

指向核能復興之羅盤(五十二)

燃燒石油如同燒鈔票 以核能為電源、產油國的核能骨牌效應

作者：IAEA, NEA ISOE 委員會主席 水町涉

譯者：行政院原子能委員會技正 石門環

*日文原文刊載於 2008 年 08 月 ENERGY 雜誌

石油暴漲也引起糧食危機

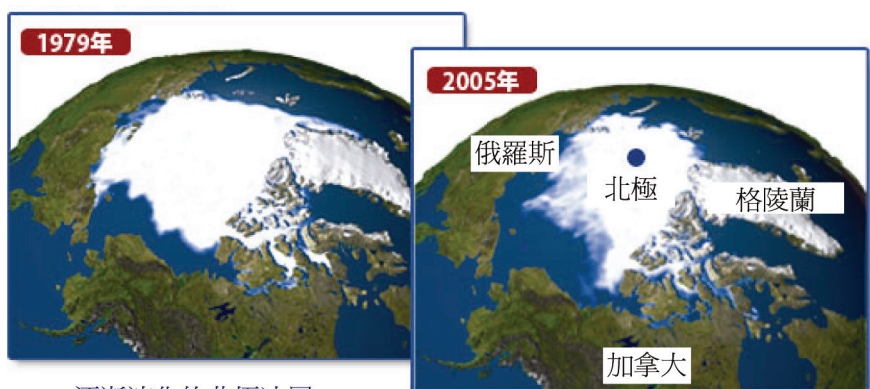
現在正在芬蘭的 Turku 舉行核能潔淨化之歐洲研討會，筆者擔任大會主席。芬蘭的汽油價格超過 1 公升 200 日圓，這種油價暴漲的樣子也成為大家的主要話題，特別是美國代表更是哀號每加侖超過 4 美元。

石油價格今年（2008 年）開始直線上升，因燃料的暴漲，鮭魚遠洋漁業不堪虧損而停航，鮭魚價格上漲，也帶動日本糧食價格暴漲，新聞報導指出衣索比亞有 600 萬的兒童正苦於飢餓。

福田康夫首相 40 年前在石油公司工作，當時的石油 1 桶 1 美元，2000 年時為 20 美元，現在又漲到 145 美元，今後的價格如何實在難以預料。在此一羅盤系列文章中也曾談及石油價格並不是因為供需關係失衡而漲價，而是次級房貸（美國對較低信用的個人提供購屋融資）等問題造成資金流入的結果，以及中國、印度等人口大國的消費所引起。但是目前對此問題並無特效藥，大多數的報導僅止於感嘆而已。

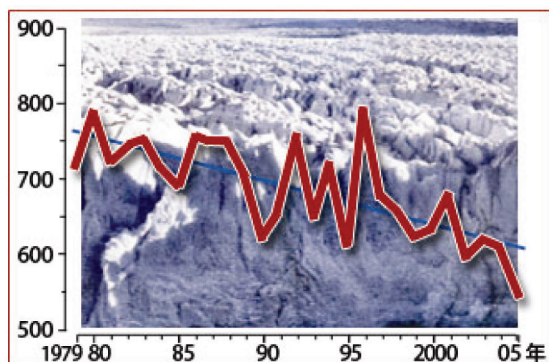
石油價格漲到 40 年前的「145 倍」，石油該如何使用，必須從其根本澈底改變，這樣的時代已經來臨。

照片 1 顯示筆者目前所在的芬蘭上方北極海的冰層減少的狀況，這是受到燃燒石油導致地球暖化的影響。圖 1 則顯示夏威夷、日本、南極二氧化碳濃度增加的狀況，此一狀況必須制止。



逐漸溶化的北極冰層

(衛星影像與冰層數據為 NASA 提供)



北極之冰層面積

照片 1 逐漸溶化的北極冰層

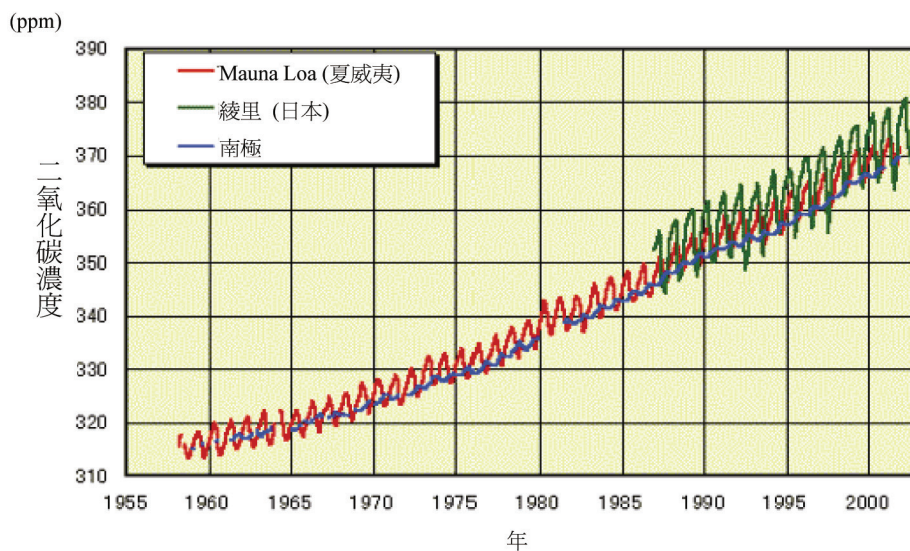


圖 1 夏威夷、日本、南極 CO₂ 濃度增加狀況



照片 2 印尼前總統哈比比

印尼前總統的名言

筆者曾受邀赴印尼演講，回憶起前總統哈比比（照片 2）在電視攝影機前所說「我們燃燒石油來發電，如果輸出石油的話就可以賺到日幣，所以燃燒石油就好像在燒日幣，電還是用目前在此的水町先生的核能來生產比較好」，這可說是至理名言。

此後印尼總統更迭、核能發展延遲，目前已從石油輸出國變成輸入國。以中國為主，像這樣從產油國變成輸入國的狀況也對原油價格產生莫大的影響。

石油資源有限，以往輕易地將其燃燒來生產電力的時代已接近尾聲。1974 年第 1 次石油危機時，雖曾說石油將會枯竭，結果並未持續惡化，以致大家仍然在安心使用，這就好像先除帳一樣，演變成今日油價的暴漲。

現在，電非常方便，只要將水沸騰，變成蒸汽，再以蒸汽的力量使磁體轉動就可以產生電，也就是只要能製造出大量的蒸汽就可以。核能發電就是用少量的鈾燃料製造出大量的蒸汽，不需要大型油輪每天從中東把石油運送過來，唯一的問題就是輻射線，此次在芬蘭就是針對輻射之對策召開 ISOE 委員會的研討會，致力於核電的潔淨化。

現在必須要有那種燃燒石油就如同燒鈔票的感覺，目前 55 部核能發電機組可說是日本的財產，安全而有效的利用非常重要。

杜拜的繁榮 興建世界最高的摩天大樓

在此石油暴漲之際造訪世界上最具有活力的杜拜，首先驚訝的是氣溫達 42℃，比體溫還高，據說盛夏時高達 50℃，3 月在台灣登上世界第 1 高樓，那是 101 層 500 公尺高的摩天樓，杜拜則是 150 層 800 公尺高的塔樓（照片 3），已接近完成，正進行天際邊的工程。



照片 3 超過 800 公尺的世界第一高樓照片

4 杜拜匯集賣油錢大肆建設-杜拜塔樓

此外也興建鉅大的購物中心，號稱是世界最大規模，日本企業得標的地下鐵工程正如火如荼展開，令人感覺街道上到處都在建設（照片 4）。

筆者也前往欣賞有名的樹葉形狀人工小島，目前正興建中，樹幹是主要中心道路，兩側各 50 個小島左右對稱、填土而成，共有 3 處，此外也在興建世界地圖形狀的人工島。

世界上一流的旅館一般評價為 5 星級，如果依此標準，據稱此地之旅館應相當於 7 星級，住宿 1 晚的最低費用為 30 萬日幣，談到其上限房價似乎也不具什麼意義。這與橫濱的遊艇形旅館形狀類似，帆的上部有 2 處突出，1 個是直升機起降場，另 1 個是向大海突出的餐廳（照片 5）。賣油的錢（Oil Money）匯集在杜拜，不是以億為單位，而是以兆計算，實在是處於顛峰期的城市。



照片 5 浮在海面上的世界最豪華旅館

電動車的效用

前面談到使用石油來發電相當愚蠢，其他燃燒石油最多的就是汽車，現在大膽改變思考模式的時期已經來臨。

大規模的發電交給核能，這在法國已經實現。筆者也造訪瑞士，瑞士因環境問題不允許興建燃油及燃煤火力電廠，電力由環境問題較少的核能及水力供應，目前電力的 40% 為核能，60% 為水力，但現在已無興建水力電廠的場所，故未來方針以核能發電為主體。筆者訪問 Beznau 核電廠，此電廠供給地方民眾熱源，也受到大家的歡迎。

此羅盤系列文章中 2007 年 5 月號敘述筆者訪問羅馬尼亞的 Cernavoda 核電廠，那裡也供應熱源給地方民眾，據說廢熱不排放到美麗的多瑙河，居民相當感謝，而且多瑙河的溫度也沒有上升，這就是雙贏（Win-Win）的理想狀態。世界已大幅改變，美國大選民主黨候選人歐巴瑪一直傾力高呼“Change”來打選戰，結果笑納預期外的勝利。

瑞士為了守護山林環境，山中之計程車全都是電動車，電動車雖然一直被詬病跑不遠、跑不快，但最近以豐田為首的日本車如果將加油站改為充電站的話，其技術大致可與現今的燃油汽車相匹敵。

阿拉伯 13 個產油國的核能骨牌效應

杜拜也開始檢討核能電廠發電，此處原本是 Safari 沙漠，地面全部是砂，因引入大量的水來綠化，今後的發展水為不可或缺，所以除了核能發電以外，對於利用核電將海水淡化也有高度興趣，日本的四國電力公司伊方核電廠及東京電力公司柏崎刈羽核電廠也都有海水淡化的設備。

在杜拜談到錢的單位不是億而是兆，上述世界最高摩天樓以外，正在建設中的超市也是世界最大規模。在核能方面也有不同位數金額的構想，阿拉伯聯合大公國（UAE）設立核能機構 ENEC，提出今後 10 年完成 14 部的核能機組、總金額高達 400 億英鎊（約 8 兆 5000 億日圓）的計畫，並公布明年將選定主要建設承包廠商。

埃及穆巴拉克總統今年在國際原子能總署（IAEA）的協助下，宣布將興建核能電廠，並宣示開始進行國際性邀標，預定廠址在亞歷山卓（Alexandria）西方的艾爾達巴（El Daba），預定建廠期間 10 年，費用約 2000 億日圓，法國薩科奇總統立即訪問埃及，尋求推銷法國的核電。

突尼西亞國營的電力瓦斯公司 STEG 在 2020 年以前將興建完成核電廠，並已選定 3 個廠址。突尼西亞的電力需求每年成長 6%，預定興建 60~100 萬瓩級的核能機組，總金額為 25 億美元（2800 億日圓）。日前突尼西亞參議院議長訪問日本，筆者受邀赴該國大使館時也聽到相關訊息，當時與筆者同期畢業的江田五月參議院議長也在場，得以互相重溫故交。

摩洛哥與日本一樣缺乏資源，95% 的能源依賴輸入，2006 年該國輸出所得的 42% 約 449 億元（約 6700 億日圓）使用在能源輸入上，因此發布以核能發電為主的「能

源展望 2030 年」。

阿拉伯諸國像這樣共有 13 國宣布核電建設計畫，以摩洛哥為首，沙烏地阿拉伯、科威特、卡達、巴林、阿曼、約旦、利比亞、然後是杜拜所在的阿拉伯聯合大公國，我們對這些國家較為陌生，圖 2 顯示這些國家的地圖。

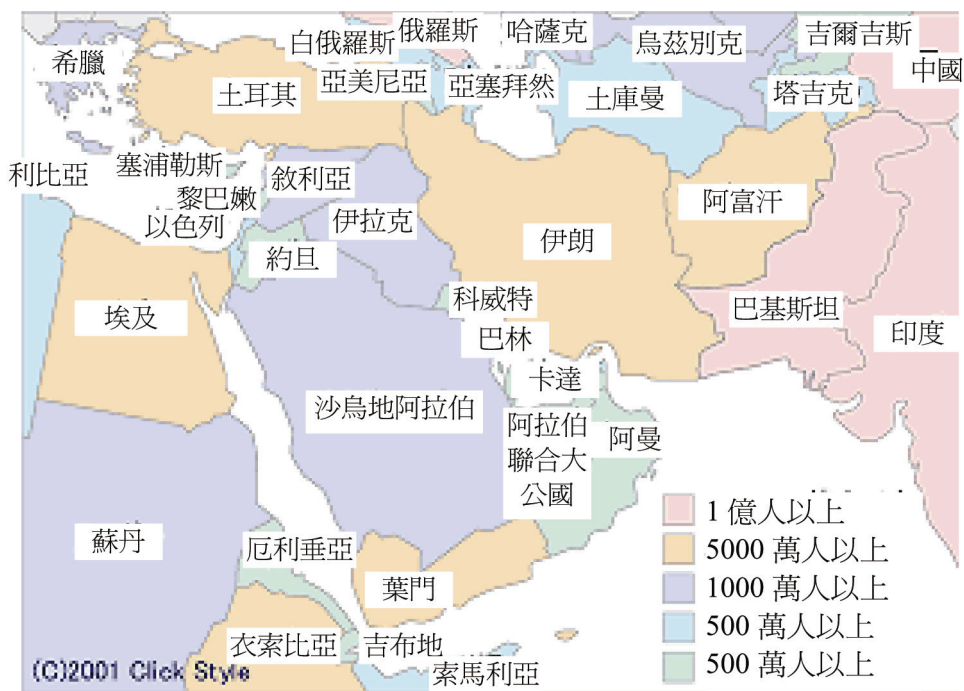


圖 2 擁抱核能的中東各國

回教什葉派的伊朗推動核能發展，在該地域的能見度急速高升，據稱這是以遜尼派為主流的阿拉伯諸國感受到危機感及相抗衡的心理，稱為核能的多米諾（Domino）骨牌效應。

只有日本被世界遺棄

今年第 3 次停留巴黎時利用週末造訪杜拜，搭乘日本人較陌生的 Emirates（阿聯）航空班機，號稱是世界上最豪華的飛機，天井上有天體運行圖，睡覺時可觀賞銀河、北斗七星等。另外，最近一般航空公司的機內餐點令人不敢恭維，但阿聯航空卻是豪華到令人吃驚。回程時從機內往外看到的風景全是一片沙漠，在伊朗上空時右為德黑蘭、左為巴爾各達，正下方則是沒有人家也沒有樹木的砂山綿延不斷，令人感覺是神將石油賜予這個不毛之地。

這些產油國也了解到石油並非永遠，因而產生核能的骨牌效應，於是法國一馬當

先，美國及英國等先進國家正處於核能復興風潮之中，也紛紛奔向阿拉伯產油國，唯獨日本保持安靜，須知當今已不是靜待國家衰退的時代了。

如圖 3 所示，至為明顯的是各種業別之中，發電時排放的二氧化碳最多，如果發電以核能替代，將對環境問題作出重大的貢獻。

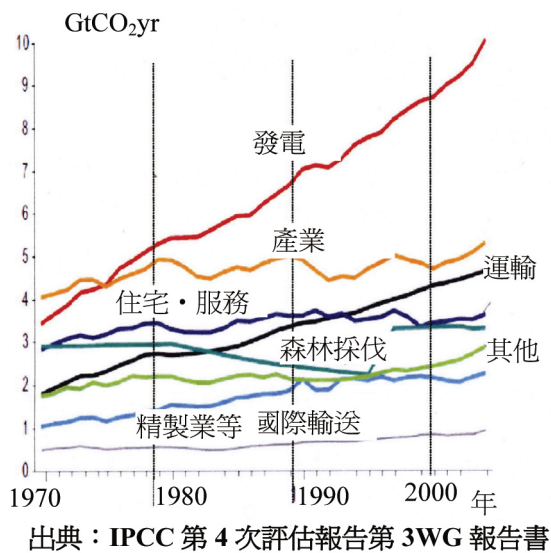


圖 3 各種業別二氧化碳排放量比較