

厚生労働省日比谷クラブ 様
林野庁林政記者クラブ 様
秋田県政記者会 様

令和8年3月9日 午前10時投込・解禁
(公財)日本住宅・木材技術センター

高齢者施設への秋田スギ無垢板設置による認知機能改善効果について

時下ますますご清祥のこととお慶び申し上げます。

林野庁補助事業を活用して令和7年7月に設置した「スギ板材から揮発するテルペン類の効能調査委員会」(別紙1。委員長 住友和弘 東北医科薬科大学 若林病院 病院教授；事務局 (公財)日本住宅・木材技術センター)は、このたび令和7年度に取り組んだ研究成果の概要を公表したのでお知らせします。

(研究成果のポイント)

- 1 高樹齢(60年以上)の秋田スギ心材の赤身から得られる無垢板(上小節以上)からは、セスキテルペン類の揮発が確認できた(別紙2)。 ※セスキテルペン類：イソプレン C_5H_8 が3個結合した、木の香り成分のひとつ
- 2 高齢者施設の各居室(一人用個室。17m²以下)のベッド頭部周辺に1の無垢板(介入群。60cm x 90cm x 1cm)と、美観や手触りの差異が小さいスギ柄が印刷された板(対照群。同サイズ。スギ不使用)をそれぞれ設置した(別紙3)。設置前及び設置10週間後の各種データを比較したところ、
①介入群及び対照群の居室の空気について、設置前には1のセスキテルペン類は検出されなかったが、10週間後には介入群の居室からのみ1のセスキテルペン類が検出された。
②介入群及び対照群の居室の入居者を対象として、設置前後の神経心理学的評価のスコアを統計的に分析したところ、認知機能や精神的な健康、主観的な健康観に対して、改善効果をもたらす可能性が示唆された。
- 3 文献調査の結果からは、セスキテルペン類には、交感神経活動の抑制、認知機能向上に寄与する可能性、抗不安作用等に関する報告が確認できた(別紙4)。
- 4 セスキテルペン類に着目した、非薬物療法としてのスギ材の可能性が考えられるところであり、今後の課題として、今回の被験者の追跡調査、協力施設の拡大によるサンプル数の増大、サンプルとするスギ材の多様化等が考えられる。

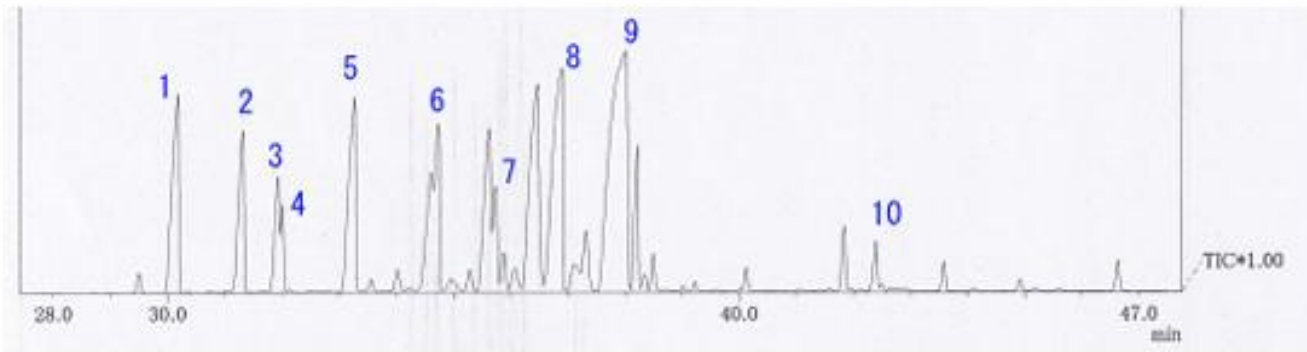
(研究成果の概要) <https://www.howtec.or.jp/files/libs/6445/20260302160712494.pdf>



問合先 (公財)日本住宅・木材技術センター 松下、増村
TEL 03-5653-7662 (代表)
Email mokuzai@howtec.or.jp

5 スギ板材及びスギ柄材から放散される揮発成分

- 作製したスギ板材とスギ柄材の一部は、公立大学法人秋田県立大学木材高度加工研究所において、GC/MS分析を行った(スギ板材30枚、スギ柄材20枚)。
- 各スギ板材からはセスキテルペン類が複数検出されたのに対して、各スギ柄材からはほとんど検出されなかった。



※アルファピネン、セドロールは、ほとんど検出されなかった

図 3.2-3 スギ材に由来する揮発成分を捕集して得られたクロマトグラム(上段:全体図(略)下段:主要部分を拡大したもの)。ピークトップの数字は以下の物質として帰属した。(1: α -cubebene, 2: α -copaene, 3: β -cubebene, 4: elemene, 5: caryophyllene, 6: α -humulene, 7: γ -muurolene, 8: α -muurolene, 9: δ -cadinene (+ calamenene), 10: T-muurolol.) ※代表例を示す

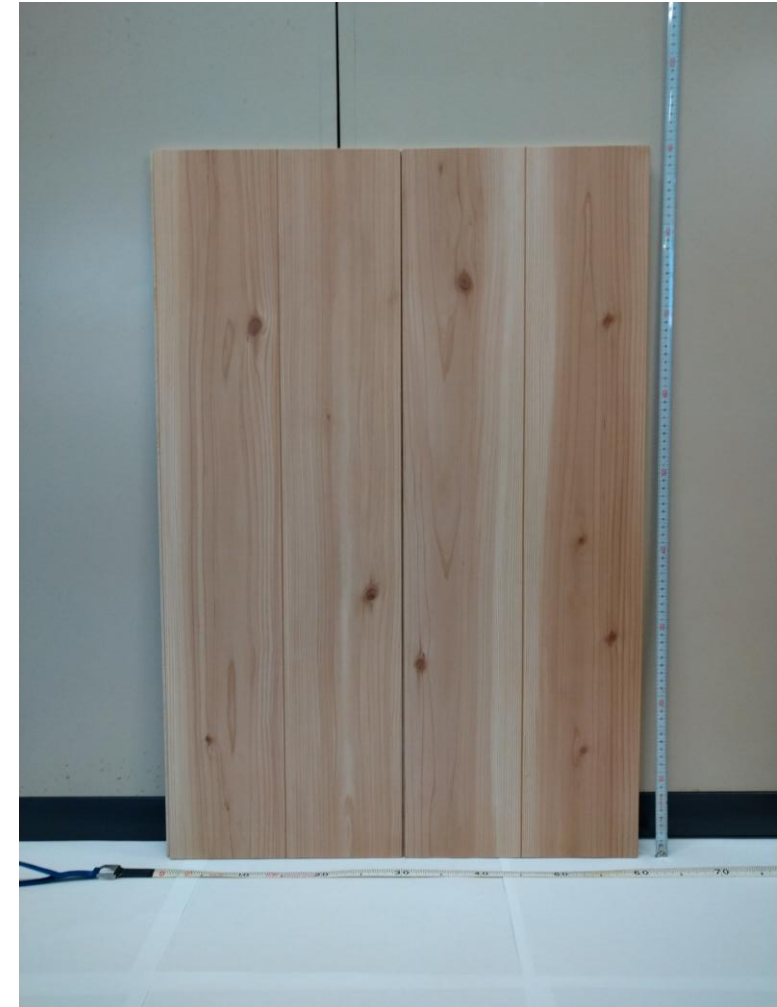
4 介入群と対照群の作製

介入群【スギ板材】



20cm x 90cm x 1cm x 3枚

対照群【スギ柄材】



30cm x 90cm x 1cm x 2枚

6 高齢者施設の居室への設置

介入群【スギ板材】設置例

対照群【スギ柄材】設置例



居室のベッドの枕元に、幅60cm、高さ90cmとなるよう材を立てかけ、頭部に木の香りが漂うよう設置

3. 6 テルペン類の生理活性/作用に関する文献調査

本研究でスギ板から検出されたセスキテルペン類の生理活性/作用について過去に報告された文献をいくつか提示する。

スギ材から放出される δ -カジネンや α -ムウロレン、クベベンなどのセスキテルペンが、ストレス負荷時の交感神経活動を抑制し、リラックス効果をもたらすことが報告された。

Matsubara E, et al. VOCs emitted from Japanese cedar (*Cryptomeria japonica*) interior walls induce physiological relaxation. *Building and Environment*. 2014, 72, 125-130.

β -カリオフィレンは、カンナビノイド受容体 type 2 の選択的アゴニストで、抗炎症・神経保護作用を有し、動物実験においてアルツハイマー病などの疾患を改善させる可能性が示された。

Francomano F, et al. β -Caryophyllene: A Sesquiterpene with Countless Biological Properties. *Applied Sciences*. 2019, 9, 24, 5420.

δ -カジネン、 α コパエン、 α -ムウロレンなどのセスキテルペン類は「リラックス効果」だけでなく、認知機能向上に寄与する可能性が示された。

Nakashima T, et al. Effects of volatile sesquiterpenes from Japanese cedar wood on visual processing in the human brain: an event-related potential study. *Journal of Wood Science*. 2023, 69, 15.

β -カリオフィレンの吸入には、心拍数低下や前頭部 β 波を低下させるなど、優れた抗不安作用があることが示された。

Pei S, et al. Exploring the physiological response differences of β -caryophyllene, linalool and citral inhalation and their anxiolytic potential. *Heliyon*. 2024;10(4):e25537

δ -カジネンなどのセスキテルペンは、神経の興奮を抑える働き(リラックス効果)のある GABA_A受容体に高い親和性があることが示された。

Marques, et al. Anticonvulsant Potential of the Essential Oil of *Croton heliotropiifolius* Kunth: In Vivo and In Silico Approach. *ACS Omega*, 2026, 11, 4, 3502-3515

木質部材から揮発する物質の調査、評価事業 ～スギ板材の認知機能改善効果～

令和8年3月9日

スギ板材から揮発するテルペン類の効能調査委員会委員長
東北医科薬科大学若林病院 病院教授 住友和弘

1 認知症をとりまく情勢

○超高齢化社会を迎えた我が国における認知症患者は400万人を超える

- 介護、経済的負担といった社会問題が起きている
- 認知症そのものの進行を遅らせ、周辺症状をコントロールできる療法の確立が望まれている
- 薬による治療だけでなく、非薬物的療法も重要となっている

2 森林と認知機能改善

○森林の樹木から発散される森林揮発性物質には、これまでの研究から認知機能改善効果が期待されると考えられるものがある(例： α ピネン)

- 木材から発生する森林揮発性物質の持続的な暴露により認知機能が改善したという報告は見当たらない。
- 内装に木材を利用することによる視覚効果、触覚効果を通じた、作業効率の改善等の報告はあるが、認知機能が改善したという報告は見当たらない。

3 本事業のねらい

○スギの無垢板材から揮発するテルペン類の効能を
明らかにして、認知症予防等高齢者の健康に良い
影響を及ぼすスギの新需要を開拓し、木材製品の
消費拡大に資する

- スギの無垢材からは、どのようなテルペン類が揮発しているのか
- 高齢者施設の入居者がテルペン類に暴露されると、どのような効果があるのか
- テルペン類は、どの程度人体で濃縮されるのか

3 本事業のねらい

○高齢者医療、林産化学等に知見を有する有識者や 木材・建築関係団体等から成る検討委員会を設置 し、検討を実施

- (委員長) 住友和弘 東北医科薬科大学若林病院
(特定非営利活動法人日本森林保健学会副理事長)
- (委員) 西野憲史 医療法人ふらて会 西野病院理事長法委員
(一社)日本認知症予防学会副理事長)
- 大津 唯 国立大学法人埼玉大学大学院社会科学研究科准教授
- 高田克彦 公立大学法人秋田県立大学木材高度加工研究所所長・教授
- 澁谷 栄 公立大学法人秋田県立大学木材高度加工研究所准教授
- (オブザーバー) 飯島義雄 東京木材問屋協同組合木材研究委員会委員長 外
- (事務局) 宮澤俊輔 (公財)日本住宅・木材技術センター理事長 外

4 介入群と対照群の作製

○高齢者施設に実際に設置する介入群と対照群については、検討の結果以下のとおりとなった。

- 対照群：①スギ柄、②上小節、③赤身が多い(7割以上)、④視覚や触覚に木質感がある、を満たす一般流通品（製品の選択肢が少ないため、こちらを先に決める）
- 介入群：①スギ高齢樹、②上小節、③赤身が多い(7割以上)、④天然乾燥主体で含水率12%以下、を満たし、対照群と視覚や触覚の差異が少ないもの

※各地の材を検討した結果、林齢60年生以上の秋田スギ心材を選定

4 介入群と対照群の作製

一般流通品から選定した対照群【スギ柄材】



表面はスギ柄のオレフィンシート



基材は合板(スギ不使用)

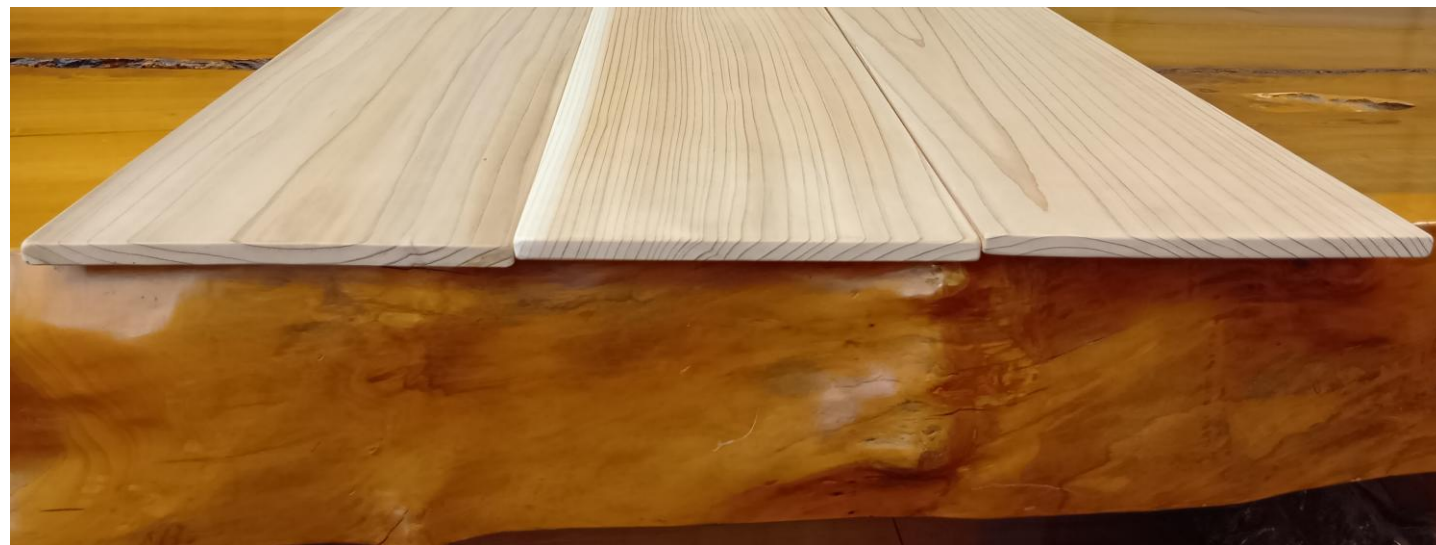


4 介入群と対照群の作製

一般流通品と差異の少ない介入群【スギ板材】



無節～上小節の秋田スギ心材の無垢板



無垢板の断面

4 介入群と対照群の作製

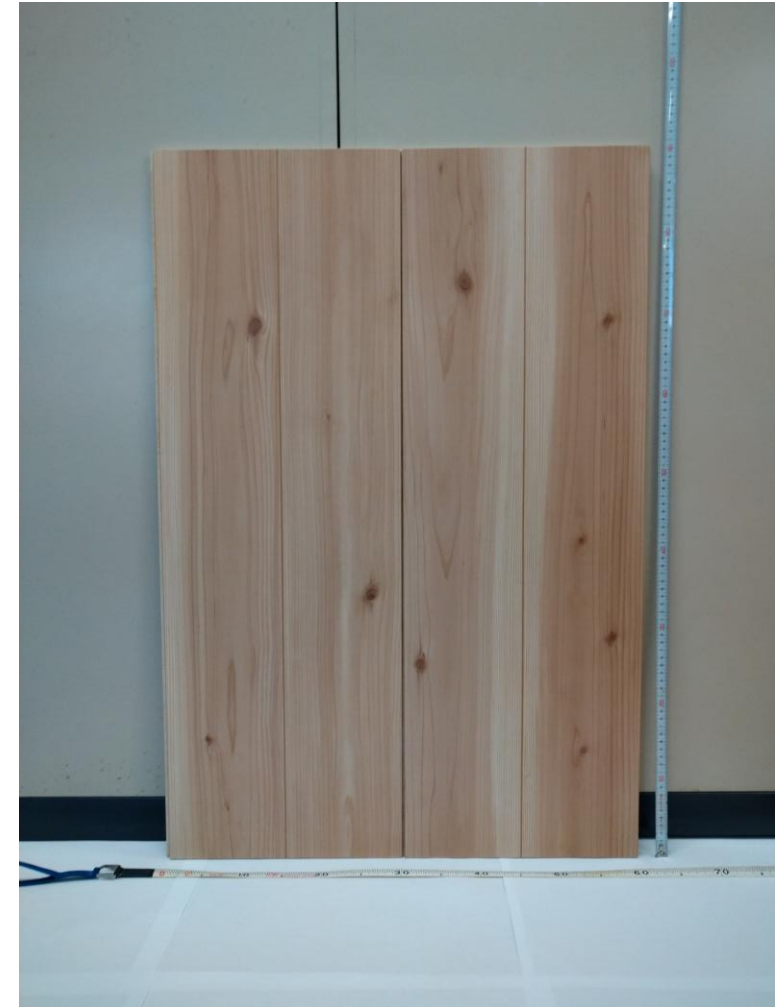
転載・二次利用不可

介入群【スギ板材】



20cm x 90cm x 1cm x 3枚

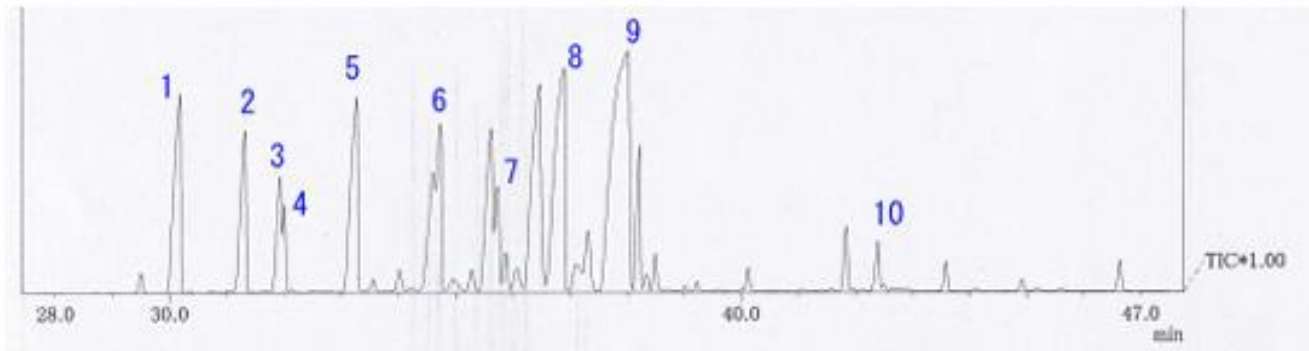
対照群【スギ柄材】



30cm x 90cm x 1cm x 2枚

5 スギ板材及びスギ柄材から放散される揮発成分

- 作製したスギ板材とスギ柄材の一部は、公立大学法人秋田県立大学木材高度加工研究所において、GC/MS分析を行った(スギ板材30枚、スギ柄材20枚)。
- 各スギ板材からはセスキテルペン類が複数検出されたのに対して、各スギ柄材からはほとんど検出されなかった。



※アルファピネン、セドロールは、ほとんど検出されなかった

図 3.2-3 スギ材に由来する揮発成分を捕集して得られたクロマトグラム(上段:全体図(略)下段:主要部分を拡大したもの)。ピークトップの数字は以下の物質として帰属した。(1: α -cubebene, 2: α -copaene, 3: β -cubebene, 4: elemene, 5: caryophyllene, 6: α -humulene, 7: γ -muurolene, 8: α -muurolene, 9: δ -cadinene (+ calamenene), 10: T-muurolol.) ※代表例を示す

6 高齢者施設の居室への設置

1 設置施設と設置居室数

(1) ケアハウス (C)	介入群5室	対照群5室	(個室。17m ²)
(2) グループホーム (G)	介入群4室	対照群4室	(個室。11m ²)
(3) 介護老人保健施設 (R)	介入群5室→4室	対照群4室→3室	(相部屋17m ² ~31m ² 、 個室12m ²) ※両群とも退所により1室減

2 設置期間

10週間(令和7年11月3日~令和8年1月12日)

3 入居者の概要

年齢61歳から100歳。男性5名女性20名。

※施設入所者を対象として試験を実施するに当たり、令和7年9月16日に東北医科大学倫理審査委員会及び同利益相反委員会の承認を得た。

6 高齢者施設の居室への設置

転載・二次利用不可

介入群【スギ板材】設置例

対照群【スギ柄材】設置例



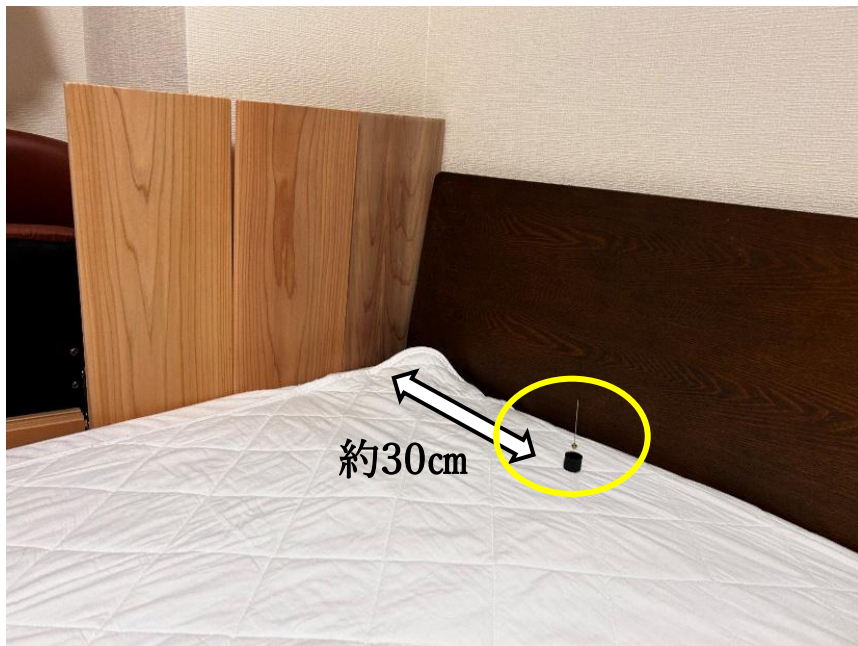
居室のベッドの枕元に、幅60cm、高さ90cmとなるよう材を立てかけ、頭部に木の香りが漂うよう設置

7 効能の調査開始前の居室のテルペン類の分析

定量分析



定性分析



居室中のテルペン類の分析方法

・システム:

- ① 吸着法: 固相マイクロ抽出法 SPMEファイバー(ジメチルシロキサン) 57295-U SUPERCO社
- ② 質量分析器: 日本電子 JMS K-9
- ③ カラム: DM-1MS 30m × 0.25mm × 0.25μm Agilent J&W社

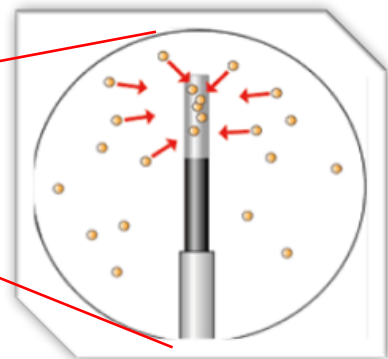
・設置場所:

定性測定の場合: 枕の高さに1時間SPMEを放置

定量測定の場合: 枕の高さでポンプを用いて10Lのテドラーバッグに空気を捕集し、通気口を密封後、1時間SPMEを反応させた

固相マイクロ抽出法

空気測定の場合



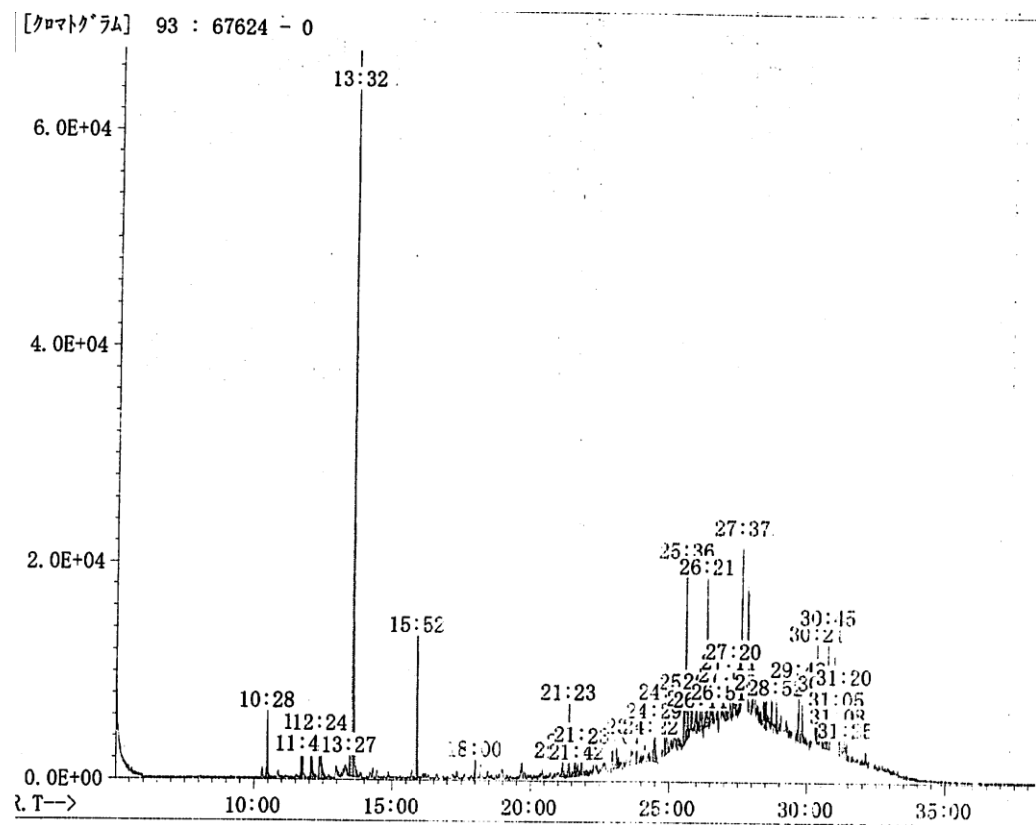
JOEL JMS K-9

- ・GCオープン温度 32°C ~ 270°C
- ・キャリアガス:
 - ヘリウムガス流速 1.0 ml / 分
- ・イオン化法
 - イオン化電圧 70eV
 - イオン化電流 300μA

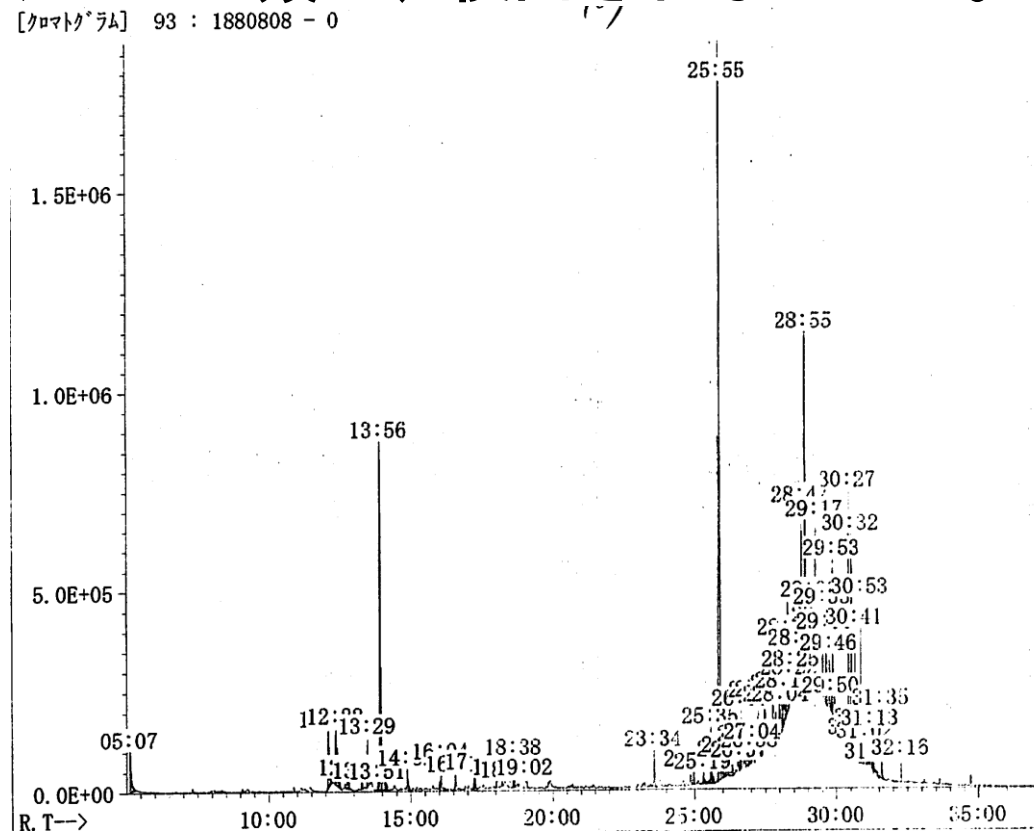
市販のテルペン類のクロマトグラフィー保持時間、質量スペクトル、GC/MSライブラリーを利用して分子種を同定した。

スギ板材、スギ柄材設置前の被験者居室内のテルペン類

- α ピネン、dリモネン等モノテルペン類が、すべての居室から検出された。
(芳香剤、洗剤、庭園樹木等由来と判断。介入群と対照群で共通)
- 秋田木高研が検出したスギ由来のセスキテルペン類は、検出されなかった。



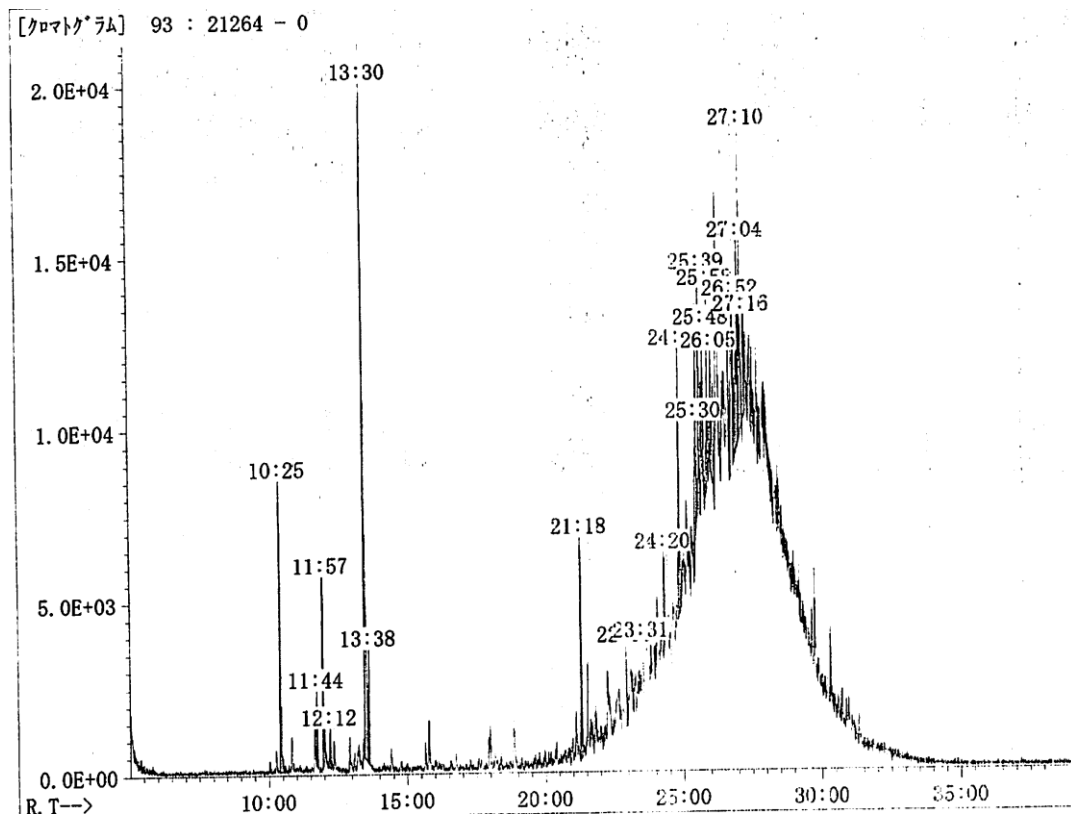
スギ板材設置居室 (代表例 : C 9)



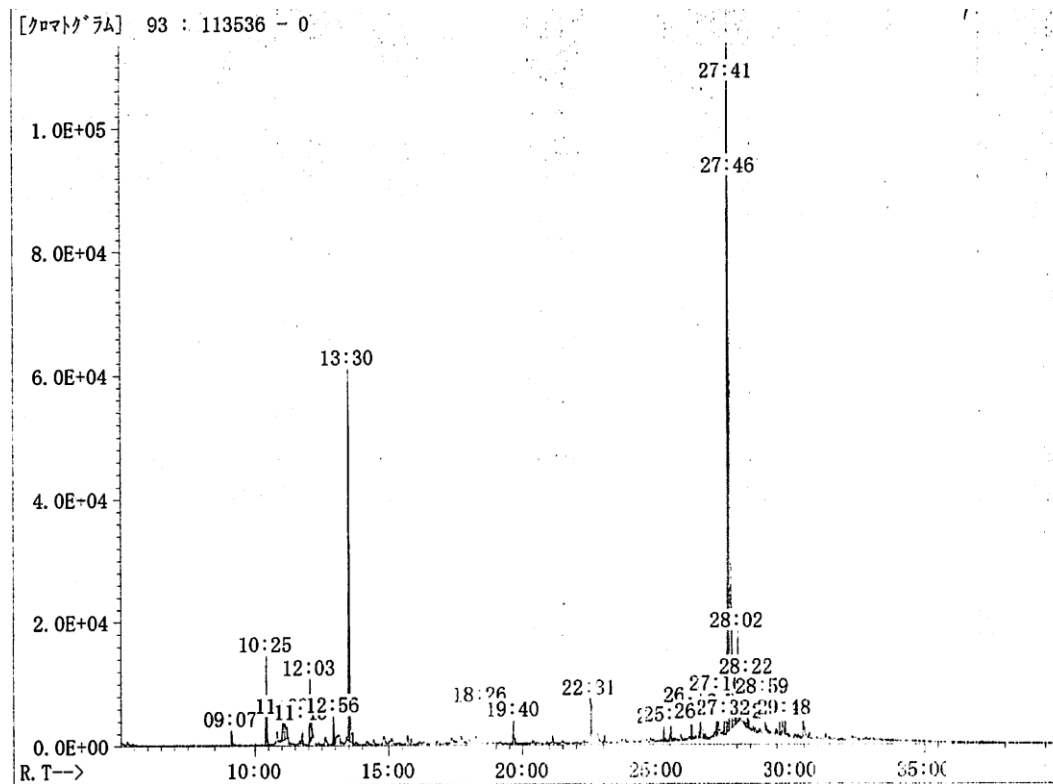
スギ柄材設置居室 (代表例 : G 2)

8 10週間経過後の居室のテルペン類の分析

- ・ α ピネン、dリモネン等モノテルペン類が、引き続きすべての居室から検出された。
- ・ スギ板材設置居室からは、秋田木高研が検出したセスキテルペン類が検出された。
- ・ スギ柄材設置居室からは、セスキテルペン類は検出されなかった。



スギ板材設置施設 (代表例：C 9)



スギ柄材設置施設 (代表例：G 2)

9 効能調査開始前の入居者の初期評価

ケアハウス

名前	年齢	性別	身長 (CM)	体重 (kg)	MMSE-J	WHOQOL 26	ピッツバーグ睡眠質問	NPI-Q		Zarit 介護負担尺度	BI	歩行形態	既往歴
								重症度	負担度				
C-1	89	女性	141	44.4	27	3.7	7	1	1	8	100	独歩自立	アルツハイマー型認知症疑い、高血圧症、高コレステロール血症、第1腰椎圧迫骨折、右上腕骨通課骨折
C-2	92	女性	150	55.8	26	3.0	12	2	1	5	80	歩行器見守り	末梢神経障害性疼痛、右肩腱板損傷、左股関節人工骨頭置換術、両手根管症候群術後、腰椎椎間板ヘルニア
C-3	95	男性	156	60.6	27	3.9	3	2	0	0	70	歩行器見守り	狭心症、慢性心不全、心房細動(ペースメーカー)、上行結腸癌術後、慢性腎臓病、変形性膝関節症、間質性肺炎
C-4	94	女性	159	39.2	22	3.1	5	4	5	15	90	歩行器自立	高血圧症、陳旧性脳梗塞、第12胸椎圧迫骨折、眩暈症
C-5	96	女性	145	44	28	3.4	9	0	0	8	95	歩行器自立	高血圧、白内障、緑内障、骨粗鬆症、逆流性食道炎、脂質異常症、便秘症
C-6	92	女性	146	48.6	26	3.8	11	0	0	1	95	独歩自立	うつ状態、機能的消化管障害、腸結核手術、右第11.12肋骨骨折、両足指白癬菌
C-7	92	女性	150	39.4	19	2.8	6	2	2	1	100	歩行器自立	高血圧症、圧迫骨折、骨粗鬆症
C-8	85	女性	160	53.4	23	4.0	5	0	0	0	100	独歩自立	アルツハイマー型認知症、2型糖尿病、甲状腺機能亢進症、高脂血症、盲腸、子宮筋腫
C-9	81	女性	150	39.9	21	4.1	4	3	3	6	100	独歩自立	アルツハイマー型認知症、右内頸動脈狭窄症、狭心症、高血圧症、陳旧性脳梗塞、高コレステロール血症
C-10	90	女性	145	43.6	22	4.5	1	0	0	0	70	独歩自立	アルツハイマー型認知症、変形性股・膝関節症、腰部脊柱管狭窄症高脂血症、高血圧症、うつ病

グループホーム

名前	年齢	性別	身長 (CM)	体重 (kg)	MMSE-J	WHOQOL 26	ピッツバーグ睡眠質問	NPI-Q		Zarit 介護負担尺度	BI	歩行形態	既往歴
								重症度	負担度				
G-1	87	女性	140	51	18	3.8	2	6	7	7	85	独歩見守り	高度アルツハイマー型認知症、過活動膀胱、不安神経症
G-2	88	女性	144	41.7	25	4	6	1	1	10	85	杖・独歩見守り	認知症、高血圧症、2型糖尿病、上室性頻拍症
G-3	84	女性	145	42.8	20	3.9	4	2	2	7	85	独歩自立	アルツハイマー型認知症、2型糖尿病、高血圧症
G-4	88	女性	147	35.3	21	3.8	4	3	3	11	55	シルバーカー見守り	重度アルツハイマー型認知症、2型糖尿病、過活動膀胱、後頭部せつ濃症
G-5	92	女性	140	46.4	17	3.5	7	0	0	8	65	独歩見守り	アルツハイマー型認知症、高血圧症、関節リウマチ、骨粗鬆症
G-6	85	女性	147	42.8	18	3.8	3	0	0	7	95	シルバーカー自立	アテローム血栓性脳梗塞(2023.9.27診断)、認知症、
G-7	89	女性	145	46.2	10	3.3	2	1	1	2	100	独歩遠位監視	アルツハイマー型認知症、腰椎圧迫骨折
G-8	93	男性	163	57.6	11	3.8	4	0	0	2	90	杖歩行自立	アルツハイマー型認知症、高コレステロール血症。変形性腰椎症

介護老人保健施設

名前	年齢	性別	身長 (CM)	体重 (kg)	MMSE-J	WHOQOL 26	ピッツ バーグ 睡眠質問	NPI-Q		Zarit 介護負担 尺度	BI	歩行形態	既往歴
								重症度	負担度				
R-1	80	男性	166	66.3	17	6	7	4	2	14	60	独歩見守り	肝細胞癌ラジオ波焼灼術後、腹腔内膿瘍ドレナージ
R-2	61	男性	159	56	26	8	12	3	4	11	85	杖歩行	アルツハイマー型認知症、糖尿病
R-3	86	女性	154	57.7	24	1	3	2	2	12	90	杖歩行見守り	アルツハイマー型認知症、慢性心不全
R-4	90	女性	150	42.9	23	9	9	33	12	32	90	歩行車見守り	慢性心不全、持続性心房細動、2型糖尿病、高血圧症
R-5	94	女性	150	49.3	24	8	11	0	0	11	80	歩行車自立	高血圧症、左大腿骨転子部骨折
R-6	100	女性	140	34.3	22	5	6	9	3	14	75	歩行車見守り	左大腿骨転子部骨折、右大腿骨転子部骨折、2型糖尿病
R-7	91	男性	156	38.6	24	8	4	2	0	19	60	歩行車軽介助	第12胸骨圧迫骨折、腰部脊柱管狭窄症、変形性腰椎症

(凡例)

プライマリーエンドポイント：認知機能の改善 (MMSE-J)

セカンダリーエンドポイント：

BPSD (周辺症状)：NPI-Q

ADL：バーセルインデックス (BI)

介護度：Zarit介護負担尺度

QOL：SF-36、WHO QOL26

気分調査：POMS2短縮版

睡眠の質：ピッツバーグ睡眠質問票 (PSQI)

10 10週間経過後の入居者の評価

ケアハウス

名前	年齢	性別	身長 (CM)	体重 (kg)	MMSE-J	WHOQOL 26	ピッツバーグ睡眠質問	NPI-Q		Zarit 介護負担尺度	BI	歩行形態	既往歴
								重症度	負担度				
C-1	89	女性	141	46	28	3.4	6	1	1	8	100	独歩自立	アルツハイマー型認知症疑い、高血圧症、高コレステロール血症、第1腰椎圧迫骨折、右上腕骨通課骨折
C-2	92	女性	150	56.9	28	3.3	6	0	0	0	80	歩行器見守り	末梢神経障害性疼痛、右肩腱板損傷、左股関節人工骨頭置換術、両手根管症候群術後、腰椎椎間板ヘルニア
C-3	95	男性	156	60.4	26	3.7	3	2	0	0	70	歩行器見守り	狭心症、慢性心不全、心房細動(ペースメーカー)、上行結腸癌術後、慢性腎臓病、変形性膝関節症、間質性肺炎
C-4	94	女性	159	40.7	22	3.2	4	4	2	9	90	歩行器自立	高血圧症、陳旧性脳梗塞、第12胸椎圧迫骨折、眩暈症
C-5	96	女性	145	44.4	27	3.3	7	0	0	5	95	歩行器自立	高血圧、白内障、緑内障、骨粗鬆症、逆流性食道炎、脂質異常症、便秘症
C-6	92	女性	146	48.9	24	3.7	10	0	0	1	100	独歩自立	うつ状態、機能的消化管障害、腸結核手術、右第11.12肋骨骨折、両足指白癬菌
C-7	92	女性	150	41.4	21	3.3	4	0	0	0	85	歩行器自立	高血圧症、圧迫骨折、骨粗鬆症
C-8	85	女性	160	54.1	23	3.9	6	0	0	0	100	独歩自立	アルツハイマー型認知症、2型糖尿病、甲状腺機能亢進症、高脂血症、盲腸、子宮筋腫
C-9	81	女性	150	42	22	4.1	2	3	3	6	100	独歩自立	アルツハイマー型認知症、右内頸動脈狭窄症、狭心症、高血圧症、陳旧性脳梗塞、高コレステロール血症
C-10	90	女性	145	45	22	4.6	1	0	0	0	70	独歩自立	アルツハイマー型認知症、変形性股・膝関節症、腰部脊柱管狭窄症高脂血症、高血圧症、うつ病

グループホーム

名前	年齢	性別	身長 (CM)	体重 (kg)	MMSE-J	WHOQOL L26	ピッツバーグ	NPI-Q		Zarit 介護負担	BI	歩行形態	既往歴
								重症度	負担度				
G-1	87	女性	140	51	18	4.3	3	6	7	7	90	独歩見守り	高度アルツハイマー型認知症、過活動膀胱、不安神経症
G-2	88	女性	144	41.7	28	4.2	7	1	1	9	90	杖・独歩見守り	認知症、高血圧症、2型糖尿病、上室性頻拍症
G-3	84	女性	145	42.8	19	4.5	1	2	0	7	90	独歩自立	アルツハイマー型認知症、2型糖尿病、高血圧症
G-4	88	女性	147	35.3	17	4.3	3	4	2	7	55	シルバーカー見守り	重度アルツハイマー型認知症、2型糖尿病、過活動膀胱、後頭部せつ濃症
G-5	92	女性	140	46.4	20	4.2	3	1	0	7	70	独歩見守り	アルツハイマー型認知症、高血圧症、関節リウマチ、骨粗鬆症
G-6	85	女性	147	42.8	19	4.1	2	1	1	7	95	シルバーカー自立	アテローム血栓性脳梗塞(2023.9.27診断)、認知症、
G-7	89	女性	145	46.2	11	4.3	1	1	1	2	100	独歩遠位監視	アルツハイマー型認知症、腰椎圧迫骨折
G-8	93	男性	163	57.6	18	4.2	3	1	1	2	90	杖歩行自立	アルツハイマー型認知症、高コレステロール血症。変形性腰椎症

介護老人保健施設

名前	年齢	性別	身長 (CM)	体重 (kg)	MMSE-J	WHOQOL 26	ピッツ バーグ 睡眠質問	NPI-Q		Zarit 介護負担 尺度	BI	歩行形態	既往歴
								重症度	負担度				
R-1	80	男性	166	61.7	15	2.9	6	6	6	6	60	独歩見守り	肝細胞癌ラジオ波焼灼術後、腹腔内膿瘍ドレナージ
R-2	61	男性	159	55.8	28	3.3	5	2	1	8	85	杖歩行	アルツハイマー型認知症、糖尿病
R-3	86	女性	154	57.5	27	3.2	2	3	1	6	90	杖歩行見守り	アルツハイマー型認知症、慢性心不全
R-4	90	女性	150	45.8	26	2.8	9	1	1	13	90	歩行車見守り	慢性心不全、持続性心房細動、2型糖尿病、高血圧症
R-5	94	女性	150	49.8	25	2.9	14	0	0	1	80	歩行車自立	高血圧症、左大腿骨転子部骨折
R-6	100	女性	140	34.5	22	2.8	3	0	0	2	75	歩行車見守り	左大腿骨転子部骨折、右大腿骨転子部骨折、2型糖尿病
R-7	91	男性	156	37.2	22	2.8	2	1	1	8	60	歩行車軽介助	第12胸骨圧迫骨折、腰部脊柱管狭窄症、変形性腰椎症

聞き取り調査結果

- 1 ケアハウス及びグループホームの職員からは、介入者については睡眠の質の改善が見られ、怒りの頻度の減少や表情が明るくなったという声が聞かれた。
- 2 ケアハウス及びグループホームの介入者からは、スギの板があるとよく眠れるので、撤去しないでほしいとの声が聞かれた。
- 3 介護老人保健施設の職員及び介入者、3施設の対照者からは、特段の声は聞かれなかった。

※介護老人保健施設は、①部屋が広く、個人スペースはカーテンで仕切られており、セスキテルペン類濃度が低い、②相部屋で他人の影響を受けやすい、ことが影響しているものと考えられる。

※対照者はセスキテルペン類に暴露されていないためと考えられる。



以上1～3から、主観的な見解として、スギ板材の設置は、高齢者施設の職員と入所者の双方にとって、良い影響を与えている。

11 調査開始前後の統計的分析

(a) 基本指標

	介入前後の差の検定 (p値)		変化量の2群間の比較	
	介入群	対照群	差の検定 (p値)	変化量の中央値の差(95%CI)
MMSE-J	0.041 *	0.630	0.073 +	1.00 (-1.02, 3.02)
WHO QOL26	0.009 **	0.373	0.565	0.40 (-0.04, 0.84)
PSQI	0.027 *	0.111	0.361	0.00 (-2.02, 2.02)
NPI-Q 重症度	0.792	0.157	0.458	0.00 (-1.35, 1.35)
NPI-Q 負担度	0.246	0.317	0.481	-
Zarit介護負担尺度	0.048 *	0.158	0.291	-
BI	0.157	0.157	1.000	0.00 (-3.37, 3.37)

(b) POMS2

	介入前後の差の検定		変化量の2群間の比較	
	介入群	対照群	差の検定 (p値)	変化量の中央値の差(95%CI)
総得点	0.011 *	0.137	0.076+	-12.00 (-24.47, 0.47)
怒り～敵意	0.322	0.085+	0.880	0.00 (-1.68, 1.68)
混乱～当惑	0.018*	0.792	0.095+	-3.00 (-6.71, 0.71)
抑うつ～落ち込み	0.204	0.432	0.681	0.00 (-2.36, 2.36)
疲労～無気力	0.012*	1.000	0.012*	-2.00 (-5.03, 1.03)
緊張～不安	0.012*	0.668	0.045*	-1.00 (-3.70, 1.70)
活気～活力	0.095+	0.258	0.859	0.00 (-5.05, 5.05)
友好	0.036*	0.435	0.562	2.00 (-3.05, 7.05)

(注) *** : $p < 0.001$ 、** : $p < 0.01$ 、* : $p < 0.05$ 、+ : $p < 0.1$ 。介入前後の差の検定にはWilcoxon符号付順位検定を、変化量の2群間の差の検定にはMann-WhitneyのU検定を用いた。また、効果の推定 (95%信頼区間) には分位点回帰を用いた。(a) ~ (d) はケアハウスとグループホームのデータからなるサブサンプル。

(c) SF-36

	介入前後の差の検定		変化量の2群間の比較	
	介入群	対照群	差の検定 (p値)	変化量の中央値の差(95%CI)
身体機能	0.060+	0.633	0.422	3.61 (-8.55, 15.77)
身体的健康による役割の制限	0.117	0.158	0.393	0.00 (-5.60, 5.60)
感情的な問題による役割の制限	0.085+	0.158	0.867	0.00 (-9.18, 9.18)
エネルギー・疲労	0.031*	0.573	0.043*	6.39 (-0.43, 13.22)
感情的な幸福	0.150	0.549	0.528	0.00 (-8.66, 8.66)
社会的機能	0.048*	0.472	0.451	0.00 (-13.02, 13.02)
痛み	0.158	0.317	0.089+	-
健康全般	0.117	0.670	0.202	0.00 (-6.33, 6.33)
身体的側面のQOL	0.086+	0.812	0.354	4.33 (-4.81, 13.47)
精神的側面のQOL	0.214	0.906	0.453	1.97 (-6.40, 10.35)
役割・社会的側面のQOL	0.441	0.476	0.627	1.44 (-7.23, 10.11)

(d) QOL26

	介入前後の差の検定		変化量の2群間の比較	
	介入群	対照群	差の検定 (p値)	変化量の中央値の差(95%CI)
身体的領域	0.078+	0.302	0.857	0.14 (-0.29, 0.58)
心理的領域	0.018*	0.280	0.622	0.17 (-0.45, 0.78)
社会的関係	0.028*	0.951	0.315	0.33 (-0.34, 1.01)
環境領域	0.012*	0.373	0.450	0.25 (-0.34, 0.84)
全体	0.201	0.393	0.124	0.50 (-0.34, 1.34)
平均	0.009**	0.374	0.566	0.35 (-0.08, 0.77)

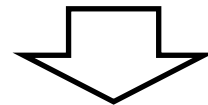
(注) *** : $p < 0.001$ 、** : $p < 0.01$ 、* : $p < 0.05$ 、+ : $p < 0.1$ 。介入前後の差の検定にはWilcoxon符号付順位検定を、変化量の2群間の差の検定にはMann-WhitneyのU検定を用いた。また、効果の推定(95%信頼区間)には分位点回帰を用いた。(a) ~ (d) はケアハウスとグループホームのデータからなるサブサンプル。

(統計的分析の小括)

- 1 介護老人保健施設については、①部屋が広く、個人スペースはカーテンで仕切られており、セスキテルペン類濃度が低い、②相部屋で他人の影響を受けやすい、ことが判明したため、全居室のデータからなるフルサンプル(N=25)、ケアハウスとグループホームのデータからなるサブサンプル(N=18)の二種類について、統計的分析を実施した。
- 2 認知機能を表すMMSE-Jについては、フルサンプルとサブサンプルの双方において、介入群の得点が対照群に比べて有意に改善していることが確認された(サブサンプルでは10%水準で有意)。変化量の中央値における2群間の差は、フルサンプルで1.00点(95%CI: -0.87, 2.87)、サブサンプルで1.00点(95%CI: -1.02, 3.02)であった。

（統計的分析の小括）

- 3 気分の状態を表すPOMS2については、フルサンプルでは有意差が確認されなかったものの、サブサンプルでは「FI（疲労～無気力）」および「TA（緊張～不安）」において統計的に有意な改善が認められた。
- 4 QOLを評価するSF-36では、「GH（全体的健康感）」の項目において、フルサンプルとサブサンプルの両方で介入群の得点が対照群よりも有意に改善していることが確認された（フルサンプルでは10%水準で有意）。

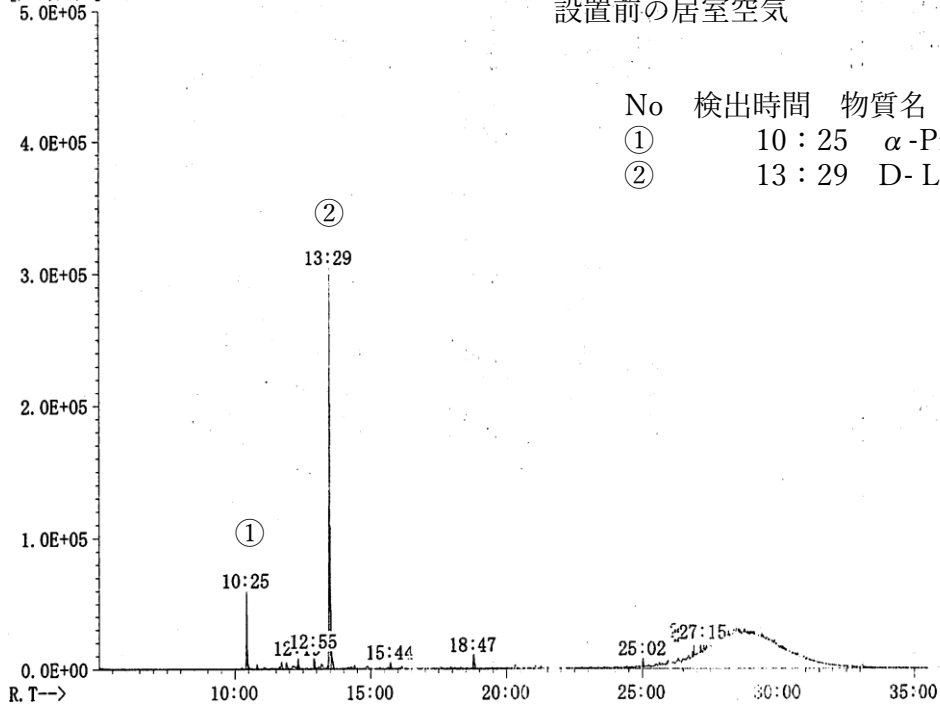


以上1～4から、統計的分析の結果、スギ板材の設置は、認知機能や精神的な健康、主観的な健康感に対して、改善効果をもたらす可能性が示唆された。

12 研究協力者の居室へのスギ板材設置



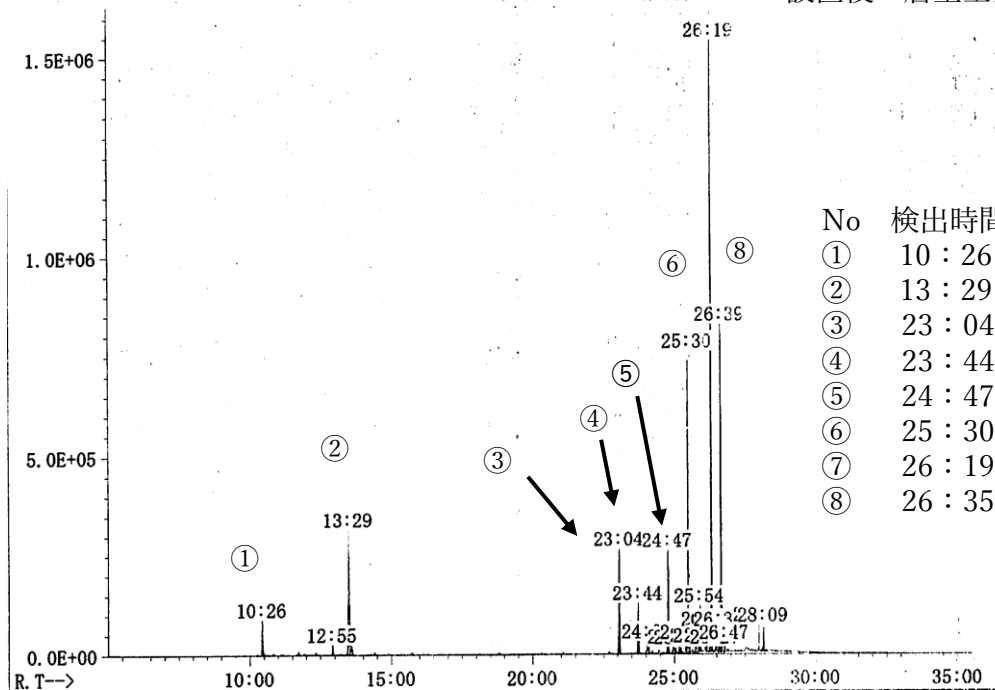
[クロマトグラム] 93 : 500000 - 0



設置前の居室空気

No	検出時間	物質名
①	10 : 25	α -Pinene
②	13 : 29	D- Limonene

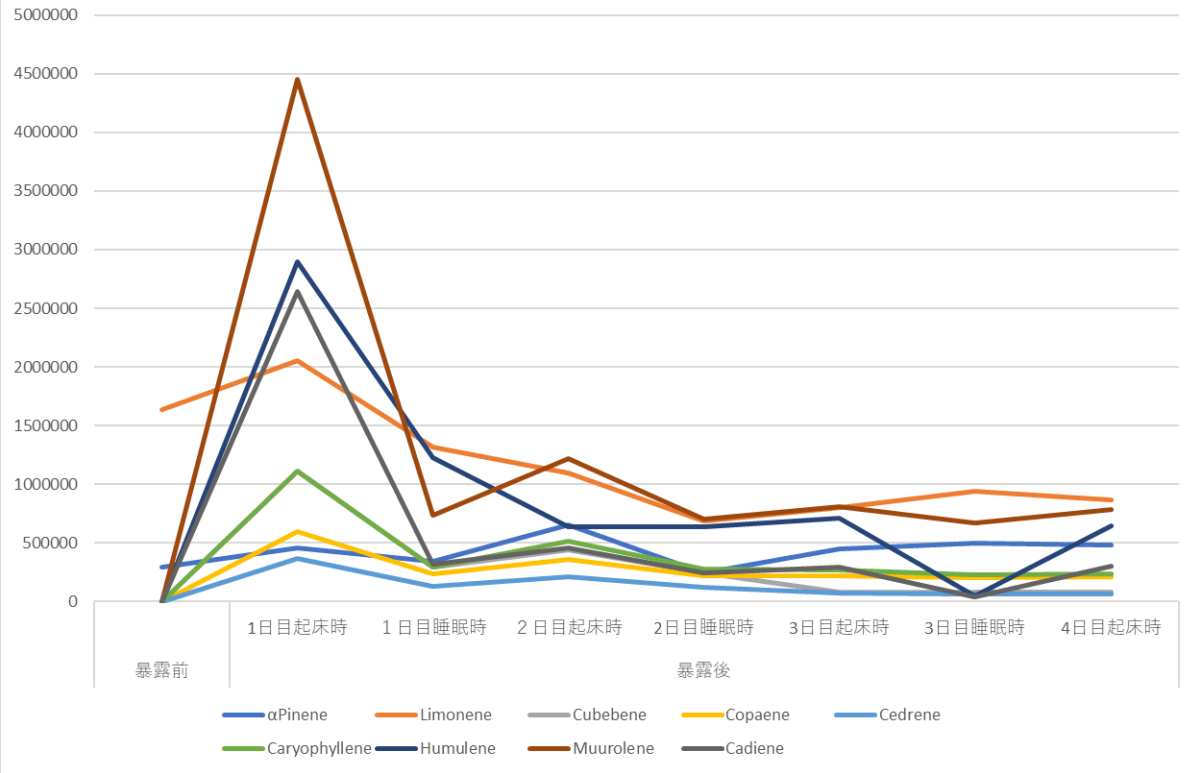
[クロマトグラム] 93 : 1631416 - .0



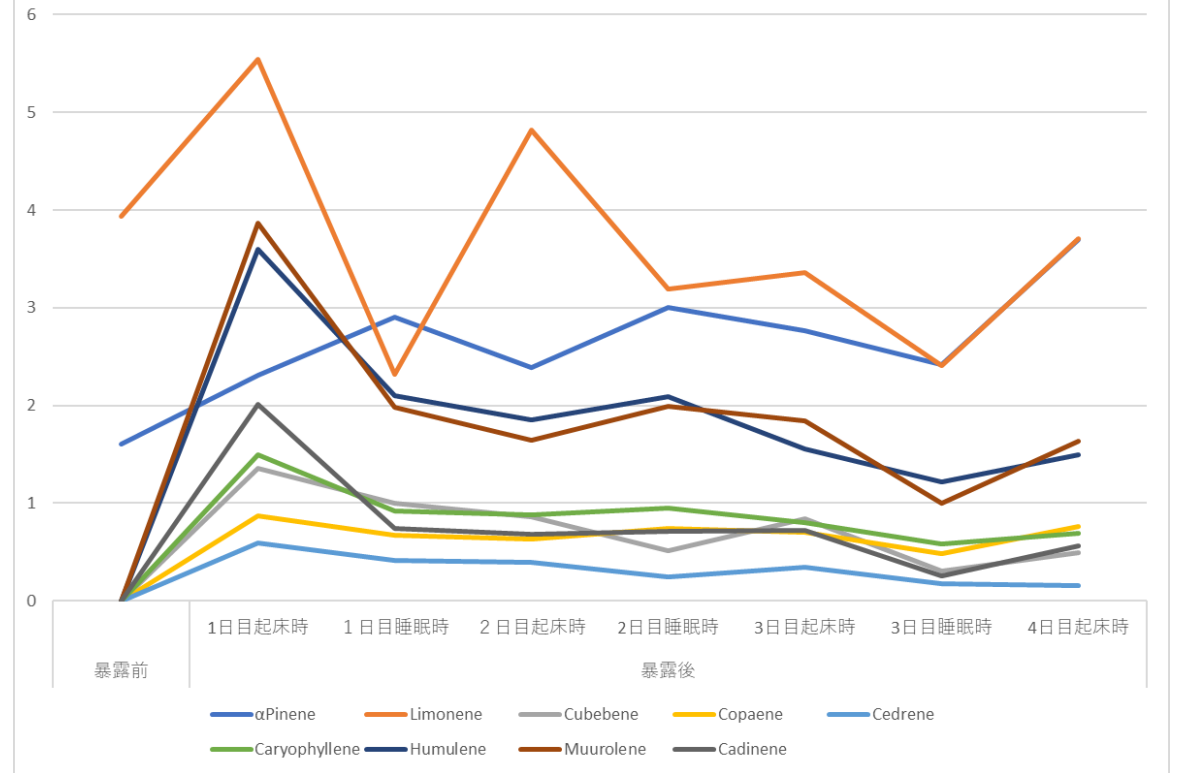
設置後の居室空気

No	検出時間	物質名
①	10 : 26	α -Pinene
②	13 : 29	D- Limonene
③	23 : 04	Cubebene
④	23 : 44	Copaene
⑤	24 : 47	β -Caryophyllene
⑥	25 : 30	Humulene
⑦	26 : 19	Muurolene
⑧	26 : 35	δ -Cadiene

面積 スギ板材芳香成分の経時変化（定性）



nM スギ板材芳香成分の経時変化（定量）



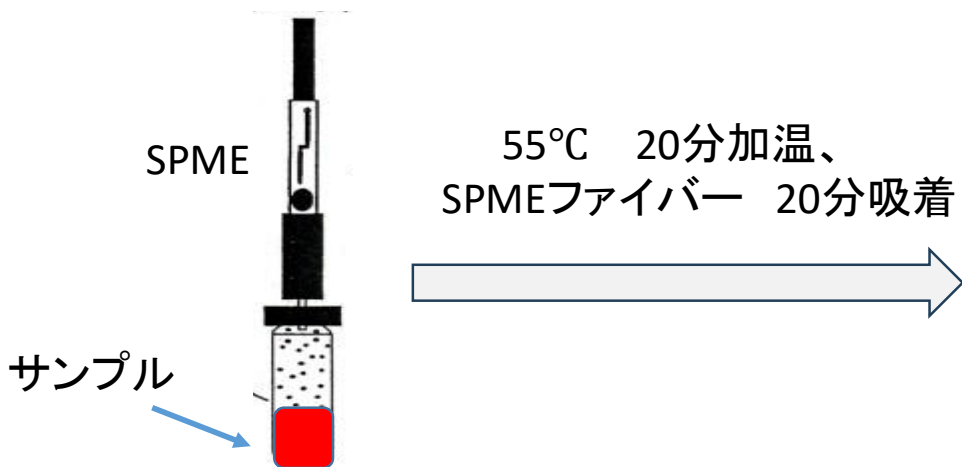
血液・尿中のテルペン類の分析方法

システム:

- ① 吸着法: 固相マイクロ抽出法 SPMEファイバー(ジメチルシロキサン) 57295-U SUPERCO社
- ② 質量分析器: 日本電子 JMS K-9
- ③ カラム: DM-1MS 30m × 0.25mm × 0.25μm Agilent J&W社

血液、尿中からの測定

- ① 被験者静脈血ないし尿5mlを40mlの密閉バイアルに入れ、4℃保存。
- ② 測定前にインキュベーターで55℃ 20分加温し、SPMEファイバーをバイアルに差込み20分間吸着させた
- ③ 直ちにSPMEファイバーを質量分析に差込み解析した。
- ④ 検量線を用い検体のピーク面積から血中、尿中濃度を決定した。



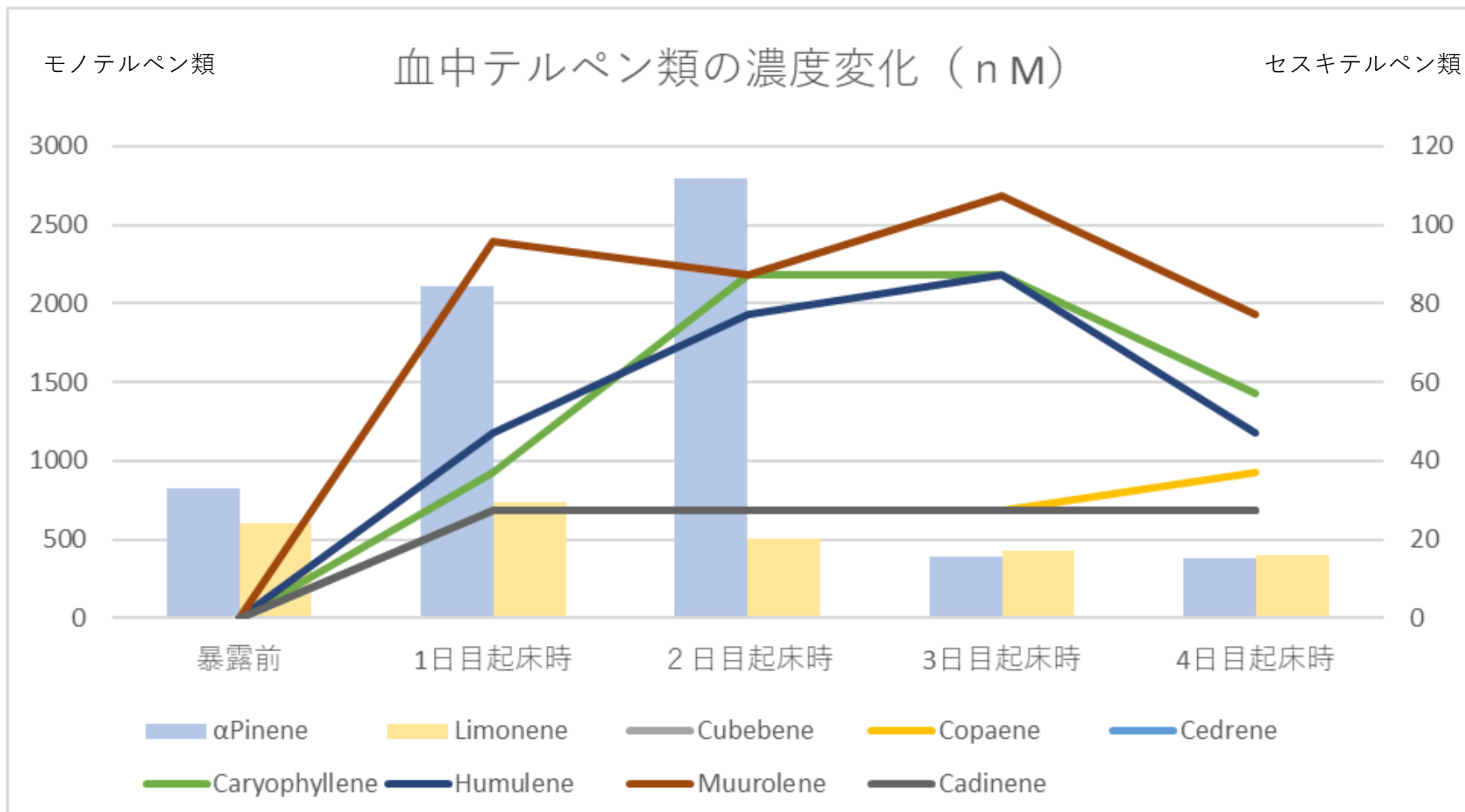
JOEL JMS K-9

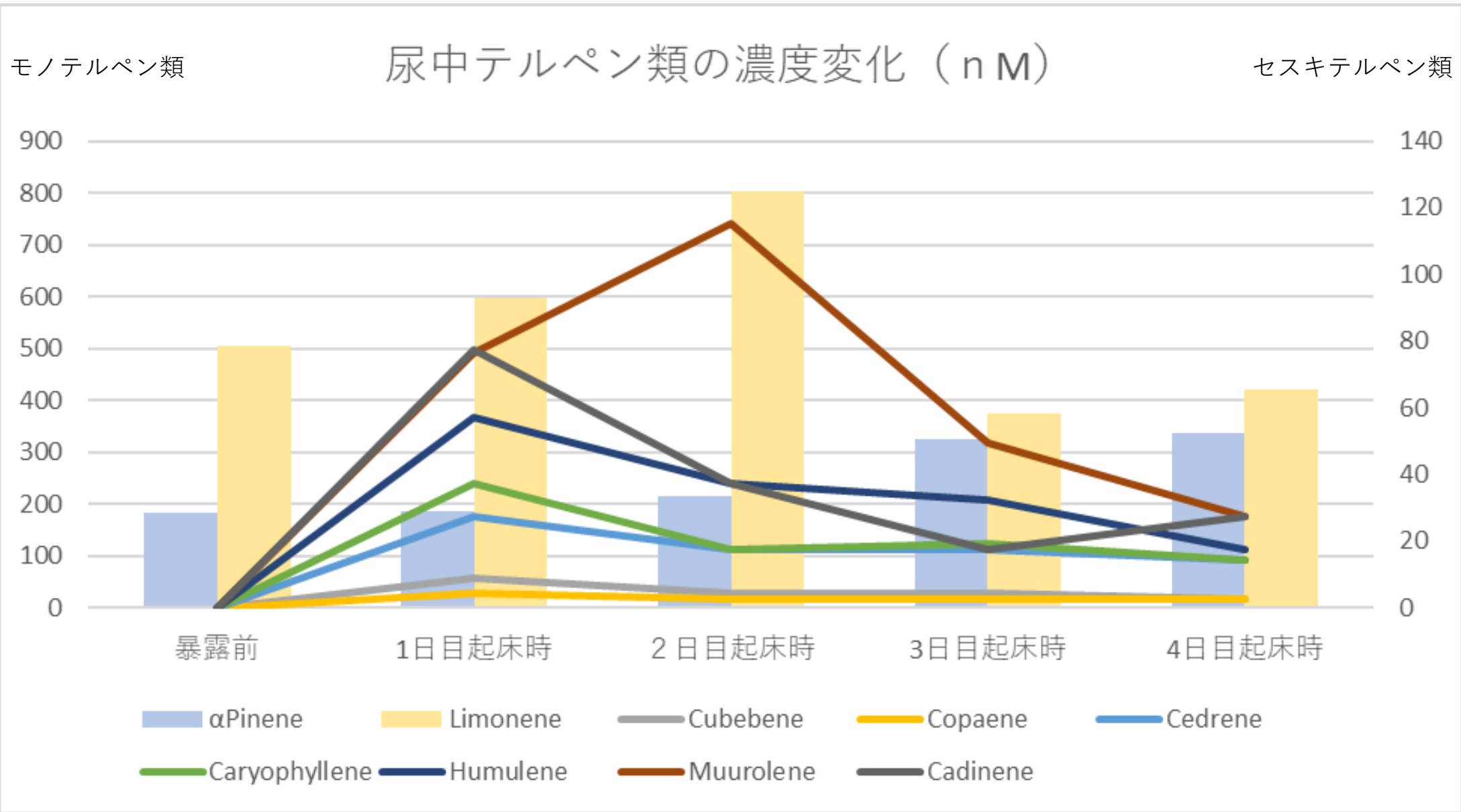
- ・GCオーブン温度32℃~270℃
- ・キャリアガス:
ヘリウムガス流速1.0 ml /分
- ・イオン化法
イオン化電圧 70eV
イオン化電流 300μA

市販のテルペン類のクロマトグラフィー保持時間、質量スペクトル、GC/MSライブラリーを利用して分子種を同定した。

(注) 研究協力者 (50代男性) は、ネギ、玉ねぎ、にんにく、コーヒー、香辛料などを控えた生活をおくった。

13 研究者の血液中及び尿中のテルペン類の濃度調査





空气中テルペン類の血液、尿中への濃縮度合

血液		α Pinene	Limonene	Cubebene	Copaene	Cedrene	Caryophyll	Humulene	Muurolen	Cadinene
暴露前		513.22	152.16	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
暴露後	1日目起床	915.64	133.33	20.08	31.16	46.05	24.81	13.10	24.80	13.55
	2日目起床	1168.75	105.96	31.75	42.87	68.23	99.07	41.77	53.10	39.84
	3日目起床	141.00	127.31	32.53	38.99	78.28	109.27	56.06	58.24	37.51
	4日目起床	101.88	106.80	55.15	48.76	177.03	82.57	31.53	47.33	48.42

尿		α Pinene	Limonene	Cubebene	Copaene	Cedrene	Caryophyll	Humulene	Muurolen	Cadinene
暴露前		114.59	128.24	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
暴露後	1日目起床	80.50	108.00	42.23	31.16	46.05	24.81	15.88	19.82	38.46
	2日目起床	89.63	166.83	31.75	27.11	43.14	19.53	20.13	70.28	54.49
	3日目起床	117.30	110.97	32.53	24.65	49.49	24.05	20.70	26.77	23.72
	4日目起床	91.02	113.23	34.87	22.54	92.39	20.49	11.49	16.67	48.42

14 考察

- ・ 一般的に、テルペン類は樹齢が高いほど含有量が多く、白太より赤身、辺材部より心材部に多く存在するといわれている。高樹齢の秋田スギ心材の赤身から得られるスギ板材からは、実験室レベル、高齢者施設居室のいずれにおいても、セスキテルペン類の揮発が確認できた。
- ・ 介入群と対照群の違いは、居室のベッド頭部周辺にセスキテルペン類が揮発しているか否かであり、今回の対象者は長期的に生活する環境であることから、対象入所者全てが同じ条件で研究に参加できたことで、純粹にスギ板材による効果有無を確認することが出来たのではないかと考える。
- ・ 神経心理学的評価は、MMSE-J、WHO QOL、ピッツバーグ睡眠票、NPI-Q、Zarit介護負担尺度、POMS2、SF36、Barthel Indexにつき行っており、統計的分析を行った結果、17m²以下の1人用個室にスギ板材を設置すると、認知機能や精神的な健康、主観的な健康観に対して、改善効果をもたらす可能性が示唆された。
- ・ セスキテルペン類に着目した、非薬物療法としてのスギ材の可能性が考えられる。

15 事業の成果と今後の課題

- ・ 高樹齢の秋田スギ心材の赤身から得られるスギ板材から揮発したセスキテルペン類が、体内に吸収されることで良質な睡眠環境が整い、睡眠の質の向上につながった。それにより認知症によるBPSD(特に精神症状)が軽減し、精神面が安定したことで、QOLの向上・日中活動性向上につながったことが示唆された。
- ・ 高齢者に対し、居室にスギ板を設置することは良い効果があり、今後の居住環境の改善の可能性を示唆すると考えられる。
- ・ 今後の課題として、
 - ① 今回の被験者の追跡調査
 - ② 協力施設を拡大してn値を増大(より厳密な比較試験も重要)
 - ③ 認知症予防学会をはじめ、医療・介護関係者への情報提供
 - ④ サンプルとするスギ材の多様化
等が考えられる。

ご清聴ありがとうございました

林野庁様、木構造振興株式会社様、参画された委員・オブザーバーの皆様に、心から感謝を申し上げます。