内装木質化された校舎における中学生の学校生活とストレス反応について

Influence of Wooden-finish reconstruction for Reinforced Concrete School building
to the Behavior and the Stress Response of Junior High School Student

浅　田　茂　裕*　　長　南　あずさ**　　大　西　遼　介***
Shigehiro ASADA　　Azusa OSANAMI　　Ryosuke OHNISHI

新　井　翔　大***　　尾　﨑　啓　子****
Syota ARAI　　Keiko OZAKI

1. はじめに

2010年５月に成立した『公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律』によって、地球温暖化の防止や、山村その他の地域経済の活性化に貢献することを目的として、木材の持つ優れた機能、効能を活かした公共建築物等の建設を推進することが示された。この法律が言う公共建築物として最も重要な対象の一つは、学校施設である。

学校の校舎や教室は、心身の形成途上にある児童・生徒が一日の大半を過ごす、学校教育活動を行うための基本的な教育条件である。暖かみのある感触や高い吸湿性など、木材の優れた性質を活用した木造校舎や、木質化教室の推進は、単に先の法律の理念に示された、森林や林業の活性化、ひいては環境問題の改善という意義にとどまらず、豊かな教育環境づくりに向けて大きな効果が期待できる。

これまで筆者らは、最近の生徒たちに指摘される精神的不安定さやストレスの状態、生徒の学校における居場所と過ごし方に着目し、木造校舎や内装が木質化された教室のもつ機能や教育的意義について検討を行ってきた。本稿においては、埼玉県Ｔ町の公立中学校を対象として2009年４月から2011年９月まで行ってきた調査結果をまとめ、校舎の木質化による生徒の心身の状態、校舎内での行動等の変容について検討を試みたので報告する。

図１．Ｔ中学校の周辺環境

図２．Ｔ中学校校舎

2. 調査対象

2.1　調査対象校の概要

調査対象校は埼玉県Ｔ町立Ｔ中学校とした。このＴ町は、首都圏から北西約60㎞、埼玉県のほぼ中央に位置し、中心部を荒川水系の一級河川が西から東に流れ、豊かな

*　埼玉大学教育学部技術教育講座
**　埼玉大学大学院教育学研究科
***　埼玉大学教育学部（学生）
****　埼玉大学教育学部附属教育実践総合センター

水と緑に囲まれている。平成18年２月、いわゆる平成の大合併により２村が合併して誕生し、現在の人口は、約１万３千人､面積は約55平方キロメートルである｡また、面積のおよそ７割が山林で、埼玉県内でも林業や建具等の生産など､木材産業に関わりの深い地域の一つである。

Ｔ町では、地域産業とりわけ林業の活性化を目的として、森林資源を有効的に活用し、様々な公共施設で積極的に地域産材の利用を進めている。老朽化した施設について、建替えではなく「耐震改修＋内装木質化」による改修工事は「Ｔ町方式」と呼ばれる独自のものであり県内外から評価が高い。学校建築物においては、平成12年度から町内各学校のＴ町方式による内装木質化が進められており、町内の小学校３校、中学校２校の全てについて改修工事を完了させている。このような状況から、Ｔ町内の学校等の木質化施設の視察は非常に多く、埼玉県をはじめ複数の研究機関等による調査も進められている。本研究が対象としたＴ中学校は、Ｔ町が進めてきた学校の木質化事例としては最新のものである。

2.2　Ｔ中学校校舎の概要

Ｔ学校の校舎は昭和47年建築のＲＣ構造３階建ての教室棟とプレハブ造の特別教室棟で構成される、比較的一般的といえる校舎である（図５）。教室棟は１階が事務・管理系が中心に配置され、２階が３年生、３階には１・２年生の教室が配置されている。教室棟の両端は全階共通で特別教室が配置され、西側には体育館が設置されている。教室棟のほぼ中央には過去に給食用リフトで使われていたスペースがあり、ラウンジと呼ばれ生徒が自由に使える机、椅子のほか進学情報等が展示されている。プレハブ棟は、改修前は美術室、技術室の構成であったが、改修後は相談室、理科室、技術室に変更された。

Ｔ中学校の校舎改修は､平成21年度夏期休業期間中（７月、８月）に教室棟、同年12月から３月にはプレハブ棟について実施され、教室、廊下、階段の床、腰壁、ロッカー等の什器類の一部が地域産のヒノキ材によって木質化された。

図３．木質化前の階段付近

図４．木質化後の階段付近

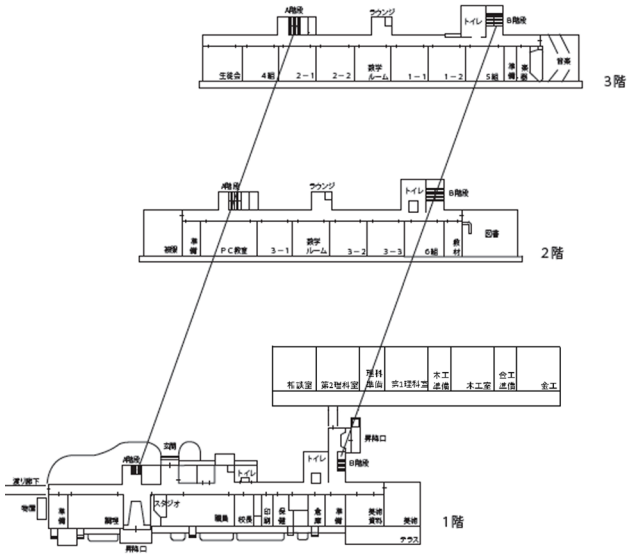

図５．Ｔ中学校の校舎配置図

3. 調査方法

3.1　観察調査、インタビュー調査の方法

本研究では、後述する質問紙調査の実施に併せて、生徒の休み時間の行動に関する観察調査や生徒はもちろん、教員、相談員等に対するインタビューを実施してきた。とくに、生徒の普段の様子や進学に対する意識、部活動等への参加状況、学校付近の環境などについて細かく調査を行った｡また､その結果を本研究に参加する研究者、大学院生、学生などと検討するとともに、とりまとめた結果をＴ中学校教員等に提示し、確認しながら、以下のようなＴ中学校の生徒像、および学校生活の特徴をとりまとめた。なお、これらの観察調査等の結果は、本研究で行った質問紙調査の結果を考察する際、対照資料として取り扱った。

観察調査は、本研究に参加する５名により計27回実施した。必要に応じて教員、生徒にインタビューを行ったほか、ビデオカメラ、デジタルカメラを用い記録した。インタビューは多くの場合、インフォーマルなものであ

り、毎調査終了後これをフィールドノートにまとめるとともに、調査参加者によって内容の分析、検討を行った。なお、各年度終わりまたは始めには、調査結果の中間報告を年度ごとに行っており、その際には学校長、養護教諭、相談員等に対し結果について、十分な時間を確保して、感想や意見を求めた。

3.2　質問紙調査の方法

本研究では、木質化前後の生徒のストレス反応、行動の変容について、無記名・自記式の質問紙調査を各年度の６月、11月の２回ずつ行った。また、平成21年度には生徒の学校外の生活状況や生活におけるストレッサーについて調査を実施している（表１）。

質問紙調査の内容は、ストレス反応調査、学校における居場所調査（以下、居場所調査と呼ぶ）、教室のイメージ調査（以下、イメージ調査と呼ぶ）の３つの設問について実施した（表１）。

ストレス反応調査（表２）では、精神、行動、身体の三種類のストレス反応に関わる20項目（いらいらする、集中できない、食欲がない、など）について、４件法で回答を求めた。回答は４点から１点まで得点化して平均値をもとめ、学校全体、学年比較、性差の検討などを行った。ストレス反応に関する質問項目の選定は、中学生版PHSQほか各種ストレス反応測定尺度の内容を参考にして行った。また、それぞれのストレス反応に対して「当てはまる」「やや当てはまる」と回答した生徒を「ストレス反応を訴えた生徒」と定義し、その生徒の割合を「ストレス反応訴え率」とした。なお、質問項目では、「気持ちにゆとりがある」「安心感がある」「楽しい気分だ」の３項目が逆転項目となっており、これらの項目の得点化にあたっては配点を逆転させた。以後、図や表における数値は、全て逆転処理したものであり、例えば、項目として「気持ちにゆとりがある」と記されている場合も、図表上の数値は「気持ちにゆとりがない」を該当すると回答した（訴えた）生徒数やその割合を意味している。

教室のイメージ調査では、物理的、空間的、学級の雰囲気、居住感に関わる12項目の設問を作成し、生徒の教室についてのイメージの変容について検討した。

居場所調査については、校舎の中で居心地のよい場所と居心地のよい理由を選ばせ、普段の学校生活における生徒の居場所について検討した。また、それらの場所が居心地がよいと考える理由を、杉本らが示した居場所の心理的機能に該当する選択肢の中から選択させ、居場所と木質化の関わりについて検討を試みた（表３）。

なお、ストレス反応調査と居場所調査は調査期間の全ての調査において実施し、イメージ調査については、平成22年11月および平成23年６月の調査においてのみ実施した。また、本稿においては、ストレス反応調査の結果を中心に考察するが、居場所調査、イメージ調査については今後さらに検討し報告としてまとめたい。

表１．質問紙調査について

調査時期	協力者数	調査内容
H21.6	180名 (男子99名、女子81名)	ストレス反応、居場所、教員対象調査
H21.10	178名 (男子96名、女子82名)	生活状況、ストレッサー
H21.11	177名 (男子95名、女子82名)	ストレス反応、居場所
H22.6	171名 (男子83名、女子88名)	ストレス反応、居場所
H22.11	173名 (男子85名、女子88名)	ストレス反応、居場所、教室のイメージ
H23.6	179名 (男子94名、女子85名)	ストレス反応、居場所、教室のイメージ

表２．質問紙の内容

設問	質問項目	回答形式
ストレス反応調査	身体的反応　7項目 行動的反応　4項目 精神的反応　9項目	当てはまる(4点) やや当てはまる(3点) あまり当てはまらない(2点) 当てはまらない(1点)
教室のイメージ調査	物理性評価　3項目 空間性評価　3項目 学級の雰囲気　4項目 居住感　2項目	当てはまる(5点) やや当てはまる(4点) どちらでもない(3点) あまり当てはまらない(2点) 当てはまらない(1点)
学校における居場所調査	1)学校の中で居心地のよい場所など 2)居心地のよい理由	1)学校の見取り図上に該当する場所をマーク 2)理由を心理的機能の６因子に該当する選択肢から２つ選択

表３．居場所の心理的機能の６因子

心理的機能	質問紙における選択肢
被受容感	仲の良い友達や先生と一緒にいられるから。 個人的な内緒話ができるから。
精神的安定	自分らしくいられるから。 ほっと安心できるから。
自己肯定感	自分の好きなものがあるから。 自分のやりたいこと、得意なことができるから。
思考・内省	ゆっくりと考えごとができるから。 ぼーっと考えることができるから。
他者からの自由	自分のペースで過ごせるから。 他の人を気にしなくてもよいから。
行動の自由	自分の好きなことができるから。 自分の好きなように過ごせるから。

4. 観察調査の結果

4.1　Ｔ中学校における生徒の学校生活

Ｔ中学校は各学年２クラス､およそ200名の比較的小規模の、落ち着いた様子の学校である。生徒は服装の乱れなどは少なく、性別の関係なく仲が良い。生徒は自発的にきちんと挨拶するなど礼儀正しく、掃除等にもまじめに取り組む学校である。木質化の前後を問わず、生徒は膝をついて廊下を熱心に掃除する様子がみられ、また男女間でも協力して取り組む姿を見ることができる。

次に、ほぼ全ての生徒が何らかの部活動に所属し、県大会や全国大会出場の生徒もいるなど部活動が非常に活発である。多くの運動系部活動は、朝と夕に練習を行っており、ほとんどの土曜日、日曜日が練習日となっている｡また､地域のスポーツクラブに参加する生徒もいる。その一方で、学習塾に通う生徒は非常に少なく、学習面については学校での授業と家庭学習が主要な場となっているようである。

また、Ｔ中学校は学校の校区が広いために、山間部から通う生徒は途中まで保護者に送迎してもらう例もあるが、多くの生徒は徒歩あるいは自転車で通学している。朝練習が部活動で実施される場合、生徒は早朝起床し、自転車、徒歩等で通学している。これら部活動の状況と通学の状況から、肉体的には比較的強い負荷が生徒に加わっていると想像される。

次に教室の位置､専有面積の状況である｡前述の通り、Ｔ中学校では、１・２年生は３階に同居しているが、３年生は２階のワンフロアのほとんどを利用している。普段の学校の指導もあるが、学年を越えた交流は少なく、１・２年生の間では小さな摩擦が日常的に生じているようである。なお、１人あたりの専有面積は、ワンフロアを独占利用する３年生の方が相対的に大きい。

学校生活において最も特徴的なのは、平成18年頃から実施されているノーチャイム制度であり、生徒は廊下や教室に取り付けられた時計をみながら行動している。

4.2　Ｔ中学校の生徒像

(1) 教員、職員のＴ中学校観

Ｔ中学校の生徒はきまりをよく守り､落ち着いている。また、体は夏の暑さにも負けないほど丈夫で、元気が良いのが特徴である。現在取り組んでいるノーチャイム制度に適応して、生徒は時計を見ながら自発的に動くだけでなく、教員が教室に入ったらすぐ着席するなど、学習規律が十分に身についている。

この数年、昼休みなど、長い休み時間の時に校庭など外で遊ぶ姿は見られないという。ほとんどの生徒は校舎内で一日を比較的静かに過ごしており、生徒の大きな声を聞くことはほとんどなく、教員が大きな声をあげて指導する場面もほとんどないという。複数の教員のＴ中学校評価として､「この中学校で３年勤務すると他の中学校では（教員として）使い物にならなくなる」ほど落ち着いた、問題の少ない学校であるという。

(2) 木質化前の生徒の過ごし方について

木質化前のＴ中学校では、休み時間に廊下に出て集団でおしゃべりをしたり、ふざけたりする生徒はあまり見られなかった。ノーチャイム制度のため時間を気にして行動しなければならないため、生徒は休み時間に移動できる距離を自発的に制限しているようであり、出来る限り時計の見える範囲で過ごしていた。結果的に、ほとんどの生徒は時計のある教室内で過ごしており、廊下に出るのは、次の授業の係が教員との連絡や準備のために室外に出るか、次の授業への移動のため、あるいは手洗いやうがい、トイレ休憩で廊下に出る程度で、談話用に学校が用意したラウンジの利用者も限られていた。教室内では､一人で本を読んで過ごしている生徒も多い｡また、移動が必要な特別教室等での授業の際、普通教室からクラスのほぼ全生徒が移動してしまうまでの時間（教室を出るまでの時間）が、前の時間の終了からほぼ３分程度で完了してしまうなど､非常に短いことも特徴的である。

(3) 木質化後の生徒の様子

木質化後の生徒の様子は、以前よりも明るく、活発になった印象が感じられた。この活発さは、教室を含む校内の「騒がしさ」ではなく、明るく「にぎやか」に変わったと、調査者全員が一致して認識した。休み時間の廊下では、以前には見られなかった廊下を走る姿、教室や廊下に座ったり、寝転がったりする生徒の姿を多くみかけるようになった。また廊下やラウンジで友人と会話する生徒が増え、活動範囲が以前よりも広がった印象が強まった。結果的に教室内にいる生徒が減ったものの、木質化前と変わらず教室内で本を読んで過ごす生徒も多い。ただ、以前よりも集中して読んでいる姿が目につくようになった。ノーチャイム制度による時間に対する意識や清掃等への取り組み方や姿勢は木質化前とほとんど変わらず、規律ある行動が依然として感じられた。

5. 質問紙調査の結果

5.1　Ｔ中学校におけるストレス反応の特徴

図６は、全生徒のストレス反応全20項目に対して「当てはまる」､「やや当てはまる」と回答した生徒の割合（ストレス反応訴え率）を示したものである。調査期間全体にわたって「気持ちにゆとりがある」（逆転項目）､「安心感がある」（逆転項目）などが高く、「さびしい」､「食欲がでない」などの項目に対する訴え率は低い。

表４は、20項目のストレス反応を訴えた生徒の割合の高い順に示したものである。「気持ちにゆとりがある」､「安心感がある」､「楽しい気分だ」､などの精神的反応の項目が多く、身体的反応である「いつもねむい」も常に上位にある。若干の順位変動はあるものの、上位６項目は調査期間中常に上位に位置していることがわかる。

下位項目、すなわち生徒があまり訴えなかった項目には、精神的反応である「さびしい」､「気持ちがおちつか

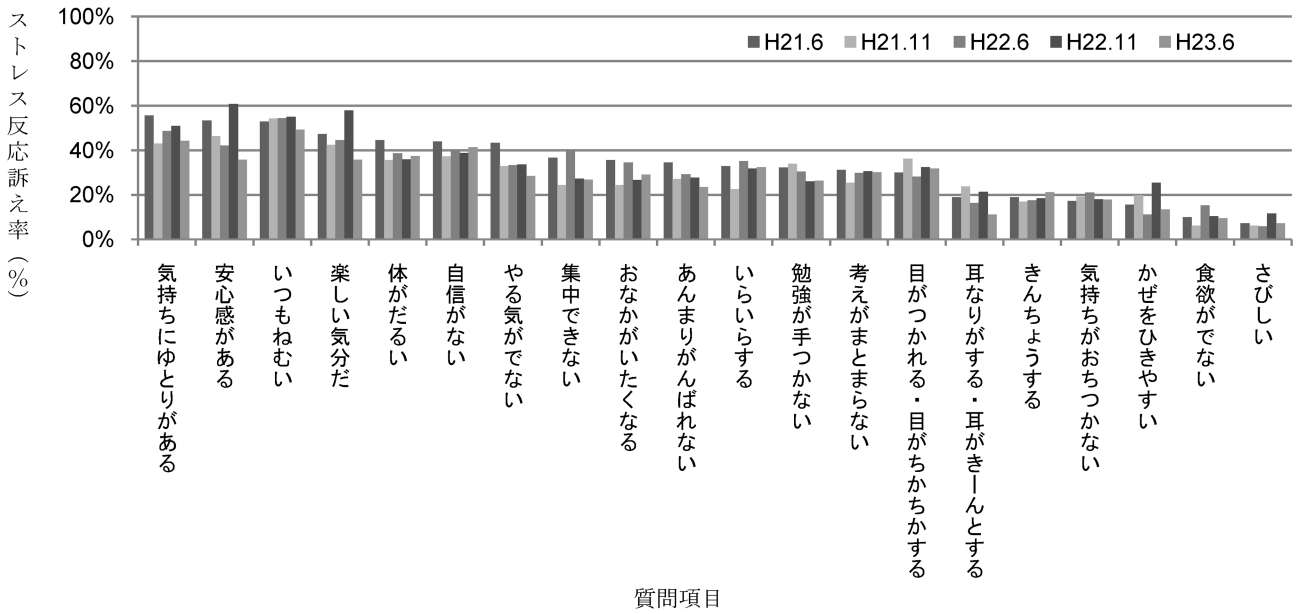

図６．Ｔ中学校の生徒のストレス反応訴え率【全生徒】

表４．ストレス反応訴え率の順位の推移

	H21 6月	H21. 11月	H22 .6月	H22. 11月	H23. 6月	木質化後平均順位
いつもねむい	3	1	1	3	1	1.5
気持ちにゆとりがある	1	3	2	4	2	2.8
安心感がある	2	2	4	1	5	3.0
楽しい気分だ	4	4	3	2	6	3.8
自信がない	6	5	5	5	3	4.5
体がだるい	5	7	7	6	4	6.0
目がつかれる・目がちかちかする	14	6	14	8	8	9.0
やる気がでない	7	9	10	7	11	9.3
いらいらする	11	15	8	9	7	9.8
考えがまとまらない	13	11	12	10	9	10.5
集中できない	8	13	6	12	12	10.8
おなかがいたくなる	9	12	9	13	10	11.0
勉強が手つかない	12	8	11	14	13	11.5
あんまりがんばれない	10	10	13	11	14	12.0
耳なりがする・耳がきーんとする	15	14	16	16	18	16.0
気持ちがおちつかない	17	17	15	18	16	16.5
きんちょうする	16	18	17	17	15	16.8
かぜをひきやすい	18	16	19	15	17	16.8
食欲がでない	19	19	18	20	19	19.0
さびしい	20	20	20	19	20	19.8

ない」、「きんちょうする」のほか、身体的反応である「食欲がでない」、「かぜをひきやすい」、「耳なりがする・耳がきーんとする」がみられた。また、下位６項目についても、若干の順位変動はあるものの、調査期間を通じて常に下位に位置していることがわかった。

中位に位置する項目もそれほど大きな順位変動はない。中位項目には、「集中できない」、「あんまりがんばれない」など行動的反応が多いことがわかる。

これらの結果から、Ｔ中学校生徒は、行動的反応や身体的反応に比べ精神的反応を多く訴えるという特徴を見いだした。なお、逆転項目の順位が他よりも高いことから、その理由や原因について今後さらに検討が必要と考えられる。

5.2　改修前後のストレス反応の変化

図７は、改修後のストレス反応の回答（得点）を平均化し、ストレス反応訴え率を改修前後で比較したものである。改修前に比べ、改修後は「いつもねむい」、「目が疲れる」など６項目をのぞき、ストレス反応訴え率は低下していることがわかった。また、「やる気がでない」で１％水準、「気持ちにゆとりがある」、「体がだるい」、「安心感がある」、「おなかがいたくなる」、「集中できない」、「あんまりがんばれない」など６項目については５％水準で有意差を検出した。

同様に図８は、改修後４回の調査におけるストレス反応訴え率を平均し、改修前と比較したものである。改修前に比べ改修後の訴え率は低く、５％水準で有意差を検出した。また、改修後４回の調査におけるストレス反応訴え率は、いずれの場合も改修前よりも低下したことが確認された。

図９は、ストレス反応平均値の推移をストレス反応の

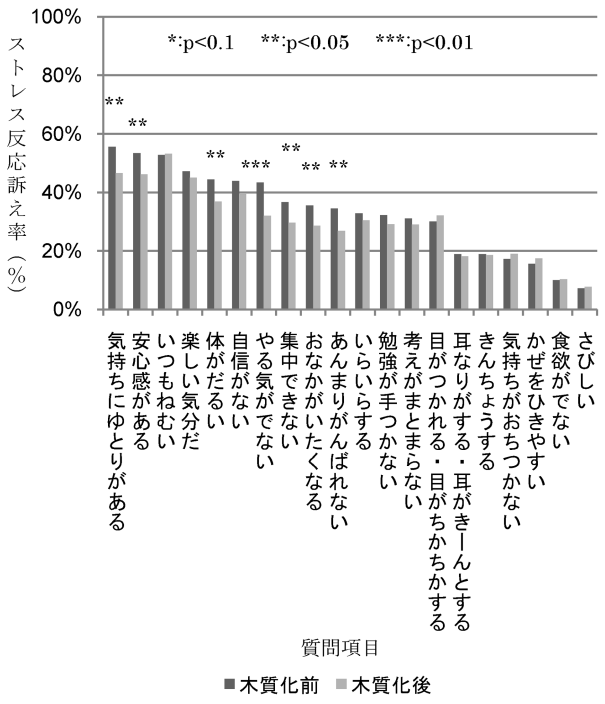

図７．木質化前後のストレス反応の訴え率【全生徒】

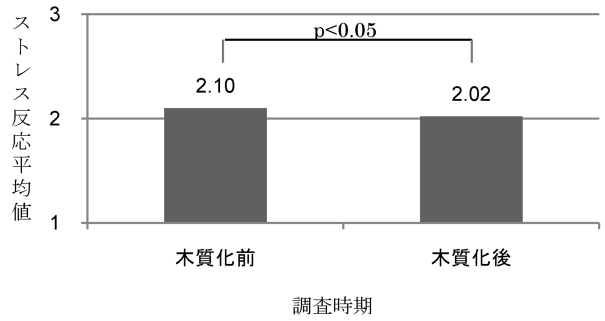

図８．木質化前後のストレス反応平均値の比較【全生徒】

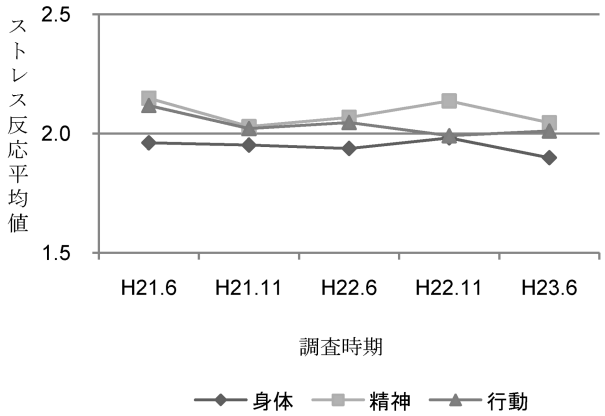

図９．ストレス反応の推移【全生徒】

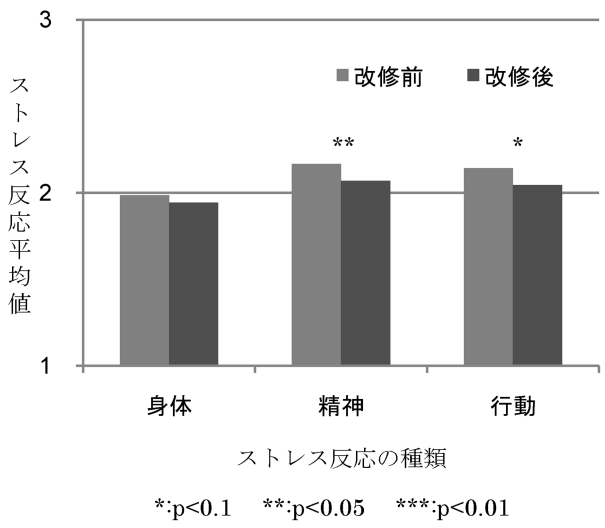

図10．木質化前後のストレス反応の比較【全生徒】

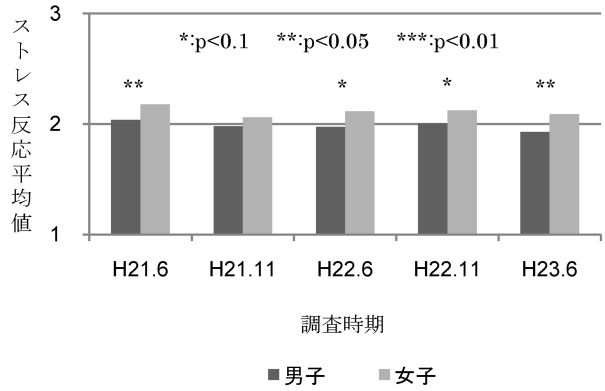

図11．ストレス反応の男女別比較

種類別に示したものである。改修前後で、精神的反応と行動的反応は低下傾向を伺うことができるが、身体的反応には大きな変化はみられなかった。この結果を改修前後の平均値として比較した結果、精神的反応については５％水準、行動的反応については10％水準でそれぞれ改修後が有意に低い値を示した（図10）。

5.3　改修前後のストレス反応と性差

図11はストレス反応についての性差を比較したものである。いずれの調査時期においても男子よりも女子が高い値を示し、H21. 6においては５％水準、H22. 6においては10％水準、H22. 11においては10％水準、H23. 6においては５％水準でそれぞれ有意差を検出した。

さらに図12、図13はそれぞれ男子生徒および女子生徒のストレス反応平均値の推移を示している。男子生徒の場合、改修後、身体的反応はほとんど変化がみられないのに対し、精神的反応、行動的反応は年度が進行するに従って徐々に低下していることがわかる。一方女子の場合には、いずれの反応も若干の低下傾向が見られるが、

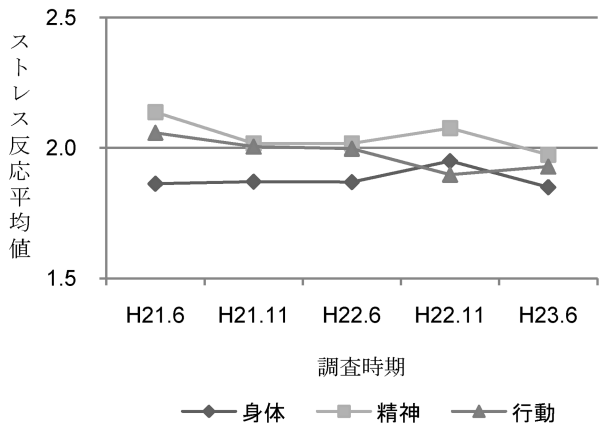

図12. ストレス反応の推移【男子】

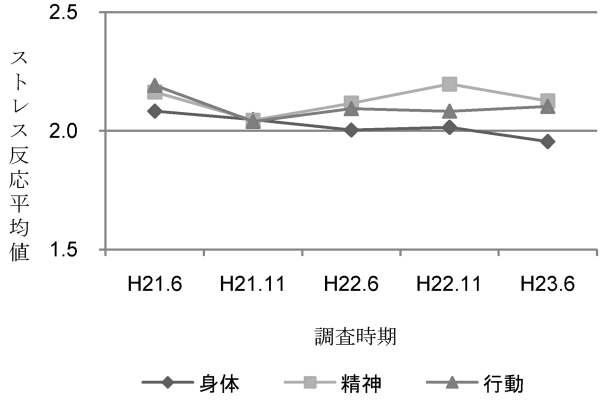

図13. ストレス反応の推移【女子】

男子においてほとんど変化のみられなかった身体的反応が、年度進行に従って他の反応より大きく低下をしていることがわかる。

以上の結果から、学校の木質化は生徒のストレス反応の訴えを少なくする効果を有することが示唆された。また、その効果は、T中学校の場合、男子には精神的、行動的反応に、女子には身体的反応に強く表れるなど、性差の存在が認められた。

5.4 学年によるストレス反応の差

図14は、H20年度入学者の木質化前後のストレス反応を比較したものである。全体的にストレス反応が低下しているだけでなく、「自信がない」、「体がだるい」など５項目で有意差を検出した。

一方図15はH21年度入学者の結果である。「気持ちにゆとりがある」で木質化後ストレス反応の訴え率が有意に低下したことがわかった。しかしその一方で、多くの項目で改修後の方が高い値を示し、「いつもねむい」など５項目では、木質化後ストレス反応の訴え率が有意に増加した。この傾向は５回の調査のうち、２年生時の調査結果においてとくに顕著であった。

学校へのインタビューの結果から、H21年度入学者の

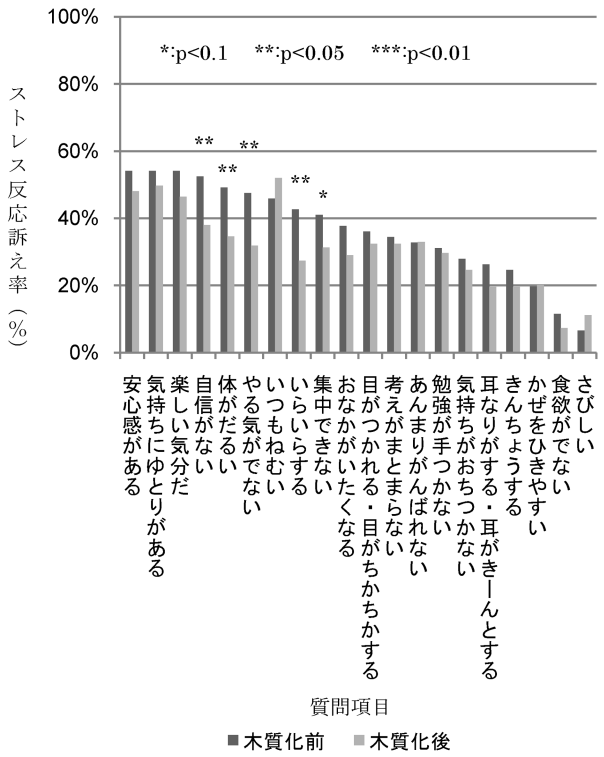

図14. ストレス反応の訴え率【H20年度入学者】

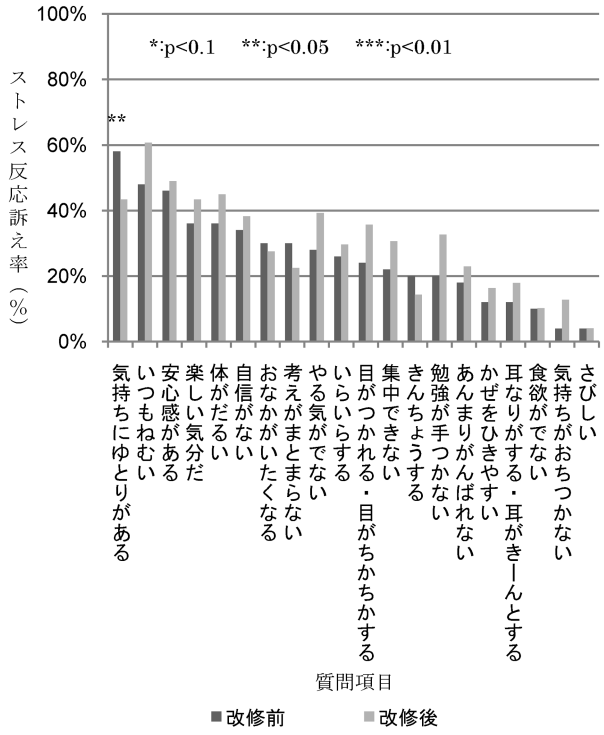

図15. ストレス反応の訴え率【H21年度入学者】

心理的環境には学年内の事情など、さまざまな要因が影響しており、この結果にはそれが反映されたと考えられる。また、あるいはストレス反応の訴え率が増加した２年生という、不安定な時期特有の問題が存在することなどが推察された。

今後学校の木質化研究を進める上で、木質化以外の要因の存在について検討することは非常に重要である。性差はもちろん、学年、学級ごとにさまざまな要因を抱えた学校において、木質化の効果を明らかにしていくためには、質問紙調査のような量的調査の一方で、フィールドワークを中心とした質的調査を同時に行い、補完しながら調査を進めることが必要と考えられる。

6. まとめ

本研究では、最近の生徒たちに指摘される精神的不安定さやストレスの状態、生徒の学校における居場所と過ごし方に着目し、平成21年度に内装木質化校舎に改修された埼玉県内のＴ中学校生徒に対する質問紙調査の結果について検討した。

また、併せて観察調査や教員等に対するインタビュー調査を行い、内装木質化の機能や生徒の心身の健康に対する効果について検討を試みた。その結果、以下の知見を得た。

１）観察調査の結果から、木質化後の生徒は、木質化前に比べ、活発で活動範囲が広がっていた。休み時間では廊下で活動する生徒が増加し、教室や廊下の床に座ったり寝そべったりする生徒が増加した。また、生活規律や掃除への取り組み姿勢など、木質化前のＴ中学校生徒の特徴は維持されていた。

２）ストレス反応調査の結果から、Ｔ中学校生徒は、行動的反応や身体的反応に比べ「気持ちにゆとりがある」（逆転項目）などの精神的反応を多く訴えるという特徴を見いだした。また、「いつもねむい」はストレス反応訴え率が常に高く、「食欲が出ない」「かぜをひきやすい」などの訴え率は常に低いことがわかった。

３）改修前後を比較したとき、ほとんどのストレス反応項目の訴え率が改修後低下しており、「やる気がでない」で１％水準、「気持ちにゆとりがある」、「体がだるい」「安心感がある」、「おなかがいたくなる」、「集中できない」、「あんまりがんばれない」など６項目において５％水準で有意差が得られた。

４）全体的な傾向として、木質化後、精神的反応と行動的反応ではストレス反応訴え率の低下傾向を伺うことができるが、身体的反応にはそれほど大きな変化はみられなかった。改修前後で訴え率の平均値を比較した結果、精神的反応については５％水準、行動的反応については10％水準でそれぞれ改修後が有意に低い値を示した。

５）ストレス反応についての性差を検討した結果、いずれの調査時期においても男子よりも女子が高い値を示した。また、男子生徒の場合、改修後、精神的反応、行動的反応が年度進行に従って低下したのに対し、女子生徒の場合、身体的反応が最も大きく低下するなど、木質化後の生徒の反応には性差がみられた。

６）学年間の比較から、木質化以外の要因の存在について、調査結果の分析にあたっては検討することの必要性を見いだした。

前述の『公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律』の施行によって、今後さらに学校建築には木材の導入が進むと考えられる。埼玉県内でも各自治体で木質化工事、木造校舎の建築が進行中であり、積極的な木材利用と同時に、適正な教育環境構築のための木材利用のあり方が問われるものと考えられる。

木材の持つ優れた機能、効能を活かした学校建築の実現に向けては、さらなる調査の実施と優良施設の分析等を進め、有用な建築資料を設計者、施工者に提供していくことが求められる。何が学校で求められ、何を提供するか、木材の量を使う建築から質を高める利用法の提案に向けては、さらに多くの課題の解決が必要と考えられる。

参考文献

１）文部科学省：あたたかみとうるおいのある木の学校，(社)文教施設協会（2004）
２）文部科学省・農林水産省：こうやって作る木の学校，(社)文教施設協会（2010）
３）文部科学省：学校施設における木材の利用促進について（通知）（1985-2004）
４）浅田茂裕：「学校建築における子どもの学びと木の役割」，文教施設2009夏号，(社)文教施設協会（2009）
５）堀川保幸：「国産材時代に向けて―国産材利用拡大のために―」，木材工業，62(8)，p 343（2007）
６）大迫靖男：「学校環境と木材」，日本木材学会編『木材と学校教育―子どもの発達と木材のかかわり方―』，pp. 20-38，日本木材学会（1990）
７）橘田紘洋：「木材校舎の心理への影響」，『木造校舎の教育環境―校舎建築材料が子ども・教師・教育活動に及ぼす影響―，(財)日本住宅・木材技術センター（2004）
８）服部芳明・橘田紘洋・高橋正記・藤田晋輔：「校舎構造および内装仕上げ材料と教室イメージ―最近の木造学校校舎の教室環境に関する研究(Ⅵ)―」，鹿大農学術報告，第45号，pp. 77-88（1995）
９）浅田茂裕：「学校施設の快適性と木材利用の効果」，木材工業，60(11)，pp. 603-605（2005）
10）杉本希映・庄司一子：「「居場所」の心理的機能の構造とその発達的変化」，教育心理学研究，54(3)，pp. 289-299（2006）
11）学校の内装木質化に関する共同研究チーム（長野県・埼玉県・ときがわ町），『学校の内装木質化が健康に与える影響に関する共同研究報告書』(2007)
12）鶴巻麻依子・林香織・尾﨑啓子・浅田茂裕：「児童のストレス反応に及ぼす学校内装の木質化の影響」，こども環境学会，第５巻第３号，pp. 35-41（2009）
13）坂野雄二監修：「学校、職場、地域におけるストレスマネジメント実践マニュアル」，北大路書房（2005）