

歴史的建造物における

正会員 ○小林 弘平 **1

建築各部寸法と人体寸法の対応関係に関する検討

同 花田 伸子 **2

同 岩井今朝典 **3

同 直井 英雄 **4

■研究目的■

建築人間工学の最も基本的な役割のひとつは、人体寸法に適合する各部寸法を提案することである。現在、若い人の背丈がますます伸びて高くなる事実に対し、現代の建築（特に和室）が果たして人間工学的に適当な寸法をとっているかは、大いに疑問である。もちろん、現代人の人体寸法は、統計上も明確にとらえられているから、これを参考にすることは可能であるが、その統計値のどこに寸法を設定すればよいかは、相変わらず問題として残ると考えなければならない。そこで、本研究では、このような課題に対し、過去における人と建物の対応関係を検討することにより、ひとつの参考資料の提示ができるのではないかと考え、歴史的建造物の主要な内法高さ及び階段寸法を調査し、一方、これと各時代の人体寸法を文献から把握し、この両者の対応関係を人間工学的に検討することを目的とする。

■研究方法■

(1) 歴史上の人体寸法について

各時代*1の人間の身長を調査して、基礎資料としてまとめたものが表1である。表中、古墳時代から明治時代までの平均推定身長は、発掘によって出土された人骨の平均推定身長*2を用い、現代人は、人体計測値*3によるものを用いた。身長の標準偏差は、標準偏差表*4より求めた。

表1 各時代の身長推移

		X-3σ	X-2σ	X-σ	X	X+σ	X+2σ	X+3σ	σ
古	男	144.88	150.94	157.00	163.06	169.12	175.18	181.24	6.06
	女	134.28	140.03	145.78	151.53	157.28	163.03	168.78	5.75
墳	男	141.09	147.06	153.03	159.00	164.97	170.94	176.91	5.97
	女	128.25	133.80	139.35	144.90	150.45	156.00	161.55	5.55
室	男	139.11	145.01	150.91	156.81	162.71	168.61	174.51	5.90
	女	129.83	135.43	141.03	146.63	152.23	157.83	163.43	5.60
町	男	137.54	143.39	149.24	155.09	160.94	166.79	172.64	5.85
	女	128.56	132.05	137.54	143.03	148.52	154.01	159.50	5.49
江戸前期	男	138.82	144.71	150.60	156.49	162.38	168.27	174.16	5.89
	女	128.15	133.69	139.23	144.77	150.31	155.85	161.39	5.54
江戸後期	男	137.22	143.08	148.90	154.74	160.58	166.42	172.26	5.84
	女	128.22	133.77	139.32	144.87	150.42	155.97	161.52	5.55
明治	男	146.80	152.90	159.00	165.10	171.20	177.30	183.40	6.10
	女	138.71	142.54	148.37	154.20	160.03	165.86	171.69	5.83

(2) 歴史的建造物の内法高さについて

歴史的建造物を数寄屋、書院、社殿、城郭の4種類の型式に分類し、それぞれの主要な内法高さを、書物*5に記載されている図面より読みとり、これと身長とを対応させた。

(3) 歴史的建造物の階段寸法について

階段寸法と人体寸法の関係については、自然歩幅を用いた $2R+T = 60 \sim 65 \text{cm}$ の式が一般的であるので、この式をとりあげて検討することとした。現代人男性の平均歩幅を仮に $60 \sim 65 \text{cm}$ の平均値 62.5cm とし、現代人男性の平均身長と各時代の平均身長の比率に 62.5 をかけ各時代の平均歩幅を求め、歩幅の標準偏差を標準偏差表*4より求めた。具体的な階段寸法は、修理工事報告書の図面、その他、書物*5記載の図面および実測から得た。なお、尺で記載のものについては、 $1 \text{尺} = 30.303 \text{cm}$ として換算した。

■結果および考察■

(1) 内法高さとし長の対応関係

建立年代別の内法高さを男性の時代別身長の移り変わりのグラフに対応させ、型式別に示したものが図1である。この図より、ほとんどの建造物の内法高さが建立された時代の平均身長より上に分布していることがわかる。この結果を集計し、4種類の建造

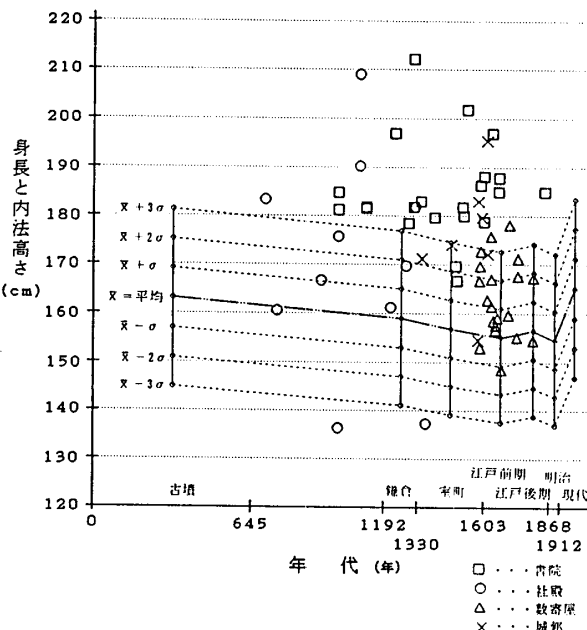


図1 各時代の男性身長推移と内法高さの関係

Study on dimensional relation between building and human body in historical years

物の型式別平均内法高と各時代の男性の平均身長との差、即ち4種類の建造物の頭上空間の平均をグラフに示したものが図2である。これを見ると平均値は一定ではなく、建造物の型式の違いによりさまざまな値をとっている。特に、書院と数寄屋を比較してみるとかなりの差がみられる。同様に、建立された5つの時代別*6にグラフに示したものが図3である。鎌倉時代頃はかなり内法高さの高い建造物が多く建立されているが、江戸時代頃には内法高さの低い建造物が多い。

次に、5尺7寸、5尺8寸が江戸後期の男性の身長に合った内法高さとして仮定した場合、それぞれ平均身長+2.75σ、平均身長+3.27σに対応するから、これを現代の17才男子(平均身長168.4cm・標準偏差σ=6.4)にあてはめると内法高さはそれぞれ6尺1分4寸、6尺2分5寸にしなければならないことになる。また逆に、5尺7寸、5尺8寸という内法高さを現代の17才男子が使用すると、それぞれ約25%、約13%の人が頭をぶつけるという結果となる。

(2) 階段寸法と歩幅の対応関係

図4は、建立年代別に階段寸法(2R+Tの値)を男性の時代別歩幅の移り変わりのグラフに対応させたものである。図5は、時代を消去して、蹴上げ・踏面寸法をプロットしたものである。これらのグラフを見ると、住宅については、ほぼ人体寸法に適合するといわれる範囲にあてはまるものが多いことから、多少人間が使うことに対しての配慮があったと思われるが、それ以外のものについては、かなり外れるものが多い。社寺のように数段のものや城郭などの特殊なものは、人の昇降のしやすさ以外の条件の方が重視された結果と思われる。ただし勾配については、住宅は城郭と共にかなり急なものもあることがわかる。

■まとめ■

本研究により、建築物の内法高さ及び階段寸法と人体寸法の対応に関して、およその傾向を把握することが出来た。これだけ少ないデータから一般的な結論を引き出すことは本来危険であるが、この範囲であえて言えば、少なくとも江戸時代によく用いられた5尺7寸或いは5尺8寸という住宅の内法寸法は、これからの人間にとっては、やや低すぎるのではないかと考える。なお、本研究遂行に際しては、平成3年度理大卒業生上原大君の協力を得たことを付記する。

- *1 古墳・鎌倉・室町・江戸前期・江戸後期・明治・現代の7時代
- *2 「骨からみた日本人身長の変り変わり」平本嘉助：考古学ジャーナル197号、1981
- *3 「人体計測値図表」：『建築設計資料集3』、1980
- *4 「人体計測値と標準偏差値」：『建築設計資料集3』、1980
- *5 『日本建築史基礎資料集 社殿』、『同 書院』、『同 城郭』(中央公論美術出版)、『伝統のディテール』(朝国社)など
- *6 鎌倉以前・鎌倉・室町・江戸前期・江戸後期の5時代
- **1東京理科大学大学院生 **2同大学大学院生 **3同大学助手 **4同大学教授・工博

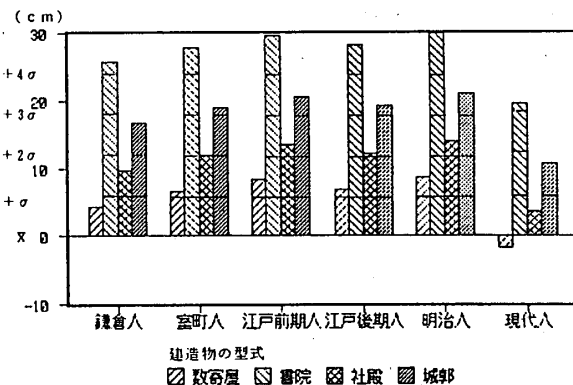


図2 建築物の型式別にみた頭上空間平均値

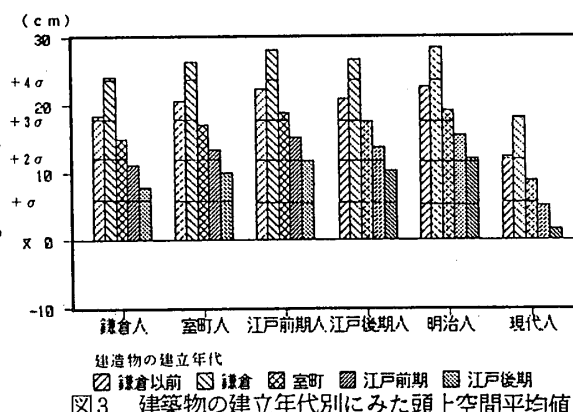


図3 建築物の建立年代別にみた頭上空間平均値

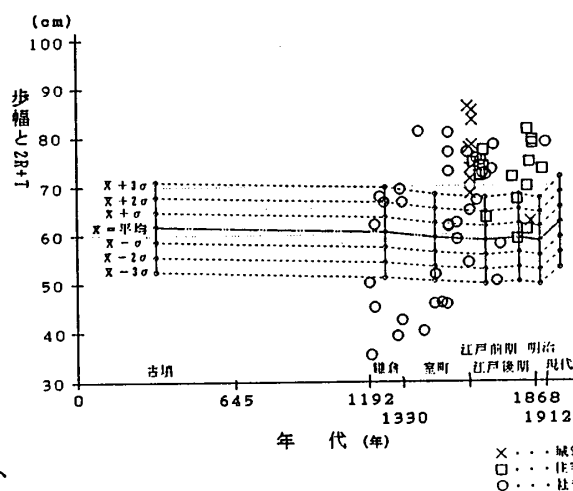


図4 各時代の男性歩幅推移と2R+Tの関係

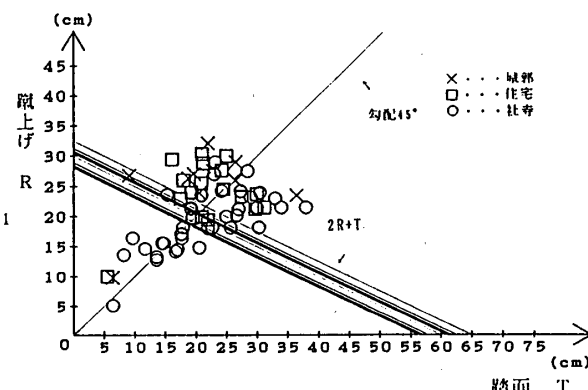


図5 各時代建造物の階段の蹴上げ・踏面寸法