

環保標章產品規格標準制訂、驗證查核及環境效益評估研究成果分享

林建宏²

¹行政院環境保護署管制考核及糾紛處理處

²財團法人環境與發展基金會

EPA-101-U1K1-02-101

摘要

本計畫主要為使環保標章規格研擬能與國際一致，工作重點在於研(修)訂環保標章產品規格標準之選項程序、規格標準之研(修)訂、研析我國環保標章之檢測方法、辦理環保標章規格標準產品環境效益評估。故檢討修正現有之作業程序以建立更完整之制度。參照國際間主要環保標章計畫的現況與實施經驗，擬定環保標章規格標準研(修)訂程序。另對於相關檢測項目，改以基質進行分類，另參考實際實驗室之檢測能力，避免不同實驗室偵測極限能力之不同，與如何判定未含有該項物質之爭議。改用基質對應管制現值之方式，以明確規格標準所定之管制項目。在環保標章規格標準產品環境效益評估部分以參照相關指標，建立環境效益計算評估工具，提供評估環境效益指標計算之參考。

關鍵詞：環保標章、規格標準、環境效益

一、前言及研究目的

所謂綠色產品可簡略地以「低污染、可回收、省資源」之產品來代表，而產品驗證意謂「由第三者執行，檢視產品是否符合某項特定標準之行為」。依據國際標準組織已公告之標準，環保產品驗證服務可區分為：第一類計畫即環保標章計畫，係由 ISO/CNS 14024 規範；第二類計畫即廠商之自行宣告計畫，規範標準為 ISO/CNS 14021；第三類環境宣告計畫則涵蓋定量化之產品生命週期資訊宣告計畫，規範標準為 ISO/CNS 14025。

行政院環境保護署於 1992 年 8 月訂頒「環保標章推動使用作業要點」，促成我國環保標章制度於 1993 年中正式推出。此制度鼓勵消費者採購具有可回收、低污染及省資源等環保特性之產品，並使得政府機關在採購綠色產品時，具有明確之優先選擇項目。

我國環保標章計畫之推動始於 1993 年底，迄今已開放 118 項產品規格標準。凡符合特定項目規格標準之要求並通過審查之產品，得於證書使用期限內（現為三年）使用環保標章，累計共有 8300 件產品通過環保標章審查。

歷年來，環保標章產品規格標準之研擬均依據國際標準（ISO 14024）之精神來執行，包括產品項目篩選、草案初擬及審查等。本年度之計畫目標包含：研（修）訂環保標章產品規格標準。辦理環保標章規格標準產品環境效益評估。研析我國環保標章之檢測方法。檢討環保標章之行政管理制度等。

二、研究方法

依據本研究計畫之目標，101 年度主要工作項目包括下列三大部分，其研究方法及執行方式敘述

如後：

1. 研訂「環保標章規格標準訂(修)定及廢止作業流程」, 包含規格標準項目篩選評估之作業程序: 蒐集包含日本、歐盟、德國、北歐、北美等國家/區域之第一類環保標章計畫規格標準篩選與開放程序進行分析, 並參照 ISO 14024 之相關規範, 研析環保標章規格標準訂(修)定及廢止作業流程, 包含新增規格標準、修訂規格標準以及廢止規格標準之相關選項流程與程序。
2. 研析我國環保標章之檢測方法
蒐集包含日本、美國、澳大利亞、歐盟等國環保標章計畫分析與探討各國環保標章計畫針對有害物質要求事項與檢測/驗證方法。再依據目前全國認證基金會及環保署環境檢驗所對於檢測項目之要求與規範, 研擬合理之檢測方法與要求。
3. 辦理環保標章規格標準產品環境效益評估
蒐集國外相關評估方式, 依據各項規格標準之內容, 研析相關評估準則與數據之計算方式, 並使不同產品之環境效益除分類指標外, 可共同以一結果呈現並回歸至「低污染、可回收、省資源」之環保標裝訴求。

三、結果與討論

(一) 研訂「環保標章規格標準訂(修)定及廢止作業流程」, 包含規格標準項目篩選評估之作業程序:

針對日本、歐盟、德國、北歐、北美以及我國等國家/區域之第一類環保標章計畫規格標準篩選與開放程序進行分析與比較, 如表 1 所示:

表 1 各國環保標章訂定程序

計畫	正式文件/程序	參照 ISO 14024	主要考量
日本生態標章	公佈正式指導綱要文件	正式參照	提高永續性 知識/情況改變 相關團體要求
歐盟環保標章	公佈正式指導綱要文件	正式參照	各利害相關者皆可主導 研擬/修訂採用相同程序 研擬/修訂採用相同考量
德國藍天使	網站公佈程序資訊	未正式表示	未正式公佈檢討修訂程序
北歐天鵝標章	網站公佈簡要程序資訊	未正式參照	每三至五年檢討修訂一次未正式公佈檢討修訂程序
加拿大 EcoLogo	網站公佈簡要程序資訊	未正式參照	市場/技術/法規變化隨時修訂; 至少每三年檢討修訂一次; 研擬/修訂採用相同程序; 利害相關團體參與
我國環保標章	網站公佈程序資訊	正式參照	市場/技術/法規變化隨時修訂; 研擬/修訂採用相同程序; 利害相關團體參與

分析結果顯示各計畫之規格標準篩選與開放作業程序均大同小異，大致遵循 ISO 14024 原則與要求事項規定，包括開放利害相關團體參與、進行生命週期考量分析、實施反復檢討/修訂過程等程序。

各國計畫之規格標準篩選與開放程序上，比較大差異處乃是這些作業程序之對外公開性。例如歐盟與日本這兩項標章計畫資訊公開程度最高，都公佈詳細作業程序與原則文件，以供外界審視。一般來說環保標章計畫作業程序資訊越詳盡/複雜與越對外公開透明，則利害相關團體對於該項標章計畫作業程序參與和監督工作亦越容易進行。在目前環保標章程序中，在規格標準之研擬程序中，依據法治作業程序，訂有廠商之公聽研商會議，聽取廠商對於規格標準之建議。

另訂有「業界提出環保標章規格建議案研擬作業規範」係為擴大業界對環保標章制度之參與程度，並提升規格標準新增速度。由各產業公會於其理監事會與環保署同意下，自行研擬環保標章產品規格標準，並提供予環保標章執行單位，再由環保標章執行單位依既有之規格標準草案審查流程，提請環保標章審議工作小組審議，並召開業界公聽會以蒐集業界意見，最終將草案提請審議委員會審議，以決定是否採納成為環保標章規格標準。

環保標章規格標準訂(修)定及廢止作業流程，包含新增規格標準之篩選與訂定、已有之規格標準修訂選擇與執行以及對於不合時宜之規格標準廢止。之前係以規格標準選項訂定以及規格標準修訂廢止二項程序進行，經研析檢討整併於同一程序中，說明規格標準由開放之選擇到執行期間之修訂以及廢止等作業標準。其目的為使環保標章新增規格標準之篩選與訂定、已有之規格標準修訂選擇與執行以及對於不合時宜之規格標準廢止，能具有相關標準作業程序，以使執行方法一致性。行政院環境保護署(以下簡稱環保署)特訂定本作業流程。

作業程序如圖 1：

1. 年度開始時應進行新增規格標準之選項作業，以決定該年度優先開放之規格標準項目。
2. 規格標準項目之篩選包含產品項目類別收集、初步篩選及項目評估三部分，產品項目類別收集係透過 GEN 與各會員環保標章開放之項目進行蒐集作業，排除目前國內已定訂之規格標準項目，列出下一階段初步篩選之項目(如表 2)。
3. 初步篩選係依照(1)產品生命週期中，具降低環境衝擊之潛能者；(2)具有足夠之科學依據，得以研擬規格標準者；(3)市場銷售量大、市佔率高、產品特性符合環保標章之原則者；(4)驗證通過產品之推廣，可以改變或促使更多消費者或企業購買綠色產品者。四項指標，以各指標依程度給予 1 至 3 分，進行加總與排序。應產生至少 30 項候選產品清單，以做為下一階段產品項目評估之依據(如表 3)。並佐以產品之年產值資料做為參考。
4. 產品項目評估係依照(1)國外相關規格標準數量(1~4 項一分、5~9 項 2 分、十項以上 3 分)；(2)是否具有國家標準(有對應國家標準 3 分、無則 0 分)；(3)是否為民生消費必需品(依民眾可能消費程度由低至高給予 1 至 3 分)；(4)是否可能為政府採購項目(依是否可能為政府採購項目由低至高給予 1 至 3 分)；(5)是否符合低污染、可回收、省資源訴求(依可能之訴求種類給予 1 至 3 分)，五項指標，以各指標分數進行加總與排序。依分數排序結果，優先做為依照該年度預定開放規格標準(如表 4)。
5. 規格標準草案研擬：依據選項作業之結果，執行單位應於六個月內依序進行規格標準草案

- 研擬工作。規格標準草案研擬過程應收集相關國際及國家標準內容、產品產業相關資訊，以定性之生命週期評估方式擬定規格標準考量因素及具體條文。
6. 規格標準草案之審查：規格標準草案需經產品標準及管理小組召開會議審查，執行單位應依委員意見於一個月內提出修正版本，併同生產/行銷廠商名單提報環保標章主管機關，以做為召開廠商公聽會之依據。
 7. 公聽會後執行單位應依據公聽會收集之意見，於一個月內修正規格標準修正草案，再次提送環保標章主管機關確認。
 8. 綠色消費暨環境保護產品審議會依據職權，審議經相關會議程序之規格標準修正草案，通過後公告實施。
 9. 綠色消費暨環境保護產品審議會後，環保標章主管機關於一個月內依公告程序進行公告與實施。
 10. 環保標章規格標準執行期間，應於年度進行規格標準之檢討作業。於年度開始，由執行單位檢視目前所有環保標章規格標準，依據：(1) 歷次工作小組建議；(2) 相關參考標準變更；(3) 執行過程中執行單位及廠商修正建議；(4) 超過三年未檢討；(5) 超過三年尚無申請產品，等五項進行評分。其中前三項加權分數為 2 分，後二項為一分。依分數排序結果，優先做為依照該年度預定修正之規格標準（如表 5）。
 11. 規格標準修正草案研擬：依據選項作業之結果，執行單位應於六個月內依序進行規格標準修正草案研擬工作。規格標準草案研擬過程應收集現有環保標章產品資料、相關國際及國家標準內容、產品產業相關資訊，以定性之生命週期評估方式擬定規格標準考量因素及具體條文。
 12. 規格標準修正草案之審查依循（六）～（九）程序執行。
 13. 如為超過三年尚無申請產品，執行單位應於計畫開始三個月內，進行分析該項項目目前無廠商申請之原因，必要時應蒐集業者之意見與廠商產銷情形與技術發展之相關資料。如因市場之演變，或有新產品之替代等因素，無法經由修正規格標準之方式，鼓勵廠商申請者。執行單位應於三個月內依序提出該項規格標準廢止之建議案。
 14. 規格標準廢止之建議案亦需依循產品標準及管理小組、綠色消費暨環境保護產品審議會審議後公告實施。

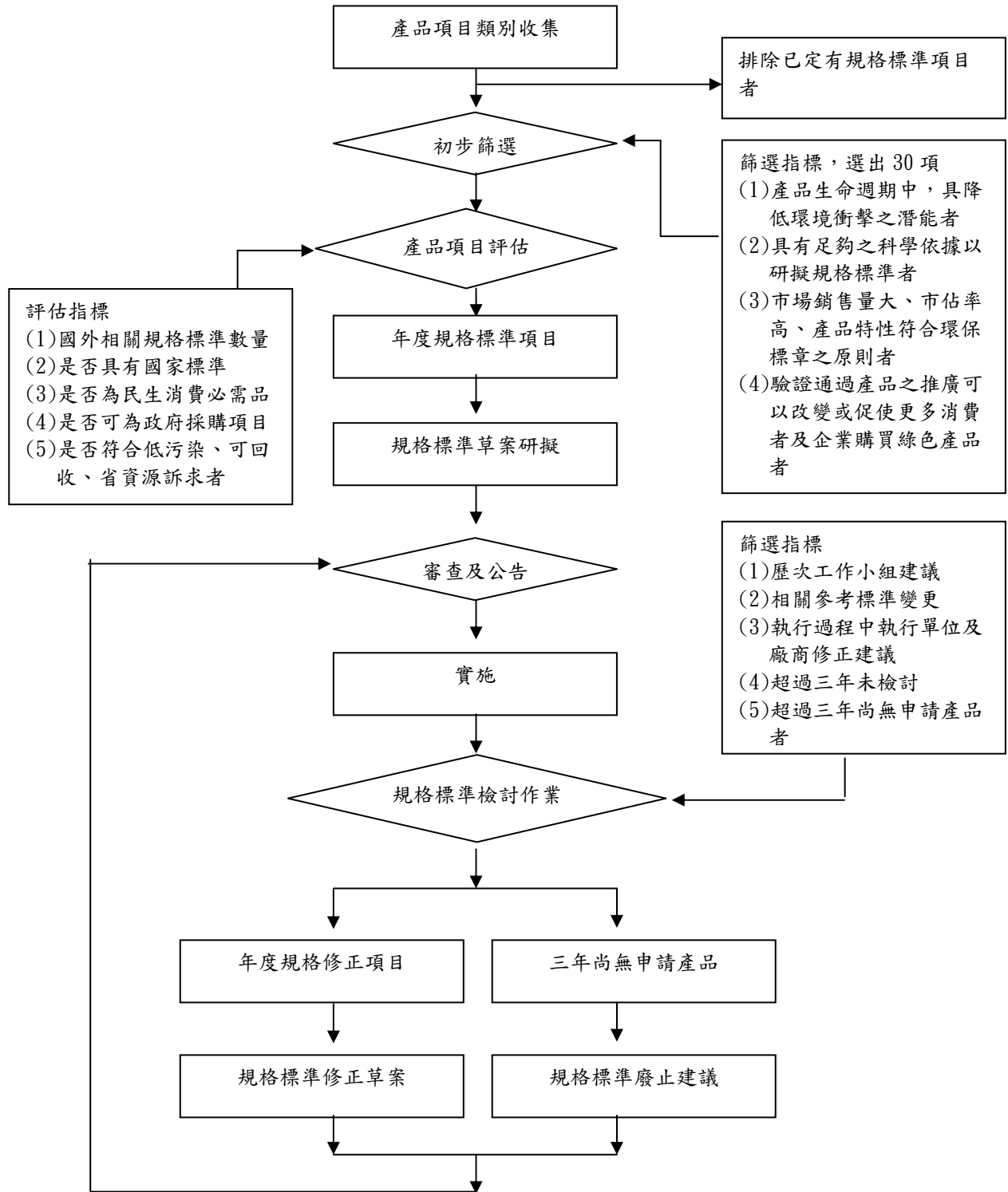


圖 1 環保標章規格標準訂（修）定及廢止作業流程圖

表 2 產品項目優先選擇清單表

項次	規格標準	國家 1	國家 2	國家 3	國家 4	國家 5	國家 6	...
1								
2								
3								
4								
5								
...								

表 3 初步篩選候選規格標準評估表

項次	規格標準	(1) 產品生命週期中，具降低環境衝擊之潛能者	(2) 具有足夠之科學依據以研擬規格標準者	(3) 市場銷售量大、市佔率高、產品特性符合環保標章之原則者	(4) 驗證通過產品之推廣可以改變或促使更多消費者及企業購買綠色產品者	合計
1						
2						
3						
4						
5						
...						

備註：(1) ~ (4) 指標分數依是否符合給予 1 至 3 分。

表 4 產品項目評估表

項次	規格標準	(1) 國外相關規格標準數量	(2) 是否具有國家標準	(3) 是否為民生消費必需品	(4) 是否可為政府採購項目	(5) 是否符合低污染、可回收、省資源訴求	合計
1							
2							
3							
4							
5							
...							

備註：

- (1) 國外相關規格標準數量 (1~4 項一分、5~9 項 2 分、十項以上 3 分)
- (2) 是否具有國家標準 (有對應國家標準 3 分、無則 0 分)
- (3) 是否為民生消費必需品 (依民眾可能消費程度由低至高給予 1 至 3 分)
- (4) 是否可為政府採購項目 (依是否可能為政府採購項目由低至高給予 1 至 3 分)
- (5) 是否符合低污染、可回收、省資源訴求 (依可能之訴求種類給予 1 至 3 分)

表 5 規格標準修正評分表

規格編號	環保標章規格標準	公告日期	最後一次修正公告日期	(1)工作小組建議	(2)參考標準變更	(3)執行過程中修正建議	(4)三年未修正	(5)三年尚無產品	總分	備註
1										
2										
3										
4										
5										
6										
7										
8										
9										
...							

備註：(1)~(3)如是為二分，否為 0 分；(4)~(5) 如是為一分，否為 0 分

(二) 研析我國環保標章之檢測方法

經蒐集之國外相關資料，在驗證方式方面，包括歐盟、日本、德國等大部分國家之環保標章計畫，都是採取讓廠商自行申報符合性方式來驗證，並不特別要求申請廠商提供測試報告。因為這些計畫不要求廠商繳交測試報告，因此也沒有必要在規格標準中規定測試方法與偵測極限。本各國環保標章計畫中，將書面審查與現場稽核視為是常態性驗證活動之一的僅有澳大利亞與我國兩國計畫。因此我國計畫之驗證方式乃是屬於比較嚴謹者。

此外各國與我國環保標章計畫針對個人電腦項目有害物質要求事項中，比較特殊的一點乃是我國除規定列管有害物質外，還另外規定這些物質之測試方法與偵測濃度。這一點乃是其他國家計畫規格標準中一般沒有規定之細節規定。

以往環保標章規格標準中所訂之不得檢出、不得含有、不得高（低）於或低於偵測極限等表示方式項目，可能會造成驗證判定之困擾，故對於相關規格標準中檢測項目部分改以管限制值進行管制。經檢討依據基質之不同，計分為塑膠、塗料、電池等 22 項目。為兼顧環保標章規格標準不得檢出、不得使用、不得添加及不得含有之原意，規劃將於規格之「特性」項內，定為「產品不得含有...，其限值應低於...」。其限值及檢測方法之對應，考量檢測實驗室之能力，則於規格之「檢測方法及管限制值」項內。

就管限制值部分之訂定原則，針對「環保標章規格標準之管限制值訂定原則」以「1.有關環保標章規格標準之管限制值訂定原則，同意依下列原則規劃辦理：(1)針對產品成分中不得使用、不得添加之管制項目，其管限制值為檢測實驗室能執行最大 MDL 之 3.3 倍以上，並依據實驗室檢測能力，予以滾動式下修管限制值。...」。

對照基質及管制項目分為三類，第一類為修正管制現值（含認證實驗室能力），要求方法偵測極限需小於管限制值 1/3 以下，計 41 項。第二類為修正管制現值（無認證實驗室資訊），要求方法偵測極限需小於管限制值以下，計 47 項。第二類為已定有限值增列參考檢測方法，要求方法偵測極限需小於管限制值以下，計 97 項。摘要表示如表 6 至表 8。

表 6 修正管制現值一覽表（含認證實驗室能力）

序號	基質	管制項目	參考檢測方法	所屬規格標準	目前管制狀況	建議管制限值
1	木材	鹵性防腐劑	NIEA M731 EN 14582	木製傢俱、木製玩具	不得含有	15 ppm
2	印刷製程	銻與鹵族碳 氫化合物	NIEA M353 NIEA M104	印刷品	不得檢出	2 ppm
3	油墨	甲醛	NIEA M711 US EPA 8315A	水性油墨	不得檢出 (MDL<0.2 ppm)	15 ppm
4	油墨	鹵性溶劑	EN14582	植物油油墨、數位複印 機油墨、	不得檢出 (MDL<5 ppm)	15 ppm
5	油墨	鄰苯二甲酸 酯類塑化劑	NIEA M731 EN14582	水性油墨、植物油油墨	不得檢出 (MDL<5 ppm)	10 ppm

表 7 修正管制現值一覽表（無認證實驗室資訊）

序號	基質	管制項目	參考檢測方法	所屬規格標準	目前管制狀況	建議管制限值
1	木材	砷化物防腐 劑	NIEA T304	木製玩具	不得檢出 (MDL<5 ppm)	5 ppm
2	金屬	全氟辛酸類 化合物	NIEA M104	電鍋	不得使用	2 ppm
3	金屬	銻	NIEA M353 US EPA 3051A US EPA 3050B	電鍋	不得使用	2 ppm
4	紙	乙二醛	NIEA R502 DIN 54603-2008	面紙	不得檢出 (MDL<5 ppm)	5ppm
5	紙	五氯酚	NIEA R814 NIEA M731	面紙	不得檢出 (MDL<0.15 ppm)	0.5ppm

表 8 已定有限值增列參考檢測方法一覽表

序號	基質	管制項目	參考檢測方法	所屬規格標準	目前管制狀況
1	木材	甲醛釋出量	CNS 2215	回收木材再生品、木製傢俱	0.5 mg/L
2	印刷製程	多環芳香族 碳氫化合物	NIEA R813 US EPA 8270D CNS 13105	印刷品	1%
3	油墨	多環芳香族 碳氫化合物	NIEA R813 US EPA 8270D CNS 13105	植物油油墨、數位複印機油墨	1%
4	油墨	汞鉛鎘六價 鉻砷銻總量	NIEA T303 NIEA M353	水性油墨、植物油油墨、數位 複印機油墨	總量 0.01%

序號	基質	管制項目	參考檢測方法	所屬規格標準	目前管制狀況
			NIEA M317 NIEA M318 US EPA 7471B US EPA 7473 US EPA 3051A		
5	油墨	揮發性有機化合物	NIEA M152 NIEA M711 ASTM D3960	植物油油墨、數位複印機油墨	5%

(三) 辦理環保標章規格標準產品環境效益評估

環境效益評估，乃是屬於環保標章實施衝擊效應評估之一部分。因為環保標章計畫各個產品項目之重大環境考量面不同，因此環境效益評估層面也是可大可小極有彈性。例如針對電器項目來說，能源效率量幾乎都是最重要環境衝擊，因此有時僅進行用電量評估即可符合一般需求。

因為第一類標章計畫乃是重視產品（定性）生命週期考量而非產品（定量）生命週期評估的標章計畫。因此選定重大環境考量，來比較獲得標章產品與傳統產品之間環境效益差異大致即已經足夠。各界也尚未取得共識。

表八 各國環保標章計畫之環境效益評估方式如下表

計畫	產品項目/評估方式
美國能源之星	能源使用產品:能源消耗量。
美國 Green Seal	旅館業:節能、節水、減少廢棄物、採購措施。
美國 EPEAT	電腦與監視器:能源節約、節約原生物資使用量、CO ₂ /溫室氣體排放減量、空氣污染物排放減量、污染排放減量、毒性物質排放減量、城市固體廢棄物減量、有害廢棄物減量、成本節約量。
北歐天鵝	針對七個產品項目。每個項目考量多項重大環境考量面。
第三類產品環境宣告	單一產品之生命週期評估。
環境效益評估模型	擴大環境效益評估至社會與經濟層面之模式。
我國標章計畫	規定各類別產品之環境效益評估原則； 參照 EPEAT 評估方式。

本項效益評估主要包含「建立環境績效評量指標」與「設定情境模式」與「計算環境效益」幾個部份。績效評量指標應與產品之顯著環境衝擊或環境考量面直接相關，例如用電產品之績效評量指標均有「能源效率」一項；清潔劑產品之績效評量指標均有「毒性化學物質」一項等。將環保標章產品與非環保標章產品加以比較，前者較後者所降低之環境衝擊量，即為前者之環保效益。

第一年度執行為研析環保標章科技發展相關產業之經濟效益部份，經過詳細之文獻分析，確定了兩種經濟效益分析方法（特徵價值法(HPM)假設市場評價法(CVM)）已為各國廣泛使

用。故本計畫選擇以後者為主，前者為輔並以電冰箱做為標的物，進行先期研究。並完成環保標章產品環境績效指標之整理分析，並針對 10 項提出環境效益計算建議。但環保標章產品效益評估部份，其涵蓋面十分廣泛。除節能減碳效益外，尚有減少毒性物質使用、節約原料使用、延長壽命、減少空氣／水／廢棄物排放，甚至成本節約等效益。本計畫已參考國內外相關環境效益計算方式建議節能、再生與省水產品之計算建議。未來考慮逐步增加「減少毒性物質」之效益計算，以反映環保產品之環保價值。

於第二年度進行環境績效評估作業時係參考美國 EPEAT 計畫及過去曾經蒐集之相關文獻資料，將各類產品之績效評量指標予以系統化，清楚標示出每一類產品應有之評量指標並敘明計算方式。美國 EPEAT 計畫係採用電子產品環境效益計算器(Electronics Environmental Benefits Calculators，簡稱 EEBC)，用以計算取得 EPEAT 驗證產品在以下九個層面所能促成之環境與經濟效益：

1. 能源節約；
2. 節約原生物資使用量（增加使用回收物資）；
3. CO₂/溫室氣體排放減量；
4. 空氣污染物排放減量；
5. 水污染排放減量；
6. 毒性物質排放減量；
7. 城市固體廢棄物減量；
8. 有害廢棄物減量；
9. 成本節約量。

依據 EEBC 九個方面之效益來看，已包含環保標章之「低污染、可回收、省資源」的主要訴求，因此，績效評量指標可以參考 EEBC 之方式，以九個指標作為環保標章產品之績效評量指標，為增加將來之擴充性，增列第 10 項其他。

九項指標對應至環保標章之「低污染、可回收、省資源」的主要訴求，可將空氣污染物排放減量、水污染排放減量、毒性物質排放減量、有害廢棄物減量歸納為低污染；節約原生物資使用量（增加使用回收物資）及城市固體廢棄物減量可歸納為可回收；能源節約、CO₂/溫室氣體排放減量、成本節約量可歸納為省資源。三大項目

上一年度已依產品類別包含資訊產品類之筆記型電腦、顯示器；家電產品類之電冰箱、洗衣機；省電產品類之飲水機進行擬定。依其重大環境衝擊或環境考量面擬定計算方式與績效評量指標。其計算方式可套用於其他資訊產品類與家電產品類。本年度將就其他項目包含建材類-水性塗料與資源回收再利用建材、資源回收類-衛生用紙、清潔劑類-洗衣清潔劑、家電類-家用冷氣機等以環境績效指標與情境模式計算其環境效益。並考量對九項指標對於民眾而言可能會過於發散，故參考 Timberland GREEN INDEX 計算，將九項指標回歸至省資源、低污染、可為後之環保標章原意，並嘗試以綜合環境效益分數代表產品之環保性。

經參考 Timberland GREEN INDEX 計算，其環境衝擊=INDEX，0~10，10 代表環境衝擊最大之產品。分為三項指標包含溫室氣體影響、化學品使用、資源使用合計計算。

- 溫室氣體影響計算方式為：依生命週期評估計算產品材料及製造所產生之溫室氣體（材

料：13.5 公斤 CO₂e) + (製造：3.5 公斤 CO₂e) = 17 公斤 CO₂e

100 公斤代表最差的產品絕對值[(100-17) / 10) -10] = 1.7 以 1.5 計算

- 化學品使用計算方式為：依 1.使用 PVC、2.中上部使用溶劑型粘合劑、3.鞋底使用溶劑型粘合劑、4.附加組件使用溶劑型粘合劑

每項給予 2.5 分 · 0+2.5 +2.5 +2.5 =7.5

- 資源使用計算方式為：依 1.使用 PVC、2.中上部使用溶劑型粘合劑、3.鞋底使用溶劑型粘合劑、4.附加組件使用溶劑型粘合劑

100%再生 PET 鞋墊蓋、63%可再生竹粘膠纖維襯裡+55%可再生麻

(10 - (可回收量/產品重量* 10)) = 9.2 以 9.0 計算

- 故 GREEN INDEX = (1.5 + 7.5 + 9.0) / 3 = 6.0

為使不同產品之環境效益除上述分類指標外，可共同以一結果呈現。故建議將可將九項指標對應至環保標章之「低污染、可回收、省資源」的主要訴求，可將空氣污染物排放減量、水污染排放減量、毒性物質排放減量、有害廢棄物減量歸納為低污染；節約原生物資使用量（增加使用回收物資）及城市固體廢棄物減量可歸納為可回收；能源節約、CO₂/溫室氣體排放減量、成本節約量可歸納為省資源，共三大項目。

參考相關環境績效指標，省資源與可回收類可依實際產品計算，惟低污染因無實際之環境貢獻計算方式，建議可以依管制項目給予配分。

建立環境績效評量指標，亦 0~10 分為評估範圍，數值越小代表環境效益越好。

- 省資源部分以成本節約量/產品購買成本，可得省資源係數%。
- 低污染部分以管制有害物質種類每項 10%，最高為 10 項 100%計算，為低污染係數為%。
- 可回收部分另將節約原生物資使用量、城市固體廢棄物減量等相關減量數值加總/產品重量，可回收係數為%。
- 將 (10-各項加總三者/指標數量*10) ，可得綜合環境效益指數。

以冷氣機為例，規格標準內容包含：

1. 產品之能源效率比應符合經濟部能源局「無風管冷氣機節能標章能源效率基準與標示方法」規定。
2. 產品噪音值依國家標準(CNS 3615)最新版試驗條件及方法之實測值應符合表 1 標準值。
3. 產品及製程中不得使用蒙特婁議定書之管制物質。
4. 產品所使用的塗料鎘、鉛、六價鉻及汞金屬應不得檢出。
5. 產品應符合 ISO 11469 規定，於重量為 25 公克以上之塑膠零組件明顯處清晰標示塑膠材質種類。
6. 重量為 25g 或以上之塑膠組件應符合下列要求：不得含鎘、鉛、六價鉻及汞金屬。不得含 PBB、PPBD 及氯化石蠟阻火物質。
7. 產品之塑膠包裝材質不得使用聚氯乙烯(PVC)塑膠或其他鹵化塑膠。產品出貨時包裝之紙箱應為回收紙混合率 80%以上製成。產品包裝材質製程中不得使用蒙特婁議定書之管制物

質。

設定情境模式為：

產品使用年限：設定為 10 年，年運轉時數 1200 小時。非標章機種之 EER 值概估為標章基準值之 0.9。

數據建置與計算，依分類指標與規格標準條文進行評估

1. 計算環保標章產品使用階段之耗電量為：
以標示冷氣能力 5.0KW，標示 EER 值 4.2 產品計算
1428 kWh /年*10year=14280 度
對應情境模式。計算一般產品使用階段之耗電量為：
2082kWh/年*10year=20820 度
2. 節約原生物資使用量（增加使用回收物資）：紙箱應採用回收紙混合比佔 80% 以上所製成之紙箱。
計算節約原生物資使用量為：平均包裝紙箱重量為 2 公斤，以 80%回收紙計算，節約原生紙漿為 1.6 公斤。
3. CO₂/溫室氣體排放減量；
以能源節約及原生物質節約計算，節省 6540 度電量，依經濟部能源局公告我國二氧化碳排放係數 99 年度電力排放係數為 0.612 公斤 CO₂/度計算為 4002.48 公斤 CO₂。節約原生紙漿為 1.6 公斤以 5.216 公斤 CO₂/公斤計算為 8.3456 公斤 CO₂。合計為 4010.83 公斤 CO₂之排放減量。
4. 空氣污染物排放減量：對應規格標準條文：產品製程中不得使用蒙特婁議定書之管制物質。依美國關稅局平均 ODC 物質之排放量為 0.25 公斤。
5. 水污染排放減量：規格標準內容未對應本項目。
6. 毒性物質排放減量：包含塗料之鎘、鉛、六價鉻及汞。與塑膠件之鎘、鉛、六價鉻、汞、PBB、PPBD 及氯化石蠟。
7. 城市固體廢棄物減量：依規格標準：應符合 ISO 11 469 規定，於主要塑膠組件之明顯處標示清晰之可回收符號與塑膠材質種類，以利後續回收工作。
以平均使用 5.5 公斤塑膠件，要求標示材質符號後，可較易進入回收再利用體系，可減少 5.5 公斤廢棄物量。
8. 有害廢棄物減量；規格標準內容未對應本項目。
9. 成本節約量：對於消費者而言，主要為節約用電量 6540 度，依目前台電夏日流動電費 3.22 元/度計算，為 21059 元。

故該產品之環境效益彙整如下：

產品使用年限：10 年

1. 能源節約：6540 度
2. 節約原生物資使用量：1.6 公斤原生紙。
3. CO₂/溫室氣體排放減量：4010.83 公斤 CO₂。
4. 空氣污染物排放減量：0.25 公斤 ODC。
5. 水污染排放減量：-。

6. 毒性物質排放減量：11 項。
7. 城市固體廢棄物減量：5.5 公斤。
8. 有害廢棄物減量；-。
9. 成本節約量：21059 元。

其中省資源部分以成本節約量 21059 元/產品購買成本 45000 元，可得省資源係數 46.80%。低污染部分，包含塗料與塑膠之鎘、鉛、六價鉻、汞，塑膠之 PBB、PPBD 及氯化石蠟，計 11 項，每項 10%，合計低污染係數為 100%。可回收部分另將節約原生物資使用量、城市固體廢棄物減量等相關減量數值加總 7.1 公斤/產品重量 65 公斤，可回收係數為 10.92%。將（10-三者合計/3 項指標*10）可得綜合環境效益指數為 4.74。

四、結論與建議

（一）結論

1. 環保標章因為多重考量，對於環境效益之評估，相較於單一訴求之標章，如節能標章、省水標章。常無法表達出顯實際之效益。本年度研究以低污染、可回收、省資源三大項目對應九項績效指標作為環保標章之效益評估項目，完成水性塗料、資源回收再利用建材、衛生用紙、清洗劑清潔劑、家用冷氣機計 5 項環保標章規格標準產品之環境效益評估與綜合指標。可望凸顯環保標章於各項環境績效之項目能有較全面評估與呈現。未來配合相關宣導等作為，可望使民眾更為瞭解環保標章所代表之意義。
2. 本年度配合環保標章規格標準對於管制項目與管制現值做統一之對應與規定，亦藉由此將各規格標準之用語、格式及檢測方法等予以統一，避免不同時間所制訂之規格標準間之差異。依規劃進行 82 項規格標準之調整修訂。
3. 完成 12 篇環保標章相關資訊研析報告，透過國外環保標章組織之運作方式，以一系列議題之方式進行分析討論，希冀能提供主管機關於政策執行面之參考。
4. 完成辦理相關諮詢會議、座談會、公聽會或說明會計 32 場次。除配合法制作業程序外，亦透過公聽會、說明會等方式，進行相關訂定資訊之公開與討論，以廣納各界之意見。

（二）建議

1. 環保標章規格標準：對於部分規格標準於研擬時係依產品之性質進行大項分類，然於此大項範圍內亦可能有不同之特性與要求。如墨水筆，因實際包含有球鋒筆（即原子筆）、白板筆、簽字筆等項目，可能需要依其用途進行檢討分類或拆分規格標準進行規範。如同本年度之使用太陽能電池之產品，依據目前之規範要求，另擬鐘錶之規格以為對應。
2. 環保標章相較於其他標章驗證系統更為嚴謹，唯於推廣部分，環保標章提供之誘因主要仍在政府綠色採購。相較於其他標章如節能標章、省水標章不定時給予民眾採購補貼；綠建材標章納入建築技術規格要求事項，成為強制性標章；綠建築、綠色工廠、資源再生綠色產品、MIT 標章均有政府提供資源進行輔導能量等。未來或可構思相關獎勵、補助或輔導措施，以鼓勵廠商申請與民眾使用環保標章產品。
3. 未來發展：本於規格標準部分，因應目前驗證作業已委由二驗證機構辦理，故對於規格標

準之制訂、修訂已明確作業流程，期使驗證機構與申請廠商能更明確應備資料與審查作業。為擴大環保標章申請與民眾感受，除透過宣導作業外，參考國外規格制訂趨勢，建議仍須朝向民眾生活感受方向進行，包含民生必須用品以及服務業規格之擴大。另則環境效益評估作業建議仍須持續進行，透過研究確認方法，以配合後續結合廠商申請數據計算呈現與民眾宣導，做為推展宣傳之用。

參考文獻

- [1] “Official Guidelines and Regulations for the Eco Mark Committee for Establishing Category and Criteria,” September 2007, Japan Eco Mark Program。 <http://www.ecomark.jp/english/pdf/rui.pdf>。
- [2] Dolley, P., L. Oldman, and S. Hidri, “Prioritization of New Ecolabel Product Groups, A Report for the European Commission, DG Environment,” May 2004.
- [3] ISO 14024 : 1999 Environmental labels and declarations --Type I environmental labeling --Principles and procedures (環境標誌與宣告—第一類環保標章—原則與程序)
- [4] 行政院環保署綠色生活資訊網。 <http://greenliving.epa.gov.tw/greenlife/green-life/index.aspx>
- [5] 全球環保標章網路組織資訊網， <http://www.globalecolabelling.net/>
- [6] 美國 EPEAT 資訊網， <http://www.epeat.net/>
- [7] https://www.energystar.gov/index.cfm?c=partners.pt_index
- [8] Ake Thidell, Evaluation of the Environmental effects of the Swan Eco-label - final Analysis, Influences, effects and changes from interventions by eco-labelling schemes- What a Swan can do?, Doctoral Dissertation, Lund University, Lund, Sweden, 2009 年 11 月。
- [9] EPD General Program Instructions, Version 1.0 (2008-02-29), The International EPD Cooperation 出版，下載網址：<http://www.gednet.org/>
- [10] 歐盟環保標章組織資訊網 <http://ec.europa.eu/environment/ecolabel/>
- [11] 德國藍天使環保標章資訊網 <http://www.blauer-engel.de/>
- [12] 日本環保標章資訊網， <http://www.ecomark.jp/english/news/enews87e.pdf>
- [13] 加拿大環保標章資訊網 <http://www.environmentalchoice.com/>
- [14] 澳洲環保標章資訊網 <http://www.geca.org.au>
- [15] 美國環保標章資訊網 <http://www.greenseal.org>
- [16] 北歐環保標章資訊網 <http://www.nordic-ecolabel.org/criteria/the-criteria-process/>
- [17] 美國能源之星資訊網 <https://www.energystar.gov>
- [18] Roadmap Towards Greater Cooperation and Mutual Recognition among Different Eco-labelling Schemes, 給 UNEP 報告草案，2011 年 10 月。