

112年度氣候變遷創意實作競賽

決賽作品說明書

隊伍編號	07 (註：由執行單位統一填寫)
隊伍名稱	伯爵鮮奶茶
作品中文名稱	茶枝培育杯
作品英文名稱	Tea-seedling Pots

參賽學校： 國立臺北教育大學

指導老師： 李鍇朮

團隊成員： 陳昱廷、林仲威

目錄

摘要

一、議題發現

二、設計構想與運作說明

三、作品材料說明

四、商業模式

五、競品分析

六、預期效益

七、社會價值

八、參考資料

摘要

為了可以減少茶苗商使用塑膠袋育苗，減少塑膠產物對地球傷害。茶枝培育杯使用定期修剪的茶枝來做為材料，雙層結構讓茶苗在移植前可保護根部，提高存活率，除了能減少大量的農業廢棄物，並可降低24.8萬公噸的碳排放量。

Abstract

In order to reduce the use of plastic bags by tea seedling merchants to raise seedlings, and reduce the damage of plastic products to the earth. The tea branch cultivation cup uses regularly pruned tea branches as materials. The double-layer structure allows the tea seedlings to protect the roots before transplanting and improve the survival rate. In addition to reducing a large amount of agricultural waste, it can also reduce carbon emissions by 248,000 metric tons quantity.

TEA Seedling POTS



一、 議題發現



1. 全台一年約產生1000萬個廢棄塑膠育苗袋

目前國內茶苗生產多使用一次性塑膠育苗袋，每當育苗後要送到田間定植，便需移除育苗袋，不但耗費人力，也會在脫袋的時候傷害植株根系，使用後的一次性塑膠育苗袋，無法回收利用，預估全台一年約產生1000萬個廢棄塑膠育苗袋，造成環境污染。

2. 為便於運送茶苗多以裝土塑膠育苗袋進行扦插繁殖

現階段茶樹繁殖方式多採用無性繁殖的扦插法，而茶苗商為便於運送茶苗，多以裝土的塑膠育苗袋進行扦插繁殖。當茶農種植茶苗時，需將外袋割除或直接脫袋，不但耗費人力及傷害根系，且使用後之塑膠育苗袋，無法回收再利用，易造成農業廢棄物，清運需要人力成本，而另植茶時若無法清理乾淨，則因塑膠不易分解，長期留於土壤中，造成田間污染問題。

3. 塑膠育苗袋培育的茶苗較不適合利用機械化移植

此外，塑膠袋苗在機械化植茶過程，茶苗脫除塑膠育苗袋後，造成袋苗土壤崩落，影響植茶機的投苗作業，投苗後容易發生茶苗倒株現象，影響植茶機種植效率與茶苗存活率，故塑膠育苗袋培育的茶苗較不適合利用機械化移植，種植茶苗需要更多的人力投入。

4. 每年全球使用量超過3億噸的塑膠，其中近一半為一次性塑膠

快速成長的塑膠用量也製造大量碳排放，嚴重威脅「把全球平均溫升控制在1.5°C以內」的氣候目標。每年全球使用量超過3億噸的塑膠，其中近一半為一次性塑膠。這些一次性產品從設計上僅為短期使用，因而成為塑膠污染的主要來源。

二、 設計構想與運作說明

1. 設計理念

茶枝育苗杯以永續概念為核心，採用原本茶樹身上身長但需定期修剪的茶枝來做為培育 茶苗的容器材料。因目前茶苗商為了方便，多以裝土塑膠育苗袋進行扦插繁殖，然而塑膠育苗袋，無法回收再利用，造成大量的農業廢棄物。茶枝育苗杯使用雙層的結構，兩層中含有適量的土壤混肥料，讓茶苗在移植前可以完整保護根部，移植後也可延長茶苗 適應土壤的時間，大幅提升茶苗的存活率。內、外層的育苗杯都可完整分解於土壤內，減少土壤負擔及後續人力清理成本。也符合栽種機具大小，讓茶農可機械化的移植，做大量的栽種。



2. 設計特點



C2C 循環利用-搖籃到搖籃的綠色設計，減少農業廢棄物的產生

機械化栽種-使用茶枝製作符合機具大小可分解的環保培育杯，可機械化大量栽種

雙層盆栽-雙層盆栽可讓移植茶樹的過程中延長適應土壤的時間，保護茶葉

根部，避免環境變動太大導致生長失敗

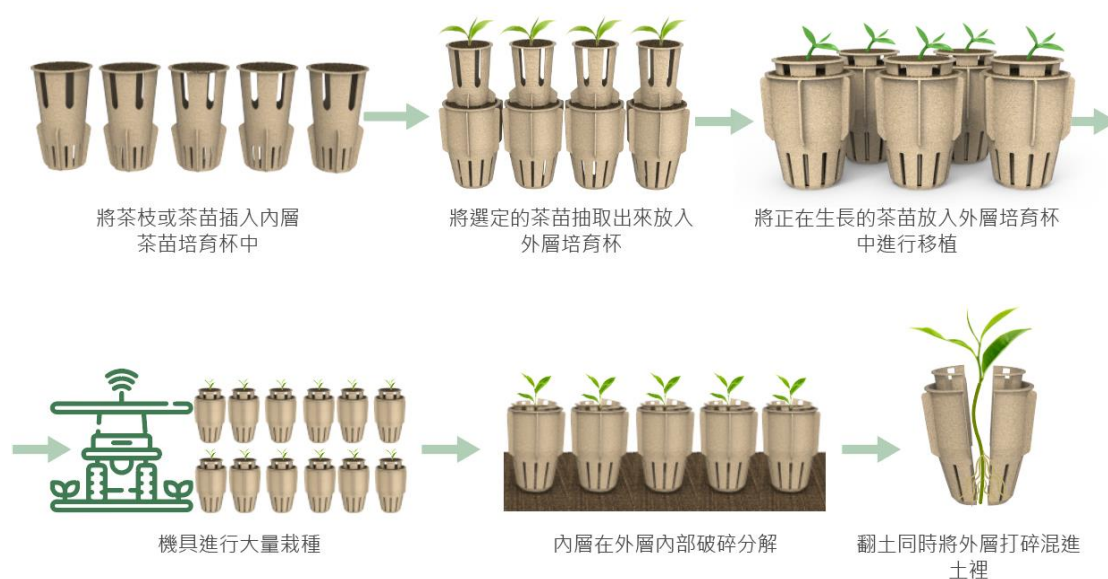
側邊導水孔-改良側邊導水孔避免土壤濕潤而堵住孔洞，方便水以及肥料進入茶苗根部

3. 循環流程



將土壤放進內層培育杯 → 將茶苗或種子放入 → 將成長的茶苗套入外層培育杯進行移植 → 機具進行大量栽種 → 修剪茶樹枝葉 → 蒐集修剪下來的茶枝及茶葉回收製成培育杯

4. 使用步驟



使用培育杯栽種茶幼苗 → 將成長的茶苗移入外層培育杯 → 套好外層培育杯後準備移植 → 機具進行大量栽種 → 內層培育杯在過程中會碎裂進外層的土壤內給茶苗養分 → 外層培育杯在茶苗成長過程中自行分解在土壤內

5. 結構設計

USER MANUAL

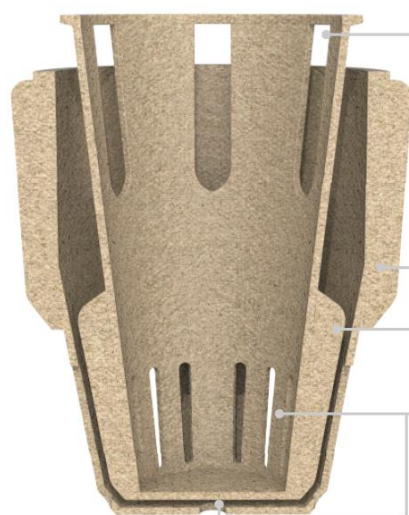


產品採用生物可分解材質，埋入土壤後**6~8個月可分解**，不會造成環境污染。因考量到循環材料成行的結構以及設計上考量根系容積量，讓茶苗獲得足夠養分與生長空間，內層及外層的培育杯將設計為 16 公分，並採用四個面向加上蓋方式的模具減少後處理的人力成本，它也可以用作其他植物的控根盆

產品採用生物可分解材質，**埋入土壤後6~8個月可分解**，不會造成環境污染。因考量到循環材料成行的結構以及設計上考量根系容積量，讓茶苗獲得足夠養分與生長空間，內層及外層的培育杯將設計為 16 公分，並採用四個面向加上蓋方式的模具減少後處理的人力成本，它也可以用作其他植物的控根盆

6. 結構說明

PRODUCT STRUCTURE



內層

使用茶枝以及茶梗做成的培育杯，在移植時，可取出內部培育杯，內層的外面沾附些微肥料，讓茶苗可延長適應土壤的時間，培育杯也會在土壤裡分解掉

外層

使用茶枝以及茶梗做成的培育杯，適合機械種植大小，不用脫袋減少袋內土壤鬆脫，也可自然在土壤裡分解掉成為養分

輔助杆插架

內支撐架

可以支撐內層培育杯，夾層參雜肥料以及土壤，使其移植有些微土壤沾附減少根系受損

側邊導水孔

改良側邊導水孔避免土壤濕潤而堵住孔洞，方便水以及肥料進入茶苗根部

內層-使用茶枝以及茶梗做成的培育杯，在移植時，可取出內部培育杯，內層的外面沾附些微肥料，讓茶苗可延長適應土壤的時間，培育杯也會在土壤裡分解掉。

外層-使用茶枝以及茶梗做成的培育杯，適合機械種植大小，不用脫袋減少袋內土壤鬆脫，也可自然在土壤裡分解掉成為養分。

輔助扦插架

內支撐架-可以支撐內層培育杯，夾層參雜肥料以及土壤，使其移植有些微土壤沾附減少根系受損

側邊導水孔-改良側邊導水孔避免土壤濕潤而堵住孔洞，方便水以及肥料進入茶苗根部

三、 作品材料說明

1. 材質說明

採收茶葉時會挑出枝梗，定期修剪的茶枝及茶梗含豐富營養，也可作為土壤的簡易肥料

MATERIAL

- Tea branches and stems



將茶梗、茶枝和茶渣搗碎



泡入水及特製的藥劑並過濾製成茶漿



將過濾後的茶漿放入模具中，壓制成形



2. 材料實驗

我們也製作石膏模具，來翻模成形，並加入具有水溶性的阿拉伯膠，產自北非沙赫爾地區，是從一種名為 Acacia 的樹的樹汁凝結而成的植物膠體加強結構

EXPERIMENT PROCEDURE



3. 產品服務關係圖

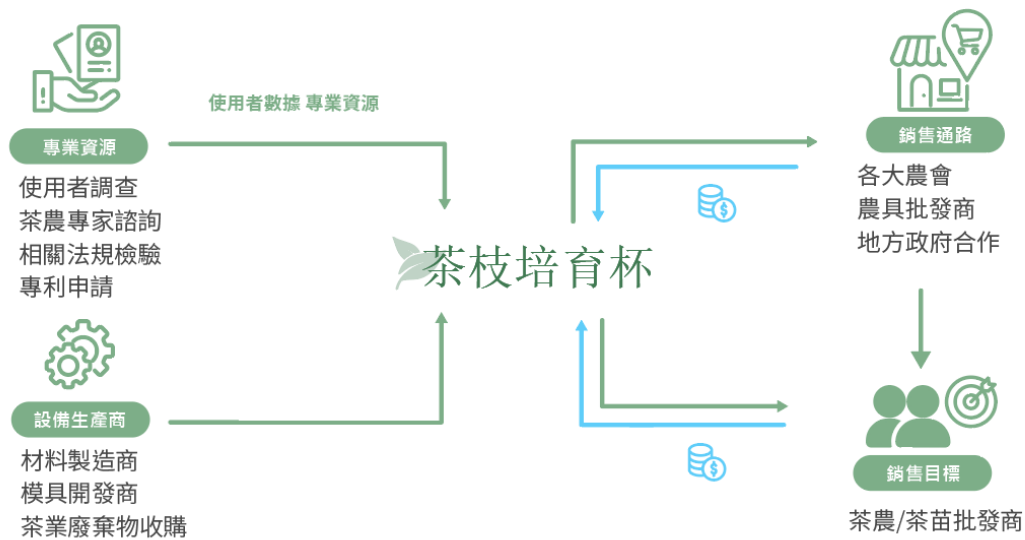
SERVICE PROCESS



產品目標在於友善茶園環境，自行分解，成為茶園肥料，減少人力資源並且提高茶苗存活率

四、商業模式

1. 營運/營收模式



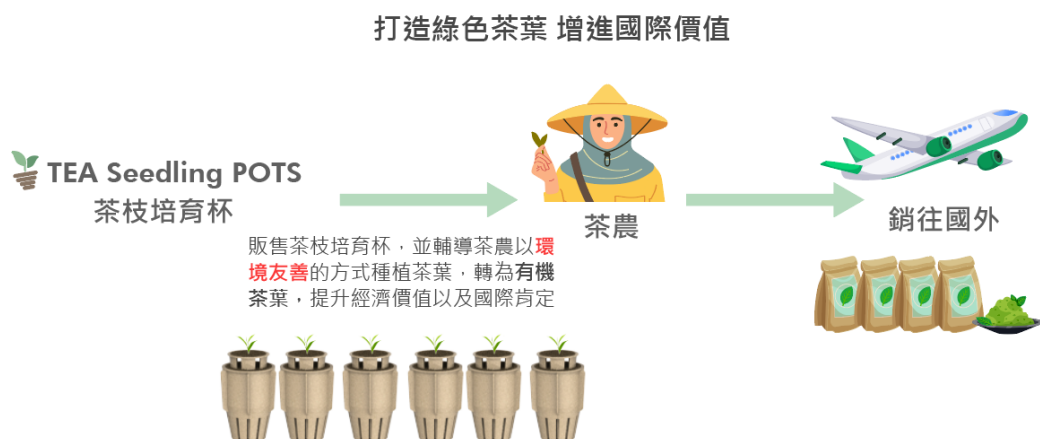
- 專業資源：**透過使用者的調查，跟種植茶樹的專家諮詢相關農業用品，並檢驗及專利申請
- 設備生產商：**材料製造商模具開發商
- 銷售通路：**農具批發社、各大農會、地方政府合作
- 銷售目標：**茶農、茶苗商、茶苗業者和茶園經營者

2. 販售/合作模式

BUSINESS MODEL 1



- 與茶農合作：**與茶農合作提供廢棄的茶枝、茶梗，我們低價提供茶枝培育杯



b. 打造綠色茶葉：販售茶枝培育杯，並輔導茶農以環境友善的方式種植茶葉，轉為有機茶葉，提升經濟價值以及國際肯定

3. 行銷規劃

關鍵夥伴  茶農 茶苗商 茶苗業者 茶園經營者	關鍵活動  製作特殊材料 製作培育杯模具 驗證修改培育杯 市場行銷	價值主張  模組化套件 減少土壤負擔 減少人力成本 減少農業廢棄物	客戶關係  提供環保的茶枝培育杯 減少農業廢棄物
成本結構  材料 人力成本 機動勞動力 行銷費用	通路  各大農具用品 專賣店 與茶農合作	關鍵資源  培育杯製作成本 收集材料成本	

行銷規劃除了上圖的商業九宮格之外，我們也將行銷規劃分為前中後期前期：

- 持續做產品的測試及改良和精進
- 參加國內外展覽展出
- 與當地茶農合作

中期：

- 與地方政府及農會合作推廣
- 在農具批發商、農會、茶苗批發販售

後期：

- 與地方政府及農會合作推廣
- 在農具批發商、農會、茶苗批發販售

產品的主要價值： 為有效提高種植作業效率及帶入環保意識提高種茶產業的品質 永續循環利用減少農業廢棄物的產生

4. 開發費用


售價
SELLING PRICE
\$ 8-12



茶枝培育杯產品售價：\$ 10 - 15 元，穩定後並與茶農合作降低至\$ 8 - 10 元

DEVELOPMENT COST

項目	金額	備註
產品研發設計	5萬	材料購買
顧問諮詢	5萬	材料專家
材料實驗測試	10萬	材料
模具模型打樣	25萬	材料耗材、實驗室租借
產品測試	15萬	使用者及運作測試
產品模具開發	100萬	
行銷規劃	20萬	參展、活動宣傳
臨時預備金	10萬	
合計	190萬	



茶枝培育杯開發費用初估100多萬上下，初步費用集中使用在模具開發和材料實驗打樣

5. 市場規模

a. 每一年約有 600 萬株以上茶苗需求。

茶在臺灣栽培面積約1.2萬公頃，每年經過精製加工成精品茶與商用茶市場之產值可達上千億。茶樹雖是多年生作物，但為達經濟栽培之效益，因應機械化採收及為快速成園目的，種植採雙行植，每公頃種植數可達2萬~2.8萬株茶苗，因此，每一年約有600萬株以上茶苗需求。

b. 園藝花盆市場規模為17億美元以上

可生物降解的花盆在世界各地生產，並已被用於許多溫室和苗圃、花園生產設施，以促進永續的有機園藝和農業。2018年，全球園藝可生物降解的花盆占市場規模為17億美元。

6. 目標客群

a. 國內現有茶園面積18,684 公頃 年產量19,836公噸

茶農戶數25,000戶

也將販售給茶農、茶苗商、茶苗業者、茶園經營者、農具量販店

b. 國外客群：舉例日本

2021年，日本的茶葉種植面積為3萬8000公頃。2009年以來，日本全國茶葉產量始終保持在8萬噸上下，主要產地為靜岡、鹿兒島、三重、京都和福岡各縣，前三大主產縣的種植面積占到了全國總面積的70%。茶農戶數約在20,000戶以上

五、 競爭品項分析

COMPRTITIVE ANALYSIS

產品	 茶枝培育杯	 PLA(聚乳酸)可分解育苗杯	 塑膠育苗袋
具側邊導水孔	✓	✓	✗
機械栽種	✓	✓	✗
土壤內自行分解	✓	✓	✗
環境負擔	無	低	高
售價	中	高	低

六、 預期效益

1. 茶苗移植的存活率可達九成

茶苗移植的存活率可達九成，可自行分解的育苗杯不僅可以減少塑膠垃圾，也能節省脫袋的人力，更能提高種茶產業的品質

2. 可減少120萬個塑膠廢棄物及搭配機械化種植

可減少120萬個塑膠廢棄物，種植時更可保護茶苗根系及搭配機械化種植，使用的農業機具比人力減少大於10倍的時間，有效提高種植作業效率及帶入環保意識

3. 預估國內茶園每年將會減少24.8萬公噸的碳排放量

4. 天然再生材料循環應用滿足現階段國際趨勢，有助於減少碳足跡以及降低對環境得汙染和衝擊。每處理1公噸農業廢棄物，除了可減少0.8公噸CO₂排放、降低傳統野燒碳排85%以上。根據計算，一個塑膠袋的碳排放量約為0.06公斤 一年茶園塑膠育苗袋將會產出60萬公斤的碳排量，而處理茶梗茶枝等會產出12.53Kg 的碳排放量。通過統計茶枝培育杯能夠讓國內茶園每年將會減少24.8萬公噸的碳排放量。

七、社會價值

EXPECTED BENEFITS

(2.4)

Ensure sustainable food production systems that increase productivity and production and help maintain ecosystems

(12.2)(12.4)(12.5)

Ensure sustainable consumption and production patterns



2 消除飢餓



12 責任消費
與生產

有效提高種植作業效率及帶入環保意識

提高種茶產業的品質

永續循環利用減少農業廢棄物的產生

1. 茶枝培育杯符合 SDGs12.2、SDGs 12.5、SDGs 2

茶枝培育杯為永續循環利用，搖籃到搖籃的綠色設計，減少農業廢棄物的產生，實現自然資源的永續管理以及高效使用，除了有效提高茶農種植作業效率外也帶入環保意識，讓茶苗商減少使用塑膠袋育苗的行為，也大幅省去後續人力清理成本。能夠友善環境降低碳排放量，減少處理塑膠袋、農業廢棄物所造成的氣候汙染問題。

2. 3R 循環概念

茶枝培育杯可減少塑膠育苗袋的使用，並可自行分解在土壤內部，並將需要定期修剪的茶枝再製造成茶枝培育，符合3R 中的 Reduce、Reuse、Recycle，取之於茶用之於茶，減少塑膠育苗袋、燃燒茶梗茶枝，降低環境污染和碳排放。

3. 未來設計方面

未來可以運用在一般木本科植物或是取代現有花卉的控根盆
因培育杯可以支撐根系生長、保水、抗壓，未來不只可以運用在茶類作物，包含油茶、苦茶，或是其他森林植樹等木本科植物也都能應用。



八、參考資料

1. [【生態綠說茶】 破解台灣茶迷思：機採茶品質不好？手採茶才是好茶？ | 生態綠股份有限公司 \(okogreen.com.tw\)](https://okogreen.com.tw)
(<https://okogreen.com.tw/blog/4452>)
2. [引進苗袋填土機組，茶苗育苗產業邁入機械化\(茶業改良場\) \(tres.gov.tw\)](https://www.tres.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agricultural_news&id=3545&print=Y)
(https://www.tres.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agricultural_news&id=3545&print=Y)
3. [全台每年1000萬個一次性塑膠育苗袋 茶改場今發表可分解新型育苗杯 | 環境資訊中心 \(e-info.org.tw\) \(https://e-info.org.tw/node/221567\)](https://e-info.org.tw/node/221567)
(<https://e-info.org.tw/node/221567>)
4. [茶改場發表育苗種植新利器 省時省工又環保\(茶業改良場\) \(tres.gov.tw\)](https://www.tres.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agricultural_news&id=3716)
(https://www.tres.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agricultural_news&id=3716)
5. [臺灣茶樹袋植扦插苗出貨-文化部國家文化記憶庫 \(culture.tw\)](https://memory.culture.tw/Home/Detail?Id=500225&IndexCode=Culture_Event)
(https://memory.culture.tw/Home/Detail?Id=500225&IndexCode=Culture_Event)