

特殊教育諸学校における木質環境と教育効果*

松田 芳子**・永田 憲行**・大迫 靖雄***

The Educational Effects of Wooden Facilities on the Schools for Special Education

Yoshiko MATSUDA, Noriyuki NAGATA and Yasuo OHSAGO

Abstract

We investigated the educational effects of wooden facilities on the schools for special education. The findings from this study were summarized as follows:

- 1) The power spectrum ratio (LF/HF) of the Holter electrocardiogram recordings was lower in the school room whose walls and floors were remodeled with wood materials compared with the other rooms (control rooms). Also the pulse rates of the students after learning were more decreased.
- 2) The electroencephalogram showed the increase of frequencies of alpha wave of the students in the remodeled school rooms.

These findings indicated the wooden facilities contributed to the students' tending to slip into relaxed and moderated emotional states. These findings were also confirmed by the Psychological test (POMS) and the Analyzing of behaviors using Video camera.

We concluded that the wooden facilities contributed to the educational effects especially on the sensory and emotional states of the handicapped students.

Key Words: Schools for Special Education, Wooden Facilities, Educational Effects

はじめに

執筆者の一人は、学校教育における居住性と教育的効果に関する研究を長年にわたって行ってきた¹⁾。その研究結果として、居住性との関係から、学校施設に内装材料として木質材料等自然の材料を使用することの重要性を述べてきた。このような発想は、既に約30年以上前に世界的規模で学校教育の中で吹き荒れた校内暴力への対応として、種々の検討がなされてきた²⁾。しかしながら、我が国での校内暴力への対応としては、教育課程の検討等いわゆる教育内容の部分に集中した検討が

なされ、教育環境への検討はなされなかった。これに対して、欧米では、教育内容のみならず、教育環境の検討もなされた。その中で、近代化され、コンクリート、ガラスなどの無機質材料を使用し、体裁としてはきれいになっていた学校建築に問題があることが指摘された。その結果、カナダ、フランス、西ドイツでは、学校施設について具体的な検討がなされ、学校建築に木材や布など地域に密着した自然素材を使用することや校内の緑化などの重要性が述べられている²⁾。これらの報告を参考として、執筆者の一人は、学校建築の教育効果に関する重要性について、検討を加えてきた³⁾。

また、執筆者の一人は複数県にまたがる約500校の小・中学校の調査及び30数箇所の教育委員会への調査なども行った⁴⁾。その後、これらの調査に触発されて、学校建築について建築に使用される材料と居住性についての研究に取り組む者も出

* 第13回日本木材学会九州支部大会（2006年10月、熊本）で一部口頭発表した。

** 養護教育

*** 熊本大学名誉教授

てきている⁵⁾。さらに、材料と人との関係で、人工的無機物の材料は、そこに住まう人の暴力性を増長することなども明らかとなってきた。それに引き換え、木材等自然材料は情緒安定機能があることも明らかとなり、学校建築に木質材料を使用することが、児童生徒の情緒安定機能に大きな意義があることが明らかとなってきた⁶⁾。このような一連の研究の結果、学校施設については、全国的規模として、普通教室の床はほとんどが木製となったことや、特に居住性に注意が必要な特殊教育諸学校の新設の場合、多くが木造校舎となってきた⁷⁾。さらに、最近では、木材等地域材料を使用して、環境に優しい学校、賢く、長く使用する学校施設、教育に資する学校施設等を目的としたエコスクール事業⁸⁾が展開されている。内容的には、学校建築に木材、布、自然石など地元に着した材料の使用や太陽電気の使用などによる省エネルギー学校施設など数種の事業が提案され、この中に木材利用型エコスクール事業も含まれている⁹⁾。このように、最近の状況として、平成10年に出された中央教育審議会からの答申¹⁰⁾でも、教育環境の重要性が指摘されている。また木材製品の関税引き下げに伴う処置として、昭和60年、学校施設への木材利用の促進に関する文部省教育助成局長通知が出された¹¹⁾。その翌年、木造学校施設への建築補助単価の引き上げが行われた。これをうけて、熊本県においても、昭和62年新設された水上村立水上中学校を初めとして、最近建築された熊本県立ひのくに高等養護学校など多くの木造校舎が建築されている。

一方、近代的なRC造建築物では、情緒不安定、

パニック、癇癇や衝動的行動現象がよく見られることが明らか¹²⁾となり、建築材料に注意した良好な居住性が求められている。学校建築においては、特に特殊教育諸学校や児童生徒の心の悩みに対応する保健室の環境に注意する必要がある。しかしながら、特殊教育諸学校では、知的及び身体障害児の就学が義務づけられた昭和54年（盲及び聾学校は昭和23年に就学は義務づけられている）を目処に、多くの施設が設置された関係で、建築様式はRC造建築で内装もコンクリート、ガラス、Pタイルの施設が多い。ただ、これらの施設を改善するためには、施設の利用者である障害児の居住性に関するデータが必要である。しかしながら、従来の研究では、健常者に対する居住性のデータはあるが、障害児の居住性に関する研究は、測定の難しさもあり、データはほとんど無いといえる。

そこで、本研究では、熊本県平成17年度木質住環境実証事業で得られたデータを使用して、人工林の森林が伐期となり、需要拡大が急務となっている熊本県産木材を、特殊教育諸学校に利用することによる住環境を検討して、特殊教育諸学校の居住性向上による教育効果を検討する。

調査及び調査方法

1. 調査対象

知的障害をもつ児童生徒の就学が義務づけられた昭和54年以前に建築されたRC造建築物で、内装もコンクリート、ガラス、Pタイル等無機質材料や石油製品主体の施設、A養護学校（知的障害：昭和46年竣工）及びB聾学校（昭和43年竣工）の特殊教育諸学校の2施設を調査対象とした。

表1 測定室の内装状況

施設名	内 装 材 料	容 積 (m ³)	木材使用率 (%)
A養護学校			
木質環境室	天井：石膏ボード、壁：コンクリート 腰板：スギ、床：ヒノキフローリング	151.0	38.8
未改装室	天井：石膏ボード、壁：コンクリート 腰板：コンクリート、床：Pタイル	151.0	0
B聾学校			
木質環境室	天井：石膏ボード、壁：コンクリート 腰板：スギ、床：ヒノキフローリング	91.1	39.0
未改装室	天井：石膏ボード、壁：コンクリート 腰板：コンクリート、床：Pタイル	91.1	0

者6名、B聾学校では3名を測定対象者とした。

(2) 測定室を使用する障害児及び指導者の心理量の測定

木質環境室及び未改装室を1週間使用した時点で、A養護学校では11月4日及び11日及びB聾学校においては、11月18日及び25日にPOMS¹⁴⁾によるアンケート調査を行った。A養護学校での被験者は、生徒の測定が不可能であったので、測定者は、教師1名について測定した。また、B聾学校においては、生徒3名(男子2名、女子1名)を被験対象者として、教師による手話での質問で測定した。

(3) 授業中の生徒の行動測定

A養護学校及びB聾学校において、授業の1単位時間の間の各人の行動について、ビデオカメラ(Victor製 DIGITAL VIDEO CAMERA GR-DVX6)を、教室全体を視野に入れる場所にセットして、授業が行われている時間中測定し、視野に入っていた生徒について、各人の動きをチェックした。なお、測定日は、11月4日、11日、18日及び25日とした。

(4) 木質環境室を使用した場合の教育効果について

木質環境室と未改装室を使用した後、指導者に対して、未改装室との比較から、木質環境室での教育効果の特徴について聞き込み調査を行った。

なお、本調査を実施するにあたり、事前に学級担任から保護者宛に調査協力についての文書を配布し、本人及び保護者の同意を得た生徒を被験者とした。同様に、教師についても、本人の同意を得て調査を行った。

調査結果及び考察

1. 生理的測定について

(1) 心電図特性について

心拍変動データから得られたパワースペクトルのうち、交感神経の活動を示す0.04~0.15 HzのパワースペクトルLF(Low Fre-

quency)と副交感神経の活動を示す0.2~0.4 HzのパワースペクトルHF(High Frequency)の2つのピークから得られたパワー比LF/HFから交感神経と副交感神経の関係を検討する。すなわち、交感神経優位で副交感神経が低下を示す場合、この値は1.0を下回り、交感神経低下で副交感神経亢進を示す場合、1.0を上回るとされる。石原ら¹⁵⁾によると、一般的健常者のパワー比は1.0~1.5の範囲にあるとされる。本測定で示された、パワー比について、木質環境室及び未改装室での平均値を表2に示す。測定結果については、測定者個々について、値のばらつきはあるが、木質環境室での値が低い傾向にあることが見られる。すなわち、測定結果を平均した表2から、木質環境室での平均値が1.29、未改装室での平均値が1.50を示している。これらの数値は、いずれも健常者の範囲にはあるが、木質環境室での結果が低く、未改装室では健常者の上限値となっている。すなわち、未改装室での値は、交感神経の亢進及び副交感神経の低下が認められた。すなわち、未改装室ではリラックスを示す副交感神経の活動が相対的に低いことを示している。これらの結果から、木質環境室で、副交感神経は安定している傾向が見られ、リラックスした状態にあるといえる。

(2) 脳波特性について

脳波の測定結果について、高速フーリエ変換したパワースペクトルの結果を平均した α 値及び全パワースペクトル値を測定者ごとに表3に示す。なお、表中測定日については、11月4日が木質環境室、11月11日が未改装室での授業を行った後の測定値である。測定部位は、実験方法であげた図1に示す部分である。表中の測定値の内、全パワースペクトルは $(\delta + \eta + \alpha + \beta 1 + \beta 2)$ のスペクトル値の平均値を示している。今回精神の安定状況を見ることを目的としているため、周波数8~13Hzの α 波の状況に焦点をあわせて検討する。 α 波の場合は、測定者Cの11月11日のP4-Aav以外では、いずれの測定部位でも11月4日の値が高い傾向を示した。

表2 心電図被検者の平均パワー比

測定室	平均値	標準偏差	標準誤差	分散	変動係数	例数
木質環境室	1.29	0.40	0.13	0.16	0.31	9
未改装室	1.50	0.58	0.24	0.33	0.39	6

α 波の場合は、いずれの測定部位でも11月4日の値が高い傾向を示している。本表から、いずれの測定者の場合も、11月4日の値が大きいことが示されているといえる。特に測定者Cの場合、11月11日測定のパ4-Aavの値が異常に大きいことから、この値を削除した平均値も同時に示した。いずれにしても、 α 波のパワースペクトルは木質環境室での授業後の場合が高い値を示し、脳波に関する傾向は、木質環境室が優れた傾向を示したといえよう。

同時に、平均全パワースペクトル ($\delta + \eta + \alpha + \beta 1 + \beta 2$) の値について、表3からみる。本表中測定者Bについては、異常に高い値を示したFp1-Aavの値を削除して、部位平均を示した。また、測定者Cについては、11月11日 α 波で異常に高い値を示したP4-Aavの値を削除した部位平均を示す。本表からも、平均値はいずれの測定者の場合も11月4日木質環境室での値が高い傾向を示しており、脳波の全体的なパワースペクトルも木質環境室での測定結果が高いことを示している。これらの傾向は、例えば、小長井¹⁶⁾による結果と考えあわせると、木質化

した状態で生活することによって、よりリラックスする傾向が見られるといえる。

(3) フリッカー値の特性について

表4に木質環境室及び未改装室でのフリッカー値を示す。全体的な平均値は、木質環境室での値が高いことを示し、木質環境化のメリットは見られない。しかしながら、測定の項で述べたように、附属養護学校のN, S, Iは意志表示が不明確であったため、フリッカー値の信頼性がとぼしい。そこでこれらの値を除外した平均値を見ると、いずれも35.6を示しており、木質環境化の影響は見られないといえる。これは心電図で示した副交感神経との関係から予測された結果と異なる。しかしながら、本測定は個人によるばらつきが大きく、個々による測定時の判断に違いがあることなどを考慮すると、今回の測定条件の中で正確な判断は難しいといえる。

(4) 血圧、体温及び脈拍特性について

血圧、体温及び脈拍を木質環境室及び未改装室での授業及び作業開始前と後について、表5～7に示す。このうち表5に示した血圧及び表

表3 α 波及び全パワースペクトル平均値 (μV)

被検者	木質環境室		未改装室	
	α 波平均値	全平均値	α 波平均値	全平均値
A	2.102	1.564	0.996	0.514
B	1.449	1.257	0.816	1.007
C	2.399	1.294	2.391 (1.982)	0.880

() 内は異常に高い値を示したP4-Aavの値を除いたもの

表4 フリッカー測定値

被測定者	場所	測定日	フリッカー値			測定日	フリッカー値		
			前	後	平均		前	後	平均
N	養学	11/04	50	39	54.5	11/11	42	21	31.5
S	養学	11/04	46	34	40	11/11	50	20	35
I	養学	11/04	48	33	40.5	11/11	44	23	34.5
MT	養学	11/04	32	35	33.5	11/11	31	36	33.5
KT	養学	11/04	38	42	40	11/11	40	43	41.5
K	聾学	11/18	31	26	28.5	11/25	31	30	30.5
S	聾学	11/18	39	39	39	11/25	35	36	35.5
D	聾学	11/18	39	35	37	11/25	42	33	37.5
平均	木質		40	35	39	未改	39	30	36

測定場所:養学(A養護学校), 聾学(B聾学校), 前:授業開始前, 後:授業終了後
木質:木質環境室, 未改:未改装室

6に示した体温については、個人によってばらつきが大きく、一定の傾向を示すのは難しい。しかし、表7に示した脈拍については、個人的なばらつきは大きい、授業が終了した時点での平均は、木質環境室が69回/分、未改装室が78回/分を示し、明らかに木質環境室での脈拍が遅い傾向が見られ、授業終了時で木質環境室での精神が安定する傾向を示したといえる。

2. 心理量特性について

ここで心理量についての測定に使用したのは、POMS (Profile of Mood States) の質問紙によ

る測定である¹⁴⁾。この測定の特徴は、過去1週間の状態について質問する方法である。ただし、本測定の場合、1週間できるだけ同一の教室で授業を受けるよう配慮願ったが、中学生であることから、教科別授業形態が取られている関係上、被測定者が常に同一の場所で、学習を受けていたかいは不明である。さらに、帰宅した後の生活環境の違いもある。このような状況を頭に入れながら考察する必要がある。表8に被測定者4名について、測定時の環境で、測定を行った結果を示す。なお、質問形式であるため、質問を理解できない被測定者については測定者から除いている。

表5 血圧測定値

被測定者	場所	測定日	測定値		測定日	測定値	
			前	後		前	後
N	養学	11/04	104/ 69	99/71	11/11	102/64	125/82
S	養学	11/04	94/ 68	136/61	11/11	97/74	160/79
T	養学	11/04	112/ 60	92/45	11/11	87/47	88/54
M	養学	11/04	154/140	95/73	11/11	98/62	102/56
I	養学	11/04	121/ 74	119/80	11/11	125/71	117/74
MT	養学	11/04	102/ 69	78/60	11/11	99/58	98/53
K T	養学	11/04	146/ 74	123/72	11/11	134/71	111/69
K	聾学	11/18	127/ 63	108/64	11/25	140/67	126/85
S	聾学	11/18	119/ 76	114/67	11/25	124/68	113/71
D	聾学	11/18	98/ 59	106/53	11/25	113/67	113/75
平均		木質	118/ 75	107/64	未改	112/65	115/70

測定場所:養学(A養護学校), 聾学(B聾学校), 前:授業開始前, 後:授業終了後
木質:木質環境室, 未改:未改装室, 平均値:少数以下の値については四捨五入

表6 体温測定値

被測定者	場所	測定日	脈拍 (回/分)			測定日	脈拍 (回/分)		
			前	後	平均		前	後	平均
N	養学	11/04	36.7	37.2	37.0	11/11	37.0	36.4	36.7
S	養学	11/04	36.1	36.7	36.4	11/11	35.9	36.0	36.0
T	養学	11/04	36.6	36.3	36.5	11/11	36.4	35.1	35.8
M	養学	11/04	37.1	36.8	36.9	11/11	36.5	35.9	36.2
I	養学	11/04	36.8	36.5	36.7	11/11	36.4	36.6	36.5
MT	養学	11/04	36.3	36.7	36.5	11/11	36.6	36.4	36.5
K T	養学	11/04	36.7	36.9	36.8	11/11	36.7	36.6	36.7
K	聾学	11/18	36.7	37.0	36.9	11/25	37.0	36.9	37.0
S	聾学	11/18	36.7	35.9	36.3	11/25	36.6	36.3	36.5
D	聾学	11/18	36.2	36.4	36.3	11/25	35.9	36.5	36.2
平均		木質	36.6	36.6	36.6	未改	36.5	36.4	36.4

測定場所:養学(A養護学校), 聾学(B聾学校), 前:授業開始前, 後:授業終了後
木質:木質環境室, 未改:未改装室, 平均値:少数2桁以下の値については四捨五入

表7 脈拍測定値

被測定者	測定場所	測定日	脈拍 (回/分)		測定日	脈拍 (回/分)	
			前	後		前	後
N	養学	11/04	96	48	11/11	86	96
S	養学	11/04	62	81	11/11	77	85
T	養学	11/04	81	68	11/11	84	78
M	養学	11/04	108	63	11/11	90	78
I	養学	11/04	79	101	11/11	78	83
MT	養学	11/04	61	60	11/11	65	63
KT	養学	11/04	84	79	11/11	82	81
K	聾校	11/18	73	66	11/25	71	74
S	聾校	11/18	94	70	11/25	68	63
D	聾校	11/18	63	52	11/25	79	76
平均	木質		80	69	未改	78	78

測定場所：養学（A養護学校），聾校（B聾学校）

測定前：授業前，後：授業終了後

木質：木質環境室，未改：未改装室

平均値：少数点一桁を四捨五入

表8 POMSによる心理量

被測定者	測定場所	測定室	T 得点					
			T-A	D	A-H	V	F	C
A	養護	木質化	56	60	55	56	53	51
	養護	未改装	50	55	53	49	45	51
B	聾校	木質化	67	65	59	66	59	64
	聾校	未改装	60	60	58	66	58	59
C	聾校	木質化	37	48	42	63	46	51
	聾校	未改装	39	43	39	63	40	42
D	聾校	木質化	40	43	43	62	41	44
	聾校	未改装	51	48	58	40	50	59
平均		木質化	50	54	50	62	50	53
		未改装	50	52	52	55	48	53

木質化：木質環境室，未改装：未改装室，T-A(Tension-Anxiety)，D(Depression-Dejection)，

A-H(Anger-Hostility)，V(Vigor)，F(Fatigue)，C(Confusion)，()被測定者Eの木質環境室のみの

測定値を含んだ値。養護：A養護学校，聾校：B聾学校

T得点の特徴については、表の下欄に示してある。木質環境室及び未改装室で学習した場合の心理量の傾向を表8で見ると、T-Aは平均値が木質環境室と未改装室で同じ値を示しており、部屋の違いによる差は見られない。Dの平均値は、未改装室での得点がやや低い傾向を示すが、その差は小さい。A-Hの平均値は、木質環境室の値がやや低い傾向を示すが、Dと同じようにその差は

小さい。これに対して、Vの平均値は、木質環境室の値が7ポイントと高い傾向を示している。この値の特徴は、「いきいきする」などの質問からなり、得点の低下は活気が失われる事を示す。したがって、得点の高い木質環境室では、活気がある傾向が示されているといえる。他の値は、木質環境室と未改装室での差に顕著な特徴は見られない。

以上の結果から、POMSによる心理量の差は、木質環境室と未改装室での差は少ないが、Vについては差が見られ、Vの木質環境室の優位性が見られるといえる。すなわち、学習は木質環境室で行われた場合、生き生きとして、活気があるといえる。しかしながら、本測定の場合、授業場所も1週間、常に木質環境室や未改装室で行われたとはいえず、生活の場所である家庭の状況も、正確に一定している訳でもないので、必ずしも生活環境の違いによる結果が得られたとはいえない。

3. 授業中の生徒の行動特性について

1 授業単位での受講者の行動について、経過時間ごとに被測定者の動作を記録した。ここで行われている授業は、同じ曜日で、同じ時間であることからほぼ同じ形式及び教科の授業がなされている。A養護学校では、同じ教師による座った状態での授業が行われている。また、B聾学校では、同じ教師による理科の授業が行われている。これらの結果から、生徒が静止した状態、すなわち授業に集中していると思われる時間とそれ以外の時間に分けて、表9-1, 2に示す。本表は、授業の測定時間が異なるので、短い測定時間に合わせて、A養護学校については、開始から24分、B聾学校については、全体で20分として11月25日については、開始当初、被測定者が不在であったため、測定者が授業に参加した8分から28分までについて、各々の動きについて、授業に集中していたと考えられる静止して授業に参加していた状態の時間的な変化を示す。

本表から、A養護学校についてみると測定者A～Fまで同じ人物（Cは11月4日欠席）、また、B聾学校の場合、CとFが1日しか参加していないが、11月18日及び25日の両日とも参加した生徒はいずれの測定者も未改装室での授業の場合、静止している時間が短いことが明らかとなった。この結果、養護学校及び聾学校ともに、木質環境室での授業での落ち着き振りが明らかとなったといえよう。

4. 聞き取り調査による木質環境の教育的効果について

調査した学校の教諭に対して、木質環境室を使用することの聞き取り調査を行った結果、特に顕著な効果について、床が木質材料となったことによって掃除の方法が変わった。すなわち、床表面の拭き掃除をすることによって、生徒が拭き掃除作業ができるようになった。その結果として、生徒の手足の動きがスムーズとなり、作業の動作に特徴的な変化が見られた。その結果、掃除が手足の訓練となる可能性が見られ、身体及び知的障害児の運動神経の向上訓練に資する可能性が見られた。また、床を水拭きすることによって床表面の濡れが明確となり、生徒が掃除をしたことを確認でき、掃除の完成を判断できるようになるなど、障害児教育への適応の可能性も見られた。

結 論

本調査は、熊本県の事業による調査のため、調査期日の関係などから、十分な調査がなされたと

表9-1 A養護学校の被測定者が授業中に静止している延べ時間（分）

測定場所	被 測 定 者					
	A	B	C	D	E	F
木質環境室	17	0	-	12	10	17
未改装室	7	1	9	11	7	6

測定時間：授業開始後0～24分

表9-2 B聾学校の被測定者が授業中に静止している延べ時間（分）

測定場所	被 測 定 者					
	A	B	C	D	E	F
木質環境室	20	10	0	10	20	-
未改装室	13	7	-	8	9	13

測定時間：授業開始後8～28分

はいい難い。しかしながら、本調査の目的であった、特殊教育諸学校における木質環境化の効果について得られたデータから、以下に示す傾向が見られた。

1. 心電図の解析から、木質環境化された場所での学習や作業は、副交感神経の興奮度を抑さえる効果が見られる傾向が示され、使用者にとって、心安らかな環境が得られる傾向が見られた。
2. 脳波の解析から、木質環境化での学習は、 α 波の値が高い傾向が示され、ストレスを緩和する傾向が見られた。それらの傾向から、木質環境化された場所での学習がストレスから解放された状態でなされることが推定された。
3. 授業後の脈拍の測定から、木質環境室での脈拍が低い結果が示され、木質環境室での生徒の精神が安定する傾向が見られた。
4. POMSによる心理量の測定から、木質環境室での授業が活気が出る傾向が示された。
5. 学習中の動作の分析から、授業に集中した状況が木質環境化で長い傾向が示され、木質環境化された教室での学習は好ましい状態でなされる傾向が見られた。
6. 教師への聞き取り調査より、木質化された教室での掃除作業から、身体の訓練や確認作業の訓練など、障害児教育の可能性が明らかとなった。

以上のような傾向から、木質環境化された状態の教室で行われる授業は、居住性の面からして、より好ましい状態でなされることが示されたといえる。これらの結果が、特に、生理的な客観的観察から得られた結果であることから、今後は木質環境化での授業を行うことによって環境に慣れ、より効果が上がることが予想される心理的な面でも好ましい状況が生まれることが十分予想される。特に、客観的な測定から得られる生理的結果と慣れなどの外的な条件から得られる心理的結果が一致することが最も好ましいことから、今後は特殊教育諸学校で、生理的な特性が優位にある木質化を積極的に推進すべきといえよう。

最後に、本調査を行うにあたって、通常の授業カリキュラムを変更し、また、授業を行う教室まで変更するということにご協力いただいた、国立大学法人熊本大学教育学部附属養護学校、特に副校長池田雅明氏及び中学部主事吉武敏雄氏及び熊

本県立聾学校、特に心理量の測定に当たって手話での質問をお願いした中学部主事西山拓洋氏、本論文をまとめるにあたって、種々の助言をいただいた熊本大学教育学部障害児教育古田弘子助教授、また、測定にあたって、心電図測定器の手配と結果分析にご協力いただいた熊本大学保健センター副島弘文氏、脳波測定及び分析にご協力いただいた熊本大学医学部附属病院中央検査部永田四郎技師長及び日本光電九州(株)坂井敏幸氏に深謝致します。

参考文献

- 1) 大迫靖雄：教育と木質環境，山田正編『木質環境の科学』，海青社，pp.427-445，1987。
- 2) 沖原豊：校内暴力ー日本教育の提言，小学館，1983。
- 3) 大迫靖雄：学校教育における教育環境のあり方，ウッドイエジ，6-15（1988）
- 4) 大迫靖雄，岡野健：学校教育における木材利用の実態と将来的方向，日本住宅・木材技術センター報告書，1-37，1993。
- 5) 例えば，高橋丈司：木造校舎とコンクリート造校舎の比較による学校・校舎内環境の検討ー子ども及び教師の教育活動への影響についてー，平成3年度科学研究費補助金（一般研究B）研究成果報告書，1992。
- 6) 大迫靖雄：教育環境と木材，木材工業，No.45，397-403（1990）
- 7) 文部省：木の学校選集，ボイックス，pp.192-197，平成10年。
- 8) 環境を考慮した学校施設に関する調査研究協力者会議，環境を考慮した学校施設（エコスクール）の整備について，1996。
- 9) 文部科学省：木の学校，ボイックス，pp.206-209，平成16年。
- 10) 中央教育審議会中間報告：新しい時代を拓く心を育てるためにー幼児期からの心の教育の在り方についてー，平成10年3月。
- 11) 文部省教育助成局長通知：学校施設に木材利用のすすめ，昭和60年8月。
- 12) 船瀬俊介：環境ドラッグ，築地書館，1999。
- 13) 例えば，宮崎良文：森林浴はなぜ体にいいのか（文春新書），(株)文藝春秋，2003。
- 14) 横山和仁，荒沢俊一：日本版POMS・手引き，金子書房，2000。
- 15) 石原俊一，牧田茂，野原隆司：虚血性心疾患患者の自律神経反応と心理的要因ーホルタ心電図によるパワースペクトル解析，文教大学人間科学研究，No.25，81-88（2003）
- 16) 小長井ちづる：食品の香りが脳機能に与える影響の生理学的効果，脳と神経，Vol.57，639-647（2005）