

子供の人体寸法に対応する
建築各部寸法の設定方法に関する一考察

正会員 ○ 金沢 善智^{*1}

岩井 今朝典^{*2}

直井 英雄^{*3}

■研究目的■

通常の大人が使用する建物と違い、子供が集団で使用する建物の各部は、年齢によっても身長が変わってくるために、高さなどの寸法設定が極めて難しい。過去の研究成果には、子供の身長に応じた設備器具の高さの上限値、下限値を求めたもの(注1)などがあるが、通常の設計においては、そのようなものを参考に、経験的な判断を加えて高さを設定することが多かったのではないかと考える。

本研究は、このような研究成果と、すでに求められている子供の人体寸法資料(注2)を用いれば、満足率という観点から、最適な寸法を定量的に設定する方法があることを提案し、かつそのケーススタディとして、今回は小学校に設置する手洗い場と水飲み場の高さについて検討を加えることを目的とする。

■検討方法■

注2の文献に示した各年齢別平均身長(m)と標準偏差(σ)の値を用い、調査の違いを平均化することによって、 $m \pm 3\sigma$ の範囲の身長分布を算出した(表1)。

一方、注1の研究からは、これ以上高くなったら使用しづらい高さ(上限値)と、これ以上低くなったら使用しづらい高さ(下限値)が求められているので、これと身長分布のデータを図1に示すように対応させる。このグラフで、ある器具高さを設定すれば、その高さで満足する身長幅が決まり、それを各年齢別の身長の平均値と標準偏差値で表示することができる。こうすると、その幅に含まれる人数の割合(ここでは満足率という)を正規分布表を用いることによって求めることができ、このような方法で、建築部位の各高さに対して満足率をそれぞれ求めておけば、満足率が大きい寸法を最適な高さとして採用することができる。

また、図2のグラフに示すように、以上の方法とちょうど逆に、ある年齢の集団に対して満足率を最大にする器具高さを求めることもできる。

表1 7才から12才の身長分布(単位: cm)
男子身長($m \pm 3\sigma$)

	-3 σ	-2 σ	-1 σ	m	+1 σ	+2 σ	+3 σ
7才	105.49	110.60	115.71	120.83	125.99	131.05	136.17
8才	110.65	115.87	121.09	126.31	131.53	136.75	141.97
9才	114.44	120.06	125.68	131.30	136.92	142.54	148.16
10才	118.80	124.74	130.68	136.62	142.56	148.50	154.44
11才	122.11	128.75	135.39	142.03	148.67	155.31	161.95
12才	125.70	133.31	140.93	148.54	156.15	163.76	171.38

女子身長($m \pm 3\sigma$)

	-3 σ	-2 σ	-1 σ	m	+1 σ	+2 σ	+3 σ
7才	105.35	110.20	115.05	119.90	124.75	129.60	134.45
8才	109.45	114.81	120.17	125.53	130.89	136.25	141.61
9才	114.65	120.27	125.89	131.51	137.13	142.75	148.37
10才	121.36	127.79	134.22	140.65	147.08	153.51	159.94
11才	122.97	129.44	135.91	142.38	148.85	155.32	161.79
12才	131.48	137.54	143.60	149.66	155.72	161.78	167.84

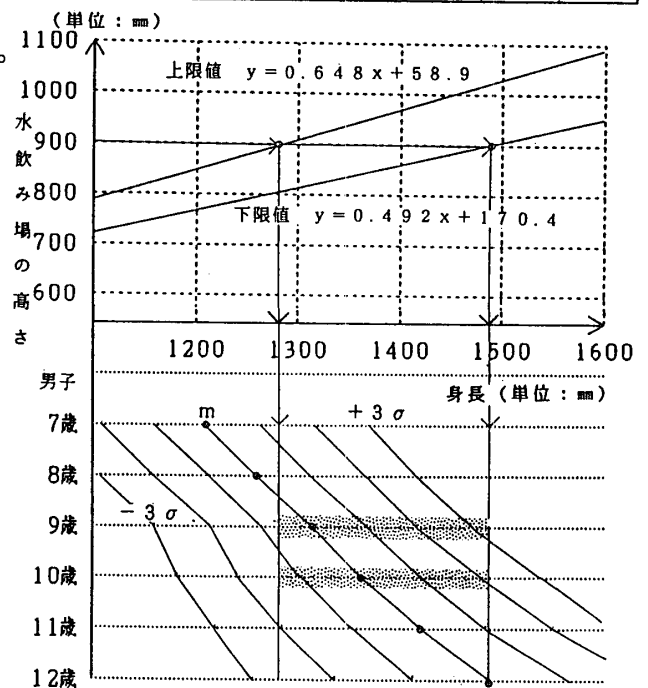


図1 器具高さ(水飲み場)と身長分布の対応グラフ
- 器具高さから満足する身長幅を求める場合 -

Study on a method to get optimum dimension of building elements for children use

■ 検討結果及び考察 ■

上記の方法に従い、表2は50mm間隔で求めた水飲み場の高さの満足率で、太い線で囲まれている数値は各年齢の最大満足率であり、それに対応する高さがそれぞれの年齢において適当な建築部位の高さになる。

高さの設定例として小学校を想定し、まず水飲み場を3種類の高さで設計する場合を取り上げる。9、10才で水飲み場を1種類作るとすると、表2より、男子では9才の最大満足率(83.64%)のときの高さが850mmで、10才の最大満足率(83.70%)のときの高さは900mmである。同様に、女子は850mm、900mmと求められる。以上の結果から、それぞれの高さの最大満足率の合計の値が高いほど使用しやすい高さとして推定でき、水飲み場9、10才の場合は900mmが満足率が高く使用しやすい高さと考えられる。

以上の検討を他の年齢についても行うことによって、水のみ場を3種類作るとすると800mm、900mm、950mmが最適な高さであるという結果が得られる。また同様に、2種類作るとすると850mm、950mmになり、1種類作るとすると900mmになる。

注1の研究で、水飲み場と共に扱われている手洗い場についても同様な検討を行った。この結果は、3種類作るとすると750mm、800mm、850mmになり、2種類作るとすると750mm、850mm、1種類作るとすると800mmとなった。

次に図2より、今度は身長から最適な高さを求めてみる。9、10才の男子の身長平均値は133.7cmであり、それに対応する上限値、下限値はそれぞれ926mm、828mmである。この上限値と下限値の中央値877mmが最適な高さと考えられる。女子についても同様の作業を行い、それぞれの最適高さを平均することにより、9、10才の最適高さ879mmが求められる。この結果は当然のことながら、満足率から求めた結果とほぼ一致する。

■ まとめ ■

今回の検討により、今まで範囲でしか示されていなかった水飲み場や手洗い場等の最適高さを、グラフを使って比較的簡単に求める方法のあることが確認できた。

なお本研究に際して、平成3年度卒研生の塩澤巖司君と稲野辺由子さんの協力があつたことを付記する。

*1東京理科大学 大学院生 *2同大学 助手 *3同大学 教授

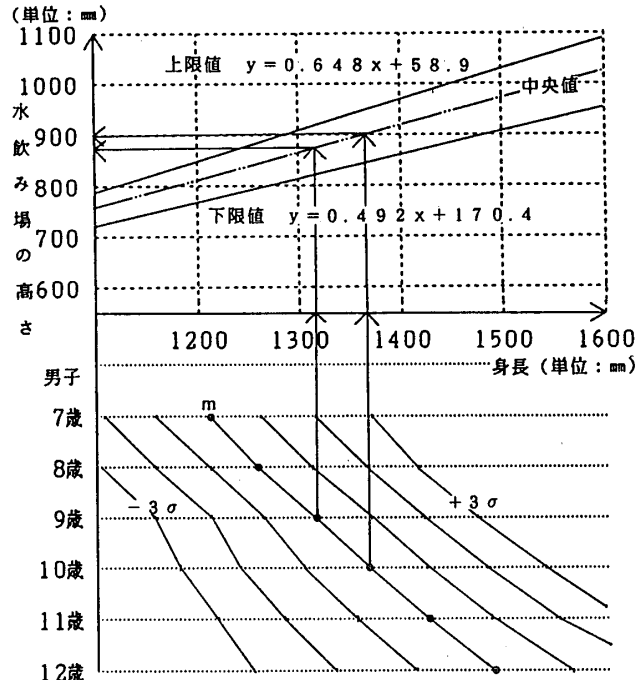


図2 器具高さと身長分布の対応グラフ(水飲み場) - 身長分布から最適な器具高さを求める場合 -

表2 満足率一覧表(水飲み場)

高さ (mm)	水飲み場の満足率(%) : 男子					
	7才	8才	9才	10才	11才	12才
650						
700	0.49	0.03				
750	27.48	5.92	0.82	0.10	0.01	
800	81.54	60.37	27.63	8.37	1.70	0.34
850	40.48	76.37	83.64	62.04	27.63	8.51
900		26.11	60.52	83.70	79.35	48.38
950		1.97	13.35	41.67	74.50	82.97
1000		0.02	0.65	0.63	31.56	66.23
1050			0.00	0.24	5.05	28.09
1100					0.25	5.59

高さ (mm)	水飲み場の満足率(%) : 女子					
	7才	8才	9才	10才	11才	12才
650						
700	0.54	0.04				
750	46.13	7.47	0.73	0.13		
800	82.85	65.85	26.32	7.47	0.64	0.04
850	32.53	72.93	83.45	53.84	17.85	3.75
900	1.97	21.18	61.65	83.15	72.83	41.58
950	0.01	1.25	14.23	48.75	83.09	88.30
1000		0.01	0.67	11.12	42.85	75.33
1050			0.00	0.82	8.53	30.50
1100				0.01	0.52	4.45

注1 大内一雄・他：学童のための設備機器の高さ、日本建築学会学術講演集、1976。

注2 文部省：学校保健統計調査、1986。

厚生省：国民栄養の現状、1986。

文部省：体力・運動能力調査報告書、1986。

日本建築学会編：建築設計資料集3