

淺談美國能源開放資料發展與應用

—美國政府資料逐步邁向公開法制的位階，已有綠色按鈕(Green Button)、能源之星(Energy Star)等應用案例

張瓊之

國家能源發展策略規劃及決策支援能量建構計畫

工業技術研究院 綠能與環境研究所

摘要

「開放資料(Open data)」被國際間視為是能源轉型的高潛能推動者(facilitator)，透過揭櫫及釋出原始擁有者的能源相關數據資料，以滿足改革過程中能源供應、輸配、終端消費等環節之需求，並鼓勵民間重新利用以發揮創新價值。本文以美國為研究案例，整理及探討其政府資料公開法制環境建構歷程、能源資料開放管道，以及能源開放資料之應用，如綠色按鈕(Green Button)、能源之星(Energy Star)之推動經驗等，期能做為我國能源政策上位決策者就我國能源數據資料治理及開放機制策略規劃時之參考。

關鍵字：開放資料、綠色按鈕、能源之星

一、前言

政府部門在履行行政職責的過程中，製作、獲取和保存了大量的數據資料。因此，大量基礎性、關鍵性的數據資料便掌握在國家各層級及部會單位手中。政府數據資料作為整個社會的公共資源，應取之於民，用之於民。在保障國家機密、商業秘密和個人隱私之前提下，將政府數據資料最大限度地開放給社會進行開發利用，釋放數據資料能量，將俾利於增加政府施政透明度及治理能量，並激發民間創新應用、創造更多社會價值。

近年來，開放政府資料已在全球範圍內迅速推進。2013年，由八大工業國聯合簽署的「開放資料憲章(Open Data Charter)」，將開放資

料界定為具備必要的技術和法律特性，從而能被任何人、任何時間及地點取得、再利用。該憲章提出六項政府資料開放原則：以開放為預設原則、及時性與全面性、可公開獲取與利用、可互相比較與操作相容、改善治理與公眾參與、兼容性發展與創新[1]。以下將就美國的能源開放資料推動概況及應用案例進行說明。

二、 美國能源開放資料推動概況

(一)基礎法制環境建構歷程

關於美國政府資料開放之推動，可追溯至美國第一個開放政府國家行動計畫中推廣的「智慧揭露政策(smart disclosure policy)」[1]。2011年9月，美國行政管理和預算局(the Office of Management and Budget, OMB)對各聯邦機構發布「透過智慧揭露使消費者知情」之指導方針，隨即於國家科學技術委員會(National Science and Technology Council, NSTC)下成立智慧揭露專責小組(Task Force on Smart Disclosure, SGIP)。

在2013年5月，由智慧揭露專責小組(SGIP)「智慧揭露與消費者決策(Smart Disclosure and Consumer Decision Making, 2013)」報告中，概述了智慧揭露能夠賦予消費者權力並提高市場透明度；此外，也介紹了聯邦機構已經採取的具體步驟，像是促進健康、教育、能源、金融和公共安全等領域的智慧揭露。在資訊保護部分，該報告提及，資訊必須要適度並聰明的揭露，若缺乏了資訊的妥善處理，消費者的隱私便有可能被侵犯。因此，資訊揭露需要有一套優良的管理制度，以區分開放資料與個人隱私的界線，讓機器能夠讀取(machine readable)這些資料的同時也能保障個人的隱私權，同時幫助消費者進行決策[2]。

美國前總統歐巴馬在前述報告正式發布前夕，於2013年5月9日，簽署生效「政府資訊應具開放性及機器可讀性行政命令(Executive

Order -- Making Open and Machine Readable the New Default for Government Information)」[3]，此為美國推動「以開放為原則、不開放為例外」的數位政府改革政策的重要里程碑。

美國政府資料公開法制的位階，正從行政命令逐步往聯邦法制的「開放政府資料法案」邁進。美國參議院已於 2016 年以 S.2852 法案審議通過全名為「開放、公開、電子化，及必要的政府資料法(Open, Public, Electronic, and Necessary Government Data Act, 簡稱 OPEN Government Data Act)」[4]。該法案經美國國會重新選舉過後，於 2017 年重新提出，並在 2017 年 11 月 15 日正式通過眾議院的審議及無異議一致通過，後續若經參議院重新審議通過，該法案即會呈交美國總統簽署，而正式成為具全國拘束力的法案。

美國開放政府資料法草案，要求聯邦政府產出資料集，原則上不得限制人民利用，並應依「機器可讀格式(machine-readable)」、「開放格式(Open Format)」、「開放標準(Open Standard)」等項目之標準提供。而關於「開放授權(Open Licensing)」的定義，法律條文中說明必須：(1)讓社會大眾在無償基礎下取得；(2)不得限制後續重製、發布、散布、傳播、引用，以及改作[5]。

(二)美國能源資料開放管道

美國與能源相關的開放資料與資訊，絕大多數可經由以下平台及官方單位網站取得：

1. 美國能源資訊與資料開放平台(OpenEI) [6]

全球再生能源目前正呈現爆炸性的成長，無論是從研發角度到市場趨勢乃至於政策發展，決策者都需要綜觀且整體的參考資料。然而在從前，能源相關資料不僅四散於全球各地的不同網站上，而且資料格式不一，可信度與品質也參差不齊。有鑑於此，美國能源部(DOE)建立了能源資訊與資料開放平台 Open Energy Information and Data,

OpenEI)，除了匯集重要的能源數據資料之外，也將美國能源部研發計畫下所開發出的能源分析及模擬軟體等工具置於平台中，開放給社會大眾免費取得與使用。

OpenEI 的平台採用維基百科的架構，並加入了國際相關能源資訊的網路連結，以及各個能源社群的資料。OpenEI 上的資料採用政府公開資訊標準，以透明、參與、合作為原則，所有資料都必須是可以下載且可以被讀取的，新的資料可以在平台上快速整合，民眾可以任意取用網站上的內容和資料，也可以貢獻自己所蒐集到的資料。

OpenEI 提供了輸入、讀取與引用的格式，方便資料的上傳與傳遞，使用者也可以對平台上的資料作評比。另外，為了確保平台上的資料品質，OpenEI 規定上傳的資料內容必須是觀點中立且沒有偏見的、可被驗證的(提供資料的同時也必須註明資料來源，並且非原始研究資料。OpenEI 平台上的資料除了以太陽能、風力、石油與天然氣等各種能源類型為主題之外，還有低碳排放、再生能源經濟、國家政策、國際再生能源分析等，內容不僅多元，資料本身亦有相當程度的視覺化，並與 Google Map、Google Earth 等相關開放資料做結合，無論是深入研究或是概括認識能源議題，對於使用者都相當有幫助。

2. 美國能源資訊管理局(EIA) [7]

1977 年，美國在能源部組織法案(Department of Energy (DOE) Organization Act)下成立了能源資訊管理局(Energy Information Administration, EIA)，作為聯邦政府主要的能源統計和分析機構，以回應聯邦政府施政和傳播能源相關資訊所需，並且評估及分析這些資訊。

EIA 的任務是負責收集、分析和傳播獨立及公正的能源資訊，以促進國家合理的政策制定、能源市場的有效運作、以及公眾對於能源、經濟及環境相互作用之理解。依法，該局所釋出的數據、分析和預測是具獨立性的，毋須受美國政府的任何官員審批。EIA 能源資料的蒐

集範疇相當廣泛，涵蓋各種能源資源、能源使用流向及最終消費等。此外，該局網站也提供了美國能源相關的分析資訊、能源市場短期(月份)趨勢預測、美國與國際長期能源展望等資訊。

3. 美國政府開放資料整合入口網站(Data.Gov)[8]

順應世界各國政府透過建置國家層級的政府開放資料整合入口網站以促進施政透明、跨機關資料流通、提升民眾參與監督與課責量能之趨勢，美國政府開放資料共用平台(Data.Gov)匯集聯邦政府機構所擁有之開放資料集。值得一提的是，美國政府開放資料共用平台中設置了「能源」主題目錄，透過主題式搜尋，可幫助使用者快速篩選出與能源相關之數據資料集。

三、美國能源開放資料推動案例




(一)綠色按鈕(Green Button)

1. 推動緣起

在資訊量爆炸的時代，人們在生活中得花太多時間過濾資訊、比較方案、做出選擇，無形之中也付出許多資源成本及代價。有鑑於此，美國致力於在第一個開放政府國家行動計畫中推廣「智慧揭露政策(smart disclosure policy)」，至今已行之有年的「綠色按鈕(Green Button, GB)」即此政策下，在能源領域推動智慧揭露的主要措施之一。

綠色按鈕(GB)之概念從藍色按鈕(Blue Button)延伸而來。美國前總統歐巴馬於2010年8月在美國傷殘軍人會議中宣佈藍色按鈕之構想，其主要目的為保障「每個人都應享有取得並下載個人健康資料」之權利，此即消費者賦權(consumer empowerment)之理念。

表 1、美國開放資料應用-藍色、綠色、橘色按鈕說明

			
名稱	Blue Button	Green Button	Orange Button
推動年份	2010	2012	2016
應用概念說明	下載使用者的健康紀錄，用它來改善健康，更掌握個人健康資訊及家人的醫療保健	以同時對消費者及計算機友善的通用格式，為公用事業客戶提供方便及安全的能源使用資訊取得管道	通過數據資料收集、安全、管理的流程簡化，以及將太陽能價值鏈貨幣化，促進分散式太陽能的發展

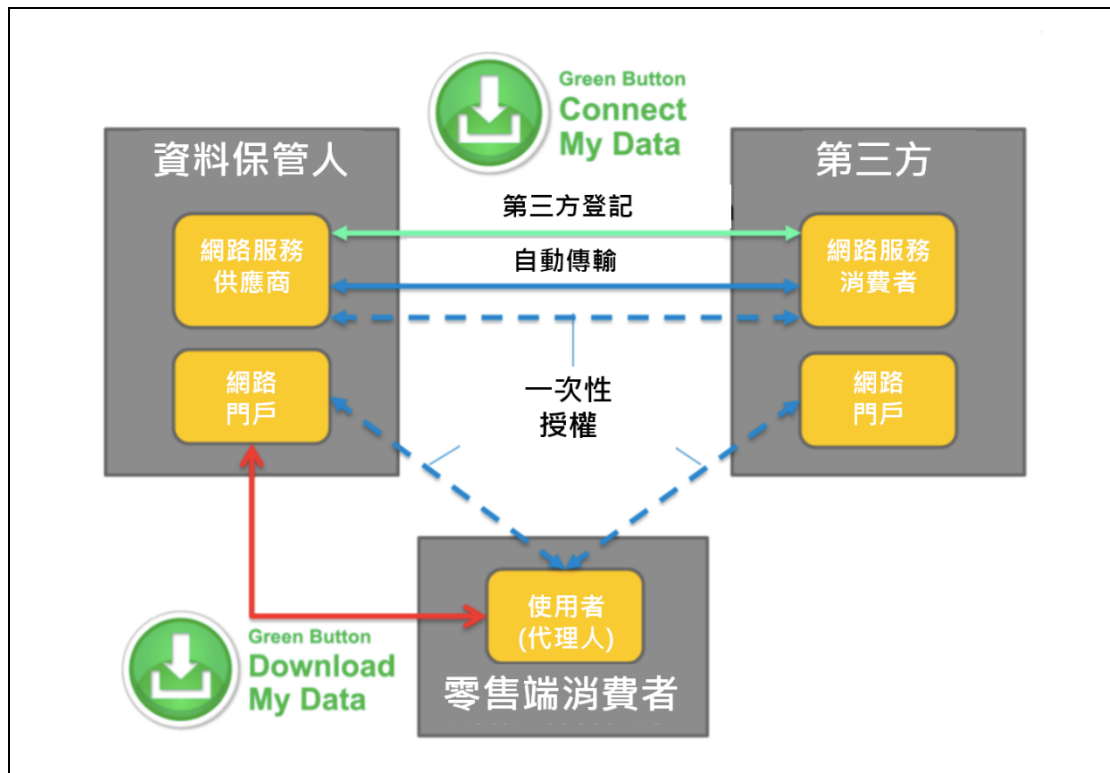
資料來源：本研究整理

2. 應用說明

綠色按鈕(GB)透過讓消費者取得個人數據，使消費者在進行消費決策上變得更加容易，進而達到消費者賦權之目標。根據綠色按鈕聯盟(Green Button Alliance)之定義，綠色按鈕是「一種描述能源使用資訊的通用 XML 格式」，並且在客戶授權之前提下，允許數據資料從公共事業自動傳輸給第三方的資料交換協議。在實際應用上，有「下載我的數據資料(Download My Data, DMD)」以及「連結我的數據資料(Connect My Data, CMD)」兩種方式。而這兩種數據共享過程的技術核心，就是「能源服務提供者介面(Energy Services Provider Interface, ESPI)」。ESPI 標準確保使用者能夠輕鬆交換能源資訊，而不需要開發人員再投入時間和金錢來支持特定的計量數據轉換技術[9][10]。

GB 的能源資料取得，依據前述兩種方式有不同的授權作法，如圖 1 所示。「下載我的數據(DMD)」僅涉及資料保管人(如：公共事業)

與零售端消費者兩方之間的交易；「連結我的數據(CMD)」需要三方參與者參與，零售端消費者必須告知資料保管人，並授予第三方(如：能源產品或服務供應商)取得資訊之權力；零售端消費者也必須提供第三方其公共事業及應用程序並連接所需之憑據。一旦此一次性授權完成，第三方後續便能夠直接從公共事業端取得數據，無需客戶進一步行動。GB 在零售端消費者、資料保管人與第三方之間的資料交換機制如圖 1 所示。



資料來源：[9]

圖 1、綠色按鈕資料授權與交換機制說明

3. 應用案例

綠色按鈕(Green Button, GB)最早於 2012 年由美國加州的公共事業公司發起推動，加州太平洋瓦斯與電力公司(PG&E)即為綠色按鈕的推動先驅之一[11]。PG&E 公司自 2006~2011 年間逐步擴增其服務範圍內的智慧電錶部署，自 2012 年發起 GB 示範計畫並開發「連結我的數據(CMD)」平台。該平台的建置支持 PG&E 本身釋出授權後之

客戶數據資料，包含目前所有類型的電力及天然氣量表(meters)、不同記錄時間間距(5 分鐘以下至 1 小時以上)、能源消費紀錄、費用紀錄等。相關資料將有利於支持新興產品及服務市場之發展，達到消費者賦權及參與、提升公共事業公司業務營運效率、促進市場革新等多重效益。

(二)能源之星

1. 推動緣起

能源之星(Energy Star)，是美國環保署(Environmental Protection Agency, EPA)自 1992 年發起，針對節約能源的消費產品之國際標準及計畫，目的是降低能源消耗及減少發電廠所排放的溫室效應氣體。該計畫並不具強迫性，自發配合此計畫的廠商可以在其合格產品上貼上能源之星的標籤。最早此計畫的產品主要是電腦等資訊電器，遂後延伸到電機、辦公室設備、照明、家電等，並擴展到建築領域[12]。

美國環保署於 1996 年起積極推動能源之星建築物計畫，由環保署協助自願參與業者評估其建築物能源使用狀況，包括照明、空調、辦公室設備等，並規劃該建築物之能源效率改善行動計畫，以及後續追蹤作業，是故，在一些導入環保新概念的住家或工商大樓中，也可發現能源之星的標誌。

2. 應用說明

能源標竿(Energy Benchmarking)是一個將建築物的能源績效表現與進行評比的程序，可以比較同一棟建物的歷年表現，亦可以與全國各地類似房產類型進行比較[13]。能源標竿可以幫助管理建築物性能並節約能源。隨著能源標竿成為商業建築行業的標準實務，由美國環保署所開發的線上能源管理及追蹤工具「能源之星組合管理員(Energy Star Portfolio Manager)」已成為大多數組織用來衡量建築物能源和水使用、以及溫室氣體排放等績效的首選工具，建築物的擁有者及經營者正在尋求能簡化獲取公共事業數據(包括每月/歷史用電、石

油、天然氣、水費等)的流程，像是透過網路服務自動將公共事業之數據資料串接至該工具。越來越多的公用事業業者正在加緊協助建物擁有者和經營者，使總體建築物數據資料更容易取得。這使得該工具使用者得以花費更少的時間收集和輸入數據，公用事業也能夠對建築物的特徵及能源使用情況有更精確的掌握，據此發掘新的節能推動目標及策略。

能源之星官網會定期更新各州公共事業公司提供能源標竿數據之資訊列表。有的公共事業公司係透過相關推動計畫或付費服務提供數據資料，有些則屬一般服務內容。資料提供方式有電子化表格，或是直接將數據資料介接至客戶的能源之星組合管理員帳戶中。

3. 應用案例

美國太平洋電力公司(Pacific Power)與施耐德電器公司(Schneider Electric)合作開發的套裝工具「資源顧問(Resource Advisor)」，則是能源之星的應用案例之一[14]。太平洋電力公司的總部位於俄勒岡州波特蘭(Portland, Oregon)，為美國俄勒岡州、華盛頓州、加利福尼亞州、猶他州、懷俄明州、愛達荷等州共計約 184 萬用戶供應電力，服務覆蓋範圍達 14.3 萬平方英里。

太平洋電力公司為讓用戶能檢視及追蹤其建築物的電力消費資訊，與施耐德電器公司合作開發了「資源顧問(Resource Advisor)」，用戶需要先填寫用電資料利用表單，並安裝該套裝工具，便可在隱私保護規範下，依用戶個人使用偏好設定，取得建築物每個月的能源消費狀態[24]。資源顧問可以與美國環保署開發的「能源之星組合管理員(Energy Star Portfolio Manager)」的帳戶串接，讓客戶的每月用電資訊自動匯入該帳戶，用戶能減少重新輸入能源消費資訊的程序，便可以進行建築物的能源標竿(Energy Benchmarking)評分。此外，太平洋電力公司也提供建築物節能措施解決方案的業務 wattsmart®，該業務可提供技術專長和現金獎勵措施，使用戶更有意願為建築節能升級，進

而減少能源消耗、降低運營成本，並提升在能源之星組合管理員的評比分數。

四、 結語

「開放資料(Open data)」被國際間視為是能源轉型的高潛能推動者(facilitator)，透過揭櫫及釋出原始擁有者的能源相關數據資料，以滿足改革過程中能源供應、輸配、終端消費等環節之需求，並鼓勵民間重新利用以發揮創新價值，甚至是使公眾知覺自身與能源之關聯性，進而參與能源轉型過程的重要途徑。

以美國綠色按鈕(Green Button, GB)為例，GB 是美國落實智慧揭露政策中，在能源行業的推動舉措之一，透過讓消費者取得個人數據，使消費者在進行消費決策上變得更加容易，進而達到消費者賦權之目標。GB 標準格式(XML)的開發，除了在通用性上具有消費者友善及機器可讀取之優點；在個資保護部分，去識別化資料確保了客戶數據資料在安全規範下傳輸，這也同時幫助公用事業及能源服務供應商確認在運用資料時是符合法規要求的。透過 GB 的發展，讓即便沒有智慧電錶的用戶，也能取得個人的能源消費數據。未來隨著 GB 標準的普及及基礎雲端平台逐步到位，GB 的未來發展將透過第三方能源服務供應商持續開發更多客製化的、靈活的應用程式，活絡其環境生態並革新能源供需市場。

我國國家發展委員會所推動的電子化政府計畫目前已進展到第五代(106~109 年)[15]。該計畫主要任務為透過巨量資料(Big Data)分析彙集民眾需求，藉由開放資料促進政府透明公開，並善用個人資料(My Data)完備為民服務需求。透過 MyData 個人數位服務之推動，我國民眾在未來也能透過取得與授權第三方用電消費資訊的方式，更加掌握個人能源消費狀況或享有更多元的能源服務。美國的綠色按鈕發展及推動經驗，值得我國做為參考借鏡。

此外，美國政府資訊公開法在多年努力推進下，正從行政命令逐步往具全國拘束力的聯邦法案邁進，其對於資料開放之規範與格式的定義有明確闡述。相較我國於 2017 年 10 月 24 日修訂的「行政院及所屬各級機關政府資料開放作業原則」，亦已將機器可讀、開放格式、開放授權等關鍵概念嵌入，然當前效力仍僅止於行政規則[16]。

綜上所述，有鑑於能源資料的開放、應用與分享可能是未來我國能源轉型過程中備受關注之議題，先期對我國能源數據資料的治理及開放機制進行策略規劃，以俾於後續能源轉型的逐步推動，對於我國能源政策上位決策者而言應有其必要性。

五、參考文獻

- [1] Open data charter(2015). Principles, 2015/09/25.
<https://opendatacharter.net/principles/>
- [2] Data.Gov. An Introduction to Smart Disclosure Policy.
<https://www.data.gov/introduction-smart-disclosure-policy/>
- [3] The White House Office of the Press Secretary(2013). Executive Order -- Making Open and Machine Readable the New Default for Government Information, 2013/05/09.
<https://obamawhitehouse.archives.gov/the-press-office/2013/05/09/executive-order-making-open-and-machine-readable-new-default-government->
- [4] Congress.Gov. S.2852 - OPEN Government Data Act, 2016/04/26.
<https://www.congress.gov/bill/114th-congress/senate-bill/2852/>
- [5] H. R. 4174.
<https://www.congress.gov/115/bills/hr4174/BILLS-115hr4174rh.pdf>
- [6] OpenEI.org: Energy Information and Data.
https://openei.org/wiki/Main_Page
- [7] U.S. Energy Information Administration

- <https://www.eia.gov/>
- [8] Data.Gov. ENERGY — DATA CATALOG.
<https://catalog.data.gov/dataset?groups=energy9485#sec-organization>
- [9] Department of Energy. Green Button.
<https://energy.gov/data/green-button>
- [10] 許志義、詹書瑋、于濂波、王巍興。我國推動綠色按鈕資訊平台之效益探討，臺灣能源期刊，第二卷第三期，第 293-304 頁，104 年 9 月。
- [11] Pacific Gas and Electric Company
<https://www.pge.com/>
- [12] ENERGY STAR: The Simple Choice for Energy Efficiency.
<https://www.energystar.gov/>
- [13] Energy Star. Utilities Providing Energy Data for Benchmarking in ENERGY STAR Portfolio Manager.
https://www.energystar.gov/sites/default/files/tools/Utility_Data_Access_Fact_Sheet_July_2017_508.pdf
- [14] Pacific Power. Energy Benchmarking.
https://www.pacificpower.net/epe/energy_benchmarking.html
- [15] 國家發展委員會，第五階段電子化政府計畫-數位政府(106 年-109 年)。
<https://www.ndc.gov.tw/cp.aspx?n=67F4A482298C5D8E&s=EEBA8192E3AA2670>
- [16] 主管法規查詢系統，行政院及所屬各級機關政府資料開放作業原則，民國 106 年 10 月 24 日。
<http://theme.ndc.gov.tw/lawout/LawContent.aspx?id=GL000028>