

1C13 持続可能な社会の形成に向けた社会基盤の評価システムの研究 —評価システムの構築と実践事例の報告—

○五十嵐健（九州国際大）

研究の目的と構成

現在、戦後日本が創り上げてきた資源・エネルギー大量消費のフロー型（短寿命）経済システムは、地球環境の劣化、資源・エネルギーの枯渇、高賃金だが欧州に比した生活の質の低さ、そして高賃金に起因する日本産業の国際競争力の低下など様々な領域において構造的な問題を引き起こしている。

持続可能な社会に転換するためには、人間社会からの廃棄物をゼロにするゼロエミッション型社会を目指す必要があるが、そのためには資源の循環利用を進めるとともに、住宅や社会資本施設などは長寿命化し、資源を資産として何世代も使用出来るストック型に転換する必要がある。社会や生活のインフラを長寿命化することで、人間社会の資源循環を自然の資源循環と同調させ地球環境を持続的にするとともに、資産の世代間蓄積が進むことで生活を豊かにし、経済活動の健全化を図ることが出来る。ストック型社会への転換は、成熟化の中で活力が低下している日本社会に、新たな目標と活力をもたらすことになると考えている。^{注1)}

本研究は、平成15年度の北九州市環境未来技術開発助成事業の認定を受け、次世代システム研究会評価ワーキンググループ^{注2)}（以下作業メンバーと呼ぶ）で行ったもので、ストック型社会システムの評価・格付けシステムを構築・普及させる事によって側面的に長寿命ストック型社会の実現を目指している。我々の研究の対象はストック型社会システム全体にわたるが、15年度は戸建て住宅について評価システムの構築を起さない、それを使って北九州市のストック型住宅のコンテストを実施し、市民への浸透と評価システムの有効性の検証を行った。

ストック型住宅の定義

今日の住宅は、科学技術を駆使して機能性を追求し、早く安く供給することを優先して造られている。このため、利便性や快適性は格段に進歩したが、耐久性や更新性、部材の転用性は低下し、社会ストックとしての価値は低下している。特に高度成長期に造られた住宅にはその傾向が強く寿命は30年に満たない。しかし、住宅建設コストは個人の生涯収支に大きく影響し、住宅の寿命が30年の場合では25歳から85歳までの60年間に2度の建築を行なう計算になる。このため、可処分所得の大半を住宅費に使い、生涯をその返済に追われることになる。もし、世代を超えて使用することが出来る長寿命型の住宅を造り、各世代が建築費用を分担して負担する状態になれば、その分の費用をゆとりある生活の構築にまわすことが出来るのではないか。

また、建築に関連するCO₂排出量は排出量全体の1/3近くを占めると言われており、持続可能な社会を目指す上で建築分野での環境への配慮は重要である。環境負荷の削減のためには、照明や空調などの直接的なエネルギー消費量の削減

や資源のリサイクルのほかに、建築物の長寿命化が欠かせない。特に、その建設に多大のコストと資源負荷を必要とする建築施設については、部材のリサイクルより使用期間の延長によるリデュースやリユースが重要になる。

そうした要件を充たすストック型住宅を、“環境にやさしくかつ豊かな生活を持続させることができる住宅”と定義し、具体的には概ね200年の耐久性があり、環境保全や資源の節約に役立つ住宅で、かつ堅牢さと更新性を兼ね備え、地域の環境になじむデザインの美しさを備えた住宅であることとした。環境配慮と長寿命化を兼ね備えたストック型住宅は、生涯生活コストの削減、環境負荷の軽減、資源の持続などの点から、豊かな生活の持続する社会への転換を目指す上でその効果は非常に大きいと考える。

ストック型住宅の評価項目

そうした住宅の要件を明らかにするために、①居住水準からみた持続性、②高耐久住宅の現状、③経済的観点から見た住宅の評価について検討を行った後、作業メンバーで関係するキーワードを抽出し、それを基に討議による整理・分類を行った。

その結果を表1に示すように、6つの中項目とその左右に3つの小項目が来るように整理した。

さらに各項目ごとに評価の目安として、一般の人にもわかりやすい評価方法を作成した。その一部を表2に示す。

ストック型住宅の評価軸は、大きく住宅の長寿命化と生活環境の持続性の2つに分かれるが、住宅の長寿命化を図るためには①物理的な長寿命化のための、使用部位ごとの耐用年数に応じた適切な長寿命設計と、地震や台風、水害などの災害に耐える安全・安心の確保、②機能的な長寿命化のためのフレキシビリティ、すなわち厨房や浴室

表1 戸建住宅のストック性評価項目の展開

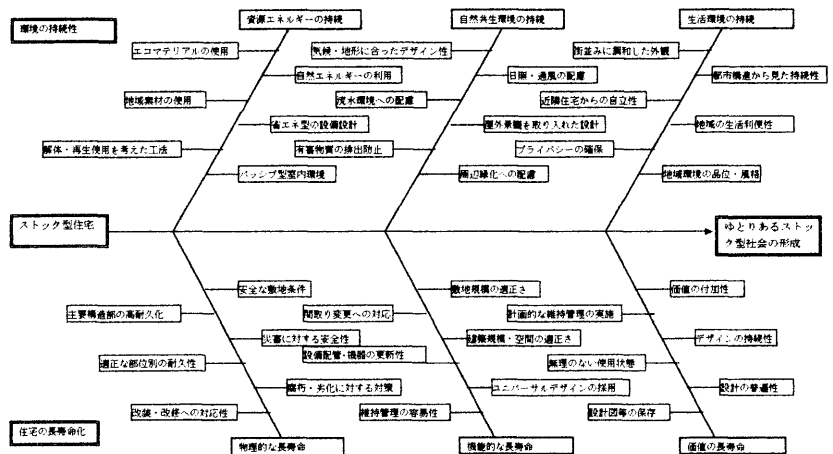


表2 ストック型住宅評価表の一部

大項目	中項目	小項目	評価事項	コメント	評価方法
住宅の長寿命化	③価値の持続	3-1 計画的維持管理の実施	修繕計画の有無および実施状況、漏水・雨漏りの有無と対策	修繕計画が計画どおり実施され、修繕後の問題が発生していない(評価3)。過去の修繕経歴があり修繕後問題が発生していない(評価2)。漏水・雨漏り箇所がある(評価0)。	修繕計画の有無と実施状況、漏水・雨漏りの有無と対策を調査する(評価3)。
		3-2 無断のない使用状態	設計図書に合った住まい方をしているか、空室の利用に工夫が凝らされる	住まい方に住宅の機能と空間を生かした工夫がある(評価3)。間違った使用方法、ピアノや本棚など重量物の位置、住宅設備の配管などに無断がない(評価2)。	住まい方に住宅の機能と空間を生かした工夫がある(評価3)。間違った使用方法、ピアノや本棚など重量物の位置、住宅設備の配管などに無断がない(評価2)。
住宅の長寿命化	③-2 文化的価値の発展性	設計図等の整備	設計図・住宅性能評価書・増改築関係書類の保存	設計図書、維持管理要領書、復旧書、補修履歴書類が管理されている(評価3)、大規模修繕等の重要書類が保存されている(評価2)。	設計図書、維持管理要領書、復旧書、補修履歴書類が管理されている(評価3)、大規模修繕等の重要書類が保存されている(評価2)。
		価値の付加性	建材の素材を活かしたデザイン、環境を生かした暮らし方をしているか	長寿命大切に使用され、使い込みにより素材の価値が付加され年輪が感じられる(評価2)。	全体として使い込みにより価値が付加される素材が使用されている(評価2)。
住宅の長寿命化	③-2 文化的価値の発展性	デザインの持続性	隣接化しにくいデザイン、間取り、周辺環境にふさわしい空間	周辺の街並みにふさわしい良好なデザインである(評価3)。	使用材料の特性、住宅の機能、周辺環境にあった優れたデザインである(評価3)。
		設計の普遍性	周辺の高層住宅とあった市場性のある間取り、外観をしているか	周辺の街並みに高層住宅と調和するデザインである(評価2)。	周辺の街並みに高層住宅と調和するデザインである(評価2)。住宅の機能、間取り、デザイン、価格が市場性があり、かつ地域の居住者層とも合い市場性が高いと思われる(評価3)。

注記：技術の詳細は「建築基準法」「住宅性能表示基準」「新たな居住指標等検討調査」を参考にした。

の機能更新やライフスタイルの変化への対応が可能な設計、③住宅としての価値を持続するためには、そのバックグラウンドとなる良好な使用状態と文化的な価値の持続性が必要になる。

また、環境を持続させるためには、④地球環境問題に配慮した省資源・リサイクル仕様と省エネルギー化、⑤自然共生環境の持続を可能にする自然環境への配慮と自然共生生活の実現、⑥生活環境を持続していくための周囲との調和や地域としての安定性が必要になる。

評価項目の構成

この6つの評価項目のうち、部材の耐久性や安全性によって構成される①の物理的な長寿命と、④の省資源や省エネルギーによって具現される資源エネルギーの持続性は、建築の部材や機器などいわば建築物のハードに関する評価軸であり、②の建築の面積的なゆとりや維持管理の容易性など機能的な長寿命と、⑤の周囲の自然に合った形状や緑化などによる自然共生環境の持続性は、形状や作り方など主としてソフトに関する評価軸である。さらに、③の維持管理の良さや使用価値の蓄積によってもたらされる価値の長寿命と、⑥の街並みに調和した外観や地域環境の品位や風格など生活環境の持続性は時間的な視点で評価される評価軸である。このため、各項目の評価結果を、建築のハード軸、ソフト軸と時間軸の3つの軸上においた図1の六角形のレーダーチャートの形で示すと、住宅の特性をわかりやすく現すことができる。

また、ストック型住宅の定義を構成する環境配慮性と長寿命化を軸とするの2次元の軸で示すと住宅のストック度がわかる。図2は、一般にいられている従来型住宅、環境配慮型住宅、長寿命型住宅とストック型住宅の関係を概念的に示したもので、4象元の領域で対象を区分したポートホリオは企業経営などで戦略判断をする際などに多く使われているように、その特性を理解する上で優れており、本評価システムでは総合的なストック度を示すグラフとしてこれを用いた。

評価システムの構成

住宅の評価は、表1のストック型住宅評価表を用い、各項を「大変優れている(3点)」「優れている(2点)」「普通(1点)」「劣っている(0点)」の4段階で定性評価したものを、数値に換算した。4段階評価を用いたのは、一般に使い易くかつバラツキが少ない評価システムにするためである。

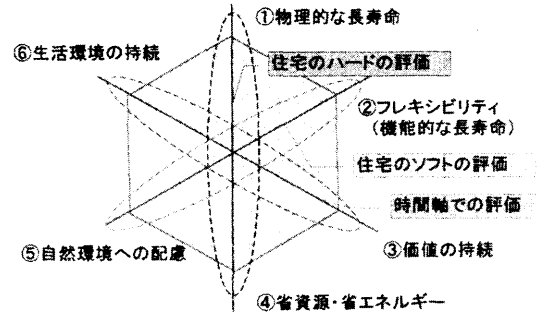


図1 ストック型住宅の評価項目

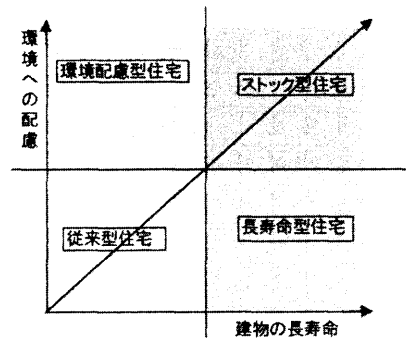


図2 ストック型住宅の位置付け

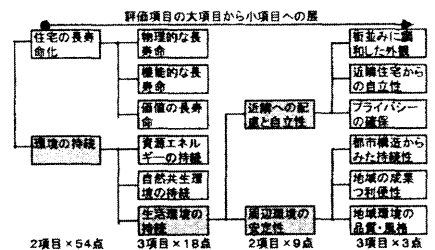


図3 評価項目の展開と配点

評価結果は表4のようにレーダーチャートにまとめ、各住宅の特性を把握しやすくした。また総合的な性能の判定表は表3のポートホルリオを採用した。

評価項目は図3に示すように、大項目から小項目に項目展開されているため、評価内容をブレイクダウンしていくことにより、具体的な改善点を明らかにすることが出来る。このため、このシステムは既存住宅の性能評価だけでなく、設計段階におけるチェックリストとしても使用できる。

北九州ストック型社会システムコンテスト（第1回戸建て住宅）

開発した評価システムの有効性を検証し、ストック型住宅の普及を図るために、北九州青年会議所の協力を得て、コンテスト（公募期間：2004年1月10日～2月15日）を行った。応募作品の評価は表1の評価表を使った書類審査により5点を選定し、これについて評価表を持って現地調査とヒアリングを行った。結果を集計してレーダーチャートを作成し、それを基に審査員間で討議を行って総合評価による最優秀を選定し、同年3月18日西日本トータルリビングショーの会場にて表彰式を実施した。

考察

ストック型住宅コンテストでの評価は、各評価者の内容が総体として近似し、またその結果を元に作成したレーダーチャートも特性が分かり易く、これを用いた最優秀賞の審査過程での合意形成、優秀作品のプレゼンテーションも受賞者や来場者に分かりやすく各住宅の特性を理解することが出来ると好評であり、評価システムの有効性が確認された。

注1) 岡本久人, 環境・経済・生活の諸問題を総合的に解決す

るモデルの考え方, 研究・技術計画学会第17回講演要旨集

注2) 五十嵐健, 阿比留依子(株式会社宣研), 岩下陽市(九州職業能力開発大学校), 大石泰敏(北九州市), 是永逸夫(技術士), 坂本圭(不動産鑑定士), 福山岳彦(株式会社福山組), 水口政義(新日本製鐵株式会社), 清永定光(株式会社松尾橋梁)

表3 入賞作品のストック度評価

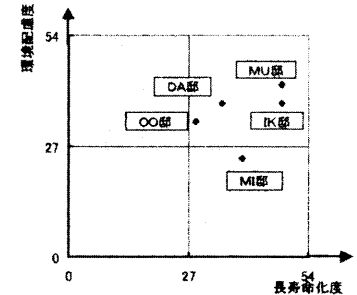


表4 ストック型住宅コンテスト入賞作品の一覧

名称	MU級	MI級	DA級	IK級	OO級
場所	1八幡西区	香松区	小倉北区	小倉北区	小倉北区
構造	木造一部2階建て	鉄骨造2階建て	木造一部2階建て	コンクリート造2階建て	木造平屋建て
受賞理由	築122年になる住宅で、伝統的瓦葺構造の雰囲気を残しながら快適な生活が出来るように改築した。これからも100年以上使用できるような基礎部分を改修している。	多世代の使用に耐える長寿命の住宅を造るため重量鉄骨を使用し、将来の取り壊しにも対応可能なよう大架構を採用している。	閑静な住宅地に建つ和風住宅で、ほとんど釘を使用していない敢て重造りの風数は20年経過しても老朽化せず、落ち着いた風格を見せている。	見晴らしの良い高台に建つ近代建築で、単体でフレキシブルな空間と堅牢な構造体で構成されており、時代の変化により大膽な改築にも対応できる。	昭和48年に建てられた住宅の外観をレンガ壁でリフォームした建物。古い木造にレンガの重量を負担させない2重壁構造を採用したことにより、遮音性や断熱性も高まった。
評価(レーダーチャート)					
使用写真					