

【2008 世界環境日系列活動之二】

數以億計帳單若全面電子化，減碳效益可觀
全台每年可少用一萬噸紙，少砍 25 萬棵樹，同
時減少運輸排放 5100 噸CO₂

你一個月收到幾張帳單？你知道這些帳單也是地球暖化的幫凶嗎？

一般家庭每個月少不了信用卡、電信費、電費、水費、瓦斯費等至少四、五種實體帳單，如果手上有多張信用卡，帳單數量更可達十張之多，長期累積下來不僅消耗大量的紙張，在遞送這些帳單也額外產生不少二氧化碳排放量。

為了讓民眾了解實體帳單對環境的負面衝擊，進而改變習慣，改用電子帳單，達到環保減碳的目的，環境品質文教基金會與台灣大哥大股份有限公司合作，以台灣地區各項本土化資料與數據為基準，參酌實體帳單的設計、製作與配送樣態，推出國內第一份帳單電子化之本土化計算模式，據此可以具體算出每一張電子帳單的減碳效益。

環品會董事長劉銘龍表示，依政府間氣候變化專家委員會(IPCC)建議之估算方法計算，每運送一件實體帳單產生約 6.32(±0.09)公克二氧化碳。若各類帳單均為實體帳單，則平均每個月的帳單數量為 6822.6 萬封，則運送上所排放的二氧化碳量為 431,188 公斤，每月帳單的用紙量高達 1 億 6,981 萬張的A4 紙張，相當於 867 公噸，亦即消耗 20808 株高 12 公尺、直徑 15 至 20 公分的喬木，相當於砍伐 13.87

公頃的森林。

若以每年來看，因運輸這些帳單的二氧化碳排放也超過 5100 公噸，同時使用超過 1 萬噸的紙張，亦即消耗了將近 25 萬株高度 12 公尺、直徑 15 至 20 公分的樹木，約砍伐了約 166 公頃的森林，相當於約 6.4 個大安森林公園¹面積大小的森林。

劉銘龍說，把帳單電子化可兼收「減碳」與「固碳」雙重效益，原因是取消實體帳單後，可減少運送的油耗所產生的二氧化碳，有助減碳；減少砍伐樹木，則可增加吸存二氧化碳的固碳效果。

以台灣為例，假設各類帳單用戶均有 25% 改用電子帳單，每月可少排 107,000 公斤以上的二氧化碳，免於砍伐的喬木量，每月可增加吸存二氧化碳量超過 5,000 公斤²，減碳與固碳量合計可超過 112,000 公斤。

劉銘龍說，「無紙化」有利環保，是值得推動的理想境界。在電子化的時代中，若能逐步以電子帳單取代實體帳單，以每年數以億計的帳單交寄數目來看，全國累積減碳效益不容小覷。

對各類出具帳單的業者而言，倡導使用電子帳單除了可提升業者之環保形象，亦可節省印製與運送帳單成本，效益也十分可觀。因此在業者的後續推廣行動上，環品會提供以下幾點建議：

一、各類業者推動帳單電子化應配合回饋機制，所降低印製與運送帳單之成本應部份回饋消費者，提高消費者改用電子帳單的誘因，共同協力做環保；

¹ 大安森林公園面積為 25.9293 公頃，資料來源：台北旅遊網
<http://www.taipeitravel.net/article.asp?pcode=1&indexId=53&uid=465>。

² 以UNEP所估算每株樹每年固碳量 12 公斤估算。

- 二、漏接電子郵件或是垃圾郵件太多都是消費者不願意配合使用電子帳單的原因，業者可以配合簡訊通知等方式，通知消費者當期帳單已寄至電郵信箱，此外，也應設立合理申訴機制，處理因漏信而導致之繳款遲延糾紛等狀況，以提升消費者之使用意願；
- 三、推動電子帳單可達成業者、消費者與環境三贏的局面，建議國內業者可將目標訂於三年內達成帳單電子化 25% 比例，五年內希望達 50% 以上。

環品會是參考政府間氣候變化專家委員會（IPCC）推出之「國家溫室氣體統計初步準則」（IPCC Draft Guidelines for National Greenhouse Gas Inventories），作為建立此計算模式的主要依據，這項準則也是當前國際估算溫室氣體排放量之重要參考依據。

環品會董事長劉銘龍表示，除了使用溫室氣體生成潛勢（Global Warming Potential, GWP）來估算個別溫室氣體對地球暖化的衝擊程度外，並導入本土油品排放係數以及台灣郵政公司之相關統計資料加以計算。一般實體帳單的製作與配送過程雖有其通則，仍有各自不同之處，故本次研究中的溫室氣體排放計算乃根據以下幾點假設：

- 一、假設各類實體帳單與信封均以 80 磅一般辦公室用紙印製。
- 二、假設各類實體帳單均以台灣郵政系統之平常信別（平信）運送至各用戶。
- 三、假設台灣郵政公司之單一平常與特種交寄類別之油耗量相等。
- 四、忽略每封實體帳單運送路程之差異性，假設每封實體帳單運送之路程均相同。
- 五、設各類實體帳單與信封均以辦公室用紙印製。

- 六、假設每公頃森林之原木量為 1500 株樹。
- 七、每製造 1 公噸辦公室用紙，需消耗 24 株高度 12 公尺(40 英尺)、直徑 15 至 20 公分(6~8 英寸)的樹木³。
- 八、由於各機構實體帳單之印製樣態差異甚大，故本研究忽略前置印刷裝訂作業所產生之溫室氣體排放量。實際應用時，各機構可依個別實況，詳加計算累計。

³Claudia Thompson, 1992. Recycled Papers: The Essential Guide, MIT Press, Cambridge, MA.

表 1 全國月結型(包括雙月以上結型)帳單之消耗紙張與原木量估算結果

帳單類型	用戶數	每封實體帳單 紙張數(A4)	結帳形式	平均每月 紙張數(張)	平均每月紙 張重(公噸)	每月消耗樹 木數量(株)	每年消耗森林 面積(公頃)
信用卡	1,985.5 萬 ⁴	3	月結	59,565,000	304	7,296	58.37
電信費	1,330 萬 ⁵	2	月結	26,600,000	136	3,264	26.11
電費	1,198.5 萬 ⁷	1	雙月結	5,992,500	31	744	5.95
水費	601.4 萬 ⁸	1	雙月結	3,007,000	15	360	2.88
瓦斯費	200.7 萬 ⁹	1	雙月結	1,003,500	5	120	0.96
有線電視	468.6 萬 ¹⁰	1	半年結	781,000	4	96	0.77
總量				169,810,000	867	20,808	166.46

⁴ 行政院金融監督管理委員會 <http://www.banking.gov.tw/ct.asp?xItem=87241&ctNode=1845&mp=7>(首頁/資訊服務/金融統計)

⁵ NCChttp://www.ncc.tw/chinese/news.aspx?site_content_sn=327&is_history=0(首頁/統計資料/通訊類/業務統計)

⁶ NCChttp://www.ncc.tw/chinese/news.aspx?site_content_sn=327&is_history=0(首頁/統計資料/通訊類/業務統計)

⁷ 台灣電力公司營業處 <http://www.taipower.com.tw/>(首頁/經營績效/近 5 年績效)

⁸ 台灣省自來水公司 http://www.water.gov.tw/02results/res_c_main.asp?bull_id=126

⁹ 經濟部能源局<http://web2.moeaboe.gov.tw/NPGWEB/npg.htm>(網站服務區/業者資料查詢)

¹⁰ NCC http://www.ncc.tw/chinese/news.aspx?site_content_sn=557&is_history=0(首頁/統計資料/傳播類/業務統計)

表 2 帳單電子化之減碳與固碳效益估算

帳單電子化比例	每月帳單總數	運送產生之二氧化碳排放量	減碳效益(公斤)	每月消耗樹木數量	固碳效益(公斤)	減碳與固碳效益合計(公斤)
0%	68,226,000	431,188	0	20,808	0	0
10%	61,403,400	388,069	43,119	18,727	2,081	45,200
25%	51,169,500	323,391	107,797	15,606	5,202	112,999
50%	34,113,000	215,594	215,594	10,404	10,404	225,998
75%	17,056,500	107,797	323,391	5,202	15,606	338,997
90%	6,822,600	43,119	388,069	2,081	18,727	406,797