

換気できてる？ 二酸化炭素濃度を チェック!

YU PRESS 山口大学工学部学生スタッフ
三坂 明日香

コロナ禍において室内の二酸化炭素 (CO₂) 濃度を測定する「CO₂モニター」という機械のニーズが高まっています。でも、どうしてCO₂濃度を調べるのでしょうか？

人間はCO₂発生機?

CO₂モニターの話をする前に、CO₂について考えてみましょう。私たち人間は「呼吸」によって、空気中の酸素(O₂)を体の中に取り入れて、CO₂を体の外へ出しています。大気中に含まれるCO₂と、人間の呼吸によって吐き出されるCO₂量を比較してみましょう。大気中に存在するCO₂は、通常0.04% (400ppm)です。その大気を吸って吐き出す際に含まれるCO₂は、なんとその100倍以上の濃度になります！大気は循環している一方で外であれば気圧は低くても良いのですが、密閉された空間の場合は、換気を行わないと、私たちの呼吸によってCO₂の量がどんどん増えてしまいます。このように吐き出されるCO₂は、密集や密閉の状態を知る目安となるのです。

CO₂濃度が学習効率に影響!?

厚生労働省による建物の環境衛生管理基準では、室内のCO₂濃度は※1,000ppm以下に保たれることが推奨されています。山口大学工学部教授の小金井 賢真さんをリーダーとする研究グループが大学の講義室内のCO₂濃度の測定を行った結果、驚くべきことがわかりました。扉と窓を閉め切った部屋で授業をしたところ、換気装置を動かさない場合は部屋のCO₂濃度は、たった30分で1,000ppmを超えたのです。その後、部屋の窓を10cmずつ開け、扉も開けたところ、わずか10分でCO₂濃度が半分程度にまで下がりました。少しの換気で、部屋の中の空気は十分に入れ替わることが明らかになりました。それだけではありません。CO₂濃度が学習効率に大きく関わることが報告されています。全く換気していない部屋と十分に換気された部屋で比較したところ、全く換気していない部屋では学習効率が10%程度悪くなったとの報告もあります。学習効率が下がる原因は、部屋



のCO₂濃度が高まり、眠気や集中力の低下などが起こることによるものです。学習効率を下げるためにも、換気って大事なんですね。

山大発! CO₂モニターで換気サイン

教室の大きさや風の通りやすさ、学生数などによって、適切な換気のタイミングはさまざまです。しかも、CO₂濃度の変化は、目に見えるわけではありません。そこで、CO₂が大気中にどのくらいあるかがわかるように開発されたのが「CO₂モニター」です。山口大学では、先生も学生も目でわかるように、CO₂濃度の変化を色で示したCO₂モニターを独自に開発しました。CO₂モニターの上部には、360度どこからでも見えるLEDランプが取り付けられており、空気中のCO₂濃度が1,000ppm以下だと緑色に、1,000ppm~1,500ppmでは黄色に、1,500ppm以上では赤色に光ります。モニターが緑色では換気ができていない状態、黄色もしくは赤色になったら換気をするサインです。このモニ

ターを大学の教室に設置することで、先生も学生も感染防止に配慮した安全安心な環境で学習効果が下がらないよう、日頃から意識的に換気をお願いするそうです。

あくびは酸素不足のサイン

授業中、あくびが出た経験がある人もいます。CO₂濃度が高くなり、脳へ送られる酸素が不足すると、多くの酸素を取り込むように体にあくびを命じます。授業が始まって時間が経った、あくびが出るようになったなど、さまざまなサインを過ぎ、普段から換気することを心掛けましょう。あくびはCO₂濃度が高くなったサイン。決して、先生の授業が退屈なわけではないので、あくびが出たからといって怒らなくていいですね。



山大発! CO₂モニターのお問い合わせ先

部屋の構造、風の通りやすさ、大きさ、使用人数によって適切な換気のタイミングは様々です。山口大学では、コロナ禍において教室のCO₂濃度をモニタリングすることで、確実に最適な換気を実現しています。これは感染防止と省エネを両立するアイデアです。
有限会社 山口ティー・エル・オー
TEL 0836-22-9768 e-mail tlojim@yamaguchi-u.ac.jp
※山口大学の研究成果や技術が社会に還元し地域に貢献する組織です。



(Academi-Q2021年7月号より)

二酸化炭素濃度モニター

【発明の名称】「二酸化炭素濃度モニター」
【出願人】国立大学法人山口大学
【発明者】田内康、上西研、福代和宏、小金井真、金ヒョンテ、高野潔、澤谷弘美、鳥越薫、松原誠吾
【お問合せ先】有限会社山口ティー・エル・オー
〒755-8611山口県宇部市常盤台2丁目16番1号
TEL:0836-22-9768

【概要】
山口大学大学院創成科学研究科小金井真教授ら教職員で作るチームが空気中の二酸化炭素濃度を調べ、室内の換気状態が一目で分かる装置を開発した。実用新案登録(第3232288号)を行い、意匠は出願中である。
山口大学では対面授業に合わせ、教室や会議室などに約150台を設置した。また、山口大学と包括連携先である山口銀行では県内の主要支店に設置予定である。

- 【特徴】**
- 室内の換気状態が適切かどうか360度どこからでも見えるモニタリング装置である。
 - 建物の環境衛生管理基準では、室内のCO₂濃度は1000ppm以下が推奨されている。基準値1000ppmを超えると、モニターのLEDランプが緑色から黄色に変わり、1500ppm以上になると赤色に変わり、窓を開けるなどの換気を促す表示で警告する。
 - 高さ約7センチ、直径約7センチの円柱型で重量は約250gとコンパクト
 - 室内での最適な換気を実現しコロナウイルス感染防止と省エネを両立。