

自治体における社会基盤施設の分野横断的管理 の適用可能性

山村昂也¹・稲垣博信²・貝戸清之³

¹学生会員 大阪大学 大学院工学研究科 地球総合工学専攻 (〒 565-0871 吹田市山田丘 2-1)

E-mail: t.yamamura@civil.eng.osaka-u.ac.jp

²正会員 株式会社デジタルブラスト (〒 100-0004 東京都千代田区神田司町)

E-mail: h-inagaki@digitalblast.co.jp

³正会員 大阪大学准教授 大学院工学研究科 地球総合工学専攻 (〒 565-0871 吹田市山田丘 2-1)

E-mail: kaito@ga.eng.osaka-u.ac.jp

本稿では、社会基盤施設の分野横断的管理のメリット・デメリットを整理し、その効果の定量化を一部実施した。また、それらを後押ししうる外部環境変化についてもとりまとめた。分野横断的管理にはトップダウン型とボトムアップ型があり、本稿の簡易シミュレーションにより、分野間の融通によるリスクファイナンスや更新ピークの時間的分散効果による更新費の平準化の可能性などが示された。依然、各所管省庁の縦割り、用途変更に伴う補助金の返還義務、など制度的課題は残存しつつも、公会計の整備、PFI法改正、デジタルトランスフォーメーションの発展などに伴い、導入のしやすさは過去より向上していることを示した。

Key Words : *cross-section management, asset management, local government finance, risk finance, DX*

1. 本研究の背景と目的

社会基盤施設の老朽化問題が指摘されて久しい。道路・港湾・空港・上下水道・廃棄物処理・農林水産・病院・学校・社会教育施設・庁舎など複数の社会基盤施設を管理する自治体は、財政がひっ迫しており、急務の対策が必要とされる。

自治体は複数分野の社会基盤施設の管理主体であるため、分野横断的な社会基盤施設の新設や維持更新が理論上可能な主体である。例えば、一つの分野で予想外の維持更新費が発生し、あらかじめ定められた予算を超えた費用が緊急的に必要となった場合、かつ、起債や補正予算などのリスクファイナンスが支弁できない場合、この不足費用を他の分野の余剰予算から支弁することが理論上としては可能なはずである。また、エリア全体の道路・上下水道管・学校・社会教育施設などの一括更新なども理論上は可能なはずである。

しかし、制度的課題や実務上の運用面での課題などのためか、分野横断的管理や対策を実施している自治体は少ない。行っているとしても大阪市のように建築物を対象とした施設の複合化・多機能化が大半であり¹⁾、広島県のような相対的に投資額の大きい土木分野の社会基盤施設を含めたものは極めて稀有である²⁾。2013年の国土交通省の土木関係部局への調査結果においても分野横断的な維持管理計画を策定しているのは931の自治体でわずか4.7%、分野横断的なアセットマネジ

メントを策定しているのも2.6%とのことである³⁾。

直感的には全体最適が可能となる分野横断的管理のほうが望ましいと皆考えるが、分野横断的管理がどのような問題を解決し、その定量的効果が曖昧である点が、広まっていない要因の一つと考えられる。

他方、分野横断的管理を行うための制度的・財務的・技術的インフラが一部整いつつある。総務省が進めている公共施設等総合管理計画が制度として整いつつあり⁴⁾、また、地方公会計の整備⁵⁾により分野横断的に財務の情報がみれる基盤も整いつつある。技術的な情報管理についても国土技術政策総合研究所が分野横断的管理を意図したデータベースを構築しつつある⁶⁾。

上記の背景に伴い、本稿では、今一度、社会基盤施設の分野横断的管理のメリット・デメリットを整理し、その効果の定量化を目的とする。メリット・デメリット・効果を改めてレビューすることで分野横断的管理の必要性を検討するのが狙いである。最後に残存する実務上の課題を列挙し、実現にいたるまでの道筋を議論する。

2. 本研究の位置づけ

社会基盤施設の老朽化に対する対応と分野横断的管理に言及した学術研究は少ない。稲垣⁷⁾は、財務部局とインフラ所管部局間のカベおよび分野部局間のカベを取り除くのにオーストラリアのアセットマネジメン

トの事例を例に分野横断的指標を用いることに言及している。小林・稲垣・五十川⁸⁾では、個別分野ごとの最適化より複数分野間で最適化を行う方が全体として最適化されるとし、こちらもオーストラリアの事例を用いて説明を行っている。国土交通政策研究所⁹⁾では「社会資本の維持管理・更新の優先度付」および「主体間連携による新たな社会資本の維持管理形態・方策の導入」を調査の軸としながら、前者の一部で分野横断的の優先順位付けの手法について言及している。広島県の取り組みを例として紹介しており、全国の全ての社会資本を同じ水準で維持管理していくことは難しく、取捨選択をせざるを得ないという前提のもと、分野横断的な優先順位付けの必要性を述べている。

このように分野横断的管理のメリットやデメリット・課題などに一部触れている論文などがある一方、この手法に特化してメリット・デメリットなどを議論した論文は筆者らの知る限り過去存在しない。定性的には分野横断的管理が望ましいとされつつも具体的なメリットや定量的な効果は把握されていない。また、自治体行政の縦割りなど、解決するのに多くの時間を要する課題もあり、過去あまりこの論点には触れられなかったものと推察される。

本稿は、このような状況と、分野横断的管理実現の追い風となる地方公会計や公共施設等総合管理計画の整備などの環境変化があったことを踏まえ、分野横断的社会基盤施設管理のあり方を整理していることに新規性がある。

3. 分野横断的管理を必要とする背景

(1) 硬直的なインフラ管理予算

自治体は、県・市町村などの区分、自治体の規模などで分野が異なるが、道路、港湾、空港、農業施設、漁港、上下水道、学校、公民館など複数分野の社会基盤施設を管理している。エリアを区切ってその中の社会基盤施設を一つの団体で管理しているため、ある個所の社会基盤施設が予想外の劣化が生じ、それに伴う予想外の維持更新コストが発生しても、同一分野の他の箇所もしくは他の分野の維持更新予算を融通することで、これに対応できると理論的には考えられる。しかし、図-1 等にある通り、社会基盤各分野での普通建設事業費や維持補修費のシェアは大きな変化はない。つまり、分野間の融通というものは行われていない。これには下記のような理由が考えられる。

- 1 社会基盤施設の所管省庁が異なる。例えば、道路・港湾・空港・下水道などは国土交通省所管だが、上下水道は厚生労働省、工業用水道は経済産業省、農業施設は農林水産省、林業施設は林野庁、学校・社

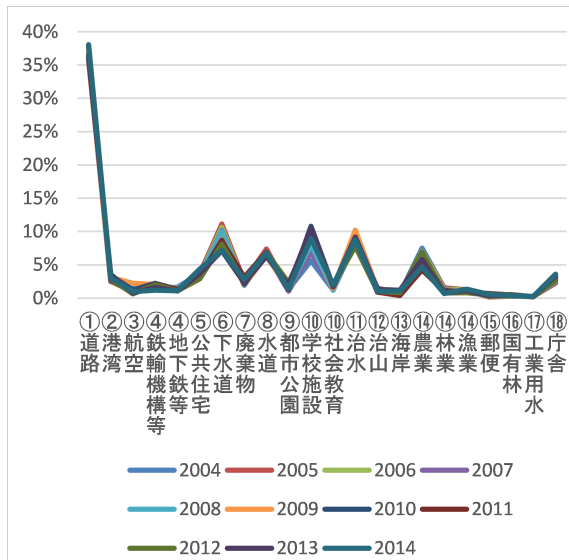


図-1 分野ごとの新設改良費のシェアの時系列

会教育施設は文部科学省、といった形である

- 2 財源の種類が異なる。一般財源でなる一般道路・治山施設・文教施設などと、料金収入からなる有料道路・上下水道・工業用水道などがある。財源の種類が異なり、特に使用者負担となっている社会基盤施設の予算を他の分野の維持更新コストにまわすのは困難

このように、自治体は分野横断的な管理が行える立場にある中、所管省庁や財源など分野間の壁によって、それが行えていないのが現状である。

総務省主導で自治体においては公共施設総合管理計画の策定がなされているが、これは個別分野の長寿命化計画が先行していたため、それらを束ねたものに過ぎない。

単一分野の予算のみでできることは限られている。野村総合研究所の調査によれば図-2、2008年時点で¹⁰⁾「投資および維持管理費の両方を削減する」と回答した自治体は23%とのことであり、この時点で既に新設投資や更新投資を行えず、さらに維持管理費まで削減している自治体があることがわかる。ある分野に重点的に維持更新予算をまわし、ある分野はまだ耐用年数が残存しているので優先度を劣後にするといったようなことが現時点では可能となっていない。

- (2) 社会保障費等社会基盤施設の維持更新以外の予算の増加

少子高齢化の本格的な到来に伴い、社会保障費用の増加が今後見込まれる。人口減少に伴い税収も減少する中、社会保障費用は増加するので、削減されるのは

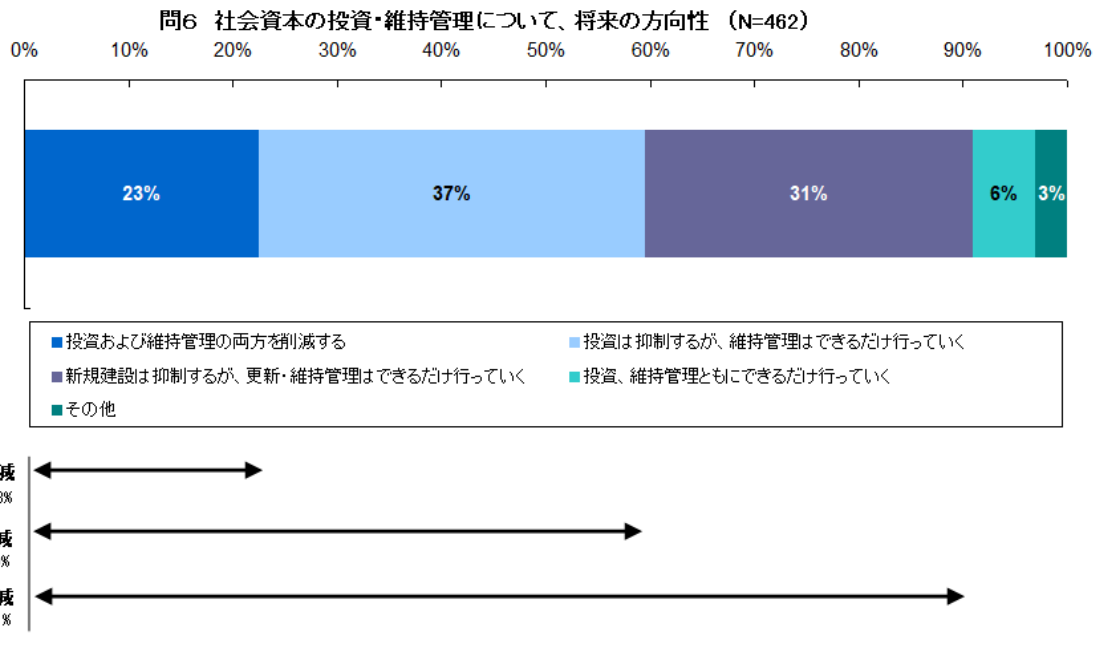


図-2 野村総合研究所の調査

社会基盤施設に関する維持更新費用と考えられる。各分野のシェアを維持したまま、社会基盤施設の維持更新予算が削減された場合、全分野の維持更新予算が削減され、どの分野も財政不足になる状況が考えられる。こうした状況を打破するためには分野横断的管理、分野横断的な予算配分が必要となるだろう。

(3) 面開発の効率化の必要性

首都圏を始めとしてエリア的に再開発を行う事業が数多くある。個別分野のアセットマネジメントが行われている現在では、各個別分野インフラの優先順位と面的な再開発の優先順位が必ずしも合致しているわけではない。その証拠に図-3のような地下埋設物に関しては数多くの分野の管渠があり、幾度となく行われる掘り返しを防止するための路上工事調整支援といった、地下埋設物の工事調整に関するコンサルティング市場が組成されている^{11),12)}。分野横断的なアセットマネジメントが確立されれば、このような工事調整に関する追加的な費用が軽減される可能性がある。



図-3 埋設管の種類

4. 分野横断的管理の定義とベンチマーク

そもそも分野横断的管理については定義すらままならない。本稿では、道路や港湾といった複数分野の社会基盤施設において、それぞれの分野で需要予測や性能評価を行い、何らかの分野横断的指標を用いて更新・修繕・除却といった処置の優先順位を分野横断的に策定することと定義づける。

稲垣⁷⁾や小林ら⁸⁾、国土交通政策研究所⁹⁾で参照しているのは常にオーストラリアの事例である。例えば、オーストラリアのキャンベルタウン¹³⁾では、1. 健全度 (Overall Conditions), 2. 政治的優先度 (Political Priority), 3. 機能停止時の影響 (Consequence of Deprivation), 4. 首長による優先度 (Executive Priority), 5. 建設品質 (Build Quality), 6. メンテナンスレベル (Maintenance Standard), 7. 活用状況 (Utilization), 8. 経済効率性 (Economic Benefit), 9. 歴史的的重要性 (Heritage) の9種類の指標を用いて分野横断的な評価を行っている。それぞれを離散値で求めているわけではなく5段階の評価で行っているため、科学的なアプローチとはいいがたいが、維持更新の優先順位の概要をつかむためには十分なアプローチといえる。

オーストラリアのニューサウスウェールズ州¹⁴⁾では、全ての分野の社会基盤施設はお互いつながりがあるとおり、統合的な土地利用計画と社会基盤施設計画を策定するとしている。特徴的なのは優先的なプロジェクトを財務省と第三者機関であるインフラストラクチャ NSW が設定している点である。財務書も各

表-1 ボトムアップとトップダウン

	ボトムアップ	トップダウン
特徴	個別分野で個別最適の優先順位を立てた後に全体としてとりまとめ、齟齬がある部分を調整	財務部局や第三者機関が各社会基盤施設分野からの情報を吸い上げ面的なプロジェクトの優先順位付けを付けたのちに、各分野で維持更新の優先順位付け
近い実用例	我が国の公共施設等総合計画	オーストラリア各州
メリット	・現場の最適化	・迅速な計画策定と意思決定 (財務部局が定めているため意思決定が早い) ・財政がひっ迫した際にとれる措置が相対的に多様
デメリット	・個別分野で財源が薄くなった場合、とれる処置の選択肢が狭まる ・面再開発等に時間がかかる	・現場からのハレーションの可能性 ・優先順位劣後となった社会基盤施設管理者の不公平感と産業衰退

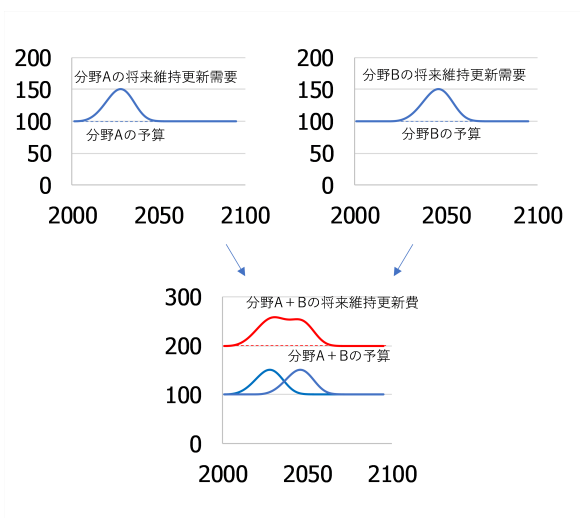


図-4 平準化のイメージ

所管部局の横割り組織であるため、所管部局にとっては第三者機関といえる。このような第三者機関が公平に複数分野にまたがるプロジェクトの優先順位を付けた後で、各社会基盤分野で維持更新の優先順位を付けている点がわが国の計画とは大きく異なる。

わが国の公共施設等総合管理計画は複数分野をカバーしているという点では近いコンセプトのものとなっているが、個別計画を束ねたもののように見受けられ、オーストラリアのようにトップダウンとなっておらず分野横断的な優先順位等を定めたものとはなっていない。この2つを比較すると、トップダウン型とボトムアップ型の分野横断的管理があるように思われ、それらの特徴は表-1のようにまとめられる。

これらの例をとると分野横断的な管理のメリットは下記のようにまとめられる。

一つ目に考えられるのは、分野間の融通によるリスクファイナンスである。ある分野で予想外の維持更新

費用の発生が生じ、保険や起債・補助金といったリスクファイナンスが確保できない場合、他の分野の余剰予算をまわすといった手法がとれる。

二つ目に考えられるのは時期による維持更新予算の選択と集中による維持更新予算の平準化である。例えば図-4にあるとおり、分野Aで100の予算をおいておき、維持更新需要のピークがくると150になるとする。その場合、100の予算で150の更新需要のピークをどのように対処するか考えなければならない。ここで違う時期に維持更新需要が到来する分野Bと予算を融通しあうことができるようになることとする。その場合、200の予算で250の維持更新需要のピークに対応すればよいことになる。各分野のみで対処するか、分野横断的に対処するか、どちらの対処法が、難易度が低くなるかは自明であろう。このように、社会基盤施設の分野ごとの耐用年数の違いを用い、維持更新需要の時間的分散を測ることで、同予算の平準化がしやすい状況となる。

三つ目に考えられるのは共同施工・共同調達などによる単工事コストの削減である。例えば図-3にあるとおり、上水道の水道管、下水道の更生工法、民間インフラである通信や電力のケーブルの更新工事、このような工事があるたびに舗装を掘り返すのは自治体の全体の維持更新予算を増加させる行為に他ならない。分野横断的に管理を行い、これらの工事を一括して行えばコストが削減できる。前述したとおり、現在は頻度の高い路上工事調整などで渋滞コストの削減に努めているが、分野横断的理を行えば、この費用を削減しやすい状況となる。また、分野間に横断する類似施設を管理し、共同施工・共同調達することによる効率化が考えられる。例えば、道路構造物も国土交通省道路局が所管する道路もあれば、港湾局が所管する港湾道路、農林水産省の農道・林道などがある。サービス水準は異なるが、共通で調達できる素材等はある。航空局が

	① 道路	② 港湾	③ 航空	④ 鉄道	⑤ 治水	⑥ 治山	⑦ 海岸	⑧ 都市公園	⑨ 水道	⑩ 下水道	⑪ 廃棄物処理	⑫ 漁業	⑬ 林業	⑭ 農業	⑮ 公共賃貸	⑯ 文教	⑰ 工業用水道	⑱ 国有林	⑲ 郵便
01 住宅・同設備工事	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	92%	2%	0%	0%	1%
02 非住宅・同設備工事	1%	2%	17%	13%	1%	0%	0%	43%	6%	3%	13%	4%	0%	2%	0%	91%	15%	0%	93%
03 橋梁・高架構造物工事	24%	2%	2%	25%	4%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	2%	2%	3%	0%	0%	1%	2%	0%
04 トンネル工事	14%	1%	1%	29%	1%	0%	0%	0%	1%	1%	0%	0%	3%	2%	0%	0%	1%	3%	0%
05 ダム・えん堤工事	0%	9%	0%	0%	26%	25%	18%	0%	1%	0%	0%	4%	0%	4%	0%	0%	1%	0%	0%
07 電線路工事	2%	0%	1%	3%	0%	0%	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	1%
08 舗装工事	18%	2%	6%	0%	0%	1%	0%	4%	0%	1%	0%	1%	8%	4%	0%	0%	0%	8%	0%
09 しゅんせつ・埋立工事	0%	19%	15%	0%	2%	0%	4%	0%	0%	0%	1%	5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
06 管渠工事	1%	0%	1%	0%	1%	0%	1%	0%	41%	52%	0%	1%	0%	11%	0%	0%	32%	0%	0%
10 土工事(09を除く)	10%	6%	3%	2%	14%	17%	11%	6%	4%	4%	1%	7%	28%	12%	1%	0%	5%	28%	0%
11 その他の土木工事	27%	57%	52%	22%	47%	56%	64%	42%	29%	23%	28%	75%	59%	57%	6%	3%	32%	59%	1%
12 機械装置等工事	2%	1%	2%	6%	4%	0%	1%	3%	18%	18%	56%	1%	0%	4%	1%	2%	14%	0%	4%

図-5 分野と工事種の関係

所管する空港のうち、海上型空港の護岸や港湾局が所管する港湾の護岸も同様である。図-5は、建設工事受注動態統計調査をベースに分野ごとの工事種別の内訳を示したもの¹⁵⁾であるが、分野間で類似工事があることがわかる。これらを束ねて修繕工事をするなどによる効率化が分野横断的管理で実現できるだろう。

四つ目に考えられるのは、公共建築物の分野に限られるが社会基盤施設の複合化である。市役所や小学校に社会教育施設を移転させた上で更新する、などの措置が該当する。こうした取り組みは公共施設等総合管理計画などで既に実践されている。

市街地再開発事業はエリアを区切って様々な分野の社会基盤施設を再構築した上で上物施設をつくるので、分野横断的管理の萌芽事例といえるだろう。ただし、再開発事業は国土交通省所管事業であり、これも真に横断的なものとはなっていない。

5. 分野横断的管理を可能とする制度等の進展

多数のメリットのある分野横断的管理がいままであまり論点になっていなかった理由としては、所管省庁の違いや所管省庁から得られる補助金が用途返還等を行うと返還しなければならない、など制度的な要因が大きい。上記のような制度的要因は今後も課題として残存するものと考えられるが、一部追い風となるような環境変化が生じている。

一つは、地方公会計の整備である。分野横断的管理を実施するためには、分野横断的な指標が必要である。分野間での予算分配などを実現するためには、その社会基盤施設の新設や維持更新が他の事業と比べ如何に有用かを示す必要がある。そのためには便益が異なる社

表-2 平成30年度決算に係る全体財務書類(財務4表)の作成状況

作成済み	1,400	78.3%
作成中	341	19.1%
未着手	47	2.6%
合計	1,788	100.0%

会基盤施設を比較するための分野横断的な指標が有用となろう。便益を比較するためには便益を貨幣価値化する必要がある。地方公会計の整備はこうした分野横断的な指標を算出するのに追い風となる制度改革といえる。

総務省は近年地方公会計の整備を進めている。平成18年度以降、総務省は地方自治体に対して、新地方公会計の整備(財務4表の作成)を要請してきた。これらの書類の位置づけは、財政の効率化・適正化を図るため、現金主義・単式簿記による予算・決算制度を補完するものとされている。平成26年には固定資産台帳の整備と複式簿記の導入を前提とした財務書類の作成に関する統一的な基準が示され、平成27年には平成29年度までの3年間ですべての地方公共団体について統一的な基準での作成が求めている。この統一的な基準では、以前まで認められていた総務省改訂方式とは異なり、社会基盤施設を含む固定資産台帳整備を前提としている。

統一的な基準による財務書類の作成状況等に関する調査¹⁶⁾によれば、令和2年度決算に係る全体財務書類(財務4表)は、89.2%の地方自治体で作成済みとされている(表-2参照)。固定資産台帳整備を前提としている新基準であるため、上述した社会基盤施設運営の課題に対する検討にも使われていそうなものだが、同調査によると「公共施設等総合管理計画の策定や改定時に

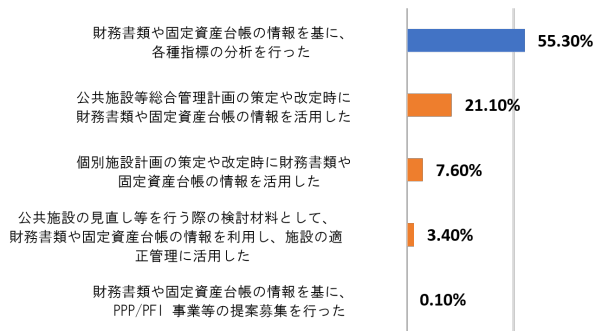


図-6 令和元年度中における財務書類等の活用状況

財務書類や固定資産台帳の情報を活用した」は 21.1%、「個別施設計画の策定や改定時に財務書類や固定資産台帳の情報を活用した」は 7.6%、「公共施設の見直し等を行う際の検討材料として、財務書類や固定資産台帳の情報を活用し、施設の適正管理に活用した」は 3.4%に留まっている（図-5. 参照）。まだ道半ばであるが、活用方法が明確化されれば、広がりをみせるだろう。

二つ目は、個別計画を束ねただけではあるが、公共施設等総合管理計画の広がりである。これもトップダウン型の分野横断的管理の追い風となる。現状はボトムアップ型の色濃い計画ではあるが、制度の枠組みはできているので、今後トップダウン型を一部組み込みやすくなったものととらえられる。

三つ目は、2011 年の改正 PFI 法である。これにより、コンセッション方式を始めとする柔軟な民活スキームが採用されるようになった。まだ賛否両論あるが、県の用水供給事業（厚生労働省所管）と流域下水道事業（国土交通省所管）、工業用水道事業（経済産業省所管）を束ね、その運営権を民間企業に設定している、宮城県のみやぎ型管理運営方式は、分野横断的管理の先駆事例の 1 つといえるだろう。ここでもメリットの 1 つにスケールメリットを挙げている¹⁷⁾。

四つ目は、デジタルトランスフォーメーションである。みやぎ型管理運営方式の受託者であるメタウォーターグループの提案概要書¹⁸⁾では上工下水の水質管理のために水みやぎ DX プラットフォームを構築し、用水供給・工業用水・流域下水道事業の水質が確認できるようにすることが明記されている。本データは、発注主である宮城県も確認できるようになっている。本事例は、分野横断的に取り扱う「水」という財をデジタル技術を用いて管理することにより分野横断的管理を実現しようとしている。このような財がなくとも、衛星データや GIS が普及し、地図情報に様々なデータを格納することができるようになった。そのため、エリアごとに様々な分野の社会基盤施設の状況を把握するこ

とができ、例えばエリアで優先順位をつけるといったことが技術的に可能となった。

前述したように、所管省庁への補助金返還など制度的課題は複数残されているものの、1. 地方公制度により分野横断的指標を構築しやすくなり、2. 公共施設等総合管理計画によりまだトップダウン型には至っていないが分野横断的管理の制度・枠組みが整備され、3. 改正 PFI 法等の影響で分野横断的な民間活用が可能となり、4. デジタルトランスフォーメーションで横断管理が情報技術的に可能となった、というのが現状といえる。

6. 効果の定量化

(1) 検証項目

本節では、分野横断的管理のメリットの定量化を行う。前述した通り、1. 分野間の融通によるリスクファイナンス、2. 時期による維持更新予算の選択と集中による維持更新予算の平準化、3. 共同施工・共同調達などによる単工事コストの削減、4. 社会基盤施設の複合化、の 4 つが大きなメリットと考えられる。そのうち、3. に関しては、個別のケースによって状況が異なるため、本稿では検証を行わない。また、4. に関しては、各複合化計画においてそのコストメリットを自治体などが公表しているため、取り扱わない。主となる 1, 2 に関する効果についてここでは定量化を行う

(2) データの概要

福岡市は、平成 28 年度決算から統一的な基準に基づく財務書類等を作成し、その補助簿となる固定資産台帳を整備している。本研究では、福岡市の固定資産台帳を用いて分野横断的管理の評価を行う。評価には、固定資産台帳の内、橋梁、道路、港湾施設を用いる。表-3 に、各資産の概要を示す。

表-3 各資産の概要

資産種別	件数
橋梁	714
道路	5,056
港湾構造物	66
合計	5,836

(3) 評価方法

資産数を N とおく。資産 $n (= 1, \dots, N)$ の健全度を $n_i (i = 1, \dots, I)$ とする。また、各資産 n の劣化・補修過程を、マルコフ連鎖モデルとしてモデル化し、健全

度が推移する確率として表現する。

$$\nu_{t,n} = \nu_{t-1,n} \Pi_n \quad (1)$$

ここで、 $\nu_{t,n}$ は資産 n の t 年目における状態ベクトルを、 Π_n は資産 n の推移行列を表す。ただし、 $t=0$ は、資産 n の取得時を示す。

本研究では、各資産にマルコフ推移確率を与え、シミュレーションを行うことにより、1, 2 に関する効果の定量化評価を行う。

7. 今後の課題

(1) 効果定量化に関する課題

本検討では複数ある分野横断的管理のメリットのうち、リスクファイナンスに関する効果の定量化と時間的分散による維持更新費の平準化効果を検証した。もう一つの主要なメリットである共同調達・共同竣工等によるコスト削減効果も今後検証すべきである。各自治体により事情が異なるため、どこかの自治体を用いた実証的研究が今後必要であろう。道路や港湾道路・農道・林道といった分野間に跨る類似構造物の管理によるスケールメリット等の議論は深堀すべきものと考えられるし、デジタルトランスフォーメーションで可能となる事項はより網羅的に考察を深めるべきものと考えられる。特に広域性の検討を可能とする GIS を用いた地図情報や近年機数が飛躍的に増加する衛星データをどのように用いるかは今後の課題といえるだろう。

(2) 依然存在する制度的課題

分野間の縦割りは依然課題であり、自治体の視点からみた統一的な分野横断的指標の設定が必要である。企業の場合、事業別に投下資本利益率 (ROIC) などの分野横断的指標を用いて比較を行う²⁰⁾。公会計制度が進んだ今、類似した指標の設定が必要であろう。自治体の場合、収入の扱いが自治体や会計・社会基盤施設の分野により異なる。ROIC のように、社会基盤施設への投資に対する効率性を分野間で比較するならば、税収もしくは料金収入からコストを引いた値を投資額で除した値などが有用であろう。一般会計・各特別会計といった単位の比較では可能なはずである。他方、一般会計で賄われている分野内で比較するには税収を各社会基盤施設の分野に分配しなければならないため、さらなる検討が必要である。他方、料金収入が単一分野に紐づけやすい水道や下水道などの特別会計であれば上記の指標を求めるのは比較的容易であろう。一般会計と料金収入から得ている特別会計との比較法方法は何らかの整合性を今後必要とする。根本的な問題である用途変更時の補助金の返還もこの計算に組み入れることが望ましい。

(3) 運用面の実装的な課題

ボトムアップ型の分野横断的管理か、トップダウン型の分野横断的管理を実施すべきかについては、さらなる考察が必要であるが、本稿で示したメリットを発揮するためには、トップダウン型のほうが望ましいであろう。なぜならば、トップのほうが各分野に第三者的な視点で評価などを行うことができ、リスクファイナンスや時間的分散を大胆に実施することが可能だからである。

みやぎ型運営方式のような分野横断的なバンドリングを行った上での民間委託が広がるにはまだ時間を有するだろう。バンドリングを行った分、民間企業が応募する際に実施するデューデリジェンスの難易度が通常より難しいものとなっており、それをバンドリングできる自治体はわずかだからである。

デジタルトランスフォーメーションも同様にバンドリングが難しい概念の一つである。ある程度 ICT 関係の知見が必要であるし、導入コストだけでもそれなりの費用を必要とする。他方、確実に民間企業のほうがこの分野は進んでおり、扱いにも慣れてきているため、分野横断的な民間活用を促す一つの契機となる可能性がある。

なお、本研究で提案した評価の結果及び考察に関しては研究発表会にて提示する。

謝辞：

本研究は、国立研究開発法人科学技術振興機構 科学技術イノベーション政策のための科学 研究開発プログラム「科学的エビデンスに基づく社会インフラのマネジメント政策形成プロセスの研究（研究代表者、貝戸清之）」の助成を受けて実施した。ここに感謝の意を表す。

参考文献

- 1) 大阪市：大阪市公共施設マネジメント基本方針, 2021. [Osaka City: Osaka City management basic policy of public facilities, 2021.]
- 2) 広島県：社会資本未来プラン～社会変化に適応したインフラマネジメントの推進～, 2021. [Hiroshima prefecture: Social capital future plan - Promoting infrastructure management adapted to social change -, 2021.]
- 3) 国土交通省：地方自治体に対するアンケート調査結果, 第 5 回社会資本メンテナンス戦略小委員会 資料 1, 2013. [MLIT: Results of a survey of local authorities, 5th meeting of the Subcommittee on Social Capital Maintenance Strategy Document 1, 2013.]
- 4) 総務省：公共施設等総合管理計画, <https://www.soumu.go.jp/iken/koushinhiyou.html>, 2022, (最終アクセス日: 2022/09/29). [MIC: Comprehensive Management Plan for Public Facilities, 2022.]
- 5) 総務省：地方公会計の整備, <https://www.soumu.go.jp/iken/kokaikei/index.html>, 2022, (最終アクセス日: 2022/09/29). [MIC: Development of local public accounting, 2022.]
- 6) 国土技術政策総合研究所：施設維持管理情報活用マニ

- ユアル(案), 2017. [NILIM:Manual for the use of facility maintenance and management information (draft),2017.]
- 7) 稲垣博信: 少子高齢化時代におけるインフラ経営の課題 - 特にアセットマネジメントに着目して -, 日本コンクリート工学会論文集, Vol.47, No.9, pp.123-127, 2009. [Inagaki, H.:Requirements of Infrastructure Management under the Decreasing and Aging Society,Concrete Research and Technology,Vol.47,No.9,pp.123-127,2009.]
 - 8) 小林庸至, 稲垣博信, 五十川泰史: 海外の地方自治体におけるアセットマネジメントの取組実態と国による支援のあり方, 土木計画学研究発表会・講演集 (CD-ROM), Vol.39, No.42, 2009. [Kobayasi, Y. and Inagaki, H. and Isogawa, Y.:Requirements of Infrastructure Management under the Decreasing and Aging Society, dobokukeikakugakukenyuhappyoukai and kouensyu(CD-ROM),Vol.39,No.42,2009.]
 - 9) 国土交通政策研究所: 社会資本の維持管理・更新のための主体間関係に関する調査研究 (中間報告書), 国土交通政策研究第 121 号, 2015. [PRILIT:A study of strategic public infrastructure maintenance and renewal through integrated partnerships,PRILIT Research Report,No.121,2015.]
 - 10) 野村総合研究所: 人口減少が社会資本に与える影響に関するアンケート調査, http://www.nri.co.jp/news/2008/081120_1/081120_1.pdf, 2008, (最終アクセス日: 2009/05/01). [NRI:Questionnaire on the impact of population decline on social capital,2008.]
 - 11) 国土交通省関東地方整備局東京国道事務所: 路上工事縮減のための工夫, <https://www.ktr.mlit.go.jp/toukoku/toukoku00051.html>, (最終アクセス日: 2022/09/29). [MLIT Kanto Regional Development Bureau Tokyo National Route Office,Innovations to reduce roadworks,2022.]
 - 12) 東電タウンプランニング: インフラ設備コンサルティング, <https://www.ttplan.co.jp/underground/infrastructure.html>, (最終アクセス日: 2022/09/29). [Toden Town Planning Co.,LTd:Infrastructure equipment consulting,2022.]
 - 13) Hossain, M. : Asset Management Beyond Roads, *Proceedings of Cairns International Public Works Conference*, 2007.
 - 14) The NSW Government : State Infrastructure Strategy 2018-2038, <https://www.nsw.gov.au/projects/nsw-infrastructure-strategy-2018-2038>, (最終アクセス日: 2022/09/30)
 - 15) 内閣府政策統括官 (経済社会システム担当): 日本の社会資本 2017, 2018. [Cabinet Office Director General for Economic, Fiscal and Social Structure:Measuring Infrastructure in Japan 2017,2018.]
 - 16) 総務省: 統一的な基準による財務書類の作成状況等に関する調査, 2022. [MIC:Surveys on the state of preparation of financial documents according to uniform standards, etc.,2022.]
 - 17) 宮城県企業局: 宮城県上地下水一体官民連携運営事業 (みやぎ型管理運営方式) について, 2022. [Miyagi prefecture Enterprise Bureau:Contents of the proposal by the preferential negotiating right holder (METAWATER Group) for the Miyagi Prefecture Waterworks and Sewerage Integrated Public-Private Partnership Operation Project (Miyagi-type Management and Operation System),2022.]
 - 18) メタウォーターグループ: 提案概要書, 2021. [Metawater CO.,LTd: Summary of proposals,2021.]
 - 19) 福岡市: 固定資産台帳, <https://www.city.fukuoka.lg.jp/zaisei/propertyuse/shisei/koteishisandaicho.html>, 2022, (最終アクセス日: 2022/09/29). [Fukuoka city:Fixed asset register,2022.]
 - 20) 東芝: 統合報告書 2021, 2021. [Toshiba: Integrated Report 2021, 2021.]