



Title	ガスクロマトグラフィで測定したにおい物質と電子嗅覚装置を用いた口臭症の分類との関連性
Author(s)	東江, 正裕
Citation	大阪大学, 2011, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/58442
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、大阪大学の博士論文についてをご参照ください。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

氏 名	とう 東	え 江	まさ 正	ひろ 裕
博士の専攻分野の名称	博 士（歯 学）			
学 位 記 番 号	第 2 4 4 9 7 号			
学 位 授 与 年 月 日	平 成 23 年 3 月 25 日			
学 位 授 与 の 要 件	学位規則第4条第1項該当 歯学研究科分子病態口腔科学専攻			
学 位 論 文 名	ガスクロマトグラフィで測定したにおい物質と電子嗅覚装置を用いた口臭症の分類との関連性			
論 文 審 査 委 員	(主査) 教 授 大 嶋 隆 (副査) 教 授 脇 坂 聡 准教授 玉 川 裕 夫 准教授 杉 村 光 隆			

論 文 内 容 の 要 旨

口臭症の主な原因物質は、揮発性硫化物（Volatile Sulfur Compounds: VSC）であると考えられている。しかし、VSC 濃度とヒト嗅覚を利用した官能検査による評価とが一致しない場合がある。これまでに VSC 以外のにおい物質も含めた口臭症の評価を、ヒト嗅覚システムを類似させた電子嗅覚装置を用いて試みてきた。その結果、VSC 以外のにおい物質も口臭症に寄与することが示唆され、電子嗅覚装置により測定される臭気指数による評価は、口臭症の分類や治療予後の予測に応用できる可能性が示唆された。しかし、電子嗅覚装置により測定される臭気指数は複数の物質による総合評価であるため、口臭症に関与する具体的なにおい物質を明らかにすることは困難であった。本研究では、ガスクロマトグラフィによりヒト呼気中に含まれるにおい物質を明らかにし、口腔保健因子、ライフスタイル因子および全身疾患因子や電子嗅覚装置を用いて分類された口臭症との関連性を明らかにするとともに、治療の予後に関連する因子の探索を試みた。

被験者は、大阪大学歯学部附属病院予防歯科口臭外来を受診した患者のうち、口腔に原因がある真性口臭症と診断された患者 79 名（男性 30 名、女性 49 名、平均年齢 48.8 歳）とした。口

臭の評価は、官能スコア、ガスクロマトグラフ（GC-14BPFP、島津製作所）によって測定した VSC 濃度、ガスクロマトグラフ質量分析計（GCMS-QP2010、島津製作所）によって測定した各におい物質のトータルイオンクロマトグラム

のピーク強度値、電子嗅覚装置（FF-2A、島津製作所）によって測定した各基準ガスの臭気指数にて行った。口腔保健因子の評価は、歯周病に関連する指標として 4 mm以上の歯周ポケット深さを有する歯周病有病歯率、舌苔付着状態の指標として舌苔スコア、およびブラーク付着状態の指標としてブラーク指数を用いて評価した。ライフスタイル因子の評価は、飲酒習慣ならびに喫煙習慣について評価した。飲酒習慣は 1 日あたりの飲酒量、喫煙習慣は喫煙の有無を評価した。また、全身疾患因子の評価は、副鼻腔炎既往の有無、糖尿病既往の有無、ウイルス性肝炎を除いた肝障害既往の有無、および高血圧症既往の有無について評価した。

重回帰分析による解析の結果、官能スコアは、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化ジメチル、インドールおよびフェノールから有意の寄与を受けていた。また、メチルメルカプタン、スカトール、フェノールおよびプロピオン酸は口腔保健因子と有意の関連を示し、硫化水素、インドール、ノルマル酪酸およびノルマル吉草酸は口腔保健因子および全身疾患因子と有意の関連を示した。アセトアルデヒドは飲酒量とのみ有意の強い関連を示し、プロピオンアルデヒド、アセトンおよび酢酸エチルは糖尿病の既往と有意の関連を示した。

次に、電子嗅覚装置により測定された 7 種の基準ガスの臭気指数を用いた口臭症の分類をクラスター分析により解析した結果、すべての臭気指数が高い値を示すクラスター1、硫化水素および硫黄系の臭気指数が高い値を示すクラスター2、硫化水素および硫黄系以外の臭気指数が高い値を示すクラスター3、およびすべての臭気指数が低い値を示すクラスター4 の 4 群に分類された。クラスターとにおい物質の関連を調べた結果、硫化水素、メチルメルカプタンおよびプロピオン酸はクラスター1 において、クラスター2、3、4 よりも有意に高い値を示した。硫化ジメチルはクラスター1 においてクラスター3 よりも有意に高い値を示した。アセトアルデヒドはクラスター2 においてクラスター3 よりも有意に高い値を示した。ノルマルブチルアルデヒドはクラスター1 においてクラスター2、4 よりも有意に高い値を示した。ノルマルパレールアルデヒドはクラスター2 においてクラスター1、4 よりも有意に高い値を示した。また、クラスターと口腔保健因子との関連では、歯周病有病歯率はクラスター1 においてクラスター2、3、4 よりも有意に高い値を示した。舌苔スコアはクラスター1、2 においてクラスター3、4 よりも有意に高い値を示した。また、ブラーク指数はクラスター1、3 においてクラスター2、4 よりも有意に高い値を示した。

さらに、口臭症治療によるにおい物質の変化および予後の予測に有用な因子の探索を試みた。舌清掃指導を含む歯周治療によって、硫化水素、メチルメルカプタン、硫化ジメチル、インドール、ノルマルブチルアルデヒド、フェノール、プロピオン酸およびノルマル酪酸といったにおい物質は有意に減少し、歯周病有病歯率、舌苔スコアおよびブラーク指数は有意に改善した。再評価時の官能スコアが 1 以下に改善した者を口臭治癒群、改善しなかった者を口臭未治癒群と定義し、重回帰分析による解析を行った結果、クラスター1 に属し歯周病有病歯率が 24%以上の者はすべて口臭症の改善がみられず、クラスター2、3、4 に属し舌苔スコアが 2 未満の者はすべて口臭症の改善がみられた。クラスター1 に属し歯周病有病歯率が24%以上の者は、クラスター1 に属し歯周病有病歯率が24%未満の者と比べて、メチルメルカプタンの濃度が有意に高かった。また、クラスター2、3、4 に属し舌苔スコアが 2 以上の者は、クラスター2、3、4 に属し舌苔スコアが 2 未満の者と比べて、硫化水素およびメチルメルカプタンの濃度が有意に高かった。

以上の結果は、ヒト呼気中には VSC 以外の種々のにおい物質が含まれており、これらの物質は、口腔保健因子、ライフスタイル因子および全身疾患因子と関連があることを明らかにした。また、電

子嗅覚装置を用いて口臭症をクラスター分析により分類すると、クラスター間におけるにおい物質の構成や量に違いが見られた。また、治療予後良好群と不良群では、初診時の呼気中に含まれるにおい物質の構成パターンが異なることが示唆され、電子嗅覚装置の評価に、歯周病状態と舌苔付着状態の情報を加えた解析手法は、口臭症治療の予後の予測に応用できる可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、ガスクロマトグラフィによりヒト呼気中に含まれるにおい物質を明らかにし、そのにおい物質と口腔保健因子、ライフスタイル因子、全身疾患因子および電子嗅覚装置を用いて分類された口臭症との関連性を明らかにするとともに、口臭症治療の予後に関連する因子の探索を試みたものである。その結果、ヒト呼気中には揮発性硫化物以外のにおい物質が多数含まれ、これらの物質と口腔保健因子、ライフスタイル因子および全身疾患因子との間に有意の関連が認められた。また、電子嗅覚装置を用いて口臭症をクラスター分析により分類すると、クラスター間におけるにおい物質の構成や量に違いがみられた。

以上のことから、本研究は口臭症の客観的臨床評価に寄与するだけでなく、口臭症治療の予後予測に応用できる可能性を示唆しており、博士（歯学）の学位に値するものと認める。