

Plateau Lakes and Plateau Wetlands 高原湖泊與濕地

Group 6
Choi Sin Hang
Lee Hau Yi
Lee Man Ho
Po Ka Wai
Yau Ching Man

概要

- 雲南高原湖泊與濕地簡介
- 陽宗海
- 滇池
- 洱海
- 納帕海
- 碧塔海

雲南高原湖泊的特點

- 全省共有四十多個湖泊
- 位於海拔1200-3200米
- 總面積: 1100平方公里
- 以元江和蒼山一線為界，湖泊集中於雲南高原中部湖盆區
- 所有湖泊均屬外流形淡水湖
- 所有湖泊多為構造湖

雲南九大高原湖泊

- 滇池、洱海、撫仙湖、程海、瀘沽湖、杞麓湖、異龍湖、星雲湖、陽宗海
- 分佈在滇中、滇南、滇西和滇西北
- 九大湖泊主要作用：
 1. 支持城市發展
 2. 支持農業
 3. 發展旅遊業
 4. 支持特色產品的開發

雲南九大高原湖泊

湖泊	地區	類別	形成原因	水系
滇池	昆明市	淺水型淡水湖泊	斷層沖積	長江水系
洱海	大理市	淺水型淡水湖泊	斷層侵蝕	瀾滄江水系
撫仙湖	玉溪市	深水型淡水湖泊	斷層溶蝕	珠江水系
程海	麗江市	封閉型深水湖泊	斷層侵蝕	長江水系

雲南九大高原湖泊

湖泊	地區	類別	形成原因	特點
瀘沽湖	涼山彝族自治州、麗江市	深水型淡水湖泊	斷層溶蝕	長江水系
杞麓湖	玉溪市	淺水型淡水湖泊	侵蝕	珠江水系
異龍湖	紅河哈尼族彝族自治州	淺水型淡水湖泊	斷層侵蝕	珠江水系
星雲湖	玉溪市	淺水型淡水湖泊	斷層沖積	珠江水系
陽宗海	昆明、玉溪市	深水型淡水湖泊	斷層溶蝕	珠江水系

雲南高原湖泊的問題

- 城市化、經濟發展導致生態環境惡化
- 全省有70%大、中型企業位於湖區，影響湖區生態
- 湖泊污染問題嚴重，如富養化
- → 政府展開水質監測、水文測量、水生生物調查及環境管理研究

雲南濕地

- 濕地: 處於陸地生態系統與水生生態系統之間
- 已列入《國際重要濕地名錄》的雲南高原濕地
 - 雲南昭通大山包濕地
 - 雲南麗江拉市海濕地
 - 雲南碧塔海濕地
 - 雲南納帕海濕地

陽宗海



基本資料

- 湖泊面積31.9平方公里
- 流域面積為1920 平方公里
- 平均水深20米, 最深處為29.7米
- 蓄水量為6.04 億立方米



水質現況

	水域功能	水質綜合評價	透明度	營養狀態指數	主要污染指數	污染程度
2005	II	II	3.41	29.3	/	優
2006	II	II	4.21	30.6	/	優
2007	II	II	4.09	32.1	/	優
2008	II	> V	3.87	34.3	砷	重度污染

資料來源: 雲南省政府. <<雲南省九大高原湖泊水質狀況及治理公告>>

污染原因

- 工業廢水污染 (化學工業)
- 採礦、冶金、化工、農藥、染料、製革
- 廢水中常含有多種有害物質
 - 氮、酚、砷、汞
- 企業為節省成本而把未經處理的污水排出
- 造成水生生物大量死亡

- 地理因素
- 斷層陷落湖
 - 由斷層陷落形成的凹地後積水而成的湖泊
- 水體置換周期長達10年或以上
- 導致污染物積聚

滇池



基本資料

- 中國西南地區最大的湖泊
- 湖泊面積30 6 .3平方公里
- 流域面積為2920 平方公里
- 平均水深4 .4 米, 最深處為10 米
- 蓄水量為12.9 億立方米



水質

○ 滇池草池

	水域功能	水質綜合評價	透明度	營養狀態指數	主要污染指數	污染程度
2005	V	>V	0.64	76.1	氨氮、總磷、總氮	重度污染
2006	V	>V	0.60	77.1	氨氮、總磷、總氮	重度污染
2007	V	>V	0.59	80.2	總磷、總氮	重度污染
2008	V	>V	0.57	77.9	BOD5、氨氮、總磷、總氮	重度污染

○ 滇池外池

	水域功能	水質綜合評價	透明度	營養狀態指數	主要污染指數	污染程度
2005	V	V	0.53	62.5	總磷、 總氮	中度污染
2006	V	>V	0.46	65.4	總氮	重度污染
2007	V	>V	0.42	67.6	總磷、 總氮	重度污染
2008	V	> V	0.42	66.4	總氮	重度污染

污染來源

- 市區未經處理之污水
- 滇池流域土地面積佔雲南省總面積的0.78%，但集中了全省1%的人口, 37%的工業
- 40%的污水(約為700,000立方米)未經處理便直接排出滇池
- 昆明郊區城鄉結合發展
 - 鄉鎮企業的發展加劇污染

- 農業廢水污染
- 滇池流域是化肥使用量最多的地區之一
- 化肥使用量平均每公頃約為981 公斤
(全國平均水平為258 公斤)
- 約為70%的化肥都揮發或隨水流入泥土和湖泊
- 氮和磷會促使藻類等綠色植物的大量繁殖
- 使水質惡化，水生生物死亡

- 地理因素
- 滇池只有一個位於西南方的出水口
- 城市位於湖的上方
- 水流以西南方為主
- 污染物堆積在北部

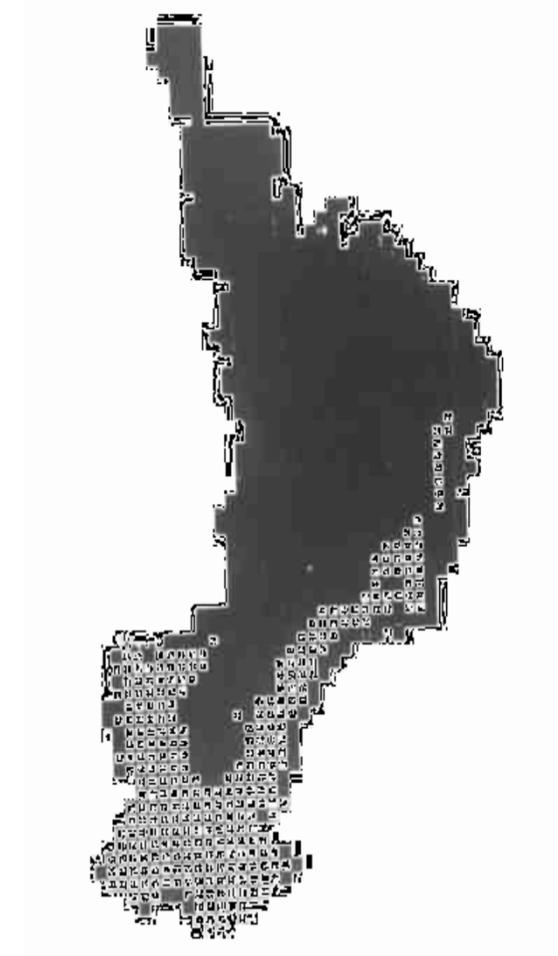


圖1 滇池污染物分佈和流動示意圖

- <<昆明市總體規劃（2008—2020）>>
- 限制土地利用
 - 禁建區、限建區、適建區
- 進行工程提高效率
 - 節約用水，提高用水效率，降低居民生活用水定額和提高工業用水效率
 - 提高城市污水收集率

- 控制污染物
- 污染源採截留污染物，避免污染物被溶解以致擴散
 - 下凹式綠地、緩衝帶、生態護岸等
- 末端處理主要為建設人工濕地
 - 入河口底部通過堆積碎石、插種植物等方式擋截雨水中的污染物
- 引清水換滇池水
- 引水工程增加滇池流域的生態水總量
 - 已經實施了掌鳩河引水工程，年調水量2億立方米
 - 清水海引水工程和牛欄江引水工程

洱海



驛站



驛站

基本資料

- 中國第七大淡水湖
- 雲南第二大湖(僅次於滇池)
- 海拔1972米，水深最深20.7米
- 兩頭窄，中間寬，略彎曲，形如人的耳朵而得名
- 44.7% 林地, 20.3% 草地, 14.5% 農地, 9.5%水體, 2.7% 人類居住地, 0.5% 交通, & 18% 荒廢地
- 母親湖
- 湖內盛產鯽魚、鯉魚、蝦、蟹等，以油魚、弓魚
- “三島”、 “四洲”、 “五湖”、 “九曲”



洱海新生 五年治污非尋常 一色湖光碧波漾



- 工業污染、農業污染、生活及旅遊污染
- 1996-2003年，兩度大面積爆發藍藻
- 周邊飲用水安全都受到了威脅
- →洱海治理：
 - 從上世紀80年代起，沿岸一律不再建有嚴重污染的廠礦
 - 2003年後
 - 有污染的新建項目不批
 - 雲南人造纖維廠、大理造紙廠等大企業被果斷關閉
 - 規模很大的一個鋅冶煉廠要落戶，放棄2億元稅收
 - 麗江鐵路，調整線路，建設成本增加4億元
 - 海生態修復、環湖治污和截污、流域水土保持等六大工程

大理治理洱海大事記

- 1997年：**取消網箱養魚、取消機動捕撈設施，恢復人工捕撈**
- 1998年：對《洱海管理條例》進行修訂
- 2000年：全面實施「**三退三還**」
(退魚塘還湖、退耕還林、退房屋還濕地)
- 2003年：**關閉大理造紙廠等一批治污無望的企業**；為統一管理權，將原隸屬洱源縣的江尾、雙廊兩個鄉鎮劃歸大理市；開始建設環洱海綜合截污幹管和城市排污管網，**新建3座污水處理廠**
- 2004年：再次對《**洱海管理條例**》進行修訂，實施**半年封湖禁漁**
- 2005年：中國大理洱海湖泊研究中心成立；全面取締、**禁止流域內生產銷售和使用含磷洗滌用品**、一次性不易降解塑料製品。
- 2007年：《洱海流域保護治理規劃(2003—2020)》通過評審並獲省政府批准。



2004年以來

- 洱海水質已連續5年穩定保持在3類標準
- 2008年有8個月達到2類
- 即適用於集中式生活用水一級保護區、珍貴魚類保護區和魚蝦產卵場所等



→ 中國城市近郊保護得最好的湖泊之一

→ 洱海持續變清，經驗將推向全國

未來方向

- 「治湖先治污，治污先治源」
- 工作重點包括：
 - 在洱海上游建設3400畝生態濕地
 - 完成洱海周邊地區的污水處理和截污工程建設
 - 實行洱海灘地及水面保潔承包責任制
 - 建立洱海保護管理漁政、水政、環保、公安等綜合執法巡邏機制
 - 倡導生態文明，讓流域內的群眾都積極參與到保護「母親湖」行動中來
 - 對保護洱海犧牲了經濟利益的群眾進行補償等

納帕海

Na Pa Hai



基本資料

- 納帕海意為「森林旁的湖泊」
- 地貌屬橫斷山脈縱谷區
- 省內少有的亞熱高山沼澤和沼澤化草甸
- 1982年被雲南省人民政府列為省級自然保護區
- 又名草海，因湖中綠草茂盛
- 世界瀕危珍禽— 黑頸鶴
- 每年九月至翌年三月黑頸鶴及斑頭雁等都會從北方飛到納帕海



- 香格里拉縣城西北部
- 全縣最大的草原:
- 總面積2153公頃
- 海拔3260米
- 湖泊積水面積660平方公里
 - 東西長約3000米
 - 南北平均700米
 - 最寬處約1500米
 - 最窄處約300米
 - 平均水深20米
 - 最深處約40米



環境問題

○ 濕地嚴重退化

自然因素

- 納帕海是喀斯特地質在岩溶作用下形成多個落水洞，使湖水外泄，導致水位下降

人為因素

- 人工開挖排水溝 → 濕地被分割成許多部分而支離破碎 → 致導濕地大部分時間都處於排水狀況
 - 濕地類型改變 → 排水墾殖造田，因乾涸的部分被改變為耕地或用作放牧 → 濕地沼澤濕地植被嚴重退化
- 

- 過度畜牧

- 草場資源與牲畜放牧關係失調

- 理論載畜量為2600羊單位，但實際載畜量為6000羊單位，超載率132.5%，使可食牧草大量消耗失去有性繁殖，有毒染草出現

- 物種減少

- 高原濕地提供了複雜而完備的特殊生態環境

- 但因生態環境惡化 → 食物來源減少，水禽活動範圍縮小

- 森林植被破壞嚴重

- 近半世紀以來納帕海區域人口增加，其人口密度為香格里拉其他地區的十倍 → 令木材的需求增加

- 湖生態受影響

- 四十年間湖面積減少9/10
- 高原特有水生植物消失或減少
- 沼澤植物數量減少，而代表淺水濕地植物則明顯增加

旅遊業發展帶來的問題

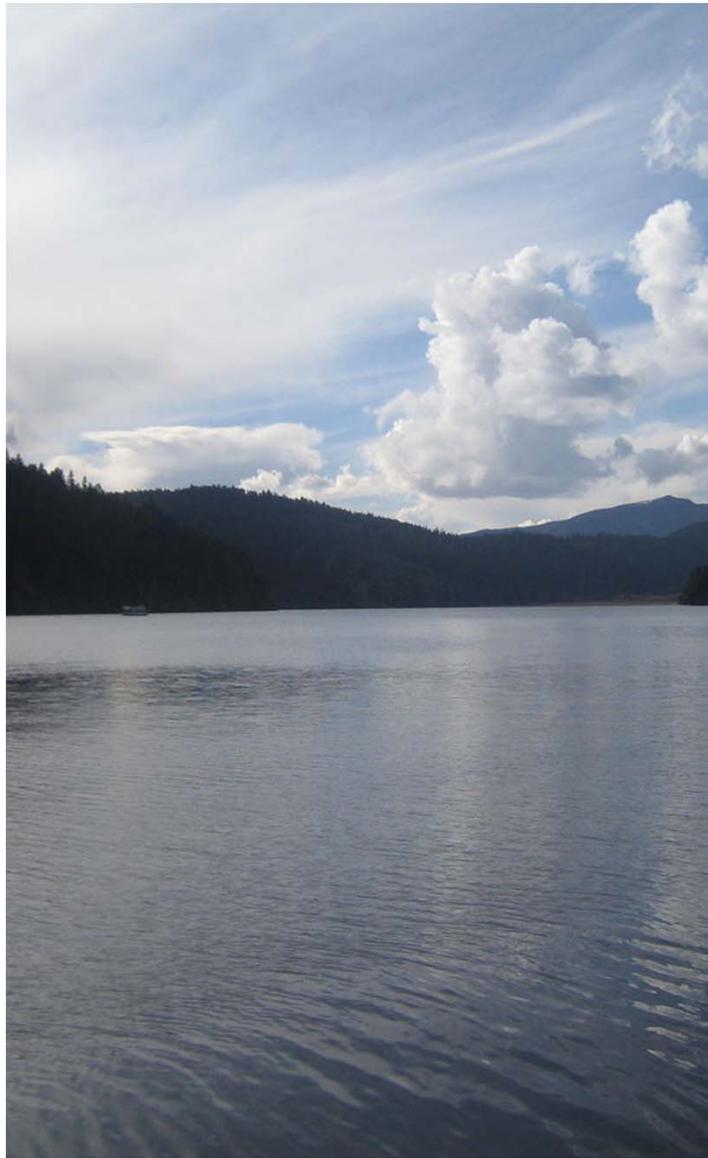
- 遊客數量增加，馬匹糞便和旅遊垃圾使脆弱的淺水沼澤受污染，**細菌**和**大腸桿菌**超標
- 馬匹和遊客**過度踐踏**，破壞泥炭土草根層
 - 在旅遊增加的影響下，草甸表層土壤容重比未受影響參照區增加了0.03-0.05 g/cm³，土容重增加，土壤變實，直接影響土壤結構狀況
 - 旅遊踐踏干擾對草甸**植被覆蓋度**也有顯著影響，正常草甸植被覆蓋度為90-95%，而在高度旅遊區，植被覆蓋度降低至8-12%

對策

- 加強執法力度
 - 《森林法》、《野生動物保護法》、《野生植物保護條例》、《雲南省環境保護條例》
- 實施生態環境建設，根治水土流失
 - 退耕退牧還林還草還湖工作
 - 種草種樹根治水土流失
- 加強科學研究，健全濕地監測體系
 - 開展對濕地環境效益的研究

- 大力宣傳濕地知識，加大生態保顧執法力度
 - 舉辦環保知識講座
 - 呼籲全庄會積極參與納帕海濕地保顧
 - 調整現有不合理的法規
 - 制定科學保護與合理利用政策

- 開展適度規模的濕地生態旅遊
 - 要求遊客「除了腳印，什麼也不留，除了攝影，什麼也不取」



碧塔海

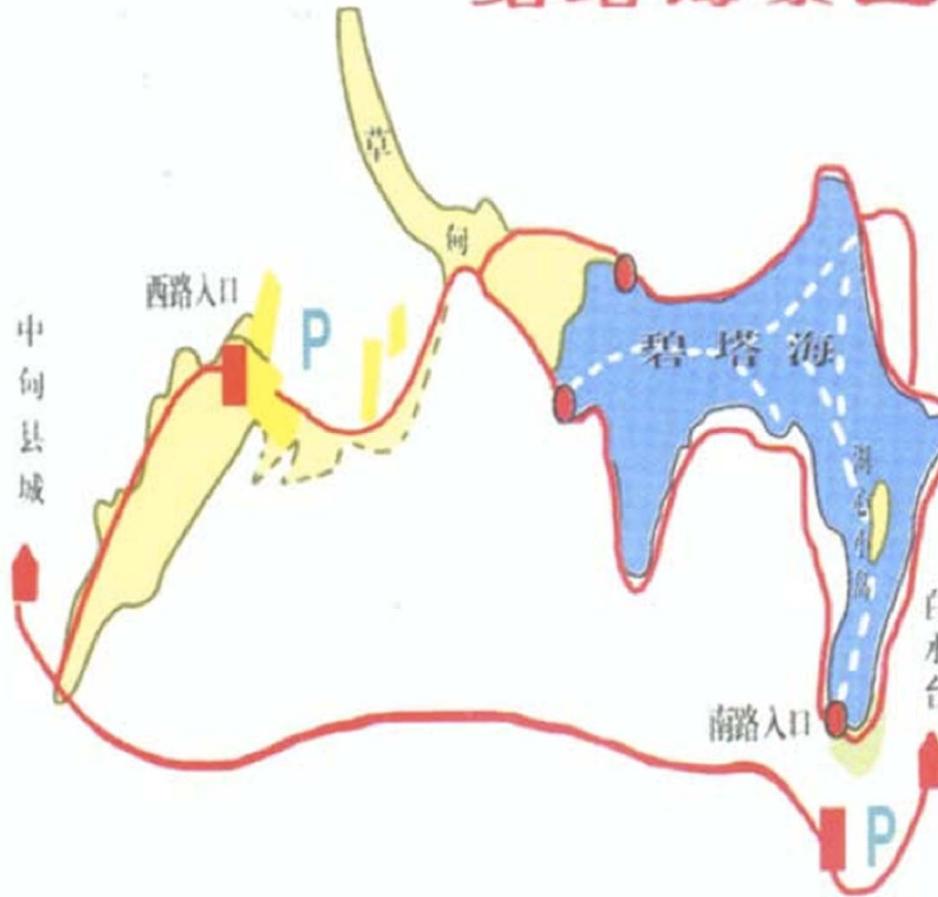
Bitahai

- ◆位於香格里拉縣
- ◆城東約30公里



- ◆ 四周群山環抱，林木蒼翠，雪峰連綿
- ◆ 為斷層構造湖，湖面呈海螺形狀
- ◆ 由雪山溪流匯聚而成

碧塔海景区



- 隸屬於普達措國家公園
- 湖面海拔3539米
- 東西長約3000米
- 南北平均寬700米
- 最寬處約1500米
- 最窄處約300余米
- 平均水深20米
- 最深處約為40米
- 水域面積159公頃

碧塔海自然保護區

- 低緯度 高海拔
- 雲南省海拔最高的湖泊
- 濕地面積
 - 沼澤草甸濕地：3.7%
 - 高原湖泊濕地：4.6%
- 所佔的面積比例不高
- 但屬於中國面積較大的沼澤濕地
- 碧塔海保護區是極具代表性的高原濕地生態系統



碧塔海濕地生態系統的保護價值

1. 多樣性

- 河流、湖泊、草甸、沼澤、水域、森林等構成了複雜多樣的生境類型
- 生境的多樣性孕育了物種的多樣性
- 脊椎動物280種、種子植物2275種
- 每平方公里面積上的種子植物數量達到6.89種

碧塔海濕地生態系統的保護價值

2. 稀有性

- 國家一級保護動物 8種
例子：黑頸鶴、黑鸛、白尾海雕
- 國家二級保護動物 34種
例子：白琵鷺、灰鶴、紅隼
- 國家一級保護植物 1種
例子：雲南紅豆杉
- 二級保護植物 7種
例子：松茸、蟲草



碧塔海濕地生態系統的保護價值

3. 脆弱性

- 氣候高寒, 年均溫低, 霜期長, 積雪期長
植被一旦被破壞 → 植物生長慢, 難以恢復
- 高原湖泊流量小, 換水期長
湖水一旦被污染 → 極難治理
- 珍稀動植物, 因數量少, 或因分佈範圍狹窄
一旦被破壞 → 處於瀕危狀態, 甚至滅絕

碧塔海濕地生態系統的保護價值

4. 經濟和社會價值

○ 濕地保護

→ 加強金沙江的水土保持

→ 減少下游地區因洪澇、泥石流等災害造成的損失

= 更深一層的生態效益



旅遊活動對碧塔海植被的影響

1. 大面積移除

- 景區內旅遊活動：
修建道路、賓館、餐廳、停車場等
- 最直接、最明顯的破壞
- 例子：西線南線人行道、人行木棧道、馬幫道以及海尾、海頭保護站附近接待設施

旅遊活動對碧塔海植被的影響

2. 馬幫踐踏

- 景區內的特色交通, 踐踏強度大
- 灌木層高度和蓋度降低
- 草本層和活地被層植物莖、葉受損傷
- 甚至表土層完全裸露

- 修建木棧道供人行走
- 修建馬幫石道供馬行進

旅遊活動對碧塔海植被的影響

3. 人為採摘和馬啃食

- 植物折枝非常明顯
- 例子：南線遊路的油麥吊雲杉、五蕊柳和杜鵑
- 可能會引起物種組成和種群成分的變化



旅遊活動對碧塔海植被的影響

4. 垃圾及馬糞

- 大量垃圾堆放和馬幫糞便的清理不及時
 - 可能導致土壤營養狀況改變
 - 使局地生態系統發生變化
- 例子：許多馬匹滯留湖濱馬幫站
- 糞便和泥土隨地面徑流及溪流流入碧塔海
 - 影響了湖水的透明度
 - 成為湖水的富營養化的物質

旅遊活動對碧塔海植被的影響

5. 外來物種入侵

- 為了配合旅遊活動而開展的狩獵、捕魚、觀賞等
- 在引入前未做任何生態風險評估
 - 引起景觀結構的變化, 物種發生雜交
 - 改變基因成分和物種的純度, 影響生物多樣性

旅遊管理措施

- 隨著遊客數量的增加,因遊人和馬匹的踐踏以及垃圾的污染等,對濕地生態系統已產生嚴重影響
- 濕地資源是碧塔海旅遊的基礎,只有保護好碧塔海的濕地生態系統,才能做到旅遊業的可持續發展
- 合理的旅遊規劃
- 對遊客人數的控制措施

旅遊管理措施

1. 確立生態旅遊的方向

- 利用生態旅遊實現旅遊資源的可持續
- 應將遊客與景區居民當做生態系統中的一員,使旅遊者和經營者都能自覺重視生態保護。

2. 合理規劃旅遊線路

- 在緩衝區和實驗區選擇新旅遊點和新項目吸引遊客,使旅遊活動遠離核心區

旅遊管理措施

3. 嚴格控制進入景區的人數

- 不能超越景區的環境容量
- 個別農戶正嘗試興辦藏族農家樂,讓遊客體驗藏家生活、傳統文化和習俗
→ 豐富旅遊項目,又可以起到分流旅客的作用,以緩解保護區的壓力

4. 禁止在保護區內建餐飲、住宿等旅遊設施

總結

地理位置

可供發展地區受限制

湖區受破壞

政府對策

可持續發展

- Mu. J.Q, 納帕海濕地生態環境保問與對策 · 雲南省林業調查規劃院大理分院
- Zhang. K., Tian. K., Lu. X., Luo. S., Li. J., Li. N.,(2009) Impacts of tourism on water storage and regulation of meadow soil in Napahai lakeshore wetlands, *Advances in Water Science*, 20:6
- 彭永岸 & 朱彤 (2003). 滇池污染的成因及其治理新方案. *地理訊息科學*, (1), 16-21.
- 李發榮 (2007). 滇池入湖河道底質污染及防治對策研究. *環境科學導刊*, 26 (3), 5-7.
- 方琳 (2004). 昆明滇池環境污染的污染成因與治理分析. *中國科技產業*, 79-82.
- 趙爛 (2009). 陽宗海和滇池污染的比較研究. *法制與社會*, 5 (5), 219-220.
- Li Han (1980), A Study on the Lake Vegetation of Yunnan Plateau, *Acta Botanica Yunnanica*, 2(2), 113-118
-
- Táowén dōng (1999), On Particulars of Plateau Lake and its Research, *Environmental Science of Yunnan*, 18(3)
- Yuming Yang, Kun Tian, Jiming Hao, Shengji Pei and Yongxing Yang. (2003). Biodiversity and biodiversity conservation in Yunnan,China. *Biodiversity and Conservation*, 13: 813–826.



Q & A



Thank You