

附件十一、工研院黃啟峰主任整理

聯合國氣候公約第十二次締約國會議（COP 12）暨  
京都議定書第二次締約國會議（COP/MOP 2）

Stern Review on the Economics of Climate Change 摘要



匯編撰寫單位：經濟部能源局  
工業技術研究院

中華民國九十五年十一月十七日

於肯亞奈洛比

# 斯特恩回顧 (Stern Review)：從經濟角度看氣候變化

## 結論摘要

如果現在就採取強有力的行動，我們還有時間避免氣候變化的最壞影響。

科學證據現在不容置疑：氣候變化是對全球的嚴重威脅，急需做出全球反應。

本回顧廣泛評估了關於氣候變化的影響和經濟代價的證據，並且使用了一些不同的手法評估代價和風險。從所有這些方面來看，回顧所收集的證據結論很簡單：儘早採取有力行動的益處遠遠超過了不採取行動的經濟代價。

氣候變化將影響到全球人類的基本生活元素，包括水的獲得，糧食生產，健康和環境。隨著世界變暖，數以億計的人將遭受饑荒、缺水和沿海洪水的威脅。

本回顧採用正式經濟模式所獲得的結果做出估計，如果我們不採取行動的話，氣候變化的總代價和風險將相當於每年至少失去全球GDP的5%，每年都如此。如果考慮到更廣泛的風險和影響的話，估計損失將上升到GDP的20%或者更多。

相比之下，採取行動的代價，也就是減少溫室氣體的排放以避免遭受氣候變化最惡劣的影響的成本，可以被控制在每年全球GDP的1%左右。

未來10—20年的投資將會對本世紀後50年和下個世紀的氣候產生深遠的影響。我們現在和未來幾十年的行動可能會產生給經濟和社會活動帶來重大干擾的風險，這些干擾將類似於20世紀前半葉世界大戰和經濟蕭條時期的規模。而且很難，甚至不可能逆轉這些變化。

所以，顯然需要採取迅速、有力的行動。由於氣候變化是一個全球問題，所以反應也必須是國際性質。這種反應必須建立在共識之上，既有共同的長期目標願景，也有在今後十年中加快行動的框架；而且必須在國家、地區和國際層面之間繼續採取相互支持的做法。

## 氣候變化可能對成長和發展帶來非常嚴重的影響

如果不採取行動來減少排放，到2035年，溫室氣體在大氣中的濃度就可能比工業化之前增加一倍。這相當於迫使我們接受全球平均溫度上升兩度多的局面。從較長期來講，溫度將上升五度多的幾率超過了50%。這種上升確實非常危險，相當於平均溫度從上個冰川期到目前為止的整個變化。這種世界物理地理方面的劇烈變化必將導致人類地理的重大變化，影響到人們在哪裡生活，如何生活。

甚至即使變暖趨勢相對緩和，從對氣候模式變化給地區及行業帶來影響的詳細研究到全球影響的經濟模式所提供的各種證據，都顯示出氣候變化將對全球產量、人類生活和環境產生嚴重的影響。

所有的國家都會受到影響。最容易受到影響的群體就是最貧困的國家和人口。雖然他們對氣候變化所負的責任最小，但是卻會最早並且在最大程度上遭受氣候變化的衝擊。極端天氣的代價已經開始上升，例如洪水、乾旱和風暴，包括對富裕國家也是如此。

調適氣候變化，也就是採取步驟來增強調適力並且儘量降低代價是很關鍵的。雖然我們已經不可能防止在未來20—30年將發生的氣候變化，但是仍然可以在一定程度上減少它對社會和經濟的影響。比如，可以提供更多的資訊，進行更好的規劃，發展更能調適氣候變化的農作物和基礎設施。僅是開發中國家為調適氣候變化每年都會花費幾百億美元，還會給已經很稀缺的資源帶來更大的壓力。所有國家都應該加速調適的努力，開發中國家更需要加速。

穩定氣候的代價很可觀但是可以控制；而延滯會非常危險並且代價高得多。

如果溫室氣體在大氣中的水準可以穩定在450到550ppm二氧化碳當量，那麼氣候變化產生最壞影響的風險就可以大大降低。當前的水準是430ppm二氧化碳當量，每年上升2ppm多。要穩定在這個區域值內的話，就必須在2050年之前把排放量至少降低到現有水準的25%以內，也許還要降低更多才行。

不管是在哪種水準上，要實現穩定，最終都必須把每年的排量降低到現有水準的80%以內。

這是一個重大挑戰，但是這個目標可以通過持續的長期行動來實現，而且實現的代價低於不採取行動的風險。如果我們現在就開始採取強有力的行動，把水準穩定在500到550個二氧化碳當量，每年代價的中心估計大概是全球GDP的1%。

如果我們在效率上能夠取得重要進展，或者獲得有力的附帶利益，比如說降低了空氣污染程度的話，代價就有可能更低。如果低碳科技的創新速度比預計慢，或者如果政策制定者沒能最大程度的利用經濟工具，在最便宜的時間、地點，以最廉價的方式來降低排放的話，代價就會更高。

我們現在要想穩定在450ppm二氧化碳當量已經很困難和昂貴了，但是如果我們繼續耽擱的話，就會逐漸失去把排放穩定在500—550ppm二氧化碳當量的機會。

### **氣候變化的行動需要所有國家的參與，而且沒有必要限制富國和窮國的發展願望**

採取行動的代價在各行業間和全球區域範圍內的分佈並不平均。即使富國承擔起在2050年前把絕對排放減少60—80%的責任，開發中國家也應該採取具有實際意義的行動。但是開發中國家不應當，也沒有必要獨立擔負採取行動的所有代價。富國的碳市場已經開始提供資金支援低碳的發展，清潔發展機制就是其中一例。現在需要根本改變資金的流動方式才能支援所需規模的行動。

應對氣候變化的行動將帶來可觀的商業機會，低碳能源技術和其他低碳商品和服務方面將形成新的市場，每年價值數千億美元。這些行業的就業機會也將相應擴大。

世界並不需要在避免氣候變化和促進成長和發展之間做出選擇。能源科技和經濟結構的變化為我們創造了既減少溫室氣體排放，又獲得經濟成長的機會。忽略氣候變化將最終損害經濟增長。

對付氣候變化是有利成長的長期策略，而且不會限制富國和窮國的發展願望。

減量手段多種多樣，我們需要的是強勢且具有針對性的政策措施以促進這些手段的採用。

我們可以通過提高能源效率、改變需求、採用清潔電力、供暖以及運輸技術來達到減量的目的。到2050年前，全球能源企業的碳排放將需要減少至少60%，才能使大氣中的溫室氣體濃度穩定在550ppm二氧化碳當量以下。交通運輸業也需要大幅度減少溫室氣體排放。

即使可再生能源和其他低碳能源的使用範圍迅速擴大，到2050年，化石燃料仍將占世界能源總供應量的一半以上。煤炭仍將是世界能源供應中的重要組成部分，這包括經濟快速增長的國家。我們需要廣泛開展碳捕捉和儲藏，以使化石燃料能夠繼續使用，而不對大氣造成損害。

對於由於森林砍伐，或由於農業及工業生產等所造成的非能源排放，也需要減少。

如果採取了強有力且具有針對性的政策措施，就可以在保持經濟持續增長的同時，把開發中國家和發達國家的溫室氣體排放量減少到可以穩定在所需範圍內的程度。

氣候變化是迄今為止最嚴重的市場失靈現象，並且與其他市場不完善問題相互作用。積極有效的全球應對措施需要三大政策因素。第一是對碳的定價，通過稅收、貿易或監管來實施。第二是支援創新和低碳技術的採用。第三是排除提高能源效率的障礙，通過宣傳教育，向民眾說明可以採取哪些行動應對全球氣候變化。

### **氣候變化需要國際反應，需要有對長期目標以及行動框架的共識**

許多國家和地區已經開始行動：歐盟、加州和中國所採取的減量政策最為積極。聯合國氣候變化綱要公約、京都議定書以及一系列夥伴關係和其他做法都為國際合作提供了基礎。但是現在需要世界各國採取更加具有企圖心的行動。

不同國家由於面對的情況不同，所以採取的解決氣候變化問題的措施也不同。然而，氣候變化是一個全球問題。任何國家，無論多大，都只是其中的一個部分，所以單獨行動是不夠的。國際間必須在長期目標的願景上達成一致，並建立一個全球框架，以幫助所有國家共同努力，完成這些共同的目標。

未來國際框架的主要內容應當包含：

- ◆ 碳排放交易：擴大世界各地不斷出現的碳排放交易體制並把他們聯繫起來，是促進經濟有效的減排，促使開發中國家儘早行動的有利手段。如果對發達國家提出有力的目標，就可以促使成百億的資金年年不斷地流向低碳發展道路中的支助。
- ◆ 技術合作：正式協定或非正式合作都可以提高全球創新投資的效力。全球範圍內對於能源研發的支持至少應當兩倍，對採用低碳科技的支持則應該增加最高達5倍。在產品標準方面的國際合作是促使能源效率提高的有力措施。
- ◆ 採取行動減少森林砍伐：每年世界各地天然森林的損失對氣候造成的影響超過了交通運輸業的排放。減少森林砍伐在減少排放方面成本效益很好。我們可以迅速開展大規模的國際試點項目以探索最佳方法。
- ◆ 調適：最貧窮的國家也是最容易受到氣候變化威脅的國家。應對氣候變化必須與發展政策緊密結合，發達國家必須履行承諾，通過海外發展援助，增加對最貧窮國家的幫助。國際資助也應當支援改善區域層面上有關氣候變化影響的資訊以及對新型抗旱抗澇農作物的研究。