

木製の机・椅子の使用による児童の諸反応

福田英昭*, 十場 誠*, 池田明子*

1. はじめに

学校施設は、児童・生徒の一人一人を大切にしたい教育を行うために、施設の質を向上させるとともに、児童・生徒が一日の大半を過ごす場にふさわしいゆとりと雰囲気を与えたものにする必要がある。1985年に出された「学校施設における木材使用の促進」を示した文部科学省通知¹⁾や、木造校舎建設における国庫補助のかさ上げ、地元産木材の需要拡大等から、木造校舎の新築面積は増加傾向を示している²⁾。近年、木造校舎のもつメリットを明らかにするために、木材の創り出す健康空間、快適空間について心理面・健康面から研究が行われている。その結果、鉄筋コンクリート造校舎よりも木造校舎の方が、子どもたちや教師に教育に適切な環境を与えることが報告されている³⁾。しかし、木造校舎が望ましいということで、すべての鉄筋コンクリート造校舎をすぐに建て替えることは難しい。そこで、校舎全体ではなく、部分的に、学習机や椅子に木材を取り入れることによって、教育環境が改善されると考えられる。机と椅子は、子どもたちが学校生活の中で最も長い時間を共にし、身体に触れる身近な家具であるため、教育環境の中でも大きな比重を占めている。このような考えから、木製の机・椅子を学校内に導入しようとする動きが始まっており、教育効果に及ぼす影響も検討されている⁴⁾。しかし、これまでの研究では、被験者が異なる木造校舎とコンクリート校舎の比較検討や、木製の机・椅子の導入前後に時間差があることで被験者の評価を記憶にたどることが多く、同一被験者にその違いをその時点で評価してもらった研究はほとんどない。

そこで、本研究では、これまでのスチールパイ

プ製の机・椅子を、木製の机・椅子に変え、さらにその後、再びスチールパイプ製の机・椅子に戻したときの児童の特性別諸反応（視覚、触覚、聴覚、嗅覚、等）の変化を計4回にわたって調査し、木製の机・椅子が児童の教育環境にどのような影響を与えているのか検討を行った。

2. 研究方法

2.1 実験対象と実験期日

沖縄県内の公立小学校の6年生1クラス38名（男子19名、女子19名）の児童を調査対象とした。木製の机・椅子の使用時期は、2002年10月21日から2002年12月6日までの7週間とし、その前後の1週間は、従来から使用していたスチールパイプ製の机・椅子を使用した。木製の机・椅子に対する児童の特性別諸反応と意識の変化を調べるために、次に示す計4回のアンケート調査を行った。（第1回）従来のスチールパイプ製の机・椅子を使用している2002年10月11日
（第2回）木製の机・椅子の使用開始直後（使用1日後）の2002年10月21日
（第3回）木製の机・椅子の使用終了直前（使用7週間後）の2002年12月6日
（第4回）再び従来のスチールパイプ製の机・椅子を使用し始めた2002年12月13日

なお、アンケート調査内容は、児童の特性別諸反応として、視覚、触覚、聴覚、嗅覚、快適感、重量感、疲労感、デザイン等に関する5段階の評定尺度法による調査内容と、児童の意識の変化を調べる項目として、次に示す形容詞の対を使用した21項目の5段階の評定尺度法による調査内容と、自由記述法による内容の3部で構成した。

「あたたかい-つめたい」「やわらかい-かたい」「傷つきやすい-傷つきにくい」「じょうぶ-こわれそう」「明るい-暗い」「使いやすい-使いに

* 琉球大学教育学部

くい」「落ち着く-落ち着かない」「楽しい-苦しい」「やさしい-きびしい」「のびのびした-きゅうくつな」「のんびり-せかせか」「美しい-みにくい」「昔風な-近代的な」「丸い-角張った」「都会的な-いなか的な」「人間的な-機械的な」「安全な-危険な」「重い-軽い」「香りの良い-香りの悪い」「好き-きらい」「良い-悪い」

また、この研究期間中、ビデオカメラと写真撮影による授業観察を週に1回行った。

2.2 使用した机・椅子

木製の机・椅子は、写真1に示すヒノキクラフト社製の学童机セット(型式K-DN-GAD)であり、ヒノキの集成材で作られていた。ただし、各部材の接合部はステンレス製ボルトを使用し、集成材の表面は自然型の植物油脂性無公害塗料のオイルを使用していた。一方、従来から使用してきたスチールパイプ製の机・椅子は、写真2に示すように机天板と椅子座面および背板が木製(積層合板)であり、その他の構成部材は鉄製の丸パイ



写真1 木製の机・椅子

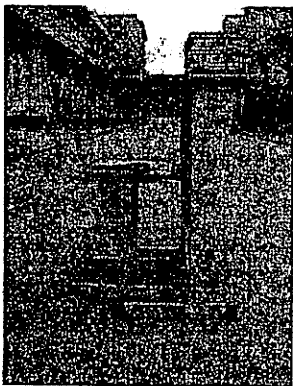


写真2 スチールパイプ製の机・椅子

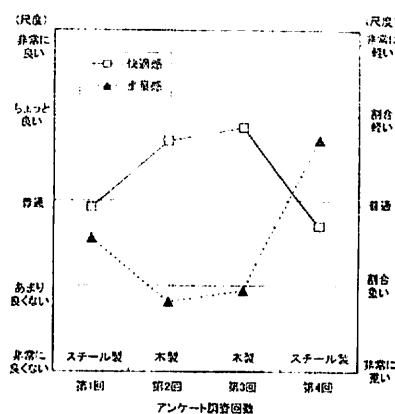
プであった。また、天板にはメラミン化粧板を使用し、脚の丸パイプはアクリル焼き付け塗装を施してあった。また、高さ調整は、机と椅子のそれぞれの脚軸中央部4箇所をボルト・ナットで締付固定するタイプであり、1990年のJIS規格の寸法に合致している型式であった。スチールパイプ製と木製の机・椅子は、いずれも児童の身体の成長に合わせて高さの調節が可能な可動式であり、木製の机では、1990年のJIS規格の2~8号、木製の椅子では2~5号の高さに調節が可能なものであった。実験期間中の机・椅子の高さは、使用する児童一人一人の身長から算出したJIS規格による各人の適正值で継続して行った。なお、木製の机・椅子は1セットの定価が2.6万円であり、スチールパイプ製の1セットの定価1.2万円に比べて約2倍の価格となっていた。また、調査した学校校舎は、鉄筋コンクリート造で、教室内もコンクリート仕上げで、内装の木質化はなされていなかった。

3. 結果と考察

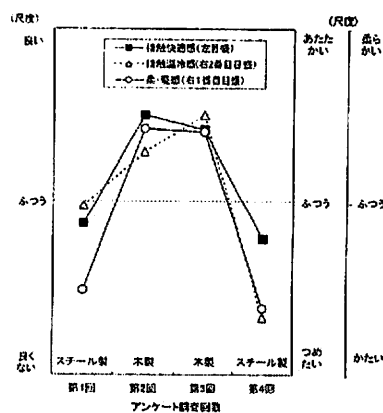
3.1 机と椅子の材質の違いによる特性別諸反応の変化

快適感および重量感についての感覚の変化を第1図に示す。回答した全児童の平均値を図中に示している。第2回および第3回の木製の机・椅子を使用したときには、快適感について良いという評価が多く出されており、一方の重量感の結果と対照的であった。7名の児童から、木製は「気分が落ち着く」という自由記述の回答が得られた。実際に使用した机・椅子の平均重量は、スチールパイプ製の場合、机が7.0kg、椅子が3.5kg、木製の場合、机が10.0kg、椅子が4.7kgであり、木製の机・椅子の1セットはスチールパイプ製の約1.4倍の重量になっていた。児童からは、「掃除の時に、重たくて移動が大変」(4名)という意見が出されており、木製の机・椅子の軽量化が今後の課題といえる。

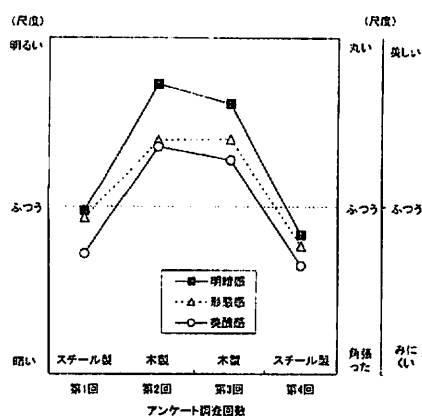
視覚特性についての感覚の変化を第2図に示す。木製の机・椅子を使用することで、明るくなったという明暗感、丸くなったという形態感、美しいという美醜感の回答が多く得られた。明暗感



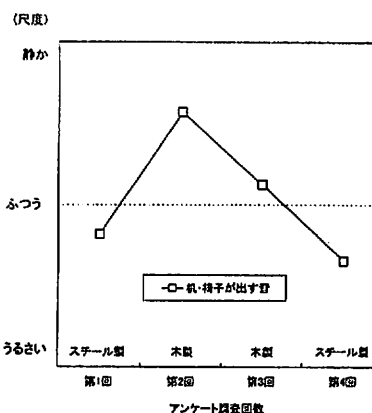
第1図 快適感および重量感についての感覚の変化



第3図 触覚特性の変化



第2図 視覚特性の変化



第4図 聴覚特性の変化

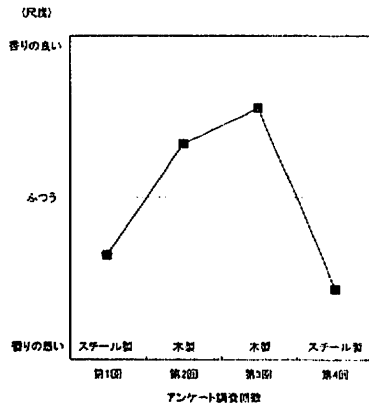
に関連して、木製を使用することで「教室全体が明るくなった」(2名)という回答結果が得られ、また、美醜感に関連して「木目がきれい」(4名)という回答が得られた。

触覚特性についての感覚の変化を第3図に示す。木製を使用することで、良いという接触快適感、あたたかいという接触温冷感、柔らかいという柔・堅感の回答が多く得られた。木製が柔らかいということは、感覚的にはプラスのイメージであるが、反対に実用面では傷つきやすいというマイナスのイメージにもなる。実際に子どもたちからは「傷がつきやすい」(3名)という自由記述の回答も得られた。そこで、7週間使用後に木製机の天板の傷を確認したところ、衝突による凹みや筆記具の筆圧による文字跡が見られた。小さな傷も含めて数を数えると、傷10個以下が4脚、11~20個が15脚、21~30個が5脚、31~40個が8脚、41個以上が6脚あり、傷のない机は皆無であった。

子どもたちには、柔らかさとあたたかさをもった木の感触を直接感じてもらいたいが、学習活動の内容に応じて、天板保護用ビニールマット等を机の上に置くことで表面の堅牢性を高める対策が必要と思われる。

聴覚特性についての感覚の変化を第4図に示す。子どもたちにとって、木製は静かな机・椅子というイメージの認識であったことがわかる。アンケートの回答では、「運ぶ時に音が出ないので良い」、「がたがたと音がしない」という意見が出されていたが、前述のように、スチールパイプ製に比べ総重量が1.4倍に増えたことで、机や椅子の脚を傾げにくくなり安定化することで音がなくなり、聴覚特性については良い結果が得られたと思われる。同様の理由で、子どもたちの着座時の姿勢にも変化があり、椅子を傾けて学習するという望ましくない行動は減少を示していた⁵⁾。

嗅覚特性についての感覚の変化を第5図に示



第5図 嗅覚特性の変化

す。ヒノキの集成材で作られていた木製の机・椅子に対して、子どもたちは香りが良いという評価をしていたことがわかる。アンケートでも、「香りが良い」、「落ち着く」、「集中できて、勉強がはかどる」という回答が出されていたが、一方で、「臭いがきつい」、「香りで少し頭が痛い」という一部の児童の反応もあり、木の香りに現代の子どもたちが慣れておらず、違和感をもつ児童がいることもわかった⁴⁾。なお、第3回のアンケート調査において、「今後も木製の机・椅子を使い続けたいか」という質問を行ったところ、81%の児童が「はい」という回答を示した。

3.2 因子分析によるスチールパイプ製と木製の机・椅子の検討

スチールパイプ製または木製の机・椅子を使用しているときに、形容詞の1対で構成される21項目について、それぞれ5段階の評定尺度法によるアンケート調査を行い、その回答に対して因子分析を行った。アンケートを行った計4回の回答結果について、主因子法によるバリマックス回転後の結果を第1表から第4表に示す。表内の数字で灰色に網掛けして示したものは、絶対値が0.5以上の値を示しており、それぞれの因子に強く影響している評価項目である。また、表内でマイナス値で示した数字は、この形容詞の言葉の反対方向の意味で関係があることを示している。

第1回調査のスチールパイプ製では、第1表に示すように4つの因子が抽出された。抽出できた4つの因子を因子負荷量が高かった項目の特徴から読み取り、各因子の意味づけを行うと、第1因

評定項目	第1因子	第2因子	第3因子	第4因子
	選好性因子	ゆとり因子	都会性因子	安定性因子
1 あたためかい	-0.0316	0.2848	0.0537	0.3926
7 やわらかい	0.1870	0.2278	0.3784	0.2740
3 備つきやすい	0.0624	0.0791	0.2404	-0.1491
4 じょうぶ	0.2192	0.5431	0.0044	0.1246
5 明るい	0.3305	0.0127	0.2090	0.7863
6 使いやすい	0.3751	0.1445	0.1854	0.4796
7 落ち着く	0.7973	0.3576	0.0429	0.3456
8 楽しい	0.8282	0.5227	0.1518	0.2580
9 やさしい	0.3640	0.3341	-0.1844	0.2126
19 のびのびした	0.1611	0.7620	0.0539	0.0551
11 のんびり	0.3749	0.5580	0.0168	0.0895
12 臭しい	0.2560	0.3331	0.2115	0.0709
13 音風な	0.1195	0.1153	-0.8012	0.0971
14 丸い	0.1714	0.4861	-0.1403	0.5225
15 都会的な	0.0138	-0.0301	0.8997	0.0130
16 人間的な	0.2162	0.8531	-0.1088	0.0663
17 安全な	0.2978	0.1514	0.2664	0.0811
18 臭い	0.3311	0.3889	-0.2858	0.6182
19 香りの良い	0.5909	0.2398	0.3665	0.0576
20 好き	0.8458	0.1908	0.0307	0.0705
21 良い	0.7809	0.1414	0.1234	-0.0418
奇り率(%)	17.6072	12.5806	9.6567	9.6155
累積寄与率(%)	17.6072	30.1878	39.8444	49.4599

第1表 スチールパイプ製の机・椅子(第1回調査)における評価の因子分析結果

子は「好き」、「落ち着く」、「良い」等の選好性に関する因子、第2因子はゆとり因子、第3因子は都会性因子、第4因子は安定性因子と読み取れた。木製を使用して1日後の第2回調査では、第2表に示すように第1因子はいやし因子、第2因子は安全性因子、第3因子は機能性因子、第4因子は安定性因子と読み取れた。スチールパイプ製が木製に替わることで、いやし因子が第1因子として現れ、スチールパイプ製のときの第4因子であった安定性因子が、木製を使用することで第2因子の安全性と第4因子の安定性に分離していることがわかる。木製を使用して7週間後の第3回調査では、第3表に示すように第1因子はいやし因子、第2因子は安全性因子、第3因子は都会性因子、第4因子は安定性因子と読み取れ、第2回の調査結果とほぼ共通していることがわかる。再び従来のスチールパイプ製に戻した第4回の調査では、第4表に示すように第1因子は機能性因子、第2因子はゆとり因子、第3因子は選好性因子、第4因子は堅牢性因子と読み取れ、第1回の同じスチールパイプ製を使っていたときの調査結果と比べると、機能性と堅牢性の因子が新たに加わっていることがわかる。すなわち、7週間の木製の机・椅子の使用を通して、スチールパイプ製の机・椅子を機能性と堅牢性のあるものだと子どもたちが

評定項目	第1因子 いやし因子	第2因子 安全性因子	第3因子 機能性因子	第4因子 安定性因子
1 あたたかい	0.3489	0.1470	0.1182	0.7156
2 やわらかい	0.8971	0.1863	0.1018	-0.0128
3 傷つきやすい	-0.1062	0.2994	0.1256	0.0918
4 じょうぶ	0.2033	-0.0004	0.0818	0.0844
5 明るい	0.1511	0.4713	-0.0851	0.3356
6 使いやすい	0.0314	0.3990	0.7328	0.0991
7 落ち着く	0.7810	0.0827	0.3487	0.1802
8 美しい	0.2005	0.1725	0.4980	0.8248
9 やさしい	0.5582	0.5582	-0.0142	0.3463
10 のびのびした	0.8331	0.3303	0.0009	0.1115
11 のんびり	0.4839	0.4365	0.1127	0.4209
12 美しい	0.5103	0.8278	0.0320	0.3191
13 昔風な	-0.2023	0.0581	-0.0544	0.0900
14 丸い	0.1241	0.7042	0.1180	0.0487
15 都会的な	0.2293	-0.1177	0.1872	0.2025
16 人間的な	0.0070	0.7925	0.1474	0.2581
17 安全な	0.3051	0.7081	0.2001	-0.1151
18 強い	-0.2543	0.1784	0.2903	0.0472
19 背りの良い	0.7455	0.0092	0.3373	0.1103
20 好き	0.2895	0.0932	0.7382	0.1780
21 良い	0.2283	0.0337	0.8476	0.1117
寄与率(%)	19.7813	15.1695	12.1851	9.9714
累積寄与率(%)	19.7813	34.9508	47.0958	57.0673

第2表 木製の机・椅子(第2回調査)における評価の因子分析結果

評定項目	第1因子 機能性因子	第2因子 ゆとり因子	第3因子 選択性因子	第4因子 堅牢性因子
1 あたたかい	-0.1348	0.6606	0.3459	0.2813
2 やわらかい	0.3340	0.7461	0.0182	0.0212
3 傷つきやすい	-0.1090	0.4353	0.2048	-0.4427
4 じょうぶ	0.1480	0.0916	0.0781	0.0748
5 明るい	0.6378	-0.0021	0.3216	0.1051
6 使いやすい	0.7178	0.1651	0.2188	0.2057
7 落ち着く	0.5477	0.2871	-0.0870	0.1247
8 美しい	0.7980	0.0804	0.0416	0.1544
9 やさしい	-0.5818	0.6121	0.1314	-0.1834
10 のびのびした	0.2915	0.5749	0.4078	0.0802
11 のんびり	0.4151	0.3847	0.5448	0.2124
12 美しい	0.1210	0.3408	0.7889	-0.0920
13 昔風な	-0.3330	-0.1428	0.0409	0.0498
14 丸い	0.1601	0.0844	0.3011	-0.0421
15 都会的な	0.0177	-0.0418	0.2002	0.0338
16 人間的な	0.0835	0.0085	0.1746	-0.0188
17 安全な	0.1769	0.3321	-0.0469	0.1348
18 強い	0.0073	0.0778	0.0319	0.0087
19 背りの良い	0.0397	-0.6201	0.3395	-0.0589
20 好き	0.1088	0.0815	0.6928	0.1408
21 良い	0.6372	0.2141	0.4788	0.2105
寄与率(%)	15.2011	13.2013	13.1153	10.8353
累積寄与率(%)	15.2011	28.4024	41.5177	52.3530

第4表 スチールパイプ製の机・椅子(第4回調査)における評価の因子分析結果

評定項目	第1因子 いやし因子	第2因子 安全性因子	第3因子 都会性因子	第4因子 安定性因子
1 あたたかい	0.1427	0.4587	0.3069	0.0452
2 やわらかい	0.2112	0.7783	0.2012	0.1131
3 傷つきやすい	0.3082	0.0891	0.4754	0.4861
4 じょうぶ	0.3507	-0.0928	0.0584	-0.1053
5 明るい	0.6378	0.0313	0.1491	0.4803
6 使いやすい	0.4787	-0.0213	0.4927	-0.4283
7 落ち着く	0.7848	0.0994	0.0993	-0.2311
8 美しい	0.8104	-0.0823	0.0259	-0.1569
9 やさしい	0.8118	0.0775	0.0575	-0.0718
10 のびのびした	0.8547	0.4957	-0.0345	-0.0076
11 のんびり	0.8779	0.1673	0.0914	0.2182
12 美しい	0.1983	0.7080	-0.0302	0.3291
13 昔風な	-0.0712	-0.0487	0.0116	0.0931
14 丸い	0.0036	0.8965	-0.2373	-0.0390
15 都会的な	-0.0934	0.0590	0.8947	0.1442
16 人間的な	0.1389	0.1494	-0.0488	0.1036
17 安全な	0.0510	0.8536	0.1725	0.0187
18 強い	-0.2119	0.0581	-0.0519	0.8840
19 背りの良い	-0.0987	0.8238	0.1637	-0.0531
20 好き	0.1412	0.8083	0.5187	-0.2036
21 良い	0.2840	0.1916	0.7281	-0.1235
寄与率(%)	21.5101	18.8689	9.7988	8.4394
累積寄与率(%)	21.5101	40.4790	50.2778	58.7172

第3表 木製の机・椅子(第3回調査)における評価の因子分析結果

再認識したことがわかる。このことから、木製の机・椅子に不足している要素として、この機能性と堅牢性の内容をあげることができる。

4. おわりに

木製の机・椅子は、スチールパイプ製に比べて学習時の快適感が高く、視覚特性(明暗感, 形態感, 美醜感), 触覚特性(接触快適感, 接触温冷感, 柔・堅感), 聴覚特性, 嗅覚特性などの評価

項目で良い反応を示し、教育環境の中の学校用家具としてふさわしいことがわかった。しかし、木製の机・椅子は、スチールパイプ製に比べて、重量感などの評価項目で悪い反応を示したため、今後は机上の硬度化や低価格化とあわせて、軽量化を図る必要がある。

文 献

- 1) 文部省大臣官房文教施設部長通知(1985. 8. 20)
- 2) 建築思潮研究所編: 木造の教育施設, 建築資料研究社, 4-6 (1993)
- 3) 有馬孝禮編: 木材は環境と健康を守る, 産調出版, 160-186 (1998)
- 4) 小川正光・稲垣智子・高木智加: 木製の机・椅子が教育効果に及ぼす影響, 愛知教育大学家政学教室研究紀要, 30, 37-49 (1999)
- 5) 福田英昭・池田明子・十場誠: 学校住環境における家具と児童の身体寸法の適合—差尺の変化による児童の意識と姿勢の変化—, 琉球大学教育学部紀要, 66, 41-54 (2005)
- 6) 福田英昭・仲嶺真之: 精油のニオイによる気分の変化—児童による木材のニオイの官能評価—, 木材工業, 58, 593-597 (2003)

(2005. 5. 9受理)