

# 由永續發展概念到生活品質內涵的檢視 — 台灣 EKC 的再驗證與 SKC 的呈現

吳珮瑛\*、劉哲良\*\*、蘇明達\*\*\*

本研究之目的是由一些代表生活品質內涵的指標變數，挑選並歸納吻合永續發展概念的經濟、社會與環境層面的指標，以 Levett (1998)所認定的三環圈 (Three-Ring Circus) 的互動關係及俄羅斯娃娃 (Russian Doll Model) 的套疊關係，驗證 23 個台灣縣市在 1994 年至 2003 年之間，所得水準與環境面向與社會面向之生活品質關係。依此，再次驗證台灣代表環境與所得關係的環境顧茲耐曲線 (environmental Kuznets curve)，同時更是文獻上首次估計代表社會與所得關係的社會顧茲耐曲線 (social Kuznets curve)。

實證結果顯示環境面綜合生活品質指標與所得呈現局部 U 字型的關係，而社會面綜合生活品質指標與所得的關係亦呈現 U 字型的關係，由此間接推斷在認定社會面、環境面及所得為三環圈的互動關係下，以 2003 年各縣市的平均 249,000 元之每人每年可支配所得水準而言，我們目前尚處在犧牲社會面綜合生活品質水準以換取環境面綜合生活品質水準的階段。

反之，在認定所得水準、環境品質與社會面向的生活品質如「俄羅斯娃娃」的套疊關係下，結果顯示結合 106%之所得增加及社會面向之綜合

---

\* 國立臺灣大學農業經濟學系教授。

\*\* 國立臺灣大學農業經濟系博士班研究生。

\*\*\* 中國科技大學企業管理學系助理教授。

生活品質的提升，只換取大約 25%之環境面向之綜合生活品質的改善，亦即在可觀察之每人每年可支配所得水準的變動範圍內，結合以貨幣值表示的社會面綜合生活品質指標，我們每付出 1%的社會與經濟面代價，只能換取 0.23%環境面綜合生活品質的改善。依此可以結論，支撐人類為生最基本的環境系統一旦遭到破壞，所得及社會層面勢必付出更大的代價進行修復。

**關鍵詞：**永續發展、環境顧茲耐曲線、社會顧茲耐曲線、特徵價格法、環境面綜合生活品質指標、社會面綜合生活品質指標

## I、前言

當提到所謂好的生活品質（good quality of life）時，我們腦海中想到的是什麼？清淨的空氣、潔淨的水質、舒適的生活空間、健康的身體、高收入的所得、擁有億萬豪宅、拉風的跑車、酷又炫的手機、可以炫耀的學歷、遇見有愛心與耐心的醫護人員、主管的讚美、順利的升遷、溫馨和樂的親子關係、擁有愛你（妳）的另一半、為你（妳）神魂顛倒的追求者、沒有戰爭的安全生活、有可以傾訴心中垃圾的好友、或只是陌生人的一個微笑，相信還有其他更多這裡沒有提到的，或是一些只能意會不能言傳的感受。由這些多元的內涵可以看出，討論生活品質的議題絕不是經濟學家的專利，以生活品質為主題的研究，由文獻中我們發現舉凡生態學、社會學、經濟學、心理學、區域規劃學、政治學、教育、醫學等等不同專業背景者，都由他們所關注的一個或是某些生活品質的面向，探討什麼是好的生活品質，並且想辦法衡量比較生活水準在跨區與跨時的高低變化，進而提出如何提升生活品質水準的建議（Graham、Eggers & Sukhtankar，2004；Stretesky、Johnston & Arney，2003；Welsch，2002；Kahn，2001；Veenhoven，2000；Mathee & von Schirnding，1996）。

因此，生活品質可以是非常狹義且單一的面向，比如就健康照護的立場而言，生活品質所指的是存活時間長短之外的其他意義，而就經濟福祉的角度而言，生活品質指的是社會所生產之財貨與勞務的總和（Veenhoven，2000）。而由經濟學的角度出發探討生活品質的議題，在國內外過去已有一些嘗試，比如吳珮瑛與施伯宜（2003）、曾敏傑（1988）、蔡勳雄（1982）、陸光（1982）、Hoehn、Berger 與 Blomquist（1987）、Grave（1983）與 Roback（1982）等人之研究。而這些研究對生活品質的定義也是因人、因時、因地而異，且因各定義之間所牽涉之影響因子關係複雜，以致無法有一個各家都

能接受的統一標準與衡量方式。

過去在一般或是由經濟學角度出發探討生活品質相關的議題時，經常是以最能具體代表經濟面向整體表現的國民生產毛額（Gross National Product，以下簡稱 GNP）水準之高低來表示生活品質之高低。雖然前述所提及的一些文獻，也試圖透過涵蓋一些國民所得之外，比如包含有關環境品質、教育、文化、社會、政治等因素，以反應更大層面的生活品質內涵，經由不同的方法以找出所有影響生活品質的因素，綜合這些因素在一地或是特定時點上的表現（吳珮瑛、施伯宜，2003；Hoehn、Berger & Blomquist，1987；Grave，1983；Roback，1982）。

此種轉變除了表示人們意識到透過單一的所得水準所代表的生活品質層面之變動，並無法完全了解整體生活品質的改變，更反應人們也開始質疑所得水準的提升，恐怕並不是所得水準外的生活品質面向提升的保證？此外，人們亦深刻體驗到，帶來高所得水準的都市化與工業化，所造成的環境污染問題，似乎也隨著所得水準的提升而發生。尤有甚者，有些研究就其研究與分析的重點，也將生活品質定義成帶有抽象的內涵，其中有人認為生活品質是代表快樂的必要條件（necessary conditions for happiness）、主觀的滿足（subjective satisfaction）、或是適應的潛能（adaptive potential）（Veenhoven，1988；Colby，1987；McCall，1975）。

由此可見，生活品質的內涵可以由最狹義的意指某單一指標，到最廣義的無所不包，也可以代表形成個人的內在（internal）因素與個人所處的外在（external）環境，當然，也可以是個人主觀（subjective）的感受與客觀（objective）存在的條件。因而，我們好奇過去每個研究所採用各不相同，且所涵蓋錯綜複雜的生活品質指標，是否可以用一個一般性的概念來加以詮釋，也就是當我們致力於所有狹義廣義、內在外在、主觀客觀的生活品質指標之提升時，是否有一個終極追求的目標？

我們發現永續發展所蘊含的內容與意義，正可以滿足這樣的需求

(Mederly、Novacek & Topercer, 2003; Custance, 2001; Levett, 1998; Camagni、Capello & Nijkamp, 1997)。在不涉入各式永續發展定義與爭論焦點的前提下，我們將採 Levett (1998)以經濟 (economy)、環境 (environment) 與社會 (society) 為生活品質所建構的概念為基礎，將代表生活品質面向的各種因素歸類在此一架構下，此一作法正好吻合『世界環境及發展委員會』(World Commission on Environment and Development, 以下簡稱 WCED) 所定義的「滿足當代人需求之發展，不應危及後代子孫之滿足需求」的永續發展意義 (World Commission on Environment and Development, 1987)。當人們不認定代表經濟發展之所得水準的增加，必然會帶動屬於社會與環境面向之生活品質的提升時，這三者之間必有其他的關係存在。

職是之故，本研究之目的將在一些可以代表生活品質內涵的指標中，挑選並歸納出屬於經濟、社會與環境層面的指標，進而，經由歸類或是已建構涵蓋經濟、環境與社會層面之永續發展概念，為這三者之間的關係設定可操作的模型，以驗證經濟、環境與社會三者間的關係。此一作法可說一改過去文獻上之研究，主要是藉由指標的選擇或是建構，以排序不同對象 (人群或地點) 與 (或) 在不同時間上的生活品質表現之研究重點。

我們經由這種關係的探討，可以得知屬於經濟、環境與社會生活品質面向中的兩兩關係，依此，可以得知反應經濟發展的所得水準與環境品質關係的環境顧茲耐曲線 (environmental Kuznets curve, 以下簡稱 EKC)，此一工作可以說是更新國內過去在這一方面的研究成果 (Hung & Shaw, 2002; Wu, 1998)。進而，也可以在相同的概念下，得知所得水準與社會生活品質面向的社會顧茲耐曲線 (social Kuznets curve, 以下簡稱 SKC)，由此我們可以間接推斷出，在經濟發展的過程中，代表環境面向與社會面向的生活品質，是否隨著所得水準的提升而必須有所取捨 (trade-off)，這一部份的研究結果是文獻上的首度嘗試。當然，如果我們一併考量三者的關係時，就可以直接觀察出，不同的經濟發展水準下與環境及社會面向生活品質水準之對應

關係，此一結果亦是文獻上的新試驗。而本文實證所用的資料，是選用台灣全國除了金馬地區之外其他 23 個縣市，由 1994 年至 2003 年的各項相關資料。

## II、永續發展與生活品質的連結

### 2.1 永續發展概念中經濟、社會與環境關係之詮釋

在 Levett (1998) 的概念裡，他認為對構成永續發展的經濟、環境與社會三者關係的不同解讀，是代表人們所具有的不同世界觀，而這三者的關係可以如圖 1 的俄羅斯娃娃 (Russian Doll model) 之套疊關係，在這類關係下，乃認定自然環境所提供的各種有形與無形資源，是支撐與確保各種社會面向生活品質與經濟得以持續發展的最基本條件，因此，影響社會與經濟得以發展的各項因素，必受限於自然環境所擁有的容受力，或者是社會與經濟因素交互作用後對環境造成的影響。而這三者的另一種關係則是多數文獻所認定的，

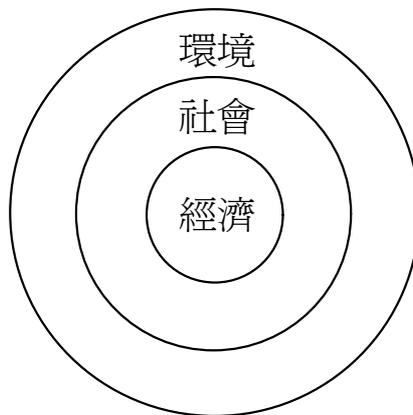


圖 1 俄羅斯娃娃 (Russian Doll model) 之套疊關係的永續發展概念  
資料來源：Levett (1998)。

即構成永續發展的經濟、環境與社會指標，基本上是三者互動下的結果，也就是圖 2 所表示的三環圈（three-ring circus）之關係。在三環圈的關係下，永續發展既是經濟、社會與環境三者互動的結果，但是這三者之間是否存在著主副關係，或者社會發展的目標必需依賴經濟發展之目標方能達成？Levett (1998)並沒有給予明確的說明。

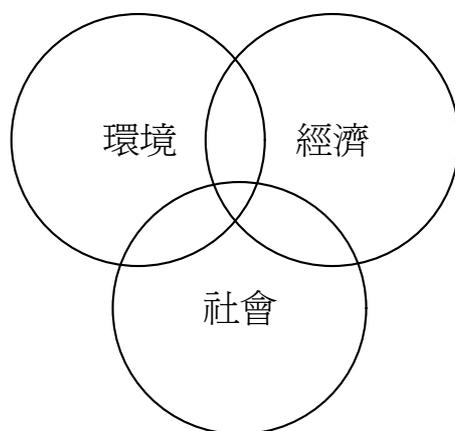


圖 2 三環圈（three-ring circus）關係的永續發展概念

資料來源：Levett (1998)。

由此可知，Levett (1998)雖然提供了有關永續發展內涵中經濟、社會與環境三者關係的不同詮釋，但並未提供如何利用這些關係，建構一個可以操作這些不同詮釋的模式。除此之外，如何將過去在討論生活品質所採用的各種錯綜複雜之指標與變數，適當的歸類於永續發展內涵中經濟、社會與環境之概念下，也是我們藉由永續發展概念要傳達追求生活品質極致表現的最主要目的。

## 2.2 由永續發展概念到生活品質內涵

早期重視滿足基本維生需求的前提下，進行生活品質衡量時，多半採用

平均每人國民生產毛額，來當做國民生活品質的指標，此一趨勢直到 1970 年代，方有研究開始質疑生活品質之內涵不應只考量經濟層面之滿足，必須加入構成社會及環境相關的各項指標，如人口、教育水準、文化普及與環境品質等等因素 (Giri, 2000; Mathee & von Schirnding, 1996; Culbertson, 1972; Gallaway, 1972)。

此後有關探討生活品質方面的文獻，不論是在概念上討論生活品質的意涵，或是在適當資料的選取下，驗證各種有關生活品質水準之差異與變化方面的研究，在資料可及的範圍內，被選用代表生活品質內涵的指標與變數，幾乎涵蓋了我們可以想到的各種層面，比如，涵蓋有關政治、經濟、文化、教育、心理、環境、有關社會面向的犯罪率及失業率，及與醫療衛生有關的醫事人員數、病床數與醫療院所數等等。且當這些研究試圖要對政策目標有所影響時，在生活品質概念上的詮釋，總會找尋一些相對容易瞭解的定義與指標，同時也在有意無意間，認定生活品質應該是一個具有多面向內涵的概念 (Veenhoven, 2000)。

### 2.2.1 生活品質中有關的環境品質指標及其與所得水準之關係

在永續發展概念中有關環境的因子，主要是指自然環境所蘊含的自然資源之品質或是數量，當然，也可以包括人與環境互動後對人類所造成的結果，比如，飢餓人口數的多寡，傳染病罹患率的高低。而在這些眾多的因子中，一般可以將其歸納為與人類基本維生有關的環境因子，另一類則是與提升生活的舒適程度，但非直接與基本維生有關之環境因子，第三類則為與維護生態體系平衡有關的環境因子 (吳珮瑛, 2003; Wu, 1998)。

由過去的研究可知，與人類基本維生有關的環境品質，比如乾淨飲用水與污水下水道設施等，這類環境品質在所得提升過程中最先獲得解決，且隨著所得愈高後改善得愈多 (Beckerman, 1996)。而如果環境品質的改善是能提升生活的舒適程度，但非直接與基本維生有關，如有機物與重金屬造成的

水污染與大多數的空氣污染物等，代表這類環境品質的指標顯示，在所得提升初期會有惡化的趨勢，但隨著所得提升其改善遲早會到來（Perman & Stern, 2003；Beckerman, 1996；Grossman & Krueger, 1995）。同樣的，在已開發之高所得國家，雖然其車輛數目是增加的，然空氣中所含二氧化硫（sulfur dioxide，以下簡稱 SO<sub>2</sub>），卻在經過一段時間後，卻顯示在高所得國家之 SO<sub>2</sub> 濃度有極明顯的減少。同樣的現象也發生在固體懸浮微粒（suspended particular matter，以下簡稱 SPM）、煙害（smoke）、其他來自以汽車排放為主之氮氧化物（nitrous oxides，以下簡稱 NoxS）、一氧化碳（carbon monoxide，以下簡稱 CO）汽油之含鉛量等污染物之濃度。

但是另一大類的環境品質與維護生態體系平衡有關者，如二氧化碳之排放與生物多樣化等環境品質之改善，對大部份國家而言效益極小，因而要由每個國家自發性地減少排放與從事資源維護的誘因也相對地小，因此在合理可見的所得水準下，對這些環境品質的破壞乃隨著所得上升而遞增（Cole, 2003；Freidl & Getzner, 2003；Lindmark, 2002；Wu, 1998；Roberts & Grimes, 1997；Beckerman, 1996）。由前述這些現象顯示，經濟發展所帶來所得水準的提升，是否連帶地也能促使環境品質的提升，則要依環境品質是屬於基本維生、舒適生活或是影響生態平衡的指標而有別，並無法一概而論。因此，所得提升是否為改善環境問題的最佳途徑，經濟成長與環境品質是否為魚與熊掌不可兼得，或可兼容並蓄彼此相得益彰（Wu, 1998；Beckerman, 1996），也要視所關注的環境品質對象而定。

自 Grossman 與 Krueger（1995）探討經濟發展或是代表經濟發展具體呈現出來之所得水準指標，與環境品質（或是環境品質反面的環境污染）關係的先端研究後，文獻上即有一系列的相關研究出現（註 1），在這些文獻中除 Wu（1998）的研究外，大多是選擇某個或是某些單一的環境污染指標為討論對象，然而，我們認為在一般情況下，人們事實上很難體會到各種單一環境品質指標的變化，人們感受到的環境品質是一個綜合的概念。因此，建

構一個代表永續發展與生活品質概念中所涉及的多面向環境品質綜合指標，並探討其與所得水準間的關係是必要的。

### 2.2.2 有關社會面向之生活品質的內涵

如果永續發展概念中的環境因子，與生活品質概念中的環境品質項目可以很直接且自然的連結，如此，在永續發展概念中的社會層面因子，是否即是生活品質概念中，屬於環境與經濟之外有關政治、文化、教育、心理、安全、醫療等等的眾多因子？當我們接受永續發展概念中以環境、經濟及社會層面，做為人類世代代滿足來源的劃分方式時，在自然環境提供給人類所有生存與發展所需的容受力，及人類利用這些資源所創造出來以換取物質生活滿足的經濟成果，其他的應該就是這兩者之外各種有形與無形、物質及精神層面所涵蓋的內容。

在此一認知下，過去有關生活品質的實證研究，一般也都是先經由經濟觀點來建立指標 (Cummins, 2000)，而後陸續加入社會觀點之相關指標來衡量生活品質 (Poston *et al*, 2003; van Kamp *et al*, 2003; Yoruk & Zaim, 2003; Giri, 2000)。而此種趨勢的改變，事實上也傳達了社會在滿足基本維生的經濟層面需求後，已開始導向要求社會層面與環境層面的生活品質，以達到更高的滿足程度，而貫穿此趨勢的主要動力，乃是持續性的經濟發展與成長，這是因為人們也只有在能夠維持生命的前提下，方能更進一步的考量更高的生活品質 (Veenhoven, 2000)。

而過去的研究無論是以何種觀點選擇相關的社會層面指標，在我們所掌握的文獻中，都是直接就所選定的指標，配合相關理論架構來詮釋生活品質，並未有就特定社會面向之生活品質構面與經濟成長的趨勢關係進行分析，更遑論將生活品質所涵蓋的所有生活品質構面綜合成一個社會綜合指標。相對於環境品質面向的生活品質，社會層面之生活品質所涉及的層面更廣泛，雖然，一般人可以比較清楚區隔與感受構成各種社會面向生活品質間

的差異，因此，需要建構一個社會綜合面向的生活品質指標，相對沒有建構環境品質綜合指標來得迫切，然而，當我們想要瞭解並掌握永續發展概念中經濟、環境與社會三個層面之互動結果與關係，尤有甚者，當我們想要得知，由經濟發展帶來的所得水準提升的歷程中，我們是否同時也提升了整體環境或是整體社會層面的生活品質，或二者必需是互有取捨時，建構一個綜合性之社會層面的生活品質指標，亦顯見其重要性。

### 2.2.3 社會面向生活品質指標之選擇準則

與社會層面相關的生活品質面向所包括的指標不僅多元、更是眾說紛紜，因此，在細部指標選擇上並沒有一致的見解。雖是如此，在沒有完全共識下的一些共識是，當要決定社會面向或是一般生活品質之因素時，不論所選取用來代表生活品質內涵的指標為何，基本上各研究乃認定所選的指標是可以引起人們的共鳴，也就是指標是可以涵蓋生活環境品質的全部或大部分，同時也能顧及指標能合乎各地區之生活狀況，具科學上的正當性與有效性，及要有資料來源和可以用統計數字所表示的可測量性，同時要有政策上的相關性（Levett，1998）。

本文無意且無法一統過去各研究所認定的多樣社會面向之生活品質指標，然為了達成本文所設定的研究目標，我們就必需在前述的原則下，挑選一些可用於分析與驗證前述不同關係的數據資料，這些資料的取得一則可以藉由問卷調查方式，然此種方式不僅費時更需龐大的經費。另一則是選取一些現成的次級調查結果，或是選取來自政府部門定期收集的各種相關數據，對許多研究而言，在研究經費有限的情況下，使用次級資料乃成為相對可行的途徑，這也是本研究所採取的方式。

藉由問卷調查方式而來的資料雖有缺點，但也有相對的優點，如果我們認定生活品質的高低可以反應人們快樂程度的大小，同時也應該呈現人們的意向、態度與主觀的感受時，問卷調查是可以直接取得這些資訊的管道。而

大部分現成的次級資料，相當程度所顯現的是客觀存在的事實，然而，當人們身處或是面對這些客觀的條件時，如果我們選擇經由人們主觀偏好之作用與轉換建立而來的生活品質相關綜合指標，同樣也是可以在選用次級資料的情況下，顯現出人們主觀上不同的滿足與快樂程度，依此彌補了無法直接使用調查資料的缺憾。

### III、環境面向與社會面向生活品質綜合指標 建構之概念基礎

#### 3.1 人們的滿足來自環境面向與社會面向之生活品質的概念

由於影響生活品質的環境面向與社會面向不僅內容各異、單位也各不相同，必需有適當的方法，方能建構環境面向與社會面向生活品質的綜合指標，在此我們選擇了特徵價格法。採用此一方法乃是利用其組成特徵之數量不同，而使差異性財貨(differentiated goods)價格改變的特性，將其所包含之特性價值引導出來(Rosen, 1974)，亦即利用代表財貨的屬性數量反應出財貨的價格。

假設構成此一差異性財貨 $L$ ，且滿足個人效用水準的屬性數量是以 $Z_i$ 表示，而這些屬性即是包括了前述所提及影響社會層面與環境層面之生活品質的各種因素。此時，該差異性財貨 $L$ 則可表示為各屬性數量 $Z_i$ 之函數，即 $L = L(Z_1, Z_2, \dots, Z_k)$ ，而其價格為 $P_L$ ，至於 $L$ 之外的其他財貨則以複合財貨 $Q$ 表示，且其價格為 $P_Q$ 。假設消費者之所得為 $Y$ ，全用在複合財貨 $Q$ 及差異性財貨 $L$ 之購買，且消費者之效用，係來自複合財貨 $Q$ 及差異性財貨 $L$ 之各種屬性數量 $Z_i$ 之消費，則此差異性財貨各屬性之最適消費可以模型(1)表示：

$$\begin{aligned}
 \text{Max} \quad & U(Q, Z_1, Z_2, \dots, Z_K) \\
 \text{s.t.} \quad & P_Q Q + P_L L = Y \\
 & L = L(Z_1, Z_2, \dots, Z_K)
 \end{aligned} \tag{1}$$

經過極大化的求解，並由所得與屬性  $Z_i$  的邊際替代率，則可得表示差異性財貨  $P_L$  之價格為所有屬性價格之總和。進而，將此擴展至  $j$  種差異性財貨，且令所有消費者之效用函數相同，則差異性財貨  $j$  之價格  $P_j$ ，為該財貨所含各種特徵數量的函數，即：

$$P_j = P_j(Z_{1j}, Z_{2j}, \dots, Z_{kj}) \tag{2}$$

(2)式即是特徵價格函數，依此，每一特徵的隱含價格即是將價格函數對該特徵變數求偏微分而得，即  $Z_{ij}$  之隱含價格等於  $\partial P_j / \partial Z_{ij}$ 。

過去文獻利用此一方法，透過勞動市場（即工資）與（或）房價市場和地價市場的差異，衡量過城市生活品質之價值（吳珮瑛與施伯宜，2003；Hoehn、Berger & Blomquist，1987；Grave，1983；Roback，1982；Tobin & Nordhaus，1970），這些研究基本上認為居住地點或是工作地點之決定，除了受當地生活環境及工資高低影響以外，尚須考慮當地的生活成本，而其中最重要的一項為房價。此外，Izraeli (1973)、Rosen (1979)、Getz 與 Huang (1978)也曾利用這一個方法求出空氣污染及犯罪之價值。因此，由過去各學者的研究結果顯示，生活品質之不同可以反應在工資及（或）房價和房租上。

如果要將這樣的觀念應用在台灣，由於台灣面積狹小，加上城鄉距離不大，不論是社會層面或是環境層面的生活品質相對比較難反應在工資上，另外則是個別房價之資料難以取得。但是基於人們選擇居住地多少會考量生活成本，因而，房租的高低是一個可以考量用來反應社會與環境面向之生活品質差異的財貨，又房租對於無殼蝸牛族來說，更是生活成本中重要之項目，且高房價之地區，其房租亦高，故以房租代替房價是合理的，因此我們將以房租之高低，來反應廣義生活品質的變動與差異，也就是說，藉由各種影響

房租的社會層面與環境層面之生活品質等因素的不同，可以間接得知這些因素由房租衍生而來的價格。

### 3.2 環境面向生活品質與社會面向生活品質特徵價格的估算

在實證操作上，爲了藉由特徵價格法估算各種環境品質與社會層面生活品質水準特質的價格，則必須設定(2)式的函數形式，並選定各種影響房租這一資產價格  $P_j$  的各種品質變數，方能進行特徵價格函數式之估計。由於影響環境品質與社會層面生活品質水準的各種因素，可以合理的透過房租之變化顯現出來，故由  $P_j$  函數之估計結果，即可間接得知各種影響環境品質與社會層面生活品質因素之價值，換言之，特徵價格函數的第  $i$  種特徵之隱含價格可表示爲：

$$s_i = \frac{\partial P_j}{\partial Z_{ij}} \quad (3)$$

式中  $P_j$  爲房租， $Z_{ij}$  爲影響房租之環境品質與社會層面生活品質要素，此隱含價格之意義爲變動一單位環境品質與社會層面生活品質要素之數量，對房租引起的變化，也就是該要素之單位價格。

而一地之環境品質與社會層面生活品質，除受各要素價格影響外，亦受該要素觀察值大小所影響，因此，如果我們將影響環境品質之要素稱之爲環境面綜合生活品質指標（environmental dimension quality of life index，以下簡稱 *EQLI*），此一指標即是與環境品質面相關要素之隱含價格及其觀察值所構成，可以(4)式計算而得：

$$EQLI = \sum_{i=1}^k f_i s_i \quad (4)$$

$f_i$  爲第  $i$  個影響房租之環境面向之生活品質要素的隱含價格， $s_i$  爲該要素之觀察值，其中  $i=1, \dots, k$ 。

同樣的，結合各種影響社會面向生活品質而來的要素稱之為社會面綜合生活品質指標（social dimension quality of life index，以下簡稱 *SQLI*），此一指標則是與社會面相關要素的隱含價格及其觀察值所構成，其估算一如(5)式：

$$SQLI = \sum_{i=k+1}^n h_i e_i \quad (5)$$

$h_i$  為第  $i$  個影響房租之社會面生活品質要素的隱含價格， $e_i$  為該要素之觀察值， $i=k+1, \dots, n$ 。此種以隱含價格乘以數量表示的實質內涵，是各種不同特徵所能提供的福利或是價值，同時以其對應的特徵數量為權重，在線性加總下所提供的總價值（註 2）。過去研究如 Hoehn、Berger 與 Blomquist (1987)、Grave (1983)、Roback (1982)及 Tobin 與 Nordhaus (1970)等曾採用此方式建構指標，以排序不同城市生活水準品質的優劣。本研究乃擴充此一概念，集結以環境面向為主的特徵而建構環境面向的指標，同時也集結以社會面向為主的特徵而建構了社會面向的指標，藉由將不同的財貨屬性貨幣化的方式，可以更具體得知屬於貨幣值的所得水準與貨幣化後的環境與社會綜合指標之關係。因此，藉由特徵價格法建構此二綜合指標，乃是後續探討三者關係的必要準備。

## IV、可操作模型之設定與實證結果分析

### 4.1 各種影響環境品質及生活品質因素與所得變數之選擇

為了具體操作前述概念所需要的數據資料，乃選擇來自以縣市為對象的資料。但台灣整體即使包括台北市、高雄市與澎湖縣，全國亦只有 23 個縣市，因此，以縣市為觀察對象一年亦只有 23 個觀察值。而如果以全國為觀察對象，在一年只有一筆資料的情況下，所需要的變數最早只可追溯至 1982 年，因而，以一年為一個觀察點亦不能提供足夠的時間序列資料。職

是之故，爲了增加可用的樣本數，則必須考量各縣市所有相關變數的跨年份資料，而每一個變數在橫跨縣市與縱切時間均完整的年份是由 1994 年起，因此，實證所用的資料即是全國 23 個縣市在 1994 年至 2003 年的準長期追蹤資料 (quasi-panel data)。

由於以縣市別爲監測對象的各種環境品質與社會面生活品質指標相當缺乏，因此，實際上可以用來操作代表環境品質與生活品質概念的理想變數，進而探討其與所得水準關係之分析乃受到相當限制。代表環境品質概念可以找到記錄最齊全的變數是與空氣污染相關之指標，這些資料是來自行政院環境保護署於全國各縣市所設置的空氣品質監測站 (行政院環境保護署，2004)，該監測的項目包括落塵量、懸浮微粒、二氧化硫、一氧化碳、二氧化氮、碳氫化合物及臭氧等。然而，就資料的完整性而言，僅有落塵量和懸浮微粒的資料較爲齊全，這也是一般人較能明顯感受的空氣污染變數，因此我們選擇了此二項變數爲代表，以反應空氣方面的環境品質。而在水質方面，環保署在水污染的監測方面較晚起步，且資料也較不完整。此處仿效 Shafik (1994) 之研究，選擇和大眾生活習習相關的水質指標，又兼顧資料的完整性，乃選擇自來水普及率爲代表。另外一個則是固體廢棄物，即平均每人每日垃圾製造量。

而在社會層面的生活品質變數方面，這些生活品質則概分爲教育、社會安全、醫療水準、交通、就業情形及生活空間等六大類，在每大類之下分別選取不同的變數做爲代表。在教育方面，由於所要強調的是縣市教育環境之區別，因此選擇在學人數的變數，以此做爲對縣市教育環境的簡單描述，此外，在目前國民基礎教育普及的情況下，真正能夠合理描繪教育環境之區別，乃是大學以上的教育概況，因此，乃選取每個縣市大學在學人數代表教育面向之指標 (註 3)。在社會安全方面，由警衛方面的次級資料中可找到各種案件的發生件數及破獲件數，然而，要描述一個縣市的治安概況，除了以犯罪率的趨勢來推論社會犯罪結構的變動外，爲同時能夠考量相關執行單

位之執行效率，刑事案件的破獲件數除以發生數的比例，應是一個可以合理呈現各縣市治安概況的變數。

在醫療水準方面，醫事人員數量的多寡是可以最直接反應醫療水準高低的變數，而由於各縣市的人口數多寡不同，因此對醫事人數之需求也不盡相同，以特定人口數可以分配到的醫事人數來表示此一縣市之醫療水準，故以每萬人所能分配到的醫事人數做為變數。此外，每人醫療支出的大小，可以綜合代表各縣市除了醫事人員數之外，其他所享有的各種醫療軟硬體設施資源之多寡，因此，另外選擇了各縣市平均每人醫療保健支出變數（註 4）。而在交通方面，可找到的次級資料為車輛登記數，而以此除以各縣市人口數，以得到平均每人所擁有的汽車數量，此一變數可以表示交通的方便程度。就業的情況則以失業率為代表。至於與生活空間有關的變數，一則是人口密度的高低，另一則是各縣市的耕地、高山面積比例與每人所分享到的公園綠地面積，這些變除了可以表示一個縣市在特定時間點上生活空間的大小之外，亦可顯現該縣市的土地利用結構與綠地的分享程度。

而本文所依循的是區域性之綜合資料，與一般採行特徵價格法時，尚包括了個別房子之特徵有所不同，因為以縣市別為對象，除了技術上無法有個別房子之特徵資料外，房子所在區域（大環境）的特徵對一個區域房價的影響，此時則相對的重要。以上所有的變數彙整於表 1，表中列出各變數的符號、樣本平均數及其來源與各變數涵蓋之年份。

## 4.2 特徵價格函數式的設定及估計結果

前述各個與環境品質及社會面相關的生活品質變數，因可以反應以縣市為觀察對象對房租的影響因素，因此，這些變數可以做為估計前述第(2)式房租的特徵價格函數之用。而房租資料的數值由於為各年幣值，因此，各年資料乃以 1994 年之物價指數平減以去除物價變動因素。



此外，在進行綜合指標估算前發現，這兩大類變數中，每一個變數數值的大小代表其對該類品質影響的方向是不一致的，亦即，有些變數越大表示環境品質越好，另一些則相反，同樣的，社會面向生活品質變數亦是如此，因此，在估算環境品質與社會面向生活品質之綜合指標時，爲了不使細項因素彼此間相互抵銷，而影響綜合指標的估算結果，在估計特徵價格函數時就必須將部分變數做轉換，於是乃將自來水普及率轉換成自來水不普及率，同時將失業率轉換成就業率，也就是兩個變數均是以 100% 爲基準，減去原來所收集來的資料數值，以使這兩個變數與其他環境面向或社會面向之生活品質變數有相同的影響方向，因此，轉換後之新變數自來水不普及率，其數值與其他三個環境品質細項指標相同，表示該數值越大所代表的環境品質越差，而就業率與其他社會面向之變數相似，數值越大表示該社會面之生活品質越佳（註 5）。

特徵價格函數則設定如第(6)式之線型關係

$$\begin{aligned}
 P_{ht} = & \delta_0 + \delta_1 SPM_{ht} + \delta_2 DUST_{ht} + \delta_3 UNTW_{ht} + \delta_4 TR_{ht} + \delta_5 PARK_{ht} \\
 & + \delta_6 CRM_{ht} + \delta_7 EDU_{ht} + \delta_8 PDNT_{ht} + \delta_9 EM_{ht} + \delta_{10} CAR_{ht} \\
 & + \delta_{11} MED_{ht} + \delta_{12} EDOR_{ht} + \delta_{13} FARM_{ht} + \delta_{14} MT_{ht} + \eta_{ht} \quad (6)
 \end{aligned}$$

除了採普通最小平方法針對第(6)式進行估計外，也一併估計以「縣市」及「年份」爲分類的單群組固定效果（one-way fixed effect model）、單群組隨機效果（one-way random effect model），及雙群組的固定與隨機效果模型（two-way fixed and random effect model），最後再由估計結果中，挑選經過各項檢定，解釋能力較佳的式子來建構環境綜合生活品質指標與社會綜合生活品質指標，表 2 爲各係數的估計結果。

由表 2 中可以看出，在同時考量各模型的  $R^2$ 、 $F$  值、概似乘數檢定（likelihood multiplier test，以下簡稱 LM）、Hausman  $\chi^2$  檢定值及各相關係

數的  $t$  值後發現，以縣市時間雙群組分類的固定效果模型相對優於其他對應的各模型，因此乃選擇此估計結果來建構社會與環境品質的綜合指標，因此，由表 2 之估計結果，進一步以(4)式與(5)式估算出代表環境品質與社會面向生活品質之綜合指標。

然而，在資料的限制下，我們也瞭解依此所建構的環境面向綜合指標，只結合了懸浮微粒、落塵量、自來水不普及率及垃圾量等四種單一環境品質指標，很明顯的並不能涵蓋更廣泛面向的環境品質內涵，但這四個細項指標原則上均與基本維生、舒適生活及生態平衡等三大類環境品質有關，也就是每一類至少都有一個項細項指標做為代表，如此亦能全面反應環境品質的各種特徵 (Wu, 1998)。

### 4.3 社會面向與環境面向綜合指標與所得水準關係之設定與估計結果

#### 4.3.1 「三環圈」永續發展架構下的實證模型設定與結果分析

以縣市別為單位的觀察對象，可以找到代表所得水準高低的是每人每年可支配所得  $I$ ，此一所得是包括家戶內成員之薪資所得，財產所得（利息、租金與投資等收入），農、林、漁、牧業淨收入，營業淨盈餘，執行業務淨收入，捐贈移轉收入以及雜項收入等等。而個人可支配所得與每人醫療保健支出等變數與前述房租變數相同，均是為當年的幣值，因此，這些變數的數值也需以 1994 年之物價指數平減以去除物價變動因素，此一變數的平均數、資料來源亦一併陳列於表 1 中。

為了探討社會面綜合生活品質指標、環境面綜合生活品質指標與所得水準的關係，則必須回到前述永續發展的概念架構上，依不同的概念架構而設定不同的實證模型。在「三環圈」的關係下，基本上是認為永續發展是環境品質、社會面向的生活品質與代表經濟面向之所得水準互動下的結果，而這





三者之間的互動，乃是透過環境品質及代表社會面向的生活品質分別對所得水準的影響而來，依此，則可以獲知在特定所得水準下，環境面向及社會面向之生活品質間的取捨替代關係。

亦即在此一架構下，利用前述(4)式估算所得的環境面綜合指標  $EQLI$ ，乃假設此一指標與所得  $I$  的對數值呈一次，二次與三次的關係，其與所得水準的關係即如下三式所呈現：

$$EQLI_{ht} = \alpha_0 + \alpha_1(\ln I_{ht}) + \varepsilon_{ht} \quad (7-1)$$

$$EQLI_{ht} = \alpha'_0 + \alpha'_1(\ln I_{ht}) + \alpha'_2(\ln I_{ht})^2 + \varepsilon'_{ht} \quad (7-2)$$

$$EQLI_{ht} = \alpha''_0 + \alpha''_1(\ln I_{ht}) + \alpha''_2(\ln I_{ht})^2 + \alpha''_3(\ln I_{ht})^3 + \varepsilon''_{ht} \quad (7-3)$$

同樣的，利用前述(5)式估算所得的社會面綜合指標  $SQLI$ ，此一指標與所得  $I$  的對數，基本上也認定呈現(8-1)、(8-2)及(8-3)的一次，二次與三次的關係，即：

$$SQLI_{ht} = \beta_0 + \beta_1(\ln I_{ht}) + v_{ht} \quad (8-1)$$

$$SQLI_{ht} = \beta'_0 + \beta'_1(\ln I_{ht}) + \beta'_2(\ln I_{ht})^2 + v'_{ht} \quad (8-2)$$

$$SQLI_{ht} = \beta''_0 + \beta''_1(\ln I_{ht}) + \beta''_2(\ln I_{ht})^2 + \beta''_3(\ln I_{ht})^3 + v''_{ht} \quad (8-3)$$

在此一概念下，則分別由(7-1)式至(7-3)式估計所得水準與環境面綜合生活品質之關係中，選取一個最佳的估計結果以為代表，同樣的，也由(8-1)至(8-3)式估計一個最佳的社會綜合面所構成的生活品質指標與所得水準的關係，由這兩個關係式即可轉換得到  $EQLI$  與  $SQLI$  之關係，由此即可判斷，是否在特定的所得水準下，環境品質與社會面向生活品質間的替換關係。

而連結所得與社會綜合面向生活品質的關係及所得與環境綜合面向生活品質的關係，我們即可間接推斷環境面綜合生活品質  $EQLI$  與社會面綜合生

活品質指標 *SQLI*，與不同所得水準的對應關係，同時也可以得知在不同所得水準下，環境面綜合生活品質 *EQLI* 與社會面綜合生活品質指標 *SQLI* 彼此間的互補或互競關係。

這一部份的實證估計，同樣仿照估計特徵價格函數的方式，也配合以縣市、年份進行分組，同時分別以單群組固定、隨機效果與雙重群組的模型估計，各模型之係數估計結果如表 3 及表 4 所示。由表 3 及表 4 的估計結果可知，無論是環境品質綜合指標或是社會品質綜合指標，在同時考量並比較各模型的  $R^2$ 、 $F$ 、 $LM$ 、Hausman  $\chi^2$  檢定值及各相關係數的  $t$  值後，在雙重群組的固定效果模型下，兩種綜合指標與所得三次式的解釋能力都優於其他模型與變數之組合，因此選擇以此模型所得到的估計結果，也就是前述第(7-3)與(8-3)兩個關係式來繪製環境願志耐曲線 *EKC* 與社會願志耐曲線 *SKC*，以進一步分析社會面綜合生活品質、環境面綜合生活品質與可支配所得變動的關係（註 6）。

圖 3 則是由(7-3)式在雙重群組之固定效果下所得到的結果，而圖中的縱軸是代表環境品質，也就是越往上代表越佳的環境品質，由圖中可發現環境面綜合生活品質指標與所得呈現局部 U 字型的關係，顯示隨著所得的增加，環境品質將先降後升，以近十年各縣市平均每人每年可支配所得約為 196,000 元的水準而言，仍未越過轉折點，換言之，過去十年平均的環境綜合生活品質指標是下降的，然如果以 2003 年最新一年各縣市平均 249,000 元的每人每年可支配所得水準來看，此一所得水準已超過圖 3 中 U 字形最低點的每人每年可支配所得 215,000 元，此時的環境面綜合生活品質指標已進入隨所得的增加而上升之階段。





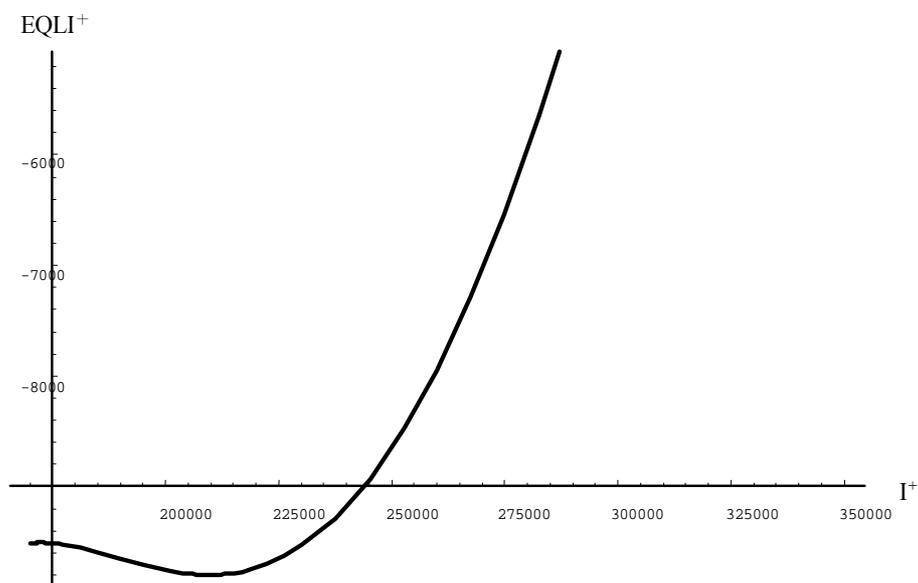


圖 3 環境面綜合生活品質指標與所得之關係

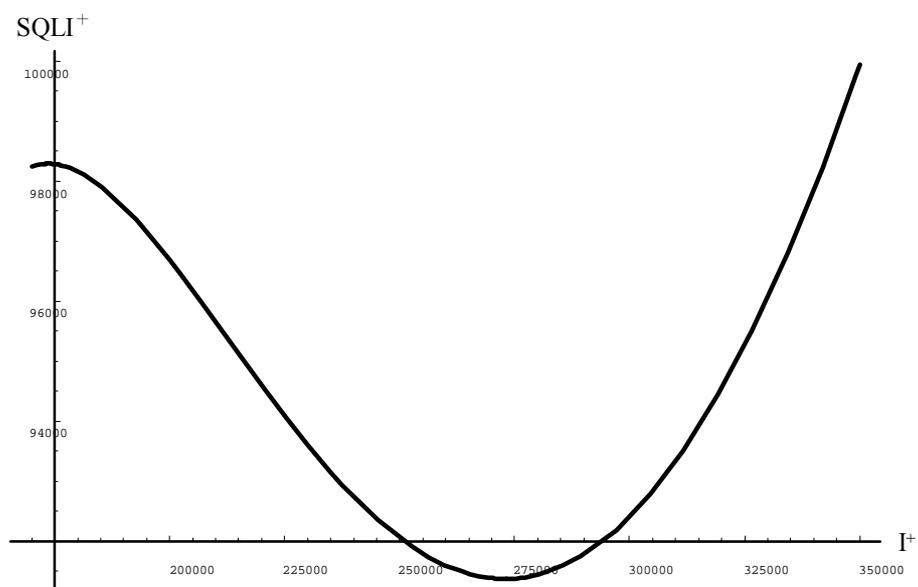


圖 4 社會面綜合生活品質指標與所得之關係

同樣的，由圖 4 則是由(8-3)式在雙重群組之固定效果下所得到的結果，圖形亦顯示社會面綜合生活品質與所得的關係也呈現 U 字型的關係，顯示隨著平均每人每年可支配所得的上升，社會綜合的生活品質將先下降而後上升，而其轉折點約在 275,000 元左右，過去十年各縣市平均每人每年可支配所得 196,000 元離此一水準仍有相當的距離，但目前最新的 2003 年各縣市平均之 249,000 元每人每年可支配所得水準，則距此不遠，表示此後隨著所得的增加，將連帶享有隨之而來較高的社會面綜合生活品質水準。

由此看來，當我們分別觀察平均可支配所得水準與環境面綜合生活品質及社會面綜合生活品質時，似乎樂觀的看到高水準的環境面綜合生活品質及社會面綜合生活品質將隨之到來，然而，如果將這兩種情形同時考量時，就不確定這樣的結論是否仍存在。此一結果可以結合圖 3 與圖 4 一併觀察而來，依此可以間接推斷出環境面綜合生活品質與社會面綜合生活品質的關係如圖 5 所示。

圖 5 的第一與第三象限則是將圖 3 與圖 4 的軸對調而來，第一象限的橫軸與縱軸依然維持著右移與上走時，是越高的社會面綜合生活品質水準與每人每年可支配所得水準，而第二象限只是每人每年可支配所得水準的轉換對應，第三象限越往左是每人每年可支配所得水準越大，往下則是環境面綜合生活品質水準越低。依此由第一象限的任一每人每年可支配所得水準，即可找到對應的第四象限之社會面綜合生活品質水準與環境面綜合生活品質水準的關係。

由圖 5 的第四象限可發現，當每人每年可支配所得由最低水準逐漸提升時，雖然可以獲得同時提升的環境面綜合生活品質水準，但是卻要犧牲逐漸降低的社會面綜合生活品質水準，而當每人每年可支配所得提升至轉折的 275,000 元之後，社會面綜合生活品質與環境面綜合生活品質水準則可以同時獲得提升。以 2003 年各縣市平均 249,000 元之每人每年可支配所得水準而言，尙處在犧牲社會面綜合生活品質以換取環境面綜合生活品質的階段，

如果依前述合理的推斷與預測，我們應該即將可以享有隨著每人每年可支配所得水準的提升，同時帶動社會面綜合生活品質水準及環境面綜合生活品質水準的情境。

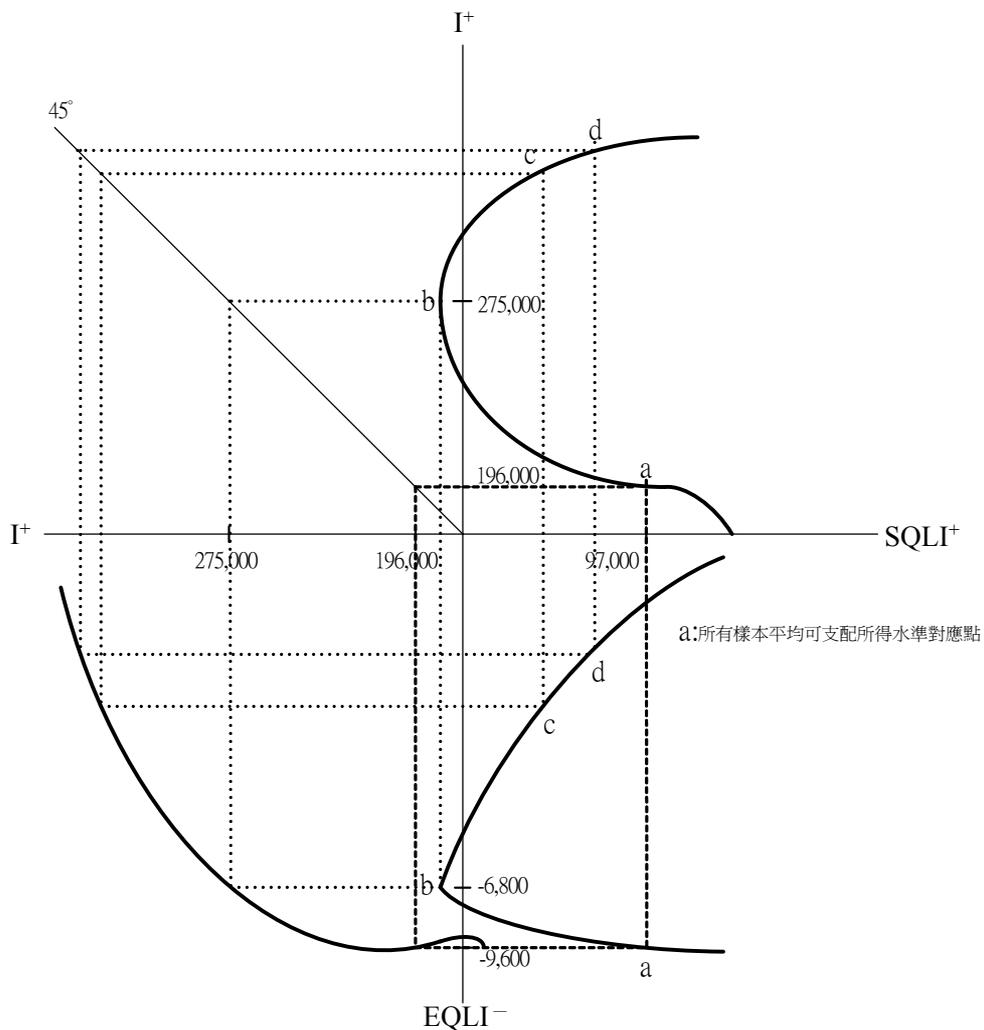


圖 5 環境面綜合生活品質指標與社會面綜合生活品質指標之關係

#### 4.3.2 「俄羅斯娃娃」永續發展架構下的實證模型設定與結果分析

前述有關社會面及環境面綜合生活品質水準的關係，是在認定所得、社會與環境三者為「三環圈」的互動下間接推斷而來。然而，如果認定所得水準、環境品質與社會面向的生活品質三者有如「俄羅斯娃娃」的套疊關係，表示環境品質的好壞是支撐所得水準大小與社會面向生活品質高低的關鍵，亦即所得水準的大小與社會面向生活品質之高低，最終乃受限於環境的容受力。在這種情形下，可以視為在傳統 EKC 只探討環境品質高低與所得水準的關係中，擴充加入社會面向生活品質對環境品質的影響，依此，則傳統的 EKC 函數可以修正為如下的兩種關係：

$$EQLI_{ht} = \gamma_0 + \gamma_1(\ln I_{ht}) + \gamma_2(\ln SQLI_{ht}) + \gamma_3(\ln I_{ht})(\ln SQLI_{ht}) + \tau_{ht} \quad (9)$$

$$EQLI_{ht} = \gamma'_0 + \gamma'_1(\ln I_{ht}) + \gamma'_2(\ln I_{ht})^2 + \gamma'_3(\ln SQLI_{ht}) + \gamma'_4(\ln SQLI_{ht})^2 + \gamma'_5(\ln I_{ht})(\ln SQLI_{ht}) + \gamma'_6(\ln I_{ht})^2(\ln SQLI_{ht})^2 + \tau'_{ht} \quad (10)$$

第(9)式是假設所得水準與社會面向綜合生活品質對環境面向綜合生活品質呈現一次的關係，而第(10)式表示三者間成二次的關係，這兩種關係下的實證結果如表 5 所示。同樣是在縣市及時間群組的分類下，分別以固定、隨機效果進行估計，結果如表 5 所示。同樣依多種的檢定值進行綜合的比較後，發現第(10)式以雙重群組的固定效果模型之估計結果最具解釋能力。因此，乃根據此估計結果來繪製環境面向綜合生活品質指標、社會面向生活品質綜合指標與每人每年可支配所得的三角關係，如圖 6 所示，此一立體圖乃呈現了永續發展或是廣義生活品質概念中，經濟、社會與環境三面向間的關係。

由圖 6 可看出依文中所建構的社會及環境綜合指標而言，在可觀察的每人每年可支配所得水準增加，及社會面向綜合生活品質指標的同時提升下，環境面向綜合生活品質的改善，就指標絕對數值的變動來看並不是很顯著





的，亦即當平均每人每年可支配所得之水準由 170,000 元增加至 350,000 元，結合以貨幣值表示的社會面向綜合生活品質指標，也是由平均 170,000 元提升至 350,000 元時，此時，以貨幣值表示的環境面向綜合生活品質指標乃由-10,000 元改善至大約為-7,500 元，亦即，結合 106%之所得增加及社會面綜合生活品質的提升，只換取大約 25%之環境面向綜合生活品質的改善，依此可以結論，支撐人類維生最基本的環境系統一旦遭到破壞，所得及社會層面勢必付出更大的代價來進行修復。

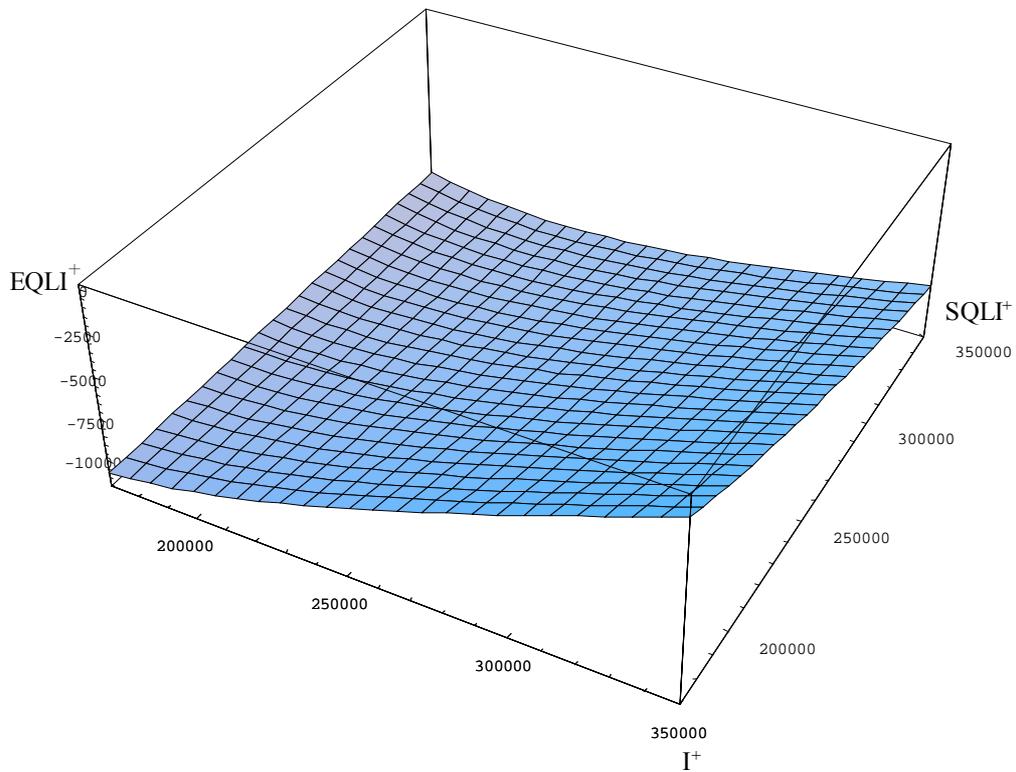


圖 6 環境、社會與經濟成長之關係

## V、結 語

本研究由一些代表生活品質內涵的指標變數，挑選並歸納吻合永續發展概念的經濟、社會與環境層面的指標，並以 Levett (1998)所認定的三者為「三環圈」的互動關係及三者如「俄羅斯娃娃」的套疊關係，驗證 23 個台灣個縣市在 1994 年至 2003 年之間，經濟發展所帶來的所得水準的提升，與環境面向與社會面向之生活品質關係。藉由特徵價格法我們分別建構了由四個單項之環境品質所形成的環境面綜合生活品質指標，及由十個單項之社會面生活品質所形成的社會面綜合生活品質指標，依此而估計出代表環境與所得關係的環境顧茲耐曲線，與代表社會與所得關係的社會顧茲耐曲線。

對「三環圈」永續發展概念的檢視結果顯示，經濟、環境與社會的兩兩關係中的環境面綜合生活品質指標與所得呈現局部 U 字型，亦即就環境與經濟而言 EKC 的關係是存在的，顯示隨著所得的增加，環境品質將先降後升，以近十年各縣市平均每人每年可支配所得仍未越過轉折點，然如果以 2003 年最新一年各縣市平均每人每年可支配所得水準，此一所得水準已超過 U 字形最低點的每人每年可支配所得水準，表示環境面綜合生活品質指標是隨所得的增加而上升。

同時，在「三環圈」永續發展概念架構下，社會面綜合生活品質與所得的關係亦呈現 U 字型的關係，表示以貨幣值呈現的社會面綜合生活指標也存在 SKC，然其轉折點比 EKC 為高，而以目前最新的 2003 年各縣市平均之每人每年可支配所得水準，已距此不遠，表示此後隨著所得的增加，我們也將連帶享有隨之而來較高的社會面綜合生活品質。

而結合 EKC 與 SKC 而間接推斷社會面、環境面及所得為「三環圈」的互動關係，以 2003 年各縣市平均每人每年可支配所得水準而言，我們目前尚處在犧牲社會面綜合生活品質水準以換取環境面綜合生活品質水準的階

段，但是距離可同時提升社會面及環境面綜合生活品質水準的每人每年可支配所得水準已不遠，表示所得水準的增加帶動社會面及環境面綜合生活品質水準提升的景象是可預期的。

反之，在認定所得水準、環境面與社會面的生活品質三者有如「俄羅斯娃娃」的永續發展之關係下，實證檢視直接得知環境面綜合生活品質指標、社會面生活品質綜合指標與每人每年可支配所得的結果顯示，在可觀察之每人每年可支配所得水準的變動範圍內，結合以貨幣值表示的社會面綜合生活品質指標，由最低水準提升至最高水準時，當我們結合社會與經濟面每付出 1% 的代價，只能大約換取 0.23% 環境面綜合生活品質的改善，由此可見，人們為支撐人類整體存活之自然環境系統破壞所需付出之代價是相當可觀的。由此一結果，可以讓我們更具體的掌握，在「滿足當代人需求之發展，不應危及後代子孫之滿足需求」的永續發展原則下，當代人於求取經濟、環境與社會各層面平衡發展時應有的取捨。

經由此一研究，我們仿效過去以環境顧茲耐曲線描繪環境品質與所得水準關係，首次以社會顧茲耐曲線描繪出社會面向之生活品質與所得水準的關係。同時，我們更將永續發展理念中的環境、社會與經濟之概念與生活品質內涵的環境面向、社會面向與所得水準做了連結，且更進一步驗證「三環圈」與「俄羅斯娃娃」所闡述的三者關係。未來當有更多代表環境與社會面向之細項指標的資料存在時，利用本文所建構的基礎，應當可以涵蓋更多元、層面更完整的環境與社會面向之生活品質內容。當然，如果認定民眾的主觀感受，方能確實反應流動性的生活習性及生活環境的內涵，則如何透過調查以獲取這一部份的訊息，並結合本文在這裡所呈現的初步嘗試，則是未來研究可以進一步著力之處。

## 附 註

1. 有關這方面研究的回顧與討論可參閱 Dinda (2004)一文。
2. 當然，加總的方式不一定要採線型，也就是不一定要採如第(4)式和第(5)式的方式，後續研究或許可以採行其他的加總方式。
3. 由於選擇了能凸顯較高程度的受教年限（即大學水準），在國民教育普及的情況下，特別以此來區分一個縣市中接受此種特定教育水準以上的人口數與其他非此種教育水準人口數的差別。
4. 在選擇變數的過程中，各縣市每平方公里所擁有的病床密度亦曾列入考量，特別是在邱小妹事件後，病床數的多寡頓時成為大家看待醫療品質高低的簡化指標，然而，經過檢定之後發現，這個變數與每人醫療保健支出有高度相關，權宜之下，則由二者之中選擇一個為代表，最後選擇每人醫療保健支出，乃是認定此一變數可以涵蓋支用於醫療軟硬體的整體表現。
5. 雖然經過變數影響方向一致的轉換，但是對於「人口密度」這個變數，由於暫時無法找到一個適當的對照基準，因此，仍維持原來的變數數值，然而，這個變數的數值越大，一般而言對於生活品質的影響應該是負面的，如此，將使得其與其他所有社會面向生活品質之影響方向是相反的，故而，目前暫時無法做到將所有變數對這兩類品質影響方向完全的一致。
6. 後續所有圖中的  $EQLI^+$ 、 $SQI^+$ 及  $I^+$ 代表這些軸線越往上、往右或是往左，也就是當這些變數的數值越大時，表示環境面綜合生活品質指標、社會面綜合生活品質指標及所得等變數的水準越高，然由於環境面綜合生活品質指標所選用的各細項指標，對於生活品質均是負面的影響，因此，環境面綜合生活品質指標整體而言，負值越小即表示環境面向的生活品質越好。而圖 5 中的  $EQLI^-$ ，乃是為了整體圖像表現的一致性，特別讓此一指標越遠離原點，也就是當負值越大時，表示環境面向的生活品質越差。

## 參考文獻

- 台中市政府，1995-2004。『台中市統計要覽』。台中：台中市政府。
- 台中縣政府，1995-2004。『台中縣統計要覽』。台中：台中縣政府。
- 台北市政府，1995-2004。『台北市統計要覽』。台北：台北市政府。

- 台北縣政府，1995-2004。『台北縣統計要覽』。台北：台北縣政府。
- 台東縣政府，1995-2004。『台東縣統計要覽』。台東：台東縣政府。
- 台南市政府，1995-2004。『台南市統計要覽』。台南：台南市政府。
- 台南縣政府，1995-2004。『台南縣統計要覽』。台南：台南縣政府。
- 行政院主計處，1995-2004。『台灣省家庭收支調查報告』。台北：行政院主計處。
- 行政院農業委員會，1995-2004。『台灣農業統計年報』。台北：行政院農業委員會。
- 行政院衛生署，1995-2004。『衛生統計—公務統計』。台北：行政院衛生署。
- 行政院環境保護署，1995-2004。『中華民國台灣地區環境統計年報』。台北：行政院環境保護署。
- 吳珮瑛，2003。「經濟發展與環境品質」，刊於陳明健編。『自然資源與環境經濟學：理論基礎與本土案例分析』。台北：雙葉書廊。
- 吳珮瑛、施伯宜，2003。「台灣各縣市生活品質水準之比較」，刊於陳明健編。『自然資源與環境經濟學：理論基礎與本土案例分析』。台北：雙葉書廊。
- 宜蘭縣政府，1995-2004。『宜蘭縣統計要覽』。宜蘭：宜蘭縣政府。
- 花蓮縣政府，1995-2004。『花蓮縣統計要覽』。花蓮：花蓮縣政府。
- 南投縣政府，1995-2004。『南投縣統計要覽』。南投：南投縣政府。
- 屏東縣政府，1995-2004。『屏東縣統計要覽』。屏東：屏東縣政府。
- 苗栗縣政府，1995-2004。『苗栗縣統計要覽』。苗栗：苗栗縣政府。
- 桃園縣政府，1995-2004。『桃園縣統計要覽』。桃園：桃園縣政府。
- 高雄市政府，1995-2004。『高雄市統計要覽』。高雄：高雄市政府。
- 高雄縣政府，1995-2004。『高雄縣統計要覽』。高雄：高雄縣政府。
- 陸光，1982。『美國社會指標』。台北市：明德基金會生活素質研究中心。
- 曾敏傑，1988。「台灣經濟發展與生活素質之研究—生活素質綜合指數試編」，『台灣銀行季刊』。39卷，4期，40-63。
- 基隆市政府，1995-2004。『基隆市統計要覽』。基隆：基隆市政府。
- 雲林縣政府，1995-2004。『雲林縣統計要覽』。雲林：雲林縣政府。
- 新竹市政府，1995-2004。『新竹市統計要覽』。新竹：新竹市政府。
- 新竹縣政府，1995-2004。『新竹縣統計要覽』。新竹：新竹縣政府。
- 嘉義市政府，1995-2004。『嘉義市統計要覽』。嘉義：嘉義市政府。

- 嘉義縣政府，1995-2004。『嘉義縣統計要覽』。嘉義：嘉義縣政府。
- 彰化縣政府，1995-2004。『彰化縣統計要覽』。彰化：彰化縣政府。
- 澎湖縣政府，1995-2004。『澎湖縣統計要覽』。澎湖：澎湖縣政府。
- 蔡勳雄，1982。「生活素質與都市環境」，刊於楊國樞編。『生活素質層面之探討』。台北市：明德基金會生活素質研究中心。
- Beckerman, W., 1996. *Through Green-Colored Glasses: Environmentalism Reconsidered*. Washington, D.C.: Cato Institute.
- Camagni, R., R. Capello, and P. Nijkamp, 1997. "Toward Sustainable City Policy: An Economy-environment Technology Nexus," *Ecological Economics*. 24: 103-118.
- Colby, B. N., 1987. "Well-being: A Theoretical Program," *American Anthropologist*. 87: 874-895.
- Cole, M. A., 2003. "Development, Trade, and the Environment: How Robust is the Environmental Kuznets Curve?" *Environment and Development Economics*. 8:557-580.
- Culbertson, J. M., 1972. "The Quality of Life, Population and Environment: The Role of Science," *Review of Social Economy*. 30(1): 46-53.
- Cummins, R. A., 2000. "Personal Income and Subjective Well-being: A Review," *Journal of Happiness Studies*. 1: 133-158.
- Custance, J., 2001. "The Development of National, Regional and Local Indicators of Sustainable Development in the United Kingdom," Paper Presented in the Conference of European Statisticians. Ottawa, Canada, October 1-4.
- Dinda, S., 2004. "Environmental Kuznets Curve Hypothesis: A Survey," *Ecological Economics*. 49: 431-455.
- Friedl, B. and M. Getzner, 2003. "Determinants of CO2 Emissions in a Small Open Economy," *Ecological Economics*. 45:133-148.
- Galloway, L. E., 1972. "The Quality of Life, Population, and Environment: The Importance of Historical Perspective," *Review of Social Economy*. 30(1): 37-45.
- Getz, M. and Y. Huang, 1978. "Consumer Revealed Preference for Environmental Goods," *Review of Economic and Statistics*. 60 : 449-458.
- Giri, A. K., 2000. "Rethinking Human Well-being: A Dialogue with Amartya Sen," *Journal of International Development*. 12: 1003-1018.

- Graham, C., A. Eggers, and S. Sukhtankar, 2004. "Does Happiness Pay? An Exploration Based on Panel Data from Russia," *Journal of Economic Behavior & Organization*. 55: 319-342.
- Grave, P. E., 1983. "Migration with a Composite Amenity: The Role of Rents," *Journal of Regional Science*. 23: 541-546.
- Grossman, G. M. and A. B. Krueger, 1995. "Economic Growth and the Environment," *Quarterly Journal of Economics*. 110: 353-377.
- Hoehn, J. P., M. C. Berger, and G. C. Blomquist, 1987. "A Hedonic Model of Interregional Wages, Rents and Amenity Values," *Journal of Regional Science*. 27: 605-620.
- Hung, M. F. and D. Shaw, 2002. "Economic Growth and Environmental Kuznets Curve in Taiwan: A Simultaneity Model Analysis," in *Long-Run Growth and Economic Development: From Theory to Empirics*. Edited by Michele Boldrin, Ping Wang, and Been-Lon Chen (eds.). Aldershot, UK: Edward Elgar.
- Izraeli, O., 1973. "Differential in Normal Wages and Prices Between Cities," Ph. D. Dissertation, University of Chicago.
- Kahn, M. E., 2001. "City Quality-of-life Dynamics: Measuring the Costs of Growth," *Journal of Real Estate Finance and Economics*. 22(2/3): 339-352.
- Levett, R., 1998. "Sustainability Indicators: Integrating Quality of Life and Environmental Protection," *Journal of Royal Statistical Society-Series-A*. 161(3): 291-302.
- Lindmark, M., 2002. "An EKC-pattern in Historical Perspective: Carbon Dioxide Emissions, Technology, Fuel Prices and Growth in Sweden 1870-1007," *Ecological Economics*. 42: 333-347.
- Mathee, A. and Y. von Schirnding, 1996. "Living Conditions and Environmental Health Status in Two Informal Settlements in the Cape Peninsula," *Development Southern African*. 13: 129-139.
- McCall, S., 1975. "Quality of Life," *Social Indicators Research*. 2: 229-248.
- Mederly, P., P. Novacek, and J. Topercer, 2003. "Sustainable Development Assessment: Quality and Sustainability of Life Indicators at Global, National and Regional Level," *Foresight*. 5(5): 42-49.
- Perman, R. and D. I. Stern, 2003. "Evidence from Panel Unit Root and Cointegration Tests That

- the Environmental Kuznets Curve Does Not Exist,” *The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics*. 47(3): 325-347.
- Poston, D., A. Turnbull, J. Park, H. Mannan, J. Marquis, and M. Wang, 2003. “Family Quality of Life: A Qualitative Inquiry,” *Mental Retardation*. 41(5): 313-328.
- Roback, J., 1982. “Wages, Rents and the Quality of Life,” *Journal of Political Economy*. 90: 1257-1278.
- Roberts, J. T. and P. E. Grimes, 1997. “Carbon Intensity and Economic Development 1962-1991: A Brief Exploration of the Environmental Kuznets Curve,” *World Development*. 25: 191-198.
- Rosen, S., 1974. “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in Pure Competition,” *Journal of Political Economy*. 82: 34-55.
- Rosen, S., 1979. “Wages-Based Indexes of Urban Quality of Life,” In *Current Issues in Urban Economics*. Edited by P. Mieszkowski and M. Straszheim. Baltimore, Ma.: Johns Hopkins University Press.
- Shafik, N., 1994. “Economic Development and Environmental Quality: An Econometric Analysis,” *Oxford Economic Papers*. 46: 757-773.
- Stretesky, P. B., J. E. Johnston, and J. Arney, 2003. “Environmental Inequality: An Analysis of Large-Scale Hog Operations in 17 States, 1982-1997,” *Rural Sociology*. 68(2): 231-252.
- Tobin, J. and W. Nordhaus, 1970. *Economic Growth, N.B.E.R. Fiftieth Anniversary Colloquium*, Vol.V. New York: Columbia University Press.
- Van Kamp, I., H. Kruize, B. Staatsen, A. de Hollander, and R. van Poll, 2003. “Environmental Quality and Human Well-being,” Ministry of Housing, Physical Planning and the Environment. RIVM Report 630950001/2003. Workshop of Environmental Quality and Quality Life. 取自 <http://www.rivm.nl/bibliotheek/rapporten/>。
- Veenhoven, R., 2000. “The Four Qualities of Life: Ordering Concepts and Measures of the Good Life,” *Journal of Happiness Studies*. 1: 1-39.
- Veenhoven, R., 1988. “The Utility of Happiness,” *Social Indicators Research*. 20: 333-354.
- Welsch, H., 2002. “Preferences over Prosperity and Pollution: Environmental Valuation Based on Happiness Surveys,” *Kyklos*. 55: 473-494.
- World Commission on Environment and Development, 1987. *Our Common Future*. Oxford:

Oxford University Press.

Wu, P.I., 1998. "Economic Development and Environmental Quality: Evidence from Taiwan," *Asian Economic Journal*. 12: 395-412.

Yoruk, B. K. and S. Zaim, 2003. "Measuring the Quality of Life in European Union: The Case of Turkey as a Candidate Country," *International Journal of Social Economics*. 30(11): 1162-1176.

# Empirical Examination for the Concept of Sustainable Development and Quality of Life: EKC Revisit and SKC Disclosure for Taiwan

Pei-Ing Wu\*, Je-Liang Liou\*\*, and Ming-Ta Su\*\*\*

*The purpose of this study is to select various indicators that are consistent with the idea of economy, society, and environment under the concept of sustainable development. The "Russian Doll" Model and "three-ring circus" model that are proposed by Levett (1998) to describe the interrelationship among economy, society, and environment will be examined. The evidence will be demonstrated for the sustainable development experience for 23 counties of Taiwan in 1994-2003. There are four and ten sub-indicators are chosen respectively to represent the environmental and social dimension of quality of life. A hedonic price approach is used to construct an aggregate environmental quality of life index from four sub-indicators and an aggregate social quality of life index from ten sub-indicators.*

*The results have shown that the relationship between aggregate environmental quality of life index reveals a partial U-shaped and the turning point occurs at 215,000 NT dollars per person annually, i.e. an environmental Kuznets curve relation retains. And the relationship between aggregate social quality of life index and income also exhibit U-*

---

\* Professor, Department of Agricultural Economics, National Taiwan University, Taiwan.

\*\* Ph.D. Graduate Student, Department of Agricultural Economics, National Taiwan University, Taiwan.

\*\*\* Assistant Professor, Department of Business Administration, China University of Technology, Taiwan.

*shaped and the turning point occurs at 275,000 NT dollars per person annually, i.e. a social Kuznets curve relation is discovered. With the world view of “three-ring circus,” relationship among environment, social, and income, the newest average income level for 23 counties in 2003 is 249,000 NT dollars that is higher than that from the environmental protection viewpoint and lower than that from reaching the ideal level of social quality of life perspective.*

*The results evidence that under the world view of “Russian Doll” Model with 106% increasing in income and aggregate social quality of life index, only 25% improvement in aggregate environmental quality of life index will be resulted. That is, in the observable income level, every 1% increase in the social dimensional quality of life and income will be exchanged for only 0.23% improvement in the environmental dimensional quality of life. This implied that once the environment is deteriorated the society has to pay much higher cost for the recovery of this life-support system.*

*Keywords: Sustainable Development, Environmental Kuznets Curve, Social Kuznets Curve, Hedonic Price Method, Aggregate Environmental Quality of Life Index, Aggregate Social Quality of Life Index*