。いずれも公共部門側に起因する要因であるため、そのコストは公共部門が負担するべきであり、実際そうになっている事例が多いことがわかる。しかしその一方で、そうした項目において、受注者である建設業者が50%から75%負担する割合が3割程度となっている。公共部門側が責を負うべき追加コストを、一定程度において建設業者が負担している実態が浮かび上がっている。



出典：建設経済研究所 [2008]、175ページ、図表3-3-27。

図12 収益性の阻害要因による追加コストの負担割合

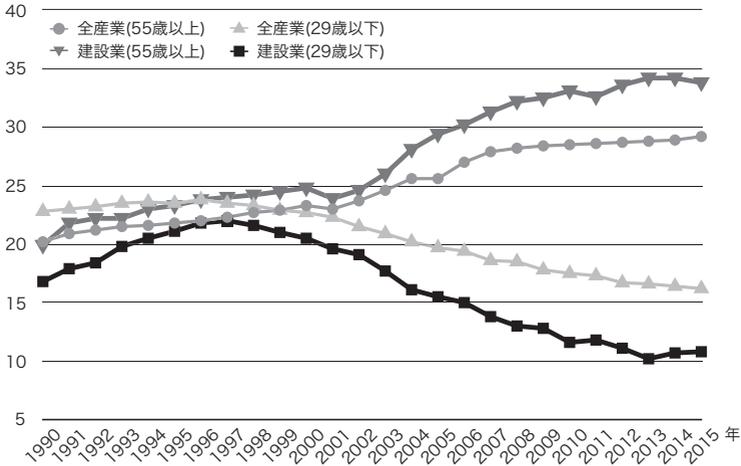
この背景には、建設業者が今後のことを考え、公共部門側との関係を悪化させないように配慮が働いていることが指摘されている¹⁵⁾。公共部門側の能力低下による悪影響は建設業者の収益性を大きく損なっている。

2. 建設業界側

続いて建設業界側における能力低下である。Ⅲで言及したように、公共事業の減少による市場の縮小によって、建設業界の経営環境は良くない。そのため、新規雇用を抑制し、雇用の削減に努めてきた。その一方で、業界の発展を支えてきた団塊世代が次々に定年退職を迎えており、現場から姿を消している。彼らの熟練の技術が若手に継承されなければ、業界全体の技術力は低下してしまう。失われた技術を取り戻すことが困難であることを考えれば、業界にとって危機的な状況になっていると言える。

図13は、建設業において従業者の年齢構成の推移を示したものである。建設業

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化（杉浦）



出典：総務省 [2017c]

図13 建設業における従業者の年齢構成の推移

と全産業の55歳以上従業員の割合および29歳以下従業員の割合について、1990年から2015年まで示してある。これをみると、1990年代は全産業の年齢構成と遜色ない割合で推移した。むしろ、29歳以下の従業員の割合が増加しており、とくに1990年代半ばまでは年齢構成は若返っていたことがわかる。しかし、2000年代に入ると、55歳以上の従業員の割合が増加する一方で、29歳以下の従業員の割合は低下している。この傾向は全産業でみられるが、建設業ではその傾向の度合いが強い。2015年には、55歳以上の割合が33.8%、29歳以下の割合が10.8%となっている。建設業界では年齢構成が急速に高齢化している。

全体の3割以上を占める55歳以上の従業員は、10年後にはそのほとんどが定年退職で会社を去る世代である。その技術を継承されるべき29歳以下の従業員は約1割程度しかおらず、技術を継承される受け手がなくなっている。技術が適正に継承されなければ、業界全体としても技術力が低下し、公共事業の受注もより難しくなってしまう。受注が少なくなり、事業に携わる機会が減少すれば、現場での経験も積みなくなり、技術力はより低下していく。

建設業界では、すでに技術の劣化が始まっているとの見方が広がっている。若年従業員が年齢構成では1割ほど業界に入ってきているとはいえ、その能力水準は決して高いものとは言えない状況がある。土木学会〔2005〕は主として次の2点、つまり、マニュアルとコンピュータの存在を弊害として指摘し、その結果として現場での能力が低下していることを問題視している¹⁶⁾。順に取り上げていこう。

まずマニュアルの弊害である。建設業においては各分野でマニュアルが整備され、それに沿って作業を進めれば、一定の性能の有する成果を達成できるほどになっている。しかしその反面、マニュアルを超えて複雑かつ多様な設計や施工に対応できない技術者を生み出してしまった。これは、マニュアルの背景にある理論を理解しないまま、マニュアルに沿っておれば良いとの安易な姿勢が原因である。さらには、マニュアルが完璧なものであると信じるあまり、不適切な適用をしてしまう場合もある。マニュアルは一定の水準確保のためには有効であるが、必ずしもすべての案件に完全に適用できるものではないことが、若年従業員には認識されていない。

次にコンピュータの弊害である。これは主に設計でみられる弊害である。コンピュータが普及したことで、建築や土木に関する複雑な数値計算を容易に行えるようになっている。従来であれば、多大な時間がかかっていた計算作業から解放され、他の作業にその時間を投入できることが可能になった。しかし、コンピュータがブラックボックスになっており、その数値が適正なものかどうかを判断できなくなっている。不適切な数値を入力しても、何らかの算出結果が得られるが、これをコンピュータの出したものだから適正だと信じてしまうのである。コンピュータが何を計算しているのか不明なまま、算出結果を信頼してしまう。

このようなマニュアルとコンピュータとの弊害によって、若年従業員は現場感覚が衰退していることが問題となっている。現場を十分に調査せずに設計を行い、設計を鵜呑みにして施工するケースが多くなっている。これは、現場に行

少なくとも、マニュアルがあり、コンピュータで計算できれば、最適な設計と施工ができると過信しているためである。しかし、すべての現場に完璧に対応できるマニュアルはなく、同時に、すべての現場を忠実に再現できるコンピュータもない。したがって、現場の状況と食い違う設計が発生したり、現場で実施できない施工があったとしても、なぜそうなるのか理解できない。むしろ、マニュアルやコンピュータのほうに固執してしまい、工程の手戻りや延長などの追加コストとなって現場に降りかかってしまうのである。

V. 対応策 連携の模索

日本の社会資本を取り巻く状況は芳しくない。老朽化が進行しているものの、投入される財政資金が減少しており、新規投資はもとより更新投資も十分にできない。加えて、それを担う人材が、公共部門側も建設業界側も技術的に劣化している。こうした状況に対して、政府の動きは総じて緩慢であった。しかし、2012年12月に中央自動車道笹子トンネル天井板落下事故が発生したことにより¹⁷⁾、対応は急速に進められていった。

まず、国土交通省は、「社会資本の維持管理・更新に関し当面講ずべき措置」を2013年3月に発表した¹⁸⁾。事件発生から3ヶ月後のことである。ここでは、中央道笹子トンネル事故等を踏まえ、国民生活や経済の基盤である社会資本が的確に維持されるよう、今後3か年にわたる当面講ずべき措置をとりまとめたものである。2013年を「社会資本メンテナンス元年」とすることを謳っており、社会資本の老朽化対策に本腰を入れて取り組む姿勢を打ち出した。

これを受けて、政府は2013年11月に、「インフラ長寿命化基本計画」を閣議決定し、日本の社会資本が老朽化している現状について認識を共有した¹⁹⁾。その後、国土交通省は政府の方針を具体化するため、「インフラ長寿命化計画（行動計画）」を2014年5月に発表している。ここでは、国民の安全・安心を確保し、中長期的な維持管理・更新などに必要なコストの縮減や予算の平準化を図ろう

といている。それとともに、維持管理・更新に特化する産業、つまり、メンテナンス産業を育成するための方向性を示そうともしている。その上で、国と地方が一丸となってインフラの戦略的な維持管理・更新等を推進する方針を打ち出した。この「インフラ長寿命化計画（行動計画）」が現在および今後の、社会資本の老朽化対策において中心的な柱として位置づけられている。

- ① 安全で強靱なインフラシステムの構築
メンテナンス技術の基盤強化、新技術の開発・導入を通じ、
厳しい地形、多様な気象条件、度重なる大規模災害等の脆弱
性に対応
- ② 総合的・一体的なインフラマネジメントの実現
人材の確保も含めた包括的なインフラマネジメントにより、
官民が連携してインフラ機能を適正化・維持し、効率的に持
続可能で活力ある未来を実現
- ③ メンテナンス産業によるインフラビジネスの競争力強化
今後のインフラビジネスの柱となるメンテナンス産業で、
世界のフロントランナーの地位を獲得

出典：国土交通省 [2014] 2~5ページ。

図14 インフラ長寿命化計画（行動計画）の目指すべき姿

詳細を確認しよう。「インフラ長寿命化計画（行動計画）」では、戦略的な維持管理・更新等が行われた将来の目指すべき姿として、図14にあるように、3つの点が示されている。第1に、安全で強靱なインフラシステムの構築、第2に、総合的・一体的なインフラマネジメントの実現、第3に、メンテナンス産業によるインフラビジネスの競争力強化、である。

第1の安全で強靱なインフラシステムの構築については、社会資本の老朽化はもちろん、大規模災害に対応し、国民の安全・安心を確保しようとしている。ここでは、維持管理・更新に係る技術、つまり、メンテナンス技術の基盤強化を図り、建設から維持管理・更新に至る一連のサイクルを維持・確保するためのシステムを構築することが目指されている。

第2の総合的・一体的なインフラマネジメントの実現については、厳しい財政状況下において維持すべきインフラの機能の適正化を図ろうとしている。官民が連携して社会資本を賢く使うことで、戦略的に維持管理・更新等を行うことが重要視されている。必要な人材の確保・育成も含め、総合的かつ一体的に社会資本をマネジメントすることにより、コストの削減や予算の平準化を図り、持続可能で活力ある未来を実現しようとしている。

第3のメンテナンス産業によるインフラビジネスの競争力強化については、安全で強靱な社会資本を維持・確保するシステムをインフラビジネスの柱の一つとして位置付けようとしている。こうしたインフラビジネスをメンテナンス産業として発展させることが重要であるとされる。研究開発の推進によるイノベーションの創出や市場の整備などの取り組みを通じて、メンテナンス産業において世界のフロントランナーとしての地位を築き、我が国のインフラビジネスの競争力強化を実現しようとしている。

以上のように、「インフラ長寿命化計画（行動計画）」では、社会資本の維持管理に重点を置き、適正な更新投資を進めていこうとする政府と国土交通省の姿勢が明確に示されている。こうした姿勢は、これまで社会資本の老朽化対策に及び腰であった政府の在り方が大きく転換したという点で非常に画期的である。それに加え重要である点は、こうした取り組みをビジネスとして位置づけ、官民連携の下で進めていこうとしている点である。更新投資を政府や自治体だけで実施することは、財政制約のなかでは難しい。そこで、建設業者などが1つの収益源として乗り出せるよう、政府が支援しようとしている。ここに現代的な到達点があるとみるべきである。

「インフラ長寿命化計画（行動計画）」で示された方針は、しかしながら、それが実現されなければ絵に描いた餅である。具体的な取り組みのための計画が必要となる。それが「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン」である²⁰⁾。これは、内閣府が2013年6月に発表した計画書であり、社会資本の整備と更新について具体的な取り組みについての包括的な方針を定めるものである。社会

資本の老朽化対策について課題として認識し、必要な社会資本の整備・維持更新を進めるために、官民連携により最適な公共サービスの提供を実現しようとする。この際、民間事業者にとっても魅力的な事業を推進することにより、社会資本の整備と更新を進めていく必要があるとしている。

- | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ol style="list-style-type: none">① 運営権制度を活用したPFI事業
分野：空港、上下水道② 事業収入などで費用を回収するPFI事業
分野：高速道路③ 公的不動産の有効活用など民間の提案を活かしたPPP事業
分野：学校廃校舎の跡地利用④ その他の事業類型
分野：複合施設 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

出典：総務省 [2013] 2～6ページ。

図15 PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプランの対象事業

「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン」が取り組むべき対象として挙げている事業は、図15にあるように、4分野である。第1に、運営権制度を活用したPFI事業、第2に、事業収入などで費用を回収するPFI事業、第3に、公的不動産の有効活用など民間の提案を活かしたPPP事業、第4に、その他の事業類型、である。

第1の運営権制度を活用したPFI事業からみていこう。運営権制度は、空港、上下水道、道路をはじめとする公共施設について、公共による管理から、民間事業者による経営へと転換とすることにより、サービスの向上や公共施設の新たな活用を生み出す手法である。一定の運営リスクを民間事業者に移転するとともに、将来の利用料金収入やコスト削減などを踏まえた運営権対価を徴収することにより、施設の建設に要した費用などを回収する。こうした手法を、空港や上下水道に適用しようとしている。

第2の事業収入などで費用を回収するPFI事業は、収益施設を併設したり、

既存の収益施設を活用するなど、事業収入などにより費用を回収しようとする事業である。副産物の活用などといった付加価値を創出して施設の価値を向上させる。事業を通じた収益性を高めることで、税財源のみに頼らないPFI事業などを成立させることにつながる。さらに、公共施設自体の魅力を高め、より多くの利用者が期待されるなど、本来の公共目的からも望ましい結果をもたらすことが見込まれている。これは高速道路が念頭に置かれている。

第3の公的不動産の有効活用など民間の提案を活かしたPPP事業では、公共施設などで企画段階から民間事業者が関わることを目指している。たとえば、公的不動産の利活用について、民間からの自由な提案を募ることで、公共目的を最大限達成することを目指した事業を官民連携で企画する、といった事業である。ここでは、学校廃校舎の跡地利用などが見込まれている。

第4のその他の事業類型は、たとえば複合施設を設置する事業である。他にも、複数の施設の改修や維持管理などを束ねて1つの事業とする、といったことにより、民間の創意工夫によるコスト削減を積極的に喚起しようとする。

「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン」は2013年に策定後、ほぼ毎年改定されている。2017年6月には「平成29年改定版」が発表されている²¹⁾。2013年版と比べて、基本的な考え方に大幅な変更点はないが、重点分野として、4分野のうち第1の分野、つまり、運営権制度を活用したPFI事業が位置づけられている。とくに上下水道がこの事業における最重要分野として明記された点に特徴がある²²⁾。上下水道は2013年版でも対象分野として挙げられていたが、ここで今一度、実施すべき事業として強調されている。具体的な事業内容について取り上げよう。

典型例としては、水みらい広島がある。水みらい広島は、上下水道施設の運転・維持管理などを業務内容としている民間事業者である。設立は2012年9月であり、運営権制度を活用し、広島西部地域水道用水供給水道、沼田川水道用水供給水道、沼田川工業用水道の3つの水道事業を運営している。運営権の指定元は広島県である。上水道を供給する浄水施設および管理の維持管理をする

ことで、広島県から委託料の支払いを受けることで経営している。

水みらい広島と広島県がこうした事業の枠組みを選択した背景には、水道供給に用いる施設の老朽化があった。広島県では建設後40年を経過した水道管の県全体に占める割合が、2010年度に10.7%となっており、全国平均である7.8%よりも3%ポイント程度、高くなっている²³⁾。さらに2015年度には17.0%まで上昇し、全国平均の13.6%を3.4%ポイントも上回っている。水道管の老朽化が他の都道府県よりも進行しているため、これに対して適正に対処して施設を更新する必要がある。

広島県では、水道管の老朽化に加え、技術職員が大量に定年退職を迎えたことにより、技術継承が不安定になる課題を抱えていた²⁴⁾。その一方で、新規に職員を雇用する余裕はなく、上記の3つの水道事業に携わる職員数は2000年代には60人だったが、2012年には半減して32人まで落ち込んでいた。新規に職員を雇用し技術を継承していかなければ、広島県の上水道事業は立ちゆかなくなる。

水みらい広島は、まず2015年度に、上述した3つの事業を包括的に受託した²⁵⁾。これにより、スケールメリットを図り、業務の効率化による経営の安定化を達成した。そこで得たリソースを管路の更新と人材育成に投入し、広島県の上水道管が抱える課題を解決しようとしている。とくに着目すべきは、人材育成である。水みらい広島の経営戦略として水道を支える人材を育成することを掲げ、広島県に水道に携わる技術者を残すことを企業使命としている²⁶⁾。

具体的な取り組みとしては、当然、各種の研修を実施しているが、ここで外部研修・職場内研修の充実させている。官民連携の強みを活用して、広島県の管路研修施設による管路の維持管理研修を行う、関連メーカーの工場でポンプ分解整備を行う、といった現場での研修に力を入れている。また、ベテラン技術者による技術指導を実施しており、定年退職した職員を再雇用し、技能道場と称する枠組みで若手職員の指導を担当させている。研修内容も、図面の読み方から水質検査の仕方、管路の設計などもあり、危機管理として漏水事故対応

も研修している。

運営権制度による上水道事業の実施は、広島県にとっても水みらい広島にとっても、多くの利点を生み出している。広島県のほうでは、運営権制度を活用することで、水道事業を継続し、現役職員を現場に派遣し、現場経験を残すことができる。また、民間事業者への委託において懸念される職員の技術力低下を防止することもできる。水みらい広島のほうでは、包括委託および複数年契約によって、民間の創意工夫が発揮でき、適正な業務の効率化が可能となっている。これは、たとえば、管路の管理でICT技術を導入して、業務を効率化しつつ、ノウハウを共有することができる。

従来は、地方自治体が担ってきた水道事業の運営ノウハウや技術力を、民間事業者が吸収し向上させようとする取り組みである。現場での経験を積み上げることで、技術開発力が向上し、他の地域への進出もあり得る。より包括的な事業展開をすることで、経営が安定し、更新投資への余力がさらに生まれる。水みらい広島では、2016年12月の時点で従業員は143名になっている²⁷⁾。ここには県職員27名も含まれている。設立時に600万円だった売上高は16.4億円にまで上昇している。水みらい広島は、安定した経営基盤を土台に、広島県内の他市町、広島県外への進出を計画しており、将来的には海外展開も視野に入れている²⁸⁾。

おわりに

日本の社会資本が老朽化しており、継続的に更新投資をしていかなければ、耐久年数を超えた施設が崩壊し始める危険性がある。しかし、そうした更新投資を実施する余力は日本財政にはなく、むしろ新規投資も減少しているような状況である。財政によって社会資本が整備されないことで、仕事を失った建設業界も急速に衰退している。数少ない受注を取り合うなかで、お互いの体力を削り合うような激しい競争が常態化している。

社会資本整備に投入される予算が削減されることで、実施主体である公共部門および建設業界いずれも技術が劣化してきている。公共部門側はコスト圧縮のために外注化が一般的となり、現場感覚が失われている。その結果、現場とは乖離した設計や施工が制作されてしまい、現場に混乱と追加コストをもたらしている。建設業界側でも、厳しい競争のなかで新規雇用を抑制しているため、年齢構成が高齢化し、技術が若年従業員に継承されなくなっている。これに、建設に関わるマニュアルの整備とコンピュータの発展とが相まって、こちらでも若年従業員を中心に現場感覚が失われつつある。

社会資本をめぐるこうした状況について、政府は適切な政策を打ち出してきたとは決して言えない。しかし、傍観しているわけではなく、老朽化対策として更新投資をビジネスとして位置づけ、官民連携の下で取り組む姿勢を明確にしている。政府の方針提示を受けて、広島県では民間事業者の水みらい広島が上水道事業に参入している。ICT技術やスケールメリットを活用することで、上水道供給業務を経営的に安定させ、その収益を管路の更新投資や従業員の技術研修に投入している。

水みらい広島の事例は、小さな到達点と言えるものである。しかし、日本の社会資本をめぐる諸問題に対して、一つの展望を提起している。と同時に、そうした諸問題の焦点が水道事業にあることを示唆している。解決の糸口もここにあるが、新たな問題もここから生じている。日本の水道事業は、管路の老朽化や職員の技術劣化だけでなく、人口減少にともなう需要減少とも向き合う必要がある。更新投資や新規投資が減少傾向にある方向とは一定独立して、利用者が減少し、市場が小さくなっていく。水道事業が全体として直面している問題点を掘り下げる作業は本稿の分析を補強するものになるが、さしあたりは今後の課題としたい。

<注>

- 1) 根本 [2011] 78ページ。
- 2) 根本 [2011] 1ページ。

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化（杉浦）

- 3) 玉真 [2011] 10ページ。
- 4) 総務省 [2017b] 55ページ、第2表-2。
- 5) 国土交通省 [2017] 表1-1-(1)。
- 6) 水道研究センター [2017]
- 7) 玉真 [2011] 40ページ。
- 8) 根本 [2011] 72～83ページ。
- 9) 全国建設産業団体連合会 [2003] 3～6ページ。
- 10) 国土交通省 [2005]
- 11) 倉見 [2009] 190～195ページ。
- 12) 土木学会 [2005] 8ページ。
- 13) 土木学会 [2005] 9ページ。
- 14) 土木学会 [2005] 12ページ。
- 15) 建設経済研究所 [2008]、170ページ。
- 16) 土木学会 [2005] 5～13ページ。
- 17) 関東地方整備局 [2012]
- 18) 国土交通省 [2013]
- 19) インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議 [2013]
- 20) 内閣府 [2013]
- 21) 内閣府 [2017]
- 22) 内閣府 [2017] 7～8ページ。
- 23) 水道技術研究センター [2017b] 6～7ページ。
- 24) 広島県 [2016] 3ページ。
- 25) 広島県 [2016] 2ページ。
- 26) 水みらい広島 [2016] 8ページ。
- 27) 水みらい広島 [2016] 20ページ。
- 28) 水みらい広島 [2016] 26ページ。

<参考文献>

- ・インフラ老朽化対策の推進に関する関係省庁連絡会議 [2013]「インフラ長寿命化基本計画」2013年11月。
- ・関東地方整備局 [2012] 国土交通省関東地方整備局「記者発表資料」2012年12月26日。
- ・倉見 [2009] 倉見康一・倉見延睦『建設業界のしくみ』ナツメ社、2009年。
- ・厚生労働省 [2016]「水道普及率の推移」2016年4月。
- ・国土技術政策総合研究所 [2015] 国土交通省国土技術政策総合研究所「国土技術政策総合

研究所資料」No.822、2015年1月。

- 国土交通省 [2005] 「構造計算書偽造問題について」2005年12月6日。
- 国土交通省 [2013] 「社会資本の維持管理・更新に関し当面講ずべき措置」2013年3月21日。
- 国土交通省 [2014] 「インフラ長寿命化計画（行動計画）」2014年5月21日。
- 国土交通省 [2016] 「建設業許可業者数調査の結果について」2016年5月。
- 国土交通省 [2017a] 「道路統計年報2017」2017年4月。
- 国土交通省 [2017b] 国土交通省土地・建設産業局建設業課「建設業許可業者数調査の結果について」2017年5月。
- 建設経済研究所 [2008] 「建設経済レポート」No.50、2008年4月。
- 財務省 [2017] 「財政統計 主(重)要経費別分類」2017年5月。
- 水道技術研究センター [2017a] 公益財団法人水道技術研究センター「水道ホットニュース」第563号、2017年5月19日。
- 水道技術研究センター [2017b] 公益財団法人水道技術研究センター「水道ホットニュース」第589号、2017年11月24日。
- 全国建設産業団体連合会 [2003] 「ダンピング排除のための対策について」2003年5月。
- 総務省 [2016a] 「平成25年度行政投資実績」2016年3月。
- 総務省 [2016b] 「平成26年度地方公営企業年鑑」2016年3月。
- 総務省 [2017a] 総務省自治行政局地域振興室「平成26年度行政投資実績」2017年3月。
- 総務省 [2017b] 総務省自治財政局編「地方公営企業年鑑」第63集、2017年3月。
- 総務省 [2017c] 「労働力調査」2017年4月。
- 竹末 [2006] 竹末直樹「技術・技能継承問題の現状と対策」『建設業しんこう』2006年10月号 No.362、2006年10月。
- 玉真 [2011] 玉真俊彦『管があぶない 疲弊する上下水道を救え』ぎょうせい、2011年9月。
- 東京商工リサーチ [2018] 「全国企業倒産状況」2018年1月。
- 土木学会 [2005] 土木学会「平成16年度土木学会会長提言特別委員会報告書」2005年4月。
- 内閣府 [2013] 内閣府民間資金等活用事業推進会議「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン」2013年6月6日。
- 内閣府 [2017] 内閣府民間資金等活用事業推進会議「PPP/PFIの抜本改革に向けたアクションプラン（平成29年改定版）」2017年6月9日。
- 根本 [2011] 根本祐二『朽ちるインフラ 忍び寄るもうひとつの危機』日本経済新聞出版社、2011年5月。
- 浜松市 [2016] 浜松市「浜松市公共下水道終末処理場（西遠処理区）運営事業」2016年2月。

社会資本の老朽化と実施主体の技術劣化（杉浦）

- 広島県 [2016] 「広島県における水道事業のPPP及び広域連携の取組み」2016年12月19日。
- 水みらい広島 [2016] 株式会社水みらい広島「水みらい広島における官民連携による人材育成」2016年12月19日。
- 宮崎 [2011] 宮崎雅人「高齢化する道路・橋梁 その崩壊を防ぐために」井手英策編『雇用連帯社会脱土建国家の公共事業』岩波書店、2011年。