プロフィール法および類似度評定法によるニオイの分類

一階層が異なるカテゴリ間での比較—

○中野詩織¹・綾部早穂²

(¹筑波大学大学院人間総合科学研究科・²筑波大学人間系)

キーワード: ニオイの質, 分類, 多変量解析

Odor classification by profiling and similarity rating –Evaluating of odors from hierarchical categories–

Shiori Nakano¹, Saho Ayabe-Kanamura²

(¹Graduate School of Comprehensive Human Sciences, Univ. of Tsukuba, ²Faculty of Human Sciences, Univ. of Tsukuba)

Key Words: Odor qualities, Categorization, Multivariate analysis

目 的

日常のニオイは何種類もの分子で構成されている上にニオイの知覚は経験依存的であるため, 色覚や味覚のように普遍的な分類次元が無い。ニオイの定性的な分類を目的とした研究では, 記述語とニオイ質の印象一致度を評定するプロフィール法や, ニオイが互いに似ている程度を評定する類似度評定法などで得られたデータを, 主成分分析や多次元尺度構成法(MDS)に適用して多次元空間を得る方法が用いられてきた。快不快の次元は頑健に得られるとされているが(斉藤, 1994), 対象としたニオイの種類(食べ物, 花, 単体化学物質など)や評価用語が研究間で様々なため, 得られた感覚空間を比較出来ない問題点がある(Kaeppler & Mueller, 2012)。同じニオイをプロフィール法と類似度評定法で評価し, 評定方法間で同じ次元が得られたという報告もあるが(Moskowitz & Gerbers, 1974), 異なるニオイのカテゴリ間で比較された例はほとんど無い。本研究では, 日本人に馴染みのある様々な日常生活臭から, フレーバーティー, ジャスミンティーと概念的に範囲が狭く, またニオイの発生源としても階層が異なるよう設定した3つのカテゴリを対象に, プロフィール法と類似度評定法により抽出されるニオイの分類次元を比較した。

方 法

実験参加者 プロフィール法: 日常生活臭とフレーバーティーを評定する群 (以下FD群) 15名, フレーバーティーとジャスミンティーを評定する群 (以下FJ群) 16名。類似度評定法: FD群16名, FJ群15名。全員大学生であり, 男女比は群間でほぼ同じであった。

ニオイ刺激 日常生活臭カテゴリ: ピーナツ, 煮干し, ヒノキ, にんにく, 消毒液, ジャスミンティー, めかみそ, キャラメル。フレーバーティーカテゴリ: シナモン, グレープフルーツ, リンゴ, ピーチ, バニラ, ジャスミン, カモミール, ラベンダー, いずれも茶葉。ジャスミンティーカテゴリ: 8種類の異なるブランド。いずれも茶葉。各材料は中身の見えないポリプロピレン製のボトルに入れ提示した。

実験手続き プロフィール法では24形容詞との印象一致度を, 類似度評定法では全28ニオイペア間の類似度を, それぞれ100mmのVASで評定した。参加者はボトル内のニオイを一呼吸分嗅いで評価を行った(嗅ぎ直し可)。両群ともに, フレーバーティーの評価後に日常生活臭(FD群)あるいはジャスミンティー(FJ群)を評価した。

結 果 と 考 察

ニオイカテゴリの階層性 プロフィール法では24形容詞との印象一致度の平均変動係数を, 類似度評定法では全ニオイペアの評定値を非類似度に変換してカテゴリ毎に算出した(表1)。両方法ともに, カテゴリが狭くなるに従って値が小さくなったため, 設定通りに3つのニオイカテゴリの階層性が確認された。

プロフィール法による分類 著しく評定傾向が異なる参加者がいるかWard法によるクラスタ分析を行った結果, 1名が独立のクラス

を形成したため, 以降の分析では除外した。形容詞との印象一致度評定値について主成分分析を行った。日常生活臭カテゴリでは, 第1主成分「快不快」, 第2主成分「角があるー丸みがある」, 第3主成分「特徴があるーない」が抽出された(累積寄与率 51.2%)。フレーバーティーカテゴリも日常臭カテゴリと同じ3主成分が抽出された(累積寄与率: FD群 56.3%, FJ群 52.1%)。ジャスミンティーカテゴリでも第1主成分に「快不快」が抽出されたが, 第2主成分には「特徴があるーない」, 第3主成分には「角があるー丸みがある」が抽出され(累積寄与率 46.6%), 他2つのカテゴリとは異なった。互いに類似したニオイ質を評価する場合には, 8種の間の特徴の有無に着目した評価が, 個々のニオイの弁別にも有効であったためと考えられる。

類似度評定法による分類 非類似度およびプロフィール評定値から算出したニオイ間の相関係数にMDSを適用し, それぞれの評定方法で得られた3次元の類似性空間を比較した。なお, プロフィール法と同様にクラスタ分析を行った結果, 参加者は2グループに分類されたため, グループ毎に分析を行った。一方のグループは全体的に類似度を低く評価する傾向があったが, 日常生活臭, フレーバーティーカテゴリで見られた次元はグループ間で共通していた。日常生活臭カテゴリでは, 第1次元の片側に食べ物臭のニオイ, 反対側に食べ物ではないニオイで構成された。プロフィール法で得られた類似性空間では, 第1次元が「快 - 不快」で構成された。フレーバーティーカテゴリでは, 第1次元が果物のニオイと果物ではないニオイで構成された。プロフィール法では第1次元に「角がある - 丸みがある」で構成された。ジャスミンティーカテゴリにおいては, 類似性空間内での各ニオイの布置が, グループ間でも評定方法間でも一致しなかった。

本研究より, プロフィール評定値の主成分分析結果では, 発生源の階層が異なるカテゴリ間で共通の主成分が得られ, 先行研究(斉藤, 1994)で指摘されているように, 快不快が主要な評価基準となることが示された。非類似度のMDSの結果では, カテゴリによって異なる類似性空間が得られた。類似度評定法はより感覚的なニオイ質評価が出来る性質を持つが, 本実験のように, 調香師やパネリストといった専門家ではない, ニオイ質を分析的に捉えることのできない参加者を対象とする場合には, プロフィール法において共通の用語を用いて評価させることで, 安定した分類次元が得られると考えられる。

表1 カテゴリ別の変動係数および非類似度

カテゴリ	プロフィール評定値変動係数	非類似度
日常生活臭	0.33	73.76
ルバーティー (FD/FJ)	0.25 / 0.22	64.08 / 64.11
ジャスミンティー	0.09	42.60

引用文献

Kaeppler, K., & Mueller, F. (2013). *Chem Senses*, **38**, 189-209.

Moskowitz, H.R., & Gerbers, C.L. (1974). *Ann NY Acad Sci*, **237**, 1-16.

斉藤 孝子 (1994). 新編感覚・知覚心理学ハンドブック 誠信書房