

人口減少社会における 都市建造物の原価とライフサイクルマネジメント

○ 佐々木貴之 出口弘 (東京工業大学)

Cost and Life Cycle Management of City Buildings in Depopulation Society

* T.Sasaki and H.Deguchi(Tokyo Institute of Technology)

概要一 近年の日本は人口減少社会にあり、多くの都市の存亡が危惧される。そういった社会潮流のもと、これからの日本は、高度経済成長期に整備された社会資本、民間建造物が一斉に物としての寿命を迎え、各都市に莫大な更新費用がのしかかる。それに加え、都市には必要とされていない資本物も多く存在し、それらの対処費用も必要とされる。そこで本研究では、社会資本物、民間建造物に対して会計視点での各資本物情報の可視化、ライフサイクルマネジメント手法について言及する。

キーワード: 都市, 原価価値計算, ライフサイクルマネジメント, シミュレーション

1 背景

日本では戦後の1960年から70年代にかけて人口増加、行政への需要増加等により公共施設が次々と建設され、インフラ整備も著しく進んだ。同時に、人々が生活をする居住建造物やオフィスビルも多く供給され、日本経済は大きく成長することとなった。しかし、戦後の経済発展の一役を担った公共施設やインフラ設備等の社会資本、居住建造物やオフィスビル等の民間建造物は、現在一斉に物としての寿命を迎えようとしている。物には寿命がある訳だが、社会資本、民間建造物に関しては、人の手によって修繕や建替、解体といった作業が必要とされ、その際、多くの費用が必要とされる。これからの日本社会は、これら同時期に供給された社会資本、民間建造物が一斉に寿命を迎えることにより、それら全てに対応するための莫大な費用が自治体の財政を圧迫する。公共施設、インフラ設備といった社会資本に関する費用は、当然自治体が負担することとなるが、居住建造物、オフィスビルといった民間建造物にしても所有者不明で放置されるものなど自治体負担となるケースも少なくない。というのも、所有者不明で行き場をなくした民間建造物は、修繕、建替、解体の費用を負担する人も無く、そのまま放置され続けることとなり、最終的には荒廃、都市の景観を害すためである。そのため、今後自治体は都市の管理下にある社会資本、民間建造物双方に対する大きな財政負担を余儀なくされることとなる。

また、近年の日本社会は、社会資本、民間建造物が多く供給された高度経済成長期とは異なり、少子高齢化や人口減少といった問題が頻繁に取り上げられ、今後も深刻化することが予想されている。これらの問題は自治体財政を大きく揺るがすこととなり、自治体にとっては無視できない問題である。一方で、人々が住み生活をする民間建造物の供給は高度経済成長期からとどまることを知らず、人口減少が言われる現在でも新規供給が続けられている。この少子高齢化、人口減少、建造物の過剰供給という社会的潮流の中、人々の需要変化やパラダイムシフトが起き、使用されていない社会資本、民間建造物の増加という事態が発生している。これら使用されていない社会資本、民間建造物が寿命を迎える際、その対処費用が全て自治体負担となってしまう可能性が高いと考えられる。その結果、自治体の財政を圧迫し、都市の破綻に追い込まれるような事態が発生してもおかしくはない。

2 問題・課題

前章で述べた通り、これからの日本社会は多くの資本物が寿命、更新時期を迎え、自治体の財政を圧迫する一方で、人口減少、少子高齢化といった社会潮流の中で、資本物に対する人々の需要変化、自治体の収入減少といった環境下において、自治体の財政破綻の危機を迎えようとしている。本章では、自治体の財政を圧迫する原因となる社会資本、民間建造物の現在の財政面での管理、つまり会計管理について言及する。

まず社会資本における会計管理については、現状、全自治体での統一的な会計管理手法はなく、社会資本が必要な時に必要な財源を議会で求め、支出するという状態である。例えば、道路において自治体は前もって正確な費用を算定できておらず、取得する際に初めて正確な金額を把握するようになっており、修繕費用に関しては定期点検で異常があるなら修繕してから費用を把握するといったような事後会計の状態となっている。つまり、社会資本に対して、自治体は企業会計のような取得価額からの耐用年数による減価償却などの管理は行っていない。また、修繕のために必要とされる莫大な金額の費用の積立も行っていない。その結果、社会資本が一斉に寿命、更新時期を迎え、財政の圧迫を余儀なくされることが予測されている。仮に社会資本に対する修繕費用が支払えないといった事態になれば、海外で発生しているような資本物のスラム化といった状態が発生し兼ねない。

次に民間建造物の会計管理についてだが、昨今供給量が増大している分譲マンションを例に考察する。ここ数年でマンション管理の重要性は様々な場面でささやかれ、過去にはほとんど実施されていなかったマンション管理のためのマンション会計や修繕のための積立金というものが行われているケースが大多数となってきている。しかし、その修繕積立金の毎月の積立金額の妥当性については、まだまだ不十分であると考えられる。というのも、マンションの毎月の修繕積立金額は満室を想定した金額、もしくは、全国的な平均額に沿った金額を入居時に設定し集めているにすぎないためである。現在、全国的な世帯数は増加しているものの、「日本の世帯数の将来推計」¹⁾によると2019年以降、一転して世帯数は減少すると予測されている。それにも関わらず、マンションの数は増え、部屋ストック数もそれに伴い増加し、これから先さらにマンション部屋の空室増加が見られると考えられる。そのた

め、現在のような満室を前提とした金額では、修繕の際の費用の不足や、最終的な解体、建替の費用が支払えないという状況に陥ることが想定される。また、修繕積立金額においてマンションの施工から解体までのライフサイクルコストの見積もりが十分にされていないため、定期的な大規模修繕の費用は賄えたとしても、建替や解体といった建造物としての物理的寿命を迎えた際のもっとも莫大な費用をそれらの積立金だけで賄えないという事態も想定される。

3 研究の目的

前章までで、現在の日本は、高度経済成長期に整備された社会資本、民間建造物が一斉に寿命を迎えるのと同時に、不必要とされる社会資本、民間建造物も多く出てくる社会であり、そして、それら社会資本、民間建造への対処費用によって自治体の財政が圧迫、都市の破綻へとならないためにも社会資本、民間建造物に対する会計管理が重要であることを述べた。

そこで今後の日本において自治体の財政破綻対策のためにも、人口減少社会における社会資本、民間建造物の費用見積もりなどのための会計管理を明白に行うことに加え、社会変遷の中で社会資本、民間建造物が使用されず放置、荒廃に至る前段階での対処が必要とされる。そういった背景のもと本研究では、自治体が都市内での社会資本、民間建造物に対する会計を台帳などで総合監視することで、自治体の運営戦略の要因にもなることから、自治体が社会資本だけでなく、民間建造物を含めた双方の監視をすることの必要性を提示し、社会資本、民間建造物に関する情報の可視化からシミュレーションによる数値変動、会計管理の細部の問題抽出を行う。同時に、不使用とされる資本物による自治体の財政負担を事前に防ぐべく、今後の人口減少社会に伴う所有者、自治体の社会資本、民間建造物に対する会計視点でのライフサイクルマネジメント手法について言及する。

4 研究手法

本研究では、今後の都市の財政に関わり得る社会資本、民間建造物を対象とするため、扱う資本物は私的、公的問わず都市内に存在し得る公共施設、インフラ設備、建造物全般を対象とする。流れとしては、はじめに都市内に存在する資本物の取得価額、耐用年数、建替や解体費用の積立金等の実データからシミュレーションモデルでの資本物の会計上の価値推移、積立金状況推移等について取得し、情報の可視化を行う。そこから、それぞれの建造物の積立金額の程度、修繕必要時期等から建造物管理にどのような問題があるのかを考察する。つまり、建造物が建設されてから寿命を迎え処分されるまでの会計上のライフサイクルコストを可視化することで、今後の自治体への財政負担を明らかにし、かつ現在の会計視点での建造物管理のどこにどんな問題を抱えているのかを表面化させる。その後、国が今後迎える人口減少社会において不使用となっている資本物が今後自治体の負担とならないような建造物の再利用法や建替、解体費用の収集法等の自治体政策、管理人政策のマネジメント手法について海外事例、過去事例等から考察、提案していく。研究の具体的手法には、都市内に存在する資本物一棟一棟に焦点を当てシミュレーションを行う。そうすることで、社会を

形づくる資本物からのボトムアップ視点で、細部の問題により気づくことが可能となる。

5 モデル

本稿で用いるモデルにおいては、社会資本の一部である道路、公民館等の公共施設、そして民間建造物であるマンションについてそれぞれシミュレーションを行った。入力データとしては、取得価額、会計上の耐用年数、毎月の修繕積立金額、マンションの使用部屋数、修繕必要時期、修繕費用である。出力としては、会計上の価値、修繕積立金の累計推移である。資本物の会計価値の算定法には、原価主義での取得原価評価や時価主義での再調達額評価、将来効用評価等があり、取得原価評価は、企業会計のように取得価額から減価償却を行い、価値推移を表す方法で、再調達評価では、建設工事費デフレーターを用い、その時代の状況に合わせた取得価額換算を行い、減価償却を行う方法、将来効用評価では、資本が持つ効用がこれから社会にどれだけの経済効果を生み出すのかで評価する方法等があるが、本稿では会計で一般に用いられる原価主義での取得原価評価でのモデルを使用する。モデルの中での減価償却費の定義については、一度でかかる大きな費用を、その費用による効果持続期間で割ったものことで、各単位時期に費用を配分するものである。減価償却を行う際の手法には、定額法、定率法等があるが、建造物に関しては定額法と定められているため、それに則った方法でシミュレーションを行う。耐用年数について本稿では、会計上の経済的耐用年数を、資本物の物理的耐用年数とした。経済的耐用年数は資本物の会計上での寿命であり、実質的資本物としての寿命ではないが、実際の資本物はその場の環境、利用のされ方等で寿命に変動があり複雑になることから、さほど物理的寿命と大差のない経済的耐用年数を資本物の寿命として統一した。使用する耐用年数の値に関しては国税庁発表のものを用いた。また、社会資本では減価償却の概念がないため、(2)式、(3)式を用いて会計上での現在価値、減価償却費を算出した。

$$T_n = 1 - (1 + i)^n \quad \dots (1)$$

$$V_n = S \times T_n \quad \dots (2)$$

$$G = V_n - V_{n-1} \quad \dots (3)$$

V: 現在価値, S: 取得価額, T: 低減率

G: 減価償却費, i: 社会的割引, n: 建設からの月日

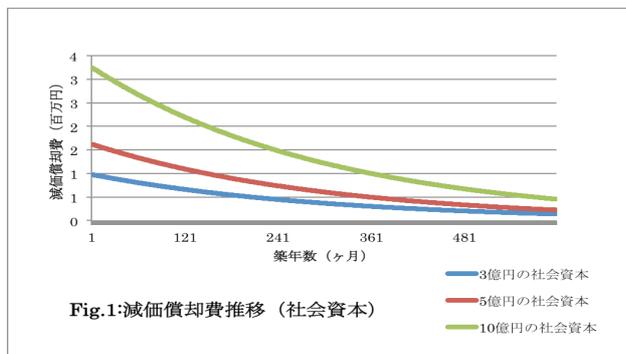
社会的割引率とは、公共事業など将来にわたって費用や便益をもたらすものを評価する際に考慮する割引率である。本稿では「公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針」²⁾に沿って、社会的割引率を4%と定めた。また、社会資本での物理的寿命については規定値がないため内閣府の「日本の社会資本2012」³⁾で使用されている物理的耐用年数を考慮した耐用年数を用いた。

6 事例

6.1 社会資本について

高度経済成長期に建設され、これから多くの更新時期を迎え莫大な費用を必要とする都市管理下の公共施

設、インフラ設備等の社会資本の管理について、自治体は次の三点を考慮する必要がある。一つ目は日本社会が抱える人口減少、少子高齢化といった社会問題である。これは、公共施設が多く建設された時代は、人口増加社会であり、その時代の潮流に見合う公共施設供給が多くされた。しかし、これからの日本社会は、人口減少により公共施設を使用する母体数の減少、税収の減少、少子高齢化に伴う市民の需要の変化が大きな問題となる。二つ目は、自治体財政の問題である。過去に事例のない大量の社会資本が一斉に更新時期を迎える事によって、今までとは比べものにならないほどの社会資本に対する財政対策が求められることとなる。三つ目は、社会資本に対する会計管理である。現在、自治体が行っている社会資本に対する会計管理には、企業会計や、マンション会計のような減価償却や、修繕積立金といった、管理手法が統一的に為されていない。そのため一斉に更新時期を迎える社会資本において、会計管理ができていないために一度に莫大な費用を背負うこととなってしまふ。そのため、更新時期を一斉に迎える社会資本に対して、自治体財政の圧迫、都市の破綻へ陥らないために、今まで通りの会計管理では不十分である。自治体の財政を破綻に追い込まないためにも、更新費用の予測や分割が今の社会、そして今後の社会において必要不可欠となる。つまり、自治体が社会資本に対するライフサイクルコストを把握し、減価償却を毎年、もしくは毎月行い、かつ修繕や処分に関する積立金を財政に余裕の見られる時期からしておくことで、資本物の更新時期に一旦に費用を求められ、社会資本の放置や更新費用による財政の圧迫という事態が軽減されると考えられる。そこで、取得価額を10億、5億、3億円の社会資本でそれぞれに減価償却、修繕積立金の概念を取り入れシミュレーションを行った。Fig. 1に社会的割引率を用いた毎月の減価償却費の推移の結果を示す。

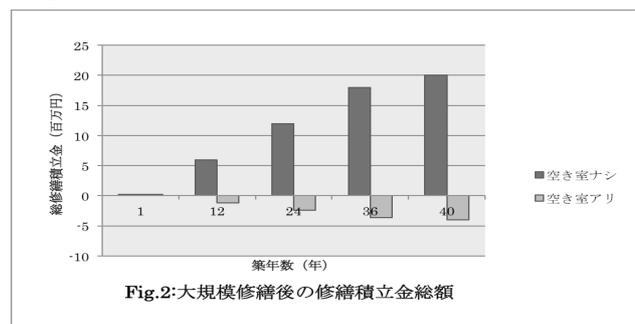


今後収入が減るとされる都市の財政管理のためにも、Fig. 1のように取得価額の可視化を行い、資本の取得時だけでなく各単位時期に費用を配賦し、社会資本のライフサイクルコストの妥当性を考慮する必要がある。修繕積立金については、実質一度で必要とされる莫大な費用を減価償却の可視化から前もって算定し、徐々に積み立てておくことで、資本物の更新費用一度での大きな財政圧迫という事態がなくなる。

6.2 民間建造物について

ここでは、マンションの事例を用いて時間推移での建造物情報の変動を示す。まず取得原価評価において帳簿価額がどのような変動を示し、修繕や建替解体が必要とされる時期を考慮した修繕積立金の累計額推移

の可視化を行う。モデルにはRC造りの分譲、賃貸問わない居住用マンションを使用する。耐用年数は47年、減価償却の際の定率法で使用される償却率は0.043となっている。今回は、東京都の一棟あたりの、マンション平均戸数が25部屋程度であることから、全25部屋でのマンションを対象にシミュレーションを行った。東京都でのマンションの大規模修繕の時期は築12年程度で、費用はおおよそ3000万円、一世帯あたりの毎月の平均修繕積立金負担額は1万円前後とされている。また、RC造りのマンションは、建替解体時期が過去の事例から類推すると40年程度で、その時の費用は解体でも1000万円程度である⁴⁾。それらを踏まえた修繕積立金の累計額推移をFig. 2に示す。Fig. 2を見る限り満室を前提とした修繕積立金の推移は現在の東京都では十分な額に達しており、かつ寿命を迎えた際の解体も額面的には可能であることがわかる。しかし、近年の全国空き家率は年々増加しており、総務省によると14%程度まで増加している⁵⁾。今回のケースでは、空室を5部屋作ると修繕積立金が足りなく、修繕すら行えない状況に陥る。また、寿命を迎えたマンション全てを解体するには、時期的、地理的問題等があるため建替を考慮する必要性もあるが、現在の積立金額では取得価額以上かかる建替費用を賄えないのがFig. 2の結果からも見て取れる。



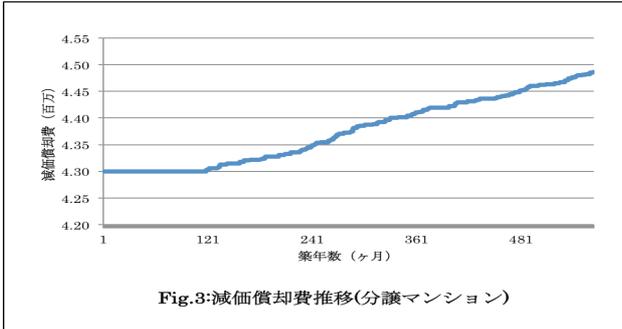
また、世帯数減少や空室増加といった問題を考慮し、RC造りのマンションをいくつか想定し、シミュレーションを行った。シミュレーションを行う上での前提条件として、耐用年数に関して中古マンションの際は、国税庁発表のものに基づき(4)式を用いた。

$$RT = (SL - t) + (t \times 0.2) \quad \dots (4)$$

RT: 残存耐用年数, SL: 耐用年数, t: 経過年数

一般的マンションの取得価額から取得時の金額は5億から50億円とし、修繕積立金については、「マンション実態調査結果」⁴⁾より一部屋1万円が平均であることからその値を使用し、修繕の際の費用は過去の事例からおおよそ15億円マンションの際は3000万円程度であったため、その割合を各取得価額に掛けることで決定した。修繕される時期は10年から30年、それぞれのマンションの使用されている部屋も5部屋から100部屋までとし、それぞれ乱数を用い決定した。耐用年数までの減価償却費の平均額の推移をFig. 3で可視化した。今回、定額法での減価償却なので一定額になるはずだが、途中で修繕が入り、その金額の償却も合わ

せた合計額の推移にしているため多少の推移が見られる。Fig. 3 を見ると、耐用年数までの期間で毎月 430 万から 450 万円程度がマンション躯体、修繕で減価償却されることになる。つまり、今回のようなマンションでは、耐用年数におけるマンション一棟あたりの取得価額、修繕費用は、毎月 430 万から 450 万円程度かかっていることがわかる。建替や解体費用については、減価償却の対象とはしなかったが、これら単位時期での減価償却費を可視化することで、その建造物の生涯費用が金額に見合う必要があるのか、取得者が費用負担可能であるのかの判断基準となり、必要以上の建造物供給の減少につながると考えられる。



7 今後の展望

これから日本が迎えることとなる人口減少社会での、大量の資本物の寿命、更新を前にして、現在の自治体が対処すべき問題として、公共施設やインフラ設備等の社会資本に対する会計管理の問題に加え、居住建造物やオフィスビル等の民間建造物の会計管理問題について本稿で取り上げた。また、事例として、一部の社会資本、民間建造物でのシミュレーション事例を提示したが、これらは単一的で独立なものとしてのシミュレーションを行っているため、社会資本が民間建造物に与える影響や民間建造物が修繕等されずに放置、荒廃することによる周辺建造物への影響を考慮しておらず、また資本物それぞれの特性差異も考慮に加えていないため、それらの相関や資本物それぞれの違いについて今後考えていく必要がある。今後の研究では、Fig. 4 に示すような一つの都市を想定し、その中で自治体管理下の社会資本、居住目的の民間建造物、ビジネスで使われるような建造物全ての相関を考慮し、かつ資本物それぞれに特性変数を持たせ、総合的な会計管理について言及していく。具体的には、資本物のライフサイクルコストに対して減価償却を行い、都市内での単位時期ごとにかかる費用の可視化、予測をし、それと同時に修繕に必要とされる費用や修繕積立金額の最適額算定を行う。また都市に必要とされているかを示す指標となる魅力度変数を資本物に持たせ、不使用資本物による自治体への負担額や単位時期での必要とされる費用予測を行う。シナリオとして、今後日本の抱える問題である人口減少率、建造物の空き家率等

も考慮し、今後の都市で想定されるシチュエーションでのシミュレーションを行う。その中でさらなる問題点の抽出を行い解決策の考察をする。

また、高度経済成長期から、社会資本や民間建造物は、経済取引としてのフローとして扱われ、多くのものが社会に供給されてきたが、現在の社会潮流では、それら資本物の数量は、飽和状態へと近づき、経済取引のフローとしてではなくストックとして認識する時代となっている。そして、それらのストックをどう持続させ、いつどういった方法で処分していくのかといったマネジメントが今後重要視されていくこととなる。その中で、社会資本のライフサイクルコストの明白化が重要であり、また人々が直接利用し得る建造物に関して、これからの少子高齢化に伴って求められる建造物需要の変化、現状の修繕積立金の金額の妥当性等から、空き家の予測や、マンションの空き家予測を行い、それに準じた自治体の民間建造物管理政策、管理人・管理組合による民間建造物の管理手法について検討していく。今後、社会資本や民間建造物に対する管理政策・手法について PFI (Private Finance Initiative) 法のような政策や海外での過去の政策を参考にしながら、エージェントベースシミュレーションを用いて最適案を社会へ提案していく。

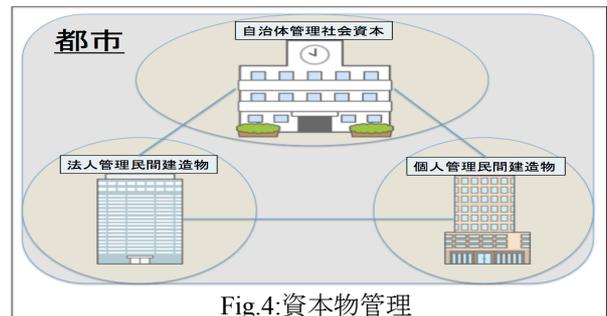


Fig.4:資本物管理

参考文献

- 1) 国立社会保障・人口問題研究所：日本の世帯数将来推計 (2013)
- 2) 国土交通省：公共事業評価の費用便益分析に関する技術指針 (2004)
- 3) 内閣府政策統括官：日本の社会資本 2012 (2012)
- 4) 東京都都市整備局：マンション実態調査結果 (2013)
- 5) 総務省：統計からみた我が国の住宅 (2015)
- 6) 財務省主計局：社会資本整備を巡る現状と課題 (2012)
- 7) 国土技術政策総合研究所：住宅・社会資本の管理運営技術の開発 (2006)
- 8) 総務省自治財政局財務調査課：公共施設及びインフラ資産の将来の更新費用の比較分析に関する調査結果 (2012)