

食品分析中的 LC/MS 的应用

国立药品卫生研究所大阪支所 食品试验部

部长 外海泰秀



前些天，连续发生肠出血性大肠菌 O₁₅₇ 和肠道毒肠毒素的食物中毒事件、二噁英和环境激素等的食品环境污染、转基因食品和疯牛病引起的牛肉的安全性，以肉产品做假事件等，使国民对食物的不放心程度，达到前所未有的高度。引起了食品卫生行政部门及常年担负此项工作的人员对改进食品安全和确保安全重要性的重视。

为此，对依据食品卫生法设定有使用或残留标准的物质由公立的试验研究机关或指定的检查机关进行分析，根据这些数据为确保食品的安全性在行政上采取相应措施。但是，食品分析最难点是必须测定含脂肪、蛋白、碳水化合物、氨基酸等各种食品成分复杂基体中的微量测定目标物质。由此，农药分析等必须在色谱等的分离、提纯技术上下功夫，与环境或临床试样相比，难度要高得多。

现在的公定法中也是提纯法广泛使用各种柱的色谱仪，定性、定量法使用 GC，HPLC，再有，作为确认的手段已开始使用 GC/MS 或 LC/MS。近年来，从保护地球环境的立场出发，使用亲水性、难挥发性农药等的倾向有所增加，但是从优先考虑分析方法简易化的趋势来看，制作衍生体不受欢迎，与 GC 相比，HPLC 的使用频率在增加。

GC 与 HPLC 从通常的检测器所得到信息只有色谱图上的峰的保留时间，采用二极管阵列检测器可以得到吸收光谱等，在分析食品等含多种基质的试样时，很难说具有充分的鉴定能力。

将结构解析能力优秀但分析要求成分单一成分的质谱仪与 GC 或 HPLC 结合，开发出分离、鉴定能力兼备的仪器是一项极好的技术革新。

与 GC/MS 较快地开发普及相对，LC/MS 晚了 10 年，这是由于 LC 与 MS 的接口开发困难，进行实用化需要较长的时间。各种接口中 ESI (Electro Spray Ionization) 和 APCI (Atmospheric Pressure Chemical Ionization) 等的大气压离子化法在灵敏度、稳定性等方面早有公认，近来，仪器已商品化并在食品分析中使用。

食品分析中多见的实用例有畜水产食品中的残留动物用药，农产品中的残留农药，霉菌毒素等的天然有毒成分等，此外还有天然色素、天然抗氧化物质和内分泌紊乱化学物质等的分析应用报告。另一方面，在蛋白质和脂肪等的食品成分和食品添加剂方面的应用减少，这是由于分析这类含较大量的物质，使用过去的 GC 或 HPLC 已完全可以应付。

现在的 LC/MS 虽有挥发性盐的缓冲液不能用于流动相，根据试样不同离子化率有若干变动，装置价格也贵等问题，但它具有可进行亲水性化合物，难挥发性化合物和热分解物质的分离、定性的优点。今后，在公定法和日常分析法中采用 LC/MS 进行食品中的微量污染物质和生理活性物质的分析上应用。它的通用性必会进一步提高，进而有望在确保食品安全性上将会有重大贡献。