

# 「水庫開發與水資源之永續利用的衝突問題」評論二

◎駱尚廉

讀完張教授這篇論文後，給人相當多的新感受，而從資源的永續利用角度重新去衡量環境保育與經濟發展實為未來必走之路。台灣地區水資源條件並不理想，居民生活空間範圍的地面水污染嚴重，地下水又嚴重超抽，水資源的多次或循環使用不僅不能發揮，更使得可供使用的水資源對象與範圍逐漸窄小，水資源供應的穩定性已明顯地加速惡化中，季節性缺水的現象也時有所聞。

面對水資源匱乏之隱憂，大部分人仍以樂觀地「每年開發興建一個水庫」來增加供水能力，但張教授斬釘截鐵地指出：「水庫乃從其竣工之一刻開始就步上其死亡之路的水利設施。集水區的土地開發行為加速其死亡耳，但仍有快慢之別，端視保育是否有方而定。」而台灣目前水庫淤積嚴重，預估壽命均不長，為未來水資源利用相當重大的一個警訊。雖然台灣地區還有可以開發為水庫之處，但用地取得已越來越困難，蓄水成本也呈直線上升趨勢，力求水資源之永續利用，應為未來努力的方向。

臺灣水資源量的問題已逐年突顯其嚴重性。農業用水依過去及未來之發展趨勢預估，總用水

量會維持在一五〇億立方公尺附近，張教授論文中指出六年國建完成後，農業用水量將減少二億噸，這與過去預估的非常接近，但農業用水可能會因發展精緻農業而使供水穩定性的需求提高，即枯水時期之農業用水可能反而會增加。工業用水量過去每十年約增加四、六億噸，但六年國建預計在六年內即將增加工業用水八億噸之多，這比過去的增加率加快了一、二倍，也顯示未來工業型態並沒有大幅度質的轉變。家庭用水與服務業也會隨著人口之繼續成長，而從二十一億噸增加至二十八億噸。因此，在民國八十五年時，需水量將再增十三億噸，加上目前地下水已超抽的二十二億噸，因此若要加强管制地下水之超抽以防止地盤下陷，這三十五億噸水要從那裡來呢？

若以經濟性為考慮之水資源開發順序（如表一），第一優先當是地表川流水，利用攔河堰及進水工程就可取用水源，但台灣地區各河川中、下游都已普受污染，尤其是西部河川污染更是嚴重，因此加速興建污水下水道系統及污水處理廠以改善家庭污水污染，才能配合工業與畜牧廢水之管制，而達中、下游水資源之復生與再用，這項若能做好，則第四優先的廢污水再用的可能性就大幅度提高了，也將增大水資源水權的互換與調配的彈性。

可惜目前政府對家庭污水之管理策略，仍過於偏重利用截流系統與海洋放流，平白將水中所含雜質仍比海水為低的家庭污水大量排入海中，不但未能充分利用自然河川系統之功能，也將浪費大量能源於污水輸送與抽送，甚至持續使沿海海水污染增加，連帶也影響第五順位的海水淡化成本。近年來，部分地區因水資源之缺乏，已有利用海水淡化作為水源之議，但比較起來，廢污水再用可利用多種工程替代方式降低成本，若毒性物質管制適當，甚至可提昇為農業、養殖業及工業等用水，發展前途不容忽視。

表一 水資源開發利用之優劣比較

比較 水資源類別	經濟性考慮	目前污染狀況	保護需求	社會公平性考慮
地表川流水	成本最低	中、下游已嚴重污染	興建污水下水道系統	全民負擔與受益
地下水	成本低	可能已有污染	地下水污染調查與復育	仍應統籌利用
水庫調增水源	成本高	部份已優養	劃定水源保護區	應有補償制度
廢污水再用	成本高	家庭污水仍未處理	興建污水下水道系統及 毒性物質管制	全民負擔與受益
海水淡化	成本甚高	部份沿岸已污染	污染源控制	全民負擔但少數人受益

第二順位的地下水，臺灣目前已屬過度開發使用狀態，而且政府在檢視沿海地區已有多處地盤下陷之虞後，已展示決心嚴格管制地下水利用的決心，因此，未來地下水源開發恐是復育考慮多於利用可能。

是故，若持續目前政府漫不經心的河川整治與污水下水道工程興建政策，要利用中、下游河段之水資源幾乎是不可能的，比來比去，一定會想到增建水庫以調增水源之供應，而劃定水源保護區，加強水土保持及涵養水源，變成增加其可靠水源與保障水質的唯一一條路。

張教授文章中指出：今天所謂水庫問題，都是由資源開發和土地開發所引起的，而此與環境保育間存在著眼前私利和長遠公益間的基本矛盾，但關鍵在政府對水資源管理根本沒有一貫而明確的政策，致使原本是以國家整體利益為出發點的單純的科技問題，轉化成以小我的利益團體為主導的錯綜複雜的政治問題。張教授並以一方面縱容開發「青蛇」在集水區放毒，同時再花大筆經費讓資源保育的「白蛇」在下游收毒，大量浪費國家有限的資源。如此譬喻，正是切中問題的核心，也希望政府相關部門的決策者，正視這個問題，深思這個問題，不要以為張教授又再開講白蛇傳了。

被領導者帶向「每年開發一個水庫」的方式去解決水資源問題，這是我們政府的抉擇，也是我們水污染控制不力的一個結果，但水庫死了一個，台灣就少了一處珍貴的水資源，而且將永不能再生，水源保護區管理工作做不好，愈快開發水庫，將越加快台灣水資源的枯竭。感謝張教授這篇文章的警語，也希望臺灣水資源的開發能朝向永續性利用的宏觀角度邁進。

## 研討內容

### 發言

#### 陳炳煌（東海大學環科系）

請教張教授，臺灣地區水資源就需求面而言，增加極為迅速，提早四年即達目標年之二〇二億立方公尺，且由張教授報告中之工業區分布圖之密布來看，未來水的需求將增加更快；若由供應面而言，有技術的問題如壩址難求等問題，亦有經濟面之造價越來越高等問題，即或這些問題可以克服，亦有很多環境方面的問題。上述工業區的開發，儘管有積極面的意義，但往後幾年將進入下一個世紀，無論由資源需求面或環境破壞面來講，均一年比一年嚴重，對於這些水資源需求量大大的計畫，是否需重新規劃考量，請提出具體建議。

#### 李源泉（嘉南水利會）

對於黃總工程師所提出之理念，我大致上贊同，但有一點觀念很容易混淆，我想提出說明。有關二期作物應增加面積的問題，若以一期作物用水量來計價，則可能忽略二期作地下水補注的因素。將一期作整個收回作為其它使用，則地上、地下水文的社會成本的估量未予計入，建議應予考量。第二點，水庫集水區的管理目前在臺灣地區頗為混淆，建議應成立專責機構，則許多問題將可迎刃而解。第三點，烏山頭水庫目前淤砂量為七千萬噸，若依目前政府的抽砂計畫，依過

去所做過的計畫估算其費用平均為三〇〇元／噸，則每年淤砂需二〇〇億元才能清除，何不拿這些錢作為集水區的整治，使集水區穩定下來，以減少淤砂量。第四點，水資源保護宣導工作非常重要，但目前做的不夠應予加強。此外我非常贊同黃總工程師所提的攔河堰，如果能將海岸魚塢移至山麓，則無形中就像增加水庫一般，可增加滲透量、涵水量，同時於魚塢用水後並可再用於灌溉，為解決水資源的一種方式。最後強調，大家對於水庫並非正當的取水方法均有共識，由兩日來的討論，我們知道有很多回收及節用的空間，我想政府若朝此方向努力，將可解決很多問題，提高生活品質。此外集水區內的保安林編制，如張教授所言，非常重要，我們在白河水庫建造時，就沒考慮該問題，我想政府不應推卸責任。

### 某某小姐

我想水資源中有一個很大的問題，就是政府部門對土地的爭奪戰。內政部為自來水的主管機關，同時也是全國土地管理機構，但其觀念卻是「如此大的水源保護區，如果不進行土地開發是一種浪費」，未考慮到他作為水源涵養及防洪的功能。目前內政部正在進行水源區績效管制開發辦法，另一方面環保署進行水源區環境影響評估要點，這兩項行政命令有很多衝突點，但兩部並不會商，因此其命令中所指相同名詞，是否即為同義大有疑問。新任環保署長認為環保署草創初期，強勢作風是無可厚非，現在要進入另一個階段。但是由剛才所看到的幻燈片，臺灣的環境依然是滿目瘡痍，我想環保署在這方面應更強勢的扮演守門員的角色。例如臺北市現雖有水喝，但至一一九年翡翠水庫就要不敷所需，但第二個水庫在哪裡？而將來的問題可能不只壩址難求而已。很欣慰現在環保署長也在列，我們期望他能扮演守門員的角色。

**陳金凰**（高雄環保聯盟）

各位行政長官，各位關心自己荷包的專家，今天請各位幫忙，保護山林等於保護水庫。天然的水庫淤滿了建再多不划算！大岡山、萬壽山、半屏山讓水泥廠開挖造成阿公店水庫的淤積，並且使大湖、阿蓮、湖內、路竹、岡山、田寮地區田地相繼休耕或者抽地下水，為何如此？可以訪問這些苦主！雖然上游地區林務局花了相當多的經費造林，但是經濟部礦務局卻可以因財團的要求開放礦區，大岡山為軍事要塞、區外保安林及水源保護要地，如此重要地區居然可以開礦！四十年來當地居民均很用心的保護這個地區，例如種植深根性的大樹。可是原本於七十六年到期的水泥廠卻又延期，希望在八十二年二月一日礦權到期後不再延期，請求各有權力的單位共同阻止，拯救居住在臺灣西部人口密度高居世界排行榜的高雄縣市居民。這些居民需忍受惡劣的居住環境，卻讓數個水泥業財團高居世界排行榜五〇〇名內。弱勢人民被剝削，需買水來喝，忍受不潔的水源，原有的清潔水源，例如大岡山就有數十條河流，半屏山、萬壽山有上百個泉水水源均乾涸。他們並沒有權利一直開採，使大岡山變成光禿禿。炸山之岩塊噴至一千多公尺，小溪於下雨時沖刷成大溪流，對居民很危險。請各有關單位立即停止水泥礦的開採，開放水泥進口，不要讓水泥業一方獨霸，並請法律制裁失職官員，請新任的環保署張署長照顧千萬人民所需的水資源，堅持全民利益。

**黃金厚**（榮工處計畫工程司）

我認為中國人對於maintainace的觀念比較弱。我記得老一輩在蓋房子的時候一定要考慮維護要多少錢，有足夠的維護費才敢蓋大樓，否則大樓無法經營。水資源亦同。建議政府對於六十

五歲退休的民衆，徵求再訓練爲義工爲流域的經營管理。於里民大會解說節省的方法，如新社區如何爲水的再循環使用等。另外有一位先生提到水庫淤砂可以用調砂的辦法，問題是水砂要一起調，一倍的砂要十倍的水；如果乾挖則有效的距離爲二公里，若超過該距離則會破產，因此在節用的前提下，一定要建立maintainance system。

#### 姚關穆（環保署顧問）

我認爲張石角寫的文章相當之好，將水資源用青蛇放毒爲例說明。我想張教授非常的客氣的提出問題，就像醫生把病指出來而未提及治病的方法。例如黃總工程師提出大陸有使用調水調砂的方法，雖然不一定經濟，但至少可以找出一個經濟的方法。不知張教授及黃總工程師是否同意。我們花很多經費在研究減少沖刷，但對於水庫的調砂均沒有研究，是否應增加這方面的研究。因政府在這方面的不重視，我想藉此機會建議政府撥付專款從事這方面的研究。第二點，有關組織機構的問題，黃總工程師很客氣的說這個我不講，但是組織問題不談的話恐怕什麼都是空的。臺灣最妙的是水、質分立：水利單位管水不管質，而環保署只管質不管水。水與質是否應予合併，請教黃總工程師應該由怎樣的機構管理水資源？是否應儘早成立。

#### 黃慶煌（臺灣省議員）

我想水庫問題我不是專家，所以針對水庫用地問題就教大家：第一點，預定的水庫用地，是否已經全部劃爲水利用地？因爲水利用地爲規劃之預期的保護管制，比較有保障性，不知該工作是否已完成。第二點，有關水源開發及永續利用衝突的問題，是否有專責管理單位。因爲目前有關土地開發、水土保持、水污染處理是由不同的機關管理，若事權不能統一，將引起未來工作聯



繫的不方便，以及各種工作效率的問題。此問題相當重要，應有專責機構分門別類管理，對於不同層次亦予以相當定位，期能解決有關問題。第三點，六年國建與水資源開發的衝突問題，如何選擇最佳的平衡點，前面提到的各種問題都有衝突性，是否部分的六年國建計畫必須停止，學者專家應予政府以適當的建議，使政府能做最好的選擇。

**李美玲（主婦聯盟）**

從三位教授報告，若以家庭主婦立場來看水資源，我覺得由於我們平常所注重的是家庭環保，我想政府是否可能由衛生下水道做起，是不是比建水庫還重要。另外，請教社區水的再循環使用設備的可行性高否？新建的住宅也許可能滿足此要求，舊社區可不可能？六年國建對於這方面可否直接考慮。我在此呼籲政策應從整體考量，不要再有更多的硬體設備，因為有建築就會有一些破壞。

**吳應龍（日韓海底隧道學會會員）**

今天張教授所提的問題我覺得並不衝突，例如坡地道路的棄土、德基水庫公路坍方改道等等問題，均為設計的問題。例如臺灣二十年來水庫、公路邊坡維修技術有無改進？再查中央標準局有無這些新方法申請專利？以日本岷業隧道為例，原道路彎彎曲曲行車需三小時，現在僅需半小時，青函隧道亦同，均為技術問題。所以與會人士不應僅提出有病了，應另外開一個會討論病如何治療，提出徹底解決方案。我認為水庫是可以做的，只要有好的工法。

**馬益財（經建會）**

提出三個問題請教：

1. 請教黃總工程師，海岸水庫適宜性的問題，即可行性的問題。由於臺灣地區壩址多位於河川中上游地區，其地質脆弱，常發生壩址難求的問題，且以臺灣之降雨量，六〇～七〇%幾乎集中於中下游地區，似乎利於海岸水庫。唯海岸水庫，對於海岸地區之地質及侵蝕、河口溼地生物環境資源是否造成問題？目前日本亦僅止於構想而已，不知其可行性如何？

2. 請教駱教授，對於所提之水庫開發所導致非點源污染，能否提出更合理的防治措施。因為上游集水區有很多濫墾或超限利用的行為，例如一八〇萬公頃國有林、二十四萬公頃的山地保留地之濫墾，這些均造成水庫重大之問題，是否有良好之理念或方法可對之控制並使國民了解其重要性。一九九〇年美國的Coast Zone Management act的修正，把非點源污染當作海岸水體的污染防治方向，可茲借鏡。

3. 請教張教授，您的幻燈片中有很多水庫淤砂的問題，這些問題可否藉由攔砂壩等技術，只攔阻部分的砂以減少淤砂量，同時且可防止將所有的砂堵住導致海岸侵蝕，此種技術，歐洲亦有類似設計，臺灣地區之可行性如何？

#### 田德初

在座共有三百人，每人均讀十五年以上的書，共有四、五〇〇人年的智慧，請各位想想，王建煊為土地資源而走，趙少康為水資源而離去，問題何在？我想今天的問題不是水資源的問題，也不是土地資源的不夠，而是對人性認知資源的不足。何謂人性認知資源？主要就是每個人必須要有「我為人人，人人為我」的觀念。人們應該發揮自己的良知，共同協力延續下一代的使命，就像當年祖先對我們一般，不然只好說：「可悲的下一代你們的日子不多了。」

## 柯三吉教授

昨天郭振泰先生建議要成立水利總署，這也是水利局奮鬥了四十幾年，現在還在奮鬥中。今天姚顧問則認為水的質、量應一起管理，若果如此，則應成立水利大總署，而非僅水利署。我個人認為質、量分開並無不好，以現有的行政系統法定組織來看，水資源管理歸縣；兩縣以上歸省；兩省以上歸中央。目前屬於中央的部分較小，即或以後行政區重劃，加入臺北縣及高雄縣，屬於中央的仍不大，因此與其將縣所管轄的部分納入省管轄，不如將水利局提升與廳處同一級。我雖不排除成立水利總署，但以另一種方式提升水利局的位階，是否亦為黃總工程師欲言又止的想法。由今天的報紙來看，記者們對於行政組織議題似不感興趣，我想呼籲記者重視組織的問題，讓官員能了解其重要性，並就教於黃總工程師。

## 許文彥

謹代表花蓮地區的居民請教。花蓮地區的水資源到目前為止應該是有問題，但至八十五年以後就會發生問題。由報告中得知目前東部地區沒有水庫計畫，地面水的利用率僅一〇%比西部偏低很多，且使用率以灌溉用水所占比率最高，高達九六%，工業用水不及五%，與西部地區大相逕庭，希望政府對於東部地區的水資源開發，能有前瞻性的開發計畫，以免八十五年以後東部地區有缺水之虞。此外，東部地區以秀姑巒溪及花蓮溪二大溪流為主，其自然侵蝕率即達八公厘，因該二河並無高冷蔬菜或開發行為，所以剛才張教授所提的臺灣地區，淤砂量高達世界一百多倍，可能我們也要考慮自然環境的影響，而非人為的破壞。

## 某某先生

有關水庫等開發活動，一直有重西輕東的看法。此次總統至東部，我們提出兩點建議，其中一點為集水區開發的問題。總統提示產業東進，我們東部地廣人稀將來發展空間很大，產業外移不如移往東部。唯公共設施的配合例如道路、水源等，均非常重要。目前政府對水資源的開發有四千億元的預算，建議部分挪至東部。八十五年以後，花蓮地區將成立華東大學、慈濟大學、慈濟醫學院，再加上各種產業東移，花蓮人口顯然會增加，單是飲用水問題即會發生很大的影響，因此集水區的管理應優先考慮，使將來的經營發展合理化。

**黃瑞祥**（宜蘭縣政府）

我想特別提醒臺灣地區心臟地帶，於日據時期已經做好了一個萬大水庫，接著又做了日月潭水庫及明潭抽蓄發電廠，現在為集集攔河堰。過去在大學時期時常至此實習，這裡的水很漂亮，但是由張教授的報告中，我們知道由於不當的土地使用，已造成萬大水庫的淤積，以致於造成總體經濟很大的損失。我想土地利用不應認為係榮民或山胞所有，其土地利用方式為火耕及游耕，對土地傷害極大，不應再放領給他們，不應再繼續由山胞行政局做解編計畫。

**回答**

**張石角教授**（臺大地理系）

有十六位先生提到問題，我所能答覆的有以下幾個問題：

1. 周先生提到日本的作法，日本規定任何開發計畫其開發單位或包商都要負起完全的社會責任，即發生任何社會成本一定要開發單位或包商吸收，但台灣因政治文化社會的關係，我們並未

如此規劃，唯達到此目標才能提高我們的工程品質，並且減少災害及自然資源的損失；尤其是投保責任險的制度，日本規定工程一定要投保，於發生問題時保險公司要理賠，為此保險公司同時會督促包商依照正常方式進行工程計畫以免發生意外，等於多一層工程安全的保障，其作法值得我們借鏡。

2. 經建會馬先生所提的我們在上游蓋了很多水庫之後攔住了應該輸至海岸的砂，是否會引起海岸後退？這個一定會引起海岸後退。例如石門水庫做成之後八里的海岸線後退；曾文水庫做完後曾文溪河口以北馬沙溝部分也有顯著後退。這是因為我們現在水土保持所對付的是加速侵蝕作用。一般我們所說的侵蝕作用有一種：一種是地質的侵蝕作用，或稱為normal erosion，為正常狀態下的侵蝕作用，這個在計算集水區水庫淤沙量時即予計入，所以才有水庫有多少壽命的問題。但水庫開發完畢之後，其上游的各種土地利用活動就會產生所謂的加速侵蝕作用，水土保持實際上所應付的應即為此種加速侵蝕作用。但若將自然侵蝕作用的泥沙也擋住的話，則海岸會發生急速後退的現象，這是水土保持過度造成海岸線後退的自然現象。但如果上游地區繼續興建水庫，則我們的海埔地就會岌岌可危；將來開發的離島工區如果没有沙源的供應，則海岸不進則退，將來可能要靠水利局編列極大的預算來維修，或建築更多的海堤來防止這種情形發生。

3. 關於集水區的經營問題，有人說我們的水源保護區已經太多了，應該予以節制。不過這是涉及國土資源規劃的問題，也就是「國土規劃」的問題。由王建煊的土地增值稅牽連到國土規劃，但究竟什麼是國土規劃？事實上是根據國土資源特性及國家發展政策擬定國土該如何開發、發展以及該訂定什麼法令來管理及執行以使國土理念落實。集水區為整個國土的基本單元，管理

國土要從流域的管理著手，所以流域規劃為國土規劃的基本單元。今天大家所談的國土規劃都由行政管理面來談，沒有從國土資源特性及國家建設的基本目標來探討！國土資源應該如何劃分，如何分區使用？因為開發也是我們所需要的，沒有人敢說我只要經濟不要環保，也沒有人敢說只要環保不要經濟，這二個之間是必須有平衡點。所謂平衡點，就是不相容的土地利用，應該是合則兩傷、離則雙美。根據資源特性分區發展，而不是同區競爭，這樣才不會將國家資源破壞。我想國土規劃仍應有一個研討會。

4. 東海大學陳教授所提出，我們在水資源面臨如此艱難困境之下，我們是否仍應繼續發展我們的高耗能源、高耗水量的工業？這個需要由政府政策面來看，因為我們之所以能在國際社會上突破，主要是靠我們有錢。我們用六年國建當作餌，以吸引外國高層次的單位到臺灣。我們為什麼有錢？主要是因為我們有這種高耗能源的污染性工業帶動我們臺灣的經濟。我們今天是否能將這個叫化棒丟掉，不再依賴這些工業？若我們的經濟能順利轉型，也許我們就可以不再依賴這些出賣祖先資源的產業或污染性工業。有人問經濟是否能與環保並存？我認為絕對可以，王永慶先生的經濟是很好的，他所飲用的水一定是潔淨的，他所吃的青菜一定是沒有農藥；而比較窮的人經濟不好，所以只好住在污染性工業區，接受污染。可見大家一定要自求多福，不要當一個窮人，變成富人你的環境才可以改善。但這是要經濟發展達到某一個閾值(threshold value)以後才能突破，而我們臺灣的發展仍在閾值之內，所以經濟發展仍必須與污染性工業在一起。可能這個問題由張署長回答更適當。但是我相當擔心，我們六年國建繼續發展這種高耗水量工業的話，會發生一些負面效應。有人說臺灣的海埔地沒有什麼了不起，日本、香港、荷蘭都有。但我們臺灣

是少見的開發方式，因為上述國家的海埔地都在海灣裏，且海灣裡有重重的防波堤擋住，所以開發區是風平浪靜，與臺灣西部的強大風浪有所不同，我們即是在此不良的天候條件之下開發離島工業區，因此我們所需付出的代價是相當高的，為保護新生地必須有堤防保護，但目前堤防已自底部開始沖刷。任何海岸開發都會影響其附近海岸地區的安全，由水利局的資料得知，我們的永安港、花蓮港的南岸都發生了沖蝕港及東北角的金砂灣，於做了港口之後，附近海灘的砂沒有了，跑到港口裏；因做了海港後，改變海流方向，把砂捲進漁港，造成砂灘不能游泳，漁港變成砂灘不能發揮它的功能。上次大颱風已將彰濱工業區的南端的海岸護坡材料衝至其南邊，而海岸沖刷之後這些砂掩埋了別人的魚塢，這是生態的改變。工業區要用很多水，例如六輕每天要用十二萬六千噸的水，這些水哪裡來？是由水庫來的。水庫開發若趕不上工業發展所需怎麼辦，只能抽地下水，實際上其規劃即要抽地下水。抽地下水的結果更引起地盤下陷，造成海岸後退。我們因地盤下陷不知已經淪喪多少國土。我們一面造陸一面淪喪國土。大量抽取地下水的結果，使河口地區有沙漠化的現象。由於地下水大量下降的結果，農田失去水分，原本灌滿一天即可維持很久，現在要灌好幾天才能維持一天的濕度，造成需要更多的水來生產等量的稻米。我們一方面建水庫，一方面在集水區內有很多工程的施工。剛才有一位先生提到技術上可以克服的，是沒有錯，但技術是需要錢，沒錢也很難克服。在公路施工的時候有很多棄土是亂堆的，一場雨下來都進了水庫。應該將多餘的土運至安全的地方，而不是就地將多餘的土堆置水庫集水區中。若能如此我想可以減少水庫的破壞。對於非點源污染解決辦法，我在前面曾提到河岸林帶，亦即 riparian zone。若有林帶的種植，則即或有棄土亦會被吸收。此係唯一有效的生態處理方法。由以

上的說明，結論是耗水性的工業繼續發展，則不僅水會缺少，也會引起生態及環境上的負面效應，其所付出之社會成本，依日本的作法應該由開發者吸收。但我們現在可能由全民吸收這些成本，且由窮人家所吸收，因為只有窮人家才會居住在這些高污染的地方，這是社會較不公平的地方。

#### 駱尙廉教授（臺大環工所）

1. 有人提到集水區非點源污染問題，有提出訂定管制辦法，或改變施肥灌溉方式，遊客道德宣導等，當然這些都是可能因為管制、生態、緩衝林帶或者水庫前面之蓄水池都可減輕非點源污染對水庫造成的影響。但我們也懷疑在大家守法觀念並非有利情況下，作積效管制是否有可能，或者嚴格禁止仍可能是一種方式。

2. 另有人提到污水下水道的建設是否比開發水庫重要。開發水庫當然在目前水資源利用困難的情況下是非常重要的。開發水庫最常考慮到的是供水的用途，事實上水資源不僅為用水而已，且提供遊憩等用途。而下水道若不建設，則中下游水資源利用困難，因此下水道亦非常重要。新建社區污水再用之可行性，目前在沒有誘因的情況下，沒有任何百姓或老闆願意做，因此需要一些經濟誘因，如免稅等獎勵措施才可行。局部而言，規模只要合宜，此種宣導是應該的。

3. 有關中央專責機關的成立是相當重要，但我也要反問中央專責機構的成立是否就能解決問題？事實上各水資源問題各有人在管，但若特別強調中央單位的成立或強化，則是否水資會、環保署有些部分要裁撤？依目前結構是不可能的。所以我認為柯教授所建議的以強化該強化的機構才是重要的。事實上既然是大家都可以管，則應該好好去管，或者水資會權責中納入水質控制管



理的觀念，這不就能解決問題了嗎。

我覺得用水是否反應成本是很重要的觀念。雖然我們一直在講水資源成本，但對於使用者卻始終沒有反應出來，使得工廠老闆、一般用戶不覺得重要。因為用水太便宜，故不覺得急迫的重要。此外水權、環境權是否被大家公認為基本人權？亦為重要問題。

#### 黃金山（水利局總工程師）

第一點，李會長關心農業用水較其它用水標的產生更高的社會成本，建議將社會成本移轉方法應列入考慮。我剛才所報告的只是目前有此問題時之解決的方式，認為政府已經賠了很多錢之後，是否要再賠下去。第二點：集水區經營以減少水庫淤砂。十幾年前我曾做過烏山頭水庫淤砂及處理的研究，會長問烏山頭水庫能不能用排砂方法，我肯定的向會長報告是不可能的，因為排砂是需各個水庫特定功能維護的前提下才能排：到底它是否有剩餘廉價的水以調砂？調砂是一種藝術，要用最少的損失以移除大量的砂，這是關鍵所在，而烏山頭的排砂是不可能的。

第三點，集水區經營以減少泥砂量。烏山頭水庫建成後每年淤砂量約一〇〇—一五〇萬，日據時代到光復至今均如此。除了曾文水庫完成的初期三年，因為水覆蓋面積改變及觀光道路的開發，因而造成邊坡加速崩坍，使該三年內由一〇〇多萬增至三五〇多萬以外，均為一〇〇多萬；甚至最近幾年少於日據時代淤砂量。此水庫淤砂是自然高於人為。誠然剛才張教授一直強調加速沖蝕對水庫的破壞，但是就砂的總量來講，自然沖蝕占水庫淤積量至少七〇%以上。自然環境是無法改變，此係天賦之不良。水庫用地之劃定，我們也想做，但依目前法令是不可行，除非行政院有核定公告，否則我們不能指定為水庫用地之用。另經建會馬先生關心海岸水庫的問題。現任

的廳長在上任時即要求我隨同我們局長至日本觀摩其海岸水庫。去之前我就向廳長報告不要對海岸水庫寄予太大的厚望，因為人家的海岸水庫是指淡水湖。不論荷蘭、西德或日本均利用海灣，我們臺灣根本就没有海灣，需要填海，不論是成本或地質條件均不可能，故我肯定的說這是不可能，不要寄予太大厚望。

柯教授指教的機構功能，我在報告中並未強調成立中央水利署。我是指水利機構要功能整合，讓他能發揮功能。剛才有人說水利局是臺灣的水利龍頭，很抱歉我們還龍不起來，因為在臺灣地區，水權與水利局一點關係也沒有。水權在建設廳，水利局是掌握水利科技、水利工程技術問題。建設廳給我們的定位是水利局為執行單位，不牽連到政策，所以省決定了任何事，我們只好做。我認為各機構都要檢討讓他發揮功能。今天在座的經建會陳先生於七〇年與我隨同馮鐘豫先生在檢討全國十二大水資源問題，我就建議馮先生先從機構功能先行檢討。馮先生給我的回答是這個問題太敏感關連太大不要談，我就說這個如果不談，那麼其它也不要談，因為報告出來之後肯定是擺在高架子上。所以我認為不一定要成立什麼署，只要把現有的機構功能發揮即可。昨天吳總也認為應回歸水利法。譬如水利法第六條就明定，如果地方無力實施，中央就要成立水利機構來執行。此條中央未曾使用過。水權、地下水是由縣政府核定，不光是核定也要去管理；但沒有管理辦法。接著是東部水庫的規劃。我想東部的居民都非常關心。我們也做過全省的水庫規劃，不過因為東部河川的坡度都非常陡，西部做一個一百公尺長的水庫要幾億元，東部要做一個相同的壩，恐怕要上千億元。周先生提到集水區環境破壞的保護，以後我們有經費將做周到一點。不過我們看日本是先保護這些破壞的地區最後才做水庫，我們希望以後也能這樣。其次是地

下水，我們對它均不了解，有人認為地下水的天然補助量是四十億噸，問題是不是四十億沒人曉得，我們對地下水的研究投資不夠。我估計臺灣有上千億的地下水，否則為什麼今年可以超抽三十億，明年也可以超抽四十億噸，這些水從那裡來？但是到底地下水有多少，我們都不知道。地下水如果完全沒有用則沒有補注，到底用了多少它還能補注呢？這與使用有關，我們的問題是在不能用的地方用，可以用的地方沒有掌握到底能用多少，所以應該加強地下水的研究。

**張隆盛署長（環保署署長）**

大家的意見都很好，我想大會都有記錄，可以送請各單位參考。個人原係以經建會副主任委員的身分受邀請，但今天是以環保署長來參加這個會，如果套用張教授的術語，我就是白蛇。不過我也希望有一天能達到沒有白蛇也沒有青蛇的境界；換句話說，人人都有環保的觀念，都希望把環保做的很好，以保障我們的生活品質。不論是開發單位、企業單位、一般民衆，大家都有普遍的觀念，這才是重要的。今天大家都在談水，水是最重要的資源，一方面經濟發展需要水，另一方面生活品質的保障也需要水，其重要性是受到大家的認同。今天的論文中不僅強調水量一定要足夠，亦強調水質的重要性，並且有提及產業發展及生活用水，應該考慮節約用水及水的再利用，這是第一點也是大家有共識之處。第二點，我們人口這麼多，產業還要繼續發展下去，因此水庫的興建是必要的，如何使之永續利用是一個基本觀念，對於集水區的經營尤為重要。剛才張教授於結論時特別強調，應該以資源的管理來處理集水區經營的問題，而非單純的從土地管理。這也是將來可以繼續討論發展的方向，亦即不論是集水區、山坡地、一般土地、海岸地區的管理利用，均需要一個綜合性、站在資源利用管理經營立場，以從事國土經營規劃。我們希望也許明

年時報文教基金會再舉辦研討會時，考慮這一個不錯的主題；此亦為將來政府考慮有關事項時的重要參考。接著我們也聽到幾個建議。首先，我們是否能跳出水資源的立場思考，整個社會在經濟發展當中，是否產生大家事先沒有想到的後果。此外地價的因素，張教授亦提到地價昂貴，使得在若干應設工業區的地方無法設置，逼的往自然環境敏感的地區發展。所以我認為，不知道是否即為張教授的看法，如果我没有 *misinterpretation* 的話，今後的環境問題要從規劃的 *approach*，或許在適當的區位給予適當的活動，以使產業的影響達到最低程度。我想沒有影響是不可能的，減少到最低的程度是非常重要的想法。因為環保並非目的，環保的目的在維持我們的高水準的生活品質。但是這也需要時間，要等到條件足夠時才能達到另一個境界；剛才張教授也提到這一點。在座的幾位也特別強調環保的重要，這些種種的問題需要建立大家的共識。昨天台視談到台灣是一個貪婪之島，追求最高價格商品，但行為不佳。我想環保是人人必備的常識，是否能達到此目的，有賴大家共同努力。第三點，我過去從事六年國建，各位對於它似乎有所誤解。事實上，其內容涵蓋面並非均為大家都看得見的高鐵等交通建設，看不到的部分，亦占很大比例。例如各項建設中花最多錢的即為全民健康保險。此外關於水資源開發及環境保護經費亦非常多。我想強調的是，六年國建不是在反環保，而是把提昇生活品質看成它最重要的目標。最後，由張教授所展示的工業區、新市鎮開發等林林總總讓人怵目驚心照片及圖表，從規劃的角度看，當然有些區位並不是很理想，我個人也不是都很贊成及支持，例如沿海從北到南幾萬公頃的海埔地開發成工業區，是不是有需要等等，我想大家可以再考量，不過這是一種 *land banking* 的想法，亦即我們打算在這些地方開發，但並不是在六年內就開發完畢，也不是在六年內這些 *site*

均擠滿了這些新市鎮或工廠。這是我怕引起各位的誤會，而做這樣的說明。他有些是好的，但有些是不好的或沒有考慮到的；有很多仍要考慮到員工、居住、教育、所需要的軟硬體設施之配合等等，恐怕仍留待大家解決。以上雖沒辦法涵蓋，但目標清楚，值得大家努力。