

いこい やすらぎ ふれあい を求めて。

人にやさしい空間づくり

木造高齢者施設における住環境調査

CONTENTS

- ① 視覚的な印象評価
- ② 空気成分の分析調査
- ③ 温熱環境の計測評価



やさしさの基準を一番必要な人たちに向けました。

今、日本では、どの先進国も体験したことのないスピードで高齢化が進んでいます。65歳以上のお年寄りが日本の人口に占める割合（高齢化率）は、2008年には22%に達し、2025年には30%になると予測されています。それにともない、高齢者施設も増加し、これからは数の充足だけでなく、お年寄りが最後まで、人間性豊かに生きられるよう、快適性、過ごしやすさといった質的な充足も考えていかなければなりません。

そんな面から、この調査では高齢者施設の住環境に目を向けてみました。人間は高齢になると、体力が衰え、視聴覚の機能も低下していきます。そんな人たちにやさしさの基準を合わせることで、年齢、性別を問わず、誰にでもにもやさしい空間が生まれるはずです。

そんな思いから、この調査では特別養護老人ホームを舞台にその住環境に目を向けてみました。住環境の中でとくに心身への影響度が大きいとされる①視覚的な要素、②空気の成分、③温湿度の3つを研究テーマに設定。木造施設とRC（鉄筋コンクリート）造の施設とでは、どんな違いがあるのかを調べてみました。

木材を活用するためには、まず、人に与える効果の測定が不可欠。

バリアフリーやユニバーサルデザインの分野では、段差の解消や手すりの設置、滑りにくい床材の採用、車椅子を想定した通路幅や室内設計などの対策が進んできています。しかし、そのような身体面の負担を軽減する以外の、人間の心理に一步踏み込んだ段階では、まだまだ研究データが乏しいというのが実情です。

今回の調査では、とくにそれらの点を考慮しながら研究テーマを設定し、データの収集を行いました。木材を上手に活用するためには、まず、人に与える効果を測定することが前提になります。

増え続けるお年寄りが、今よりも快適で安全に暮らせる住環境づくりへ、さらに、お年寄りを介護する人たちの負担が少なくなるような介護しやすい住環境づくりへ、少しでも貢献していけたらと考えています。



調査を実施した施設

特別養護老人ホーム「竜爪園」
平成5年5月、静岡市に開園。平成17年3月、地域材を多用し、全国で2例目の木造特別養護老人ホームが完成しました。RC（鉄筋コンクリート）造4階建に隣接した木造平屋建て3棟は、「和小屋・枠組方式・洋小屋」とそれぞれ異なる小屋組架構方式を採用しています。



木は人の目にどのように映るんだろう？

木造高齢者施設における「居住空間の視覚的印象評価」

目的

目から入ってくる情報は人の気持ちや感情に影響を与えます。特別養護老人ホーム「竜爪園」の木造環境は人の目にどのように映り、どのような影響を与えているのでしょうか？この調査では、「冷たい-明るい」、「人工的な-自然な」など、19種類の評価尺度を用いて、視覚的印象が引き起こす情動の調査をおこないました。

調査方法

被験者 20～23歳の健康な大学生15名
(男性11名、女性4名)

SD法 視覚的印象を調べるために、正反対の意味をもつ形容詞を選定して19項目の評価尺度からなる調査票を作成しました。まん中に「どちらでもない」とり、両極の「非常に～」まで、左右それぞれ3段階、計7段階の尺度で、RC（鉄筋コンクリート）造棟と木造各棟の印象評価をしてもらいました。

〈調査票〉

記入場所(いずれかに○をつけて下さい)
休養室・木造A棟・木造B棟・木造C棟・RC棟2階

	非常に	かなり	どちらでもない	かなり	非常に	
1	冷たい	_____	_____	_____	_____	暖かい
2	不安な	_____	_____	_____	_____	安心な
3	快適な	_____	_____	_____	_____	不快な
4	つまらない	_____	_____	_____	_____	面白い
5	落ち着いた	_____	_____	_____	_____	落ち着かない
6	潤いがある	_____	_____	_____	_____	殺風景な
7	不安定な	_____	_____	_____	_____	安定な
8	人工的な	_____	_____	_____	_____	自然な
9	変化に富んだ	_____	_____	_____	_____	単調な
10	明るい	_____	_____	_____	_____	暗い
11	柔らかい	_____	_____	_____	_____	固い
12	圧迫感のある	_____	_____	_____	_____	圧迫感のない
13	親しみやすい	_____	_____	_____	_____	親みにくい
14	不健康な	_____	_____	_____	_____	健康的な
15	美しい	_____	_____	_____	_____	醜い
16	古い	_____	_____	_____	_____	新しい
17	閉鎖的な	_____	_____	_____	_____	開放的な
18	古風な	_____	_____	_____	_____	都会的な
19	好き	_____	_____	_____	_____	嫌い



A棟：木造和小屋



B棟：木造枠組方式



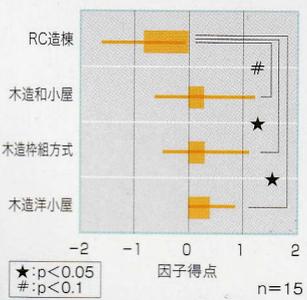
C棟：木造洋小屋



RC造棟(2F)

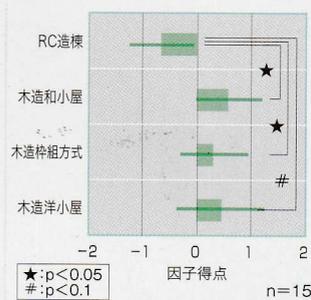
調査結果

■ 明度／安心感



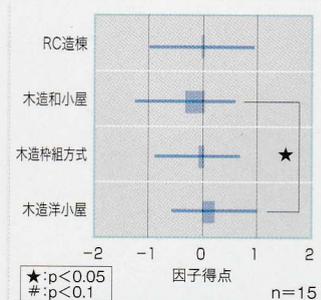
木造各棟の「明度／安心感」の印象は、RC（鉄筋コンクリート）造に比べて因子得点が高く、明るく開放的で安心でき、温かく快適な環境であると評価されました。

■ 情緒／自然感



木造各棟の「情緒／自然感」の印象は、RC（鉄筋コンクリート）造に比べて因子得点が高く、おもしろみがあり、自然で健康的な環境であると評価されました。

■ 斬新／都会感



同じ木造棟であっても「斬新／都会感」の印象に違いが見られました。木造和小屋は古く田舎的であると感じられ、木造洋小屋は新しく都会的であると感じられていました。

★と★が付いた箇所には有意差が認められました。有意差とは、偶然とはいえない差のことであり、統計上の信頼度は★が90%以上、★が95%以上です。nはサンプル数

これらの結果から、木造の環境は人の心を和ませ、リラックスさせる効果が高いことが認められました。また木造であっても洋感覚に設えることにより（洋小屋）、新しく都会的な印象を与えることができるため、若者層の住環境としても受け入れられやすいことがわかりました。

空気にはどんな成分が含まれているの？

木造高齢者施設における「空気質の分析調査」

目的

空気は目に見えないものですが、室内に使われる材料(内装材)によって、空気中に漂う成分が変わってきます。とくに問題となるのが頭痛やはきけ、目への刺激をひきおこす有害な化学物質の有無です。特別養護老人ホーム「竜爪園」の木造環境について、シックハウス症候群の原因とされる揮発性有機化合物(VOC)の濃度を測定。あわせて天然由来の香り成分についても分析し、木材が空気と与える影響を調べました。

調査方法

竜爪園の施設は木造平屋建て3棟とRC(鉄筋コンクリート)造4階建て1棟より構成されます。木造各棟は小屋組架構方式が異なり、木材の種類や使用量、仕上げ方などにも違いがあるため、アクティブ法により、各棟ごとに空気中の化学物質の捕集を行いました。

調査時期:夏期/2005年9月(竣工後5ヶ月)
冬期/2006年2月(竣工後11ヶ月)



測定器

調査した各棟共用部の仕様 木造各棟 天井、梁、床板、柱・筋交いに特徴
天然系の仕上げ塗布剤を使用

				
床面積/気積	216㎡/770㎡	230㎡/926㎡	193㎡/723㎡	-
小屋天井	天板:スギ無垢板t=12 梁:マツ丸太400φ	天板:スギ合板 梁:カラマツ集成材	天板:スギ合板(塗装) 梁:スギ材	-
壁、柱(筋交)	壁:ビニールクロス貼り 柱と筋交:ヒノキ材			壁:ビニールクロス貼り
内部建具	扉:スギークロスパネル(クリアオイル)			腰壁:化粧板
床	床板:スギ無垢板t=30(オイルワックス)			Pタイル



調査結果

VOC (揮発性有機化合物)濃度については、夏期、冬期とも、すべての棟において厚労省の指針値を大きく下回り、良好な空気質であることが確認されました。

夏期の施設内VOC濃度

全ての棟で、厚労省の指針値を大きく下回る

単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	木造A棟	木造B棟	木造C棟	RC造棟	外気	厚労省指針値
ホルムアルデヒド	6.3	—	10.9	5.1	3.8	100
アセトアルデヒド	14.9	—	12.0	0.8	11.8	48
トルエン	7.0	—	7.4	6.1	3.2	260
エチルベンゼン	1.1	—	1.7	1.3	<1.0	380
キシレン	<1.0	—	1.2	1.0	<1.0	870
スチレン	1.8	—	4.9	2.4	<1.0	220
テトラデカン	4.5	—	2.5	1.8	<1.0	330
p-ジクロロベンゼン	1.2	—	1.0	15.2	<1.0	240
ノナナール	11.2	—	13.6	7.2	1.6	41

VOC₆測定結果一覧/夏期('05年9月)

冬期の施設内VOC濃度

全ての棟で、厚労省の指針値を大きく下回る

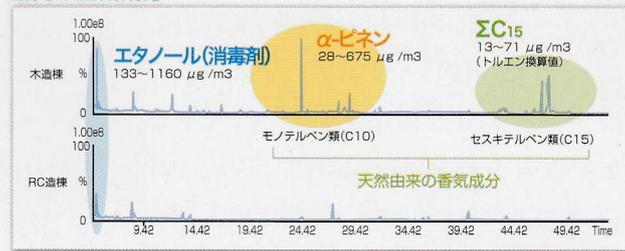
単位: $\mu\text{g}/\text{m}^3$

	木造A棟	木造B棟	木造C棟	RC造棟	外気	厚労省指針値
ホルムアルデヒド	—	—	—	—	—	100
アセトアルデヒド	—	—	—	—	—	48
トルエン	9.0	9.1	17.1	10.2	8.4	260
エチルベンゼン	1.9	2.2	2.0	1.8	1.7	380
キシレン	1.8	1.8	1.6	1.7	1.6	870
スチレン	1.1	1.0	<1.0	<1.0	<1.0	220
テトラデカン	1.5	<1.0	<1.0	<1.0	<1.0	330
p-ジクロロベンゼン	2.1	1.2	<1.0	<1.0	<1.0	240
ノナナール	10.3	7.2	7.1	7.3	<1.0	41

VOC₆測定結果一覧/冬期('06年2月)

木造の各棟では、木材に由来する成分である α -ピネンなどのモノテルペン類、およびカジネンなどのセスキテルペン類が多量に検出されました。これらの成分は使用材料と付け合わせた結果、 α -ピネンは柱、筋交に使われているヒノキ材、セスキテルペン類は床、天井のスギ無垢板材から主に放出されていることが判明しました。

室内の空気成分

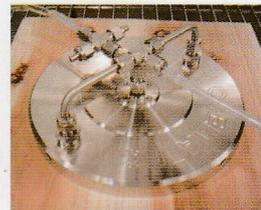


使用木材からの揮発成分

木材表面の切削

揮発成分の捕集(温湿度: 23°C・50%)

成分分析



木造棟では木の香(テルペン類)が主要成分であり、とくにリラックス効果、食欲増進・消化促進効果、発汗作用があるとされる α -ピネンが高濃度に検出されました。また、ヒノキの香りは脳を活性化し、集中力がアップするという実験結果※が報告されています。さらに調湿性や空気の清浄効果という点からも、木を使うほどにその効果が高まると考えられます。

※平成17年度木の香り生体反応試験/静岡県木材協同組合連合会

熱中症がおこりやすい環境って？

木造高齢者施設における「夏期暑熱時の温熱環境評価」

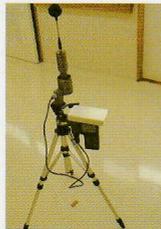
目的

熱中症とは温度と相対湿度が高い場合におこる様ざまな病的症状の総称をさします。これまではスポーツや労働作業など炎天下で体を使うときに注意が呼びかけられてきましたが、最近では日常生活でも熱中症が見られるようになりました。とくに高齢者の場合、温調節機能が低下しているうえ、水分をとりたがらない傾向があるため脱水症状に陥りやすく、熱中症発症の危険度が高くなります。そんな実態を明らかにするために、竜爪園の木造およびRC（鉄筋コンクリート）造施設内の温熱状態を計測。それぞれの室内環境を比較しながら、熱中症との関連性を探りました。

調査方法

熱中症指数計により施設内の熱中症指数(WBGT値)を時系列で測定しました。

測定日：平成19年8月15日・16日
(最高気温33.3℃)



WBGT計

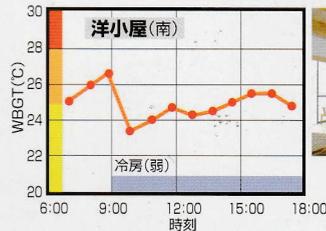
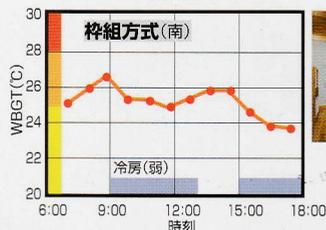
日常生活における熱中症予報ランク(生気象学会)

ランク	WBGT値	注意すべき活動の目安
嚴重警	28~31℃	すべての生活活動
警戒	25~28℃	運動や激しい作業
注意	~25℃	激しい運動・労働

調査結果

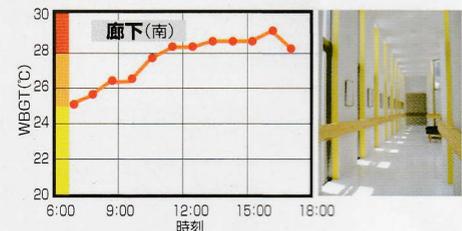
木造棟

朝9時から弱めの冷房を稼働させ、注意域前半を弱い冷房で保持しました。計測器を置いた南北の場所とも同様の傾向が見られ、小屋組による差はありませんでした。



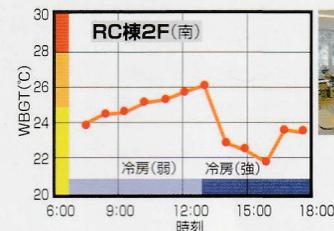
木造棟・廊下(南)

空調無しの場合、5時間ほどで嚴重警戒域に突入しました。



RC(鉄筋コンクリート)棟

弱い冷房ではWBGT値は徐々に上昇し、冷房を強めるとWBGT値は急激に下降。計測器を置いた南北の場所とも同様の傾向が見られました。



夏期の暑熱時における高齢者施設内の温熱環境を評価した結果、RC(鉄筋コンクリート)造の環境では冷房の強弱で温度の急激な上昇と下降がみられました。木造施設では急激な温度変化がなく、ゆるやかな冷房を使って空調の制御が比較的容易であることがわかりました。しかし、冷房をかけないでいると、木造施設でも熱中症にかかる環境になることもありますので、注意が必要です。また、一年間にわたる温湿度計測の結果、RC(鉄筋コンクリート)造は湿度変化が大きく、木造施設は調湿作用が働くため湿度変化が小さいことが確認できました。

木材は、暮らしと地球環境をケアする素材。

竜爪園で使われていたのは、地域の木材。

「人にやさしい空間づくり」を考える上で、調査協力をいただいた特別養護老人ホーム「竜爪園」。この施設は平成14年度から増床計画を検討し、木造平屋の中庭付きのプランを採用し、翌年、静岡市に申請しましたが、多くの人が集まる大規模木造建築は建築の規制が多く、1年目は認可されませんでした。

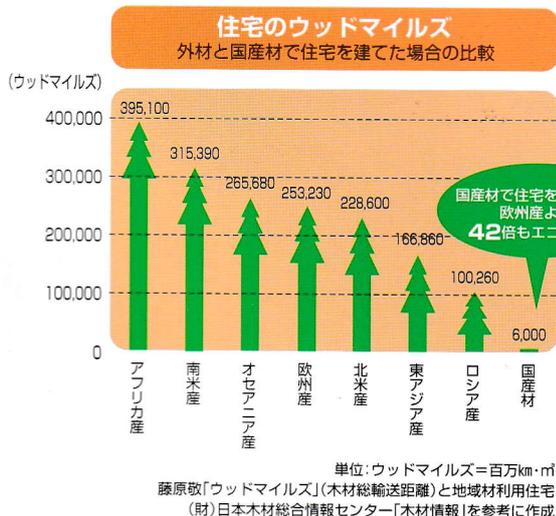
しかし、施設の運営母体である社会福祉法人天心会の理事長には「木造はお年寄りにとって最適である」との信念があり、大規模木造施設の安全性についてのシンポジウムや木造化先進事例の視察などをおして、実現に向けての条件整備に努めました。そんな熱意と努力が実り、翌年には建築認可がおりました。完成した施設は、もちろん木材ばかりでなく、合板やコンクリート、鋼材、ガラス、塩ビなど、いろいろな建材が使われています。しかし、理事長は、木材だけは、地域を流れる安倍川の上流域産のものにこだわったということです。それはどうしてでしょうか？

ウッドマイルズを考えながら木を使うことの大切さ。

皆さんは、ウッドマイルズという言葉をご存知ですか？ ウッドマイルズとは一言でいえば「木材輸送による環境負荷」のことです。木材を海外から輸入する場合、その距離が長いほど、またその輸入量が多いほど、輸送エネルギーがたくさんかかり、その分二酸化炭素も多く放出され、環境への負荷が大きくなります。この数値がウッドマイルズ（輸送過程の二酸化炭素排出量）というもので、「木材の輸入距離×輸入量」で算出することができます。ウッドマイルズを考えた場合、遠くから木材を運んでくるのではなく、近くの木材を活用した方が好ましいのです。

日本は森林資源が恵まれているにもかかわらず、木材の自給率は約2割であり、8割は外材を使っているのが実情。このため環境への負荷量はアメリカの4倍、ドイツの20倍という驚くべき数字になっています。

地域の山の木を使うことは、森林資源の健全な循環をうながし、CO₂吸収量を高め、地球温暖化の防止につながっていきます。人の暮らしにも地球環境にもやさしい地域の木材を、これからの建築にぜひ活用していただきたいですね。





けん木ねん

金澤 静岡県木材協同組合連合会

〒420-8601 静岡市葵区追手町9番6号 県庁西館9階

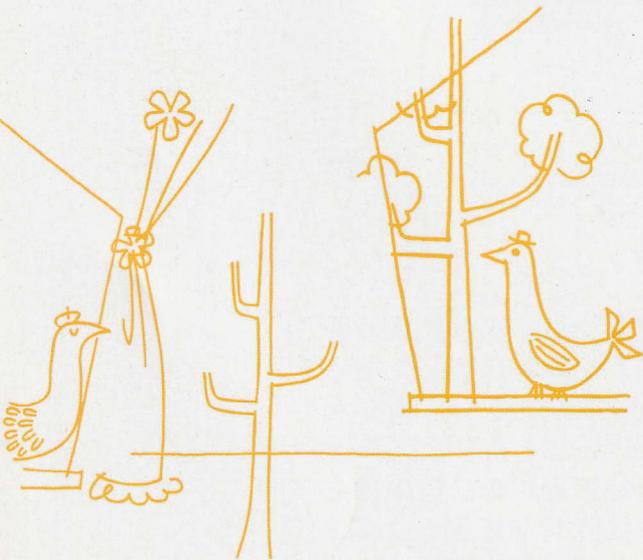
TEL.054-252-3168 FAX.054-251-3483

e-mail : s-mokuren@mail.wbs.ne.jp

http://www2.wbs.ne.jp/~smokuren

※本パンフレット内容の無断転載を禁じます。

※本パンフレットは環境負荷低減のため「古紙配合再生紙」を使用しています。



制作協力

木造高齢者居住施設研究会 静岡大学農学部環境森林科学科 静岡県工業技術研究所 社会福祉法人天心会