

質感の評価尺度の抽出および単純なテクスチャーを用いた 質感の定量的検討

視覚および触覚による建築仕上げ材の質感評価 (第1報)

INTERPRETATION OF THE EVALUATION SCALES FOR APPEARANCE, AND A QUANTITATIVE ANALYSIS OF APPEARANCE USING SIMPLE TEXTURE

Evaluation of the appearance of building materials by visual sensation
and tactile sensation (Rept. 1)

北村 薫子*, 磯田 憲生**, 梁瀬 度子***

Shigeko KITAMURA, Norio ISODA and Takuko YANASE

This paper investigates the relationship between tactile sensations and visual sensations in the evaluation of appearance, and the evaluation scales, and attempts to grasp the relationship between the surface roughness of simple texture and appearance. The free-description test showed that the evaluation of appearance was explained by <Gloss>, <Roughness>, <Softness>, <Warmth>, and <Dryness>. Next, the test using simple texture revealed as follows. <Gloss> in the tactile-only conditions was the opposite of that in the visual-and-tactile conditions. <Roughness> and <Dryness> were closely affected by surface roughness. <Softness> increased with surface fineness; <Softness> and <Warmth> were affected by surface color.

Keywords: appearance, visual sensation, tactile sensation, evaluation, building materials, simple texture

質感, 視覚, 触覚, 評価, 建築仕上げ材, 単純なテクスチャー

1 はじめに

建築空間に対する要求は、機能性や作業性の向上・改善から、不快でないための空調や照明など設備的要因の追求、そして、個人の好みや美的感覚の心理的満足をはかる段階へと変わってきている。前二者については、それぞれ多くの研究が進められているが、好みや美的感覚に関しては、実際の設計計画においては経験や勘に頼る場合が多く、科学的な根拠の確立が望まれているところである。

心理的満足のための重要な要素となるのが、建築仕上げ材の色や質感であると考えられる。色については、客観的指標や測定方法の探求といった基礎的研究から応用面にいたるまで研究が行われているが、質感やテクスチャーについては、その構成要素の複雑さによって、体系的な研究が進んでいないのが現状である。

ここで、テクスチャーとは、JISで「材質、表面構造などによって生じる物質の表面の性質」と定義されているように、ものの表面の物理的な属性のことを指す。これに対し、質感とは、人の心理反応のひとつである。質感は、広義には、テクスチャーをはじめ色、匂い、温度など様々なものから得られると考えられるが、本研究では、狭義に、主にテクスチャーから得られる感覚を質感として定義する。

人間が質感を知覚する際に用いるのは、視覚と触覚である場合が多いと考えられる。叩いて音を聞いたり、匂いで判断したりするこ

ともあるが、多くの場合は、視覚と触覚による情報が大部分を占める。視覚による場合には、表面形状や反射指向特性などのテクスチャーが主な刺激となり、さらに、照明条件や観察者の視力、観察方向や距離の影響を受けながら質感を知覚する。視覚器官は眼のみであるのに対し、触覚器官は全身に分布している。しかし、通常、仕上げ材の質感を触覚によって知覚する際に用いるのは、足裏と手指の皮膚である。足裏からの情報は歩きやすさの評価の点で非常に重要であるが、心理的快適性を評価する場合、一般的には手のひらや指を用いる。手のひらや指の皮膚にある各受容器から、温かさや凹凸、柔らかさなどの情報を得、それを統合して、質感を知覚すると考えられる。

(1) 質感に関する既往研究

質感に関する研究は様々な分野で行われているが、建材の分野では、視覚からのアプローチとして、茶谷ら¹⁾がテクスチャー^{※1)}の視覚に関する研究において、見えの粗さの構成要素および素材感を明らかにすることを目的とし、種々の条件下で、見えの粗さを粒径に換算する式を得ている。北浦²⁾は建築材料のテクスチャー^{※1)}の視覚的研究として、人間の発達によるテクスチャーの認知過程を明らかにするとともに、視知覚特性や見えの粗さについて考察している。

触覚からのアプローチとしては、武田ら³⁾が建築仕上げ材の感覚

本論文の一部は、文献11)において既に発表した。

* 奈良女子大学人間文化研究科 大学院生・家修

** 奈良女子大学生活環境学部 教授・工博

*** 武庫川女子大学生活環境学部 教授・医博

Graduate Student, Faculty of Human Life and Culture, Nara Women's University, M. Home Eco.

Prof., Faculty of Human Life and Environment, Nara Women's University, Dr. Eng. Prof., Faculty of Human Life and Environment, Mukogawa Women's University, Dr. Med.

的評価に関して、温冷感、硬軟感、粗滑感、乾湿感の定量化を試み、総合的評価法を提案している。松井ら⁴⁾は、建築仕上げ材の温冷感の定量化を目的とし、材料に触れた時の手のひらの温度変化速度と温冷感の関係について考察している。しかし、どちらの研究も、視覚を遮断した触覚のみの場合における検討であり、視覚との対応については明らかでない。また、ともに、粗さの影響がないように一様滑面を用いており、表面形状との関係については検討されていない。

材料を研究対象とする場合、実際にそれが使用される場合を想定する必要があると考えられる。建築空間のように、視覚が参与することが非常に多い空間の仕上げ材について、触覚のみの評価を応用するにはやや難しい点があると考えられる。また一方では、視覚のみによる室内雰囲気評価^{5) 6)}から析出された質感因子に、本来触覚によって知覚するはずの項目が含まれていたことから、視覚による場合においても、触覚による評価との対応をふまえた上で検討する必要がある。質感が重視される被服の分野においては、早くから視覚による評価と触覚による評価の対応が研究され、触覚による感覚が視覚に大きく依存していることが指摘されている⁷⁾。

(2)本研究の進めかた

本研究は、質感という複雑な感覚評価をいかなる尺度を用いて捉えることができるか検討するとともに、複雑な表面形状を有する建築仕上げ材を対象とした検討の基礎的段階として、単純な表面形状を有する試料を用いて、視覚による評価と触覚による評価との対応関係をふまえながら、表面のテクスチャーと質感の関係を明らかにすることを試みたものである。まず、実験1として、一般的な建築仕上げ材を用い、試料に対する感覚を被験者に自由に記述させる。記述された語のうち、質感に関する語について分類することにより、質感を説明することのできる尺度を把握する。観察方法は、視覚のみ・触覚のみ・視覚触覚併用の3条件とし、視覚と触覚の対応を捉える。次に、実験2として、これらの尺度について、表面のテクスチャーが比較的単純である試料を用い、マグニチュード推定法（以下、ME法）による感覚評価実験を行う。観察方法は実験1と同様の3条件とし、視覚と触覚の対応を明らかにするとともに、表面のテクスチャーと質感の関係について検討する。

2 実験1 質感の評価尺度の抽出に関する実験

2-1 目的

一般的に使用される建築仕上げ材を用い、質感の評価構造を説明することのできる尺度を見出す。

2-2 実験計画

(1)実験設備

奈良女子大学生生活環境学実習室内の住宅居間の実物大模型室（図1）において、被験者の正面に無彩色（N6）のついたてを設置し、被験者の視線と垂直に、観察距離40cmとして試料を呈示した（図2）。床面は無彩色のカーペット、壁面および天井面は無彩色のビニルクロスであり、窓面には、室外側に暗幕をした上で室内側に無彩色のカーテンをかけた。実験室の照明は、天井中央に設置した拡散照明器具を用い、昼白色蛍光灯（5000K）により、試料面鉛直面照度が

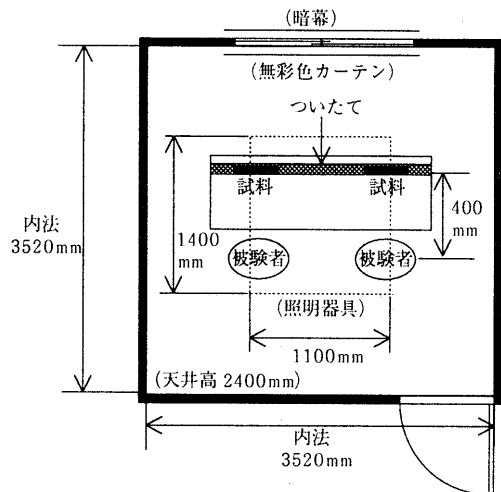


図1 実験室

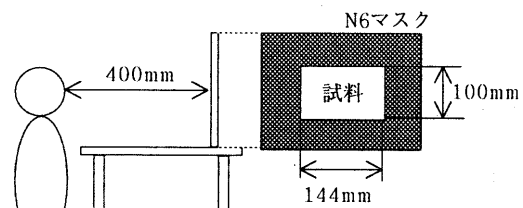


図2 呈示方法

650lxとなるよう調光した。なお、これらの条件における試料面中央のベクトル・スカラー比 ϕ を、次式により求めた⁸⁾。

$$\phi = E_v / E_s$$

E_v ：試料面における正逆2方向の照度差の最大値（lx）

E_s ：試料面における十分小さい球面上の平均照度（lx）

本実験環境におけるベクトル・スカラー比 ϕ は0.854となった。試料面中央における光源のベクトル高度は、試料の法線方向を 0° として $48^\circ \sim 90^\circ$ の範囲であり、これは、人の顔のモデリングに対する評価においては「許容できる」の範囲となる⁸⁾。また、室内は、温熱的に快適となるよう、室温 $19 \sim 21^\circ\text{C}$ 、相対湿度 $25 \sim 47\%$ に調節した。試料は、実験前の数日および実験期間中、室内に置いて室温と平衡となるようにした。

(2)実験方法および観察方法

実験方法は、被験者による自由記述とし、各試料に対する感覚を主に形容詞で自由に記述させた。記述する語数は制限しなかった。観察方法は、視覚のみ（以下＜視覚＞）、視覚と触覚の併用（以下＜併用＞）、触覚のみ（以下＜触覚＞）の3条件を設定した。＜触覚＞の場合には、無彩色のフェルトでついたてを覆い、視覚を遮断した。また、試料に触れる際には、＜併用＞＜触覚＞とも、利き手で触れさせ、すべての試料についてなるべく同じ触れ方をするよう教示した。被験者に対する教示内容は以下のとおりである。

＜視覚＞「試料に触れずに、見たときの感覚を主に形容詞で記入してください。」

＜併用＞「試料を見たり触ったりしたときの感覚を主に形容詞で記入してください。」

＜触覚＞「試料を見ずに、触ったときの感覚を主に形容詞で記入してください。」

表1 試料(実験1)

合板(シボ)	8.6YR6.3/4.6	織物(太)	N8.8
プリント合板(スリ)	8.1YR6.6/4.8	ビニルシート	N8.7
コルク	6.3YR5.5/5.4	ビニルシート(光沢)	N9.3
コルク(光沢)	7.6YR5.6/5.0	石目(密)	N9.3
織物(細)	N8.7	石目(粗)	N9.3
織物(並)	N8.7	—	—

なお、各条件は記憶の影響がないよう考慮し、それぞれ別の日に実験を行った。実験順序は＜触覚＞＜視覚＞＜併用＞の順とした。

(3)試料

住宅内の居室に一般的に使用される内装仕上げ材から、材質や表面形状、光沢などに偏りがないよう考慮し、先に行った室内雰囲気評価実験^{5) 6)}の結果を参考にして表1の11種類を選定した(注2写真参照)。織物は織り布を用いたクロス、ビニルシートは表面が平滑な塩化ビニル、石目は塩化ビニルにエンボス加工を施して石目調の凹凸をつけたものである。これらの試料は試料名が示す材料すべてを含むものではなく、試料名が示す材料のうち代表的なものの一つである。呈示する試料の大きさはタテ100mm×ヨコ144mmとした。

(4)被験者

被験者は、正常視力を有し、利き手にケガなどのない、奈良女子大学住居学専攻の学生・院生で、各観察方法とも7名ずつであった。このうち3名はすべての条件を通じて参加した。他の4名は＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞のうち1条件～2条件に参加したが、すべての条件に参加した3名の回答と比較し傾向の差は認められなかったことから、これらの被験者の回答を加えて分析を行っても差し支えないと判断し、データとして加えた。実験に参加した被験者の総数は10人である。実験時間は1回につき20～30分で、実験中に照明環境・温熱環境などに対する不快や疲労を訴える者はいなかった。

2-3 結果および考察

(1)記述語の傾向および整理

実験の結果、＜視覚＞68語、＜併用＞75語、＜触覚＞71語の全148語が記述された。表2に代表的な例を示す。いずれの観察方法においても、テクスチャーに関する語のほか、色や快不快・好みに関する語がみられた。＜視覚＞では、表面性状に関する語とともに「上品な」「古風な」といったやや抽象的な表現が含まれるのに対し、＜併用＞では、具体的表現がやや増え、＜触覚＞では、具体的に表面の性状を示す語が大部分を占めた。

これらの語を、次のような基準により整理した。まず、具体的な表現、例えば「木みたい」「白い」などは、材質や色についての直接的な表現であり、質感を表す語ではないと考えられることから削除した。また、「気持ちいい」「好きじゃない」などは、質感のほか様々な要因を含めた上での総合評価の尺度と考えられることから削除した。さらに、「きめの細かい」と「きめの粗い」、「つやのある」と「つやのない」などは、それぞれ、同一の尺度に沿った対になる語であると考えられることから1つの語としてまとめた。その上で、KJ法により、類似する意味を有する語をグループにしてまとめた結果、表3に示すように整理された。

表2 記述された語の代表的な例

＜視覚＞	延べ数	＜併用＞	延べ数	＜触覚＞	延べ数
ざらざらした	24	つるつるした	30	ざらざらした	34
やわらかい	18	でこぼこした	27	でこぼこした	33
つめたい	17	ざらざらした	25	つるつるした	26
かたい	15	やわらかい	24	あたたかい	16
あたたかい	14	あたたかい	16	かたい	12
でこぼこした	13	つめたい	12	やわらかい	10
つるつるした	12	かたい	11	なめらかな	9
平面的な	9	さらさらした	10	すべすべした	8
光沢のある	6	平面的な	5	ふわふわした	6
上品な	2	ふわふわした	3	つめたい	5
洋風な	2	つやのない	2	毛羽のある	4
毛羽のある	1	変化に富んだ	1	きめの細かい	2
細かい	1	毛羽だった	1	しっとりした	1

表3 質感の評価構造

＜視覚＞	＜併用＞	＜触覚＞	評価尺度
光沢のある つやのない	つやのない		→ 光沢
ざらざらした でこぼこした つるつるした きめのあらい 平面的な	つるつるした でこぼこした ざらざらした きめ細かい なめらかな 毛羽だった	ざらざらした でこぼこした つるつるした きめの細かい なめらかな 毛羽のある	→ 粗滑
やわらかい かたい	やわらかい ふわふわした かたい	やわらかい ふわふわした かたい	→ 柔硬
あたたかい つめたい	あたたかい 暖かみのある つめたい	あたたかい つめたい	→ 温冷
	さらさらした すべすべした しっとりした	さらさらした すべすべした しっとりした	→ 乾湿

(2)質感の評価尺度の抽出およびME項目の意味づけ

表3より、＜視覚＞では、「光沢」「粗滑」「柔硬」「温冷」に関するものの4つのグループに分類された。＜併用＞では、さらに「乾湿」に関する語が加わり5つのグループとなった。＜触覚＞の場合には、「光沢」に関する語は見られず、「粗滑」「柔硬」「温冷」「乾湿」の4グループで構成された。いずれの観察方法においても抽出されたのは「粗滑」「柔硬」「温冷」であるが、この3つに、視覚の参与する場合の「光沢」、触覚の参与する場合の「乾湿」を加えた5つの尺度を用いることによって、質感評価を説明することができると考えられる。

「光沢」を除く4つの尺度は両極的尺度であるが、次の実験2に用いるME項目としては、対になる概念のうち回答された語の多い側をとり、「光沢感」「粗さ感」「やわらかさ感」「あたたかさ感」「さらさら感」と命名して用いることとした。

3 実験2 単純なテクスチャーを用いた質感評価実験

3-1 目的

建築仕上げ材による検討の前の基礎的段階として、表面が一様で形状が段階的に変化するサンドペーパーを用い、実験1で抽出した5つの尺度について、＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞における質感評価を

求める。

3-2 実験計画

(1)実験設備、環境条件、および観察方法

実験室および環境条件は、前述の実験1と同様とした。また、観察方法についても、実験1と同様<視覚><併用><触覚>の3条件を設定し、実験順序も実験1と同様とした。

(2)実験方法およびデータ処理方法

実験方法はME法とし、試料に対する感覚を数値により得た。ME法には、標準刺激を用いる方法と用いない方法があるが、前者の場合には、標準刺激の強さや割り当てる数字などによって得られる判断が影響を受ける場合があると考えられていることから、現在では標準刺激を用いない方法がとられることが多くなっている⁹⁾。本実験においても、標準刺激は用いず、各刺激に対して自由に数字を回答させることとした。被験者に対する指示は次の通りである。

<視覚>「試料に触れずに、見たときの光沢感（粗さ感…）の大きさを、その感覚に比例した正の数で答えてください」

<併用>「試料に触れながら見たときの光沢感（粗さ感…）の大きさを、その感覚に比例した正の数で答えてください」

<触覚>「試料を見ずに、触れたときの光沢感（粗さ感…）の大きさを、その感覚に比例した正の数で答えてください」

被験者には、試料をランダムな順序で2～3回呈示し、回答された数値の幾何平均値を各被験者のME得点とした。各被験者によって回答された数値のばらつきは、対数の標準偏差が<視覚>0.0385～0.3453、<併用>0.0919～0.4673、<触覚>0.0496～0.6574であった。被験者によって回答した数値のレンジが異なり、ばらつきの大きい試料もあったが、全員の傾向が同様であることを確認した上で、全被験者のME得点の幾何平均値を算出し、各試料のME得点とした¹⁰⁾。データ処理に関しては、用いる尺度が一つの場合には、回答されたうち最も得点が低い試料の得点を1として他の試料の得点を換算することが多いが、本実験では複数の尺度を用いることから、すべての尺度について比較検討できるよう、共通の試料として#40（表4）を基準試料とし、この試料に対する得点を1として他の試料の得点を換算した。

表4 試料（実験2）

	番手	色
粗い	# 40	3.5YR4.6/4.8
	# 60	2.6YR4.8/5.5
	# 80	2.5YR5.0/5.6
	# 100	3.3YR5.0/5.3
	# 120	3.9YR5.3/5.3
	# 150	3.2YR5.1/5.5
	# 180	3.2YR4.9/5.5
	# 240	5.4YR5.5/4.7
	# 320	7.6YR5.2/3.8
	# 320	N3.4
細かい	# 400	7.5YR5.4/4.1
	# 400	N3.3
	# 600	N3.7
	# 800	N3.5
	# 1000	N3.8
	# 1200	N4.1
	# 1500	N4.3

(3)試料

市販のサンドペーパーのうち、目の細かいものから粗いものまで15段階を選定した（表4）¹¹⁾。これらすべてについて同色であることが望ましいが、ここでは、粗い側の#40～#400までがYR系、細かい側の#320～#1500までがN系であった。試料の大きさは、手のひら全体で触れられるようにタテ180mm×ヨコ250mmとした。

(4)被験者

被験者は、正常視力を有し、利

表5 試料の色によるME得点差のt検定結果

尺度	<視覚>		<併用>		<触覚>	
	# 320	# 400	# 320	# 400	# 320	# 400
光沢感	0.0760	0.7387	0.0285*	0.0292*	0.5101	0.1642
粗さ感	0.3287	0.1105	0.1206	0.0583	0.1153	0.6893
やわらかさ感	0.0010**	0.0148*	0.0313*	0.1009	0.5100	0.3121
あたたかさ感	0.0012**	0.0023**	0.0109*	0.0836	0.7193	0.8646
さらさら感	0.0439*	0.1677	0.1859	0.1059	0.3744	0.2570

**：1%未満の危険率で有意差あり

*：5%未満の危険率で有意差あり

き手にケガなどのない、奈良女子大学住居学専攻の学生・院生7名である。全員がすべての条件に参加した。なお、実験中に不快や疲労を訴える者はいなかった。

3-3 結果および考察

(1)試料の色による影響の検討

試料の色の影響を捉えるために、YR系とN系で共通する#320と#400について、t検定によりYR系とN系の得点の差を検討した。表5に示すとおり、<視覚>の「やわらかさ感」「あたたかさ感」「さらさら感」、<併用>の「光沢感」「やわらかさ感」「あたたかさ感」は、少なくとも1つの試料に有意差が認められたことから、これらの項目については色別にデータ整理を行うこととした。

(2)視覚による評価と触覚による評価との対応

図3～図7に、観察方法をパラメータとし、横軸にサンドペーパーの番手、縦軸にME得点をともに対数でとり、最小2乗法で回帰したグラフを示す。

①光沢感（図3）

<視覚><併用><触覚>の3つの観察方法うち、サンドペーパーの粗さと光沢感の関係が最も強くみられるのは、<触覚>の場合であり、表面が細かいほど光沢感が増した。<視覚>は、回帰線の傾きがほぼ0であることから、触れずに見る場合には、光沢感と表面の粗さにはほとんど対応関係がないといえる。<併用>は、<視覚>と<触覚>の中間程度の傾きとなることが予想されたが、本実験においては、<視覚>をはさんで<触覚>と逆の傾きとなった。つまり、触覚のみの場合には表面が細かいほど光沢感が増すのに対し、触覚に視覚が加わる場合には表面が粗いほど光沢感が増す結果となった。この理由として、視覚によって知覚した物理的光沢と触覚による情報から想像した光沢感が異なる可能性があると考えられる。すなわち、表面が細くなるほど表面の光の反射指向特性は均等拡散に近くなることから、視覚の参与する場合には、サンドペーパーが細くなるにつれて光沢は弱く感じられるのに対し、触覚のみの場合には、表面が細くなるほど滑らかに感じられることから鏡面に近いと想像するために光沢感が増すと評価された可能性があると考えられる。

②粗さ感（図4）

粗さ感とサンドペーパーの粗さは非常に密接に対応し、いずれの観察方法においても、表面が粗いほど粗さ感が増す結果となった。また、<触覚><併用><視覚>の間には有意な差（それぞれ0.1%未満の危険率）があり、表面の粗さが同じものに対しては、<視覚>より<併用>、<併用>より<触覚>のほうが若干粗く評価する

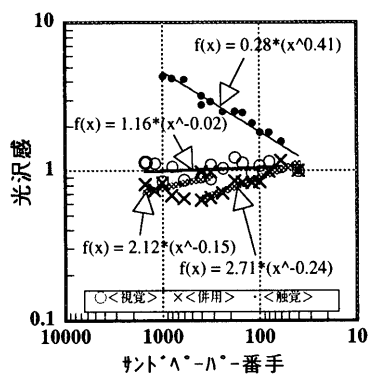


図3 サンドペーパー粗さと光沢感の関係

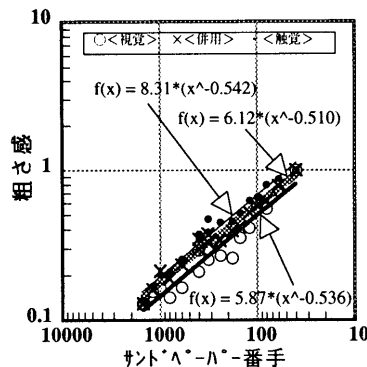


図4 サンドペーパー粗さと粗さ感の関係

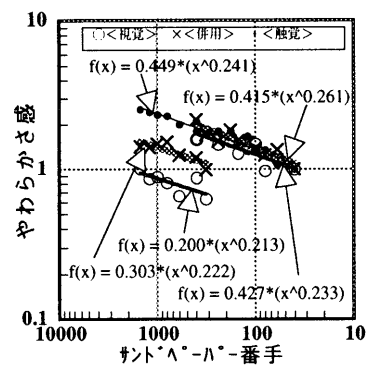


図5 サンドペーパー粗さとやわらかさ感の関係

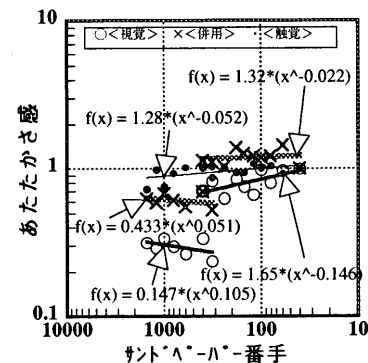


図6 サンドペーパー粗さとあたたかさ感の関係

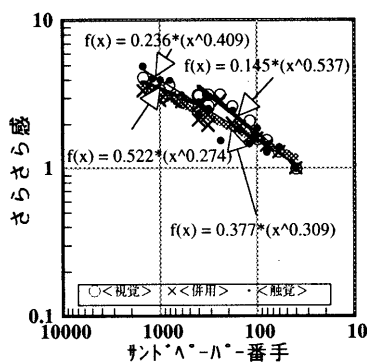


図7 サンドペーパー粗さとさらさら感の関係

でも、色によってあたたかさ感が異なり、さらに観察方法の影響も受けるといえる。

⑤さらさら感 (図7)

いずれの観察方法においても、サンドペーパーの粗さと密接な関係があり、表面が細かいほどさらさら感が増した。観察方法による影響は認められなかった（＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞間に有意差なし）。回帰線の傾きが比較的大きいことから、さらさら感は「乾湿」の尺度であると同時に表面の粗さとも密接に関連する尺度であることが推察される。

傾向が認められた。しかし、他の尺度と比較すると観察方法による差は小さいことから、粗さ感と表面の粗さの係に及ぼす観察方法の影響は比較的小さいといえる。

③やわらかさ感 (図5)

いずれの観察方法においても回帰線の傾きは同程度であり、表面が細くなるにつれやわらかさ感が増した。サンドペーパーのように物理的柔らかさが同程度の材料に対しては、表面形状が細かいほどやわらかいと評価されるといえる。また、N系の場合には観察方法によって得点に有意な差（＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞間にそれぞれ0.1%未満の危険率）があり、＜視覚＞より＜併用＞、＜併用＞より＜触覚＞の方が得点が高くなった。つまり、同じ粗さのものに対しては視覚より触覚の方がより柔らかく感じるといえる。しかし、YR系の場合には得点の範囲はいずれの観察方法においてもほぼ一致（＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞間に有意差なし）していることから、やわらかさ感と表面の粗さの係に及ぼす観察方法の影響は色によって異なるといえる。また、柔らかさは本来触覚によって知覚することから、＜併用＞においても、視覚からの情報より触覚からの情報を多く取り入れ、＜併用＞は＜触覚＞に近い得点となることが予想された。しかし結果より、＜併用＞は＜視覚＞と＜触覚＞のほぼ中間であることから、触覚からの情報量と同程度に視覚からの情報も得ていると考えられる。

④あたたかさ感 (図6)

いずれの観察方法においても回帰線の傾きは0に近く、サンドペーパーの粗さに関わらずあたたかさ感評価はほぼ一定となった。また、＜視覚＞＜併用＞においては、YR系に比べN系はあたたかくない側に評価され、＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞間に有意な差（それぞれ1%未満の危険率）が認められたことから、同じ粗さのものであ

4 おわりに

＜視覚＞＜併用＞＜触覚＞の3条件の観察方法による自由記述実験から、質感は「光沢」「粗滑」「柔硬」「湿冷」「乾湿」の尺度によって捉えることができることがわかった。これらの尺度から、それぞれ「光沢感」「粗さ感」「やわらかさ感」「あたたかさ感」「さらさら感」をME項目とし、単純な表面形状を有するサンドペーパーを試料として、同様の3条件の観察方法においてME法による評価実験を行ったところ、次の結果が得られた。光沢感は、＜視覚＞では表面の粗さとの関連はほとんど認められず、＜触覚＞では表面が細かいほど、＜併用＞では表面が粗いほど、光沢感が増す結果となった。粗さ感は、表面形状と密接に関連し、表面が粗いほど粗さ感が増した。また、観察方法によって粗さ感得点に差が認められたが、その差は比較的小さいことから、観察方法の影響は少ないといえる。やわらかさ感は、いずれの観察方法においても表面が細かいほどやわらかいと評価された。視覚の参与する場合には色の影響があり、無彩色の場合は＜触覚＞＜併用＞＜視覚＞の順でやわらかさ感が高いのに対し、YR系の場合には観察方法による差は認められなかった。あたたかさ感は、表面の粗さとの関連は認められないが、視覚の参与する場合には色の影響がみられ、無彩色よりYR系のほうがあたたかい側に評価された。また、いずれの色においても、観察方法の影響を受けた。さらさら感には観察方法の影響は認められなかったが、表面の粗さとの関係が強く、表面が細かいほどさらさら感が増した。

本報においては、単純な表面形状を有するサンドペーパーを用いて検討を行ったが、今後、以上の結果をふまえた上で、複雑な要素が含まれるテクスチャーを有する建築仕上げ材について同様の検討を行う予定である。また、やわらかさ感・あたたかさ感について

は、色によって評価が大きく異なることが示唆されたが、本実験においては、N系・YR系というグループ間の比較を相対的に考察したただけであるので、質感と色の関係について、今後さらに検討を加える予定である。

注1) 既往の研究において用いられているテクスチャ、テクスチュアなどの語は、本研究におけるテクスチャーと同じものを言い表していると考えられる。ここでは、それぞれの著者が使用しているとおり記した。

注2) 文献9において次のように示されている。ME法は、刺激の物理量(ϕ)と得られる判断(感覚量 ψ)との間に、一般に、次式で表されるベキ関数が成立する。

$$\psi = k \phi^{\beta} \quad \text{ただし、} k = \text{定数、} \beta = \text{ベキ指数}$$

この関数のベキ指数の値は、それぞれの感覚で一定の値が得られる。結果の整理の仕方は次の通りである。

(1) 各種の刺激について、それぞれ数回(n回)ずつの判断の幾何平均(GM)を求める。

$$GM = \sqrt[n]{R_1 \times R_2 \times \cdots \times R_n}$$

(2) 基準とする刺激に対する判断を1とし他の刺激に対する判断を換算する。

(3) 5～10人の被験者のデータの幾何平均値を算出する。

(4) 物理量、心理量をそれぞれ対数軸でプロットし、直線となることを確かめ、最小二乗法で直線の式を求める。この傾きがベキ指数を表す。

注3) 実験1で用いた建築仕上げ材試料を写真1に示す。

注4) 実験に使用したサンドペーパーは、JIS¹⁰⁾において、別表1、2のように規定されている。

参考文献

- 1) 茶谷正洋ほか2名：テクスチャの視覚に関する研究(第1報) 見えのあらさとその表示方法、日本建築学会論文報告集、第277号、PP71-80、昭54
- 2) 北浦かはる：建築材料のテクスチュアの視覚的研究、大阪市立大学学位論文、1979
- 3) 武田雄二ほか1名：建築仕上げ材料の感覚的評価に関する研究(その6) 建築仕上げ材料の触覚的特性の総合的評価法、日本建築学会構造系論文報告集、第361号、PP1-11、昭61
- 4) 松井 勇ほか1名：仕上げ材の感触に関する研究(その2) 温冷感触、日本建築学会論文報告集、第294号、PP1-12、昭55
- 5) 北村薫子ほか3名：内装材のテクスチャーが視環境評価に及ぼす

影響(第1報) 試験片による実験、日本建築学会大会学術講演梗概集、D環境、PP1919-1920、1994

6) 北村薫子ほか3名：内装材のテクスチャーが視環境評価に及ぼす影響(第2報) 評価と表面性状との対応、日本建築学会学術講演梗概集、D1環境、PP469-470、1995

7) 川端季雄：風合い評価の標準化と解析・第2版、日本繊維機械学会、1980

8) 伊藤克三他共著：建築環境工学、オーム社、1978

9) 日本人間工学会関西支部編：感覚情報の計測とその処理、PP25-35、1980

10) 日本工業規格：JIS R-6001-1987、研磨材の粒度

11) 北村薫子ほか3名：内装材のテクスチャーが視環境評価に及ぼす影響(第3報) 視知覚と触知覚との対応、日本建築学会大会学術講演梗概集、D1環境、PP381-382、1997

別表1 粗粒の粒度分布

粒度	100%通過	一定量とどまつてよい		一定量以上とどまる		一定量以上とどまるそれぞれの標準ふるい		3%まで通過
	μm	μm	%	μm	%	μm	%	μm
# 36	850	600	25	500	45	500 425	65	355
# 46	600	425	30	355	40	355 300	65	250
# 60	425	300	30	250	40	250 212	65	180
# 80	300	212	25	180	40	180 150	65	125
# 100	212	150	20	125	40	125 106	65	75
# 120	180	125	20	106	40	106 90	65	63
# 150	150	106	15	75	40	75 63	65	45
# 180	125	90	15	63	40	63 53	65	—

本実験に用いた# 40は# 36と# 46の中間程度と考えられる。

別表2 微粒の粒度分布(沈降試験法)

粒度	最大粒子径(μm)	累積3%点粒子径(μm)	累積50%点粒子径(μm)	累積94%点粒子径(μm)
# 240	127以下	90以下	60.0 \pm 4.0	48以上
# 320	98以下	71以下	46.0 \pm 2.5	35以上
# 400	75以下	56以下	34.0 \pm 2.0	25以上
# 600	57以下	43以下	24.0 \pm 1.5	17以上
# 800	46以下	35以下	18.0 \pm 1.0	12以上
# 100	42以下	32以下	15.5 \pm 1.0	9.5以上
# 1200	39以下	28以下	13.0 \pm 1.0	7.8以上
# 1500	36以下	24以下	10.5 \pm 1.0	6.0以上

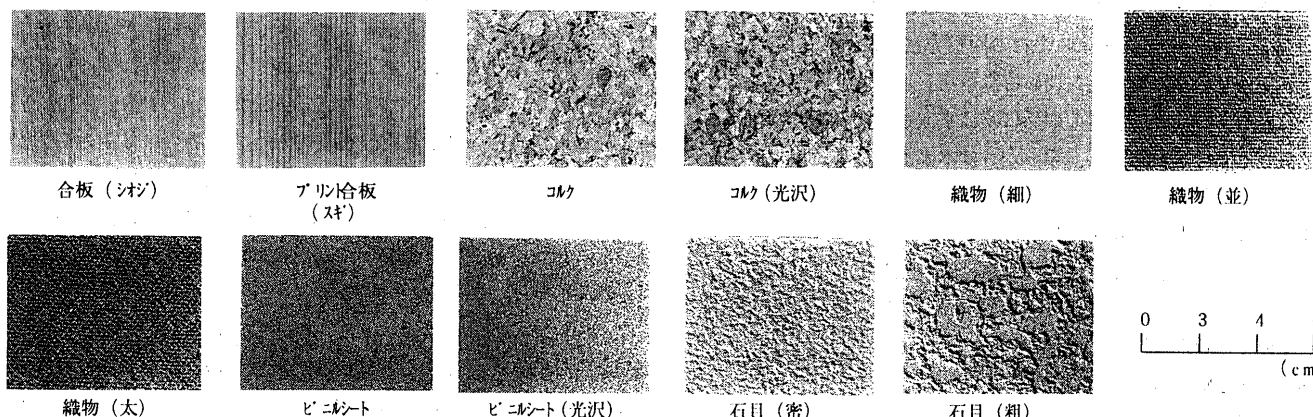


写真1 試料(実験1)

(1997年12月10日原稿受理、1998年5月8日採用決定)