特集

GC/MS 分析システムによる 環境水中の化学物質検索

化学物質は人間の生活向上に大きく貢献している反面、いったん環境中に廃棄されると極微量であっても人の健康を損い、環境生態系を破壊するものがある。それゆえ、環境中における化学物質の実態を把握し、被害を未然に防止することは、昨今の環境問題における緊要な課題の1つである。

種々の性状を持つ化学物質の検索には、超微量分析、多成分の同時測定が可能である GC/MS が必要不可欠の機器であるが、測定機器の性能が高まれば高まる程、試料の前処理には厳密性が、また同定作業には精度の高いデータ・ベースが要求される。

本企画では GC/MS の測定対象をより広範囲なものとしていく様々な性状の試料についての前処理方法、MS スペクトル検索システム及びハード面でのトピックスを紹介しており、化学物質問題に関心を抱いている方々をはじめとして、会員諸氏の参考になることを期待している。

(担当 奥野年秀*, 吉見 洋**)

GC/MS 分析システムの意義***

吉 田 多 摩 夫

PCB による環境汚染がスウェーデンにおいて発見されて以来、化学物質の使用あるいはその廃棄を通じて、それが直接的に、あるいは環境を経由して、直接

的、間接的に人類の健康阻害をもたらす得ることが、今日、世界的な重大関心事となっている。

わが国においては、PCB 問題を契機として、昭和48年、「化学物質の審査及び製造等の規制に関する法律(化審法)」が制定され、これを骨子として、通産省、環境庁、厚生省が連携して、化学物質の安全性確保の行政対応がなされている。化審法においては、微生物による分解性が乏しく、生物への蓄積性の高い、しかも発癌性を示すなど毒性の強い化学物質を特定化学物質として指定し、それらの製造輸入等を規制することによって、それらによる環境汚染を未然に防止することを図っている。

特定化学物質は、現在、PCB 等 7 物質が指定されている。

しかし、人類の創り出した化学物質は、今日までに数百万種が数えられ、更に年々新しい化学物質が開発

Tamao Yoshida
昭和37年 東京大学大学院生物系研究
科卒業
39年 東京水産大学助教授
49年 同大学教授
農学博士 名誉薬学博士
〔趣味〕 セーリング 陶芸鑑賞
スクワッシュ スキー

* Toshihide Okuno, 兵庫県公害研究所

** Hiroshi Yoshimi, 神奈川県公害センター, 本誌編集企画委員

*** Role of GC/MS Analysis in Environmental Chemistry, 昭和59年8月30日受理

されつづけている。したがって、新規化学物質については、化審法に基づいて安全性の評価がなされるが、既存化学物質については原則として、国がその安全性の確認を順次実施している。

環境庁においては、化学物質の環境中における挙動、及び汚染の評価に関する調査研究を進めてきた。これには、昭和51年度以降、地方自治体の研究機関及びこれらに所属する研究者による強力な体制に支えられたことは特記すべき事実である。

環境調査のための分析法の検討は、13の地方自治体公害研究機関で精力的に行われたが、ここで数多くの化学物質について、GC/MS法が有効であることが確認されたことが契機となって、GC/MSシステムの導入が、各地の公害研究機関で行われた。以来、システムのハード面、特に、電算機との結合システムへの移行、及び解析のためのソフトウェアが日進月歩の勢いで進展してきた。

本GC/MS技術検討委員会は、そのような情勢に対応して水質汚濁研究協会に設置され、環境分析という極めて複雑なマトリックスを持つ試料の分析への本法

の適用について、存在する問題点の解消に向けて研究者の情報交換、相互研鑽の場として機能してきた。

今回、今までに水質汚濁研究協会研究発表会のシンポジウムにおいて発表されてきた成果が「水質汚濁研究」誌に総括されたことは、本法のより高い完成度の確立と、普及の拡大のために極めて有意義な企画であろう。

われわれが、環境分析に取り組んできた足跡を顧ると、1960年代の初期に、BiemannやRyhageらによって初めてGC/MS装置が開発されて以来、20有余年の歳月を経て、これを用いた環境試料の分析は信頼性の高い、しかも、少量の試料量で可能な分析手法としてほぼ確立されている。しかし、一方において、まだまだ解決すべき問題点も少なくないことも事実であり、われわれの一層の研究努力が要望されよう。また、GC/MS分析の進歩と共に、高速液体クロマトグラフィー(HPLC)、高周波プラズマ発光分光分析(ICP)など機器分析の発展もめざましく、本委員会はこれらへの対応もあわせて考慮する必要が考えられよう。

質量スペクトル検索システムの開発と利用*

山 本 武

1. はじめに

ガスクロマトグラフ質量分析計(以下GC/MSと略称する)を分離分析手段として、環境中の有機化合物を同定する場合、質量スペクトルの解析は不可欠の要

素である。しかし、質量スペクトルから直接有機化合物を推定することは、特に経験を積んだ専門家を除いて一般的でない。GC/MSを環境化学物質の検出手段として利用する研究者の場合は、普通質量スペクトル・データ集の標準スペクトルを参照して未知スペクトルの同定を行うことになる。そのためのデータ集が種々発表され、印刷物や磁気テープの形で利用者に供給されている。また、質量スペクトル・データ・ベースを用いた化合物検索のソフトウェアも数多く開発され、GC/MSデータ処理システムの一部として市販されるに至っている。このように、質量スペクトル検索は今や質量分析法の一部となりつつあるといつて過言ではない。

一方、現実の問題として、環境試料のような複合した混合物の分析においてこれらの検索システムが十分機能しているかという点、安原ら¹⁾も指摘しているよう

Takeshi Yamamoto

昭和37年 大阪市立大学大学院理学研究科修了

同年 大阪市立衛生研究所(現大阪市立環境科学研究所)理学博士

〔趣味〕 テニス

* New Mass Spectral Retrieval System in Environmental Monitoring, 昭和59年8月30日受理