

### 农村农田施肥致使栖息于城市地区的蝙蝠体内镉富集

人们对化肥中的污染物通过农田食物网进行转移已有充分记载，但是，对化肥对栖息于别处但在农田觅食的野生动物的影响还鲜有研究。这种跨生态系统的“溢出”污染物对蝙蝠的影响最大，因为很多蝙蝠虽栖息于城市，但是却长途跋涉到农田觅食。在此，我们从 1975 年到 2016 年持续研究了我国西南城市地区的一种食虫蝙蝠——绒山蝠(*Nyctalus plancyi*)的毛发，以评估蝙蝠暴露于重金属/类金属环境下是否有变化。成年雌性蝙蝠的毛发中镉含量具有历史性变化，虽然因为蝙蝠栖息地附近的樟树(*Cinnamomum camphora*)也显示有镉富集，所以考虑了城市地区镉排放；虽然根据权威数据库的记载，也考虑了工业废水中的镉的潜在影响，但成年雌性蝙蝠的毛发中镉含量的历史性变化仅仅与区域施肥强度 (FAI) 有关。因此，栖息于城市的该蝙蝠群的数据可以表明镉的积累和镉从农村农田到城市地区的跨生态系统转移。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Fertilizer application in rural cropland drives cadmium enrichment in bats dwelling in an urban area)

(来源: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118312442?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118312442?dgcid=s_sd_all))

### 中国南方石马河沉积岩心中铅的污染、潜在流动性和来源

识别环境介质中的污染物并揭示其随时间推移的变化趋势有利于控制区域污染和改善环境质量。从石马河收集了四个沉积岩心 (S1-S4) 以确定铅 (Pb) 的浓度、地球化学组分、同位素组成，以及 S3 沉积岩心的地质年代。结果表明，铅浓度从上游和中游地点 (分别为: 57.6, 95.9 和 97.6 mg kg<sup>-1</sup>) 下降到下游地点 (43.8 mg kg<sup>-1</sup>)，即在沉积物中存在中小程度的铅富集；自 20 世纪 90 年代以来，河流中游地区由于人为的铅输入，导致铅含量增加。沉积物中铅的地球化学组分遵循可还原 (47.3%) > 残余 (37.8%) > 可氧化 (11.2%) > 酸溶性组分 (3.68%) 的降序，表现出高迁移率，进一步证明了人为铅输入。顶部沉积物 206 铅/ 207 铅比率的下降趋势是人类活动的结果。在本研究中，根据同位素组成确定了煤炭燃烧是主要的人为铅来源，基于三端实体模型发现煤炭燃烧是沉积物中铅的重要来源 (即: 18.4-60.6%)。沉积物中也有少部分铅来源于汽车尾气 (0-10.6%)。煤炭对于沉积物中铅含量的贡献增长趋势与该研究地区煤炭消费增长趋势一致。这些研究结果表明，煤炭燃烧产生的铅污染已经成为研究地区的主要环境问题。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Contamination, potential mobility, and origins of lead in sediment cores from the Shima River, south China)

(来源: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118310406?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118310406?dgcid=s_sd_all))

## 最新研究成果

### 城市和城市周边地区高速公路对农田土壤的污染：一个被忽视的重点领域？

高速公路是一个主要的、开放的动态污染源，会对其临近的农田土壤带来风险。由于高速公路密度较大、交通量较大，城市和城市周边地区的土壤受污染风险尤其高。在发展中经济体，这些土壤支持宝贵的粮食生产并带来可观的收入，而在较发达经济体，人们对城市粮食生产的兴趣也日益增加。本评论强调更好区分高速公路污染物对农田土壤的污染源、路径和影响的重要性，并提出研究的重点领域。高速公路对土壤的污染包括金属、有毒有机污染物和塑料（包括大量轮胎粉尘）。来自汽车排放物、车辆与高速公路的磨损污染物通过空气中的微粒、灰尘、飞溅物、喷雾和径流转移到土壤中。高速公路边缘的土壤污染最为严重，污染甚至可以延申超过 50 米的范围。在高速公路附近的一些土壤中，砷、镉、铬、铜、铅、镍、锌等金属含量可能超过了阈值，一旦含量超过了阈值则会对粮食生产造成潜在风险。有大量报道显示高速公路附近土壤中非阈值致癌物（例如多环芳烃（PAHs））的水平升高，而高速公路排放就是其重要原因。减轻高速公路周边土壤污染的方案包括改进车辆设计和性能、铺设多孔沥青路面、设置物理和植被隔离带、以及更好的排水措施。研究的重点领域包括：（1）开展有针对性的土壤监测以确定哪些地域的高速公路污染已经对粮食生产产生了重大危害，确定和评估采取减轻高速公路污染措施之后的效果和趋势；（2）研究评估轮胎颗粒在携带和释放危害土壤污染物中的作用；（3）评估高速公路养护中使用的杀虫剂对土壤的危害；（4）分析并指出通过创新高速公路设计和养护来控制土壤污染这一新重点。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Contamination of agricultural soil by urban and peri-urban highways: An overlooked priority?)

(来源: [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118323170?dgcid=s\\_sd\\_all](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118323170?dgcid=s_sd_all))

## 期刊论文

### 用多变量和多尺度方法解释猪粪-小麦秸秆好氧堆肥过程中一氧化二氮的排放机制

堆肥过程中一氧化二氮(N<sub>2</sub>O)的排放会导致氮损失和空气污染。对 N<sub>2</sub>O 排放机制的解释将有助于定制减缓气候变化的堆肥策略。从整堆和粒子尺度上,本研究明确了在猪粪-小麦秸秆好氧堆肥过程中与 N<sub>2</sub>O 排放相关的变量(气体,离子和微生物),以及这些变量间的相互关系。从整堆的结果看,N<sub>2</sub>O 的排放主要发生在嗜温、嗜热和冷却阶段;氨氧化细菌(AOB)和亚硝酸氧化细菌(NO<sub>2</sub>)的硝化作用与脱氮剂(DEN)的脱氮作用共存;主要的 NO<sub>2</sub> 和 DEN 分别是硝化杆菌(NO<sub>2</sub>\_Nba)和脱氮硫杆菌(DEN\_Tb)。堆肥颗粒中的硝化、氮化物脱氮和厌氧反硝化的机制最初是通过共聚焦激光扫描显微镜观察到的:β-变形菌(AOB\_Beta)偶尔分布在颗粒的外部区域,NO<sub>2</sub>\_Nba 内部附着于 AOB\_Beta 和 Nitrosomonas europa / Nitrosomonas eutropha (AOB\_eu), DEN\_Tb 在颗粒的内部聚集。相关的变量分析表明,AOB\_eu 的分布面积与 N<sub>2</sub>O 排放成正比(R<sup>2</sup>=.84);AOB 不仅参与硝化反应,还参与氮化物脱氮,N<sub>2</sub>O 的形成主要来自 AOB\_eu 在嗜温 - 嗜热阶段的氮化物脱氮过程,以及 AOB\_eu 和 DEN 在冷却阶段的反硝化。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Multivariate and Multiscale Approaches for Interpreting the Mechanisms of Nitrous Oxide Emission during Pig Manure–Wheat Straw Aerobic Composting)

(来源: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/acs.est.8b02958>)

## 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 20μm - 5mm)和中塑料(尺寸为 5mm - 2cm)。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±12.91 个和每公斤土壤 62.50±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±1.51 个和每公斤土壤 3.25±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 1mm 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多和更大尺寸的微(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))

## 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 N<sub>2</sub>O 释放的研究

抗生素对稻田硝酸盐转化及相关 N<sub>2</sub>O 释放的影响尚未清晰。通过土壤泥浆实验结合 <sup>15</sup>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 N<sub>2</sub>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, N<sub>2</sub>O 释放速率( $p < 0.05$ )受抗生素作用(0.6–6000  $\mu\text{g}\cdot\text{kg}^{-1}$  土壤干重)刺激显著,正如 nirS (亚硝酸盐还原步骤)和 nosZ (N<sub>2</sub>O 还原为 N<sub>2</sub> 步骤)不同的基因丰度变化所示,这是由于抗生素对 N<sub>2</sub>O 产生和还原的不同抑制作用所致。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 N<sub>2</sub>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))