



林佩蓉
博士，研究员
北京大学

北京大学地空学院遥感所研究员、博导。普林斯顿大学（美）环境与工程学院博士后，德克萨斯大学奥斯汀分校（美）气候系统科学博士，北京大学地理信息科学学士。长期致力于水文建模理论与方法创新，提高径流模拟与遥感监测能力，推进对气候变化和人类活动与水文过程互馈机制的认知。发表高影响论文 50 余篇，Google Scholar 总被引 2000 余次。成果获 Eos 亮点报道、WRR Editors' Choice Award 等。牵头开发的全球天然径流数据集被 NASASWOT 径流反演算法采纳为先验数据，并作为核心数据推动了多项综合性顶刊成果产出；参与构建的模型框架推动了美国国家水文模型业务洪水预报的发展；牵头开发的多套全球水文数据在 TPDC 和

全球高分辨率洪泛区提取及洪泛区土地覆盖变化分析研究

项目背景：全球洪泛区土地覆盖变化问题是近年来全球变化背景下的热点问题之一，其准确量化和影响因子分析，是防洪减灾和城市可持续发展等重大科学目标的基础。本项目围绕全球洪泛区范围提取与城市不透水面变化分析展开系统性研究，主要取得以下成果。

研究成果 1：针对洪泛区定义不清、边界范围亟待更新的问题，基于 90 m 分辨率 MERIT DEM 和 MERIT-Hydro 水文矫正数据，发展了优化空间异质性表达的地形分析方法并提取了全球高分辨率洪泛区数据。数据发表于 ESSD，并已提交至 SDG 数据汇交中心。

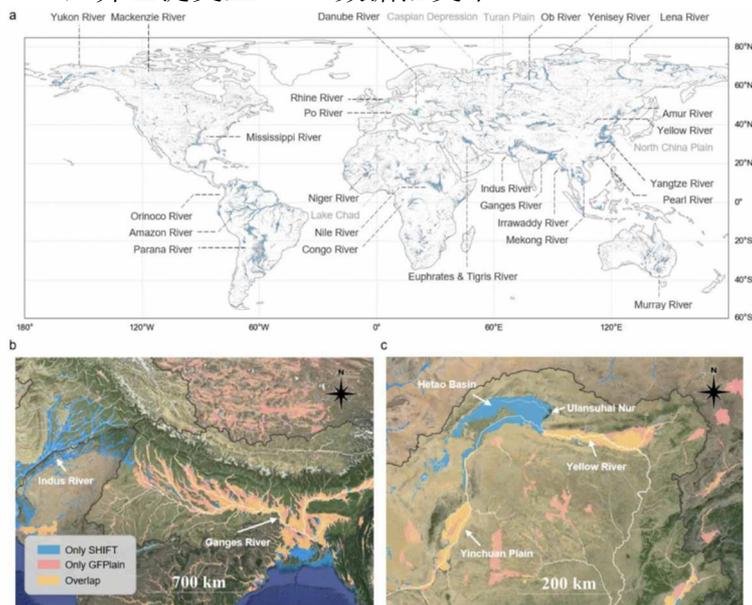


图 1 全球优化空间异质性表达的洪泛区数据 SHIFT。a) 全球洪泛区空间分布。(b c) 展示了 SHIFT 和 GFPlain250m 的两个案例，b 图位于恒河-印度河流域，c 图位于河套平原。背景图片来自© 谷歌地球 EPSG:3857 投影

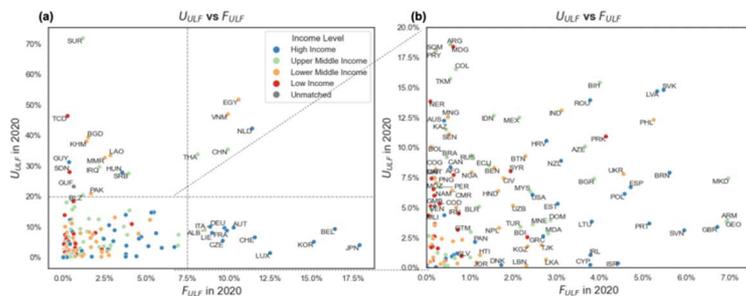


图 2 2020 年洪泛区城市占洪泛区面积比例(F(ULF))与洪泛区城市占总城市面积比例(U(ULF))关系图。Y 轴 2020 年表示洪泛区城市占总城市面积比例(U(ULF))；X 轴表示洪泛区城市占洪泛区面积比例(F(ULF))。(a)显示所有国家，(b)为(a)中部分国家的放大图。图中，高收入国家的洪泛区发展水平和倾向性显著有别于其他国家，显示了发展阶段带来的洪泛区扩张差异

Zenodo 等平台发布获千余次关注/下载。

研究成果 2: 针对洪泛区发展模式不清晰的问题，提出多指标协同分析框架，通过结合洪泛区开发程度和城市向洪泛区扩张倾向性两个指标，揭示了不同收入国家受社会经济发展程度的制约而采取的不同发展模式。比如，高收入水平国家洪泛区开发程度显著高于其他国家，且向洪泛区扩张的倾向性较低；低收入国家由于水源需求或地形等因素限制展现出较高的向洪泛区扩张的倾向性，为科学认知不同国家的洪泛区发展模式提供了事实依据。

研究成果 3: 针对当前洪泛区城市扩张问题缺乏多要素协同分析视角的问题，通过结合堤防水利工程建设数据，借鉴计量经济中的双重差分模型，创新性地构建了基于合成分析和时间/空间控制变量方法的定量分析框架，首次在国家尺度证实了伴随堤防建设的洪泛区城市加快扩张现象，揭示了美国等高收入国家洪泛区管理策略对堤防效应起到的正向引导作用，为我国等不同发展程度国家的洪泛区发展策略提供了科学指导。论文以项目为第一资助发表于 *Nature Sustainability*，并被选为 featured article。另一篇评论文章发表于 *The Innovation Geoscience*。

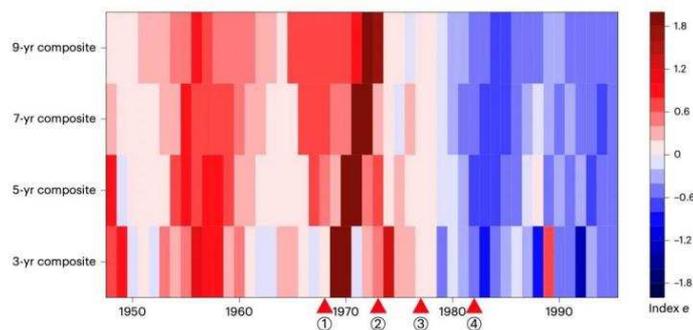


图 3. 堤防效应的时间动态变化；三角形表示主要洪泛区管理政策的年份

知识产权:

- [1]. Zheng, K., Lin, P.*, and Yin, Z. 2024: SHIFT: a spatial-heterogeneity improvement in DEM-based mapping of global geomorphic floodplains, *Earth System Science Data*, 1-29.
- [2]. Lin, P.*, Feng, D., Gleason, C.J., Pan, M., Brinkerhoff, C.B., Yang, X., Beck, H.E. and de Moraes Frasson, R.P., 2023. Inversion of river discharge from remotely sensed river widths: A critical assessment at three-thousand global river gauges. *Remote Sensing of Environment*, 287, p.113489
- [3]. Ding, M., P. Lin*, S. Gao, J. Wang, Z. Zeng, K. Zheng, X. Zhou, D. Yamazaki, Y. Gao, Y. Liu, 2023: Reversal of the levee effect towards sustainable floodplain management. *Nature Sustainability*, 6, 1578-1586.
- [4]. Lin, P*, Yin, Z., Zheng, K., Lei, X., Yuan, Z., 2024: Tracking global floodplain urban growth (Commentary). *The Innovation Geoscience*.