

文件編號：10-009

碳足跡產品類別規則

(CF-PCR)

設施栽培植物(觀賞用)
Facility Cultivated Plant
(Ornamental Plant)

第 1.0 版



行政院環境保護署核准日期：2010.12.06

目 錄

| | |
|-----------------------------------|----|
| 一、一般資訊 | 4 |
| 二、範疇 | 5 |
| 2.1 產品系統邊界 | 5 |
| 2.1.1 產品組成 | 5 |
| 2.1.2 產品機能與特性描述 | 5 |
| 2.1.3 產品的功能單位或宣告單位 | 5 |
| 2.2 生命週期階段 | 6 |
| 2.2.1 產品生命週期流程圖 | 6 |
| 2.2.2 生命週期範圍 | 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 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目 | 8 |
| 4.1.2 一級活動數據蒐集規則 | 8 |
| 4.1.3 二級數據應用規則 | 9 |
| 4.1.4 切斷原則 | 9 |
| 4.1.5 回收材料與再利用產品之評估 | 9 |
| 4.2 生長階段 | 10 |
| 4.2.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目 | 10 |
| 4.2.2 一級活動數據蒐集規則 | 10 |
| 4.2.3 二級數據應用規則 | 11 |
| 4.2.4 切斷原則 | 11 |
| 4.2.5 回收材料與再利用產品之評估 | 11 |
| 4.3 配送及銷售階段 | 12 |
| 4.3.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目 | 12 |
| 4.3.2 一級活動數據蒐集規則 | 12 |
| 4.3.2.1 數據蒐集方法與要求 | 12 |
| 4.3.2.2 數據蒐集期間 | 12 |
| 4.3.2.3 產品在多條運輸路線與銷售地點之處理方式 | 12 |
| 4.3.2.3.1 多處運輸路線 | 12 |
| 4.3.2.3.2 多處銷售地點 | 13 |
| 4.3.2.4 分配方法 | 13 |
| 4.3.2.4.1 運輸過程分配方法 | 13 |
| 4.3.2.4.2 銷售過程分配方法 | 13 |
| 4.3.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式 | 13 |

| | |
|-----------------------------------|----|
| 4.3.2.6 自發電力之處理方式 | 13 |
| 4.3.3 二級數據應用規則 | 13 |
| 4.3.3.1 二級數據內容與來源 | 13 |
| 4.3.3.2 情境內容 | 13 |
| 4.3.3.2.1 中間運輸情境 | 13 |
| 4.4 消費者使用階段 | 14 |
| 4.4.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目 | 14 |
| 4.4.1.1 數據蒐集項目 | 14 |
| 4.4.1.2 一級活動數據蒐集項目 | 14 |
| 4.4.1.3 二級數據蒐集項目 | 14 |
| 4.4.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目 | 14 |
| 4.4.2 一級活動數據蒐集規則 | 14 |
| 4.4.3 二級數據應用規則 | 14 |
| 4.4.3.1 二級數據內容與來源 | 14 |
| 4.4.3.2 情境內容 | 14 |
| 4.4.3.2.1 產品使用過程情境 | 14 |
| 4.4.3.2.2 產品維持情境 | 14 |
| 4.4.4 切斷原則 | 15 |
| 4.5 清理與回收階段 | 15 |
| 4.5.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目 | 15 |
| 4.5.1.1 數據蒐集項目 | 15 |
| 4.5.1.2 一級活動數據蒐集項目 | 15 |
| 4.5.1.3 二級數據蒐集項目 | 15 |
| 4.5.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目 | 15 |
| 4.5.2 一級活動數據蒐集規則 | 15 |
| 4.5.2.1 數據蒐集方法與要求 | 15 |
| 4.5.2.2 數據蒐集期間 | 15 |
| 4.5.2.3 產品在多種廢棄或回收設施的處理方式 | 15 |
| 4.5.2.4 分配方法 | 15 |
| 4.5.2.5 區域差異與季節性變化之處理式 | 16 |
| 4.5.3 二級數據蒐集規則 | 16 |
| 4.5.3.1 二級數據內容與來源 | 16 |
| 4.5.3.2 情境內容 | 16 |
| 4.5.3.2.1 廢棄物運輸情境 | 16 |
| 4.5.3.2.2 廢棄物處理情境 | 16 |
| 五、資訊揭露方法 | 17 |
| 5.1 標籤格式、位置與大小 | 17 |

| | |
|------------------|----|
| 5.2 額外資訊內容 | 17 |
| 六、參考文獻 | 17 |
| 七、磋商意見及回應 | 18 |
| 附錄一 | 24 |

一、一般資訊

本項文件係依據行政院環境保護署碳足跡產品類別規則訂定指引，供使用於設施栽培植物的產品類別規則(Product Category Rules, PCR)。本項PCR適用於全球生產與製造之設施栽培植物¹(商品分類號列四碼0602)。本文件之有效期限至2013-09-30止。

本項文件係由台灣蘭業股份有限公司及亞頌科技股份有限公司所擬定。並由台灣蘭業股份有限公司邀請類似產品之臺灣主要蘭花業者及協會與利害相關團體代表，於2010-10-08在台灣蘭業股份有限公司舉行利害相關者說明與諮詢會議；有關於本項PCR之其他資訊，請洽台灣蘭業股份有限公司蘇宗翰主任
(Tel：+886-6-6840788#203，Fax：+886-6-6840787；email：vic@taiwanorchids.com.tw)。

前進國際股份有限公司 吳贊鐸顧問/亞頌科技股份有限公司 王鈺婷
(Tel：+886-3-6578008#210，Fax：+886-3-6578009；email：irene@avectec.com.tw)。

¹ 排除食用果實及堅果之樹，灌木及矮叢樹，已否接枝均在內(商品分類號列六碼 060220)。

二、範疇

本項PCR適用範圍為利用溫室、矮隧道棚及網室等設施栽培，供觀賞用之植物(不包含食用之部分)。

2.1 產品系統邊界

2.1.1 產品組成

產品組成應包括：

1. 苗株。
2. 栽培介質(如水草、蛇木、泥碳土等)。
3. 容器(如塑膠盆、玻璃瓶、陶瓷盆等)。
4. 產品包裝材料。
5. 其他附加物如:肥料(無機肥、有機肥等)

2.1.2 產品機能與特性描述

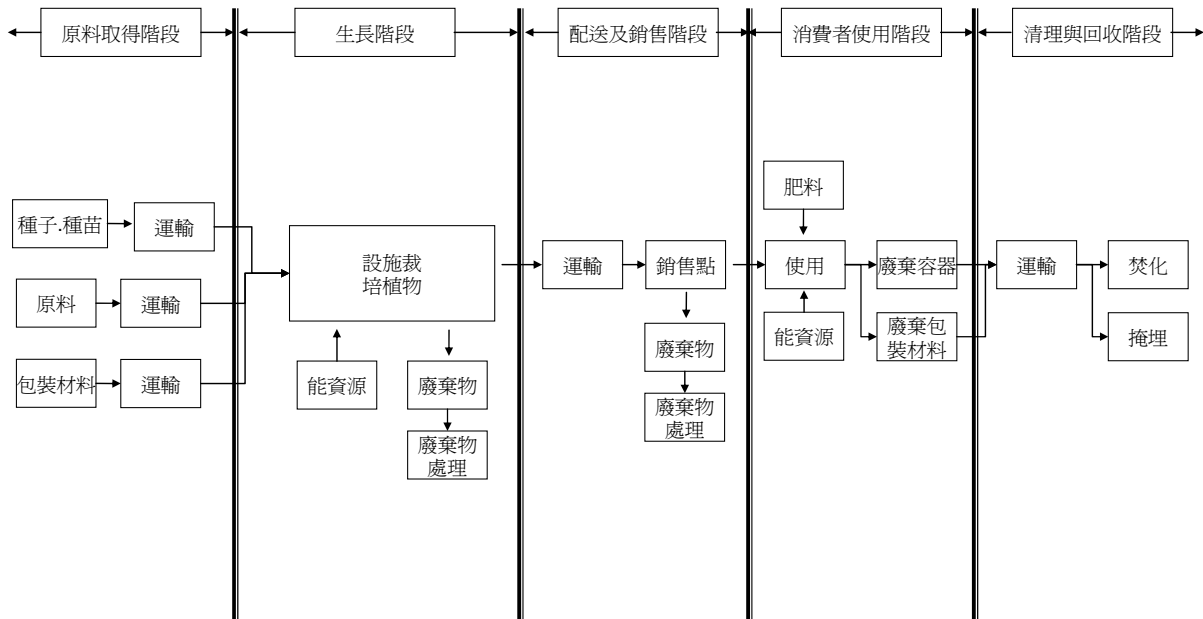
設施栽培植物為用來觀賞。

2.1.3 產品的功能單位或宣告單位

宣告單位以銷售單位為主，以蝴蝶蘭為例，分為小苗(5公分盆)、中苗(7.5公分盆)、大苗(10.5公分盆)及開花株。

2.2 生命週期階段

2.2.1 產品生命週期流程圖



2.2.2 生命週期範圍

1. 原料取得階段
 - (1)原料之製造(含肥料、農藥)相關之溫室氣體GHG排放。
 - (2)原料之運輸相關溫室氣體GHG排放。
 - (3)本階段所產生之廢棄物處理相關過程，委外處理部份則計算其運輸階段。
2. 生長階段
 - (1)栽培(澆水、施肥、噴藥)、換盆、包裝等過程。
 - (2)本階段所產生之廢棄物處理相關過程，委外處理部份則計算其運輸階段。
3. 配送及銷售階段
 - (1)配送及銷售階段之運輸過程。
 - (2)配送及銷售階段包材及其他廢棄物處理。
4. 消費者使用階段
 - (1)消費者使用時之情境，澆水過程。
 - (2)消費者使用時包材及其他廢棄物處理過程。
5. 廢棄回收階段應優先依據產品之實際回收情形(例如回收率)，進行本階段碳排放量計算，包括下列過程：
 - (1)使用後廢棄容器之處理過程。
 - (2)使用後介質之處理過程。
 - (3)廢棄花株之處理過程。

三、名詞定義

1. 設施栽培：設施栽培農業係指利用溫室、矮隧道棚、網室等設施，提供遮陰、防止雨水沖刷及昆蟲的侵入危害，改善農作物之生長條件(如日照、溫度、水分、空氣、土壤介質等)及生產管理方式，以較佳之生長環境，達經濟生產目的之栽培方式。
 - (1)溫室：又稱玻璃溫室或暖房，是一座專用作種植植物的建築物。它的建造物料是玻璃或塑料，溫室會因太陽發出的電磁輻射而加熱，使溫室內的植物、泥土、空氣等變暖。
 - (2)矮隧道棚：使用支架、PE或布料所搭建之設施，多為小型長條半圓隧道狀。
 - (3)網室：類似矮隧道棚，但規模較大。
2. 栽培介質：作物地下部所處之環境為人為調配之介質，並利用灌溉控制以調節水分與養分。介質之透氣性、保水性、酸鹼度等物性均可預先調整。在此階段作物地下部環境可以以人為控制，因此作物不受泥土性質限制。

四、生命週期各階段之數據蒐集

4.1 原料取得階段

4.1.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.1.1.1 數據蒐集項目

1. 種子、種苗相關之GHG排放。
2. 原料之製造(含肥料、農藥)相關之溫室氣體GHG排放。
3. 原料包裝與運輸相關之GHG排放。
4. 原料取得階段所產生之廢棄物處理。

4.1.1.2 一級活動數據蒐集項目

1. 育種育苗階段之各種能源(如用電、用油及天然氣等)投入量。
2. 育種育苗階段之用水量。

4.1.1.3 二級數據蒐集項目

本PCR原料取得階段，非要求蒐集一級活動數據之項目皆可使用二級數據。

4.1.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

1. 種子、種苗相關之GHG排放。
2. 原料之製造(含肥料、農藥)相關之溫室氣體GHG排放。
3. 原料包裝與運輸相關之GHG排放。
4. 原料取得階段所產生之廢棄物處理。

4.1.2 一級活動數據蒐集規則

4.1.2.1 數據蒐集方法與要求

一級活動數據可以下列兩種方法取得：

1. 依據各過程所需設備設施投入之能資源(例如：設施作業時間x電力消耗=電力投入量)。
2. 將業者在特定時間中之能資源耗用分配到各產品(例如：年度燃料投入總量分配到製造的標的產品上)。

兩種測量方法在本PCR之原料取得階段中均可接受。

若採用測量方法1，則在同一地點生產但非本則PCR目標之產品亦應採用相同方法，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，則分配方法應採用4.1.2.4的項目中說明者之一。

若辦公室中空調與照明之間接燃料與電力消耗無法排除測量以外時得包含於測量範圍內。

4.1.2.2 數據蒐集期間

數據蒐集期間應為最近一年或涵蓋該原料的生命週期。若未採用最近一年的數據時，則應說明其原因。另應保證並非取自最近一年之數據的精確性。

4.1.2.3 從多個供應商取得原料之處理方式

若設施栽培植物的原料取自多家供應商時，則宜蒐集所有供應商之一級活動數據。若供應商數量龐大，則一級活動數據宜取自取得原料數量之20%以上，且自供應商處取得數據之平均值宜作為無法取得數據之供應商的二級數據。

4.1.2.4 分配方法

實際數量(株)應作為分配之基本參數。若引用其他參數(溫室面積、經濟價值等以外之實際數量)時，則應說明採用此參數之依據。

4.1.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式

區域性差異或季節性變化可不考慮一級活動數據。

4.1.2.6 自發電力之處理方式

若一地點自行發電用於產品之生產時，則發電之燃料量投入值應蒐集作為一級活動數據，且製造與燃燒相關之GHG排放應加以評估。

4.1.3 二級數據應用規則

4.1.3.1 二級數據內容與來源

本PCR原料取得階段中可用之二級數據係可取經行政院環境保護署或國際通用LCA資料庫軟體。數據庫中沒有的數據得由相關文獻推導。

4.1.3.2 情境內容

4.1.3.2.1 原料運輸情境

從供應商出貨之運輸，建議蒐集有關運輸距離、運輸方式以及裝載比之一級活動數據。

4.1.4 切斷原則

任何單一溫室氣體源之排放貢獻佔產品預期生命週期內溫室氣體排放量小於1%者，且除使用階段外，其切斷後排除的排放貢獻至少佔到預計宣告單位生命週期內GHG排放的95%。

4.1.5 回收材料與再利用產品之評估

若使用回收原料或再利用原料作為投入時，與其製造與運輸相關之GHG排放量應包含於回收流程(蒐集、前處理、再生等)與再利用流程(蒐集、清洗等)相關之

GHG排放。

4.2 生長階段

4.2.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.2.1.1 數據蒐集項目

本PCR之生產階段中應蒐集以下數據：將設施栽培植物從栽培（澆水、施肥、噴藥）、換盆、包裝等過程及產品運送至銷售商的運輸過程所產生之GHG排放。

4.2.1.2 一級活動數據蒐集項目

- 1.各原料之投入量
- 2.生長中各種能資源投入量
- 3.廢棄物之產出量

4.2.1.3 二級數據蒐集項目

本PCR中之生長階段之未要求需蒐集一級活動數據之相關流程所產生之GHG排放皆可使用二級數據。

4.2.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

將設施栽培植物從栽培（澆水、施肥、噴藥）、換盆、包裝等過程及產品運送至銷售商的運輸過程所產生之GHG排放。

4.2.2 一級活動數據蒐集規則

4.2.2.1 數據蒐集方法與要求

一級活動數據可以下列兩種方法取得：

1. 依據各過程所需設備設施投入之能資源(例如：設施作業時間x 電力消耗=電力投入量)。
2. 將業者在特定時間中之能資源耗用分配到各產品(例如：年度燃料投入總量分配到製造的標的產品上)。

兩種測量方法在本PCR之生產階段中均可接受。若採用測量方法1，則在同一地點生產但非本則PCR目標之產品亦應採用相同方法，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，則分配方法應採用4.1.2.4的項目中說明者之一。

若辦公室中空調與照明之間接燃料與電力消耗無法排除測量以外時得包含於測量範圍內。

4.2.2.2 數據蒐集期間

大部份以一年為期限或涵蓋該產品的生命週期。若計算時非使用最近一年數據，須澄清說明原因，且使用非近期一年的數據必須確認其準確性。

4.2.2.3 從多個製造地點之處理方式

若生產地點不只一處，則應蒐集所有地點之一級活動數據。重要生產地點之一級活動數據可做為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50%以上。

4.2.2.4 分配方法

實際數量(株)應作為分配之基本參數。若引用其他參數(溫室面積、經濟價值等以外之實際數量)時，則應說明採用此參數之依據。

4.2.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式

區域性差異或季節性變化可不考慮一級活動數據。

4.2.2.6 自發電力之處理方式

若生產地點自行發電用於產品之生產時，則發電之燃料量投入值應蒐集作為一級活動數據，且製造與燃燒相關之GHG排放應加以評估。

4.2.3 二級數據應用規則

4.2.3.1 二級數據內容與來源

在PCR-生長階段的二級數據包含燃料與電、水、廢棄物處理，其數據可經行政院環境保護署或國際通用由LCA資料庫軟體取得。若資料庫軟體沒有數據則由相關具公信力文獻取得。

4.2.3.2 情境內容

4.2.3.2.1 中間運輸情境

製造工廠間的運輸(中間運輸)等應盡量蒐集一級數據數據，如無法蒐集時，則可以下列情境公式計算：

計算方式(株公里)=單位距離油耗量x柴油GHG排放係數/載運株數。
運輸工具以3.5公噸卡車為基準。

4.2.4 切斷原則

任何單一溫室氣體源之排放貢獻佔產品預期生命週期內溫室氣體排放量小於1%者，且除使用階段外，其切斷後排除的排放貢獻至少佔到預計宣告單位生命週期內GHG排放的95%。

4.2.5 回收材料與再利用產品之評估

若使用回收原料或再利用產品作為投入時，與其製造與運輸相關之GHG放量應包含於回收流程排(蒐集、前處理、再生等)與再利用流程(蒐集、清洗等)相關之

GHG排放。

4.3 配送及銷售階段

4.3.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.3.1.1 數據蒐集項目

PCR在配送階段中適用於以下流程：

1. 配送流程：由生產工廠到經銷商或消費者手中之運輸相關流程。
2. 包裝材料廢棄物產生之運輸相關流程。

4.3.1.2 一級活動數據蒐集項目

1. 產品運輸數量、距離、運輸型式與運輸工具。
2. 燃料使用量。
3. 運輸積載率(須考量陸運空車)。

4.3.1.3 二級數據蒐集項目

配送階段非屬一級活動數據項目之相關數據。

4.3.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

本PCR在配送階段中適用於以下流程：

1. 配送流程：由生產工廠到經銷商或消費者手中之運輸相關流程。
2. 包裝材料廢棄物產生之運輸相關流程。

4.3.2 一級活動數據蒐集規則

4.3.2.1 數據蒐集方法與要求

PCR之配送銷售階段，需要蒐集的過程：從工廠運送到銷售商的過程。運輸距離得實際測量 或以導航軟體估算之。

4.3.2.2 數據蒐集期間

所有數據之一級活動數據蒐集期間應為最近一年。若未採用最近一年的數據時，則應提出其原因作為證明以確保所使用數據之精確性。

4.3.2.3 產品在多條運輸路線與銷售地點之處理方式

4.3.2.3.1 多處運輸路線

若有超過一處的產品運輸路線，則在收集一級數據時必須包含所有路線，並且以加權平均方式計算。若產品運輸路線非常多，則一級數據必須包含至少50%的總量且數據平均值應可當作無法收集到路線的二級數據。若無法取得一級數據，

則應用4.3.3.2。

4.3.2.3.2 多處銷售地點

若產品有多處銷售點，則一級數據必須包含所有銷售據點，且以銷售量計算加權平均。若銷售點數量非常多，則一級數據應使用至少包含所有總量的50%的銷售點的數據且在已收集銷售點的平均數據值可被使用在無法收集到的路線當做是二級數據。若沒有一級數據，則可使用在4.3.3.1的銷售點的二級數據。

4.3.2.4 分配方法

4.3.2.4.1 運輸過程分配方法

基本的原則在分配運輸時消耗的能源必須採用實際數量計算。若因在計算時牽涉到許多相關產品而有實質計算困難，則以銷售量來做分配。

4.3.2.4.2 銷售過程分配方法

基本的原則在分配銷售時消耗的能源必須採用實質數量計算。若因在計算時牽涉到許多相關產品而有實質計算困難，則以銷售量來做分配。

4.3.2.5 區域差異與季節性變化之處理方式

運輸與銷售流程之一級活動數據因區域不同而有所變化。因此基本上應蒐集所有運輸路線與銷售地點之一級活動數據。若蒐集所有運輸路線與銷售地點之一級活動數據有困難時，請參考4.3.2.3以分數據代表全或應用情境或二級數據。

4.3.2.6 自發電力之處理方式

若電力生產在銷售點且使用在製造產品，則發電量的燃料總量輸入須視為一級活動數據且與製造及燃料相關的GHG排放量應納入評估。

4.3.3 二級數據應用規則

4.3.3.1 二級數據內容與來源

在PCR –配送階段非屬一級活動數據項目之相關數據，其數據可經行政院環境保護署或國際通用由LCA資料庫軟體取得。若資料庫軟體沒有數據則由相關具公信力文獻取得。

4.3.3.2 情境內容

4.3.3.2.1 中間運輸情境

生產工廠到經銷商或消費者的運輸(中間運輸)等應盡量蒐集一級數據數據，如無法蒐集時，則可以下列情境公式計算：計算方式(株公里)=單位距離油耗量x柴油

GHG排放係數/載運株數。運輸工具以3.5公噸卡車為基準。

4.4 消費者使用階段

4.4.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.4.1.1 數據蒐集項目

1. 消費者使用階段用水量情境推估。
2. 消費者使用階段輔助原物料(如肥料等) 情境推估。
3. 廢棄物及廢棄包裝材之排放量情境推估。

4.4.1.2 一級活動數據蒐集項目

1. 本產品無使用階段之一級活動數據蒐集項目。

4.4.1.3 二級數據蒐集項目

1. 消費者使用階段用水量情境推估。
2. 廢棄物及廢棄包裝材之排放量情境推估。
3. 消費者使用階段輔助原物料(如肥料等)相關之GHG排放情境推估。

4.4.1.4 本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

- 1.消費者使用階段用水量情境推估。
- 2.消費者使用階段輔助原物料(如肥料等)情境推估。
- 3.廢棄物及廢棄包裝材之排放量情境推估。

4.4.2 一級活動數據蒐集規則

無一級活動數據蒐集規則。

4.4.3 二級數據應用規則

4.4.3.1 二級數據內容與來源

依使用者使用情境進行推估。

4.4.3.2 情境內容

4.4.3.2.1 產品使用過程情境

排碳率計算方式=產品維持週期(天數)x 每日用水量 x 單位用水GHG排放係數。

本階段施肥所排放之溫室氣體忽略不計。

4.4.3.2.2 產品維持情境

若觀賞用設施植栽於使用階段之觀賞期過短(十年以下)，則植物生長之固碳率

可忽略不計。

若欲考慮設施植栽於使用階段之固碳率，可考慮如下公式：

固碳率計算方式=產品維持週期(天數) x 每日固碳量。(參考附錄一)

4.4.4 切斷原則

本項刪除，因為已採用4.4.3.2原則。所述之產品情境，故不需建立切斷。

4.5 清理與回收階段

4.5.1 規範一級活動數據與二級數據之蒐集項目

4.5.1.1 數據蒐集項目

本PCR清理與回收階段應依據實際回收情形(例如回收率)，進行碳排放量計算，蒐集數據如：

1. 廢棄物運輸至處理設施所使用之能資源相關之GHG排放。

4.5.1.2 一級活動數據蒐集項目

本產品此階段無一級活動數據。

4.5.1.3 二級數據蒐集項目

本PCR清理與回收階段應蒐集以下相關項目之二級數據。

1. 廢棄物運輸至處理設施所使用之能資源相關之GHG排放。

4.5.1.4本階段使用之一級活動數據或二級數據項目

廢棄物運輸至處理設施所使用之能資源相關之GHG排放。

4.5.2 一級活動數據蒐集規則

4.5.2.1數據蒐集方法與要求

本階段無數據蒐集方法與要求。

4.5.2.2數據蒐集期間

本階段無數據蒐集期間。

4.5.2.3產品在多種廢棄或回收設施的處理方式

產品在多種廢棄或回收設施的處理方式可不考慮一級活動數據。

4.5.2.4分配方法

產品在本階段並無考慮任何分配方法。

4.5.2.5區域差異與季節性變化之處理式

地區性差異或季節性變化可不考慮一級活動數據。

4.5.3 二級數據蒐集規則

4.5.3.1二級數據內容與來源

廢棄物運輸至處理設施所使用之能資源，其相關之GHG排放。

4.5.3.2情境內容

4.5.3.2.1廢棄物運輸情境

家戶到廢棄物處理設施的運輸，則可以下列情境公式計算：計算方式(噸公里)=運輸距離x單位距離油耗量x柴油GHG排放係數/設施植栽重量(噸)。

- 本情境估計平均運輸為20公里。
- 本情境垃圾車單位距離油耗量約為8-10公里 /公升，垃圾車噸數為15噸，且使用柴油。

4.5.3.2.2廢棄物處理情境

數據如無法蒐集時，則可以依下列情境取代，焚化處理佔90%+掩埋處理佔10%(依據國家環境保護計畫民國100年達成目標)

五、資訊揭露方法

5.1 標籤格式、位置與大小

1. 碳標籤格式與大小應符合「行政院環保署推動產品碳足跡標示作業要點」。
2. 碳標籤應標示在產品或包裝上。
3. 在產品碳足跡標籤下方加註相關資訊，標示碳字號、功能單位及行政院環境保護署網站等字樣，如下圖所示。



碳標字第○○○○號
功能單位

<http://www.epa.gov.tw>

5.2 額外資訊內容

額外資訊說明應符合「推動產品碳足跡標示作業要點」並經由PCR委員會認可之內容作為額外資訊(例如在標示減量時可標示減量前之GHG排放、環保標章、節能標章等)。

六、參考文獻

- (1) 行政院環境保護署碳足跡產品類別規則訂定指引
- (2) 產品與服務碳足跡計算指引
- (3) 中興大學生物產業機電工程學系陳加忠教授蘭花量產工程蘭花量產與生理：光合作用，http://amebse.nchu.edu.tw/new_page_90.htm，2010/10

七、磋商意見及回應

| 單 位 | 磋 商 意 見 | 答 覆 情 形 |
|-------------------|---|---|
| 牛記花卉農場、環發會 | 2.1.2 產品組成第一項建議修改為苗株、果實；農藥不算是產品組成；肥料歸類為附加物。 | 已針對意見將苗株、果實加入，農藥刪除。 |
| 牛記花卉農場 | 2.1.2 應加入食用特性。 | 已針對意見做修改。 |
| 牛記花卉農場 | 2.1.3 應以一株為單位。 | 已針對意見做修改。 |
| 牛記花卉農場、台灣蘭花產銷發展協會 | 2.2.1 產品生命週期流程圖中，原料取得階段加入種子與種苗，生長階段加入肥料與農料。 | 已針對意見做修改。 |
| 環發會 | 2.2.2 (1) GHG 應加入中文。 2.2.2 (4) 每個物種的使用階段不一樣，因此，應另定。 2.2.2 (5) 廢棄花株不一定是使用後，應將使用字眼去除。 | 已針對意見加入溫室氣體字眼，並在使用階段加入“依物種類別不同另行訂定之，應包含但不限於下列事項”。 |
| 環發會 | 3.名詞定義部分，應針對設施栽培做定義，而不是只針對溫室。 | 已針對意見將設施栽培做定義說明。 |
| 環發會 | 4.1.1(1) 依據產品生命週期圖修改，應修改為種子、種苗、原料包裝與運輸、原料取得階段所產生之廢棄物處理等。 4.1.1(2) 一級活動數據項目新增育種育苗階段之各種能資源投入量(包含包裝材、農藥、肥料等)。 4.1.1(4) 依據 4.1.1(1)做修改。 | 已針對意見做修改。 |
| 環發會 | 4.2.1(3)依據 4.1.1(3)修改。 4.2.1(4)依據 4.2.1(1)修改。 | 已針對意見做修改。 |
| 台灣蘭花產銷發展協會 | 4.2.2(3)生產總量應超過總生產量 95% 太高，應調低比例。 | 已針對意見修改為重要生產地點之一級活動數據可做為 |

| 單 位 | 磋 商 意 見 | 答 覆 情 形 |
|-------------|--|--|
| | | 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50%以上。 |
| 環發會 | <p>4.3.1(1)配送與零售階段改為配送與銷售階段；零售店內銷售應修改為銷售流程，並增加生產工廠到經銷商流程；銷售流程刪除。</p> <p>4.3.1(2)一級活動數據項目新增產品運輸數量、距離與運輸型式，並新增空車積載率。</p> <p>4.3.1(3)配送階段非屬一級活動數據項目之相關數據。</p> <p>4.3.1(4)依據 4.3.1(1)修改。</p> | 已針對意見做修改。 |
| 前進國際、亞頌科技 | <p>4.3.2(3)多處銷售地點中，消費量改為“銷售量”</p> <p>4.3.2(4)分配方法，不是以重量計算，是以株，可去除。</p> | 已針對意見做修改。 |
| 台灣蘭業、牛記花卉農場 | <p>4.4.1(1)數據項目中，消費者使用時水使用量改為消費者使用階段用水量；新增消費者使用階段輔助原料(如肥料等)；廢棄物及廢棄包裝材之運輸排放量修改為廢棄物及廢棄包裝材之排放量。</p> <p>4.4.1(2)修改為本產品無使用階段之一級數據。</p> <p>4.4.1(3)新增消費者使用階段輔助原物料(如肥料等)相關之 GHG 排放；自來水供應相關之產品生命週期 GHG 排放刪除。</p> <p>4.4.1(4)依據 4.4.1(1)修改。</p> | 已針對意見做修改。 |
| 環發會 | 4.4.2 修改為無一級數據規則。 | 已針對意見做修改。 |

| 單 位 | 磋 商 意 見 | 答 覆 情 形 |
|-----------------|--|-----------|
| 台灣蘭業、牛記 花卉農場 | 4.4.3(2) 維持情境修改為以蝴蝶蘭為例，固碳率計算方式=產品維持週期(天數)*每日固碳量。 | 已針對意見做修改。 |
| 環發會 | 4.5.1(1)第一項修改為廢棄物運輸至處理設施所使用之能資源相關之 GHG 排放，新增廢棄容器回收相關之 GHG 排放，其他項目刪除。 4.5.1(3)依據 4.5.1(1)修改。 4.5.1(4)依據 4.5.1(1)修改。 | 已針對意見做修改。 |
| 環發會 | 4.5.2 描述可做調整。 | 已針對意見做修改。 |
| 環發會 | 4.5.3(1)依據 4.5.1(1)修改。 | 已針對意見做修改。 |

八、審查意見及回應

| 審 查 意 見 | 答 覆 情 形 |
|--|---|
| 工研院黃文輝委員意見 1. PCR名稱建議修改設施栽培植物(觀賞用)，已區分觀賞與食用。 2. 在一般資訊中，加入利害者會議的資訊。 3. 前言可說明設施栽培植物的定義，並在名詞定義去做詳細解釋。 4. 產品組成若設定在觀賞用，則需把果實去除。 5. 產品機能與特性描述若設定在觀賞用，則需把食用去除。 6. 宣告單位應再詳細說明，或舉例說明。 7. 產品生命週期流程圖清運與回收階段修改為清理與回收階段。 8. 在設施栽培中，加入溫室、矮隧道棚及網室的名詞解釋。 9. 把環保署的指引名詞定義。 10. 應加入肥料與農藥部分。 11. 4.1.2 的2選項中，供應商應改成業者。 | 1. 已針對意見做修改。 2. 已針對意見做修改，並加入排除食用果實及堅果之樹，灌木及矮叢。 3. 已針對意見加入“本項 PCR 適合範圍為利用溫室、矮隧道棚、網室等設施栽培，供觀賞用之植物(不包含食用之部分)”。 4. 已針對意見做修改。 5. 已針對意見做修改。 6. 已針對意見修改為「以蝴蝶蘭為例分為小苗(5 公分盆)、中苗(7.5 公分盆)、大苗(10.5 公分盆)及開花株」。 7. 已針對意見做修改。 8. 已針對意見做修改。 9. 已針對意見做修改。 10. 已針對意見做修改。 11. 已針對意見做修改。 |
| 工研院黃英傑委員意見 1. 在一般資訊中，建議加入是依據環保署的規則定訂。 2. 使用階段應加入用水與肥料，包裝材是廢棄物的產出，不是投入。 3. 4.1.2數據蒐集方法與要求，敘述中，生產階段應改成原料取得階段。 4. 數據蒐集期間應可再涵蓋原料的生命週期。 5. 修改一級活動數據宜取自取得原料數量 | 1. 已針對意見做修改。 2. 已針對意見做修改。 3. 已針對意見做修改。 4. 已針對意見做修改。 5. 已針對意見做修改。 |

| 審 查 意 見 | 答 覆 情 形 |
|---|--|
| <p>之20%以上。</p> <p>6. 分配方法中，是以實際數量株為單位，而不是重量，另外，在其他參數增加溫室面積。</p> <p>7. 4.1.4 切斷原則為總排放量GHG排放量之5%以上，需依據計算指引去修改。</p> <p>8. 數據蒐集方法與要求依據4.1.2 一級活動數據蒐集規則修改</p> <p>9. 從多個製造地點之處理方式，將供應商數量龐大去除。</p> <p>10. 分配方法，依據4.1.2 一級活動數據蒐集規則修改</p> <p>11. 二級數據應用規則依據4.1.3修改，並將二級活動數據修改為二級數據。</p> <p>12. 二級數據應用規則，無廢棄物運輸情境，應去除。</p> <p>13. 二級數據內容與來源，應修改為依使用者使用情境進行推估。</p> <p>14. 4.5.1標題改為清理與回收階段，並將廢棄容器回收去除。</p> <p>15. 4.5.3將廢棄容器回收去除。</p> <p>16. 廢棄物運輸情境依據4.2.3修改。廢棄物處理情境，須再調查焚化處理與掩</p> | <p>6. 已針對意見做修改。</p> <p>7. 已針對意見做修改。</p> <p>8. 已針對意見做修改。</p> <p>9. 已針對意見做修改。</p> <p>10. 已針對意見做修改。</p> <p>11. 已針對意見做修改。</p> <p>12. 已針對意見做修改。</p> <p>13. 已針對意見做修改。</p> <p>14. 已針對意見做修改。</p> <p>15. 已針對意見做修改。</p> <p>16. 已針對意見做修改。</p> |
| <p>財團法人環境發展基金會丁執宇委員意見</p> <p>1. 若CCCCode有六碼的觀賞用植物，建議加入。</p> <p>2. 原料取得階段，增加原料之運輸相關之溫室氣體GHG排放，製造應包含肥料與農藥。</p> <p>3. 2.2.2的3.將零售修改成銷售。</p> <p>4. 2.2.2的5.將清運修改成清理。</p> <p>5. 4.1.1.1的2.加入能資源部分如用水、用電、用油及天然氣等。</p> <p>6. 4.1.1.1的3.文句應做潤飾。</p> <p>7. 4.1.1.1的4.依據4.1.1的1.修改。</p> <p>8. LCA資料庫修改為行政院環境保護署或</p> | <p>1. 已針對意見做修改。</p> <p>2. 已針對意見做修改。</p> <p>3. 已針對意見做修改。</p> <p>4. 已針對意見做修改。</p> <p>5. 已針對意見做修改。</p> <p>6. 已針對意見做修改。</p> <p>7. 已針對意見做修改。</p> |

| 審 查 意 見 | 答 覆 情 形 |
|---|--|
| <p>國際通用LCA資料庫軟體。</p> <p>9. 4.2.3.1將提供燃料與電力等三項去除。</p> <p>10. 4.2.3.2.1中間運輸情境中，應再詳細描述假設。</p> <p>11. 4.2.4依據4.1.4修改。</p> <p>12. 4.3.1.1增加包裝材料廢棄物產生之運輸相關流程。</p> <p>13. 4.3.1.2新增運輸型式含運輸工具，在運輸積載率新增須考量陸運空車。</p> <p>14. 4.3.1.4依據4.3.1.1修改。</p> <p>15. 4.3.2.1應說明何謂燃料消耗法、燃料成本法或改良噸公里數法。</p> <p>16. 4.3.3依據4.2.3再做修改。</p> <p>17. 應在項目後面加情境推估，並將4.4.1.1、4.4.1.3及4.4.1.4修正一樣。</p> <p>18. 設施栽培植物使用過程情境，修改為產品使用過程情境。應有使用情境，計算方式應再修正。</p> | <p>8. 已針對意見做修改。</p> <p>9. 已針對意見做修改。</p> <p>10. 已針對意見做修改。</p> <p>11. 已針對意見做修改。</p> <p>12. 已針對意見做修改。</p> <p>13. 已針對意見做修改。</p> <p>14. 已針對意見做修改。</p> <p>15. 已針對意見做修改。</p> <p>16. 已針對意見做修改。</p> <p>17. 已針對意見做修改。</p> <p>18. 已針對意見做修改。</p> |

附錄一

由於植物具有固碳效果，在本 PCR 中情境設定固碳率計算方式=產品維持週期(天數) x 每日固碳量。以蝴蝶蘭為例，中苗至開花株成長過程為四個月，假設 1：以中苗至開花株成長過程每株蘭花均有五片葉子，葉片面積以橢圓公式計算出約為 5 平方公分，葉片吸收二氧化碳後完全轉換為葉綠素；假設 2：在民眾家中觀賞期間為三個月，每個月以 30 天為計算基準，因此可知產品維持週期共計 210 天。

蘭花固定二氧化碳的形態中，蘭科植物葉片碳固定的形式可依葉片的厚薄分成二類型，蝴蝶蘭屬於厚葉型蘭花，主要行 CAM 型固定。根據中興大學生物產業機電工程學系陳加忠教授蘭花量產工程蘭花量產與生理：光合作用[3]，第一階段在早上九點到中午十二點沒有任何淨氣體交換數值；第二階段從中午開始，二氧化碳開始隨時間的經過而增加吸收的速度，在下午六點的時候，達到 $21\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}$ 最高峰值；第三階段接著下午六點之後將燈源關閉，此時會急速產生一個二氧化碳吸收波谷，減少至只剩 $2\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}$ 左右，但接著二氧化碳吸收量又會急速上升，在晚上七點的時候達到 $33\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}$ 最高峰點，然後又慢慢下降，而在凌晨三點達到第二次高峰；第四階段在清晨六點的時候將燈源打開，二氧化碳吸收曲線又會再度急速掉到波谷，約只剩 $1\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}$ 左右。而會產生二氧化碳吸收率急速下降的原因，推估有可能是植株在此同時釋放二氧化碳。

在 CAM 型蘭花當中也發現同樣現象，植株固定二氧化碳能力會隨葉齡而改變。以蕙蘭 Wendy Scott 此種 CAM 型蘭花為例，葉齡對光合作用對鮮重、乾重、蛋白質含量、葉綠素含量及葉面積都有影響。在第五片葉片完全開展時，第十片葉片的鮮重、乾重、蛋白質含量、葉綠素含量及葉面積等均是最高值。第一葉的 CAM 之活動力最低。蕙蘭屬蘭花只要葉片達到完全成熟之後，其 CAM 之活性達到最大值，接著就會開始慢慢遞減下來。在 Arachnis 及蝴蝶蘭這兩屬作物，也有同樣結果。

第一階段 9AM 到 12AM 屬於不吸收；第二階段 12AM 到 6PM： $21\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}/2\cdot 6\text{小時}=63\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2$ ；第三階段 6PM 到 3AM： $(33\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}+2\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h})\cdot 9\text{小時}/2=157.5\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2$ ；第四階段 3AM 到 6AM： $(33\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}+1\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h})\cdot 3\text{小時}/2=51\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2$ ，6AM 到 9AM： $1\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{h}\cdot 3\text{小時}=3\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2$

由上述公式計算加總後可得知，每片葉片每天(24 小時)可吸收 $274.5\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{天}$ 。若以蝴蝶蘭為例一株中苗至開花株蘭花可吸收： $274.5\mu\text{gCO}_2/\text{cm}^2\cdot\text{天}\cdot 210\text{天}\cdot 5\text{片葉子}\cdot 5\text{平方公分}=1.44\text{g CO}_2$ 。