

## 木と人の関係 ーサイエンスの視点からー 第7回 「木の香りを嗅ぐと」

千葉大学環境健康フィールド科学センター

池井 晴美

宮崎 良文

木材は、古くから愛されてきた自然素材の一つです。木造家屋、家具、工芸品から小さなグッズに至るまで、私たちの生活に深く根付いています。

「木の香り」は、リラックス感をもたらすことが経験的に知られており、日本人にとって特別な意味を持っています。室町時代に芸道として確立した日本の伝統文化「香道」においては、白檀等の天然香木が用いられています。天下人のみ切り取ることを許され、織田信長も欲したとされる名香木「蘭奢待(らんじゃたい)」もその一つです。香木のみならず、例えば、日本固有種であるヒノキは、「檜の家」や「檜風呂」のように、香り高い高級木材の代名詞として用いられています。内閣府が令和元年に報告した「森林と生活に関する世論調査<sup>1)</sup>」によると、約9割の回答者が「建物や製品に木材を利用すべき」と答え、そのうちの約4割が「木の香りの良さ」を理由に挙げています。

皆さんも、好きな木の香りを嗅いだ時、気持ちがずっと晴れて前向きになった、あるいは昂っていた気持ちを落ち着かせることができた等の経験があると思います。実は、五感の中で唯一、嗅覚だけが感情・本能を司る「大脳辺縁系」に直接伝達されます。香りによって、すぐに大きな感情の変化が生じるゆえんです。

「木の香り」に関するデータ蓄積に関しては、これまでに紹介した触覚や視覚とほぼ同じ状況で、これまでアンケート調査が中心でした。体に及ぼす影響を調べた研究については、1992年に宮崎が実施したタイワンヒノキ材油の嗅覚刺激による血圧低下効果が、世界で初めての報告です<sup>2)</sup>。その後、約30年が経過し、生理計測法や計測機器の進歩が進み、少しずつデータが蓄積されつつあります。

今回は、日本で親しまれているヒノキの香りがもたらす生理的リラックス効果について、その材チップ、枝葉の精油、ならびに香り成分を対象として得られた成果を紹介します。

### 1) 天然乾燥ヒノキ材チップがもたらす生理的リラックス効果<sup>3)</sup>

木材は、その使用に当たり、変形や収縮を防ぐため乾燥が必要です。乾燥方法としては、自然状態で乾燥を行う「天然乾燥法」と熱や高周波によって乾燥させる「人工乾燥法」があります。近年、技術の向上に伴い、短期間で均一な乾燥を施せる人工乾燥法の利用が広がっていますが、高温で加熱した場合、熱による成分の変質や低沸点部の消失等によって、「木材本来の香り」が劣化するとされています。

そこで、天然乾燥により「木材本来の香り」が残った「天然乾燥ヒノキ材」を用いて、その生理的リラックス効果を調べました。

製材後、約4年間かけて自然乾燥させた天然乾燥ヒノキ材をチップ化し、におい袋に入れ、特注のにおい供給装置内にセットしました(図1)。



図1. におい供給装置<sup>3)</sup>を改変

女子大学生19名(平均22.5歳)に協力してもらい、目をつぶった状態で、におい供給装置によって3L/分の流量で供給されるにおいを90秒間嗅いでもらいました(図2)。香りの感覚強度は、「かすかに感じるにおい」から「弱いにおい」でした。生理指標は、近赤外分光法による脳前頭前野活動としました。



図2. 嗅覚刺激中の様子<sup>3)</sup>を改変

においを嗅いでいる90秒間の右前頭前野活動の毎秒変化を図3に示します。脳前頭前野活動が徐々に低下し、鎮静化しました。左前頭前野活動においても、同様の変化を認めました。

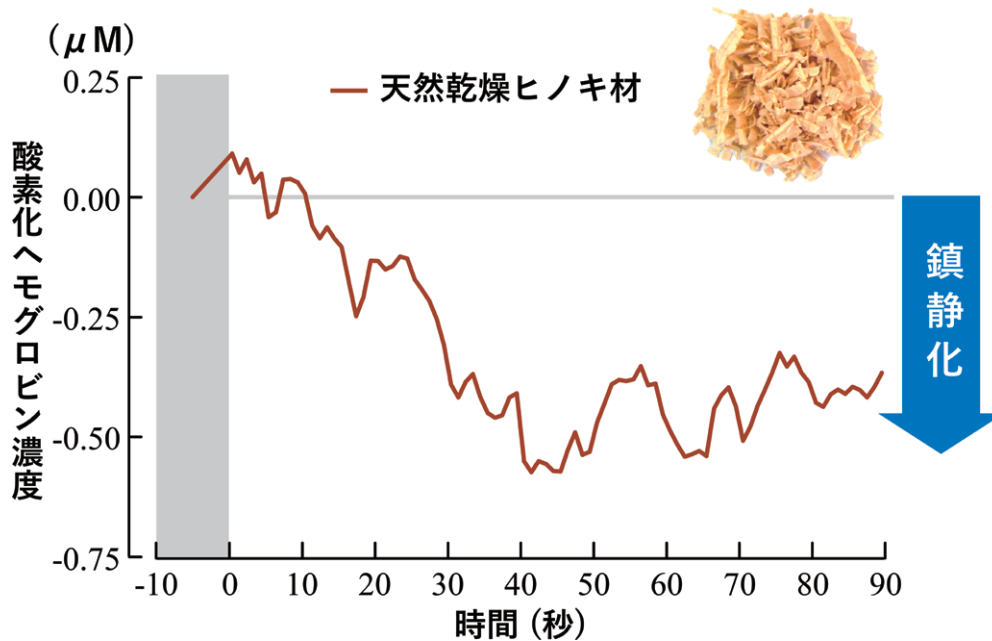


図3. 天然乾燥ヒノキ材の嗅覚刺激による右前頭前野活動の1秒毎の経時的変化<sup>3)</sup>を改変

ヒノキ天然乾燥材の香りによって、前頭前野活動は鎮静化し、脳がリラックスすることが明らかとなりました。

## 2) ヒノキ葉油がもたらす生理的リラックス効果<sup>4)</sup>

ヒノキの枝葉から抽出した精油の香りがもたらす生理的リラックス効果を調べました。

水蒸気蒸留によってヒノキの枝葉から抽出させた精油(ヒノキ葉油)2μLをにおい袋(24L)に入れ、におい供給装置内にセットしました。比較のための対照は、「香りなし(空気)」としました。

女子大学生13名(平均21.5歳)に協力してもらい、先ほどと同様、目をつぶった状態で、におい供給装置によって3L/分の流量で供給されるにおいを90秒間嗅いでもらいました(図2)。香りの感覚強度は、「弱いにおい」から「楽に感じるにおい」でした。生理指標は、近赤外分光法による脳前頭前野活動と心拍変動性による自律神経活動としました。

右前頭前野活動の変化を図4に示します。ヒノキ葉油の嗅覚刺激は、対照に比べて、右脳前頭前野活動を鎮静化させました。

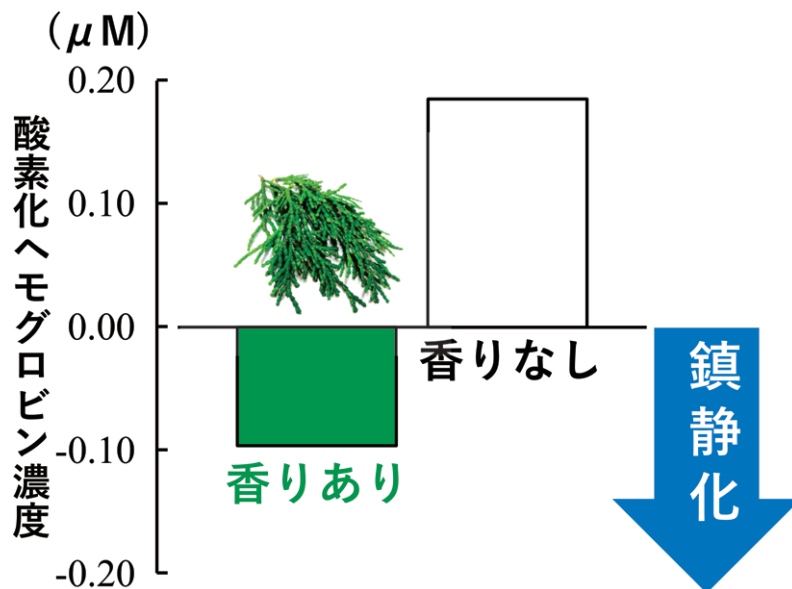


図4. ヒノキ葉油の嗅覚刺激による右前頭前野活動の変化<sup>4)</sup>を改変

リラックス時に高まる副交感神経活動の変化を図5に示します。ヒノキ葉油の嗅覚刺激は、対照に比べて、副交感神経活動を亢進させました。

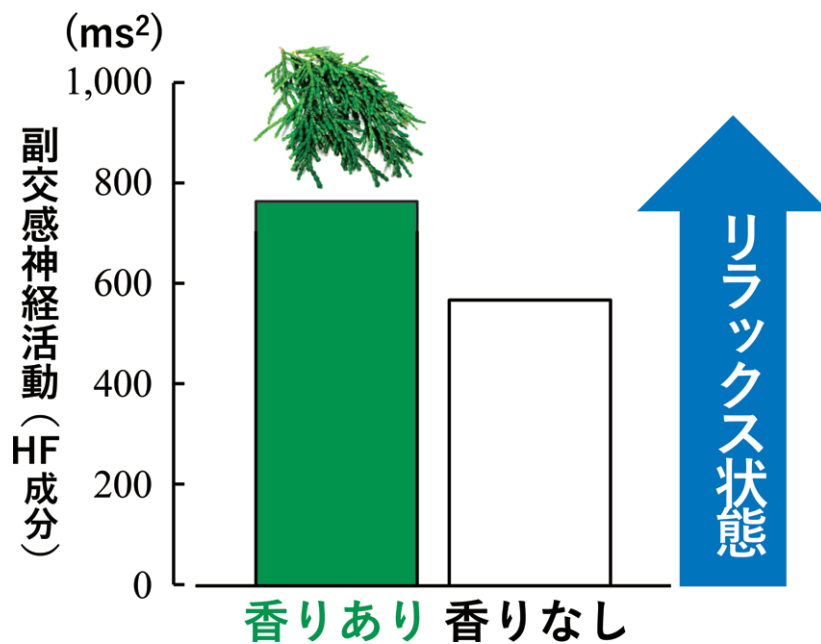


図5. ヒノキ葉油の嗅覚刺激による副交感神経活動の変化<sup>4)</sup>を改変

ヒノキの葉の香りは、脳前頭前野活動の鎮静化ならびに副交感神経活動の亢進という生理的リラックス効果をもたらすことが明らかになりました。

### 3) 木材の香り成分がもたらすリラックス効果<sup>5,6)</sup>

香り成分  $\alpha$ -ピネンは、ヒノキやスギなどの針葉樹に含まれ、香料や医薬品の原料としても広く使用されています。木材の代表的な香り成分である  $\alpha$ -ピネンを単独で吸入した場合の影響について、心拍変動

性による自律神経活動を指標として調べてみました<sup>5)</sup>。

女子大学生13名(平均21.5歳)に協力してもらい、90秒間においを嗅いでもらいました。感覚強度は、「弱いにおい」から「楽に感じるにおい」でした。

その結果、リラックス時に高まる副交感神経活動が上昇し、体が生理的にリラックスすることが分かりました(図6)。

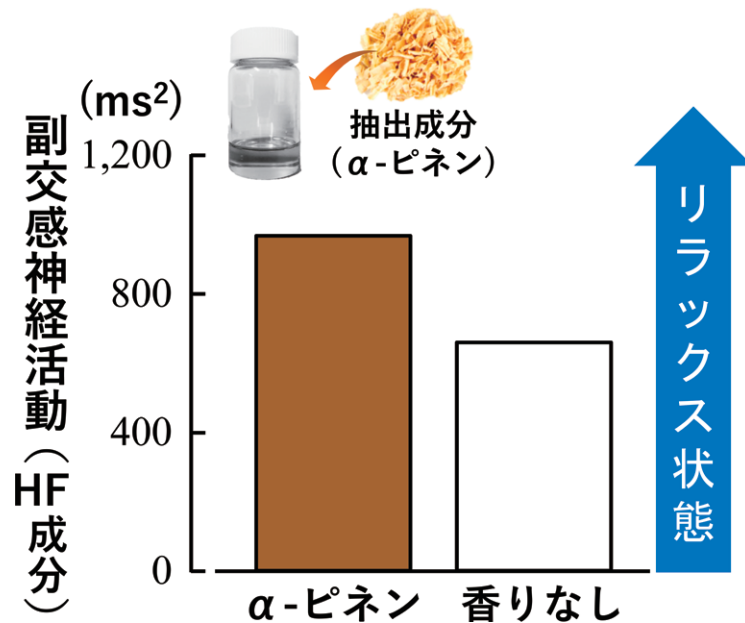


図6. 香り成分 $\alpha$ -ピネンの嗅覚刺激による副交感神経活動の変化<sup>5)</sup>を改変

さらに、ヒノキ等の針葉樹や柑橘類の皮に含まれる代表的な植物由来成分リモネンにおいても、 $\alpha$ -ピネンとほぼ同じ結果が得られました(図7)<sup>6)</sup>。

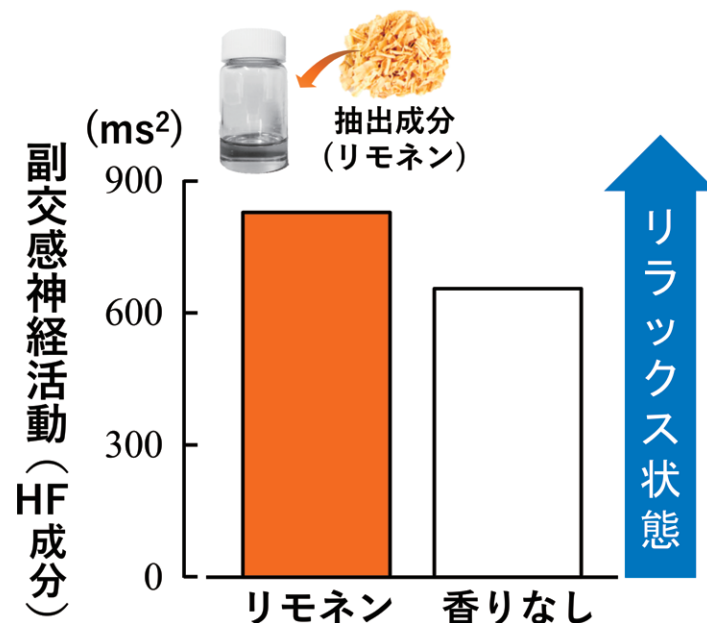


図7. 香り成分リモネンの嗅覚刺激による副交感神経活動の変化<sup>6)</sup>を改変

## おわりに

木材が五感を介して体にもたらすリラックス効果については、まだまだ科学的根拠が少ないのが現状ですが、これまでご紹介してきたように、少しずつ蓄積されつつあります。これらの科学的データが社会に普及することにより、木材の本来の価値が再認識され、積極的な利活用につながると思います。私たちにとって身近で馴染み深い自然由来の素材である木材が、現代のストレス社会の改善に貢献することを願っています。

## 引用文献

- 1) 内閣府：森林と生活に関する世論調査報告書，2019年10月調査，<https://survey.gov-online.go.jp/r01/r01-sinrin/gairyaku.pdf> 2021年8月23日参照
- 2) 宮崎良文，本橋豊，小林茂男：精油の吸入による気分の変化（第2報告）血圧・脈博・R-R間隔・作業能率・感情プロフィール検査に及ぼす影響，木材学会誌 38 (10)，909-913 (1992)。
- 3) Ikei H, Song C, Lee J, Miyazaki Y: Comparison of the effects of olfactory stimulation by air-dried and high-temperature-dried wood chips of hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*) on prefrontal cortex activity, J. Wood Sci. 61, 537-540 (2015) .
- 4) Ikei H, Song C, Miyazaki Y : Physiological effect of olfactory stimulation by Hinoki cypress (*Chamaecyparis obtusa*) leaf oil. J. Physiol. Anthropol. 34, 44 (2015) .
- 5) Ikei H, Song C, Miyazaki Y : Effects of olfactory stimulation by  $\alpha$ -pinene on autonomic nervous activity. J. Wood Sci. 62, 568-572 (2016) .
- 6) Joung D, Song C, Ikei H, Okuda T, Igarashi M, Koizumi H, Park BJ, Yamaguchi T, Takagaki M, Miyazaki Y : Physiological and psychological effects of olfactory stimulation with D-limonene. Adv. Hortic. Sci. 28, 90-94 (2014) .