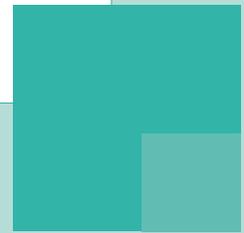


# 実証事業 の成果



**実証事業名** 木ダボ積層材DLTを用いた内装木質化の効果実証**実施者** 株式会社長谷川萬治商店

01

**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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 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2年9月24日～令和3年2月12日

**2 実証事業の目的**

項目	内容
実証1	製材を木ダボで積層する木質素材 DLT(Dowel Laminated Timber) は、構造利用のほか、意匠材・内装材にも活用できるが、まだまだ国内での活用事例が乏しい状況にある。DLT は、中小製材工場でも製造が容易な木質素材であり、内装材として効果を実証することで、DLT の普及啓発につなげることを目的とする。

**3 実証事業で設定した課題**

項目	内容
実証1の課題	① DLT を用いた内装木質化による生産性・経済面への効果実証（他の木質仕上げとの比較検証） ② DLT を用いた内装木質化による心理面への効果実証（リラックス効果の実験検証） ③ DLT を用いた内装木質化による屋内環境に及ぼす効果実証（空気質・温湿度の測定検証） ④ DLT を用いた内装木質化による新たな内装木質部材の効果の検証（活用度・印象度の集計検証）

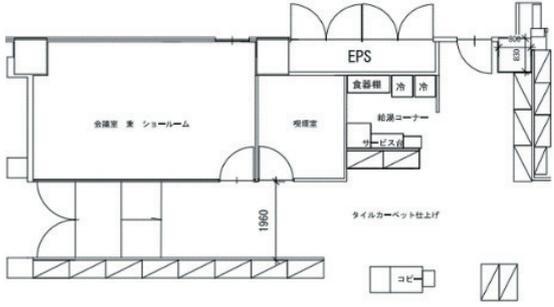
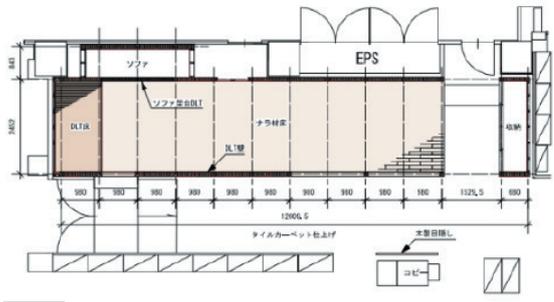
## 4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容
課題解決方法	<p>①他の木質仕上げとの比較検証 一般的な間仕切り工法で施工した場合との木材使用量や木材コストを比較する。</p> <p>②リラックス効果の実験検証 効果測定サービス会社を活用し、心拍センサーによる測定とアンケートを社員を被験者に行い、DLTブースと通常オフィスでのリラックス度や印象度を比較する。</p> <p>③空気質・温湿度の測定検証 産業技術研究センターのガスクロマトグラフ質量分析計による空気質成分の検証及び温湿度を計測し、DLTブースと通常オフィスにて比較する。</p> <p>④活用度・印象度の集計検証 DLTブースと第5会議室（オフィス仕様）の使用状況と社員および来客へのアンケートから検証する。</p>
実証事業計画（実施工程）	<p>[内装木質化]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年9～11月 木質化スペース（DLTブース）設計</li> <li>・2020年11月 家具設計</li> <li>・2020年12月前半 見積り～発注・契約、DLT製造</li> <li>・2020年12月後半 内装木質化工事</li> <li>・2021年1月中旬 内装木質化残工事</li> <li>・2021年1月下旬 家具設置</li> </ul> <p>[実証検証]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・2020年11月 実証検証方法 検討・選定</li> <li>・2020年12月 実証検証準備</li> <li>・2021年1月初旬 実証検証 事前調整・試し試験</li> <li>・2021年1月下旬～2月 実証検証 本試験</li> </ul>

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	<p>[概要]</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>①DLT(Dowel Laminated Timber)について</li> <li>②DLTブースについて</li> <li>③生産性・経済面への効果実証（他の木質仕上げとの比較検証）</li> <li>④心理面への効果実証（リラックス効果の実験検証）</li> <li>⑤屋内環境に及ぼす効果実証（空気質・温湿度の測定検証）</li> <li>⑥新たな内装木質部材の効果の検証（活用度・印象度の集計検証）</li> </ul> <p>[得られた成果]</p> <p>DLTは、生産性・経済面の向上に一役担えることができ、多彩な表面意匠が可能で、木の効能が作用することから、内装木質化の一手段として、今後の活用が期待できる内装材である。</p>

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
実証内容の図面	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">  <p>図1 内装木質化前</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>図1は、当初のオフィスフロアの図面である。密閉した個室の打ち合わせ兼ショールーム、喫煙室、給湯コーナーの設定であった。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 45%;">  <p>図2 内装木質化後</p> </div> <div style="width: 50%;"> <p>図2は、内装木質化(DLTブース)の図面である。間仕切りを取り払い、ひとつながりのオープンスペースとし、打合せや来客、休憩、雑談など、様々な場面に対応できるような設計とした。</p> </div> </div>
	実証内容の写真

項目	内容																																																																																																																																																															
実証データ	<p>■木工事 施工人工 比較</p> <table border="1" data-bbox="440 409 850 501"> <thead> <tr> <th></th> <th>躯体</th> <th>間仕切枠</th> <th>計</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>一般間仕切仕様 (積算値)</td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>DLT仕様 (実績値)</td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>1</td> <td>1</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td></td> <td>2</td> <td>2</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td></td> <td>計</td> <td>計</td> <td>計</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>3</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td></td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>※仕上げ費用は材工で別途算入。</p> <p>■材積差異による木材費用の差異</p> <table border="1" data-bbox="895 409 1398 501"> <thead> <tr> <th></th> <th>m<sup>3</sup></th> <th>実勢単価(円)</th> <th>価格(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>DLT 材積</td> <td>3.037</td> <td>130,000</td> <td>395,000</td> </tr> <tr> <td>製材材積</td> <td>0.123</td> <td>65,000</td> <td>8,000</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>差額</td> <td>387,000</td> </tr> </tbody> </table> <p>■一般間仕切仕様の在工コスト(木工事除く)</p> <table border="1" data-bbox="895 546 1398 660"> <thead> <tr> <th>単位</th> <th>仕様</th> <th>使用面積(m<sup>2</sup>)</th> <th>m<sup>2</sup>単価(円)</th> <th>コスト(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="3">壁</td> <td>クロス貼り</td> <td>48.27</td> <td>1,200</td> <td>60,820</td> </tr> <tr> <td>素地ごしらえ</td> <td>48.27</td> <td>400</td> <td>19,308</td> </tr> <tr> <td>石膏ボード貼りV日地</td> <td>48.27</td> <td>1,880</td> <td>90,748</td> </tr> <tr> <td></td> <td>合計</td> <td></td> <td></td> <td>170,876</td> </tr> </tbody> </table> <p>東京エリア工事単価典拠：建築工事積算実務マニュアル 2020 全日出版社</p> <p>■木工事 施工人工差異による費用差額</p> <table border="1" data-bbox="895 730 1259 779"> <thead> <tr> <th>人口差</th> <th>単価(円)</th> <th>人口差額(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>3人工</td> <td>25,600</td> <td>76,800</td> </tr> </tbody> </table> <p>東京エリア工事単価典拠：建築工事積算実務マニュアル 2020 全日出版社</p> <p>■資材・施工の差額計</p> <table border="1" data-bbox="440 860 963 994"> <thead> <tr> <th>木質材 増加費用(円)</th> <th>一般仕様との壁仕様の違いによる減額(円)</th> <th>木工事の増加による人工差額(円)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>①</td> <td>②</td> <td>③</td> </tr> <tr> <td>387,000</td> <td>-170,876</td> <td>76,800</td> </tr> <tr> <td>実質差額(円)</td> <td>292,924</td> <td>①+②+③</td> </tr> </tbody> </table> <p>データ1 費用差異</p> <table border="1" data-bbox="440 1059 963 1352"> <thead> <tr> <th></th> <th>検出成分</th> <th>① DLTブース中央</th> <th>② DLTブース北側</th> <th>③ 通常オフィス</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>1</td><td>3.alpha.-Pinene αピネン</td><td>2240848</td><td>1946641</td><td>1963815</td></tr> <tr><td>2</td><td>10 D-Limonene リモネン</td><td>468230</td><td>410635</td><td>406698</td></tr> <tr><td>3</td><td>21.alpha.-Cubebene αクベベン</td><td>2169039</td><td>1146281</td><td>363968</td></tr> <tr><td>4</td><td>23 Copaene αコパエン</td><td>2138840</td><td>1753764</td><td>1719851</td></tr> <tr><td>5</td><td>24 Copaene &lt;beta-&gt; βコパエン</td><td>645930</td><td>455818</td><td>215750</td></tr> <tr><td>6</td><td>27 Caryophyllene βカリオフィレン</td><td>536080</td><td>0</td><td>0</td></tr> <tr><td>7</td><td>30 Cadina-3,5-diene</td><td>1039219</td><td>634842</td><td>0</td></tr> <tr><td>8</td><td>31 .gamma.-Muuroleone γムウロレン</td><td>1329767</td><td>1151943</td><td>614542</td></tr> <tr><td>9</td><td>32 cis-Muuroleone-4(15),5-diene</td><td>2997865</td><td>1919401</td><td>552909</td></tr> <tr><td>10</td><td>33.alpha.-Muuroleone αムウロレン</td><td>8586164</td><td>6159195</td><td>2812420</td></tr> <tr><td>11</td><td>34 Cadinene &lt;delta-&gt; δカジネン</td><td>16510397</td><td>10825699</td><td>3840298</td></tr> <tr><td>12</td><td>35 Cadina-1,4-diene &lt;trans-&gt;</td><td>1210518</td><td>875387</td><td>257278</td></tr> <tr><td>13</td><td>36 trans-Calamenene trans-カラメネン</td><td>4768300</td><td>3909486</td><td>1790487</td></tr> </tbody> </table> <p>データ2 空気質成分(抜粋)</p>		躯体	間仕切枠	計	一般間仕切仕様 (積算値)	1	1	2	DLT仕様 (実績値)	2	2	4		1	1	2		2	2	4		計	計	計				3				6		m <sup>3</sup>	実勢単価(円)	価格(円)	DLT 材積	3.037	130,000	395,000	製材材積	0.123	65,000	8,000			差額	387,000	単位	仕様	使用面積(m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> 単価(円)	コスト(円)	壁	クロス貼り	48.27	1,200	60,820	素地ごしらえ	48.27	400	19,308	石膏ボード貼りV日地	48.27	1,880	90,748		合計			170,876	人口差	単価(円)	人口差額(円)	3人工	25,600	76,800	木質材 増加費用(円)	一般仕様との壁仕様の違いによる減額(円)	木工事の増加による人工差額(円)	①	②	③	387,000	-170,876	76,800	実質差額(円)	292,924	①+②+③		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	1	3.alpha.-Pinene αピネン	2240848	1946641	1963815	2	10 D-Limonene リモネン	468230	410635	406698	3	21.alpha.-Cubebene αクベベン	2169039	1146281	363968	4	23 Copaene αコパエン	2138840	1753764	1719851	5	24 Copaene <beta-> βコパエン	645930	455818	215750	6	27 Caryophyllene βカリオフィレン	536080	0	0	7	30 Cadina-3,5-diene	1039219	634842	0	8	31 .gamma.-Muuroleone γムウロレン	1329767	1151943	614542	9	32 cis-Muuroleone-4(15),5-diene	2997865	1919401	552909	10	33.alpha.-Muuroleone αムウロレン	8586164	6159195	2812420	11	34 Cadinene <delta-> δカジネン	16510397	10825699	3840298	12	35 Cadina-1,4-diene <trans->	1210518	875387	257278	13	36 trans-Calamenene trans-カラメネン	4768300	3909486	1790487
		躯体	間仕切枠	計																																																																																																																																																												
一般間仕切仕様 (積算値)	1	1	2																																																																																																																																																													
DLT仕様 (実績値)	2	2	4																																																																																																																																																													
	1	1	2																																																																																																																																																													
	2	2	4																																																																																																																																																													
	計	計	計																																																																																																																																																													
			3																																																																																																																																																													
			6																																																																																																																																																													
	m <sup>3</sup>	実勢単価(円)	価格(円)																																																																																																																																																													
DLT 材積	3.037	130,000	395,000																																																																																																																																																													
製材材積	0.123	65,000	8,000																																																																																																																																																													
		差額	387,000																																																																																																																																																													
単位	仕様	使用面積(m <sup>2</sup> )	m <sup>2</sup> 単価(円)	コスト(円)																																																																																																																																																												
壁	クロス貼り	48.27	1,200	60,820																																																																																																																																																												
	素地ごしらえ	48.27	400	19,308																																																																																																																																																												
	石膏ボード貼りV日地	48.27	1,880	90,748																																																																																																																																																												
	合計			170,876																																																																																																																																																												
人口差	単価(円)	人口差額(円)																																																																																																																																																														
3人工	25,600	76,800																																																																																																																																																														
木質材 増加費用(円)	一般仕様との壁仕様の違いによる減額(円)	木工事の増加による人工差額(円)																																																																																																																																																														
①	②	③																																																																																																																																																														
387,000	-170,876	76,800																																																																																																																																																														
実質差額(円)	292,924	①+②+③																																																																																																																																																														
	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																																																																																																																																																												
1	3.alpha.-Pinene αピネン	2240848	1946641	1963815																																																																																																																																																												
2	10 D-Limonene リモネン	468230	410635	406698																																																																																																																																																												
3	21.alpha.-Cubebene αクベベン	2169039	1146281	363968																																																																																																																																																												
4	23 Copaene αコパエン	2138840	1753764	1719851																																																																																																																																																												
5	24 Copaene <beta-> βコパエン	645930	455818	215750																																																																																																																																																												
6	27 Caryophyllene βカリオフィレン	536080	0	0																																																																																																																																																												
7	30 Cadina-3,5-diene	1039219	634842	0																																																																																																																																																												
8	31 .gamma.-Muuroleone γムウロレン	1329767	1151943	614542																																																																																																																																																												
9	32 cis-Muuroleone-4(15),5-diene	2997865	1919401	552909																																																																																																																																																												
10	33.alpha.-Muuroleone αムウロレン	8586164	6159195	2812420																																																																																																																																																												
11	34 Cadinene <delta-> δカジネン	16510397	10825699	3840298																																																																																																																																																												
12	35 Cadina-1,4-diene <trans->	1210518	875387	257278																																																																																																																																																												
13	36 trans-Calamenene trans-カラメネン	4768300	3909486	1790487																																																																																																																																																												
その他	<p>データ1は、DLTと一般的な間仕切り壁との施工面の費用比較である。経済面の向上が期待できる。</p> <p>データ2は、今回検出された空気質成分の内、木(植物)によく見受けられる13成分を抽出した。この成分により、木の作用・効能があることが実証される。</p> <p>その他1は、DLTの実物写真である。</p>  <p>その他1 DLT</p>  <p>その他2 DLTの製造方法</p> <p>シンプルな加工工程のため、様々な材種や加工材にて製造が可能である。</p>																																																																																																																																																															

**実証事業名** 木の塗り壁 Mokkun に利用される未利用木質資源の香気による生体及び居住環境改善への効果の実証

**実施者** ヤマガタヤ産業株式会社

## 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 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、木の塗り壁）、クロスを用意し、被験者にこれらの空間に2～3日×8週間滞在してもらい、①各部屋での業務効率化の比較、②各部屋でのリラックス効果の比較、③各樹種の香りを嗅いだ時の睡眠の質の比較、④未利用木質材料から得た高揮発性抽出エキスが微生物等に対する抗生物活性力を持つことの比較検証を行う。
実証場所	名称：ヤマガタヤ産業株式会社 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2年11月4日～令和2年12月14日

## 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	オフィスの木質化、および自宅の居室の木質化の提案を考えた場合、作業効率をアップすることが大変望ましいと考える。木質空間で木の香りを嗅ぐことで、作業効率があがることが実証されれば、木材の内装がさらに提案力が増す素材となるため。
実証 2	一般的には、スギ、ヒノキなどの針葉樹にはリラックス効果があると思われているが、それを数値的にも実証していく必要がある。リラックス効果があることで、それが免疫力アップなど次の段階の検証へとつながっていくため。
実証 3	睡眠の質の問題も大きく取り上げられている健康問題である。人生の約4分の1を眠って過ごすと考えれば、木の香りで睡眠の質が改善されることで、大変大きな意味を持つ。この成果が今後の自宅の木質化を提案するためのエビデンスとなるため。
実証 4	樹木の葉から抽出したエキスで、ウィルス等に対する不活化を実証することで、未利用資源の有効活用というSDGsの目的からも、また私たちの健康への関心度へも大きな影響を持つと考える。

3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証 1 の課題	木質空間に滞在することで、人の作業効率は上がるのかを検証する。
実証 2 の課題	木質空間に滞在することで、人の自律神経が影響を受け、リラックス効果が得られるのかを検証する。
実証 3 の課題	睡眠時に木の香りを嗅ぐことで、穏やかな眠りにつき、質の良い睡眠を得ることができるのかを検証する。
実証 4 の課題	樹木の葉から抽出したエキスがインフルエンザウィルスを不活化させる力があるかどうかを検証する。

4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容	
課題解決方法	実証 1	木質空間評価室で被験者にある一定の作業を実施し、作業前、作業後の各段階において、クレペリン検査を実施し、作業効率を調べた。
	実証 2	木質空間評価室で被験者にある一定の作業を実施し、作業前-作業中-作業後の自律神経活動を、ハートリズムスキャナー PE を用いて、安静状態における自律神経バランスとパワー及び様々な介入を受けた状況下の自律神経機能の変化を測定し、数値及びグラフで木質空間とビニルクロス空間の比較を表示し検証した。
	実証 3	被験者には睡眠時に「ヒノキ」「スギ」「香なし」の3種類の精油をしみこませたマスクを着用し睡眠をとり、その際睡眠の質は SleepScope 解析システムで測定し、脳波のδ波を元にノンレム睡眠とレム睡眠の経時変化をグラフ化する。その結果から睡眠周期や睡眠効果を算出し、木質材料の香気が睡眠の質に与える効果を検証した。
	実証 4	スギやヒノキを主体とする木質材料から亜臨界流体抽出法により蒸留した高揮発性精油成分がインフルエンザウィルスに対して不活化できるのかを食品分析センターにて試験を実施した。
実証事業計画 (実施工程)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 2020 年 9 月：内装木質化の設計</li> <li>・ 10 月：建築確認申請、工事契約</li> <li>・ 10 月：内装木質化工事</li> <li>・ 11 月：実証実験（作業効率・リラックス・睡眠）</li> <li>・ 12 月：実証実験（睡眠・抗ウィルス）</li> </ul>	

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	クロスの部屋と比較して、Mokkun のスギおよびヒノキを使用した部屋では、クレペリン検査における後期増減率が増加する傾向がみられ、Mokkun を使用した部屋での作業効率の向上が示めされた。作業性が上がることにより、経済効果につながることに期待できると考えられる。
実証2の成果	クロスの部屋では、クレペリン中のストレス増加が認められた。一方、スギ Mokkun の場合は、逆にクレペリン中でアミラーゼ活性が低下する傾向にあり、クレペリン中のストレスが緩和されていると言える。これにより木質空間に無意識に長時間滞在することができるようになると予測され、結果として商業施設などでの経済効果が見込めると考える。
実証3の成果	スギ、ヒノキは、Non-REM 睡眠時間の割合に変化がないものの、REM 睡眠の全睡眠に占める割合が高く、木材精油の香りを嗅ぐことによって、より記憶の整理や定着をしている時間が長いことを意味する。 ヒノキは入眠潜時がコントロールに比べて短くなり、リラックス効果を与えたために、寝つきがよくなったことを表している。このことは、副交感神経が優位に働いた結果であると考えられる。
実証4の成果	樹木の葉から抽出したエキスにおいては、インフルエンザウィルスが1分後には計測不可能な数値に減少していることが実証された。このことによりウィルス不活化できるといえる。

## 6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
実証内容の写真	 <div data-bbox="1075 1391 1417 1727" style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p>社内実験施設 2700 mm × 2700 mm の 3つの部屋 ・ヒノキ Mokkun ・スギ Mokkun ・クロス の3タイプの内装 Mokkun は羽目板ヒノキ、羽 目板スギにも取り換えられる 仕様</p> </div>  <p><b>写真1</b> 木質空間評価室の様子（左から Mokkun ヒノキ・Mokkun スギ・クロス） 写真1は実証1および2で使用した木質空間評価室の様子を示した。</p>

項目	内容
----	----

実証内容の図面

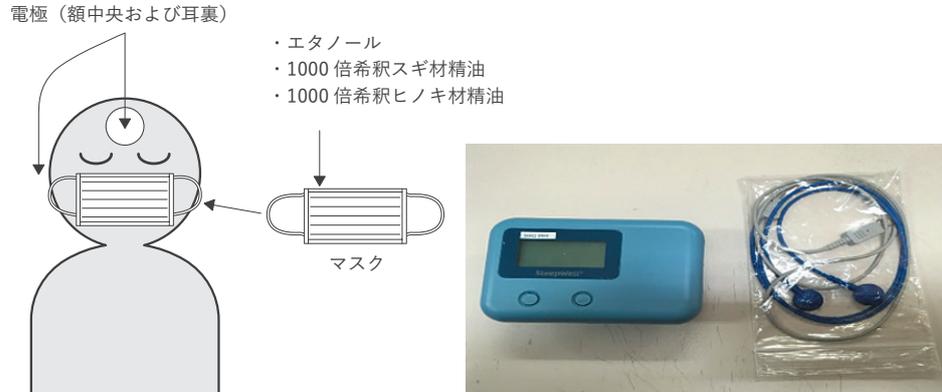


図1 睡眠実験概要

睡眠実験は図1に示した方法で実施した。就寝30分前に2つの電極を額中央および耳裏に貼りつけた。寝る直前に、不織布マスクにエタノールもしくはエタノールで1000倍希釈したスギ材およびヒノキ材精油溶液を滴下したマスクを装着した状態で就寝し、Sleep scopeによる測定を行った。

実証データ

	クロス	スギ	ヒノキ
Ave. (%)	103.5	105.0	107.7

表1 Mokkunの部屋におけるクレペリン検査後期増減率

	クロス	スギ	ヒノキ
Ave. (%)	99.9	102.3	104.4

表2 無垢板を壁材として使用した部屋におけるクレペリン検査後期増減率

表1および表2に示したように、クロスの部屋と比較して、Mokkunのスギおよびヒノキを使用した部屋では、クレペリン検査における後期増減率が増加する傾向がみられ、Mokkunを使用した部屋での作業効率の向上が示めされた。

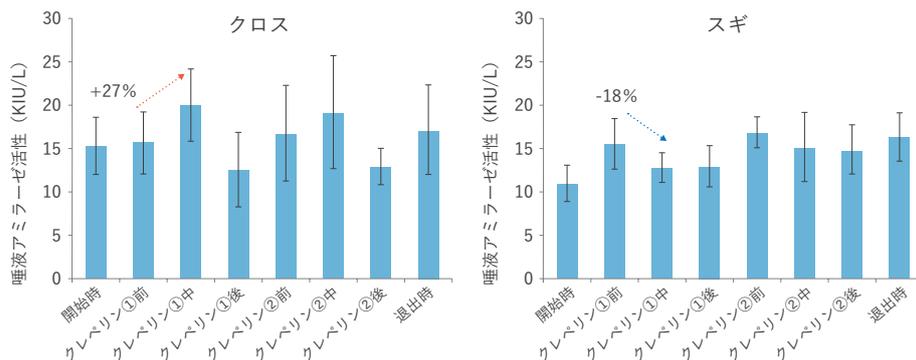


表3 クレペリン検査の前後でのアミラーゼ濃度を測定した結果

クロス部屋では、クレペリン中にアミラーゼ活性が上昇したことから、クレペリン中のストレス増加が認められた。一方、スギMokkunの場合は、逆にクレペリン中でアミラーゼ活性が低下する傾向にあり、クレペリン中のストレスが緩和されていると言える。これにより木質空間に長時間滞在できることが予測され、それが経済効果につながる可能性を感じる事ができた。

## 実証事業名 カフェ店舗の内装木質化による経済的効果等の実証

実施者 東京大学大学院 農学生命科学研究科

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>①木質内装又は非木質内装を持つカフェ店舗の写真を用いたイメージ調査をインターネットにて実施し、木質内装カフェのイメージと価格設定や集客性、就労意欲など経済面に関係する影響等を明らかにする。</p> <p>②実店舗および実店舗を模した VR 空間において被験者実験を実施し、店舗滞在時間に関する時間感覚測定を行うことにより内装木質化による経済面への影響を調査する。また、内装の印象評価および被験者の生理測定（心拍数、心拍変動性）を行うことで、木質内装店舗による心理面・身体面への影響を明らかにする。</p>
実証場所	名称：東京大学大学院農学生命科学研究科生物材料科学専攻 住所：東京都文京区弥生 1-1-1
実証期間	令和 2 年 9 月 14 日～令和 3 年 2 月 19 日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>非住宅部門における内装木質化を促進するためには、内装木質化のコストを超えるベネフィットがあることを示す必要があると考えられるが、これまでに店舗等における内装木質化による経済的な効果を明らかにした研究はほとんどない。一方、木質内装は高級なイメージを与えたり、人をリラックスさせるとの研究報告が近年出てきており、例えばカフェなどの飲食店において木質内装を導入することにより、来店者にポジティブな影響を与え、結果的に商品の価格帯を高く設定したり、集客性を高めることができるかもしれないと推測される。本事業ではカフェに木質内装を導入した際の来店意欲、支払い意欲、就労意欲等、経済面への影響を明らかにすることを目的とする。</p>
実証 2	<p>これまでの研究で木材の見た目、手触り、においなどは人を生理的、心理的にリラックスさせるとのデータが蓄積されている。また、快適な空間では同じ長さの時間を過ごしていても短く感じる可能性も一部報告されている。一方、これらのデータは実験室で被験者に対し木材のにおいを呈示したり、住宅を想起させるモデル空間に被験者が入室する形の実験により得られたものが多い。例えば飲食店等の店舗に木質内装を導入した際に、来店者をリラックスさせ、滞在時間を延長するような効果を実証することができれば、非住宅部門における木質内装化を促進する根拠となると考えられる。そこで本事業ではカフェに被験者が訪問した際の心理面、身体面への影響を明らかにし、木質内装による「リラックス」効果があるかを明らかにすることを目的とする。</p>

3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	カフェ店舗において内装を木質化することにより、「高級な」「居心地が良い」「安心な」「働きたい」など、価格設定や集客性、就労性に関係すると思われるイメージが向上するか。またどのような木質内装を使えばそれらのイメージをより高めることができるか。
実証2の課題	木質内装を導入したカフェ店舗において、非木質店舗に比較して来店者が心理的、生理的にリラックスするか。またリラックスすることにより滞在時間に関係すると考えられる時間感覚に変化があるか。

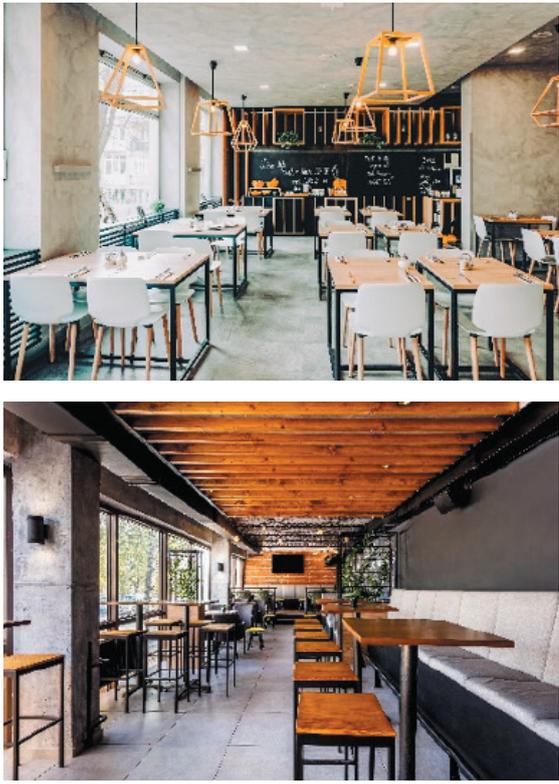
4 課題解決の方法と実施事業計画

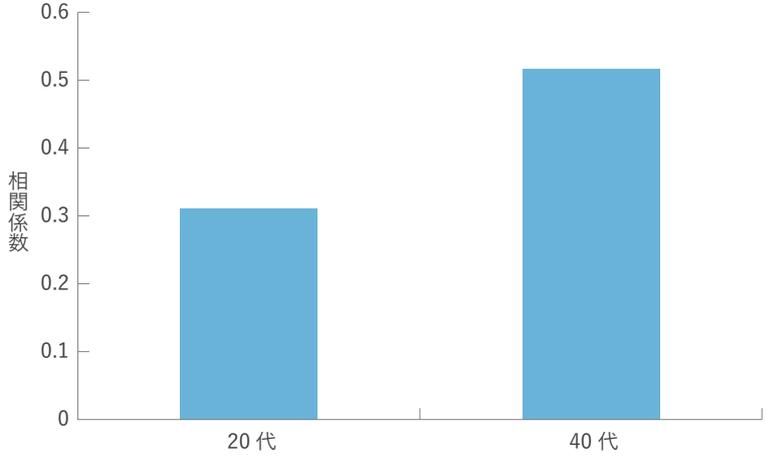
項目	内容																					
課題解決方法	<p>実証1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○調査1a：木質内装または非木質内装を持つカフェ店舗の写真30枚を用いて、20代男女各200名、計400名を対象としたイメージ調査をインターネット調査にて実施する。これにより、非木質内装と比較した際の木質内装カフェのイメージ構造と、価格設定や集客性への影響を明らかにする。</li> <li>○調査1b：色、木質内装率などの異なる木質内装カフェ店舗の写真または画像16枚を用いて調査1と同様の調査を行い、それぞれの要素と価格設定や集客性との関係を明らかにする。</li> <li>○調査1c：調査1aで用いたカフェ店舗の写真30枚を用いて、カフェ・飲食店勤務経験者(アルバイトを含む)100人に対して「働く場」としてのカフェ評価をインターネット調査にて実施する。これにより非木質内装と比較した際の木質内装の就業意欲への影響を明らかにする。</li> </ul>																					
	<p>実証2</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○調査2a：内装の異なるカフェ2店を選択する。被験者約6名を募り実験を行う。被験者は心拍モニターを装着し、単独で各店舗に1日に1店舗ずつランダムな順序で訪問する。あらかじめ決められたメニューを注文し、自分が飽きたと感じるまで滞在する。滞在終了時に店舗の印象、気分状態、主観的な時間経過等に関する質問紙に記入する。内装の種類(木質か非木質か)と被験者の心理、生理的な状態との関係を分析する。</li> <li>○調査2b：内装の木質率、木質内装の色が異なるカフェをバーチャルリアリティ(VR)空間上に作成し、被験者はヘッドマウントディスプレイを用いてVR空間内で各カフェを体験する。店舗の印象、主観的な時間経過等に関する質問紙に記入する。内装の種類(木質か非木質か)と被験者の心理、生理的な状態との関係を分析する。</li> </ul>																					
実証事業計画(実施工程)	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>調査1：イメージ調査</th> <th>調査2：被験者実験</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>2020年9月</td> <td>1a：写真準備</td> <td></td> </tr> <tr> <td>10月</td> <td>1a：予備調査実施、結果解析</td> <td></td> </tr> <tr> <td>11月</td> <td>1a：本実験準備,1b：予備調査準備</td> <td>2a,2b：実験デザイン検討</td> </tr> <tr> <td>12月</td> <td>1b：予備調査実施、結果解析</td> <td>2a：予備調査実施、結果解析</td> </tr> <tr> <td>2021年1月</td> <td>1a,1b：本調査実施、結果解析</td> <td>2b：呈示視覚刺激作成</td> </tr> <tr> <td>2月</td> <td>1c：本調査準備,本調査実施、結果解析</td> <td>2a,2b：実験実施、結果解析</td> </tr> </tbody> </table>		調査1：イメージ調査	調査2：被験者実験	2020年9月	1a：写真準備		10月	1a：予備調査実施、結果解析		11月	1a：本実験準備,1b：予備調査準備	2a,2b：実験デザイン検討	12月	1b：予備調査実施、結果解析	2a：予備調査実施、結果解析	2021年1月	1a,1b：本調査実施、結果解析	2b：呈示視覚刺激作成	2月	1c：本調査準備,本調査実施、結果解析	2a,2b：実験実施、結果解析
	調査1：イメージ調査	調査2：被験者実験																				
2020年9月	1a：写真準備																					
10月	1a：予備調査実施、結果解析																					
11月	1a：本実験準備,1b：予備調査準備	2a,2b：実験デザイン検討																				
12月	1b：予備調査実施、結果解析	2a：予備調査実施、結果解析																				
2021年1月	1a,1b：本調査実施、結果解析	2b：呈示視覚刺激作成																				
2月	1c：本調査準備,本調査実施、結果解析	2a,2b：実験実施、結果解析																				

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 木材が多いと感じる場合は「親しみ」「暖かさ」などの印象が高く入店意欲、就労意欲が高くなる</li> <li>• 木質内装とそれ以外の部分の色の組み合わせにより入店意欲との相関が異なり、さらに男女により組み合わせる色と入店意欲の相関の傾向が異なった。</li> <li>• 暗色の木材を使用すると「高級感がある」印象の得点が高くなり、支払意欲も高くなる可能性がある。</li> </ul>
実証2の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 時間感覚は一定の傾向は認められなかったが、内装により変化する可能性がある。</li> <li>• リラックス効果については傾向は認められなかった。</li> </ul>

## 6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
実証内容の図	 <p>図1はインターネットによる写真イメージ調査に使用した写真の例である。30枚の写真を選択し、インターネット上で写真を見ながら印象評価を行っていただいた。</p> <p>図1 イメージ調査に用いた写真の例</p>

項目	内容
実証データ	 <p data-bbox="383 862 1093 896">図2 写真の主観的木材感と入店意欲との相関係数（1人での入店）</p> <p data-bbox="383 929 1332 1120">各写真の主観的木材感について入店意欲を含め多くの項目で相関が認められた。木材が多いと感じさせる写真ほど「親しみ」「暖かさ」の印象が高く、就労意欲、入店意欲も高かった。図2は写真を見た際の主観的な木材感と1人での入店を想定した際の入店意欲との相関係数を示す。相関係数には年代の違いが見られ、40代、50代において木材感と入店意欲との相関が相対的に高かった。</p>

## 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 checked="" type="checkbox"/> 生産性・経済面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>実在のオフィス空間において、フリーアドレス対応の大テーブルの天板の材質の違い（単色白メラミン化粧板、木目調メラミン化粧板、クリ無垢 3mm 単板クリア塗装の3種）が、オフィスワーカーの勤務時の生理・心理面や集中力・発想力に及ぼす影響について、オフィスワーカーを被験者とした実証実験により科学的に検証する。</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	令和2年10月28日～令和3年2月18日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証1	<p>オフィスにおける生産性・経済性として、オフィスワーカーの集中力、発想力といった知的生産性向上が経済性を高めるとの考え方にに基づき、実証実験により木製家具の導入の効果を明らかにする。</p>
実証2	<p>木製家具の見た目・触り心地がオフィスワーカーの心理面・身体面にプラスの効果を及ぼすかについて、実証実験により明らかにする。</p>
実証3	<p>オフィスユースで木天板を持つ大型テーブルの普及が進まない理由として、天板の大きさや重量の問題があり、新構造を持つ大型テーブルの作出によりこの問題を解決する。</p>

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	<p>木製家具の導入により集中力、発想力が向上するか、オフィスワーカーを対象としたタスク実験により検証する。</p>
実証2の課題	<p>木製家具の導入がオフィスワーカーの心理面・身体面に及ぼす効果について、木材特有の効果なのか、木材の見た目だけで実現できるのか、オフィスワーカーを対象とした被験者実験により検証する。</p>

項目	内容
実証3の課題	分割・連結に対応したテーブルの構造と天板の連結方法を有する無垢単板を使用した大型テーブルの試作を行い、実使用により強度、剛性を検証する。

#### 4 課題解決の方法と実施事業計画

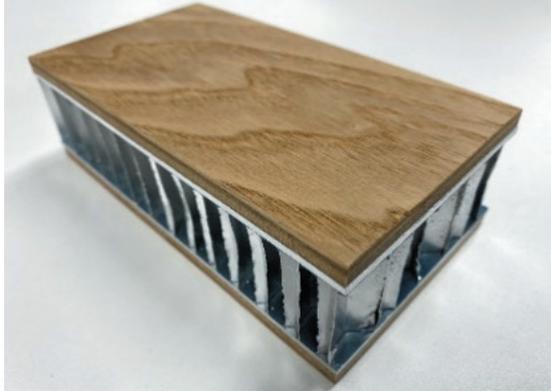
項目	内容
課題解決方法	実証1 社員18名を被験者として、天板材質の異なる3種類の大型テーブルで2週間(5日間)働く実証実験を実施。集中力を計算課題(2桁かけ算50問)、発想力をマインドマップによるタスク実験で評価。質問紙による主観評価に加えて、各条件終了後にヒアリングを実施。
	実証2 質問紙法による心理評価、センサ等による生理指標の測定を実施。心理評価では、被験者本人の恒常的な心理・ストレス状態(KG式、STAI、PSS、WEMWBS)、1日働いた後のストレス・疲労感(POMS2、自覚症しらべ)、天板に関する印象・使用感等について調査。生理指標として、血圧、心拍、活動量、唾液中のコルチゾール濃度を測定。
	実証3 天板の芯材にアルミハニカムパネルを採用することにより、天板の分割及び現場での組立作業の容易さを実現するとともに、たわみ強度を向上。横揺れに強い天板と脚の連結構造を採用し、実際のオフィスでの使用試験を実施。
実証事業計画 (実施工程)	2020.9 クリ単板テーブル設計、素材選定および調達 2020.10 白色・木目メラミン天板製作 2020.11.4～2020.12.8 白色メラミンテーブル実証実験 2020.11 クリ単板テーブル製作 2020.12.9～2021.1.19 クリ単板テーブル実証実験 2021.1.13～2021.2.18 木目メラミンテーブル実証実験

#### 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果 (生産性・経済性)	集中力、発想力に関するクリ単板テーブルと白色メラミンテーブルとの比較の結果、集中力に関して、計算課題では両者で顕著な差は認められなかった。一方、発想力についてはマインドマップにおいて、クリ単板テーブルのほうがやや回答数が高かった。質問紙調査において、クリ単板テーブルのほうがより仕事に集中し、アイデアが出しやすいという傾向が認められた。
実証2の成果 (心理面・身体面)	クリ単板、木目メラミン、白色メラミンテーブルの比較の結果、クリ単板テーブルが最もSTAIにおける状態不安が低く、唾液中コルチゾール濃度についても、ストレスが低いことを示唆する結果が得られた。また、天板の印象評価において、クリ単板天板が最も「落ち着く」「安心な」「快適な」といった項目に対する評価得点が高かった。
実証3の成果 (新技術)	分解した状態から、特殊な工具を用いることなく、2人で3時間程度の作業で大型テーブルを組み立てられることを確認した。また、実証実験における試験使用により、実使用に十分な強度やたわみ性能を有していることを確認した。

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
<p>実証データ ①生産性・ 経済性</p>	<p>・マインドマップによる発想力の検討 マインドマップ回答数の平均値は、クリ単板テーブル使用時の方が、白色メラミンや木目メラミンのテーブルよりもやや高かった（図1）。このことから、発想力はクリ単板テーブル使用時の方が高い可能性が示唆された。</p> <p>・主観評価による集中力・発想力の検討 執務時の集中力・発想力に関する質問紙による主観評価の結果、集中しやすさ、アイデアの出しやすさの評定値はいずれもクリ単板テーブル使用時が他のテーブルよりも高く（図2）、木目メラミンテーブル、白色メラミンテーブルクリ単板テーブル使用時と比較して集中力・発想力がより発揮される可能性が示唆された。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="973 358 1404 649"> <p>図1 マインドマップ回答数の平均値の比較 (N=16)</p> </div> <div data-bbox="973 716 1404 1052"> <p>図2 集中力・発想力に関する主観評価の結果 (N=17)</p> </div> </div>
<p>実証データ ②心理面・ 身体面</p>	<p>・唾液中コルチゾール濃度によるストレス検討 コルチゾール濃度は健康な人で朝に高く、夕方にかけて低くなるという日内変動を示すことが知られており、朝から夕方にかけての濃度の傾き（減少率）が大きいほど慢性的なストレスが低いという相関があることが報告されている。今回の実験では白色メラミンテーブル使用時には使用前と傾きがほとんど変わらなかったのに対し、クリ単板テーブル使用時には傾きが大きくなる傾向が認められた（図3）。</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="462 1388 893 1657"> <p>(a) 白メラミン</p> </div> <div data-bbox="925 1388 1356 1657"> <p>(b) クリ単板</p> </div> </div> <p>図3 異なる天板使用時の唾液中コルチゾール濃度の日内推移（抜粋）</p> <p>・質問紙調査による状態不安の検討 勤務後に感じている不安感について、質問紙検査（STAI）により評価した結果、状態不安得点の平均値はクリ単板テーブル使用時の方が白メラミンや木目メラミンテーブルよりも低く抑えられていた（図4）。このことから、クリ単板テーブルの方が勤務時の不安を抑える効果が認められた。</p> <div data-bbox="973 1702 1404 2016"> <p>図4 状態不安得点の平均値の比較 (N=17)</p> </div>

項目	内容
実証内容 ③新技術	<p>・新構造の大型テーブルの試作            天板の芯材にアルミハニカムパネルを用い（写真1）、エレベータを用いてビルに搬入可能なサイズの天板を、搬入後現場で1枚の大型天板として組み立てられる構造の天板を試作した。さらに、横揺れに強い天板と脚の連結構造を採用し、実際のオフィスでの使用試験を実施した。</p>
	 <p>写真1 天板の断面構造</p>
	<p>・オフィスでの使用試験            6分割の天板から、幅 6,000mm × 奥行 1,400mm の天板を組み立てた状態において、見た目および構造上の一体感があり、中央自重たわみは 10mm で、実使用に充分耐えうると判断した。</p>
 <p>写真2 被験者実験に用いたクリ単板使用大型天板テーブル</p>	
<p>・耳付き大型天板を再現した天板の試作            断面構造が同じで、木口に年輪断面、側面に耳付きの木材部材を貼り合わせることにより、耳付き大型天板を再現した天板を試作し、会議室で使用試験を実施した。</p>	
 <p>写真3 2分割 耳付きエッジ・年輪エッジテーブル            (幅 3,600mm × 奥行 1,200mm)</p>	

## 実証事業名 コンビニ、コーヒーショップ等店舗への杉木口スリット材導入に関わる実証事業

実施者 一般社団法人大阪府木材連合会

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	① 杉木口スリット材（以下、杉スリット材）の効果的な量・配置等、店舗の木質化をはかる設計意匠についての検討を行う。 ② レストランにおいて、次の効果の実証を行う。 <ul style="list-style-type: none"> <li>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・湿度・香り成分）</li> <li>利用者と従業員に対して心地よさ・落ち着き感・高揚感等のアンケート調査等</li> <li>スギ材空間に関して従業員の身体面（生理面）への効果の評価</li> <li>経営者へのヒアリング等による経済波及効果の評価</li> </ul>
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2年9月24日～令和3年2月19日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証1	○杉スリット材の一層の普及啓発を図るために、不特定の一般市民が出入りするレストランに杉スリット材によるリフォームを行い、店舗の室内環境への効果を実証し、マスコミを通じて広く広報する。
実証2	○スギ材空間に関して利用者や従業員の心理面・身体面への効果、および経済面への波及効果の実証的なデータを集積・評価する。

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	○杉スリット材の効果的な量・配置等、店舗の木質化をはかる設計意匠についての検討、および内装設計デザインと施工条件の検討。 ○温湿度および室内空気質 IAQ (indoor air quality) の変化など、内装木質化前後の室内環境の把握。
実証2の課題	○利用者の室内環境に関する反応や印象についての評価。 ○従業員の内装木質化に関する身体的、心理的影響についての評価。 ○経営者への聞き取り調査。

4 課題解決の方法と実施事業計画

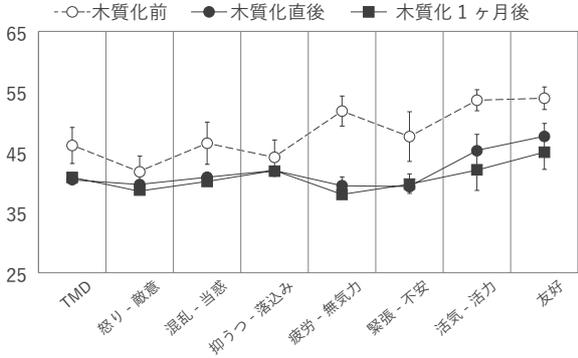
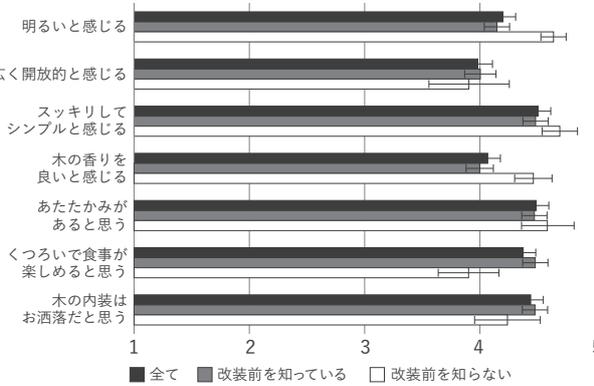
項目		内容
課題解決方法	実証 1	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 杉スリット材の加工業者 / 内装デザイナーからなる「健康木造建築コンソーシアム」および協力レストランと連携した。</li> <li>○ 施工部分は、レストラン 30.4 m<sup>2</sup>を中心に合計 40.7 m<sup>2</sup>であった。</li> <li>○ 内装の木質化前の床仕上げはリノリウム貼り、壁・天井材はビニルクロス貼り。内装の木質化後の壁材に杉スリット材を用いた。なお、床仕上げは変更無し。天井および壁の一部に月桃紙を用いた。</li> <li>○ 内装木質化によるスギ材の使用量は、合計 48 m<sup>2</sup>であった。</li> <li>○ 内装木質化の前後において、室内温湿度を連続して計測した。</li> <li>○ 内装木質化前、直後および 1 ヶ月後の計 3 回にわたり店内空気を捕集、成分分析した。対象物質は厚生労働省指針値物質およびテルペン類である。</li> <li>○ 広くマスコミの取材に応じ、事業を広報した。</li> </ul>
	実証 2	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 心地よさ等、利用者と従業員へのアンケート調査を実施した。木質内装化によるリピート客の増加等の聞き取り調査を行った。</li> <li>○ 心拍センサを用いて、従業員の勤務中の緊張・リラックス度を解析した。</li> </ul>
実証事業計画 (実施工程)		<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 調査対象の選定と協議 令和 2 年 10 月 15 日</li> <li>○ 内装木質化の実施設計 令和 2 年 10 月 15 日～ 11 月 30 日</li> <li>○ 内装木質化の施工工事 令和 2 年 12 月 16 日～ 12 月 25 日</li> <li>○ 実証試験 令和 3 年 1 月 7 日～ 2 月 6 日</li> <li>○ 報告書の取りまとめ 令和 3 年 2 月 19 日</li> </ul>

5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証 1 の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 杉スリット材から香り成分の放散が確認された。</li> <li>○ マスコミ媒体等を通して積極的にわかりやすく広報することにより、スギ間伐材の有効活用と森林の保全対策に貢献した。</li> </ul>
実証 2 の成果	<ul style="list-style-type: none"> <li>○ 内装木質化により、利用者から店舗にすっきり感、くつろぎ感、お洒落さが高まったと評価され、明るさや木の香りも高く評価された。</li> <li>○ 利用者へのアンケートはコロナウィルス感染拡大の影響で回答数の見込みを大きく下回った。今後も継続的に調査分析の予定。</li> <li>○ 経営者へのヒアリング調査によると、木質内装化後のリピート割合は約 1 割増加した。</li> <li>○ 杉材の持つ効果を全国紙に情報提供して大きく掲載された結果、市町村や保育園関係者から杉スリット材を子育て施設や病院、森林環境譲与税の対象として活用したいので現地視察を行いたいとの希望が約 20 件事務局にあり、今後国産材の活用に必要な目処がつくなど経済面での効果は大きいものがあった。</li> <li>○ スタッフの心理面への影響では、内装木質化により感情的な落ち着きと共に、疲れにくく働きやすい環境になったことが推察された。</li> <li>○ 内装木質化による調温・調湿効果の検証は、長期間のデータ蓄積の必要がある。今後測定を継続し、詳細な評価を行う予定である。</li> </ul>

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
<p>実証内容の図面</p>	<p>壁材には、吉野産（奈良県）、小国産（熊本県）、および飫肥産（宮崎県）杉スリット材を用いた。その他、天井および壁の一部に、月桃紙を用いた。内装の木質化後のスギ材の使用量は、合計 48 m<sup>2</sup>、室内空間1m<sup>3</sup>当たり 0.41 m<sup>2</sup>に相当する。</p> <p>※ 図面はすべて断面          ※ 特記なき壁/天井部分は、月桃紙貼付(工法貼 L01A 無水影射タイプ (無水シモト06-4779-7191))          ※ 杉スリット材・杉材はすべて積貼 ※ 熊本産の杉材          ※ 杉材貼付場所は、麒麟ビニル樹脂系エマルジョン系 木工用ボンド (脱コニス) (グリーンズビジット) を使用のこと</p> <p>図 1 施工計画</p>
<p>実証内容の写真</p>	<p>写真1 木質化前・後の内装状況</p> <p>写真2 空気質の測定</p> <p>内装木質化前（左）：壁及び天井はビニルクロス貼り、床はリノリウム貼り          内装木質化後（右）：吉野産（奈良県）、小国産（熊本県）、および飫肥産（宮崎県）杉スリット材、天井および壁の一部に月桃紙。床はリノリウム貼り（変化無し）。杉材使用量は合計 48 m<sup>2</sup>である。</p>

項目	内容																																																											
<p>実証データ</p>	<p>T-VOC については、内装木質化直後や約1ヶ月後の計測時でも室内空気の暫定値 (400 μg/m<sup>3</sup>) を超えることはなかった。スギ材の特徴的な香り成分であるセスキテルペン類の放散が確認された。</p> <p>木質化後には7つの下位尺度 (「怒り～敵意」「混乱～当惑」「抑うつ～落込み」「疲労～無気力」「緊張～不安」「活気～活力」「友好」) の得点が低下。感情的な落ち着きも認められたので、疲れにくく働きやすい環境になったことが推察された。</p> <table border="1" data-bbox="788 371 1382 689"> <thead> <tr> <th>族別</th> <th>項目</th> <th>内装木質化前</th> <th>木質化直後</th> <th>木質化約1ヶ月後</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="8">厚生労働省 指針値物質 (VOCに限る)</td> <td>テトラデカン</td> <td>&lt;2.0</td> <td>&lt;3.0</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>トルエン</td> <td>9.5</td> <td>4.2</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>エチルベンゼン</td> <td>2.8</td> <td>&lt;3.0</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>キシレン</td> <td>&lt;2.0</td> <td>&lt;3.0</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>スチレン</td> <td>&lt;2.0</td> <td>&lt;3.0</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>p-ジクロロベンゼン</td> <td>&lt;2.0</td> <td>&lt;3.0</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>ホルムアルデヒド</td> <td>5.4</td> <td>5.6</td> <td>6.4</td> </tr> <tr> <td>アセトアルデヒド</td> <td>3.9</td> <td>12</td> <td>48</td> </tr> <tr> <td rowspan="5">テルペン類</td> <td>T-VOC</td> <td>41</td> <td>320</td> <td>87</td> </tr> <tr> <td>β-カリオフィレン</td> <td>&lt;2.0</td> <td>10</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>セドロール</td> <td>&lt;2.0</td> <td>15</td> <td>3.9</td> </tr> <tr> <td>β-オイデスマール</td> <td>&lt;2.0</td> <td>&lt;3.0</td> <td>&lt;3.0</td> </tr> <tr> <td>セスキテルペン類</td> <td>&lt;3.0</td> <td>650</td> <td>170</td> </tr> </tbody> </table> <p>表1 空気質の分析結果</p>  <p>図2 内装木質化により店舗スタッフの心理面へ及ぼす影響</p>	族別	項目	内装木質化前	木質化直後	木質化約1ヶ月後	厚生労働省 指針値物質 (VOCに限る)	テトラデカン	<2.0	<3.0	<3.0	トルエン	9.5	4.2	<3.0	エチルベンゼン	2.8	<3.0	<3.0	キシレン	<2.0	<3.0	<3.0	スチレン	<2.0	<3.0	<3.0	p-ジクロロベンゼン	<2.0	<3.0	<3.0	ホルムアルデヒド	5.4	5.6	6.4	アセトアルデヒド	3.9	12	48	テルペン類	T-VOC	41	320	87	β-カリオフィレン	<2.0	10	<3.0	セドロール	<2.0	15	3.9	β-オイデスマール	<2.0	<3.0	<3.0	セスキテルペン類	<3.0	650	170
族別	項目	内装木質化前	木質化直後	木質化約1ヶ月後																																																								
厚生労働省 指針値物質 (VOCに限る)	テトラデカン	<2.0	<3.0	<3.0																																																								
	トルエン	9.5	4.2	<3.0																																																								
	エチルベンゼン	2.8	<3.0	<3.0																																																								
	キシレン	<2.0	<3.0	<3.0																																																								
	スチレン	<2.0	<3.0	<3.0																																																								
	p-ジクロロベンゼン	<2.0	<3.0	<3.0																																																								
	ホルムアルデヒド	5.4	5.6	6.4																																																								
	アセトアルデヒド	3.9	12	48																																																								
テルペン類	T-VOC	41	320	87																																																								
	β-カリオフィレン	<2.0	10	<3.0																																																								
	セドロール	<2.0	15	3.9																																																								
	β-オイデスマール	<2.0	<3.0	<3.0																																																								
	セスキテルペン類	<3.0	650	170																																																								
<p>その他</p>	<p>iPadを用いた本アンケート回答者は56名。内装木質化により、店舗のすっきり感やあたたかみ、くつろぎ感、お洒落さが高まった、また明るさや木の香りの良さについても高く評価された。調査とデータ解析は今後も継続実施の予定。</p>  <p>図3 店舗内装の木質化に対する利用者へのアンケート調査の結果</p> <p>写真3 プレスを通じた広報の成果</p>  <p>マスコミの取材に積極的に応じて広報に努めた。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>東洋木材新聞 令和3年1月20日</li> <li>日刊木材新聞 令和3年1月27日</li> <li>産経新聞 令和3年2月12日</li> </ul>																																																											

実証事業名 内装木質が小児患者等に及ぼす効果

実施者 福島県木材協同組合連合会

06

## 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>内装木質化工事を終えた小児医療現場において、来訪者及び医療スタッフにアンケート調査等を行うことにより、①医療スタッフの作業性・効率性、②患者の通院数、③小児患者のリラックス・癒やし効果及び心地よさ効果、④免疫力を高める効果について検証を行う。</p>
実証場所	<p>名称：医療法人仁寿会 菊池医院          住所：福島県郡山市本町 1 - 13 - 17</p>
実証期間	令和 2 年 10 月 8 日～令和 3 年 2 月 10 日

## 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>「内装木質が小児患者等に及ぼす効果」と題し、RC 造から木造に改築した診療所を対象に、内装木質が、患者である子供に対し待ち時間、診療時間のリラックス・癒やしの効果、心地よさ等を高める効果を、さらに治療を進めるにあたり免疫力を高める効果の検証を行う（心理面・身体面への効果実証）。</p> <p>また、内装木質が医療スタッフの作業性・効率性、患者の通院数を高める効果の実証を行う（生産性・経済性への効果）。</p>



## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	<p>① スタッフの印象評価も全体として良い評価になる傾向があったが、木の空間に変わって、自然な感じや香りの良さの指摘も多く、結果的に、スリッパや上履きを履かず壁や床に触れる機会も増え、休憩時間等にも長く滞在する様な行動変容につながっている。また、来院者（保護者）のアンケートのスタッフの対応の項目で、「質問・相談のしやすさ」、「待ち時間の対応」などが、改築後に良い評価になる傾向が見られることから、内装木質化がスタッフの労働環境の改善となり来院者（保護者）の満足度に影響していることが推測される。</p> <p>② 来院者（保護者）の建築空間の評価は、受付や待合室はじめ全体の雰囲気・快適性の評価など、全体的にRC造の旧診療所と比較して改築された木造・木質内装の診療所の方が高い評価となった。特に、木質化が壁や床などの素材や木と触れ合えることで、雰囲気を醸し出し、待合室などリラクスの効果が出ている結果が得られた。なお、「病院らしくない」という評価の向上とも関係して、「受診以外でも来たいと思うか」という評価も、空間の開放性・ゆとりの他、木と触れ合えることも、要因として一定の評価を得ていることから、木質化が受診する病院の選択やリピーターになる可能性もあり、通院者の増加につながるとも考えられる。</p> <p>③ 診察を受ける当事者である小児の来院者（保護者）から見た子どもの行動についても、スリッパや上履きを履かないことや待合室で壁や床に触れたり、といった変化など行動変容も多く、木質化が小児の心理・行動にも良い影響を与えていることが推察できた。リラクセーション効果を緊張やストレスからの開放と考えると、おそらく免疫力にも良い影響を与えているであろう。</p> <p>④ 内装木質空間のストレス評価は、一部被験者においてはストレス軽減の効果は見られたが、被験者数の増加や実験方法の改善などが今後の検討課題と考えられる。</p>

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
<p>実証内容の図面</p>	<div data-bbox="438 392 1396 638"> </div> <p><b>図1</b> 来院者へのアンケート 「待合室が木の空間に変わってお子さんの行動に変化が合ったと思いますか。」</p> <p>約8割が行動に変化があったと回答した。子供の行動変化は、「よく遊ぶ」や「本をよく読む」など待合室で過ごし方に変化があったことが把握できた。</p> <div data-bbox="438 907 1005 1332"> </div> <p><b>図2</b> 2019年(RC空間)と2020年(木質空間)の外来アンケートの比較</p> <p>すべての項目において2020年(木質空間)が2019年を(RC空間)を上回る結果となった。特に施設・雰囲気での改善が大きい。</p>
<p>実証内容の写真</p>	<div data-bbox="438 1556 750 1724"> <p>■旧病院概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・延床面積：520.07㎡</li> <li>・機能：診療所+病児保育</li> <li>・竣工年：1986年</li> </ul> </div> <div data-bbox="933 1556 1244 1724"> <p>■新病院概要</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・延床面積：654.81㎡</li> <li>・機能：診療所+病児保育</li> <li>・竣工年：2020年</li> </ul> </div> <div data-bbox="438 1747 869 2049"> </div> <div data-bbox="933 1747 1364 2049"> </div>

## 実証事業名 簡易木質化キットの効果実証と木材需要の創出

実施者 日本福祉大学 健康科学部福祉工学科

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>日本福祉大学及び愛知県半田市内の3つの施設（地域拠点施設、子育て支援施設、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・創造作業テストの実施及び支払意思に関する統計解析による生産性・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、③気温、湿度、表面光、蓄熱、吸湿換気効果測定による屋内環境に及ぼす効果の実証を行う。</p>
実証場所	<p>名称：1. 日本福祉大学健康科学部（大学施設）、2. まちかどサロンかめとも（地域施設）、3. 子育て支援拠点 KoroKoro ハウス（子育て施設）、4. 社会福祉法人半田身体障害者福祉会きずな（就労施設）</p> <p>住所：1. 愛知県半田市東生見町 26-2、2. 愛知県半田市亀崎町 4-141 3. 愛知県半田市亀崎大洞町 3-28、4. 愛知県半田市 長根町 3 丁目 1-2</p>
実証期間	令和2年10月1日～令和3年2月19日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>都市や郊外を含め地域には多種多様な施設が存在する。それらの施設では老朽化が進む一方で予算不足等により、改修さえも困難な場合が多く、簡易に部屋の模様替えが行える製品や工法には潜在的なニーズがある。特に、空間を木質化することは、様々な肯定的な効果があるとされるが、生産性・経済面への効果への影響について調査した事業・事例は少ない。そこで本事業では、単純作業・創造作業テストの実施及び支払意思に関する統計解析による生産性・経済面への効果を明らかにすることを目的とする。</p>
実証 2	<p>実証1における木質化による生産性と経済性への効果に加えて、木質化された空間を利用する人々の自律神経、血圧・脈拍数、ストレスホルモンの測定・分析による心理面・身体面への効果も様々な報告がされている。一方で、簡易な木質化方法によってもたらされた効果に関する調査は少なく、木質化の効果をより詳細かつ客観的に示す上でデータを蓄積することは重要であると考えられる。また、木質化された空間の気温、湿度、表面光、蓄熱、吸湿換気効果など、木質化前後における屋内環境の環境指標も合わせて測定することで、室内環境面への木質化の効果を明らかにすることを目的とする。</p>

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	空間を木質化することによって、木質化空間に対する支払い意思（経済面での効果）や人々の思考、活動、創造性（生産性）に関して、どのような効果があるのか、また、施設の用途によって効果に差があるのかを明らかにすることを課題として設定した。
実証2の課題	木質化空間を利用する人々の快適性、満足感等への心理的効果や自律神経、血圧・心拍数、ストレスホルモンの測定と分析から、木質化による身体面への効果測定と施設毎で効果に差があるのかを明らかにすることを課題として設定した。

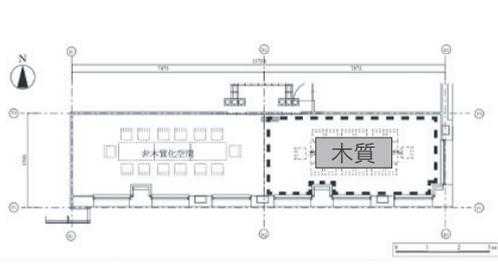
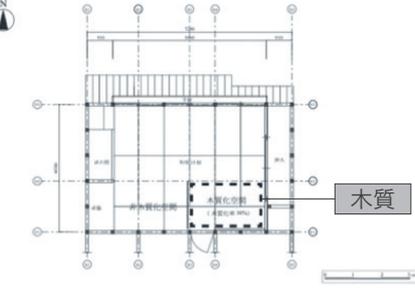
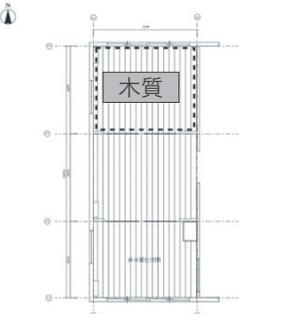
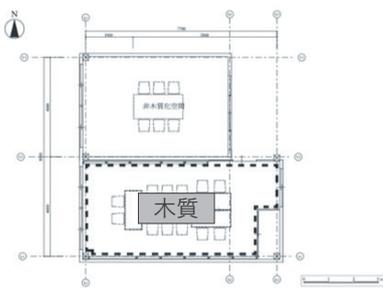
### 4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容
課題解決方法	実証1 同程度の面積の木質化・非木質化空間を各施設にて用意し、単純作業・創造作業テストを両空間で行った。その際、木質化・非木質化空間のそれぞれからテストを行うグループで二群を用意し、各空間でのテスト実施前後の点数と唾液データを収集した。
	実証2 同程度の面積の木質化・非木質化空間を各施設にて用意し、温湿度と表面光に関する環境データの測定を各空間で行った。また、木質化・非木質化空間のそれぞれでアンケートを行う二群を用意して、各空間における心理効果に関するデータを収集した。
実証事業計画（実施工程）	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各施設において、利用者や施設スタッフからニーズの聞き取りを行い、簡易木質化キットも活用して空間を木質化する。</li> <li>2. 各施設の利用者及びスタッフ等のニーズに合った設計を行い木質化の施工を行う。</li> <li>3. 施工完了後に、木質化・非木質化空間で調査を実施する。</li> <li>4. 収集したデータを統計解析によって分析してまとめる。</li> </ol>

### 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	施設によって効果に差があるものの、概ね木質化した空間では、テストのスコアは上昇し、ストレスホルモンの値は減少傾向であったことから、ストレス度の軽減に対して肯定的な効果がみられた。また、木質化した空間に対する支払い意思額も僅かであるが上昇したことから、経済性にも一定の効果がみられた。
実証2の成果	1と同様に施設によって効果に差があるものの、概ね木質化した空間に対する心理アンケートの各項目では点数が高く、心理面で肯定的な効果がみられた。一方で、環境データに関しては、今回の調査では、温度、湿度、表面光の測定データに関して、木質化・非木質化の空間で差はない結果であった。

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
<p>実証内容の図面 (太点線箇所が 木質化箇所)</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>図1 大学施設</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図2 地域施設</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>図3 子育て施設</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>図4 就労施設</p> </div> </div> <p>図1は、日本福祉大学（大学施設）、図2は、まちかどサロンかめとも（地域施設）、図3は、子育て支援拠点 KoroKoro ハウス（子育て施設）、図4は、社会福祉法人半田身体障害者福祉会さずな（就労施設）で、それぞれ木質化を行った空間の図面である。</p>
<p>実証内容の写真</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真1 大学施設</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真2 地域施設</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div style="text-align: center;">  <p>写真3 子育て施設</p> </div> <div style="text-align: center;">  <p>写真4 就労施設</p> </div> </div> <p>写真1は、日本福祉大学（大学施設）、写真2は、まちかどサロンかめとも（地域施設）、写真3は、子育て支援拠点 KoroKoro ハウス（子育て施設）、写真4は、社会福祉法人半田身体障害者福祉会さずな（就労施設）で、それぞれ木質化を行った空間の写真である。</p>

項目	内容
----	----

図5から、大学施設における木質・非木質空間に対するストレス度から、木質空間は、作業前後のストレスの変動が小さく、最大値も小さくなった。これより、木質化はストレス軽減と生産性の向上に寄与するといえる。

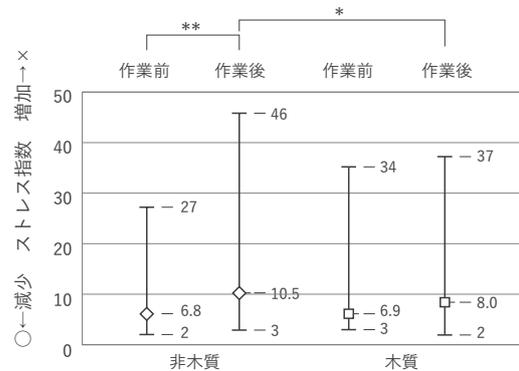


図5 大学施設でのストレスと生産性

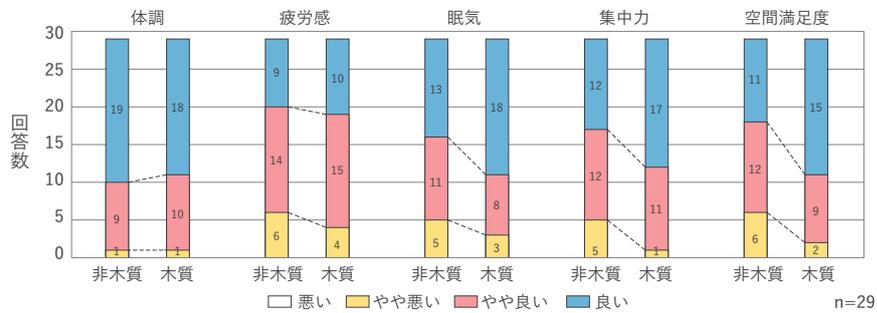


図6 地域施設における木質・非木質化空間での心理効果

図6は、地域施設の木質化前後での心理効果を示しており、木質化空間で全体的に肯定的な心理効果が得られた。特に、集中力と空間満足度が高いことから、空間の木質化は生産性や経済性にも寄与するといえる。また、眠気でも木質化空間の点数が高いことから、くつろぎ効果も期待できるといえる。

実証データ

図7は、子育て施設でのストレス指数を示しており、木質化空間の方が作業後の平均値が低く、変化の幅も少ない。これより、空間の木質化によるストレス軽減と生産性への肯定的な効果がみられた。

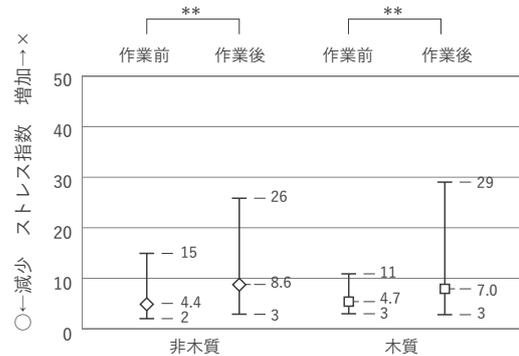


図7 子育て施設でのストレスと生産性

図8は、就労施設における木質・非木質化での脈拍の比較結果である。木質化空間では、脈拍の最大値と最小値に幅が少なく、平均値も非木質化の空間と比べて少ない結果であった。これより、木質化した空間は、利用者に対するリラックス効果や落ち着きを与える効果があると考えられる。

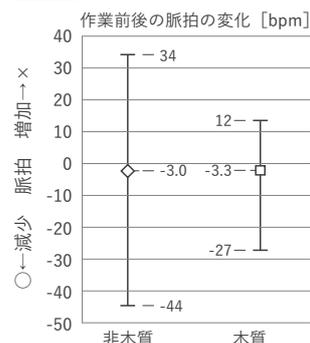


図8 就労施設における木質・非木質化空間での脈拍の変化

## 実証事業名 地域材による小規模オフィスと現場事務所の 内装木質化の効果の実証

実施者 有限会社一場木工所

# 08

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>小規模オフィスと現場事務所を対象に、次の項目について、内装木質化前後での効果を実証する。</p> <p>①使用者等を対象に、作業性、働く場所としての空間の印象に関するアンケート調査等を行う。</p> <p>②被験者の空間への入室による心理面（快適感、鎮静感、気分の状態）と生理面（自律神経系・中枢神経系）の変化を測定する。</p> <p>③温熱環境（気温、湿度、放射温度、風速、結露の状態等）、空気質（VOC、アルデヒド類、換気回数等）を測定し、PMV（温熱環境評価指数）・PPD（予測不快者率）等を算出する。</p>
実証場所	<p>名称：株式会社河本組 上殿作業所            住所：広島県山県郡安芸太田町大字上殿 232-1</p>
実証期間	令和2年9月24日～令和3年2月18日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>広島県の人工林の4割以上、特にヒノキが伐採適期を迎えており、その利用拡大と新たな需要先の開拓が課題。今後、地域材の活用の流れを拡大していくためには、民間かつ小規模の建物へ地域材の活用が急務である。一方で、地域の中小企業や建設業では、人材確保が課題となっている。特に若者や女性の就労に繋がる地域材による小規模オフィスや移動式の現場事務所の物理的な環境の改善、「デザイン性が高く、快適な職場環境づくり」が必要と考える。しかし、建物を発注し、利用するエンドユーザーに対し、地域材を用いることによる効果を客観的なエビデンスにより示すことはできていない。</p>

3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	本事業では、小規模オフィスと現場事務所を対象に、ヒノキ材を中心とした課題を設定する。<課題①>内装木質化が使用者の作業性、来訪者の空間に対する印象・見えに与える効果の検証 <課題②>人の心理・生理指標を用いた内装木質化による快適性向上効果の検証 <課題③>内装木質化が温熱環境と空気質に与える影響の検証

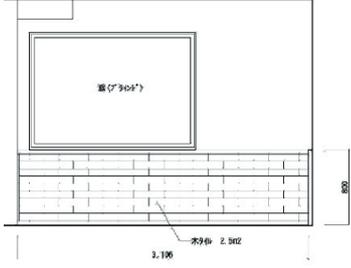
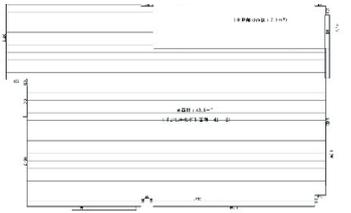
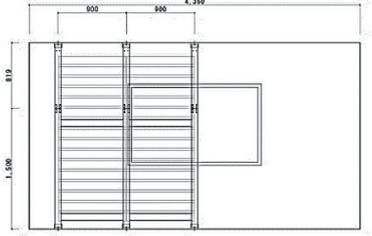
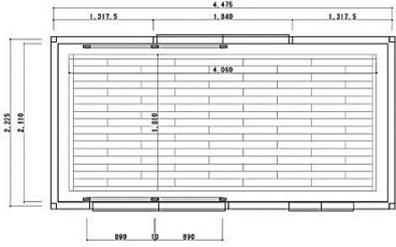
4 課題解決の方法と実施事業計画

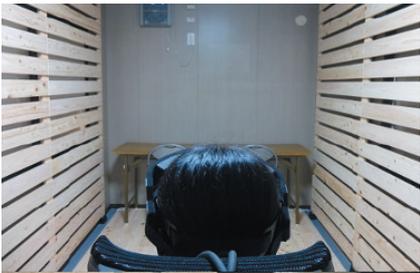
項目	内容
課題解決方法 実証1	3つの課題について、内装木質化前後で調査・測定・実験を行う。 <課題①>小規模オフィスと現場事務所の使用者を対象に、作業性に関するアンケート調査を行う。また、被験者に対し働く場所としての空間の印象に関するアンケート調査、内装に対する注目の程度を測定する。<課題②>被験者を用い、空間への入室による心理面（快適感、鎮静感、気分の状態（POMS2短縮版）を予定）と生理面（自律神経系：心拍数、心拍変動性、唾液アミラーゼ、中枢神経系：前頭前野の脳活動、内分泌系：唾液コルチゾールを予定）の変化を測定する。<課題③>実際に使用中の温熱環境（気温、湿度、放射温度、風速、結露の状態など）を経時的に測定すると共に、PMV（温熱環境評価指数）およびPPD（予測不快者率）を算出する。また、空気質としてVOCとアルデヒド類、換気回数などを測定する。
実証事業計画 （実施工程）	○設計・施工 令和2年9月木質内容のヒヤリングと設計⇒令和2年11月施工者との詳細な打ち合わせ⇒令和2年12月末～令和3年1月初め⇒内装木質化工事 ○実証試験・調査及びとりまとめ 令和2年9～11月具体的な試験内容・方法・プロトコルの検討と予備試験の実施⇒令和2年12月内装木質化前実証試験⇒令和3年1月内装木質化後実証試験⇒令和3年1月～2月結果の取りまとめ、報告書の作成

5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	<課題①> 木質化により室内環境が改善され、休憩あるいはオフィス作業に適した空間を生み出すことが可能であることが明らかとなったことから、生産性の向上が期待される。 <課題②> 木質化前により、空間の印象の改善効果が確認された。また、臭気強度とにおいの快適度が高まることが明らかとなった。木質化前後で作業後における唾液コルチゾール濃度の変化が異なり、木質化によりストレスが緩和する可能性が示唆された。 <課題③> 木質化によりヒノキ材由来と考えられるテルペン類の増加を示し、TVOCなどが増加するものの、木材由来の成分については生体にポジティブな効果をもたらすことが示されていること、換気や時間経過などにより低下することが期待できることから、様々な使用者にとって快適な空気環境とするための対応方法を考える基礎データを示すことに繋がる。

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
実証内容の図面	 <p>図1 小規模オフィス 壁面 木のタイル（広島産松） 節あり 無塗装 窓下まで 厚み 20mm × 80mm × 320mm</p>
	 <p>図2 小規模オフィス 床面 フローリング（広島産松） 上小無節 無塗装 全面 厚み 15mm × 108mm × 3930mm</p>
	 <p>図3 現場事務所 壁面 壁面パネル（広島県産松） アジャスター式 900 ピッチ 節あり 無塗装 室内長手面のみ 厚み 20mm × 80mm × 320mm</p>
	 <p>図4 現場事務所 床面 もりのらぐ®（広島県産松） 組み立て式ウッドラグ 木裏を表にして使用 中央部 厚み 30mm × 107mm × 498mm</p>

項目	内容
実証内容の写真	  <p>写真1 写真2</p> <p>写真 1.2 現場事務所 もりのらぐ® フレーム・コーナーパーツ</p>
	 <p>写真3 小規模オフィス</p> <p>写真3 小規模オフィスの木質化後 効果試験中の様子</p>
	 <p>写真4 現場事務所</p> <p>写真4 現場事務所の木質化後 効果試験中の様子</p>

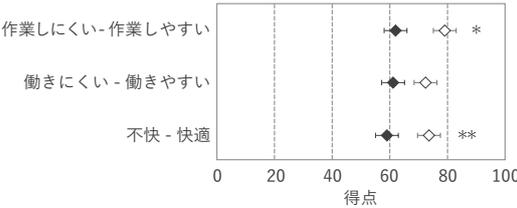
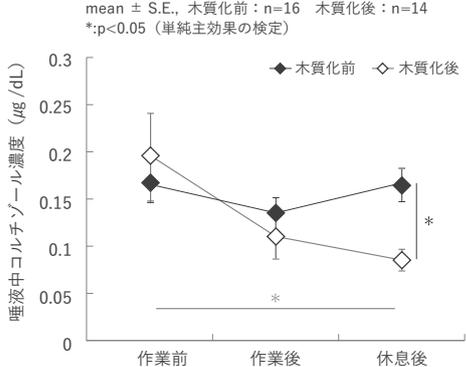
実証データ	<p>mean ± S.E., 木質化前: n=12 木質化後: n=12 ◆木質化前 ◇木質化後 *:p&lt;0.05, **:p&lt;0.01 (ウィルコクソンの順位和検定)</p>  <p>作業しにくい-作業しやすい</p> <p>働きにくい-働きやすい</p> <p>不快-快適</p> <p>0 20 40 60 80 100 得点</p>	<p>図5は、オフィス作業に関連する全調査項目の得点について木質化前後で上昇する傾向を示し、「作業しにくい-作業しやすい」「不快-快適」で有意差が認められたことを示している。</p>
	<p>◆ 木質化前 ◇ 木質化後</p> <p>mean ± S.E., 木質化前: n=16 木質化後: n=14 *:p&lt;0.05 (単純主効果の検定)</p>  <p>唾液コルチゾール濃度 (µg/dL)</p> <p>0.3</p> <p>0.25</p> <p>0.2</p> <p>0.15</p> <p>0.1</p> <p>0.05</p> <p>0</p> <p>作業前 作業後 休憩後</p>	<p>図6は、木質化後において時間の経過による唾液中コルチゾール濃度の有意な低下を生じ、休憩後において木質化後の方が木質化前より有意に低かったことを示している。</p>

図5 小規模オフィスの作業性の評価

図6 小規模オフィスにおける唾液コルチゾール濃度の変化

## 実証事業名 下町浅草発! 4 者連携コンソーシアムによる 内装木質化効果実証

実施者 株式会社 7garden

# 09

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	尾鷲檜を内装仕上材とした木質化エリア・非木質化エリアを間仕切りで区分したカフェにおいて、生産性・経済性、心理面・身体面及び新たな内装木質部材の効果を実証する。
実証場所	名称：ホテル 7garden 浅草 1F カフェ WELL 住所：東京都台東区浅草一丁目 34-2
実証期間	令和 2 年 12 月 1 日～令和 3 年 1 月 31 日（設計・施工期間・取りまとめ期間を除く）

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>当社は飲食・ホテル業界に先駆けて SDGs 活動（歯ブラシ等のプラ材削減やアメニティ未使用時のアフリカへの給食費還元、客室への自閉症画家の絵画導入等）を積極的に取り組んでいた。</p> <p>これまでは上記のような取り組みが中心であったが、さらなるブランディングや競合との差別化にあたり、新築ホテルの建設にあわせた内装木質化の導入について検討していた。</p> <p>そのため、生産性・経済性等の観点からもエビデンスを取得したいと考え、木質化の自社導入にあたっての評価を目的に、このたび専門家 3 者と協力のうえ実証することとした。</p>

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証の課題	尾鷲檜を内装仕上材とした木質化エリア・非木質化エリアを間仕切りで区分した当社カフェを実証地とし、「生産性・経済性等をどのように効果把握するかを課題」に、取り組むこととした。

## 4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容
課題解決方法	<p>【課題解決にあたっての実証手法】</p> <p>①カフェ利用の顧客に対してのアンケート、POS（売上管理システム）から性年齢属性等、売上・滞在時間・売上、客単価着席率等を調査・分析する。</p> <p>②カフェ利用の顧客に対してAIカメラから、性年齢属性別の感情評価から顧客満足度等を調査する。</p>
実証事業計画（実施工程）	<p>○設計・施工</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・9月：内装木質化施工の設計</li> <li>・10月：建築確認申請、工事契約</li> <li>・11月：内装木質化工事</li> </ul> <p>○実証試験・調査及びとりまとめ</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・12月～1月：実証試験</li> <li>・1月～2月：実証成果とりまとめ</li> </ul>

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

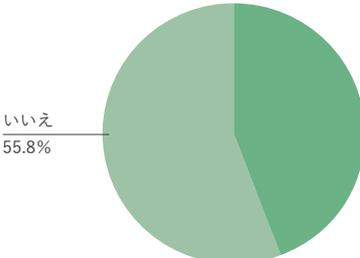
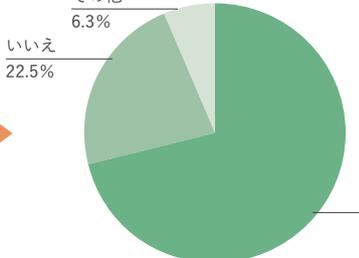
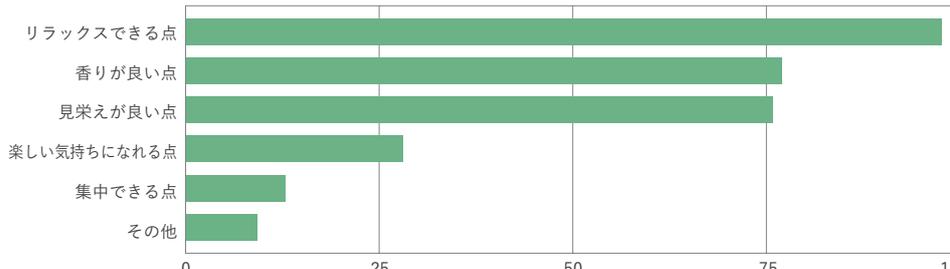
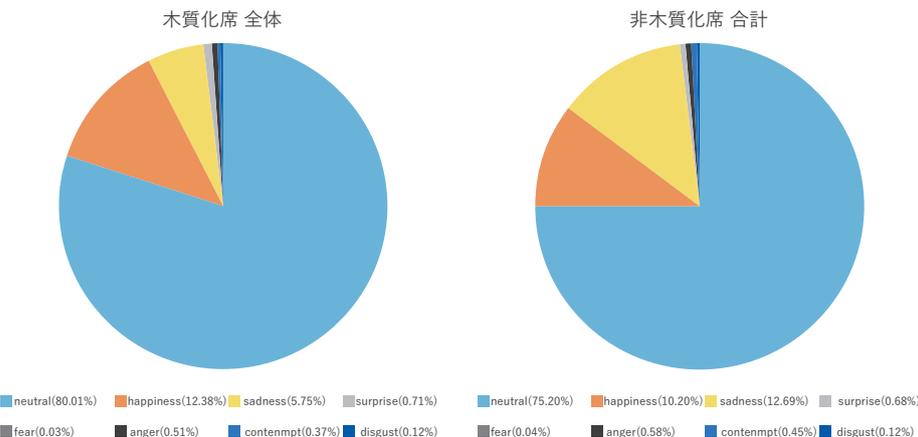
項目	内容
実証の成果	<p>【売上増加への貢献】</p> <p>POSシステムを分析した結果、来客者における木質化エリアの着席率は、非木質化エリアのそれに比べて約2倍の着席率となった。客単価・店舗の滞在時間において差はなかったものの、木質化エリアの売上は着席率が貢献するかたちで約2倍となり売上が向上した。※詳細は図1参照</p> <p>【店舗集客への貢献】</p> <p>153のアンケートを分析した結果、人は普段の生活において木を意識せず過ごしているものの、来客者の約7割が木質化の店内を外から見かけたことが動機となってご来店いただいた。つまり木質化には潜在的に人を引きつける魅力があることを示唆しており、集客に寄与する結果を得た。※詳細は図2参照</p> <p>【木質化の五感への寄与】</p> <p>153のアンケートを集計した結果、木質化の良かった点のベスト3は第1位がリラックスできること（96票）、第2位は香りが良いこと（78票）、第3位が見栄えが良いことであった。つまり木質化には、見栄え等の視覚効果より、心理的なリラックス効果や嗅覚へ効果の方が高いという結果を得た。木質化には視覚のみならず、心理面、嗅覚面などへの作用効果が高いとの結果を得た。※詳細は図3参照</p> <p>【木質化の感情への寄与】</p> <p>表情分析AIカメラからデータ分析した。実証期間中の全来客者のうち木質化エリアと非木質化エリアにおける表情差分を比較した結果、約2%幸福感が向上しながらも約7%悲哀感減少した。つまり、木質化は、幸せが増えつつ、悲しみが減る傾向にあることを把握した。木質化における人間の表情分析はインターネットによる当社調べにおいて日本初となっており、表情からの木質化の効用について定量的に評価した。※詳細は図4参照</p>

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証の成果	<p>【新たな木材利用の需要創出への貢献】</p> <p>近年柱材の需要減少により価格の下落、在庫過剰傾向にある柱材に高いデザイン性を加えることで付加価値をつけ、新たな商品を生み出した。付加価値をつけ、商品価値を高めることで、原木の買取価格を高め、山側に還元できる可能性が高まった。今後は量産することでの加工賃のコスト削減や、塗装や不燃加工などでのさらなる需要創出の可能性を探りたい。なお、本実証においては尾鷲ヒノキ節あり柱材（FSC®認証材）を利用した。※詳細は写真1参照</p> <p>(参考)</p> <p>以前は立米 130,000 円程度（4,000～4,500 円/本）で取引されていたが、柱材の需要の低下から立米 70,000 円程度（2,000～2,500 円/本）まで流通価格が落ち込んでいる。</p> <p>薪割り風デザインを施すという付加価値を生み出してカフェの壁面造作材としたことで、一部加工賃も含まれるが立米 150,000 円程度（5,000～5,500 円/本）で現地より仕入れることとした。</p>

## 6 実証内容の図面、写真等

項目	内容																																			
実証内容の図面	 <p>木質化エリア(画像右)と非木質化エリア(画像左)にそれぞれ AI カメラを設置。店舗全体図</p> <p>木質化エリアと非木質化エリアの境界線。</p> <p>写真1 実証施工概要（木質化エリアと非木質化エリア）</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>2020.12（非木質化席）</th> <th>2020.12（木質化席）</th> <th>2020.12（非木質化席）</th> <th>2020.12（木質化席）</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>営業日数</td> <td colspan="2">22</td> <td colspan="2">21</td> </tr> <tr> <td>来席店数</td> <td>33</td> <td>72</td> <td>35</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>売上</td> <td>¥19,470</td> <td>¥63,030</td> <td>¥34,125</td> <td>¥69,735</td> </tr> <tr> <td>1日平均売上</td> <td>¥885</td> <td>¥2,865</td> <td>¥1,625</td> <td>¥3,321</td> </tr> <tr> <td>客単価</td> <td>¥590</td> <td>¥875</td> <td>¥975</td> <td>¥906</td> </tr> <tr> <td>平均滞在時間</td> <td>0:42:04</td> <td>0:42:19</td> <td>0:43:58</td> <td>0:47:04</td> </tr> </tbody> </table> <p>図1 売上管理システム POS データの集計結果（売上増加への貢献）</p> <p>木質化エリアと非木質化エリア別の来店数、売上、客単価等を図示している。赤枠で示すとおり木質化エリアの方が非木質化エリアと比較し約2倍の着席率となっている。それに伴い売上が2倍となった。客単価・滞在時間等に差分はない。</p>		2020.12（非木質化席）	2020.12（木質化席）	2020.12（非木質化席）	2020.12（木質化席）	営業日数	22		21		来席店数	33	72	35	77	売上	¥19,470	¥63,030	¥34,125	¥69,735	1日平均売上	¥885	¥2,865	¥1,625	¥3,321	客単価	¥590	¥875	¥975	¥906	平均滞在時間	0:42:04	0:42:19	0:43:58	0:47:04
	2020.12（非木質化席）	2020.12（木質化席）	2020.12（非木質化席）	2020.12（木質化席）																																
営業日数	22		21																																	
来席店数	33	72	35	77																																
売上	¥19,470	¥63,030	¥34,125	¥69,735																																
1日平均売上	¥885	¥2,865	¥1,625	¥3,321																																
客単価	¥590	¥875	¥975	¥906																																
平均滞在時間	0:42:04	0:42:19	0:43:58	0:47:04																																

項目	内容
実証内容の図面	<p>店の内装に木を使っているか意識したことがありますか？</p>  <p>木の雰囲気を感じることができた方で、「木を使っていること」が入店の動機になりましたか？</p> 
	<p>■ 図2 153 のアンケート結果（店舗集客への貢献）</p>
	<p>来客者の約7割が木質化の店内を外から見かけたことが動機となってお来店いただいた。</p>
	<p>アンケート回答者の内、実際に木質化エリアを使用した方の木質化の良かった点</p> 
<p>■ 図3 153 のアンケート結果（木質化の五感への寄与）</p>	
<p>木質化には視覚よりも、心理面・嗅覚面への作用効果が高い。</p>	
<p>木質化席と木質化席での感情の変化（10代男女～50代男女合計）</p> 	
<p>■ 図4 表情分析 AI カメラの分析結果（木質化の感情への寄与）</p>	
<p>約2% 幸福感が向上しながらも約7% 悲哀感減少した。つまり、木質化は、幸せが増えつつ、悲しみが減る傾向にある。</p>	

**実証事業名** オフィスの木質化における高齢層労働の生産性向上の実証について

**実施者** 株式会社森林再生システム／  
公益社団法人 森林・自然環境技術教育 研究センター

## 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>オフィスビルの内装木質化を行うことにより、次の項目の効果実証を行う。</p> <p>①内装木質化が高齢者の業務の生産性向上（集中力が高まる等）及び健康に寄与するかを、木の使われていない空間と比較し、業務効率・保健機能の効果をアンケート調査等より分析。</p> <p>②木質化したオフィスの付加価値が、収益につながるかについては、木質化したオフィスの会議室貸し出し状況を分析。</p> <p>③木質化に使用する木材は森林認証の国産材を使用し、出どころの確かな木材が使われる事の心理面の効果をアンケート等の結果より分析。</p>
実証場所	<p>名称：公益社団法人 森林・自然環境技術教育研究センター          住所：千代田区九段南 4-8-30 アルス市ヶ谷 103</p>
実証期間	令和2年9月24日～令和3年2月19日

## 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>日本の中長期における「働く環境」を考える時、人口問題からくる労働人口の減少と高齢化を念頭に置く必要がある。日本の人口は、2010年の1億2800万人から2030年には1億1600万人あまりになるといわれている（国立社会保障・人口問題研究所の推計より）。特に15歳から64歳までの労働人口は減少し、65歳以上の高齢者は増えていく事がわかっており、GDPを維持するためにも高齢者の活躍が期待されているところである。高齢者が仕事を続けることが出来れば、医療・介護費を減らす効果が見込め、生きがいにもなる。では、高齢者が健康的に働ける空間環境とはどのようなものであろうか。人は、経験的に木の香りや質感、柔らかさなどが安らぎをもたらす事を知っている。また、保健機能の向上が期待されることも判っている。このような状況から、本実証事業では、高齢者が生産性の高い業務を行い、且つ心理面も含め、健康的に過ごせる為の、木質内装のオフィスの効用を検証するための実証事業を行うものとする。</p>

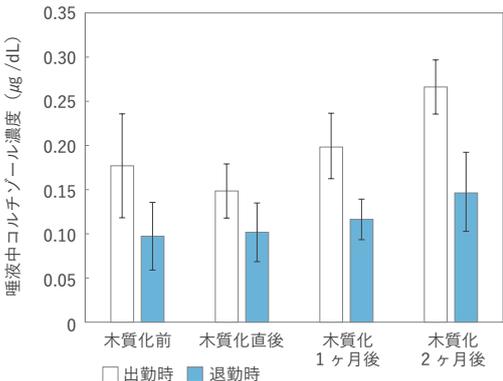
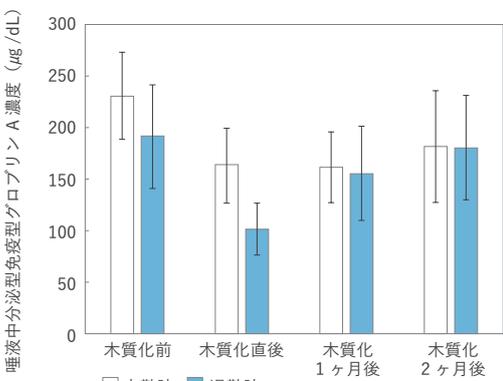
### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	①内装木質化が高齢者の業務の生産性向上（集中力が高まる等）、健康に寄与するかを実証する。
	②生産性、経済面の効果を実証には、木質化したオフィスの付加価値が、収益をもたらすかどうかを実証する。
	③内装木質化に使用する木材を、すべて出自の確かな森林認証を受けた国産材とすることによる心理面の効果を実証する。

### 4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容
課題解決方法	実証1① 職員に高齢者の比重が極めて高い（職員6名：50代1名、60代3名、70代1名）公益社団法人森林・自然環境技術教育研究センターの事務所の内装木質化を実施し、内装木質化以前と内装木質化後の「唾液中の酵素を検測することによるリラックス度を指標とした評価」及び心理アンケート調査（POMS2）によりを比較することによって、その効果を実証する。
	実証1② 内装木質化した事務所内の、会議室の貸し出し状況を集計して効果を実証する。
	実証1③ ③については、聞き取り調査等により分析する。
実証事業計画（実施工程）	<p>内装木質化の実施日：令和2年11月21日</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・10月第3週・第4週：木質化前空間における唾液採取</li> <li>・PCR検査実施</li> <li>・11月第4週・第5週・12月第3週・第4週：木質化後の空間における唾液採取</li> <li>・唾液採取時の心理アンケート調査を実施</li> <li>・2021年1月木質化前の唾液分析結果受領</li> </ul>

5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
<p>実証 1 の成果</p>	<p>生理的影響分析として、森林総研松原氏ら専門家の協力を得て、唾液中の①コルチゾール濃度・②クロモグラニン A 濃度・③分泌型免疫グロブリン A 濃度について、それぞれ木質化前と木質化後のオフィスへの出勤時・退出時の平均値を算出し、比較分析を行った。(木質化の効果)結果的には、口腔内刺激を受けやすい②を除き、木質化の効果を裏付ける結果が得られる結果を得た。</p>  <p>図 1 試料採取時期ごとの唾液中コルチゾール濃度</p>  <p>試料採取時期ごとの分泌型免疫グロブリン A 濃度</p> <p>①は副腎皮質から分泌されるホルモンであり、身体的・精神的ストレスの影響測定に用いられてきた。分析の結果、木質化されたオフィスでは、勤務中の唾液中コルチゾール濃度の上昇が抑えられ、ストレスが緩和されている可能性を示唆した。</p> <p>②は、自律神経系の刺激によって唾液中に放出されるタンパク質であるが、同物質は唾液中の含有量が少なく、ストレスに鋭敏で喫煙や飲料などの航空内刺激による影響を受けやすく、それらの変動要因の影響を強く反映した可能性が指摘された。</p> <p>③の唾液中分泌型免疫グロブリン A 濃度は、口腔や気道、腸管などの粘膜中に多く存在し、細菌やウイルスなどの病原体の増殖を防ぐ働きを持つ。これら起床時に最も高い値を示し、それ以降は徐々に減少する。事務所の木質化から時間が経つにつれ、出勤時と退出時の値の差が縮まり、日中の同物質が増える可能性が推察された。</p> <p>以上の結果から、事務所の木質化により、ストレスの緩和や免疫力の向上、及び心理的な鎮静効果がある事が示された。</p>
	<p>②経済面での効果については、事務所内の会議室の貸し出し状況を集計して効果を測定することとしていたが、新型コロナウイルスの影響で、貸し出しの申し込みが実質なくなってしまうため、新型コロナウイルスが収束した後に実施することとした。</p>
	<p>③木質化には、COC 認証取得者が製造した SGEC 森林認証の多摩産材を採用した。地産地消という意味で地元の東京都西部の多摩地方の持続可能な森林経営により産出され、サプライチェーンが確実にトレースできるヒノキ材を使用していることから、出どころの確かな木材を利用する安心感を得ることができた。</p>

## 6 実証内容の図面、写真等

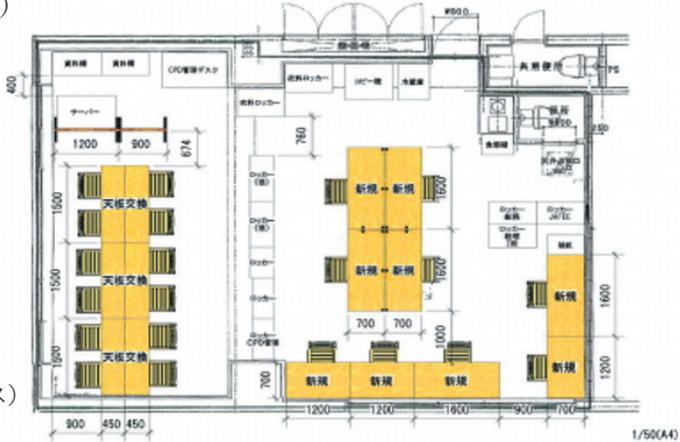
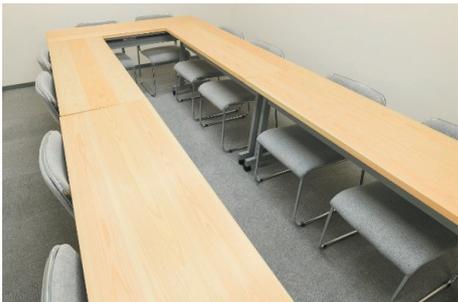
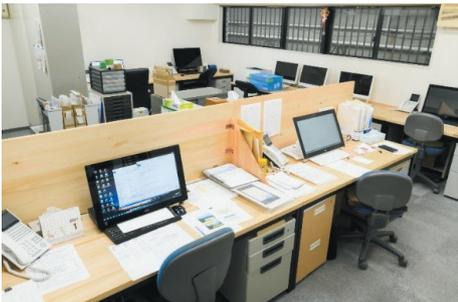
項目	内容
実証内容の図面 と写真	<p>図2は、公益社団法人森林・自然環境技術教育研究センターの事務所レイアウト図である。〈千代田区九段南 4-8-30 アルス市ヶ谷1F103号〉 面積：21.13 坪 (69.85m<sup>3</sup>) 木質化の概要は以下の通り。</p> <p>①執務デスク (大) 6 基 W1600 × D700 × H730 国産ヒノキ無垢 (SGEC 森林認証材 (東京都多摩産材))</p> <p>②執務デスク (小) 3 基 W1200 × D700 × H730 国産ヒノキ無垢 (SGEC 森林認証材 (東京都多摩産材))</p> <p>③会議デスク天板 6 基 W1500 × D450 × T30 国産ヒノキ無垢 (SGEC 森林認証材 (東京都多摩産材))</p> <p>④島デスク目隠し 2 台 W1600 × D500 × T25+W400 × D400 × T25 国産ヒノキ無垢 (SGEC 森林認証材 (東京都多摩産材))</p> <p>総使用材積：0.45m<sup>3</sup></p>
	<p>図2 レイアウト図 (作図ワイス・ワイス)</p> 
	<p>写真1 執務空間</p>  <p>写真2 会議室</p> 
	<p>写真3 木質化後の会議室</p>  <p>写真4 木質化後の執務室</p> 

写真1と写真2は、木質化以前の執務空間である。白色のメラミン製で冷たい感触が、木質天板に変えたことで温かみのある空間に変わった。写真3と写真4

## 実証事業名 新たな乾燥方法によるスギ内装材の心理効果の実証

実施者 徳島県木材協同組合連合会

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>①木材の持つ耐久成分を残す乾燥システムによって作られる内装材「ヒーリングウッド丹色」の生産性・経済面の効果を実証するため、製造工程での天然乾燥材生産とのコスト比較、大径材丸太からの効率的な板材生産を検証する。</p> <p>②内装材「ヒーリングウッド丹色」と天然乾燥材について成分分析するとともに、居住環境でのリラックス・癒し効果、心地よさ・落ち着き感など、心理面・身体面への効果を比較実証する。</p>
実証場所	<p>名称：親和林業株式会社、中千木材有限会社、九州大学農学研究院、徳島県立農林水産総合技術支援センターほか</p> <p>住所：徳島県那賀町、徳島県阿南市、福岡県福岡市、徳島県徳島市ほか</p>
実証期間	令和2年10月1日～令和3年2月18日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証1(生産性・経済面への効果)	低コストな乾燥技術で、天然乾燥に匹敵する耐久性・香り成分を保持する「ヒーリングウッド丹色」(新型人工乾燥)と旧来の天然乾燥生産方式との生産性、経済性等を比較する。
実証2(心理面・身体面への効果)	「ヒーリングウッド丹色」が天然乾燥材と遜色なく、香り成分がヒトに心地良い快適感をもたらす事を検証する。

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題 (生産性・経済面への効果の実証)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「ヒーリングウッド丹色」の乾燥システムの実証。</li> <li>・製造工程での天然乾燥材生産とのコスト比較。</li> <li>・大径材丸太からの効率的な板材生産を検証する。</li> <li>・「ヒーリングウッド丹色」を活かしたキット商品を試作する。</li> </ul>
実証2の課題 (心理面・身体面への効果の実証)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・内装材「ヒーリングウッド丹色」のリラックス・癒し効果、心地よさ・落ち着き感を高める効果、リフレッシュする効果等、居住環境下での性能を天然乾燥材と比較して実証。</li> <li>・「ヒーリングウッド丹色」を活かした内装木質化プランを作成する。</li> </ul>

## 4 課題解決の方法と実施事業計画

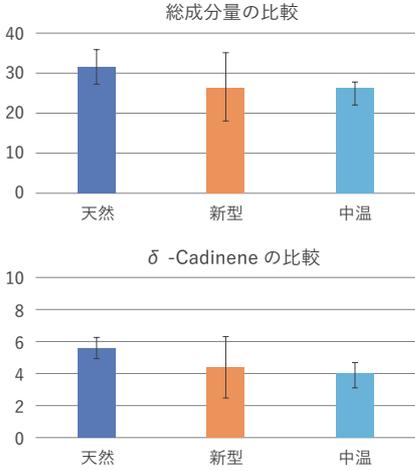
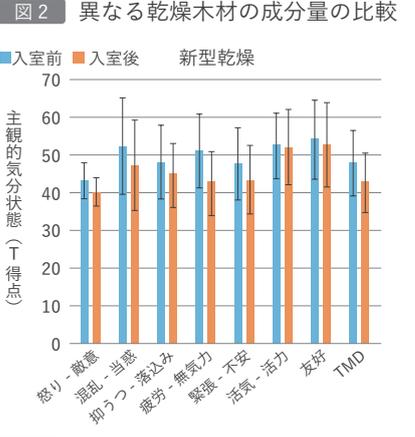
項目		内容														
課題解決方法	実証1 (生産性・経済面への効果の実証)	<p>①「ヒーリングウッド丹色」を想定した人工乾燥と従来型天然乾燥材生産とを比較し、期間の在庫負担経費や挽き直し等に伴う歩留まり等、コスト比較を行う。また大径材からの効率的な板材生産を行う場合の歩留まり等も検討する。</p> <p>■天然乾燥工程：製材→天然乾燥（栈積）→仕上げ乾燥→修正挽→出荷          ■新型乾燥工程：製材→人工乾燥工程→修正挽き→出荷</p> <p>②「ヒーリングウッド丹色」を主製品とし、副次製品等も活用したキット商品プランを検討、試作する。</p>														
	実証2 (心理面・身体面への効果の実証)	<p>①内装材「ヒーリングウッド丹色」と天然乾燥材について、リラックス・癒し効果、心地よさ・落ち着き感を高める効果等について、成分分析するとともに、心理面・身体面への効果を比較する。このため実験室に材料を施工し、学生を対象としたヒト試験（材料からの揮発成分での検証）を実施する。</p> <p>■成分分析：GC/MSによる揮発性成分分析          ■ストレス低減効果の指標：血圧・脈拍          ■心理的評価：POMS法による気分・感情の評価、SD法による匂いの印象評価、VAS法による部屋の匂い評価</p> <p>②「ヒーリングウッド丹色」を活かした内装木質化プランを、具体的な箇所設計する。</p>														
実証事業計画 (実施工程)		<table border="0"> <tr> <td>○生産性・経済面への効果の実証</td> <td>○心理面・身体面への効果の実証</td> </tr> <tr> <td>・10月：原料調達</td> <td>・10月：検討会の開催</td> </tr> <tr> <td>・11月：製材、乾燥</td> <td>・11月：成分分析</td> </tr> <tr> <td>・12月～1月：生産性等の分析</td> <td>：試験装置準備・材料施工</td> </tr> <tr> <td>：キット商品設計・試作</td> <td>・11月～1月：内装木質化プラン設計</td> </tr> <tr> <td>・2021年2月：とりまとめ</td> <td>・12月：効果実証試験</td> </tr> <tr> <td></td> <td>・21年1月～2月：とりまとめ</td> </tr> </table>	○生産性・経済面への効果の実証	○心理面・身体面への効果の実証	・10月：原料調達	・10月：検討会の開催	・11月：製材、乾燥	・11月：成分分析	・12月～1月：生産性等の分析	：試験装置準備・材料施工	：キット商品設計・試作	・11月～1月：内装木質化プラン設計	・2021年2月：とりまとめ	・12月：効果実証試験		・21年1月～2月：とりまとめ
○生産性・経済面への効果の実証	○心理面・身体面への効果の実証															
・10月：原料調達	・10月：検討会の開催															
・11月：製材、乾燥	・11月：成分分析															
・12月～1月：生産性等の分析	：試験装置準備・材料施工															
：キット商品設計・試作	・11月～1月：内装木質化プラン設計															
・2021年2月：とりまとめ	・12月：効果実証試験															
	・21年1月～2月：とりまとめ															

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果 (生産性・経済面への効果の実証)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・「ヒーリングウッド丹色」の製材・乾燥コスト、歩留まり等のデータを分析。製材経営でのプラス面の効果と大径材の活用策について実証した。</li> <li>・オフィス等非住宅で「ヒーリングウッド丹色」を簡単に施工できるキット商品（商品プラン、試作品）を提案した。</li> </ul>
実証2の成果 (心理面・身体面への効果の実証)	<ul style="list-style-type: none"> <li>・スギ本来の耐久性、特に香り成分が新たな乾燥方法により保持され、「ヒーリングウッド丹色」がリラックス・癒し効果、心地よさ・落ち着き感を高める効果、リフレッシュする効果等を検証した。</li> </ul>

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容																		
<p>生産性・経済面への効果の実証 ①製材調査</p>	<div data-bbox="518 369 821 660" style="text-align: center;"> </div> <p>図1 木取り図</p> <div data-bbox="475 745 805 772" style="text-align: center;"> <p>表1 棚卸資産回転率等の比較</p> </div> <table border="1" data-bbox="475 779 874 965"> <thead> <tr> <th></th> <th>A (天乾主体)</th> <th>B (人乾主体)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>年間売上(千円/人)</td> <td>14,540</td> <td>18,973</td> </tr> <tr> <td>付加価値(千円/人)</td> <td>7,942</td> <td>7,704</td> </tr> <tr> <td>原材料回転率(回)</td> <td>14.4 (25日)</td> <td>19.6 (18.4日)</td> </tr> <tr> <td>仕掛品回転率(回)</td> <td>9.4 (38.3日)</td> <td>5.9 (61日)</td> </tr> <tr> <td>製品回転率(回)</td> <td>17.5 (20.6日)</td> <td>4.6 (78.3日)</td> </tr> </tbody> </table> <ul style="list-style-type: none"> <li>○製品歩留まり調査                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 那賀町産スギ約90年生の大径2番丸太(径32~36㍓)、心材化率58.8%の材を製材。</li> <li>・ 心材部分からなる「ヒーリングウッド丹色」の歩留まりは18%と低く、「準丹色」等を設けるなど品質基準を明確にし、副次製品を含めた経営戦略が必要である。</li> </ul> </li> <li>○経営分析                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 主に天然乾燥と人工乾燥材を扱う2企業(A社、B社)について、原材料回転率、仕掛品回転率、製品回転率の視点から比較した。</li> <li>・ A社は仕掛品回転率・製品回転率が良く、B社は原材料回転率が良かった。</li> <li>・ A社は人工乾燥施設導入で、またB社は短時間の新型乾燥方法でさらに回転率が向上。両社とも、ヒーリングウッド販売で付加価値の向上が期待できる。</li> </ul> </li> </ul>		A (天乾主体)	B (人乾主体)	年間売上(千円/人)	14,540	18,973	付加価値(千円/人)	7,942	7,704	原材料回転率(回)	14.4 (25日)	19.6 (18.4日)	仕掛品回転率(回)	9.4 (38.3日)	5.9 (61日)	製品回転率(回)	17.5 (20.6日)	4.6 (78.3日)
	A (天乾主体)	B (人乾主体)																	
年間売上(千円/人)	14,540	18,973																	
付加価値(千円/人)	7,942	7,704																	
原材料回転率(回)	14.4 (25日)	19.6 (18.4日)																	
仕掛品回転率(回)	9.4 (38.3日)	5.9 (61日)																	
製品回転率(回)	17.5 (20.6日)	4.6 (78.3日)																	
<p>心理面・身体面への効果の実証 ②キット商品試作</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>○キット商品の開発                     <ul style="list-style-type: none"> <li>・ 大径材からの効率的な木取りによって生産される板・小角材を無駄なく使用できるデザイン家具を考案した。</li> <li>・ 感染症対策や発災時など、ヒーリングウッド丹色の癒やし効果を活かした、現代社会に必要とされる家具を計画。</li> </ul> </li> </ul> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div data-bbox="475 1355 869 1646"> <p>写真1 連結型パーティションデスク</p> </div> <div data-bbox="901 1355 1295 1646"> <p>写真2 シェルフ組立式ベッド</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-around; margin-top: 20px;"> <div data-bbox="475 1713 869 2004"> <p>写真3 板材活用ベンチ</p> </div> <div data-bbox="901 1713 1295 2004"> <p>写真4 丹色パーティション</p> </div> </div>																		

項目	内容
<p>心理面・身体面への効果の実証 心理面・身体 ①成分分析 ・ヒト試験</p>	<div data-bbox="443 369 858 840"> <p>○成分分析結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>天乾、新型、従来型の3種の異なる乾燥法による板材表面成分への影響をみた。</li> <li>総分量の平均値は、多い順に天乾材、新型乾燥材、従来型乾燥材となった。</li> <li>セスキテルペン類は<math>\delta</math>-Cadineneが多く検出され、多い順に、天乾材、新型乾燥材、従来型乾燥材となった。</li> <li>最も多く含まれた成分は、抗蟻・抗菌成分で知られるジテルペン類のFerruginolとなり、この成分は揮発しにくいいためか、乾燥方法による差は見られなかった。</li> </ul>  <p>図2 異なる乾燥木材の成分量の比較</p> </div> <div data-bbox="443 851 858 1288"> <p>○ヒト試験結果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>新型乾燥では、ネガティブな気分に関する各項目と総合得点（TMD）が入室後、減少したが、ポジティブな気分（活気・活力、友好）は減少しなかった。</li> <li>この結果、ヒーリングウッド丹色の新型乾燥はネガティブ気分を改善させ、ポジティブ感情を維持させる可能性が示唆された。</li> </ul>  <p>図3 心理的評価（POMS）による入室前後の感情の比較</p> </div>
<p>心理面・身体面への効果の実証 ②内装木質化プラン</p>	<div data-bbox="443 1384 865 1904"> <p>○計画施設について 那賀町立鷺敷小学校特別支援学級</p> <p>○教室の現況と問題点</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>既存教室を簡易的に間仕切り、特別支援学級として使用している状況。</li> <li>廊下と一体であり、学習用備品の収納部もなく、不要な刺激が多かった。</li> </ul> <p>○改修計画</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>間仕切壁を新設し、独立性を確保した。</li> <li>床、東壁、南腰壁をヒーリングウッド丹色を使用して改装する。</li> <li>可動収納棚を新設し、備品を収納する。</li> <li>玄関のオープンスペースを木質化する。</li> </ul>  <p>写真5 改修イメージ</p> </div> <div data-bbox="443 1971 1133 2083"> <p>○期待される効果</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>独立性が確保され子供の集中力が持続できる。</li> <li>ヒーリングウッドの香りにより心理面への好影響が期待できる。</li> </ul> </div>

## 実証事業名 金融機関店舗の木質化による来客・従業員評価の実証と新たな木質デザイン空間の実装効果

実施者 西垣林業株式会社

### 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"/> 心理面・身体面への効果の実証 <input type="checkbox"/> 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>金融機関の内装木質化を行い、次の効果を実証する。</p> <p>① 執務・来客空間の木質化が、職員や来客者の居ごちの良さの向上、ストレス軽減に及ぼす効果を検証する。木質化されている店舗と木質化がされていない店舗の来客にアンケート調査を行う。また、職員に対しては同じようにアンケート調査によって木質化／非木質化空間の主観評価を得ると同時に、ウェアラブル計測器によって脈拍数などの生理量も計測する。</p> <p>② 上記の調査結果を踏まえ、空間構成物（木製消毒スタンド、インフォメーションツリー、木装化パーテーション、木製記帳台）を設計し、金融機関各店舗に導入する。</p>
実証場所	<p>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</p> <p>住所：愛知県豊田市および長久手市</p>
実証期間	令和2年10月1日～令和3年2月18日

### 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	<p>生産性・経済面への効果の実証【森林都市・豊田市における持続可能な木材活用サイクルの確立】</p> <p>豊田市は市域の約7割を占める森林のうち半分近くが人工林であり、計画的な管理が重要である。そこで、地元住民や地元企業とのつながりがある豊田信用金庫の支店を対象として実証を行なうことで、木材利用の展開や地域貢献を目指す。</p>
実証 2	<p>心理面・身体面への効果の実証【金融機関の来客者および職員に対する店舗環境評価の抽出】</p> <p>今回調査を行う金融機関（豊田信用金庫）という対象施設では、精密さが必要な業務による職員のストレスや、来客者が抱く重圧感等が課題となる。そこで、店舗の環境改善に資する店舗環境評価を抽出することで、職員の生産性向上も目指す。</p>
実証 3	<p>新たな内装木質部材の効果の実証【木材利用サイクルの促進と木材の効能を付与するプロダクトデザイン】</p> <p>上記までのことから、地方金融機関の支店環境における木材の利用効果に着目して、木材を用いた空間構成物を設計・制作し、実際に各支店に対して実装する。</p>

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証1の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 地域企業の木装化推進、および効果検証結果の積極的なPR活動。</li> <li>・ 木の空間づくり事業を促進する一連のネットワークの形成。</li> </ul>
実証2の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 木装化店舗と非木装化店舗の比較による、来客者や職員の居ごちの良さの向上、ストレス軽減に及ぼす効果検証。</li> </ul>
実証3の課題	<ul style="list-style-type: none"> <li>・ 上記の職員および来客者調査を踏まえた、居ごちの良さの向上やストレス軽減につながる、木材を活用した空間構成物の設計。</li> </ul>

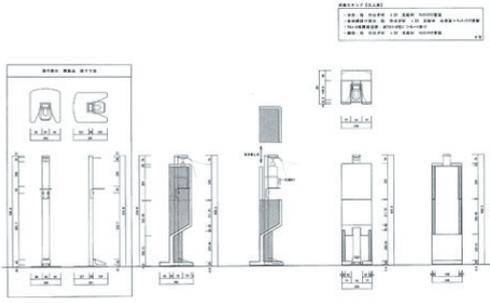
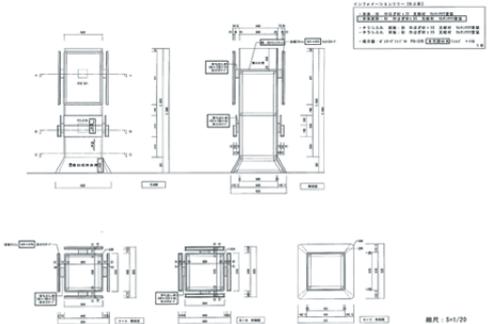
### 4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容
課題解決方法	<b>実証1</b> <b>【木を用いた什器の提案および利用拡大のためのPR活動】</b> 西垣林業を中心に、豊田信用金庫、名古屋市立大学・佐藤泰研究室、影山友章研究室と連携し、店舗木装化の効果検証や木材を使用した什器提案、本事業の一連のネットワーク形成やPR活動を進めた。
	<b>実証2</b> <b>【来客者意識調査と職員に対する店舗環境の心理的 / 生理的評価】</b> 豊田信用金庫の木装化2店舗と非木装化2店舗を対象に、来客および職員に対する店舗空間等の主観印象評価を行なった。また、ウェアラブル端末による客観データ（職員の脈拍数）の取得も行なった。
	<b>実証3</b> <b>【木材利用サイクルの促進と木がもたらす効能を付与するプロダクトデザイン】</b> 上記の調査で明らかになった木材がもたらす効能と、店舗の視察調査を元にして、金融機関店舗向けの木製什器、家具を設計、制作した。そして、それらの制作物を各店舗に導入した。
実証事業計画（実施工程）	<p>令和2年 10月 11月 12月 令和3年 01月 02月 03月 ~</p> <p>来客アンケート調査 [名市大・佐藤研]</p> <p>PRリーフレット作成 [名市大・佐藤研+森研]</p> <p>職員調査 (ウェアラブル計測および店舗評価アンケート) [佐藤研]</p> <p>事業の経過観察およびPR活動 (予定) [西垣林業+佐藤研・影山研]</p> <p>木製什器制作・実装 [西垣林業+名市大・影山研]</p>

### 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証1の成果	木装化店舗での来客調査結果をリーフレットにまとめ、店頭で配布した。展示等により、木質空間の提案を進める予定である。
実証2の成果	店舗木装化によって、来客の居ごちや温もりの向上や、職員の作業効率向上として、窓口業務のストレス減効果が確認できた。
実証3の成果	木材を用いた空間構成物の設計・制作は概ね終了している。実際に豊田信用金庫の店舗に実装し、効果検証する準備を進めている。

6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
<p>実証内容の図面</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;">  <p><b>図1</b> 木製消毒スタンド図面 <span style="float: right;">縮尺：5/1/10</span></p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>図1は、「木製消毒スタンド」の設計図面である。初期のデザイン案では手押しの消毒スタンドを想定していたが、現場の意見により足踏み式に設計変更された。また、耐久性確保のためにペダル部分は金属製とし、木材と金属を複合的に織り交ぜた最終デザインとなった。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 48%;">  <p><b>図2</b> インフォメーションツリー <span style="float: right;">縮尺：5/1/20</span></p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>図2は、「インフォメーションツリー」の設計図面である。樹木をモチーフとした4面掲示板で、地元産木材の香りと温もりを感じとることができる、金融機関店舗における象徴となりうる木製什器である。</p> </div> </div>
<p>実証内容の写真</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 48%;">  <p><b>写真1</b> 木製消毒スタンド設置図</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>写真1は、「木製消毒スタンド」の使用図と設置図である。無機質な消毒スタンドが与えるネガティブな印象を木材が持つ効能により和らげることができ、温もりあるエントランスが実現した。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 48%;">  <p><b>写真2</b> インフォメーションツリー設置図</p> </div> <div style="width: 48%;"> <p>写真2は、「インフォメーションツリー」の設置図である。金融機関店舗における掲示板は、来客が最も視線を向ける什器である。上部のポスター、下部にリーフレットを掲載できる本掲示板により、来客が地元産木材に触れる機会を創出した。</p> </div> </div>

項目	内容
実証データ	<div data-bbox="438 369 997 728"> <p>N=471 (木装: 279、非木装: 173、** : 1%有意)</p> <p>●... 木装店舗 ◇... 非木装店舗</p> </div> <p>図3 木装 / 非木装店舗間の来客印象評価比較</p> <div data-bbox="438 772 997 1220"> <p>N=67 (木装: 35、非木装: 32)</p> <p>●... 木装店舗 ◇... 非木装店舗 ††: 20%有意傾向</p> </div> <p>図4 木装 / 非木装店舗間の職員印象評価比較</p>
その他	<div data-bbox="438 1310 941 2027"> <p>12月1日 グランドオープン 高橋支店</p> <h3>木装化店舗の魅力</h3> <p><b>地元の木材を使用</b></p> <p>魅力 76% 居心地のよさ 86% 温かみ 84%</p> <p>どよしんの取組み</p> </div> <p>写真3 豊田信用金庫高橋支店の木装化 PR リーフレット</p>

図3は、木装化店舗と非木装化店舗の「来客」の印象評価比較である。PR効果につながると考えられる[企業に対する印象]までは至らなかったが、[店舗に対する印象]は、居心地や温かみで木装化店舗の方が高評価だった。

図4は、木装化 / 非木装化店舗の「職員」の印象評価比較である。接客(窓口業務)時の非ストレス度やリラックス度等の項目で、木装化店舗の方が高評価となる可能性が示唆された。

また職員に2週間、毎日の業務負荷の主観評価およびウェアラブル端末による脈拍数計測を行なった結果、窓口業務従事者や、午後の事務作業従事者の心理的ストレスが高くなる傾向も確認できた。

写真3は、2020年12月1日の豊田信用金庫高橋支店グランドオープンイベントで実際に配布したPRリーフレットである。木装化による効果と同時に企業としての環境問題への取組みもアピールした本リーフレットによって、地域住民に対する豊田信用金庫の取組みや店舗木装化効果のPRに寄与できたと考える。引き続き、木材活用の有効性をアピールし、地域展開を促進するためにPR活動を進めたい。

実証事業名 100年杉の効果の実証

実施者 畦地製材所

## 1 実証概要

項目	内容
実証の種類	<input checked="" type="checkbox"/> (i) 生産性・経済面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> (ii) 心理面・身体面への効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> (iii) 屋内環境に及ぼす効果の実証 <input checked="" type="checkbox"/> (iv) 新たな内装木質部材の効果の実証
事業概要	<p>三重大学実習棟内において、3仕様（複合フローリング、樹齢約50年の中温乾燥材、樹齢約100年の自然乾燥+45℃低温乾燥材）の居住空間を設け、下記の効果の実証調査を行う。①生産誘発倍率等を用い(i)の効果、②視覚的アナログ尺度(VAS)を用い、ストレス要因のピックアップによる(ii)の効果、③サーモグラフィーにより体表温度を測定し、皮膚表面センサーにより皮膚表面温度測定を行い、それらの傾向より睡眠の質を高める効果、④消費電力、結露、におい測定等を行い、(iii)の効果の実証を調査する。</p> <p>また、横浜市の自主幼稚園「リンゴの木」赤りんご教室において、新たな木質部材である木口パネルと床材を設置し、⑤定点カメラで録画した画像から、被験者の誘導傾向と滞在時間を解析し、(i)～(iv)への効果を実証する。</p>
実証場所 1	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 1	令和 2 年 10 月 21 日～令和 3 年 2 月 5 日
実証場所 2	名称：自主幼稚園「リンゴの木」赤りんご教室 住所：神奈川県横浜市都筑区見花山 12-23
実証期間 2	令和 3 年 1 月 6 日～令和 3 年 2 月 5 日

## 2 実証事業の目的

項目	内容
実証 1	上記 3 仕様を使用した場合の生産性・経済面への効果は現状不明である。今後、地産地消や地産他消を念頭に、その効果の実証は必要と考える。
実証 2	上記 3 仕様を床材に用いた屋内に短期滞在するヒトへの心理面・身体面への効果は全く不明であるが、それらの効果を数値化することは、今後の木材利用において必要不可欠である。ただ、これらに関連した従来報告の多くはコントロール設定が不明であり、その点に留意して実証する必要がある。

項目	内容
実証 3	上記 3 仕様を屋内で床材に用いた場合、その屋内住環境へどのような効果が表れるのか全く不明である。関連報告では温熱センサーにより温熱環境評価を行っているが、実生活で問題となる結露に関しての現状観察はほぼ皆無と言える。カビやダニの原因となりうる結露を含めた屋内空間のアメニティー測定を行うことは必要不可欠である。
実証 4	木材利用を広げるために、屋内環境がヒトの五感に及ぼす効果を実証し、「その効果とヒトの選択」の因果性も含め考察する。

### 3 実証事業で設定した課題

項目	内容
実証 1 の課題	三重県内への経済波及効果を生産誘発額で算出
実証 2 の課題	短期滞在者の 3 仕様でのストレス・睡眠の質の評価
実証 3 の課題	3 仕様での結露の評価とエアコン ON/OFF 時における屋内の温熱環境指標（温度・相対湿度・熱流・消費電力等）の評価
実証 4 の課題	アンケート結果からヒトの五感に及ぼす影響を、カメラ画像から被験者の誘導傾向と滞在時間等を解析する。

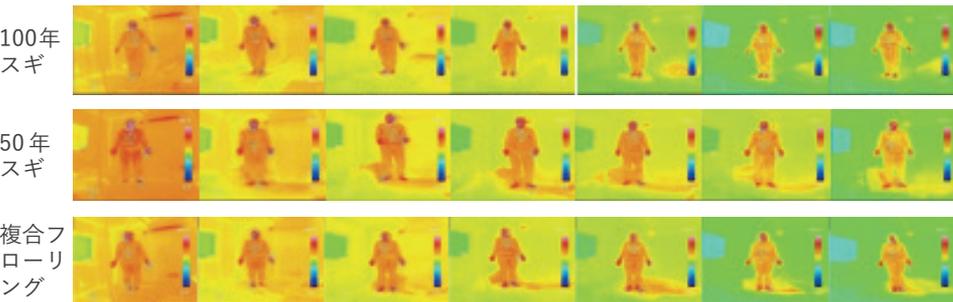
### 4 課題解決の方法と実施事業計画

項目	内容	
課題解決方法	実証 1	3 仕様での評価対象・分析方法・比較対象・シナリオを設定し、課題解決
	実証 2	3 仕様での短期滞在者による臨床試験（皮膚表面温度の測定・唾液アミラーゼ測定・サーマルカメラ撮影・100VAS 等）を行い課題解決
	実証 3	3 仕様での強制的な水蒸気発生時の結露出力値からの評価・エアコン暖房運転時における屋内温熱環境指標（温度・相対湿度・熱流・消費電力等）の実測評価を行い課題解決
	実証 4	録画画像から園児の行動を把握し、実証に値するようデータを精査した。
実証事業計画	実証 1	評価対象：スギ板材製品 1 m <sup>2</sup> ・100 年生スギ：30,000 円 / m <sup>2</sup> 板材製品の購入価格（平米単価）を最終需要とした三重県内への経済波及効果を生産誘発額で評価
	実証 2	タイムスケジュールに沿って、臨床試験を行う。
	実証 3	強制的な水蒸気発生環境下で各項目（おんどりによる各所温度・相対湿度、熱電対による各所温度、熱流センサーによる熱流・温定、消費電力計による消費電力）の測定。
	実証 4	画像データ、アンケートから、はっきりと断言できる要素は認められないが、聞き取り調査などで因果性を明確化していきたい。

## 5 成果物の概要及び本実証により得られた成果

項目	内容
実証 1 の成果	評価対象の生産誘発額合計は最終需要額を大きく上回った(倍率にして1.66)のに対し、比較対象の生産誘発額合計は大きく下回る結果(倍率 0.27)となり、県産材利用製品を選択的に購入することによる県内への経済波及効果の大きさが明らかとなった。
実証 2 の成果	100VAS を用いた各部屋の快適感、温冷感、乾湿感の評価は、快適感と温冷感ほどの部屋も『全体的にやや快適』と『温度に関してやや快適』であった。乾湿感は、100年スギと複合フローリングの部屋では『湿度に関してやや快適』であり、50年スギの部屋では『どちらでもない』であった。各部屋における平均皮膚表面温度には有意差は認められなかった。一方、額と足甲との温度差は、50年スギの部屋において有意に低かった。また、サーマルカメラによる撮影結果では、50年スギの部屋での屋内温度降下が最も緩やかであった。各部屋における最高血圧と最低血圧の血圧差(平均値)と脈拍(平均値)には有意な差は認められなかった。一方、臨床試験前後の唾液アミラーゼ測定によるストレス差(平均値)は100年スギの部屋において有意にストレスの改善が認められた。
実証 3 の成果	複合フローリングを床材に用いた部屋では壁と天井に結露が発生したが、100年スギと50年スギを床材に用いた部屋では結露は生じなかった。
実証 4 の成果	アンケート結果から、杉がヒトの体感温度、居心地、気分、行動の変化に及ぼすことが分かった。画像からもよく似た変化がみられるが、3種ゾーンのローテーションが出来ていないため、今後の検証が必要である。特に体感温度に関して、光熱費の節減といった経済的効果が、居心地に関して、対人関係が良好になることで、保育者の離職率の低下・園児の増加といった生産的・経済的効果が予想される。行動の変化に於いても、冬場の備品が必要最低限になり、購入・維持・管理・保管・更新などの時間や手間が省力化され、生産性・経済面への効果は明確に画像から判断できる。

## 6 実証内容の図面、写真等

項目	内容
実証内容の写真	 <p>(a) 複合フローリングの内装      (b) 50年杉の内装      (c) 100年杉の内装</p> <p>写真1 実証調査の各3躯体の内装写真</p>
実証内容の写真データ	 <p>100年スギ</p> <p>50年スギ</p> <p>複合フローリング</p> <p>写真2 エアコン OFF 後の各仕様における室内および短期滞在者の表面温度変化</p>

項目	内容
<p>実証データ</p>	<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 60%;"> <p>(a) 壁</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>縦軸の結露出力値は 0.0V のとき“結露状態”、0.8V のとき“結露 0”である。赤線：100 年スギ・黒線：50 年スギ・青線：複合フローリングであり、複合フローリングのみ“結露状態”にあった。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 60%;"> <p>(b) 床</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>概ね(複合フローリング) &gt; (100 年スギ) &gt; (50 年スギ) であるが、いずれの仕様もほぼ結露 0 に近い 0.7V 付近であった。</p> </div> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between; margin-top: 20px;"> <div style="width: 60%;"> <p>(c) 天井</p> </div> <div style="width: 35%;"> <p>壁同様、複合フローリングのみ“結露状態”にあった。</p> </div> </div> <p style="text-align: center; margin-top: 10px;"><b>図 1</b> 仕様おける室内結露状況のモニタリング例</p>

