

# 碳排比一比， 為什麼電動比燃油機具低碳

文 / 吳以健 圖 / 張金元

為減緩氣候變遷與全球暖化的加劇，目前全球眾多國家，包含臺灣均宣誓致力溫室氣體的減排，而溫室氣體主要排放源之一，是車輛與機具運作的能源，在同功率比較下，使用電力作能源的機具比以燃油為能源者的碳排低，因此各國目前都投入車輛、農業機械、漁業船隻等電動化的開發與推廣。燃油機具的碳排，來自燃油在內燃機的燃燒所直接產生的二氧化碳，而電動機具的碳排則是來自發電過程的直接與間接碳排。歸納電動機具較低碳的原因如下：

- 一、能源轉換效率：燃油機具其能源轉換為動能的效率僅 12-30%，電力機具可達 77-82%，電力機具的能源利用率高，放碳排較低。
- 二、使用綠能：燃油機具的碳排全由燃油貢獻，而電動機具的電力產生過程的碳排，則可能因各國發電來源的組成而有不同，也就是說，如果該國發電的再生能源（例如風能、太陽能及水力發電等）比率越高，則使用電力的碳排越低。
- 三、燃燒效率：同樣使用化石燃料（煤、石油、天然氣）下，燃油機具的內燃機屬小型移動源，燃燒效率低，而發電廠屬大型固定源，研究指出，固定且規模越大的燃料系統燃燒效率越高，能源效率較高，也就是單位燃料投入下碳排會比較低。

氣候變遷與全球暖化是由溫室氣體增量所引起，而臺灣溫室氣體的排放有 90% 來自能源的使用，如何改變機具使用形態以降低能源的碳排，將是我國淨零策略中最重要的一拼圖之一。

電動機具與燃油機具的能源轉換效率與燃燒碳排

	能源轉換效率 (%) <sup>1</sup>	燃燒碳排 (kg CO <sub>2</sub> e/ 公升) <sup>2</sup>
電動農機 / 發電機	77-82	3.34 (柴油發電機)
燃油農機	12-30	3.61 (非公路移動源)

1 參考美國能源部能源效率與再生能源辦公室 [www.fueleconomy.gov](http://www.fueleconomy.gov); 2 參考臺灣產品碳足跡資訊網。