

碳足跡、環保低碳活動與碳中和

壹、推動碳足跡標示

- 一、國際產品碳足跡發展趨勢
- 二、我國產品碳足跡推動現況
- 三、商品碳足跡計算示範案例

貳、推動環保低碳活動

- 一、國際環保低碳活動發展趨勢
- 二、我國環保低碳活動推動現況
- 三、倡導低碳飲食

參、邁向零增量的碳中和社會

- 一、引進及訂定碳中和管理程序
- 二、落實碳中和生活

肆、未來推動方向

壹、推動碳足跡標示

一、國際產品碳足跡發展趨勢

就像大家從小就聽過的「小水滴的故事」一樣，你我日常所使用的產品，其背後可能都有一段漫長、複雜的旅程。而「產品碳足跡計算」即是將產品從原料、製造、運輸、使用乃至廢棄階段所產生的碳排放，進行彙總計算。「碳足跡」計算可讓企業發掘減碳空間，以及改善產品的製造流程。「碳標示」則讓所有消費者都能透過明顯的圖示，瞭解產品對全球暖化的影響。目前世界各國正如火如荼的展開碳足跡相關的政策及工作，例如英國 Carbon Trust 在 2007 年 3 月於 Walkers 馬鈴薯片包裝上，標示碳標示及碳排放量，並於 2008 年 10 月正式公佈碳足跡評估指引（PAS 2050）；日本經產省於 2008 年 4 月成立推動委員會，並向全國公開徵求碳標章設計，確定日本碳標章圖樣及可適用商品；韓國於 2008 年 7 月試行推動碳標章。

目前依照國際間碳標示內涵與外觀揭露訊息，可分為 6 類，其可單獨呈現或同時運用，各種類型如圖 1-1 所示。



圖 1-1 國際間產品碳標示類型

此外本署也完成彙整 10 個國家，包括英國、法國、德國、澳洲、日本、韓國、泰國、瑞士、美國、加拿大等 13 個案例，並研析各國碳標示制度之趨勢與異同，發現國際間碳足跡推動模式共分為 4 種類型，包括由政府發起/直接執行與推動/由政府核發標示；由政府發起/委託非營利機構執行及核發標示；由政府發起/政府僅提供計算指引及資源/企業自行推動；由非營利機構發起/並直接執行與推動。碳標示制度推動模式如圖 1-2 所示。各國產品碳標示制度彙整分析，如表 1-1。



圖 1-2 碳標示制度推動模式

表 1-1 各國產品碳標示制度彙整分析

韓國	Cool Label	產品/服務	碳排放/碳排放減量	產品、包裝	第二者	35 種產品及服務完成標示	2008/07
泰國	Carbon Reduction Label	產品	碳排放減量	產品、包裝	—	26 種產品完成標示	2008/08
瑞士	<u>Climatop Label</u>	產品/服務	同類產品最佳碳排放表現	產品、包裝	第三者	13 種產品及服務完成標示	2008/11
美國	Carbon Free Certified Products	產品	碳中和產品	授權使用於任何地方	第三者	12 種產品完成標示	2007/07
美國	Carbon Label for California	產品	碳排放	—	—	研究、討論階段	2008
美國	Climate Conscious Carbon Label	產品	產品單位成本排放等級	產品、包裝	第二者	2 種產品完成計算	2008 early
加拿大	Carbon Labels	產品	碳排放	產品、包裝	—	1 種產品完成標示	2008/02
加拿大	Carbon Counted	產品/服務	碳排放	產品、包裝、網路、手冊	第三者	4,500 以上使用者	2007/01

韓國	Cool Label	產品/服務	碳排放/碳排放減量	產品、包裝	第二者	35 種產品及服務完成標示	2008/07
泰國	Carbon Reduction Label	產品	碳排放減量	產品、包裝	—	26 種產品完成標示	2008/08
瑞士	<u>Climatop Label</u>	產品/服務	同類產品最佳碳排放表現	產品、包裝	第三者	13 種產品及服務完成標示	2008/11
美國	Carbon Free Certified Products	產品	碳中和產品	授權使用於任何地方	第三者	12 種產品完成標示	2007/07
美國	Carbon Label for California	產品	碳排放	—	—	研究、討論階段	2008
美國	Climate Conscious Carbon Label	產品	產品單位成本排放等級	產品、包裝	第二者	2 種產品完成計算	2008 early
加拿大	Carbon Labels	產品	碳排放	產品、包裝	—	1 種產品完成標示	2008/02
加拿大	Carbon Counted	產品/服務	碳排放	產品、包裝、網路、手冊	第三者	4,500 以上使用者	2007/01

二、我國產品碳足跡推動現況

雖然國際間規範商品碳足跡計算的 ISO 14067 目前僅為草案，但英、法、日、韓、澳等國已陸續有部份商品進行自願性的碳足跡標示。本署亦注意到此趨勢，並依據 97 年 12 月 25 日行政院國家永續發展委員會第 25 次工作會議決議：「...儘速規劃推動碳足跡標示與碳標章建置工作」。本署推動架構如圖 1-3。

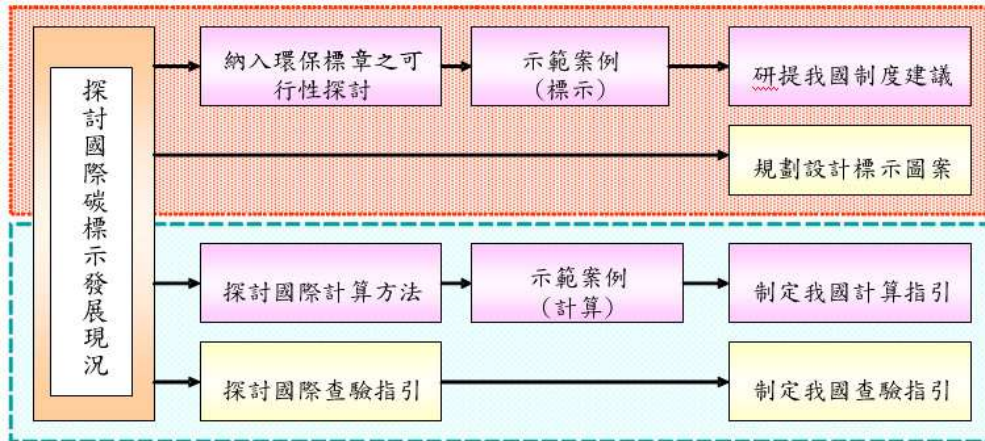


圖 1-3 我國產品碳足跡推動架構

本署於 98 年 4 月開始參採英國 PAS 2050 與 ISO 14067 草案，研擬我國碳足跡計算指引，已置於國家溫室氣體登錄平台資料下載區，以供國內業者在 ISO 碳足跡計算標準定案前採用，指引架構如圖 1-4 所示。並輔導國內業者針對國內代表性商品進行商品碳足跡計算，陸續完成 LCD 電視機、瓶裝茶飲料、光碟片、牛軋糖及餅乾碳足跡計算。

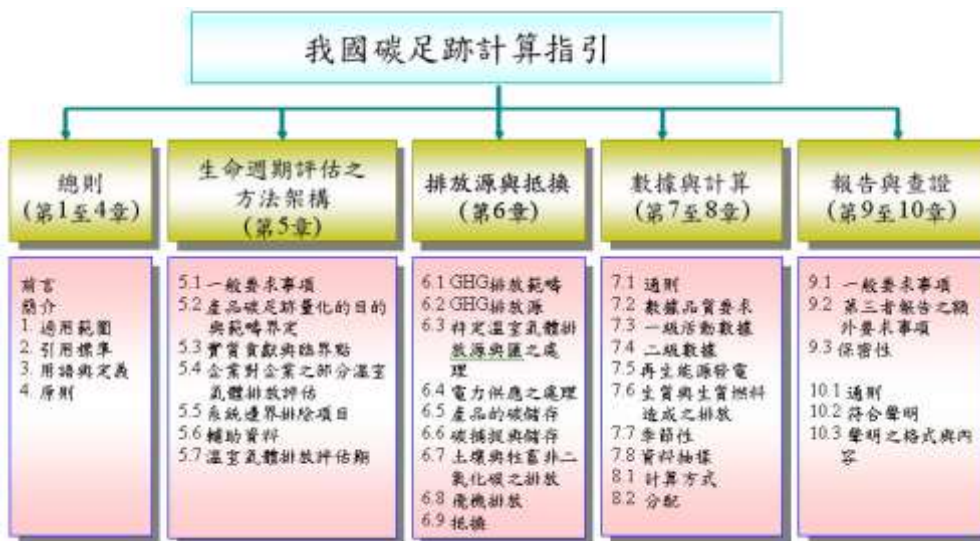


圖 1-4 我國碳足跡計算指引架構圖

三、商品碳足跡計算示範案例

本署輔導國內具有代表性商品進行商品碳足跡計算包括：

(1) 食品業（瓶裝茶飲料、糖果及餅乾）

目前國際間進行碳足跡標示的商品，大多以民生消費性、產品銷售期較長及消費者能見度較高之品項為對象，例如飲料、餅乾等產品為優先推動產品。因此本署優先協助國內主要食品大廠，進行產品碳足跡盤查工作，未來相信在碳標籤政策推動下，消費者選擇食品時除了注意使用期限及熱量等數值外，產品的碳排放量及減量也是關注的要項。

在評估食品業產品生命週期碳排放，首要劃分明確之系統邊界(System boundaries)，以茶飲料為例，其銷售模式為企業到消費者（Business to Customer, B2C），系統邊界就必須包含原料、製造、配送與銷售、使用以及廢棄與回收五階段。各個階段盤查項目如后：

- 原料階段：包含茶葉、聚脂粒、PE 粒、PVC 以及紙板之原物料取得以及運輸原料造成之排放。
- 製造階段：包含瓶胚吹瓶，瓶蓋、標籤與紙箱製造；萃茶、飲料調配、殺菌、填充、裝瓶、裝箱後再運輸至倉儲造成之排放。
- 配送與銷售階段：包含由工廠運送至北、中、南配送中心以及由配送中心到銷售點之運輸排放，以及於銷售點冷藏造成之排放。
- 使用階段：消費者飲用一瓶茶飲料造成之排放(為零)。
- 廢棄與回收階段：包含寶特瓶、紙箱之回收再利用，瓶蓋與 PVC 膜廢棄處理造成之排放。



圖 1-5 瓶裝茶飲料生命週期碳排放評估

(2) 資訊產品（液晶面板電視機及顯示器、光碟片）

我國為資訊產品生產大國，其中面板產能位居世界第二，光碟產品擁有亞洲地區市佔率第一，各項產品最終成為終端消費品銷售至各國。然而資訊產品，組成元件眾多，且上游供應鏈綿長，甚至生產及組裝皆非在我國境內，在碳足跡盤查數據彙整上推動困難度極高，因此本署及民間企業成功推動資訊產品碳足跡盤查，包括液晶面板電視機及顯示器等，多項資訊產品已成為世界第一首例。

資訊產品示範案例盤查經驗方享方面，除了應考量產品生命週期 5 個階段外，以液晶面板顯示器為例，各產品型式各異，組成元件除了包括電源板(Power Board)、訊號轉換板(Interface Board)、液晶面板(TFT-LCD Panel)、前框(Bezel)、後蓋(Back Cover)，底座 (Stand)，鐵件(Chassis)，按鍵板(keypad)等基本組件外，亦有可能增加其他小元件，因應消費者對於產品功能性需求，因此在評估同類型產品時必須依產品類別規則(Product-Category Rules, PCR)才能有一致性的評估基礎。TFT-LCD 顯示器產品類別規則之系統邊界(System boundaries)如 1-6 圖所示。

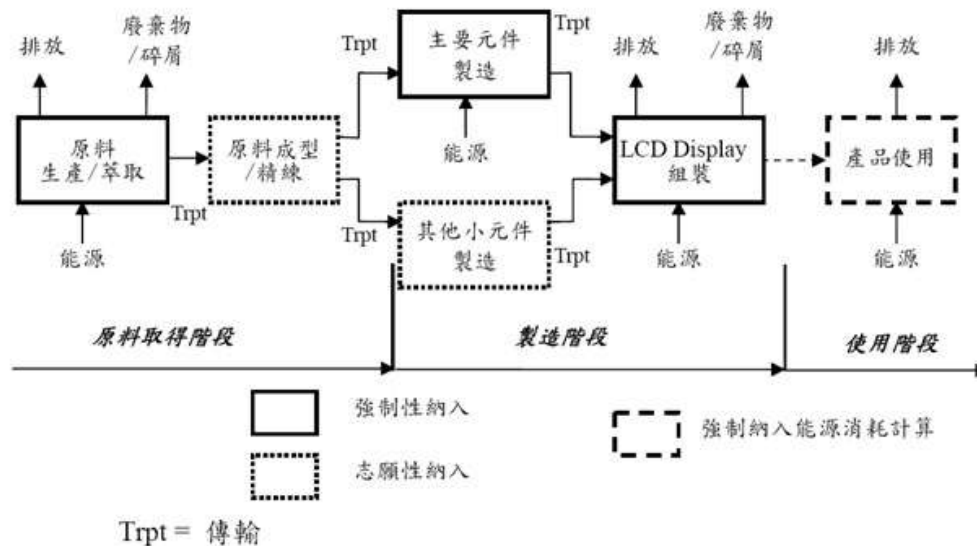


圖 1-6 TFT-LCD 系統邊界

貳、推動環保低碳活動

一、國際環保低碳活動發展趨勢

所謂環保低碳活動(Green Meeting)是為減少辦理活動或會議時對環境造成不利影響，並降低溫室氣體排放的一種活動設計方式。近年來國際間開始出現提倡綠色會議（Green Meeting）或綠色活動（Green Event）的聲音。現階段，國際間綠色會議與活動的辦理幾乎都是透過自願性的機制辦理，由政府與民間組織提供各種辦理綠色會議之指引（Guide）或自評表（Checklist），以鼓勵會議或活動的主辦單位自行配合辦理。

1996 年美國環保署即編印「規劃執行具環境意識的會議及活動指引（A Guide to planning and conducting environmentally aware meetings and events）」，逐步指導會議的承辦單位如何辦理具有環保概念的會議；2007 年，加拿大環境部及英國環境食品鄉村部亦分別頒布「加拿大綠色會議指引（Environment Canada's Green Meeting Guide）」及「永續活動指引（Sustainable events guide）」，去年（2009 年）初，聯合國環境規劃署及國際城市地方環境行動委員會(UNEP/ICLEI)則共同出版「綠色會議指引（Green Meeting Guide, 2009）」，說明綠色會議的概念與辦理方式。

二、我國環保低碳活動推動現況

本署為推動環保低碳活動，編撰「環保低碳活動指引」，逐步指導民眾辦理符合環保低碳要求的會議、活動或展覽外，亦設計「環保低碳活動 LOGO」給符合一定環保低碳要求之申請者，並透過建立無紙化的「環保低碳活動平台」(網址：<http://greenevent.epa.gov.tw>)來進行 LOGO 申請、核發及資訊分享等宣導作業。相關程序及作法說明如下：

(1) 「環保低碳活動指引」

本指引係參考英國、美國、加拿大及聯合國相關指引，並配合我國國情來編撰，將活動分為規劃、執行與結束三階段，以 5W1H 的思考(WHY、WHAT、WHEN、WHO、WHERE、HOW)，提出各階段的注意事項與建議，包括：前置作業、場地設備、交通飲食、環保 3R 及碳足跡量化報告。辦理活動者可透過本指引內的「自評表」，依活動規劃、場地環境、交通運輸、餐飲住宿、廢棄回收等 10 個評分項達成的完整程度，採 4 級給分方式自行評分，自評表達 70 分以上者，即可提出環保低碳活動 LOGO 的申請。

(2) 申請「環保低碳活動 LOGO」

符合前述規定者，可於本署平台提出環保低碳活動 LOGO 申請，本署進行線上審核通過後，活動辦理者可直接下載 LOGO，在活動相關物品或媒體上標示使用，表彰落實低碳活動之目的。前揭環保低碳活動 LOGO 圖案係由綠色、夥伴關係、降低 CO2 三件元素所構成，其中三個人手牽手，代表活動主辦單位、場地提供者與活動參與者，攜手合作減少溫室氣體排放。(如圖 2-1)



環保低碳活動 LOGO 設計概念
 綠色、夥伴攜手、減低 CO₂
 綠色意指環保，夥伴攜手圖案代表主辦單位、設施提供者及出席者參方攜手共同合作，減少活動之溫室氣體排放。

圖 2-1 環保低碳活動 LOGO

(3) 「環保低碳活動平台」

為了讓更多低碳活動的創意想法有交流的空間，本署建置「環保低碳活動平台」(<http://greenevent.epa.gov.tw>)(如圖 2-2)，除提供民眾線上申請環保低碳活動 LOGO 外，亦提供碳足跡、碳中和與低碳飲食等國內外環保低碳活動資訊與連結，供民眾辦理活動時參考。



圖 2-2 環保低碳活動平台

另外也設計回饋機制，各項取得環保低碳活動 LOGO 者，都須在活動辦理完成後上傳低碳作為的照片作為經驗分享，以證明其活動符合相關規定，並提供大眾參考與經驗交流。

(4) 辦理低碳會議/集會活動案例

本署積極宣導於各類型活動中(研討會、活動等)貫徹低碳活動的各項行為，包含建置電子化報名系統、全程不使用紙張宣傳、會場不提供會議論文集、提供低碳路線與交通工具、發展低碳飲食等面向進行規劃。並且將各場次環保低碳活動之經驗及成果，回饋至環保低碳活動平台中。各項活動辦理方向如圖 2-2 所示。

	
設置 LED 投射燈具	鼓勵搭乘大眾運輸工具
	
發電機能源以生質柴油取代一般柴油	置換白熾燈炮為省電燈炮
	
減少海報、布條印製，以 LED 看板代替	會場善用自然採光 降低人工照明



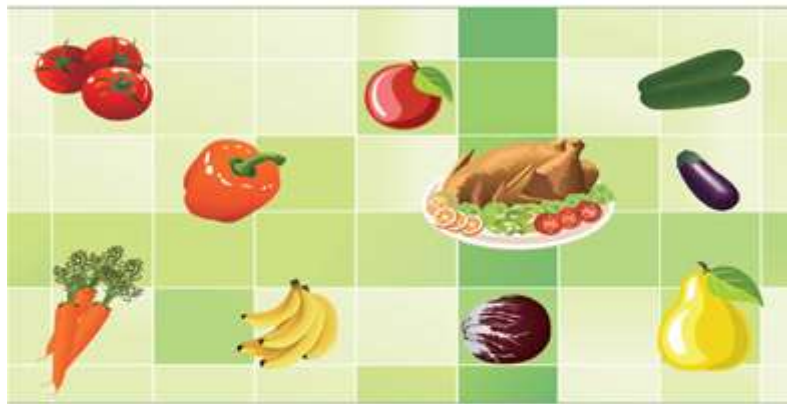
圖 2-2 環保低碳活動辦理方向

三、倡導低碳飲食

根據聯合國研究估計，約 18% 的溫室氣體來自與農牧業相關的排放，這顯示食物系統對於全球暖化有相當大的影響，而聯合國也開始呼籲人們從飲食行為來減少溫室氣體排放。我國隨著工商業的發達，國人工作繁忙造成生活作息不正常，使得外食人口急遽增加，且近年來研究報告指出，經由飲食不當所引起的慢性病比例逐年增加，健康飲食的概念日益為民眾所重視。本署特別根據國人的飲食習慣、主要食材及烹調方式，彙整編撰「國民低碳飲食選擇參考手冊」（如圖 2-3），具體落實全民減碳行動。

國民 低碳飲食選擇參考手冊

The EPA's low-carbon food choices



日常生活要低碳，還要兼顧營養！
怎麼選食材？怎麼烹調？怎麼吃？
讓本手冊來告訴您。
改變，就從聰明選擇開始！



行政院環境保護署
Environmental Protection Administration
Executive Yuan, R.O.C.(Taiwan)



圖 2-3 國民低碳飲食選擇參考手冊

手冊中介紹食物自種植、運輸、加工、儲存、烹煮食用與廢棄過程中，如何產生溫室氣體排放；接著介紹低碳飲食選擇的原則，包括「選擇當地當季食材」、「減少食物里程」、「少加工多原味」、「少油少糖少鹽」、「吃多少煮多少」等作為，讓民眾吃得更營養、更健康，還能保護地球。此外本署更藉由各地餐飲公會、餐飲學校或科系、地方環保局、教育局與環保團體等管道，積極推廣兼顧營養價值與低碳飲食的習慣。

參、邁向零增量的碳中和社會

從 2008 年開始，環保署一直積極推動輔導業者進行碳足跡之盤查與標示，但我們絕不以此為滿足。我們知道完成碳足跡盤查只是第一步而已，我們的目標是減少碳足跡，進而達到碳中和！

一、引進及訂定碳中和管理程序

(一)「碳中和實施與宣告指引」

由於國際上對於如何實施碳中和（Carbon Neutral）」的程序與步驟缺乏公認的標準，有些自我宣告碳中和案例的環境效益有限，因此為人所詬病。因此英國標準協會於 2010 年 4 月公布碳中和宣告標準（PAS 2060），規定了碳中和的標準程序與要求。

本署立即於 2010 年 5 月將此標準進行中文化，並於 7 月召開專諮會進行研商，12 月舉辦「認識碳中和論壇」，2011 年 3 月舉辦「邁向碳中和國際論壇」，邀請產官學研各界進行報告與經驗分享，並將各界意見回饋到政策規劃。目前已研析國內外在國家層級、機關團體及個人在實施碳中和的經驗，研擬出我國「碳中和實施與宣告指引」，以引導國人進行更具環境效益的碳中和。執行碳中和之步驟如圖 3-1 所示。

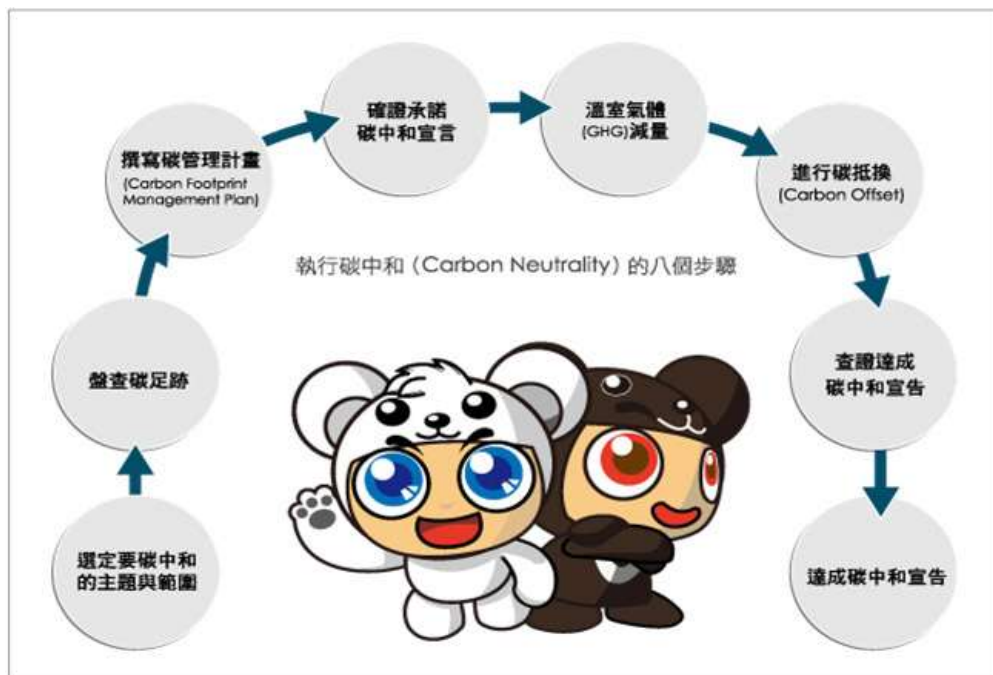


圖 3-1 執行碳中和之八大步驟

(二)「碳中和登錄管理平台」

雖然台灣也已經有些團體宣稱針對其機關、設施或活動進行碳中和，但缺乏一套機制來檢驗其實質內涵與實施標準。因此本署建置「碳中和登錄管理平台」

(http://co2neutral.epa.gov.tw)(如圖 3-2)，受理碳中和登錄申請、審核與宣告等事宜，除了讓碳中和更具標準化，也提供一個資訊分享的平台。



圖 3-2 碳中和管理登錄平台

此外，本署目前規劃可用於碳中和的減量額度包括：CDM 的 CER、我國先期與抵換專案所核發的減量額度、國外自願減量中的 VCS 與 Gold Standard。至於該碳足跡管理計畫書與碳中和報告書是經第三者查證、他方查證還是自我查證，在登錄平台皆須揭露清楚。

二、落實碳中和生活

碳中和不僅僅限於政府推廣制定的政策，更可落實於全民日常生活食衣住行育樂中，使我們加速進入低碳社會。本署為推廣落實碳中和社會理念，正積極輔導奇美電子/新視代公司與歐萊德公司，針對其選定的產品型號（TL-42X8000D 42 吋 LED 多媒體液晶顯示器與 400mL 綠茶洗髮精），進行「產品類型」的碳中和試行計畫。已在 2011 年 3 月底完成碳管理計畫書之第三者確證，並於 4 月 22 日地球日正式宣告。



圖 3-3 奇美電子/新視代碳中和產品

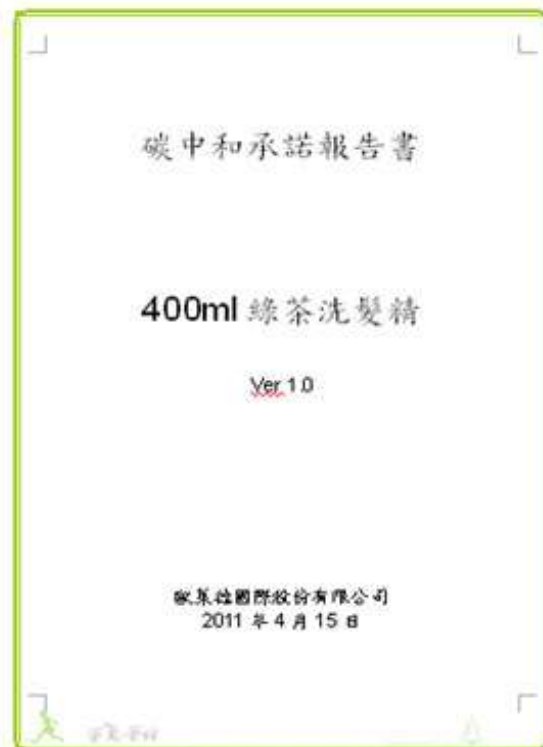


圖 3-4 歐萊德公司碳中和產品

另為使碳中和類型多樣化，本署亦開始輔導友達光電公司之竹科企業總部與「2011 海峽兩岸氣候變遷與能源永續發展論壇」(2011 年 10 月舉辦，主辦單位：台灣科技大學、台灣永續能源研究基金會)進行「組織」及「活動」碳中和，並展開期程設定、盤查與減量規劃等作業與分工，期望藉由試行計畫累積實務經驗，回饋未來碳中和政策之規劃與推動。



圖 3-4 歐萊德公司碳中和產品



圖 3-4 歐萊德公司碳中和產品

肆、未來推動方向

本署未來將持續推動的工作包括：

1. 輔導更多民生必需消費品及國內重點發展產業之業者進行碳足跡計算示範案例，累積更多經驗與本土數據。
2. 掌握國際碳足跡計算及查證指引規範最新發展，建立我國碳足跡量化、查證與抵換額度來源追蹤管理制度，以確保碳標示的準確性。
3. 建立碳足跡相關資料庫，包括產品類別規則、排放係數等公用資料庫，以方便業者採用計算。
4. 制訂推動碳中和之配套措施與政策，推動政府機關辦公室、學校執行碳中和之目標。
5. 持續擴大輔導碳中和試行計畫。
6. 製作線上碳足跡計算器，提供自我檢視排碳量，並推動環保低碳活動再升級成為碳中和活動。