

#

# 從東江源區生態保護 看生態補償機制#

江西考察個人報告#

第五組

丘國盛

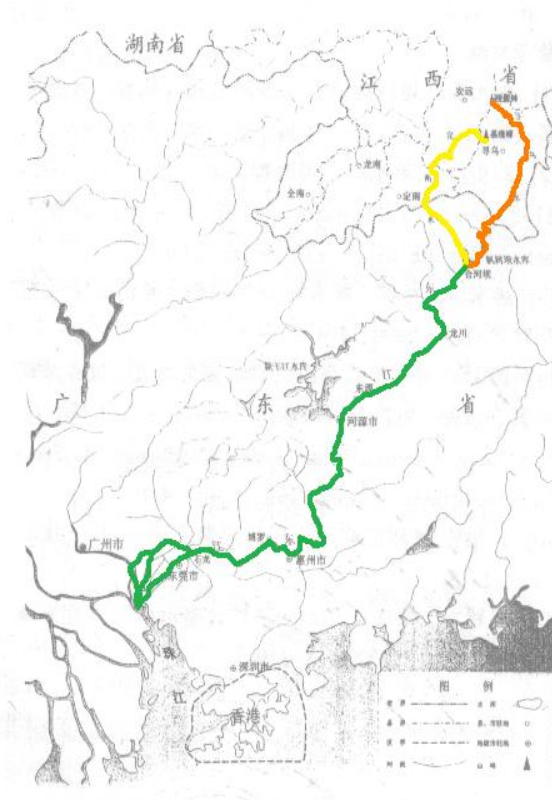
09633164

## 東江源區的確定

東江乃珠江流域的四大水系之一，長 562 公里，流域面積達 35,240 平方公里。東源尋烏水和西源定南水在廣東省龍川縣合河垵交匯後才稱為東江。坊間對於東江的源頭一直爭論不休，因發源地涵蓋安遠、尋烏和定南三縣，一直以來較盛行的說法是安遠縣的三百山屬東江源頭。

為求証東江的真正源頭，國家水文、測繪、林業、地礦、人事等部門專家於 2002 年組成了東江源頭科學考察小組向省科技廳申報 2003 年的“江西省軟科學研究計劃項目”。由 2003 年開始，贛州市水文局組織了 6 批勘測人員對尋烏水、定南水的各主要支流進行了實地勘察測量。另外，亦參考例如《關於長江正源的確定》和《如何判定河源》等文獻，根據河流的水量、長度、流域面積等標準進行分析，最終於 2004 年正式確定東江源河為尋烏水三桐河，源頭位於江西省尋烏縣三標鄉三桐村的柞髻鉢山南側。圖 1 為東江全圖。

圖 1：東江全圖



## 東江源區的生態價值 - 豐富天然資源

東江源區在各天然資源的蘊存量與質皆處於高水平。林業資源方面，源區由於受惠於中亞帶季風濕潤氣候，充足的降雨量源區的森林覆蓋率達 79.58%。天然環境的優良條件給予源區有著高的生物多樣性。高等植物有 273 科 2260 種，野生脊椎動物有 98 科 387 種，昆蟲則有 18 目 206 科 1541 種。如此龐大的森林資源，估計總價值約為 300 億元。

水資源方面，東江多年平均徑流量為 297 億平方米，輸入廣東境內的約 29.21 億立方米，其中香港佔 11 億、深圳佔 9 億、東莞佔 4 億。除了豐富的供水量，東江源區的水質更符合《國家地面水環境質量標準》的一級標準規定值，可見東江源的水資源可謂質、量兼備。

源區礦產資源豐富，特別是鎢、鉛、鋅、鉬和稀土，因此江西素有“世界鎢都、稀土王國”的美譽。單單稀土的年採礦力便可達 744 萬噸，鎢的年生產能力高達 3000 萬噸。

除了以上三項外，大氣資源方面，源區的常綠闊葉林令大氣的污染物含量極少，大氣質量達到國家大氣環境質量一級標準。負氧離子含量屬於高，每立方厘米有 65843 個，對人類的健康有正面影響，包括肺功能改善及免疫系統強化等。

## 東江源區面對的生態問題

東江源區的優質生態環境保育了該地的生物多樣性及生態平衡。然而，隨著城市經濟發展，森林資源不斷地被開發，令源區存在著各樣的生態問題，令天然資源的質量面對挑戰（李冬，楊馥寧 & 王青春，2004；楊勵君 & 劉良源，2008）。

第一是森林資源下降。由於缺乏煤炭等替代資源，令源區的天然林已越來越少。加上縣區一直把林業當作經濟產業，過份注重木材生產而忽略了對森林生態的重視。造成森林結構被簡化，削弱了森林涵養水源、保持水土、調節氣候等生態功能。

第二是水資源的質量下降。由於近年來果業開發力度加大，森林面積減少，水土流失加上城鎮生活污水、農業面源污水（包括化肥和農藥）的影響，尋烏水徑流量呈遞減趨勢，而且水質亦每況越下。近幾年 17 項指標反映水質只達 II 類水標準，部份河段只達 III 類或更差。這反映作為水源的水質亦受污染，令水資源的供應存在著隱憂。

第三是水土流失的問題。雖然植被仍屬茂密，但當地居民生計和經濟發展的必要，令資源開採與日俱增。發源地的三個縣水土流失面積接近 1000 平方公里，大量裸露的砂土遇雨水被直接沖入尋烏河，但一直未列入水土保持重點縣。水的質量下降，土壤亦出現酸化，現象。

### 東江源區生態保護的應對與潛在問題

從以上分析可見，東江源區各種天然資源皆為該區帶來得天獨厚的優良條件作為河水的源頭。但隨著人口增長及各種建設用地的增加令問題出現。面對當前源區的生態資源問題，當地政府亦積極參與生態建設投入，實施各項管制的措施以保護東江源優質的水資源及生態系統。“十五”期間，三縣政府就此問題投入過億的資金，詳見表 1。

表 1：“十五”期間源區三縣生態保護狀況

項目名稱	項目內容	投資（萬元）
生態林建設	退耕還林、珠江防護林、封山育林和造林	2,000
水土保持	治理水土流失工程、修建小水電站、植被條復	3,850

礦山治理	廢水治理、施肥改土和種植林木	1,500
生態農業	工程建沼氣池和處理農業面源污染	2,500
污染治理	廢水治理工廠、建立城鎮生活垃圾處理池	3,100
生態移民工程	已移民 230 戶 (1123 人)	540

(方紅亞 &amp; 劉足根, 2007)

然而，江西省政府為了確保東江源頭水質達到 I 類至 II 類標準，所採取的一系列措施令源區無法推動大規模經濟發展，生態資源無法轉化為經濟資源，造成源區的發展損失。各種污染拒絕項目，令企業關閉，亦限制了破壞生態的經濟活動。然而這類的活動卻為源區經濟的主要活動，導致源區每年大約 3 億元的經濟損失。詳見下表。

表 2：源區三縣的發展損失

項目	內容及規模	直接經濟損失 (萬元)
加強了對耗材工業的治理	關停木材加工業 97 家、重點污染企業 4 家、焦油廠 15 家和活性炭廠 5 家	6,420
限制開礦和關停原有礦山	關閉稀土礦點 234 個、採金礦點 33 個和採石點 76 個	12,740
阻止污染企業進入源區	在招商引資過程中，堅決拒絕污染企業進入源區	減少直接投資 5 億
實施天然林禁伐制度	禁伐面積 8 萬公頃，並從原來允許採伐量 7.7 萬多立方米減少到採伐量不超過 3.3 萬立方米	每年 2,868

限制開墾	1.7 萬公頃宜果山場有 1.1 萬公頃不准開發	每年 25,380
禁止農業面源污染	源區內 1.17 萬公頃耕地由禁止使用高殘留、高劇毒農藥 2，比源區外每畝減產 15%	每年 1,237

(方紅亞 & 劉足根, 2007)

以上所論提出了一個東江源區生態保護所衍生的問題 --- 違反公平原則 (方紅亞 & 劉足根, 2007)。源區的人民與政府一方面投入大量資金建設生態，同時犧牲自身經濟發展的機會去保護源區生態系統，造成龐大損失。然而，直接受惠的並非源區的人民自身，相反是東江中下游的廣東省居民。他們不但享受到生態效益，卻不需要任何投入，這明顯地有失公平的原則。再者，安遠縣旅遊局副局長羅北石曾提出財力不足成現今其中一大障礙，縣內的財政收入少令生態環境保護設施的進度受影響。這反映在缺乏一個完善的機制下，珠江流域的生態形成一個開放系統，於上游投入生態建設後效益實踐在下游而沒有資源的重新投入，令整個流域系統缺乏可持續性。因此，近年間政府、學術界以及民間都開始提出生態補償去解決現行生態保護不平等的根本問題。

### 生態補償的概念

對於生態補償，學術界有各種各樣的分類以及從不同角度去定義。例如從廣義或狹義去區分，亦有中西學者對生態補償的主體關係 (包括人與自然及人與人) 去區分。可惜直至目前亦未有就生態補償一個清晰及官方認可的共識，原因是此機制的複雜性及靈活性。但綜合學者的看法，生態補償能理解為“通過對損害 (或保護) 資源環境的行為進行收費 (或補償)，提高該行為的成本 (或收益)，從而激勵損害 (或保護) 行為的主體減少 (或增加) 因其行為帶來的外部不經濟性 (或外部經濟性)，達到保護資源的目的” (毛顯強，鍾瑜 & 張勝, 2002)。

東江流域的水資源對流經地域有著重要資源性的功能。正正是水的高度流動性，令水資源不同利用方式都會引起外部效應。外部效應 (Externality) 根據西方經濟家所指，是“一個經濟主體的

為對另一個經濟主體的福利所產生的效果，而這種效果並沒有通過貨幣或市場交易反映出來”。這種外部效應能分為正、反兩種情況。正的外部效應是一個經濟主體的行為使他人或社會受益，而受益者無需花費代價；負的外部效應則相反，行為使他人或社會受損，而造成這種破壞的主體卻沒有為此承擔成本（周映華，2008）。生態補償的目的就是為了解決這些外部效應，使資源和環境被適度持續地開發、利用和建設，從而達到經濟發展與保護生態平衡協調，促進可持續發展的最終目標，並實現代內（一代之內人與人）、代際（現代人與後代人）及權利（人與自然）的環境公平（方紅亞 & 劉足根，2007；張炳淳，2008）。

### 生態補償的經濟理論

為消除這種外部效應，經濟學家對此主要有兩種說法。第一種是傳統通過政府干預，而另一種是通過產權安排和市場交易。

第一種的傳統說法由庇古提出，通過徵稅與補貼的政府干預措施，彌補市場機制的不足。當正的外部效應出現，政府便給予補貼鼓勵持續生態建設；相反，假若負的外部效應出現，政府便透過徵稅等方式增加該經濟主體的成本，限制其生產對生態的破壞。

至於第二種，是由高斯提出。他指出傳統分析忽略了外部效應問題的相互性，並認為即使政府不干預，有關的經濟主體之間仍可以透過談判和交易去解決外部效應的問題。不過高斯的理論卻建基於三個難於實現的假設，令這種說法亦有斟酌之處。無論是透過政府或者市場交易，目的也是以機制的設立來內部化私人與社會的成本，令社會環境資源達到最佳分配，突顯出生態補償作為一個機制的主要性（胡振鵬 & 劉青，2007）。

### 生態補償涉及的主體及分類

遵循“誰污染，誰賠償；誰受益，誰補償”這一公平公正、權責一致的基本原則，令生態補償機制中產生出四個主體，包括生態破壞者、受害者、生態建設者及受益者四個主體，

他們各自的關係引申到生態補償的兩大分類：生態破壞補償以及生態建設補償（劉觀香，孫貴琴 & 殷茵，2006；陳兆開，施國慶 & 毛春梅，2008）。

生態破壞者由於經濟的活動，例如污水的排放，令東江流域的水資源受其行為污染，其後流往下游地區。水質受污染惡化後，令下游居民受害，成為受害者。基於這種關係的生態補償，稱為生態破壞補償，指對生態環境破壞或不良影響的生產者、開發者、經營者（生態破壞者），應對環境污染、生態破壞進行補償。

反觀公平原則中“誰受益，誰補償”的部份，涉及的主體包括生態建設者及受益者。生態建設者可理解為為生態恢復及保護作出資金等資源投入從而改善生態及水質量，達至生態建設的效果。一旦水環境質量得以改善，流域中的各單位也能因而受惠，例如東江下游飲用東江水的深圳及香港等城市，當地居民便因生態改善而成為受益者。此關係衍生的補償稱為生態建設補償，是生態受益地區、單位或個人（受益者）對保護生態環境、恢復生態功能的生態建設地區、單位、個人（生態建設者）的經濟補償。這屬於直接的經濟投入，以補貼生態建設的運作經費，維持此生態系統的永續性。

至於對生態環境由於現有的使用而放棄未來價值的行為，即為之前提及東江源區為保護生態而犧牲經濟發展的機遇，根據學者的分析被歸類於生態破壞補償類別當中。但就個人而言，由於源區經濟發展的放棄是基於生態建設的需要，如果按照以上兩種補償類別的概念，歸類為生態建設補償應較為適合及清晰。

另一方面，一個有著重要職能的主體，即是政府，於生態補償中扮演著不可或缺的角色。生態環境基於缺乏明確產權的界定，是公共產品的一種而非私人財產。政府的職能之一正正是提供公共產品和服務。因此，生態補償應以國家為主，由政府作主導建設。源區的生態建設需要大量資金投入，然而目前源區經濟較為落後，人民生活貧困，不可能有更多的資金用於生態環境建設。所以，國家應作為生態建設的主要投資者，並於補償機制中角色分配不明確的情況下，由政府作出補償。



## 生態補償標準

生態補償的關鍵在於標準的制定，因為標準是生態補償機制的核心，它關係到補償的效果和補償者的承受能力。理論上說，應包含受益者額外受益的生態系統服務價值、受損者承擔的成本和額外受損的生態系統服務價值，作為生態補償標準的依據。而受損成本是一個重要的指標。受損成本一般包括直接成本、機會成本和發展成本（王興杰，張騫之，劉曉雯 & 溫武軍，2010）。

直接成本包括直接投入和直接損失。直接投入是為保護、恢復、維持和改善生態系統服務而投入的人力、物力和財力。直接損失是為糾正生態系統服務利用外部性或實現生態系統服務交易時給當地造成的損失。這種成本能通過對生態系統作用過程中投入的人力、物力、財力等衡量。

機會成本則是由資源選擇不同用途而產生的。機會成本是各國生態補償主要考慮的因素。

發展成本主要是為保護、恢復、維持和改善生態系統服務、放棄部分發展權而導致的損失，也可能是個人因保護、恢復、維持和改善生態系統服務而犧牲的發展機會。然而，機會成本和發展成本是未發生的，更由於社會經濟環境及市場的複雜性和不確定性而難以計算。

國內外對於流域生態補償目前還沒有統一的估算方法，加上標準亦不易制定，不過學者亦曾提出過不同的依據作參考。秦鵬認為補償標準主要以生態建設地區的經濟損失量為依據，損失量應以經濟結構調整所引起的損失、人員失業的損失、放棄使用自然資源所產生的機會成本等方面加以計算。朱坦提出計算方法應由上游地區水質達標所付出的努力為依據，按照上游貢獻作出補償。不過亦有學者指出無論如何，現有的條件下生態補償只能體現一種相對的公平而無法做到絕對公平的局面。因此，即使生態補償的標準得以設立，也只是一種受益者與損益者之間的一個利益平衡點，在局限條件下最有效率的資源分配。

## 生態補償途徑

至於在東江流域的生態補償途徑，根據文獻的研究所指，除了主要和直接的財政補償外，還可包含政策、實物及文化補償（陳兆開，施國慶 & 毛春梅，2008）。

政策補償指的是上級政府對下級政府的權力和機會補償。透過政策的制訂，政府放棄一些經濟發展指標或者減少經濟發展指標的權重，推行水資源生態環境保護、建設和改善的權重。從而促進本地區水資源保護和生態環境的建設，鼓勵流域內更多承擔保護和改善水資源生態環境。

財政補償指的是以直接或間接方式向受補償區提供財政上的支持，幫助讓地克服資金不足的問題，盡快消除不利於生態保護和建設的因素。這類補償的成效最為直接易見，而且種類及靈活性高，詳見下表。

表 3：生態財政補償途徑及其內容

生態補償途徑	內容
補償費	便利、靈活
補償稅	強制、固定
保證金制度	未能如計劃完成便沒收押金
財政補貼	不利環境企業補貼有利環境企業，有利資源保護的經濟行為獲減稅
優惠信貸	鼓勵作用，刺激效率
交易體系	資源配額交易
國內外基金	捐款形式購買多樣性

（毛顯強、鍾瑜 & 張勝，2002）

實物補償指的是通過物質、勞動或土地等進行補償，解決源區和受補償者部份生產要素和生活要素的問題，改善受補償者的生活狀況，增強和恢復水資源保護和生態建設的能力。

文化補償指的是開展社區服務，向受補償者提供無償技術諮詢和指導，培養該區的技術、管理、運輸人才，提高生產技能和組織管理水平。

### 東江生態補償的成功例子?!

廣東省政府曾對河源進行各項補償項目，主要是透過財政轉移支付的方式進行（周映華，2008）。例如從1993年開始，從新豐江、楓樹壩兩大水庫發電電量中每千瓦時提取5厘錢用於庫區上游水土保持生態建設，又或是從1999年開始，每年投入專項資金1 000萬元，啟動實施東江流域水源林建設工程。除此以外，省政府亦通過產業轉移幫助源區發展經濟，將“廣東省手機檢驗檢測中心”和“國家終端產品檢驗中心”設在源區，將該地確定為“廣東省手機生產基地”。轉移支付的補償方式雖然能直接為源區提供保護東江水資源環境的各項工程、措施的經費，但是還無法補償河源人民為保護東江所喪失的發展機會，這種機會成本是難以用金錢衡量的。而產業轉移這樣的方式，恰恰為源區人民補償了他們失去的發展機會，通過產業轉移區的建設，發展低污染、佔地少、高稅收、高科技的專案，讓環保與經濟和諧發展，從根本上解決源區人民的發展問題，這才是生態補償所要達到的終極目標。

省政府過去雖然未明確以生態補償的名義進行，但實際上產生的卻是生態補償的效用，由此可見政府是有能力就流域的生態與經濟情況推行適合的補償機制。

## 東江生態補償的潛在障礙

有成功的例子作基礎，政府將有更詳細及貼近本土情況的經驗去進一步研究如何制定東江生態補償的機制。然而，對於東江源的補償機制設立，目前亦存在著挑戰，或會成為未來的一大障礙。

首先是法律基礎薄弱，一是對生態補償利益有關主體的界定，補償內容、方式和標準的規定不明確；二是法落後於生態保護和建設的發展；三是立法中的一些不協調及衝突。

其次是水資源產權不明晰，這是由於水的流動性及流經的地方。雖說水資源是國有，但卻缺乏代表去行使權力。香港每年以 24.9 億元的水費交給粵海公司但所支付的只是工程上的成本，未含有水資源費東江生態保護的成本。加上一國兩制的政治背景，令區域協作的生態補償更加複雜。

另一方面，在生態補償中，上游通常是被補償的對象，而下游則只是實施的主體，這大大減低了下游的積極性，並認為利稅的繳交已是補償的資金的來源。

再者，非政府組織及公民參與不足，一來缺乏資金籌集的來源，二來少了一個組織去有效表達源區居民的利益訴求。

確實仍有不少潛在未被發現的問題在東江流域影響著源區與下游間生態補償。這仍有待專家進一步去研究及調查。

## 東江生態補償的建議

由於生態環境資源的公共物品屬性，生態問題的外部性、滯後性及社會矛盾複雜和社會關係變異性強等因素，在許多領域和場合根本無法補償。因此，建議現階段相關政府應仿效歐美國家採取“強干預”方式，以確保生態補償機制的實施。基於東江源區重要的生態功能、生態環境保護現狀和居民生活狀況，國家應加快在源區建立生態補償機制，加大對源區的財政支付力度，逐步建立國家級生態環境補償的專項基金和補償辦法。考慮到東江

源區生態補償機制的建立涉及到跨省際的複雜性，國家應負責協調廣東省和源區的補償事項，給予他們政策補償。並加強宣傳教育和法制建設，使生態補償成為一種制度，具有連續性，通過立法的形式使生態補償機制成為規範化合法化。

另外，國家應儘早在東江源建立生態補償試點。廣東省應充分認識到在源區建立生態補償機制的必要性和重要性，不要把補償當作是救濟，而是一種下游對上游的“反哺”形式，使廣東省和源區在生態環境保護建設中成為“雙贏”，且早實施早受益。源區政府和居民應明確源區的特殊生態功能定位，應加強對源區群眾的教育，使群眾認識到自然資源的永續利用與保護他們的福祉的關係及重要性，源區生態環境保護建設對廣東省和香港地區經濟社會發展的重要性，從而積極主動地在發展的同時做好環境保護工作。源區的生態補償機制可以是多種補償類型、多層次的補償方式與多管道的補償途徑，只要能使源區的資源儲量增加，環境品質改善，均可認為是補償。補償機制得以確立及制定後，所獲補償的資源分配（即是用於自然與源區居民的比例）亦是對施政者及行政者的另一大挑戰。

## 參考資料

- 陳兆開，施國慶 & 毛春梅。(2008)。流域水資源生態補償問題研究。《科技進步與對策》，25(3)：51-55。
- 方紅亞 & 劉足根。(2007)。東江源生態補償機制初探。《江西社會科學》，10：246-251。
- 張炳淳。(2008)。生態補償機制的法律分析。《新疆社科論壇》，2：46-51。
- 李冬，楊馥寧 & 王青春。(2004)。東江源頭森林資源現狀與保護對策。《華東森林經理》，18(4)：1-5。
- 劉觀香，孫貴琴 & 殷茵。(2006)。流域生態補償分析—以江西東江源區為例。《江西化工》，4：175-176。
- 毛顯強，鍾瑜 & 張勝。(2002)。生態補償的理論探討。《中國人口·資源與環境》，12(4)：38-41。
- 胡振鵬 & 劉青。(2007)。江西東江源區生態補償機制初探。《江西師範大學學報(自然科學版)》，31(2)：206-209。
- 王興杰，張騫之，劉曉雯 & 溫武軍。(2010)。生態補償的概念、標準及政府的作用—基於人類活動對生態系統作用類型分析。《中國人口·資源與環境》，20(5)：41-50。
- 楊勵君 & 劉良源。(2008)。東江源區環境保護與生態補償研究。《江西農業學報》，20(12)：110-112。
- 周映華。(2008)。流域生態補償的困境與出路—基於東江流域的分析。《公共管理學報》，5(2)：79-85。

# 江西考察专题报告

## 东江水源区生态补偿的发展 — 从过去到未来

第 5 组

欧泽霖,1009636601

### 报各简述:

本报告将会先介绍东江水源区的定义,然后探讨源区生态的破坏程度,再列出近年源区各地方政府采取了的保育生态措施和当中涉及的成本,其后就会介绍生态补偿的理论和意义,与及其发展方向和具体方针。

### 东江水源区简述



东江是珠江流域三大水系之一，是珠江三角洲及香港的重要饮用水源,是广东省各条河流中水资源综合开发利用最充分的一条河流。

东江发源于赣南寻乌县桎髻钵山，源区涵盖江西寻乌、安远和定南三县 69.6%的土地面积，三县人口 81 万。上游称寻乌水、在广东省的龙川县合河坝与安远水汇合后称东江，流经河源、惠州、东莞汇入珠江，在东莞流入狮子洋。

东江干流长度 562 公里，总流域面积 35340 平方公里。在江西省境内,干流长度 127 公里、集水面积 3502 平方公里，分别占全流域 24.6%的长度和 13%的集水面积，向广东输入约 29.21 亿立方米的优质水（常保持在国家地表水 II 类标准以上）。

## 建立源区生态补偿机制的原因

东江水一直支广东和香港约 4 千万人口的用水,单是东深供水工程的年供水能力达 24.23 亿吨,其中供香港 11 亿吨,占香港淡水用量 70%以上；供深圳 8.73 亿吨,大约占深圳用水量的 66%；东莞沿线乡镇 4 亿吨。由此可见,东江水直接影响广东和香港繁荣稳定。

然而,东江上下游之间,特别是江西源区与广东境内各地区之间在保护水源的问题上,有不公平和利益冲突的情况。随着经济发展,广东发展一日千里,但江西源区却因保护水源而放弃很多经济发展的机会,这种矛盾不断加剧,直接影响到东江流域和周边地区的环境保护工作,而且损害社会和谐。

面对这个问题,过去十年间,两地政府、学者、民间都热烈讨论设立东江流域生态补偿机制,谋求以经济手段落实制度安排,希望长远解决问题。

## 东江源区面对的环境问题

上世纪 70 年代开始,江西伴随其他省分发展经济,但由于当时的发展程度对环境未造成明显破坏,所以广东和江西两省一直未有留意保育东江,源区环境就慢慢受到破坏。下表列出了源区经过多年发展所经历的破坏:

植被	<ul style="list-style-type: none"><li>- 植被遭到严重破坏</li><li>- 源区本来有顶级群落常绿阔叶林</li><li>- 20 世纪 50、70 年代的大量采伐和砍伐,导致生态功能锐减,加上数次不科学的大规模造林,针叶林约占 78%</li></ul>
----	---



	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 幼龄林占大多数,林相稀疏,蓄积量小,如寻乌县有林地的平均蓄积量仅为 <math>23.55 \text{ m}^3/\text{hm}^2</math>, 安远也只有 <math>41.55 \text{ m}^3/\text{hm}^2</math></li> </ul>
水土流失严重	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 东江源区主要有钨矿、稀土矿和金矿等</li> <li>- 计划经济时期,国家开采矿山时留下大量废矿渣未作处理</li> <li>- 定南县岢美山钨矿废弃的矿渣达 100 多万立方米</li> <li>- 近 10 多年来的稀土矿开发,造成大量稀土尾沙流入江河导致河道淤塞</li> <li>- 据遥感调查,2005 年源区水土流失总面积达 <math>58292.37\text{hm}^2</math>, 占东江源区流域面积的 17%。</li> <li>- 大量水土流失,导致源区河床抬高,防汛抗洪难度大,对下游供水工程构成威胁</li> </ul>
河流水量减少	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 1990 年以前多年平均年径流量为 <math>15.12 \text{ 亿 m}^3</math>, 年均流量 <math>47.85 \text{ m}^3/\text{s}</math></li> <li>- 到 2004 年,年均径流量减少了 <math>1.92 \text{ 亿 m}^3</math>,即减少了 12.7%</li> </ul>
水质逐渐恶化	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 寻乌水 20 世纪 80 年代为 I 类水</li> <li>- 90 年代初中期为 II 类水</li> <li>- 1998 年始下降为 III 类水</li> <li>- 2000 年卫生部门对寻乌河的水质监测显示,上、中、下游大肠菌群密度分别为 230、24 000、28 000 个/L, 下游砷元素超标近 10 倍,大大超出饮用水标准</li> </ul>

## 东江源区为保护环境作出的牺牲

眼见上游水质不停急遽下降,2000 年后江西省意识到保持东江水水质的重要性,陆续推行了很多保护生态的措施,地方政府、工业和当地人民都作出了很大的

经济牺牲。下表列出源区在各方面曾经作出的努力:

木材业	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 东江源区全面禁伐天然林，禁伐面积达 3000 万亩</li> <li>- 从2009年起的三年内,寻乌县决定实行全县全封山;安远县政府在三百山及周边地区划定禁伐面积120万亩，并建立了30万亩的三百山核心天然保护区，全面实行封山育林</li> <li>- 寻乌县取消商品材采伐指标35700立方米，此举减少规费收入267万元，林农减少直接收入1600多万元,减少务工收入339万元</li> <li>- 关闭了直接影响水源涵养功能的木材加工、炼松焦油等消耗林木的企业300多家</li> <li>- 大幅度减少木材砍伐计划,直接造成财政收入减少不少于2亿元,如寻乌县关闭年耗原木2.4万m<sup>3</sup>的县纤维板厂,年直接经济损失达4500万元</li> <li>- 安远县关闭木材加工厂20余家</li> </ul>
农业	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 前些年,3县每年新增果园面积在0.67万hm<sup>2</sup>(10万亩)以上,造成一定程度的水土流失和水源涵养功能退化,加上使用大量农药和化肥,使面源污染加重</li> <li>- 寻乌县政府下令源区停止林果业面积的开发,并决定在九曲湾水库上游1公里范围内退果种竹,仅2009年将投入900余万元,政府回购农民果园种植毛竹</li> </ul>
矿业	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 从上世纪90年代开始,东江源区对稀土矿采用简单的开山挖土的开采方式,造成了大面积植被破坏和水土流失。</li> <li>- 2000年以后,赣江市大力整顿稀土矿开采,关闭稀土矿点234个。同时,积极开发“井式”开采新工艺,并实行资源开采总量控制,严格矿山准入条件。</li> <li>- 近几年源区三县都采取强硬措施,强制关闭了严重污染东江水质的稀土、萤石等矿山生产、加工企业560多家,每年至少造成财政减收3</li> </ul>

	<p>亿元</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 寻乌县在全县范围专门开展稀土矿区及周边环境整治工作，先后在水源区取缔关停污染矿点104个</li> <li>- 安远县关闭稀土矿点10家近百条生产线</li> <li>- 定南县关闭钨矿坑口68个，金矿采矿点33个，稀土采矿点134个</li> </ul>
生态 保 护	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 从 2001 年开始，东江源区建设了珠江防林工程 7.5 万亩，退耕还林 14.5 万亩；启动了国家重点生态公益林管护专案,面积 124.43 万亩。建立森林类自然保护区 8 个,面积达 37147hm<sup>2</sup>。</li> <li>- “十五”期间，东江源区三县治理小流域 19 条，面积达 11428hm<sup>2</sup>，每年减少土壤侵蚀量 95 万吨</li> <li>- “十五”期间，东江源区三县生态环境保护投入约 1.2 亿元，由于受产业发展方向与方式的限制等原因造成的经济损失约 3 亿多。</li> <li>- 从2006年开始启动，至2010年完成的小流域治理工程和稀土矿山水土流失治理工程，地方配套投资达4816万元</li> <li>- 寻乌县投资5000万元的县污水处理厂2010年起施工</li> <li>- 定南县投资168万元用于岢美山矿区尾砂坝工程和废水治理工程，投资920万元建设稀土矿拦砂坝206座，大大减少了水土流失,提高了定南水的水质</li> <li>- 在《东江源区生态环境保护和建设“十一五”规划》中，东江源区实施 9 大生态建设和发展重点工程：生态林建设工程、水土保持工程、 矿山生态恢复工程、生态农业工程、防洪和饮水工程、农业面源污染综合防治工程、生态旅游工程、生态移民工程、生态环境预警监测与信息管理体系建设工程，需要投资 14.2 亿元</li> </ul>
移 民	<ul style="list-style-type: none"> <li>- 源区实施生态移民安置工程，解除居民生活与生态环境保护之间的矛盾</li> <li>- 安远、寻乌县还率先启动了源头区域生态移民工程，仅 2004 年就从水</li> </ul>

安 置	<p>源保护区搬迁居民 2000 人</p> <p>- 寻乌县 2009 年起在三年之内投入 1500 万元,实施源头区生态移民工程, 搬迁移民 800 余户, 4600 人</p> <p>- 截至 2010 年, 东江源区的安远、寻乌县已从水源保护核心区搬迁居民 2000 人</p>
--------	---

## 源区人民的收入状况

保护生态环境是当地政府的责任,东江源区地方政府和群众为此努力不懈,也尽了最大的职责,但面对繁重的源区生态环境保护任务,地方政府可说是力不从心。

定南、寻乌、安远 3 县均属国家、省级贫困县,经济基础薄弱、发展速度缓慢,2005 年 3 县 GDP 为 417 076 万元,人均不足 5 010 元;3 县地方财政收入分别为 7 076 万、6 168 万、7 063 万元,总收入 20 307 万元,人均不足 250 元,是江西省少数财政收入未过 1 亿元的县。

受关闭木材生产加工企业和限制果业开发的影响,近几年来农民收入增长缓慢,2005 年 3 县农民人均纯收入仍不足 2 000 元,绝大多数农民只能达到温饱水平,不少农民尚未脱贫。

要环保也要温饱,只有在基本解决源区人民群众生活出路和保障其基本生存需要的前提下,才能有效地阻止影响乃至破坏源区生态环境的行为,只靠行政命令和道德规范是不可能形成长期有效的约束力的。

因此,要从根本上保护东江源区的生态环境,就必须在保护中调整上下游相关方的经济利益关系,通过生态补偿的形式来激励源区政府和群众的保护行为。要长远有效解决上下游各政府的利益冲突,就要建立合理公平的生态补偿机制。

## 源区生态补偿的理论分析

生态补偿机制其实建立自高斯定理,由诺贝尔经济学奖得主罗纳德高斯命名。该经济学理论指出有关环境污染问题其实可以透过市场机制解决。

以开发东江源区砍伐树林为例,砍伐树林会引起水土流失,而且会造成水污染,损害人、畜身体健康,因此它具有负外部性。

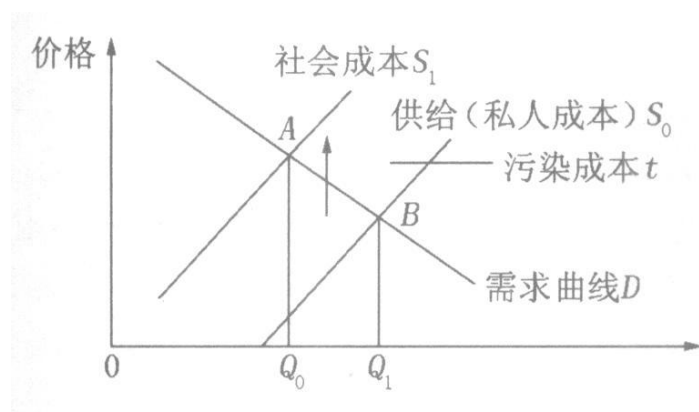


图 1 供给曲线的变化

图 1 显示社会成本曲线  $S_1$  在私人成本曲线(供给曲线)  $S_0$  之上,因为它考虑了伐木者给社会所带来的外部成本,这两条曲线的差别反映了排放污染的成本  $t$ 。

$S_0$  曲线与需求曲线  $D$  的交点是  $B$ ,为现实市场的均衡点,只考虑私人成本,忽视外部性,其均衡量(市场生产量) $Q_0$ ;  $S_1$  曲线与需求曲线  $D$  的交点为最适点,它除了考虑到私人成本,还考虑到经济行为的外部性,其最适量(社会希望量)为  $Q_1$ 。

从图 1 可见,由于经济行为负外部性的存在,市场产量明显大于社会希望达到的数量,即在缺乏生态补偿机制的约束情况之下,东江源区更愿意牺牲生态环境为代价换取经济利益。

相反于负外部性,另一概念为正外部性。正外部性的分析方法与负外部性的方法相似,以东江源区植树造林给中下游带来外部收益作下列说明。

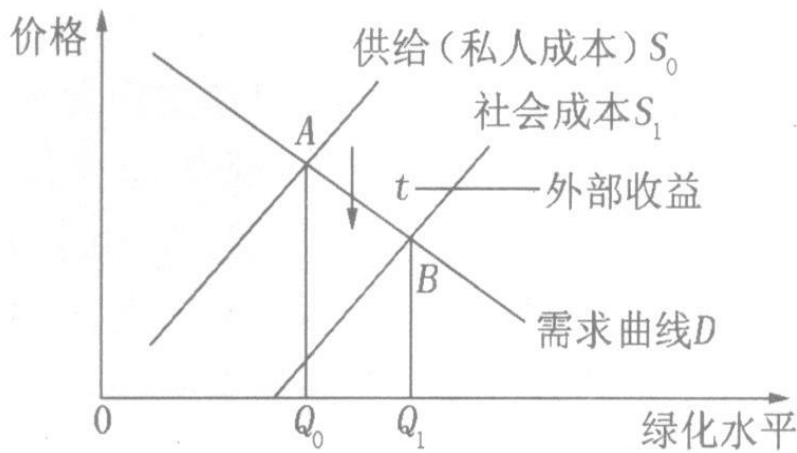


图 2 外部收益提高绿化水平

图 2 中,  $S_0$  曲线表示东江源区植树造林的私人成本(地区成本),  $S_1$  为流域社会成本, 两条曲线的差别反映了外部收益, 其中 A 点为现实市场均衡点,  $Q_0$  为市场量; B 点为社会最优点,  $Q_1$  为最适合量。从图 2 可见, 由于经济行为正外部性的存在, 市场生产量明显小于社会希望达到的量。在得不到相应补偿的情况下, 东江源区不会积极植树造林。

由以上分析可见, 外部性使东江源区环境资源很难达到最适合的水平。建立有效的生态补偿机制, 可以鼓励人们从事具有正外部性的生态保护行为, 长远解决相关问题。

## 东江源区生态补偿的水平订立

江西省山江湖开发治理委员会会员胡振鹏和刘青提出, 东江源区生态补偿可以用 2005 年为界, 分为过去补偿和未来补偿。对于流域生态补偿的标准, 他们提出两个依据, 即是比较提供流域生态服务的成本和流域生态服务的价值, 看价值是否比成本大。

首先, 东江源区提供流域生态服务的成本主要包括建设成本和机会成本。建设成本包括植树造林、减少污水排放等费用。机会成本指为保护流域生态,

各地政府在重要地区限制污染严重的工商业发展和改变工农业生产模式, 未能获得潜在利润而所作出的牺牲。

自 2000 年以来, 源区关闭污染严重、资源消耗量大的企业 141 家, 直接经济损失约 5 亿元; 源区开展稀土整治活动, 关闭矿点 300 余个, 直接经济损失 4.8 亿元; 采取最为严厉的保护措施, 限禁森林砍伐, 年均直接经济损失 3 亿元。此外, 源区实施 9 大重点生态环境保护与建设工程, 工程总预算为 6.8 亿元, 其中 2006 到 2010 投入 2.8 亿元。根据各文献显示, 东江源区提供流域生态服务的成本最保守估算为, 过去成本 24.8 亿元, 平均每年约为 4.2 亿元; 未来成本为 3.56 亿元/年。

至于东江源区生态服务的价值, 上述两位作者对东江源区主要八类生态服务功能的价值进行了初步估算, 其中大部分生态服务功能均有外溢现象。本报告仅引用其中的均化洪水和水供应(补水) 服务价值外溢情况。

对于均化洪水服务价值外溢的估算, 东江源区均化洪水服务价值约为 1.89 亿元/年。江西东江源区人口总数为 53.39 万人, 广东东江流域内人口有 1893.56 万人。按人口均摊均化洪水服务价值, 则东江源区均化洪水服务价值外溢为 1.83 亿元/年。

对于水供应(补水)服务价值外溢的估算, 东江源区水供应(补水)服务价值外溢, 即向珠江三角洲和香港地区供水价值, 估算为 9.79 亿元/年。以上两者相加, 即东江源区均化洪水和水供应(补水) 服务价值之和为 11.62 亿元/年。可见, 东江源区生态服务的价值远大于提供流域生态服务的成本。流域生态补偿的标准应该处于提供流域生态服务的成本和流域生态服务价值之间。在现阶段由政府主导流域生态补偿的情况下, 采取生态补偿标准略高于提供生态服务的成本是比较合适的, 如取东江源区生态补偿的额度为 4.0 亿元/年。

## 将来生态补偿的具体处理

其实下游要向上游进行生态补偿，在学术界已有共识。关键问题是补偿具体如何操作。如何计量成了建立生态补偿机制的一个关键环节,包括补偿的标准以及其核算的公式。

目前国内外都没有一个标准和有公信力的计算体系。直接费用的计算往往比较简单，而间接的生态损失计算起来却很困难。上文所述的水平订立只是学者个别提出,现在两省进行的生态补偿的补偿费都是协议出来的结果。广东省每年从东深供水工程水费中安排1.5亿元资金，用于东江源区生态环境保护，但这1.5亿的背后看来没有数理化基础。

另外,下游对上游补偿后，下游有没有监督上游地方政府怎么使用补偿费又成了另一个问题。广东政府认为上游应该使用补偿费的时候要清晰，因为源区保护生态影响了上游经济发展，所以补偿理所当然要用在当地的生态保育工作。所以,上游政府要财务公开，政府要保持透明度。

最后，如果在生态补偿的过程中出现不公平的情况，或者是上下游出现一些纠纷，有必要建立仲裁机制。这样补偿费用将获得合理使用，持续保障生态环境。

## 总结

现在,广东和江西两地人民都认识到保持东江水水质的重要性,而广东省明白不能从道义角度要求江西省无止境保护。



目前的生态补偿,多数是广东省地区对源区处于一种道义的角度去做的,而上游也多是利用人文资源,从人文关怀的角度来呼吁下游进行生态补偿。这样就导致了很多的缺陷;要长治久安,就应该完善生态补偿,特别是高级领导层处理补偿机制具体的安排,使两地人民受惠。

## 参考数据

胡振鹏,刘青. 江西东江源区生态补偿机制初探.江西师范大学学报(自然科学版), 2007,31(2):206-209.

王丰年. 论生态补偿的原则和机制[J]. 自然辩证法研究, 2006, 22( 1) : 31-35.

毛显强,钟瑜,张胜. 生态补偿的理论探讨[J]. 中国人口资源与环境, 2002, 12( 4) : 38-41.

江西省东江源国家级生态功能保护区规划领导小组. 江西省东江源国家级生态功能保护区规划[Z]. 江西省环保局: 东江源国家级生态功能保护区第1期建设项目, 2006.

许苏卉,刘学艺,孔平. 江西东江源区生态保护补偿机制研究[EQ/OL]. [http: /  
/www. gzhb. gov. cn/ Ztbd. asp](http://www.gzhb.gov.cn/Ztbd.asp).

常抄, 邬亮. 流域生态补偿机制研究[J]. 环境保护, 2005( 12) .

张惠远, 任勇. 建立东江源生态补偿机制的初步建议[A]. 庄国泰, 王金南. 生态补偿机制与政策设计国际研讨会论文集[C]. 北京: 中国环境科学出版社, 2006. 272-280.

刘观香, 孙贵琴, 殷茵. 流域生态补偿分析—以江西东江源区为例[J]. 环境保护, 2006(5).

黄宝明, 刘东生. 关于建立东江源区生态补偿机制的思考[J]. 中国水土保持, 2007(2).

# 2010-2011

Leung Wing Yuk 梁穎鈺

SID: 1009614634

GRMD/2

第五組



## **[2010-2011 江西考察報告]**

主題：東江源頭是如何確定的？三百山景區保護的意義何在？

考察主題：東江源頭是如何確定的？三百山景區保護的意義何在？

## 東江源頭的確定

東江，珠江流域的四大水系之一，全長 562 公里，流域面積 35240 平方公里，由江西省流至廣東省，每年為香港和廣東省其他大城市例如東莞、廣州、惠州、河源等的四千多萬居民提供主要的食水資源，對於東江流域和珠江三角洲區域的經濟發展和香港的繁榮穩定有重要的意義。近年來，一直有說東江的水質不斷下降，水量亦有減少的跡象，不利東江下游地區城市的發展和需求。因此，要穩定東江水的質和量，我們必須從源頭開始保護，減少對東江的破壞，以支持東江流域地區的持續發展。那麼，究竟東江的源頭是在哪裡？又是如何被確定的呢？

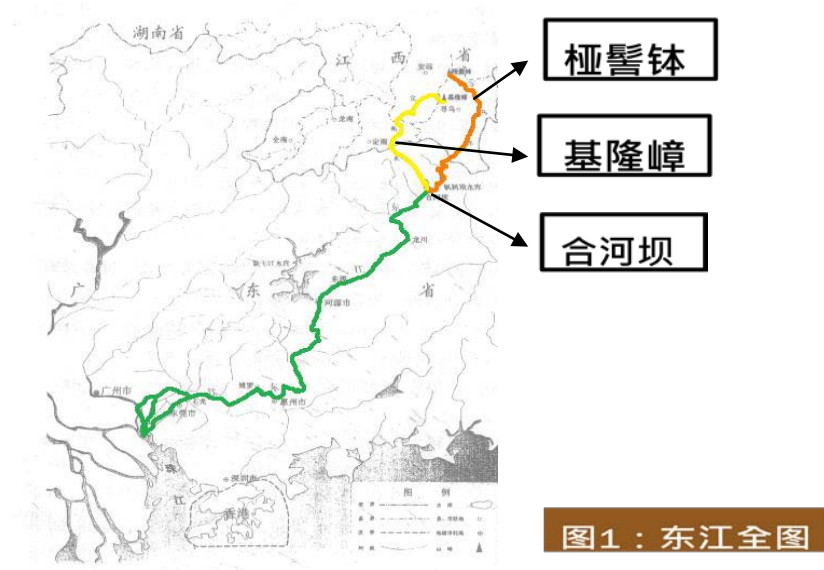
一條河的源頭，就是一條河流的起點，是最初具有表面水流形狀的地方，亦即溯源而上的最遠點、最高點。廣義來說，就是地表水源頭，為河流河槽集流的起點；狹義一點說的話，就是地下水源頭，為露出地表的泉水眼。由於泉水是從地下水庫露出地表而流出來的，因此正常來說是四季不枯，終年有水的。東江的源頭，其發源地主要涵蓋安遠、尋烏和定南縣三縣，東源的尋烏水和西源定南水在廣東省的龍川縣合河壩匯合後稱東江，然後流經河源、惠州、東莞三市匯入珠江。一直以來，還沒有一個權威部門對東江源進行過認真的、多方位的科學考察，因此人們對東江真正的源頭都有不少爭論，大多數都認為西面的定南水是東江的源頭，於是在 2002 年，由江西省人事廳牽頭組織，成立了由江西省科技廳、人

事廳、水利廳、林業廳、地質礦產勘查開發局、測繪局、水文局、遙感中心及贛州市水文局、尋烏縣等部門的專家參加的東江源頭科學考察小組，並於 2002 年 11 月 15 日向省科技廳申報了 2003 年的”江西省軟科學研究計劃項目”，就是為了透過一連串的科學考察找出東江的真正源頭，更準確地針對源頭地區作出環境保護工作。

12 月召開了第一次工作會議後，東江源頭科學考察小組開始展開考察工作了。由 2003 年 1 月開始，贛州市水文局組成了專門的勘測人員，先後深入東江源區，對尋烏水、定南水的各主要支流分別進行了實地勘察測量，採集了近 20 多年來江西省內的水文、自然地理、人文歷史、流域開發治理等資料數據，並對此進行了詳細的分析。根據實地採得的資料，考察小組初步確定東江的源河和發源地，於是在同年 7 月，考察小組到了東江源區的三桐村，察看東江源瀑布、三桐河及其支流新告路河和樟備水，並登上桎髻鉢山，從山頂沿三桐河而下，確認東江的源頭點。然後在 11 月，考察小組再次深入東江的源頭區域，對東江的源頭、發源地及尋烏、安遠、會昌三縣的交界點進行了四次的定點測量，量度了每一個測點的地理位置和海拔高度。而且又登上了基隆嶂，對定南水的源頭區進行了綜合考察，並定點測量了定南水的源頭和發源地。

根據河海大學編寫的<<陸地水文學>>、原武漢水利電力學院編寫的<<河川

水文學>>、石銘鼎在<<地理研究>>上發表的<<關於長江正源的確定>>和安陽在<<水資源研究>>上發表的<<如何判定河源>>等文，考察小組歸納了河流的水量、河流的長度、流域面積的大小、支流與乾流的連接情況、源頭地勢的高低、河谷形成機制和歷史傳統習慣等等為判定河源的決定因素。通過實地查探，從廣東省龍川縣合河壩開始，溯源而上，收集數據並綜合分析了尋烏水和定南水。由於尋烏水的多年平均徑流量、降水量、徑流深度、河長和流域面積都大於定南水（見表一），因此有關的權威部門終認定尋烏水為正源，東江的主流。而在 2004，經過反覆分析和國家 GPS 衛星定位勘測，終得出東江的源河為尋烏水三桐河，源頭位於尋烏縣三標鄉三桐村的桎髻鉢山南側，即是東經 115<sup>0</sup>32'51''，北緯 25<sup>0</sup>12'09''，海拔高程為 1,101.90 米。江西省科技廳組織省內專家學者對此考察成果進行評審後亦一致認為數據可靠、結論正確，所以東江源頭就此確定，爭論也就停止了。有了以上專家的研究成果，政府就可以更有效地實施方案，加強東江源區生態環境保護和建設。



項目	尋烏水	定南水
多年平均徑流量/億 m <sup>3</sup>	24.1	20.7
多年平均降水量/mm	1619.2	1612.0
多年平均徑流深/mm	892.4	864.5
河長/km	153.5	141.5
流域面積/km <sup>2</sup>	2704.0	2389.8

**表1：尋烏水、定南水流域特征值与水文特征值对比表**

### 尋烏水現況

位於尋烏縣的尋烏水，整體水質優良，可是由於鄰近農民對自然資源的不合理開發利用，部份水的質和量都有下降的跡象，水資源破壞大，對生態對水資源的利用造成威脅。這可以歸咎於森林退化、水土流失和水污染三大原因。

森林是陸地生態系統的主體，具有保持水土、涵養水源的功能。每公頃有林地比無林地至少可多儲水 300m<sup>3</sup>，森林覆蓋率每增加 1%，每公頃土地則可多儲水 70 萬 m<sup>3</sup>。由於尋烏縣的農業人口增多，生產水平相對落後，生產生活用柴消耗量過大；以個體私營為主的木材加工業興起，消耗了大量林木資源，特別是天然闊葉樹；再加上護林管理不善，盜伐、濫伐和隨意毀林種果等現象屢禁不止，造成森林資源質量下降不少。根據資料顯示，1975、1980、2000 年有林地平均每公

頃林木蓄積量分別為  $61.5\text{m}^3$ 、 $58.35\text{m}^3$ 、 $24.6\text{m}^3$ 。另外在森林結構方面，由於近成熟蓄積量低，無法滿足用材需要，因此轉向消耗各種中幼齡林，於是森林資源利用開始進入惡性循環，森林儲存水源、保持水土的功能退化。

再者，尋烏縣的水土流失問題亦需重視。由於尋烏縣的礦產資源豐富，給當地經濟帶來貢獻，可惜稀土礦過度開採，大部分的礦場又缺乏水保設施，使水土流失面積大大增加。再加上當地果業發展迅速，是農民收入的 40%，因此果園過度開發，毀林種果的後果就是水土流失的面積急劇增加，在 1988-1997 年的十年間增加了  $13.3\text{km}^2$ 。嚴重的水土流失會破壞植被，淤塞河道、水庫，使水旱災害加劇，容易造成山體滑塌，形成重力侵蝕。

最後，縣區的水污染亦使尋烏水的水質惡化。當地河流的主要污染源有二：一是工業與生活集中排污的點源污染，生活污水未經處理且通過雨污合流方式就直接流入河流；二是由農業生產、礦產開採和道路建設等帶來的面源污染，由於農民的環保意識有限，大量使用農藥、殺蟲劑使水含量中的化學物增加，污染河水。根據《地表水環境質量標準》，尋烏水的水質由 1985 年的一類水標準降至 2000 年的三類水標準，可見水質每況愈下。

定南水 三百山現況

定南水的情況跟尋烏水不太相同，這是因為很早以前定南水就被認定為東江的源頭，因此水質破壞較少。早在 1985 年定南水所在的三百山就被安遠縣人民政府列為縣級自然保護區，在 1993 年 5 月更加獲批准為國家級森林公園。兩年後再被列為省級重點風景名勝區，2000 年命名為”首批全國保護親河行動”生態教育示範基地，2002 年獲批准為第四批國家級重點風景名勝區，可見國家對保護三百山的重視。

### 三百山景區的

### 意義

三百山風景區的成立，對於東江水質保護或是安遠縣的生態環境保



護，都是十分重要的。首先，水是動植物的生命之源，沒有水它們就不能生存。

人亦需依賴清潔的食水生活或作工商業用途。在三百山的水流經山谷溪流，清澈見底，終年不枯，據水質分析達一級飲用水標準，給該區的動植物有很好的維生力量，亦給東江下游地區的居民維生的力量，這是三百山景區水文圈的意義。另外，生物圈方面，三百山景區的保護使境內的森林覆蓋率得以維持於 98%，當中



主要為中亞熱帶常綠闊葉林，還有暖性常綠針葉林、暖性針、闊混交林、常綠、落葉混交林和山頂矮林等。在景區內有木本植物 116 科，755 種，天然分佈的高等植物 2500 餘種，其中列入國家重點保護的樹種有青錢柳、東京白克木、樂唱含笑等 40 餘種。動物方面，繁盛的森林加上適合的氣候為動物提供了良好的生存環境，這使三百山境內的野生高等動物商達 400 餘種，其中屬於國家重點保護的高等動物有 28 種，例如雲豹、金貓等；而昆蟲的種類並不少，單是膜翅目昆蟲已有 43 個科，約佔全省的 46.5%。最後，由於植物種類繁多，原生性森林保存較好，林下灌木、草本茂盛。森林、灌叢、草坡、農田交錯分布，構成了豐富的生境多樣性，很適合鳥類的繁衍。在 260km<sup>2</sup> 範圍內，已查明有鳥類 14 目 31 科 63 屬 82 種，其中包括國家保護的鳥類 13 種，江西省保護鳥類 20 種和三有動物（即有益、有重要經濟價值和科研價值的動物）例如灰胸竹雞。在發現的鳥類當中，90% 以上都是屬於食蟲益鳥，如領噪鵲、灰樹鵲、灰喉山椒鳥、啄木鳥等，他們會取食森林害蟲，就像衛士般保護着林木和生態平衡。由於境內的生物多樣性高，而且稀少珍貴，因此非常值得保護三百山景區以穩定生態系統。

三百山的岩石屬寒武紀火山地貌，以長英質火山岩為主體，保護完好的岩石層可有利生態系統的穩定性和多樣性，有助進一步的環境管理。而大氣圈方面，境內空氣中含菌量極少，只得 2.2 X10<sup>3</sup> 個/cm<sup>3</sup>，是南昌市八一廣場的 1/74。而且負氧離子濃度極高，最高達 67800 個/cm<sup>3</sup>，為安遠縣城的 156 倍，是一處真正的純天然“氧吧”。這是因為植物的光合作用、大氣的臭氧層分解、陽光中的紫外線

分解空氣離子，閃電分解  
空氣中和水落差（如瀑布）  
有利空氣負離子的產生。  
所以三百山這充滿林木和  
水體的景區，有極高負離  
子含量。空氣負氧離子是



一種帶負電荷的空氣微粒，對人的生命活動有重要的影響，有保健作用。

三百山景區的意義，除了是對水文圈、生物圈、岩石圈和大氣圈有保護作用的貢獻外，亦使我們得到飲水思源の啟發。由三百山開始溉出的定南水，再加上尋烏水，匯合而成的東江水，每年的輸水量高達 29 億立方米，受惠人口超過四千萬廣東人口，包括香港。為了保育三百山源區的優良水質和生態發展，當地政府把源區的 130 平方公里範圍列為生態保護區，禁止村民砍伐樹木、開採價值 60 億人民幣的礦產和稀土，又禁止設立高污染的工廠以免污染水質，這使近年來超過 400 間中小企業陸續關閉，經濟發展落後，付出了沉重的代價。定南、尋烏、安遠三縣現在均屬國家、省級貧困縣，在 2005 年三縣人均 GDP 不足 5010 元，而且受 着關閉木材生產加工企業和限制果業開發的影響，農民收入增長緩慢，大多數農民只能達到溫飽水平，不能脫貧。地方收入不足，資金有限，東江源區地方政府面對生態環境保護工作更顯力不從心。

為了使地方收入增加，源區政府唯有轉向依賴生態旅遊，目的是在生態保育

和經濟發展之間取平衡，使滿足人民基本生活要求。因此源區政府致力發展當地的三百山旅遊事業，完善相關的旅遊設施。可是，隨着相關的經濟發展，東江源頭生態保護還是有被破壞的威脅。究竟如何才能真正的從生態保育和經濟發展中取平衡，使東江源區（即上游地區）的經濟發展加快，居民的生活得以改善，而同時源區的生態環境亦得以保護，使東江水質保持優良，供養下游地區居民使用呢？

### 生態補償

近年來，學者均開始提出生態補償，要求合理地調整上下游各方利益關係，利用經濟手段鼓勵源區各地政府保護東江生態，透過機制解決利益不平衡的矛盾，使源區的環境得以完善保護時，人民也能有基本的生活保障。

基本上，生態補償的主要機制就是”誰受益，誰補償；誰污染，誰賠償”，是公平公正、權責一致的基本原則。由全東江流域的受益各方共同合理地承擔提供生態效益所投入的費用，以緩解資金不足和當地財政和扶貧脫貧的壓力，增加資金來源渠道，這可以建立起一個從源頭開始保護生態環保和保護飲用木源的長效機制。實行上，生態補償機制還需依賴相關法律 and 政策的完善，定清各方的權責利益，減少生態補償的糾紛。還有建立與完善生態補償組織的體系，協調各方的合作，將生態補償的效益極大化。希望透過這些實際的補償行動，東江上下游地區可以持續地發展下去。

### 感想

經過個多星期的考察，我體會很深，視野亦擴闊了。江西的旅遊資源其實不少，





風景也很美，可惜與國家其他地方的風景名勝區相比，可能還欠缺些獨特吸引的色彩，以致當地的旅遊業不夠發達。雖然如此，我仍十分喜愛這地方，因為這地方的風景優美，民風純樸，讓人有

種舒適悠然的感覺。而且在旅程中，與帶團的林輝教授和其他團員的相處，使我感受到真摯的友誼與感情。到了現在，我依然難忘教授和導師在旅程中對我們無微不至的照顧與關懷，亦難忘除夕當晚與一眾團員好友在江邊玩煙花倒數的珍貴時刻。這行的確令我交了不少知心好友，因此很慶幸參加了江西考察團，與好友一同創做了美好的回憶。

#### 參考文獻：

- 胡振鵬, 刘青. (2007). 江西东江源区生态补偿机制初探. 江西师范大学学报(自然科学版). 第31 卷第2期, 頁206-209.
- 刘观香, 孙贵琴, 殷茵. (2006). 流域生态补偿分析-以江西东江源区为例. 江西化工. 第四期, 頁175-176.
- 胡细英,熊小英. (2004). 东江源头县——寻乌县水环境生态保护研. 经济地理. 第24 卷第5 期, 頁588-591.
- 程宗锦. (2006). 东江源考察记. 珠江现代建设. 第4期, 頁30-33.