

HOPE

ほおふ

Interview

電気通信大学 情報理工学研究科
特任准教授 石垣陽先生 博士(工学)



石垣先生は電気通信大学にて医療機器の普及、災害即応、環境リスク対話などの研究を実施されています。新型コロナウイルス対策をの為にCO₂センサーの精度に関する研究や、換気対策のためのガイドブックも制作され、テレビや雑誌などのメディアで紹介されています。今回は石垣先生に換気対策を行う上でのCO₂センサーの使用方法や注意点について、お話を伺いました。

— 先生が電気通信大学において実施されている研究内容の概要について教えてください。

リスクの把握、可視化、計測、伝達方法の設計・デザインに関する研究をおこなっています。リスク情報学と標榜し、災害や健康被害のリスクが存在するのに、知らずに過ごしてしまう、ということがなくなるように、社会に還元できるような活動をしています。測定器としては放射線やCO₂、PM2.5 センサーなどを活用し、リスク情報を明確にする活動をしています。

— 今年のAERA8.30(No.37号)には石垣先生が実施された、各メーカーのCO₂センサーの実証試験の結果が掲載されていました。12台検証し、適正結果を出したセンサーが1台という結果でしたが、この研究を始めることになったきっかけについて教えてください。

高齢者施設でCO₂センサーの数値に問題が見られた事例がきっかけです。アルコールスプレーを吹きかけると、数値が5000ppmにまで上昇しました。eCO₂*と呼ばれる方式で、直接CO₂測定しているのではなく、アルコールなどの

VOC(揮発性有機化合物)に対しても反応する製品でした。感染対策CO₂センサーに用いる場合は、あくまで換気の指標として濃度を測定するため、NDIR(非分散型赤外線)方式などの、CO₂を直接測定するセンサーを利用する必要があります。

*eCO₂方式 半導体式センサーを用いて、空気中の総揮発性有機化合物(TVOC)を測定する。この値をCO₂相当量に換算して濃度を算出する方式。半導体式センサーはVOCを測定するセンサーであるため、消毒用のアルコールなどに対しては高い感応値を示す。

— 不適切なCO₂センサーが市場に普及することで、どのような問題が発生することになりますか。

eCO₂方式ではCO₂を直接測定しているわけではないため、換気が必要な場合でも数値が上昇せず、感染対策上有効でない場合があります。また、消毒のためのアルコールに対しても反応するため、使用者のセンサーに対する信頼性がなくなります。いわゆる「オオカミ少年効果」が発生し、数値が高い場合でも換気などの必要な処置が使用者が取らなくなってしまう、という恐れもあります。

— 「飲食店 音楽会場のための実践！換気対策ガイドブック」が公開されました。

不適切なCO₂センサーが市場に多く出回っていることを確認しましたが、法律上その製品を市場から排除することは不可能でした。規制がないため、行政省庁から指導を行うことも不可能です。このため、行政側とも共同でガイドラインを作成し、CO₂センサーの適切な選定・設置・可視化・換気方法についての周知活動をおこないました。2021年11月には飲食店・音楽会場のためのガイドブックを、2022年1月には医療・介護施設のためのガイドブックを公開しています。飲食店・音楽会場には沖縄県、東京都、埼玉県の飲食店、東京都内の音楽会場や商店街などへ、自治体・団体等を通じて延べ約2万部を無償配布しました。また医療・介護施設には沖縄県などへ2万部無償配布しました。いずれも版權フリーでwebsiteでも公開しています。

CO₂センサーは設置するだけでは意

味がなく、適切な換気につなげる必要があります。本ガイドブックを読んで適切な換気が行われるように活用していただければと思います。

公開 website アドレス

<https://www.design4humanity.com/kanki/>

— 換気対策だけでなく、マスクの研究もされていますね。

2021年2月頃は、マスク不足の問題がありました。メーカー品のマスクは、一般的に入手が困難なメルトブローン不織布を用いています。メルトブローン不織布には静電気による微粒子の吸着機能がありますが、国内メーカーはメルトブローン不織布を海外から入手していたため、調達が困難になっていました。このため、我々はおむつやカーペットなどに使用されている、入手が容易なスパンボンド不織布を用いてマスクを自作する方法を検証しました。これを帯電させて微粒子吸着機能を持たせ、3μmφ以上のウィルス飛沫等を90%以上カットするよう設計しています。個人で作る場合は、ナイロン製歯ブラシで不織布をこすると帯電させることができます。「オリマスク」という名称で販売もしており、オープンソースとして製造方法も公開しています。

オリマスクの website アドレス

<https://www.orimask.org/>

— ガス測定器メーカーに対して、要望等がありますか。

ガス測定器メーカーは主に「法令測定」を中心に製品を開発しているように見受けられます。一方で、潜在的に存在する“リスク”を可視化するため、必要とされる測定も、世の中には多く存在します。これらの測定は法令測定には含まれていないことが多いため、市場に適切な測定器が存在しないことがあります。ガス測定器メーカーには、法令で定められている、いないにかかわらず、日常生活のリスクに関連した測定器を、積極的に開発していただきたいと考えております。

インタビュー 光物理化学工業(株)川村幸嗣

製品紹介

1) 三脚固定用クランプ SP090 型

ガス採取器や気流検査器をクランプで挟み込み、三脚に固定できます

環境測定時には、測定やサンプリング時の高さが定められている場合があります。三脚固定用クランプ SP090 型では、真空法ガス採取器やスモークジェネレーター(気流検査器)などを挟み込み、三脚に固定することで測定・サンプリング高さを調節することができます。



クランプ写真



三脚に取り付けた写真



真空法ガス採取器



気流検査器



ガス検知器

クランプの口は、幅 80 mm 程度まで開くことができます。

※幅 80mm までの物品をすべて固定できるわけではありません。

※三脚、ガス採取器、ガス検知器、気流検査器は付属しておりません。

例) サンプリング時の高さ

◆作業環境測定 床上 50~150cm、 ◆ビル管理法 床上 75~150cm ◆事務所則 CO、CO₂ 床上 75~120cm

2) ダブルサンプリングポンプ TWP-1 型

エアーサンプリングポンプ一度に 2 台以上ご使用の方は、ダブルサンプリングポンプ(TWP-1)をご利用ください!

一度に 2 本、同時吸引可能です



活性炭
シリカゲル
DNPH
検知管
インピンジャー
組み合わせは自由
どちらの吸引口でも使用可

組み合わせによる
連続吸引時間(例)
球状活性炭捕集管 800EC
: 500mL/min 吸引
DNPH アクティブカートリッジ 815H
: 1000mL/min 吸引
使用環境: 20℃
上記条件で 8 時間 40 分



(三脚別売)

**エアーサンプリングポンプのために、三脚を持ち運ぶのは大変ではないですか?
ダブルサンプリングポンプなら三脚の数は半分で済みます!**

TWP-1: 流量設定範囲 10~1200mL/min 流量はそれぞれ独立して設定が可能です

その他、製品情報は website (<https://www.komyokk.co.jp/product/001/003/1406.html>) をご覧ください

講座 -CO 計へのアルコールの影響-

◆室内環境用 CO、CO₂ モニターへのアルコールの影響

新型コロナウイルスが猛威を振るうようになり、建物内、室内などいたるところに消毒用のアルコール（エタノール）が設置されるようになりました。



アルコールによる手指消毒

このため、事務所や作業場などの室内環境において、アルコール蒸気が共存するケースが頻発されるようになりました。

アルコールの使用は、新型コロナウイルス対策として重要なものであり、またインフルエンザなどの他の感染症対策などにも有効な手段です。

ところが、最近になって、ビル管理用の室内環境測定を目的とした CO 計に対して、このアルコール蒸気が妨害ガスとして作用する事例が見られているようです。

ビル管理法で室内環境の測定に使用されている CO₂、CO 計には精度の高いものが採用されています。二酸化炭素の測定原理には、NDIR 法（非分散赤外線吸収法）が採用されており、二酸化炭素分子の赤外線吸収が利用されています。この原理は CO₂ に対する選択性が高く、eCO₂ 方式のようにアルコールに対して反応することはありません。

一方、CO の測定に関しては、定電位電解式のセンサーが利用されていることが多いようです。一般的に定電位電解式センサーは CO だけでなくアルコールに対しても反応します。このため、室内に CO が存在しない場合でも、センサーがアルコールに対して反応してしまい、「CO が検出する」「指示が安定しない」などのトラブルがみられているようです。



アルコールフィルター

室内環境用 CO、CO₂ モニター
UM-400 型/UM-400B 型

弊社の室内環境用 CO、CO₂ モニター UM-400 型/UM-400B 型の CO センサーにも、定電位電解式のセンサーが利用されています。この装置には CO 測定時にアルコールの影響を受けないように、アルコール除去剤が入ったアルコールフィルターが搭載されています。

このようなアルコールフィルターを設置した CO、CO₂ モニターは弊社以外でも販売されているようです。また、このようなアルコール除去フィルターには六価クロムなどの有害重金属が使用されていることがあるようです。

六価クロムは酸化力が強く、アルコールを酸化分解し、除去します。一方で環境負荷が大きく、産業用途で使用した場合は特別管理廃棄物となることが知られています。

製品	型式
アルコールフィルター	92170504
除去原理	過マンガン酸カリウムによる アルコールの酸化除去 六価クロムは含んでおりません
除去性能	500 ppmのエタノールを15分間除去
備考	アルコールと反応した薬剤は茶色に変色します。 フィルターが茶色に変色した場合は、薬剤を交換してください。

弊社ではクロムを含んでいないアルコールフィルターを開発し、製品化しております。廃棄の際にも六価クロムのような特別管理廃棄物にはなりません。製品情報はこちらをご覧ください。

<https://www.komyokk.co.jp/product/04/002/1201.html>



「成功と失敗」

冬も終わりを告げ、暖かい春の季節になってきましたね。私も、気が付けば新入社員として入社してから1年が過ぎようとしています。この1年間は様々なことがあり、日々の仕事や生活の中でも『成功と失敗』を多く経験する、人生の大きな節目となった年でした。

よく『成功と失敗の分かれ道』はたまた『人生の分かれ道』などという表現を使います。一本道の先が二つに分かれており、片方の道は成功(幸福)へ、もう片方の道は失敗(不幸)へと続いている。どちらの道を進むか決めるのはイチかバチかで、進んでみるまではどちらが成功(幸福)への道だったか失敗(不幸)への道だったかわからない。そして、選んだ道の先が失敗(不幸)だったと気づいたとき、『間違った道を選んではしまった』といつまでも後悔をジメジメと続けてしまう……

また、一度失敗すると、再び挑戦するということが怖くなります。そして気が付けば負のスパイラルに落ち込み、何かに挑戦すること自体から逃げようになってしまう。多くの人がそうであるように、不戦を決め込んでしまう。私もそのような経験をしてきました。

ですが先日、挑戦について、ある有名人がコメントしていた素晴らしい考えをネットで見ました。単なるSNSからの受け売りですが、感動したので、是非皆様にもご紹介したいと思います。

それは、『成功と失敗は別れ道ではなく一本道だ』という考え方でした。

長い一本道の上いくつかの失敗が並んでおり、それをどんどん経験して乗り越えた先に成功がある、というイメージです。

この考えの良いところは、失敗を恐れることがなくなる事です。失敗を重ねながらも一歩ずつ成功には近づいているわけですから、失敗も無駄ではなかったと感ずることが出来ます。この考え方だと、失敗に怯えることなく、何度も挑戦することができそうですよね。

失敗に怯えて、新しいことに挑戦しなくなってしまえば、いつまでも成長しない人間になってしまうかもしれません。

また事なかれ主義で、会議でも『発言せず、ただ黙っているだけ(存在しているだけ)』というの、発言による失敗をおそれて、萎縮してしまっているのかもしれない。

私もダイエットに幾度となく挑戦し、そのたびにラーメンの食べ過ぎにより失敗していることについて『成功と失敗は分かれ道ではなく、同じ一本道の先に並んでいる』この考えを大事に、失敗(ラーメンの食べ過ぎ)を恐れることなく、新しい事(醤油ラーメンから味噌ラーメンへの味変更)に挑戦していきたいと思います！！

(Y.N.)

下の website でも、その有名人の方のコメントが紹介されています。

<https://togetter.com/li/1443033>

