



# ME室だより

最近、換気状態を確認するため二酸化炭素濃度計による計測の必要性が話題となり、関連する機器が販売されています。では二酸化炭素計とは何をやるもの?ということについて説明していきます。

## ・なぜ『二酸化炭素計』が話題となっているのか

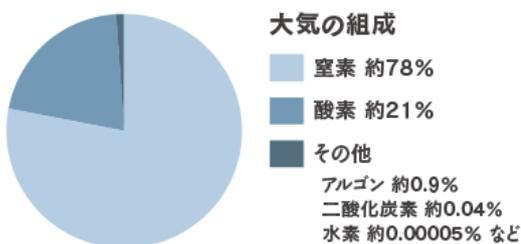
これは新型コロナウイルス感染の危険が高まる条件「三密」、その中でも特に「密閉」を解消するためです。

WHOは「(新型コロナ)ウイルスは主に、濃厚な接触がある人同士、通常は1メートルの距離(近距離)にいる人の間で感染を広げていることが、証拠によって示されている。ウイルスを含んだエアロゾルまたは飛沫を吸い込んだり、それらが目や鼻、口に付着した場合に、感染する可能性がある」

「このウイルスは、人がより長時間を過ごす屋内の場所で換気が不十分な場合、混雑していた場合に感染を広げる可能性がある。これは、エアロゾルが空中に浮遊し続けたり、1メートル以上(長距離)を移動する可能性があるためだ」とウェブサイトのQ&Aで回答しています。

感染者より放たれた飛沫は短時間ではあるものの空気中を漂うことがあり、それを吸い込み感染してしまうおそれがあります。ライブハウスなどで集団感染が起こったのも、それらの空間は基本的に空気があまり入れ替わらず、感染源になり得る飛沫が同じ場所で漂い続けやすいからです。

そういった状況を少しでもなくすために現在換気が推奨されており、わかりやすい指標が空気中の二酸化炭素濃度を測定することだったのです。



空気中の酸素濃度等を表す際に使われる単位は ppm (パーツ・パー・ミリオン、100 万分のいくらかという意味) です。大気中における二酸化炭素の割合は 0.04%つまり 400ppm ですが、密室だと人間の呼吸によって徐々に濃度が高まっていきます。

\* 1ppm = 0.0001%    10,000ppm = 1%

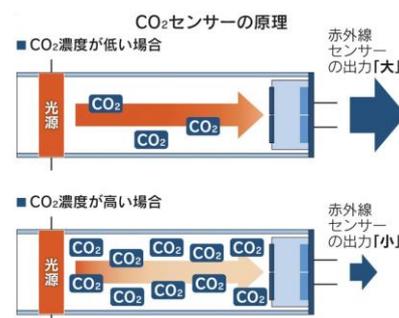


## ・二酸化炭素濃度をどのように測るのか

二酸化炭素濃度計(CO2 センサー)とは

二酸化炭素濃度計は、空気中の二酸化炭素濃度を測り、数値として表すことのできる装置です。二酸化炭素は特定の波長の赤外線を吸収する特性を持っており、それを利用して濃度を計測します。

販売されている二酸化炭素濃度計の主流は赤外線センサーを搭載したもので、無色無臭の二酸化炭素を検知できる性能を持っています。二酸化炭素は、赤外線の領域にある一部の波長の光を吸収する特性を持っていて、空気中を透過する赤外線量をセンシングすることで濃度を数値化することが可能です。非分散型赤外線 (NDIR)検出方式と言い、これを利用したものを光学式と言います。



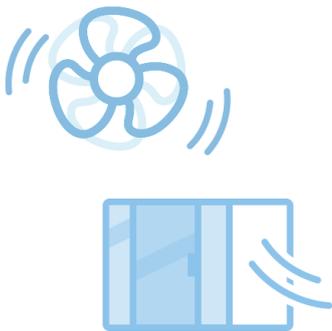
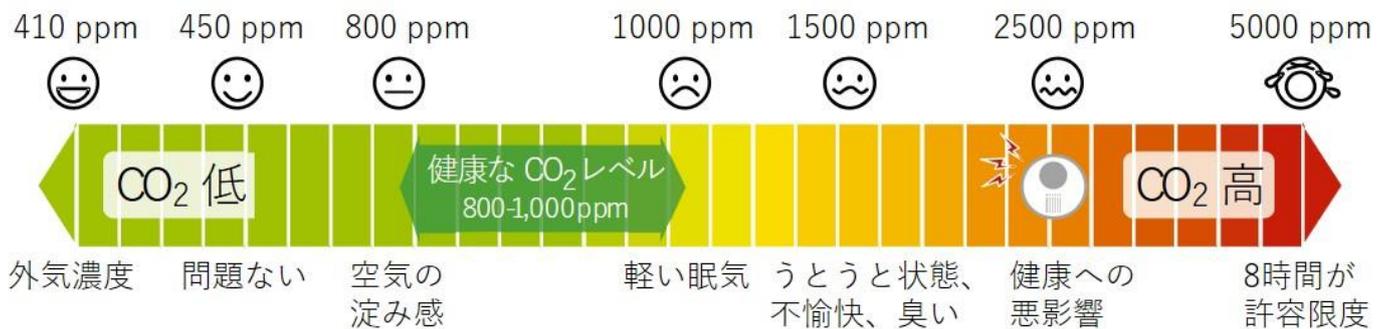
リーズナブルで使いやすい光学式は一般に入手しやすく、インターネット通販などでも購入可能です。二酸化炭素濃度計は二酸化炭素濃度測定器や CO2 濃度計や CO2 モニター、CO2 センサーなどの名称で呼ばれていることがあり、卓上タイプや壁掛けタイプなど種類もさまざまです。オフィスや一般家庭でも使いやすいタイプが多くあります。

・なぜ新型コロナ感染防止対策に二酸化炭素濃度計が必要なのか

2020年11月9日に行われた政府分科会の尾身会長の会見において、換気状態を確認するため CO2 濃度を計測する必要性があることが話されています。飲食店などで可能な場合は二酸化炭素濃度計を設置し、**適切な空気の入れ換えて 1,000ppm 以下を維持すること**がポイントだという内容でした。

もともと厚生労働省は良好な換気状態の基準として、二酸化炭素濃度 1,000ppm 以下をビル管理法に定めています。

空気環境には衛生基準があり、満たされていれば換気の悪い空間には当てはまらず、新型コロナ感染のリスク要因の一つを抑制する期待があるということです。



ただし、換気の悪い密閉空間はリスク要因の一つであり、たとえ適切に空気を入れ換えても感染を確実に予防できるというわけではないとしています。

目に見えず臭いもしない二酸化炭素の状況を正確に把握することは困難なため、数値化できることは有効な手段です。

二酸化炭素濃度計は人体に悪影響を及ぼす二酸化炭素の濃度を見える化し、正しい換気につなげる目安になることは間違いありません。

医療に関わる方は、酸素や二酸化酸素を表示するときの単位に mmHg を利用すると思います。これは以下の計算により圧力に変換したものです。

空気の組成と圧力 (水銀柱の高さ mmHg)

空気の組成 窒素79% 酸素21% 二酸化炭素 0.04%  
 空気の圧力は 760mmHg (周りが1気圧の中、密閉した細い試験管に水銀を入れて計測した水銀柱の高さ)  
 酸素の圧力は  $760 \times 0.21 = \text{約} 159\text{mmHg}$   
 窒素の圧力は  $760 \times 0.79 = \text{約} 600\text{mmHg}$   
 合計 760mmHg (1気圧)  
 二酸化炭素の圧力は  $760 \times 0.04 = \text{約} 0.3\text{mmHg}$

