

2023 跨域生態系結盟 · 助陣農林產業升級

「生態 生產 生活」

- 走一條與環境共好的經濟模式

## 「REWOOD 森林循環」

木作傢俱 | 炭綠建材 | 木酢達人

主講人：  
木酢達人創辦人 陳偉誠



## 主講人介紹：陳偉誠

2021-2023年森林循環湖口創生計畫主持人

創辦REWOOD、木酢達人等5家公司並擔任執行長

經歷：

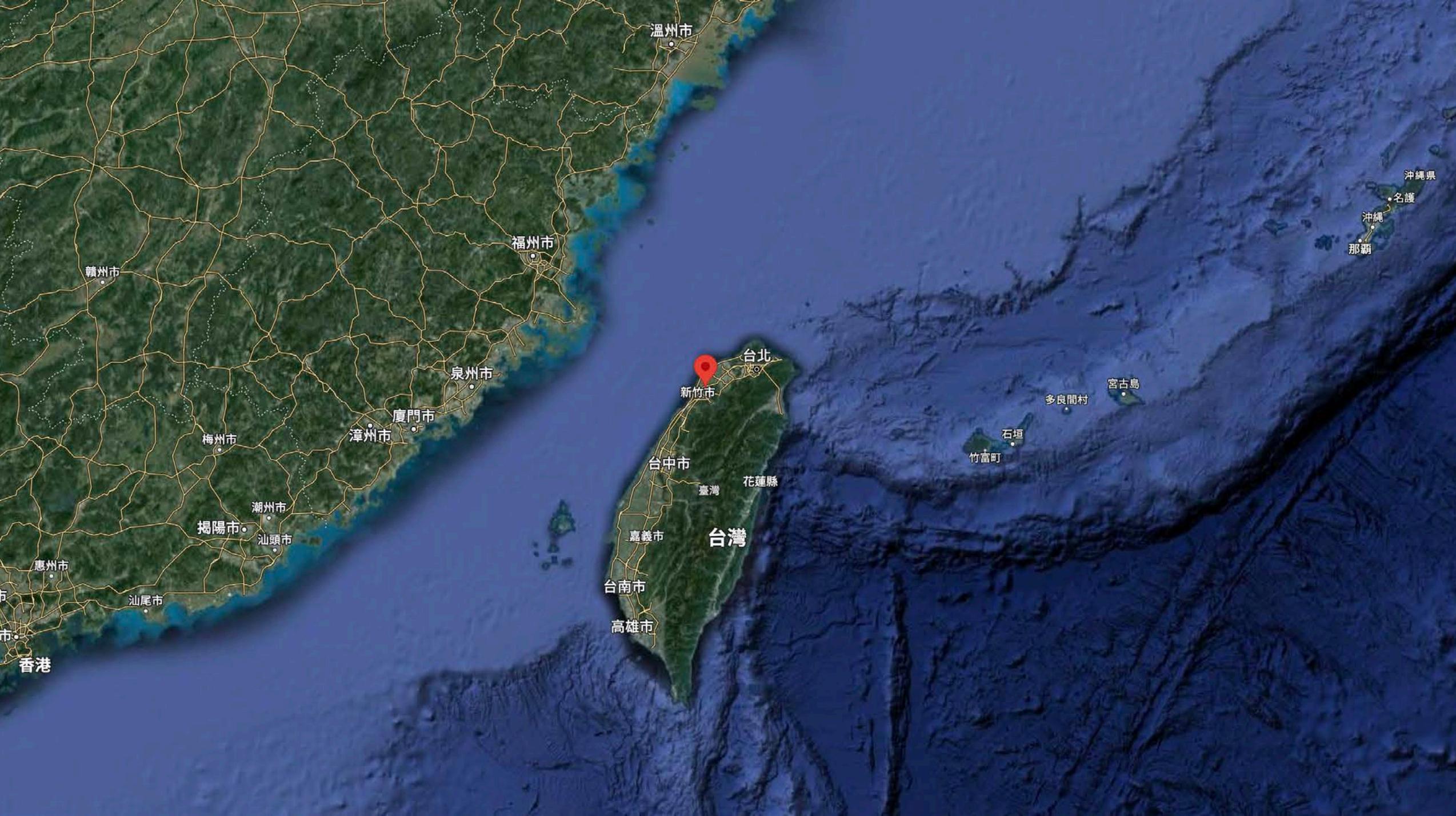
2022年中華民國十大傑出青年

2022年行政院國家永續發展獎

2022年環保署資源循環一星銀質獎

2021清華大學科管所傑出校友





# 從一棵樹修枝開始，思考剩餘與創造價值



The background of the slide is a close-up, top-down view of a stack of cut logs. The logs are arranged in a somewhat regular pattern, showing their circular cross-sections. The wood grain is clearly visible on each log's surface, and the overall color palette is in shades of gray, from light to dark. The lighting is somewhat uneven, with some logs appearing brighter than others, creating a textured and layered effect.

1

Problems

# 台灣剩餘林木 面臨的問題



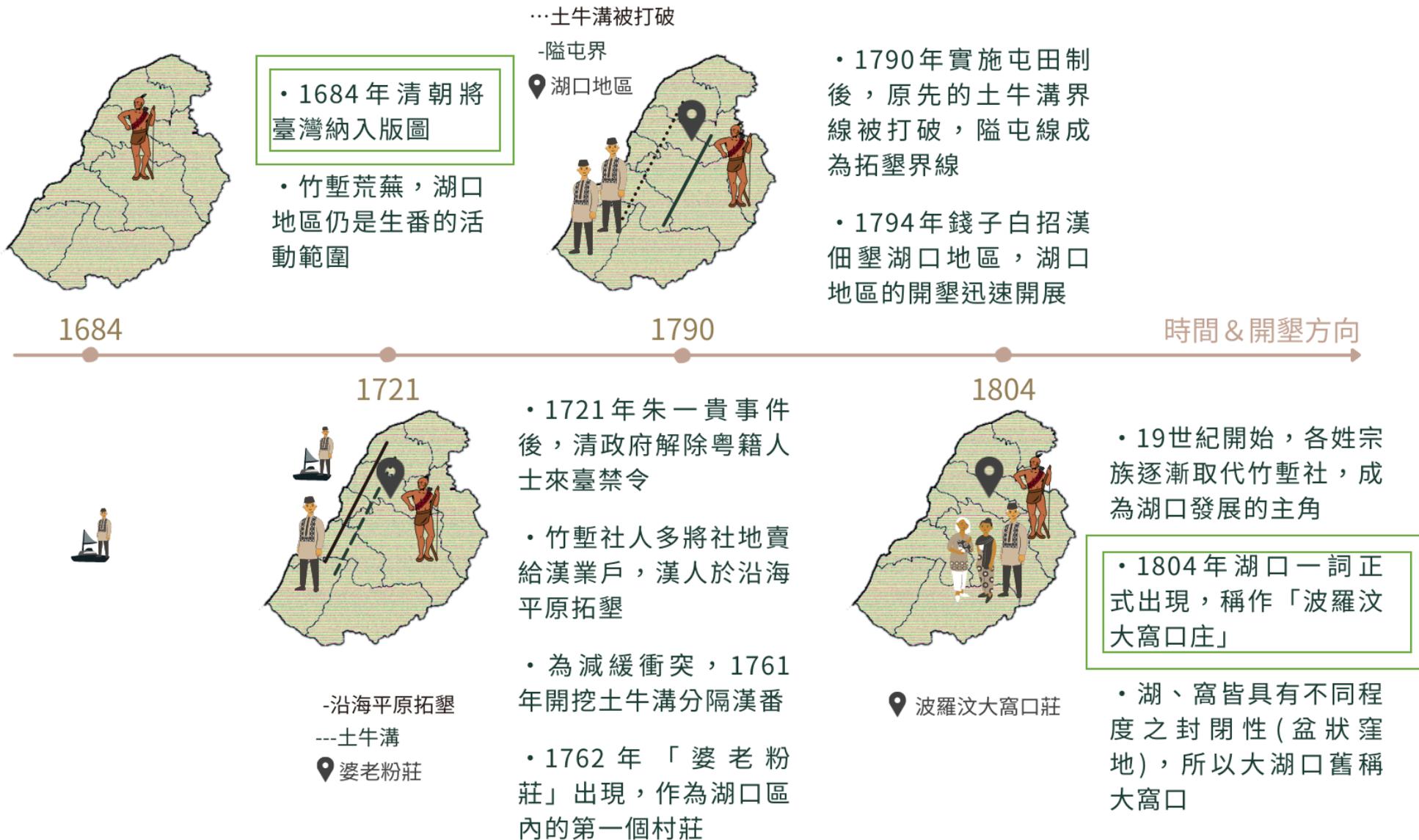
田野調查與發展願景

# 湖口地名與歷史發展脈絡

清朝至日治時期，以殖民經濟為發展主軸的二線城市

## 竹塹開拓 & 湖口由來

閩、粵



# 湖口地名與歷史發展脈絡

清朝至日治時期，以殖民經濟為發展主軸的二線城市



📍 羅氏豫章堂(現存古蹟)

● 公號(以姓氏標示)



### • 聯庄自治

大湖口包含：大湖口庄、長岡嶺庄、糞箕窩庄、羊喜窩庄、北窩庄

• 庄內發展宗族，宗族對外以公號自稱

• 粵籍移民建埤圳，發展水田經濟

設置大湖口總理區(商品經濟興起)

• 大湖口成為一塊獨立的地方行政區域



• 淡水河、鳳山溪、頭前溪流域日漸繁榮

• 經濟地位因商品經濟而提高(南北交通)

• 發展多元化商品交易，如：樟腦、木炭、水果

1893

劉銘傳興建鐵路：基隆-新竹完工

1895

清朝結束日治時期開始

湖口經濟型態的轉變



# 湖口地名與歷史發展脈絡

## 雙鐵共構劉銘傳時期鐵路與日治時期縱貫線帶動多元商品交易

### 新舊鐵路 共構的 二線城市

軌距：500-762mm

鐵道台車



1898

開始發展

運送「米」、「砂糖」、「薪炭」、「石炭」、「木材」、「樟腦&腦油」、「鹽」、「茶」

1930

逐漸沒落

軌距：1067mm

縱貫鐵路



1893

縱貫線鐵路設大湖口驛，位於老湖口

1895

日本改善劉銘傳臺北—新竹鐵道日治時期開始

貨物之功能  
理差，只能載運旅客，幾乎沒有運送基隆新竹鐵路施工品質不良，營運管

1899

鐵道建設，重建清朝鐵路  
臺灣總督府成立鐵道部，全責推動

1908

縱貫線完工通車

活絡，鐵道運輸量日增  
物產的集散地，對外貿易  
鐵路沿線要站成為人口與



1910年代

不堪負荷的「滯貨事件」  
鐵道建設採速成主義造成運送能力

1920

站名改為湖口



1929

北移至今鐵路  
楊梅—湖口路段坡度陡、路基不穩

1936

於首位，  
18.9%  
米、砂糖、肥料、木材，其中煤炭居  
台灣縱貫鐵道的五大貨物為煤炭、稻

1945

日治時期結束

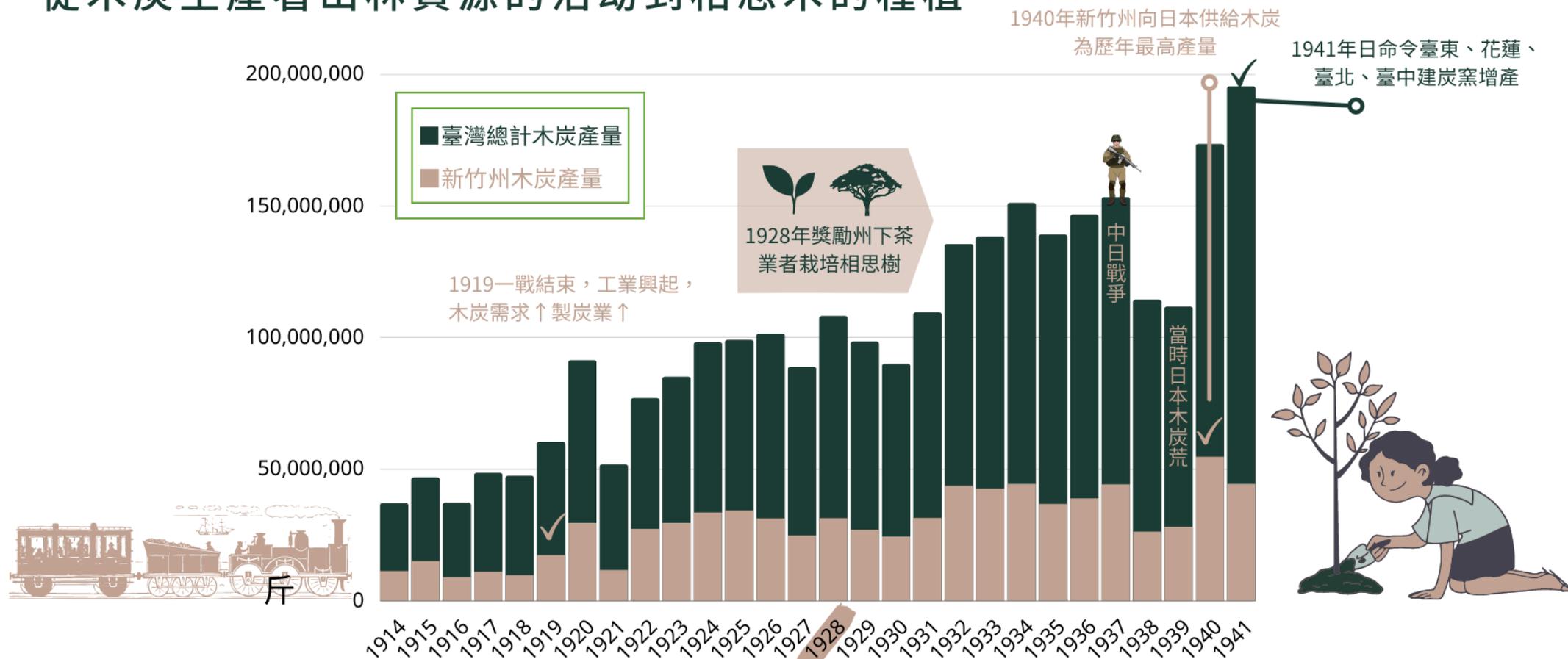
1899 至 1944 年間，貨運噸數從 67,263 噸增加為 7,180,592 噸，增加了 104 倍。

# 湖口地名與歷史發展脈絡

以木炭為主要能源的發展時代，新竹為重要的碳供給重鎮

## 木炭生產下 茶業轉作相思樹

從木炭生產看山林資源的浩劫到相思木的種植



茶業者習慣於茶樹間栽種相思樹，持續不景氣就廢茶園從相思樹林收益

## 湖口地名與歷史發展脈絡

木炭供給壓力造成的禿山問題，日治時期倡議種樹愛護環境，獎勵種植相思

## 永續林木資源 永續國力

日治時期  
廣泛種植

臺灣相思樹分布



## 湖口地名與歷史發展脈絡

木炭供給壓力造成的禿山問題，日治時期倡議種樹愛護環境，獎勵種植相思

### 為什麼 選擇相思樹？



### 相思樹功能

- 容易栽種
- 成材速度快  
(13年即能砍伐製木炭)
- 臺灣為日本唯一適合進行  
單寧資源植物造林之地區
- 樹皮可製成栲膠  
(單寧萃取物)
- 栲膠為植物鞣劑  
(用於製革)
- 戰時木炭為石  
油之替代能源

月千稅。 徧樂產

庄地方所試植之杉木。觀其第四年間之大者有八寸。高者二丈五六尺。惹起人民間之注意者。實屬不少。今後若多有希望之者。該廳農會。欲於明年度。在北埔地方所創置之苗圃。為養生杉五十萬株。及檜三十萬株。並樟十萬株之苗木。豫定在審界造林。又自鐵道線路所見之禿山。亦欲漸次栽植相思樹。乃先在大湖口方面施行百甲之種植。此非為養生苗木。係欲其蔭之成育也。該廳下從來木炭之產出。其數雖多。然年々伐影將至於盡。故其製產額。漸形減少。今後若尚要搬出五六萬斤於他地方。其為木炭之材料。今後即努力于相思樹之養成。尤最為急要之事業也云。

●阿緞農會事業 本年度該會之施設事業(一)米作改良。此係自昨年度至明四十一年度之三年繼續事業。屬本年度者。即(甲)改良種之買收(乙)共同秧田。(丙)鹽水選種。(丁)害虫驅除等。各試行施設。

休礦。 黃集在 永不配 到底不 利益。 此販路 國輸出 硫黃礦 其 出米額 北部 四二袋 斤價額 中部 八袋計 七、

## 湖口地名與歷史發展脈絡

木炭供給壓力造成的禿山問題，日治時期倡議種樹愛護環境，獎勵種植相思

日治殖民經濟 >>> 新世代

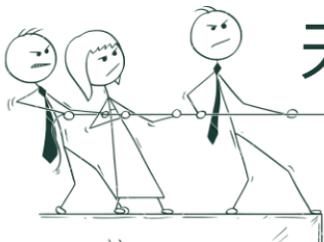
以共好方式倡議正向運動

樹皮收購

相思樹皮  
供出運動

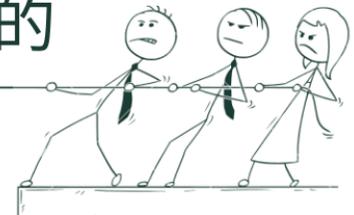
剝皮木炭

愛林/造林  
運動



天然資源窘迫

達成永續目的



## 湖口地名與歷史發展脈絡

以木炭為主要能源的發展時代，新竹為重要的碳供給重鎮

1930年代



NOW

新竹州有 500 餘戶業者

2000 餘名燒炭夫

投入生產行列

1000 餘座炭窯終年不停的燃放黑煙

翠綠的森林逐步化為一堆堆暗黑的木炭

縱使有造林，也趕不上砍伐的速度



百年內炭業之興衰



2

Explore

# 從過去的地方炭業 到零廢棄的循環思考

一直到大三那年，

樓梯口聽到父親事業上遇到的困境

我才開始認真思考，除了炭之外，還能做什麼？

















「媽，是不是做木炭，一輩子都沒辦法翻身？」

# 3

Change

與生存搏鬥下的，  
實踐理想

擺攤 工地 商演 警衛 賣場銷售員 導覽員









市面唯一酸性天然清潔  
無磷·無螢光劑·



5000ml

木酢達人



純天然森多酚清爽洗髮精

天然潔淨護髮配方  
溫和清淨無傷髮根  
滋潤秀髮重現活力  
自在舒適一整天





媒體採訪：

台灣木酢液第一家通過國家級品質認證

自由時報專訪「七年級生行銷大窩口木醋液」

新竹新聞電視採訪「湖口老街大窩口木醋液」

榮獲桃竹苗最佳伴手禮第一名

自由時報專訪「木醋液獲CAS，大窩口台灣唯一」

聯合報專訪「七年級生 打造木醋液奇蹟」

中央電台專訪「七年級生 漫談木醋液創業」

環宇廣播電台「湖口老街木醋液奇蹟」

自由時報專訪「關懷動物回饋社會 大窩口木醋液傳愛」

環宇廣播電台專訪「七年級生 打造木酢液王國」

榮登PCHOME商店街優良店家

蘋果日報專訪「湖口老街伴手禮-大窩口木酢液」

公共電視台「湖口老街與大窩口木醋液」

客家電視台「大窩口木醋液的由來」

TVBS來怡客專訪「七年級生的大無畏創業夢」

三立東方大錢潮【成長富裕台灣 用網路玩夢】

飛碟電台「木酢功效大公開」

News98「木酢達人專訪」

宏觀電視台「致富密碼」

TVBS一步一腳印 發現新台灣「兒子的新木炭工廠」

客家電視台 木酢達人專訪「老木炭廠出頭天」

非凡 國家品質認證 木酢達人

壹電視 壹WALKER 專訪

三立 草地狀元 專訪

年代 台灣向錢衝 專訪

天下雜誌專訪 聯合報專訪



收集修枝與廢棄之無污染天然木材、木屑。



製作燃料用炭時，回收過程中產生的水煙 - 木酢液。



製作流程較傳統炭窯，減少碳排放約70億隻寶特瓶罐。



使用天然抗菌木酢原液，製作一系列天然清潔用品。



清潔後所產生的廢水，也不易造成水污染與優氧化問題。



無污染的水資源重新灌溉回到田地、林地。



綠意盎然的花草樹木，再次獲得滋養。



Cradle to Cradle Taiwan

木酢達人 專注每一刻  
給世界與您最棒的良善循環

The background of the entire page is a close-up, top-down view of a stack of cut logs. The logs are arranged in a somewhat regular pattern, showing their circular cross-sections. The wood grain is clearly visible on each log's surface, and the overall color palette is in shades of grey and black, giving it a monochromatic, industrial feel.

# 4

Blueprint

## 藍圖-世界林場的胸懷



台灣80年代  
全面禁伐天然林



世界鼓勵種樹



台灣每年約  
**1,000**  
萬公噸  
林木剩餘廢料

露天燃燒  
**PM2.5**



林業技者繼承斷層



人口大量外移



農林廢棄物  
當一般廢棄物  
處理清運



# SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

1 消除貧窮



2 終止飢餓



3 良好健康  
與社會福利



4 良質教育



5 性別平等



6 清潔飲水  
和衛生設施



7 經濟適用的  
清潔能源



8 體面工作和  
經濟增長



9 產業、創新和  
基礎設施



10 減少國內及  
國家間不平等



11 永續發展  
的市鎮規劃



12 確保永續消費  
和生產模式



13 氣候行動



14 保育及維護  
海洋資源



15 保育及維護  
生態領地



16 和平、正義與  
健全的司法



17 促進目標實現  
的夥伴關係

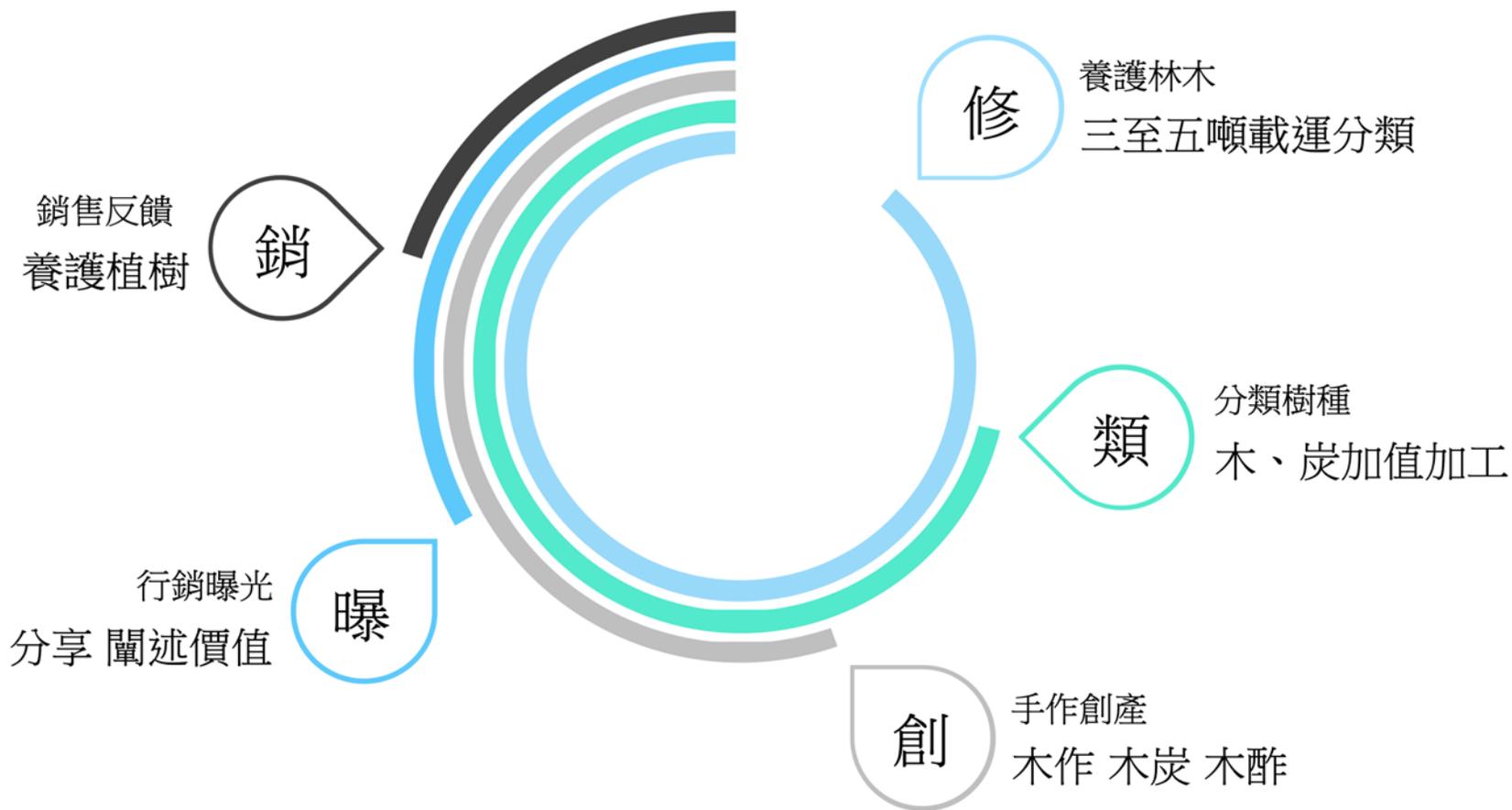


SUSTAINABLE  
DEVELOPMENT  
GOALS

落實執行 森林循環 地方創生

# 從校樹看料源的回收應用流程

Sustainable Development Goals, SDGs



從園內林木的修剪養護開始，細小枝葉除外，直徑五公分以上就列入回收使用範圍。

透過木材分類，可製作木材加工：家飾、家具、木飾品，不佳的木材則可用於高溫炭化製成炭：藝術炭盆栽、生活用調濕炭、過濾水質與空氣的生態炭與種植用農業用生物炭。

當園內價值明確，並與國際聯合國17項永續發展目標銜接、巴黎氣候協定目標一致時，校園將獲得國內外媒體推崇分享及曝光推薦。

最終，產學合作下，可將產品銷售後的利潤，一部分用於養護、種植植物，完成林木循環的最後一哩路 — 種下數萬棵樹。

# REWOOD 概念







## 「建構生態系與銷售商業模式」

養護修枝：樹藝師

治療工程：樹醫生

載運：清運業者

分類：專業木匠&製材廠

應用：木作、木雕、車床

剩餘：炭化 | 木酢

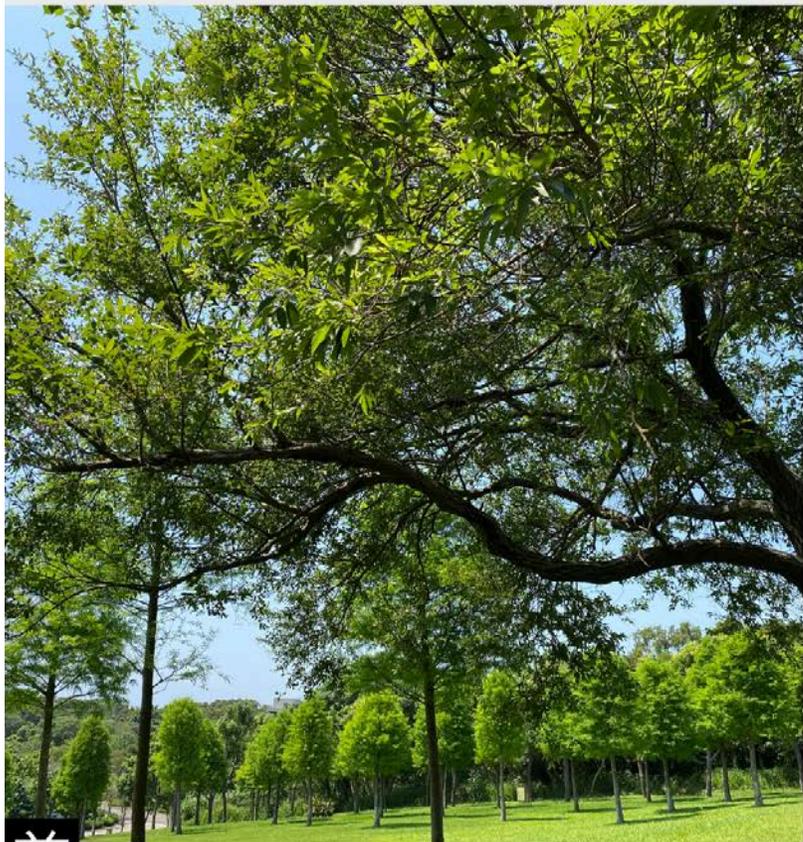
銷售：REWOOD & 木酢達人

種樹：地方公部門、社團

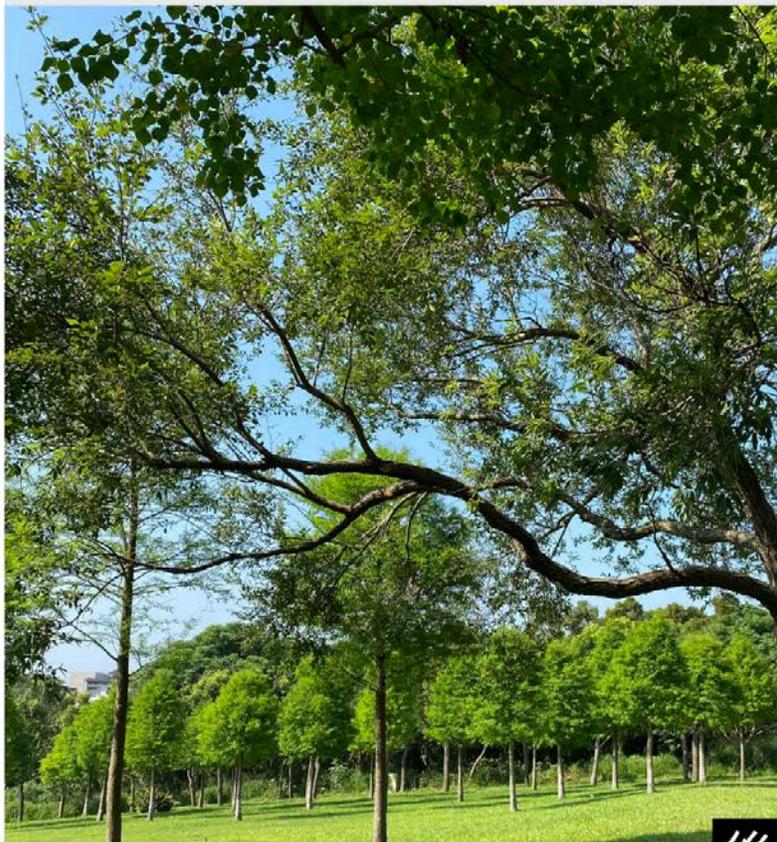
## 樹木專屬的理髮師「樹藝師」

「樹藝師」( Certified Arborist® ) 是照顧樹木的專家，包辦樹木修剪、健康安全評估，甚至看病和死樹移除等工作。合格的樹藝師經過嚴格的考試審查，由國際樹藝學會 ( ISA ) 頒發資格，在全球各國擔任都市樹木管理和保護的重要角色。





前



後

要剪頭髮的樹木才會長得健康



# 樹木理髮中，請勿靠近

## 樹木也要理髮

枝葉就像是樹的頭髮，需要定時梳理修剪，才能避免脆弱、乾枯的枝條阻礙陽光和空氣流通，影響樹木健康。適時適當的修剪，可以幫樹：

1. 保持通風，減少害蟲聚集
2. 降低風阻，避免樹大招風
3. 避免老弱枯枝斷落傷人
4. 增加透光透風，減少濕氣腐朽

# 建立載運服務與回饋機制

木作製品 | 生物炭 | 木酢液清潔用品 | 回贈





# 分類與製材加工廠

剖木 | 乾燥 | 去皮 | 研磨 | 上漆 | 組裝

## 森林循環青年培力工作站-湖口示範點















建立綠色生產流程：選材、備料、裁切、打磨、組裝、上漆、推蠟完成。



## 木工工作坊 林木資材創新應用

每週五天 8:00-17:00開放，學生超過650人。



這裡孕育了好多人對森林、樹木的想像  
看見每一棵樹，不在是陌生遙遠、冷漠視之。

即使只來了一週、一次、一小時...  
您都會喜愛上自然林木與木酢達人所傳達的善意美好。

歡迎每一位朋友私訊預約、途中經過、特意來訪，  
我們會讓您很自在很放心，沒有壓力也不用擔心。

### # 人進來了一切才有了變化

願您帶著善意與創意，我用木材、炭材、木醋液  
跟您一起共好共創，找到一個生態、生產、生活永續之路。



採預約制，學員彈性上課，從基礎工法到協助維修老傢俱，開始。







## 料源故事 | 設計美學 = REWOOD 善山盛用



REWOOD 第一季作品「水木清華」  
出自工作坊返鄉 第一期學員 作品。

「水木清華」意喻：  
自強不息 由下而上  
水波秀麗 穩健實華

- 水紋長椅座面 自校園春夏四季 40年老樟木

 REWOOD 森林循環。校樹

 REWOOD 森林循環

固碳量約：5.6kg







遠道而來的學習者，為的卻是返鄉。



# 「大料做傢俱 餘料製成炭」

再造價值 | 全株利用



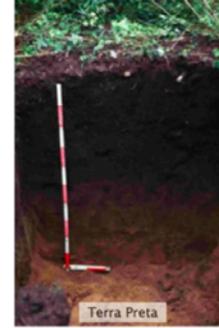
# 生物炭市場概述及主要市場趨勢

## 生物炭介紹

### 起源：二千年前亞馬遜地區之黑土(*terra preta*)

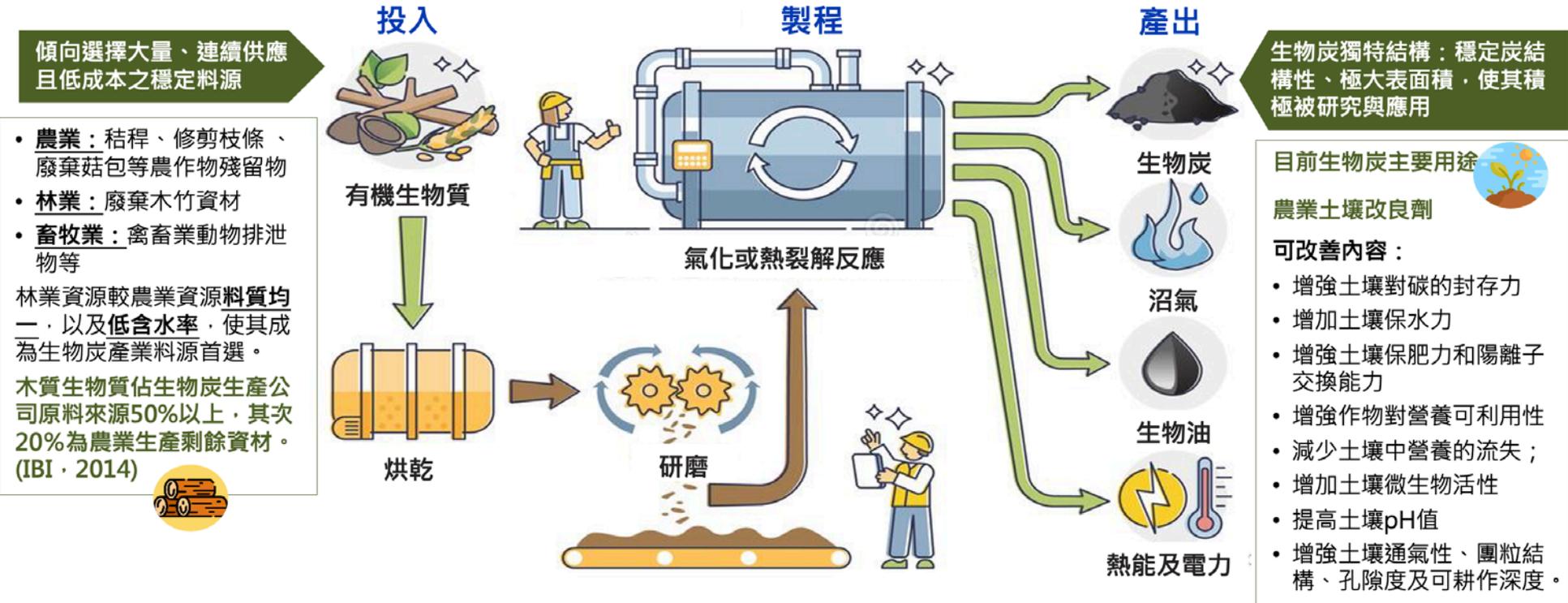
生物炭為近期才被重視之產業，但作為改善土壤的工具已有悠久之歷史。亞馬遜地區使用生物炭之歷史，最早可追溯至兩千年前。葡萄牙語中 *terra preta* 為肥沃的黑色土壤之意，此土壤因具有高濃度的氮、磷、鉀、鈣等營養成分，以及多環芳香結構的穩定有機物，使其有較高的生產力及碳含量。

因生物炭可做為固態燃料或與土壤作為土壤改良材料，具有改善土壤、促進作物生長及固炭效果，現已被世界各地廣泛使用。



圖片來源：[www.biochar.info/?p=en.terra\\_preta](http://www.biochar.info/?p=en.terra_preta)

### 有機生物質透過氣化或熱裂解反應製成生物炭/合成氣/生物油等產品





# 生物炭市場概述及主要市場趨勢

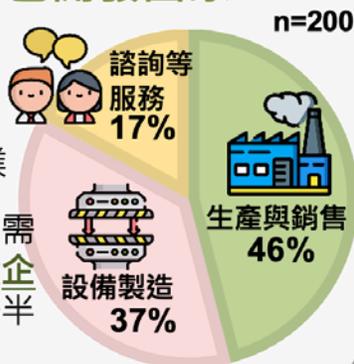
## 生物炭產業概況

### 產業型態

可分為三類，且企業多位於已開發國家

- ① 生物炭產品的生產與銷售
- ② 生物炭生產設備的製造
- ③ 諮詢服務及教育訓練等周邊相關企業

為奠定生物炭技術、系統與商業模式，需要先進的技術與設備支持。因此生物炭企業主要登記於已開發國家中，有超過一半是在美國，約1/4在歐洲。



資料來源：IBI，2013

### 產品價格

生物炭產業分散，多為小型公司，導致價格在各國間存在差異

據IBI 2013產業報告顯示，由於多數企業為小規模的零售經營模式，傾向鎖定銷售小眾利基市場，所以生物炭的售價在各國間存在著巨大差異(純生物炭每公斤價格為US\$0.09~13.48)。僅不到10%的生產業者為量產規模，供土地整治或大規模農園生產之用。

部分生物炭會混入其他原料，如堆肥產物、微生物、海藻粉、黏土(礦物質)、動物排泄物及泥炭土等。此類複合性生物炭之售價取決於混和成分的價值與比例。

### 企業類型

生產與銷售生物炭產品企業

集中於北美、歐洲地區。約2/3企業生產純生物炭產品，1/3生產複合性產品。

製造生物炭生產設備企業

生產設備規模與地理位置相關，北美/歐/澳洲多生產大型機組，非、亞洲生產微型機組及搭配移動式設備，以利進出小型農村。

諮詢服務等相關企業

以永續農業發展與生產生質能源為主。

### 產品應用

最普遍銷售之用途為農業改良劑，但其獨特物理結構特性，有助於非農業活動之應用

- ① **過濾**：特定類型生物炭的高吸附能力使其能成為過濾空氣、水與土壤中的有毒物質。
- ② **富含礦物質**：草和農業殘留物的生物炭通常含有重要的礦物質，如二氧化矽、鉀和鈣。做為飼料添加物，可增強動物健康，降低死亡率與罹病率。
- ③ **超級電容器**：目前電源供應裝置如電池，其電容器多為用碳製成。以木材製成的生物炭，能替代部分碳製成的電容器，降低製造成本。

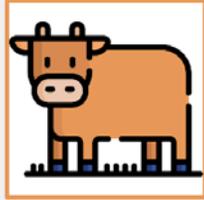


# 生物炭市場概述及主要市場趨勢

## 生物炭發展趨勢

🌱 生物炭目前主要被應用於農業領域，2019年農業和畜牧業應用約佔整體的43.97% ([InkWoodResearch](#)，2020)，表示其他領域之應用仍有待發展

### 畜牧業



🌱 生物炭做為飼料補充劑，有助於提高畜牧業產量、改善土壤環境

2010年以來，越來越多畜牧業者使用生物炭作為日常飼料補充劑，以增強動物健康，提高營養攝入質量，從而提高生產力，如肉類和牛奶產量。

根據[Melissa Rebbeck](#)將乳製品飼料混合物中加入生物炭的試驗，發現平均每頭牛的牛奶日產量提高1.4公升，且奶牛所需要的飼料也有減少，此發現歸因於生物炭有助於瘤胃中的氧化還原反應，且提高了飼料轉化率。

[Melissa](#)的研究還發現食用生物炭奶牛的糞便，透過糞金龜混和糞便及土壤，可改善農場的土壤和草料質量。

因生物炭在消化過程中富含氮的有機化合物，因此排出的生物炭糞肥，在儲存和土壤施用期間成為更有用的有機肥料，從而減少養分損失和溫室氣體排放。(Zion Market Research，2019)

除了提高產量，奧地利生物炭生產商[CharLine](#)另發現生物炭減少大規模家禽經營中對藥物的需求。

透過相關研究，已發現生物炭有效提升飼料對動物的益處。

### 水處理



🌱 生物炭的物理結構特性，使其有效吸付水溶液中的汙染物

由於生物炭具有較大的表面積和孔體積、豐富的有機碳含量和礦物成分、豐富多樣的官能團等特性，因此生物炭對水溶液中的無機和有機汙染物表現出突出的吸附能力。

傳統去除水中汙染物的技術如離子交換、膜分離、化學沉澱、活性炭吸附等，存在成本高、產生大量沒有經濟價值的化學殘留物等缺點，相比之下，生物炭可以從綠色廢物中生產。(Ahmad et al., 2014)

除了用於汙水處理外，越來越多生物炭用於生物沼澤和雨水花園，以防止銅、鋅和鎘等金屬進入水道，且生物炭已成為雨水中大腸桿菌的有效過濾器 ([Mohanty](#) 和 [Boehm](#) 2014)。

[Stormwaterbiochar](#)也以生物炭製成雨水汙染物過濾介質，並安裝於屋頂排水溝和雨水排放口。生物炭可降低滲濾液中的化學需氧量 (COD)。

生物炭在水處理應用中的好處已在科學和實際應用中得到證明，未來將可期待功能化生物炭在過濾應用系統的發展。



# 生物炭市場概述及主要市場趨勢

## 生物炭發展趨勢

- ✦ 拓展生物炭在農業應用領域以外之應用，將能提高生物炭的實用性及經濟可行性
- ✦ 政府機構擬定相關計畫，提供新的市場機會及教育消費者，以促進生物炭產業發展

### 道路/建設



✦ 不適合土壤應用之生物炭可加入道路建設或建築材料中，以提高生物炭的應用價值

澳大利亞公司Carboncor，開發出特殊的冷瀝青預混料，加入骨料及生物炭後即可製成環保冷瀝青。

Carboncor表示，在製造過程中，混和物不需添加化學溶劑，此舉可減少碳足跡的產生。且此產品對氣候條件不敏感，無論天氣炎熱、潮濕、寒冷，瀝青的稠度皆不會受到當地天氣條件的影響。冷瀝青亦有助於無法取得熱瀝青之地區進行道路開發。

生物炭也被研究如何應用到其他基礎建設，包括將生物炭添加到水泥、石膏、石膏板、塑料、積木、磚石中。研究發現牆板和水泥等建築材料的新用途，增加了生物炭固碳的潛力。且牆板中的生物炭可降低室內溫度並減少來自房屋佈線的電磁傳輸。

而American Cierra亦針對非結構用途的塑料-生物炭複合材料，進行商業化生產。American Cierra添加生物炭來減輕磚石結構，以便於施工。這些磚石產品同樣通過了嚴格的阻燃性、安全性和強度測試。

綜上所述，生物炭成功改善建築和裝飾用塑料複合材料的性能。

### 政策



✦ 已有大量的研究證明生物炭具備環境效益，但仍需其他獎勵政策促進生物炭產業發展

生物炭產業發展與商業化的主要驅動力源於市場的擴大與政策的獎勵措施，而生物炭的炭匯補償方法是促進市場機會中最受歡迎的

獎勵措施之一。2013年Winrock International開始推動美國碳登記計畫(American Carbon Registry, ACR)，並公布與生物炭相關的減碳補償規範，建立生物炭的減碳額度相關機制。

部分城市已將生物炭應用於公共土地的綠化、修復列入優先考量，以作為減少碳足跡與維持綠色形象，其中芝加哥、紐約市和溫哥華亦制定生物炭的使用指南供大眾參考。

此外，綠色建築、循環農林業、堆肥等產業都有各式標準和認證方案，由於生物炭可與大多數自然資源管理產業間建立聯繫，從而建立相關的永續發展計畫。

除了私人部門的獎勵措施外，還有政府機構發起的計畫。透過提供新的市場機會和消費者教育來促進生物炭產業發展。如美國農業部的國家有機計畫(National Organic Program, 修訂生物炭可作為有機農業資材之使用。將生物炭作為有機土壤修復的資材，打開美國280億美元有機食品市場的大門。



# 生物炭市場概述及主要市場趨勢

## 生物炭發展障礙

生物炭產業近年才有較顯著的發展，以下將產業面臨的障礙分為認知、應用、投資及法規等四面向進行探討

### 缺乏認知

#### 消費者缺乏對生物炭的認知

根據IBI 2014的調查結果顯示，1/3 的企業認為消費者缺乏對生物炭益處的認知，不如肥料為一般大眾所熟悉，為產業主要的障礙。

從事農耕、園藝及牧場的作業人員皆為生物炭潛在用戶，將生物炭的教育與培訓機會直接推行到這些農牧場的規劃和管理人員，將其作為生產環節或農業廢棄資源的管理工具之一。

在日漸成長的生物炭產業中，必須投入更多的研究與推廣資源，如同化肥、農藥及灌溉系統等領域，以科學佐證來建立讓消費者信服的生物炭產業。



### 侷限應用

#### 技術障礙導致產能侷限農業使用

目前生物炭產業的規模和應用範圍非常有限，需要更深入的投資研發並降低產業的技術門檻。再者，精進生物炭製造設備是優先且必要的，產出具一致性的產品，並使每單位產品的製造成本最小化，成本將是影響生物炭發展的關鍵因素。

除生產硬體設備外，還需釐清生物炭及其複合產品的物化、生化特性和應用技術。儘管過去已有相關的佐證研究報告，但由於原料、轉化技術與其他生產參數的特定組合，造成生物炭特性的差異化，其品質穩定性都會對農業生產造成影響。對於生物炭作為土壤管理與農業生產工具而言，脫離研發階段並進入產業實際應用是相當重要的一步。





# 生物炭市場概述及主要市場趨勢

## 生物炭發展障礙



### 投資障礙



#### 資金投資機會之障礙

根據IBI 2014的調查結果，受訪企業普遍認為生物炭產業的發展，其資金是一大挑戰。

有85%的生物炭生產商和設備製造商表示，初期資金主要源自於個人或親友的投資，而僅1/4是透過銀行或企業投資者進行融資，由於沒有明確的產業發展紀錄來證明獲利能力和低風險性，因此生物炭仍被視為高風險的產業。

因此，生物炭產品銷售情形還是以當地或網路販賣的小型市場為主，其商品產銷量能相對較低。



### 法規限制



#### 法規對產業各階段的限制

目前的產業形式多為小型且散狀分布，而製造生物炭過程中衍生的污染，需透過政府機關來管理與監測，並頒布相關規範，如排放廢氣及廢水之標準、潛在易燃材料的儲存和運輸、生產設施的選址、原料的採購等管理條例，發展的同時必須秉持環保與永續的原則。

一般來說，農業和林業殘餘資源目前尚未有嚴格的規範，來限制生物炭作為管理土壤的應用。如原料來自動物糞便或都市固體廢棄物則必須經過政府許可核准，包括土地應用詳細規劃、對土壤、水及其他自然資源的影響評估等。

希冀政府機構能針對生物炭特殊之特性修訂適合的管理規範，以助於生物炭產業之發展。





# 全球生物炭市場



2021年市場價值21.8億美元，每年將以14.1%成長率增長

成長因素：電力及糧食需求增加

根據Market Data Forecast 生物炭產業2021年研究報告中指出，2021年生物炭市場價值為21.8億美元，每年成長率約為14.1%，2026市場價值將可達33.3億美元。

美國Transparency Market Research認為因工業化和城市化的顯著成長，推動了可再生能源作為煤炭替代品的需求。如亞洲用電量從2014年的 8,616 TWh(百萬兆瓦) 增加到2019 年的10,716 TWh。

**全球電力需求**將繼續上升，而生物炭是可再生能源的重要來源，因此電力需求的增加將推動生物炭市場的發展。

生物炭產業成長的另一重要因素則是生物炭可**解決糧食危機**。

造成糧食短缺的原因很多，其中全球暖化造成的極端氣候包含乾旱、暴雨，常造成農業重大損失，使糧食生產不穩定；土壤的惡化也是原因之一，今日的土壤因過度的耕種、化學肥料、農藥的不當使用，造成土壤的惡化與毒化。

而生物炭具有改善非灌溉旱地產區滲透降水的能力，且生物炭一直被認為是一種潛在的土壤健康促進劑，可改善土壤肥力。

日益增長的環境及糧食問題已經創造了對生物炭的巨大需求。



全球市場可分為：北美、歐洲、亞太、拉丁美洲、中東及非洲

重點區域：北美、歐洲、亞太

Market Data Forecast對生物炭產業五大發展區域，分別評估其市場價值及年增長率。

- ① **北美**：全球最大市場，約佔34%。2021年北美市場價值6.2億美元，每年預計以14.3%成長率增長，2026預估可達10.1億美元。
- ② **歐洲**：全球第二大市場。2021年歐洲市場價值5.9億美元，每年預計以13.6%成長率增長，2026預估可達7.2億美元。
- ③ **亞太**：為增長最快地區，中國及印度主要推動亞太地區生物炭的成長。2021年亞太市場價值92萬美元，每年預計以15.7%成長率增長，2026預估可達120萬美元。
- ④ **拉丁美洲**：產業處於起步階段，市場潛力巨大。2021年拉丁美洲市場價值2.8億美元，每年預計以13.7%成長率增長，2026預估可達5.2億美元。
- ⑤ **中東及非洲**：產業同屬起步階段，糧食需求將推動該地區的成長。2021年拉丁美洲市場價值2.8億美元，每年預計以13.7%成長率增長，2026預估可達5.2億美元。





# 美國生物炭市場



## 市場概述

🌱 **生物炭市場最重要之國家**  
生物質為美國最大的可再生能源。可再生能源占美國能源總產量的10%，所有可再生能源的53%來自生物燃料、木材燃料等生物質來源。

🌱 **主要以熱解技術生產**

美國生物炭生產市場可分為熱解及氣化等。2019年熱解生產的生物炭佔市場73.5%，氣化佔20.0%。(Grand View Research, 2020)

🌱 **市場分為以農民為主的大宗買家及園藝師為主的小型買家**

農民主要透過製造商購買生物炭產品，以獲取折扣及確保生物炭持續供應。園藝師則從網路或零售通路購買生物炭產品。



## 市場趨勢

🌱 **農產品、肉類消費量增加，因此促進生物炭需求成長**

美國地區氣候條件多樣，從北部寒冷到中南部熱帶、亞熱帶，促進了美國農業生產的多樣化。而大量的農業生產導致土壤酸度提高，為了中和這些土壤以持續生產，堆肥和生物炭等碳基添加劑越來越受歡迎。

🌱 **農民對生物炭認知提高及消費者健康意識提升，增加生物炭需求**

相較其他地區，美國農民對生物炭的認知較廣泛。且近年消費者對健康的擔憂日益增加，農民逐漸改以生物炭進行土壤修復。



## 相關業者

🌱 **Freres Lumber Co., Inc**

目前為美國西岸最大的合板(plywood)製造商，並以先進的一貫化製程設備生產合板。Freres的子公司Evergreen BioPower LLC將生產過程中所產生的木材廢料為燃燒物，所生產的電力尚有20%可以出售給附近居民(約5000戶)，而燃燒過後的灰出售給肥料公司，混入肥料中。

🌱 **Brimac Char Inc**

成立於1825年，販售骨炭BRIMAC®，用於過濾水質，去除水質中的重金屬。

🌱 **BioForceTech Corporation**

提供原料解決方案，BioForceTech的技術主要在當地將有機物質轉化為可再生能源和生物炭。



# 歐洲生物炭市場



## 市場概述

🌱 **主要市場：英國、法國、義大利、西班牙、德國、俄羅斯等**

- ①**英國**：過去十年中，生物質能源的使用顯著增加。生物質能滿足英國大約 7% 的主要能源需求。每年有 50 公噸的生物質適用於從英國的廢物中生產生物炭。
- ②**法國**：市場增長的其他因素是廢水和乳製品廢物管理部門不斷增長的需求，以及對有機食品的需求不斷增長。
- ③**義大利**：將成為歐洲生物炭市場增長最快的國家。2017 年，意大利政府發布了至 2030 年的新國家能源政策。該政策主要目標是到 2025 年逐步淘汰煤炭發電，並促進先進的生物燃料、生物甲烷等，到 2030 年將溫室氣體排放量減少 39%。
- ④**西班牙**：橄欖油工業是地中海國家的重要經濟部門。然而，橄欖油生產伴隨著大量橄欖磨固體廢物 (OMSW) 和橄欖磨廢水 (OMWW) 的產生。近期西班牙研究人員成功開發了橄欖磨廢料混合物來改善土壤質量。



## 市場趨勢

🌱 **歐盟批准生物炭可應用於肥料及土壤調節劑**

2019 年 12 月，歐盟委員會新任主席的烏爾蘇拉·馮德萊恩簽署了實施條例 (EU) 2019/2164。表示生物炭將能在歐洲的有機農業中，作為肥料及土壤用途。

在德國，生物炭先前僅被允許以木炭的形式用於農業，簽署新條例後，將能促進歐洲市場對於生物炭的應用。



## 相關業者

🌱 **ETIA ecotechnologies (法國)**

成立於 1989 年，為食品工業、生物質殘留物和廢物設計並提供創新的熱技術。在過去的 20 年中，ETIA 開發了專有的電加熱螺旋輸送機 (Spirajoule®)。

🌱 **CARBUNA (德國)**

Carbuna AG 總部位於德國梅明根，是開發和生產增強型生物炭產品的專家和先驅，作為有機和可持續肥料以及農民的多用途解決方案，可將碳自然儲存在土壤中，從而緩解全球變暖。

🌱 **PYREG (德國)**

PYREG 是一家通過環保碳化工廠進行廢物管理的工廠建設者和解決方案提供商。PYREG 將生物質精煉、碳化為生物炭或飼料炭，以及將污水污泥轉化為磷肥領域的市場領導者之一。



# 亞太生物炭市場



## 市場概述

🌱 **主要市場：中國、日本、韓國、印度、印尼、越南、泰國、澳大利亞、紐西蘭等**

- ① **中國**：中國在2012年的能源政策提及開發生物質等再生能源之應用，以及2014年底炭經濟政策，促使秸稈碳化的商業規模生產系統在中國快速發展。
- ② **日本**：日本於1980年代開始，已對木炭及其副產品在農林中的利用進行科學研究。1986年木炭被農林水產省正式認定為土壤改良材料。
- ③ **印度**：印度每年約產生500公噸的農作物殘留物，由於各種因素，導致殘留物無法被完全利用，其中大約 16% 被焚燒，導致空氣污染加劇。ICAR及SAUs致力於生物炭於土壤的應用，以有效利用農作物殘留物。針對印度市場，需開發低成本生物炭窯，使小農民能夠負擔得起生物炭的應用。



## 市場趨勢

🌱 **生物炭能減緩亞洲國家受到人口壓力及城市化之威脅**

亞洲為世界上經濟成長最快及人口密度最高的地區，對能源的需求量日益增大，因此急需開發和利用可再生的清潔能源。

在越南、印尼、泰國等地，年降雨量大，可能發生嚴重的水土流失，造成土壤退化，而為提高作物產量，農民大量使用化學肥料導致土壤惡化。因此除了減少炭的排放，生物炭做為土壤改良劑，可有效改善土壤肥力及保水能力，增加農作物產量，進而減輕的亞洲各國的人口成長壓力。



## 相關業者

🌱 **Arsta Eco Private Limited (印度)**

成立於2013年，專注於製造、批發、供應、出口和零售各種可可泥炭磚、活性炭粉、有機生物肥料、鑄造焦炭、有機生物炭肥料、固體燃料、生物質燃料塊、椰子貝殼木炭和木炭煤球。

🌱 **明和株式會社 (日本)**

成立於1964年，最初為小型煉鐵廠，後與東京大學等研究機構合作開發技術，成立日本第一家生物質炭化工廠。

🌱 **北京三聚綠能科技有限公司 (中國)**

為北京三聚環保新材料股份有限公司之子公司，為中國產能最大的生物炭基肥企業，年產能達50萬噸。



# 生物炭市場應用

- 綠建材 / 建築
- 居家生活
- 其他





# 綠建材/建築- Ithaka Institute

## 背景簡介

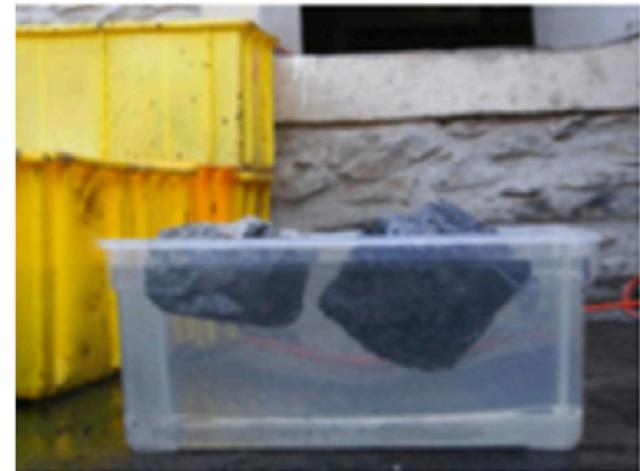
### ❖ Ithaka Institute 伊薩卡研究所

- 伊薩卡研究所為碳戰略的非營利性研究基金會，總部位於歐洲，在德國、美國和尼泊爾設有獨立辦事處。
- 研究所提供碳智能解決方案，包括使用碳建築材料、增加城市環境中的生物質產量、促進生物多樣性、改善綠色水循環和促進碳循環。
- 2012 年創建歐洲生物炭證書 ( EBC ) ； 2020 推出首個碳匯認證標準 ( EBC C-Sink ) 。

### ❖ 生物炭建材

- 瑞士伊薩卡研究所為第一個使用生物炭灰泥修復的建築。
- 使用水泥、石灰或泥漿作為粘合劑生產生物炭磚的試驗非常有前景。濕體積密度低於  $1.2 \text{ g/cm}^3$ ，部分低於  $1 \text{ g/cm}^3$ ，抗壓強度約為  $20 \text{ N/mm}^2$ 。
- 使用水泥和石灰時，沙子可以完全被生物炭替代，從而將材料的重量減少 5 倍。

ithaka institute for carbon strategies





## 實例應用

### ❖ 隔離建築物及調節濕度的生物炭內牆

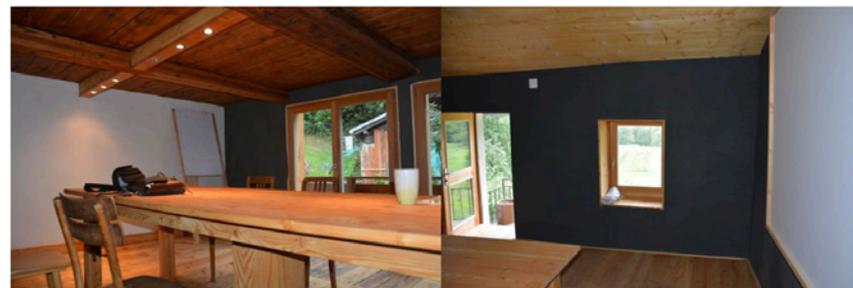
- 生物炭具有極低的熱導率和吸水能力高達其重量 5 倍之特性。
- 與粘土、石灰和水泥砂漿結合使用時，生物炭可用作石膏或磚塊和混凝土元件的添加劑，比例高達 80%。生物炭灰泥創造了具有出色隔熱和透氣性能的內牆，能夠在夏季和冬季將房間內的濕度水平保持在 45-70%。
- 生物炭內牆可以防止房間內的空氣變得過於乾燥，及防止在熱橋周圍和外牆上形成冷凝水，從而導致黴菌的形成。

### ❖ 取代聚苯乙烯泡沫塑料的環保生物炭塗料

- 生物炭可以使用標準的石膏噴塗或渲染設備應用於建築物的外牆，並以高達 20 厘米的厚度應用，可替代聚苯乙烯泡沫塑料。
- 基於生物炭的隔熱材料，房屋可以成為非常長期的碳匯，同時提供更健康的室內氣候。如果房子以後被拆除，生物炭粘土或生物炭石灰膏可以直接用作堆肥補充劑，從而以自然的方式繼續碳循環。

### ❖ 溫和不刺激皮膚的生物炭-粘土混合物

- 與石灰或水泥基石膏相比，生物炭-粘土混合物不會刺激人的皮膚，意味施工期間不需要額外配戴手套和防護服。





## 實例應用

### ❖ 瓦萊州測試酒窖測試結果，濕度水平保持在 65-75% 之間

- 由於其巨大的表面積和孔隙率，泥漿中的生物炭有助於吸附污染物、孢子和黴菌毒素，並有助於結合釀造過程中產生的氣體。
- 也意味黴菌和其他細菌失去了它們的覓食地。最佳的濕度和毒素的結合非常適合促進酒窖中健康的微生物群落，保護葡萄酒免受感官缺陷的影響。

### ❖ 長時間維持最佳濕度水平，減少感冒及過敏等風險

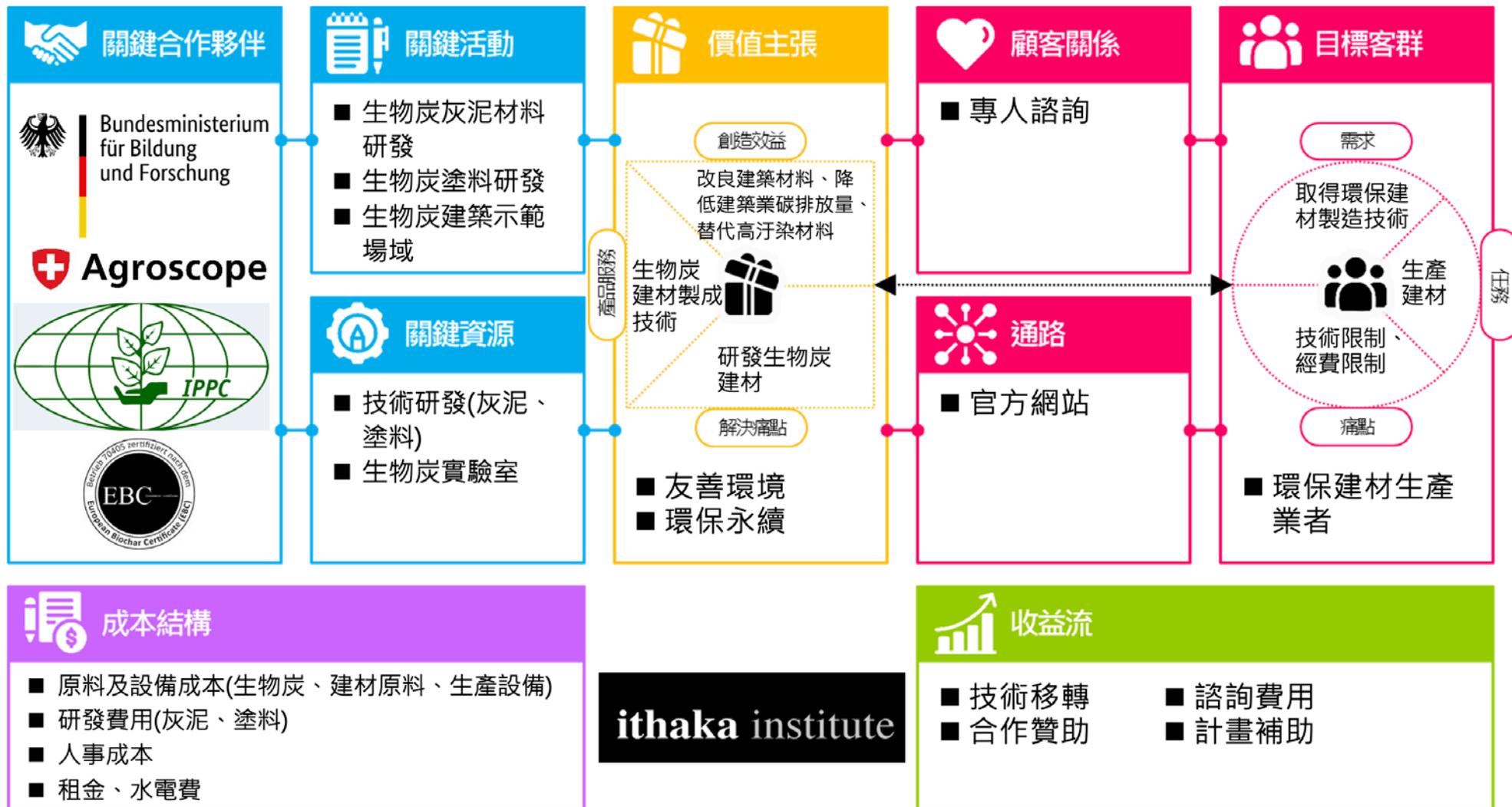
- 伊薩卡研究所開發的用於翻新酒窖的生物炭泥灰泥技術也可用於其他房間，如食品店、動物收容所或倉庫，以及家庭、圖書館、會議室和學校。
- 在家庭和辦公室中，最佳濕度水平對長時間待在此類房間內的人的舒適度和健康有很大影響。
- 低於 40% 的濕度會導致粘膜乾燥，進而增加患感冒、哮喘和過敏的風險。同樣，在封閉的生活空間中，濕度高於 70% 會導致黴菌孢子的暴露增加。僅塗抹 2 厘米厚的生物炭泥灰泥就可以顯著改善房間的氣候。





# 綠建材/建築- Ithaka Institute

## 商業模式





# 綠建材/建築- Made of Air

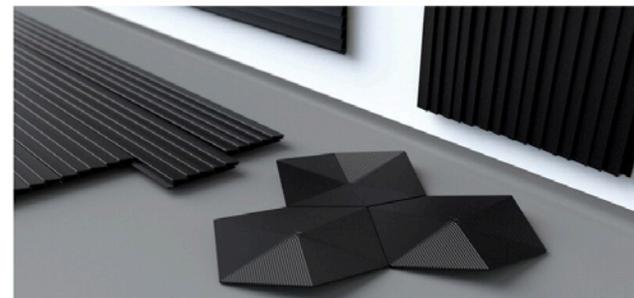
## 背景簡介

### ❖ Made of Air

- 總部位於德國柏林的負碳材料公司。
- 旨在通過為淨零經濟生產負碳材料，來改變消費品和建築環境中的產品。
- 籌集了 500 萬歐元的種子資金，由挪威可持續發展家族基金 TD Veen 領投，Patrick Pichette（谷歌前首席財務官兼 Twitter 董事會主席）、殷拓集團、Thomas Von Koch（殷拓集團首席執行官兼聯合創始人）、Tuesday Capital，Pexip 的聯合創始人，以及奧運金牌滑雪運動員 Aksel Lund Svindal 跟投。

### ❖ Made of Air(材料)

- Made of Air (材料) 是無毒的生物塑膠，由生物碳與甘蔗製成的黏著劑結合，製成一種像熱塑性塑膠的材料。
- 此材料顆粒像普通的熱塑性塑膠一樣融化與成型，以射出、真空成型的方式處理，並且使用一般的塑膠加工技術做後續加工，用以代替石化塑膠和鋁等高汙染材料。
- 目前此類生物碳塑膠比一般的生物塑膠便宜，但仍然比化石材料成本來的高。但 Made of Air 認為未來材料費會逐漸反應一個材料「對於地球的成本」。





# 綠建材/建築- Made of Air

## 實例應用

### ❖ 五大應用：建築外牆、家具、室內設計、交通和城市基礎設施

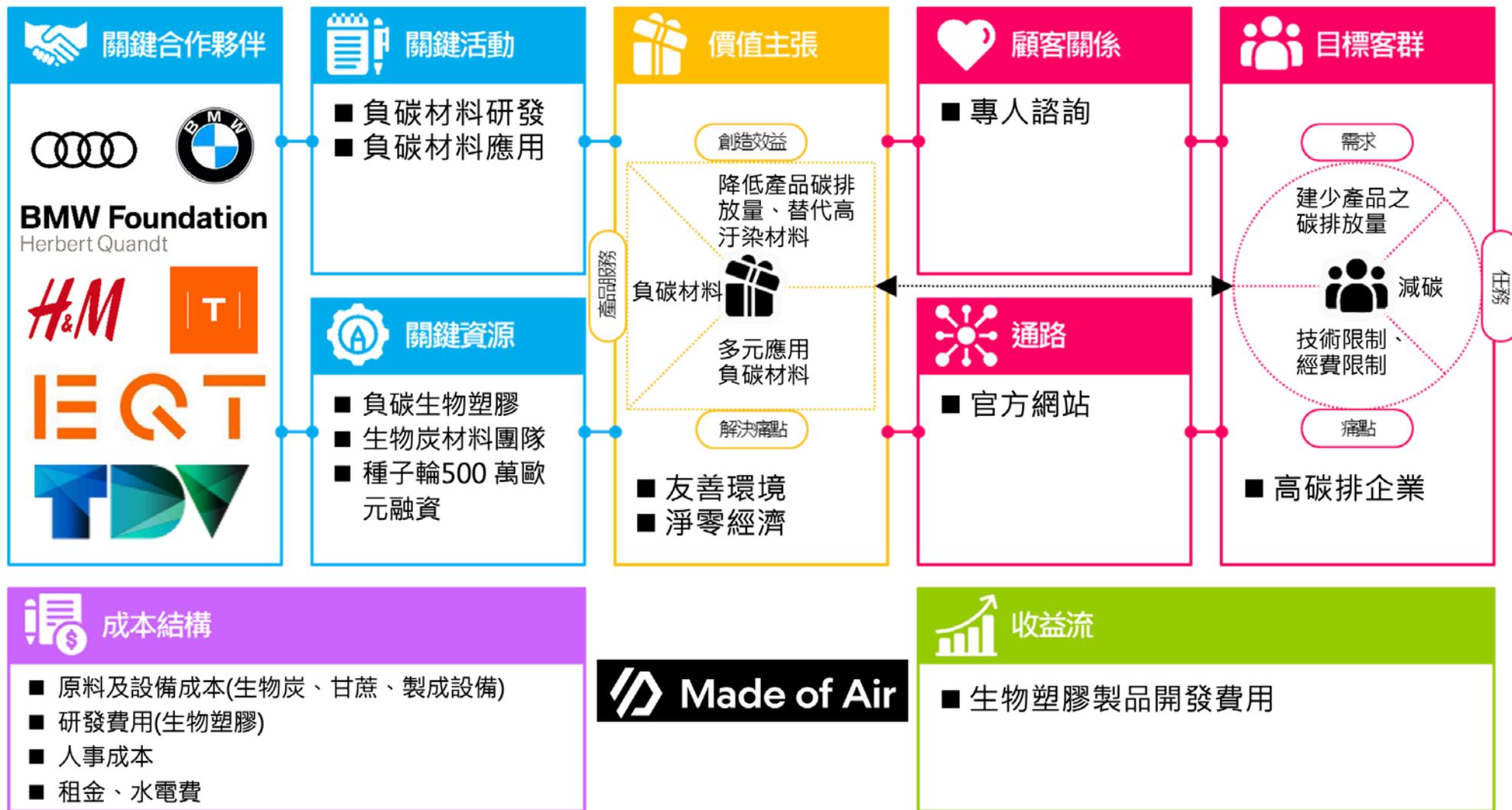
- Made of Air CEO Allison Dring 指出，這些戰略合作夥伴都希望能夠透過 Made of Air 的材料讓整個供應鏈脫碳，變得「更綠」，而目前減排需求最高的行業是建築業、汽車 / 交通業以及消費品。
- 2021年，奧迪在慕尼黑成立的新旗艦店，使用與 Made of Air 共同開發的特殊材料 HaxChar 當作門面的素材，讓建築外殼可固存多達 14 公噸的二氧化碳。
- Made of Air 也與 H&M 合作推出限量版的太陽眼鏡。洽談中的合作還包括與家具製造商合作製造「負碳排」的椅子，並且與汽車製造商討論將之應用於汽車零件。





# 綠建材/建築- Made of Air

## 商業模式



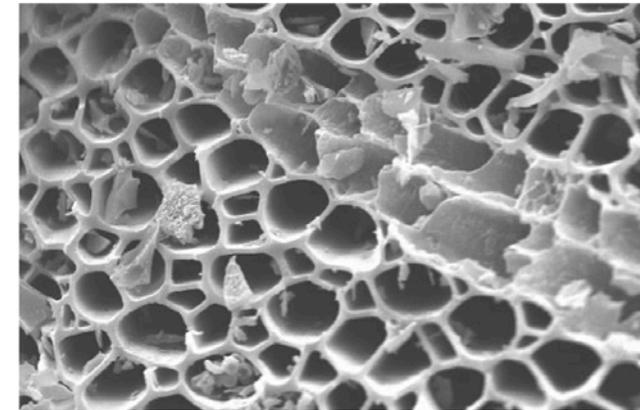


# 綠建材/建築- Biochar Innovations

## 背景簡介

### ❖ Biochar Innovations

- 2019年底成立於新加坡，專注於生物炭基建築材料的開發和商業化，包括生物炭砂漿、生物炭混凝土和生物炭基空氣過濾系統。
- 團隊由生物炭生產、後處理、處理和表徵方法以及生物炭水泥和基於生物炭的空氣過濾系統設計領域的專家組成。
- 生物炭創新私人有限公司獲得NUS企業和新加坡政府機構Enterprise Singapore的投資。



### ❖ 生物炭技術

- 滲水和收縮開裂是混凝土中普遍存在的問題，導致建築物出現各種耐久性問題。BIPL 應用工程生物炭作為水泥外加劑和空氣過濾材料來提高建築物的耐用性和室內空氣質量。
- BIPL 的專利技術可以根據原料類型定制加工條件，以生產具有一系列適用於水泥基複合材料和空氣過濾器的合適特性的生物炭。
- BIPL 在材料設計和加工方面的創新有助於通過碳化固化在水泥建築材料中實現更高的碳封存。





# 綠建材/建築- Biochar Innovations

## 實例應用

### ❖ 工程生物炭

- 由各種生物質原料製成，包括木材廢料、農業和食品廢料。
- 適用於結構性和非結構性膠凝混合物，例如二次屋頂、外牆板、排水溝等。
- 可將水泥和沙子的需求減少 2-8%。



### ❖ 混合工程生物炭

- 混合生物炭是有機物和無機材料的混合物。
- 與傳統混凝土相比，用混合生物炭製成的混凝土具有優越的易塑性、更低的空氣含量、更低的滲透性和更高的強度，且在海洋暴露下具有高抗損壞性。
- 可對水泥的需求減少 10-20%。



### ❖ 輕質混凝土生物炭

- 適用於低密度 (800 - 1600 kg/m<sup>3</sup>) 非結構性建築，例如牆板、外牆、隔牆等。
- 透水性降低 10-20%。



# 居家生活

## 奈良炭化工業株式會社(日本)

### 飼料用生物炭

- ✓ 雞：雞蛋收集臭味顯著減少、產蛋率提高、防止軟蛋破裂、提高雞蛋質量
- ✓ 牛：提高乳脂率、改善牛奶風味
- ✓ 豬：顯著減少氣味、提高飼料效率、肉質的改善
- ✓ 魚：肉質緊實、水質的保護、強化/促進能量代謝

農畜用炭的pH值在8左右呈弱鹼性，使家畜的酸性體質呈鹼性，減少多餘脂肪的附著。

農畜碳中含有百分之幾的無機成分，特別是鈣，使蛋殼變硬，減少裂紋。

農畜炭具有多孔微結構，內表面積大，為300~400平方米/克。因此，惡臭物質，主要是氨，被吸附在多孔材料中，減少排泄的糞便的氣味。

### 食用竹炭粉

- ✓ 含有鈣、鎂、鈉、鉀等多種天然礦物質，還含有豐富的膳食纖維
- ✓ 可以在不使用合成著色劑的情況下，將食物著色成黑色

奈良竹炭粉是將國產毛竹經800°C以上高溫碳化而成，雜質極少，加工成10微米超細粉，不破壞質感。此外，竹炭粉無味無臭，不干擾材料的風味。

1克竹炭粉約為木炭的三倍，可以吸附和淨化作為污垢和異味來源的雜質。



### 竹炭添加冰沙

- ✓ 具有排毒效果及補充礦物質的冰沙

竹炭有無數細孔，這些孔洞吸附腸道內堆積的廢物和雜質，並將它們原樣排出體外。因此可以改善腸道環境，改善便秘，並具有解毒作用。

竹炭含有豐富、均衡的水溶性天然礦物質，如鈣、鉀、鈉、鎂和鐵，可保持身體健康。

Sumi-ji 竹炭配合  
スミージー



スッキリを助ける黒  
味は美味しいミックスベリー味

スミージーはデトックス効果がある竹炭パウダー、  
生きた酵素と乳酸菌を配合しています。





# 其他

## Carbo Culture(美國)

### 碳封存技術

- ✓ Carbo Culture是一家利用農業和森林中的木質廢料擴大工業流程以實現大規模二氧化碳去除的初創公司

Carbo Culture 的核心理念是將二氧化碳封存進生物炭達千年以上，藉以減緩氣候變遷。在大自然的碳循環中，大約只有 1% 的碳被封存，但運用生物炭可多封存 2/3 的碳，看準這項特性，Carbo Culture 以生物炭為主要的銷售產品，希望藉此達到改善全球暖化的目的。生物炭是在缺氧環境下進行熱解反應，燃燒農業或林業廢料中的有機物所生成的產物，Carbo Culture 製作的生物炭相當穩固，可以維持至少 1000 年，被認為是一種永久性的除碳方式，目前他們的技術已獲得專利，並擁有高固碳量、低揮發物、低耗能等優勢。

- ✓ 除碳信用額 ( carbon removal credits )

團隊每清理一噸的二氧化碳即可販售一張獲得第三方專業審核的二氧化碳清除證書 ( CORC )，具環保意識卻沒有除碳技術的企業於 [puro.earth](https://puro.earth) 平台上購買 CORC 後，由 Carbo Culture 團隊執行除碳工作，企業可將成果用於抵銷碳排放以盡到淨零排放的責任。



# 炭化工作





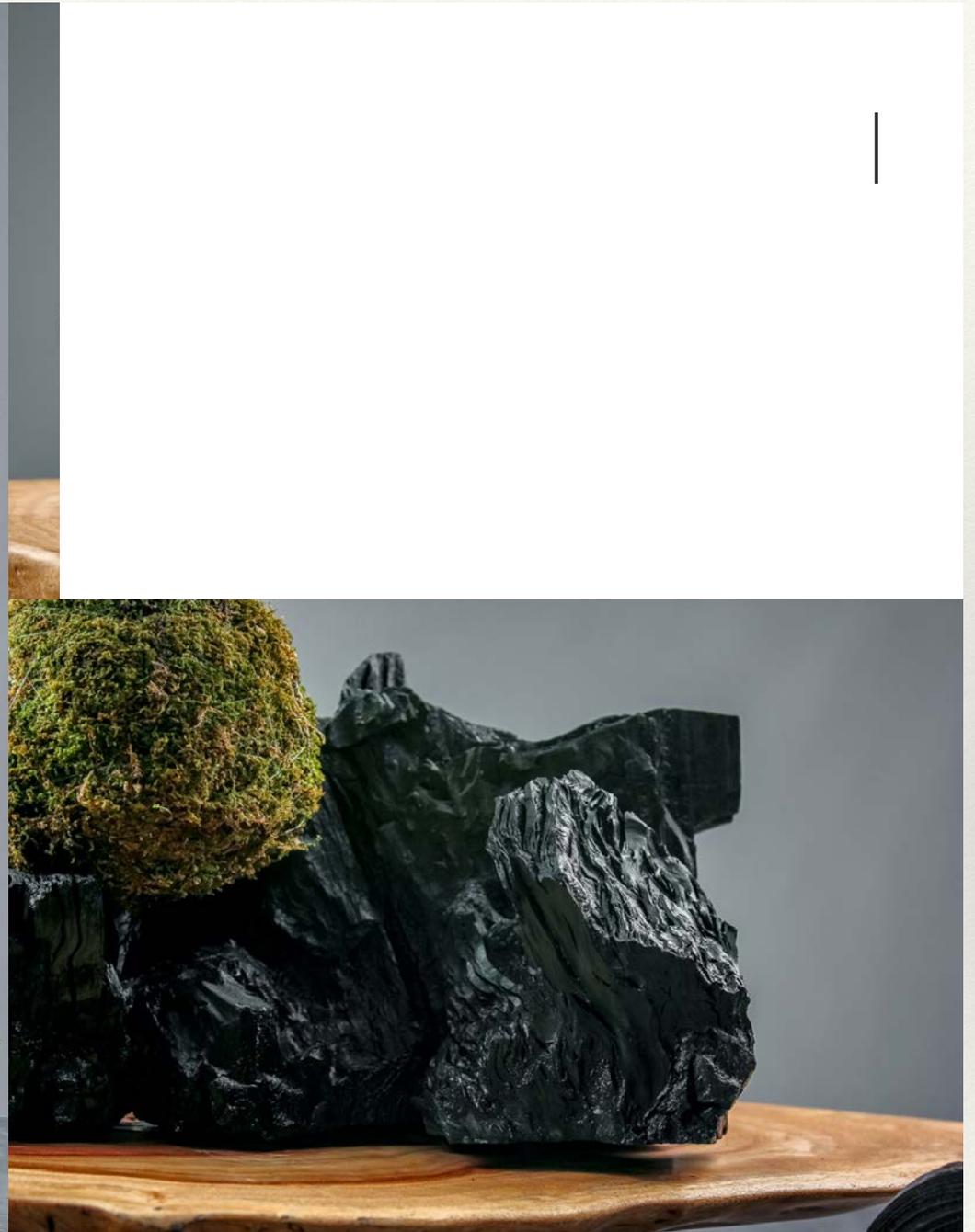






炭藝師盆栽創作









思考如何應用「回收材料」依現況以異材質再結合創作。







\* 南瀛獎入選  
\* 藝術銀行購

## 炭藝師-黃敬中創作

止於窮 #1 木

竹炭 水 水泥 木板  
直徑100 x 深度 6 公分  
2020

Endless #1

Bamboo charcoal, cement, wood  
board  
Ø 100 x D 6 cm  
2020





小炭屋  
2022森林循  
環  
專案成果



















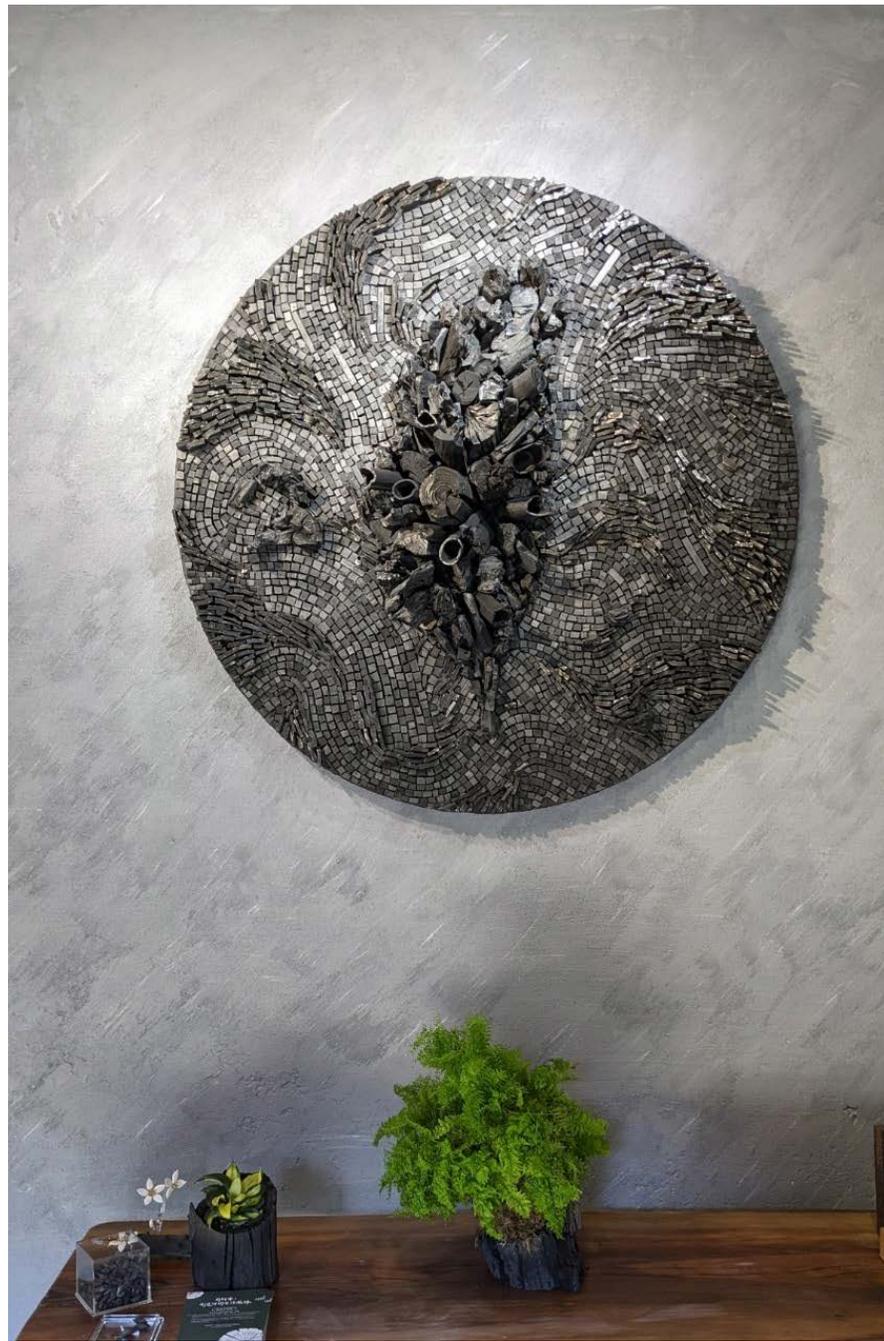


















2022

# 森林小炭屋

五坪空間蘊藏500公斤炭，不僅有備長炭、盛發活力炭、生物炭、含炭塌塌米、一直炭、炭的環保防水建材塗料及炭的藝術作品！我們運用炭的智慧，自然調整濕度、阻隔熱氣並達到有效吸附異味！



**1** 大量備長炭及生物炭的佈置  
運用炭的智慧來妝點生活

**2** 根據實測，森林小炭屋的濕度維持清新舒服的40~50度

**3** 牆面漆上「生物炭環保建材」  
可達到防水及不長霉之效果

**4** 製作塌塌米，特別加入生物炭  
為防潮濕及發霉效用

**5** 地下及牆邊蘊藏五百公斤的  
備長炭及盛發活力炭





**木酢達人**  
-DAWOKO-

# 木酢太陽洗衣精

消除汗臭、衣物抗菌  
酸鹼中和汗臭味、木酢弱酸SGS檢測有效抗菌

洗衣也洗洗衣機  
分解水中蓋離子，不產生皂垢，洗衣機更乾淨

超濃縮，省瓶省空間  
超濃縮六倍，一瓶抵六瓶，省時省力省空間

樹木友善循環  
 資材運用  
 達 **3kg** 木材  
約等於捕捉1.65kg左右的碳排放

木酢達人

WOOD VINEGAR

WOOD VINEGAR ECO · CARBON CYCLE.

家 文化 生活 永續 木 樹 生態系 人  
林 生活 循環 永恆 森 炭 綠 木 酢 樹 生命 陽光 環境  
傳承 永恆 循環 永恆 森 炭 綠 木 酢 樹 生命 陽光 環境

REWOOD

Sustainable of timber resources in Bioeconomy



# 友達光電麻布山林 2022森林循環 專案成果



# 2022.06.23麻布山林場勘，林木修枝剩餘處理。



7月中旬，麻布山林主動開始回收修枝、堆放晾曬。



由盛發派遣專用車輛載運修枝，  
前往炭窯悶燒收集生物炭與醋液。



10月底木酢達人專屬炭窯，協助料源乾燥後擇日入窯。



# 11月中木炭、木酢液出窯



# 麻布山林木酢液蒸餾、安全檢驗與打樣測試



## 委託單位

盛發生物科技有限公司

新竹縣湖口鄉中正路三段162巷16號

第 2 頁 / 共 2 頁

檢體名稱：精鑷木酢液

檢體狀態：室溫

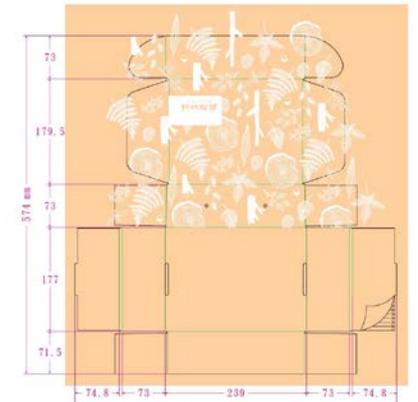
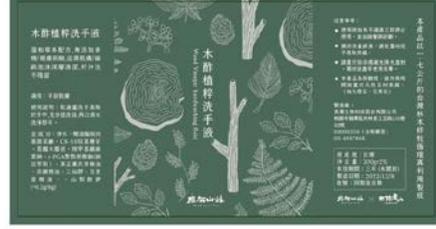
收檢日期：2022/11/18

檢驗日期：2022/11/22

報告日期：2022/11/23



# 麻布山林商品標籤、外盒設計、配件採購



麻布山林房務小贈品試樣生產，  
最小訂購量只需200件起。



# 設計專屬麻布山林「年節禮盒」

包括：沐浴乳、洗髮精、防疫乾洗手、防蚊液及防蚊乳膏。



# 麻布山林 年節禮盒 情境攝影



# 麻布山林-炭盆栽作品



折扣優惠碼  
SDGs15

產品發表記者會  
行政院農業委員會林業局  
FORESTRY BUREAU C.O.A.  
蔓澤蘭，  
式！！  
強聯手”  
區管理處  
醉達人  
良食品  
醋液添加  
家用品裡

花蓮林區管理處  
Hualien Forest District Office  
小花蔓澤蘭變身計畫  
花蓮林管處研發醋液醇多精除臭艾酒香

花蓮林區管理處  
Hualien Forest District Office  
小花蔓澤蘭變身計畫  
花蓮林管處研發醋液醇多精除臭艾酒香

糖糖皮  
相思皮  
樟木皮

# 花蓮林管處-小花蔓澤蘭 專案成果

2024  
1/5  
正式



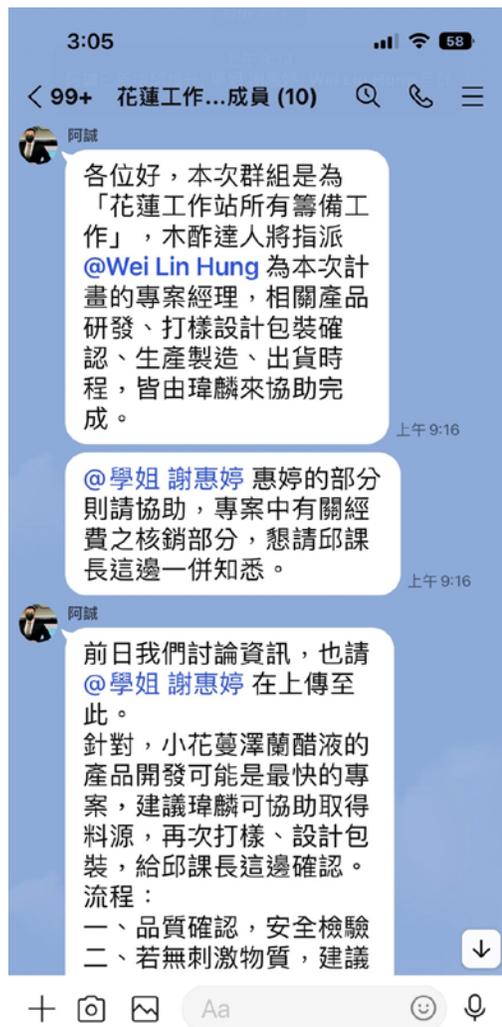
# 2022.01.25 感謝局長親自蒞臨



# 2022.04.07 參訪花蓮林管處



# 2022.05.10 成立小花蔓澤蘭專案小組



1.小花蔓澤蘭醋液安全性檢測

2.討論合作產品研發與打樣

3.標案計畫撰寫

4.正式生產

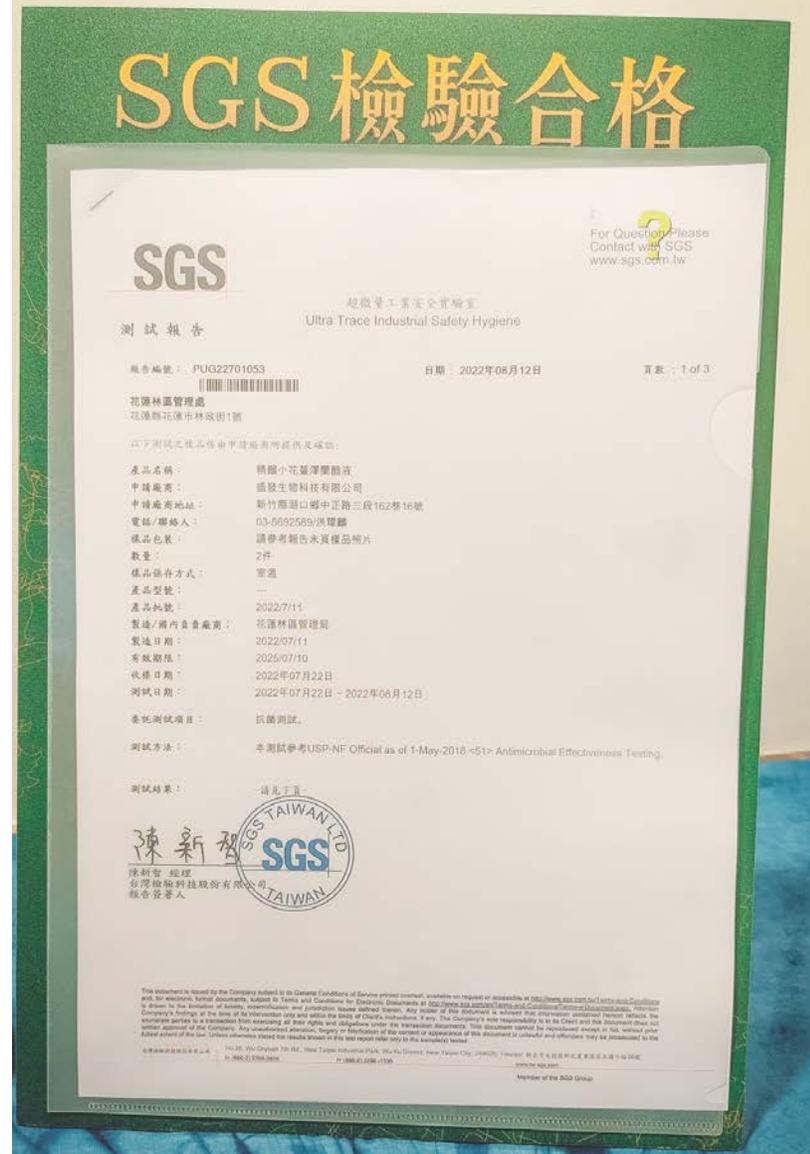
2022.06.30 派車收取小花蔓澤蘭粗液



# 2022.07.18 進行小花蔓澤蘭精餾

-精餾率約7成





# 2022.08.01 完成第三方檢測 SGS、台美檢驗

樣品照片



測試報告

報告編號: PUG22701053  
 花蓮林區管處  
 花蓮縣花蓮市林政園1號

測試結果:

菌種名稱	菌量數量 (CFU/mL)	作用時間	菌量作用後之數量 (CFU/mL)	滅菌率(R%)
黑麴菌 (Aspergillus brasiliensis)	2.2 × 10 <sup>6</sup>	10 分鐘	2.2 × 10 <sup>6</sup>	<1
金黄色葡萄球菌 (Staphylococcus aureus)	5.3 × 10 <sup>6</sup>	10 分鐘	<1	>99.9

備註:  
 1. 測試報告僅就委託者之委託事項提供測試結果, 不對產品合法性做判斷。  
 2. 本測試報告之所有檢驗內容, 均依委託事項執行檢驗, 如有不實, 願承擔完全責任。  
 3. 本報告不得分離、分離使用無效。  
 4. 菌種編號:  
 黑麴菌 BCRC 30506  
 金黄色葡萄球菌 BCRC 10451  
 5. 滅菌率(%)小於1%則無明顯抑菌效果。

- END -

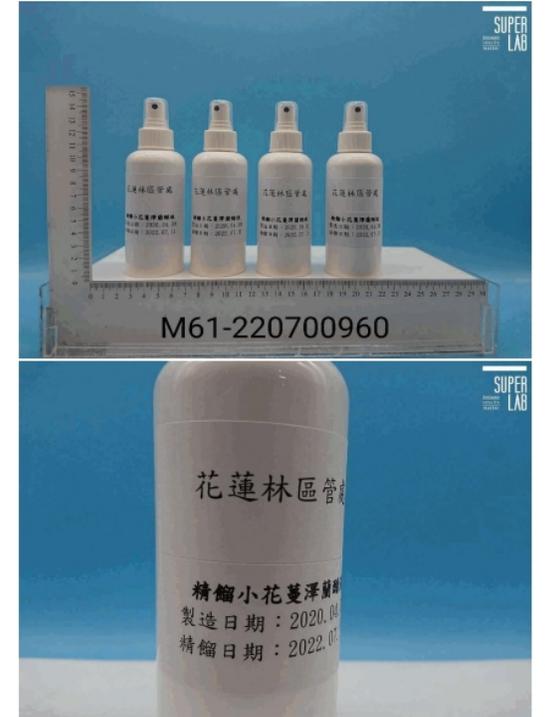
化粧品重金屬8項: 砷、鉛、鎘、汞、銀、錳、鎳、鉻

砷	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
鉛	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
鎘	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
汞	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
銀	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
錳	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
鎳	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。
鉻	未檢出	ppm (µg/g)	參考口紅與眼部用化粧品中重金屬鉛、鎘、砷含量之調查。藥物食品檢驗局調查研究年報。24: 48-56。檢驗儀器: ICP-OES。

農藥殘留381項 詳如附件 ppm (µg/g) 1. 衛生福利部 108.05.10 衛授食字第 1081900612 號公告修正: 食品中殘留農藥檢驗方法-多重殘留分析方法(五)。2. 衛生福利部 107.11.30 衛授食字第 1071902338 號公告修正: 食品中殘留農藥檢驗方法-殺菌劑二硫代胺基甲酸鹽類之檢驗(二)。檢驗儀器: LC-MS/MS、GC-MS/MS、HS-GC/FPD。(註: 實驗室擴充原方法適用基質, 非屬食藥署該項認證範圍) 詳如附件

甲醇 938 ppm (µg/g) 1. 衛生福利部 103.12.27 公開化粧品中甲醇、10 乙腈、二氯甲烷、三氯甲烷、苯、1,4-二氧六圓及甲苯之鑑別及含量測定。2. 衛生福利部 109.09.23 衛授食字第 1091901714 號公告修正食品用洗滌劑檢驗方法。3. 台美自訂方法。檢驗儀器: HS-GC-MS 及 GC/FID。

甲醛 # 未檢出 ppm (µg/g) 食品藥物管理署建議檢驗方法 101.11.19 化粧品中甲醛之鑑別及含量測定 (二)。檢驗儀器: HPLC/PDA。



# 2022.08.17 專案標籤設計確認



2022.10.5

# 「綠癌」成清潔幫手 花蓮林管處贈小花蔓澤蘭 酚多精助除臭



2022.10.20

# 花蓮外來入侵種植物移除作業平台會議分享



# 小花蔓澤蘭系列商品



小花蔓澤蘭護手霜



小花蔓澤蘭酚多精



小花蔓澤蘭炭洗碗



小花蔓澤蘭洗衣精



小花蔓澤蘭炭沐浴



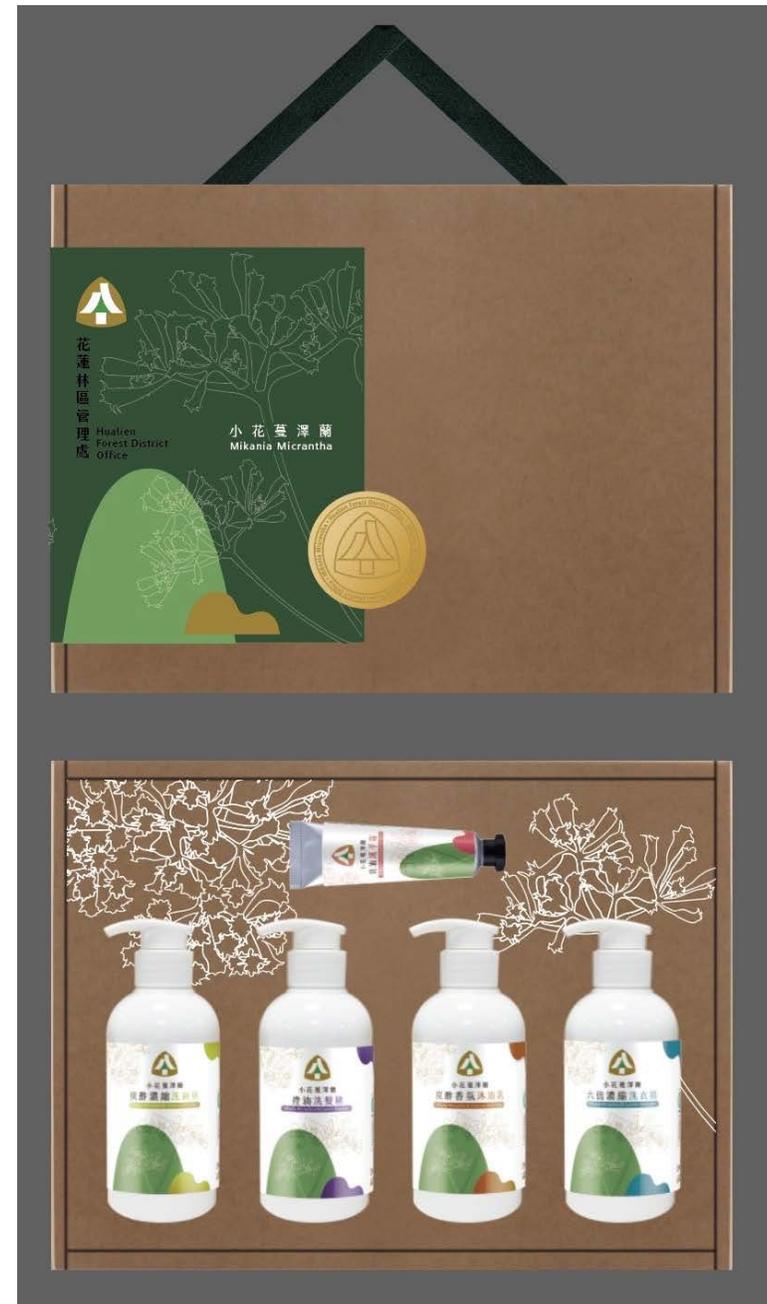
小花蔓澤蘭控油洗髮



小花蔓澤蘭防蚊液

2022.11.09

# 四款禮盒設計



# 2022.12.24~25 森林多元成果展 X 希柏市集



# 2023.1.5 浪蔓有禮 七款產品 發表記者會



# 成果展現

2022年 REWOOD森林循環獲獎資料

# 森林循環 2022年 行政院 國家永續發展獎



# 森林循環 2022年 環保署 資源循環一星銀質獎



# 2022 金點設計獎 入圍年度最佳 炭盆栽



The background of the entire image is a dense, repeating pattern of circular cross-sections of logs, stacked together. The logs are in shades of dark grey and black, with visible wood grain patterns radiating from the center of each cross-section. The lighting is somewhat uneven, with some logs appearing slightly brighter than others, creating a textured, three-dimensional effect.

# 5

Strong Mind

堅強意念  
造福成就

# 生態 生產 生活

生態永續 | 循環經濟 | 林業生態系 | 地方創生







# 演講超過150場 | 小額捐款與物資超過300萬



## 未來展望：生態 生產 生活

1. 持續擴大能量與教育，並各地企業、校園以工作站協助服務。
2. 知識分享鼓勵更多青年與產業圈加入，創造森林循環行列。
3. 森林循環將影響生態、生產、創生下一代。
4. 農林缺工，不只是勞動者，更缺專業人才、新型設備與跨域知識。
5. 成為典範模式，我們想成為世界地球村的氣候解決方案。



「別用收入高低，  
去衡量一份工作與它的影響力。」

我的存在，  
代表你面對困難時，  
不應該選擇放棄。」

中華民國第60屆十大傑出青年  
農漁環保類  
木酢達人陳偉誠



森林永續 大未來  
為世界帶來新希望