感性印象に基づくエッセンシャルオイルのマップ構築

－専門家による香りの感性印象尺度－

竹澤　智美[*,***]，破田野　智己[*]，長田　典子[*]，千葉　正貴[**]，小池　梢[**]，深津　恵[**]，片岡　郷[**]

[*]関西学院大学，[**]アットアロマ株式会社，[***]甲子園大学

Mapping of essential oils based on Kansei

– Expert's Kansei metric of essential oil odors –

Tomomi TAKEZAWA[*, ***], Tomomi HATANO[*], Noriko NAGATA[*], Masayoshi CHIBA[**], Kozue KOIKE[**], Megumi FUKATSU[**] and Satoshi KATAOKA[**]

[*] *Kwansei Gakuin University, 1 Gakuen-Uegahara, Sanda-shi, Hyogo 669-1337, Japan*
[**] *AT-AROMA Co., Ltd., 4th Floor, Sun Towers B Building, 2-11-23 Sangenjaya, Setagaya-ku, Tokyo 154-0024, Japan*
[***] *Koshien University, 10-1 Momijigaoka, Takaraduka-shi, Hyogo, 665-0006 Japan*

Abstract: First, with the help of essential oil experts, the rating items for essential oils were collected (Study 1). Then the rating items were evaluated and classified, and statistically analyzed. Through this procedure, important, appropriate and representative rating items were selected in an unbiased and comprehensive manner (Study 2 and Study 3). Finally, the selected rating items were used to evaluate the impressions, feelings and efficacy of the essential oil odors (Study 4). In this study, an appropriate scale was obtained, and it became possible to measure the Kansei of essential oil odors. In addition, the Kansei of essential oil odor was summarized into seven scales: I. Clear, II. Unique, III. Sweet, IV. Quality, V. Refreshing, VI. Relaxing, and VII. Happy. These seven axes were used as the basis for maps to visualize the Kansei of essential oil odor.
Keywords: *Essential oil, Kansei metric, Mapping*

1. はじめに

においは個人内の体験であるため，そのまま他者と共有することが難しく，これを補うイメージの視覚的表現が望まれてきた．においは各個人の鼻のなかの嗅覚器で揮発性の化合物を受容することで感じられ，その感じ方には嗅覚受容体の遺伝子多型や性別などの先天的因子，環境や経験などの後天的因子による個人差がある［1］．一方で，多くの人がもつにおいの「イメージ」には，ある程度共通点があり，マップによる可視化が試みられている．そのなかには，SD 法［2-5］や類似度［6-8］のように，人の評価に基づくマップのほか，機械学習によるマップがある［9］．しかしこれらマップは必ずしも同じ結果にはなっていない。この違いは，興味関心やアプローチ方法の違い，換言すれば，対象とするにおいの範囲や測定方法の違いに起因すると考えられる．このため，イメージを可視化するにはにおいの種類を限定したうえで，そのイメージの測定にふさわしい指標やマップをつくる必要がある．

われわれはさまざまなにおいに囲まれて生活しているため，目的に応じた検討には，その種類を適切に限定することが重要である．日常的なものに限っても，よい匂いとわるい臭いとがあり，匂いを添加して楽しむこともあれば，臭いを抑えて苦痛を和らげることもある．さらににおいの元となる物質には天然のものと人工のものがあるうえ，それらの混合物もある．またヒトは約 400 個の嗅覚受容体を持ち，それらが無数にあるにおい物質によって様々なパターンで活性化されるという［10］．このようなにおい物質の多様性と嗅覚受容体の対応関係が，数多あるにおいの体験を可能にしている．まずはこの多くのにおいのなかでイメージの共有を求める範囲を設定し，範囲内のにおいを網羅しながら，必要最小限のにおいに限定して可視化することが有効と考えられる．

においのうち香りは，香粧品や食品に添加されるほか，身につけたり室内に噴霧したり，様々な用途があるため，高い需要がある．特に植物から抽出された揮発性の天然の芳香物質はエッセンシャルオイルとよばれ［11］，日常のなかで楽しまれるだけでなく，心身にポジティブに作用することが知られている［11-12］．このため，その香りのイメージの共有が実現すれば社会的に大きく貢献することが期待される．特に単一材料のエッセンシャルオイルは，天然の香りの要素（最小単位）であり，混合した香りの基礎となる．したがって単一材料のエッセンシャルオイルを網羅的に対象とすれば，自然に存在する有用な香りの感性印象について，基礎的知見を得ることができる．

香りをどのように表現して共有するかには，高い関心が向けられてきた．香りを扱う専門家たちが，個別の香りをことばで表現するだけでなく，独自の分類を用いて香りを表現しようと工夫を重ねてきたのは［13］その証左である．このような工夫は，技法の洗練や知識の伝承を行う上で有益であっ

たと考えられる．しかし詳細さや厳密さを高めた結果，専門家が用いる用語や表現は多岐にわたり，特別な学習や訓練を行っていない一般の個人にとって，理解が難しいものも含む．

一般の個人を含む多くのひとが香りを表す際に用いるのは．感性印象に基づく日常的なことばである．たとえばカモミールの香りを試したひとは「甘い」や「やさしい」のような，感覚や感情を表すことばで香りを表現するかもしれない．このような感性印象を用いた表現は，カモミールを知らなくても，その香りの特徴の直感的理解を可能にするうえ，かすかに甘い・かなり甘いなど量的な連続性がある尺度になりうる．感性印象に基づく表現は，web サイトや書籍のように，文字だけで香りを伝えなければならない場合に特に有用である．また専門店などで実際に香りを試しながら選ぶ場合でも，これらのことばは，専門家と一般の個人がコミュニケーションをとるうえでの“共通言語”として機能すると考えられる．

このように香りのイメージを共有するためには，適切なことばを選び出す必要がある．香りを表現することばは多くあり，「樟脳（カンファ―）」や「パウダリーな」のように具体物を例示するものもあれば，「白っぽい」や「甘い」のように感性印象で表現するものもある［13］．このうち具体物は，それを知らないと想起できないうえ，知っていたとしても個々の経験によってイメージが異なる可能性がある．これに対して感性印象的な表現は理解しやすいが，「甘い」に比べると「白っぽい」香りを明確にイメージしがたいひともいる．したがって香りを測定するならば，香りの表現として適切なことばを選定して用いる必要がある．

また，ことばの選定は香りの専門家が行うことが望ましい．これは，専門家が香りの用語を熟知し，それぞれの明確なイメージを持っていることに加え，一般の個人と同様に感性印象に基づく表現も可能なためである．つまり，多言語話者が翻訳を行うように，専門家と一般個人の双方のことばを知っていることが，適切な選定には必要と考えられる．さらに複数の専門家の協力のもと得られたデータを統計的に分析すれば，対象とする香りに真にふさわしいことばを選ぶことができる．これらのことばを定量的な指標，すなわち，尺度として香りを評価し，統計処理を行えば，感性印象を要約し，かつ視覚的に表すことができる．このことは香りの直感的理解を可能とする．

以上をふまえ，本研究ではまず，単一材料のエッセンシャルオイルを対象として，専門家の協力のもとエッセンシャルオイルの香りの感性印象の測定に適した尺度を作成する．エッセンシャルオイルの香りを感じるときには，澄んだ香り・甘い香りなどの印象のほか，イキイキする・優しい気持ちになるなどの感情の変化，目が覚める・癒されるなどの効果（効能）もまた感じられるため［12］，①印象・②感情・③効能の別に評定語を集める．さらに，評定語としてのふさわしさや重要度を評価し，似たことば同士の分類を経て，適切な評定語を系統的に選出する．そのうえで単一材料のエッセンシャルオイル 50 種［8］から選出した 35 種のエッセンシャルオイルを実際に評価し，感性印象の可視化を行う．香りの感性印象のマップを構築することにより，事前にその香りの知識がなくとも，吸香することなく視覚的に香りの特徴を把握することを可能にする．

2. 研究 1：評定語の収集

2.1 目的

エッセンシャルオイルの香りの感性印象尺度の構築に向け，先行研究からことばを抽出すると同時に，専門家にことばの列挙を求め，評定語を収集する．

2.2 方法

（1）質問紙　エクセルで作成した．①印象（香りの印象に関わることば），②感情（香りによって喚起・抑制される感情に関わることば），③効能（香りによって期待される，効能に関わることば）の別に，ことばを記入する欄を設けた．また香りの印象や芳香浴の効能，感情語など関連する 42 の先行研究［2-5, 12-14］に基づき，①印象・②感情・③効能の評定語の例を質問紙上に提示し，参照できるようにした．

（2）手続き　参加者は香りの①印象・②感情・③効能の評価にふさわしいことばをできるだけ多く質問紙に入力した．回答は個別に行い，参加者には回答の手がかりとしてエッセンシャルオイルの香りの確認や芳香浴をするよう求めた．

（3）参加者　アットアロマ株式会社所属の香りの専門家 10 名（平均年齢 38.5 歳；女性 7 名，男性 3 名）の協力を得た．特に職務上日常的にエッセンシャルオイルに関わっており，エッセンシャルオイルの香りのイメージを持っていることを参加条件とした．

2.3 結果と考察

新たに得られたことばと先行研究のことばとをあわせて重複を削除した結果，①印象は 835 語，②感情は 375 語，③効能は 282 語が得られた．なお，いきいき・イキイキした・生き生きしたなど，同音・表記違いを含む．このように個々人から多様かつ多数のことばが得られたため，研究 2 では，評定語として複数の個人に共通してふさわしく感じられ，重要なことばを研究 1 で得られたことばから選出することにした．

3. 研究 2：ふさわしさと重要度による評定語の選出

3.1 目的

研究 1 で得られたことばから，香りの評定にふさわしく，かつ重要なことばを選出するため，それぞれのことばに対し，評定語としてのふさわしさ・重要度の評価を求める．

3.2 方法

（1）質問紙　エクセルで作成し，研究 1 で得られた①印象 835 語，②感情 375 語，③効能 282 語の右方に，ふさわしさ・重要度を数値で入力する回答欄を設けた．ことばの提示順はランダムとした．

（2）手続き　参加者は香りを評定することばとしてのふさわしさを，まったくふさわしくない(1) -とてもふさわしい(7)の 7 段階で，エッセンシャルオイルを使用するとき，ことばがあらわす特徴をどのぐらい重視するかを，まったく重要でない(1) -とても重要(7)の 7 段階で評価した．

（3）参加者　研究 1 と同じ，エッセンシャルオイルの香りのイメージを持っている専門家 10 名の協力を得た．

3.3　結果と考察

特にふさわしく，重要なことばを選ぶため，ふさわしさ・重要度とも平均 5.0 以上を基準とした結果，①印象 173 語，②感情 76 語，③効能 118 語が選出された．これらのなかには，同音・表記違いを含む，互いに言い換え可能なことばがあったため，研究 3 では，似たことばのグルーピングを行い，各グループから適切な評定語を選出することにした．

4.　研究 3：類似度による評定語の選出

3.1　目的

研究 2 で選ばれたことばから，網羅的かつ代表性のある偏りのない評定語を選出するため，似ているか否かに基づき，グループ分類を行ったうえで各群からことばを抽出する．

3.2　方法

（1）フリーソーティング　フリーソーティングは，参加者に「似ている－似ていない」の基準でグループ分類を求めることによって，多数の刺激間の関係性を簡便に分析することを可能にする方法である［15］．本研究では，Windows 上で動作するフリーソーティング用のソフトを自作した（図 1）．画面上には 30 のボックスが表示され，マウス操作でことばを自由に移動することができた．

（2）手続き　①印象 173 語，②感情 76 語，③効能 118 語の別に，フリーソーティングを行った．参加者は互いに言い換え可能だと思うことばを，同じボックス内に移動することで分類を行った．

（3）参加者　研究 1・2 と同じ専門家 10 名の協力を得た．

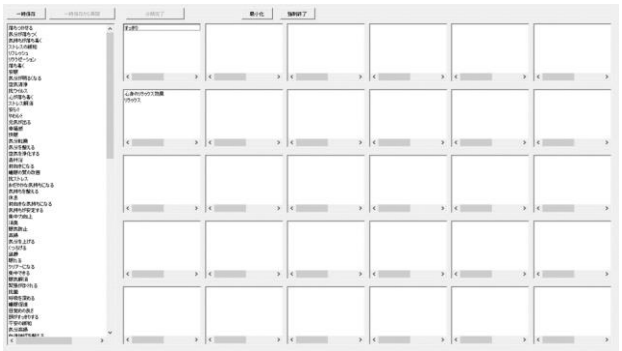

図 1.　フリーソーティング用ソフト動作画面

3.3　結果と考察

クラスタ分析（ward 法）の結果，①印象は 20 クラスタ，②感情は 6 クラスタ，③効能は 11 クラスタが得られた．また多次元尺度構成法（PROXSCAL）に基づき得られた①印象・②感情・③効能の評定語のマップを，図 2・3・4 に示す．図中の数値は，クラスタの別である．これらの結果に基づき専門家と研究者の合議を行い，研究 4 の評定語を選出した．

具体的には各クラスタからふさわしさ・重要度の高い語を優先して 1 つずつ選出し，これに加え，異なる表現かつ使用頻度の高い語を選んだ．①印象は各クラスタから 1 語ずつ選び，具体物・具体的成分が最もふさわしさ・重要度が高かった場合には印象語に代えた．これは具体的なものの場合，あてはまりの評価が，そのものか否かの質的判断となり，量的な測定ができないためである．さらにエッセンシャルオイル

図 2.　印象の評定語マップ

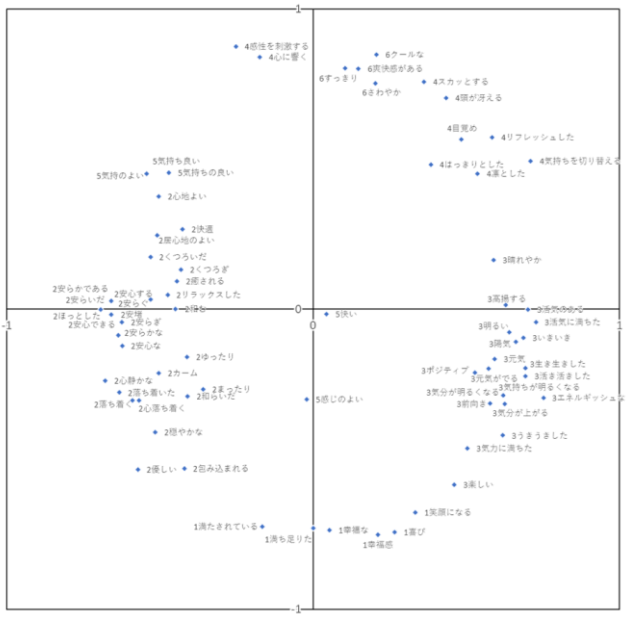

図 3.　感情の評定語マップ

の香りの類似度判断を行った研究［8］で重要度が示唆された「甘い」を加え，計 21 語を選出した．②感情は 6 クラスタから 3 つずつ計 18 語，③効能は 11 クラスタから 2 つずつ計 22 語を選出した．この手続きにより網羅的かつ代表性のある評定語を偏りなく選出できた．

なお①印象のマップの左から右に清澄－重層，下から上に硬い－柔らかい，②感情のマップの左から右に沈静－覚醒，下から上に暖かい－冷たい，③効能のマップの左から右に沈静－覚醒，下から上に内的環境－外的環境の軸が想定できる．②感情と③効能の双方とも芳香浴後に期待される状態の変化であるうえ沈静－覚醒の軸が想定でき，③効能の多くを気分の変化が占めたことから，沈静－覚醒が効能として重要と考えられる．このため研究 4 では②感情・③効能の別に評定を行い，双方とも沈静－覚醒が重要であることを確認したうえで，②感情・③効能を合わせて分析する．

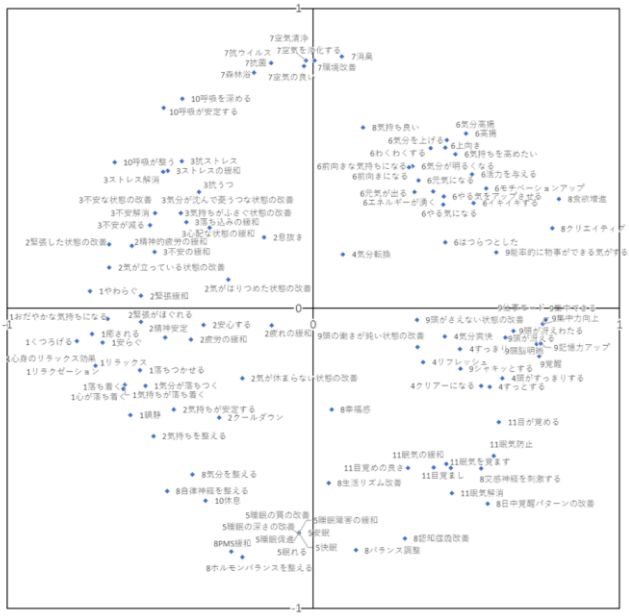

図 4. 効能の評定語マップ

表 1. 印象の評定語と 4 因子

評定項目	I. クリア	II. 個性的	III. スウィート	IV. 上質
クリア	**.84**	-.09	.01	.04
涼しい	**.83**	.02	-.05	.00
シャープ	**.83**	.22	-.15	-.04
さわやか	**.73**	-.22	.08	.00
軽い	**.57**	-.38	.03	-.06
グリーン	**.53**	.25	-.13	.03
個性的	.10	**.74**	.06	.05
親しみのある	.00	**-.67**	.19	.13
力強い	.16	**.62**	.10	.00
シンプル	.29	**-.59**	-.03	.05
はなやか	-.07	.13	**.79**	.02
甘い	-.26	-.07	**.71**	-.02
ジューシー	.18	-.19	**.43**	-.14
落ちついた	-.25	-.28	-.23	**.70**
上質な	-.02	.23	.17	**.64**
洗練された	.37	.11	.09	**.57**

5. 研究 4：感性印象に基づく香りの可視化

5.1 目的

研究 1-3 で選出された①印象・②感情・③効能の評定語を用いて評価を行い，感性印象に基づくエッセンシャルオイルのマップを構築する．

5.2 方法

（1）エッセンシャルオイル　先に研究 2・3・4 と同じ参加者が 50 種のエッセンシャルオイルの香りの類似度判断を行い［8］，34 クラスタが得られたため，各クラスタから 1 つずつ選出することで，網羅的に代表的な香りを対象とした．具体的にはアットアロマ株式所属の香りの専門家 2 名の合議により，各クラスタから一般的で利用頻度の高い香りを優先的に選出した．特に利用頻度の高い第 31 クラスタ（甘い柑橘系）からは 2 種を選出し，計 35 種を対象とした．

エッセンシャルオイルはすべて同型の半透明の茶色の小瓶に封入され，参加者は瓶に貼付された 01－35 のラベルで区別した．評価時には，参加者が瓶のふたを開け，丁度よい強さに感じるよう瓶と鼻との間の距離を調整したうえで，香りが感じられたあとに一呼吸して評定を開始した．つまり参加者はエッセンシャルオイルの名称を知らされず，香りの評価を行った．参加者は 01 から 35 まで順に評価を行ったが，これら数値とエッセンシャルオイルとの組み合わせが異なる 2 セットを用意し，2 群に分けた参加者にいずれかのセットの評価を求めることで順序効果を相殺した．評価を終え，つぎのエッセンシャルオイルの評価に移る前には，嗅覚疲労低減のため，参加者自らの手首を 10 秒間かいだ［12］．

（2）質問紙　Google Forms で作成し，参加者は自由に調査を開始・中断・終了できた．01－35 のエッセンシャルオイルの香りについて，研究 3 で選出した①印象 21 語，②感情 18 語，③効能 22 語のあてはまる度合いを，まったくあてはまらない(1) -とてもあてはまる(7)の 7 段階で評価した． 続いて「使いたい」・「他者に勧めたい」・「好き」に，あてはまる度合いを 7 件法で回答した．最後に①②③と同じ項目について，参加者が香りを選ぶ時の重要度を 7 件法で回答した．

（3）参加者　アットアロマ株式会社所属の 67 名（平均年齢 33.6 歳；女性 48 名，男性 19 名）の協力を得た．

5.3 結果と考察

（1）印象　①印象の 21 項目を対象に因子分析（最尤法・プロマックス回転）を行い，最終的に 4 因子を抽出した（表 1）．因子負荷量の高い項目や，因子に含まれる項目を総合的に勘案し，第 1 因子から順に I.クリア・II.個性的・III.スウィート・IV.上質とした．なお因子分析の過程で，因子負荷量が 0.35 以下，あるいは複数の因子に対する負荷量の差が 0.1 以下の項目は削除した．香りの印象は I.クリア・II.個性的・III.スウィート・IV.上質の 4 つの観点からなるといえる．

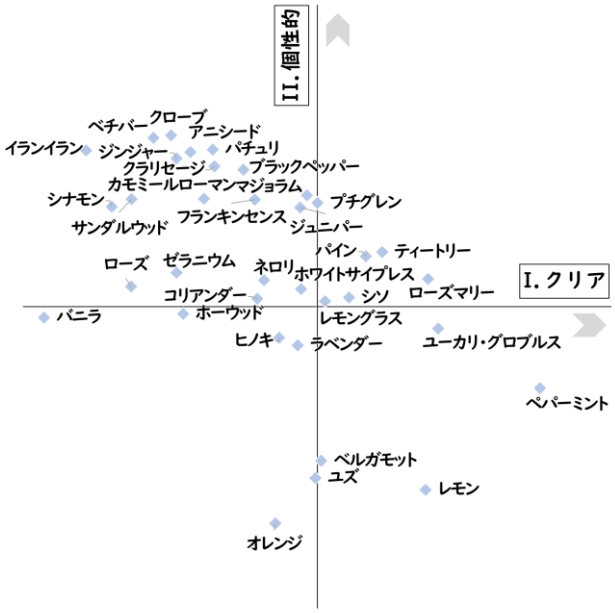

図 5. 印象のマップ 1：I.クリア×II.個性的

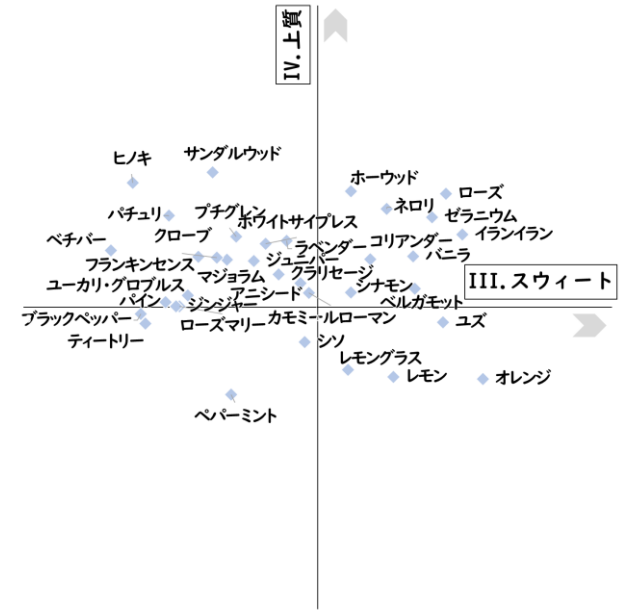

図 6. 印象のマップ 2：III.スウィート×IV.上質

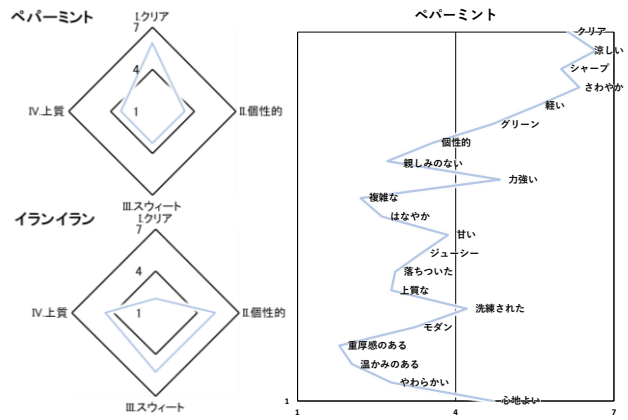

図 7. レーダーチャート（左）とイメージプロフィール（右）

各エッセンシャルオイルの因子ごとの平均得点を図 5・6 に示す．ペパーミントの香りはクリアな印象であり，バニラの香りはクリアな印象ではない．個性的な香りはクローブ・ベチバー，スウィートな香りはオレンジ・イランイラン，上質な香りはサンダルウッド，スウィートかつ上質な香りはローズであることがわかる．またオレンジ・ユズなどの柑橘の香りはマップ上で近く，似た印象といえる．このようにマップを参照すれば，一瞥して特定のエッセンシャルオイルの香りの印象や，複数のエッセンシャルオイルの関係が把握できる．なお，個々のエッセンシャルオイルの印象は，図 5・6 の値を利用したレーダーチャートや，各項目の得点のイメージプロフィールで視覚的に把握できる（図 7）．

（2）感情・効能　②感情 18 語，③効能 22 語の別に因子分析（最尤法・プロマックス回転）を行った結果，双方とも沈静因子・覚醒因子が認められ，芳香浴後の状態の変化という点で共通することが確認された．そこで②感情 18 語・③効能 22 語を合わせて因子分析（最尤法・プロマックス回転）を行い，3 因子を抽出した（表 2）．第 1 因子に含まれる項目は覚醒すなわちエネルギー覚醒の向上と考えられるため，第

表 2. 感情・効能の評定語と 4 因子

評定項目	V. リフレッシュ	VI. リラックス	VII. ハッピー
頭が冴える	**.84**	-.10	.02
すっきり	**.83**	-.07	.06
スカッとした	**.82**	-.12	.07
集中力向上	**.81**	.12	-.10
さわやか	**.80**	-.05	.14
眠気防止	**.77**	-.16	.00
空気清浄	**.77**	.30	-.37
リフレッシュ	**.76**	-.07	.25
目が覚める	**.75**	-.26	.14
クールな	**.73**	.04	-.35
抗ウイルス	**.70**	.26	-.40
気分転換	**.67**	.04	.33
気持ちが切り替わる	**.66**	.06	.22
やる気になる	**.66**	-.03	.31
クリエイティブ	**.45**	.09	-.15
感性が刺激される	**.43**	.07	-.01
鎮静	.00	**.82**	-.26
眠れる	-.12	**.81**	-.05
安眠	-.15	**.77**	.00
呼吸を深める	.38	**.77**	-.32
落ち着いた	-.08	**.76**	-.35
休息	.00	**.76**	.05
気持ちが安定する	.06	**.76**	.11
ストレスの緩和	.07	**.70**	.20
不安の緩和	.01	**.68**	.21
緊張した状態の改善	.11	**.68**	.16
癒される	-.03	**.67**	.33
リラックスした	-.11	**.65**	.25
喜び	-.08	-.03	**.90**
明るい	.19	-.24	**.87**
気分が明るくなる	.14	-.11	**.87**
楽しい	.11	-.18	**.86**
幸福な	-.25	.18	**.75**
幸福感	-.26	.26	**.71**
高揚する	-.11	-.06	**.66**
快い	.29	.22	**.58**
満たされている	-.17	.36	**.55**
優しい	-.18	.38	**.55**
感じのよい	.22	.39	**.50**
気持ち良い	.29	.38	**.49**

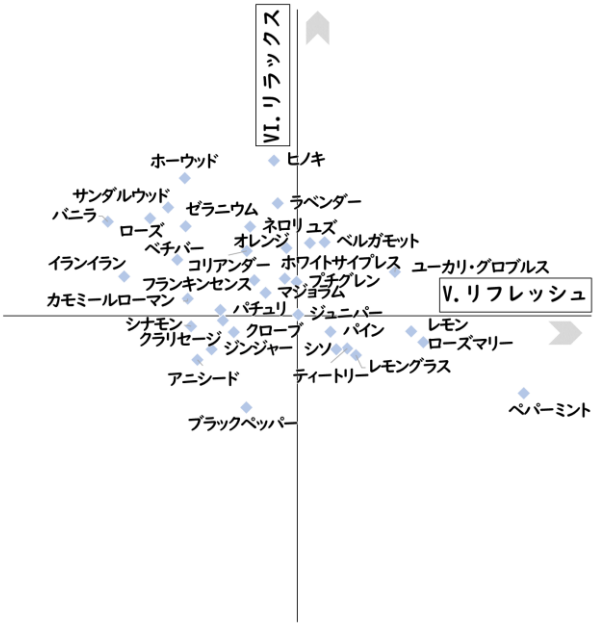

図 8. 感情・効能のマップ 1：V.リフレッシュ×VI.リラックス

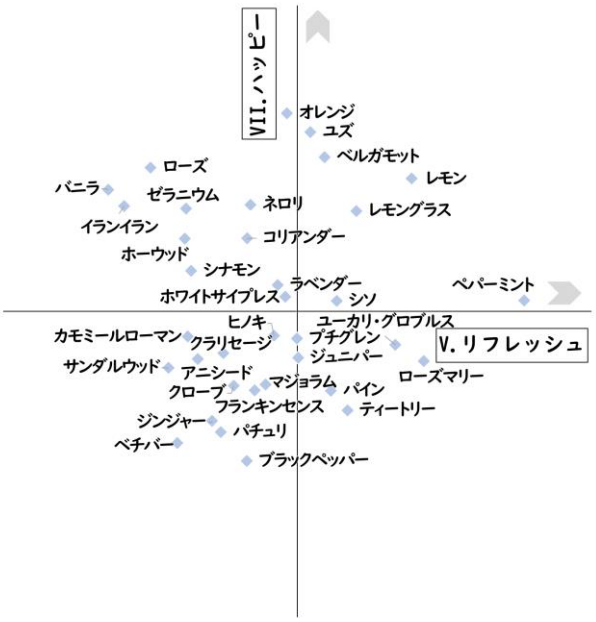

図 9. 感情・効能のマップ 2：V.リフレッシュ×VII.ハッピー

1 因子を V.リフレッシュとした［16］．第 2 因子に含まれる項目は沈静すなわち緊張覚醒の緩和と考えられるため，第 2 因子を VI.リラックスとした［16］．また第 3 因子は含まれる項目を総合的に勘案し VII.ハッピーとした．覚醒・沈静は，コアアフェクトモデル［14, 17］や二次元気分尺度［18］にも認められ，感情の概念として重要と考えられる．本研究の結果は芳香浴後に感じられる効果を V.リフレッシュ・VI.リラックス・VII.ハッピーの 3 つにまとめられることを意味し，覚醒・沈静は芳香浴後の感情や効能においても重要といえる．

3 因子を軸とし，各エッセンシャルオイルの因子ごとの平均得点を図 8・9 に示す．ペパーミントの香りや，これに次いでローズマリー・レモンの香りはリフレッシュすると感じ，ヒノキ・ホーウッドの香りはリラックスすると感じる．またオレンジ・ユズ・ベルガモット・レモンの柑橘系の香りやローズ・バニラの香りはハッピーに感じることが視察される．

6. まとめ

本研究では，エッセンシャルオイルの専門家の協力を得て評定語を収集し（研究 1），ことばの評価と分類の統計処理を経て，重要かつふさわしい，代表的な評定語を偏りなく網羅的に選出した（研究 2・3）．これにより，評価に適した尺度が得られ，香りの感性印象の測定を可能にした．今後はほかの香りに対しても，同尺度による測定が可能である．

また実際に尺度を用い，香りに対する印象・感情・効能の評価を行った（研究 4）．感性印象は I.クリア・II.個性的・III.スウィート・IV.上質・V.リフレッシュ・VI.リラックス・VII.ハッピーの 7 視点にまとめ，マップやレーダーチャート，イメージプロフィールによって，感性印象を可視化した．本来香りは一つひとつ吸香してはじめて感じられるものではあるが，専門家の感性印象が視覚的に把握可能となったことで，香りの知識のない者でもあらかじめその特徴を把握することが可能となった．これにより，個人が求める香り選びの一助となることが期待される．

今後は香りそのものの類似度に基づくマップ［8］との比較や，香りの好悪の個人差［12］による印象や感情の違いについて検討を行い，香り体験の全容の解明を目指す．

謝　辞

本研究の一部は国立研究開発法人科学技術振興機構(JST）の研究成果展開事業「センター・オブ・イノベーション（COI）プログラム」の支援によって行われた．

参 考 文 献

［1］ 大木望, 東原和成:嗅覚のメカニズム:ヒトはどのように匂いを感知するのか, 化学工学, 80(11), pp.702-705, 2016.

［2］ 三浦久美子, 齋藤美穂:香りの分類及び調和色の検討, 日本色彩学会誌, 30(4), pp.184-195, 2006.

［3］ 三浦久美子, 堀部奈都香, 齋藤美穂:色彩と香りの調和による心理的効果, 日本色彩学会誌, 34(1), pp.14-25, 2010.

［4］ 若田忠之, 斎藤美穂:香りの分類における心理学的検討:SD 法を用いた印象による香りの分類, 日本感性工学会論文誌, 13(5), pp.591-601, 2014.

［5］ 若田忠之:香りに対する調和色を用いた香りの分類, 日本色彩学会誌, 43 (3), pp.183-186, 2019.

［6］ Carrasco, M., and Ridout, J. B.: Olfactory perception and olfactory imagery: a multidimensional analysis, Journal of Experimental Psychology: Human Perception and Performance, 19(2), 287-301, 1993.

［7］ Higuchi, T., Shoji, K., and Hatayama, T.: Multidimensional scaling of fragrances: A comparison between the verbal and

non-verbal methods of classifying fragrances 1, Japanese Psychological Research, 46(1), pp.10-19, 2004.
［8］ 破田野智己, 竹澤智美, 長田典子, 千葉正貴, 小池梢, 深津恵, 片岡郷：専門家の類似度判断に基づくエッセンシャルオイルの香りの可視化, 日本心理学会第 86 回大会発表論文集（電子版）, 2022 予定.
［9］ Nozaki, Y. and Nakamoto, T.: Correction: Predictive modeling for odor character of a chemical using machine learning combined with natural language processing, PLOS ONE, 13(12), e0208962, 2018.
［10］平澤佑啓, 東原和成：嗅覚と化学: 匂いという感性, 化学と教育, 65(10), pp.524-525, 2017.
［11］ AEAJ: 精油とは: https://www.aromakankyo.or.jp/basics/oil/（2022/07/01 閲覧）.
［12］竹澤智美, 片平建史, 神吉佑菜, 杉本匡史, 渋田一夫, 長田典子, 千葉正貴, 濱岡和輝, 深津恵, 片岡郷：COVID-19 流行下の外出制限期間のストレス構造と芳香浴による緩和効果, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 23(3), pp.337-348, 2021.
［13］神宮英夫, 熊王康宏：においと香りの表現辞典, 東京堂出版, 2019.
［14］Russell, J. A.: A circumplex model of affect, Journal of personality and social psychology, 39(6), pp.1161-1178, 1980.
［15］Tiest, W. M. B. and Kappers, A. M.: Analysis of haptic perception of materials by multidimensional scaling and physical measurements of roughness and compressibility, Acta psychologica, 121(1), pp.1-20, 2006.
［16］小笠原映子, 椎原康史, 小板橋喜久代, 中嶌広美, 永松一真, 秋好力, 鶴田晴美, 安藤満代：柑橘系精油によるアロママッサージのリラクセーション効果およびリフレッシュメント効果について：皮膚コンダクタンスおよび気分形容詞チェックリストによる評価, 日本看護研究学会雑誌, 30(4), pp.17-26, 2007.
［17］杉本匡史, 山本倫也, 長田典子：自発的に楽しむモノづくりにおいて喚起される感情：その性質と喚起タイミング, ヒューマンインタフェース学会論文誌, 21(1), pp.85-96, 2019.
［18］坂入洋右, 征矢英昭, 木塚朝博：TDMS (Two-dimensional Mood Scale) 手引き: 二次元気分尺度, アイエムエフ株式会社, 2009.