

- 人間の感性をはかる -

官能試験

はじめに

木材にはどんなイメージがあるでしょうか。「暖かみがある」、「落ち着く」、「自然な」、「人に優しい」といった意見がよく聞かれます。どうしてそのような傾向が現れるのでしょうか。イメージというのはあいまいなもので、なぜ人がそう感じてしまうのかは、五感による感覚、経験的なものによる感情、その場の雰囲気などによって大きく変化します。けれども、そのような人間の判断によってものの善し悪しが分けられるということはよく行われています。例えば、「目立つキズのないこと」という判断基準により製品の良品・不良品を仕分けしたり、個人の好みで食品や家具、衣類等を選ぶということは、日常よく行われていることであるかと思われます。このような品質の格付けの基準や大衆の好みの傾向というのは、何が要因になって決定されているのでしょうか。そこで、人間の感覚や感情を言葉や生理的反応に置き換えて測定する、ということが考えられました。このように測定する試験のことを官能試験と呼んでいます。

主な試験方法

官能試験には様々な試験方法がありますが、人間の評価を言葉に置き換える試験の一つに、SD法と呼ばれる方法があります。SD法は官能試験に最も多く用いられています。このSD法は、何人かが評価するモノに対して「派手な・地味な」、「上品な・下品な」というような形容語対についての印象を直線上に示し（図1）、それらをまとめた結果から評価するという方法です。言葉で測定する試験では、人間による評価の結果をより分かりやすくするために、比較するものを順位付けしたり尺度化します。このように数値化するときに基準となる数字を感覚尺度といい、それはその試験ごとに設定されます。

一方、生理応答として、皮膚温度や血圧・瞳孔反射（自律神経系）、脳波（中枢神経系）、血液や尿などの

成分などを測定する方法があります。

また、官能試験とは別に、目的に応じて明度や彩度、熱伝導率、紫外線反射率等といった物理的な測定と組み合わせると、より総合評価しやすくなります。例えば、なぜ木目模様が好まれるのかをSD法等を用いて試験を行うとき、色相や紫外線反射率等の測定を同時に行って比較することによって、どうして被験者がそのような判断をしたのかを明確にできると思われ

これまでに行われた試験例

官能試験を行うことで品質の格付けをしたい、大衆の好みの傾向をつかみたい、といったような目的のもとに、これまでに様々な試験が行われてきています。それらのいくつかについて以下に簡単に紹介します。

例えば、人間が判定した清酒の味や香り等と、清酒中のアルコールや糖・アミノ酸などの化学成分の割合とを結び付けようという試みや、悪臭や騒音の種類によって人間がどの程度の濃度や大きさで、どの程度の不快感を感じるのかを評価する、といった試験が実施されてきています。その他にも、織物の風合い、麵のこし、ワインのボディ（こく）等、専門家に頼っていた判断を物理的測定と比較することによって専門家のいない職場でも品質を定められるようにしたり、大勢

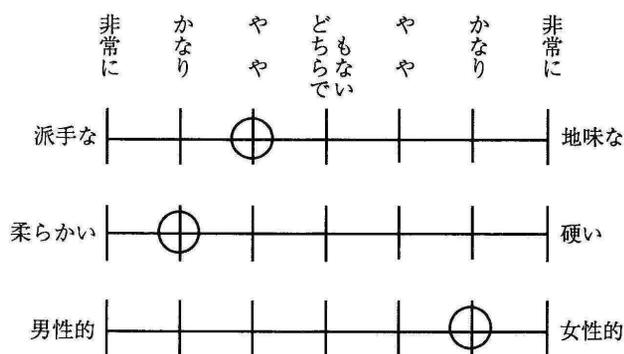


図1 SD法に用いられる評価尺度と形容語対の例

の人の好みやイメージの調査を行って、消費者ニーズに答えられる製品開発に利用する、といった応用も行われています。

木材に関する試験例

木材に関する官能試験は、主に種々の木材と金属・セメント等といった異種材料等と比較して行われています。例えば、材質の異なる屋外ベンチ(木材・金属・石材・合成樹脂製)それぞれの座面の温度と、人間がそれに座る行動との関係を調べ、それぞれの材料の「温かさ」(接触温冷感)を比較する試験¹⁾が行われています。また、様々な床(畳・フローリング・カーペット等)の上を種々の履物(裸足・靴下・運動靴・革靴・ハイヒール等)で歩いたときの歩きごこち(歩行感)と床の硬さを比較する試験²⁾も行われています。他にも、壁板の節がどのぐらいの大きさでどのように配置されていると人間が心地よく感じるか(見た目のイメージ)を比較する試験³⁾、木のおい成分とそれを嗅いだ時の人間の生理応答への影響を明らかにする試験⁴⁾等が行われています。

林産試験場における試験

林産試験場でも近年いくつかの官能試験を行っています。以下に簡単にその内容を紹介します。

木材・金属複合パイプの接触温冷感

木材・金属複合パイプは、金属パイプに接着剤を塗布した突き板を巻き付けて複合化することにより得られる材料です。そして、金属と木材の熱伝導率が大きく異なるために、用いる突き板の厚さや巻き重ねる回数によって触感が変わります。そこで、どの程度の厚さの突き板を何回巻き付ければ、木材とほぼ同じくらいの温もりを感じることができるのかを検討しました。

比較する試験体は、厚さ0.5mmの突き板を一重~六重させたもの、厚さ0.2, 0.5, 1.0mmの3種類の突き板を、総厚さが1, 2, 3mmになるように巻き付けて製造したものをしました。

目隠しをしたまま同時に二つの試験体を握ってもらい、それらの間でどちらがより暖かく感じられるかを判定してもらいました。得られた評価からそれぞれの試験体に対する感覚尺度値を求めました。また、金属パイプと同質の金属板に、同じように突き板の厚さや重ねる回数を変えて接着した板状の試験体を製造し、

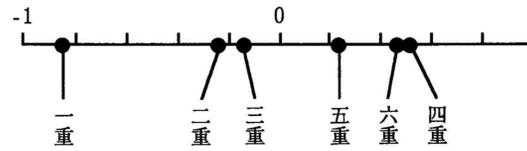


図2 厚さ0.5mmの突き板を一重~六重させたときの感覚尺度

(-1側ほど冷たい, +1側ほど暖かいと感じられている)

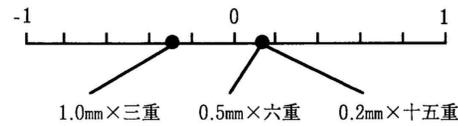


図3 総厚さが3mmのときの感覚尺度

その熱貫流率を測定しました。

その結果、厚さ0.5mmの突き板を四重以上させると温冷感に大きな差が見られなくなること、同じ総厚さではより薄い突き板を多く巻いた方がより暖かく感じられることがわかりました(図2, 3)。この結果は、板状の試験体で熱貫流率を測定して得られた結果とほぼ同様の傾向を示しました。

表面粗さと欠点(目違い)評価⁵⁾

木材の木裏面を切削したときに材表面に凹凸が生じる現象を「目違い」といいます。トドマツ材表面の凹凸がどの程度になると目違いの欠点と認識されるのかを木材加工の熟練者3名(A, B, C)に評価してもらいました。試験体45個を目違いの大きさ順に並べ、家具の表面に出る材料として欠点であるものとならないものとの二つにグループ分けをしてもらいました。そして、それらの評価を数値化するために各試験体の粗さ感覚尺度値を求めました。さらに触針式表面粗さ測定器でそれぞれの試験体の粗さを測定し、その粗さデータから目違い量(目違いの最大値と定義)を求め、熟練者による判断と比較しました。

熟練者らの評価から求めた表面粗さの感覚尺度値と目違い量との関係を図4に示しました。図からもわかるように、熟練者が目違いの大きい試験体であると判断したものは、表面粗さ測定器で得られた目違い量も大きな値となることがわかりました。また最も厳しい判定に従えば、およそ0.03mm以上の目違いは欠点であると言えることがわかりました。このように、今回定

義した目違い量が目違いの欠点の判定に有効であることがわかりました。このことは、熟練者がいなくても目違い量を指標にすることで、ほぼ欠点を判定できるということも示します。

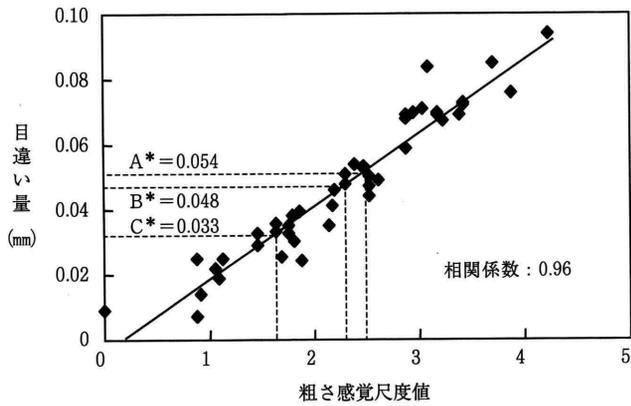


図4 粗さ感覚尺度値と目違い量の関係
* : 被験者A, B, Cの判定した欠点の境界

居住快適性⁶⁾

林産試験場に建設された実験住宅に様々な材料で天井・壁・床の内装を施し、その写真パネルを作製し、居住快適性を評価しました。内装仕上げ材には2種類のビニルクロス、木質板、カーペットを用いました。ただし、壁に関してはクロスと木質板の割合を変えて組み合わせた内装も施しました。全部で32種類のパターンについて評価してもらいました。それらの例を写真1, 2に示します。また、それから得られた評価とその内装における木材が占める面積の割合(木材率)とを比較しました。

試験の結果、「居心地が良い」、「感じが良い」と感じられたパターンは「自然な」、「暖かい」、「明るい」という評価も高くなることがわかりました。また、木材率を多くすればするほど「感じが良い」、「自然な」という評価が高くなるわけではなく、木材率70~80%で最大となることがわかりました。

このような結果をもとに、内装の異なる6種類の部屋を建設し、実際の室内空間における居住快適性について評価を行う予定です。

開口部が建築物に与えるイメージ⁷⁾

木製窓に代表される木製開口部材には様々なデザインがあります。そのような開口部の存在が建築物のイメージにどのように影響するのかを、現存する建築物の写真パネル(写真3, 4)を作製してイメージ調査を行いました。

開口部のイメージを「住みたい」と答えた人は「やさしい」、「暖かい」、「使いやすい」、「好き」、「開放的」というイメージも同時に持つことがわかりまし

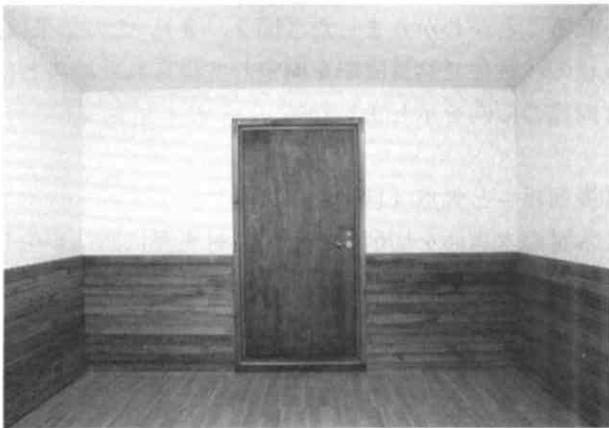


写真1 内装材写真パネルの例

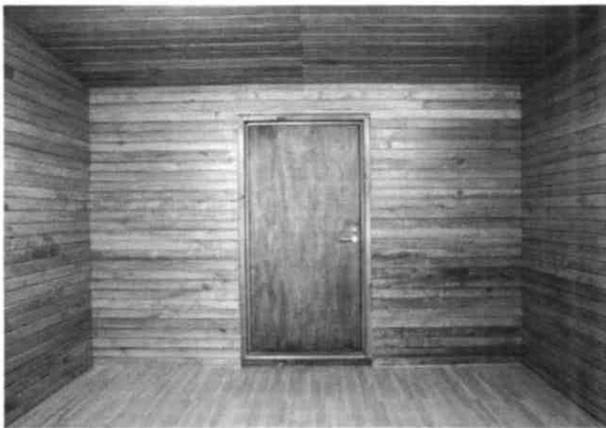


写真2 内装材写真パネルの例



写真3 建築物写真パネルの例



写真4 建築物写真パネルの例

た。また、大面積・中棧無しの開口部を持つ建築物は「好ましい」というイメージを与え、反対に小面積・少数個の開口部を持つ建築物が「好ましくない」イメージを与えるという可能性がありました。

おわりに

近年、個々のユーザーのニーズに応えられる製品の開発が求められてきています。そのニーズの調査や製品の評価に対する基準の一つとして、官能試験が見直

されていて、その試験の結果が木材を有効に利用するための一つの基準となりつつあります。それに伴い、より木材の特色を生かした製品、より人に優しい木製品が開発されるようになってくると思われます。林産試験場では、木材が人間に与える影響について、今後も試験・検討していく予定です。

参考資料

- 1) 信田 聡：森林文化研究，14巻，25-31（1993）。
- 2) 小野英哲，横山 裕，大野隆造：日本建築学会構造系論文報告集，358号，1-9（1985）。
- 3) 仲村匡司，増田 稔，稲垣真由美：木材学会誌，39巻2号，152 - 160（1993）。
- 4) 宮崎良文：木材工業誌，48巻11号，532（1993）。
- 5) 大橋義徳，橋本裕之，八鍬明弘：1997年度精密工学会北海道支部学術講演会講演論文集，108-109（1997）。
- 6) 林 昌宏，石井 誠：日本建築学会北海道支部研究報告集，71号，305-308（1998）。
- 7) 朝倉靖弘，平間昭光，石井 誠：日本木材学会北海道支部講演集，30号，45-48（1998）。

（林産試験場 化学加工科）