

環境振動における居住性能評価に関する意識調査

—水平振動に対する性能ランクに着目した分析—

環境工学—環境振動

正会員 ○ 野田千津子^{*1}正会員 石川 孝重^{*2}

環境振動 性能評価 性能ランク

意識調査 アンケート 性能表示

§ 1 はじめに

性能設計において、建築の性能は建築主の要求に応じ、個別に決定されるものであると同時に、社会的にも容認されるレベルを保つ必要がある。目標性能の決定主体となるのは建築主であるが、実際の設計の場面では、設計者が積極的に働きかけ、事前の十分な説明を通して、この決定が妥当なレベルとなるよう支援することが求められる。そのため設計者には、多くの人が望むレベルや標準的なレベルなど、社会的な意味づけを反映した性能ランクを把握していることが求められる。

環境振動に関しては、本会の居住性能評価指針¹⁾を用いて、それぞれの建築がどの程度の性能を有するのかを評価できる。同指針は、性能評価曲線について知覚確率との関係を示しているが、社会や市民の価値観や要求を反映した意味づけを与えるにはいたっていない。

このような性能ランクの設定に資するべく、本研究では、目標性能の決定主体である建築主となり得る市民がもつ、環境振動の性能ランクに関する価値観を明らかにする目的で、アンケートによる意識調査を行った。

本報では、既報²⁾で述べた床の鉛直振動の性能ランクに関する意識調査に続いて、風や交通による水平振動の性能ランクに対する意識に着目する。

§ 2 調査の概要と前提

本研究は、アンケートによる意識調査を水平振動の体感実験の前後に行い、回答者が性能ランクとの関係を意識しながら、実際に振動を体験することで、意識調査における回答の集約をはかろうとするところに特徴がある。

振動の体感実験の終了後に回答者に行ったヒアリングで確認したところ、実際の環境を想定しながら振動を体感することで、自分なりのランクの基準が感じとれるようになったという指摘が多く、このような状況を反映して実験後の回答の方が集約する傾向になる。以降では、この実験後の回答に着目する。

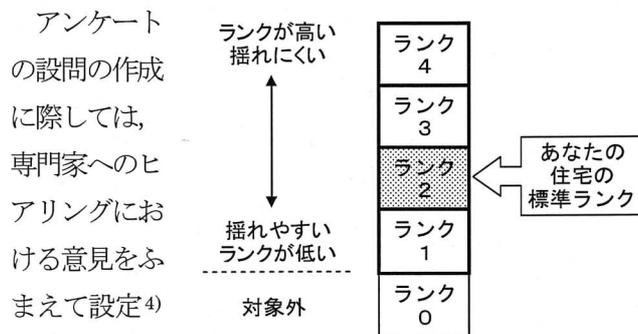


図1 性能ランクの考え方

示す性能ランクの考え方を前提とした。

回答者には「風や道を通る車などによって、あなたの住宅の骨組が揺れることがある。この揺れが夜間に生じる」という条件で、対象となる振動を想定させる。さらに図1を用いて、その性能が4段階のランクに分けられ、下から2番目を自宅と同じ住宅形式における標準ランクとするという条件を提示した。また、居住性能評価の対象範囲の限界を知るため、日常的な振動の評価としては対象外となるランク0を設定し、ランク1との境界を定めようとした。

回答者は、このような性能ランクに関する基本概念をふまえて、ランク2、ランク3に相当する振動の言葉によるイメージや知覚確率、自宅に望むランク、現在の住まいのランクなどを回答する。

体感実験の後に行ったアンケートが終了した後、回答者にヒアリングを行い、性能ランクのとらえ方や各用途に想定した状況などを個別に確認し、自分の住まいでの振動体験などに関する情報を得て、考察をより深めた。

また既報³⁾で述べたように、木造戸建住宅と鉄筋コンクリート造マンションの居住者で意識に違いがみられる。住宅形式と関連した日常的な振動にかかわる経験などが意識に影響していることが、実験後のヒアリングから確認できた。そこで本報では、日常的に振動を体験している人が多い木造戸建住宅の居住者と、地震以外では日常的にほとんど振動を体験したことがない非木造マンショ

ンの居住者として、住宅形式を区別して集計した。回答者は計40名(女性・18~47歳)であるが、性能ランクと振動の大小関係が整合した回答(木造戸建住宅居住者19件・非木造マンション居住者13件)を対象とする。

§3 水平振動の性能ランクに対する価値観

図1に示した性能ランクを、回答者がどのような価値観でとらえているかを把握する。

図2は、現在の住まいがどの性能ランクにあるかを問うた結果である。木造戸建住宅の居住者では、ランク2を中心にランク1~4に回答が分散する。一方、非木造マンションの居住者では、ランク2を中心により高いランクに回答が分布しており、木造戸建住宅の居住者と比較すると現在の住まいの性能を若干高めに評価している。

実験後のヒアリングでは、非木造マンションの居住者のほとんどは自宅で振動を感じた経験がない一方、木造戸建住宅の居住者の場合は、築年数や構(工)法により違いがあるものの、車などによる振動を感じた経験があるという発言が多かった。このような振動経験の違いを反映して、木造戸建住宅居住者の方が厳しい評価となっているものと推察できる。

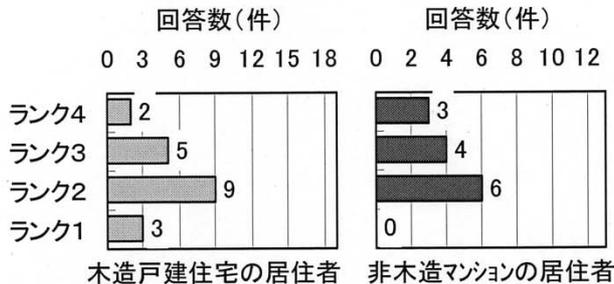


図2 現在の住まいの水平振動に関する性能ランク

一方、自分の住まいに望むランクについては、図3に示すように、住宅形式によらず、多くの回答者は標準より1ランク上のランク3を望んでいる。木造戸建住宅の居住者には標準のランク2を望む者も半数近くおり、ヒアリングで指摘された日常的に振動を感じることもやむを得ないという意識の表れと推察できる。

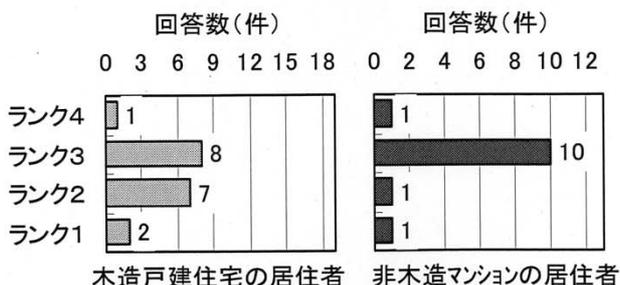
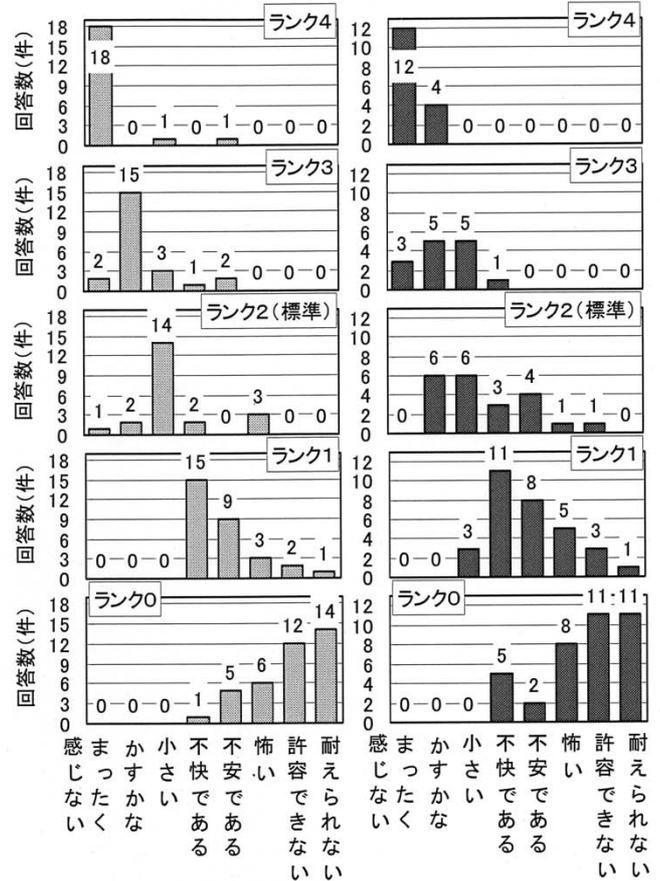


図3 自分の住まいに望む水平振動に関する性能ランク

§4 水平振動の性能ランクに対するイメージ

このような価値観にある性能ランクに相当する振動を、回答者がどのようにイメージしているのかについて、言葉で表現してもらった。図4に示すように、各性能ランクに相当する振動のイメージは言葉で分化される。



木造戸建住宅の居住者 非木造マンションの居住者

図4 性能ランクを表現する言葉(複数選択可)

住宅形式によらず、ランク4は「まったく感じない」の回答がほとんどである。日常的な振動として評価できる限界のランク1、「あり得ない」と考えられるランク0の間にはイメージに大きな違いがあり、ランク0では「許容できない」「耐えられない」振動をイメージする人が大半となることも、住宅形式によらず共通している。

標準ととらえられるランク2、ほとんどの回答者の要求レベルであるランク3に相当する振動のイメージは、住宅形式によって違いがある。実験後のヒアリングでの指摘をふまえると、一般的に揺れを感じてもやむを得ないと思う人が多い木造戸建住宅の居住者は、ランク3、ランク2に相当する振動のイメージにばらつきが少なく、ランク3は「かすかな」、ランク2は「小さい」に回答が集中する。一方、非木造マンションの居住者は、自宅で振動経験が少ないことなどを反映して、少しでも揺れ

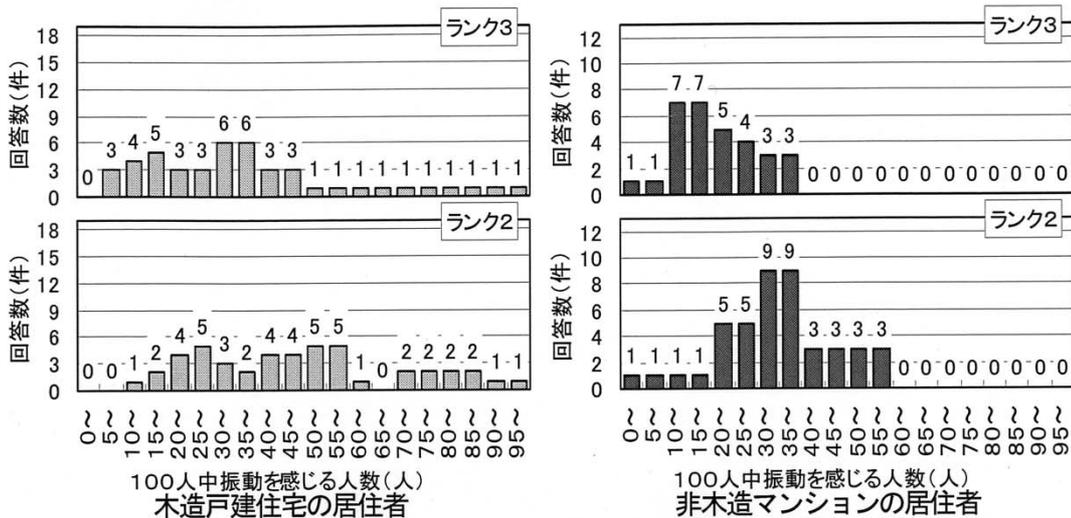


図5 ランク2・3に相当する振動を感じる割合

を感じたら「あり得ない」と感じる回答者や、ある程度の揺れはやむを得ないと考える回答者などがいた。ランク2やランク3に相当する振動に対するイメージのばらつきには、このような性能ランクに対する多様な意識が関連しているものと考えられる。

§5 水平振動の性能ランクと知覚確率との関係

このようなイメージでとらえられている性能ランクに相当する振動の大きさを知覚確率との関係でとらえるため、ランク2あるいはランク3に相当する振動を、100人中〇～〇人が感じると思うかを問うた。

図5に、各ランクに相当する振動を感じる人の割合の分布を示す。回答者によって自宅での振動経験に違いがある木造戸建住宅の居住者では、ランク2、ランク3とも知覚確率のとらえ方にばらつきがある。一方、ほとんどの人が自宅地震以外に振動を経験したことがない非木造マンションの居住者では、回答の分布が概ね100人中50人以下の範囲に

限られる。ランク2では100人中30～40人、ランク3では10人～20人程度を中心に、回答が比較的集約する。住宅形式を比較すると、木造戸建住宅より非木造マンションの居住者の方が、各ランクに相当する振動を感じる人の割合を少なくとらえ

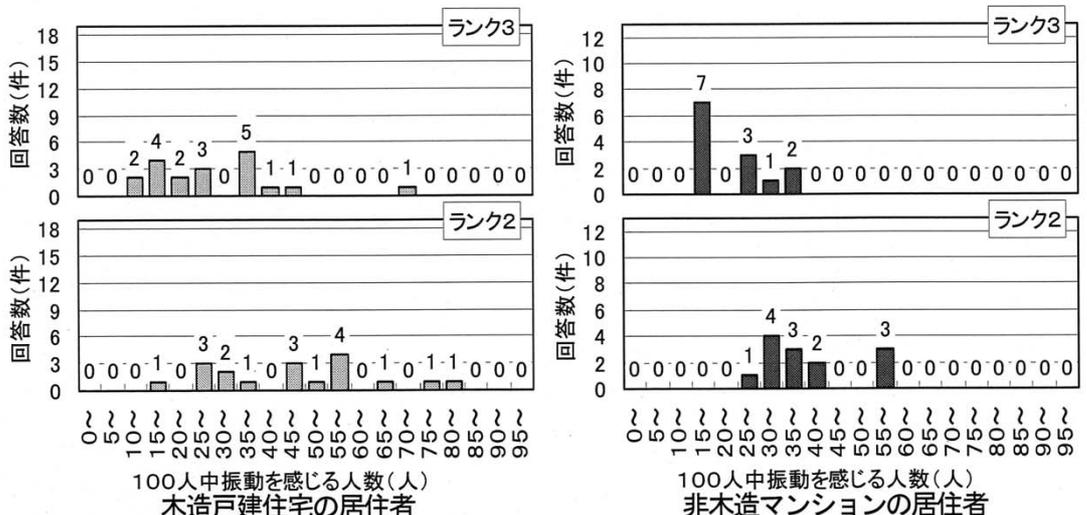


図6 振動を感じる割合におけるランク2・3の中央にあたる値

ている傾向にあり、評価が若干厳しい。

このような各ランクに相当する知覚確率の範囲には、回答者個々の回答で違いがある。そこで、各回答者がとらえるランク3とランク2のレベル差を明確にするため、個々の回答における揺れを感じる人の割合を、各ラン

クの中央にあたる値で代表させて評価する。

個々の回答から、各ランクの中央にあたる値の分布を示したのが図6である。非木造マンションの居住者の場合、ほとんどの人が自宅に望むランク3では、100人中15人程度を中心とした評価となっている。木造戸建住宅の居住者の場合、ランク2の回答でばらつきが大きいが、ランク3では100人中35人程度を中心とした評価をする人がある程度いる。両者を比較すると、非木造マンションの居住者の方が、ランク3をより感じにくい振動としてとらえており、評価が若干厳しい。

このような感じる割合におけるランクの中央にあたる値について回答者ごとに差をとり、ランク2と3のレベル差の分布として評価したのが図7である。この場合も、木造戸建住宅居住者の方がばらつきの大きい傾向にあるが、ランク2とランク3のレベル差は、感じる割合として100人中10～20人程度とされている回答が多い。

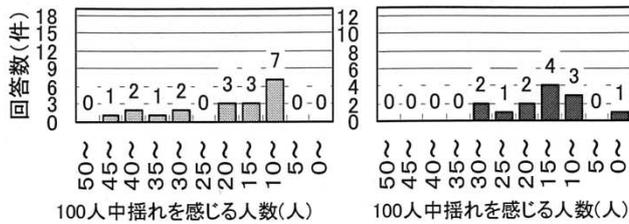


図7 振動を感じる割合におけるランク2と3のレベル差

§ 6 想定する条件による標準ランクの違い

調査の前提とした条件以外の状況を想定した場合に、標準ランクがどのように変化するかを回答した結果より、水平振動に対する性能ランクの位置づけを検証する。

例えば、図8の夜間に対して昼間の振動を想定した場合には、静かな環境でくつろいでいるか、睡眠中かなど、前提とした夜間における状況の想定が回答者によって様々であることから、回答にもばらつきが大きい。

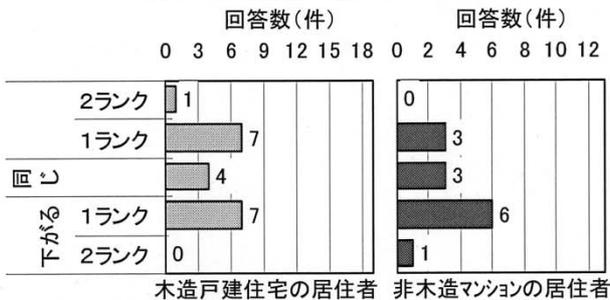


図8 昼間の振動を想定した標準ランクの違い

同様に、図9の住宅に対して学校を想定した場合も、休み時間や授業中かなど、様々な状況を想定したことから、回答のばらつきが大きい。実験後のヒアリングでの指摘もふまえると、振動が発生する時間帯や建物用途以上に、自分がどのような状況にいるかなどの想定の方が、性能ランクの評価に及ぼす影響が強いものと推察できる。

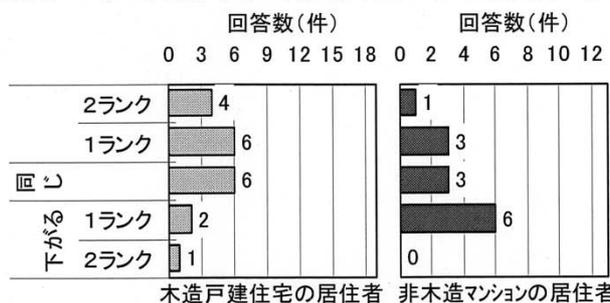


図9 学校を想定した標準ランクの違い

一方、図10に示す他の住宅形式を想定した場合には、木造戸建住宅の居住者の多くは、RC造マンションでは振動を感じる事がより少ないと考えており、標準ランクは1ランク上がるという回答が多い。

さらに、図11に示す風振動に対して床振動を想定した場合、風振動を感じた経験がある人がほとんどいなかっ

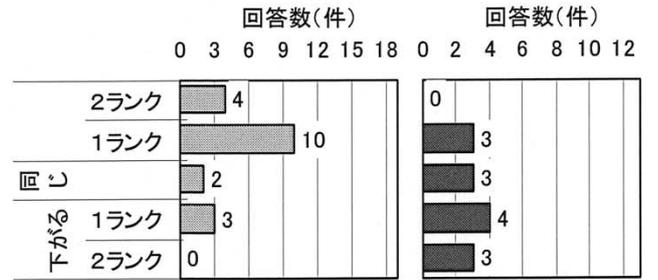


図10 他の住宅形式を想定した標準ランクの違い

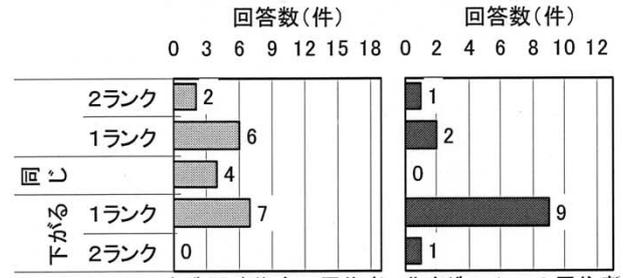


図11 床の振動を想定した標準ランクの違い

た非木造マンションの居住者では、自分が感じた経験のある床振動の標準ランクを1ランク低く評価する人がほとんどであった。木造戸建住宅の居住者のなかでも、自宅での振動経験が少ない回答者は、同様に床振動の標準ランクをより低く評価する場合が多く、振動の体験が標準ランクのとらえ方に影響を及ぼしていることがわかる。

§ 7 おわりに

本調査の対象は若年層であるが、各ランクに相当する振動を感じる人の割合や言葉によるイメージなどを中心に、住宅形式などによって異なる振動経験が、回答者の意識に影響していることがわかった。今後、このような特徴を反映した性能ランクの設定を検討する予定である。

本調査の一部は、株式会社大林組との共同研究「水平振動に対する居住性能評価に関する研究」経費による。

【引用文献】

- 1) 日本建築学会：建築物の振動に関する居住性能評価指針・同解説，第2版，2004年5月1日。
- 2) 野田千津子，石川孝重：環境振動における居住性能評価に関する意識調査—性能グレードの設定に着目した分析—，日本建築学会関東支部研究報告集（環境工学），pp.441～444，2007年度。
- 3) 石川孝重，野田千津子他：床振動に関する居住者意識に基づいた性能ランクの設定—その1—～その5—，日本建築学会学術講演梗概集（環境工学I），pp.439～448，2008年9月。
- 4) 野田千津子，石川孝重：居住者の意識調査に基づいた環境振動に対する性能評価ランクのあり方に関する検討，日本建築学会大会学術講演梗概集（環境工学I），pp.385～386，2007年8月。

*1 日本女子大学 学術研究員・修士（家政学）

*2 日本女子大学住居学科 教授・工学博士