

標題：分析國外石化業設廠樣態-德國巴斯夫路德維希工業區

作者：王尚博

文章內容：

巴斯夫股份公司為德國化學公司，亦為世界最大化工企業。縮寫 BASF 巴斯夫集團在歐洲、亞洲、南北美洲的 41 個國家擁有超過 160 家全資子公司或合資公司，總部位於萊茵河畔的路德維希港，是世界上工廠面積最大的化學產品基地。至 2012 年底，公司全球擁有僱員約 110,000 名，其中德國員工約 48,000 名。巴斯夫路德維希尤其重視環境影響，並提出社會生態效益評估模型於製程方面達成兼顧環保、社會及經濟之最佳製程。

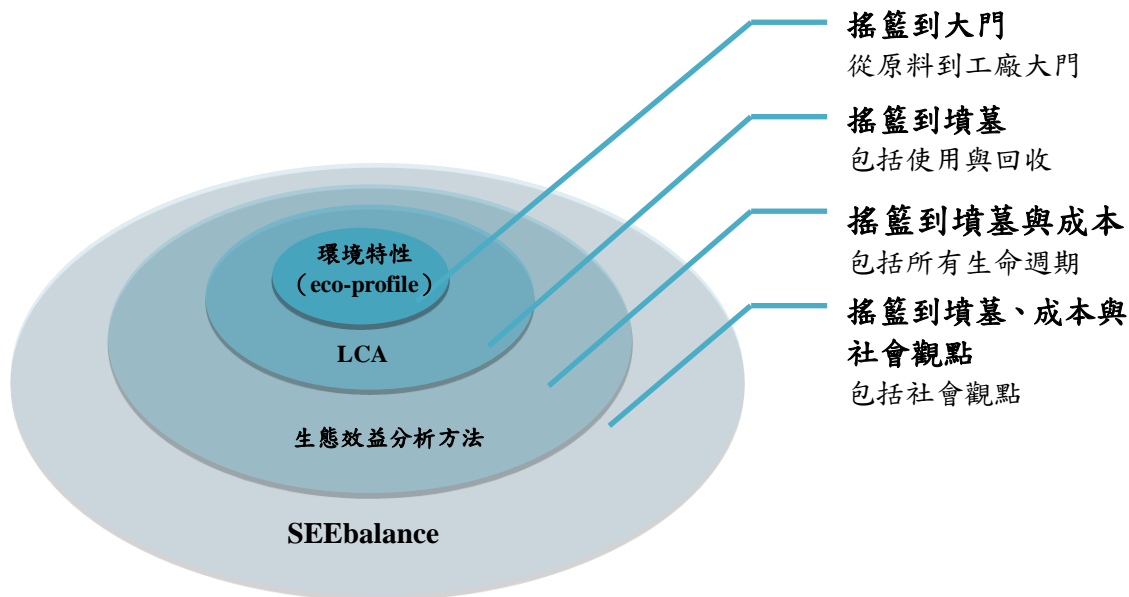
社會生態效益評估 (Social-Eco-Efficiency balance, SEEBalance) 為 BASF 針對產品與製程發展的一套永續性評估方法，1996 年 BASF 未了達到「適用於永續概念的產品組合」的發展目標，開始發展 SEEBalance 的前身－生態效益分析法 (Eco-Efficiency Analysis method, EEA)，從「能源消耗」、「原料消耗」、「土地使用」、「廢棄物排放」、「有毒物質排放」與「其他風險」等六個生態面向評估 BASF 進行新產品生態效率的評估，透過生命週期評估法 (Life Cycle Assessment, LCA) 評估出產品對生態面衝擊，進而優化 BASF 的產品與製程甚至用來與競爭者產品做比較，並且針對使用 EEA 評估通過的產品給予一個標章，讓具有環保意識的需求者可更輕易的辨識出較環保的產品。

雖然採用 EEA 評估模式已為國際石化廠對生態環境保護先驅，但 BASF 仍然覺得不構，事實上，大型企業在進行事業版圖擴張時，社會層面的影響因素亦為左右投資成敗的關鍵因素，因此 BASF 在

2002 年開始發展 SEEbalance，以 EEA 為基礎，將社會面加入產品評估的內容中。SEEBalance 考慮了產品永續評估的三個面向：經濟、環境和社會，算得上是第一個在評估產品的成本與環境衝擊之餘，還考慮社會衝擊的新型工具。其目的是要藉著這個工具將產品永續性的三個支柱量化、結合成一體，以便作為公司管理、評估及永續發展的依據。

SEEBalance 的建置，是以「生態效益 (Eco-efficiency)」為基礎，延伸出「社會效益 (Socio-efficiency)」，與「生命週期評估 (LCA)」的觀點，針對產品或製程於永續三面向的表現進行評估，為產品與製程的永續性定量工具，SEEBalance 不僅含有兼顧經濟與生態兩方面效益之意，更意味著企業能藉由對生態及環境的保護，來提高經營績效與競爭優勢。BASF 將原有只顧及環境與經濟的生態效益概念延伸至社會效益，主要的目的是要讓企業能夠在兼顧經濟與環境績效的同時，更進一步滿足社會面所必須達到的需求，進而成為名副其實的永續企業。

在 SEEBalance 運用生態效益和社會效益的概念於產品的評估時，通常也包涵產品於生命週期管理上的應用。SEEBalance 將原有生命週期評估的從「搖籃到墳墓」的概念延伸成從「搖籃到墳墓、成本與社會觀點」，以 LCA 的盤查資料與國家的社會統計資料作為評估的依據，要讓產品或製程在考慮社會議題之際將環境衝擊與成本降至最低，其與相關研究方法的整合概念如圖 1.1-1 所示。



資料來源：張添竣（2008）。

圖 1.1-1 SEEbalance 與其他分析方法的觀念

在生態效益分析部分，SEEBalance 是以 ISO14040 的「生命週期評估（LCA）」盤查資料為基礎，將環境衝擊分成 6 個項目：原料消耗、能源消耗、污染排放、毒性潛勢、風險潛勢及土地使用，以個別項目的「給分」系統對各盤查資料進行結合，透過對產品或製程於 6 個項目的個別分析，再進行產品或製程之間的比較，以此產生「生態指紋（ecologic fingerprint）」：將產品（選擇）個別衝擊之相互關係標準化，根據系統中每個項目的特性，將環境衝擊量最大的產品給予評價「1」，而其他產品（選擇）則依其相對衝擊給予評價「0」到「1」，如圖 1.1-2，依此圖能了解各個選擇在項目別中所帶來的衝擊程度與所需要的盤查資料，然後整個生態指紋的評估結果，透過權重的方式加權計算出對整體環境衝擊，並且與內部成本結合而成生態效益產品組合圖，作為評判產品經濟與環境表現的重要依據，如圖 1.1-3 所示，越往右上方代表經濟成本及環境負擔越小，代表較值得發展的產品。

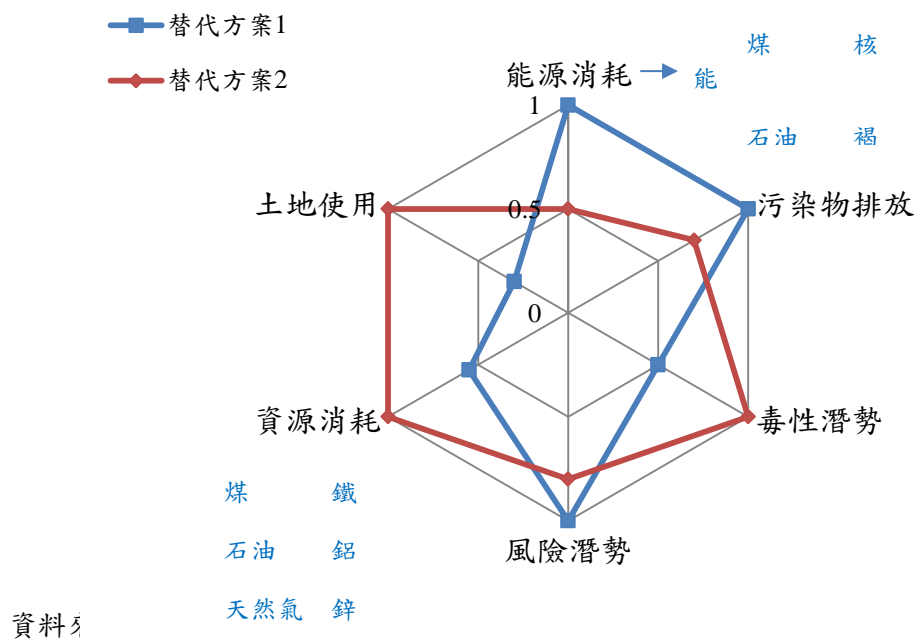
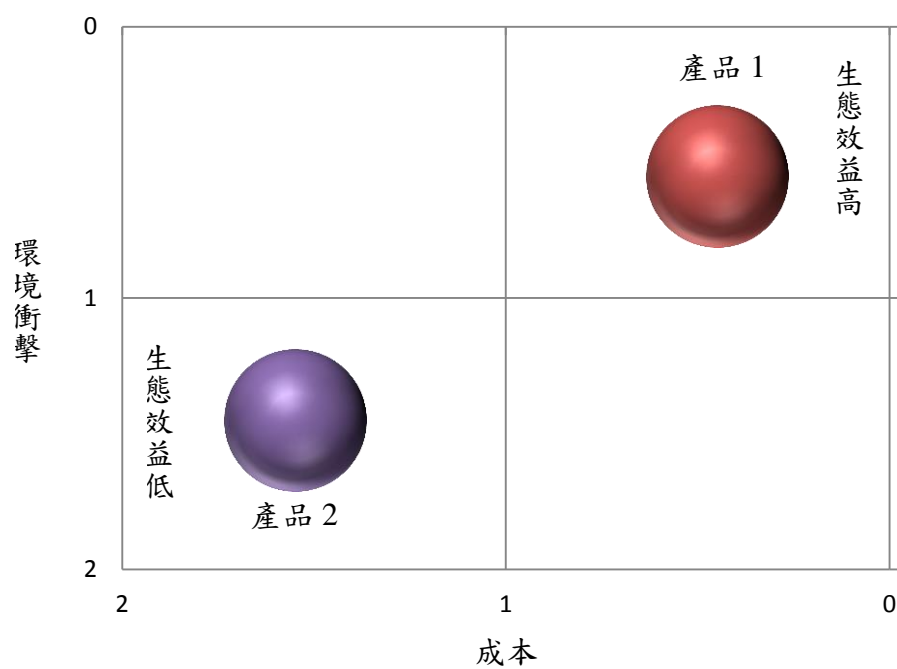


圖 1.1-2 生態指紋與盤查項目

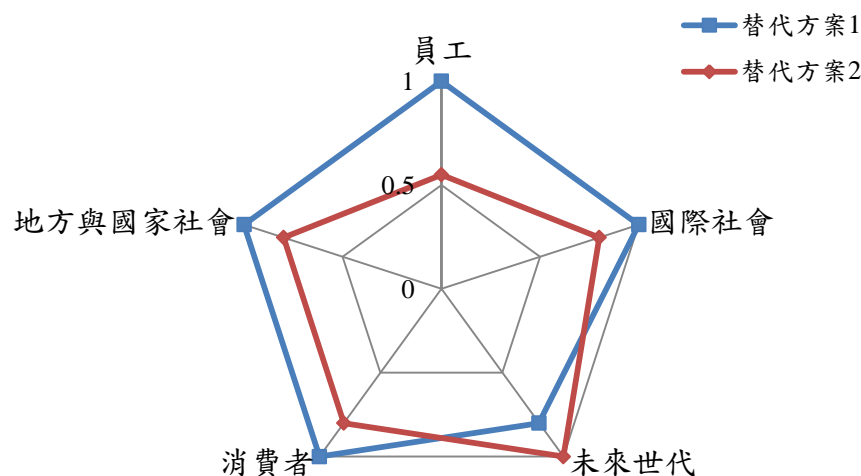


資料來源：同圖 1.1-1。

圖 1.1-3 生態效益產品組合圖

而在社會效益分析部分，其架構與生態效益分析類似，只是生態效益分析所評估的項目取代為對「利害關係人」組合所造成的衝擊，BASF 所考量的利害關係人包刮員工、國際社會、未來世代、消費者、地方與國家社會等五個層面，並且在這五個層面下設立不同的評估指標。

然而因為社會面衝擊的指標往往如 LCA 一樣透過科學化的資料庫取得，因此社會面的衝擊資料庫係以歐盟 NACE rev.1.1 (Nomenclature generale des Activites economiques dans les Communautés Europeennes) 的經濟活動分類及對應經濟活動的產品分類 CPA (Statistical Classification of Products by Activity in the European Economic Community) 為基礎建置而成，並且在確立指標社會衝擊後，仿照生態衝擊分析的方式將結果繪製成「社會指紋」(social fingerprint)，如圖 1.1-4 所示。



資料來源：同圖 1.1-1。

圖 1.1-4 各利害關係人的評估結果-社會指紋