

代表性生態系經營管理—礦業用地回收後生態復育計畫第一期

楊懿如¹、曾志明²、施心翊³、陳盈伸³、顏瑞瑤⁴

1東華大學自然資源與環境學系副教授
2中興大學昆蟲系博士班研究生
3東華大學自然資源與環境學系助理
4東華大學自然資源與環境學系碩士班研究生

前言

本計畫收集太魯閣國家公園內禁採補償後之礦場位置、面積等基礎資料，彙整礦業用地回收後的現況資料，選擇人員可行性較高的礦場進行樣區的物種普查工作，以提供後續生態旅遊及生態復育之參考。其中，特別以保育類、特有種動物作為監測重點之焦點物種，了解這些礦業用地目前之生態復育概況，進而提出生態旅遊規劃及監測模式，以提供後續長期生物監測的基礎依據。

研究方法

選定正德-東豐礦場(圖1)、正大礦場(圖2)、立東北三棧礦場(圖3)三處已回收礦業用地為樣區，於礦場沿線設置穿越線及礦場內設置定點樣區，進行哺乳類、鳥類、兩棲類、爬蟲類及蝶類的資源調查，調查頻度為1~2個月進行1次調查。

為了比較結果，正德-東豐礦場樣區以進入礦場之匯源產業道路(沿線總長約2公里)作為對照組；正大礦場樣區因地形關係，陡峭不易接近，故未設置對照組；而立東北三棧礦場樣區以三棧北溪沿線(約1公里)及礦場北邊一處未開發地區作為對照組。

藉由所得的生物資源現況資料及現地環境概況，依據 Clewell *et al.* (2005)提出的復育方案及張(2008)彙整之復育規劃方案，分別擬定上述三處礦場之復育程序準則表，邀集太管處相關人員召開復育準則說明會，彙整問卷資料分析。



圖1 正德-東豐樣區調查樣點及樣線圖



圖2 正大礦場樣區調查樣點及樣線圖

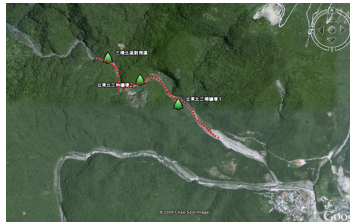


圖3 立東北三棧調查樣點及樣線圖

結果

(一)哺乳類

計4目6科9種126隻次，特有種為臺灣獼猴、白面鼯鼠、刺鼠與臺灣長鬃山羊4種(44.4%)，特有亞種者有大赤鼯鼠與臺灣野豬2種(22.2%)。總計特有(亞)種哺乳類共6種(66.7%)。依調查時間區分，3月份的調查種數最多(6種)，9月份調查的數量最多(22隻次)。在種類及數量上，正德-東豐礦場樣區以匯源產業道路沿線較多；而立東北三棧礦場樣區與三棧北溪沿線、對照樣點之種類及數量差異不大。

(二)鳥類

計8目26科44種1457隻次，包括5種為冬候鳥及1種夏候鳥外，屬於特有種者有6種(13.6%)，特有亞種者21種(47.7%)，總計特有(亞)種鳥類27種(61.4%)。優勢物種以紅嘴黑鸛(148隻次)、山紅頭(122隻次)、台灣擬啄木(109隻次)、頭烏線(109隻次)數量較多。依調查時間區分，以3月份的調查種數最多(33種)，5月份的調查隻數最多(264隻次)。在種類及數量上，正德-東豐礦場樣區以匯源產業道路沿線記錄較多；而立東北三棧礦場樣區則以三棧北溪沿線之種類及數量較多。

(三)爬蟲類

計1目6科11種150隻次，特有種為斯文豪氏攀蜥1種(9.1%)，保育類有兩傘節及眼鏡蛇2種(18.2%)。優勢物種以斯文豪氏攀蜥(96隻次，64.0%)、麗紋石龍子(22隻次，14.7%)數量最多。在種類上，正德-東豐礦場樣區與立東北三棧礦場所記錄種類數最多(6種)；數量上，則以正德-東豐礦場樣區所記錄最多。依調查時間區分，以3月份調查種數最多(7種)，5月份的調查數量最多(32隻次)。在種類及數量上，正德-東豐礦場樣區以匯源產業道路沿線較多；而立東北三棧礦場樣區與三棧北溪沿線、對照樣點之種類差異不大，而三棧北溪沿線則記錄較多數量。

(四)兩棲類

計兩棲類3科9種976隻次。其中，特有種有盤古蟾蜍、斯文豪氏赤蛙、褐樹蛙與莫氏樹蛙4種(44.44%)。優勢物種部份，以日本樹蛙354隻次(36.2%)、澤蛙212隻次(21.7%)、艾氏樹蛙189隻次(19.4%)數量較多。依調查時間區分，3、4、5月種類最多(9種)，5月數量最多(212隻次)。在種類上，以立東北三棧礦場樣區之種類數最多；數量方面，以正大礦場樣區之數量最多；其中，在正德-東豐礦場樣區內以匯源產業道路沿線記錄之種類及數量較多，但種類與礦場內記錄差異不大，立東北三棧礦場樣區內之三棧北溪沿線種類及數量較多，但種類與礦場內、對照組樣點差異不大。

(五)蝶類

共計5科53種969隻次。優勢物種部份，以密紋波眼蝶114隻次(11.8%)、黃蝶99隻次(10.2%)、織粉蝶74隻次(7.6%)數量較多。依調查時間區分，以9月份的調查種類最多，3月份的調查數量最多。在種類上，以正德-東豐礦場樣區與立東北三棧礦場樣區最多；數量方面，則以正德-東豐礦場樣區所記錄最多；其中，正德-東豐礦場樣區以匯源產業道路沿線記錄之種類及數量較多；而立東北三棧礦場樣區則以三棧北溪沿線之種類及數量較多。

(六)復育規劃程序準則

依照各礦場的生物資源調查結果及各礦場的現地生態概況，邀集18位太管處(保育課、解說課、企劃課.....等)及保育相關人員(太魯閣志工、花蓮林管處)，依概念規劃、前期工作、復育計畫之擬定等三項作業程序，填寫礦場復育程序準則表，彙整各方意見後，遂可擬定完成標準及監測計畫草案，以估量每個欲達成的目標(表1)：



日本樹蛙是本次調查樣區內最具優勢之兩棲類



密紋波眼蝶是本次調查樣區內最具優勢之蝶類



斯文豪氏攀蜥是本次調查樣區內最具優勢之爬蟲類

表1 彙整各礦區之完成標準、監測計畫及建議事項表

正大礦場、正德-東豐礦場	
現況	有大片垂直裸露地，此不適合做植被復育計畫，但需注意其水土保持的狀況，並避免崩塌的危險。僅能於平台部份復育植被。
完成標準	1.土地改良、2.草地覆蓋、3.天然下種更新
轉型成草地的面積和時間	平台植被復育步驟如下： 1.平台客土、2.轉型成草地處理、3.初期成果覆蓋提升、4.目標天然更新
達到一定密度的森林的時間	若復育計畫達到以下目標 1.土地改良、2.草地覆蓋、3.天然下種更新、4.木本物種增加，植物即能依其生長期自然生長
監測計畫	1.土地改良面積、2.草地覆蓋面積、3.天然下種更新面積、4.水土保持狀況
建議	先改良平台土地以適合植被成長
立東北三棧礦場	
建議	植被復育良好，依目前狀況讓植被自然復育即可。

結論與建議

(一)資源現況

調查結果顯示：正德-東豐礦場樣區內之匯源產業道路沿線因植被鬱閉、蜜源植物多，其哺乳動物、鳥類、昆蟲、兩棲類、爬蟲類之動物相較為豐富。立東北三棧礦場樣區之三棧北溪沿線，為常年有水的溪流環境，潮濕的環境使兩棲類動物相豐富。正大礦場則因採掘面非常的陡峭，植被復育困難，不利於野生動物生存，各類動物也較為貧乏。

(二)復育規劃

根據調查結果以及復育程序準則表結果，正德-東豐礦場及正大礦場採掘面非常的陡峭，植被復育困難，需注意其水土保持的狀況，並避免崩塌的危險。建議於此二個礦場做平台部份的植被復育，即先改良平台土地以適合植被成長建議由鄰近太魯閣國家公園、礦場植被復育經驗豐富的亞泥認養協助復育。立東北三棧礦場植被復育良好，依目前狀況讓植被自然復育即可。

(三)生態旅遊操作建議

調查結果顯示，正德-東豐礦場樣區與立東北三棧礦場樣區環境較多樣，動物資源較豐富，而正大礦場樣區動物資源較貧乏，因此正德-東豐礦場樣區與立東北三棧礦場樣區較適合發展生態旅遊。

藉由SWOT分析，分析正德-東豐礦場樣區與立東北三棧礦場樣區的優勢、劣勢、機會及威脅，建議正德-東豐礦場樣區與立東北三棧礦場樣區之生態旅遊操作如下：

- | | |
|------------------------|----------------------|
| 1.正德-東豐礦場樣區 | 2.立東北三棧礦場樣區 |
| (1)時間：春季，建議早晨或黃昏。 | (1)時間：春季，建議早晨或黃昏。 |
| (2)路線：匯源產業道路前半段(1公里內)。 | (2)路線：可使用路標或整理行走路線。 |
| (3)可設置解說牌於入口處。 | (3)可設置解說牌於入口處。 |
| (4)進行夜觀時需要有專業人員帶領。 | (4)進行夜觀時需要有專業人員帶領。 |
| (5)可由社區認養與管理，加強人員培訓。 | (5)可由社區認養與管理，加強人員培訓。 |

(四)監測建議

根據本計畫調查結果，春季所記錄的種類與數量較豐富，因此未來每年可於春季進行一次礦區焦點物種(如特有種、保育類物種)調查，而每3年進行各類物種調查(每季1次，共4次)，以了解礦區動物的族群變化。另外，建議可與亞泥、林務局合作，於礦區內進行植生復育以及自然演替之比較，以獲得對礦區植被復育之參考資料。