

# 雲南 水資源及水污染治理

Group 5

陳沛賢  
招穎怡  
江煒豪  
劉珊岐  
任淑瑩

# 大綱



- 雲南水資源概況



- 水資源問題成因



- 水污染治理政策及其成效 (工業, 農業, 城市用水)



- 總結

# 水太多？

- 雲南省接連遭受**暴雨襲擊**，迄今已經造成**174**人死亡、**31**人失蹤，**10**萬間房屋倒塌或損毀，約**700**萬人受災，受災人口已達到總人口的約**1/6**（2008）
- 雲南怒江部分地區暴雨成災 獨龍江鄉電力中斷（2011）

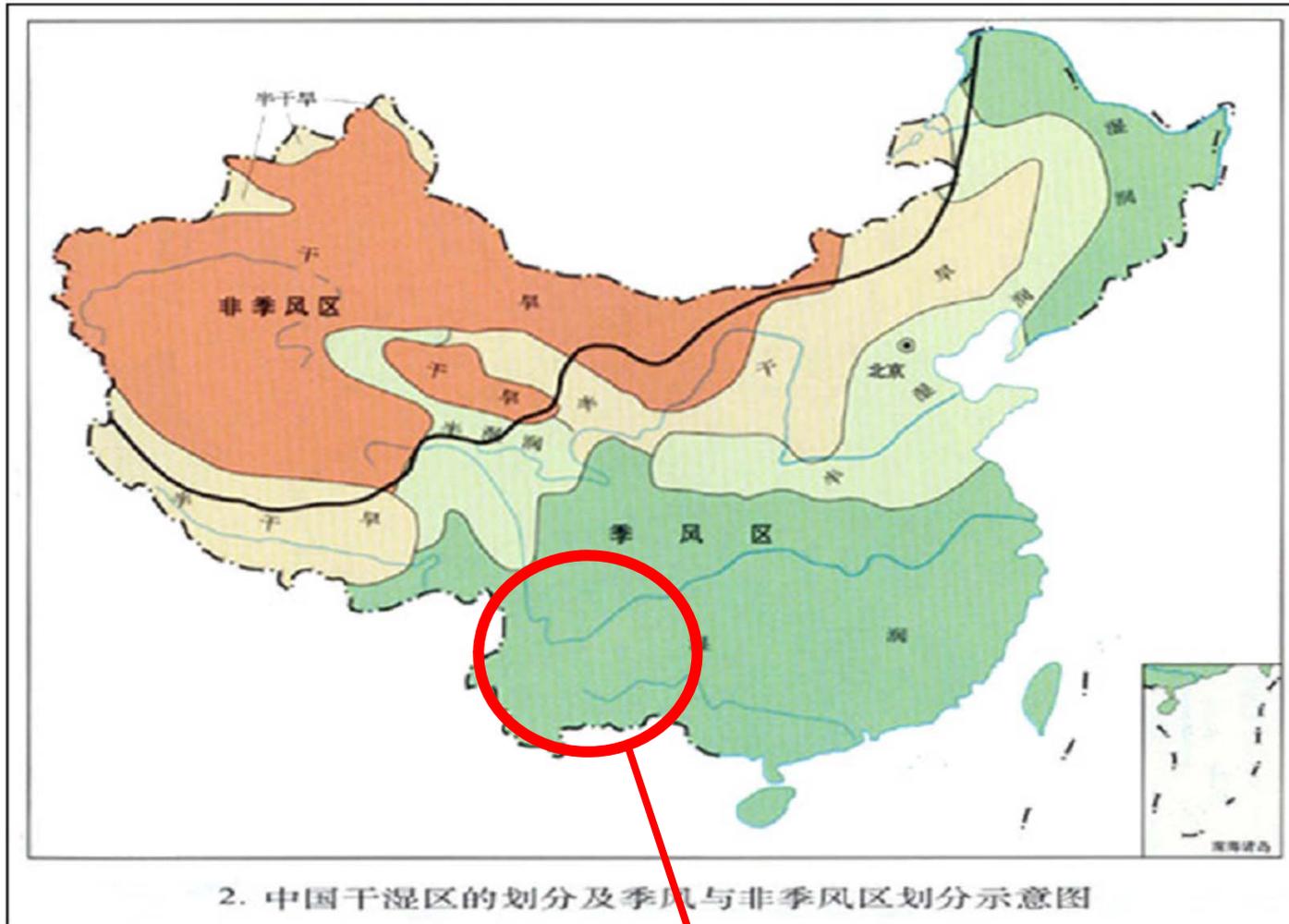


# 水太少？

- 雲南省2010年遭遇50年一遇的**特大旱災**，全省385萬人因旱飲水困難
- 截至1月30日，雲南全省作物受旱面積1755萬畝，其中重災667萬畝，209萬牲畜因旱飲水困難。
- 據報道，雲南昆明、玉溪、楚雄、大理、紅河等地的旱情尤為嚴重
- 其中，昆明遭遇**60年一遇的冬旱**，全市受旱面積達97千頃，不少農作物絕收



# 雲南水資源概況



雲南位於季風濕潤區，降水充足

# 雲南水資源概況

- 水資源總量全國第3
- 每年平均降雨1000毫米
- 人均佔有量是全國的4倍，高達10,000平方米
- 主要河流:大河流600多條，主要的180多條
- 雲南境內，徑流面積100平方公里以上的河流有908條
- 湖泊面積311.4平方公里，平均水深5.12米
- 分屬於伊洛瓦底江、怒江、瀾滄江、金沙江、紅河和珠江六大水系



怒江

伊洛瓦底江 (獨龍江)

瀾滄江

紅河

珠江 (南盤江)

金沙江





- 豐水  
大于3000m<sup>3</sup>
- 輕度缺水  
2000-3000m<sup>3</sup>
- 中度缺水  
1000-2000m<sup>3</sup>
- 重度缺水  
500-1000m<sup>3</sup>
- 極度缺水  
小于500m<sup>3</sup>

雲南年人均水量是全國的4倍，比世界人均水量還要高

# 從多水到缺水-

## 問題一：錯配

### (i) 時間上的錯配

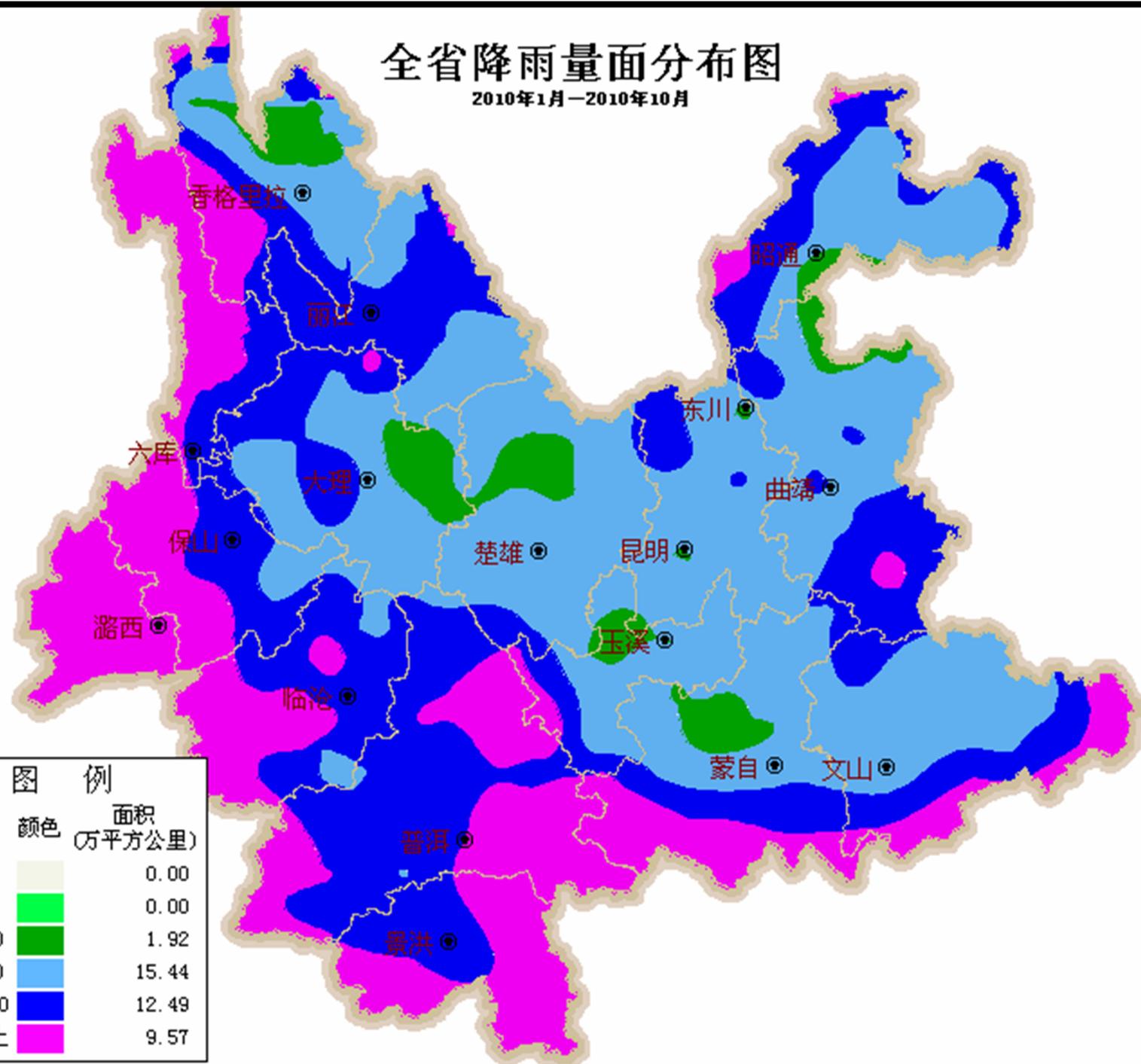
- 乾濕兩季分明，季節雨量分佈不平均
- 5月-10月為雨季、11月-4月為旱季
- 若雨季降水量不足，可能導致整年乾旱
- 一時太多水，一時太少水

### (ii) 地區上的錯配

- 水資源分佈與人口、耕地聚集區不配合
- 壩區佔6%土地面積、2/3人口、1/3耕地
- 但水資源只有全省的5%
- 滇中重要經濟區的人均水資源量，僅有700立方米，滇池流域更不足300立方米，極度缺水

# 全省降雨量面分布图

2010年1月—2010年10月



## 問題二：高用量

- 隨著人口不斷增加和城市發展等因素，雲南對水資源的需求漸漸有超越供應的趨勢
- (i) 農業發展
  - 當地對農產品的需求增加
  - 為了提升生產量，農戶用於灌溉的用水持續上升
  - 糧食連續7年增產，09年對全國新增糧食產量的貢獻率達28%

## (ii) 工業發展

- 雲南的鄉鎮企業發展繁榮
- “雲南省輕重工業仍處平穩較快增長趨勢當中”
- 全國增速排名上升6位(香港商報, 2011)
- 特別是需要用水降溫的有色金屬、冶金、鋼鐵企業等, 耗水量更大(新華社, 2007)



### (iii) 城市家居需求

- 改革後城市化進度加快
- 昆明人口超過一百萬，被稱為“特大城市”
- 家居耗水量大，如煮食、清潔等等
- 開水龍頭一分鐘：**12公升水**  
沖廁：**3公升水**

# 問題三： 水污染，嚴重浪費

- 庫容最大的宜良柴石灘水庫，與巨型“蓄污池”無異
  - 省內53個湖泊、水庫，有27個達不到水環境功能要求
  - 75條主要河流，22.2%受重度污染
  - 九大高原湖泊中有5個水質屬於劣V類
  - 5年來，昆明宜良縣北古城鎮瓦渡村先後12人死亡，村民懷疑與瓦渡水庫養魚污染有關（新浪北京，2010）
- 本身流量已經不多的上游河流不能有效地沖走污染物，進一步惡化水污染的情況

# 例子：雲南紅河州

- 記者從（雲南）紅河州人大常委會環境與資源工作座談會上獲悉，紅河州15條主要河流水質受到不同狀況污染的斷面為21個，占全州31個監測斷面的68%，**重度污染的已經達到了14個**
- 成為**制約紅河州經濟發展**的主要瓶頸之一
- 河流的主要污染為砷、鎘、總磷、鉛等
- 全州5個集中式飲用水源的監測結果顯示，水質符合II類標準的只有兩個

2009年度云南省主要河流监测断面水质类别表

水系名称	I类	II类	III类	IV类	V类	劣V类	合计
金沙江	1	14	10	4	-	10	39
珠江	3	2	5	7	2	10	29
红河	-	6	6	5	3	6	26
澜沧江	-	14	12	7	-	3	36
怒江	-	2	6	2	1	-	11
伊洛瓦底江	-	5	5	-	-	-	10
小计	4	43	44	25	6	29	151

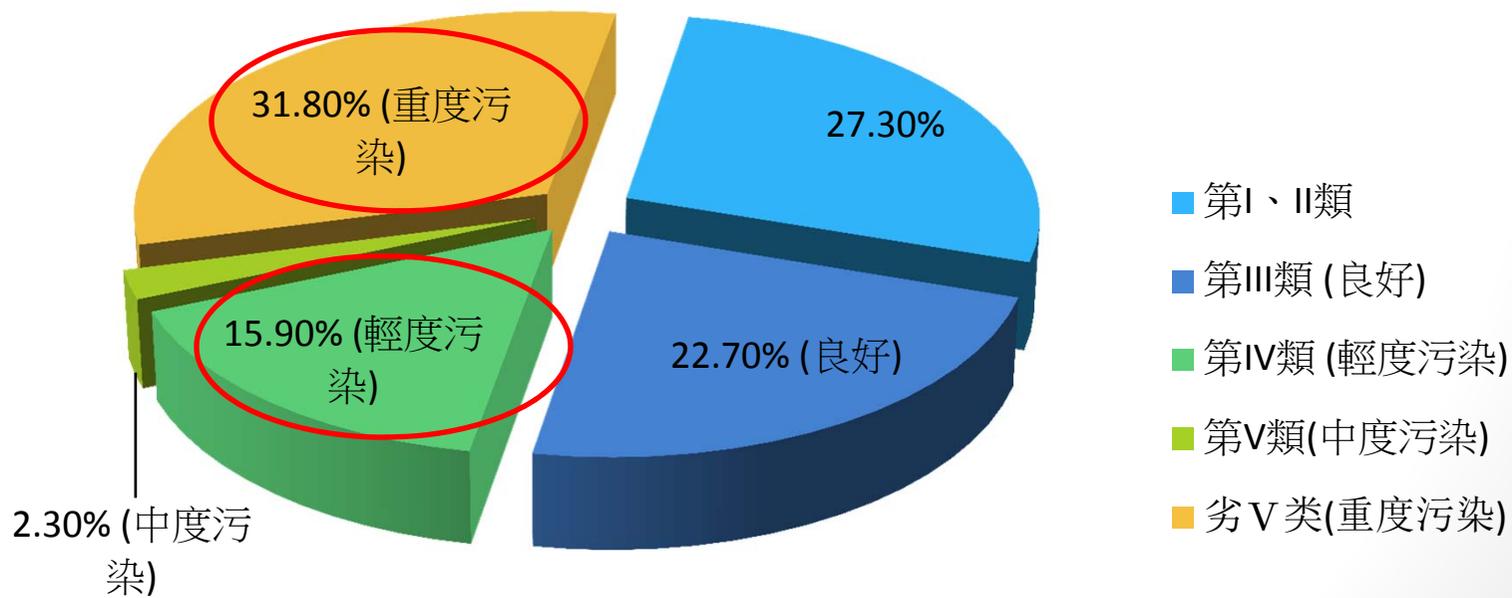
2009年主要湖泊、水库类别统计

名称	个数	I类	II类	III类	IV类	V类	劣V类	水环境功能达标
湖泊	23	2	2	7	3	1	8	7
水库	40	2	14	13	9	2	0	17
合计	63	4	16	20	12	3	8	24

38.1%的湖泊、水库水质达到水环境功能要求

注：按断面数统计

### 雲南省15個主要城市的30條城市河流水質



中國的三個主要水問題：水太多、  
水太少、水太髒同時出現在雲南！！



需要水污染防治政策來保護  
珍貴的水資源



# (I) 針對工業排放

- 眼見目前雲南境內日益嚴重的水污染問題，中央和地方政府制訂了不少針對工業排放的方針去保護當地的水資源
- **鄉鎮企業**的工業活動是雲南水污染的主要原因之一
- 政府希望透過控制污水排放去達到城市的**可持續發展**，保證社會經濟與環境協調發展效果
- 目標：到2010年，把工業廢水排放總量控制在4.6億噸/年，工業用水重複率達到80%，實現工業“增產少增污”

# 1.雲南省環境保護“十一五”規劃

- 由省環保局帶頭，聯同省發改委編制（2006）
- 制定了新的減低工業，農業，家居污水排放的政策和標準
- 政策包括：
  - 把污水處理廠增至38座，排水管道5374公里，令城市和工業區的污水處理能力達到100.25萬噸/日，比2000年增加57.75萬噸/日
  - 老工業污染源治理投資16.07億元
  - 重點監督建材、化工、火電、造紙、漂染等高污染行業清潔生產

- 清潔生產技術

- 從源頭上控制污染物排放，通過以無害的化學物替代有毒有害污染物、或尋找不必使用有毒有害物質的生產工序，為工業生產找到更環保和更具成本效益的生產方法
- 培育一批廢物綜合利用、污染物排放強度低的环境友好企業以及創建一批廢水、廢氣、廢渣“零排放”企業
- 嚴格控制飲用水水源水庫匯水區的城鎮生活及工業污染物排放

## 2. 滇池流域水污染防治“十五”計劃

- 對一些污染環境、破壞生態、重複建設、虧損嚴重的企業，按照國家的環境保護法規實施**關、停、併、轉、遷**
- 對主要排放企業發放“**排污許可證**”，建立動態監控系統，實施總量控制，嚴禁在湖濱生態控制區新建任何排放污水的企業
- 建設高濃度有機廢水及危險廢棄物處置中心，解決高濃度難降解有機廢水及固體廢棄物帶來的環境問題
- 續實施草海、外海部分區域底泥疏浚，開展外海湖面藍藻清除及水葫蘆綜合利用等多種措施，清除湖內污染物

### 3. 三峽庫區及上游水污染防治規劃

- 加強統一領導，落實目標責任
- 統一協調規劃實施，庫區漂浮物清理工作由中國長江三峽工程開發總公司和重慶市、湖北省人民政府負責
- 每年開展環保專項執法檢查，結果向社會公佈，接受群眾監督
- 對違規排污企業主要責任人及失職、瀆職的領導幹部，要堅決查處，情節嚴重的要追究刑事責任
- 加大科研力度，提供決策支援

## 4. 其他

- 《雲南省建設專案環境保護管理規定》、《雲南省排放污染物授權管理辦法》等一批地方性法規
- 各級人大組織“清理整頓不法排污企業、保障群眾健康環保行動”、“雲南環保世紀行”，七彩云南保护行动等活動



# 政策成效

- 主要工業污染物排放總量得到基本控制，局部地區水污染問題有所緩解
- 水質達到良好以上的占**46.7%**，比2000年提高了**21.7%**
- **18**個城市的**29**個飲用水水源地中，能滿足集中式飲用水源地水質要求的**22**個，占**75.9%**，比2000年增加了**9.2%**
- 工業廢水化學需氧量下降了**26.89%**，工業廢水重複利用率達到**79%**
- 但城市及其周邊水體污染仍很嚴重，甚至有加重的趨勢

- **重點地區加快發展與環境容量約束有矛盾**
  - 例：昆明、曲靖、玉溪、紅河和大理的建設和擴張，很大程度上依賴於對湖泊生態價值的索取和利用
- 雲南的環保科技水準低、技術裝備落後、資源利用率和加工度低，所以很難在短期完全控制工業污染的情況
- 政府部門之間的協調不夠，造成行政和執法上的漏洞
- 資金不足令很多省級和州級的環保執法裝備建設與國家標準化建設標準相距尚遠
  - 在雲南，145個地方環境監察機構平均近三分之一的縣沒有配備必要的現場執法車輛和執法裝備
  - 大部分還單純依靠“人盯人”的辦法
- “污染者付費、利用者補償、開發者保護、破壞者恢復”的基本原則落實不夠

## (II) 針對農業水污染

### 1. 《雲南省環境保護“十一五”規劃》

推動自然生態和農村環境保護，促進人與自然和諧

- 加強農村環境保護工作，建設社會主義新農村
- 建設重要生態功能保護區
- 提高自然保護區的管理水準
- 加強資源開發生態環境保護監管



## 加強環境保護管理能力建設，提高執法和應急能力

- 提高環境保護現場執法能力
- 完善環境質量檢測網絡

## 建設生態試驗示範區

- 全省已有**21**個縣（區、市）開展了生態試驗示範區建設試點工作，其中有**2**個已被國家命名
- 生態示範區總面積達**671**萬公頃，受益人口**784.7**萬人
- 集中在耕地保護、產業結構調整、水土流失治理、農村能源結構調整等方面

## 2. 《滇池流域水環境綜合治理總體方案》

- 現代高效農業
- 農業農村面源污染治理工程
- 堅持科學治湖、依法治湖，組織力量開展關鍵技術攻關，加強科技交流合作，借鑒其它地區的成功經驗，加強對滇池富營養化形成和消除機理、湖體氮磷污染控制、水體自然生態修復等重大問題和關鍵技術的研究
- 滇池流域水污染防治累計投入資金120多億元，是“九五”、“十五”兩個五年計劃累計投入的2.5倍。

### 3. 其他地區政府政策

- 控制農藥、化肥使用量
  - 提倡科學施肥
- 退耕還林
  - 政府提供報償金和幫助農民退耕還林
  - 在25度以上和15—25度陡坡耕地分別退耕還林332.5萬畝和1323萬畝
  - 減少水土流失之餘又能減少水資源被農業廢料污染的風險
- 教育
  - 從小教導當地農民減少使用肥料和殺蟲劑，減少水污染
- 加強廣告和宣傳
  - 宣傳可持續發展的概念

# 政策成效

- 滇池主要污染物總氮比2008年下降了12.7%，水質惡化的趨勢得到有效遏制，綜合治理的效果開始顯現
- 退耕還林能有限減少多餘的農業廢物流入河流
- 但治理仍然存在水質整體狀況不容樂觀
- 項目完工率不高、資金投入不足、沒有建立治理的長效機制
- 必須進一步增強工作的緊迫感和責任感，抓好各項工作的落實

- 引入科學施肥的成本高
  - 人民的收入水準低，未能負擔
- 透過教育和宣傳舒緩水污染的問題
  - 當地人民普遍教育水準偏低
- 經濟誘因大
  - 使用肥料和殺蟲劑後使生產力大增
- 退耕還林令農民失業，政府需要巨額賠償，造成財政負擔

## (III) 針對城市污染源

- 城市化令城市人口急速上升
- 固體廢物與污水排放增加，但處理率低
- 全省城市污水處理能力為51.4%，比全國平均水準低近9%
- 有需要加大污水治理力度

# 1. 《三峽庫區及其上游水污染防治規劃》

- 2001年國家環境保護總局
- 希望透過計劃加快城鎮污水處理設施建設
- 禁止所有城鎮向庫區直接排放未達標污水
- 上游區所有城市都必須建設污水集中處理設施
- 城市污水處理廠
- 處理後的污水後必須達到一級排放標準

## 盡力治理城鎮生活垃圾

- 減廢—減少城市垃圾
  - 城鎮垃圾處理場
  - 城市垃圾無害化處理設施—城鎮醫療危險廢物
  - 收集處理垃圾滲濾液
- 
- 目標：2005年上游區污水處理廠31座

# 成效

- 城市污水處理設施建設有明顯進展
  - 38座城市污水處理廠
  - 城市污水處理能力提升至100.25萬噸/日
  - 38座垃圾無害化垃圾處理廠
- 水污染問題仍然惡化
  - 污水處理的配套與收費機制不完善
  - 全省污水處理能力為51.4%，比全國平均水準低近9%
  - 仍有大量的城市生活污水未經處理直接排入江河湖庫
  - 城市垃圾處理廠的無害化處理能力僅為36.2%，比全國低14.6%，跟不上城市發展需求

## 2. 《雲南省環境保護“十一五”規劃》

- 2006雲南省環境保護局
- 主要策略:
  - 城市垃圾處理
  - 城市污水處理
  - 醫療廢物和危險廢物處置工程
  - 提高環保宣傳教育能力
  - 罰款



## 1. 城市垃圾處理工程

- 生活垃圾分類收集→強化垃圾的資源化回收
- 垃圾處理收費制度→污者自付
- 推進垃圾處置設施建設和營運的市場化改革→強化垃圾處置設施的環境監管

## 2. 城市污水處理工程

- 再生水利用量50.38萬噸/日
- 新建及改造配套排污管道長度3306.41公里
- 處置污泥

## 3. 醫療廢物和危險廢物處置工程

- 3個危險廢物集中處置設施
- 13處醫療廢物集中處置設施

#### 4. 提高環保宣傳教育能力

- 重點建設2個省級環保宣傳教育基地
- 以教育培訓、環境展示、信息資料、青少年環境教育等綜合功能為主要工作
- 推進400所學校、150個社區的省級綠色系列創建
- 縣級黨政領導幹部和環保局長等各類培訓班
- 以電視、廣播、報紙、網路、培訓等提倡資源節約和環保護訊息和教育

#### 5. 罰款

- 再生水水質未達到國家城市污水再生利用分類標準的會被處以2000元以上5000元以下的罰款

# 成效

- 城市污水和生活垃圾處理設施有增張
- 有 9 3 % 的工程已經開始動工
- 污水處理率 (67. 15%) 有增長
- 城市生活垃圾無害化處理率為54. 15%
  
- 城市生活污水排放總量比上年增長8. 4%
- 全省15個主要城市的30條城市河流中，有15. 9%達到IV類標準水質(輕度污染)；31. 8%為劣V類標準水質(重度污染)
- 斷面水質優良率為50. 0%，城市河流總體水質為**重度污染**
- 城市水污染情況依然嚴重，由城市排放出來的污水有增無減，對雲南的水質性缺水造成更嚴重影響

# 總結

- 水資源與城市的發展息息相關
- 完善的環保政策能有效地改善雲南水污染的問題
- 可惜，由於治污罰款偏低，貪污，部門不協調，資金和科技不足等問題，加上雲南近年時常為了發展經濟脫貧而犧牲環境保育，水污染的問題一直存在
- 成功的水資源治理有賴中央政府，地方政府和社會各界的合作與協調，達到治標又治本的效果，協助雲南省邁向可持續發展的道路

# 參考資料

- Bai, S. M. (2002). 浅析云南水资源问题与对策. *珠江现代建设*, 106 24-26.
- Brenner, M. & Jiang, Z. et al.(1997). Water quality and sediment geochemistry in lakes of Yunnan Province, southern China. *Environmental Geology*, 32 (1), 45-55.
- Fan, T., Yang, S. Y. & Zhuang, L. H. (2008). 丽江市水资源环境现状与应急地下水源地研究. *云南师范大学学报*, 28 (1), 66-71.
- Li, F. Y., Huang, J. F. & Yu, Q. L. et al(2006). 中国西部地区水安全的多指标物元综合评价. *干旱区研究*, 23 (2), 269-274.
- Li, R. Q., Dong, M. & Zhang, L. L. et al (2007). Assessment of Water Quality and Identification of Pollution Sources of Plateau Lakes in Yunnan (China). *Journal of Environmental Quality*, 36 291-297.
- Liu, S. (2011). Risks of intensification of Hydropower Development in South-Western China: Urgent issues to be addressed.
- Lu, P. & Meng, Y. W. (2009). 昆明城区防洪减灾问题探讨. *人民长江*, 40 (1), 21-23.
- Wang, H. X., Qing, Y. & Zu, Y. P. (1993). 利用蚕豆根尖细胞微核监测滇池水质污染的初步研究. *雲南大學學報 (自然科學版)*, 15 (2), 138-145.
- Yang, R. X. (2006). Yunnan's Water Resource Development: Problems and Prospects. *China Report*, 42 25-39.
- Yang, W. L. & Yang, S. H. (1998). 滇池流域非点源污染控制区划研究. *湖泊科学*, 10 (3), 55-60.

- 大公網 (2010). 雲南農業因旱災損失超過120億. Retrieved April 20, 2011 from [http://www.takungpao.com.hk/news/10/04/16/\\_IN-1244517.htm](http://www.takungpao.com.hk/news/10/04/16/_IN-1244517.htm)
- 中国环境报 (2010). 云南启动三峡上游45个水污染防治项目. Retrieved April 24, 2011 from <http://www.puyanggroup.com/html/hangye/2010/1223/2.html>
- 中國政府網 (2010). 雲南2009年投入96億元防治九大高原湖泊水污染. Retrieved April 17, 2011 from 云南省环境保护局 (2006). 云南省环境保护“十一五”规划., 1-49.
- 云南省水文水资源局 (2010). . 云南省水情简报, 6 1-9.
- [http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/jrzg/2010-06/05/content\\_1621193.htm](http://big5.gov.cn/gate/big5/www.gov.cn/jrzg/2010-06/05/content_1621193.htm)
- 香港商報 (2009). 啟動「七彩雲南保護行動」 滇爭當生態建設排頭兵. Retrieved April 23, 2011 from [http://www.hkcd.com.hk/content/2009-03/06/content\\_2260937.htm](http://www.hkcd.com.hk/content/2009-03/06/content_2260937.htm)
- 香港文匯報 (2010). 雲南出台「興水十策」 6年投資千億搞水利. Retrieved April 23, 2011 from <http://paper.wenweipo.com/2010/04/04/CH1004040039.htm>
- 滇池晨報 (2003). 云南投资22亿治理三峡上游污染. Retrieved April 26, 2011 from [http://www.hwcc.gov.cn/pub/hwcc/ztxx/xgzt/ynpd/ynzd/200306/t20030630\\_73254.html](http://www.hwcc.gov.cn/pub/hwcc/ztxx/xgzt/ynpd/ynzd/200306/t20030630_73254.html)
- 騰訊評論 (2010). 雲南的水到哪里去了?. Retrieved April 26, 2011 from <http://view.news.qq.com/zt/2010/yndh/index.htm>

Q & A

Thank You! 😊