

官能検査によるテルペノイドのにおいの評価

牛腸ヒロミ 佐藤美雪

Sensory Evaluation of Terpenoids

HIROMI GOCHO and MIYUKI SATO

Detailed results were presented on the sensory evaluation of ten kinds of terpenoids (α -pinene, limonene, myrcene, linalool, citronellol, citral, perillaldehyde, cinnamaldehyde, l-carvone, cineole). The feeling characteristics of samples were stabilized prior to the sensory tests. The results of judgement of the semantic differential method (SD method) were analyzed by the factor analysis. Three factors were derived and the relationship between its factors and the feelings was discussed briefly.

においは気持ちを落ち着かせたり、爽快にするなどヒトの精神活動に影響を与えることは古くから知られ、利用されてきた。においが脳波¹⁾や心電図²⁾などにも反映されることが確認されているし、ヒトの生理面や心理面に影響を及ぼすという報告^{4) 5)}もされている。

我々は前報で、植物界に精油の主成分として広く存在し、古くから香料原料、香粧品、芳香剤などに使われてきたテルペノイドの羊毛への吸着性をインバースガスクロマト法によって測定し、その保持容量がテルペノイドの末端官能基の影響を受けることを示唆し⁶⁾、8種のテルペノイドの微量の吸着を正確に測定し、羊毛への吸着挙動を明らかにした⁷⁾。

本報告では、テルペノイドのにおいを官能検査によって評価し、ヒトがにおいをどのように感じているのか、においの心理面への影響を定量化することを目的とする。

方 法

官能検査は、温度 22 ± 1 °C、湿度 40 ± 3 % RHに調節した官能検査室で20代の女性9人

を被験者とし、 α -ピネン、リモネン、ミルセン、リナロール、シトロネロール、シトラール、ペリラルアルデヒド、シンナムアルデヒド、1-カルボン、シネオールの10種類のにおい物質であるテルペノイドを用いて行った。におい物質を内径30mm高さ80mmの容器に底から20mm程度入れ、自由に吸入させた。宮崎らの21の香りの形容語対(あっさりした—濃厚な、個性的な—平凡な、さわやかな—さわやかでない、活発な—おとなしい、品のある—品のない、古風な—現代的な、気分のやすまる—イライラする、かたい—やわらかい、暗い—明るい、ロマンチックな—ロマンチックでない、興奮する—興奮しない、軽やかな—重々しい、都会的な—田園的な、不快な—快い、女性的な—男性的な、刺激的な—刺激的でない、陽気な—陰気な、繊細な—粗野な、情熱的な—理知的な、自然な—人工的な、好き—嫌い)を用い、SD(セマンティックディファレンシャル)評価法により、7段階尺度で判定した。上記形容語対の右から左に非常に(1点)、かなり(2点)、やや(3点)、どちらでもない(4

Key Words: Sensory evaluation, Terpenoid, Odor, SD method

点)、やや(5点)、かなり(6点)、非常に(7点)と7段階尺度に1点から7点を与えて各評価項目の評定を数値化した。その平均値を用い、固有値1.0以上を抽出基準として因子分析(主因子法、バリマックス回転)により基本因子を抽出した。

結果および考察

10種類のおいを刺激とし、上記の21の形容語対を尺度として主因子分析をしたところ表1の結果を得た。第1因子は固有値13.8で寄与率は65.7%とかなり大きな値を示した。第2因子は固有値2.4、寄与率11.5%と第1因子に比べかなり小さな値となった。第3因子は固有値1.5、寄与率7.0と更に小さくなり、寄与が小さいことを示した。以上のように固有値1.0以上という抽出基準で、3つの因子が抽出された。次に、1つの変数は1つの因子だけに高い負荷を示し、他の因子に対する負荷は低いという単純構造にするために、因子負荷行列に回転(バリマックス回転)を与え、表2に示す。第1因子で因子負荷量の絶対値が大きいのは、ロマンチックな—ロマンチックでないが0.980、さわやかな—さわやかでないが0.975、暗い—明るいが-0.974などなのでさわやかさの因子と命名できる。第2因子で大きいのは、古風な—現代的なが0.939、活発な—おとなしいが-0.856などなので雰囲気因子と命名でき、第3因子は興奮する、

情熱的ななどの因子負荷量の絶対値が大きいので感情の因子と命名した。表3に10種類の試料の因子得点を示し、図1、2、3に各々第1因子、第2因子、第3因子得点をグラフ化したものを示す。図1より、さわやかさはオレンジ様香気のリモネンで強く感じていることがわかる。シナムアルデヒドやシトロネロール、リナロールなどもさわやかに感じている。それに対し、甘いバルサム様香気ミルセンやしそ様香気ペリラアルデヒド、シネオールなどのにおいではさわやかでないと感じられている。図2より、リモネン、リナロール、シナムアルデヒドは古風でおとなしい雰囲気と感じられているが、ミルセンやカルボン是现代的で活発な雰囲気を感じられている。しかし、その因子得点は小さい。図3の因子得点は更に小さく、第3因子の寄与が小さいことを示している。つまり使用した10種類のおいには、さわやかさの感じ方は各々においによって異なるが、古風でおとなしい雰囲気や激しい感情などは、どのにおいも大きく変わらないことを示した。そこで、これらのおいを明らかにするために因子間のプロットを行い図4(A)、(B)、(C)に示す。図4(A)に第1因子得点と第2因子得点をプロットした。1事象にあるリモネンやシナムアルデヒドと3事象にあるミルセンやペリラアルデヒド、シネオールは印象が全く逆に感じていると言える。図4(B)の第1因子得

表1 基本因子の抽出

因子No.	固有値	寄与率 (%)	累積寄与率 (%)
1	13.8	65.7	65.7
2	2.4	11.5	77.2
3	1.5	7.0	84.2
4	0.8	3.9	88.1
5	0.6	2.6	90.7
6	0.3	1.4	92.1
7	0.1	0.4	92.5
9	0.1	0.3	92.8
	0.0	0.2	93.0

点と第3因子得点のプロットでは第1因子得点は-1から1.5と幅広い値をとっているのに対し、第3因子の因子得点はほとんどのにおいて0付近で激しい感情は、どのにおいても同じように感じていることが分かる。図4

(C)の第2因子得点と第3因子得点のプロットでは、点が全て0付近に集中し、第2因子の古風でおとなしい雰囲気や、第3因子の激しい感情などは、どのにおいても感じ方があまり変わらないことを示している。

表2 バリマックス回転後の因子負荷量

	1	2	3	第1因子	第2因子	第3因子
1	0.901	-0.011	0.037	あっさりした	おとなしい 古風な	
2	-0.930	0.051	-0.044	平凡な		
3	0.975	0.042	-0.102	さわやかな		
4	-0.196	-0.856	0.184			
5	0.964	0.169	-0.062	品のある		
6	0.051	0.939	-0.027			
7	0.928	0.175	-0.236	気分の休まる		
8	-0.836	-0.146	-0.014	やわらかい		
9	-0.974	-0.004	-0.180	明るい		
10	0.980	0.076	0.069	ロマンチックな		
11	0.274	0.121	-0.743		興奮しない	
12	0.829	0.145	-0.299	かろやかな		
13	-0.132	-0.737	-0.428			
14	-0.940	-0.123	0.169	快い		
15	0.757	0.371	0.047	女性的な		
16	-0.305	0.098	0.125	刺激的でない		
17	0.952	0.045	-0.032	陽気な		
18	0.959	0.140	0.088	繊細な		
19	0.111	0.190	0.594			
20	0.901	0.212	-0.160	自然な		
21	0.948	0.081	-0.261	好き	情熱的な	

表3 因子得点

No.	試料	第1因子	第2因子	第3因子
1	α-ピネン	-0.425	0.069	-0.011
2	リモネン	1.233	0.196	-0.089
3	ミルセン	-0.810	-0.201	0.073
4	リナロール	0.314	0.174	0.072
5	シトロネロール	0.298	0.033	-0.010
6	シトラール	-0.071	-0.071	0.149
7	ペリラアルデヒド	-0.628	-0.103	0.065
8	シンナミックアルデヒド	0.527	0.181	-0.117
9	1-カルボン	0.202	-0.222	-0.132
10	シネオール	-0.631	-0.058	0.000

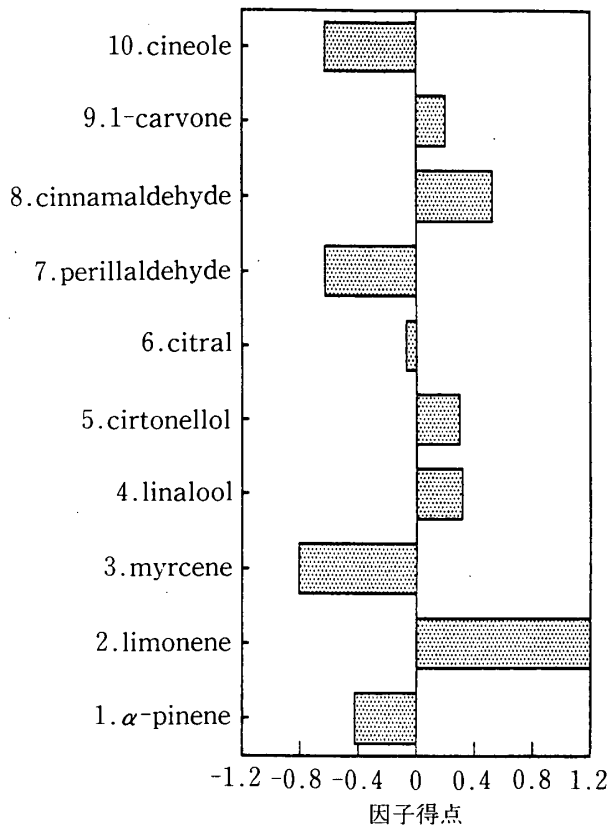


図 1 10種類のテルペノイドの1因子得点

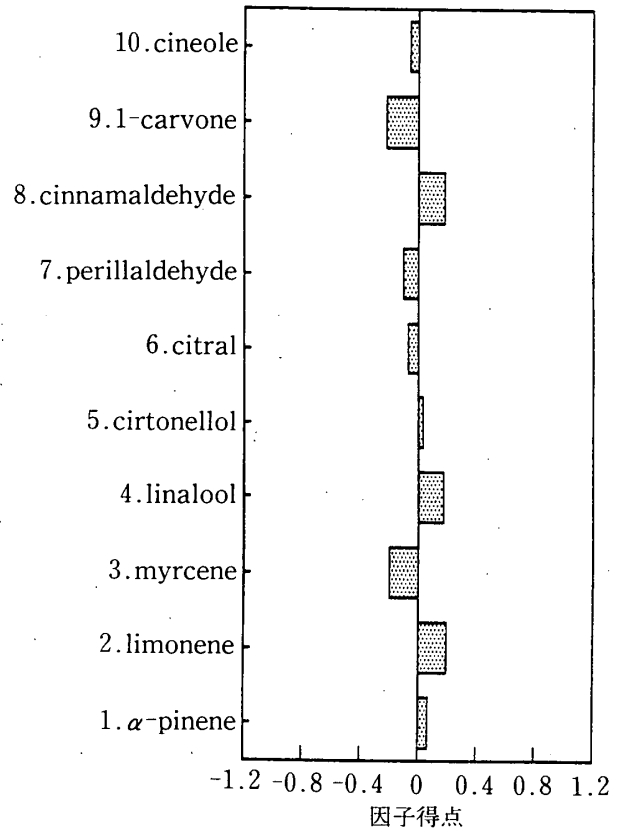


図 2 10種類のテルペノイドの2因子得点

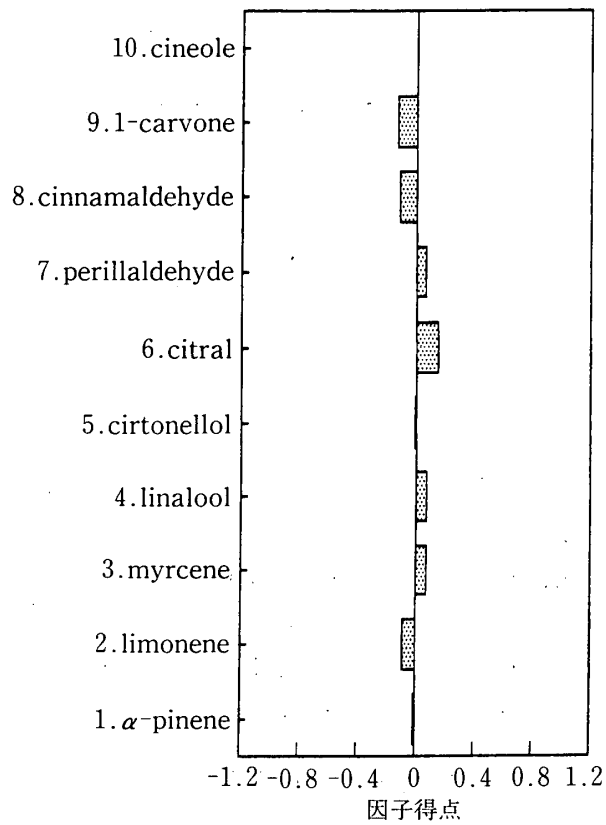
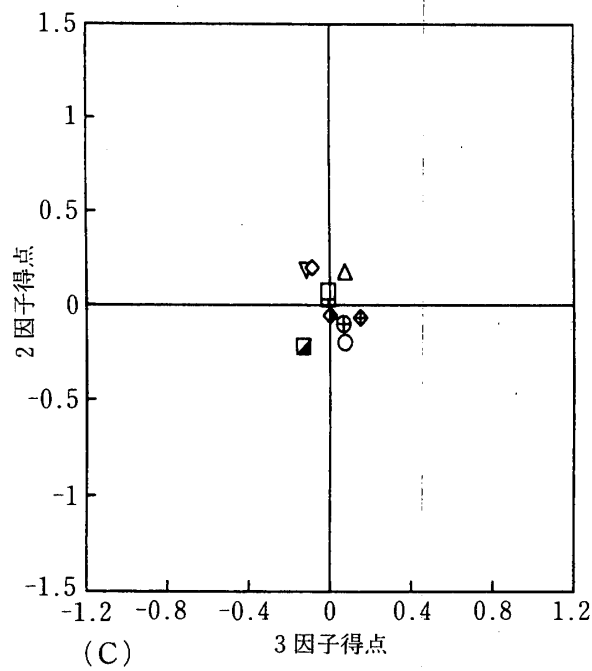
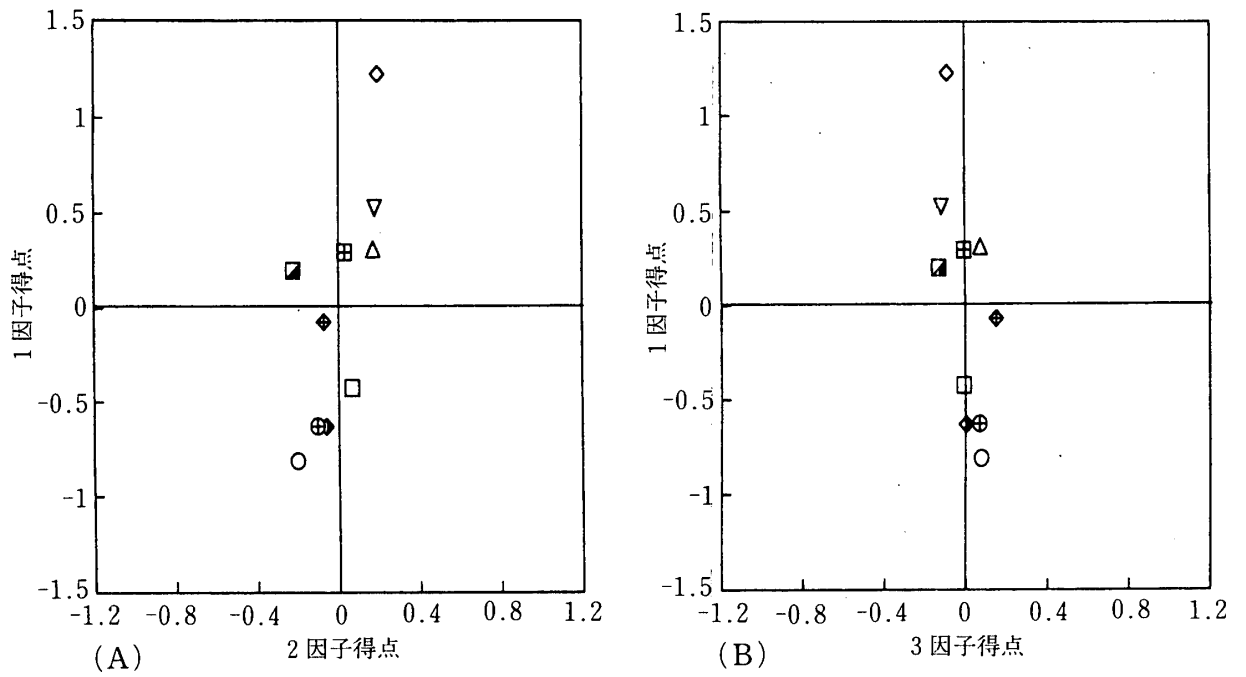


図 3 10種類のテルペノイドの3因子得点



- | | |
|-----------------------|---------------------|
| □ 1. α -pinene | ◇ 2. limonene |
| ○ 3. myrcene | △ 4. linalool |
| 田 5. citronellol | ◆ 6. citral |
| ⊕ 7. perillaldehyde | ▽ 8. cinnamaldehyde |
| ■ 9. 1-carvone | ◇ 10. cineole |

図 4 因子得点間の関係

要 約

テルペノイドのにおいを官能検査によって評価し、それぞれのおいをどのように感じるかを知るために研究を行ない、以下のことが明らかになった。

(1) 使用した10種類のテルペノイドは固有値1以上という抽出基準で、3つの因子が抽出された。

(2) さわやかさの因子である第1因子が寄与率65.7%と大きな値を示し、においによってさわやかさが大きく異なった。

(3) 第2因子の古風でおとなしい雰囲気や第3因子の激しい感情などはどのにおいでも大きく変わらないことが分かった。

終わりに、本研究を行うにあたり官能検査に関する御助言、御協力を頂きました農水省森林総合研究所宮崎良文博士に深謝致します。また、本実験を行うにあたり官能検査室利用の便宜をはかって下さった浜島教子先生およ

び快く被験者になって下さった本学助手の皆様に深く感謝致します。

文 献

- 1) 古賀良彦, 竹内博人: フレグランスジャーナル, **17**, (9), 20 (1989)
- 2) TOLLER, S.V. and DODD, G.H.: *Perfumery*, Chapman and Hall (N.Y.), p.107 (1988)
- 3) 近藤肇, 落藤澄, 横山真太郎: 日本建築学会大会学術講演梗概集D環境工学, 675 (1990)
- 4) 宮崎良文, 谷田貝光克: 人間と環境, **15**, (2), 33 (1989)
- 5) 宮崎良文, 大塚薫, 小西真紀子, 末田愛, 多田千秋, 杉山真理, 小林茂雄: 第25回味と匂のシンポジウム論文集, 237 (1991)
- 6) 牛腸ヒロミ, 佐藤美雪: 家政学会第42回大会要旨集, p159 (1990)
- 7) 牛腸ヒロミ, 中島利誠: 繊維学会誌, **51**, (2), 79 (1995)