

113 年度氣候變遷創意實作競賽

決賽作品說明書

隊伍編號+名稱	026 飛晴設計
作品中文名稱	循環咖啡豆包裝
作品英文名稱	RECY-CO

參賽學校：國立臺灣科技大學/國立臺北教育大學

指導老師：李錯朮

團隊成員：林仲威、孫以璇

一、問題界定

(一) 咖啡居世界之重要性

咖啡作為一種飲品，承載著全球性的文化價值。它在不同的國家和地區擁有獨特的品嚐方式、製作方法和文化儀式，成為啟發藝術、文學和音樂的載體。然而，咖啡的影響不僅止於文化，它也在經濟上扮演重要的角色。作為全球最大的農產品之一，咖啡產業貫穿種植、生產、加工、貿易和銷售等多個環節，為眾多國家提供了關鍵的經濟收入。咖啡是全球僅次於石油第二大宗的交易商品，在全球的不同角落，每天都有數以萬計的人飲用咖啡，全球主要的咖啡消費地區和國家為歐盟、美國和巴西。

在台灣，許多業者們開始致力於推動環保、社會責任和公平貿易，以確保咖啡產業的永續發展，同時在全球氣候變化的挑戰下，為地方經濟和社會的穩定做出貢獻。這一切共同構成了咖啡在世界和台灣的多層面重要性，不僅影響了人們的生活方式，也展現了咖啡作為一種全球性飲品的卓越價值。

(二) 咖啡從種植到消費端的生態影響

根據研究調查，從種植咖啡到飲用咖啡後所產生的問題點有以下幾項：

1. 咖啡樹修剪產生之廢棄物處理：

根據調查，種植咖啡的過程中，農民為了方便管理和採收，通常在播種後 2~3 年將咖啡樹修剪至主幹 1.5~2.0 公尺高。此外，每年進行的幼苗整枝作業旨在控制下一季的產量，同時保護第 2 - 3 年的年輕樹根能夠充分發展。這些修剪和整枝過程導致大量廢棄樹枝產生，對農民而言，這些樹枝因無商業價值而成為廢棄物，處理這些廢棄物也增加了農民的成本。

2. 咖啡豆殼再利用挑戰：

全球每年約產出 135 萬噸的咖啡豆殼殘渣，平均每名咖啡飲用者貢獻消費 3 公斤。咖啡豆殼在現階段大多做為廢棄物，僅有極少數企業回收再利用製造成杯具等產品。這表示大量的咖啡豆殼被直接丟棄，而沒有有效的再利用方法，這對環境造成不小的衝擊。

3. 咖啡渣再利用的可能性：

沖泡完咖啡後，咖啡渣通常被視為廢棄物。一杯咖啡平均使用約 10 克咖啡粉，而殘留下來的咖啡渣量約為 7~9 克不等。全球每年約可製造 763 萬公噸的咖啡殘渣，然而，這些咖啡渣通常被掩埋，未能有效再利用。若能找到有效的回收再利用方式，不僅能減少廢棄物的產生，還能提升咖啡渣的附加價值，創造更多環保和可持續的可能性。



(加工後被丟棄的咖啡豆殼)



(農民定期剪枝產生廢棄枝幹)

(三) 與南投縣國姓鄉咖啡農訪談

團隊與南投縣國姓鄉咖啡農進行訪談，得知在種植過程與每次碾豆殼時皆會產生大量的農業廢棄物，對於農民而言處理這些廢棄物也需一筆成本。於是我們向該農民索取了部分的「木質化咖啡枝」與「脫下的咖啡豆殼」材料進行以下實驗。



二、動機、目的與創意構想來源

本產品計畫 RECY-CO 為 2023 年度開始執行研究的設計專案，結合循環設計、材料研究、創新包裝設計的概念，旨在提出一款永續包裝產品，改善咖啡從種植到飲用後所產生的各種環境污染和碳足跡，透過可持續的材料利用、咖啡渣再利用和對農業廢棄物的處理，以及在消費端綠色觀念的傳播，有望促使更環保永續的生活方式，從而對氣候變遷問題產生正面影響。

RECY-CO 是由種植咖啡豆時定期剪枝所丟棄的木料，以及咖啡豆加工時產生的咖啡豆殼所製成的咖啡豆包裝，它不僅是純天然再生包裝，在顧客使用完咖啡豆後可以將剩餘的咖啡渣裝進 RECY-CO 內，形成良好的咖啡渣除臭盒，放置於鞋櫃、冰箱等處能夠使空氣品質提升。透過將咖啡種植和加工產生的廢料再利用，並使顧客喝完咖啡所剩餘的咖啡渣也具有利用價值，形成環保的循環。

RECY-CO 運用再生材料降低對地球的環境破壞，巧思的包裝功能更能吸引消費者並傳遞綠色觀念。此外，RECY-CO 的製程、行銷提供農民更友善的管道將咖啡售出，提供利潤的同時還能協助處理農業廢棄物，營造友善、環保的咖啡創新體驗。



三、計畫產品說明

(一) 材料實驗造紙

團隊與南投縣國姓鄉的咖啡豆農合作，收取新鮮的木質化枝幹、剛從生豆上脫下的豆殼（已經脫殼機壓碎處理），稍加淘汰過度受潮或有蟲蛀的材料，並置入研磨機打碎處理，以固定比例將其混合摻入水後進行造紙。成功取得原材料和造紙實驗後，團隊著手設計運用該再生紙達到更有效之包裝體驗。



(烘乾豆殼)



(樹枝挑選)



(用攪碎機將材料磨成粉狀)



(攤開並加入水)



(用製紙程序將咖啡殼紙成型)

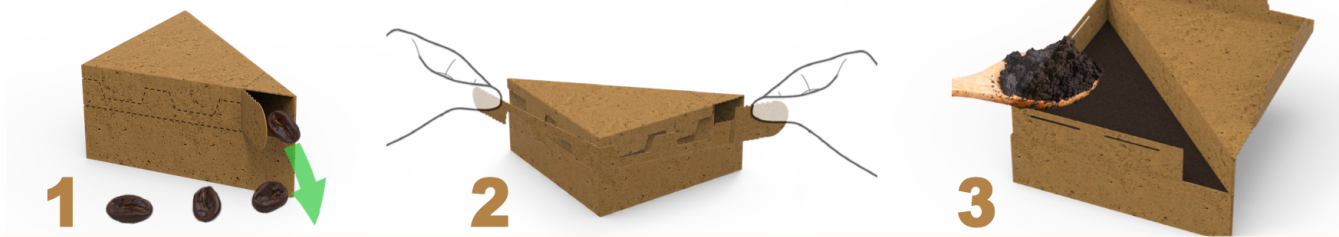


(成型後脫模並進行印刷與財切)

(二) 創新包裝設計

考量到消費者取出咖啡豆泡咖啡後，包裝就失去利用價值。因此以「**包裝功能的延續**」為出發點進行設計，結合泡完咖啡所遺留的咖啡渣所具除臭除濕功能，因此將包裝設計成可以曬咖啡渣，並能闔上作為除臭盒的結構，亦考量到除臭盒的使用場域可能為冰箱、鞋櫃、鞋子內等空間，因此整體造型設計為三角柱，可以放入鞋子內，也更容易收納。

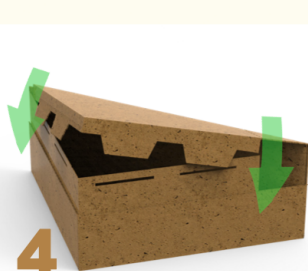




1 將側邊封條撕開一個小洞，即可倒出咖啡豆使用

2 將兩側的封條繼續撕開，使上蓋可以完全開啟

3 把泡咖啡所產生的咖啡渣裝入，維持上蓋開啟的狀態放到微波爐或室外乾燥



4 咖啡渣完全乾燥後，將上蓋蓋上並扣合，防止咖啡渣灑出

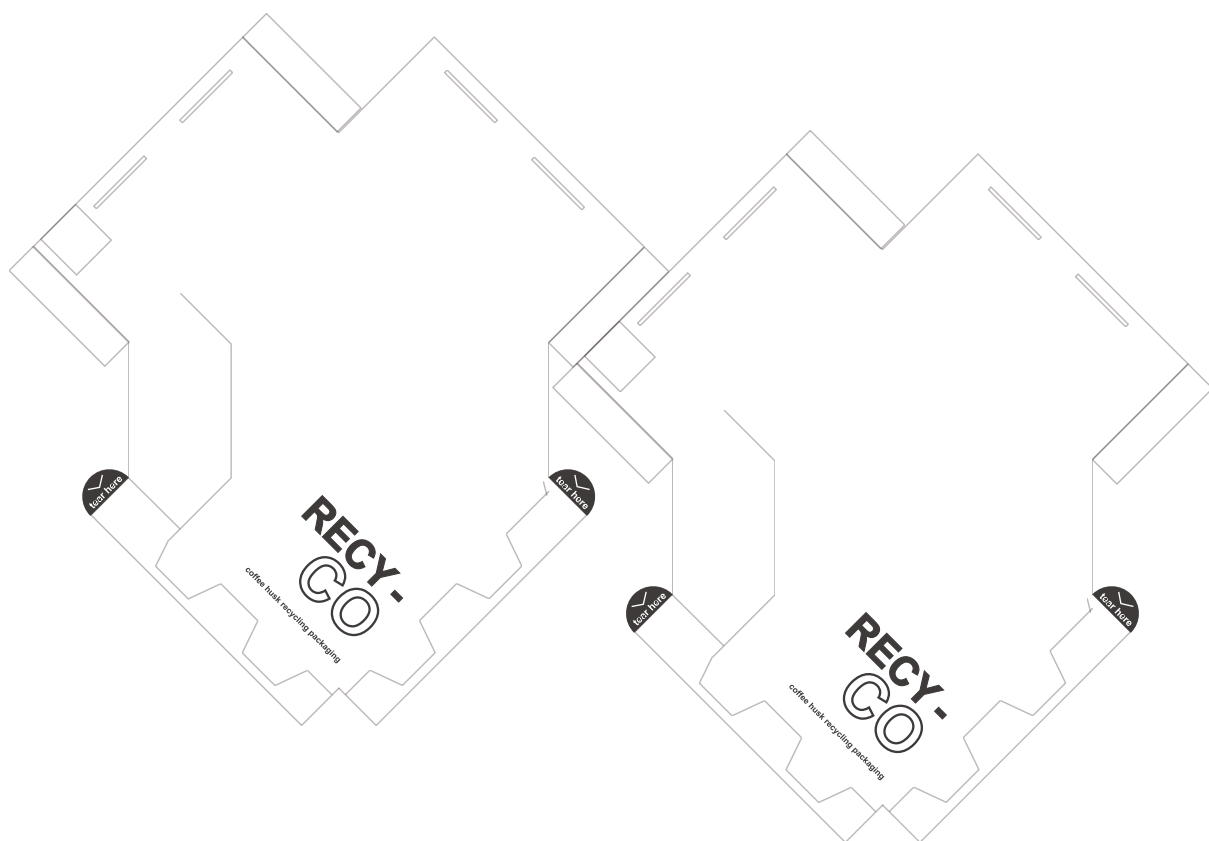


5 放到鞋子內、鞋櫃、冰箱等地方除臭。可視情況將包裝上方的圓形孔動戳開，促使空氣流通



6 大約一到兩週咖啡渣吸收水分後結塊，即可埋入土中，形成環保自然循環。從咖啡種植、咖啡加工到沖泡咖啡後的廢棄物皆可有效利用

(產品使用示意圖)



(刀模設計稿)

四、預期成果效益與可行性評估

(一) 產品與現今社會的關聯

現今的環境保護潮流中，一些企業已經開始回收咖啡豆殼，將其轉化為環保的咖啡杯具，解決了咖啡生產過程中咖啡豆殼的處理問題。然而，這些做法雖然有助於縮小咖啡產業在生產階段的環境影響，卻並未全面解決咖啡從種植到消費者飲用的整體環保問題。因此，本提案致力於打造更加整合性的方案，不僅注重環保材料的再利用，更在產品流通到消費者手中時，提供巧思且獨特的使用體驗，同時達到更全面的環保目標。

RECY-CO 的創新價值不僅體現在消費者端的使用體驗，更深入考量到咖啡農民的工作模式。透過收取農業廢棄物的方式，不僅能夠協助農民降低成本，還能取得製紙的原料。這種綠色的循環方式使得農民的咖啡豆不僅在製作出創新包裝的同時更容易售出，提升農民的收入，也為整體咖啡生產過程注入了更深層次的可持續性和環保理念。RECY-CO 不僅是一種包裝材料，更是一種對整體生態系統的關懷，透過全方位的思考和實踐，努力實現環保理念與商業效益的雙贏。

(二) 產品對於氣候變遷、永續發展的關聯

RECY-CO 的設計和實踐不僅符合 SDG 12 (責任消費及生產) 和 SDG 15 (保育陸域生態)，同時也為應對氣候變遷提供了實質的幫助。

透過促進綠色經濟和確保永續消費及生產模式，RECY-CO 有助於減少對自然資源的需求，進而減少對森林和生態系統的開發壓力。這不僅降低了溫室氣體的排放，還有助於維護大氣和水資源的穩定性，從而對氣候變遷產生正面的影響。

其次，RECY-CO 的製程和循環設計有助於降低咖啡產業在種植和生產過程中對環境的影響。透過再生咖啡包的使用，農業廢棄物得以再利用，同時減少了咖啡生產過程中的廢棄物產生。這種綠色的生產方式進一步減緩了氣候變遷的影響，符合永續發展的方針。

總體而論，RECY-CO 的綜合效應不僅體現在可持續消費及生產、保育陸域生態的層面，同時也透過減少資源浪費和溫室氣體排放，為應對全球氣候變遷提供了一個實際且具體的解決方案。

(三) 產品的商業價值分析

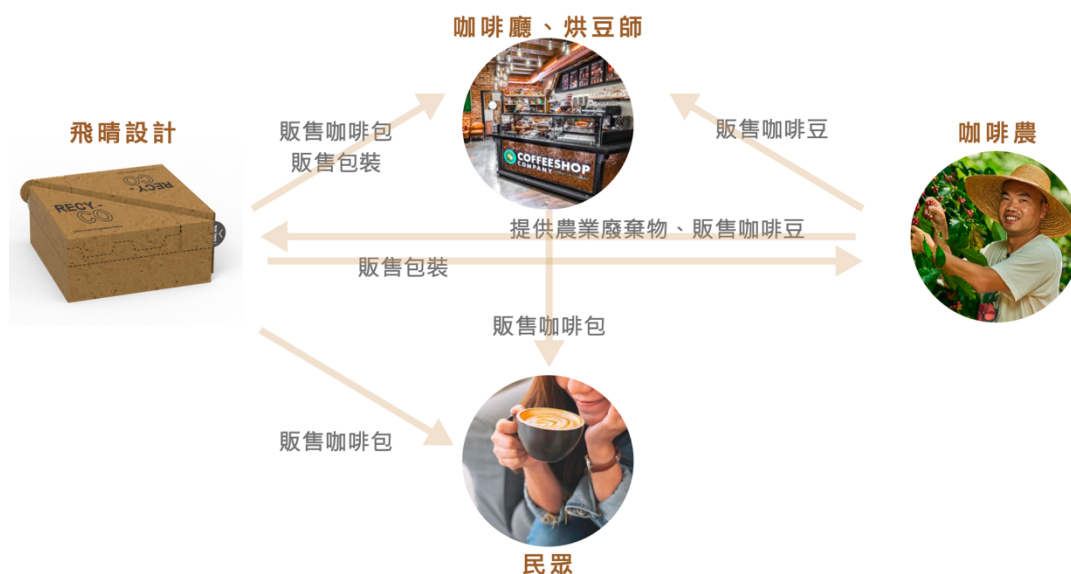
咖啡在全球經濟中扮演著舉足輕重的角色，而台灣作為其中一個咖啡消費熱門國家，其咖啡市場更是呈現蓬勃發展的趨勢。根據國際咖啡組織 (ICO) 的調查，台灣咖啡市場在經濟上有著令人矚目的表現。每年產值達到約 800 億元，這不僅反映出咖啡在當地經濟體系中的巨大貢獻，同時也顯示了咖啡產業在台灣的可持續增長。

據統計，台灣人均咖啡消費量達到每年約 204 杯，總計高達 28 億杯咖啡。這顯示出咖啡在台灣社會中已經成為一種日常生活的重要元素，其消費規模不僅反映了人們對於咖啡品質和多元化的追求，同時也促進了相關行業的發展。從咖啡豆的種植、生產、製作到咖啡店和相關商品的販售，都形成了一個龐大的產業鏈。遠觀世界的經濟價值，預計到 2025 年，咖啡市場的規模將達到 1446.8 億美元，這顯示了咖啡產業在全球經濟中的持續擴張。

(四) 本計畫的產品商業規劃

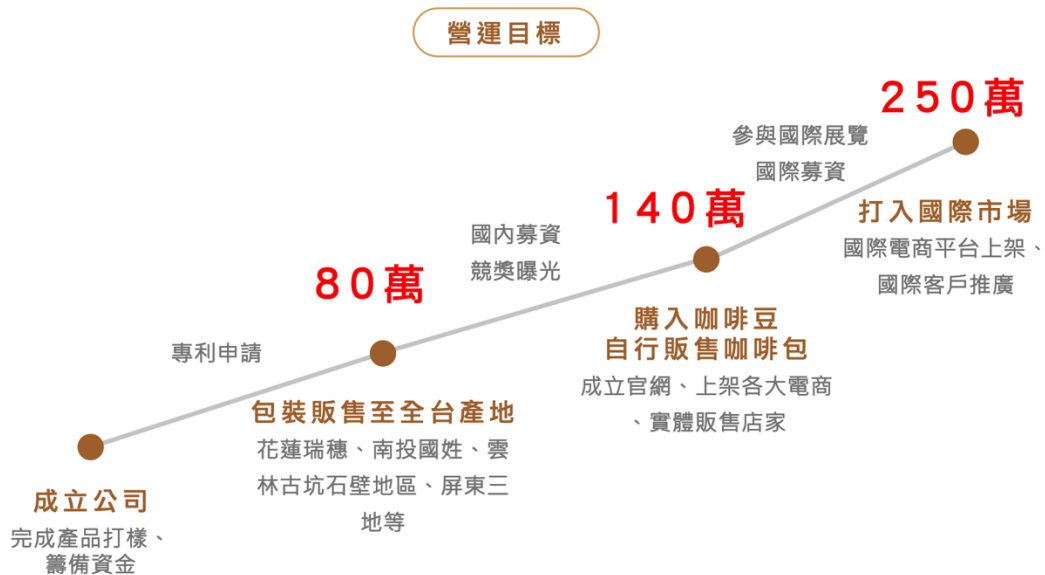
本計畫期望透過與台灣咖啡農的合作、交流，獲得可用的資訊和材料。團隊將持續透過材料實驗和產品打樣，朝向商品化階段邁進。此外，團隊亦規劃了未來之商業目標，期望可以將其實際與產業結合，初步規劃內容如下：

本產品商業模式將分為兩個主軸，一是與台灣當地咖啡農合作，以提供包裝的方式，與業者共同推出咖啡豆包裝產品，並銷售至市場。二則是與咖啡農購買咖啡豆後包裝好直接銷售。



	銷售模式	販售對象	預期目標
短期	與 咖啡農或烘豆師合作 ，以提供包裝方式獲取利潤	咖啡農、烘豆師、政府農業輔導單位等	與咖啡農達成穩定合作，固定收取豆殼、殘枝。
中期	向咖啡農 購入咖啡豆後自行包裝銷售	喝咖啡用戶、咖啡店等賣場	取得穩定的通路與銷售對象，並達成穩定合作關係。
長期	販售包裝和自行包裝後售出並行	咖啡農、烘豆師、政府農業輔導單位、喝咖啡用戶、咖啡店等賣場	品牌獲得大眾認可，並有穩定販售收入。

針對短期的商業策略，團隊將積極尋找願意提供**咖啡豆殼及咖啡枝**的農民達成合作，並制定兩種再生包裝定價回授給農民，一是販售給配合提供再生材料的農民給予回饋價格，此外則是直接尋找咖啡商、烘豆師等直接將包裝販售給他們，由客戶自行包裝後售出。



(五) 產品曝光及國際競賽認可

1. 美國 IDA 國際設計大賽「Beverage and Food」金獎
2. 荷蘭 INDIGO DESIGN AWARD 「Packaging Design for Social Change」銅獎

