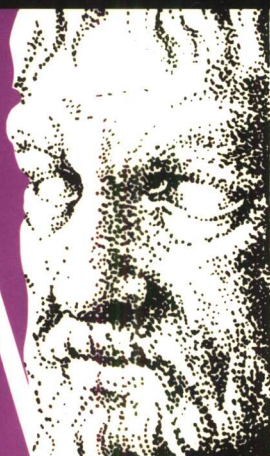
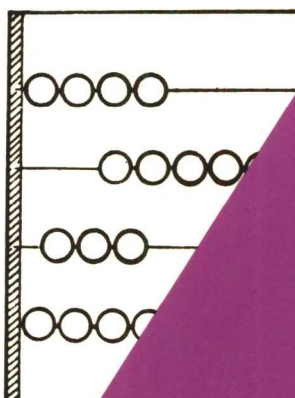


環境經濟學

張蘭生 周福祥 編著
王金南 金勤獻



1	10	14	4
12	6	7	9
8	10	11	5
13	3	2	1



科技圖書股份有限公司

環境經濟學

張蘭生 周福祥 編著
王金南 金勤獻

科技圖書股份有限公司

本書承原出版者（清華大學出版社）
授權本公司為中文繁體字版本。

行政院新聞局登記證 局版台業字第 1123 號

版權所有 • 翻印必究

環境經濟學

編著者：張蘭生 周福祥

王金南 金勤獻

發行人：趙大慶

發行者：科技圖書股份有限公司

台北市重慶南路一段 49 號四樓之 1

電話：3118308 • 3118794

郵政劃撥帳號 0015697-3

84 年 5 月初版

特價新台幣 260 元

ISBN:957-655-232-X

環境經濟學

內容簡介

環境經濟學，是研究環境保護與經濟發展之間關係的一門新興邊緣學科。本書共分四篇十三章，較詳細地介紹環境經濟學的研究對象，建設項目環境經濟評估方法，環境-經濟系統規劃的內容與方法，以及環境管理的經濟決策。每章均例舉例題，幫助讀者理解問題。

本書可作為大專院校環境工程專業本科的教科書，環境規劃與管理專業的教學參考書，以及從事環境工程、規劃管理與環境科學研究的技術人員及主管們作為參考之用。

環境經濟學

前 言

環境問題實質上是一經濟問題，環境問題必須與經濟社會問題一併考慮之，並求得經濟、社會及環境的協調發展。

環境經濟學是現代化工農業生產大規模發展、環境問題日益嚴重之歷史條件下所產生的。本世紀六、七〇年代，許多經濟學家意識到，傳統的經濟學理論已難以解決環境污染及資源枯竭問題，為探索發展經濟與保護環境間的相互關係，逐漸形成環境經濟學。換言之，環境經濟學就是研究環境-經濟協調發展之理論及方法的一門科學。

環境經濟學是一門新興的邊緣學科。又是一門綜合性很強的科學，涉及到自然-經濟-社會三方面錯綜複雜的相互關係。因此，需要各方面的人員通力合作，才能將環境經濟學的研究引向深入。

環境經濟學的特點是理論繫着實際。儘管理論上尚有很多不完善之處，但為解決實際問題，應將許多學科已建立或已發展出的研究方法，結合環境經濟學的特點充份運用。例如費用效益分析與投入產出技術，以及數學規劃方法等均在環境經濟學中得以發展，成為解決環境保護與經濟發展協調中之有力工具。

環境經濟學內容豐富且範圍廣泛，各種專著體系與側重點

皆有所不同。我們編寫此書之目的在於應用，書中除廣泛介紹目前國內外有關理論及方法的研究外，還經由大量的實例分析，以加深對其實質的理解。

本書共分四篇十三章。第一篇闡述環境經濟學的產生、發展及研究對象；第二篇主要是對建設項目如何進行經濟評估，介紹評估指標與基本報表的概念及計算、財務預測、財務評估與國民經濟評估內容及方法，投資方案的比較與選擇，以及環境品質影響的費用效益分析方法；第三篇重點介紹有關環境-經濟系統規劃的內容及方法，預測技術及決策分析、投入產出分析等；第四篇着重討論環境管理的經濟方法，其中重點介紹有關排污收費的理論與實行。

本書可做為環境工程及環境規劃管理本科生之教材，根據教學要求及學時不同，在內容上可有所選擇，在要求上可有所區別。

本書由張蘭生、周富祥、王金南與金勤獻共同編寫，由張蘭生主編。

環境經濟學內容廣泛，本書只是介紹最基本的理論與方法。由於我國環境經濟學從理論上及實用上的研究起步均較晚，並且在應用上還在不斷發展，加上我們的水準有限，因此在內容上一定會有許多缺點與錯誤，懇請讀者批評指正。

環境經濟學

目 錄

內容簡介

前 言

第一篇 緒 論

第一章 環境經濟學研究對象

- 1.1 環境經濟學的產生 3
- 1.2 環境經濟學的發展 7
- 1.3 環境經濟學研究的對象與性質 11
- 1.4 環境經濟學研究之任務與內容 16

第二篇 建設項目環境經濟評估

第二章 建設項目評估指標

2.1 一般經濟評估指標	23
2.2 環境經濟指標體系	61

第三章 投資方案的比較與選擇

3.1 投資方案的類型及比較的原則	69
3.2 靜態差額投資收益率及靜態差額投資回收期法	72
3.3 淨現值法與最小費用法	74
3.4 差額投資內部收益率法	82
3.5 互相排斥的方案組合	87

第四章 財務預測

4.1 財務預測的內容與步驟	93
4.2 投資成本預測	103
4.3 銷售收入及稅金預測	116
4.4 產品成本預測	121
4.5 利潤預測	132
4.6 貸款還本付息預測	133

第五章 財務評估

5.1 財務評估的基本概念	137
5.2 現金流量分析	141
5.3 財務平衡分析	151

5.4	不確定性分析	155
5.5	某化學纖維廠可行性研究財務評估	174

第六章 國民經濟評估

6.1	國民經濟評估與財務評估的關係及區別	191
6.2	費用與效益的劃分	193
6.3	建設項目經濟評估參數	197
6.4	國民經濟評估中的價格調整	205
6.5	國民經濟評估基本報表及評估指標	215
6.6	某化學纖維廠可行性研究國民經濟評估.....	217

第七章 環境品質影響的費用效益分析

7.1	費用效益分析的基本原理	227
7.2	環境品質影響分析	236
7.3	環境損害與最優排放水平	241
7.4	費用效益評估技術	251

第三篇 環境-經濟系統規劃

第八章 環境-經濟系統的投入產出分析

8.1	投入產出分析的基本原理	270
8.2	投入產出表的編製方法	282

- 8.3 引入廢棄物與虛擬防治部門的產出分析295
- 8.4 引入環境資源消耗的投入產出平衡分析317
- 8.5 企業的環境經濟投入產出分析324

第九章 環境-經濟系統預測

- 9.1 預測的基本概念336
- 9.2 環境經濟預測方法340
- 9.3 環境-經濟系統預測分析364

第十章 環境-經濟系統規劃

- 10.1 環境-經濟系統規劃的基本概念381
- 10.2 環境-經濟系統規劃的程序及目標確定385
- 10.3 區域環境-經濟系統的線性規劃389
- 10.4 區域環境-經濟系統的動態規劃402

第十一章 環境-經濟系統的決策分析

- 11.1 環境-經濟系統決策分析的基本概念409
- 11.2 環境-經濟系統中的一般決策問題415
- 11.3 環境-經濟系統的多目標決策分析426

第四篇 環境管理的經濟方法

第十二章 收費制度

12.1 排污收費.....	441
12.2 產品收費.....	465
12.3 其它收費制度.....	467

第十三章 其它經濟方法

13.1 補貼与其它鼓勵方法.....	470
13.2 市場方法.....	477
13.3 押金制度.....	488

結 論

第一篇

環境經濟學研究對象

第一章

1.1 環境經濟學的產生

1.1-1 環境問題的由來與發展

「科學的發生與發展一開始即是由生產所決定的」。環境經濟學是在經濟社會發展中，對環境的污染與破壞日益嚴重的情況下，以及環境問題的科學研究進入某一定階段後，才逐漸形成的一門新學科。

環境問題並不是新問題，而是一古老的問題。隨着社會生產力的發展，人類改變自然的能力亦日益增強，人類生存的環境不斷得到改善，但隨之在一些地區出現環境污染與破壞問題。在產業革命前，冶煉、印染與造紙等手工業排出之廢液，各類礦業開採過程中所排出的廢物，對周圍環境造成污染。不過，由於當時工業規模較小，對環境污染的程度並不那麼嚴重，受害範圍亦是局部性的。但當時，有些國家為維護環境的衛生及安寧，已公佈法律禁止某些工廠設於城區。英國在十三世紀由國會發佈文告，禁止倫敦工匠及製造商在國會開會期間使用煙煤。農業生產與森林採伐造成自然環境破壞，在一些古代文明國家均曾發生過。

我國黃河流域是古代文明的發源地，由於大量開墾荒地及砍伐森林，造成嚴重的水土流失及風沙災害。又如美索不達米亞、希臘、小亞細亞、阿爾卑斯山的意大利人砍伐山坡上之森林；西班牙農場主人在古巴焚燒山地上森林，而種植獲利較高的咖啡樹，最後大雨沖蝕毫無掩護的土壤，使這些土地成為荒蕪的不毛之地。這些事例說明，早在產業革命前，人類的經濟活動為取得近期的生產效果，不遵守自然規律，最後遭到自然界的報復，摧毀發展經濟的基礎。有些國家與地區亦因而衰落。

產業革命後，社會生產力又有了大發展，特別是二十世紀五〇年代以來，生產力與科學技術突飛猛進，人類改變自然的規模空前擴大，從自然界獲取之資源亦愈來愈多，排放的廢棄物與日俱增。對環境的污染與破壞，不只是在某些工業發達國家與地區，至六〇年代已發展成為全球性的問題，引起全世界各國政府的關注。其突顯的因素如下所述

(1) 人類活動排入環境的廢棄物，干擾着自然界的正常循環，引起令人不安的變化。在六〇年代，有學者估計，全球人類活動每年排入環境的工業廢渣達三十億噸，各種污水為 500 立方千米，各種氣溶膠為十億噸。這些有害物質排入環境後，已使全球氣候發生影響。大氣中二氧化碳含量，已由產業革命前的 270ppm，至 1984 年高達 345ppm。若二氧化碳含量繼續按照近十年增長速度提高，那地表溫度將增高，海平面上升，將會產生一系列不良影響。由於工業生產及交通運輸排放的氮化合物，氟氯化合物等進入平流層，與臭氧發生化合反應，使臭氧迅速減少，南極上空已出現面積愈來愈大的「空洞」。此外，酸沉降已遍及歐洲、北美、亞洲等廣大地區，污染水源與土地，造成森林成片的枯萎。

(2) 由於經濟的發展，從自然環境中獲取的資源遠超過其產

補給及再生增殖能力，造成資源之枯竭及環境的退化。據美國《公元二千年的地球》預測，根據 1976 年已探明的礦產品儲量，按預計增長率計算，氟、鉍、鋅、汞、硫、鉛等六種的預計使用年限，僅 13 至 25 年；鎢、錫、銅、鎳、鉑、磷鹽岩等六種亦僅 31 年至 51 年。可再生資源，如森林現在正以每年 1500 萬公頃的速度在消失，其中 1100 萬公頃為珍貴的熱帶雨林，若不採取措施，到公元二千年，發展中國家的森林面積將減少 40%。世界上土地沙漠化的速度亦十分驚人，在已開墾的約 16 億公頃之農田中，每年因沙漠化而被棄耕的農田達 500 至 700 萬公頃。海洋生物由於受海域的污染，生產量減少，鯨、海豚及海豹等哺乳動物已瀕於滅絕。

上述兩類環境問題，表面視之互不聯繫，實際上是相互影響的，並形成複合效應。它不僅對一地區或一國家造成危害，而且會形成國與國間的問題，有的甚至發展成為全球性問題，威脅着地球上人類生存的安全。有些學者提出，若地球環境繼續惡化，則「地球是否還會安全地為人類服務，人類社會是否還會安全地存在下去，均成問題」！正由於在這種情況下，環境問題不僅為大眾所關注，科學工作者及經濟研究工作者，亦把它作為研究對象進行研究。

1.1-2 環境問題的經濟學研究

環境問題應視作為一門科學研究，是在本世紀五〇年代才開始的。首先是生物、化學、地理學等自然科學家，對環境問題進行科學探索，並取得重大進展，指出環境污染的嚴重後果。然後，經濟學家從經濟理論上，對環境污染產生的經濟根源作探討，提出一些解決污染的措施。許多經濟學家意識到傳統的經濟理論，並不能解決污染及資源枯竭等環境問題。而且亦正是由於傳統

理論的缺陷，才產生嚴重的環境污染與破壞。這種理論缺陷主要有兩點，一為不考慮「外部不經濟性」，在生產成本中，沒有把廢物的處置費用計算在內，而是以犧牲環境品質為代價獲取高額利潤，將一筆隱蔽而沉重的費用轉嫁給社會，其後果或是增加公共費用的開支，或是破壞舒適的環境。二為衡量經濟增長的經濟學標準——國民生產總值(GNP)，不能真實地反映經濟福利，因根據經濟增長所反映的「經濟發展速率」，並不能正確地反映出人們生活水準的提高。針對這些缺陷，一些經濟學家開展經濟發展與環境品質關係的研究。美國著名經濟學家瓦西里·列昂節夫(W. W. Leontief)，用投入產出分析表研究世界經濟結構，把清除污染工業單獨列為一物質生產部門。產品生產成本中，除原材料消耗，及勞動力消耗外，還包括清除污染的費用。因此分析研究環境政策，對經濟發展可能造成的結果，研究促進經濟發展而同時保護及改善環境方面各種政策的影響。這是世界上最早從宏觀上定量分析研究環境保護，與經濟發展關係之著作。美國另外兩位著名經濟學家詹姆士·托賓(James Tobin)與伏·諾德豪斯(W. Nordhaus)，針對國民生產總值不能反映經濟福利之缺陷，提出「經濟福利量」(Measure of Economic Welfare, 簡稱 MEW)的概念，把國民生產總值作調查，加上閑暇及家庭主婦勞務的價值，減去沒有補償的污染及現代都市化的不愉快之處代價，以及其它一些調整，並計算出美國從 1925 至 1965 年的經濟福利量。計算結果說明，經濟福利量的增長慢於國民生產總值之增長，尤其是五〇年代以後更緩慢，說明環境污染與生態學的代價愈來愈大。保羅·薩繆爾森(Paul A. Samuelson)在托賓及諾德豪斯研究的基礎上，把經濟福利改為經濟淨福利(Net Economic Welfare, 簡稱 NEW)，並把他們的估計數延伸至 1976 年，證明按人口平均計算的經濟福利增長，比國民生