

广东省排放清单编制历程、排放趋势与问题思考

郑君瑜

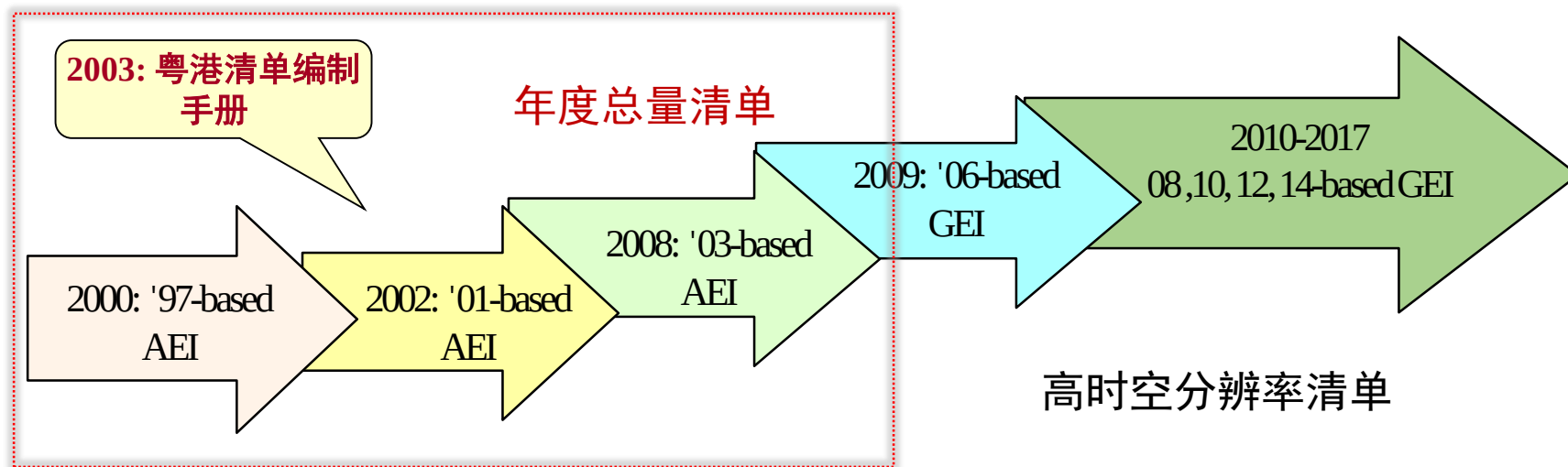
暨南大学环境与气候研究院

华南理工大学环境科学与工程学院

北京

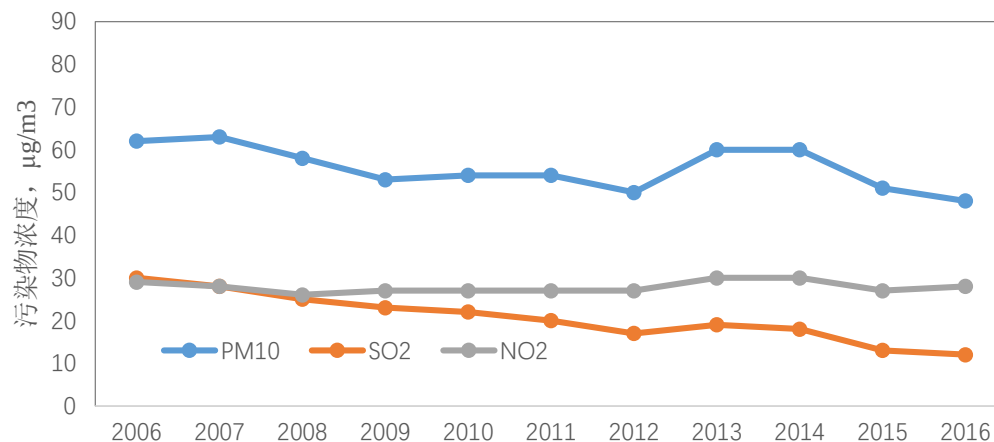
2017.11.8

广东省/珠三角清单编制历程与空气质量改善同步

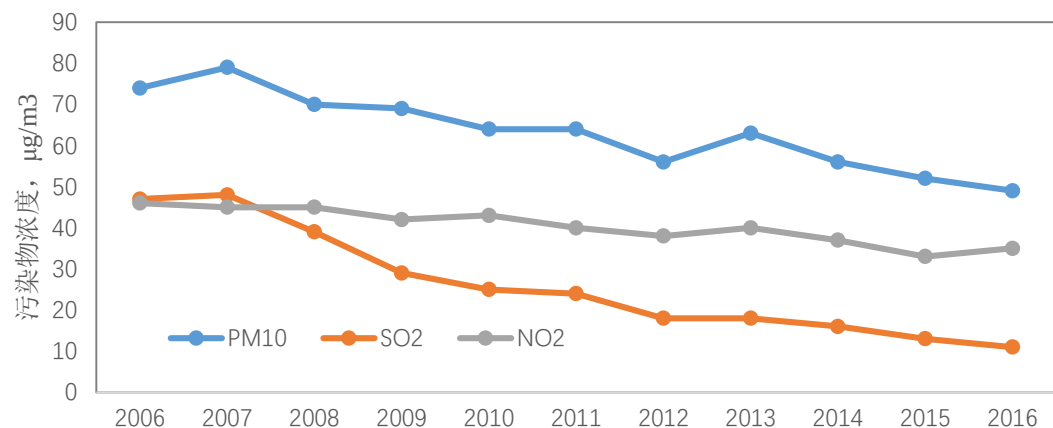


- 空气质量预报预警
- 空气污染控制对策
- 空气污染形成机制

广东省大气污染物浓度变化趋势



珠三角大气污染物浓度变化趋势



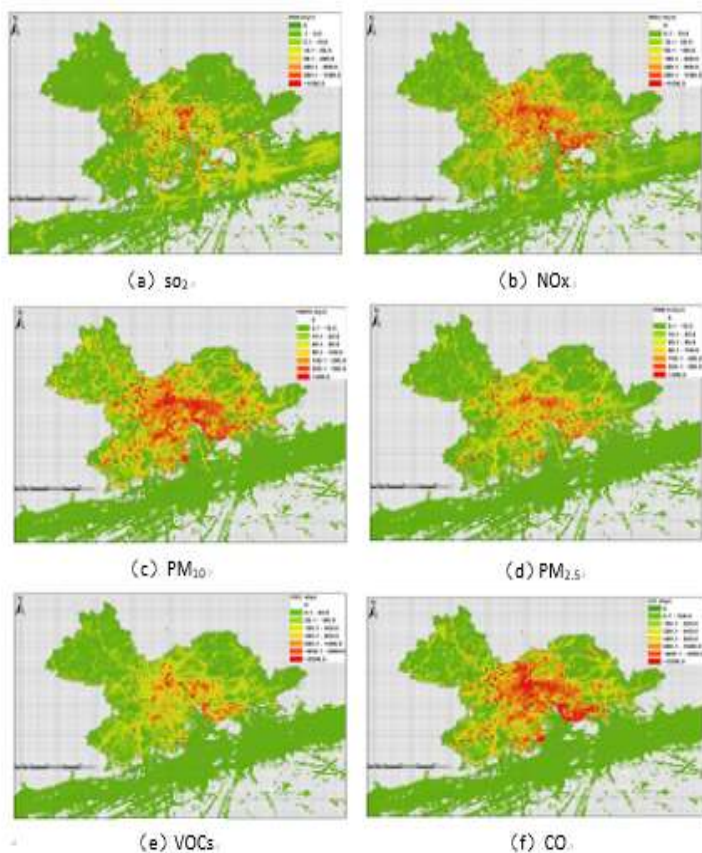
广东省排放源清单建立方法的改进历程



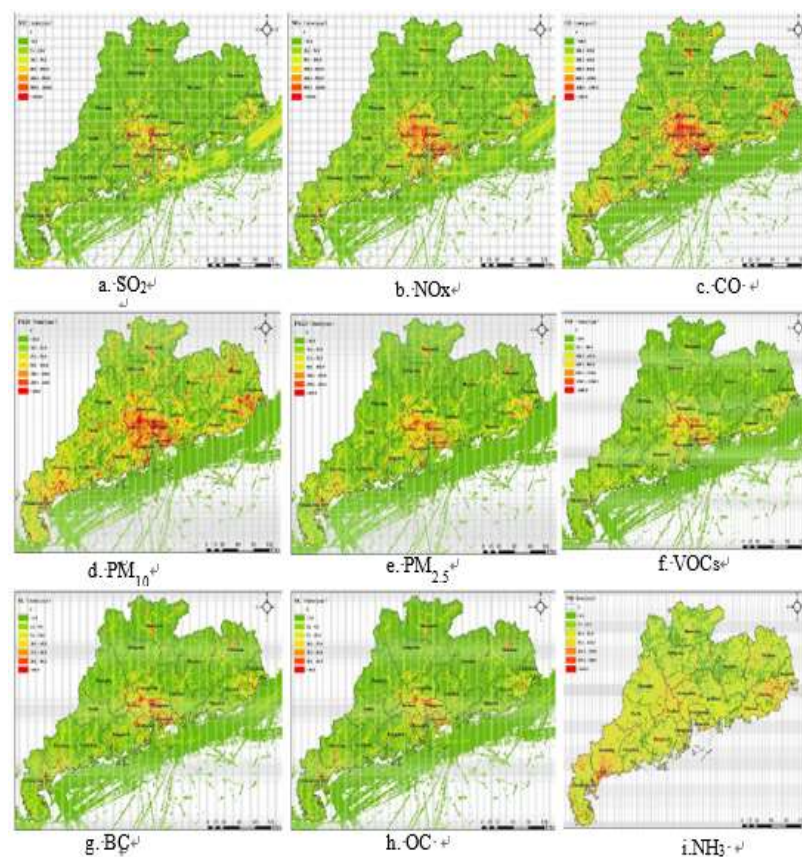
Zheng J. Y*, et al., 2009.AE; Zheng J.Y*, et al., 2009.J. AWMA; Zheng J.Y*, et al., 2009.EST.; Zheng J.Y*, et al., 2010.AE.; 郑君瑜*, 等. 科学出版社, 2013。Wang S.S., et al., 2011.AE.; Zheng J.Y*, et al., 2012.ACP; Qing Lu, et al., 2013, AE; Jiamin Ou, et al., 2015, AE; Ou.J.M., et al., 2016, EST; .; 范小莉等, 2017。Zheng J.Y*, et al., 2013.STE; Z.J Huang, et al., 2015.AE; S.S. Yin, et al., 2015, STE; .; 李楠等, 2017 ; Z.J. Huang, et al., 2017, EST; Zheng J.Y., et al., 2009.EST.; Cheng Li, et al., 2016.STE。

持续的高分辨率基准年清单建立

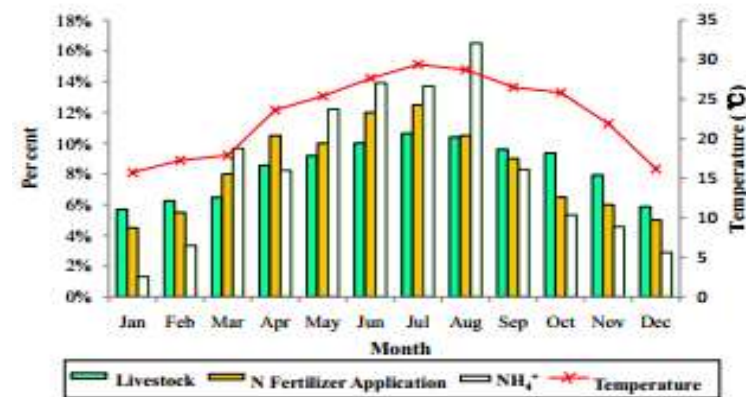
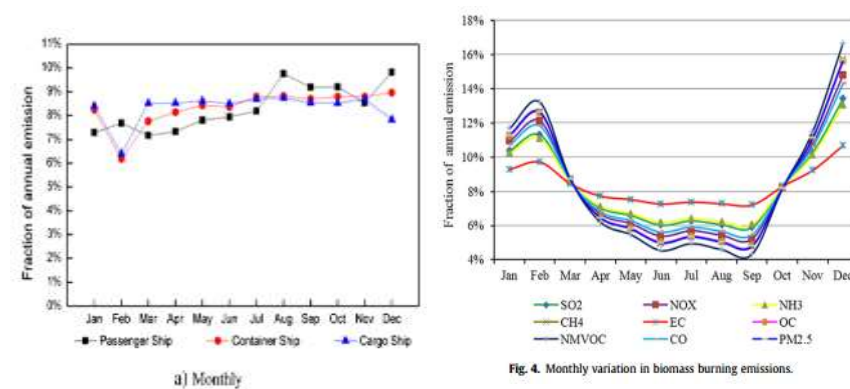
珠三角网格清单(2006~2015)



广东省网格清单(2010、2012、2014)



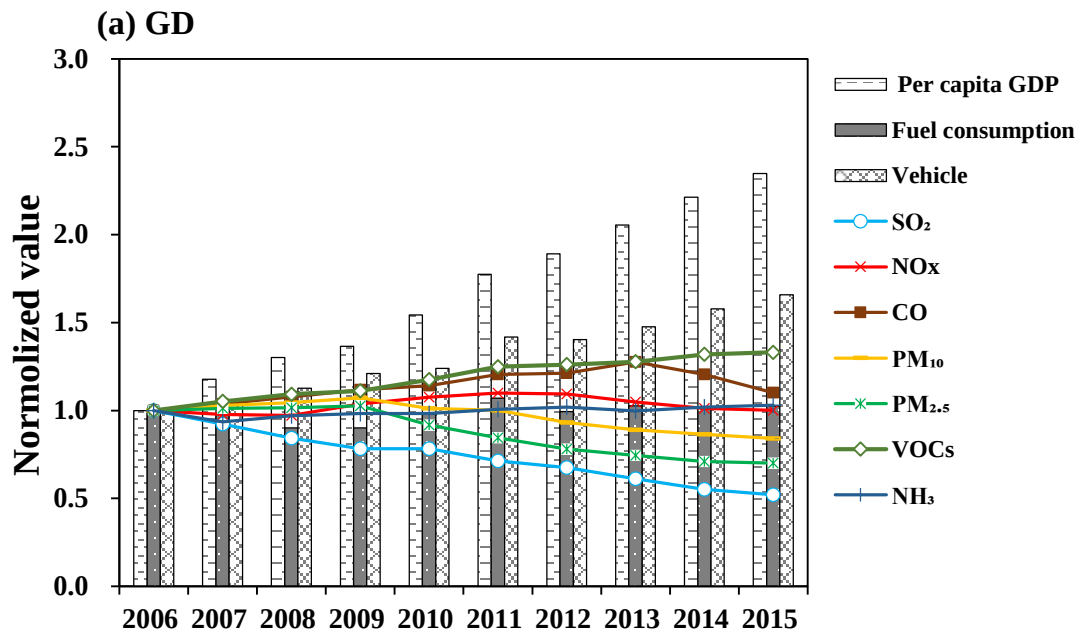
时间特征（小时特征、周特征和月特征）



Zheng J.Y.*, et al., 2009. *Atmos. Environ.* Zheng J.Y.*, et al., 2012. *Atmos. Chem. Phys.* Zheng J.Y.*, et al., 2012. *Sci. Total Environ.* He M., Zheng J.Y.*, et al., 2011. *Atmos. Environ.* 等

广东/珠三角地区主要污染排放趋势 (1)

广东省总体排放特征 (2006~2015)



SO₂排放量： 2006-2015年呈现稳定下降

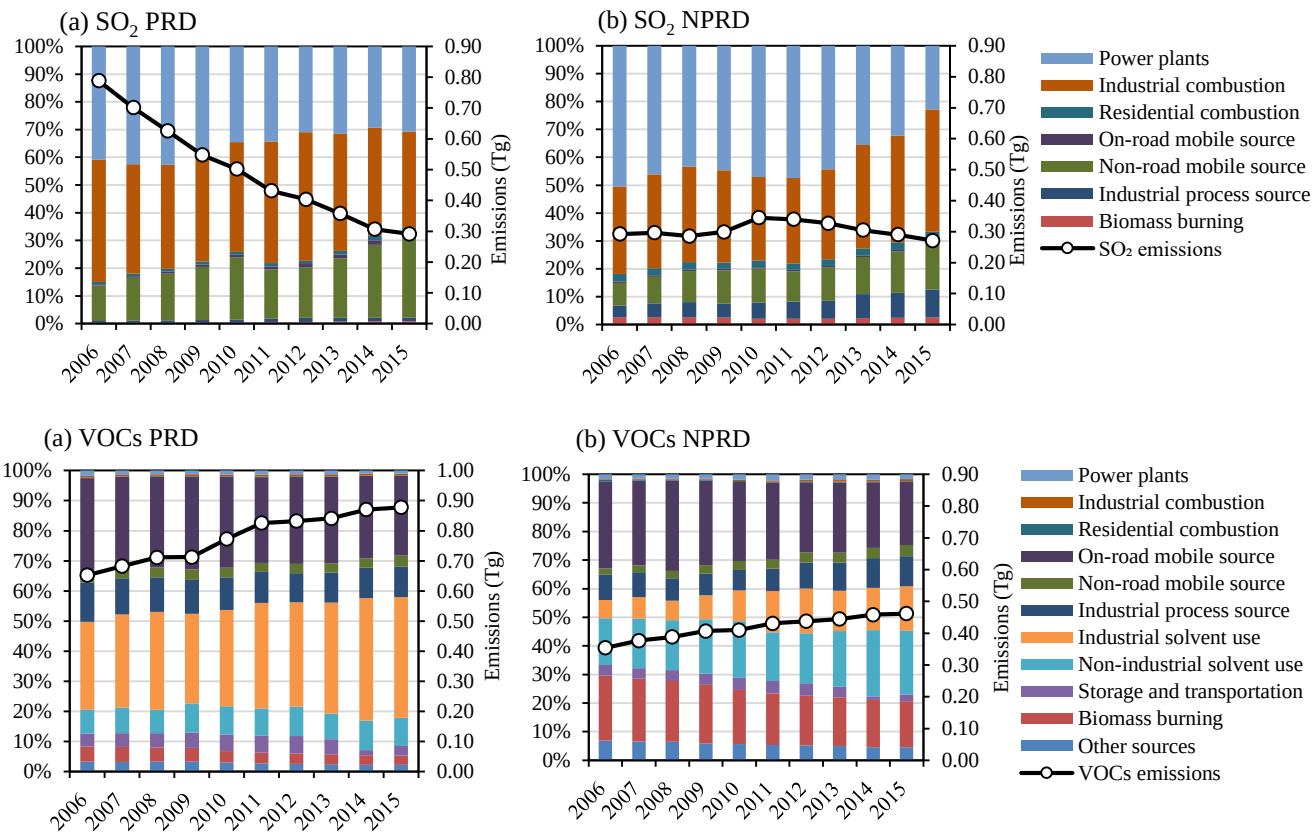
NO_x排放量： 2012-2015呈现稳定下降

PM₁₀及PM_{2.5}排放量： 2010-2015稳定下降

NH₃排放量： 基本保持不变；VOCs排放量： 持续上升。

除了NH₃及VOCs，其他污染物排放量在2006-2015年间陆续下降。

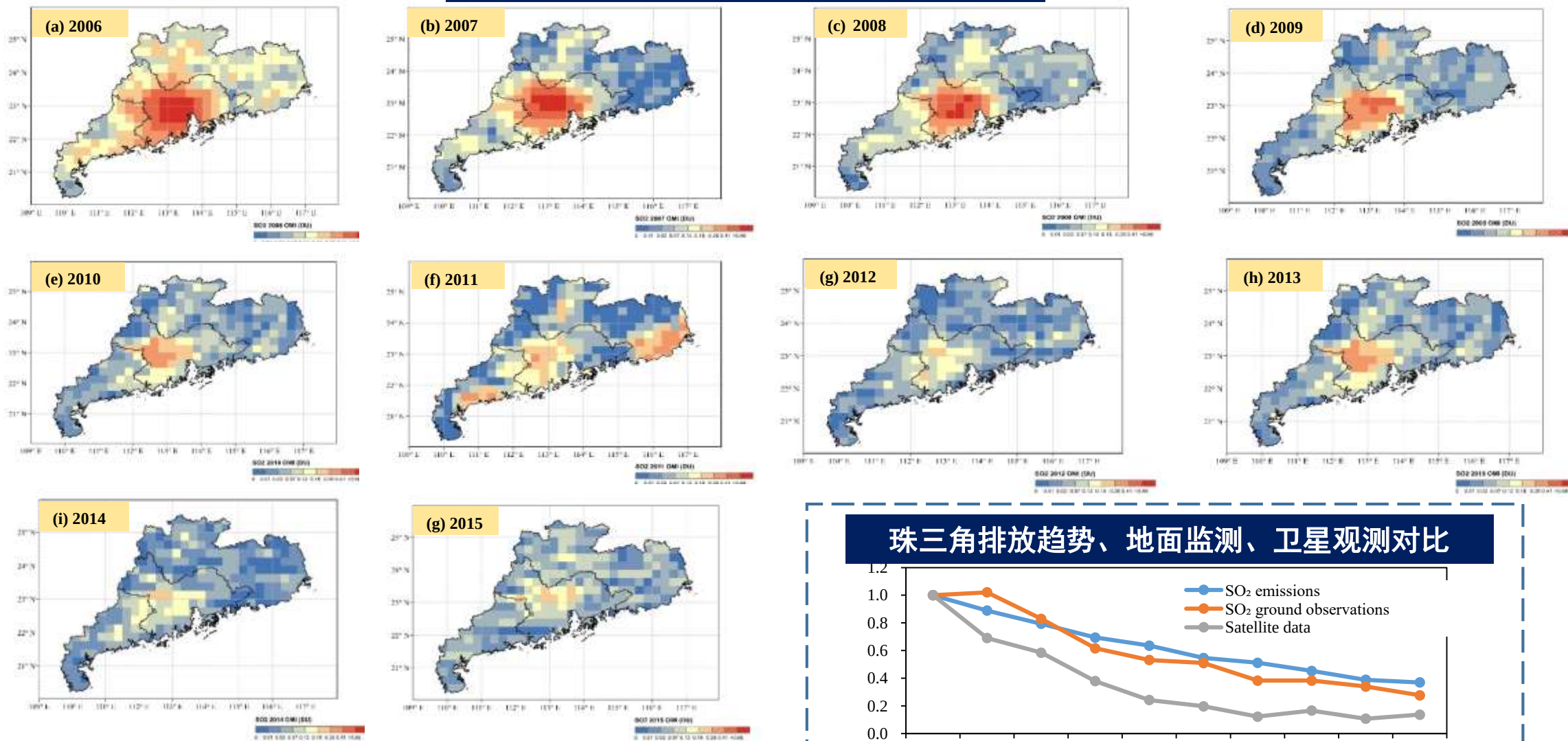
珠三角与非珠三角排放对比 (2006~2015)：以SO₂，VOCs为例



珠三角和非珠三角排放的趋势特征
有较大差异

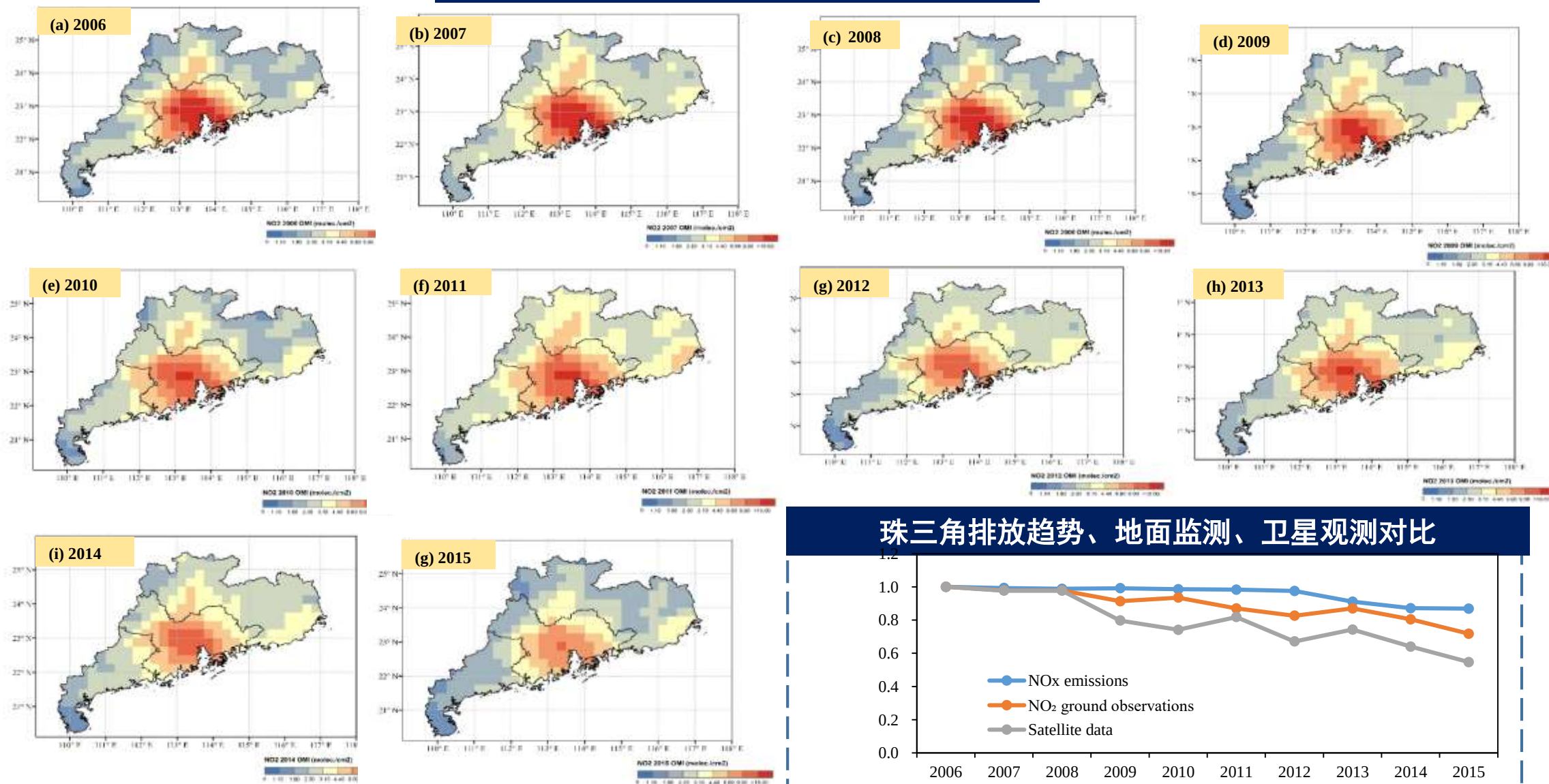
广东/珠三角地区主要污染排放趋势 (2)

广东省SO₂卫星观测空间分布图 (2006-2015)



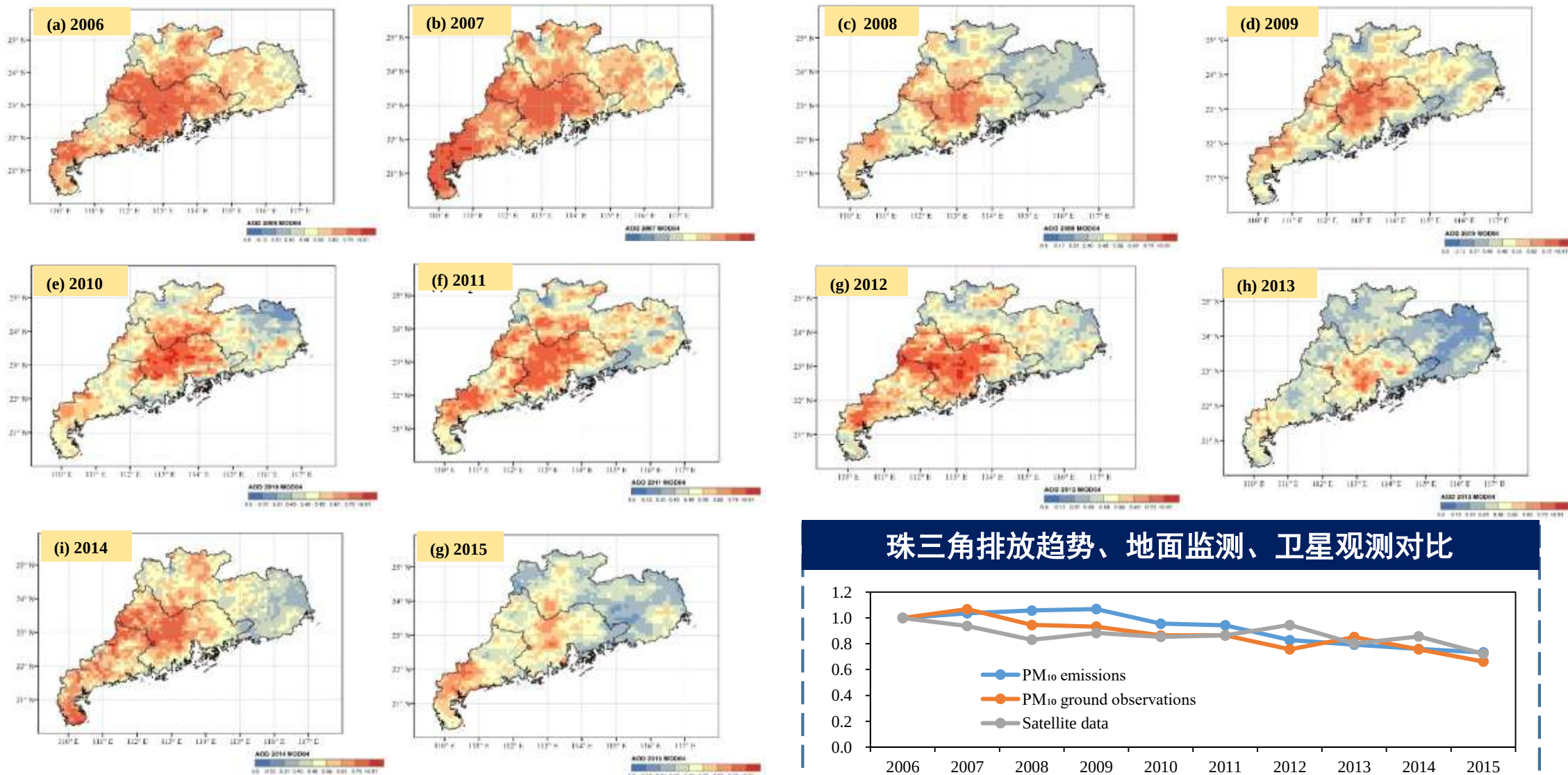
广东/珠三角地区主要污染排放趋势 (3)

广东省NO₂卫星观测空间分布图 (2006-2015)

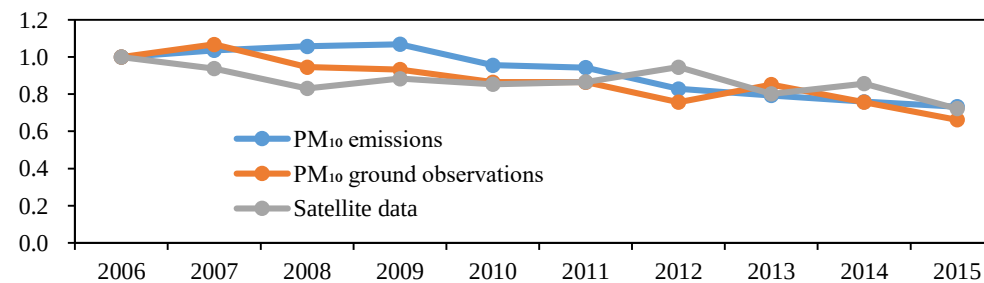


广东/珠三角地区主要污染排放趋势 (4)

广东省AOD卫星观测空间分布图 (2006-2015)



珠三角排放趋势、地面监测、卫星观测对比



广泛运用于区域与城市排放清单的建立

区域排放清单建立



四川省排放清单：2015年

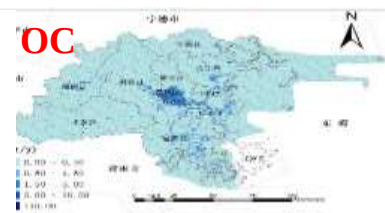
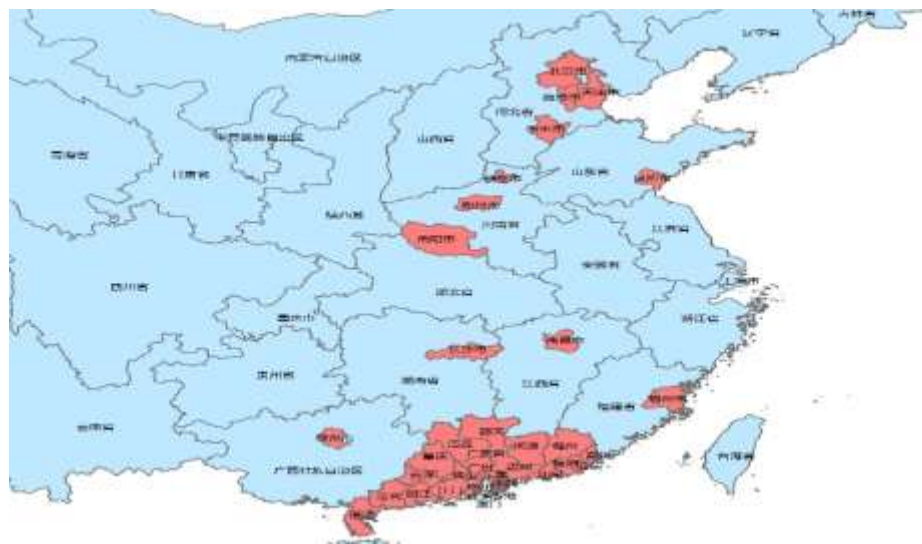
福建省排放清单：2015年

云南省排放清单：2015年

广西壮族自治区排放清单：2015年

广东省排放清单：2015年

城市排放清单建立



福建省福州市



湖南省长沙市



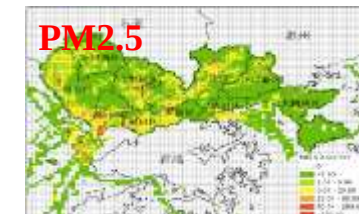
广东省中山市



广西省柳州市



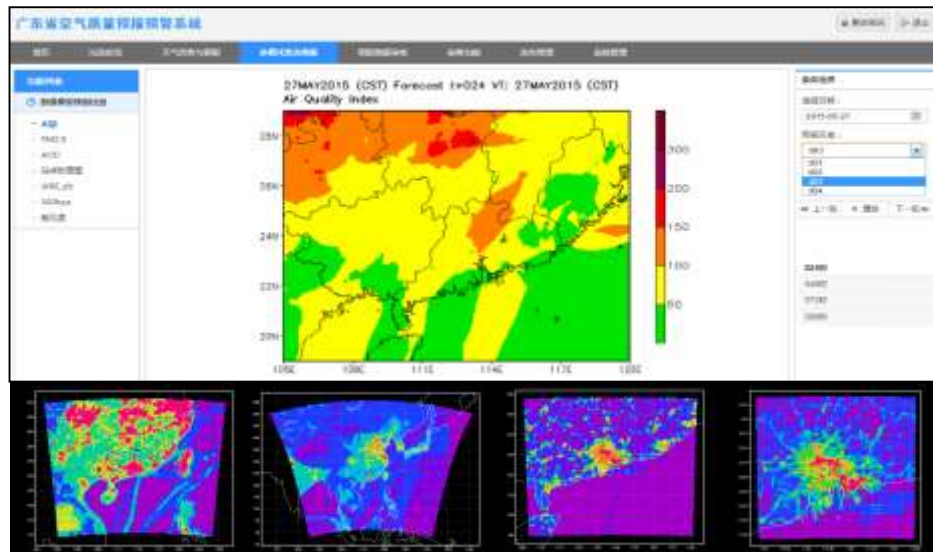
河北省衡水市



广东省深圳市

支撑空气质量预报预警、应急评估、达标规划

空气质量预警预报



D1:81km

D2:27km

D3:09km

D4:3km

达标规划

基准年排放清单是制定空气质量达标规划的基础数据

2013

“十二五”前期规划措施

控制规划

2017

延续“十二五”的基线方案

“十三五”相关规划措施

2020

延续“十二五”的基线方案

加严“十三五”规划措施+借鉴其他城市控制措施

加严末端治理

调整能源、产业结构



应急评估

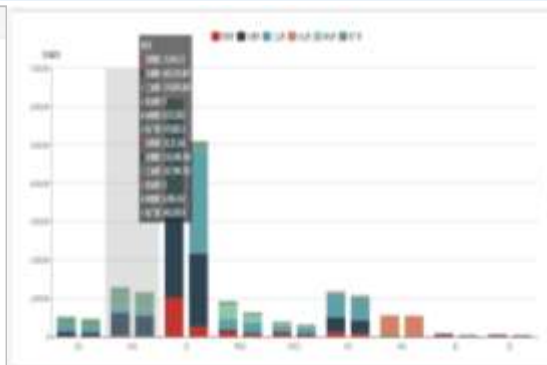
排放点源削减控制



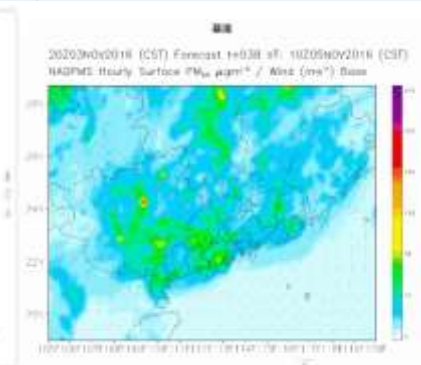
污染面源削减控制



减排潜力分析



控制效果评估



清单编制的一些问题思考

一、关于清单编制指南

- 指南的发布极大地推动了城市与地方排放清单的编制工作
- 目前指南仍然存在较大的局限性
 - 未注明来源和适用范围，应用时较难确认是否符合本地情况
 - 部分排放因子与实际差别太大，如陶瓷行业的VOCs排放因子
 - 部分排放因子未能体现燃料不同带来的排放差异，如工艺过程源的非金属矿物制品业
 - 部分行业排放污染物种类明显缺失，如石墨碳素行业

二级	三级	四级	CO	NOx	SO2	VOCs
非金属矿物制品业	熟料	新型干法	3.71	1.88	0.51	0.33
		立窑	2.6	0.20	2.53	0.33
	陶瓷	不分技术	0	5	2.25	29.22
	石墨碳素		0	0	0	52

环境保护部公告 公告 2014年 第85号	201408
关于发布《大气细颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等4项技术指南的公告	
环境保护部公告 公告 2014年 第92号	201412
关于发布《大气可吸入颗粒物一次源排放清单编制技术指南（试行）》等5项技术指南的公告	
公告 第66号	201610
关于发布《民用煤燃烧污染综合治理技术指南（试行）》与《民用煤大气污染物排放清单编制技术指南（试行）》的公告	

现行清单编制指南亟需修订与校正

二、关于排放因子的本地测试

- 本地测试建立的排放因子**一定就准**吗？
- **没有规范**的因子也许还不如指南推荐值
- 排放因子建立的关键因素
 - 源的分类
 - 排放因子与清单的建立方法
 - 源测试与采样的数量、代表性
 - 源测试与采样的规范性
 - 测试数据分析的合理性等



排放源测试与排放因子建立的规范指南亟需构建！！

三、关于排放清单的动态更新

- **排放清单动态更新**：对排放量、时空分布及化学特征等**不断更新**的过程。
- **动态更新的关键问题**：更新什么、方式、方法、更新频率，动态清单与基准清单等

基准年排放清单更新：

- 基准年清单更新与基准年清单建立类似，**对目标区域的排放活动数据、排放因子、估算方法等进行更新**，形成更新后的新的基准年排放清单。
- 基准年清单更新是排放清单动态更新的**基石**
- **更新频率：一般为1年。**

排放清单局部动态更新：

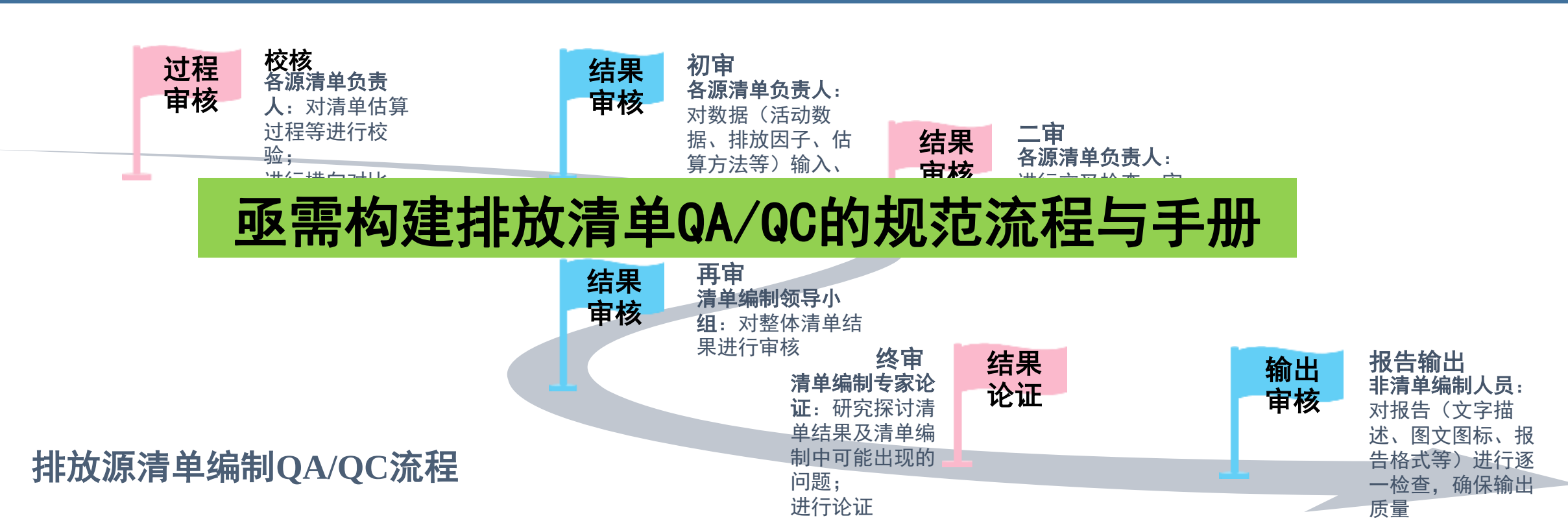
- 在基准年排放清单基础上，对**局部排放源排放量及其时空分布等**进行动态更新和修订，形成更具**时效性**的排放清单。
- 动态清单更新能反映排放源**快速变化**的特征
- **更新频率：年、月、日甚至实时更新**

排放源调控清单更新：

- 在基准年排放清单基础上，通过设定调控情景方案，分析减排潜力，并根据调控参数的变化，快速形成不通调控情景下的排放源调控清单
- 排放源调控清单是应急预案、政策制定等的**基础**。
- **更新频率：频繁**

四、关于排放清单的质控质保（QA/QC）

- 为什么QA/QC是清单编制的**生命线**？
- 在一定的认知水平下，人为误差与系统误差是导致清单结果偏差与不确定性的**主要来源**



五、关于排放清单的不确定性分析

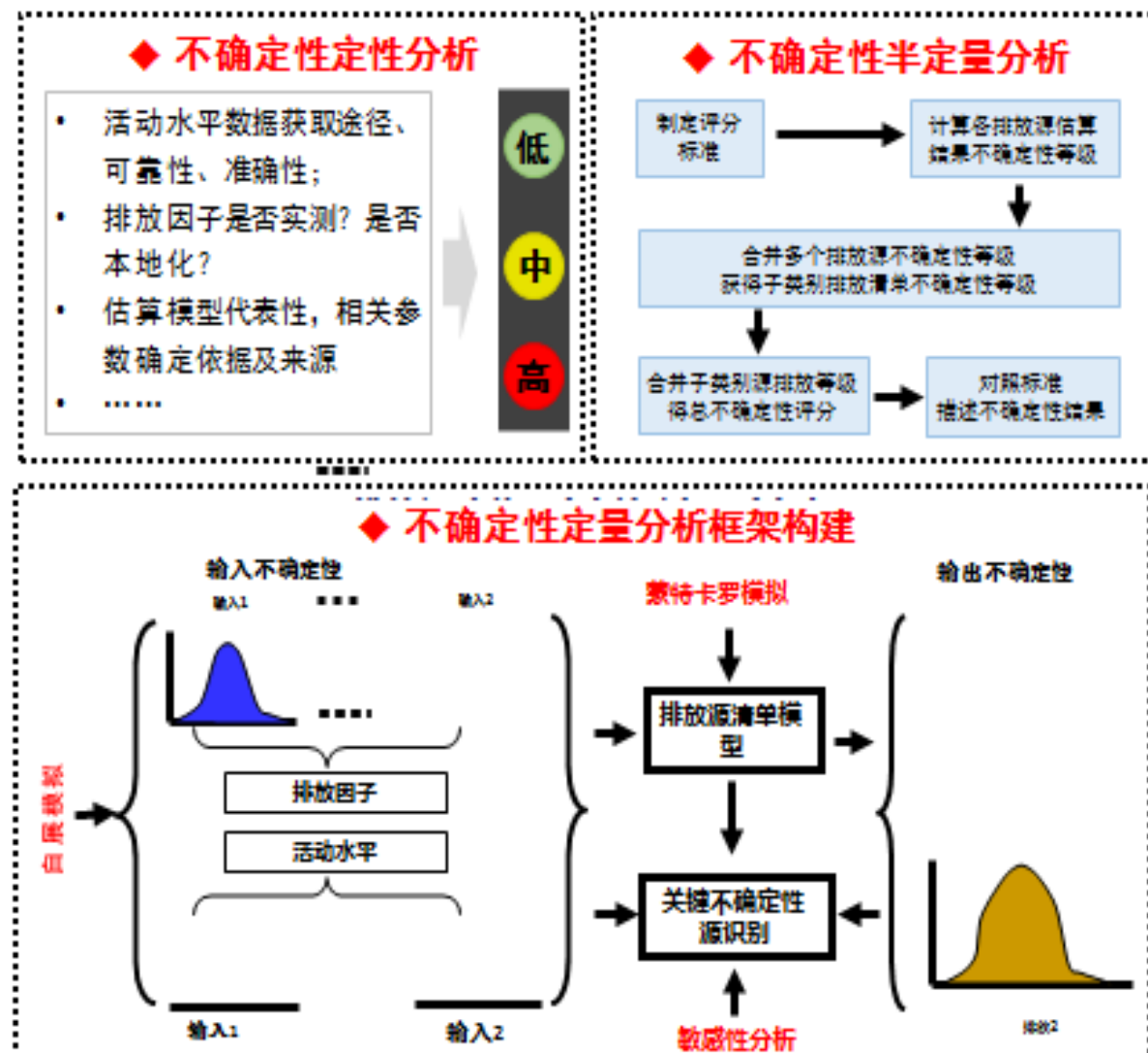
● 正确认识排放清单的不确定性分析

- 量化清单的可能变化范围
- 识别清单主要不确定性来源，指导清单改进
- 评估清单不确定性的影响

● 不确定性范围较小意味着排放清单更准确？

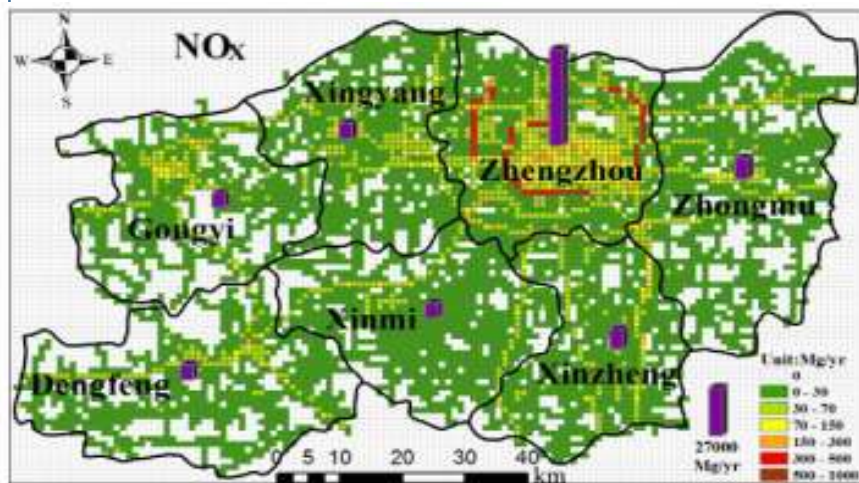
● 目前排放清单的不确定性分析需要定性、半定量、定量三种方法同时使用

● 量化排放因子不确定性应成为当前构建排放因子库不可缺少的环节



六、关于机动车排放清单

基于保有量的机动车排放模型



- 主要基于城市机动车保有量，行驶里程、综合平均排放因子、车型分布等特征
- 无法表征实际交通流下的**动态排放特征**
- 难以量化城**际运输、过境车辆**对城市尺度道路移动源排放清单的影响
- 时空再分配会**带来额外的不确定性**等

交通流信息

基于交通流量的机动车排放模型



- 基于交通流大数据和不同行驶工况下瞬态排放因子
- **实时反映**机动车排放的时空排放特征
- 现有交通流数据是否能全面覆盖城市的交通情况？
- 交通流模型和排放模型的数据**如何对接**？
- 瞬态排放因子的**构建方法与规范**等？

七、关于排放清单与污染源普查

- 排放清单与全国污染源普查(二次污普)的关系
- 二次污普是全面提升大气排放清单质量不可多得的契机
- 二次污普方案（征求意见稿）能支撑排放清单建立和提升的需求吗？
 - 近十年排放清单的技术进展还没能完全体现在二次污普的方案中
 - VOCs普查方案一些主要VOCs排放源仍然缺失、存在较大问题
 - 扬尘源作为重要颗粒物排放源没有纳入普查范围
 - 非道路移动源普查方案仍停留在宏观统计数据上等
- 二次污普需切实考虑排放清单编制的需求，节约国家资源
- 清单编制从业人员需积极主动介入

八、关于排放清单编制的专家咨询与把关

- 专家咨询与把关是保障排放清单质量不可或缺的环节，是提升清单质量的重要手段
- 专家本身也有一定的局限性
 - 对排放源的认识理解或存在偏差
 - 对当地的产业结构、排放特点快速变化等认识不足
 - 专家个人的喜好、偏见等

请教专家 ≠ 迷信专家



第五届经济快速发展地区空气质量改善国际学术研讨会

The 5th International Symposium on Regional Air Quality Management in Rapidly Developing Economic Regions

中国大气污染防治的过去、现在与未来
Air Quality in China: Past, Present and Future

November 17-19, 2017, Guangzhou, China

主办单位:

暨南大学环境与气候研究院

协办单位:

清华大学环境科学与工程研究院

北京大学环境科学与工程学院

香港科技大学环境学部

中国环境科学学会挥发性有机物污染防治专业委员会

Organized by:

Institute for Environmental and Climate Research, Jinan University

Co-Organized by:

Institute of Environmental Science and Engineering, Tsinghua University

College of Environmental Sciences and Engineering, Peking University

Division of Environment, Hong Kong University of Science and Technology

Professional Committee for VOC Pollution Prevention and Control, Chinese Society for Environmental Sciences



FPI 聚光科技
Environmental Protection Inc.

CLP 中電

SDL 雷迪龙
环境科学与工程研究院
股票代码: 082098

AVORS
艾沃思科技

中研院



第五届经济快速发展地区空气质量改善国际学术研讨会

The 5th International Symposium on Regional Air Quality Management in Rapidly Developing Economic Regions

粤港澳大湾区清洁空气高端论坛

Clean Air Forum for Guangdong-Hong Kong-Macao Greater Bay Area

November 17, 2017

CLP 中電



第五届经济快速发展地区空气质量改善国际学术研讨会

The 5th International Symposium on Regional Air Quality Management in Rapidly Developing Economic Regions

主编论坛

Dialogue with Editors



Shu Tao



Chak K. Chan



Tao Wang



Jianzhen Yu



Joshua Fu



Steven Brown

November 19, 2017

感谢聆听！
请批评指正！

联系电话：15918400058

电子邮箱： zhengjunyu_work@hotmail.com

课题组网址： <http://www.allenslares.com/>