

建築材料から発生するにおいの主観評価

(その4) においの印象及び評価項目間の関係

建築材料 臭気濃度 においの印象
因子分析 においに対する諸評価

正会員 ○ 富田武志*¹
同 山中俊夫*²
同 甲谷寿史*³
同 松尾真臣*¹

1. はじめに 前報¹⁾では、建築材料から発生するにおいに着目し、臭気濃度と強さ及び快適性、嗜好性、容認性との関係について考察を行い、基礎的な知見を得た。本報では、評価のもう1つの側面である印象を取り上げ、においの印象を形成する因子を抽出し、臭気濃度と抽出した因子との関係を考察すると共に、においに対する諸評価間の関係を考察した結果について報告する。

2. 実験概要 本報では、前報3.2で報告したSD法を用いた実験結果をもとに種々の検討を行う。実験の詳細については前報¹⁾を参照されたい。

3. 実験結果と考察

3.1 においの印象を形成する因子の抽出 SD法より得られた22の形容詞対に関する評価値に対して因子分析(主因子法、バリマックス回転)を施した。抽出する因子数は固有値を検討して4個とし、最小固有値は0.93であった。表1に因子負荷量の一覧を示す。累積寄与率は63.5%となり、22形容詞対の影響を4因子に集約することができる。各因子に属する形容詞対を検討し、第1因子から「親しみ」「新鮮さ」「複雑さ」「温かさ」と命名した。なお、表中の は各因子の代表尺度を示している。

3.2 臭気濃度と因子得点との関係 図1は臭気濃度と4因子の因子得点との関係であり、全パネルの因子得点の平均値を折線で表記している。ベイヒでは臭気濃度が高いと親しみがなく、また複雑さや温かさの印象を与えないと言える。ナラは臭気濃度が高くなるにつれ顕著に親しみが減少するが、他の因子に対する得点の絶対値は低い。合板は親しみがある印象

表1 因子負荷量表

形容詞対	親しみ	新鮮さ	複雑さ	温かさ
集中できない - 集中できる	0.850	0.140	-0.117	0.023
不安な - 安心できる	0.816	0.189	-0.160	0.120
落ち着きのない - 落ち着きのある	0.814	-0.129	-0.171	0.070
不健康な - 健康的な	0.775	0.411	-0.119	0.181
飽きのくる - 飽きのこない	0.752	0.179	-0.062	-0.164
親しみにくい - 親しみやすい	0.719	0.377	-0.106	0.215
一般的な - 個性的な	-0.528	0.372	0.280	0.129
堅い - 柔らかい	0.473	-0.267	0.102	0.252
閉鎖的な - 開放的な	0.462	0.457	-0.062	-0.333
地味な - 派手な	-0.386	0.818	-0.042	-0.073
古い - 新しい	0.017	0.801	-0.061	-0.258
貧しい - 豊かな	0.163	0.749	0.111	0.175
生気のない - 生き生きした	0.094	0.703	0.062	0.382
無粋な - 趣のある	0.343	0.655	0.138	0.269
下品な - 上品な	0.490	0.632	-0.228	0.058
どっしりした - 軽やかな	0.382	0.596	-0.426	-0.162
むっとした - さわやかな	0.443	0.506	-0.308	-0.366
単純な - 複雑な	-0.110	0.072	0.805	0.075
表面的な - 深みのある	-0.013	0.109	0.669	0.418
雑然とした - 整然とした	0.270	0.190	-0.623	-0.061
冷たい - 温かい	-0.023	-0.035	0.188	0.677
西洋的な - 東洋的な	0.228	0.153	0.085	0.490
寄与率	0.249	0.215	0.095	0.077
累積寄与率	0.249	0.463	0.558	0.635

は各因子における代表尺度を示す

を与えることがわかる。畳は他の試料より複雑で温かい印象を与え、臭気濃度が高くなるにつれ新鮮さが顕著に増加することがわかるが、ベイヒと同様に原臭の臭気濃度が高く、親しみに対する得点が低い。コンクリートは臭気濃度が高くなるにつれ顕著に複雑さが増加し、親しみが減少すると言える。全試料を通して臭気濃度が高くなるにつれ親しみがなくなり複雑さが増すが、新鮮さや温かさでは各試料が固有の特性を持つ傾向が窺える。図2に因子得点分布を示す。図中の数字は各試料の希釈倍数を示し、その逆数が臭気濃度の3段階に対応している。ベイヒ、畳、合板はそれぞれ異なった分布であり、それぞれの印象は異なることがわかるが、ナラ、コンクリートでは全平面で分布は類似し、においの印象は類似していると言える。また全平面で、ナラ、コンクリートの10倍、30倍及び合板は概ね第4象限に分布し、新鮮でなく単純で冷たいが、親しみがある印象を与えると言える。

4. においに対する諸評価間の関係

4.1 臭気強度、快・不快度、嗜好度の3者の関係 図3に臭気強度と快・不快度、嗜好度との関係を、図4に嗜好度と快・不快度との関係を示す。度数分布とクラメールの連関係数^{V(注)}の値を併記している。図3よりベイヒ、畳、コンクリートでは、臭気強度が高くなると快・不快度が低くなる傾向が概ね窺えるが、ナラと合板では、臭気強度の変化による快・不快度の変化は見られない。全

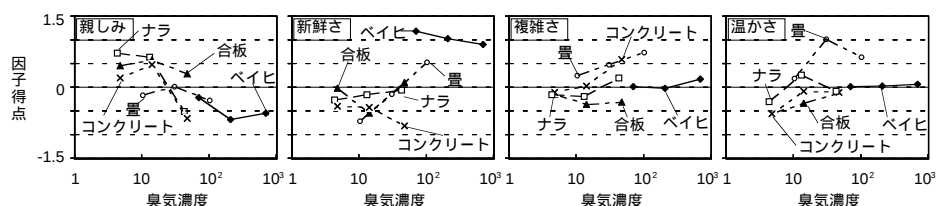


図1 因子別に見た臭気濃度と因子得点との関係

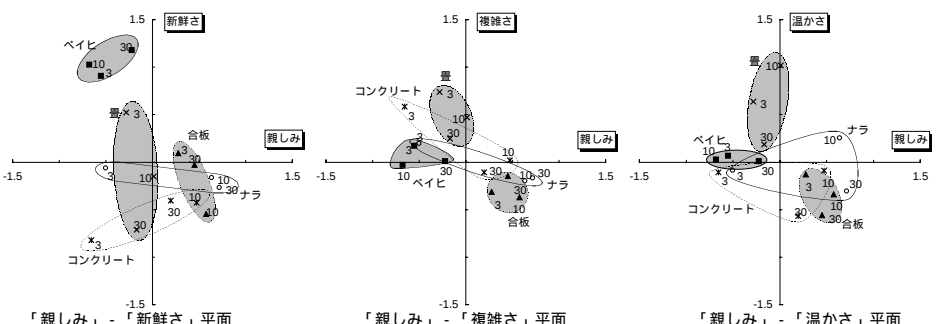


図2 因子得点分布

図中の数値は希釈倍数であり、臭気濃度の3段階に対応している。

Sensory Evaluation of Odor from Building Materials

Part 4. Impression of Odor and Relationship Between Evaluations of Odor

TOMITA Takeshi, YAMANAKA Toshio, KOTANI Hisashi and MATSUO Masaomi

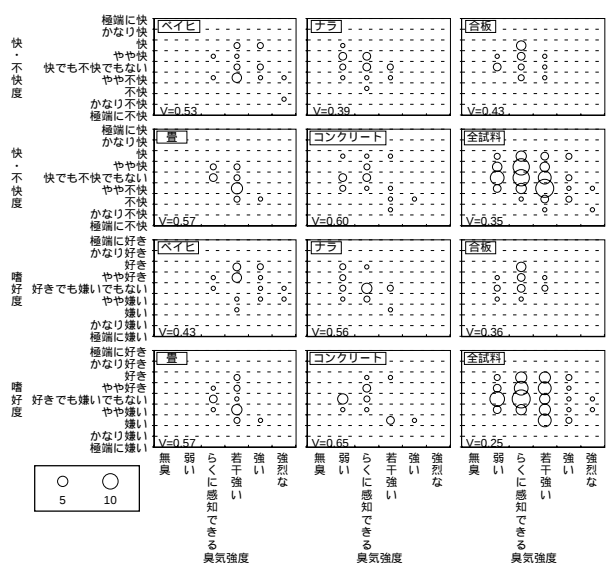


図3 臭気強度と快・不快度、嗜好度との関係

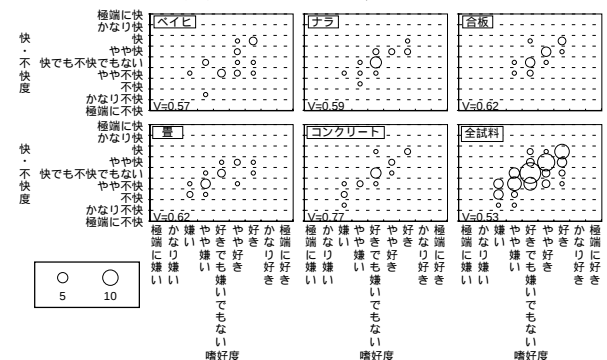


図4 嗜好度と快・不快度との関係

試料を通した両者の関係としては、臭気強度が高くなると快・不快度が低くなる傾向が窺えるが、連関は小さい。またベイヒ、ナラ、コンクリートでは臭気強度が高くなると嗜好度が若干低くなる傾向が窺え、合板や畳では、臭気強度の変化による嗜好度の変化は見られない。全試料に共通する関係は明確ではなく、各試料に固有の関係であると思われる。図4より、嗜好度が高くなると快・不快度も高くなり、連関係数の値も大きく、全試料に共通した関係であることがわかる。

4.2 臭気強度、快・不快度、嗜好度と非容認者率との関係 図5に臭気強度、快・不快度、嗜好度と非容認者率との関係を示す。臭気強度との関係では、全ての試料で臭気強度が高くなると非容認者率が増加する傾向が窺える。例えば非容認者率25%を許容限度とすると、概ね「らくに感知できる」が許容限度となる。快・不快度、嗜好度との関係では、全ての試料で快・不快度、嗜好度が高くなると非容認者率が減少するが、非容認者率25%に相当する各試料の評価カテゴリーには差異がある。

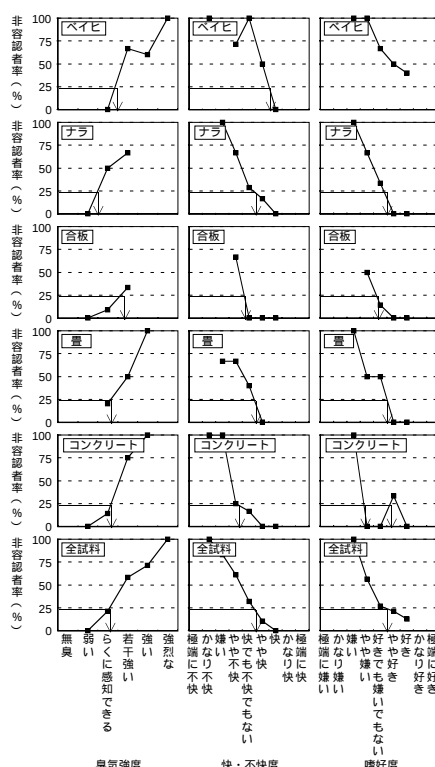


図5 臭気強度、快・不快度、嗜好度と非容認者率との関係

項目との間に明確な関係を把握できなかった。

5. おわりに 建築材料から発生するにおいの印象及びにおいに対する評価項目間の関係について、基礎的な知見を得ることができた。

本研究は日本学術振興会平成12年度科学研究費補助金（萌芽的研究12875104、研究代表者：山中俊夫）による。

[注] $k \times l$ の分割表において2変数間の連関性の度合いを示す測度。次式で定義される。

$$V = \sqrt{\frac{\chi^2}{N[\min(k, l) - 1]}} \quad (0 \leq V \leq 1)$$

ここで、 $\min(k, l)$ は分割表で行数 k 、列数 l のうち小さい方の数を表し、 N は観測総数を、また χ^2 はこの分割表から求められたカイ二乗を表す。

[謝辞] 本実験に関して、明石工業高等専門学校講師 平石年弘氏に貴重なご意見を頂いた。また、本研究で使用した木材は、(株) 服部商店 服部雅章氏にご提供頂いた。ここに記して謝意を表します。

[参考文献] 1) 松尾真臣, 山中俊夫, 甲谷寿史, 富田武志: 建築材料から発生するにおいの主観評価 (その3) 臭気濃度がにおいの強さ、快適性、嗜好性、容認性に与える影響, 日本建築学会大会学術講演梗概集 (関東) D-2, 2001年9月

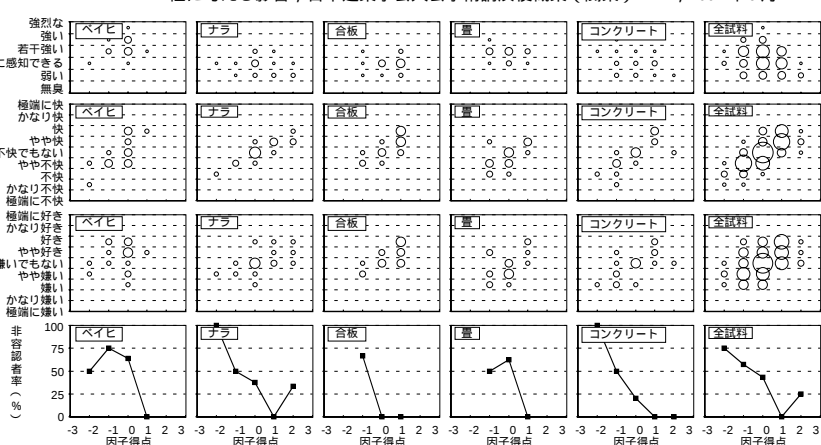


図6 「親しみ」に対する因子得点と各評価項目との関係

*1 大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻 博士前期課程
*2 大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻 助教授・博士(工学)
*3 大阪大学大学院工学研究科建築工学専攻 助手