

検討委員講評



内装木質化の普及に勢いをつけるには

7件の実証事業の詳細は事例集をご覧ください。ここではいくつかの成果を解説したい。まず、一場木工所・ダイハツ広島販売の「広島県産木材を多用した『木製キッズスペース』の効果の実証」。実証場所となるダイハツ広島販売が、木質化を進めたいという意識が高いため協力を得ることができた。調査目的の周知も徹底されており、従業員に対する調査も滞りなく実施できていた。生産性・経済面への効果を実証できれば社内の認知が高まり、他店舗への導入拡大もスムーズに行われることが期待できる。

木製キッズスペースの設置について、LINEやフェイスブックで告知しているという。閲覧数やシェア件数などと来店者数、来店動機などの相関を調査し、クチコミによる来店者数の増加が実証できれば、経済面への効果を明らかにすることができる。自動車販売は厳しい状況なので、木質化がすぐ商談に結び付かなくても、まず来店してもらうきっかけになるといい。また、木質化をアピールするツールとして、SNSの有効性も検討できる。木質化が従業員の心理面に与える影響として、「ここで働きたい」と思わせる効果があることを実証できれば、人材不足に悩む企業が内装木質化に投資するエビデンスになる。

敷地の配置上、店舗は道路から離れた場所にあるため、道行く人にとってキッズスペースの視認性は良くない。木製キッズスペースを常設するなら、その存在を何らかの方法で伝える必要があると感じた。

もう一つ、エスウッドの「VR技術を活かした店舗における内装木質化の効果実証」を紹介したい。カフェ店舗の仮想空間において、壁の仕様を変更した画像を準備し、被験者がVRゴーグル上で各空間を体感。視線、脳波、心拍のデータを測定し、効果を検証する。同時に、数値評価スケールでアンケート調査を実施し、空間・感情評価や経済性評価も検証する。壁の仕様は、ストランドボード（エスウッド製）、突板、塗装の3種類。

VRゴーグルでどこを見たかの視点を統計的にデータ処理できるのは、評価の発展性がある。面としての内装の違いだけでなく、目線の高さに合わせて部分使いするなど、どの範囲に何を使うと効果的かも検証できる。

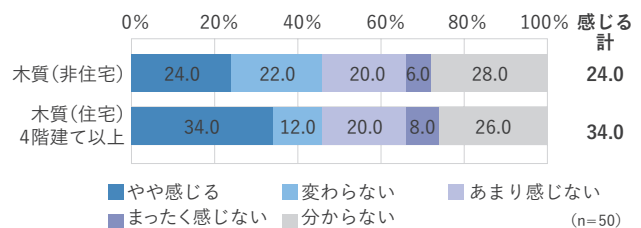
ただVRは機器の精度によっては、遠目で見ると内装の質感の違いを判断しにくい面がある。高精度なほど高価になるのは悩ましいが、粗い画像だと印象があまり変わらない可能性がある。さまざまなデータを検証することで、新たな普及の方策を探ってほしい。

建築物への木材の利用に関する調査

木材利用について、みなさんは実際どのように感じているのだろうか。日経BP総合研究所は、建築物に関わるステークホルダーから見た木造・木質建築のイメージと課題を明らかにすることを目的に、「建築物への木材の利用に関する調査」を2021年9月に実施した。調査対象としたのは、受注者となる設計や施工の担当者、発注者となる不動産の従事者、建築物を利用する立場のビジネスパーソンの3者。その概要を紹介する。

不動産の従事者に、テナントなどの顧客の木質化に対する興味・関心の高まりについて尋ねた。非住宅については、「やや感じる」と回答した割合は24%、「あまり感じない」「まったく感じない」は26%とほぼ同じ割合を示した。一方、住宅（4階建て以上）は、「やや感じる」が34%、「あまり感じない」「まったく感じない」は28%と、非住宅に比べて興味・関心が高い傾向となった（グラフ01）。

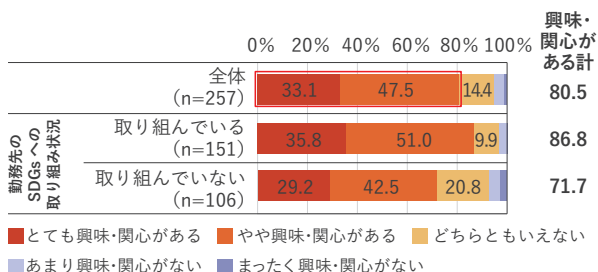
グラフ01 顧客の「木質」建築物への興味・関心の高まり



【不動産】「木造」や「木質」の建築物について顧客の興味・関心の高まりを感じますか（単一回答）（資料：日経BP総合研究所「建築物への木材の利用に関する調査」）

次に、実際に建築物を利用するビジネスパーソンに「あなたは『木材を使った建物』について興味・関心がありますか」を尋ねると、興味・関心があると回答した割合は8割を超える結果となった。なお、勤務先がSDGs（持続可能な開発目標）に取り組んでいる場合の興味・関心度は86.8%だったのに対し、取り組んでいない場合は71.7%となり、両者には約15ポイントの差が生じた（グラフ02）。

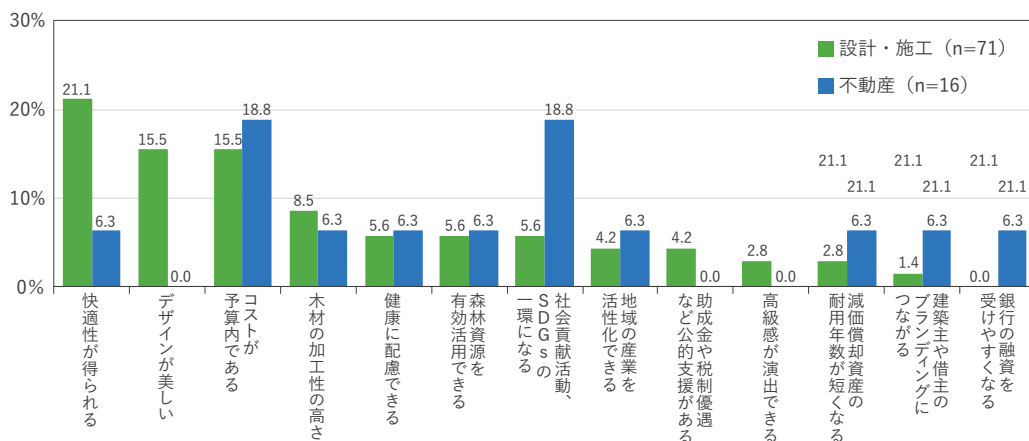
グラフ02 「木材を使った建物」への興味・関心



【ビジネスパーソン】あなたは「木材を使った建物」について興味・関心がありますか（単一回答）（資料：日経BP総合研究所「建築物への木材の利用に関する調査」）

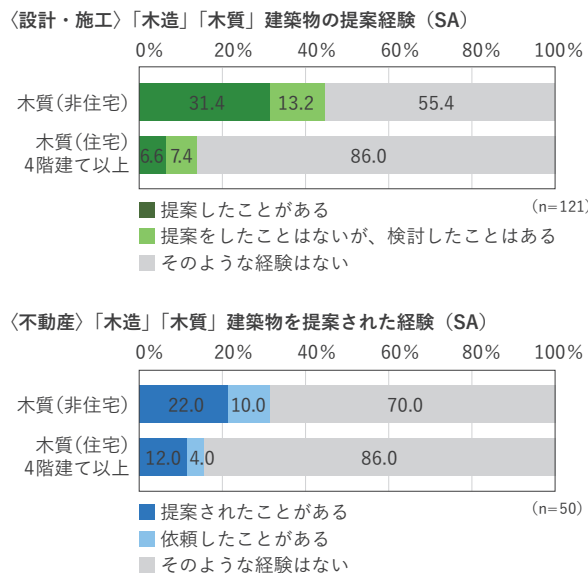
発注側である不動産業従事者と、受注側である設計・施工担当者それぞれに、木質化の提案経験を尋ねると、非住宅については、設計・施工側から「提案した」ことがある割合は31.4%、不動産側から見て「提案された」「依頼した」経験のある割合は32%となった（グラフ03）。いずれの立場も提案経験は3割程度で、木質化の提案が一般化していない実態がうかがえる。

グラフ04 「木造」「木質」建築物の採用の決め手



【設計・施工】「木造」や「木質」の建築物を提案して、実際に採用になった際の「一番の決め手」は何でしたか、もしくは何だと捉えられていますか。最も多かったと考える項目を一つだけ挙げてください（単一回答）。
 【不動産】「木造」や「木質」の建築物に関する提案を受けて、実際に採用した際の「一番の決め手」は何でしたか。最も多かったと考える項目を一つだけ挙げてください（単一回答）（資料：日経BP総合研究所「建築物への木材の利用に関する調査」）

グラフ03 「木質」建築物の提案



【設計・施工】あなたはこれまで、建築主に対して、「木造」や「木質」の建築物を提案したことがありますか（単一回答）。
 【不動産】これまで、あなたのお勤め先では「木造」や「木質」について、設計者や施工者から提案されたことはありますか。もしくは設計者や施工者に依頼したことはありますか（単一回答）（資料：日経BP総合研究所「建築物への木材の利用に関する調査」）

では、実際に木造・木質建築物を採用した際の採用の決め手は何だったのか。この質問では、設計・施工は「快適性が得られる」「デザインが美しい」「コストが予算内である」の回答が多く、不動産では「コストが予算内である」とともに「社会貢献活動、SDGsの一環になる」にも多くの回答を集め、傾向には若干の差があった（グラフ04）。

木造・木質建築物のイメージや好感度について、不動産、設計・施工、ビジネスパーソンそれぞれに質問すると、いずれの立場においても「森林資源を有効活用できる」の割合が最も高く、「デザインが美しい」「快適性が得られる」「健康に配慮できる」などの項目も総じて高いなど、回答傾向はほぼ同じ結果となった。ただ「社会貢献活動、SDGsの一環になる」は、設計・施工や不動産に比べてビジネスパーソンのイメージは低い（グラフ05）。木質化の普及には、こうしたギャップを埋める工夫も必要になるだろう。

木材利用がSDGsの一環になるか？

「建築物への木材の利用に関する調査」では、木質化に対する興味・関心の高まりは、「感じる」と「感じない」がほぼ拮抗する結果となった。高まる傾向は確かにあるものの、まだ大きな動きになっていない可能性がある。一方、設計・施工、不動産における木質化の提案経験も3割程度とまだ少ない。提案経験を増やしていくことが普及への道筋になるだろう。

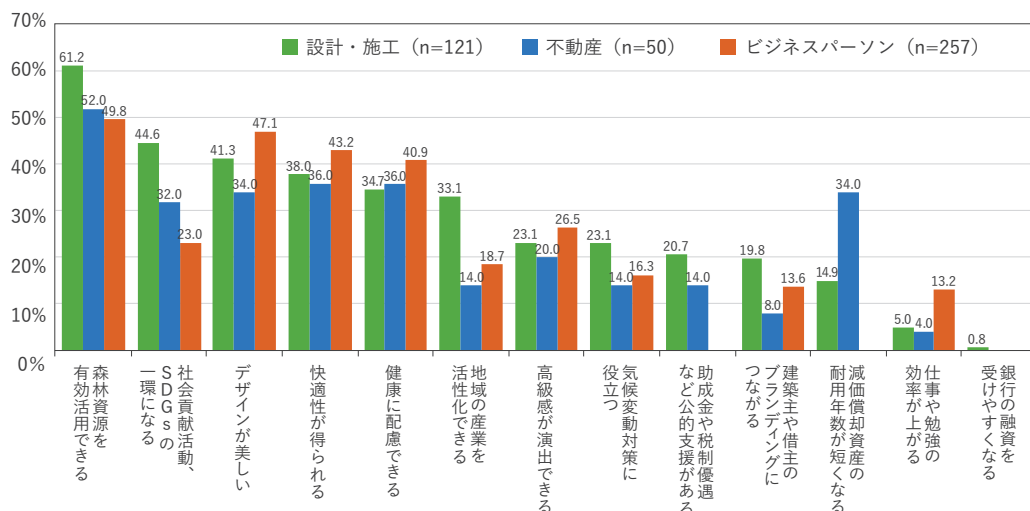
調査結果を見ると、木材利用が「社会貢献活動、SDGsの一環になる」という回答に立場の差が生じた。設計・施工や不動産に比べてビジネスパー

ソンのイメージは低い。ただ、勤務先がSDGsに取り組んでいるビジネスパーソンは興味・関心度が高かった。木質化の効率的な波及効果を見込むには、対象とする建物の入居企業や利用者の属性を把握する必要もありそうだ。

「内装木質化等の効果実証事業」は、内装木質化等におけるニーズや効果のデータ化とその効果的な普及を行い、内装木質化等の具体的な需要につなげることを目的としている。つまり「木材を使うことは良い」の根拠を見える化し、木質化にかかる投資を促す狙いがある。効果実証事業も2年目に入り、検証データの蓄積や実証手法の整理も進んできた。

内装木質化に伴う初期投資は多少なりとも必要となる。だが、経年を楽しめる木材は、中長期で考えると少なからぬ経済効果を生むはずだ。「木材を使うことは良い」の根拠の見える化を図ったうえで、より大きなコストパフォーマンスを得られる対象をピックアップし、普及に勢いをつけるインフルエンサーとなる提案が増えてくるといい。

グラフ05 「木造」「木質」建築物のイメージ



【設計・施工】【不動産】木材を活用した非住宅や集合住宅（4階建て以上）について、当てはまると思うイメージを下記からお選びください（複数回答）。

【ビジネスパーソン】「木材を使った建物」について、当てはまると思うイメージを下記からお選びください（複数回答）（資料：日経BP総合研究所「建築物への木材の利用に関する調査」）

「木質パーティションの設置が利用者の印象及び心理・生理的に与える効果の実証」
・(一社) 愛媛県木材協会

実証場所は、松山空港近くの大森商機(株)様のオフィスで行われた。今回の報告書では、愛媛県での原木の大径化で高い歩留まり材の生産拡大の検討と共に、それ以外での有効利用にオフィスのパーティション設置によって空間の快適性、人の心理、生理的効果等の検証そして、生産性・経済面への効果又、デザイナーがパーティションをデザインしての検証を行った。今回の結果では、心理指標、生理指標、生産性・経済性の指標でそれなりの結果を得られたが、期待ほどの数値が見られなかったように思う。

申請書や中間経過報告そして、話を聞いた中で、1:空間に占める木材の割合、2:室内環境(照明、換気、CO2量などの空気成分等)3:木の持つ調湿・断熱・抗菌の効果などが気になっていた点だが、その辺が要因であると思う。

ただ、室内の温度、湿度、空気質などにも可能性はいろいろあったので、木材の割合や室内環境での木材の調湿・抗菌・消臭・断熱・調温度などや人の五感との関係性の実証実験もしてみたいものである。

写真2の既存パーティションを、デザイナーがデザインした木質パーティションにして実証実験を行ったが照明や木質部分の割合が気になった。机が木目シートなのも残念に思う。無垢材の天板や座面・背もたれだったら違った評価結果も期待できるのではと思う。

また、デザイナーに参加してもらい、いろいろなデザインの木製パーティションによっての快適性・利用者の心理、生理指標の向上、樹種による印象の違い、生産性・経済性効果、仕事・作業の生産性効果等にも今後期待したいと思う。



写真1 ラウンジ（ロビー）は、木材とのバランスが良く、心地よさ・和みを感じられる空間であった。

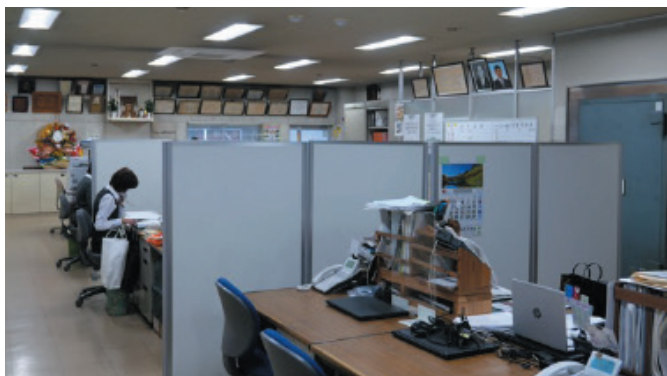


写真2

「内装木質化が新たなオフィスの働き方 ABW に及ぼす効果の実証」

・(株) イトーキ

長期のコロナ禍も影響して、シェアオフィスが増え又、仕事環境が大きく変わってきた。今回は、そんな中 ABW (Activity Based Working) という新しい働き方を通して内装木質化の効果実証が行われた。

31ヶ所のワークプレイスにビーコンシステムを使っての追跡・インタビュー・アンケート調査も興味深く報告書を見させて頂いた。

今回は、壁面に無垢のヒノキ材を用いたが、エアコン等の室内温度・湿度によって4%もの伸縮があり、2mmの隙間が、25mmにもなってしまったとのこと。今後は、オイル系や塗料、圧縮木材などの技術的処理などで伸縮鈍化の検討が必要かと思う。木材の無垢での使用の場合は、樹種によっても変わるがおおむね2~5% (平衡含水率や設置場所の室内条件で変わるが) を考慮する必要があると思う。

家具では、Create (創造) と Dialogue (対話) の選択率に増加傾向があり、テーブルの木質化で、触覚・視覚等の直接接触たり至近距離の関係があると思う。

木質化空間では、落ち着く、安心な、親しみやすい、明るい、暖かみがある、快適な、高級感、重厚な、変化に富んだ、潤いがある、爽やかな、和む、美しい、やわらかい、自然な、個人的な、洗練されたなどの評価があり、非木質化空間では、開放的・洗練された・公共的・清潔などの傾向が強かった様だ。

経済性・生産性項目は、作業効率が高い・高める・集中しやすい・アイデアを出しやすいなどの評価で、この辺も至近距離で触る・見る事で、人の五感に反応するのでは思う。

今回の ABW の働き方とビーコンによる追跡検証は、今後大いに期待したいところだ。

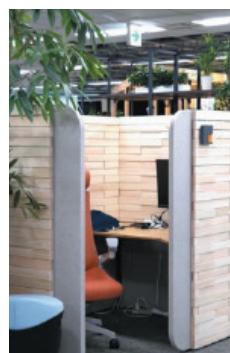


写真3 檜無垢材のブース



写真4 檜無垢材



写真5 檜無垢材のパーティション

今回のそれぞれの実証実験で感じたことだが、内装木質化の効果実証は、人々の生活空間・活動空間での五感(視覚・聴覚・触覚・味覚・臭覚)が反応することで、人それぞれの木材に対する「愛着度」・「経年変化」・「生命感」や「人生」・「歴史」が大きく影響し、「心地よさ」・「和み」・「懐かしみ」・「愛しい」・「人肌感」等そして木の持つ特性「断熱」・「調湿」・「抗菌」・「香り」等は、コンクリートやビニールクロスなどにはない付加価値ではないかと思う。

講評

1 実証事業者の実証事業の成果から、良い実証だと感じたこと

令和3年度の実証事業については、それぞれに特徴あり有効性高い事業が揃っている。そのなかで、実際に現地指導メンバーとなり意見交換を行った先についてコメントしたい。

(1) ㈱イトーキ様による実証事業

オフィス木質化が働き方にどのように良い影響を与えるか、これまでも漠然と認識されてきたことではあろうが、具体的に検証しデータを揃えて見える化する意義は高い。このことは、木材利用にかかる意義・メリットの訴求全般に言えることだと思われる。

コロナ禍で急速に進んだテレワークをベースとする働き方。次第にそのメリット・デメリットについて実感をもって明らかになっているところである。その結果、従来のような出勤、テレワークの二択ではなく、実に多様なワークスタイルが求められている。出勤する場合も、仕事内容、職場パートナー、アウトプットの質や形態に応じ、最も働きやすい環境や時間を求めオフィス内を自由に行動することによって、ある程度科学的に生産性の引き上げを誘導できるのではないかと考えられる。オフィスにおけるレイアウトと木質化とのバランス、木質化スペースにおける木材の見え方、手触り、匂いなど、様々なファクターがどのように影響を与えるのか、実証結果に対する期待が高い。

そうした実証データを捕捉するため、調査手法として職員の行動だけでなく心理面についてもアンケートを行うこととしていることも、適切であると思われる。

(2) 西垣林業㈱様による事業

イオンモールというプライベートで日常的に馴染みがある場所でも、生産性・経済性向上を求め、実に様々な工夫やトライアルを行っているのだなということが素直な印象で、本事業に強く引き込まれた。

また、照明見直しと木質化とをセットで行ったことが、本事業の大きなポイントであると認識した。専門的な知識は持ち合わせていないものの、おそらくこの二つはヒトの感性に対し相性が良い組合せだと思われる。

加えて、調査の手法として、ウェブカメラや照度計など、ヒトの動きや室内環境について客観的なデータ・数値により計測するアプローチは、大変有効である。木質化の前後でどのような変化があったか、適切な評価分析が可能であろうし、説得力も増すだろう。

2 これからの木質内装化等に求められること

SDGs、ESG投資といった国際動向の大きな潮流により、自然資本である森林・木材に対する関心、期待が高まっている情勢である。

この機に、木材利用の意義・メリットについて、森林・林業・木材産業に身を置く我々がしっかり世の中に対し情報発信することが重要であると認識している。情緒的に訴えるのではなく、科学的な根拠をもって訴求することがポイントである。

加えて、認証取得やトレーサビリティなど、安心して利用してもらうバリューチェーンの仕組みを装備することも求められている。

こうした根本的な領域を整えることが大事であり、その延長線上に木質内装化の普及拡大があるものと認識している。

3 実証事業以外での紹介等

以下、農林中央金庫における木材バリューチェーンにかかる川上から川下までの企業プラットフォームの取組みについて紹介したい。

こうしたプラットフォームにおける活動を通じ、国産材利用拡大への一助となれば幸いとの思いで取り組んでいるものである。

(1) ウッド・ソリューション・ネットワーク

農林中央金庫は、2016年10月、東京大学への寄付を通じた「木材利用システム学寄付研究部門」の設立支援と併せ、森林・林業・木材産業の一層の発展を願う関連企業等が参画した「ウッドソリューション・ネットワーク (WSN)」を設立した。

林業生産者団体や、木の加工・流通に従事する製材会社、商社、ゼネコン、ハウスメーカー等、木に関わる31の関連企業・団体で構成。木材利用拡大に向けた各種課題解決を図るべく取組中である。

WSNでは、昨年までに、会員により施主の啓発等を目的とした非住宅木造建築や内装木質化の普及を目指すアプローチブック2冊を発刊 (HPにてダウンロード可)。WSN会員が中心となって、各経済団体や自治体向けに上記のアプローチブック2冊を活用した提案活動を行い、WSN会員企業の営業活動でも本誌を活用いただき施主への普及・啓発等を行っている。

具体的には、まずは、行政等が主催のイベントへの出講等を通じ、普及推進を進めている段階である。

現在、WSNは第2クール3年目を活動中である。活動テーマのひとつである「森林環境譲与税」について自治体へのヒアリングや成果物制作について取組中である。

また、テーマ「ESG投資/SDGs」につ

いては、森林・林業・木材産業に関わる方々を対象に木材産業とSDGsやESGの関係について初歩から学べるオンラインセミナーを東京大学と共催して実施した。

(2) 一般社団法人日本ウッドデザイン協会

農林中央金庫、住友林業(株)、(株)竹中工務店、三菱地所(株)、(株)ユニバーサルデザイン総合研究所の5社による設立準備を経て、2021年11月、建築家の隈研吾氏を会長とする「一般社団法人日本ウッドデザイン協会」を設立した。行政、木材団体、木の加工・流通に従事する製材会社、ゼネコン、ハウスメーカー等、現在、木に関わる90超の行政・団体・関連企業で構成。

本協会は、木を活用した社会課題の解決を目指す取組みを「ウッドデザイン」と定義し、「ウッドデザイン」に関わるあらゆる分野において、調査、研究、開発、事業創造、普及及び啓発する機関として、会員相互の連携並びにあらゆるステークホルダーとの対話及び協力により、木のある豊かな暮らし、木材利用、森林・林業の成長産業化及び地方創生を推進して、脱炭素化等、環境と資源に配慮した持続可能な社会の実現を図り、広く社会に貢献することを目的としている。

今後、ウッドデザイン賞事業を核に、ビジネスマッチング分科会、調査研究分科会など、順次活動を広げていく予定である。

講評

1. はじめに

本事業は、初年度となる令和2年度には22件の応募に対して、13件の提案が採択となり、事業実施期間が5ヶ月弱と極めて短い期間にも関わらず、内装木質化の設計、施工から効果の実証まで着実に実施し、成果の取りまとめまで行って頂いた。これらの実証内容については、マスコミ等で紹介されるなど、社会的注目を集めたほか、各社の製品開発等に活かされている。

2年目となる今年度は、16件の応募に対して7件の提案が採択となり、8月末から2月11日までの5ヶ月強の期間で、内装木質化の効果実証に取り組んで頂いた。年度当初には新型コロナウイルスの感染状況が改善し、初年度よりも対象者を増やした調査ができるのではないかと期待されたが、実際には感染状況はいわゆる第6波を迎えるに至り、その間緊急事態宣言やまん延防止等重点措置が発出されるなど、実証調査の実施に当たっては調査対象者の確保や、実験計画の変更などの点で多くの困難があったと推察する。さらに、ウッドショックの影響を受け、内装木質化施工のための資材の調達にも困難が及んだと聞いている。こうした中、実証事業を実施し成果を取りまとめて頂いた実証事業者の皆様にご敬意を表したい。

さて、ここからは、令和3年度の実証事業について、調査対象施設、評価手法に分けて、その特徴を述べることにする。

2. 令和3年度実証事業の特徴

2.1 調査対象施設

昨年度の事業では、例えばオフィスビル、医療施設、子育て施設、カフェ等の店舗など、施設の目的に応じた内装木質化の提案・実証が主体だったが、今年度は社会情勢の変化に応じて、内装木質化の狙いをより明確に設定

した課題が多かったことが特徴として挙げられる。

具体的には、コロナ禍によりリモート勤務の普及が進み、オフィスの価値が大きく変化する中で、仕事内容に応じて働く場所を選ぶABW (Activity Based Working) という新たな働き方や、企業や個人がオフィス空間や設備を共有するシェアオフィスにおいて、効果の実証が行われた。また、コロナ禍以前からの社会の変化として、男女共同参画の推進が挙げられるが、女性の社会進出を支える役割を担う保育施設や学童保育施設についても、内装木質化の効果の検討が行われている。

商業施設における内装木質化に関して、「木育」の観点から、木製キッズスペースの設置を行う企業が増えている。一方、木製遊具やキッズスペースの経済面の効果については、利用者や設置者の感想として語られることは多かったが、その効果のエビデンスを調査・実験により明らかにしようとした例はほとんどなかった。今回、自動車販売店での効果実証が行われ、心理面、生理面のみならず、生産性、経済性に関する多岐にわたる検討がなされた。また、百貨店やショッピングモールなど大規模商業施設の場合、買い物に来る来客だけではなく、商業施設に出店するテナントもまた顧客である。今回、ショッピングモールのテナント従業員のための休憩室の内装木質化効果の検証が行われているが、施主に訴える効果としてこの観点は今後ますます重要になると考える。

2.2 評価手法

今年度の事業で、7実証事業者が評価に用いた手法に関して、昨年度と比較して新たな評価手法の導入はほとんど無く、採用された評価手法も各事業者で画一化されている印象を受けた。特に生産性・経済性の評価につい

ては、アンケートによる主観評価に頼らざるを得ないのはやむを得ないが、定量評価に関して、生産性については計算課題、マインドマップ等の作業タスクによる評価、経済性については支払意思額による評価といった昨年度の事業で試みられた手法のみだったのは残念な点である。今年度用いられた手法について、昨年度の成果を受けて評価手法が収束したと考えれば事業としては成功と言えるが、生産性・経済性の評価については、今後ますます重要性が増すと考えられることから、新たな定量化手法にもチャレンジしていただきたい。

今年度の事業で用いられた評価手法の中で最も注目しているのが、評価グリッド法によるインタビュー調査である。評価グリッド法とは、インタビューにより回答者の評価構造を明らかにし、階層構造図として視覚的に表現する手法であり、近年、建築学や心理学の分野で活用されているほか、商品開発やマーケティングにおける顧客ニーズの把握にも活用されている。また、昨年度の事業では、アンケート調査の自由記述における回答を分類し、その出現数について統計学的に検討を行った取り組みも見られた。従来、アンケートの自由記述回答やインタビューは、数量として取り扱うことが困難であることから、他の方法で得られた結果の考察の際に補完的に使われることが多かったが、質的データの解析手法は進化しており、今後このような解析手法の活用が増えていくことを期待する。

今年度の事業では、3種類の新たなツールを用いた評価が行われた。このうち、VR（仮想現実）を用いたツールでは、被験者はVRゴーグル、脳波計、心拍計を装着し、VRゴーグルに表示される仮想空間を観察している間の視線の動きや、そのときの脳波や心拍のデータについて経時的に解析を行っている。

ここで提示している仮想空間は、実際の空間の写真と建材表面の写真を合成することにより作出されている。被験者が実際にその現場に行くことなく評価ができる点で、メリットが大きい。

一方、VRを用いた評価によって木材利用の効果が検証されたとしても、それは見た目のみの効果であり、木目プリントでも同じ効果が得られるのであれば、むしろ木材を使わない方向に向かうのではないかという危惧を感じる。空間の見た目を自在に再現できるVR技術を活用する場としては、他素材との比較ではなく、近年建築設計分野での利用が進んでいるBIMと連動させ、見た目において快適性等が最適化された木質部材の配置の提案を行うなど、空間設計分野での活用のほうが、そのメリットを十分に発揮できるのではないかと感じた。

被験者の行動分析のツールとしてビーコンシステムを用いた位置情報のリアルタイム把握も行われた。これは、オフィス内での被験者の位置情報を、被験者が勤務中携帯しているスマートフォンをタグとして、オフィス内68箇所に設置したアンテナにより被験者ごとの位置情報を連続的に計測している。今年度は、被験者の行動をビデオカメラで撮影し、その画像から滞在時間や位置情報等を算出した事業者も数社あったが、解析に手間がかかることから長期間の移動状況をトレースする方法としては向かない。その点、ビーコンシステムによる行動把握は、被験者に特段の負荷もかけず、位置情報を割り出す手間も省けることから今後有力な測定ツールとなることが期待できるが、現時点では測定エラーも多いとのことであり、技術開発による精度の向上が求められる。

心拍や脳活動といった生理データの測定は、7事業者中6事業者が行っていたが、こ

のうち2事業者はAI（人工知能）によるデータ解析サービスを活用し、提供されたサービス独自の指標を評価指標として採用した。ここで用いられた指標は、測定データを独自のアルゴリズムによりAI解析し、心拍は4つの感情指標（Happy, Angry, Relaxed, Sad）の割合で評価、脳波はmeditation（リラックス）、attention（集中）という独自のパラメータで得点化している。このような評価ツールは、測定装置の提供から測定マニュアル、データ解析までパッケージ化されており、専門的知識がなくても扱いやすく、結果も一般人にもイメージしやすい評価指標で表される。そのため、木材利用の効果をアピールするためのツールとしては極めて有効であると感じている。

一方、このようなパッケージ化された評価ツールにおいて、大抵の場合解析アルゴリズムは非公表であり、その指標がどのように算出され、科学的にどのような意味合いを持つものなのか知ることは困難である。したがって、研究結果の普遍性・再現性が強く求められる研究活動では利用しにくいことに注意が必要である。

3. 今後に向けて

昨年度から2年間にわたり、延べ20事業者により内装木質化による効果実証が行われた。それぞれの報告を見ると、木材の効果について「統計的に有意な差が認められた」というケースはむしろ少なく、「有意傾向があった」、「有意な差は認められなかったが木材の方が他よりも値が大きい」といった表現が多いことにお気づきになるのではないだろうか。

実証に取り組みました事業者にとっては、ややがっかりする結果だったかも知れないが、木材分野で居住性・快適性に関する研究を

行っている研究者にとっては、実はよく目にする光景である。むしろ、この2年間様々な事業者によって実証が行われたことにより、多くの価値あるデータが蓄積されたことに感謝している。

私の経験上、木材利用の効果はおおむね微妙なものであり、単一の性質のみで比較した場合、他材料の方が優れているものも多い。また、特に生理面への効果については、人の生理特性は個人間差、個人内変動が大きく、心理評価では有意差が認められるのに、生理指標では差が認められないこともよく経験する。

エビデンス研究において、生理指標の測定が不可欠と考えがちであるが、質的データには多くの情報が含まれており、各種心理検査の活用や、アンケートによる印象評価の信頼性向上、アンケートにおける自由記述やインタビューにおけるコメントの分析など、質的データの分析も有効に活用すべきと考える。近年、社会において特に建築分野での木材利用が注目されているが、一方で木材が新鮮なデザインとして捉えられ、それが流行しているだけではないかと感じることもある。近年、技術分野でVRやAIといった新たなテクノロジーの活用が進んでいるが、使い方次第では木材を単に一つのデザインと捉える流れが加速し、見た目だけ木材に見えれば良いという方向に社会が向かわないか、大きな不安を感じている。

木材利用に関する科学的エビデンスはもちろん必要であるが、木材の効果は元来微妙なものであり、今後皆が驚くような知見が得られるとは考えにくい。木材が注目されている今のうちに、木材ならではの良さ、木材でなければならない理由をはっきりと打ち出していかなければ、手遅れになるのではないかと感じている。

内装木質化の効果の実証において、科学的エビデンスの蓄積だけではなく、施主や利用者の実体験に基づくファクトを言語化し、蓄積していくことも、併せて進める必要があると考えている。むしろ、木材利用を喚起する力はエビデンスよりもファクトの方が大きいかもしれない。エビデンスの蓄積は主に研究者が担うものであるが、内装木質化に取り組む事業者においても、木質化を行った際になんとなく良かったという感覚に留まるのではなく、その実感をファクトとして残す取り組みを進めて頂ければ幸いである。

木材ならではの効果という点では、時間という概念も無視できない。今回の事業に関して、単年度事業であるという制約もあり、長くても2ヶ月程度のタイムスパンでの評価となっているが、木質化の効果には実はもっと長いタイムスケールで見ると初めて見えるものもあるかもしれない。国の予算で実施している制約もあり、複数年度にまたがる調査の実施はなかなか難しいと思うが、次年度の事業では是非とも検討していただければと考えている。

今後も、研究の進展によるエビデンスと木材利用の積み上げによるファクトを車の両輪として、ウッドチェンジが一層進んでいくことを期待している。

講評

（株）エスウッドによるVR技術を生かした効果実証は、視覚分野における木の魅力をあぶり出す手法としてとても興味深い。現地指導で体験した感覚では、可能性とともにまだまだ未発達の技術領域であることが感じられたものの実証の成果に期待していた。結果として脳波や視線の解析により、なるほどと思う反面、そのデータによって導き出す解釈は実際の設計において、その素材を推薦するための強いよりどころとはならない。まず脳波平均値からの考察における知見1における白塗装の割合によるリラクスの可能性の指摘があったが、そのほかの色における可能性はどうか、同じ突板でも種類が違い印象の違いがあるもの、貼り分け方の違いによる印象の違い、また壁全面SBの場合でも照明の当て方次第ではどのような解釈ができたか、要するに空間デザインにおいては、この大きな壁の持つ圧迫感や威圧感、すなわち人間にどのような感覚を抱かせるのかのデザインによって、リラクスの感もさせられるし、緊張もさせられると考えるべきで素材そのものの特質に関し強く推薦できることではない。知見2においても近い席におけるリラクスの感は空間デザインしだいで作り上げることが可能であり、壁面との距離によってリラクスの数値が変化するとは断定できない。ただ空間を広く見渡せることの要因により空間からの情報量がリラクスを高くしているとの分析は共感できるし、この空間デザインにおける場合はそうであったとの結論を導き出すことはできる。知見4における突板との比較で国産材SBはリラクスの高いと分析することは無理があると感じる、なぜならば国産材SBに色味やトーンが近い突板などとの比較を交えた結論なら違った分析が見つけられるのではないかと感じた。国産材SBの実物を拝見するには、ある程度距離を置くとほとんどテクスチャーは感じられずその場合はほぼ色味だけの認識であり同じような色味を再現することは別の素材でも可能である。脳波平均値からの考察は実証

する空間デザインによる影響が大きく今回のような空間状況設定においては様々な要因が考えられ3か所の位置における実証データから導き出した考察を木質化推進のエビデンスとしては使いづらいつと感じた。ただ非常にデリケートな表情を持つ国産材SBの表情をVRゴーグルの視覚内で近い距離の席にいた場合感じることができていることは脳波の変化に現れているし、また現地実験結果との比較においてはサンプルが少ないもののVR実験と同程度の傾向を示すことが確認できたことは、今後の実証手法としての可能性を強感じる。国産材SBの優位性を検証するには、もっとシンプルな空間でのVR体験のほうが、あいまいさのない良いデータが収集できたのではないかと思われる。具体的には大建工業株式会社によるシェアオフィスの内装木質化による実証などでこのVRシステムを導入したとすれば、同じく効率よくサンプル数の確保もでき、同条件が確保でき、そこから導き出された考察にはさらに信頼性を感じ様々な説得材料として使えるのではないかと感じた。国産材SBの実物を見て感じたことだが、独特の柔らかい表情は、人と近い場所によって何らかの感覚を生み出されるような素材であり、大建工業の設定している個室ブースなどシンプルな空間で効果を発揮する特徴がある。逆に大建工業の実証を現実空間で行った場合は部屋の位置関係や、排煙窓の有無などの条件が微妙に異なっていて、大きく影響が出るとは言えないものやはり同条件が望ましいと感じていた。また試作空間も予算の関係からくる制約があり、木質も2種類での実証しかできない、視覚に限った実証の場合VRによる実証手法は非常に有効と感じた。もちろん音環境などは空間のサイズに影響されるので様々なサイズ感とVR上でのサイズを合わせたの検討など、単なる素材の貼り方や種類だけでなく、特に個室ブースなど、100ミリ単位のサイズの差による人間の感覚の違いや適切なサイズ感の検証、（例えば天井高なども）男子や女性における

感じ方の違いや体格の違いによる感じ方の違いなど、また実証の母数を増やし説得力のある有意義なデータが収集できる可能性なども感じた。

有限会社市場木工所の木製キッズコーナーでの実証は、木育という視点で重要であると感じた。一個のプロダクトに近い製品が、空間全体に影響を与えたり、来客数や居心地感につなげた課題の設定に無理があると感じた。首都圏とは違い車に対する需要が多いことは理解できるものの、大型商業施設などと違い日常に訪れる場所ではなく、キッズコーナーの有無が来客数に与える影響は限りなく低い。大手大規模商業施設においては、近年キッズスペースの設置が増加傾向にあり、このことは実際の来客数にキッズスペースが大きく貢献していることがデータで明らかになったことに由来する。近年同業他社もこの動きに追従した戦略をとりつつある。ただし木材利用に関しては安全性の面でのトラブルも散見されることから事業主体側としては積極的に推進できないとの意見も聞き及んでいる。木材利用の適材適所の正しい設計ができていないことが原因のように思えるが、多くの方が集まる大型商業施設において木材が活躍する状態が作れるか否かの影響は木材利用にとっては大きいと感じる。車のディーラーなどで集客にさほど影響はないと申し上げたが、この実証を通して考えさせられることもたくさんあった。例えばロングライフデザインという視点においては木材を使った上質な遊具はそのデザイン性が高ければ高いほど愛着を持って長い間使われるだろうし（店舗の改装時期になったとしても優れたプロダクト製品は長く使おうという風潮になってくると考えられるので）、極端なことを言うと親子2代にわたってキッズコーナーを利用することも十分に考えられる。その場合車メーカーのブランドイメージ構築に木材の持つ魅力は十分に貢献する。

株式会社イトーキのABWに及ぼす効果の実証は、現地指導時では思っていたような納得感

のある成果報告になっている。報告書も理解しやすくとても楽しく読むことができた。「木材には魅力を感じる」というところにすべてが帰着する考察で、設計者がクライアントに木の魅力を伝える時にはとても良いエビデンスであると感じた。まずビーコンのデータとのリンクにより様々な場所の使用状況や、個人にひもづくデータからの確かな情報収集につながっており、POMS 2による気分評価、STAI 状態不安検査など、ビーコンの動作不良によりデータが取得できなかった2名を除いたうえで31名のデータによる解析など、厳密性もあり母数も十分に確保できていて信頼のおける実証だと感じた。また評価グリッド法における調査もビーコンから想定された14名に絞り丁寧なインタビューによってとても自然な回答が引き出せていると感じた。さらに分析では周辺環境座席周りの環境以上に働きやすさに大きく影響を与えていることが導き出されるなど、今後の空間設計の参考につながるような分析も見られた。テーブル面での手の触覚から伝わる木材の気持ちよさや、木質化された壁面の目に優しく感じられる効果など、アンケートから導き出された結論として木質化に関して否定的な回答は確認されなかったということがとても重要だと感じた。実証のオフィス空間を拝見したときには様々なコーナーが入り乱れており、スタイルを感じなく、木質の良さも引き立ってようには思えなかったが、逆にそのような空間だからこそ無理のない日常のワークスタイルが行われ、本質的な影響をあまりだせているように思えた。またそのほかの点でも個人的には興味深い報告が上がっていた。高集中ブースの引っ掛け方式のヒノキパネルというデザインでは音環境において吸音性が少なく、ほかの集中ブースと比べた場合若干劣った空間になり検証結果に何らかの影響が出てしまうと感じていた箇所であったがこの方式で設置したことにより改めて木材の収縮膨張の大きさに驚かされた。オフィス内湿度環境もある程度は一定のはずと考

えていたが、実際25ミリも収縮することを目のあたりにしたときに、木材の香りのことが思い出された。というのも室内環境において木材の香りの効果はその放出のメカニズムにおける点から一時期の限定的なことであり、木の香りの持つ優位性は実際の利用においてあまり主張はできないと考えていた。ただし、このように自由に遊ばせられるようなデザインでは、湿度による膨張収縮によって思った以上に（次の改装に時期まで）実際の香りは継続して感じられるのではないか。具体的な体験で言えば、数年前に雨上がりの夏の午後、羽村市の阿蘇神社の境内を訪れた際に、一面にヒノキの香りが充満していた状況を体験したことがある。その時は新築の神社でのヒノキの香りはすばらしいと納得していたのだが、のちに神社を訪れたとき宮司にお聞きしたところ30年前に普請された社殿だと聞き驚いた。これまで木材関係者からお聞きしていたように長期にわたり香りを放出することができ、それは温度や湿度による膨張収縮に起因していると感じられた。

非住宅部門における内装の更新のサイクルにもよるが、湿度を一定に保つような空気環境ではなく、あえて幅を持たせた温度湿度コントロールを行い、その空間での過ごし方に人間のリズムも加味しながら、木材の持つ様々な優位性を使い切るような空間こそ人間にとっては好ましいのかもしれない。

そのような新しい視点を感じさせてくれる有意義な報告書に感じた。

講評

1. はじめに

令和3年度「内装木質化等の効果実証事業」は7事業を採択して実施された。まずは今年度も新型コロナウイルスによる感染拡大による社会的な影響下で新しい課題に取り組まれた事業者の皆様へ御礼を申し上げたい。初めての試みであった昨年度に対して、事業運営側も経験が積まれたこともありスムーズに事業が実施され、加えて計画段階での視察等も組み込まれるなど、より実施体制も整ったように感じている。本稿では本年度実施された7事業について全体的に俯瞰しつつ、整理する。

2. 対象とされた空間

今年度実施された事業において対象とされた空間を用途別で見ると、オフィスが3件、店舗3件、子供関連施設（保育ルーム、学童施設、小学校）が1件であった。このうち店舗の1件は従業員休憩室の内装木質化に取り組んでおり、従業員の視点で見ればオフィスの内装木質化に分類しても良いと考えられる。他の2店舗については来客を対象とした内装木質化の効果検証であった。木質内装の導入およびその効果を実証することで誰が恩恵を受けるかということを考えると、オフィス、飲食店・店舗は全体の大きな割合を占めると考えられ、事業として妥当であると考えられる。一方、木材のもつ温かみや人や環境への親和性を考えると、例えば医療・福祉施設、宿泊施設における内装木質化にもメリットがあると考えられ、今後の実証が期待される。

3. オフィスの内装木質化

木製パーティションの導入によりオフィスの内装木質化に取り組んだ事業（（一社）愛媛県木材協会）においては、実際にそのオフィスで働く方を対象に2か月間にわたる調査を実施している。対照として非木製パーティ

ションを導入して約1か月間の調査を行った後に、木製パーティションを導入して同じく1か月間の調査を実施した。温湿度、空気質などの環境要素も測定されており、また上記のフィールド調査とは別に、各種パーティションの印象評価も行われており、良く計画された調査を実施している。結果として木製パーティションを導入した後の1か月間は唾液中コルチゾール濃度が低い状態で推移した、コルチゾールは精神性のストレス負荷により唾液中の濃度が高まることが知られているストレスマーカーの一つであり、ある程度長期間のストレスを反映することが特徴である。1か月にわたり連続して唾液中コルチゾール濃度が低いことが示されたことは、本事業の成果といえる。

新たな働き方として Activity Based Working (ABW) を導入したオフィスにおける内装木質化を試みた事業（（株）イトーキ）においては、業務内容（人の活動のタイプ）と内装木質化の関係が調査されており興味深い。そもそも内装木質化が働く人にどのような影響をもたらすのかということが部分的にしか分かっていない現状に対し、人の活動を11種にタイプ分けして2か月にわたり観察を行った結果は多くの示唆を与えるものと考えられる。結果として対話やアイデア出しを行う際の木質化ブース選択率が高かったことや低集中型の個人ワーク中に木質化空間であると満足度が高いなどの結果を見出している。行動について介入を行わない完全フィールド型の調査であり、期間的に2か月はやや短いかもしれないが、その点を使用後インタビューにより行った内装木質化の評価構造の分析により補うことができていると考えられる。

別のタイプの新たな働き方もいえるシェアオフィスでの内装木質化に取り組んだ事業（大建工業（株））では、内装を変更した個室

ブースにおいて実験的に効果実証を行うとともに、それらのブースの予約状況から内装木質化による選択性の変化も調査している。内装木質化に用いる材の色や貼り分け（デザイン）による影響を系統的に比較した点が特徴であるといえる。結果としてブースの印象が内装の色によって異なり、疲労感では濃色内装の方がやや成績が良いとの結果を見出した。このような実証の試みを続けることで、内装木質化の有無だけではなく木質化のタイプ（色やデザイン）を選ぶことで狙った効果をもたらすことができる可能性があり、前段のABWにおける検討とあわせて結果を見ることで新たな示唆も得られそうである。

商業施設の従業員休憩室に木質内装を導入した事業（西垣林業（株））は、他の3件とは異なり、働く場における休憩に焦点をあてたものである。スマートウォッチを用いた連続測定に取り組んでおり、休憩中のストレスレベルや心拍数の低下を指標として休憩の効果を評価した。光環境測定を取り入れた点も特徴的であり、測定された光環境と従業員の休憩効果の関係に関する解析が待たれる。また、従業員への調査で休憩中に行う行動として食事が多いとの回答が得られており、今後の取り組みとして食事環境としての内装木質化に焦点をあてても面白いのではないかと思われた。

4. 店舗における内装木質化

飲食店（カフェ）を対象とした事業（（株）エスウッド）においてはバーチャルリアリティ（VR）技術を活用し、使用する内装の種類や割合を変えて実験的な測定を実施している。多数の条件を実施できることはVR導入の大きなメリットであり、系統的な比較を行うことができることにより、実際に現場において内装を変化させる実験手法では得られ

ない知見を得ることも可能となると考えられる。特に本事業では内装を近くで見るか、遠くに見るかという視点の差異を取り入れている点が興味深い。この解析により実際のカフェにおける席の選択と内装の影響を検証することだけではなく、人の視野内における木質化率と印象の検証にもつながると考えられる。視線解析と脳波の解析から、内装から近い場合と遠い場合で、特に研究対象としたストランドボードで影響が異なることが示されており、近づくと細かなテクスチャが見え、遠くからは比較的一様に見える材料の特性をうまく抽出できたものと思われた。他事業では比較的差異が見えている印象評価において内装の違いがそれほど明確ではなかったことが、VRという実験手法によるものなのかも興味深く感じた。

自動車販売店において子供が遊べるキッズコーナーを設置した事業（（有）一場木工所）では、キッズコーナーを木質、非木質の2種類用意して比較を行っている。キッズコーナーの要素としては、床材と低いパーティションで構成された遊び場と玩具であった。店舗への滞在時間についてはキッズコーナーの設置によりやや延びる可能性が見出され、その影響はキッズコーナーが木製か非木製かによらなかったが、保護者へのアンケートにより木製キッズコーナーでは子供の遊びの様子が普段よりも楽しそうであったり、木製玩具への興味が見られたとの回答が得られたとのことである。店舗の来客数等には違いがなかったとの結果であったが、木製キッズコーナーでは継続設置を望む率も高く、長期間で見れば例えばリピーター率に影響を与える可能性もあるのではないかと思われた。

5. 子供関連施設における内装木質化

1つの事業で企業の保育室、小学校、学童

施設の3か所での内装木質化に積極的に取り組んでいる（日本福祉大学）。企業の保育室の内装木質化については、子供を預ける従業員を対象とした調査を行っており、見方によってはオフィスの内装木質化ともいえるかもしれない。子供の生産性に着目した点にも特徴があり、木質内装導入後に子供の活動が活発化したとのデータが報告されている。これがどのような要因によるものか（温度か、壁面の心理的な影響かなど）を調べることは難しいと思われるが興味深く感じた。小学校や学童施設において児童を対象としたアンケートを行い、木質内装による疲労度や集中力、リラックス感への影響を調べたデータは非常に貴重なものであると感じられた。

6. おわりに

今年度実施された事業においてはVR、スマートウォッチ、その他ウェアラブル機器など、最新技術も取り入れながらそれぞれに工夫をこらした実証が行われている。事業の趣旨から、実験室で行うような厳密な測定法を使うよりは妥当性の担保がやや低くても簡便に測定できる様々な手法を取り入れた評価がなじみやすいと考えられ、ここで報告されている結果にはより詳細な検証が求められるものも含まれていることには留意が必要である。

今年度行われた事業の成果を概観すると、内装木質化の有無による違いを検証する段階から、徐々に様々なタイプの内装木質化による影響の違いを見る段階に入っているともいえるように感じられた。調査対象とする人の立場だけではなく行動に着目する動きも出てきており、本事業により内装木質化の効果実証が少しずつ前進している感を受けた。

講評

1. 実証事業名：VR技術を活かした店舗における内装木質化の効果検証**実施者：(株)エスウッド**

本事業は、VR技術を用いた店舗内の内装木質化の効果を検証するものであり、内装を施した仮想空間に対する心理面等の効果を調査・実証しようとするものである。

VR技術というこれまでにあまり使われていない手法で評価することに新規性を感じた。従来、このような調査では、五感のうち、木材の視覚や触覚のほか嗅覚なども活用して評価されることが普通であるが、今回のように視覚だけである程度の判断が可能であれば、簡便な手法で木質材料の選定に効果があると想定できる。

現地調査に参加して始めてVR映像を見る体験を行った。その際に感じた内容は以下の通りであった。

- 1) VRゴーグルを装着して操作の説明を受けて、実際に画像を見て選択することを慣れるのに時間が掛かった。その後の判断に影響がないか気になった。
- 2) 壁からの距離が遠くなると全体的に白色に近い薄い色に見えるが、距離が近くなると木材由来の材料であることが判る。調査結果に距離との関係が影響すると思われる。
- 3) 壁面に対する木質材料の割合が結果に影響すると思われるので、その差が見られると有用な結果を得られると思われる。

調査結果では、距離や木質内装の割合との関係も明らかにされた。

実験手法としてVRと実際のカフェ店舗の内装木質化を比較しており、その結果としてVRにより視線、心拍や脳波によるリラックスの程度や集中度が評価できることが明らかとなったことは評価できる。今後、実際の店舗の調査を継続し、調査対象数の積み上げに

より有用なデータが収集されることを期待している。

対象となるストランドボードは、準不燃材料や不燃材料の大臣認定を取得していることであった。防火材料認定を取得していることは、内装制限が要求される特殊建築物にも使用が可能となるため、中大規模建築物の内装に用いられることが期待できる。

2. 実証事業名：子ども関連施設の木質化による効果の実証と木材需要の創出**実施者：学校法人日本福祉大学**

保育ルーム、学童保育施設、小学校フリースペースに簡易なキットを用いた木質化を行い、子ども達に対する心理面・身体面への効果、屋内環境に及ぼす効果の実証を行うことを目的としている。

空間の木質化により心理面や身体面への効果ではリラックス効果が認められたが、非木質化との比較では大きな差は認められない結果が見られた。コロナ禍の影響で調査数が限られること、調査期間が短いことや空間への慣れなどの状況が影響したようであり、継続的な調査が必用と思われる。

3. 実証事業名：木製パーティションの設置が利用者の印象及び心理・生理面に与える効果実証**実施者：一般社団法人愛媛県木材協会**

小規模オフィス空間に木製パーティションを設置して、従業員に対する心理的・作業性などを心拍数や唾液コルチゾール等の測定により緊張やリラックス状態を測定して評価することを目的としている。

民間の事務所内に木製パーティションを設置して従業員へのアンケート調査や測定を

行っている。実験に用いた木製パーティションは杉材を積層してゆらぎをデザインしたものであり、木質デザインのパターンによる心理状態や生理機能を測定した。空間内に占める面積は小さいものの一定の効果が示唆されたと評価されている。デザインの種類や被験者数を更に増やすことで有用なデータが得られると思われる。

4. 実施事業名：内装木質化が新たなオフィスの働き方 ABW に及ぼす効果の実証

実施者：株式会社イトーキ

ABW(Activity based working) という、仕事に合わせて働く場所や時間を自由に選ぶ働き方であり、この考え方をオフィス内の木質化に適用しようとするものと思われる。木質化と非木質化の室で社員を被験者として調査を実施した事業である。ヒノキ無垢材のパーティションが用いられ、仕事のゾーンごとに分けて調査が行われた。実証方法は3つに分けて調査が行われている。第1は、被験者に対して2ヶ月間の勤務中の気分、疲労感及び勤務環境のアンケートを実施した。第2は、被験者の滞在時間中における木材空間の効果を調査した。第3は、木質化と非木質化を設定したワークゾーンでの使用状況の調査である。報告書には短期間にもかかわらず様々な調査と評価が行われているが、現時点では、木質化により満足度が高い結果が得られている。これらの結果を分かり易く簡潔にまとめて公表してほしい。

5. 実証事業名：商業施設従業員における内装 木質化の効果実証

実施者：西垣林業株式会社

本事業は、商業施設の従業員休憩室において内装を木質化することにより、従業員に対

する効果を実証しようとするものである。

内装木質化を施す室は、商業施設の従業員が利用する休憩室であるが、小さな空間は元喫煙室であり、元々室内環境が良くない（暗い内装材とたばこの煙の匂いが残存）。広い休憩室では、複数人が座れるテーブルと椅子がセットされていた。現地調査時の利用者は各々1名がテーブルを使用しており、相互の会話は見られなかった。アンケート調査では、利用者の休息の実態は、食事、SNS、仮眠などが主な目的との回答であった。内装木質化により室内照度が大きくなることが認められており、室内温湿度環境も改善されている。その結果、アンケートやスマートウォッチによる調査では、改修後の方が優位な差が出ているが、この結果は当初の予想通りと言える。現時点での報告では、実施内容に対する結論や考察が十分行われていないようであるが、テナント従業員のストレスを軽減する効果は認められたと思われる。本事業において期待されることは、今回実施した大規模商業施設が二酸化炭素削減や炭素固定に少しでも寄与できるように木質化を選定しようとしたことにあると思われる。多くの店舗を有するので、今後、内装を木質化した時の効果を期待したい。

なお、申請時に懸念していた休憩室は外部への避難扉と共に窓が設置されており、無窓居室に該当していなかった。又、木質内装は床面と腰板部分であるため内装制限が発生しないことを確認した。

6. 実施事業名：広島県産木材を多用した「木製キッズコーナー」の効果の実証

実施者：有限会社一場木工所／ダイハツ広島販売株式会社

本事業は、自動車販売店2店舗を用いて、

店舗内に設置したキッズコーナーを対象に来客者数、店舗の印象の調査及び従業員を対象とした心理面の調査を行ったものである。

各課題についての調査結果からは、経済面に与える影響は認められなかったが、キッズコーナーにおいては一定の効果が得られている。調査期間としてはかなり短いと感じられたため明確な結果が得られなかったとも思われる。今後も引き続き調査を継続して頂きたい。

色彩などの影響も現れるかも知れないので、今後の検討を期待している。

7. シェアオフィスの内装木質化による生産性向上効果等の実証

実施者：大建工業株式会社

シェアオフィス内を木質化と非木質化に分けて作業者の生産性向上、心理・生理的効果を調査したものである。利用状況と利用者の勤労意欲等が広葉樹（クルミ、ナラ）を内装として用いた場合の効果を調査するものである。実証1として、木質内装の室の利用率が多く、勤労意欲を向上することに効果が得られた。木質内装の樹種の配置が左右や前後の使用割合により印象が異なり、作業効率に効果があることが示唆された。実証2では、木質化した室の利用者が増加し、木質化率が9割の室が好まれることが回答者の意見であった。実証3では、光環境との関係が検討された。非木質化個室より「温かい」「重厚な」の評価点が高いことや睡眠時の効果が見られた。

いずれも、木質化した個室は利用者に好まれる成果が得られ、木質内装を推進する上で有用な成果が得られたと評価できる。

なお、昨年度からの本事業では、内装には針葉樹（スギ、ヒノキ）を用いることが多く、広葉樹はテーブル等の家具に用いられてきた。今回は広葉樹を内装として用いた場合の効果が調査されたが、針葉樹と異なる木目や

全体講評



全体講評

「木造化、木質化」に関わる木材の利用促進を明確にしたのは「公共建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（2010年5月成立、同年10月施行）である。そしてそれが改正された「脱炭素社会の実現に資する等のための建築物等における木材の利用の促進に関する法律」（令和3年、2021年）によって、意義や利用対象がより拡大してきたと思われる。近年いたるところで目にし、耳にするSDGs、カーボンニュートラル対応が論議される中であっても、木材利用が再生可能資源とか資源循環型社会といったイメージに比較的容易につながっているようである。しかしながら木材利用を具体化しようとする技術的側面はもとより、従来の使用実態に加えて社会経済的な側面から工夫刷新が必要であることが明らかである。本事業の目的は「民間非住宅等における木材利用の促進を図るため、民間の工夫によるオフィスやホテル等の施設について内装木質化を行い、その利用実態等を調査分析することで非住宅分野における用途・地域別の内装木質化等におけるニーズや効果的なプロモーション手法を検討する取り組みを行う。」となっている。

効果実証事業の募集と成果への扱い

本事業2年目の提案募集に申請があったのは16グループであり、選定されたのは7グループであった。コロナ禍という人間の行動が著しく規制された難しい条件下でこれだけの応募数があったことへ感謝ともに、この分野への関心が深まっていることに心強いものがある。今回の効果実証事業に関わる募集状況を見ると木造や木材利用に関わる関係者の提案はもとより、効果実証事業への専門分野に大きな広がりが見て取れる。各分野での深化を期待すると同時にさらなる広がり、連携の展開を期待したい。そして選定後短い期間に調査、試験を推進し、拡大しつつある木質化への関心に対して見える事例をなしていただいたことに感謝申し上げたい。

本事業は提案募集時にその効果を以下のように区分している。(1)生産性・経済面への効果の実証、(2)心理面・身体面への効果の実証(3)屋内環境に及ぼす効果の実証、(4)新たな内装木質部材の効果の実証

それらの効果について検証する手法には既存の一般化したものに加えて、新たな機器、分析手法等が提案されている。木質化の効果要因は単一であることはまれで、複数組み合わせることで検証がより明確になると思われる。提案グループも各専門分野からなる構成メンバーとなっていることがそれを表しており、今後の更なる「木質化」に対する取り組み方の拡がりに期待したい。

なお、内装といった場合、設計、施工、その出来栄など関する一定の評価は完成時まで可能であるが、その効果自体が時間的経過の中で重要視されるものも少なくない。単年度の事業であることから、更なる展開と追跡継続的調査をされることを期待したい。とくに経済的な効果、たとえば経営的な変化は時間的な経緯に関わるからである。またその空間で作業する人々の変化や集客状況など時間的変遷にも留意しておく必要がある。

提案された案件の実施状況と成果内容の詳細は参照いただくとして、その取扱い、運用に関して検証内容について成果の一部のみを引用し、短絡的な評価することがないように切にお願いしたい。

本事業でその成果に対して講評、検討をお願いした委員の専門分野がかなり広範囲である。それは実施、成果内容に記された専門的領域についてその専門分野からみた見解と他の専門領域から見た見解があることに留意されたい。前者は専門領域の深化に関わることであり、とくに後者は視点の拡がりに関わるだけに内装木質化の対応の拡がり、今後の違った視点からの展開につながると思われる。

木質化に関わる評価

内装に関わる木材（木質材料など）の評価、印

象、位置づけは五感に関わっているが、とくに視覚によるところが多くを占めている。木材による木質化への評価する際、入力情報としては視覚によるところが多いと思われる。すなわち木目や色、組み合わせ、デザイン性などがそこから取り上げられる。今回用いられているVRや写真などを用いた手法、評価は視覚による調査に位置づけられるが、機器の発達により人間の動きを数値情報などとして得られるので、アンケート調査などとはちがった新たな展開が期待される。

建築などにおける調査、実験において自然素材として意識されているのは木材と石材で、鉄、コンクリート、プラスチックは人工資材ということになっている。過去の調査、実験で供されるこれら資材は一般的に視覚情報、すなわち色、模様などが異なっているので木材との違いは視覚情報だけでも大きな差異が生じている。

ところが近年の、プリント技術、加工技術の著しい進化は木材以上に本物と見える擬木（この用語自体が適切かどうか疑問あるかもしれない）が多く見られるようになってきた。それは木材、木質材料の位置づけ、意味づけを視覚情報のみに頼ることは木材の機能評価に少々疑問が生じることも十分考えられる。

そのためには今後の検討課題として他材料を木材と視覚情報を同じくして、木材と比較することが必要かもしれない。すなわち温湿度、におい、接触感、・・・などで、どのような計測因子、機能、評価を取り入れるのかである。

もう一つは木材にあって視覚情報をかえて比較、評価する。すなわち、模様、色彩、デザイン・・・などの視覚に関わる深化した調査に位置づけられるものである。

更に最近の木造化の広がりに対して、内装構成を同じようにしたとき、躯体が木造か、非木造による違いによる影響があるかの課題もある。

このような今後考えられる検討課題に関して、実験室的な調査、実験では比較試験がなされる

ことは可能であろうが、使用実態に即した比較実験的な試みは困難なことが多い。直接、比較実験あるいは検証がなされればそれに越したことはないが、改修工事を対象とした調査は比較対象に時間差はあるものの貴重な実例になることは間違いない。

非木質化から木質化へ

木製品が他の資材に代替されてきた歴史をみれば、対応する五感が一つ一つ、もがれてきたといえる。言葉をかえれば機能性という名に置き換えられた単一への移行であったともいえる。例えば木目プリントは写真印刷したものであり、すなわち視覚的に真似られた典型である。木材の表面に生じる凹凸を施した塩ビのエンボス加工は人工的な感じを消した自然素材感を出すように真似たものである。そして触覚の温かさや汗のつかないさらっとした感じは木材の熱伝導や水分に関わる吸放湿性によっているが、一方では汚れるとか管理面からの視点、要望から追われてしまった。臭覚はホルムアルデヒドなどの揮発性化学物質の有害性に関わる対応であり、人工乾燥に伴う木材揮発成分の減少などが関わっている。聴覚は木材の専門家や木に関わる人は展示住宅に行けば壁をポンポン叩く風景があった。木材加工の技術の先端といわれた木材の薄物化は木材のもつ厚い重量感を放棄したことであり、その結果は壁紙やつき板、シートに道を開いたともいえる。厚い板だったら再利用も考えられたものが、解体後に使い道のないゴミを増やすことになってしまった。味覚に関しては畜舎やペットなどの飼育箱などではかじるという行為がストレスの解消に重要な役割をもっているらしい。人間については木の味覚について曲げわっぱなどが関係しているかもしれないが、ごろ合せではないが、味わいを放棄したということになるのであろうか。

このように木材利用の衰退の歴史は五感を量と効率に売り渡した感がしないでもない。今、それ

への反省が健康であり、感性、情緒の呼び起こしといえるようで、木への新たな期待でもある。五感はまちがいなく、人間の基本となる要素であるが、それは物理的に授受するものだけではない。それらは脳に支配されており、脳は五感を集めて新たなものを組み立てて行く。我々に見えるものは理解し易いし、価値をそれに求めがちである。しかし五感を通じて我々は見えないものにも価値を求めている。喜びであったり、感激であったり、愛であったりである。とりもなおさず五感のほどほどの多彩さがそれを生み、魅力を発揮する。

木材の特性は機能的に特段優れているわけではなく、「ほどほどのところ」にあるという考えもある。「木材が否定されるものは見出しにくい」という評価に通じるものであるが、木質化の空間での「ほどほど」がどのあたりなのかは本実証の課題であるといえよう。

木質化への動機、要因等の拡がり

人間の置かれた状況や人々の環境への反応が多彩であることを考えれば色々な事例の集積こそが重要な意味を持つことは明らかである。アンケート、事例調査などの集計による方法のほかに、今まで測定ができなかった定量的な方法、評価手法による事例の集積は基本である。そこから得られた体感や行動への定性的、定量的傾向に対して木材の特性からどのように説明ができるかは重要である。その場合比較対象の広がり傾向を明確にするであろうし、それらの定性、定量的な要因との関係が少しでもみられることになればそれに越したことはない。

木質化しようとする対象場所はそこを使用する人々の特性、使用目的、あるいは管理面からの検討が基本になっている。例えば人材の確保のための環境整備などである。そのような木質環境への反応を被験者の特性、すなわち年齢や性別、体験や経験の差異などから調べていくことも対象物件、用途の広がりなどを考慮すると重要である

う。プライバシーやその他もろもろの条件の難しさはあるだけに慎重な扱いがなされることは基本である。

実証事業の成果 (令和2年度継続事業)



1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	本社事務所に壁を木ダボ積層材 DLT、床を杉等のフローリング仕上げとした来場者用の展示スペース及びスタッフ向けミーティングスペースを設置する。 ①他の木質仕上げとの比較検証（木材使用量及び木材コスト）、②リラックス効果の実験検証、③空気質・温湿度の測定検証、④活用度・印象度の集計検証を行う。	
実証場所	名称：株式会社長谷川萬治商店 住所：東京都江東区富岡 2-11-6 ハセマンビル 2F 南側フロア	
実証期間	令和 3 年 9 月 1 日～令和 4 年 1 月 31 日	

2 令和 3 年度の実証により得られた成果

項目	内容		
実証1の成果	DLT を活用した家具の検証 （内装材以外の活用方法を検証することで、DLT を提案する際のバリエーションを増やし、購入者の選択や販路の範囲を拡げたい。） ⇒端部の材が外れないよう考慮して設計・固定することで、DLT を家具へ活用することも可能である。 ⇒内装材としての活用よりも、より端材や古材などを活用しやすくなるため、材単価もおさえることができ、かつ DIY 系やワークショップなど販売販路の拡大にも繋がる。		
			
	写真1 イスの天板	写真2 サイドテーブル天板	参考写真 全景

項目	内容
----	----

空気質成分の検証

(2021年検証時から1年後の同じ箇所にて空気を採取し、ガスクロマトグラフ質量分析計による揮発性成分の分析を行い、結果の比較を行った。)

上段：成分名称 / 下段：ピーク面積値

- ⇒① 今回検出された成分で前回検出されなかった成分は、塗料やインクに含まれる成分であることから、家具や雑誌が影響したと考えられる。
- ② 水分が今回検出されなかったことから、材が竣工時より乾燥したと捉えることができる。(スペース内は加湿器等を使用していない。)
- ③ 木(植物)によく見受けられる13成分は、ピーク面積値が概ね減少しているが、今回も成分が検出されたことから、昨年よりも効力は弱いが、木の効力が継続されていると捉えることができる。

2021年測定結果		2022年測定結果		差異
① DLT ブース中央				
1	34 Cadinene <delta-> δカジネン 16510397	1	32 Cadinene <delta-> δカジネン 9013298	△ 7497099
2	33.alpha.-Muuroleneb αムウロレン 8586164	2	31.alpha.-Muuroleneb αムウロレン 4961269	△ 3624895
3	5 Water 水分 5067154		2022年は検出なし	—
4	36 trans-Calamenene trans- カラメネン 4768300	3	34 trans-Calamenene trans- カラメネン 4070165	△ 698135
	2021年は検出なし	4	3 Heptane,2,2,4,6,6-pentamethyl- ペンタメチルヘプタン 2118799	—
	6位 2507697	5	5 Toluene トルエン 1873294	△ 634403
5	32 cis-Muurolo-4(15),5-diene 2997865	10	30 cis-Muurolo-4(15),5-diene 1304920	△ 1692945
② DLT ブース北側				
1	34 Cadinene <delta-> δカジネン 10825699	1	32 Cadinene <delta-> δカジネン 8660500	△ 2165199
2	33.alpha.-Muuroleneb αムウロレン 6159195	2	31.alpha.-Muuroleneb αムウロレン 4999554	△ 115641
3	5 Water 水分 4253410		2022年は検出なし	—
4	36 trans-Calamenene trans- カラメネン 3909486	3	34 trans-Calamenene trans- カラメネン 4248388	+ 338902
	2021年は検出なし	4	17 N,N-Dimethylacetamide ジメチルアセトアミド 2301587	—
	2021年は検出なし	5	3 Heptane,2,2,4,6,6-pentamethyl- ペンタメチルヘプタン 2118799	—
5	4 Toluene トルエン 2280063	7	5 Toluene トルエン 1889098	△ 390965
③ 通常オフィス				
1	5 Water 水分 4293834		2022年は検出なし	—
2	34 Cadinene <delta-> δカジネン 3840298		2022年は検出なし	—
3	33.alpha.-Muuroleneb αムウロレン 2812420	1	31.alpha.-Muuroleneb αムウロレン 4007723	+ 1195303
	21位 552909	2	30 cis-Muurolo-4(15),5-diene 2813541	+ 2260632
	2021年は検出なし	3	3 Heptane,2,2,4,6,6-pentamethyl- ペンタメチルヘプタン 2650069	—
	6位 1790487	4	34 trans-Calamenene trans- カラメネン 2321037	+ 530550
4	4 Toluene トルエン 2340269	5	5 Toluene トルエン 1752553	△ 587716
5	3.alpha.-Pinene αピネン 1936815	11	4.alpha.-Pinene αピネン 921720	△ 1015095

実証2の
成果

図1 ピーク面積値上位5位

	検出成分	① DLT ブース中央		② DLT ブース北側		③ 通常オフィス	
		2021年	2022年	2021年	2022年	2021年	2022年
1	3.alpha.-Pinene αピネン	2240848	925132	1946641	997862	1936815	921720
2	10 D-Limonene リモネン	468230	321184	410635	364924	406698	275374
3	21.alpha.-Cubebene αクベベン	2169039	1319774	1146281	1446319	363968	321313
4	23 Copaene αコパエン	2138840	1742551	1753764	1936408	1719851	1139952
5	24 Copaene <beta-> βコパエン	645930	373097	455818	417574	215750	156243
6	27 Caryophyllene βカリオフィレン	536080	—	—	—	—	—
7	30 Cadina-3,5-diene	1039219	—	634842	—	—	—
8	31.gamma.-Muurolene γムウロレン	1329767	808254	1151943	932657	614542	466101
9	32 cis-Muurolo-4(15),5-diene	2997865	1304920	1919401	1320490	552909	2813541
10	33.alpha.-Muurolene αムウロレン	8586164	4961269	6159195	4999554	2812420	4007723
11	34 Cadinene <delta-> δカジネン	16510397	9013298	10825699	8660500	3840298	—
12	35 Cadina-1,4-diene <trans->	1210518	418373	875387	386118	257278	—
13	36 trans-Calamenene trans- カラメネン	4768300	4070165	3909486	4248388	1790487	2321037

図2 木(植物)によく見受けられる成分

1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input checked="" type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	ショールーム内に壁の仕様を変更した3つの部屋スギ・ヒノキ（羽目板）、クロスを用意し、被験者にこれらの空間に滞在してもらい、①各部屋での業務効率化の比較、②各部屋でのストレス数値の比較の検証を行う。	
実証場所	名称：ヤマガタヤ産業ショールーム内 実験棟 住所：岐阜県瑞穂市稲里 88-1	
実証期間	令和3年10月～令和4年2月	

2 令和3年度の実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	<p>各部屋の作業効率の比較</p> <p>(1) クレベリン検査</p> <p>社員3名が3つのタイプの部屋に複数回入って検査を行った結果である。(1～3は社員) 数値はクレベリン検査での各回の正答数の平均である。この結果、クロスに比べて、ヒノキ・スギでは正答数が多いという結果となった。</p> <p>(2) マインドマップ</p> <p>実験ごとにあるテーマの単語をお題として受け取り、その言葉から連想するものを線でつなぎながら書いていくという作業を行った。お題によって差が出るといけないので、各回につき3つのテーマでマインドマップ作製を繰り返し、その平均値を測定した。(1～3は社員) 数値は各試験で記載できた単語数の平均値である。</p> <p>この結果、全員が記載数が多い方から順に ヒノキ、スギ、クロス という順になった。お題による差があることは前提として、木質の部屋、特にヒノキでの効率化が期待できる結果となった。</p> <p>以上の実験より作業分野・想像力分野ともにヒノキ・スギの部屋では作業効率が上がっていることが分かった。</p>

図1 クレベリン正答数

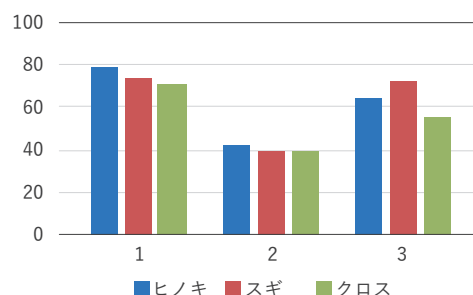
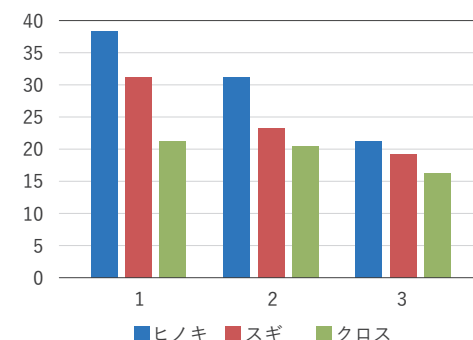


図2 マインドマップ



各部屋のストレスの比較

クレペリン検査を2セット行い、試験前、試験の間、試験の後にアマラーゼ濃度を測定した。

測定する機械は昨年度とは違うものを使用した。この実験では人によりばらつきがあったので、ある社員のデータを基にグラフにした。これによると、試験の間では、顕著にストレスが高くなり、その数値もクロスが突出して高いことがわかる。

また、試験の前と試験後のアマラーゼの濃度も、クロスの部屋では比較的高めの数値を示すことがわかった。

今後こういったデータを継続して取っていき、傾向を見る必要があると思う。

図3 アミラーゼ数値

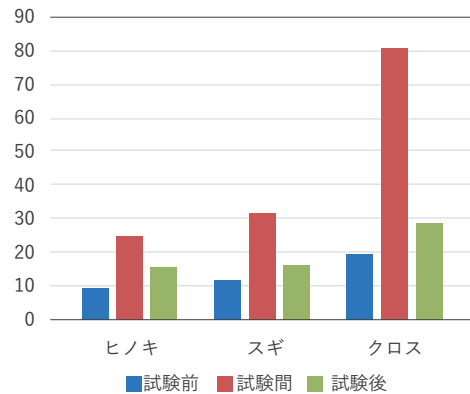
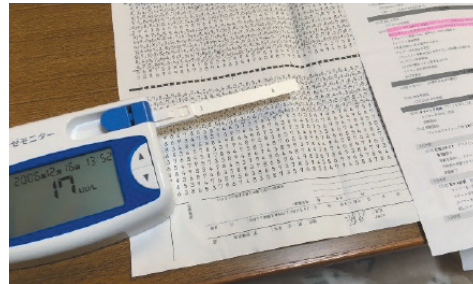


写真1 アミラーゼ測定の機械

実証2の
成果

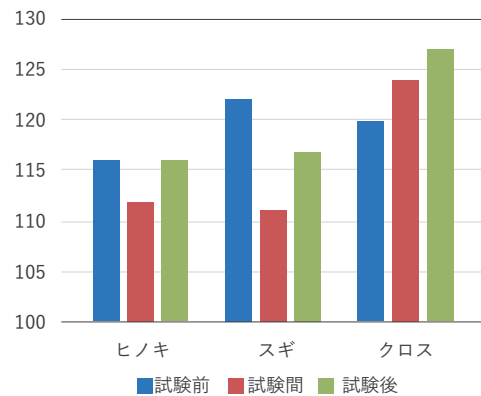
また図4は、その時の最高血圧のグラフである、大きな差は見受けられないが、全体的にクロスの部屋での血圧が高い傾向にあることがわかる。

○まとめ

今回は、ここの記載した以外にも「タイピング」「記憶力テスト」「ナンプレ」「カードの振り分け作業」「計算」などといった様々な実験を行った。

それぞれの結果を公開するには、まだ試験数が少ないと思うので、今後もこういった実験を継続し、データを取りためていく必要があると考えている。

図4 血圧の変化



実証事業名

オフィスにおける新たな構造を有する木製家具の「効能」検証事業


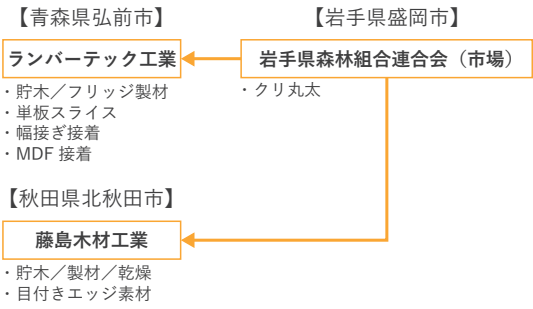
実施者


株式会社イトーキ

1 実証概要


項目	内容	
実証の種類	<input type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>令和2年度の実証実験で供試試料として使用したフリーアドレス対応の大型テーブルを商品化する。商品化にあたり①令和2年度の実証実験で得られたワーカーへの効能を製品に反映させる、②一定のリードタイムで生産が可能で安定したコストを実現する、③搬入用エレベーターを使用して設置ができる、④強度と剛性など社内基準を満たす、⑤木の効果について広くマーケット訴求を図ることを目的とし事業を進めた。</p>	
実証場所	<p>名称：株式会社イトーキ 商品開発本部 オフィス 住所：東京都中央区月島 4-16-13 Daiwa 月島ビル 5階</p>	
実証期間	<p>令和3年2月20日～令和4年3月4日</p>	

2 令和3年度の実証により得られた成果

項目	内容	
実証1の成果	<p>令和2年度の実証実験で得られた成果を製品に反映させた。 実証実験による木の効果は天板の触感による要因が大きいと判断し、天板表面材として用いた3mm厚のクリ無垢単板2層積層板の触感を維持しながら環境変化による伸縮を軽減するために3層にクロスさせる構造とした。 更に製品価値を高め、視覚からも本物の木の認識を促すため、天板の縁には本物の耳付き材を使用した。(写真1)</p>	 <p>表面材：クリ単板3層積層板 縁材：クリ耳付きエッジ 縁材：木口年輪エッジ</p> <p>写真1 発売した大型テーブルの天板</p>
実証2の成果	<p>安定供給可能なサプライチェーンを構築した。天板表面材には実証実験の供試試料と同様にクリ材を採用した。クリ材は国内に広く自生しているが自社の調査の結果、安定供給可能な北東北産とした。また、クリ単板3層積層板の製作、耳付きエッジの製材・乾燥も北東北での生産とし材料の移動を最小限にする努力も行った。(図1)</p>	 <p>【青森県弘前市】 ランバーテック工業 ・貯木／フリッジ製材 ・単板スライス ・幅接ぎ接着 ・MDF 接着</p> <p>【岩手県盛岡市】 岩手県森林組合連合会（市場） ・クリ丸太</p> <p>【秋田県北秋田市】 藤島木材工業 ・貯木／製材／乾燥 ・目付きエッジ素材</p> <p>図1 天板表面材調達のサプライチェーン</p>

項目	内容
<p>実証3の 成果</p>	<p>一般的なオフィスの搬入用エレベーターでの搬入を可能とした。 製品の天板寸法は幅 6000mm×奥行 1500mm、厚 49 mmで幅方向を3分割、奥行方向を2分割とし天板全体では6分割構造とした。一枚あたり幅 2000 mm×奥行 750 mmとして一般的なエレベーターでも搬入を可能とした。 また、天板重量の軽減のためアルミ薄板とペーパーハニカムのサンドイッチパネルを天板の芯材として表面にはMDF3 mmを下地として最表層にクリ単板3層積層板を接着した複合構造とした。(写真2) これにより天板重量は無垢板より約3割軽減した。</p>  <p>写真2 大型テーブル天板の複合構造</p>
<p>実証4の 成果</p>	<p>使用に耐えうる強度と剛性など社内基準を満たした。 大型テーブルの天板強度を令和2年度の供試試料より向上させ、天板たわみ量も軽減させるために前述した天板構造を活かし、補強のためのアルミ押出フレームを天板内部に格納することにより、天板裏に補強が見えない構造を実現し、通常の本天板では実現困難であるテーブル長 6000mm に対する天板中央部の自重たわみ 5 mm以内を実現させた。 更に商品化にむけて社内基準の性能試験を実施した。代表的な試験項目は(1)中央集中荷重試験(2)安定性試験(3)振動伝播試験(4)隅角集中荷重試験。その他、社内基準は全て合格した。(写真3)</p>  <p>写真3 大型テーブルの代表的な試験実施の様相</p>
<p>実証5の 成果</p>	<p>実証実験による木の効果を広く訴求を図った。 実証事業の終了から、実証実験の結果による木の効果を外部講演会5回、日本建築学会大会(東海)学術講演会での口頭発表3件、第9回プラチナ大賞奨励賞受賞、木材利用システム研究会奨励賞受賞、社内研修会2回、自社ホームページへの掲載および一般向けの木の効果訴求冊子「Because Wood」の制作など、積極的に普及に努めた。</p>

3 まとめ

項目	内容
<p>まとめ</p>	<p>本事業の継続は林産地、木材市場、製材所、単板工場、研究機関、大学の協働により、安定的で継続的な材料循環を実現し、令和3年12月に大型テーブル「silta(シルタ)」として発売した。これを機に今後もオフィスの木質化のため新製品開発を継続し、快適で魅力的なオフィスを増やして行きたい。</p> 

1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input checked="" type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	レストランにおいて、次の効果の実証を行う。 ①杉スリット材の屋内環境への効果に関する実験検証（温度・相対湿度） ②利用者に対して心地よさ・落ち着き感・高揚感等のアンケート調査等	
実証場所	名称：ベジタブルレストラン「グリーンズ」 住所：大阪市港区築港3丁目10-7（天保山海遊館前）	
実証期間	令和3年4月1日～令和4年4月28日	

2 令和3年度の実証により得られた成果

項目	内容
実証の成果	<p>令和3年度の継続事業として、内装木質化したレストラン内の温湿度の測定と利用者に対するアンケート調査を実施した。得られた結果の概要を以下に記す。</p> <p>2.1杉スリット材の屋内環境への効果に関する実験検証（温度・相対湿度の経時測定）</p> <p>2020年11月4日～2022年1月18日までの14.5ヶ月にわたるレストラン内の温度/相対湿度の経時変化を図1に示す。室内温度は、一般に季節的な変動要因のほか、日周期の影響が大きい。同時に、利用客の店舗内への出入りや空調機など人為的な影響が無視できない。ちなみに、当該レストランは平日のランチのみを提供し、土日及び祝日は原則閉店していた。したがって、秋/冬/春期の平日営業日の日中温度は空調機（暖房）の上限設定に依存して28℃程度となっているのに対し、夏期には空調機（冷房）の下限設定値の24℃程度で比較的揃っていた。</p> <p>さらに、測定期間がコロナウィルスのパンデミック下にあり、不規則な営業となったことは残念であった。大阪府下では第4波（4月12日～7月11日）および第5波（8月2日～9月30日）の影響がとくに大きく、この間まん延防止等重点措置と緊急事態宣言のもとで、春・夏期の多くの営業日に休店を余儀なくされた。しかし、店舗経営者の談話によると、夏期は店舗営業がなかったものの、店舗内で関連業務が実施されていた。つまり、日中は空調機が作動していたと推定され、図1において夏場の日周温度の変化が大変小さかったのはこの影響が現れたものと思われる。</p> <p>一方、相対湿度の変動は、いわゆる「冬期低湿、夏期高湿」というわが国の特徴的な季節変動のほか、温度の日周変動に呼応した動きが大きい。当該店舗の利用は昼間に限られているので、室内環境のヒトに対する影響が大きいこの間の湿度変動に注目すると、昨夏はコロナ感染下の休店という特異な状況から湿度変動が小さく、さらに空調機の作動によって営業日の日中（10時～17時）の相対湿度が概ね40～80%の範囲に収まり、夏場の高湿環境が大きく緩和されたことが推察された。</p> <p>これに対して、冬/春/秋の季節は、日中温度が10℃から20℃未満で閉店日（土日及び祝日）と思われる日時を除くと、低湿化の傾向が空調機の作動でむしろ加速され、健康で快適な湿度環境とされる40～70%の範囲を大きく逸脱して、相対湿度が30%以下になっている時間帯も大変多いことがわかった。加湿器の援用もあったようであるが、冬場の過乾燥に対する対策は、店舗に限らず居住空間において特に注意が必要である。</p>

このような自然 / 人為に関わるさまざまな要因が幅轉するなかで、スギ木口スリット材のリフォームによる調湿効果を評価するのは、容易ではない。試みに、2021年と2022年の11月4日～12月15日までの温度 / 湿度の動きを子細に観察すると以下のようなことがわかった。なお、兩年の気象はもちろん同じではないが、それぞれリフォーム前後に相当するので、杉木口スリット壁材の効果を端的に評価しうると考えられる。ちなみに、この時期の兩年はいずれも平日営業、開店されていた。兩年の温度の動きは、営業日 / 非営業日のずれなどにより時に大きく相違することもあったが、両者とも空調機（暖房）により日中上限温度が28℃に調節されていることがうかがえ、比較的よく合っている。一方、相対湿度の日周変動は概ね20～60%で推移し、冬期の低湿環境にあった。リフォーム前後の湿度変動は、木質化によって2021年の相対湿度の日周期の変動幅が小さく、湿度変動の動きが抑制された傾向が窺えた。このようにリフォームによるスギ材の湿度調節効果は、人為の影響が大きい店舗においても、一定程度認められた。なお、杉木口スリット材の室内空間における相対湿度への応答速度はスリットのない杉板目材の4～5倍に達するので、むしろ、店舗入口の開閉や空調など人為的で急激な変動の緩和に寄与する効果が大きいと期待される。

2.2 利用者に対するアンケートの継続調査

コロナ禍下の緊急事態宣言を受けて休店時期もあったが、利用者に対するアンケート調査は継続して実施した。その結果、合計124名の方に回答にご協力いただくことができた。その内訳は男性35名、女性89名、年代ごとでは、10代10名、20代19名、30代14名、40代23名、50代32名、60代18名、70代8名であった。

図2に、アンケート結果を示す。木質化後約3週間の調査結果と比べても、各アンケート項目の得点は下がることがなかった。さらに、内装木質化により特に店舗のすっきり感やあたたかみ、くつろぎ感、お洒落さが評価された。対象者ごとの内装満足度の結果も、改装から時間が経過しても内装満足度が高い人の数は多いことが分かった。

さらに、対象者の自由記述（図3）には、合計40名の方から記述を得られた。当該自由記述は必須項目ではなく、対象者の自由意志により記述されたものであり、これらの記述から明るさや落ち着きが感じられることや自然素材である木を使った内装であることなどが高評価に結び付いていることが推察された。

実証の
成果

店舗内の温湿度計測の継続結果

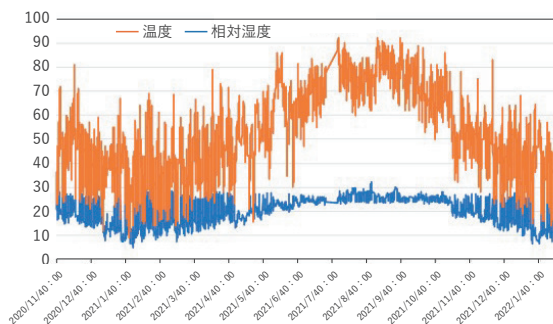


図1 レストラン店舗内の温湿度の経時変化
(2020年11月4日～2022年1月18日)
注) 縦軸は温度(℃)および相対湿度(%)

利用者へのアンケート調査の継続結果

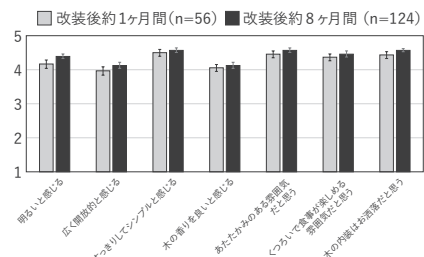


図2 利用者へのアンケート調査の結果

利用者へのアンケート調査の継続結果

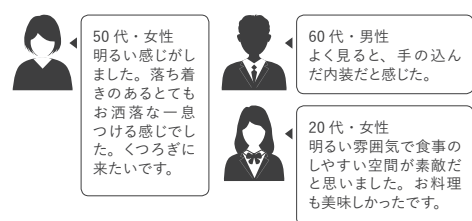


図3 自由記述の一部抜粋

(謝辞) 本事業の実施継続にあたり、ベジタブルレストラングリーズ（松原志津子代表）に終始懇切なご協力をいただいた。ここに厚くお礼申し上げます。

1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input checked="" type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	日本福祉大学及び愛知県半田市内の2つの施設（子育て支援施設と就労支援施設）において、開発した簡易木質化キットについて、①単純作業の実施及び支払意思額による生産性・経済面への効果、②脈拍数、ストレスホルモンの測定と心理アンケートの分析による心理面・身体面への効果の実証を行う。	
実証場所	名称：1. 子育て支援拠点 KoroKoro ハウス（子育て支援施設）， 2. 社会福祉法人半田身体障害者福祉会きずな（就労支援施設） 住所：1. 半田市亀崎大洞町 3-28, 2. 半田市 長根町 3 丁目 1 - 2	
実証期間	令和3年4月1日～令和4年2月28日	

2 令和3年度の実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	<p>単純作業の実施及び支払意思額による生産性・経済面への効果</p> <p>図1、2は就労支援施設における木質化による生産性と経済性への効果に関するデータである。図1の生産性では、わずかであるが、キャップ取り付け数の平均値で木質空間が非木質空間を上回っており、作業によるばらつきも少なかった。昨年度の調査では、日常的に使い慣れた非木質空間での生産性が高かったが、時間経過と共に利用者の木質空間への順化が進み、木質空間での生産性向上がみられた。</p> <p>図2の経済性では、職員に対して非木質空間を基準とした、木質空間の1時間あたりの利用料に関する追加の支払意思額を調査した。結果として、木質化空間に対する支払の意思額は最大で500円、平均で180円となり、木質化に対する経済面での効果に関する効果がみられた。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>図1 生産性に関する効果</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>図2 経済性に関する効果</p> </div> </div>

項目	内容
----	----

脈拍数、ストレスホルモンの測定と心理アンケートの分析による心理面・身体面への効果
 図3、4は子育て支援施設における作業前後のストレスホルモンの測定に基づく木質化による身体面への効果に関するデータである。図3のストレス指数をみると、有意差はみられないものの作業前後において非木質空間ではストレス値が上昇し、木質空間ではストレス値が減少している。これより、木質空間では、昨年度の調査から継続して木質化によるストレス低減効果がみられた。

図4の脈拍の変化に関して、ストレス値と同様に非木質空間では作業前後で脈拍が上昇した。一方で、木質空間では、作業前後で脈拍に変化はなかった。これより、木質化による落ち着きやリラックスに関する効果が一定みられた。

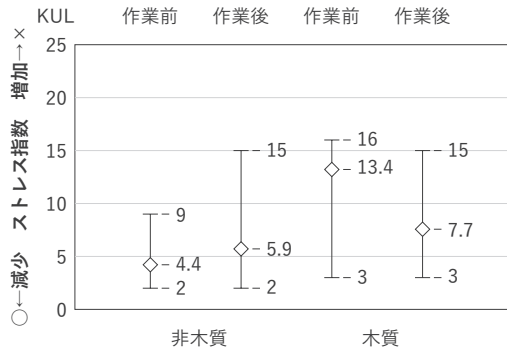


図3 ストレス度の変化

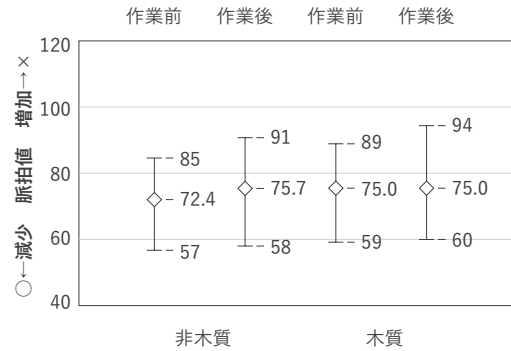


図4 脈拍の変化

実証2の
成果

図5は子育て支援施設における利用者に対して実施した心理アンケートの結果に基づく、木質化による心理面への効果に関するデータである。昨年度の調査から継続して、木質空間に対する満足度における温度、湿度、明るさ、音環境、空気質など全ての項目で「快適」、「やや快適」が90%以上を占めている。また、体調、疲労感、眠気、集中力の項目でも、木質空間における「快適」、「やや快適」が80%を占めている。この結果から昨年度の調査よりも木質化による効果は、向上しているといえ、継続調査においても木質化による心理的効果がみられた。特に、「1-6 木質空間全体に対する満足度」では、ほぼ100%の利用者が「快適」、「やや快適」と回答していることから、空間に対して適切な木質化を実施することで、利用者から高い満足度が得られると考えられる。

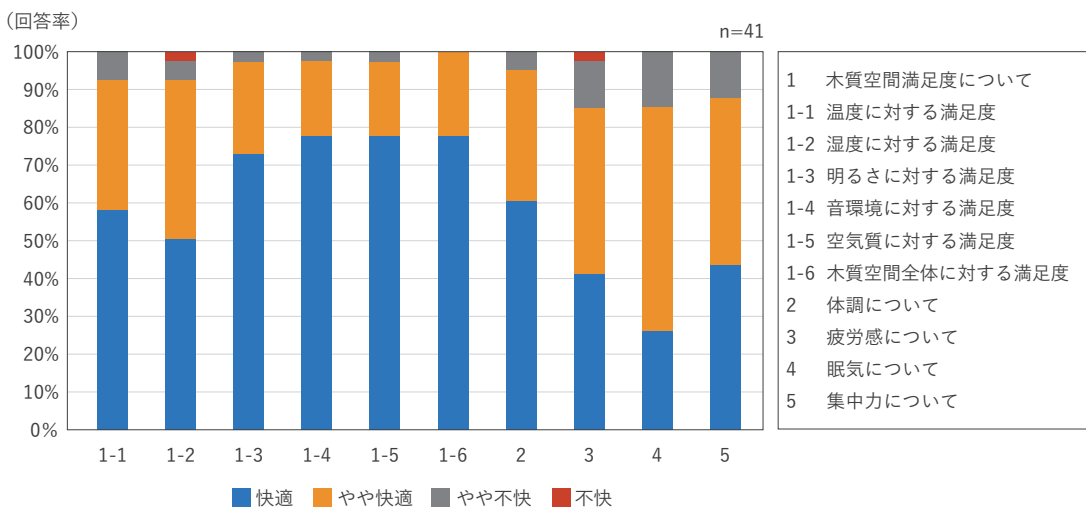


図5 アンケートによる心理的効果

1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input checked="" type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	那賀町立鷺敷小学校の内装木質化工事において、令和2年度実証事業の実施メンバーであった一般社団法人「徳島県木の家づくり協会」が提案したプランが採用・施工され、利用者である教員・職員らに心理面、身体面の効果等についてアンケート調査を実施した。	
実証場所	名称：那賀町和食 那賀町立鷺敷小学校	
実証期間	令和3年4月1日～令和4年3月31日	

2 令和3年度の実証により得られた成果

項目	内容															
実証の成果	<p>(1) 内装木質化工事の概要</p> <p>鷺敷小学校において、特別支援学級「ひまわり教室」のほか、学校内の玄関、ホール、廊下等の内装木質化工事を実施した。特に「ひまわり教室」は、通路とカーテンで間仕切りされ、生徒の気が散る（集中力に影響）原因ともなっていたことから、杉を利用した固定式パーティションによって、廊下と教室を明確に分離し、間仕切り壁と腰壁には杉10mm厚、床材に杉30mm厚の材料を使い、杉板の調湿・調湿効果に加え、実証事業の成果である心理面・身体面での効果を期待した。また、用具収納家具に間仕切りの機能を持たせ、家具背面を掲示板として利用できるものとした。</p> <p>そのほか1F、2Fのホール・廊下の腰壁、玄関のコンテナ収納棚、2F職員室の入口建具に杉を施工し、温かみのある空間になるよう工夫した。</p>															
	<p>表1 鷺敷小学校の内装木質化工事</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>工事内容</th> <th>施工面積</th> <th>内装材料</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">ひまわり教室</td> <td>床：29.4㎡</td> <td>床杉 t-30 本実 上小節 120枚</td> </tr> <tr> <td>腰壁：15㎡</td> <td>壁 仕上げ杉板 t-10 本実 80枚</td> </tr> <tr> <td>その他</td> <td>間仕切り壁(入口建具共) 収納棚 3基</td> </tr> <tr> <td>1F、2Fホール 廊下腰壁</td> <td>28㎡</td> <td>羽目板(杉) 10×100×2m 154枚</td> </tr> <tr> <td>1F玄関</td> <td>3㎡</td> <td>杉コテージ t-30 本実張 コンテナ収納棚(木製)</td> </tr> </tbody> </table> <p>施設名：那賀町立鷺敷小学校 所在地：徳島県那賀町和食字町117番地4 児童数：128名 校舎：RC造2階建て(昭和51年竣工) 校舎立坪2,073㎡ (総敷地面積5,570㎡)</p>	工事内容	施工面積	内装材料	ひまわり教室	床：29.4㎡	床杉 t-30 本実 上小節 120枚	腰壁：15㎡	壁 仕上げ杉板 t-10 本実 80枚	その他	間仕切り壁(入口建具共) 収納棚 3基	1F、2Fホール 廊下腰壁	28㎡	羽目板(杉) 10×100×2m 154枚	1F玄関	3㎡
工事内容	施工面積	内装材料														
ひまわり教室	床：29.4㎡	床杉 t-30 本実 上小節 120枚														
	腰壁：15㎡	壁 仕上げ杉板 t-10 本実 80枚														
	その他	間仕切り壁(入口建具共) 収納棚 3基														
1F、2Fホール 廊下腰壁	28㎡	羽目板(杉) 10×100×2m 154枚														
1F玄関	3㎡	杉コテージ t-30 本実張 コンテナ収納棚(木製)														



写真1 ひまわり教室の施工前風景



写真2 ひまわり教室及び廊下の施工後風景

項目	内容
----	----

(2) 内装木質化の効果（アンケート調査結果）

内装木質化工事終了後、利用者がどう評価しているか、教員ら（教諭、教頭、学びサポーター等）にアンケート調査を依頼し、15名から回答を得た。

「木の香りを感じるか」という質問に「はい」と答えた方は11名で、3名が「わからない」、1名が「香りが薄れている」と回答した。香りを感じた11名はその印象について「好き」が7名、「どちらかといえば好き」が3名だった。具体的な印象については「リラックスできる」「落ち着く」など好印象で、昨年度の検証結果とも一致する。

内装木質化工事の前後で子供たちの学習態度に変化があったか、という質問に対しては、「ある」が4名、「ない」が9名、「わからない」が2名であった。工事からあまり時間が経過しておらず、また主観的な判断基準でしかなく、回答が難しいようだ。

学校内の他の場所も木質化したいかという質問に対しては、「思う」が12名、「思わない」が3名であり、概ね工事が好意的に受けとめられていると推察される。ちなみに「思わない」と答えた3名の問1、問2の答え、すなわち木の香りについては肯定的であった。他の施設でも木質化したいと思った理由は、「木の温かさ」や「落ち着ける雰囲気」等が評価されていた。

このほか、自由記載で意見を伺うと「自然な感じ」「清潔感」「優しさ」「美しさ」「明るさ」などの意見が多く、良い印象が持たれているようである。

表2 内装木質化に関する利用者アンケート

質 問	回 答						計
	①はい	②いいえ	③わからない	④その他	その他:だんだんうすれている。		
1 木の香りを感じるか	11	0	3	1			15
2 香りの印象 (1-①の回答者)	①嫌い	②どちらかといえば嫌い	③どちらともいえない	④どちらかといえば好き	⑤好き	無回答	
	0	0	0	3	7	1	11
さわやかで落ち着く。自然の中でリラックスできる。リラックスできる。木を肌で感じる香りという印象。落ち着く。自然な感じで落ち着きます。さわやかな香りでリラックスできる。暖かく落ち着く。温泉にきたような匂いで落ち着く。上品かつ落ち着く香り。また、懐かしさも感じる。自然。							
3 木質化の前後で子供の学習態度に変化はあったか	①ある	②ない	③わからない				
	4	9	2				15
4 (1) 学校内の他の場所も木質化したいか	①思う	②思わない					
	12	3					15
木質化の場所:その他の教室(2)。ディールーム:屋内集会所(5)。床タイル。体育館(2)。教室。北校舎こしかけ。すばる:多目的教室。							
4 (2) 木質化したいと思った理由	<ul style="list-style-type: none"> 一部でも木質化され、雰囲気が変わったので、ぜひ他の所もできたらいいと思う。 落ち着く空間になるのではと思う。 自然を身近に感じて気持ちが落ち着くことができる。 たくさんの子供が使う場所なので。 滑りにくくなるし、子供たちがくつろげる場になるから。 子どもが落ち着きそうだから。 温かいから。素足で歩く子がいるので、そこだけは裸足 O.K. にしてあげたいから。 子供たちに木の温もりや感触を知ってほしい。コンクリートではなく、木に囲まれた優しい雰囲気を感じてほしい。 きれいで落ち着くから。 北校舎は寒いので木の方が暖かいように思う。 						
5 教室や玄関が木質化されて、どのように感じたか（自由記載）	<ul style="list-style-type: none"> 明るく自然な感じで清潔感がある。 入った瞬間、あたたかみと優しさにつつまれた感じになった。 やわらかい雰囲気がなっていた。 暖かい感じ、実際に気温が下がった時の空気感が暖かい。 木のいい香りがする。 空間がきれいになった。 玄関がきれいになった。床がすべりにくくなった。 すっきりした印象。 木のいいにおいがしてとてもおちつく。 あたたかいイメージ。 きれいになり、自分が落ちつきました。 木の温かみが心地よい。 校舎内全体が明るくなったように感じる。 子供たちも大切に利用していこうとする気持ちが育っている。 居心地が良くなった。汚さないよう、少し気を遣うようになった。 気持ちが落ち着く。 						

実証の
成果

このように、アンケート調査では、内装木質化工事が好意的に受け止められている事をうかがい知ることができた。このような実証例を積み重ね、公共建築のほか民間施設にも広く内装木質化を普及していきたいと考えている。当連合会では、新たな乾燥方法のスギ内装材「ヒーリングウッド」について技術普及を進めるほか、心理面・身体面への効果について各種展示会や SNS で発信しているところである。

1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input checked="" type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input checked="" type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>令和2年度実証事業では、愛知県豊田市の信用金庫店舗を対象に内装木質化の効果検証を行なった。また、効果検証の結果を参考に地元木材を用いた空間構成物（以下、木質家具）を設計・制作した。</p> <p>令和3年度は、過年度調査において金融機関の内装木質化の有効性を明らかにできたことを踏まえて、実店舗に設置した木質家具について、職員と来客の双方の立場からの評価を調査し、それらの効果検証および改善に資する知見の抽出を目指した。</p> <p>市域の7割を森林が占める豊田市では森林の管理資金の継続的な確保が必要であり、地元企業や住民とのつながりがある信用金庫店舗で内装木質化の有効性を実証できれば、地元企業への波及効果が大きいと考えられる。しかし、内装全てを木質化することはコスト面や営業継続の点でも導入企業にかかる負担が大きいことから、木質【家具】による木質化の効果検証をすることで内装木質化のハードルを下げることを狙った。</p>	
実証場所	名称：豊田信用金庫 杵ヶ池支店・陣中支店・高橋支店・トヨタ町支店 住所：愛知県豊田市および長久手市	
実証期間	令和3年4月1日～令和4年1月17日	

2 令和3年度の実証により得られた成果


項目	内容
実証1の成果	<p>【金融機関店舗への木質家具の設置】</p> <p>西垣林業および名古屋市立大学・影山友章研究室を中心に制作した4種類の木質家具に一部改良を加え、2021年9月上旬までに金融機関店舗の来客スペースに設置した（写真1）。各家具の概要を以下に示す。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・消毒スタンド 足踏み式の消毒スタンドで、手を触れずに利用することができる。 ・記帳台 カーブを描いたデザインが特徴で、木に囲まれるような意匠となっている。 ・木質化パーティション 自立型でなく、既存のパーティションにかける仕様になっている。 ・インフォメーションツリー 掲示物や資料を4面に掲示できる。上部には本物の植物が用いられている。

項目	内容
<p>実証1の 成果</p>	<div data-bbox="301 219 1385 645" data-label="Image"> </div> <p data-bbox="301 663 1294 689">【写真1】 木質家具（左から、消毒スタンド、記帳台、木質化パーティション、インフォメーションツリー）</p> <p data-bbox="301 741 1385 846">【設置した木質家具に対する金融機関職員および来客の評価】 名古屋市立大学・佐藤泰研究室によって、2021年10月下旬～翌1月にかけて実証した。 *対外発表前の成果であり、図表や詳細な分析結果など、具体的な記述は省略させていただきます。</p> <p data-bbox="301 891 587 920">【職員へのアンケート調査】</p> <ul data-bbox="301 929 1385 1227" style="list-style-type: none"> ・方法：木質家具導入店舗の職員ほぼ全員を対象に、4種類の木質家具の印象について尋ねるアンケート調査を行なった。内容は5段階の印象評価や定型自由記述の形式で、それぞれの家具に対する評価を得た。 ・結果：「家具自体の魅力」「店舗環境の改善」など店舗環境評価に関わる設問では、来客スペースが目に入りやすい窓口業務に従事する職員の評価が特に高く、木質家具による効果が期待できる。一方、木質家具による「自身の業務に対するモチベーションの高まり」「メンテナンスのしやすさ」といった職員自身の業務に関わる設問で低評価も見受けられた点については、自由記述回答からヒントを見出せる部分もあり、今後の参考としたい。 <p data-bbox="164 1272 268 1339">実証2の 成果</p> <p data-bbox="301 1272 587 1301">【来客へのアンケート調査】</p> <ul data-bbox="301 1310 1385 1608" style="list-style-type: none"> ・方法：木質家具導入店舗で、来客を対象に4種類の木質家具の印象について尋ねるアンケート調査を行なった。内容は10段階の印象評価や定型自由記述の形式で、支店毎に設置した各家具に対して、10～15件程度の回答を収集した。 ・結果：全ての家具が概ね高評価であった。その中で、例えば「消毒スタンド」については、木質店舗の方が「馴染み具合」の評価が高く、周辺環境の影響が示唆された。また、「記帳台」は店舗によって使用方法が異なり、このことによる評価の違いが確認できた。加えて、自由記述形式でも各家具の評価を得ており、これを元に木質家具による導入効果向上につなげられると考える。 <p data-bbox="301 1653 459 1682">【総括・展望】</p> <p data-bbox="301 1691 1385 1861">本事業において、導入した木質家具自体の評価については職員・来客ともに高く、特に来客に向けた店舗環境・印象の向上効果が確認できたことから、内装全体でなく家具によって一部木質化することの有効性を実証できた。一方で、職員の業務に関わる観点では課題も確認できた点や、自由記述回答から各家具の改善ポイントも抽出できたことから、これらの改善によってさらなる評価向上が可能であると考えられる。</p>

1 実証概要

項目	内容	
実証の種類	<input type="checkbox"/> (i) 生産性・経済面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> (iii) 屋内環境に及ぼす効果の実証	<input type="checkbox"/> (ii) 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> (iv) 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	三重大学実習棟内において、3仕様（基材はMDFと合板、表面はオレフィンシートが貼付された複合フローリング、樹齢約50年のスギを80℃の中温で人工乾燥させた材、樹齢約100年のスギを自然乾燥と45℃の低温で人工乾燥させた材）の部屋（床面積：約1.6坪、容積：約10.95m ³ ）を設け、下記の効果の実証調査を行う。なお、床材に複合フローリングを配した部屋の壁紙にはビニールクロスを、その他の部屋にオガファーマー NEW スモールを使用した。温度、相対湿度、結露測定の根拠となる使用した建材（複合フローリング・100年スギ・50年スギ・構造用合板I・構造用合板II・外壁（スギ）・石膏ボード（9.5・12.5mm）・石膏ボード（9.5・12.5mm）+オガファーマー・石膏ボード（9.5mm）+ビニールクロス）の性能試験を行い、(iii)の効果の実証を行う。	
実証場所	名称：国立大学法人三重大学生物資源学部共同実習棟C棟中2階 住所：三重県津市栗真町屋町1577	
実証期間	令和3年4月1日～令和4年2月28日	

2 令和3年度の実証により得られた成果

項目	内容										
実証iiiの成果	3仕様の中では50年スギの吸湿・放湿能が最も高かった。 3仕様の中では50年スギの透湿率が最も高かった。										
		<table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">湿度条件</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="4">吸湿実験</td> <td>10.8%</td> </tr> <tr> <td>32.8%</td> </tr> <tr> <td>50.0%</td> </tr> <tr> <td>75.0%</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">放湿実験</td> <td>93.0%</td> </tr> <tr> <td>93.0%→10.8%</td> </tr> </tbody> </table>	湿度条件		吸湿実験	10.8%	32.8%	50.0%	75.0%	放湿実験	93.0%
湿度条件											
吸湿実験	10.8%										
	32.8%										
	50.0%										
	75.0%										
放湿実験	93.0%										
	93.0%→10.8%										
<p>図1 吸湿・放湿試験</p> <p>温度と相対湿度を20℃・60%に設定した室内において、各種試験体（複合フローリング・100年スギ・50年スギ・合板I・合板II・スギ）を飽和塩で調湿したデシケーター内に入れ、含水率変化を測定した。その後、Hailwood and Horrobin理論により吸着（脱着）サイト数・最高速度・最高速度に達するまでの時間を算出した。</p>											

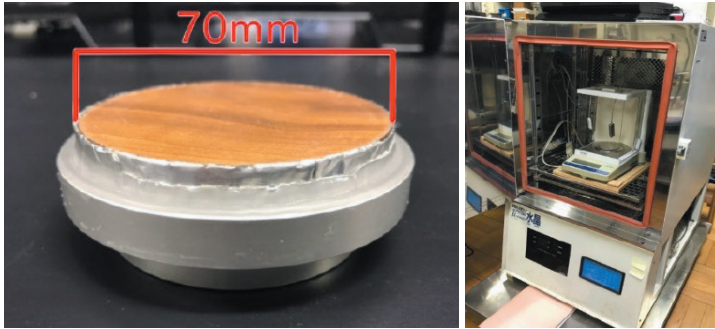


図2 透湿試験

JIS Z0208 のカップ法を参考に試験体を作製した。恒温恒湿装置（温度：23℃・相対湿度：50%）に各種試験体を入れ、試験体の質量増加と装置内の温度・相対湿度変化を測定した。

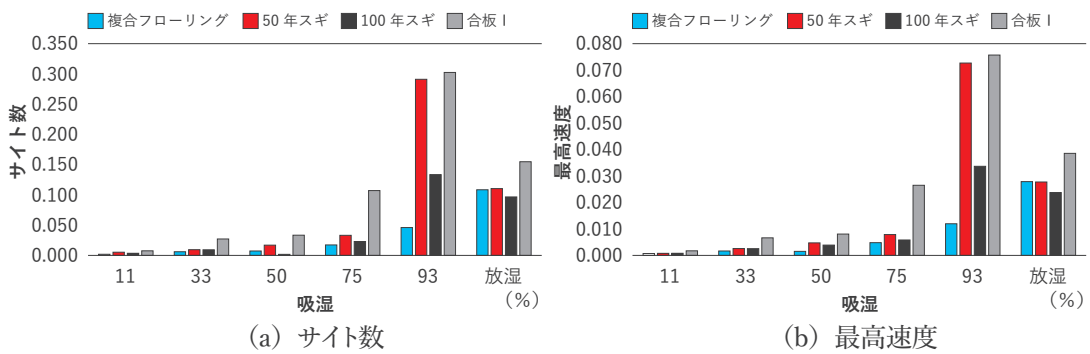


図3 吸着（脱着）サイト数・最高速度の例示

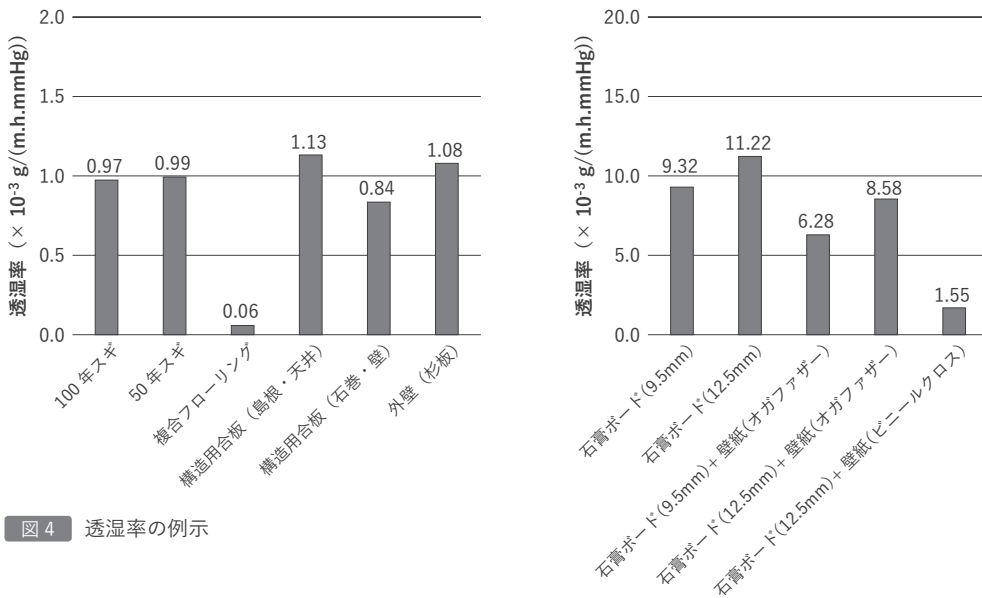


図4 透湿率の例示

実証 iii の
成果

