

# HOPE

ほおふ

## Topics

### 音と振動がしないポンプを求めて

『ポンプの音がうるさいよね』『結構本体が振動するんだけど』というお問い合わせを受けることが多々あります。ポンプ(エアースAMPLINGポンプ)には、通常『モーター』が組み込まれています。モーターの回転を利用してダイヤフラムを上下させ、逆止弁などを利用して、空気の流れを一定方向にしてガスを吸引する・吐出する、という原理が利用されています。多くの空気を採取するとなれば、流量を大きくせざるを得ません。その場合は、モーターに頑張ってもらって、回転数を上げることで流量を増やします。また、検知管のように圧力損失の高い(細かい粒子が詰まった管により、空気が流れにくい)ものに空気を通気させる場合にも、モーターや流路への負荷は大きくなり、音・振動が大きくなってしまいます。

ですが、この『音』と『振動』は、お客様にとっては無用の長物で、なんの利点もありません(動いているのがわかるよ、とおっしゃる方もいらっしゃいますが)。

弊社では数年前に『音・振動の少ないポンプを製品化しよう』という企画が社内で上がりました。



3気筒方式のポンプ ASP-1200 および ASP-6000

既製品の多くのポンプは、空気を吸引する機構が一つしかない、『1気筒』というような製品がほとんどです。弊社のポンプで1200および6000mL/minまで吸引できる『ASP-1200』

『ASP-6000』では、この機構を三つ内蔵し『3気筒』構造としました。この改善により、吸引のためのストロークの速度が1気筒の場合の3分の1になり、同じ流量・圧力損失の製品を使用した場合でも、ポンプから発生する『音』と『振動』を大幅に低減することができました。いずれの製品も、捕集管・検知管・フィルター捕集のいずれも使用することができます。

さらには、『音』と『振動』が全くしないサンプリングポンプの開発にも成功しました。モーターではなく、圧電素子を用いたポンプを利用した製品です。開発当時(2014年頃)には、環境分析で用いられているポンプで圧電素子の原理を用いた製品は他にありませんでした。紆余曲折を経て出来上がった製品(ASP-250型)は、実際に音・振動はせず、しかもサンプラーとしての性能にも問題がない、という優れたものとなりました。



圧電素子を利用した全く音・振動がないサンプリングポンプ ASP-250 (現在は販売終了品)

ASP-250は予定製造分が完売し、販売終了となっています。現在後継機の開発を進めています。またASP-250の他に圧電素子ポンプを用いた製品は、現在3種類となりました。これからは吸引式であっても音・振動がない製品が当たり前になるよう、製品開発を進めていきたいと考えております。

## 製品紹介

### 『音と振動がしないポンプ』を応用した製品たち

Topics で紹介した、新方式(圧電素子)を利用した「音・振動が全くしないポンプ」を利用して、弊社では以下のような製品を開発し、販売しております。

これからは「アクティブサンプリング・吸引式測定器であっても、音・振動がしない」というガス測定器・エアサンプリングポンプの製品化を進めていくよう、努力する所存です。

#### 1) ダイレクトサンプリングポンプ DSP-550



右写真のように、固定容器を用いずにガスバッグに直接保守できるポンプです。ダイヤフラムを使用していないので、ポンプに試料ガスを通しても、VOCの吸着はみられません。固定容器が不要で、音・振動もなく、サンプリング時のわずらわしさもありません。スマホと同じサイズで、小型です。作業環境測定にご利用ください。

製品情報 <https://www.komyokk.co.jp/product/001/003/1307.html>

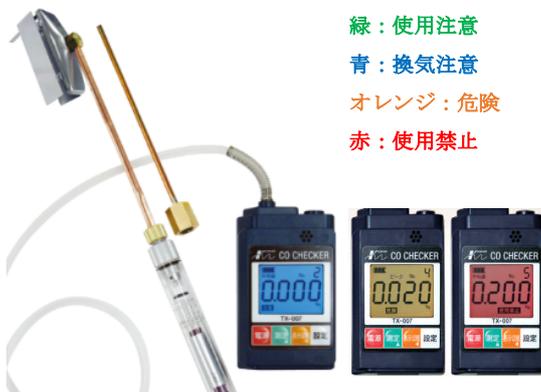
#### 2) PM 2.5 テスター PM T-2500



ハンディサイズのPM2.5計です。アクティブサンプリングであるため、応答性が良好です。小型であるため、測定者が持ち運びながら測定することも可能です。結果は内臓ロガーに保存されるため、後日時間とデータの解析が可能です。無音・無振動であるため、電車の中や工場内で測定しても、気になりません。

製品情報 <https://www.komyokk.co.jp/product/004/003/1600.html>

#### 3) 一酸化炭素検知器 TX-007



緑：使用注意  
青：換気注意  
オレンジ：危険  
赤：使用禁止

排気ガス中の一酸化炭素濃度の携帯型測定器です。燃焼器具の定期点検や、買い替え促進用として活用されている製品です。液晶カラーで結果判定を表示します。測定時の音・振動が気にならない製品です。

製品情報 <https://www.komyokk.co.jp/product/004/001/0196.html>

## 講座 - 大気汚染の歴史 -

『大気汚染』といえば、古くは『四日市ぜんそく』が有名でした。また、最近では『PM2.5による健康被害』が気になるところかもしれません。ガス測定器を主要事業としてきた弊社にとって、弊社の製品開発の歴史は大気汚染の歴史とリンクしてきたといっても過言ではありません。

大気汚染による健康被害は産業革命が起きた18世紀から、とされています(奈良時代の奈良大仏製造時に水銀ガスが大気を汚染した、という説がありますが、記録が乏しいため、ここでは無視します)。それまでも焼き畑農業などで大気が汚染されてきましたが、規模が小さいため社会問題化しませんでした。当時世界最大の都市ロンドンの冬に、視界が悪くなるほど暗く濃い霧が発生しました。石炭を燃やした煤煙が霧に交じって地表に滞留したのですが、この中に煤煙由来の二酸化硫黄(SO<sub>x</sub>)が含まれており、呼吸障害などの健康被害を引き起こしました。この霧はスモッグ(スモークとフォッグの合成語)とよばれ、1873年12月の濃霧では700人が死亡したとされています(ロンドン型スモッグ)。

1940年代に入ると、米国では自動車排ガスによる健康被害がでてきます。ガソリン中の硫黄による硫黄酸化物と排ガス中の窒素酸化物(NO<sub>x</sub>)、オキシダント(オゾンやアルデヒド)が原因となって、目・鼻・気道への刺激が報告されるようになりました。太陽の紫外線が反応を促進し、晴れた昼間に発生するため『光化学スモッグ』とよばれます(ロサンゼルス型スモッグ)。

日本においては、1920年に工業化が進んでいた大阪において、降下煤塵の測定を行った記録が残っています。戦後は復興にともなって、石炭エネルギーの利用による降下煤塵やSO<sub>x</sub>による問題が見られるようになりました。このため、各地方公共団体で公害防止条例が制定され、集塵装置の導入により大気環境の改善が図られてきました。1962年には、煤煙中のNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、酸素の簡易測定法として検知管法が規定されました(環大規179号)。弊社では、この規定に適合したP-10FGという装置を販売し、発電所などで検知管を利用したSO<sub>x</sub>、NO<sub>x</sub>や酸素測定が実施されるようになりました。

光化学スモッグが日本で初めて確認されたのは、1970年7月18日と推定されています。東京都杉並区で女子高生たちが運動中に突然吐き気を訴え、43名が入院したという記録が残っています。2000年以降になっても光化学スモッグ注意報は発令され続け、2000年や2007年にはのべ警報日数が200日を超えるなど、対策の難しさが見て取れます。光化学オキシダント対策にはNO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>対策のみでは不十分で、大気中に人為的に放出される総揮発性有機化合物(TVOC)の低減も進められました。2006年には、改正大気汚染防止法が施行され、特定業種の工場からのVOC排出が規制され、排出濃度の測定も規定されました。弊社では低濃度用オゾン検知管(182U型)や自主管理用として検知管でTVOCを測定できるVOC-1を製品化しています。

2013年1月には、中国北京で深刻な大気汚染が生じており、PM2.5が越境汚染として日本にまで飛来しているのではないか、というニュースがテレビなどで紹介されるようになりました。このニュース以降、PM2.5という単語が一般市民にまで知られるようになったと思います。PM2.5は煤塵やディーゼル排気粒子である一次粒子に加え、NO<sub>x</sub>、SO<sub>x</sub>、TVOCなどが光化学反応・物理変化によって生成する二次生成粒子に分けられます。PM2.5は粒子径が直径2.5μm以下と小さいため、気管の途中で補足されにくく、肺の奥まで到達します。PM2.5により肺への障害や発がんリスク、死亡リスクが増加することが報告され、今後益々モニタリングや大気環境濃度の低減に関する研究が行われることが望まれています。弊社では、無音・無振動でアクティブサンプリング方式によりモニタリングできるPM2.5テスターを2020年より販売しております。

私たちは絶えず呼吸を行い、大気中の成分を体の中に取り入れています。大気中含まれる有害物質が少ないほど、健康リスクも低減することが期待されます。大気環境汚染防止に、是非これらの製品をご活用ください。



煙道排ガス測定セット P-10FG



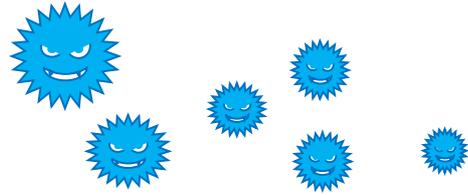
VOC測定システム VOC-1



PM2.5テスター PMT-2500

参考文献: 1) 饒村曜、PM2.5と大気汚染がわかる本、オーム社、平成25年 2) 畠山史郎、三浦和彦、みんなが知りたいPM2.5の疑問25、成山堂書店、平成26年





## 簡単にできるイライラ予防

新型コロナウイルスで、日常が変わってしまっ  
てから約1年半、我慢の日々はまだ続きそうで  
すが、ストレスなど溜まっていないでしょうか。イ  
ライラしている人を見たとき、あの人カルシウム  
足りていないんじゃないかなんて言う場面をよく  
見かけませんか？あれは、実際のところ、カル  
シウムを摂取しても意味がないそうです。カルシ  
ウムは神経伝達物質に非常に大きな役割を果  
たしていて、カルシウムが使われる部位としては、  
骨より優先順位ということなのです。つまり、本  
当にイライラしている人が本当にカルシウム不  
足だとしたら、すでに骨はボロボロでイライラし  
ている場合ではないということなのです。

さて、私も久しく友人と会ったり、飲み会もし  
ていますが、今回は簡単にできるイライラの  
予防法を紹介したいと思います。テレビで見か  
けたもの※<sup>1</sup>なので受け売りではあるのです  
が・・・簡単なのです。その方法は・・・イライラした  
時、できればイライラする前に「左拳を強く握る」  
だけです。というも、左右どちらの手を握るか  
で怒りに変化が表れることが、実験でわかって  
いるそうなのです。「左右どちらの拳を強く握る  
かで他人への攻撃性は変化するか」という研究  
がなされていて、実験参加者には左右いずれ  
かの拳を強く握らせた後で、別の課題を課した  
そうです。そして他者と競合している状況でおこ  
なわれたその課題では、競合相手から侮辱を  
受けたときには、その競合相手に妨害音を与え  
ることができるというルールとしました。また妨害  
音を与える回数だけでなく、その持続時間と音  
圧を操作することもできたようです。

その結果、右手を強く握った参加者のほうが  
左手を握った参加者よりも左前頭部の活動が  
優勢で、かつ攻撃行動が多かったとのこと  
です。さらに右手を強く握った参加者の間では、左前  
頭部の優勢度合いと攻撃行動のあいだに正の  
相関が認められたということです。人間の脳は、  
怒りを感じると左前頭部が右前頭部よりも活性  
化することが示されているそうです。左前頭部  
の活動は怒りに関連した動機づけを反映し、右  
前頭部の活動は怒りから回避しようとする恐怖  
反応に関連しているようなのです。ですから、あ  
らかじめ左手を力いっぱい握って、右前頭部を  
活性化させておくことにより、怒りの感情が起き  
にくくなるというわけです。もし、あなたが嫌なこ  
とを言われそう、不愉快な体験をしそう・・・そん  
なときもあらかじめ左拳を握っておけば予防線  
になるはずですよ。

私は、先日コロナワクチン接種に行ってきました  
が、コロナ前の日常に戻って、飲み会や旅行で  
ストレス発散できる日が早く来るといいですね！

(T. M.)

※<sup>1</sup> ホンマでっかTV. フジテレビ. (テレビ番組).

※論文などでも報告されています「怒り状態の心理・生理反  
応」久保賢太、賀洪深、川合伸幸 2014,

Vol. 57, No. 1, 27-44, Japanese Psychological Review



弊社でもマスクをして業務をする日々が続いています。