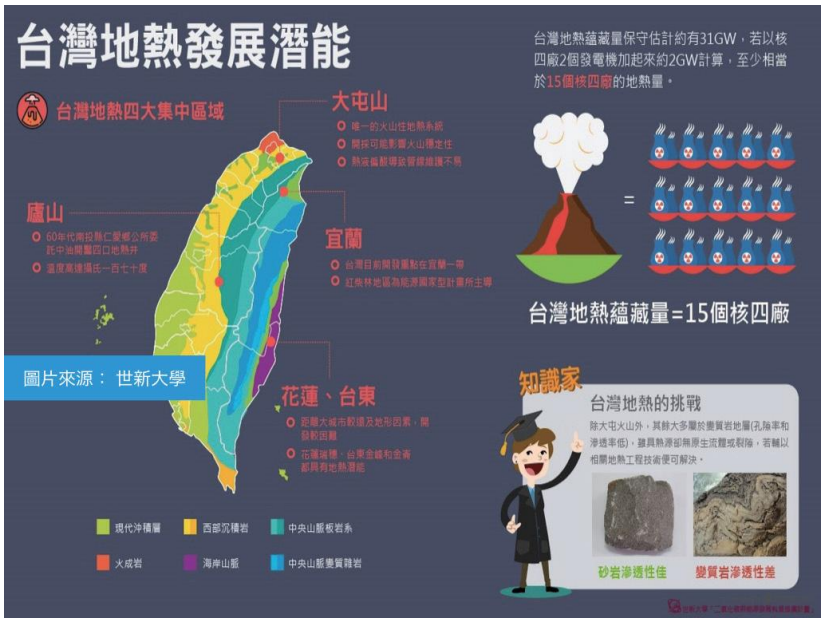
從綠能到為荒野買綠能

圖、文／陳雍慧〈臺北分會氣候邊遷小組節能組組長，自然名：海冰〉

到現在，可能還是有很多人，對什麼是綠電，還是不清楚的。這並不奇怪。事實上在 2 年以前，可能很少人有聽過，電還有綠色的嗎？因此在這裡，我們想聊兩個主題，一個是什麼是綠電，另外是，為什麼我們要發起邀請大家一起，為荒野保護協會來購買綠電。

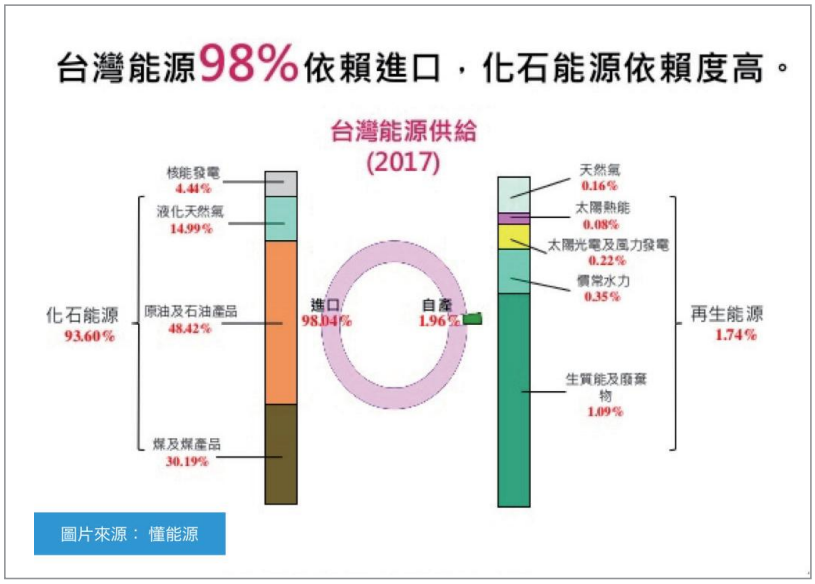


▲ 地熱為世界公認穩定又無污染的再生能源之一，台灣地熱豐富，相當於 10 幾座核四電廠發電量。

什麼是綠電？

簡單來說，綠電就是用再生能源所發出的電力，因為相對於污染高的傳統能源，再生能源是國際公認少污染、永續的能源，因此所發出的電，謂之綠電。

什麼是再生能源呢？所謂的「再生能源（Renewable energy）」，是指取自大自然，取之不盡、用之不竭的能源，像太陽能、風力、海洋能、地熱能等…；相反的則是「不可再生能源（Non-renewable energy）」，像是化石燃料與核燃料這類我們常聽到的傳統能源。臺灣在發電上一直是使用傳統能源為主，但卻沒有自行生產傳統能源的環境，因此這些發電所需的能源，幾乎全部仰賴進口。臺灣所消費的能源有 98% 來自進口，除了供運輸業及石化產業等用途外，最主要是拿來發電用。因此我們的發電約 95% 靠進口能源，其餘 5% 則是本土自產的再生能源。由此看來臺灣的能源自主力非常得低，加上地域特性的關係，地震、海嘯、颱風、人口密度高，條件上非常不適合發展核能。可是大量使用化石燃料發電，導致臺灣成為排碳大國，每個人的均排碳量排名一直在高居全世界前廿名，甚至高過日本、德國、英國等先進國家。



▲ 台灣現有能源，98% 來自進口，能源自主率不到 2%。

有句話說「當上帝關了一扇門，必打開另一扇窗。」臺灣雖然沒有生產傳統能源，卻有著很豐富的再生能源，因此老天爺幫我們開了這扇窗可不是普通的窗，是大型落地窗！臺灣地處亞熱帶，日照時間長，陽光偏斜角度小，非常適合發展太陽能，此外地熱的潛能豐富（全世界地熱發電已有百年歷史，是公認能最穩定提供發電的再生能源），相當於 10 幾座核四場的發電量；另外依據工業技術研究院的分析，我們的海洋溫差能、波浪能與海流能，都有 GW

以上（即一座核反應爐）之開發潛力；再來是臺灣壓底的寶藏，全世界上風力最強的二十處離岸風場，臺灣臨海就占了九處，這些離岸風電可以撐起 2000 萬戶一年的用電量。

臺灣有著擁有再生能源資源得天獨厚的條件，許多與我們條件相近的國家，早就在再生能源使上蓬勃發展，反觀臺灣再生能源只占總體發電量的 5%。近年來，再生能源的技術不斷精進，成本大量下降，已成為國際的能源使用的趨勢，用來取代核能甚至化石燃料。身處條件優厚的臺灣，實在應該積極地推動發展。

為什麼推動荒野的夥伴來認購綠電

荒野保護協會長期以來一直以環境教育為手段預期達到棲地守護的目的。而地球就是我們人類萬物共同、惟一的生活棲地，因此減緩氣候變遷的急迫性，成為必要的任務。目前臺灣的主要發電方式還是來自於創造高碳排的傳統化石能源，也是造成氣候變遷最主要的原因之一。為了以實際行動來改變現狀，荒野藉由低碳社會文化、低碳公民教育及節能的推廣，邀請民眾一起力行節能生活，對我們所需的用電盡一份心力。

身為荒野的志工，我們絕對反對像是知本溼地那樣粗暴的做法！推動綠能是因為它帶動著環境永續意義，且顧及生態平衡。像是離岸風機的設置，要考慮到對白海豚和鳥類的影響；太陽能光電的鋪設、一定要考慮到保留生態的健康，或是農業或漁業的同步發展。我們不但希望政府要做好把關的角色，公民團體也要持續的去關注和監督。因此我們要購買的「綠電」是生態友善的綠電。選擇與陽光伏特家公司購電，是因為陽光伏特家致力推動的屋頂太陽能，架設於住宅屋頂上、影響生態層面小、而且可立即在發電戶端直接做到室內降溫節能，是現階段最生態友善的綠能。很多人不知道，其實臺灣不缺電，只是需要做好尖峰用電管理，太陽能的特性就是太陽越大時發電越強，若是可以落實在臺灣的每戶人家，就有機會可以有效地解決尖峰用電的調度問題。未來陽光伏特家也會成為電業法開放後，第一家可以售電的業者，而荒野便可以成為電業自由化後，第一家購買綠電的環保團體。除了宣告荒野帶頭減碳的決心，也希望帶動其他的組織跟進，為臺灣的電業自由化和屋頂綠電的普及化，盡一份努力。

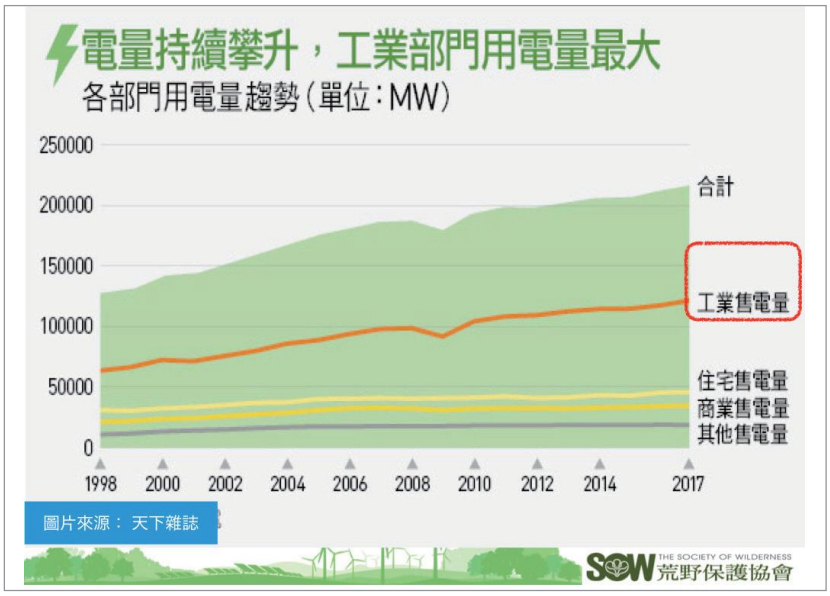
▼ 全世界風力最強的 20 個離岸風場台灣就佔了 9 個。

2016世界人均用電量排名

國家	全國用電 TWH/年	人口（仟人）	人均用電	再生能源比例	註
冰島	18.06	334	64,691.80	100%	
挪威	124.05	5,238	26,088.20	97%	
巴林	27.81	1,422	21,779.18	0	產油國
卡達	39.78	2,477	16,148.57	0.3%	產油國
芬蘭	85.00	5,495	15,987.26	44%	
加拿大	538.30	36,286	14,995.59	65%	產油國
瑞典	136.65	9,903	14,560.23	57%	
科威特	61.93	4,330	13,872.98	0.1%	產油國
阿聯酋	120.93	8,900	12,882.02	0.3%	產油國
美國	4147.50	323,128	12,835.47	15%	產油國
台灣	255.45	23,516	11,933.15	5%	

資料來源來自：IEA、IRENA

▲ 台灣人均用電排名全世界第 11 名。



▲ 台灣工業用電量占了全台用電的一半，電費太便宜是造成能源使用沒有節制的最大問題。

2017年各國平均電價比較

國際能源總署(IEA)2018年發布之最新統計資料與亞鄰各國電價資料

107年10月3日更新

住宅用電						工業用電					
排名	國 別	台幣元/度	排名	國 別	台幣元/度	排名	國 別	台幣元/度	排名	國 別	台幣元/度
1	墨西哥	1.9406	17	瑞 典	5.4286	1	挪 威	1.3858	17	新加坡*	3.0424
2	馬來西亞	2.3026	18	芬 蘭	5.5578	2	瑞 典	1.9028	18	大 陸*	3.0873
3	臺 灣	2.4793	19	法 國	5.7015	3	美 國	2.1029	19	奧地利	3.1363
4	大 陸*	2.6203	20	智 利	6.0673	4	芬 蘭	2.2155	20		
5	加拿大	3.3172	21	希 臘	6.1008	5	盧森堡	2.3401	21	希 臘	3.2614
6	南 韓	3.3213	22	瑞 士	6.2138	6	臺 灣	2.3874	22	法 國	3.3194
7	土耳其	3.3395	23	英 國	6.2621	7	加拿大	2.5496	23	西班牙	3.5160
8	挪 威	3.4329	24	奧地利	6.7545	8	馬來西亞	2.5954	24	葡萄牙	3.7538
9	立陶宛	3.8670	25	日 本	6.8854	9	荷 蘭	2.6283	25	瑞 士	3.7680
10	匈牙利	3.9223	26	愛爾蘭	7.3074	10	土耳其	2.6637	26	愛爾蘭	3.7725
11	美 國	3.9265	27	葡萄牙	7.7443	11	波 蘭	2.6651	27	英 國	3.8371
12	新加坡	4.8445	28	義大利	8.0128	12	捷 克	2.6931	28	比利時	4.1467
13	捷 克	4.9696	29	西班牙	8.9177	13	匈牙利	2.6985	29	德 國	4.3543
14	波 蘭	4.9924	30	比利時	9.7353	14	墨西哥	2.7067	30	智 利	4.5607
15	盧森堡	5.2773	31	丹 麥	9.9057	15	丹 麥	2.7933	31	日 本	4.9613
16	荷 蘭	5.4056	32	德 國	10.4585	16	南 韓	2.9986	32	義大利	5.3911

註：1.表列數值原係以美元計價，台幣對美元換算匯率為1美元＝30.439台幣（2017年平均匯率）。
2."*"為2016年資料。
3.工業用電部分，新加坡採自選電力供應用戶（contestable consumers）之平均電價，包含工業及商業用戶。

資料來源：台電

▲ 台灣的住宅用電，是全世界第三便宜；工業用電，是全世界第六便宜。

最後還是要強調，所有能源的使用，都是有代價的，沒有完美的能源，但我們可以選擇對環境相對友善的能源。再生能源在發電過程中幾乎不產生碳排，但不表示外在成本，如製造和回收等…，也沒有碳排。只是再生能源的碳排量遠遠低於傳統化石燃料能源，如煤炭、石油、天然氣等，因此使用再生能源確實可以有效減少溫室氣體的排放，並大幅減低氣候變遷的影響，同時降低未來世代承擔核能的風險。

臺灣是每人均用電排名全世界第 11 名的用電大國，排名在我們前面的，多是再生能源發展蓬勃的國家或是本身大量生產石油、仰賴化石燃料的國家。反觀臺灣因為長期電價低靡，讓使用者不懂得能源的可貴。身為荒野人在支持綠能同時，更迫切的是繼續推廣公民教育，讓每個人從心裡落實到行為上，好好珍惜我們每一份使用的能源。

▲ 屋頂太陽能可以做到立即將溫即能，在地用電減少輸送耗損，又不影響生態。