

足がかりを持つ柵状部位に対する
成人の行動特性に関する実験研究正会員 ○大橋 正直 *1
岩井 今朝典 **
直井 英雄 **

■研究目的■

墜落防止用の手摺の高さは一般に1,100mm 以上とされているが、この寸法は人間の重心との対応関係で意味を持つものであるから、必ずしも床からの高さをとればよいというわけではない。手摺の内側に「足がかり¹⁾」があり、通常の成人がその上に足をかけて登る状態であるならば、その最も高い部分を起点として上記の高さをとるべきである。しかし、どのような足がかりの寸法範囲(高さ、幅)の場合に、どこから手摺高をとるのかについての明確な基準はこれまでなかった。そこで本研究では、足がかりをもつ柵状部位の設計に使える参考資料を作成する前段階として、通常の判断力を備えた成人が平常時何気ない行動で、どの程度の寸法の足がかりの場合に、その上に足をかけて登るか、あるいは登らないかの行動特性について実験的に把握し、検討することを目的とする。

■実験方法■

(1) 実験装置： 図1のように、足がかりを持つ柵状部位を模した装置を組立てた。手摺部位はアルミ製柵を垂直移動できるように取り付け、足がかり部位は高さ、幅ともに5cm 単位で変えられるようにした。

(2) 対象とした足がかりの寸法範囲および手摺高の設定： 足がかりについては、高さ方向は事前調査で50cm 以上は登り得ないと考え、これを上限とし、幅方向は通常の足がかりとして考えられる30cmを上限として、それぞれ5cm 刻みで変えることとした。手摺高は、足がかりからと床からの2種類を設定した。

(3) 被験者： 通常の判断力を持つ本学建築学科の20人(男性19名 女性1名)を被験者とした。その平均身長は 169.4cm標準偏差7.17cmであって、これは日本人の集団として特に偏ったものではないと考える。

(4) 実験方法： 被験者に実験主旨を十分に説明したのち、通常の高所にあると想定した実験装置に対し、「登る」「登らない」「わからない」の3区分で被験者本人の行動、および被験者が考える成人一般の行動傾向についての判断を求めた。なお、ここで「登る」とは、足がかり上に両足をのせて立った状態で、かつ踵が床面につかないものとした。表1は、手摺高の設定の2区分と判断を求めた行動の2区分とによる実験の種類区分である。

(5) データのとりまとめ方法： 以上の方法でとった個人データをもとに、図2に示すように、まず個人の身長の違いによる影響を消去し、かつ安全側の値とするため、すべての被験者のデータを、足がかりの高さ方向に関しては μ (平均値)+1.79 σ (標準偏差)、足がかりの幅方向に対しては μ -1.79 σ に補正した。これは、足がかりの高さは高い方が登りにくく、幅は狭い方が登りにくいという両者の相乗効果が、結果として手摺などの場合にとられている μ +3 σ と同等の値(危険な事象の出現する確率を約1/1000におさえる値)になるようにしたものである。以上のように補正された個人データから、危険な足がかり

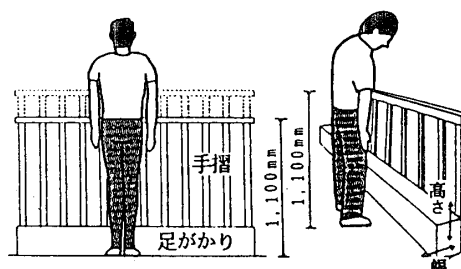


図1 実験装置

表1 実験の種類区分

被験者の判断区分	手摺高の設定区分	
	床から 1,100mm	足がかり上端 から1,100mm
個人としての行動判断	実験1	実験2
成人一般としての行動判断	実験3	実験4

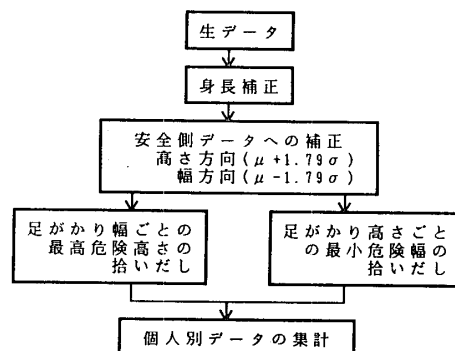


図2 データのとりまとめ方

Experimental study on behavioral traits of man
to footing shape of guard fence

りの高さおよび幅をそれぞれ拾いだし、これを集計した。

■実験結果および考察■

図3は実験1を例にとって、高さ方向および幅方向に関し、補正した個人別データおよびその平均とばらつきの95%が入る幅を示したものである。図4は、図3の結果をもとに、見やすさを考慮してなめらかな線に合成したものである。また、図5は平均値の曲線を、実験1～4のすべてについて重ねて示したものである。これを見ると実験1と3、実験2と4の結果は著しい差異はない。このことは、被験者個々人の行動特性と一般成人の行動特性の間には、ほとんど差がないと判断していることを表している。ところで、実験1、3と2、4の両曲線の間は、手摺高を足がかり上端から設定した場合にのみ登る範囲であり、手摺高を足がかりから1.100mmとってあるので安全は確保されている。一方、実験1、3の曲線より右下の範囲は、手摺高の起点をどちらで設定しても人が登ってしまう足がかりの寸法範囲であるので、設計上はこちらの範囲を用いるべきと考える。ただし、ばらつきの幅の大きさから、かなりの個人差があると考えなければならないので、現段階での設計資料としては、人の判断の平均およびそのばらつきの上限($\mu + 1.96\sigma$)を境界とした、図6のような表記が妥当ではないかと考える。

■まとめ■

以上、一般成人の行動特性については実験的には一応把握できたが、さらに、この結果を確認するための、別の観点からの検討も必要であると考え。また、最終的な設計資料の作成には、判断力が十分に備わっていない幼児の行動についての検討も含める必要がある。なお、研究に際しては、平成4年度理科大卒研究生 良英君、曾山一郎君の協力を得た。ここに記して謝意を表する。

注1) 公営住宅建設基準 第36条等

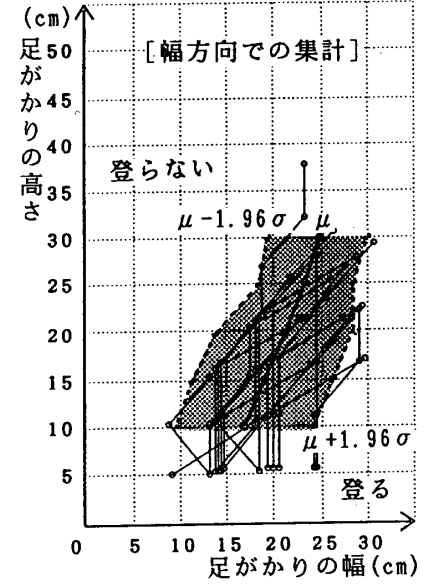
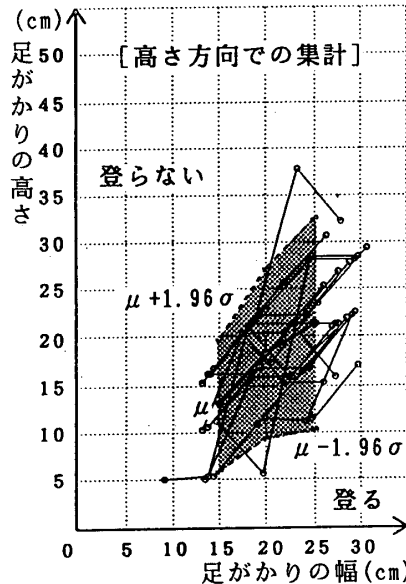


図3 個人別データおよびその集計結果(実験1)

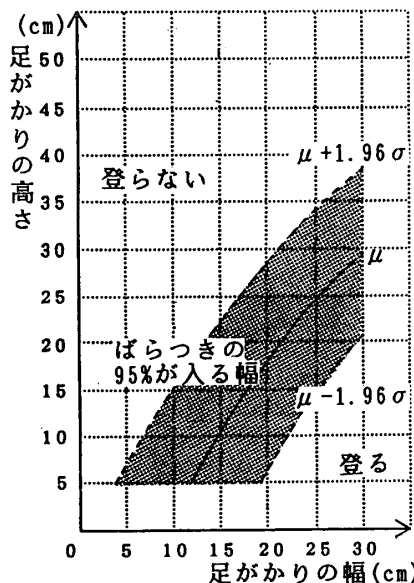


図4 人の判断する境界(実験1)

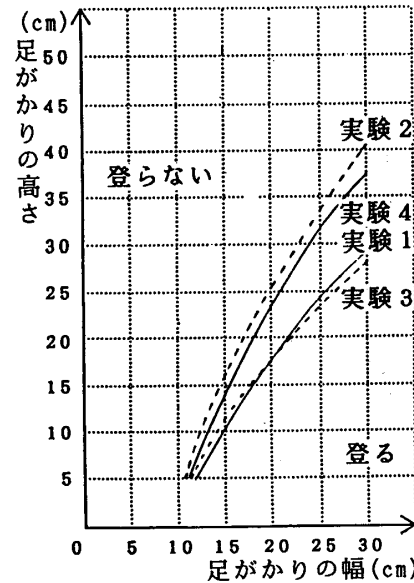


図5 実験結果の比較

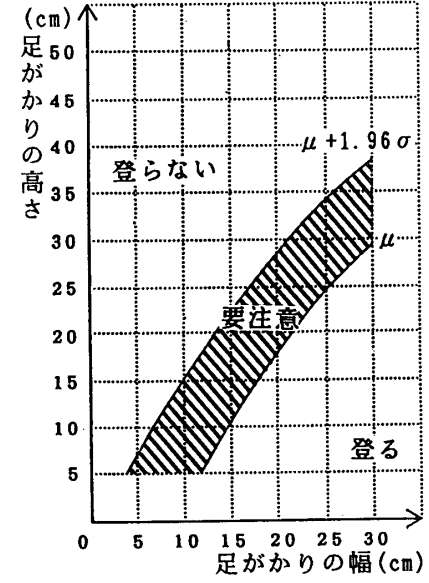


図6 提案する境界

*1東京理科大学大学院生 *2同大学助手 *3同大学教授・工博