

# 從六龜人工造林地的地被植生經營 ——談林間放牧

◎圖、文/林業試驗所六龜研究中心·陳永修 (cyh@tfri.gov.tw)

◎畜產試驗所臺東種畜繁殖場·陳坤照

在森林的有形資產中，往往被忽略了地被植生的經營。尤其是人工造林地初期的地被草本植物，它不但具有營養成份並具飼養價值，也是許多野生動物的主要食物來源；林間放牧便是基於這個原則，利用初期造林地非目標樹種與地被植生來餵飼牛群，牛群的排泄物又可提供造林木所需之養分。故林間放牧可說是兼顧造林地除草及林地施肥之雙重效用。此外，繁殖的牛群亦可視為是林間放牧的副產品收益。因此，在當時林間放牧已成為林業經營中多目標林地利用的重要一環，也是科技整合(林牧綜合經營)的一門重要技術。

林業試驗所六龜分所(六龜研究中心前身)自民國65~79年間，就與畜產試驗所合作進行林間放牧試驗，在高雄六龜試驗林，利用低、中海拔人工造林地，實施林牧綜合經營試驗計劃，試驗結果皆驗證試驗區內之草生植物豐富，可以孕育母牛群生產架子牛，同時牛群活動可以有效控制林地內雜草生長，



關注、照顧與愛護是林間放牧成功的關鍵。

而牛隻所排泄的糞便可提供氮、磷、鉀等肥料，回施於林地供給林木生長所需之養份，經由(林木畜牧)林牧綜合經營試驗，顯示林地內之草源是一種極為有用的資產而非林木之障礙，只要作周詳的放牧計劃，則林牧綜合經營實為本省林牧業經營作業的一項突破。因此，本文將回顧並針對當時於六龜試驗林中實施林間放牧之程序及試驗成果，進行詳盡之描述，供研究人員參考。

## 林間放牧的程序

林業試驗所六龜分所與畜產試驗所在民國71年間，整合林間放牧的相關理論與技術，選擇牛隻作為放牧主角進行合作試驗。其試驗重點包括：劃定試驗區、調查林區環境(氣候、海拔高、地形、草相資源)、選擇入牧牛齡與牛種、設置作業牛欄與圍籬、收集與林間放牧有關的資料，及訓練管理人員等工作項目。

### 1、試驗地之選定

當時六龜試驗林的林間放牧試驗地總計約有500公頃，海拔介於800~1,600公尺之間，包括試驗前期的鳳崗林區第一、二、三、十、十二林區及後期多納林區第二十、二十二林區等，放牧林地平均坡度約為25~30度，年雨量為4,000~5,000公厘，雨季為(5~9月)乾季為(10月~隔年4月)，全年氣候乾濕季分明。造林樹種以光臘樹、臺灣檫、香杉與臺灣杉為主，林齡約為2~3或滿3年生。

## 2、作業牛欄之設置

為了管理方便，在較平坦林地，就地取材，圍籬成作業欄，內設磅秤(2,000公斤規格)、運牛檯、藥浴架等。藥浴架是設在作業欄進出口處的牌坊式架子，其下懸掛內置藥粉(如毒絲本)的條狀粗布袋。當牛隻進出時牛背碰觸布袋，藥粉即自布袋孔隙落於牛背而達到驅蟲的效果。有遮雨的簡易作業欄，可充作牛隻待產與疾病治療之用。

## 3、輪牧區圍籬之設置

因為山區林地陡峭、地形複雜，放牧的牛群活動範圍必須劃定，常以圍籬為之。一方面易於管理，另一方面不使牛群誤入險地摔傷，圍籬中有電籬，為歐美地區廣為採用，用裸電線配合電牧器做成，效果佳，惟在崎嶇山地有架設困難之弊，而且維護費高昂。若就地取材，圍以刺鐵絲，不失為簡便、省錢的方法。此外，在林區交通孔道，敷設阻牛橋是常見防止牛群越區的設施，又不妨礙管理車輛的通行。



林間放牧情景。

## 4、牛隻飲水問題之解決

圍籬配合供水位置，可以控制牛群的活動範圍。自然小溪雖然方便，若牛隻過多，溪岸容易崩壞。自水源口用不透光橡皮軟管或其他材料引水入槽是常用方式。盛水槽要有溢水管設備，將溢流水引到他處，以免水槽附近積水潮濕，形成泥濘地面。水質要保持清潔，故需定期查看。若在進水口放置銅片，可防止槽內生苔。盛水槽旁再加放礦物鹽(如磷酸二鈣和鹽)可補充礦物質。盛水槽內必需有浮木片，方便山鳥或其他野生動物飲水，並可做為誤入水槽後的逃生設備。在崎嶇山區，每隔800公尺宜設盛水槽一只，大小及供水率視牛群隻數而定。

## 5、牛隻疾病防治與急難救助

牛隻可能有牛壁蝨等外寄生蟲附身需要藥物治療外，其他疾病並不多見。惟在懷孕期間的母牛，宜注意難產之發生。尤其子宮脫垂的現象要及時發現，即行人工助產，以減少牛隻意外死亡；水牛喜水塘，盛暑注意



民國72年於第十二林班林間放牧試驗。(六龜研究中心提供)



作業牛欄內設磅秤(2,000公斤規格)，牛隻必須定期進行磅重。



放牧林地面積遼闊，不可控制因素多，定期祭拜山神土地，是安定現場管理人員心緒之不二法門。

水塘狀況及供應足量飲水，不可有劇烈趕牛奔馳的舉動，以免水牛中暑休克。

## 六龜試驗林區林間放牧之試驗結果

當時入牧牛齡以1歲左右，每隻重量約在150~200公斤之間的仔牛最能適應六龜造林地的地形與環境。放牧之牛種包括：白面牛、荷蘭雜種牛、臺灣水牛、臺灣黃牛、安哥拉斯牛與澳洲布拉曼牛。放牧時機以臺灣杉造林地內苗高約1公尺左右或苗齡2~3年生時，即可引牛放牧，才不致妨礙苗木之生長。適宜的放牧率(單位面積的放牧頭數)能有效的控制雜草生長；過度放牧不但草量供應不足，牛群覓食險峻地區的雜草容易發生意外，而且可能會危及造林木之生長。一般以3年生的造林地為例，在雨季期間其放牧率約為5公頃/頭，乾季則變為每8公頃/頭。

依據草相調查結果顯示，在低海拔地區(800~1,000公尺)的牛群嗜口植生主要為：兩耳草、臺灣葛藤、馬唐草、棕葉狗尾草及大黍草等。而中海拔地區(約1,400~1,600公尺)為五節芒、火炭母草、兩耳草等。此外，造林木的栽植密度會直接影響草量之供應。在當時的試驗

地每公頃約栽植臺灣杉2,000株，造林5~6年後即達鬱閉狀態，故每筆造林地可供放牧期間僅為3~4年。因此，如為配合林間放牧試驗之執行，苗木的栽植密度是有待討論之議題。

林地牛群宜定期進行配種。在每年6~8月是配種期，翌年3~5月是生產期。一般於乾季生產時較易於照顧，且隨後續雨季之來臨時，即有充足草源供母牛嚼食。小牛在當年11月左右即可斷乳，並運至平地肥育出售。在六龜試驗林地所放牧之牛群，胎距平均為390日，不亞於平地飼養牛的胎距。放牧期間每一頭公牛至少可配種30頭母牛。

凡是飼養動物，隨時關注、照顧與愛護是牧養動物成功的關鍵，放牧人員除了要有專業訓練之基本知識外，在關注與照顧愛心下才能收到放牧之效益；其次就技術層面而論，在當時林間放牧尚有許多的技術問題有待進一步之研究，諸如造林地面積每公頃之林木栽植株數、造林地如何種植不與造林木競爭的矮性、高品質牧草等問題均有待解決，不過就當時而言，林間放牧還是一項深具潛力與可行性高的林業多目標經營課題。⊗