

### 利用生物沉积物富集因子作为有效工具对水库中大型植物和鱼类开展生物风险评估

对 Medjuvršje 水库（位于西塞尔维亚）中沉积物、大型植物和鱼类进行了金属含量评估。对水域生态系统中沉积物、大型植物和鱼类中富集的 16 种微量元素（银、铝、砷、硼、钡、镉、钴、铬、铜、铁、锂、锰、镍、铅、锶、锌）的浓度进行了分析。对五个大型植物物种和五种鱼类（淡水鲟，欧洲鲤鱼，银鲫，白鲑，六须鲶鱼）的三种组织（肝脏，肌肉，鳃）进行取样，并用电感耦合等离子体发射光谱法进行金属含量分析。沉积物中铜、镉、锌的含量超过了加拿大沉积物质量指南，而铬和镍的含量超过了荷兰的目标值。生物沉积物富集因子（BSAF）用以分析大型植物和鱼类组织。在大型植物的生物沉积物富集因子中，除铜和锌外，其他微量元素具有更高的值；铜在淡水鲟肝脏中含量较高（0.823），锌在淡水鲟肝脏中含量较高（0.914）、在白鲑肝脏中含量较高（0.834）、在银鲫鳃中含量较高（2.58）、在白鲑鳃中含量较高（1.26）。篦齿眼子菜、金鱼藻和芦苇根中微量元素的浓度高于菱角、Potamogeton fluitans（一种眼子菜科植物）和芦苇体中微量元素浓度。钡、锰、锶、镍最高的生物沉积物富集因子值出现于鱼鳃。镉、铜最高的生物沉积物富集因子值出现于鱼的肝脏。研究结果表明特定大型植物和鱼类可以作为水库水源和沉积物污染的有效标志物。

（季雪婧 编译）

（原文题目：Ecological risk assessment for different macrophytes and fish species in reservoirs using biota-sediment accumulation factors as a useful tool）

（来源：[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118302033?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118302033?dgcid=s_sd_all)）

### 土壤中苯并芘被漆酶氧化增强了结合残留物的能力，减少了对土壤细菌群落组成的干扰

漆酶能够快速氧化苯并芘。人们曾认为，苯并芘氧化所造成的水溶性增加的代谢物可能会刺激随后的矿化。但是，到目前为止，还没有实验证明这一点。本研究对受漆酶修饰影响的土壤中苯并芘的情况和由此产生的土壤细菌反应进行了调查研究。漆酶修饰促进苯并芘从土壤中消散（15.6%），伴随微量矿化（ $<0.58 \pm 0.02\%$ ）和大量结合残留物形成（~80%）。通过漆酶修饰观察到结合残基部分约增加 15%，这主要是由于残留物与腐殖质部分的共价结合。在孵化期间，细菌 16S rRNA 和多环芳烃环羟基化双加氧酶基因的丰度没有显著变化。相比之下，用漆酶处理的苯并芘导致细菌群落组成的变化较小，表明用漆酶处理的苯并芘对土壤微生物群落的干扰较小。这些结果表明，苯并芘污染的土壤可以通过漆酶修饰来解毒，这主要是由于通过共价结合增强了对土壤有机质的结合残留物的形成。

（季雪婧 编译）

(原文题目: Oxidation of benzo[a]pyrene by laccase in soil enhances bound residue formation and reduces disturbance to soil bacterial community composition)

(来源: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749117345943?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749117345943?dgcid=s_sd_all))

## 研究进展

### 中国上海郊区农田土壤中微塑料和中塑料污染研究

微塑料是新出现的污染物,已在水环境中广泛检测到。然而,人们对土壤环境中的微塑料污染还知之甚少。本研究对上海郊区的二十块菜地农田土壤中的微塑料和中塑料进行了调查研究。在每个调研地点,从浅层土层(0-3cm)和深层土壤(3-6cm)分别收集三份土壤样品。通过密度萃取、30%浓度双氧水消解和微傅立叶变换红外光谱等方法检测到了微塑料(尺寸为 $20\mu\text{m}$  -  $5\text{mm}$ )和中塑料(尺寸为 $5\text{mm}$  -  $2\text{cm}$ )。浅层土壤和深层土壤中微塑料的丰度分别为每公斤土壤 $78.00\pm 12.91$ 个和每公斤土壤 $62.50\pm 12.97$ 个。而在浅层和深层土壤中,发现中塑料丰度为每公斤土壤 $6.75\pm 1.51$ 个和每公斤土壤 $3.25\pm 1.04$ 个。在这些微(中)塑料中,在浅层土壤和深层土壤中尺寸小于 $1\text{mm}$ 的达到48.79%和59.81%。微塑料的主要形态类型包括纤维、颗粒和薄膜,大部分是黑色或者透明的颜色。并且,我们发现浅层土壤较深层土壤含有更高浓度和更大尺寸的微(中)塑料。此外,绝大多数微(中)塑料是聚丙烯(50.51%)和聚乙烯(43.43%)。本研究揭示了典型农田土壤中微塑料污染的存在和特征。它为陆地生态系统微塑料污染的后续研究提供了重要数据。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Microplastic and mesoplastic pollution in farmland soils in suburbs of Shanghai, China)

(来源: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118317901?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118317901?dgcid=s_sd_all))

## 前沿进展

### 临近关闭的汞排放源土壤中遗留汞的再次排放

汞排放到大气中可以分散传播到很远的距离,这取决于汞在羽流中的形态。大部分汞,特别是其二价形式,会局部沉积并对周围的生物群落造成污染。本研究的目的是调研(1)一个使用汞的工业生产基地(例如,生产氯碱和聚氯乙烯),连续工作五十年,直到2011年,其汞排放历史性沉积到工业园区附近。(2)在工业基地设施关闭后不久,氧化汞从土壤再次排放到空气中。经过测量空气中近地氧化汞蒸汽的分布、土壤中汞的浓度、稳定同位素比、空气-土壤氧化汞流动性和土壤孔隙气体中氧化汞浓度,结果表明,由于工业基地汞的释放,周围的土壤被汞严重污染,土壤汞含量高达 $4.8\mu\text{g}\cdot\text{g}^{-1}$ 。确定了汞质量依赖同位素分馏特征( $\delta^{202}\text{Hg}=2.11\%$ 至 $0.72\%$ )相对于封闭设施距离的空间趋势,表示区域原有汞和工业汞源之间的混合。工业基地排放的汞增加了距基地设施6.5公里半径范围

内土壤表层汞的含量。基地设施内部，残留的汞废弃物（例如，电解污泥和消耗的  $\text{HgCl}_2$  催化剂）就是大气中氧化汞的强烈局部排放源。近地空气中氧化汞和土壤中氧化汞流与工业设施距离越近，浓度越高，与在场外观察到的浓度值相比，增加 2-3 个数量级。这些研究结果表明，封闭工业设施周围的天然土壤表面作为大型非点源排放的遗留沉积汞与自然富集点释放出来的遗留沉积汞一样多。

（季雪婧 编译）

（原文题目：Re-emission of legacy mercury from soil adjacent to closed point sources of Hg emission）

（来源：[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118313009?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118313009?dgcid=s_sd_all)）

## 期刊论文

### 四环素和磺胺甲噁唑改变异化硝酸盐还原过程并增加稻田中的 $\text{N}_2\text{O}$ 释放

抗生素对稻田硝酸盐转化及相关  $\text{N}_2\text{O}$  释放的影响尚未清晰。通过土壤泥浆实验结合  $^{15}\text{N}$  示踪技术，对四环素和磺胺甲噁唑（单独和组合施用）对水稻土中反硝化、厌氧氨氧化（厌氧氨氧化）、异化硝酸盐还原为铵（DNRA）和  $\text{N}_2\text{O}$  释放速率的影响进行了研究，对与硝酸盐还原和抗生素抗性相关的基因进行了量化，以探索抗生素作用背后的微生物机制。反硝化、厌氧氨氧化、异化硝酸盐还原为铵的潜在发生率显著降低（ $p < 0.05$ ），这主要归因于抗生素对硝酸盐还原微生物的抑制作用。但是， $\text{N}_2\text{O}$  释放速率（ $p < 0.05$ ）受抗生素作用（ $0.6\text{--}6000\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  土壤干重）刺激显著，这是由于抗生素对  $\text{N}_2\text{O}$  产生和还原的不同抑制作用所致，正如 *nirS*（亚硝酸盐还原步骤）和 *nosZ*（ $\text{N}_2\text{O}$  还原为  $\text{N}_2$  步骤）不同的基因表达。在高抗生素暴露浓度（ $>600\ \mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  土壤干重）下，抗生素抗性基因（*tetA*, *tetG*, *sulI* 和 *sulIII*）丰度（ $p < 0.05$ ）显著增加。我们的研究结果表明，稻田土壤中抗生素的广泛存在可能通过改变硝酸盐转化过程而造成严重的生态环境风险（硝酸盐累积和温室效应）。

（季雪婧 编译）

（原文题目：Tetracycline and sulfamethazine alter dissimilatory nitrate reduction processes and increase  $\text{N}_2\text{O}$  release in rice fields）

（来源：[https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118310194?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118310194?dgcid=s_sd_all)）

### 城市农业中不同生菜和土壤品种中镉、铜、铅含量

城市农业在可持续粮食供应中发挥着重要作用。但是，由于城市大气污染和土壤污染，城市农业可能会引起关注。实际上，土壤的金属污染和土壤中污染物向蔬菜中的转移代表着城市农业中的健康和安全风险。本研究的目的是评估在巴西贝洛哈里桑塔（Belo Horizonte）大都市区三个不同城市菜园生产的三个生菜品种以及它们各自土壤中微量金属元素（镉、铜、铅）的含量。分别通过电感耦合等

离子体质谱 (ICP-MS) 和石墨炉原子吸收光谱法 (AAS-GF) 分析生菜和土壤样品, 并计算它们的转移系数。对这些方法进行了优化以达到实验目的。铜是土壤和生菜中普遍存在的金属, 平均含量分别为  $27.9 \pm 13.9$  和  $0.608 \pm 0.157 \text{mgkg}^{-1}$ , 其次是铅 ( $19.4 \pm 7.7$  和  $0.037 \pm 0.039 \text{mgkg}^{-1}$ ) 和镉 ( $0.16 \pm 0.03$  和  $0.009 \pm 0.005 \text{mgkg}^{-1}$ )。镉的转移系数最大, 范围为 0.34 至 1.84, 平均值为  $0.92 \pm 0.45$ , 这表明在土壤镉污染程度较高的情况下, 蔬菜中存在潜在的累积风险。生菜和土壤中镉含量存在显著的正相关 ( $p < 0.01$ )。虽然不同城市地区土壤中铅的含量不同, 范围为 11.88 到  $30.01 \text{mg} \cdot \text{kg}^{-1}$ , 生菜中铅含量没有发现明显的不同 ( $p > 0.05$ ), 这可能是由于铅具有较低的转移系数 (转移系数=0.2)。生菜中铜和镉的含量表明这三个城市菜园中生产的生菜是安全的。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Cadmium, copper and lead levels in different cultivars of lettuce and soil from urban agriculture)

(来源: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118308753>)