

敏實科技大學

柿子牛軋糖溫室氣體排放
碳中和報告書

第5版

發行日期：2025 年 4 月

核准	王慧昆	審核	王慧昆	擬案	吳仁明
----	-----	----	-----	----	-----

目錄

第一章、基本資料	1
1.1 緣起.....	1
1.2 實體簡介.....	1
1.3 碳管理策略與目標.....	1
第二章、碳中和計畫說明	2
2.1 碳中和管理策略與目標.....	2
2.2 碳中和推動小組.....	2
2.3 碳中和標的物.....	3
2.4 碳中和標準與執行方法.....	4
第三章、量化方法與標準.....	6
3.1 標準與盤查方法.....	6
3.2 盤查說明.....	6
3.3 溫室氣體排放源鑑別與排放量.....	13
3.4 截斷說明.....	14
3.5 外部查證.....	15
第四章、碳中和管理計畫	16
4.1 碳足跡減量目標.....	16
4.2 碳足跡減量承諾與措施.....	16
4.3 減量監測方法.....	20
4.4 計畫更新說明.....	21
第五章、碳抵換執行	22
5.1 碳抵換說明.....	22
5.2 碳抵換執行.....	22
5.3 碳抵換額度註銷狀態.....	23
第六章、碳中和達成宣告	24
6.1 查證類型說明.....	24
6.2 查證聲明.....	24
第七章、報告書公開.....	24
附錄.....	25
附錄一 碳足跡查證證書.....	25
附錄二 碳中和查證證書.....	26
附錄三 碳足跡評估結果分析.....	27
附錄四 碳足跡專案減量計畫.....	29
附錄五 購買碳權憑證及聯合國自願抵換證書.....	33

第一章、基本資料

1.1 緣起

隨著全球暖化衝擊日益嚴重，國際間開始掀起一股節能減碳風潮，企業體從組織溫室氣體盤查發展到產品碳足跡，進而延伸到產品碳中和，期藉由完善的碳管理與減量措施，以及外部減量額度的運用，使得產品或活動不會對大氣中的溫室氣體造成淨增加。

國際ISO14068-1碳中和標準，環境部規範「企業宣告碳中和指引」針對大型活動及產品亦有宣示碳中和之趨勢，為配合國家整體溫室氣體減量策略發展，並達成節能減碳之永續發展目標，本校特規劃進行碳中和作業，以期許成為綠色企業，將溫室氣體減量理念深植於組織，進而推廣於社會，為我國溫室氣體減量工作貢獻一份心力。

1.2 實體簡介

敏實科技大學成立於1967年，迄今已58年。座落於新竹縣芎林鄉，現有面積13.05公頃，總建築樓地板面積達87,456平方公尺。有行政大樓(1棟：大華樓)、學生宿舍(4棟：志清樓、女一宿、橫渠樓、右任樓)、圖書館(1棟)、體育場館(1棟：綜二館)、餐廳(1棟：學生餐廳)、教學研究大樓(9棟：忠孝樓、仁愛樓、電機一館、電機二館、二曲樓、綜一館、學院樓、學院樓、英士樓)等，合計共17棟。至2024年10月止，計有教職員工生共1161位(教職員工90人，學生1071人)。

2018年敏實集團入主本校，集團創辦人秦榮華先生懷抱理想，翻轉技職教育形象，聚焦智能科技與自駕車，並以企業攜手科大為辦學宗旨，並於2020年8月1日起更名為大華學校財團法人敏實科技大學，除延續大華優良務實傳統外，更加入企業競爭與活化DNA，希望開創國內技職教育的新使命。曾信超校長履新，聚焦發展，定位本校為人工智慧專業大學，校務發展，邁入新紀元。本校訂下學校更名轉型後的願景、價值、定位及校目標本校以培育『具備全人素養與智慧產業專業能力之人才』，打造敏實科大為小而美的優質人工智慧專業大學，並以『AI人才培育、接軌集團發展、發展產學聯盟、前瞻視野校務永續』為校務四大發展理念。

表1.1 實體基本資料

組織名稱	敏實科技大學
負責人	曾信超
教職員工生總人數	1161
地址	新竹縣芎林鄉大華路1號

1.3 碳管理策略與目標

本校自2024年起導入 ISO 14067 產品型碳足跡溫室氣體盤查管理系統，其後每年持續改善運作，已充份掌握溫室氣體排放量。基於本校達成綠色企業之使命，經校長於主管會議中提案，並獲得全體同仁支持，啟動產品柿子年軋糖碳中和計畫，產品進行完整碳足跡盤查，完成柿子年軋糖碳足跡的第三方查核作業(相關文件詳見附錄一)，除進行減量計

畫外，並透過抵換額度之購買，達到2025年產品碳中和之短期階段性目標，並規劃產品碳中和路徑圖以展現本校對環境保護及永續發展的承諾。提升本校永續經營及綠色產品形象。

第二章、碳中和計畫說明

2.1 碳中和管理策略與目標

本校依據ISO 14068-1與環境部規範「企業宣告碳中和指引」，擬定碳中和管理策略與目標，針對本校生產之「柿子牛軋糖」產品進行完整碳足跡盤查，並購買碳權採取抵換作為溫室氣體經排放之補償等碳中和措施，展現本校對環境保護及永續發展的承諾。

2.2 碳中和推動小組

本校成立柿子牛軋糖碳中和管理小組，組織架構如圖 2.1 所示。由副校長王慧君擔任計畫召集人，吳仁明老師擔任管理人，負責本計畫規劃與實施，並擔任各部門之連絡窗口。

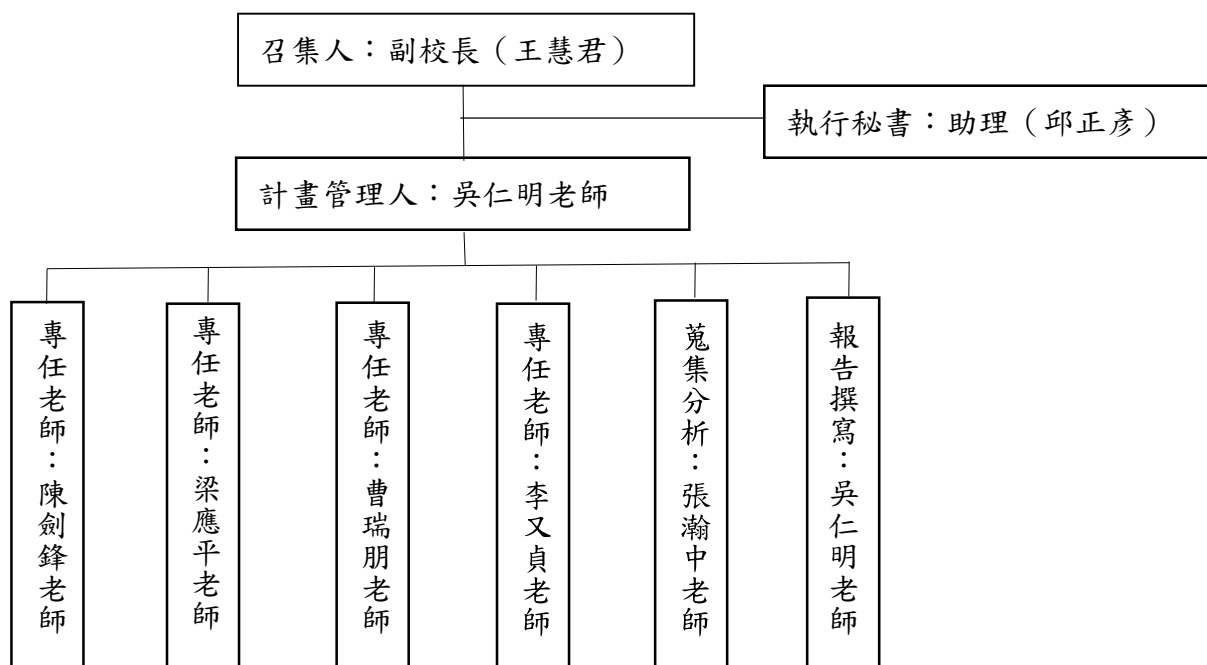


圖2.1 碳中和管理小組組織架構

表2.1 計畫管理人基本資料

溫室氣體管理人員	吳仁明 老師
聯絡電話	03-5927700 分機2800
傳真	03-5926006
電子郵件信箱	jmwu@mitust.edu.tw

2.3 碳中和標的物

2.3.1 標的物說明

1. 產品名稱：柿子牛軋糖。
2. 產品規格：每盒柿子牛軋糖270克±10克/16入含包裝。
3. 主要原料：柿乾、砂糖、糖粉、杏仁、榛果、蛋白、蜂蜜、葡萄糖等。
4. 生產地點：敏實科技大學餐飲管理系。
5. 包裝材質：塑膠內袋 + 紙盒外包裝。
6. 盤查數量：1000盒。
7. 盤查邊界：原料取得階段、製造階段。

2.3.2 廠址介紹

廠址位於新竹縣芎林鄉大華路1號敏實科技大學餐飲管理系烘焙教室。

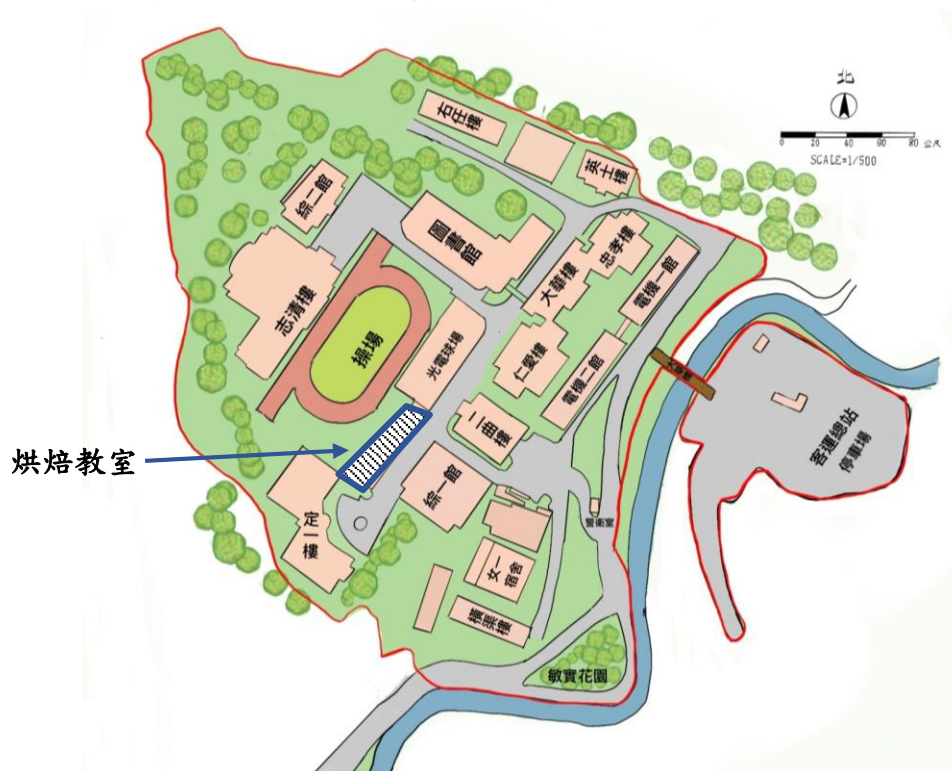


圖2.2 校區烘焙教室平面配置圖

2.3.3 碳中和期程設定

本校柿子牛軋糖製作地點位於烘焙教室，於2025年3月7日至2025年3月20日進行1批共1000盒生產製造，依碳中和管理計畫執行碳足跡減量方案。

2.4 碳中和標準與執行方法

本次採用 ISO 14068-1 碳中和標準 Climate change management Transition to net zero Part 1: Carbon neutrality，及採用環境部規範「企業宣告碳中和指引」實施碳中和，作為實施碳中和之流程，如圖 2.3 所示。柿子牛軋糖產品碳足跡量化計算週期為2025年3月7日至2025年3月20日。

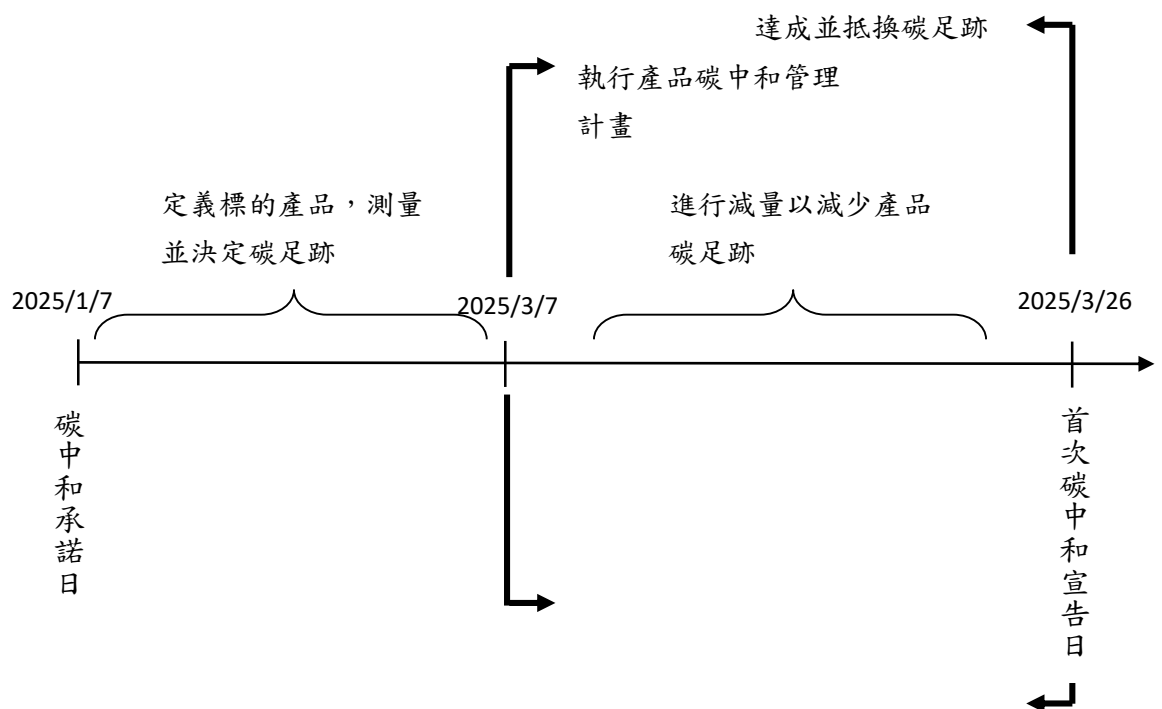


圖2.3 碳中和推動期程說明

ISO14068-1 碳中和路徑要求：透過溫室氣體減排應同時增加移除，逐漸減少對碳抵換的依賴性。初期階段溫室氣體仍持續排放，得使用任何類型的碳權來抵消碳足跡，並開始執行減排措施和增強溫室氣體移除，根據碳中

和管理計劃逐步減少排放量。

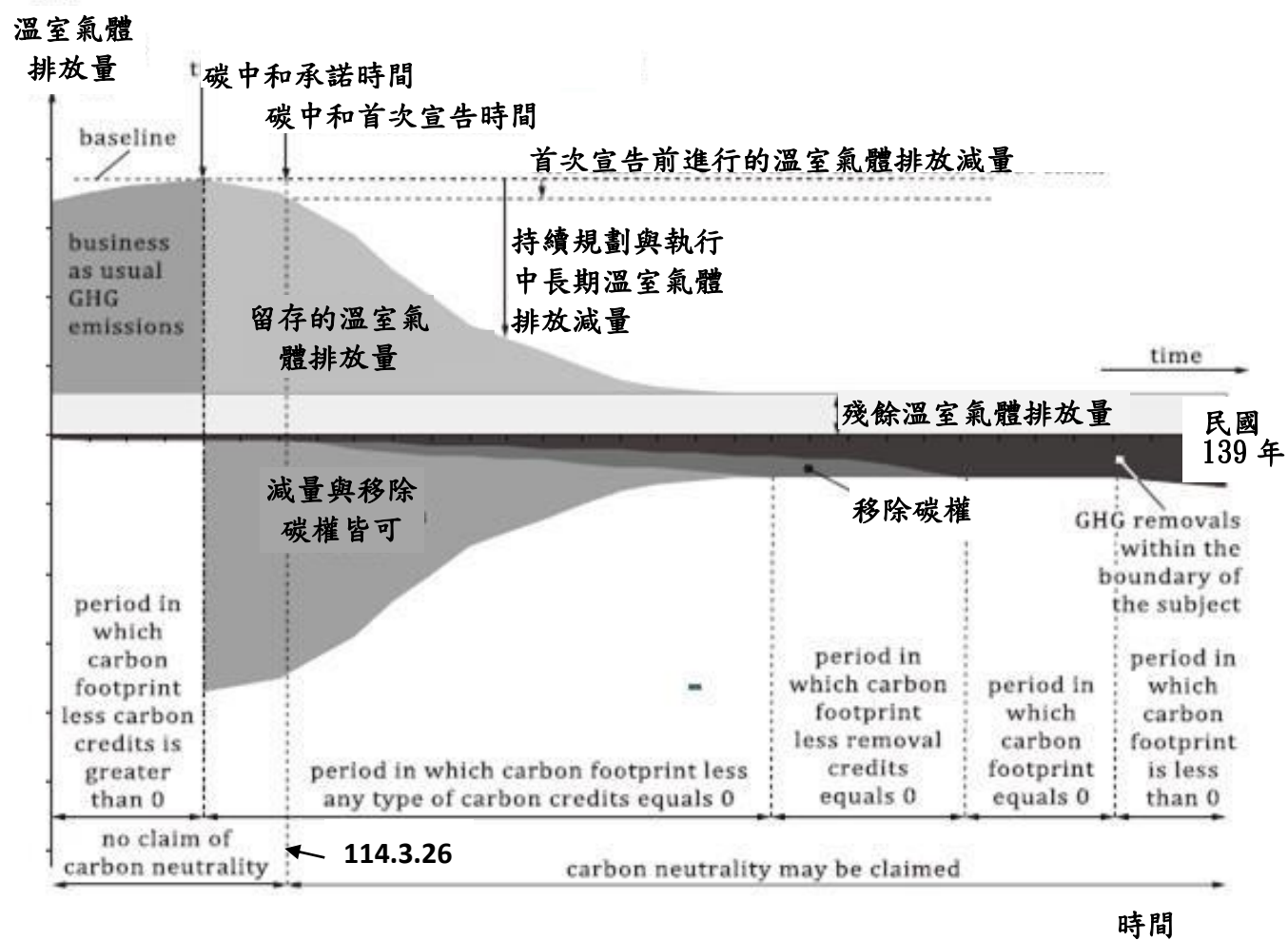


圖 2-4 溫室氣體減量路徑

第三章、量化方法與標準

3.1 標準與盤查方法

本校柿子牛軋糖產品碳足跡排放是環境部規範「企業宣告碳中和指引」進行相關盤查；並依完整性、一致性、準確性、相關性及透明化等原則彙整資訊。

3.2 盤查說明

3.2.1 系統邊界設定

本標的產品製造階段地理範疇為「敏實科技大學」地址：新竹縣芎林鄉大華路1號。依據ISO 14067:2018 之內容，產品系統邊界為搖籃到大門(Cradle to Gate, B2B)，本次盤查之標的產品宣告單位為每盒柿子牛軋糖(270克±10克/16入含包裝)，故碳足跡盤查邊界設定為搖籃至大門(Cradle to Gate, B2B)。在生命週期評估中納入原料取得、製造階段，而系統邊界包含了原物料、製造，標的產品所用到的材料、能資源其製程流程如圖3.1，其系統邊界如圖 3.2：

表3.1 本標的產品生命週期與過程

生命週期	過程
原料取得階段	<ul style="list-style-type: none">• 主要原料、輔助原料以及包裝材料之生命週期相關流程。• 各原料到製造之運輸過程相關的生命週期溫室氣體排放。
製造階段	<ul style="list-style-type: none">• 產品經由烘烤、煮沸、攪拌、包裝、成型等相關流程。• 相關流程之用水供應、能資源消耗。• 製程產生的廢棄物處置：運輸及處理/處置。

本產品依生命週期所需要的相關原料、材料、能資源敘述如下：

1.原料取得階段：

(1)主要原料：製程投入產品生產線需使用的主要原料，如蛋白、蜂蜜、葡萄糖、砂糖、糖粉、杏仁、榛果、柿乾。

(2)包裝材料：製作及出貨期間所使用到的包裝材料，如包裝紙盒、標籤紙、糖果包材等。

(3)原料與包裝材料運輸。

2.製造階段：電力、水資源、化糞池與生產廢棄物等。

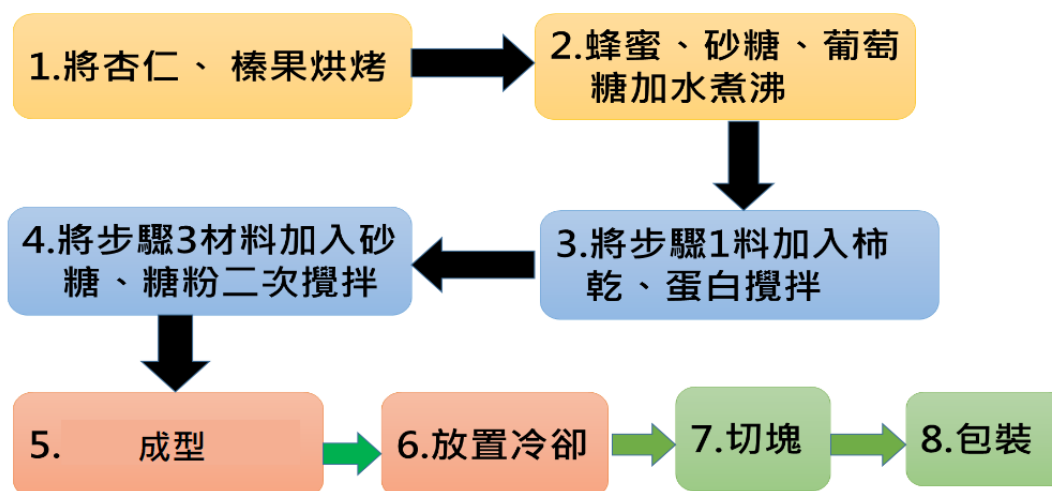


圖3.1 標的產品製程流程圖

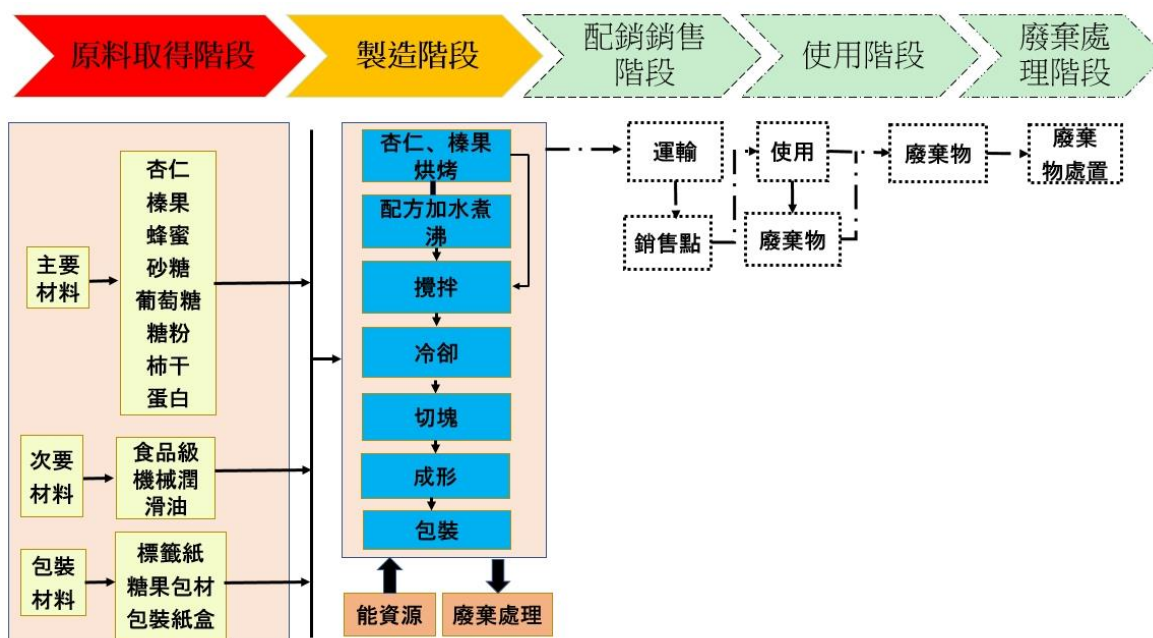


圖3.2 系統邊界示意圖

3.2.2 盤查數據管理

盤查資料經過數據查核確認，並極力避免將其鍵入軟體時產生人為之錯誤，導致計算出與實際值差異過大的結果。因此，本次盤查所使用的數據管理手段有下列幾種：

1. 柿子牛軋糖專案減量=基線排放量-專案排放量+洩漏量。
2. 皆透過生命週期盤查表進行盤查以取得所需的數據，其方式為調查特定區域範圍內所有的投入與產出，再分配至被指定的盤查對象上。
3. 盤查所得數據的完整性與正確性係透過「檢查質量平衡」的方式進行，投入的原物料減去產出的產品及衍生廢棄物重量誤差應在合理範圍（±10%）內。
4. 輔助原物料的投入、水電用量透過實際勘查、經驗判斷及同業間比較檢查錯誤。
5. 盤查表內之資料來源分為三個等級：高品質、基本品質與初估品質。
6. 資料建立後，透過學校內部人員交互審核機制方式，減少資料建立誤差。

3.2.3 資料庫資料來源

本次盤查資料來源中，採用環境部事業溫室氣體排放量資訊平台、環境部產品碳足跡資訊平台，簡單說明該資料庫資料來源如下：

1. 根據環境部產品碳足跡資訊網資料，資料庫版本：溫室氣體排放係數管理表6.0.4版。

3.2.4 係數來源

1. 包含環境部所公佈之「溫室氣體排放係數管理表 6.0.4 版」、臺灣經濟部能源局公布「民國112年電力係數」。

2. GWP值：所有排放源計算出各種溫室氣體之排放量後，均採用IPCC 第六次評估報告中各種溫室氣體之全球暖化潛勢 GWP（表3.2）轉換為二氧化碳當量值（CO₂e），單位為公噸/年。其中，GWP數值與原始資料來源相同，不另作小數點後數值處理。

表3.2 本案引用之全球暖化潛勢值彙整表

種類	CO ₂	CO ₄	N ₂ O	HFC _s		PFC _s	SF ₆	NF ₃
				R134a	R140a			
GWP潛勢 (IPCC2021)	1	27.9	273	1,530	2,256	不適用	不適用	不適用

3.2.5 本次使用資料的時間及地域代表性

3. 台灣地區電力排放係數資料為2023年，由台灣能源局能源技術手冊、台灣電力公司網頁公佈之電力結構、台灣環境部統計年報所組成，活動數據資料來源為2025年台灣電力公司電子帳單服務系統。
4. 台灣地區自來水排放係數資料為 2023 年，活動數據資料來源為2025年自來水全球資訊網水費查詢。

3.2.6 不確定性評估

1.不確定性因子一：主原料盤查數據之誤差

對於未實際盤查而引用環境部事業溫室氣體排放量資訊平台之部分，其計算結果與實際狀況亦難免有誤差存在，但因供應商無法提供實際盤查之數據，故現階段僅能依據資料庫數據進行概算。為求後續其他產品之盤查過程能將此誤差因子降至最低，將持續與相關供應商聯繫並檢討其實際盤查之可行性。

2.不確定性因子二：資料之誤差

- (1) 相關盤查之資料及統計資料是以人工方式逐一彙整，資料彙整之正確性及

完整性即容易受到填寫人與審查者能力之影響。

- (2) 地域性的能資源供應碳排放數值礙於現行相關公告資料並不完整或未予揭露，事業溫室氣體排放量資訊平台只能就已揭露資訊進行分析計算，或參照其他生命週期盤查軟體計算結果。
- (3) 供應商填寫盤查表單時，多遷就分配便利或同業之經驗，並未就該產品分配方式的合理性多方比較考量，可能因不良分配方式而使單位產品投入產出的數值過高或過低。
- (4) 部分盤查物種資料並不齊全。如只估計組成物成分與運輸，忽略製程所需能資源、輔助原物料投入與污染物的產出。或藉由製備化學反應式得到理論原物料需求量，使得碳排放數值低估。
- (5) 運輸資料難以逐一盤查分配，因此皆採平均數值，或直接採用一階供應商所回覆資料。

3.2.7 數據品質分析

為要求數據品質準確度，每筆數據資料需說明來源，凡能證明及佐證數據可信度者均須調查，並將資料妥善保存6年，做為往後查核追蹤的依據。

本次盤查數據之品質管理考量「可靠性」、「完整性」、「時間相關性」、「地理相關性」與「技術相關性」5 個指標做為數據品質不確定性分析之評核依據，各指標並區分 1~5 個等級，並將結果分為「高品質」、「基本品質」與「初估品質」三個等級來管理，如表 3.3 ~表3.5所示。

表3.3 數據分析品質表

項目\排放係數	碳排放佔比 %	活動數據					排放係數					品質得分	單一投入產出項之數據品質權重 DQRW	備註
		來源可靠性	完整性	時間相關性	地理相關性	技術相關性	來源可靠性	完整性	時間相關性	地理相關性	技術相關性			
包裝盒(減量後)	9.2571	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.139	
交通運輸原料芎林	0.0881	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.001	
柿乾	5.7009	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.086	
電力	34.1801	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.2	0.410	
杏仁	9.5885	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.144	
紙箱	0	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.000	

項目 排放係數	碳 排 佔 比 %	活動數據					排放係數					品質 得分	單一投 入產出 項之數 據品質 權重 DQRW	備 註
		來 源 可 靠 性	完 整 性	時 間 相 關 性	地 理 相 關 性	技 術 相 關 性	來 源 可 靠 性	完 整 性	時 間 相 關 性	地 理 相 關 性	技 術 相 關 性			
糖果包裝紙	5.3486	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.080	
自來水	0.1643	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.2	0.002	
砂糖	7.5797	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.114	
榛果	5.7531	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.086	
蜂蜜	2.2561	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0.023	
生產過程排放公共水	0.0979	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.2	0.001	
生產廢棄物	0.025	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.000	
純糖粉	0.8965	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.013	
蛋白	8.1432	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.122	
公用電	0.9622	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1.2	0.012	
葡萄糖	5.5952	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.084	
化糞池逸散	0.0012	2	2	2	2	2	2	3	2	3	2	2.2	0.000	
食品級機械潤滑油	0.123	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.002	
標籤紙	3.8072	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.057	
原物料運輸(台北士林)	0.2387	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.004	
廢棄物-包裝材	0.1937	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	1.5	0.003	
整體數據品質等級													1.38	

柿子牛軋糖經數據品質分析結果DQR=1.38，屬於高品質數據資料。

表3.4 數據品質分析表

	1	2	3	4	5
可靠性 (Re)	基於量測之查證過的數據	部分基於假設之查證過的數據，或基於量測之未查證過的數據	部分基於假設之未查證過的數據	合格的估計值(例如經由產業專家之估計值)	不合格的估算值或來源未知之數據
完整性 (Co)	來自場址之足夠的數據，且為經過一段時間得以穩定常態波動之具有代表性的數據	來自場址之較少數目但是為適當期間之具有代表性的數據	來自場址之適當數目，但來自較短期間之具有代表性的數據	來自場址之較少數目且較短期間之具有代表性的數據，或來自場址之適當數目和期間之不完整數據	代表性未知，或來自場址之較少數目和/或來自較短期間之不完整的數據
時間相關性 (Ti)	與研究年差距低於 3 年	差距低於 6 年	差距低於 10 年	差距低於 15 年	年代未知或差距超過 15 年
地理相關性 (Ge)	來自研究區域的數據	來自包含研究區域之更大區域的平均數據	來自具有類似之生產條件區域的數據	來自稍微類似之生產條件區域的數據	來自未知地區之數據，或來自生產條件非常不同之地區的數據
技術相關性 (Te)	來自研究中之企業、製程和材料之數據	來自研究中之製程和材料，但來自不同企業之數據	來自研究中之製程和材料，不同技術的數據	來自相關之製程或材料，但是相同技術的數據	來自未知技術之數據或與製程或材料有關但來自不同技術之數據

表3.5 數據等級分級表

整體數據品質等級	整體數據品質 水平
$DQR \leq 1.7$	高品質
$1.7 < DQR \leq 3.0$	基本品質
$3.0 < DQR \leq 5.0$	初估品質

3.3 溫室氣體排放鑑別與排放量

依據本校產品柿子牛軋糖碳足跡盤查報告書，每盒柿子牛軋糖溫室氣體排放數據詳見表3.5，碳足跡評估結果分析詳見附錄三。

表3.5 每盒柿子牛軋糖(270克±10克/16入含包裝)溫室氣體排放數據

項目	活動數據名稱	每盒數量	單位	排放係數名稱	數值	單位	排放量(kgCO ₂ e)
原物料階段	蛋白	0.275	顆	鮮蛋	0.105	顆	0.0289
	蜂蜜	0.025	公斤(kg)	糖蜜	0.32	公斤(Kg)	0.008
	葡萄糖	0.062	公斤(kg)	糖蜜	0.32	公斤(Kg)	0.0198
	砂糖	0.093	公斤(kg)	精緻細砂	0.289	公斤(Kg)	0.0269
	純糖粉	0.011	公斤(kg)	精緻細砂	0.289	公斤(Kg)	0.00318
	杏仁	0.05	公斤(kg)	花生	0.68	公斤(Kg)	0.034
	榛果	0.03	公斤(kg)	花生	0.68	公斤(Kg)	0.0204
	柿乾	0.0311	盒	柿餅	0.65	盒	0.0202
	食品級機械潤滑油	0.0004	公斤(kg)	潤滑油(未燃燒)	1.09	公斤(Kg)	0.000436
	運輸-台北士林到學校	0.00646	延噸公里(tkm)	營業大貨車(柴油)	0.131	延噸公里(tkm)	0.000846
	運輸-芎林到學校	0.000532	延噸公里(tkm)	營業小貨車(柴油)	0.587	延噸公里(tkm)	0.000312
	包裝紙盒(減量前)	0.106	公斤(Kg)	食品包裝紙容器	1.01	公斤(Kg)	0.107
	包裝紙盒(減量後)	0.0325	公斤(Kg)	食品包裝紙容器	1.01	公斤(Kg)	0.03285
	標籤紙	1	張	標籤紙(PET)	0.0135	張	0.0135
	糖果包裝紙	0.0628	公斤(Kg)	聚氯乙烯	3.02	公斤(Kg)	0.019
製造階段	生產過程-電力	0.2	度(kwh)	電力碳足跡(2021)	0.606	度(kwh)	0.121
	公共電	0.00563	度(kwh)	電力碳足跡(2021)	0.606	度(kwh)	0.00341

能資源-自來水	0.0025	立方公尺 (m ³)	自來水	0.233	立方公尺 (m ³)	0.000583
生產過程排放-公共水	0.000149	立方公尺 (m ³)	臺灣自來水 (2020)	0.233	立方公尺 (m ³)	0.000348
化糞池逸散	0.1	每人每小時	化糞池逸散	0.0000438	每人每小時	0.00000438
殘留物-紙箱	0.00921	立方公尺 (m ³)	雙層瓦楞紙箱 (AB 楞，貼箱)	0.000	立方公尺 (m ³)	0
生產廢棄物	0.0000677	延噸公里 (tkm)	垃圾車清除運輸一般廢棄物 (柴油)	1.31	延噸公里 (tkm)	0.0000886
廢棄物處理-包裝材	0.00000202	延噸公里 (tkm)	廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)	340	延噸公里 (tkm)	0.000687
合計(減量前)						0.429
合計(減量後)						0.355

有關柿子牛軋糖碳足跡盤查結果摘要，請見表 3.6。

表3.6 碳足跡減量後盤查結果

項 目	說 明
盤查期間	2025/3/7~2025/3/20
功能單位	每盒柿子牛軋糖(270克±10克/16入含包裝)
柿子牛軋糖生命週期之溫室氣體 排放總量	每盒: 0.355 (kgCO ₂ e) 總量1000盒: 355 (kgCO ₂ e)

有關標的產品之各階段碳足跡盤查排放源，詳如附錄三碳足跡評估結果分析。

3.4 截斷說明

對於任何衝擊類別(含產品碳足跡)中，若某特定程序/活動之各項環境衝擊總和未超過該類別當量之 1%時，累計不得超過 5%。以上程序/活動

可於盤查時被忽略，亦即至少對 95%之潛在生命週期排放進行評估包裝生命週期評估(Life Cycle Assessment, LCA)中未納入與原料應予文件化。(備註：此項「1%規則」之判斷係依據投入系統的物料之環境相關性評估，並未考量特殊與例外環境衝擊。)

本案單項：(1)酒精消毒液0.0017kgCO₂e，(2)冷藏與空調設備冷媒0.0004kgCO₂e，以上各單項均不超過總量1%(0.00429kgCO₂e)。

本案總和：上述2項總計0.0021kgCO₂e，總和亦不超過總量5%(0.0215)。

因此，酒精消毒液與冷藏與空調設備適用截斷法則而可於盤查時被忽略。

3.5 外部查證

本校遵循全球碳足跡與碳中和規範與標準，即ISO 14067與 ISO 14068-1，並經亞瑞仕國際驗證股份有限公司進行第三方查證，分別於2025年03月、2025年04月完成查證與獲得查證意見聲明書，如附錄一、附錄二所示。

第四章、碳中和管理計畫

4.1 碳足跡減量目標

本校以積極的態度面對氣候變遷及溫室氣體減量之議題，透過碳足跡盤查檢視本校對於環境之影響的同時規劃減量措施及目標。本校承諾未來將持續達成產品溫室氣體碳中和，以持續落實ESG永續的精神。本次碳中和執行所採用之碳抵換策略請參閱第五章-碳抵換執行，已積極推動自願性減量計畫與措施，著重於減少營運中對環境的衝擊，以落實溫室氣體減量之目標。

本校柿子牛軋糖於2025年3月7日至2025年3月20日進行1批共1000盒生產製造，依碳中和管理計畫執行碳足跡減量方案，並進行碳足跡量測，量化本次標的碳排放量作為並進行碳中和。相關時程請詳碳中和達成宣告。

4.2 碳足跡減量承諾與措施

地球的氣候與環境，因人為溫室氣體不斷增加的影響，正逐漸地惡化中。作為地球公民的一份子，為善盡企業之環境責任，敏實科技大學進行柿子牛軋糖碳足跡盤查作業，以確實掌握年度溫室氣體排放情形，並規劃減量措施及抵換策略，承諾2025年溫室氣體排放之淨增加為零，達成碳中和。以下針對本管理計畫所採行之減量措施，包含其措施之說明、改善前之基線量測、改善方法、改善後之基線預估等內容。

1. 減量措施：柿子牛軋糖原採用厚紙板上下層盒裝內部格裝，每盒平均重量0.106kg；現進行包裝盒減量，除將包裝盒改採一般紙板外，上下盒形式改為單件形式，每盒平均重量0.0325kg；每盒可減少0.0735 kg的重量。
2. 將學院樓冷氣空調溫度設定不低於攝氏 26 度。
3. 將教室電腦設備，如下班及非工作日將電腦關閉。
4. 將學院樓燈光重新規劃分區，當同仁暫離時，可以關閉部分區域

電燈。在自然光源充足的辦公區域，儘量不開電燈。

5. 在學院樓及洗手間設置感應裝置以減少電燈使用。
6. 供應鏈採購綠色原料，購買綠色及節能產品。
7. 更換校區空調主機為變頻，提升運轉效率。

依據上述碳足跡減量方案執行預估單位標的產品溫室氣體排放將可減少5%以上。

(一)專案減量測施

1. 引用的減量方法和其範疇別

本專案導入包裝盒減量，減少包裝盒重量的活動數據，將可有效降低溫室氣體排放量。

2. 減量技術

本校為響應節能減碳，將包裝材料減量與減重，可以減少69.3%包裝材料用量。

3. 專案減量範圍

包裝盒減量前每盒平均重量 0.106kg，包裝盒減量後每盒平均重量 0.0325kg；可減少 69.3%的重量，邊界說明如下圖所示：

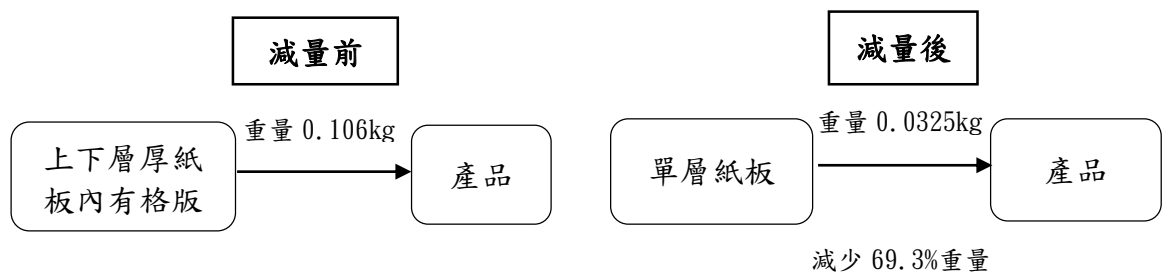
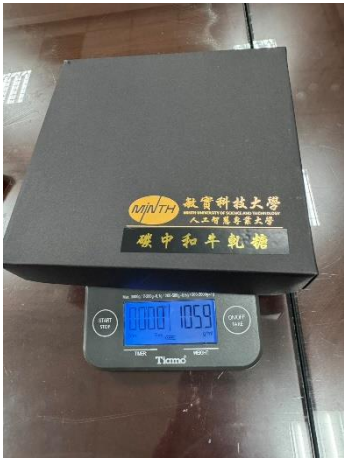



圖 4.1 專案邊界示意圖

	
減量前包裝盒(一盒 1059g=0.1059kg)	減量後包裝盒(五盒 1625g，每盒平均 325 g=0.0325kg)

4. 減量/移除量計算

該減量方法利用材料的減量與減重。依據敏實科技大學餐飲系柿子牛軋糖碳足跡盤查總報告，每盒柿子牛軋糖(270 克±10 克/16 入含包裝)所產生的碳排放量為 0.429kgCO_{2e}，其中以原料取得階段包裝紙盒的碳足跡佔總體達 24.97%，因此以包裝紙盒減量為碳減量的優先考量。

表 4.1 每盒柿子牛軋糖(270 克±10 克/16 入含包裝)碳足跡中熱點排名

生命週期階段	名稱內容	碳足跡 (kgCO _{2e})	比例(%)
製造生產階段	標的物總用電量(生產過程用電量)	0.121	28.26
原料取得階段	包裝盒(一盒 16 顆裝)	0.107	24.97
原料取得階段	杏仁	0.034	7.93
原料取得階段	蛋白	0.0289	6.73

柿子牛軋糖原料取得階段碳排放量為 0.302kgCO_{2e}，製造生產階段碳排放量為 0.127kgCO_{2e}，分別佔總體碳足跡 70.4%與 29.6%，生命週期各階段排放量及占比如下表所示。

表 4.2 標的產品生命週期各階段排放量及占比

生命週期階段	原料取得	製造生產	配銷	使用	廢棄	總和	功能單位排放量 (單位：二氧化碳當量)
搖籃到大門	0.302	0.127	N/A	N/A	N/A	0.429	0.429kgCO ₂ e
百分比	70.40%	29.60%	N/A	N/A	N/A	100%	

每批 1000 盒柿子牛軋糖基線排放量為 0.429 tCO₂e，專案減量為排放量 0.355 tCO₂e，總減量 0.074 tCO₂e。每盒減量/移除量計算過程描述如表 4.3 所示。

表 4.3 每盒柿子牛軋糖專案碳排放量計算公式

(1)基線排放量計算： 每盒160公克柿子牛軋糖所產生的碳排放量為0.429kgCO ₂ e(資料來源：柿子牛軋糖碳足跡盤查報告)					
項	參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	製造生產階段	2025年之基線排放量	0.127	kgCO ₂ e	<input checked="" type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：詳見表4.2標的產品生命週期各階段排放量
2	原料取得階段	2025年之基線排放量	0.302	kgCO ₂ e	<input checked="" type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：詳見表4.2標的產品生命週期各階段排放量
合計		2025年之基線排放量	0.429	kgCO ₂ e	
(2)專案排放量計算： 柿子牛軋糖包裝盒採用減重減量方式，1盒柿子牛軋糖碳排放量為0.127+0.228=0.355kgCO ₂ e					
項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	製造生產階段	2025年之專案排放量	0.127	kgCO ₂ e	<input checked="" type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：與基線排放量相同
2	原料取得階段	2025年之專案排放量	0.228	kgCO ₂ e	<input checked="" type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明： <ol style="list-style-type: none"> 基線排放量：原料取得階段碳足跡為0.302，包裝盒的碳足跡為0.107，其他部分為0.195kgCO₂e 專案碳排放量：採用包裝盒減重，包裝盒的碳足跡為0.107*(1-69.3%)=0.033 原料取得階段的專案排放量為

					0.195+0.033=0.228
	合計	2025年之專案排放量	0.355	kgCO ₂ e	

(3)洩漏量計算，公式()： ☒不適用

本專因本減量方法並未涉及洩漏效應，且大部分潛在之洩漏源均已於適用條件考量並規範，予以排除，故洩漏排放為0。

項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1			0	kgCO ₂ e	<input type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：_____

(4) 減量計算=(一)基線排放量-(二)專案排放量計算+(三)洩漏量

公式(2)：ER_y =BE_y -(PE_y +LE_y)=0.429-0.355=0.074

項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	ER _y	每盒減碳量	0.074	kgCO ₂ e	<input checked="" type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：依據減量計算公式

初步規劃減量效益柿子牛軋糖於 2025 年 3 月 7 日至 2025 年 3 月 20 日進行 1 批共 1000 盒生產製造，基線活動排放量為 0.429 tCO₂e，專案排放量為 0.355 tCO₂e，洩漏值為 0，總排放減量 0.074 tCO₂e，計入期內各項減量計算摘要如下表所示：

表 4.4 計入期之溫室氣體排放減量

計入期間	專案排放量值 (tCO ₂ e)	基線活動排放量 (tCO ₂ e)	洩漏估計值 (tCO ₂ e)	不良處理減少的碳排放 (tCO ₂ e)	總排放減量/ 移除量值 (tCO ₂ e)
2025/03/07~2025/3/20	0.355	0.429	0	-	0.074
計入期	計畫期間				

4.3 減量監測方法

對於碳足跡減量方案管理方面，將由各執行委員依減量計畫執行減量方案，並於減量方案執行完成後依環境部「產品與服務碳足跡計算指引」進行碳足跡量化分析以確認碳足跡減量之成效，並依碳足跡量化結果修正減量方案。

為確保碳足跡減量方案有效實施，以達成本校學院樓柿子牛軋糖產品碳足跡減量目標，本校將由「碳中和推動小組」制定相關碳足跡減量管理措施，並透過專案管理進行協調推動與改善，以掌握各減量方案之達成狀況。碳足跡減量之監控措施規劃如下：

1. 由碳中和推動小組收集廠內電力與用水資料配合產品產能資料進行標的產品用電與用水量計算，並檢視計畫執行情況。
2. 針對每月標的產品用水、用電量進行分析，已確保相關減碳計畫之成效可確實反應至標的產品上。
3. 針對產品耗電降低耗電減量方案，將定期檢討相關成效。

若碳中和計畫之碳足跡減量效益不如預期時，應由碳中和推動小組執行秘書主動召開改善會議，邀請相關單位共同討論並修改減量方案或提出新方案，使產品碳中和能落實、順利達成。

4.4 計畫更新說明

定期更新審查，並更新碳足跡管理計畫。

第五章、碳抵換執行

5.1 碳抵換說明

當減量措施所達成碳足跡減量不足以完全抵銷柿子牛軋糖產品之碳足跡時，將透過碳抵換的方式達成碳中和。本校柿子牛軋糖1000盒基線活動排放量為0.429 tCO_{2e}，總排放減量0.074 tCO_{2e}，留存的溫室氣體排放量為0.355 tCO_{2e}，需要進行碳抵換。

5.2 碳抵換執行

本次產品碳足跡盤查結果所留存的溫室氣體排放量為0.355 tCO_{2e}作為完全抵換之額度，並採用登錄於聯合國清潔發展機制（CDM）項下之可再生能源專案平台專案之碳權作為抵換額度來源，透過聯合國碳抵換網路平台（United Nations online platform for voluntary cancellation of certified emission reductions (CERs)河北成安生物質熱電聯產計畫作為抵換對象，於2025年3月26日申請其碳權，由敏實科技大學所購買總噸數共10噸，有效期限為5年，至2025年依然有效，相關資料詳見表5.1所示。

表5.1 本次碳中和抵換資料

項 目	內 容
收據編號	107 - 0036
訂購編號	36996
訂購日期	2025年3月26日(三)
提供者	國家生物能源有限公司，北京北沙灘1號舊行政大樓
顧客	敏實科技大學，台灣新竹縣芎林鄉大華路1號
供應商	供應商：國家生物能源有限公司河北成安生物質熱電聯產計畫 項目編號：3797(1186104175 – 1186556810)
抵換序號	CN-5-1186119163-2-2-0-3797
抵換的單位數	1 t CO ₂
碳權年份	CP2(承諾期 2): 2013 and 2020

本次碳中和抵換額度需求為0.355 tCO_{2e}，抵換的單位數為1 t tCO_{2e}超過抵換額度，註銷時間為購買抵換日期114年3月26日，碳中和抵換執行內容說明詳如表5.2所示。

表5.2 本次碳中和抵換執行內容

抵換溫室氣體量	柿子牛軋糖1批1000盒基線活動排放量為0.429 tCO _{2e} ，總排放減量0.074 tCO _{2e} ，留存的溫室氣體排放量為0.355 tCO _{2e} ，需要進行碳抵換。
抵換額度來源及說明	註銷之CERs來源為「河北成安生物質熱電聯產專案」（專案編號：3797），該專案屬於清潔發展機制（CDM）項下之可再生能源專案。
抵換額度計算結果	0.355 tCO _{2e}
碳權註銷編號(種類)	生質能 CN-5-1186119163-2-2-0-3797
抵換額度	1 t CO _{2e}
註銷時間	2025年3月26日

5.3 碳抵換額度註銷狀態

本次標的產品之碳中和計畫，透過盤查後須抵換之額度總計0.355 tonCO_{2e}，採用登錄於聯合國碳抵換網路平台碳權進行抵換，並於2025年3月26日完成註銷，碳抵換額度註銷證明及編號如表5.2及附錄五所示。

第六章、碳中和達成宣告

6.1 查證類型說明

依據ISO 14067及ISO 14068-1碳中和標準，目的是要協助企業組織明確減碳目標，並對外界展現企業施行溫室氣體減排的承諾。本校牛軋糖碳中和報告書，透過查驗機構(亞瑞仕國際驗證股份有限公司)完成第三者外部查證。

6.2 查證聲明

本碳中和承諾宣告報告書及其內容業經敏實科技大學依環境部「企業宣告碳中和指引」進行國際第三方查證，於2025年4月取得產品碳中和查證聲明。

第七章、報告書公開

2025年碳中和報告及取得的查證意見聲明揭露於敏實科技大學網站-USR辦公室最新消息

(<https://acad.mitust.edu.tw/p/404-1004-17140.php?Lang=zh-tw>)

附錄一 柿子牛軋糖通過 14067 碳足跡認證

敏實科技大學餐飲管理系「柿子牛軋糖」通過國際第三方機構 14067 碳足跡查證，以下為通過的查證意見聲明書。

OPINION STATEMENT



碳足跡查證意見聲明書

查證標的產品

柿子牛軋糖

產品製造單位

敏實科技大學

新竹縣芎林鄉大華路1號

本公司查證確認依據ISO 14064-3:2019及生命週期評估數據並符合
ISO 14067：2018

產品之生命週期評估範疇

搖籃到大門

Opinion No.: ARES/TW/2503003P

Issue Date: 2025-03-20

Expiry Date: 2027-03-19

Version: 01

意見中須含完整的查證範圍、目標、標準和調查結果，否則意見無效。



批准：



ARES International Certification Co., Ltd.

No.12-2, Ln. 187, Wenping Rd., Anping Dist., Tainan City 708, Taiwan

TEL / 06-295 9696 (Rep. Line) FAX / 06-295 9667

www.ares-registration.com

附錄二 柿子牛軋糖通過 14068-1 碳中和認證

敏實科技大學餐飲管理系「柿子牛軋糖」通過國際第三方機構 14068-1 碳中和查證，以下為通過的查證意見聲明書。

VERIFICATION OPINION STATEMENT



達成碳中和 查證意見聲明書

主體

柿子牛軋糖

宣告主體碳中和之實體

敏實科技大學

新竹縣芎林鄉大華路1號

經本公司依據 ISO 14064-3:2019 執行查證，符合下列標準要求
ISO 14068-1：2023

主體邊界：搖籃到大門。

宣告單位：每盒柿子牛軋糖 (270±10g/16入含包裝)。

碳排放量基線：0.429公斤二氧化碳當量/每盒。

碳排放減量後：0.355公斤二氧化碳當量/每盒。

主體碳中和組成：邊界內碳排放減量與邊界外碳額度抵換。

碳中和報告期間：2025年03月07日至2025年03月26日。

碳中和宣告數量：1000盒。



批准：

Opinion No.: ARES/TW/I2504119

Date: 2025-04-28

Version: 01

意見中須含完整的查證範圍、目標、標準和調查結果，否則意見無效。



ARES International Certification Co., Ltd.

No.12-2, Ln. 187, Wenping Rd., Anping Dist., Tainan City 708, Taiwan

TEL / 06-295 9696 (Rep. Line) FAX / 06-295 9667

www.ares-registration.com

第 1 頁 共 3 頁

附錄三 碳足跡評估結果分析

生命週期衝擊評估方法學乃依循 IPCC 100 年溫室氣體排放評估方法 (IPCC 2021 AR6 GWP)，計算產品由原料取得階段至生產製造階段專案減量(包裝盒減重)後之二氧化碳排放當量，敏實科技大學標的產品「每盒柿子牛軋糖(270克±10克/16入含包裝)」之產品碳排放量為 0.355(kgCO_{2e})，如附表1所示。

附表2-1 標的產品各階段排放量、活動數據及占比

活動數據名稱	每單位數量	單位	排放係數名稱	數值	單位	數據來源	活動數據級別	碳足跡	碳足跡占比
生產過程-電力	2.00E-001	度(kwh)	電力碳足跡(2021)	6.06E-001	度(kwh)	產品碳足跡計算服務平台	一級	1.21E-001	38.18
杏仁	5.00E-002	公斤(kg)	花生	6.80E-001	公斤(kg)	產品碳足跡資訊網	一級	3.40E-002	9.59
包裝盒	1.06E-001	公斤(kg)	紙棧板	1.01E+000	公斤(kg)	產品碳足跡計算服務平台	一級	3.28E-002	9.25
蛋白	2.75E-001	顆	鮮蛋	1.05E-001	顆	產品碳足跡計算服務平台	一級	2.89E-002	8.14
砂糖	9.30E-002	公斤(kg)	精緻細砂	2.89E-001	公斤(kg)	產品碳足跡計算服務平台	一級	2.69E-002	7.58
榛果	3.00E-002	公斤(kg)	花生	6.80E-001	公斤(kg)	產品碳足跡資訊網	一級	2.04E-002	5.75
柿乾	3.11E-002	盒	柿餅	6.50E-001	盒	產品碳足跡計算服務平台	一級	2.02E-002	5.70
葡萄糖	6.20E-002	公斤(kg)	糖蜜	3.20E-001	公斤(kg)	產品碳足跡計算服務平台	一級	1.98E-002	5.60
糖果包裝紙	6.28E-003	公斤(kg)	聚氣乙烯	3.02E+000	公斤(kg)	產品碳足跡計算服務平台	一級	1.90E-002	5.35
標籤紙	1.00E+000	張	標籤紙(PET)	1.35E-002	張	產品碳足跡計算服務平台	一級	1.35E-002	3.81
蜂蜜	2.50E-002	公斤(kg)	糖蜜	3.20E-001	公斤(kg)	產品碳足跡計算服務平台	一級	8.00E-003	2.26
公共電	5.63E-003	度(kwh)	電力碳足跡(2021)	6.06E-001	度(kwh)	產品碳足跡資訊網	二級	3.41E-003	0.96
純糖粉	1.10E-002	公斤(kg)	精緻細砂	2.89E-001	公斤(kg)	產品碳足跡計算服	一級	3.18E-003	0.90

活動數據名稱	每單位數量	單位	排放係數名稱	數值	單位	數據來源	活動數據級別	碳足跡	碳足跡占比
						務平台			
運輸-台北士林到學校	6.46E-003	延噸公里(tkm)	營業大貨車(柴油)	1.31E-001	延噸公里(tkm)	產品碳足跡計算服務平台	一級	8.46E-004	0.23
廢棄物處理-包裝材	2.02E-006	公噸(mt)	廢棄物焚化處理服務(苗栗縣垃圾焚化廠)	3.40E+002	公噸(mt)	產品碳足跡計算服務平台	一級	6.87E-004	0.19
能資源-自來水	2.50E-003	立方公尺(m3)	臺灣自來水(2020)	2.33E-001	立方公尺(m3)	產品碳足跡計算服務平台	一級	5.83E-004	0.16
食品級機械潤滑油	4.00E-004	公斤(kg)	潤滑油(未燃燒, 2021)	1.09E+000	公斤(kg)	產品碳足跡計算服務平台	一級	4.36E-004	0.12
生產過程排放公共水	1.49E-003	立方公尺(m3)	臺灣自來水(2020)	2.33E-001	立方公尺(m3)	產品碳足跡計算服務平台	二級	3.48E-004	0.10
運輸-芎林到學校	5.32E-004	延噸公里(tkm)	營業小貨車(柴油)	5.87E-001	延噸公里(tkm)	產品碳足跡計算服務平台	一級	3.12E-004	0.09
生產廢棄物	6.77E-005	延噸公里(tkm)	以柴油動力垃圾車清除運輸一般廢棄物	1.31E+000	延噸公里(tkm)	產品碳足跡計算服務平台	一級	8.86E-005	0.03
紙箱-廢棄物回收	9.21E-003	平方公尺(m2)	雙層瓦楞紙箱(AB楞, 貼箱)	0.00E+000	平方公尺(m2)	產品碳足跡計算服務平台	一級	0.00E+000	0.00
化糞池逸散	1.00E-001	每人·每小時	化糞池逸散	4.38E-005	每人·每小時	產品碳足跡計算服務平台	二級	4.38E-006	0.00

附錄四 碳足跡專案減量計畫

(一)專案減量測施

1. 引用的減量方法和其範疇別

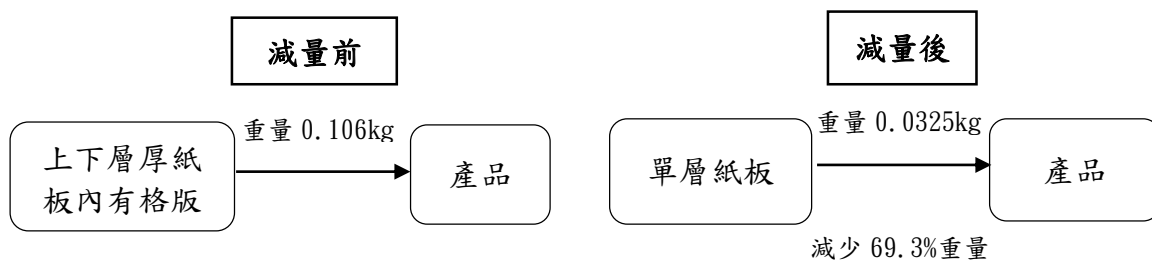
本專案導入包裝盒減量，減少包裝盒重量的活動數據，將可有效降低溫室氣體排放量。

2. 減量技術

本校為響應節能減碳，將包裝材料減量與減重，可以減少 69.3% 包裝材料用量。

3. 專案減量範圍

包裝盒減量前每盒平均重量 0.106kg，包裝盒減量後每盒平均重量 0.0325kg；可減少 69.3% 的重量，邊界說明如下圖所示：



附圖 3-1 專案邊界示意圖

(二)減量/移除量計算公式描述

該減量方法利用材料的回收及循環利用，取代在專用設施中使用原始材料製成的能源與材料消耗。依據敏實科技大學餐飲系柿子牛軋糖碳足跡盤查總報告，每盒柿子牛軋糖(270 克±10 克/16 入含包裝)所產生的碳排放量為 0.429kgCO_{2e}，其中以原料取得階段包裝紙盒的碳足跡佔總體達 24.97%，因此以包裝紙盒減量為碳減量的優先考量。

附表 3-2 每盒柿子牛軋糖(270 克±10 克/16 入含包裝)碳足跡中熱點排名

生命週期階段	名稱內容	碳足跡 (kgCO _{2e})	比例(%)
製造生產階段	標的物總用電量(生產過	0.121	28.26

	程用電量)		
原料取得階段	包裝盒(一盒 16 顆裝)	0.107	24.97
原料取得階段	杏仁	0.034	7.93
原料取得階段	蛋白	0.0289	6.73

柿子牛軋糖原料取得階段碳排放量為 0.302kgCO_{2e}，製造生產階段碳排放量為 0.127kgCO_{2e}，分別佔總體碳足跡 70.4%與 29.6%，生命週期各階段排放量及占比如下表所示。

附表 2-3 標的產品生命週期各階段排放量及占比

生命週期階段	原料取得	製造生產	配銷	使用	廢棄	總和	功能單位排放量 (單位：二氧化碳當量)
搖籃到大門	0.302	0.127	N/A	N/A	N/A	0.429	0.429kgCO ₂
百分比	70.40%	29.60%	N/A	N/A	N/A	100%	

1 每批 1000 盒柿子牛軋糖基線排放量為 0.429 tCO_{2e}，專案減量為排放量 0.355 tCO_{2e}，總減量 0.074 tCO_{2e}。每盒減量/移除量計算過程描述如表 4.3 所示。

附表 3-4 每盒柿子牛軋糖專案碳排放量計算公式

(1)基線排放量計算：每盒160公克柿子牛軋糖所產生的碳排放量為0.429kgCO _{2e} (資料來源：柿子牛軋糖碳足跡盤查報告)					
項	參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	製造生產階段	2025年之基線排放量	0.127	kgCO _{2e}	■預設□監測 說明：詳見表4.2標的產品生命週期各階段排放量
2	原料取得階段	2025年之基線排放量	0.302	kgCO _{2e}	■預設□監測 說明：詳見表4.2標的產品生命週期各階段排放量
合計		2025年之基線排放量	0.429	kgCO _{2e}	
(2)專案排放量計算：柿子牛軋糖包裝盒採用減重減量方式，1盒柿子牛軋糖碳排放量為0.127+0.228=0.355kgCO _{2e}					
項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	製造生產階段	2025年之專案排放量	0.127	kgCO _{2e}	■預設□監測 說明：與基線排放量相同
2	原料取得階段	2025年之專案排放量	0.228	kgCO _{2e}	■預設□監測 說明： 4. 基線排放量：原料取

					得階段碳足跡為 0.302，包裝盒的碳 足跡為0.107，其他 部分為0.195kgCO ₂ e 5. 專案碳排放量：採用 包裝盒減重，包裝盒 的碳足跡為 0.107*(1- 69.3%)=0.033 6. 原料取得階段的專案 排放量為 0.195+0.033=0.228
	合計	2025年之專案排放量	0.355	kgCO ₂ e	

(3) 洩漏量計算，公式()： ☒ 不適用

本專因本減量方法並未涉及洩漏效應，且大部分潛在之洩漏源均已於適用條件考量
並規範，予以排除，故洩漏排放為0。

項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1			0	kgCO ₂ e	<input type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：_____

(4) 減量計算=(一)基線排放量-(二)專案排放量計算+(三)洩漏量

公式(2)： $ER_y = BE_y - (PE_y + LE_y) = 0.429 - 0.355 = 0.074$

項	數據/參數	定義/說明	數值	單位	數據來源
1	ER _y	每盒減碳量	0.074	kgCO ₂ e	<input checked="" type="checkbox"/> 預設 <input type="checkbox"/> 監測 說明：依據減量計算公 式

1.洩漏排放

因本減量方法並未涉及洩漏效應，且大部分潛在之洩漏源均已於適用條件考量並規範，予以排除，故洩漏排放為：

$$L_y=0$$

2.排放減量

1000 盒柿子牛軋糖專案期間排放減量為

$$ER_y = BE_y - PE_y - L_y$$

$$=0.429-0.355$$

$$=0.074 \text{ tCO}_2\text{e}$$

參數	定 義	單 位	
ER_y	y 年之排放減量	tCO_2e	0.074
L_y	y 年之洩漏排放量	tCO_2e	0

3. 計入期計算摘要

初步規劃減量效益柿子牛軋糖於 2025 年 3 月 7 日至 2025 年 3 月 20 日進行 1 批共 1000 盒生產製造，基線活動排放量為 $0.429 \text{ tCO}_2\text{e}$ ，專案排放量為 $0.355 \text{ tCO}_2\text{e}$ ，洩漏值為 0，總排放減量 $0.074 \text{ tCO}_2\text{e}$ ，計入期內各項減量計算摘要如下表所示：

附表 3-5 計入期之溫室氣體排放減量

單年期間	專案排放量值 (tCO_2e)	基線活動排放量 (tCO_2e)	洩漏估計值 (tCO_2e)	不良處理減少的碳排放 (tCO_2e)	總排放減量/ 移除量值 (tCO_2e)
2025/03/07~2025/3/20	0.355	0.429	0	-	0.074
計入期	計畫期間				

附錄五（一）購買碳權憑證

本次產品碳足跡盤查結果所留存的溫室氣體排放量為 0.354 tCO_{2e} 作為完全抵換之額度，並採用登錄於聯合國清潔發展機制（CDM）項下之可再生能源專案平台專案之碳權作為抵換額度來源，透過聯合國碳抵換網路平台(CERs)河北成安生物質熱電聯產計畫作為抵換對象，於 2025 年 3 月 26 日申請其碳權，由敏實科技大學所購買總噸數共 10 噸，有效期限為 5 年，至 2025 年依然有效，相關資料詳見表 5.1 所示，相關資料詳見下圖所示

Receipt

United Nations online platform for voluntary cancellation of certified emission reductions (CERs)

Receipt-number: 107 - 00369

Order number: 36996

Order Date: Wednesday, March 26, 2025



Customer info:

JEN MING WU
No.1, Ta Hwa Road, Chiung-Lin, Hsin-Chu,
Taiwan
307, Hsin-Chu
China

Provider:

Yan Kunpeng, National Bio Energy Co. Ltd
Old Administration Building, No.1 Beishatan
100083, Beijing
China

Payment Method: PayPal or Credit Card

Name	Price	Quantity	Total
CN: 1186104175 - 1186556810 (Hebei ChengAn Biomass Cogeneration Project) Project number: 3797 Provider: National Bio Energy Co. Ltd	USD 0.49	10	USD 4.90

Sub-Total: USD 4.90


Tax: USD 0.24

Order Total: USD 5.14

Publish purchase: I agree to the publication of my attestation on this site
Purchase reason: I want to contribute to climate action

附錄五 (二)聯合國自願抵換證書 (United Nations online platform for voluntary cancellation of certified emission reductions 證書)

本次碳中和抵換額度為 0.355 tCO_{2e}，抵換的單位數為 1tCO_{2e} 超過抵換額度，註銷時間為購買日期 114 年 3 月 26 日，碳中和抵換執行內容詳如下圖：



United Nations
Framework Convention on
Climate Change


Date: 26 MARCH 2025
REFERENCE: VC36996/2025

**VOLUNTARY
CANCELLATION
CERTIFICATE**

Presented to
MINTH UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
Project
Hebei ChengAn Biomass Cogeneration Project
Reason for cancellation
I want to contribute to climate action

Number of units
cancelled

10 CERs
Equivalent to 10 tonne(s) of CO₂



Start serial number: CN-5-1186119163-2-2-0-3797
End serial number: CN-5-1186119172-2-2-0-3797
Monitoring period: 05-12-2010 - 04-12-2017

The certificate is issued in accordance with the procedure for voluntary cancellation in the CDM Registry. The reason included in this certificate is provided by the cancellor.