

# 黄土与第四纪地质国家重点实验室

## 简报

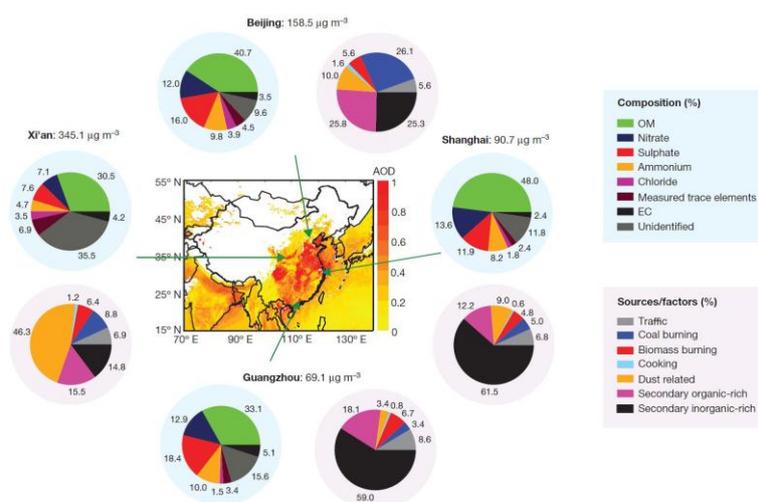
2014 年 第 4 期

### 我室发现二次有机气溶胶 (SOA) 对重灰霾污染 PM<sub>2.5</sub> 的定量贡献

英国 Nature 杂志 10 月 9 日正式发表了我室和瑞士保罗谢勒(PSI)研究所等联合发表的研究论文 High secondary aerosol contribution to particulate pollution during haze events in China, 揭示了二次气溶胶特别是二次有机气溶胶 (Secondary Organic Aerosol, SOA) 对严重灰霾事件中 PM<sub>2.5</sub> 浓度的重要贡献。

该研究以 2013 年 1 月全国大范围发生的重灰霾污染事件为例, 在国内外上首次发现我国重霾污染中 SOA 的定量贡献: 二次气溶胶对 PM<sub>2.5</sub> 和有机气溶胶浓度的平均贡献分别为 30-77% 和 44-71%; 发现 SOA (主要指大气中各种化学反应形成的有机物, 平均占 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度的 27%) 与二次无机气溶胶 (主要由硫酸盐、硝酸盐和铵盐等无机成分组成, 平均占 PM<sub>2.5</sub> 质量浓度的 31%) 具有相近的贡献度。这与燃煤和生物质燃烧排放的大量二次气溶胶前体物(特别是挥发性有机物, VOCs)密切相关。

该论文是国内空气污染方面的成果首次在 Nature 杂志上以研究通讯 (Letter) 的形式报道。该论文第一作者为 Huang Rujin 博士, 通讯作者为曹军骥研究员和 Andre S. H. Prevot 博士。论文成果将加深对我国灰霾污染成因与来源的科学理解, 对正在开展的全国大中城市 PM<sub>2.5</sub> 来源解析工作提供新思路与新方法, 为未来制定控制政策和治理措施提供依据。



2013 年 1 月重霾污染期间北京、上海、广州和西安 PM<sub>2.5</sub> 化学组成与来源解析

## 我室参与制定的国家标准正式获批实施

近期，国家质检总局及国家标准委联合发布 70 项国标，我室参与制定的“水中锌、铅同位素丰度比的测定-多接收电感耦合等离子体质谱法”国家标准正式获得批准发布，国家标准号为 GB/T 31231-2014。

2012 年 12 月至 2013 年 10 月期间，我室地表过程与化学风化实验室研究团队参加了中国计量科学研究院主持的国家标准计划项目（项目编号 20120677-T-306），共同参与完成了相关文件起草、实验比对、验证、试验报告撰写等工作。结果表明，我室多接收电感耦合等离子体质谱仪（MC-ICP-MS）获得的水中锌、铅同位素丰度比的测试数据与其他国内测试单位数据较为一致，其重复性和再现性均超过标准草案中规定的指标参数。

该国家标准的顺利获批，对于发展我室固体质谱同位素分析技术，提高同位素丰度比的测量水平，促进同位素分析技术的应用具有重要的意义。

国家标准公告 <http://www.standardcn.com/article/show.asp?id=54950>

## 2014 年度重点实验室学术年会暨学术委员会联席会议在西安召开

2014 年 11 月 22-23 日，黄土与第四纪地质国家重点实验室-环境地球化学国家重点实验室联合学术年会暨学术委员会联席会议在西安成功召开。来自两个重点实验室的学术委员会委员及 130 余名科研工作者参加了本次会议。

会议邀请了国家自然科学基金委地学部郭进义处长致辞，并邀请了西安电子科技大学郑晓静校长做特邀报告。两个重点实验室的 20 名科研骨干对 2014 年度不同方面最新科研成果进行了精彩的报告，两位重点实验室主任也分别就本年度重点实验室科研、管理等方面工作情况进行了汇报与总结，与会人员对报告内容进行了充分交流。会议还安排参会人员到地球环境研究所新址进行参观。地环所各实验室的讲解人员为与会人员详细介绍了各实验室研究工作与特色。

学术委员会委员们充分肯定了两个重点实验室一年来在实验室建设、科研进展、人才队伍建设、国际合作与开放交流等方面的进展，对两个实验室迎接下次实验室评估和未来发展图景提出了宝贵意见和建议，并希望两个实验室进一步加强合作，共同进步，力争在高水平成果产出方面再有新突破。



年会讨论



领导致辞



参观实验室

## 我室揭秘五百万年前罗布泊大湖景象及成因

塔里木盆地的沙漠是什么时候形成的？形成沙漠之前那片广袤地区是什么样的？一直是公众和科学家关注的问题。美国科学院院刊（PNAS）近日在其线上版刊登了中国科学院地球环境研究所等学者的最新研究成果。在题为“Late Miocene episodic lakes in the arid Tarim Basin, Western China”的论文中，研究团队第一次重现了在塔克拉玛干大沙漠出现之前塔里木盆地罗布泊地区的环境状况，并探讨了发生如此重大水文事件的决定性因素。此项工作是在中国科学院地球环境所安芷生院士领导下的中国大陆环境钻探项目，继云南鹤庆（发表于 Science）、青海湖（发表于 Nature 旗下 Scientific Report）工作之后的又一重要科研成果，由我室、中国科学院地质和地球物理研究所以及香港大学合作完成。

研究者一般认为始新世（34-55 百万年）以来的青藏高原及其周围山体的抬升和长趋势下的全球变冷是导致亚洲内陆干旱化加剧的两大决定性因素，但通常很难分开这两个因素的相对贡献。其中的一个重要原因是缺乏重建亚洲内陆干旱化历史的准确记录。此次研究团队对由中国大陆环境钻探项目在塔里木盆地罗布泊附近获得的 1000 多米沉积岩心进行了精细的多种地球化学替代指标的分析工作，进而完整地恢复了七百万年以来塔里木盆地的环境变化状况。通过对 2000 多个样品进行相关的地球化学（包括沉积物中碳酸盐的硼、氧和碳同位素，以及碳酸盐和有机碳含量），以及粒度和介形虫分析显示，气候干旱区湖泊自生碳酸盐的硼和氧同位素值和其它环境形成的碳酸盐差别显著，因此它们可以很好地应用于指示湖泊的消亡过程。

此次的研究结果显示，塔里木盆地在晚中新世时期（距今约四百九十万年）曾出现了大规模的湖泊群，这些湖泊群有可能相互联通而形成大湖，说明当时的气候环境和现在的沙漠环境截然不同。大约从四百九十万年前开始，大规模的沙漠化/干旱化才开始，最终演变成了现代的沙漠环境。此演变过程是永久的和不可逆的。研究结果进一步证实在四百九十万年以前，大规模的湖泊群是间歇性的。湖相环境和风成/河流相环境交替存在，而这种环境交替和地球的轨道变化紧密相关。塔里木盆地的湖相环境对应由地球轨道变化所引起的气候暖期，而风成/河流相环境对应气候冷期。基于此，研究团队认为在晚中新世时期，塔里木盆地的水文状况在始新世以来的构造抬升和长趋势的全球变冷共同作用下达到了临界状态，在轨道时间尺度下，气候适宜期（暖期）时湖泊出现，而气候冷期时湖泊短暂消失。因此，晚中新世是塔里木盆地（有可能更广泛的亚洲内陆干旱区）水文变化的关键时期，应该引起今后研究的更多关注。最后，研究团队基于六百万年以来塔里木周围山体的构造抬升活动加剧而全球温度在四百万年—七百万年间相对稳定，提出周围山体的抬升，特别是帕米尔高原的北移及抬升，有效地阻止了水汽进入盆地，是导致四百九十万年前湖泊的永久性消亡进而沙漠化的原始动因。