
水生所在污染物通过芳香烃受体干扰肠道菌群和宿主健康研究中取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/12371.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

肠道微生物在维持宿主健康方面发挥重要作用，紧密调控着宿主生物一系列生理代谢活动，如能量代谢、免疫功能、神经行为等。然而，环境持久性有机污染物会显著干扰肠道微生物群落，进而影响宿主生理健康。然而，目前污染物如何影响肠道微生物和宿主健康缺乏机理研究。

近日，中国科学院水生生物研究所研究员陈联合国团队发现PCB126介导的AhR通路激活会明显干扰肠道微生物的生理代谢活动，沿肠肝轴扰乱胆汁酸及维生素的跨器官信号网络。该研究为AhR调控肠道微生物与宿主相互作用提供了深层次证据，为类二噁英POPs的环境健康危害及风险评估提供了理论依据。

前期研究发现，芳香烃受体（AhR）在调节污染物的肠道菌群失调效应中起关键作用（Chen et al., 2018, Environ. Sci. Technol. 52, 2323-2330），而肠道微生物可能是AhR通路的直接作用对象（Sun et al., 2019, Environ. Pollut. 255, 113357）。基于此，本研究采用成年斑马鱼为模式生物，急性暴露于2nM PCB126（一种模式AhR通路激活剂）。暴露结束之后，综合运用宏基因组学及代谢组学等分析方法，系统研究AhR通路激活后、跨微生物-肠道-血液-肝脏信号网络的变化，旨在阐明PCB126激活AhR信号在肠肝轴（gut-liver axis）的传导模式和机制。

PCB126暴露对肠肝轴胆汁酸代谢的干扰作用（图1）

粪便宏基因组分析表明，PCB126抑制了雄鱼肠道中与初级胆汁酸代谢相关的微生物活动，从而阻碍了初级胆汁酸向次级胆汁酸的转化，导致雄鱼肠道中初级胆汁酸浓度升高，肝脏内胆汁酸主要合成途径被抑制（cyp7a1）。在雌鱼中，PCB126暴露同样干扰肠道微生物的胆汁酸代谢功能，导致肠道内初级胆汁酸浓度升高，法尼酯X受体（FXR）通路激活。

PCB126暴露对肠肝轴维生素代谢的干扰作用

宏基因组和代谢组分析均表明，PCB126暴露显著影响微生物-肠道-血液-肝脏系统内多种必需维生素的合成与代谢（如视黄醇、维生素B6和叶酸等）。在雄鱼肠道内，PCB126抑制维生素B6的细菌降解，导致维生素B6活性代谢产物浓度升高，其降解产物浓度下降（4-pyridoxic acid）。异常高浓度的维生素可能引起细胞毒性，损害鱼体健康（图2）。在雌性肠道内，PCB126抑制了多

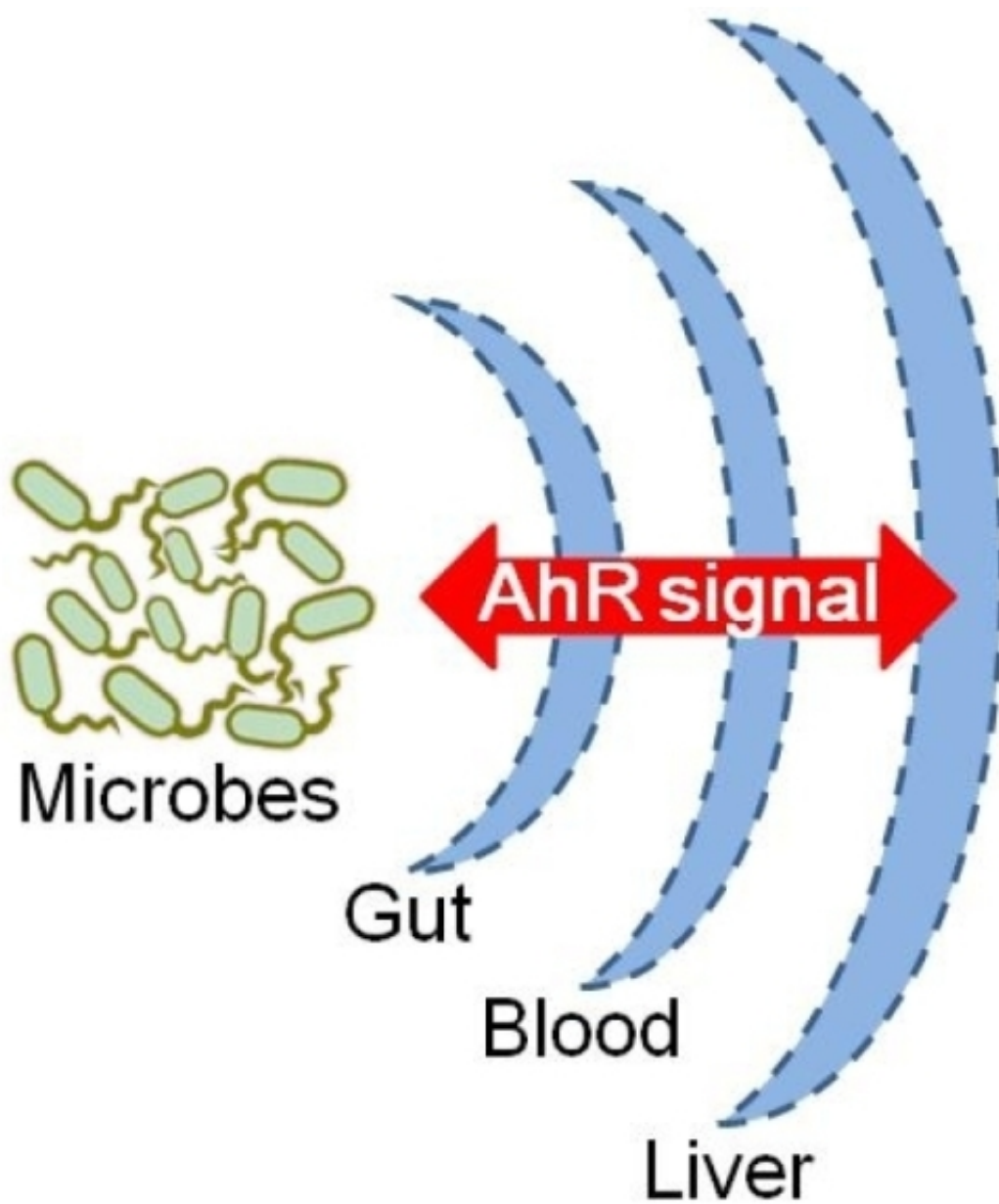
种必需维生素的微生物代谢活动，包括视黄醇、维生素B6和叶酸等（图3），导致其活性代谢产物在斑马鱼肠道和血液中的浓度显著下降，形成系统性缺乏。

科研人员主要采用宏基因组和代谢组学分析方法，针对AhR信号通路介导污染物对肠道微生物和宿主健康开展进一步研究。主要结论如下：（1）PCB126激活AhR通路，干扰肠道菌群的组成、丰度、多样性和代谢功能；（2）PCB126压力下，微生物调节的胆汁酸代谢转化功能被抑制，肠道内初级胆汁酸蓄积；（3）多种必需维生素的微生物合成和降解活动被抑制，雄性斑马鱼维生素B6累积，而雌性斑马鱼多种必需维生素缺乏；（4）PCB126通过AhR通路干扰微生物-肠道-血液-肝脏组织系统的代谢信号交流。

相关研究成果以Disturbances in Microbial and Metabolic Communication across the Gut-Liver Axis Induced by a Dioxin-like Pollutant: An Integrated Metagenomics and Metabolomics Analysis为题，发表在Environmental Science Technology

上。研究工作得到国家自然科学基金、中科院水生所知识创新工程青年人才领域前沿项目、淡水生态与生物技术国家重点实验室的资助。

[论文链接](#)



水生所在污染物通过芳香烃受体干扰肠道菌群和宿主健康研究中取得进展

图1.PCB126暴露干扰斑马鱼胆汁酸代谢

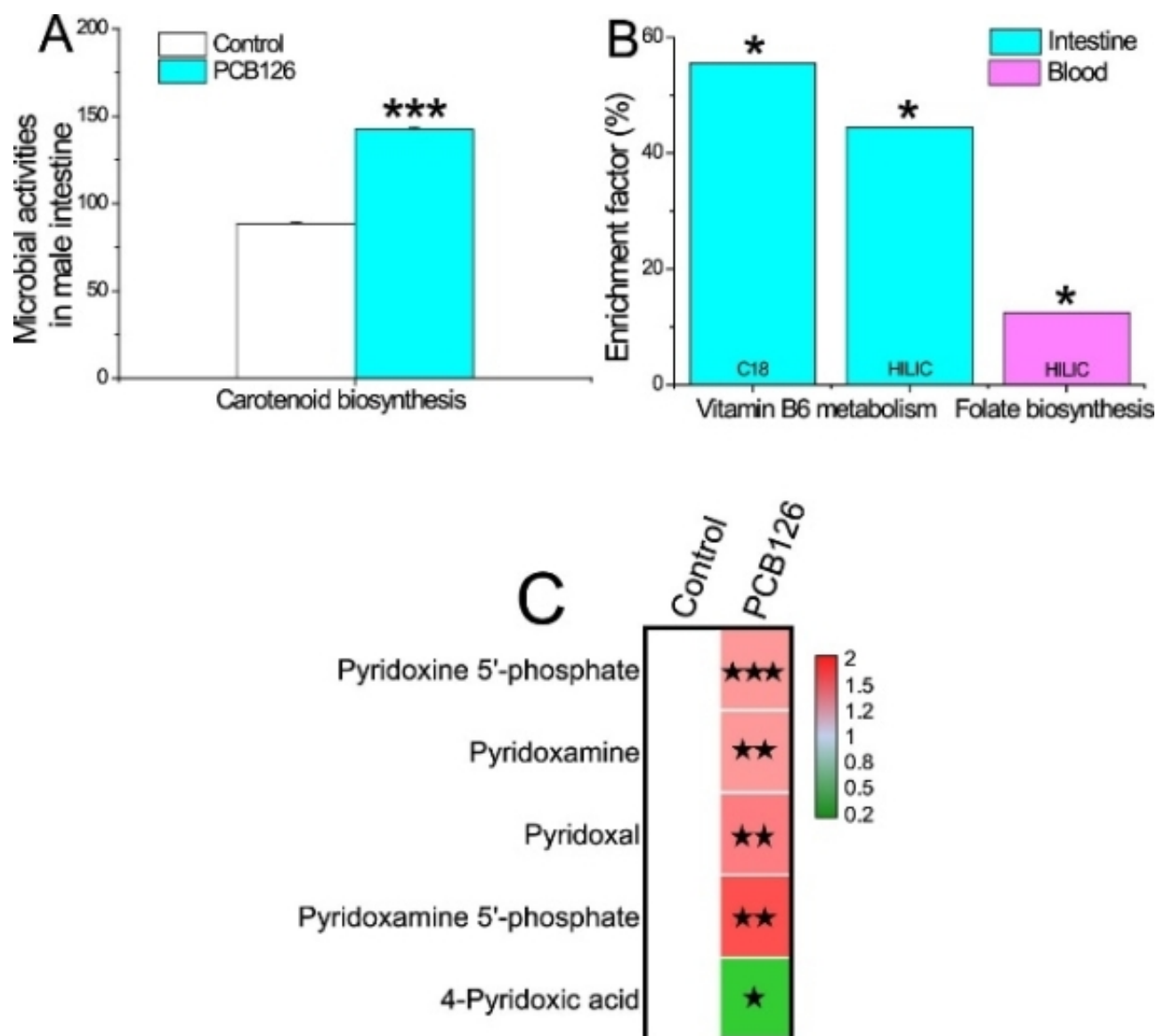


图2.PCB126暴露后雄性斑马鱼维生素代谢改变图

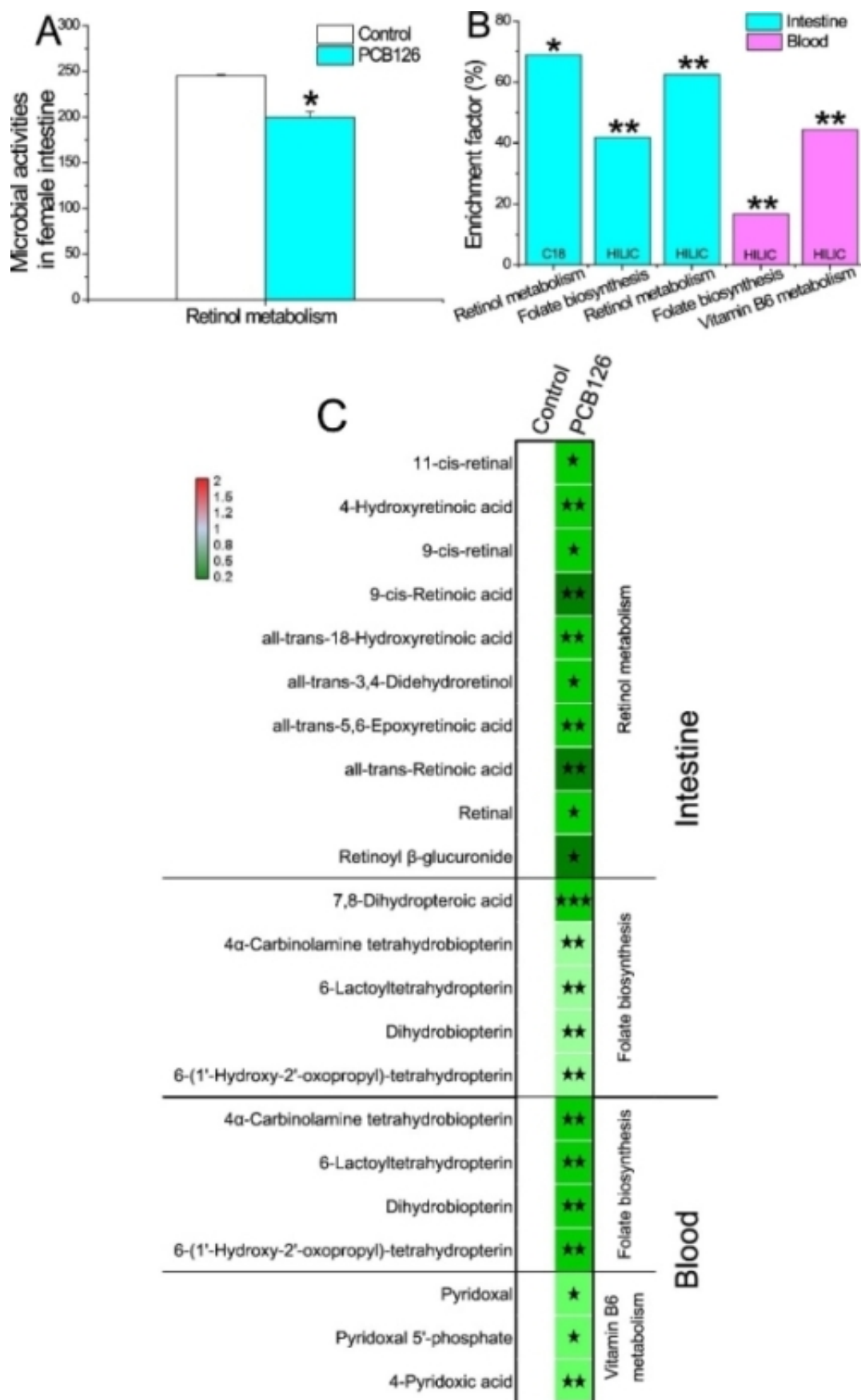


图3.PCB126暴露后雌性斑马鱼维生素代谢改变图

研究团队单位：水生生物研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发