

德國沃爾夫哈根 大野狼的故鄉

電翻全世界

童話村能源轉型



編者按：暖化效應下，極端氣候頻率越來越高，台灣面臨嚴重的限電危機；八一五大停電之後，企業界對限電危機憂心忡忡。面對缺電問題，一般民眾如何化被動為主動，從能源的消費者轉為生產者？本報記者謝錦芳、鄧博仁走訪德國能源村，採訪產官學界與民眾參與能源合作社的成功經驗，做為國人借鏡。

謝錦芳／德國沃爾夫哈根報導

沃爾夫哈根 (Wolfhagen) 位於德國中部，小鎮廣場中央有一口古井，兩旁為大野狼與小山羊雕像，這兒為格林童話的發源地，近年由於推動再生能源有成，童話村變身能源村，成為各國能源轉型取經聖地。

沃爾夫哈根屬於黑森邦 (Hessen)，人口約1萬3000多人，距離最近的大城卡瑟爾 (Kassel) 約30公里。小鎮群山環繞，居民多以農牧為主。為了活絡社區經濟，減緩人口外流，同時對抗氣候變遷，社區意見領袖主張發展再生能源，6年多前，有關發展風力發電的議題引發正反兩派大論戰。

推廣綠電 多元並進

「你很難想像，綠黨人士居然反風車。」卡瑟爾能源局負責人、非營利組織「能源2000」執行長蕭伯 (Manfred Schaub) 指出，當年對於要不要發展風力發電，風車應該設在那裡，引發許多討論。綠黨人士認為風車破壞森林、危害鳥類生存，同時破壞景觀，極力反對。有些居民認為，風電投資金額龐大，財務風險太高，因而反對。2011年選舉鎮長與議員，結果支持發展風力發電那一派贏了，因此，現在山坡上豎立許多風車。

當時北黑森公共事業聯盟 (SUN) 與沃爾夫哈根能源公司執行長魯爾 (Martin Ruhl)、蕭伯

等人都是主張發展再生能源的要角。由於社區對於發展風電意見分歧，魯爾建議設立公民能源合作社，讓居民成為參與者，每股股金500歐元，最多可參與40股，但投票時每人都是一票，以落實能源民主。

公民認股 創造三贏

這項提議獲議會支持通過，2012年3月召開社員大會成立能源合作社，當時有265人參與，資本額為140萬歐元，如今成長至860人，資本額400萬歐元，吸收股金用於投資發展再生能源，包括太陽能、風電與沼氣發電。

公民能源合作社理事伊麗思 (Iris Degenhardt-Meister) 指出，必須是能源公司客戶，才能成為合作社社員，合作社成立以來報酬率約3-4%，比銀行定存來得佳，盈餘也用於回饋社區，例如更換LED路燈，而且成立能源效率基金，補助社員購置節能家電、企業更新節能設備。「能源合作社的成立對鎮公所、能源公司及社區都有利，形成三贏。」

由於沃爾夫哈根家家戶戶屋頂安裝太陽能板發電，目前正在推廣電動車，居民可以填寫申請表

試乘體驗幾天。蕭伯指出，沃爾夫哈根目前有4個公共充電站，未來可在超市或公共場所增加充電站，許多民宅有太陽能設備可供充電，有利於推廣電動車。下一步，則是推動汽車共享。

同步減碳 扎根教育

蕭伯從小在沃爾夫哈根長大，專長為工程師，參與能源轉型各項計畫逾20年。他所帶領的非營利組織「能源2000」發起多項計

畫，與學校老師、居民們一起合作，此外也透過各種節能方式協助低收入家庭降低電費，而避免直接補貼電費。他強調，「發展再生能源，同時必須節能減碳，才有意義，而且從幼稚園開始教育。」沃爾夫哈根原是格林童話中大野狼的故鄉，如今蛻變為能源村，創造了21世紀的傳奇。

實踐綠生活

我家後院有風車 屋頂有太陽能板

謝錦芳／德國沃爾夫哈根報導

沃爾夫哈根公民能源合作社理事伊麗思 (Iris Degenhardt-Meister) 住家後面山坡上有4根巨大風車，她說，當年鄰居們強烈反對風車，主要擔心房價下跌。經過大辯論之後，小鎮回歸平靜，伊麗思和家人經常帶著愛犬去後山散步。

沃爾夫哈根地廣人稀，風車距離民宅有數公里遠。許多人擔心風車的噪音干擾，伊麗思說，由於距離相當遠，新型風機可以將噪音降至最小。當年鄰里間為了風車，曾引發激烈對立，雙方陣營甚至設計特殊貼紙，貼在自家車子上，互別苗頭。她說，「現在回想起來，就是因為反對派的力量讓我

們更團結。」走進伊麗思的家，庭院裡五彩繽紛的花朵爭奇鬥艷，好像走進花園。她家屋頂上安裝太陽能板，大約可供應38%的電力，日照強烈時，她會把家中洗衣機、洗碗機等家電啟動，享有較低廉的費率。

伊麗思拿出平板電腦，能源公司提供一種app，可以查詢每天再生能源供需情形，不同時段有不同費率，鼓勵民眾使用離峰時較低費率。透過不同時段費率，可抑制尖峰時段用電，讓再生能源供應較平穩。由於先生是工程師，懂得各種節能的方法，伊麗思全家都是綠生活的實踐者。女兒艾瑪從小跟著媽媽參加社區環保活動，成為綠色生力軍。

沃爾夫哈根能源民主大事紀

時間	項目
2003	議會決議買回電網所有權
2007	居民組成氣候論壇
2008	議會通過設定2015年達到再生能源100%目標
2010	獲選「能源效率城市」，獲500萬歐元獎金，用於提升能源效率。
2011	議會決議籌組公民能源合作社，次年成立合作社
2011	34個農民合作設立沼氣發電廠，熱能供應學校與溫水游泳池
2013	公民能源合作社取得該鎮能源公司 (Stadtwerke) 25% 股權
2014	設立陸上風電
2015	再生能源達到可供電100%目標，全年平均達7成。
2017	鎮公所籌設氣候保護經理

資料來源：Manfred Schaub 整理：謝錦芳

沃爾夫哈根發展風電的過程並非一帆風順。尚柯指出，當年有很多人反對風車的設立，他聘專人拍《The Wind of Change》紀錄片，並邀民眾觀賞，當時電影院門口，正反意見雙方都有活動，非常熱鬧。經過投票，他贏得連戰，順利推動各項再生能源。

責任副總編輯／謝錦芳 編輯／陳怡敏 美編／陳啟捷



沃爾夫哈根是格林童話發源地，小鎮中央有大野狼與小山羊雕像。(鄧博仁攝)

卡瑟爾能源局執行長蕭伯，積極參與沃爾夫哈根邁向能源民主。(鄧博仁攝)

能源民主 小檔案

近年小型社區再生能源，成為各國再生能源的發展模式，強調社區參與、產權、利益共享，創造就業機會，活絡在地經濟，並促成能源永續。(資料來源：《公民能：能源科技政策與民主》，整理：謝錦芳)

團結居民拚種電 鎮長有妙招

風車顧人怨...一部電影解心結

謝錦芳／德國沃爾夫哈根報導 沃爾夫哈根積極發展再生能源，當年風車設立引發居民強烈反對，鎮長尚柯 (Reinhard Schaae) 接受專訪時表示，「我們拍攝紀錄片，邀大家看電影，讓雙方充分了解各自立場。後來我當選鎮長，順利推動風電。」

尚柯自1999年起擔任沃爾夫哈根鎮長，迄今18年。2011年鎮長選舉，他的政見以創新方式發展

再生能源，同時達到減碳目標，成功贏得選戰，並推動再生能源。小鎮2015年達成能源自主目標。尚柯指出，「全球暖化效應下，我們的資源有限，發展再生能源不僅是沃爾夫哈根的選擇，也是德國與全世界必須走的路。以該鎮為例，每年因風力與太陽光照不同，再生能源為小鎮帶來獲利在30萬至100萬歐元之間，創造許多財富與工作機會。」

沃爾夫哈根5年前參與聯邦政府一項能源效率城市競賽，在眾多城市中脫穎而出，獲得500萬歐元獎金 (相當新台幣1.8億元)，用於推動提升能源效率提升的計畫。尚柯特別舉行「再生能源百分百」成果發表會，邀請研究機構、NGO、能源公司、大學教授與居民們參加，分享5年來的計畫成果，同時規畫下一步。尚柯指出，5年來最大成果是

減碳。經發展太陽能、風電、沼氣發電等，目前已達百分之百供電，風力強時，有時供電超過百分之百。沃爾夫哈根公民會議中，有鎮民建議，未來應該新設氣候保護經理，負責推動減碳政策。尚柯表示，「這項建議很好，由於沃爾夫哈根獲得能源效率城市獎，未來將向聯邦政府申請經費補助，有信心可以獲得支持。」