



i-Tree

Species Selector

User's Manual

繁體中文使用手冊

v. 4.0

## 關於 i-Tree (About i-Tree)

i-Tree 是來自美國林務局最先進的同儕評閱 (peer-reviewed) 軟體套件，其提供都市及社區林業分析與效益評估工具。i-Tree 工具藉由量化環境樹木提供的服務及評估都市林結構，以幫助各種大小的地區加強他們的都市林管理與推廣度。

i-Tree 已被社區、非營利組織、顧問、志工及學生用於記錄各種規模的都市林，從單一樹木乃至社區、都市甚至整個國家。透過了解當地樹木實際提供的生態系服務，i-Tree 使用者可連結都市林管理活動、環境品質及社區的可居住性。無論研究目標為單一樹木或整個森林，i-Tree 的基礎資料供你證明價值及確定優先度以做更有效的決策。

由美國林務局與眾多合作夥伴共同開發，i-Tree 設於公共網域上，可向 i-Tree 網站 ([www.itreetools.org](http://www.itreetools.org)) 索取授權。林務局、Davey 樹木專家公司 (Davey Tree Expert Company)、植樹節基金會 (Arbor Day Foundation)、市植樹師學會 (Society of Municipal Arborists)、國際樹藝協會 (International Society of Arboriculture) 以及 Casey Trees 皆已成為合作夥伴以利未來發展、傳播與為此套件提供技術支持。

## i-Tree 產品 (i-Tree Products)

i-Tree 軟體套件 5.0 版本包含以下各都市林分析工具及應用程式。

**i-Tree Eco** 提供整個都市林的概況。其使用來自社區隨機分布樣區的現場資料及當地每小時空氣汙染和氣象資料，以量化都市林結構、環境影響與對社區的價值。

**i-Tree Streets** 側重於生態系服務及一個都市行道樹族群的結構。它使用一個樣本或完整普查量化並將每棵樹的年度環境與美學效益以美元價格計算，包含節約能源、改善空氣質量、減少二氧化碳、雨水控制及房地價增幅。

**i-Tree Hydro** 是第一個針對植被的都市水文模型。其模擬都市林覆蓋變更的影響，及流域層不透水表面的每小時河流流量和水質。

**i-Tree Vue** 讓你自由使用全國土地覆蓋資料庫 (National Land Cover Database, NLCD) 的衛星圖像以評估社區的土地覆蓋，包含樹冠及當前都市林提供的一些生態系服務。其也可模擬種植方案對未來效益的影響。

**i-Tree Species Selector** 是一個獨立的工具，用於幫助都市林管理者根據環境功能和地理區域選擇最適合的樹種。

**i-Tree Storm** 幫助你在一場嚴重的颶風天災過後，立即以簡單、可靠又有效的方式評估廣泛的社區損害。它適用於各種社區類型及大小，並提供關於時間與減輕災害所需資金的資訊。

**i-Tree Design** 是一個簡易的線上工具，提供一片樹林中單一樹木的評估平台。此工具連接 Google 地圖，使你了解樹木選擇、樹木大小及放置位置將如何影響能源使用和其它效益。此工具仍在早期開發階段，更多精密的功能選項會在未來版本釋出。

**i-Tree Canopy** 提供一個快速簡便的方法，透過使用適合的 Google Maps 航空圖像，產生土地覆蓋類型（如，樹木冠蓋）的有效統計性的估計。透過使用這些資料，城市森林管理者可估計樹冠覆蓋、設立樹冠目標，及順利地進行追蹤，且能為 i-Tree Hydro 和其它需要土地覆蓋資料的專案估計所需數值。

### **免責聲明 (Disclaimer)**

本出版物中所使用之商品、商號或公司名稱僅為提供讀者資訊和便利，並非排除其它可能適合之任何產品或服務的使用方式，所提及之商品、商號或公司名稱也非受到美國農業部或林務局的官方認可或批准。標籤「i-Tree Software Suite v. 5.0」所發布之軟體，將不提供任何形式的擔保。它的使用受到最終用戶許可協議 (End User License Agreement, EULA) 管轄，使用者在安裝前需先同意接受該協議。

### **回饋 (Feedback)**

i-Tree 開發團隊積極尋求關於此產品的任何回饋意見：軟體套件、使用手冊，或是開發、推廣、支持和精細化的過程。請將評論根據 i-Tree 支持頁面所列出的方式寄送：<http://www.itreetools.org/support/>

## 致謝 (Acknowledgments)

### *i-Tree*

i-Tree 軟體套件之構件是由美國林務局及眾多合作夥伴於過去的數十年間所開發而成。i-Tree v. 5.0 的開發與發布由美國農業部林務局研究部門 (USDA Forest Service Research)、國有與私人製林業，以及 i-Tree 共同夥伴 Davey 樹木專家公司 (Davey Tree Expert Company)、植樹節基金會 (Arbor Day Foundation)、市植樹師學會 (Society of Municipal Arborists)、樹木植栽國際協會 (International Society of Arboriculture) 以及 Casey Trees 所支持。

### *i-Tree Species Selector*

i-Tree Species Selector 的開發者為 David J. Nowak 以及美國林務局北部研究站 (US Forest Service Northern Research Station) 和 SUNY-ESF 的同僚，包含 Jack Stevens 和 Paul Lily。Horticopia Inc. 提供他們的植物資料庫，用以開發功能性樹木資料庫。使用者界面的開發者為 Lianghu Tian 及戴維學院 (The Davey Institute) 的合作者。本手冊的編輯者與設計者為 Kelaine Vargas。

## 目錄

介紹	5
安裝	6
系統需求	6
安裝	6
使用軟體	7
物種選擇介面	7
位置	7
高度限制	7
空氣汙染物移除	7
其他功能	7
檢視報告	8
匯出與列印	8
報告註釋	9

## 介紹 (Introduction)

物種選擇器 (Species Selector) 是一個獨立的 i-Tree 工具，根據物種成熟後的環境效益，將樹木物種排名。確切而言，現有的樹木選擇計畫皆根據美感或其它特色排名物種，因此 i-Tree Species 是現有樹木選擇計畫的輔助工具。

物種根據三種資訊類別選擇。第一，抗寒性。氣候區域根據國家和都市決定，而所有不夠耐寒的物種皆會被排除在考慮之外。第二，考慮成熟時的高度。使用者將被要求明確說明最小及最大高度，在該範圍外的物種將被排除。最後，物種選擇器將考慮八個環境因子，再產生排名：

- 空氣污染移除
- 空氣溫度降低
- 紫外線輻射降低
- 碳儲存
- 花粉過敏
- 建築物能源節約
- 風力降低
- 逕流量減少 (雨水管理)

使用者將被要求從一到十排名各因子的重要性。該工具將從一個涵蓋一千六百個物種的資料庫中，根據抗寒度、成熟高度與其餘所需功能性的組合，產生適當物種的等級排名清單。

這個大型物種資料庫涵蓋範圍廣泛的原生種、移植種以及外來種樹木，其中有些普遍種植於都市區域。由於只有都市抗寒區域、樹木高度及使用者偏好的功能將被用於排名清單，清單上的許多物種可能因其它各種原因，不適合或適應當地環境。某物種可能因特定結構、排水、陽光、蟲害或土壤 pH 值限制，以排除使用它的可能性。此外，由於許多原生種與外來種也包含在內，當地貿易無法取得的物種也可能出現在清單內。

由於這些原因，此列表應該被視為參考工具而非最終決策結果。此列表需依照當地需求與限制適當刪減。相關文化需求也應被考慮。最後的清單應涵蓋適於當地使用並能最大化環境服務的推薦物種。

若使用者對建立物種選擇器的方法感興趣，可於 **Help > Methods** 中找到相關文件。

## 安裝 (Installation)

### 系統需求 (System Requirements)

#### 最低硬體 (Minimum hardware) :

- Pentium 或相容之 1600 MHZ 或更快的處理器
- 512 MB 可用記憶體
- 至少 500MB 的可用硬碟空間
- 顯示器解析度 800 x 600 或是更佳

#### 軟體 (Software) :

Windows 作業系統 XP SP2 或更高

### 安裝 (Installation)

欲安裝物種選擇器：

- 1) 進入此網站 ([www.itreetools.org](http://www.itreetools.org)) 下載軟體，或將 i-Tree 軟體安裝光碟放入 CD/DVD 光碟機中。
- 2) 按照螢幕的指示執行 i-Tree setup.exe 檔案。根據所需的安裝檔案不同，這將花幾分鐘的時間。
- 3) 按照安裝小精靈的指示以完成安裝 (建議安裝在預設路徑)。

你可以藉由點擊 Help > Check for Updates 隨時檢查最新的更新。

## 使用軟體 (Using the Software)

欲開啟物種選擇器，請先點擊你電腦的開始選單 > 所有應用程式 > i-Tree，接著點選物種選擇器 (Species Selector)。

物種選擇器的介面很簡單，且應被各類工具選項填滿。每個部分將於下方詳細說明。

### 物種選擇器介面 (Species Selector Interface)

#### 位置 (Location)

以下四個位置框皆需依序完成：

- 國家
- 州
- 都市
- 郡/縣

只要提供都市名字，郡/縣名稱即會自動填入，除非該城市橫跨兩個區域；在這種情況下，下拉式郡/縣選單中有可使用的選項。

美國以外的使用者不需填入州別、都市及郡/縣的資訊。然而，他們必需從下拉式選框中選擇平均最低溫度範圍，並輸入他們生長季節普遍持續的天數。

#### 高度限制 (Height constraints)

若有需要，物種選擇可被限制以符合特地樹木成熟高度。

#### 空氣污染物移除 (Air pollutant removal)

這裡提供幾個可用選項。你可以考慮樹木整體的空氣污染移除能力，或你可以為依重要程度排名各污染物。

欲考量樹木整體空氣污染物貢獻，請選擇 **Overall** 並依一到十評價空氣污染的重要性，十為最重要。選擇零表示空氣污染物移除不會在物種選擇時列入考慮。若欲單獨排名不同污染物，請選擇 **Specific**。接著針對五種污染物，依一到十評價各空氣污染物的的重要性，十為最重要。同樣地，選擇零表示此污染物在物種選擇時將被忽略。

#### 其它功能 (Other functions)

這部分的功能與前面類似，「零」表示此環境功能在物種選擇時將被忽略。共有七個環境功能將被考慮：

**低 VOC 排放 (Low VOC emissions)**：有些物種會釋放生物性揮發有機化合物 (VOC)，這是臭氧形成的前身。依照零到十決定低 VOC 排放在選擇物種時的重要性。

**空氣溫度降低 (Air temperature reduction)**：經由蒸散作用，樹木有助於降低都市熱島效應。依照零到十決定空氣溫度降低在選擇物種時的重要性。

**逕流量降低 (Streamflow reduction)**：藉由攔截降雨與蒸散作用，樹木有助於減緩雨水逕流進入溪流。依照零到十決定減少逕流量與水流量等潛力在選擇物種時的重要性。

**碳儲存 (Carbon storage)**：樹木從大氣中封存二氧化碳並將其儲存為木材物質。依照零到十決定儲存碳的潛力在選擇物種時的重要性。

**紫外線輻射降低 (UV radiation reduction)**：植物葉子吸收百分之九十至九十五的 UV 輻射，有助於保護我們免於曬傷和相關的皮膚損傷，包括癌症。依照零到十決定減少紫外線輻射的潛力在選擇物種時的重要性。

**低過敏性 (Low allergenicity)**：不同樹種產生不同的致過敏花粉量。依照零到十決定引起過敏的潛力在選擇物種時的重要性。

**風力降低 (Wind reduction)**：策略種植樹木可作為防風林以減少熱能需求。依照零到十決定減緩風力的能力在選擇物種時的重要性。

**建築物能量減少 (Building energy reduction)**：樹木可間接（藉由減少整體都市熱島效應）與直接（藉由遮蔭建築物以及作為防風林）減少建築物能量。依照零到十決定減少建築物升溫與降溫需求的潛力在選擇物種時的重要性。

## 檢視報告 (Viewing Reports)

為各環境因子依重要性排名後，你的物種選擇器將使用一個演算法，將資料庫內所有物種根據你的選擇依序排名。於你成熟高度範圍和抗寒區外的物種將被排除在外。

你可選擇是否查看最佳配對（選擇 Top 10%）或查看依 10% 類別分類的整個排名清單（選擇 All）。欲檢視報告，請點擊 **View Report** 按鈕。

## 匯出與列印 (Exporting and Printing)

在 **Species Report** 視窗中，藉由點擊 **Export** 按鈕，報告可匯出為\*.pdf 或\*.rtf 格式的文件。點擊**列印圖示**則可列印報告。

### **報告註釋 (Report notes)**

#### **氣候區域 (Hardiness zones)**

氣候區域的資訊來自 Hortcopia 資料庫並根據 USDA 氣候區域取得。對於帶有小數點等級之區域 (例如 4.5)，數值將被無條件捨去作為最大耐寒性 (例如 4)，並無條件進入作為最小耐寒區域 (例如 5)。

一個星號 (\*)：一些氣候區域的不確定性——來自 Dirr (M.A. Dirr, 1975, *Manual of Woody Landscape Plants*. Stipes, Champaign, IL. 1007 p.) 和 Sunset (1985, *New Western Garden Book*. Lane, Menlo Park, CA. 512 p.) 的氣候區域估算。由於氣候區域估算或地圖並不總完全符合 USDA 氣候區域範圍，有些推斷將推算至最接近的氣候區域。

兩個星號 (\*\*): 中等氣候區域不確定性——根據屬 (genus) 之最小和最大氣候區域的平均數，且來自 Dirr (1997) 和 Sunset (1985) 的資料庫與資訊的氣候區域估算。平均值將推斷至最接近的氣候區域類別 (1-11)。

三個星號 (\*\*\*)：高度氣候區域不確定性——根據科 (family) 之最小和最大氣候區域的平均數，且來自 Dirr (1997) 和 Sunset (1985) 的資料庫與資訊的氣候區域估算。平均值將推斷至最接近的氣候區域類別 (1-11)。

#### **敏感性 (Sensitivity)**

「S」表示的物種對污染物較敏感。「I」表示在敏感與耐受性之間的中間等級；「S/I」表示在文獻中為敏感與中等綜合的程度。