

# 福島県の公共建築物における木材利用に関する調査研究

## －木材利用の動向と今後の展望－

Research about wood use in a public building in Fukushima Prefecture

－The trend of the wood use and future's view－

阿 部 恵利子\*

Eriko Abe

In Fukushima Prefecture, the use of timber in public buildings has increased and is changing. The user himself experienced the effectiveness of the environmental, psychological and physical aspects of wooden construction. Therefore, it is estimated that the improvement of habitability by wooden construction is widely known.

However, there is still a tendency that maintenance related to durability and waterproofing of wooden construction and woody is still insufficient. Measures to ease maintenance and reduce the economic burden of maintenance are essential.

## 1. はじめに

### 1-1 研究の背景

わが国の木造建築及び木質系材料は関東大震災以降、いわゆる「コンクリート神話」のもとで軽んじられる傾向にあった。国土の多くが焦土と化した戦後は、特にこの風潮が顕著となり、1959年、日本建築学会は伊勢湾台風を機にまとめた「建築防災に関する決議」で、火災や風水害を防ぐための建築制限の一つとして木造禁止を提起した<sup>1)</sup>。このような日本建築学会の木造禁止決議は、わが国の木造建築に多大な影響を及ぼし、住宅以外の建築から木造を遠ざけ、木造建築に関する技術開発などを遅らせた、という批判を受ける結果となった。また、こうした背景には森林が過伐状態にあったことも影響している。1960年代前半の木材生産量は森林蓄積20億m<sup>3</sup>に対して年間6,000万m<sup>3</sup>に達しており、こうした無計画な伐採は木材不足を招き、木材高騰をもたらす結果となった。このことは、公共建築の不燃化と非木造化にいっそう拍車をかけ、公共建築の鉄筋コンクリート化を急速に進めた<sup>2)</sup>。

木造化の動きがはじまったのは1980年代後半である。戦後、造林された人工林が資源として利用可能な時期を迎えるにあたり、公共建築への木材利用がすすめられたことが背景の一つ

---

\* 人間生活学科

にある。文部科学省は林業及び木材産業の活力回復という目的に加え、教育的観点から、学校施設の木造化、内装の木質化等の木材利用推進の施策を講じ、ゆとりと潤いのある環境を求めた。また、2006年以降、環境を考慮した学校施設(エコスクール)づくりが課題となり、2008年には全整備面積の10.3%、全棟数の18.0%が木造で整備された。非木造における内装の木質化(床50%以上かつ壁または天井が木質)は49.2%に及んでいる<sup>3)</sup>。

木材を利用した学校施設の整備に関しては、2009年に林野庁と文部科学省との連携により、「学校の木造設計等を考える研究会」が開催された。同会は学校施設において木材利用に取り組みやすくするための方策について検討し、2010年5月には木の学校を作るための工夫事例集を作成した<sup>3)</sup>。この事例集には、木材利用による教育環境形成効果が掲載されており、コンクリート床より木材床で過ごした方が、「眠気とだるさ」、「注意集中の困難さ」を訴える場合が少ないことが指摘されている。また、木造校舎は鉄筋コンクリート校舎に比べて、意欲や集中力の低下を感じる子ども、情緒不安の子どもの割合が少ないこと、さらに冬期インフルエンザによる学級閉鎖率が低く、インフルエンザの蔓延が抑制される傾向にあることも示されている。このように教育現場における木材の効果は、心理・情緒・健康面においてひじょうに有効であることが確認されている。

2010年5月26日には「公共建築物における木材の利用の促進に関する法律」が公布、同年に10月1日に施行された。同法は、公共建築物にターゲットを絞り、国が率先して木材利用に取り組みうとするものだが、公共建築のみならず民間建築物における木材利用の波及効果や、林業・木材産業の活性化、森林の適正な整備・保全の推進が期待されている。

県土の71%が森林で、杉材をはじめ多くの木材を産出する福島県は、岩手県に次ぐ木炭生産量で日本の経済を支えた時期があることから、次代においても森林資源の有効な利用法の開発が求められている。また、同県は2006年より、他県に比して高い森林環境税が導入された。荒廃が懸念される水源地区における間伐、市町村への交付金による森林づくり、森林環境学習、森林ボランティア活動の促進等、県民一人ひとりが参画する新たな森づくりを目指したもので、同県の森林事業への関心の高さが伺われる。こうした森林環境税を有効に活用するためにも、森林所有者・建築設計者・大工・工務店が連携し、県産木材等の利用拡大に向けた積極的な取り組みが必要であると考え。以上のことから同法の円滑な運用は福島県において意義あるものであり、森林を県民共有の財産として保全するうえで有効であると考え。

## 1-2 研究の目的

本研究は、2010年に施行された「公共建築物等における木材利用の促進に関する法律」の円滑的運用のため、同法施行直後の福島県における公共建築物の木材利用の動向と木造・木質化<sup>注1)</sup>に対する施設利用者(管理者)の意識について分析し、同県の公共建築物における木造・

木質化の推移と施設利用者(管理者)の意識や問題点を把握することで、同県の木材利用の動向と今後の展望について考察しようとするものである。そのため、以下の6点について検討する。木造・木質化された公共建築物に対する意識や問題点の調査はこれまで行われていないことから、施設利用者(管理者)の意識や問題点を把握することは、同県における木材利用を促進するうえで意義あるものとする。

- 1) 同県の公共建築物における木造・木質化の推移
- 2) 木造・木質化に対する意識とその効果
- 3) 内装の木質化に対する意識と問題点
- 4) 外装の木質化に対する意識と問題点
- 5) 公共建築物のメンテナンスについて
- 6) 同県の森林状況と県産材利用に関するヒアリング調査

## 2. 研究方法

福島県では国の基本方針に則して、2011年7月に「ふくしま県産材利用推進方針」を策定し、県産材活用による公共建築物の木造・木質化を推進している。市町村においても県内59市町村の88%に当たる52市町村において、県の方針に則した市町村方針が策定されている。本研究では、1996年から2017年の同県における公共建築物の木造・木質化の建設推移を把握するため、福島県農林水産部林業振興課『福島県内の公共建築物における木材利用事例集』『福島県大規模木造建築物の手引き 第3章福島県内における木造事例』をもとに調査分析し、同方針策定後に木造・木質化された公共建築物における施設利用者(管理者)の意識や問題点について検討するため、アンケート調査を実施した。

アンケート調査対象は2011年「ふくしま県産材利用推進方針」策定以降に建設された福島県内の学校教育施設(小学校・中学校)12件及び児童福祉施設15件、老人福祉施設3件、集会所7件、事務所3件、庁舎3件、店舗5件、その他10件を含む58件の公共建築物を対象とした。アンケートの発送は2018年11月29日、回収期限は同年12月15日である。アンケート用紙は施設利用者(管理者)宛に郵送し、回答者記名をお願いした。発送数は58、回答数38、回収率65.5%である。調査内容は①木造・木質化に対する意識、②木造・木質化により得られた効果、③内装の木質化に対する意識と問題点、④外装の木質化に対する意識と問題点、⑤木造・木質化された公共建築物のメンテナンスについてである。また、同県の森林状況を把握し、木材利用推進のための取り組みや今後の展望について検討するため、福島県農林水産部林業振興課にヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査の内容は同県における森林の放射線量や除染状況、県産材利用促進に関する取り組み等である。

### 3. 公共建築物の木造・木質化の推移

同県における公共建築物の木造・木質化の建設推移を把握するため、福島県農林水産部林業振興課『福島県内の公共建築物における木材利用事例集』『福島県大規模木造建築物の手引き

第3章福島県内における木造事例』をもとに調査分析を行った。図1は1996年以降の福島県における公共建築物の木造・木質化の推移を示したものである。県産材を活用した公共建築物の木造・木質化は、2011年を境に年々増加傾向にあることが確認できる。特に2014年は急激に増加しており、東日本大震災の影響が示唆される。2015年以降は減少するものの一定に推移しており、同県における公共建築物の木造・木質化の積極的な取り組みがうかがえる。ま

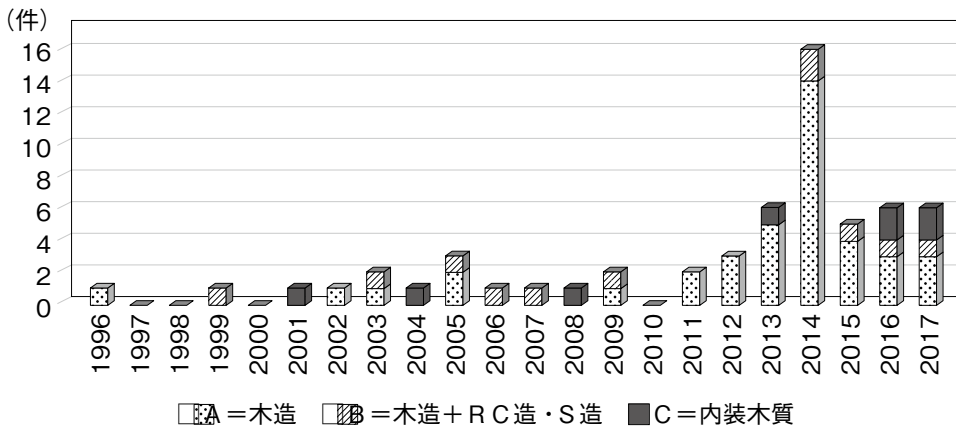


図1 福島県における公共建築物の木造・木質化の推移

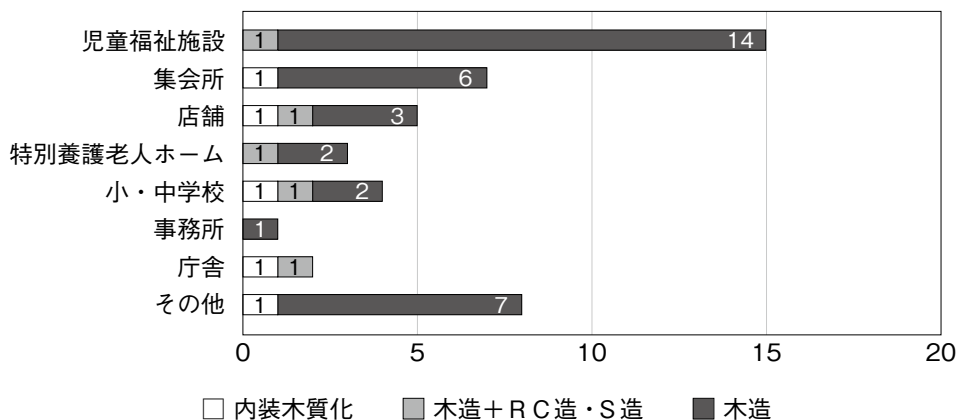


図2 建築種別の木造・木質化の件数(2011年以降)

た、近年では「木造と非木造との混構造とすることを検討する」同県の推進方針に基づき、木造+RC造・S造の他、内装の木質化が着実に増加している傾向が示された。

図2は福島県内における建築種別の木造・木質化の件数(2011年以降)を示したものである。木造建築物35件のうち、幼稚園を含む児童福祉施設は14件と圧倒的に多く、次いで集会所6件、店舗3件、特別養護老人ホーム2件、小・中学校2件の順に木造建築物が多く建設されている。その他7件は民間の温泉施設や農業総合センターなど上記種別以外の建築物である。

木材は適材適所に使用することで、室内環境を向上させることが明らかとなっているが、これまで教育施設や福祉施設などの公共建築に使用される材料は、燃えにくく壊れにくい等の耐火性・耐久性に関わる性能が重視され、居住性に目が向けられていない傾向にあったが、子どもや老人が一日の大半を過ごす施設の生活空間において、木材を積極的に活用しようとする近年の傾向は、快適な居住環境を実現するうえでも有効であると考えられる。そこで、本研究では木造・木質化された公共建築物の利用者(管理者)を対象に、木造・木質化に対する意識調査を実施した。

#### 4. 木造・木質化に対する利用者の意識

##### 4-1 木造・木質化に対する意識とその効果

同方針策定後に木造・木質化された公共建築物における利用者(管理者)の意識や問題点について検討するため、公共建築物の利用者(管理者)を対象に「木造・木質化に対する意識」に関するアンケート調査を実施した。図3は木造・木質化に対する意識を示したものである。「見た目」56.1%、「匂い」21.1%、「触り心地」15.8%、「その他」7.0%で、木目や色合い、木の節から温かみを感じるなど、「見た目」に木造・木質化の良さを感じている回答が多く得られた。「触り心地」に関する回答では、「金属にはない温かさや滑らかさが親しみを感じさせ、心を落ち着かせてくれる」など、木の触感から心理的な心地よさを感じていることが示された。

図4は、「木造・木質化により得られた効果」を示したものである。「温かい雰囲気」33.7%、「安心感」24.5%、「ストレス軽減」10.2%、「室内が明るく感じる」10.2%で、温かさや明るさなどの環境面における効果のほか、精神面においても有効性が示された。また、足への負担を軽減するといった身体面における有効性を示唆する回答も得られた。以上のことから、公共建築物の木造・木質化は、人の視覚、嗅覚、触覚などの五感に影響を与え、利用者は精神面および身体面においてさまざまな効果を体感していることが確認された。

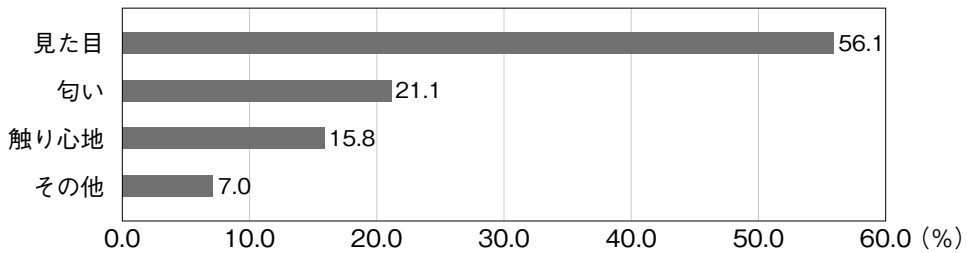


図3 木造・木質化に対する意識

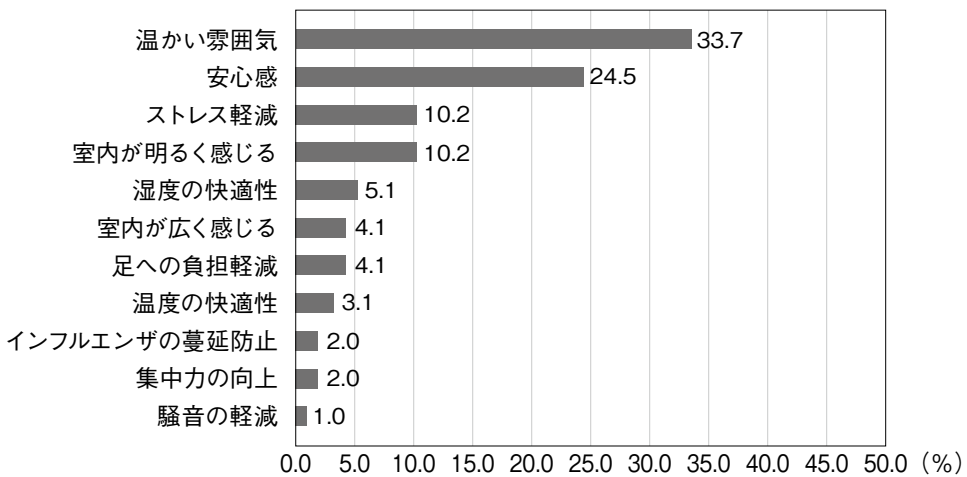


図4 木造・木質化により得られた効果

#### 4-2 内装の木質化に対する意識と問題点

内装の木質化については、アンケート回答者の100%が肯定しており、特に柱・床・壁・天井・手すりなどの主要部分について「木質で良かった」の回答が得られた。しかしながら、図5内装において「非木質化が良い」箇所に示すように、水廻り27.7%、窓枠21.3%、サッシ12.8%、床10.6%について「非木質化が良かった」という回答も得られた。山間部に建つ入浴施設の脱衣所の床では、湿気で木材が膨張し、何度も材料を変えて張り替えた事例や、幼稚園の手洗い場の床においては、園児の手洗いやお絵かきの片付けの際に、水や塗料が床に染み込んでしまうなど、湿気や水分による木材の膨張、腐朽や木材への染み込みによる汚れが「非木質化が良かった」要因として挙げられている。木製サッシについては12.8%が否定的な回答であったが、アルミサッシと比較すると熱が伝わりにくいため、結露しにくく、断熱性を兼ね備えていることから、そのメリットは大きいものとする。したがって、木製サッシは塗装の剥がれによる腐朽や腐蝕による雨漏りを防ぐためにも定期的に再塗装するなどのメンテナンスを

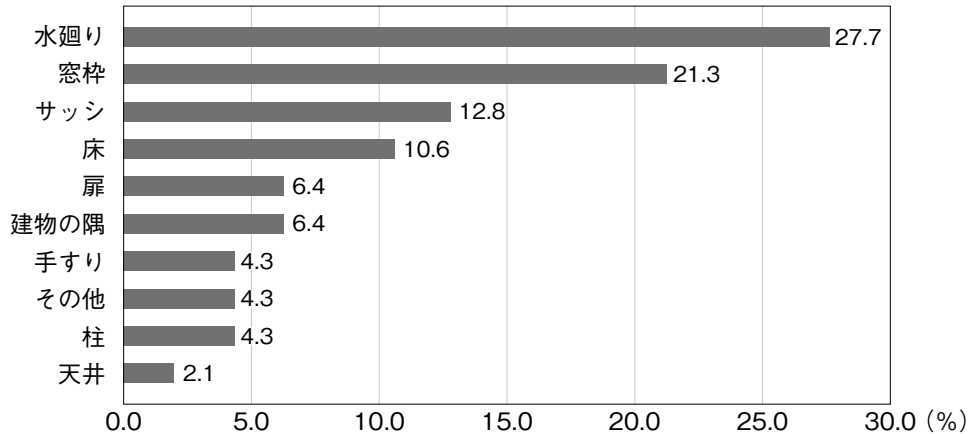


図5 内装において「非木質化が良い」箇所

施す必要があるものとする。

#### 4-3 外装の木質化に対する意識と問題点

外装の木質化については、「良い」73.7%、「悪い」26.3%で、7割以上が肯定的な回答をしている。図6は外装の木質化に対する意識を示したものである。「景観が良い」26.4%、次いで「温かみを感じる」19.5%、「質感が良い」12.9%、「愛着がわく」2.3%であり、肯定的な回答が得られた一方、「耐久性が心配」14.9%、「管理が大変」12.6%、「カビが心配」6.9%、「コストがかかる」3.4%など、否定的な回答も得られた。

図7は外装において「木質化が良い」箇所に関する回答を示している。「デッキ」21.6%、「柱」21.6%、「外壁」19.6%であり、見た目が良いほか、子どもが転んでも安心などの理由により、肯定的な回答が得られた。一方、図8外装において「非木質化が良い」箇所では、「外壁」16.7%、「デッキ」15.0%、「サッシ」10.0%、「窓枠」10.0%、「屋根」10.0%で、耐久性や結露、雨水による影響、紫外線等による劣化など、木質化に対して否定的な回答もあり、木製柵から樹脂柵に取り替えた事例もみられた。木材の腐朽や劣化は、その環境によって大きく左右されることが予想される。その土地の気候や日照の状況等を考慮するとともに、雨仕舞を確実に行うことで著しい劣化は発生しないものと考えられるが、定期的に防水処理を施すなどのメンテナンスは必要である。

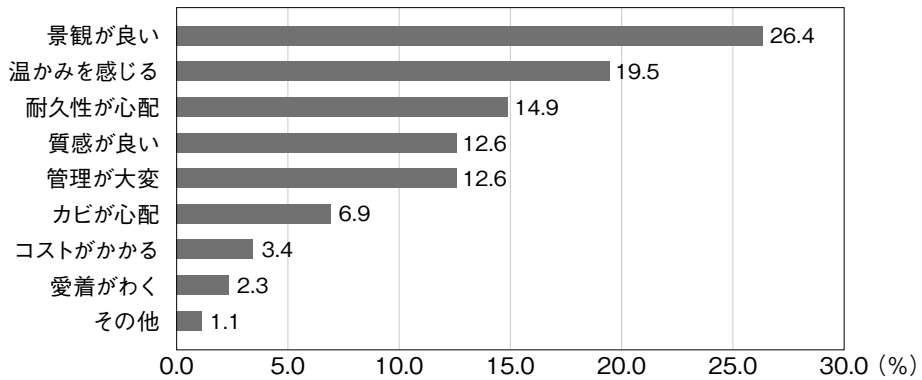


図6 外装の木質化に対する意識

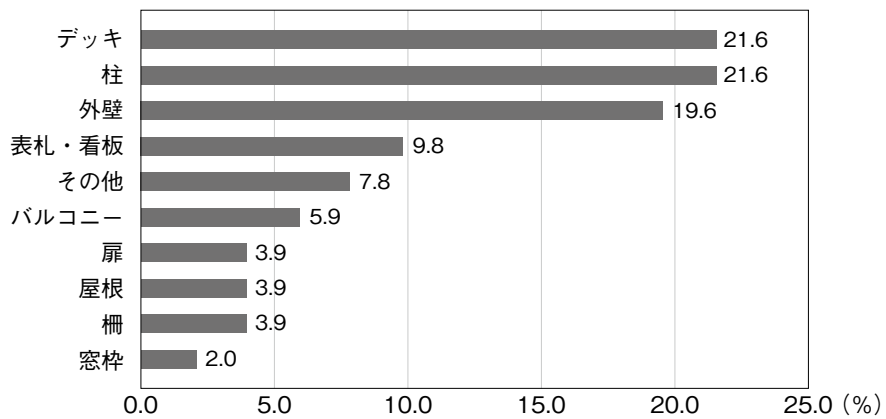


図7 外装において「木質化が良い」箇所

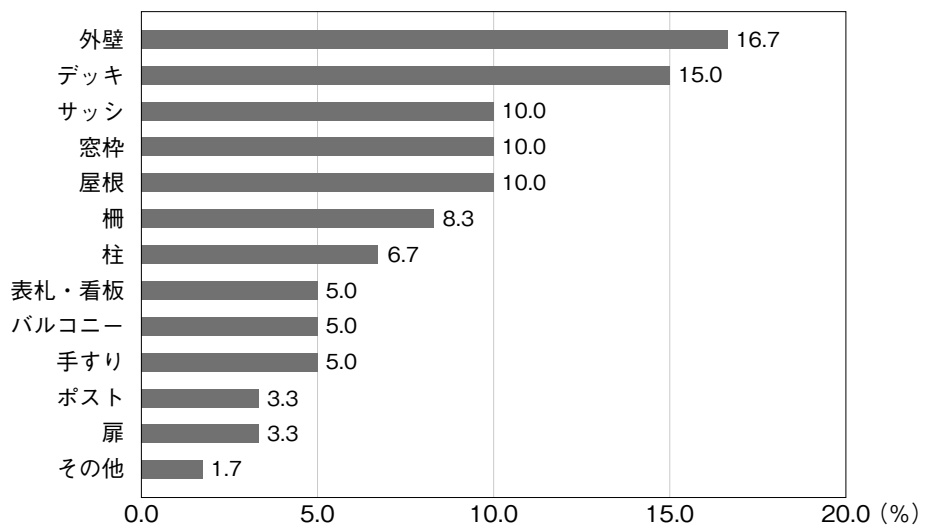


図8 外装において「非木質化が良い」箇所



## 5. 公共建築物のメンテナンスについて

公共建築物のメンテナンスについては、地元業者が「携わっている」72.2%、「携わっていない」27.8%であった。建設時に地元業者が携わっていることから、メンテナンスについても引き続き同業者が携わっているものと推察される。

メンテナンスの期間について「長い」は51.7%で、約3年から5年毎、「短い」は42.9%で、1年毎にメンテナンスをしている、との回答が得られた。また、メンテナンスのコストについては、「高い」67.9%、「安い」14.3%、「その他」17.9%で、「高い」と回答している割合が過半を占めている。メンテナンスのしやすさについては、「しにくい」56.7%、「しやすい」36.7%、「その他」6.7%であった。経年劣化に対する再塗装や防水処理を広範囲に施すには、業者へ依頼する必要性があり、自己メンテナンスが行える範囲に限られること、また、定期的なメンテナンスによる経済的負担がメンテナンス「しにくい」と感じさせる要因となっているものと推測する。

## 6. 福島県の森林状況と木材利用推進の展望

福島県における木材利用を推進するためには、同県の森林状況を把握し、推進のための取り組みや今後の展望について把握することも不可欠であると考えられる。とりわけ東日本大震災以降、同県は風評により経済的被害を受けた経緯があることから、同県農林水産部林業振興課にヒアリング調査を実施した。ヒアリング調査の内容は同県における森林の放射線量や除染状況、県産材利用促進に関する取り組み等についてである。

同県では東京電力福島第一原子力発電所の事故から現在まで、森林における空間線量を計測しており、その結果を視覚的に分かりやすくマップで公表している。継続的な計測の結果、森林内の空間線量率は年々減少していることが確認されている。しかしながら、林業産出額は震災前の水準には回復していないのが現状である。

森林の除染については環境省が中心となり、生活環境における空間線量の低減のため、住居等の近縁の森林を対象に、林縁から20mを目安に落葉の除去等を行っている。また、福島県産製材品については、2011年より県産材を製材・出荷している工場を対象に、表面線量(単位cpu)を測定している。このような状況のもと、公共建築物の木造率については、2016年では建物全体で19.2%、低層(3階建以下)では31.4%まで増加しており、2017年の県内における国産材自給率は89.9%、県産木材自給率は60.8%となっている。国の補助金を利用して、県内で公共建築物を建設する際には、県産材を一定割合以上使用することを要件としているところ

もあり、県および市町村が整備する公共建築物における県産材の利用割合は高いものと推察される。

県産材利用については、国補助金や県森林環境税を活用して、公共および民間施設の構造、内装、什器の導入や新規製品の開発支援、木質バイオマスボイラの導入支援などにより、資材やバイオマス利用などを進めてきており、同県では今後も引き続きこれらの取り組みを支援していくとともに、より幅広く建築物や什器等へ県産木材が利用されるよう、事業者が行う首都圏や海外への商談や展示会等の販路拡大活動を支援していきたい、とのことであった。

公共建築物の木造化については、CLT<sup>注2)</sup>等新たな木材利用技術の開発や建築基準法の緩和により、大規模、高層の建築物を木造化することが可能になりつつあるため、先駆的な事例を増やしていくとともに、民間事業者が建築する公共施設(学校、駅など)への木材活用事例を増やしていきたい、とのことであった。しかしながら、一方では中・大規模木造建築物をてがけることのできる設計技術者が不足している現状もあることから、中・大規模木造建築物をてがけることができる技術者を養成することも必要であると考えます。また、中・大規模木造建築物に使用される木材は、物件毎の受注生産となる場合があり、納期・コスト共にかかり増しになっていることから、部材企画を標準化することが望まれる。

## 7. まとめ

本研究は、福島県における公共建築物の木材利用の動向と木造・木質化に対する施設利用者(管理者)の意識について分析し、同県の公共建築物における木造・木質化の推移と施設利用者(管理者)の意識や問題点を把握することで、同県の木材利用の動向と今後の展望について考察しようとするものである。調査の結果、次のことが明らかとなった。

- 1) 県産材を活用した公共建築物の木造・木質化は、2011年を境に年々増加傾向にあり、2015年以降は減少するものの一定に推移していることから、同県における公共建築物の木造・木質化の積極的な取り組みがうかがえる。近年では内装の木質化が着実に増加しており、特に幼稚園を含む児童福祉施設の木造・木質化が圧倒的に多く進められている。
- 2) 建築物の木造・木質化は人の視覚、嗅覚、触覚などの五感に影響を与え、温かさや明るさなどの環境面における効果のほか、精神面においても有効であることが示された。また、足への負担を軽減するといった身体面における有効性も示唆された。
- 3) 「内装」の木質化については、肯定的な回答が多い一方、水廻り、窓枠、サッシ、床について「非木質化が良かった」という否定的な回答も得られた。
- 4) 外装の木造・木質化については肯定的な回答が得られた一方、「耐久性が心配」、「管理が大変」、「カビが心配」、「コストがかかる」などの否定的な回答も得られた。「デッキ」、「柱」、

「外壁」の木質化は見た目が良いほか、子どもが転んでも安心などの理由から肯定的な回答が得られたが、耐久性や結露、雨水による影響、紫外線等による劣化などの理由により、否定的な回答も見受けられたことから、雨仕舞を確実にを行い、防水処理を定期的に行う必要があるものとする。

- 5) 公共建築物のメンテナンスについては、コストが高くメンテナンスしにくいと回答している割合が過半を占めている。経年劣化に対する再塗装や防水処理を業者へ依頼する必要性や定期的なメンテナンスによる経済的負担が、木造公共建築物のメンテナンスが「しにくい」と感じさせる要因となっているものと推測する。

以上のことから、公共建築物のメンテナンスについては、未だ不十分である傾向も見受けられることから、メンテナンスのしやすさとメンテナンスに係る経済的負担を軽減する方策が公共建築物の木造・木質化を推進するうえで不可欠であるものとする。また、メンテナンスに多くの地元業者が携わることができるよう、中・大規模木造建築物を手掛けることのできる設計技術者の養成や地元業者の雇用の創出につながるような対策が必要であるとする。

福島県はCLTの施工事例が他県に比して多く、先駆的な事例も多くみられるが、CLTを生産する県内の企業は今のところ見当たらない。県内で生産されていない木質材料については県産材の利用が難しいことから、木質材料として県産材を積極的に使用できるような生産面における設備の強化を図ることで、更なる県産木材の利用促進が期待できるものとする。公共建築物に限らず、県産材を積極的に建築物に活用していくことは、林業・木材産業の振興のためにも重要な取り組みである。

#### 引用文献

- 1) 日本建築学会：「木造禁止」を含む日本建築学会の「建築防災に関する決議」（1959年）について、2010年7月<https://www.aij.or.jp/jpn/databox/2010/20100726-1.htm> (2019年12月アクセス可)
- 2) 日本建築学会：建築雑誌9月, vol126, p50, 2011
- 3) 文部科学省・農林水産省：こうやって作る木の学校～木材利用の進め方のポイント工夫事例～, p1, 2002

#### 参考文献

- ・ 橘田紘洋：木造校舎の教育環境（財）日本住宅・木材技術センター，2004
- ・ 福島県木材協同組合連合会：「教育施設での木材利用に関する調査報告」平成13年度福島県委託事業 木の香る学舎づくり推進対策調査，2002
- ・ 林野庁：森林・林業・木材産業の現状と課題，林野庁，2018.
- ・ 林野庁：平成22年度 森林・林業白書，林野庁，2011.
- ・ 林野庁：復興・再生を目指して 放射性物質の現状と森林・林業の再生，2015.
- ・ 福島県農林水産部：平成28年度 福島県森林・林業統計書，2017
- ・ 日本郵政都市銀行東北支店：新たな木材市場の創出を見据えた木造化・木質化の現況と課題—東北の森林資源を活かした地域創生の実現—，2017

#### 註

- 注1) 建築物の構造耐力上主要な部分に木材を用いることを「木造化」、天井、床、壁等の内装や外壁等に木材を用いることを「木質化」と定義している。
- 注2) CLT：クロス（交差）、ラミネイティド（張り合わせる）、ティンバー（木材）の略。木の繊維の方向が直角に交わるように板材を重ねて接着した大判のパネル。軽くて強度や断熱性に優れる。