The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	センサー型電子嗅覚装置による口臭の臨床評価
Author(s)	安栗, 秀肇
Citation	大阪大学, 2004, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/45176
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	安栗秀肇（あんぐりひでただ）
博士の専攻分野の名称	博　士（歯　学）
学位記番号	第　18610　号
学位授与年月日	平成16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	**センサー型電子嗅覚装置による口臭の臨床評価**
論文審査委員	（主査） 教　授　雫石　聰 （副査） 教　授　村上　伸也　　助教授　玉川　裕夫　　講　師　小林　真之

論文内容の要旨

現在、臨床の場における口臭の評価法として、主に、ヒトの嗅覚を利用した官能試験と特定の口臭原因物質を測定するガスクロマトグラフィによる分析が用いられている。官能試験は、口臭を総合的に評価することから至適基準として用いられているが、判定者の主観的影響を受けたり、嗅覚が順応を起こす可能性が指摘されている。ガスクロマトグラフィによる分析では、口臭原因物質を鋭敏かつ定量的に測定できるが、多くの原因物質のうち限定された揮発性硫化物などを測定するにすぎず、より正確な新しい口臭測定法の開発が望まれている。本研究では、ヒト嗅覚機序を模倣したセンサー型電子嗅覚装置を口臭の定量的測定に応用し、その測定結果と口腔保健状態との関連性を調べることを目的とした。

センサー型電子嗅覚装置には、6つの金属酸化物半導体センサーをもつにおい識別装置（FF-1、島津製作所）を用い、得られた出力を多重回帰分析法により解析した予測値を指標とした。官能試験は3名のパネラーが口臭を判定し、その平均値を官能スコアとした。揮発性硫化物（volatile sulfur compound: VSC）濃度の測定は、ガスクロマトグラフ（GC-14BPFP、島津製作所）を用い、硫化水素、メチルメルカプタンおよび硫化ジメチルの濃度の合計をVSC濃度とし、その対数であるlog VSCとともに評価に用いた。

既知の標準物質を測定するために、校正用ガス調整装置（バーミエーターPD-1B、ガステック）を用いて、硫化水素、メチルメルカプタンおよび硫化ジメチルを発生させ、種々の濃度の試料を調製し、これらの試料をセンサー型電子嗅覚装置およびガスクロマトグラフにより測定した。3種類のガスの濃度をそれぞれ増加させると、本装置の6センサーのうちの2つは指数関数的な出力の上昇を示したが、弱い反応を示すセンサーも認められた。また、本装置による3種類のガスの予測濃度とガスクロマトグラフによる各測定値に強い相関（各 r=0.99）が認められ、本装置により少なくとも3種類の揮発性硫化物が定量できることが確認された。

センサー型電子嗅覚装置の測定条件について、41名の被験者より得られた呼気試料を用いて検討した。測定条件としては、全臭気成分を一度にセンサーに導き測定する通常条件、揮発性の高い物質に対応したトップノート条件および揮発性の低い物質に対応したディープノート条件の3条件で測定し、それぞれの予測官能スコアを算出し、官能スコアとの相関性を比較した。その結果、通常条件（r=0.32）とディープノート条件（r=0.31）に比して、トップノート条件におけるスコア（以下、トップノートスコアとする）が官能スコアとの間に有意に高い相関（r=0.72）を示した。

次に、センサー型電子嗅覚装置の検査法としての有用性を調べるために、官能試験を至適基準として、ガスクロマトグラフィによる測定結果と比較した。被験者 78 名より得られた呼気試料を対象に、官能スコアとトップノートスコアおよび log VSC の相関性について検討したところ、トップノートスコアとの間に比較的強い相関（r=0.71）を認め、log VSC との相関（r=0.63）とほぼ同程度であった。さらに、受診者動作特性（receiver operating characteristic: ROC）曲線により解析したところ、トップノートスコアによる ROC 曲線は左上方に突出し、曲線下部の面積は 0.879 であり、log VSC の 0.698 より有意に大きく、本法は検査法として優れていることが示唆された。

トップノートスコア、VSC 濃度および官能スコアの 3 種類の口臭評価値と臨床評価値との関連性を検討した。年齢、性別、喫煙習慣、歯周病有病歯率、オレリーのプラークコントロールレコードおよび舌苔スコアを独立変数とし、3 種類の口臭評価値を従属変数として、多重回帰分析を行ったところ、これらのモデルでは予測官能スコアを 41%、VSC 濃度を 17%、そして、官能スコアを 46%説明していた。さらに、同じ要因を独立変数とし、各口臭評価値を従属変数として、多重ロジスティック回帰分析を行ったところ、VSC 濃度では歯周病有病歯率のみ、官能スコアでは年齢および歯周病有病歯率のみに有意の関連を認めたが、トップノートスコアでは、性別、歯周病有病歯率、舌苔スコアおよびプラークコントロールレコードが有意に独立して関連性を示し、そのオッズ比は 22.7、22.0、9.8 および 12.5 であった。トップノートスコアは、歯周病有病、舌苔やプラーク付着状態といった要因と独立して関連することが示唆された。

また、至適基準である官能スコアを従属変数とし、トップノートスコア、log VSC および臨床評価値を独立変数として多重回帰分析を行ったところ、官能スコアに対するトップノートスコアと log VSC の決定係数は、それぞれ 0.51 と 0.05 であり、トシプノートスコアが log VSC よりも強く官能スコアと関連することが示された。

以上の結果より、本研究で用いたセンサー型電子嗅覚装置により得られるトップノートスコアは、至適基準である官能スコアと比較的強い相関を示し、口臭検査法としての有効性も高く、また、このスコアは、歯周病有病状態、舌苔付着状態および歯面清掃状態などの口腔保健状態と関連することが示され、本法によるトップノートスコアは、口臭の臨床指標として有用であることが示唆された。

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測定に応用し、その測定結果と口腔保健状態との関連性について調べたものである。その結果、本装置によりトップノート条件で得られるスコアは、至適基準である官能スコアと比較的強い相関を示すとともに、スクリーニング検査法としての高い有効性が認められた。また、このスコアは、歯周病有病状態、舌苔付着状態および歯面清掃状態といった口腔保健状態と独立して関連することが明らかにされ、口臭の臨床指標として有用であることが示された。

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