

建物寿命の現状

小松幸夫●早稲田大学創造理工学部建築学科教授

こまつゆきお

1949年東京都生まれ／東京大学工学部建築学科
1973年卒業／東京大学工学系研究科建築学専攻
博士課程／新潟大学工学部助教授・横浜国立大学
工学部助教授を経て現職／「日本建築学会賞（論文）」（2008年）受賞

1. はじめに

地球環境問題の存在が提起され、廃棄物処理への対応や温室効果ガスの削減などが議論され始めたのはいつのことであろうか。ローマクラブの「成長の限界」やオイルショックがその嚆矢であったとすれば、すでに40年近い時間が経過している。問題はすでに机上の議論のレベルを過ぎて実行段階へ移り、建築の世界でも具体的な対応を求められている。考えられる対応策の中でも建物の寿命を延ばすことが環境負荷の軽減に大きな効果を生むことから、長寿命化が建築界の大きな課題となってきた。新築建物における対応は当然として、既存の建物についてもリフォームやリニューアルによる延命が注目を集めるようになったのは、わが国の建築界における大きな変化といえるであろう。そうした状況の中で必然的に建物の寿命についての関心も高くなってきているものと思われる。

ところで既存建物の場合、建物寿命に関する一般的な関心は、その建物があと何年もつかという場合が多い。この間に答えることは容易ではないが、あえて答えようとするればたとえば以下のような手順を踏むことになると思われ。まずその建物が使えなくなる状況をいくつか想定してそのような状況に至る要因を列挙し、現況から各要因の発生確率を推計する。次にそれらを総合して想定した状況が発生する確率を求めて、それが予め設定した判定基準値以上になる時点が耐用限界とし、そこに至るまでの年数を「何年もつか」の推計値とする。これは考えられる方法のひとつに過ぎないが、現状でこうした推計を可能にするには知見や周辺情報があまりにも不足しているといわざるを得ない。そこで専門家としては経験的判断に基づいて年数を答えることになるが、その根拠とするべき経験も現状では決して十分とはいえない。個別の建物についての回答は困難であるとすれば、しかるべき統計に基づく推計値を一般解として答

えられればよいのであるが、残念ながら日本の現状ではそうしたことも容易ではない。

筆者はこれまで固定資産台帳に基づいた建物の寿命推計を行ってきた。本稿ではまずこれまでの調査を総括して若干の考察を加えることから始めたい。分析に用いているものは各地方団体に備えられている家屋（建築物）についての固定資産台帳のデータである。推計の方法を簡単に述べると、台帳から新築年次別の現存棟数および1年間の除却（減失）棟数を提供してもらい、年齢別の残存確率を求めて、それらを年齢順に掛け合わせることにより、年数の経過と残存率の関係を示す仮想的な残存率曲線を求めて平均寿命を推計するということになる。これを筆者は区間残存率推計法と称している。残存率曲線が求まると、そこから平均寿命を求める方法としては、たとえば曲線全体を時間0から無限大まで積分して残存時間の平均値を求めるなどの方法が考えられるが、筆者は残存率50%に到達する年数をもって平均寿命とする方法をとっている。最初に行った調査は1982年前後のデータに基づくものであり、最新のものは2005年のデータによっている。

2. 建物寿命の推移と現況

筆者の行った過去の調査結果の一覧を表1に示す。なお個々の調査内容の詳細は略すが、主な調査データについては過去の計画系論文集を参照されたい。それぞれの調査により対象とする市町村が異なり、また建物（固定資産税では家屋）の種類も異なっているため厳密な意味での比較はできないが、調査結果は概ね当時の状況を反映しているものと考えている。なお調査結果のうちで共同住宅については若干の注意が必要で、ここで示されている共同住宅とは主に賃貸用と給与住宅であると考えられる^{注1)}。

表1 固定資産台帳調査による建物平均寿命（年）

調査年	専用住宅			共同住宅			事務所		鉄骨造	
	木造	RC造	鉄骨造	木造	RC造	鉄骨造	RC造	鉄骨造	工場	倉庫
1982年	37.69									
1987年	38.68	40.68	32.53	32.10	50.61	29.62	34.79	28.64		
1990年	40.63				42.51					
1997年	43.53	49.94	40.56	3.73	45.26	41.00	45.63	32.95		
2005年	54.00	56.76	51.85	43.74	45.17	49.94	51.39	41.70	45.81	45.16

これらの結果から、これまでの傾向として以下の二点が指摘できる。ひとつには近年に至って建物の平均寿命は長くなる傾向にあること、また二点目として構造材料の違いは平均寿命にはあまり影響していないということである。筆者の用いている推計方法では原理的に毎年を除却分が多くなるほど残存率の低下が早くなる。すなわち経済活動が活発で建替えが多くなるほど平均寿命値は短くなる。昨今はわが国の経済が低迷状態にあり新築需要も落ち込んでいることから、平均寿命が長くなっているということが考えられる。経済の低迷が一時的であり、近い将来に高度成長の再来が望めるとすれば建物の平均寿命はまた短くなることも考えられるが、環境やエネルギーの問題を考慮にいれると、そのような状況が出来る可能性は低いと思われる。

また同じ固定資産台帳のデータを使っているが、実際の建物集団の減失状況を追跡して平均寿命を推計する研究を行った。大阪市内の木造専用住宅を対象にしたもので、1980年頃には平均寿命が30年前後であったものが2000年には50年前後にまで伸びているという結果が得られている。

建物の寿命を簡便に評価する方法として、ストック数をフローである新築数で割ってストックの更新が一巡する年数を求める方法がある。これを仮にサイクル年数と呼び、以下に最近の統計結果からの推計を試みたい。平成20年の住宅・土地統計調査によると、一戸建てや共同住宅などを合わせたストックとしての総住宅数は4,960万戸であった。住宅着工統計によって年間の新築戸数をおおよそ80万戸とすると、住宅全体のサイクル年数は62年ということになる。同じ住宅・土地統計調査から住宅棟数をみると、一戸建ては3,013万棟、長屋建は59万棟、共同住宅は214万棟のストック数である。理由はよくわからないが、一戸建ての棟数は住宅数の2,745万戸より多くなっている。一方、平成21年の住宅着工統計によると持ち家は284,631戸、分譲一戸建てが91,255戸であり、これらの合計を一戸建てとみなすと、年間約37.6万戸が供給されていることになる。なお平成20年の住宅着工統計によると一戸建ては42.4万戸であるので、新築戸数の半分の約40万戸が一戸建てであると仮定すると、一戸建てを棟数でみたサイクル年数は約75年、また住宅数をベースにするとサイクル年数は69年となる。また住宅・土地統計調査で長屋建てを含めた共同住宅（以下、これを共同住宅という）のストックは340万棟であり、住宅数は2,201万戸であるので、一棟当りは6.47戸ということになる。年間の共同住宅の供給戸数を40万戸として、これを6.47戸/棟によって棟数に直すとおよそ6.2万棟となり、340万棟に対するサイクル年数は約55年となる^{注2)}。

ここで得られた数値は筆者の行った区間残存率推計法による数値よりはやや長くなっている。平成19年に施行された建築基準法の改正に際しては、種々の混乱を生じたことは記憶に新

しいが、その影響で建築の着工量には相当量の落ち込みがあったといわれている。もしこの影響がなければ、サイクル年数はもう少し短い値になったと考えられることを勘案すると、筆者の推計結果とサイクル年数の差異はさほど大きくはないとも考えられる。要するに住宅に関しては確実に寿命が伸びてきていると結論づけてよいのではないだろうか。

参考までに、中村による江戸時代の建物について寿命を調査した研究²⁾について触れておく。これは史料の記録内容に基づいて番所と呼ばれる建物の修復や建替えに至る年数を調査したものであるが、建物寿命としては24年から80年、平均で54年という結果になっている。これは飛騨におけるもので、経済活動がより盛んであった大坂や江戸であればあるいは異なった結果になるのかもしれないが、上述した現代の建築寿命と比較すると興味深い結果である。

構造の種類別と平均寿命の関係であるが、従来は材料の物理的劣化が建物寿命を決定すると考えられていたために、構造種類により寿命が異なるのは当然とされていたものと思われる。この点については改めて次節で考えてみたい。

3. 寿命に影響する要因について

建物の寿命は材料劣化に支配されるとする立場からは、主要構造材料の違いは寿命を左右する大きな要因として考えられることになる。たとえば鉄筋コンクリート造の耐用年数に関して、通説として60年という値がひろく知られていたが、これはコンクリートの中酸化速度と鉄筋のかぶり厚から求められた数値ではないかと思われる。かつては経験的な判断として、木材は腐朽しやすいがコンクリートや鉄骨はそうではないということから、旧大蔵省が定めた耐用年数の省令などでは木造には相対的に短い年数が、鉄筋コンクリート造や鉄骨造には逆に長い年数が設定されてきた。しかしながら我々の身辺を見回すと、40年、50年を経た鉄筋コンクリート造の建物がそれほど多く残っている訳ではない。またわが国には世界最古といわれる木造建築も遺されている。

上述の実態調査からは、こうした構造材料の種類別による寿命の長短の序列が必ずしも適切ではなく、主要構造材料の違いが建物寿命に影響する度合いは大きくないことが明らかとなった。建物がなくなる（減失する）という状況を考えると、まず火災や震災あるいは風水害などで毀損される場合があるが、これらは全体からすると割合としては小さい。また構造材料の劣化による倒壊事例は木造住宅の事例が最近報道されたが^{注3)} 現状では希な例であり、建物は人為的に取り壊される場合がほとんどであろう。

取り壊されてしまった建物の状況がどうであったかを客観的に評価することは困難であるため、取り壊し決定の判断が適切であったかどうかを評価することはむずかしい。取壊し理由と

しては「老朽化」があげられることが多いが、必ずしも主要因ではない¹⁾。また「老朽化」の判断は必ずしも専門家による診断などに基づいたものではなく、所有者などの主観がかなり含まれていることも多いと予想される。例えば建物の汚れが著しいとか、単に年数が経っているということが「老朽化」の判断に直結している場合も少なくないように思われる。その傍証として、古い建物を全面的に改修した事例などで、その結果を見た一般の人の多くが「新築のようだ」とか「これほどきれいになるとは思わなかった」などの反応を示すことがあげられよう。

表2 東京におけるオフィスビルの平均寿命(年)

構造別	RC造	39.68
	SRC造	42.49
	S造	34.41
面積別	500m ² 以下	39.54
	500～1000m ²	37.95
	1000～2000m ²	39.69
	2000～5000m ²	41.91
	5000～10000m ²	44.64
	10000～50000m ²	47.22
	50000m ² 超	46.95
全体		40.25

建物の物理的な属性との関係でいえば、これまでの調査からは床面積の大小が寿命の長短にかかわっているように思われる。床面積と建物寿命についての過去の調査結果例を表2に示す。これは大手建設会社が1945年以降に東京都内の4区(港、中央、千代田、新宿)に竣工させたオフィスビルの追跡調査を行ない、寿命を推計したものである。調査方法が固定資産台帳の場合とは異なるものの、表1に示す2000年以前の調査結果と比較すると、構造種類別の平均寿命では大きな差異はないといえよう。延床面積を1000m²、2000m²、5000m²、10000m²で区切ると、延床面積が大きくなるほど平均寿命が長くなる傾向が明らかになる。構造種類別にみると平均寿命に差があるが、これは構造種別と延床面積の大小が関係していることに留意する必要がある。鉄骨造は超高層にも用いられるが大多数は小規模の建物であり、その次の規模になるとRC造、さらに大きくなるとSRC造が多くなるというように、規模に応じて構造種

表3 規模別の戸建住宅寿命(年)

調査年度	小規模	中規模	大規模	全体
	90m ² 未満	90～120m ²	120m ² 以上	
平成元年度	36.0	42.8	51.3	40.8
平成2年度	37.1	45.0	55.9	44.5
平成3年度	35.7	43.4	55.1	43.5
平成4年度	34.9	41.6	54.0	43.0
平成5年度	33.9	40.1	52.9	42.2
平成6年度	38.3	42.9	54.4	44.4
平成7年度	36.7	42.5	55.1	44.8
平成8年度	35.5	40.1	51.6	42.1
平成9年度	36.0	41.2	52.7	43.0

別を使い分けることは周知である。

また表3に示したものは、かつての住宅金融公庫の資料に基づいて住宅の延床面積別の寿命を分析した結果である。基になったデータは、融資の際に「従前の住宅」すなわち個人が融資を受けて建替えようとする古い住宅について、床面積と経過年数を集計したものである。この結果をみても床面積の大小により住宅寿命に長短の差があることがわかる。狭い住宅では融通がつけにくく使い勝手の変更もままならないので、建替えに至る時間が短くなるものと思われる。

これまでのところでいえることは、建物の寿命は物理的な面よりは所有者の意志によって決定されるということであろう。もっともわが国では建物を維持管理するという行為の重要性が一般にはあまり認識されることがなかったために、必要な維持管理も行われなまま早々に「老朽化」の烙印を押される建物も少なくはなかったが、いずれにせよ使い勝手や経済効率など所有者側の都合で建物の命運が決められてきたことにほとんど疑いの余地はない。

4. 今後の課題

すでに公式には使われなくなったが、「200年住宅」という言葉が巷に流れたことがあった。世の中の認識として建物は長く使っていくべきだということが定着しつつあることは喜ばしいことである。しかしながらそれを実現していくためのノウハウについては、まだまだこれからという面も多い。

先に構造材料の劣化は建物の寿命に対してはあまり決定的ではないと述べたが、これは建物寿命の現状が40年とか50年であるからいえることである。将来100年あるいは200年という建物寿命が実現するようになった時には、構造材料の耐久性が改めて問題となる可能性がある。ポルトランドセメントの発明が1824年、さらに鉄筋コンクリートが本格的に建築に使用されるようになったのが19世紀末から20世紀初頭にかけてであることを考えると、近代の鉄筋コンクリートという材料の歴史はせいぜい100年を超えた程度で、200年にはまだまだ及んでいない。またその後のコンクリートという材料は、決して同じ組成のままの材料であり続けたわけではなく、セメントの成分や骨材が時代とともに変化してきていることは周知である。そうした材料が建物となって200年という時間の流れの中でどうなっていくのかは、予測はできるにせよ誰にも経験がないことである点は忘れてはならない。同様のことは鉄骨造にもあるのではないだろうか。たとえば高力ボルトで接合されている鋼材はいつまで大丈夫といえるのか。かつて、ある規格の鋼材による高力ボルトが使用中に破断するという事故があり、その鋼材規格が廃止されたことがあったと聞き、初期のジェット旅客機が予期せぬ金属疲労で空中分解する事故もあった。現状で想定しうるリスクはすべて検討され尽くしていることとは思う

が、超長期の使用期間中にはさまざまな劣化外力が作用する。短期間では無視できるような劣化外力でも、超長期にわたり継続して作用すれば材料に対する影響が異なってくることも考えられる。いずれにせよ、建物が長寿命化した場合に構造材料がどうなるのかについては、早い時期から検討を加えておくことが求められる。

また構造の安全といえば、地震が多いわが国ではまず耐震性の確保が最重要課題であることは論を俟たない。新築時点における設計上の安全性はチェックされているものの、竣工後も安全性が確保され続けているかについては必ずしも確証があるわけではない。現在でも必要に応じて耐震診断が行われているが、診断に要する手間や費用の負担は少なくなく、またすべての建物に義務づけられているわけではない。人間の健康診断のように、すべての建物について定期的に耐震性のチェックを行うなどということは、手間だけを考えると現状では不可能である。建物の振動性から構造特性を把握するという研究も行われているようであるが、こうした技術の展開により建物の構造的な安全性がいつでも容易にかつ的確に把握できるようになってほしいと思う。

今後建物寿命がさらに伸びるとすれば、材料劣化が建物寿命を決するようになるかもしれないことは先に述べた通りであるが、その段階に至る前に改修や補修を適切に行うことも建築の専門家に求められる役割である。一部ではコンバージョン等の大規模な改修についての研究や実践が進んでいるが、新築ではない既存の建物に関係する診断、補修、改修等の技術についての体系的な開発がこれからの大きな課題になるように思われる。

既存建物についての保全技術開発が進むと、それらの効果は平均寿命の伸長に表れてくるものと予測される。また行政の基礎情報として建物寿命の現状を常に把握しておくことも必要であろう。これまで筆者が行ってきた寿命推計は固定資産台帳というやや特殊なデータに基づくものであり、今のところ各地方団体の協力が得られなければ調査は不可能である。この方法を今後とも継続できるかどうかについては不確定な部分も多く、できれば誰もがいつでも必要なデータを使って分析が可能になるような仕組みの確立が求められる。現状では建築関係の主要な統計資料は、建築着工統計と住宅・土地統計調査であるが、前者は建築についてのフローの統計であり、後者はストックの統計ではあるが実施は5年間隔、サンプル抽出による居住者への聞き取り調査で、集計においては新築年次の分類が調査ごとに変わるという特徴がある。いずれの統計も寿命分析という目的には十分とはいえない資料であり、建築ストックについての正確な情報の収集と蓄積の方策が求められる。理想をいえば人間の人口動態統計に倣って、わが国に存在する全ての建物について新築年や床面積などの基本的な情報が戸籍のように整備され、それに基づく統計資料が利用できるようになることが望ま

れる。最近、長期優良住宅制度の発足に伴っていわゆる「家歴書」の整備が始まっている。こうした制度を全ての建築に拡大していけば、今述べたような理想もいずれ実現するはずである。あるいは建築確認の情報と不動産登記の情報、さらには民間や公共が保有する各種の建築ストックに関する情報を統合することができれば、現状でもかなりの部分をカバーできるかもしれない。建物は国民が築き上げてきた財産であり、投下され続けてきた富の量は膨大である。まずその蓄積全体を把握し、適切に管理し続けることがこれからのわが国の経済活動にとって非常に重要であることを、声を大にして訴えていく必要があるように思われる。

注

- 注1) マンションは1棟であっても区分所有により複数の所有者が存在する。固定資産台帳では納税者単位で帳票が作成されるため、賃貸用などでは1棟はそのまま1枚の帳票となるが、マンションでは複数の帳票を改めて集計し直さない限り1棟にはまとめられない。近年の調査で、特にマンションが多い大都市のデータにおいて住戸数がそのまま棟数データとされている可能性が高いものがあったため、これらを分析対象から除外した経緯がある。
- 注2) 住宅・土地統計調査における共同住宅には当然マンションも含まれるが、マンションは建替えが少なくサイクル年数自体に意味がない。マンションの2007年時点でのストックは528万戸、供給は168,918戸である。(社)高層住宅管理業協会の2007年3月の資料では、会員が管理するマンションの戸数は443.8万戸、棟数は90,478棟である。これより1棟あたりの戸数は約49戸となり、ストックの528万戸は棟数にして10.8万棟、供給は3,447棟と推計できる。これらの数値を除くと、共同住宅のストックは329万棟、供給は5.8万棟となり、サイクル年数は57年となる。
- 注3) 2009年8月27日朝刊記事より：26日午後3時50分ごろ、東京都渋谷区上原三で木造二階建ての民家が倒壊したと119番があった。警視庁代々木署によると、築約80年の民家には80歳と74歳の姉妹二人がいたが、倒壊前に逃げ出して無事だった。同署は老朽化が原因とみている。調べによると、民家は昭和3年(1928年)に建築された。(日本経済新聞)

参考文献

- 1) 飯田恭一、吉田倬郎：建物の取壊し理由に関する調査-1991年調査との比較、2007年度日本建築学会関東支部研究報告集、pp.209-212
- 2) 中村琢巳：飛騨国の番所普請に関する木取仕様帳について、日本建築学会計画系論文集、第74巻、第646号、pp.2677-2684、2009.12