

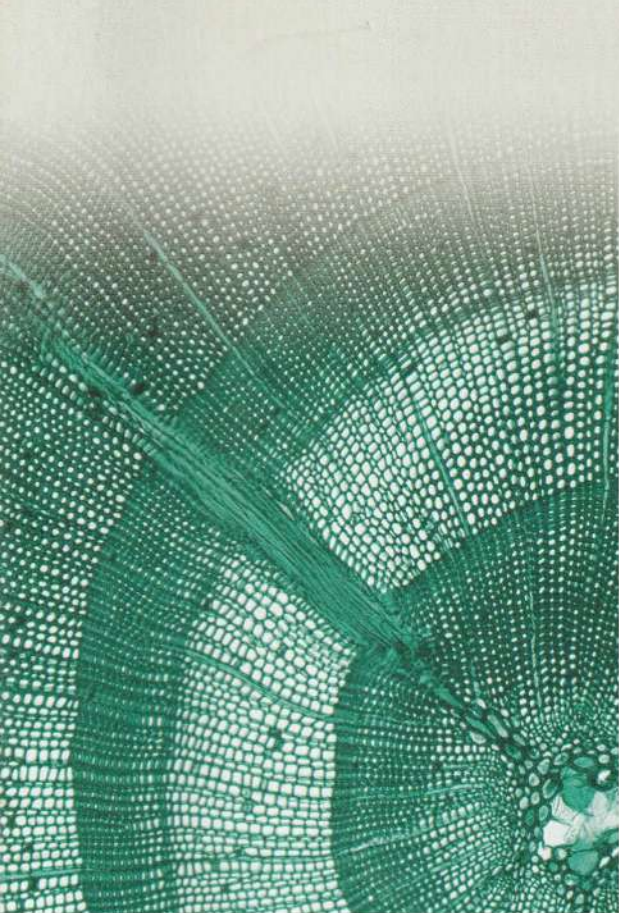
木が人に与える効果の研究



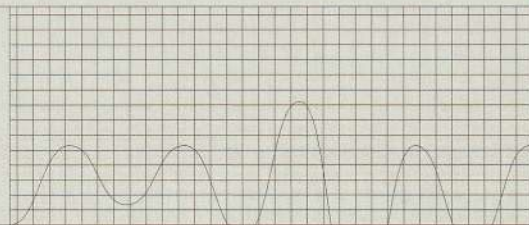
ウッドサイエンス

Wood Science

～みる、かぐ、ふれる～



スギ細胞(年輪)



CONTENTS

- 快適さってどこから生まれるの?.....P1
- ヒノキの壁でゆううつ感が減少.....P2
- ヒノキの香りで脳が活性化.....P3
- ユーカリ精油が消臭効果を発揮.....P4
- 木の感触でリラックス状態へ.....P5
- 暮らし・やすらぐ・木の効果.....P6

快適さって、どこから生まれるの？

気持ちがあっても、 カラダはコントロールできない。

人のカラダって、不思議です。何かを見たり、においに気づいたり、モノにふれたりすると、じぶんの意志とは関係なくカラダが勝手に反応してしまいます。その仕組みはどうなっているのでしょうか？受けとる刺激の違いが、反応にどんな影響を与えるのでしょうか？

ストレスが多い日々の中で、私たち誰もが快適さを求めています。でも、そんな環境をつくるためには、まず、人のカラダの仕組みについて知る必要があります。外からの刺激を感じとる、目、鼻、耳。それらの感覚器官が受け取った情報はどのような経路をたどって処理されていくのか、さっそく、私たちのカラダの中をのぞいてみることにしましょう。

脳からの指令が、快、不快を分ける。

外界の刺激は、視覚、嗅覚、触覚といった人の知覚神経を通じて、脳に情報として伝わります。すると、脳が活動をはじめて、呼吸、消化、分泌などの生体活動をつかさどる「自律神経」に指令を出します。

ただ、このときの指令は一つではなく、受け取った刺激に応じて2種類のパターンがみられます。

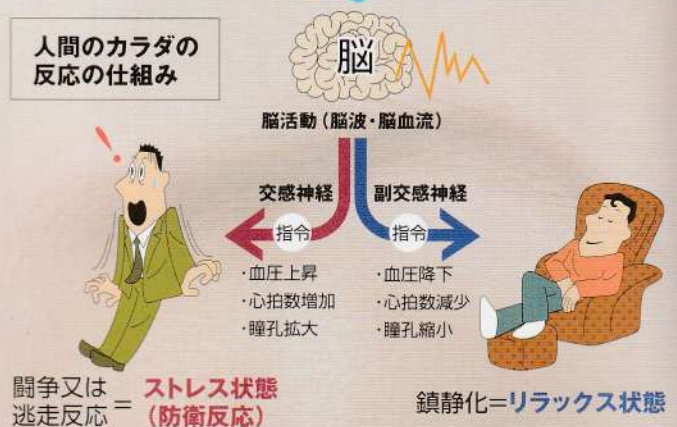
まず、脳が「好ましい」刺激だと判断すると、自律神経の中の副交感神経に指令が出て、心臓の活動をおさえたり、末梢神経を広げたり、血圧を低下させたり、瞳孔を小さくしたり、消化器運動を促進させたりします。つまり、これは人を落ち着かせる指令であり、この副交感神経が働くと人はリラックスした状態になります。

反対に脳が「好ましくない」刺激だと判断すると、自律神経の中の交感神経に指令が出ます。この交感神経は副交感神経とは逆の働きをするため、心臓の活動の促進、血圧の上昇、脈拍の増加、血糖の増加などが起こります。こうなると人は、「闘うか」それとも「逃げるか」の選択を心理的に強いられる状態になり、ストレスを感じます。

外部からの刺激を脳がキャッチし、自律神経に指令を出し、その結果、カラダに変化が起こります。

外部刺激
みる、かぐ、ふれる
知覚神経

人間のカラダの 反応の仕組み



科学という視点から、木と人の相性診断。

「木の住まい」と聞くと、そこにやすらぎを感じる人は少なくないはず。炭酸ガス(CO₂)を吸収する「循環資源」としてのエコロジーな木の活用もさげばれています。環境にやさしい森や木材の効果は世界中で研究や調査が進められていますが、人に対する効果については、科学的な裏付けが乏しいのも事実です。

そこで、「みる・かぐ・ふれる」という感覚を総動員して、木が人に与える影響を調べてみました。

人のカラダを対象に、各種試験機器によりデータを収集して分析。木と人との関係に科学的なメスを入れました。

ヒノキの壁を見ると、ゆううつ、落ち込み感が減少!

【木の壁が与える印象と血圧の変化】

木をみる

実験目的

白いスチールの壁とヒノキの壁。まったく印象が違う2つの壁を見たとき、人のカラダはどんな反応を示すのでしょうか。モノを見る、そこから生まれる感情と血圧の変化について測定しました。

被験者

男子大学生14名

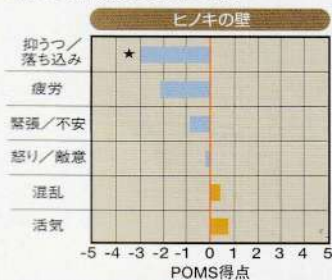
実験の手順

- ① カーテンが開き、壁が見える
- ② 座った状態で90秒間壁面を見つめる
- ③ 指先の血圧を測定し、感情測定も実施

【壁を見たときの心理的な印象】



壁があらわれる前との有意差
▲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90%以上です。



壁があらわれる前との有意差
★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95%以上です。

ヒノキの壁はゆううつ、落ちこみ感をひきおこしにくい

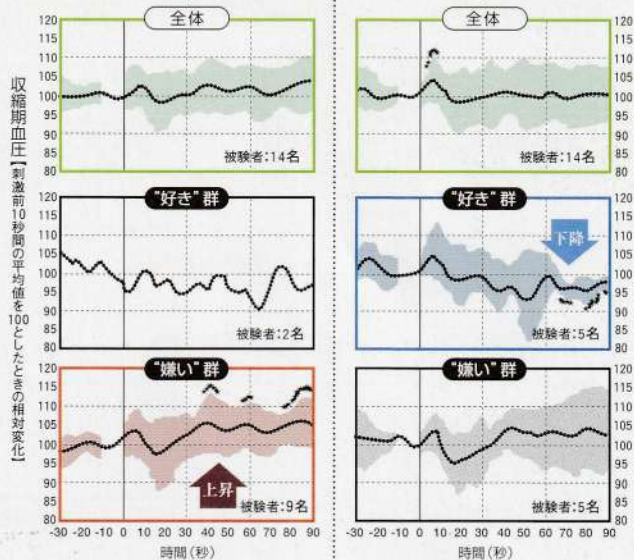
【壁を見たときの指先の血圧の変化】



白いスチールの壁



ヒノキの壁



壁があらわれる前との有意差

★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95%以上です。

ヒノキの壁を嫌いと感じた人でも血圧は上昇しない

実験方法

実験結果

- ▶ 「白いスチールの壁」を見ると、人は「不健康」、「新しい」といった印象をもちやすく、ゆううつ感や落ち込み感が増加しました。一方、「ヒノキの壁」に対しては、「自然」、「変化に富んだ印象」をもちやすく、ゆううつ感や落ち込み感が低下しました。
- ▶ 「血圧測定」では、「白いスチールの壁」が嫌いな人は、目にしたとき、血圧が上昇し、ストレス状態になりました。「ヒノキの壁の場合」は、好きな人が目にしたとき血圧が低下し、嫌いな人が目にしても血圧は上昇しませんでした。
- ▶ 「ヒノキの壁」は、変化に富みながらも、とても自然な印象を伴って人の目に映ることがわかりました。

ヒノキの香りが脳を活性化し、集中力がアップ!

【木の香りが脳の活動に与える影響】

木をかぐ

実験目的

外からの刺激を受けると、人の脳波に変化が起こります。中でも「P300」とよばれる脳波は、前もって覚えている情報を認知、判断をしているときに発生する脳波であり、この振幅が大きいほど、脳が活発に活動しているといえます。

この実験では、あらかじめ被験者に覚えさせた音を区別させるという方法で、「P300」脳波のあらわれ方を測定。ヒノキ精油の香りを嗅いだとき、嗅がないとき、その違いを調べました。

被験者

健康な成人10名
(男性6名:40歳±5歳 / 女性4名:22歳±2歳)

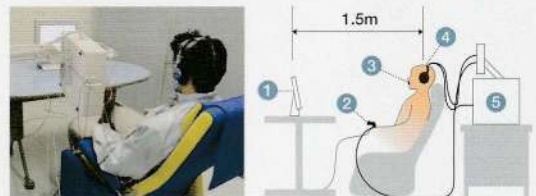
与えた香りの刺激

ヒノキ葉から抽出した精油をガーゼに少量含ませ、被験者の鼻の下に貼り付けて実施。

測定法

高低差のある3種類(1050ヘルツ・1000ヘルツ・950ヘルツ)の音を被験者に記憶してもらい、一番低い音(950ヘルツ)が聞こえたときにボタンを押すという方法で反応速度と脳波を測定。

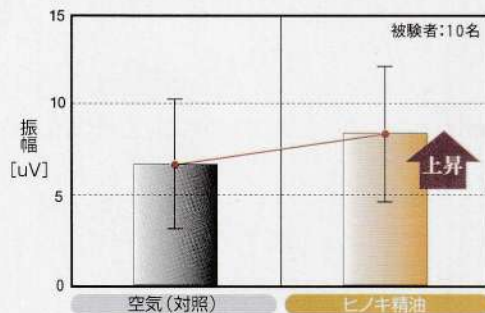
【測定装置】



① 注視点表示ディスプレイ ② スイッチ ③ ガーゼ(ヒノキ精油10 μ L滴下)
④ ヘッドホン ⑤ 誘発脳波計

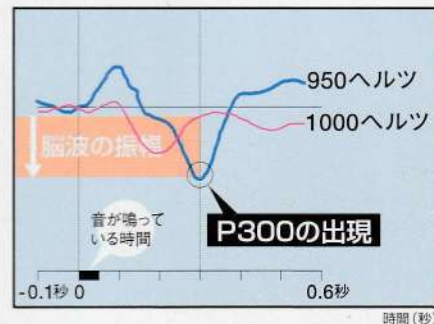
実験方法

【におい刺激後の「P300」脳波の振幅】



空気との有意差

空気との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95%以上です。



時間(秒)

ヒノキ精油のにおいを嗅ぐと脳活動が活性化する

実験結果

- ▶ 「ヒノキ精油」の香りを嗅いでから音を区別させると、嗅がないときに比べて、平均で「P300」脳波の振幅が10%~20%アップしました。これは認知、判断をする脳活動が活発化し、集中力が向上したためです。
- ▶ 「森林浴」には人をいやす効果がありますが、加えて木の香りには、「脳を活性化」させる効果があることが確認できました。
- ▶ ヒノキの精油を嗅ぎながら、勉強や仕事をすれば、能率のアップが期待できます。今後、増加する老人介護施設への木の活用も、「高齢者の脳の働き」にプラスとなることでしょう。

ユーカリ精油の消臭効果で、悪臭の不快感が減少!

【木の香りの快適度と消臭効果】

実験目的

テレビのCMなどで、消臭剤のコマーシャルを目にする機会が多くなりました。居住空間の気密性が高くなり、不快なお臭が室内にこもりがちなもの。くわえて高齢化が進む社会ではポータブルトイレやおむつが今まで以上に利用されることになるでしょう。

暮らしの中で気になるにおいといえば、トイレの臭気、生ゴミ臭、調理臭などが浮かびます。木の精油の香り成分には消臭作用があるといわれていますが、その真偽はどうなのでしょう。

被験者

女子大学生16名

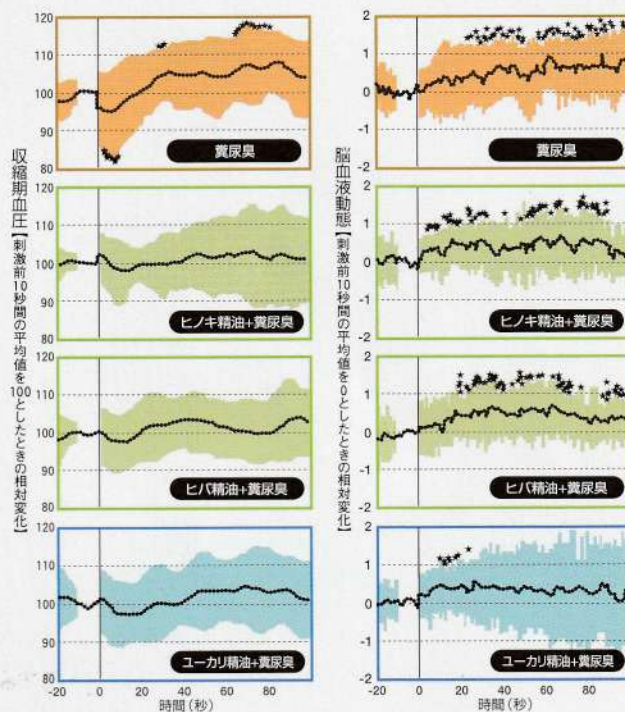
与えたにおいの刺激

木から抽出した精油と悪臭(糞尿臭)をまぜあわせたにおいを被験者が吸引。

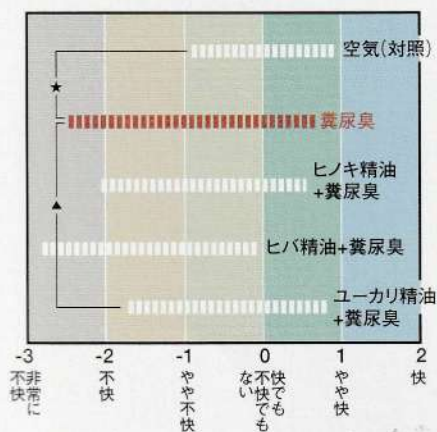
測定法

それぞれのにおいを嗅いだときの快・不快度を項目の中から回答。併せて指先の血圧計と脳血流計を使って変化を計測。

【におい刺激後の血圧と脳血流の変化】



【においを嗅いだときの快・不快の感じ方】



糞尿臭と比較したときの有意差
★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95%以上、▲が90%以上です。

におい刺激前との有意差
★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95%以上です。

ユーカリ精油は糞尿臭の不快感を低下させる

ユーカリ精油のにおいは、血圧と脳血流を安定させる

実験方法

実験結果

- ▶ 「ユーカリ精油」を糞尿臭に混ぜると、においの不快感が低下しました。
- ▶ 糞尿臭を嗅いだときに増加した血圧と脳血流が、糞尿臭に「ヒノキ精油」をくわえた場合には、血圧が上昇せず、「ユーカリ精油」をくわえた場合には、血圧、血流ともに上昇しませんでした。
- ▶ 爽やかな森の息吹を感じさせる木の香り。その成分をさらに分析して、今後、「不快な生活臭の改善」に役立てていきたいものです。

脳が木の自然さを感じ取って、リラックス状態へ!

【木に触ったときの印象と血圧、脳波の変化】

木にふれる

実験目的

私たちは普段、何気なくモノにふれていますが、手は知覚器官の一つであり、得られた刺激によってカラダは反応しているのです。

床や壁に木材が使われた木造住宅に暮らしている人なら、木の触覚特性は気になるところ。そこで、木にふれたときの印象や脳波、血圧の変化を他の建材との比較の中で明らかにしました。

被験者

男子大学生13名

接触材料

ナラ、ヒノキ、スギ、アクリル、ガラス、アルミニウム (材料の加熱や冷却も実施)

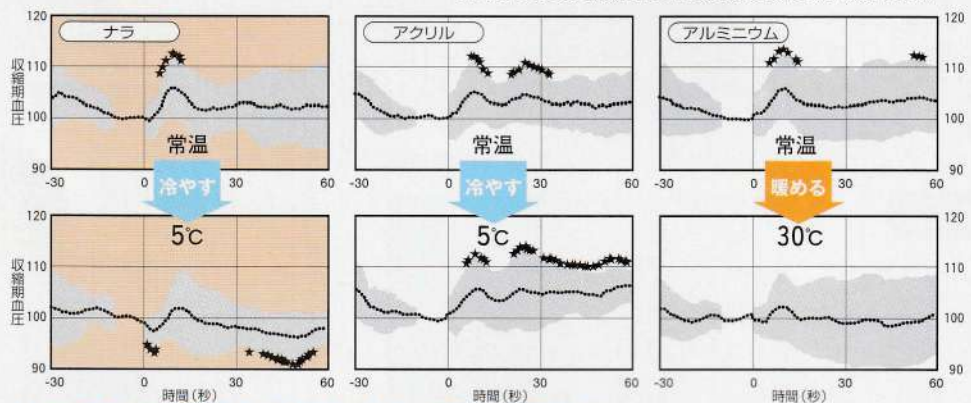
計測法

60秒間材料に接触し、印象、血圧、脳波を測定。

材料にふれる前との有意差

★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95%以上です。(被験者13名)

【材料にふれたときの血圧の変化】



実験方法

木(ナラ)は常温でも、冷やしても、血圧は上昇しない

【材料にふれたときのα波の減少率(α波:脳が活動しているときに減る脳波)】



材料にふれる前との有意差

★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70%以上、
 ★★★★が80%以上、
 ★★★★★が90%以上です。

木(スギ、ナラ、塗装ナラ)は接触後も脳活動が持続

実験結果

- ▶ 「アンケート調査の結果」では、木にふれたときの印象として、人は「自然さ」を感じやすく、これは冷やした場合でも同じでした。一方、木以外の材料では「人工的」だと感じやすく、暖めても、その印象は変わりません。
- ▶ 「接触時の血圧」は、木の場合、常温でも、冷やしたときでも上昇せず、鎮静化がみられました。他の材料では、ふれたときに血圧が上昇するため、それを解消するには材料を暖める必要がありました。
- ▶ 木にふれたときだけα波が連続して減少し、「脳の活動の持続」がみられました。
- ▶ 木は、さわった感じが自然であり、脳の活動を維持しながらも、「カラダはリラックス」する。そんな素材感をもつんですね。

木のある暮らしは生活シーンにうおいを与えてくれます。機能性や便利さからは得られない気持ちの豊かさへ。家族の心がよいかうことの大切さを木が教えてくれるようです。

高度化する木造の施工技術に支えられ、校舎、体育館、図書館、公民館など、各地で地域材を使った大型施設が生まれています。木のやさしさが人と人とのつながりをなごやかなものにしてくれます。

居住空間へ



天竜スキの居間

大型施設へ



天竜スキの体育館

みる、かぐ、ふれる

暮らし、やすらぐ、木の効果。

Wood feeling

家具・生活用品へ



大井川スキのテーブルとファミリーチェア

エクステリアへ



富士ヒノキのフェンスとデッキ

室内に木の家具を置くだけで自然のやすらぎを身近に感じることができます。居間、食卓、書斎、子供部屋と、木が増えるほどに、そこで過ごす時間も長くなり、家族の会話も弾んでいきます。

木の魅力を爽やかな屋外のフィールドにも広げていきたいもの。最近見かけることが多くなった木のベンチやデッキ、遊具、ボードウォークなどのエクステリアウッドは、街中にしばし森の憩いを運んでくれます。

知っておきたい 木の特性

快適な調湿効果

湿度が高すぎても低すぎても、皮膚を通しての新陳代謝がうまくいかず、また鼻や口の粘膜にも悪い影響を与えます。木は室内の湿度を一定に保とうとする「調湿作用」があります。これは木の細胞のセルロース中に水の分子を引きよせる部分があるためです。湿度が高くなれば水分を吸い込み、低くなれば放出する、自然素材の息づかいが感じられます。

低い熱伝導率

冬場に鉄棒を握ればヒヤッとします。でも、木のベンチに腰かけても、それほどヒヤリ感がありません。さわったときに冷たいと感じるかどうかは、皮膚の表面温度で決まります。さっと下がるのは、熱がふれたモノの方に移動するため、熱伝導率が高いほど冷たさを感じます。「木の熱伝導率」はコンクリートの約10分の1、鉄の約100分の1という低さです。

適度な弾力性

硬い床で立ち仕事をしたり、アスファルト道路を歩き続けたりすると、足が疲れたり、痛くなったりします。これは、歩くときの衝撃が直接足腰の関節に伝わるため、足場に木を使えばカラダへの負担が軽くなります。中空の細胞が集まってできている木は、適度な弾力があり、万一転倒しても「衝撃を吸収」してくれます。

紫外線を吸収

モノには光に対する反射特性があります。木の場合、表面で反射される光のほかに、木の内部に少しだけ入って反射が弱まる光があります。波長の短い青から紫がそれであり、同様に波長の短い「有害な紫外線」も吸収されて弱まります。反対に波長の長い赤から黄色は弱まることなく反射されるため、木は、目にやさしく温かみのある色合いとなって映るのです。

自然な吸音性

たとえばアルミニウムでギターやバイオリンを作ったら、音階によって音の大きさが異なり、とても演奏しにくくなるでしょう。昔から楽器が木で作られてきたのは、高音、中音、低音を適度に吸収しながら、「ほどよい残響」を残してくれるから。木のある空間なら、家族の話声、ステレオやテレビの音などが、きっと心地よく感じられることでしょう。

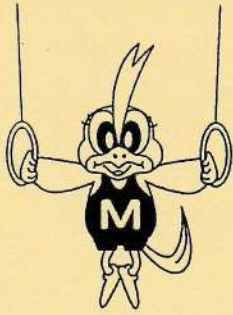


けん木ねん

企画 静岡県木材協同組合連合会
発行 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
※本資料の無断転載を禁じます。



スギ細胞(幹)



もくれん Com.

発行：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: smokuren@mail.wbs.ne.jp http://www2.wbs.ne.jp/smokuren

No.15 2006. 3. 31

ヒノキの香りが脳を活性化！

～ 木の香り生体反応試験（速報）～

いやし効果、プラス、活性化効果を検証

本会では、平成17年度振興対策事業として、「木の香り生体反応試験」を実施しました。この試験は、東海大学・開発工学部（山崎清之教授）と県静岡工業技術センター・地域産業技術部（櫻川智史主任研究員ほか）に委託し、木の香り刺激に対する人の脳波の影響を調べたものです。

従来、木の香りの「いやし（鎮静）効果」については、多くの試験データが公表され広く認知されているところですが、今回の試験では「元気が出る＝人の脳の活性化」について検証しました。

集中力が向上し、仕事、勉強が効率化？

具体的には、別図のようにヒノキの精油の香りを嗅ぎながら音の区別をさせたところ、香りを嗅いでいない時よりも、脳波（P300）の大きさが増えました（危険率5%未満で、有意に振幅が増加）。P300脳波の振幅が大きいということは、集中力が上がったことを示します。即ち、ヒノキの精油の香りを嗅いで勉強や仕事をすれば、効率が上がるといった効果が期待できるものと考えられます。

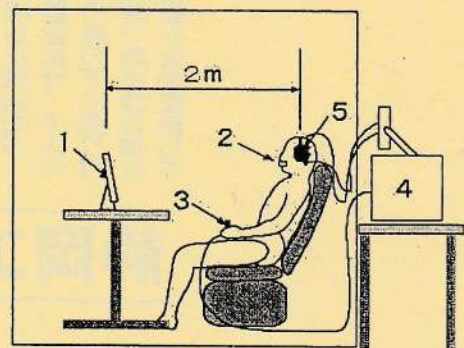
「高齢研」との連携事業として

今後、静岡大学農学部・安村基教授を座長とし、設計者、施工者、資材供給者（県木連、静岡木協）等で構成する「木造高齢者居住施設研究会（略称：高齢研）」が、昨春、静岡市内に完成した「木造特

養老人ホーム・竜爪園」で進める調査・研究活動に連携し、事業を継続してゆく予定です。

なお、本年度の試験報告書は、後日単位木協宛に送付いたします。

【実験室の概要】



1. 注視点表示ディスプレイ
2. ガーゼ（ヒノキ精油 10 μ L 滴下）
3. スイッチ
4. 誘発脳波計
（NEC メディカルシステムズ社製、サイナアクト400）
5. ヘッドホン

【脳波（P300）記録における教示方法】

- * 前方の点をじっと眺めて下さい。
- * これから、「ブー（950Hz）」という音と、「プー（1000Hz）」という音と、「ピー（1050Hz）」という音の3つが出ますから、しっかり聞いて下さい。
- * 音の出方は、「ブー」という音が一杯出て、その中に「プー」という音と「ピー」という音がバラバラ入りますので、一番低い「ブー」という音が出たら、出来るだけ早く右手のボタンを押して下さい。
- * では、はじめて下さい。

香りで集中力向上

ヒノキくんくん

ヒノキの香りが脳内の情報処理能力を向上させる。静岡県静岡工業技術センター（静岡市葵区）と東海大開発工学部の山崎清之教授（認知心理生理学）が共同で、こんな研究結果をまとめた。森林浴に代表される「癒やし作用」は解明が進んでいるが、逆の活性化についてはまだ研究例が少ないという。「勉強や仕事の効率アップが期待できる」として、住宅や公共建築物への木材利用促進につなげたいと考えた。

研究は、県木材協同組合連合会（県木連、静岡市葵区）が振興事業の一環として両者に委託した。実験は、ヒノキの葉から抽出した精油をカーゼに少量含ませ、十人の被験者の鼻の下に張り付けて実施。周波数の異なる二種類の音を記憶して

静岡工技センター

「脳力」

木材利用促進を

もらい、一番低い音と同じ音が鳴ったときにボタンを押す方法で反応速度を測った。その際、あらかじめ記憶している情報を認識した直後に出る「P300」と呼ばれる脳波を測定した。

00の振幅が10〜20% 同様の現象が起きたと考
大きくなり、集中力の向
えられている。
上が確認できたという。
はつきりした理由は分
かっているが、マウス
の実験では、ヒノキに含
まれる「α（アルファ）
「ピネン」の作用でマウ
スの行動が活発になると
の結果が得られており、
う。

グングン