

# 我國環境受經濟發展衝擊之評析

環境資源的永續利用，不僅關係到經濟成長，也將深深地影響到人類的生活福祉。藉著環境永續評量資訊的觀察，分析其變遷過程，將有助於環境與經濟政策的研訂。

◎ 蔡孟哲、張靜宜（行政院主計處中部辦公室科長、專員）

## 壹、前言

長期以來，人類利用大地資源，不斷創造文明奇蹟，然而利用環境資源作為生產的投入因素，使用各種環境服務以滿足人類需求與提升福祉的過程中，常因對環境資源的過度開發與不當使用，造成環境的破壞與惡化，促使環境體系降低了其永續利用之能力，這也是當今我們所面臨的問題中亟待克服的課題。本文擬藉由行政院主計處綠色國民所得帳的內涵，探討我國環境資源受經濟發展衝擊後之情形，期對國內環境資源的利用與現況有所

省思，進而對經濟及環境政策之研定有所助益。

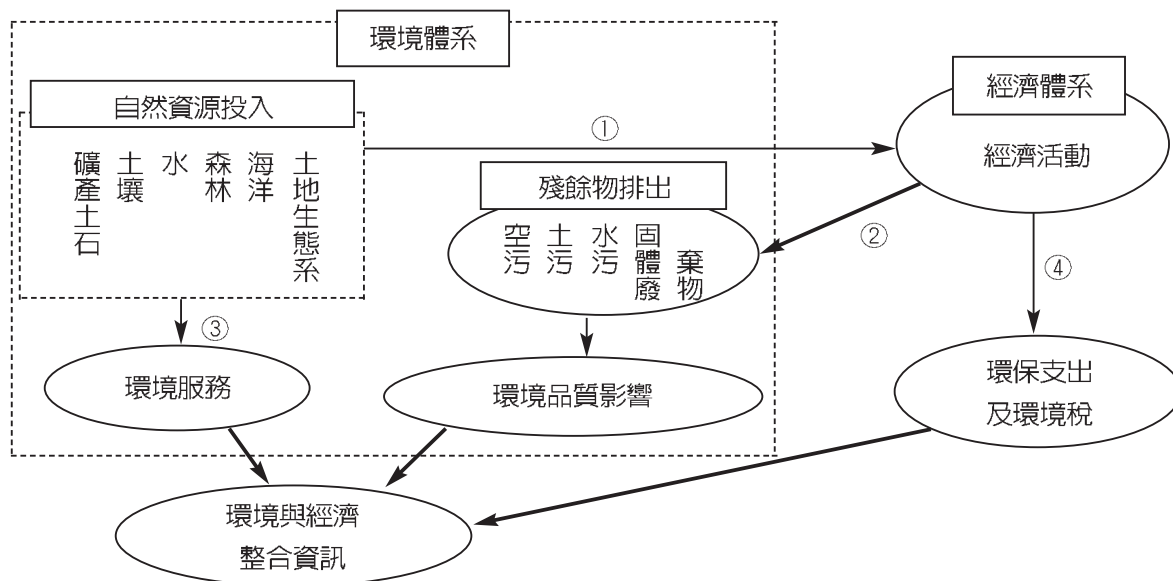
## 貳、經濟體對環境體系衝擊內涵

依據聯合國環境與經濟整合帳系統（SEEA 2004）所述，環境體系在經濟體系發展的過程，提供了資源供應、污染物吸收及環境服務等三項功能。資源供應功能是指環境提供自然資源供經濟體，用以製造滿足人類需求的商品與勞務（如圖1之①）；污染物吸收功能則是指環境吸取經濟行為所產生無利用價值的副產品（如

圖1之②）；而環境服務功能則是指環境提供生存與舒適功能給棲息地所有生物（如圖1之③）。另外為避免環境受過度衝擊，要求環境使用者支付環境保護費用或課徵環境稅，則是維護環境之有效手段之一（如圖1之④）。

由上述論述可知，環境體系所受之衝擊涵蓋了自然資源、污染物，以及環境支出與環境稅4個項目，其中自然資源依國內狀況可區分為礦產與土石資源、土壤資源、水資源、森林資源、海洋資源及土地與生態系，所受之影響可以存量變化，以及折耗（各資源

圖 1 環境體系與經濟體系互動關係



消耗之貨幣化價值) 評估；污染物則包括空氣污染、水污染、土壤與地下水污染及固體廢棄物，所受之影響可用排放量之產生、環境品質變化，以及污染所造成之質損（為使環境之品質回復到一定標準所需投入之貨幣數額）評析；而環境支出（包括環境保護支出、自然資源管理支出）及環境稅，則是為使環境達永續利用，經濟體系所必要之支出。透過這些資訊的展現，將充分表達環境體系受經濟發展之衝擊。另因環境服務相關資料國

內尚缺完整的統計資訊，將不列入本文探討範圍。

### 參、對環境影響結果評析

行政院主計處研編之綠色國民所得帳，充分揭露了我國環境受經濟發展衝擊之內涵，雖在環境統計資料限制下，尙未能完整展現全貌，惟其包含之衝擊關鍵因素及演化趨勢皆已能大致呈現，以下特將94年版（資料時間為92年）主要結果及發現研析陳述於後。

#### 一、環境保護支出總額以固體廢棄物處理及水污染防治為大宗；環境稅（費）主要來源為運輸稅（費）

環境保護支出係指為減少因經濟活動對環境產生之負面影響，而從事以環境保護為主要目的活動之相關支出，分為對空氣污染、水污染、固體廢棄物、噪音及振動、土壤及地下水污染及其他之防治支出等六項。92年環境保護支出總額

為139,256百萬元，其中政府部門為63,307百萬元，以固體廢棄物處理支出最高，其次為水污染防治。產業部門為75,949百萬元，則以水污染防治最高，其次為固體廢棄物處理支出。

另有關環境稅部分，不論課稅目的為何，凡對環境能產生直接或間接影響之稅賦皆稱為環境稅（費），並分為能源稅（費）、污染費、資源稅（費）及運輸稅（費）四大類。92年環境稅（費）為272,766百萬元，其主要來源為運輸稅（費）147,424百萬元，其次為能源稅（費）106,666百萬元、污染費18,544百萬元及資源稅（費）132百萬元。以90年至92年比較，污染費有增加趨勢；能源稅（費）則較90年及91年少。

## 二、空氣污染現象已大致改善，惟臭氧濃度不減反增

空氣污染係指空氣中含有一種或多種污染物，其存在的

量與性質會傷害到人類、植物及動物的生命，損害財物，或干擾舒適的生活環境。近年來在政府積極徵收空氣污染防治費、鼓勵採清潔燃料及推動固定污染源總量管制、營建工程稽查與汽機車排氣檢查等措施下，空氣污染已大致改善。

如由空氣污染排放總量觀之，已由90年之303萬公噸遞減為92年之289萬公噸，另由全台PSI>100（對健康有不良影響）之日數比例探討，92年為2.6%較91年之3.4%為低，顯示空氣污染狀況已有改善。但若由各污染物之排放情形觀察，臭氧濃度呈升高現象，相對會影響人民呼吸器官及大環境氣候變遷，且其為二次污染物，故造成前趨物氮氧化物及非甲烷碳氫化合物之

應削減排放量增加，其中非甲烷碳氫化合物又屬高單位減量成本之污染物，導致92年空氣污染環境質損值為239億元，相較於91年之229億元為高（詳表1）。

## 三、污水總排放量增加，河川與水庫之水質仍待改進

水是維持生命不可缺少的物質，也是國家經濟發展的必要資源。但是伴隨著經濟的發展，污水的排放量也會隨之增加。我國衡量水質之指標，主要以BOD（生化需氧量）、COD（化學需氧量）及SS（懸浮固體）為主，92年污水申報排放量中，除SS呈遞減外，BOD及COD均有增加現象，與91年相較，BOD增加

表 1 空氣污染環境質損值

單位：百萬元

年	總計	總懸浮微粒 (TSP)	硫氧化物 (SO <sub>x</sub> )	氮氧化物 (NO <sub>x</sub> )	非甲烷碳氫化合物 (NMHC)
90	20,537	1,033	539	2,656	16,309
91	22,863	454	154	3,002	19,253
92	23,857	491	279	3,056	20,031



● 河川污染

了16,403公噸，增幅約7成，COD增加了18,179公噸，增幅約3成，大多來自畜牧業、印染整理業及造紙業，並以桃園縣及臺南縣排放最多。

一般而言，沿海海域水質較河川水質佳，92年沿海海域水質之合格率皆達97%以上。但河川水質方面則不然，以保護生活環境範疇之溶氧量、生化需氧量、懸浮固體及氨氮等項觀之，除大安溪、大甲溪及將軍溪達政府規範之目標值外，各流域或多或少皆有未達目標值之項目。若以保護人體健康如鎘、鉛、六價鉻、銅、鋅、砷、硒、錳、銀等含量來

看，以錳的達成政府規範之標準比率為最低。其他尚有氫離子濃度指數之達成率較高，而大腸桿菌群與總磷等項都相當低。另在水庫優養化方面，有10座水庫呈現優養現象，亟需加強管制。

而有關水污染環境質損值部分，92年因工業廢水與市鎮污水削減率提升，使得排放量均大幅減少，連帶的廢水質損

值亦大幅減少，其中工業廢水質損更減少約3成；惟整體水污染質損卻因農業廢水削減量降低，促使總排放量增加，且單位防治成本亦增加的情況，致92年質損值為46,327百萬元，較91年45,347百萬元，增加2%（詳表2）。

#### 四、土壤與地下水污染 防治亟需積極投入 心力

土壤與地下水是各種污染物的最終去處，一旦受到污染，除造成土地使用經濟損失外，亦對當地居民健康造成極大威脅。我國自89年起公布實施「土壤與地下水污染整治法」，90年成立相關主管機關，以喚取各界重視相關問題。

針對地下水品質，91年及

表 2 水污染環境質損值

年	產生量 (公噸)	削減量 (公噸)	排放量 (公噸)	削減率 (%)	環境質損 (百萬元)
90	1,418,025	923,085	494,940	65.10	50,411
91	1,278,960	813,220	465,740	63.58	45,347
92	1,366,925	868,700	498,225	63.55	46,327



92年分別監測了1,311處及1,533處。各項成分含量合格率普遍大於90%，僅重金屬錳、鐵、氨氮之合格率稍低。

在土壤品質方面，農地重金屬污染整治面積為250.39公頃、質損值為201百萬元，其中以彰化縣之農地重金屬污染最為嚴重，污染整治面積達184.71公頃、質損值為144百萬元（詳表3）。

### 五、除醫療廢棄物外，各類廢棄物妥善處理率均提升

廢棄物是人類各項活動過程中無法避免的產物，隨著經濟活動的頻繁及生活水準的提升，各類廢棄物產生量逐年增加且種類日益龐雜，為維護環境與資源的永續性，近年來政府積極加強垃圾清運與致力興建掩埋場及焚化場，以及推動資源回收四合一制度，廢棄物未妥善處理率已由90年12.45%，降至92年為3.65%。

若以各類廢棄物觀之，則以工業廢棄物未妥善處理率為

表3 農地重金屬污染環境質損值

民國92年

單位：公頃；千元

縣市別	污染整治面積			質損
	小計	土壤翻轉稀釋法	酸洗法	
總計	250.39	224.09	26.30	201,052
臺北市	0.81	0.81	-	862
臺北縣	2.60	2.60	-	3,275
桃園縣	11.77	11.30	0.47	11,557
臺中縣	6.58	5.87	0.71	7,362
彰化縣	184.71	163.97	20.74	144,448
臺南縣	5.02	5.02	-	3,636
高雄縣	6.22	2.82	3.40	9,510
新竹市	32.68	31.70	0.98	20,402

最高，營造廢棄物為最低。如探究90至92年未妥善處理率之演變情形，醫療廢棄物未妥善處理率仍維持百分之7左右，其餘各類均呈下降情形，並以工業廢棄物下降幅度最大。

就質損值觀察，由於各類廢棄物未妥善處理率大幅下降，故92年固體廢棄物質損值

為66億元，較90及91年為低（詳表4）。

### 六、礦產與土石資源折耗仍以天然氣最高，土石資源次之；期末價值則以大理石最高，土石次之

礦產與土石資源和人類有

表4 固體廢棄物環境質損值

年	產生量 (公噸)	妥善處理量 (公噸)	未妥善處理量 (公噸)	環境質損 (百萬元)
90	73,880,470	64,700,043	9,180,427	19,022
91	81,664,543	75,123,481	6,541,062	15,156
92	96,823,828	93,246,090	3,577,738	6,621

著密不可分的關係，人類文明進步過程，皆需使用以製造各種器具及生活用品，甚至作為各種能量。國內較為重要的礦產與土石資源包含有非金屬礦產（大理石、蛇紋石、白雲石、石灰石）、能源（天然氣、凝結油），及土石（陸上、河川及水域、濱海及海域土石）等。

若以折耗值觀察，92年礦產與土石資源折耗值約37.42億元，較91年49.33億元、90年48.50億元為低，其中又以天然氣最高，其次為土石。再以資源期末價值觀之，則以大理石最高達21,608億元，其次為土石549億元及天然氣320億元（詳表5）。

## 七、土壤品質有待重視

土壤資源目前僅使用每5年定點監測之農業用地品質統計，依該統計結果，各生態區土壤酸鹼值92年均較87年為高，有朝鹼性增加趨勢，而在土壤有毒物質（重金屬鎘、鉻、銅、鎳、鉛、鋅等）方面，各生態區均以第一層耕犁層有毒濃度指數較高，且以果樹農業生態區為最高，此乃因長久施用有機資材堆累所造成；在硬度方面，第一層耕犁層平均介於0.17MPa至1.89MPa，第二層犁底層之硬度則介於0.47MPa至2.82MPa，而硬度如大於3.0MPa，對於作物根系之穿透性將會有影響，因此，對於犁底層之硬度已趨近於3.0MPa之現象，值得注意。

## 八、水庫及地下水抽用管理應更加重視

水是維持所有生態體系運作所必備的物質，其與人類聚落及文化發展習習相關，但大多數地區由於水的易取得性，水的重要往往被忽略。臺灣雖然降雨量豐沛，但由於受到降雨時間與空間上的限制，可供利用的水資源相當有限，再加上人口持續成長，產業結構改變，因此常面臨缺水情形，如何有效管理水資源就格外重要。

如就水庫壩堰之使用情形探討，92年底已完成之水庫壩堰計有89座，合計蓄水總容量為26億立方公尺，有效容量為22億立方公尺。92年年初水庫

表5 礦產與土石資源折耗及期末價值

單位：百萬元

	年	合計	大理石	石灰石	蛇紋石	白雲石	天然氣	凝結油	土石
折耗	90	4,850	214	43	19	4	3,981	113	476
	91	4,933	209	32	14	3	3,980	115	579
	92	3,742	136	13	8	3	2,943	111	527
期末價值	90	3,986,692	3,896,967	2,974	36,599	5,623	43,722	807	...
	91	2,934,340	2,849,357	2,941	31,290	6,001	43,687	1,064	...
	92	2,286,827	2,160,786	2,923	29,181	5,998	32,036	1,042	54,860

壩堰存水量13億立方公尺，入流200億立方公尺，洩洪26億立方公尺，損耗2億立方公尺，年底存水量為12億立方公尺，較年初少。若以各水庫壩堰狀況分析，曾文水庫淤砂總量最多，平均年沖刷深度亦最高；霧社及烏山頭水庫在淤砂率方面為最高；至於水庫運用次數方面，則以烏山頭水庫最高。

另就地下水應用情形觀察，92年地下水抽用量近五年最低，為53.80億立方公尺，且有逐漸下降的趨勢，相對其所造成之折耗值，亦逐降為99億元。若以地下水抽用及補注情形觀之，年補注量以濁水溪沖積扇、嘉南平原及屏東平原三地區最多，在平水年一年分別可達13.80億立方公尺、

8.53億立方公尺及7.78億立方公尺，但也造成該三地區大量抽取地下水使用，且抽用量超過補注量。

由資料顯示，地層下陷與地下水超抽量有高度的相關，目前發生地下層下陷區域大多分布於西南沿海地區，其中持續下陷總面積以雲林縣最大，累積下陷總量以屏東最為嚴重；下陷速率90年至92年間雲林縣及彰化縣每年都超過10公分以上，相當值得重視。

### 九、綜合觀之，92年自然資源折耗及環境品質質損已較緩和

92年我國自然資源折耗及環境品質質損分別為13,661百萬元及76,804百萬元，合計為

90,465百萬元，已略較前兩年緩和，顯示政府相關政策已漸收成效。

### 肆、結語

近年來世界各國大多已積極進行經濟活動對環境衝擊之探討，其關鍵因素在於一方面各個國家已漸漸感覺自然資源的超限使用及環境污染問題的日益嚴重，已對人民之生活福祉造成嚴重的影響，且其影響層面已擴及至全球性；另一方面人們更已體認，永續環境的維持對人類之長遠發展才有正面的意義。而永續之意旨在於能滿足當代的需求且不損及未來世代的需求，這也是我國在經濟發展的歷程所需重視的課題。❖

表 6 自然資源折耗及環境質損

年	國內生產毛額 GDP (百萬元)	國內生產淨額 NDP (百萬元)	自然資源折耗 Depletion		環境品質質損 Degradation		自然資源折耗及環境 品質質損合計	
			(a) (百萬元)	占NDP比率 (%)	(b) (百萬元)	占NDP比率 (%)	(a)+(b) (百萬元)	占NDP比率 (%)
90	9,862,183	8,614,859	17,545	0.20	89,969	1.04	107,514	1.25
91	10,194,278	8,880,891	15,113	0.17	83,366	0.94	98,479	1.11
92	10,318,610	8,940,424	13,661	0.15	76,804	0.86	90,465	1.01