

主要國家的能源稅、碳稅(三)—歐盟

劉國忠

中鋼企管顧問公司顧問

2015/12

壹、前言

歐盟的能源稅、碳稅起源較早，應是台灣的重要參考。惟歐盟國家眾多，稅率及稅額各不相同，再加上退、免稅及歐盟排放交易制度(Emission Trading Scheme)等之影響，分析變得相當複雜。本文由 OECD 於 2015 年 6 月出版的 Taxing Energy Use 2015 得到對歐盟的初步了解，再由 OECD 2013 年 1 月出版的「能源使用之收稅-圖示分析」、OECD 網站及歐盟執委會(European Commission)所屬 Eurostat 的統計，得到進一步資料。歐盟執委會在 2011 年就想修訂其 2003 年的能源稅指令(Energy Taxation Directive)，以配合歐盟的減碳承諾及 2013 年 1 月開始的第三階段排放交易制度。雖然此項修訂至今尚未通過，但其建議中有許多值得參考之處，故也一併簡要報告。

貳、OECD 整理的平均稅率

OECD 於 2015 年 6 月發布的「能源使用之收稅 2015: OECD 及選擇的夥伴經濟體」[1]中，對歐盟主要國家的能源稅摘錄如表 1：

表 1 歐盟主要國家的平均能源稅率(單位：歐元/10⁹ 焦耳)

歐盟國家 /類別	能源使用			交通中之	
	交通	加熱及製程	電力	柴油	汽油
英國	18.9	0.6	0.6	19.5	21.4
義大利	16.7	1.1	1.2	16.5	21.6
荷蘭	15.9	2.1	6.4	12.2	22.6
芬蘭	15.5	2.3	1.5	13.1	20.0
德國	15.4	1.1	1.7	13.1	20.1
瑞典	15.3	1.4	1.9	14.3	19.1
丹麥	14.3	2.3	6.1	12.3	18.0
法國	12.7	0.5	0.1	11.9	18.6
比利時	12.1	0.2	0.4	11.7	18.8
西班牙	9.2	0.7	0.1	9.9	14.2

由表 1 可知：

- 一、 歐盟各國的交通稅率最高：交通平均稅率均遠高於其他兩類--加熱及製程、電力。
- 二、 交通稅率間有差異：以英國的 18.9 歐元/10⁹ 焦耳為最高，義大利、荷蘭、芬蘭、德國、瑞典的約 16 歐元/10⁹ 焦耳居次，丹麥、法國、比利時、西班牙則最低，為 14.3 至 9.2 歐元/10⁹ 焦耳。表一最右邊亦顯示了歐盟主要國家交通中之汽、柴油的平均稅率¹(汽油的平均稅率約為 29 至 18 台幣/公升²)。
- 三、 加熱及製程之稅率最低：平均稅率低達 2.3 至 0.5 歐元/10⁹ 焦耳，應已考慮弱勢團體的冬天取暖及產業的國際競爭力(加熱及製程的平均稅率大都比電力略低)。

¹ 各國交通有免稅及低稅率之項目，故其平均值略小於汽、柴油之加權平均(免稅部分請見附錄)。

² 歐元:台幣=40:1。汽油的熱值=0.032x10⁹ 焦耳/公升^[2]。10⁹ 焦耳=277.8 度電^[3]。

四、電力的稅率亦不高：稅率最高的是荷蘭及丹麥³，>6 歐元/10⁹ 焦耳，其次為瑞、德、芬與義大利的 2.6 至 1.2 歐元/10⁹ 焦耳，英、比、法與西班牙最低，為 0.6 至 0.1 歐元/10⁹ 焦耳(歐盟主要國家的平均電力稅約僅 0.922 至 0.014 台幣/度)。

以上資料顯示，英、德、法、荷蘭與丹麥五個國家的狀況最值得深入探討，故以下之分析即是針對這五個國家進行。

參、進一步之分析

以 OECD 2013 年 1 月的「能源使用之收稅-圖示分析」[4-8]為主，並與 OECD 網站上的資料[9] (未必完全準確)及 Eurostat 的實務統計做比較後，可看出英、德、法、荷蘭及丹麥的異同點如下(詳見附錄)：

一、共同點：包括

(一)排放交易及碳稅互不重疊：氣候變遷及減碳被認為是非常急迫的問題。大排放源之減碳乃是利用排放交易制度落實(合乎成本有效原則)，目的在降低每單位產品的碳足跡；小排放源及其他部門則以能源稅、碳稅來減少能源之消費量(以稅制量)，二者不相重疊。

(二)民生電價較高：由表二^[10]可知，歐盟主要國家的民生電價顯著高於工業，差異在 2.40(英國)台幣/度至 8.64(丹麥)台幣/度⁴之間。eurostat 另一網站統計了最

³ Wikipedia 網站(2015.08)估計，荷蘭、丹麥人口分別為~1,690 萬及~570 萬。

⁴ 除了工業電力的成本接近批發而較低外，以使用者付費原則推測，應是歐盟各國的民生用了較多綠電以致成本較高所致(美國 2014 年的價差僅為 1.71^[12]台幣/度)

近數年全年平均之民生及工業之中等用戶的電力價格，其中常有更大差距^[11]。

表 2^[10] 歐盟主要國家下半年的電價(台幣/度。來源:Eurostat)

類別、時間		英國	德國	法國	荷蘭	丹麥
民生	2012 年	7.16	10.72	5.80	7.60	11.88
	2013 年	7.20	11.68	6.36	7.68	11.76
	2014 年	8.04	11.88	7.16	6.92	12.16
工業	2012 年	4.76	5.20	3.16	3.76	3.96
	2013 年	4.80	5.76	3.40	3.88	4.00
	2014 年	5.36	6.08	3.64	3.56	3.52

註：上述電價為 2,500 度<民生年用量<5,000 度，50 萬度<工業年用量<200 萬度(增值稅除外)。

(三)天然氣價格有類似趨勢：民生天然氣價格亦顯著高於工業 (表 3)，應也是工業天然氣的價格接近批發所致：

表 3^[10] 歐盟主要國家下半年的天然氣價格(台幣/度。來源:Eurostat)

類別、時間		英國	德國	法國	荷蘭	丹麥
民生	2012 年	2.32	2.60	2.72	3.36	3.84
	2013 年	2.36	2.76	2.92	3.40	3.92
	2014 年	2.60	2.72	3.04	3.28	3.52
工業	2012 年	1.36	1.52	1.60	1.48	1.68
	2013 年	1.44	1.92	1.56	1.44	1.76
	2014 年	1.40	1.60	1.52	1.32	1.44

註 1：20x10⁹ 焦耳(5,600 度)<年用量<200x10⁹ 焦耳(56,000 度)。10,000x10⁹ 焦耳(2,778x10³ 度)<年用量<100,000x10⁹ 焦耳(27,778x10⁹ 度)。增值稅除外。

註 2：台灣天然氣的價格遠高於歐盟，因為絕大部分是需液化、船運的天然氣。

(四)由消費端課電力稅：OECD 2013 年 1 月的「能源使用之收稅-圖示分析」顯示，英、德、法、荷蘭與丹麥的電力稅都是由民生、工業、農業等消費端徵收，與南韓、日本、美國及加拿大由發電所用之煤、油、天然氣、核電、再生能源等生產端之課稅^[13-16]不同。

(五)柴油稅基都高於汽油：顯示歐盟各國的柴油消耗⁵較為普遍。但在美國環保署控訴德國福斯汽車公司在柴油引擎的空污排放上作假之後會如何發展，頗值得注意。

二、主要相異點：包括

(一)民生與工業電價的差距不同：丹麥民生電價高於工業電價的幅度最大，差距大於新台幣 7 元/度；德國民生電價高於工業電價的幅度居次，差距大於新台幣 5 元/度；英、法、荷的差距較小，在 2.5~4 台幣/度之間(表 2)。丹麥民生用電的稅率雖為工商用電的 9 倍^[8]，但相差僅 2.3 台幣/度；德國電力稅則民生、工商相若，都小於 0.4 台幣/度^[5]，顯示稅率非主因，應是丹麥、德國發展成本較高的綠電所致。

(二)法國的電價較低：丹麥是風電大國，德國積極發展再生能源，法國則是核電大國。表二顯示法國的電價除 2014 年略高於荷蘭外，2012 至 2013 年均為最低。因此主張以再生能源取代核電者應注意丹麥、德國⁶與法國之經驗。

(三)丹麥、荷蘭的民生天然氣較貴：丹麥、荷蘭工業天然氣的價格(表 3)與英、德、法相近，民生天然氣價格卻顯著高於英、德、法，是否因稅率所致，值得探討。

(四)荷蘭電力及天然氣稅率有利外銷：荷蘭電力稅隨用量增加而急速下降，故有利大型工業(表 4)。天然氣稅率(表 5)則對大、小型農業(例如花卉)及大型工

⁵ 1 公升柴油的熱值 \approx 1.13 公升汽油，http://www.afdc.energy.gov/fuels/fuel_comparison_chart.pdf

⁶ 丹麥、德國能源條件遠優於台灣^[17]。電網又可與鄰國相連而無地震及颱風，有利發展再生能源。

商業都低⁷，有助外銷：

表 4^[7,9] 荷蘭電力稅率的差距(歐元/度電)

類別/年用量(度)	<1 萬	至 5 萬	至 1 千萬	>1 千萬
民生及農業	0.1140	0.0415	0.0111	0.0010
工商業	0.1140	0.0415	0.0111	0.0005

表 5^[7,9] 荷蘭天然氣稅率的差距(歐元/立方米)

類別/年用量(立方米)	<5,000	至 17 萬	至 1 百萬	至 1 千萬	>1 千萬
民生	0.16670	0.14430	0.04000	0.01270	0.01190
農業	0.01519	0.02416	0.02023	0.01270	0.00830
工商業	0.16670	0.14430	0.04000	0.01270	0.00050

肆、歐盟執委會的建議

歐盟執委會原擬修訂其 2003 年能源稅指令中的最低稅率(會員國可自行提高)，做為推動綠色成長的基礎。並擬自 2013 年與第三階段排放交易制度同步實施，但至今尚未獲通過。其建議之重點如下^[18-21]：

一、 目的：包括

(一)因應氣候變遷：歐盟承諾在 2020 年之前至少減碳 20%(如果國際上達成減碳協議，將增為 30%)。在歐盟排放交易制度以外的部門實施碳稅，將有助於達到此承諾。

(二)提升能源效率：一體適用於全部有熱值的燃料，預期可提升能源效率(歐盟也承諾在 2020 前提升能源效率 20%)。

(三)有助歐盟內部市場一致：一致的架構可提供企業界明確的法規標準並降

⁷ OECD 2015 年網站上的數字^[9]與表四、表五略有差異，但趨勢相同。

低其符合成本，預期可使內部活動更合理。

二、 重大改變：將以能源含量及 CO₂ 含量為其稅率的基準：

(一)能源含量(能源稅)：2018 年之前每 10⁹ 焦耳熱值為 9.6 歐元^[18,19](約等於 12.3 台幣/公升汽油及 13.9 台幣/公升柴油)。

(二)CO₂ 含量(碳稅)：根據能源之排碳量設定。預計 2013 年時每公噸 CO₂ 為 20 歐元^[18,19] (約等於 800 台幣/公噸 CO₂，或 1.9 台幣/公升汽油及 2.1 台幣/公升柴油⁸)。

(三)提高柴油最低稅率：歐盟執委會在致歐盟各國財政部長的公開信中說到^[20]，最主要的單項改變是提高柴油的最低稅率。

三、 其他重點：包括

(一)柴油稅率將較汽油高：柴油的熱值及排碳量均約為汽油的 1.13 倍，故柴油的最低稅率將較汽油稍高。但為減緩衝擊，汽油的最低稅率維持在 359 歐元/1000 公升，柴油則由目前的 330 歐元/1000 公升逐步調升至 412 歐元/1000 公升^[18](第 9 頁明述將分成 2013.01, 2015.01 及 2018.01 三階段)。

(二)推展可永續的再生能源：可永續的再生能源因能源含量較低，再加上不排碳，稅率將較低。

(三)共同努力(effort-sharing)：降低碳排放是所有人的共同責任。在此原則下，大排放源以排放交易制度減碳，其他排放源(包括交通、住宅、農業及中小企

⁸ 1 加侖汽油約排放 19.64 磅 CO₂，1 加侖柴油約排放 22.38 磅 CO₂，
<http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=307&t=11>

業等)則以碳稅減碳，使兩者都有共同減碳的誘因，並且避免對大排放源重複。

(四)非燃料使用的能源將排除在外：在歐盟執委會的 Q & A 中明述^[21]非燃料使用的能源將排除在能源稅、碳稅之外(與目前一樣)，例如冶煉製程所需的能源。

但有國家認為，此種間接稅率的效果很小^[21](因為民眾無感)。另外，筆者認為，化石能源的能源稅率應較再生能源為高才較公平。因為化石能源及核能是用一噸就少一噸，再生能源則否，其永續性的差異理應在稅率上反映，此點也值得進一步探討。

伍、總結

- 一、 能源價格應反映其內、外成本。能源的外部成本(社會成本)除空污排放外，尚包括能源含量及排碳量，後二者可用能源稅、碳稅的方式呈現。
- 二、 歐盟的能源稅、碳稅以交通之汽、柴油最高，電力的平均稅率不高，加熱及製程更低。加熱及製程稅率低的原因應是為維持其產業之公平競爭(防止形成碳洩漏)，並兼顧民眾之冬天取暖(社會和諧)所致。
- 三、 在英、德、法、荷蘭及丹麥，電力與天然氣的工業價格均顯著低於民生。除了工業價格接近批發而較低之外，也應與歐盟民生用了較多昂貴的綠電，以及對耗能產業免稅有關(使具有與國外競爭者相近的能源稅率)。

四、 歐盟執委會原擬修訂其能源稅指令，以能源之熱值及碳含量為分別課稅的基礎，以便與排放交易制度相輔相成，做為各部門共同努力的方向。此建議雖延宕數年均未通過，但其合理化的努力及做法頗值得參考。

附錄

(OECD 網站上歐盟各國的能源稅、碳稅稅率及免稅重點^[9])

一、 英國：英國的相關稅率並不簡單，因而有簡化的呼籲^[22]。稅基為電力生產、消費及其他消耗量並行(未明述與排放交易制度的關係)。隨量徵收的能源稅、碳稅相當簡單，只有：

(一)氣候變遷稅(Climate Change Levy)：對主要化石能源(包括煤)及電力徵收。

免稅者包括外銷商品、汽電共生、某些自用電、非燃料用途、再生能源發電、民生等。

(二)碳氫油品稅(Duty on hydrocarbon oils)：包括汽、柴油及其他燃料。生質

柴油、生質酒精的稅率與汽、柴油都是 0.7174 歐元/公升。免稅者包括外銷燃料、航空用燃料、加熱之煤油等。

二、 德國：以核能燃料稅及再生能源稅較為特別。隨量徵收的能源稅稅基為消費量(各省可能還有其他能源稅)，包括

(一)電力稅(Duty on electricity)：稅率在 11.42 至 20.50 歐元/仟度間，按用途分成四類。各種再生能源之發電均免稅。

(二)礦油稅(Duty on mineral oils)：汽油>0.6545 歐元/公升，柴油>0.4704 歐元/公升。免稅者包括公眾導航或航空之燃料、生產或維修之礦油、天然氣或 LPG 等。

(三)核能燃料稅(Nuclear fuel tax)：對用於核能燃料棒之鈾 239、鈾 241、鈾 233

或鈾 235 徵收，稅率為 145.0 歐元/公克。

(四)再生能源稅(Renewable energy levy)：稅率為 0.0624 歐元/度。用電量>100 萬度及滿足一些條件的耗能產業可申請免稅。

三、 法國：OECD 網站上顯示法國未對煤及核能收稅，隨量徵收的能源稅(稅基為消費量。免稅情況為法文)包括

(一)電力產生者對公共服務的貢獻稅(Contribution to electricity generators for public service they provide)：9.0 歐元/仟度。

(二)電力最終消費的國內稅(Domestic tax on electricity final consumption)：<36, 36 至 250 及>250 仟伏特安培有不同稅率。

(三)天然氣國內稅(Domestic tax on natural gas)：1.41 歐元/仟度。

(四)礦油稅(Mineral oils tax)：無鉛汽油的參考稅率為 0.6069 歐元/公升，柴油為 0.4284 歐元/公升;亦列出地區性的變異量及燃料油、輕油、重油稅率。某些部門有部分免稅。

四、 荷蘭：隨量徵收的能源稅(稅基為消費量)包括：

(一)能源稅(Energy tax)：電力為 0.0005, 0.0010, 0.0431, 0.0115 及 0.1185 歐元/度電(與表四、表五略有不同，但趨勢相近)。天然氣為 0.0117, 0.0163, 0.0446 及 0.1894 歐元/立方米。

(二)礦油操作稅(Excise duty on mineral oil，汽油除外)：加熱用之柴、煤油為 0.4778 歐元/公升，重油為 0.0358 歐元/公斤，其他交通能源之稅率為 0.3222

歐元/公斤。免稅者包括高爐供化學還原之礦油。

(三)汽油操作稅(Excise duty on petrol)：含鉛汽油稅率為 0.8455 歐元/公升，無鉛汽油為 0.7592 歐元/公升。

(四)煤燃料稅(Fuel tax on coal)：稅率為 14.27 歐元/1000 公斤。免稅者包括用於雙重用途(dual purposes)之煤。

五、丹麥：在 2010 年初改變其碳稅結構，其目的即在不與歐盟排放交易制度重疊^[8]，並使排放交易制度以外的部門有相似的減碳責任。隨量徵收的能源稅(稅基為消費量)包括

(一)某些礦油產品稅(Duty on certain mineral oil products)：煤、天然氣、汽油以外的各種化石能源(亦包括柴油在內)，稅率按公升、公斤及 10^9 焦耳而各不相同。柴油為 0.3793 歐元/公升。

(二)碳稅(Duty on CO₂)：針對各種含碳能源徵收，稅率按公升、公斤及 10^9 焦耳各有不同。

(三)煤稅(Duty on coal)：包括褐煤、石油焦、廢棄物能源、木焦油(wood tar)等。稅率為 4.26 至 9.63 歐元/ 10^9 焦耳。

(四)電力稅(Duty on electricity)：稅率為 0.0552 歐元/度或 0.1116 歐元/度，但對外銷、自用(包括風力及水力)等免稅。

(五)天然氣稅(Duty on natural gas)：可達 0.3918 歐元/立方米，但對電力生產者及用於技術者免稅。

(六)汽油稅(Duty on petrol)：0.5447 歐元/公升以上，但對外銷者、用於電力生產、石化產品製造及消耗等免稅。

參考文獻

1. 「能源使用之收稅 2015: OECD 及經選擇的夥伴經濟體」(2015.06)，
<http://www.oecd.org/berlin/publikationen/taxing-energy-use-2015.htm> 網站上有能源使用、碳排放及汽、柴油之平均稅率的列表。
2. The Engineering Toolbox (2015.08), Fossil Fuels-Energy Content.
http://www.engineeringtoolbox.com/fossil-fuels-energy-content-d_1298.html
最上面為 1 US gallon gasoline = 115000 Btu (low heating value) = 121 MJ = 32 MJ/liter。
3. ibid, Units of Heat-BTU, Calorie and Joule.
http://www.engineeringtoolbox.com/heat-units-d_664.html
最下面為 1 J (Joule) = 0.1020 kpm = 2.778 10^{-7} kWh。
4. OECD (2013.01)文件，「能源使用之收稅-圖示分析」，
<http://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxingenergyuse.htm>
後再點選 Browse online for free，第 225-230 頁(United Kingdom)。
5. ibid，第 107-111 頁(Germany)。
6. ibid，第 101-105 頁(France)。
7. ibid，第 165-169 頁(Netherlands)。
8. ibid，第 89-92 頁(Denmark)。其第 89 頁上端有如下之敘述：The aim of this reform was to ensure a similar carbon-related burden between ETS and non-ETS sectors to avoid overlap between the Danish carbon tax and the EU ETS。
9. OECD (2015.10)，環境政策工具的 Database，
<http://www2.oecd.org/econst/queries/Default.aspx> 先點選 [Taxes/Fees/Charges](#)

再點選 Tax rates 及國家後即可得到該國的 Tax rates；再點選 Exemptions 及國家後即可得到該國的 Exemptions。

10. Eurostat, Statistics Explained(2015.08)，2012-2014 電力及天然氣之下半年價格，
http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/index.php/File:Half_yearly_electricity_and_gas_prices_EUR_new.png
11. Eurostat 另一網站顯示了最近數年民生及工業之中等用戶之電力的全年平均價格，與參考文獻(10)之趨勢接近但二者之差距更大，
<http://ec.europa.eu/eurostat/tgm/table.do?tab=table&plugin=0&language=en&pcode=ten00117>
12. 美國 EIA 網站(2015.08)：工業用電接近批發(wholesale)，故有較低價格。2014 年民生用電平均售價為 3.88 台幣(12.50 美分)/度，工業用電平均為 2.17 台幣(7.01 美分)/度，相差約 1.71 台幣/度(大於歐盟主要國家)，
http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=electricity_factors_affecting_prices
13. OECD (2013.01)文件，「能源使用之收稅-圖示分析」，
<http://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxingenergyuse.htm> 後再點選 Browse online for free, 第 152 頁(Korea)。
14. ibid，第 146 頁(Japan)。
15. ibid，第 234 頁(United States)。
16. ibid，第 76 頁(Canada)。
17. 世界銀行網站(2015.09)：2013 年丹麥能源進口 4%，德國進口 62% (核能可能視為自產能源，因為南韓 2013 年只進口 83%，與美國能源部所屬 EIA 所描述的 97%有極大差距)，
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS>
18. 歐盟執委會對修訂能源稅指令之簡報(2011.04)，
http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/review_of_regulation_en.pdf

其第 8 頁有 Framework for CO₂ taxation as complement to the EU emission trading scheme 的敘述，其中談到 no double burden for business 及 no overlap CO₂ tax with ETS 等。

19. 歐盟執委會修訂能源稅指令之說明文件(2011)，Smarter energy taxation for the EU: proposal for a revision of the Energy Taxation Directive，
http://ec.europa.eu/taxation_customs/resources/documents/taxation/com_2011_168_en.pdf
20. 歐盟執委會修訂能源稅指令之公開信(致歐盟會員國財政部長, 2012.12)，
<http://www.eeb.org/?LinkServID=061D2D5C-5056-B741-DBB242C5097A7484>
21. 歐盟擬修訂排放交易制度的 Q & A (2011.04))，在“*What is the scope of the proposal?*”中明述「冶煉製程所需的能源產品將排除在外」。並在參考資料[18]第 4 頁第三點明述：Some sectors excluded: Energy products used as raw materials, for the purposes of chemical reduction, in electrolytic and metallurgical and in mineralogical processes are out of the scope of the Directive.
http://europa.eu/rapid/press-release_MEMO-11-238_en.htm?locale=en
22. 氣候變遷政策及英國產業部門(2013.11)：總覽、衝擊及重整之建議，
<http://www.lse.ac.uk/GranthamInstitute/publication/climate-change-policies-and-the-uk-business-sector-overview-impacts-and-suggestions-for-reform/>