

教室環境および教師の身体の調子への校舎構造の影響調査

— 最近の木造学校校舎の教室環境に関する研究(Ⅱ) —

服部芳明・橋田紘洋*

(森林資源環境学講座)

平成4年8月8日 受理

Investigation of the Influence of Schoolhouse Types on Educational Environment and Teachers' Health-state

— A Study on Classroom Amenity in Newly-built Wooden Schoolhouse (Ⅱ) —

Yoshiaki HATTORI and Kouyoh KITSUTA*

(Laboratory of Wood Technology)

緒 言

文部省をはじめ、労働省、厚生省、環境庁など関係省庁は行政指導、助成等の形で公共施設に極力、木を使用することへの対応をし、この間、新しい工夫を施した木造公共施設が地方を中心に着々と生まれている。

文部省は、「木の学校、木の教室、木の環境づくり」をスローガンに、学校の木造・木質化への積極的な姿勢を見せ、いくつかの施策を実施した。また、建築基準法などの法的制約が強いことや大規模木造建築の設計者が依然として充分ではないことなどの制約があるようだが、事業主体である市町村や建物にかかわる各界の努力によって、着々と木造校舎は増加している。

木材需要拡大を求める内外の声が背景にあることは否定できないが、いずれの木造校舎も、現代にふさわしい教育の場としての木造校舎を模索した結果生まれてきたものと思われる。実際に個々の校舎には、旧来の木造校舎と違った工夫が施されている^{8,9)}。

しかし、最近の木造校舎の教室内の物理的環境に関して、従来のRC(鉄筋コンクリート)造校舎と較べてどのような点が改善されているのか、その実態をとらえた例は少ない。もし、問題点があるとなれば早急に対策を施す必要があろう。

本研究の目的は、好ましい教室環境の実現を目指して、使用者である教師や子ども自身の評価を基に考察し、今後改善すべき課題を探ることにある。本報告では、すでに公表した学校校舎の環境調査アンケートの一次集計結果¹⁰⁾に基づいて、教師自身が自覚した授業中の身体の調子について焦点を当て、木造とRC造教室との比較において考察した。学校校舎はそもそも外界気候依存型の建物であり、教室内環境はその立地する地域の気候に依存して形成される。そこで、日本全国を大きく5つの地域に分けて検討した。

方 法

1. 調査対象

対象校は小学校と中学校とした。竣工後10年を経過していない木造校舎を主たる対象とし、比較のために近くの地域にあるRC造(内装に木質を多用した教室も含む)を選んだ。対象範囲は都市部を除いてほぼ日本全国を網羅している。対象学校名と所在地は報告書¹⁰⁾を参照いただきたい。

2. アンケートの実施方法

調査用紙をAppendix 1に示す。実施時期は1990年9~10月であった。用紙は郵送によって配布、回収した。回収率は木造、RC造それぞれ68%、63%であった。回収できた学校数は木造66校、RC造125校(そのうち内装に木質を多用したRC造校舎41校)であった。回答は各校教師の全員に答えてもらった。Fig. 1に教師の年齢構成を示す。校舎の構造による年齢構成の違いはほとんどない。なお、教室の内装の詳細は既報²⁾を参照いただきたい。また、

本論文の概要は、第42回日本木材学会大会(1992年4月、名古屋)居住性研究会において講演した。また、本研究の一部は、文部省科学研究費(課題番号02452255)の補助を受けた。

*愛知教育大学技術科、愛知県刈谷市伊ヶ谷町広沢1

Aichi University of Education, Kariya, Aichi 448

木造とRC造の校舎を比較する際は、明確な違いを抽出するために木材を内装として多用しているRC校舎は除いて考えた。

結 果

1. 教師自身の体の調子についての因子分析

各項目について選択肢数に応じて1～3の評価値を与えた。点数3は「しばしば」、「非常に」、「明るい」に対して与え、「ある」には2点を与えた。そして、項目a～iならびに「・・・材質に影響されている場合があると思いますか」という項目および年齢をあわせ、計14の変数を用いて因子分析を行った。対象校舎として1980年以降に竣工した校舎だけに限定した。全回答者数は1,659人であったが、一つの項目でも不完全な回答をした者262人を除いた1,397人のデータを用いた。なお、小・中学校両方からの回答を合わせた。かつ、内装に木質を多用したRC校舎からの回答も含んでいる。因子分析の解としては主成分分解を用い、ガットマン・カイザーの基準⁴⁾から3因子を抽出し、因子負荷はバリマックス回転して得た。累積寄与率は46.8%であった。

Table 1に因子分析の結果を示す。抽出できた3つの因子の特徴から、各因子の意味付けをすると以下のようなものである。

第1因子：「イライラ」「喉が乾く」「立っているのがつらい」など、精神集中の困難を訴える項目が含まれており、第1因子はストレスに関連する因子と解釈できる。

第2因子：この因子は、「冬期の寒さ」「夏期の暑

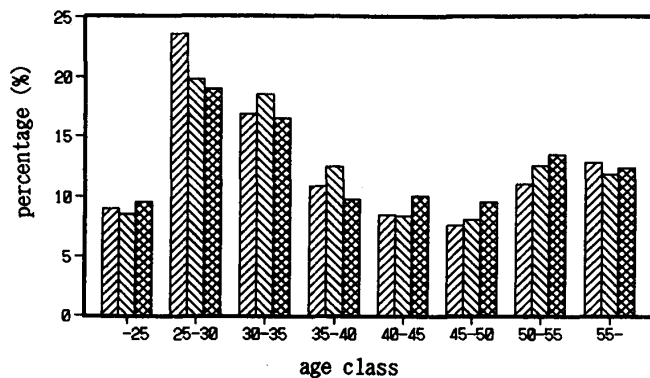


Fig. 1. The percentage of each age-class in three types of schoolhouse.

- ▨: Wooden
- ▩: Reinforced concrete
- ▩: Reinforced concrete with wood interior-finishes

Table 1. Results of the factor-analyses about teachers' health-state during usual school hours

Item	Factor 1	Factor 2	Factor 3
(a) irritated	<u>0.74</u>	0.12	-0.11
(b) thirsty	<u>0.69</u>	-0.01	-0.03
(c) hard in standing	<u>0.64</u>	0.11	0.01
(d) reverberation	<u>0.52</u>	0.03	<u>0.46</u>
(e) feeling cold	0.19	<u>0.77</u>	0.10
(f) feeling hot	0.09	<u>0.62</u>	0.13
(g) cold close to feet	<u>0.47</u>	<u>0.47</u>	0.12
(h) light	0.06	<u>-0.51</u>	0.16
(i) age	-0.20	-0.24	<u>0.70</u>
(j) influence	-0.02	0.19	<u>0.54</u>
(k) uneasy about noise	<u>0.46</u>	0.11	<u>0.50</u>
contribution (%)	24.7	11.7	10.4
cumulative contribution (%)	24.7	36.4	46.8

Note ; Underline represents that the absolute value of factor-loading is 0.4 and over.

- (a) Are you irritated? (b) Do you feel thirsty?
- (c) Do you feel hard in standing for a long time?
- (d) Do you feel uneasy about reverberation of sound?
- (e) How do you feel cold in your classroom in winter?
- (f) How do you feel hot in your classroom in summer?
- (g) Do you feel cold close to your feet in your classroom in winter?
- (h) How do you feel about the light in your classroom?
- (i) Age. (j) Do you think that the construction-materials and interior-finishes of classrooms have influence on the activity- and the health-state of children and teachers?
- (k) Do you feel uneasy about noise from neighbor room?

さ」「足元の冷え」など寒暑感に関連するため、寒暑感因子である。「教室の明るさ」はこの因子に含まれている。

第3因子：年齢その他の因子であり、「年齢」「材質に影響されているか」「他教室の音」「残響音」が含まれる。年齢はストレス因子や感暑感因子と相関関係は小さいが、「材質に影響されていると思うか」という設問の回答と関連がある。また、「音」が気になることと年齢との背後にはなんらかの共通する因子があると推察される。

以上のように因子は3つに分かれ、ストレス因子(第1因子)と寒暑感因子(第2因子)および年齢その他(第3因子)とが分離されたことから、ストレス因子と寒暑感因子との間の因果関係は弱いことがうかがわれた。ただし、後述するように、「暑さ」、「寒さ」の条件如何によってストレスに関連する項目に校舎構造による違いが現れるようである。

また、寒暑感因子のグループに「教室の明るさ」が含まれていることから、「暑い」、「寒い」という感覚と開口部の大きさ、配置などが関係していることがうかがえる。

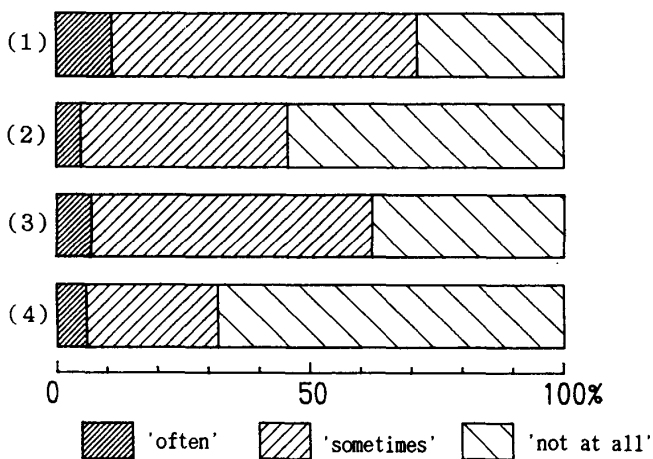
2. 各回答の割合

教師の身体の調子についての回答結果を、各因子グループ別に Fig. 2(a)~(d)に示す。ただし、Fig. 2(d)には女性だけについて「生理不順がおきますか」

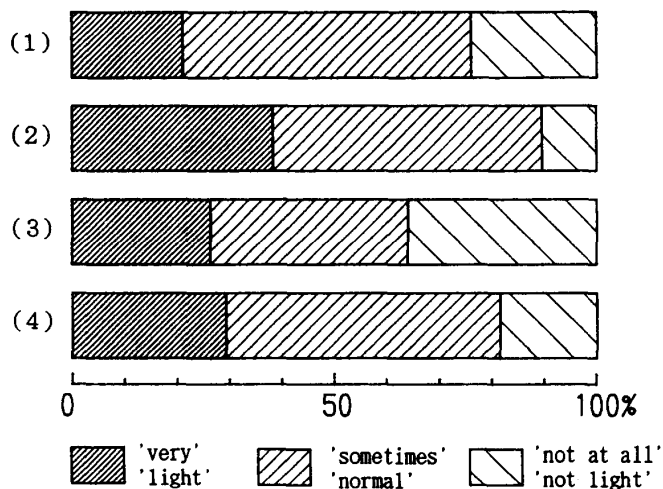
「流産の経験」の結果を図示した。

ストレス因子のグループでは、「しばしば」という回答は10%かそれ以下であり、割合としては小さいが、「ときどき」という回答を合わせると「イライラ」や「長時間立っているのがつらい」という項目では60~70%にのぼる。

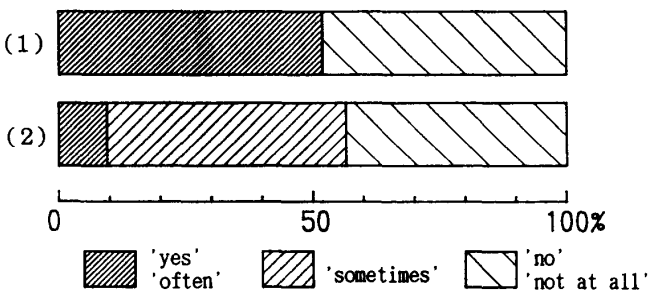
寒暑感因子のグループでは「非常に」という回答の割合は20~40%であった、夏期の暑さに関しては



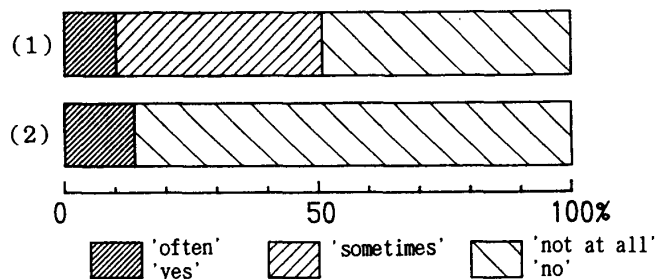
- (a) Matters related to the mental strain.
 (1) Are you irritated during usual school hours?
 (2) Do you feel thirsty?
 (3) Do you feel hard in standing for a long time?
 (4) Do you feel uneasy about reverberation of sound?



- (b) Matters related to the thermal discomfort.
 (1) How do you feel cold in your classroom in winter?
 (2) How do you feel hot in your classroom in summer?
 (3) Do you feel cold close to your feet in your classroom in winter?
 (4) How do you feel about the light in your classroom?



- (c) Other matters.
 (1) Do you think that the construction-materials and interior-finishes of classrooms have influence on the activity- and health-state of children and teachers?
 (2) Do you feel uneasy about noise from neighbor room?



- (d) Menstrual irregularity and abortive birth.
 (1) Have you been in menstrual irregularity?
 (2) Have you suffered a miscarriage?

Fig. 2. Health-states during usual school hours.

「ときどき」という回答を合わせると約90%にのぼる。

また、約半数の教師は、生徒の健康や勉強活動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考えている。影響していると思われる事項について自由記述式で答えてもらったが、その具体的内容についてはすでに報告⁵⁾したので参照されたい。

女性教師に対する「生理不順がおきますか」という設問では、約50%が「しばしば」あるいは「ときどき」と回答している。

3. 平均因子得点による比較

平均因子得点を校舎の構造別、性別に算出してFig. 3に示す。ストレス因子軸（縦軸）では、平均因子得点の大きい方がストレスの影響が大きいことを意味し、寒暑感因子軸（横軸）では値が大きい方がより暑い、あるいは、より寒いと訴えていることになる。図から明らかなように、性差は校舎の構造による違いよりも大きい。男女別々にみるといずれも木造校舎のほうがより好ましい状態にあることがわかる。

以上のように性差が顕著であることから、校舎の構造による違いを検討する際には、性別に取り扱う必要がある。

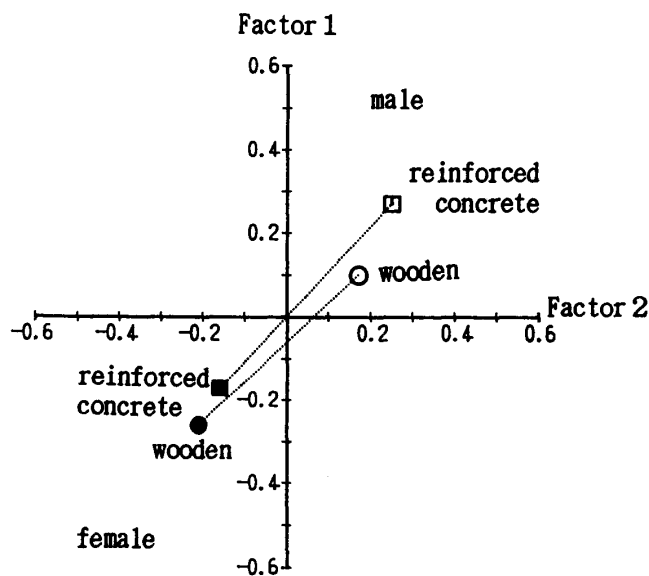


Fig. 3. Mean factor scores classified by sex and types of schoolhouse. (Selected out of the schoolhouses completed on and after 1980.) The number of samples ; in the wooden schoolhouses male is 169 and female is 142, in the reinforced concrete ones male is 305, female is 305, respectively.

4. 地域性について

教室内の平均的な物理的環境はその地域の気候に依存する。Fig. 4に示すように、日本を大きく5つの地域に分割し³⁾、データ数の配分を考慮して次の3つにまとめて検討した。1) 比較的寒冷な「地域1および2」、2) 比較的温暖な「地域4」、3) その間の「地域3」である。地域5はデータ数が少ないために除外した。

木造とRC造それぞれの回答の割合を典型例としてFig. 5～8に示す。なお、木造とRC造の回答の比率を性別に χ^2 検定した結果を各図中に示した。Table 2(a)に全項目についての χ^2 検定結果を、Table 2(b)には対象人数を示した。

ストレス項目からは「イライラすることがある」「喉が乾く」「長時間立っているのがつらい」という3項目を取りあげて、地域3における結果をFig. 5(a)～(c)に示した。いずれもRC造の方が、「しばしば」「ときどき」の占める割合が高く、しかも、その割合は女性に高いのが特徴である。ただし、構

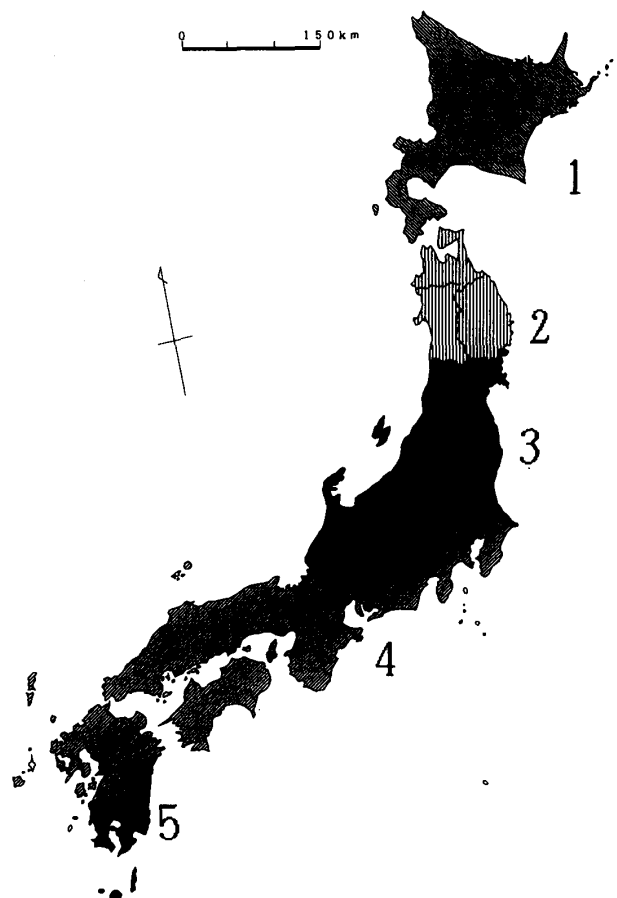
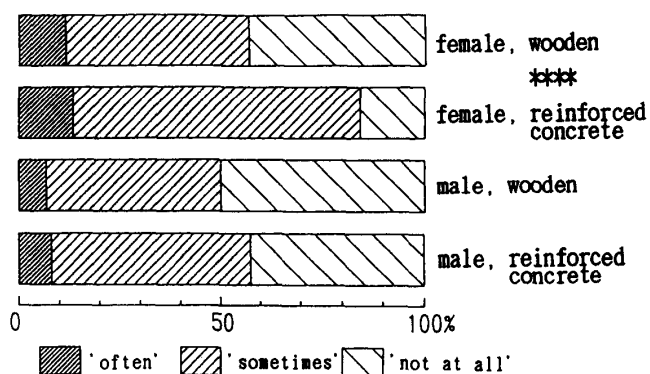
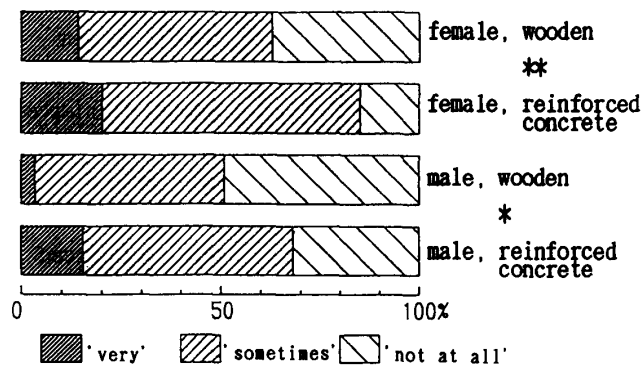


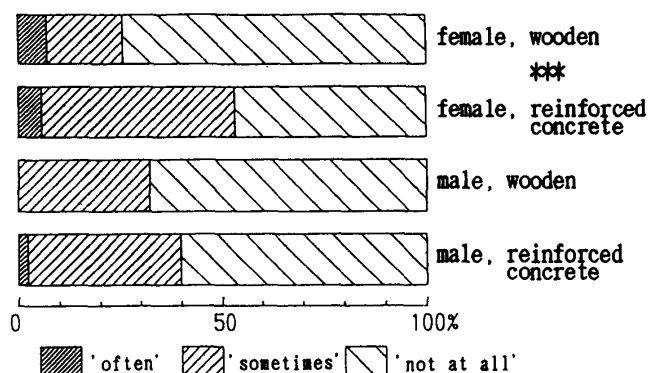
Fig. 4. Five region groups according to reference⁷⁾.



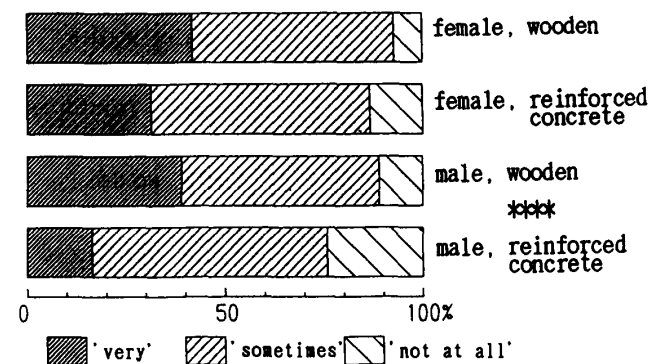
(a) Are you irritated?
**** p<0.1%



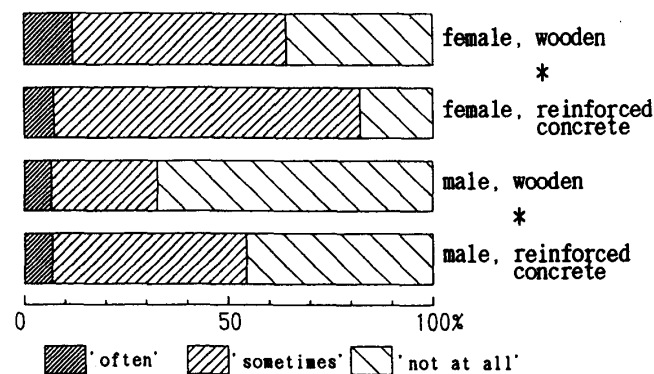
(a) The object-region is number 3 (refer to Fig.4).
* p<5%, **p<1%



(b) Do you feel thirsty?
*** p<0.5%



(b) The object-region is number 4 (refer to Fig.4).
**** p<0.1%



(c) Do you feel hard in standing for a long time?
* p<5%

Fig. 5. Health-states during usual school hours (related to the mental strain).
The object-region is number 3 (refer to Fig.4).

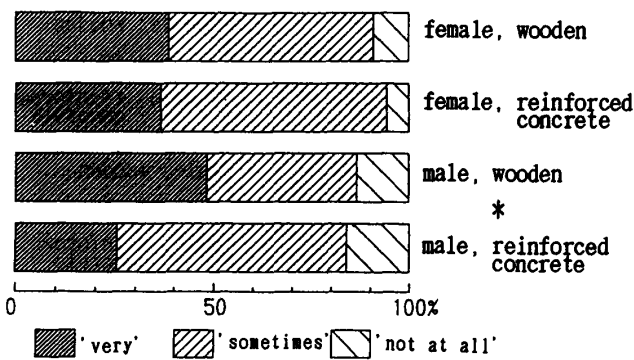
Fig. 6. Health-states during usual school hours (related to the thermal discomfort).
'How do you feel cold in your classroom in winter?'

造の違いによる差の現われ方は地域によって異なる。寒暑感項目については Fig. 6, 7 に、教室の明るさについては Fig. 8 に示す。それぞれの図において、(a)に地域 3, (b)に地域 4 を示した。

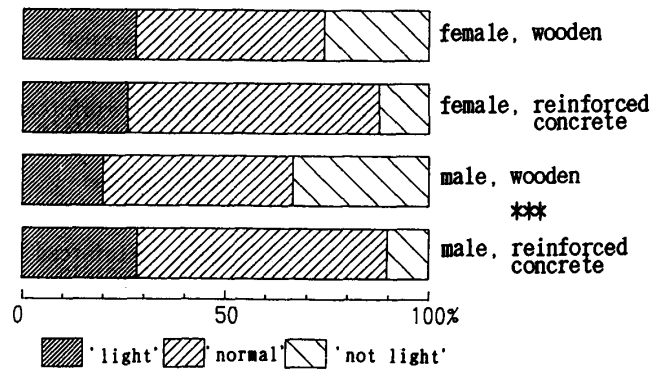
冬期の教室の寒さについては、Fig. 6に見られるように地域 3 では男女ともに RC 造の寒さを訴える割合が大きい。一方、地域 4 では逆に木造の方が寒さを訴える割合が大きい。また、比較的暖かい地方が寒さを訴える割合の大きいのが特徴である。これは、暖房器具を用いて採暖するかどうか地域によって異なることによると思われる。夏期の教室の暑さについては、地域 4 では構造による差は少なく、いずれも「ときどき」を含めると90%の以上の教師が暑さを訴えている。地域 3 では木造の男性教師に暑さを訴える割合が大きい。

「生理不順」については地域 3 の結果を Fig. 9 に示す。なお、地域 4 では構造の違いによる有意差は認められなかった。

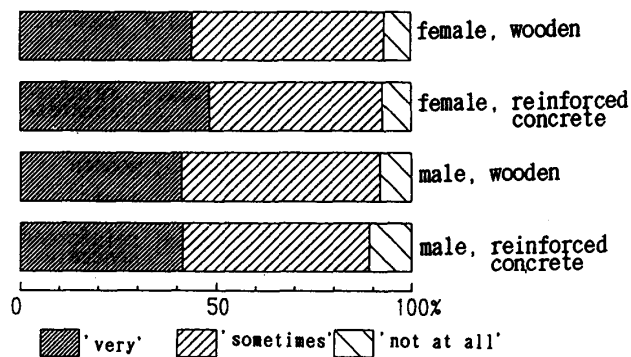
地域別に見ると地域 3 では、女性においてストレス項目に関して木造の方が明らかに好ましいという



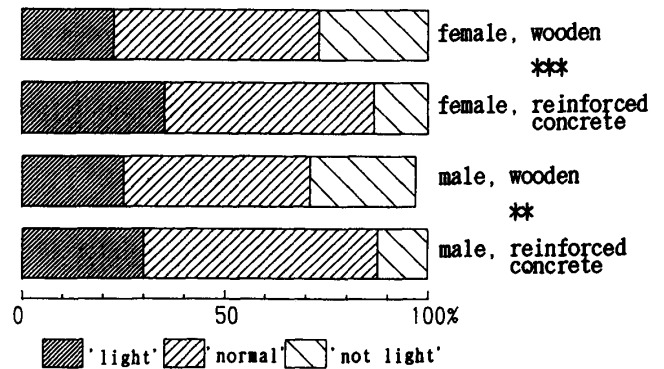
(a) The object-region is number 3 (refer to Fig.4).
* $p < 5\%$



(a) The object-region is number 3 (refer to Fig.4).
*** $p < 0.5\%$



(b) The object-region is number 4 (refer to Fig.4).



(b) The object-region is number 4 (refer to Fig.4).
** $p < 1\%$, *** $p < 0.5\%$

Fig. 7. Health-conditions during usual school hours (related to the thermal discomfort).
'How do you feel hot in your classroom in summer?'

Fig. 8. Illumination in the classrooms.
'How do you feel about the light in your classroom?'

結果 (Table 2) となった。一方、他の地域ではどちらの構造が好ましいかははっきりとせず、構造による差の有無についてはさらにデータ数を増やして検討する必要がある。なお、全国をまとめると、構造の違いによる有意差は「イライラする」、「教室の明るさ」、「材質に影響されている」、「生理不順がおきる」という4つの項目に有意差が女性において認められた。

考 察

ストレス要因は学校生活全般に存在し、多岐にわたる。その原因は社会的な環境に求められることが多いが、本研究では教室環境というストレス環境に焦点を当てた。

因子分析の結果、「いらいら」「喉が乾く」「長時間立っているのがつらい」「残響音が気になる」が

第1因子としてまとめられた。一般に、疲労の自覚症状はねむけ・だるさ、注意集中の困難、局在した身体の違和感という3つの成分に分けられる⁶⁾。「いらいら」という自覚は注意集中の困難すなわち精神的疲労感として、「喉が乾く」は身体違和感、「長時間立っているのがつらい」はだるさなど、それぞれは疲労自覚症状のひとつの成分である。このことからストレス項目ではストレスによる身体的、精神的両面の疲労感に近いものが把握されているものと考えられる。

第2因子にまとめられた寒暑感に関連する項目では、地域によって異なることが特徴である。冬期の教室内の寒さは、男女ともRC造教室において寒さを訴える比率が地域3で高いが、地域4では木造の方が寒さを訴える比率が高い。夏期の教室の暑さについては、地域による違い方が逆転し、地域3では

Table 2. (a) The difference between the wooden and the reinforced concrete schoolhouses

Factor	Item	Region 4		Region 3		Region 1,2		All regions	
		Male	Female	Male	Female	Male	Female	Male	Female
1	(a) irritated				○○○○				○
	(b) thirsty				○○○				
	(c) hard in standing			○	○				
	(d) reverberation					×			
2	(e) feeling cold	××××		○	○○				
	(f) feeling hot			×					
	(g) cold close to feet	××××							
	(h) light	××	×××	×××		×		×	×
3	(i) age								
	(j) influence	***	**					***	**
	(k) uneasy about noise								
	(l) menstrual irregularity				○				○

Note ; Significant level:○<5%, ○○<1%, ○○○<0.5%, ○○○○<0.1% (in the case of wooden schoolhouse is better), ×<5%, ××<1%, ×××<0.5%, ××××<0.1% (in the case of reinforced concrete one is better), **<1%, ***<0.5%, (in the case of the decision is impossible).

The regions:refer to Fig. 4.

(a)~(k): The same as in Table 1. (l) Have you been in menstrual irregularity?

Table 2. (b) The number of samples

Type	Wooden		Reinforced concrete		Total
	Male	Female	Male	Female	
Region 1, 2	114	81	97	73	365
3	88	44	60	127	319
4	85	101	292	276	754

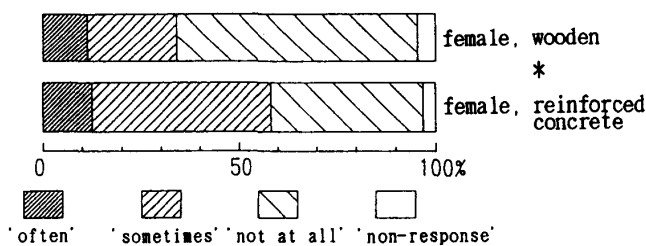


Fig. 9. Health-states during usual school hours. 'Have you been in menstrual irregularity?' The object-region is number 3 (refer to Fig. 4) *p<5%

木造の方に暑さを訴える比率が高く、地域4では構造による差はなく、いずれも暑さを訴える比率が高い。一般に、比較的温暖な地域では、建物自体は夏の過ごしやすさにその対策の重点が置かれ、このため冬に対してはあえてある程度の犠牲をしいるか、寒冷な地域であれば人工的な採暖に依存することが

一般的である。現状としては地域4におけるその重点のバランスは、RC造の校舎の方が木造の方より全体として良いと推察できる。比較的寒冷な地域では、逆に、冬の過ごしやすさに対策の重点が置かれ、木造校舎では寒さを訴える比率がRC造にくらべて小さく、相対的により快適な教室環境が実現されていることが推察できる。

また、寒暑感について見ると木造教室の方が好ましい状態にある地域では、ストレス関連項目においても木造教室の方がより好ましい状態にあることが特徴である。逆に、相対的に寒暑感が好ましくない状態では構造の違いによる差は明かではない。

以上のように、全体として、ストレスに関連する項目にあっては木造の方が好ましい教室環境が成立していると考えられる。

しかし、詳細に検討するといくつかの問題点を抱えていることが指摘できる。すなわち、基本的なことであるが、温熱環境が整えられないと、せっかくの「落ち着いた」「温かい」雰囲気を作り出している木造の効果が現れにくいことが確認できた。一つの対策として、特に寒冷地でなくとも「土間床」形式のRC造校舎並みの床面温度を保つために、揚げ床形式の木造校舎では1階の床断熱施工等の対策をする必要がある¹⁾。また、冬期の教室内温度、特に、足元と机上の温度を調査し、暖房器具の使用など効

果的な対策を施す必要があるだろう。

全国的視点に立てば、夏の対策と冬の対策のバランスをいかにとるかという点が現状における木造校舎の改善のための一つの課題である。

「教室の明るさ」では男女とも木造の方が暗いと感じている教師の割合が多かった。これはいずれの地域においても共通していた。最近、学校環境衛生の基準は改訂され⁷⁾、教室等の最小照度を最低150ルクスから常に200ルクス以上を確保することに設定された。これが満たされているか否かは別として、教室が暗いと回答した教師の割合（全体の20%を占める）は、男女ともに木造のそれはRC造の2～3倍あった。ただし、本調査では教師の生活実感を問うており、絶対尺度としての照度についての判断はできないため、今後は木造校舎を対象に照度等について客観的計測による調査結果をまとめ、その解決策を講じる必要がある。その際に留意すべき事項は、a) 天井、壁面の反射率とその経年変化、b) 開口部の大きさ、通風計画、c) 人工照明、をどのようにするかが挙げられよう。

以上の検討結果から、文部省が推進している教育環境の質的充実のための学校建築の木造化、木質の多用化の施策は、教師に対しても当を得たものであると言えよう。ただし、現状では本報告に示したいくつもの問題点を含んでいるが、これは技術的に解決可能な問題である。

結 論

以上の検討によって得られた結果をまとめると、以下のとおりである。

1. 「いらいらする」という設問に対して「しばしば」、「ときどき」と答えた教師は全体の約70%を占めた。「喉が乾く」「長時間立っているのがつらい」に関しては半数かそれ以上を占めた。

2. ストレスに関連する項目ならびに寒暑感に関連する項目は性差が大きく、教室の構造による差よりも顕著であった。

3. 寒暑感に関する項目に関しては、教室の構造による違いの現れ方が地域によって異なり、比較的温暖な地域4 (Fig. 4 参照) においては冬期に寒さを訴える割合は木造の方に大きく、比較的寒冷な地域3においては、逆に、RC造の教室の方が大きかった。夏期の暑さは、地域によって差の現れ方に逆の傾向があり、地域3では木造の方が教室の暑さを訴える割合が大きかった。これらの傾向は男性教師に

顕著であった。なお、地域1、2では構造の違いによる差は明確でなかった。

4. 「教室の明るさ」に関しては、全国を通じて木造の方が「暗い」という回答の割合が大きかった。

木造教室は、RC造教室に較べて全体としてより好ましい傾向にあることが明かとなった。しかし、比較的温暖な地方における温暖環境については依然として解決すべき問題点のあることを指摘した。

謝辞 アンケート調査に御協力いただいた全国の関係諸学校の先生方に謝意を表します。また、御校閲をいただいた本学農学部藤田晋輔教授に御礼申し上げます。

Appendix 1 Opinionaire

構造の種類	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。(県 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a～k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。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| b 喉が乾く。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| c イライラすることがある。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| d 残響音が気になる。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| e 冬期は、足元が冷える。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| f 他教室からの音が気になる。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| g 教室の明るさはどうですか。 | イ.明るい | ロ.普通 | ハ.暗い |
| h 夏期の教室内の暑さはどうですか。 | イ.非常に暑い | ロ.時々暑い | ハ.気にしない |
| i 冬期の寒さはどうですか。 | イ.非常に暑い | ロ.時々暑い | ハ.気にしない |

…………… 女性の先生におたずねします。……………

- | | | | |
|----------------|--------|--------|--------|
| j 生理不順がおきますか。 | イ.しばしば | ロ.ときどき | ハ.ぜんぜん |
| k 流産の経験がありますか。 | イ.ある | ロ.ない | |

2 生徒の健康や勉強活動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すか。

は い ・ いいえ

“はい”と答えた方にお聞きします。
どんな点が関係していると感じられますか。
ご意見を下の空欄にお書き下さい。

文 献

- 1) 服部芳明, 橋田紘洋: 隣接する木造校舎と鉄筋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)
- 2) 服部芳明・橋田紘洋: 最近の木造学校校舎の教室環境に関する研究(I), *鹿児島大学農学部演習林報告*, 20, 165-182 (1992)
- 3) 本間博文・梅干野晁: 住まいと環境, p. 144-161, 放送大学教育振興会 (1990)
- 4) 海保博之: 心理・教育データの解析法10講, p. 150-168, 福村出版, 東京 (1990)
- 5) 橋田紘洋・服部芳明・小川正光: 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, *愛教大教科教育センター研究報告*, 16, 59-66 (1992)
- 6) 三浦豊彦: はたらく人の健康学, p. 114-120, 大修館書店, 東京 (1988)
- 7) 文部省文部大臣官房: 平成4年7月15日付, 文部広報 (1992)
- 8) 日経アーキテクチュア: 成るか, 木造リバイバル, *Nikkei Architecture* 6月2日号, 48-61 (1986)
- 9) 日経アーキテクチュア: 木造校舎, 再出発, *Nikkei Architecture* 6月1日号, 132-159 (1987)
- 10) 高橋丈司・橋田紘洋・松井利幸・小川正光・服部芳明: 平成3年度科学研究費補助金(一般研究B, 課題番号02452255, 代表者: 高橋丈司) 研究成果報告書(1992)

Summary

Concerning the two types of schoolhouse, the wooden one and reinforced concrete one, investigations were carried out to ascertain the 'difference' between both of them observable at the two items, namely, teachers' health-state and classroom-amenity.

Questionnaire-surveys were conducted. Samples were obtained from the elementary and the junior-high-school teachers all over Japan, and these were analyzed using the factor-analysis method.

The results obtained are as follows.

1. Responding the question 'Do you feel irritating during the usual school hours?' about 70% of the teachers marked the two items of 'often' and 'sometimes'. And to the questions, 'Do you find it hard to stand for a long time during the usual school hours?' a half or more than half of the teachers responded 'yes'.

2. Concerning 'the mental strain' and 'the thermal discomforts', sex-difference was more significant than the difference between the schoolhouse-types.

3. The thermal discomforts in the two types of the schoolhouse varied in accordance with the shifts in the regions of the country. In the comparatively warm region, namely in the region 4 (refer to Fig. 4) the thermal discomfort in winter season was more in the wooden schoolhouses than that in the reinforced concrete ones. In contrast, in the comparatively cool region (region 3) in winter the thermal discomfort was more in the reinforced concrete ones than in the wooden ones. While, in summer, in the region 3 conversely the thermal discomfort was more in the wooden ones than in the reinforced concrete ones. The differences were not so obvious in the regions, 1 and 2.

These tendencies were more significant in the cases of the male teachers than those in female teachers.

4. Concerning the 'illumination' of the classroom, the percentage of the teachers feeling 'a sort of dimness' in the wooden schoolhouse classrooms was larger than that in case of the reinforced concrete ones.