

教師の健康状態や教育環境に及ぼす校舎建築材料の効果

—教育効果に及ぼす学校・校舎内環境に関する研究VI—

愛知教育大学 技術科教室 橘 田 紘 洋
鹿兒島大学農学部 生物環境学科 服 部 芳 明
愛知教育大学 家政学教室 小 川 正 光

1. はじめに

人は環境と調和しながら生活している。学校での子どもや教師も例外ではない。環境には、子ども集団や教師集団、あるいは子どもと教師との人間関係から形成される社会的な環境と校舎のつくる物理的な環境とがあるが、社会的な環境を形成する個々の人間が、校舎のつくる物理的な環境から絶えず影響を受けている以上、社会的な環境自体が多かれ少なかれ物理的な環境に影響されるともいえる。このような視点に立ったとき、精神集中を要求される教室の物理的な環境は適性に形成されている必要があると考えることができる。

校舎の物理的環境としては従来から空間の大きさや形状などに関する報告が多いが^{1),2)}、筆者らは校舎を構成する建築材料が教育環境に及ぼす効果に着目して調べており、前報においては教室の温湿度環境が、木造校舎と鉄筋コンクリート造(RC造)校舎との間に大きな違いのあることを明らかにしてきた³⁾。このような相違はそこに生活する人々に様々な影響を与えているものと推察される。そこで、教師の健康状態及び校舎に対する教師の評価をアンケート形式で調べながら、校舎を構成している建築材料が形成する教育的環境の違いを検討することとした。

2. アンケート調査方法

アンケート対象は小学校と中学校とし、主対象として全国各地にある竣工10年以内の木造校舎と

した。比較対象として同一地域にあるRC造校舎(床または腰板が木質材料の場合も含む)及び内装木質造校舎(床と腰板の両方が木質材料で内装されたRC造校舎)とした。対象校の抽出には下記の資料を参考にした。

・「学校建築年報—昭和59～62年」(文部省学校建築年報編集委員会)

・「公共建築物の木造事例集—そのI, IV」(木造需要拡大中央協議会)

アンケートの内容は表1に示す。

表1 アンケートの内容

調査の種別	イ・ロ・ハ・ニ
-------	---------

VI 先生方の健康状態についてお聞きします。

・ 学校名を記入して下さい。(男 女) 学校)
・ 性別に○をつけて下さい。(男 女)
・ 年齢を記入して下さい。(歳)

1 授業中に次のエートに示す事項のような症状を感じたことがありますか。該当するものに○をつけて下さい。

a	長時間立っているのがつらい。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
b	喉が乾く。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
c	イライラすることがある。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
d	換気音が気になる。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
e	冬期は、足元が冷える。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
f	袖教室からの音が気になる。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
g	教室の明るさはどうですか。	いしびしび	ロときどき	ハぜんぜん
h	夏期の教室内の暑さはどうですか。	いしびしび	ロ時々暑い	ハ気にしない
j	冬期の寒さはどうですか。	いしびしび	ロ時々寒い	ハ気にしない

女性の方の先生におたずねします。

j 生理不順がおきますか。 いしびしび ロときどき ハぜんぜん
k 調子の悪化がありますか。 いしびしび ロない

2 生徒の健康や学習態度あるいは教師の学内での生活が、校舎の材質(木造、RC造)に影響されている場合があると思いませんか。

はい いいえ

・ はいと答えた方にお聞きします。
どんな点が悪影響していると感じられますか。
ご意見を下の空間にお書き下さい。

3. 結果

回答校は194校(回収率は67.5%)であり回答教師は2,136名であったが、主対象校と比較対象校が同一地域からそろって回答してきた地域は少なかった。主対象となる木造校舎の所在地域は表2に示す通りである。

表2 アンケート対象木造校舎数

地域	発送	回収		地域	発送	回収	
		全	新旧			全体	新旧
北海道	10	8	6	滋賀	-	-	-
青森	11	7	4	京都	2	1	0
岩手	14	7	5	大阪	-	-	-
宮城	-	-	-	兵庫	-	-	-
秋田	6	5	5	奈良	1	1	0
山形	3	2	2	和歌山	1	1	1
福島	-	-	-	鳥取	2	2	1
茨城	-	-	-	徳島	1	0	0
栃木	2	3	3	岡山	2	2	2
群馬	-	-	-	広島	-	-	-
埼玉	-	-	-	山口	1	1	1
千葉	-	-	-	徳島	1	2	1
東京	-	-	-	香川	-	-	-
神奈川	-	-	-	愛媛	2	2	2
新潟	4	2	1	高松	10	5	4
富山	-	-	-	岡崎	2	0	0
石川	1	2	1	佐賀	2	2	2
福山	1	0	0	長崎	1	0	0
山梨	2	1	1	熊本	6	5	2
長野	1	1	1	大分	2	1	1
岐阜	1	1	1	福岡	3	1	1
静岡	1	1	1	鹿児島	2	0	0
愛知	-	-	-	沖縄	-	-	-
三重	-	-	-				
合計				97	66	49	17

関東地域、中京地域及び京阪神地域などの大都市圏が対象になっていないのは、新設の木造校舎が見当たらなかったためである。なお、表中「旧」と記されているものは建設年が1980年以前と回答された校舎である。

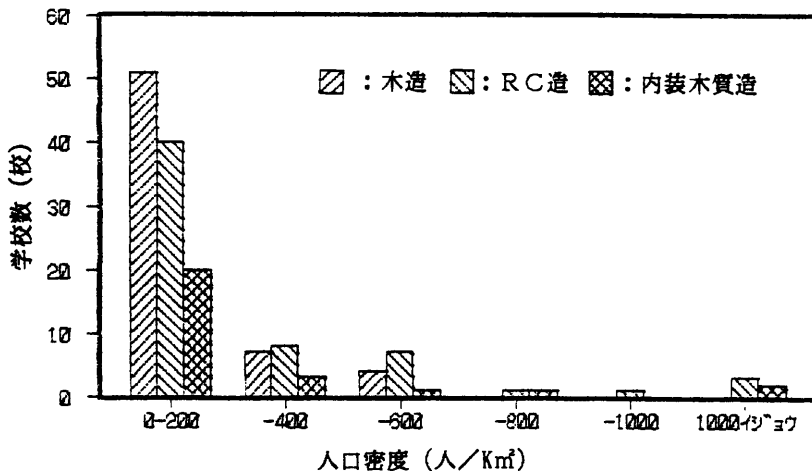
3.1 教師の健康状態

質問内容から小学校と中学校では状況が異なる可能性があるため、「教師の健康状態」については回答校の多かった小学校を対象とした。また図1に示すように、比較対象校は人工密度の高い地域からも回答があったが、周辺環境をそろえるために主対象である木造校舎の所在地域の人工密度と同程度の地域の学校を比較対象校とした。その結果、人工密度600人/km²以下の学校(木造校舎62校, RC造校舎43校, 内装木質校舎42校)が本報告の分析対象となった。

教師の健康について調べた結果を表3-aに示す。質問は程度因子も含んでいたが本報告では症状の有無についてまとめた。半数以上の教師たちが感じている症状としては「夏期の教室内が暑い」が顕著に多く、次いで「冬期の教室内が寒い」「イライラすることがある」「冬期の足元が冷える」「長時間立っているのがつらい」「喉が乾く」といった因子があがる。

各症状について、校舎種別間及び同一校舎内での男女間で比較した χ^2 検定値を表3-bに示す。

図1 回答校(小学校)の人口密度別分布



木造校舎とRC造校舎を比較すると、RC造校舎に勤務する教師の方に諸症状が顕著に現れていた。特に女性教師には「長時間立っているのが辛い」、「喉が乾く」、「イライラすることがある」、「生理不順が起きる」などの症状に有為な差が認められており、RC造校舎に勤める女性教師は木造校舎に勤める女性教師より精神的な緊張状況に置かれていることが示唆された。内装木質造校舎と木造校舎とを比較すると、症状a,b,c,d,e,などの因子には有意の差は認められなかった。しかしながら「生理不順が起きる」点については有為な差が認められており、木造校舎より内装木質造校舎に勤める教師により多く現れていた。

校舎の寒暑感については、いずれの校舎でも男性より女性の方が「寒さ」や「足の冷え」を感じているが、校舎間でみると木造校舎に勤める男性教師はRC造校舎や内装木質造校舎の教師より「足の冷え」をより強く感じているようである。またRC造校舎と内装木質造校舎とを比較すると、男女共にRC造校舎の方が「寒さ」や「足の冷え」を強く感じているようである。

「教室の明るさ」については、木造校舎よりもRC造校舎や内装木質造校舎の方が明るいと感じているようである。

表3 a 小学校教師の健康状態—人数—

症 状	木造校舎				RC造校舎				内装木質造校舎			
	男性教師		女性教師		男性教師		女性教師		男性教師		女性教師	
	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ	はい	いいえ
a. 長時間立っているのが辛い	115	98	136	76	169	113	238	92	106	84	94	52
b. 喉が乾く	94	121	89	125	127	157	159	167	74	117	69	77
c. イライラすることがある	134	78	160	55	186	96	273	56	115	76	115	31
d. 残響音が気になる	61	153	82	131	94	189	110	214	50	141	48	98
e. 他教室からの音が気になる	116	97	125	88	138	142	197	130	93	98	78	68
f. 教室が明るい	168	48	160	55	233	53	268	62	172	19	131	15
g. 夏期の教室内は暑い	183	31	136	19	247	44	300	30	169	22	133	13
h. 冬期の教室内は寒い	150	56	163	45	199	35	262	55	102	89	104	42
i. 冬期は足元が冷える	122	89	166	47	141	144	261	64	72	119	116	30
j. 生理不順が起きる	-	-	89	121	-	-	180	135	-	-	77	69
k. 流産の経験がある	-	-	27	181	-	-	46	278	-	-	16	130

表3 b 教師の健康状態に関する有意差検定 (χ²-検定)

症 状	校 舎 間 比 較						同一校舎内男女間比較		
	木造-RC造		木造-内木造		RC造-内木造		木造校舎	RC造校舎	内木造校舎
	男性	女性	男性	女性	男性	女性			
a. 長時間立っているのが辛い		R**				R*	f**	f***	
b. 喉が乾く		R*							
c. イライラすることがある		R**					f**	f***	f***
d. 残響音が気になる							f**		
e. 他教室からの音が気になる								f***	
f. 教室が明るい		R*	I***	I***	I**	I**			
g. 夏期の教室内は暑い							f*	f**	
h. 冬期の教室内は寒い			W***		R***	R***		f***	f***
i. 冬期は足元が冷える	W*		W***		R**	R***	f***	f***	f***
j. 生理不順が起きる	-	R***	-	I*	-		-	-	-
k. 流産の経験がある	-		-		-		-	-	-

注1: ***:危険率1%以内で有意, **:危険率5%以内で有意, *:危険率10%以内で有意
 注2: W:木造校舎 R:RC造校舎 I:内装木質校舎 f:女性

表3-bの「同一校舎内男女間比較」欄は同一環境下における男性教師の反応の違いを比較している。いずれの校舎においても女性の方に各種の症状が顕著に現れているが、特にRC造校舎環境において著しかった。

3. 2 建築材料が教育活動に及ぼす効果について

校舎の建築材料が子どもや教師の健康・勉強活動に影響していると回答した教師は小中学校を合わせて回答者のほぼ半数であった(影響している: 1014名, 影響していない: 998名, 無回答: 124名)。

そこで、影響していると思われる事柄について自由記述式で答えてもらった。全部の回答について、できるだけ回答者の表現をいかしながら整理すると、表4-1, 4-2, 4-3のとうりであった。

木造校舎については31因子数となり、ほとんどが好ましい評価をしている。目立った因子をあげると「暖かみ」「落ち着いた雰囲気」「柔らかい」といった人の感情に関わる因子が上位を占め、次いで木材の適度な弾力性、調湿性が評価されている。一方、木造校舎の悪い点として「音の透過(因子11, 14)」が目立っている。夏期・冬期の

表4-1 木造校舎が影響を与えていると思われる因子(数字は回答教師数)

影 響 因 子	回答時に生活している校舎			合計
	木造	RC造	内装木質	
1. 暖かみがある	46	8	36	90
2. 落ち着いた雰囲気がある	31	5	29	65
3. 柔らかい	33	5	15	53
4. 床に弾力があり、足腰が疲れない	32	6	15	53
5. 怪我が少ない	8	2	11	21
6. 湿度の面で優れている	12	4	2	18
7. 温もりがある	7	1	7	15
8. 室内が暗い	14	1	0	15
9. 室温の変化が少ない	11	0	3	14
10. 清掃面がよい	4	4	6	14
11. 他教室の音が聞こえる	14	0	0	14
12. 裸足で過ごせる	10	3	0	13
13. 結露しない	5	0	7	12
14. 音が反響する	12	0	0	12
15. 夏は涼しく、冬温かい	5	1	4	10
16. 精神面によい	7	2	1	10
17. 冬は寒さが厳しい	7	2	0	9
18. 音の響きがよい	4	3	1	8
19. 古くなると隙間風が入る	8	0	0	8
20. 木の香りがよい	5	1	1	7
21. 震動する	6	0	1	7
22. 足元が冷えない	5	0	0	5
23. 肌触りがよい	4	1	0	5
24. 木目調がよい	0	0	4	4
25. 行動が丁寧になる	1	1	1	3
26. 明るい	3	0	0	3
27. 夏の暑さがきつい	3	0	0	3
28. 光を和らげ、目の疲れを防ぐ	3	0	0	3
29. 掲示物が張りやすくなる	1	0	1	2
30. 自然に近い状況になる	1	1	0	2
31. 風邪が流行しにくい	2	0	0	0
合 計	304	51	145	500

表4-2 RC造校舎が影響を与えていると思われる因子(数字は回答教師数)

影 響 因 子	回答時に生活している校			合計
	木造	RC造	内装木	
1. 床に弾力がなく、長時間立つのがつらい	8	32	32	72
2. 結露が生じる	8	47	9	64
3. 怪我の程度が大きく、安全面でよくない	2	16	7	25
4. 音が反響する	2	19	4	25
5. コンクリートの冷たさを感じる	6	2	14	22
6. 足元が冷える	4	7	8	19
7. 室内が暗い	0	15	0	15
8. 温度の調節ができない	2	4	7	13
9. 他教室の音が聞こえる	0	9	2	11
10. 風邪が流行し易い	0	7	3	10
11. 風通しが悪い	3	7	0	10
12. 換気が必要精神面でよい	0	9	1	10
13. 冬の寒さがきつい	1	5	3	9
14. 夏期・梅雨時は蒸し暑い	0	8	0	8
15. 自然のぬくもりがない	3	4	0	7
16. 夏の暑さ、冬の寒さが厳しい	0	6	1	7
17. 清掃が雑になりやすい	0	1	3	4
18. 掲示物が貼りにくい	0	4	0	4
19. 温度変化が激しい	0	2	0	2
20. 喉が乾きやすい	1	2	0	2
21. カビが発生する	0	1	0	2
22. 精神面に悪影響する	0	2	0	1
23. 床音が響かない	0	1	0	1
24. 視力の低下に影響する	0	1	0	1
25. 防音設備が必要	0	1	0	1
26. 空調が必要	0	1	0	1
27. 清潔である	1	0	0	1
合 計	41	212	94	347

暑さ・寒さについては、肯定評価(因子15,22)と否定評価(因子17,27)がほぼ等分して見られ、評価が二分されている。

RC造校舎については27因子数があげられたが、木造校舎とは反対に、ほとんどの因子が教育上・生活上好ましくないとする評価であった。主な因子は「床の弾力性の無さ」「結露の発生」「大怪我の危険」「反響音」「冷たい感じ」などである。

内装木質造校舎については、35因子数に整理されたが互いに矛盾する因子が目立ち、木造校舎の持つ側面とRC造校舎の持つ側面とが混在しているようであった。

4. 考察

アンケート調査によって、三種類の内装の異な

る校舎に勤める教師の健康状態を調べた結果、RC造校舎に勤める教師は種々の症状に有為な差を示した。特にRC造校舎に勤める女性教師はストレス症状がより強く現れているようにうかがえる。本調査は人工密度が比較的低い地域にある学校を対象としているので、学校周辺には自然も比較的豊であろうと推察されるのだが、そのような周辺環境よりも校舎環境の方が強い影響力をもっていると思われる。一方、内装木質造校舎は対木造、対RC造に対して症状a,b,c,d,eに有意な違いが少なかったこと及び、RC造校舎に比して冬の寒さが緩和されている。このことは、少なくともRC造校舎の床面と腰板部分を木質材料で内装することによって教室内の環境が改善されることを示唆しているものと受け止められる。

表4-3 内装木質校舎が影響を与えていると思われる因子
(数字は回答教師数)

影 響 因 子	回答数
1. 結露が生じる	46
2. 音が反響する	37
3. 他教室の音が聞こえる	25
4. 落ち着いた雰囲気がある	22
5. 暖かみがある	17
6. 床に弾力があり、足腰が疲れにくい	16
7. 風通しが悪い	13
8. 怪我の程度が大きく、安全面でよくない	11
9. 結露しない	8
10. 湿度の調節ができない	8
11. 夏期・梅雨時は蒸し暑い	7
12. 精神面でよい	5
13. 柔らかな雰囲気がある	4
14. 風邪が流行しやすい	4
15. 清掃面でよい	3
16. 裸足で過ごせる	3
17. 冬の寒さがきつい	3
18. ぬくもりがある	2
19. 木の香りがよい	2
20. 湿度の面で優れている	2
21. 音の響きが良い	2
22. 精神面に悪影響する	2
23. 換気が必要	2
24. カビが発生する	2
25. 防音設備が必要	2
26. 室内が暗い	2
27. 怪我が少ない	2
28. 掲示物が張りやすい	2
29. 足元が冷えない	1
30. 足元が冷える	1
31. 肌触りがよい	1
32. 木目調がよい	1
33. 自然の温もりがない	1
34. コンクリートの冷たさを感じ	1
34. 明るい	1
35. 清潔である	1
合 計	261

* 回答者は内装木質校舎に生活する教師のみ

いずれの校舎環境においても、各種の症状が女性の方に顕著に現れていることは、女性は男性より周囲の環境に敏感に影響されることを示唆しているものと思われる。

以上のように、教師は校舎環境から各種の影響を受けていることが解る。子どもは教師との関係を重要視する。児童生徒の抑うつや不安を主とする精神的自覚症状の主要な因子の一つに教師との関係や学校生活などの「学校環境」が含まれていたり⁴⁾、中学生の例ではあるが教師との関係が主要なストレス源になることが報告されているよ

うに⁵⁾、子どもにとって、教師は常に大きな影響力を与える存在である。従って、種々の価値観をもち多面的な発想をする子ども達に対して、教師が余裕をもって対応するためにも、校舎は快適に過ごせるような環境である必要がある。

建築材料が教育環境に及ぼす効果のうち、木造校舎とRC造校舎については前節で示した相違の他に、比較的多くの教師から評価をうけている因子の中で興味深い相違が2点認められる。すなわち、一つは清掃に関する評価の違いである(木造因子10, RC造因子17)。「清掃」作業は子どもの精神衛生・しつけの面でのよい教育手段であるといわれているが⁶⁾、木造因子25「行動が丁寧になる」とも関わって、木造校舎はこの面でも教育的な役割を果たしていることがうかがえる。二つにはRC造校舎には「風邪が流行しやすい」(RC造因子10, 木造因子31)と評価する点である。RC造の室内は戸外の湿度に左右されてしまうが、木造の室内は木材の調湿機能によって外気の乾燥時には材中から水分を放出するために室内の湿度は50%前後を保ち易くなる。この湿度域は空気中の菌の繁殖を抑制する効果があるといわれているが⁷⁾、このような効果の有無が風邪の流行の難易に関わっているものと思われる。

教師の健康調査においては、冬期の木造校舎は比較対象校舎より足元が冷えたり、寒いとの評価を得ていた。しかしながら、表2に示すように対象が北海道から九州にわたっているにも関わらず地域差を無視して一括して処理しているので、この傾向が木造校舎の一般的な特徴であると受け止めることは危険である。表4-1, 4-2からは、反対にRC造校舎の方が冬の環境は厳しいように受け取れるため、寒暑感については地域による違いをも考慮する必要がある。なお、筆者らが測定した校舎では木造よりRC造の方が足元が冷えるのではないかとの結果を得ている³⁾木造の場合、揚げ床形式にすると一階床面の温度は縁の下の気温に比例することや大壁構造の場合は壁面内部が空気の通路になり得ることなどを考慮すると⁸⁾、木造校舎の寒暑対策には設計の仕方が大きく影響するものと思われる。

5. まとめ

小学校の教師の健康状態について、建築材料の違いによる影響を木造校舎、RC造校舎、内装木質造校舎の三種類にしてアンケート調査したところ、RC造校舎に勤める女性教師は精神的な緊張傾向が強くなっていることがうかがえた。また一般に、女性教師は男性教師より校舎環境からの影響を受け易いことが明らかになった。

小・中学校の教師が実感している建築材料が環境に与える効果を整理したところ、木材校舎については、人の情感に添うとの評価が高く、さらに木材の適度な弾力性や調湿性が好ましい環境を形成しているとのプラスの効果を指摘していた。一方RC造校舎についてはほとんどがマイナスの効果を指摘したものであった。

以上の結果、学校建築材料の違いは教育環境をも変えてしまい、そこで生活する教師に様々な影響を与えているものと判断された。

(1991年12月25日受理)

文献

- 1) 船越徹：学校社会のストレス，安藤延男編，垣内出版（1985）
- 2) 安藤延男：教育空間の考え方，学校保健研究，26,552-555(1984)
- 3) 橋田紘洋，他：温湿度環境からみた木造校舎とRC造校舎の相違，愛教大研報40,87-94(1991)
- 4) 斉藤和雄，他：最近の児童生徒をとりまく環境とストレス問題，学校保健研究，33,52-62(1991)
- 5) 上田礼子，他：ストレス源に関する調査，学校保健研究，31,191-199(1989)
- 6) 沖原豊：校内暴力，小学館(1985)
- 7) 山田正：人の発達に関わる木質環境の機能に関する研究，京大昭和63年度教育研究学内特別経費実施報告書，京大，I-19(1989)
- 8) 服部芳明，他：隣接する木造校舎とコンクリート校舎内の温湿度環境の実態，木材工業，46,220-225(1991)