

# 集合住宅における窓の室内満足度評価への影響

## The influence of windows for satisfaction of the rooms in apartment houses

0140406 岩田 淳子 Junko IWATA

### 1. はじめに

近年建築分野において省エネルギー検討は必要不可欠になってきており、自然採光をうまく利用するために窓の役割が見直されてきた。窓は一般的に大きいほうが好まれるが、熱の出入り口でもあるため、熱負荷が大きくなる場合もある。しかし窓には採光や換気以外にも、景色の見え・時刻の把握等、設備機器では代替できない心理的效果がある。窓の心理的效果や満足度に関する研究は今まで多くなされているが<sup>1)2)</sup>、いずれも事務室を想定したものであり、住宅の居室を対象とした研究はほとんどない<sup>3)</sup>。

そこで本研究では集合住宅の窓を対象に、1)模型とCGを用いた主観評価実験による、窓パターン・窓面積を変化させることによる居間満足度の検討 2)アンケート調査による集合住宅の窓の現状把握と室別の窓に求める機能の検討 3)光ダクト導入住宅における照度効果と心理的效果の考察を行うことにより、集合住宅における窓の現状と効果を検討することを目的とした。

### 2. 主観評価実験一窓面積・形状変化に伴う居間満足度検討

#### 2.1 実験概要

##### 2.1.1 模型実験

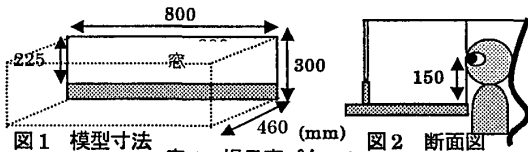


図1 模型寸法 図2 断面図

表1 提示窓パターン

	上部開口	下部開口	縦分割	横分割
90%			3分割	
70%			6分割	
50%			9分割	

□ 窓 ■ 壁

一般的な住宅居間を想定した1/8模型を作成した(図1, 2)。側面腰窓であり、床上75mm以上の面が全部窓の場合を基準の100%窓とする。視点は部屋奥部中央床上150mmとし、視線は自由に動かせることとした。なお、室内は自然光のみである。実験時模型に窓以外からの光の進入を防ぐため、暗幕を設置した。模型はお茶の水女子大学生生活科学部校舎屋上に設置し、模型室からの風景は都市部集合住宅4階からの風景とする。実験は、表1に示した13窓パターンを被験者にランダムに提示し、室内を評価させる。

室内評価項目は、項目I「明るいところと暗いところの差(明暗差)の感じ度合」、項目II「窓を通しての見通しについての満足度」、項目III「窓形状・見通し・光環境を通した居間の満足度(総合評価)」の3項目で、項目Iを5段階[全く感じない-はっきり感じる]、項目II, IIIを7段階[非常に不満-非常に満足]の評価尺度で申告させた。実験は2001年7月午前10時~正午の間に20代女性被験者12人で行った。

##### 2.1.2 CG実験

模型実験と同じ居間室内を想定したCG(Computer graphics)を建築用CG Form Z Renderzone(イメージワ

ン社製)で作成した。窓からの風景は模型室から見える景色を貼り付け、太陽位置は模型実験と同じ日の午前11時半に設定した。提示窓パターンは模型実験と同じである。実験は机上面照度230lxの室内で、19インチのフラット形デスクトップ上のCGを見て評価させた。被験者は20代女性10人である。

### 2.2 実験結果

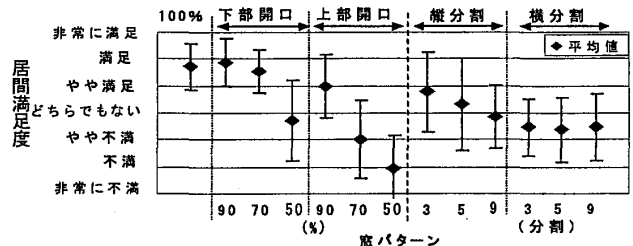


図3 窓形状・見通し・光環境を考慮した居間満足度(総合評価)

模型実験の結果、項目Iは、窓面積を変えることよりのみ有意な差が得られたが、窓パターン・設置位置の差は認められなかった。項目II, IIIともに、満足度は窓面積が大きく、上部開口よりも下部開口の方が、横分割窓よりも縦分割窓の方が満足度が高く、同じ窓面積でも満足度が異なる結果を得た(図3)。下部開口の方が評価が高い理由は、床面(主に地面、本実験では建物や木)や空どちらか一方ではなく、両方が見える方が好まれるためと考えられる。この結果は、事務室を対象とした佐藤ら<sup>2)</sup>の結果と一致し、窓一般において重要な要素だといえる。各項目間の相関関係は表2より、室内の明暗差は少ない方が居間の満足度が高いといえ、居間の満足度は窓からの見通しが大きく影響することが明らかになった。

CG実験と模型実験の結果を比較すると、項目Iは模型実験と異なり、どこを見て評価してよいかかわからないという意見が多かった。室内の微妙な光の差がCGでは再現できず、2次元での評価は難しいためだと考えられる。項目II, IIIは、満足度の中央値に多少の差はあるが、各窓パターンの傾向、有意差はすべて同一であった。

よって窓を設置する時、窓パターン・窓面積を検討するにあたり、室内の満足度は、模型実験を行わなくてもCG実験によってある程度予測可能であることが判明した。

表2 各項目の単相関

単相関	明暗差感じ度	見通しの満足度	室内照度	居間満足度
明暗差感じ度	1.0000			
見通しの満足度	-0.4668	1.0000		
室内照度	-0.2957	0.2431	1.0000	
居間満足度	-0.5167	0.7792	0.1571	1.0000

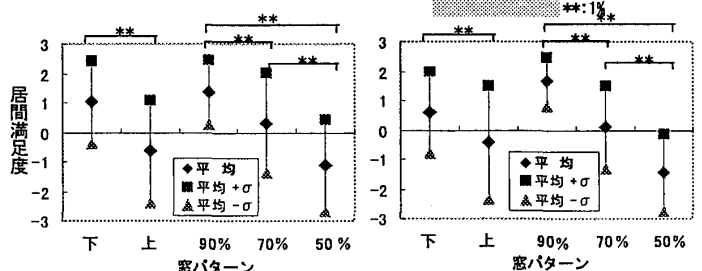


図4 総合評価分散分析(模型)

図5 総合評価分散分析(CG)

2.3 CG 実験による展開

同じ窓面積、つまり同じ外部熱負荷の室内において、窓をどのように設置すれば最も居間満足度が高いかを知るため、CG 実験により検討を行った。CG 設定条件は 2.1.2 と同じである。窓面積はすべて 70%とし、表 3 の 14 の窓パターンを 20 代女性被験者 10 人に評価させた。

表 3 提示窓パターン

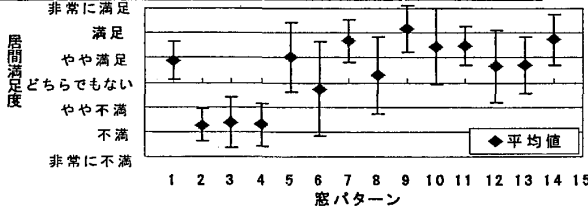
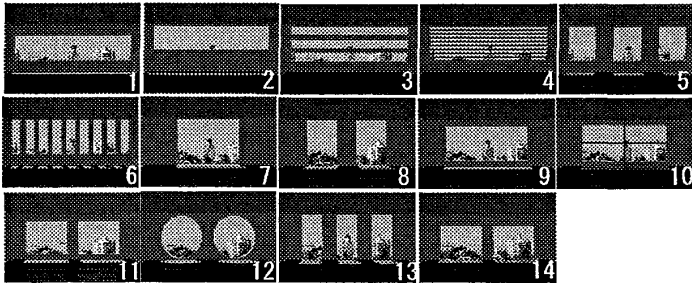


図 6 窓形状・見通し・光環境を考慮した居間満足度(70%窓)

その結果、満足度が高いのは、窓が 1 つの場合は部屋中央部に、窓が複数に分かれている場合は個々の窓が縦・横長でなく正方形に近い窓であった(図 6)。以上より居間の条件、利用目的に合わせた窓の検討が重要であるといえる。

3. 集合住宅の窓の現状把握と室別窓に求める機能検討

3.1 調査概要

集合住宅に住む主婦を対象にアンケート調査を行った。質問項目は、回答者と住居形態に関する項目と、窓があまり設置されていないと思われる室(台所、トイレ、浴室、洗面所、玄関の 5 室)について「窓の有無」と、「窓の必要性」「窓に求める機能(自然採光, 自然換気, 景色・風景, 天候・時刻の把握, プライバシーの保護)の必要性」について[全く必要ない-絶対必要]の 7 段階評価で回答を得た。なお、アンケートの回収数は 140 件 (61.4%) である。

3.2 調査結果

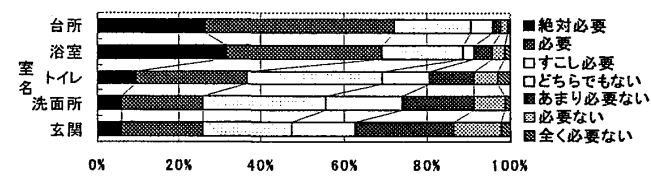


図 7 各室における窓の必要度合

各室における窓の設置率は、高い順に台所 25.9%、浴室 15.8%、玄関 10.1%、洗面所 6.5%、トイレ 3.6%となり、低い割合でしか窓が設置されていないことが確認された。しかし、窓の必要度合は、回答者の半数以上が玄関以外の 4 室を必要としており、窓の設置状況と必要度合にかなりの差がでる結果を得た。(図 7)

図 8 は各室の窓に求める機能の度合である。各室によって窓に求める要素が異なり、窓設置必要度が一番高かった台所は、自然光・

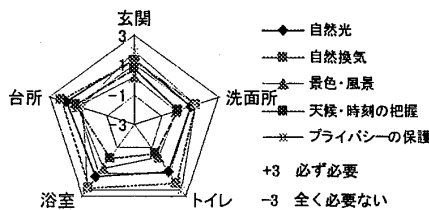


図 8 室別窓に求める機能必要度

換気の両方が強く求められていた。これらの窓に求める機能の違いを認識した上で、新たな窓の可能性を検討する必要があるといえる。

4. 光ダクト導入住宅における採光・心理的効果の検討

4.1 実測・調査概要

通常の開口だけでは採光が困難である室への解決策の一つとして光ダクト\*を導入した集合住宅を対象とし、室内照度測定と 21 戸居住者へのヒアリング調査を行った。測定箇所は光ダクトにより採光される、トイレ、洗面所、浴室窓の水平・鉛直面照度と色温度である。

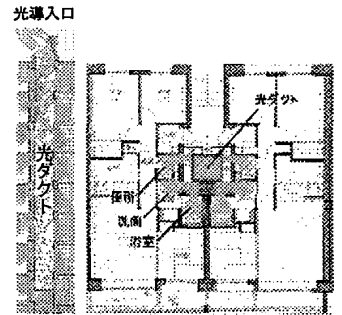


図 9 光ダクト導入図解

なお、疑似窓は開閉できず、景色は見えない。

4.2 実測・調査結果

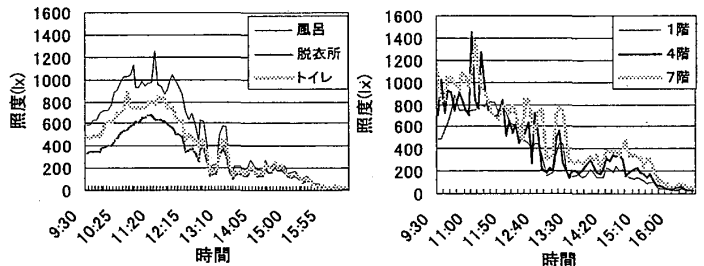


図 10 1階水平面照度時間変化

図 11 トイレ水平面照度階別比較

水平面照度は上層階ほど高くなる傾向はあるが、1階でも日中かなりの照度が得られている(図 10, 11)。また、色温度に関しては屋外と室内の大差はなかった。居住者へのヒアリング調査から、疑似窓が開閉不可で換気ができないことに対する不満があったが、約 80%の人が各室において採光窓としてある方が好ましいと回答したことから、疑似窓の効果は大きいことが判明した。

5. まとめ

居間の窓は、窓面積を小さくしても、窓パターン・設置位置により大きな窓と同等の高い満足度が得られることがわかり、外部熱不可軽減の可能性が示された。しかし反対に、集合住宅では台所・トイレ等の窓の設置率が低く、自然採光・換気を居住者が求めていることがわかった。以上より、今後は集合住宅の全室において、満足度が高くかつ省エネルギー性を満たす窓計画の検討が必要であると考えられる。

\*外壁面から取り込んだ光を鏡面ダクトにより室奥まで自然光を運搬するシステム

[参考文献] 1) 乾正雄 宮田他 「開放感に関する研究 1, 2, 3」, 日本建築学会論文報告集 No.192 p49-55, No.193 p49-55, No.194 p.49-55, 1972, 2) 富田 佐藤他 「事務室における窓に対する満足度とその評価構造に関する研究 (その 4) 窓の役割および室の印象評価と窓に対する諸評価の簡易予測法」 日本建築学会大会学術講演梗概集 2000.9 p759, 760, 3) 日野 水田他 「窓形状 (縦長窓) が室内開放感に及ぼす影響 模型による開放感に関する実験研究」 日本建築学会大会学術講演梗概集 2001.9 p797, 798 発表論文

- 1) 岩田淳子 田中辰明 「主観評価実験による住宅の窓に関する研究」 日本家政学会代 53 回大会研究発表要旨集 p242 2001.6 岡山
- 2) 岩田淳子 田中辰明 「昼光利用を目的とした立体角投射率分布簡易プログラムの提案」 照明学会全国大会学術講演梗概集 p165 2001.9 山口
- 3) 岩田淳子 田中辰明 「簡易プログラムによる窓パターンと昼光率分布の検討」 日本建築学会大会学術講演梗概集 pp403, 404 2001.8 東京
- 4) 岩田淳子 田中辰明 「主観評価実験による住宅の窓に関する研究」 日本家政学会代 53 回大会研究発表要旨集 p237 2001.6 東京
- 5) 岩田淳子 岡垣大介 岩田利枝 田中辰明 「住宅居間における窓形状満足度の検討」 空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集 II pp989-992 2002.9 福岡
- 6) 岩田淳子 岡垣大介 岩田利枝 田中辰明 「集合住宅における窓の機能に関するアンケート調査」 空気調和・衛生工学会学術講演会講演論文集 II pp993-996 2002.9 (指導教官 田中辰明教授)