

溫室氣體減量政策工具與個案 應用評析

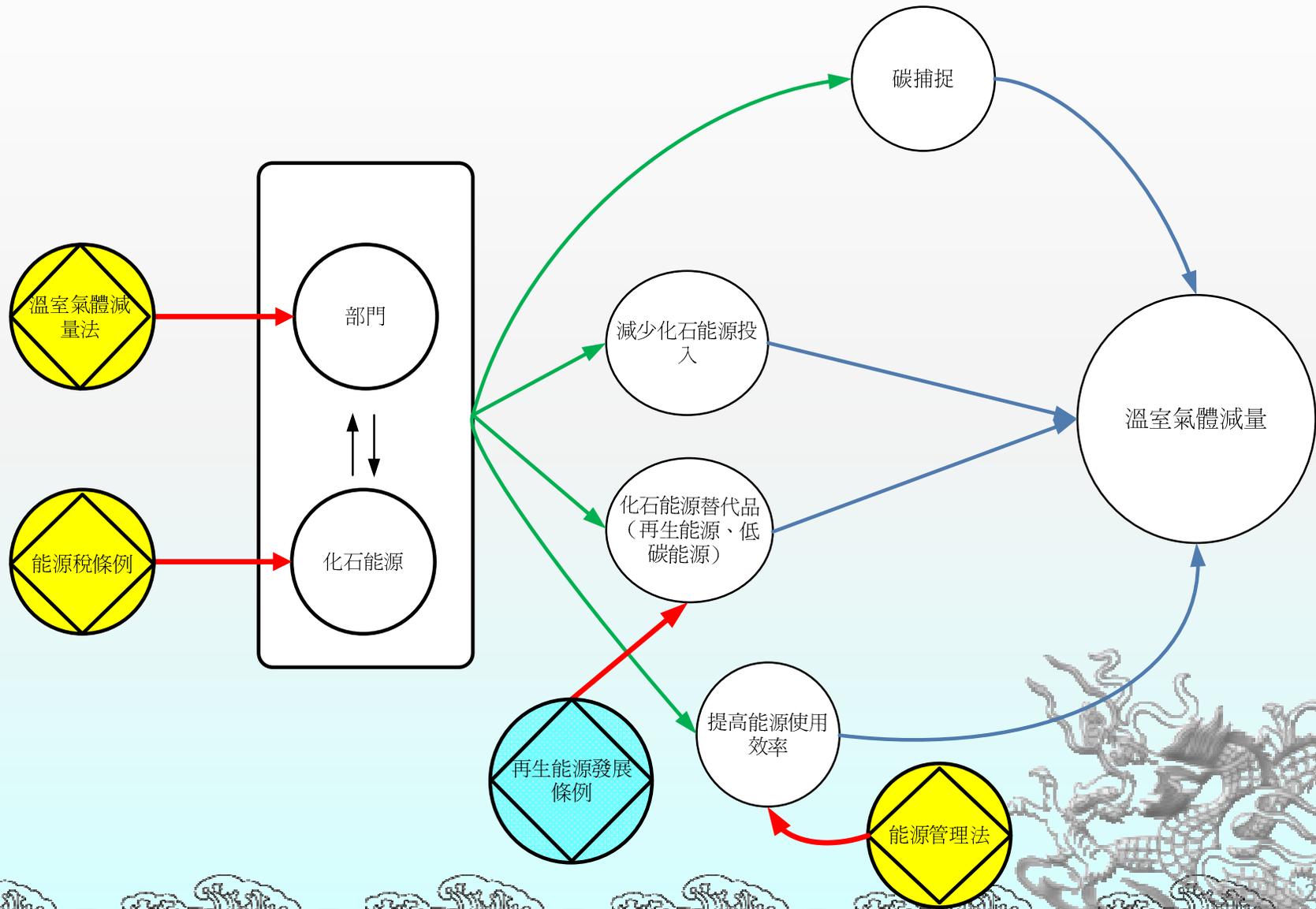
洪志銘

助研究員

中華經濟研究院



溫室氣體減量管道



溫室氣體減量法 VS. 能源稅條例(1/4)

		溫室氣體減量法	能源稅條例
減量目標		明確規定	無，透過課稅減量
溫室氣體管制對象		六種	一種（CO ₂ ）
管制部門或產品		部門	產品
排放資料取得		盤查、登錄、查驗證	申報
組織	政府機關權責	複雜	單一
	監理	有	無
財務	收入*	不穩定	穩定
	支出	影響範圍窄	影響範圍廣

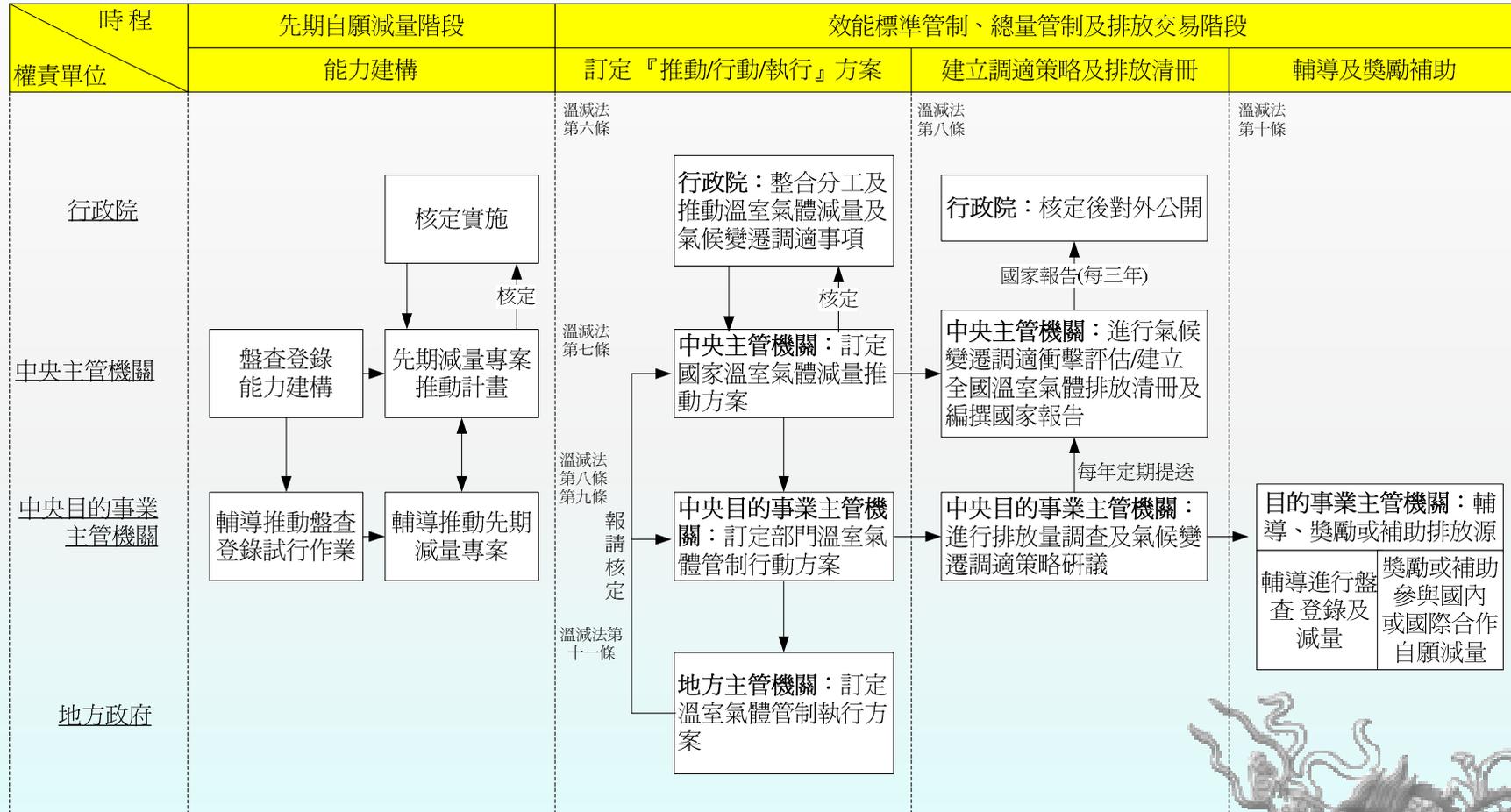
- 溫減法收入：拍賣或配售所得、手續費、預算撥款、其他
- 能源稅收入：稅收



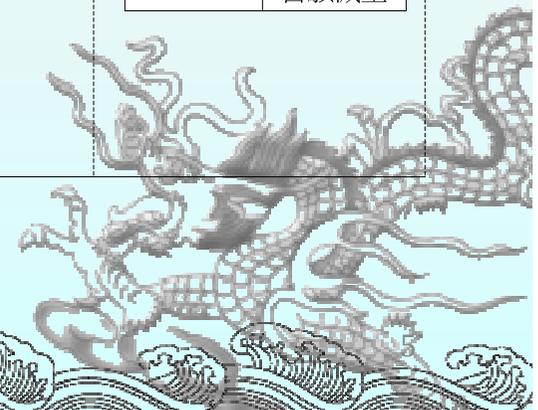
溫室氣體減量法 VS. 能源稅條例(2/4)

〈能源稅條例〉 (行政院95年版)	〈溫室氣體減量法〉
汽油	能源
柴油	製造
煤油	運輸
航空燃油	住商
液化石油氣	農業
燃料油	
天然氣	
煤炭	

溫室氣體減量法 VS. 能源稅條例(3/4)



資料來源：環科工程顧問有限公司



溫室氣體減量法 VS. 能源稅條例(4/4)

	競	合	說明
減量目標		◎	兩法可共同降低溫室氣體排放
溫室氣體管制標的	◎	◎	管制氣體相同為競，不同為合
管制對象	◎	◎	對相同管制對象實施兩法，為競 不同對象實施兩法，為合
排放資料取得	◎		獲取相同排放資訊，多付出額外成本，為競
組織	◎		管制相同溫室氣體，卻由不同機構執行，資源使用重複，為競
財務	◎	◎	收：排放源繳交兩次費用，形同一罪兩罰，為競 支：兩法支出若同在具有互補之研發活動，為合



能源稅與碳交易簡單經濟分析

基本模型(1/4)

◆ 能源稅

◆ 利潤： $\pi = P_Q Q - (P_b + t\theta)b - P_g g$

◆ 碳交易

◆ 利潤： $\pi = P_Q Q - P_b b - P_g g - P_c (\theta b - a - \bar{e}) - P_{tc} a - a^3/3$

生產函
數： $Q = g^\alpha b^\beta$

P_Q ：產品價格； g, b ：低碳與高碳能源； P_g, P_b ：低碳與高碳能源價格

a ：減量水準； P_c ：碳權價格； P_{tc} ：單位交易成本

◆ 假設：廠商短期無法調整產品價格，亦無價格轉嫁能力

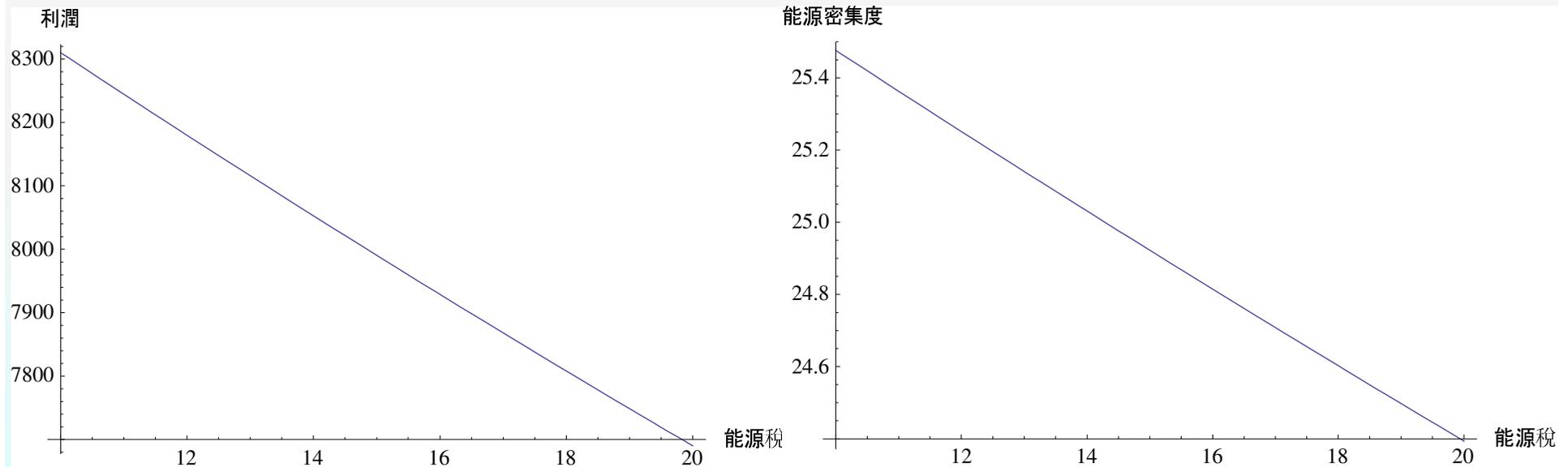


能源稅與碳交易簡單經濟分析

能源稅（碳交易）影響(2/4)

◆ 定義：

◆ 能源密集度：
$$\frac{g^* + b^*}{Q^*}$$



$$P_Q = 100 \quad P_b = 2 \quad P_g = 12 \quad \theta = 0.01 \quad \alpha = 0.5 \quad \beta = 0.2$$

$$10 \leq t \leq 20$$

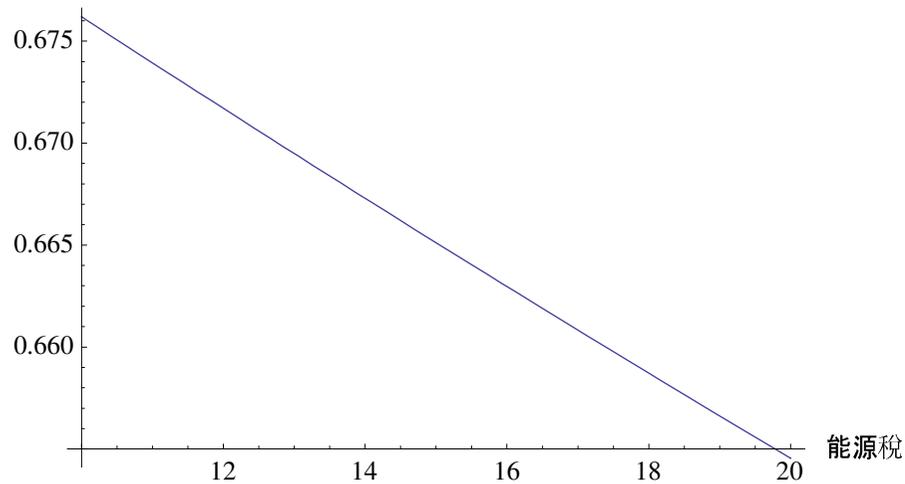
能源稅與碳交易簡單經濟分析

能源稅（碳交易）影響(3/4)

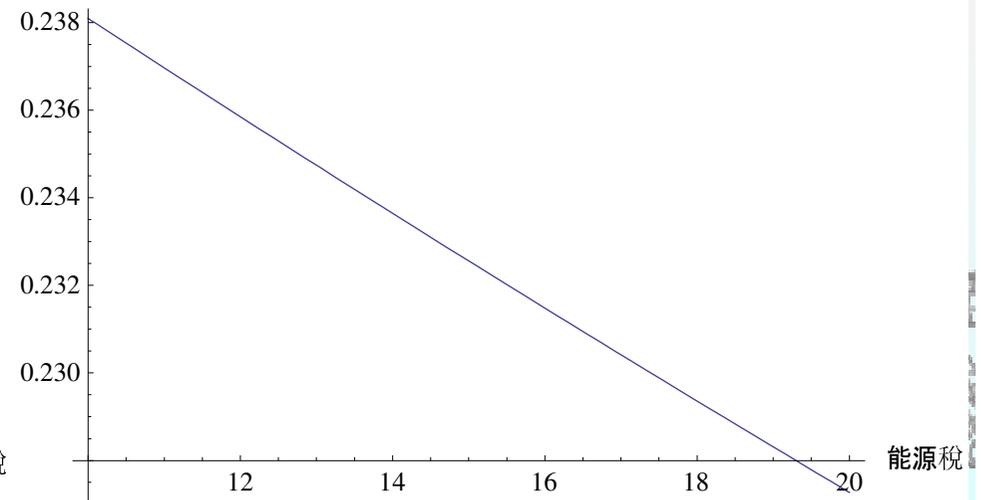
◆ 定義：

- ◆ 單位營業收入能源支出： $\frac{P_b b + P_g g}{P_Q Q^*}$
- ◆ 碳排放密集度： $\frac{\theta b^*}{Q^*}$

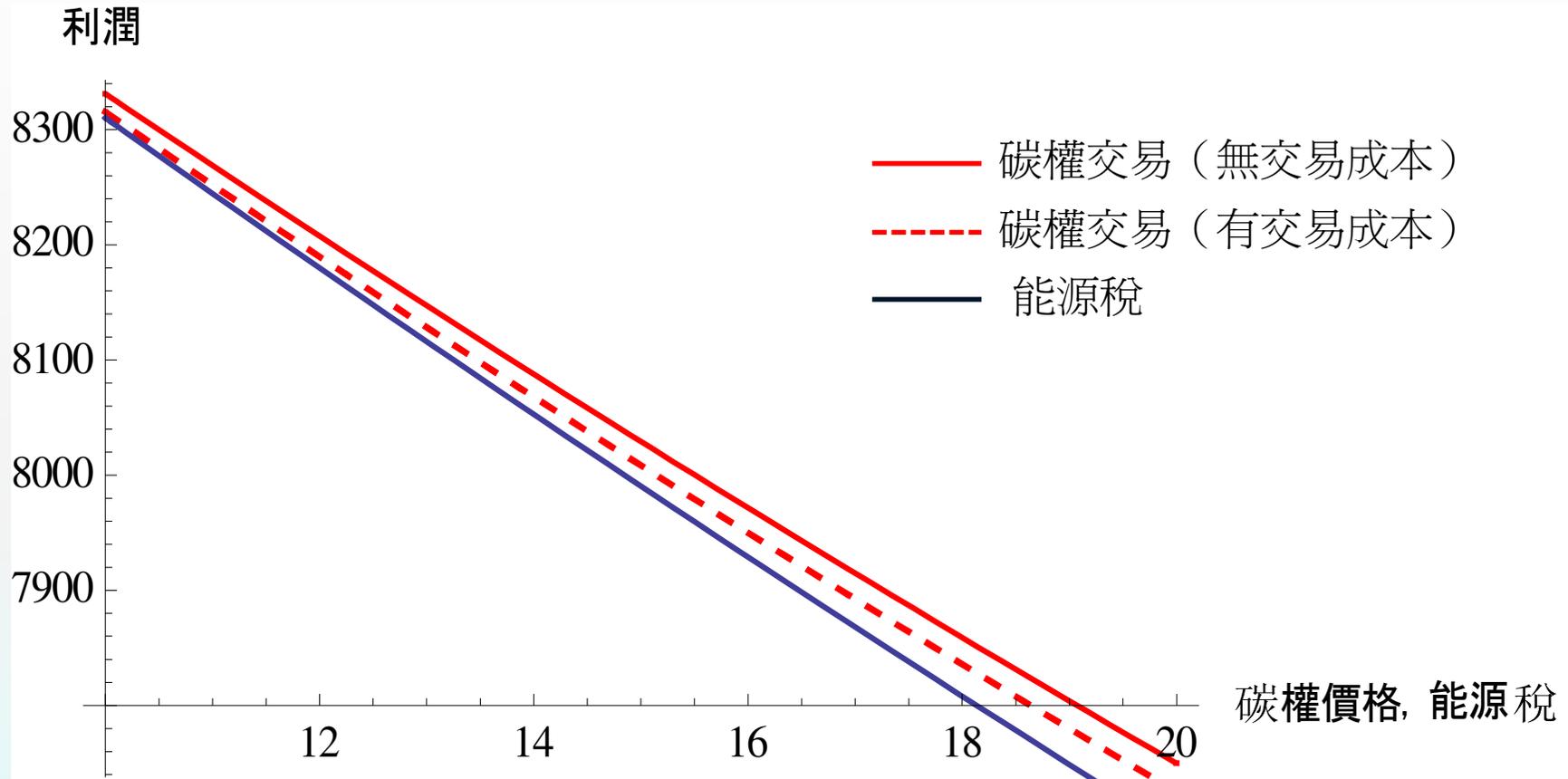
單位營業收入能源支出



碳排放密集度



能源稅與碳交易簡單經濟分析(4/4)

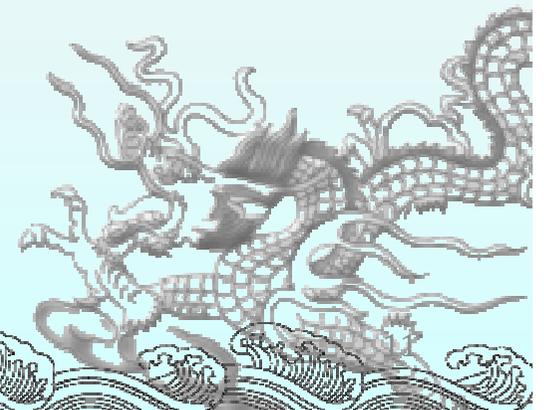


在能源稅與碳交易價格相同下，當碳價格提高，對利潤影響：

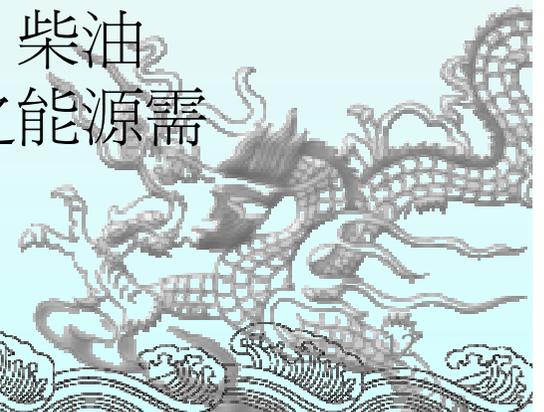
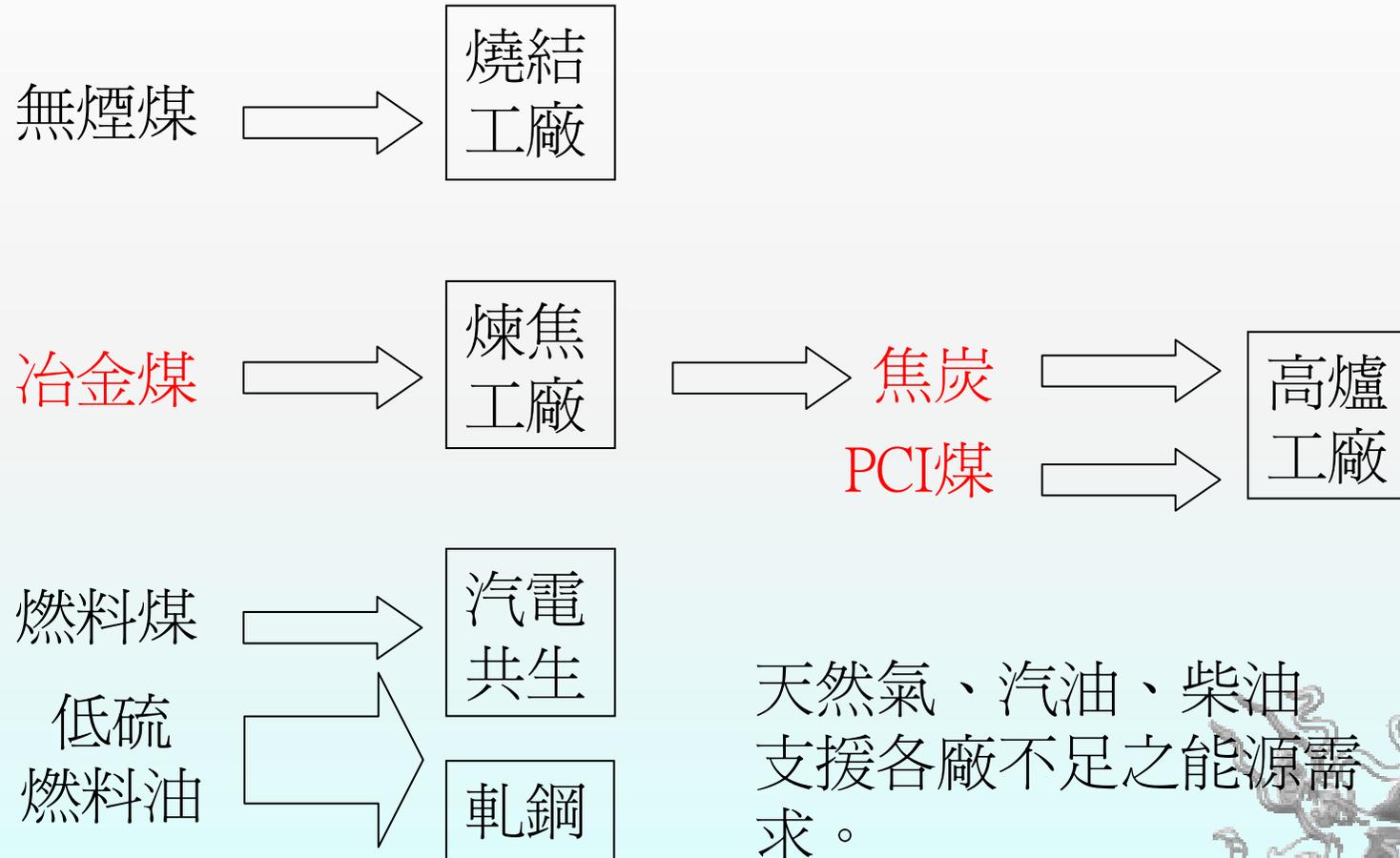
- 能源稅負面影響高於**碳權交易**
- 碳權「交易成本」越高，縮短兩政策工具的差異

個案分析

- ◆ 個案選取：國內一貫作業煉鋼廠
- ◆ 目的：
 - ◆ 計算〈能源稅條例〉稅賦與〈溫室氣體減量法〉碳權支出
- ◆ 計算方法：
 - ◆ 〈能源稅條例〉：以原料、燃料概念計算
 - ◆ 〈溫室氣體減量法〉：以碳物質流方法計算
- ◆ 假設條件
 - ◆ 短期廠商無成本轉嫁與技術改進能力
 - ◆ 能源稅額與碳權價格相等



個案分析—〈能源稅條例〉 一貫作業煉鋼廠使用能源投入



個案分析—〈能源稅條例〉

case1與case2課稅對象比較

課稅對象	Case1		Case2	
	原料	燃料	原料	燃料
冶金煤		✓	✓	
焦炭	✓			✓
PCI煤	✓			✓
無煙煤		✓		✓
燃料煤		✓		✓
天然氣		✓		✓
低硫燃料油		✓		✓
柴油		✓		✓
汽油		✓		✓

case1：〈能源稅條例〉，PCI煤與焦炭視為原料，不課稅

case2：本研究假定（1）PCI煤與焦炭視為**燃料**，課稅；

（2）冶金煤為原料，不課稅。

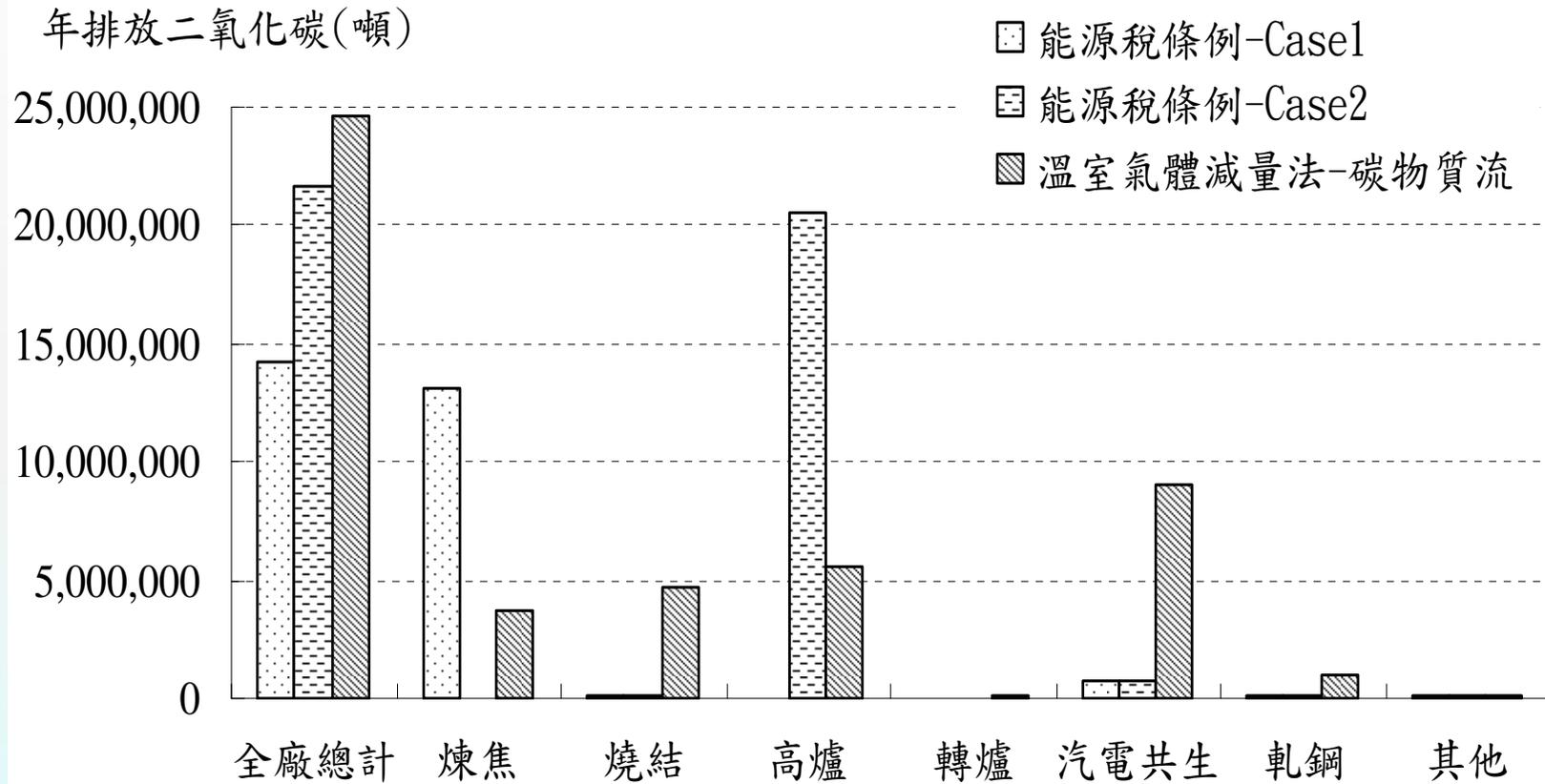
個案分析一 〈溫室氣體減量法〉

- ◆ 計算方法：碳物質流法
- ◆ 數據引用：
<以物質流分析結合系統動態探討台灣鋼鐵業二氧化碳之排放>，吳兆衡(2009)
- ◆ 計算方法：
彙整各製程中投入原料的碳總量及產品中的碳總量，由物質平衡，其差額為製程之二氧化碳排放。



個案分析

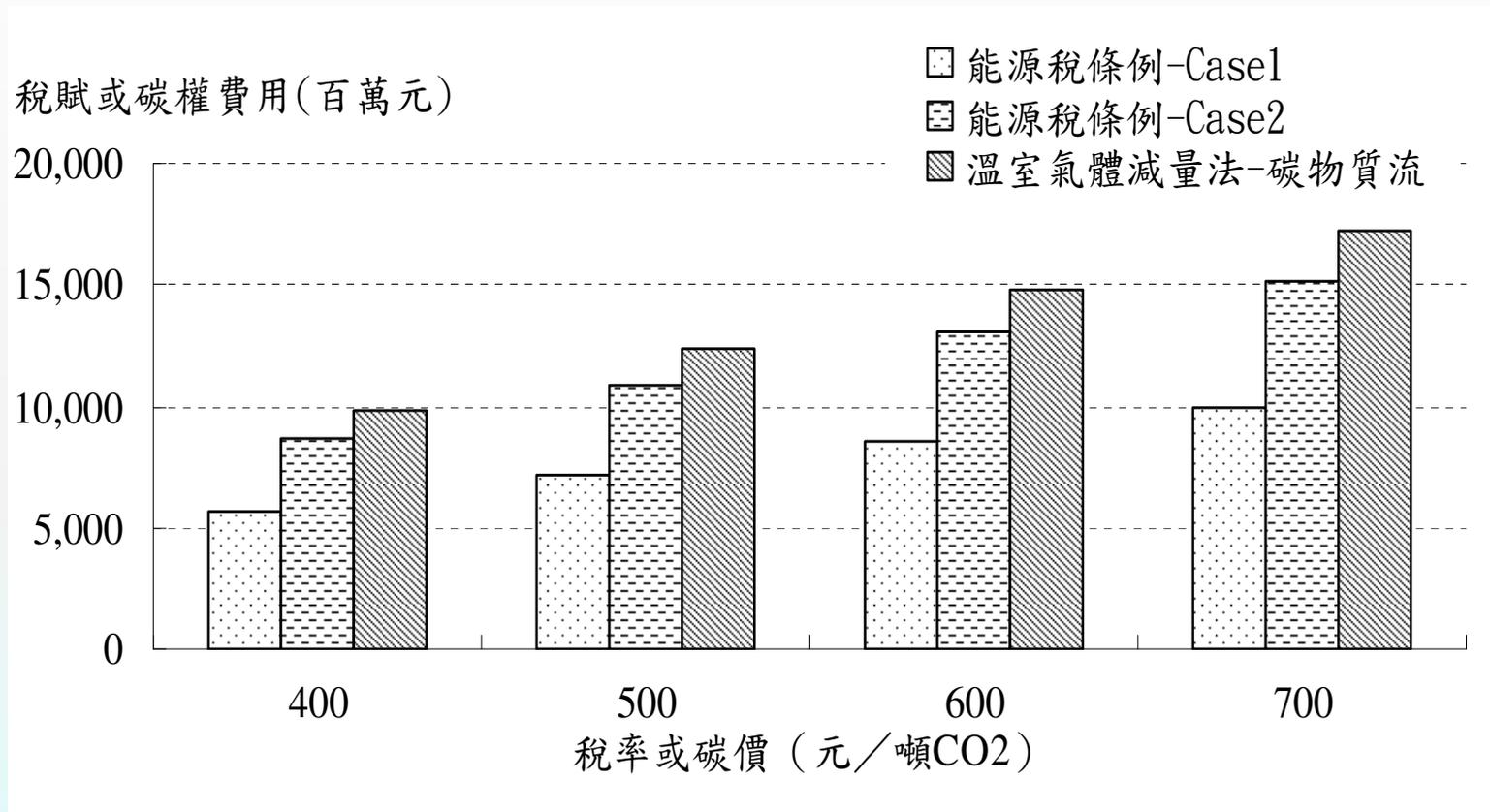
結果比較：二氧化碳排放量



- case1：排放量以**煉焦**製程之**冶金煤**為主。
- case2：排放量以**高爐**製程之**焦炭**、**PCI煤**為主，結果與碳物質流方法接近。
- 碳物質流：計算之排放總量最多，排放比例依序為**汽電共生**、**高爐**、**燒結**、**煉焦**。

個案分析

結果比較：稅賦與碳權支出



依統計，國內一貫作業鋼鐵廠之年淨利約為20,000百萬元，若無相應的減碳措施，稅賦或碳權費用對於一貫作業煉鋼廠的財務皆造成一定影響，其中又以全廠碳物質流計算方法所繳交的碳費最多，故對淨利的影響相較能源稅的兩種計算方式為大。

結論與建議

- ◆ 中央主管機關必須注意與調和〈溫室氣體減量法〉與〈能源稅條例〉之**競合**問題
- ◆ 〈溫室氣體減量法〉之**交易成本**過高，減損環境有效性的達成
- ◆ 〈溫室氣體減量法〉與〈能源稅條例〉在短期皆會影響廠商的獲利，廠商應可在制度實施前預作準備與調整
- ◆ 〈能源稅條例〉對能源投入是**原料**與**燃料**的認定需更仔細，此會影響廠商的碳費負擔與國家溫室氣體排放

