

室内化学物質測定の新たな方向性

New direction of methodology for the measurement of chemicals in indoor environment

関根嘉香

東海大学理学部化学科, (一社)室内環境学会理事長

「化学物質」とは、広義には特定の化学組成を有する純物質のことを指し、水(H₂O)や二酸化炭素(CO₂)も化学物質である。狭義には化学薬品、医薬品、農薬、食品添加物などの人工的に作られた物質を指し、英語ではChemical(複数形はChemicals)と表記される。特に有機化合物を指すことが多く、これは20世紀に石油・石炭資源を原料に膨大な数の新規有機化合物が合成され、工業的に利用されてきたことによる。一方、室内環境学の分野で「化学物質」が語られるとき、ヒトに健康被害をもたらす有害な物質、あるいは電子機器や文化財などに不可逆的な変化をもたらす因子を指すことが多い。

これまで、室内環境中の化学物質として、ホルムアルデヒドやトルエンなど、特定の汚染物質の名を挙げることができた。しかし近年、室内環境中の汚染物質は極微量かつ複合した組成のものが多く、個々の汚染物質の定性・定量分析では、その有害性を十分に評価できない可能性があり、未知・未確認の物質を含む総合的なリスク評価が必要になってきた。また化学物質は、その物理化学的性状に応じてガス体、粒子体、またはガス・粒子の混合体で存在し、特に混合体の場合には、分析方法だけでなく、捕集方法についても慎重な検討が必要である。

そこで、本特集では、極微量、複合、未知・未確認、ガス・粒子混合体、リスク評価などをキーワードとする室内化学物質測定に関する新たな取り組みを紹介する。

野口美由貴先生(成蹊大学)のグループには、サードハンドスモーク(Thirdhand Smoke, THS)という最近注目されはじめた喫煙環境問題について解説して頂いた。THSとは喫煙を終了した後に環境中に残留するたばこ煙成分と定義される。その起源は喫煙によって気中に放出されたたばこ煙であり、そこに含まれる揮発性有機化合物(VOC)、準揮発性有機化合物(SVOC)および粒子状物質が喫煙終了後に環

中で様々な過程を経てTHSに変化する。THSは喫煙者の呼出煙や副流煙よりも微量であり、かつ化学変化を伴うことからより複雑な組成を持つと考えられる。野口先生のグループでは、室内環境中のTHSを捉えるための手法、さらには毒性評価手法について先進的な研究をされており、本稿でその取り組みについてご紹介頂いた。

石坂閣啓先生(愛媛大学)のグループには、総揮発性有機化合物(TVOC)のパッシブ・サンプラー法による測定方法について解説して頂いた。室内環境中には種々のVOCが混合して含まれており、個々の物質濃度のモニタリングだけでは真の健康で快適な室内空気質を維持することは困難と考えられる。そこで、室内空気の汚染状況を把握する総合的な指標としてTVOCが定義された。通常、TVOC濃度はアクティブ・サンプリング法によって捕集された試料の分析値から求められるが、石坂先生のグループではパッシブ・サンプラー法による測定方法の開発に取り組まれている。本稿では、この先鋭的な取り組みについて紹介して頂いた。

筆者らのグループでは、微小粒子状物質(PM_{2.5})を対象に、その酸化能の簡易迅速測定法について紹介させて頂いた。詳細は本文に譲るとし、本稿のもう一つの意図を述べたい。本項で紹介した研究内容は、平成29年室内環境学会学術大会(佐賀)にて学生会員が発表し、ポスター賞を受賞したものである。本学会学術大会のポスター発表は、口頭発表(2分間)に加えて二日間にわたり1時間ずつのコアタイムが設けられ、討議時間という点では恵まれた状況にあると思われる。しかしそれでも、研究内容の背景に存在する科学原理を詳細に説明するには時間的に限りがある。ポスター発表で取り上げたジチオトレイトール(DTT)アッセイは、わが国では未だ実施例が少ないため、馴染みのない聴衆も多くおられたと思う。そこで、本稿では、本研究の背景・原理につ

いて基礎的な部分から詳細に紹介させて頂いた。

室内環境学会では会員サービス拡充の一環として、機関誌「室内環境」の発行を、従来の年2回から年3回に増やすこととした。これに伴い、発行月は4月、8月、12月となり、今号は4月発行の最初の号となる。そして、会員皆様からの投稿論文に加え、特集テーマに沿った解説・総説などの記事も掲載し、誌面により一層の充実を努めることにした。これからは是非ともご研究成果の発表の場として、「室内環境」誌をご活用いただきたい。

最後に、ご多忙中にもかかわらず快くご執筆をお引き受け頂いた諸先生方、企画・編集においてご尽力いただいた出版委員会の先生方に御礼申し上げる次第である。