

主要國家的能源稅、碳稅(四)—美國、加拿大

劉國忠

中鋼企管顧問公司顧問

2016/02

壹、前言

台灣的政策常以美國馬首是瞻，因此美國能源稅政策有一定的重要性。為了便於比較，加拿大的能源稅也值得一併了解。美、加除了聯邦有能源稅之外，各州、各省甚至各市都有不同的能源稅，因此要了解其總能源稅並不簡單。好在 OECD(經濟合作暨發展組織)已做過一些努力，而美、加的透明化程度頗高，又是以英語為主的國家，搜尋資料較容易，因此不難了解其近況。

本文由 OECD 2015 年 6 月網站上公布的平均能源稅率做初步分析，再引用 OECD 2013 年 1 月的文件中對美、加聯邦及地方政府的圖示分析，同時也用了其他可靠的資料，俾對美、加的能源稅、碳稅有較多了解。OECD 於網站上公布的能源稅資料則僅做為次要參考。筆者也趁便對油價、電價的影響因素做了探討。

貳、初步分析

OECD 2015 年 6 月之能源使用及汽、柴油的平均稅率摘錄如表 1：

表 1⁽¹⁾ 北美及亞洲主要國家的平均稅率(歐元/10⁹ 焦耳)

洲別/國家		能源使用			交通	
		交通	加熱及製程	電力	汽油	柴油
北美	加拿大(聯邦)	1.7	0.1	0	2.3	0.8
	美國(聯邦)	1.1	0	0	1.1	1.4
亞洲	日本	12.5	0.3	0.8	15.7	8.9
	南韓	10.5	0.5	0.1	15.2	9.9
	中國大陸	2.8	0.2	0	3.8	2.7

- 一、 美、加聯邦的交通能源稅率較高：左邊所示之能源稅率是以交通為主，與日、韓及歐盟⁽²⁾相同但較低甚多。加熱及製程、電力之能源幾乎不課稅，略低於日、韓，也低於歐盟⁽²⁾；(中國大陸的資料不完整且變動較快，故僅供參考)。
- 二、 美、加聯邦之汽、柴油稅率甚低：其交通中的汽、柴油僅有 2.3 至 0.8 歐元/10⁹ 焦耳稅率(約 2.9 至 1.0 台幣/公升汽油¹)。
- 三、 美國聯邦的柴油稅率較汽油略高：與其他主要國家不同，但較符合柴油熱值及排碳量高約 13-14%的考慮^(4,5)。

¹ 以歐元:台幣=40:1 估計。汽油的熱值 $\approx 0.032 \times 10^9$ 焦耳/公升⁽³⁾。

以上二圖除可轉換為以碳排放為稅基^(6,7)外，亦顯示了美、加若干州、省的能源稅率²，歸納如下：

- 一、 交通能源之稅率及稅額最高：聯邦連同州、省的能源稅後，加拿大約為 12 至 4.5 歐元/ 10^9 焦耳，高於美國，但稍低於日、韓，更遠低於歐盟。但美、加的交通能源稅率及稅額(面積，即 $\Sigma[\text{稅率} \times \text{稅基}]$)仍遠高於其他兩類能源。
- 二、 加熱及製程幾無能源稅：美國聯邦及各州均未對加熱及製程能源課稅。加拿大聯邦對加熱及製程用之柴油僅有約 1 歐元/ 10^9 焦耳的稅率(約 1.1 元/公升柴油)，英屬哥倫比亞及魁北克則對某些燃料有 2.5 至 0.3 歐元/ 10^9 焦耳的稅率(應是碳稅或類似性質)⁽⁷⁾。
- 三、 電力之能源稅亦低：美、加聯邦都未對電力課稅。美國各州亦幾無電力稅；加拿大英屬哥倫比亞及魁北克雖對電力課稅，但稅率都低於 1 歐元/ 10^9 焦耳(約 0.14 元/度)⁽⁸⁾，顯示電力稅對美、加的影響極有限。此外，加拿大電力來自各種能源的稅基較清楚(可計算能源比率)。
- 四、 由生產端課電力稅：電力稅雖低，但圖 2 顯示，應是由生產端以發電能源種類課稅再轉嫁給消費者，與日、韓相同，而與歐盟以消費種類課稅大不相同⁽²⁾。
- 五、 稅基因國情而有別：美國交通能源之稅基約占百分之 29，加熱及製

² 加拿大某些城市還有各自的能源稅，惟並未顯示於圖 2。

程則約占百分之 27，電力能源最高，約占百分之 44。加拿大則分別占百分之 23、44、33，顯示加拿大加熱及製程用的能源較多。

六、 美、加汽油的稅基均較柴油高：顯示汽油之消耗較柴油普遍，此點與日本相似，而與歐盟及南韓相反^(2,6-7,9)。

七、 加拿大已有碳稅或類似：加拿大英屬哥倫比亞省已有碳稅，故其電力、加熱與製程用能源的稅率較高。魁北克省有類似之碳氫化合物稅(稅額稱為 Green Fund)，但稅率較碳稅低，二者的課徵對象亦不同⁽⁷⁾。

八、 加拿大發電以水力為主：圖 2 顯示，加拿大的水力發電約佔 1/3 強。加拿大電力協會 2009-2013 年的資料則顯示水力發電甚至占百分之 60 或更高⁽¹⁰⁾ (圖 2 的水力發電數字可能偏低)，兩份文件都顯示核電次之。因低碳電力的比例甚高，換算為碳排放後電力的稅基會大幅縮小。

九、 美國核電的比率顯示不清：美國能源部所屬 EIA (Energy Information Administration) 之統計為，核電占電力百分之 19，水力及其他再生能源佔電力百分之 13⁽¹¹⁾，故圖 1 所示再生能源及廢棄物的占比(百分之 31)應包含核電在內(類似南韓之圖示)。

美、加的能源稅率頗低，因此其免稅項目⁽¹²⁾影響亦不大。包括從事公共服務，失能之退伍軍人，從事航空、導航事務或漁業，生質柴油、乙醇等再生能源，農業用途或再生能源使用之柴油、丙烷等。較特別的是，康乃狄克州對燃料電池所產生之電力免稅。

肆、汽、柴油價格

一、 美國

美國交通部定期會公布聯邦及各州之汽、柴油的稅率，除了資料較圖 2 詳盡外，也略有差異，摘錄如下：

表 2⁽¹³⁾ 美國交通部 2013.07 的汽、柴油稅率(台幣/公升)

	聯邦	加州	賓州	德州	紐約州	麻州	密西根州	五十州及兩特別行政區加權平均
汽油	1.5	2.9	2.6	1.6	2.1	1.7	1.6	1.77
柴油	2.0	1.1	3.1	1.6	2.0	1.7	1.2	1.69

表 2 顯示，其五十州及兩特別行政區中，汽油加權平均的稅率還略高於柴油，與美國聯邦的汽、柴油稅率相反。

美國能源部所屬之 EIA 曾每週對歐美主要國家之優質汽油(premium gasoline)的零售價格做過統計⁽¹⁴⁾，茲摘錄如表 3：

表 3 美國與歐洲主要國家優質汽油零售價格的比較(台幣/公升)

	比利時	法國	德國	義大利	荷蘭	英國	美國
05/11/2015	52.8	52.2	53.9	58.6	59.8	58.0	26.3
03/16/2015	48.0	47.9	48.6	54.1	54.7	53.5	24.2
10/20/2014	62.7	60.7	61.0	70.7	69.1	65.9	30.1
05/12/2014	70.2	67.8	70.5	77.6	77.1	71.0	34.5
05/14/2012	70.9	65.9	67.8	74.4	73.2	72.0	34.5
03/19/2012	73.1	70.8	72.7	78.2	77.0	72.1	35.3
05/18/2009	54.5	53.3	56.2	54.3	60.6	48.6	21.8
03/23/2009	51.9	50.2	51.8	51.7	56.8	43.0	18.8

註：以美元：台幣=32.5：1 估計。1 加侖以 3.7854 公升計(原表是美元/加侖)

由表 3 可知，2015 年 5 月以前美國優質汽油的零售價格較歐洲主要國家低約

23 台幣/公升以上。原油之成本相差有限，應不是主因。由筆者之論著〈主要國家的能源稅、碳稅(三)—歐盟〉可知，比、法、德、義、荷、英 2012 年時汽油的稅率為 18.0~22.6 歐元/公升⁽²⁾，遠高於美國聯邦及各州總和(圖 1，小於 4.5 歐元/公升汽油)，故美國優質汽油的零售價格遠低於歐盟，應是汽油的能源稅率較低所致。

2013 年美國能源約進口百分之 15⁽¹⁵⁾。台灣的能源條件遠不如美國，汽、柴油的零售價格卻與美國接近。此情況對節能減碳頗為不利，在國際上非常重視節能減碳時是否合理，頗值得檢討。

二、 加拿大

加拿大政府也在網站上發表對汽油的相關數據。2014 年對一般汽油(regular gasoline)平均零售價的統計⁽¹⁶⁾ (摘錄)如圖 3³：

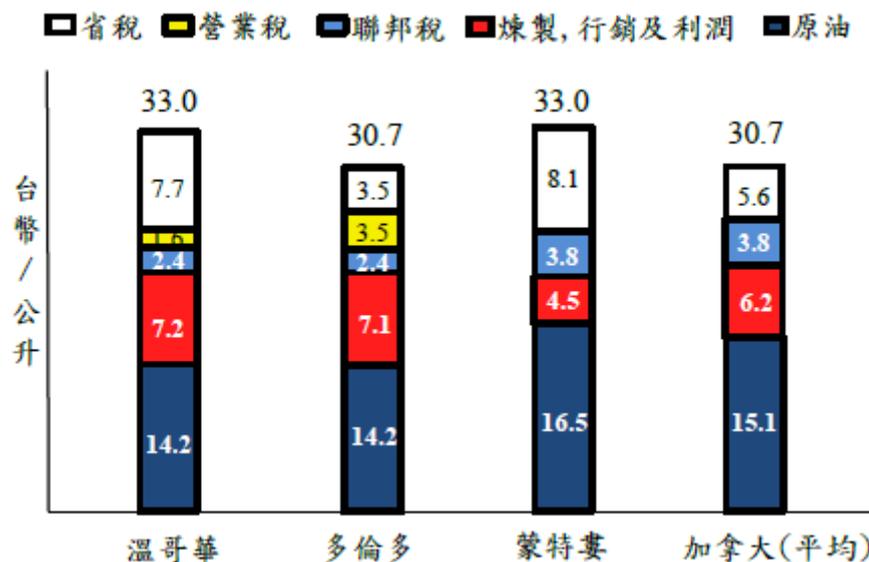


圖 3 2014 年一般汽油在加拿大及一些城市的零售價格

³ 加幣:台幣=24:1。

圖 3 顯示，加拿大一般汽油 2014 年的零售價格與美國優質汽油(表 2)相若，應是加拿大汽油的總能源稅較高所致⁴。

伍、電力價格

電力價格可簡化如式(1)所示：

$$\text{電力價格} \doteq \text{生產成本} + \text{輸配電成本} + \% \text{利潤} + \text{稅率} \quad (1)$$

一、美國

美國電力沒有聯邦稅，各州的電力稅也接近 0。由式(1)可知，其電力價格取決於「生產成本+輸配電成本+%利潤」。美國 EIA 在網站上說明，電價生產佔成本 65%，輸配電佔 34%⁽¹⁷⁾。不考慮綠電時，因同一地區的民生與工業電力有相同的「生產成本」+%利潤，因此「輸配電成本」就成為二者差異的主因。

EIA 在網站對電價的說明如下⁽¹⁸⁾：電價因用戶的不同而有相當差異。通常民生及商業價格較高，因為要花較多成本才能供電給這些用戶；工業用電的用電量大，而且可在高壓下供電，價格通常接近批發，故有較低之電價。

EIA 的資料顯示，2014 年美國的民生電價平均為 12.50 美分(約 4.06 台幣)/度電，工業用電平均 7.01 美分(約 2.28 台幣)/度電⁽¹⁹⁾，相差 5.49 美分(約 1.78 台幣)/度電。筆者認為，此差距大致反映了民生與工業在「輸配電成本」上的差異。

⁴ 加拿大的能源出口約 73%⁽¹⁴⁾，更遠較台灣為優，但汽油價格比台灣高。

二、加拿大

與美國類似，加拿大也是電力稅極低的國家(圖 2)。由於輸配電成本+ %利潤在美、加的差異不大，筆者認為，式(1)中的「生產成本」為影響美、加電價差距的主因。

加拿大電力協會的數據顯示，2012 年加拿大的民生電價為 3.26 台幣(10.5 美分)/度，略低於美國的 3.90 台幣(12.0 美分)/度⁽²⁰⁾，應是加拿大多用廉價的水力發電之故。其所提供的數據顯示，2012 年及 2014 年的民生電價均顯著高於工業，如表 4 所示：

表 4 加拿大 2012 年⁽²⁰⁾，2014 年⁽¹⁰⁾平均電價的比較(台幣/度)

	民生	工業	(民生-工業)
2012 年	2.84(11.85 加幣/度)	1.89(7.86 加幣/度)	0.95
2014 年	2.92(12.15 加幣/度)	1.75(7.31 加幣/度)	1.17

陸、總結

- 一、 美國與加拿大的總能源稅率中，交通均顯著高於加熱及製程、電力兩類。但交通中汽、柴油的能源稅率顯著低於日、韓，更遠低於歐盟。
- 二、 美、加的電力稅乃依照發電能源的種類(化石燃料、核能、再生能源等)來課稅。故判斷美、加的電力稅是由生產端課稅再轉嫁給消費大眾，與日、韓相同。歐盟各國則是按電力用途課稅(工、商或民生等)，做法大異其趣。
- 三、 美國優質汽油的零售價格較歐盟主要國家低 23 台幣/公升以上，稅率不同應是主因。加拿大一般汽油的零售價格與美國的優質汽油相當，應也是加拿

大的汽油稅率略高所致。

四、 美國的電價遠較歐盟低廉，應與美國幾乎無電力稅及歐盟積極發展綠電有關。加拿大的電價則略低於美國，應是來自其廉價的水力發電。

五、 台灣有必要以能源稅、碳稅來反映能源的環境成本並加強節能減碳。由本系列的探討可知，先實施汽、柴油的能源稅、碳稅較能與國際接軌。但如何使民眾有感以發揮以稅制量的效果，並兼顧台灣外貿競爭力及社會和諧，還有待研究。

附錄

表 5 OECD 在 2013.01 的文件「能源使用之收稅-圖示分析」中，所列美國三個州能源稅、碳稅的稅率如下(摘錄)⁽⁶⁾

	台幣/公升			台幣/公噸 CO ₂		
	加州	賓州	德州	加州	賓州	德州
無鉛汽油	2.9	2.5	1.6	1,257	1,068	712
柴油	1.5	3.1	1.6	554	1,173	616
LPG	0.5	1.9	1.2	306	1,162	764
生質燃料-乙醇	1.5	1.7	1.6	957	1,105	1,063
生質燃料-生質柴油	1.5	3.1	1.3	625	1,323	556
電力(台幣/度)	-	0.31	-	-	0.62	-

註：汽油、柴油稅率可能隨著時間而有不同，例如表二及表五的加州柴油略為不同。

表 6 OECD 所列加拿大三個省之能源稅、碳稅的稅率(摘錄)⁽⁷⁾

	聯邦	亞伯達省	英屬哥倫比亞省	安大略省
汽油(台幣/公升)	2.4	2.2	4.8	3.6
乙醇(台幣/公升)	2.4	2.2	4.8	3.6
柴油(台幣/公升)	1.0	2.2	5.0	3.4
生質柴油(台幣/公升)	1.0	2.2	5.0	-
天然氣(台幣/10 ⁹ 焦耳)	-	-	29.8	-
低熱值煤(台幣/公噸)	-	-	1,066	-
高熱值煤(台幣/公噸)	-	-	1,246	-

參考文獻

1. OECD 文件(2015.06), 「能源使用之收稅 2015-OECD 及經選擇的夥伴經濟體」 (Taxing Energy Use 2015: OECD and Selected Partner Economies), <http://www.oecd.org/berlin/publikationen/taxing-energy-use-2015.htm> 下方之表格。
2. 劉國忠(2015.9~12), 台灣核能研究所, 能源資訊平台, <http://eip.iner.gov.tw/energy-analysis>, 主要國家的能源稅、碳稅(一) — 南韓、(二) — 日本, (三) — 歐盟。
3. The Engineering Toolbox 網站(2015), Fossil Fuels-Energy Content, http://www.engineeringtoolbox.com/fossil-fuels-energy-content-d_1298.html
1 US gallon gasoline = 115000 Btu (low heating value) = 121 MJ = 32 MJ/liter.
4. 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

5. 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>，因此 1 公升柴油的 CO₂
含量 ÷ 1.14 公升汽油。
6. OECD (2013.01)文件，「能源使用之收稅-圖示分析」(Taxing energy Use: A Graphical Analysis)，
<http://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxingenergyuse.htm> 後再點選 Browse
online for free，第 234 頁(United States)。
7. ibid,第 73-77 頁(Canada)，第 73 頁之表為加拿大所示能源之聯邦及省的總
稅率。
8. The Engineering Toolbox 網站(2015), [Units of Heat-BTU, Calorie and Joule](http://www.engineeringtoolbox.com/heat-units-d_664.html) :
http://www.engineeringtoolbox.com/heat-units-d_664.html,最下面為 1 J
(Joule) = 0.1020 kpm = 2.778 10⁻⁷ kWh。
9. OECD (2013.01)文件，「能源使用之收稅-圖示分析」(Taxing energy Use: A Graphical Analysis), <http://www.oecd.org/tax/tax-policy/taxingenergyuse.htm>
後再點選 Browse online for free，第 91 頁(Denmark)；第 104 頁(France)；
第 110 頁(Germany)；第 146 頁(Japan)；第 152 頁(Korea)；第 168 頁
(Netherlands)；第 229 頁(United Kingdom)。
- 10.加拿大電力協會的文件(2015)，「加拿大的電力工業」(CANADA'S
ELECTRICITY INDUSTRY)，

- <http://www.electricity.ca/media/Electricity101/Electricity101.pdf>，第 14 頁，
15 頁及 73 頁。
11. 美國能源部所屬 EIA 網站(2015): ,對美國電力生產之結構的說明：核電佔 19%，水力佔 6%，其他再生能源佔 7%：
<http://www.eia.gov/tools/faqs/faq.cfm?id=427&t=3>
12. OECD 網站(2015.09), 環境政策工具的 Database,
<http://www2.oecd.org/ecoinst/queries/Default.aspx> 點選 Taxes/Fees/Charges
中的 Exemptions 並選擇 United States 及 Canada.
13. 美國交通部網站(2013.07)，「汽油燃料的稅率」(Tax Rates on Motor Fuel),
<http://www.fhwa.dot.gov/policyinformation/statistics/2012/mf121t.cfm>
14. 美國能源部所屬 EIA 網站(2015.09)，此網站曾有「所選國家優質汽油的零售價格」(Retail Premium Gasoline Prices, Selected Countries)，但已移除。
15. 世界銀行網站(2015.09)：「淨能源輸入」(Net Energy Imports): 2013 年美國能源進口 15%，加拿大能源出口 73%(應該是把核能視為自產能源，因為南韓 2013 年的進口能源只有 83%，遠低於美國 EIA 估計的 97%)，
<http://data.worldbank.org/indicator/EG.IMP.CON.S.ZS>
16. 加拿大政府網站(2015.12 Modified),「聚焦於燃料-2014 年回顧」之圖 3(Fuel Focus, 2014 Annual Review, Figure 3)：
<http://www.nrcan.gc.ca/energy/fuel-prices/gasoline-reports/16997>
17. 美國能源部所屬 EIA 網站(2015.04 Last Reviewed), 「電價的影響因素」

(Factors Affecting Electricity Prices),

http://www.eia.gov/energyexplained/index.cfm?page=electricity_factors_affecting_prices，右邊 pie 圖的電價結構中顯示，生產佔 65%，輸配電佔 34%。

18. *ibid*, 「電價隨使用者類別而異」 (Electricity prices vary by type of customer:

“工業用電通常接近批發(wholesale)，故有較低價格。

19. *ibid*, “2014 年民生用電平均售價為 12.50 美分(約 4.06 台幣)/度電，工業用

電平均 7.01 美分(約 2.28 台幣)/度電，相差 5.49 美分(約 1.78 台幣)/度電”。

20. 加拿大電力協會網站(對 2013 年的統計)，「將來的電力，所選各國的民生

電價」 (Power for Future, Selected World Residential Electricity Prices),

<http://powerforthefuture.ca/the-value-of-electricity/electricity-pricing/> 網站上

之 Bar Chart。

21. 加拿大電力協會文件(2013.05)，「加拿大電力的關鍵統計資料」 (Key

Canadian Electricity Statistics), 第 1 頁之 pricing:

<http://www.electricity.ca/media/IndustryData/KeyCanadianElectricityStatistics21May2013.pdf>