

公共施設等総合管理計画策定のための標準モデルの提案と適用事例

根本 祐二
東洋大学教授

1 はじめに

インフラ老朽化による更新投資予算の大幅不足の状況を踏まえて、総務省は、2014年度よりすべての自治体に対して、公共施設等総合管理計画（総合管理計画）の策定を求めることになった。しかしながら、公共施設等は通常縦割りで管理されており、これらを横断的に整理し施設等の統廃合や多機能化を行政自身が行うことは容易ではない。

本稿は、こうした状況を背景として、自治体職員が容易に素案を策定できるよう標準的なモデル（以下「標準モデル」）を示したものである。本論文は、2015年1月7日付東洋大学 PPP 研究センターレポート No. 022「公共施設等総合管理計画策定のための標準的なモデルの提案」をもとに、その後、筆者が実際に特定の自治体で適用した事例および標準モデルの利用者からの意見をもとに改編したものである。

標準モデルが政府の公式見解ではないことは言うまでもない。しかしながら、筆者および東洋大学 PPP 研究センターの過去の研究成果に立脚したものであり、各自治体におかれましては、まず、標準モデルに当てはめた素案を作ることにより、その後の議論を具体的に進めることができるようになるものと期待している。

標準モデルを通底する基本的な考え方は以下の通りである。

- 1) 網羅性 公共施設、土木インフラのすべてに適用可能なものであること。ただし、両者は極めて性質の異なるものであることから、モデルはそれぞれごとに異なっている。
- 2) 単純性 できるだけ単純なルールとすることで、分かりやすいものとする。地域の実情を反映することは当然必要であるが、モデル上は極力単純化してモデル全体を見渡しながら検討を進められるようにしている。
- 3) 客観性 できるだけ恣意性を排して誰が検討しても同じ結論が出ること。モデル上は、機械的な計算で答えを導くことができることを理想とした。理由は、政治的な思惑や声の大きな人の主張が通る等の不合理な事態を避けるためである。

各自治体ではこのモデルをもとに各自治体版のモデルを策定することを推奨する。自治体版モデルを適用した結論を変更する場合は、当該施設等だけを修正するのではなく自治体版モデル自体を修正することを必要とする。これにより、自治体版モデルでも恣意性を排除することができると考えている。

2 公共施設のモデル

(1) 基準の構成

標準モデルは、公共施設に関するモデルと土木インフラ（道路、橋りょう、上下水道ほか）に関するモデルから構成される。まず、公共施設に関するモデルについて解説する。公共施設に関するモデルとは、以下の基準によって対策を決定していくことである。

① 種類別基準

学校、公民館、図書館など特定の施設種類ごとに提供されている公共サービスの必要性、民間や市民での代替可能性、利用者の範囲などを考慮して、ソフト化、広域化、多機能化等の対策を割り当てる。

種類別基準では、個別施設の老朽化度や利用率等は考慮しない。これは、公共施設の必要性は、上記の通り公共サービスの必要性、民間や市民での代替可能性、利用者の範囲などを考慮して決められるべきもので、これらの判断の結果、公共施設としての必要性に乏しいにもかかわらず、老朽化していない、もしくは利用率が高いという理由で維持することは避けるべきであるという考え方に基づいている。言い換えれば、老朽化していないならば、別の公共サービスへの用途転換もしくは民間移管（売却または賃貸）、利用率が高いならば利用料の引き上げ等の対策を講じるべきという考え方である。

② 横断的基準

種類基準による判断の結果、今後とも維持すると判断した施設に対して、長寿命化、PFI／指定管理者等共通に活用できる対策を設定する。

(1) 公共施設の種類別基準

まず、種類別に適用すべき対策を列挙する。

学校や庁舎を含め、聖域を認めず、すべての公共施設につき、後述するいずれかの対策を割り当てることを原則とする。この原則を徹底することにより、聖域を主張するのではなく、それぞれの施設種類ごとの工夫が促される効果が期待できる。

① そもそも公共サービスとしての必要性に乏しい施設＝廃止

まず、必要性の乏しい公共サービスは、単純に施設・機能ともに廃止することが必要である。すでに、自治体において廃止済み、もしくは廃止を決定している施設はもちろん、総合管理計画策定にあたり自治体内で検討して廃止する施設を設定することは望ましいことである。ただし、実際には、公共施設はもともと何らかの理由に基づいて整備されたものであり、後述する統廃合等の判断を経ずに単純に廃止を決定できる場合は例外的と考えられる。

② 公共サービスとしては必要であるが、公共施設は必要ない施設＝ソフト化

民間や市民が所有する施設を利用する、もしくは、施設そのものを（極力）使わなくて済むサービスに切り替えられるものである。この場合は、自治体は自分で施設を所有しないのでソフト化と呼ぶ。

(ア) ソフト化（民間移管）

施設の所有権を民間に譲渡し以降の維持管理運営も民間に委ねる、または、市民に類似のサービスを提供している民間施設を利用してもらい必要に応じて利用料を補助することを指す。

対象となる施設種類としては、幼稚園・保育所、学童保育室、高齢者福祉施設（介護保険対象施設等）、公営住宅、小規模スポーツ施設、公立病院などが想定される。

以上の施設は、常にどの地域でも民間事業者が提供できるわけではないので、地域の実情に応じて、対象とする施設種類を変更する。ただし、軽々に民間事業者がいないと決めつけることなく、民間の意向を民間提案方式などにより事前に広くサウンディングすることが必要である。サウンディングによっても代替可能な民間事業者がない場合は、民間移管は困難となるが、その場合でも、単純に維持するのではなく、廃止、広域化もしくは多機能化の対象とする。

高齢者福祉施設のうち無料施設の憩いの家等は一般的には民間移管は困難であるため含めない。したがって、廃止もしくは多機能化の対象とする。ただし、民間温浴施設や将棋・囲碁会所等実質的に類似機能を持つ施設が存在する地域はあり、その場合は、ソフト化して利用料を補助する方法もある。

スポーツ施設のうち体育館やグラウンドなど大規模複合的な施設は、一般的には民間移管は困難であり、ここには含めない。この場合は、廃止もしくは後述の広域化のカテゴリーで対応する。ただし、企業や大学の運動施設等実質的に類似機能を持つ施設が存在する場合は、それらの施設を公共施設としても利用し、利用部分を補助することもありうる。

公営住宅に関しては、公営住宅自体を民営化することもありうるが、住民が民間住宅の空室に入居し賃料を補助する方法もある。

他の種類を含めて、補助率は自治体の政策を反映する。補助が必要ない場合（補助率0%）、利用者負担を従前通りとし全額補助する場合（100%）、利用者負担は従前通りとするが国や都道府県の補助が見込めるので基礎自治体負担は減少する（30~70%）等が考えられる。いずれを割り当てるかは自治体の補助制度によるので個々に自治体ごとに設定する。仮に、100%補助とした場合でも、将来の利用者数減少に応じて負担は減少する。

(イ) ソフト化（市民移管）

施設を市民（町内会など）に譲渡する方法である。通常は無償であることが多い。譲渡以降の維持管理は市民が自ら行うので維持管理費、運営費負担はゼロとなる。

対象施設種類としては、地区内に設置された集会所などを想定する。将来更新する場合は、原則自治体負担はしないものとするが、自治体が助成する（50%程度）制度がある場合はそれを織り込む。ソフト化（市民移管）を選択しない場合は、他の集会所施設と合わせて規模を削減の上、学校等に機能移転する（後述多機能化）。

(ウ) ソフト化（代替サービス）

配達やITを用いた全く別の方法により、同種の公共サービスを提供する方法である。

図書館における移動図書館や電子図書館、医療における遠隔医療などが相当する。全く異なるサービス形態であるので、現存する施設のすべてを変更するという仮定は現実的ではないので標準モデルとしては織り込まないが、限界集落向けのサービスを移動図書館へ切り替えなど部分的に織り込むことは可能である。また、長期的にこうした方向に移行することを定性的に織り込むことはむしろ推奨される。人口減少社会においては、公共施設という固定費ではなく、配達やITという変動費（もしくは固定費を非常に小さくする）に切り替えるという極めて重要な示唆をもたらしている。

③ 公共サービスとしても公共施設としても必要だが、独立施設である必要のない施設＝広域化・多機能化

(ア) 地域外の住民も利用可能な施設＝広域化

当該自治体住民だけでなく、他の自治体住民も利用することが一般的な施設は、各々の自治体ごとに類似施設を持つのではなく、自治体同士で共同所有もしくは役割分担を行うことで負担を削減する方法である。このカテゴリーには、大型ホール、総合運動施設（グラウンド・体育館等）、廃棄物処理施設、公立病院、中央図書館などが想定される。

方法としては、一部事務組合・広域連合等による共同所有、他自治体の所有施設を利用可能にする代り費用を分担する、自治体の所有施設に対して他自治体住民に利用させる代わりに当該自治体に費用を分担してもらう等の形態がありうる。平成26年改正地方自治法により導入された連携協約も有効な方法として使える。

基礎自治体同士だけではなく、都道府県や国の同種施設も含めることが妥当である。

(イ) 単機能で独立している必要のない施設＝多機能化

公共施設同士で複合的に活用し多機能化する方法である。各々の施設を独立して建設すると、玄関、廊下、階段、トイレ、給湯室等の共用施設もそれぞれ別々に作らなければならないが、多機能化施設ではこれらを共用できるのでその分削減することができる。

多機能化では、拠点施設と、当該拠点施設に機能移転する機能移転施設に分けて考える必要がある。拠点施設としては、規模が大きく、かつ、公共サービスとしての必要性が高い学校、本庁舎が適当である。後述の通り、学校は児童生徒数の減少に応じて統廃合することが必要であるが、逆に、維持する学校はコミュニティの中核として、また、避難所としてしっかり残す必要がある。

拠点としての学校施設に対して、地区公民館、地区図書館、保育所、学童保育室、高齢者福祉施設等その他の比較的小規模の施設を機能移転施設として位置づけ、拠点施設に機能移転する。中央公民館、中央図書館、支所等の中規模施設は、地域の実情に応じて、拠点施設又は機能移転施設のいずれかに分類する。

多機能化せずにそれぞれが独立施設としての維持を主張すると、財源はどんどん費消され、結果的には廃止する施設が増えざるを得ない。しかし、多機能化すれば、その分財源にゆとりが出て必要な施設を残すことができるようになる。

小学校への多機能化を安全性の観点から懸念する声がある。これに対しては、普通教室、

特別教室、管理諸室をゾーン分けし、特別教室を地域との共用施設として負担を削減する一方、普通教室は外部から侵入できないように配置する¹等工夫しつつ、コミュニティの大人の目で子どもたちを見守るという発想の転換が必要である。

④ 公共サービスとしても公共施設としても必要だが、量を削減する必要のある施設＝統廃合

(ア) 学校統廃合

児童生徒数の大幅な減少が予想されている中、学校施設を現状のまま維持することは財源的に困難である以前に、本来、児童生徒に提供されるべき公平な教育環境に支障をきたす。文部科学省では、2015年1月の「公立小学校・中学校の適正規模・適正配置等に関する手引」により、クラス替えができない、クラブ活動の種類が限定される、集団活動・行事の教育効果が下がる等の理由に基づいて、

・必要な水準（小学校：1学年1学級以上（6学級以上）、中学校：1学年2学級以上（6学級以上）

・望ましい水準：（小学校：1学年2学級以上（12学級以上）、中学校：9学級以上）

とする指針を発表したところである。

標準モデルでもこの指針を取り入れる。まず、統廃合対象になる学校を選定する。学級数の目安は上記の通り、1学級の標準児童数の目安（小1, 2年 35人、小3~6年・中学 40人）に基づいて以下の通りとする。

・小学校の統廃合対象基準は、全校児童数が235人以下とする。

「小学校児童数 235人」は、文部科学省の基準に基づく学級配置を行ったうえで「単学級の発生を回避する水準」である。

中学校の場合、上記文科省の基準としては9学級であるが、多くの自治体の実情が「小学校2学校⇒中学校1学校」であり、これによりコミュニティが形成されているという事情もあるので、小学校同様の人数と設定する。

・中学校の統廃合対象基準は、全校生徒数が235人以下とする。

一方、中山間地域等この水準を適用することが現実的に困難な場合は、上記基準の半分となる117人を例外的な基準として採用することも可とする。小学校について言えば、この水準は「複式学級の発生を回避する水準」と言い換えることができる。この水準以下の小規模校を維持することは、児童生徒に、小規模な環境での教育環境を強いることになるので望ましくなく、長期的には地域内での移転集住の促進など人の住まい方の見直しにより解消していくべきものとする。

¹ 川越市立霞が関北小学校では、音楽室、多目的ホール、図工室等を小学校と公民館で共用したうえで小学校側と公民館側の二つの動線を確保して、片方が利用している時間帯は他方との動線を遮断する設計を取り入れている。また、前述の建築学科3年生の提案コンペでは普通教室を2階、特別教室を1階に配置し、地域と共用化する特別教室から普通教室のある2階に上がる間には管理諸室を配置して自由に行き来できないようにする提案が最優秀となった。

具体的な検討にあたっては、将来の学校別の児童生徒数の予測値をもとに、目安の 235 人を下回った学校を統廃合対象とする。このため、あらかじめ自治体において学校別の児童生徒数を予測しておくことは不可欠である。この数字がない場合は、国立人口問題社会保障研究所の長期人口予測（年少人口）の市町村別予測値を代用するが、地区または校区単位データではないので市町村内のばらつきを反映することができない。行政として最低限策定しておく情報である。

図表 1 小学校統廃合対象校の選定基準の算出根拠

各学年2学級設置する場合の最小規模
(1学級にしようとする35-40人を超える)

	1組	2組	計
1学年	18	18	36
2学年	18	18	36
3学年	21	20	41
4学年	21	20	41
5学年	21	20	41
6学年	21	20	41
児童数計			236

いずれかの学年で単学級が発生するケース
(6年生は40人のため単学級となる)

	1組	2組	計
1学年	18	18	36
2学年	18	18	36
3学年	21	20	41
4学年	21	20	41
5学年	21	20	41
6学年	40	0	40
児童数計			235

統廃合によって、統廃合対象校の校区の児童生徒は存続校まで通学しなければならない。ちなみに、現行の文部科学省の基準によると、小学校の通学距離は4km、中学校は6kmであり、また、前記の手引きによると、これを上回る場合は「通学時間について、おおむね1時間以内」とすることとされている。その場合はスクールバス²等の代替手段を想定しその費用を織り込むことになる。

(イ) 小中一貫化

小中学校が比較的隣にある、もしくは校区に一体性がある場合、小中学校同士を一貫校化する方法がある。

一貫化しても、すべての諸室をそれぞれごとに保有すれば削減効果はなく、結局統廃合を行わざるを得なくなる可能性が高い。したがって、図書室、音楽室、美術室、体育館などを最大限共用する³。一体化後の余剰部分に対しては、地区内の学校以外の施設の機能を移転することに用いる（後述多機能化参照）。

小中学校自体は残り、かつ、一貫校への小規模施設の機能移転により、地区の拠点としての機能が充実する効果が期待できるので、地区住民にとっては受け入れやすい方法である。欠点としては、施設の共用化による削減効果は期待できるものの統廃合に比べると限定的であり大幅に予算が不足している自治体では決め手にならないこと、そもそもの問題であった小規模校の欠点は解消しないことである。後者の点は特に深刻であり、適切な教

² 専用車両やドライバーを確保するかどうかによっても異なるが、一般的には年間5~10百万円が必要とされている。

³ 2014年秋に東洋大学理工学部建築学科が埼玉県川越市で行った社会実験プロジェクトでは、3年生による小中一貫校の設計コンペを実施した。このコンペでは、小中学校の延床面積合計の概ね2割削減を前提としていた。

育環境の確保のための検討がまずあるべきであるという点は言うまでもない。

(ウ) 類似機能共用化

公共施設には名称は異なっても同様の機能を有する施設は少なくない。たとえば、集会・会議室は、公民館、集会所、コミュニティセンターなどのほか庁舎、学校、図書館などにも存在する。また、音楽室、調理室、図書室、図工室等は、小学校、中学校、公民館、図書館などで同種の機能を有している。これらを全体して必要な量に削減する方法である。削減の目安は、地域内の平均的稼働率を参考にする。たとえば、適正稼働率（80%程度）との差を削減するという考え方である。

図表 2 公共施設の種別基準

類型	対策	施設種類
公共サービスとしての必要性に乏しい	廃止	
公共サービスとしては必要であるが、公共施設は必要ない施設	ソフト化(民間移管)	幼稚園・保育所、学童保育室、高齢者福祉施設(介護保険対象施設等)、公営住宅、小規模スポーツ施設、公立病院など
	ソフト化(市民移管)	集会所
	ソフト化(代替サービス)	移動図書館・電子図書館、遠隔医療
公共サービスとしても公共施設としても必要だが、独立施設である必要のない施設同上	(地域外の住民も利用可能な施設)⇒広域化	大型ホール、総合運動施設(グラウンド・体育館等)、廃棄物処理施設、公立病院、中央図書館など
	(単機能で独立している必要のない施設)⇒多機能化	拠点施設: 学校、本庁舎 機能移転施設: 中央公民館、中央図書館、支所など
公共サービスとしても公共施設としても必要だが、量を削減する必要のある施設	学校統廃合	学校
	小中一貫	学校
	類似機能共用化	会議室、図書室、音楽室、調理室、図工室など

(3) 公共施設の横断的基準

①長寿命化

種別基準で広域化、多機能化により維持するとした施設に対して長寿命化改修を行う方法である。廃止対象、ソフト化対象施設は、定義上、自治体の負担により長寿命化する必要はない。くれぐれも、必要性が明確でない、もしくは、必要性の検討が行われていない施設を長寿命化することは避けるべきである。長寿命化にあたっては、文科省の学校施設長寿命化改修の手引きなどを参考にして、30年目に長寿命化改修し60年目に改築するものとする。改築の場合は、原則RC構造の耐用年数を設定する。

なお、建築物に関する長寿命化の知見に関しては現在様々な研究がなされており、その成果が明らかになり次第、随時修正もしくは追加を行うこととしたい。

② 予防保全包括委託

公共施設の維持管理を、現状の事後保全から予防保全に切り替える方法である。

建築物の予防保全の費用対効果に関しては明確な知見が存在しない。モデル上は、予防保全費用は増える一方事後保全費用は減るので毎年の維持管理費自体は変わらないが、丁寧を使うことで長寿命化効果が発生するため、長期的には費用対効果がプラスになると仮定する。しかし、長寿命化効果は、前記の長寿命化改修により織り込み済みであると考え、予防保全単独での効果は織り込まない。

一方、予防保全を単独施設ごとに行うのではなく、多数の施設を包括的に予防保全することによってスケールメリットを期待できる。予防保全のために公務員を増やすことはできないので、民間に委託する。包括委託を受けた民間はさまざまな工夫を加えて、費用対効果を改善することができる。

③ 公的不動産

種類別基準の廃止、ソフト化、広域化、多機能化により余剰不動産が生じる。これらの土地・建物を売却・賃貸する方法が公的不動産である。周知の通り、国土交通省は余剰の公的不動産の活用をPREとして積極的に推進している。対象土地を具体的に定めて、その公示価格などにより積算する。

④ PFI／指定管理者

狭義のPPP（公共サービス型）を適用する。更新する場合はPFIを活用する⁴。既存施設に関しては、指定管理者を導入する⁵。

⑤ スペースマネジメント

庁舎等のスペースを効率化する方法である⁶。一般的に、庁舎は民間の等級の高いビルよりも従業員一人当たり延床面積が大きい。市民向けのロビーや公文書の保管場所があるためとされることが多いが、会議室が分散している、執務スペースに文書保管が多いなど運営の非効率さに由来する要素も大きい。

⑥ エネルギーマネジメント

使用エネルギーを効率化して削減する方法である。いわゆるESCOはこれに該当する。施設ごとの光熱水費が不明の場合は全体としての大まかな割合を決めたうえで、維持管理費をその分削減する⁷。

⑦ 市民負担引き上げ

料金の引き上げの方法である。個々の施設ごとに料金を引き上げる場合は、維持管理費

⁴ 内閣府が開示しているVFM実績を参考として平均的に5%削減と見込み全費用から一律5%削減する方法を提案する。適用する施設に関しては10%程度のVFMは見込めるが、全施設に導入できるものでもないで押しなべて5%としたものである。

⁵ 指定管理者は施設を所有しないので、運営費を10%削減する方法を提案する。実際には維持管理も受託している例が多いが、維持管理に関しては前述長寿命化改修もしくは予防保全包括委託にて織り込むと考える。

⁶ 実績を勘案して、庁舎等延床面積を10%削減できるものとする。将来的に人口に応じて庁舎面積も削減することも妥当である。

⁷ たとえば、光熱水費が維持管理費の1割だとすると、削減率は維持管理費×1割×10%とする。

の何%をカバーするかを決めて、その分維持管理費を削減する。個々の施設の市民負担を見直さない場合は、最終不足額を世帯数で割り算して算出する。これにより、統廃合等が不十分な場合は市民負担が相当程度残るといふ現実を、市民に理解してもらうことができる。

3 土木インフラのモデル

(1) 基準の構成

① 種類別基準

土木インフラが提供している機能は、少なくとも現在の技術で考える限り、公共施設で採用できるソフト化、広域化、多機能化等を採用することが難しい。したがって、公共施設同様の種類別基準は採用しない。その代り、個々のインフラの予測される劣化度や重要性等を基準にリスクベース・メンテナンス（RBM）を導入する。一方、長期的には、現在の土木インフラが提供している機能を別の考え方で代替することは可能である。これらに関しては後述する。

② 横断的基準

いずれの種類土木インフラにも共通に適用できる基準として予防保全、PFI／指定管理者、包括委託、エネルギーマネジメントを採用する。

(2) 種類別基準

① 必要性に乏しいインフラ＝廃止

まず、必要性に乏しいインフラは、単純に施設・機能ともに廃止することが必要である。すでに、自治体において廃止済み、もしくは廃止を決定しているインフラはもちろん、総合管理計画策定にあたり自治体内で検討して廃止する施設を設定することは望ましいことである。ただし、一般的に想定されるものではないためモデルとしては織り込まない。土木インフラの整備が景気対策で行われた場合、ニーズを上回って過大投資がなされた可能性がある。このため、一定の普及率が達成された時点での土木インフラの量まで削減可能とみることもできる。

③ 必要だが代替サービスが存在するインフラ＝分散処理、ソフト化、コンパクト化

土木インフラとしての機能を別サービスで代替する方法であり、分散処理、デリバリー・バーチャル化、コンパクト化の3つに分かれる。

(ア) 分散処理

ネットワーク型から地域ごとに処理する方法に変えることである。水道⇒地下水専用水道、公共下水道⇒合併浄化槽、電気、ガス⇒再生可能エネルギーなどが例である。

(イ) ソフト化（配達、IT）

サービスを配達またはITを活用する方法である。水道管⇒給水車などが該当する。

(ウ) コンパクト化

人口の集住を促す方法である。そもそも、現在の日本の土木インフラは人が住んでいる

場所を前提にしてネットワークインフラでつなぐという考え方を採用している。この考え方では、今後、人口が減少するにつれて一人当たりの負担が増えていくことになる。これに対して、人を動かすことを前提にするのが移転の考え方である。コンパクトシティ、高台移転等が該当する。

③ 必要だが量が過剰なインフラ＝間引き

錯綜、過剰感のあるインフラを一部廃止する方法である。水道、下水道は普及率が概ね現状水準となった過去の時点を適切とみてその人口一人当たり水準まで引き下げる方法もある。

④ 必要であり代替サービスも存在しないインフラ＝RBM

大半の土木インフラは必要性が高く、代替サービスも存在しない。これらに対してリスクベース・メンテナンス（RBM）を導入する。RBM の背景及び必要性は後述コラムにおいて紹介する。

具体的には、以下のような考え方を採用する。

道路、橋、水道、下水道等インフラ種類ごとに、劣化が進みやすい部分、機能が損なわれた際の社会的被害（重要度）の大小から【クラス A】、【クラス B】、【クラス C】に3分類する。

【クラス A】とは、重要性の高いものであり、障害は最小化されるべきなので耐用年数通りに更新する。たとえば、一般道路であれば、幹線道路のうち特に大型車の往来の激しい主要幹線道路の舗装を15年ごとに打ち替えるものである。

【クラス B】とは、クラス A より重要度を落とし多少の障害は許容されるものであり、標準耐用年数の50%増した期間利用する。一般道路であれば、主要幹線道路以外の幹線道路の舗装を23年ごとに打ち替えるものである。

【クラス C】とは、クラス B よりもさらに重要度を落とし、利用者の生命や財産に対する大きな被害が出ない程度で最小限の維持管理を行えば足りると考え、耐用年数の2倍の耐用年数を想定する。一般道路であれば生活道路の舗装を30年ごとに打ち替えるものである。

いずれの場合も予防保全を前提にする。予防保全は、従来行っていなかったものであり費用が必要になるが、予防保全の効果として事後保全費用が削減されるので、結果的に維持管理費には影響を与えないとみる。したがって、RBM の効果は耐用年数のみに対して及ぶと仮定する。⁸

3分類は、自治体において定める。

【クラス A】のウェイトを高くした場合、インフラの安全性が損なわれる可能性がある。逆に、【クラス C】のウェイトを大きくした場合予算不足が容易に解消せず、結果的に廃止が増えるという問題がある。どのように定めたとしても、すべてを【クラス A】として計算

⁸ 厳密には、耐用年数の延長に効果をもたらすもの、維持管理費の縮減に効果をもたらすもの、大規模修繕費用の縮減に効果をもたらすもの等多岐にわたるが、現時点ではこれらを体系的に表現する科学的な知見が十分に蓄積されていないためにこうした仮定を置くこととした。今後、知見が蓄積されれば順次反映させていくこととする。

する現在の前提よりは相当の減額が可能となる。逆に削減額の目安を定めたうえで、合理的な3分類の組み合わせを設定する方法もあろう。

図表 3 予防保全の概念の変遷

<p>(1) 設備業界における予防保全 予防保全とは、主に設備業界で形成された概念である。 わが国においては、第2次世界大戦前は事後保全が主流であった。事後保全は大きな障害により甚大な経済上の被害が発生した場合信頼が失墜するため、1950年代以降、過去のデータを基に経験的に劣化するタイミング(時間)を想定しそのタイミングを管理するという「時間基準保全」が有効とされた。「時間基準保全」は、時間管理さえ行えば通常管理の予算、工数を大幅に削減することができるものであり、障害が発生しなければ最適の方法だが、正確なタイミングの想定が難しく、想定外となった場合には障害の発生は防げない。そのため、60～70年代に入ると「状態基準保全」が主流になった。「状態基準保全」は、設備の状態を定量的に把握し、その結果に基づいて保全を行う方法である。個別に精査するため状態把握の信頼性が極めて高く「時間基準保全」の欠陥を修正するものであったが、精査の工数、費用が膨大となり現実的に導入が困難となった。80年代、対象の重要性や障害が発生した場合の損失の多寡によって「状態基準保全」と「時間基準保全」もしくは「事後保全」で対処すべきものを組み合わせるリスクベース・メンテナンス(RBM)が登場した。現在、設備業界での予防保全はこのRBIの概念に基づいて行われている。</p> <p>(2) 公共インフラにおける予防保全 公共インフラでは、税法上の法定耐用年数を認識して「時間基準保全」を行ってきたと考えるが、現実問題として、修繕、更新に必要な予算を回すことができず時間基準(耐用年数)を超える施設等が増加している。結果的には、予防保全を行うための最小限の人員、予算はなく、実際に障害が発生時に、対症的に予算計上すれば足りるという考え方になっている。しかしながら、実際に市民の生命・財産に対する甚大な被害が発生すると復旧・賠償費用がかかることに加えて、法律的・政治的な責任追及の対象になる。国土交通省では2013年の社会資本整備審議会答申以降インフラの保全を予防保全とするよう方針を転換している。具体的には、個別に点検・診断する「状態基準保全」であり、個別に精査するため状態把握の信頼性が高いが、実際全量を確認し同等の保全を行うには莫大な時間と費用がかかる。予算的な余裕はないため、結局のところ、予算の範囲内で何らかの基準で配分せざるを得ないことになる。自治体実務上予算は担当課との協議の上財政課が査定することになるが、この予算設定プロセスにより行われているとも言える。しかし、この基準が経済合理性があればよいが、他の案件が少ない担当課の所管事業であるとか、補助金が付いているとか、有力政治家の地元であるとかの合理的でない理由により判断されているのが実態である。予算が十分に確保できないことが現実である以上、設備業界同様にリスクベースメンテナンスの導入が不可欠であるが、たまたまではなく系統的に位置付けることが必要である。その位置づけを明確化することが、総合管理計画の役割と言えよう。</p>
--

(3) 土木インフラの横断的基準

①長寿命化

一般的な長寿命化はRBMおよび下記包括委託の中に織り込んでいるものとする。ここでいう長寿命化は、更新の際に長寿命化品に切り替える場合にその耐用年数、価格に変更する趣旨である。たとえば水道管の場合、既存管は耐用年数40年が一般的であるがこれを80年管に変更する場合である。

②PFI/指定管理者

公共施設同様に、更新施設ではPFIを導入し、VFM(全費目)を見込む。既存施設の場合は指定管理者を導入できるが維持管理主体であり、その効果は下記包括委託で把握する。改正PFI法により上下水道はコンセッションの対象になったが、VFMには影響を与えないも

のと仮定する。

③ 予防保全包括委託

公共施設同様に維持管理費を削減するものとする。

④ エネルギーマネジメント

公共施設同様光熱水費を削減する。

⑤ 市民負担の引き上げ

上下水道の料金を引き上げる。最終不足額を世帯数で割り算する。

図表 4 土木インフラの標準モデル

類型○道路、橋りょう、水道管、下水道管	対策	種類
必要性に乏しいインフラ	廃止	
必要だが代替サービスが存在するインフラ 必要だが代替サービスが存在するインフラ	分散処理	公共下水⇒合併浄化槽
	ソフト化	水道管⇒給水車
	コンパクト化	まちづくり、防災
必要だが量が過剰なインフラ	間引き	道路、橋りょう、水道管、下水道管
必要であり代替サービスも存在しないインフラ	RBM(リスクベースメンテナンス)	道路、橋りょう、水道管、下水道管

4 適用事例（埼玉県川越市）

本センターでは、2014 年度、一般社団法人地域総合整備財団の支援を得て、埼玉県川越市での標準モデルの適用を検討した。

(1) 川越市モデルの設定

検討に当たっては、まず、川越市モデルの設定を行った。本市は首都圏に立地する中核市であり、基本的には標準モデルを採用した。

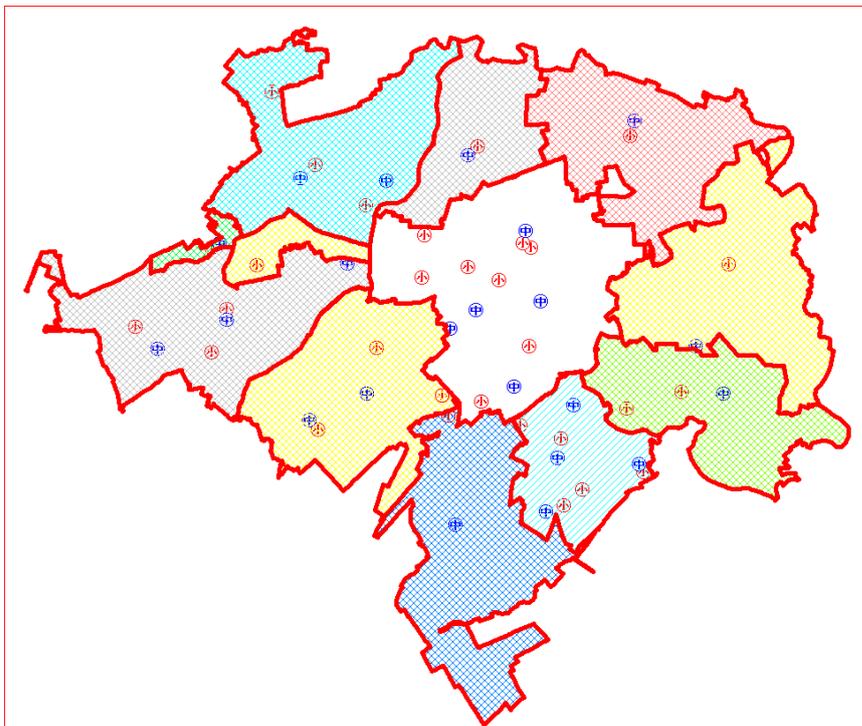
その上で、公共施設では、もっとも面積の大きい小中学校の種類別方針を定めた。具体的には以下の2案である。

A案：小中一体化（同一地区内で1km以内に立地する小中学校を一体化する）

本市の特徴は小中学校が近接している例が非常に多いことである。小中学校計54校中38校がお互いに道のり1km以内に立地している。これは、本市（および合併前の町村）が小中学校をセットで地域の拠点にしてきた歴史があるためである。A案はこの事実を尊重して、一体化後の小中学校を拠点にするために、小中学校の延床面積を20%削減する前提を置くとともに、周辺の小規模施設を機能移転することとした。全学校施設の7割以上の施

設において相応の負担が見込まれること、小中学校が維持されるという点が A 案の利点である。なお、A 案によっても小中一体化対象とならない学校は統廃合対象とした（1 施設のみ）。

図表 4 川越市の小中学校の立地状況



B 案：小中統廃合（235 人ルール）

235 人ルールに従って統廃合を行うものである。統廃合によって 235 人以上の規模が確保され小規模校が解消することが B 案の利点である。このルールによって統廃合の対象となる学校は 5 校であった。統廃合非対象の学校の中で道のり 1 km 以内に立地する場合は一体化することとした。

上記の通り、A 案は「小中一体化を優先し、次に統廃合する」ものであり、B 案は「統廃合を優先し次に小中一体化する」ものである。いずれの場合も、地区内の小規模施設の機能を移転し、地区の拠点施設とする点は変わらない。

学校を含め、すべての施設の改築時は P F I を採用するものとし、V F M 5 % を織り込んだ。また、小中一体化、統廃合、機能移転により生じた余剰土地は公示地価で売却するものとした。

また、上記の計算においては、実際に土地と建物の面積の容量が許容範囲に収まっている必要があるため、児童生徒数から文部科学省補助基準による面積を算出し、一体化、統廃合によって容積率が一定を超える場合は土地の売却を減らすことによって、現実に近い

ものになるような計算を行っている。

このほか、保育所、公営住宅はソフト化（民間移管）対象とし、当面利用者負担を維持するために財政支出が必要なものの、将来的には人口減少に応じて負担が減ると仮定した。また、総合運動施設、大型ホールなどは広域化対象とし、近隣都市からの流入人口分は負担軽減を図るべきという考え方に基づいて削減した。庁舎等は別途検討が必要なため本研究では具体案は検討していないが、将来の人口減少に応じて負担も削減されると置いた。

土木インフラは、橋りょう（15m以上）に関しては長寿命化修繕計画を策定済みで、かつ、技術的な知見に裏付けられていると評価し、同計画が見込んでいる LCC10%減を織り込んだ。それ以外の橋りょう、道路、水道、下水道に関しては、RBM を採用した。具体的には、道路においては主要幹線道路をクラス A、その他幹線道路をクラス B、生活道路をクラス C、橋長（15m 以下）はクラス B、水道管は導水管をクラス A、送水管・配水管等をクラス B 下水道管は、幹線をクラス A、枝線をクラス B とした。

図表 5 川越市のシミュレーション結果

種類	単純更新費用 (a)	将来予算確保可能額(b)	対策前予算過不足額(率) (c)=(b)-(a)	対策効果額 (d)	対策後予算過不足額(率) (e)=(d)-(c)
公共施設	79.39億円	30.00億円	▲49.39億円 (▲62.2%)	A案 45.60億円	▲3.79億円 (▲11.2%)
				B案 50.40億円	1.01億円 (3.5%)
道路	24.67億円	7.98億円	▲16.69億円 (▲67.7%)	10.84億円	▲5.85億円 (▲42.3%)
橋梁	2.94億円	0.6億円	▲2.34億円 (▲79.6%)	0.38億円	▲1.96億円 (▲76.6%)
上水道	35.34億円	23.25億円	▲12.09億円 (▲34.2%)	15.36億円	3.27億円 -16.30%
下水道	39.08億円	18.46億円	▲20.62億円 (▲52.8%)	8.59億円	▲12.03億円 (▲39.5%)
合計	181.43億円	80.29億円	▲101.14億円 (▲55.7%)	80.77億円	A案▲20.37億円 (▲20.2%)
				85.58億円	B案▲15.56億円 (▲16.2%)

図表 5 がシミュレーション結果である。シミュレーションは施設別にさまざまな対策の変化を織り込み感度分析することができる東洋大学 PPP 研究センターソフトを川越市向けにカスタマイズして用いた。

結果は以下の通りである。順にコメントする。

- ① 公共施設に関しては、A 案、B 案ともに大幅に改善され、予算不足は B 案では解消、A 案でもほぼ解消する。この理由は、小中一体化、統廃合、多機能化（機能移転）、広域化、ソフト化、改築施設への PFI 導入、余剰土地売却など、想定できるすべての選択肢

を取り入れたためであり、公共施設に関しては標準モデルが非常に有効であることが示されたといえる。

- ② A案とB案の比較ではほぼ拮抗しており差がない。直感的には施設廃止を含む統廃合の方が効果が大きいと推測されるが、結果としては差がなかった。これは、近隣に立地する小中学校の組み合わせが多い一方、統廃合対象になる学校が少ないことが理由である。この点は川越市の特殊事情であり、一般的に小中一貫化が統廃合と同程度の効果を持つわけではないことは注意する必要がある。
- ③ 道路、橋りょう、下水道は長寿命化修繕計画、RBM後でも大幅な予算不足が残る。道路、橋りょうに関しては、近年、新設を含めた投資がほとんど行われておらず予算確保可能額が非常に少ないことが理由である。仮に、RBMですべてをクラスCにしても不足は解消しない。つまり、同じ普通会計の対象である公共施設の削減をさらに踏み込むことによって道路、橋りょうの予算を確保するという方法が有効であることが示唆される。
- ④ 上水道は、逆にRBMの効果が大きく予算不足は解消する。水道の予算不足が解消する理由は、過去の投資が他の種類と異なりピラミッド型ではなく平準型で行われてきたことである。近年でも相応の予算が確保されてきたため今後の更新投資予算も確保されているのである。

5 おわりに

以上の通り、標準モデルによれば、従来できなかった公共施設等再編に関する数字を入れた検討が可能にある。もし、標準モデルがなかったとすると、多くの自治体では、学校統廃合、保育園民営化など反対が予想される政策の検討には容易に入れないであろう。検討に入れなければ、将来的な予算不足解消もおぼつかなく、いずれは予算が枯渇して老朽化インフラが大量に残る事態となりかねない。まずは、標準モデルを用いて具体的な検討を開始していただくことを期待したい。