

看懂森林碳匯與碳權認證 綠電太難買不如種樹生碳權

[感謝本校秘書室媒體公關組提供資料](#)

近年氣候變遷議題甚囂塵上，臺灣也不落人後加入抗擊氣候變遷的行動中，宣布 2050 年淨零排放目標，也因此近年開始出現與之呼應的各種名詞，如「碳中和」、「造林減碳」、「淨零排放」等，也常看到某企業購買多少綠電憑證，或前五百大企業購買多少碳權、在哪裡租地造林以申請碳權等新聞，但你真的了解碳權是什麼嗎？到底碳權從何而來？又該如何進行買賣？

碳權兩大分類 減少碳排與增加碳匯

碳匯（carbon sink）是儲存二氧化碳的天然或人工「倉庫」。植物吸收空氣中的二氧化碳行光合作用，樹木可把空氣中 4 公斤的二氧化碳轉成 1 公斤的木材。而碳匯不僅限於森林，海洋、土壤等能吸存碳的區域或物體，都可以進行專案申請，將碳匯轉為碳權。究竟碳權怎麼來？首先我們得了解溫室氣體減量的兩大分類，減少碳排放量及增加碳吸存量。

第一種減少碳排放量，主要是用來規範企業的排放，具體做法是由政府劃定一個排放限額，受到規範的企業需要在期限內達成，若沒有達成將有相應的懲罰，但若在期限內達成目標，甚至將排放量減少至低於限額，則實際排放量與排放限額之間的差值，將可作為碳權使用，可以將碳權賣給其他未達標的公司獲利。

第二種增加碳吸存量，即增加碳匯量的方式，則是先對欲執行專案的區域進行排放量評估（稱為基礎排放或基線排放），接著評估執行專案後的排放量（稱為專案排放）。基礎排放與專案排放的差額，就是執行專案後該地區所增加的碳匯量，這些增加的碳匯量，可申請作為碳權使用。圖一擷取自日本碳權認證機構 J-Credits 的說明圖，①為基線排放、②為專案排放，兩者的差異為中間藍色部分，就是執行專案後所造成的排放差異，稱為減排量。最下方的桃紅色箭頭則表示計畫進行時間。

森林碳匯需要經營 樹木有長大才有碳權

以上兩種都是碳權，森林碳權屬於第二種，是森林碳匯經由專業機構認證後的一種憑證。此憑證可證明持有方確實有做到增加森林碳匯的行為，當持有憑證愈多，除抵銷碳排放量之外，多的森林碳權還可以轉手賣給需要的企業。

因為樹木與人一樣，有幼年、青年、成年等階段，各階段的吸碳能力有差異，大部分樹木以 20~40 歲作為分水嶺。在 20~40 歲之前的樹木，其碳吸存能力呈現上升狀態，在 20~40 歲達到巔峰，之後開始下降，待樹木死亡後，碳匯則

進入不會變化的階段。

因此，森林碳匯若要進行碳權申請，除了申請計畫時的各項條件限制，更需保持森林吸存碳的能力，這也是碳權認證能否通過的重點，確定專案執行後，可確實對碳匯增加有所幫助，才可進行專案申請的工作。

根據目前世界上認證數量最多的碳權認證標準 **Verified Carbon Standard (VCS)** 研究，若沒有專案執行，碳吸存量會逐漸減少，最後達到一個水準後，就不再隨時間變動，此時該林地可能已不再是森林。專案執行後，雖然碳匯量上下變動，但整體而言，仍然高於不執行專案時的碳匯量。若要申請碳權，則須以基線碳匯量與專案碳匯量間的差異碳匯量進行申請，才能通過碳權的認證。

森林碳權認證程序 提供企業、林主三大方向

了解森林碳權及森林碳匯基礎的概念後，接著來看看森林碳匯如何轉為森林碳權。在森林碳權認證的過程中有四個主要角色：遊戲規則制定者、申請者、輔導團隊、查驗單位。國際間的認證組織，如 **VCS** 或區域組織如 **American Carbon Registry (ACR)** 都需要這些單位來完成碳權認證。

以臺灣目前現況而言，森林碳權遊戲規則制定者為行政院環境保護署（簡稱環保署），森林碳權申請者就是企業或林地地主，森林碳權輔導團隊為諮詢顧問公司或碳管理公司，查驗單位目前登記在案的有 7 家，包括 **SGS**、**TUV**、**BSI** 等等。向環保署提出申請將碳匯轉換為碳權的過程，必要程序稱為監測、報告與驗證（**Monitoring, Reporting and Verification, MRV**），這道程序是由所謂的查驗證機構（**Validation/Verification Bodies, VVBs**）負責進行，唯有通過 **MRV** 的碳匯量，才能轉換為碳權。

即使臺灣目前尚未啟動碳交易，對於企業或林地地主，可透過以下方法投資森林碳匯。

方法一：地主將林地租售給企業使用

地主可以直接將林地賣給需要碳權的企業，讓需要土地生產碳權的企業，有地方可以進行森林種植或森林經營改善等。林主也可進一步提供森林經營管理的服務，在買賣林地時，獲得更好的議價空間。

方法二：先將林地的碳匯轉換為碳權後賣給企業

在國內可申請環保署造林抵換專案的方法，包括本土方法學新植造林或者「清潔發展機制」（**Clean Development Mechanism, CDM**）各種森林碳匯方法學，採維持與增進森林碳匯的方式來申請碳權，屆時若有企業需要，可以直接出售碳

權，待核發後直接售出。當然選擇此方法的林地業主，可以不用局限在國內或國外認證機構所提供的方法，惟須注意僅能擇一申請。

方法三：整合以專案形式申請碳權

若手上的林地總面積，已經達到可申請碳權的標準，但位置過於分散，或土地面積未達環保署或聯合國氣候變化綱要公約所要求的標準：最小林地面積 0.5 公頃，大約 1,500 坪左右，可利用此方法將鄰近林主的土地集合，共同達成申請門檻，即可申請碳權。以美國的 **FiniteCarbon** 為例，該公司就是將一定區域內的零星林地資源整合之後出售，藉此節省成本並獲利，同時亦能幫助林產業發展。

企業抵減碳排之外 怎麼拿去交易市場賣？

早期碳權的交易市場，主要以碳排放類型的碳權為主，自然碳匯類型的碳權交易為輔。惟近年因以自然為本的氣候變化解決方案（**Nature-Based Solutions, NBS**）逐漸盛行、價格也比較高，因為森林碳權除了碳匯功能外，還有水源涵養、淨化空氣、水土保持、逆轉土壤劣化、生物多樣性等價值，使得以森林碳匯為主的碳權需求量急速增加。

過往買家透過自然碳權認證機構，直接或間接聯繫自然碳權持有者，以進行交易的方式或透過認證機構投資專案來抵免碳排放，但如此交易方式，可能造成資訊不對稱，交易較無效率，交易價格不透明，引發交易糾紛，另外交易手續繁瑣及交易雙方權力不受保障的情形都可能出現，因此設立專責自然碳權交易的交易所有其必要。

因此各國專門進行碳權交易的交易中心，開始出現自然碳匯的碳權交易平臺，例如新加坡大氣碳交易平臺（**Air Carbon Exchange, ACX**）或新加坡氣候衝擊交易所（**Climate Impact Exchange, CIX**）等，且有愈來愈多的趨勢。

在各地出現的碳權交易市場，依照碳權流通區域進行劃分，可分為國際型、區域型及地方型。國際層級的碳權，如 **CDM** 或 **VCS** 所發行碳權，可以在國際之間流通。區域層級碳權，如美國的氣候行動儲備方案（**Climate Action Reserve, CAR**），地方層級的碳權如中國廣東的碳普惠制等。

不同層級的碳權可在對應的市場進行交易，例如 **VCS** 碳權可在 **ACX** 或 **CIX** 等國際級交易中心進行交易，業主所購買森林碳權可在全球流通使用。美國的 **CAR** 則在美國的加州交易中心進行交易，碳權流通範圍以美國、加拿大及墨西哥為主。而廣東的碳普惠制僅能在廣州碳排放權交易所交易，並限制在廣東省內使用。

總結來說，森林碳權的申請相較於其他的碳權，更為複雜且難證明，但此方法確實能夠有效減少大氣中的溫室氣體，若能藉著氣候變遷的浪潮，以森林碳權促進森林產業的復興，相信對於臺灣林業及解緩解氣候變遷，都將有明顯的正面效益。