

建築人間工学研究における研究成果の提示方法に関する研究

正会員 仲谷 剛史 *1
同 久保田 一弘 *2
同 直井 英雄 *3

建築人間工学 提示方法 (研究成果の) グレード提示

1 研究概要

1-1 研究目的

建築人間工学研究の研究成果の提示方法としては、単一の値で提示されるものが多いと考えられる。このような単一の値での提示方法は、白黒がはっきりしており設計者にとって明確な提示ではあるが、設計の参考資料としては弾力性に欠け、場合によってはその値が一人歩きをし設計の総合的な最適解を曲げる可能性もあると考える。そこで、本研究では建築人間工学の研究成果の「提示方法」に着目し、その実態を調査により明らかにするとともに、実験を例に提示方法の検討を行うことで、建築人間工学研究に携わる研究者が研究成果の提示方法を選択する際の参考資料を示すことを目的とした。

1-2 提示方法の捉え方

建築人間工学研究の研究成果の提示方法としては、設計上の数値を決定づける度合の高いものから順に表1のような段階的な区分があると考えられる。本研究では、設計者へ適正値を提案する提示と考えられる上から3段階までの区分について検討を行うこととした。

1-3 研究方針

本研究の発想の動機としては、3つの提示方法の中で「グレード提示」による提示が、設計者の選択の余地があり弾力的な設計が可能ではないかとの考えがある。しかし、どの「提示方法」が研究成果の提示方法として有効であるかを結論づけることは、その判断基準が設計者や研究者の思想、価値観によるものであるため、証明し断定することはできない。そこで、以下の2つの研究から得られる「提示方法」についての知見を示すことで今後の建築人間工学研究の研究者が研究成果の「提示方法」を選択する際に少しでも役立ててもらえるのではないかと考えた。

既往研究における研究成果の提示方法に関する調査
実験を例とした研究成果の提示方法の検討

- ドア把手の最適高さを求める実験を例として -

表-1 研究成果の提示方法の区分

提示方法	内容
一点提示	研究成果の適正値を単一の値で提示したもの
範囲提示	研究成果の適正値に幅を持たせて提示したもの
グレード提示	研究成果を幅のある適正値で段階的に分けてグレード化して提示したもの
傾向提示	研究成果から判明した傾向のみを提示したもの
基礎データ提示	研究成果の生データなどを提示するにとどまるもの

2 既往研究における研究成果の提示方法に関する調査

2-1 調査方法

建築学会大会学術講演梗概集の建築計画における人間工学分野で設計者へ適正値を提案する研究を対象として、3つ提示方法への分類を行った。対象範囲は、1973-75年、1983-85年、1993-95年、2003-2005年について調査を行った。総数は77件であった。

2-2 調査結果と考察

図1は提示方法別の梗概数の割合を示したものである。この結果によれば、「一点提示」単独又は並列で提示された研究が約7割を占め、建築人間工学研究の代表的な提示方法と確認できた。一方、「グレード提示」は、単独では1件も見られず、研究成果の理解を助ける提示方法として使用されてきたと確認できた。

また、建築人間工学研究に多い「寸法・距離」を求める研究に関しての各提示方法の割合を図2に示す。この結果によれば、「安全上の必要寸法」、「使用上の必要寸法」、「空間認識上の最適寸法」は、「一点提示」単独又は並列で提示された研究が約8-9割を占め、「一点提示」を主な提示方法とした研究内容であるといえる。一方、「使用上の最適寸法」は、「一点提示」と「範囲提示」とが同程度の割合であり、「一点提示」以外の提示方法も多い研究内容であるといえる。

3 実験を例とした研究成果の提示方法の検討

- ドア把手の最適高さを求める実験を例として -

3-1 実験の概要

図3のようなスライドレールに沿ってレバーハンドルを移動できる実験装置を用い、被験者に最適な高さと感じる位置で固定を行い、その高さを測定した。実験条件は、試行回数は左右10回ずつ計20回、被験者は22名移動間隔は750-1350mmで連続とした。

3-2 実験結果

本実験における各提示方法の数値決定の手段を表2のように定義した。表3はこの定義に基づいた各提示方法による提示結果を示したものである。

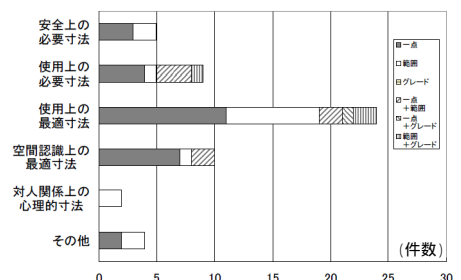
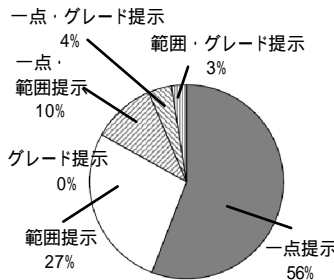


図-1 提示方法別の梗概数の割合 図-2 寸法属性の細分類による提示方法の割合

3-3 考察

(1) 各提示結果に含まれる被験者数の検討

ここでは、各被験者ごとの平均値 ± 0.5 を妥当な使用ばらつき高さとした場合、各提示方法の提示結果の中に包含できた被験者数について分析した(図4参照)。「一点提示」の930mmでは22人中2人、「範囲提示」の890-970mmでは15人、「グレード提示」では20%は6人、40%は9人、60%は16人、80%は20人であった。この結果から、「一点提示」の提示結果では妥当な使用高さとなる被験者が非常に少ないことがわかる。

(2) 各提示方法の実験条件の検討

ここでは、全体のデータを用いた場合の推定正規分布(表4参照)を理想的な実験条件と仮定して実験条件を変更した場合の影響について考察を行った。変更する実験条件としては、以下の3条件を設定した。

- ・ 試行回数 : 6回、10回、20回
- ・ 被験者数 : 5人、11人、22人
- ・ レバーハンドルの移動間隔 : 50mm、30mm、10mm 間隔

上記の実験条件の基で、各提示方法により提示したものが表5-表7である。この結果から「一点提示」では試行回数を10回以上、被験者数を11人以上、移動間隔を50mm以下に、「範囲提示」では試行回数を10回以上、被験者数を22人、移動間隔を50mmにすると推定正規分布での値と一致し妥当な提示が可能であった。一方「グレード提示」では全ての条件で推定正規分布での値と異なる値となり更に試行回数、被験者数、移動間隔

表-2 本実験における各提示方法の数値決定の手段

提示方法	定義内容
一点提示	実験データの平均値を提示
範囲提示	実験データの平均値を基準に過半数が含まれる範囲を提示
グレード提示	実験データの平均値を基準に20%.40%.60%.80%を占める範囲を段階的に提示

参考文献:

清水信 直井英雄ほか: 最適寸法把握のための近年の研究事例を対象とした実験調査および若干の検討-建築人間工学研究における研究方法に関する検討(1) 1994年 E p1055-1056

中村和生 直井英雄ほか: 最近5年間の研究事例を対象とした実態調査および検討-建築人間工学における研究方法に関する検討(2)-1995年 E p656-657

を増やすことが望ましいといえる。

4. まとめ

(1) 既往研究の調査より得られた知見

「一点提示」が約7割、「範囲提示」が約3割を占め、この2つが使用頻度の高い提示方法であると確認できた。一方、「グレード提示」単独のものはなく、主に研究成果の理解を助けるための提示方法として利用されていたことが確認できた。

(2) 実験により得られた知見

各提示方法と設計上の使用との関係について比較すると、「一点提示」は白黒が明確な提示方法であるが、本実験の例では最適な高さで判断する被験者は1割弱しかなく、また「範囲提示」でも約7割であり、包含できない人を有無をいわず切り捨ててしまうことに不安が残る。その点、「グレード提示」は、グレード化された図で全てのデータを包含でき、設計者の判断で適正値を決定できるため、設計上の他の諸条件とつぎ合わせて弾力的な設計が可能となるものと思われる。

一方、実験条件については、「一点提示」は試行回数、被験者数が少なめで、設定間隔が荒い実験であっても提示が可能な方法であるが、「グレード提示」では試行回数、被験者数を増やし、設定間隔もかなり細かくすることが必要となる。

なお本研究の遂行にあたり平成18年度東京理科大学卒研究生小岩貴寛氏、飛澤優子氏、松本圭介氏の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

表-3 本実験の提示方法別の提示

サンプル数	一点提示(mm)	範囲提示(mm)	グレード提示(mm)																	
			0-20%	60-80%	40-60%	60-80%	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020			
全データ	930	890-970																		

表-4 推測正規分布を用いた提示方法別の提示

サンプル数	一点提示(mm)	範囲提示(mm)	グレード提示(mm)																	
			0-20%	60-80%	40-60%	60-80%	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020			
推測正規分布	930	890-970																		

表-5 試行回数を変えた場合の提示方法別の提示

サンプル数	一点提示(mm)	範囲提示(mm)	グレード提示(mm)																	
			0-20%	60-80%	40-60%	60-80%	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020			
6回	940	910-970																		
10回	930	890-970																		
20回	930	890-970																		

表-6 被験者数を変えた場合の提示方法別の提示

サンプル数	一点提示(mm)	範囲提示(mm)	グレード提示(mm)																	
			0-20%	60-80%	40-60%	60-80%	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020			
5人	910	850-970																		
11人	930	890-980																		
22人	930	890-970																		

表-7 移動間隔を変えた場合の提示

サンプル数	一点提示(mm)	範囲提示(mm)	グレード提示(mm)																	
			0-20%	60-80%	40-60%	60-80%	820	840	860	880	900	920	940	960	980	1000	1020			
50mm間隔	930	900-1000																		
30mm間隔	930	930-990	810																	
10mm間隔	930	890-970																		

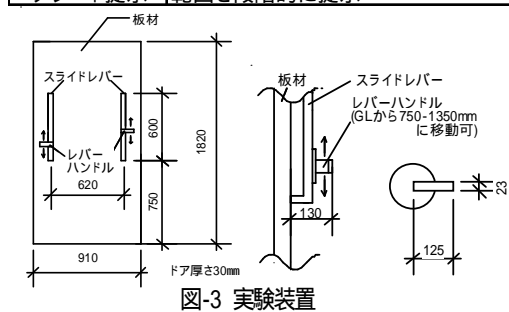


図-3 実験装置

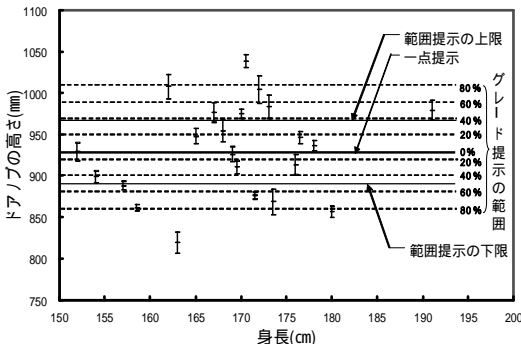


図-4 被験者による試行のばらつきと提示方法との関係

*1 東京大学大学院生・積水化学工業(株) 工修

*2 東京理科大学 捕手 工修

*3 東京理科大学 教授 工博

*1 Graduate Student, Dept. of Architecture, Faculty of Engineering, Tokyo Univ., Sekisui Chemical co.,LTD., M.Eng

*2 Research Assoc., Dept. of Architecture, Faculty of Eng., Tokyo Univ. of Science, M.Eng

*3 Prof.,Dept.of Architecture, Faculty of Eng, Tokyo Univ.of Science, Dr.Eng