

第二章 文獻回顧

隨著經濟社會的快速發展及人類的生活水準的提昇，對於環境中有限資源的利用與公害污染排放等問題一一產生，並且已漸漸影響人類賴以生存的環境產生嚴重的危害。然而，為了滿足當代人類的需求，並不危及下一代可用的資源下，永續發展理念已逐漸擴展，並成為世界各國對於該國之未來發展計畫的重要工作。因此，本章首先將介紹國內外永續發展相關工作推動執行的情況，以及說明永續發展指標應具備之功能，以協助評估永續發展改善的成果。由於永續發展指標項目豐富，因此亦需要系統化的分類架構反映評估永續性之重要資訊。此外，本章亦回顧國內外常用之環保成本分析工具，尋求適當的方法協助本研究評估預算運用是否切實提升環境永續性。然而為使本研究發展的概念能夠以較實務的方式呈現及探討其適用性與實用性，本章亦針對網站平台之決策支援系統之相關建置方法做簡要的介紹。

2.1 國內外永續發展工作執行情況

國際上永續性(Sustainability)的理念早在 1980 年由世界自然保育策略「World Conservation Strategy」即提出。1987 年聯合國世界環境與發展委員會(World Commission on Environment and Development, WCED)發表「我們的共同未來(Our Common Future)」提及“永續發展”的觀念，其基本定義為「滿足當代的需要，同時不損及後代子孫滿足其本身需要的發展」(WCED, 1987)，此成為國際上環境變遷問題與經濟發展之最高指導原則。1992 年於里約舉行之地球高峰會議(Earth Summit)公佈了 21 世紀議程(Agenda 21)，內容中正式提出永續發展理念並使其成為具體的行動。其引導國際社會對永續發展理念的重視，並作為各國未來發展的重要工作。直至 1993 年，聯合國成立永續發展委員會於該組織推動之下，促使各國得以根據該國未來之發展計畫，發展符合其需求之指標系統。目前國際上已有許多國家對永續發展的理念及其相關的研究發展，如美國(PCSDI, 1998)、英國(UKSDI, 1994)、加拿大(CGSDI, 1999)、歐洲(FOE Europe, 1995)等均已著手研擬其所需之指標系統此屬於評估國家層級的指標系統，然而亦有評估地區或社群層級的指標系統如西雅圖(Seattle, 1998)。

鑑於國際間永續發展之趨勢，我國於 2000 年完成 21 世紀議程-中華民國永續發展策略，說明我國的環境背景所面臨的挑戰，並且提出十大原則作為我國執行永續發展的重要策略(行政院經建會，93 年)。隨後 2002 年行政院國家永續發展委員會提出國家永續發展動計畫表，並宣示 2003 年為永續元年(永續台灣 2011，92 年)。行政院經建會(民國 93 年)於推動地方永續發展相關計劃中指出，我國配合國際間的潮流國家層級之永續發展工作已稍具完備。但是若要確實具體完成我國永續發展之願景與目標，仍須由地方著手配合。因此，目前經建會亦開始積極推動地方永續相關工作，落實地方永續發展。本研究因而配合經建會發展一套地方環境永續帳，以協助評估地方環境永續性改善的情況。

2.2 永續發展指標

永續發展所牽涉的層面頗廣泛，一般包含的範疇有環境、經濟、社會與生態等。然而，欲評估永續發展工作推動及改善的情況，若僅直接以大量的資料表示將會使評估結果不易反映重要的資訊(葉等，91 年)，並且可能造成誤導。因此廖(88 年)於水土資源永續指標體系之研究中說明永續發展指標之意義，為藉由指標讓人容易了解目前的情況與未來的變化趨勢，以及與預期的目標距離多遠。張等(89 年)將指標詮釋為是一種綜合數值以及其所代表的涵義，反應一個系統內的重要資訊。葉等(91 年)亦說明藉由指標之資訊，可協助分析複雜系統內的問題或顯示重要資訊的摘要結果，並且將複雜的機制以簡化、明確、清晰的方式予以顯示。

IISD 組織(2000)提出指標應具備三項基本功能:1. 將複雜的系統或現象予以簡化 2. 量化發展或改善工作進度 3. 建立溝通管道。而完善的永續發展指標除了須具備指標之三項基本功能之外，更必須能夠反映永續發展理念之永續性、公平性與一致性(葉等，91 年)。因此評估國家或地方整體永續性的發展狀態，可使相關決策者藉由指標傳達的訊息，進一步規劃改善措施或修正策略，促使其發展朝向永續性。Sustainable Seattle(1998)應用永續指標反映社區或地域的狀態，藉由指標數值的變化說明該地區屬於邁向永續或背離永續。

張等(91 年)說明永續發展指標之必要性，目前”永續性”尚未有一個公認的定義，不論是世界環境發展委員會(WCED)、自然資源保育聯盟(IUCN)及世界野生動物基金會(WWF)或聯合國 21 世紀議程等，全球皆廣泛認同永續發展的重要性，以及藉由永續發展指標(Sustainable Development Indicators, SDIs)評估永續發展推動進度的必要性。目前國內外已有諸多相關指標系統如 OECD 環境指標(OECD, 1994)，前進永續歐洲「Toward Sustainable Europe」(FOE Europe, 1995)、英國永續發展指標(UKSDI, 1994)、美國永續發展指標(PCSDI, 1998)、加拿大永續發展指標(CGSDI, 1999)以及國內之永續台灣指標評量系統(行政院經建會，92 年)。由於各國在永續發展指標的設計上，因國情、對永續性觀點之優先考量、指標系統採用的組織架構以及規劃目標及評估對象地域尺度不同，反映各國永續發展之特色與成熟度。故迄今尚未有一套公認的永續指標系統(張等，91 年)，這也呼應聯合國 21 世紀議程中強調”應當配合各個地方之環境、經濟、社會及文化背景等特色，設計符合其需求之永續發展策略以及適當的評估工具”。

上述的指標系統發展趨勢包含國家層級與地方層級，國內亦了解到欲達成國家整體的永續發展目標需要地方政府的配合。因此目前國內已有數個縣市開始推動地方永續發展工作，故需要一套適於地方層級之指標系統。然而，全面性的地方 SDI 涉及層面相當廣泛並非本研究能完成，因此本研究以探討地方環保局所管轄的業務及參考國內外相關永續性指標，經由適當的篩選程序，選取適於評估地方環境永續性的指標，藉由上述指標之功能及特性反映地方環境永續之共同理念，並且據以協助評估地方環境永續性發展的情況，以及評量是否符合願景與目標的期望。

2.3 指標分類架構

聯合國(2002)針對指標設計說明指標應有一套組織性的架構，將選取的指標予以適當的分類。透過適當的分類架構及指標將永續發展改善情況的重要資訊反應給決策者。目前國際上常用的指標分類架構如同前述各國對於永續觀點的不同因此亦發展具其特色之分類架構。本研究歸納整理以下分類架構，說明如下：

PSR Pressure-State-Response

OECD(1994)為分析環境問題之間的關連性進而發展 PSR 分類架構，由壓力(Pressure)-狀態(State)-回應(Response)等三者構成，其主要考量人類的活動對環境產生壓力，並影響其品質以及自然資源的存量。然而，社會制度或環保機關透過環保與經濟等相關政策對於環境狀態的改善予以回應，以建立環境與經濟活動兩者間的關係。OECD 之報告中說明 PSR 分類架構為強調問題產生始末的因果關係(cause-effect relationships)，協助決策者以及民眾了解環境經濟以及其他相關問題間的關連性。

DSR Driving Force-State-Response

聯合國(2002)則進一步將 PSR 架構詮釋為 DSR 架構，將社會與經濟活動視為對環境狀態(State)造成影響的驅動力(Driving Forces)，將制度視為永續性的回應(Response)。張等(91 年)在評估適當的永續指標系統中說明 PSR 與 DSR 分類架構，皆在反映人類的活動將會對環境造成壓力，而在壓力的驅使下即會對環境的狀態產生改變，當環境產生變化則會刺激人類社會採取相關的回應措施，以減輕或改善環境問題的驅動力對環境產生的影響。目前已有許多國家之指標系統依照 PSR 與 DSR 分類架構建立，如走向永續歐洲(FOE Europe, 1995)、英國(UKSDI, 1994)、加拿大(CGSDI, 1999)以及我國之永續台灣評量系統(行政院經建會, 92 年)。

國外 SDI 系統大多採用 PSR 及 DSR 分類概念依照指標意涵分類，應用於評估國家層級之永續發展相關工作或問題改善的因果關係。然而，若將永續性的評估範圍縮小到地方層級，可能由於各個地方本身特有的環境問題、背景或是改善資源的差異，對於評估永續性的需求以及指標項目將產生不同的變化。故有需要進一步探討此類概念應用於地方永續需求評估地方永續性之優劣點。因此本研究採用 DSR 分類架構作為後續分類架構之探討的對象。

EEA Economic-Environment-Actor

由於 OECD 環境指標之 PSR 分類架構以環境永續為主要考量，張等(91 年)分析各國指標系統中說明，英國永續指標建構過程中認為經濟活動應視為對環境造成衝擊的來源，故將 PSR 分類架構重新定義為經濟(Economic)-環境(Environment)-社會群落(Actor)三者間互動的關係。經濟部門提供社會群落部門，如家庭、企業、政府等財富及福利，但是經由經濟活動以及社會群落之資源消耗與污染的產生，對環境造成壓力影響環境品質，進而將此影響力轉換到社會群落，最後由相關政策直接改善環境或修正經濟活動運作的方式。然而，一般評估永續性應綜合經濟

與環境一併考量，本研究評估的重點是地方環境永續性，故暫不考慮經濟因素可能產生的影響，因此較不適於應用 EEA 分類架構於本研究中。

SWOT Strengths-Weakness-Opportunities-Threats

目前國際上已發展之 SDI 系統尚未見到應用 SWOT 分類架構的例子，但是 SWOT 概念已應用在不少領域上或研究。Ansoff(1965)提出 SWOT 分析認為企業於管理的程序中，應根據企業經營環境的趨勢分析，何者為企業於未來成長的機會以及面臨哪些威脅，並研究企業內部的優勢與弱勢。SWOT 分析產生的策略方案為立足於企業體本身的優勢上，利用機會對抗威脅，並且克服企業之弱勢。Barney(1991)則進一步將 SWOT 分析歸納為外在環境的分析，與內部優勢弱勢的分析，強調評估對象本身的能力的培養以及強化，又稱之為「資源基礎模式」。

鑑於上述 SWOT 概念能有效分析企業體外在經營環境的機會，以及可能面臨的威脅並幫助了解企業本身內部資源狀況。若將地方環境或環保單位視為一個企業體，亦可探討將地方環境的改善資源、環境特性、改善的情況應用 SWOT 概念分析，結合指標資訊反映地方之優勢、弱勢，及未來預期能夠達成的機會及目前面臨的威脅。

2.4 指標選取原則

欲發展地方環境永續指標系統必須經過指標篩選的程序，透過篩選出來的指標反映地方環境特性、環境背景以及協助評量地方環境永續性是否朝向目標前進。於 The Local Agenda 21 Planning Guide(ICLEI, 1996)以及 Sustainable Seattle(Sustainable Seattle, 1998)分別對於指標篩選提出下列原則建議：

The Local Agenda 21 Planning Guide

1. 可行性：指標數據的資料、量度的時間以及經費是否足以提供持續量測等可行性。
2. 可測量：數據資料需具有穩定性、一致性與可比較隨時間變化的趨勢，以協助制定相關決策。
3. 可信度：指標數據需具有一定的品質、公認的量度標準及方法。
4. 與地方民眾相關：指標需與使用者(民眾或專家)關心的問題相關，並且需具有易瞭解反映地方價值之特性。
5. 明確的數據測量單位：數據須由指定之機構或是具公信力的團體建立與收集。
6. 明確的定義：指標定義需具有明確的描述。
7. 清晰一致的報告格式：指標需具有清晰一致的報告格式以供指標數值資料公開並檢討。

Sustainability Seattle

1. 相關性：指標數據需與永續發展之願景與目標相關
2. 反映地方價值：須能夠表達地方對永續的想像以及居民的共識

3. 吸引地方媒體:監督以及分析地方永續的趨勢
4. 可測量:現存的數據需與符合評估地域範圍更可以與其他區域(城市或國家)進行比較
5. 可辯證性:指標之選擇考量或是數值計算方式需具有合理的辯證基礎
6. 可信賴:數據資料需具有穩定性以及公正性。
7. 領先性:指標反映的資訊需創新現有的觀念。
8. 政策關聯:指標呈現的意義須能與地方政策關聯。

為了適當反應環境永續性改善的情況應以系統思維的方式(廖, 93 年),逐一分析環境中可能存在的環境問題,再分別選取適於反映該項問題的指標。如此較能夠經由指標資訊瞭解環境問題的情況,與評估地方永續性發展的進度。由於 LESDIs 尚為初期發展階段,本研究暫由上述原則根據案例對象的需求選取適當的指標,藉以評估地方環境永續性改善的情況。

2.5 預算分析工具

目前國際上已有許多常用於協助分析環境成本之工具包含環境會計(USEPA, 1985)、綠色國民所得帳(行政院主計處, 民國 91 年)及整體會計(USEPA, 1996)等, 詳細定義請參表 2.1。USEPA(1995)將環境會計分為國民所得會計、財務會計以及內部企業管理會計等三類,由總體經濟的角度觀察,可估算某特定區域之可再生及不可再生的資源流動,又可稱為國家資源會計。過去的研究中認為環境會計可以幫助企業於從事與環境有關之經濟活動時,尋找、辨認及量化與環境有關之直接及間接成本(沈等, 87 年)。行政院主計處(91 年)說明綠色國民所得帳主要是將自然資源折耗及環境品質質損之價值視為環境成本,估算自然資源及環境品質之價值。而整體會計 USEPA 乃將其定義為分析所有過去、現在以及未來可能發生的成本,以求得所有投入與環境有關的成本(USEPA, 1998)。然而,上述預算分析工具多著重於環保成本分析,或估算自然資源的存量以及使用的情況,並予以貨幣化,以分析經濟活動及自然環境之間的關係(柏等, 92 年)。由於地方環保單位評估預算運用效益時,若考量間接成本或是設備之攤提及折舊成本,將使成本分析變的複雜而繁瑣。因此本研究主要將指標改善情況與預算運用兩者直接建立關聯,藉由指標數值的變化評估預算運用是否切實,以及朝向地方環境永續性前進。

表 2.1 會計系統定義

會計系統名稱	定義	使用範疇	資料來源
環境會計	主要可分為國民所得會計、財務會計以及內部企業管理會計。	國家、企業	USEPA, 1995
	幫助企業於從事與環境有關之經濟活動時，尋找、辨認及量化與環境有關之直接及間接成本。	企業	沈等, 88 年
	於總體經濟的角度觀察，環境會計可估算某特定區域之可再生及不可再生的資源流動，因此又可稱為國家資源會計。	國家	USEPA, 2000
	於企業方面環境會計提供有意義之量化數據。	企業	JME, 2003
	環境會計不僅用於估算環境中的成本及效益，其亦用於估算企業之產品生產及製程中所產生之環境衝擊。	企業	Boyd, 1998
綠色國民所得帳	將自然資源折耗及環境品質質損之價值視為環境成本，並且使用一些評估方式進行自然資源及環境品質之價值估算。	國家	行政院主計處, 91 年
整體會計	為一個系統化的分析工具，FCA 將所有過去、現在以及未來可能發生的成本，均詳細的分析出來，以求得所有投入與環境有關的成本。	設備估算	USEPA, 1998

2.6 網路決策支援系統

隨著資訊科技的成長，網路化資訊技術已為未來系統應用的趨勢。Stephen(2004)認為網路技術的發達是因為其提供”便利”的操作環境，並且具有容易使用(use)、發布(distribution)、擴充(expand)、發展(development)以及維護(maintain)等優點。此外藉由親合與便利的操作環境，幫助使用者快速地了解資訊的內容，降低資訊概念溝通的門檻。Ariav *et al.*(1985)提出決策支援系統(Decision Support System, DSS)為包含模式模擬、系統資料庫系統以及使用者介面三者的應用工具。Calori *et al.*(1993)亦將 DSS 定義為一個電腦基礎的系統(computer-based system)，其能夠結合資料庫進行模式模擬與最佳化模擬，並透過問題模擬分析結果協助使用者做出最後的決定。

為提升地方環境永續帳之實用性以及探討其適用性，藉由前述網站基礎與決策支援系統的發展優勢，發展一套便利的電腦線上做工具，協助使用者由親和的介面所傳遞之指標與預算相關資訊，了解現階段地方環境永續性改善的情況，並根據分析結果制定適當的改善決策，達成預算有效運用朝向地方環境永續發展。

