



Title	電子嗅覚装置を用いた口臭評価とその口腔保健要因との関連性
Author(s)	野中, 綾
Citation	大阪大学, 2007, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/47591
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、 https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 大阪大学の博士論文について https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed 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	野中綾
博士の専攻分野の名称	博士(歯学)
学位記番号	第 21074 号
学位授与年月日	平成 19 年 3 月 23 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	電子嗅覚装置を用いた口臭の臨床評価とその口腔保健要因との関連性
論文審査委員	(主査) 教授 零石 聡 (副査) 教授 姜 英男 助教授 玉川 裕夫 助教授 寺岡 文雄

論文内容の要旨

現在、口臭の主な原因物質は歯周病細菌を含む口腔細菌が産生する揮発性硫化物 (Volatile Sulfur Compound : VSC) であると考えられている。臨床の場で、VSC 濃度は口臭評価の指標として実際に用いられているが、VSC 以外のおい物質も含めて口臭を臨床評価しようとする試みは極めて少なく、また、それらにおい物質と口腔保健要因との関連性についてもその詳細は不明である。著者の教室では、口臭を VSC 以外のおい物質も含めて臨床的に評価する手法として、複数のセンサーを用いてヒト嗅覚システムを模倣した電子嗅覚装置の応用を試みてきた。本研究では、電子嗅覚装置のセンサーからの出力を基に、絶対値表現による解析手法を用いて、口臭を VSC 以外のおい物質も含めて評価し、その口臭の検査指標としての有用性を検討するとともに、その指標と口腔保健要因との関連性を明らかにすることを目的とした。

センサー型電子嗅覚装置には 10 個の酸化半導体センサーをもつにおい識別装置 (FF-2A、島津製作所) を用いた。また、基準ガスとして、硫化水素、メチルメルカプタン、アンモニア、トリメチルアミン、プロピオン酸、ブチルアルデヒド、酢酸ブチルおよびトルエンを用いた。臭気成分が本装置センサーに接することで得られる出力を絶対値表現ソフトウェア (Asmell2、島津製作所) により解析し、8 種類の基準ガスごとに、そのガスと類似したにおいガス群 (但し、ガス群の名称は基準ガスの名称を代表として用いた) の臭気指数を算出した。さらに、各ガスの臭気濃度のベクトルの和より総臭気指数を算出して口臭を評価した。

電子嗅覚装置による総臭気指数とパネラーによる実臭気指数の関係について調べるために、8 種類の基準ガスをテフロンバッグ内で混合し、種々の濃度に調整したサンプルを電子嗅覚装置および 3 人のパネラーによる 3 点比較式臭袋法により評価した。総臭気指数と実臭気指数との相関係数は 0.98 であり、有意に強い相関を示し、電子嗅覚装置より得られる総臭気指数は、ヒト嗅覚による指標と類似していると考えられた。

次に、大阪大学歯学部附属病院口臭外来において、官能検査値 2 以上を示し、生理的口臭または口腔由来の病的口臭と診断された患者 55 名に、健常群として官能検査値 2 未満の者 65 名を加えた計 120 名 (男性 36 名、女性 84 名、平均年齢 43.5 歳) を対象者とし、電子嗅覚装置による総臭気指数、官能検査値およびガスクロマトグラフ (GC-14BPFP、島津製作所) によって測定した logVSC を用いて口臭の評価を行った。口腔保健要因については、歯周病の指標として 4 mm 以上の歯周ポケット深さを有する歯周病有病歯率を、舌苔の付着状態の指標として舌苔スコアを、また、歯垢付着状態の指標として歯垢指数を用いて評価した。

まず、電子嗅覚装置による総臭気指数の口臭検査指標としての有用性について調べた。一般に至適基準として用いられている官能検査値が電子嗅覚装置による総臭気指数またはガスクロマトグラフィによる logVSC とどの程度相関性をもつか検討したところ、総臭気指数との相関係数は 0.76 であり、logVSC との相関係数 0.63 よりも有意に高い値を示した。また、官能検査を至適基準として受診者動作特性 (receiver operating characteristic : ROC) 曲線をプロットしたところ、総臭気指数の ROC 曲線は左上方に突出し、その ROC 曲線下部面積は 0.88 を示し、logVSC の下部面積 0.85 と同程度に高い値を示した。これらの結果から、電子嗅覚装置による総臭気指数が口臭検査の指標として有効であることが示唆された。

口臭患者群と健常群における電子嗅覚装置で測定される 8 種類のガス群の臭気指数を比較したところ、患者群では、健常群に比して、硫化水素、メチルメルカプタン、アンモニア、トリメチルアミン、プロピオン酸、ブチルアルデヒドおよび酢酸ブチルの臭気指数が有意に高い値を示したが、トルエンでは差が認められなかった。さらに、3 種類の口臭評価値を従属変数とし、8 種類のガスの各臭気指数を独立変数として重回帰分析を行い、それぞれの口臭評価値に対する各ガスの寄与について調べた。電子嗅覚装置で測定した総臭気指数は、硫化水素、メチルメルカプタン、アンモニア、トリメチルアミンおよびブチルアルデヒドにより有意の寄与を受け、官能検査値もほぼ同様の結果が得られた。しかし、ガスクロマトグラフィによる logVSC は、硫化水素およびメチルメルカプタンとのみ有意の関連性が示された。

3 種類の口臭評価値と口腔保健要因との関連性を重回帰分析により調べた。総臭気指数は舌苔スコアおよび歯垢指数と有意の関連性を認め、官能検査値やガスクロマトグラフィによる logVSC も両要因と関連していた。しかし、歯周病有病歯率は官能検査値とのみ有意の関連性を認めた。さらに、電子嗅覚装置による各ガスの臭気指数を従属変数とし、口腔保健要因を独立変数として重回帰分析を行ったところ、硫化水素とメチルメルカプタンは歯周病有病歯率、舌苔スコアおよび歯垢指数と有意の関連性を示した。また、アンモニア、トリメチルアミンや酢酸ブチルは舌苔スコアと有意の関連性を示し、さらに、アンモニアは歯垢指数と、トリメチルアミンとプロピオン酸は歯周病有病歯率とも関連していた。

以上の結果より、電子嗅覚装置により測定される総臭気指数はヒト嗅覚による評価指標と類似しており、また、検査指標として有効性も優れており、口臭の臨床評価の指標として有用であることが示された。本装置による口臭の解析により、口臭には VSC のほかに主としてアンモニア、アミン系やアルデヒド系の物質が寄与することが示唆された。さらに、本装置で測定されたこれらのにおい物質の臭気指数は歯周病、舌苔や歯垢の付着のいずれかと関連しており、VSC 以外のにおい物質も口腔細菌により産生される可能性が示唆された。

論文審査の結果の要旨

本研究は、センサー型電子嗅覚装置を口臭の臨床評価に応用し、その測定結果と口腔保健要因との関連性について検討したものである。その結果、電子嗅覚装置により測定される総臭気指数はヒト嗅覚による評価指標と強く関連しており、また、検査指標として有効性も認められ、口臭の臨床評価の指標として有用であることが示された。本装置による口臭の解析により、口臭には揮発性硫化物のほかに主としてアンモニア、アミン系やアルデヒド系の物質が寄与することが示唆された。さらに、本装置で測定されたこれらのにおい物質の臭気指数は歯周病、舌苔や歯垢の付着のいずれかと関連することが示された。

この論文は、口臭の客観的臨床評価に寄与するところ大であり、博士 (歯学) の学位に十分値するものと認める。