

工業環境指標建立與應用之研究:以造紙工業為例

陳、魏連邦

E-mail: 9607386@mail.dyu.edu.tw

摘要

企業環境管理已經發展至高度整合期，企業環境績效必需涵蓋生態與經濟兩個層面。藉由建立生態經濟效率相關的環境指標，將有助於追求永續發展的目標。生態經濟效率指標涉及環境保護及生產效率，提供企業決策的重要資訊。環境指標建立程序包括(1)資訊(數據)整合架構研擬；(2)指標篩選準則、指標組合及指標分析方法/工具界定；(3)數據蒐集與指標驗證；(4)問卷調查及業界參與。本研究包括國外紙業環境指標建立案例分析與國內紙業環境指標可行性研究兩部分。採用2000年加拿大Mackenzie紙廠與奧地利SCA Graphic Laakirchen紙廠環境管理會計數據，建立生態經濟效率指標，包括總產量(公噸)/主要物料使用量(公噸)、總產量(公噸)/用水量(m³)、總產量(公噸)/廢水量(m³)、總產量(公噸)/管末處理成本(美元)、總產量(公噸)/廢污總成本(美元)。Mackenzie紙廠依序為0.94、0.032、0.038、0.058與0.040；SCA Graphic Laakirchen紙廠則為1.30、0.048、0.057、0.057與0.010。二者生態經濟效率指標的差異主要在於原料與製程的不同。Mackenzie紙廠以木片為原料的製漿程序，而SCA Graphic Laakirchen紙廠則採用回收紙為主要原料。由國內問卷調查與現場訪談得知，應用環境管理會計建立生態經濟效率指標可為業界普遍接受。若能建置企業資源規劃(Enterprise Resource Planning, ERP)系統蒐集有關資訊，將有助於推動生態經濟效率指標的應用。

關鍵詞：工業環境指標；生態經濟效率；生態經濟效率指標；環境管理會計；造紙業

目錄

目錄封面內頁簽名頁授權書.....	iii	中文摘要.....	iv	英文摘要.....	v
誌謝.....	vii	目錄.....	viii	圖目錄.....	xi
表目錄.....	xiii	第一章 前言.....	1	1.1 研究緣起.....	1
1.2 研究目的與研究內容.....	3	1.3 研究架構.....	4	第二章 文獻回顧.....	6
2.1 企業環境管理的發展.....	6	2.2 環境指標.....	8	2.2.1 環境指標的定義.....	8
2.2.2 環境指標的功能.....	9	2.2.3 環境指標系統的建立.....	10	2.3 環境指標與環境管理會計.....	14
2.3.1 環境會計與環境管理會計.....	14	2.3.2 生態環境績效指標.....	31	2.4 環境管理會計的方法.....	33
2.4.1 作業基礎成本.....	34	2.4.2 流轉成本會計.....	44	第三章 研究方法.....	50
3.1 整合資訊(數據)架構研擬.....	50	3.2 指標篩選準則、指標組合及指標分析方法/工具界定.....	53	3.2.1 指標篩選準則.....	53
3.2.2 指標組合.....	53	3.2.3 指標分析方法/工具.....	54	3.3 問卷調查與業界參與.....	56
3.4 數據收集與指標驗證.....	56	第四章 國外案例應用分析.....	57	4.1 造紙工業簡介.....	57
4.2 案例應用與分析.....	60	4.2.1 加拿大Mackenzie紙廠.....	61	4.2.1.1 製程描述.....	61
4.2.1.2 環境管理會計數據.....	64	4.2.1.3 環境指標建立.....	70	4.2.2 奧地利SCA Graphic Laakirchen紙廠.....	75
4.2.2.1 製程描述.....	75	4.2.2.2 環境管理會計數據.....	76	4.2.2.3 環境指標建立.....	80
4.3 兩座紙廠比較分析.....	83	4.3.1 生態經濟效率指標.....	83	4.3.2 環境管理會計成本.....	85
4.3.3 綜合評估.....	87	第五章 國內應用可行性研究.....	89	5.1 問卷調查.....	89
5.2 紙廠性質及環境績效指標認知.....	91	5.3 環境績效指標執行.....	93	5.4 環境績效標準設定認知與執行.....	98
5.5 現場訪談.....	102	5.5.1 正隆股份有限公司新竹廠.....	102	5.5.2 廣源造紙公司台中廠.....	103
5.6 結果與討論.....	104	第六章 結論與建議.....	105	參考文獻.....	107
附錄 工業環境指標之建立及應用專題研究計畫問卷..	111				

參考文獻

英文部分: 1. Shaltegger, S. and Sturm, A. (1994), (available only in German) cited by Schaltegger, S. and Wagner, M. (2005), Current Trends in Environmental Cost Accounting-and Its Interaction with Eco-efficiency Performance Measurement and Indicators. In: Rikhardeon, P.M. et al.(eds.) Implementing Environmental Management Accounting: Status and Challenges. Dordrecht:Springer, pp. 45-62. 2.EPA(1995), An Introduction to Environmental Accounting As A Business Management Tool: Key Concepts And Terms, pp. 4-12. 3.Richards, D.J, and R.A. Frosch, eds. (1997), The Industrial Green Game: Implications for Environmental Design and Management. Washington, D.C.: National Academy

press. 4.Schaltegger S., Muller, K. (1997), Environmental Management Accounting: Current Practice and Future Trends. Geographic Focus: Global. "Calculating the True Profitability of Pollution Prevention". Greener Management International, GMI 17. 5.National Academy of Sciences(1999), Industrial Environmental Performance Metrics Challenges And Opportunities, Washington, D.C, pp. 19-26. 6.ISO(1999), Environmental management-Environmental performance evaluation-Guidelines (ISO 14031:1999). Brussels: European Committee for Standardization/International Organization for Standardization. 7.Schaltegger, S. and Burritt, R. (2000), Contemporary Environmental Accounting-Issues, Concepts and Practice. Sheffield: Greenleaf, pp127-462. 8.Bennett, M., James P. (2000), The Green Bottom Line Environmental Accounting for Management Current Practice and Future Trends, Greenleaf Publishing, pp. 87-99. 9.SCA (2001) Environmental Report 2000, Austria. 10.United Nations Division for Sustainable Development (UNSD)(2001), Environmental Management Accounting Procedures and Principles, United Nations, New York. 11.SCA Graphic Laakirchen AG (2001) Environmental Report 2000: Facts and Figures, Austria. 12.Emblemsvag J., Bras B. and Kluwer(2001), Activity-Based Cost And Environmental Management, Academic, pp. 61-172. 13.Bennett M. et al.(2002), Environmental Management Accounting: Informational and Institutional Developments, Kluwer Academic Publishers, pp. 67-82. 14.Segnestam L. (2002), Indicators of Environment and Sustainable Development Theories and Practical Experience, The World Bank Environment Department, pp. 3-16. 15.Federal Environment Ministry and Federal Environmental Agency(2002), Guide to Corporate Environmental Cost Management, pp. 23-25. 16.Ministry of the Environment of the Czech Republic(2003), Environmental Management Accounting Implementation Guideline, Czech Republic, pp. 1-12. 17.Jasch, C. (2003), The use of Environmental Management Accounting (EMA) for identifying environmental costs, Journal of Cleaner Production 11, pp. 667-676. 18.Bennett M. etc. (2003), Environmental Management Accounting-Purpose and Progress, Kluwer Academic Publishers, pp. 43-44. 19.Nduffy et al.(2003), Environmental Benchmarking for IPC Industries (2000-MS-10-M1) Synthesis Report, Environmental Protection Agency, Ireland. 20.Canada's climate change voluntary challenge and registry (VCR) program (2003), Abitibi-Consolidated Company of Canada meeting the challenge of climate change, pp.32. 21.Gale R. (2005a), Environmental management accounting as a reflexive modernization strategy in cleaner production, Journal of Cleaner Production, pp. 1-9. 22.Gale, R. (2005b), Environmental cost at a Canadian paper mill: a case study of Environmental Management Accounting (EMA), Journal of cleaner Production, pp. 1-15. 23.SCA Graphic Laakirchen AG (2005) Environmental Report 2004: Facts and figures, Austria. 24.Jasch C. (2005), The IFAC Guidance document on Environmental Management Accounting(EMA) and experiences from SME pilot project, ERSCP, Antwerpen, pp. 12-14. 中文部分: 1.於幼華、張益誠(1999), 永續發展指標, 環境教育季刊, 37, 頁53-74。 2.黃正忠(1999), 「政府與企業推動生態效益以提高產業競爭力之具體做法」中華民國企業永續發展協會。 3.黃正忠(2000), 「邁向新世紀的契機-全球企業永續發展之現況與趨勢」, 工業污染防治期刊, 第75期。 4.徐曉慧(譯) Robert S. Kaplan and Robin Cooper(2000), 成本與效應:以整合性成本制度提升獲利與績效, 臉譜出版:城邦文化發行, 頁155-179。 5.陳建樺(2001), 紙類用品產業物流部門導入作業基礎成本制度之實証研究, 國立高雄第一科技大學碩士論文, 頁5-18。 6.經濟部節約能源觀摩會(2001), 新世紀造紙永續經營策略。 7.李涵茵、林幸嫻(2002), 淺談環境成本會計, 永續產業發展雙月刊, 頁13-24。 8.行政院環保署(2002年10月), 我國產業環境會計制度「作業手冊」。 9.林慧文(2002), 環境會計建構與發展歷程探討, 南華大學環境管理研究所碩士論文, 頁116-117。 10.沈華榮(2002年10月), 「規劃我國整體環保政策-建構產業環境會計制度(第三年計畫)」期末報告, 計畫編號:EPA-91-E102-02-103。 11.經濟部工業局, 台灣環境管理協會(2003年11月), 造紙業環境績效比較標竿報告。 12.魏漣邦、陳恒毅(2006), 企業環境管理績效綜合評估之研究, 永續性產品與產業管理研討會論文集。 13.鄭震三(2006), 企業資源規劃對經營績效之影響, 國立台灣科技大學資訊管理系碩士論文, 頁7-12。 14.魏漣邦、陳恒毅(2007), 企業環境管理會計在環境指標建立之應用, 永續性產品與產業管理研討會論文集。 15.賢記紙業網站:
<http://www.papershop.com.tw/concepts/industries.aspx> <http://www.papershop.com.tw/concepts/process.aspx>