



作者：徐業良 (2000-11-16)；推薦：徐業良 (2000-11-16)。

附註：本文發表於汽車購買指南雜誌，2000 年十二月號，史丹福專欄

環保問題的他山之石—談加州最新的 ZEV 法案

還有任何人有興趣談一談“電”的問題嗎？

不管您是“反核”還是“擁核”，大家共同的希望都是能夠兼顧經濟發展和環境保護，在兩者之間取得一個大家都能接受的平衡點。

國內為了核四廠興建問題吵吵嚷嚷的同時，太平洋彼岸的美國加州政府，也向汽車工業丟了一顆小小核彈，加州的空氣資源委員會(California Air Resources Board)九月無異議通過了一項環保人士叫好，汽車工業則視為不可能任務的法案，“2003 年起，主要汽車廠在加州銷售的轎車和小卡車中，10%必須是零廢氣排放車輛(Zero Emission Vehicle, ZEV)。”

上個月加州空氣資源委員會主席 Alan Lloyd 博士到台灣訪問，其中一站是在本校（元智大學）做專題演講，題目就是加州的這項新的 ZEV program。難得的演講當然要參加，從 Alan Lloyd 博士的演講中聽到許多一手的官方說法，也有機會就一些 ZEV program 相關的汽車技術、環保的問題請教 Alan Lloyd 博士。聽完演講後自己又在網路上做了一些追蹤，發現十月份加州各大報汽車版上充滿著對這項新 ZEV program 的報導，以及駕駛人和車廠的看法（其實以抱怨居多）。

官方看法、民間反應都蒐集了一些，這個月的史丹福專欄便希望為大家報導這個主題。也許這個法案對國內汽車界暫時沒有直接的影響，但是他山之石，了解一下這

個堪稱全世界最先進的汽車環保法案的內容、決策過程中各項考慮、以及民眾的反應，除了了解汽車科技、環保發展潮流之外，對於國內急切地想在經濟發展和環境保護之間取得平衡的思考上，也許也有值得學習之處。

在 Alan Lloyd 博士的演講中首先提到，ZEV Program 早在 1990 年就開始了，基本的目標也始終沒有改變，這次通過的新法案，只是做進一步調整，希望能獲致更大成效。當然 Alan Lloyd 博士提出了許多理由來支持這項法案，像是日漸嚴格的污染法規、空氣污染造成溫室效應的問題、人口與經濟成長帶來的壓力等等。Alan Lloyd 博士也說明了這項法案的決策過程，包括舉辦了幾場公聽會，訪問了目前電動車的駕駛人，甚至有一張投影片顯示了十幾個箱子七萬五千封民眾的來信。

開場白之後，Alan Lloyd 博士便端出演講的大菜，“2003 年起，主要汽車廠在加州銷售的轎車和小卡車中，10% 必須是零廢氣排放車輛。”

Wow。氣魄十分大的！

這個法案內容還要細部解釋一下，所謂“主要汽車廠”的定義，是指在加州汽車銷售量每年在 35,000 輛以上的車廠，包括福特、通用、克萊斯勒、豐田、本田、日產等六家公司。而“10% 必須是零廢氣排放車輛”也有點彈性，其中 4% 必須是完全 ZEV，6% 可以是所謂“partial ZEV”，PZEV，又是一個新詞兒，部份零廢氣排放車輛。以 1998 年加州的汽車市場銷售量預估，4% 大約是 22,000 輛車，10% 大約是 56,000 輛車。

目前來說，要滿足 ZEV 零廢氣排放車輛唯一可行的技術，只有電動車，所謂徒法不足以自行，汽車廠對這項兩年後便要實施的法案準備好了嗎？Alan Lloyd 博士對於汽車廠的反應只用了一張投影片，簡單的三點敘述：汽車廠有足夠的技術能力生產所需的 ZEV；部份汽車廠目前無法利用 PZEV 的彈性；汽車廠對於電池成本、汽車行程範圍、以及顧客需求表達明顯關切。

從政策規劃的角度來看，Alan Lloyd 博士倒是整體性提出了這項政策執行上六項需要再深入規劃、調查的領域：汽車科技、電池科技、基礎建設、市場、成本、以及對環境、能源、經濟上的益處。

在汽車科技方面，近期能滿足 ZEV program 要求的，顯然還是只有搭載電瓶的電動車。Alan Lloyd 博士信心十足地 show 出七款目前已在美國上市並使用中的電動車，表示技術上並沒有問題，當然另一種更被看好的電動車是燃料電池電動車，不過預期在 2003 年之前不會有大量生產。Lloyd 博士也花了一些時間解釋部份零廢氣排放車輛 PZEV 的要件，主要包括混合式電動車和超低廢氣排放汽車兩類，在這個類別中日本各家車廠已有現成產品，如日產的 Sentra CA、豐田的 Prius、本田的 Insight、Accord、CNG Civic，都滿足加州的 PZEV 的要件。

銷售車輛的 10% 畢竟還是非常高的比例，為了滿足這個比例，許多車廠也在發展小型市區短途行駛用電動車，在這方面有兩個新的汽車類別，一是所謂“City EV”，極速規範在每小時 60 英哩，行駛里程範圍 40 到 80 英哩，搭載二到四個乘客，另一個類別叫做“Neighborhood Vehicle”，極速規範在每小時 25 英哩，行駛里程範圍 20 到 30 英哩，搭載二到四個乘客。這兩類車輛顯然是車廠技術上比較容易達成，消費者可能也比較容易接受，為了滿足 10% 的銷售比例，預期這兩類車輛 2003 年在加州可能會大量出現。

電池科技顯然是這個 ZEV program 要能成功所需要最關鍵的技術，除了性能、行駛里程等大家早已知道的問題之外，電池成本過高也一直是電動車銷售上最大的痛腳，依據 Alan Lloyd 博士提出的估計數字，考慮汽車製造成本加上電池成本，不計算電和汽油的差價，駕駛人擁有一部電動車的コスト比擁有汽油引擎車初始成本可能高出兩萬美元以上。Lloyd 博士樂觀估計如果大量生產，這個成本差距可以降低到一萬美元之內。

正如國內環保署必須補貼民眾購買電動機車，加州政府也必須補貼民眾購買電動車。空氣污染嚴重的地區如洛杉磯盆地，地方政府已經有給租賃或購買電動車的消費者五千美元的補貼，配合這項法案，加州政府將給租賃或購買電動車的消費者每年三千美元為期三年的經費補貼。

Good deal !

除了成本之外，加電站基礎建設的不足也是影響市場的重要原因，Lloyd 博士表示基礎建設當然要配合持續擴充，而他們面對的另一個問題是快速充電的技術已經存在，但目前還相當貴，快速充電站還難以普及。

對於環境、能源、經濟的益處當然是 ZEV program 最重要的訴求。Alan Lloyd 博士提出了一大堆圖表顯示這個 ZEV 法案對於空氣污染、大眾健康、乃至於地球溫室效應的益處。在對經濟的益處上，Lloyd 博士強調的重點是“降低對單一能源－石油－的依賴性”。

演講完畢後的 Q&A 時間，我問了兩個能源利用邏輯上的問題，一是電動車使用的電來自發電廠，是否只是把汽油引擎車車的污染轉移到發電廠去了呢？Lloyd 博士顯然常常被問到這樣的問題，他一方面拿出圖表數字比較火力發電廠造成的空氣污染低於汽油引擎車造成的空氣污染，另一方面 Lloyd 博士表示對於單一集中污染源的管制、監控，比對滿街亂跑的污染源管制監控要容易得多。

Make sense。我的另一個問題是，事實上電力本身也是一個稀少資源，當電動車大量增加時，會不會導致用電需求大幅增加，而必須增蓋電廠呢？這個問題也沒有難倒 Lloyd 博士，他的回答是目前電動車很少，當然還沒有這個問題，且他們在推廣的概念是電動車在晚上用電離峰時間充電，應該不會有用電需求大幅增加的問題。

OK，以上是官方說法。加州當地的媒體、民眾，特別是汽車廠，對這個問題又是如何反應的？

洛杉磯時報對這項新聞的報導中指出，環保人士當然十分高興這項法案的通過，儘管車廠還在與加州的空氣資源委員會角力，但是環保人士樂觀地說，角力的重點已經不是“是否要通過這項法案”，而是“法案的內容是否能稍微寬鬆、有彈性一些？”

汽車廠當然是最難過的一群。估計州政府要多花一千八百萬美元來補貼消費者租賃或購買電動車，然而車廠更是無法從售價上回收電動車製造的成本，車廠估計至少需要十億美元的政府補貼，才夠這麼多電動車的製造成本，但加州政府並沒有補貼車

廠的計畫。幾家主要車廠已經明白告訴加州的空氣資源委員會，他們無法達到新 ZEV program 的要求。

福特汽車公司的 ZEV 配額大約是 7,500 輛，他們表示暫時不會採取積極行動以符合這項法案，除非這項法案彈性增大或需求數量大幅降低。通用汽車公司也在觀望中，他們的配額是 4,100 輛，但通用原有的 EV1 電動車無法通過 2003 年的聯邦汽車安全標準，要滿足加州新 ZEV program，通用必須重新開發全新車種。

豐田雖然有一部 RAV 4 電動休旅車，但和通用的 EV 1 相同，RAV 4 電動車也無法通過 2003 年的聯邦汽車安全標準。豐田公司具體的指出更重要的問題是，RAV 4 的底盤幾乎是“手工打造”，一部 RAV 4 的製造成本要二十萬美金，租賃費用只夠製造成本的 10%，因此在 2001、2002 年，豐田 RAV 4 電動車的年產量計畫將不超過 100 輛。

日產因為有一部滿足 PZEV 要求的車子 Sentra CA，情況稍微好一些，本田和豐田雖然也有滿足 PZEV 要求的車種，但預期到 2003 年仍然無法量產。

不能滿足加州 ZEV program 的要求，又將如何呢？簡單，低於要求的數量的話，每少一輛車罰金五千美元。舉例來說，如果豐田需要滿足 800 輛 ZEV 的配額，而 2003 年豐田只推出了 400 輛 RAV 4 電動車，將被加州政府罰款兩百萬美元。但是如果豐田選擇多製造這 400 輛電動車，而照豐田的說法每輛車要賠上十八萬美元，那得多賠上七千萬美元。

所以算盤怎麼打，各家車廠當然很清楚。

對於這樣的疑慮，環保人士的期待是，汽車廠通常不會故意違背法律，特別是如果有車廠可以滿足這項要求的話，故意不滿足要求的車廠在公眾形象上可能有很大影響。當然環保人視野很希望消費大眾能夠更接受電動車，有幾個電動車車主甚至花了幾個禮拜時間，一天開兩百五十英哩，從南加州開電動車到加拿大蒙特婁參加年度國際電動車展示會，只為了證明電動車也可以做到這件事。

Alan Lloyd 博士演講會的最後，我又問了一個問題，“會不會有可能最後車廠選擇不積極滿足 ZEV program 要求，或推出一堆賣不掉（或根本不打算賣掉）的電動車，

而把罰款成本或電動車的製造成本吃掉，轉嫁到其他車輛上去，車子變貴了，空氣品質也絲毫沒有提升？”

“That would be very stupid, we will not let it happen.”, Alan Lloyd 博士回答說，“那會非常笨，我們不會讓這樣的是發生。”

至於如何不造成這種經濟與環保雙輸的局面，我想這就是政府施政的智慧。