

第二章 中小企業發展 政策之議題研究分析

子計畫一：溫室氣體核配及能源法規對 中小企業之衝擊、影響及因應之道

第一節 研究動機與目的

溫室氣體核配、低碳經濟、以及能源節約的政策要求源自於目前全球所面對的全球暖化與氣候變遷的問題。聯合國的「政府間氣候變化專門委員會」(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)於 2007 年發表的「第四次評估報告」(IPCC Fourth Assessment Report, AR4)指出，過去 157 年的儀器觀測顯示，自 1906 年至 2005 年的 100 年間，全球的平均氣溫上升了 $0.74^{\circ}\text{C} \pm 0.18^{\circ}\text{C}$ 。IPCC 的報告同時指出，地球暖化的主因可能是：18 世紀產業革命之後，人類對能源與自然資源的消費、尤其是化石燃料的大量燃燒與森林消耗，排放了大量的溫室氣體（包括二氧化碳和其他碳元素），打亂了自然環境系統的碳循環。根據目前的二氧化碳排放趨勢，如果各國置之不理，IPCC (2007) 預測，相對於 1980-1999 年的溫度平均值，2090-2099 年的地球平均溫度將增高 $1.8 \sim 4.0^{\circ}\text{C}$ 。

大氣中的 CO_2 濃度增加、全球氣溫上升對水資源、生態系、食物生產、沿岸濕地，以及人類健康等有潛在的嚴重傷害。具體的後果包括冰河溶解、海平面上升（海平面在過去 100 年間上升了 17 公分）、海上和陸地的生態產生異變，極端氣候事件發生的頻率與強度增加，各地發生颶風、豪雨、異常乾旱的情形可能益趨頻繁。

二氧化碳的濃度升高和全球暖化都是全球性的「公共財」，台灣當然無法避免其影響。與世界的平均情況相似，我國的能源消費的內容主要是化石能源，尤其是石油製品與煤炭。我國的初級能源之供給來源主要是化石能源，在 2007 年，石油占總供給量的 51.1%、煤炭占 32.1%、天然氣（液化天然氣和自產天然氣合計）占 8.4%。火力發電部門在我國是最大的次級能源部門之一；以台灣電力公司而言，近年來，其燃料主要是煙煤（2007 年占火力發電燃料的 55.3%）和液化天然氣（2007 年占火力發電燃料的 21.9%）。與世界的平均情況不同的是，相對於 GDP 而言，我國的能源使用量偏大，因此能源密集度高於世界的平均密集度。1994-2007 年之間，我國的能源密集度（國內能源消費量/以 2001 年價格計算之實質 GDP）平均每年增加 0.3%；同一時間內，世界的平均能源密集度卻不斷地在下降。

因應氣候變遷的方式之一是「減量」。所謂「減量」，係指「減少人造溫室氣體排放到大氣的循環中，包括減少溫室氣體排放的源頭與加強對溫室氣體的吸收或儲存（IPCC, 2008）」。聯合國在 1992 年 5 月 9 日通過「氣候變化綱要公約」，公約於 1994 年 3 月 2 日生效。公約締約國大會的第三屆會議在日本京都舉行，通過了「京都議定書」，要求締約的附件一國家（已開發國家）承諾，在 2008 至 2012 年期間，將其溫室氣體排放總量從 1990 年水準至少減少 5%。2005 年 2 月 16 日京都議定書正式生效。

為了因應氣候變遷並進行「減量」的工作，我國於 1998 年召開了「第一次全國能源會議」，預定以 1998 年為基準，在 2025 年時，將二氧化碳的年排放量減少 55%；2005 年召開的「第二次全國能源會議」則將二氧化碳的減量目標縮小為 36.6%。2008

年 6 月 5 日，行政院院會通過〈永續能源政策綱領〉，提出節能減碳的新目標與政策手段，根據綱領政府於再於該年 8 月提出「永續能源政策綱領－節能減碳行動方案」，當中提出 2009 年度計畫共計 312 項，編列經費達 1,363 億元與提出中期計畫 167 項。綱領中揭示的主要節能減碳目標有：

(1) 能源密集度：未來 8 年 (2008-2015)，每年提高能源效率 2% 以上，以使能源密集度於 2015 年較 2005 年下降 20% 以上；另希藉由技術突破及配套措施，使能源密集度於 2025 年下降 50% 以上。

(2) 二氧化碳排放減量：於 2016 年至 2020 年間回到 2008 年排放量，於 2025 年回到 2000 年排放量。

主要的政策手段包括：

(1) 發電系統之能源配比：低碳能源占比由 40% 增加至 2025 年的 55% 以上；發展無碳再生能源，運用再生能源的開發潛力，於 2025 年占發電系統的 8% 以上；增加低碳天然氣使用，於 2025 年占發電系統的 25% 以上；促進能源多元化，將核能作為無碳能源的選項。

(2) 價格政策：短期能源價格反映內部成本；中長期反映外部成本。

(3) 數量政策：核配企業碳排放額度，賦予減碳責任，促使企業加強推動節能減碳產銷系統。

(4) 針對產業部門的政策手段：促使產業結構朝高附加價值及低耗能方向調整，使單位產值碳排放密集度於 2025 年下降 30% 以上。

(5) 針對中小企業的政策手段：輔導中小企業提高節能減碳能力，建立誘因措施及管理機制，鼓勵清潔生產應用。

在法規設計上，改變發電系統之能源配比是以「再生能源發展條例」為最直接的工具，透過各式各樣的補貼以提高再生能源的利用。價格政策以「能源稅條例」(草案)為代表，透過提高能源的價格，以反映能源使用的成本，最終讓能源價格引發一連串的替代效果與誘發技術創新效果。數量政策以「溫室氣體減量法」(草案)為代表，給予部門一排放量的上限，並透過碳交易體系，以成本有效的方式達成二氧化碳減量的目標。若上述三法通過，產生的效果將促使產業往低耗能的方向前進，惟是否使產業朝高附加價值則需要其他因素配合。同樣的，上述三法對中小企業可能形成經營上的壓力，也可能提供中小企業發展的契機。因此，深入瞭解「溫室氣體減量法」(草案)、「能源稅條例」(草案)、「再生能源發展條例」與「能源管理法」部分條文修正案(簡稱能環四法)的法規內容與經濟工具，可以掌握我國在邁向低碳社會時，中小企業將面對的經營環境與可能出現的商機。

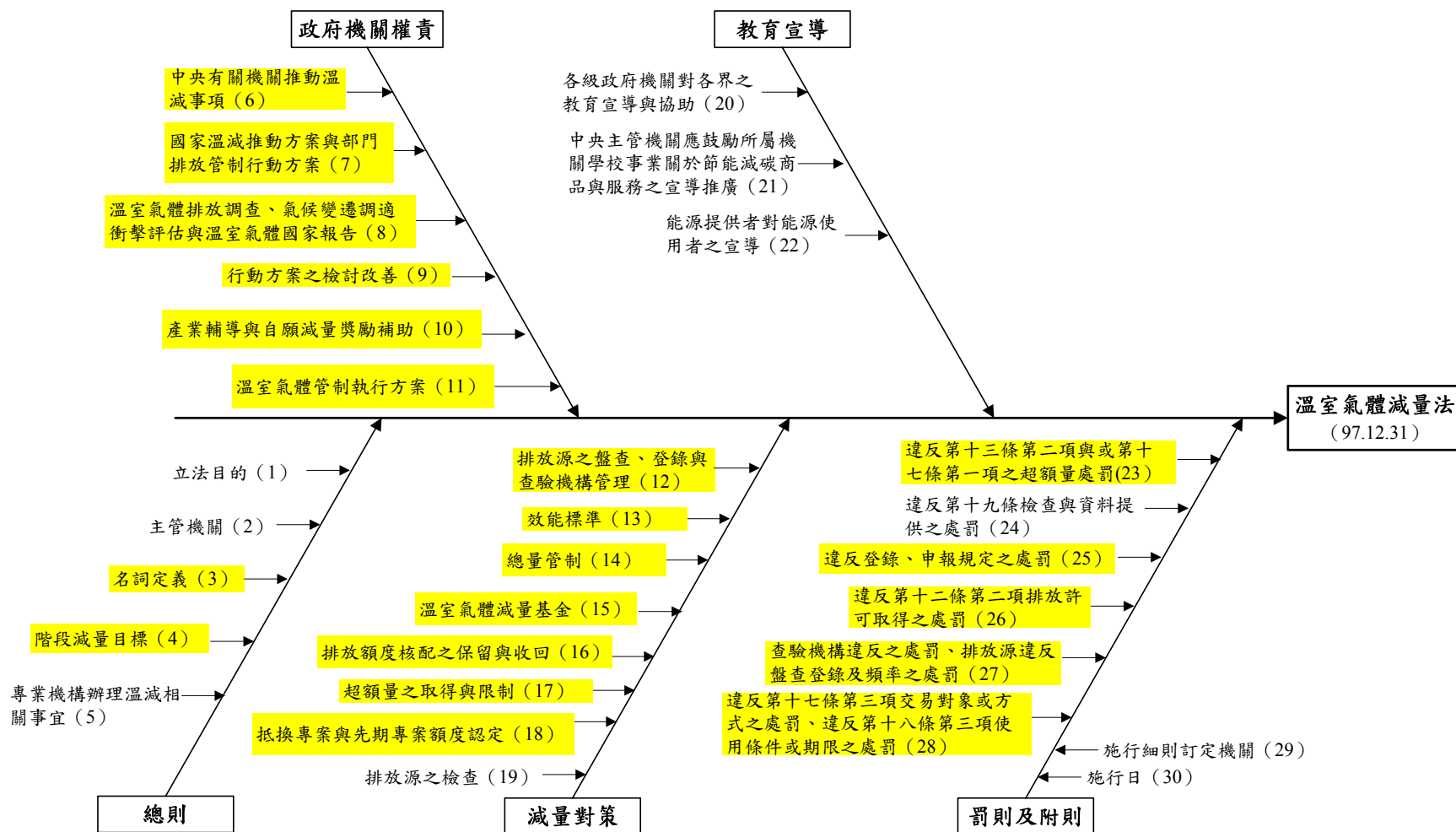
第二節 能環四法內容與經濟工具

一、溫室氣體減量法(草案)

根據立法院社會福利及衛生環境委員會於 98 年 2 月 25 日提報立法院院會之「溫室氣體減量法(草案)」(簡稱溫減法)，溫

減法共分為六章 30 條條文（圖 2-1-1），溫室氣體減量法以總量管制為主體，僅有少數的誘因設計，如規定中央主管機關應推動事項（第 6 條）、中央目的事業主管機關對自願減量之排放源獎勵或補助（第 10 條）、超過效能標準容許之排放額得以先期專案、抵換專案、交易等取得排放額度（第 13 條）、總量管制與抵換、拍賣、配售與交易制度在時點上搭配的規定（第 14 條）、關於溫減基金之收入與運用（第 15 條）、排放量超過核配量得以透過先期專案、抵換專案、交易或其他方式以供扣減規定，與抵換專案及交易可來自國外的比例等規定（第 17 條）、對於抵換專案與先期專案額度之認定（第 18 條）。

簡言之，目前溫減法草案之條文內容多著重於「管制」之架構設計，特別集中於第二章政府機關權責、第四章教育宣導與第五章罰則部分，關於「誘因」部分，如交易或抵換之規定，則散落於第二章「減量對策」各條文之中。



說明：未網底者表示審查會通過之條文；其餘則否。

圖 2-1-1 溫室氣體減量法 (草案) 架構

表 2-1-1 溫室氣體減量法（草案）政策工具性質

	價格政策		數量政策		行政管制
	課稅（費）	補貼	總量管制		
			配額交易	信用額度交易	
法條	15	10、15	4、6~11、12~19		
主次要	○	○	●		

註：●為主要政策工具；○為次要政策工具。

資料來源：中華經濟研究院整理。

二、能源稅條例（草案）

行政院所提之「能源稅條例（草案）」計有 5 章 22 條條文（圖 2-1-2），其政策性質歸納如表 2-1-2，能源稅條例完全以價格政策之課稅為主體，能源稅訂為國稅（第 3 條），中央與地方關於稅款之分配訂於第 21 條，具體之課稅項目及稅額訂於第 7 條與第 8 條。

能源稅條例既定為國稅，則稅收收入將併入國庫納入預算管理，由各政府單位爭取預算，所以在稅收支用上並不限定與節能減碳有關，故其影響效果是多樣而廣泛的。然而，世界各國課徵能源稅之同時多有配套措施，強調在「稅收中性」的原則下，對某些既有之稅賦做調降或取消。本條例並未明訂此一稅收的相關支出用途，此一作法對節能減碳之效果在於稅所帶動之價格效果，但是在支出上效果則不易觀察。其次，第 8 條對於以酒精汽油、生質柴油及其他再生能源與各款油類摻配，仍按各款油類所摻配之佔比來課徵能源稅，顯然以課稅公平的角度來思考，對此

與再生能源混合之油品並未有特殊之獎勵，故本條例亦未具有補貼之政策意涵。

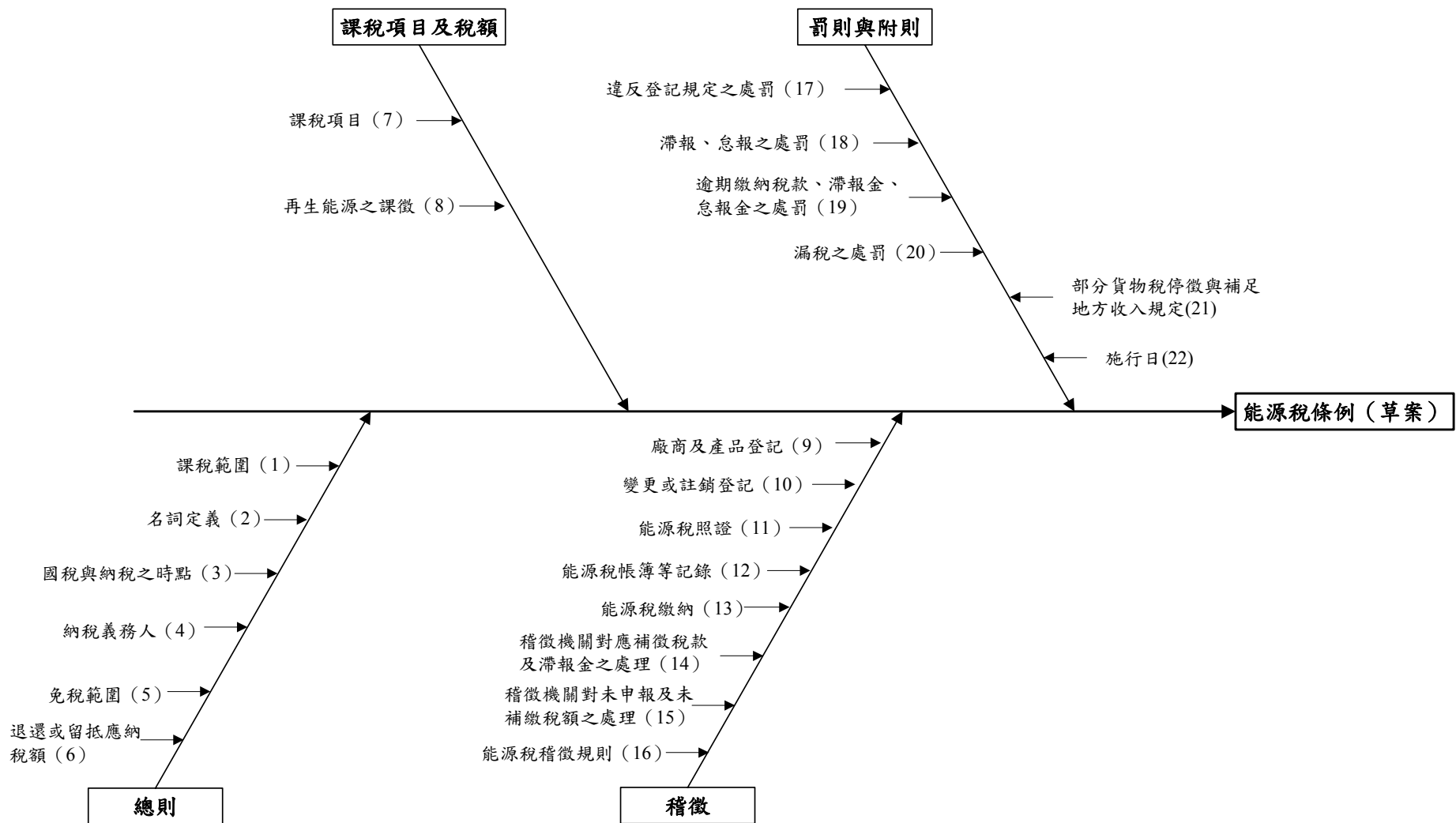


圖 2-1-2 能源稅條例草案 (行政院版) 架構

表 2-1-2 能源稅條例草案（行政院版）之政策工具性質

	價格政策		數量政策	行政管制
	課稅（費）	補貼	總量管制	
法條	7、8			
主次要	●			

註：●為主要政策工具；○為次要政策工具。

資料來源：中華經濟研究院整理。

三、能源管理法

「能源管理法」計有 5 章 30 條條文（圖 2-1-3），其政策性質歸納如表 2-1-3，「能源管理法」以行政管制為主體，涵蓋範圍從能源供應（第 6、7 條）至能源使用與查核（第 8 條至第 19 條之 1），訂定各種標準。並以能源研究發展特種基金之價格政策（第 5 條、第 5 條之 1）為輔，其基金之支用對能源技術開發與替代能源之研究，以及能源有效使用與節約技術之研究發展具有「實用價值者」給予獎勵或補助。

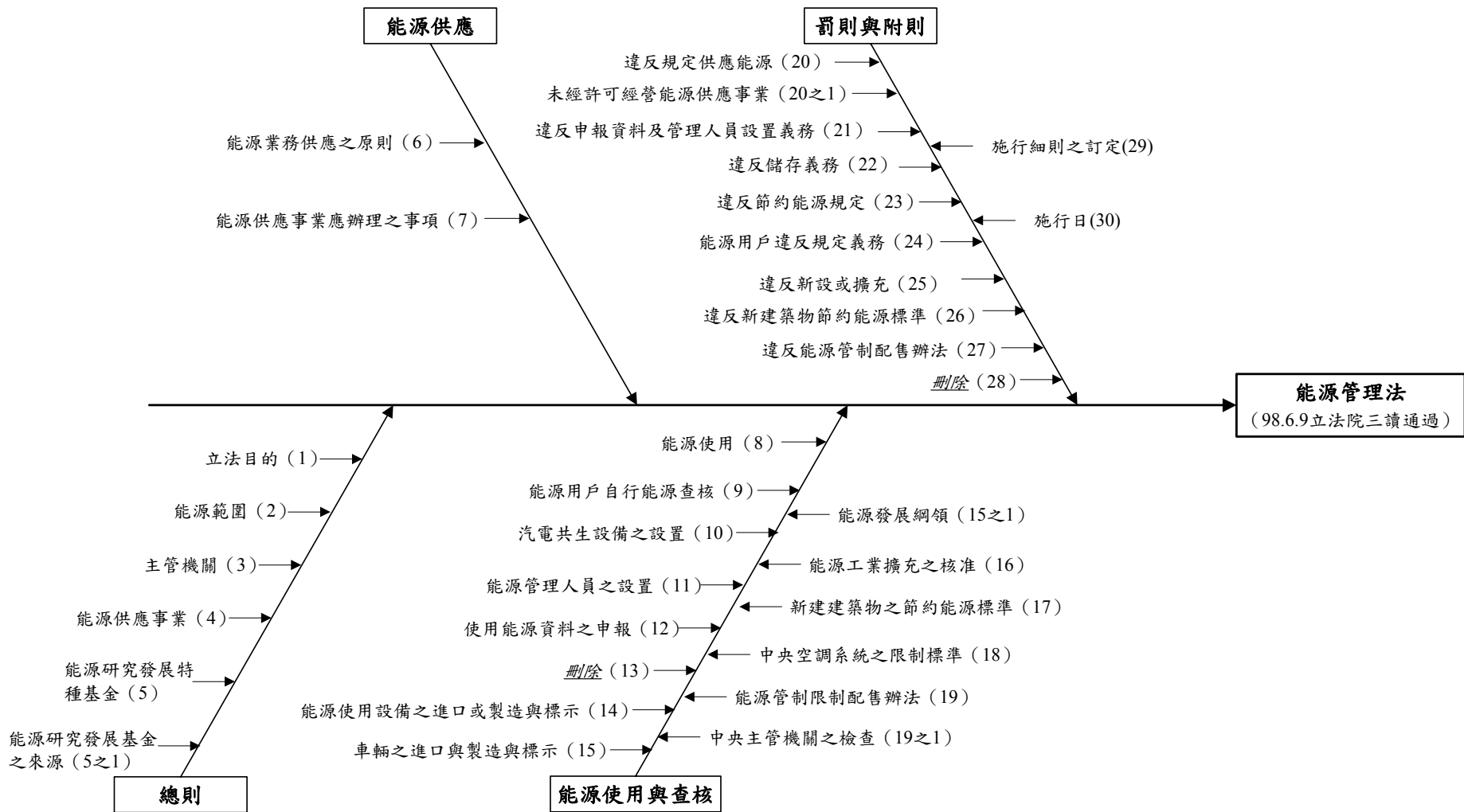


圖 2-1-3 能源管理法架構

表 2-1-3 能源管理法之政策工具性質

	價格政策		數量政策	行政管制
	課稅（費）	補貼	總量管制	
法條	5 之 1	5、10		6~19 之 1
主次要	○	○		●

註：●為主要政策工具；○為次要政策工具。

資料來源：中華經濟研究院整理。

四、再生能源發展條例

今年（2009 年）6 月 12 日經立法院三讀通過之再生能源發展條例，計有 23 條條文（圖 2-1-4），其政策性質歸納如表 2-1-4。再生能源發展條例以基金之設置（第 7 條）之價格政策為主體，透過費用繳交與躉購費率之訂定（第 9 條）給予收購再生能源電能之電業或自行產生電能補貼（第 10 條）以及其他獎勵補助，如示範補助（第 11 條）與熱利用獎勵補助（第 13 條）。但是條例中也採取了總量規定，特別是規定了補助總量上限（第 6 條）；同時也要求經營電力網之電業有義務接受再生能源業者所產生之電力之行政管制等要求（第 8 條）或是公共工程、公有建築之再生能源發電設備裝置規定（第 12 條）；或是其他關於土地利用障礙之降低（第 14 與 15 條）、關稅優惠（第 16 條）與雜項執照免除（第 17 條）等規定。

綜合言之，再生能源發展條例是以價格政策為主，設立基金運作，專款專用，雖具有自償性質，但同時保留政府在此基金產生短絀時介入之空間（第 7 條），此舉措可能產生拖累政府財政之隱憂，此外，在躉購費率的決定上（第 9 條）是以成立躉購費率委員會來決定，以委員會取代具有市場機制之競標方式，將不

容易獲得具有效率之價格，且委員會亦受到利益團體等逐利之影響，此為該法最可能產生流弊之根源。

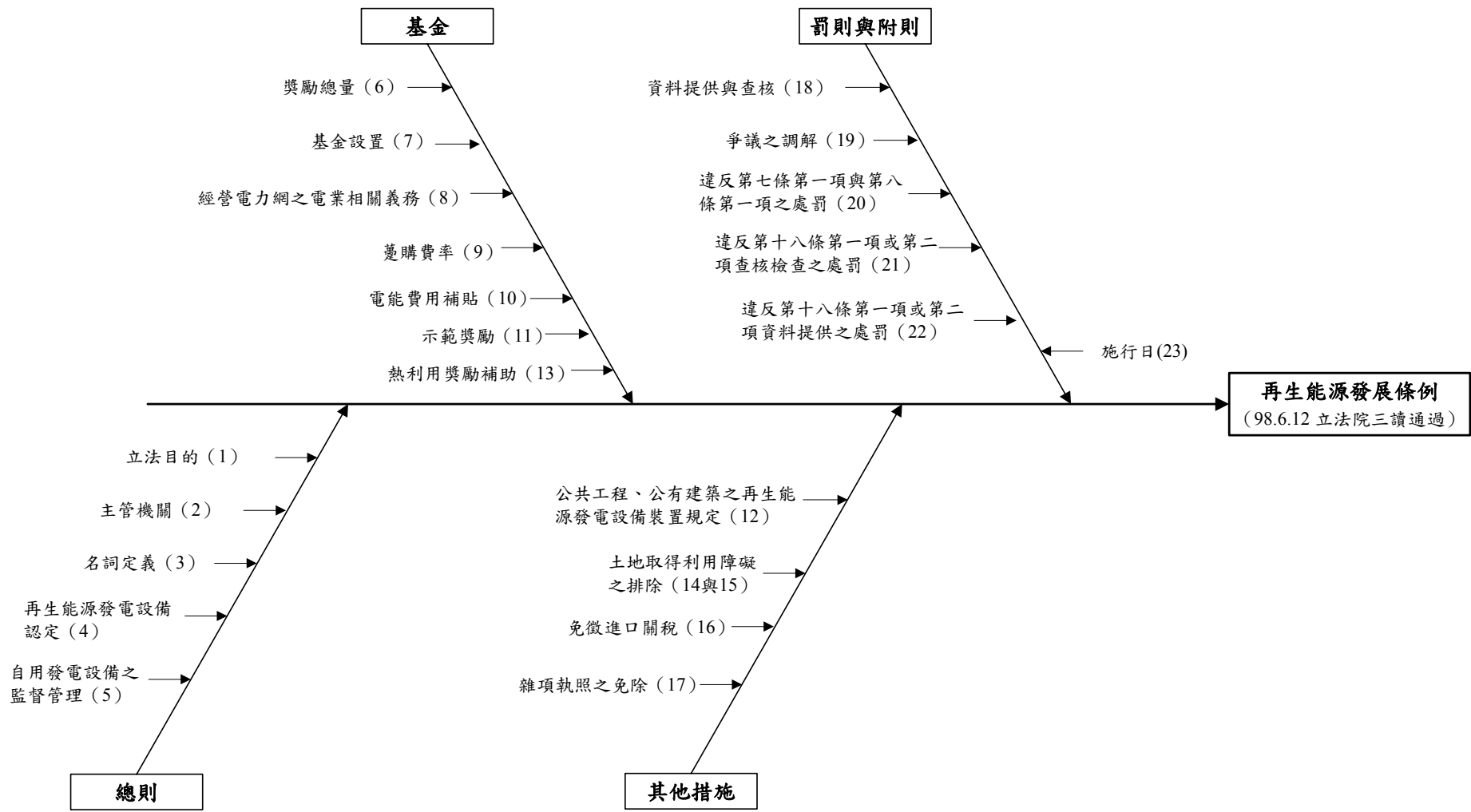


圖 2-1-4 再生能源發展條例架構

表 2-1-4 再生能源發展條例之政策工具性質

	價格政策		數量政策	行政管制
	課稅(費)	補貼	總量管制	
法條	7	7、9、10、11、 13、16	6	8、12
主次要	○	●	○	○

註：●為主要政策工具；○為次要政策工具。

資料來源：中華經濟研究院整理。

我們將能環四法之政策性質綜合歸納於表 2-1-5，與能環四法與永續能源政策綱領關係之架構整理如圖 2-1-5，藉此可以明瞭各法之主、次要政策工具與永續能源政策綱領之關係。

表 2-1-5 能環四法之政策工具性質

	價格政策		數量政策		行政管制
	稅(費)	補貼	總量管制		
			配額交易	信用額度交易	
溫室氣體減量法	○	○	●	●	○
能源稅條例	●				
能源管理法	○	○			●
再生能源發展條例	○	●			○

註：●為主要政策工具；○為次要政策工具。

資料來源：中華經濟研究院整理。

由各政策工具性質觀之，能環四法在價格政策上均有著墨，「能源稅條例」以稅(費)為主要政策工具，「再生能源發展條例」以補貼為主要工具。

在數量政策上，能環四法中以「溫室氣體減量法」之配額交易與信用額度交易皆為主要政策工具，「再生能源發展條例」訂定

的是獎勵再生能源發電設備總量上限，「溫室氣體減量法」總量限制對象為「不好」的溫室氣體，並藉總量的管制以達成溫室氣體的水準，並繼輔以排放交易與碳信用交易之設計來達成總量目標；「再生能源發展條例」總量限制的對象為「好的」再生能源發電設備，惟考量再生能源的發展情形，並配合補貼政策的採行，因此需對補貼有所限制措施。

在行政管制上，「能源管理法」以行政管制為主，「再生能源發展條例」以行政管制為輔助措施。

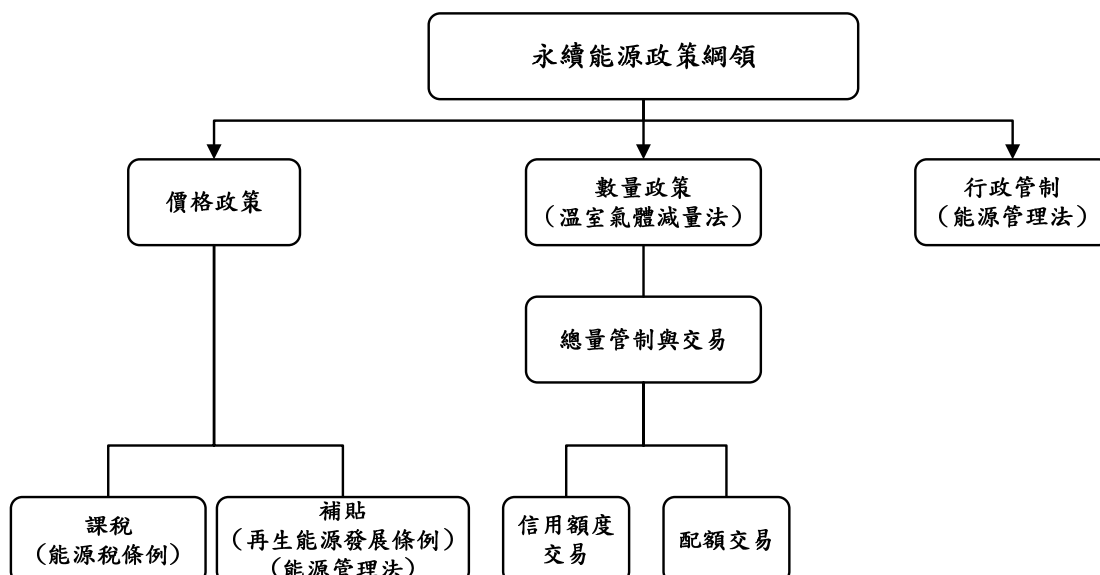


圖 2-1-5 節能減碳四法架構

能環四法對各個經濟部門的影響歸納如表 2-1-6，其中以「能源稅條例」(草案)的直接影響層面較為廣泛，主要理由在於能源稅的課稅工具不但有抑制能源使用的效果(如同油價上漲般)，同時在支出面具有降低其他(不好)稅賦的效果，具有產生多重紅利效果的潛能，除此之外，能源稅還可提高再生能源的使用。但

須強調，政院版之「能源稅條例」(草案)並未對稅收支用有所界定，值得進一步討論與研究。其次，「溫室氣體減量法」(草案)因目前規範與交易的部門主要為產業部門(特別是耗能產業)，所以其影響層面居次。「能源管理法」主要為對能源大戶的使用者進行各種管理，範圍也非最大。然而，「能源管理法」當中有對節能與效率提升之研究發展活動給予獎勵補助，其影響層面尚未得知。「再生能源發展條例」直接影響到的部門不大，受直接影響為電力部門，因為電力成本將轉嫁的關係，對產業及住商部分可能產生下一波的影響。因此，以影響範圍觀之，能源稅條例應可彌補其他三法的不足。

表 2-1-6 能環四法之主要影響部門

	能源稅條例	再生能源 發展條例	溫室氣體 減量法	能源管理法
電力	◎	◎	◎	◎
產業	◎	◎	◎	◎
運輸	◎		◎	
住商	◎	◎		◎
政府	◎			
社會大眾	◎			

註 1：未註記者並不表示與該部門無關，只是影響較不直接。

註 2：中華經濟研究院整理。

第三節 能環四法與中小企業

國內目前並未有特別針對能環四法與中小企業影響的報告，原因在於能環四法目前除了「再生能源發展條例」與「能源管理法」部分條文修正剛由立法院三讀通過，其餘兩法尚在審議，因此，法規內容與其可能的影響尚未被中小企業所瞭解。目前，只有吳惠林、陳筆等(2009)，《協助中小企業因應低碳經濟社會之挑戰與對策》與本文的關係最密切，因此以下以該研究內容為主，並與能環四法做連結，以瞭解能環四法對中小企業的影響。

吳惠林、陳筆等(2009)採用問卷調查的方式以瞭解國內中小企業對政府節能減碳措施的影響以及因應方式。問卷首先詢問中小企業對當前政府規劃節能減碳措施的瞭解，問卷先將政府節能減碳政策約略分為五大類，分別是：

1. 能源價格調整和「能源及環境稅」
2. 節能標準與碳排放的效能標準
3. 能源管理與碳排放管理的規定
4. 再生能源設備補貼、補助能源科技的研發
5. 廠商的「自願性碳排放減量」和「碳排放交易制度」

調查問卷據此詢問：這些措施對營運成本的影響為何？有沒有潛在的商機效果？面對這些措施，中小企業將如何因應？

此外，不同的政策手段可能產生不同的減碳成本、創造不同的減碳商機。因此，問卷也詢問下面的問題：

在上述五大類的節能減碳措施之中，哪一類對中小企業的營運成本影響最大？哪一類最能創造潛在的商機？

上述問卷分類之節能減碳政策與能環四法的對應關係，如表 2-1-7 所示。

表 2-1-7 節能減碳政策與能環四法

節能減碳政策（問卷分類）	能環四法
1. 能源價格調整和「能源及環境稅」	能源及環境稅
2. 節能標準與碳排放的效能標準	「能源管理法」
3. 能源管理與碳排放管理的規定	「能源管理法」、「溫室氣體減量法」
4. 再生能源設備補貼、補助能源科技的研發	「再生能源發展條例」、「能源管理法」

註：該問卷對於第五點廠商之「自願性碳排放減量」和「碳排放交易制度」並未做進一步調查，故本研究亦省略。

以下，首先是調查中小企業對政府節能減碳政策的瞭解，並再根據「永續能源政策綱領－節能減碳行動方案」當中的具體內容，詢問中小企業對節能減碳政策的可能影響、反應與可能產生的商機。

一、中小企業對節能減碳政策的瞭解

中小企業對節能減碳政策的瞭解程度，或可代表其對低碳經濟的預期與準備情形。在問卷調查期間，〈再生能源發展條例〉草案和〈溫室氣體減量法〉草案正進行立法程序，能源稅也在規劃之中。問卷乃詢問受訪中小企業是否知道這些法案，藉此測度中小企業對節能減碳新方向的認知。

調查的結果是，六成以上的受訪企業不知道政府當時正在推動〈再生能源發展條例〉的立法，近七成不知道〈溫室氣體減量法〉草案，近八成不知道「能源稅」在規劃推動之中。

這表示，大部分的中小企業還不十分瞭解節能減碳政策的新動向。

二、能源價格與能源稅賦的影響

(一) 能源成本

能源成本占營運總成本的比重可影響企業的「能源需求的價格彈性」；在高油價時期，它也可影響企業的獲利能力與競爭力。

能源密集產業大多屬於工業，服務業每單位產值的能源消費平均較低。一般而言，在 2008 年的高油價時期，紡織業的能源成本可占營運成本的 30% 以上（其中約 10% 為電費），人造纖維產業的能源成本則占 20%，鋼鐵業約有 15-20%，造紙業為 10-15%。

在受訪的企業之中，有 52.97% 表示其去年的能源成本（含電費）占營運成本的 5% 以下；25% 表示其能源成本之占比為 5%-10%；13.61% 表示其能源占比是 10%-15%；僅有 8.42% 企業的能源占比在 15% 以上。

這顯示，由於多數中小企業的規模小（員工數在 30 人以下），故不論是服務業、還是工業，其能源成本乃以電費為主，少用到大量的燃料，能源成本的比重較低。不過，仍有兩成以上的受訪企業之能源成本達 10% 以上。

(二) 油價、電價調漲的影響

油價於 2008 年 6 月恢復浮動。多數的受訪企業表示其營運成本未因此而有太多改變，如表 2-1-8：沒有改變者占 33.42%，增加一點者占 37.62%。但仍有 13.6% 的企業表示油價浮動使其營運

成本增加很多。工業中之非製造業較為特殊，其營運成本「增加很多」者和「沒有改變」的占比都較高。

表 2-1-8 2008 年 6 月油價恢復浮動對營運成本的影響

項目	總計	農林漁牧業	製造業	非製造業	服務業
調查家數	404	18	145	42	199
營運成本增加很多	13.61	22.22	11.03	26.19	12.06
營運成本增加一點	37.62	38.89	44.83	16.67	36.68
營運成本沒有改變	33.42	27.78	32.41	26.19	36.18
營運成本減少一點	12.87	5.56	11.03	19.05	13.57
營運成本減少很多	2.48	5.56	0.69	11.9	1.51

資料來源：吳惠林、陳筆等(2009)，協助中小企業因應低碳經濟社會之挑戰與對策。

電價則在 2008 年 7 月、10 月各調漲一次，整體平均調幅每次各為 12.6%，兩次合計為 25.2%，台電公司並推出省電折扣方案與此搭配。表 2-1-9 所示，營運成本因此而增加一點者占 50.25%，增加很多者占 14.11%；有 26.49% 受訪的企業表示營運成本沒有因此而改變。比較各產業，成本有所增加者以製造業相對較多，工業中之非製造業則相對較少。

表 2-1-9 2008 年 7 月和 10 月電價調漲對營運成本的影響

項目	總計	農林漁牧業	製造業	非製造業	服務業
調查家數	404	18	145	42	199
營運成本增加很多	14.11	11.11	20	9.52	11.06
營運成本增加一點	50.25	50	53.1	45.24	49.25
營運成本沒有改變	26.49	27.78	19.31	33.33	30.15
營運成本減少一點	6.68	11.11	4.83	4.76	8.04
營運成本減少很多	2.48	0	2.76	7.14	1.51

資料來源：吳惠林、陳筆等(2009)，協助中小企業因應低碳經濟社會之挑戰與對策。

(三)「能源及環境稅」的潛在影響

假定未來政府課徵能源稅，但同時調降所得稅率，那麼，這對中小企業是有利的、還是不利？

調查的結果，如表 2-1-10 所示，正反面評估的差異不大，42.32% 的受訪企業認為有利，31.44% 認為不利，26.24% 覺得沒有影響。依產業別來觀察，認為不利者以製造業和農林漁牧業的占比較高，認為有利者以非製造業和服務業較多。

表 2-1-10 課能源稅搭配所得稅調降對企業營運的影響

單位：家，% (占有效樣本比率)

項目	總計	農林漁牧業	製造業	非製造業	服務業
調查家數	404	18	145	42	199
非常有利	4.7	0	4.14	7.14	5.03
有利	37.62	27.78	31.72	42.86	41.71
沒有影響	26.24	33.33	22.76	28.57	27.64
不利	25.25	33.33	33.1	11.9	21.61
非常不利	6.19	5.56	8.28	9.52	4.02

資料來源：吳惠林、陳筆等(2009)，協助中小企業因應低碳經濟社會之挑戰與對策。

綜合觀之，能源稅的課徵，直接反映到油價與電價的上漲，因此能源稅的效果可以以恢復油價浮動與電價調漲為參考，其中，恢復油價浮動以非製造業認為會對其營運成本增加很多，主要是該類別中包括了運輸業與貨運業，油料使用占其成本結構相當高所致。其次，製造業與服務業多數反映其營運成本僅會增加一點，因此，恢復浮動油價對小小企業內各產業之營運成本似乎影響不大。就電價上漲的問卷調查結果，同樣顯示調查之各業，多數表示營運成本也僅增加一點，可見能源稅影響的兩大管道：油價與電價，對中小企業的營運成本增加不大。如果課徵能源稅的同時再配合所得稅的調降，對中小企業多數不利的影響約略有 4

成，由此綜合判斷，雖然油價與電價個別因素對營運成本增加的影響雖不大，但兩項因素綜合判斷，對產業還是有一定程度的影響。

（四）中小企業會如何調整因應？

假定以後電費再調漲、油價也繼續浮動，政府並課徵能源稅，中小企業會如何因應？

在控制成本方面，有些企業將減少用電（24.01%）、改用省電設備（21.53%）、減少用油（11.88%）、改用省油的運輸工具（11.14%）、改變營運流程或生產製程（16.83%）。在擴展收入方面，有些企業會調整產品的價格（10.64%），少部分則打算「發展節能服務業務」或「投資於節能研發或再生能源」。但有 19.06% 的企業表示，無法做任何調整。比較各產業的因應之方，工業部門似乎較著重於「改變營運流程或生產製程」，服務業則較著重於「減少用電」；另外，「調整產品的價格」以轉嫁成本者以製造業相對較多。

整體來說，當前中小企業的應對之道在於控制成本，其藉著此一成本面的衝擊來拓展新機會的能力並不強。

三、節能標準與碳排放之效能標準的影響

根據〈永續能源政策綱領－節能減碳行動方案〉，強化節能標準與碳排放之效能標準的手段包括：

（1）從 2009 年起，推動製造業的二氧化碳排放密集度每年降低 2%。

(2) 調查各產業主要耗能設備的能源使用效率，訂定耗能標準、提升生產設備的能源使用效率。

(3) 預定於 2009 年公告，將汽、機車的能源效率標準提高 10%；到 2015 年時提高 25%。

(4) 於 2009 年檢討修正「建築技術規則」之建築設計施工篇的綠建築專章；重大開發案的建築須符合綠建築之規定；研訂新建築物之空調系統節能設計的標準與法規。

(5) 建築物拆除施工時，現場須進行分類作業，以求廢棄物之減量與再利用。

(6) 各類用電器具的能源效率於 2011 時比現行標準提高 10%~70%，2015 年再進一步提高標準。

(7) 將各類傳統照明器具汰換為省能 20~90%之高效率產品：全面汰換政府機關及學校的白熾具；協助公有市場攤商換裝省電燈；透過自願性節能輔導，協助醫院、飯店、百貨公司汰換白熾燈具。

這些規定對中小企業的營運成本會有什麼影響？會不會為中小企業帶來新的商機？對此中小企業將會如何因應？

(一) 對營運成本的潛在影響

有 54.21% 的受訪企業認為，提高節能標準會使其營運成本增加一點，有 11.63% 認為會增加得很多，28.71% 則認為不會有影響。在各產業之中，預期成本會增加者以製造業相對較多，工業中之非製造業則較少。

哪幾種「節能標準」或「碳排放標準」最可能增加營運成本？獲選比例最高的是「生產設備之節能標準」(49.62%)、「運輸工具之節能標準」(48.87%)，其次為「照明設備之節能標準」(31.95%)、「辦公設備之節能標準」(22.18%)、「家用電器之節能標準」(16.92%)、「二氧化碳排放密集度之標準」(14.29%)、「新建築物之節能標準」(9.02%)。在各產業之中，製造業對「生產設備之節能標準」最為擔心，服務業則對「運輸設備之節能標準」比較在意。

(二) 對商機的潛在影響

僅有 8.41% 的企業認為其營業收入會因節能標準之提高而增加；約五成的企業認為其營業收入不會因此而有所改變。

值得注意的是，竟有 38.61% 的企業認為營業收入會因此而減少，尤其以製造業有此看法的較多（占製造業的 47.59%）。原因或許是：為高耗能商品提供零組件的供應商將面對需求移轉或消退的挑戰；或者，有些中小企業覺得其產品做不到新節能標準的要求，銷售額會因此而下降。

在預期收入會提高的少數企業之中，哪幾種「節能標準」或「碳排放標準」最可能增加營業收入？獲選的包括「生產設備之節能標準」、「辦公設備之節能標準」、「運輸工具之節能標準」、「照明設備之節能標準」、「家用電器之節能標準」、「新建築物之節能標準」、「二氧化碳排放密集度之標準」。

(三) 中小企業的因應作法

針對「節能標準」或「碳排放標準」之規定，中小企業會如何調整因應？

表示「無法做任何調整」者占比最多（21.29%）。也有願意配合者，例如「提高產品的節能技術」、「提高生產設備的節能功能」。另有從控制成本著手者，包括「改變營運流程或生產製程」、「延遲舊設備之淘汰時間」、「更改產品的其他功能」；還有打算「調整產品的價格」以轉嫁成本者（以製造業相對較多）。最後，也有希望藉此擴展新業務者，如「發展節能服務業務」、「投資於節能研發或再生能源」。

四、能源管理與碳排放管理規定的影響

根據〈永續能源政策綱領－節能減碳行動方案〉，強化能源管理與碳排放管理的手段包括：

（1）推動溫室氣體排放的盤查、查證與登錄；追蹤製造業重點廠商之碳排放密集度的變化；碳排放密集度增高的廠商必須提出並落實年度改善計畫。

（2）推動製造業之供應鏈各階段產品的含碳成分的揭露。

（3）對中小企業提供節能減碳的製程技術輔導（例如：生產條件、設備操作的節能），辦理節能減碳措施的講習和管理人員的培訓。

（4）政府委託「商業技術服務團」對各商家提供節能技術診斷的服務，勸使 60 萬家商店（包括便利商店、速食店、超級市場、量販店及連鎖加盟業者、傳統市場、攤販集中區）的冷氣不外洩、照明設施（含招牌燈）合理規劃。

「能源管理」和「碳排放管理」的規定對中小企業的營運本會有什麼影響？會不會為中小企業創造新的商機？中小企業會如何因應？

（一）對營運成本的潛在影響

有 54.46% 的受訪企業認為，「能源管理」和「碳排放管理」的規定會使其營運成本增加一點，有 7.92% 認為會增加得很多，30.69% 則認為不會有影響。在各產業之中，預期成本會增加「很多」者以非製造業相對較多。

哪些「能源管理」和「碳排放管理」的規定最可能增加營運成本？「雇用並訓練節能減碳管理人員」(55.56%) 位居第一，其次是「能源使用的查核、申報」(34.52%)。在各產業之中，工業部門對「雇用並訓練節能減碳管理人員」之規定最為擔心，非製造業並對「能源使用的查核、申報」比較在意。

事實上，依據〈能源管理法〉，目前必須雇聘能源管理人員，或進行能源使用之查核、申報者，僅限於「大型的」企業；大部分的中小企業不受這些規定的管制。本次調查也顯示，在受訪的企業中，僅有 5.69% 設有負責能源管理的專職人員。

但訪查的數據顯示，目前中小企業雖然不必設置負責能源管理的專職人員，但在各種潛在的能源管理規定之中，企業最難適應的是：政府對其人事雇用的干預。

對於溫室氣體盤查、碳成分揭露、碳排放標準等規範，許多中小企業似乎尚不完全瞭解，故對之注意者相對較少（表 18）。不過，若「碳足跡」(carbon footprint) 體系將來在國際間廣泛實施，

則對從事出口業務的中小企業而言，其營運成本所受的衝擊恐怕會不小。

（二）對商機的潛在影響

有 13.61% 的企業認為其營業收入會因「能源管理」和「碳排放管理」之規定而增加，約五成的企業則認為其營業收入不會因此而有所改變。

另外，有 33.91% 的企業認為其營業收入會因此而減少，尤其以製造業有此看法的較多（占製造業的 37.93%）。原因或許是，有些中小企業覺得其難以做到能源管理的要求，其營業會因此而發生困難。另外，如果「碳足跡」制度將來在國際間廣泛實施，則對從事出口業務的中小企業而言，其營業收入也可能會大受影響。

在預期收入會提高的少數企業之中，哪些「能源管理」和「碳排放管理」的規定最可能增加其營業收入？獲選的主要是「能源使用之查核、申報」規定和「雇用並訓練節能源管理人員」的規定。

（三）中小企業的因應作法

針對「能源管理」和「碳排放管理」之規定，中小企業會如何調整因應？

最多的答案是：「能應付規定即可」（占 31.68%）。也有願意配合者，例如「做好能源使用的紀錄、申報」、「做好碳排放的盤查、登錄」、「花錢雇用能源管理專長人員」、「花錢改善營運流程或生產製程，或改用節能設備」。還有打算「調整產品的價格」以轉嫁

成本者。最後，也有希望藉此「發展節能管理服務諮詢的業務」或「投資於節能研發或再生能源」者。

五、再生能源設備補貼、能源科技研發補助的影響

根據〈永續能源政策綱領－節能減碳行動方案〉，補助再生能源設備、節能設備、和能源科技研發的措施包括：

(1) 補助中小企業「節能減碳創新技術研發」的計畫；獎勵節再生能源及節能技術的研發（太陽光電、燃料電池、LED 光電照明、風力發電等）。

(2) 對購置節能設備者給予融資保證和優惠貸款。

(3) 推廣能源技術服務業（ESCOs）；凡在 2011 年以前購置節約能源設備之能源技術服務業公司，其貸款之前三年利息享有兩個百分點折扣的優惠。

(4) 「再生能源發展條例」於 2009 年完成立法，補貼再生能源設備之示範、推廣、銷售；補貼再生能源發電。

(5) 2009 年起，對購置電動機車者給予補助，目標為在 2012 年時電動機車達 160,000 輛。

(6) 獎勵油電混合動力汽車之使用，其汽車燃料費減徵 50%，其貨物稅亦減免(以引擎排氣量在 2,000c.c.以下者為原則)。

(7) 實施油氣(LPG)雙燃料車的推廣計畫，目標為 2012 年時油氣雙燃料車總數(含計程車及自用車)達 15 萬輛。

再生能源設備的價格補貼、節能設備使用的補貼、能源科技研發的補助等措施，會不會為中小企業創造新的商機，或損害某些既有的商機？這些補助對中小企業的營運本會有影響嗎？

（一）對營運成本的潛在影響

能源設備的價格補貼不僅對受助企業的營收有幫助，也等於補貼企業之生產。有 31.44% 的受訪企業認為，能源設備的價格補貼會使其營運成本減少，33.66% 則認為營運成本將不受影響。

比較特殊的是，有 34.9% 的受訪企業竟認為，對能源設備提供價格補貼會增加其營運成本。這種情形真的會發生嗎？政府對能源設備提供價格補貼為什麼會增加某些企業的生產成本？唯一的可能情況是，台電公司以高價向受補貼的再生能源公司購買電力，然後提高零售電價，而將此一成本轉嫁給電力消費者。或許，某些受訪的中小企業預見了這種可能；或許，有些企業把新能源的價格補貼想像成節能標準，因而認為其營運成本將被迫提高。

有 14.11% 的受訪企業認為，其營運成本會因政府補助能源研發而減少，55.45% 的企業則認為其營運成本不會因此而有所改變。類似地，竟有 30.45% 的受訪企業認為，其營運成本會因政府補助能源研發而增加。

（二）對商機的潛在影響

約有二成的受訪企業認為，補貼再生能源設備、節能設備等措施會增加其營業收入；約六成的企業則認為其營業收入不會因此而有所改變。

政府補貼再生能源設備和節能設備的「銷售」，是一種「價格補貼」。這種補貼可使受助企業的市場競爭力增強，甚至因而取代

某些與之競爭的產品。該調查顯示，有 18.31% 的企業認為，其營業收入會因再生能源設備補助、節能設備補助而減少，其中並以製造業有此看法者較多。其原因或許是，有些企業擔心其產品會因新能源獲得補貼而遭取代。

就能源科技研發的補助而言，也有二成的受訪企業認為，其營業收入會因這些補助而增加，另有約六成的企業認為其營業收入不會因此而有所改變，18.31% 的受訪企業則認為其營業收入會因此而減少。

能源科技研發的補助是固定金額的補貼，並不是對生產或消費的補助，其總額與銷售量無關。故其性質與產品的價格補貼不同，通常不會直接增加受助企業的營業收入。但是，調查的結果顯示，受訪的企業認為，能源研發補助對營收的作用和能源設備的價格補貼相似。其原因或許是：有些企業認為，能源研發補助可幫助其開發新產品，增加將來的收益；另有企業則認為，若其他人因受研發補助而開發出新產品，其產品或許會遭取代，營收將因此而下降。

六、節能減碳措施之比較

在前述五種節能減碳措施（能源價格自由化加能源稅、節能標準、能源管理、新能源銷售之補貼、碳減量）之中，哪些措施可能會對中小企業的營運成本造成最大負擔？又哪些措施又最可能為中小企業創造新商機？中小企業的因應規劃又為何？

(一) 成本面的衝擊

根據前述調查結果顯示：(1) 電費調漲後，有 64.36% 企業的營運成本因此而增加，且有 14.11% 增加得很多；(2) 油價恢復浮動後，有 51.22% 企業的營運成本因而增加，13.61% 增加得很多；(3) 有 65.84% 的企業認為，提高節能標準會使其營運成本增加，且有 11.63% 認為會增加得很多；(4) 有 62.38% 的受訪企業認為，「能源管理」和「碳排放管理」的規定會提高其營運成本，而有 7.92% 認為會提高得很多。大略而言，有六成左右的企業認為，各種節能減碳的措施會增加其營運成本，約一成多並認為成本會增加得很多。

為了進一步分辨各種措施的差異，該問卷再請受訪企業比較下列各項措施，從中選出對其營運成本可能造成最大負擔者：(1) 電費調漲，(2) 油價浮動，(3) 開徵能源稅，(4) 訂定或提高節能標準，(5) 強化能源管理，(6) 碳排放減量及碳排放交易。結果是，多數的受訪企業認定，(稅後) 能源價格提高的影響較大：有 83.17% 擔憂「電費調漲」、64.11% 擔心「油價浮動」、56.44% 擔心「能源稅」之開徵。行政管制的衝擊較不普遍：僅有 26.98% 擔憂「耗能標準」之訂定或提高，23.02% 擔心「能源管理」。而擔心「碳排放減量」和「碳排放交易」者更少，只有 19.16% (表 2-1-8)。

顯而易見，企業對其生產要素的價格最敏感；電價的影響面最廣，油價則居次；能源稅的課徵對象和稅率大小則未定案，受到的注意相對較少。「節能標準」所影響的產業有特定的範圍，「能源管理規定」亦然，並限於較大規模的企業，故衝擊面較窄。「碳交易制度」則前景模糊，其適用範圍大概也將限於較大規模的企業，對中小企業的影響似乎比較小。

(二) 收入面的影響

前述的調查結果也顯示：(1) 僅有 9.41% 的企業認為，提高節能標準可使其營業收入增加，同時，只有 1.98% 認為會增加得很多；(2) 有 13.61% 的受訪企業認為，「能源管理」和「碳排放管理」的規定會提高其營業收入，但僅有 0.99% 認為會提高得很多；(3) 有 21.53% 的受訪企業認為，新能源的價格補貼可增加其營業收入，不過，只有 1.98% 認為會增加得很多；(4) 有 20.05% 的受訪企業認為，能源研發的補助可增加其營業收入，但僅有 1.24% 認為會增加得很多。大略而言，一成到二成的企業認為，這些節能減碳的措施會增加其營業收入，但不到 2% 認為其收入會增加得很多。

為了進一步分辨各種措施的差異，本次問卷調查又請受訪企業比較下列各項措施，從中選出對其營業收入可能最有幫助者：(1) 再生能源設備或再生能源發電之補貼，(2) 使用節能設備或電器之補貼、融資，(3) 油價之浮動，(4) 能源科技研發之補助，(5) 「自願性碳排放減量」或「碳排放交易」。結果是，相對較多的受訪企業選擇「使用節能設備或電器之補貼、融資」(39.36%) 和油價之浮動(32.92%)；其次是「再生能源設備或再生能源發電之補貼」(19.96%)。「能源科技研發之補助」(10.15%)、「自願性碳排放減量或碳排放交易」(9.65%) 等措施比較不受業者青睞。值得注意的是，有 28.96% 的受訪企業認為，沒有任何一種節能減碳的措施可助其增加營業收入或為其創造商機(表 2-1-9)。

這個結果顯示，就收入面而言，企業最偏好價格補貼(對其產品銷售之價格補貼)；原因顯然是其所產生的利益最明確，也最有保障。

綜合而言，對中小企業而言，各類節能減碳規範所造成的成本壓力明顯而立即，尤以能源價格之升高為然。節能減碳措施所產生的潛在商機則不完全明確，有待摸索、發掘，具有風險；唯一的例外大概是價格補貼，其所產生的利益直接而明確，惟獲益的企業僅限於特定範圍。與此相反，能源價格普遍提高後對成本的影響則是全面的。

（三）中小企業之因應

根據該問卷調查結果，中小企業本身所規劃的因應策略包括下列五項：

有願意配合節能減碳之規定者：面對節能新標準，有不少企業打算「提高產品的節能技術」、「提高生產設備的節能功能」；面對能源管理規定之強化，也頗有企業願意「做好能源使用的紀錄、申報」、「做好碳排放的盤查、登錄」、「花錢改善營運流程或生產製程，或改用節能設備」、「花錢雇用能源管理專長人員」。

有控制成本以因應變局者：面對能源價格提高的衝擊，許多企業打算減少用電用油、改用省電設備或省油運具、改變營運流程或生產製程。面對節能新標準，許多企業將改變營運流程或生產製程、延遲舊設備之淘汰時間、或更改產品的其他功能。

有調整產品的價格，以轉嫁成本者：面對能源價格提高、節能新標準、能源管理規定強化等問題，有企業打算調整產品的價格，以將成本轉嫁給顧客（以製造業相對較多）。

有藉此發展節能減碳新業務者：面對能源價格提高、節能新標準、能源管理規定強化等問題，有企業打算「發展節能服務業務」或「投資於節能研發或再生能源」。但是，這些企業不算太多。

有無法做調整者：面對能源價格提高、節能新標準，許多企業表示其無法做任何調整，其占比偏多。面對能源管理規定之強化，表示「能應付規定即可」的企業最多。

整體來說，相對較多的中小企業無法或不願意做任何調整；有一些則願意配合、或打算控制成本、或將成本轉嫁出去；而企圖藉著此一衝擊來拓展新業務的還不算太多。

表 2-1-11 各種節能減碳措施對營運成本之影響的比較

單位：家，% (占有效樣本比率)

	有效 樣本 數 (家)	哪些節能減碳措施會對公司的營運成本造成最大的負擔？(複選)																	
		1. 電價調漲		2. 油價浮動		3. 開徵能源稅		4. 訂定或提高耗能標準		5. 碳排放減量或碳排放交易		6. 強化能源管理		7. 其他		8. 沒有任何一種措施會造成明顯的負擔		9. 不知道	
		家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%
總計	404	336	83.17	259	64.11	228	56.44	109	26.98	77	19.06	93	23.02	0	0.00	6	1.49	0	0.00
農林漁牧業	18	15	83.33	16	88.89	10	55.56	5	27.78	4	22.22	5	27.78	0	0.00	2	11.11	0	0.00
製造業	145	125	86.21	81	55.86	75	51.72	34	23.45	28	19.31	29	20.00	0	0.00	0	0.00	0	0.00
非製造業	42	32	76.19	29	69.05	27	64.29	20	47.62	10	23.81	16	38.10	0	0.00	0	0.00	0	0.00
服務業	199	164	82.41	133	66.83	116	58.29	50	25.13	35	17.59	43	21.61	0	0.00	4	2.01	0	0.00

表 2-1-12 各種節能減碳措施對營業收入之影響的比較

單位：家，% (占有有效樣本比率)

	有效 樣本 數 (家)	哪些節能減碳的措施最能為公司增加營業收入或創造商機？（複選）															
		1. 再生能源設備或再生能源發電之補貼		2. 能源科技研發之補助		3. 使用節能設備或電器之補貼、融資		4. 油價之浮動		5. 「自願性碳排放減量」或「碳排放交易」		6. 其他		7. 沒有任何一種措施可增進營運收入或創造商機		8. 不知道	
		家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%	家數	%
總計	404	77	19.06	41	10.15	159	39.36	133	32.92	39	9.65	0	0.00	117	28.96	6	1.49
農林漁牧業	18	4	22.22	4	22.22	9	50.00	9	50.00	7	38.89	0	0.00	6	33.33	0	0.00
製造業	145	24	16.55	15	10.34	50	34.48	45	31.03	13	8.97	0	0.00	44	30.34	1	0.69
非製造業	42	14	33.33	4	9.52	20	47.62	15	35.71	1	2.38	0	0.00	12	28.57	1	2.38
服務業	199	35	17.59	18	9.05	80	40.20	64	32.16	18	9.05	0	0.00	55	27.64	4	2.01

第四節 結論與建議

全球化與大型新興經濟體的興起強化了世界的生產分工。我國是小型的經濟體，若想保持成長，必須透過國際分工，進行專業化而大規模的生產。這個方向將使得我國的產業結構和外貿結構將面臨轉型的挑戰；企業不再能僅靠壓低成本的方式來賺錢。同時，面對全球暖化的威脅，開徵能源稅或溫室氣體減量也是許多國家必走的路。面對此一變局，中小企業不能繼續倚賴偏低的能源成本來營運，也不能寄望政府以人為的手段來壓低能源價格。中小企業必須走的路是：升級、轉型、發展品牌，與大型生產鏈緊密結合，將製造業與服務業更流暢地連結在一起。中小企業必須提高其產品的節能技術，或提高其生產設備的節能功能，甚至利用此一機會來發展與節能減碳有關的新業務。

在這個轉型的過程中，政府可做的主要有三點：

（一）政府的長期經濟政策以促進科技研發為第一要務

新的科技可創造新的市場，帶動新的投資，帶給大、中、小企業無限的新商機。新的能源科技可使得生產設備或運輸工具更為省電省油，更為便宜，使得企業的營運流程或生產製程有更高的能源效率。因此，政府的長期經濟政策以促進科技研發為第一要務。

（二）節能減碳的政策工具以有助於能源科技研發者為重點

刺激能源科技的研發的主要工具有二：（1）補助能源科技的研發；（2）能源價格必須反映其內、外部的成本。

政府可對能源科技的研發提供更多的補助。研發補助的財源，部分可由能源稅收支應。補助的篩選標準則是研發的潛力。在分工細密、生產鏈迂迴的的時代，中小企業、大型營利事業、非營利事業的研發成果，都可能為中小企業帶來新的商機。

若要提供能源研發的誘因和動力，必須讓能源價格反映其內、外部的成本，以使得更多的企業相信，「發展節能服務業務」或「投資於節能研發或再生能源」是有利可圖的。反映能源外部成本的工具之一是能源稅（或溫室氣體稅）或溫室氣體減量。

充分反映內、外部成本的能源價格也可能直接帶動新商機。中小企業不願意調整的可能原因之一是，節能行動缺乏經濟效益。而節能設備、節能家電之經濟效益不夠高的主因是，其所省的燃料費用還不足以抵銷購置費用。若讓能源價格充分反映其內、外部的成本，使用節能設備便會有較高的經濟效益。而中小企業對節能設備需求的擴增、家戶單位對節能家電需求的擴張，皆可創造節能設備製造和節能服務的商機。透過生產鏈的關係，此一商機或可帶給許多中小企業新的業務。

對某些中小製造業而言，能源仍是重要的生產成本。如果這些企業仰賴低成本以維生，則在能源價格升高之後，新科技未成、新商機未現之前，其營運成本將提高、但收入不見得增加；這些企業在短期內必有調整的困難。因此，第三點因應策略是：

（三）政府的配套措施

1、減輕低所得者和中小企業的負擔。開徵能源稅後，同時調降綜合所得稅率和營利事業所得稅率。調降綜合所得稅率可使較多的中小企業主直接獲利。

2、改善能源效率的資訊或知識。即使科技水準不變，許多企業應該不必花大錢就仍有節能的空間。中小企業不願意調整的另一個可能原因是：缺乏節能的知識，不知道如何調整。目前政府機構和國營事業的網站雖然有節能資訊，但以清楚、明確、具體、完整的標準來看，明顯不足。能源資訊也是公共財，政府可利用能源稅收的財源，參考美國能源部的網站，建立（或委託非營利機構建立）完整統一、清楚翔實的節能資料庫，其中包含基本節能的方法和非營利的節能服務機構的資訊。

3、對中小企業提供節能的輔導。中小企業不願意調整的第二個可能原因是：節能設備或人力的費用太高，中小企業的資金不足，負擔不起。在現有的科技水準之下，有些基本的節能方法並不會太花錢。提供便宜方便的資訊是改變現狀第一步。進一步的做法是，具體實際地幫助中小企業節能。政府可擴大利用非營利機構，委託其擔任中小企業的免費（或低價的）節能顧問，其工作是：幫助中小企業找出價格低廉的節能方法。

目次

第一節	研究動機與目的.....	9
第二節	能環四法內容與經濟工具.....	12
第三節	能環四法與中小企業.....	26
第四節	結論與建議.....	46

表次

表 2-1-1	溫室氣體減量法（草案）政策工具性質.....	15
表 2-1-2	能源稅條例草案（行政院版）之政策工具性質.....	18
表 2-1-3	能源管理法之政策工具性質.....	20
表 2-1-4	再生能源發展條例之政策工具性質.....	23
表 2-1-5	能環四法之政策工具性質.....	23
表 2-1-6	能環四法之主要影響部門.....	25
表 2-1-7	節能減碳政策與能環四法.....	27
表 2-1-8	2008 年 6 月油價恢復浮動對營運成本的影响.....	29
表 2-1-9	2008 年 7 月和 10 月電價調漲對營運成本的影响.....	29
表 2-1-10	課能源稅搭配所得稅調降對企業營運的影响.....	30
表 2-1-11	各種節能減碳措施對營運成本之影响的比較.....	44

圖次

圖 2-1-1 溫室氣體減量法（草案）架構.....	1
圖 2-1-2 能源稅條例草案（行政院版）架構.....	1
圖 2-1-3 能源管理法架構.....	1
圖 2-1-4 再生能源發展條例架構.....	1
圖 2-1-5 節能減碳四法架構.....	24