

Valuing natural capital amidst rapid urbanization

Dr. Baolong Han

Associate Professor

blhan@rcees.ac.cn

Research Center for Eco-Environmental Sciences, Chinese Academy of Sciences

► Case sites

Valuing natural capital

VNC Systematism

Application of EA

Shenzhen and GHM bay area megalopolis

Year 2015

San Francisco Bay

SAN FRAN BAY

MAIN INDUSTRY: TECHNOLOGY INNOVATION

17.4K Population (M) **7.7**
Surface area (km²) GDP (T) **0.8**
GDP Per Capita (K) **105.3**
GDP Growth **2.7%**

New York Metro

NEW YORK METRO

MAIN INDUSTRY: FINANCIAL SERVICES

34.5K Population (M) **23.7**
Surface area (km²) GDP (T) **1.8**
GDP Per Capita (K) **77.2**
GDP Growth **3.5%**

Greater Tokyo

GREATER TOKYO

MAIN INDUSTRY: MANUFACTURING

36.7K Population (M) **43.8**
Surface area (km²) GDP (T) **1.9**
GDP Per Capita (K) **42.4**
GDP Growth **3.6%**

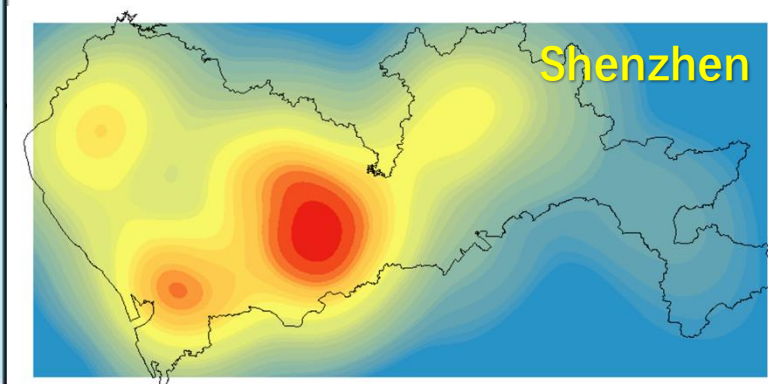
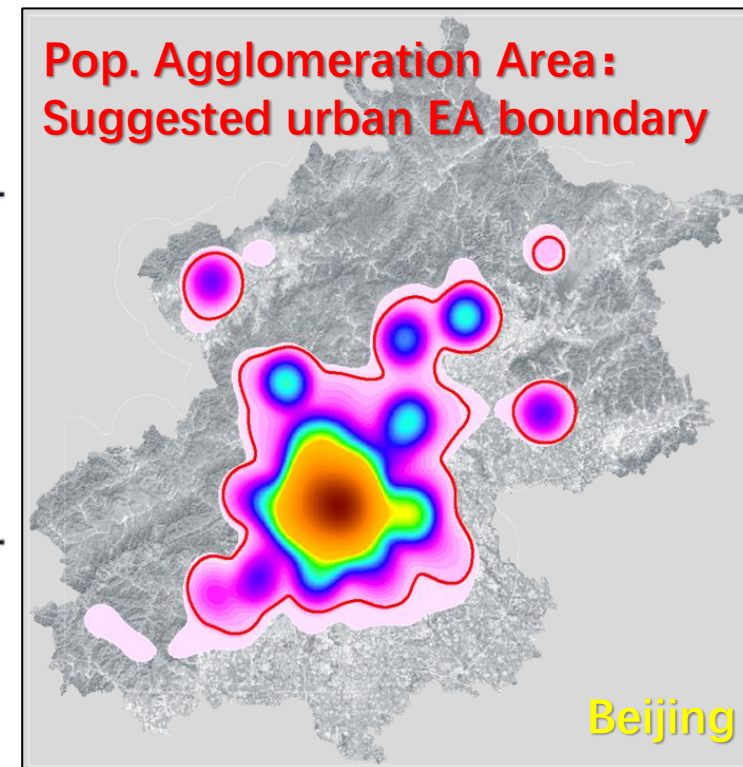
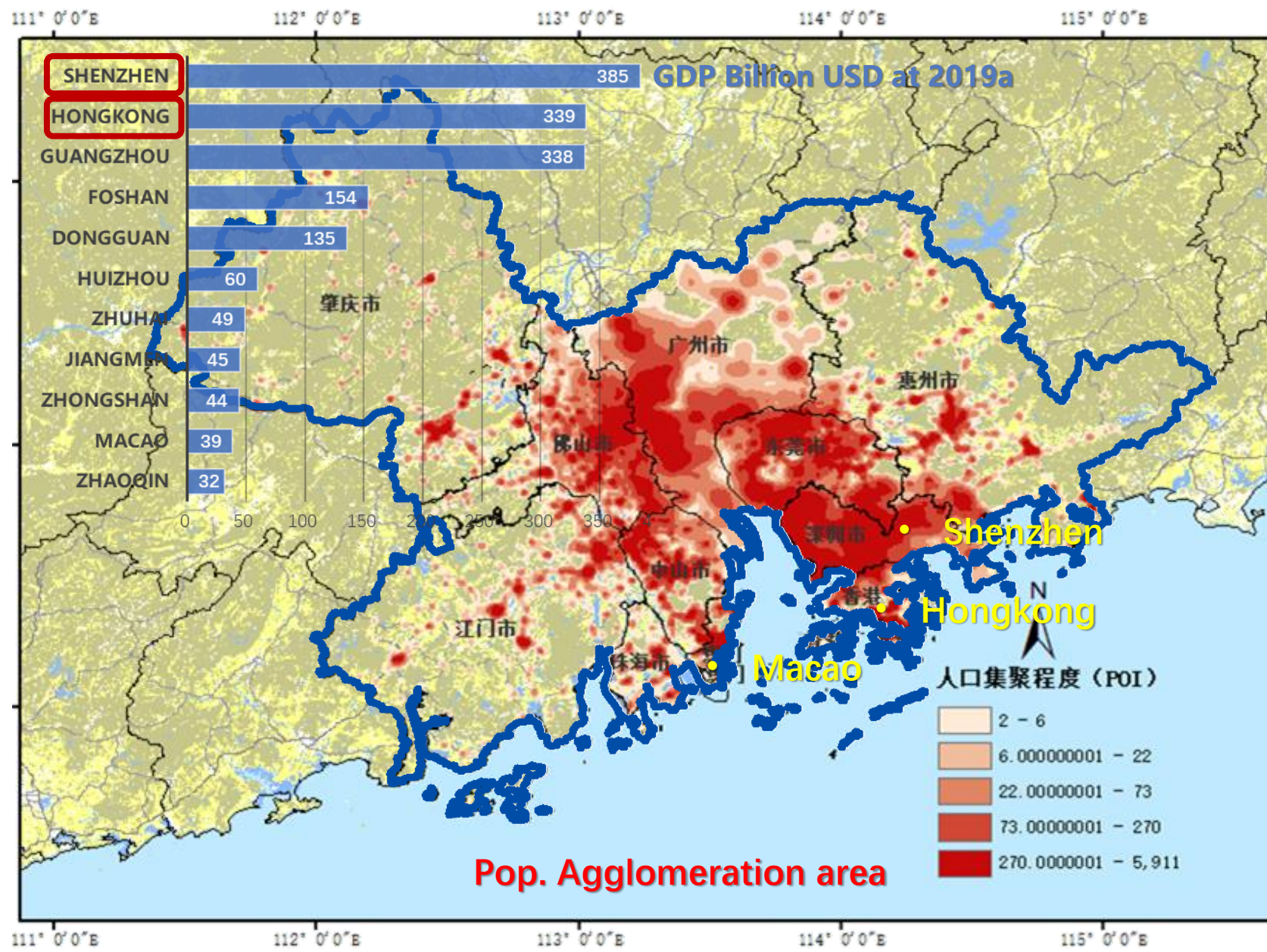
GHM Bay Area

G-H-M BAY AREA

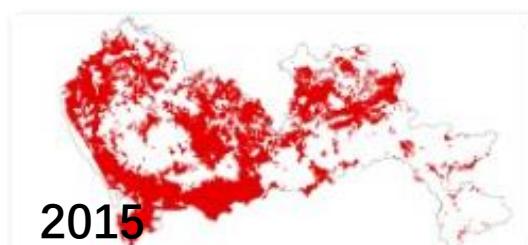
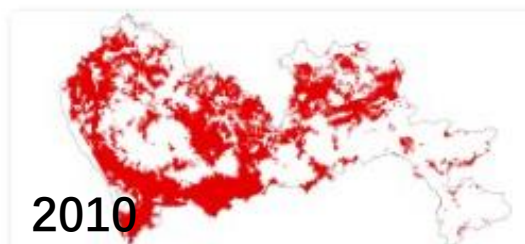
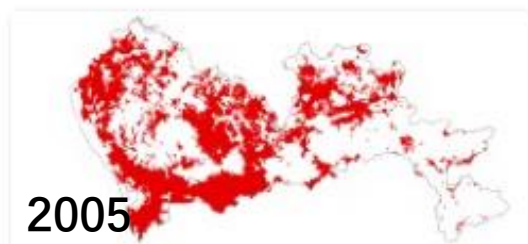
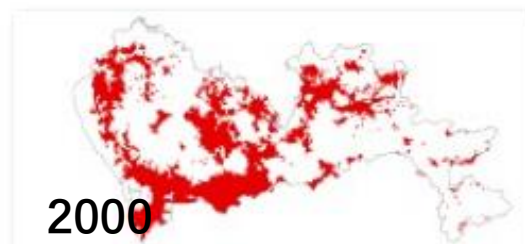
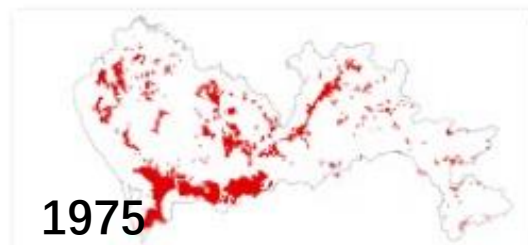
MAIN INDUSTRY: TECHNOLOGY INNOVATION,
FINANCIAL SERVICES, MANUFACTURING

56.5K Population (M) **67.7**
Surface area (km²) GDP (T) **1.4**
GDP Per Capita (K) **20.4**
GDP Growth **7.9%**

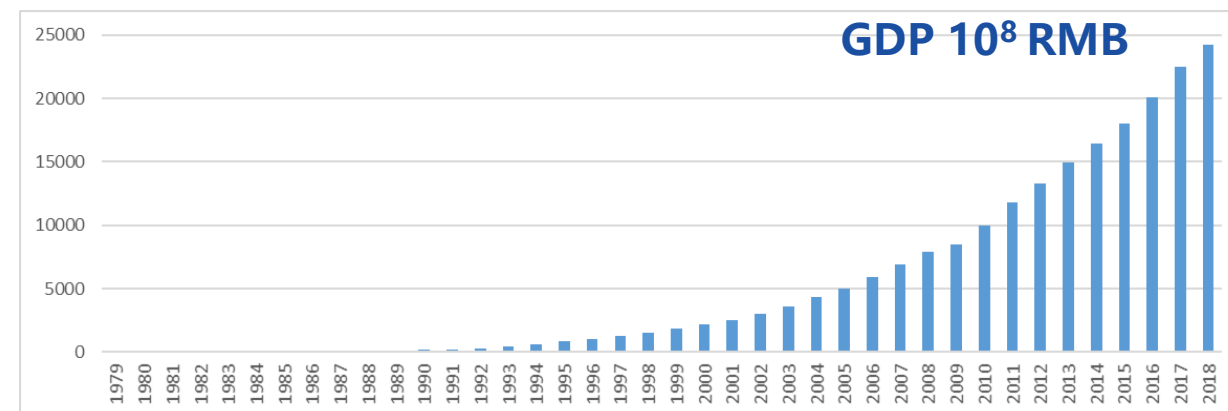
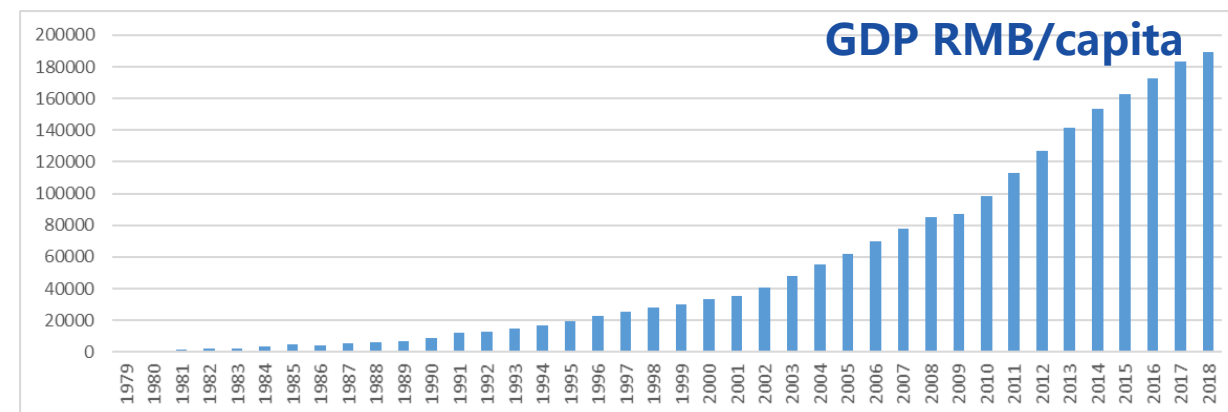
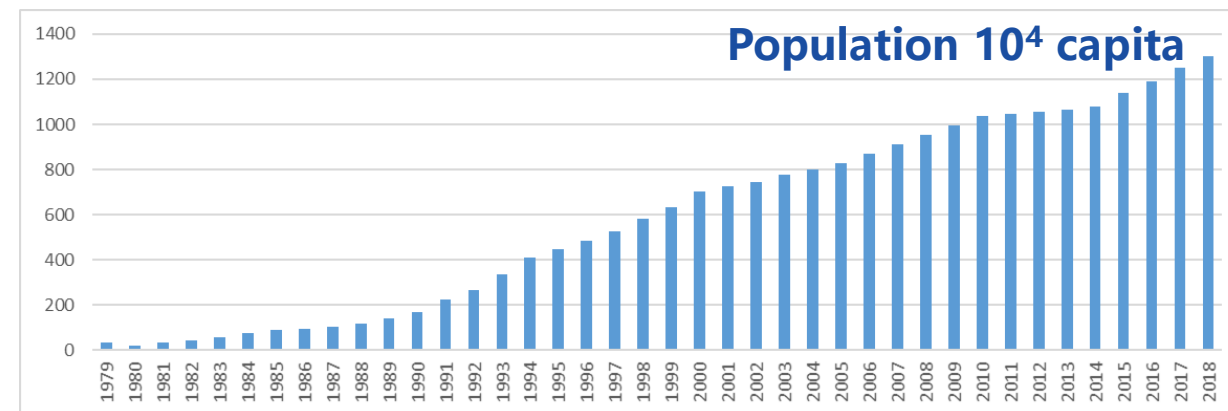
Shenzhen and GHM bay area megalopolis



Shenzhen and GHM bay area megalopolis



Expanding of Impermeable surface



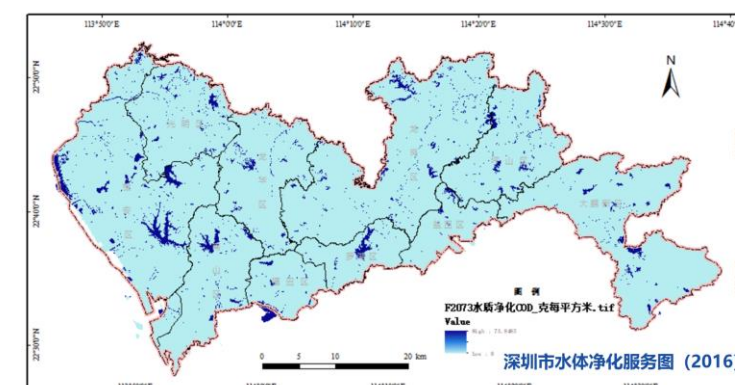
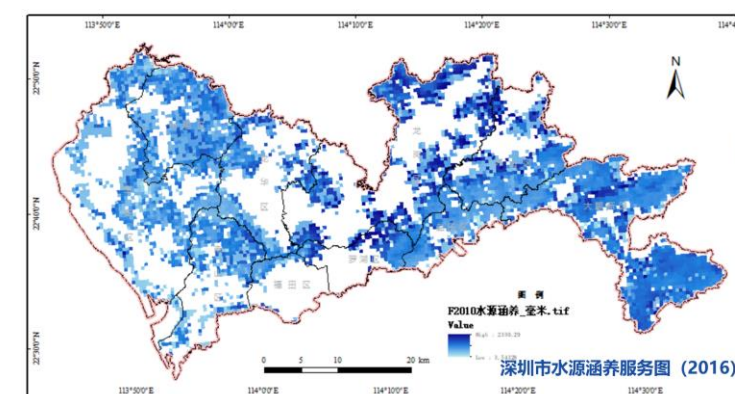
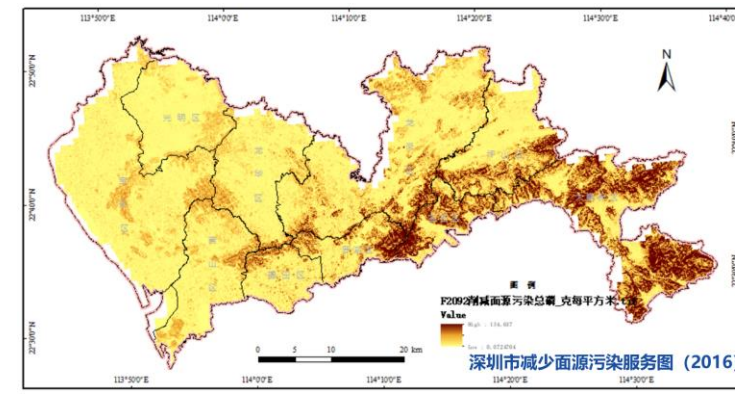
Case sites

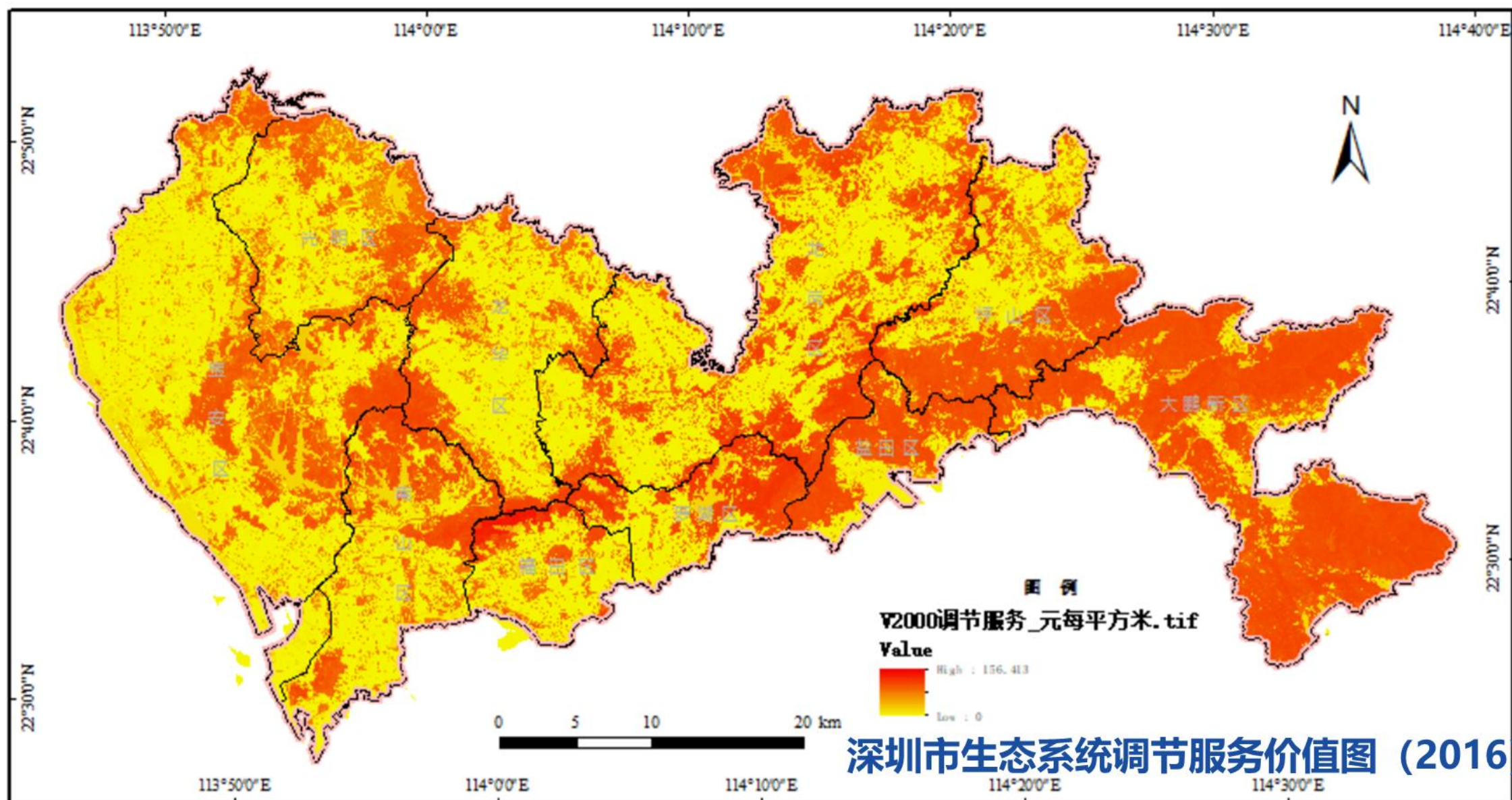
► Valuing natural capital

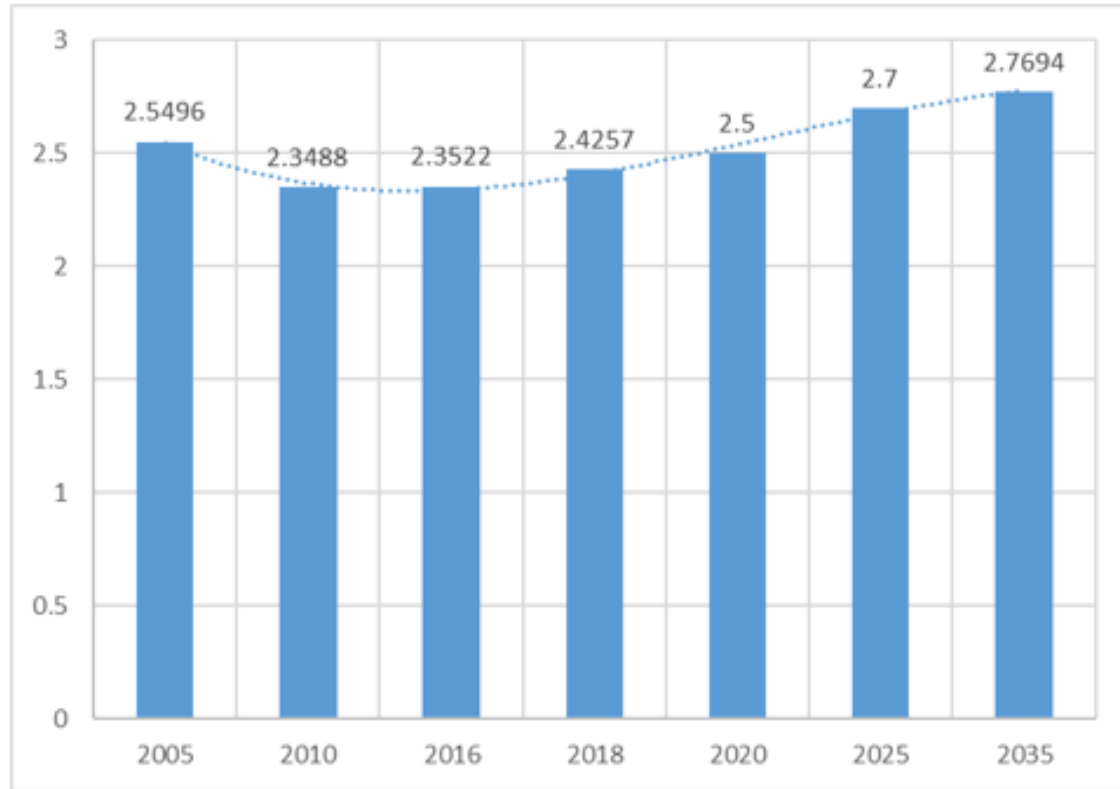
VNC Systematism

Application of EA

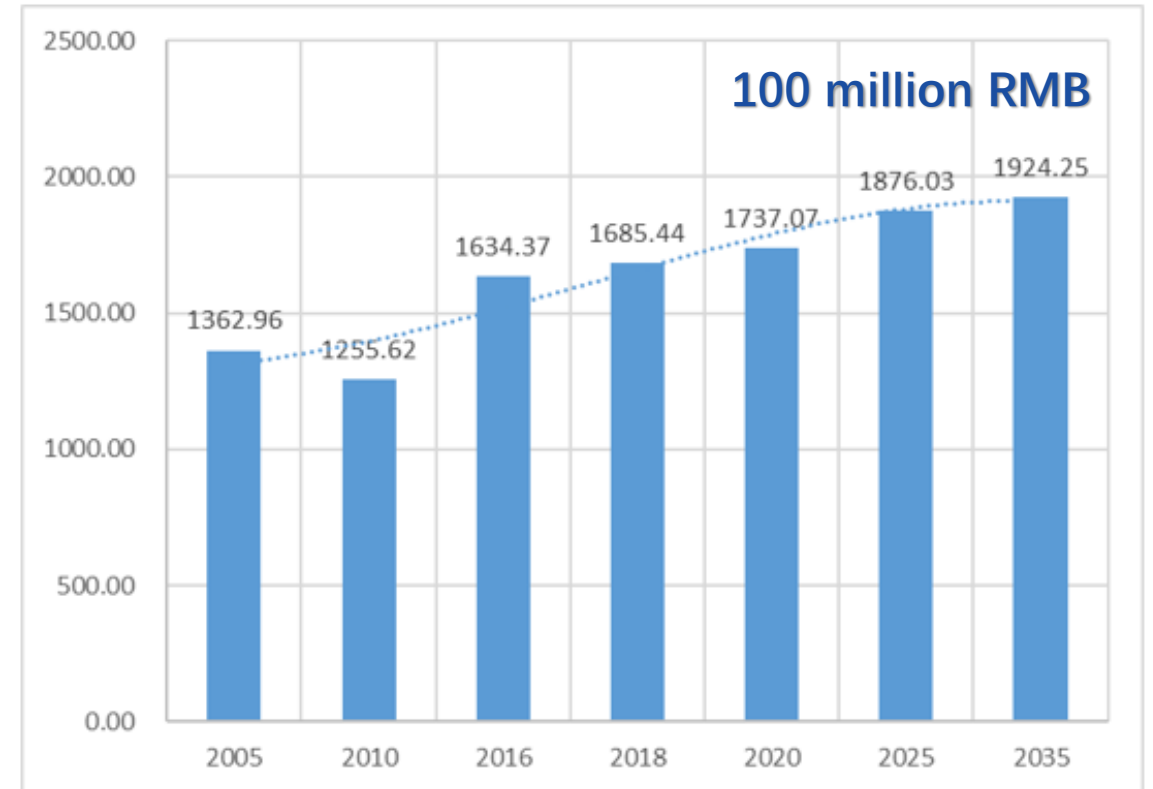
GEP Pro | 





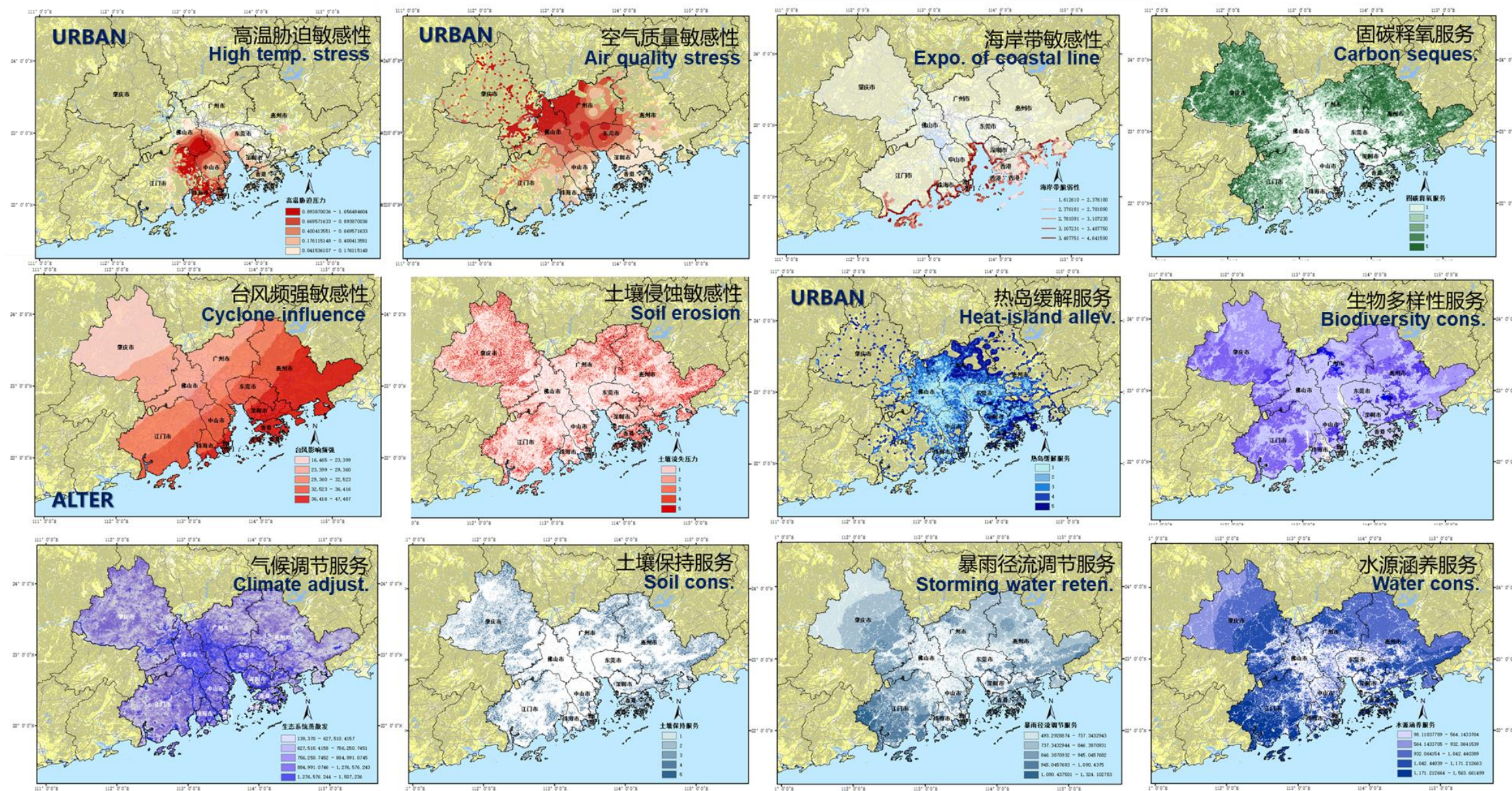


Ecosystem asset index tendency

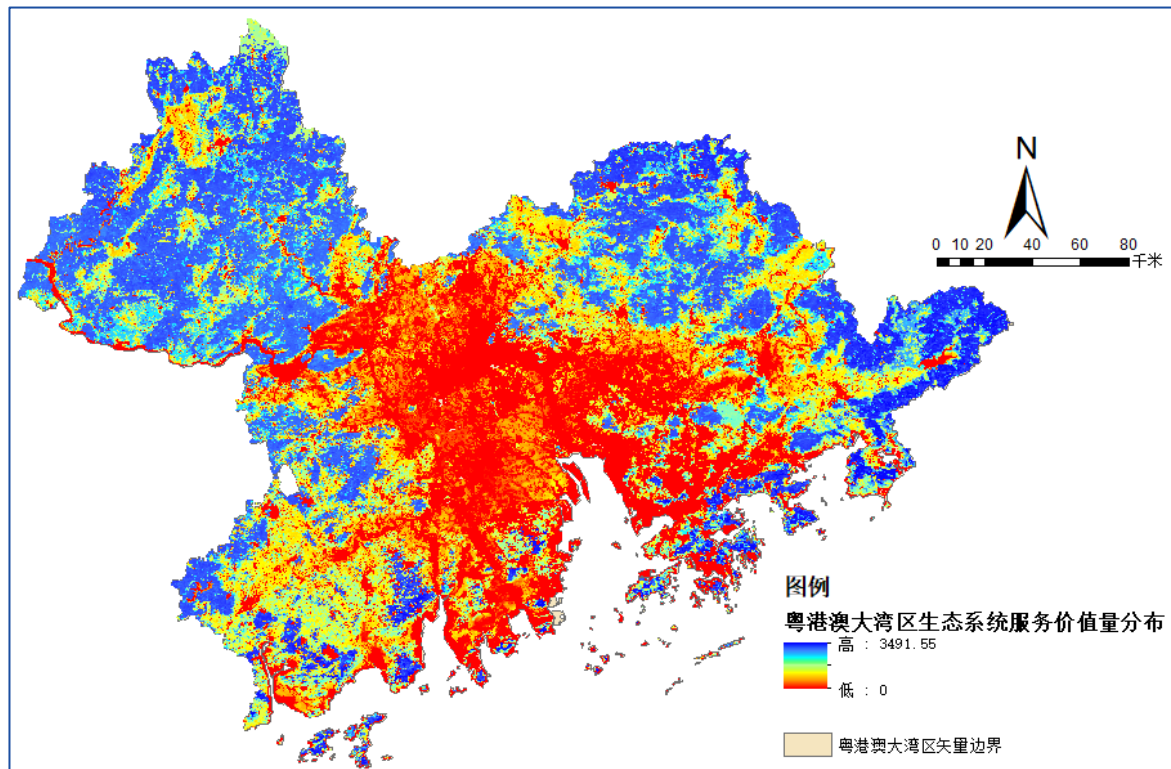


Gross ecosystem product value tendency

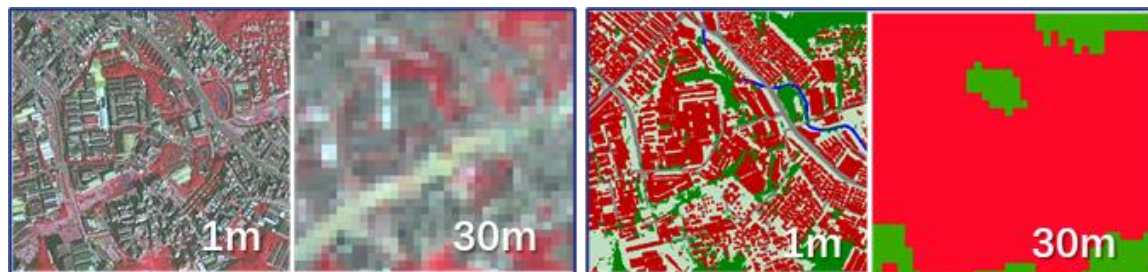
GEP for GHM bay area (2018)



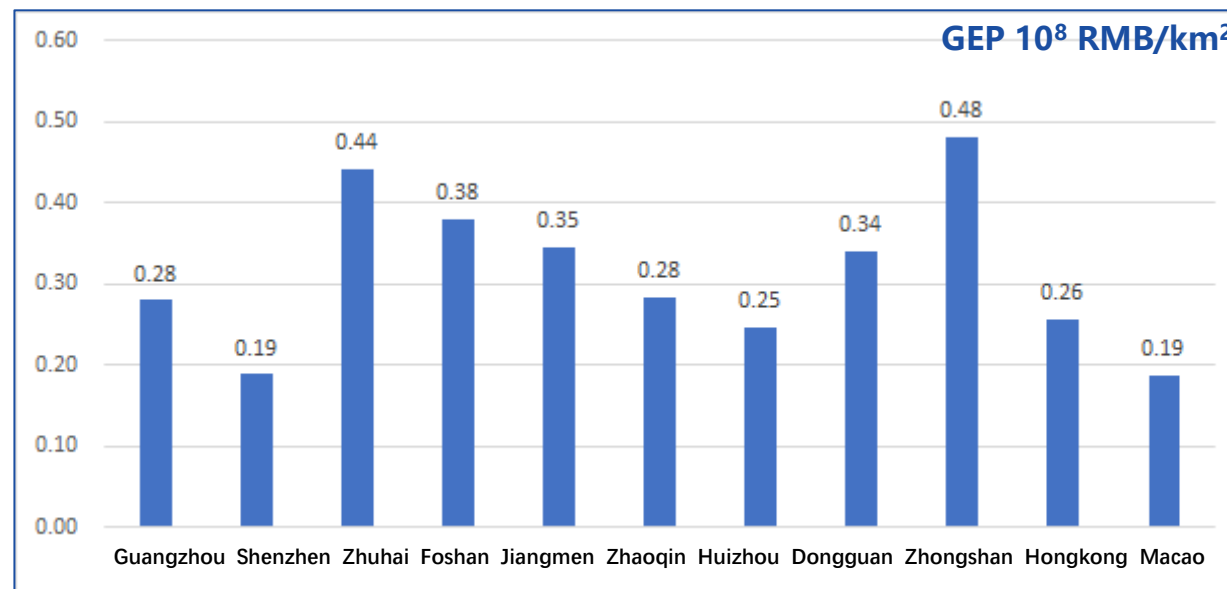
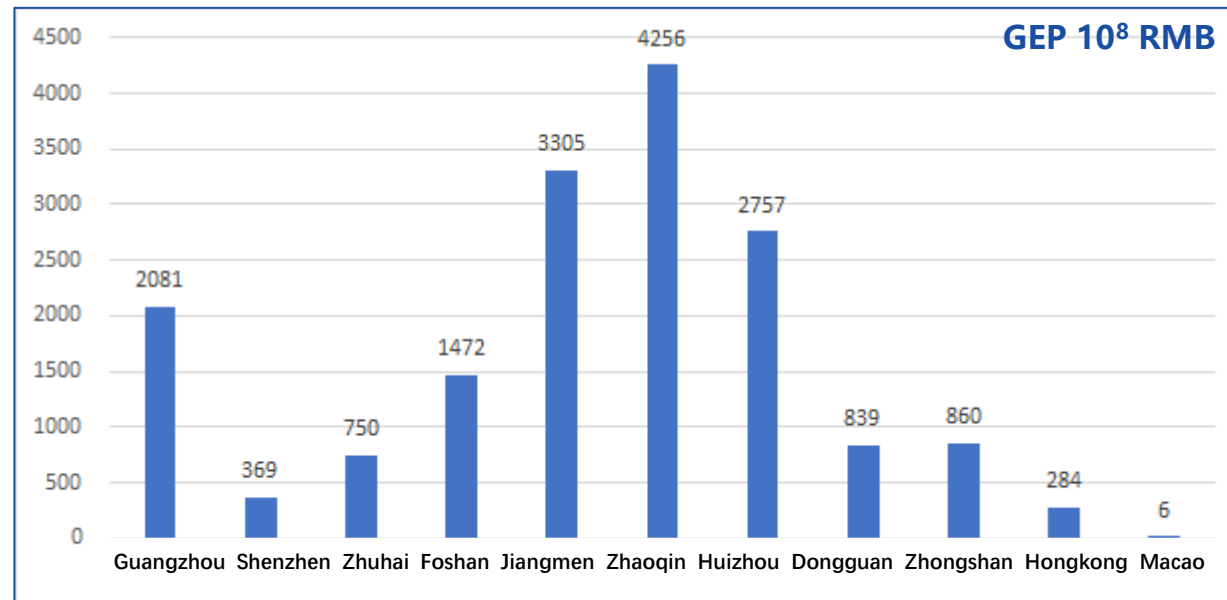
GEP for GHM bay area (2018)



$GEP = 1.96 \times 10^{12}$ RMB



Resolution matters a lot



Input panel

城市生态分析系统 UEAS
Urban Ecosystem Analysis System

深圳2019年计算

1 植被覆盖度因子C

2 输入设置

3 生态系统类型栅格图(tif)

4 深圳市2019年土地利用2m重分类.tif

5 原土地利用类型值

0,1,2,4,5,6

生态系统类型重分类参数

(输入多个原值时,请使用“,”隔开。当生态系统类型栅格图唯一值不足时,或没有某土地类型时,请在对应类型后填写“-9999”)

新值	新类型	原值
0	水田、湿地	1,5
1	城镇	6
2	裸地	-9999
3	森林	2
4	灌木	-9999
5	草地	4

植被归一化指数栅格图(tif)

深圳INDVI.tif

植被覆盖度校准参数

植被覆盖度VFC	(>)植被归一化指数
1	0.85579997301101
0.9	0.78761997520923
0.7	0.65125997960567
0.5	0.51489998400211
0.3	0.37853998839855
0.1	0.24217999279499
0	0.17399999499320

Layer manager

图层管理

图层

- ☐ soei.tif
- ☒ soco.tif
- ☐ T-silt.tif
- ☒ sedi.tif
- ☐ T-sand.tif
- ☐ lcrc_s.tif
- ☐ rael.tif
- ☒ sper.tif

Valuing step

Processing monitor

运行信息

2020/01/15 11:08:32: 90%

2020/01/15 11:08:32: 91%

2020/01/15 11:08:32: 92%

2020/01/15 11:08:32: 93%

2020/01/15 11:08:32: 94%

2020/01/15 11:08:32: 95%

2020/01/15 11:08:32: 96%

2020/01/15 11:08:32: 97%

2020/01/15 11:08:32: 98%

2020/01/15 11:08:32: 100%

网格化计算完成!

开始裁剪文件...

2020-01-15 11:08:32: 0%

2020-01-15 11:08:33: 1%

Case sites

Valuing natural capital

► VNC Systematism

Application of EA

VNC Systematism I - GEP index and official guideline



Nation



Ministry of
Ecology and Environment



Zhejiang Province



Shenzhen City

VNC Systematism I - GEP index and official guideline

Level I



生产服务
Provision



调节服务
Regulation



文化服务
Culture

Level 2



农林牧渔
Farming



水源涵养
Water yield



固定CO₂
Carbon Sequ.



空气净化
Air
purification. ★



生理健康
Physical
health ★



房产溢价
Premium-
estate ★



水资源
Water



气候调节
Heat
mitigation ★



减少淤积
Sediment ret.
Non-point
pollution retention



面源削减
Non-point
pollution retention



交通降噪
Traffic Noise
abatement. ★



酒店溢价
Premium-hotel ★



生态能源
Energy



水体净化
Water
purification ★



海岸防护
Coastline
protection. ★



洪水调蓄
Storming
water retention ★



休闲旅游
Tourism ★



Important for
urban area &
Residential area

Set up an official statistical mechanism for GEP accounting

深圳市生态系统服务价值（GEP）核算 统计报表制度

（2020年度）

（征求意见稿）

Shenzhen GEP accounting statistical mechanism

深圳市生态环境局制定
2020年7月

本统计调查制度根据《中华人民共和国统计法》的有关规定制定

200+ variables
from 20+ departments

表 C-6 景区接待和收入 20 年					
表 C-5 当年房屋交易情况 20 年					
指标名称	代码	计量单位 1	数量	计量单位 2	数量
甲	乙	丙	丁	戊	己
全市	住宅新房交易总价	1	平方米	万元	(1)
	写字楼新房交易总价	2	平方米	万元	(2)
	住宅二手房交易总价	3	平方米	万元	
	写字楼二手房交易总价	4	平方米	万元	
福田区	住宅新房交易总价	5	平方米	万元	
	写字楼新房交易总价	6	平方米	万元	
	住宅二手房交易总价	7	平方米	万元	

表 C-1 水库工程造价及污染物治理成本 20 年			
指标名称	代码	计量单位	2019 年值
甲	乙	丙	(1)
水库建设单位库容工程造价	1	元/立方米	
大气污染物适用税额	2	元/每污染当量	
二氧化硫	3	元/吨	
氮氧化物	4	元/吨	
工业粉尘	5	元/吨	
水污染物适用税额	6	元/每污染当量	
化学需氧量（COD）	7	元/吨	
氨氮	8	元/吨	
总磷	9	元/吨	
海绵工程造价	10	元/吨蓄水	

30+ table data lists
(type in)

表 D-3 栅格类数据表 (tif 格式) 20 年					
数据名称	代码	字段名	字段编号	单位	字段值格式
甲	乙	丙	丁	戊	己
2019 年海岸线及类型线矢量	1	海岸线编号	1	无量纲	整型
		岸线分类	2	无量纲	整型
		岸线分级	3	无量纲	整型
2019 年海岸带生态空间类型面矢量	2	生态空间编号	4	无量纲	整型
		生态空间类型	5	无量纲	整型
		生态空间分级	6	无量纲	整型
		生态空间沿岸分布长度	7	米	整型
2019 年海平面较常年变化点矢量	3	监测点编号	8	无量纲	整型
		海平面较常年变化	9	毫米	整型
2019 年全市陆海边界面矢量	4	陆域行政范围图斑编号	10	无量纲	整型
		海域行政范围图斑编号	11	无量纲	整型

10+ GIS data lists
(upload)



front-page headlines

China Environment News
Managed by MEE

The first GEP accounting system online



本报记者刘晶深圳报道 广东省深圳市生态环境局、统计局等相关单位近日联合中科院生态环境研究中心发布深圳 GEP 核算系统。生态服务价值 (GEP) 是指以科学的方式给生态环境“算一笔账”，算出一定区域在一定时间内生态系统的产品和服务价值总和。2018 年起，深圳市生态环境局联合市统计局和市发改委，组织生态中心和市环科院开展 GEP 核算研究，构建了适应于城市的 GEP 核算体系。该核算体系已作为城市实践案例纳入国家在研核算标准，并已与联合国统计署核算标准接轨。

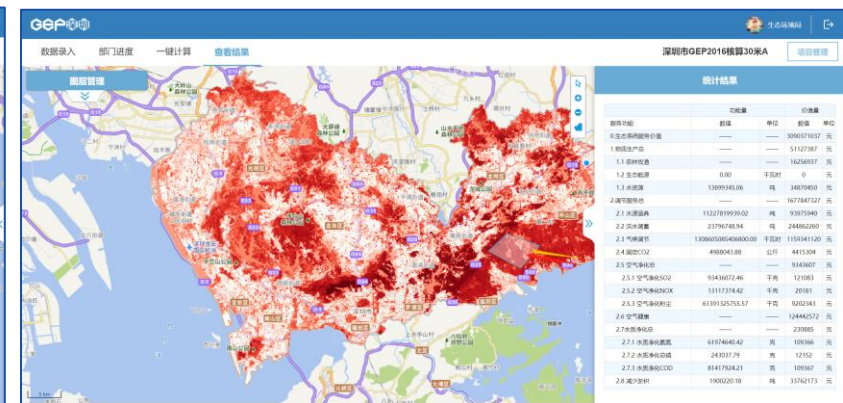
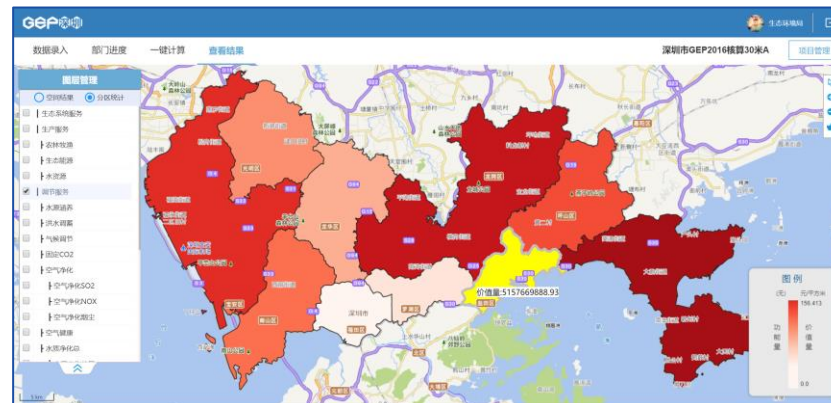
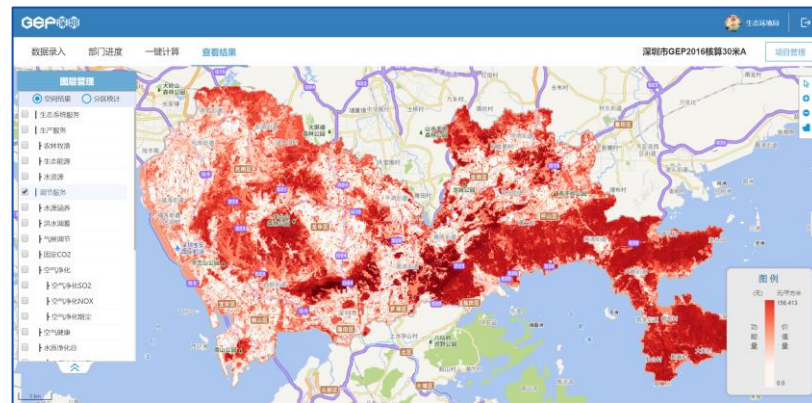
和试算经验上的一次技术突破，是我国也是国际第一个针对城市生态系统价值核算的自动化计算平台。

据悉，该平台实现了 100 多项核算数据在线填报，核算结果一键得出，极大地提高了核算精度和效率，为下一步 GEP 核算统计制度建立和核算成果在城市生态管理中的应用奠定了基础。今年 10 月，深圳市生态环境局将和市统计局、市发展和改革委员会共同推动深圳市 GEP 统计核算制度出台，届时该系统在试运行和调试后也会正式接入政府管理平台，应用于全市和各区 GEP 常态化核算。

深圳探索实施生态系统服务价值核算制度先行示范，率先建立一套适用于城市的 GEP 核算制度体系，在落实“绿水青山就是金山银山”理念，实现“金山银山也能反哺绿水青山”城市特色发展路径上，具有示范意义。

More than 50 different medias report this news, including 10 central official social medias.

VNC Systematism III – Easy GEP accounting online



Case sites

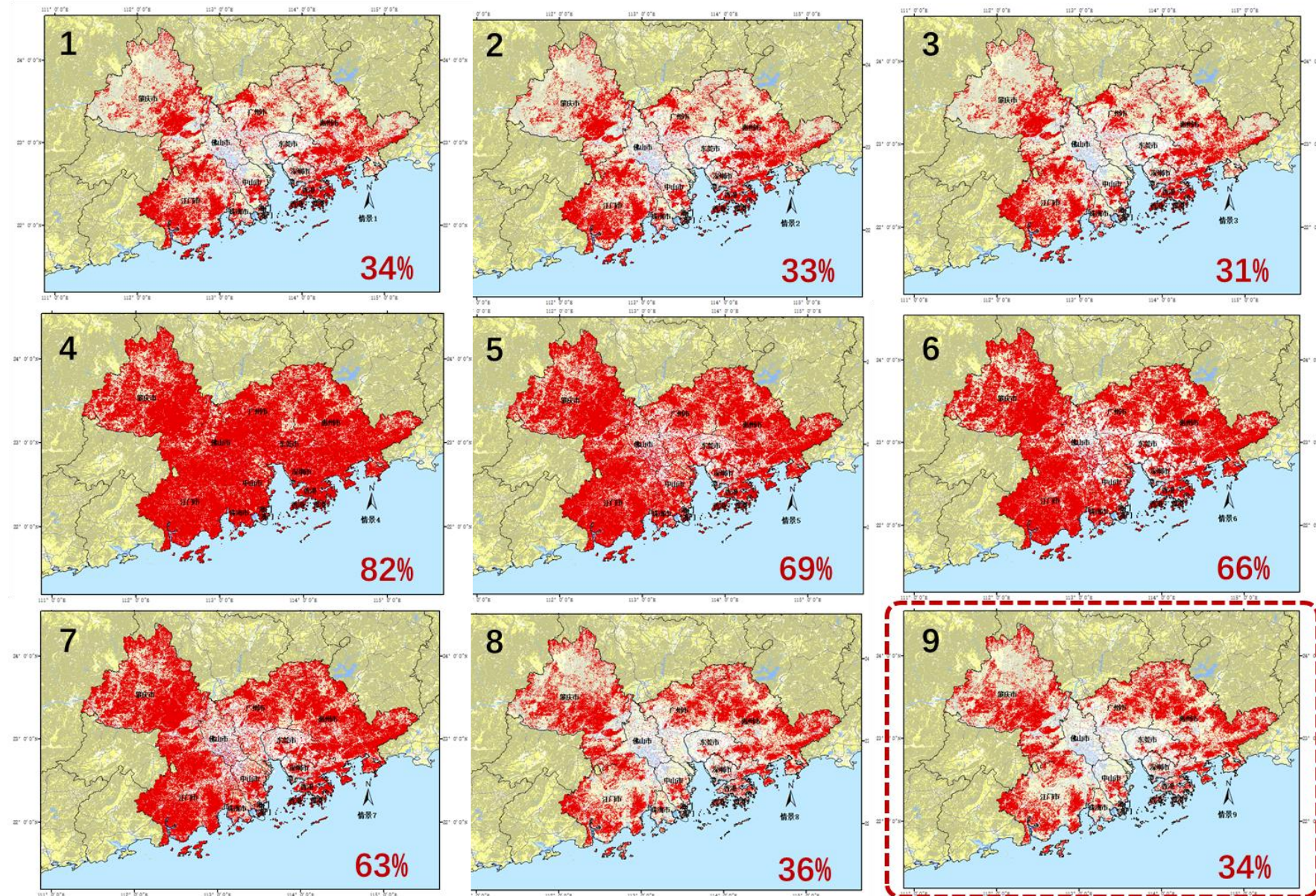
Valuing natural capital

VNC Systematism

► Application of EA

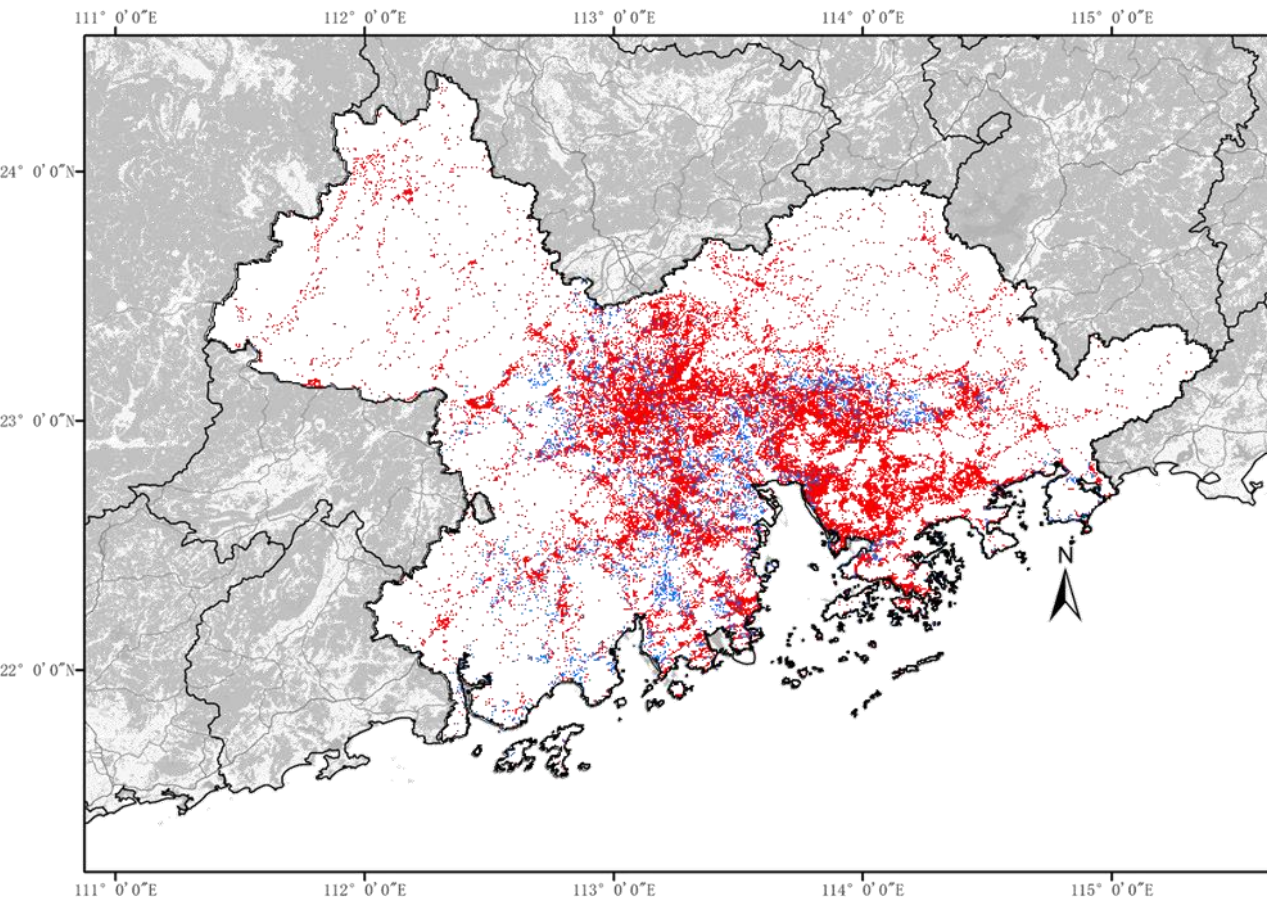
Application of EA I – Land use planning

Scenarios	Description
<u>Scen. 1</u>	Intersection of each ES's first 30% part (cumulative)
<u>Scen. 2</u>	First 30% of ES (cumulative) take out built-up area, Take out patch < 1 ha
<u>Scen. 3</u>	First 30% of ES (cumulative) take out built-up area, Take out least important 5%
<u>Scen. 4</u>	First 50% of ES (cumulative)
<u>Scen. 5</u>	First 50% of ES (cumulative) take out built-up area, Take out patch < 1 ha
<u>Scen. 6</u>	First 50% of ES (cumulative) c take out built-up area, Take out least important 5%
<u>Scen. 7</u>	First 50% of ES (cumulative) 2 ESs elasticity > 1 take out built-up area, Take out patch < 1 ha.
<u>Scen. 8</u>	First 50% of ES (cumulative) 3 ESs elasticity > 1 take out built-up area, Take out patch < 1 ha.
<u>Scen. 9</u>	First 50% of ES (cumulative) 3 ESs elasticity > 1 take out built-up area, Take out least important 5%



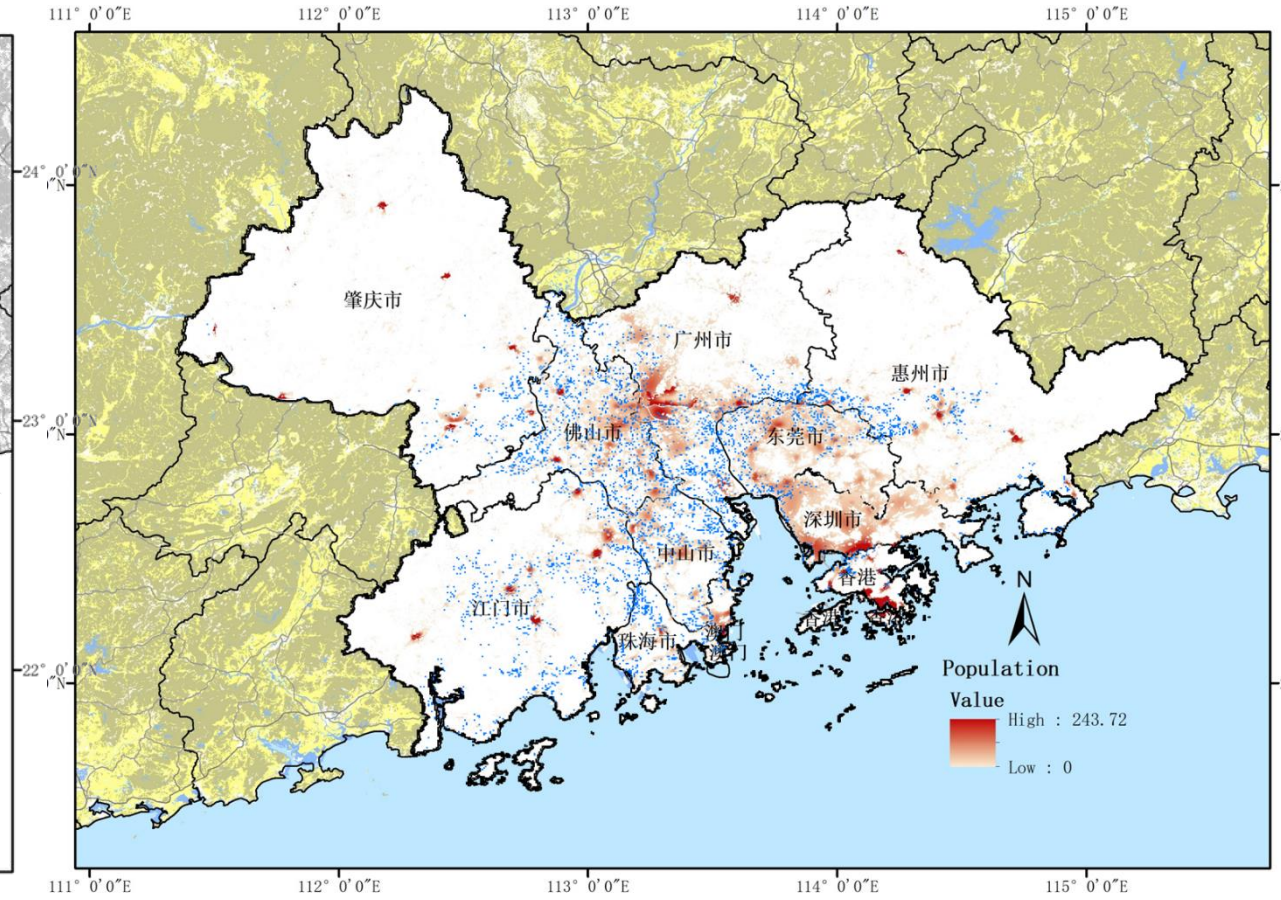
Application of EA II – Engineering effect assessment

Scenario: Under a 120-mm rainfall situation, 48-mm depth of runoff could be reduced through a nature-based solution.



Save:

Flood-covered built-up area: 2.8 thousand km²
(Total built-up area: 9.1 thousand km²)



Save:

Flood-affected population: 20.2 million
(Total population: 68 million)

Reduction of sedimentation:

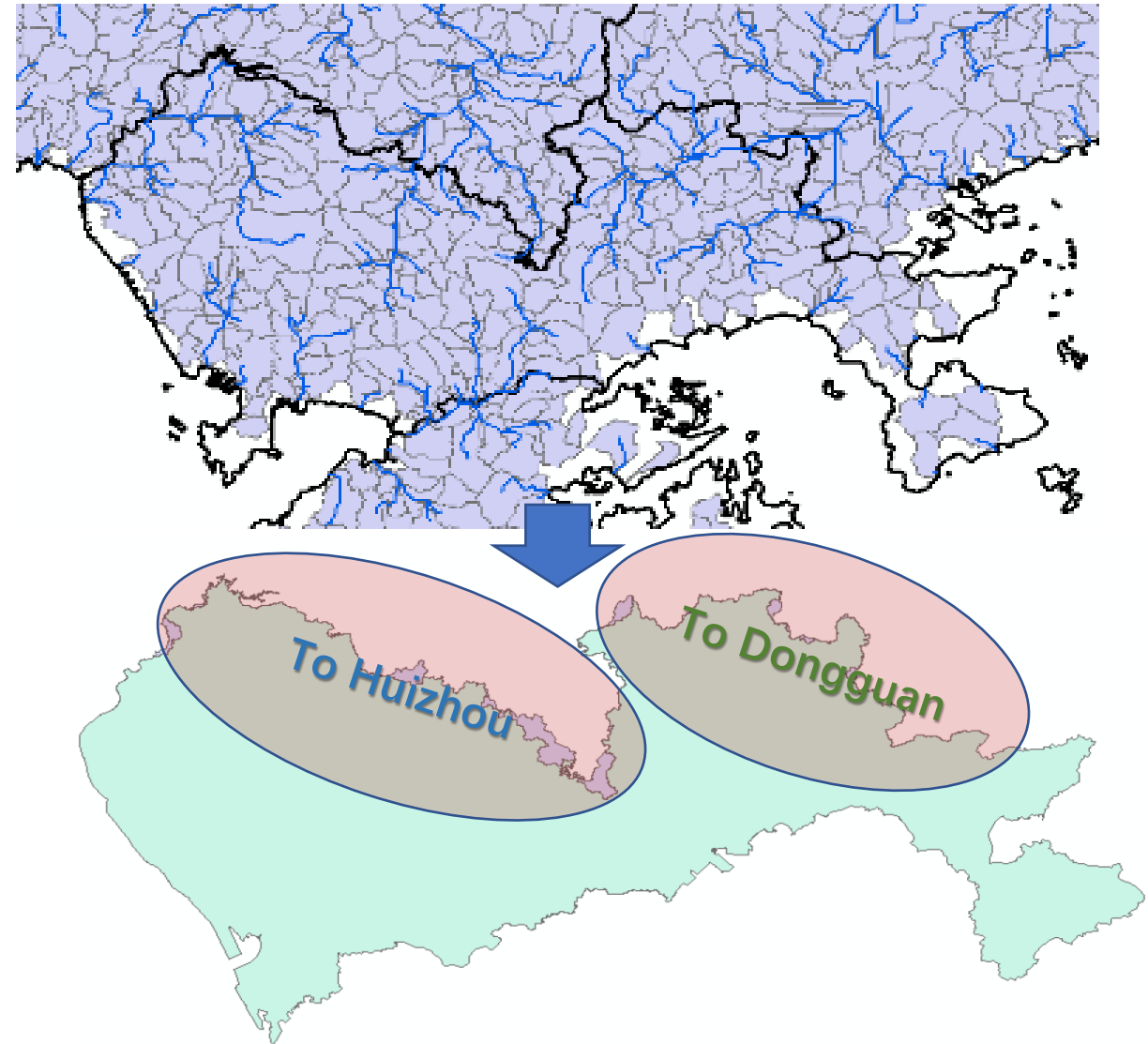
Shenzhen serviced $0.73 \times 10^6 \text{ m}^3$ of sedimentation reduction to **Huizhou** and $2.92 \times 10^6 \text{ m}^3$ to **Dongguan**.

Stormwater runoff retention:

Shenzhen serviced $8.23 \times 10^6 \text{ m}^3$ for **Huizhou**, and $32.92 \times 10^6 \text{ m}^3$ for **Dongguan**.

Pollution purification:

Shenzhen reduced $1,037 \text{ m}^3$ nitrogen and 318 m^3 of phosphorus pollution for **Huizhou**, and $4,148 \text{ m}^3$ of nitrogen and $1,272 \text{ m}^3$ of phosphorus pollution for **Dongguan**.



Thanks
www.iuems.ac.cn

