

文件編號：18-023

# 碳足跡產品類別規則 (CFP-PCR)

木竹材炭化產品

**Charcoalization products of wood and  
bamboo**

第 3.0 版



行政院環境保護署核准日期：2018.06.21

# 目 錄

一、一般資訊.....	3
1.1 適用產品類別.....	3
1.2 有效期限.....	3
1.3 計畫主持人.....	3
1.4 訂定單位.....	3
二、範疇.....	4
2.1 產品系統邊界.....	4
2.1.1 產品組成.....	4
2.1.2 產品機能與特性敘述.....	4
2.1.3 產品功能單位或宣告單位.....	4
2.2 生命週期範圍.....	5
2.2.1 原料取得階段.....	5
2.2.2 製造階段.....	5
2.2.3 配送銷售階段.....	6
2.2.4 使用階段.....	6
2.2.5 廢棄處理階段.....	6
三、名詞定義.....	7
四、生命週期各階段之數據蒐集.....	8
4.1 原料取得階段.....	8
4.1.1 數據蒐集項目.....	8
4.1.2 一級活動數據蒐集項目.....	8
4.1.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	8
4.1.4 二級數據內容與來源.....	9
4.1.5 情境內容.....	9
4.1.6 回收材料與再利用產品之評估.....	9
4.2 製造階段.....	9
4.2.1 數據蒐集項目.....	9
4.2.2 一級活動數據蒐集項目.....	10
4.2.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	10
4.2.4 二級數據內容與來源.....	10
4.2.5 情境內容.....	11
4.3 配送銷售階段.....	11
4.3.1 數據蒐集項目.....	11
4.3.2 一級活動數據蒐集項目.....	11
4.3.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	11

4.3.4 二級數據內容與來源.....	11
4.3.5 情境內容.....	12
4.4 使用階段 .....	12
4.4.1 數據蒐集項目 .....	12
4.4.2 一級活動數據蒐集項目 .....	12
4.4.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	12
4.4.4 二級數據內容與來源.....	12
4.4.5 情境內容.....	12
4.5 廢棄處理階段 .....	12
4.5.1 數據蒐集項目 .....	12
4.5.2 一級活動數據蒐集項目 .....	13
4.5.3 一級活動數據蒐集方法與要求.....	13
4.5.4 二級數據內容與來源.....	13
4.5.5 情境內容.....	13
<b>五、資訊揭露方式.....</b>	<b>14</b>
5.1 標籤形式、位置與大小.....	14
5.2 額外資訊 .....	14
<b>七、磋商意見及回應.....</b>	<b>16</b>
<b>八、審查意見及回應.....</b>	<b>19</b>

## **一、一般資訊**

### **1.1 適用產品類別**

本項文件係供使用於木/竹材炭化產品的 PCR，產品適用範圍包括木、竹材經過炭化處理後之產物，包括由相同製程所生產之固態炭化產物(如木/竹炭粉、木/竹炭片等)和液態產物(如木/竹醋液)；因添加本 PCR 之產品，經加工後所生產之木/竹炭加工產品，不包含在本 PCR 範疇內。製造商品分類號列(CCC Code)歸類於竹炭(4402100000-4)、其他木炭(4402900000-7)、木/竹醋液(3824909990-2)。

### **1.2 有效期限**

本項 PCR 之要求事項預期使用於依據行政院環保署公告之「產品與服務碳足跡計算指引」標準來進行驗證之 CFP。本文件之有效期，自行政院環境保護署核准制訂後起算 3 年止。

### **1.3 計畫主持人**

本計畫主持人為社團法人台灣生態材料產業發展協會 博士 張景輝。

### **1.4 訂定單位**

本項 PCR 文件係為行政院農委會林務局支持，由社團法人台灣生態材料產業發展協會擬定。有關本項 PCR 之其他資訊，請洽：張景輝 博士 Tel：06-6989839；Fax：06-6989840；E-mail：chinghui@itri.org.tw；台南市六甲區甲東里工研路 8 號北研棟 611 室。

## 二、範疇

### 2.1 產品系統邊界

#### 2.1.1 產品組成

木/竹材炭化產品組成包括：

1. 產品主體：木/竹炭(如片狀、粒狀或粉狀等)及木/竹醋液。
2. 包裝材：係為裝載產品之外包裝，可能型式包含布料、裝飾物件、外殼、外箱、包裝袋、包裝瓶等。

#### 2.1.2 產品機能與特性敘述

木/竹材炭化產品係木/竹材經炭化後得到之固態產物和液態產物。固態產物置於環境中可達到調濕、防潮、除臭、土壤改良的效果；液態產物(木/竹醋液)可作為除臭、土壤改良、促進植物生長、抑菌等用途。

依照原材料及其製程之不同，得到不同特性之固、液態產品，敘述如下：

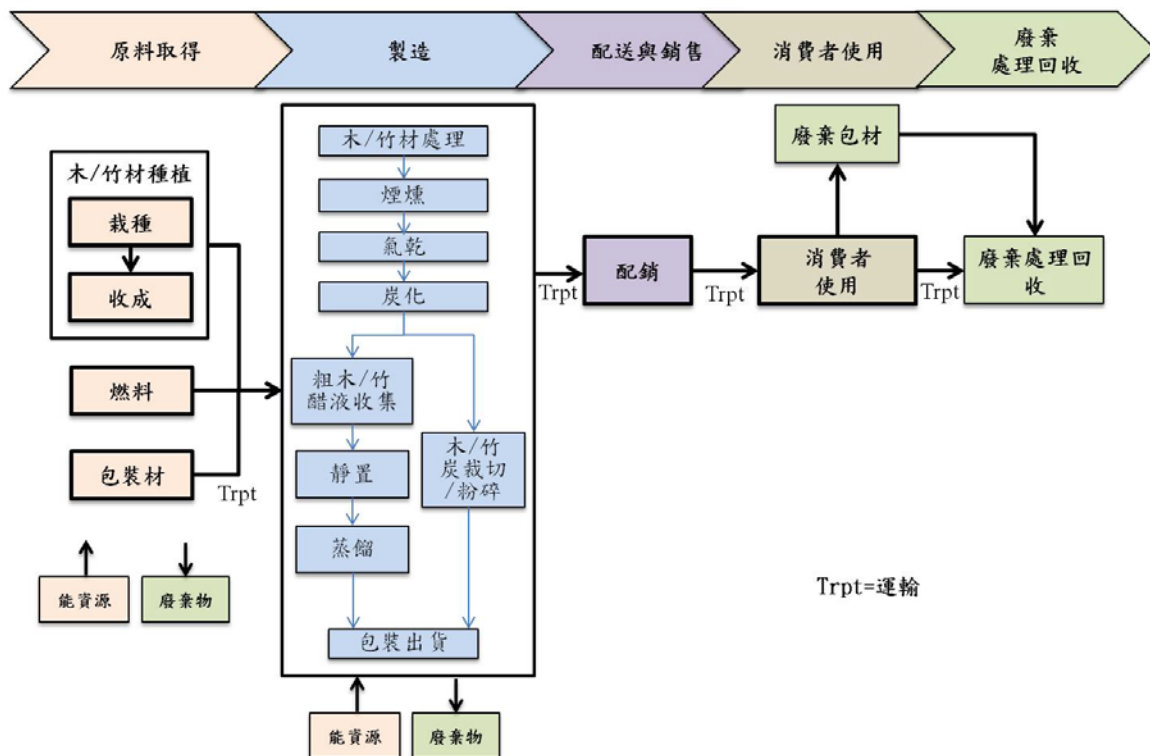
1. 木炭：通常由木材炭化而成，常見作為燃料用，亦可做調濕、除臭、土壤改良用。
2. 竹炭：成品組織結構非常緻密、孔隙多、而且富含天然礦物質。經炭化或活化後之竹炭，具有除臭、調濕、遠紅外線、電磁波屏蔽、土壤改良等功能。
3. 木/竹醋液：主要成份為醋酸，常見用於除臭、抑菌、土壤改良、促進植物生長、病蟲害防治等。

#### 2.1.3 產品功能單位或宣告單位

本產品的功能單位定義為每包或每件，須標示其重量或容量。

## 2.2 生命週期範圍

本產品之生命週期流程如下圖所示：



### 2.2.1 原料取得階段

原料取得階段包括下列過程：

1. 木/竹材種植及包裝材製造等相關過程。
2. 木、竹材收成能資源投入等相關過程。
3. 上述過程中與生產原料相關的生命週期溫室氣體排放。
4. 各原料/燃料到工廠製造之運輸過程相關的生命週期溫室氣體排放。
5. 木/竹材生長過程中之碳儲存不列入計算；木/竹材種植或保存100年以上者除外。

### 2.2.2 製造階段

製造階段包括下列過程：

1. 木/竹炭製造包括木/竹材處理、煙燻、氣乾、炭化、加工(竹炭裁切/粉碎)等相關過程。
2. 炭化後木/竹醋液收集、靜置及蒸餾等相關過程。
3. 木/竹材炭化產品完成後包裝出貨等相關過程。
4. 能資源與電力之消耗與供應相關過程。
5. 上述製造過程中所產生之廢水、廢棄物及廢氣處理相關過程。
6. 直接使用木/竹材等作為燃料所產生之CO<sub>2</sub>排放不列入計算。

### 2.2.3 配送銷售階段

配送銷售階段包括下列過程：

1. 運輸相關過程：從製造廠運送到經銷商的過程。
2. 成品包材若為可回收製品，應依據實際回收情況進行考量(如：回收率)。
3. 上述過程中不列入評估之流程：
  - (1)銷售作業相關流程不列入評估。
  - (2)由銷售點到消費者中間各批發商或配送中心、倉儲及消費者往返銷售據點的相關運輸流程不列入評估。

### 2.2.4 使用階段

依產品用途，本產品於使用階段包括下列過程

1. 產品若作為防潮、除濕及除臭用，則使用階段無溫室氣體排放產生。
2. 產品若作為燃料用，則須考量下列：
  - 使木/竹炭達燃點所需之能資源。
  - 產品直接燃燒所產生的CO<sub>2</sub>排放不列入計算。
3. 若本產品作為土壤改良使用，則產品本身之碳匯應納入計算。

### 2.2.5 廢棄處理階段

廢棄處理階段應依據實際情況進行考量，本階段包括下列過程：

1. 使用木/竹材炭化產品所產生廢棄物，運送到清理地點之運輸相關溫室氣體排放量。
2. 使用木/竹材炭化產品所產生廢棄物，在清理地點進行掩埋或焚化之相關溫室氣體排放量。

### 三、名詞定義

與本產品相關之主要名詞定義如下所述。

1. 木/竹炭：木/竹材於高溫、缺氧環境下進行炭化後所得到的產品。
2. 木/竹醋液：收集木/竹材炭化其排煙口所產生之氣體，經冷凝、蒸餾等處理所得到的液態產物。
3. 煙燻：把木質類有機物材料作燃燒控制(約100℃以下)方式，對竹/木材緩慢加熱的一種方式，主要目的是要把竹/木材緩慢乾燥去除水分，避免快速乾燥產生龜裂現象，其間煙塵和焦油會沉積在竹/木材表面，因此會有表面深層咖啡色現象，此一讓材料乾燥水分的方式稱之為「煙燻」。
4. 氣乾：在自然環境下，包含陽光下、遮蔽物下，讓竹/木材乾燥之過程。
5. 蒸餾：實施木/竹醋液間接加熱，溫度達沸點，蒸發後冷凝收集精純液體之過程。



## 四、生命週期各階段之數據蒐集

產品數據蒐集期間係以一年為基準。若計算時非使用一年/最近一年數據，須詳述其原因，且使用非一年/最近一年的數據必須確認其正確性；相關數據進行分配時可依質量、進料量、重量、工時等物理性質作為分配基礎，若引用其他參數得說明採用之依據。對於不具實質性貢獻排放源之加總，不得超過產品預期生命週期內溫室氣體總排放量 5%。木/竹材炭化產品碳足跡在生命週期階段之數據蒐集項目與規則如下所述。

### 4.1 原料取得階段

#### 4.1.1 數據蒐集項目

原料取得階段，需蒐集的項目包括：

1. 與木/竹材栽種相關的生命週期溫室氣體排放量。
2. 與生產包裝材相關的生命週期溫室氣體排放量。
3. 其他與生產原料相關的生命週期溫室氣體排放量。
4. 上述原料到工廠製造之運輸過程相關的生命週期溫室氣體排放量。

#### 4.1.2 一級活動數據蒐集項目

1. 於本階段不強制要求蒐集一級活動數據，但應優先採用一級活動數據。
2. 實施產品類別規則組織本身，若對產品溫室氣體排放量未達到以下情境，則原料取得階段必須納入一級活動數據蒐集要求：「若組織(製造階段)所擁有、營運或控制之製程的溫室氣體排放量未達到上游原料階段之溫室氣體總排放量10%或10%以上的貢獻率，則原料取得階段就必須納入一級活動數據蒐集，直到組織(製造階段)及上游供應商蒐集的溫室氣體排放量大於或等於原料取得階段溫室氣體總排放量之貢獻率10%以上。」

#### 4.1.3 一級活動數據蒐集方法與要求

一級活動數據可以由下列三種方法取得：

1. 依據各流程所需設備或設施所投入之能源。  
(例如：設備設施作業時間 x 電力消耗 = 電力投入量)
2. 將各供應商在特定時間中之資源消耗分配到各產品。  
(例如：年度燃料投入總量分配到製造的標的產品上)
3. 其他相關溫室氣體盤查(ISO 14064-1)常見數據蒐集方法。  
(例如：質量平衡法)

以上三種數據蒐集方法在產品類別規則之原料取得階段中均可接受。若採用方法 1，則在同一地點生產但非本產品類別規則目標之產品，亦應採用相同分配原則，如此所有產品測量結果總值不致與整個地點所產生的數值差距過大。若採用測量方法 2，

則分配方法應優先採用物理關係。若辦公室中央空調與照明之間接燃料與電力消耗無法排除在測量以外時得包含於測量範圍內。

#### 4.1.4 二級數據內容與來源

原料取得階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻中取得；內容包括：

1. 與木/竹材栽種相關的生命週期溫室氣體排放量。
2. 燃料提供與電力使用相關的生命週期溫室氣體排放量。
3. 包裝原料的製造及運輸相關的生命週期溫室氣體排放量。
4. 廢棄物處理相關的生命週期溫室氣體排放量。
5. 運輸貨物消耗燃料的生命週期溫室氣體排放量。

#### 4.1.5 情境內容

原料運輸階段供應商出貨之運輸，得考量有關運輸距離、運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等方式來訂定運輸情境。

#### 4.1.6 回收材料與再利用產品之評估

1. 若取得原料為資源回收或再利用原料，則與其製造及運輸相關的溫室氣體排放量須包含資源回收(回收、前處理、再處理等)或再利用過程(回收、洗淨等)。
2. 如主管機關已公布相關流程之溫室氣體排放係數或計算原則時，則依規定計算及評估。

### 4.2 製造階段

#### 4.2.1 數據蒐集項目

製造階段，需蒐集的項目包括：

1. 投入量或輸入量
  - (1)用於木/竹炭製造之原/物料投入量
  - (2)使用自來水投入量
  - (3)燃料投入量
  - (4)電力投入量
2. 產出量或輸出量
  - (1)木/竹炭產出量
  - (2)木/竹醋液產出量
  - (3)廢棄物產出量
3. 與木/竹炭製程相關的溫室氣體排放量。
4. 與供應用燃料相關的溫室氣體排放量。
5. 與供應用電相關的溫室氣體排放量。

6. 與供應用水相關的溫室氣體排放量。
7. 與廢棄物處理相關的溫室氣體排放量。

#### 4.2.2 一級活動數據蒐集項目

1. 投入量或輸入量
  - (1)用於木/竹炭製造之原/物料投入量
  - (2)使用自來水投入量
  - (3)燃料投入量
  - (4)電力投入量
2. 產出量或輸出量
  - (1)木/竹炭產出量
  - (2)木/竹醋液產出量
  - (3)廢棄物產出量

#### 4.2.3 一級活動數據蒐集方法與要求

1. 一級活動數據蒐集方法與4.1.3相同；另有關製造工廠間之運輸、中間運輸或廢棄物運輸，其運輸距離、運輸方法，以及運輸裝載率須為一級活動數據。
2. 關於成品組成部分，應蒐集生產設備運作資料，包括各單元生產量、投入原料、能資源耗用(水電，瓦斯等)、水的種類與量，以及廢棄物的種類、數量與處理方法，到成品工廠的運送過程之一級資料。
3. 關於成品生產與包裝，應蒐集生產設備的運作資料，包括完成品生產量、投入組件、原料，成品捆包材，能資源耗用(水電，瓦斯等)，水的種類與量，以及廢棄物的種類、數量與處理方法。
4. 蒐集直接部門的資料，掌握過程中必需的機器、設備(商品的生產線，建築物內的照明、空調等)在運轉單位(單位運轉時間、一批等)內的輸入出項目的投入量或排出量，以計算之。
5. 若生產地點不只一處，則應蒐集所有地點之一級活動數據。若生產地點數量龐大，則重要生產地點之一級活動數據之平均值，可作為所有其他地點之二級數據，但前提是重要生產地點之生產總量超過總生產量的95%以上。

#### 4.2.4 二級數據內容與來源

製造階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻中取得；內容包括：

1. 供應用水生命週期溫室氣體排放量係數。
2. 燃料耗用與供應相關之生命週期溫室氣體排放量係數。
3. 電力耗用與供應相關之生命週期溫室氣體排放量係數。
4. 廢棄物處理生命週期溫室氣體排放量係數(廢棄物處理若為回收，則計算運送至回收廠之運輸距離)。

## 4.2.5 情境內容

有關製造工廠間之運輸、中間運輸，以及廢棄物運輸所產生之溫室氣體排放量，得考量有關運輸距離、運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等方式來訂定運輸情境。

## 4.3 配送銷售階段

### 4.3.1 數據蒐集項目

配送銷售階段，需蒐集的項目包括：

1. 產品運輸數量。
2. 運送距離。
3. 交通工具相關資料。
4. 可回收成品包材之回收情形。
5. 裝載率與空車率。

### 4.3.2 一級活動數據蒐集項目

1. 產品運輸數量。
2. 運輸距離

### 4.3.3 一級活動數據蒐集方法與要求

1. 燃料使用應以合理之「燃料法」、「燃料費用法」檢討；運輸距離得實際測量或以電子地圖、導航軟體記錄之。
2. 若產品運輸路線不只一條時，得蒐集所有路線之一級活動數據，並依照運輸量做加權平均；若運輸路線數量龐大，則一級活動數據得使用銷售量占總銷售量50%以上之主要銷售地點之運輸路線來做加權平均，且自路線所蒐集之數據加權值，作為無法取得數據路線的二級數據。
3. 若無法取得運輸路線之一級活動數據時，得考量返程空車率、採用地圖測量每趟運輸距離、每件產品運送重量(含外包裝重量)，以及生命週期評估軟體資料庫運輸排放係數之乘積方式處理。

### 4.3.4 二級數據內容與來源

配送銷售階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻中取得；內容包括：

1. 廢棄物處置相關過程的生命週期溫室氣體排放量。
2. 運輸1公噸貨物1公里所消耗燃料的生命週期溫室氣體排放

### 4.3.5 情境內容

配送銷售階段，得考量有關運輸距離、運輸方式、裝載率及載重噸公里、運費、平均耗油量/油價(費)等方式來訂定運輸情境。

## 4.4 使用階段

### 4.4.1 數據蒐集項目

本產品於使用階段無溫室氣體排放與移除，無數據蒐集項目。但若本產品作為土壤改良使用，應蒐集產品本身之碳匯量。

### 4.4.2 一級活動數據蒐集項目

本產品不需蒐集一級活動數據蒐集項目。

### 4.4.3 一級活動數據蒐集方法與要求

本產品無一級活動數據蒐集方法與要求。

### 4.4.4 二級數據內容與來源

若為4.4.1其他使用情況時，使用階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫或具有公信文獻中取得；內容包括：

1. 使木/竹炭達燃點所需投入的能資源。
2. 作為土壤改良用，其產品本身之碳匯量。

### 4.4.5 情境內容

本產品於一般使用情形下無溫室氣體之排放與移除，但若有下列使用情境則其計算原則如下：

1. 若產品作為燃燒用途，為使木/竹炭達燃點所需投入的能資源忽略不計；木/竹炭本身燃燒所排放之溫室氣體不列入計算。
2. 若本產品作為土壤改良使用，則產品本身之碳匯應納入計算。

## 4.5 廢棄處理階段

### 4.5.1 數據蒐集項目

廢棄處理階段，應依據實際回收情形(例如回收率)，需蒐集的項目包括：

1. 使用後產品及其廢包裝材運送到處理地點之運輸相關溫室氣體排放。

2. 使用後產品及其廢包裝材等在處理地點焚化的重量。
3. 使用後產品及其廢包裝材等在處理地點掩埋的重量。
4. 在廢棄物處理地點焚化時相關的溫室氣體排放量。
5. 在廢棄物處理地點掩埋時相關的溫室氣體排放量。

#### **4.5.2 一級活動數據蒐集項目**

本產品在廢棄處理階段資料蒐集困難，目前無一級活動數據之要求。

#### **4.5.3 一級活動數據蒐集方法與要求**

本產品無一級活動數據蒐集方法與要求。

#### **4.5.4 二級數據內容與來源**

廢棄處理階段之二級數據，可由生命週期評估軟體資料庫或具有公信力文獻中取得，但應針對實際情況進行考量(如：回收率)。內容包括：

1. 以延噸公里方法計算運輸時燃料消耗的溫室氣體排放量。
2. 焚化廢棄包裝材之溫室氣體排放量。

#### **4.5.5 情境內容**

本產品於廢棄處理階段之情境假設，應符合下列要求或考量：

1. 計算使用後木/竹材炭化產品及其包裝材廢棄物運送至處置地點溫室氣體排放量時，建議蒐集二級數據，如各區運輸加權平均距離、重量...等。
2. 將廢棄物運送至處置地點之距離，係考量現有資源回收處理體系。
3. 廢棄物處理建議依實際情況取得二級數據。

## 五、資訊揭露方式

### 5.1 標籤形式、位置與大小

1. 本產品的宣告單位定義為每包或每件，須標示其重量或容量。
2. 產品碳足跡標籤之使用應符合「推動產品碳足跡標示作業要點」。
3. 碳標籤圖示，除心型內應依實標示產品碳足跡數據及計量單位外，不得變形或加註字樣，但得依等比例放大或縮小。
4. 碳標籤應標示在產品外包裝或相關網站上。
5. 產品碳足跡標籤下方加註相關資訊，標示碳標字第○○○號及功能單位等字樣，如下圖範例所示。



### 5.2 額外資訊

額外資訊說明應符合「推動產品碳足跡標示作業要點」並經行政院環境保護署審查認可之內容作為額外資訊(例如情境設定為非冷藏之相關資訊，或在標示減量時可標示減量前之溫室氣體排放及減量承諾等)。此外，請先行評估未來在原料與製造階段之減量目標，並於申請產品碳足跡標籤時載明於申請書中。

## 六、參考文獻

1. 行政院環境保護署，推動產品碳足跡標示作業要點，2014年公告。
2. 行政院環境保護署，碳足跡產品類別規則訂定、引用及修訂指引，2014年公告。
3. 行政院環境保護署，產品與服務碳足跡計算指引，2010年公告。
4. 優良農產品林產品項目驗證基準。



## 七、磋商意見及回應

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
工研院 許順珠	「木/竹材”炭化”產品」英文名稱Carbonization，較屬於工程界用詞，林業多用charcoalization作為炭化一詞之翻譯，建議修正。	經業者討論後，遵照意見將「Carbonization」修正為「Charcoalization」
	本專案為林務局計畫補助支持，建議將林務局之貢獻納入一般資訊說明中。	於一般資訊第二段計畫主持人後方加入「...。本計畫由行政院農委會林務局101年度委辦計畫支持。...」
	2.2.2第5點以木材/枯枝做為燃料期排放之計算情形應參考IPCC定義來說明。(2.2.4第3點同)	經資料蒐集後，將2.2.2敘述修正為「使用木材/枯枝等作為燃料所產生來自有機生物碳的CO <sub>2</sub> 排放，藉由計算100年評估期間加權平均儲存的碳量，已包含在生命週期溫室氣體排放評估中，因此不列入計算。」  2.2.4敘述修正為「產品經燃燒所產生來自有機生物碳的CO <sub>2</sub> 排放，藉由計算100年評估期間加權平均儲存的碳量，已包含在生命週期溫室氣體排放評估中，因此不列入計算。」
永霆國際竹炭實業有限公司 宋永健 負責人	2.1.1 產品組成中，是否涵蓋竹炭結合其他物件之產品？	主要分為兩類：  1.以竹炭粉進行加工製程之產品，如：竹炭衣、竹炭襪等，由於其型式種類繁多，且非以竹炭為主體，即不含蓋在本PCR範疇當中。  2.以竹炭粒直接填充在物件內部，即屬本範疇內。  依照廠商建議，配件列舉部分添加「布料」
武岫農圃	若用使用竹炭製成的濾心，加入各種材質	濾心若直接販賣給消費

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
林建勳	的外殼，是否屬於本PCR範疇內？	者，則納入本PCR範疇內；但若是提供給供應商再製成則不屬於本PCR範疇內。
	2.2生命週期流程 原料取得部分，木/竹材種植這個部分是否須要製造廠商提供數據？	這個部份需要輔導單位協助，不需要製造廠商自己提供。
聖明生物科技 吳富貞	竹炭加工產品如本廠所經銷添加竹炭在糖果裡面，是否含蓋在本PCR範疇內？	承上回覆，竹炭之加工產品不屬於本PCR範疇內。
工研院 林素玉	2.1.2第一段敘述， -固態產物亦有土壤改良的功能，建議納入(第二段第1點同)。 -液態產物應納入抑菌功能(第二段第3點同)。	遵照建議修正。
	2.2生命週期流程，其中製造階段竹醋液靜置階段非所有製造商皆有這個階段，則是否需要納入？	本流程圖為一示意圖，為一般的製程，不含該製程之製造商則不須計算；且靜置階段無任何投入產出。
魚池澀水竹炭 廖招勝	2.1.2第二段第3.項「蟲類防除」建議修正為「病蟲害防治」	遵照建議修正。
	機械窯雖使用電力或其他燃料作為熱源，會增加其製造階段的碳排放量，但相對於土窯其產品良率較高，因此經計算過後的單位產品的排碳量是否會比土窯的還高？	承如業者所述，雖然機械窯於製造階段排碳量會由於其電力或燃料使用，排碳量較高，但其所出產的產品良率較高，因此經計算之後分配到單位產品的排碳量須經過計算之後才會了解，最後的碳足跡數據不一定會大於土窯所出產之產品。
生態材料協會	2.1.2 第二段第1項「...木材”乾餾”而成，...」其技術為以前，主要製造竹醋液為主要產品，直接加熱到400℃，其所得到的竹炭為副產品的一項技術。現今較少見，建議將敘述修正為「...木材”炭化”而	遵照建議修正

單 位	磋 商 意 見	答 覆 情 形
	成，...」	
	2.1.2第二段第2項是否須強調高溫炭化？	<p>竹炭材高溫與低溫差別在於其高溫炭化(約800-900℃)所得到的竹炭材具有導電功能，可作為電磁波屏障。</p> <p>經專家業者討論後，決議不針對高溫炭化特別進行敘述，將本段敘述修正為「...。經炭化或活化後之竹炭，具有除臭、調濕、遠紅外線、電磁波屏蔽、土壤改良等功能。」</p>

## 八、審查意見及回應

單 位	審 查 意 見	答 覆 情 形
環發會 丁執宇 經理	一、一般資訊 第二段林務局委辦相關敘述，建議修正為「本項PCR文件係為行政院農委會林務局支持，由社團法人台灣生態材料產業發展協會擬定。」	遵照意見修正。
工研院 材化所 林素玉	2.1.1產品組成 第一項產品主體，木/竹炭產品型體建議修正敘述為「木/竹炭(如片狀、粒狀或粉狀等)及木/竹醋液。」	遵照意見修正。
工研院 綠能所 黃英傑 經理	適用於本PCR之產品範疇宜再界定清楚。 於2.1.1產品組成之定義，是否涵蓋配件?配件在此定義與包裝材之差異為何? 填充木/竹炭作為濾心的產品是否可涵蓋在本範疇內?對於生產濾心的廠商，木/竹炭為其原料，則其為歸為B2B產品。	經委員與廠商討論後，決議以將「2. 配件：...」敘述刪除；更清楚定義包裝材，修正如下： 「2. 包裝材：係為裝載產品之外包裝，可能型式包含布料、裝飾物件、外殼、外箱、包裝袋、包裝瓶等。」
工研院 材化所 林素玉	CAS標章優良林產品針對木/竹材炭化產品之分類僅為委員共識，將紡織、沐浴乳等加工產品是為工業產品，不屬於木/竹材炭化產品。 以不改變產品原本物理性質為基礎，將包裝才拆除後可看到木/竹炭主體，界定是否適用該CAS標準。	
環發會 丁執宇 經理	建議以產品功能來區分該類產品是否適用於本PCR	
工研院 材化所 林素玉	建議將2.1.2產品機能與特性敘述中，「吸濕」修正為「調濕」	遵照意見修正。

單 位	審 查 意 見	答 覆 情 形
所有委員	建議將2.1.2第二段敘述修正為「依照原材料及其製程之不同，...」	遵照意見修正。
工研院 綠能所 黃英傑 經理	2.2生命週期範圍 生命週期流程圖製造階段中建議將包裝出貨上木/竹醋液及木/竹炭分列，以免誤解為最終產品係將醋液與木/竹炭包裝一起出貨	修正2.2生命週期流程圖，詳見P.5
	2.2生命週期範圍 製造中，木/竹炭加工之流程所指為何？若有別於「一、一般資訊」所稱之加工產品應將名稱修正。	本處所指之加工意指炭化產品出窯後，進行裁切、粉碎等工作。經討論後決議將本段製程名稱修正為「木/竹炭裁切/粉碎」
工研院 綠能所 黃英傑 經理	2.2.1原料取得階段 於第1點木/竹材種植，是否應考量施肥，由其針對使用氮肥會排放N <sub>2</sub> O之考量。	廠商收割所需要的竹材，通常選用未經施肥的竹子；通常用來種竹筍之竹子才會施肥。  且施肥並不是為了取得產品而所需的例行性工作。  經專家委員及廠商討論後，決議本段不進行修正。
工研院 材化所 林素玉	2.2.1原料取得階段 第5點，通常本類產品使用後會埋在土裡，具有固碳作用，若不列入計算是否無法突顯其優勢？	經討論後，本段決議不修正。  延續修正2.2.4使用階段內容加入「6. 若本產品作為土壤改良使用，則產品本身之碳匯應納入計算。」
工研院 綠能所 黃英傑 經理	呈上，產品是否具有固碳效益將呈現在生命週期使用與廢棄階段，不建議於本階段進行敘述；且非所有產品皆使用於土壤改良或廢棄後掩埋至土壤中，因此固碳效益不易推估，若可從製造者了解產品用途，可按照其使用比例回推固碳效益。	

單 位	審 查 意 見	答 覆 情 形
工研院 材化所 林素玉	2.2.2製造階段 第1點「加工」修正為「加工(裁切/粉碎)」 第6點「木材/枯枝」建議修正為「木/竹材」	遵照意見修正。
工研院 綠能所 黃英傑 經理	2.2.2製造階段 第4點建議修正為「上述製造過程中所產生之廢水、廢棄物及廢氣處理相關過程。」	遵照意見修正。
環發會 丁執宇 經理	2.2.2製造階段 第6點關於有機生物碳排放計算敘述不易了解，建議修正。 2.2.4使用階段 第2點呈上敘述一同修正。	遵照委員意見修正本段敘述為「直接使用木/竹材等作為燃料所產生之CO <sub>2</sub> 排放不列入計算。」
工研院 材化所 林素玉	三、名詞定義 建議合併1.木炭、2.竹炭敘述「厭氧」修正為「缺氧」	遵照委員意見修正為「木/竹炭：木/竹材於高溫、缺氧環境下進行炭化後所得到的產品。」
工研院 綠能所 黃英傑 經理	三、名詞定義 第7點用於分配時計算以及第8點不屬於本PCR範疇，建議將第7.8點刪除。	遵照委員意見修正。
環發會 丁執宇 經理	4.1.4二級數據內容與來源 建議修正納入「1. 與木/竹材栽種相關的生命週期溫室氣體排放量。」數據蒐集考量較為完善。	遵照委員意見修正。
工研院 綠能所 黃英傑 經理	4.4.1數據蒐集項目 本類產品於使用階段本身應無溫室氣體相關活動，例外情況另外進行敘述即可。	遵照委員意見修正 4.4.1內容為「本產品於使用階段無溫室氣體排放與移除，無數據蒐集項目。但若本產品作為土壤改良使用，應蒐

單 位	審 查 意 見	答 覆 情 形
		集產品本身之碳匯量。」
<p>環發會 丁執宇 經理</p>	<p>4.4.5情境內容</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 應延續4.4.1討論內容修正本皆段使用情境</li> <li>● 為使木/竹炭達燃點所需的能源應量很少，建議忽略不計。</li> </ul>	遵照委員意見修正。
<p>工研院 綠能所 黃英傑 經理</p>	<p>建議修正如下：</p> <p>「本產品於一般使用情形下無溫室氣體之排放與移除，但若有下列使用情境則其計算原則如下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若產品作為燃燒用途，為使木/竹炭達燃點所需投入的能資源忽略不計；木/竹炭本身燃燒所排放之溫室氣體不列入計算。</li> <li>2. 若本產品作為土壤改良使用，則產品本身之碳匯應納入計算。」</li> </ol>	