



公開
 密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：070101e400

農業部林業及自然保育署112年度科技計畫研究報告

計畫名稱： 福山森林動態樣區複查計畫 (第2年/全程2年)

(英文名稱) Recensus Project of Fushan Forest Dynamic Plot

計畫編號： 112農科-7.1.1-務-e4

全程計畫期間： 自 112年8月29日 至 114年1月31日

本年計畫期間： 自 112年8月29日 至 114年1月31日

計畫主持人： 孫義方

研究人員：張楊家豪、蘇聲欣、楊知璇、陳小暉、賴德瑜、鄧永淦、劉筱薇、廖珮如、董力銓、黃彥慈、王怡雯

執行機關： 國立東華大學



1124291



一、執行成果中文摘要：

為瞭解熱帶森林之多樣性及其維持機制，以及外在環境因子與生物因子對於森林動態的影響，史密森熱帶研究院 (STRI, Smithsonian Tropical Research Institute) 所屬的熱帶森林科學中心 (CTFS, Center for Tropical Forest Science) 自1980年代開始在世界各熱帶區域與當地研究單位合作設立了多個大面積的森林動態樣區 (16-52公頃)，藉此提高個體取樣數及監測的樹種數量，透過標準化的調查方法所獲得的長期監測資料，比較全球各個熱帶森林的動態變化，以及各種生態機制的重要性。在2007年，CTFS森林動態樣區研究網首度納入溫帶森林樣區，規模亦逐步成長，並在2012年更名為ForestGEO 全球森林監測網，在2023年總計包含29個國家、77個森林動態樣區，同時監測超過七百萬棵樹、12,000個樹種。生物多樣性的維持機制，以及決定其動態變化各種因素，一直是生態學家努力探究的研究問題，也提出了諸多理論與假說，像是天敵假說、中度干擾假說、棲位分化假說、及中性理論，這些假說除了提供形塑森林生態系的可能機制，也可以應用於生態保育與森林經營策略的規劃上。大型森林動態樣區數十年來累積的資料與討論，成為回答許多重要生態學問題的研究平台。亞熱帶森林身為生物多樣性緯度梯度變化上重要的一環，卻往往為人所忽略。台灣北部的亞熱帶低山森林，其多樣性居於熱帶及溫帶森林之間，物種組成特性則兼具兩區特色，福山樣區成為亞熱帶森林研究重要的場所，過去20年間有多項研究於福山樣區中完成，亦有許多重要的跨樣區研究將福山納入其中。本研究將透過福山25 公頃森林動態樣區第四次複查，了解最近20年氣候變化對於台灣低海拔森林動態的影響，進而對台灣森林多樣性與生態系功能等有更完整的了解。

二、執行成果英文摘要：

In order to understand the diversity of tropical forests and mechanisms maintain it, as well as the impact of external environmental factors and biological factors on forest dynamics, the Global Forest Monitoring Network (ForestGEO) affiliated with the Smithsonian Tropical Research Institute (STRI) has established multiple large-scale forest dynamic plots (16-52 hectares) in tropical regions around the world since the 1980s working with local research institutes. The sampling number and number of tree species were increased. In 2023, 29 countries and 77 forest dynamic plots are monitoring, which including more than 7 million trees and 12,000 tree species. The mechanisms maintain biodiversity and factors that determine its dynamic have always been important issues for ecologists. Many theories and hypotheses have also been proposed. In addition to providing possible mechanisms for shaping forest ecosystems, these hypotheses can also be used on ecological conservation and forest management strategies. The data and discussions accumulated over decades in largescale forest dynamic plots have become a research platform for answering many important ecological questions. As an important part of the latitudinal gradient of biodiversity, subtropical forests are often been ignored. The diversity of the subtropical low mountain forests in northern Taiwan lies between tropical and temperate forests, and the species composition and characteristics combine both regions. The Fushan Forest Dynamic Plot has become an important plot for subtropical forest research. In the past 20 years, many studies have been done in Fushan. Moreover, Fushan were included in many important cross-plots studies. This study will use the 5 censuses data to understand the impact of climate change on Taiwan's low altitude forest dynamics in the past 20 years, and gaining a more understanding of Taiwan's forest diversity and ecosystem functions.





三、計畫目的：

本年度預定之執行目標為：

1. 福山25公頃樣區之維護與完成第12公頃複查
2. 近5年相關文獻蒐集與回顧

四、重要工作項目及實施方法：

1. 文獻回顧

- 1-1. 整理目前台灣與國際森林動態樣區調查工作辦理情形、發展概況及應用情形。
- 1-2. 福山森林動態樣區近5年調查文獻回顧及分析。

2. 樣區環境氣候資料蒐集與分析

- 2-1. 近20年降雨量、蒸發量、氣溫資料蒐集與分析。
- 2-2. 近20年影響樣區之重大極端災害事件（颱風、土石流、崩塌）及其影響評估。

3. 樣區維護

經過五年的野外環境考驗，樣方標竿、植株上之鋁牌、蘭花牌、鋁釘及塑膠帶可能遺失、脫落、老化，此外，植物生長也可能超過前一次調查時綁牌所預留之生長空間，用於標定樹木胸徑量測位置之油漆也可能褪色、脫落，因此本次調查將針對這些項目進行更換或修復等維護工作。詳細維護工作內容將於執行程序中描述。

4. 每木調查

調查目標包含樣區內所有胸高直徑1 cm之直立木本植株。我們將調查已標定舊樹之存活狀態，存活植株則將量測其胸高直徑；對植物種類鑑定有疑問之個體，將採集標本並重新鑑定。對於未上標但大小已達調查標準者（新增個體），我們將加掛標號牌、繪錄其位置、測量其胸高直徑，並鑑定其樹種，現場無法確認樹種之個體則將採取標本請專家鑑定。

5. 資料輸入及查核

所得之調查資料將進行雙輸入，亦即由兩組人員進行獨立資料輸入工作。資料輸入將使用本工作團隊撰寫之線上輸入程式進行，待雙輸入完成後再進行比對、更正，並重複此一步驟直至輸入正確率達100%。

6. 地圖數位化

舊樹位置之更正及新增樹木位置之數位化同樣將以本團隊所建構之線上資料輸入程式進行，首先將樣區各樣方之樹木位置圖掃描，再將掃描影像匯入資料庫進行樹木位置之數位化。

7. 資料分析

- 7-1. 福山森林動態樣區之短期動態（20年間森林物種組成與結構之變化，分析項目包括新增率、死亡率與生長量之變化等）。
- 7-2. 颱風對福山森林動態影響之初步分析。
- 7-3. 環境變化對福山森林樹種生長、存活及空間分佈影響之分析。

8. 建立主要物種影像資料

拍攝樣區內前20大物種600萬畫素以上影像資料，每種5張，並依喬木、灌木分類彙整。

9. 後續研究建議

比較國內外森林動態樣區調查成果，於期末報告時提供後續研究方向與建議之參考。

五、結果與討論：

計畫執行初期共聘任8名專職調查人員，執行為期一年的每木調查工作，本次聘任的研究助理有多人具有不同樣區的每木調查經驗，也參與過許多相關植物生態野外調查。所有調查人員已





接受野外工作、資料輸入及管理之訓練，確保調查數據的一致性，避免因為調查人員差異所造成的影響。本年度調查人員已完成12公頃每木調查與7公頃資料輸入。

六、結論：

本年度進度樣區複查還未完成，無法以結果做出整個樣區的討論。

七、參考文獻：

