

## 21世紀環境會計、資源規劃與投資決策之知識管理

連輕盈\*

南華大學財務管理研究所

### 摘要

21世紀是一個知識管理的時代，企業最重要的資源不在是土地…等有形資產。而是企業中的無形知識管理、企業創新、永續發展之資源規劃與投資決策。在經濟邊際成長效應時期，企業祇追求利潤極大化下忽略環境考量，產生大量資源的耗損及環境掠奪的行為，以致於需要污染控制、污染清除成本，減少企業利潤與降低人類生活品質。甚而影響至企業無法永續生存。因此資源管理、產品生命週期分析、環境會計成本之分析、產品決策、生態效益指標之衡量。永續發展之資源規劃將是新知識管理時代企業面臨的挑戰。而知識管理則提供管理者之前瞻性決策與新思考面向。本文將針對企業在知識管理的構面上提出相關於未來環境意識及會計科目上的架構、環境成本分析、全成本、產品生命週期及作業基礎制的管理會計系統之內涵、企業永續發展之資源規劃模型與加值型(SVA)投資決策提供一些建議。期盼啓發新世紀不同管理思考與決策，拋磚引玉，共同邁向新世紀企業知識管理旅程建構，使企業在創新上、永續發展上與社責任上扮演著美好的角色。

關鍵字：環境成本分析、環境會計、資源規劃、知識管理

---

\*南華大學財務管理研究所

\*Institute of Financial Management Nanhua University

嘉義縣大林鎮中坑里中坑32號

Tel: 05-2721001-5510 Fax: 05-2427137

E-mail: [cylien@mail.nhu.edu.tw](mailto:cylien@mail.nhu.edu.tw) 嘉義縣

## 前言

人類的文明、科技之發展，驅使企業邁向永續發展，生態保育、平衡地球環境。因此，企業必須重視環境管理、社會責任與考量人類的永續發展與生活品質，是新世紀企業不容忽視之課題。前瞻性以及具有智慧的資源規劃（Enterprise Resource Planning）、知識管理（Knowledge Management）是目前新世紀最熱門的話題。企業追求永續發展及生存，保持競爭力則企業投資決策是首當其衝的關鍵，且影響到企業未來的發展。企業對環境的前瞻性、產品的設計、企業形象、消費者的需求，例如，綠色產品的設計、綠色行銷的規劃等等，都可能會是企業未來考量的課題。企業財務資訊中對於環境成本部份在目前尚潛藏在其他科目中，無法清楚的辨認，以致於企業投資決策過程對於長遠永續發展關鍵問題無法得到妥善的處理。例如企業對生產成本、材料使用成本、技術使用成本，無法顧及到其他隱性之環境成本，導致短視及出現利潤假象、增加企業風險，在材料選擇、技術提昇上，及邁向企業永續發展無法及時提供知識管理上必要資訊與決策模型。環保意識的創新產品決策，以致於增加社會成本—污染、清除及回收成本等，必須在環境會計及環境成本分析中做妥善的處理與分析以利企業管理上的決策。

### 壹、綠色帳簿是一新興的學門

Rejeski (1994) 首先提出國家必須重新建立新的會計制度，才能全面性有效反應人類、社會及生態的成本計量方法，並歸納出四個不同時期，探討會計制度計量方法的發展、經濟成本、資源利用及環境污染之間的關係。因國際環境保護公約與國際貿易條款對環境保護的重視，因此企業在追求經濟成長，必須兼顧環境保護的工作及負擔社會成本，例如：空氣、水、土壤污染、二氧化碳排放所造成的溫室效應以及廢棄物處理不當等所造成的傷害賠償成本，都將因納入企業產品成本。本文將環境成本概分為四大類，並列舉相關可能發生的成本如下：

- (一)直接成本(direct costs)–係指傳統財物分析中之成本，如原料、設備、工資等等。
- (二)間接成本(indirect costs)–係指不直接與產品、程序或設備有關之成本，包括前期性成本（如產品設計或廠址選擇、許可、保險、訓練等），操作成本（如監控及符合法規等），及後期性成本（如廠址復育及回收等）。
- (三)意外成本(contingent costs)–係指將來可能發生之成本。意外成本可以定性方式或程度大小與發生頻率之定量方式描述。其項目包括意外賠償、罰金及清除成本。
- (四)形象與關係成本(image and relationship costs)–由於公司形象與消費者、投資者、原料供應商之關係、員工士氣及與政府之關係而導至收益改變之成本。

如根據美國環保署 (U.S. Environmental Protection Agency (USEPA,1995) 企業中與環境有關的成本，包括傳統公司成本、前期成本、法規成本、自願成本、後期成本、偶發成本、形象與關係成本。詳見附表一。從附表一內可清楚看見美國環保署對企業環境本之概念以及有關環境會計上科目與成本之規劃，收集整理之結果。具相當參考的價值，提供企業決策思維上的參考指標。

## 貳、日本環保署的研究小組之成果及日本環境報告書之內涵

在日本政府方面也積極規劃、整理、彙集相關環境會計概念，建立準則，制定環境會計科目，以下是日本現況。

1996年6月日本環保署研究小組首次建構環境會計的準則。經八次會議協商，參與企業有50家以上。經多次交換意見，已有雛型的架構，並得到日本政府的支持。

環境成本分為彙總表與明細表。總表(I)企業生產與服務活動中對環境衝擊成本包括：(1)污染預防成本(2)全球環境成本(3)資源循環成本。(II)控制環境衝擊所產生於上游下游成本生產和服務活動；(III)管理活動成本；(IV)研發成本；(V)社會活動成本；(VI)環境損失成本。明細表在污染預防上則加以區分

為：空氣污染、水污染、土壤污染、噪音污染、震動預防、地角下陷及其他污染成本。在全球環境成本項目包括：氣候變化、臭氧層消耗預防成本、其他環保成本；在資源循環成本包括：資源使用效益提高成本、保護水和使用雨水成本等等細部成本。

在支出部份並有詳細分為資本支出與費用支出、投資期間的總金額與銷售金額之估計，以利成本與效益評估以外，尚有量化之改善數據。日本環境報告書提供詳細完善認列的項目，但在資源有限的企業如何評估投資效益與優先秩序則無法提供公司決策支援系統之資訊。（詳見Japan，2000）

### 參、企業資源規劃的藍圖

在企業長期資源使用規劃方面，在永續發展的考量下，企業投資決定必須思考到產品前期成本與後期成本項目，詳加分析計算成本，並納入供應商與顧客群互動關係與相關成本。例如從供應鏈管理(Supply Chain Management，SCM)到企業資源規劃(Enterprise Resource Planning，ERP)到客服回收(Customer Relation Management，CRM)以產品全成本、生命週期為基礎展開思考流程。對於環境保護、法規與國際貿易條款之相關應因成本加以評估與衡量，此外，自發性的研發成本包括產品製程與綠化的改善成本等，都應納入考量及長期規劃的範圍。全成本分析(Total Cost Assessment，TCA)包括全面性分析各產品在市場上週期中的投資效益，以及製程中作業基礎(activity-based costing，ABC)的成本，併列以求資源決策規劃之單位成本，納入企業全面化長期性發展之思考單位，並求各產品在作業基礎下相對的單位成本與效益貢獻作為資源評估的準則。藉此達到長期資源規劃的效果，例如：

$X_{ij}$

i代表不同產品別

j代表i產品的j製程作業基礎

$X_{ij}$  = i產品j製程單位成本的效益貢獻

$$\text{Max} \sum_i \sum_j X_{ij}$$

$$\text{S. T. } \sum_i X_{ij} = b_j \quad \text{for } j=1 \dots m \quad \sum_j X_{ij} \leq P_i \quad \text{for } i=1 \dots n$$

以上的模型可因不同的情況與需要做相對的調整，以其他不同管理科學、量化資料之過程來處理不同情況之需求。本文僅就資料量化以建構模型之轉換思考提出建議。其貢獻能夠將全成本以作業基礎之兩大管理會計與決策重點，做切割與合併效能，以期達到對各產品在不同製程中投資與決策會對長期效益時間上的貢獻建立評估模型與轉換時間點上效益重整的基準；提供衡量媒介（變數 $X_{ij}$ ），期盼透過 $X_{ij}$ 變數值來評估長期發展效益以及資源規劃的基準。在企業龐大資源規劃的過程中，企業需要藉由相對的評估基礎，結合投資報酬、環境成本、長期效益（跨年度或數年之效益）以跨產品別（貢獻可推及數種產品）之模型，為投資效益評估與資源規劃的藍圖。此外，也可使用財力指標（financial indicators）考慮金錢價值隨時間之變化特性，如：淨現值（net present value），內部報酬率（internal rate of return），及回收年數（pay back period）等投資決策的基礎。

#### 肆、DuPont決策模型(Share Value Added)

Dupont公司之決策系統是以全公司資源使用與效益評估作全盤的考量，以增進企業資金使用之效益。高階主管能透過SVA(Share Value Added)之指數來決定其企業投資決策之先後秩序，以利資金效益之使用達到極大化之可能。在長期與全盤之考量下則有利公司之投資報酬率之提高，及資源有效使用。建構永續成長的考量基礎，Dupont的模型如下：

$$\text{SVA} = \text{ATOI} - \text{RONA} * \text{Cost of capital}$$

—ATOI 代表環境成本（稅後淨利）的指標

—RONA淨投資成本含括環保設備的資本支出

SVA模型提供Dupont之內部投資決策先後順序及投資報酬之衡量，此外，對各作業單編制環境報告書，提供環境成本的資本支出、費用支出的評估與

現實狀況分析，資源規劃方面Dupont以永續 (Sustainability)、活系統(Living System)、系統思考(System Thinking)、流程(Process)、生態(Ecological)、互動(Interrelationships)、相對(Relativity)、溝通(Dialogue)為構面。進行活化、互動、永續、全面性、永續發展、資源規劃之決策系統。Dupont公司在採行環境會計與綠色帳簿之計算後發現農藥及殺蟲劑的使用，會造成未來近19%隱性環境成本，這些在傳統會計中是無法計算的。綠色帳簿可以幫助公司改善長期利潤率，減少未來環境成本的產生。

許多美國先進企業其內部已開始使用green ledger (綠色帳簿)，以預防公司對環境會計之疏失，造成競爭力喪失或無法永續經營的結果。世界資源協會(World Resource Institute)，結合學者與企業家進行徹底研究美國九家大企業，以期能更進一步瞭解如何邁入新科技導向之新環境、清潔生產及永續發展之二十一世紀新挑戰。WRI研究發現在此大企業中，其產品涵蓋高額的環境成本，例如：

Amoco	環境成本佔營運成本22%
Dow Chemical	環境成本佔生產總成本3.2~3.8%
Dupont	環境成本佔生產成本19%
Johnson Wax	環境成本佔銷貨2.4%

由此可見環境成本佔總成本的比例相當得大。(詳見Ditz, 1995)

## 伍、環境會計、資源規劃、投資決策與知識管理的互動

在知識管理的架構下，企業將從永續發展的考量為起點，做投資決策方面的評估，產品全成本檔案分析並建入產品作業活動基礎。(參考附表二)

## 陸、結論與建議

環境會計項目與環境成本分析技術與決擇取決於企業決策者對未來企業環境的評估，以及內在智慧的洞察力。因此，知識管理提供目前企業決策智慧的

選擇，它可使企業可大可久。智慧將是未來企業管理者所應祈求的，因為智慧本身讓管理眼光能放遠，協助企業目前有好的抉擇，以利未來企業更具競爭力，更符合社會、顧客及大眾的喜好，造福人群與社會。

知識管理是探索人類思維的潛力，是活生生的，它來自於我們如何更新發展，如何思考、培育，以及對人才無私的採用，發現潛藏的資源，面對未來的發展，企業未來發展為中心思考的對象。因此，環境成本分析、環保意識、企業永續發展、生態保育、產品效益評估環境管理與社會責任，都會是企業建構知識管理的出發點。

### 參考文獻

1. D. Ditz, et. al., 1995, Green Ledgers: Case studies in Corporate Environment accounting, A World Resources Institute book.
2. 美國環保署出版的報告，1995，An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts and Terms.
3. Japan，2000，Study Group for Developing a System for Environmental Accounting Environment Agency, Developing an Environmental Accounting System.
4. Mudge, Alden，1999，Knowledge Management: Do We Know That We Know? Communication World, April/May, p25-27.
5. Rejeski, David，1994，Industrial Ecology: Metrics, System, and Technological Choices，U.S. Environmental protection Administration, Working Paper.
6. Wah, Louisa，May/1999，Making Knowledge Stick，Management Review, p24-29.



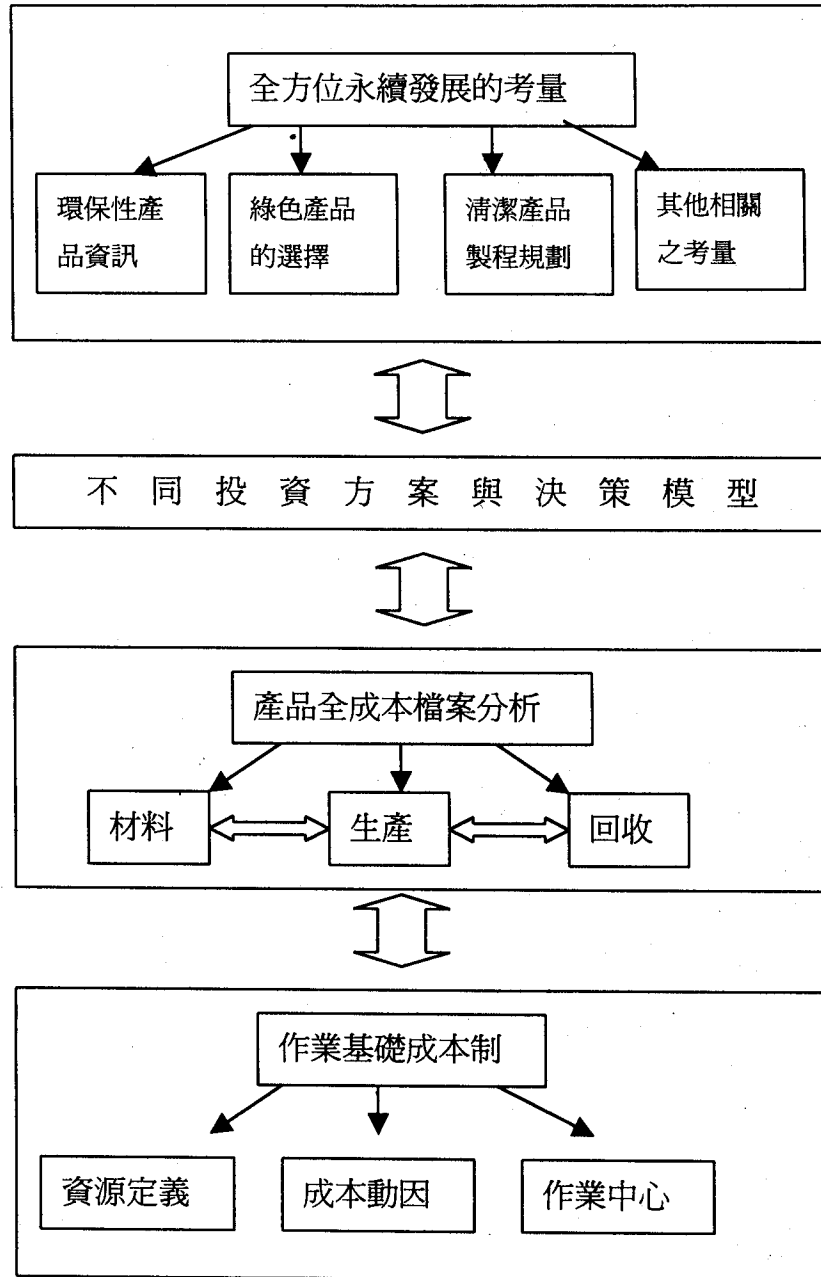
附表一

## 企業中與環境有關的成本

一個公司可能內含之環境成本		
可能潛在的成本		
法規 公告 報告 監控/測試 研究/模擬 補償、復育 記錄 規劃 訓練 檢查 表單 標籤 準備 保護設備 醫療監督 環境相關保險 財務保險 污染控制 溢漏回應 暴雨管理 廢棄物管理 稅/費用	前期 廠址復育 廠址預備 許可 研發 工程與採購 設備 傳統的公司成本 資本設備 原物料 勞務 供應資材 水電 建築物 廢品的價值 後期 關閉/除役 庫存品的處置 關閉後的照顧 廠址研究	自願的 社區關係/延伸 監控/測試 訓練 稽核 使供應商合格 報告(e. g. 環境年報) 保險 規劃 可行性研究 復育 回收 環境研究 研發 棲地與溼地的保護 景觀 其他環保計劃 對環保團體及研究者的財務支援
偶發成本		
未來符合法規的成本 可能的處罰/罰鍰 對於未來(污染物)釋出的反應	復育 財產損失 個人傷害損失	法律相關支出 天然資源的損害 經濟損失的損害
形象與關係成本		
公司形象 與顧客/客戶關係 與投資人的關係 與保險業者的關係	與專業技術人員的關係 與員工的關係 與供應商的關係	與貸方的關係 與所在社區的關係 與立法/執法機關的關係
摘自 <i>An Introduction to Environmental Accounting as a Business Management Tool: Key Concepts and Terms</i> , 1995		

附表二

知識管理決策思考圖



本研究整理

## The Knowledge Management of Environment Accounting, Resource Planning, Investment Decision In The 21st Century

Helen (Lien) Wang, Ph.D.

Institute of Financial Management Nanhua University

### Abstract

In the 21st Century Intangible assets such as knowledge management, business innovation and sustainable development abilities become more important than the tangible assets like land, equipment's...etc. The concept of maximizing profit and marginal economic contribution in the past business ignore environmental management, pollution control and prevention, which will reduce a lot of profit for business to do clean up and redesign the products. In the new century, business needs to take into account for green product design concept, eco-efficient analysis, product life cycle costing analysis, total cost assessment, and using activities based costing system -which allows business to get insight to overall contribution of business resource planning and value added investment policy. In this paper we discuss the following issues: (1) environmental accounting reports framework and accounts that will be listed on a green financial statement. (2) Environment cost analysis which includes total cost assessment (TCA), product life cycle cost analysis (LCCA), activities base management (ABM). (3) Environmental resource planning (ERM) and share value added (SVA) investment decisions. Knowledge management allows us to think at higher level decision and avoid short-term profit and long term loss situation. Overall, we are just try to looking for a better and sustainable development future with better quality of living for all human being on earth. Hope knowledge management will lead business' wisdom and our brighter future of high technology world.

**Key words:** Environment cost analysis, Environment accounting Resource planning, knowledge management