

## 实时吸入暴露与呼气印迹系统在金属组学中的应用前景

呼气代谢组在众多代谢组研究中具有采样可连续、无创、便捷的特点。血液中直接经气血屏障或呼吸道自身代谢排出的物质与空气混合形成气溶胶，包含内源性的挥发性有机物、非挥发性有机物、无机气体等，其中，内源性的挥发性有机物是呼气代谢组研究最多的物质。基于生物体气血屏障的半透性、呼气过程中可观的气液交换面积和下呼吸道（细支气管、呼吸性细支气管、肺泡管等）内表面液膜的水汽蒸发等，呼气代谢组不仅反映呼吸道相关组织代谢，还可以通过呈现血液中代谢物来反映继发性或全身性代谢。呼气印迹含呼气代谢组研究中的采样和检测过程。目前的呼气印迹技术中，呼气样品收集方式主要分为固相微萃取、采气袋结合固相微萃取和在线收集等，呼气样品检测方式主要分为气相色谱-质谱、液相色谱-质谱、基于特定传感器阵列的电子嗅觉和在线快速质谱（如二次电喷雾电离质谱）等。

吸入暴露是外源金属进入体内的重要途径。在传统的呼气代谢组乃至其他代谢组研究中，已实现对外源金属暴露后的时间点代谢进行检测，但目前尚缺乏活体吸入暴露与呼气印迹实时结合的技术。基于此，本研究组在国内率先开发并建立了相关实验平台。在金属组学研究中，呼气代谢组变化对吸入暴露的实时响应在揭示外源物质通过吸入途径进入生物体后的即时健康效应方面具有不可替代的作用。

### Summary

目前，在吸入暴露与呼气印迹相结合的呼气代谢组研究中，通常采用体外实验或活体气道一次性给药方式，无法完全模拟正常生理状态下吸入暴露的情形。因此，实时地将自然吸入暴露与呼气印迹技术结合，在金属组学中具有现实的应用需求。

**Primary author:** Dr 陶, 晨 (中国科学院生态环境研究中心, 环境化学与生态毒理学国家重点实验室)

**Co-authors:** Dr 张, 俊鹏 (中国科学院大学); Prof. 江, 桂斌 (中国科学院生态环境研究中心, 环境化学与生态毒理学国家重点实验室); Prof. 胡, 立刚 (中国科学院生态环境研究中心, 环境化学与生态毒理学国家重点实验室)

**Presenter:** Dr 陶, 晨 (中国科学院生态环境研究中心, 环境化学与生态毒理学国家重点实验室)