



MSは「伝家の宝刀」ではなく「天下の宝刀」に

国立研究開発法人農業・食品産業技術総合研究機構（農研機構）農業環境変動研究センターの小原裕三先生から本リレーエッセイのバトンを受け取りました。一般財団法人残留農薬研究所の坂 真智子です。小原先生とは日本農薬学会の評議委員会でご一緒させていただいていますし、その学会の学術小集会である農薬残留分析研究会でもよくお会いしています。環境中の農薬の挙動について、数多くの知見を発表されている優秀な研究者で、いつもお世話になっています。私は明治大学農学部農芸化学科を卒業後、現在の職場に入所し、今に至っています。入所当時は化学部に所属し、現在は管理部門の試験事業部に異動しています。

大学の卒論では、油脂食品（マーガリン、バター）中の高度不飽和脂肪酸の定量がテーマでした。ここでガスクロマトグラフ/水素炎イオン化検出器（GC-FID）と出会いました。大学時代は、実験実習が大好きだったので、化学や生物等の関連実験を幅広く履修しました。実験は長時間でありながら1単位と普通の人には割に合わない(?)履修だったので、必須実験以外は参加人数が少なく、個人的には有意義でした。後に、様々な場面で役に立っています。就職してからは、長年、化学部において農薬関係の分析に携わってきました。まず、農薬登録に必要な作物残留試験を担当しました。ガスクロマトグラフ/蛍光光度検出器（GC-FPD）、窒素リン検出器（NPD）、電子補足検出器（ECD）、高速液体クロマトグラフ（HPLC）などの分析機器を使いこなし、分析結果の報告書を作成していました。まだワープロが普及していなかったので、当初は鉛筆での手書きだったことを覚えています。質量分析計（MS）としては、二重収束型のGC-MSがありました。空調の整った特別な部屋に設置され、専属のような担当者がいました。この当時、MSは「伝家の宝刀」（いよいよという時に使う、とっておきの手段）でした。入所して3年目の頃に、そのGC-MSを使用する機会に恵まれました。飲料水に混入している農薬の調査でした。GC-MSで測定して、対象化合物の質量と構造に塩素を2個含んでいることが推定できましたが、当時は農薬のライブラリーなど無かったので、化合物をすぐに特定することはできませんでした。「残留農薬分析法」（後藤真康、加藤誠哉編著、ソフトサイエンス社、1980年）に記載された農薬の情報から、運よく対象農薬と思われるものを見つけて、GC-NPDで標準品と比較して同定することができました。GCで測定して、ピークが検出された際にMSで確認するというのが常法だったので、逆のパターンではありませんでしたが、分析は面白いと実感できた業務内容でした。その後、農薬の物理化学的性状試験、純度分析、5バッチ成分組成分析、毒性試験に使用する飼料中の農薬分析など様々な試験（分析）を担当しました。また、農林水産省や厚生労働省の委託事業も手掛けました。そして、それらの事業の中で実施した調理加工試験（米、小麦、大豆）の研究で、博士号の学位（農学）を母校でいただきました。通常業務をこなしながらの学位取得は大変でしたが、貴重な経験でしたし、学位を取得したお陰で沢山の恩恵や人との出会いがありました。日本分析化学会の液体クロマトグラフィー研究懇談会の役員にな



写真：EPRW2014（ダブリン）、右が三宅先生、左が私です。

れたことも、その一つです。

私の個人的な話はこのくらいにして、食品中の残留農薬分析の変遷について述べてみたいと思います。1980年代から2020年の現在まで、昭和、平成、令和と移り変わってきて、当然のことながら、残留農薬分析の手法は変化してきました。試料調製→抽出→精製（前処理）→定量の流れは変わっていませんが、GCでは定量性が向上したGC-MS（四重極）が標準的に採用され、GCカラムは、パックドカラムからキャピラリーカラムに変わりました。さらに、分液漏斗での溶媒抽出の代替として多孔性ケイソウ土カラム、精製操作で使用していたオープンカラムは固相ミニカラムに代わり、使用する有機溶媒の量は格段に少なくなったことで、実験室環境も改善されました。そして、1990年以降は、LC-MSの新しいイオン化法、大気圧イオン化法（API）の時代到来で、エレクトロスプレーイオン化法（ESI）や大気圧化学イオン化法（APCI）でのLC-MSが採用されました。さらに現在は、LC-MS/MSが主流となっています。MSとの複合機の発達とポジティブリスト制度の発足により、厚生労働省通知試験法の一斉分析にはGC-MS（/MS）とLC-MS（/MS）が採用されました。これらことから、国語学者には叱られるでしょうし、間違った使い方ではありますが、私はMSを「天下の宝刀」（幅広く使われる重要な手段）になったと言ってもらいたいかなと思っています（笑）。いかがでしょうか。

今回は、麻布大学の三宅司郎先生にバトンをお渡しいたします。三宅先生とのお付き合いは、かれこれ20年になります。初めてお会いしたのは、私が酵素免疫測定法（ELISA）の研究発表を学会でした時でした。それから公私共に良いお付き合いが続いていると思っています。先生は、企業で研究と開発に従事された後、2018年4月から麻布大学で教鞭をとられています。いつも前向きで、色々なお願いも必ずと言っていいほどお引き受けいただけています。今回も執筆をご快諾いただきましてありがとうございます。どうぞ、よろしくお願いたします。

〔一般財団法人残留農薬研究所 坂 真智子〕