

報告執筆 | 綠盟編撰小組
設計 | 陳威仲
內頁 | 王金喵



綠色公民行動聯盟 GREEN CITIZENS' ACTION ALLIANCE (GCAA)
我們秉持「議題結盟、社區串連、公民行動、永續社會」的理念，
長期致力於台灣環境政策的建構與環境議題的推動，期望達到永續的生活環境。

10084 台北市中正區南昌路二段166號二樓
2F, NO.166, SEC.2, NANCHANG RD. TAIPEI 10084, TAIWAN.

TEL | 02-23653862 FAX | 02-23643511
WEB | [HTTP://GCAA.ORG.TW](http://GCAA.ORG.TW)
E-MAIL | GCAA.OFFICIAL@GMAIL.COM
FB | [HTTPS://WWW.FACEBOOK.COM/GCAA.ORG.TW](https://WWW.FACEBOOK.COM/GCAA.ORG.TW)

戶名:台灣綠色公民行動聯盟協會
郵政劃撥:42275525



線上捐款



核電解密系列報告二

從核電爭議中撥雲見日 ——綠色經濟報告

GREEN GREEN ECONOMICS

GREEN CITIZENS' ACTION ALLIANCE
GREEN CITIZENS' ACTION ALLIANCE

INDEX

報告摘要：扭轉思維邁向綠色經濟，請別再為核四關說了！

前言

第一章、核電排擠綠色經濟

- 1.1 戳破官方的經濟恐嚇術
- 1.2 綠色經濟的分析視角與轉型過程
- 1.3 核電排擠綠色經濟
- 1.4 擺脫台灣經濟的核泡沫化風險

第二章、邁向綠色成長的核心策略

- 2.1 再生能源行不行？
- 2.2 從道德節能邁向政策節能

第三章、超越 GDP——電力需求成長是為了誰？

- 3.1 台灣的電力是被誰用掉的？
- 3.2 GDP 都分給誰了？
- 3.3 追求 GDP 成長的代價

報告摘要：扭轉思維邁向綠色經濟，請別再為核四關說了！

政爭紛擾之際，執政黨撤回高度爭議的核四公投案，一個高門檻、違背民主複決權的公投，不過是為核四「關說」的其中一案，並非真以民主或理性、科學為基礎，以全民利益為前提，決定與人民相關的能源政策。

從總統、經濟部到主其事的台電公司，仍繼續以廢核非國際趨勢、缺電、經濟衝擊，以及再生能源不可行等招數，無所不用其極為核電關說。綠色公民行動聯盟最新的研究報告，便以探討真正的「綠色經濟」為基，具體指出執政黨一路為核四護航，卻是一路自打嘴巴，讓台灣社會陷入缺電、能源安全及經濟衰退、產業發展停滯的危機。

綠盟研究小組的第一份核四解密研究報告《核四真實成本與能源方案報告》，便提出核四不運轉，非但不會缺電，還可以在「電力零成長」的電力結構規劃下，達成非核家園及國家溫室氣體減量目標的兩大目標。如今在行政院所提出評估報告中，僅在各部門施以簡單的節能鼓勵措施，就能減少至少超過一座核四廠的發電量，顯示「電力需求零成長絕對可能達成，讓核四停建也不會缺電」。

本篇研究報告先盤點當前國際上對於綠色經濟的重要討論和思考，根本揭露現有興建核電廠的話術與策略，排擠綠色經濟及再生能源發展。而鼓勵電力成長，剝削勞動力及環境資源以開創 GDP（國內生產毛額）的發展模式，更是國家無能翻轉思維，轉型為永續綠色經濟的最大阻礙。

綠色經濟是什麼？拋棄褐色經濟 否則我們將一無所有

真正的綠色經濟，是「在環境承載能力限制下，增進民眾福祉與社會公平為前提」的經濟模式。即便政府及官方智庫將綠色經濟朗朗上口，想像卻極度貧乏。綠盟研究報告引用國內外研究及實證，再度向決策者喊話，「綠色經濟不是你們這樣搞的」！

如今的「褐色經濟」為我們所帶來的經濟成長，是建基於排除所有不想面對的外部成本。依據知名環境顧問公司 Trucost 日前發表的報告，《自然資本處於風

險企業的百大環境外部性》，可見 2009 年時全球因土地佔用、水資源耗用、溫室氣體排放、空氣汙染、水汙染、土壤汙染以及廢棄物所衍生的環境外部成本高達 7.3 兆美元，相當於該年全球 GDP 的 13%，這還是未納入生物多樣性大量流失的重大危機。也就是說，現在依賴褐色經濟所賺來的錢，根本抵不過實質的付出，我們賠上的是賴以為生的環境以及人們的健康。更急迫的是，日益惡化的自然環境將反噬既有的經濟發展成果。

而從褐色經濟走向綠色經濟的兩大關鍵，便是「發展再生能源、提升能源效率」，以期達成三大目標，即『降低溫室氣體以及污染物排放量』、『增進能源與資源使用效率』以及『避免生物多樣性和生態服務功能流失』。綠盟研究報告亦具體提出國際上建議的相關政策工具，包括環境稅、移除環境有害補貼、鼓勵有助於綠色經濟的投資、健全相關法制、以及制定與落實國際環境公約等，上述政策的落實更可創造更多的就業機會以及削減營養不良的問題。

發展再生能源、提升能源效率 為何反其道而行？

能源，無疑是發展綠色經濟的重要關鍵。而台灣發展再生能源、提升能源效率最大的阻礙，卻是令人無所適從、缺乏原則的能源政策。錯誤的政策，根本於決策者對核電過度的自信，為了護航核四（電）而打壓已初露曙光的再生能源，拖延本該及早推動的智慧電網發展，甚至錯誤的以「道德」訴求節能、提升能源效率，而非採行實質策略。

未來是否缺電，取決於我們對未來用電需求的規劃，從台灣當前執政者所提出的未來用電需求成長規劃來看，如要因應未來二十年的電力需求成長，等於還需要建設至少四、五座核四廠的發電才足夠。另外，面對官方自我設限地恐嚇社會再生能源技術、穩定度、發電量不足，本篇研究報告也從國際及台灣現有的再生能源技術發展，反駁官方傳播再生能源的錯誤刻板印象，以及偏頗、矛盾的執行策略如何讓民間無所適從，抑制台灣再生能源發展。

決策者忽視「因地制宜、多元利用」的原則，也是台灣替代能源規劃的重大缺陷，發展分散式能源結構，才能發揮再生能源的最大潛力。可以預見未來能源發展的進步趨勢，必然是將提供能源服務所需的能源降到最低，使用再生能源滿足剩餘需求，並盡可能地使用本地資源；如非得使用化石燃料時，盡可能高效而清潔地使用。國際間為了抑制化石燃料的使用、滿足日益增長的能源需求，以及保障能源安全，已大力投入發展再生能源，促使全球再生能源投資金額屢創新高，每年的投資已經超過 2000 億美元。在技術迅速發展、規模經濟形成的情形下，再生能源技術已經更趨成熟，成本亦迅速下降。如果考慮化石燃料及核電的環境外部成本，以及其所取得的鉅額補貼，再生能源將可比傳統化石能源更具競爭力。

節能方面，也是必須從執政者迴避政治責任的道德節能主張中突圍，落實結構性的政策節能，才可能達成具體成果。正因台灣取得能源不易，更應該以經濟及產業政策的改革下，加速高耗能產業的轉型。綠盟研究小組亦具體提出政策工具，包括移除造成環境、財政及社會分配三重損失的化石燃料補貼，以及引進反映外部成本、達成稅收中立的能源稅，實質提昇產業能效及競爭力。

再以建築舉例，若能透過屋殼隔熱、氣密、改善通風等方式具體提昇建築節能，那人們即可以在不消耗大量能源的基礎上，舒適地在各種建築中工作生活。已有多個歐洲國家通過建立建築能源評比來規範各種建築的能耗，也可作為重要的參照。德國的能源護照中，要求提供屋子的隔熱、熱能損失、二氧化碳排放、以及建築能源需求總量等資料，當建築能效表現大幅提昇，房產的價值也隨之提高，讓節能真正成為一門好生意。

根本超越 GDP 思考 才能邁向綠色經濟

唯 GDP 至上的發展是現代經濟的迷思。人們發現，即使 GDP 持續成長，社會大眾的生活卻沒有隨之改善。台灣多年來盲目追求 GDP，政府、企業不惜毫無底線地壓低生產成本下，勞工實質薪資下降、財富集

中於企業主，如此社會貧富差距持續擴大的現象，可說明唯 GDP 至上絕非通往整體社會幸福的鑰匙。

追求 GDP 成長過程中，人被當成是生產工具，土地被視為是投資成本、水是耗材，而環境資源是不用計入成本、先搶先贏的公共財。在這種資源剝削式褐色經濟中，負面的環境外部成本必須由社會大眾負擔；公共服務在私有化後走向崩潰，對弱勢群體將承受最大的危害，同時，國家為了刺激 GDP 提升的大量舉債，又將集中由受薪階級負擔，毫無公平原則可言。

當追求 GDP 成長成為衡量發展與否的唯一指標時，台灣就會繼續深陷褐色經濟的泥淖中，即便經濟果實的餅作大了，但社會中多數人還是難以分享，反而必須承擔環境及社會領域中的各種苦果。我們必須找到新的發展目標，以環境承載能力、人民勞動尊嚴、社會公平為基礎去尋找實踐的路徑。因此，廢核不會減少人民的幸福，反倒可以成為擺脫錯誤成長泥淖與邁向真正「綠色經濟」的第一步！

所以，為什麼我們說，「綠色經濟真的不是你們這樣搞的」！

前言

綠色公民行動聯盟於今年三月推出第一份針對核四的研究報告：《核四真實成本與能源方案報告》，希望社會各界及政府除了核安的關懷外，也能夠從經濟面出發，逐一檢視核四各項成本，並提出「用電需求零成長」的替代方案，藉以讓社會思考邁向非核低碳家園的可能性。很遺憾地，雖然此報告在學界及社會公眾引起廣大迴響，政府內部的進步部門也給予肯定，但政府官方最後仍然不願正面回應民間的訴求，仍然持續將核四續建與否與臺灣未來的經濟競爭力綁在一起。

讓我們感到遺憾的不是報告未受重視，而是此種態度所反映出的事實：政府仍然缺乏一個具反思性的通盤能源規劃，對於如何確保能源安全、如何認識能源與經濟發展以及社會與能源間的關係，仍然沿用既有的陳舊思維。這顯示的是官方決策仍然為少數智庫、研究者所壟斷，導致「異見」皆被斥為「異己」，在官方持續動用豐沛資源投入宣傳戰時，各種不同的聲音也持續被邊緣化。綠盟已經在不同場合一再指出，最可悲的是官方為了強化核四續建的正當性，卻喪失讓全民共同參與對未來發展的想像，錯失邁向永續綠色經濟的轉型契機。

在經濟景氣持續低迷沉悶、官方 GDP 數字預測一路下修、化石燃料價格逐步攀升之際，不管官方、企業或民間社會大概都已經體認到，沿用數十年的發展主義途徑已經走到瓶頸，過去那種透過剝削勞動力、環境資源以開創 GDP 的作法，已經很難再引領臺灣未來的經濟發展。然而儘管社會上充斥各種經濟轉型的呼籲，全國產業發展會議中卻仍然未見反思，吸引回臺的仍是走剝削型經濟的產業。而核四爭議帶來的歷史契機，也未引導至對能源政策整體規劃的論辯。在官方對核四續建早已定調時，特定智庫的聲音自然被奉為圭臬，對於未來的能源結構、發展方向、經濟範式縱有再多不同的想像，也難進入公共空間的辯論。我們必須沈痛指出，繼續走老路，臺灣就只會繼續悶下去。

以「綠色經濟」這個議題來說，雖然政府及官方智庫皆朗朗上口，但他們對綠色經濟的想像卻極為貧乏，仍然將所謂的綠能產業發展等同於綠色經濟本身，而在發展綠能產業過程中卻又缺乏環境及社會視角的永續關懷，更嚴重的是，由於對綠色經濟採取狹隘而片面地理解，因而無法全面檢視既有的政策工具，探討

如何真正追求「降低污染量」、「保護自然資本」以及「提高能源與物質使用效率」的綠色經濟。被特定聲音壟斷的官方決策，除了持續為核四護航讓全民暴露於核災風險中外，更斷送整個社會邁向永續低碳的前景。

事實上，「綠色經濟」一詞在國際上並非新創的詞彙，不管是 NGO、企業、政府、聯合國相關機構，都曾使用這個詞於不同的文件中，賦予它不同的內涵。因而也有不少進步思潮曾為文批判，「綠色經濟」已在各方使用下已成為一個大雜燴的矛盾概念，承載著不同利益相關者的內外在企圖和框限。甚至，也有友人建議應該捨棄使用「綠色經濟」一詞，應改用「另類經濟」作為基進反省的支點。這些批判和提醒綠盟其實都有謹慎的評估跟掌握，但我們最後還是選擇以「綠色經濟」作為整篇報告的貫串詞彙，目的是想在政府、企業、或其他民間組織盡皆使用「綠色經濟」作為或表或裡的進步想像時，入場爭奪詮釋權，盼望能夠將我們主張的核心內涵嵌入台灣社會的後續運用中。

另在概念光譜上，我們選擇把不同層次的概念都攤開討論，從再生能源、效率提升等接近「綠色成長」的轉型主張，到反思成長之必要與分配的結構動力問題，逐一比對台灣的實際狀況，以及不同層次概念上可進步實踐的空間。

因而本篇報告分成三個主要部份進行討論。第一部份將討論綠色經濟成為新經濟範例的可能性，並清楚分析核電所對應的經濟形態如何排擠綠色經濟之可能。第二部份則分析追求綠色成長的核心策略，將會分別探討發展再生能源、推動節電及提昇能源效率、以及虛擬電廠等三個面向，藉著盤點政府既有政策及思維，讓讀者一起反思臺灣如何從結構面著手，改變過去錯誤的成長策略。第三部份則更進一步著重於反思既有「以 GDP 持續成長」為社會發展方向的問題，除了揭露官方在核四爭議中的 GDP 恐嚇術外，也希望讀者能更進一步思考，共同追求超越 GDP(Beyond GDP) 的願景。

第一章、核電排擠綠色經濟

本章摘要：

- 官方在評估核四停建對經濟的影響時，企圖混淆核四停建與既有核電廠除役所帶來的短期衝擊、低估核電成本、高估用電需求、誇大電價與產業競爭力之關係、以及刻意忽視替代方案的正面效益，惡意製造出若核四停建將嚴重衝擊台灣經濟發展之假象。實情是核四停建對台灣經濟發展影響甚微，甚至小於替代方案的正面效益。
- 既有經濟發展模式是建立在忽視龐大環境外部成本的基礎上，形成剝削自然、勞動人力資源，且嚴重威脅公眾健康的「褐色經濟」。若不盡速投入經濟轉型，將各種外部成本納入計算，則日益惡化的自然環境將反噬既有的經濟發展成果。
- 綠色經濟的三大目標：『降低溫室氣體以及污染物排放量』、『增進能源與資源使用效率』以及『避免生物多樣性和生態服務功能流失』。而可行的政策工具則包括：環境稅、移除環境有害補貼、鼓勵有助於綠色經濟的投資、健全相關法制、以及制定與落實國際環境公約等。而國際權威研究顯示，發展再生能源、提昇能源效率，是由褐色經濟走向綠色經濟的兩大關鍵。
- 持續投資核電，將排擠對再生能源的投資，也不利於提昇能源效率的努力。而台灣官方過去在計算核電成本時，從未將核災風險及對整體社會帶來的巨大衝擊納入考量，進而讓台灣社會暴露在「核泡沫化」的風險中。
- 台灣社會必須思考，有沒有必要為了微乎其微的 GDP 成長率，讓台灣經濟暴露在核電泡沫化風險中。並同時反思台灣是否仍要陷於褐色經濟泥淖中，喪失邁向「在環境承載能力限制下，增進民眾福祉與社會公平為前提」的綠色經濟契機。

1.1 戳破官方的經濟恐嚇術

面對核四停建對經濟的影響，無論是官方經建部門或各大經濟智庫，均假定若停建核四，則需以燃氣發電彌補其供電缺口；而台電提供的資料中，燃氣發電的成本為核四的兩倍，因此停建核四就會造成電價增加，致使產業出口競爭力下降、民間消費規模縮減，經濟成長趨緩，導致失業人數增加，如圖一所示。而經建會於八月份所提出的「核四停、續、改建對電力供給與電價、總體經濟、產業之影響，及因應配套措施」的分析報告，正是基於上述荒謬邏輯，提出「若核四未商轉，2.2 萬人恐失業」、「核四停建後，2019 年平均電價上漲 12.08%」、「核四停建 8 年 GDP 少 5000 億、8 萬 6 千人沒工作」等分析數字。¹

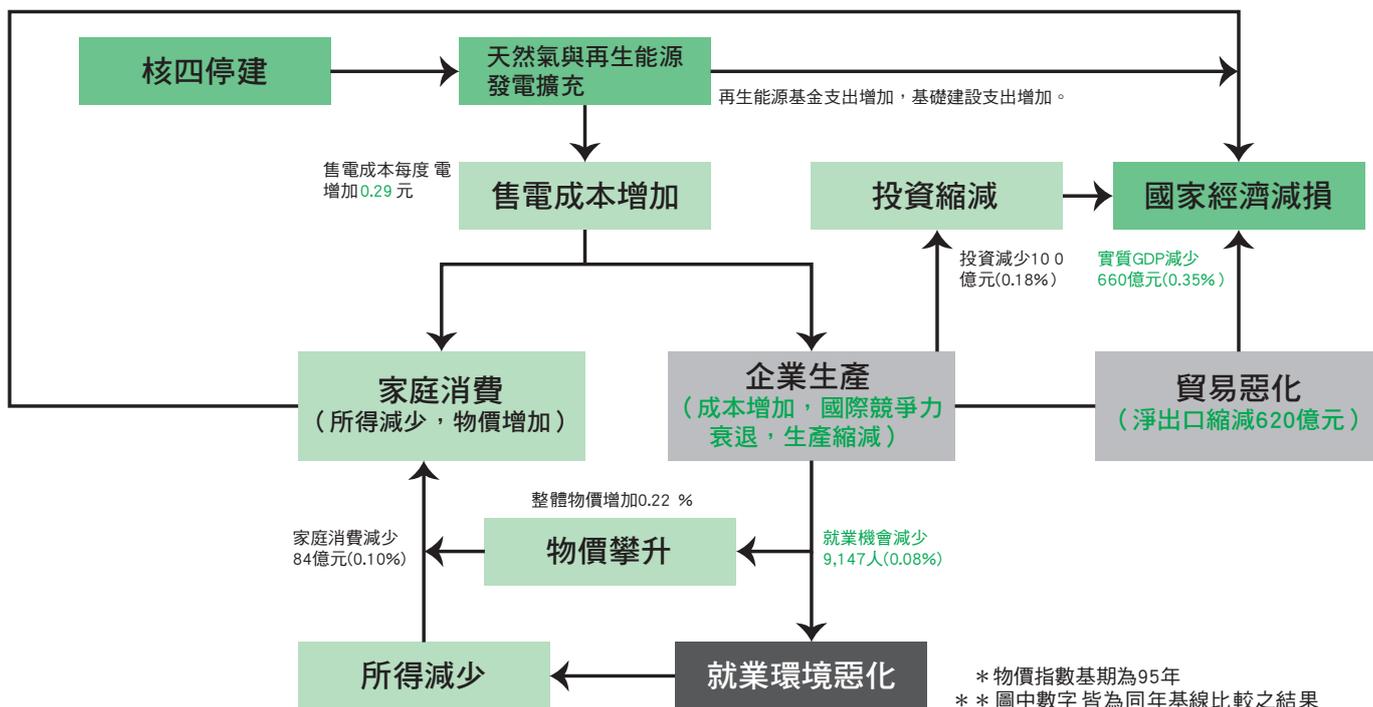
以下則透過詳實分析，為社會大眾一一揭開官方「廢核傷經濟」恐嚇術背後的荒謬邏輯。

1.1.1 混淆核四停建與既有核電除役所造成的影響

此報告中引起媒體廣泛報導的皆是「若核四未商轉，2.2 萬人恐失業」、「核四停建後，2019 年平均電價上漲 12.08%」、「核四停建 8 年 GDP 少 5000 億、8 萬 6 千人沒工作」等驚悚標題。但實際上，上述分析數字，均是在核四停建與既有核電均除役下的分析結果。而既有核電除役，為政府所提出的「穩健減核」的政策之一環，因此無論核四運轉與否，核一到核三除役後的替代發電方式以及衍生代價，本就是政府應負起之責任，除非執政者幻想核電廠能夠永久運作不用除役。事實上，從近年核一、二、三日漸頻繁地發生運轉事故和跳機來看，就可知延長既有電廠壽命的風險極高，除役本是無法迴避的選擇。而經建會於報告中，刻意迴避既有核電除役為既定政策方向此資訊，導致媒體報導時，誇大核四停建之影響，實在不負責任。

1. 經建會，2013，《核四停、續、改建對電力供給與電價、總體經濟、產業之影響，及因應配套措施》。

圖一、官方智庫對核四停建對經濟衝擊之分析邏輯²



1.1.2 低估核電成本，誇飾核電歸零對電價漲幅之影響

此報告中的估算，均基於既有核電發電成本為 0.72 元，以及核四發電成本低於 2 元此假設上。然而此一明顯謬誤的發電成本，其實低估核廠除役以及核廢料處理成本、忽略既有電廠提升耐震係數所需付出成本、以及忽略核四後續追加預算等各種成本，是一個相當偏頗的假設。

1.1.3. 高估用電需求，捏造核四停建必然缺電的假象

此分析報告中對於未來用電需求的分析，乃基於台電公司所提出的「台電公司 10202 長期電源開發方案」。然而如果我們認真檢視，該方案是假設台灣未來用電量每年將成長 2.5%，在這個假設下推估出未來的用電需求。但問題是如果未來用電需求以此趨勢成長，那得在接下來 13 年間另外蓋四座核四廠，才能滿足總用電需求。

而且依據行政院 2013 年中甫提出的「我國電力需求零成長評估報告」，其中尚未考慮能源稅、產業強制能源效率以及大幅調整產業結構等結構性政策工具，只納入各部門小規模的節能鼓勵措施，每年用電需求成長率就可降低至每年 1.88%。意即 2025 年時，

相較於「台電公司 10202 長期電源開發方案」，行政院的「我國電力需求零成長評估報告」³ 中對台灣電力需求量的預估，在還未執行結構性節能政策下，就可減少 220 億度，超過核四廠每年 193 億度的發電量。換句話說，兩個預估方案對未來用電需求的評估，就差了至少一座核四廠。而這個結果也告訴我們，只要官方願意再加把勁，「電力需求零成長」絕對可能達成，讓核四停建也不會缺電。

這個現象也顯示經建會報告中，提出的核四停建則需新建燃煤電廠或燃氣電廠，用來填補不足的電力需求，進而導致電價上漲影響經濟，是完全不切實際的假設。從上述兩個官方報告來看，核四的供電量原本就是多餘，停建核四根本不用任何替代性發電設施，因此也不會有為停建核四而增加燃氣發電，進而導致電價上漲的問題。事實上，未來究竟會不會缺電，是由合理規劃的電力需求所決定。

1.1.4. 誇大電價與產業競爭力之關聯性

官方屢屢表示未來電價高低將嚴重影響台灣的產業競爭力，但由世界經濟論壇所建立，同時也是官方時常援引的全球競爭力指標中，並未把能源與電力價格列為競爭力的評估指標⁴。而同屬主流經濟學陣營的美國競爭力委員會（U.S. Council on Competitiveness），

在其所建立的全球製造業競爭力指數中，能源價格對製造業競爭力的影響程度，也低於研發能力、勞工品質、基礎建設、政策穩定度等因子。依據該指數分析，在已開發國家中製造業競爭力最高的，卻是未來五年內要邁向非核家園的德國。⁵且回頭看台灣的數據，電價佔製造業生產成本僅約 2% 左右，因此若能搭配研發獎勵等措施，絕對可抵銷電價對台灣產業競爭力之影響。

經建會作為國家最重要的經濟發展規劃單位，在評估核四停建與否對經濟之影響時，不應偏狹捏造數據，胡亂誇言核四停建對經濟將帶來高度衝擊之假象。

1.1.5 忽略替代方案的正面效益

綠盟於今年三月所提出的《核四真實成本與能源方案報告》中，提出以「用電需求零成長」達到非核家園的核四替代方案，該方案中強調台灣可藉由推動能源稅、強制能源效率標準、產業結構轉型，使 2025 年時的用電需求維持當前的水準。如果再加上合理擴大利用再生能源發展，使其發電量較官方目標倍增，不僅可達到非核家園的目標，更可促使既有燃煤電廠提早除役，有助達成台灣設定的減碳目標，並降低全民健康風險。

就業人數方面，經建會報告指出若台灣於 2025 年進入無核情境，將會因為電價上漲流失 2 萬 2 千個就業機會；但若採用綠盟所建議的用電需求零成長方案，則可於節約能源以及再生能源兩部份，創造 6 萬 5 千人的就業機會，這才是解決台灣結構性失業問題的正確方向。

在全民對核安風險疑慮日增之時，官方不但不正面改善核安監管機制，反而屢次以「廢核將影響經濟」來恐嚇全民。就算我們直接接受經建會報告的分析，也就是台灣於 2025 年達成非核家園時將對該年 GDP 的影響 0.58%，但仔細想想，這一 GDP 影響程度其實還比不上發放消費券：官方於 2008 年推出發放消費券時，估計該政策可增加 0.64% 的 GDP。而且經建會的評估，是在高估用電需求與天然氣成本、低估能源效率提升效果、以及低估核四發電成本等錯誤假設條件下所完成。如果以更符合真實的資訊出發，並且分年反映燃料成本增幅，則停建核四對整體經濟的影響相當有限，甚至低於用電需求零成長方案所帶來的正面效益。

兩年前國光石化爭議正熱時，經濟部亦屢次以國光石化將可帶來 2% 的經濟成長率，來護航興建之必要

性。然而在社會的思辨和檢驗後，最終政府仍在全民的壓力下宣布停建國光石化。現今面對核四爭議，官方若持續扛出經濟恐嚇論，最終恐怕仍然經不起全民檢驗。

1.2 綠色經濟的分析視角與轉型過程

核四爭議延燒二十年，而其興建與否會對經濟究竟帶來多少影響，一直是爭論重點之一。一路走來，官方始終複誦「停建核四將嚴重衝擊經濟」的老調，台灣社會實有必要從更宏觀的角度，了解近期國際上因面臨環境與資源危機，而啟動對既有經濟成長範型的系列分析與批判，才能更清楚檢視能源政策的選擇對經濟活動的實質影響。在本節，我們將先盤點國際上對於「綠色經濟」概念重要的討論與分析，提供我們更進一步思考台灣傳統經濟思維的缺漏。

全球經濟發展的環境成本

面對廢核與否，政府一貫以替代方案將導致電價增加，不利台灣經濟發展，做為擁核的理由，然而此一論述卻全然忽略經濟成長所必須付出的環境代價。近期幾項國際重要研究均指出，當前經濟發展模式必須付出龐大環境成本，有轉型的必要。

依據知名環境顧問公司 Trucost 日前發表的《自然資本處於風險：企業的百大環境外部性》(Natural Capital at Risk: The Top 100 Externalities of Business) 報告，2009 年時，全球因土地佔用、水資源耗用、溫室氣體排放、空氣汙染、水汙染、土壤汙染以及廢棄物所衍生的環境外部成本高達 7.3 兆美元，相當於該年全球 GDP 的 13%。其中最主要的污染熱點為東亞及北美的燃煤發電業、南美洲的畜牧業、以及南亞的農業、鋼鐵與水泥業。且依據此分析，若考慮整個產業生產鏈的環境衝擊，目前的黃豆加工業與肉品加工業每產出 100 萬美元產值時，其環境外部成本已高達 150 萬

2. 吳再益，2013，《核四廠若無法商轉對我國衝擊影響為何》，我國電力供需規劃對產業影響座談會。
3. 行政院能源局，2013，《我國電力需求零成長評估報告》(初稿)。
4. World Economic Forum, 2012, The Global Competitiveness Report 2012–2013.
5. U.S. Council on Competitiveness, 2012, 2013 Global Manufacturing Competitiveness Index.

美元以上，遠遠高出產值。⁶此分析顯示全球既有經濟體系若未能投入系統性變革，透過政策工具將環境外部成本內化於各項商業決策之中，則綠色經濟或永續發展都只是癡人說夢。

Trucost 的分析已凸顯當前經濟模式對環境的巨大影響，然而其評估過程中，尚未納入另一全球重大危機——生物多樣性大量流失，因此仍有低估可能。所幸聯合國環境規劃署（UNEP）為能彰顯生態系與生物多樣性的價值，於 2007 年起開展「生態系暨生物多樣性經濟學」（The Economics of Ecosystems and Biodiversity, TEEB）研究計畫⁷，目前已有具體研究成果。

讓生態經濟學成為主流

「生態系暨生物多樣性經濟學」研究的目的包括：彰顯貧窮、生態系統與生物多樣性流失的關聯性；呼籲全球重視生物多樣性與生態系統的價值，促使資金投資於自然資本的保護；分析當前政策的失當，藉由指出生態系統服務橫跨環境、發展、氣候變遷等多個面向，呼籲決策者應將維護生物多樣性的政策，視為與財政、經濟與商業等領域相關的跨部會政策。

這項跨國研究中，針對全球 12 種棲地類型，包括海洋、沿海地帶、溼地、森林等，彙整國際相關研究，針對其「生態服務」的貨幣價值加以量化。「生態服務」是指生態系統對於人類福祉直接及間接的貢獻，可分成供給、調節、棲息地、文化及生活安適性等四大類。

供給，指的是生態系統提供食物、原料或是藥用資源；調節，則是強調生態系統具有防洪、空氣品質淨化、水質淨化、水土保持等避免環境品質對人類產生負面影響的功能；生物棲地，則是強調其對保護物種存續以及維持遺傳多樣性之價值；另由於生態系統為遊憩之主要去處，更為許多文化生產的靈感來源，因此其在文化及生活安適性上的貢獻亦不可忽略。

舉例來說，根據評估結果，珊瑚礁的生態服務價值，每年每公頃最高達到 120 萬美元以上，其中生態旅遊上的價值就超過 105 萬美元。珊瑚礁在調節作用上亦非常顯著，特別是防止極端氣候的影響以及海岸侵蝕。根據分析，珊瑚礁光是在避免海岸侵蝕的生態價值，即達到每年每公頃 18 萬美元以上。

從生態經濟學來看，沿海濕地亦為一重要生物棲地。如果針對濕地及紅樹林群落進行評估，其生態服務的總貨幣資料價值，每年每公頃最高達到 21 萬美元，其

中最主要的價值分別在於水質處理、提供物種遷移廊道以及極端氣候調節上。其中光是在水質淨化上，價值即高達每年每公頃 12 萬美元以上，顯見沿海溼地作為地球之腎的重要性。

貧窮國家為了脫貧，往往毀壞其生態棲地作為畜牧用地或工業用地，這是全球生物多樣性流失的關鍵因素之一。面對這種狀況，也可以「生態系暨生物多樣性經濟學」進一步分析了生態服務的價值對貧窮國家的重要性。分析結果顯示，在傳統經濟統計中，農林漁牧等初級產業，約僅佔貧窮國家總 GDP 的 6% 到 17%，但若將生態服務納入考量時，則生態系的真正價值高達貧窮國家貧困階級總收入的 46% 至 89% 不等。因此生態保育，絕非是貧窮國家脫貧的阻力，而是助力。

褐色經濟的代價

當全球均積極藉由量化現有經濟體系的环境外部成本，以更全面的觀點來檢視政策是否有助永續發展之時，台灣是否已經銜接上這個趨勢？

自 2003 年起，主計處即委託學者發展「綠色國民所得帳」的編列方法，試圖將台灣每年所排放污染物以及自然資源的耗用加以貨幣化。依據主計處公佈台灣綠色國民所得帳的編列結果，2011 年，台灣環境的外部成本為 787 億台幣，較 2010 年的 843 億為低。而 2009 年至 2011 年間，環境外部成本佔總 GDP 的比例為 0.66% 至 0.58% 之間。然而綠色國民所得帳卻因為其涵蓋的範疇過於狹隘，以及決策者的漠視，並無法成為引導決策的指標⁸。

目前台灣綠色國民所得帳的編列，並未包括生態系統、溫室氣體、有害空氣污染物（如戴奧辛、重金屬等）等。而在自然資源耗用上，更忽略台灣化石燃料與礦產資源多仰賴進口的狀況，僅估算國內開採的部分，因此必然低估。光是將溫室氣體排放量納入估算，2011 年時台灣的環境外部成本，估計就佔總 GDP 的 3.3% 以上，而當年台灣 GDP 成長率只有 4.07%。換句話說，依循既有「褐色經濟」模式掙來的經濟成長，根本抵不過得另外付出的環境外部成本。

若欲減少環境外部成本，因應大規模的環境危機，則「維持一切照常」(Business as Usual) 的商業決策模式，只會徒然增加經濟體系的風險。如依據知名經濟學家 Nicholas Stern 以及研究智庫 Carbon Tracker Initiative 的分析，若要抑制增溫於攝氏 2 度以下，則目前全球石油、天然氣以及煤碳的蘊存量，只能動用 22%。換句話說，如果要認真因應氣候變遷的威

脅，傳統化石能源是沒有成長空間的，而石化業者目前在市場上的股價，因此存在著碳泡沫化（carbon bubble）的風險。如該分析中引用 HSBC 的評估，指出若為減少溫室氣體排放，則目前市場上的石油與天然氣公司的資產，未來將會降至目前的 40%~60%。⁹

但另一方面，目前資本市場上仍未意識到此碳泡沫化危機，紐約與倫敦證券市場上的投資組合所隱含的碳足跡仍持續上漲，舉例來說，全球在未來十年內仍有高達 6 兆美元的資金，投入探勘新的化石能源。從因應氣候變遷的角度而言，這 6 兆美元的資金終將是浪費。因此若商業模式與金融市場仍未將此碳泡沫化的風險納入考量，那麼未來全球將被迫在金融危機或大規模氣候災難中擇一面對。

既有經濟發展典範必然付出龐大的環境外部成本，而此類環境外部性亦終將反噬成長的果實。面對這種惡性循環，聯合國工業發展組織（UNIDO）以及法國發展署近期共同委託永續歐洲研究院，提出《綠色成長：從勞動生產力到自然資源生產力》（Green Growth: From labour to resource productivity）報告¹⁰。

該報告指出過往的經濟發展與研發創新，均著重於提升勞動生產力。如自工業革命以來，全球勞動生產力已經提升 20 倍以上。然而與此同時，自然資源生產力的提升幅度卻極為有限。導致今日整體經濟成長率低於勞動生產力的提升幅度，卻高於資源生產力的進步率，結果就是失業人口持續增加，而整個經濟體所需的資源耗用量與污染物排放量，不斷增加。以 1980 年至 2008 年來看，全球資源生產力雖然提升了 40%，但全球整體 GDP 的增長幅度高達 150% 以上，導致化石燃料、礦產、木材與穀物等資源的消耗量增加了 80%。

該報告更指出若要邁向永續發展，唯一可行的綠色成長途徑是資源生產力的進步率高於 GDP 成長率，而 GDP 成長率則高於勞動生產力的進步率。報告建議各國應盡速推動環境稅制改革與移除環境有害補貼，如藉由能源稅與碳稅的開徵，以降低所得稅的負擔。

綠色經濟的開創

「創造一個可增進人類福祉與社會公平，同時顯著降低環境風險與生態匱乏性的經濟體」是環境主義者長久倡議的目標。2008 年金融危機後，前述的目標也逐漸跨出環境保護的領域，以「綠色經濟」為名，漸漸成為聯合國經濟合作發展組織、世界銀行等機構內部之進步倡議者在面對失業率高漲、經濟成長停滯、環境壓力遽增等全球普遍問題時，嘗試推動的轉型途

徑。面對結構性經濟問題，世界銀行亦著手規劃新的工作推動策略，不同於過去被人詬病的『先經濟成長，後談環境品質』援助發展途徑，開始意識到只有具兼容性的綠色經濟範型，才為能為發展中國家帶來最大的社會福祉。當然，這些機構的工作計劃都還有不少缺陷，成果也還待評估，但思維的轉變還是有其參考性。

具體而言，綠色經濟的實踐，乃是讓整體社會意識到，未來收入的提昇以及就業機會的增加，應奠基於可實現『降低溫室氣體以及污染物排放量』、『增進能源與資源使用效率』以及『避免生物多樣性和生態服務功能流失』三大目標的經濟活動投資之上。為了將現今被桎梏於資源耗用型產業的各項財務與人力資源，引導至對環境有益的經濟活動上，聯合國環境規劃署提出五大應優先採行的政策工具：

- ✦ 藉由環境稅等經濟工具反應環境外部性，以矯正當前的市場失靈；
- ✦ 移除環境有害補貼，以避免公共預算虛擲於耗用自然資源的經濟活動上；
- ✦ 鼓勵有助於綠色經濟的投資，如對生態創新的獎勵、建立有利於大眾運輸系統或單車系統的基礎建設；
- ✦ 建構健全的法規制度，例如嚴格化各項環境標準、標章制度、環境資訊揭露制度等；
- ✦ 藉由國際環境公約的制定與具體施行，建立全球性的法規架構以管理經濟活動，邁向綠色經濟。

6. Trucost, 2013, Natural Capital at Risk: The Top 100 Externalities of Business.

7. The Economics of Ecosystems and Biodiversity <http://www.teebweb.org/>

8. 主計處，2013，《綠色國民所得帳編製報告》。<http://www.stat.gov.tw/public/data/dgbas03/bs7/greengnp/all.pdf>

9. Carbon Tracker Initiative, 2013, Unburnable carbon 2013: Wasted capital and stranded assets <http://www.carbontracker.com>.

10. SERI, 2013, Green Growth: From labour to resource productivity. UNIDO http://www.unido.org/fileadmin/user_media_upgrade/Media_center/2013/GREENBOOK.pdf

國際間的響應

前面簡單介紹綠色經濟的原則與政策工具，但若要讓社會真心相信「另一個經濟典範是可能的」，則需提供一具體情境，讓被褐色經濟複合體長期綁架的社會大眾，確切看到這可能性的存在。在全球層級上，聯合國環境規劃署在 2011 年二月出版的《邁向綠色經濟：實現永續發展與消弭貧困的路徑圖》(Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication) 報告中，指出自現在起，若每年能將全球 GDP 的 2%，投資於『保護農業、漁產、水、森林等自然資本』以及『增進經濟體的能源與物質使用效率』相關措施上，則可使全球生態足跡與水資源耗用量，相較目前褐色經濟的成長路徑，分別降低 48% 與 20%，溫室氣體排放量則可較今日削減三分之一，逼近避免增溫 2 度的目標。而在社會層次上，則可兼顧千禧年發展目標的達成，創造更多的就業機會以及減少營養不良的問題。¹¹

而 UNEP 在這個「全球 2%GDP」的綠色投資建議中，一半以上應投注於再生能源的發展以及能源效率的提升，使全球再生能源佔比可於 2050 年時佔總電力結構達到 47% 以上，而能源效率每年可以提升 2.6%。

由此可知，再生能源的發展以及能源效率的提升，才是全球從褐色經濟邁向綠色經濟的關鍵。於此同時，國際相關研究也發現，持續發展核電將會排擠邁向綠色經濟的能源轉型。

1.3 核電排擠綠色經濟

美國佛蒙特法學院的資深研究員 Mark Cooper，於 2010 年九月所發表《核電的政策挑戰：成本高漲與替代方案排擠》(Policy Challenges of Nuclear Reactor Construction: Cost Escalation and Crowding Out Alternatives) 報告中，指出法國作為一個核電大國，在能源效率提昇以及再生能源發展上的成效，遠不及其他條件類似的歐洲國家。而在美國境內，不打算新建核電廠的州，其再生能源佔比是對照組的 10 倍，在能源節約成效上亦達到 3 倍之多。¹²

此外，在氣候危機與金融危機夾擊之時，如何推動綠色新政 (Green New Deal)，也是建構綠色經濟的重要發展方向。根據世界自然基金會 (WWF) 委託著名顧問公司 Ecofys 所進行的綠色新政評分卡指出¹³，最佳的綠色新政，應是推動建築物效率提昇、再生能源收購價格等。而會妨礙綠色新政推展的政策，則包括補貼煤礦開採、對能源密集產業的優惠待遇、補貼核電、補貼私人運具以及航空公司、缺乏整合性的水資源管

理政策等。該報告中明確指出，對核電的補貼將排擠其他再生能源投資，更強調核電的獲益，多集中於少數大公司之手，無助達成綠色新政中同時處理環境問題以及貧富差距的理想。

聯合國跨政府間氣候變遷專家小組 (IPCC) 於 2011 年 6 月所完成的《再生能源與氣候變遷減緩特別報告》，則特別比較再生能源與核電在發展上的競合性，報告明確指出，只有不將核電視為減碳的選項，再生能源佔比方能提高。而且若就減碳成本進行分析，不採用核電作為減碳選項時的減量成本，多與將其視為減碳選項時相當。換句話說，「以核減碳」並不會特別便宜和容易。¹⁴

若回到台灣的現行政策中，在行政院所編撰的核能議題問答集裡，亦指出若核四未商轉，則可推動太陽光電「推廣倍增」以及陸上風電「加速發展」方案，將整體太陽光電累計目標量由原擴大化目標 310 萬瓩提升為 620 萬瓩，足足增加一倍，且亦可提前 8 年達成於陸上風電累計裝置容量至最大潛能 120 萬瓩。

1.4 擺脫台灣經濟的核泡沫化風險

氣候變遷將使傳統化石能源企業以及碳密集度高的經濟體，處於於核泡沫化的危機中。同樣的，潛在的核災風險亦將使台灣的經濟發展，處於「核泡沫化」(Nuclear Bubble) 風險之中。

論證核四興廢與否之時，台灣官方雖標舉「多一點理性」、「也要經濟的安全」，但官方在討論核四停建對經濟之衝擊時，僅單方面提供前述因電價上漲所帶來對經濟之衝擊，卻從未針對台灣若發生核災之總成本進行完整評估。反觀擁核大國法國，卻已有核能相關研究單位投入「如果福島核災發生在法國」的評估。

依據法國核能研究所 Patrick Momal 博士的研究，在分析核災對經濟的影響時，應評估的項目包括：電廠除役與整治成本、替代發電成本、健康成本、農產損失成本、心理影響、疏散圈的土地價值損失、國家印象成本 (如對法國旅遊業以及農產品出口的影響) 等項目。¹⁵

因此根據該單位評估，若福島核災發生在法國，其經濟損失更將達到經濟損失將達 5800 億美元，約為該國一年 GDP 的 20%，高於台灣一整年的 GDP。各類經濟損失中，以國家印象成本最高，佔總損失的 39%，而疏散圈的土地價值損失次之，佔總經濟損失的 26%。此外該分析中亦指出，為填補核電停機以及

提早除役後的發電缺口，需以其他發電來填補，而此增加的成本亦需視為核災帶來的經濟損失，影響程度達總損失的 21% 左右。

從法國的研究中，即可知道一國的經濟發展，若仰賴號稱低廉的核電來供應充滿假象的便宜電力，反而會將整體社會的經濟成長果實暴露在核災風險之下，讓整個國家社會的發展，隨時面臨泡沫化的風險。

因此，在探討廢核對經濟的影響時，若要真正秉持理性的思維，就應思考台灣是否有必要為了官方宣稱的 0.1%-0.5% 的 GDP 成長率，反而加深台灣經濟體的核泡沫化風險。同時，我們也必須思考是否要讓台灣繼續深陷核電所對應的高耗能、高汙染之蓄奴型發展經濟泥淖，最終喪失邁向「在環境承載能力限制下，增進民眾福祉與社會公平為前提」的綠色經濟契機。

知名英國經濟學家蘇馬赫在《小既是美》一書中，針對仰賴核電的經濟體提出以下批評：「無論贏得多大程度的繁榮，大量累積無人知道，如何使之安全處理的劇毒物質都是不正當的…，幹這種的事是對生活本身犯罪，它比人犯過的任何罪行都要嚴重得不知多少。以為文明在這樣的一種罪行基礎上得以維持下去的思想是道德、精神和思想意識的畸形產物。它意味著處理人類的經濟事務，卻根本不把人當一回事。」

-
11. UNEP, 2011. Towards a Green Economy: Pathways to Sustainable Development and Poverty Eradication.
 12. Copper, M. 2010. Policy Challenges of Nuclear Reactor Construction: Cost Escalation and Crowding Out Alternatives. Institute for Energy and the Environment, Vermont Law School.
 13. Ecofys and Germanwatch. 2009. Scorecards on best and worst policies for a Green New Deal. commissioned by WWF and E3G.
 14. IPCC. 2011. Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigation. <http://www.ipcc-wg3.de/special-reports/srren>
 15. Pascucci-Cahen, L. and Momal, P. 2013. Massive radiological releases profoundly differ from controlled releases. IRSN. http://www.irsn.fr/FR/Actualites_presse/Actualites/Documents/EN_Eurosafe-2012_Massive-releases-vs-controlled-releases_Cost_IRSN-Momal.pdf

第二章、邁向綠色成長的核心策略

本章摘要：

一、發展再生能源

- 官方宣傳中，「沒有核四未來就會缺電」其實是個假議題，未來會不會缺電取決於對未來用電需求的合理規劃。而官方宣傳再生能源不足以取代核四，仍然反映了集中式能源的思考模式，完全忽略只有「因地制宜、多元利用」，並且發展分散式能源結構，才能發揮再生能源的最大潛力。
- 國際知名研究指出，在考慮未來能源供需情境時，應該思考：將提供能源服務所需的能源降到最低；使用再生能源滿足剩餘需求，盡可能地使用本地資源；如非得使用化石燃料時，盡可能高效而清潔地使用。前兩項即是聯合國研究中，邁向綠色經濟的重要關鍵。
- 國際間為了抑制化石燃料的使用、滿足日益增長的能源需求、以及保障能源安全，已大力投入發展再生能源，全球再生能源投資金額屢創新高，每年投資已經超過 2000 億美元。在技術迅速發展、規模經濟形成的情形下，再生能源技術已經成熟，成本亦迅速下降。如果考慮化石燃料及核電的環境外部成本，以及其所取得的鉅額補貼，則再生能源將比傳統能源更具競爭力。
- 再生能源雖有發電效率較低以及較不穩定的問題，但可透過更準確的氣象預測，以及更靈活的電網調度克服，在英、德等國皆有成功案例。而發展智慧電網，除了可以確保穩定供電、促進節能、發展低碳產業外，更可以大大提高再生能源在電網中的佔比。而發展智慧電網已經是政府核定的計畫，台電不該持續宣傳若再生能源比例太高，電網將受衝擊之謬論。
- 過去數年間台灣發展再生能源過程中所面臨的各種問題，原因在：政府單以名目上的發電成本看待再生能源，缺乏實質鼓勵誘因；延續既有由上至下的決策模式，在國土規劃、綠能規範等面向，缺乏環境視野及公共與地方的參與。
- 若欲大力發展再生能源，應努力落實下列政策：移除石化燃料及核能的相關補貼，將外部成本內部化；訂立法定再生能源佔比；提供再生能源投資者穩定且明確的投資報酬率；保證再生能源發電優先併聯入網；以及針對建築、車輛、產業訂定嚴格能效標準。

二、政策節能

- 國際能源總署指出，若要在 2020 年前將全球氣溫上升控制在 2°C 內，避免全球氣候變遷的嚴重威脅，最重要的是投入提昇能源效率。可見真正從政策上著手，全力在各領域投入節能，才能真正達成減碳目標。台灣目前面臨的問題是：產業能效表現太差、工業用電持續獲得補貼、國內每年提昇 2% 的節能目標太過保守、以及缺乏強制能效管理標準。
- 考慮能源的稀缺性、氣候變遷、化石燃料帶來的空氣污染及健康威脅、以及提昇產業競爭力等因素，世界主要國家自 1970 年代開始即大力投入節能。透過監管和控制機制，包括建立能效標準及行政介入能源管理等；經濟及市場調節；財政工具及激勵機制；以及鼓勵自願參與及資訊公開等政策工具，讓節能徹底落實至工業及民生生活中。
- 正因台灣取得能源不易，才更應該加速高耗能產業的轉型，透過移除造成環境、財政及社會分配三重損失的化石燃料補貼，以及引進反映外部成本、達成稅收中立的能源稅，實質提昇產業能效及競爭力。並且在面臨未來能源價格高漲的趨勢下，減輕社會大眾在能源消費上的負擔。

不管是工廠中的馬達還是家中的開飲機，都有著巨大的節能潛力，重點在有沒有政策引導節能方向。以建築節能來說，正因全球有1/3終端能耗發生在建築中，若能透過屋殼隔熱、氣密、改善通風等方式具體提昇建築節能，那人們即可以在不消耗大量能源的基礎上，舒適地在各種建築中工作生活。

歐洲國家多通過建立建築能源評比來規範各種建築的能耗。德國的能源護照中，要求提供屋子的隔熱、熱能損失、二氧化碳排放、以及建築能源需求總量等資料，當建築能效表現大幅提昇，房產的價值也隨之提高，讓節能真正成為一門好生意。

本章延續前一章的討論，思索台灣如何邁向綠色經濟，透過討論政府的相關政策及執行情形，點出問題癥結所在。希望能讓讀者一起思考如何追求一個無須仰賴核電的綠色成長。本節將分別討論再生能源、政策節能兩個主題。

2.1 再生能源行不行？

綠盟在今年三月出版的第一份核四報告中已經指出：官方一再強調「如果核四不投入運轉就會缺電」，這個宣稱其實是個假議題。事實是照目前官方的電力需求成長規劃，即使核四投入運轉，我們仍然會在2025年面臨嚴重的缺電危機，屆時需要另外四到五座核四廠電力才夠用。換句話說，導致未來缺電危機的，不是核四不能投入運轉，而是官方對台電的規劃照單全收，導致國家未來用電仍急遽成長。

在這種情形下，思考以何種能源替代核四是沒有意義的，因為就算其他能源可以替代核四，一樣補不上這龐大的電力缺口。我們要求政府必須重新檢討目前這種不合理且不負責任的電力需求成長規劃，以「替代方案」的角度去思考我們未來究竟需不需要這麼多電，到底可以省下多少電，而非在毫不反省的基礎上去尋找核四的「替代能源」。否則不管蓋多少電廠，電永遠都還是不夠用。

而經濟部發布的核四議題問答集中，¹⁶也很奇特地在不同小題內，分別回答單一再生能源是否能取代核四電力，在這種自我設限的框架中，答案很明顯地都是不可能。也正因為再生能源被切割開來談，才會在經濟部問答集中出現諸如「要在台北市五分之三土地鋪滿太陽能板才能取代一座核四廠」、「臺灣環島一圈插滿風機才能取代一座核四廠」等充滿誤導的觀點，而這種論調更與政府在此份問答集開頭提到追求能源多元化的目標不符。

事實上最有效率使用再生能源的方法，即在於因地制宜、分散利用，根據各種不同的在地環境，多元化地開發使用能源。比方說，政府指出在需電最多的夏天裡，正好是風力最弱的時候，然而卻彷彿忘記同一份說帖前一小題中，已經提到在用電需求高峰的夏日，

正好也是太陽能能提供最多電力的時候。將個別再生能源切割開來談，藉以證明個別再生能源都無法取代核四，卻絕口不提政府本身發展再生能源的政策出了哪些問題，也不談如何有效率地調度運用不同類型的再生能源，藉以克服再生能源使用效率較低及較不穩定的問題。政府這種說詞，恰恰反映出其排拒發展再生能源的根本思維。

發展再生能源需要新的能源思維

正因如此，政府及台電在思考發展再生能源時，仍然沿用陳舊的集中式能源結構來思考，以至於提到太陽能及風力時，呈現出的圖像永遠是佔據大片土地面積的太陽能板，以及插滿海岸線的大型風機，完全不提屋頂型太陽能板、中小型風機以及更多與建築整合一起，因而得以突破空間限制的設計。¹⁷同時在政府的規劃中，如何整合在地社區共同投入再生能源發展，也常常被忽視。

從能源安全的角度出發，綠盟必須再次指出，正因為臺灣是獨立電網，不能從其他國家進口電力，所以我們才更需要鼓勵分散式能源（distributed energy or decentralized energy）的發展，藉以降低供電風險，並在遇到重大天災時，讓與外界失聯的受災地區，仍能運用地資源供電。¹⁸以核四來說，未來將佔電網裝

16. <http://twenergy.org.tw/FAQ/>

17. 此為建築一體型太陽光電（Building Integrated Photovoltaic, BIPV）之概念。

18. 2010年凡那比颱風過境，導致屏東縣霧台鄉電力中斷後，裝設太陽能板的霧台鄉分駐所就成了霧台山上唯一有電且在夜裡有光亮的建築，除了得以協助災後工作外，霧台分駐所也成了部落居民們的供電站。

置容量約 6%，這也意味著核四一旦因為老鼠、海藻、水母或其他各種匪夷所思的原因而跳電，¹⁹ 甚至遭受軍事或恐怖攻擊時，臺灣電網瞬間就得面臨至少 6% 的缺口，對電網調度及供電穩定都將帶來嚴重挑戰。而也只有認真建立起分散式能源結構，才能讓不同類型的再生能源得以相互支援，做最有效率的使用。

除此之外，綠盟也必須指出，雖然核四爭議讓台灣社會有機會重新檢討相關議題，但整體論辯應該跳出核四之外，擺脫既有僵化思維，從台灣社會的發展方向、對未來的期望以及總體能源政策著手。如果能從整體的角度出發，就可以看出經濟部核能議題問答集中切割再生能源的論述有多錯亂。世界自然基金會（WWF）與荷蘭兩家知名研究公司 Ecofys 及 OMA 合作的《能源報告》當中，提及分析未來能源供需情境時需同時考慮下述三種情形：1. 將提供能源服務所需的能源降到最低；2. 使用再生能源滿足剩餘需求，盡可能地使用本地資源；3. 如非得使用化石燃料時，盡可能高效而清潔地使用。而前面兩點正是本節所欲介紹的重點，綠盟希望帶出的是關於能源政策的討論，而不僅是單一電廠的存廢問題。

在全世界持續蓬勃發展的再生能源

回過頭來檢視台灣及世界各國的再生能源發展政策，全球在 1970 年代石油危機後，開始意識到尋找替代能源的重要性，1950 年代即研發出的太陽能電池因此開始被運至民生領域中。1974 年日本推出陽光計畫，而自 1978 年開始，台灣核研所及工研院陸續投入太陽能電池研究。進入 1990 年代後，由於全球氣候變遷危機日益引起國際社會注意，為了抑制化石燃料的使用、滿足日益增長的能源需求、以及保障能源安全，國際間開始大力投入再生能源發展。

德國在 1990 年推出「兩千戶太陽能屋頂計畫」，1994 年日本通過「七萬戶太陽屋頂計畫」，兩者計畫都能讓家戶太陽能發電系統併聯至電網。2000 年建築一體型太陽光電（Building Integrated Photovoltaic, BIPV）開始發展。同年德國通過具指標意義的「再生能源法」（EEG），制定收購價格回購所有再生能源生產出之電力，德國之再生能源得以迅速蓬勃發展。而世界各國多透過保證價格收購制度（Feed-in Tariff, FIT）或再生能源配比義務（Renewable Portfolio Standard, RPS）來鼓勵再生能源的發展。²⁰

簡單來說，在面對氣候變遷、化石燃料枯竭、以及化石燃料污染等多重危機下，發展再生能源成為世界各國保障能源安全、邁向能源結構轉型的重要戰略。

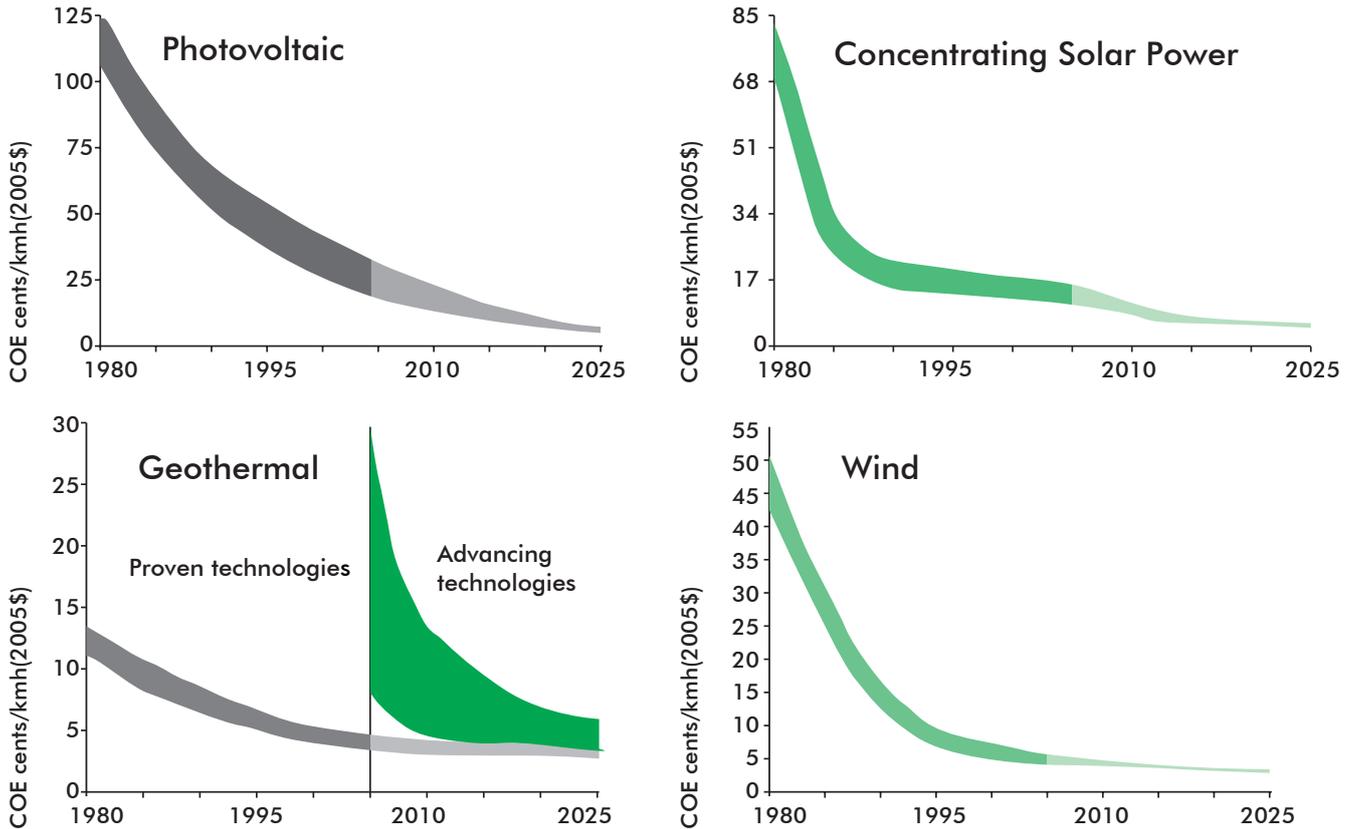
2004 年至 2011 年初，全球制定再生能源發展政策的國家從 40 個上升到近 120 個。²¹ 2010 年時，《彭博新能源財經》預測全球再生能源投資創下新高突破 2110 億美元。²² 聯合國環境規劃署（UNEP）發布的綠色經濟報告中即表示，增加對再生能源領域的投資是全球綠色經濟發展戰略中的一部分，而此一轉型也能創造新的綠色就業機會。²³

台灣政府自 1997 年京都議定書簽訂後，才開始正視發展再生能源的重要性，2002 年行政院核定「再生能源發展方案」，並提出「再生能源發展條例」草案，然而在世界各國大力投入發展再生能源的關鍵時刻，因為各種政治利益的糾葛，再生能源發展條例卻花了八年，在 2009 年才完成立法，²⁴ 藉由躉購電價、再生能源基金、示範補助、併聯及躉購義務等措施推廣再生能源。此一條例與「永續能源政策綱領」、「綠色能源產業旭升方案」、「能源國家型科技計畫」共同構成台灣推動發展再生能源的法制基礎。

然而自再生能源發展條例完成立法後，雖然再生能源的裝置容量的確大有提昇，不到三年內太陽光電及風電就增加裝置容量近 400MW，但如同前面提及，由於政府與台電仍然抱持傳統思維來理解再生能源，導致再生能源發展仍然是由上至下的被動發展，公民社會在發展過程中嚴重缺席；而傳統思維不改，再生能源發展就只是繼續被拿來當示範觀摩，無助於讓再生能源落實到一般人的生活中，白白浪費台灣在再生能源技術的優勢。²⁵ 以下將針對政府在發展再生能源相關政策及認識上的偏差提出說明：

A. 技術與成本

政府總愛以再生能源技術尚未成熟、發電成本較高，未來將導致電價上漲為由，拒絕大力投入再生能源發展。這種論調有著下述幾點問題：首先，綠盟早已根據台電資料指出，未來即使核四投入運轉，電價仍將大幅上漲。其次，在比較再生能源與傳統能源成本時，往往沒有計算傳統能源在環境及社會的外部成本（表一）。研究顯示如果將外部成本納入，則傳統能源包括核能，與再生能源比較時並不具優勢。以德國為例，德國於 1999 年與 2000 年各因再生能源保證電價多付出 2 億 6000 萬歐元以及 4 億 9000 萬歐元，但研究顯示這兩年所減少的環境外部成本分別是 3 億 1100 萬歐元以及 5 億 1800 萬歐元。²⁶ 換句話說，如果將所有外部成本皆納入，則再生能源不但不會比較昂貴，而且其成本還會隨著科技發展以及規模經濟形成而快速下降。



圖二：再生能源學習曲線圖

(左上：太陽光電、左下：地熱、右上：集中式太陽能、右下：風力)

資料來源：Mycle Schneider (World Nuclear Industry Status Report 2012)

發電類型	發電成本 (元/度)	外部成本	總成本
風力發電	1.86	0.054	1.91
太陽能	7.33	0.222	7.55
地熱	4.8	0.15	4.95
水力	1.32	0.057	1.38
核四廠	1.94	13.4	15.34
燃煤電廠	1.59	2.4	3.99
燃氣電廠	3.18	1.08	4.26

表一：各種能源外部成本之比較³⁰

- 今年五月時，英國 Tornnes 核電廠因為大量海藻阻塞冷卻系統而停機至少一週。2011 年時，英國、日本及以色列的核電廠都曾因大量水母阻塞冷卻系統而停機。核四廠的控制室纜線曾遭老鼠咬斷，而台電則以增列捕鼠器來回應。今年三四月間，受損嚴重的日本福島核電廠則是因老鼠闖入，三度影響燃料池冷卻系統運作，其中一次甚至導致冷卻系統停電近三天。
- FIT 指的是政府決定再生能源的躉售價格，以固定或差額補貼的方式收購再生能源。RPS 則是政府立法規範電業及能源用戶之再生能源發電比例，價格由市場決定。FIT 著重於價的管制，RPS 則著重於量的管制。
- REN 21. 2011, Renewables 2011 Global Status Report, renewable energy policy network for the 21st century. Paris: REN 21.
- UNEP SEFI. 2011, Global Trends in Renewable Energy Investment 2011. United Nations Environment Programme (UNEP) UNEP Sustainable Energy Finance Initiative (SEFI) and Bloomberg New Energy Finance, Paris. 根據此報告，2008 年全球再生能源投資為 1590 億美元，2009 年則為 1600 億美元。
- 單以台灣自 2009 年開始推動為期五年的綠能產業旭升方案來看，自 2008 年起至 2012 年第三季，即增加四萬多人的就業人數，讓綠能產業就業人數超過六萬人。而 2011 年時，台灣相關綠能產業的產值已經超過 4000 億台幣。
- 德國在 2000 年完成再生能源法立法後，2007 年時，再生能源佔電力裝置容量已達五分之一。中國亦於 2006 年時完成再生能源法的立法，建立總量目標、強制併聯入網、分類電價、費用分攤以及專項資金等五種基本原則。
- 台灣是全世界第二大太陽能電池生產國。大型風機上中下游產業鍊亦漸趨完整。
- Krewitt, W. and Nitsch, J., 2003. The German Renewable Energy Sources Act—an investment into the future pays off already today. Renewable Energy 28 : 533-542

UNEP 的綠色經濟報告即指出，與化石燃料相比，透過技術研發迅速發展、規模化生產、知識累積以及供應商間的更多競爭，再生能源的競爭優勢逐漸顯現。在歐洲，水力發電和陸上風力發電技術都已經能與化石燃料及核電技術一爭高下，而海上風力發電也幾乎可以與天然氣競爭了。若加上考慮化石燃料的環境負面影響，包括空氣污染、氣候變遷以及海水酸化等，再生能源將更具競爭力。更重要的，即使短期內再生能源成本較高，但國內近期許多調查也都顯示，民眾願意以較高價格支持再生能源，並以較高稅賦來保護環境。

簡單來說，許多再生能源的技術已經成熟，而其學習曲線亦顯示其成本快速下降。²⁷ 根據國內能源研究公司集邦指出，2012 年台灣出口的太陽光電約 5500MW，試問如果這是不成熟的技術，這市場要如何形成？²⁸ 談論再生能源的成本時，除了必須考慮其成本快速下降的趨勢外，也必須一併討論各種能源的環境及外部成本，以及對化石燃料的持續補貼。²⁹ 政府相關論述只看目前再生能源發電成本，藉以強化核四續建的正當性，這種作法不但過份簡化也不負責任。

B. 智慧電網與儲能設施

同樣的，官方說詞裡頭也一再強調再生能源不穩定，太陽光電受限於日照時數，風電必須仰賴穩定的風場，兩者都是靠天吃飯，不能成為基載電力，甚至兩者併聯電網比例過高，也容易影響電網穩定。政府核能議題問答集中提到風力發電因為不穩定，在使用時必須準備相同容量的備用電源，由於備用電源多為燃氣電廠，因此國外有批評者認為發展風力發電反而可能增加排碳量。但 2012 年英國數據已經顯示，當使用越多風力時，同時間就使用越少的天然氣發電，而英國電網的單位碳排放量也隨之下降。英國之所以可以克服風力不穩定的問題，是透過更有效率地調度不同能源，以及更精確的氣象預測，讓國家電網至少在一天前即可做好調度準備，規劃其後不同能源間的組合。³¹

如果英國仍然抱著傳統集中式能源的思維，相信主政者也只看得到風力的間歇不穩定，而不是如何在各地起風情形不同的基礎上，思考如何更有效率地調度發電。英國此一案例首先顯示風能並不如許多人想像中的不穩定，並不會在短時間內出現瞬間有風無風的情形；³² 其次英國案例也告訴我們，要更有效率地使用風能這種再生能源，必須搭配更精準地氣象預測，以及電網做更有效率的調度支援。其實任何電廠發電都必須準備備用電力，使用再生能源亦然，而由於氣候直接影響太陽能及風力這兩種最主要再生能源，因

此只要能提昇氣象預測的準確度，就能為不同能源間的調度支援提早因應準備，這些都不是克服不了的問題。

政府自己其實也心知肚明，為了克服高佔比再生能源對電網穩定性的衝擊，智慧電網是必然的發展方向，世界各國包括歐美日等國以及韓國，目前也都積極投入發展智慧電網，以期能提高再生能源在能源結構中之佔比，並維持電網穩定，同時搭配智慧電錶一同強化能源管理。投入這些建設的背後都反映出一個共同關懷：一個國家不管是否面臨核電爭議，都必須提昇改善既有能源網絡與結構，以求更有效率地使用能源及電力，並藉由穩定容納更多再生能源，提昇確保自身的能源安全。

簡單來說，發展佈建智慧電網可以帶來這些功效：

1. 提昇再生能源比例，如歐盟的智慧電網計畫，目標是使輸配電系統在 2020 年前可承受 35% 電力來自再生能源。台灣政府提出的《智慧電網總體規劃方案》是透過建設智慧電網，讓再生能源可併聯至電網之容量，分別在 2015、2020、2030 年時達到 15%、20% 以及 30%。

2. 確保穩定供電，可減少停電時間、線路損失以及改善供電瓶頸。

3. 帶動相關低碳產業發展。

4. 促成節能減碳，由於智慧電網得以引進更多再生能源，且可以整合住宅及工商能源管理系統整合，又能減少電力在線路中的損失，搭配電動車的發展，又得以大幅減少二氧化碳排放。³³

台灣政府中有一部分的規劃者，其實對推動智慧電網及相關基礎建設升級是野心勃勃，以相關產業發展來說，官方核定的規劃方案中指出，2030 年時智慧電網相關產業產值將可達到 7000 億元新台幣，將佔全球市占率的 10%。同一份規劃書中，推動智慧電網及相關基礎建設升級得以創造的直接經濟效益，在 2030 年時將累積到 4746 億元台幣，其中節約用電創造的效益佔將近九成，來到 4171 億元台幣之譜。

令人可議的是，明明上述這些效益都來自官方文件，其中也可看出若能投入發展智慧電網，則提高再生能源在整體供電結構的佔比，根本沒有政府宣稱的如此困難。然而政府卻在針對核四的問答集中，以曖昧地口吻說到如果要增加再生能源的佔比，則就要額外增建儲能設施及智慧電網。試問，這兩者難道是等到核四爭議再起後，政府才決定要推動的措施嗎？難道核四一旦如政府所願投入運轉，政府自己核定的智慧電網規劃方案就可以束之高閣了嗎？發展智慧電網及儲

能設施一定得投入成本，但難道最後計算出近 5000 億元台幣的收益，政府自己都沒看見嗎？

換句話說，發展智慧電網及儲能設施，本來就是世界各國在面對能源危機時，都必須得去做，而且可以預期定然有效益的政策，但今天在面臨核四爭議時，官方說帖中為了繼續替核四辯護，表現出彷彿我們根本不打算發展智慧電網一般，再一次為了推動核四將所有關於能源政策的規劃及前景犧牲。政府實在有必要講清楚，究竟是哪個單位抗拒推動智慧電網等有利再生能源發展的建設，台電在其中又扮演何種角色。而在馬總統終於說出心裡話，強調續建核四是為了要與韓國競爭時，³⁵也請他別忘了，韓國在 2009 年時公佈的智慧電網計畫，是以佔全球智慧電網市場 20% 為目標，而韓國國內的具體規劃中，自今年開始已經邁入為期七年的第二階段計畫，開始投入大區域系統建設，韓國這些發展核電之外的努力，馬總統可曾看見？

C. 臺灣發展再生能源過程中的相關爭議

C.1. 單看再生能源的名目發電成本，缺乏實質鼓勵誘因

我國的再生能源發展條例自 2009 年立法以來，表面上看來再生能源的裝置容量的確有增加，經濟部也提出諸如「百萬屋頂」、「千架風機」等計畫，但這種量的成長並無法落實成政府、台電及社會整體對再生能源的支持，反而在短短數年間爭議迭起。以屏東的「養水種電」計畫來說，原本在 2009 年八八風災後，為了能讓受創國土復育，協助災區重建，鼓勵災區民眾不再從事需要抽取地下水的養殖漁業，屏東地方於 2010 年提出「養水種電」的構想，引進太陽光電到災區，鼓勵農民將受創的漁塢、蓮霧園土地租給太陽能廠商。這個構想原本是個立意良善的多贏方案，而且也是確實能因應（受災）地方需求的創意發想，擺脫過去幾年太陽能板多裝設於政府建築及民間屋頂上的單調情形。而復育國土並追求災區土地轉型，也符合發展再生能源需因地制宜的多元理念。

然而雖然再生能源發展條例中引進保證收購電價的制度，在 2010 年訂出太陽光電收購價格為一度 12.97 元後，政府卻又覺得收購價格過高，恐有導致廠商暴利之嫌，旋即修改辦法，將 2010 年底簽約完成可適用此躉購電價的規定，改成當年底「完工」才可適用，讓太陽光電業者措手不及，也讓投入養水種電計畫的屏東災區民眾以及業者無所適從。國外實施再生能源保證收購的經驗中，的確會隨著時間調降躉購電價，

27. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), 2011, Special Report on Renewable Energy Sources and Climate Change Mitigations. Working Group III – Mitigation of Climate Change.
28. 然而同樣在 2012 年，台灣本土併聯的太陽能發電卻只有約 10MW，發電量約 13 百萬度，約只佔台灣當年總發電量的 0.007%。
29. 根據國際能源總署在 2010 年出版的報告：World Energy Outlook 2010 以及 IEA, OPEC, OECD, World Bank 同年聯合出版的 Analysis of the Scope of Energy Subsidies and Suggestions for the G-20 initiative，2007 年時，全球對化石燃料的相關消費補貼估計為 3420 億美元，2008 年為 5570 億美元，2009 年則為 3120 億美元。而 Global Subsidies Initiative (GSI) 則在 2009 年出版的研究報告：Building Fossil-Fuel Subsidy Reform – have we got all the blocks? 中，指出每年對化石燃料生產商的補貼達 1000 億美元。加總之後，全世界每年對化石燃料的相補貼約 5000 至 7000 億美元，相較之下，前述國際能源總署 2010 年報告中估計 2009 年時，全球政府對再生能源和生質燃料投入的支持僅約 570 億美元，這使得再生能源相當難與化石燃料為主的傳統能源競爭。
30. 發電成本參考台電資料，外部成本參考歐盟 ExternE 評估結果，核電外部成本則參考 Green Budget Germany(2012) “External costs of nuclear” (Externe Kosten der Atomenergie) http://www.foes.de/pdf/2012-09-Externe_Kosten_Atomenergie.pdf
31. 英國案例可參考 Chris Goodall 及 Mark Lynas 於 2012 年在英國衛報 The Guardian 上撰寫的 It's a myth that wind turbines don't reduce carbon emissions (文章連結 <http://www.guardian.co.uk/environment/blog/2012/sep/26/myth-wind-turbines-carbon-emissions?CMP=EMCENVEM1631>)。國際綠色和平組織出版的《能源革命》作者 Sven Teske，也在來台訪問時指出，透過更精準的氣象預測，電網至少能在兩天前及早做好調度準備，藉此克服風力穩定度問題。
32. Chris Goodall 著，蘇雅薇、楊幼蘭譯，2012，《不用核能，那我們用什麼？》，大是文化。作者在書中指出，風力的不穩定只存在週間差異，每分鐘和每年間的差異並不大，而週間差異也比較容易預測。
33. 電動車的推廣一方面可以更有效率地使用能源，並減少二氧化碳排放外，一方面能與智慧型電網結合，讓各個電動車的接點成為電力調度的一部分，可見《不用核能，那我們用什麼？》。
34. 見經濟部核能議題問答集 1-8。
35. 見中時電子報 2013 年 6 月 3 日報導《馬：不要核電 如何與韓競爭？》(文章連結：<http://news.chinatimes.com/focus/11050106/122013060300089.html>)

但像台灣這樣在新制實施不到一年，規模經濟尚未形成，也尚未對一般民眾普遍形成誘因時，就急於調降躉購電價，並處處以防止廠商得利之心態防範，這種情形很難在其他有心發展再生能源的國家中看見。

再生能源發展條例於 2009 年七月通過立法，2010 年一月公佈實施，四月公佈設備認定辦法，十一月時台電才確定各種表格，民間及業者在完成繁瑣表格送入台電時，十二月政府卻又改成以完工日認定躉購費率，這些讓人難以捉摸的轉折，實在很難讓外界相信政府有心鼓勵發展再生能源。雖然日後經濟部接受立法院經濟委員會的決議，確認養水種電計畫不受政府調整十二月調整躉購費率公告的約束，然而這也僅限於第一期計畫。從這個案例中可以看出，政府仍然只以名目上的發電成本理解再生能源，因此才會在推動再生能源的起步期就已經開始擔心再生能源躉購費率過高。而也是因為單從生產設備理解再生能源的發電成本，廠商在屏東災區租用土地、整地及維護設備的成本皆不納入考慮，財務上承擔的風險也不能獲得保障。

自 2010 年至 2011 年，太陽光電躉購費率下降約 30%，在一年內竟有如此高的降幅，這也顯示我國再生能源的政策推動，並不是以大力推動再生能源發展為目標，決定躉購費率的躉購電能委員會成員中，有超過半數由經濟部推派，考量的是產業結構、收購電費負擔等問題，而不是決議的躉購電價及保證期限，是否足以對再生能源業者及一般民眾產生足夠的誘因，因此甚至有委員認為在發展再生能源初期，應該減少補貼，採取「先慢後快」的策略，等到再生能源能與傳統能源競爭時，再加大力道發展再生能源，³⁶ 此種思維在全世界發展再生能源的國家中，可說是獨樹一格，並且再次反映出我國再生能源政策中，缺乏全盤能源及發展政策思考，並繼續以名目上的發電成本理解不同能源的差異，繼續讓全民承擔包括核能在內的傳統能源所帶來的外部成本。

對初期建製成本高，回收年限較長的再生能源業者來說，目前每年調整躉購費率，實難創造穩定而長期的誘因，臺灣自 2011 年開始實施的競標制度，更是全然以名目上的發電成本看待太陽光電。綠色和平再生能源專家 Sven Teske 來台訪問時針對臺灣此一情形即指出，討論太陽光電躉購費率時，除了製造成本外，也必須考慮太陽能板的品質，以低價得標的方式來決定躉購費率，表面上看起來是為國家省錢，但若不能保障太陽能板可以有效運作 20 年，那前期省下的錢未必能支付後期的支出。簡單來說，目前制定太陽光電相關費率的作法，彷彿太陽光電在台灣已經形成規模

經濟一般，既是如此，再生能源又怎麼會被馬總統視為丑角看待呢？

C.2. 延續由上至下的決策模式，缺乏公眾參與及社會、環境視野

德商英華威公司在苑裡架設風機的相關爭議，則又顯示出政府發展再生能源的另一種缺失心態，亦即缺乏國土規劃及發展路徑的整體思考，而放任再生能源業者持續以「利益打點」的手段，在地方上軟硬兼施。首先我們必須思考清楚，再生能源也好綠能也罷，都不代表發展此類能源就必然能達成永續發展的目標，任何再生能源的發展，不能打著綠能旗幟就暢行無阻。不永續的再生能源包括：破壞原有農業、林地的生質能；試圖讓焚化爐漂綠的廢棄物發電；設置於溼地上反而破壞生態價值的太陽能板；以及大型風機對當地社區在噪音、生態上帶來的影響等。因此我們也必須認識到，發展再生能源不是拋出政策鼓勵即可，正因為再生能源資源來自當地，更應該在發展過程中落實對當地生態與聚落的調查，並需要完整的協商機制，充分與在地溝通。像目前政府這樣放任業者與民間衝突，並且順勢宣傳道再生能源在台灣發展充滿阻力（因而必須支持核四），實在是最糟糕的示範。³⁷

以風力發電來說，歐美國家在政策規劃前端，即納入包括生態、空氣品質、地景、人體健康及文化資產多種標準的政策環評，以及區域計畫審議程序，以從政策上游根絕後續在噪音、生態上與當地社區之爭議。美國由環保署邀集環保團體及開發業者，共同討論劃設禁止開發區，也得以減少後續相關爭議。凡此種種，皆顯示面對再生能源發展之相關爭議時，最好的解決方法絕對是以更開放的態度做更周全的思考，而且必須讓地方有充分的參與機會。美國環保署推動 Re-Powering America's Land 計畫時，更是思考如何鼓勵再生能源業者，優先利用受污染或掩埋場復育等土地當場址，換句話說，發展再生能源的思考是與國土利用規劃結合在一起的。

同樣的，在發展太陽光電同時，也能納入更多環境考量，藉以淘汰太陽光電製程中的有毒物質使用，確保製造商對太陽能板整個生命週期負起責任，並妥善維護勞工安全及健康。美國環保團體「矽谷毒物聯盟」為了評鑑太陽能產業對環境的影響，製作了「太陽能永續評分卡」，就值得我們在發展太陽能產業時思考。³⁸

簡單來說，政府與其有時間宣傳「需有五分之三台北市土地鋪上太陽能板，才能取代核四發電」的荒謬言論，不如先去調查台灣目前有多少閒置工業區土地

及屋頂，有多少受污染或破壞需要復育的土地，以及海岸線中又有多少生態敏感區等資料。而除了大規模集中式的發電外，如大型風機及太陽能發電廠，政府也應思考加速推廣中小型風機及各種與建物整合的太陽光電，並讓社區及在地聲音有機會進到能源規劃政策中，透過分散式的規劃，讓再生能源發展得以發揮最大潛力。

再生能源發展條例完成立法的短短幾年中，我們已經面臨上述幾種不同爭議，這些爭議正好可以讓我們看清楚政府有沒有心推動再生能源發展，也可以讓我們看清楚政府推動再生能源發展過程中考慮的是數字上裝置容量的增加，還是能源結構及思維上的重新翻轉。

D. 小結：看見政策誘因及壁壘

綜觀世界各國的經驗，要成功發展再生能源，需要投入的政策及面臨的障礙主要包括：1. 能源政策相關框架；2. 再生能源的投資風險、財政支持；3. 電力基礎設施；4. 政策支持與創新投入；以及 5. 永續標準等面向。³⁹

在發展初期，直接財政補助或稅收補助都可用來激勵再生能源發展，例如 2009 年 7 月，中國提出金太陽政策，透過延續至 2012 年的財政補貼以支持國內太陽光電產業的發展。而引進能源稅或碳稅的設計，將人類健康、氣候變遷等外部因素納入考量，進而為碳排放定價，在再生能源能取得豁免的情形下，將能更有效地鼓勵再生能源發展。⁴⁰ 而保證再生能源併聯電網及保證收購電價，則能為投入業者及民眾提供長期確定性，進而降低市場風險。

為了讓再生能源成為可以穩定供電，同樣也需要投入發展智慧電網及儲能設施，並強化國家間或區域間的電力調配。進而靈活應對電力需求，並提高能源效率。通過建立相關法規，也可以增加相關基礎設施的投資，以保障再生能源的發展。除此之外，政府也可以透過再生能源配比義務（RPS），更進一步規範再生能源的應用比率。UNEP 的綠色經濟報告也指出，享受既得利益並決定併聯電網權力的電力公司，會形成發展再生能源電力的障礙。

簡單來說，推動再生能源時，本來就不應該從帳面上的發電成本角度思考，進而以再生能源不符經濟效益等理由推遲發展，如同本節一開始提到的，在考量到氣候變遷、空氣污染、能源安全、綠色經濟以及核災等風險後，發展再生能源有其必要性。這不代表發展再生能源就是一路坦途，相反地，這當中

需要許多政策及相關建設配合，更重要的，是整體能源政策的翻轉，正視再生能源分散、多元而培力（empowerment）的特質，擺脫過去由上至下公眾缺席的能源決策途徑，納入社區與在地的利益及聲音，重新思考發展途徑及能源政策，規劃分散式的能源結構，才能真正發揮再生能源的最大潛力。⁴¹ 我們並不是認為發展再生能源一點困難也沒有，但我們反對政府為了為核四護航，將再生能源說得一毛不值，這除了反應傳統陳腐的能源思維外，也讓台灣錯失邁向綠色經濟的重大轉型契機。

《再生能源發展條例》上路雖然已經兩年多，但由於仍深陷傳統集中式能源思維中，並不能成為大力推動再生能源發展的角色。前面提到的躉購費率爭議，顯示出目前官方規劃並沒有將環境成本內部化；而雖然已經設置「再生能源發展基金」，但由於欠缺環境

36. 此為王塗發教授接受鄒智純訪談時所指出，請見鄒智純，2011，《我國再生能源發展條例立法過程與法案內容之研究》，國立臺灣大學社會科學院政治學系碩士論文。

37. 請參考綠盟對此事件之說明《呼籲英華威公司與地方居民進行實質協商，切勿繼續強行施工》（文章連結 <http://gcaa.org.tw/post.php?aid=121>）

38. 歐盟在 2007 年時，亦將製造過程中需要耗費大量能源，並且實質上無助減少溫室氣體排放量的生質動力燃料排除在補助範圍外，必推動建立生質動力燃料的認證制度，藉此反省發展生質能與全球糧食危機間的關係。

39. UNEP《綠色經濟》報告。

40. REN 21., 2011, *Renewables 2011 Global Status Report, Renewable Energy Policy Network for the 21st Century*. Paris: REN 21.

41. 透過發展再生能源進而培力在地社區已有許多案例，像是印度的赤腳學院（Barefoot College）將太陽光電帶進偏遠地區，讓缺乏電力基礎設施的社區也有電力可用，更重要的，讓在地居民藉由參與架設維修太陽能板，進而引進電力的過程，感受到獨立與自信，並具體提昇當地發展。日本也有許多地區在 1980 年代時即開始投入人民發電廠，除了活絡地方經濟並促進觀光外，這種讓人民成為地方再生能源發電事業股東的作法，也更能強化社區意識並激起對能源更進一步的反思。不管是北海道的「市民共同發電計畫」或是山形縣立川町的「町民節電所」運動，都將對能源的思考從供給面轉到更根本地需求面，建立起「省電就是發電」的觀念。日本案例可參考王俊秀，2012，《日本的能源民主與人民發電廠》，主婦聯盟環境保護基金會，<http://www.huf.org.tw/essay/content/957>。

費率的觀念，不同發電的污染程度並未被納入考量，進而制定差異費率，導致碳排放量不同的燃煤及燃氣電廠，卻適用同樣費率；而在「先慢後快」的考量下，基金總額在今年度也只有 20 億元台幣左右，未來最多一年 200 億台幣，相較於 2011 年台灣對化石燃料約 480 億的補貼，可見台灣政府對推動再生能源的投資多麼不足。⁴² 而再生能源推廣目標又高過獎勵目標，顯示補助工具不足⁴³，更別提推廣目標的設定並未經過公眾諮詢，全為行政機構自行黑箱決定，這樣的推廣目標究竟是否已經充分發揮台灣再生能源的最大潛力，是在什麼樣的發展及能源思維上決定此一數額，這些都應該是必須向公眾充分說明，並開放公共辯論的。

在台灣發展再生能源的另一障礙則是來自台電，業者及民眾均曾指出向台電申請電力併聯的困難，需面臨繁瑣程序，台電在此一審查過程中加以刁難也是多所耳聞，影響民眾及業者申辦的意願。而併聯是否順利會決定多餘的再生能源發電是否可以回賣給台電，因而台電在併聯審查上的重大權力，不免就有球員兼裁判之嫌。而台電做為一間電力公司，其基於自身利益考量，是否願意大力發展再生能源，也是值得深思之處。未來如何簡化申請程序，並由整體政策角度，簡化電力併聯程序，是發展再生能源的另一關鍵。

REN21 曾提出推動再生源發展的五大策略重點，我們在此以表格整理出此五項策略與台灣現行政策的落差（表二）。希望讀者認識到目前臺灣發展再生能源所面臨的困境，並非來自自技術或自然條件的限制，而是政策誘因不足加上實踐上的種種壁壘所導致，一如 Sven Teske 所言，推動再生能源的關鍵在政治決心。我們需要從結構面反思整體能源政策，打破過去由上

而下的決策模式，納入在地、環境、社會等面向的考量，徹底發揮再生能源最大潛力。

2.2 從道德節能邁向政策節能

本節探討另一個討論國內能源政策時常被忽略的面向：節能及提昇能源效率。其實不論是政府官員、企業或社會大眾，總能侃侃而談節能的重要性，比方說今年 309 全台廢核大遊行後，行政院長江宜樺針對民間「用電需求零成長」的訴求，即是以「省水、省電、省油、省紙」的四省運動做回應，並提及透過產業轉型以減少高耗能產業。然而，先不論此種宣示究竟能引領多少實質政策調整，我們在主流媒體更常見到的，卻是一種訴諸個體的道德勸說，比如說馬英九總統宣稱自己未曾在總統辦公室內開過冷氣，對民眾宣傳省電的重要性。而這幾年反核運動再掀高潮，不同立場的論調中，也多有要求個人先做好節能，不開冷氣，才能進一步取得反核的正當性。

然而，此種個體化、道德化的論述，並無益於大幅提昇能源效率，以達到更好的節能節電效果，也無助於改善社會大眾對能源等稀有資源的認識。前一節引述世界自然基金會《能源報告》時即指出，考慮未來能源供需情境時，必須優先考量將提供能源服務所需的能源降至最低。換句話說，在面對包括空調、照明等各種基本需求時，除了考量成本、能源種類外，還更應該根本地去思考是否可能透過消耗較少，甚至不消耗能源的情形下來滿足需求，為達到此目標，又需要何種政策工具及生活方式的調整。追求節能因而從來就不是以犧牲人類生活基本需求為代價，而是必須從根本出發去檢視人類生活各種需求，以及滿足需求

再生能源推動策略	台灣現狀
淘汰石化能源以及核能的相關補貼，將外部成本內部化	未提出移除化石燃料補貼的具體時程，仍以公共預算支應興建核電，且缺乏能源稅與碳等將外部成本內部化的制度。
設定一法定的再生能源佔比	雖有設定再生能源發展目標，但僅為行政承諾，並未有具體法規規範新建建築或工業區的電力來源中，再生能源應佔的比例。
提供再生能源投資者穩定且明確的報酬率	已建立再生能源躉購制度，然而並未能提供穩定而長期的誘因。
保證再生能源所產生之電量應優先併聯入電網	台電對於再生能源併聯審查繁瑣，多有刁難。
針對能源耗用設備、建築以及車輛制定嚴格的效率基準	雖有能源管理法提供法源，但並沒有相關管制。

表二、再生能源推動策略與台灣現狀之比較

的手段。關冷氣、關燈都能節能，但在錯誤的時間點及場所投入這種措施，只會讓民眾再次陷入「要節能還是要生活舒適」的虛假兩難情境。⁴⁴

與此同時，此種個體化的道德節能訴求，同樣也無法讓我們看清楚，在宏觀層次上能源是如何被消耗，以及是被誰消耗的。以臺灣來說，在工業用電超過台灣用電五成，且工業電價長期低於發電成本的情形下，個人家戶再如何努力節能，也都無法有太大的成效。再進一步探討，綠盟在上一篇報告即指出，官方用電需求成長規劃中，2025年時將比2010年大幅成長48%，其中工業部門的成長佔了78%以上，然而這麼大規模的用電成長，卻只能為臺灣的GDP成長貢獻23%，對比前述江宜樺院長提及透過四省運動追求產業轉型的發言，此種持續鼓勵發展高耗產業的規劃，實在讓人覺得諷刺。這種頻繁出現於官方及媒體中的道德節能論述，除了不能真正引導社會資源大力走向節能外，更無法讓我們看清既有能源及產業結構的問題癥結。

本節因此將從比較臺灣及其他國家的節能政策開始，討論如何透過相關制度的建立，讓節能與提昇能源效率擺脫個體及道德層次，從體制出發邁向政策節能。其次將以建築節能為例，說明具體可努力的方向。

追求鑲嵌於體制中的政策節能

臺灣目前的節能思維表面上是與減碳綁在一起，一貫稱之為節能減碳，可見節能絕對不僅是個體道德考量，而是有著清楚的政策目標。依據行政院《永續能源政策綱領》以及《國家節能減碳總計畫》，節能目標是每年提高能源效率2%，使能源密集度於2015年時較2005年時下降20%以上，並追求在2025年時下降50%以上。⁴⁵然而綠盟早就一再指出，照目前的官方用電需求成長情境規劃，即使每年能源效率提昇2%，2025年時電力系統之碳排放量依然將比2010年時高出34%。換句話說，雖然我們總喊著「節能減碳」，但事實是目前的節能目標，並無法與減碳目標結合，達成實質減碳的效果。

這種「節能歸節能，減碳歸減碳」的規劃，也是造成節能政策無法全面擴散至生活各層次的的原因之一。我們必須清楚認識到，要想認真減碳，靠得絕不是會排擠再生能源發展，且時間及金融成本都甚為高昂的核電，而是必須確實面對化石燃料在內等傳統能源的外部性，並確實投入提昇能源效率，落實節能。國際能源總署（International Energy Agency, IEA）在今年六月甫發布的世界能源特別報告 Redrawing the Energy-

Climate Map 中，就指出目前全世界的努力並不足以將全球氣溫上升控制在攝氏2度內，進而避免全球氣候變遷對人類社會的重大威脅，然而這並不代表既有的技術不能達成此目標，為了要在2020年前將全球氣溫上升控制在攝氏2度內，全世界必須採取集體行動，投入佔溫室氣體排放約2/3的能源領域中。⁴⁶

IEA為此提出四項能源政策情境（4-for-2 C Scenario），追求在2020年時減少31億噸的碳排放量。四項政策中最重要的是要求終端能源使用部門採取具體能效措施，此一措施包括照明、空調、工業馬達、以及交通行業等能效提昇。IEA估計欲落實此一政策，在2020年前全世界將額外投入2000億美金，但家庭及產業由於採用能效更高的技術產品，所省下的資金將高於投資。此一全面提昇能源效率的措施若能落實，全世界在2020年時將能減少15億噸的溫室氣體排放量，佔此4-for-2 C Scenario所需減碳量的49%。從IEA此報告中可以看出，具體投入提昇能效與節能，才是落實減碳目標的重點。⁴⁷國內這種與減碳目標無法連結的節能目標，實有重新檢討之必要。

更何況在過去幾年內，臺灣年平均用電提昇效率已經超過2%，在2010年時甚至已經達到2.92%，而節能平均效率亦接近2%，可見目前2%的節能目標其實過於保守。而綠盟在上一篇報告中亦整理指出，臺灣每賺一塊錢要耗用的電力是丹麥的三倍，是日本與德國的兩倍以上，亦比韓國高出12%，大幅投入提昇能源及用電效率，是即使沒有核四爭議也都該做的事。

42. IEA. Fossil Fuel Subsidy Database <http://www.iea.org/subsidy/index.html>

43. 2030年的推廣目標為1250萬瓦，高出獎勵目標的600萬至1000萬瓦。

44. 比方說很多公家機關為了達成節能目標，會要求在下班時間後關掉大樓內的空調，導致仍必須加班工作的公務員苦不堪言。這其實是種廉價但錯誤的節能作法，理想的作法是根本對建築物做能源體檢，確保建築物的隔熱效果及良好通風，如此一來才能根本地減少建築物在能源上的消耗。

45. 減碳目標則是在2020年時，全國二氧化碳排放量回到2005年時的水準，2025年時回到2000年的水準。

46. IEA在報告中指出，針對能源行業的努力之所以如此重要，是因為有約八成左右的能源消費是來自化石燃料。

47. 另外三個政策分別是：限制建造和使用效率低的燃煤電廠，佔情境減碳量12%；盡可能減少來自上游油氣生產的甲烷（CH₄）生產，佔情境減碳量18%；以及加快取消化石燃料補貼，佔情境減碳量15%。

然而儘管官方疾呼產業轉型及節能的重要性，事實卻是工業電價持續低於發電成本，綠盟上篇報告即指出自 2007 至 2011 五年間，工業用電共獲得超過 2600 億元的補貼，此種扭曲的電價結構自然無法引導產業邁向節能。而《能源管理法》雖已上路，但由於對節能之要求尚未擴大至生活層次各領域，且欠缺強制能效標準之管理，換句話說，我們還沒能作到在使用各種能源服務前，先通盤思考如何在減少消耗或不消耗能源的情形下滿足需求，而節能目標僅鎖定在能源密集度而非能源消耗總量之管制，也造成儘管每年能效都有提昇，但最後碳排放量卻仍大增的情形。

從他山之石出發

由於認識到能源的稀缺性，加上必須面對氣候變遷、化石燃料帶來的空氣污染及健康威脅、提昇產業競爭力等因素，OECD 國家大多自 1970 年代石油危機以來即大力投入節能，致力提昇能源效率。主要作法不外乎提供激勵措施，透過財政補貼、開徵能源稅、稅收減免及建立能效規範等措施。而即使已經投入節能措施數十年，大大減少日常生活中各面向的能耗，但主要國家並沒有停下腳步，仍持續設定嚴格目標。具體作法上，以德國來說，主要是透過改革環保生態稅制，提高相關能源價格，以及透過稅收減免鼓勵節能技術發展。德國於 1976 年開始實施的《新建築物節能法》中，嚴格要求建築的隔熱措施，大大減少建築的能源消耗。而自 2008 年開始，耗能企業只有執行能源管理系統，才能減少生態稅的支出，這也鼓勵耗能產業的自我調整。本節稍後會再介紹德國在建築節能上的努力及成果。

日本於 1979 年制定《能源利用合理化法》，藉以直接管制能源消費，強制要求一定規模以上之產業必須設有能源管理士，並具體推動節能措施。此法也對建築節能提出明確要求，並運用金融誘因而鼓勵建築節能，滿足不同節能標準的住宅，可取得不同額度的貸款，節能表現越好能取得的貸款額度也越高。而採用建築隔熱、太陽能及節能熱水器、節能空調等設備，也都能獲得補貼貸款。透過種種經濟誘因，日本的能效提昇自 1980 年代開始即取得重大成果，自 1973 年至 2004 年，日本的 GDP 成長兩倍，然而工業部門的能耗卻幾乎沒有成長⁴⁸。值得注意的是，儘管早早就投入節能，2011 年福島核災後，由於佔日本電力供應約三成的核電廠近乎全數關閉，面對電力缺口，日本社會上下更是積極投入節電措施，這兩年多的表現也證明只要有意願，永遠找得到節電節能的空間。

UNEP 的《綠色經濟》報告也指出，世界各國的節能政策，多半從下列幾個政策工具出發：監管和控制機制，包括建立能效標準及行政介入能源管理等；經濟及市場調節；財政工具及激勵機制；以及鼓勵自願參與及資訊公開。各個政策工具必須彼此配合，並且全面貫徹到包括工業、建築、旅遊、運輸等不同領域中，讓各種成功的節能及提昇能效案例，不僅只是做為示範案例，而是必須能讓節能徹底落實至工業及民生生活中。

國內雖已引進相關的政策精神，然受限於產業壓力，始終無法落實相關節能精神。比方說日本在 1998 年修訂《能源利用合理化法》時，引進領跑者（top runner）精神，要求已經商業化的產品中，以能效表現最優異的產品為標準，並考量未來科技的發展訂出能效標準，要求廠商在一定年限內達成目標。當時的領跑者計畫列出 21 種包括汽車、電器等內的產品，以當時已經商品化產品中能效表現最好的機型做為低標，要求在一定年限內同類商品都必須至少達到此一能效低標。臺灣雖然也引進此一領跑者概念，但目前政策規劃中仍將其設定在住商部門，未能擴及到運輸及工業部門。

綠盟在上篇報告也指出，國內包括鋼鐵電弧爐、水泥研磨機及電子業等高耗能產業的平均能效表現，均落後國內可達到最佳值至少 20%。如何藉工業電價合理化、建立強制能效標準，並搭配其他政策工具，鼓勵產業提昇能效，實為當務之急，否則產業轉型之談將永遠只是空中樓閣，而即使核四投入運轉，一樣無法解決未來因工業用電成長帶來的限電危機，以及更根本地能源安全問題。

拿出政策工具才是重點

與此同時，綠盟也要再次呼籲必須盡速移除造成環境、財政及社會分配三重損失的化石燃料補貼，根據國際能源總署的估計，2011 年時，臺灣約花了 GDP 的 0.3%，約 480 億元補貼化石燃料，而同年對再生能源的補貼只有 6 億元。移除化石燃料補貼也是國際能源總署提出的重大減碳政策工具之一。除此之外，必須盡速實施能反映外部成本的能源稅，其實從陳冲擔任行政院長時，就已經將能源稅法列為優先法案，但立法進度卻遲滯不前，官方更以油電雙漲造成民間反彈為由，抗拒能源稅的相關討論。先不論環保團體早就一再於包括全國氣候變遷會議的場合指出，能源稅並不是一種增稅，而必須在稅收中立原則的基礎上，轉移課稅標的。透過課徵能源稅所取得之稅收，必須優先用以降低個人或營利事業所得稅，創造雙重紅利。

政府不認真與社會溝通各種能源消耗之外部成本，以及能源價格提昇後之節能誘因，卻單以眼前利益考量，無怪乎產業轉型喊了許久，高耗能低產值的產業卻仍繼續消耗得來不易的種種能源。官方在為核四辯護時，總強調臺灣 99% 以上的能源仰賴進口，然而與此同時，卻又維持一個對高耗能產業友善的政策環境；宣稱人民不喜歡調漲能源價格而抗拒能源稅，卻又不願面對工業電價及化石燃料補貼的巨大成本，實在讓人感到錯亂。再次重申，綠色經濟的重要精神之一，就是錢必須投資在正確的方向，省下的能源越多，用來面對持續上漲的能源價格之空間就越大。

節能潛力大

2009 年時國科會提出「能源國家型科技計畫」，日前公佈研究成果，國科會研究指出，針對電力、住商、工業及運輸四部門的節能計畫若能徹底執行，可節省 39% 整體能源，若將此節能計畫分十年進行，則每年能效提昇可達到 3%。先不論國科會計畫中是否通盤考慮諸如能源稅等政策工具，此一研究成果的確讓我們看出節能大有可為之處。

比方說國科會指出全台有 548 萬台開飲機，每年就耗去約 31.47 億度的電，相當於 1/3 座核電機組的發電量，更佔住商用電的 6.79%，若能將開飲機換成快煮壺，將可省下大量電力消耗。而馬達設備目前佔工業用電約 70%，若能轉用高效率的馬達，搭配上整體系統優化，將可節省馬達用電 20% 至 30%，相當於節省 10% 的總用電量。世界主要國家，包括中國與韓國在內，皆已經制定 IE2 等級（高能效表現）的強制能效管制標準，美加等國已有 IE3（優能效表現）能效標準，歐盟亦將於 2015 年實施 IE3 管制。行政院於五月底提出的刺激消費方案中，也開始分期補助 IE2 及 IE3 馬達，起步雖較晚，但也證明在馬達節能上有非常大的空間，如果能從目前的補助示範模式，與其他政策配合，全面引導產業轉用高效率馬達，預期也能省下大量電力，並創造經濟效益。⁴⁹

凡此種種，都是為了指出節能有相當大的發展空間，而只要政策支持，民間與企業也總能有源源不絕的節能創意。換個角度想，當消耗能源必須合理反映成本時，節能的 demand 也就自然被創造出來。然而在此也必須再次強調世界自然基金會提出思考未來能源供需情境的首要重點：必須優先將提供能源服務所使用的能源降至最低。換句話說，除了在主動使用能源這面向盡量提昇能效外，我們還必須去思考如何在被動面向運用能源，亦即在減少或不消耗能源的情形下滿足基

本需求。以居家及辦公建築來說，我們可以追求不斷提昇能效標準的電器，政府也可以透過節能家電補助等措施鼓勵民眾購買，然而這些都還只是治標不治本的作法，先不談當產品能效表現越好，可能反而逆向鼓勵消耗能源外，這樣的作法並無法讓我們深刻反省與各種能源間的關係。這裡就以建築節能來解釋此種被動節能的觀念。

建築節能

之所以談建築節能，是因為一般人可能不容易認識到建築所帶來的生態影響，以及其巨大的改善潛力。UNEP 的《綠色經濟》報告中指出，全球約 1/3 的終端能耗發生在建築中，建築行業除排放大量溫室氣體外，更消耗超過全球 1/3 的資源，包括 12% 的淡水，以及創造全球約 40% 的固體廢棄物。同一報告也指出，提昇建築能源效率以減少能耗及碳排放的成本，遠低於運輸及能源部門的減碳成本。汗得學社則指出，人的一生有超過 80% 的時間待在各種房子裡。⁵⁰《綠色經濟》報告因此也指出，綠建築更能保障員工的健康，並提昇生產效率。因生產效率提高而節省的成本，將超過提昇建築節能的投資。簡單來說，建築節能有其必要，但由於人必須長時間待在各種建築裡，追求建築節能的過程絕不是以犧牲人類基本需求為代價，而是要讓人能舒適地處在各種節能綠建築中。

汗得學社胡湘玲引述 OECD 統計指出，有超過 1/3 的總體能源都消耗在建築的冷暖空調上，⁵¹然而在沒有隔熱系統的情形下，超過一半的冷暖空調將會從建築各處，包括屋頂、窗戶、牆面及地板各處散去。換句話說，一個缺乏隔熱系統的房子，將會大量耗費能源，而汗得學社指出，降低一度溫度所需的能源是升高一度所需能源的三倍，在臺灣對冷氣需求遠超過暖氣的情形下，若不認真改善建築隔熱，則無論如何都很難大幅改善整體能源效率。臺灣社會慣用的鋼筋水泥建築，由於水泥牆熱傳導效率極佳，因此在夏日裡會大量吸收熱能，而且水泥散熱慢，導致夜裡家庭成員回家後，仍然必須與暑熱拼搏，導致冷氣經常一開

48. 蕭代基，2009《日本節能減碳政策與策略研究計畫》，行政院經建會出版

49. 經濟部提出的方案中，三年補助高效率馬達 1.8 億元，預計馬達產業產值超過 15 億元，相關機械產值達 50 億元。

50. 汗得學社網站 <http://www.hand.org.tw>

51. 胡湘玲，2009，《太陽能源》，天下文化。

就是一整晚到天亮的情形，耗費這麼多能源，卻只是為了冷卻吸了一天熱氣的水泥房子，對一個能資源匱乏的國家來說，實在是難以想像。

除此之外，建築所在方位也會影響整體能耗，南北向的房子就比東西向的房子更能減少被太陽直射的機會，然而現在都市中多密集建築，不太考量由傳統智慧而生的建築方位問題，但即使住到東西向的房子，也可以從屋殼隔熱、增設外遮陽以及改善通風上著手，而這些措施除了個別家戶都可以投入外，也可以以社區或大樓整體的方式規劃實施。老舊社區在整建拉皮過程中，也可藉此納入各種節能設計，例如在外牆加裝隔熱板、外遮陽等，高雄市政府自去年起即將「綠整建」納入補助原則，鼓勵老屋整建時納入節能設計原則，改善建築通風並鼓勵架設太陽能板。

在民間則有像「綠適居協會」這種組織，透過教育培訓、實地探勘等方式，鼓勵民眾、社區及企業投入建築改造。⁵²而除了透過被動式手段實現建築節能外，也可以主動採用先進的能源管理技術，例如建築物能源管理系統（Building Energy Management System, BEMS），更有效率使用建築物的能源。然而不管是民間或不同層級政府的努力，多半還是停留在示範層級，無法全面落實建築節能，很重要的原因即在於並沒有一清楚規範並管制建築能耗的標準。

以歐盟來說，其建築能源管理規範（EU Energy Performance Buildings Directive, EPBD）制定建築能源評比（Building Energy Rating, BER），讓預定租賃或購買建築的人可以清楚知道該建築的能效表現，並能估算接下來的能源消費。建物在取得 BER 前不得出租/售，否則會遭罰款。自 2007 年開始，先是要求預計出租/售建築必須取得 BER，逐步擴大到所有建築都需取得 BER。法國則是訂出 2020 年時建築能耗比 2000 年時降低 40% 的目標，以政府資金投入公共住宅的節能改善，並透過稅收優惠、補助貸款等方式，鼓勵一般家庭及企業投入建築節能，改造後取得建築能效證書的房子其價值亦隨之提高。

而在德國，自 1977 年即開始規範建築節能，在 2002 年通過新的節能法規（EnEV），並在 2007 年完成修訂，藉此規範建築物的能源需求量、氣密及能源損失，並制定建築、建材與空調設備的能效標準。以一棟獨棟住宅而言，每年每平方公尺用在空調與熱水的耗能量必須低於 70 千瓦小時，連棟房子則要低於 65 千瓦小時。⁵³而針對 1977 年前興建的老房子，德國也提出環保整修政策，提供長期貸款，讓能耗超過現代節能建築兩倍的老房子，能夠在整修後減少超過八成的能耗，表現甚至比符合法規的新節能屋還要好。⁵⁴

德國的節能法規中，也規定興建、改建或增建的建築，都必須提供足以反映建築物能耗狀況的能源證件：「能源護照」（Energypass），其中使用者必須明確指出屋子的隔熱、熱能損失、二氧化碳排放以及建築能源需求總量等資料，一如歐盟的 BER 規範。建築節能固然需要投入成本，但同時也提高房產的價值，讓節能真正成為一門好生意。

臺灣自 2012 年起強制工程超過 5000 萬元的新建公有建築必須導入智慧綠建築設計，並對於通過綠建築銀級以上評估之都更案給予容積獎勵，但由於尚未建立對建築整體能耗的規範，尚無法引導新建築全面邁向節能設計，也缺乏讓舊建築投入節能環保整建的誘因。更重要的，上述被動節能的觀念尚未普及，導致政府規劃未來建築節能方向時，仍然聚焦於購買節能家電之補貼措施，而未能從更根本之建築隔熱、氣密、通風等因素著手，讓綠建築仍然只是房地產市場中的異例。這自然也與相關反映能源外部成本的法制尚未完整建立，導致高耗能的發展模式依然有利，社會各面向也還缺乏大步邁向節能的誘因有關。

本節討論的種種政策與案例，都是為了讓讀者認識到，在節能及提昇能效這領域中，我們過去做得太少而未來可做的太多。我們必須先重新反省人類社會與能源間的關係，根本上反思各種人類需求如何透過較少的能源消耗來滿足，進而檢視既有的社會運作模式可提供的節能空間。同時我們必須釐清節能政策在環境、社會、發展等領域的目標，讓節能不再只是一種點綴，而能將社會及政府資源轉向大力投入其中。

52. 綠適居協會網站 <http://www.wretch.cc/blog/gcha>

53. 胡湘玲，《太陽能源》。

54. Chris Goodall 著，蘇雅薇、楊幼蘭譯，2012，《不用核能，那我們用什麼？》，大是文化出版。書中指出德國政府除提供長期貸款外，老屋整修後的能效表現若比新節能屋好 30% 以上，政府亦將代償 12.5% 的貸款。

第三章、超越 GDP——電力需求成長是為了誰？

本章摘要：

- ✦ 台灣有六成的電是供工業使用，過去的經濟發展模式裡，要發展 GDP 就一定要增加發電，官方規劃中，未來用電需求成長主要也是供應工業部門所需。然而這種由 GDP 帶動的用電需求，未來就算核四投入運轉，電力仍然不夠用。因此在討論核四議題同時，也有必要重新認識 GDP。
- ✦ GDP 包括「生產面」、「分配面」以及「支出面（需求面）」。從分配面來看，過去十幾年間，員工收入在 GDP 中的佔比就不斷下降，而且人均 GDP 的成長已經與實質薪資的成長脫鉤，換句話說，增加的 GDP 都分配到資方身上，因而即使 GDP 持續成長，社會大眾的生活卻沒有隨之改善。十幾年來勞工實質薪資下降，社會貧富差距擴大，並形成青年貧窮化危機。
- ✦ 追求 GDP 成長過程中，社會亦可能付出龐大代價：人被當成是生產工具、土地被視為是投資成本、水是耗材、而環境資源是不用計入成本、先搶先贏的公共財。在這種資源剝削式褐色經濟中，負面的環境外部成本必須由社會大眾負擔；公共服務私有化後走向崩潰，對弱勢族群危害最大；而國家大量舉債又將加重受薪階級的負擔。
- ✦ 當追求 GDP 成長成為衡量發展與否的唯一指標時，台灣就會繼續深陷褐色經濟的泥淖中，即使 GDP 真的有成長，社會多數也無法分享 GDP 成長所帶來的好處，反而必須承擔環境及社會領域中的各種苦果。我們必須重新反省既有的經濟發展範式，嘗試以環境資源保護、勞動尊嚴、社會公平正義為原則，重新建立另一個社會及經濟發展的目標。
- ✦ 「如果我們不蓋核四（電），未來就會缺電，人民的經濟就會衰退，失業就會增加」這段話似乎已成台灣經建部門在面對核四（電）爭議的一道符咒，數十年如一日地反復誦念，儘管已有很多民眾相當厭惡這種恐嚇而有醒覺，但還是有很多大眾在資訊不夠充分的狀況下，難以判斷這個看似層層推演的因果邏輯是否為真，因此，本章接下來將更根本地檢視這個符咒式的敘述。

3.1 台灣的電力是被誰用掉的？

若要認真地討論未來會不會缺電的問題，需要將整體電力系統區分為供給和需求兩個面向。燃煤、水力、核能、再生能源，或是台電發電有沒有效率之間的論爭，都是「電力供給」面向，但事實上，長期被視為「給定條件」的「電力需求」才是電力充足與否的關鍵。

依能源局「能源統計手冊」統計，2012 年全台灣的用電需求可以區分成六大塊，依序為工業部門（53.21%）、服務業部門（19.47%）、住宅部門（17.95%）、能源部門自用（7.74%）、農業部門（1.12%）、運輸部門（0.51%）。依照一般產業統計慣例，能源部門會計入到工業裡面，故工業部門（含能源部門）的用電量其實達到全台用電量的 60.95%⁵⁵。最簡單理解的方式是，工業部門（含能源部門自用）使用六成，服務業與住宅部門各佔兩成左右。可見，產業是台灣用電量最大的需求者，一般民生住宅所需

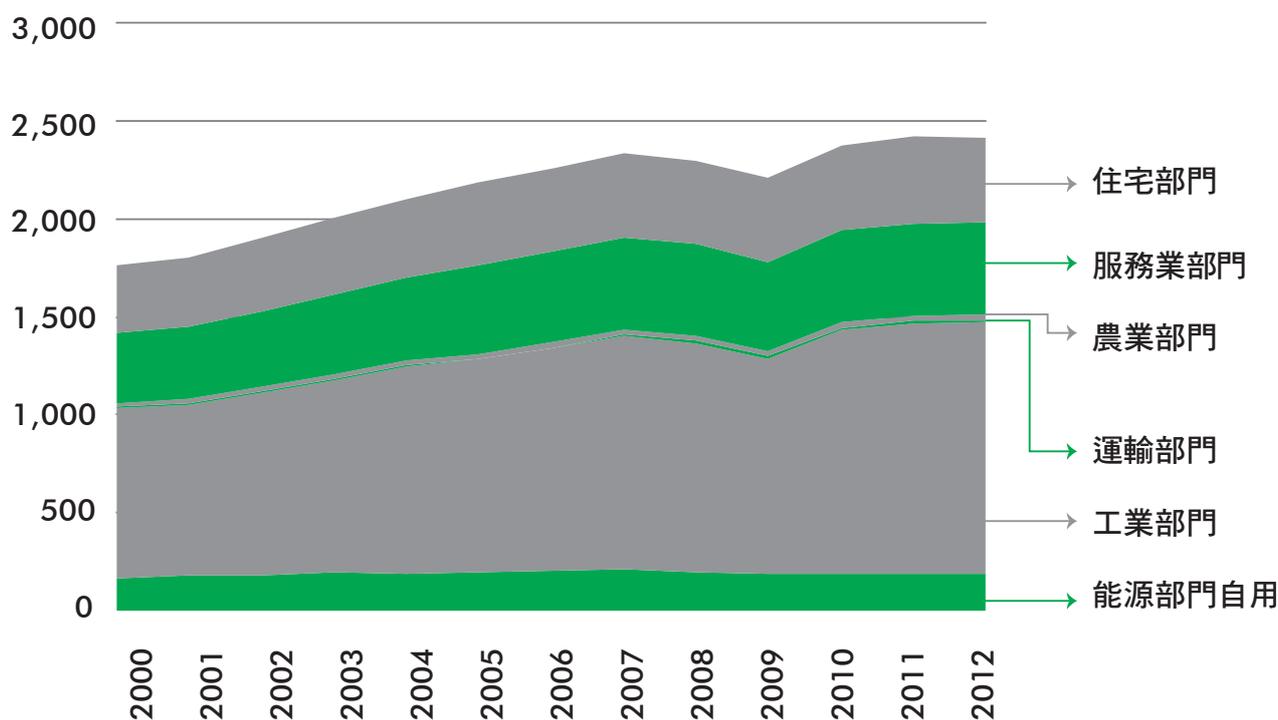
用電只相當於產業用電的 1/4。

產業用電除了是台灣用電最大宗外，也是促成台灣電力需求成長的最主要部門。依據能源統計手冊（見圖三），工業部門（含能源部門自用）2012 年的用電量比 2000 年增加了 48%，而住宅部門與服務業部門僅各增加了將近 25% 與 31%。近 5 年來，服務業與住宅部門的用電量已經維持穩定，唯有工業部門除了金融風暴期間下降外，每年用電量皆屢創新高。

以全國用電量來看，2012 年全國用電量較 2000 年增加的 48%，光工業部門（不含能源部門自用）就貢獻了 30% 以上，服務業與住宅部門則只分別貢獻了 8% 和 6%。因此，所謂電力需求增加或是電力供應不足，更精確地來說，其實是「放任工業用電量飆升導致未來整體用電可能出現缺口」。

55. 資料來源：經濟部能源局，能源統計手冊

圖三、國內各部門用電量（單位：億度）
資料來源：經濟部能源局，能源統計手冊



龍係為著 GDP

既然明知產業用電最多，而且漫無邊際地不斷增加，那為何不加以抑制呢？答案很簡單，產業用電只有一個指向，那就是發展 GDP。

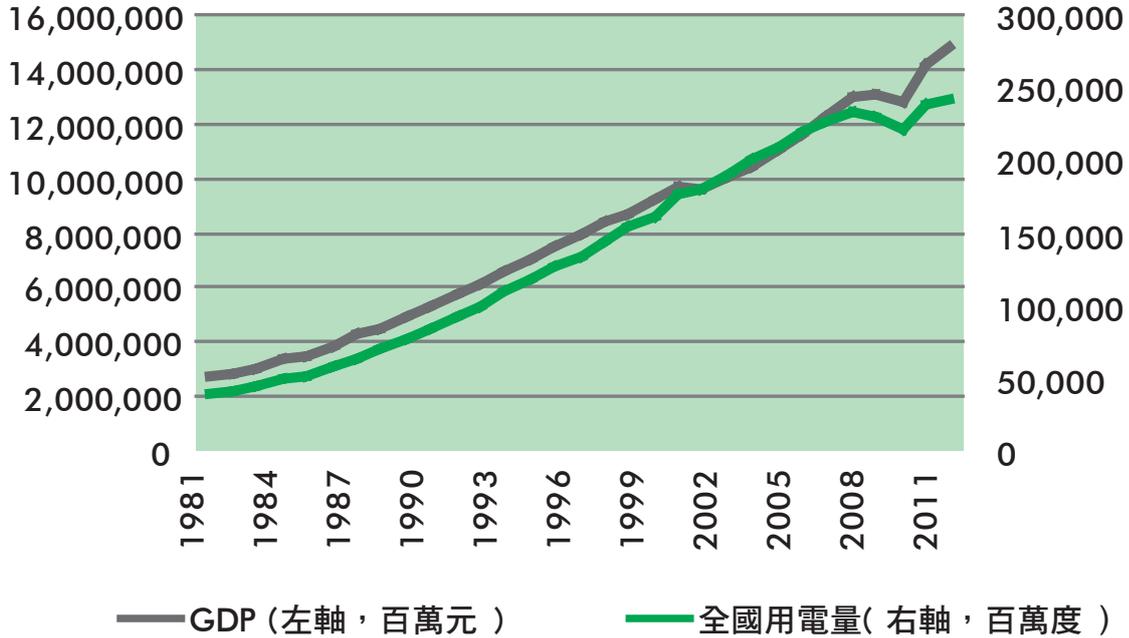
依主計處國民所得統計，2011 年台灣工業佔全國實質 GDP 的 35% 左右，過去 10 年成長幅度為 107%，相較服務業佔比雖達 61%，但過去 10 年僅成長 37%。以全國 GDP 來看，過去 10 年全國實質 GDP 成長 55%，工業就貢獻了 28%，服務業僅貢獻 25%。相較於服務業，工業較需要實體建設與各種生產資源，遂成為政府協助的主要項目。在政府發展工業、提升 GDP 的政策思維下，全國的用電量也因而逐步攀升。

因此我們可以發現過去 GDP 與全國用電量呈現高度的正相關（如圖四）。在 1996 至 2012 年間，GDP 成長 88%，電力消費亦同步成長 78%。簡單來說，台灣過去 GDP 的成長確實是需要「用電來換」。而且可以注意的是，由於近年來服務業與住宅部門的用電量較為穩定，所以全國用電量的走勢與工業用電量走勢高度吻合，且與 GDP 走勢相符。這個現象完全可以作為政府目前「發電拚經濟」的最佳佐證，也就在這樣的思維下，政府的能源政策與未來 GDP 發展目標緊緊綁在一起。（如圖五）

目前經建會預估未來幾年 GDP 的成長率可以達到 3.5% 左右，在假設「用電彈性」為 0.73 的狀況下，每年的用電需求預估需要增加 2.56%（ $3.5\% \times 0.73$ ，依據行政院最新「我國電力需求零成長評估報告」來看每年用電需求成長可壓到 1.88% 以下）。因此，預估 2020 年相較 2012 年的用電需求需要再提高 22% 以上。也就是，在這個用電成長的預估下，2020 年即便核一、二、三不除役、核四續建，甚至再多蓋三座核電廠，未來台灣也還是可能缺電。但如果我們將「重視 GDP 勝過一切」作為所有政策思考的前提，看來再多蓋幾座核電廠或大型火力電廠似乎也是理所當然的事了。

但以台灣真實的狀況來看，我們的地理條件和環境資源幾乎不可能允許再「多蓋幾個」核能或火力電廠，也就是照官方這種的預估情境，根本就是台灣的環境與人口無法承受之重。更白一點說，台灣未來能源供需是否平衡的問題，根本不在核四興建與否，如果我們不想在未來以更暴力的方式增建核五、核六、核七，就必須回過頭來面對這樣預估情境裡的用電需求和 GDP 規劃是否合理，是否真如同官方所說的「必然」。

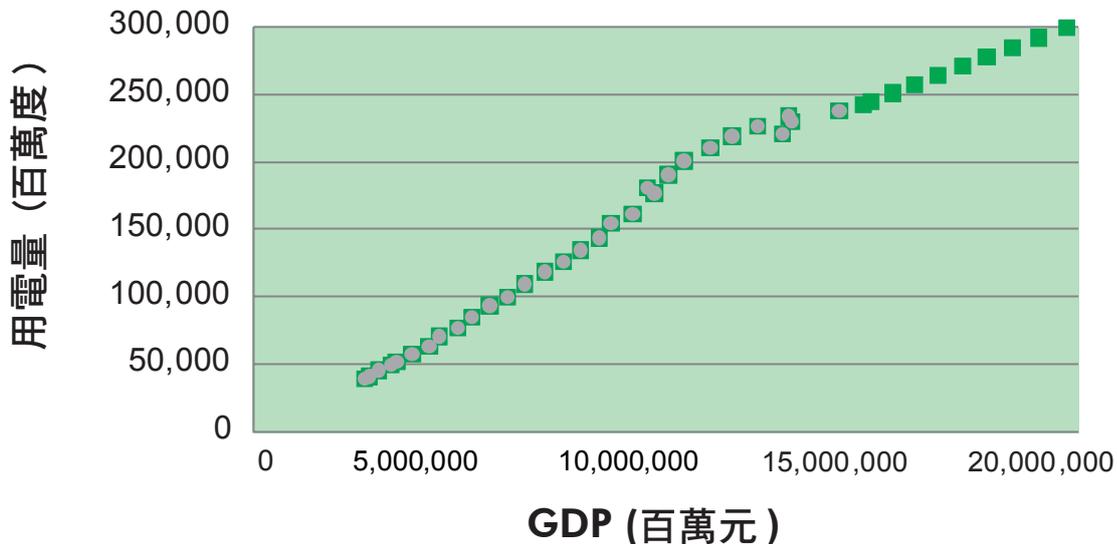
歷年 GDP 與全國用電需求



圖四：歷年 GDP 與全國用電需求

資料來源：主計總處，國內各業生產平減指數（按 2006 年價格）；經濟部能源局，能源統計手冊

GDP 與全國用電需求



圖五：GDP 與全國用電需求

資料來源：主計總處，國內各業生產及平減指數（按 2006 年價格）；經濟部能源局，能源統計手冊。

註：灰色部分為已發生之統計，綠色部分為經建單位與能源局預估

3.2 GDP 都分給誰了？

我們先從「分配面」和「支出面」稍微地來探討一下 GDP 帶給我們的好處。1960 年代末加工區形成，製造業的 GDP 開始超越農林漁牧業的總和，將台灣推進向工業化國家。此後的三十年，台灣憑藉著國際上相對低廉的勞動力、低廉的生產成本、與政策的扶植開創了所謂的「經濟奇蹟」，同時由於勞動密集產業特性，勞工的待遇也水漲船高。但在 1990 年代末，這樣的條件已經不復存在。中國與東南亞等開發中國家也紛紛開始模仿台灣過去的加工出口模式，形成新的競爭者與潛在替代台灣的生產基地。在資本防堵無效下，資方陸續關廠外移，留在台灣的廠商則以「缺工」為由開始引進廉價外籍勞工。此後，台灣的勞動市場已經與往昔不同，勞工的議價能力大幅衰退，過去薪資成長的榮景也不復再現。

以「分配面」拆開 GDP，最大的兩項自然是員工獲得的報酬（受僱人員報酬）與老闆的收入（固定資產折舊、營業盈餘）。不過，這兩項占 GDP 的比例出現

了「死亡交叉」。如圖六所示，1981 到 1996 年間，員工的收入大致占 GDP 的 50% 左右，而老闆的收入大致占 GDP 的 40% 左右。但 1997 年開始，員工收入的占比開始迅速地從 50% 不斷走低到 2011 年只剩下 46%，相對的，老闆的收入卻從 40% 上攻到將近 50%，此間一來一往，代表資方的收入除了從員工身上取得外，政府的稅收也部分移轉變成資方所得。

再看老闆所得與員工所得的成長性，相較於 1981 年，1996 年之前整體員工所得的成長性甚至比老闆的成長性來的高一點點。但是，一樣的，1997 年之後，老闆的所得增長遠遠超過員工。以 2011 年而言，整體老闆收入較 1981 年增加約 8.6 倍，但所有員工收入的加總只增加 6.6 倍。即便這樣都過於高估員工的收入，因為這段期間員工數量必定增加。

國際上有一種衡量國家的財富的方式是「平均每人 GDP」（GDP per capita），也就是把 GDP 除以總人口數，作為扣減掉人口規模所帶來影響的經濟成長程度指標。只要 GDP 增加幅度大於總體人口增加幅度，

GDP 是什麼？

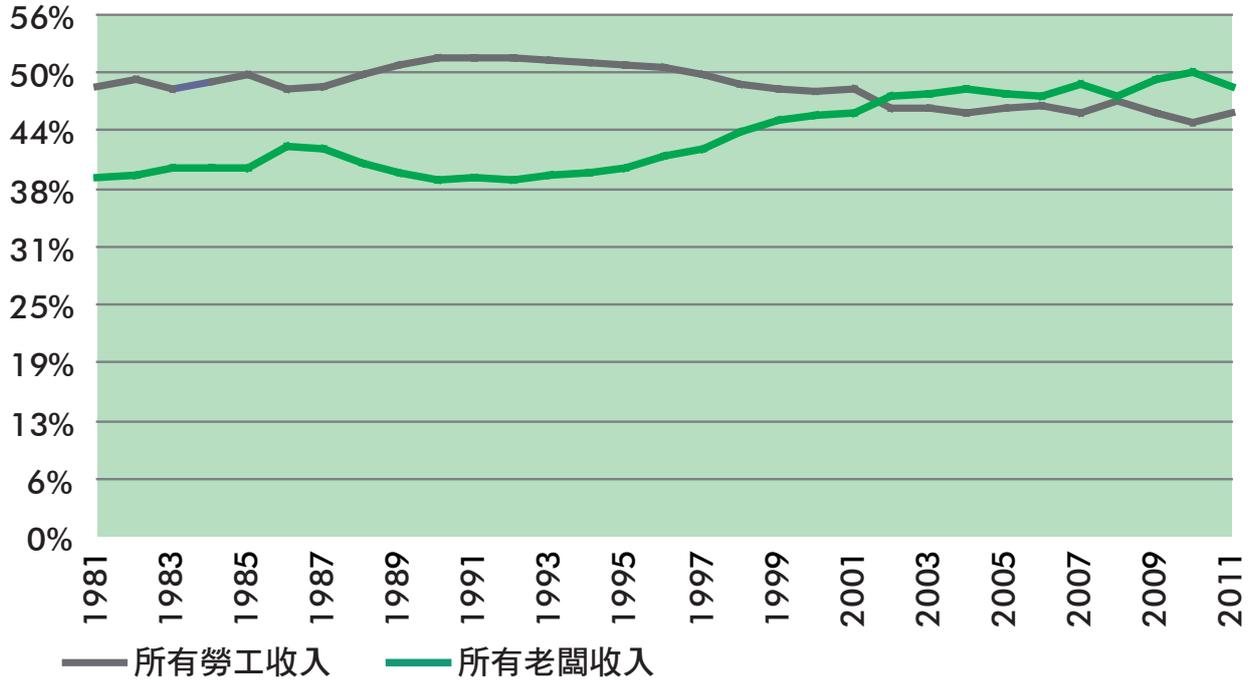
GDP 大致可以從三個面向切入：「生產面」、「分配面」、「支出面（需求面）」三個屬性。「生產面」最簡單的想法就是生產就會獲得產出，而當我們把產出扣除掉進貨成本，剩下的就是「附加價值」，而 GDP 就是各行各業附加價值的加總。「分配面」就是這筆附加價值，或是可以理解成我們生產所創造出的錢，分配給誰的問題。分配上大致就三種，員工拿到的報酬（可以視作員工的成本）、老闆獲得的獲利和機器設備的折舊（可視作如房租一樣的現金流）、政府的稅收。「支出面」就是生產出來的東西是用在什麼地方，項目包括有供應民間消費、國內實體投資、政府支出、供應出口（進口為負項）。

GDP 常常被視作一個區域經濟發展的指標，但盲目地追求卻也可能帶來相當負面且荒謬的現象。舉例來說，廠商生產商品時順帶也會產生污染物，由於未考量其對自然環境的傷害，所以廠商生產的附加價值被高估，而因為環境受到污染政府又僱人去清理，這又創造了產出，結果一項對環境的傷害變成了兩筆 GDP 入帳。另外，在提升 GDP 的氛圍下，政府可能會進行各項投資，即便是蚊子館或者是錯誤投資，也可以提升 GDP。在 GDP 的衡量下，經濟活動本身的價值已經被「提高經濟活動」取代了。

由諾貝爾經濟學獎得主斯蒂格利茲（Joseph Stiglitz）與沈恩（Amartya Sen）等學者所組成的經濟績效與社會進步評估委員會（Commission on the Measurement of Economic Performance and Social Progress），在 2009 年提出報告指出，人類福祉牽涉到健康、教育、個人工作、環境品質、社群關係以及物質生活水準等多個面向，而日常使用的 GDP，僅用於衡量物質生活水準其中的經濟活動的產出量，不僅無法反應民眾生活息息相關的支配所得，亦忽略社會中的財富分配問題。⁵⁶

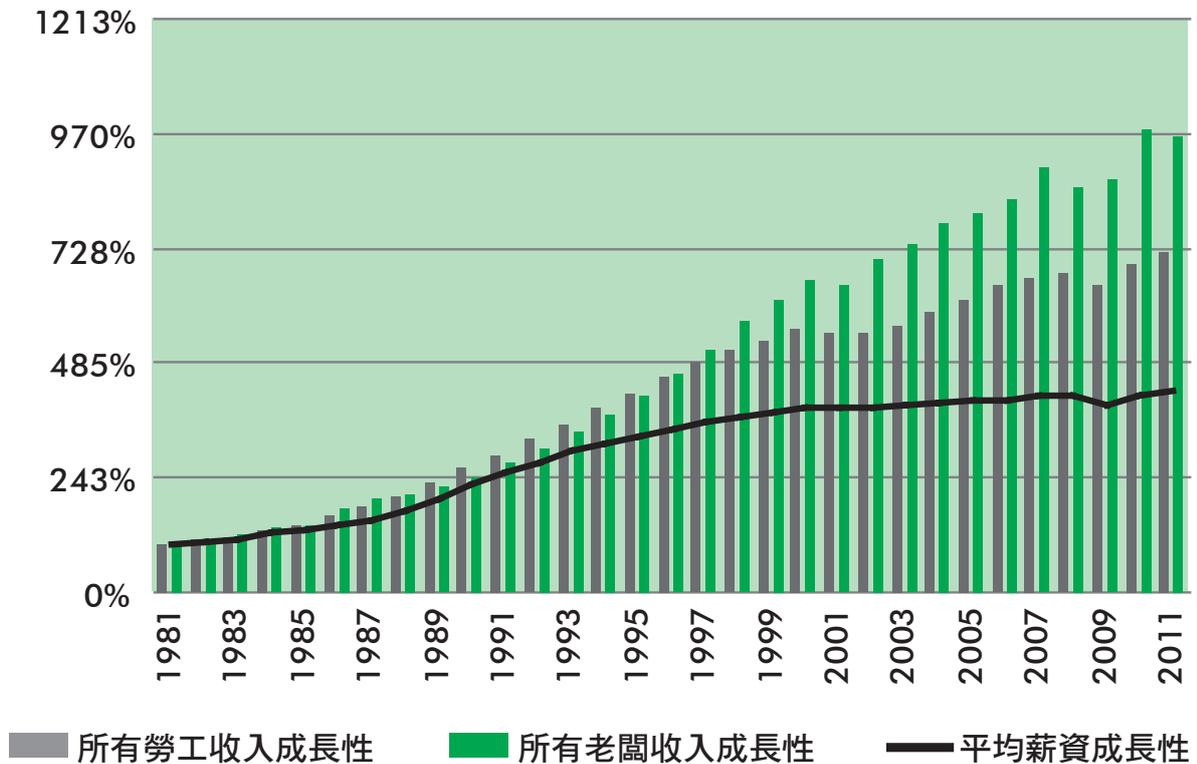
56. Report of the commission on the measurement of economic performance et social progress http://www.stiglitz-sen-fitoussi.fr/documents/rapport_anglais.pdf

歷年 GDP 分配比例



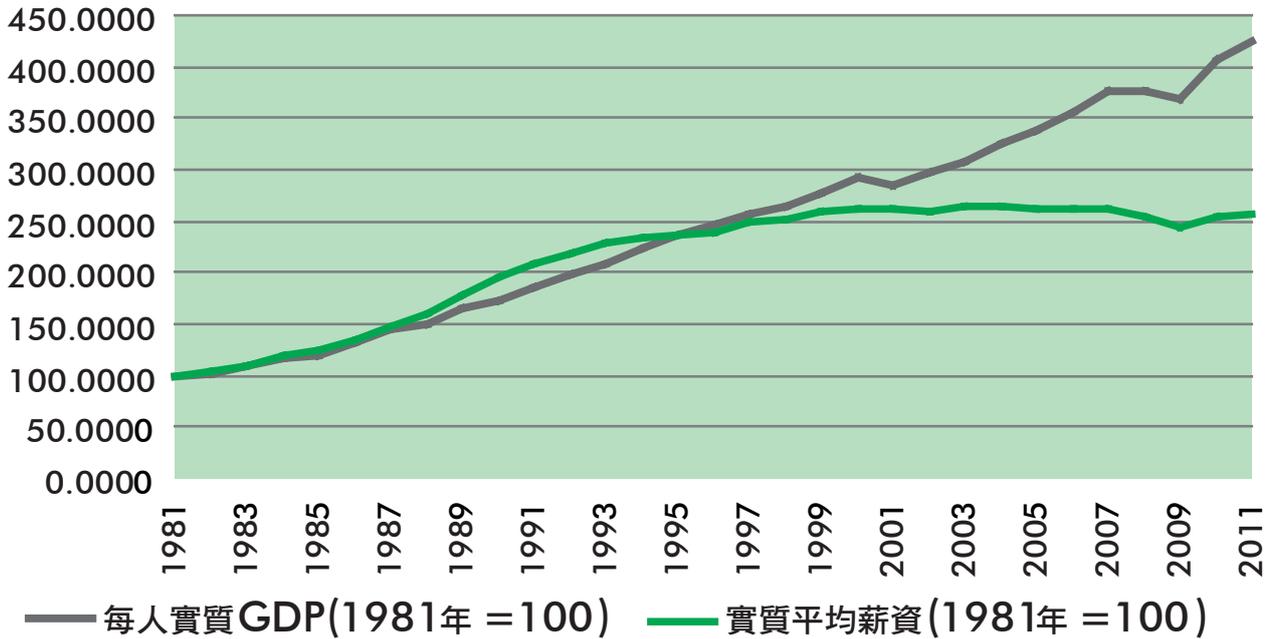
圖六、歷年 GDP 分配比例 資料來源：主計總處，國內生產及要素所得

勞工和老闆收入成長性



圖七、勞工和老闆收入成長性 資料來源：主計總處，國內生產及要素所得；主計處，平均薪資統計
註：皆以 1981 年作為 100

每人 GDP 與平均薪資成長性



圖八、每人 GDP 與平均薪資成長性

資料來源：主計總處，國民生產毛額處分、薪資調查、歷年物價指數；內政部戶政司，歷年全國人口統計資料
註：以 2006 年物價平減

平均每人 GDP 就會增加，但是，勞工的收入呢？由圖八數據可證明，1997 年後，平均每人實質 GDP 的成長已經與平均實質薪資的成長脫鉤，此時 GDP 的增加只反映了資方收入的提高，中間的差距就顯明了勞資之間分配的極度惡化。不僅於此，2011 年實質平均薪資甚至比 1999 年差，也就是這 10 年多來，台灣的受薪階層不僅沒有因為努力工作讓 GDP 提高而獲得好處，生活狀況反而比過去更糟。

3.3 追求 GDP 成長的代價

但是追求經濟成長難道有錯嗎？有沒有錯，那就要來看我們在這過程中付出了什麼代價。在 GDP 的世界裡，人可以只被當成是生產工具、土地則是投資成本、水是耗材、環境資源是不用計入成本、先搶先贏的公共財。而台灣不過三、四十年發展歷程所培育出的企業，為了在殘酷的國際市場上生存，在國家政策的鼓勵下，尋求降低成本的「向下競爭」絕對比「追求夢想」要來的務實得多。

血汗勞動

為了讓企業創造最大利潤，勞工從 1990 年末，開始成為被老闆任意剝削的生產要素，各種不合理的勞動條件屢見不鮮，諸如超時過勞、責任制、工作傷害、青年貧困、派遣制度、無薪假等，政府只想在「經濟成長」的大旗之下，將勞動管制鬆綁再鬆綁。

台灣經濟已進入倚賴「淨出口」作為需求動力的階段，勞動成本是廠商在國際上競爭的痛處，因此每當遇上國際經濟景氣的波動，經建部門就夥同勞委會，研擬更易於企業壓低勞動成本的去管制方案，有利於企業提升「競爭力」，把勞工的勞動保障視作障礙。長時間下來，就造就了現在我們所熟悉的惡果：十數年勞工實質薪資水準不升反降、青年貧窮、貧富差距劇增。

環境浩劫

土地、水、環境，一旦被視為取之不盡用之不竭的生產要素，對環境的保護行為當然就會認知為「投資障礙」，使用環保法規對違規企業開罰，更會被說是「阻礙成長」。以雲林六輕為例，台塑公司以極度低

廉的成本取得土地後，以低廉的成本建廠，又以極度放任的方式管理與作業，因為不願正視環境與工安的要求，因而讓諸多污染物如二氧化硫、懸浮微粒、廢棄灰渣持續戕害在地居民身心。又如面板大廠友達、華映將廢水排入霄裡溪，導致水源受到污染，下游居民健康受到危害。2013 年底，年營業額 2000 億的封測大廠日月光被揭露為了節省汙水處理成本，蓄意排放含重金屬鎳的工業廢水進入高雄後勁溪，更是經典的例子，正當引起社會譁然與撻伐後，商業總會理事長居然挺身恐嚇全民：「若勒令日月光停工，恐影響 2014 的 GDP！」

上述環境災難都是典型的褐色經濟案例，但除了個案外，政府更在刺激經濟發展的思維下，同樣將「環境影響評估制度」視為政策障礙，想要使用各種取巧的手段縮小環評的評估與管制效果，讓各式開發案更加輕易地過關，把這些負面的環境外部成本丟給居民及社會承擔。

公共服務崩潰

而追求 GDP 的重要手段—私有化及商品化，更是讓各式公共性資產與服務崩潰的元兇。以美麗灣度假村為例，政府將美麗的海岸沙灘等國有地以 BOT 方式出租給業者，讓原本無須收費的自然沙灘變成廠商的生財工具。而一波波國營事業「私有化」讓廠商可以將服務或產品更大程度的「商品化」來索取更高的費用，拉高企業的「附加價值」來提升 GDP，但國有資產的賤賣也使得國家可支配的資源減少，連帶縮小原本屬於國民的公共性資產與照顧，讓弱勢人民更缺乏保障。不管是醫療事業商品化、教育商品化我們都已看到失控的惡果。

事實上，盲目追求 GDP 對於公共服務的傷害還遠不止如此。政府拿不出產業政策面對經濟困局，卻總是想以短視的「減稅」手法替企業降低成本，宣稱此舉將提升企業競爭力以刺激經濟成長。所以過去台灣不僅不敢對廠商的利潤合理課稅，反而用「促產條例」、「產創條例」對廠商進行盲目補貼，甚至在 2010 年直接將營利事業所得稅從 25% 降低 17%。此外，一切與富人相關的稅負，諸如證所稅、房產實價課稅、贈與稅、遺產稅都只見降低或是虛假設立。最後，導致的就是 2012 年台灣的租稅負擔率只剩下 12.8%，除喪失原本租稅的重分配意義外，在財政困窘下，不僅國家無法透過稅收提供公共化服務（如托育、老年照護），為了支應現有的財政支出，國家只能對外舉債，而之後實質負擔的又將是受薪階級。

盲目追求 GDP——宣稱的好處分不到，壞處卻都要我們承擔

近數十年來，GDP 成為衡量國家富裕程度的霸權指標，提倡者不斷宣稱唯有不斷提升 GDP，國家、社會、人民才能持續進步，財富持續累積，幸福不斷提升。但從前述的數據與圖表可清楚看出，「把餅做大」所增加的財富，在現今的政經體制下只會集中在少數人手中，好處跟勞動人民已無關聯，但壞處—勞動條件、自然環境、公共福利不斷崩毀，卻要社會大眾來集體承擔，也就是「GDP 成長的好處我們分不到，惡果卻都要我們承擔」，試問，人民為何還要繼續參與這場讓自己置身於泥淖的經濟遊戲呢？

而我們更要明白地指出，前一節所見資方與勞方持續的分配惡化，正是台灣當前維護資方利益，壓低各種生產成本，盲目追求 GDP 數字的必然惡果，只要這種扭曲的經濟發展意識還存在，所得的分配就只會更加失衡，辛苦勞動的果實就會跟普羅大眾的利益更加無關。

誰說 GDP 一定要成長：我們無法迴避的選擇與嘗試

GDP 是一塊大餅，怎麼分才是學問。過去 10 多年已經證明了，餅越大大家也不見得分的多，如果要真的改善民眾的福祉，我們需要以環境資源保護、勞動尊嚴、社會公平正義為原則去找到另一個社會及經濟發展的目標。事實上，也只有社會集體的福祉得以提升，個人的福祉與財富才可能不失衡地得到永續的保障。

而本報告第一章所提及「綠色經濟」的思維，正是讓整體社會意識到，未來民眾實質收入、就業機會的增加與生活的富足幸福，是可以奠基於實現「降低污染排放與風險」、「增進能源與資源使用效率」以及「避免生物多樣性和生態服務功能流失」、「替換掉 GDP 作為衡量指標」等目標的經濟活動上的。

事實上，如果我們把上述國際上討論綠色經濟的政策規劃原則，輔以針對台灣過去發展經驗而歸結出的反省，來檢視台灣未來將面臨的重大挑戰，的確有助於我們摸索出一條適切的路徑。以台灣龐大的老年化人口壓力來看，面對的恐怕不只是老齡人口增加，更嚴重的可能是勞動人口將大幅減少問題。面對此一衝擊，政府現在的思維還是扶植「長期照護產業」，也就是側重於「產值」能夠為經濟成長提供多少貢獻。長照服務雖不若製造業有大量排污排碳的負面成本，

且需求面是基於人道思維而自然增加，也無需再以常見的商業手法刺激需求成長，但若走上「商品化、市場化」的政策指導方向衝高「產值」來提升成長，卻將導致只有金字塔上端的人口有能力購買商品化的長照服務，中下階層還是要靠平均人數已日漸減少的家庭成員勉力自行照護，或以極差的勞動條件自己聘僱、剝削移民的家事勞工，形成巨大的階層不平等和社會安全體系的破洞。因此，如果我們用「尊嚴勞動」和「社會安全」來置換產值與成長的主導思維，加上考慮勞動人口減少的條件，大概就可以更清楚地意識到台灣必須以公共化、社區化的互助、互享原則來規劃長照政策，來承接接下來龐大的老齡長照需求，不要有社經弱勢者被遺漏。

另外，關於電力自由化、市場化與否的政策選擇也是一例，目前台灣社會主張電力自由化的最大理由，是希望解決台電作為國營企業卻不受民主原則控制的巨大權力、對再生能源發展的打壓，以及採購投資貪汙舞弊，但卻較少考慮到一旦走上自由化、市場化的路，將面臨電力私營企業為了追求利潤的極大化成長，進而以各式跨業合作的方式刺激電力需求，造成更多的資源消耗和污染，甚至，若讓更多的公共資產掌握在私營電業財團手中，當經營者為了追求利潤而降低成本，把更多的勞動、環境成本外部化讓社會與自然環境來承擔，我們的監督制衡將更加困難，這在國際上已有不少借鏡。因此，社會對於電業自由化的政策辯論，台灣社會需要更謹慎地納進更多面向的考量，才不會用錯藥方，引發更多病痛。

不過我們也必須清楚地認識到，國際上許多想要結合環境保護與勞工利益保障的「綠色就業」嘗試還是面臨不少挑戰，例如，技術與效率的提升，在減少需求消費的情境下，會否造成勞動需求的下降導致失業，或是新技術的學習也可能引發資深就業勞動者的恐懼。因此，怎麼設計勞工或環境權益爭取的路徑，能將勞動者、環境、整體社會的利益包含於其中，並創造受僱勞工在面對雇主時，擁有更多相互制衡與協商條件，就更顯關鍵。而「工會」也絕對必須此轉型過程中扮演重要角色。舉例來說，歐洲已有一些運輸產業工會嘗試將氣候變遷相關議題納入勞動教育，教育鐵路工人認識鐵路運輸是在諸種長程運輸方式中，較為環保、低污染的選擇，進而鼓勵依此主張應該取得政府更多的利益保障。對於較高污染的公路貨櫃車工會，則可鼓勵會員與雇主談判勞動條件時，聚焦在以短程運輸上的薪資規模，而不要企圖利用長途運輸的所得來彌補收入規模。

事實上，如此經濟典範轉型的需求並非只來自於環境主義者的期望，在2013年底日月光惡意排污的事件中已經可以看出，勞工在高污染企業工作除了必須長期忍受高健康風險的勞動現場，當不肖企業違反環境保護法規而受到裁罰時，相對弱勢的工人很容易就被不肖僱主以無薪假或是裁員等方式犧牲。從此案例反思，如果期望工人不再被迫變成汙染共犯與裁罰的犧牲者，我們需要更多諸如「吹哨人」保護等制度性的保障，以及工會也須學習將環境協議精神納入團體協約的議程中，勞工才有可能逐漸成為企業環境污染監督或是納入更多環境思維的正向力量，進而擁有更安全與穩定的工作條件。但我們也必須承認，這些理想的路徑與目標並不容易一蹴可及，要怎麼在這些原則和嘗試下走出一條嶄新、明確的發展道路，的確需要眾人的智慧與持續不斷的摸索，才有可能真正實現。

最後，從本報告各章內容應該清楚瞭解，我們不該再被「一定要核電才有足夠的能源來供應GDP成長」的迷思，框限住台灣能源與經濟轉型的腳步，更進一步說，廢核不僅不會減少我們的幸福，反倒可以作為我們擺脫錯誤成長泥淖與邁向真正「綠色經濟」的第一步！

特別感謝經濟顧問盧其宏（綠色公民行動聯盟監事、桃園縣產業總工會顧問）和本報告研究團隊共同討論、發想第三章的論述概念，並提供本章大部份的文本內容和數據圖表，讓本報告能夠更深一層地觸及問題的結構核心。