

## 特集 感覚をつなぐ色の可能性

### 香りが感覚・使用感に及ぼす影響

#### Effect of fragrance on sensory perception and feeling of facial cream.

庄司 健 Ken Shoji

資生堂 リサーチセンター

Research Center, SHISEIDO CO., LTD.

#### 1. はじめに

視覚による情報は、私たちの日常生活の様々な場面に大きな影響を与えている。その一部として、色の影響を取り上げてみると、色は重量感や温冷感など他の感覚の判断に影響を与えることが報告されている<sup>1)</sup>。同じ大きさ、同じ重さのモノでも表面の色が違えば重さの判断が異なり、白よりも黒の方が重く感じられるといったことが起こる。重量感には色の明度が関係しており、この色の影響によって、同じ重量のモノを運んでも疲労感も異なってくるといわれている。また、色の違いによって色から連想される温冷イメージが異なり、実際に、着色水を用いた実験などにより、色はモノの温冷感の判断にも影響を与えるといわれている。温冷感には色相が関係し、日常場面でも、壁の色を変えると体感温度が異なることがあり、色のこうした働きは室内装飾などに活用されているようである。

私たちは普段、様々な感覚を働かせて、外の世界から情報を取り込んでいる。感覚の種類は、視覚、嗅覚、味覚、聴覚、皮膚感覚といった五感と、それ以外の深部、内臓、平衡感覚の8つに分類されている。温冷感覚は皮膚感覚に、重量感覚は深部感覚に属している。8種類の感覚にはそれぞれに対応した感覚受容器があり、外界からの感覚刺激がその感覚受容器で信号に変換され、脳へと伝達される。そして、中枢での処理が行われて感覚情報を認識するのである。赤い着色水に手を入れている状態を考えてみる。手の温・冷覚により水の温冷が受容され、また、視覚により水の赤色が受容され、信号が脳へと伝達される。この時、中枢の処理では、赤色の温かい水に手を入れているという状態だけを理解するのではなく、更に、伝達された情報に関連したその人のそれまでの経験や、そのときの心理状態が影響したものを認識する。つまり、赤なら、赤という色に基づいた経験・記憶が同時に思い起こされ、そうしたことが水の温冷の判断に影響すると考えられ

ている。

このように複数の情報を得ている場合には、それぞれ一つ一つの感覚の判断に、他の感覚の情報が影響を与えることが起こり、色を香りに置き換えて考えれば、嗅覚情報についても同様のことが起こる可能性が十分に考えられる。日常生活で私たちが使う商品には、香りがついているものも多く、香りも他の感覚の判断に影響を与えていることが明らかになれば、その作用を活用し、より満足感の高い商品開発にも繋がると考えられる。そこで、我々は、香りの情報が同時に取り込んだ重量感や温冷感など他の感覚の判断に及ぼす影響について検討したので、以下にまとめる。

#### 2. 重量感に及ぼす香りの影響

モノの重さは深部感覚の働きで認識することができ、筋肉の緊張状態や筋力を複数の受容器で感知し、それらの情報が統合されて重いや軽いということが判断される。モノの重さの判断に、同時に取り込んだ香りの情報が与える影響について検討を行った<sup>2), 3), 4)</sup>。

図1に示した様に、蓋に綿をつけて重量を100.00グラムに調整した実験用瓶を2本準備し、一方の瓶の綿に香料を塗布した。そして、実験参加者には、1本ずつ綿の香りを嗅ぎながら瓶を持ってもらい、2本の瓶の重さの比較を行なってもらった。その結果、レモンの香りが綿についている場合、8割以上の方が香りなしと比較して瓶が軽いと回答し、濃い磯の香りがするオークモスの場合、逆に、瓶が重いと回答した。複数の香りについてこの実験を行った結果の平均値を図2に示した。実験を行った中では、オークモスが最も瓶を重く感じさせ、その他に、カレーのスパイスに用いられるクミンや、松葉のさわやかな香りがするイソボルニルアセテートなどが重く感じさせた。最も瓶を軽く感じさせたのはレモンで、その他に、ピーチの香り知られるγ-ウンデカラクトンなどが瓶を軽く感

じさせ、香りの違いにより瓶の重さの判断が異なる結果が得られた。

次に、香りの質が瓶の重さの判断に影響することを確認する為に、瓶の綿に塗布する香りの濃度を変えて、同じ実験を実施した。図から、瓶を重く感じさせた香りと軽く感じさせた香りを抜粋し、濃度を10倍希釈したものを用いた。その結果、瓶を重く感じさせた香りも、軽く感じさせた香りも、希釈することにより、香りがない側の瓶との重さの差が減少し、香りの重量感への影響が少なくなった。つまり、濃度が低くなって、香りの質的な特徴が弱くなることで、重さの判断を変化させる香りの働きが弱まることが分かった。

では、一体どのような香りの質的特徴が瓶の重さの判断に影響を及ぼしているのだろうか。先の実験では、瓶の重さを比較回答した後に、綿の香りを嗅いで香りの印象評定も実施した。香りの印象としては、「透明な」、「明るい」、「甘い」、「まるやか」、「濃い」、「むんむんする」、「すっとする」という形容語を用いた。これらの形容語は、香りの質的特徴を表現する為にふさわしい言葉として選定されたものである<sup>5)</sup>。それぞ

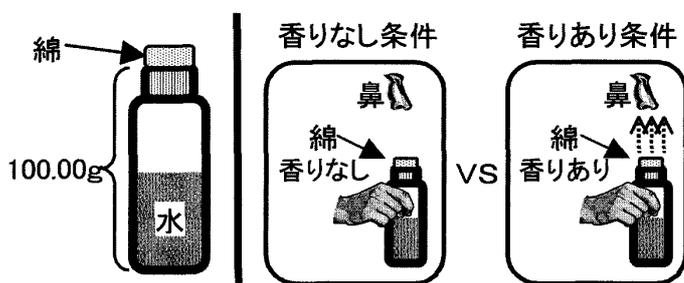


図1 実験用瓶(左)と実験方法(右)

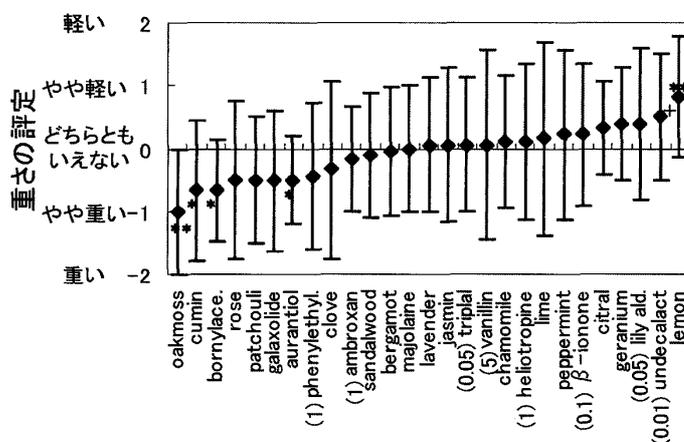


図2 香りの違いによる瓶の重さの評定

実験参加者：女子大学生(各香りにつき18名)

( )内：アルコール溶液濃度、表示無しは10%alc.

綿へのアルコール溶液塗布量：100 $\mu$ l

\*\*p<0.01、\*p<0.05、+p<0.10

れの香りを用いて行なった瓶の重さの評定結果と、香りの印象の評定結果の関係を調べたところ、瓶の重さと香りの「透明さ」、「明るさ」の相関が高く、香りから感じられる透明さ、明るさが、経験的に軽いものをイメージさせ、香りから感じられる不透明さ、暗さが重いもののイメージに繋がったのではないかと考えている。色については先行研究より、重さと色の明度が関係し、暗い方が重く、明るい方が軽く感じさせる関係があるが、色と香りに、軽く感じさせるのは「明」、重く感じさせるのは「暗」という共通の概念が得られたことは非常に興味深い。

### 3. 温冷感に及ぼす香りの影響

手で触れたモノの温冷を判断する過程は、触れたモノからの温度刺激を触れた部分の皮膚にある温・冷の受容器によって感知し、信号が中枢に送られて温かいや冷たいということが判断される。こうしたモノの温冷の判断に、同時に取り込んだ香りの情報が与える影響について検討を行った<sup>4), 6), 7), 8)</sup>。

まず、化粧品のクリームを肌に塗布した時の温冷感に与える香りの働きについてまとめる。香りの違いのみによるクリームの温冷感への影響をみるために、実験では、図3に示したように香りがついていない全く同じクリームを2つ使い、それぞれを左右の腕にぬってクリームの温冷感を比較した。その際、両腕のクリームを塗布する部分の脇に綿を貼り、綿の片方だけに香りを塗布しておいた。そして、腕にクリームを塗る時には、腕に貼った綿に鼻を近づけて香りを嗅ぎながら評定を行なった。クリーム自体に賦香しないでこのような方法を取った理由は、クリームに香料を混ぜることでクリーム自体の物性が変わることや、香料が肌に直接接触することによる作用を防いで、香りの影響だけをみる為である。結果を図4に示した。バニリンの香りが綿についている場合には、香りがついていない場合よりも温かいクリームを塗っているように感じられ、ペパーミントの香りがついていない場合には、冷たいクリームを塗っているように感じられる結果が得られた。このクリームの温冷感評定と、香りだけから感じられる温冷感イメージの関係をみると、両者には相関があり、香りの温冷感イメージが、香りと結びついたクリーム自体の温冷の判断に影響を与えていたと考えられる結果が得られた。

温冷感の評価に及ぼす香りの質的特徴についてまとめる。重量感への香りの効果実験と同様に、クリーム

の温冷感評定実験でも、最後に、綿の香りを嗅いで香りの印象評定を実施し、クリームの温冷感の評定結果と、香りの印象の評定結果の関係を調べた。その結果、冷感を正の基準として表すと、香りの印象の「すっとする」とは相関、「まろやか」、「甘い」とは逆相関関係にあることが分かった。先行研究より、色については温冷感と色相が関係し、赤系は温かく、青系は冷たく感じさせる関係が知られている。我々の調査では、バニリンの香りからは赤やピンクを連想する人が多く、ペパーミントからは青系を連想する人が多いという結果が得られている。このように、温冷感からみても色と香りは近い関係にあると考えられる。

以上のように、モノの温冷の判断を同時に取り込んだ香りの情報が変化させることが分かってきたが、香りには何℃分の効果があるのだろうか。我々は、恒温水槽を用いて水の温冷感評定実験を行ない、香りの影響を温度に置き換えることを試みた。方法は、片方の手に瓶を持ち、瓶の香りを嗅ぎながら、他方の手を温度を制御した恒温水槽中の水に入れて水の温冷感を評定した。その際、香りを嗅ぐ瓶の中には綿を入れ、

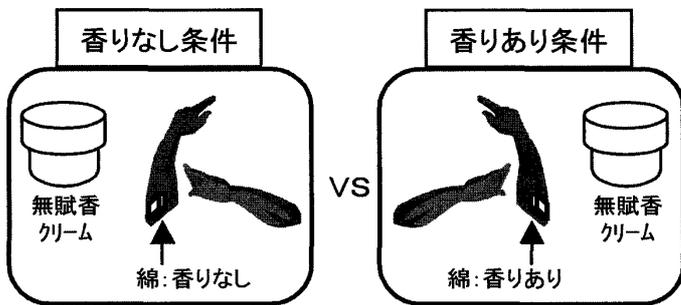


図3 実験方法

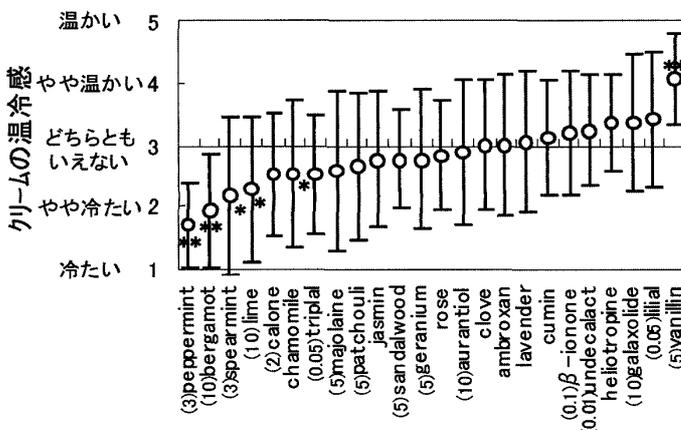


図4 香りの違いによるクリームの温冷感の評定  
 実験参加者：女子大学生 (各香りにつき18名)  
 ( )内：アルコール溶液濃度、表示無しは1%alc.  
 綿へのアルコール溶液塗布量：50μl  
 \*\*p<0.01、\*p<0.05

香料を塗布することで香りをつけた。評定は、同一人が瓶に香りがついていない条件と、香りがついている条件について、順序効果を考慮し行なった。水の温冷感評定の尺度として、非常に冷たいから、無関、熱いまでの7段階を用いた(図5縦軸参照)。室温24℃、湿度53%の実験室内で、初めに、水温28℃の水の温冷感を評定する実験を行なった。香りがない場合に、28℃の水は平均値でやや温かいレベルに評定され、ペパーミントの香りを嗅いでいる時には、香りがない場合と比較し水を有意に冷たく感じる結果が得られた。これをペパーミントの主成分であるメントールのみで行なうと、香りがない場合と比較し差はみられなかった。また、バニリンを用いて同じ実験を行なうと有意差は得られなかったものの、香りを嗅ぐことで水を温かく感じさせることが示唆された。この実験は、実験室条件を変化させると同じ水温でも水の温冷評定が異なり、香りの影響も違ってくるので、今後は、バニリンの温感効果が顕著にみられる条件を検討していきたいと考えている。

香りなしと比較し有意差がみられたペパーミントについては、更に詳細に検討を行い、同じ方法を用いて、評定する水温を28℃から34℃まで1℃ずつ上昇させて実験を行なった。実験室条件は室温23℃、湿度46%であった。その結果を図5に示した。28℃の水は、香りがない場合に平均でやや温かいレベルと評定され、ペパーミント条件ではやや冷たいと評定された。香りありなし条件で、共に、水温を上昇させると水は徐々に温かく判断された。ペパーミント条件で、水がやや温かいレベルに評定されるのは、水温32℃付近であり、香りなし条件とペパーミントの香りあり条件で、同じ水の温かさ(やや温かい)に感じられるには、水温の差が約4℃ある結果が得られた。

ここまで、香りを嗅いで感じられる温冷感イメージは香りによって異なり、そうした香りのイメージは香りを嗅ぎながら触ったモノや空間の温冷の判断も変化させることを示したが、得られた結果から、香りが温冷感に与える影響として2通りの作用が働いていると考えている。

1つ目は、香り成分が三叉神経に直接作用して温冷を実際に感じさせる働きである。三叉神経は鼻粘膜全体に分布し、嗅神経とは全く異なる経路で温冷覚や痛覚などの情報を脳に伝えている。ペパーミントの香りには高い冷感効果がみられたが、ペパーミントの主成分であるメントールは冷感剤として知られ、肌に塗る

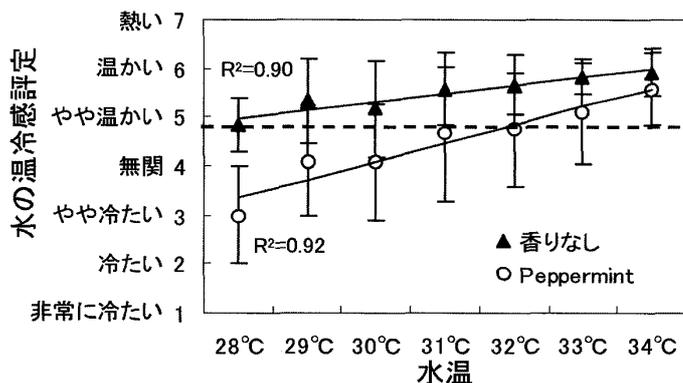


図5 水の温冷感評定に及ぼすペパーミントの効果  
実験参加者：女子大学生(12名)  
綿へのアルコール溶液塗布量：100 $\mu$ l

ことで冷刺激受容体に直接作用して冷めたさを感じさせる。近年ではその受容体も明らかになってきている<sup>9), 10), 11)</sup>。

2つ目は、嗅覚系を介した作用である。香りを認識し、その香りに関連したこれまでの経験や記憶、イメージが影響して温冷感にも影響を与えていたと考えている。水の温冷感評定実験では、ペパーミントの3%溶液と、メントールの3%溶液を綿に一定量塗付して実験を行い、ペパーミントには水を冷たく感じさせる働きがみられたが、メントールには有意な効果がみられなかった。ペパーミント中のメントール量は約半分であり、メントール単独での三叉神経への直接的な冷感効果のみが作用しているのであれば、ペパーミントの3%溶液より、メントールの3%溶液の方が、水を冷たく感じさせると考えられるがそのような結果は得られなかった。一方、両者の香りの印象を比較すると、メントール単独よりペパーミントの方が、モノの冷感と相関が高い「すっとする」香りの印象が強く感じられ、香りを認識しその印象が冷感の判断に作用していたと思われる。

#### 4. 化粧品の使用感に及ぼす香りの影響

既に、香りの温冷感効果により、クリームを腕に塗った時の温冷感に香りが影響を与えることについては、図4に示した。ここでは、クリームのその他の使用感、及び肌実感に及ぼす香りの影響についてまとめる。図3に示した方法により、ペパーミントとバニリンの香りがある場合の使用感の違いを図6に示した。ペパーミントの香りがある場合、香りなし条件と比較してクリーム自体が冷たく感じられるが、その他、肌の引き締まり感、肌のさっぱりさ、肌のはり感が感じ

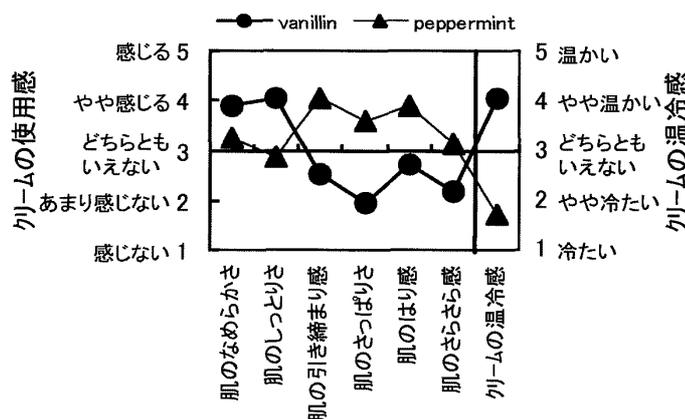


図6 香り条件が違うクリームの使用感の比較  
実験参加者：女子大学生(18名)

られた。肌のなめらかさ等は同程度であった。バニリンの香りの場合は、それとは対称的に香りなし条件と比較してクリーム自体が温かく感じられる他、肌のなめらかさ、肌のしっとりさが感じられるが、肌のさっぱりさは感じられなかった。

香りが作用する使用感・肌実感因子を抽出する為、図4中に示した香料24種を用いて、香りがクリームの使用感に及ぼす影響を調べ、因子分析を行った。抽出された因子は2つあり、1つ目は、「クリームの温感」、「肌のしっとりさ」、「肌のなめらかさ」と、その対極として、「肌のさっぱりさ」、「はり感」や、「引き締まり感」が関係する因子で、「しっとり系⇄さっぱり系」因子と名づけた。もう1つは、クリームを腕に塗ったときの「伸びの重さ・軽さ」、「肌のみずみずしさ」、「なじみの早さ」に關係する因子で「伸び・なじみ」因子と名づけた。つまり、香りが違うだけで、化粧品のしっとり系やさっぱり系の肌実感と、クリームの伸び・なじみ感が変わる、または、変えることができるということであり、この2つの因子には、ほぼ直交する関係がみられた。

更に、それぞれの使用感因子と香りの質的特徴には深い関係があることが分かってきている。しっとり系の使用感には香りの「まるやかさ」、「甘さ」と関連し、伸び・なじみ感には香りの「明るさ」、「透明さ」などと関連している。そして、さっぱり系の使用感には「すっとする」と関連している。

最後に、ここまで示した結果を含めた研究全体から考えられる、香り、色と感覚への影響の関係の全体像について図7にまとめた。

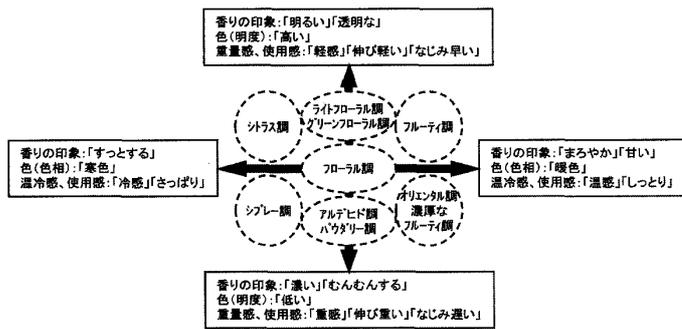


図7 香り・色・感覚への影響の関係

## 5. おわりに

香りが重量感や温冷感に影響を与える研究を行なうまでは、私自身は、化粧品の香りを作る際に、香りが使用感に影響を与えるということは考慮してこなかった。しかし、ここまで説明してきたように、香りは様々な感覚の判断に影響を与えており、当然、香りで化粧品の使用感が変わっても不思議ではない。それどころか、使用性を大切にする化粧品にとっては重要な香りの働きであったのである。これまでは、使用対象者やブランドイメージに合う嗜好の高い香りであることや、使用場面や目的にあわせてリラックス効果やリフレッシュ効果をもたらすことが香りの主な役割であったが、香りの新機能として使用感・肌実感といった感触・実感への香りの効果を活用することで、製品全体の性能をアップさせ、より満足感の高い製品を生み出すことが可能になった。

更に、香りの重量感や温冷感への効果を日常生活に上手に取り入れることで、より豊かで満足感の高い生活につながるだけでなく、省エネルギーという新しい香りの価値に結びつけることができると我々は考えている。その一例は、空間の温冷感を香りで作ることである。香りを漂わせた透明なボックスを準備し、そのボックス内に顔を入れて、空間の温冷感評定を実施してみたところ、香りがないボックス内空間よりも、ペパーミントの香りがある場合は空間自体が冷たく、バニリンの香りがある場合は暖かく感じられた<sup>4)</sup>。香りは、香りと同時に知覚されたクリームや水だけでなく空間の温冷感も変化したように判断させることが分かった。エアコンディショナー等と香りの効果を組み合わせることで、過度の冷房や暖房をしなくても快適な温冷環境を作り出すことができ、身体にも環境にも優しい空間を香りが作り出すことができる。更に、色

の働きを組み合わせることでその効果は高まるであろう。

香りや色が様々な感覚へ及ぼす作用は、まだ、活かされておらず、様々な場面で活用が可能である。

## 参考文献

- 1) 相馬一郎(和田陽平, 大山正, 今井省吾編集): (1969), 色彩のはたらき, “感覚・知覚心理学ハンドブック”, p384-400, 誠信書房
- 2) 庄司健, 田口澄恵: 重さの判断に及ぼす香りの効果, 日本味と匂学会誌, 9, 419-422, (2002).
- 3) 庄司健, 田口澄恵: 重さの判断に及ぼす香りの効果, AROMA RESEARCH, 4, 54-55, (2003).
- 4) 庄司健: 香りが感覚/使用感触の判断に及ぼす効果, AROMA RESEARCH, 6, 283-289, (2005).
- 5) 樋口貴広, 庄司健, 畑山俊輝: 香りを記述する感覚形容語の心理学的検討, 感情心理学研究, 8, 45-59, (2002).
- 6) 庄司健, 田口澄恵, 寺嶋有史: 温冷感に及ぼす香りの効果, 日本味と匂学会誌, 10, 371-374, (2003).
- 7) 庄司健, 田口澄恵, 寺嶋有史: 温冷感に及ぼす香りの効果, 日本心理学会第68回大会発表論文集, 567, (2004).
- 8) 庄司健: 感覚・知覚に及ぼす香りの効果, 香料, 228, 117-124, (2005).
- 9) McKemy, D. D., Neuhausser, W. M. and Julius, D.: Identification of a cold receptor reveals a general role for TRP channels in thermosensation, *Nature*, 416, 52-58, (2002).
- 10) Peier, A. M., Moqrich, A., Hergarden, A.C., Reeve, A. J., Andersson, D. A., Story, G. M., Earley, T. J., Dragoni, I., McIntyre, P., Bevan, S. and Patapoutian, A.: A TRP channel that senses cold stimuli and menthol, *Cell*, 108, 705-715, (2002).
- 11) 駒井三千夫, 井上貴詞, 長田和実: 口腔・鼻腔の三叉神経を介した刺激性物質の受容機構, におい・かおり環境学会誌, 6, 408-416, (2006).