

產業密集型城市水環境 安全監管問題與建議 ——以蘇州為例

清華大學 杜鵬飛
2010年12月

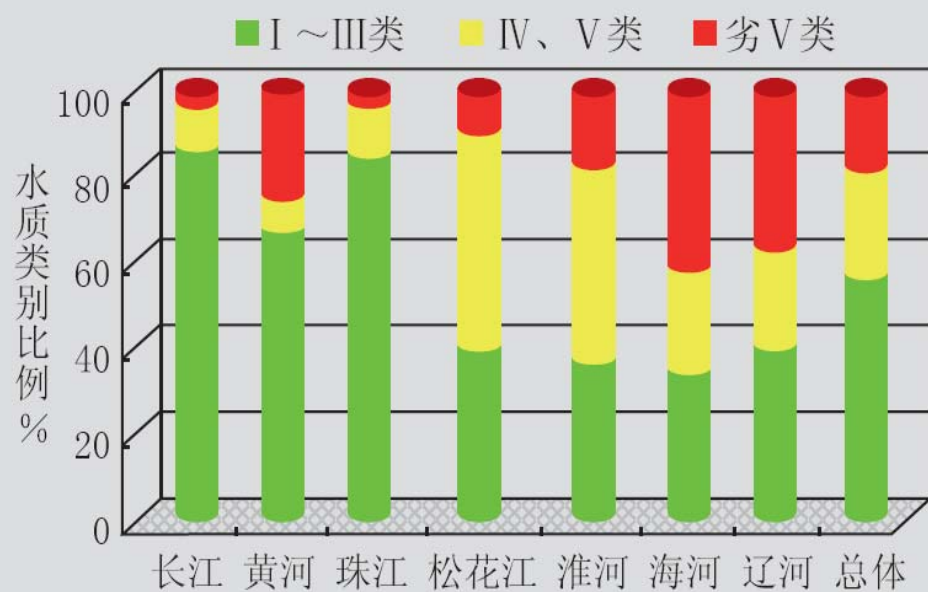
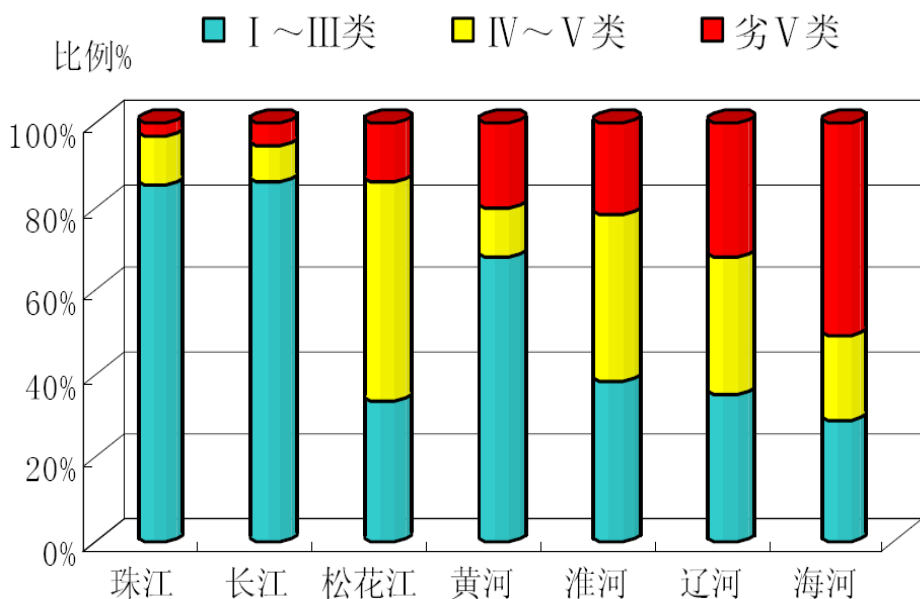
彙報目錄

- ◆ 背景
- ◆ 研究區概況
- ◆ 水環境安全監管現狀分析
- ◆ 水環境污染和重點污染源特徵識別
- ◆ 水環境安全監管問題識別
- ◆ 對策與建議

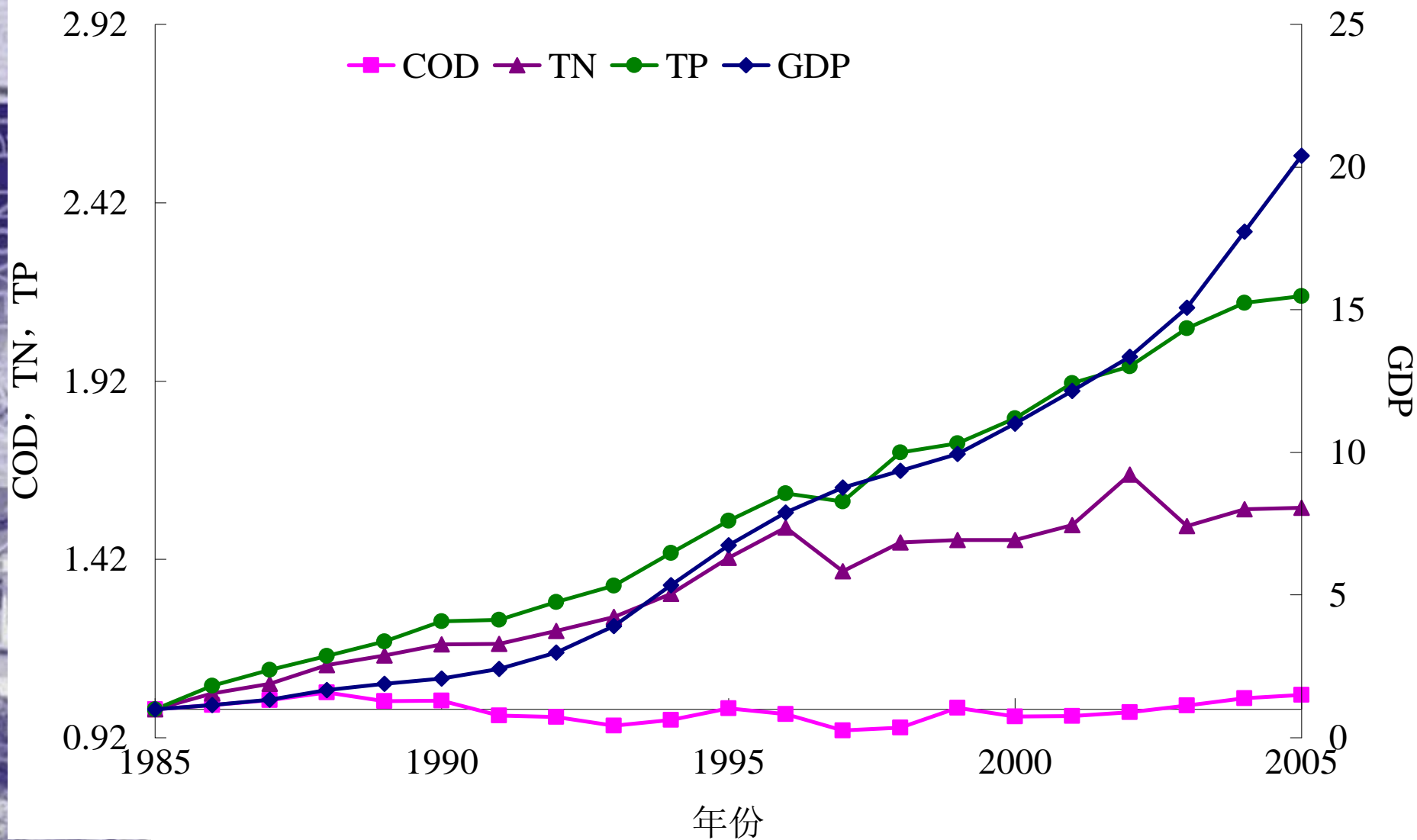
背景：主要水系水质状况

全国废水和主要污染物排放量年际变化

项目 年度	废水排放量 (亿吨)			化学需氧量排放量(万吨)			氨氮排放量(万吨)		
	合计	工业	生活	合计	工业	生活	合计	工业	生活
2006	536.8	240.2	296.6	1428.2	541.5	886.7	141.3	42.5	98.8
2007	556.8	246.6	310.2	1381.8	511.1	870.8	132.3	34.1	98.3
2008	572.0	241.9	330.1	1320.7	457.6	863.1	127.0	29.7	97.3
2009	589.2	234.4	354.8	1277.5	439.7	837.8	122.6	27.3	95.3



背景：城市水問題的現狀



研究區概況



七区：
平江區
滄浪區
金閶區
吳中區
相城區
高新區
工業園區

五市：
昆山市
常熟市
张家港市
太仓市
吴江市

研究區概況

◆特点一：人口稠密

- ◆市區面積1650平方公里，人口242萬人；市域面積8488平方公里，人口826萬人。

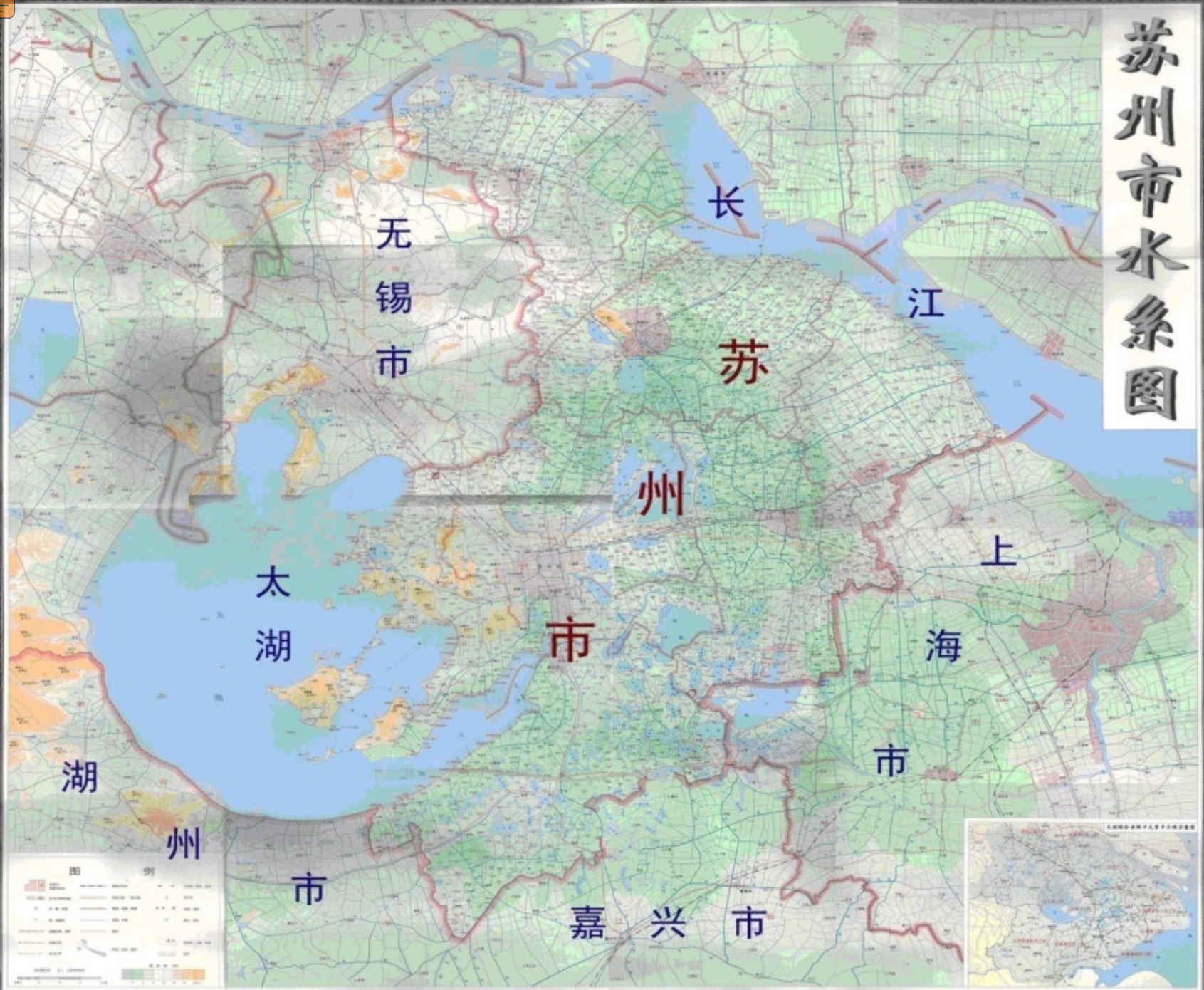
◆特点二：产业密集、經濟發達

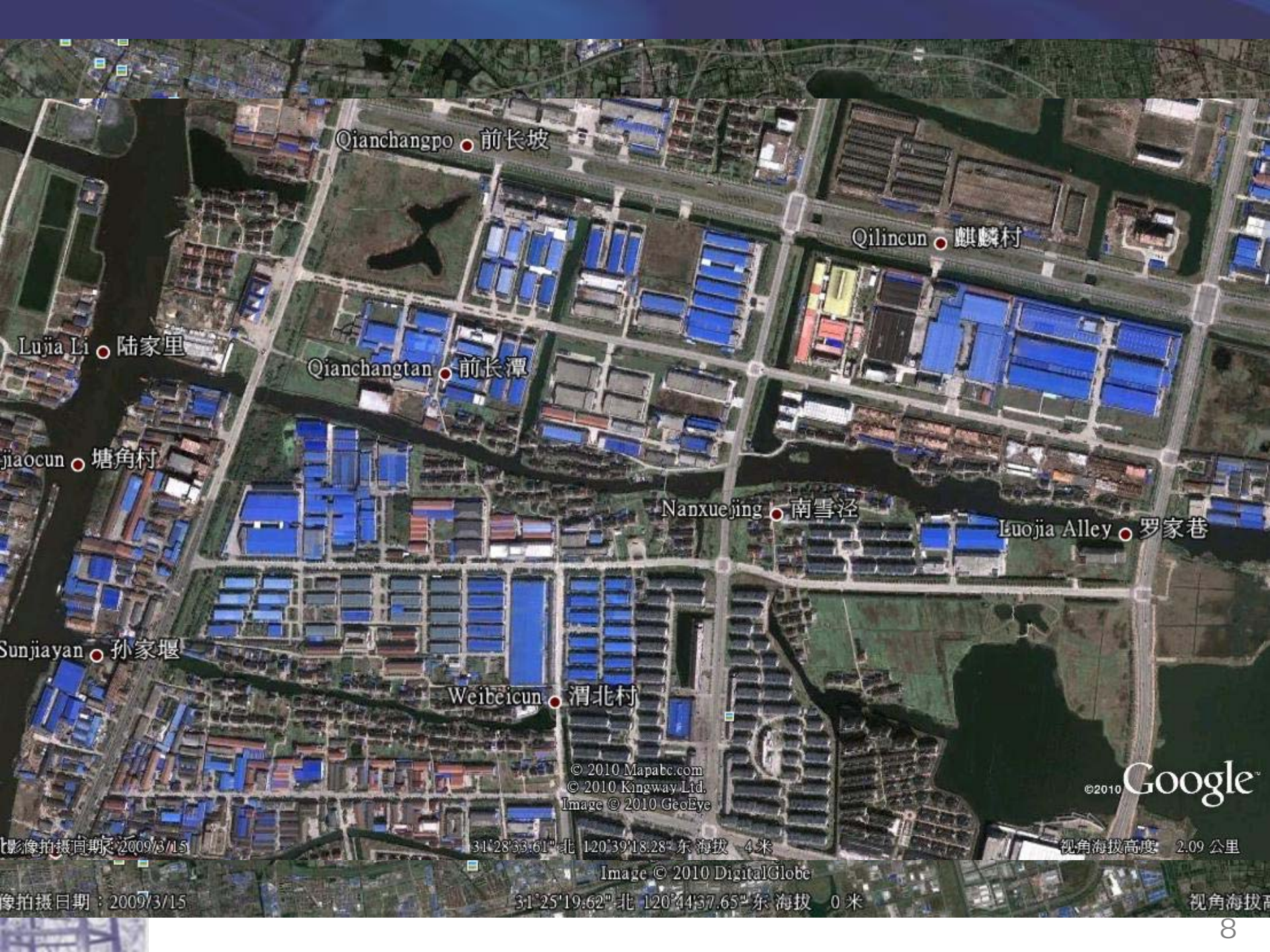
- ◆區內工業企業眾多，以電子、紡織、印染、造紙等產業群為主。

◆特点三：水系複雜

- ◆河网密佈，水域面积占42.52%
- ◆京杭大運河、金雞湖、獨墅湖等与长江、太湖、阳澄湖构成网络体系，交换密切。

苏州市水系图





Qianchangpo 前长坡

Qilincun 麒麟村

Qianchangtan 前长潭

Nanxuejing 南雪泾

Luojia Alley 罗家巷

Weibeicun 渭北村

Lujia Li 陆家里

Tangjiaocun 塘角村

Sunjiayan 孙家堰

© 2010 Mapabc.com
© 2010 Kingway Ltd.
Image © 2010 GeoEye

© 2010 Google

31°28'33.61"北 120°39'18.28"东 海拔 4米

视角海拔高度 2.09 公里

Image © 2010 DigitalGlobe

31°25'19.62"北 120°44'37.65"东 海拔 0米

视角海拔高

影像拍摄日期: 2009/3/15

影像拍摄日期: 2009/3/15

水環境安全監管現狀分析

(一) 水系及水環境監測現狀

監測方式		數量 (個)	監測頻率	檢測指標
監測 斷面	國控	4	1次/月	24項常規指標，加測電導率、水位、流量及流向
	省控	7	單月測定	同上
	市控	21	單月測定	同上
飲用水源地		2	1次/月	64項指標，加測透明度、Chla、SS
湖泊	省控	7	兩月1次	24項常規指標，加測水位、透明度、Chla、SS
	市控	20	2-6次/年	同上
自動監測站		71	1次/4小時	5參數；CODMn；NH4-N；TP；揮發酚；TN；TOC；湖庫站增加Chla。
太湖巡測		—	隔日1次 (每年4-10月)	—

水環境安全監管現狀分析

(二) 水環境污染源監察現狀

□ 污水處理廠

採取**每季度一次**的監督性監測，以常規指標為主，執行《城鎮污水處理廠污染物排放標準》（GB18918-2002）

□ 工業企業

採取**每季度一次**的監督性監測，以常規指標為主，執行行業或地方排放標準。

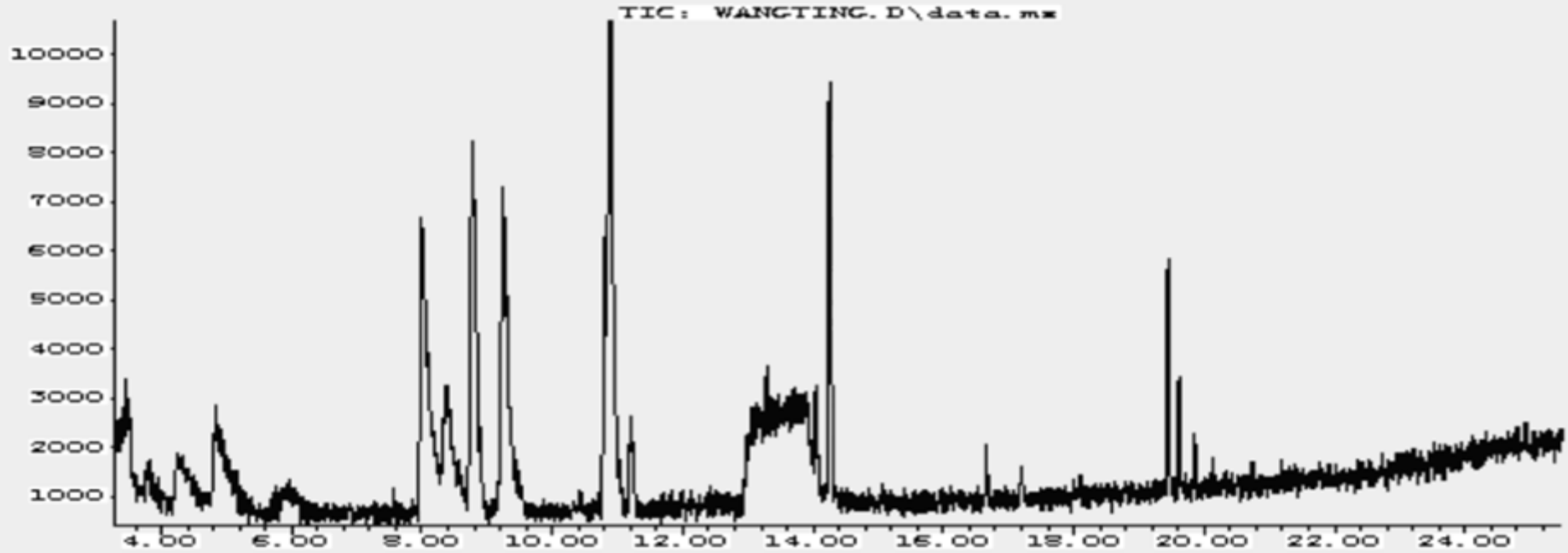
目前蘇州全市範圍聯網監控的污水排放企業**539家**，安裝COD線上監測儀**404套**、流量計**487套**、氨氮線上儀**33套**等。

水環境安全監管問題識別

問題一：

監測指標以COD、氨氮簡單常規指標為主，不能全面反映真實的污染特征和水平

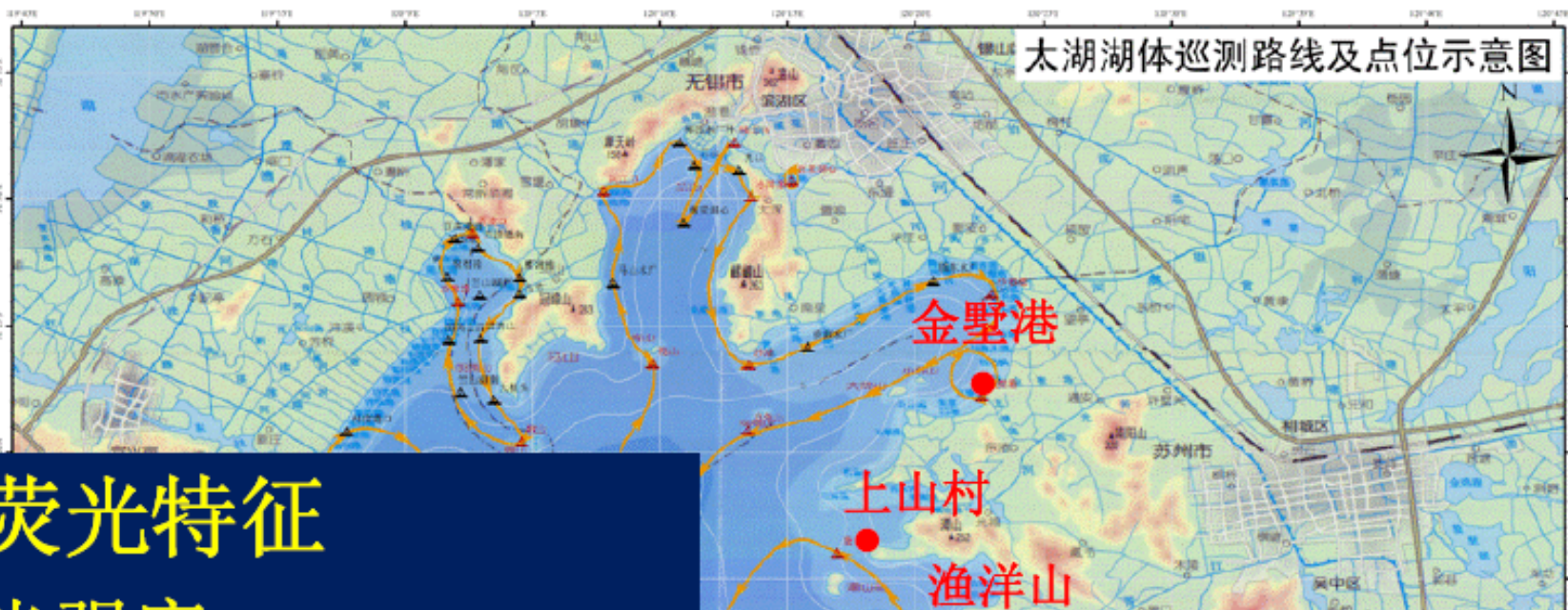
某河特征污染物识别



主要污染物指標：1, 3-二氯苯、1, 4-二氯苯、1, 2-二氯苯、三氯甲烷、四氫呋喃、1, 0-二氯乙烷、三氯乙烯、1, 2-二氯丙烷、四氯乙烯

太湖荧光分析结果

太湖湖体巡测路线及点位示意图



• 荧光特征

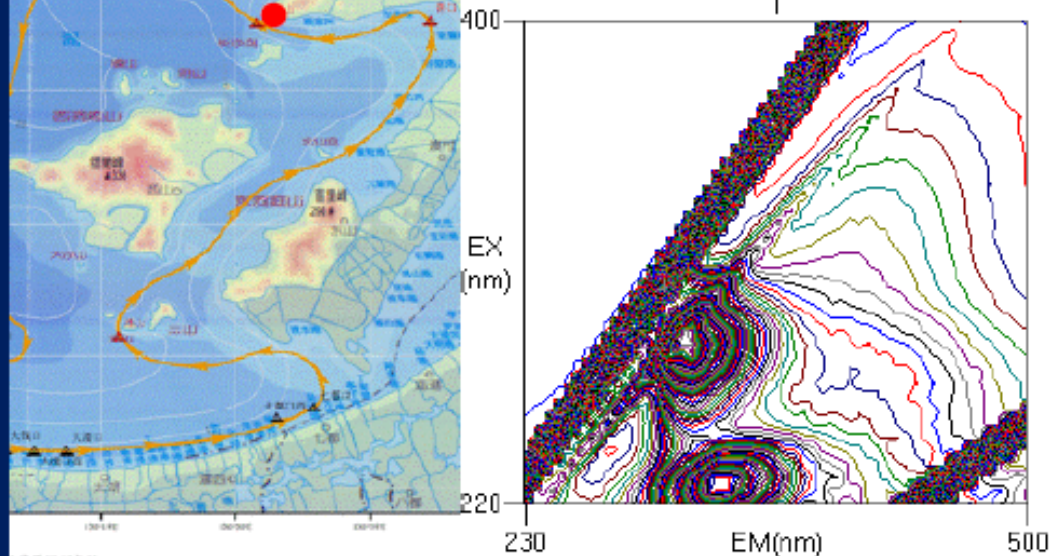
荧光强度:

上山村 > 金墅港 > 渔洋山

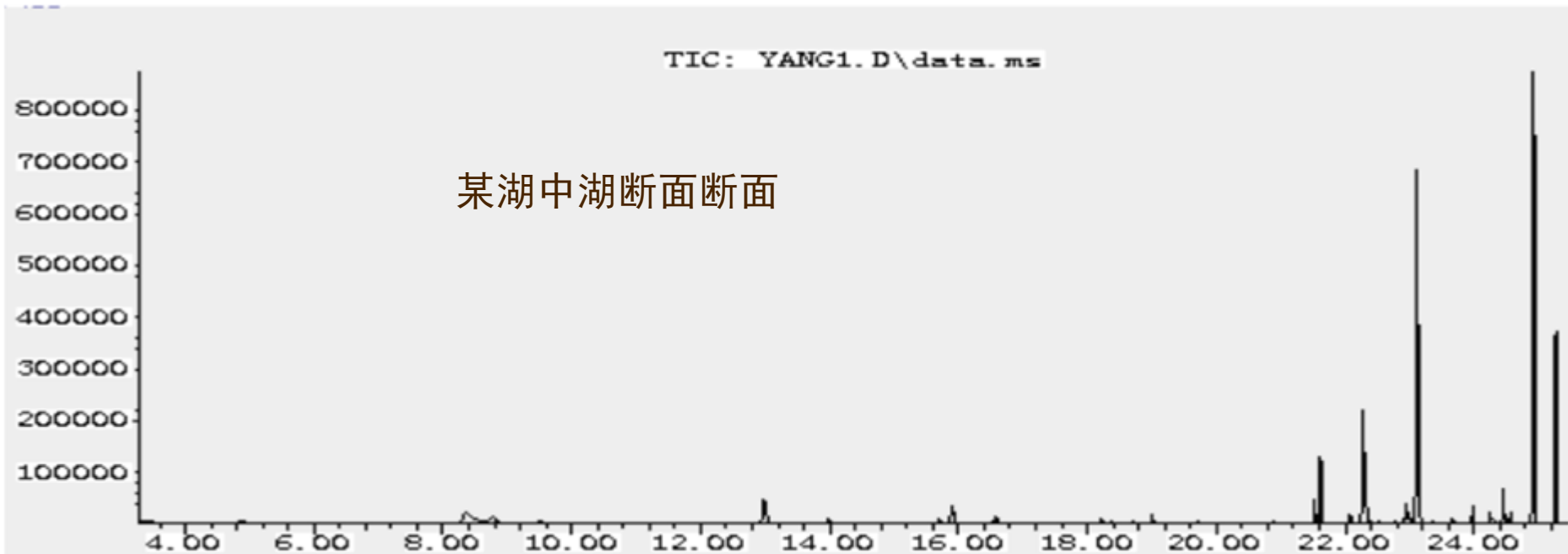
范围:

280/310: 1853-3667

230/335: 1574-4014



某湖特征污染物分析结果



检出主要污染物指标包括： 1-乙基-3-甲基苯、1, 2, 3-三甲基苯、 1-乙基-2-甲基苯、 1, 2, 3, 4-四甲基苯、1, 2, 4, 5-四甲基苯、五甲基苯、萘、1-甲基萘、2-甲基萘、二氯甲烷、四氢呋喃、苯、甲苯、乙苯、对二甲苯、邻二甲苯、六苯基环状三硅氧烷、

研究区主要特征污染物

◆ 主要的特征风险污染物：

- ◆ 苯系物

- ◆ 重金属类

- ◆ 多环芳烃类、杂环类

- ◆ 藻毒素

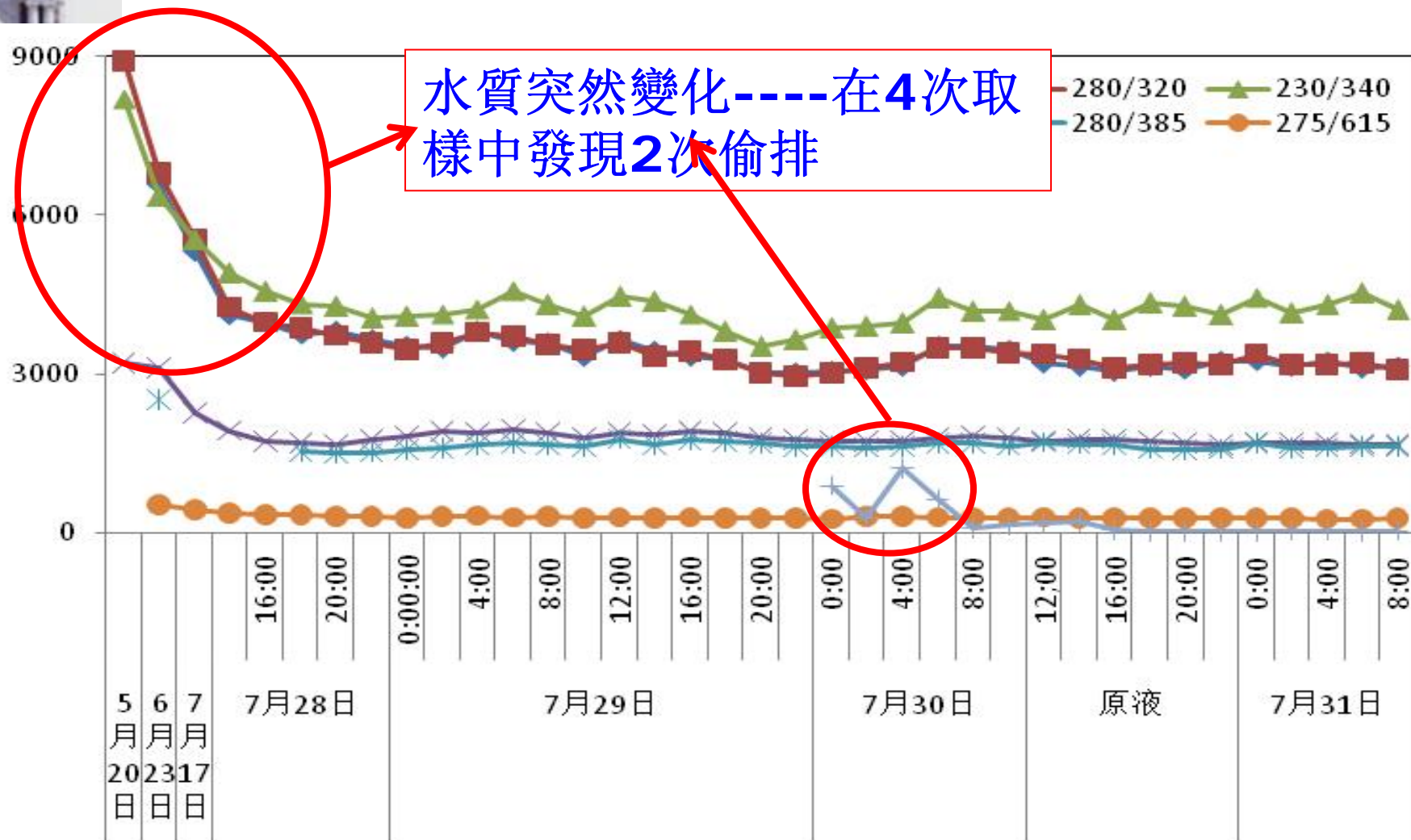
◆ 集中了化工、电子、制药、印染等企业，大运河、阳澄湖等主要水体中水质差，风险污染物本底高，持续排放

水環境安全監管問題識別

問題二：

監測頻率低，無法有效識別事故性排放或偷排漏排，無法滿足水環境和污染源監管的需求。

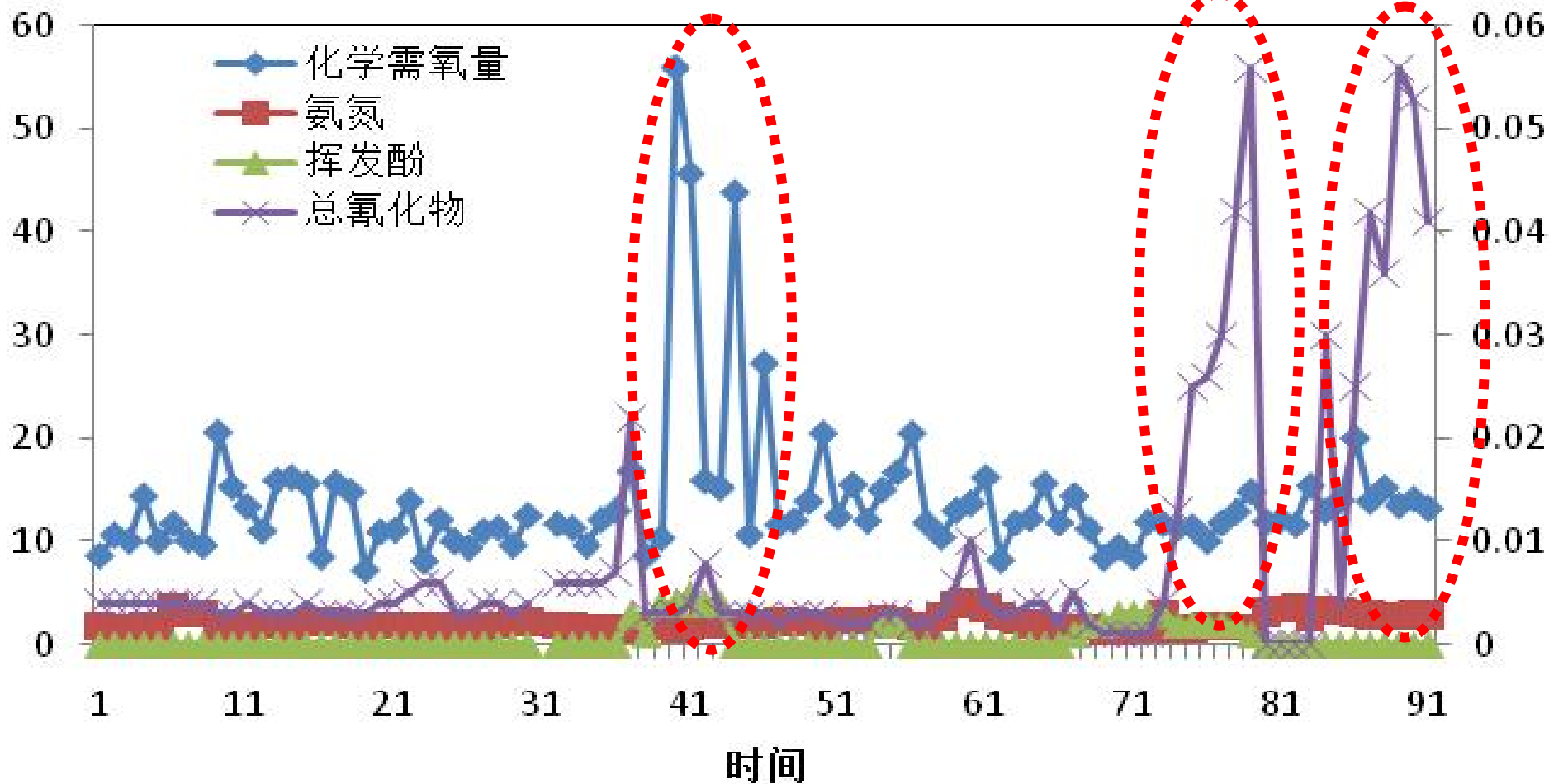
水環境污染異常識別



某河流斷面

重點污染源異常排放識別

某企業排口， $Q=2600\text{m}^3/\text{d}$



水環境安全監管問題識別

問題三：

針對飲用水源、景觀娛樂水体，目前尚未有效開展病原微生物監測

問題四：

針對跨界断面污染糾紛，目前缺乏有效的手段進行污染溯源及責任裁定

水環境安全監管問題識別

問題五：

職能部分各自為政，信息封鎖，缺乏有效的溝通協調機制，也缺少必要的技術手段

問題六：

複雜水系基礎信息的採集、積累、共享等方面非常薄弱，缺少有效的預警手段和應急決策支持手段

水環境安全監管對策與建議1

◆ 构建完善的城市水環境安全監管指標體系，至少應涵蓋：

- ◆ 常規污染指標
- ◆ 涉水人群健康指標
- ◆ 水生生態系統健康指標

水環境安全監管對策與建議2

◆ 针对各类水体和污染源，构建完善的
城市水環境安全监管网络体系，
涵盖：

- ◆ 水体监测断面的空间优化布局
- ◆ 自动在线监测、人工采样补充监测、
应急性监测等

水環境安全監管對策與建議3

- ◆ 针对水环境安全监管的技术需求，开展专门研究和开发，涵盖：
 - ◆ 污染源溯源监测技术
 - ◆ 风险特征污染物监测新技术
 - ◆ 污水处理厂运行及排放监控技术集成
 - ◆ 重点工业污染源治理设施监控技术集成
 - ◆ 城市景观水体安全监控技术集成
 - ◆ 重点跨界断面监控技术集成

已有进展： 特徵污染物多指標線上檢測儀

快速、定量、線上監測水環境中的風險性特徵污染物。

其技術經濟指標包括：

- ✓ 檢測通道數——**8個**
- ✓ 檢測快速——**檢測時間<15min**;
- ✓ 檢測限—— $\mu\text{g/L}$ - ng/L 數量級;
- ✓ 晶片可重複使用次數——大於200次;
- ✓ 儀器成本——約為20萬/台。
- ✓ 儀器運行成本——連續24h/d運行時，月運成本約2000元。



已有進展：有機污染螢光預警儀

基於螢光指紋技術，針對突發性水污染的即時預警

組成：主機和控制軟體

用途：水體監控斷面、企業排污口、游泳池以及浴場等污染敏感位置的有機污染線上即時監測及預警。

功能：自動取樣與過濾，恆溫測量，溫控精度達到 ± 0.3 ，自動提示更換光源等。

性能指標：一次測量僅需 30 秒；不加任何試劑；連續 24 小時使用日耗電不足 3 度；維護簡便。

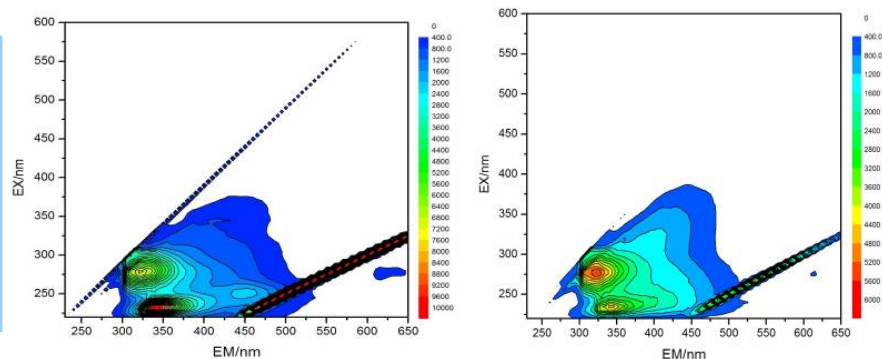


已有進展：有機污染螢光溯源儀

在有機污染的細節識別的基礎上進行污染預警，尤其在有機物總量沒有顯著增加而有機物組成發生變化時有效果。



- 不使用任何試劑
- 檢測週期小於10分鐘
- 信噪比>250
- 運河的COD解析度為0.01 mg /L

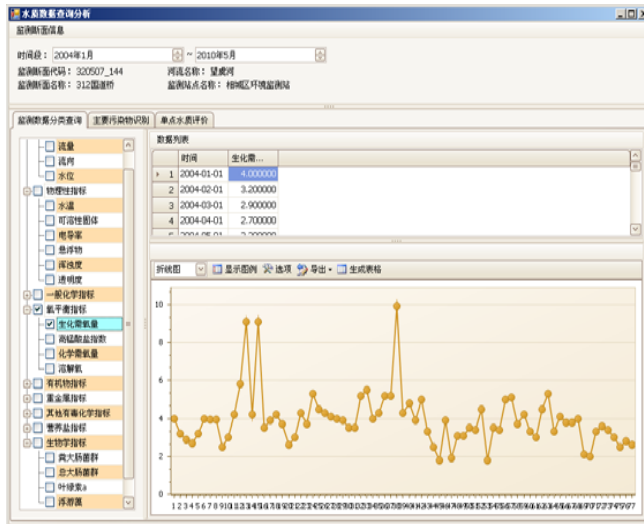


已有進展：監管資訊平臺功能開發

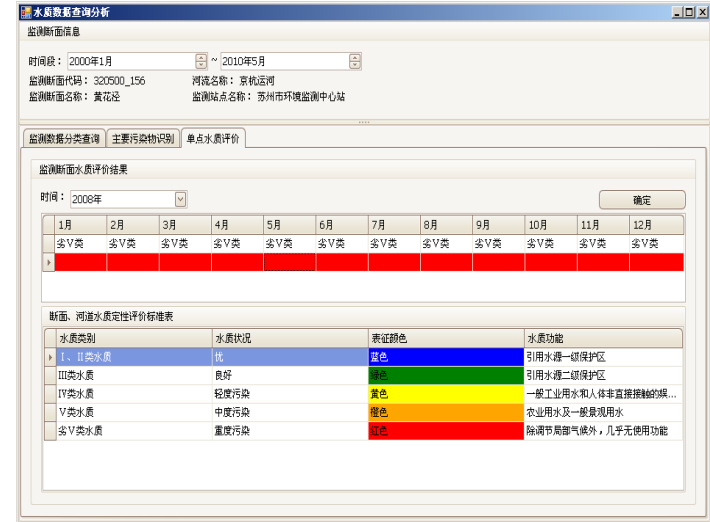
地圖顯示查詢



資料分類查詢



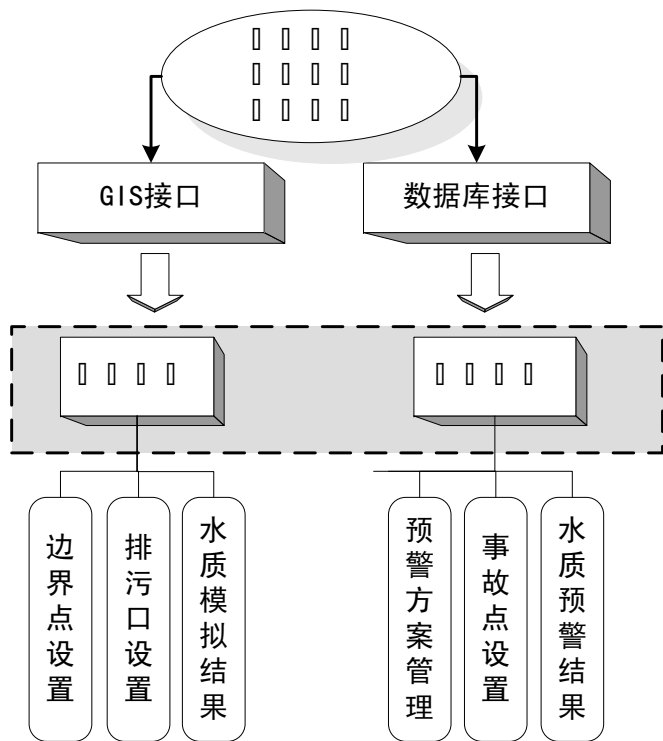
水質分級評價



主要污染物識別

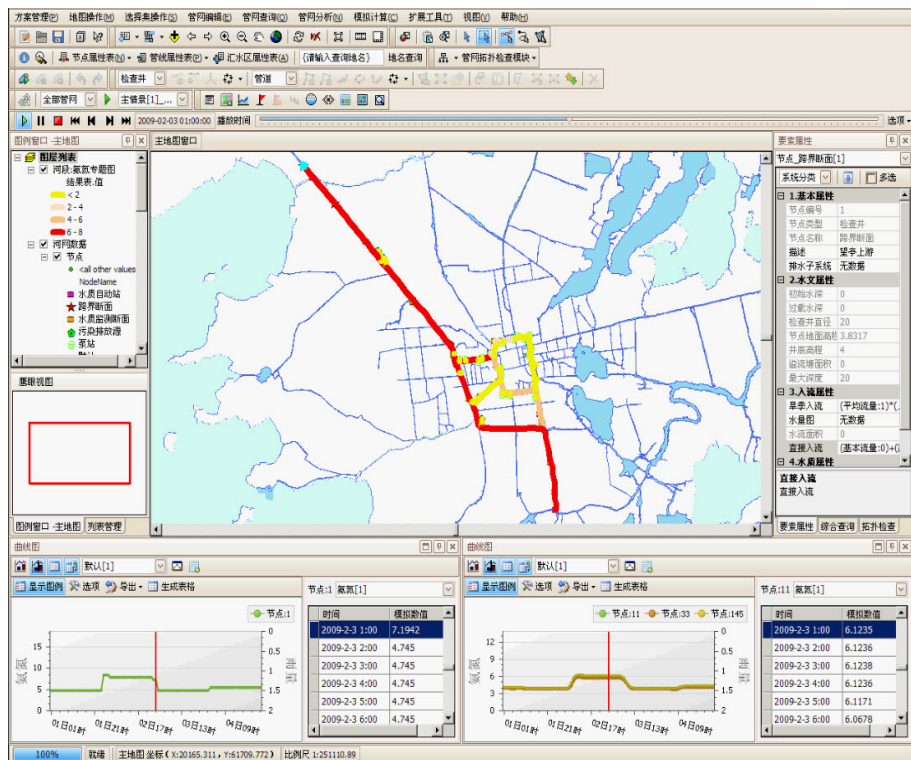


基於水質模型的決策支援功能開發



■ 水質模擬：模擬由於河道上游**邊界點**和河道附近**排污口**污染物的排放對整個河道水質的影響

■ 水質預警：動態類比**突發事故**發生對整個河道水質的影響，並可分析預測河道各斷面的事故到達時間及詳細污染情況



感謝關注
歡迎提問

