

**德國總理梅克爾顧問**

# 宣胡博給台灣綠電3箭

## 推廣能源民主 加速換電動車 提升冷氣效能



德國總理梅克爾顧問、重量級物理學者宣胡博為2007年諾貝爾和平獎共同得主IPCC成員。(鄭博仁攝)

謝錦芳／德國波茨坦專訪  
德國總理梅克爾顧問、波茨坦氣候影響研究所(PIK)暨全球變遷諮詢委員會(WBGU)主席宣胡博(Hans Joachim Schellnhuber)接受本報獨家專訪時指出，梅克爾若順利籌組新聯合政府，可為能源轉型提供新的契機；他同時為台灣能源轉型提供3項建議，包括推廣能源民主、加速轉換電動車，並提升冷氣效能，以對抗暖化的威脅。

德國重量級物理學者宣胡博為2007年諾貝爾和平獎共同得主IPCC(政府間氣候變化專門委員會)重要成員，上月在東京獲頒有環境研究諾貝爾獎之稱的「藍色地球獎」，表彰他多年來在氣候科學的研究與貢獻。藍色地球獎遴選委員會主席、日本國家自然科學博物館館長Yoshihiro Hayashi推崇，「宣胡博開創了氣候科學的新領域，同時努力將氣候變遷的威脅廣泛傳達給各國決策者與民眾。」

### 供電轉型 對抗暖化

宣胡博於波茨坦氣候影響研究所接受本報專訪，他表示，有機會將來台灣看看老朋友。德國大選之後，梅克爾正在籌組新聯合政府，儘管外界認為由黑(基民盟/基社盟)、黃(自民黨)、綠(綠黨)組成的「牙買加」模式不看好，如果談不成，可能破局。不過，宣胡博認為「這是一個歷史契機，比現行基民盟/基社盟與社民黨的組合來得佳。」

宣胡博指出，梅克爾是二次大戰以來，德國表現最佳的政治人物。他期許新聯合政府組成後，梅克爾能夠有積極作為，在減碳方面獲得較大進展。過去4年來，她很難做，因為社民黨處處反對。德國訂定減碳目標，希望2020年以前比1990年排碳量減少40%，目前僅達27%

左右，嚴重落後目標。宣胡博指出，「加速關閉燃煤電廠，很快可以達到減碳目標。」

### 交通革新 力拚減碳

對於德國能源轉型的下一個挑戰，宣胡博指出，「交通部門轉型非常重要，應以電動車取代傳統汽、柴油車。德國已經錯失先期油電混合車的轉型，現在要加速電動車發展。」

宣胡博曾來台訪問，對台灣的摩托車在馬路上橫衝直撞印象深刻。他建議，「台灣應加速推廣電動車，政府可提供較強的誘因，鼓勵民眾以電動機車取代傳統摩托車，這樣空氣汙染可以降低，噪音也可以減少許多。」

### 全民參與 凝聚支持

德國能源轉型成功，公民參與是重要因素。宣胡博表示，「能源轉型必須讓每個人都有機會參與，這是能源民主的實踐。」他建議，台灣應鼓勵分散式能源。他說，自己是柏林一個能源合作社的成員，只要繳交一定金額，可以成為社員，支持再生能源的發展。

此外，冷暖氣系統轉型也可以產生極大減碳效果。宣胡博指出，「德國有近6成的暖氣是以傳統能源如燃油、煤做為燃料，應該轉型為再生能源，這對減碳會有很大幫助，也是龐大的市場。對於台灣而言，夏天冷氣用量高，如何提升冷氣效率，或改採再生能源，達到減碳目標，有很大改善空間。」

# 迷你農村 再生能源百分百

## 這個小村 風車比房屋還多

謝錦芳／德國費爾得罕報導

很難想像一個小村莊生產的電力可達到需求的100倍。柏林南方約70公里的費爾得罕(Feldheim)為德國第一個自給自足的能源村，人口僅125人，所生產的再生能源99%以上供鄰近都市所需。世居費爾得罕的村民卡帕特(Siegfried Kappert)驕傲地說，「我們用行动證明，百分百再生能源是做得到的。」

從柏林搭地鐵出城，轉搭安靜又平穩的電動汽車，大約1個半小時來到寧靜的費爾得罕，公路兩旁一片田園風光，遠處可見許多風車，蔚藍的天空與變化多端的白雲，讓許多來自都市的旅人驚嘆不已。

77歲的卡帕特在費爾得罕土生土長，前東德時期，他擔任電器修理師；兩德統一後，經歷了一段艱苦時期。目前他擔任志工，負責接待各國參訪的旅客。他說，「自從發展再生能源以來，每年有來自各國約3500人參訪風電、沼氣發電與太陽能等設施，其中有不少來自日本、台灣。」

費爾得罕將一棟餐廳整修為「新能源論壇中心」，平時做為相關訓練課程或會議之用，牆上掛著許多發展再生能源的大型海報，門外設置電動單車充電站，提供來此參訪旅客使用。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

Energiequelle迄今滿20周年，為德國前10大再生能源公司。由於太陽、風等自然資源取之不盡，瑞斯曼認為，「人人都應有機會參與再生能源，從消費者變成供應者。」再生能源為費爾得罕居民帶來好處，減少反對阻力。Energiequelle發言人弗若特(Werner Frohwitter)指出，「新型風機效率高，實地走近體驗，噪音已降到最低。由於再生能源需要維護人員，新能源論壇中心也要專人經營，可帶來工作機會；居民享有較便宜電價，平均為一般家戶的一半；對市政府而言，可帶來豐碩稅收；農民把土地出租，也增加租金收益。」

卡帕特的太太曾擔任村長10年，兒子從事再生能源相關工作，全家都支持發展綠能。他說，「村子因為發展綠能，空氣變好，環境變乾淨，每年節省160萬公升暖氣專用的燃油，這是最大好處。」不過，今年政府對再生能源採雙標新制，綠能榮景可以維持多久，他開始擔憂。

沃爾夫哈根與費爾得罕均為《德國再生能源之旅》書中知名景點，發展再生能源為地方帶來收益，多餘電力則供應鄰近都市。德國合作社聯盟(DGRV)主管魏格(Andreas Wieg)說，兩個能源村的發展模式大不相同，前者是由公民能源合作社主導，後者則是能源開發公司透過開發案協助偏鄉發展。

由於太陽能或風機的設立，經常引發居民反彈，魏格認為，「鼓勵公民參與能源合作社，讓獲利直接回饋給地方，不僅為地方帶來新工作機會，發電收入也對社區有幫助。」

回顧20年來費爾得罕與能源公司合作經驗，算是青年創業並協助偏鄉轉型的成功案例。

Energiequelle能源公司發言人弗若特(左)與費爾得罕老爺爺卡帕特(右)。(鄭博仁攝)



費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。

費爾得罕地廣人稀，目前的風車總數達67支，比房屋還多。1995年，當時仍是工程系學生的瑞斯曼(Michael Raschemann)發現費爾得罕是絕佳風場，開始向農民租用土地設立風機。1997年，瑞斯曼與太太共同創業成立能源公司Energiequelle，隨後輔導當地農民於2008年成立能源合作社，投資沼氣發電，設立獨立電網連接風力發電廠。目前該村發電自用比例不到1%，其他99%以上供應鄰近都市，堪稱奇蹟。



宣胡博辦公室裡掛著愛因斯坦的海報。(鄭博仁攝)

## 愛因斯坦諍言 宣胡博時時警惕

謝錦芳／德國波茨坦報導  
波茨坦氣候影響研究所為德國頂尖研究機構，創辦人兼所長宣胡博辦公室門上貼了一張海報，愛因斯坦睜大眼睛，上面寫著：「這個世界不會因為惡人做壞事而毀滅，而是因為有人眼睜睜看著，卻沒有採取行動。」  
宣胡博以此時時提醒自己，專研學術外，積極為氣候保護發聲，呼籲各界落實減碳。  
波茨坦曾是許多重要事件的

發生地，1945年著名的波茨坦會議就在這兒舉行。波茨坦同時是德國的科學中心，距離柏林市中心約26公里，城內有30多個研究機構，匯聚許多重量級科學家。  
波茨坦氣候影響研究所為宣胡博所創立，138年前這兒曾是德國皇家天文台所在地，四周綠蔭環繞，景色優美，許多研究機構散布在此，形成一個學術重鎮。其中，有一座「愛因斯坦塔」(Einstein Tower)於1924年落成

，愛因斯坦相對論曾經在這兒測試。

知名科學家史瓦茲柴德(Karl Schwarzschild)曾在波茨坦測試愛因斯坦提出的相對論。史氏為愛因斯坦的好友，家住附近的愛因斯坦經常到波茨坦來拜訪友人，相互切磋。  
波茨坦氣候影響研究所前一處公園命名為「愛因斯坦科學公園」，就是為了紀念愛因斯坦。



費爾得罕偏鄉轉型成功的案例，值得借鏡。(鄭博仁攝)