

製漿造紙產業的綠色環保及 森林永續經營認證系統介紹

彭元興 蕭孟官 王益真
鄧澤殷 張清賀

摘要

隨著全球環保意識的提升及資源永續利用的概念逐漸普遍，有關製漿造紙產業的綠色環保及森林永續經營認證系統逐漸普遍。但是面對種類繁雜的各種認證機制，消費者及製漿造紙相關產業往往無法加以選擇及判定，甚至進一步引用？本文針對製漿造紙產業有關的認證系統，劃分為環保標章認證、森林永續經營認證、紙漿及紙張環境友善認證等三大類，分別來介紹，以做為業界應用的參考。

關鍵詞：製漿造紙產業、環保標章、森林永續經營認證、森林管理委員會（FSC）、森林驗證認可計畫（PEFC）、環境友善認證。

一、前言

隨地球資源日益減少，生態環境日益惡化，全球愈來愈重視環保問題，世界各國也陸續訂定多項相關環保法規來維持當地的生活環境、保持資源永續的利用。台灣於民國 63 年 7 月訂定之廢棄物清理法中，第 15 條即有規定具回收再利用價值之一般廢棄物需由製造、輸入業者負責回收、清除、處理工作。民國 81 年環保署開始推動「環保標章」制度。另於民國 86 年 4 月訂定之一般廢棄物清除處理辦法第 8 條第 4 項中亦有針對資源回收標誌的規定。由政府發起以保護環境為優先的綠色採購行動，來鼓勵並推動民眾的綠色消費意願，已成為國際間推動永續經營的主流。台灣於民國 87 年 5 月公布施行的政府採購法第 96 條中納入政府機構得優先採購環境保護產品之相關規定。民國 88 年公告之機關優先採購環境保護產品辦法中，不僅定義環境保護產品相關之專有名詞，更明訂相關產品採購之規定，也就是環保標章應用的相關規定^(20,22)。

森林及製漿造紙產業為有效森林永續經營（Sustainable Forest Management, SFM）以達到維持森林生態的健全，維持豐富的生物多樣性，與社會文化、經濟、環境結合的經營方式以及永續資源利用等目標⁽⁹⁾，在國際上積極推動森林永續經營制

度。森林永續經營制度包括建構森林永續經營指標及推展認證制度兩層面來執行，其中推展認證制度主要有 FSC 森林認證及 PEFC 森林認證兩項。此兩項認證目前為國際上主要認可的森林永續經營認證機制，其中參與 FSC 森林認證機制的國家共有 45 個⁽¹⁷⁾，在森林資源使用方面參與 PEFC 森林認證的國家共有 27 個。

在保護地球及永續經營的壓力下，紙漿及紙類產品的綠色環境友善認證制度陸續推出，不僅對於生產製程及所生產的產品可申請認證，而且對於原料或其他相關的環境保護方面亦有各類認證。目前較典型的認證系統有：製程無氯認證、中性耐用紙認證、溫室氣體減量認證、再生能源認證、無重金屬認證等。

面對種類眾多的認證機制下，消費者及製漿造紙相關產業往往無法加以選擇及判定，甚至進一步引用。因此本文針對有關製漿造紙產業的認證系統，歸納為：環保標章認證、森林永續經營認證、紙漿及紙張環境友善認證等三大類，來分別介紹，以做為消費者及製漿造紙相關產業的參考。

二、環保標章

環保標章制度肇始於德國 1978 年所實施的藍天使環保標章，標章設立的概念是

利用頒發專用的商標，來鼓勵製造商生產對環境友善的產品，藉以宣傳及引導消費者優先購買此類環境友善產品。因此建立環保標章制度不僅單以經濟因素考量，更具有教育與政策走向的意義。自德國推展藍天使環保標章制度後，北歐國家，加拿大及日本等，全世界有 50 多個國家陸續的推動環保標章的制度，台灣於 1992 年開始推動環保標章制度⁽²¹⁾。

台灣的環保標章制度及較具代表性的各國環保標章，例如：德國、英國、美國、歐盟、Global Ecolabelling Network (GEN)、奧地利、中國大陸、日本、韓國等，有關環保標章沿革及相關規定分別說明如下：

1. 台灣環保標章^(21,27)

台灣環保標章是環保署為了配合民眾之綠色消費導向，使消費者能清楚選擇有善環境的產品，並且督促、鼓勵販賣及製造產商，因應消費市場之供需而自動發展有利於環境的產品等目的所建立的制度。

環保標章的推動由環保署委託財團法人環境與發基金會（環發會）來規劃及執行整個計畫。環發會主要負責環保標章產品規格標準研擬、環保標章申請之初審及產品追蹤、管核作業等。環保標章的本質與內涵主要是基於商標的理念，廠商所生產之環保產品經申請後，由環發會頒發給經過嚴格審查之商品，所頒發之申請商品

為此類商品環保表現最優良的前 20-30% 的產品，這也就是環保標章具有時效性的原因。如此不僅可避免標章核發之浮濫，保持最友善環境的產品開發、生產，亦可提供消費者最具環保與品質效益的商品。

環保署在 1992 年 3 月 19 日評選出環保標章的圖示，說明如圖 1，圖樣設計理念為「一片綠色樹葉包裹著純淨、不受污染的地球」，用來象徵各類具標章之產品有「可回收、低污染、省資源」的環保特色，以提供消費者更友善環境的選擇。



圖 1、台灣環保標章⁽²¹⁾

台灣目前申請環保標章的紙類各類產品，規範於行政院環境保護署⁽²¹⁾公告之 109 產品項目中之 5 項產品，主要包含辦公室使用的印刷紙或傳真紙等文書用品，此 5 類的紙類產品各項分類標準說明如表 1。

在紙類產品之環保商品及環保標章的推動十分廣泛且成功，根據行政院主計處⁽¹⁹⁾統計，97 年度台灣在（OA）辦公室用具產品類所申請的環保標章使用數量達

表 1、紙類產品之環保標章規格標準⁽²¹⁾

規格編號	規格標準分類	環保標章規格標準	產品相關標示	相關產品
2	(OA) 辦公室用具產品類	使用回收紙之辦公室自動化(OA) 用紙	△△ % 回收紙及節省森林資源	7
3	資源回收產品類	使用回收紙之衛生用紙	回收紙及節省森林資源	17
4	資源回收產品類	使用再生紙之紙製文具及書寫用紙	△△ % 回收紙及節省森林資源	17
5	資源回收產品類	使用回收紙之包裝用品	△△ % 回收紙及節省森林資源	33
71	(OA) 辦公室用具產品類	印刷品	△△ % 回收紙及減少污染	0

2,308,318 枚，而資源回收產品類所申請的環保標章使用數量達 28,437,594 枚。另外根據環保署統計資料顯示⁽²¹⁾，已經頒發約 800 萬枚環保標章給 (OA) 辦公室用具產品類之再生用紙項目，亦即表示在辦公室再生用紙項目已減少使用約 20 萬公噸之原生紙漿，同時也降低使用原生紙漿時所使用的能源與可能的污染排放。而在環保署統計資料中，再生紙之使用已減少使用原生紙漿約 12 萬公噸，預計已頒發約 500 萬枚環保標章⁽²⁰⁾。

2. 德國藍天使^(24,32)

德國聯邦環境局於 1978 年開始實施「藍天使 (Blue Angel)」環保標章計畫，是全球第 1 個與環保有關之商品標示制度，目前各國的環保標章制度均會參考藍天使計畫模式。藍天使計畫宗旨在保護環境與消費者，藍天使環保標章圖示說明如圖 2。市面上典型之「藍天使」商品包括衛生

紙、文具用紙、紙箱、油漆塗料、壁紙、多功能事務機、平面螢幕等。目前「藍天使」環保商品約有三千多種，其中紙類製品約有 240 種產品，共分成紙張、衛生用紙、擦手紙三大類，是消費者保護團體公認十分具有公信力之環保及品質標章。「藍天使」對於紙張三大類的規定說明如下：

(1) 紙張：申請項目共計 172 項，主要是回收辦公室用紙來製造紙張再使用。對環境的好處包含：使用回收的廢紙可以保護自然森林，而且使用回收漿造紙的污染量較低，可降低使用處女紙漿對於環境的影響。

(2) 衛生用紙：申請項目共計 8 項，主要是使用回收紙漿製成的衛生用紙。對環境的好處包含：降低資源的消耗量、減少污染量及由處女紙漿生產時可能對環境的影響。

(3) 擦手紙：申請項目共計 60 項，與衛生用紙相同，主要亦使用回收紙漿製成

的。同樣可降低資源的消耗量、減少污染量及由處女紙漿生產時可能對環境的影響。



圖 2、藍天使環保標章⁽³²⁾

3. 英國國家造紙商會⁽²⁶⁾

英國國家造紙商會 (The National Association of Paper Merchants, 簡稱 NAPM) 所規範的紙張環保標章, 在不包含造紙廠損紙回用的狀況下, 依據紙張所使用的廢紙量, 劃分為 50、75、100 % 等 3 種等級。NAPM 環保標章圖示說明如圖 3。



圖 3、NAPM 環保標章⁽²⁶⁾

4. 美國綠標籤⁽⁵⁾

美國綠標籤 (Green Seal) 組織成立於 1989 年, 是一個獨立非營利性的組織, 主要是致力環境保護和促進產品的製造、購

買和用途等各項過程更符合環境保護的需要。綠標籤環保標章提供以科學為基礎的環境認證標準, 於 1991-2 年建立全球第一個環境標準 (environmental standards), 並於 1992 年通過第一個產品環境認證。綠標籤環保標章圖示說明如圖 4, 以一個綠色箭頭環繞著地球的圖樣, 在地球上方有寫 “GREEN SEAL”。

根據 Green Seal and EnviroMedia Social Marketing 的統計資料顯示, 有 82 % 的美國居民會使用友善環境的綠色產品。紙業產品被分類在辦公和通訊用產品的項目中, 目前有 9 家廠商通過申請。紙類產品主要分類為說明如下:

- (1) Tissue Paper (GS-01)
- (2) Printing and Writing Paper (GS-07)
- (3) Paper Products Used in the Preparation of Food (GC-08)
- (4) Paper Towels and Paper Napkins (GS-09)
- (5) Coated Printing Paper (GS-10)
- (6) Newsprint (GS-15)



圖 4、綠標籤環保標章⁽⁵⁾

5. 歐盟綠色小花⁽³³⁾

歐盟環保標章局（Eco-Labeling Board, EUEB）於 1992 年制定環保標章制度（eco-label award scheme），主要目的是透過標章之認證鼓勵生產者設計具有環保意念的產品，並且讓消費者認知所消費產品的環保性。歐盟的環保標章圖示說明如圖 5，圖示像一朵小花。歐盟綠色小花目前有 21 種產品類別，3 百多項產品，其中包括紡織品、鞋類、清潔劑、家電用品、紙類產品、塗料油漆、燈泡、電視、洗衣機、洗碗機、冰箱、個人電腦、手提電腦等等。目前獲得環保標章之公司雖僅有 188 家，但標示環保標章之產品銷售量已自 2002 年的 8,000 萬件遽增至 2 億 1,700 萬件。



圖 5、歐盟綠色小花環保標章⁽³³⁾

6. Global Ecolabel Network⁽³⁾

The Global Ecolabelling Network（GEN）成立於 1994 年，由全球二十餘個環保標章組織所組成的國際組織，為非營利性的第三方協會，建制全球環保標章認證網路。GEN 成立的目的為促進各國環保標章的推

廣與推動國際合作活動。GEN 環保標章圖示說明如圖 6。



圖 6、GEN 環保標章⁽³⁾

7. 奧地利環保標章⁽²¹⁾

奧地利環保標章在 1990 年設立，標章的意義代表環境和健康共存並強調產品品質和實用性，以達到有環保標記的產品和服務滿足環境保護與健康共存的實用性要求。奧地利環保標章圖示說明如圖 7。

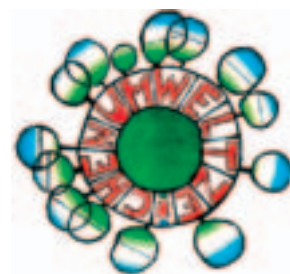


圖 7、奧地利環保標章⁽²¹⁾

8. 中國大陸⁽¹³⁾

中國大陸環境保護部於 2007 年 6 月 1 日所發布的環境標誌產品保障措施指南，其中規定通過中國環境標誌認證的必要條件，規範申請者建立環境標誌產品保障措

施的要求，以保證環境標誌產品及其生產者能夠持續有效的符合環境標誌標準 12 的要求。另在 2008 年 9 月 27 日發佈了中國環境標誌使用管理辦法的公告，以確保中國大陸環境標誌的正確使用，宣導可持續生產和消費，促進環境友好型社會建設等目的；而中國大陸所設計之環境標誌圖形為由清山、綠水、太陽及十個環組成。環境標誌所代表的意義：中心結構表示人類賴以生存的環境，而四週的十個環緊密結合，環環緊扣，表示公眾參與，共同保護環境，而且所相連的環與環境的環同字，也寓意全民聯合起來，共同保護人類賴以生存的環境。中國大陸環境標誌圖示有兩種，單色環境標章誌及雙色環境標章說明如圖 8。

中國大陸環境保護部爲了擴大政府採購環境標誌產品，並確保環境標誌認證產品的有效性和準確性，於 2008 年 7 月 3 日與中國大陸財政部，共同發佈關於調整環



圖 8、中國大陸單色 / 雙色環境標章 (12,13)

境標誌產品政府採購清單的通知，希望以政府綠色採購制度對生產和消費行爲進行引導，以達到樹立政府機構環保形象、提高全社會的環境意識、推動企業技術進步及引導公眾綠色消費等目的。

目前在紙類產品規範部份，可申請環境標誌產品技術要求的種類有兩種：再生紙製品（標準編號：HJ/T 205 — 2005，實施日期：2006 年 1 月 1 日）以及複印紙（標準編號：HJ/T 410-2007，實施日期：2008 年 4 月 1 日），現有 6 項紙類產品已獲證環境標誌，說明如表 2。

表 2、中國大陸認證環境標誌產品一覽表 (13)

序號	企業名稱	省市名稱	種類	核准時間	有效期限	證書編號
1	玖龍紙業（太倉）有限公司	江蘇省	再生紙製品	2008-12-26	2009-12-26	05506P1034003R0L
2	廣東玉蘭裝飾材料有限公司	廣東省	壁紙	2008-10-21	2011-10-20	05508P1060001R0M
3	芬歐匯川（常熟）紙業有限公司	江蘇省	複印紙	2008-06-01	2011-05-31	05508P1054001R0M
4	東莞玖龍紙業有限公司	廣東省	再生紙製品	2007-09-25	2008-11-24	CEC-EL-034-002
5	東莞玖龍紙業有限公司	廣東省	再生紙製品	2005-11-25	----	CEC-EL-034-002
6	龍口市聯誼包裝材料有限公司	山東省	再生紙製品	2005-01-18	2006-09-01	CEC-EL-034-001

9. 日本^(14,15)

日本環保標章是 1989 年（平成元年）由日本環境省所評選出的，其圖示說明如圖 9，所設計意義為在圖中上方的文字“ちきゅうにやさしい”表示的意義為“溫柔地對待地球”的意思，而在圖下面“エコマークです”所表示的意思為“eco-mark”最後中間雙手環抱地球就扣著第一句話而來——溫柔的對待地球。

日本環保標章至 2009 年 3 月 31 日止，已有 4544 件商品通過日本環保標章之認證，而至 2009 年 5 月 31 日為止，紙類商品共有 457 件通過認證。



圖 9、日本環保標章⁽¹⁸⁾

10. 韓國⁽⁶⁾

韓國的環保標章於 1992 年 4 月開始推動，針對產品於生產、製造過程來認證，以達到對環境的友善的目的。韓國的環保標章圖示說明如圖 10，圖示使用上有兩種型式，其中 A 型僅標示於商品上，B 型的標示不僅環保標記圖示，還包含寫入產品的資訊、編號等環境友善資料。

11. 世界各國環保標章

全世界目前有 50 多個國家在推動環保標章制度，各國之環保標章圖示整理如表 3，以做為業界產品外銷或進口時的參考。（如表 3）

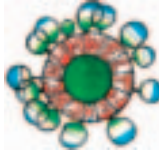
三、森林永續經營認證

森林永續經營（sustainable forest management, SFM）是全球林產事業新發展出來的森林經營理念，主要的目標包含：維持森林生態的健全，維持豐富的生物多



圖 10、韓國環保標章⁽⁶⁾

表 3、全球主要的環保標章圖樣⁽²¹⁾

台灣	德國	英國	美國
			
歐盟	Global Ecolabel Network	奧地利	中國大陸
			
日本	韓國	加拿大	紐西蘭
			
法國	瑞典 (SIS)	瑞典 (SSNC)	瑞典 (TCO)
			
澳洲	克羅埃西亞共和國	荷蘭	捷克
			
新加坡	香港	印度	泰國
			
巴西	以色列		
			

樣性，與社會文化、經濟、環境結合的經營方式以及永續資源利用等⁽²⁾，目前國際上主要的森林永續經營方向包括建構森林永續經營指標及推展認證制度兩層面，其中推展認證制度主要有 FSC 森林認證及 PEFC 森林認證兩項。此兩項認證為目前國際上主要認可的森林永續經營認證機制，其中參與 FSC 森林認證機制的國家共有 45 個⁽¹⁷⁾，而在森林資源使用方面參與 PEFC 森林認證的國家共有 27 個。除了 FSC 及 PEFC 外，本文還針對中國大陸及永續林業倡議（SFI）的森林認證進行說明。各項認證系統分別說明如下：

1.FSC 森林認證^(8,11,22,28,33,34)

聯合國於 1992 年在里約召開的永續發展會議上，成立森林管理委員會（Forest Stewardship Council，FSC），來改善全世界的林業管理。FSC 設置的目的主要是使森林的經營能滿足適宜的生存環境、社會利益及全球林業的經濟可行性等三項條件。現在 FSC 的會員包含有 45 個國家及 141 個非政府組織、木材貿易、加工以及消費者組織等團體。會員主要在歐洲、北美等地，中國及日本設有分支機構，而台灣目前沒有分支機構設立，算是剛起步發展的階段。

FSC 建立以林地為檢驗認證基礎的作業標準，來達到永續林業管理目標。FSC

以檢驗查核森林之經營管理方法是否符合 FSC 規範的認證作業標準，再給予木材印有 FSC 標誌的驗證證書。FSC 標章圖示說明如圖 11。獲得 FSC 證書，即表示此木材不是由原始森林任意砍伐的，木材是來自次森林或人工種植的森林，而且伐木商、木材商必需於經砍伐後的次森林或人工森林上植回相對比例的樹苗，以補償被砍伐的人工林木及原始林木，以使木材資源能夠永續利用。



圖 11、FSC 標章⁽²³⁾

FSC 所頒發的驗證證書分為森林管理認證（Forest Management，FM）及監管鏈認證（Chain of Custody，CoC）二種，說明如下⁽³⁰⁾：

（1）「永續森林管理 FM 證書」：主要是頒發給管理林區的各層相關機構，林業機構必須確保森林生態、水質、野生生物棲息地以及本地族群的需要等問題均受到保護，此外須證明在經濟及管理層面上自身的經營模式均可長久實施，且受定期監督考核的狀況下，符合嚴格的驗證標準才

頒予此證書，以達到檢討森林管理方案的實施狀況之目的。

(2)「產銷監管鏈 CoC 證書」：為林業產品之製造 / 供應與銷售廠商等可申請的證書，此證書規範的內容包含監督木材產品的製造過程，確認自木材開始開採、製造至產生產品的過程均合乎驗證規範。CoC 標章分為三類：1) 100% 使用 FSC 驗證木材之產品、2) 使用部分 FSC 驗證木材之產品、3) 使用 100% 消費後回收材料之產品。

從上所述，FSC 認證不僅規範木材產業之森林管理，而且針對木材加工及供應銷售等均有相關的規定。FSC 標誌的圖示及意義分別說明如表 4。至 2007 年 7 月之統計資料顯示，分別有 79 個國家形成 13,046 組的 CoC（產銷監管鏈），而台灣目前所申請通過的 CoC 產銷監管鏈共有 29 組，包含家具、紙張及玩具等的申請⁽¹⁶⁾；另一方面紙張及紙製品於全球 3627 申請案中僅佔 6 組，顯示台灣造紙業於國際認證尚有許多進步的空間。

每本使用 FSC 環保認證的出版品，都可以間接阻止濫伐林木。經 FSC 認證後的紙張採購成本會高於同等級紙張 4-5 %，以 A4 規格、基重 80 g/m² 的雪面銅版紙，頁數 100 頁之紙製品來估算，採購成本約增加 350 元，是值得產業界推廣與民眾教育的目標⁽³⁵⁾。

雨林聯盟（Rainforest Alliance）認證為第三者獨立團體，來確保消費者購買的產品符合保護生態、發展經濟及社會福利等三者平衡的準則，雨林聯盟標章（RA logo）圖示說明如圖 12。只有通過 FSC SmartWood 認證的產品才能與雨林聯盟標章併用⁽⁸⁾。



圖 12、雨林聯盟標章⁽⁹⁾

2. PEFC 森林認證^(8,23,30,35)

森林驗證認可計畫（Programme for the Endorsement of Forest Certification, PEFC）起源於 1999 年 6 月，由 11 個歐洲國家（奧地利、比利時、捷克、法國、芬蘭、愛爾蘭、挪威、葡萄牙、西班牙、瑞典、瑞士等）的森林管理團體代表，在巴黎成立的森林驗證認可計畫委員會（PEFC Council），因為當時所驗證的範圍僅限歐洲，故定名為泛歐森林驗證（Pan European Forest Certification, PEFC）。但隨著國際化環保意識及經濟平衡的發展，故此組織於 2002 年更名為森林驗證認可計畫（Programme for the Endorsement of Forest

表 4、FSC 標章的圖示及意義⁽¹⁷⁾

意義	說明	圖示
100 %	產品有 100% FSC 認證標章，代表木材來自符合森林管理委員會環境和社會標準之森林。	
回收	告示屬於消費後回收利用之物質包括木材和 / 或木材纖維，來自生產後曾被個人或企業依其目的使用後報廢之產品。	
混合木材來源	產品帶有支持全世界發展有責任的森林管理之混合來源標章，木材來源為 FSC 認證之良好管理森林，公司管控來源和 / 或消費後再回收材料。	
		

Certification，PEFC），以因應世界各地團體的會員申請，但是此森林驗證認可計畫仍維持當初之縮寫為 PEFC。

由於 PEFC 是由代表森林產業的各層產業所推動的森林驗證團體，所以 PEFC 驗證體系較 FSC 驗證體系更能反應出森林永續與經營上的相互關係。PEFC 驗證體系的性質屬於獨立、非營利性的非政府組織的身分，並以推動第三者驗證制度之互相承認來協助森林永續管理經營目標為目的。

PEFC 驗證體系原為歐洲區域性組織，至今 PEFC 已有 27 個會員國團體，其中奧地利、比利時、捷克、丹麥、芬蘭、法國、德國、拉脫維亞、挪威、西班牙、瑞典、瑞士、英國等 13 個會員國已經通過國家性森林驗證計畫的審查，此 13 國所規範的森林範圍共有 51,970,715 公頃的森林面積；另澳大利亞、巴西、加拿大、智利、愛沙尼亞、愛爾蘭、義大利、立陶宛、盧森堡、馬來西亞、波蘭、葡萄牙、斯洛伐克、美國等 14 國尚未通過國家性森林驗證計畫之審查。

PEFC 之驗證精神與 ISO 14001 環境管理系統相似，主要是以滿足 PEFC 驗證的要項與各團體需自行設定改善目標、標的理念。所以 PEFC 驗證只設定最低要求的事項，較缺乏具體的績效要求，因為林業業者可自行設定較為寬鬆的系統驗證標準，所以較 FSC 驗證體系更易被各林業團體所

接受，也就是說，林業業者之產品通過經 PEFC 認證後之各所在國之認證標準，業者即可掛用 PEFC 標章，PEFC 標章圖示說明如圖 13。

PEFC 驗證也和 FSC 驗證相似，分為森林管理認證（Forest Management，FM）及產銷監管鏈認證（Chain of Custody，CoC）二種。目前 PEFC 驗證體系有 27 個會員國，已頒發 6,281 個產銷監管鏈 CoC 證書與 20,470 萬公頃的森林管理 FM 認證。在紙製品申請方面，全球有 136 筆申請 CoC 認證的產品。林業業者若要取得 PEFC 體系之驗證通過，必須要國家先建立經過 PEFC 審核通過的驗證體系，林業業者才可以掛用 PEFC 標章，這也就是 PEFC 驗證體系相關資訊較為少見的原因。目前台灣的產業是無法直接來進行 PEFC 的認證申請，所以廠商無法在國內直接取得 PEFC 驗證，需要通過第三認證機構的檢驗才可進行 PEFC 的申請。



圖 13、PEFC 標章⁽¹⁷⁾

3. 中國大陸森林認證⁽¹²⁾

中國大陸的森林認證制度隸屬於中國大陸國家認證可監督國家管理委員會。森林認證制度的建立，在於確保中國大陸的林業資源豐富，達到加強森林資源管理、實施天然林資源保護、促進人工林資源培育以及強化自然保護區等目的。雖然中國大陸的認證起步較慢，但是中國大陸為成長快速的市場，加上可參考許多先進國家的經驗下，中國的森林認證勢必成為全球重要認證項目之一。

目前中國大陸僅針對森林認證的部分有認可之認證標章，其圖示說明如圖 14，但並無像歐洲等先進國家，在森林認證的機制下，還有規範林木資源的運用方式或產銷監管鍊等的認證。



圖 14、中國大陸森林認證標章⁽¹²⁾

4.SFI 永續林業倡議^(10,17,35)

永續林業倡議（Sustainable Forest Initiative，SFI）為一獨立、非營利性的組織，主要專為美國和加拿大的森林所建立

的認證體系。在北美洲各地分佈有 37 個 SFI 執行委員會，超過 6,000 萬公頃的林地通過了 SFI 認證。SFI 認證的範圍包含森林的水質管理、生物多樣性、野生動植物棲地、瀕危物種和特殊保護價值的森林等。台灣目前不是執行委員會會員，故申請 SFI 時，需通過指定的第三方認證機構的審核才可參加。

SFI 認證主要針對已認證森林的 SFI 標章以及纖維採購的 SFI 標章等兩類進行認證⁽¹⁰⁾，說明如下：

(1) 已認證森林的 SFI 標章：適合批量信用計算法的已認證森林成份標誌，其圖示說明如圖 15。適合平均百分比計算法的已認證森林的成份標誌，其圖示說明如圖 16。回收利用成份的標識，其圖示說明如圖 17。

(2) 纖維採購的 SFI 標章：SFI 纖維採購標章不顯示認證森林的成份，而只是表



圖 15、適合批量信用計算法的 SFI 森林成份標章

(10)



圖 16、適合平均百分比計算法的 SFI 森林成份標章⁽¹⁰⁾



圖 17、回收利用成份的 SFI 森林成份標章⁽¹⁰⁾



圖 18、纖維採購的 SFI 標章⁽¹⁰⁾

示纖維是由三方認證審核過的來源所購得的，其圖示說明如圖 18。

四、紙漿及紙張環境友善認證

紙漿及紙張環境友善的相關認證範圍

相當廣泛，不僅針對紙張的原料的認證，而且還包括造紙過程及紙張性質的認證。環境友善認證主要目的為在抄紙過程中，化學藥品或相關資源應用的最低需要量，以減低對環境的負荷；同時還評估紙張或紙類產品對於人體或環境品質的最低損害性。紙漿及紙張的環境友善認證系統，通常為世界上其他友善環境標準下的子規範，例如國際標準組織（International Standards Organization，ISO）的標準等。目前較典型的認證系統有：製程無氯認證、中性耐用紙認證、溫室氣體減量認證、再生能源認證、無重金屬認證等，分別說明如下：

1.CFPA 製程無氯認證⁽¹⁾

傳統的製漿製程中，會添加含氯的化學藥品來漂白紙漿纖維；而在回收紙再製紙漿製程中，也時常在脫墨漂白作業使用含氯的化學品。這些氯化物在使用過程中，可能會釋放出具有致癌性與致突變性的氯化有機物（chlorinated organic compounds），將會對人體的免疫與生殖系統及水生物與野生物造成環境危害效應。這些氯化物多具有生物累積性，會隨著食物鏈的累積作用，形成對人體更大的健康危害。因此無元素氯漂白作業（elemental chlorine free，ECF）及製程無氯漂白作業（process chlorine free，PCF），為製漿產業

漂白製程近年來符合環境友善的發展趨勢。

非氯產品協會（Chlorine Free Products Association，CFPA）為促進世界的總氯值降低，以及非氯漂白技術與政策的推展，所進行的製程無氯認證。製程無氯認證標章分為兩類：完全無氯製程（Totally Chlorine-Free，TCF），其圖示說明如圖 19，及無元素氯製程（Process Chlorine-Free，PCF），其圖示說明如圖 20。TCF 與 PCF 認證的目的，為不在製漿或造紙製程中，添加元素氯或氯化物等化學藥品，以減低紙類產品中的含氯量。



圖 19、TCF 標章⁽¹⁾



圖 20、PCF 標章⁽¹⁾



圖 21、ISO 9706 中性耐用紙標章⁽²⁵⁾



圖 22、中性紙標章⁽²⁵⁾

2.ISO 9706 中性耐用紙⁽²⁵⁾

ISO 9706 是針對紙張酸鹼度為中性的耐用紙 (long life paper) 的規範，其標章圖示說明如圖 21，主要是依照 ISO 的標準規範所生產的中性紙，酸鹼度值為中性、所添加的填料及化學藥品等均為最低的添加量下，耐候性較佳、可長期使用且對環境友善的紙張，主要應用在印刷用紙。與 ISO 9706 相關的中性紙認證標章圖示說明如圖 22。

3.ISO 14064 溫室氣體減量⁽²⁵⁾

ISO 14064 標準是國際標準組織在 2002 年制定，目的在於調和與解決各國政府、企業組織於推行各類自願性活動時，對於溫室氣體排放與移除之盤查與減量工作，沒有共識性且廣泛被接受的問題所制定的。自 ISO 14064 標準公告之後，世界各國許多的國際組織、企業對於溫室氣體的減量工作與管制、交易的議題產生興趣，進而更加強溫室氣體排放的管理工作，使溫室氣體產生量減緩，降低對環境的破壞。ISO 14064 的標章圖示說明如圖 23。

4. Green-e 再生能源認證^(4,25)

再生能源主要是包括太陽光電、太陽能熱水系統、風力發電、生質能及氫能燃料電池等，可持續利用的能源，相較於化石燃料（煤炭、石油和天然氣）等，對環境的衝擊小，所以可以鼓勵造紙產業使用的綠色能源。

Green-e 總部設在美國加州舊金山，為一獨立、非營利的第三者再生能源認證單

位。再生能源認證（Renewable Energy Certificates，RECs），其標章圖示說明如圖 24，針對使用再生能源所產生電力的認證系統。每一標章的認證代表特定再生能源應用的使用量，以去取代相當量化石燃料的使用。所以當購買附有 RECs 標章的紙張時，就代表已取代電網上化石燃料的銷耗量。至 2008 年為止，經 RECs 及 On site Generation 認證的再生能源電力已達到 1,477,199 MWh。造紙產業目前已通過認證的廠家整理如表 5。

5. 無重金屬認證⁽²⁵⁾

歐盟包裝及包裝廢棄物指令（Packaging and packaging waste），主要是指產品在生命、環境和國家安全、消費者利益和能源消耗方面的要求，其中 94/62/EC



圖 23、ISO 14064 溫室氣體減量標章⁽²⁵⁾



圖 24、Green-e 再生能源標章⁽⁴⁾

表 5、造紙產業經 Green-e 認證使用再生能源電力廠一覽表⁽⁴⁾

廠商	使用程度 (%)	認證種類	年份	說明
Cascades Tissue Group, Sales Inc.	100	RECs	2008	從 Community Energy 購買風力發電電力，總部電力 100% 使用，生產 North River Brand 廚房紙巾及衛生紙的電力 100% 使用
Monadnock Paper Mills	30	RECs	2007	從 Constellation New Energy 購買 Green-e 認可的電力，在 Antrim Road 廠電力 30% 使用
Neenah Paper	28	RECs	2006	從 WE Energies 購買 Green-e 認可的電力，來生產 ENVIRONMENT® Papers, EAMES™ Paper Collection, Starwhite® Papers and CLASSIC CREST® Papers，電力 28% 使用
Sappi Fine Paper North America		On-site Generation	2007	自行生產 Green-e 認可的生質能來供應廠內部份電力
Paper Mill Store. com	100	RECs		從 Sterling Planet 購買 Green-e 認可的電力，100% 使用
New Leaf Paper	100	RECs	2005	從 Sterling Planet 購買 Green-e 認可的電力，來生產 Reincarnation Matte and C1S, New Leaf Primavera, New Leaf Sakura 100, New Leaf Everest, New Leaf Imagination 100, New Leaf Opaque 100, New Leaf Frontier 100, and New Leaf Encore 100，電力 100% 使用
Curtis Packaging Corporation	70	RECs	2007	從 Community Energy 購買風力發電電力，電力 70% 使用
Grays Harbor Paper	100	On-site Generation	2006	自行生產 Green-e 認可的木質生質能來供應廠內 100% 電力

註：RECs: Renewable Energy Certificates

是基於環境與生命安全，能源與資源合理利用的要求，對全部的包裝和包裝材料、包裝的管理、設計、生產、流通、使用和消費等所有環節提出相應的要求和應達到的目標。指令 94/62/EC 已於 1997 年付諸全面實施，94/62/EC 第十一款規定的有害重

金屬含量最大允許極限為 100 mg/kg，其目的在於保護地下水源和土壤。實施範圍涵蓋全部的包裝和包裝材料。無重金屬標章圖示說明如圖 25。



圖 25、無重金屬標章⁽²⁵⁾

五、結論

隨著全球環保意識的提升及資源永續利用的概念逐漸普遍，有關製漿造紙產業的綠色環保及森林永續經營認證系統逐漸普遍。台灣製漿造紙產業在面對國際強大的壓力下，如何建構自己的競爭力？國內部份業界有相當特殊的營運條件，例如：正隆竹北廠的風力發電、正隆大園廠的沼氣發電、永豐餘系統的廢棄物發電、中性紙、廢紙佔國內造紙原料的 70% 等等。假如能透過適當的認證機制，不僅可以有效提升產品的附加價值，而且可以創造出國際品牌競爭力。本文針對製漿造紙產業中環保標章認證、森林永續經營認證、紙漿及紙張環境友善認證等，分別有系統的介紹，期能做為業界應用的參考。

參考文獻

1. Chlorine Free Products Association 網頁：
<http://www.chlorinefreeproducts.org/>
2. Lawrence Davis, L., Johnson K.N., Bettinger, P., Howard, T, 2001, Forest Management: To Sustain Ecological, Economic, and Social Values, 4th, p. 804, Forest Shop.
3. Global Ecolabelling Network 網頁：<http://www.globalecolabelling.net/>
4. Green-e 網頁：<http://www.green-e.org/>
5. Green Seal 網頁：<http://www.greenseal.org/>
6. Korea Eco-labelling 網頁：<http://www.koeco.or.kr/eng/>
7. Malaysian Timber Certification Council 網頁：<http://www.mtcc.com.my/>
8. Rainforest Alliance 網頁：<http://www.rainforest-alliance.org/>
9. Sprang, P., 2001, Aspects of quality assurance under the certification schemes FSC and PEFC, der Forstwissenschaftlichen Fakultät an der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg, p. 2-9.
10. Sustainable Forestry Initiative 網頁：<http://www.sfiprogram.org/>
11. 大鄴紙業股份有限公司網頁：<http://www.dayeh.net/>
12. 中國國家認證可監督國家管理委員會網

- 頁：<http://www.cnca.gov.cn/cnca/>
13. 中國大陸環境保護部網頁：<http://www.zhb.gov.cn/>
14. 日本環保標章網頁：<http://www.ecomark.jp/lifestyle/index.html>
15. 日本環境省網頁：<http://www.env.go.jp/>
16. 台灣 FSC（森林監管委員會）推廣部落格：<http://twfsc.pixnet.net/blog>
17. 企業永續發展協會，環保永續經營從紙開始，網頁：<http://www.slideshare.net/teia/ss-1166523>
18. 地圖日記網頁：<http://www.atlaspost.com/landmark-190405.htm>
19. 行政院主計處網頁：<http://www.dgbas.gov.tw/mp.asp?mp=1>
20. 行政院環保署資源回收基管會網站：<http://recycle.epa.gov.tw/epa/index.asp>
21. 行政院環保署綠色生活資訊網：<http://greenliving.epa.gov.tw/greenlife/green-life/index.aspx>
22. 行政院環保署環保法規資料庫：<http://ivy3.epa.gov.tw/epalaw/index.aspx>
23. 李俊彥、黃金城、李建賢，2005，發展與國際接軌的台灣森林認證標準，台灣林業 33（1）：106-110
24. 佳美環境股份有限公司網頁：<http://www.cmit.com.tw/>
25. 恆成貿易股份有限公司網頁：<http://www.paper.com.tw/>
26. 英國國家造紙商會網頁：<http://www.napm.org.uk/>
27. 財團法人環境資源研究發展基金會網頁：<http://www.ier.org.tw/modules/news/>
28. 財團法人環境與發展基金會：<http://www.edf.org.tw/>
29. 森林管理委員會網頁：<http://www.fsc.org/>
30. 森林驗證認可計畫網頁：<http://www.pefc.org/>
31. 經濟部標準檢驗局網頁：<http://www.bsmi.gov.tw/wSite/index.jsp>
32. 德國藍天使網頁：<http://www.blauer-engel.de/>
33. 歐盟綠色小花網頁：http://ec.europa.eu/index_en.htm
34. 鄭欽龍，1999，國際森林認證制度及其對台灣木材市場影響之探討，中華林學季刊 32（4）：495-504
35. 環境品質文教基金會網頁：<http://www.envi.org.tw>
- 彭元興 / 大葉大學環工系 教授
蕭孟官 / 大葉大學環工系 研究助理
王益真 / 林試所木纖組 研究員兼組長
鄧澤殷 / 大葉大學環工系 博士班研究生
張清賀 / 大葉大學環工系 博士班研究生