

科学研究費助成事業 研究成果報告書

平成 26 年 6 月 10 日現在

機関番号：32665

研究種目：基盤研究(C)

研究期間：2011～2013

課題番号：23593102

研究課題名(和文)電子嗅覚装置を用いた老人性口臭の検討

研究課題名(英文)A study on oral malodor in the elderly by the electronic nose system.

研究代表者

多田 充裕(OHTA, Mitsuhiro)

日本大学・松戸歯学部・准教授

研究者番号：30260970

交付決定額(研究期間全体)：(直接経費) 3,500,000円、(間接経費) 1,050,000円

研究成果の概要(和文)：近年、女性高齢者の喫煙率の増加が指摘されているため、におい識別装置で喫煙による口臭の特性を検討したところ、喫煙者の口臭には、硫化水素、硫黄系、芳香族系の成分が強く関与していることがわかった。また、高齢になるほど歯周病の進行と関連するメチルメルカプタンの濃度が高くなる傾向が示され、高齢者ほど口腔清掃が重要であることが示唆された。さらに、口臭に関する質問調査では、高齢者の口臭は身近な人とのコミュニケーションを阻害する大きな要因となっている可能性が示唆された。

研究成果の概要(英文)：In recent years, the increase in an elderly woman's smoking rate is pointed out. When the electronic nose system examined the characteristic of the bad breath by smoking, it turned out that the ingredient of hydrogen sulfide, a sulfur series, and an aromatic series is involving strongly at the smoker's bad breath. Moreover, the tendency for the concentration of the methyl mercaptan relevant to advance of periodontal disease to become high was shown, so that it became advanced age, and it was suggested that mouth cleaning is as important as elderly people. Furthermore, in the descriptive study about bad breath, a possibility that elderly people's bad breath was a major factor which checks communication with a familiar person was suggested.

研究分野：医歯薬学

科研費の分科・細目：歯学・社会系歯学

キーワード：口臭 電子嗅覚装置 硫化水素

## 1. 研究開始当初の背景

高齢者の口腔保健領域において、口腔清掃には口腔機能の維持回復だけでなく、肺炎の予防などの成果が報告されている一方で、口臭対策については課題が残されている。口臭は、コミュニケーションの障害になるばかりでなく、生活環境にも悪影響を与えることがあり、QOLの低下を招く。よって高齢者の口臭を加齢変化のひとつとして安易にかたづけずに、ニーズにあった予防や対策を講じることが必要である。口臭の測定には、ヒトの嗅覚に頼る官能検査と口臭測定器との併用が不可欠とされている。官能検査は、疲労等による検査者の精神・健康状態に影響されることから誤認を起こしやすく、主観的であり、説得力に欠けるという欠点が指摘されている。そのため、口臭を臨床的に評価するために、人間の官能に合わせた尺度で臭いの質と量を数値化できる電子嗅覚装置の応用がすすめられている。

## 2. 研究の目的

本研究の目的は、ヒト嗅覚システムを模倣した電子嗅覚装置を用いて、高齢者の口臭を測定し、種々の因子との関連性を検討し、老人性口臭の特徴を明らかにすることである。

## 3. 研究の方法

### (1) 電子嗅覚装置を用いた喫煙による口臭の特性

#### 対象

カラーコードポケット探針 (PCR-11, Hu-Friedy 社製) を用いて各歯 6 点法で Probing Depth を測定し、ポケット最深部を各歯の Probing Depth として、全歯の Probing Depth の平均が 4 mm 未満であり、歯周病に罹患していない非喫煙者 8 名と喫煙者 8 名を被験者とした。

#### FF-2A による口臭測定

被験者の呼気を 1 回 50ml の注射筒で 4 回に分けて 200ml 収集し、得られた 200ml の呼気を窒素で 4 倍に希釈後、室温に 3 時間放置したものを測定試料とし、FF-2A を用いて口臭の測定を行なった。硫化水素、硫黄系(メ

チルメルカプタン)、アンモニア、有機酸系(プロピオン酸)、アミン系(トリメチルアミン)、アルデヒド系(ブチルアルデヒド)、エステル系(酢酸ブチル)、芳香族系(トルエン)、ジメチルサルファイドガスの 9 種類の臭気ガス成分を基準ガスとし、試料中のそれぞれのガス成分の臭気指数を求めた。

#### 統計処理

2 群間(非喫煙者群と喫煙群)の各基準ガス臭気指数の正規性の検定を行なった後、t-検定または Mann-Whitney 検定を用いて、統計的有意差を検討した。なお、統計処理にはパッケージソフト SPSS (IBM, SPSS Statistics 20) を用いた。

### (2) 口臭を主訴として来院した患者に対する年齢別検討

#### 対象

2011 年 1 月から 2013 年 12 月までの間に日本大学松戸歯学部附属病院へ口臭を主訴として受診した患者 117 名(男性 38 名、女性 79 名)を対象とした。これらの被験者は、年齢別に 15~24 歳を青年期層、25~44 歳を壮年期層、45~64 歳を中年期層、65 歳以上を高年期層とした。

#### 各年齢層における揮発性硫黄化合物(VSC)の測定

被験者の口腔内にシリンジを入れ、口腔内ガスを採取して 5 ml を口臭測定器(オーラルクロマ、アビリット社)本体のガス注入口に注入し、VSC(硫化水素、メチルメルカプタン、ジメチルサルファイド)濃度を測定する。

#### 質問票による口臭に対する意識の調査

被験者に対し、質問表を手渡し、時間制限なしで診療室内にて記入してもらった。口臭に関する質問票の項目は、「口臭を意識したきっかけ」、「口臭を意識したきっかけ」、「口臭のために困ること」、「口臭を減らすための対処」、「これまで診察を受けた経験」相談相手の有無」などである。

#### 生活習慣の関する調査

被験者に対し、調査用紙を手渡し、時間

制限なしで診療室内にて記入してもらった。調査項目は、「歯磨きの時間」、「歯磨きの補助清掃用具」、「間食の摂り方」、「習慣的飲料物」、「睡眠時間」、「喫煙の有無」などである。

#### 4. 研究成果

##### (1) 電子嗅覚装置を用いた喫煙による口臭の特性

口臭におい成分のレーダーチャートを用いた比較

基準ガスのレーダーチャート軸上に、非喫煙群と喫煙群の呼気試料の臭気成分をプロットしたものを図1に示す。喫煙群では、硫化水素と硫黄系および芳香族系ガスが非喫煙者に比較して高い値を示した(図1)。

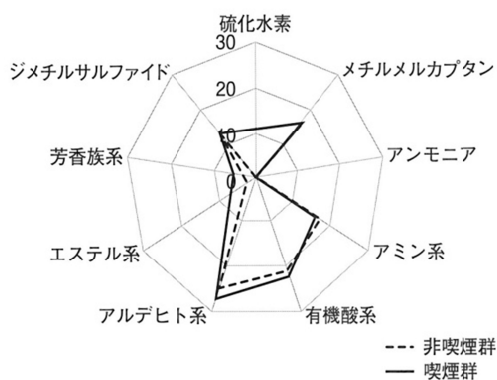


図1 非喫煙群と喫煙群の臭気成分の比較

##### 各種臭気指数

各種臭気指数の平均値を非喫煙群と喫煙群で比較してみると、硫化水素の臭気指数は  $0.83 \pm 1.64$  と  $11.33 \pm 7.27$  (それぞれ非喫煙群と喫煙群の指数、以下同様)、硫黄系ガスの臭気指数は  $15.53 \pm 1.03$  と  $16.59 \pm 0.94$ 、アンモニアの臭気指数は  $1.05 \pm 0.84$  と  $0.68 \pm 0.97$ 、有機酸系の臭気指数は  $20.94 \pm 1.28$  と  $22.11 \pm 0.95$ 、アミン系の臭気指数は、 $16.91 \pm 2.43$  と  $15.79 \pm 2.43$ 、アルデヒド系の臭気指数は  $24.96 \pm 2.89$  と  $26.85 \pm 3.11$ 、エステル系の臭気指数は  $4.09 \pm 2.6$  と  $6.41 \pm 0.81$ 、芳香族系の臭気指数は  $2.64 \pm 2.75$  と  $5.26 \pm 1.21$ 、ジメチルサルファイドの臭気指数は  $13.16 \pm 1.15$  と  $13.25 \pm 0.79$  であった。

2群間で比較した結果、硫化水素、硫黄系および芳香族系臭気成分の臭気指数について統計学的に有意差 ( $p < 0.05$ ) が認められた(図2)。

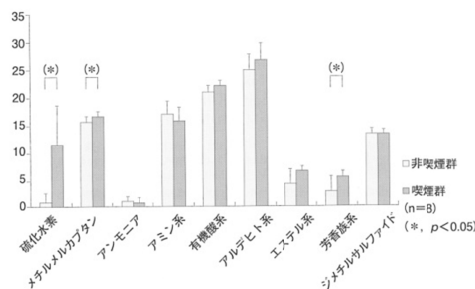


図2 各種ガスの臭気指数の比較

##### (2) 口臭を主訴として来院した患者に対する年齢別検討

##### 各年齢層における VSC 濃度の比較

口臭の指標となる揮発性硫黄化合物(VSC)に関しては、高齢になるほどメチルメルカプタンおよびジメチルサルファイドの濃度が高くなる傾向が示された。メチルメルカプタンは歯周病の進行に伴い濃度が高くなることが知られており、高齢になるほど口腔清掃が重要であることが示された。一方、硫化水素は青年期から中年期にかけては増加するものの、高年期では中年期より低下する傾向であった(図3)。

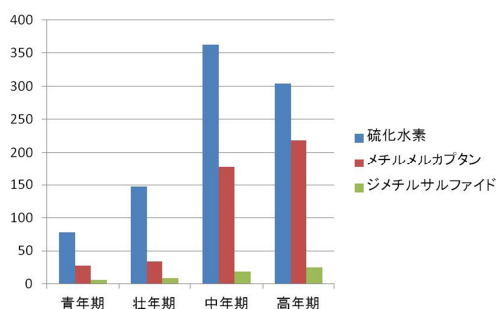


図3 各年齢層における VSC 濃度の比較

##### 質問票による口臭に対する意識の調査

口臭に関する質問調査では、高齢者ほど病悩期間が長く、口臭を意識したきっかけも

家族からの指摘が多い他、複数の医療機関を受診した経験者が多く、他人の口臭も気がちがちな傾向が示された。約3割の患者は過去に他の医療機関を受診しており、半数近くの患者が口臭を最初に気づいて3年以上悩んでいた。これらのことは、過去の治療においては口臭の問題は解決しなかったこと、または、何らかの不満が残っていたことを示唆している。口臭を軽減するための対処は、「歯磨き」、「舌の清掃」、「うがい」など効果的な対処が多い反面、「手で口を隠す」、「マスクをする」など対人関係において消極的になる患者もいることが考えられた。また、口臭を強く感じるのは「工作中」、強く意識するのは「人との会話中」がもっとも多く、口臭のために困ることは「人と話しづらい」、「人に迷惑をかける」がとくに多かったことから、高齢者の口臭は身近な人とのコミュニケーションを阻害する大きな要因となっている可能性が示唆された。以上のことより、質問票の内容により、口臭を主訴とする患者で心理的な対応が必要な患者の見極めができる可能性が高まって、とくに高齢者では、適切な患者対応が行えるための有用な情報となり得ることが示唆された。

#### 生活習慣に関する調査

生活習慣について調査をおこなったところ、口臭で悩む高齢者は、他の年齢層に比較して昼食後のブラッシングを行うことが少なく、補助的にデンタルフロスを使用することがないことが示された。睡眠時間は、高年期では「十分」と答えた者が多かったが、中年期、壮年期、青年期では、「やや不足」と答えた者の方が多かった。間食の摂り方については、どの年齢層においても、「規則的」と答えた者に比較して、「不規則」と答えた者の方が約3倍多かった。習慣的飲料物については、どの年齢層においても、「お茶」と答えた者がもっとも多かったが、中年期では、「コーヒー」と答えたものが、他の群に比較して約2倍多かった。また、「喫煙の有無」に関しては、各年齢層とも喫煙者は10～15%ほどであった。

#### (3) 得られた成果のインパクトおよび今後の展望

試料を人間の鼻同様包括的に分析することができる電子嗅覚装置を使用して喫煙者の口臭特性を検討したところ、喫煙者の硫化水素、硫黄系、芳香族系の臭気指数が非喫煙者より有意に大きいことが明らかとなった。とくに、歯周病患者で増加するメチルメルカプタンが喫煙者の呼気中で増加したことは特筆すべき点である。これは、ニコチンが口腔内の歯肉の血流を悪化させ歯肉炎を引き起こす他、唾液中のIgA、IgG量を減少させ、歯周病菌が増加しやすい環境をつくるからとされており、喫煙は歯周病のリスクファクターであることは多くの論文により報告されている。口臭を主訴として来院した患者の口腔内のVSC発生濃度は、高齢になるほどメチルメルカプタンが高くなっていることが確認され、喫煙者が被験者の1割程度であったことから考えると、高齢者の口臭は歯周炎の進行と深く関係していることが示唆された。生活習慣は、高齢者では、睡眠時間が十分であり健康的な生活を送っているともみられるが、昼食後のブラッシングは少ない傾向であり、ブラッシング時に補助的器具を使用しない傾向も強いことから、口腔内の清掃状態に、他の年齢層の患者以上に気を配り、定期的にチェックすることが重要であることが示唆された。

#### 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計1件)

内山敏一、多田充裕、和田守康、他(14人、7番目) 日本歯科人間ドック学会誌、査読有、2013、24 - 29

〔学会発表〕(計1件)

多田充裕、大沢聖子、伊藤孝訓、他(9人、1番目) 口臭を主訴として来院した患者に対する質問票の臨床的検討、日本口腔診断学会、平成25年9月14日、学術総合センター 一橋記念講堂(東京都千代田区)

〔図書〕(計0件)

〔産業財産権〕

出願状況(計0件)

取得状況(計0件)

〔その他〕

ホームページ等 なし

## 6. 研究組織

(1) 研究代表者

多田 充裕 (OHTA, Mitsuhiro)

日本大学・松戸歯学部・准教授

研究者番号：30260970

(2) 研究分担者

なし

(3) 連携研究者

なし