

礦場植生復育真能復舊？或只是花大錢做公關？

顏聖紘 19 Jun, 2017

讚 4,292 分享



亞泥強調的階梯狀植生綠化成果，真的能夠讓生態環境復舊嗎？或只是讓山上看起來「綠綠的」？圖 / 亞泥提供

亞泥的議題紛紛擾擾已經有一陣子，相信徐旭東一定覺得非常莫名其妙，亞泥都已經花那麼多錢做植生復原，依所謂的規定來申請採礦權，花很多的錢敦親睦鄰，還請那麼多人去參觀。連立委徐榛蔚都說，「政府應該要嘉許亞泥才是」。礦務局也說「亞泥並未擴大開採作業面積，亞泥歷年開採作業面積為80.5公頃，現已完成植生綠化面積為58.5公頃，且為減低開採過程對視覺環境衝擊，採用內凹露天方式開採。比較近五年前後照片，明顯可見綠化復育及視覺景觀已有相當程度之改善。還會要求亞泥做好水土保持工作與植生綠化等各項復育工作，以達經濟永續發展的目標」。

推薦

亞泥的復育礦山真的「復舊」了嗎？

根據亞泥近三年來的「企業社會責任報告書」中的文字，亞泥認為自己早已經善盡企業責任，因為亞泥已經成立了「企業永續委員會」，還將「生物多樣性」列入特定重大考量面。而生物多樣性部份的管理方針為「將復育礦山視為核心經營目標，並透過結合專家學者長期研究達成礦山復育及生物多樣性目標」。此外，在「營造友善綠色環境」方面，亞泥的報告書中說明早在1996年擬定了四項景觀維護計畫，其中包含了「縮減殘留階段高度、以利加快復舊成果」、「殘留壁階段平台設立植生槽或以巨石塊砌成植生槽」、「裸壁植生工法」，以及「設立育苗室及植物健化場」。

亞泥的報告中並宣稱「眼鏡蛇、山豬、猴子、山羊等野生動物返回棲息地」、「因綠化與復育成果優異，屢次刊載於國際刊物，更被獲選為主管機關經濟部礦務局之示範礦場」；「每年國內諸多學校、政綠化復舊示範礦場府機關、礦業同業、私人機構及國外團體等皆至本礦場實地考察礦場如何綠化復舊，充分達到環境教育之目的與效果」。此外，「礦區多年來致力於推動原生樹種培育，提供礦區植生綠美化及推廣原生樹種復育，均具成效」。

相信看到此處，大家應該也會覺得亞泥做得很棒啊。環團不應該再咄咄逼人了。問題在於，以花蓮沿海地區山地的地質條件來說，在遭受石灰岩開採的破壞之後，這類所謂的「植生復原」真的能夠讓生態環境復舊嗎？或只是讓山上看起來「綠綠的」，事實上原來的植被與生態環境再也回不來呢？

根據《礦業法》第48條，「礦業用地經使用完畢後，礦業權者應依核定之水土保持計畫，實施復整及防災措施。」所以根據礦務局的觀點，亞泥似乎已經做了他們該做的。那麼根據礦務局的觀點，什麼樣的礦場的水土保持可稱為示範呢？根據礦務局於2010年委託成功大學進行的三年期研究「[建立水土保持示範礦場—礦區土地復育研究](#)

中也說明了亞泥新城山礦場的植被變化狀況。然而這類的計畫通常只告知將使用什麼樣的技術來偵測覆蓋度的改變，卻無法告知生態環境的品質是否也復原了。

如果是由水土保持專業工作者來監測植生復育時又會採用什麼樣的指標呢？中興大學水土保持學系的林信輝教授曾在1993-1995年所著「石灰石礦區植生復育」的研究報告中指出，「土質特性，包括粒徑分析與透水性等、人為植生地之植物生育狀況、自然入侵地之植物及其演替趨勢、不同生育地等級下植物之生長情形、優勢植物之光合作用、葉綠素、蒸散量等生理變化、優勢植物之根系生長與固土能力」都是監測植生復原的重要指標與參數。其中對於「生態環境復舊」這個議題來說，最重要的指標就是「植物及其演替趨勢」。因為當人工栽植的植物能夠形成有水土保持功能的植被，並有機會完全復原到開採前的植群多樣性與型態時，才能被稱為「復舊」。



圖為亞泥生態園區。圖 / 亞泥提供

理想很美好，但現實很骨感

「礦區土地復墾 (land reclamation) 與再利用」的可能性。在這篇文章中，許與盧簡單地說明礦區對環境的破壞型式，例如「景觀破壞」與「生態破壞」。許與盧也提到「地表植物生長和植被覆蓋率提高帶來了生物群落生長，會加速生態環境改造的過程。同時，植被恢復和生物群落生長也能促進土壤礦物質分解、形成腐植質和養分富集，進而提高土壤肥力。」「對於採礦所引起的土地功能退化、生態結構缺損、功能失調等問題，宜藉由工程、生物和其他綜合措施，恢復和提高生態系統的功能，最後再重建一個符合需求和價值取向的永續生態系統，以逐步實現礦區的永續發展。」

不過許與盧提到亞泥花蓮礦區時，則認為亞泥所規畫的「休閒林園」或「生態園區」[已經吻合了這項目的](#)。然而亞泥所設置的所謂「植物園」完全不是因為採礦破壞所裸露，需要靠人工技術復育的地區，而只是在花蓮廠台8線公路旁邊的一塊1公頃左右的地區。該處的經營方式聲稱以「還原自然」的景觀方式布置植栽，問題是該處栽培之植物多數為外來物種，或非花蓮本地物種。所在地也不是受採礦影響之地區，因此拿這樣的園區來視同「礦區植生復原」的案例是需要再仔細商榷的。

我們就直接針對新城山礦場的狀況好了。根據2008年太魯閣國家公園委託花蓮野鳥學會所進行「[禁採補償之礦區資源復育監測計畫](#)」顯示，該計畫主要以「差異化常態植生指標 (Normalized difference vegetation index, NDVI) 」評估了太魯閣國家公園區內16處禁採補償礦區的植被復原狀況。而亞泥的新城山礦場則是在報中被作為參考的案例。

報告中提到，1991年陳玉峰等人在協助亞泥進行礦場週遭植物生態研究時，已經根據植物社會演替序列提供原生優勢植物清單以作為育苗方向。而當時所判斷出生態綠化最終的物種組成是：(1) 太魯閣櫟：青剛櫟社會組成；(2) 糙葉榕：大葉釣樟社會組成；以及(3) 大葉楠社會組成。然而李佩怡在2007年的「花蓮縣新城山亞泥礦場採掘跡之植被復育研究」卻指出，無論是栽培五年或十年以後，礦區的主要樹種仍然是嚴重的入侵植物，如銀合歡與大花咸豐草。花蓮野鳥學會在這份報告中已經指出，「亞泥礦區植被恢復的理念很好，但在實際上，潛在植被、原生物種並不能如期的在貧瘠的土地上10年成林」。

變為「植生包復育工法」之後，殘壁「景觀」恢復更加迅速。然而該研究也懷疑植生包復育工法能否提供木本植物在殘壁上長成大樹？其樹根能否穿透岩隙支撐大樹而使邊坡更加穩固？2010年同樣來自東華生態與環教所的吳偉誠與張成華所發表之「[遙測技術監測礦區殘留壁植被復育之研究 - 以亞泥新城山礦場為例](#)」則沒有提到張與張（2009）的質疑，但預測礦區復育至少要20年的時間才能達到「原始林標準」。然而他們並沒有說明所謂的「原始林標準」是否應吻合陳玉峰等人研究的預測。



無論使用那一種植生復原方法都無法阻擋強勢入侵植物銀合歡的進駐。攝影 / 廖士睿

蝴蝶路過就是保育有成嗎？

根據以上研究，我們可以得到幾個小結論：（1）亞泥的確在過去已經開始與學者合作研發植生復原的技術，也採用合理的科技與工具來監測植被復原的狀態；（2）然而事實上植被復原可能無法依照原來的設想發展，因為植被與地質結構早就被破壞了；（3）外來物種入侵的狀況經由研究，就算外表看起來綠綠的，其實大多數都是外來入侵物種；（4）因為地質結構已經被破壞，因此就算選育再本土的先驅植物進行復原，最後可能都無法發育為成熟森林，讓森林樣貌恢復到過去的景觀與功能。這

此外，無論是亞泥自己提出的報告或是相關單位進行的報告中，都對「動物資源」的品質抱得太過樂觀的態度。一般來說，植被條件（包含物種多樣性、植物社會多樣性與豐度）會直接反應在專一性植食性動物的多樣性上。然而在所有研究中至多提及山豬、長鬃山羊這些對植被條件不敏銳，甚至適應力很強的脊椎動物當成「保育有成」的指標，事實上這是會誤導大眾的。此外在有些報告中還提到「蝴蝶到處飛舞顯示生態豐富」，也顯示對植食性昆蟲的瞭解過於淺薄。以亞泥新城山礦場的環境來說，會出現的蝴蝶皆為對環境品質不敏感、因為飛行能力很好而「路過」，以及被入侵性的大花咸豐草所誘引前來的少數物種。若是把「看到常見蝴蝶」當成「保育有成」，恐怕是對植生復原狀況的誤判，也是對大眾的誤導。

在亞泥礦權一案中，亦有論述以「過去因為採礦後進行植生復原的高雄大崗山與半屏山都已經成為高雄市民踏青的最愛」來支持植生復原可以讓環境復舊。但事實上，壽山北方的原台泥礦區從1993年，半屏山自1997 年至今進行植生綠化的結果顯示，即使當時的綠化樹種選擇以本土與先驅性為優先，但一直到2017年的今天，絕大多數地區仍然覆滿入侵性的銀合歡、大花咸豐草、小花蔓澤蘭、掌葉牽牛、馬櫻丹、賽葵、西印度櫻桃、南美蟛蜞菊等植物，壽山國家自然公園籌備處甚至還需要另行辦理計畫進行棲地復育監測計畫。這也就是說，視覺上的綠色面積增加，並不代表生物多樣性的恢復與原本生態系功能的重建。而我們的稅金則需要繼續投入支付過往開發行為所產生的代價。

我相信亞泥也自認為自己已經做了能做的，也似乎很努力地想要挽救形象與受到破壞的大地。然而，我們必須要說清楚，在石灰礦場這樣的地質結構上，無論以何種植生復原方式進行復原，或做再多的園區導覽，都無法改變生態與水文環境一去不回的事實。





壽山北部的台泥礦區的植生復原進行超過20年但仍充滿入侵物種。 攝影 / 廖士睿

| 延伸閱讀 |

- [2015亞泥企業社會責任報告書](#)
- [2015亞泥企業社會責任報告書 \(永續議題管理\)](#)
- [2015亞泥企業社會責任報告書 \(綠色環境永續\)](#)

📍 顏聖紘 · 時事觀察 · 生態保育

喜歡這篇文章嗎？歡迎贊助作者，好內容值得更多人支持。

贊助

自助洗衣需求速增，開店正是時候 - 洗特樂助

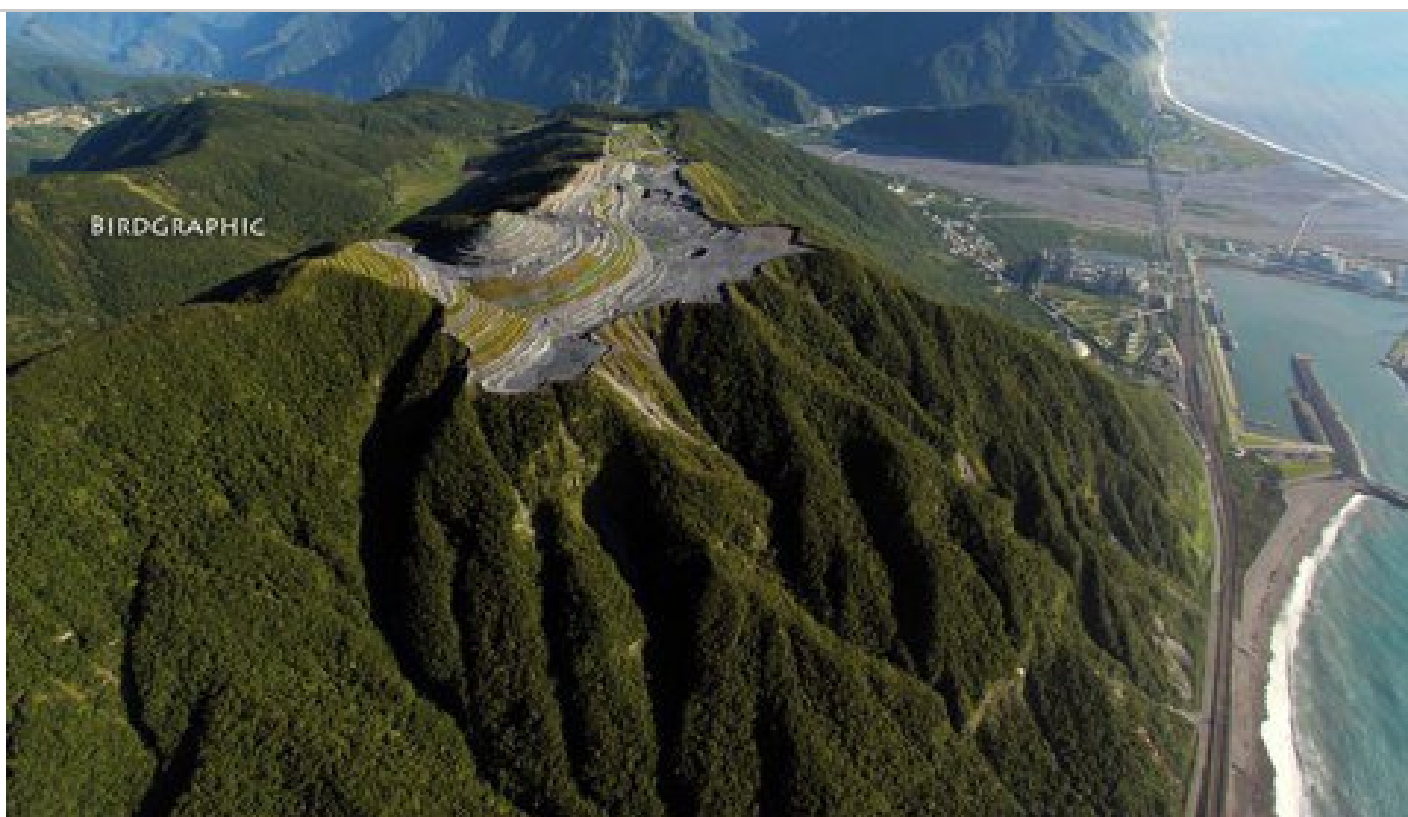
seater-lau...





如果崩塌和黃濁是無可避免的，那麼該退讓的就是人了





台泥金昌環差案，是環團無理取鬧？還是經濟部存心護航？



原住民族是土地的主人，不是礦場的工人



為什麼能驗收？從石虎設計事件談公共採購的結構性沉痾





秋行軍蟲入侵台灣後：科學、教育、防治與媒體傳播，還能多做點什麼？



從「秋行軍蟲」一夕暴紅，談台灣有害生物風險評估與公眾知識落差

留言區

1 則留言

排序依據 最新



新增回應.....



Caesar Julius

一、礦區復育首先是要觀察有沒有改邊坡為等高線的梯田，若邊坡仍然維持是邊坡則沖刷流失會很嚴重，這是不負責任的做法。
二、其次要看梯田是否植樹成林，若梯田做農業使用則不能接受，這是錯誤的土地使用方式。梯田邊坡要以大石塊採用自然工法堆砌，讓它能自然滲水排水。
三、植樹要看樹種選擇是否選擇深根性樹種，否則不合格。
四、深根性樹種是否採用實生苗，若使用扦插苗則不合格。
五、深根性樹種是否排斥地被植物生長，若排斥則不合格。
六、深根性樹種是否抗風力強，若枝條脆弱易斷則不合格。
七、深根性樹種優先選用當地優質鄉土樹種，優質鄉土樹種成活率高，且具永續經營價值。但不限定是同一山頭的樹種，只要是台灣鄉土樹種在台灣南北範圍都可栽植，只是海拔高度差異要考慮清楚，尤其是高海拔移植到平地，或低海拔移植到高海拔都不易成活，通常內陸樹木移到海邊不易成活，海邊樹木移到內陸適應良好，海邊風強、鹽分重、土地乾燥，海邊樹木生存力最強。

