

前沿进展

严重干旱如何影响臭氧污染

从 2011 年到 2015 年，加利福尼亚经历了有史以来最严重的干旱，高温和低降水量形成了干热的局面。干旱条件会对臭氧空气质量产生复杂的影响，因此为了更好地了解这一过程，研究人员分析了加州干旱之前、期间和之后两个受臭氧污染城市的数据。他们在 ACS 的环境科学与技术杂志上报告了他们的结论。

虽然平流层中的臭氧保护地球免受紫外线辐射，但在地面上，该分子对人类、动物和植物都是有害的空气污染物。当氮氧化物（主要来自机动车辆排放物）与来自天然和人为来源的挥发性有机化合物（VOCs）发生反应时，会形成地面臭氧。异戊二烯是一种由植物排放的挥发性有机化合物，是世界许多地方在夏季产生臭氧的重要因素。然而，植物还通过叶子中的孔隙吸收臭氧来降低空气臭氧水平。由于干旱条件影响这些与植物相关的过程，Angelique Demetillo、Sally Pusede 及其同事希望在加利福尼亚干旱之前、期间和之后分别检查异戊二烯、臭氧的空气浓度、叶面积指数、二氧化氮和气象。

在他们的研究中，研究人员分析了弗雷斯诺（一个靠近橡树热带草原和加利福尼亚州贝克斯菲尔德市的臭氧污染城市）的地面和卫星收集的公开数据。他们发现，在早期干旱期间，异戊二烯浓度没有显著变化，但在最严重的干旱条件下，它们下降了 50% 以上。干旱对异戊二烯的影响也取决于大气温度。研究人员发现，干旱改变了臭氧的生成，使得该过程对异戊二烯和其他受干旱影响的挥发性有机化合物的减少在化学上变得更加敏感。在严重干旱期间，这些因素导致预计的臭氧产量总体减少约 20%。然而，这种减少被植物臭氧摄取量的相应减少所抵消，导致在严重干旱期间臭氧水平仅降低 6%。研究人员表示，这些结果表明干旱对臭氧污染的影响是复杂的，取决于干旱的严重程度和持续时间。

（季雪婧 编译）

（原文题目：How severe drought influences ozone pollution -- ScienceDaily）

（来源：<https://www.sciencedaily.com/releases/2019/04/190410083101.htm>）

期刊论文

红树林湿地表层沉积物中多溴联苯醚（PBDEs）的污染和生态风险：中国的一项全国性研究

红树林充当陆源污染物的汇源地，可以减轻其对近海海洋生态系统的影响。全国范围内对中国红树林湿地中多溴二苯醚污染的研究尚未开展，其对人类健康的风险缺乏定量分析。在本研究中，在华南沿海地区的六个红树林湿地采集沉积物样本，以评估八种多溴二苯醚的水平、同类物分布和生态风险，包括 BDE-28、-47、

-99、-100、-153、-154、-183 以及 -209。ΣPBDEs (除 BDE-209 之外的七种多溴二苯醚的总和) 和 BDE-209 的水平分别为 0.13-2.18ngg⁻¹ 和 1.44-120.28ngg⁻¹。特别是福田的 BDE-209 平均水平最高, 其次是云霄、防城港、湛江、东寨港和东方。作为主要的多溴二苯醚同源物, BDE-209 占多溴二苯醚总量的 63.6%-99.1%, 这表明商业十溴二苯醚混合物的主要来源是 BDE-209。在除 BDE-209 之外的七种多溴二苯醚同源物中, 检测到多溴二苯醚同源物的百分比略有不同, 其中 BDE-154, -47 和 -100 是主要的同源物。BDE-209 与总有机质 (TOM) 呈正相关, 而粒径组成 (粘土、淤泥和沙子) 没有发现这种关系。至于沉积物生物, 三溴二苯醚、四溴二苯醚和六溴二苯醚同源物的生态风险可以忽略不计, 五溴二苯醚和十溴二苯醚同源物的生态风险是低或中等, 这表明五氯二苯醚和十溴二苯醚同源物是中国红树林湿地的主要生态风险驱动因素。红树林沉积物中的多溴二苯醚对人类健康的生态风险被认为是由于鱼类的消费, 因为这些鱼类会从污染的沉积物中生物累积多溴联苯醚。至于人类健康, 多溴二苯醚的非癌症风险水平平均低于 1, 癌症风险远低于阈值水平 (10⁻⁶), 表明对人类健康造成的风险较低。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Contamination and ecological risk of polybrominated diphenyl ethers (PBDEs) in surface sediments of mangrove wetlands: A nationwide study in China)

(来源:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118353302?dgcid=s_sd_all)

硒可引起根际细菌特性和酶活性的变化, 影响白菜 (芸苔属植物) 对铬污染土壤中铬/硒的吸收

了解土壤中细菌群落的化学反应和特征对于评估硒 (Se) 补充剂对铬污染土壤中植物生长和铬、硒吸收的影响至关重要。在补充硒的不同水平和形态的铬污染土壤中, 研究了白菜 (芸苔属植物) 的根际土壤特征。虽然硒对铬胁迫引起的植物生长抑制作用并未完全缓解, 但以 Cr(VI)120Se5 (Cr(VI): 120?mg?kg⁻¹ soil; Se: 5?mg?kg⁻¹ 土壤中) 处理和 Cr(III)200Se5 (Cr(III): 200?mg?kg⁻¹ soil; Se: 5?mg?kg⁻¹ so 土壤中) 处理, 植物组织中的铬容量会降低, 而且在 Cr(III)200Se5 (Cr(III): 200?mg?kg⁻¹ soil; Se: 5?mg?kg⁻¹ 土壤中) 处理后, 它的生物利用度也会在土壤中降低。此外, 研究了铬和硒对土壤酶活性和细菌群落的拮抗作用。值得注意的是, Cr (VI) 还原和硒代谢功能谱的结果证实, 细菌群落在调节铬/硒生物利用度中起关键作用。此外, 铬污染土壤中硒生物利用度的增加归因于 Cr (VI) 的氧化和硒还原酶比例的降低, 以及土壤酸碱度的增加。这些研究结果表明, 硒具有维持铬污染土壤中微域稳定性的潜在能力。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Selenium induces changes of rhizosphere bacterial characteristics and enzyme activities affecting chromium/selenium uptake by pak choi (*Brassica campestris* L. ssp. *Chinensis*)

Makino) in chromium contaminated soil)

(来源:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118358652?dgcid=s_sd_all)

评估意大利法维尼亚纳岛的地下水盐渍化和污染水平

本文使用综合水文地球化学和多元统计方法，从法维尼亚纳岛采集了 56 份地下水样本，以评估地下水与海水之间的相互作用以及含水层的恶化因素。结果表明，研究区地下水化学成分的顺序为 $\text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{Mg}^{2+} > \text{K}^+$ 和 $\text{Cl}^- > \text{HCO}_3^- > \text{SO}_4^{2-} > \text{NO}_3^-$ 。地下水样品处于中度盐水区至高盐度区，表明法维尼亚纳岛的地下水充为海水补给。 Cl^- 和 NO_3^- 的空间分布图显示，大部分地下水样品在研究区域中具有高浓度的 Cl^- 和 NO_3^- 。离子比率图，如 Na^+/Cl^- 与 Cl^- ， $\text{Mg}^{2+}/\text{Ca}^{2+}$ 对比 Cl^- 和 $\text{Ca}^{2+}/\text{HCO}_3^-$ 与 Cl^- ，以及其他水文地球化学图表明，该研究的地下水化学主要受海水入侵和反向离子交换过程控制，碳酸盐溶解的贡献很小。此外， $\text{NO}_3^-/\text{Cl}^-$ 与 Cl^- 关系图和主成分分析 (PCA) 表明，研究区域内硝酸盐的污染是由于人类活动 (即农业和生活污水处理) 造成的。本研究的结果可能有助于沿海环境地区的地下水资源管理。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Evaluation of groundwater salinization and pollution level on Favignana Island, Italy)

(来源:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118340594?dgcid=s_sd_all)

生物扰动对受污染沉积物中金属释放的影响取决于金属

金属通量测量可反映了污染沉积物中的金属迁移率、潜在的生物利用度和毒性风险，因此是沉积物质量评估的重要方法。金属的结合和释放对净通量帮助作用受到底栖生物存在和行为的强烈影响。我们研究了生物扰动对生活着寡毛虫或蠕虫和双壳类动物的多金属污染沉积物中金属的迁移和流出的影响。双壳类的存在增强了锰、钴、镍和锌的释放，但不会增加铜和铬的释放，这可能是由于铜和铬对固相的高亲和力。上覆水中的金属主要与小于 10kDa 的组分相关，并且所有金属的分馏不受双壳类存在的影响。并对不同过程的金属通量进行了区分，并且生物扰动引起的外排显著高于扩散外排。还观察到锰、钴、镍和锌的总净流出量的时间变化，并归因于双壳类的生物活性。总体而言，本研究表明，不同金属对相同生物扰动行为的反应不同，导致金属污染物的迁移率和命运明显不同。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Bioturbation effects on metal release from contaminated sediments are metal-

dependent)

(来源:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749118356033?dgcid=s_sd_all)

有针对性地输送氢气，用于生物修复被溶解的氯化化合物污染的含水层

二氢 (H₂) 气体注入是增强地下水中污染物的还原性生物卤化的有效途径。然而，确保在羽流中的正确位置以及生物修复所需的长时间内进行有针对性的递送是具有挑战性的。本文中，与传统的生物干燥法相比，表面活性剂泡沫在饱和区域中保留 H₂ 并增强其在溶解形式中的释放的能力。氢气以单独或泡沫的形式被注入到充满玻璃珠的 2D 饱和细胞中。用脱氧水连续冲洗该细胞来模拟含水层循环，研究了氢气在细胞中的气体分布和注入区下游的溶解浓度。结合使用建模获得的模拟结果讨论了实验结果。两者均表明泡沫的粘性行为可以有效地保留更大量的氢气气体，比生物干燥高 3.5 倍。而且，它以密集的方式保留在注射点周围，使得该试剂的靶向递送成为可能。此外，当注入泡沫气体时，地下水中的气体溶解更稳定 and 更持久，观察到溶解速率常数低 1.12-1.58 倍。最后，保留的泡沫气体持续地将水的相对渗透率降低 1.7 至 5 倍，尽管表面活性剂洗脱速度较快，但仍将地下水流从处理区分流。因此，当氢气泡沫注入针对羽流的污染物浓度的热点地区时，除了增强生物修复之外，它还可以减少污染物向地下水的扩散。

(季雪婧 编译)

(原文题目: Targeted delivery of hydrogen for the bioremediation of aquifers contaminated by dissolved chlorinated compounds)

(来源:

https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974911834260X?dgcid=s_sd_all)