

中技社96年度環境與能源國際研討會

能源稅對我國產業及 總體經濟的影響

黃宗煌

清華大學經濟系教授

永續發展研究室召集人

簡報內容

- 一、能源稅條例草案概述
- 二、經濟影響的內涵及其衡量指標
- 三、文獻回顧：環境稅的雙紅利效果
- 四、我國開徵能源稅的經濟影響評估
- 五、潛在的問題
- 六、結語



一、能源稅條例草案概述

- 開徵能源稅之目的
- 立法目的
- 課稅項目
- 課稅時點與納稅義務人
- 免稅及退稅
- 稅率

開徵能源稅之一般目的?

- 外部成本內部化，減少排放
- 誘發能源節約
 - ☞ 生產技術
 - ☞ 生產結構
 - ☞ 產品與技術創新
- 增加稅收
- 推動綠色租稅改革
- 減少能源進口

國外所推動之「能源稅」(Energy Tax)之課稅項目與繳稅義務人非常多元，其中電力稅即為其中之一。

我國能源稅之立法目的

- 鼓勵節約能源
- 穩定能源供應
- 提升能源使用效率
- 開發替代能源及建構永續發展之社會
- 降低CO₂之排放量，達成溫室氣體減量目標

一種工具能否同時
達成多重目的？

雙紅利？時徑？

經濟成長與
CO₂ 排放脫鉤？

課稅項目與課稅時點

- 汽油、柴油、煤油、航空燃油、燃料油、液化石油氣、天然氣、及煤炭之出廠量（產量）或進口量。（第7條）
- 酒精汽油、生質柴油及其他再生能源，以前項各款油類為摻配原料者，應按其**所含油類容量之比例**及**應徵稅額**計算課徵能源稅。（第8條）
- **課稅時點**：於應稅能源**出廠或進口**時徵收之。（第3條）

納稅義務人

■ 納稅義務人（第4條）：

- ❧ 國內產製之能源：產製廠商
- ❧ 委託代製之能源：受託產製廠商
- ❧ 國外進口之能源：進口能源之收貨人、提貨單或貨物持有人。
- ❧ 免稅能源因轉讓或移作他用而不符免稅規定者：為轉讓或移作他用之人；未能指認轉讓或移作他用之人者，為貨物持有人。
- ❧ 法院及其他機關拍賣尚未完稅之能源：拍定人。

免稅及退稅

■ 免稅範圍（第5條）：

- ⊕ 用於製造另一應稅能源之原料。
- ⊕ 運銷國外。
- ⊕ 參加展覽，並不出售者。
- ⊕ 國防部核定直接供軍用之能源。

■ 已納能源稅之能源，有下列情形之一者，退還或留抵應納稅額（第6條）：

- ⊕ 運銷國外者。
- ⊕ 用作製造外銷能源之原料者。
- ⊕ 滯銷退廠整理，或加工精製同品類之應稅能源者。
- ⊕ 因故變損，不能出售者。
- ⊕ 在出廠運送或存儲中，遇火焚燬或落水沈沒及其他人力不可抵抗之災害，以致物體消滅者。

稅率

- **實施第一年**：實施第一年應徵稅額參照現行貨物稅條例第十條規定之應徵稅額、**汽車燃料使用費徵收及分配辦法第三條第一項規定之費率**、及不同能源別之平均熱值及含碳量訂定。
- 考量課徵能源稅對物價及產業發展之衝擊，爰採**逐年調增應徵稅額**方式，自實施之年度（**98年起**），計調增9年，自（**民國107**）年以後，應徵稅額不再逐年增加。
- 為因應國內或國際經濟之特殊情況及原油、煤炭價格之變化，穩定能源價格，授權行政院於必要時，得在法定應徵稅額**百分之五十**範圍內機動調整。

能源稅稅額(率)：陳委員版

類別/民國	96	97	98	99	100	101	102	103	104
汽油(元/公升)	9.5	9.5	11.5	13.5	15.5	18.5	21.5	24.5	27.5
柴油(元/公升)	5.5	5.5	7.5	9.5	11.5	14.5	17.5	20.5	23.5
煤油(元/公升)	0	0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
航空燃油 (元/公升)	0	0	2.0	4.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0
溶劑油 (元/公升)	0	0	2.0	4.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0
液化石油氣 (元/公斤)	0	0	1.6	3.2	4.8	7.3	9.8	12.3	14.8
燃料油(%)	0%	0%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
煤炭(%)	0%	0%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%
天然氣(%)	0%	0%	10%	15%	20%	25%	30%	35%	40%

換算為從量稅之稅率：陳委員版

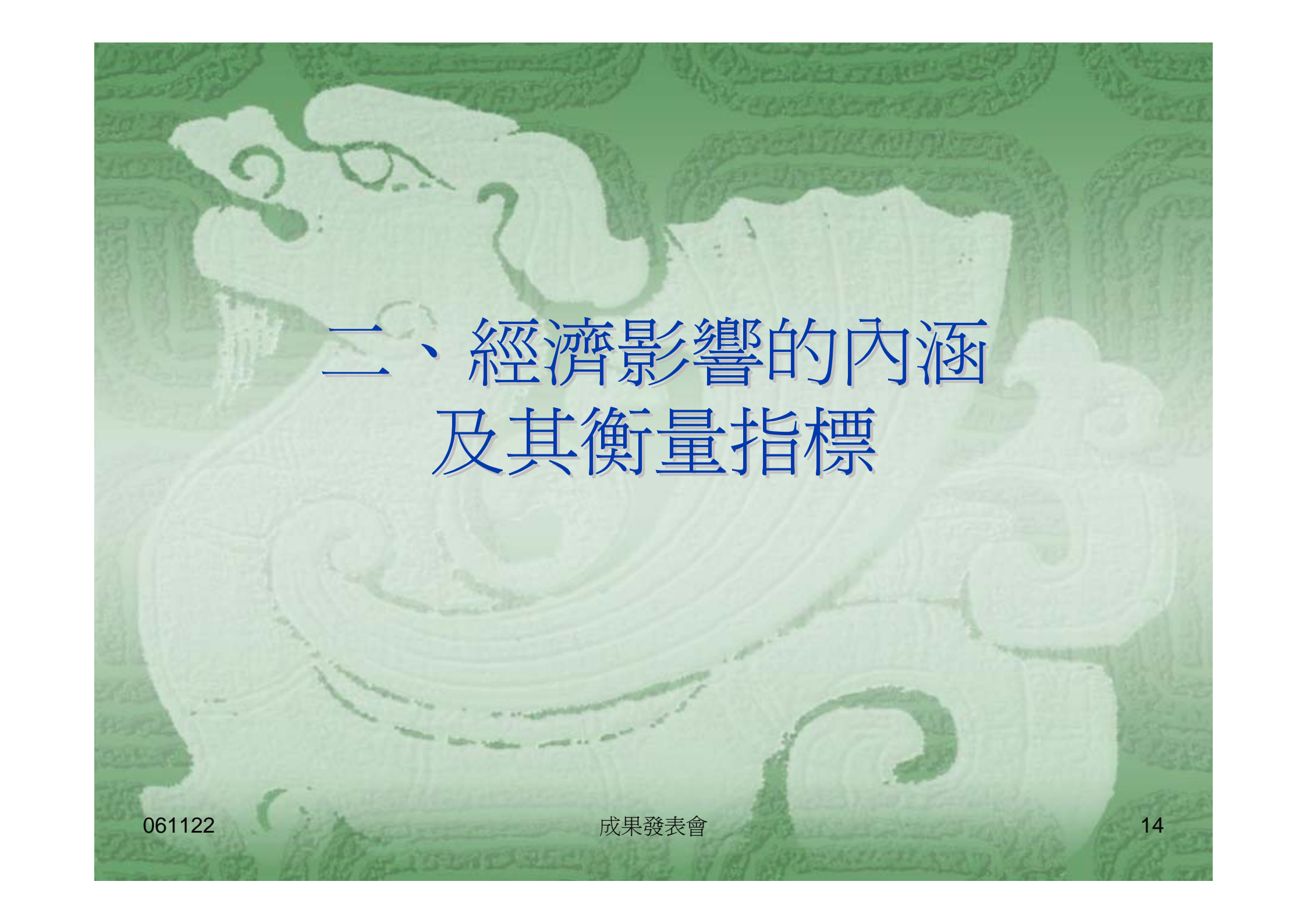
類別/民國	96	97	98	99	100	101	102	103	104
汽油(元/公升)	9.5	9.5	11.5	13.5	15.5	18.5	21.5	24.5	27.5
柴油(元/公升)	5.5	5.5	7.5	9.5	11.5	14.5	17.5	20.5	23.5
煤油(元/公升)	0	0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0	9.0	10.0
航空燃油 (元/公升)	0	0	2.0	4.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0
溶劑油 (元/公升)	0	0	2.0	4.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0
液化石油氣 (元/公斤)	0	0	1.6	3.2	4.8	7.3	9.8	12.3	14.8
燃料油(元/公升)	0	0	1.03	1.55	2.07	2.59	3.10	3.62	4.14
煤炭(元/公斤)	0	0	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80
天然氣(元/m ³ 斤)	0	0	1.10	1.65	2.20	2.75	3.30	3.85	4.40

能源稅稅率：能源局版（2006.07）

能源別	單位	單價 (元)	96年	97年	98年	99年	100 年	101 年	102 年	103 年	104 年	105 年
汽油	公升	27.60	10.33	11.33	12.33	13.33	14.33	15.33	16.33	17.33	18.33	19.33
柴油	公升	23.50	6.49	7.49	8.49	9.49	10.49	11.49	12.49	13.49	14.49	15.49
煤油	公升	34.50	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25	14.25
航空燃油	公升	21.41	1.41	2.21	3.01	3.81	4.61	5.41	6.21	7.01	7.81	8.61
液化石油氣	公斤	21.00	0.84	0.99	1.14	1.29	1.44	1.59	1.74	1.89	2.04	2.19
燃料油	公升	10.45	0.31	0.51	0.71	0.91	1.11	1.31	1.51	1.71	1.91	2.11
煤炭	公斤	2.00	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.80
天然氣	m ³	12.00	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00

經濟部版（2006.09.18）之稅率

能源別	單位	99年	100	101	102	103	104	105	106	107	108
汽油	元/公升	10.33	11.33	12.33	13.33	14.33	15.33	16.33	17.33	18.33	19.33
柴油	元/公升	6.49	7.49	8.49	9.49	10.49	11.49	12.49	13.49	14.49	15.49
煤油	元/公升	5.25	6.25	7.25	8.25	9.25	10.25	11.25	12.25	13.25	14.25
航空燃油	元/公升	1.41	2.21	3.01	3.81	4.61	5.41	6.21	7.01	7.81	8.61
液化石油氣	元/公斤	0.84	0.99	1.14	1.29	1.44	1.59	1.74	1.89	2.04	2.19
燃料油	元/公升	0.26	0.41	0.56	0.71	0.86	1.01	1.16	1.31	1.46	1.61
煤炭	元/公斤	0.08	0.16	0.24	0.32	0.40	0.48	0.56	0.64	0.72	0.80
天然氣	元/m ³	0.10	0.20	0.30	0.40	0.50	0.60	0.70	0.80	0.90	1.00



二、經濟影響的內涵 及其衡量指標

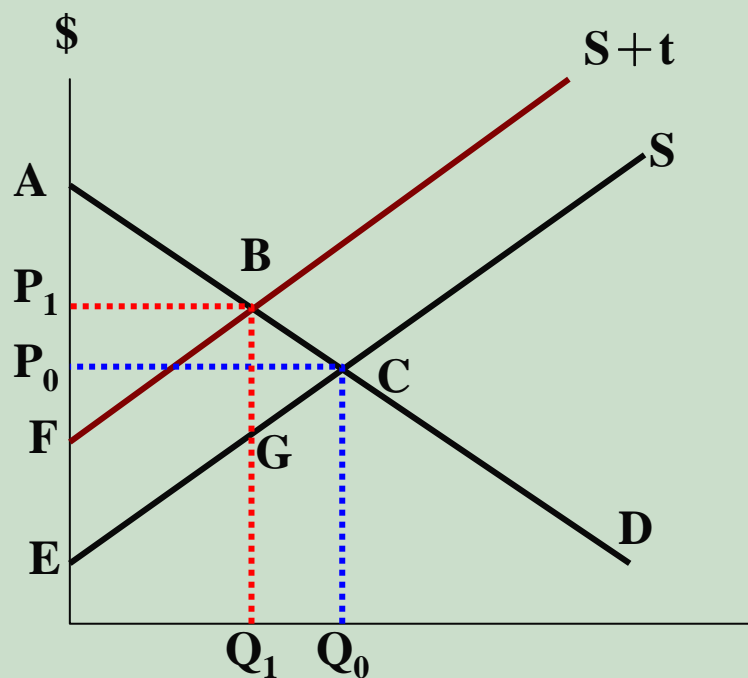
經濟影響的內涵

- 按層級分：國家整體、部門、個別廠商
- 按項目分：

	國家整體	部門	個別廠商
經濟指標	GDP、就業、物價、出口、進口	利潤、勞動雇用 量、產品與要素 價格、成本	利潤、勞動雇用 量、產品與要素 價格、成本
環境指標	CO2排放量、 空氣污染物排 放量	CO2排放量、空氣 污染物排放量	CO2排放量、空 氣污染物排放量

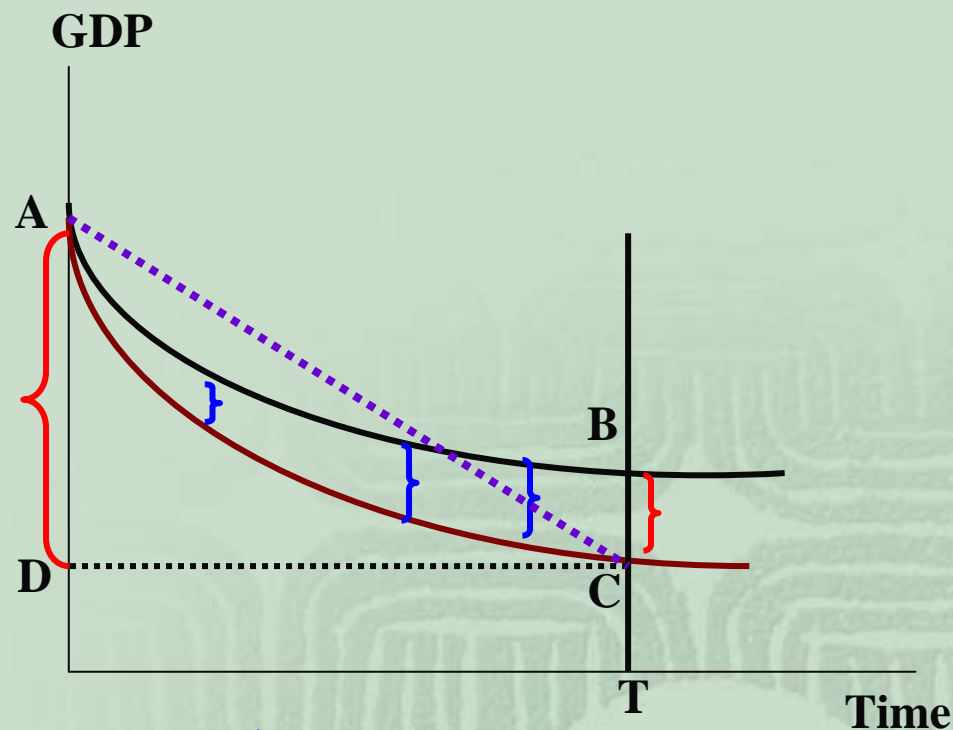
- 按影響時點分：比較靜態、比較動態

經濟影響的衡量：您用哪一個？



$P_1Q_1 - P_0Q_0?$

$\Delta BGC?$



衝擊時徑與評估模型的關聯？

- 逐年求解？
- 遞移動態？
- Intertemporal?



三、文獻回顧： 環境稅的雙紅利效果

- 環境稅
- VAT
- 能源稅
- 效率（經濟影響）
- 公平（分配效果）
- 環境效果
- 雙紅利效果
- 經濟成長與排放脫鉤

雙紅利的前提與意義

■ 雙紅利存在的前提：

- 存在扭曲性租稅(如勞動所得稅)，使經濟體系承擔「租稅的超額負擔」，並使資源配置缺乏經濟效率。
- 存在過量的污染物排放或資源折耗，導致環境品質惡化而亟需改善。

■ 雙紅利假說 (Double dividends hypothesis)：

- 對因使用自然資源與環境勞務所造成的外部性課稅，可促成外部成本內部化，並改善環境品質或減緩資源耗竭。
(此為「第一重紅利」)
- 將稅收用於抵減既存之傳統的扭曲性租稅(如勞動所得稅、公司營利事業所得稅等)，將可增加GDP、或就業、或國民福祉。(此為「第二重紅利」)

弱式與強式的雙紅利

- 「**弱式雙紅利**」係泛指租稅改革可以降低社會的經濟成本的現象。換言之，只要第一重和第二重紅利之總和為正值，弱式雙紅利即告成立。
- 「**強式雙紅利**」係指在綠色租稅改革的過程中，可以同時達到環境污染改善及經濟福利（就業、GDP、社會福利、降低社會扭曲性租稅）提升的現象。強式雙紅利的成立需要第一重紅利和第二重紅利均各為正值。

弱勢雙紅利與相對脫鉤
有何關聯？強勢雙紅利
與絕對脫鉤又有何關
聯？

第二重紅利存在嗎？

Bovenberg and Mooij (1994) 認為雙紅利的多寡取決予以下兩種正負效果的競和；

- **收入循環效果 (revenue recycling effect, RRE)**：主管當局將環境稅收收入用以降低勞動所得稅之後，將誘發勞動供給意願，使得失業減少。
- **稅賦交互效果 (tax interaction effect, TIE)**：課徵環境稅後將造成污染性財貨之生產成本上升，以及產量降低的現象，其結果一則減少環境稅基，二則減少勞動需求。

Bovenberg and Mooij (1994) 認為，前兩項的淨效果鮮少出現正值，故雙紅利難得發生。

Bovenberg and Mooij (1994)

的基本假設與主要結論

- **假設**：封閉體系；效用取決於潔淨財貨及污染性商品的消費量、環境品質、以及休閒；以污染性財貨的消費量為費基；商品市場為完全競爭
- **結論**：課徵環境稅之後，租稅交互效果大於收益循環效果（亦即對於勞動市場的扭曲反而更為嚴重），因此**第二重紅利是鮮少存在的**。

Ecological Economics 30 (1999) : 433-439.

關於雙紅利之存在性的其他觀點

- Kath and Farmer (1999) 的看法與Bovenberg *at al.* (1994) 類似。他們認為，如果能放寬Bovenberg *at al.* (1994)所設定的嚴格條件（例如在模型中放棄環境品質與消費財貨之經濟關係為弱分離的假設，並令污染性財貨和休閒為互補品），則對污染性財貨課稅，可望增加勞動供給，進而增強雙紅利效果。
- 市場結構亦將影響雙紅利的存在性，不完全競爭市場將不利於雙紅利的產生。（Carraro, Galeotti and Gallo, 2001; Brunello Giorgio, 2000; Yang and Kuo, 2001）

Carraro, Galeotti and Gallo (2001)

Environment and Development Economics

考慮兩個不合理的傳統假設：

- 勞動市場的問題：大部分的國家工資都是由工會和廠商議價所決定出來的，但大部分的模型都假設市場的完全競爭。
- 內生的技術進步問題：未來會增加資本使用量而減少勞動使用量。

實證結果：

- 在短期內，工資會下降，就業量會上升，到了中期會回到原來的基線，在長期下，就業增加效果就會隨著時間而流逝。
- **雙紅利的效果只有在短期和特定條件限制下才較可能發生。**

Kahn and Farmer (1999)

“The double dividend, Second-best world, and real-world environmental policy.” Ecological Economics 30 (1999).

雙紅利比較容易成立的一些條件：

- 降低或取消效用函數中有關環境品質與消費互為弱分離的假設。若改善環境品質與污染性財貨為互補品，即可望減少腐蝕環境稅的稅基。
- 將環境品質視為生產要素之一。在相同的產出下，環境品質改善可以藉由要素替代而減少勞動、資本、能源等其他的要素投入，故可望降低生產成本；
- 改變稅基。以排放量為費基，而不以產品或要素投入量為費基。

國內文獻

- 徐世勳(1989)：課徵碳稅，並將稅收移轉政府支出或家計單位
- 楊浩彥、郭迺鋒(1998)：貿易降低關稅及非關稅障礙與碳稅政策之互動性及對所得分配之影響
- 郭迺鋒、楊浩彥、溫麗琪(1999)：課徵碳稅以減少產業間接稅
- 曾瓊瑤、李秉正、徐世勳、黃宗煌(1999)：課徵碳稅以抵減企業營利事業所得稅
- 溫麗琪、郭迺鋒、黃耀輝(2000)：空污費取代綜合所得稅、間接稅、營利事業所得稅、營業稅及貨物稅的效果
- 楊浩彥、郭迺鋒(2001)：貿易自由化造成產業結構轉變，並以課徵碳稅並且替代貨物稅
- 陳唯泰(2000)：考慮對污染性財貨課徵進口關稅，將可提高雙紅利的可能性

碳稅收入循環利用之雙紅利效果： 台灣多部門CGE實證模型

郭迺鋒、楊浩彥、溫麗琪（1999）

探討稅收之循環利用發現循環利用碳稅收入於減少產業間接稅會發生雙重紅利之效果。課徵碳稅每公噸250元時使GDP減少0.037%，但將碳稅移轉使用於企業間接稅之調降時，實質GDP變成增加0.04%。

台灣世貿入會，課徵碳稅與雙紅利： 考慮市場結構之可計算一般均衡實證分析

楊浩彥、郭迺鋒（2001）

- 在貿易自由化的情況下，實質附加價值增加，二氧化碳排放量則減少，顯示貿易自由化使資源移動到較少污染之產業，而這些產業大都屬於高附加價值之產業。
- 在貿易自由化及以碳稅替代貨物稅的情況下，能夠產生雙紅利；不過如果將電力部門設定成不完全競爭市場時，碳稅替代貨物稅無法產生雙紅利。

影響雙紅利的因素

- 現行污染狀況及環境稅的稅率
- 稅收的之用方式
- 稅基（產品、要素、或排放量）
- 產品市場結構
- 要素市場結構（包括勞動及其他投入）
- 技術進步率及其的特性
- 環境品質與污染性財貨消費之間的經濟關係
- 訂定最適污染稅率的能力與準確度
- 評估雙紅利的方法



VAT Reform的效率與分配效果

- Ballard, Scholz and Shoven (1987)評估美國開徵VAT對不同所得家計單位的分配效果：
 - ∞ 稅率情境：（1）所有財貨與勞務均課以相同稅率；（2）採單一稅率，但同時取消投資稅；（3）採差別稅率，但同時取消投資稅；（4）食物類與非酒精飲料的VAT減半。
 - ∞ 稅收中立：抵減個人所得稅
 - ∞ 結果：（1）利得與損失均隨所得增加而遞減（regressive），但差別稅率之幅度小於單一稅率。（2）情境4有助於提高所得分配的平均度。

VAT Reform的效率與分配效果

■ Turid Åvitsland and Jørgen Aasness (2004)

評估挪威開徵VAT的效果：

∞ 稅率情境：同Ballard, Scholz and Shoven (1987)。

∞ 稅收中立：調整VAT之稅率

∞ 結果：

- (1) 在CGE架構下，對所得均等度的影響較部分均衡為高。
- (2) 消費者價格的變動有助於提升所得平均度，但稅後所得變動的效果則反是（尤其是情境1）。
- (3) 情境4有助於提高所得分配的平均度，餘則影響不大。

對財富的影響

Variables	A	B	C
Net national debt	43.11	11.16	-4.01
Value of real capital stock	5.11	1.57	0.12
Value of dwelling capital	1.72	0.67	0.72
Value of cars	5.39	0.77	0.28

Source: Turid Åvitsland and Jørgen Aasness (2004).

對移轉性支付的影響

Variables	A	B	C
Penesion	3.82	0.94	0.07
Sickness B	3.67	1.01	0.00
Unemployment B	3.67	1.01	0.00
Child Benefit	3.82	0.94	0.07
Other Transfers, Central Govern't	3.82	0.94	0.07
Other Transfers, Local Govern't	3.14	0.92	0.27

Source: Turid Åvitsland and Jørgen Aasness (2004).

能源稅減免的不利後果

- 相對於全面課徵能源稅，針對特定產業給予免稅或減免，均將造成社會成本的增加
(Böringer and Rutherford, 1997; Ekins nad Speck, 1999; Felder and Schleiniger, 2002; Bye and Nyborg, 2003)
- 如果預告稅收用途（如抵減扭曲性租稅），則此一成本負擔將更加嚴重（ Golder and Parry and Burtraw, 1997; Farrow, 1999; Fullerton and Metcalf, 1998; Parry, Williams and Goulder, 1999; Bovenberg, 1999)

免稅或稅後補償利潤損失？

- 大國觀點較為樂觀：市場足夠大，以致有能力影響能源產品的價格，並將租稅負擔轉嫁給消費者。
- Bovenberg and Goulder (2001)
 - ☞ 以美國開徵碳稅為例，若能補償能源產業的利潤損失，福利利得將只減少10%。
- Böringer and Rutherford (1997)
 - ☞ 以德國開徵碳稅為例，為了減少失業，補貼產業之工資成本所需承擔的代價將低於免稅的做法。

挪威開徵電力稅的經濟影響

- 以水力發電為主，課稅目的是為保護水資源及其環境，增加稅收，並寄望未來十年提高天然氣發電。
- 稅率：1.2Eurocents/KWh (1999 real values)
- 製造業免徵，只對家計部門、初級產業及服務業課稅。



挪威開徵電力稅的影響： *Bjertnæs and Fæhn (2004)*

■ 情境A：

- ∞ 對製造課稅，稅率同家計單位及其他服務業
- ∞ 稅收等比例補貼所有業者的payroll tax rate

■ 情境B：

- ∞ 同情境A，但payroll tax rate的降幅因下數補貼而減少
- ∞ 以定額移轉支付的方式，補貼仍繼續經營之能源密集出口部門的利潤損失

■ 情境C：

- ∞ 補貼稅前即已存在之所有廠商，按其實際的利潤損失給付

Scenario A

Variables	2010	2030	Steady State
GDP	-0.02	-0.17	-0.35
Utility	-0.01	0.06	0.08
Labor supply	0.07	-0.02	-0.06
Export	-0.87	-2.22	-4.20
Import	-1.00	-1.52	- 1.26
Electricity price (Metals industry)	36.3	49.9	49.6

Source: **Bjertnæs and Fæhn (2004)**

Scenario B

Variables	2010	2030	Steady State
GDP	-0.06	-0.24	-0.64
Utility	-0.02	0.04	0.05
Labor supply	0.02	-0.11	-0.32
Export	-0.92	-2.31	-4.6
Import	-1.05	-1.58	-1.32
Electricity price (Metals industry)	36.2	49.9	49.5

Source: **Bjertnæs and Fæhn (2004)**

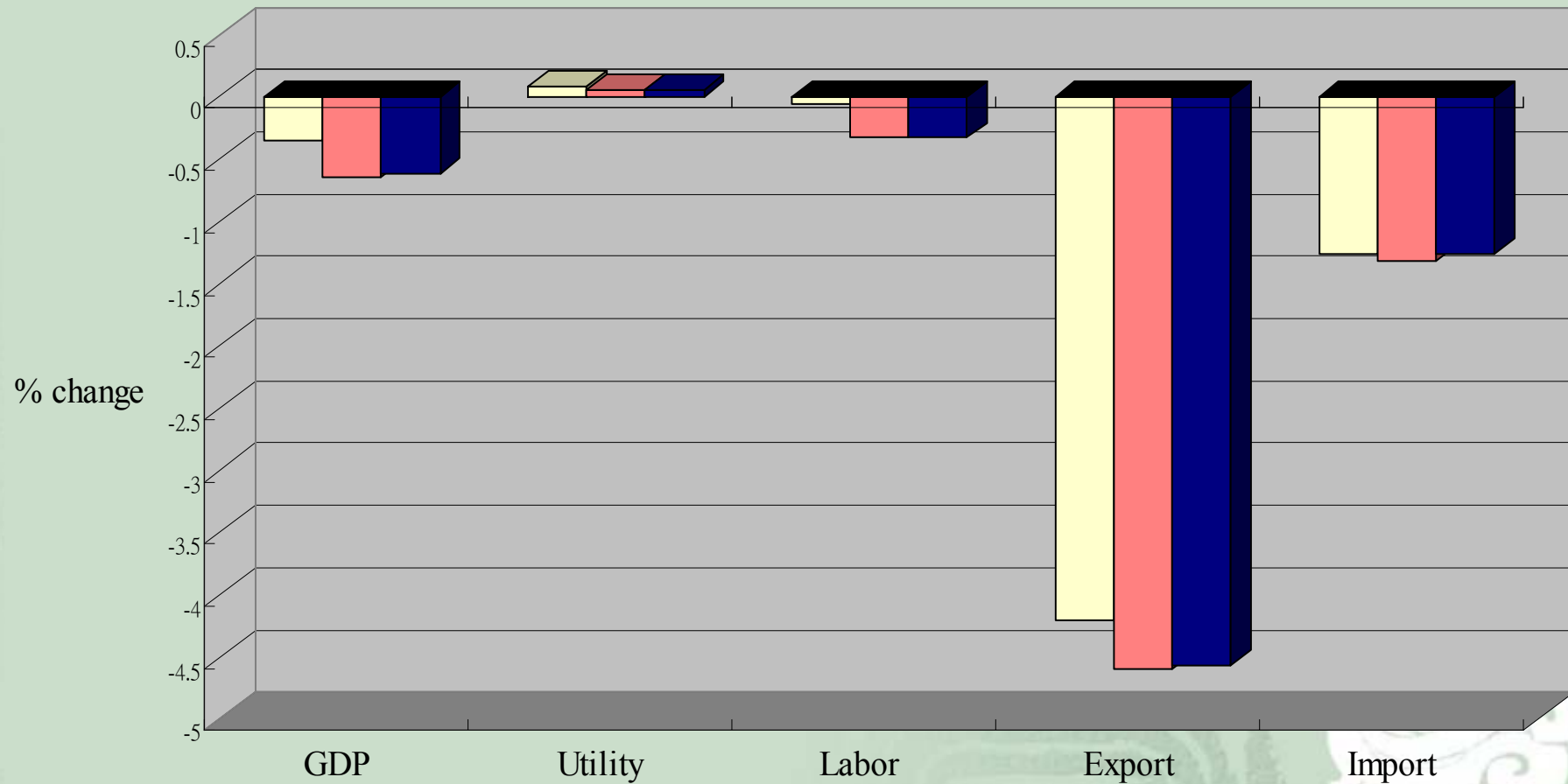
Scenario C

Variables	2010	2030	Steady State
GDP	-0.04	-0.21	-0.62
Utility	-0.01	0.05	0.06
Labor supply	0.02	-0.11	-0.33
Export	-0.86	-2.21	-4.57
Import	-0.98	-1.51	-1.26
Electricity price (Metals industry)	36.6	49.9	49.6

Source: **Bjertnæs and Fæhn (2004)**



挪威開徵電力稅的影響 in Steady State



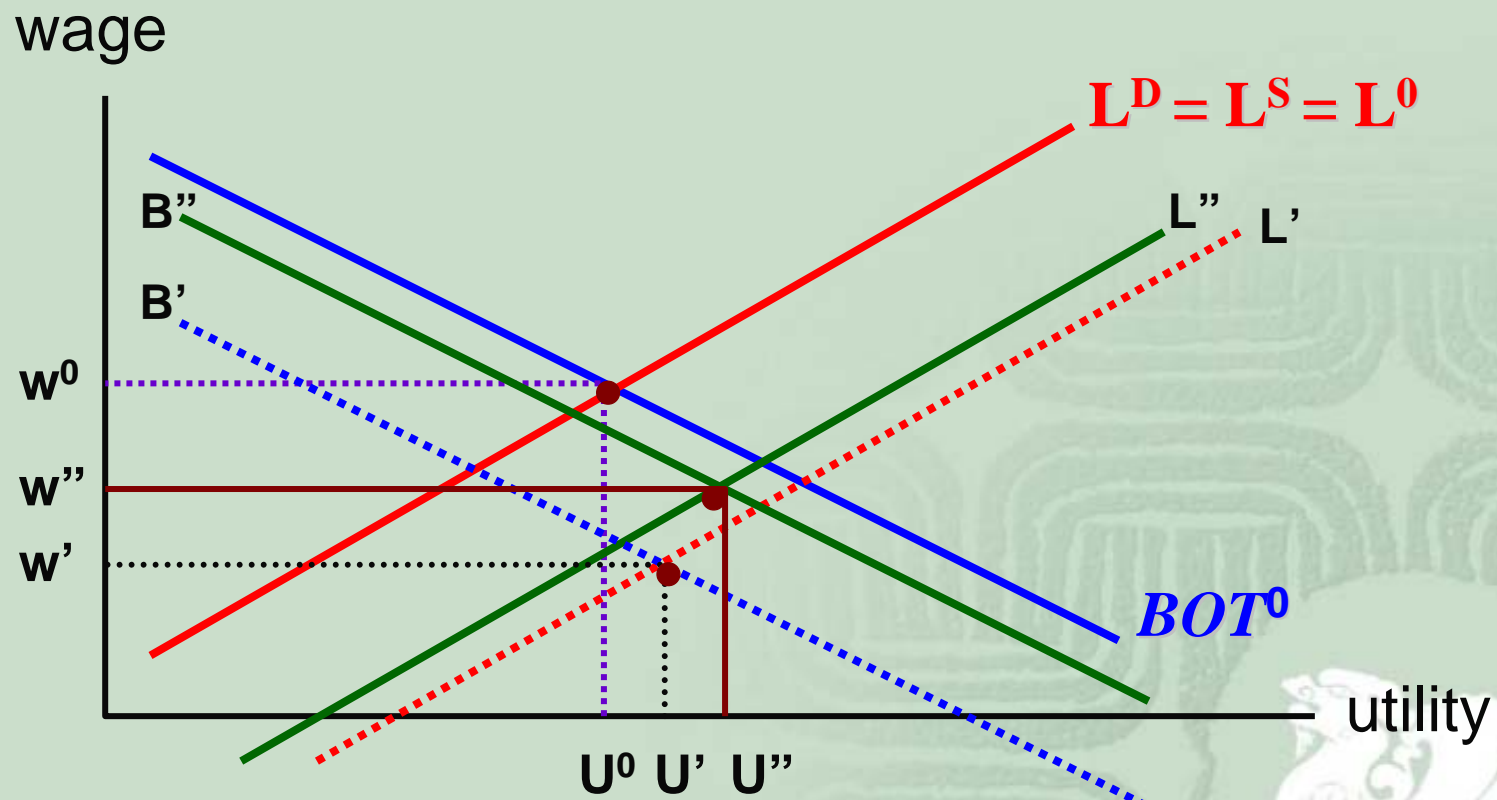
Source: Bjertnæs and Fæhn (2004)

對金屬產業之產品價格的影響



Source: Bjertnæs and Fæhn (2004)

理論依據：*Bjertnæs and Fæhn* (2004)



歐盟（EU）的 「能源產品與電力課稅指令」

- 2004年1月1日起生效
- 改革礦油稅
 - ☞ 擴大課稅項目（含礦油、煤、天然氣、電力等）
 - ☞ 訂定能源產品之最低稅率（minimum tax rates）
 - ☞ 訂定特定會員國轉型免稅及優惠稅率
- 降低會員國間的競爭扭曲
- 降低礦油與其他油品間的競爭扭曲
- 提高能源使用效率
 - ☞ 減少進口
 - ☞ CO₂減排



最低稅率與實際稅率： 歐盟15國之比較

Energy Carriers	in euro per ...	Minimum taxation		Actual taxation in member states (2002)														
		1997 Proposal	Directive 2004/10	AT	BE	DK	FI	FR	DE	GR	IE	IT	LU	NL	PT	ES	SE	UK
Unleaded Petrol	1000 l	500	359	414	507	548	559	581	624	296	401	542	372	628	470	396	504	729
Diesel (Transp.)	1000 l	393	302/330	290	304	370	304	383	440	245	304	403	253	344	269	294	341	729
LFO	1000 l	39	21	76	13	279	68	49	61	166	47	403	5	198	33	85	279	50
Heavy fuel oil	1000 kg	34	15	36	6	52	57	19	18	19	14	31	6	32	27	14	..	44
Nat. Gas	GJ gcv	0.7	0,3 a)	1.0	0.3	7.2	0.5	0	1.0	0	0	4.3	0	2.5	0	0	4.5	0
Coal, coke	GJ gcv	0.7	0,3 a)	0	0	7.3	2.1	0	0	0	0	0	0	0.6	0	0	10	0
Electricity	MWh	3	1 b)	20	1.4	89	7.0	7.3	17.9	0	0	40	2.4	45	0	5.1	22	0

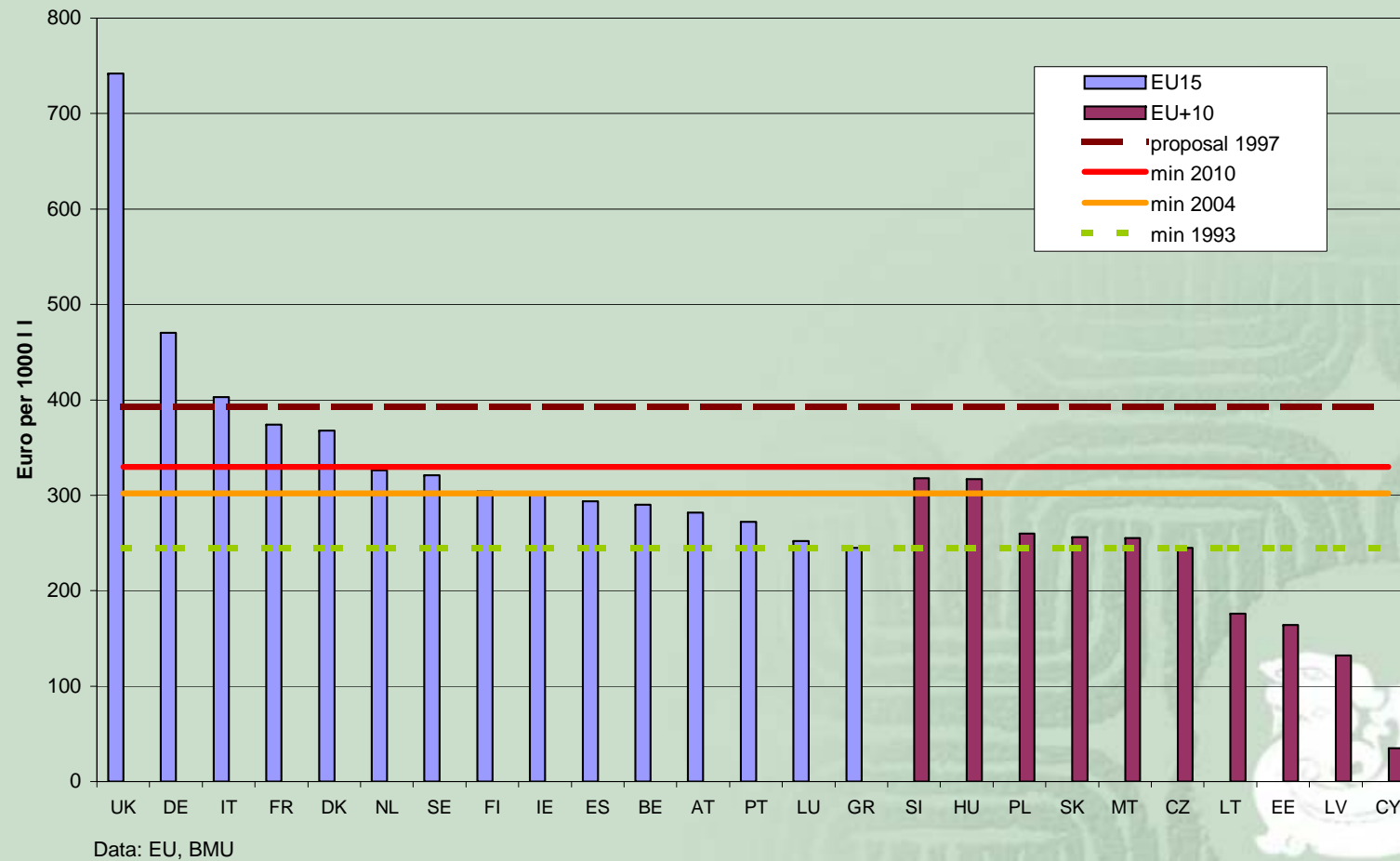
a) 0,15 euro for business use; b) 0,5 euro for business use; all taxes without sulphur tax and VAT; .. - data not available

White fields indicate that actual taxes are less than minimum taxes.

Sources: IEA 2003, BMU Umwelt 2003, EC 2003



EU的汽油最低稅率與實際稅率

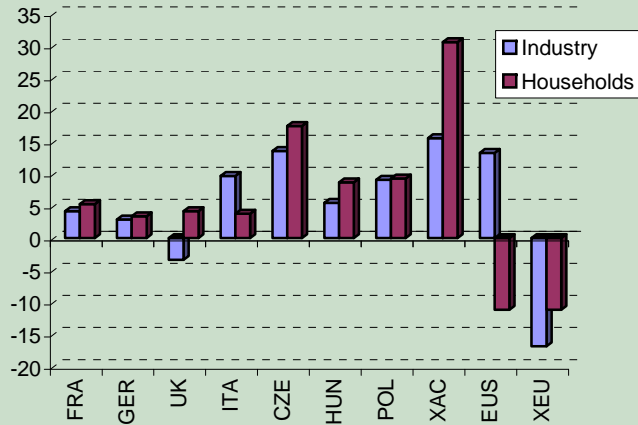


政策模擬情境：Kohlhaas (2004)

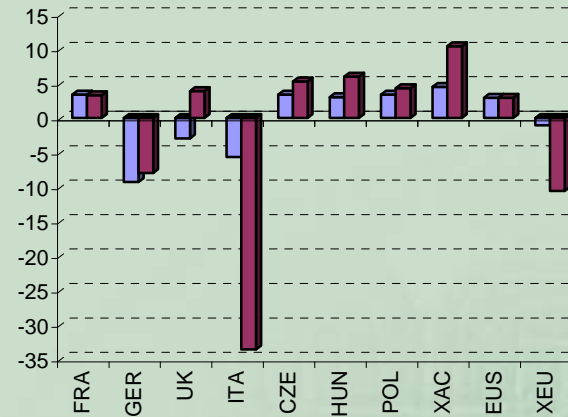
- **Minimum Tax Harmonization (MTH):**
Member States fulfill minimum tax as set by Directive for 2010, but will not reduce existing taxes (partial harmonization)
- **Full Tax Harmonization (FTH):**
As MTH, but Member States with higher tax rates lower their taxes to the minimum level
- **Min. Tax Harmonization 1997 levels (MTH97):**
As MTH, but Member States fulfill minimum taxation according to the Commission's tax proposal in 1997

價格變動百分比：FTH

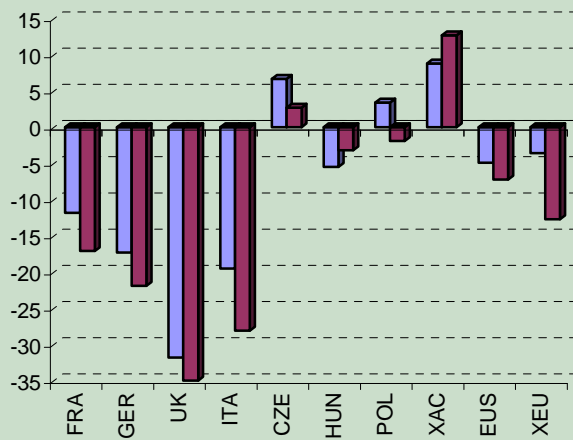
Coal



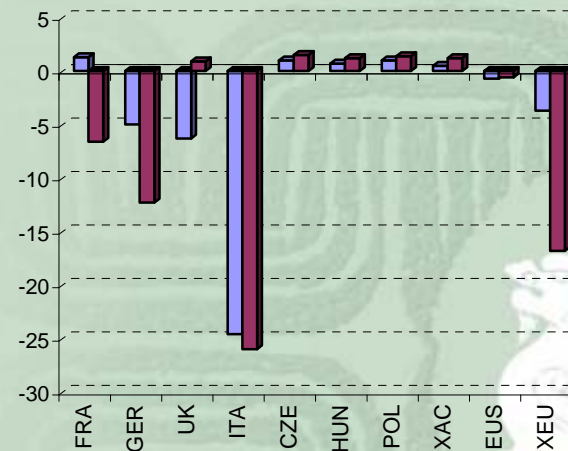
Gas



Petroleum Products

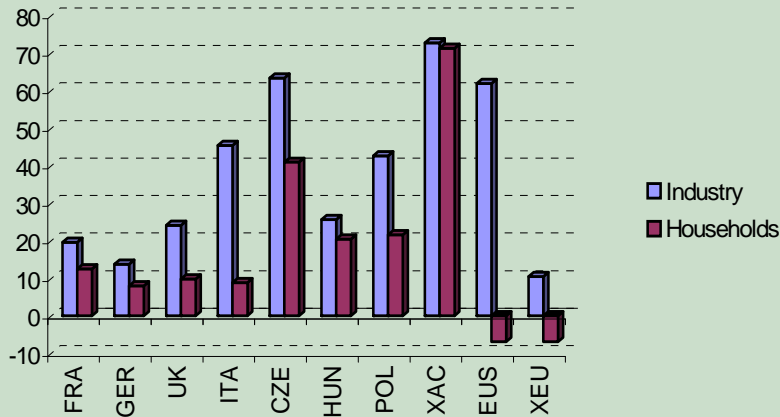


Electricity

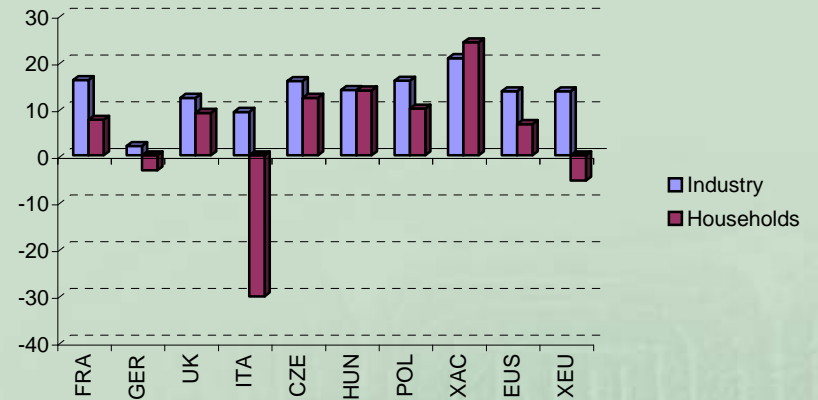


價格變動百分比：FTH97

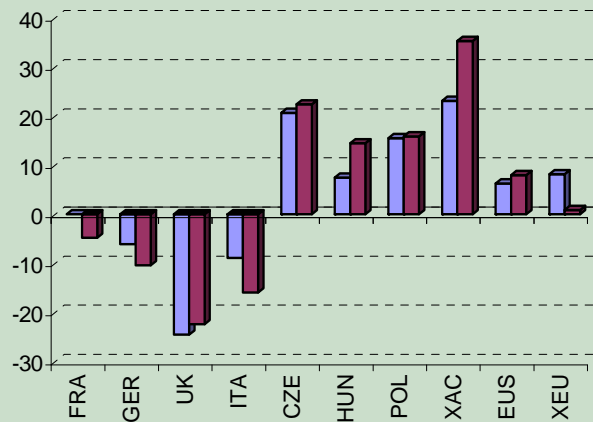
Coal



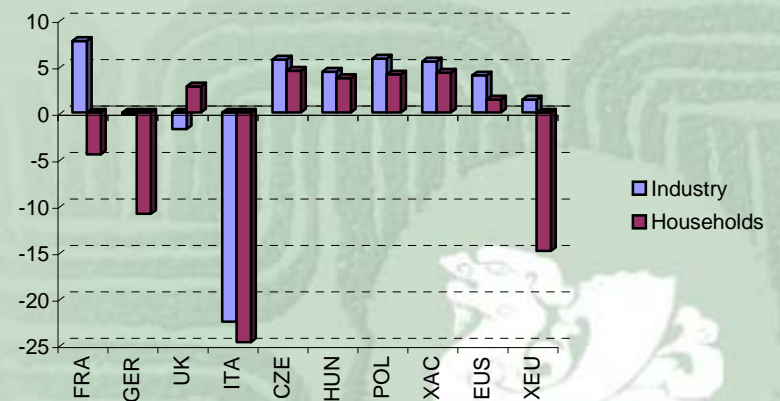
Gas



Petroleum products



Electricity



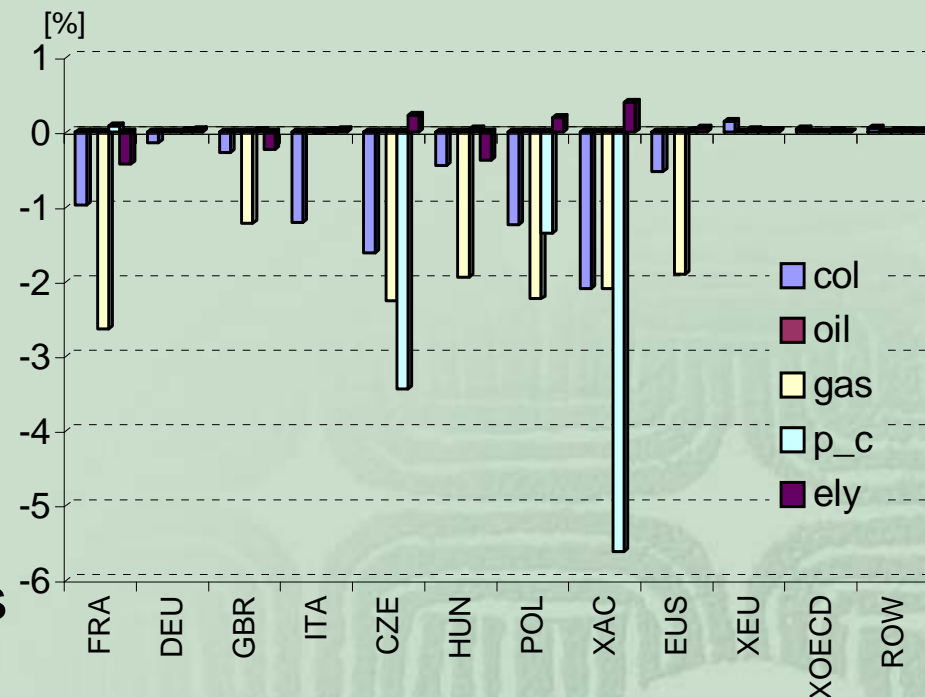
Source: Kohlhaas (2004).

能源需求變動百分比：MTH

EU-15: Small changes in demand (< 1%) except for gas demand in FRA, GBR and EUS due to an increase in gas taxes

Accession countries:

- Effects are most pronounced for p_c and gas
- Increase in electricity demand due to higher tax rates on fossil fuels than on electricity (subst. effect)



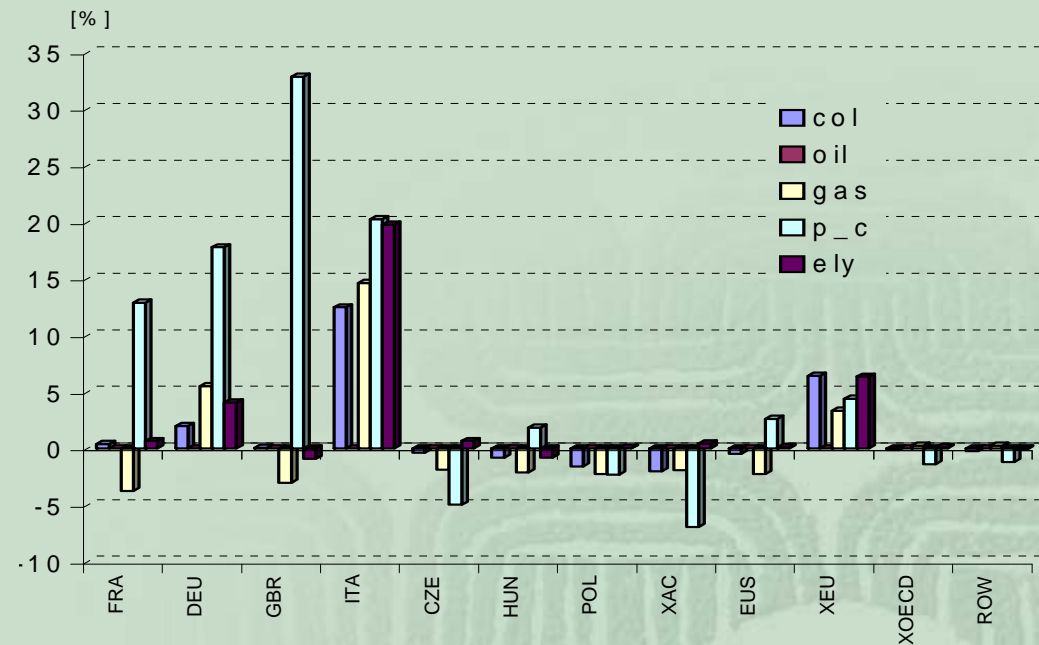
Source: Kohlhaas (2004).



能源需求變動百分比：FTH

EU-15:

- Four largest countries reduce tax rates
- High increase in energy demand
- Only minor effects in Southern Europe



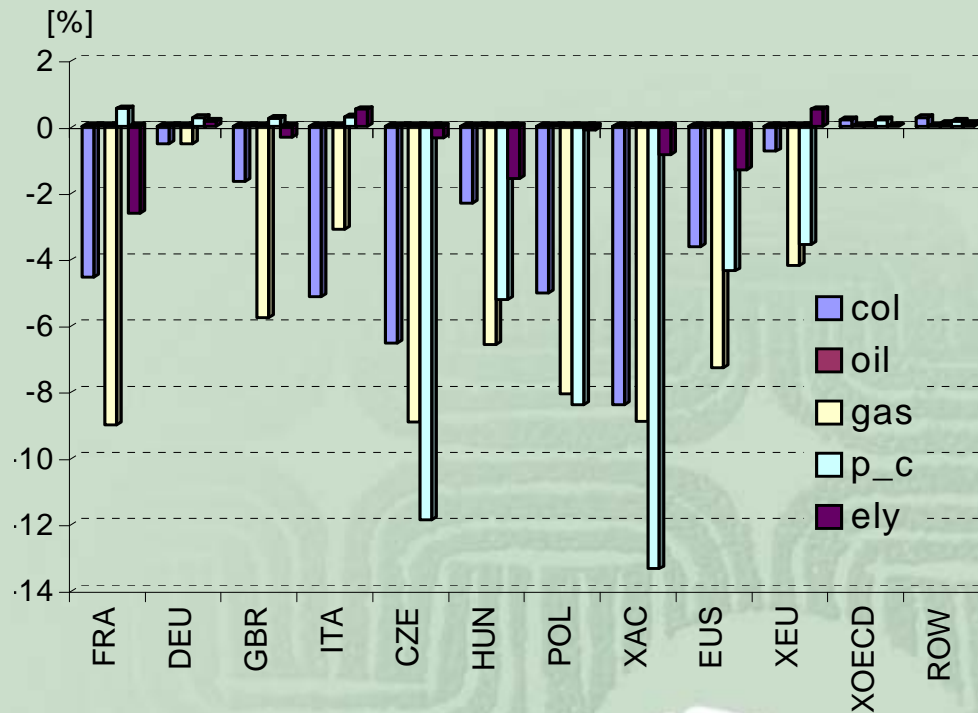
Accession countries

- Effects similar to MTH scenario
- Higher decrease in demand for p_c due to higher world market prices

Source: Kohlhaas (2004).

能源需求變動百分比：MTH97

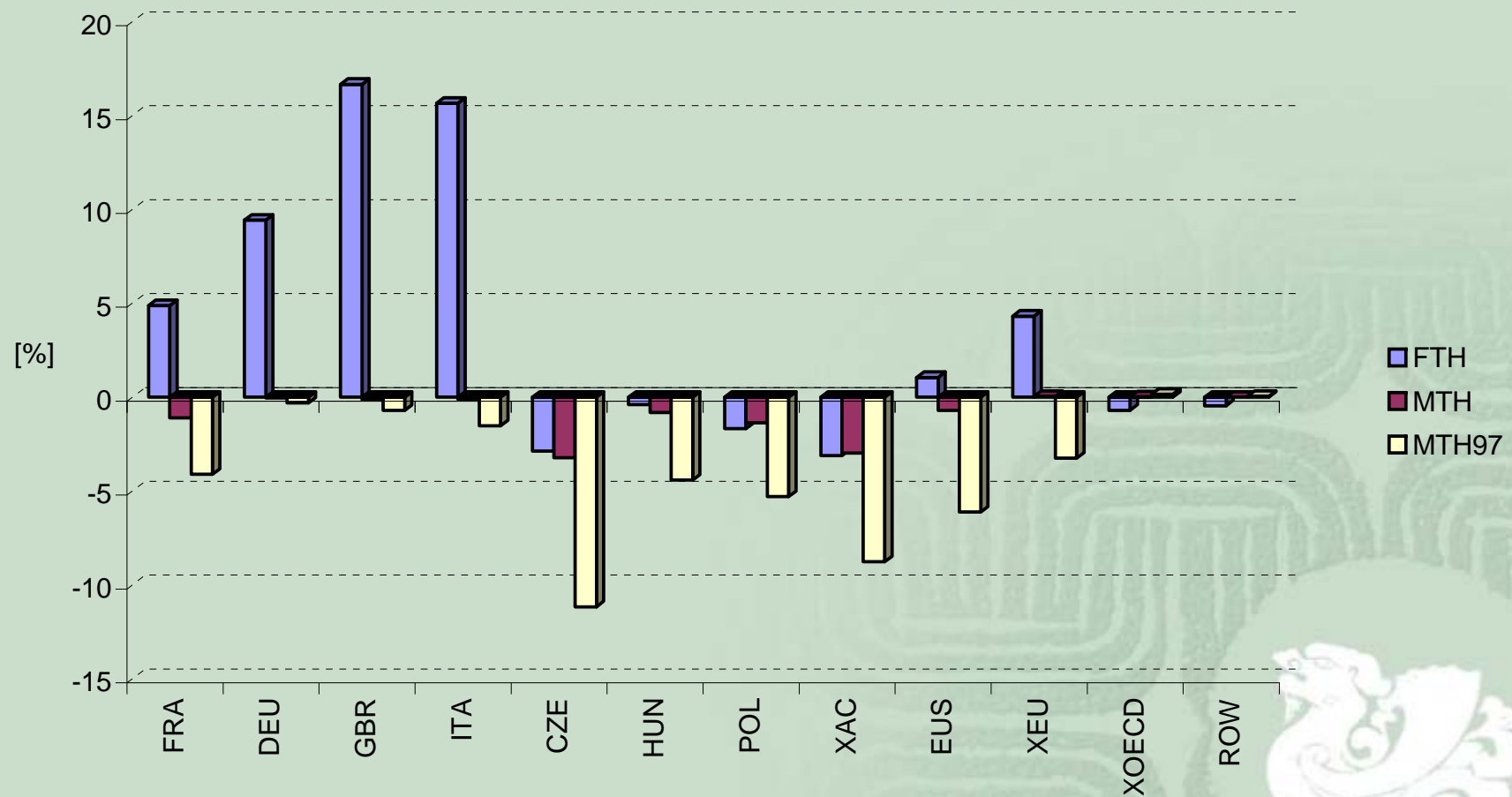
- All member states increase energy taxes
- Changes in energy demand would be more balanced between EU-15 and accession countries



Source: Kohlhaas (2004).



歐盟各國之CO₂ 排放量變動率



Source: Kohlhaas (2004).

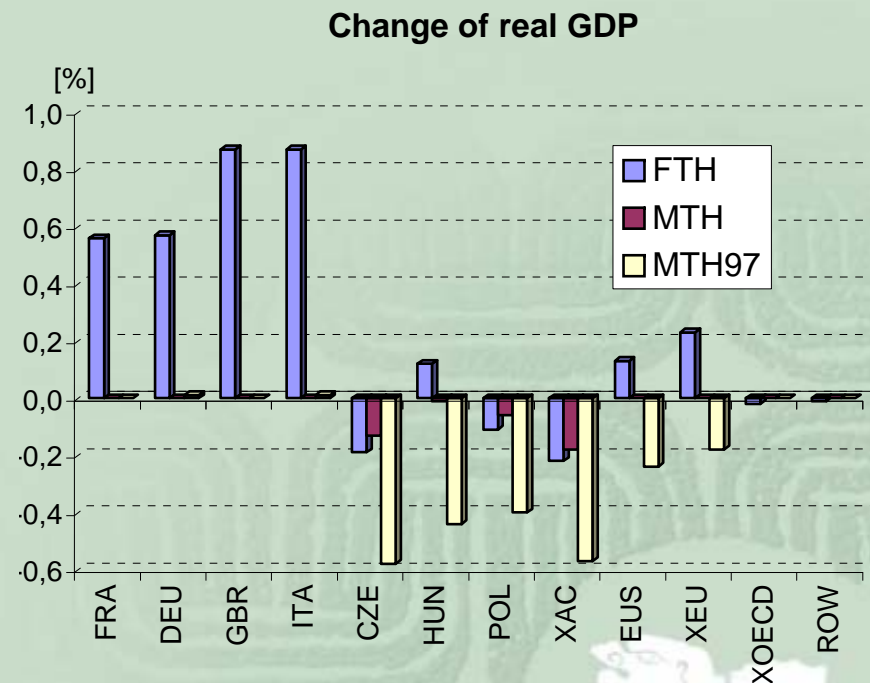
總體經濟影響：實質GDP

MTH/MTH97:

- Small positive effects for EU-15
- GDP decrease for accession countries

FTH:

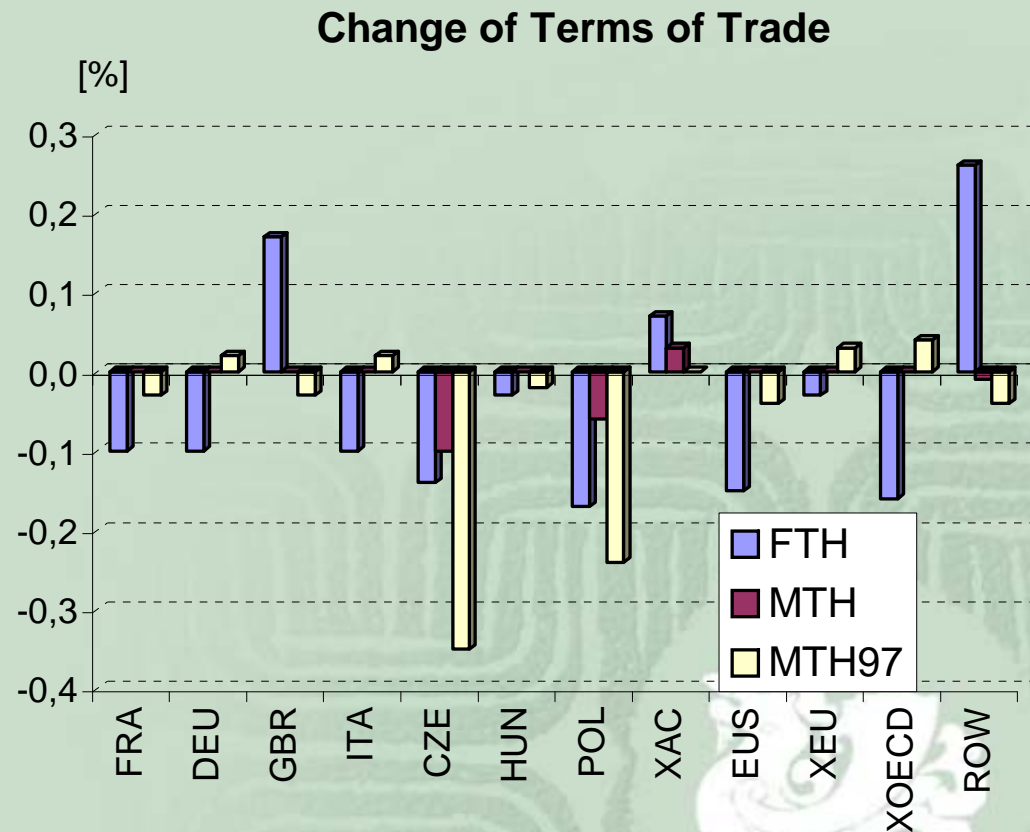
- GDP-increase between 0.5-1% for countries with tax reduction
- GDP decrease for countries with tax increases is higher than in MTH scenario



Source: Kohlhaas (2004).

總體經濟影響：貿易條件

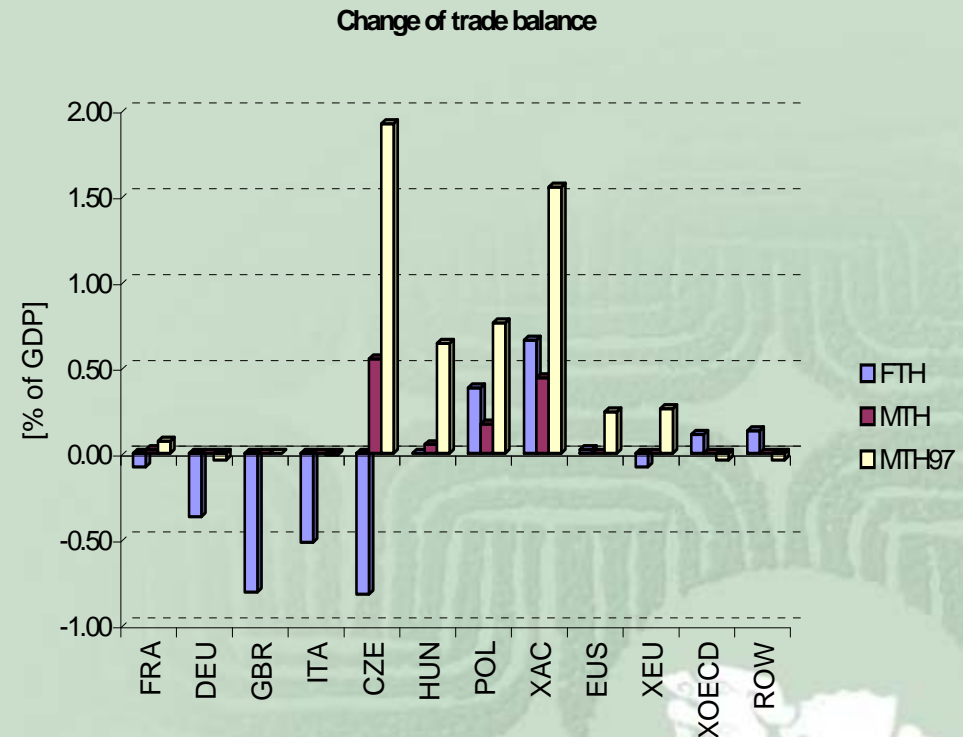
- MTH: Almost no changes.
- FTH: Deterioration of terms of trade for all countries, except for UK which is an oil exporter and ROW which includes oil-exporting countries
- Strong influence of world energy prices



Source: Kohlhaas (2004).

總體經濟影響：貿易餘額

- Trade Balance = Savings – Investments
- High energy prices reduce rate of return on capital and thus investment
- This leads to a surplus in the trade balance in countries with increasing energy prices
- A negative trade balance exists in countries with reducing energy prices



Source: Kohlhaas (2004).

MTH/MTH97 的比較利益

In Accession Countries:

- Manufacturing: Shifts from energy-intensive to non energy-intensive sectors
- Transportation: Deterioration
- Service: Improvement

Opposite effects in EU-15:

- Improvements in energy-intensive sectors
- Deterioration in non energy-intensive sectors

Non-EU countries:

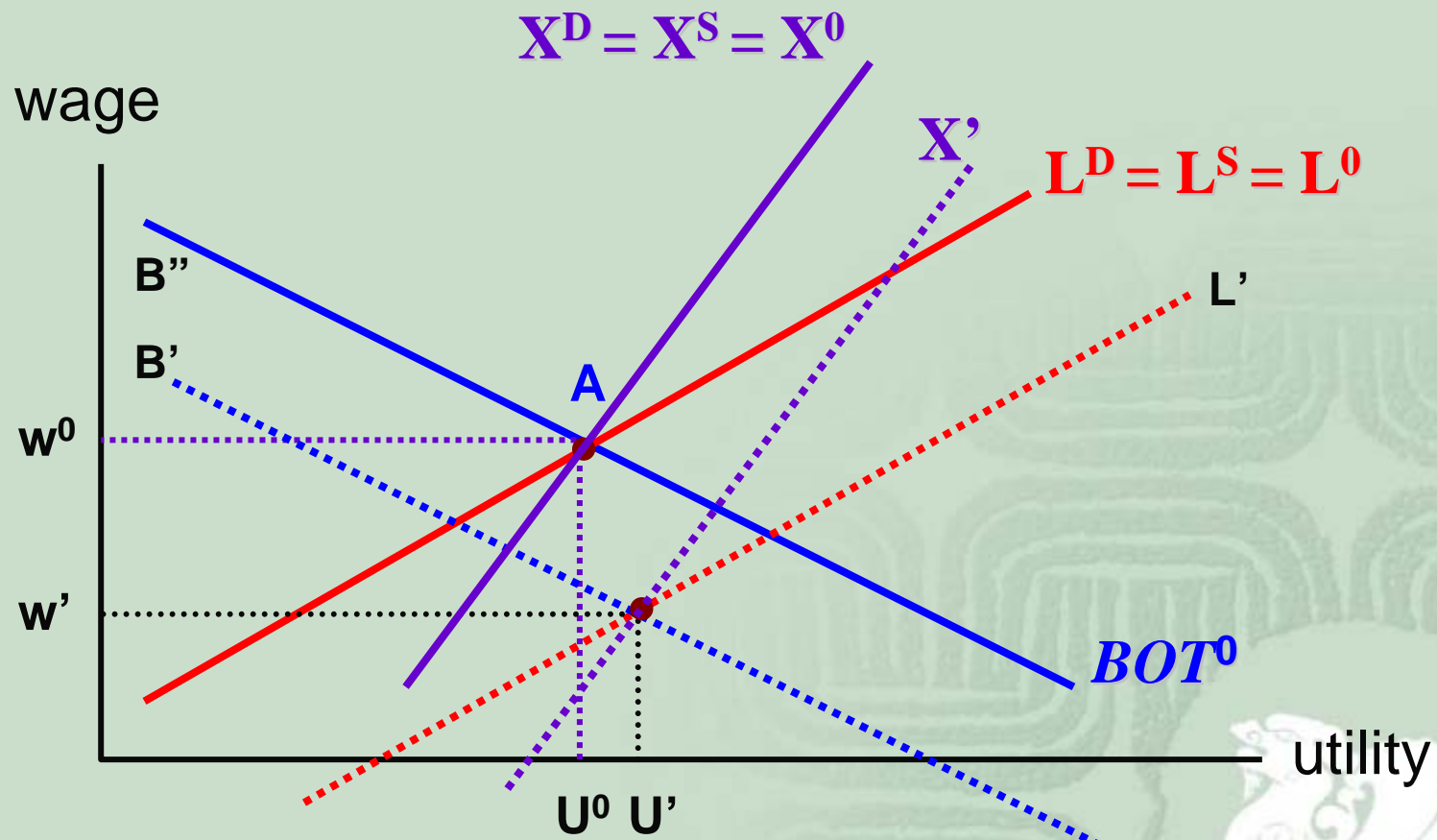
- Shift from energy industry to manufacturing industries



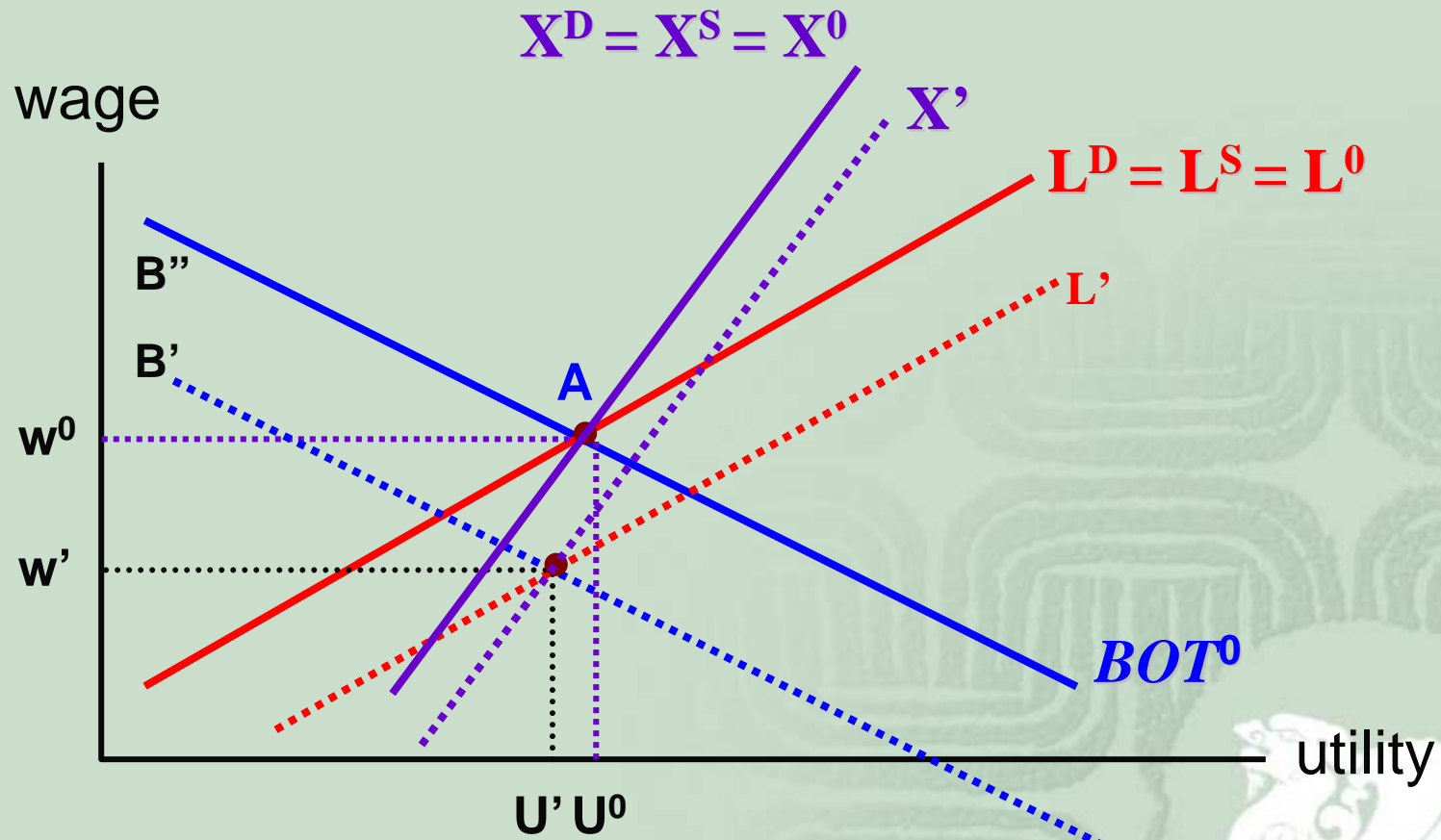
四、我國開徵能源稅的 經濟影響評估

- 台綜院（2006.07、2006.10）：能源局委託
- 林幸樺、蘇漢邦（2006.12）：台灣經濟學會與北美華人經濟學會2006年聯合年會論文
- 黃宗煌等人（2006.12）：經建會委託
- 梁啟源（？）：財政部委託
- 中經院（？）：經建會委託
- 黃耀輝、楊子菡（？）

理論臆測：效用增加



理論臆測：效用減少



評估方法

作者	評估模型
台綜院 (2006.07 ; 2006.10)	投入產出、MULTEEE、固定彈性法
林幸樺、蘇漢邦 (2006.12)	TAIGEM-III : 動態CGE模型
黃宗煌等 (2006.12)	TAIGEM-III
黃宗煌等人 (2006.12)	TaiSEND : 動態CGE模型
梁啟源 (?)	DGEMT
中經院 (?)	不詳
楊子菡 (?)	ORANI (靜態CGE)

課稅之影響評估：台綜院推估結果

能源局版 (2006.07)

民國96年起徵 評估項目	民國104年	民105年
	(陳明真委員版)	(能源局版)
能源稅稅收 (百萬元)	664,570	522,686
淨增稅收* (百萬元)	519,573	364,800
能源價格較95年上漲幅度 (%)	59.4	40
(1)課徵能源稅對經濟成長影響 (%)	-2.67	-1.77
(2)淨增稅收一半用於公共投資對經濟成長貢獻 (%)	1.98	1.39
(3)=(1)+(2)：課徵能源稅搭配淨增稅收一半用於公共投資對經濟成長影響(%)	-0.69	-0.38
CO ₂ 減量效果 (%)	21.9	19.1
節約能源效果 (%)	21.94	18.5

說明1：淨增稅收*係指開徵能源稅扣除貨物稅及汽燃費後之稅收。

說明2：民國105年未課能源稅之CO₂排放量約4.2億噸，課稅後約3.4億噸，減少0.8億噸。

資料來源：台灣綜合研究院吳再益、梁啟源等「能源稅條例草案研究分析」(2006.7)

課稅之影響評估：台綜院推估結果

經濟部版 (2006.10.14)

民國99年起徵	淨增收入	能源價格上漲率	對GDP成長率之影響		當年節能效果	當年CO2減量效果
			情境I	情境II		
單位	億元	%	%	%	%	%
民國99年	183.74	2.34	-0.09	-0.13	0.62	0.60
103年	945.48	2.17	+0.05	+0.02	3.77	3.62
108年	2,018.22	1.97	+0.01	+0.00	5.63	5.40

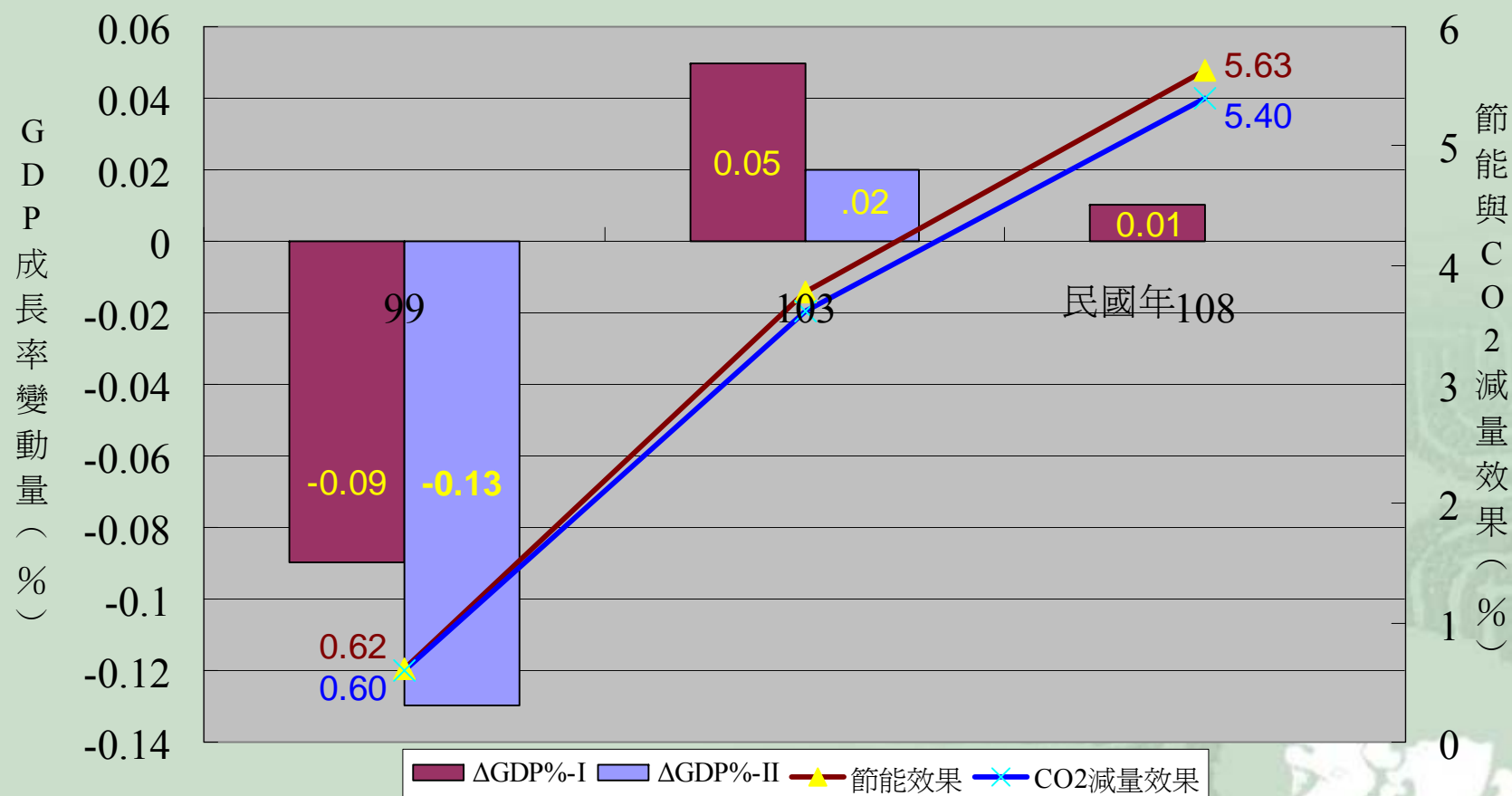
情境1：政府投資及所得稅減免各佔50%。

情境2：政府消費及移轉性支出、及所得稅減免各佔50%。

資料來源：台綜院 (2006.10.14)。

課稅之影響評估：台綜院推估結果

稅率：經濟部版 (2006.10.14)



平均能源價格上漲率：2.34、2.17、1.97。

資料來源：Adapted from 台綜院 (2006.10.14)。

林幸樺、蘇漢邦（2006.12）的模擬情境 （96年起徵）

- 情境一：租稅中立下，開徵能源稅，稅收統收統支。(S1)
- 情境二：租稅中立下，開徵能源稅，稅收補貼廠商降低其他成本。(S2)
- 情境三：租稅中立下，開徵能源稅，稅收抵免所得稅。(S3)



林幸樺、蘇漢邦（2006.12）的稅率

	汽油	柴油	煤油	航空 燃油	液化石 油氣	燃料 油	煤炭	天然 氣
	\$/L	\$/L	\$/L	\$/L	\$/Kg	\$/L	\$/Kg	\$/M ³
貨物稅	6.83	3.99	4.25	0.61	0.69	0.11	0	0
能源稅								
2007	10.33	6.49	5.25	1.41	1.29	0.51	0.08	0.3
2008	11.33	7.49	6.25	2.21	1.89	0.91	0.16	0.6
2009	12.33	8.49	7.25	3.01	2.49	1.31	0.24	0.9
2010	13.33	9.49	8.25	3.81	3.09	1.71	0.32	1.2
2011	14.33	10.49	9.25	4.61	3.69	2.11	0.4	1.5
2012	15.33	11.49	10.25	5.41	4.29	2.51	0.48	1.8
2013	16.33	12.49	11.25	6.21	4.89	2.91	0.56	2.1
2014	17.33	13.49	12.25	7.01	5.49	3.31	0.64	2.4
2015	18.33	14.49	13.25	7.81	6.09	3.71	0.72	2.7
2016	19.33	15.49	14.25	8.61	6.69	4.11	0.8	3

雙重紅利相關指標之評估結果

		GDP	人均 GDP	CO ₂ 排放量	就業成長率	就業量	效用水準
		(%)	(千元)	(百萬公噸)	(%)	(千人)	(%)
2007	S1	-0.321	-1.63	-7.07	-0.206	-28.66	-0.71
	S2	0.258	1.31	-6.00	0.582	49.58	2.00
	S3	-0.168	-0.86	-7.19	0.145	-10.27	3.36
2010	S1	-0.060	-3.07	-13.22	-0.046	-43.79	-0.50
	S2	-0.061	-0.19	-13.01	0.041	11.22	-0.27
	S3	-0.062	-2.22	-13.97	-0.049	-30.66	0.38
2015	S1	-0.049	-4.92	-27.52	0.012	-38.20	-0.28
	S2	-0.029	-1.13	-28.10	0.043	6.56	-1.36
	S3	-0.057	-4.15	-29.50	0.033	-29.53	0.87
2020	S1	0.017	-5.65	-45.93	0.025	-10.10	-0.21
	S2	-0.019	-2.24	-47.95	0.025	7.07	0.10
	S3	-0.017	-5.74	-49.83	-0.059	-9.78	-1.19
平均	S1	-0.053	-4.08	-23.84	-0.032	-32.43	-0.38
	S2	-0.021	-0.76	-24.24	0.045	13.00	0.09
	S3	-0.054	-3.44	-25.56	0.004	-23.10	0.10

資料來源：林幸樺、蘇漢邦（2006.12）。

GDP成長與CO2排放之脫鉤現象

- 在2007-2016年課徵能源稅期間，CO2成長率低於GDP成長率，但在2020年後則反是，形成「反脫鉤」的現象，這是因為核一與核二電廠陸續除役，為維持電力供應不虞匱乏，將導致大量使用含碳化石能源，進而導致CO2排放量大量增加。

	2007			2010			2015			2020			平均		
	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3	S1	S2	S3
GDP	3.79	4.37	3.94	3.20	3.20	3.20	3.24	3.26	3.24	3.26	3.23	3.23	3.36	3.40	3.36
CO ₂	1.39	1.78	1.33	1.43	1.35	1.35	2.23	2.16	2.13	3.34	3.28	3.26	2.04	2.00	1.96

資料來源：林幸樺、蘇漢邦（2006.12）。

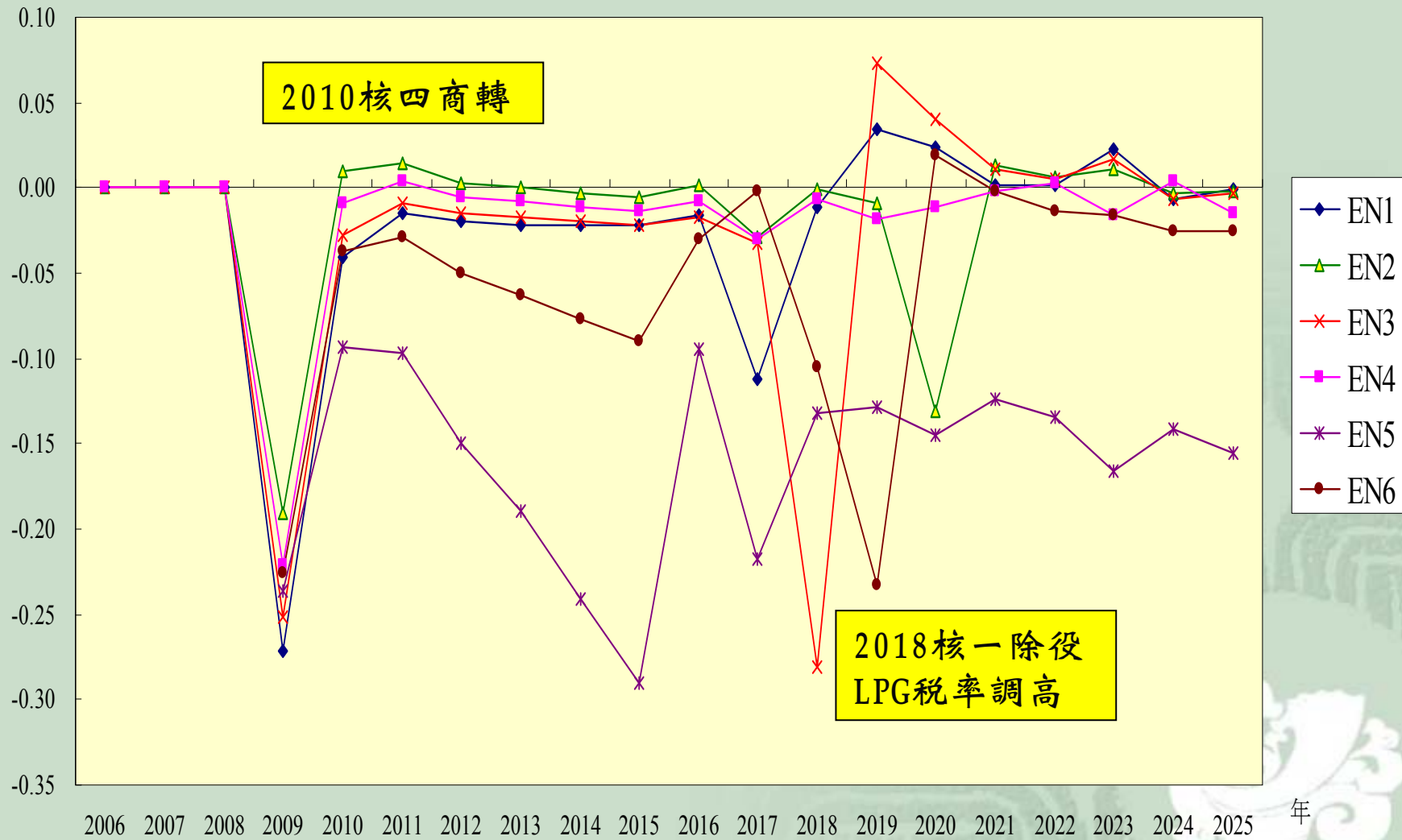
黃宗煌等人（2006.12）的有效稅率 （98年起徵）

年度	油品	汽油	柴油	煤油	航空 燃油	液化 石油氣	燃料油	煤炭
		\$/L	\$/L	\$/L	\$/L	\$/Kg	\$/L	\$/KG
2009		7.77	3.42	3.48	0.14	0.65	0.51	0.04
2010		8.77	4.22	4.28	0.24	0.65	0.56	0.08
2011		9.77	5.02	5.08	0.34	0.65	0.61	0.12
2012		10.77	5.82	5.88	0.44	0.65	0.66	0.16
2013		11.77	6.62	6.68	0.54	0.65	0.71	0.2
2014		12.77	7.42	7.48	0.64	0.65	0.76	0.24
2015		13.77	8.22	8.28	0.74	0.65	0.81	0.28
2016		14.77	9.02	9.08	0.84	0.65	0.86	0.32
2017		15.77	9.82	9.88	0.94	0.71	0.91	0.36
2018		16.77	10.62	10.68	1.04	0.8	0.96	0.4

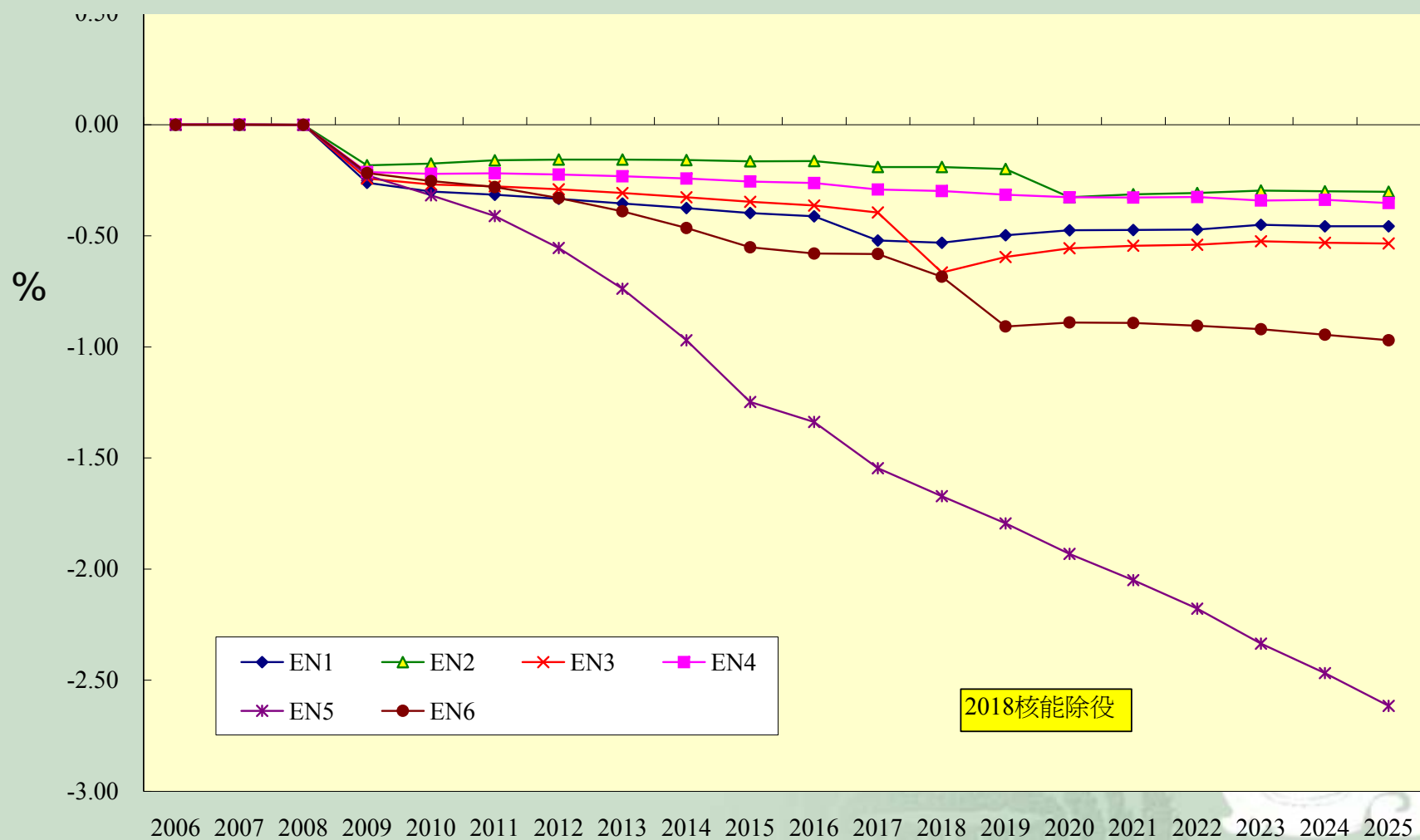
黃宗煌等人（2006.12）的模擬情境

- **EN1**：2009年開徵能源稅，稅收統收統支。
- **EN2**：2009年開徵能源稅，較原油氣類應徵貨物稅**新增部分**用以減免100%企業其他成本（生產成本補貼）。
- **EN3**：2009年開徵能源稅，較原油氣類應徵貨物稅**新增部分**全部用以減免100%綜所稅（所得稅及營所稅）。
- **EN4**：2009年開徵能源稅，較油氣類應徵貨物稅**新增部分**用以減免50%企業其他成本，與50%個人綜合所得稅。
- **EN5**：2009年開徵能源稅，較原油氣類應徵貨物稅**新增部分**用以減免其他類貨物稅。
- **EN6**：2009年開徵能源稅，較原油氣類應徵貨物稅**新增部分**之抵減方式按行政院95.10.20定版方式處理。

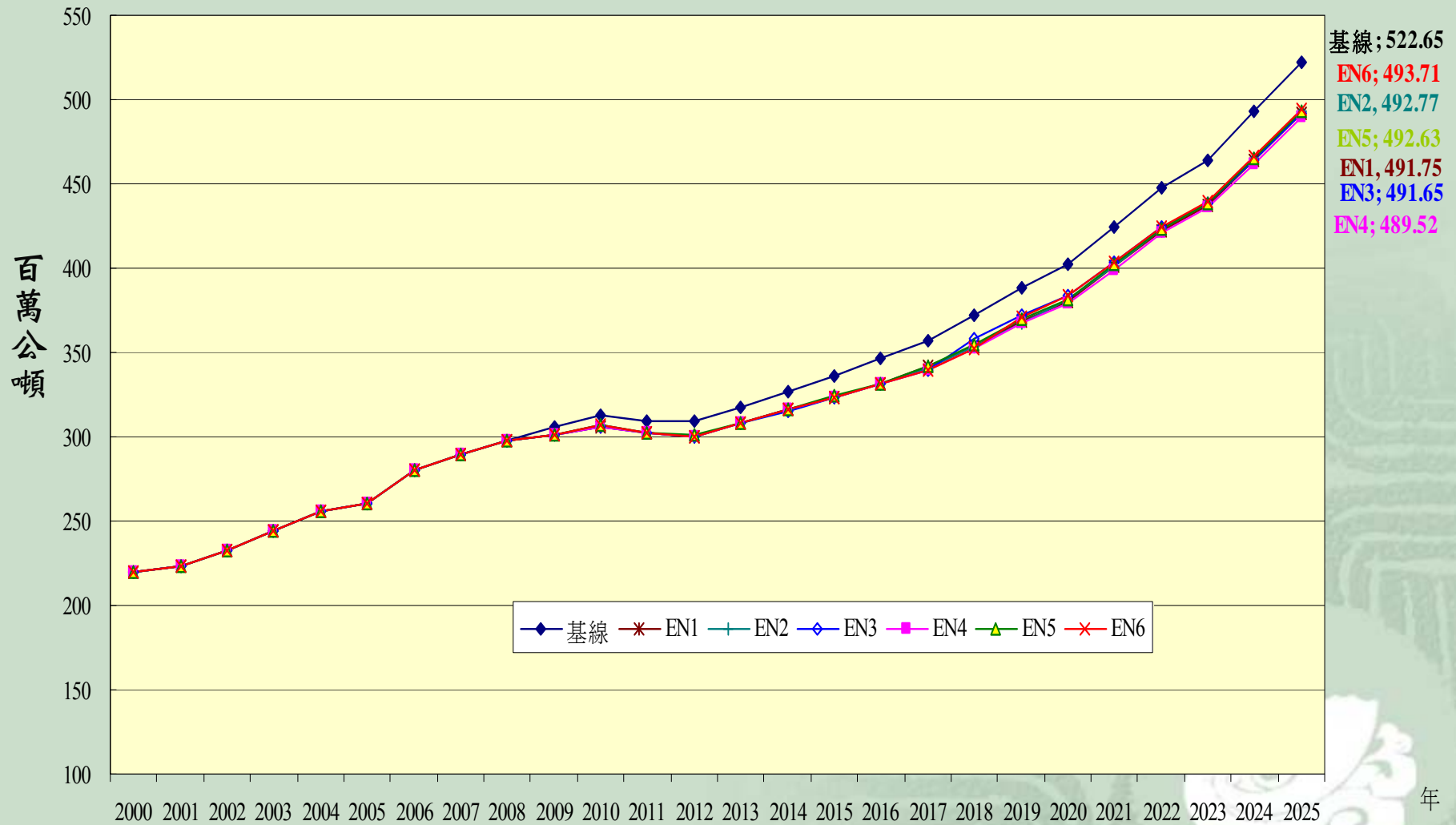
各情境對GDP成長率的衝擊



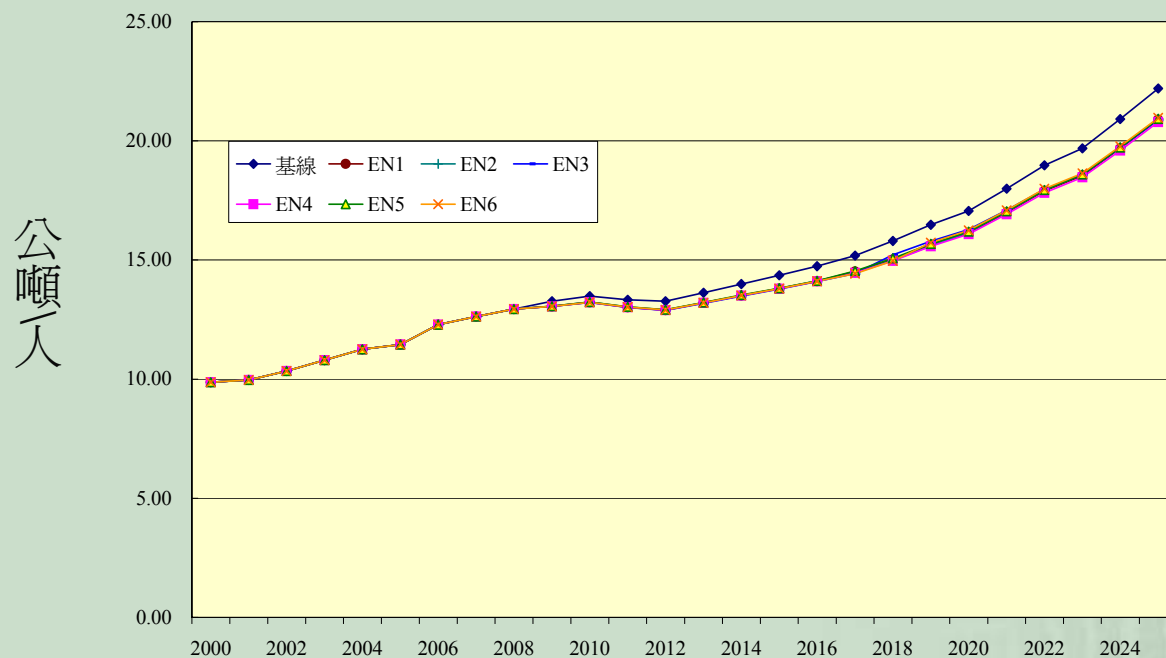
GDP損失率



CO₂排放量：基線與各情境之比較



人均排放量之降幅



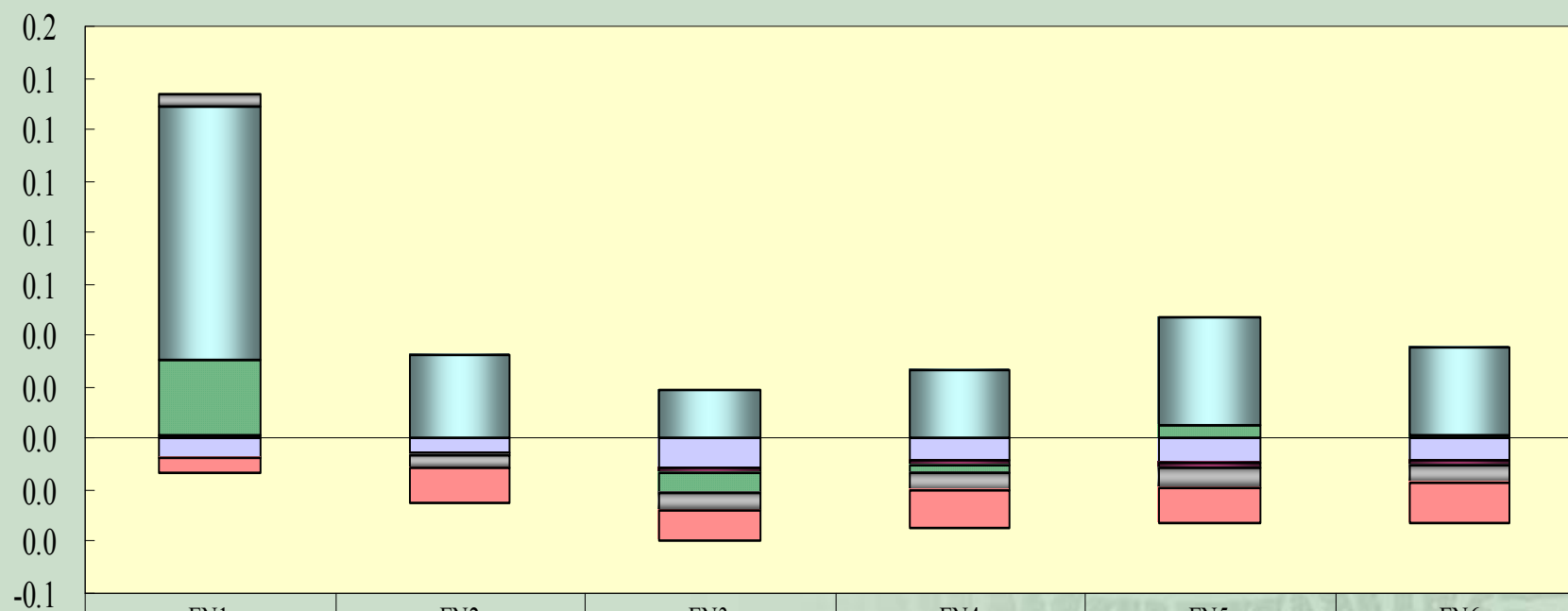
2009-2018平均	14.1	-0.469	-0.469	-0.465	-0.482	-0.450	-0.480
2009-2025平均	16.1	-0.719	-0.708	-0.685	-0.756	-0.688	-0.686

對九大產業部門之附加價值結構的影響



	EN1	EN2	EN3	EN4	EN5	EN6
其他服務業	-0.0580	-0.0047	0.0666	0.0308	0.0270	0.0266
貿易運輸業	-0.1540	-0.0097	0.0012	-0.0077	-0.0371	-0.0220
公用事業	0.0140	0.0077	0.0065	0.0092	0.0126	0.0104
營造業	-0.0301	0.0100	-0.0142	-0.0021	0.0040	-0.0005
傳統產業	0.0195	-0.0206	-0.0211	-0.0210	-0.0116	-0.0167
高科技產業	0.1416	0.0339	0.0130	0.0265	0.0430	0.0353
基礎工業	0.0805	-0.0143	-0.0298	-0.0223	-0.0134	-0.0163

對耗能產業之附加價值結構配比的影響 (2009-2018)



	EN1	EN2	EN3	EN4	EN5	EN6
石化	-0.006	-0.013	-0.012	-0.015	-0.014	-0.015
人纖	0.005	-0.005	-0.008	-0.007	-0.007	-0.007
電子製品	0.099	0.032	0.019	0.027	0.041	0.034
鋼鐵業	0.029	0.001	-0.007	-0.003	0.006	0.001
造紙及紙製品	0.001	-0.001	-0.002	-0.001	-0.002	-0.002
其他非金屬礦物	-0.007	-0.006	-0.011	-0.009	-0.009	-0.009



五、結語

結語 (1/2)

- 能源稅條例之稅基仍以現存貨物稅之油氣類產品為主，並逐年調高原有之貨物稅稅率，而稅率之訂定又缺乏明確的理論與科學基礎，故有變相加稅之譏。由於合理稅率的訂定可提高資源配置效率，降低經濟衝擊，甚至可能促成雙紅利，故未來仍須加強單位稅額之訂定原則的理論與實務研究。
- 開徵能源稅能否達到雙紅利效果，與稅率結構之合理性、國家之產業結構及能源結構、以及稅收處置方式等因素均有密切關聯。

結語 (2/2)

- 影響評估應慎選適當的模型，動態CGE在理論架構上實屬首選。
- 初步成果顯示，行政院95.10.20所設定的抵減方式，對GDP成長率的衝擊僅優於「抵減其他非油氣類之貨物稅」的處置方式，故其經濟可行性猶有重新檢討之必要。
- 開徵能源稅時，必須通盤檢討現有相關租稅的必要性和合理性（例如石油基金、空污費等），同時亦可檢討開徵碳稅的相對利弊。換言之，對於多種相同性質與功能的經濟工具，必須進行較深入的利弊評估和整合分析，才能發揮更大的正面效果。