

氏名(本籍) 齋藤幸子(茨城県)

学位の種類 学術博士

学位記番号 博乙第663号

学位授与年月日 平成3年3月25日

学位授与の要件 学位規則第5条第2項該当

審査研究科 心理学研究科

学位論文題目 嗅覚の官能評価に関する実験的研究

主査 筑波大学教授 文学博士 金子隆芳

副査 筑波大学助教授 長洲南海男

副査 筑波大学助教授 学術博士 牧野順四郎

副査 筑波大学助教授 学術博士 菊地正

副査 筑波大学助教授 Ph.D. 岡部克巳

副査 筑波大学教授 農学博士,  
Ph.D. 鈴木正成

## 論文の要旨

本論文は嗅覚における閾値、強度、質、快不快などの官能評価の諸特性に関する実験研究を8章にまとめたものである。

## 〈論文概要〉

第1章「序論」：従来の嗅覚研究を概括し、官能評価の研究のほとんどが香粧品の芳香の分類と臭気公害分野では悪臭の閾測定に限られていることを指摘、日常生活で接するニオイ全般にわたる閾、強度、質、快不快感の特性を明らかにする必要性を論じ、研究の意図と論文の構成を示した。

第2章「ニオイの提示方法の検討」：再現性のあるニオイ刺激を提示するために、濃度、流量、提示時間を制御し得る減圧加圧式オルファクトメータを開発した。同装置はバッチ式により、被験者の吸気量にみあう十分な提示流量をもって、閾レベルあるいは閾上の単体あるいは複合臭気を安定供給し、実験後は加熱減圧システムによる装置内の洗浄が可能である。

第3章「ニオイの閾値測定」：ニオイ物質29種類の閾を測定した。平均検知閾と平均認知閾の差、検知閾の個人間ばらつきを調べた。化学的特性との関係では、検知閾は分子量の大きさや沸点と一連の関係があった。

さらに9種類の脂肪族アルコール類の検知閾について詳しく測定し、個人内変動の安定性と個人間変動の程度を調べた。化学的特性との関係については、アルキル基の炭素数1～4では分子量が大きいくらい検知閾が低く、これらの結果が受容メカニズムとの関係で論じられた。

第4章「ニオイの感覚強度の測定」：ニオイの感覚強度について一般に使用される六段階強度評定

法について検討し、その再現性を確認した。六段階強度評定法により29種類のニオイの濃度に対する強度関数を求めた結果、ニオイの感覚強度は濃度の対数関数であり、強度関数の傾きは、同族類の中では分子量が小さく、沸点が低いほど大きいという傾向が示された。

評定法とマグニチュード推定法によって求められた強度関数を比較したところ、前者では対数関数、後者ではベキ関数が得られ、関数へのあてはまりは対数関数の方が良いことが示された。

複合臭の強度を成分臭の強度から推定する方法について、総和モデル、強度最大値モデル、ベクトル・モデルを人工的に作製した複合臭に適用して検討した。その結果、強度最大値モデルとベクトル・モデルから得られた推定値は、総和モデルら得られた推定値よりも、実測臭気強度と高い相関を示した。

第5章「ニオイの質の評価」：ニオイの質について、多数のニオイの記述語により測定した。同じニオイでも被験者によってニオイの印象が多様であったが、不快臭を中心としたニオイの分類では、快不快の軸が第一に抽出され、ニオイの印象における快不快感の重要性が示された。

ニオイの記述語98項目のクラスター分析によれば、16クラスターのうち、食品関係のニオイが約半数を占め、伝統的に言われるヘニングの分類の花香や果実香の割合は小さかった。

第6章「ニオイの快不快度の評価」：ニオイの快不快度を、閾、強度、質を含めた様々な角度から検討した。濃度変化に対する不快感を七段階評定法によって測定したところ、ニオイの種類によっていくつかのタイプに分けられ、また快不快度の個人差は大きいものであった。

酢酸とベンゼンの快不快度の個人差は臭気強度の場合よりも大きかったが、個人内ばらつきは小さく、強度の場合と変わらなかった。閾の高低と快不快度との間に有意な相関はみられなかった。

各種のニオイの快不快度をニオイの質の記述語169項目を用いて調べた。特に快いとされた記述語、非常に不快なニオイの記述語を分類した。これらの記述語で表されるニオイの快不快度における個人差の小さいものと大きいものがあり、そのような快不快の個人差の要因として生育環境におけるニオイの影響を調べた。

ニオイの快不快度について、直接評定法に代わる評価法の可能性について検討した。その結果、ニオイによる身体部位の不快感によって直接評定法では捉えられない不快感が測定できること、またニオイの質のプロフィールから間接的にニオイの快不快度を測定できることがわかった。

プロフィール法についてはニオイの質の他に、ニオイの強度も加えてニオイプロフィール加算法を考案し、その有効性を確認した。

第7章「臭気公害における官能評価への応用」：臭気公害用に基本となる28のニオイプロフィール項目を選び、霞ヶ浦のアオコの腐敗臭と脱臭処理装置の評価にニオイプロフィール加算法を適用して、その応用的側面を検討した。その結果、現場臭気においても、この方法でニオイの質および強度に対する快不快度が把握されること、測定の個人差を小さくできることが確認された。

またニオイの質、強度、成分臭の分析値等に関する情報の有無に応じて、ニオイプロフィール加算法を用いて臭気の不快度を推定する一連の評価システムを提案した。

第8章「結論」：本研究で明らかにされた嗅覚の官能評価特性を総括し、それらの関連を示すと共

に今後の問題点を論じた。

## 審 査 の 要 旨

ニオイは感覚心理学の問題として古くかつ重要であるが、他の感覚様相に比較して研究例は少なく、データの蓄積も十分ではない。その一因はニオイ物質の実験的に厳密な操作の困難にあった。閾の測定というような基本的課題においても、ニオイの閾は非常に小さく、刺激の提示段階で誤差が入りやすい。本研究は新たに開発した減圧加圧式オルファクトメータによって、実験的に再現性のあるニオイ刺激を被験者に提示し、多くのニオイ物質について一層信頼に足る心理物理的測定値を得た。

本研究がニオイの閾上値における強度、質、快不快などの官能評価研究を行っていることは、心理物理学上の正当な展開であると同時に、近年の環境問題と人間の感性生活への関心の高まりの折から、その応用的意義は大きい。本研究はニオイの官能評価、とくに快不快がニオイの質と強度の要因の総合的問題であることを明らかにし、新たな評価法を開発した。

この場合、各要因の重みづけについて、今後まだ検討の余地があり、さらに臭気公害分野への適用としては、現場臭気の評価だけでなく、様々な脱臭装置の評価等への応用も考えねばならない。本研究では実験室的に一時的に提示する臭気が対象であったが、日常生活の、順応をふくむニオイの時間的変動、あるいはもっと心理的な、情動的な要因の影響を受けたニオイの官能評価にも関心が向けられねばならない。

しかしこれらはいずれも今後の課題であり、本研究の基本的意義と成果を損なうものではない。本研究は優れた達成であり、その学際性と応用性に鑑み、学術博士の学位論文として評価される。

よって、著者は学術博士の学位を受けるに十分な資格を有するものと認める。