

# 臺灣民眾對森林生態系服務的認知

吳孟珊<sup>1\*</sup>、詹為巽<sup>1</sup>、林俊成<sup>2</sup>

## 生態系服務的社會價值

生態系服務的概念於1960年代後期開始被重視，2005年聯合國有關機構及其他組織贊助合作出版「千禧年生態系統評估 (Millennium Ecosystem Assessment, MEA)」報告，主要內容是評估生態系統變化對人類福祉的後果，為加強生態系統對人類福祉的貢獻而不破壞其長期生產力所需的行動奠定科學基礎。報告中將生態系服務定義為人們從生態系統中獲得的收益，並將生態系服務依功能分類為支持服務、供給服務、調節服務、文化服務等四大類，因支持服務是生產其它生態系服務的基礎，並不直接對人類產生影響，為避免計入支持服務而導致的重複評估，目前許多研究將供給、調節與維持及文化服務作為主要分類。

價值 (value) 是人類衡量評價生態系服務的一種方式，生態系服務價值評估近年來已成為新興的遊說工具，透過監測自然資源並評估其價值，提供決策者重新審視環境價值的機會 (Fisher et al. 2009, De Groot et al. 2010)，相關研究目前集中於對生態系統提供服務的能力進行生物物理評估，以及生態系統服務的經濟價值兩個面向，較少研究使用非經濟方法，從人類價值、態度和信念的角度探討社會文化偏好價值引起的生態系統服務的問題 (Martín-López et al. 2012)。

社會價值為自然環境所帶來的可感知的品質，這些品質為人類提供福祉 (Van Riper et al. 2012)，MEA 確認人類可以感知評估生態系統提供所需服務的能力，並且可以通過多種定量和定性方法評估這種能力。學者指出生態系統服務的非經濟社會價值評估也應在決策過程中發揮作用 (Peterson et al. 2009)。因為價格不應與價值相混淆，而且價格並不是唯一重要的價值 (Cowling et al. 2008)。由於生態系統服務評估是通過分析生態系統和生物多樣性對人類福祉的影響而確定的，因此有必要了解社會從自然界中受益的方式以及社會重視生態系統服務的動機 (Chan et al. 2012)，從而揭示被貨幣語言掩蓋的價值。

生態系服務的社會面向研究顯示不同環境和經濟因素與生態系統服務的偏好和使用之間具相關性 (Igu and Marchant 2017, Marta et al. 2020)，生態系統可以提供多樣化的產品或服務，但是如何排序生態系服務的優先順序與使用方式，則涉及社會需求與價值判斷。氣候變遷的減緩與調適、生物多樣性保育，以及生產性地景的土地利用，為目前林業單位當積極面對的課題 (Thompson 2015)，在採取任何政策或保護行動之前，有必要評估和民眾生活有關的生態系統服務的認識。通過分析不同社會群體的社會文化偏好，增加對生態系服務需求經常被忽視的權衡的認識，從而提供有關生態系服務周圍社會動態的信息

<sup>1</sup> 林業試驗所林業經濟組

<sup>2</sup> 林業試驗所林業主任秘書

\* 通訊作者 (wumengshan@tfri.gov.tw)

(López-Santiago et al. 2014)。因此本研究透過郵寄問卷，調查臺灣民眾對森林生態系服務的看法，試圖從全國的尺度了解民眾對生態系服務的偏好，研究結果可提供有關單位制定相關生態系服務給付政策之參考。

## 問卷設計與調查方法

本研究調查的森林生態系服務，主要參考美國地質調查局 (USGS) 的社會價值生態系統服務地理資訊系統 (Social Values of Ecosystem Services, SolVES) 所列的基於地點的價值 (place-based values)，以及MEA對生態系服務的分類。考量有些生態系服務項目並非多數人經常認知的經驗，為確保問卷問題設計和項目陳述可以讓填答者清楚了解且容

易回答，最終確認將淨化空氣、生物多樣性、文化、木材、水土保持、碳吸存、存在、學習、調節氣候、遊樂、未來、水資源涵養、療癒、非林木產品等生態系統服務，作為調查項目 (表1)。

所調查的森林生態系服務項目，當中的淨化空氣、生物多樣性、水土保持、碳吸存與調節氣候等服務，經由生態系統過程的調節作用獲得的效益，屬於生態系服務分類的調節服務 (圖1)。文化、學習、遊樂、療癒等服務，通過精神滿足、體驗、消遣、發展認知、思考等從生態系統獲得的非物質效益，屬於生態系服務分類的文化服務 (圖2)。木材、水資源與非林木產品等服務，這些從生態系統獲得的各種產品，屬於生態系服務分類的供

表1 森林生態系服務項目與意涵

項目	意涵
水土保持	森林具有穩定土壤、預防土石流的功能。
碳吸存	森林可吸存大氣的二氧化碳，減緩溫室氣體排放。
淨化空氣	森林 (如都市林) 可以淨化空氣品質。
調節氣候	森林可調節微氣候。
水資源涵養	森林可提供清靜的水質與充足的水量。
生物多樣性	森林提供野生動植物生存的環境。
遊樂	森林提供戶外休閒活動的地方。
療癒	森林提供治療和安慰心靈和身體的地方。
非林木產品	提供菇類、果實、草藥、食材等非林木產品。
未來	森林的存在讓後代能夠像現在一樣體驗森林。
學習	我們可以通過觀察或實驗，學習森林與人之間的關係。
文化	森林提供文化，如原住民文化和歷史遺產。
存在	我認為森林有價值，不論是否有人存在。
木材	森林生產的木材，可以砍伐利用。

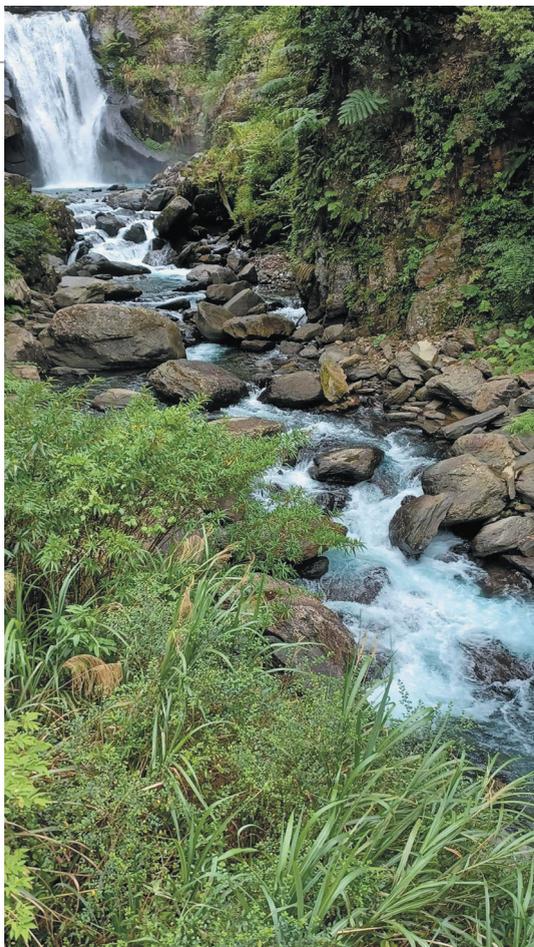


圖1 調節服務 (Regulating services) 包括生態系統調節自然環境的各種方式，有助於減少自然和人為活動對人類健康和生態系統質量造成的影響。空氣品質維護、水土流失控制、防洪、氣候調節、病蟲害調節、授粉等均屬調節服務 (吳孟珊 攝)

給服務 (圖3)。

調節服務、文化服務與供給服務，就經濟價值而言均屬於使用價值。但一般生態系統的總經濟價值，除使用價值外，亦包括存在與未來等非使用價值，為了解受訪者對於森林生態系服務的看法，本研究亦將存在與未來兩種價值作為調查項目。

關於生態系服務重要性認知，採用李克特 (Likert) 五點尺度量表，各題項均要求填答



圖2 文化服務 (cultural services) 為人們從生態系統中獲得的非物質利益，包括文化多樣性、精神和宗教價值、知識體系、教育價值、靈感、審美價值、社會關係、地方感、文化遺產價值、娛樂和生態旅遊等 (吳孟珊 攝)

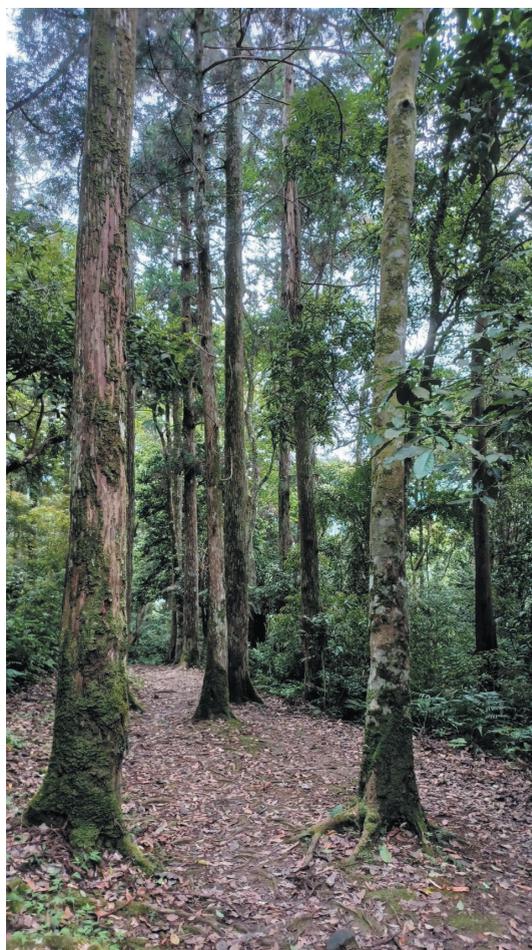


圖3 供給服務 (provisioning service) 是人們從生態系統中獲得的有形資源或商品。此類服務是有限、可以再生、可以直接消費、挪用和交易。包括木材、纖維、飲用水、藥用植物、生物燃料等 (吳孟珊 攝)

者依所認定之重要性程度評定等級，填答者在該項森林生態系服務評定為1表示非常不重要、2表示不重要、3表示普通、4表示重要、5表示非常重要。調查採「分層二段抽樣法」，以內政部戶政司106年12月臺灣地區戶籍資料的普通戶為抽樣母體，根據縣市別分為19層(金門縣、連江縣、澎湖縣抽樣戶數調整至花蓮縣、臺東縣)。在95%之信心水準及抽樣誤差不超過5%，以及郵寄問卷回收率10%之條件下，調整後抽出4,000個樣本戶。第一段為便利抽樣，依各層所需抽樣人數，選擇抽樣村里。第二段於村里內隨機抽樣，從這些戶數篩選大於20歲以上符合本調查年齡之樣本人口。問卷進行期間為2018年7月15日至9月7日止，有效問卷為410份。

### 臺灣民眾對森林生態系服務的看法

圖4為本研究對森林生態系服務重要性認知的調查結果，國人認為前三名最重要的森

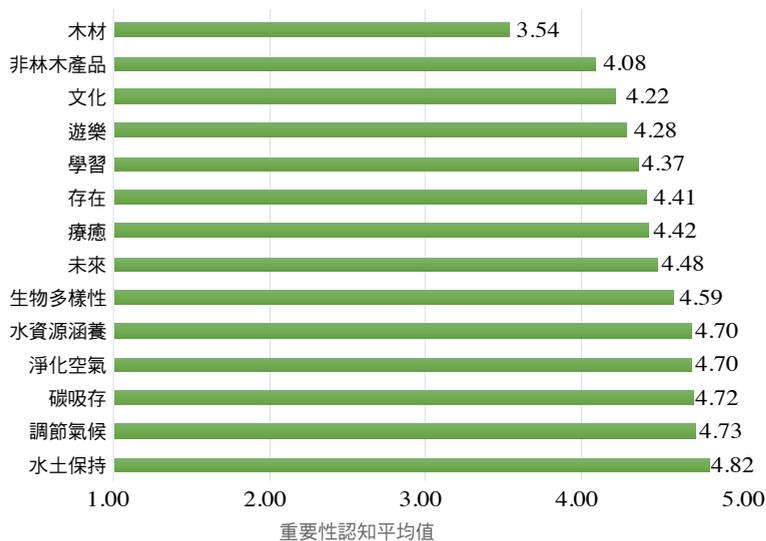


圖4 臺灣民眾對森林生態系服務重要性認知 (吳孟珊 製)

林生態系服務，最高為「水土保持」森林具有穩定土壤、預防土石流的功能，重要性認知值為4.82；其次為「調節氣候」森林可調節微氣候，重要性認知值為4.73；再者為「碳吸存」森林可吸存大氣的二氧化碳，減緩溫室氣體排放，重要性認知值為4.72。最後三名的生態系服務，最低為「木材」森林生產的木材，可以砍伐利用，重要性認知值為3.54，其次為「非林木產品」提供菇類、果實、草藥、食材等非林木產品，重要性認知值為4.08，再者為「文化」森林提供文化，如原住民文化和歷史遺產，重要性認知值為4.22。

由排行名次可知，森林的調節維生服務，超越森林的經濟功能供給，有越來越重要的趨勢，此變化與任憶安 (2000) 的研究結果相符。李俊霖和李俊鴻 (2012) 研究發現宜蘭市民眾最重視的農地生態系統服務功能亦為「調節服務」。林俊成等人 (2007) 調查發現受訪民眾對森林生態系服務重要性認知，以水土保持為最高、木材生產與森林副產物

的重要程度較低。比較林俊成等人與本文的研究結果，從重要性來看，國人皆認為水土保持等調節維生功能最為最重要，推測水土保持為現今國人關注歷年來因颱風造成土石流、水患、交通中斷、人員傷亡等事件接二連三的重要環境災害發生，使得生活在這片土地上的人們對水土保持議題有深刻的感受，因此成為國人覺得最重要的森林生態系服務。

此外，王培蓉等人 (2017) 研究發現臺灣私有林農多數經常聽到氣候變遷，並同意氣候變遷正在發生且對生活環境影響甚鉅，這些頻繁的資訊報導，應該是民眾將「調節氣候」、「碳吸存」等調節服務給予重要性評價較高的原因之一。

反觀「木材生產」的功能，因環保意識抬頭，自1991年後臺灣林業政策遂轉型以森林資源保育為主軸，國內木材砍伐量日趨減少，近年來木材自給率不到1%，由於多數實木產品主要由國外進口，且國內民眾對於森林的態度與偏好傾向於保育的立場，造成國人輕忽木材生產的重要性，使得木材生產成為最不重要的生態系服務。

### 其它地區森林生態系服務認知的研究

有關社會對生態系統服務的偏好和看法的研究，不同地區的研究結果差異極大。在臺灣，受訪者在森林生態系服務重要性認知上，以水土保持、水源涵養等調節服務功能為最高 (林俊成等人, 2008)。日本民眾認為重要的森林生態系服務項目以防治土砂流失、碳吸存及水體保存為優先。在西班牙，人們最常察覺的生態系統服務亦為調節服務，其中以空氣淨化最為重要 (Martín-López et al. 2012)。然而，有些研究發現供給服務是有形且可貨幣化的資產，傳統上一般民眾偏好供給服務 (Agbenyega et al. 2009, Hartter 2010)。Quintas-Soriano et al. (2018) 於美國與西班牙的跨地研究則發現在地居民高度參與其周圍的生態系統，並積極地欣賞生態系統提供文化服務的能力，故對文化服務的重要性認知遠高於供給和調節服務。

### 結語

本文以臺灣地區戶籍資料的普通戶為母體進行抽樣，研究結果發現國人對森林生態系服務重要性的認知，以調節服務優先，其次才為文化與供給服務。生態系統隨著人類使用其負荷持續增加，不同社會對生態系統服務偏好存在歧異性，為反映不同社會主體對於生態系統的評價，有必要了解探索社會對生態系統服務的偏好和看法，提供相關資訊作為相關森林生態系服務決策之參考。☀



圖5 由於人口持續增長和不適當的活動，自然生態系統面臨棲息地的喪失、破碎和退化、外來物種入侵以及氣候變化等威脅，本世紀生物多樣性損失速度是前所未有的 (吳孟珊 攝)