



Title	味覚、嗅覚、一般体性感覚間の相互作用に関する実験心理学的研究
Author(s)	永田, 久徳
Citation	大阪大学, 2003, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/44716
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

The University of Osaka

氏名	なが た ひさ のり 永 田 久 徳
博士の専攻分野の名称	博 士 (人間科学)
学位記番号	第 18060 号
学位授与年月日	平成 15 年 7 月 4 日
学位授与の要件	学位規則第 4 条第 2 項該当
学位論文名	味覚、嗅覚、一般体性感覚間の相互作用に関する実験心理学的研究
論文審査委員	(主査) 教授 山本 隆 (副査) 教授 中村 敏枝 助教授 志村 剛

論 文 内 容 の 要 旨

食品や嗜好品の摂取に際しては、化学感覚である味覚、嗅覚、そして一般体性感覚である触覚、温覚、冷覚、痛覚などが生じる。これらの感覚は摂食中に同時に生じることから相互に作用しあい、食物の味わいを決めているものと考えられる。しかし、このような感覚の相互作用の詳細については十分解明されていない。本論文は、精神物理学的手法を用いて感覚間の相互作用の現象を解析し、その結果をまとめたものである。

第一部では味覚と嗅覚間の相互作用を検討した。味覚と嗅覚は感覚受容器や支配神経系が異なるにも関わらず、日常生活においては一つの風味 (flavor) として捉えられている。この理由としては中枢神経系において感覚同士で統合とよばれる相互作用が生じることによって、あたかも一つの感覚として捉えられることによると考えられる。本研究では味覚・嗅覚間の相互作用を、精神物理学的手法の一つである閾値濃度測定法により検討した。その結果、日常的に経験しているニオイと味の組み合わせ (チェリーのニオイと甘み) では、閾値濃度の半分の濃度の味覚物質 (サッカリン: 甘み) を口に含むことによって、嗅覚物質 (ベンズアルデヒド: チェリーのニオイ) の閾値濃度が減少すること、すなわち味覚と嗅覚間の促進的相互作用が確認された。一方、日常経験していない組み合わせ (ベンズアルデヒドのニオイと MSG: うまみ) では、このような相互作用は確認されなかった。従って、味覚と嗅覚の間では全ての組み合わせについて同じような相互作用が生じるわけではなく、過去にその組み合わせを経験したかどうかが重要な要因となっている可能性が示唆された。本研究は味覚と嗅覚の相互作用を、閾値濃度測定により定量的に検討した初めての成果であり、経験、学習という高次機能が感覚の相互作用に影響を及ぼすことも合わせて示したものである。

第二部では単一化合物の刺激により同時に発現する複数の感覚間で相互作用が生じるか否かを、第一部と同様に閾値測定法を用いて検討した。本研究では、複数の感覚を同時に発現する化合物として *l*-メントール (以下メントールとする) を取り上げた。メントールは味覚として苦みを、嗅覚としてミント様のニオイを、また一般体性感覚として痛覚や、冷感などの温度感覚を同時に発現する物質である。単一化合物について感覚の相互作用が生じているか否かを閾値濃度から検討するためには、刺激の呈示法や測定法を工夫する必要がある。測定条件とメントール検出の閾値濃度の関係を明らかにするため、次の 4 つの方法を用いた。①メントール溶液を口腔に呈示した場合、②鼻栓をしてメントール溶液を口腔に呈示した場合 (鼻栓をすることにより揮発したメントールが鼻腔へ到達することをブロックするため)、③気体状態のメントールを鼻腔に呈示した場合、④左または右の鼻孔に気体状態のメントールを呈示した場合 (鼻腔における一般体性感覚に起因した閾値濃度を測定するため) の 4 種類行った。①の閾値濃度は②の閾値

濃度と比較して明らかに低かった。すなわち口腔で感覚を感じる濃度よりも低い濃度のメントール溶液から揮発したメントールが、鼻腔に達することによって嗅覚あるいは鼻粘膜に一般体性感覚を生じさせることが明らかとなった。次に①における閾値濃度の溶液から揮発した気体中のメントールの濃度と③の閾値濃度における気体中のメントール濃度を比較すると、①の濃度の方が低いことが示された。両者共に鼻腔における嗅覚あるいは一般体性感覚由来の閾値濃度であるにも関わらず①の閾値濃度が低くなることから、口腔中で感受される感覚が、鼻腔で感受される感覚と相互作用を生じている可能性が示唆された。最後に④では、嗅覚と一般体性感覚の左右判別能力の違いから、鼻腔における一般体性感覚の閾値濃度を測定することとした。すなわちニオイは鼻腔の嗅粘膜が存在する1カ所のみで感覚受容が可能であることから左右どちらがニオイによって刺激されたかを判別することは不可能であり、一方一般体性感覚は解剖学上左右に分かれている鼻孔で感覚受容できるために、左右判別が可能であることを利用した手法である。従って鼻腔における左右判別閾値濃度は、一般体性感覚の閾値と考えられる。④の鼻腔中の一般体性感覚に起因する閾値濃度と、③における鼻腔中の嗅覚あるいは一般体性感覚に起因する閾値濃度を上と比較すると、③の閾値濃度の方が明らかに低いことから、鼻腔における閾値濃度は嗅覚に起因していることが明確となった。以上の結果から、メントール物質内において嗅覚と、口腔中の味覚または一般体性感覚との間で相互作用が生じていることが示された。本研究において、メントールという単一物質を用いて、刺激呈示法と感覚閾値の関係を分析することにより、感覚間の相互作用の存在を明確にすることができた。

第三部では、閾上濃度（感覚を十分に発現する濃度）における各感覚（味覚、嗅覚、一般体性感覚）の強度を測定し、複数の感覚を同時に発現する単一化合物内における各感覚の強度バランス（感覚バランス）および感覚間の相互作用を包括的に論じた。本研究においても対象物質として、メントールを用いた。第二部では単一化合物内における各感覚の閾値を測定をすることにより感覚間の相互作用を論じてきたが、口腔中の味覚と体性感覚を分離して閾値の測定をすることは不可能であり、これ以上の感覚間の相互作用の検討は困難であった。従って、本研究では閾上におけるメントールの濃度を変化させたときの各感覚の強度を独立して測定することによって、感覚バランスおよび感覚間の相互作用を検討することとした。

呈示形態として、気体状態とエアロゾルの状態（微小のメントールの粒子が気体中に浮遊している状態）のメントールを鼻腔および口腔に呈示して感覚強度を測定した場合、いずれの場合も、気体状態と比較してエアロゾル状態の感覚強度が高くなる傾向が見られた。この結果から、微小な粒子が口腔および鼻腔の感覚受容部位に衝突することにより一般体性感覚の一つである触覚を生じ、この触覚が他の感覚と促進的相互作用を生じて感覚強度を強めている可能性が示唆された。また、いずれの呈示形態でもメントールを鼻腔に呈示した場合は、高濃度域で痛覚強度が強くなり、嗅覚強度の増加度は抑制された。口腔に呈示した場合でも味覚の増加度が抑制される傾向が見られた。以上の結果から、痛覚と味覚あるいは痛覚と嗅覚の間で抑制的な相互作用が生じている可能性が示唆された。第二部の結果と共に単一物質が生じる感覚の間の相互作用の基本的性質の一端を明らかにすることができた。

本論文で述べた研究成果は、異種感覚間における相互作用の基本的性質を明らかにしたものであり、感覚間の相互作用は感覚の認知に重要な役割を担っていることを示したものである。本研究から得られた知見および方法論は、日常ヒトが感じる飲食物摂取時の複雑な感覚を理解する上においても有用である。

論文審査の結果の要旨

本論文は、精神物理学的手法を用いて味覚、嗅覚、一般体性感覚間の相互作用の現象を解析し、その結果をまとめたものである。第一部では、味覚・嗅覚間の相互作用を、精神物理学的手法の一つである閾値濃度測定法により検討し、日常的に経験しているニオイと味の組み合わせでは、閾値濃度の半分の濃度の味覚物質を口に含むことによって、嗅覚物質の閾値濃度が減少すること、すなわち味覚と嗅覚間の促進的相互作用を確認した。第二部では、単一化合物の刺激により同時に発現する複数の感覚間で相互作用が生じるか否かを検討するため、複数の感覚を同時に発現する化合物としてメントールを取り上げて実験を行った結果、メントールのもつ嗅覚と、味覚または一般体性感覚との間で相互作用が生じることを明らかにした。第三部では、閾上濃度における味覚、嗅覚、一般体性感覚の強度を測定し、

メントールにおける各感覚の強度バランスおよび感覚間の相互作用を調べた。その結果、痛覚と味覚あるいは痛覚と嗅覚の間で抑制的な相互作用が生じている可能性が示唆された。

本論文で述べた研究成果は、異種感覚間における相互作用の基本的性質を明らかにしたものであり、感覚間の相互作用は感覚の認知に重要な役割を担っていることを示したものである。本研究から得られた知見および方法論は、日常ヒトが感じる飲食物摂取時の複雑な感覚を理解する上においても有用である。

以上の理由から、本論文は博士（人間科学）の学位授与に十分に値するものであると判定した。