2020年国家自然科学奖提名公示表

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 项目名称 | 中文名 | 快速经济发展区域的污染态势与暴露风险 |
| 英文名 | Patterns and Exposure Risks of Environmental Pollution in Developing Regions Economically Rapidly |
| 提名奖种 |  国家自然科学二等奖 |
| 提名者 | 胡建英，李亚栋，苏国辉 |
| **推荐专家意见：**1、姓名：**胡建英** 工作单位：北京大学 技术职称：教授 学科专业：环境科学 推荐专家意见：环境污染导致人类健康影响成为全球关心的重要问题，明晰快速经济发展下污染物的态势与暴露风险是支撑经济可持续发展、建设生态文明的国家重大需求。曾永平教授及其团队系统地开展了有关人为活动影响污染物态势、污染物的环境行为、污染物的生态环境及人体暴露风险研究，建立了一系列相关的方法体系，取得了若干重要进展。其主要学术成果包括：（1）获得了珠江三角洲及其周边区域土壤中污染物的高精度空间分布，发现了高污染区域主要集中在经济发展地区（广州、佛山及东莞），为开展区域污染控制措施指出了方向；（2）首次测算了典型有机污染物经河流运输到近海的年通量，揭示了近海沉积物污染态势与国家社会经济发展进程的相关性，深化了对污染物在环境介质的演化过程的认识；（3）建立了复合污染下甄别沉积物中关键致毒物的方法体系，通过筛选近百种污染物，发现拟除虫菊酯农药是城市水体环境的主要致毒物，为精准治污奠定了科学基础；（4）发现了我国南方居民通过膳食摄入鱼类而暴露于卤代烃化合物的健康风险较低，提出以风险为基础的鱼类消费建议更为合理；但电子垃圾拆卸区居民尤其是儿童通过呼吸暴露颗粒态多环芳烃及重金属会引发较高的健康风险。项目成果创新性突出，创立了评估污染态势及暴露风险的评估体系，促进了环境污染与健康研究的发展，为生态文明建设提供了科学依据。2、姓名：**李亚栋** 工作单位：清华大学 技术职称：教授 学科专业：无机化学 推荐专家意见：该项目立足于经济高度发达地区-珠江三角洲（PRD）及其周边区域，研究人为活动胁迫下污染物的区域环境过程、污染演变态势、生态与人体暴露风险等。以多环芳烃（PAHs）和持久性卤代烃（PHCs）等有机污染物为目标物，研究了PRD及其周边地区（水系、土壤、大气、水产品）环境污染状况。在次基础上评估了区域生态与人体暴露风险，测算了污染物经河流的入海通量，阐述了人为活动与区域环境污染态势之间的紧密关联。该项目以具有强烈人为活动指示意义的有机污染物-PAHs为例，系统研究了污染物在陆地（土壤、水系）和沿海海洋（沉积物）环境的污染状况、时空态势、演化趋势，剖析了有机污染物的环境过程，提出了PRD可能是周边地区PAHs的二次污染来源，首次系统测算了PAHs经8大口的入海通量并估算了其对全球海洋的贡献；率先研究了广东省11个沿海城市水产品中PHCs污染状况，系统评估了有机污染物不同人体暴露途径（膳食、呼吸）的相对重要性及健康风险；本项目8篇代表性论文被ES&T等权威杂志他引604次。项目第一完成人受邀担任国际环境科学权威刊物*Environmental Pollution*主编，当选环境毒理与化学学会（SETAC）会士（Fellow），2018年获SETAC亚太区终身成就奖（Lifetime Achievement Award），2019年获“消除持久性有机污染物杰出贡献奖”。3、姓名：**苏国辉** 工作单位：暨南大学 技术职称：教授 学科专业：神经生物学 推荐专家意见：自改革开放以来，珠江三角洲经济发展迅速，但同时也面临严竣的水污染、大气污染、土壤污染以及食品安全对健康的威胁。各种化学品和重金属对人体神经系统、呼吸系统、心血管系统、消化系统以及皮肤组织的损伤的案例俯拾皆是，因此环境污染与健康的研究一直是多学科所关注的热点。本项目以珠江三角洲为代表，系统研究了土壤中多环芳烃和重金属的宏观空间分布特征，定量测定了典型有机污染物经河流输运到近海的年通量，揭示了污染物在环境介质的态势变化与社会经济发展进程的协同变化规律；建立了复合污染下甄别沉积物中关键致毒物的方法体系，证实拟除虫菊酯类农药才是城市水环境生态风险的主要贡献者，为精准地进行环境管控和治理提供了科学依据；发现我国南方居民通过膳食摄入鱼类而暴露于卤代烃化合物的风险较低，但食用海洋养殖鱼类的潜在致癌风险较高，并提出了以风险为基础的鱼类消费建议；指出了电子垃圾拆卸区居民通过呼吸暴露颗粒态卤代阻燃剂的风险较低，真正对当地居民尤其是儿童产生较高健康风险的污染物是多环芳烃及重金属。 本项目宏观上的区域污染态势为暴露风险评估提供了精细的基础背景数据，以不同人体暴露途径（膳食、呼吸）的相对重要性及健康风险评估的研究为食品安全和疾病预防提供了典型案例。**项目简介：**该项目属于环境科学研究领域。环境污染与暴露风险是全球环境领域前沿基础研究方向,平衡经济发展和环境保护的关系与国泰民安息息相关。环境污染物的行为复杂，对生态环境与人体存在一定的暴露风险。有效评估污染物的态势和暴露风险是在经济快速发展下制定环境污染控制和管理措施的基础。特别是在中国的环境研究处于初始阶段时，大部分有机污染物的数据空白较多，积累匮乏，对于污染物的复杂环境行为及健康风险认识不足。针对上述科学问题及难点，本项目就经济快速发展胁迫下的污染物态势及暴露风险等问题开展研究，取得如下主要成果：（1）绘制了珠江三角洲及周边区域土壤中污染物的空间分布图，发现高污染区域主要集中在经济发达的珠三角中心区域（广州、佛山及东莞），表明社会经济因素是影响有机污染物空间分布的重要因素；揭示了人为活动对污染态势影响的规律，定量了人为活动对金属污染态势的贡献，为开展区域污染控制措施指出了方向；（2）首次测算了典型有机污染物经河流输运到近海的年通量，建立了流域尺度下污染物的河流迁移通量的研究框架，定量模拟了多环芳烃在境内外交换行为；揭示了沉积物污染态势与社会经济发展进程的相关性，从时间和空间维度上为制定和实施污染防控措施提供了科学支撑；（3）建立了复合污染下甄别沉积物中关键致毒物的方法体系，通过筛选近百种污染物，确认了拟除虫菊酯类农药是城市水环境生态风险的主要贡献者，为精准地进行环境管控和治理提供了科学依据；（4）发现我国南方居民通过膳食摄入鱼类而暴露于卤代烃化合物的风险较低，但需注意海水养殖鱼的消费量及次数，并提出了以风险为基础的鱼类消费建议；指出了电子垃圾拆卸区居民通过呼吸暴露颗粒态卤代阻燃剂的风险较低，真正对当地居民尤其是儿童产生较高健康风险的污染物是多环芳烃及重金属，促进了环境污染与健康研究领域的发展。 该项目共发表SCI论文89篇，包括在环境领域最有影响的刊物Environ. Sci. Technol.发表23篇，8篇代表性论文SCI他引604次。在此基础上，第一完成人主编了由Elsevier于2015年出版有关持久性有机污染物的英文专著：“Persistent Organic Pollutants (POPs): Analytical Techniques, Environmental Fate and Biological Effects”，目前还担任国际环境科学权威刊物Environ. Sci. Technol.编委、主流刊物Environ. Pollut.主编等，并选为国际毒理与化学学会（SETAC）会士。完成人中2人获国家基金委杰出青年基金，2人获国家基金委优秀青年基金，在国际上污染物态势与暴露风险的研究领域具有较强的学术影响力。 |
| **代表性论文（专著）目录** |
| 序号 | 论文（专著）名称/刊名/作者 | 年卷页码（xx年xx卷xx页） | 发表时间（ 年 月 日） | 通讯作者（含共同） | 第一作者（含共同） | 国内作者 | 他引总次数 | 检索数据库 | 论文署名单位是否包含国外单位 |
| **1** | Association of soil polycyclic aromatic hydrocarbon levels and anthropogenic impacts in a rapidly urbanizing region: spatial distribution, soil-air exchange and ecological risk/ Science of the Total Environment/ Yan-Li Wei, Lian-Jun Bao, Chen-Chou Wu, ZaiCheng He, Eddy Y. Zeng | 2014年473-474卷676-684页 | 2014年01月09日 | 曾永平 | 韦燕莉 | 韦燕莉，鲍恋君，巫承洲，何在成 | 32 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | **否** |
| 2 | Assessing heavy metalpollution in the surface soils of a region that hadundergone three decades of intense industrialization and urbanization/ Environmental Science and Pollution Research/Yuanan Hu, Xueping Liu, Jinmei Bai,Kaimin Shih, Eddy Y.Zeng, Hefa Cheng | 2013年20卷6150-6159页 | 2013年04月02日 | 程和发 | 胡远安 | 胡远安，刘学平，白金美，施凯闵，程和发 | 216 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 否 |
| 3 | Polycyclic aromatic hydrocarbons in riverine runoff of the Pearl River Delta (China): concentrations, fluxes and Fate/ Environmental Science & Technology/ Ji-Zhong Wang, Yu-Feng Guan, Hong-Gang Ni, Xian-Lin Luo, Eddy Y. Zeng | 2007年41卷5614-5619页 | 2007年07月20日 | 曾永平 | 王继忠 | 王继忠，管玉峰，倪宏刚，罗宪林 | 85 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 否 |
| 4 | Sediment records of polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs) in the continental shelf of China: Implications for evolving anthropogenic impacts/ Environmental Science and Technology/Liang-Ying Liu, Ji-Zhong Wang, Gao-Ling Wei, Yu-Feng Guan, Charles S. Wong, Eddy Y. Zeng | 2012年46卷6497-6504页 | 2012年05月29日 | 曾永平 | 刘良英 | 刘良英，王继忠，韦高玲，管玉峰 | 80 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 是 |
| 5 | Identifying the causes of sediment-associated toxicity in urban waterways of the Pearl River Delta, China/ Environmental Science and Technology/W. Tyler Mehler, Huizhen Li, Michael J. Lydy, and Jing You | 2011年45卷1812–1819页 | 2011年02月03日 | 游静 | W.T. Mehler | 李慧珍 | 35 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 是 |
| 6 | Persistent halogenated hydrocarbons in consumer fish of China: regional and global implications for human exposure/ Environmental Science & Technology/Xiang-zhou Meng, Eddy Y. Zeng, Liping Yu, Bi-xian Mai, Xiao-jun Luo, Yong Ran | 2007年41卷1821-1827页 | 2007年02月07日 | 曾永平 | 孟祥周 | 孟祥周，余莉萍，麦碧娴，罗孝俊，冉 勇 | 84 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 否 |
| 7 | Health risk characterization for resident inhalation exposure to particlebound halogenated flame retardants in a typical ewaste recycling zone/ Environmental Science & Technology/ Pei Luo, Lian-Jun Bao,Feng-Chang Wu, Shao-Meng Li, Eddy Y. Zeng | 2011年45卷1812–1819页 | 2014年07月03日 | 曾永平 | 罗沛 | 罗 沛，鲍恋君，吴丰昌 | 27 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 是 |
| 8 | Potential health risk for residents around a typical e-waste recycling zone via inhalation of size fractionated particlebound heavy metals/ Journal of Hazardous Materials/Chun-Li Huang, Lian-Jun Bao, Pei Luo, Zhao-Yi Wang, Shao-Meng Li, Eddy Y. Zeng | 2016年317卷449-456页 | 2016年06月01日 | 鲍恋君 | 黄春莉 | 黄春莉，鲍恋君，罗 沛，王钊逸，李少萌，曾永平 | 45 | SCI-E,CSCD,CPCI-S | 是 |
| 合计 | 604 |  |  |
| **主要完成人（完成单位）：** |
| 曾永平（中国科学院广州地球化学研究所）游 静（中国科学院广州地球化学研究所）程和发（中国科学院广州地球化学研究所）鲍恋君（暨南大学）刘良英（中国科学院广州地球化学研究所） |