

## 口臭と口腔環境

### Keywords

口臭防止  
ブランク  
嫌気性グラム陰性菌  
タンパク分解  
口腔清掃度

神奈川県歯科大学口腔細菌学教授 梅本 俊夫

### *Halitosis and Oral Conditions*

Toshio Umemoto

Professor, Department of Oral Microbiology,

Kanagawa Dental College

82 Inaoka-cho, Yokosuka-shi, Kanagawa, 238-8580, JAPAN

e-mail : umemotot@kdcnet.ac.jp

### はじめに

最近、口臭に対する社会全体の関心が強くなっている。口臭防止をキャッチフレーズにした洗口液のコマーシャルがいくつもテレビに流れていることから、そのことがうかがえる。

その理由としては、社会の衛生環境が改善されたことに伴って、不潔なものが身近に存在することを拒否するようになってきたことや、社会における人間関係のありかたが変わってきたことに関係があると思われる。すなわち、以前なら大目に見ていた他人から受ける不快さに対して、寛容でなくなってきたことに原因があるといえよう。したがって、比較的親しい関係の人間に対しても、マナーをわきまえて接することが必要になってきている。現代社会にあっては、不快な口臭は人間関係を損なう原因にもなりうるわけである。特に友人関係を気にする若い人たちにとっては、他人のみならず自分の口臭にも敏感にならざるを得ないと思われる。

このような社会情勢の中で、歯科医療機関では口臭についての相談が増えてきているといわれている。それに対して、歯科医師は口臭発生のメカニズムをわかりやすく説明することにより、患者の不安に答えることが要求されている。また一方では、口腔内に疾患の存在が予測されるような不快な口臭があるにもかかわらず、無頓着な患者も存在する。そのような患者に対しては、口臭発生の原因をよく説明して、原因の除去や防止法の実践を指導していく必要がある。口臭は口腔のみならず鼻腔や胃腸の疾患の存在を示す指標ともなりうると思われるが、現在までのところ確立された口臭検知法がないため、具体化するには至っていない。

本稿では、口臭に関して、その原因物質や発生のメカニズム、さらに口臭の検知法の現状やその防止法について述べる。

### I. 口臭の本態

口臭とは「呼気中に含まれる臭い」のことであ

るが、人の呼気には、本来さまざまな臭いが含まれている。しかし、通常菌科的に健全で歯口清掃が十分な口腔からの呼気には、他人に不快さを感じさせるほど強い臭気はなく、生理的口臭といえることができる。もちろん摂取した食品に由来する一過性の強い臭気や喫煙に伴う臭気などが加わっている場合もあるが、これらは病的なものとはいえない。不快な口臭は主として歯周炎など、口腔疾患の存在や歯垢の蓄積に基づいて生じるが<sup>1)</sup>、口腔領域以外の鼻腔や胃腸の疾患が原因で生じる場合もある。

病的口臭ともいえる不快な臭いを伴う呼気中には、以下のようなものが含まれている。

①タンパク質が嫌気性菌により分解されて産生さ

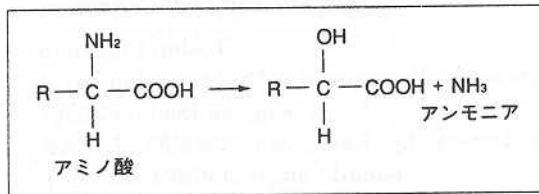


図1. アミノ酸からアンモニアが生じる過程

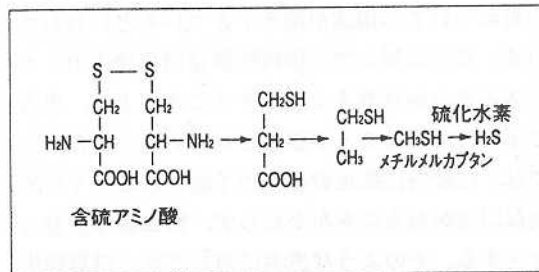


図2. 含硫アミノ酸からメチルメルカプタンや硫化水素が生じる過程

れるアンモニアやインドールなど(図1)。

②システインやメチオニンなどの含硫アミノ酸が分解されて生じる揮発性硫黄化合物(硫化物)であるメチルメルカプタンや硫化水素など(図2)。

③グルコースやグルタミン酸などが嫌氣的に分解(発酵)されて生じる、酢酸や酪酸などの低級脂肪酸、あるいはアルコールやアセトンなど(図3)。

これらの臭気物質の存在が不快な口臭の原因になる。

これらの臭気物質の呼気中の含有量は口腔領域の疾患をはじめ、鼻腔や消化器疾患の診断基準として利用できる可能性があるほか、口腔清掃度の判断基準として用いることも可能であると考えられる。しかし、現在のところいずれの臭気物質も定量的に測定する簡便な方法が確立されていないため、実用化には至っていない。

## II. 呼気中の臭気物質の検出法

口臭の判定は、従来、呼気を人間が直接鼻で嗅ぐという、いわゆる官能試験により行われてきた。しかし、呼気中の臭気物質をガスクロマトグラフィーを用いて検索した研究により、特にメチルメルカプタンや硫化水素などの揮発性硫化物と口臭の関係が明らかにされ<sup>2)</sup>、呼気中の硫化物をガスクロマトグラフィーにより検出する方法や、より簡便なセンサーを用いた口臭検知器による測定が行われるようになってきた。ただ、それらの装置は、設備の大きさや価格などの面から個人レベルで使用することはまだまだ困難である。現在では、化学反応を応用した検知管も開発されており、呼気

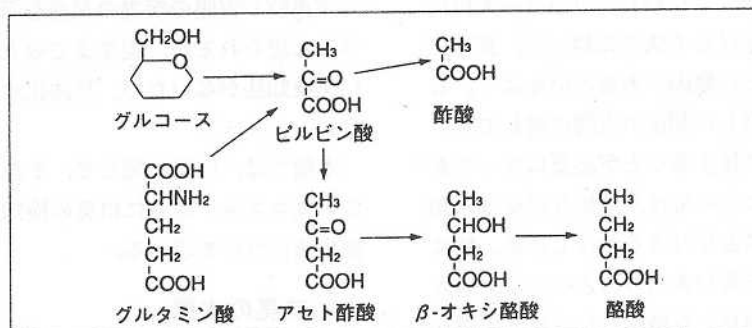


図3. 発酵(嫌氣的解糖)により酪酸や酢酸が生じる過程

100ml中のメチルメルカプタンや硫化水素、あるいはアンモニア濃度をppmレベルで検出できるようになったことから、今後の実用化が期待される(図4)。

### Ⅲ. 口腔環境と口臭の関係

#### 1. 口腔常在菌と口臭

ヒトの口腔には、200種類を超える常在菌が存在しており、それらの菌は歯面、歯肉溝、舌背、粘膜表面、唾液など、口腔の各部位ごとに特有の菌叢を形成しており、歯面や歯肉溝の菌叢は、それぞれ歯肉縁上プラークおよび歯肉縁下プラークと呼ばれている。歯科的に健全で、歯口清掃が十分に行われている口腔では、レンサ球菌やアクチノマイセスなどの通性嫌気性でグラム陽性の球菌や桿菌を主体としたプラークが形成されており、それらの通性嫌気性グラム陽性菌は酸産生菌であっ

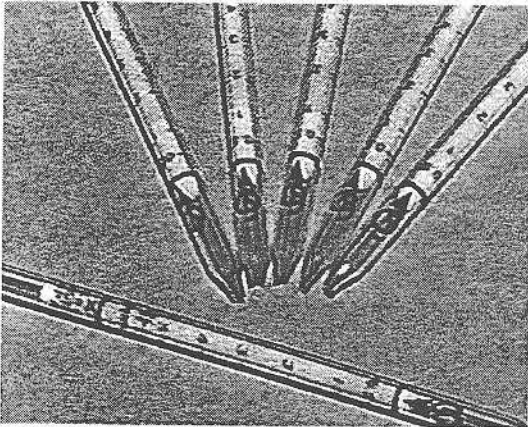


図4. アンモニア検知管(ガステック社製)  
呼気100mlを通過させたときに黄色に変色する範囲によりアンモニア量が測定できる。

て、タンパク分解能は有していないため、臭気物質の産生能はない。

しかし、歯口清掃が不十分になると、歯周炎の原因になるポルフィロモナス、プレボテラ、フソバクテリウムあるいは口腔スピロヘータなどの偏性嫌気性でグラム陰性の桿菌が優勢なプラークに変化する。嫌気性グラム陰性菌の中には、タンパク質を嫌氣的に分解する酵素を産生するものがあり、食物残渣や唾液、あるいは歯肉溝液や血液成分さらに剝離した上皮細胞や死滅した白血球などに由来するタンパク質が嫌氣的に分解される結果、アンモニアやアミンなどが、また含硫アミノ酸からはメチルメルカプタンや硫化水素、さらにグルコースやグルタミン酸などが嫌氣的に分解されて酪酸などの臭気物質が産生される(表1)<sup>3)</sup>。このようなメカニズムによって、清掃が不十分な口腔からの呼気には不快な口臭がするようになる(図5)。

#### 2. 口臭の原因となる口腔環境

##### 1) 清掃が不十分な口腔

被験者29人を用いてブラッシングを2週間停止させ、その前後の歯垢付着スコア、歯肉炎指数、および呼気100ml中のメチルメルカプタン量、さらに20mgの尿素を含む溶液20mlで20秒間洗口させ、5分後のアンモニア濃度をそれぞれ検知管を用いて測定した結果、歯垢付着スコアと歯肉炎指数の増加と相関して、呼気中のアンモニア含有量の増加が認められた(図6)。

一方、メチルメルカプタンは検出されず、歯肉縁上プラークの増加に伴う口臭の主体はアンモニ

表1. 歯周病原性グラム陰性菌の産生する臭気物質

菌種	代謝産物
<i>Porphyromonas gingivalis</i>	酪酸, 硫化物, インドール, アンモニア
<i>Prevotella intermedia</i>	酪酸, 酢酸, インドール, アンモニア
<i>Bacteroides forsythus</i>	硫化物
<i>Fusobacterium nucleatum</i>	酪酸, 硫化物, インドール
<i>Campylobacter rectus</i>	硫化物
<i>Treponema denticola</i>	硫化物
<i>Eikenella corrodens</i>	酢酸
<i>Capnocytophaga species</i>	酢酸

アであることが推測された。

2) 辺縁性歯周炎の存在

進行した辺縁性歯周炎では、歯根膜の破壊と骨吸収に伴って歯周ポケットが形成される結果、偏性嫌気性グラム陰性菌が容易に増殖するようになる(図7)。そして、炎症の結果として生じる出血や増加する歯肉溝液中のタンパク質は、増加した嫌気性菌により分解され、揮発性硫化物を含む臭気物質に変化する。不快な口臭は進行した歯周炎の臨床症状の1つに挙げてもよいほど、両者の関係は密接であるといえる。

3) 多数の齶蝕歯や深い齶窩の存在

食物残渣が滞留するような深い齶窩の内部では、細菌が増殖して、食物残渣のみならず軟化象牙質中のタンパク質を分解するため、臭気物質の発生

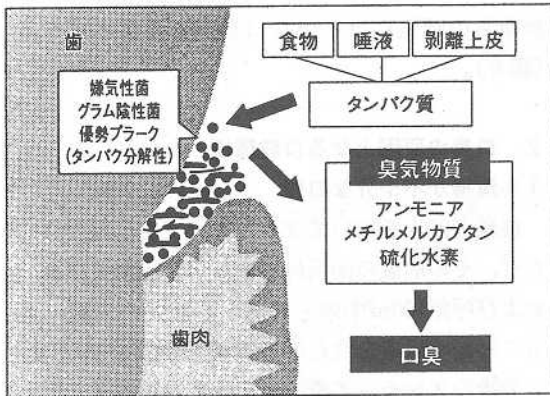


図5. プラーク細菌によるタンパク分解により臭気物質が産生される

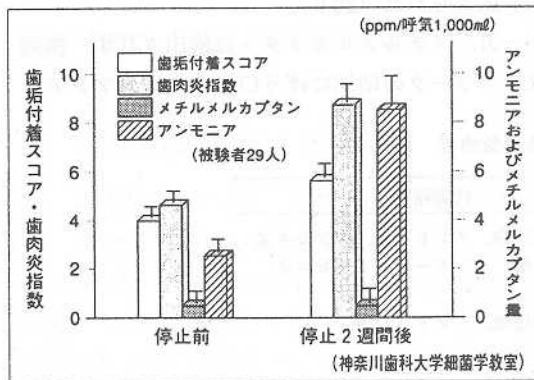


図6. 歯口清掃停止に伴うプラーク蓄積量と呼気中のアンモニア量の関係

を招き、不快な口臭の原因になる(図8)。

4) 潰瘍性歯髓炎, 壊疽性歯髓炎の存在

齶蝕が進行して歯髓に感染した状況では、歯髓の壊疽性変化に伴う悪臭のほかに、開放状態の歯髓腔に食物残渣が滞留し、細菌の増殖に伴って腐敗臭の原因となる。

5) 舌苔

舌苔とは熱性疾患や免疫力の低下時、あるいは原因不明の理由により舌背表面で細菌が増殖する結果形成される細菌性プラークのことであり(図9)、細菌の代謝産物による悪臭の原因になる。

6) 清掃困難な補綴物の存在

不適合あるいは清掃困難なクラウンやブリッジの存在は、嫌気性菌優勢のプラーク形成をきたして、悪臭の原因になる(図10)。

IV. 不快な口臭の除去と防止

口臭は、プラーク細菌が産生する酪酸や酢酸などの揮発性低級脂肪酸およびアンモニアやメチルメルカプタン、硫化水素などの硫化物によって生じる。

したがって口臭の除去にはプラーク細菌の除去が必要であり、プラークコントロールが不可欠である。そのためには、まずプラークが蓄積しやすい環境を取り除くことが必要である。

すなわち不適合な補綴物の除去や不正な歯列の改善である。さらに齶窩中の細菌やポケット内の歯周病原細菌は悪臭物質を大量に産生する。した

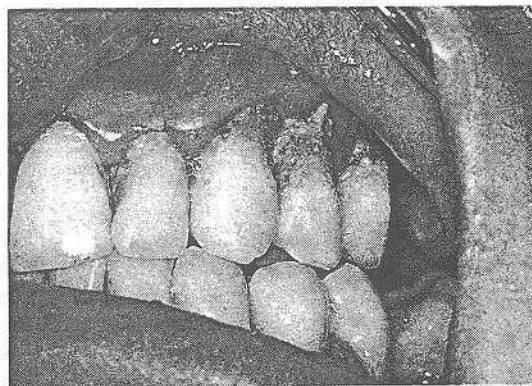


図7. 重度の歯周炎





図8. 深い齲窩

がって齲蝕や歯周病の治療も重要である。

次いでプラーク除去のためのブラッシングの徹底であるが、特に就寝時の細菌の増加の程度から考えて就寝前のブラッシングはきわめて重要である。さらに、歯間ブラシなども使用して、適切な歯口清掃を励行することが、口臭防止の基本であり、抗菌物質を含む洗口液も補助的手段として有用である。すなわち、抗菌作用の強い100ppmクロルヘキシジンや500ppmセチルピリジウムクロライド (CPC) を主成分として、それにさまざまな香りを加えた洗口液の併用も効果がある。ただし、ブラッシングを伴わない洗口では消臭の効果はうすい。口臭がひどい場合には、嫌気性菌に有効なメトロニダゾールを1日250~500mgで5日間服用することも行われる。

#### おわりに

本稿では、不快な口臭発生の原因とメカニズムについて解説したが、不快な口臭の原因は、主として偏性嫌気性菌の増殖に伴うタンパク質、糖の分解に起因するものであり、その原因になる歯科疾患の治療、不良補綴物の改善およびプラーク除去が必要であることはいままでもない。

今後、呼気中の悪臭物質であるアンモニアや硫

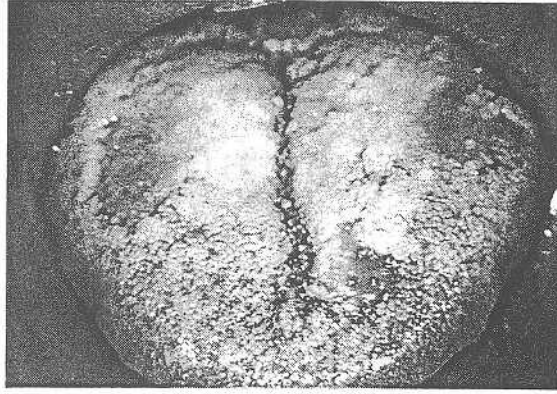


図9. 舌苔

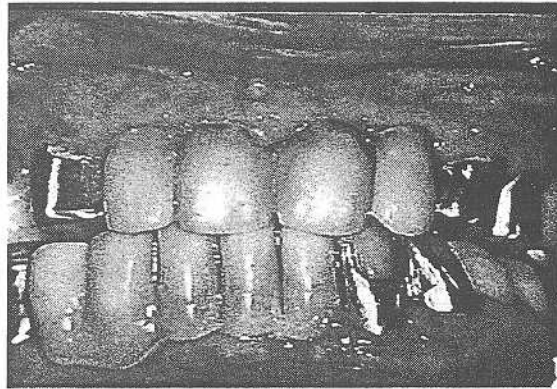


図10. 不適合補綴物の1例

化物あるいは揮発性低級脂肪酸 (酪酸) などの簡便な検出法が開発され、口腔疾患の検査や口腔清潔度の判定に応用されるようになることが望まれる。

#### ■文 献

- 1) 梅本俊夫：歯周病発症のメカニズム；ポケット内細菌の役割. 歯界展望 73(1)：99, 1988
- 2) 海津健樹：ガスクロマトグラフィーによる口腔内揮発性硫化物の分析, 日歯周病会誌 18(1), 1, 1975
- 3) Holdeman LV, et al (ed.) : Anaerobe Laboratory Manual. Virginia, The Virginia Polytechnic Institute and State University Anaerobe Laboratory Blacksburg, 1977