

経済調査研究レビュー

economic investigation research review

寄稿

奄美群島における地域振興の特徴と最近の動向

寄稿

全国森林計画及び森林整備保全事業計画の概要について

寄稿

関西国際空港連絡橋の復旧について(報告)

寄稿

斜面・法面緑化に対する生物多様性保全と
外来牧草の適正な活用

寄稿

インフラ・ストック整備水準の評価手法

2019.9

Vol.25



経済調査研究レビュー

economic investigation research review

2019.9 Vol. 25

目次

寄稿

- | | | |
|-------------------------------|-----------------------------------|----|
| 奄美群島における地域振興の特徴と最近の動向 | 笹原 顕雄
国土交通省 国土政策局 特別地域振興官 | 1 |
| 全国森林計画及び森林整備保全事業計画の概要について | 安高 志穂
林野庁 森林整備部 森林利用課 森林集積推進室長 | 9 |
| 関西国際空港連絡橋の復旧について (報告) | 吉崎 収
一般社団法人 日本橋梁建設協会 副会長兼専務理事 | 17 |
| 斜面・法面緑化に対する生物多様性保全と外来牧草の適正な活用 | 中野 裕司
特定非営利活動法人 日本緑化工協会 理事長 | 27 |
| インフラ・ストック整備水準の評価手法 | 徳永 政道
前 一般財団法人 建設経済研究所 研究理事 | 39 |
| | 河内 毅文
一般財団法人 建設経済研究所 研究員 | |

建設経済調査レポート

- | | | |
|---------------------------|--|----|
| 建設経済及び建設資材動向の概観 (2019年7月) | 床嶋 光一
一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 研究成果普及部 部長 | 65 |
|---------------------------|--|----|

自主研究

- | | | |
|-----------------------|--|----|
| Web制作に関わる人材について | 中井 聡美
一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室 | 77 |
| | 大岩佐和子
一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室 室長 | |
| 施工パッケージ型積算方式の最新動向について | 杉目 雅範
一般財団法人 経済調査会 積算技術部 積算企画室 室長 | 91 |
| | 牧野 淳
一般財団法人 経済調査会 積算技術部 積算企画室 | |

国土経済論叢

- | | | |
|----------------------------|---------------------------|-----|
| 公共調達の不調不落対策に関する一考察 | 高橋 敏彦
一般財団法人 経済調査会 審議役 | 97 |
| 続・日本の財政赤字問題～「追われる国」の経済学」考～ | 西 達男
一般財団法人 経済調査会 顧問 | 115 |

寄稿

奄美群島における地域振興の特徴と最近の動向

奄美群島における地域振興の特徴と最近の動向

笹原 顕雄 国土交通省 国土政策局 特別地域振興官

はじめに

奄美群島振興開発特別措置法及び小笠原諸島振興開発特別措置法の一部を改正する法律は平成31年3月29日に全会一致で可決・成立しました。これにより法期限が令和6年3月31日まで5年間延長されました。改正後の奄美群島振興開発特別措置法（以下「奄振法」）に基づき、令和元年5月に、国が新たな基本方針を策定し、それに基づき県が新たな振興開発計画を策定したところです。

本稿では、離島の中でもその特性が際立つ奄美群島の振興開発について紹介します。なお、本稿の内容は個人の見解であり、所属する組織の見解などを表すものではありません。

1 奄美群島の特徴

(1) 地理的特殊性

一般に、離島の地理的特性として、経済、行政等の中心地から離れているという「隔絶性」、面積や人口規模が小さいという「狭小性」、まわりを海に囲まれているという「環海性」があげられます。奄美群島は、鹿児島県と沖縄県の上に位置する群島であることは知られていますが、その地理的な特異性はあまり知られていないのではないのでしょうか。

図表1（次頁参照）は、横軸に本土からの航路距離（沖縄離島は本島からの航路距離）をとり、縦軸に、それぞれ面積と人口をとって我が国の離島をプロットしたものです。約1000km離れている小笠原は別として、◇で示した8つの奄美群島は分布の最外延に位置しており、離島としての特性が際立っていることが見て取れます。

奄美大島の面積は、佐渡島に次いで日本で2番目に大きく、淡路島の約1.2倍あります。奄美大島の形や地形は、伊豆半島に似ています。伊豆半島より少しスリムですが、伊豆半島の根元から突端の石廊崎まで

の距離は、ちょうど奄美大島の端から端までと同じくらいで、山が海に迫り、集落が海沿いの道とトンネルによって結ばれているところも似ています。本土から381km離れた海上にスリムな伊豆半島が浮いているイメージです。ここに我が国の離島最多の約6万人の人々が暮らしています。

群島全体では12市町村有人8島といわれ、約11万人が暮らしていて、一番遠い与論島までは596kmあります。なお、佐渡島まで約67km、対馬まで約140km、八丈島までは約290km程度です。

(2) かつての我が国の最南端

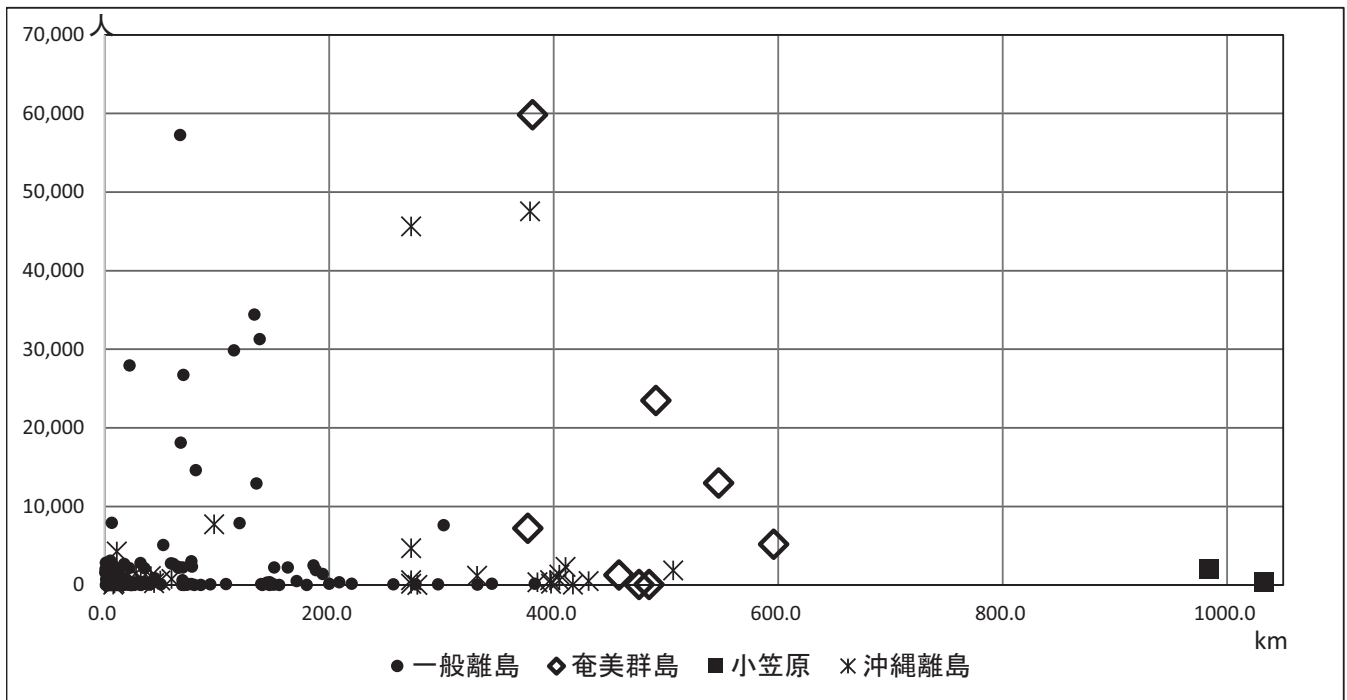
図表2に整理してみましたが、沖縄が返還された昭和47年以前には、奄美群島の与論島が我が国の最南端だった時期があります。そして、これもあまり知られていませんが、奄美群島自身も昭和28年のクリスマスに戦後復帰したという歴史があります。なお、厳密な意味での国土の最南端は東京都小笠原村の沖ノ鳥島ですが、一般の人が現実的に訪れることができる最南端は、沖縄の波照間島です。

他方、平成29年3月には奄美群島国立公園が指定され、来年（令和2年）の夏には世界自然遺産登録を迎えようとしているように、豊かな自然環境に恵まれています。冬期でも温暖で、出生率が高く、多様で個性的な伝統文化が受け継がれているなど特徴的な魅力ある地域です。

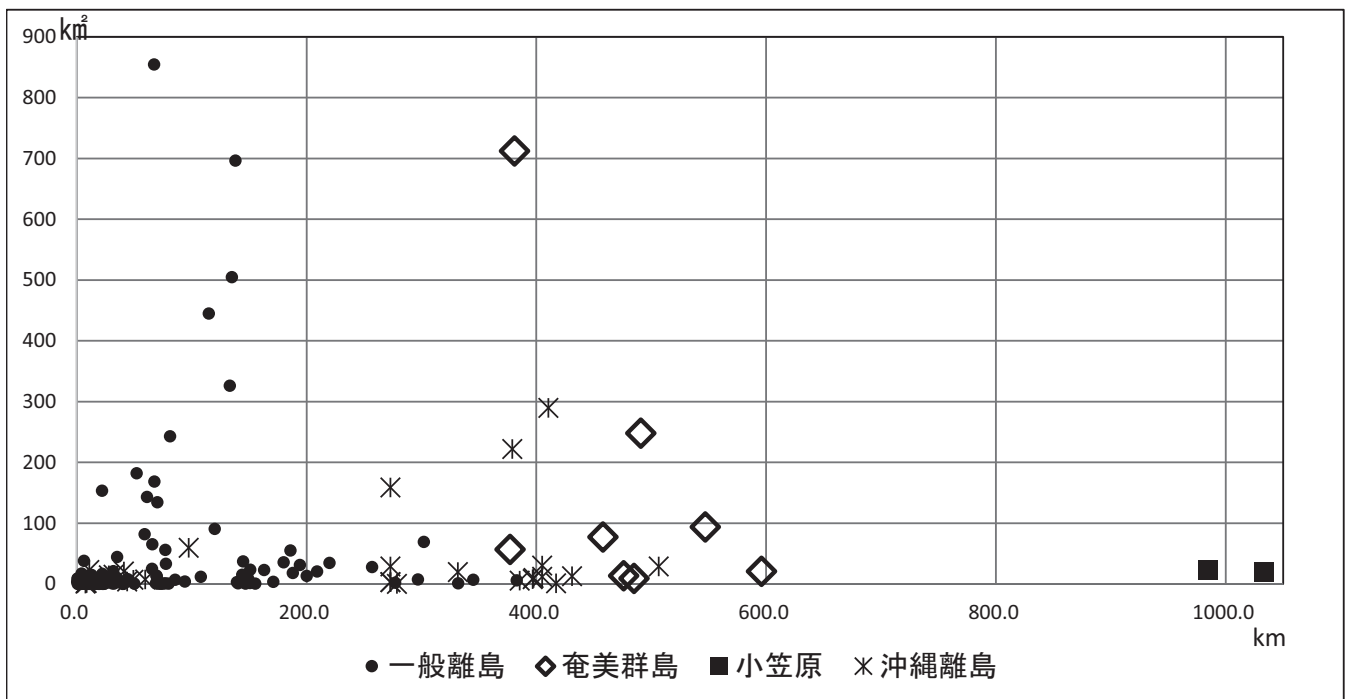
図表2 公共交通機関で行ける日本の最南端

1953年（昭和28年）12月25日 奄美群島復帰
↓
与論島（鹿児島県大島郡与論町 北緯27度2分40秒）
↓
1968年（昭和43年）6月26日 小笠原諸島復帰
↓
母島（東京都小笠原村 北緯26度36分31秒） （参考）沖ノ鳥島（東京都小笠原村 北緯20度25分30.6585秒）
↓
1972年（昭和47年）5月15日 沖縄復帰
↓
波照間島（沖縄県八重山郡竹富町 北緯24度2分59.3秒）
↓
現在

図表1-1 本土からの距離と人口



図表1-2 本土からの距離と面積



一般離島は離島振興法の対象となっている離島、沖縄離島は沖縄振興特別措置法に基づく指定離島である。「本土からの距離」は、直線距離ではなく、隔絶性を表す航路距離（沖縄離島は本島からの航路距離）である。直行便がなく乗継の場合は足上げてデータ値としたが、定期航路がない一部の離島については欠損値とした。人口はH27国勢調査である。一部の小規模離島では欠損値となっている。
出所：国土交通省国土政策局資料、内閣府沖縄総合事務局資料、沖縄県資料

(3) いくつかの誤解

ここまでの紹介で奄美群島がかなり特徴的な離島であることは了解いただいたと思いますが、遠いところにあるが故か、よくある誤解がいくつかありますので、自戒も込めてここに紹介します。

○大島紬について

「大島紬って伊豆大島の織物ですよ」という誤解が聞かれます。大島は奄美大島のことで、詳しい織り方は是非調べてみていただきたいのですが大変精緻な手作業によるもので、泥染めの黒っぽい色合いは大島紬独特です。新元号令和の選出の官邸の会議の際に、宮崎緑委員が着ていた白大島という色合いもあります。

○黒糖焼酎について

最近是一般のスーパーでも取り扱いがありますが、黒糖からの連想からか、「あまみ」の音の連想からか、「甘いんでしょ」という誤解がしばしば聞かれます。ラム酒もサトウキビが原料ですが甘くないように、黒糖焼酎も甘くないし黒くもないです。薫り高くて翌日に残りにくい質の良い蒸留酒という印象です。ちなみに、黒糖焼酎は奄美群島でのみ製造が認められています。

○アマミノクロウサギについて

世界自然遺産登録を引き寄せている特別天然記念物で、「奄美の黒ウサギ」ではありません。見た目はウサギっぽさは薄く、夜行性であり機敏でないため、野生化したマングースや猫に食べられてしまうようです。ちなみに、マングースは、よほど困らない限りハブを食べたり退治したりはせず、むしろ捕えやすいクロウサギなどを食べるそうです。

○東洋のガラパゴスについて

最近小笠原が東洋のガラパゴスと呼ばれることが多いようですが、奄美や屋久島、西表島もそう呼ばれることがあります。固有の動植物の宝庫の自然豊かな島というような比喻ですから、割とよく使われる呼称かもしれません。ちなみに、奄美大島には、「田中一村記念美術館」があり、一村画伯は、「日本のゴーギャン」と呼ばれます。

○島唄について

島唄は、沖縄の民謡と思っている方が多いのですが、奄美の民謡を指す用語です。シマとは奄美の言葉で集落のことなので、集落(シマ)毎の歌という意味になるそうです。島毎にそしてシマ毎に異なる文化の圧倒的な多様性は尽きない奄美の魅力となっています。

2 奄美群島の振興開発の特徴

奄美群島の振興開発の制度には大きく以下のような特徴があります。

- ① 奄振法により、国費の補助率嵩上げ等が措置されていること
- ② 奄美群島振興開発基金という独立行政法人が設置されていること
- ③ 12市町村で群島の振興の企画立案のための一部事務組合を設置していること

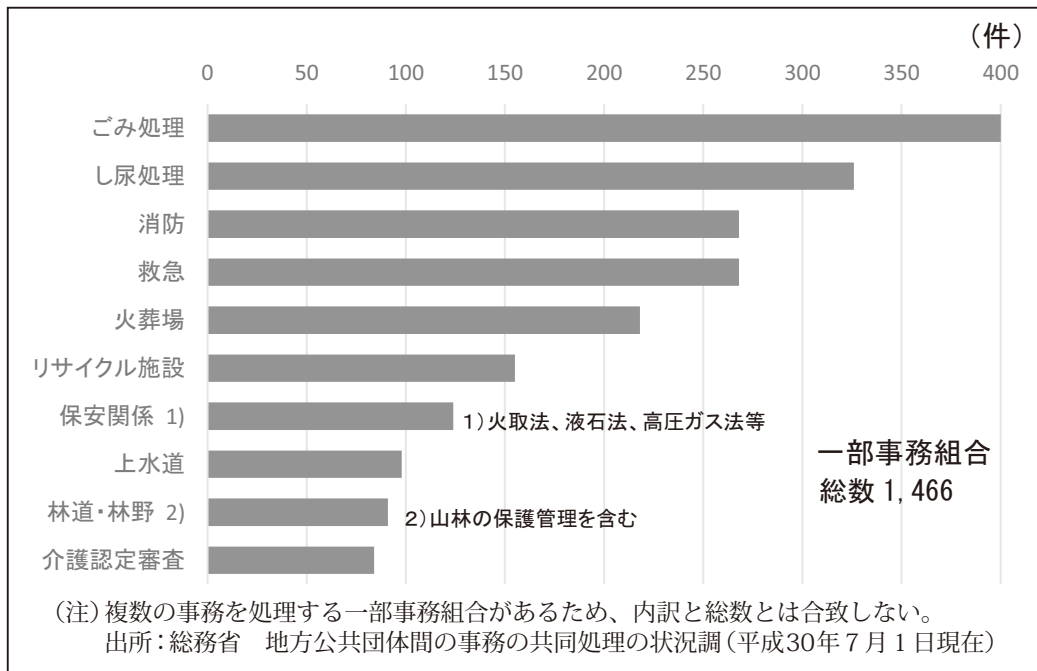
①については、離島や沖縄、小笠原等のいわゆる条件不利地域にも同様の特別措置があります。②については、他にも、北海道東北開発公庫や沖縄振興開発金融公庫が設置された例があります。現在、前者は日本政策投資銀行に継承され、後者は特殊法人として存続しています。

ここでは、③の一部事務組合である奄美群島広域事務組合について取り上げます。奄美の特措法を含む多くの地域振興法制では、かつて国が振興計画を策定していましたが、地方分権の議論を経て、国は基本方針を策定し、県が振興計画を策定し、市町村は交付金などの事業計画を策定するというスキームになっています。国、県、市町村、地域住民と考え合わせると、4層となるので、このスキームの運用にあたっては、地域が自ら振興戦略を考えて実行しないと、手続きが増えるだけで、本来の狙いが達成されないこともあり得ます。奄美では、広域事務組合がこの自ら考えて実行する役割を担っています。

(1) 奄美群島広域事務組合

一部事務組合とは、地方自治法に基づく特別地方公共団体で、首長にあたる管理者がいて、議会もありま

図表3 一部事務組合の設置が多い事務(上位10種類)



図表4 奄美群島広域事務組合(一部事務組合)について

名称:	奄美群島広域事務組合
	1市9町2村による一部事務組合、平成3年7月1日設立
管理者:	朝山 毅 (奄美市長)
議会:	24名 (議長1名、副議長1名、議員22名)
	市町村の長11名、管理者の市町村の議会副議長1名、市町村の議会議長12名
事務局:	12名 (専任職員2名、市町村派遣10名) 所在地 奄美市名瀬永田町18-6
面積:	1,231.11km ² (平成29年10月1日現在)
人口:	110,147人 (平成27年国勢調査)
共同処理する事務	
	(1)奄美群島の振興整備のための事業の推進及び連絡調整に関すること
	(2)奄美群島の振興整備のための事業の推進に資する基金に関すること
	(3)場外離着陸場等(患者輸送車を含む)の建設及び維持管理並びに救急患者等の輸送に関すること
	(4)視聴覚ライブラリーの設置及び管理並びに視聴覚教育の振興に関すること

す。奄美群島広域事務組合では、管理者は朝山奄美市長が務め、事務局は奄美市にあり、群島内の市町村から職員が派遣されています。

総務省によると、平成30年7月現在で、一部事務組合は全国に1466あり、共同処理する事務の内容は、**図表3**のようにゴミ処理、し尿処理、消防・救急など具体的な現業をいくつかの自治体で共同実施するという形態が多くなっています。**図表4**に奄美群島広域事務組合について整理していますが、いわゆる地域振興の企画立案と事業の推進を共同処理している組合は、

19件(1.3%)とかなり少ないのです。鹿児島県では1団体だけです。しかも、奄美群島の広域事務組合は、平成3年の設置以降、活発に活動し、着実に成果を積み重ねています。

(2) 奄美群島エコツーリズムの推進

群島全体の戦略ビジョンについては後述し、まずは、広域事務組合の最近の活動を紹介します。来年、世界自然遺産登録を迎えようとしている奄美群島では、広

域事務組合が事務局となり、12市町村連名の「奄美群島エコツーリズム推進協議会」を結成しています。エコツアーガイドを育成する研修を開催し、エコツアーガイドの認定制度を運営しています。認定エコツアーガイドは、エコツアーガイド連絡協議会に所属し、1年以上の実務実績がある、救命救急法の技量を持つ、奄美群島の自然や文化などに関する認定講習を修了している、など9つの要件を満たす必要があります。現在、約90人が認定されています。その上で、鹿児島県とも連携して、平成31年2月より奄美大島の金作原で、また令和元年7月より徳之島林道山クビリ線で、認定エコツアーガイドの同行や利用人数の制限という自主ルールの運用を始めています。

エコツアーガイドの継続的な養成と認定制度の運用、そして現地での自主ルールの運用まで取組む広域事務組合の活動は、自然保護と観光の両立を考える他地域の先進モデルとなりうるものと考えています。

(3) 奄美群島成長戦略推進ビジョン

5年前、平成26年の前回法改正において奄美群島振興交付金が創設され、農林水産物輸送費や住民を対象とした航路・航空路運賃の低廉化、観光旅客の来訪及び滞在の促進等の支援が始まりました。交付金が創設され、予算が大きく伸びることを契機として、広域事務組合が向こう10年を計画期間とする「奄美群島成長戦略ビジョン」(以下、ビジョン)を策定しました。

地域戦略ビジョンと呼ばれるものは、内容もさることながら、その理念が地域で共有されていることが重要です。特に地元でリーダーシップをとる人々に共有されることが、ビジョン実現のための生命線となります。そのためには、わかりやすいものがよく、必ずしも長

いものである必要はありません。しかし、特に複数市町村が関係している場合には、関係者間での合意形成に相当な時間と労力がかかるため、総花ではない端的なビジョンを策定することは困難です。とはいえ、関係者で合意できることだけの上澄みのようなビジョンでは、具体的実施段階での指針性が損なわれます。

奄美群島成長戦略ビジョンでは、目的を「雇用の創出」とした上で、「農業、観光、情報」を重点3分野と定め、群島の独自性を発揮するための「文化」とマンパワーを確保するための「定住」によって支えるというわかりやすい基軸を設定しています。その下で各島毎の戦略の基本方策を整理しています。当時の記録では、広域事務組合が事務局となり、各島毎に地元民間の委員と行政とで分科会を設置し、人口の減少や顕著な少子高齢化などの群島の現状を共有した上で、大きく伸びる予算を奄美群島の将来のためにどのように活用していくか、何度もワークショップなどを実施しています。各島の魅力と課題、やるべきことを自ら整理し、効果検証の手続きを埋め込み、数値目標を設定しました。さらに、こうした島毎の議論を集約して、現在進行形で群島一体として取組を進めてきています。

時間と労力のかかる計画策定過程は、関係者の学習過程でもあるので、理念を共有し、互いがやるべきことを互いに理解し、進めていくための準備期間となります。

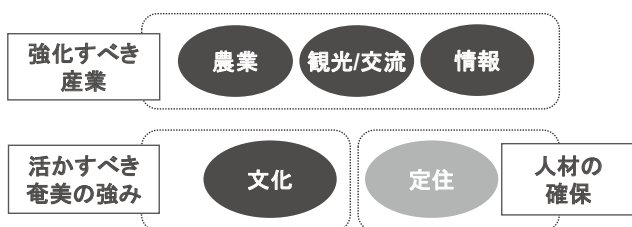
広域事務組合では、ビジョン策定後も継続的にフォローアップを実施し、今回の法改正時も、過去5年間についてのフォローアップをとりまとめた上で、次の後期5年間の基本計画と実施計画とを策定しました。

3 国と地域との協働 奄美群島成長戦略プロジェクト推進会議

奄美群島では、世界自然遺産登録に向けた動きを契機として、入込客数が順調に増加し、平成30年度は88万人となっています。これを一過性のものとすることなく、持続的な地域づくりにつなげていくことが当面の戦略となります。

図表6を見ると、少し課題が見えてきます。入り込み客数の増はほとんどが奄美大島への増であり、その多くは、LCC就航後の空路による増によって説明でき

図表5 奄美群島成長戦略ビジョンの基本方針



ます。群島全体の入り込みを増やすと共に、大島に加えて、それ以外の島々の魅力をうまく伝える情報発信が必要となります。

また、もう少し俯瞰してみると、隣の沖縄県の平成30年度の入域観光客数は、約1000万人(999万9千人)ですから、沖縄に来た人の一部を取り込むという戦略もかなり有効です。沖縄ではクルーズ船の単なる寄港地ではなく、発着拠点を目指して官民で取り組んでいます。そのとき奄美は沖縄発着クルーズの寄港地として有望ですが、奄美の受入キャパシティをどう拡大していくか、世界自然遺産など自然保護とバランスした地域振興をどう実現するか、官民を上げて取り組むべき課題となります。

必要な準備は、官民それぞれの担当が進めているところですが、役割分担や実施時期や内容は、必ずしも互いに共有できていません。すべての取組をカバーすることは無理ですが、

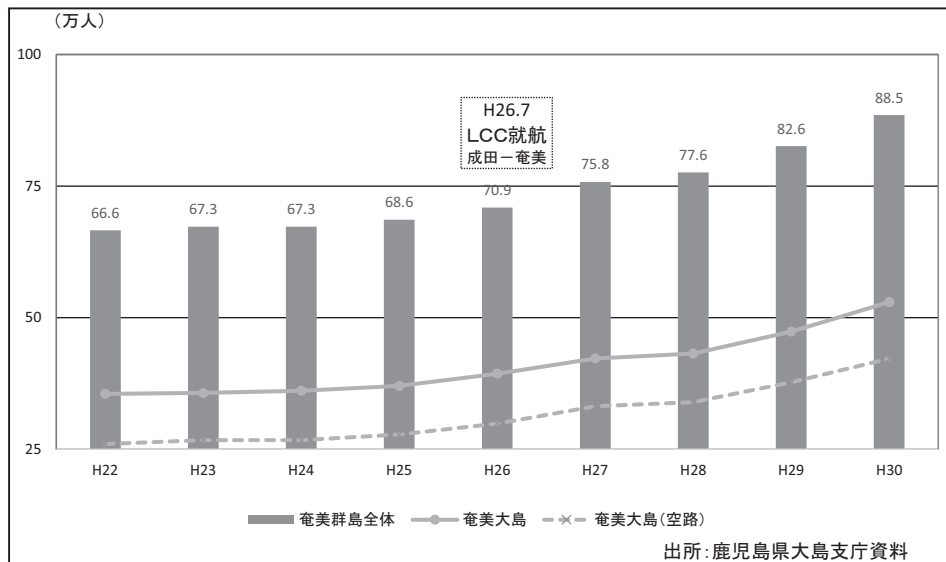
- ①キャッシュレス対応や施設整備による受入体制の構築
- ②エコツーリズム推進等の自然保護と観光の両立
- ③奄美群島の魅力を広く伝えていくための戦略的な情報発信

の3つの重要なテーマについて、全体を整理したロードマップを令和元年度中に作成してみることにし、国と地元自治体等が一同に会し、学識経験者等の助言を受けながら進める場として、「奄美群島成長戦略プロジェクト推進会議」を設置したところです。

立ち止まっても待っても何も始まりません。ビジョンを実現する主体は、国でも県でもなく、群島に暮らす人々であり、自ら選んで成し遂げたことだけが現実となって次の世代に引き継がれていきます。時代は私たちが容赦なく追いついていくので、大過なく過ごしたつもりが、その分だけ時代に取り残されているかもしれません。変わらないことには価値があるが、それを言い訳にしていると時間の流れの中で取り返しがつかなくなることもあります。

奄美群島では、こうした地域振興の厳しい現実を、自分事として引き受けて、ビジョンを推進する覚悟が、地元の議員や首長の皆さんからも、また地域で活動される方々からも、外連味なく表明されます。地域の外でも、群島出身者の島への強い思いが強固な関係人口を形成しています。今回設置した会議には、地域の真摯な取組に国としてもできるだけ協力していきたいという思いがあります。

図表6 奄美群島の入込客数の推移



おわりに

最後に、奄美のすばらしい素材を、一流のプロが映像にすると、こんなにもすごいという情報発信の例を紹介します。永川優樹監督による「Yoron Island Japan in8K HDR—与論島」が、第1回日本国際観光映像祭（2019年3月）で、国内外から集まった224作品から、日本部門でグランプリに輝きました。日本語の説明はなく音と映像のみなので、海外の人にも受け入れられやすいものと思われます。YouTubeでは、すでに300万回以上再生されています。ご覧いただければ、奄美の潜在的な競争力の高さがわかりいただけると思います。

地域振興にご関心のある方は、是非、これから世界遺産登録を迎える奄美群島に着目してください。そして、関係人口の一人として応援していただきたいと考えています。

寄稿

全国森林計画及び森林整備保全事業計画の 概要について

全国森林計画及び森林整備保全事業計画の概要について

安高 志穂 林野庁 森林整備部 森林利用課 森林集積推進室長

はじめに

2018年10月、政府は「全国森林計画」を閣議決定した。全国森林計画は、森林法第4条第1項の規定に基づき、「森林・林業基本計画」に即して農林水産大臣が5年ごとに15年を1期としてたてる計画である。全国の森林を対象に、森林の整備及び保全の目標、伐採立木材積や造林面積等の計画量、伐採や造林等の施業の基準等を示すものであり、都道府県知事が作成する「地域森林計画」や森林管理局長が作成する「国有林の地域別の森林計画」の指針として位置付けられている。

さらに、2019年5月、政府は「森林整備保全事業計画」を閣議決定した。森林整備保全事業計画は、森林法第4条第5項の規定に基づき、農林水産大臣がたてる計画であり、全国森林計画に掲げる森林の整備及び保全の目標の計画的な達成に資するため、森林整備保全事業の目標や成果指標等を定めるものである。

今般、全国森林計画と森林整備保全事業計画が策定されるという5年に1度の機会であったので、本稿では、これらの計画について、掲げられている計画量や目標等に焦点を当てながら紹介したい。

全国森林計画及び森林整備保全事業計画の全文については、林野庁のウェブサイト http://www.rinya.maff.go.jp/j/keikaku/sinrin_keikaku/attach/pdf/con_3-1.pdf 及び <http://www.rinya.maff.go.jp/j/press/keikaku/attach/pdf/190528-1.pdf> で公表しているので参照されたい。

なお、本稿は、筆者の個人的見解に基づくものであり、所属機関の見解を示すものではないことを予め断っておく。

1 全国森林計画

(1) 森林・林業基本計画と全国森林計画との関係

全国森林計画は、森林・林業基本法第11条第1項の「森林・林業基本計画」に即してたてなければならないとされている(図表1)。

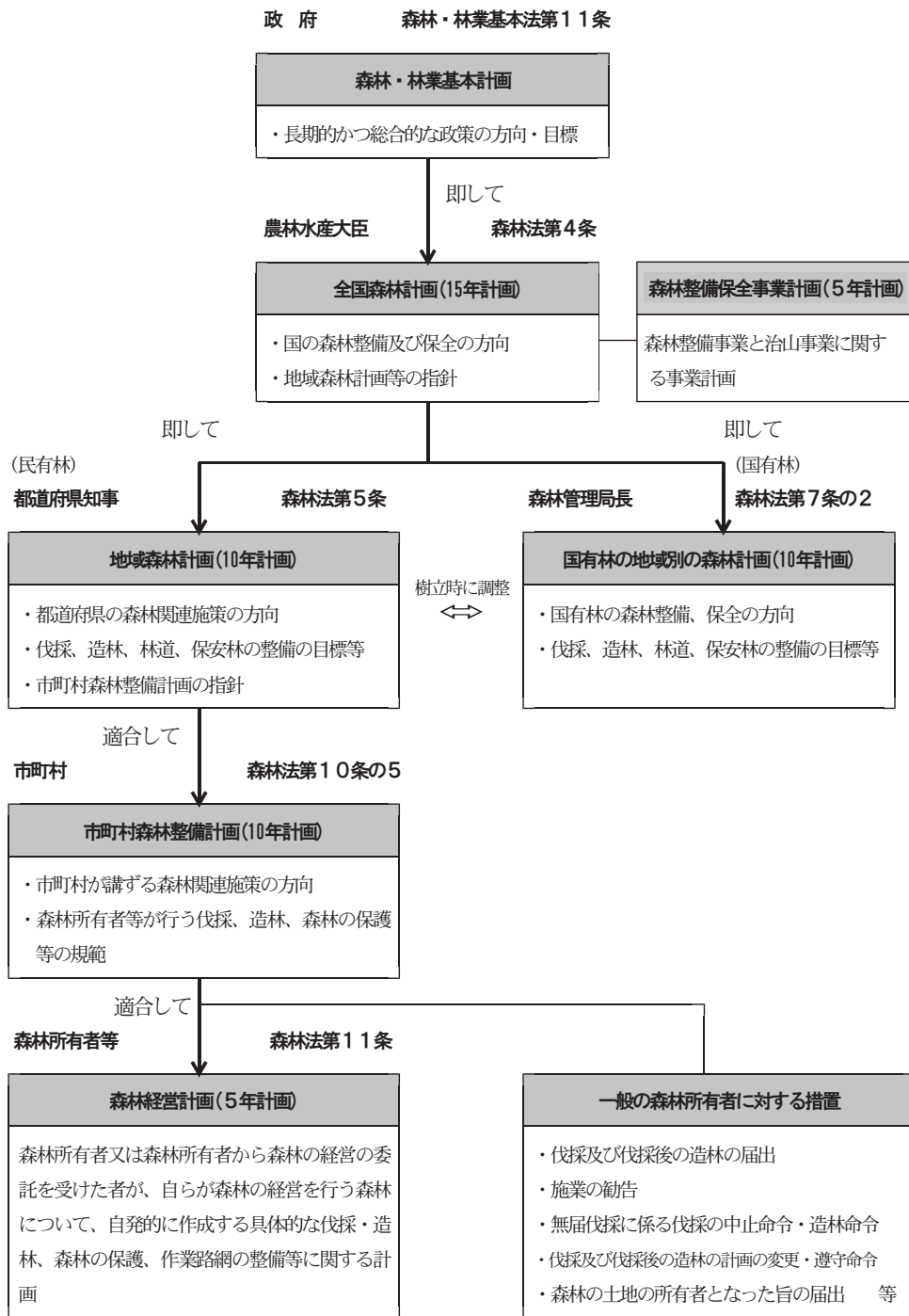
森林・林業基本計画は、「森林の適正な整備及び保全」及び「林産物の適切な供給及び利用」を確保するために必要となる、多面的機能の持続的発揮のための森林整備・保全、経営の担い手である林業の健全な発展、木材産業の構造改革の推進、木材利用の推進等に関する課題・施策の基本的方向について網羅的に規定するものであり、森林のみならず、林業、木材産業等も計画の対象となっている。これに対し、全国森林計画は、専ら、県域を越える主要河川の広域的な流域(44流域)ごとに、造林、間伐及び保育、伐採等の森林施業や林道開設等に係る具体的な計画を定めるものである。また、森林・林業基本計画において、「森林の有する多面的機能の発揮に関する目標」では、望ましい森林の姿として、長期的(おおむね100年後)な指向すべき目標を掲げているが、全国森林計画では、その望ましい森林の姿を効果的に達成するため、44流域ごとに、一定の期間(15年)内に、どのような森林施業行為を行うべきかを示した具体的な計画である。

現在の森林・林業基本計画(2016年5月24日閣議決定)に定められている「森林の有する多面的機能発揮に関する目標」等は、図表2のとおりとなっている。

「森林の有する多面的機能発揮に関する目標」については、現在、我が国の森林の4割にあたる1,030万haの「育成単層林¹」のうち、林地生産力が比較的高く、

¹ 皆伐により伐採した後に、スギやヒノキ等を植栽し、単一の樹冠層を構成する森林。

図表1 森林計画制度の体系



かつ、傾斜が緩やかな場所に位置する森林660万haを木材等生産機能の発揮を期待し、引き続き育成単層林として確実に維持し、資源の充実を図ることとしている。一方、急傾斜又は林地生産力の低い約3分の1(350万ha)の森林について、公益的機能の確保等の

観点から、「育成複層林²」に誘導する目標を掲げている。そして、現在、100万haである育成複層林を将来的には680万haとすることとしている。

また、「林産物の供給及び利用に関する目標」については、2025年の木材総需要量の見通しを79百万m³

² 森林を帯状等で伐採し、一定の範囲又は同一空間において複数の樹冠層を構成する森林で、例えば、針葉樹を上木、広葉樹を下木とする森林。

図表2 森林・林業基本計画で定められている森林の有する多面的機能発揮に関する目標等

○森林の有する多面的機能の発揮に関する目標(抜粋)

	現況 2015年 (H27年)	目標とする森林の状態			(参考) 指向 状態
		2020年 (H32年)	2025年 (H37年)	2030年 (H42年)	
森林面積(万ha)					
育成単層林	1,030	1,020	1,020	990	660
育成複層林	100	120	140	200	680
天然生林	1,380	1,360	1,350	1,320	1,170
合計	2,510	2,510	2,510	2,510	2,510

(参考)森林の区分別の内訳(抜粋)

育成単層林	(万ha)
木材等生産機能の発揮が特に期待されるなど育成単層林として整備される森林	660
公益的機能の一層の発揮のため自然条件等を踏まえて育成複層林に誘導される森林	350

○木材供給量の目標

	2014年 (H26年) (実績)	2020年 (H32年) (目標)	2025年 (H37年) (目標)
木材供給量(百万m ³)	24	32	40

路網の将来の望ましい総延長
(平成28年2月22日林政審議会資料)

	将来の望ましい延長 <>内はH37をメドとした延長	(参考) 現況 (H30推計)
総延長(万km)	63 <47>	37
林道等(万km)	33 <24>	19
森林作業道(万km)	30 <23>	18

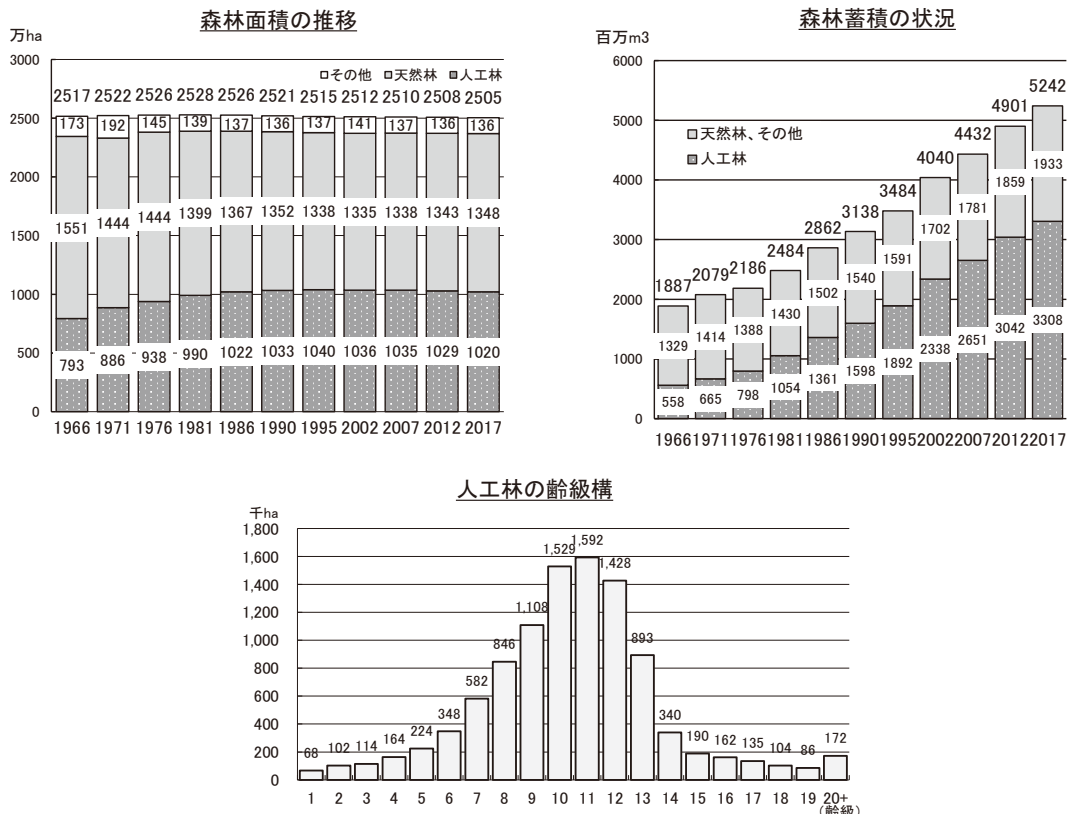
とする中で、木材供給量の目標を40百万m³としている。なお、この供給の目標は、期待する機能の発揮に向けた森林の整備及び保全が行われた場合に供給される木材の量として示されている。

(2) 森林資源の現況

全国森林計画策定に当たっては、林野庁が都道府県等を通じて、森林の面積、蓄積等森林資源の調査を行い、その調査結果をもとに計画量の算出を行っている。今回は2017年3月31日現在における森林資源の現況調査が行われた。その調査結果の概要は図表3のとおりとなっている。

我が国の森林面積は2,505万haで、ほぼ横ばいで推移しているが、人工林ではその半数が、一般的に主伐が行われる50年生を超えることとなった。森林蓄積は、人工林を中心に年々増加してきており、52億4千万m³となり50億m³を超えた。

図表3 森林資源の現況(概要)



出典:「森林の面積」及び「森林の蓄積」は、林野庁「森林資源の現況」(各年の3月31日現在の数値)「人工林の齢級構成」は、林野庁「森林資源の現況」(平成29年3月31日現在)

注:総数と内訳の計の不一致は、単位未満の四捨五入による。

(3) 全国森林計画のポイント

このたび閣議決定された全国森林計画は、2019年4月1日から2034年3月31日までの15年間の計画期間としている。

森林の整備及び保全の目標や、伐採立木材積、造林面積等の計画量について、森林・林業基本計画に示されている目標等の考え方に即し、新たな計画期間に見合う量を44流域ごとに定めて計上している。以下では、全国の数値を示す(図表4)。

「森林の整備及び保全の目標」については、森林・林業基本計画で示されている「森林の有する多面的機能の発揮に関する目標」と、これまでの伐採等の動向を踏まえ設定されている。多面的機能の一層の発揮を図るため自然条件や社会条件等を踏まえつつ育成複層林への誘導を進めるため、育成複層林の目標面積を現況(2017年3月31日現在)の105万haから計画期末の2033年度末には、187万haに増加させる計画となっている。

伐採立木材積の計画量については、上記の「森林の整備及び保全の目標」の実現を図るため、充実した森林資源や増加する国産材需要を踏まえ、必要な量を計上しており、伐採立木材積総数は8億2千万 m^3 となっ

ている。これは、計画期間15年間の計画量であり、単純に年平均とした場合の計画量で見ると5千5百万 m^3 となる。

また、伐採跡地の適確な更新を図っていくことが、森林の有する多面的機能の持続的な発揮を図る上で重要であることから、伐採立木材積の増加に伴って、造林面積についても増加しており、人工造林面積は102万8千ha、天然更新面積は95万8千haとなっている。これも計画期間15年間の計画量であり、単純に年平均とした場合の計画量で見るとそれぞれ6万9千ha、6万4千haとなる。

2 森林整備保全事業計画

(1) 森林整備保全事業

まず、「森林整備保全事業」について説明をしておきたい。「森林整備事業」と「治山事業」を併せて「森林整備保全事業」と称している。森林整備事業とは、国土の保全、水源の涵養、自然環境の保全、林産物の供給等森林の有する多面的機能の維持・増進を図るため、森林所有者等の林業生産活動の一環として行われる造林、保育間伐等の森林施業や路網の整備への支援を行うものである。また、治山事業とは、水源の涵養、土砂の流出・崩壊の防備等を目的として指定された保安林等において、国又は都道府県が行う森林の造成事業や、治山施設の設置等を行うものである。森林の公益的機能は広範囲にその受益が及び、また、一度損なわれればその機能の回復に超長期を要するといった特色がある。このため、森林所有者の自助努力等民間の取組を助長しつつ、必要な箇所については、公的負担で森林整備保全事業を実施し、森林の有する多面的機能の発揮を図る仕組みとなっている。

(2) 森林整備保全事業計画のポイント

今般策定された森林整備保全事業計画は、前節で述べた全国森林計画の15年間の計画期間のうち最初の5年間にあたる2019年度から2023年度における森林整備保全事業の実施の目標及び事業量を定めている。

図表4 全国森林計画の計画量(抜粋)

計画対象期間: 2019年4月1日~2034年3月31日

区分		計画量 (15年間)	(参考) 年平均と した場合 の計画量
伐採立木材積 (万 m^3)	総数	82,155	5,477
	主伐	37,707	2,514
	間伐	44,448	2,963
造林面積 (千ha)	人工造林	1,028	69
	天然更新	958	64
林道開設量(千km)		62.4	4.1
治山事業施行地区 (百地区)		323.4	21.6
(参考) 間伐面積(千ha)		6,784	452

※上記(参考)の「年平均とした場合の計画量」は、15年間の計画量を15等分した年平均量を目安として示したものである。

事業目標としては4つ、さらに各事業目標に対応する成果指標が合計8つ設定されている(図表5)。以下、これらの事業目標や成果指標等を紹介する。

1) 事業目標「安全で安心な暮らしを支える国土の形成への寄与」

成果指標①「国土を守り水を育む豊かな森林の整備及び保全」

土壌を保持する能力や水を育む能力が良好に保たれている森林の割合は、現状値65%であり、間伐等の事業が実施されない場合55%まで低下するところを、適切に事業を実施することにより、75%まで維持向上させる目標となっている。この目標の設定に当たっては、主な事業量として、水源涵養機能等の維持増進を特に図るべき森林において行われる間伐を、森林整備保全事業計画の計画期間である5年間で、全国森林計画に基づき約180万haを行うことを想定している。

成果指標②「山崩れ等の復旧と予防」

人家等周辺の山地災害危険地区について、治山対策を実施することによって、山地災害防止機能等が適切に発揮された集落の数を現状値5万6千2百集落から5万8千6百集落に増加させる目標となっている。この目標の設定に当たっては、主な事業量として、山地災害危険地区等における治山対策を約3万2千箇所実施することを想定している。

成果指標③「飛砂害、風害、潮害等の防備」

海岸防災林や防風林等の延長約9千kmについて、海岸侵食や病虫害からの保全を行う目標となっている。この目標の設定に当たっては、主な事業量として、機能の低下した海岸防災林等の復旧・整備を約200km実施することとしている。

2) 事業目標「生物多様性保全等のニーズに応える多様な森林への誘導」

成果指標④「複層林化の推進」

森林・林業基本計画においておおむね100年後の将来の指向する状態に向けて育成単層林から育成複層林へ誘導していくとされている育成単層林350万haの

うち、育成複層林へ誘導した森林の割合を現状値1.9%から2.9%へ増加させる目標となっている。この目標の設定に当たっては、主な事業量として、全国森林計画に基づき択伐等による育成複層林への誘導を約3.5万ha行うことを想定している。

成果指標⑤「育成単層林の齡級構成の偏りの改善」

育成単層林の齡級構成の偏りの改善度合いを、全国森林計画に基づき試算した全国森林計画の終期の2032年時点を100%、現状を0%としたときに、5年後に26%まで進捗させることを目標としている。なお、この目標の設定に当たっては、主な事業量として、皆伐後に必要となる人工造林 約28万haと皆伐再造林の推進に不可欠な路網整備 約7.2万kmを行うことを想定している。なお、本来、育成単層林の齡級構成の偏りの改善を進めるには、まず皆伐が行われることが必要となるが、これは公共事業の補助対象ではなく、経済活動として行われるものであるため、本計画の対象とはならないことから、皆伐後に必要となる人工造林面積を事業量として掲げている。

3) 事業目標「持続的な森林経営の推進」

成果指標⑥「森林資源の循環利用の促進」

林道等の路網整備を進めることによって、林道・林道専用道の両側200m、森林作業道は100mの範囲にある森林資源が活用可能になるものとして、その資源量を現状値16億9千万 m^3 から、20億7千万 m^3 へ増加させる目標としている。この目標の設定に当たっては、主な事業量として、路網整備 約7.2万kmを行うことを想定している。

成果指標⑦「森林資源の再造成の推進」

近年、主伐後の再造林の着実な推進が林政の重要課題となっていることを踏まえ、今回新たに設定した指標である。また、本指標については、2つの観点から目標値を設定することでより適切に評価できると考え、以下のような目標値が設定されている。

1つ目は、人工造林(樹下植栽を除く)の着実な実施により、次期森林資源の現況調査時点に当たる2022年時点における、全国森林計画に基づき試算した育成

図表5 森林整備保全事業計画の概要

計画対象期間：2019年4月1日～2024年3月31日

今後5年間に重点的に取り組むべき目標及びその達成状況を測定する主な成果指標				
視点	安全で安心な暮らしを支える国土の形成への寄与	生物多様性保全等のニーズに応える多様な森林への誘導	持続的な森林経営の推進	山村地域の活力創造への寄与
実施の目標	<p>土壌を保持する能力に優れた森林や、森林土壌等の働きにより水を育む能力に優れた森林、飛砂害や潮害の防備等の災害防止機能を有する森林の整備、山地災害を防ぐ施設の整備等により、国民の安全で安心な暮らしを支える国土の形成に寄与。</p>	<p>人工林においては、林業が持続的に行われることを通じて、空間的にも時間的にも多様な森林が形成されることを踏まえ、自然条件等に応じた森林の多様性の維持増進を図るための整備や伐期の多様化を進めることにより、生物多様性の保全等の国民のニーズに応える多様な森林へ誘導。</p>	<p>森林の有する多面的機能を十全に発揮させていくため、森林の適切な整備を進め、そこから生産される木材を積極的かつ多段階的な利用を図ることにより、「植栽→保育→収穫→植栽」のサイクルを円滑に循環させ、持続的な森林経営を推進。</p>	<p>森林の有する多面的機能を発揮しつつ、山村の豊富な森林資源を活用し、林業の成長産業化ひいては山村地域の活力創造へ寄与。</p>
目指す主な成果	<p>□ 適切な間伐や、治山施設の設置等を行い、下層植生や樹木の根の発達、山腹の崩壊の予防を図ることにより、土壌を保持する能力や水を育む能力が良好に保たれていると考えられる森林の割合 65% (2018) ⇒ 75% (2023) (間伐等を実施しない場合55%に低下)</p> <p>□ 山地災害危険地区のうち人家等の保全すべき対象の周辺に存する保安林等に指定された地区において、一定の治山対策を実施することにより、周辺の森林の山地災害防止機能等が適切に発揮された集落の数 56.2千集落 (2018) ⇒ 58.6千集落 (2023)</p> <p>□ 海岸防災林や防風林などの延長約9千kmについて、海岸侵食や病虫害からの森林の保全等を行うことにより、近接する市街地、工場や農地などを保全。 海岸防災林等約9千kmの保全</p>	<p>□ 森林・林業基本計画において育成複層林に誘導することとされている350万haの育成単層林のうち、育成複層林へ誘導した森林の割合 1.9% (2018) ⇒ 2.9% (2023)</p> <p>□ 人工林の育成単層林について、伐期の多様化による年齢構成の偏りの改善度合い 26% (2022) (全国森林計画に基づき試算した2032年時点の年齢構成の改善度合いを100%、現状(2017)を0%とする)</p>	<p>□ 林道等の林業基盤の整備により、木材の安定的かつ効率的な供給に資することが可能となる育成林の資源量 16億9千万㎡ (2018) ⇒ 20億7千万㎡ (2023)</p> <p>□ 人工造林(樹下植栽を除く)の着実な実施により、全国森林計画に基づき試算した2022年時点の育成単層林における1齢級面積の達成 100% (2022)</p> <p>□ 人工造林のコストの低減を図る取組の面積割合 22% (2017) ⇒ 44% (2023)</p>	<p>□ 各都道府県の資源量に応じつつ、47都道府県において森林資源を積極的に利用 47都道府県 (2023)</p>
主な事業量	<p>水源涵養機能森林及び山地災害防止/土壌保全機能森林の育成林での間伐の実施 約180万ha</p> <p>集落や市街地周辺に存する山地災害危険地区等における治山対策の実施 約32千箇所</p> <p>気象害・病虫害等により機能の低下した海岸防災林等の復旧・整備 約0.2千km</p>	<p>択伐等による育成複層林への誘導 約3.5万ha</p> <p>人工造林の実施 約28万ha</p> <p>路網整備 約7.2万km</p>	<p>路網整備 約7.2万km(再掲)</p> <p>人工造林の実施 約28万ha(再掲)</p>	<p>間伐の実施 約239万ha</p> <p>人工造林の実施 約28万ha(再掲)</p> <p>路網整備 約7.2万km(再掲)</p>

単層林の1齢級面積18万haを達成することを目標としている。

2つ目は、今後、人工造林が増加していくに当たり、同時に低コスト化を進め予算の効率的な執行を図る必要があるとの観点から、人工造林のコストの低減を図る取組の面積割合を、現状の22%から44%に向上させることを目標としている。このコスト低減を図る取組としては、伐採と造林の一貫作業システム³の実施、コンテナ苗⁴の植栽等がある。

これらの目標の設定に当たっては、主な事業量として、主伐後に必要となる人工造林 約28万haを行うこ

とを想定している。

4) 事業目標「山村地域の活力創造への寄与」

成果指標⑧「森林資源を活用した地域づくりの推進」

各都道府県の資源量に応じつつ、全都道府県において森林資源を積極的に利用することを目標としている。具体的には、各都道府県における育成林の総蓄積に対する主伐・間伐を合わせた伐採立木材積の割合が、全国森林計画における割合(1.4%)を上回る場合は、森林資源を積極的に利用しているものと評価して、その達成を見ようとするものである。この目標の設定

³ 従来の再造林では、裸苗の植栽時期が春又は秋に限られていることや、再造林を実施する林業事業体と伐採を実施する林業事業体が異なる場合が多いことから、伐採後、一定の期間を置いた後に地拵えを実施してきた。また、地拵えや植栽現場への苗木運搬は人力で実施することが一般的であり、多くの労力と時間を要することとなっていた。一方、伐採と造林の一貫作業システムは、グラップル等の伐採や搬出に使用した林業機械を用いて、伐採してすぐに伐採跡地に残された末木枝を除去して地拵えを実施し、フォワーダ等の機械で苗木を運搬した上で植栽を行うものである。地拵えと苗木運搬の工程を省力化することとなり、労働投入量の縮減等により作業コストを大きく縮減することが可能となる。

⁴ 従来の裸苗での植栽は、活着が確保される春及び秋に限られている。そのような中で、根巻きを防止できる容器で育成するコンテナ苗は、裸苗と異なり、根鉢があることで、根が出荷時に乾燥等から保護されていることなどから、寒冷地の冬季を除き、通常の植栽適期以外でも高い活着率が見込めることが示されており、植栽適期を拡大できる可能性がある。

に当たっては、主な事業量として、間伐 約239万ha、人工造林 約28万ha、路網整備約7.2万kmを行うことを想定している。

おわりに

我が国の森林は、国土の約3分の2を占め、国土の保全、水源の涵養^{かん}、生物多様性の保全、地球温暖化防止、木材等の物質生産等の多面的機能を有しており、その発揮を通じて国民生活に様々な恩恵をもたらす「緑の社会資本」である。さらに、木材自給率は、7年連続で上昇しており、36.2%まで回復し、木材輸出額も、5年連続で増加し、351億円となっているなど、我が国の林業は明るい兆しが見え始めていると言える。森林資源が充実した今こそ、「伐って、使って、また植える」という循環利用を確立し、林業の成長産業化と森林資源の適切な管理を図り、次世代へ豊かな森林を引き継いでいきたいと考えている。

寄稿

関西国際空港連絡橋の復旧について（報告）

関西国際空港連絡橋の復旧について（報告）

吉崎 収 一般社団法人 日本橋梁建設協会 副会長兼専務理事

はじめに

2018年9月の関西国際空港連絡橋へのタンカーの衝突事故と被災状況、その後の復旧の様子については、ニュースで大きく取り上げられ、また専門誌を含め多くの媒体で紹介されました。事故後の復旧事業には、道路管理者としての西日本高速道路（株）のほか、橋梁メーカーやその架設協力会社、サルベージ会社など多くの企業や、それぞれの持ち場を受け持つエンジニア、オペレーター、溶接工、とび職などのプロ集団が参加し、早期復旧というミッションを成し遂げました。

本稿では、既に公表されている内容との重複をお許しいただきつつ、筆者の在籍する（一社）日本橋梁建設協会の会員会社で、今般の復旧事業に参加した（株）IHIインフラシステムからの報告を基礎に、報道等によるNEXCO西日本など関係者の活動を含め、復旧までの概要を報告します（この項を含め、会社名等の敬称を略させていただきますこと、ご容赦ください）。

1 被災当日、2018年9月4日の様子

2018年の9月4日は、（一社）日本橋梁建設協会（筆者が所属する、主に鉄製の橋、すなわち鋼橋の製作や架設工事を受注する企業が集まる業界団体。以下、「橋建協」と記します。）と沖縄総合事務局との年に一度の意見交換会の日でした。その日台風21号は非常に強い勢力を維持したまま、四国から近畿地方を横断するように移動し、各地に大きな被害をもたらしたことは読者の皆様のご承知のとおりです。

「沖縄への飛行機はちゃんと飛ぶだろうか」。数日前からの橋建協の心配をよそに、飛行機は順調に羽田を発って那覇空港に着陸し、意見交換会会場の沖縄総合事務局には午後3時ころ到着。意見交換会が始まるまで、ロビーの壁に掛けられた大きなテレビ画面をボンヤリと眺めていました。NHKは台風報道の特番を放

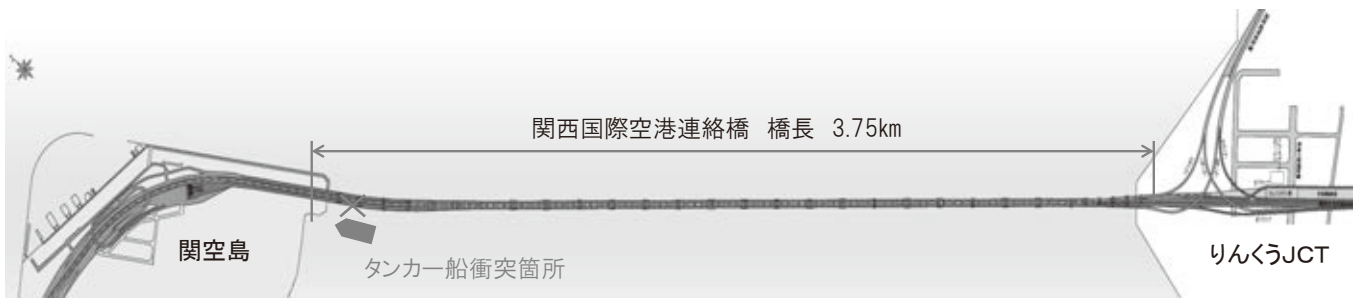
送していました。午後3時半ころ、アナウンサーはしきりに関西国際空港で高潮による浸水被害が起きている旨を繰り返し読み上げているのですが、画面ではさっきから読み上げられる内容とは別のシーンを映し出しているようでした。

その映像に違和感を覚えたので、一旦、頭からアナウンサーの声を遮断し、映像に集中してみることにしました。すると映像（今から思うと、空港島から対岸に向かって橋軸方向に、連絡橋の下り車線側を中心に映し出していました）では道路の白線が途中でカクンと折れ曲がって、というか不連続になっていて、ちょうどその不連続な辺りに右側から道路に何か大きなものが接触しているように見えました。もう少し注意深くみると「接触している」ものが船で、橋の上部構造が船の操舵室（ブリッジ）のようなところに食い込んでいるように見えました（実際は逆に操舵室の辺りが橋の上部構造に食い込んでいたのだと思います）。「これはエライことだ！」と頭が反応するまで1～2分ほどかかったかもしれません。

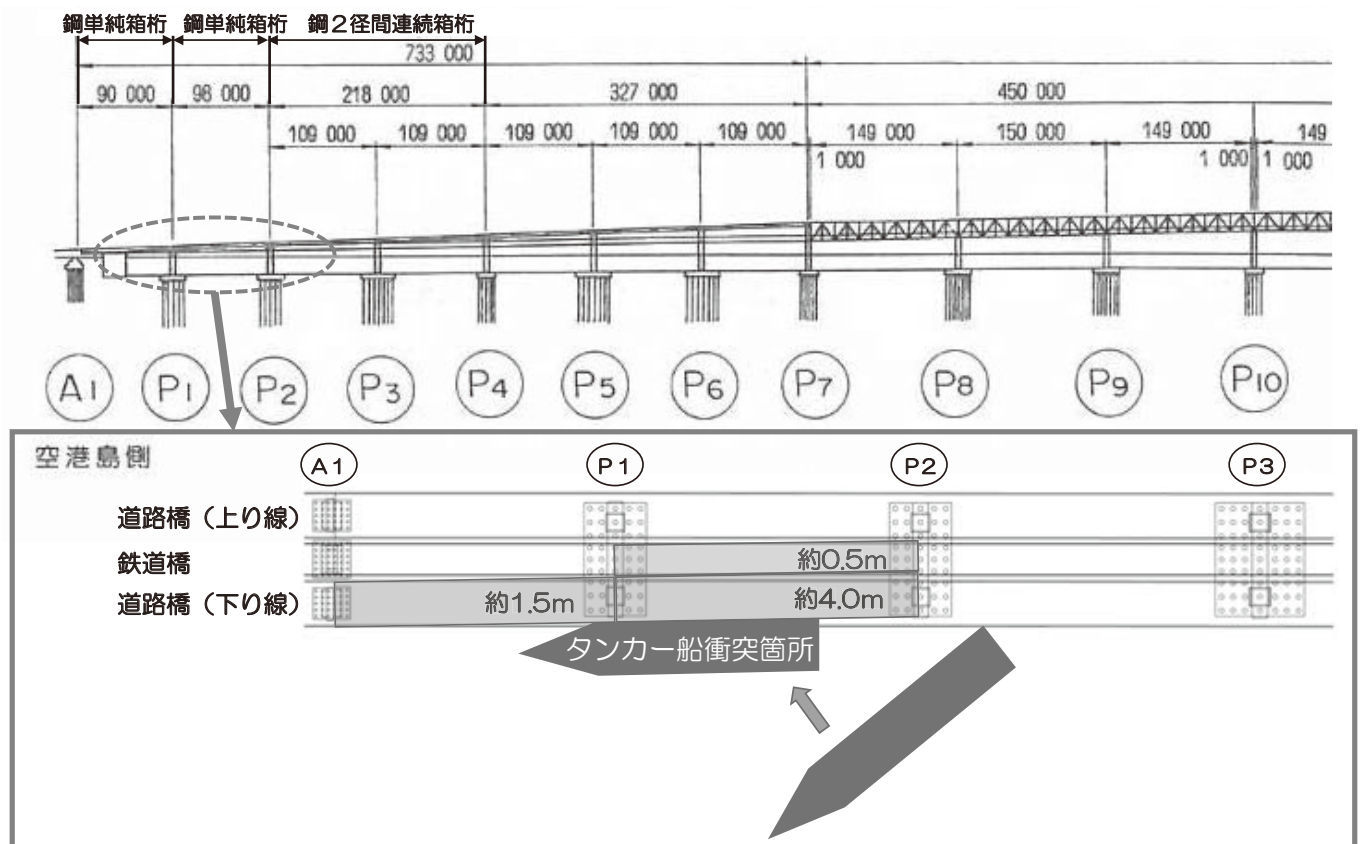
意見交換会の会場準備をしていた橋建協のスタッフ（会員会社の役員・社員で、ほとんどが橋の設計や架設のプロ）に声をかけ、大急ぎでロビーのテレビ映像を見てもらいましたが、「詳細は分からないが、大変な事態であることは間違いない」との診断でした。このように、関西国際空港連絡橋（以下、「関空連絡橋」と記します）の被災については、多くの会員会社の幹部が集まっていた沖縄で、ほぼ同時に知ることになりました。これがある意味で功を奏し、最初の建設時における施工会社に関する情報はじめいくつかの重要な情報がごく短時間で集まり、橋建協、特にその後の復旧作業に当たることとなる（株）IHIインフラシステム（以下、IISと記します）や高田機工（株）の迅速な初動に繋がった側面もあるかと思えます。

後の報道等を整理すると、関空連絡橋へのタンカー衝突事故のあらまは、およそ次のとおりです。

図表1 タンカー船衝突位置図（西日本高速道路（株）提供）



図表2 タンカー船衝突箇所（西日本高速道路（株）提供）



関西国際空港に航空燃料を運ぶタンカー「宝運丸（ほううんまる：全長89m、2,591トン）」は、9月4日午前中、台風の到来に備えて関空連絡橋の南約2kmの地点で錨を下ろして停泊していましたが、強風が激しさを増す中、同日午後1時頃から北方向に向かって走錨（錨を下ろした状態で船舶が流されること）が始まりました。タンカーはこれに抗するべく、風上側（南方向）へ全力での前進を試みましたが走錨をくい止めることができず、同1時40分頃、関空連絡橋の下り線側道路橋（りんくうタウン→空港島方向）の空港島付

近（後述するA1～P2周辺）に右舷から衝突しました（図表1、2）。

2 連絡橋の位置づけと建設・管理の経緯

関空連絡橋は、複線の鉄道橋と上下各3車線の道路橋が併設された3,750mの橋で、関西国際空港（株）が事業主体となって1987年から建設が開始され1991年に竣工、空港開港の1994年に供用されました。建設には多くの橋梁メーカーが参画しましたが、タン

カーが衝突した箇所周辺の区間は鋼床版箱桁構造で、松尾橋梁、栗本鉄工など、現在はIISに統合された会社や高田機工（株）等で構成されるJV（ジョイントベンチャー）が橋の工事（製作・架設）を担当しました。

道路橋の部分は当初、空港施設の一部として運営され、橋の所有者である関西国際空港（株）が管理者でしたが、2009年に、道路資産については有償で（独）日本高速道路保有・債務返済機構に移管され、その管理については西日本高速道路（株）（以下「NEXCO西日本」と記します）に引き継がれました。法律上は、「道路法に基づく一般国道（481号）の自動車専用道路」（有料）という位置づけで、このカテゴリーの道路としては、例えば第三京浜道路（一般国道466号、NEXCO東日本管理）などがあります。

以上のような経緯を背景として、タンカー衝突後の、緊急の自動車交通手段の確保やその後の復旧工事は、道路、とりわけ自動車専用道路の管理のプロ集団であるNEXCO西日本の統括の下、橋建協会会員会社であるIISや高田機工（株）などが参加して展開されることとなりました。

3 被災状況等

①上り線側道路の緊急点検と救出開始、対面通行

タンカーが衝突する以前から関空連絡橋は強風時の運用として通行止めとなっていました。衝突による桁の損傷によって鉄道・道路ともに通行不能となり、結果的に関西国際空港は（運用としてだけでなく）物理的にも陸路を断たれ、孤立することとなりました。

空港に取り残された約8千人の救出の上でも、また今後の空港と対岸（りんくうタウン）をつなぐ唯一のルート確保という意味でも、タンカーが直接衝突したのとは反対側、すなわち上り線側（空港島→りんくうタウン方向）の道路橋の被災の有無、健全度の確認が最優先とされました。このため強風が収まるとすぐに上り線側の点検を始めましたが、橋と共に損傷したガス管（添架）から漏れ出したガスのために点検の中断を余儀なくされるなど困難を伴ったものの、幸いにも上り線側道路橋には大きな損傷は認められず、5日

午前零時40分頃から、上り線を活用した片側交互通行により空港に取り残された方々の対岸への移送が始まりました。

退避が終了した後、被災個所のりんくうタウン側で上下線連絡用の渡り線を構築するなど、当面の交通運用のための改良工事が施され、9月7日の明け方からは（マイカー規制は講じられたものの）、上り線側道路橋を活用した対面通行が開始されることとなりました。

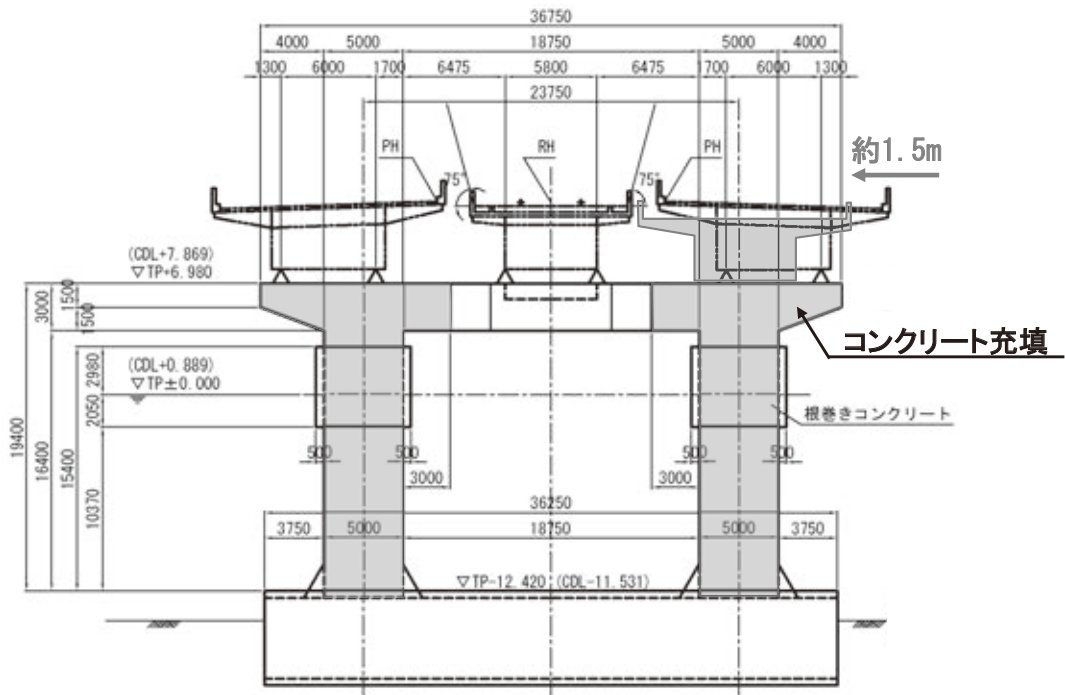
このような、被災状況に照らした暫定的（緊急的）交通運用計画の企画立案、当該交通運用に必要な既存構造物への改造設計、当該設計に基づく工事の実施、工事に係る関係機関との交渉・調整。これら一連のプロセスを、ほぼ丸2日という短時間で処理したことはまさに「離れ技（はなれわざ）」の領域であり、実に驚くべきことです。NEXCO西日本の中核から、現地で土木工事を担当する会社のオペレーターや作業員に至るまで、全ての関係者の間で、必要な情報の伝達・共有化、迅速な意思決定、明確な作業指示等のシステムがしっかりと働いていたものと思われます。

②下り線側道路橋の破損状況と撤去の判断

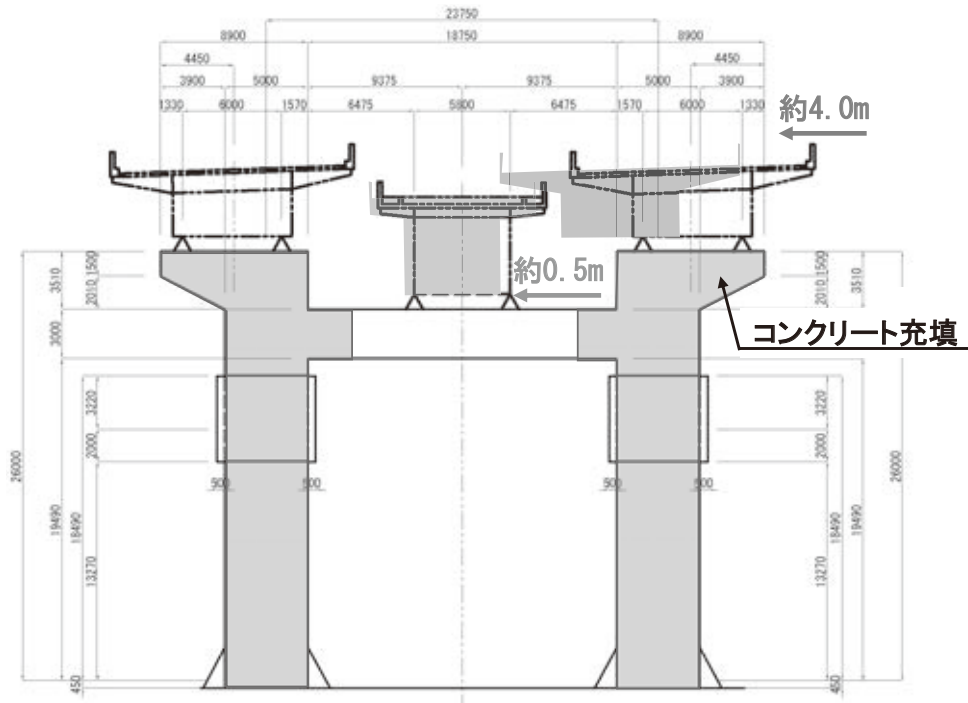
被災翌日（5日）には橋脚、箱桁、船上などから橋の損傷状況の調査が始まりました。その結果、空港側の橋台1（Abutment1：A1）から対岸（りんくうタウン）に向かって最初の橋脚（Pier1：P1）までのスパンの桁（L=90m、以下「第1スパン桁」と記します）、P1からその次の橋脚（P2）までのスパンの桁（L=98m、同「第2スパン桁」）が、タンカー衝突による深刻なダメージを受けていました。

第1スパン桁はP1地点で約1.5mの横ずれをしていました（**図表3**）。また第2スパン桁はP2地点で約4m横ずれし、鉄道橋のブラケットにぶつかって鉄道橋を約0.5m横ずれさせていました（**図表4**）。これらの横ずれを生じさせる強い衝撃力が作用した結果、第1スパン桁では延長方向で約3分の1強にブラケットおよびウェブの破断・変形が、また第2スパンでは延長方向の約3分の1程度にブラケットの、また延長方向のほぼ全域にわたってウェブの、それぞれ破断・変形が

図表3 桁の横ずれ状況 [第1スパンP1地点] (西日本高速道路(株) 提供)



図表4 桁の横ずれ状況 [第2スパンP2地点] (西日本高速道路(株) 提供)



認められました（図表5）。これらの桁の支承、伸縮装置（ジョイント）、舗装、ガードレール、標識柱、照

図表5 大きく横ズレし損傷した第2スパン桁
（株）IHIインフラシステム提供



図表6 破損した支承（株）IHIインフラシステム提供



図表7 破損した伸縮装置（株）IHIインフラシステム提供



明柱などの付帯施設も大きく変形・破損していました（図表6、7、8）。

目視によるだけでも、2つのスパン桁を作業制約の多い現地（海上）で、しかも短期間のうちに、詳細な点検診断とその結果を踏まえた修復を行い、再び供用に付することはおよそ不可能と判断されました。さらに、横ずれした鉄道橋を元に戻し必要な補修を加えて鉄道の早期運行再開を図るには、そのための作業にとって空間的障害となる道路橋の2つのスパン桁を除去する必要があります。

以上の状況から、下り線側道路橋の2つのスパン桁を撤去するとの判断は、被災翌日の5日には決定し、その当日から具体的な撤去方法に関する検討が始められました。

図表8 破損・変形した標識柱（株）IHIインフラシステム提供



4 復旧作業

①被災した道路橋2スパン桁の撤去

被災した2つのスパン桁の撤去の方針が決まった5日の時点で、IISではスパン桁を吊り上げるための起重機船（Floating Crane：FC船）や、それを工場のある岸壁まで運ぶ台船の手配を始めると共に、撤去に係る詳細な施工計画の検討に入りました。

FC船による桁の吊り上げには、それに先立って、桁の寸法や重量・重心、吊り金具を設置すべき箇所の部材強度など多くのデータと、それに基づく吊り上げ、吊り下げ時の安定計算や解析など膨大な作業が必要です。日本の橋梁事業では当然視されているとはいえ、関空連絡橋建設時の工事関係図書が、建設を担当した松尾橋梁や栗本鉄工等のJVから統合後のIISにしっかりと引き継がれ、的確に整理・管理されていたことは、桁の構造や寸法、重量、強度等の把握のための現地での調査時間を節約し、施工計画の立案に対して大きく貢献しました。仮にこれらの工事図書が逸散していたり整理・管理状態が悪かったりした場合、現地での計測や測量、それを踏まえた計算等で膨大な作業が強いられたはずであり、桁の撤去、ひいてはその後の鉄道の運営再開は大幅に遅れていたに違いありません。

今回の復旧事業で、主役級の大きな役割を演ずることとなった大型FC船「武蔵」の参加を得ることができたのも、大変幸運なことでした。武蔵は最大吊り能力が3,700tという国内最大級のFC船で、建設当時の桁の重量に舗装や標識等の重さが加わって1,000tを超える現在の（吊り上げ対象の）桁を、一定の仰角の下で、隣接する健全な桁にぶつけることなく吊り上げ、安全にしかも効率的に作業を行うには是非とも参加してほしいマシンですが、全国多くの現場で作業需要が多く（要するに引っ張りだこで）、運が悪ければ何か月も待たなければならない（あるいは、もっとリスクが高く時間を要する工法や資機材を検討するしかない）ところでした。

また桁の撤去作業においては、作業を行う武蔵の位置を関空連絡橋や空港島に対して相対的に固定する必要があり、海中や空港島とのアンカーリング計画の立案、それに先行しての水深調査、陸上部の基盤調査等、

ここでも膨大な調査や解析が必要となりました。

これらの調査、検討、解析を経て、吊り上げ対象となるスパン桁への吊り金具の設置、吊り上げ時の崩落を防止するための補強材の設置、吊り上げに支障となる構造のガス切断やボルト撤去など、事前の準備を整え、第1スパン桁は9月12日、第2スパン桁は同14日にそれぞれ撤去、台船に降置され、前者は和歌山県海南市の高田機工和歌山工場へ、後者は大阪府堺市のIIS堺工場へと持ち込まれました（図表9）。

なお道路橋スパン桁の撤去後、鉄道橋の補修が始まり、9月18日には鉄道の運行が再開されましたが、この鉄道橋の補修についても、日本橋梁建設協会の会員企業である（株）横河ブリッジが参画いたしました。

図表9 FC船で吊り上げられ撤去される損傷した桁（（株）IHIインフラシステム提供）



②桁の補修・再製作

高田機工和歌山工場に持ち込まれた第1スパン桁については、工場での詳細な点検・診断が行われ、先述のとおり全体の3分の1強は損傷が大きく、再製作が必要と判断されました。残りの3分の2弱については損傷が軽微またはほとんど確認されない状況だったので、部分的な補修を施しつつ再利用することとしました。一方、IIS堺工場に持ち込まれた第2スパン桁については、全体が再利用困難と判断され、全面的に再製作を行うこととしました。補修や再製作に必要な材料手配については、時間ロスを回避するため、桁が各工場に持ち込まれる直前から既に暫定的・概算的に開始

されていました。

再製作に必要な厚板を供給する鉄鋼メーカーや支承メーカーをはじめ多くの資機材メーカーが、今回の復旧事業の重要性に理解を示し、最速での供給要請に応じてくれたことは、早期復旧にとっておおきな力となりました。特に、(令和元年9月の今も続いています)不足しがちな高力ボルトを、今回の事業における必要なタイミングで必要な量を確保できたことの意味は大きいものでした。

IIS、高田機工の両工場では、工場内のラインや人員について特別態勢を敷くとともに、最新の技術や知見を踏まえつつ、製作工程の短縮につながる部材や構造の変更にも取り組み、同時に、疲労耐久性や耐防食性の向上を図り得るものについては、最新基準類の適用にも努めました。

こうした工程短縮の努力とサプライヤーの協力もあり、第2スパン桁については、9月中旬の資材手配に必要な図面照査開始から約5か月後の翌年2月初旬には地組立てを終え、架設現場である関空連絡橋への搬出を待つばかりとなりました。

③桁の架設

平成31年2月12日夜から翌13日未明までの時間帯に第1スパン桁、その翌日には同じく夜間に第2スパン桁の架設が行われました(図表10)。鉄道の「き電停止」と、滑走路の運用停止が可能な時間帯の中で、確実に、安全に架設を行う観点から、撤去時と同じくFC船「武蔵」を用いての施工となりました。

図表10 FC船で架設される再製された桁
(株)IHIインフラシステム提供)



第2スパン桁架設のタイムテーブルをみると、23:30からFC船の架設現場付近への移動に約30分、FC船の位置決め(係留)に約40分、桁の振れ止めに約10分、ケーブル巻き下げ(吊り下げ)に約40分、桁位置調整に約30分、荷重開放(桁の所定位置への設置)に約15分、吊り具開放・ケーブル巻き上げに約15分、FC船の移送に約30分で、午前3時過ぎには所定の作業を終了しており、鉄道の「き電停止」が終了する午前4時30分(許容される工事時間帯)に対し、一定の余裕をもって架設工事を終了することができました。

なお、橋梁(第1、第2スパン桁)に設置される標識、照明柱、ガス管等については工場での地組立ての段階で予め桁本体に装着されたほか、後工程で必要となる伸縮装置等の資材も桁上に搭載したうえで、これらを一括して架設作業が行われました。このような工夫も、作業の効率化と工程の短縮、ひいては道路の早期供用に寄与したものと考えられます。

④供用再開まで

架設が終了すると、直ちに吊り金具の撤去、伸縮装置の装着、ショットブラストによる鋼床版の研掃、舗装など、下り線側の供用に向けた作業が着々と進行し、2月27日の夜には復旧した下り線側の運用が開始されました。

これらの進行に合わせて、衝突事故以来、上下対面通行で運用されてきた上り線側の道路橋について、本来の上り線3車線運用に戻すための工事も進められ、4月8日には上下線各3車線、計6車線での運用が再開され、関空連絡橋は衝突事故以前の、本来の機能を取り戻すこととなりました。衝突事故から約7か月でした。

5 危機管理と関係者間の連携

NEXCO西日本は、旧道路公団時代の兵庫県南部地震(阪神・淡路大震災:1995年)や分割民営化後の熊本地震(2016年)などの大きな災害のほか、大雨による法面崩落など、道路構造の破損や交通止めを伴う災害を幾度も経験してきました。そのたびに、早期の交

通開放に向けた復旧活動を展開することになります。全面的な復旧に長期間を要する場合は被災を免れた道路構造（今回の件では上り線側の道路橋）を活用して暫定的に（例えば対面通行などで）供用を図るケースも多くあります。これは、NEXCO西日本が管理する道路が、単に日常的物流や観光に関する交通を支えているだけではなく、被災した地域の救難や復興、経済再生等に不可欠なインフラとして期待されているからであり、万一交通開放が遅延すれば、被災地の復興にとって致命的なダメージとなりかねないからです。

このような被災と、その後の復旧に係る数々の経験は、NEXCO西日本という組織に高い危機管理意識を醸成し、早期の交通開放や復旧を実現する上での高度なノウハウを蓄積してきたのだと思います。これは、かつて旧日本道路公団やNEXCO各社とともに、道路計画や災害復旧事業などに係わった筆者の経験に基づく実感でもあります。

今回の関空連絡橋の復旧事業における、事故直後の対面通行による暫定供用、5か月半後（2月27日）の下り線側道路橋の運用、約7か月後（4月8日）の完全復旧（6車線開放）という経過も、同社の危機管理体制と、IISをはじめとする関係企業群に対する指揮や関係機関との調整等で発揮された高度なノウハウによってもたらされたものだと思います。

また今回の復旧事業では、参加した企業のいずれも、それぞれが担うこととなったミッションの遂行に強い責任と使命感を持つとともに、企業相互が信頼関係の下に必要な情報を共有し、IISの明確な指示の下で機動的に仕事をこなせたことが、事業の早期完遂に繋がったのではないかと思います。

例えば、被災した桁の撤去や再製作された桁の架設に活躍したFC船については、事前の水深の調査、位置決めのための係留計画の立案やそれに基づく措置、漁業関係者や他の航行船舶との調整など、極めて多様で煩雑な事前準備が必要ですが、これはFC船を所有する深田サルベージ建設（株）が担当しました。

また今回の復旧事業では、例えば被災桁の吊り上げに先行しての吊り金具の溶接設置、再製作桁の架設後の吊り金具の溶接切断、吊り上げの前後の玉掛作業、

事故直後や復旧最終段階での交通の切り替えに必要な諸工事など、およそ全ての工程で大小さまざまな、大変手間のかかる仕事が必要でした。これらを確実に施工するためには、とび職をはじめとした高い技量を有するたくさんの職人などが必要ですが、その動員を含め、これらの仕事を主に担ったのは、IISの協力会社である（株）松和工業でした。

そしてこれらの協力会社を束ね、それぞれの会社にミッションを具体的かつ明確に伝え、各会社の仕事を有機的につなぎ、復旧工事を総合的にマネージしたのがIISということになります。実に多くの企業、エンジニア、職人の参加により復旧事業が完了しました。

おわりに

平成と令和の時代を跨いだ今年（2019年）のゴールデンウィークには、関西国際空港は海外からのお客様や、海外へ出かけるお客様でにぎわいました。また6月末の「G20大阪サミット2019」では、各国首脳をはじめ、たくさんの参加者を迎えることとなりました。このような日程を控える中で、復旧事業に係わった全ての関係者は、精神的にも肉体的にも強いストレスを感じる日々が続いたものと思います。特に、被災状況が明らかではなく、作業方針が必ずしも確定していなかった事故直後は大変だったと思いますが、それを克服して早期復旧につなげた方々に深く敬意を表します。またその中で、私ども橋建協の会員企業が大きな役割を果たしてくれたことを誇りに思っておりますことを述べて、報告を終わります。

寄稿

斜面・法面緑化に対する生物多様性保全と 外来牧草の適正な活用

斜面・法面緑化に対する生物多様性保全と外来牧草の適正な活用

中野 裕司 特定非営利活動法人 日本緑化工協会 理事長

はじめに

生物多様性保全は「生物多様性条約」の締結に端を発するもので、1992年6月にブラジルのリオデジャネイロで開催された国連環境開発会議(地球サミット)において採択され、我が国はこれに署名し、1993年に条約を締結した。1995年に我が国では、「生物多様性国家戦略」が閣議決定され、国家戦略に基づき生物多様性保全に関する取り組みを実施し、適宜更新がなされている。

斜面・法面緑化(以下、法面緑化)に生物多様性保全に関する本格的な取り組みが開始されたのは、2005年の「外来生物法」施行以降のことであり、環境省のHPに「要注意外来生物リスト」が掲載され、緑化植物として活用されてきた主だった外来牧草がリストアップされ、「要注意」を「悪者」との読み替えが行われ、さらには2007年に生物多様性保全を「行政の内部目的化する」としたことにより、外来牧草の自粛の強要が強められていった。法面緑化は「市場単価¹⁾」を用いて設計・積算を行うことが常態となっているため、「市場単価」に組み込まれている植物(主体種子)より、悪者とされた外来牧草を除き在来種を多用する方向へと進められることとなった。「市場単価」に組み込まれている在来種とは、国外で我が国に自生する同種の種子を輸入した(外国産)在来種であり、種内の多様性を損なうことを避けるとする生物多様性保全の本質に対し逆行するものであった。しかし、在来種を用いることが生物多様性保全なのだという言葉のレトリックにより、(外国産)在来種を多用する方向へと向かったのである。

環境省では、(外国産)在来種を多用する方向を是正すべく、2015年に「生態系被害防止外来種リスト」を作成のうえ、「要注意外来種リスト」を廃止し、外来牧草の主立ったものを「産業管理外来種」として位置付けた。すなわち、外来牧草に対する要注意という

扱いを廃し、適切な管理を行い活用すべきものとしたのである。同年「自然公園における法面緑化指針」を公表し、(外国産)在来種を多用する方向へと進ませすぎたことによる弊害を是正すべく、自然公園内における(外国産)在来種の使用を禁止した。併せて、増加する災害などに対応するため自然公園内においても外来牧草の使用を認める特例を示した。

外来牧草を「産業管理外来種」とし、「自然公園における法面緑化指針」を公表したことにより、生物多様性保全に配慮した法面緑化の取り組みが大きく方向転換がなされたのである。しかし、「外来牧草」は「悪者」という神話が強固に定着し、(外国産)在来種を多用することが生物多様性保全に配慮した緑化だとする風潮は根強く現在も続いている。

当稿は、このような状態となった経緯について示すと共に、外来牧草の適正な活用について述べるものである。

1 法面緑化における植生遷移と生物多様性保全

1) 法面緑化の目的の変遷

斜面・法面緑化の歴史と生物多様性保全に配慮した緑化についてとりまとめた年表を図表1に示す。

法面緑化は、裸地状の法面に発芽が斉一で初期生長が速くなるように改良された栽培種である外来牧草を播種し、根系を伸長させ、急速に緑化・被覆を図ることで浸食防止を行い、法面を保護することを目的として始まった。戦後の荒廃した山地に対する治山緑化、重機を用いた土工事を行うようになり発生した大規模法面の浸食防止を安価に効率的に行うためである。侵食防止、法面保護という目的はこれにより達成されたが、外来牧草の多くは寒地型のために夏場に休眠し、外観が黄ばんでしまうため周辺景観に馴染まないものとなった。これを解決するために、夏緑の在来の野生植物のなかで比較

図表1 斜面・法面緑化における生物多様性保全に配慮した緑化関連年表(中野)

年代	関連項目
1950(昭和30)年代	日本全国はげ山だらけ、治山緑化などに侵食防止を目的として外来牧草が用いられ始めた。
1951(昭和26)年	林野庁、足尾荒廃山地の緑化に外来牧草種子を装着した植生盤を開発し使用することにより、急速に緑化が進んだ。本格化したのは1952(昭和27)年以降。
1959(昭和34)年	日本道路公団、京都東山道路法面で外来牧草を用いた緑化工試験実施。 以降、外来牧草は安価に侵食防止を行うための緑化植物として用いられ続けてきた。外来牧草を緑の絆創膏として用いた箇所は、周辺自然植生の侵入定着により自然回復が行われている。
1982(昭和57)年	自然公園における法面緑化基準の解説(監修:環境庁自然保護局)、(社)道路緑化保全協会
1986(昭和61)年	「道路土工-のり面工・斜面安定工指針 改訂版(社・日本道路協会)」厚層基材吹付工掲載。 外良来牧草に加え在来種が掲載される。侵食防止に加え、景観・修景が法面緑化の目的となった。
1992(平成4)年	地球サミット(リオサミット・国連環境開発会議)において生物多様性条約の署名が行われた。
1993(平成5)年	生物多様性条約締結。
1995(平成7)年	生物多様性国家戦略(第一次)閣議決定。
1996(平成8)年	日本道路公団中央自動車道八王子ジャンクション付近で地域性種苗を用いた置苗工(ユニット苗)実施(～2000年) 我が国初の地域性種苗利用工
1998(平成10)年	(社)道路緑化保全協会「郷土種における緑化技術小委員会」
1999(平成11)年	「道路土工-のり面工・斜面安定工指針 改訂版(社・日本道路協会)」苗木設置吹付工掲載。木本類種子配合掲載。 市場単価制始まる。 斜面・法面緑化工は主体種子を用いるのみの工法として扱われるようになった。これにより緑化工は技術力を必要としない一般工法として位置づけられることとなり、緑化工技術者は不要の存在とされた。樹林化・自然回復緑化工など、新規技術の開発インセンティブが失われ、技術力は低下した。
2000(平成12)年	日本緑化工学会環境林研究部会研究会、「『郷土種』とどうつきあうか」
2001(平成13)年	関東直撃の台風により氾濫原植生の多くが流失した。
2002(平成14)年	第二次生物多様性国家戦略(新生物多様性国家戦略)を決定。外来種問題を盛り込む。 日本緑化工学会、「生物多様性保全のための緑化植物の取り扱い方に関する提言」を発表。 多摩川上流で河川氾濫原植生カワラノギクの保全活動。 (治山・治水の施工によりはげ山は緑となり土砂の供給がなくなり、河川環境が変化し玉石河原が消失した。氾濫原植生の生育環境が失われ、高草草本類、低木が侵入し、氾濫原植生は衰退したことが原因)。
2004(平成16年)	日本緑化工学会斜面緑化研究部会、「のり面における自然回復緑化の基本的な考え方のとりまとめ」
2005(平成17)年	外来生物法施行、要注意外来生物リスト掲載。 4省庁による緑化植物取扱方針検討調査、生態系保全植生管理調査(05-06)。 斜面・法面緑化に対しても生物多様性保全への配慮が求められる。 氾濫原植生を駆逐する外来牧草を悪者とし、その使用の自粛を強制。一方、(外国産)在来種を多用することを容認した。
2006(平成18)年	(社)道路緑化保全協会自主調査研究「森林表土利用工・自然侵入促進工施工地の追跡調査と評価」(～'19)
2007(平成19)年	第三次生物多様性国家戦略を決定。生物多様性地域戦略。既存施策への生物多様性の視点を反映・内部化を図る。
2008(平成20)年	生物多様性基本法施行。
2009(平成21)年	「道路土工-切土工・斜面安定工指針(社・道路協会)」のり面工を、切土法面と盛土法面に分冊した。 森林表土利用工、自然侵入促進工を掲載。自然環境の保全(生物多様性保全)が法面緑化の目的に加えられた。
2010(平成22)年	生物多様性国家戦略2010を決定。
2011(平成23)年	「林野公共事業における生物多様性保全に配慮した緑化工の手引き、同施工、保育・管理ガイドブック(林野庁)」公表。
2012(平成24)年	生物多様性国家戦略2012-2020を決定。
2013(平成25)年	「地域生態系の保全に配慮したのり面緑化工の手引き(国土技術政策総合研究所資料)」公表。 日本緑化工協会、各県技術管理課(建設・農林)に対し、「生物多様性保全に配慮した緑化」に関するアンケート調査を実施。
2015(平成27)年	環境省「外来種被害防止行動計画」公表、「生態系被害防止外来種リスト」の作成。 これによって「要注意外来種リスト」は廃止とされ、外来牧草は「産業管理」とされた。
2017(平成29)年	「自然公園における法面緑化指針、同解説(環境省)」公表。 自然公園内での(外国産)在来種の使用を厳禁、外来牧草の使用特例を示す。 これまでの外来牧草は悪者という論は撤回され、(外国産)在来種を用いた生物多様性保全緑化は禁止された。 市場単価に組み込まれている「主体種子」に対し「種子は外国産を対象とする」との注記がなされる。 在来種と記載される草本類のヨモギ、ススキ、イタドリ、メドハギ、木本類のヤマハギ、コマツナギは外国産(の単価)であることが明記された。 日本緑化工協会、各県技術管理課に対し、「生物多様性保全・地域区分と市場単価の問題に関するアンケート」実施。 生物多様性保全に配慮した緑化に関する理解にバラツキがあることが判明。
2018(平成30)年	日本緑化工協会、林野庁、国土交通省砂防部に、生物多様性保全に配慮した地域区分(ゾーニング)、市場単価構成の見直しについての陳情をし、提案書を提出。 積算資料公表価格版6月号(一社・経済調査会)に、「法面緑化の現状と課題—生物多様性保全等法面緑化の目的に対応した地域区分設定と市場単価構成の見直しについて—」を掲載。

的発芽が早く取り扱いの容易な植物としてヨモギ、ヤマハギなどを外来牧草と共に混播するという方向へと進んだ。安価で効率的な侵食防止を行うことに加え、景観・修景が法面緑化の目的に加わったのである（1986年道路土工指針）。

時が経過し平成の時代に入ると生物多様性保全に配慮した緑化を求められるに至った。これは地域に自生する野生植物（在来種）を用いた緑化を行うことが本義であったが、正しく解釈されることなく「市場単価」に掲載されている主体種子の中から、悪者とされた外来牧草を排除し、ヨモギなど由来種を用いるという方向で進められた。景観・修景のためとして用いられた在来種は、当初国内で調達されたものであったが、経済成長に伴う労賃の高騰により採種地は、韓国へ移転し、現在では中国より輸入したヨモギ等を用いている。地域で採種した在来種と区別するために、（外国産）在来種と称しているが、亜種レベルでは遺伝子配列の異なるものであり、地域に自生する植物を遺伝子レベルで保全を図るという生物多様性保全の本旨からは使用してはならないものであった。

播種するならば容易に発芽・生育する、栽培種である外来牧草、及びヨモギなどの在来種は、植物にとっては乱暴ともいえる土木的な取り扱いに耐えるものであったことから法面緑化植物として重宝され、多用された。そしてこれらの発芽・生長の早い緑化植物を用いることが一般化したため「市場単価」に主体種子として組み込まれることとなった。外来牧草と（外国産）在来種を播種する方法は、誰でもが容易に施工できる技術として位置付けられたのである。

その後、生物多様性保全に配慮した緑化を行うという方向へと進んだが、「市場単価」を用いる積算が常態化したため主体種子に組み込まれている（外国産）在来種を用いることが生物多様性保全に配慮した緑化を行うことだという解釈がなされたのである。

2) 外来牧草の使用による自然回復・生物多様性保全

外来牧草は悪者、外来牧草を用いた斜面・法面の緑化は問題があるとされ、その自粛を迫られ、（外国産）在来種を多用する方向へと進められた。しかし、外来牧草

を用いた斜面・法面緑化施工地のおよそ総てにおいて、周辺自然植生に置き換わり、自然植生が回復している。外来牧草により被覆され浸食防止、土壌保全がなされた後は、周辺自然植生が侵入・定着し、外来牧草は被圧され衰退し、森林に復し生物多様性保全が図られている。

これは、我が国において最初に外来牧草を用いて斜面緑化を行った足尾銅山の煙害による足尾荒廃地の緑化、東名・名神高速道路の法面緑化を見るならば一目瞭然であり、そのほとんどが森林に復している。

足尾における復旧治山事業が本格化したのは1956年からであるが、外来牧草を用いて浸食防止、表土保全を行った後、木本類苗木の導入を行っている。施工後17年が経過した1973年に成績調査が行われている²⁾。全体面積の84%がススキ、ヘビノネゴザ、ウィーピングラブグラス（WLG）、イタドリ、ヨモギなどの草本類で覆われており、ヤシャブシ、ニセアカシア、アキグミ、クロマツなどが生長し、初期に植栽した樹木は10m以上になり、今後の推移予測を行ったところ、73%が森林に復していくとしていた。**図表2**は2018年、67年後の植生回復状況であるが、予測通り自然回復が進行し森林に復している。

1959年において、日本道路公団が京都東山道路法面で外来牧草を用いた緑化試験を行っている。ここでの60年にわたる追跡調査³⁾では、使用した草種により植生遷移速度の違いは認められるものの、7年後にはススキやアカマツが侵入し、19年後にはアカマツ林となり、40年後にはマツノザイセンチュウによる「松枯れ」被害によりアカマツは枯死し、アカマツ林の下層を形成していたリョウブ、ネジキ、ソヨゴ、コバノミツバツツジなどの中低木が繁茂するようになり、60年後の現在は常緑のカシ林へと推移し、自然回復が行われている（**図表3**）。

名神・東名・中央高速道路法面の植生追跡調査⁴⁾では、施工後2～4年後は外来牧草が優占しているが、施工後7～9年後には外来牧草に混じりススキ・アカマツが侵入・定着し、施工後13～14年でアカマツが混生するススキ草原となり、施工後18～19年でアカマツが優占する状態となり外来牧草は衰退しほとんど消滅している（**図表4**）。

1998年の三宅島の噴火の際の植生回復の資するべ

く行った三宅島の法面緑化地に対する植生推移に関する調査⁵⁾では、施工後1～4年は外来牧草が優勢であるが、5～9年で外来牧草よりツルソバ、ススキ・ツワブキの混在する状態に移行し、10～19年で外来牧草は衰退し、ススキ・トベラなど中低木の優占する状態に推移している。風衝地など乾燥が激しい立地では、

植生遷移が遅れ外来牧草が残存している。置苗工を実施するならば5～7年で中低木林を造り出すことができ、植生遷移を10年ほど短縮という結果となった(図表5)。島嶼部に関しては他に御蔵島に関する調査があるが同様の推移を示している⁶⁾

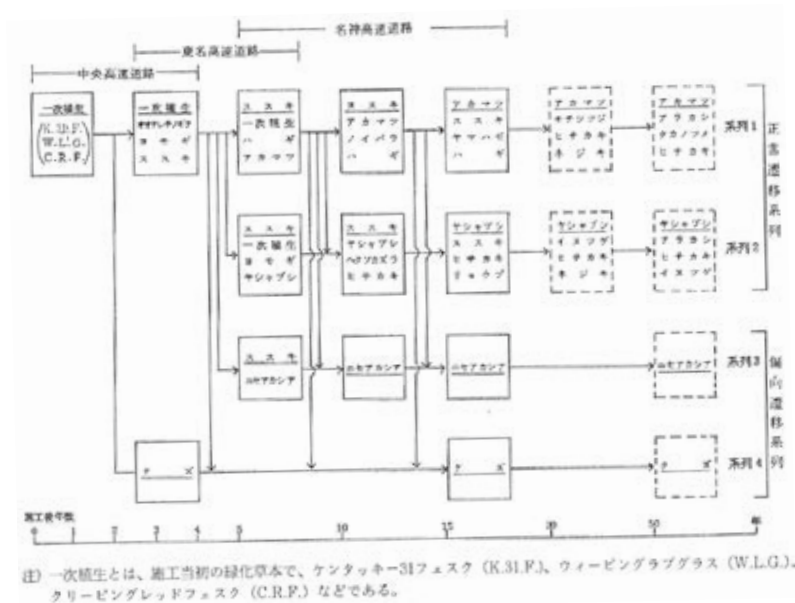
図表2 自然回復した足尾の山



図表3 自然回復した道路法面²⁾



図表4 本州中部地方の法面植生の遷移系列⁵⁾



図表5 三宅島法面の植生推移⁵⁾

経過年数	1年	2年	3年	4年	5-7年	8-9年	10-17年	18年	19年	備考
S00.5	BG	BG			ツルソバ				ススキ・トベラ	
S61.3 下部	牧草							中低木		風衝地
上部	牧草							TF		
H5-6	牧草						ススキ・低木			強風地
H5	牧草						TF・ツワブキ			
H8	牧草					ススキ・ツワブキ				
H12	牧草			BG						
H13	TF		TF							
H15	TF	TF								
H8-9	牧草				ススキ・トベラ					置苗吹付工 置苗吹付工
H8-9	牧草				トベラ					
推移	牧草優勢期				移行期		植生交代定着期			

注) TF: トールフェスク, BG: パミューダグラス。

3) 生物多様性保全型緑化と外来牧草を用いた緑化の時間差は10年程度

高温多雨な我が国の場合、我が国の自然植生は樹林状の植生となる。すなわち、法面において生物多様性保全に配慮した緑化を行うということは、周辺植生と同様な種組成をもつ樹林状の植生の回復を図ることになる。

「自然公園における法面緑化指針」では、生物多様性保全型緑化工法として、①地域性種苗利用工、②表土利用工、③自然侵入促進工（種なし緑化）が挙げられている。①は、現場周辺の野生植物の種子、苗を導入、②は、埋土種子混在表土（土壌シードバンク）の活用、③は、周辺植生からの侵入・定着を待ち受けるという方法である。水分条件が適当であるなど現場の立地条件が適切である場合は、これらの工法を用いるならば5～10年余りで樹林状の植生が回復している。

外来牧草を用いた場合も、前述したように樹林状の植生へと推移している。施工当初は外来牧草により被覆されているが、施工後数年でススキなど外来草本類が侵入・定着し、外来牧草と混生する状態となり、20年程度で外来牧草はススキなどの侵入した大型草本類により被圧され消失し、アカマツなどによる樹林状の植生に推移している。

すなわち、外来牧草による被覆からスタートしても、生物多様性保全型の緑化を行ったとしても、10年余りという期間の差は生じるが樹林状の植生が回復しているのである。

自然の時間の推移という観点からは10年余りという時間は極めて短期間とも考えることができ、10余りの時間差をどのように評価するかが問題となる。市場性のない地域性種苗を用い、早急に樹林状の植生を成立させることが生物多様性保全に配慮した緑化だとする風潮が強いが、外来牧草により被覆し浸食防止、表土（生育基盤）保全を図った後、時間をかけ樹林状の植生の成立を待つというやり方も、生物多様性保全に配慮した方法として位置付けることができるのである。野生種である地域性種苗は、発芽・生長にバラツキが大きく、施工後はお天気任せとなってしまうために、確実性の低いものとなりがちである。これに対し、外来牧草により緑化・被覆した後、自然の推移に任せ

樹林状の植生を回復する方法は70年もの実績を持つものである。この点について考慮した上で両者の使い分けが必要となる。

4) 生物多様性保全に配慮した緑化植物の使用

① 外来牧草が悪者とされた経緯

ここで、外来牧草を悪者とした経緯について示しておこう。先に、外来牧草を用いた法面の緑化地のほとんどは樹林が成立し自然が回復していると述べたため、外来牧草を悪者とした論拠について触れておく必要があるだろう。

その論拠となったのは、河川氾濫原に生育するカワラノギクなどの自然植生が外来牧草であるウィーピンググラブグラス（WLG・シナダレスズメガヤ）により駆逐されてしまった、という論文であった⁷など。法面は自然回復がなされているが、河川植生に対し害を与えるからその使用は認められないというのである。70年もの間、問題なく用い続けてきた外来牧草なのだが、4省庁による委員会「緑化植物取り扱い方針検討調査」ではこの論文を根拠として外来牧草の使用を全国で自粛することを求めたのである。

筆者は、四省庁による委員会の初年度に、この論文は長期的な時間の経過による植生の変化、国土全体の環境変化を無視したものであり、事実誤認であると主張したものの、受け入れられることはなかった。翌年開催された四省庁による委員会「生態系保全植生管理方策検討調査」において、論文に記載された現場の視察を行った。その際に筆者は、案内の河川事務所の担当者に2000年頃、上流で河川環境を大きく変えるイベントがなかったかについて尋ねた。論文には2000年頃には外来牧草であるWLGは認められず、その後、急速に定着が進んだとしていたからだ。河川上流の山地荒廃斜面には半世紀以上も前から外来牧草を播種し続けているが、「なぜ今頃になって被害が現れるのだ」という素朴な疑問からくるものであった。初年度の委員会において、論文の筆者にその原因についての説明を求めたが、「潜伏期間というものがある」との返答だった。半世紀の長きに渡る潜伏期間があるというのだ。これに対する河川管理事務所の担当者の返答は、

「ちょうどそのころ上流で川砂利採取を止めた」というものであった。また、「この現場はカワラノギクが絶滅したので、河川事務所周辺で増殖したのから種子を採取し、再生に取り組んでいる」との返答がなされた。

鬼怒川上流でウィーピングラブグラス (WLG) が氾濫原植生を駆逐する外来種として指摘されたのと同時期の2002年に、日本自然保護協会の助成を受け多摩川上流でカワラノギクの保全活動を行ったグループがある。この活動報告⁸⁾には、「水利施設の発達により洪水発生区域が限定されるようになり、玉石河原が

減少しカヤ、ヨシ、灌木が茂りカワラノギクは絶滅の危機にある」との記載がある。さらには、2001年の関東直撃の台風による洪水により、カワラノギクの自生地が流出し、その多くが失われてしまったとの記載もある。

これによってもカワラノギクの消失の原因は外来牧草にあるのではなく、河川環境の変化にあることが理解できる。鬼怒川上流のカワラノギクの消滅は、ちょうどこの時期と重なっている。河川氾濫原植生の消滅に対する論点の違いについて図表6に示す。

図表6 外来牧草による河川氾濫原植生の攪乱・駆逐を巡る論点の相違 (中野)

生態系被害	被害を発生させたという意見	被害を与えていないという意見
主張者	生態学者の大多数 (論文を根拠)	緑化実務者・中野など少数 (長期の現場観察と聞き調査を根拠)
被害にあったとされる河川植生	河川氾濫原植生 洪水による攪乱によって更新される玉石河原植生。カワラノギク、カワラヨモギなど (被害発生メカニズム: 外来牧草であるウィーピングラブグラスが侵入定着・繁茂し、氾濫原植生を被圧・駆逐したとされている。)	
加害草種	外来牧草: ウィーピングラブグラス (WLG・シナダレスズメガヤ) が侵入繁茂	
分布拡大年代	・2005年以降急速に拡大した。 ・緑化植物として50年以上用いているが、ここに至って急速に拡大した理由は、50年余りの潜伏期間があったとしている。	この時期に、上流で川砂利採取を止めた。河川環境を攪乱したことにより供給されてきた玉石・砂利・土砂の供給が止まった。氾濫原の攪乱がなくなり、安定した状態となったため、安定した環境に適した外来牧草が侵入した。(人為的な立地環境の変化による植生遷移)
メカニズム	上流から供給されるWLGの種子が水流に乗って運ばれ、玉石河原に定着・繁茂し玉石河原植生を被圧・駆逐した。WLGの侵入・定着により、砂が固定され、玉石河原を消失させ、WLGが分布を急速に拡大した。 ・ウィーピングラブグラスが河川環境を改変した。	・河川攪乱による玉石の供給が停止し、安定した河川河原環境となったため、そのような立地を好むWLGが侵入定着した。 ・上流のダムにより、放水量はコントロールされ減少し、結果洪水の発生は少なくなり、少なくなった河川水の集水により、河床は削られ低くなり、河原は陸化・乾燥化が進み、氾濫原植生が衰退し、WLGが定着しやすい環境となった。 ・河川環境が変化したため植生の遷移が起きたのであって、ウィーピングラブグラスの成立によって河川環境が改変されたのではない。
周辺環境の大変化	昭和30年代まで、我が国にははげ山が沢山あった。このため、山に降った雨は洪水を引き起こし災害が多発した。このとき、河川上中流部は洪水により運ばれた土砂で玉石河原が形成され、繰り返される洪水により玉石河原は攪乱・更新され続けた。このような立地環境に成立した植生が氾濫原植生、河原の自然植生である。 洪水の発生を抑制するために治山工事が行われ、WLG等外来牧草の導入により安価に治山工事が進められた。また、治水・利水を目的とするダム建設が進められた。時が流れ、治山工事の成功により、山は緑に覆われ土砂流出は止まり、河川上流に建設された治水利水ダムにより洪水の発生は激減した。河川植生の推移もこのような時の流れ、人為的環境改変の結果といえる。山地からの土砂供給が激減したため、海岸の砂丘・砂浜がやせ衰え、新たな問題となっているが、河川植生の推移も本質的には同じ問題といえる。	

② (外国産) 在来種を用いることが生物多様性保全という神話

4省庁による「緑化植物取り扱い方針検討調査」、「生態系保全植生管理方策検討調査」は、文部科学省の社会資本整備事業調査費(調査の部)の予算が3年付けられていたが、2年で打ち切れ、委員会での検討は活かされずに終わり、外来牧草は悪者という神話だけが残されるという結果となった。

これにより筆者が恐れた、「主体種子より外来牧草を除き、(外国産) 在来種を多用することが生物多様性保全に配慮した緑化だ」という方向へと進める結果となった。あるいは、「市場単価」を転用し安価に設計・

積算のできる自然侵入促進工(種なし緑化)が多用されるという結果となった。その結果、硬質急勾配法面など立地条件の厳しい法面において植生不良地を多出させることとなった。問題は、植生衰退が著しくなるのは瑕疵担保期間が過ぎてからとなるため、植生不良地がそのまま放置されることである。このため、草の生えない緑化を行うよりもモルタル吹付を行う方がましとする地域が生まれており、環境の時代と逆行する方向へと進み始めていることは、懸念すべきことである。

③ 各県技術管理課に対するアンケート結果

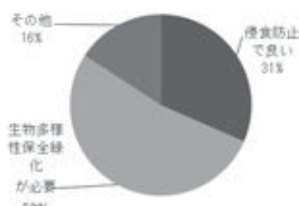
2005年に外来生物法が制定され、要注意外来生物リストが環境省のHPに示され、2007年に第三次生物多様

性国家戦略により、「生物多様性の視点を反映・内部化を図る」と示したことにより、法面において生物多様性保全に配慮した緑化を行うという方向に拍車がかけられた。しかし、現在に至るまで一般地の法面緑化に対する生物多様性保全に配慮した緑化とは、具体的にどのようなことを行えば良いのかについて明確に示した指針・手引きの類がなく、適正な設計・積算ができないことが問題である。生物多様性保全という大きな枠組み、理念理想が示されるのみで、地域性種苗などの植物材料の供給・市場形成を誘導することなく、表土利用工、自然侵入促進工などお天気任せとなる不確実性の伴う技術が指針、手引きの類に示されるのみであった。これにより発注サイドの混乱を作り出してしまった。

(特非)日本緑化工協会では、法面緑化に関する取り組み、考え方について確認するため適宜アンケート調査を行っているが、2017年に各県技術管理課(建設・農林)に対し行ったアンケート調査結果により混乱の実態について以下に示す⁹⁾。

これによると、生物多様性条約を締結し、国家戦略としてとり組んだ生物多様性保全ではあるが、法面緑化については、生物多様性保全に対する統一的な見解が定まっておらず、各県、各人がバラバラな取り組みを行っていることが明らかになった。アンケート結果を図表7から図表12に示す。

図表7 一般地への生物多様性保全緑化の適用

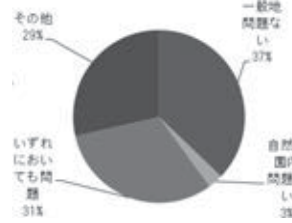


図表8 侵食防止・修景緑化と生物多様性保全緑化は両立できるか？



一般地(自然公園外)の法面に対しても生物多様性保全に配慮した緑化を行うべきかという問いに対しては、53%が「必要」と答えているが、一方で31%が「侵食防止で良い」と答えている(図表7)。侵食防止・修景緑化と生物多様性保全に配慮した緑化は両立できるかという問いに対しては、58%が「両立できる」としているが、17%は「両立できない」としている(図表8)。いずれの問いに対しても見解の食い違いが認められる。

図表9 市場単価を用いた生物多様性に配慮した緑化について

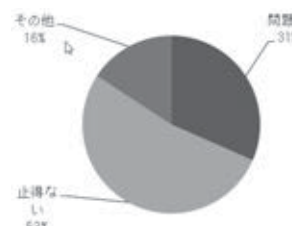


図表10 主体種子の全て外国産と積算資料などに記載

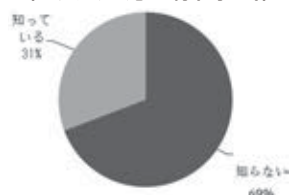


現状の斜面・法面緑化の積算は、「市場単価」を用いる場合がほとんどであるが、「市場単価」を用いて生物多様性保全に配慮した緑化ができるとするものが、「一般地では問題ない」が37%、「自然公園内でも問題ない」が3%、併せて40%であり、自然公園内はおろか、一般地においても「市場単価」を用いた生物多様性に配慮した緑化を行うのは問題だとするものが31%となっており、ここでも見解が大きく分かれている(図表9)。「市場単価」を用いるということは主体種子を用いるということであり、主体種子は外来牧草と(外国産)在来種により構成されている。自然公園法面緑化指針で自然公園内において(外国産)在来種の使用を禁じたため、「積算資料¹⁰⁾」などでは「主体種子の総ては外国産」との注記がなされたが、半数がその認識を持っていないという結果となった(図表10)。

図表11 自然公園内での外来牧草の使用について



図表12 自然公園内では(外国産)在来種の使用は禁止(自然公園方面緑化指針)



自然公園内での緑化植物の取り扱いについては、外来牧草の使用について「問題だ」とするものが31%、「やむを得ない」というものが53%(図表11)、自然公園内での(外国産)在来種の使用を禁じたということについては69%が「認識を持っていない」ということが判明した(図表12)。現時点では生物多様性保全に関する唯一の指針である「自然公園における法面緑化指針」についての認識の低さが判明した。

アンケート調査結果からは、生物多様性条約の締結により、国家戦略として始められた生物多様性保全の取り組みであるが、法面緑化に関しては統一的な見解がなく、バラバラな取り組みとなっているという実態が明らかとなった。

2 生物多様性保全に配慮した斜面・法面緑化とは

1) 斜面・法面緑化に関する生物多様性保全の定義

現行の生物多様性保全に係る一連の法は、全国一律に生物多様性保全に配慮した緑化を行うことが求められている。しかし、**図表13**に示すように生物多様性保全の目的は多様であり、その解釈を巡って混乱が発生している。これまでの生物多様性保全に配慮した法面緑化は、「種の多様性保全」のため、生物多様性国家戦略の「(3) 人間によって持ちこまれたものによる危機」に着目し、外来牧草を悪者として排除してきた。結果、(外国産)在来種を多用するという結果となった。

しかし、亜種レベルで遺伝子の異なる(外国産)在来種を用いることは、リオサミットの定義、「種内の遺伝的多様性の保全(亜種レベルでの交雑を避ける)」に反する結果を招くこととなった。

この矛盾の解決のために「自然公園における法面緑化指針」では、自然公園内における(外国産)在来種の使用を禁じ、外来牧草の使用についての特例を設けた。これにより、自然公園内での緑化植物の使用について明確となり、生物多様性保全に配慮した法面緑化とは、地域性種苗の入手からモニタリング・管理に至るまでの一連の作業を行うことし、多年度に渡る予算の確保が必要となった。法では、全国一律に生物多様性保全に配慮した緑化を行うこととされていることから、自然公園以外の一般地にまでこの指針を拡大すべきであるが、予算・労力の面で現実的ではない。このため、法面における生物多様性保全とは、「周辺植生と同様の樹林状の自然植生を回復すること」とし、植生回復までの時間のファクターを組込むことで地域区分(ゾーニング)し、一般地にまで拡大する必要がある。

図表13 生物多様性保全の目的・階層性、危機(中野)

項目	内容	備考
生物多様性条約における生物多様性の目的	①生物多様性の保全 ②生物多様性の構成要素の持続可能な利用 ③遺伝資源の利用から生じる利益の公正な分配	自然保護的 生物資源戦略 利益配分・東西問題
リオサミットでの生物多様性の定義(階層性)	1.生態系の多様性 2.種の多様性 3.種内の遺伝的多様性	森林・農地・海洋など様々な生態系が存在 様々な種類が生息・生存(多くの種類が存在) 亜種レベルで異なる遺伝子の保全(最優先課題)
生物多様性国家戦略における生物多様性の危機	(1)人間活動や開発による危機 (2)自然に対する働きかけの縮小による危機 (3)人間によって持ちこまれたものによる危機 (4)地球環境の危機	自然破壊の問題 里山の問題 外来種の逸出の問題(外来牧草問題は優先度低い) 地球温暖化・気候変動の問題

注) 太文字は、斜面・法面緑化における生物多様性保全に関するもの

2) 「自然公園における法面緑化指針」の内容理解

環境省は、外来生物法が施行されてから12年が経過した2017年に「自然公園における法面緑化指針」を作成し公表した。筆者も指針作成の際、検討委員として参画した。

この指針の特徴は、これまで生物多様性保全に配慮した取り組みとして多用してきた(外国産)在来種の使用を自然公園内で禁じ、相次ぐ災害の発生に配慮し、

また人為度の高い地域等においては、例え自然公園内であっても外来牧草を用いることを特例として認めたことにある。(外国産)在来種の多用に歯止めをかけ、外来牧草を悪者とし、その使用の自粛という問題の解決を図ったのである。

単年度予算の枠組みの中では生物多様性保全に配慮した緑化を行うことは困難であり、確実性の低い方法であるにも関わらず、施工後は自然の推移に任せる(放置する)ということに歯止めをかけ、生物多様性保全

の取り組みをより確実な取り組みへと切り替えたともいえる。これは、現行の法面における生物多様性保全に配慮した取り組みは施工しっぱなしであり、その結果の確認、すなわちモニタリングを行い、目標とする植物群落への達成度に関する評価を行っていないという実態の変更を求めたものである。

3 現場に即した生物多様性に配慮した緑化を行うためには

1) 生物多様性保全に配慮した緑化を行うための地域区分(ゾーニング)

法的な制約が課せられている自然公園、あるいは、一般地において生物多様性保全上重要なホットスポット

とみなせる箇所など、手間と経費を投じ短期間で周辺植生と遺伝的に同質な樹林状の植生を回復しなければならぬ箇所と、「市場単価」を用い安価で効率的に緑化・被覆できる外来牧草を用い侵食防止を図りつつ、自然の推移による樹林状の植生成立を待つ、10年あまりの遅延を許容できる箇所の2つに大きく地域区分(ゾーニング)を行うことにより、より現実的な生物多様性保全に配慮した法面緑化が可能となる(図表14)。

各県技術管理課に対するアンケートでは、地域区分(ゾーニング)の必要性に関しては55%がその必要性を認めている⁹⁾。

図表14 生物多様性保全に配慮した緑化を行うための地域区分と緑化植物の使い分け(案)(中野)¹¹⁾

自然公園区分	自然公園外 (指針適用範囲外)	自然公園(自然公園法面緑化指針の範囲)				
		普通地域	特別地域			特別保護地域
区分の特徴	一般地	特別地域や海域公園地区に指定されていない箇所。	①第三種	②第二種	③第一種	
緑化目的	侵食防止等	生物多様性保全				
禁止		(外国産) 在来種を用いる事による遺伝子の攪乱				
原則	外来牧草・(外国産) 在来種などを用いる事ができる	地域性種苗を用いる				
災害地		外来牧草を用いることも認める				
人為的影響が強い箇所		外来牧草の使用を認める		人為的な影響の強い箇所は造ってはならない		
設計積算	市場単価を用いる事ができる	地域性種苗など見積を元に別途積算				
緑被速度	速い、数ヶ月で全面被覆	遅い、1年～数年裸地状				
モニタリグ管理	原則として必要なし(逸出の観察)	モニタリング・植生管理が必要(予算確保)				
長期緑化目標	周辺自然と同化した植物群落の形成と生物多様性保全					
備考	ホットスポットは自然公園に準ず	ホットスポットの確認				原則として改変は行わない

注)・自然公園内の普通地などで外来牧草を用いる場合は、その理由を明確にし、環境省と打合せることが必要。
 ・一般地であっても、遺伝的な交雑を発生させる(外国産)在来種を用いる事は好ましいものとは言えず、使用の際は理由を明確にする必要がある。
 ・地域性種苗の市場性は低いため、事前の確保から計画する必要がある。
 ・地域性種苗などを用い、生物多様性保全を緑化の目的とした場合は、モニタリング・監視的管理が必要となることから、事前に予算の確保が重要となる。

2) 多様な植物材料などを用いるための「市場単価」構成内容の見直し

一般地などにおいて、生物多様性保全に配慮した現実的な取り組みを行うためには、草丈の低い牧草(矮性改良品種)等多様な植物の使用や、播種量低減手法等を用いることが必要となる。低草高の牧草を用いる、播種量を減らすなどより疎な植生を作り出し周辺植生の侵入・定着を促進することにより、浸食防止を図りつつ

より早期に樹林状の植生回復を行うことが可能となる。しかし、現行の「市場単価」では主体種子を用いるという制限が設けられているため、地域種苗や矮性改良品種など多様な植物を使用することは困難である。

各県技術管理課に対するアンケート結果では、矮性改良品種の使用については、「認めず9%、提案を承認(経費増は認めない)が39%」⁹⁾となり、使用を認めないか、認めても経費増は設計変更をせず施工者負担と

している。現状の主体種子を用いることを基本とする市場単価では、生物多様性保全に配慮した取り組みを行うことは困難と言わざるを得ない。従って、多様な

植物、多様な緑化基礎工の使用を可能とするよう市場単価構成の見直しを行うことが望ましく図表15に市場単価構成の見直し(案)を示す。

図表15 斜面・法面緑化工の市場単価見直し(案) 例：植生基材吹付工 (中野)¹¹⁾

構成	材料	現行市場単価	改良市場単価	備考	
緑化基礎工	金網張	植生基材吹付工 総て込み込みで一括計上	別途積算	厚層金網張工、段状金網基礎工など追加	
植生基材吹付工	植物生育基盤材		植生基材吹付工	植生基材吹付工	植生基材吹付工として最低限必要な資材と労務費のみを市場単価とする。(植物生育基盤材の品質基準必要)
	接合剤(高分子系・セメント系)				
	肥料				
植物材料	植物種子・苗木など(矮性牧草・地域性種苗などを単価に追加)		別途積算	個別の現場状況に応じた植物選定を行い、種子配合計算し積算する。	
その他	下水コンポスト、微生物資材、腐植酸資材、活性剤、pH緩衝剤、固化剤 など	別途積算	緑化目標、緑化目的達成に必要な資材を計上		
(市場単価外) 施工後	モニタリング	なし	別途計上	生物多様性保全に配慮した緑化を行った後は必須となる	
	植生管理	なし	必要に応じ計上		

注)・見直し部分～植生基材吹付工より植物材料を切り離し、別途積算することを可能とするため。
 ・金網張工：市場単価には組み込まれていない厚層金網張工、段状金網基礎工などを追加し、市場単価とされていない簡易な緑化基礎工の使用を可能とする。
 ・その他：地域性種苗の活着を促すための資材、植物生育基盤を強固とする資材などを使用可能とする。

4 外来牧草の適正な活用について

施工当初から置苗工などによる地域性種苗工、表土利用工、自然侵入促進工により植生回復を図るならば、施工後5～10年程度で樹林状の植生を造成することができる。一方、外来牧草で被覆するならば確実に侵食防止を図ることができるが、樹林状の植生が回復するには15～20年以上の期間が必要となる。いずれを選択かで樹林状の植生が成立するまでに10年あまりの期間の差が生ずるが、外来牧草による被覆からスタートしても、当初から木本類の導入を行っても、いずれも樹林状の植生回復がなされることで自然回復が図られ、生物多様性保全が行われることとなる。したがって、いずれの方法を採用するかについては、樹林状の植生を回復する期間、すなわち生物多様性保全に対する要求度・確実性、費用対効果より判断することが必要となる。この判断を容易にするため、地域区分(ゾーニング)を行い、緑化目的に即した緑化植物、施工方法を採用できるよう市場単価構成の見直しを提案することとなった。

このような提案に対して、「外来牧草を用いると逸

出し拡大するため、生物多様性保全の面から避けることが必要」という指摘がなされ、「逸出に対するリスク管理が必要だ」とする意見がある。

送電線鉄塔敷の侵食防止のために用いられた外来牧草の逸出状況に関する調査¹²⁾では、逸出は外来牧草の施工地から25mの範囲に開けた空間がある場合に限られていたという結果になっている。開けた空間とは鉄塔管理のための巡視路などであり、人為的に切り開かれた空間である。高速道路周辺で外来牧草の逸出状況の調査結果¹³⁾では、トールフェスクは高速道路盛土法面では植栽樹木の生長に伴い衰退し、高速道路周辺の工場造成法面、農業用排水路法面などでは生育が継続、あるいは分布が拡大しているとしている。樹林地など大型の植物が繁茂する場所では外来牧草は被圧され消失に向かい、逆に、人為的な裸地、日当たりの良い場所では外来牧草は持続しているということである。

開けた空間への到達範囲は25m程度とされていることから、安全サイドに見積もっても施工地周辺の30～50m程度の範囲にある開けた空間、人為的に作られた裸地を監視することにより外来牧草の逸出の管理は可能となる。

おわりに

2015年に斜面・法面緑化に関する生物多様性保全に配慮した取り組みの考え方、方向性が大きく転換した。しかし、その事実への理解者は少ないため、啓発を行い、理解を得ることが喫緊の課題となっている。ただし「自然公園における法面緑化指針」に特例として示した方向、外来牧草の使用の許容について単純に理解してしまうと「地域性種苗が入手できないから、その代替として外来牧草を播種する」となってしまうかねない。これでは、単に過去へ戻るといこととなる。このような逆行を防ぐためにも地域区分（ゾーニング）を明確にすることが重要である。なぜならば、これにより各地域内での年間の地域性種苗の必要量を把握することが可能となり、これにより地域性種苗の市場形成を促し、事前採取（種）・生産ができるようになるためである。また、従来の緑化植物種子よりも高価となる地域性種苗を用いるためには設計・積算の見直し、「市場単価」の内容・構成の見直しなどが重要となる。斜面・法面における侵食防止・保護と生物多様性保全の適正な取り組みを行うためのルール確立が急がれる。

参考文献

- 1) (一財)経済調査会, 季刊「土木施工単価」等
- 2) 秋山智英(1990) 森よ、よみがえれ-足尾銅山の教訓と緑化作戦-, (株)第一プランニングセンター.
- 3) 吉田博宣(2019) 京都東山道路法面の植生遷移と自然回

復について, 緑化工技術-第40集-:39-54.

- 4) 亀山章(1984) 道路法面の植生遷移から見た緑化工の検討, 緑化工技術-第6集-:11-23.
- 5) 中野裕司・二見肇彦(2004) 見取り調査による三宅島切土法面の植生推移, 緑化工学会誌:30(2)383-388.
- 6) 荒瀬輝夫(2018) 御蔵島台風崩壊地の植生回復-外来牧草の導入の可否について-, 緑化工技術-第39集-:63-77.
- 7) 村中孝司・鷲谷いづみ(2003) 侵略的外来種シナダレスズメガヤ分布拡大の予測と実際, 保全生態学研究, 8(1):51-62.
- 8) 岡崎学, 希少種「カワラノギク」の保護・育成, 日本自然保護協会HP <https://www.nacsj.or.jp/pn/houkoku/h13/h13-no15.html>
- 9) 中野裕司(2018) 生物多様性保全・地域区分と市場単価の問題に関するアンケート結果報告, 緑化工技術-第39集-:111-177.
- 10) (一財)経済調査会, 月刊「積算資料」等
- 11) 中野裕司(2018) 法面緑化の現状と課題-生物多様性保全等法面緑化の目的に対応した地域区分設定、市場単価構成の見直しについて-, 積算資料別冊公表価格版6月号:特集13-特集19.
<https://www.kensetsu-plaza.com/kiji/post/22463>
- 12) 津田その子(2019) 電力設備における外来緑化植物の利用と生物多様性保全への配慮について, 緑化工技術-第40集-:1-18.
- 13) 築瀬智史、夏目壽一(2014) 外来植物種の道路用地内外の逸出状況追跡調査, 日本緑化工学会誌:40(1)295-297.

寄稿

インフラ・ストック整備水準の評価手法

インフラ・ストック整備水準の評価手法

徳永 政道 前 一般財団法人 建設経済研究所 研究理事
河内 毅文 一般財団法人 建設経済研究所 研究員

はじめに

社会資本、いわゆる「インフラ」に加えて、住宅などの民間施設も含めた「インフラ・ストック¹」の整備水準の向上が、社会経済の発展や私たちの暮らしの「豊かさ」の向上に貢献していることは、経験的に理解することができる。一方で、高度経済成長期以降にインフラ・ストックの充足が図られ、その後、人口減少社会に入り主要な関心はその維持更新に移っている状況下で、「インフラ・ストック整備は概ね完了しており、既存インフラ・ストックを前提として、あまり整備コストをかけるべきではない」という感覚が一般化している現実がある。

たしかに、インフラ・ストック整備による雇用創出等の効果（いわゆる「フロー効果」）を重視し過ぎた姿勢に対する反省として、また厳しい財政状況の下、上記のような感覚を保つことには一定の意義がある。しかし、度を超えてしまうと、「羹に懲りて膾を吹く」の弊に陥ってしまう可能性も否定できない。その意味では、一度原点に立ち返って、インフラ・ストックの根源的な有用性・重要性（真の意味での価値）について、客観的かつ中立的な立場から再確認しておくことは意義のあることだと考えられる。

そこで本研究は、インフラ・ストック整備に関するこれまでの具体的な事例に即しながら、社会経済の発

展や「豊かさ」の向上との関連で、インフラ・ストックがどのような役割を果たしてきたのか（有用性・重要性）に関する分析・考察を行い、そこで得られた示唆に基づいて、広く一般にインフラ・ストックの有用性・重要性をわかりやすく伝えるためには、インフラ・ストックの整備水準をどのようにとらえるのがいいのか（評価手法）に関する検討を行う。

なお、もとよりインフラ・ストックの領域は広範かつ複雑であり、効率的・体系的なアプローチが必要であるため、本研究では、インフラ・ストックの主に機能面に着目し、以下のような7つの分類に体系化して検討を行うこととする。

1. 交通分野（道路、鉄道、空港、港湾）
2. ライフライン・衛生分野（電気、水道、ガス、通信、下水道、廃棄物処理）
3. 水害・土砂災害、地震災害等に対する備えの分野（治水施設等）
4. 住宅分野
5. 非住宅分野①（事務所、店舗、工場、倉庫）
6. 非住宅分野②（学校、病院、福祉施設等）
7. 非住宅分野③（宿泊施設、文教施設、公園等）

¹ インフラ・ストックとは、建築・土木工事の対象全般（ストック）であって、道路、治水施設、上下水道、鉄道、電気・ガス供給施設等の公共的施設（インフラ的施設）に加え、住宅、事務所、工場、倉庫、店舗等の民間施設も含めた概念とする。

1 インフラ・ストック整備効果の事例

(1) 交通分野 (道路)

“ The roads of Japan are incredibly bad. No other industrial nation has so completely neglected its highway system.”²

『日本の道路は信じがたい程に悪い。工業国にして、これ程完全にその道路網を無視してきた国は、日本の他にない。』³

これは、ラルフ・J・ワトキンスを団長とする世界銀行の調査団による「日本国政府建設省に対する名古屋・神戸高速道路調査報告書」(1956年)、いわゆる「ワトキンス・レポート」の文言である。当時の日本の道路がいかに劣悪であったのかを端的に表している。

図表1は、長野県の塩尻市と岡谷市の境にある、国道20号の塩尻峠付近の写真(1950年頃)であるが、決して災害時の状況ではない。「舗装はもとより基礎地盤の栗石や砂利のほとんどないままの路面は自動車

の重量を支えることができず、轍は軟弱な地盤に潜り込むだけだった。⁴」とされているように、概して当時の日本の道路は、多くの車両の通行に耐えうるほどの十分な基礎地盤が整備されておらず、また降雨時に路面がぬかるみ、通行に支障をきたす状況が全国各地で発生していたことがうかがえる。

図表2は、「ワトキンス・レポート」で当時の我が国の道路状況を表す写真として紹介されたものである。レポートでは、「改良済道路ですらも工事がまずく、維持が不十分であり、悪天候の条件下では事実上通行不能の場合が多い³」とされており、道路が悪いために輸送コストが高くつき、ひいては国際競争力を弱め、経済発展を妨げていたことが容易に想像できる。当時の我が国は、戦後の荒廃からようやく立ち直り、正に高度経済成長に突入した時期であったにもかかわらず、経済発展を支えるための道路は非常に脆弱であり、製品の量産化・販売拡大等に対応するためには、より多くのモノやヒトを、より速く、より円滑に、より多くの場所へ運ぶことを可能にする量と質の道路を備える必要があった。

図表1 国道20号の塩尻峠付近(1950年頃)



(出典) 社団法人日本道路協会「日本道路協会五十年史」、1997

² The Committee Members on the 45th Anniversary “REPORT ON KOBE-NAGOYA EXPRESSWAY SURVEY 1956/REPORT OF THE COMMITTEE FOR THE STUDY OF THE KOBE-NAGOYA EXPRESSWAY SURVEY REPORT 1957”

³ 財団法人道路経済研究所「ワトキンス調査団 名古屋・神戸高速道路調査報告書」勁草書房、2001

⁴ 武部健一「道路の日本史：古代駅路から高速道路へ」中央公論新社、2015

図表3は、サプライチェーンの一般的な構造を簡略化して示したものである。いうまでもなく、商品が最終的に消費者の元に届くまでに、素材メーカーから小売業者そして消費者に至るまでの各段階における発注

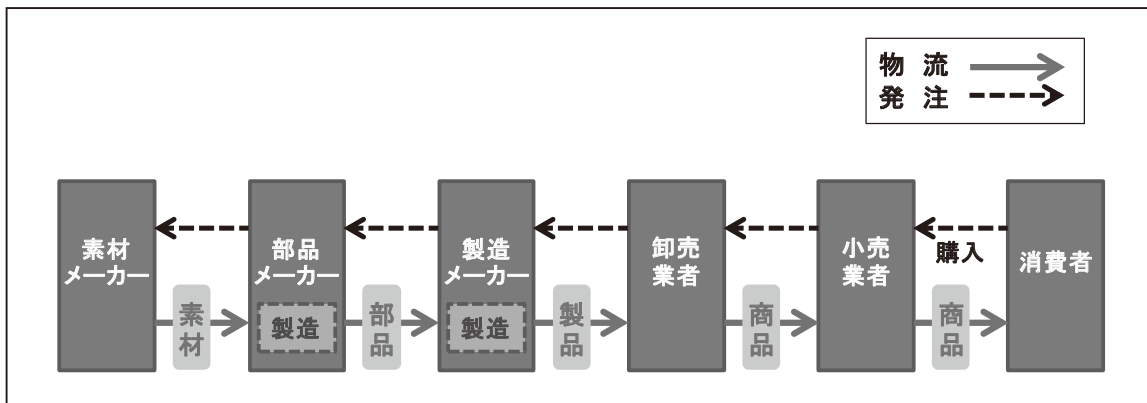
等に伴って、その都度モノの流れが発生する。経済発展を支える高度かつ複雑なサプライチェーンの実現には、当然、高度な道路ネットワークの実現が必要不可欠であることがわかる。

図表2 劣悪な道路状況 (1950年代)



(出典)財団法人道路経済研究所「ワトキンス調査団 名古屋・神戸高速道路調査報告書」勁草書房、2001

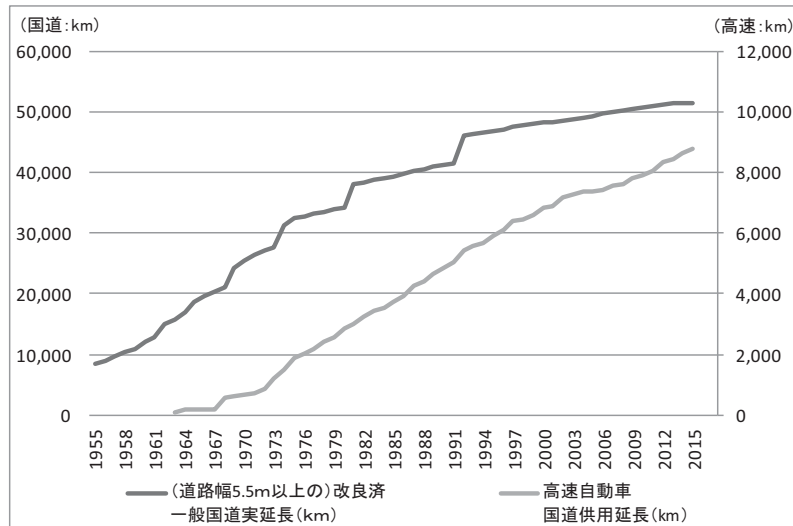
図表3 サプライチェーン



図表4は、道路幅が5.5m以上の改良済一般国道（以下「改良済一般国道」という）実延長と高速自動車国道供用延長の推移を示したものである。高度経済成長期以降、幹線道路網は、量的には着実に整備されてきたことがわかる。高速自動車国道については、1963年に名神高速道路の栗東インターチェンジ（滋賀県）と

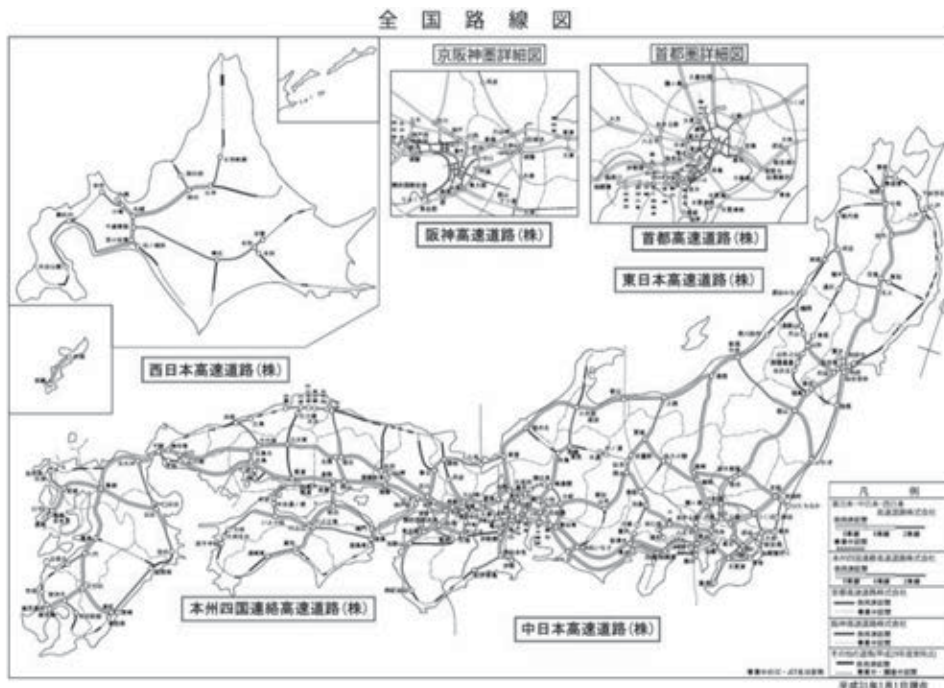
尼崎インターチェンジ（兵庫県）の区間71.7kmが開通して以降全国各地で整備が進み、供用延長は現在約9千kmとなっており、また高速自動車国道を含む有料道路の供用延長は約1万1千kmとなっている⁵。図表5は、高速自動車国道等の路線図である。

図表4 改良済一般国道及び高速自動車国道実延長の推移



(出典) e-stat「道路統計調査」を基に当研究所にて作成

図表5 高速自動車国道等の路線図



(出典) 独立行政法人日本高速道路保有・債務返済機構ウェブサイト
<http://www.jehdra.go.jp/pdf/1173.pdf>

⁵ 国土交通省「道路統計年報2018」の〈表1-1-(2) 道路現況の推移〉の高速自動車国道の供用延長8,795km、〈表38 有料道路別現況〉の高速自動車国道（新直轄を除く）、一般有料道路、首都高速道路（株）、阪神高速道路（株）、本州四国連絡高速道路（株）、指定都市高速道路、一般自動車道の供用延長の総和11,393km（2017年4月1日現在）

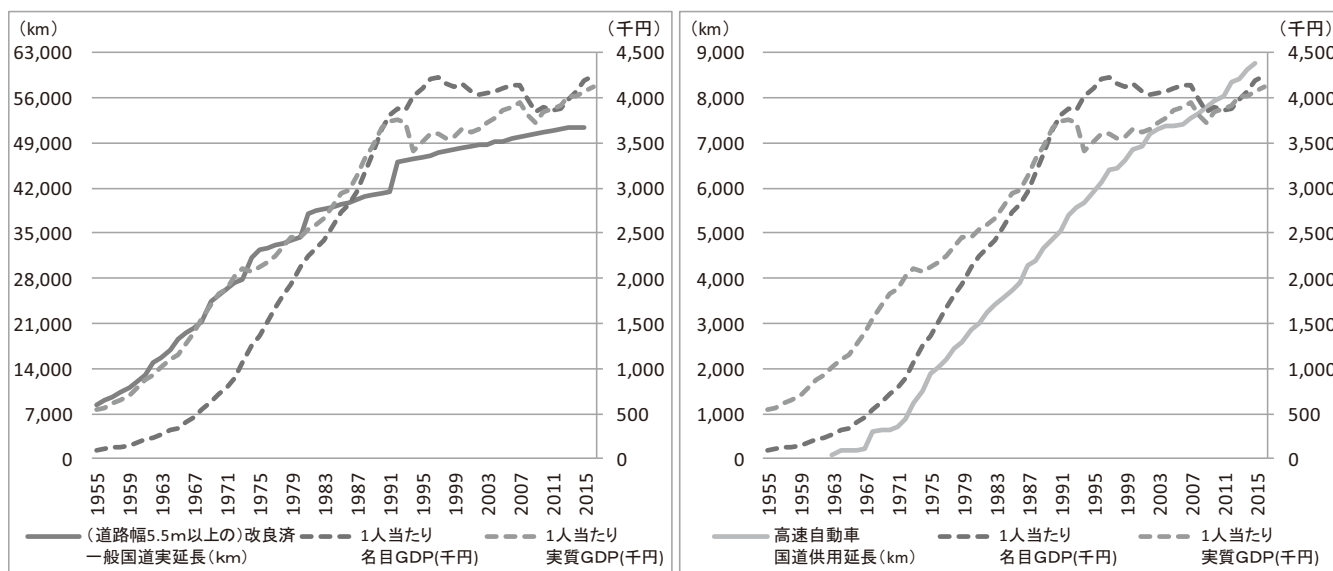
道路ネットワークが全国に張りめぐらされたことで、1960年代以降、交通量が飛躍的に増加するとともに、日本経済も成長を遂げていった。図表6は、改良済一般国道及び高速自動車国道の延長と1人当たりGDPの推移を示している。

一方で、道路ネットワーク整備に伴う交通量の増大は、交通事故や交通渋滞の急増という新たな深刻な問題も引き起こした。1950年代以降、交通事故死者数が日清戦争での日本側の戦死者数を上回る勢いで増加

したことから「交通戦争」と呼ばれ、ピークの1970年には、交通事故死者数は16,765人に達した（図表7、図表8）。

このような状況の中、交通規制の強化とともに、信号機や歩道といった交通安全のためのインフラ整備が急務となった。図表9に示すように、1960年代後半から信号機や立体横断施設（歩道橋）の設置が進み、安全面で大きな改善があったことがわかる。

図表6 改良済一般国道及び高速自動車国道の延長と1人当たりGDPの推移



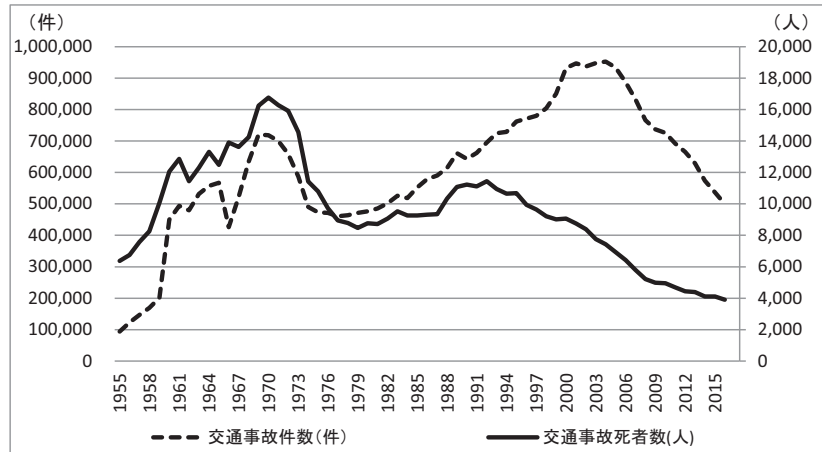
(出典) e-stat「道路統計調査」及び内閣府「国民経済計算」を基に当研究所にて作成

図表7 交通状況 (1950年代)



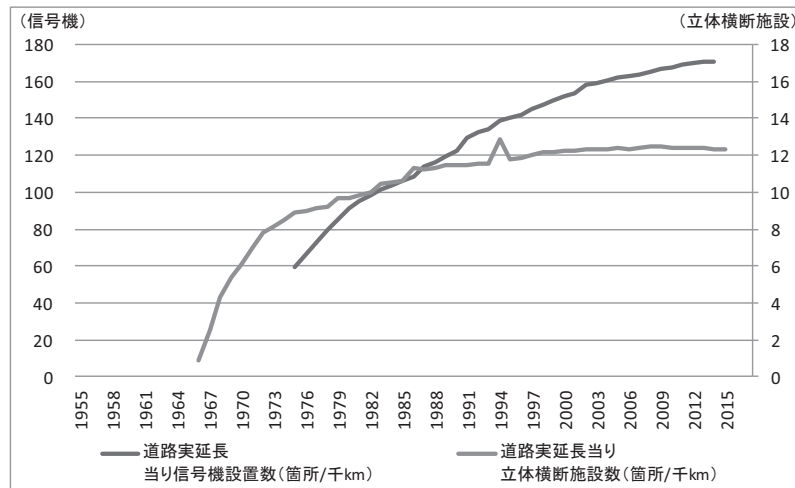
(出典) 財団法人道路経済研究所「ワトキンス調査団 名古屋・神戸高速道路調査報告書」勁草書房、2001

図表8 交通事故件数及び死者数の推移



(出典) 公益財団法人交通事故総合分析センター「交通統計 平成28年版」を
 基に当研究所にて作成

図表9 道路保安施設の推移



(出典) 国土交通省「道路統計年報」及び総務省統計局「社会生活統計指標」「統計でみる県のすがた」「統計でみる都道府県のすがた」を基に当研究所
 にて作成

【考察(1) 交通分野(道路)】

戦後の道路整備の主要な目的は国内の経済発展にあった。つまり、より多くのヒトやモノを、より速く、より円滑に、より多くの場所へ運べるようにすることが道路に求められた本来的な効果だったといえる。しかし、道路ネットワークの整備が進んでも、それを超えたスピードで交通量が増大したことで、交通の安全性の問題が深刻化し、道路に求められる効用が多様化・高度化したといえることができる。このほか、交通渋滞等の影響を受けず目的地への到達時間が予測できることや適正な料金で利用できること等は道路に求められる重要な性質であるし、適正なコストで整備・維持管理でき、災害や老朽化に対する強靱性を備えていることが重要である。できる限り騒音や振動を抑える構造であることも望ましい。また、娯楽施設やホテルのあるハイウェイオアシス、サービスエリアの整備等、地域振興としての活用も、求められている要素である。さらには、将来的に自動運転が実現した場合には、走行する車両の数が増え、道路への需要がさらに高まることが考えられる。このように、本来的な効果に加えて、社会経済状況の変化等に応じて、道路に対して備えることが求められる性質が多様化・高度化していることがわかる。

また、アジア諸国といった海外に目を向けると、高速道路整備とともに経済が発展しており、道路インフラを国際競争力の観点からみていく必要もある。

【考察(2) 交通分野(鉄道)】

高度経済成長期以降の鉄道整備は、より多くの旅客等を、より速く、より多方面に運べるようにすることが**本来的な効果**として重要視され、その後全国に延伸した新幹線整備や都市交通の複線化等につながっている。近年では、駅や車両のバリアフリー化といった、従来顕在化していなかったが、**本来備えるべき効果**と考えられる要素も加わっている。また、ホームドアによる**安全性の改善**、**定時運行の確保**、**適正な料金・コスト**、**災害や老朽化に対する強靱性**、**騒音や振動の抑制**、**地方路線を活用した地域振興**といった観点も求められる要素であると考えられる。さらには、現在進行中のリニア中央新幹線整備は、さらなるスピード化という、ニーズの高度化にともなうプロジェクトといえる。

また、海外に目を向けると、道路同様、高速鉄道整備とともに経済が発展しており、鉄道インフラを国際競争力の観点からみていく必要もある。

(3) ライフライン・衛生分野(水道)

近代水道の整備は、水を介して広がるコレラなどの伝染病が海外から持ち込まれることを防ぐため、1880年代から横浜、長崎、函館といった開港地で始まり、その後他の港湾都市を中心に広がっていった。しかし、全国の水道普及率は、高度経済成長期に入ってから世界先進国と比較すると低く、1955年時

点で36.0%にとどまっていた。このような水道の普及が進んでいない当時の状況を映像に収めたのが、旧厚生省が水道普及の啓発を目的として後援し、羽仁進氏が監督を務めたドキュメンタリー映画「生活と水」(1952年、岩波映画)である(図表12)。この映画からは、戦後もなお多くの人々が、水道の未整備のために日々の家事の一つとして水汲みを当たり前のように行っていたことがわかる。

図表12 水汲みの光景(1950年頃)



(出典) 全国簡易水道協議会「簡易水道整備50年史」、2005

図表13は、わが国の水道整備率と水系伝染病患者数及び乳児死亡数等の推移を示したものである。コレラの終息がみられた1920年代以降も水道普及率は高くなく、水系消化器系の伝染病が蔓延し乳児死亡数も多かったことがわかる。高度経済成長期以降の水道整備の急速な進展とともに伝染病患者数は激減し、乳児死亡数も徐々に減少し、どちらも現在では極めて低い値となっている。このように、水道の普及は多くの一般家庭に衛生的な生活環境をもたらすと同時に、家事の一つであった水汲みという重労働をなくすなど、多くの効果・効用を生んだことがわかる。

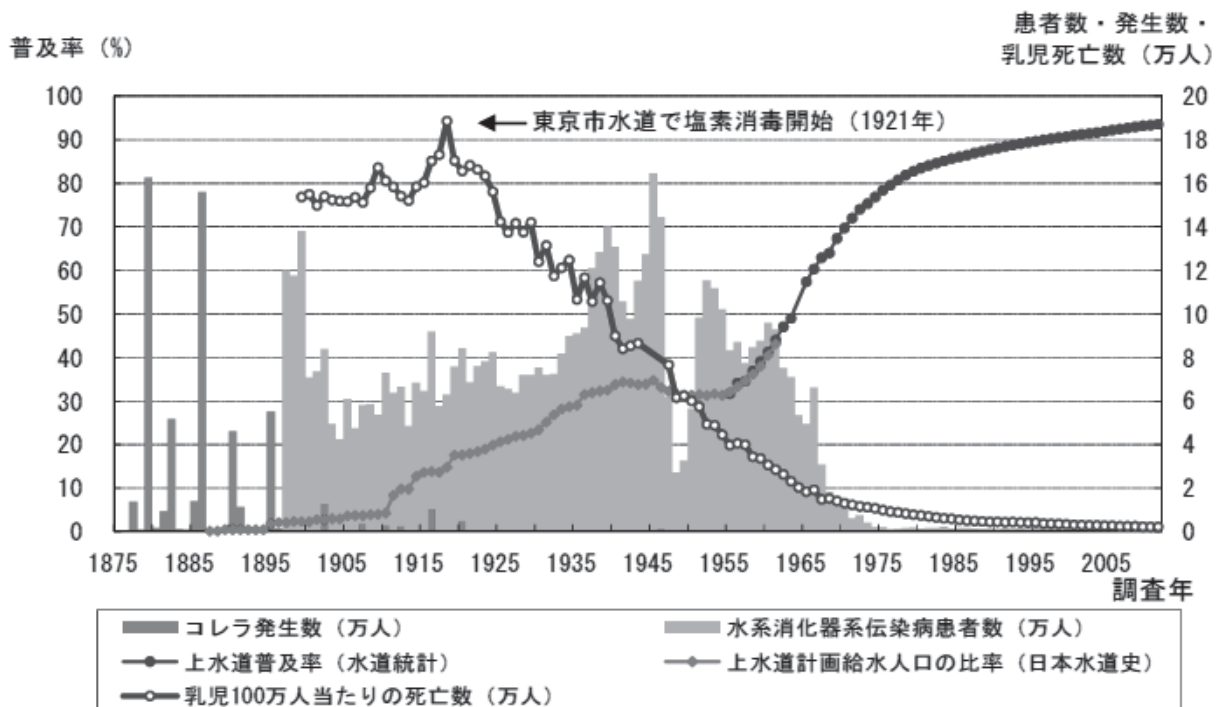
水供給の安定性という観点も、整備水準を評価する際に着目する必要があると考えられる。図表14は、東京都における水道水源と浄水場別給水区域を示したものである。多くの水源を整備するのみならず、外部水系と導水路で連結することにより、水供給の安定性の向上を図っていることがわかる。

東京都の水道整備の歴史をひも解くと、江戸時代の神田・玉川上水の整備にまで遡ることができるが、上

水路の汚染や木樋の腐朽、消防用水の確保、コレラの流行等を契機として、1898年に神田・日本橋方面への通水が開始されたのが、近代的な水道の始まりである。この事業は、玉川上水路を利用して多摩川の水を淀橋浄水場⁶へ導き、沈殿・ろ過し、有圧鉄管により市中へ給水するというもので、1911年に全面完成した。さらに1913年には村山貯水池や境浄水場の建設を柱とする第一次水道拡張事業が開始され、1938年には小河内貯水池や東村山浄水場の建設を柱とする第二次水道拡張事業が開始された。また戦後には、相模川水系や利根川水系を水源とする拡張事業などが進められた。

東京オリンピックの開催を目前に控えた1964年8月、利根川水系と荒川水系を結ぶ原水連絡管（武蔵水路）が完成し、それまで「東京砂漠」といわれた慢性的な渇水状態の解消に貢献した。近代水道創設時に17万m³/日であった施設能力は、現在では686万m³/日にまで向上している。

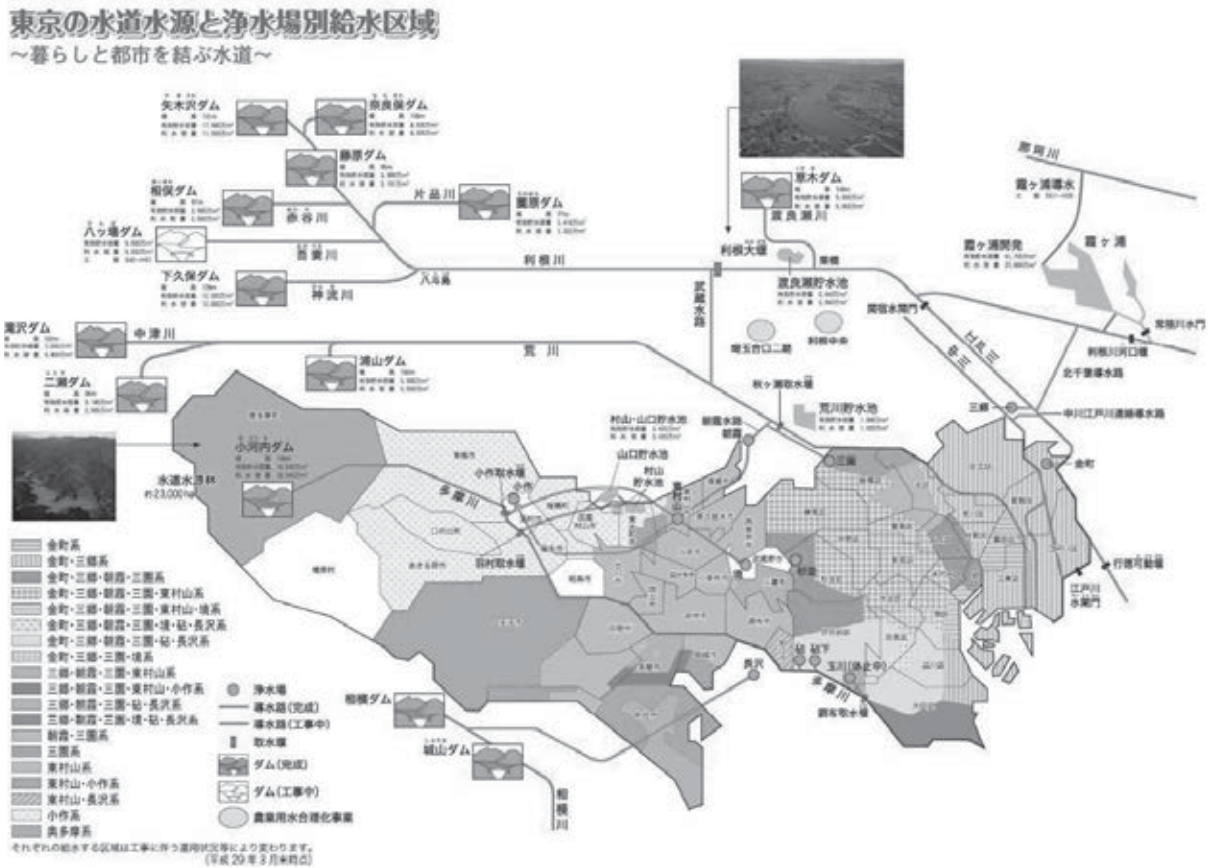
図表13 水道整備率と水系伝染病患者数、乳児死亡数等の推移



(出典) 国土交通省水管理・国土保全局水資源部「日本の水(平成26年版)」

⁶ 淀橋浄水場は、1965年に廃止された、東京都新宿区にあった浄水場

図表14 東京の水道水源と浄水場別給水区域



(出典) 東京都水道局「東京の水道水源と浄水場別給水区域」

【考察(3) ライフライン・衛生分野(水道)】

水道は衛生的な水供給という**本来的な効果**を求めて整備が進められたが、水汲みという重労働からの解放という**派生的な効果**も大きかった。さらに増大する都市人口に対しても**安定的に供給**できるよう、水源の確保や導水路の整備が行われてきた。また、**適正な料金・コスト**、**安全な水供給**のための水質管理、耐震管の使用といった災害や老朽化に対する**強靱性**、小水力発電システムといった**再生可能エネルギー**の活用等も重要な要素である。さらには、例えばモンドセレクションにおいて7年連続金賞を受賞した富山市の水道水「とやまの水」のような、「おいしい水」を活用した**地域振興**といった観点も重要である。

(4) ライフライン・衛生分野 (下水道)

図表15は、1965年頃の多摩川の光景である。生活排水や工場等からの産業系排水によって河川が汚染され、川面が泡立っている。排水処理能力が都市への人口と産業の集中に追いつかず、このような状況を招いたことがうかがえる。当時深刻な社会問題となっていた四大公害病に代表される全国的な水質汚濁、大気汚染などを受け、1967年に公害対策基本法、1970年に水質汚濁防止法が制定され、その後下水道整備は急速

に進んだ。

下水道整備の進展とともに、水域の水質は着実に改善しており、図表16に示すように、公共用水域におけるBOD(生物化学的酸素要求量)⁷環境基準達成率⁸は、水質汚濁防止法の制定当初は50%程度だったが、2016年には95%を超えるまでになった。

下水道整備により公共用水域の水質改善が進むと、その効果は徐々に目に見える形で発揮されるようになった。多摩川では、図表17に示すとおり、近年は多くのアユの遡上が確認されている。

図表15 多摩川の光景 (1965年頃)

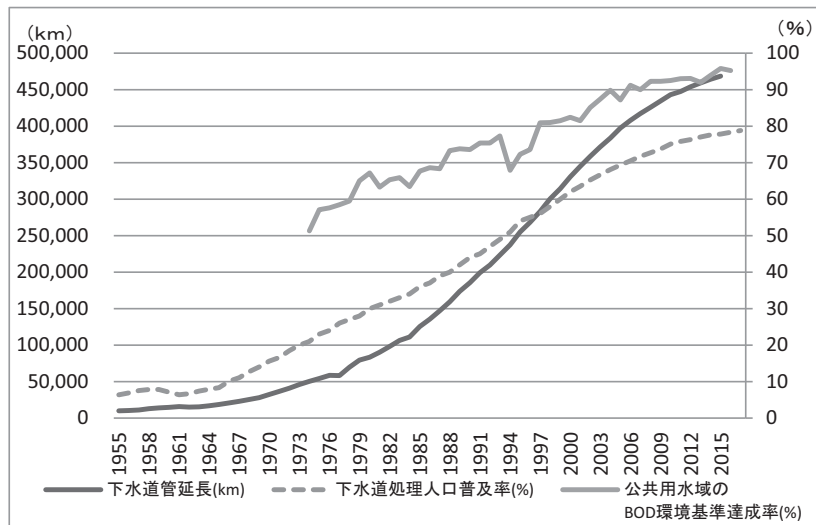


(出典) 国土交通省関東地方整備局「多摩川について」

⁷ Biochemical Oxygen Demandの略。水中の有機物が好気性微生物により分解される時に消費される酸素量のこと。

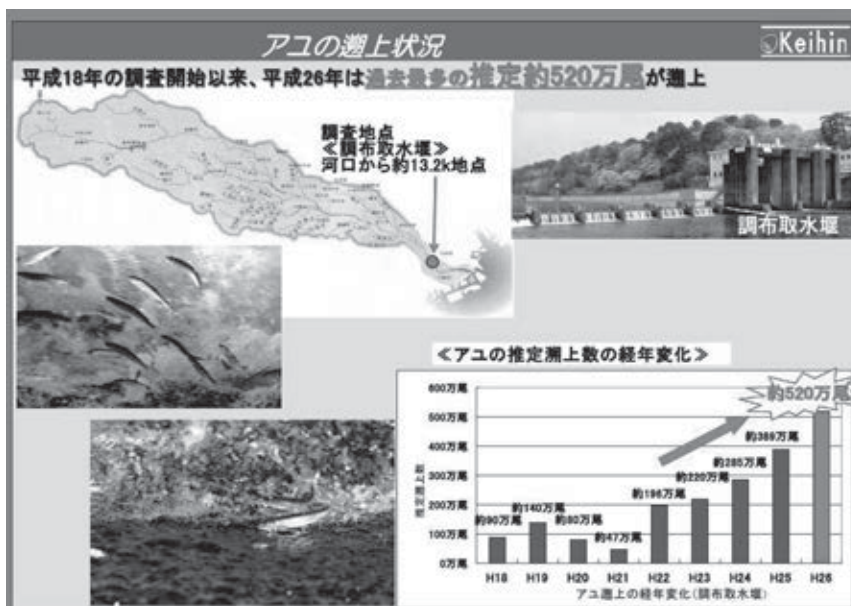
⁸ 公共用水域のBOD環境基準達成率とは、国又は都道府県が定めた指定水域において、全窒素及び全磷などの生活環境の保全に関する項目が環境基準を満たしているかを示す割合。

図表16 下水道の普及状況と公共用水域の水質の推移



(出典) 公益社団法人日本下水道協会「公共下水道統計」「下水道統計」、環境省水・大気環境局「公共用水域水質測定結果」を基に当研究所にて作成

図表17 多摩川のアユの遡上状況



(出典) 国土交通省関東地方整備局「多摩川について」

【考察(4) ライフライン・衛生分野(下水道)】

下水道は浄化レベルの向上による公共用水域の水質改善を本来的な効果として整備が進められたが、水質改善が進むと、復活した清流の活用による観光振興等も求められる要素として注目されるようになった。佐賀市では、污泥処理の過程で生じるバイオガスを用いた発電施設の整備や、下水汚泥をリサイクルして肥料化し農作物を栽培して販売するといった取組も行われている。また、適正な料金・コスト、不法排水や事故への対応などの安全性の問題、浄化レベルの安定化、災害や老朽化に対する強靱性、下水汚泥リサイクル等の環境配慮も重要な要素である。

(5) 水害・土砂災害、地震災害等に対する備えの分野(治水施設)

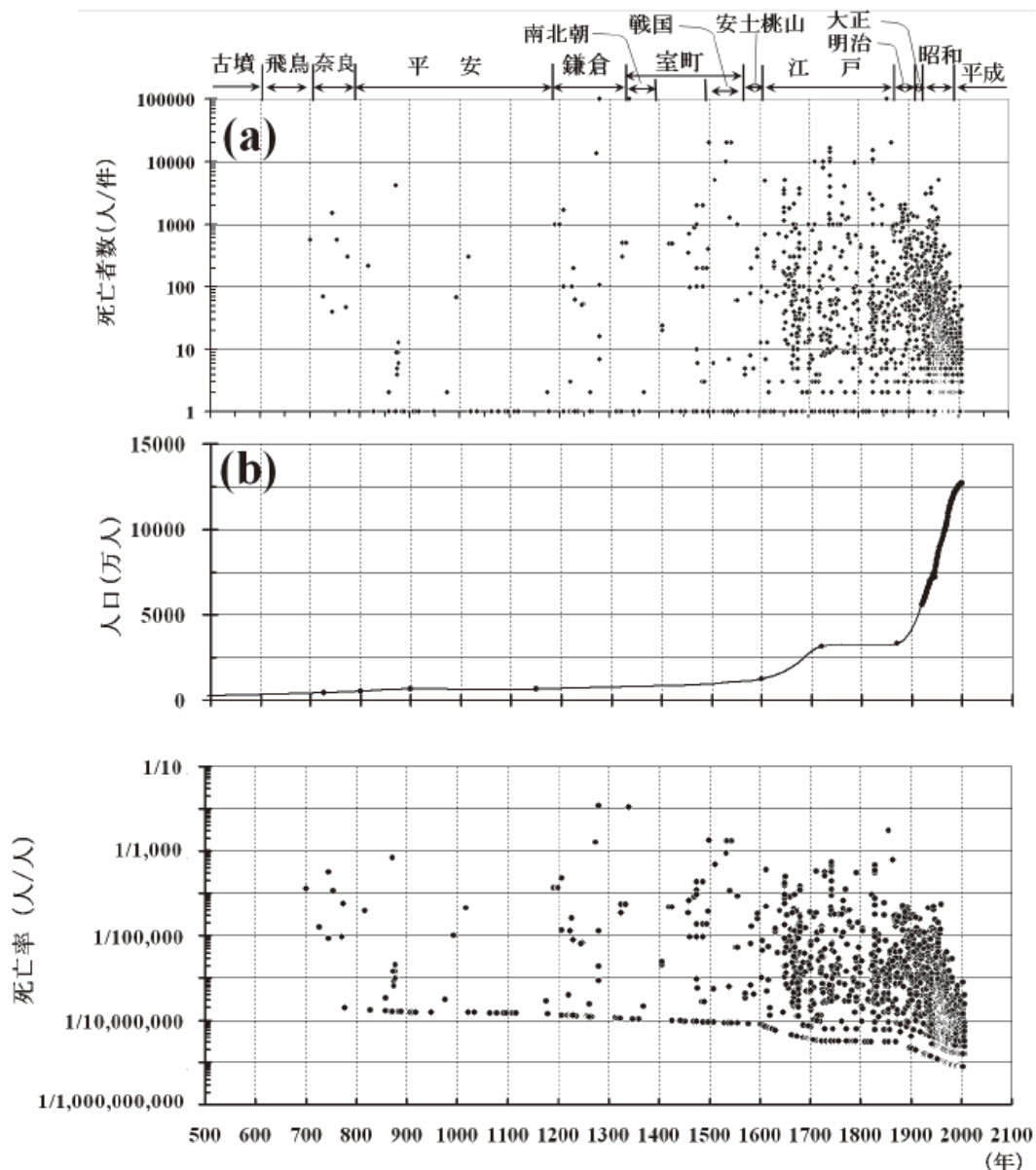
最後に、治水施設の整備効果の事例をみていく。図表18は、1件の風水害による死亡者数及び人口当たりの死亡率の推移を過去1300年にわたって示したものである。元来、我が国の国土は1件の風水害で数万人規模の死亡者が発生する非常に脆弱なものであり、近代の治水技術が導入される以前は、最大規模の災害における死亡率は、数百人～数千人に1人程度という確率であった。しかし、近代以降の総合的な防災対策等によって、現在の風水害による死亡率は最大でも

120万人に1人程度となっており、その確率は1/12,000~1/1,200程度に低下したことがわかる。

図表19は、過去50年程度の台風・大雨による死者・行方不明者数と地震や雪害等を含めた自然災害による災害世帯数の推移を示したものである。数値はその年に甚大な被害が起きたかどうかによって大きく変化するため、グラフはいずれも10年後方移動平均値を用いて平準化している。

死者・行方不明者数及びり災害世帯数は、1970年頃に急激に減少し、その後も1990年頃にかけてゆるやかに減少し、1990年代以降は概ね同水準である。2011

図表18 1件の風水害による死亡者数及び人口当たりの死亡率の推移

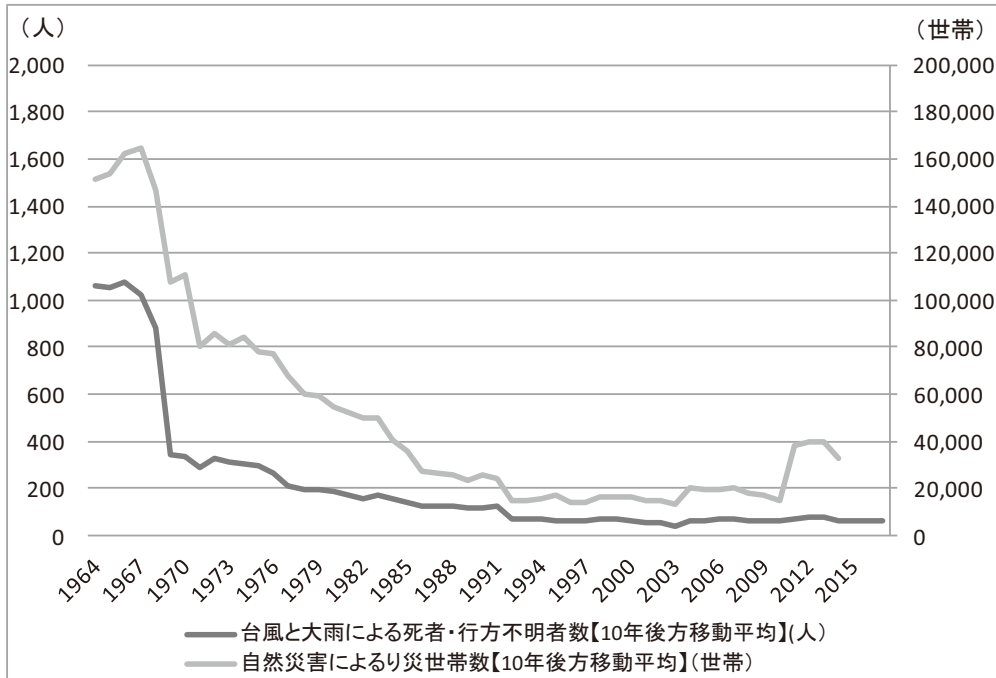


(出典) 平成21年度砂防学会研究発表会概要集p580-581「過去1300年間の死亡者数の推移からみた国土の風水害への脆弱性の時代変化」

年以降に災世帯数が増加しているのは、東日本大震災の影響によるものである。近年、被害水準の下げ止まりがみられるが、過去に経験したことのないような

自然災害が全国各地で多発していることが影響していると考えられる。しかし、長期的にみた場合、自然災害に対する安全性が向上しているのは明らかである。

図表19 台風・大雨による死者・行方不明者数及び自然災害による災世帯数の推移



(出典) 総務省統計局「日本の統計」「日本統計年鑑」、内閣府「防災白書」を基に当研究所にて作成

【考察(5) 水害・土砂災害、地震災害等に対する備えの分野(治水施設)】

治水施設は風水害からの安全性の向上を本来的な効果として整備が進められる。また、適正なコストでの維持管理、決壊リスクに対する安全性の確保、流量の安定的管理、地震災害や老朽化に対する強靱性も重要な要素である。さらに、防災面だけではなく、治水施設の見学ツアーや地元と協力して河川敷をグラウンドや公園として活用するといった地域振興、親水性の確保など求められる性質は多様化・高度化している。

(6) まとめ

ここでは、交通分野から道路と鉄道、ライフライン・衛生分野から水道と下水道、そして水害・土砂災害、地震災害等に対する備えの分野から治水施設という5つのインフラ・ストックに焦点を当て、これまでの具体的な事例に即しながら、社会経済の発展や「豊かさ」の向上との関連でインフラ・ストックがどのような役割を果たしてきたのか(有用性・重要性)に関する分析・考察を行った。

インフラ・ストックの種類によって、その変遷と効果・効用は各種各様ではあるものの、分析・考察から共

通して理解できる点は、インフラ・ストックの整備水準を評価する際には、①インフラ・ストックはその性質上、整備・普及、そして効果・効用を発揮するのに一般的に長期間を要することから、長期的な観点から評価する必要があるということ、また、②社会経済状況の変化等に応じて、そのインフラ・ストックに求められる性質が変化(多様化・高度化)することから、複合的な観点から評価する必要があるということである。

次に、以上の示唆に基づいて、広く一般にインフラ・ストックの有用性・重要性をわかりやすく伝えるためには、インフラ・ストックの整備水準をどのようにとらえるのがいいのか(評価手法)に関する検討を行う。

2 評価手法の分析・検討及び評価の留意ポイント

(1) 評価手法の分析・検討

1の事例からわかるように、インフラ・ストックの整備水準の向上が、社会経済を発展させ、私たちの暮らしを「より良く」＝「より豊か」にしていることは、感覚的、経験的に明らかである。では、インフラ・ストックの有用性・重要性を広く一般にわかりやすく伝えるには、どのような評価手法を用いればいいのだろうか。

① インフラ・ストックの目的と7つの観点

まず、1の事例における【考察(1)～(5)】を参考として、インフラ・ストックの整備水準の評価に必要な観点を整理する。まず、インフラ・ストックには、本来の整備目的が存在し、その目的との関連で、1つ目の観点として、本来効果性 (Original Effectiveness)がある。これは道路や鉄道であればヒトやモノをより速くより多様な場所へ運べることなど、水道であれば衛生的な水供給といった基本的な効果を表す。2つ目は付加効果性 (Additional Effectiveness)であり、これは道路のレジャー目的としての活用や地域振興等が該当する。3つ目は効率性 (Efficiency)であり、適正なコストで利用あるいは整備・維持管理できることである。4つ目は安全性 (Safety)であり、道路では安全に走行・通行できること、水道では常時の安全な水供給などである。5つ目は安定性 (Stability)であり、道路では目的地への到達時間の予測可能性、水道では漏水の可能性の低減、治水施設では流水量の安定的管理が挙げられる。6つ目は強靱性 (Resilience)であり、災害や経年劣化に対する靱やかさや耐性である。7つ目は環境配慮性 (Eco-Friendliness)であり、道路や鉄道であれば騒音や振動の抑制、下水道であれば下水汚泥リサイクルなどが考えられる。また、これらの効果・効用は、必要に応じて金銭的な価値に換算される場合もある(金銭換算価値)。これらを、インフラ・ストック整備水準を評価するうえでの【目的+7つの観点】(図表20)とし、以下の検討において活用する。

② 個別の評価指標に対するアプローチ

次に、インフラ・ストックの整備水準の評価に使用する個々の指標に注目して分析する。評価指標については、以下の2つのアプローチが考えられる。

【アプローチ①】: 賦存量、投資規模、普及割合等の量的指標を用いた評価

【アプローチ②】: 具体的成果に関連する指標を用いた評価

(a) 【アプローチ①】〔量的指標を用いた評価〕に関する考察

賦存量、投資規模、普及割合等の量的指標は、そもそも基礎的なデータとして収集しておく必要があるものである。簡易な処理を行うだけでグラフ化等の可視化が可能であり、その推移や変化を正確に把握することができる(例: 図表4)。

一方で、量的指標だけでは、その整備の進展により社会経済がどのように発展し、私たちの生活がどのように豊かになったのか、具体的な成果を理解することが難しい。また、例えば、耐震補強等の質的な向上等、複合的な観点からの評価ができない。

(b) 【アプローチ②】〔具体的成果に関連する指標を用いた評価〕に関する考察

・基本的な考え方

【アプローチ②】は、量的指標のみを用いて評価するのではなく、当該インフラ・ストックが整備されたことにより生じる種々の具体的成果に着目して評価を行う。

具体例としては、前項で示したように、下水道普及状況との関連における公共用水域のBOD環境基準達成率や、水道普及状況との関連における乳幼児死亡率等が挙げられる。それぞれ単独で意味のある独立した指標であるが、量的指標と比較することで、相関関係について考察することができる(例: 図表13、図表16)。

一方、下水道の事例では低環境負荷の洗剤の普及、水道の事例では医療水準の向上等、他に影響を与える要因があることから、貢献度や相関関係を正確に評価することが難しい面がある。同様に、道路についても前項で示したように、日本の道路整備がGDPの成長と

図表20 インフラ・ストックの目的と7つの観点

☆ 目的 Purpose 例：より多くのヒトやモノを、より速く、より多方面に連ぶ（道路、鉄道）等

観 点		代 表 例
①	本来効果性 一 ニ	Original Effectiveness ・目的に沿った整備（共通） 【ニーズの高度化】自動運転(道路)、リニア中央新幹線(鉄道)、国際競争力(共通)【ニーズの多様化】
②	付加効果性 	Additional Effectiveness ・ハイウェイオアシス・ハイウェイホテル（道路） ・水道水の販売による地域振興（水道）
③	効率性 ズ	Efficiency ・適正料金による利用、 適正コストによる整備・維持管理（共通）
④	安全性 の 多	Safety ・交通の安全（道路） ・水質管理（水道）
⑤	安定性 様	Stability ・渋滞緩和による到着時間の予測可能性（道路） ・水不足に対応する安定的な供給（水道）
⑥	強靱性 化	Resilience ・災害や老朽化に対する耐性（共通）
⑦	環境配慮性 一	Eco-Friendliness ・排気ガスや騒音・振動の抑制（道路） ・汚泥リサイクル（下水道）

+必要に応じて、①～⑦に関する金銭換算価値Monetary Value

図表21 【アプローチ①】に関するまとめ

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・推移や変化を正確に把握することができる。 ・基礎的データとして、そもそも揃えておく必要があり、簡易な処理で可視化が可能。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・どのように「豊かさ」に結びつくのかが伝わりにくい。 ・質的な向上等の複合的な観点からの評価ができない。

図表22 【アプローチ②】に関するまとめ

メリット	<ul style="list-style-type: none"> ・どのように「豊かさ」に結びつくのかについて分析することが可能である。
デメリット	<ul style="list-style-type: none"> ・他に影響を与える要因があるため、貢献度の測定が難しい。

ともに進展してきたことはわかるが（例：図表6）、道路整備がGDPにプラス作用を及ぼす可能性があるのは確かだとしても、もとよりGDPは道路整備状況の影響だけを受けるものではなく、むしろ一般経済状況等の他の要因の影響も大きく受けるため、貢献度や相関関係を正確に評価することが難しい面がある。さらに、GDPの規模が道路整備の余裕を生むという逆の因果関

係も考えられる。

このような経済効果については、事業実施の可否にも関わることから注目されることが多く、また、種々の効果の中で他の効果と比較してもインフラ・ストックとの因果関係等がより複雑であるため、次に、詳しく考察する。

・インフラの整備効果及びその経済効果に関する考察

いわゆる「インフラ」のみに関してだが、政府において、その整備効果に関して図表23のように考え方が整理されている。厳しい財政状況を背景に、このようなインフラの整備効果に関する体系は、公共投資を実施するか否かの判断基準として用いるという指向があるために、経済効果の観点が意識されたものとなっている。

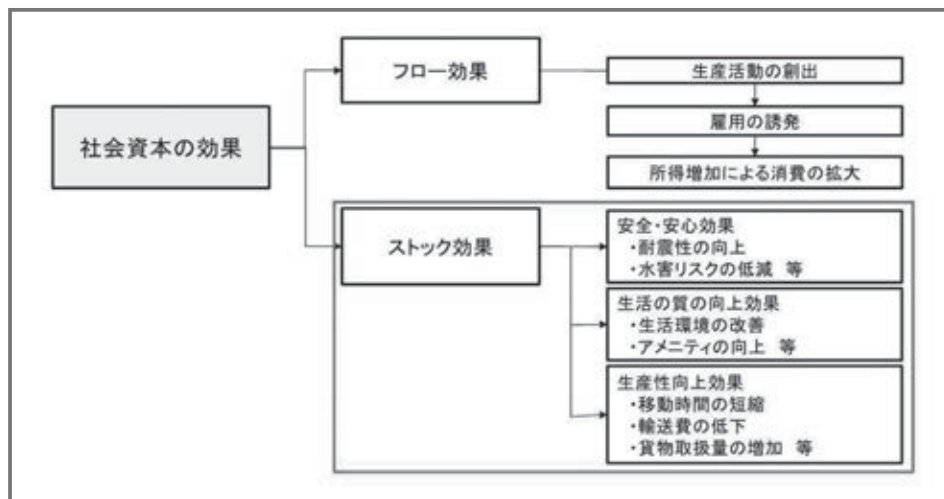
フロー効果は、当初の投資額が乗数効果⁹を伴ってどの程度GDPの成長に貢献するかの効果を示している。なお、乗数効果は近年低下しているといわれているが、依然として1を超えており、乗数効果が1に満たない減税等の政策よりも経済成長に与える効果が高い状況は変わっていない。

ストック効果は、厳しい財政状況を背景に、経済効果の高い事業への選択と集中という観点から、近年、特に重要視されている。ストック効果には、安全・安心効果、生活の質の向上効果、生産性向上効果が含まれているが、個別事業の採択の際の費用便益分析においては便益（効果）の金銭換算価値が計算されている。

ただし、経済成長にどの程度の貢献があるのかなど、前提条件の置き方により数値が変わり確定的な数値が出しづらい効果は、含まれない形となっている。

このように、経済効果による評価は、個別の事業投資の可否を判断しなければならない場合には、明確な数値を算出する必要がある、その意味でわかりやすいといえる。一方で、前提条件の置き方により数値が変わる点や、元々金銭価値で表されていない価値（例えば、安全等）を金銭価値に換算することで却って間接的で理解しづらくなるという点もある。その意味では、この評価手法は、インフラ・ストックの有用性・重要性を既に理解している層が個別事業の比較をする際には有用であるが、そうではない層に対して、インフラ・ストックが社会経済の発展や私たちの生活の「豊かさ」にどう貢献しているのかという、その根源的な有用性・重要性をわかりやすく伝えるには、必ずしも適しているわけではないと考えられる。そのため、【目的+7つの観点】においても、金銭換算価値を位置付けているものの、実際の取扱には留意が必要である。

図表23 インフラのストック効果とフロー効果



(出典)国土交通省ウェブサイト<<http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/region/stock/stockeffect.html>>

⁹ 乗数効果とは、一定条件下において有効な需要を増加させたときに、増加させた額より大きく国民所得が拡大する現象のことであり、ここでは公共投資そのものにより需要が1単位増加した場合に誘発されるGDPの増加量を示す。

(2) 評価の留意ポイント

本研究の目的は、個々の事業の採択の可否を判断することではなく、インフラ・ストックの根源的な有用性・重要性(真の意味での価値)を広く一般にわかりやすく伝えることにある。

そのためには、インフラ・ストックの整備水準を評価する際には長期的な観点が必要であるが、このことは、すなわち、過去及び現在における効果・効用等を評価することにより、将来における効果・効用等の「伸展可能性」(=「伸びしろ」)について示すことができることを意味している。

また、インフラ・ストックの整備水準を評価するには複合的な観点が必要であるが、【目的+7つの観点】を参考として、それぞれの観点に関連する指標を選択し、その指標を用いて長期的な評価を行うことを基本とする。

そして、それぞれの観点に関連する指標について長期的な評価を行う際には、【アプローチ①】を基本にしつつも、【アプローチ②】もできる限り取り入れることとする。

さらに、ある観点の指標からは飽和状態であっても、他の観点の指標からはさらなる整備の必要性(「伸展可能性」(=「伸びしろ」))がある場合が考えられるため、必要な場合には、複数の指標を複合化することも重要である。

以上の考察を踏まえ、以下に本研究における具体的な評価の留意ポイントを示す。

ポイント①

本研究の本来的な目的が、インフラ・ストックの根源的な有用性・重要性(真の意味での価値)をできるだけ広く一般に伝えることにあることから、その目的に役立つよう、長期的かつ複合的な観点を常に意識することとする。(複合的な観点については、【目的+7つの観点】を参考とする。)

ポイント②

できるだけわかりやすい方法(例：可視化、指数化等)を用いることとする。様々な前提条件を理解する必要があるなど、過度に専門的な手法とならないよう留意する。

ポイント③

賦存量、投資規模、普及割合等の量的指標を単になぞるだけのものにならないようにし、それらを基本としつつも、効果、効用、機能、パフォーマンス等に関する具体的成果に着目することとする。

ポイント④

必要がある場合には、目的に応じて、複数の観点から総合的に評価するため、複数の指標を複合化することとする。

3 レーダーチャートによる具体的評価

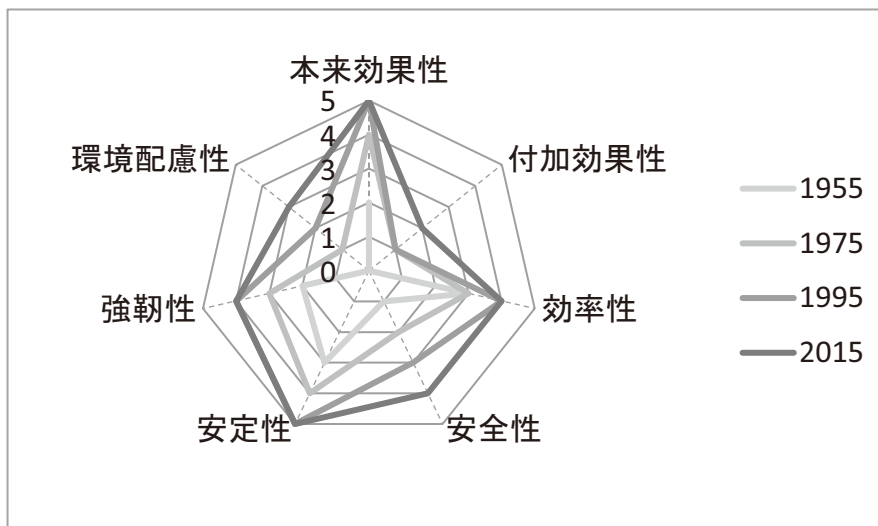
(1) 概要

複数の指標に関して、長期的な観点も踏まえ、水準や推移をわかりやすく可視化する方法として、レーダーチャートが考えられる。例えば、【目的+7つの観点】に基づき、正七角形状のレーダーチャートを時系列で並べることにより、長期的かつ複合的な観点から、どのように推移してきたのかを示すことができる。図表24のレーダーチャート(イメージ)からは、当該インフラ・ストックの整備水準が、本来効果性や安定性の観点では飽和状態にあるが、付加効果性の観点では

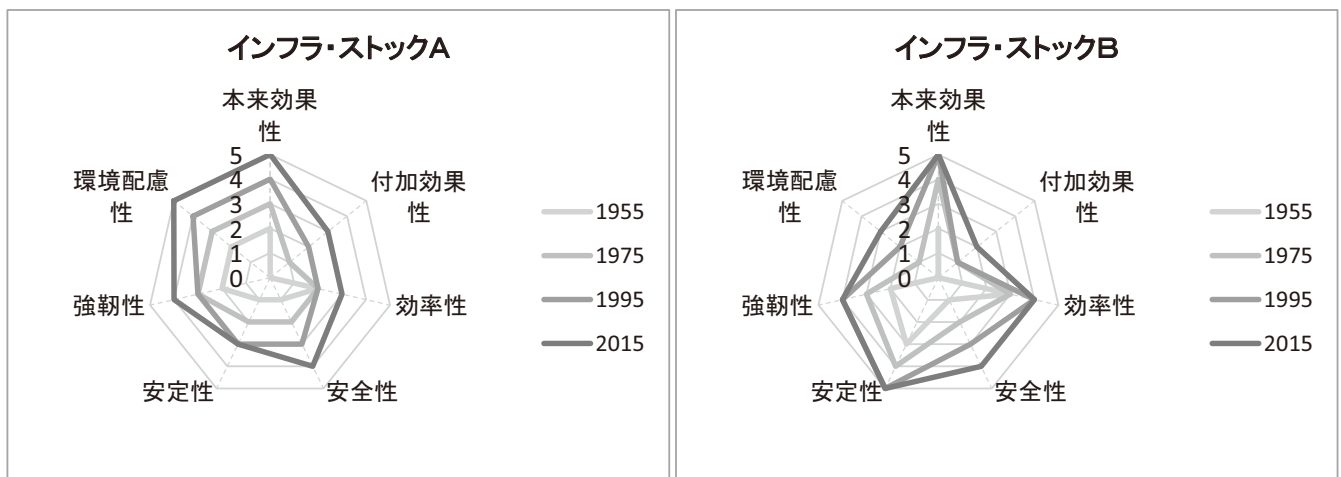
未だ伸展の余地が十分にあるということがわかる。また、本来効果性や安定性は比較的早い段階で高い水準に到達したこと、安全性や環境配慮性は着実に水準が向上してきていることなどを読みとることができる。

さらに、複数の種類のインフラ・ストックについてレーダーチャートを作成すれば、それらの整備水準を比較することが可能となる。例えば、Aのインフラ・ストックは環境配慮性が比較的早い段階で達成された一方で、Bのインフラ・ストックは効率性が先行して伸展した、というような考察を行うことができる(図表25)。ただし、7つの観点全てについて適切なデータを収集することは実際上難しいため、収集できる範囲の指標数で評価を行うことが考えられる。

図表24 レーダーチャート(イメージ)



図表25 複数のレーダーチャートの比較(イメージ)



(2) 試行結果 (水道)

① パターン1

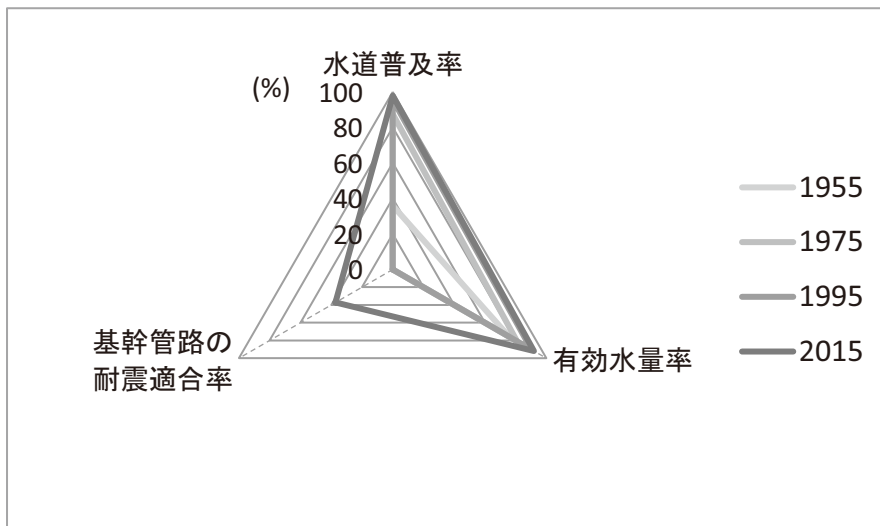
ライフライン・衛生分野の水道を例としてレーダーチャートによる分析を試みる。使用する指標は、本来効果性に関連する水道普及率¹⁰、効率性に関連する有効水量率¹¹、強靱性に関連する基幹管路の耐震適合率¹²の3つとする。ここでは、1955年、1975年、1995年、2015年の4つの年次でレーダーチャートを作成する。3つの指標はいずれも単位がパーセントであるため、100%を最高値として表すこととする。結果は、図表

26のとおりである。水道普及率と有効水量率は早い段階で水準が上昇していた一方で、基幹管路の耐震適合率は遅れており、まだ伸びしろが十分にあることがわかる。

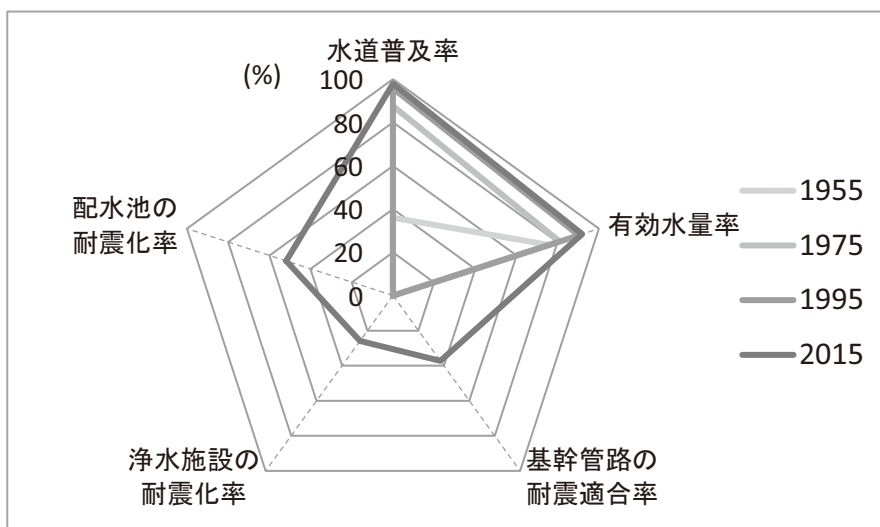
② パターン2

さらに、配水池及び浄水施設の耐震化率の指標を追加した試行結果は図表27のとおりであるが、やはり耐震性は未だ整備水準は低く、十分に伸びしろがあるという評価ができる。

図表26 レーダーチャートによる試行結果 (水道：パターン1)



図表27 レーダーチャートによる試行結果 (水道：パターン2)



¹⁰ 水道普及率とは、給水人口(上水道、簡易水道、専用水道の給水人口の和)を総人口で除した値。

¹¹ 有効水量率とは、上水道、簡易水道、専用水道における年間給水量から無効水量(漏水や洗管などで有効に使用されなかった水量)を差し引いた水量を、年間給水量で除した値。

¹² 基幹管路の耐震適合率とは、基幹管路(導水管、送水管、配水本管)の総延長に対する耐震適合性を有する管路の割合。

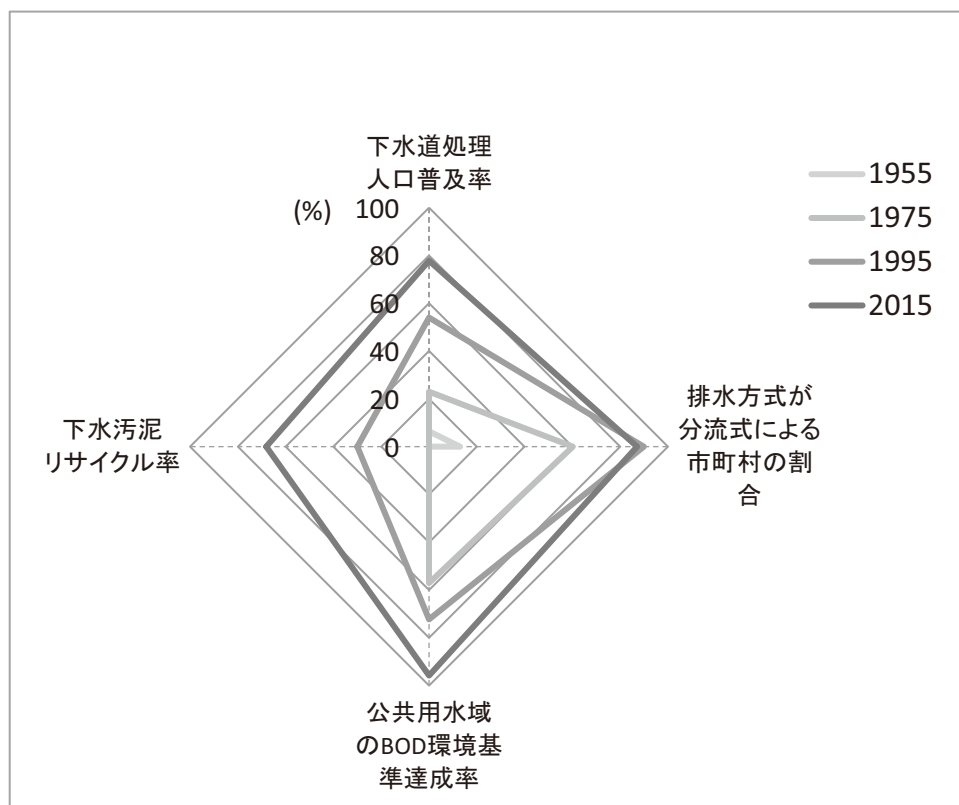
(3) 試行結果(下水道)

次に、下水道を例としてレーダーチャートによる分析を試みる。使用する指標は、下水道処理人口普及率¹³、排水方式が分流式による市町村の割合¹⁴、公共用水域のBOD環境基準達成率、下水汚泥リサイクル率¹⁵の4つとする。試行結果は図表28のとおりである。

下水道処理人口普及率、排水方式が分流式による市町村の割合、公共用水域のBOD環境基準達成率の指標でみると、整備水準は順調に向上しており、比較的新しい指標である下水汚泥リサイクル率についても、近年水準は大きく向上していることがわかる。

レーダーチャート作成に伴う課題としては、各項目の評点の設定方法が挙げられる。水道や下水道の例のように整備率が指標の場合は100%を最高値として設定することができるが、今後も数値が伸びていくと見込まれる指標については、最高値の設定に工夫が必要である。また、どの指標も同等の重要度を有するとみなす表し方であるため、指標に重要度の順位付けをして評価する場合においても工夫が必要である。しかし、変化を一目で読みとることができ、線で囲まれる面積の計算等により推移を数値化して示すこともできるため、レーダーチャートはインフラ・ストック整備水準を評価する有効な手法になり得ると考えられる。

図表28 レーダーチャートによる試行結果(下水道)



¹³ 下水道処理人口普及率とは、総人口に対する下水道処理施設の処理人口の割合。

¹⁴ 排水方式が分流式による市町村の割合とは、全処理事業者(市町村)のうち、排水を雨水と合流させない方式を採用している市町村数の割合。

¹⁵ 下水汚泥リサイクル率とは、下水汚泥発生重量ベースで、最終的にリサイクルされたものの割合。

おわりに

(1) インフラ・ストックを組み入れた「豊かさ」の概念整理の試み

1.の事例からわかるように、インフラ・ストックの整備水準の向上が、社会経済を発展させ、私たちの暮らしを「より良く」＝「より豊か」にしていることは、感覚的、経験的に明らかである。そこで、最後にもう一步踏み込んで、「豊かさ」について、インフラ・ストックも組み入れた概念整理を行う。

もちろん、「豊かさ」や「幸福度」には、究極的には個人の主観に基づく側面があり、これを正確にとらえることは実際上困難である。その点は大前提としながらも、ここでは、既往の指標・取組を参考とし、整理を行うこととする。

以下、関連する既往の指標・取組を概観する。

GDPは、「豊かさ」を表す代表選手的な扱われ方をしているが、財・サービスの提供とそれに支払われる対価が伴う経済活動という外形的な一断面のみをとらえて評価したものであり、私たちが自然資源から享受することができる「豊かさ」に関連する恩恵等は含まれないため、GDPのみで評価することへの限界に関する指摘は、従来から多くなされている。

「豊かさ」に関連する指標としては平均余命も挙げられるが、やはり「豊かさ」をよりきめ細やかにとらえるためには、ただ長生きするだけでなく、健康な状態であるなどの身体的な要素、貧困でないなどの社会的な要素、生き甲斐を持つなどの精神的な要素も加味する必要がある。

本研究の方向性に最も近いものとして、国連「富の計測プロジェクト」を起点として発展し2012年に公表された「Inclusive Wealth Index(包括的な豊かさ)」という指標がある。これは、現在世代の満足度や幸福度を測るものではなく、将来の持続可能な社会に必要な基盤を担保するための指標である、という発想に基づいた、ストックの概念による指標である。測定の指標は、人工資本(機械や装置、インフラなどの物的な価値)、人的資本(教育面や健康面での貢献分の価値)、自然資本(石油や木材などの市場で取引される価値に加え、森林の水源の涵養など市場取引のない

価値)により構成されている。

このように、既往の指標や取組では「豊かさ」と関連性のある人間活動等の外形的な側面をとらえて評価しており、そのとらえ方は以下のように2つの類型に分けることができると考えられる。

1. 「豊かさ」を享受する主体であるヒトと直接的に関連のある内容(コア部分)を評価する指標(例:平均余命、人的資本(教育、健康))
2. コア部分の「豊かさ」を支える内容(基盤部分)を評価する間接的・代替的な指標(例:GDP、人工資本、天然資本)

この2つの類型における整理を参考として、**図表29**のような概念図(イメージ)を作成した。

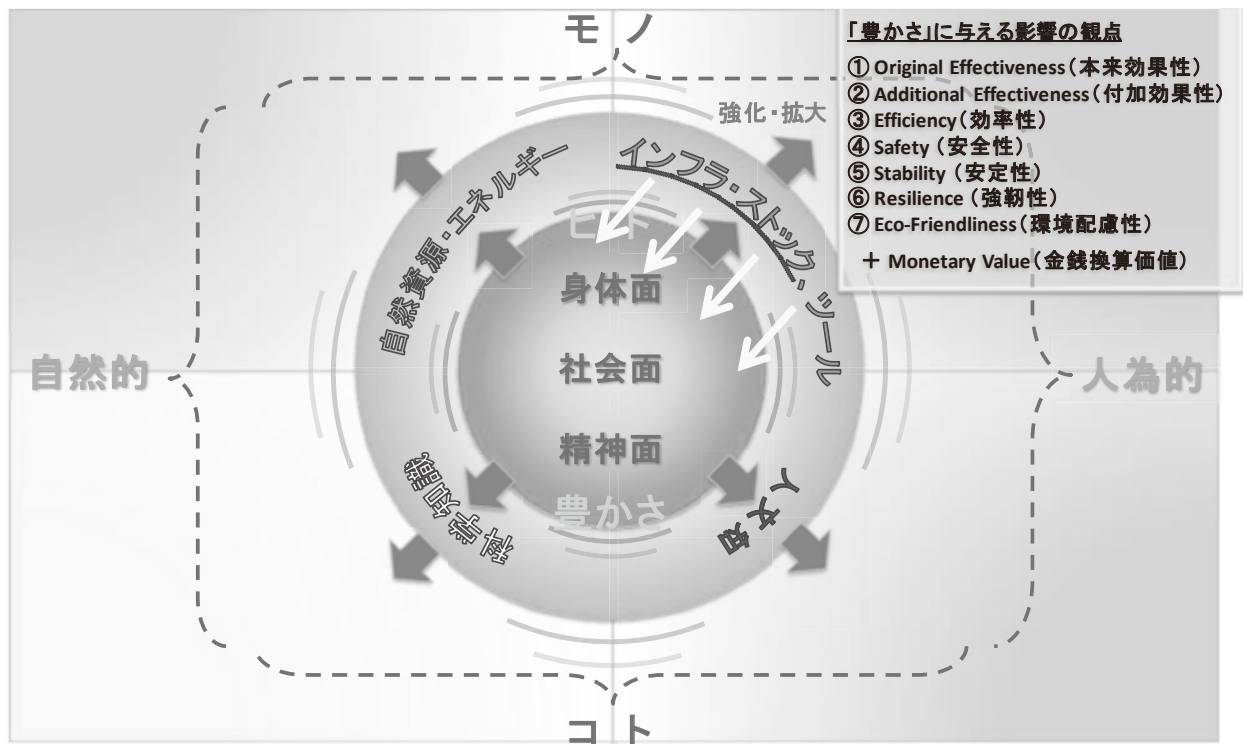
まず、自然的・人為的、モノ・コトという2軸によって4つの象限ができる。第1象限は「人為的・モノ」で、インフラ・ストックのほか人工的に生産された道具(①インフラ・ストック、ツール)が該当する。第2象限は「自然的・モノ」で、森林資源や化石燃料といった自然界に存する資源とエネルギー(②自然資源・エネルギー)が該当する。第3象限は「自然的・コト」で、自然科学に関する知識(③科学知識)が該当する。第4象限は「人為的・コト」で、言語、文化、哲学、宗教等の人文的な知恵(④人文知)が該当する。

4つの象限上の「①インフラ・ストック、ツール」「②自然資源・エネルギー」「③科学知識」「④人文知」(「豊かさ」の基盤部分)が、「豊かさ」を享受する主体であるヒトの身体面・社会面・精神面の状態(「豊かさ」のコア部分の状態)を支えるという構造となっている。

さらに、ヒト、モノ(①②)、コト(③④)の組合せが高度化・複雑化することで、「豊かさ」のレベルが強化・拡大されるという動的な変化が生じる。

インフラ・ストックについては、「豊かさ」の基盤部分の中でも、特に、ヒト、モノ、コトの交流促進に効果を発揮する部分であり、その点において、「豊かさ」のレベルの強化・拡大へ貢献しているといえる。

図表29 「豊かさ」に関する概念図(イメージ)



(2) まとめと今後の課題

本研究は、インフラ・ストック整備に関するこれまでの具体的な事例に即しながら、社会経済の発展や「豊かさ」の向上との関連で、インフラ・ストックがどのような役割を果たしてきたのか(有用性・重要性)に関する分析・考察を行い、そこで得られた示唆に基づいて、インフラ・ストックの有用性・重要性を広く一般にわかりやすく伝えるためには、インフラ・ストックの整備水準をどのようにとらえるのがいいのか(評価手法)に関する検討を行った。

まず、これまでの事例の分析・考察からわかったことは、インフラ・ストックの整備水準の評価には、長期的かつ複合的な観点が必要であるということであった。

次に、インフラ・ストックの整備水準を評価する際の複合的な観点として【目的+7つの観点】を整理するとともに、評価指標に関する2つのアプローチのメリット・デメリット等に関する考察を行い、インフラ・ストックの整備水準を評価する際の留意ポイントをまとめた。

また、留意ポイントを踏まえて、インフラ・ストッ

クの重要性・有用性をわかりやすく伝えるための具体的な評価手法としてレーダーチャートを提案するとともに、具体的成果に着目した評価の事例等を示した。

さらに、インフラ・ストックを含め「豊かさ」に関する概念図(イメージ)を作成した。

最後に、今後の研究に向けた課題を述べて締めくくる。

- ・本研究では、対象とする7つのインフラ・ストックの分野のうち、「インフラ」系を中心にその事例に関する分析・考察を行ったが、住宅などの民間施設系のインフラ・ストックについても、その事例に関する分析・考察を行い、今回の成果が適用可能であるかについて検証することが必要である。
- ・本研究では、インフラ・ストックの重要性・有用性をわかりやすく伝えるための具体的な評価手法として、指標の複合化手法であるレーダーチャート等について、水道と下水道の事例について具体的な適用を行ったが、今後は、さらなるデータ収集等を行いつつ、他のインフラ・ストックについても適用していく必要がある。

- ・本研究では、国内のインフラ・ストックについて主に全国レベルに焦点を当ててきたが、国内の地域間の比較や国際比較も今後の検討課題である。特に、国際比較に関しては、比較検討可能な適切なデータが存在するののかという問題があるが、まずは各国の特徴をとらえることも重要であるため、賦存量や利用状況等の基礎的なデータの収集に努めつつ、適切なデータが存在しない場合の対応について検討することが重要である。

建設経済調査レポート

建設経済及び建設資材動向の概観 (2019年7月)

建設経済及び建設資材動向の概観 (2019年7月)

床嶋 光一 一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 研究成果普及部 部長

はじめに

本レポートにおいては、一般経済動向を政府等発表の資料で概観した上で、一般財団法人建設経済研究所と当会経済調査研究所の共同研究成果である「季刊建設経済予測」を用いて建設経済動向を紹介する。加えて、国土交通省の「建設資材モニター調査結果」を基に資材需給状況（被災3県データも含む）、当会の定期刊行物「月刊積算資料」の掲載価格を用いて直近の建設資材動向の特色を概説する。

1 一般経済及び建設経済動向

1) 一般経済の足元の動き

内閣府の月例経済報告による世界経済の動きは、まずアメリカにおいては着実に景気回復が続いており、次いでアジア地域においては中国の景気が緩やかに減速、韓国の景気も弱いものの、台湾、インドネシア、タイ、インドでは景気が緩やかに回復している状況、ヨーロッパにおいては、ユーロ圏での景気は一部に弱さがみられるものの緩やかに回復している状況。このように世界の景気は、一部に弱さがみられるもの全

体としては、緩やかに回復している。こうしたなか、日本経済においては、景気は緩やかに回復傾向をたどっている。企業収益は高い水準で底堅く推移しており雇用情勢の改善も進んでいる。輸出や機械設備投資等で一部、弱含んでいるものの全体として緩やかな回復が続くことが期待されている。

国内経済について、内閣府発表の2019年1～3月期GDP速報（2次速報値）をみると、実質GDP成長率は前期比0.6%（年率換算2.2%）となり、1次速報から上方改定となった。前期からの主な改定項目として民間住宅需要が0.6%の増加、民間企業設備需要が0.3%の増加となっている。

足元の動きとして内閣府発表の2019年7月の月例経済報告をみてみると、総論として「景気は、緩やかに回復している」で、先行きについては、「当面弱さが残るものの雇用・所得環境の改善が続くなかで、各種政策の効果もあって、緩やかな回復が続くことが期待される」としている。一方で、「ただし、通商問題の動向が世界経済に与える影響に一層注意するとともに、中国経済の先行き、海外経済の動向と政策に関する不確実性、金融資本市場の変動の影響に留意する必要がある。」と懸念を表明している。

図表1 月例経済報告（政府）における基調判断

		19年6月 月例	19年7月 月例
	個人消費	個人消費は、持ち直している。	→
	設備投資	設備投資は、このところ機械投資に弱さがみられるが緩やかな増加傾向にある。	→
	住宅建設	住宅建設は、おおむね横ばいとなっている。	→
	輸 出	輸出は、弱含んでいる。	→
	貿易・サービス収支	貿易・サービス収支は、おおむね均衡している。	赤字となっている。
	生 産	生産は、このところ弱含んでいる。	このところ横ばいとなっているものの、一部に弱さが続いている。
企 業	企業収益	企業収益は、高い水準で底堅く推移している。	→
	業況判断	業況判断は、製造業を中心に慎重さがみられる。	慎重さが増している。
	雇 用	雇用情勢は、着実に改善している。	→
物 価	消費者物価	消費者物価は、このところ緩やかに上昇している。	→
	国内企業物価	国内企業物価は、このところ横ばいとなっている。	このところ緩やかに下落している。

同経済報告の各論の基調判断を6月と7月でみると(図表1)、全体的には7月は6月から据え置かれた項目が多くを占めるが、生産が「このところ弱含んでいる」から概ね「横ばいとなっている」となった一方、貿易・サービス収支は「おおむね均衡している」から「赤字となっている」、企業の業況判断は「製造業を中心に慎重さがみられる」から「慎重さが増している」、国内企業物価は「このところ横ばいとなっている」から「このところ緩やかに下落している」となった。

次に、景気に関する街角の実感として内閣府「景気ウォッチャー調査」(2019年7月)に目を向けると(図表2)、景気の現状判断DI(3か月前との比較)季節調整値7月総合は、前月比2.8ポイント低下し41.2となった。

家計動向関連DIは、小売関連、飲食関連等が低下したことから低下(前月比-3.6)した。企業動向関連DIは、製造業が低下したことから低下(前月比-0.7)した。雇用関連DIについては、低下(前月比-2.3)した。これらのことから、2019年7月調査の景気ウォッチャーの見方は、「天候など一時的な下押し要因もあり、このところ回復に弱い動きがみられる。先行きに

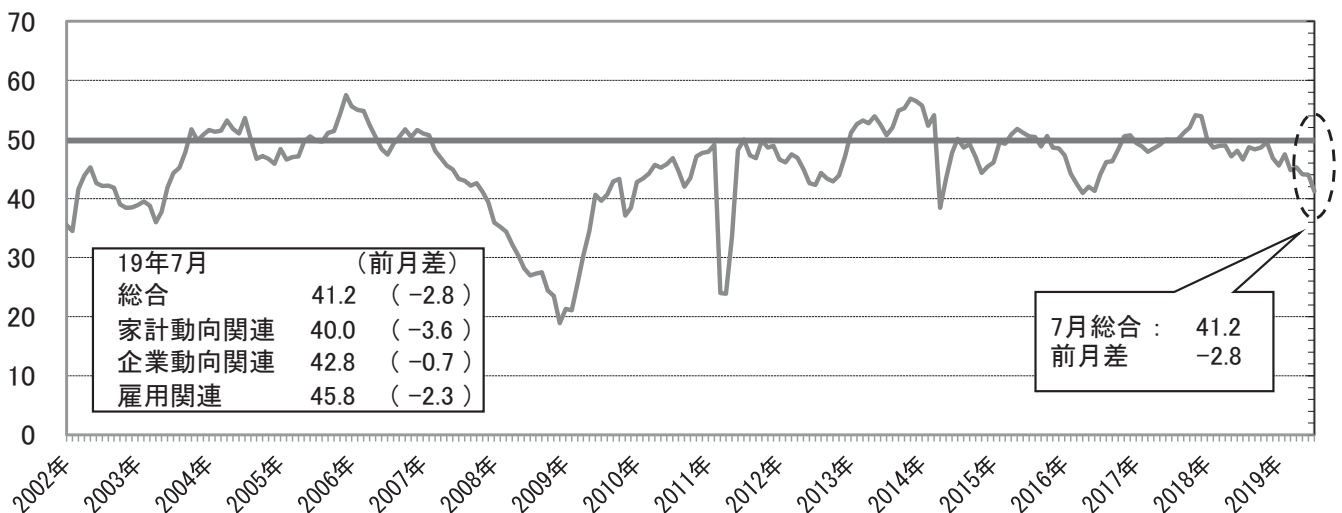
については、消費税率引上げや海外情勢等に対する懸念がみられる。」とまとめている。

次に企業の業況判断指標として日本銀行による「全国企業短期経済観測調査」(以下、短観)の6月の結果をみると(図表3)、業況判断DI(全規模・全産業)は10で、前回(3月)調査の12から2ポイント下落した。また、6月以降の先行き(9月まで)については4で、全規模・全産業においては先行きの景気回復に対し継続し好調とする見方が減少(前回比-3)する結果となった。次に市場の関心が高い大企業・製造業の6月の実績については7となり、前回(3月)調査から5ポイント下落となった。9月までの先行きについては、7(6月比-1)となり、先行きの不透明感を示すものとなった。

経済産業省の「地域経済産業調査」から、まず全国10地域<北海道・東北・関東・中部(東海)・中部(北陸)・近畿・中国・四国・九州・沖縄>別に四半期毎の全体景況判断の推移をみると、図表4の通りである。なお対象は平成30年4-6月期~平成31年4月-令和元年6月期とした。

平成31年4月-令和元年6月期では、全国の景況判断は前期から据え置かれ、「一部に弱い動きがみられ

図表2 景気の実感(景気の現状判断DI)季節調整値



(出典) 景気ウォッチャー調査(内閣府)

(注記) 景気ウォッチャー調査は、景気に敏感な職種(店主主等)を対象に調査客体2,050人の協力を得て、地域ごとの景気動向を集計・分析した上で指標(DI)として発表しているもの。現状判断DIは、3か月前と比べて景気が良くなっているか悪くなっているか(方向感)を評価したもの。

図表3 日銀短観 業況判断DI

「良い」の回答割合－「悪い」の回答割合（単位：%ポイント）

		全規模合計 All Enterprises						大企業 Large Enterprises							
		2018年(CY)				2019年(CY)		2018年(CY)				2019年(CY)			
		3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.	12月 Dec.	3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.	3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.	12月 Dec.	3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.
全産業	予	11	12	13	12	10	7	4	19	20	21	20	18	14	12
	実	17	16	15	16	12	10		23	22	21	21	17	15	
製造業	予	14	15	15	14	11	2	-1	19	20	21	19	15	8	7
	実	18	17	16	16	7	3		24	21	19	19	12	7	
非製造業	予	9	11	11	11	10	9	8	20	20	21	22	20	20	17
	実	15	15	14	15	15	14		23	24	22	24	21	23	

		中堅企業 Medium-sized Enterprises						中小企業 Small Enterprises							
		2018年(CY)				2019年(CY)		2018年(CY)				2019年(CY)			
		3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.	12月 Dec.	3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.	3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.	12月 Dec.	3月 Mar.	6月 Jun.	9月 Sept.
全産業	予	14	15	16	14	12	9	6	7	7	8	7	6	2	-1
	実	20	20	17	17	13	13		11	11	12	12	10	6	
製造業	予	14	14	16	13	11	3	0	11	12	12	11	8	-2	-5
	実	19	20	15	17	7	5		15	14	14	14	6	-1	
非製造業	予	14	16	16	15	13	12	11	5	5	5	5	5	5	3
	実	21	20	18	17	18	18		10	8	10	11	12	10	

(出典) 日本銀行「全国企業短期経済観測調査」

(注記1) 予は予測、実実績、「-」は該当計数がないことを示す。

(注記2) 対象は約1万社。回答企業の収益を中心とした業況についての全般的な判断について「1.良い」「2.さほど良くない」「3.悪い」の中から、「1.良い」の回答割合から「3.悪い」の回答割合を引いて算出。

るものの緩やかに改善している」となった。地域別では、近畿、中国が上方へ変更されたが、他の8地域では、前期から据え置かれた。

次に要因を抜き出すと、生産は、中国など海外経済減速の影響等により、電子部品・デバイスがスマートフォン関連などで弱い動きがみられるものの、輸送機械が高水準、生産用機械が底堅く推移している。また設備投資は、受注増加に向けた生産能力増強や人材不足解消のための省人化投資等で増加傾向が続いている。雇用は、有効求人倍率が高水準で推移しており、個人消費は、一部に弱い動きがみられるものの、高額品は引き続き好調な推移となっている。

2) 建設投資動向

一般財団法人建設経済研究所と当会経済調査研究所は、両機関の共同研究成果として「季刊建設経済予測」を年4回（4月、7月、10月、1月）発表している。2019年4月発表の同予測結果（国民経済計算2018年

10～12月期GDP速報・2次速報に基づく）の中からマクロ経済及び建設投資の推移を以下に整理する。

① マクロ経済の推移

2018年度は、企業の足元における業況判断がおおむね横ばいとなっており、輸出や生産の一部に弱さがみられるものの、個人消費に持ち直しの動きがみられ、企業の設備投資にも増加傾向がみられること、そのほか、経済対策及び関連予算等の円滑かつ着実な実施による雇用・所得環境の改善継続などを背景に、経済の好循環が進展する中で、景気は緩やかに回復する見通しである。

2019年度は、消費税率引上げによる個人消費への影響に懸念があるものの、経済対策の着実な実施や五輪関連などによる経済の需要喚起などから、経済の好循環が進展し、引き続き緩やかな回復が続く見通しである。

ただし、中国経済の先行き、通商問題の動向、金融資本市場の変動の影響等の海外経済における動向について留意する必要がある。

図表4 過去1年間の全体景況判断の推移（地域別）

	平成30年4-6月期	平成30年7-9月期	平成30年10-12月期	平成31年1-3月期	平成31年4月-令和元年6月期
全 国	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに改善している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに改善している。
北 海 道	⇒ 持ち直している。	⇒ 持ち直しているものの、北海道胆振東部地震の影響により弱含んでいる。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに持ち直している。	⇒ 緩やかに持ち直している。	⇒ 緩やかに持ち直している。
東 北	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに持ち直している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに持ち直している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに持ち直している。	⇒ 一部に持ち直しの動きがみられるものの、足踏み状態となっている。	⇒ 一部に持ち直しの動きがみられるものの、足踏み状態となっている。
関 東	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。
中 部 (東 海)	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。
中 部 (北 陸)	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 改善している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、改善している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、改善している。
近 畿	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。
中 国	⇒ 持ち直している。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、基調としては持ち直している。	⇒ 持ち直している。	⇒ 持ち直しの動きに足踏み感がみられる。	⇒ 一部に弱い動きがみられるものの、緩やかな持ち直しの動きとなっている。
四 国	⇒ 緩やかに持ち直している。	⇒ 緩やかに持ち直している。	⇒ 緩やかに持ち直している。	⇒ 持ち直しの動きに足踏み感がみられる。	⇒ 持ち直しの動きに足踏み感がみられる。
九 州	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 緩やかに改善している。	⇒ 横ばいとなっている。	⇒ 横ばいとなっている。
沖 縄	⇒ 改善が続いている。	⇒ 改善が続いている。	⇒ 改善が続いている。	⇒ 改善が続いている。	⇒ 改善が続いている。

※前回調査時の景況判断と比較して、上方に変更の場合は「↗」、判断に変更なければ「⇒」、下方に変更した場合は「↘」。
出典：経済産業省「地域経済産業調査」

② 建設投資の推移

2018年度及び2019年度の建設投資（名目）の見通し及び過去の推移を年度毎にみると、図表5及び図表6の通りである。

<2018年度見通し>

2018年度の建設投資は、前年度比1.3%増の56兆7,400億円となる見通しである。その内訳となる政府建設投資、民間住宅投資、民間非住宅建設投資のそれぞれの特色は次の通り。

●政府建設投資

一般会計に係る政府建設投資については、2018年度当初予算等の内容を踏まえ、また、東日本大震災復興特別会計に係る政府建設投資や地方単独事業費についてもそれぞれ事業費を推計した。2016年度の補正予算、2017年度補正予算及び2018年度第1次補正

予算に係る政府建設投資について一部出来高の実現を想定し、前年度比△0.4%と予測する。

●民間住宅投資

貸家が着工減となるものの、持家及び分譲住宅の着工戸数は増加が見込まれることから、住宅着工戸数は前年度比0.5%増、民間住宅建設投資は前年度比1.0%増と予測する。

●民間非住宅建設投資

海外経済の不透明感が一層高まっているものの企業収益の改善等を背景に企業の設備投資は増加しており、今後も底堅く推移していくことが見込まれる。民間非住宅の建築着工床面積は前年度比0.8%減と予測し、民間非住宅建築投資額は前年度比2.3%増、民間土木投資額は7.1%増、全体では前年度比3.8%増と予測する。

図表5 建設投資の推移（年度）

（単位：億円、実質値は2011年度価格）

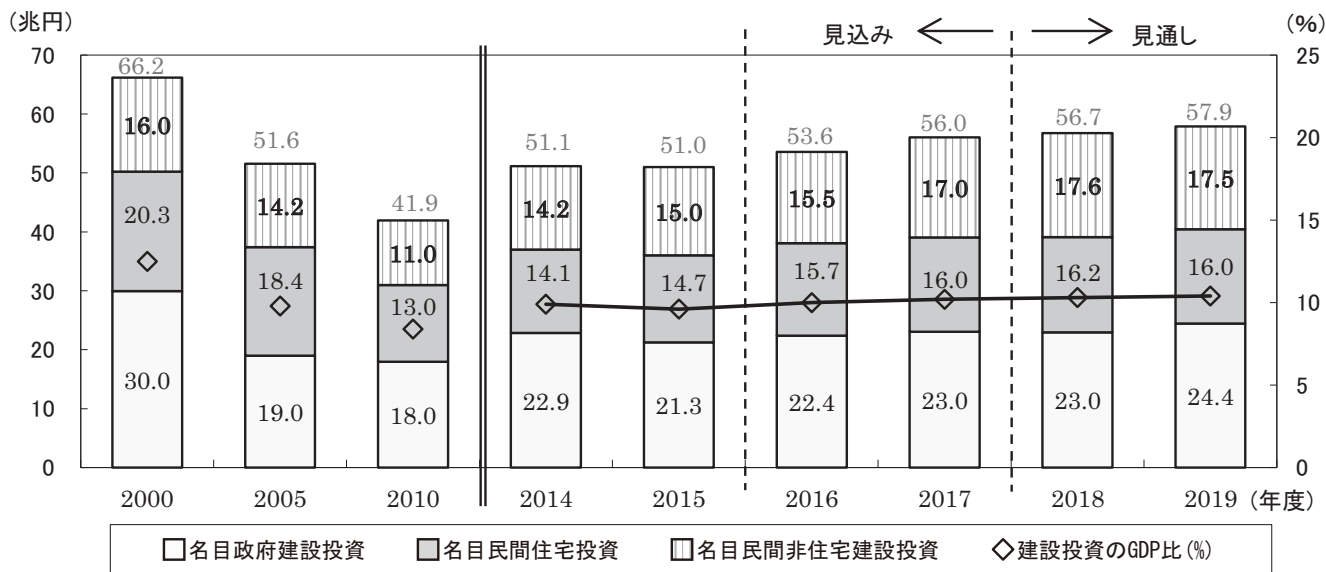
年度	2000	2005	2010	2014	2015	2016 (見込み)	2017 (見込み)	2018 (見通し)	2019 (見通し)
名目建設投資	661,948	515,676	419,282	511,410	509,828	535,700	560,200	567,400	579,100
(対前年度伸び率)	-3.4%	-2.4%	-2.4%	-0.3%	-0.3%	5.1%	4.6%	1.3%	2.1%
名目政府建設投資	299,601	189,738	179,820	228,616	212,752	223,800	230,400	229,500	244,400
(対前年度伸び率)	-6.2%	-8.9%	0.3%	1.3%	-6.9%	5.2%	2.9%	-0.4%	6.5%
(寄与度)	-2.9	-3.5	0.1	0.6	-3.1	2.2	1.2	-0.2	2.6
名目民間住宅投資	202,756	184,258	129,779	141,210	147,439	156,800	159,900	161,500	160,000
(対前年度伸び率)	-2.2%	0.3%	1.1%	-10.6%	4.4%	6.3%	2.0%	1.0%	-0.9%
(寄与度)	-0.7	0.1	0.3	-3.3	1.2	1.8	0.6	0.3	-0.3
名目民間非住宅建設投資	159,591	141,680	109,683	141,584	149,637	155,100	169,900	176,400	174,700
(対前年度伸び率)	0.7%	4.0%	-10.0%	9.3%	5.7%	3.7%	9.5%	3.8%	-1.0%
(寄与度)	0.2	1.0	-2.8	2.4	1.6	1.1	2.8	1.2	-0.3
実質建設投資	704,937	546,984	425,236	486,124	483,655	507,165	519,689	510,500	517,700
(対前年度伸び率)	-3.6%	-3.5%	-2.8%	-3.6%	-0.5%	4.9%	2.5%	-1.8%	1.4%

（出典）（一財）建設経済研究所・（一財）経済調査会 経済調査研究所「季刊建設経済予測」

（注記1）2017年度までは国土交通省「平成30年度建設投資見通し」より。

（注記2）民間非住宅建設投資＝民間非住宅建築投資＋民間土木投資

図表6 名目建設投資額の推移（年度）



（出典）（一財）建設経済研究所・（一財）経済調査会 経済調査研究所「季刊建設経済予測」

（注記1）2017年度までは国土交通省「平成30年度建設投資見通し」より。

（注記2）民間非住宅建設投資＝民間非住宅建築投資＋民間土木投資

<2019年度見通し>

2019年度の建設投資は、前年度比2.1%増の57兆9,100億円となる見通し。ここでも政府建設投資、民間住宅投資、民間非住宅建設投資のそれぞれの特色を次に示す。

● 政府建設投資

一般会計に係る政府建設投資については、2019年

度当初予算の内容を踏まえ、前年度当初予算から増として、また、東日本大震災復興特別会計に係る政府建設投資や地方単独事業費についてもそれぞれ事業費を推計した。2017年度補正予算、2018年度第1次補正予算及び第2次補正予算案に係る政府建設投資について一部出来高の実現を想定し、前年度比6.5%増と予測する。

● 民間住宅投資

持家、貸家、分譲住宅全てで着工減と考えられ、住宅着工戸数は前年度比2.9%減、民間住宅建設投資は前年度比0.9%減と予測する。

● 民間非住宅建設投資

全体の建築着工床面積は前年度比0.0%であると見込まれ、民間非住宅建築投資額は前年度比1.4%減、民間土木投資額は0.0%、全体では前年度比1.0%減と予測する。

2 建設資材の需給動向

建設資材の需給状況については、国土交通省が毎月実施している「主要建設資材需給・価格動向調査」（通称、「資材モニター調査」）結果として発表されている。この調査は、全国47都道府県を対象地域として、それぞれ都道府県毎にモニターを選定し（約2000社程度）、現在及び将来（3ヶ月先）の価格・需給・在庫状況を調査している。対象品目は、セメント他で7資材13品目の主要な建設資材となっている。

2019年7月の調査による都道府県別の状況を集計した結果を図表7に示す。

図表7 需給動向及び在庫状況別、都道府県数（令和元年7月1日～5日現在）

（都道府県数）

資材名称・規格	セメント	生コン	骨 材				アスファルト合材		異形棒鋼	H形鋼	木 材		石油	
	バラ物	21N/mm ²	砂	砂利	砕石	再生砕石	新材 密粒度 アスコン	再生材 密粒度 アスコン	D16	'200 ×100	製材	合板	軽油 1,2号	
全 国	1.0～1.4 (緩和)													
	1.5～2.4 (やや緩和)	(1) 1	(2) 3		1	(1) 3	3	(6) 16	(3) 8	1		(2) 2	(2) 2	
	2.5～3.4 (均衡)	(45) 45	(44) 44	(42) 45	(44) 44	(42) 41	(39) 42	(40) 30	(43) 38	(45) 43	(43) 45	(41) 42	(42) 43	(44) 44
	3.5～4.4 (ややひっ迫)		(1)	(4) 1	(2) 1	(3) 2	(7) 1			(1) 2	(3) 1	(4) 3	(3) 2	(1) 1
	4.5～5.0 (ひっ迫)													
国	1.0～1.4 (豊富)	—	—					—	—			1		—
	1.5～2.4 (普通)	—	—	37	37	42	35	—	—	39	35	37	40	—
	2.5～3.4 (やや品不足)	—	—	7	6	3	11	—	—	4	6	4	2	—
	3.5～4.0 (品不足)	—	—	1	1	1		—	—					—
被災3県(岩手・宮城・福島)	1.0～1.4 (緩和)													
	1.5～2.4 (やや緩和)							1						
	2.5～3.4 (均衡)	3	3	3	3	3	3	2	3	3	3	3	3	
	3.5～4.4 (ややひっ迫)													
	4.5～5.0 (ひっ迫)													
	1.0～1.4 (豊富)	—	—					—	—					—
	1.5～2.4 (普通)	—	—	3	2	3	1	—	—	3	3	2	3	—
2.5～3.4 (やや品不足)	—	—		1		2	—	—			1		—	
3.5～4.0 (品不足)	—	—					—	—					—	

出典：国土交通省「主要建設資材需給・価格動向調査結果」

(注記1) カッコ内の数字は将来（3ヶ月先）の需給動向の予想。

(注記2) 対象(全国)は約2,000社。需給動向は「緩和」「やや緩和」「均衡」「ややひっ迫」「ひっ迫」から、在庫状況は「豊富」「普通」「やや品不足」「品不足」から選択。

<現在の需給動向>

- ・対象品目全てにおいて、「均衡」と回答した都道府県数(以下、「数」という)が最も多くなっている。
- ・「ひっ迫」と回答した品目はゼロであり、「ややひっ迫」を回答した品目は、骨材、鋼材、木材、石油となった。(数は1~3)
- ・「やや緩和」の回答があった品目はセメント、生コン、骨材、アスファルト合材、鋼材、木材、石油となった。(数は1~3、アスファルト合材のみ8~16)

<将来(3ヶ月先)の需給動向>

- ・対象品目全てで、「均衡」と回答した数が最も多くなっている点は、現在の需給状況と同様である。
- ・「ややひっ迫」の回答は、セメント、生コン、骨材、鋼材、木材、石油でみられた。
- ・「やや緩和」の回答は、セメント、生コン、骨材、合材、木材、石油でみられた。

<現在の在庫状況>

- ・対象品目全てで「普通」とした回答が最も多くみられた。(「-」を除く)
- ・「やや品不足」とする回答も全対象品目にわたりみられた。(「-」を除く)
- ・「品不足」の回答は、骨材でみられた。
- ・「豊富」の回答は、木材でみられた。

<被災3県の需給・在庫状況>

- ・需給動向は、全品目で「均衡」とする回答が多くみられ、合材で「やや緩和」とする回答もあった。
- ・在庫状況は、骨材、木材で「やや品不足」の回答がみられたが、「普通」とする回答が多くみられた。

3 建設資材価格の動向

1) 主要資材の価格動向

建設資材の価格動向は、当会発行の「月刊積算資料」で発表している実勢価格調査の結果を用いて考察することとする。

図表8は、主要建設資材25品目の直近7ヶ月間の東京地区の価格推移である。7月価格を1月価格と比較すると、25品目のうち10品目に動きがみられ、5品目が値上がりで5品目が値下がりとなった。値上がり

の品目としては、重油・ガソリン・軽油の油種、コンクリート用碎石・砂の骨材であった。一方、下落した品目は、異形棒鋼・H形鋼の鋼材、ストレートアスファルト、コンクリート型枠用合板、鉄屑であった。主な動きとしては、産油国による原油の協調減産等により、一時上昇傾向にあったが、直近では原油安に転じており価格が上下している状況。また、鋼材が原料の鉄屑の市況悪化を背景に下落傾向をたどっている。

この主要25品目の中から、特に重要と思われる10品目について当会調査部門による2019年7月調査時点の東京地区の市況判断を要約すると以下の通りとなる。

① H形鋼

需要者側の値下げ要求の強まりから、価格は、下落。約2年半続いた上げ相場は下落に転じた。

原材料の鉄屑価格が続落し需給に引き締まりを欠く中、需要者側は先安感から様子見の姿勢に終始。一方、市中在庫を減らしたい流通側の販売競争は、広がりを見せており、先行き、弱含みで推移する公算が大きい。

② 異形棒鋼

原料の鉄屑価格の下落が進み、製品市況に先安観が広がっている。需要者側は急ぎ手配が必要な手持ち案件が少ないことから様子見の姿勢を強めており、メーカーの新規受注は伸び悩んでいる。

鉄屑価格が大きく値を下げたため、需要者から値引きを求める声が高まった。製販側は採算重視の販売姿勢を崩していないが、輸送費などのコストの増大だけでは値下げ要求への抵抗材料とならず、小幅ながら価格は下落した。

メーカー側は豊富な契約残量を抱えていることから、ただちに数量確保のための安売りに舵を切ることはないとみられるが、需要者側は小幅な下げでは納得せず、引き続き値下げを求めていく構え。先行き、弱含み推移の見通し。

③ セメント

セメント協会調べにおける5月の東京地区セメント販売量は23万4,255tで前年同月比12.8%減となり7カ月連続で前年を下回った。旺盛だった東京オリンピック・パラリンピック関連事業向け出荷が一段落したことに加え、大型連休による工場稼働日の減少が影

図表8 主要建設資材の価格推移(東京地区:直近7ヶ月)

(価格:円) (消費税抜き)

資材名	規格	単位	調査月(2019年1月~2019年7月)								半年前との対比 (1月対比)
			1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月		
灯油	民生用 スタンド 18ℓ缶	缶	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	1,584	0円-
A重油	(一般)ローリー	KL	57,500	60,500	64,000	64,000	69,000	65,500	61,000	61,000	3,500円高
ガソリン(ガソリン税込)	レギュラー スタンド	L	128	129	133	133	137	135	131	131	3円高
軽油(軽油引取税込)	ローリー	KL	91,500	94,000	98,000	98,500	102,500	99,000	94,500	94,500	3,000円高
異形棒鋼	SD295A・D16	kg	72	72	72	72	72	72	71	71	1円安
H形鋼(構造用細幅)(SS400)	200×100×5.5×8mm	kg	88	88	88	88	88	88	86	86	2円安
普通鋼板(厚板)	無規格 16~25 914×1829mm	kg	86	86	86	86	86	86	86	86	0円-
セメント	普通ポルトランド パラ	t	10,600	10,600	10,600	10,600	10,600	10,600	10,600	10,600	0円-
コンクリート用砕石	20~5mm(東京17区)	m ³	4,200	4,200	4,350	4,350	4,350	4,350	4,350	4,350	150円高
コンクリート用砂	荒目洗い(東京17区)	m ³	4,550	4,550	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	4,850	300円高
再生クラッシュラン	40~0mm(東京17区)	m ³	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	1,200	0円-
生コンクリート	21-18-20(25)N(東京17区)	m ³	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	14,000	0円-
アスファルト混合物	再生密粒度(13)(東京都区内)	t	8,800	8,800	8,800	8,800	8,800	8,800	8,800	8,800	0円-
ストレートアスファルト	針入度60~80 ローリー	t	85,000	85,000	76,000	76,000	76,000	81,000	81,000	81,000	4,000円安
PHCパイプA種	350mm×60mm×10m	本	29,600	29,600	29,600	29,600	29,600	29,600	29,600	29,600	0円-
ヒューム管	外圧管 1種B形 呼び径300mm	本	9,790	9,790	9,790	9,790	9,790	9,790	9,790	9,790	0円-
鉄筋コンクリートU形	300B 300×300×600mm	個	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	1,410	0円-
コンクリート積みブロック	250×400×350mm	個	580	580	580	580	580	580	580	580	0円-
杉正角(KD)	3m×10.5×10.5cm 特1等	m ³	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	60,000	0円-
米ツガ正角(KD)	3m×10.5×10.5cm 特1等	m ³	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	61,000	0円-
コンクリート型枠用合板	12×900×1800mm	枚	1,380	1,380	1,380	1,380	1,360	1,360	1,360	1,360	20円安
電線CV	600Vビニル 3心38mm ²	m	1,046	1,046	1,046	1,082	1,082	1,046	1,046	1,046	0円-
鉄屑	H2	t	21,000	21,000	24,000	23,000	20,000	19,500	16,500	16,500	4,500円安
ガス管	白管ねじなし 25A	本	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	1,840	0円-
塩ビ管	一般管VP 50mm	本	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	1,230	0円-

(出典) (一財) 経済調査会「月刊積算資料」

(注記) 調査月における調査日は原則として前月20日~当月10日調べ。

響している。一方、各生コン協組では、生コンの契約残を多く抱えていることから、セメント需要も底堅く推移する見通し。

メーカー側は、生コン市況が強含みで推移していることを好機と捉え、昨年打ち出した値上げの未達分を獲得すべく交渉に臨んでいる。しかし、最大需要者である生コンメーカー側の抵抗は大きく、当面、横ばい推移。

④ 生コンクリート

東京地区生コン協組調べによる6月の出荷量は、26万518m³で前年同月比18.8%減と5カ月連続で前年を下回る結果となった。これは、東京オリンピック・パラリンピック関連事業向け出荷がピークを過ぎたことや、大型再開発工事の着工が遅れたことなどが要因である。今後は、予定されている物件と遅れている大型再開発工事の需要期が重なるとみられており、荷動きは好転する公算が大きい。

需要者側の一部が、夏以降の需給のタイト化をにら

み、安定供給を条件に値上げを受け入れたもよう。これを好機と捉えた販売側は、昨年打ち出した値上げ額1,000円の未達分引き上げに向け売り腰を強めている。目先、強含み推移する見通し。

⑤ アスファルト混合物

4~5月期の都内向けアスファルト混合物製造数量は26万5,855tと、前年同期比7.6%の増であった(東京アスファルト合材協会調べ)。これは、前年の需要が少なかったことによるもので、出荷はほぼ例年並みに推移している。

新規物件は増え始めているが大型物件に乏しく、需要の見通しが立たないことから、販売競争の激しい多摩地区や湾岸地区を中心に、数量を確保したい一部のメーカーで需要者からの安値要求に応じる場面が出始めている。先行き、弱含みで推移しよう。

⑥ 再生クラッシュラン

東京地区では、東京オリンピック・パラリンピック関連工事向けの需要が一段落し、足元の需要はマン

ションやビルの外構工事など小口物件が中心で、荷動きは低調。再開発工事によりコンクリート塊の発生量は多く余剰感がみられるなか、需要者からは価格の引き下げ要求が出ている。これに対して、東京外かく環状自動車道工事が本格化すると運搬車両不足が予想されることから、販売側では、安定供給を理由に価格の引き下げには応じない構え。先行き、横ばいで推移しよう。

⑦ ガス管

大手高炉メーカーが、原材料費や輸送費の高騰を理由に7月契約分から値上げを表明した。これを受けて流通側では採算確保に向け販売価格へ転嫁を急ぎたい意向だが、依然として中小物件の荷動きは振るわず、需要者との本格交渉までには至っていない。先行き、横ばいで推移。

⑧ コンクリート型枠用合板

5月の合板輸入量は、全体で18万6,000m³と前年同月比約32.3%の大幅減。東京オリンピック・パラリンピック向け出荷が一巡し、新規物件が乏しいことから港頭在庫の余剰感は払しょくされず、入荷量は低調に推移している。

販売側では、一部数量指向から安値販売の動きがみられるが、大勢は過剰在庫を解消すべく新規の仕入れを控え、現行の価格維持に注力する構え。一方、需要

者側は、当用買いに終始しており、動意薄の展開が続いている。

当面、荷動きは盛り上がりを欠いたままで実需の伸びも期待薄の見通しから、販売側は現行値水準の維持が精いっぱい。先行き、横ばいで推移する見通し。

⑨ 軽油

原油相場が大幅に下落したことを受け、数量指向の販売会社が売り込みを強めた結果、流通価格は下落した。一方、足元の原油価格は一進一退の展開が続いており、製品市況には様子見のムードが広がっている。先行き、横ばいの見通し。

⑩ 電線・ケーブル

日本電線工業会が発表した電線受注出荷速報によると、主要部門である電気工事業者・販売業者向けの5月推定出荷量は、約2万8,100tと前年同月比約10.6%の増加と2カ月連続の2桁増となった。首都圏では再開発案件が本格稼働するとともに、一部に昨年度末からの工期がずれ込んだ影響もあり、例年閑散期である4～6月期の需要を押し上げた。

販売側は、需給にタイト感が出始めたことで採算を重視して市況改善に注力しているが、銅価が不安定な動きを続けていることで、安値を探る需要者側との交渉は難航している。今後も銅価の動向をにらみながらの展開が続くも、目先、横ばいで推移する見通し。

図表9 主要建設資材の都市別（主要10都市）価格

価格：円（消費税抜き）

資材名	異形棒鋼			生コンクリート			アスファルト混合物					
	規格	SD295A・D16			21-18-20 (25) N (注記1参照)			再生密粒度 (13) (注記2参照)				
地区	単位	2017年7月価格	2018年7月価格	2019年7月価格	単位	2017年7月価格	2018年7月価格	2019年7月価格	単位	2017年7月価格	2018年7月価格	2019年7月価格
札幌	kg	62.0	77.0	79.0	m ³	13,300	13,300	13,300	t	12,050	12,050	12,450
仙台	//	56.0	72.0	72.0	//	13,700	13,500	13,000	//	10,100	10,100	10,100
東京	//	56.0	71.0	71.0	//	13,300	13,500	14,000	//	9,100	8,800	8,800
新潟	//	56.0	71.0	71.0	//	12,500	10,000	8,000	//	11,000	11,000	11,000
名古屋	//	53.0	68.0	69.0	//	10,800	10,800	11,300	//	9,500	9,200	9,200
大阪	//	53.0	68.0	67.0	//	16,200	16,200	16,200	//	9,100	9,100	9,100
広島	//	55.0	69.0	67.0	//	14,950	14,950	15,950	//	9,500	9,500	9,500
高松	//	56.0	70.0	69.0	//	12,300	12,300	12,300	//	12,600	12,600	12,600
福岡	//	56.0	70.0	69.0	//	9,450	9,450	13,450	//	9,700	9,500	9,500
那覇	//	65.0	78.0	78.0	//	13,700	13,700	13,700	//	13,000	13,000	13,000

（出典）（一財）経済調査会「月刊積算資料」

（注記1）生コンクリートの東京は東京17区価格。

（注記2）アスファルト混合物の札幌は再生細粒度ギャップ13Fが対象。

2) 主要資材の都市別価格動向

図表9は主要25品目のうち、価格変動が頻繁に生じやすくさらに地域性の強い資材として3品目を抽出して主要10都市毎に過去2017年、2018年と2019年の各7月時点を比較したものである。

まず、異形棒鋼については、2019年7月の東京価格のkg当たり71円を基準にすると、それより高い都市は札幌、仙台、那覇の3都市、同価格が新潟の1都市。安い都市は名古屋、大阪、広島、高松、福岡の5都市であった。東京価格は1年前と比較すると変動なしとなったが、原料となる鉄屑がアジア諸国での需要増などを背景に一時、値上がりし、その後、反転、現在は下落しており、その影響で製品価格も上伸後、下落へ転じている。

次に生コンクリートについては、地区事情により市中相場が形成される特性があることから、それぞれ各地区の特色が出ており値動きはまちまちとなった。各都市の価格を1年前と比較すると、東京、名古屋でm³当たり500円、広島で同1000円値上がりし、福岡では同4000円の大幅な値上がりとなった。一方、仙台で同500円値下がりし、新潟では、販売筋の競合激化で同2000円の大幅値下がりとなった。札幌、大阪、高松、那覇では価格変動は見られなかった。

アスファルト混合物に関しては、1年前との比較で、札幌でt当たり400円値上がり、仙台、東京、新潟、

名古屋、大阪、広島、高松、福岡、那覇では値動きはなかった。

3) 被災3県の価格動向

東日本大震災の被災3県（岩手県、宮城県、福島県）の主要資材3品目（生コンクリート、再生クラッシュラン、アスファルト混合物）の発生直前と現在の価格を比較したものが図表10である。

震災直後は資材入手が困難な状況から、資材価格が高騰するなど混乱した事態となったが、その後、生産体制の整備、物流環境の向上などにより、経年とともに値動きは小さくなっているものの、一部では、値上がりが見られた。

過去1年間の価格変動をみると、生コンクリートは仙台と岩手県（大船渡地区）でm³当たり500円の値下がりとなった。再生砕石は岩手県（久慈地区）で同500円の値上がりとなった。アスファルト混合物は全10地区で価格変動はなかった。

図表10の通り被災地における資材価格は、発生時直前と比較すれば高止まりの傾向で、値動きは落ち着いた状況だったが、一部で値動きがみられた。また、岩手県（久慈地区）で再生砕石が値上がりしたことによって、被災3県（10地区）の主要3品目は、すべての地区で震災後値上がりしたこととなった。

図表10 主要地場資材の被災地都市別価格

地区	資材名 規格	生コンクリート					再生砕石					アスファルト混合物							
		21-18-20-(25)N					RC-40					再生密粒度(13)							
		単位	①2011年 3月価格 (震災前)	②2018年 7月価格 (震災後)	③2019年 7月価格 (震災後)	発生時直前 からの変動 ③-①	1年間の 変動 ③-②	単位	①2011年 3月価格 (震災前)	②2018年 7月価格 (震災後)	③2019年 7月価格 (震災後)	発生時直前 からの変動 ③-①	1年間の 変動 ③-②	単位	①2011年 3月価格 (震災前)	②2018年 7月価格 (震災後)	③2019年 7月価格 (震災後)	発生時直前 からの変動 ③-①	1年間の 変動 ③-②
岩手県	久慈	m ³	13,200	17,200	17,200	+4,000	0	m ³	2,300	2,300	2,800	+500	+500	t	11,100	12,900	12,900	+1,800	0
	宮古	m ³	12,950	22,750	22,750	+9,800	0	m ³	1,800	2,600	2,600	+800	0	t	11,200	13,600	13,600	+2,400	0
	大船渡	m ³	14,400	15,900	15,400	+1,000	-500	m ³	1,900	2,100	2,100	+200	0	t	10,600	12,800	12,800	+2,200	0
	釜石	m ³	14,300	17,700	17,700	+3,400	0	m ³	1,900	2,200	2,200	+300	0	t	10,700	12,900	12,900	+2,200	0
宮城県	仙台	m ³	8,500	13,500	13,000	+4,500	-500	m ³	1,400	2,400	2,400	+1,000	0	t	9,200	10,100	10,100	+900	0
	石巻	m ³	12,400	15,900	15,900	+3,500	0	m ³	1,600	2,500	2,500	+900	0	t	9,500	10,400	10,400	+900	0
	気仙沼	m ³	14,700	16,700	16,700	+2,000	0	m ³	2,200	2,500	2,500	+300	0	t	10,200	11,100	11,100	+900	0
福島県	亘理	m ³	10,800	18,000	18,000	+7,200	0	m ³	1,400	2,400	2,400	+1,000	0	t	9,200	10,100	10,100	+900	0
	南相馬	m ³	12,500	15,000	15,000	+2,500	0	m ³	1,800	2,200	2,200	+400	0	t	10,250	11,650	11,650	+1,400	0
	いわき	m ³	11,000	14,000	14,000	+3,000	0	m ³	1,800	2,150	2,150	+350	0	t	10,100	11,600	11,600	+1,500	0

(出典) (一財) 経済調査会「月刊積算資料」

(注記1) 宮古は、旧宮古市地区価格が対象

(注記2) 石巻は、旧石巻市地区価格が対象

(注記3) 気仙沼は、大島地区を除く価格が対象

おわりに

政府の統計資料等に見る世界の景気は、今のところアジアおよびヨーロッパの中では一部に弱さがみられるものの、全体としては緩やかに回復している。他方、米中のさらなる関税対立、英国の合意なきEU離脱などのリスク要因も指摘されており、こうした展開が、景況感の悪化と共に、設備投資の減退、世界の経済成長率を低下させることが懸念されている。

こうした中、日本国内では、2019年度の5月から「令和」へと改元がなされた。改元により慶祝ムードの高まりから景気が上向くとの楽観視する見方も一部のエコノミストの間に見られるが、通商問題による世界経済に与える影響や海外経済の政策に関する不確実性、金融資本市場の変動の影響は、確実に日本経済へ影響を及ぼすことが想定され、現状では緩やかに景気回復が続いている国内経済も不透明感を払拭できない状況にある。

建設産業界にとっても2019年度は大きな改革の年となっている。建設業では猶予があるものの罰則付きの時間外労働の上限規制が始まる「働き方改革」、新たな在留資格である特定技能の「新外国人材受け入れ」、本格運用が始まった「建設キャリアアップシステム」などの取り組みが本格化したところである。建設業関連の経営者においては、働き方改革や建設キャリアアップシステム稼働に伴う処遇改善や生産性向上

に必要な原資などコストアップ要因を抱えている状況である。また、政府においては、こうした改革や取り組みを力強く推進して行くために「担い手三法」の改正や「防災・減災、国土強靱化のための3ヶ年緊急対策」（2018～2020年）を実行し、「21年度以降の国土強靱化対策に必要な予算の確保」を謳っている。新「担い手三法」では、建設業界の働き方改革支援や担い手確保支援にもつながる地方自治体も含めた発注者責務等を規定し、「防災・減災、国土強靱化のための3ヶ年緊急対策」では、通常予算の別枠として19年度公共事業予算（当初）に0.9兆円増額としている。

また国土交通省における「i-Construction」の実施や7年連続となる公共工事設計労務単価引き上げ等の取り組みも改革の推進材料となっている。こうした予算措置や新「担い手三法」が様々な改革等と連動して建設産業の成長・維持へとつながることが期待されることである。

また、近年、舗装用資材の販売における独占禁止法違反や高力ボルト重複発注などによる市場混乱など、建設産業の健全なる成長・維持とは逆行するような、いくつかの問題も散見されている。当会も、建設資材価格調査を通して、これまで以上に業界の動向に注視することが期待されており、こうした様々な要求に少しでも答えて行く中で社会貢献を務めたいと考えるところである。

自主研究

Web制作に関わる人材について

Web制作に関わる人材について

中井 聡美 一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室
大岩佐和子 一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 調査研究部 第二調査研究室 室長

1 はじめに

インターネットは今や社会インフラの一つとして広く定着している。世界のWebサイト数は17億を超え、日本でも個人は80%以上、企業の99%がインターネットを利用している（internet live stats, 総務省「平成30年通信利用動向調査」）。

インターネットが社会に広く浸透するなかで、企業のマーケティング活動においてもマスメディアとインターネットを組み合わせる利用することが一般的になっており、ソフトウェア開発や印刷などの業務発注の際に、それぞれの業務に関連したWebサイトの制作もあわせて調達することが増えてきている。

Webサイトの制作を行う際に、複数社見積りにおいての金額の乖離や、見積りの算定根拠がわからないといった費用の面から、プロジェクトに問題が生じることが多い。その要因は、詳細な見積り根拠がわからず、どのように導き出された見積りなのか不透明であり、その内訳が発注側・受注側で共有されていないことが大きい。

経済調査会（以下「当会」）では、建設業関連の見積り算出に資するべく、建設業関連の実態価格調査を長く行っている。その調査結果は「積算資料」等の刊行物で公表し、官公庁をはじめとして広く利用されている。1990年からは調査の対象範囲を広げ情報サービス業務における技術者料金を調査し、調査結果を「積算資料」等で公表している。この分野に関する情報は少ないため、ソフトウェア開発やシステム運用・管理業務の見積りにおいて主要素となる人月単価の指標として、多くの官公庁で「積算資料」が参照されている。

また、当会では印刷に関わる各種料金についても調査を行っており、「積算資料 印刷料金」として年に一回発行している。

このような背景から、当会ではソフトウェアおよび印刷の見積り体系に関する研究の一環として、Web

サイト制作費の見積りの実態を把握するために2014年度から調査を行っている。本稿ではWebサイト制作費見積りの体系化に向けて実施した直近の調査について取り上げたい。

2 これまでのWebサイト制作に関する調査活動

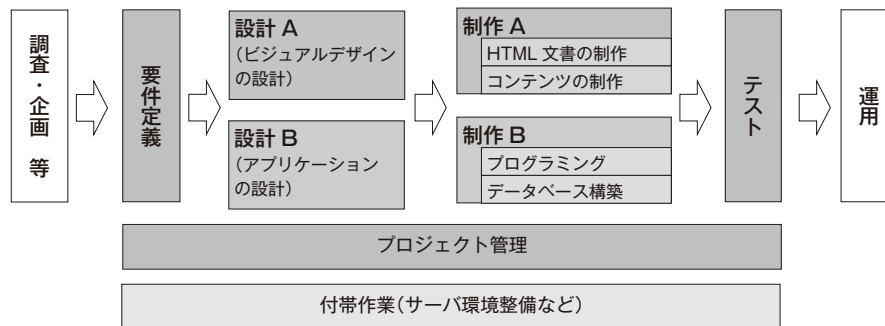
当会では、Webサイト制作費の見積り実態を把握するために、2014年度から複数回にわたりWeb制作についてのアンケート調査を実施した。1回目（2014年度）の調査ではWeb制作企業の制作体制、技術者の役割と作業内容、見積り方法を調査し、2回目（2014年度）の調査では架空のWebサイト構築業務（コンテンツマネジメントシステムの構築を含む）についての見積り調査を行い、その結果からWebサイト制作費のコスト要素を図表1、2の通りモデル化した。

3回目（2015年度）には最も基本的なコスト要素である静的なWebページ（HTMLの制作）の見積り調査を行い、4回目（2016年度）には動的なWebページ（アプリケーションにより可変的にコンテンツを表示）の見積り調査を行った。これらの調査結果については「積算資料 印刷料金」に公表している。

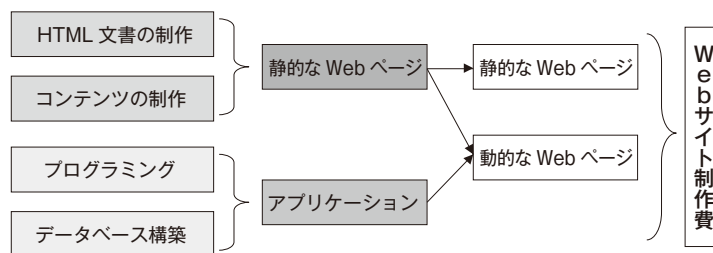
Webサイト制作を依頼すると、どのような見積りが行われているのだろうか。Webサイト制作費の見積り算出に当たっては、ソフトウェアと同様に工数を見積り、その数に人月単価等の技術者料金をかける方法が一般的であり、工数を見積りする方法は類推方式、積み上げ方式などがある。類推方式では、類似のプロジェクトから概算の工数を算出し、積み上げ方式では、プロジェクトを細かく分類し、作業ごとに工数を算出する。

しかし実態としては、各Web制作企業が行った見積りについて、どのような根拠で見積もったのか、算定のもととなる単価はどのような基準で決定したの

図表1 プロセス視点のコスト要素



図表2 プロダクト視点のコスト要素



か、内訳が明らかになることは少ない。その結果、複数社に見積りを取ると価格のばらつきが大きくなり、比較が困難で妥当性を担保する指標がないなか、受発注者の双方が納得する取引が難しくなっている。

費用の妥当性を求めるためには見積りの体系化が必要であるが、これまでの調査では費目ごとの見積りを依頼したものの、回答の多くは内訳がない「一式見積り」であり、各費目にかかる具体的なコスト要素をもとに見積りを体系化するには継続した調査が必要であることがわかった。

一方で、Web制作業務のコスト要素の多くは役務であることから、Webサイト制作費のコスト要素の体系化とあわせて、実際の費用算出にあたり必要となる技術者料金について、ソフトウェア開発と同様に指標を提示する必要があると考えている。

そのため、まずはWebサイト制作にあたってどのような技術者が関わっているのか調査を行うことにした。

3 Web制作に関わる人材に関する調査

3.1 調査概要

今回の調査では職種ごとの役割・定義を示し、社内

に該当する人材がいるか尋ねた。いる場合には職種を定義している（職種名称をつけている）か、定義していない場合はその要因が何であるかを調べた。調査の概要は次のとおりである。

- 調査時期 2019年5月～7月
- 調査方法 郵送調査（書面調査）
- 調査対象企業 Web制作企業（専門業者、ソフトウェア開発業者等）
- 調査対象者 Web制作企業の経営者またはディレクター、プロジェクトマネージャレベルを想定
- 調査票配布数 748社
- 調査票回収数 79社（回収率 10.6%）

3.2 主な調査結果

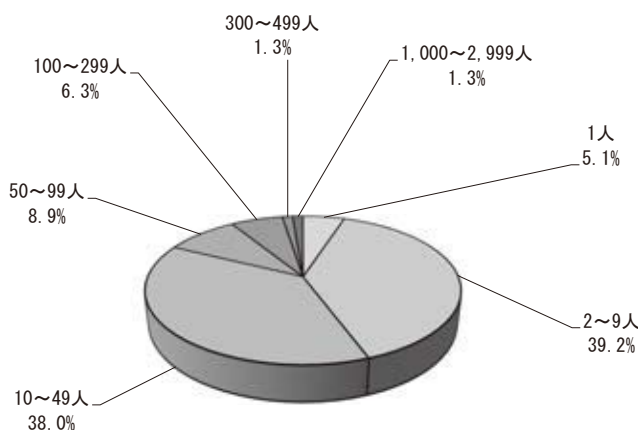
調査ではWeb制作に関連する人材を念頭に設問を作成した。回答のあった企業の属性は以下の通りである。

(1) 企業規模（従業員数）

回答企業の企業規模（従業員数）^{※注1}は、「10～49人」が43.5%で最も多く、次いで「2～9人」が35.5%で

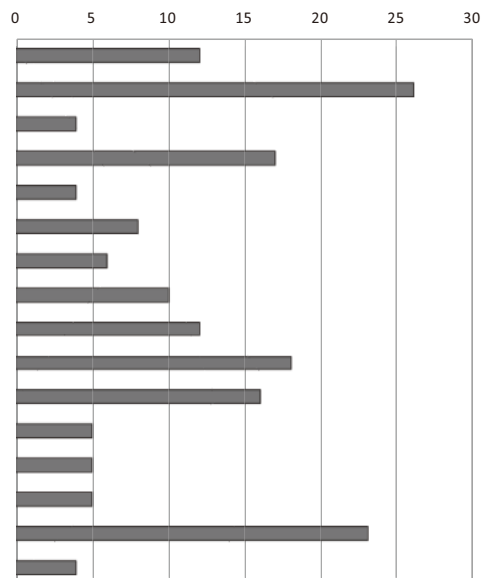
※注1 従業員数は、パート・派遣・契約社員等の非正規労働者を含まない人数として調査した。

図表3 企業規模(従業員数) 回答数=79社



図表4 主要取引先(複数選択あり) 回答数=77社

選択肢	企業数	選択割合*
① 建設業	12	15.6%
② 製造業	26	33.8%
③ 電気・ガス・熱供給・水道業	4	5.2%
④ 情報通信業	17	22.1%
⑤ 運輸業、郵便業	4	5.2%
⑥ 卸売業、小売業	8	10.4%
⑦ 金融業、保険業	6	7.8%
⑧ 不動産業、物品賃貸業	10	13.0%
⑨ 宿泊業、飲食サービス業	12	15.6%
⑩ 医療、福祉	18	23.4%
⑪ 教育、学習支援業	16	20.8%
⑫ 公務	5	6.5%
⑬ 学術研究、専門・技術サービス業	5	6.5%
⑭ 生活関連サービス業、娯楽業	5	6.5%
⑮ サービス業(他に分類されないもの)	23	29.9%
⑯ その他(社内向け制作等)	4	5.2%



あった(図表3)。全体では従業員50人以下の企業が80%以上を占めており、小規模な企業が多いことがうかがわれる。

(2) 主要取引先

回答企業の主要取引先について業種を調査したところ、図表4のとおり、製造業が最も多く、次いでサービス業が多かった。

しかし、極端に回答の多い業種、少ない業種はなく、どの業種においても幅広くWebサイト制作業務が発注されていることがわかる。

(3) Web制作における立場(業態分類)

今回の調査では、Web制作の立場によって回答企業の分類を試みた。

具体的には、図表5の通り企業を委託元、委託先、再委託先、その他に分類し、委託先についてはさらに部門の位置づけについても分類した。

図表5 Web制作における立場の分類

No	大分類	小分類
①	委託元	Webサイトのオーナー
②	委託先	Web制作会社または①のWeb制作部門
③		広告代理店または①の広告系制作部門
④		デザイン会社のWeb制作部門
⑤	再委託先	印刷会社のWeb制作部門
⑥		ソフトウェア開発会社のWeb制作部門
⑦	再委託先	Web制作会社、広告代理店、印刷会社、デザイン会社、ソフトウェア開発会社
⑧	その他	その他

この業態分類は該当職種の有無と職種名称の定義づけの状況に傾向の差があるか導き出すことを目的としている。

(4) 企業規模と業態分類の関係

調査内容の分析にあたって、回答企業の規模（従業員数）と業態分類の関係について整理した。その結果は図表6の通りである。

回答企業の中で、③広告代理店と⑤印刷会社は規模の大きい企業が多かった。また、②Web制作会社は幅広い規模の企業が回答していた。

(5) Web制作に関わる人材の有無(全体)

今回の調査では、Web制作に関わる人材を役割で示し、人材の有無と職種名称の定義の有無について問う設問を設けた。

具体的には以下に示す通り、①アクセス解析等にもとづく提言や助言により、委託元の販売戦略等の業務を支援する役割の人材、②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材、③Webアプリケーションの要件定義

や設計を行う人材、④Webアプリケーションのプログラミングを行う人材、⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材、⑥ネットワークの設計、構築、導入に関して専門性の高いスキルをもった人材、⑦セキュリティ関連の人材⑧印刷物のレイアウトデザインやDTPを担当する人材の8つの人材像に分けて、それぞれの人材の有無を調査した。

役割①～⑧の人材が「いる」と回答した企業数を企業規模別に集計し、回答企業に占める割合としてまとめたものが図表7である。

全体で見ると、人材がいる割合が最も高かったのは②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材で、80%を超える企業が「いる」と回答している。次に人材がいる割合が高かったのは⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材、⑧印刷物のレイアウトデザインやDTPを担当する人材、

図表6 企業規模と業態分類 回答数=79社

業態分類	企業規模(従業員数)	① 1人	② 2~9人	③ 10~49人	④ 50~99人	⑤~⑧ 100人以上	回答企業数
回答企業数		4	31	30	7	7	79
①委託元 Webサイトのオーナー		8.3%	25.0%	41.7%	16.7%	8.3%	12
②委託先(Web制作会社または①のWeb制作部門)		7.4%	51.9%	37.0%	0.0%	3.7%	27
③委託先(広告代理店または①の広告系制作部門)		0.0%	0.0%	0.0%	0.0%	100.0%	2
④委託先(デザイン会社のWeb制作部門)		0.0%	33.3%	50.0%	16.7%	0.0%	6
⑤委託先(印刷会社のWeb制作部門)		0.0%	0.0%	0.0%	50.0%	50.0%	2
⑥委託先(ソフトウェア開発会社のWeb制作部門)		0.0%	20.0%	80.0%	0.0%	0.0%	5
⑦再委託先(Web制作会社、広告代理店、印刷会社、デザイン会社、ソフトウェア開発会社)等		10.0%	40.0%	30.0%	20.0%	0.0%	10
⑧その他		0.0%	33.3%	33.3%	33.3%	0.0%	3
⑨未回答		0.0%	50.0%	33.3%	0.0%	16.7%	12

※比率(%)は業態分類ごとに当該企業規模の企業数の構成比を示している。

図表7 企業規模別Web制作に関わる人材の有無 回答数=79社

Web制作に関わる人材	企業規模(従業員数)	① 1人	② 2~9人	③ 10~49人	④ 50~99人	⑤~⑧ 100人以上	計
回答企業数		4	31	30	7	7	79
①委託元の販売戦略等の業務を支援する人材		50.0%	71.0%	63.3%	28.6%	71.4%	63.3%
②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材		25.0%	87.1%	80.0%	71.4%	100.0%	81.0%
③Webアプリケーションの要件定義や設計を行う人材		75.0%	54.8%	60.0%	42.9%	57.1%	57.0%
④Webアプリケーションのプログラミングを行う人材		75.0%	58.1%	63.3%	57.1%	42.9%	59.5%
⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材		0.0%	80.6%	76.7%	42.9%	85.7%	72.2%
⑥ネットワークの設計、構築、導入に関して専門性の高いスキルをもった人材		50.0%	25.8%	43.3%	28.6%	57.1%	36.7%
⑦情報セキュリティに関して専門性の高いスキルをもった人材		50.0%	38.7%	43.3%	14.3%	71.4%	41.8%
⑧印刷物のレイアウトデザインやDTPを担当する人材		0.0%	64.5%	66.7%	57.1%	85.7%	63.3%

※比率(%)は企業規模ごとに当該人材がいると回答した企業の割合を示しており、50%超の区分を網掛けで表示している。

①委託元の販売戦略等の業務を支援する役割の人材であり、それぞれ60%を超えている。

(6) Web制作に関わる人材の有無(企業の規模別)

次に、①～⑤のWeb制作に関わる人材について、従業員の規模別に人材の有無を比較した。図表7の通り「2人～49人まで」の企業と、「50人以上」の企業ではほとんどの人材について際立った差はなかった。

一方、⑥ネットワークの設計、構築、導入に関して専門性の高いスキルをもった人材、⑦セキュリティ関連の人材は、100人以上の企業では「いる」とされる割合が多かったものの、それより規模が小さい企業では「いる」とされる割合は少なかった。

(7) 企業の業態分類別人材の有無

企業の業態分類別に8つの人材像の有無を分析した。

この分析結果は一部の業態分類で回答数が少ないため、参考として捉えてほしい。

①委託元の会社ではほとんどの職種が「いる」とされており、比較的人材が豊富であることがわかる。

また、②Web制作会社⑥ソフトウェア開発会社も人材が「いる」とされる割合が多かった。

一方で、③広告代理店、⑤印刷会社は「いる」とされ

る割合が少なく、他社と分業をしながらWeb制作業務を受注・制作していることが多いものと推測される。

(8) Web制作に関わる人材の職種名称の定義状況

一方、それぞれの職種の定義されている状況について尋ねたところ、「定義している」または「定義したいと考えているがまだ定義していない」と答えた企業の割合は全体として低かった。

図表9の通り、企業の規模別に回答状況を比較したところ、②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材と⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材については「定義している」「定義したいと考えている」とする回答が一部では50%を超えている一方、その他の職種については低い割合にとどまった。また、全体の回答では②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材と⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材も50%は超えていなかった。

(9) 人材の職種名称を定義していない理由

それぞれの職種の定義していない理由は図表10の通りである。

図表8 業態分類別人材の有無 回答数=67社

業態分類	業態分類								計
	①委託元 Webサイトのオーナー	②委託先 (Web制作会社または①のWeb制作部門)	③委託先 (広告代理店または①の広告系制作部門)	④委託先 (デザイン会社のWeb制作部門)	⑤委託先 (印刷会社のWeb制作部門)	⑥委託先 (ソフトウェア開発会社のWeb制作部門)	⑦再委託先 (Web制作会社、広告代理店、印刷会社、デザイン会社、ソフトウェア開発会社)等	⑧その他	
Web制作に関わる人材									
回答企業数	12	27	2	6	2	5	10	3	67
①委託元の販売戦略等の業務を支援する人材	66.7%	77.8%	50.0%	66.7%	50.0%	40.0%	40.0%	33.3%	62.7%
②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材	66.7%	96.3%	100.0%	83.3%	100.0%	80.0%	50.0%	33.3%	82.1%
③Webアプリケーションの要件定義や設計を行う人材	58.3%	59.3%	50.0%	16.7%	50.0%	80.0%	60.0%	66.7%	69.1%
④Webアプリケーションのプログラミングを行う人材	58.3%	63.0%	50.0%	33.3%	50.0%	100.0%	60.0%	0.0%	58.2%
⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材	66.7%	92.6%	100.0%	83.3%	100.0%	60.0%	40.0%	0.0%	73.1%
⑥ネットワークの設計、構築、導入に関して専門性の高いスキルをもった人材	66.7%	40.7%	50.0%	16.7%	50.0%	100.0%	10.0%	0.0%	35.8%
⑦情報セキュリティに関して専門性の高いスキルをもった人材	25.0%	44.4%	50.0%	0.0%	50.0%	100.0%	30.0%	66.7%	40.3%
⑧印刷物のレイアウトデザインやDTPを担当する人材	25.0%	66.7%	50.0%	100.0%	100.0%	40.0%	30.0%	33.3%	61.2%

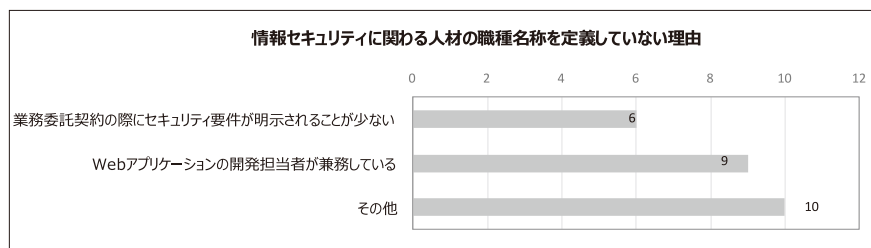
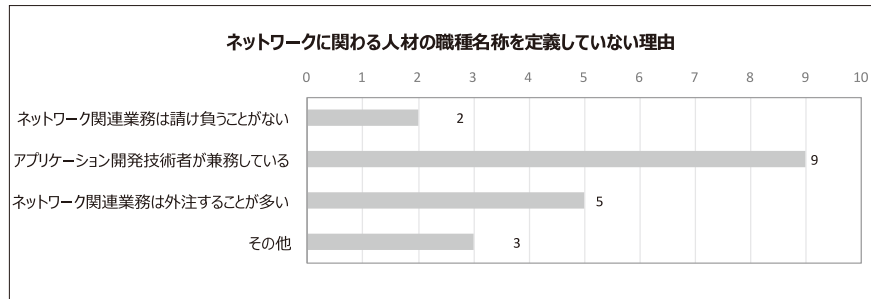
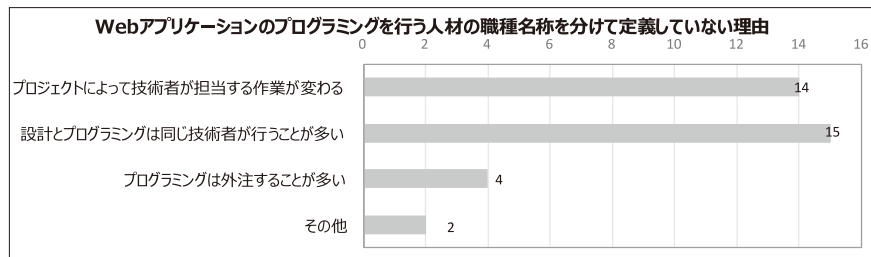
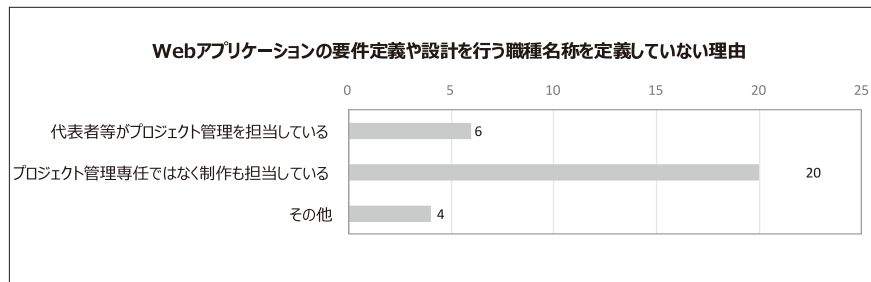
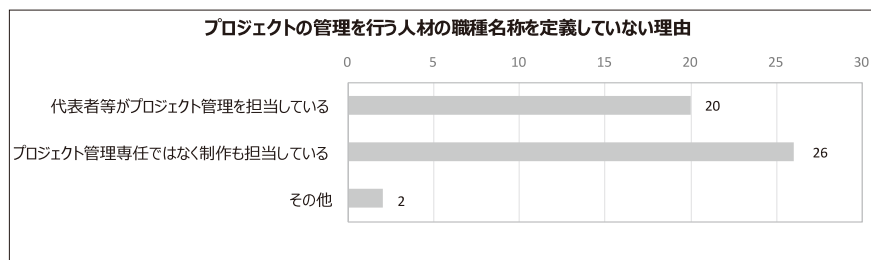
※比率(%)は業態分類ごとに当該人材がいると回答した企業の割合を示しており、50%超の区分を網掛けで表示している。

図表9 当該人材の職種名称を定義しているまたは定義したいと答えた企業の割合 回答数=79社

Web制作に関わる人材	組織の従業員数					計
	① 1人	② 2～9人	③ 10～49人	④ 50～99人	⑤～⑨ 100人以上	
回答企業数	4	31	30	7	7	79
①委託元の販売戦略等の業務を支援する人材	0.0%	41.9%	36.7%	14.3%	14.3%	16.5%
②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材	0.0%	54.8%	56.7%	71.4%	42.9%	31.6%
③Webアプリケーションの要件定義や設計を行う人材	50.0%	35.5%	50.0%	28.6%	14.3%	27.8%
④Webアプリケーションのプログラミングを行う人材	0.0%	35.5%	43.3%	28.6%	14.3%	25.3%
⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材	0.0%	58.1%	53.3%	42.9%	42.9%	39.2%
⑥ネットワークの設計、構築、導入に関して専門性の高いスキルをもった人材	0.0%	12.9%	26.7%	14.3%	28.6%	15.2%
⑦情報セキュリティに関して専門性の高いスキルをもった人材	0.0%	12.9%	20.0%	14.3%	14.3%	8.9%
⑧印刷物のレイアウトデザインやDTPを担当する人材	0.0%	25.8%	36.7%	42.9%	14.3%	20.3%

※比率(%)は企業規模ごとの回答企業数を分母とした構成比を示しており、50%超の区分を網掛けで表示している。

図表10 それぞれの職種を定義していない理由



(10) 各企業で定義している職種名称の詳細

「職種名称を定義している」と回答のあった企業には、その職種名称を回答してもらった。その結果をとりまとめたものが図表11である。

図表11 定義している職種名称の詳細

人材像	職種名称
①アクセス解析等にもとづく提言や助言により、委託元の販売戦略等の業務を支援する人材	Webコンサルタント、コンサルタント、アクセス解析士
②プロジェクトの計画・管理・統制を行う人材	プロジェクトマネージャ、ディレクター、Webディレクター、コンサルタント
③Webアプリケーションの要件定義や設計を行う人材	システムエンジニア、Webディレクター、テクニカルディレクター
④Webアプリケーションのプログラミングを行う人材	プログラマ、システムエンジニア
⑤Webのビジュアルデザインに関して専門性の高いスキルを持った人材	Webデザイナー、(Web)ディレクター、Webクリエイター、アートディレクター
⑥ネットワークの設計、構築、導入に関して専門性の高いスキルをもった人材	(ネットワーク)エンジニア、インフラ・セキュリティチーフマネージャー、インフラ担当、インフラエンジニア
⑦セキュリティ関連の人材	インフラ・セキュリティチーフマネージャー、情報セキュリティ管理者、インフラ担当
⑧印刷物のレイアウトデザインやDTPを担当する人材	DTPデザイナー、グラフィックデザイナー、アートディレクター、デザイナー

(11) 業界動向に関するコメント

今回の調査では、選択肢方式による設問のほかに業界動向について自由記入で回答してもらった。以下が主な回答である。

- Web制作業界もITのように役職を細分化していく流れにあると思いますが小規模で制作していると1人の役割が多くなり求められる知識量も増え、新しい人材の獲得と育成のコストが年々上がっており厳しさを感じています。
- 大手は別として、業務の分業化が進んできている。(大手は内部分業)
- Web人材不足、人件費高騰、Web進化に伴う対応範囲の拡大等、価格アップに対してクライアント側の理解が得られない場合が多い。(Web＝誰でも簡単に安くできるはず、という認識が浸透。)

Web制作単価が上がらない一方、求められる役割が多いとの回答が見受けられた。

また、「職種名称を定義づけする理由がわからない」といった意見も見られた。

3.3 Web制作人材の調査結果について

Web制作の調査に関して、今回はじめて人材像に的を絞って調査を行った。企業内でその業務を行う人材がいるものの職種名称を定義していないとしている結果が多かった。ここでは、Web制作を行う会社は小規模な会社が大半を占めており、各人が技術を持ちながらも他の業務も兼業し、マルチタスクをこなしている様子が見ええる。

また、ネットワーク関連の人材や情報セキュリティに関連する人材がいなくとする会社が半数以上を占めており、今回調査対象としたWeb制作会社では、Web制作を専門として、他の会社と役割を分担・協業したり、下請けとして業務を受託したりしていることが多いと思われる。

4 インターネット人材募集サイトにおける職種名称について

4.1 人材募集サイトの動向

当会の行った調査では、その業務を行う人材はいるものの社内で人材の定義はされていない状況が多く見受けられた。

そこで今回、補足調査として各種人材募集サイトでWeb制作人材はどのように定義されているのか調査を行うこととした。

対象としたのは転職、派遣(紹介予定派遣含む)、フリーランスの人材募集サイトである。

4.2 人材募集サイトの分類

人材募集サイトに掲載されている求人の内容をもとに、人材募集サイトにおけるWeb系人材の職種定義のタイプを、(A)クリエイティブ系のサブカテゴリとしてWeb系が定義されている、(B)クリエイティブ系のカテゴリの中にWeb系職種が含まれている、(C)Web系で独立したカテゴリがある、(D)IT系のカテゴリの中にWeb系職種が含まれている、の4種に分類した(図表12)。

ほとんどの人材募集サイトではWeb制作人材はクリエイティブ系の人材とみなされ、デザイナーなどと

図表12 人材募集サイトの職種分類と職種名称

分類A	分類B	分類C
リクルートエージェント 【株式会社リクルートキャリア】	レバテックキャリア 【レバテック株式会社】	リクナビネクスト 【株式会社リクナビキャリア】
SE・ITエンジニア/プログラマー・Webエンジニア	PG・SE	ITエンジニア (システム開発・SE・インフラ)
ネットワークエンジニア セキュリティエンジニア	Webディレクター Webデザイナー・HTMLコーダー UI・UXデザイナー・Flashクリエイター グラフィックデザイナー	ネットワーク・サーバ設計・構築 (LAN・WAN・Web系)
クリエイティブ/Web・インターネット・ゲーム	ディレクター デザイナー	Web・インターネット・ゲーム
Webデザイナー・Webディレクター、Webデザイナー	Webディレクター Webデザイナー・HTMLコーダー UI・UXデザイナー・Flashクリエイター グラフィックデザイナー	Webサイト・インターネットサービス ゲーム・マルチメディア関連
Green 【株式会社アトラエ】	プロデューサー	マイナビITエージェント 【株式会社マイナビ】
Webデザイナー・UI/UXデザイナー Webコーダー・HTMLコーダー Webプロデューサー・Webディレクター Webサービス・コンテンツ企画	Webプロデューサー	IT・Web業界
エンジニア・技術職 (システム/ネットワーク)	ワークポート 【株式会社ワークポート】	インフラエンジニア サーバエンジニア・ネットワーク エンジニアなど
ネットワーク/サーバ監視・運用・保守・ 技術サポート	クリエイティブ系	Web / インターネット / ゲーム Webディレクター・ゲームディレク ターなど
ネットワーク/サーバ設計・構築	WEBデザイナー WEB/モバイルディレクター・プロ デューサー コーダー・マークアップエンジニア Flashクリエイター WEBコンサルタント WEB制作マネージャー・UI・UXデザイ ナー アートディレクター、テクニカルディレ クター クリエイティブディレクター (広告/ブ ラウフィック) DTPオペレーター	その他 (クリエイティブ職)
@type 【株式会社キャリアデザインセンター】	ネットワーク系	マスメディア 【株式会社マスメディア】
IT・通信・Webエンジニア/ データベース・サーバ・ネット ワークエンジニア	ネットワークエンジニア、セキュリティ エンジニア サーバエンジニア	UXデザイナー・Webアートディレクター Webディレクター・Webプロデューサー UIデザイナー・Webデザイナー クリエイティブディレクター エンジニア DTPオペレーター
データベース設計・構築 ネットワーク設計・構築 ネットワーク・サーバ運用・保守	doda 【パーソルキャリア株式会社】	geekly 【株式会社GEEKLY】
Webディレクター・Webプロデューサー Webデザイナー・コーダー・コンテンツ企画 ゲームクリエイター・ゲームプランナー	クリエイター・クリエイティブ 職/WEB・モバイル (制作・開発)	ネットワーク・サーバ システムエンジニア
マイナビクリエイター 【株式会社マイナビ】	Webプロデューサー・Webディレク ター・Webプランナー アートディレクター・Webデザイナー マークアップエンジニア・コーダー・ フロントエンドエンジニア Web編集・Webライター UI・UXデザイナー	ネットワークエンジニア セキュリティエンジニア
Web系	Webプロデューサー・Webディレクター、 Webデザイナー・Webコーダー、 Webプログラマー・Webメーカー、 Webライター、UIデザイナー、	webディレクター・webデザ イナー・webマスター
システム (技術) 系	プロジェクトマネージャー ネットワーク・サーバ設計・構築	Web編集・webマスター・コンテンツ企画
パソナテック 【株式会社パソナテック】	/出版・広告・販促・印刷	Forkwelljob 【株式会社grooves】
ネットワーク	技術職/インフラエンジニア サーバエンジニア	Webアプリケーションエンジニア インフラ・ネットワークエンジニア セキュリティエンジニア プロジェクトマネージャー
コンサルティング/プロジェク トマネジメント	セキュリティエンジニア セキュリティエンジニア	エリートネットワーク 【株式会社エリートネットワーク】
サーバー	アデコ (spring) 【アデコ株式会社】	インターネット・モバイル 関連職
WEB・クリエイティブ	クリエイティブ系	Webエンジニア・プログラマ Webマーケティング・SEO Webデザイナー Webディレクター Webプロデューサー・サービス企画
クリエイティブプロデューサー クリエイティブディレクター UI・IAデザイン、クリエイティブデザイン マークアップエンジニア クリエイティブオペレーション	Webプロデューサー・Webディレク ター Webデザイナー・UI/UXデザイナー フロントエンジニア・コーダー DTP・CGオペレーター Web構築・制作コンサルティング アートディレクター・クリエイティブ ディレクター	IT・通信関連職
アデコ (modis エンジニア派遣) 【アデコ株式会社】	IT系	ネットワーク設計・構築・運用・管理 セキュリティエンジニア
IT	ネットワークエンジニア、セキュリティ スペシャリスト	分類D
クリエイティブ	Web制作、DTP・制作	スタッフサービス 【株式会社スタッフサービス・ホールディングス】
イマジカデジタルスケープ 【株式会社イマジカデジタルスケープ】	web staff 【ウェブスタッフ株式会社】	IT・システム系
WEB	Webデザイナー、コーダー/フロント エンドエンジニア Webプロデューサー/ Webディレク ター	システムエンジニア、ネットワークエン 지니어 プログラマー Webデザイナー、Webディレクター DTP
マークアップエンジニア、Webプログラマー Webプロデューサー、コーダー、Webプランナー	Webデザイナー、コーダー/フロント エンドエンジニア Webプロデューサー/ Webディレク ター	レバテックフリーランス 【レバテック株式会社】
プロダクトデザイン	Webデザイナー、コーダー/フロント エンドエンジニア Webプロデューサー/ Webディレク ター	アプリケーションエンジニア インフラエンジニア セキュリティエンジニア
ユーザビリティエンジニア	Webデザイナー、コーダー/フロント エンドエンジニア Webプロデューサー/ Webディレク ター	ITプロパートナーズ 【株式会社ITプロパートナーズ】
DTP・デザイン	Webデザイナー、コーダー/フロント エンドエンジニア Webプロデューサー/ Webディレク ター	エンジニア、デザイナー メーカー、プロデューサー
DTPデザイナー・DTPオペレーター クリエイティブディレクター、アート ディレクター	Webデザイナー、コーダー/フロント エンドエンジニア Webプロデューサー/ Webディレク ター	geechs job 【ギークス株式会社】
エン転職 【エン・ジャパン株式会社】	A-STAR 【アデコ株式会社】	ディレクター プロジェクトマネージャー (PM/PMO) プロジェクトリーダー (PL)、システム エンジニア (SE) プログラマー (PG)、UI/UXデザイナー
クリエイティブ系/WEB系	インフラ・ネットワークエン 지니어	はたららく 【株式会社リクルートキャリア】
Webプロデューサー、Webディレクター、 Webプランナー Webデザイナー、UI/UXデザイナー Webコンテンツ制作・編集、Webライター	サーバエンジニア ネットワークエンジニア	IT・エンジニア
クリエイティブ系/出版・印刷系	デザイナー・クリエイター	プログラマー インターネットコンテンツ制作
DTPオペレーター	Webデザイナー・HTMLコーダー UIデザイナー・Flashデベロッパ DTPデザイナー、エフェクトデザイ ナー 3D / CGデザイナー、アートディレク ター	イーアイテム正社員 【株式会社アイテム】
エンジニア系 (IT・Web・ゲ ーム・通信) / インフラエンジニア	企画・マーケティング	システムエンジニア・プログラマー WEBデザイナー・コーダー・WEBオペ レーター WEBディレクター・WEBプロデュー サー グラフィックデザイナー・DTPオペ レーター ネットワークエンジニア・サーバエ ン지니어
ネットワークエンジニア	クラウドテック 【株式会社クラウドワークス】	アデコ (派遣) 【アデコ株式会社】
Webディレクター・Webデザイナー Webプランナー Webデザイナー・UI/UXデザイナー Webコンテンツ制作・編集、Webライター	SE・プログラマー	IT/エンジニア系
Webディレクター・Webデザイナー UI・UXデザイ ナー マークアップエンジニア・コーダー その他 (Web/インターネット/ゲーム)	ネットワークエンジニア、 セキュリティエンジニア	Webデザイナー・ディレクター・制作 ネットワークエンジニア DTP・CGデザイン SE・プログラマー
ネットワークエンジニア/イン フラエンジニア	デザイナー・クリエイター	
	Webデザイナー・クリエイター 2Dデザイナー・グラフィックデザイ ナー・DTP アートディレクター・クリエイティブ ディレクター	
	エン転職 【エン・ジャパン株式会社】	
	プランナー プロデューサー・ディレクター (Web・ モバイル・ゲーム関連) デザイナー (Web・モバイル・ゲーム関連) 編集・コピーライター その他、クリエイティブ系	
	技術系 (IT・Web・通信系)	
	サーバ・ネットワークエンジニア	
	ハタラクティブ 【レバテック株式会社】	
	デザイナー	
	IT/通信系エンジニア	
	インフラエンジニア	

※2019年7月時点

同じ分類で募集されている。一方、一部のサイトではIT系のくくりでまとめられていた。IT系のくくりでまとめたサイトは(a)経験年数が浅い求職者向けと思われるもの、(b)そもそも分類自体が少ないものであった。また、職種分類に加えて、ツールやプログラミング言語から検索できるものもあった。同じ運営会社でもサイトごとに分類を変えているなど、様々な方法で求める人材を定義しようとしていた。

これらのサイトごとに分類方法が異なる要因は、既にWeb系の会社から行う転職・就業活動向けなのか、クリエイティブ系のデザイナーとして行う転職・就業活動向けなのか、またはデザイナーではない立場から行う転職・就業活動向けなのかによって異なるためかと思われる。

4.3 Web制作関連の職種名称

人材募集サイトに掲載されているWeb制作関連の職種名称は、デザイナー系職種の頭に“Web”とつけたものが多く、従来のデザイナー職との親和性が高いことがうかがえる。

また、UIデザイナーやUXデザイナーといった、ITの要素とデザイン的な要素が多く含まれる職種もWeb系に分類されていることが多い。なお、UIとはユーザーインターフェースの略で、ユーザーにとって使いやすい製品・サービスのデザインを実現するのがUIデザイナーである。また、UXとはユーザーエクスペリエンスの略でユーザーが製品・サービスを使った際に得られる体験を指し、サイトのデザインにとどまらず、製品・サービス全体をデザインするのがUXデザイナーである。

Web制作に関しては、Web、非Webに関わらず、それまでデザイナーとして就業・制作を行った経験を持つ人材を求める傾向にあると思われる。

なお、Web系人材と類似の職種として提示されている職種はゲームの制作、広告(映像の制作含む)が多く見受けられた。

4.4 人材募集サイトの傾向について

各サイトではそれぞれの名称ごとに分けて職種を掲載しているが、同じ名称の職種であっても細かい部分は異なっている。

募集にあたっては、名称で定義し、募集しているものの、必要とされるスキルが資格やプログラミング言語などで選択できるようになっているなど、名称以外の部分でも選ぶことが出来るようになっていて、職種名称を定義しているものの、詳細なスキルは定義しきれていないことがわかる。

5 Web系制作人材のこれから

5.1 政府によるデジタル人材流動化推進の流れ

政府では、ソフトウェア開発やセキュリティ関連の人材をIT人材として能力開発や人材育成に取り組んできていたが、近年その対象を大きく広げ、「デジタル人材の育成/DX推進人材の育成」を目指し様々な施策を行っている。

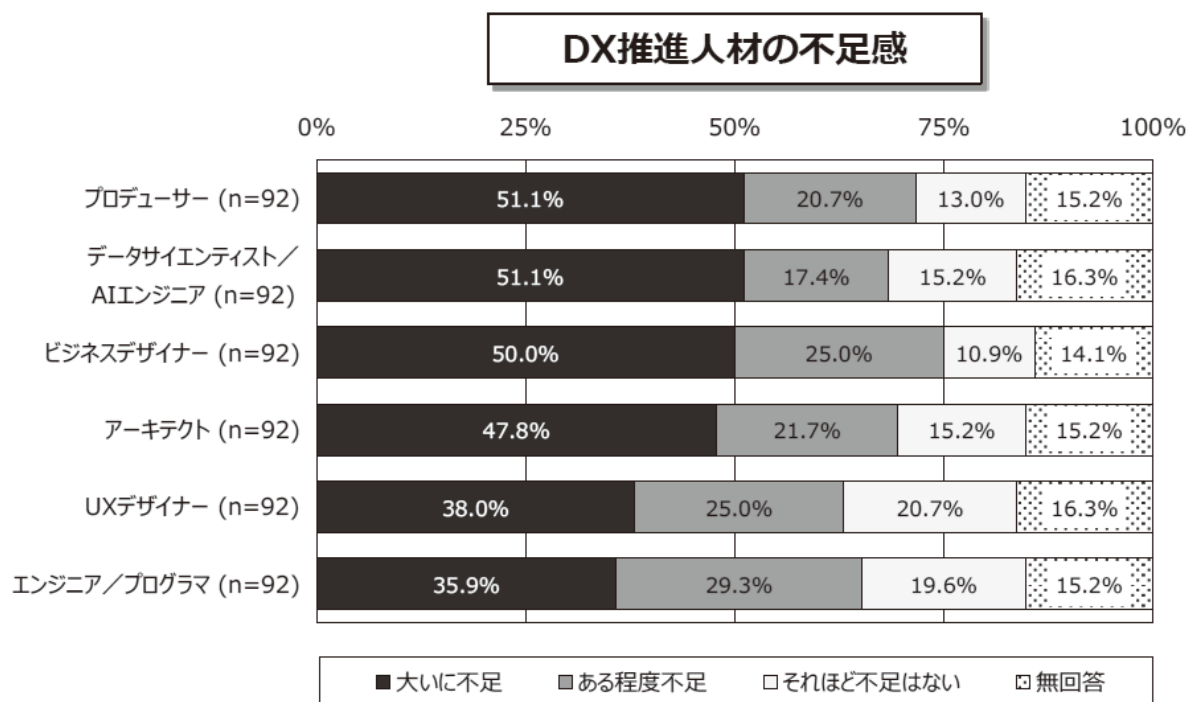
今回の調査に関連した人材について、経済産業省所管の情報処理推進機構(IPA)では、「DX推進人材」の一つとしてUXデザイナーを挙げており、人材確保・育成が今後の大きな課題としている(図表13、図表14)。

図表13 DX推進人材について

人材の呼称例	人材の役割
プロデューサー	DXやデジタルビジネスの実現を主導するリーダー格の人材(CDO含む)
ビジネスデザイナー	DXやデジタルビジネスの企画・立案・推進等を担う人材
アーキテクト	DXやデジタルビジネスに関するシステムを設計できる人材
データサイエンティスト/AIエンジニア	DXに関するデジタル技術(AI・IoT等)やデータ解析に精通した人材
UXデザイナー	DXやデジタルビジネスに関するシステムのユーザー向けデザインを担当する人材
エンジニア/プログラマ	上記以外にデジタルシステムの実装やインフラ構築等を担う人材

出典:「デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査」報告書(2019年5月、IPA)

図表14 DX推進人材の不足感



出典：「デジタル・トランスフォーメーション推進人材の機能と役割のあり方に関する調査」報告書（2019年5月、IPA）

一方で、IPAでは、IT人材については明確に定義し、それぞれの職種についてITSS、ITSS+等^{※2}のなかでスキルやタスクを明示しているが、この中にはWeb系の人材は含まれておらず、明確な定義はされていない。

5.2 Web制作に関わる人材の需給動向調査

Web系人材の需要とそれに対する供給はどうなっているのか、前述のアンケートでは、人材の需給動向に加えて請負契約における技術者料金と派遣料金の変動についても調査した。（対象企業は前述「3. Web制作に関わる人材に関する調査」を参照のこと）

「Web制作に関わる人材が不足しているか」の設問に対しては、図表15の通り「大幅に不足している」「やや不足している」が60%を超え、不足感が強いこと見受けられた。

業務委託の請負契約における技術者料金、人材派遣料金の前年同時期と比較した市況変動については「上

伸している」がおおよそ3割を占めたが、いずれも「変わらない」が6割を占め、不足感があるものの技術者料金、人材派遣料金への反映は部分的で、全体に浸透するまでには至っていないようである（図表16、図表17）。

Web制作に関わる人材について人材派遣会社にヒアリングを行ったところ、引き合いは30～40代の特定職種が強いものの、求められている対象の人材を紹介できないこともあるとのコメントもあった。

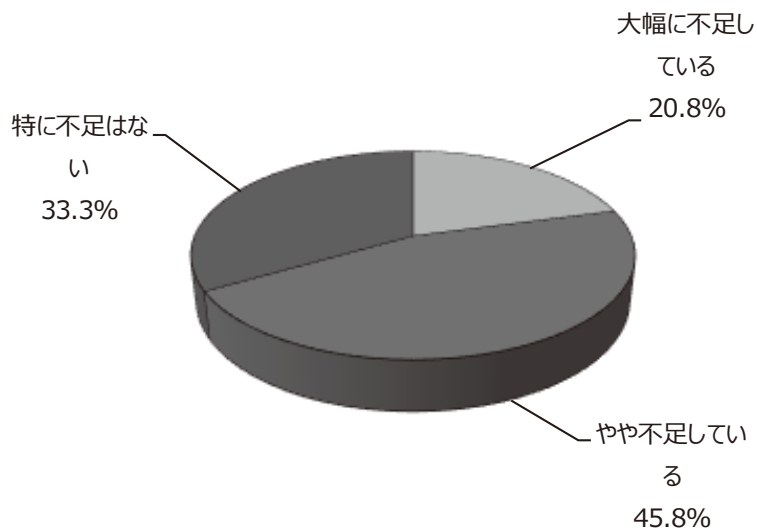
Web系人材の需要がある一方で、社内の人材定義は進んでいない状況にある。

人材の流動化をすすめるためには各人のスキルや役割を定義し、必要な人材を明確にすることが必要になってくる。

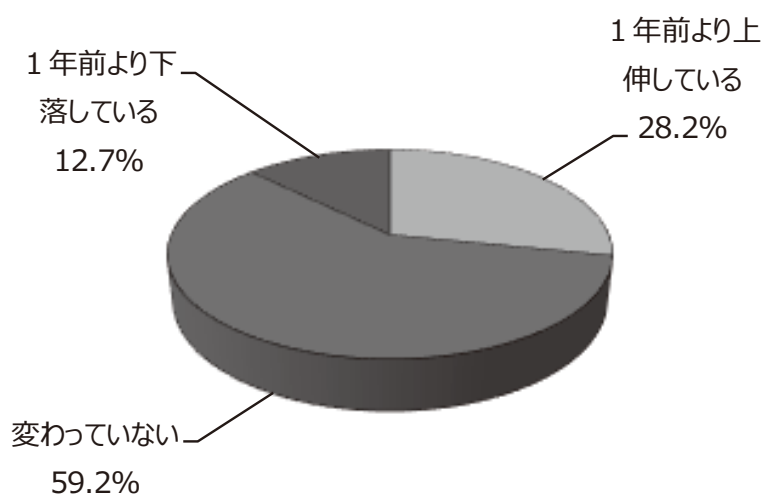
今後は、Web系の人材についても人材像の明確化、スキルの定義などがより重要になっていくものと思われる。

※2 IT関連事業や業務に従事する人材の持つ知識、能力およびその水準を測る基準を職種や専門分野ごとに定義したもの

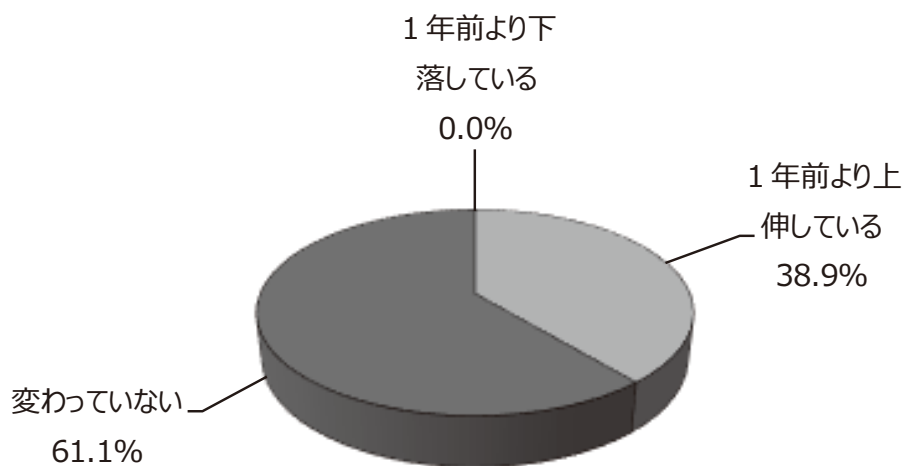
図表15 Web制作に関わる人材の不足感 回答数=72社



図表16 業務委託の請負契約における技術者料金の市況変動 回答数=71社



図表17 人材派遣料金の比較の市況変動 回答数=36社



6 まとめ

経済調査会の行ったアンケート調査ではWeb制作に関わる各職種の人材はいるものの、人材像の固定化の指標と考えられる職種名称を定義づけしていると回答する企業は多くなかった。

これは、Web制作業に関わる企業は規模が小さい会社が主体であり、所属する人材が複数の領域の作業を行っていることに起因しよう。

また、Web制作はソフトウェア開発に比べてプロジェクトが小規模になることが多く、作業を分類し、各作業ごとに専門の人材が担当するまで至らないケースが多いこともあるのではないと思われる。

経済調査会の目指す見積もりの体系化においては、どの職種の人材がどの作業を行うか定義づけすることを目指しているが、Web制作において現状ではその定義づけを実現するには至っていない。

引き続きWeb制作に関わる各職種の調査を進めると共に、技術者単価から見積りを算出するのではなく、それぞれの作業ごとに単価を算出する方法での見積り体系化を見据えながら、引き続き調査していきたい。

自主研究

施工パッケージ型積算方式の最新動向について

施工パッケージ型積算方式の最新動向について

杉目 雅範
牧野 淳

一般財団法人 経済調査会 積算技術部 積算企画室 室長
一般財団法人 経済調査会 積算技術部 積算企画室

はじめに

国土交通省では、一般土木工事を対象に平成24年10月から「施工パッケージ型積算方式」を導入しており、平成28年10月の段階で、積算使用頻度65%に相当する工種（の歩掛）が、施工パッケージ型積算方式に移行しています。

また、地方公共団体を含む主要な発注機関でも導入が進んでいることから、本稿では、施工パッケージ型積算方式の最新動向として以下の内容をまとめました。

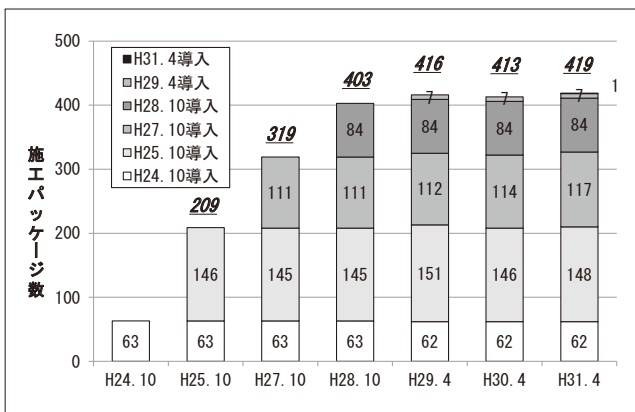
- ・国土交通省における平成31年度改定概要
- ・他の発注機関の動向

1 国土交通省における平成31年度改定概要

(1) 導入状況

国土交通省では、平成24年10月の導入開始以降、平成25年10月、平成27年10月、平成28年10月に適用工種を追加し、平成31年4月時点で、115工種419パッケージにまで拡大しています。

図表1 国土交通省の施工パッケージ数の推移



(2) 平成31年度改定概要

施工パッケージ型積算方式では、機械経費、労務費、材料費をひとまとめにした「標準単価」を補正して直接工事費の積算を行います。

この「標準単価」は、「施工合理化調査等の実態調査」により施工実態の変動を反映するとともに、機械、労務、材料単価の物価変動による乖離が生じないように、毎年度、更新されています。

今年度の改定概要は、以下のとおりです。

1) 土工

①掘削パッケージ

施工土量の区分により施工の効率性等が異なることから、平成30年度に続いて、土砂の施工数量が細分化されました。（施工方法が土砂または岩塊・玉石、オープンカット、押土無しで、5千³未満の区分が新設。）

図表2 掘削の施工区分の見直し

～H29	H30	H31
5万 ³ 未満	1万 ³ 未満	5千 ³ 未満
		5千 ³ 以上 1万 ³ 未満
5万 ³ 以上	1万 ³ 以上 5万 ³ 未満	1万 ³ 以上 5万 ³ 未満
		5万 ³ 以上

また、軟岩では施工数量の閾値（500³未満→1,000³未満/以上と5,000³未満/以上）と日当り作業量が見直されました。

硬岩でも日当り作業量の見直しが行われました。

②路体（築堤）盛土、路床盛土パッケージ

図表3のように代表機械の大幅な見直しに伴い、日当り施工量（路体、4.0m以上、1万³未満、障害無：690→370³など）も見直されました。

また、路体（築堤）盛土パッケージでは「作業形態」の条件が削除されました。

図表3 路体（築堤）盛土等の代表機械の見直し

施工幅員	施工数量	H30	H31
2.5m以上 4.0m未満	-	ブルドーザ普通3t 振動ローラ3~4t	バックホウ0.28m ³ 振動ローラ3~4t
4.0m以上	1万m ³ 未満	ブルドーザ普通15t タイヤローラ8~20t	ブルドーザ湿地7t 振動ローラ11~12t
	1万m ³ 以上	ブルドーザ普通21t タイヤローラ8~20t	ブルドーザ湿地16t 振動ローラ11~12t

2) 土工 (ICT)

掘削 (ICT) パッケージでも、5千m³未満の区分が新設された他、路体（築堤）盛土 (ICT)、路床盛土 (ICT) パッケージでも、代表機械の見直し（後付け機→専用機）が行われています。

図表4 路体（築堤）盛土 (ICT) 等の代表機械の見直し

施工数量	H30	H31
1万m ³ 未満	ブルドーザ普通15t ICT加算額 タイヤローラ8~20t	ICTブルドーザ湿地7t 振動ローラ11~12t
1万m ³ 以上	ブルドーザ普通21t ICT加算額 タイヤローラ8~20t	ICTブルドーザ湿地16t 振動ローラ11~12t

なお、ICTブルドーザの単価は、損料にICT加算額を加算して積算が行われていましたが、保有区分に変化がみられたことから、新たにICTブルドーザの賃料が設定されました。

ICTブルドーザ単価 = 損料 + ICT加算額
↓
賃料

3) 吹付法面とりこわし工

人力施工の適用範囲が見直され、日当り施工量 (59→54m²/日)が見直されました。また、新たに集積・積込の日当り施工量が設定されました。

4) 排水構造物工

全般的に費用内訳に含む費用と含まない費用が明確化されました。

また、プレキャスト集水桝パッケージでは、適用範囲、施工機械、製品重量区分が見直され、日当り施工量 (集水桝本体50~80kg/基：100→250基/日など)も見直されました。

5) コンクリート削孔工

適用範囲や条件区分 (主に「削孔深さ」)が見直され、日当り施工量も見直されました。また、施工機械の見直しに伴い一部パッケージの名称が変更されました。

(コンクリート削孔 (電動ハンマドリル38mm) → (電動ハンマドリル40mm))

6) 殻運搬

吹付法面とりこわし工関連の運搬距離区分や代表機材規格が見直され、日当り施工量 (DID無、0.5km以下：100→63m³/日など)も見直されました。

7) 光ケーブル配管工

適用範囲と条件区分が見直されました。また、配管設置 (埋設部) パッケージでは標準単価に多孔保護管の材料費が追加されたことから、多孔保護管 (材料費) パッケージが廃止されました。

8) 土工 (砂防)

掘削 (砂防) パッケージでは、条件に「施工数量」(3千m³未満/以上)が設定され、「押土の有無」が削除されました。また、押土 (ルーズ) (砂防) パッケージが削除されました。

9) 路盤工、路盤工 (ICT)

代表機械の規格 (保有区分) と日当り施工量 (不陸整正：1,580→1,510m²/日・層)が見直されました。また、アスファルト舗装工の見直しに伴い、上層路盤 (車道・歩道部) パッケージで瀝青安定処理材を使用する場合の条件区分と代表機械の規格・保有区分が見直されました。(図表5参照)

10) アスファルト舗装工

表層 (車道・路肩部) 等のパッケージでは、平均幅員区分が細分化され、代表機械の規格・保有区分と日当り施工量 (1.4m以上3.0m以下 = 1,300m²/日・層)が見直されました。

図表5 平均幅員と代表機械の見直し

平均幅員	H30	H31
1.4m未満	(略)	(略)
1.4m以上 3.0m以下	フィニッシャ2.4~6.0m ロードローラ10~12t タイヤローラ8~20t	フィニッシャ1.4~3.0m* 振動ローラ3~4t* タイヤローラ3~4t*
3.0m超		フィニッシャ2.3~6.0m* ロードローラ10t* タイヤローラ13t*

注)「*」印は、賃料の適用を表しています。

11) 立入り防止柵工

工種全体が大きく見直され、パッケージ数が4→7に増加し、個々のパッケージ名称、条件区分、代表機材、日当り施工量も見直されました。

図表6 立入り防止柵工の見直し

H30	H31
基礎ブロック(立入防止柵)	基礎ブロック, 鋼管基礎
金網(フェンス)・支柱(立入防止柵)	金網・支柱(立入防止柵)
(新設)	金網・支柱(立入防止柵)(材料費)
支柱	支柱(立入防止柵)
支柱(材料費)	支柱(立入防止柵)(材料費)
(新設)	門扉
(新設)	門扉(材料費)

12) 路側工(据付け)

代表機材規格と日当り施工量(A種ブロック単体: 70→37m/日など)が見直されました。

13) 道路付属物設置工

距離標パッケージでは日当り施工量を含む施工形態が大きく見直されました。また、距離標(材料費)パッケージが新設されました。

14) 舗装版破碎工

舗装版厚の閾値見直しに伴い、日当り施工量も見直されました。

15) 側溝清掃工(人力清掃)

条件区分、代表機材規格と日当り施工量(無蓋: 37→63m/日など)が見直されました。

16) 沓座拡幅工

適用範囲、施工形態、日当り施工量を含む工種全体が大きく見直され、パッケージ数が4→7に増加しました。

図表7 沓座拡幅工の見直し

H30	H31
チップング(厚1~2cm)	チップング(厚2cm以下)
アンカーボルト挿入	アンカー筋挿入
アンカーボルト(材料費)	アンカー筋(材料費)
注入材(材料費)	注入材(材料費)
(新設)	鉄筋(沓座拡幅工)
(新設)	型枠(沓座拡幅工)
(新設)	コンクリート(沓座拡幅工)

17) その他の工種

床掘工では、条件区分が見直されました。

コンクリートブロック積(張)工では、費用内訳が明確化され、条件区分も見直されました。

補強土壁工(帯鋼補強土壁、アンカー補強土壁)では、条件区分から帯鋼補強土壁(2)が削除されました。

深礎工では、コンクリート(深礎工)パッケージが追加されました。

また、その他パッケージでも、代表機械の排出ガス対策基準値の見直しや低騒音型への移行、代表職種の変更等が行われています。

(3) ICT関連工種への対応

今年度より「河床等掘削」、「作業土工(床掘)」、「付帯構造物設置工」、「法面工(吹付工)」、「地盤改良工(安定処理)」、「地盤改良工(中層混合処理)」で新たに積算要領が制定されました。

このうち、「河床等掘削」、「作業土工(床掘)」、「地盤改良工(安定処理)」では、施工パッケージ型積算方式を用いますが、通常補正式に日当り施工量の補正係数を考慮する必要があります。

(4) 標準単価表参考資料の公表

施工パッケージ型積算方式の理解向上に資するための資料として、標準単価の代表機材規格のうち、代表機械規格及び代表労務規格の参考数量(=積算単位当りの数量)を示した「施工パッケージ型積算方式標準単価表(参考資料)」が今年度より公表されています。

(図表8参照)

図表8 施工パッケージ型積算方式標準単価表(参考資料)(例:路体(築堤)盛土)

No. 004 【路体(築堤)盛土】

< 積算単位: m³ >

案件区分	標準単価	代表機械規格・代表労務規格・参考数量(積算単位当り)												備考	
		K (※印:貨物)				R									
施工職員	施工数量	標準単価	K1	K2	K3	R1	R2	R3	R4						
2.5m未満	-	5,368.6	振動ローラ(舗装用)【ハンドガイド式】質量0.8~1.1t	0.02880	日	-	普通作業員	0.24000	人	特殊作業員	0.02000	人	-	-	-
2.5m以上 4.0m未満	-	708.72	バックホウ(クローラ型)【後方小旋回型・排出ガス対策型(第2次基準値)】山積0.28m ³ (平積0.2m ³)	0.01216	日	0.01768	運転手(特殊)	0.01996	人	普通作業員	0.00300	人	-	-	-
4.0m以上	10,000m ³ 未満	無し	ブルドーザ【湿地・排出ガス対策型(第3次基準値)】7t級	0.00410	日	0.00138	運転手(特殊)	0.00371	人	普通作業員	0.00200	人	-	-	-

2 他の発注機関の動向

(1) 農林水産省

農林水産省の土地改良工事では、平成28年10月から本積算方式を導入しています。平成31年4月時点では、国土交通省（一般土木工事）と共通する32工種85パッケージに適用されています。

なお、一部のパッケージでは、名称、適用される条件区分、材料種類について国土交通省との相違がみられます（詳細は「経済調査研究レビュー」Vol.21参照）。

また、令和元年10月からは、木杭打パッケージが導入され、33工種86パッケージとなる予定です。

(2) 林野庁

林野庁の治山・林道工事においても、平成28年10月から本積算方式を導入しています。平成31年4月時点では、国土交通省（一般土木工事）と共通する、80工種284パッケージに適用されています。

平成31年4月に拡大された工種は、以下の2工種8パッケージです。

図表9 平成31年度拡大工種（林野庁）

工種	施工パッケージ名
木杭打工	・木杭打
道路除草工	・除草 ・集草 ・積込運搬 ・機械除草（肩掛式）・集草・積込運搬 ・機械除草（肩掛式）・集草 ・機械除草（ハンドガイド式）・集草・積込運搬 ・機械除草（ハンドガイド式）・集草

なお、治山・林道工事では厳しい現場条件に対応するため、施工パッケージの適用範囲が制限されている他、山林砂防工の適用、通勤補正など林野庁独自の補正が行われています（詳細は「経済調査研究レビュー」Vol.21参照）。

また、従来、施工パッケージに移行した工種の歩掛も積算基準に掲載されていましたが、今年度より歩掛が削除されることとなりました。

3 おわりに

当会では、公共事業の円滑な執行の一助となること

を目的として、土木工事積算に関する書籍を発刊してきましたが、この度、新たに「土木工事積算必携」を発刊しました。

本書は、従来の「施工パッケージ型積算実務マニュアル」の内容を引き継ぐとともに、土木工事の積算に関する基礎知識や土木工事の積算に関するさまざまな情報や補正などを用いた計算例を掲載しており、積算実務に携わる方々のお役に立つ内容となっています。



【編集】
経済調査会積算研究会

【発行】
（一財）経済調査会

【判型・頁数】
B5判・約430頁

また、当会の施工パッケージ型積算のホームページには、施工パッケージに関する情報や代表機労材規格一覧なども掲載していますので、是非ご活用ください。

【主な参考文献等】

- ・国土交通省（土木工事積算基準関係）
<http://www.mlit.go.jp/tec/koujisekisan.html>
- ・国土交通省（ICTの全面的な活用）
http://www.mlit.go.jp/sogoseisaku/constplan/sosei_constplan_tk_000031.html
- ・国土交通省国土技術政策総合研究所社会資本マネジメント研究センター社会資本システム室（施工パッケージ型積算方式の研究）
http://www.nilim.go.jp/lab/pbg/theme/theme2/theme_sekop.htm
- ・農林水産省（施工パッケージ型積算方式の試行の実施）
http://www.maff.go.jp/j/nousin/seko/unit_price/
- ・林野庁（積算基準）
http://www.rinya.maff.go.jp/j/sekou/gijutu/sekisan_kijun.html
- ・一般財団法人経済調査会（施工パッケージ型積算方式）
https://www.zai-keicho.or.jp/pack_research/

国土経済論叢

公共調達の不調不落対策に関する一考察

公共調達の不調不落対策に関する一考察

高橋 敏彦 一般財団法人 経済調査会 審議役

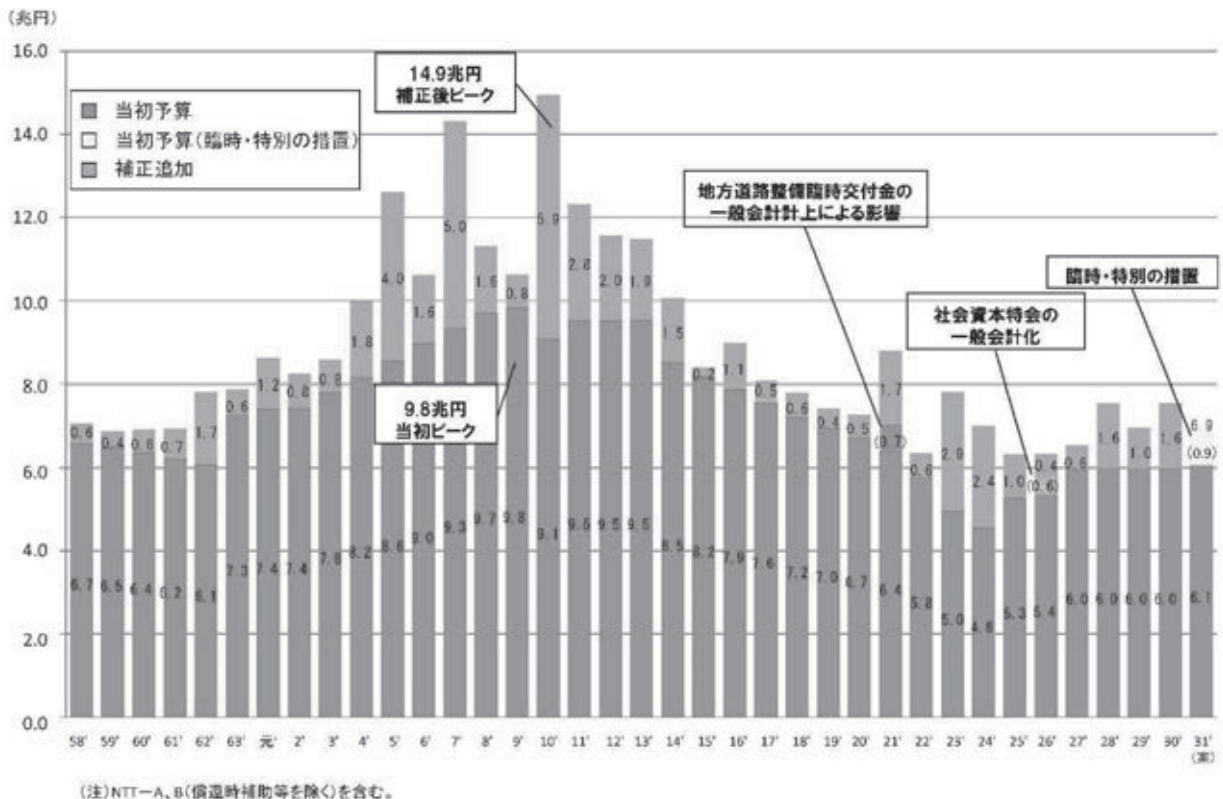
1 はじめに

平成10年度の14.9兆円から減少し続けてきた公共投資は、当初予算ベースでは平成24年度をボトムに増加に転じ、27年以降6兆円規模を維持している。民間投資についても平成22年度まで減少を続けたが、23年度から増加に転じ30年度は34兆円が見込まれている。一方、建設業の就業者数は、平成22年以降500万人前後で推移し、増加の傾向はみられない。さらに、就業者の年齢構成は、上昇の一途をたどっており55歳以上の年齢が3人に1人を超える状況に至っている。このような状況に対し、国土交通省は、平成26年、および、令和元年に「公共工事の品質確保の促

進に関する法律」(以下「品確法」と称す)を改正し、担い手を育成・確保するとともに、平成28年を「生産性革命元年」と位置づけ、i-Constructionを実施し、建設分野における物的労働生産性を2025年までに2割向上させるとした。

しかし、公共工事における不調不落は近年増加傾向にあり、平成30年度は11.9%と前年に比べ大きく上昇した。特に、平成31年度は、平成30年12月に成立した国土強靱化による第2次補正予算と臨時・特別の措置として増加した当初予算により、不調不落の更なる増加が懸念されている。このため、本稿では、公共調達における不調不落に係る現状、対策等について考察を行うものである。

図表1 公共事業関係費の推移 (財務省資料)



2 建設業を取り巻く環境

(1) 建設投資の現状

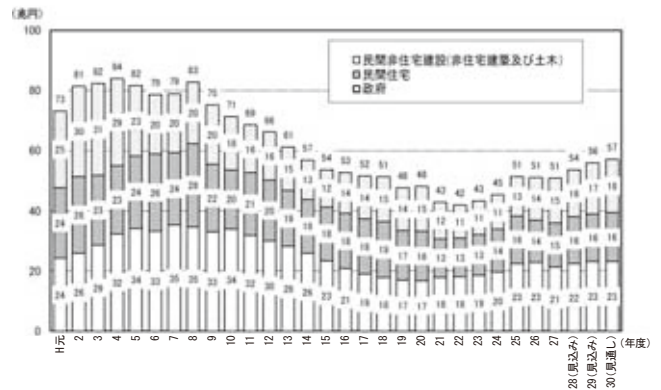
① 公共投資関係

公共投資は、平成10年度の14.9兆円から減少し続けてきている。当初予算で見ても、平成9年度の9.8兆円をピークに減少を続け、24年度は4.6兆円とピーク時の半分以下を記録した。しかし、平成25年度から上昇に転じ、27年度以降は、6兆円規模を維持している。なお、平成31年度は、国土強靱化予算により、臨時・特別の措置として当初予算が7兆円規模となった(図表1)。

② 建設投資額全体

平成4年度の84兆円をピークに、22年度には42兆円と半減したが、その後増加に転じ、30年度は57兆円と16年前の14年度の数値に並ぶ状況になっている(図表2)。

図表2 建設投資額(名目値)推移(国土交通省資料)



(3) 品確法の改正

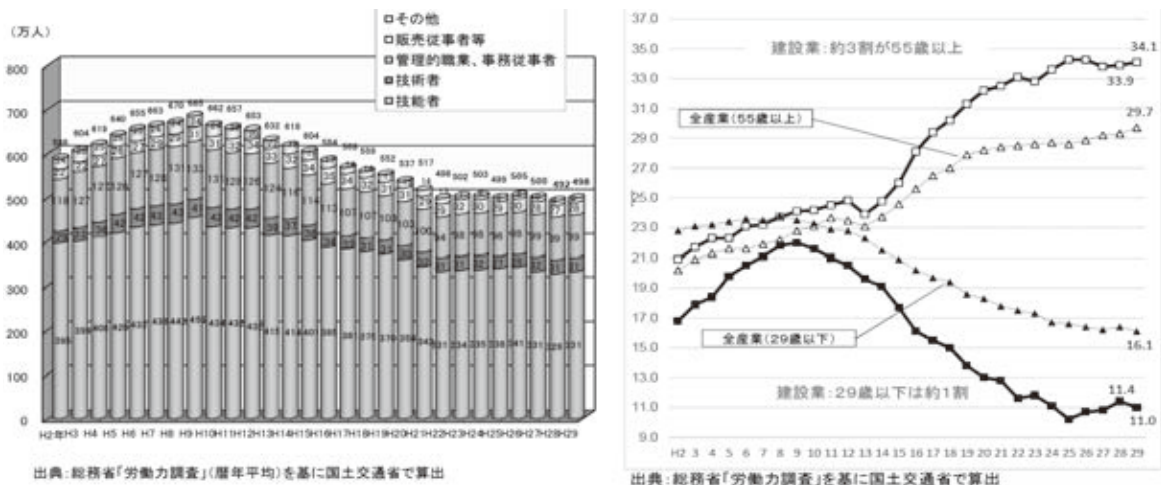
公共工事が減少する中、技術力の低い会社が低価格を武器に入札し、品質上問題のある工事を行う可能性があることから、公共工事の品質を確保する目的として平成17年に品確法が成立した。そして、平成26年には、現場の担い手不足、若年入職者減少、地域の維持管理体制への懸念、受発注者の負担増大等に対応するための以下の改正が行われた。

- 発注者の責務
 - ①適正な利潤が確保できる予定価格の適正な設定(歩切りの禁止、見積りの活用等)、
 - ②ダンピング受注の防止(低入札価格調査基準又は最低制限価格の適切な設定)、
 - ③計画的な発注、適切な工期設定及び設計変更(債務負担行為の活用等による発注・施工時期の平準化等)等
- 多様な入札契約方式の導入・活用 技術提案・交渉方式、段階的選抜方式、地域における社会資本の維持管理に資する方式等の活用等

(2) 建設就業者の現状

平成9年の685万人をピークに減少を続け、22年には498万人まで減少したが、その後は500万人程度で横ばいの状態である(図表3)。また、就業者の高齢化が進んでおり、55歳以上の割合は34%まで高まっている。このため、今後10年間で110万人の労働者が退く可能性があり、大幅に人員が不足する可能性がある。国土交通省は警鐘を鳴らしている。

図表3 建設業就業者の推移(国土交通省資料)



また、令和元年には、災害対応、働き方改革、生産性向上等に対応するため以下の改正が行われた。

○緊急対応の発注者の責務：①随意契約・指名競争入札等適切な入札・契約方法を選択、②建設業者団体等との災害協定の締結、災害時における発注者の連携等

○働き方改革対応の発注者の責務：①休日、準備期間、天候等を考慮した適正な工期の設定、②公共工事の施工時期の平準化に向けた、債務負担行為・繰越明許費の活用による翌年度にわたる工期設定、発注見通しの作成・公表等、③設計図書の変更に伴い工期が翌年度にわたる場合の繰越明許費の活用等

○生産性向上に向けた受発注者の責務：情報通信技術の活用等を通じた生産性の向上

○調査・設計を広く本法律の対象として位置付け等
 なお、令和元年の改正の際、平成26年改正においても導入された概念である①最新の単価設定や見積りの活用、②施工時期の平準化の推進等が国会付帯決議されており、一層の普及を意図していることがうかがえる。併せて、新技術、新材料等の活用が謳われ生産性の向上を目指すこととされた。

(4) i-Construction

国土交通省では、「ICTの全面的な活用」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上（2025年までに2割の物的労働生産性の向上を目指す）を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取組であるi-Constructionを進めている。i-Constructionでは3つのトップランナー施策が掲げられている。

① ICTの全面的な活用

「ICTの全面的な活用（ICT 土工）」は、2008年から試行している情報化施工の試行結果により、最大で約1.5倍効率化することが確認されている。情報化施工は施工段階のみの情報化であるため、今後は、調査・測量から設計、施工、検査、維持管理・更新までのあらゆる建設生産プロセスにおいて、3次元データを一貫して使用するICTを全面的に導入し、抜本的な生産性の向上を図る。

② 全体最適の導入（コンクリート工の規格の標準化等）

土木構造物の代表的な工種であるコンクリート工に

おいて全体最適の考え方を導入し、構造物の設計、発注、材料の調達、加工、組立等の一連の生産工程や、維持管理を含めたプロセス全体の最適化を目指し、サプライチェーンの効率化、生産性向上を図る。また、部材の規格（サイズ等）の標準化を行うことにより、プレキャスト製品やユニット鉄筋などの工場製作化を進める。

③ 施工時期の平準化

公共工事の執行は、単年度ごとの予算に従って行うことが基本のため、予算成立後に入札契約手続きを進めることが一般的である。そのため、年度当初は工事量が少なく偏りが激しい。限られた人材を効率的に活用するためには、施工時期を平準化し、年間を通して工事量を安定化することが望ましい。

3 公共調達における不調不落の現状と問題点

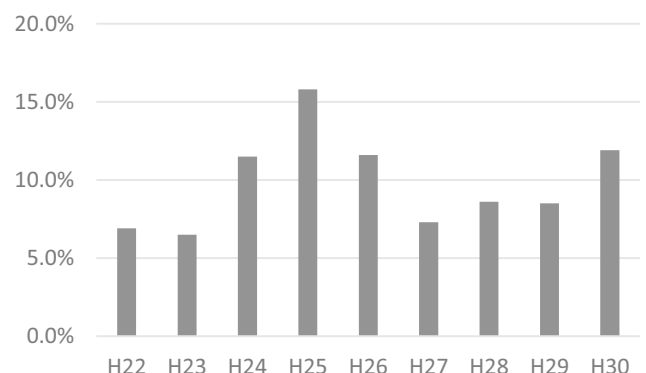
(1) 不調不落とは

不調とは、発注者が行う工事や業務の発注に対し、受注を希望する応募者がなく、入札が行われない状況であるのに対し、不落とは、工事や業務の発注に対し、応募者はいるが、応募者が入札するすべての価格が発注者の積算等に基づく予定価格を上回るため、落札に至らない状況を示す。

(2) 公共調達における不調不落の発生状況

図表4は全国の直轄工事における不調不落の発生状況の推移である。官民の建設投資額がボトムとなった

図表4 不調不落の推移（直轄工事（港湾空港関係除く））
 （国土交通省資料）

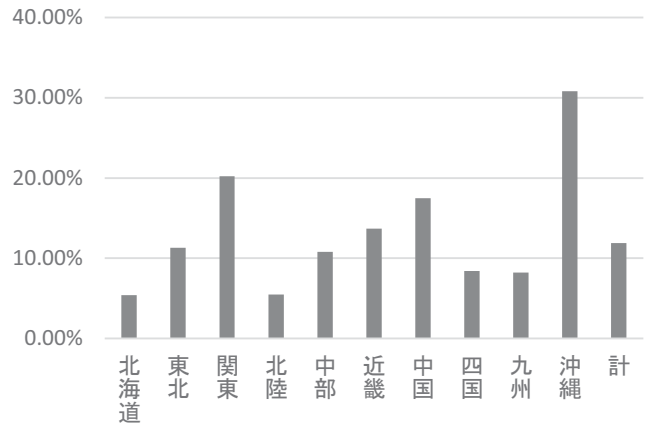


平成22年度以降、不調不落は6～7%程度であったが、東日本大震災の発生により増加し、15%を超えるまでに至った。しかし、平成26年の改正品確法の成立により落ち着きを見せ1桁台となっていた。しかし、平成30年度に増加、11.9%と再び2桁台となった。

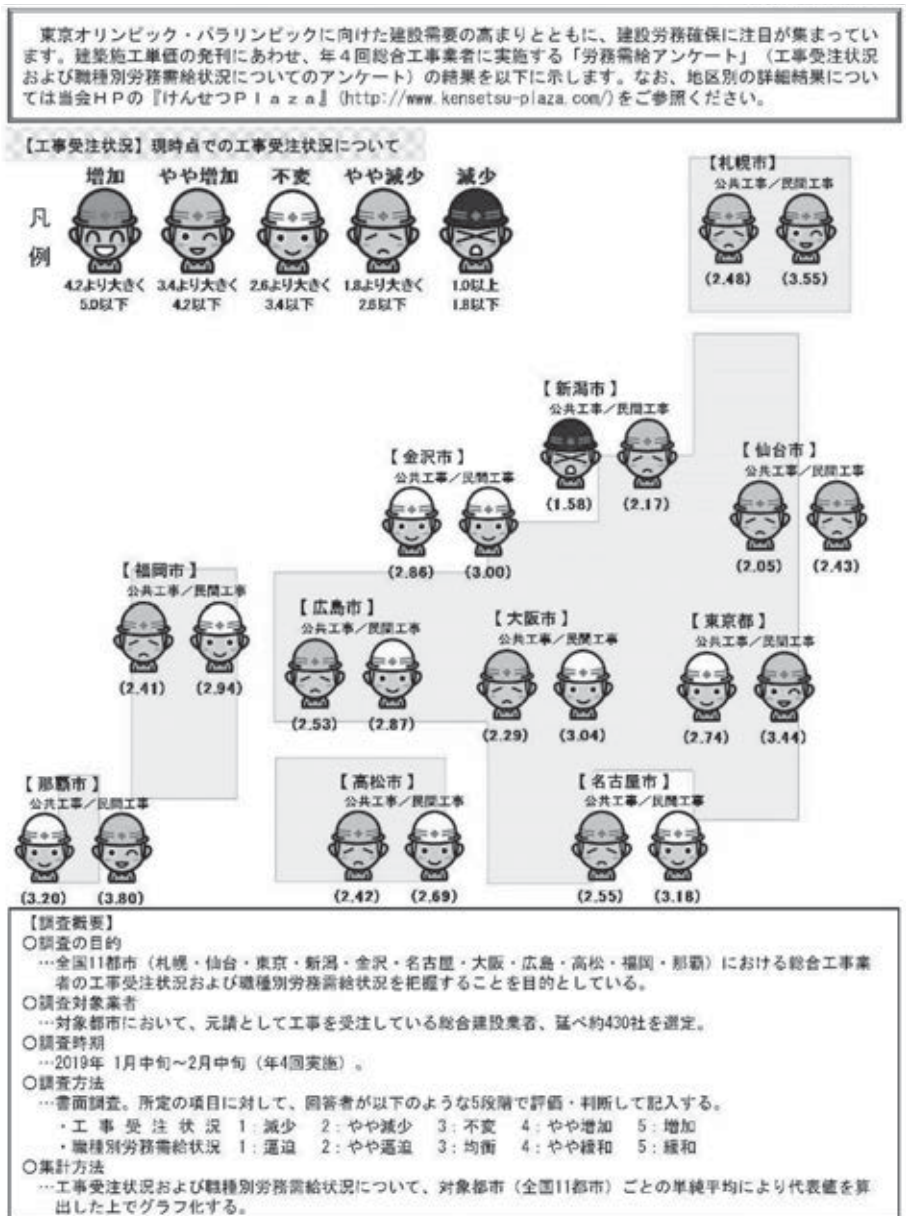
地方整備局（北海道、沖縄を含む、以下「地整」）等別の不調不落の発生状況を図表5に示す。沖縄が最も高く30%を超え、次に関東が20%を超えている。また、豪雨の影響を受けた中国は17.5%、東日本大震災のあった東北は11.3%、熊本地震のあった九州は8.2%となっている。

図表6は（一財）経済調査会が行っている建築関係の労働需給状況調査の結果を示したものである。本調査は総合工事業者に対して行う「労働需給アンケート」を基に整理されたものであり、全国11都市において、工事受注状況、職種別労働需給状況を把握することを目的に実施している。これを見ると、2019年2月調査では、沖縄が好調で、東京がそれに続いている。これは受注者の目であるので、発注者の目で見るとこの逆になり、沖縄が厳しく、東京がそれに続くことになる。直轄工事は土木部門が主体となるため（例えば、関東地整の場合、平成31年度は、直轄事業費5,943億円、うち官庁営繕費171億円であり、全体の3%未満）、本調査対象である、建築部門とは直接リンクしないものの、広い意味では相関があることを示している。なお、本調査は、年4回実施しているため、土木部門の比率が高い地整や自治体の不調不落について、参考情報になるものと推察される。

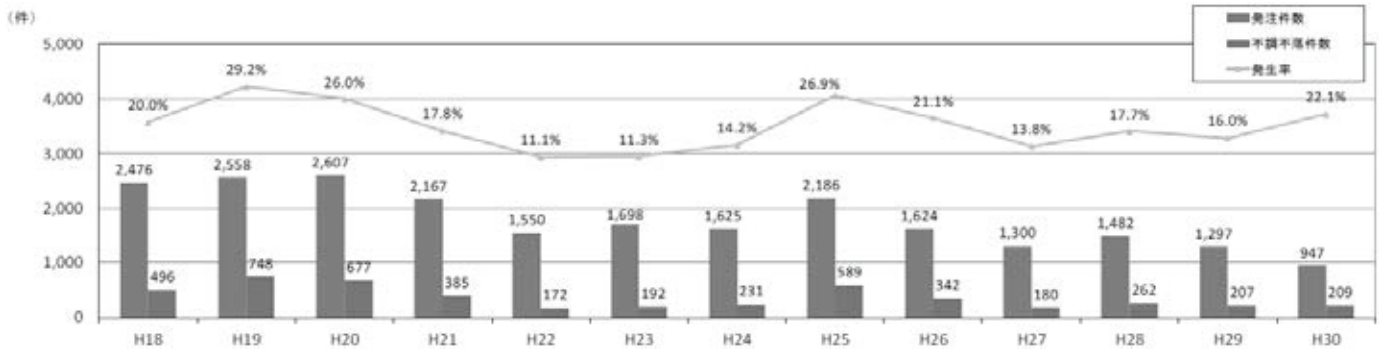
図表5 平成30年度地整別の不調不落（直轄工事）
（国土交通省資料）



図表6 労働需給アンケート（建築関係職種）2019年2月調査



図表7 不調不落の発生状況の推移(関東地整)(関東地整資料)



(3) 項種別の不調不落発生状況

項種別の不調不落発生状況について、関東地整は内訳を公表している。関東地整における不調不落の発生状況は、平成25年度から減少傾向にあったが、29年度の16.0%に対し、30年度は22.1%に上昇している(図表7)。

項種別にみると、年度ごとの変化があるが、平成30年度は、河川浚渫、建築、空港土木、PC、塗装、暖冷房が上位を占めている(図表8)。理由として、河川浚渫とPCについては、土砂やPCコンクリートを輸送するためのダンプ運転手不足、建築については民間建築との競合、暖冷房については自治体が学校の熱中症対策を行っていることやオリンピック関連の内装が最盛期である等が影響しているものと考えられる。

(4) 災害による不調不落の発生状況

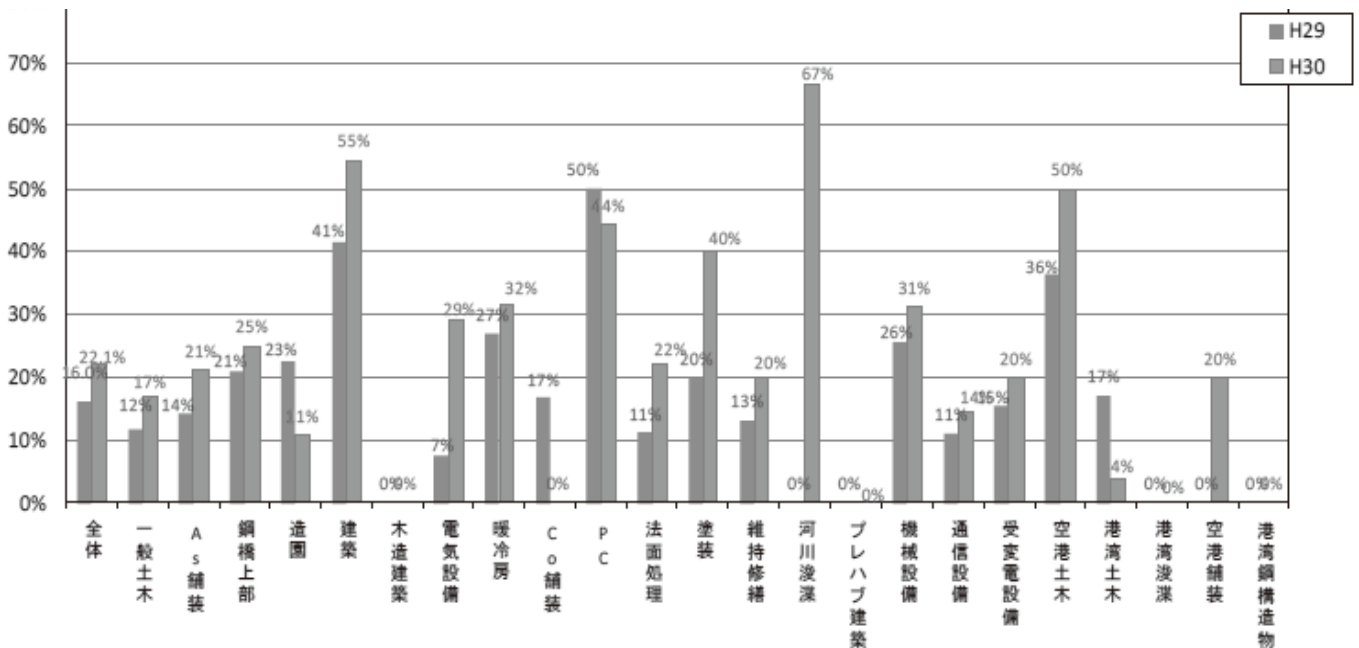
大規模な災害が発生すると、需給等のバランスが崩れ、不調不落が高まる傾向にある。

① 東日本大震災(被災3県)の不調不落

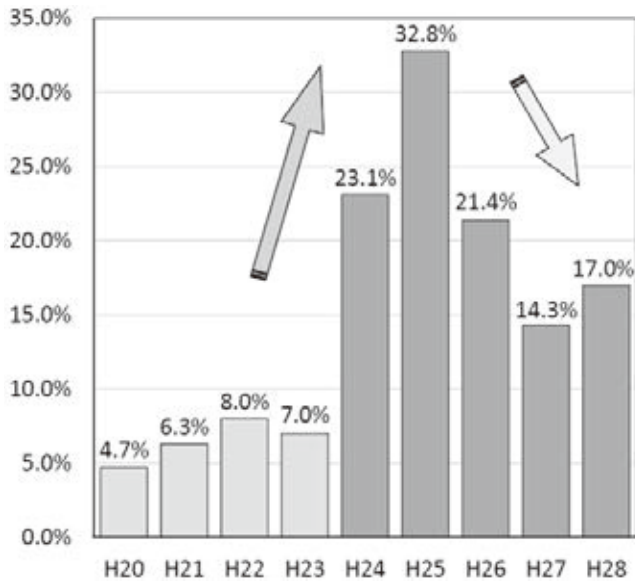
不調不落の発生状況は、東日本大震災以前は6%前後で推移していたのに対し、平成24年度以降は、建設資機材及び労働者確保等による市場動向と積算基準の乖離等により、入札不調等の発生率は激増、25年度には32.8%まで増加した。

東北地整が実施した施工確保対策により、平成26年度以降の入札不調等の発生率は減少傾向にあるが、震災前よりも依然として高い水準である(図表9)。

図表8 項種別不調不落の発生状況(H29-H30関東地整)(関東地整資料)



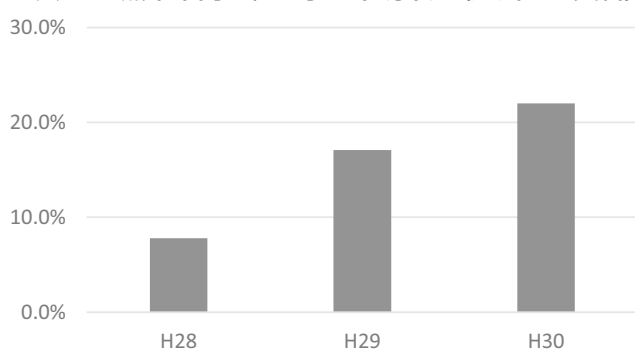
図表9 被災3県の不調不落(直轄一般土木)
(東北地整資料)



② 熊本地震

平成28年4月に発生した熊本地震により、熊本県内の直轄工事について、平成28年度7.8%であった不調不落率が、29年度17.1%、30年度22%(12月時点速報値)と高まっている(図表10)。これは、平成28年度末から多くの復旧復興の工事が発注されたことによるものと考えられるが、再発注等による契約達成状況は、28年度分100%、29年度分99.2%、30年度分(12月時点)91.1%となっており、契約は進んでいる状況にある。

図表10 熊本県内直轄工事の不調不落(九州地整資料)

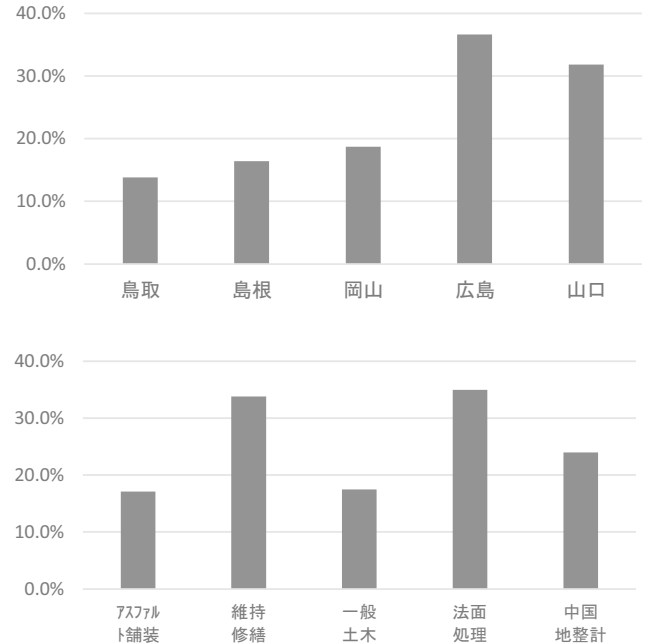


③ 7月豪雨災害(中国地方)

平成30年6月28日以降の梅雨前線によって西日本を中心に豪雨となり、昭和47年7月豪雨以来の記録的豪雨となった。中国地整管内での不調不落は6月末までは累計20件であったが、7月末40件まで急増し、10月末には99件となり毎月20件ペースで発生する状況になった。平成30年度(12月28日時点)の不調不落率は24.0%となっている。県別では、広島県内が高

く、次いで山口が多い。項種別では、法面処理、維持修繕工事が多くなっている(図表11)。

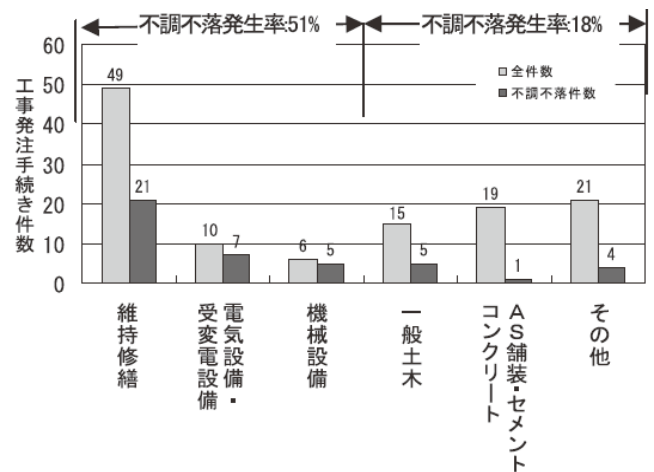
図表11 中国地整管内直轄工事の不調不落
(平成30年度(12月時点)(参考文献*4))



(5) その他

筆者は、平成20~23年度にかけて、中部地整名古屋国道事務所を経験したが、そこでの不調不落状況を図表12に示す。当時の全地整の不調不落率は15%であったが、筆者が赴任する前年の平成19年度は、この値を遥かに上回る51%(維持修繕工事関係)を超える状況であった。

図表12 平成19年度名古屋国道事務所の不調不落
(参考文献*2)



(6) 不調不落の問題点

不調不落が発生した場合、どのような問題があるのか考えてみたい。

① 公共投資のフロー効果の低減

公共調達における不調不落の問題点は、公共の資金が市中に循環することを阻むため、公共投資の事業自体によって生まれる生産、雇用や消費等の経済活動の創出を行い、経済全体を拡大させる効果(フロー効果)が発生しない、あるいは、再度入札で落札者が決定しても、その効果の発生が遅れる等狙った経済効果が低減してしまうことにある。また、この様な状況が続くと、「公共投資は効かないのではないか」、「施工能力を超えて予算があるのではないか」という誤解を生む可能性がある。

② インフラのストック効果の発生の遅れ

また、公共投資のもうひとつの効果であり、近年重要視されているストック効果に関しても、施設整備が進まない、完成や供用が遅れる等の影響が出ることになる。

③ 発注者の行政負担の増大

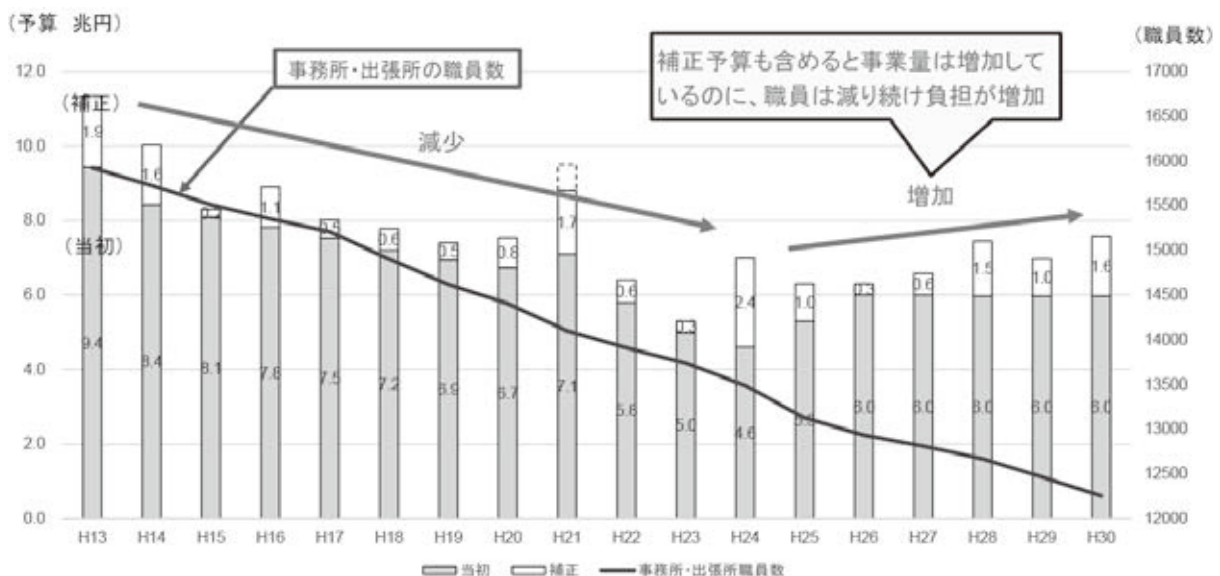
一方、発注者である行政という視点に立った場合、不調不落が発生するたびに、再発注という新たな行政事務が必要となる。再発注を行う場合、同じ内容で工

事を発注しても、同様に不調不落の結果を招く恐れがあることから、設計、積算、入札資格要件の見直しなど様々な検討や工夫が必要となる。従って、単にもう一度入札手続を行えば良いと言うことではなく、それ以上の行政負担を生じる。さらに、近年、現場を支える行政人員は減少の一途をたどっている。国の現場を見ても、国土交通省が発足した平成13年当時は、8地方整備局の事務所、出張所人員は1.6万人いたが、平成30年には1.2万人まで減少しており、1/4近い人員が減少したことになる(図表13)。不調不落の発生による行政負担の増大は、事業費の増大、現場の人員の減少とともにトリプルパンチとして発注者に重い負担を科すことになる。

④ 受注者の入札コストの増大、品質管理への影響

不調不落は、受注者側から見ても大きな負担となる。豪州での研究によると、入札コストは政府見積価格に対して数量書付き入札では0.14%、それ以外では0.46%かかることが示されている。この数字からすると1工事につき10社が入札参加した場合を考えると、1.4~4.6%のコストを押し上げていることになる。実際、入札参加者は、関東地整を例にとると、1件の工事に対してWTO対象工事の場合は13.5社、WTO非対象工事は6.4社となっている(過去10年間(H20-H29)の平均値)。入札システムが異なるため、我が国にそ

図表13 公共事業関係費と職員数の推移(国土交通省資料)



事務所※8地方整備局(港湾・空港除く)：河川国道事務所、砂防国道事務所、復興事務所、河川事務所、砂防事務所、ダム砂防事務所、ダム工事事務所、総合開発工事事務所、通水工事事務所、国道事務所、公園事務所、営繕事務所、技術事務所、ダム総合管理事務所、広域ダム管理事務所及び管理所

のままの数字を適用することはできないが、コストの増大は、受注者の業務増大へと結び付くことには変わりはない。我が国における地方建設業者の総利益率が2.5%程度（平成26年度）のものであることを考えると、1度の入札で済むものが、2度3度と費用の負担を生じることは、工事の品質確保の観点からしても決して無視できるものではない。

4 不調不落の発生の要因分析

不調不落の発生について、いくつかの観点から要因を分析する。

(1) 工事の集中による不調不落

① 工事等のピーク発生によるもの

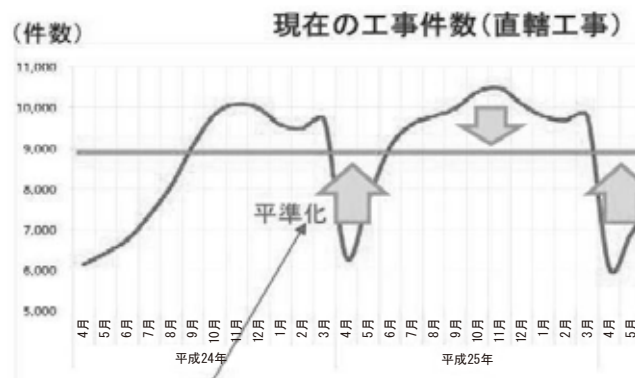
1人が1日のできる仕事量を1とした場合、1日で365の仕事完成させためには、365人の人員を確保する必要があるが、365日かけてよいならば1人で仕事を完成することができる。土木工事の発注者は、ほとんどが行政であることから、単年度予算が原則であり、年度当初の新たな工事の発注が少なく、工事が動かないことが多い。このため、必然的に工事の繁閑が年度内の中で生じることになる。図表14は、直轄工事における工事の稼働件数を月別に集計したものである。年度当初の4月は、年平均の70%程度の工事稼働件数でしかない。一方、ピークである10-11月は平均より最大15%程度プラスに稼働している。前述した「2. (1) 建設投資の現状」で示したように、平成24

年度以降、当初予算が増加しているのにも関わらず、建設業者は500万人程度と変わっていない。単純化すると、このピークの存在が、平均に比べ最大75万人（500×15%）の人員を必要としており、不調不落が発生する要因を生み出している。現状を前提に考えると工事の平準化は、新たに75万人の建設就労者を生み出すことになる解釈することができる。しかも、この施策は新たな投資を必要とせず、発注者の仕事のやり方を変えることで対応できるものであることを考えると非常に効果の高い施策と言える。

人員の中でも、監理技術者などの予定配置技術者の不足も課題となっている。現在の公共調達形式は、直轄工事では、ほとんどが一般競争の総合評価方式である。総合評価方式が公共事業で初めて導入されたのは平成10年であるが、直轄において本格的に導入されるのは、17年に成立した「公共事業の品質確保の促進に関する法律」の成立や同年策定された「公共工事における総合評価方式活用ガイドライン」を待つことになる。さらに、原則全工事総合評価化されたのは、平成20年度のことになる。つまり、受注者として総合評価の経験がある監理技術者はここ10数年程度のものでしかない。監理技術者は経験が重要である。この10数年の前半は、皆等しく総合評価の経験が少ない状況であったし、平成24年度までは公共投資の当初予算は減少を続け、新たな監理技術者を必要とする気運も高まらなかった。しかし、25年度から公共事業費の当初予算は増加に転じ、監理技術者の高齢化や絶対数の不足が顕在化し、不調不落の原因となりつつある。

次に工期について考えてみる。工事規模に対し工期の短い工事は、標準的な工事よりも日当たりの人員を多く要することになる。つまり、ひとつの工事そのものがピークを生み出すことになる。この結果、人員配置を難しくし、不調不落を招く原因となる。現在の工事の積算上の工期は、類似の工事等から算出された現状を反映したものである。しかし、近年、業者側から現状と乖離があるのではないかと指摘されている。このため、昨今の働き方改革による休暇取得の増加や残業の見直し、さらには、近年の猛暑による作業効率に与える影響、雨の降り方等を考慮し、工事の品質確保

図表14 月別の工事件数(直轄工事)(国土交通省資料)



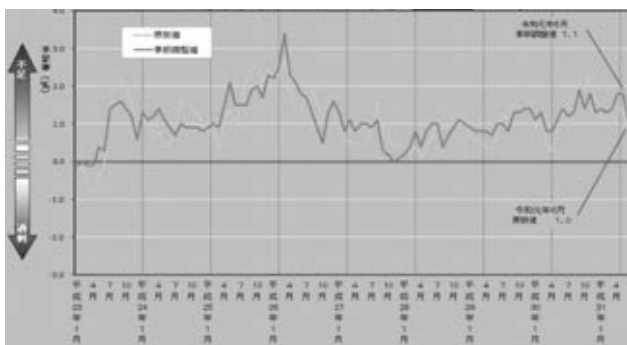
が可能な工期の設定が必要となっている。

ピークの問題は、単に不調不落の問題にとどまらない。閑散期の存在は建設分野で収入が得られない労働者を生み出し、その者の年収を減少させる。また、繁忙期の存在は休暇が取りにくいという状況を生み出す。これらは、新たな人材の確保を困難にする。さらに、注意が必要なのは、生産性の観点である。現在、我が国においては生産性向上が一大命題となっている。しかし、年間を通して建設業で働くことができる者に比べ、そうでない者は、スキルを高める機会が少ない。このことは、建設分野の生産性の向上において重要な視点となる。その意味においても工事の平準化は重要な課題である。

② 特定の分野の職人不足による不調不落

令和元年の建設労働需給調査によると、①全国の8職種の過不足率は、1.4%不足を示している。②すべての職種で不足となっており、型わく工（建築）の不足率が2.2%で最も大きい。③翌々月における労働者の確保に関する見通しは、「困難」と「やや困難」の合計が25.9%で、対前年同月（22.8%）比3.1ポイントの上昇となっている。この様に特定の職種で需給がひっ迫し、不調不落の原因となっている（図表15）。

図表15 建設技能労働者過不足率の推移
(8職種計・全国) (国土交通省資料)



また、8職種には含まれないが、近年、宅配便等でトラック運転手不足が叫ばれており、河川の浚渫工事では、土砂を運ぶ仕事为主要な工事となるためトラック（運転手）の確保が課題となっている。

③ 特定物資不足による不調不落

建設投資を大幅に減らしてきた影響で、生産を続けるメーカーが限定され、些細なことで需給が厳しくなる状況が生まれている。例えば、平成30年夏頃から

高力ボルト不足が問題となっているが、建設分野でボルトを必要とする鉄骨建築は近年大きく増えているわけではない。つまり、必ずしも需給の問題ではなく、元請け、下請け、流通において、重複して注文を出していることが要因となっている。このため、国土交通省は、発注様式の統一を行い、重複発注を避けるよう業界に呼び掛けているが、現時点で、その効果は見える状況とはなっていない。

また、空調設備工事では、学校が災害時に避難場所として使われることや近年の猛暑に対応した教育環境改善のため、文部科学省が希望するすべての学校について空調設備（エアコン）の対応ができるよう、平成30年度補正予算として817億円を確保し、平成31年度概算要求として2,400億円（内数）の要求を行った。このため、空調設備関連が繁忙の状況にあり、直轄の営繕工事で不調不落が発生している。

(2) 価格不整合等による不調不落

① 積算に起因する不調不落

様々な価格は変動するため、予定価格を算出するための積算において、最新の単価や見積もりを活用しないと価格不整合が生じることになる。例えば、平成24年度から31年度にかけて、労務単価（全国全工種加重平均値）は48%上昇している。最新の労務単価を用いないと、予定価格が著しく低いものになる。また、新技術を用いる場合は、資料等に歩掛や単価がない場合が多いことから、適切な見積もりを行わないと価格不整合が生じる。この様な観点から、本年6月に成立した品確法においても、最新の単価や見積もりを活用することとしている。

積算には前提条件がある。前提条件をよく理解しないまま積算を行うと、現場とかけ離れた積算をすることになる。例えば、一般的な舗装の積算は、日当たり一定以上の施工を行うことを前提としているが、小さな面積でも計算は可能であり、積算ができてしまう。小規模な舗装工事の施工は効率が落ちるため、一般的な積算を行うと価格不整合を生じ、不調不落を発生させる。また、点在する工事も共通仮設費や管理費が高くつくことになり、適切な積算を必要としている。

② 不確実性(リスク)の存在による不調不落

設計条件と実際の現場条件は異なることが多い。特に、地盤が不均一な我が国では、正しい地盤情報を得ることは難しく、杭の施工では、たとえジャストポイントでボーリングを行っても、実際施工したところ支持層が異なっていたという話はよく聞くことである。この設計と施工の違いなどの不確実性については、誰かがリスクを取らなければならない。発注者が積極的に変更を行うことは、発注者がリスクを取ることになり、受注者のリスクを小さくする。しかし、①設計変更をしたがらない、②変更したくても契約時の条件明示がなく変更理由を説明できないため変更できない、あるいは、③変更は行うがそのための計算や図面作成費用を見る認識のない発注者は存在する。この様に考えると、設計と施工が異なる不確実性による受注者のリスクは次のように考えることができる。

不確実性による受注者のリスク＝

$X1$ 設計と施工の異なるリスク

$\times X2$ 発注者の適切な設計変更のリスク

つまり、設計と施工の違いがあるか否か(ある： $X1=1$ ～ない $X1=0$)、それに対し発注者が適切な変更を行うか否か(行う： $X2=0$ ～行わない $X2=1$)である。注意しなければならないのは、通常適切な変更を行う発注者であっても($X2=0$)、予算が確保されていないで変更できないという状況があるならば、結果として $X2=1$ となる点である。不確実性による受注者のリスクが大きくなるほど、入札参加者はリスクを入札価格に上乗せ(リスクプレミアムの様なもの)せざるを得ない。そもそも、発注者の予定価格に、リスクプレミアムの概念はない。このため、受注者がリスクプレミアムの価格を入札額に上乗せする場合は、価格不整合により不調不落が生じる原因となる。

$X1$ がどんな値であっても、 $X2$ がゼロならば受注者リスクはゼロとなる。発注者の適切な設計変更が不確実性による不調不落を防止することになる。

③ 選択行動による不調不落

公共工事がいくつか同時期に発注される場合、入札参加者は限られた人員、資源の下で最大の利益を上げようとするのが通常である。官積算は、正確に行われているが、すべての現場を正しく表すものではない。

このため、積算上は同じ利益をもたらすとしても、現場毎に、利益が高い工事、そうでない工事が存在する。概算工事発注の場合は、よりその傾向が高くなるものと思慮される。

入札参加者は、利益率の高い工事と低い工事があれば、利益率の高い工事を選択する。同じ利益率で規模の大きな工事と小さな工事があれば、規模の大きな工事を選択する。さらに、手間のかかる工事と手間のない工事があれば、手間ない工事を選択する。その意味では、積算に起因する価格不整合は絶対的な不調不落と理解できるが、選択行動による不調不落は相対的なものと考えることができる。

一般的に改築工事は規模も大きく、複雑な工事でも対応は予測可能なものが多い。一方、維持修繕系の工事は規模が小さく、現場で工事を行って、始めて問題点が見つかるものも多く、対応の予測が難しく、手間のわりに利益の上昇が少ないことが多い。このため、維持修繕系の工事は敬遠されがちであり、同時期に改築工事と維持修繕工事が発注されると、維持修繕工事が不調不落になりやすい。従って、選択行動による不調不落は、単なる工事の平準化以上の工夫を考える必要がある。

④ 評価低下による不調不落

工事が終わった後は、発注者がその工事の評価を工事成績評定として行う。現時点で工種ごとの工事成績評定の平均値等を公表している地整はないが、筆者の経験によると過去において改築工事の評価が高く、維持修繕系の工事は評価が低い傾向が認められたことがあった。理由は、改築＝新設工事は見た目に映えるから高く評価されるということではなく、工事成績評定の評価指標において、改築では高く評価ができる項目が、維持修繕系では評価できないものがあることによるものである。評価指標は選択できるため、維持修繕系になじみやすい評価指標を選べばよいが、通常使っている慣れ親しんだ指標を用いてしまうのが現実であった。高い評価点数は、企業評価を高め、翌年度以降の入札に大きく影響する。さらに表彰という名誉(同様に評価が高まる)もある。このため、努力しても高い評価が得られない工事は敬遠され易く、不調不落の原因となる。

(3) 意思疎通の問題による不調不落

前述した②で発注者の行動の不確実性がリスクを生むことを示した。発注者の行動の不確実性を生むのは、意思疎通の問題のひとつでもある。

指名競争が行われていた時代には、指名業者を集め、現説（現場説明）が行われていた。しかし、指名業者を集める行為が、誰が指名されているかをわからせるため、談合の温床となりかねず、その後実施されなくなった経緯がある。現説の目的は、工事内容について、発注に先立ち、設計図書に表現しきれない、現場の状況についての説明および質疑応答を行い、工事の理解を促すことにある。不調不落の工事では、発注者の意図が入札参加者に理解されていないことによることもある。現在、現説は現場説明書に置き換わっており、書面のみで十分理解するのは難しい。

また、受注者から、「この発注者とは二度と仕事をしたくない。」という言葉が聞かれることがある（発注者が担当者に置き換わる場合もある）。理由は、様々だが、指示したのに設計変更しない、ワンデーレスポンスをしない

等がある。ワンデーレスポンスを例にとると、発注者もその必要性は理解しているので、多くの場合行われるが、現場で問題を抱えこんでしまい、出来なくなってしまう場合もある。また、形式的に実施されていることとするため、発注者が受注者の注文の日付を抜くよう指示する可能性もある。特に、後者の場合、発注者側は、組織としてワンデーレスポンスができていると錯覚するため、受注者と話をしても噛み合わないことになる。こうした事態は、受注者のストレスを高め、受注意欲を減少させ、結果として不調不落の原因となる。

筆者も過去工事を受注した者に行ったアンケートで、「二度と仕事をしたくない」と回答されたことがある。担当者へ向けられた意見であったと記憶するが、担当者は組織で任命されているので、組織への苦情と理解しなければならない。悪い話は、すぐに広がるし、最近はSNSが発達している。発注者はこの問題に真摯に向き合い、改善を行わなければならない。改善結果を今の受注者に見てもらおうのは当然であるが、離れていった過去の受注者や広く建設業の皆様にも改善状況を理解してもらおうことも必要となる。

図表16 復旧・復興事業の施工確保対策一覧（第8回復興加速会議資料）

※ 一般土木工事対象

工事着手前	発注準備 積算	入札公告	契約 着工準備期間	工事中
<p><事業推進体制の強化></p> <ul style="list-style-type: none"> ■対策1. 復興まちづくりにおけるCM方式の活用 ■対策2. 事業促進PPPの企画導入 ■対策28. 発注見直し統合 (H25.11.1~) <p><建設資材対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ■対策3. 「建設資材対策東北地方連絡会」資材需給情報共有・調整 ※資材/地区別分会も開催 ○「災害公営住宅専門部会」設置 ■対策4. <生コン対策> 砂確保(ストックヤード確保・域外調達) ○ひっ迫する生コン用骨材 川砂(河川・ダム湖)を供給支援 ■対策5. <生コン対策> ・コンクリート製品等への転換 ・港湾工事におけるミキサ船導入 ○<生コン対策> ・仮設公共プラント設置 (富古H26.8-H29.12・釜石H26.9-H29.4) <p><技能労働者確保対策></p> <ul style="list-style-type: none"> ■対策34. <鉄筋・型枠工確保対策> ・プレキャスト製品へ転換 (H26.2~) ■対策37. <鉄筋・型枠工確保対策> ・鉄筋、型枠工の省力化施工提案の試行を実施 (H26.6~) 	<ul style="list-style-type: none"> 対策6. 実勢価格を反映した公共工事設計労務単価の改定 <ul style="list-style-type: none"> ○H25.4 被災三県前年度比 約21%UP ○H26.2 被災三県H25.4比 約8%UP ○H27.2 被災三県H26.2比 約6%UP ○H28.2 被災三県H27.2比 約8%UP ○H29.3 被災三県H28.2比 約3%UP 対策7. 不調不落の発生状況を踏まえ施工歩掛の見積活用による積算 ○H26.6被災三県の特定工種で見積り対象を材料単価・機械経費にも拡大 ○H26.9対象工種を更に拡大 対策8. 資材の積算単価に毎月公表される速報価格を採用 対策9. 宿舍設置に伴う費用の積上計上 対策10. 地域外からの労働者確保に関する間接費補正 対策11. 施工箇所点工事の間接費算定 ○H26.4点在範囲を1km程度以上に変更 対策12. 被災地で使用する建設機械損料(維持修繕費率)を補正 対策13. 土工・コンクリート工で復興歩掛活用 対策33. “復興係数”による間接工事費の補正 (H26.2~) 対策35. 小規模施工用の間接工事費率を設定 (H26.4~) 対策39. 「特別調査」単価の情報提供。(H27.1~) 対策45. 簡易積算方式の導入 	<ul style="list-style-type: none"> ■対策14. 発注ロットの拡大 ■対策15. 地域要件の緩和(県内→東北管内企業まで拡大) ■対策16. 地元企業の参加可能額の拡大 (B+C)、(拡大C) ○被災3県全工事に運用拡大 (H26.1~) ■対策17. 復興JV活用 ■対策18. 「技術提案一括審査方式」導入 ○複数受注可方式に拡大 (H26.1~H28.9) ○施工能力評価型に適用拡大 ■対策30. 総合評価(二極化)導入で入札手続の簡素化 (H26.1~) ■対策32. 補助者配置で若手技術者確保育成 (H26.1~) ○H26.9補助者配置時の技術者要件緩和 ■対策46. 若手技術者配置促進工事導入 ■対策38. 不落随突の活用(H26.4~) ■対策40. 現場代理人評価の改正(H27.4~) ■対策47. 段階選抜方式(WLB評価工事)の導入 ■対策48. 簡易確認方式の導入 ○段階的選抜方式に拡大 ■対策41. 一般管理費率、現場管理費率の引き上げ改定。(H27.4~) ■対策49. 間接費補正の見直し(H29.4~) ■対策50. 管理費区分の明示(H29.4~) 	<ul style="list-style-type: none"> ■対策19. 契約時点の最新単価に基づく契約変更 ■対策20. 工期における余裕期間の設定 ■対策43. 低入札調査基準の引き上げ (H28.4~) ○低入札調査基準の引き上げ(H29.4~) ■対策44. 準備期間の変更 (H28.10~) ○準備期間の変更 (H29.4~) ■対策27. 設計変更等による柔軟な運用の実施 (既契約工事への設計変更による追加など) ■対策29. 土砂・砕石の供給先引渡し単価の適用(積算変更) (H25.11.6~) ■対策31. 整理技術者の途中交代の要件緩和 ■対策36. 工事一時中止に伴う費用算定の見直し(H26.4~) ■対策42. 設計変更概算額の提示 (H27.8~) 	<ul style="list-style-type: none"> ■対策21. 一人の主任技術者による2以上の工事現場の管理 ○近接の間隔を10km程度に緩和 ■対策22. 技術者及び現場代理人の配置緩和措置の適切な活用 ■対策23. 宿泊費等に係る間接費の設計変更 ■対策24. 建設資材の遠隔地からの調達に伴う設計変更 ■対策25. 物価変動等に伴うスライド変更 (インフレ/単品 スライド) ○手続き簡素化の試行(単品スライド) (H26.2~) ■対策26. 適切な工期延長対応 ○工期延長に伴う適切な経費計上の徹底 (H26.1通知) ○工期設定の弾力的な運用 (H26.2~)
<p>(凡例)</p> <p><対応策の目的></p> <ul style="list-style-type: none"> ■官民の協力・連携 ■発注の円滑化 ■必要な費用の適正な積算 ■技術者・技能者の確保 ■資材の確保 <p>□前回会議(H28.12)以降の対策</p> <p>赤枠 東北地整における運用</p>				

図表17 主な施工確保対策の対応方法(復旧・復興事業の施工確保対策一覧 国土交通省資料より)

対策	状況	対応方法	関係通知等
1. 発注ロットの拡大	<ul style="list-style-type: none"> 技術者を効率的に活用したい場合 発注数を減じて、発注事務負担の軽減をしたい場合 	<ul style="list-style-type: none"> 近接する工事、同一工種の工事などを束ねて発注するなど、発注ロットを拡大する(留意事項)積算時には「施工箇所が点在する工事の間接費の積算」を活用 	
2. 入札参加資格の地域要件の拡大、施工実績要件又は等級要件の緩和	<ul style="list-style-type: none"> 地域内の企業に受注余力が無い場合 	<ul style="list-style-type: none"> 個別工事の入札参加資格の地域要件について、工事施工地域外の企業の入札を認めるなど、設定範囲を拡大 個別工事の入札参加資格の施工実績要件について、工種のみを要件とし、施工規模については要件としないなど、工事の品質を確保しつつ緩和 個別工事の入札参加資格の等級要件について、工事規模に比して技術的難易度が比較的低い場合は下位等級にも入札参加を認めるなど、工事の品質を確保しつつ緩和 	
3. 被災地域内外の建設業者で結成する復興JV制度の活用	<ul style="list-style-type: none"> 人材不足や大型工事のため、地域の単体企業だけでは技術者や労働者を確保することが困難と想定される場合 	<ul style="list-style-type: none"> 地域外の建設企業の技術者等を活用できるよう、被災地域内の企業と被災地域外の建設企業で結成される復興JVに入札への参加を認める。(留意事項)宿泊費等に係る間接費の設計変更等が活用可能であることを現場説明事項等に明記 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年2月29日付国土企第34号「復旧・復興建設工事における共同企業体の当面の取扱いについて」
4. CM方式の活用	<ul style="list-style-type: none"> 人材不足や多数の工事発注があるため地域の単体企業だけでは技術者や労働者を確保することが困難と想定される場合発注数を減じて、発注事務負担の軽減をしたい場合 	<ul style="list-style-type: none"> 1回の発注で、複数地区の調査、設計、工事施工までの契約が可能な入札契約方式(CM方式)を活用する。 	
5. 一人の主任技術者による2以上の工事現場の管理	<ul style="list-style-type: none"> 近接する2以上の工事現場を同一の施工者が施工する場合 	<ul style="list-style-type: none"> 10km程度の近接した場所に2以上の工事現場があり、工事の対象となる工作物に一体性若しくは連続性が認められる工事又は施工に当たり相互に調整を要する工事である場合、同一の専任の主任技術者がこれらの現場を管理することができる 	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年2月5日付国土建348号「建設工事の技術者の専任に係る取扱いについて」 平成25年9月19日付国土建162号「東日本大震災の被災地における「建設工事の技術者の専任に係る取扱いについて」の運用について」
6. 技術者及び現場代理人の配置緩和措置の適切な活用		<ul style="list-style-type: none"> 工事現場における運営、取締り及び現場代理人の権限の行使に支障がなく、発注者との連絡体制が確保される場合、現場代理人の常駐義務の緩和可能 「契約締結から現場着手までの間」、「検査終了後の期間」等は現場代理人の常駐や監理技術者又は主任技術者の専任を要しないことが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年2月5日付国土建348号「建設工事の技術者の専任に係る取扱いについて」
7. 直近の公共工事設計労務単価の活用		<ul style="list-style-type: none"> 平成25年度公共工事設計労務単価を適切に活用して積算を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年3月29日付24農振第2404号、国土建第40号、国港技第126号「平成25年度公共工事設計労務単価について」 平成25年3月29日付国土企第37号「技能労働者への適切な賃金水準の確保について」
8. 市場高騰期における労務費・資材費の見積活用による積算の実施	<ul style="list-style-type: none"> 価格変動が著しく、通常の積算価格では市場価格を適切に反映することが困難な場合 	<ul style="list-style-type: none"> 価格変動が著しい特定の地域について、見積もりを積極的に活用して積算を実施する 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年6月29日付国土企第12号「東日本大震災の被災地域での建設工事における適切な予定価格の算出のための資材価格及び労務費での見積活用の推進について」
9. 宿舍設置に伴う費用の積み上げ計上	<ul style="list-style-type: none"> 宿舍不足のため、施工者が地域外から確保した労働者に対して、宿泊施設の確保が困難であることが想定される場合 	<ul style="list-style-type: none"> 積算時に、宿泊施設の必要戸数の建設費用を共通仮設費の積み上げ分として計上 	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年2月25日付国土企第32号「東日本大震災の復旧・復興事業における労働者宿舍設置の積算方法等に関する試行について」
10. 地域外からの労働者確保に要する追加費用に関する間接費補正	<ul style="list-style-type: none"> 宿舍不足のため、施工者が地域外から確保した労働者に対して、宿泊施設の確保が困難であることが想定される場合 	<ul style="list-style-type: none"> 積算時に、「宿泊費」、「労働者の輸送に要する費用」、「募集及び解散に要する費用」について、現行積算基準による積算では乖離が生じることを想定し、共通仮設費率と現場管理費率に補正係数を乗じる。 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年2月29日付国土企第38号「被災地以外からの労働者確保に要する追加費用に対する当面の運用について」
11. 施工箇所が点在する工事の間接費の算定	<ul style="list-style-type: none"> 発注ロットの拡大等により、一つの発注で施工箇所が複数あり、一施工箇所として取り扱った場合に積算額と実際に要する費用との間に乖離が生じるおそれがある場合 	<ul style="list-style-type: none"> 積算時に、点在する施工箇所ごとに共通仮設費及び現場管理費を計上 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年6月28日付国土企第10号「東日本大震災の復旧・復興事業等における積算方法等に関する試行について」 平成25年3月8日付総行第43号、国土企第34号「公共工事の迅速かつ円滑な施工確保について」
12. 土工とコンクリート工における復興歩掛の活用		<ul style="list-style-type: none"> 土工とコンクリート工の32工種について、日当たり作業量を10%低減させた復興歩掛を用いて積算 施工パッケージ型積算方式について、復興歩掛を用いて策定した32パッケージを活用※平成25年10月1日以降の入札から適用 	<ul style="list-style-type: none"> 平成25年9月12日付国総公第60号の2「東日本大震災の被災地で適用する土工工事標準歩掛について」
13. 工期における余裕期間の設定	<ul style="list-style-type: none"> 人材や資材の不足のため、施工者が着工前に人材や資材を準備する期間が必要な場合 施工者が工事を受注する際、施工中の別の工事の工期と重複し、専任の監理技術者等の確保に懸念が生じる場合 	<ul style="list-style-type: none"> 実工期間とは別に、事前に建設資材、労働者確保等の準備を行うための余裕期間を、実工期間の30%かつ3ヶ月を超えない範囲で設定。 	
14. 積算時から契約時まで単価が変動した場合における最新単価に基づく契約変更	<ul style="list-style-type: none"> 資材価格が上昇したり、公共工事設計労務単価が見直されるなど、積算時点で設定した単価と請負契約締結時点の単価が異なる場合 	<ul style="list-style-type: none"> 当初契約締結後ただちに単価適用年月を変更し、新しい設計単価に基づき請負金額の変更を行う ※岩手県、宮城県及び仙台市で実施中 	
15. 宿泊費等に係る間接費の設計変更	<ul style="list-style-type: none"> 人材不足のため、施工者が、工事実施地域で技術者・労働者を確保できないことが想定される場合 	<ul style="list-style-type: none"> 地域外から技術者・労働者を確保するために施工者が必要とする宿泊費や長距離通勤費用について、設計変更対応により発注者が確実に支払うことを条件に契約 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年6月28日付国土企第10号「東日本大震災の復旧・復興事業等における積算方法等に関する試行について」 平成25年3月8日付総行第43号、国土企第34号「公共工事の迅速かつ円滑な施工確保について」
16. 建設資材の遠隔地からの調達に伴う設計変更	<ul style="list-style-type: none"> 資材不足のため、施工者が工事実施地域で資材を調達できないことが想定される場合 	<ul style="list-style-type: none"> 地域外から資材を調達するために施工者が必要とする輸送費等の調達費用について、設計変更対応により発注者が確実に支払うことを条件に契約 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年6月28日付国土企第10号「東日本大震災の復旧・復興事業等における積算方法等に関する試行について」 平成25年3月8日付総行第43号、国土企第34号「公共工事の迅速かつ円滑な施工確保について」
17. 資材価格の高騰に伴う単品スライド条項に基づく契約変更	<ul style="list-style-type: none"> 工期中の資材価格の高騰のため、当初の請負代金額が不適当となった場合 	<ul style="list-style-type: none"> 生コン等の対象品目毎に、単価変動に伴う工事費の増分の一部を発注者が支払うよう、単品スライド条項(公共工事標準請負約款第25条第5項)に基づき契約額を変更 	<ul style="list-style-type: none"> >6
18. 物価変動に伴うインフレスライド条項に基づく契約額変更	<ul style="list-style-type: none"> 工期中の予期することができない、特別の事情により、工期内に日本国内において、急激なインフレーションまたはデフレーションが生じたため、当初の請負額が不適当となった場合 工期中に公共工事設計労務単価が改定された場合 	<ul style="list-style-type: none"> 労務単価改訂がなされた日以降の残工事量について、物価変動に伴う工事費の増分の一部を発注者が支払うよう、インフレスライド条項(公共工事標準請負約款第25条第6項)に基づき契約額を変更 	<ul style="list-style-type: none"> 平成24年2月17日付「東日本大震災の被災地における賃金等の急激な変動に伴う請負代金の変更等について」
19. 資材、労務単価等の価格変動に伴う全体スライド条項に基づく契約額変更	<ul style="list-style-type: none"> 長期間の工事(工期が12ヶ月を超える工事)における資材、労務単価等の価格変動のため、当初の請負代金額が不適当となった場合 	<ul style="list-style-type: none"> 資材、労務単価等の価格変動に伴う工事費の増分の一部を発注者が支払うよう、全体スライド条項(公共工事標準請負約款第25条第1項から第4項)に基づき契約額を変更 	
20. 適切な工期延長対応	<ul style="list-style-type: none"> 人材や資材の不足のため、建設資材や建設機械等の調達・納入の遅延や施工体制の確保によって工程に影響が生じた場合 	<ul style="list-style-type: none"> 受注者の責によらない事由として工事の一時中止命令や工期延長を行い、積算基準に基づき契約額の変更を行う。 	

図表18 平成30年度第2次補正予算に関する施工確保対策(直轄工事)(国土交通省資料)

入札・契約関係	設計・積算関係
<p>1.発注者間の連携体制強化(発注見通しの統合・公表)</p> <p>2.総合評価落札方式における提出資料の簡素化等や技術審査・評価業務の効率化の徹底 ・総合評価落札方式における評価項目の適切な設定(チャレンジ型等の活用) ・一括審査方式の積極的活用 ・総合評価落札方式における簡易確認型の実施 ・入札書及び技術資料の同時提出の適用除外※H30年度2次補正 ・手続き期間の短縮</p> <p>3.工事の種類・現場条件等を考慮した概算数量発注の積極的活用</p> <p>4.指名競争入札方式の活用</p> <p>5.災害復旧工事においては、緊急度等を勘案し、入札契約方式を適切に選択すること等により、早期の復旧に努める。</p> <p>6.発注見通しの速やかな公表の徹底</p>	<p>1.見積の積極活用 ・一部の工種・建設資材等について、当初発注から見積活用 ✓ 河川維持工(伐木除根工) ✓ 砂防工(コンクリート工、鋼製砂防工、仮設備工等) ✓ 電源設備工(発電設備設置工、無停電電源設備設置工) ✓ 鋼矢板 ✓ 高力ボルト ✓ その他、過去に不調・不落になった工事と同種及び類似工事 ・『営繕積算方式』活用マニュアルに以下の内容を追記して拡充し、全国展開 ✓ 見積活用対象の明確化(標準積算と実勢価格との乖離が生じるおそれのある項目等を有する工事を含む) ✓ 小規模改修工事の単価補正 ✓ 工期が長期となる小規模改修工事における共通仮設費及び現場管理費の補正</p> <p>2.遠隔地からの建設資材調達及び地域外からの労働者確保に要する設計変更</p> <p>3.施工箇所が点在する工事の間接費の積算</p>
	<p style="background-color: #cccccc;">その他</p> <p>1.余裕期間制度の活用 ・活用の原則化 ・余裕期間の上限の緩和(工期の30%・4ヶ月⇒40%・5ヶ月)</p>

(4) 災害要因による不調不落

災害発生によって、一時的に需要が増大する、人員が確保できない交通が困難で資材が供給できない、供給者が被災し供給ができないなど不調不落が発生する。前述の(1)～(3)が災害を起因として単独または複合的に発生することを原因とする不調不落である。

5 公共調達における不調不落対策

国土交通省において、特に本省ベースで明示的に不調不落対策と称することは少ない。その代わりに、ほぼ同義語として「施工確保対策」という言葉が用いられる。例えば、東日本大震災への対応として、「復旧・復興事業の施工確保対策」と称し対応が行われている。

(1) 東日本大震災における不調不落対策

平成25年から行われている復興加速会議は、第2回から「復旧・復興事業の施工確保対策」として、円滑な契約が進むよう不調不落対策が進められている。第8回

の復興加速化会議の資料では、「復旧・復興事業の施工確保対策」として、工事着手前、発注準備・積算、入札公告、契約・着工準備期間、工事中の5つの段階で対策がまとめられ、50項目(図表16)の対策が挙げられている。また、主な施策について、具体内容を図表17に示す。

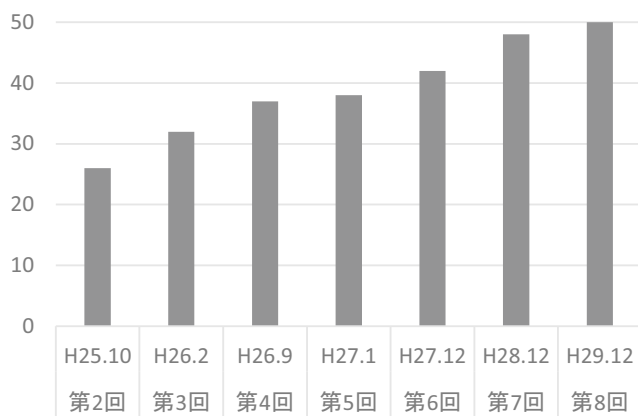
(2) 国土強靱化にともなう不調不落対策

平成30年12月に成立した、国土強靱化の予算が、30年度第二次補正分と31年度当初予算の臨時特別の措置として行われた増額と相まって、公共投資の環境を変化させている。このため、対応として平成31年2月に「平成30年度第2次補正予算等に係る国土交通省所管事業の執行について」(国土交通事務次官から各発注機関の長あて)、「同執行における入札・契約業務等の円滑な実施について」(本省担当課長から各地方整備局担当部長等あて)、「国土交通省所管事業の執行における一層円滑な発注及び施工体制の確保について」(本省担当課長から各地方整備局担当部長等あて)の3本の通達にまとめられ、適正な事業執行に十分留意するよう発出されている。その概要を図表18に示す。

(3) 不調不落対策の考察

東日本大震災における不調不落対策として、「復旧・復興事業の施工確保対策」が提出されたのは、平成25年10月第2回目の復興加速化会議であり、26項目の対策が挙げられている。そして、第3回には30項目、第6回には40項目を超え、第8回に50項目となった。当初に比べ、4年で対策数が2倍になっている（図表19）。

図表19 東日本大震災における復旧・復興事業の施工確保対策数



この様に、多くの対策が網羅的に実施されるようになり、平成26年以降の不調不落の発生状況が大きく減少することとなった（図表9）。特に平成30年度の東北の値11.3%は、全国平均11.9%を下回るまでに至っている（図表5）。その効果は十分現れたと言える。

これらを踏まえたうえで、幾つかの観点を記述したい。

① 施工の平準化

不調不落の発生原因の視点である4つの視点で最初に、工事のピーク発生による不調不落を挙げた。これに対する対応の基本は工事の平準化となる。工事の平準化は、品確法で発注者の責務とされていること、また、i-Constructionのひとつの柱でもある。筆者は、平準化の観点は大きく2つの観点があると考え。ひとつは、「積まれてしまった山をどう崩すか」もうひとつは「どう山を積まないか」である。

積まれてしまった山をどう崩すかは、発注時期が決まっている工事の山をどう崩すかという観点である。対応は、余裕期間をとり工期を長くする、年度末であ

れば繰越を行い、工期を確保する等の対策になる。工期を長くすれば、日当たりの労働力を小さくすることができるし、ピークがあっても受注者が判断し、工期の範囲の中で人員配置を弾力的に運用するなどの対応が可能となる。発注者側の努力もあるが、どちらかという受注者側の裁量に期待するところが大きい。

一方、どう山を積まないかは、発注者側の裁量の問題である。山を作らないため、発注時期や工期をどの様にするか予め計画を策定し、それに基づき発注を進めることになる。工事は自然の摂理、住民調整、他の工事との関係など他の要因で発注時期や工程が決めるものと、設計や積算等の都合上で発注時期が決まるものがある。発注時期が迫ると、前者も後者も変わりなく、発注時期を変えることは困難になる。しかし、1年間となると状況は一変する。前者は変わらないが（正確には、工程をよく考えれば変更可能なものもあるし、新たな技術を使えば変更可能なものもある）、後者は積算が仕上がる時期を変えればよく、設計が仕上がらないから積算ができないのであれば、設計を早く仕上げればよい。発注者の裁量で工事の発注時期を変えることが可能であり、計画上「山」をなくすることが可能となる。「積まれてしまった山をどう崩すか」、「どう山を積まないか」、受注者の裁量と発注者の裁量が車の両輪となり、工事の平準化を実現するものと考ええる。

この様な観点から、図表16「復旧・復興事業の施工確保対策一覧」を見ると、積まれた山を崩すのに必要な余裕期間（対策20）、準備期間（対策44）の活用がある。また、山を積まないことをうかがわせる発注見通し統合（対策28）がある。また、資材の需給対策として情報共有（対策3）もある。しかし、発注見通しの統合・公表は、受注者側の受注計画の見通しを策定するためのものとも考えられ、必ずしも発注者の平準化計画の策定を意味するものではない。このため、工期を踏まえた工事の平準化、平準化計画の策定を明示的に記述してはどうかと考える。当然、次年度の予算は国会で審議され決定される。従って、事前に計画策定しても計画通り実行できるものではない。しかし、事前に計画策定の準備をしておくことにより、設計や積算が進み、また、頭の準備体操が行われ、予算成立とと

もにスムーズに計画の見直しが進むことになる。なお、5つの段階から見ると、平準化計画の策定は工事着手前にあたるが、工事着手前というフレーズが工事着手の少し前という印象を与えることから、工事着手前の前に発注計画段階という項目を作ることを提案する。

平準化というフレーズは、第2次補正対応しての調達文本文には謳われているが、概要としての**図表18**には記述はない。ピークを作らないことが、労働力や資材の効率化を促し、賃金や資材が高騰しないことに効果がある。また、休日等の不稼働日や準備期間等を踏まえた適切な工期の設定を有効に行うことにつながるための最も基本的なことであると考え、やはり、平準化を記載し、しっかり伝えることが重要と考える。

② 設計変更

受注した工事が適切に変更されるかどうかは、受注後の大きなリスクになると記載した。このため、しっかりと設計変更を行うことが重要である。設計変更に関しては、工事中の段階に対応する多くの対策が設計変更に対応するものであり、対応されていることが分かる。一方で、設計変更を行う前提として、変更される前の条件を明示しておく必要がある。設計変更等による柔軟な運用の実施(対策27)のなかで読むものと考えられなくもないが、例えば、7月豪雨災害に対応した中国地整が策定した「入札不調等に対する当面の

対策」には、「1. (3)条件明示」が明記されている。従って、**図表16**にも「条件明示」を記載することを提案する。

図表20 中国地方整備局が実施する入札不調等に対する当面の対策(中国地整資料)

1. 工事発注段階
(1) 見積りの提出を求める方式の採用
(2) 諸経費関係
(3) 条件明示
2. 工事変更(精算)段階
(1) 遠隔地からの建設資材調達に係る設計変更
(2) 地域外からの労働者確保に要する間接費の設計変更
(3) 工事の一時中止措置
(4) 単品スライドの適用
(5) その他
2. (1)～(4)を採用する場合、及び明示した条件に差異が生環境の変化を把握し、その状況を技術管理課まで連絡すること。
3. 入札・契約手続き関係(略)
4. 留意事項(略)

また、**図表16**では「工事中」と言う段階が、中国地整では「工事変更段階」と記述されており、工事変更を積極的に行っていく印象がある。**図表16**でも「工事中(工事変更段階)」のような記載にすることを提案する。

設計変更概算額の提示(対策42)は良いシステムである。年度末のみ変更を行うと、受注者が支払い済みの費用を回収できないことが生じる。どの程度の頻度で行うのか気になるところであるが、筆者が名古屋国道で実施した際は、工事指示ごとに行うこととした。当初は、発注者が概算を示すことを想定したが、会計法の問題(予定価格は示すことができない)があり、受注者が概算を提示する方法を採用した。発注者の積

図表21 対象とする問題とそれを解決する主な施策

対象	主な施策
(1) 工事の集中による不調不落 ① 工事等のピーク発生による不調不落	平準化 平準化した発注計画の策定、計画の公表、準備期間・余裕期間等適切な工期の設定、国債・翌債・繰越の活用 発注者間の連携 効率化 ITC技術、2次製品活用、現場打ちコンクリートの効率化、新技術の活用 チャレンジ型入札制度、入札書類の簡素化
② 特定の分野の職人不足による不調不落 ③ 特定物資不足による不調不落	働き方改革、人材育成、多能工化、新基準の作成 遠隔地からの搬送、資材需給の情報共有
(2) 価格不整合等による不調不落 ① 積算に起因する不調不落	最新価格の使用、見積もり、積算条件の確認、適切な工期の設定、点在工事等特殊工事への対応、指名競争 積算条件の明示、3者会議、パートナーシップ会議開催
② 不確実性(リスク)による不調不落 ③ 選択行動による不調不落 ④ 評価低下による不調不落	不調不落実績類似工事の発注計画の策定、指名競争入札 適正な工事成績評定
(3) 意思疎通の問題による不調不落 (4) 災害要因による不調不落 (5) その他	現説の実施、日常コミュニケーション、請負者アンケートの実施 随意契約、不落随契、指名競争、その他上記対策 その他 5段階(①工事着手前、②発注準備・積算、③入札公告、④契約・着工準備期間、⑤工事中)を7段階(①発注計画段階、②工事着手前、③発注準備・積算、④入札公告、⑤契約・着工準備期間、⑥工事中(工事変更)、⑦工事後)に変更

算と異なるものであるが、大幅な違いは少ないと考えるし、それ以上に概算をリアルタイムで把握することが可能となり、予算管理担当が年度末に予算締めを行ったところ、発注者の予算が不足し、払いたくても払えないという最悪の事態を回避することができたと考える。

③ 発注計画の策定

発注計画の策定は①内容として既に記載した。改めてここで表題を設けるのは、若干観点が異なるからである。

選択行動による不調不落は、相対的なものであると前述した。他のより良い工事との比較で不調不落になるので、発注時期を適切に考えることによって、回避することが可能となる。受注者側の職員は、「所属する会社に貢献していると感じる」ことが、心の安定を保つ。利益の高い工事を受注することができれば、会社貢献が最大化できることになる。一方で、その様な工事を受注できる保証はない。従って、受注の保証のない利益の高い工事を狙い、年度後半まで受注する機会を待つか、多少利益が少なくても、受注できるのであれば年度当初に受注するかは、同等の価値を持ち、十分選択肢として成り立つことになる。しかし、年度後半の同時期に利益の高い工事と、利益の低い工事の選択肢は同等の価値を持たない。このため、不人気の工事については、最新の単価の活用や見積りによって魅力を高めることが当然であるが、他の工事の動向を見極め、単なる平準化ではなく、発注時期を何時にするかよく検討することが対策となる。一般的には、年度当初の早期発注が有効であるが、空調工事のように、猛暑、残暑前に工事のピークが来るようなものは、それらの時期を回避することや、直近であれば、自治体を実施している学校への空調工事の動向を見極め、適切な時期に発注することが効果を生むものとする。

④ 工事成績評定

不調不落対策に工事成績評定が記述されたものはない。問題点で記載したように、筆者は維持管理業務について、他の工種に比べ評価が低い状況にある問題に直面した。工事成績評定による受注者の評価は、当然適切に行われているものとするが、項種別の平均点

やばらつきが示されていないので外部からは確認ができないのが現状である。評価は次年度以降の受注機会に直接影響するため、努力しても適切な点が得られない工事は、十分利益が出る工事であっても受注を控えることにつながる。このことから、項種ごとの平均点等が同等になるシステム、あるいは、内部、外部からのチェックできるシステムが必要となる。

⑤ コミュニケーション

最後に、意思疎通の問題による不調不落について述べる。文書だけでわかり難い現説については、発注等のビデオによる現説→ダウンロードの様な方式であれば、受注者が顔を合わせることもない。

発注者と受注者のコミュニケーションは日常の中においても重要である。設計変更においては、日常的には発注者側の窓口は担当者が行うことが多い様に思われるが、まずは発注者の管理職レベルと受注者の管理技術者レベルで日常的に行われることが望ましい。この実施状況を現場に聞くとほぼ間違いなく行われていると答えるが、実際行われているのは受注者である何社が集まった合同会議であることが多い。この様な場では、個々の受注者の相談はしにくい(相談事も企業のノウハウである)ため、個々の受注者とコミュニケーションが取れる環境を用意することが重要と考える。

また、設計変更については、発注者、受注者、設計者が集まった3者会議が行われ、問題解決につなげる方法も取られている。3者が会することによって迅速な対応が可能となるため、とても良い方法であるが、これは、起きてしまった(「過去形」)個々の問題をどう解決するか(「もぐらたたきの」)であるとともに、そこでの結論は他の業者は直接的にはわからない。これらの問題を「過去形」から「未来形」へ、「もぐらたたきの」から「網羅的」へ、そして「当事者間の問題」を「地域(業界)の問題」へ広げる様なシステム。具体的には、過去の問題を広く集め、問題点を議論し、解決法を共有する官民の共同した会議が有効と考える。多くの現場で行われている、発注者と建設業協会との会議もその一つと考えられるが、規模が大きいと質問も回答も形式的に陥りやすいこと、頻度が少ないと毎年同じ質問と回答に終わる可能性があり、工夫が必要である。その点、愛知地区や函館地区で行われているパート

ナーシップ会議が良い方法と考える。なお、これは、工事後の対応と考えられるため、5段階の最後に工事後という段階をつくることを提案する。

工事終了後の受注者の意見を聞くことも重要である。発注者と受注者は対等の関係と言われているが、④で示したように発注者は受注者を評価する。対等ならば受注者が発注者を評価することが可能となる。レストランに行けばお客様アンケートがあり、社長や幹部がこれを見ながら組織の改善を図っている。公共調達についても発注者自ら請負者アンケートを行い、問題点を把握、改善することが重要である。

⑥ その他

職人の多能工化、新技術導入のための基準づくり、価格不整合のための条件の確認、一部の工事に限定されると考えられるが指名競争入札の活用等が考えられる。

なお、分析された問題点に対し、対応する主な施策を記載したものを**図表21**にまとめる。下線部分が本稿による主な提案である。なお、施策は正確に記載するとダブりの記載が多く出てくるため、ダブりは省略して記述している部分もある。

6 おわりに

以上、公共調達にかかる不調不落について、現状、問題点、発生要因、対策についてとりまとめ、分析、考察を行った。現状の対策は、東日本大震災の復旧復興対応として、東北地整が平成25年から施策を拡充してきており、効果を現しているものとする。また、平成30年に成立した国土強靱化に対応した第二次補正予算の執行にあたり、国土交通本省から対策が発出されていることも重要である。その上で、筆者が過去に経験した不調不落とその対策をもとに、①発注の平準化計画策定、②設計変更の条件明示、③項種別の工事成績評定の平準化、④コミュニケーションの強化のためのパートナーシップ会議や請負者アンケートを、また、5段階に対し、⑤発注計画段階、工事後段階を追加し、工事中を工事中(変更段階)にすること等を提案したところである。なお、筆者が現場で対応した不調不落対策の詳細は別の機会に述べたいと考えるが、本稿が不調不落対策の一助になることを期待する。

参考文献

- *1 岩松準、遠藤和義(2008.8)日本建築学会計画系論文集第73巻「建設入札競争における入札参加者数の影響」
- *2 高橋敏彦(2010.3)建設の施工企画「日本一を目指す名古屋国道の現場力(その1)」、(2011.10)建設の施工企画「日本一を目指す名古屋国道の現場力(その2)」
- *3 建設経済研究所(2014.10)建設経済レポート63号「第3章公共調達制度」
- *4 桑嶋弘志(2019.3)建設マネジメント技術「7月豪雨災害と「不調不落」の取り組み」

国土経済論叢

**続・日本の財政赤字問題
～「追われる国」の経済学」考～**

続・日本の財政赤字問題 ～「追われる国」の経済学」考～

西 達男 一般財団法人 経済調査会 顧問

はじめに

アベノミクスが始まって6年半が過ぎようとしている。当初からの3本の矢である①大胆な金融緩和政策、②機動的な財政政策、③民間投資を喚起する成長戦略は、アベノミクスの核心的経済政策として今なお継続中である。

筆者は当誌の前々号 (Vol.23:2018年9月発行) において、同年6月に政府の財政健全化目標が先延ばしされたことを契機に、アベノミクスの財政・金融政策についての経緯や課題等について筆者なりに整理し、財政健全化と経済成長の両立の重要性について私見を述べさせてもらった。そのポイントは、成長が高まらないからと言って、景気拡大・経済成長を優先して、超金融緩和と積極的財政出動を同時に継続実施していくと、財政の持続可能性等についての将来不安の増大によって逆に成長の足を引っ張る可能性があることから、財政再建と経済成長は同時両立できるように政策運営されるべきとの趣旨であった。

但しそこでも指摘した通り、この財政再建と経済成長の関係については昔から争いのあるテーマであり、これらの問題の真の理解のためには幅広い異論についても紹介しておく必要があると考えていたところ、最近その異論を簡明かつ説得的に展開している興味深い著作に遭遇した。

それは、本年5月に刊行された「追われる国」の経済学」(リチャード・クー著)¹である。著者であるリチャード・クー氏(以下「クー氏」と略記)は、バブル崩壊後のデフレ経済下にある我が国の不況を「バランスシート不況」と概念化して提唱し、小泉構造改革の時代に、当時有力であった日本経済は供給側の構造に問題があるとする構造改革論に対し、バランスシート不況下にあっては政府の財政出動こそが重要として積

極財政論を強力に主張していたエコノミストとして、筆者の記憶に残っている。

今回の著作において、クー氏は筆者とは異なる観点からアベノミクスの財政政策を一定の条件下で評価する一方、近年の金融緩和政策への批判を展開している。本稿では、この著作で展開されている議論の概要を紹介しながら、前回の拙稿では思い及ばなかった視点や問題点等を補足しつつ、現在継続されているアベノミクスについては日本経済の課題等について改めて考えてみたい。

1 今日日本経済に何が起きているのか

現在の我が国経済は戦後最長といわれる景気拡大局面にあり、アベノミクス以前(2012年冬以前)と比べ株価や地価は上昇し、企業収益は過去最高を記録するとともに、雇用は完全雇用とも呼べる状況が続いている。政府もこの点については、アベノミクスの成果と称して盛んにアピールしているのは周知の通りである。しかしながら他方で、デフレ脱却を目指した物価の上昇も従業員の賃金上昇も思ったように進展せず、企業収益の多くが内部留保として企業内に留まったままで、民間の投資も消費も盛り上がり欠け、実感なき景気拡大と呼ばれるように、失われた30年から脱却したと言うには未だ遠い状況にある。

何故これだけ長期間にわたり未曾有の金融緩和や財政出動が継続されていながら、投資や消費の実体経済が盛り上がらないのか。伝統的経済学では説明がし切れていない日本経済(のみならず先進国経済共通)の謎である。筆者はこの問題に関して前回の拙稿において、わが国の深刻な財政悪化や急速な少子高齢化の進展という将来不安に伴う非ケインズ効果(的なもの)が働いている可能性について言及した。これに対し、

¹ 「追われる国」の経済学:ポスト・グローバリズムの処方箋」(リチャード・クー著、東洋経済新報社)

クー氏は「追う国」と「追われる国」という経済発展段階の違いに注目し、この問題の背景と低迷の理由を簡明に説明している。

以下はその論理構成の紹介であるが、最初に議論の前提となる「バランスシート不況」の概念について説明しておく。

2 バランスシート不況とは (バブルの崩壊とバランスシート不況)

資産バブル崩壊による景気後退局面では、不動産や株式などの担保価値を持つ資産価格が下落し、民間企業は深刻なバランスシート（貸借対照表：以下「BS」と略記）悪化の問題に直面する。すなわち多数の民間企業が資産の縮小と大きな負債を抱えた状況となり、このBS修復のために負債の圧縮すなわち借金返済のための資産の売却や設備投資の縮小に動き、これが更なる資産価格の下落と景気の悪化を招くという悪循環が起きる。そしてこのような場合には、金利が低下しても、企業は設備投資よりも負債の圧縮・借金の返済を優先するため、金融緩和政策による景気刺激効果は弱まる。

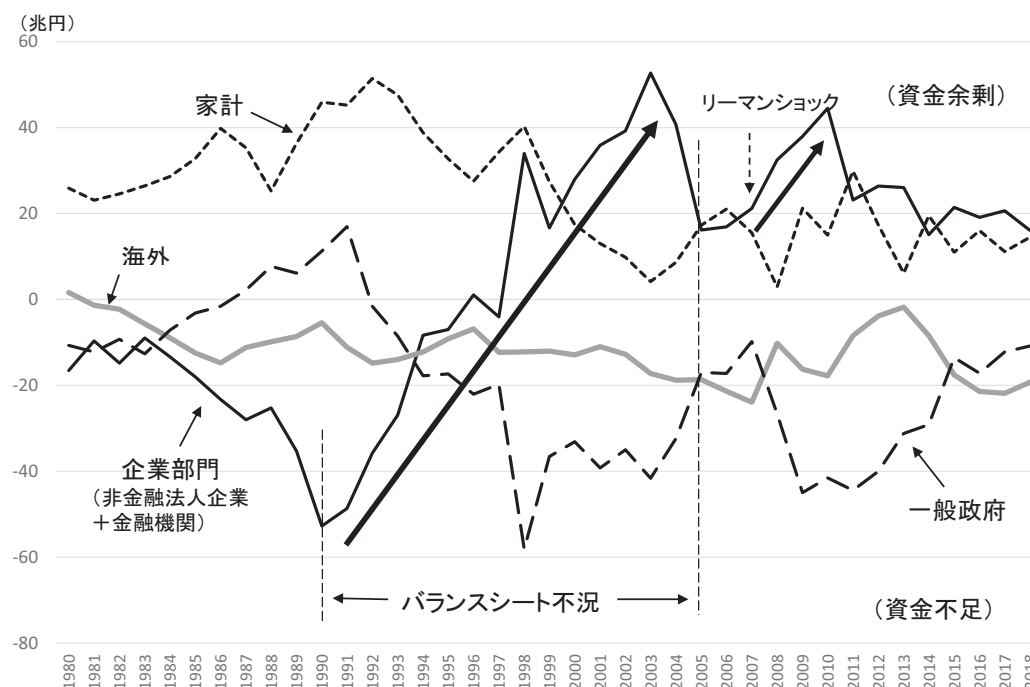
このようにバブル崩壊後に多数の民間企業がBS悪化の修復に動くというミクロ経済レベルでの合理的な企業行動が、合成の誤謬によって、マクロ経済全体では縮小均衡への悪循環に陥って不況の深刻化をもたらす状態をクー氏は「バランスシート不況」と呼んで概念化した。そして、このような民間の資金需要が出てこない状況下での経済回復のためには、金融緩和政策は有効でなく、BSが回復するまで政府の財政出動による需要拡大に頼るしかないと主張する。

(部門別の資金過不足の変化)

こうしたBS不況時の資金の動きを示したのが**図表1**である。日銀の資金循環統計による部門別の資金過不足の推移を示したものであり、この図表の真ん中にはゼロの横軸が走っていて、その上側は資金の貸し手（資金余剰）、下側は資金の借り手（資金不足）であることを示している。例えば高度成長期のように民間の投資・消費が旺盛な時代（こうした時代をクー氏は「黄金期」と呼ぶ）においては、企業部門は大幅な資金不足の状況にあり、その不足分は家計部門の旺盛な貯蓄によって調達されていた。

それが、バブル崩壊時の景気後退局面では、企業は

図表1 部門別の資金過不足の推移



(資料) 日本銀行「資金循環統計」

急速な借金返済・負債の圧縮による財務の健全化に動き出さなければならなくなる。図表を見れば、日本のバブル崩壊後の資金の大きな流れを主導してきたのは、太線の矢印が示す企業部門の巨大な借金減らしだったことが分かる。これがクー氏のいうBS不況の現れである。

ところが、このバブル不況時に資金余剰に回った企業部門は、その後BSが修復されて以降も貯蓄超過状況は継続し、資金余剰部門のままとなっている。従来のBS不況論からすれば、BSが回復すれば金融緩和によって企業の投資活動は活発化し、資金需給はタイトになる筈なのだがそうになっていない。それは何故なのか、これを説明するのが今回の「追われる国」の経済学である。

3 「追われる国」での企業行動 (利益の最大化より債務の最小化)

伝統的なマクロ経済学の基本的な理論やモデルは、民間部門は絶えず利益の最大化を追求するという前提の上に構築されている。しかしながら、現実の世界で活動する民間の企業や家計は、債務の最小化に代表される財務の健全性に専念する時期がある。その代表例が、資産バブル崩壊後の不況期であり、これが従来からクー氏の指摘していたバランスシート不況である。

これに加えて今回クー氏は、超低金利にもかかわらず民間が債務の最小化を図る場面がもう一つ存在することに気が付いたと指摘する。それは、企業が借金して投資するだけの十分魅力的な投資機会を国内で見出せない時である。投資機会が見つからなければ、企業は債務の最小化に向かう可能性が高くなる。無借金に近ければ近いほど企業は資金繰りの問題で破綻するリスクが減少し、経営の長期安定性が高まるからである。

(マクロ経済学の残り半分)

そして、民間企業が国内で投資機会を見つけられない状況に直面する理由として以下の二つを挙げる。

- ① 技術革新や科学的発見の低迷である。1760年代に英国で産業革命が始まるまでの数千年に観察された経済停滞は、おそらくこの要因が大きかったと思われ、また最近の先進国の景気低迷も、革新的で誰もが手にしたくなるような大ヒット商品が

不足しているからだと指摘する。

- ② 二つ目の理由は、海外での資本収益率が国内のそれより高くなっている時である。そもそも企業が投資をするのは、株主が期待する資本収益率の上昇に応えるためであるが、コスト高の先進国内でその種の投資は正当化できなくなって、多くの先進国企業が新興国での投資を大幅に増やしてきている。

このようにBS不況以外に企業が債務の最小化を目指す投資機会不足の状況を、クー氏は伝統的な経済学が見落としてきた「マクロ経済学の残り半分」と称して、現在の日本のみならず新興国から追われる立場にある先進国（以下「被追国」と略記）が共通して陥っている経済状況であると指摘する。

(貸し手と借り手の状況の違いが生み出す四つの局面)

こうした経済状況を、資金の貸し手と借り手の状況の違いから四つの局面に分類して、伝統的経済学が前提としていたケースと見落としていたケースとの関係を整理したのが図表2である。このうち、伝統的な経済学で議論されてきたのは、実質金利が十分に下がれば必ず多くの借り手が現れることが暗黙の前提になっているケース1とケース2だけだと指摘する。すなわち、景気を刺激するために実質金利の引き下げが必要と主張するエコノミストは、この二つの状況のいずれかであることを想定していることになる。

しかしながら、現実の被追国はケース3の借り手不在というこれまで伝統的経済学が議論の対象としてこなかった領域にあるとし、これまでの経済政策の考え方や手法の見直しの必要性を主張する。

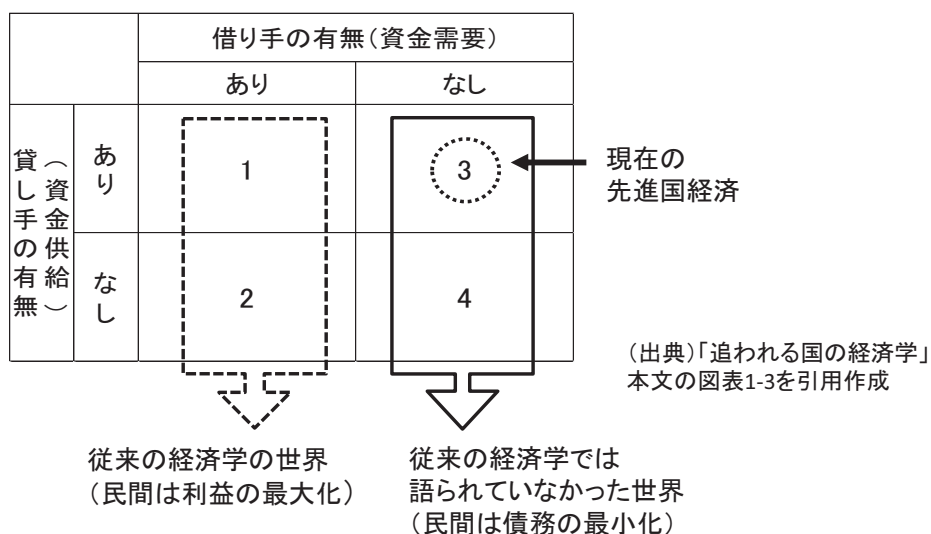
4 被追国の基本的経済政策

それでは、被追国の経済政策はどうあるべきなのか。これについてのクー氏の主張は金融政策と財政政策では対照的である。少しくどくなるが、できるだけ原文に即して紹介する。

(1) 基本的金融政策

まず金融政策については、基本的に被追国のそれは黄金期のように有効ではなく、むしろ以下のようにバ

図表2 貸し手と借り手の状況の違いが生み出す四つの局面



- ケース1 貸し手と借り手が十分な数存在し、金利の微調整で経済が安定的に推移する理想形＝教科書の世界
- ケース2 実体経済に借り手はあるが、不良債権問題などで貸し手が不在＝貸し渋りを含む金融危機
- ケース3 貸し手はあるがバランスシート問題や投資機会不足で借り手が不在＝バランスシート不況を含む景気低迷
- ケース4 借り手主導のバランスシート不況と貸し手主導の金融危機が同時発生しているケース

ブル発生の危険性が高まると指摘する。

(被追国が金融政策に頼るとバブルとバランスシート不況の往復に)

黄金期の経済が基本的にインフレ的な中で、金融当局はインフレになると金融を引き締めて景気を冷やし、それでインフレが落ち着くとまた金融を緩めるということを繰り返した。

ところが被追国の経済では、企業の設備投資需要が弱く、経済全体が基本的にデフレ的な中で、金融当局が金融緩和で景気をよくしようとするたびバブルが発生し、それが行き過ぎると、当局は金融の引き締めを迫られる。それでバブルが崩壊してBS不況になると、再び当局は超低金利や量的緩和で対応を強いられ、それらが再びバブルを作る、ということの繰り返しになりかねない。

これはまさに、被追国の経済がバブルとBS不況の間を行ったり来たりしているということだが、この過程の中で、一般の人々の生活は決してよくはならない。これは、経済の振れが資産価格の振れから発生しており、その背景にある取引は既存資産の所有権の移転に関するものであり、GDPを押し上げるものではないか

らだ。

しかも、被追国の経済がバブルとBS不況の間を行ったり来たりすることは、毎回巨額の民間貯蓄をドブに捨てているようなものであり、膨大な資源の無駄遣いである。しかも、BS不況で人々が蒙るダメージは、黄金期の景気循環的な不況で人々が蒙ったダメージよりずっと深刻でしかも長期間に及ぶ。毎回バブルが崩壊するたびに、民間は将来のために積み上げた貯蓄を失い、政府はその後のBS不況対策で、大幅な財政赤字の拡大を強いられるからだ。

(追われる立場の経済では2%インフレ目標は百害あって一利なし)

さらにクー氏はインフレ目標についても以下のように批判する。

インフレ目標を堅持しようとしている人たちの暗黙の前提になっているのは、(経済が被追国の段階に移行した後でも)インフレが2%であれば、企業や消費者の行動は黄金期のそれと変わらないものになり、中長期的に高い成長率が望めるということである。

しかしながら、過去30年の間に、あまりに多くのことが変化したために、企業や消費者が黄金期の行動

に逆戻りすることは全く期待できない。日本の100円ショップ、米国のコストコ、英国のポンドランドのようなお店は、インフレ率が2%に復帰したからといって消えてしまうことはない。現在の消費者は黄金期よりはるかに賢くなっているのである。これ自体人類の進化の一つと言えらるくらいの大きな変化と言えよう。

被追国の企業は、今や海外生産の経験も豊富で、いつでも最適な海外工場に生産を移せる体制を整えている。そのような中で、国内のインフレ率が高まり、特に賃金が上昇すれば、多くの企業は競争力確保の観点から国内での生産や投資を断念し、それらを海外へ移すだろう。そうすると、輸入は増え、国内生産はかえって減少することになりかねない。

すなわち、企業が海外に多くの生産拠点を展開するようになると、インフレは国内生産を減らし、逆にデフレは国内生産を増やすということが少なくとも理論的には可能になる。

(2) 基本的財政政策

有効性が低下した金融政策に代わって、民間の過剰貯蓄が問題となる被追国においては、政府が積極的な財政政策を行う必要がある。それでは政府はどのように財政支出を行うべきなのか。

(自己ファイナンスできるプロジェクトの発掘)

経済がケース3と4にある時に債券市場が発する超低金利というシグナルは、市場が政府に対して、この超低金利を上回る社会的リターンのある公共事業を探して実施しろというメッセージである。そのようなプロジェクトは、収益が資金コストを上回っているため自己ファイナンスができていくということであり、もしそうしたプロジェクトが見つければ、政府はそれらを実施することによって、将来の納税者の負担を増やさずに必要な財政出動を継続することができるからだ。

これは政府も民間と同様に、借金返済のメドが立つ公共事業にのみおカネを借りて投資せよと言っているのと同じだが、これは超低金利の被追期やBS不況下でのみ出現する政策の選択肢である。その前の黄金期では金利が高すぎて、そのような金利で割に合う公共

事業を探すのは至難の業だからだ。

すなわち、クー氏が提唱する被追国の基本的な財政政策は、社会的な収益率が国債の超低金利を上回るインフラ事業・公共投資事業を見つけて実施するということであり、そうすれば赤字の規模や公的債務の上限を気にする必要はないという。

(プロジェクトの選別・監視のための「独立委員会」の設置)

それでは政府はどうやって自己ファイナンスできる事業を発掘して実施するのだが、それには高度に訓練された専門家からなる「独立委員会」の存在が不可欠とし、以下はその委員会についてのクー氏の主張である。

そこで重要になるのが、この委員会の独立性である。この委員会は、民主的に選ばれた国民の代表者が提案したプロジェクトであっても拒否しなければならないことがあるからだ。

この委員会の独立性は、いくら強調してもし過ぎることはない。ここで独立性が担保されていなければ、政治家は自分たちの選挙区の有権者が喜ぶものばかりを選んでしまうからだ。実際にどの国でも、政府は優良なプロジェクトの選別に不向きだという定評がある。その意味でも、この独立委員会は中央銀行と同等の高い独立性と専門性を持たなければならない。

プロジェクトを適切な技法で評価できる人材を育成するには、長い時間を要する。被追国の政府が最後の借り手としてマクロ的にも重要な役割を果たすようになると、プロジェクトの数も増大するだろう。独立委員会で働く熟練スタッフの数も増やしていかざるを得ない。しかも被追国では、政府がそのような役割を演じなければならない状態が何十年も続く可能性がある。ということは、被追国の政府は独立委員会の設立と、それに必要な人材の育成に早急に取りかかるべきだと思われる。

5 先進国から落ちこぼれないために

この他、クー氏は最近の米国の保護貿易主義的な動きについても取り上げ、自由貿易の重要性を唱えつつ、同時に貿易不均衡を是正するために、為替レートの自

動調整機能を阻害する資本移動の自由化を規制すべきという注目すべき主張も行っているが、ここではその議論は省略する。

最後に、被追国が今後も先進国であり続けるための課題について以下のように指摘する。

(課題はイノベーターの発掘と奨励)

追われる立場の国々にとって最も重要な人的資本の課題は、新しいアイデアや製品を生み出すことが出来る人間をいかに多く育成し、彼らが創造的な仕事に就きたくなるようなインセンティブをいかに整備するかということになる。

追われる立場にある先進国が、引き続き先進国でありたいと望むのなら、以前よりも速く走らなければならない。独創的な考えのできる人がイノベーションや画期的な発明を実現し、それによって先進国は人類発展の最前線に居続けることができる。被追国のミクロ経済政策にとって重要なのは、税制改革などによって、やる気のある人たちの能力を最大限引き出すこと、教育改革によってイノベーターになり得る人たちを支援する一方で落ちこぼれを最小限に抑えること、そして規制改革などによって国内の資本収益率と経済の柔軟性を高めることなのである。

6 感想と私見

以上、今回の著作の中で筆者が特に興味を持った主要な論点をみてきたのだが、その論理構成は極めて明快で分かりやすく、現状解説の部分は説得的で納得させられる部分も多い。但し、今回の主張に沿ってこれからあるべき政策の具体化を考えた時、その実現性についてはいくつかの困難な問題も抱えているように思われる。

(新概念としての「マクロ経済学の残り半分」)

今回のクー氏の著作の最大のポイントと思われるのは、前出の図表2において整理されているように、これまで債務の最小化を目指すという企業行動についてはバブル崩壊後の不況時特有の現象と考えられていた

ものを、被追国一般にみられる行動として概念化し、マクロ経済学の残り半分として分析・対象領域を拡大したことであろう。

これによって、財政・金融政策の効果については、筆者が従来抱いていた金融緩和は景気を刺激し、財政出動はクラウドディングアウト²をもたらすというような考え方は180度の転換が必要とされる経済領域が生み出されたのである。現実社会においては、この二つの半分は混在していると考えられることから、具体的な政策の実施に当たっては慎重な配慮が必要とされようが、昨今の被追国の低迷状況を説明する概念として納得させられる部分は多い。

(後戻り困難な金融政策)

被追国においては、景気回復のために金融緩和を行っても有効に機能せず、バブルを作るだけだとクー氏は指摘する。これは、現在の我が国をはじめとする先進国がこれまで実施してきた金融政策に対する痛烈な批判である。しかしながら、バブルというのは崩壊が起こって初めてそれまでの経済がバブルであったことが分かるものであり、バブルの渦中ではバブルかどうかは分からないとされている。物価が思った通りに上昇していない現状では、景気を冷やすことが明らかな金融引き締め金融当局が早急に舵を切るとは難しい。しかも、米中の貿易戦争や中東情勢が不安定化する中で、世界的に金利の引下げや為替レートの切り下げ競争的状况が生まれている現状ではなおさらである。

結局、現状がバブルであることを立証できない以上、物価の上昇を伴った景気過熱の認識が浸透するまで、日銀の金融緩和政策はペースを調整しつつ継続せざるを得ないのではないかと考えられ、出口戦略までには相当な日時を要するものと思われる。そして、クー氏の見解に立てば、その出口に際しては、再び我々はバブルの崩壊とそれに続くBS不況に直面する可能性が高いのだが、それを防ぐ方策までは残念ながら言及されていない。

² crowding out 政府が国債発行によって財政支出を増加させると、利子率の上昇によって民間の資金需要を抑制し、民間投資を減少させる(追い出す)現象。

(新たな公共事業の発掘と成長戦略)

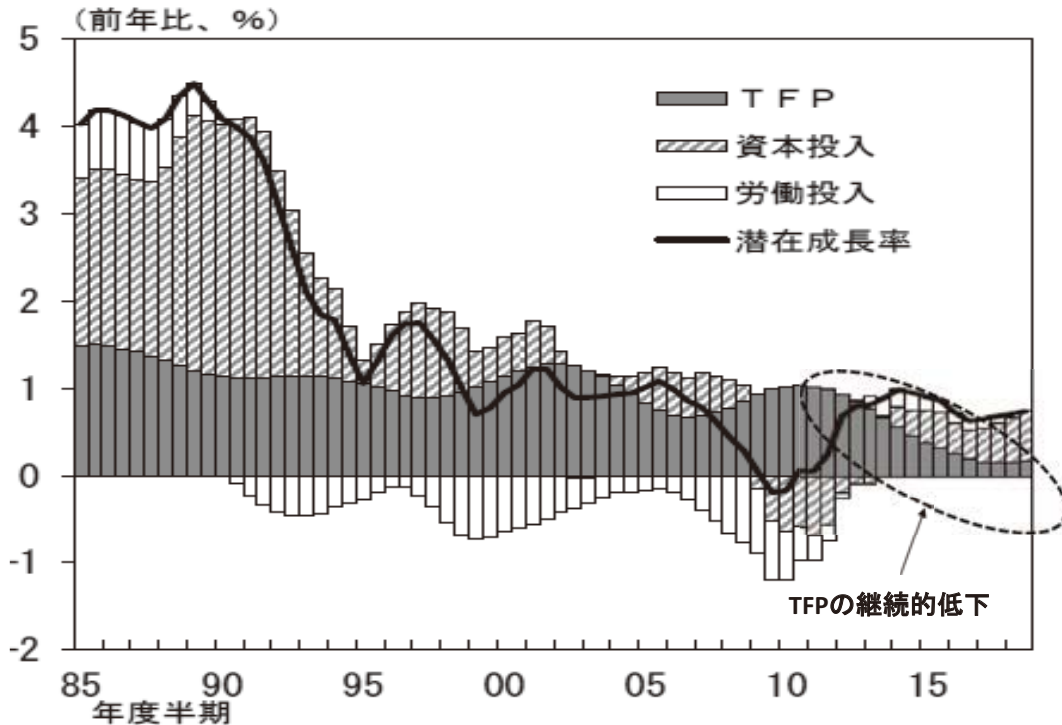
国内に有望な投資機会が不足して借り手がない被追国では、政府は自己ファイナンスが可能な財政刺激策を発動するとともに、国内の投資機会を最大限に増やすために減税や規制緩和などの構造改革を断行しなければならないと主張する。筆者はこのクー氏の考え方に原則論としては頷ける。

筆者が最近最も気になっているのが、近年の我が国経済の成長力の陰りである。図表3は日本銀行が四半期毎に発表している展望レポートの最近号(2019年7月号)に掲載されている我が国の潜在成長率の推移を示したものである。この図表で目を引くのが、アベノミクスが始まる前後からのTFP(全要素生産性)³の一貫した低下・低迷傾向である。昨年度の経済財政白書においても内閣府によって別途潜在成長率の推計が行われ、期間を区切った同様の低下傾向が示されていた。

第4次産業革命あるいはデジタル革命と呼ばれる情報技術革新が活発な時代を迎えているにもかかわらず、我が国経済全体の生産効率は低迷している、ということは掛け声とは裏腹に民間投資がそうした成長分野で必ずしも活発化していない、若しくは広く行き渡っていないことを意味している。これはマクロの民間投資や賃金・消費の低迷傾向と符号し、クー氏の言うバブルの可能性を想起させつつ、同時に被追国における成長戦略の難しさをも物語っていると言えよう。

そして、こうした被追国の状況下では、政府自らが自己ファイナンス可能な公共事業を開拓して実施することが重要であるとの指摘は、公共事業自体に成長戦略の一翼を担わせるという発想であり、これまでの筆者には思い及ばなかった刮目すべき考え方と思われる。

図表3 我が国の潜在成長率の推移



(出典：日本銀行「経済・物価情勢の展望：2019年7月」)

³ total factor productivity 経済成長の要因のうち、資本と労働の投入量の変化では説明しきれない、技術進歩や生産の効率化などのその他の要因の寄与度を示す。

(被追国の政府部門の新たな役割)

また、そうした事業の発掘・選定のため、中央銀行並みの独立性を有する委員会の設置をクー氏は提唱する。しかしながら、この高収益な公共事業のための独立委員会については、理論的には頷けても、その実現可能性については、中央銀行の独立性さえも危ぶまれる昨今の日本や世界の政治状況を考えると、クー氏が言うほど楽観的になれないのは筆者だけではないだろう。これまでケインズ経済学に対する批判として使われてきた「ハーヴェイロードの前提」⁴の仮説をも連想させる。

但し、そうした難しさはクー氏も十分承知のことと思われる。クー氏の主張したかったのは、委員会の実現可能性の問題ではなく、被追国における新たな政府の役割であろう。すなわち、国内で投資収益率の高い投資案件が不足している現在の被追国のマクロとミクロの現実に真正面から向き合った時に、浮き上がってくるのは最後の借り手としての政府部門の役割の重要性である。この政府部門の新たな生産的役割を象徴するものとして、理想形としての独立委員会を持ち出してきたものと筆者は推測する。

すなわち、理想と現実のギャップを埋めるため政府部門の抜本的な発想と努力の転換を強く訴えたものと受け止めるのだが、同時にそのギャップを埋め切れない場合の財政の持続可能性についての将来不安は筆者にはなお拭い切れない。果たして、そこまで公共の利益に誠実で賢明な政府部門を我々若しくは将来世代は作り切れるのだろうか。

⁴ ケインズ理論による総需要管理政策などの経済政策は、公正無私な少数の知的エリートが、既得権益等にとらわれずに政策を実行することが必要という前提。ハーヴェイロードはケインズが生まれたケンブリッジの通りの名前。

土木工事 積算必携

2019年
8月発行



編集 経済調査会積算研究会 発行 一般財団法人 経済調査会
B5判 428ページ 定価 本体5,000円+税

「公共工事の品質確保の促進に関する法律」(品確法)では、将来にわたる公共工事の品質確保とその担い手の中長期的な育成・確保のために、受注者の適正な利益を確保する必要から「予定価格の適切な設定」「適正な条件明示と設計変更」「適正な工期設定」などが発注者の責務として規定されています。

- 本書では、発注者は適正な積算のために、受注者は発注者の積算を十分に理解するために、土木工事積算の基本的な事項をわかりやすく解説。
- 機械損料の考え方や補正方法、施工パッケージ型積算方式など最新の情報をもとに、事例や計算例を掲載。
- 「施工パッケージ型積算実務マニュアル」(経済調査会発行)の内容を継承し、さらに充実を図っています。

目次

- 第1章 公共工事と積算
- 第2章 積算の概要
- 第3章 直接工事費の積算
- 第4章 積上げ積算方式の積算
- 第5章 施工パッケージ型積算方式の積算
- 第6章 機械経費の積算
- 第7章 仮設工の積算
- 第8章 間接工事費と一般管理費等の積算

関連通達等 適正な予定価格の算定に向けて

- 1. 1日未満で完了する作業の積算
- 2. 週休2日への対応(試行)
- 3. 施工箇所が点在する工事の積算
- 4. ICT活用工事の積算
- 5. 被災地における積算
 - (1) 東日本大震災の被災地
 - (2) 熊本地震の被災地

Focus

- 1. 主な資材の積算
- 2. トンネル工事の積算
- 3. 積上げ積算方式(歩掛)と施工パッケージ型積算方式
- 4. 労働時間規制および賃金水準の確保に関する米国制度の調査研究

Column

- 1. 社会インフラのメンテナンス——度重なる橋梁の崩壊
- 2. 指定と任意について
- 3. 「積算の合理化」への取組み
- 4. 「積算力」を高めて後世に継承する
- 5. 積算基準で勉強
- 6. さまざまな荒波に揺れた橋梁架設工事の積算

● お申し込み・お問い合わせは ●

経済調査会出版物管理事務代行
KSC・ジャパン(株)

☎ 0120-217-106 FAX 03-6868-0901



詳細・無料体験版・ご購入はこちら!

BookけんせつPlaza 検索

一般財団法人経済調査会

当会は、東京経済調査会として1946年に創設し、物価、生活費、賃金等に関する実態調査を行い、その結果を「経済調査報告書・物価版」(週刊)として情報提供を開始しました。その後、1951年6月にはそれまでの調査活動と「物価版」の刊行が経済安定本部(現内閣府)に認められることとなり、「財団法人経済調査会」へ改組しました。以来、当会は公益法人として、資材価格、流通、工事費等の実態調査、刊行物の発行、講習会の開催等を実施してまいりました。

さらに、1985年8月には、内閣総理大臣並びに建設大臣の認可を得て、従前の事業に、建設投資に係わる経済効果予測等建設経済分野における研究事業を加え、経済企画庁(現内閣府)・建設省(現国土交通省) 共管の公益法人として体制の強化を図りました。その後、社会のニーズに応じて、土木工事や建築工事の市場単価(施工単価)調査を行い、その成果を工事費積算の新しい資料として公表してきました。近年、「国民に開かれた透明な公共事業」が強く求められ、資材価格等調査についても透明性と客観性が要請されています。当会は、「価格調査基準」と「調査規範」を独自に定め、また1999年9月には新たにISO9001の認証を取得して、調査精度や調査プロセスの透明性、妥当性の向上に努めてまいりました。

また、2012年6月には、公益法人制度改革に伴い一般財団法人に移行し、「一般財団法人経済調査会」へと改組しました。

今後とも調査成果の審査プロセスの充実および調査条件の明示等の改善努力を継続的に実施することとし、広く国民から信頼される専門調査機関として、なお一層顧客満足の向上を図りたいと考えています。

経済調査研究所の研究成果

当研究所は2001年4月に発足以来、建設経済に関する基礎研究・一般研究などの自主研究をはじめ、大学等の研究者との共同研究に加え、調査研究などの研究活動を行っています。自主研究では建設投資および建設経済等の予測、建設資材価格指数の算定、資材価格決定要因の解明、ソフトウェアの開発・運用・管理のコスト分析など、さまざまなテーマの研究に取り組んでおります。

これらの研究成果は、本研究誌である年2回発行の「経済調査研究レビュー」や「季刊建設経済予測」等において公表し各機関へ無償で配付しています。

研究誌の内容につきましては、当会のオフィシャルHPにて公開するとともに、バックナンバーもご覧になれます。

当会オフィシャルHP：<https://www.zai-keicho.or.jp/>

本研究誌は、執筆者個人の見解を含めて取りまとめたものです。

一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所 宛

FAX : 03-5777-8227

経済調査研究レビュー 送付等連絡書

送付先の変更、送付の停止などのご要望がございましたら、お手数ですが必要事項をご記入いただき、FAXにてご連絡くださいますようお願い申し上げます。

ご要望の内容(あてはまるものに○) 変更 ・ 停止 ・ その他()

現在のご送付先(必ずご記入をお願いいたします)

送付先住所：〒	
貴事業所名	TEL
部署名	FAX
ご担当者名	E-mail
送付ご希望(または停止)の理由：	

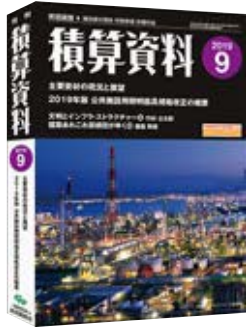


追加や変更等のご送付先(変更の場合は、変更箇所のみご記入ください)

送付先住所：〒	
貴事業所名	TEL
部署名	FAX
ご担当者名	E-mail

年 月 日

ご連絡者名



- 価格情報
- 住宅関連
- 土木関連
- 建設行政・技術
- 建築関連
- 情報サービス
- 積算資料ポケット版
- 印刷・会計検査関連

経済調査研究レビュー

economic investigation research review

2019年9月9日 第25号発行

〈年2回(9, 3月)発行 (通巻25号)〉



編集 一般財団法人 経済調査会 経済調査研究所
 発行所 一般財団法人 経済調査会
 〒105-0004 東京都港区新橋六丁目17番15号 菱進御成門ビル
 電話 (03) 5777-8212
 FAX (03) 5777-8227
<https://www.zai-keicho.or.jp>



(禁無断転載)

表紙：長野県朝日村 村民交流ホール
 提供：木材利用推進中央協議会



経済調査研究レビュー

economic investigation research review