

10週年誌慶

財團法人
中華經濟研究院

臺灣經濟研究論叢

第五輯 環境與資源經濟

許志義 主編

1981—1991



中華民國八十年七月一日

臺灣經濟研究論叢

第五輯 環境與資源經濟

許志義 主編

出版者：財團法人中華經濟研究院

地址：臺北市106大安區長興街75號

編輯者：臺灣經濟研究論叢編輯委員會

電話：735-6006

總編輯：于宗先

主編：第一輯 經濟發展與政策 (馬 凱)

第二輯 公共經濟 (孫克難)

第三輯 臺灣勞動市場 (吳惠林)

第四輯 貨幣與金融制度 (楊雅惠)

第五輯 環境與資源經濟 (許志義)

第六輯 產業經濟 (李宗哲)

第七輯 管理經濟 (邱 毅)

第八輯 需求、消費及福利 (薛立敏)

第九輯 國際貿易 (陳添枝·杜巧霞·謝宗林)

印刷者：萬達打字印刷有限公司

臺北市新生南路三段84之1號2樓

電話：363-9367

出版年月：中華民國八十年七月一日

ESSAYS ON THE ECONOMY OF TAIWAN

VOLUME 5

ENVIRONMENTAL AND RESOURCE ECONOMICS

通 序

在民國七十年代，整個世界固有劃時代的巨變，而臺灣社會政治也有劇烈的變化，但臺灣經濟發展不僅能獲致高經濟成長低通貨膨脹的成果，而且已成為開發中國家學習的範本。本院就是在這個巨變的環境下建立與成長。由於本院是以當代國內外經濟為研究的對象，並以臺灣經濟發展為依歸，這些外在與內在的變化都成為我們的研究素材。也就是說，在過去十年我們的研究成果，具體地反映了七十年代經濟變化的脈絡，揭露了重要經濟問題的癥結，並提出了各種解決問題的途徑。

為了記錄過去十年，本院同仁對反映時代的研究成果，同時也為了給臺灣經濟發展的歷程留下些痕跡，供國內外研究工作者參考，我們決定編輯一套「臺灣經濟研究論叢」。這套「論叢」中的論文都是本院同仁在院內出版物或院外出版物所發表的研究成果。我們根據論文之性質，大體上將其分成九輯，分別由十一位研究人員負責編輯。這九輯論文集分別為：第一輯、經濟發展與政策論文集，由馬凱主編；第二輯、公共經濟論文集，由孫克難主編；第三輯、臺灣勞動市場論文集，由吳惠林主編；第四輯、貨幣與金融制度論文集，由楊雅惠主編；第五輯、環境與資源經濟論文集，由許志義主編；第六輯、產業經濟論文集，由李宗哲主編；第七輯、管理經濟論文集，由邱毅主編；第八輯、需求、消費及福利經濟論文集，由薛立敏主編；第九輯、國際貿易論文集，由陳添枝、杜巧霞及謝宗林主編。

這些研究成果絕大部分是根據實證研究得來的。在此，我們要感謝提供經

Hwt 305/05

濟資料的有關部門，特別是行政院主計處的統計局。無論在資料與計算方面，該局均提供了最快捷且令人滿意的服務。國內各出版單位的慷慨同意本院利用他們已發表的論文，更是此「論叢」得以問世的決定條件，在此，我們致最大的謝意。無庸諱言，這些經濟論文，無論在資料運用上，表達技巧上，以及論點上，仍有些瑕疵及錯誤的地方，尚望各界先進不吝指正，以便改進。

于宗先 謹識

中華民國八十年六月

序

一個擁有豐富資源的國家未必能夠保證其經濟發展的成功；而一個缺乏資源的國家也未必就不能有效發展其經濟。睽諸現世，前者如阿根廷與巴西；後者如中華民國與日本，便是最明顯的例證。然而值得注意的是：經濟發展成功的另一面往往也會付出相當大的代價，臺灣目前的情況正是如此寫照。過去四十年來臺灣經濟發展的成就，固然大幅提高了國民所得與社會財富，為其他開發中國家所欽羨，但另一方面卻也嚴重破壞了整體資源體系與環境品質，值得識者重視與研討。

基本上，經濟發展之最終目的在於提昇國民的生活素質，而生活素質的指標不僅包括國民所得水準的高低，同時也包含了環境資源品質的良窳。在早期，環境生態或資源體系往往被視為達成經濟發展的手段或都市化過程中的障礙。於是乎，礦藏被大量採採與利用，沼澤湖泊被改造成水庫，水資源被引至農工及家庭使用而產生廢水，高原被拓為平壤與道路，森林被開墾成農地，農地被轉為工商業區域。在這種情況之下，各種自然資源的利用，都是為追求更高的附加價值與更快速的經社發展。

惟在國民所得提高與人口密集的都市化趨勢形成之後，人們對於大自然環境及休閒生活的需求，反過來亦相對地提高了。然而，因經濟發展所導致的環境惡化與資源耗竭，卻已嚴重破壞大自然生態原有的品質。同時，在高度經濟發展之下，利用資源的各種文明科技也產生了許多負面的效果。以能源資源為例：化石燃料的科技雖提供了產業發展與交通運輸所需之動力，卻也產生了「溫室效應」及其他各種毒性污染物；核能發電科技雖提供了現代文明所需的便捷電能，但核廢料及輻射物的風險也成為隨之而至的副產物。又如肥料、農藥

及殺蟲劑，固然使農業經濟的生產力大幅提高，但卻有污染水源，危害人體健康之虞。而工商業各種產品的問世，其生產製造及使用過程中更產生了各式各樣的固態、液態及氣態之污染物。由此可見，經濟發展與環境保育之間似乎存在許多衝突與矛盾，也因此，近年來臺灣地區之居民對污染性工業或能源設施的設置多所排拒。

究竟臺灣過去經濟發展過程中，如何在自產資源極為有限的情況下得以成功？而環境品質又因經濟發展而遭受破壞至何種程度？資源利用與經濟發展及環境品質之間能否取得一個平衡關係？未來臺灣整體經濟發展之取向上，在考量環境與資源保育之前提下，應該以什麼原則為依據？這些都是值得深入探討的課題。

本論文集之主要目的即企圖藉由此處所蒐集之本院同仁十五篇論文，一窺過去臺灣經濟發展過程中，有關環境與資源問題之概略。當然，有許多臺灣環境與資源經濟的有關問題不是這本集子所能全部涵蓋的。但無論如何，本論文集呈現的是同仁們對此一嚴肅課題所努力的部分研究成果。茲簡介如下：

壹：蕭代基等(民79)，「臺灣污染性工業設施設置制度之研議」。要有效調和經濟發展與環境保育之間的衝突問題，最重要的就是透過法制化的方式來加以規範與落實。本文之主要目的，即在研擬可行的污染性工業設施設置程序，期使工業發展與環境保護能同時兼顧。在臺灣當前環境抗爭及自力救濟甚為頻繁之際，本文有其特別意義。

貳：許志義與李文堯(民76)，「環境品質之價格化：基隆河案例」。經濟發展一般可用明確的指標來表示，如國民所得或就業水準。而環境品質的價值則往往沒有一定的標準來加以衡量。本文即針對如何將環境品質價格化之間

題，予以探討。同時，以臺北市基隆河為例，利用假設估價法（contingent valuation method）推估其水質改善之效益。

參：葉新興（民76），「臺灣農村土地及水資源之規劃」。土地與水是重要的兩種自然資源。臺灣土地狹小，人口稠密，而水資源則分佈不均，亦且受地形限制，難以充分發揮效用。因此，如何利用這兩種天然資源，使之符合經濟原則，且免於污染，實至為重要。本文即探討臺灣農村土地及水資源的合理使用問題。文中指出重要的規劃原則和步驟，同時就有關之實例加以說明。

肆：許志義與劉美琦（民76），「臺灣空氣污染之現況分析與預測」。空氣污染是臺灣工業快速發展下，影響層面最廣的一種污染。本文係針對懸浮微粒、硫氧化物及氮氧化物三種最主要的空氣污染物，進行現況分析及未來預測，並據此提出結論與建議，以供政府有關單位在管制空氣污染時擬定策略之參考。

伍：許志義與盧麗嫻（民78），「臺電防污設備投資對電價影響之分析」。污染防治是一種昂貴的投資，對於絕大部分產業而言，此種投資將會反映到產品的價格上。本文即以臺電公司各項環保設備投資為例，探討此種投資對電價可能造成之影響效果。同時分析在不同之訂價策略下，對臺電公司成本與收益之影響。此可資政府有關單位研擬環保計畫投資及制定電價時之參考。

以上第壹篇至第伍篇是有關環境經濟的論文，探討再生資源的問題。這方面的經濟分析在國內尚屬起步階段，論文數量較為有限。相對而言，以下第陸篇至第拾伍篇能源（此指非再生資源）有關之論文則較多。這兩者之間其實有必然的關係。

首先，能源是一種動力資源。其對經濟之有效發展極為重要。而臺灣本身

欠缺自產能源。因此，政府有關單位及學術界對於能源的開發與研究，十分重視。在這種情況之下，能源經濟的論著也相對較多。另一方面，能源是環境污主要的來源，在經濟發展之初，其為害並不顯著，因此相關之研究，特別是環境經濟的實證研究，自十分有限。一般而論，能源資源對臺灣經濟發展的貢獻至少有兩方面：第一，藉由大量進口石油、煤炭與核燃料，並產生電力，賦予臺灣充足的動力來源，遂能滿足產業經濟生產活動之需。第二、藉能源之用，使海洋及空中運輸便利，臺灣才有可能獲取國外廉價而充裕的原料，同時將製成品銷售到遙遠而廣大的市場，使島內的生產型態享有經濟規模，並賺取經濟發展所需的外匯資金。換言之，能源使原本不具備經濟發展條件的臺灣獲得蓬勃生機，不但因此擁有原本欠缺的原料與動力，更因此擁有了產品市場，其間我們真正所恃的僅是勤奮優越的人力資源而已。以下即概述收錄的十篇有關論文：

陸：許志義（民80），「能源政策與經濟分析：兼論當前臺灣能源問題」。本文探討能源政策的原則以及能源經濟分析的定位：同時針對當前臺灣能源經濟問題，研擬如何「開源」、「節流」以及提升能源生產力之道。

柒：張四立（民76），「臺灣能源訂價模型之研擬：兼顧效率與公平的取向」。本文係由福利經濟學之觀點，將效率與公平的理念建構為一訂價模型，使能源價格之訂定除追求資源配置的效率之外，也能考量到社會所得分配的公平性。實證資料方面則採用民國55、60、65、70及73年共五年的投入產出表，分別針對煤產品、天然氣、油產品及電力進行分析。

捌：陳章真（民74），「臺灣能源需求分析」。本文依據經濟理論建立臺灣能源消費的引申需求模型，並利用民國50年至73年總體經濟資料，估算臺灣長期能源彈性係數。結果發現此係數值約等於1。若按階段區分，則由民國50

至70年代，有逐漸下降之趨勢。此趨勢與臺灣產業經濟的發展型態有密切關係。

玖：于宗先（民65），「石油漲價對臺灣的經濟衝擊」。石油是全世界貿易額最大的國際商品。1973年第一次石油危機發生，對當時世界經濟造成無比的震撼。本文即分析油價上漲對經濟衝擊的途徑，特別是對物價的影響。同時，建立一組包括十個方程式的聯立模型，就臺灣民國50年至64年的資料，進行實證分析。

拾：陳澤義（民77），「臺灣燃料油消費與產業生產活動之關係」。燃料油與經濟生產活動有密切關係。本文利用要素分解法來剖析臺灣民國55至74年期間燃料油消費成長的各種因素，並確認應改善用油效率的產業部門。

拾壹：孫克難（民73），「臺灣鍋爐燃油效率改進之研究」。在臺灣，燃料油絕大部分供做工業鍋爐及發電用之燃料，如何提高鍋爐燃油之效率是節約能源的重要課題。本文藉統計與計量分析法，探討民間工業鍋爐用油效率之改進問題及其成本效益之評估。

拾貳：薛立敏（民74），「臺灣家計部門電力消費之研究」。終端需求法(end-use method)是晚近能源分析的一種較新之方法，主要結合經濟計量和工程分析方法，將能源設備的使用效率也考慮在內。這種方法尤其適用於家電用品較具同質性的住宅部門。本文是一篇終端需求法的典型著作。

拾參：蕭代基與薛立敏（民75），「核能發電成本之評估方法」。臺灣的電力事業係由國營獨佔。因此，電廠的興建應屬公共投資，其成本評估宜從相社會之觀點來著手。本文即由此一角度分析，並將之與臺電公司所採用之方法互對照。在當前核能發電有所爭議之時，本文值得加以重視。

拾肆：許志義等（民79），「各種電力機組發電成本之研究：經濟分析法與會計分析法」。發電成本是電力公司選擇電源開發方案、制定電價及衡量其營運績效之重要指標。本文分別從經濟分析的角度與會計分析的角度，探討發電成本有關之課題，同時就國內外之實例加以驗證與比較，有助於釐清經濟的與會計的成本概念。

拾伍：許志義等（民79），「臺灣產業缺電成本之分析」。缺電成本是訂定電力系統最適電源開發水準、制定電價以及研擬緊急限電方案時之重要依據。本文探討臺灣地區此一有關問題。就臺灣現階段而言，由於尖峰供電呈現不足之窘境，本文有其特別意義。

編者希望透過以上各篇論著，提供讀者一個臺灣環境資源與經濟發展之關係的風貌。惟個人才疏學淺，難免有編輯不周之處，尚祈先進諸君，不吝指正。

許志義 謹識

中華民國八十年五月

臺灣經濟研究論叢

第五輯 環境與資源經濟

目次

	頁次
通序	i
序	iii
壹、臺灣污染性工業設施設置制度之研議（蕭代基、許志雄、黃燕如）	1
貳、環境品質之價格化：基隆河案例（許志義、李文堯）	55
參、臺灣農村土地及水資源之規劃（葉新興）	105
肆、臺灣空氣污染之現況分析與預測（許志義、劉美琦）	129
伍、臺電防污設備投資對電價影響之分析（許志義、盧麗嫻）	163
陸、能源政策與經濟分析：兼論當前臺灣能源問題（許志義）	193
柒、臺灣能源訂價模型之研擬：兼顧效率與公平的取向（張立四）	227
捌、臺灣能源需求分析（陳章真）	245
玖、石油漲價對臺灣的經濟衝擊（于宗先）	261
拾、臺灣燃料油消費與產業生產活動之關係（陳澤義）	303
拾壹、臺灣鍋爐燃油效率改進之研究（孫克難）	333
拾貳、臺灣家計部門電力消費之研究（薛立敏）	365
拾參、核能發電社會成本之評估方法（蕭代基、薛立敏）	399
拾肆、各種電力機組發電成本之研究：經濟分析法與會計分析法 （許志義、陳澤義、許慧光、簡雪芳）	415
拾伍、臺灣產業缺電成本之分析（許志義、鄭欽龍、周文賢、陳澤義） ..	449

壹、臺灣污染性工業設施設置 制度之研議*

蕭代基、許志雄、黃燕如**

一、污染性工業設施設置問題—— 「莫在我家後院」

污染性設施包括廢棄物處理場（垃圾場）、焚化爐、核能電廠、火力電廠、高速公路以及污染性工業等等。這些設施皆具有「為廣大地區民眾帶來利益，卻由設施附近居民承受污染」之特性，因此往往引起附近居民之強烈抗議與反對。其中之工業設施由於污染總量與對環境及人體的影響皆相當大，而且目標顯著與固定，因而易成為眾矢之的。詳言之，這些風起雲湧的反工業公害自力救濟事件反映出臺灣地區污染性工業設施面臨的三大課題：

課題一：舊有工廠林立，與農業、住宅、商業活動用地交錯，帶來嚴重的污染問題，降低生活品質。

（一）工廠氾濫

政府為了促進工業發展，並減緩鄉村人口外流的壓力，因此按「獎勵投資條例」開放工業用地的取得，而使工廠幾乎無處不在〔註一〕。

* 本文原題為「污染性工業設施設置制度」選輯，摘自社會科學論叢，第三十八輯，國立臺灣大學法學院，民國79年4月。

**蕭代基撰寫本文時為本院副研究員，現為中央研究院經研所副研究員，許志雄為國家政策研究資料中心政策研究員，黃燕如曾任中華經濟研究院助理研究員。

（二）環境污染

大多數工廠或因不重視污染防治，或因防污技術條件的限制，或為降低成本，再加上較為寬鬆的污染防治法律與標準，將未經處理的或處理不全的廢棄物直接排入環境中，造成嚴重的環境污染問題。

課題二：反污染抗議行動盛行，污染性新廠無法設立。

（一）抗議風潮

由於所得的增加，提高了民眾的環境意識，再加上林立的工廠帶來的嚴重環境污染，因此產生一連串的抗議活動，迫使工廠停工、歇業、直至遷廠始得干休。整個臺灣地區正籠罩在反污染性工業設施運動的風潮之下〔註二〕。

（二）污染性新廠無法設立

由於居民受害經驗的傳承。促使抗議民眾將目標指向污染性新廠，造成新的污染性工業設施之設立遭遇困難，如：杜邦、五輕、六輕、核四之設置計畫。

課題三：反污染事件未獲妥善解決，引發一連串的政治問題、經濟問題與社會問題。

（一）紛擾不安的社會秩序

部份抗議事件淪為居民索求鉅額賠償的手段，而永安液化天然氣接收站事件和林園事件開啓按人（戶）補償之惡例，為更多反污染事件帶來了示範效果，環境品質不但沒有改善，而且導致社會處於紛擾不安的狀態中〔註三〕。

（二）投資意願降低，影響經濟發展。

（三）政府公信力的喪失。

不法的圍堵行動未受到制裁，反獲鉅額賠償，再加上尚有許多工業設施仍無法達到環保法規之規定，在在使得政府的公信力受到損害。

質言之，此三大課題就是所謂「莫在我家後院」（Not in My Backyard）

併發症的前因與後果，這是我們在尋求經濟發展與環境保護齊頭並進時亟待解決的課題。

本研究之主要目的在於研擬可行的污染性工業設施設置程序，以求解決此三大課題，期能一方面促進工業發展，增進國家經濟實力；一方面減輕工業污染之損害，提昇地方生活品質；亦即鼓勵應該設置的設施置於最適的區位，並避免不需要的設施設置於不當的區位。

本研究僅以污染性工業設施為研究對象，乃由於該工業設施之污染量與產值皆相當大，對環境品質與經濟發展皆非常重要，而且現行許可與管理主管機關皆為經濟部，其設置制度之制定與執行之調整成本較小。

本文共分四節，第二節檢討現行法規，第二節比較先進國家（美國、日本）與我國臺灣電力公司現行的制度，檢討其得失，發現優良制度建立之必要性，乃於第四節先建立與分析立法所依據的環境權、地方自治、行政過程與外部性等四項法學與經濟學理論基礎，在其間並提出若干理論創見，然後詳細說明本法之內容包括設置程序、特色與要點及其預期效果，最後提出草擬的「工業設施設置法」草案。

二、現行法規之檢討

工業設施之所以會造成大量污染，引起居民恐慌，並導致「莫在我家後院」問題，進而引發經濟、政治與社會問題，主因在於現行法規本身及其執行的缺失，包括區位、設置程序及污染防治策略等問題，茲按相關法規分別檢討如后：

（一）獎勵投資條例第三章「工業用地之取得」

工業污染問題之所以嚴重，區位不當為主因之一。工業區位之劃定，主要依都市計畫法與區域計畫法之規定辦理，但政府鑑於其土地取得程序冗長、久

缺時效性，難應工業發展所需，故於獎勵投資條例中定有工業用地取得之規定，以求加速工業用地之取得。依獎投條例第五十條之規定，為適應「經濟發展所需」，經經濟部核可者，即可將一定區域內之土地編定為工業用地進行設廠，工業政策雖然因此而順利推動，卻也產生無窮的惡果：

1. 依獎投條例之規定，工業用地取得頗易，工業興辦人考慮運輸條件、勞工條件，當然選擇近便之所，但隨著都市的發展、人口的增加，此近便之所遂成為住、商活動的理想地點，如此一來自然形成工業區緊臨住、商活動區的情況，完全違背不相容土地分隔的計畫原則，造成嚴重的污染問題。

2. 由於「工業用地證明書」之核發（從民國62年至民國70年，共計 1,724 公頃）〔註四〕，致工廠使用農地，零星工業區與小型工廠充斥郊區，使農地遭到污染（土壤污染），進而使農作物遭到損害，亦可能間接污染地下水，影響飲用水的安全。儘管政府於民國70年已停止核發「工業用地證明書」，但其帶來的後遺症，正於今日等待我們來承受。

3. 獎投條例第三章之另一重要缺點為：興辦工業人可洽購工業用地，若洽購不成時，得申請主管機關辦理徵收，這徵收辦法不但造成地主之不滿，而且完全未顧及附近居民的環境權，致使居民反對工廠之設立。

（二）工廠設立登記規則與新設工廠污染防治審核作業要點

經濟部於民國66年公布「工廠設立登記規則」規範一般工廠的設立登記，但對於污染性工廠則於第六條第五款中規定：「足以構成水污染或空氣污染或噪音等嚴重公害而無妥善處理設施者不得許可設立」，據此於民國77年另定「新設工廠污染防治審核作業要點」，對污染性工業（甲、乙類工業）加以規範，其重點在於污染防治計畫書之提出與環境影響評估（以下簡稱 EIA）制度之增列，但是，工廠設立登記規則及新設污染防治審核作業要點皆為行政命令，且無法律依據，無法訂定罰則，對這違規者亦莫可奈何，實為一重大問題。而現行EIA制度的缺失，更是該要點成效不彰的一個限制因素。