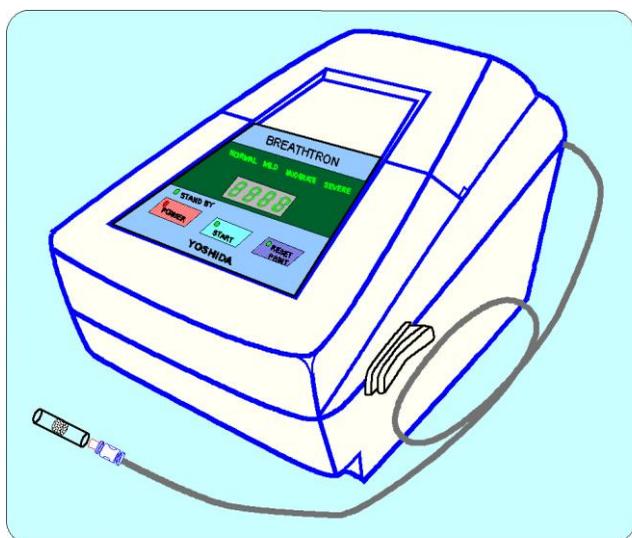


口臭測定の手引き

ブレストロンを有効に
ご利用いただくために



目次

| | |
|---------------------------|----|
| 1. 口臭についてよくある質問と回答例 | 2 |
| 2. 口臭とは（口臭の主要原因物質） | 4 |
| 3. 生理的口臭と口気悪臭（口臭） | 5 |
| 4. 口臭の日内変動..... | 6 |
| 5. ブレストロン使用例 | 7 |
| 6. 口臭測定まめ知識 | 8 |
| 7. こんな時は？ | 16 |
| 8. その他 ご注意いただきたいこと | 18 |

1. 口臭についてよくある質問と回答例

① 虫歯があると口臭が強くなる？

齲窩が放置されている場合は、中の腐敗や膿、あるいは食べかすが腐敗して口臭が強くなる場合があります。

② 朝起きてすぐは口臭が強いのはなぜ？

睡眠中は唾液の分泌が低下し、口の中も動かないので細菌の増殖、停滞が起こりやすく、口腔内の洗浄が不足するので、結果的に口臭が強くなる傾向にあります

③ 食べたもので口臭の強さは変わる？

一般的には、咀嚼によって口腔が清掃され、食後すぐは口臭が低下します。しかし、魚や餃子のようなニオイの強い食べ物を食べた時には、食後でも口臭が強くなります。なお、ニンニクのニオイは消化される際にニオイ成分が血中移行するので、1日以上間隔を開けても呼吸を通じてニオイが放出されます。

④ ブラッシング（歯磨き）で口臭は無くなる？

多くの場合は改善されます。ただしその際歯間の清掃、歯肉溝の清掃も重要です。また、ブラッシングだけでなく舌苔の清掃も口臭の低下には効果的です。

⑤ ストレスで口臭が強くなる？

ストレスにより唾液の分泌が低下するので、しばしば口臭が強くなる傾向にあります。

⑥ 自分の口臭は気がつきにくい？

口内気体は絶えず鼻腔に拡散するので、ニオイに対する慣れができ、自分の口臭は気がつきにくいものです。客観的な口臭測定に、プレストロンは有効です

⑦ ガムや飴は口臭予防に効果ある？

ガムや飴は唾液の分泌を促し、口腔を動かすことになるので、結果的に口臭を低下させるのに一時的な効果があります。ただし、ガムや飴などに含まれる成分が口臭の原因を除去するわけではありませんので、効果の持続性は期待できません。

⑧ 入れ歯をしていると口臭が強くなる？

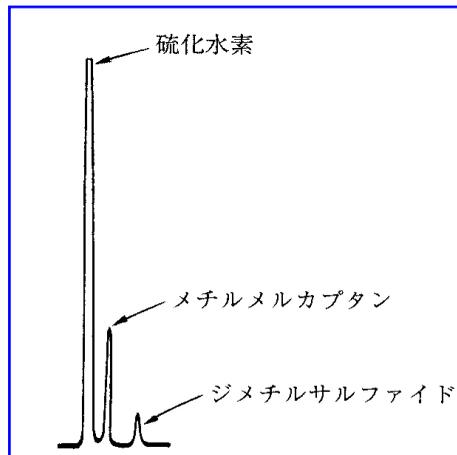
ニオイを発生させる面積が大きくなるために、結果的に口臭が強くなる場合があります。入れ歯を入念に清掃し、時には専用の洗浄剤を用いることをお勧めします。

⑨ 洗口剤で口臭が消える？

単に水でうがいをするだけでも一時的（約 10 分間程度）は効果があります。洗口剤を使用した場合、これに含まれる香料成分が、口内中の悪臭成分を覆い隠すマスキング効果や、抗菌剤が含まれている場合は抗菌作用により数十分程度の効果はありますが、絶えずこれらの成分は希釈されていくので持続性は期待できません。

2. 口臭とは（口臭の主要原因物質）

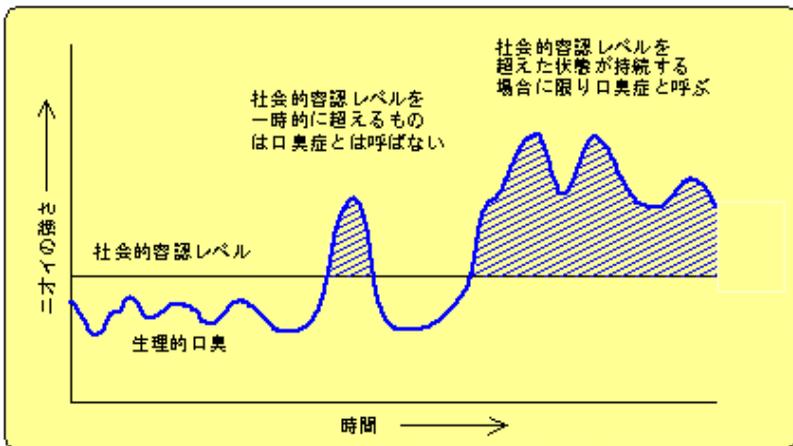
人は誰しも日常の生活に伴う代謝によって、二酸化炭素をはじめ色々なガスを出しています。健康な人の呼気中ガスをガスクロマトグラフィーで分析かけると、100種類以上の成分が検出されます。この中にはアセトンのようなニオイ物質がたくさん含まれています。さらに硫化水素のようにわずかの量でも強い臭いを発する、いわゆる悪臭物質が微量ながら含まれています。これら悪臭物質の中でも硫化水素やメチルメルカプタンなど揮発性硫黄化合物（VSC）の濃度は、口の臭いの強さと高い相関があることがわかっています。この知見に基づき、プレストロンは呼気中のVSCを選択的に検知するように設計されています。



ガスクロマトグラフィーによる
呼気中ガス分析結果の一例

3. 生理的口臭と口気悪臭（口臭）

呼気中に含まれる悪臭物質の由来は、一つには血液に溶けていた代謝成分が肺胞を通して排出されたもの、もう一つには気道、特に口腔内で分泌された体液（唾液、歯肉溝滲出液）、粘膜剥離上皮の細菌による分解、口腔内食物残渣の細菌による分解の産物です。したがって健康な人の呼気には臭いがあるのが当然で、これを**生理的口臭**と呼びます。これに対して、厚い舌苔、歯周病の排膿、齶窩（うか）、扁桃からの排膿、あるいは糖尿病によるケトン体の過剰排出などが原因で、日常的な接触で他者に不快をもたらす（社会的容認範囲を超える）臭いがある時を**口気悪臭**として生理的口臭とは区別されます。ニオイの強さは絶えず大きく変動していますが、この口気悪臭が持続する場合に限り口臭症と位置づけられます。本編では以後、口気悪臭のことを、単に口臭と呼ぶことにします。

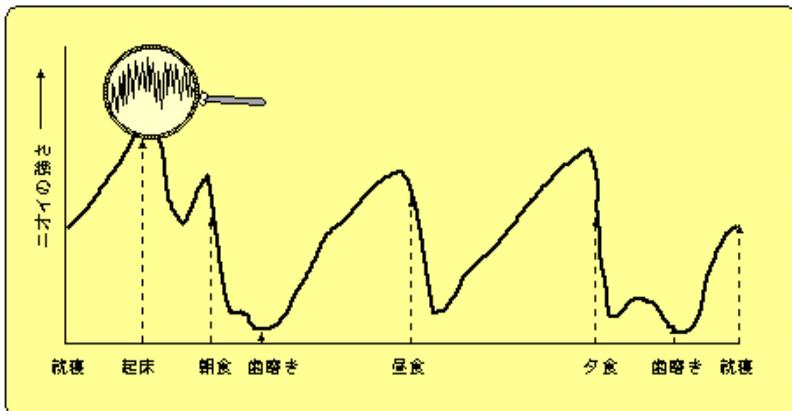


4. 口臭の日内変動

1日のあいだでのニオイの強さの揺らぎを図にすると、下のようないメージになります。ニオイの強さは短時間のあいだでも大きく変動していますが、大まかに表現すると、下のような挙動となるのが一般的です。

- ① 睡眠中は唾液の分泌が不足し、口内が不潔になりがちで臭いが強くなります。
- ② 起床と共に唾液が分泌されるので、臭いは弱まる傾向になります。
- ③ 食事を摂ることで口内が清掃されますので、臭いは弱くなります。
- ④ 歯磨きにより臭いは弱くなります。
- ⑤ 食間には口腔内に堆積していた食渣、剥離上皮、歯肉滲出液などが嫌気分解を受けて臭いが強くなる傾向があります。

このように日常生活のなかで、口のニオイレベルは大きな変動を繰り返しています。口臭測定に当たってこの日内変動を考慮する事をお奨めします。



5. プレストロン使用例

口臭測定の意義・目的

口臭測定は自分の口臭を気にする患者さんの診断に欠かせないだけでなく、治療の第一歩でもあります。自分の口臭を客観的に測定してもらい、そのレベルを知ることによって非合理的な口臭妄想から理性的で合理的な判断に立ち戻らせる手段となります。

使用例1 口腔内清掃のモチベーションに利用する。

舌苔を取り除く、歯間をブラッシングするなどほんのちょっとした、口腔内の手入れによって口臭が減少する場合があります。相談に訪れた患者さんにプレストロンで口臭を測定し、口腔内の手入れによって口臭が変化することを伝えることは、患者自らが日常的に口腔内を清潔に保つことの重要性を理解させるのに有効な方法です。ただし口腔内清掃直後の口臭レベルは一時的に上昇しますので、術後数分後に再測定を実施して下さい。

使用例2 口臭こだわりの強い患者さんへの説明に使用する

口腔内が清潔に保たれているにも関わらず、口臭があると主張する患者さんは、医師が官能検査によって生理的口臭の範囲内であることを説明しても納得しない場合があります。来院の度にプレストロンで口臭を測定して減少を確かめ、口臭こだわりから離脱させるのに有効です。

6. 口臭測定まめ知識

📖 他の口臭測定方法との相関関係

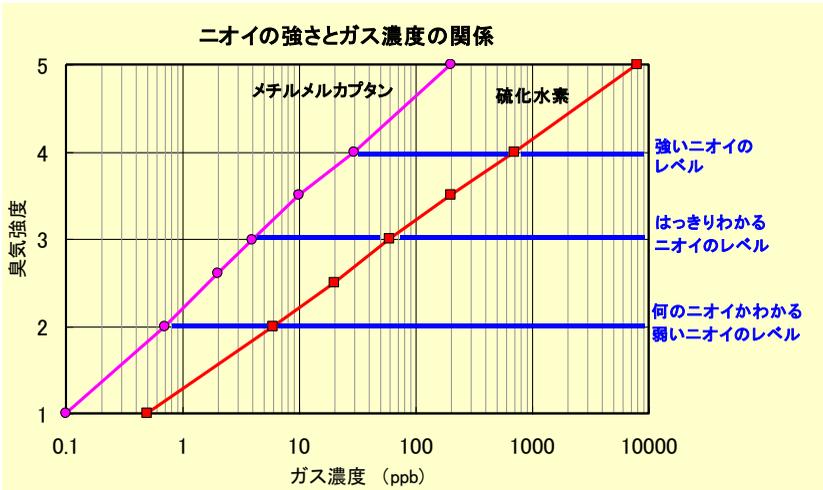
口臭を測定する方法にはほかに、人が鼻でニオイを嗅ぐ官能検査方法とガスクロマトグラフィ（以下、ガスクロ）を利用する分析手法があります。ガスクロでは VSC 成分を分離して濃度を計測するのに対して、官能検査方法では VSC 以外を含むにおい全般の評価となりますので、両者で完全に一致した結果は得られません。ガスクロと官能検査方法との相関を求めたところ、相関係数は 0.695 程度であるという結果が報告されています。このことは口臭の 5 割は VSC の濃度によって説明し、あとはそれ以外の要因が関与していると解釈されます。これは健康な成人の口内気体から百種類もの物質が検出されていることから当然のこととうなずけます。プレストロンもガスクロと同様に VSC を選択的に検知しますので、官能検査法の結果と完全に一致するわけではありません。

ちなみにプレストロンと官能検査方法との相関係数は 0.644 で、ガスクロと同程度の相関関係のあることが確認されています。

📖 VSC 濃度とニオイの強さの関係

口臭測定の結果を患者さんに説明する上で、ニオイの強さと VSC 濃度の関係を正しく伝える必要があります。

臭いの強さは**ガス濃度の対数**と比例関係にあることが、一般的に知られています。このことは、VSC濃度が3倍以上変化しないと、人の鼻はニオイの強さを区別できないことを意味しています。プレストロンで測定した際に、ある人は200、別の人は400と結果がでて、実際の口臭の強さは2倍にはなりません。また、口のニオイは絶えず大きな揺らぎを持っているので、一時的な測定結果で診断を下すことは避けように心掛けて下さい。



📖 濃度の単位 ppb の意味

ブレストロンは呼気中のVSC濃度をppb(parts per billion 10億分の1)の単位で表示します。このppbという単位は、非常に少ない量を表すときに使用されます。どれくらい微量かということ、25メートルプールを例に取って説明します。標準的な25メートルプールの容積は、おおよそ50万リットルです。これに対して、ビアジョッキ一杯分(500ml)が1ppmに相当します。1ppmをppbで表すと1000ppbとなります。ワイングラス一杯分(50ml)が100ppb、さかすき一杯分(5ml)が10ppbに相当します。口臭の検査では、VSCを1000ppb以下で検出する必要があります。

濃度を表す単位

25mプールを例にとると・・・



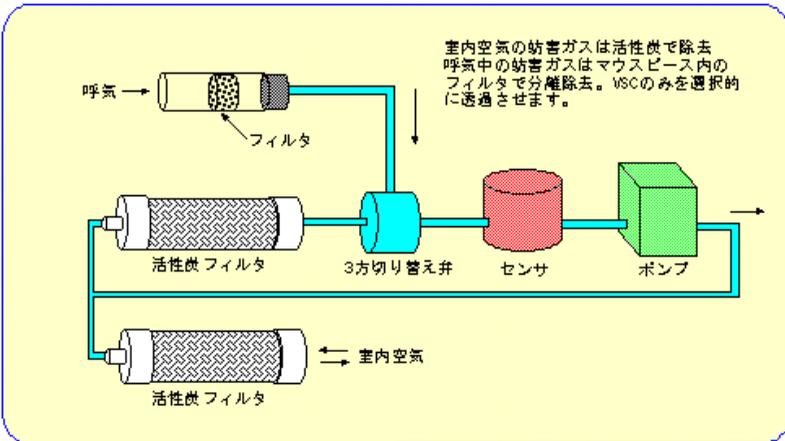
長さ 25m 幅 14m 深さ 1.4m
容積: 約 500,000ℓ

| | | | |
|---|-------|---------|---------|
|  | 500ml | 1ppm | 1000ppb |
|  | 50ml | 0.1ppm | 100ppb |
|  | 5ml | 0.01ppm | 10ppb |

25mプールにワイングラス1杯分が
100ppbに相当

📖 プレストロンの仕組み

プレストロンは、口臭の原因物質とされる揮発性硫黄化合物ガスVSCを高感度なガスセンサで検知して、その濃度に応じた数値を表示します。口腔内のVSC濃度は10~3000ppb程度といわれていますので、非常に低濃度のVSCを検知する必要があります。その一方で診療室内には消毒用エタノールなどVSCの検知を妨害するガス成分がこれの10~1000倍の濃度で漂っています。また食物由来のニオイや歯磨剤中の香料のにおいなどにも影響されにくいような構造でなくてはなりません。そこでプレストロンでは、内部に活性炭フィルタを内蔵し環境中のこれら雑ガス成分に影響されにくい構造にしています。さらに専用のマウスピース内部にはVSCを選択的に通過させるフィルタが装填されていますので、妨害ガスの影響を受けずに呼気中のVSCを測定できます。



📖 マウスピースは繰り返し使える？

感染予防のため一回毎の使い捨てとしています。同じ患者さんで繰り返して測定する場合に限り3～4回繰り返して使用することは可能です。ただし、指示値が800を越えるような強い口臭レベルの患者さんには、マウスピース内フィルタの妨害ガス除去容量の関係から、必ず毎回新しいマウスピースをご使用下さい。

📖 歯磨剤や洗口剤の成分には反応する？

マウスピース内のフィルタが香料やアルコール類を除去しますので、通常はほとんど影響しません。ただしこれらを使用した直後は、正確に口臭を評価できる状態ではありませんので、十分にうがいをしたあとでしばらく時間をあけてから測定するのが正しい使い方です。

📖 食品のニオイに反応することはあるの？

あります。ニンニクや生のタマネギなどにはVSCの一種である硫化アリルが含まれていますので、これらを使用した料理を食べた直後は高い値が表示されることがあります。その他、柑橘系のジュースを飲んだ直後も高い値が表示されることがあります。これは柑橘系果汁中に含まれるリモネンがあまりにも高濃度であるために、マウスピース内のフィルタで除去しきれないためです。

📖 余り使用していないのだけれど1年毎のメンテナンスは必要？

必要です。センサは使用頻度に関わらず1年間で校正済みのものと交換して下さい。この時に同時に内部の活性炭フィルタと電池も交換して下さい。交換方法は簡単です。

📖 ガスセンサの動作原理

ガスセンサには幾つかの種類がありますが、プレストロンには、ガス感応部の材料に金属酸化物半導体を使用した、高感度の半導体式ガスセンサが搭載されています。半導体式ガスセンサは、センサに内蔵されたヒーターによって約 450℃に加熱した状態で使用します。加熱状態にある半導体の表面に VSC が吸着すると化学反応の作用で半導体の電気抵抗値が変化します。この電気抵抗値の変化量を捉えることで VSC 検出します。半導体式ガスセンサは、低濃度のガスを検出するのに適しており、小型で、寿命の長いのが特長です。家庭用のガス漏れ警報器に搭載されているガスセンサも大半が半導体式センサで、もっとも実績のある方式のセンサです。

📖 プレストロンのランク表示の基準

プレストロンは、ガスクロや官能検査との相関データから、4段階のランク境界値を設定しています。生理的口臭のレベルは NORMAL が表示されるようにしています。実際には VSC 濃度が 100ppb でも、ニオイは感じ取ることができますが、250 以下は生理的口臭レベルと見なしています。各ランクの説明は下表をご参照下さい。

| 表示 | 指示値 | 判定医の判断 | 患者への説明 |
|----------|-----------|--------------|-------------|
| NORMAL | 0～ 250 | 口臭悪臭はない | 口臭はありません |
| MILD | 251～ 600 | かすかに口臭悪臭を認める | かすかに口臭があります |
| MODERATE | 601～ 1500 | 明らかな口臭悪臭を認める | 口臭があります |
| SEVERE | 1501～3000 | 強い口臭悪臭を認める | 明らかな口臭があります |

なお、各レベルの敷居値は医院の使用目的に応じて変更できます。変更方法は使用説明書をご参照下さい。

📖 歯槽膿漏と口臭の強さには相関がある？

歯槽膿漏と口臭の強さの間には必ずしも高い相関はありません。排膿したり、歯周ポケット内に貯留したガスが漏出する瞬間には、一時的に口臭が強くなることがあります。

📖 歯垢除去などの効果確認に使える？

PMTC (Professional Mechanical Teeth Cleaning) による口臭レベル減少効果の確認に利用することも可能です。ただし、PMTC 処置直後は、歯周ポケット内や舌苔内に貯留していたガスが解放されますので、しばらくの間は一時的に口臭が強くなります。処置後の効果を見るには、十分な洗口（がらがらうがいを含む）の後、数分間安静にして測定を行うことが重要です。

📖 口臭を効果的に除去する方法は？

先のPMTCも効果的なのですが、舌苔の除去も効果があります。舌苔には大量の嫌気性菌が潜んでおり、これが舌粘膜剥離上皮のタンパク質を分解する際に発するニオイが口臭の正体ですので、この悪臭の発生源を取り除く必要があります。舌苔除去後の効果確認の際は、十分な洗口（がらがらうがいを含む）の後、数分間時間をおいてから測定するようにして下さい。

📖 口臭へのこだわりが強い患者さんへの深い配慮の重要性

自己の口臭に対するこだわりが非常に強い患者さんには、繰り返して客観的な測定結果を示すことで、口臭に対するこだわりを緩和することを心掛けるのが重要です。要するに**自分の口臭が生理的水準にあることを説得するのではなく、患者さん自身に気付いてもらうことが大切です**。それでもこだわり続ける患者さんには、口臭の専門医を紹介し、専門的に治療に取り組む必要があります。

7. こんな時は？

- ② 口腔内が清潔に保たれているのに関わらず、高い値が出てしまった時は？

ほとんどの場合、操作の誤りに原因があります。マウスピースを装着する部分（マウスピースアダプター）をアルコール消毒した手で触れるなどして、マウスピースとの嵌合部分にエタノールが付着すると、指示が高く出ることがあります。このような場合、水を含ませた布などで嵌合部分を拭い、新しいマウスピースを装着して室内空気を吸引させて、配管内の汚染が無いか確認して下さい。室内空気のレベルが下がれば使用可能です。

- ③ チューブ内に唾液が流入してしまった時は？

直ぐに POWER スイッチを押して測定を中止して下さい。チューブを洗浄する際は、内部を水洗したあと、十分に水切りをして圧縮空気を通して下さい。チューブはオートクレーブには入れないで下さい。唾液が本体内部にまで侵入した場合は、内部部品の洗浄または交換が必要な場合があります。最寄りのヨシダ営業所に修理をご依頼下さい。採気中は患者さんの顔をやや上向きに保つことも唾液流入の防止に有効です。また、マウスピースをしっかりとくわえようと唇や舌に力を入れすぎる患者には「唇をらくらくにして下さい。べろもらくちんにしてして下さい」などの声がけをして上げて下さい。

④ 測定結果がばらつく時は？

口臭は短時間のうちでも変動するので、値のばらつきが狭い範囲ならば、それほど口臭レベルが変化していないと考えるのが妥当です。値が極端に変動する場合は、患者さんの測定状態が一定であったか？標準的な測定方法に沿っているのかを、使用説明書を参照のうえ確認して下さい。

8. その他 ご注意いただきたいこと

- ! PMTC のモチベーションとして利用する場合は、術後十分な時間を開けてから測定して下さい。直後だと術前よりも高い値が表示されることもあることは既述の通りです。
- ! マウスピースは開封後速やかにご使用下さい。診療室内には多くの妨害ガスが漂っています。長時間マウスピースを室内に放置すると、内部のフィルタがガスを吸着してしまい、測定結果に影響を及ぼす場合があります。
- ! FC、ユージノールなど強いニオイを発するものに触れた手で触らないで下さい。
- ! 保管時の条件
プレストロンは、お使いにならない時でも電源ケーブルをコンセントに挿したままで保管して下さい。
- ! 口のニオイは絶えず大きな揺らぎを持っています。プレストロンの測定結果は大まかな目安と捉え、一時的な測定結果で診断を下すことは避けましょう。

| | | |
|----|---------|---------|
| 編集 | 株式会社ヨシダ | 器材部 |
| 監修 | 東北大学歯学部 | 予防歯科学講座 |
| 発行 | 株式会社ヨシダ | 器材部 |