

## 清潔生產指標應用於食品加工業

黃文輝\* 王壬\*\*

### 摘要

工業上所有生產活動均會對環境產生某種程度之衝擊，因此將生產活動對環境之衝擊加以量化為指標，可用來做為選擇清潔生產(cleaner production)之依據，此環境衝擊之量化指標可稱為清潔生產指標。食品為民生必需品，食品加工業每日因生產而產生之污染亦相當可觀，本文選擇國內通過GMP認證之優良食品工廠調查、彙整工廠對清潔生產指標之意見，以確定各行業"適用"之清潔生產指標，並調查、收集該GMP廠之污染、污染預防及能源使用數據，並將調查數據轉換為清潔生產指標值，將該優良GMP廠清潔生產指標值平均，做為基準指標，可提供其他相同食品工業比較，做為是否應加強污染防治、改善製程或選擇較清潔生產方法之參考。本文選擇工廠數較多且與民生息息相關之飲料廠、麵條廠及罐頭廠為調查對象，數據之收集係透過現場訪查，以取得有效且正確的數據，將數據代入食品業適用之指標，以求得可以比較之指標值，期望透過清潔生產指標，使相關食品行業能見賢思齊，共同帶動清潔生產之風氣，為更潔淨之環境而努力。

#### 【關鍵字】

- 1.GMP(good manufacture practice)
- 2.食品加工業(food processing industry)
- 3.清潔生產(cleaner production)
- 4.清潔生產指標(cleaner production index)

---

\*工業技術研究院化學工業研究所環境管理研究室副工程師

\*\*工業技術研究院化學工業研究所環境管理研究室主任

## 一、前　　言

1990年9月聯合國環境規劃署工業與環境計畫活動中心(UNEP IE/PAC)在英國舉辦第一次推動清潔生產研討會，正式開始實施清潔生產計畫(Cleaner Production Program)，會中提出清潔生產的理念，獲得各國響應，共有34個國家承諾合作進行。之後，清潔生產的理念開始逐漸擴散開來，至1992年6月在巴西舉行聯合國環境與發展大會(UNCED)，各國代表所提交之報告-21世紀議程中，確認了清潔生產乃為一種協調環境和經濟發展的關鍵方法。該年10月UNEP IE/PAC所舉行的部長級會議暨第二次清潔生產高階研討會中聚集了各國工業及環境部長、高階決策者和200多名清潔生產方面的專家，其目的即在於"確認並建立北南之間、工業界與政府之間、非政府組織與官方機構之間的伙伴關係及聯合，將清潔生產從策略推向日常工業的實踐"。會中並通過由聯合國工業發展組織(UNIDO)及UNEP IE/PAC的合作計畫，預定在5年內共同支持20個開發中及經濟轉型中國家成立國家清潔生產中心，以促使全球各國一起推動清潔生產，而各國的清潔生產中心及相關計畫亦紛紛開始成立及運作(中華民國清潔生產中心在經濟部工業局的支持下，亦於1995年11月成立)。至此，清潔生產已確定成為無法抗拒的國際趨勢。

除了聯合國的推動外，從日漸嚴格的環保法規趨勢來看，以往採用管末處理以求符合環保法規的方式，不僅耗費金錢及人力，並且在某些情況下並不適用，未來唯有力求在源頭即避免或儘可能減少廢棄物的產生才是最經濟有效的方法。由於清潔生產考慮到的層面除了製程本身外，尚包括整個產品生命週期；除了降低排放物的量及毒性外，尚包括原料及能源的節約和原料毒性問題，因此，應用清潔生產的優勢乃業界在改善環境績效的同時，能改善操作效率，長期來看，清潔生產乃製程操作和產品研發製造最為經濟有效的方法，可見清潔生產的落實，確實有助於達到各國所追求之環境與工業永續發展的目標。此外，有越來越多的國家設立非關稅貿易障礙，以阻止外國產品進入其國內，最明顯的例子即環保標章及ISO 14000環境管理系統，未來唯有走向清潔生產，製造清潔(綠色)產品，才能突破這種非關稅障礙。

為了使國內工業界整體推動清潔生產，本文介紹通過食品業GMP認證之飲料廠、麵條廠及罐頭廠之清潔生產狀況，確定適用之清潔生產指標，將所調查GMP廠

數據換算為清潔生產指標值，以此為基準模範，提供其他同業參考。同業可自行將廠內數據代入指標計算式中計算，所得數值可與GMP廠之清潔生產指標值比較，看看與優良廠商之差距空間，使其他廠商發揮見賢思齊之功效，逐漸採行比較清潔之生產技術，帶動整體提升清潔生產之目標。

## 二、食品加工業類別介紹

食品加工業的種類繁多，為得到具有比較性與指標性的清潔生產指標，本調查採用食品良好作業規範 (good manufacture practice; GMP)中的食品業類別分類基準(見表1)。食品GMP自民國78年7月起接受業者申請認證，其目的為保障消費者食的安全衛生，提昇食品工業自主管理能力，增進國產加工食品在國內外市場之競爭力，進而促使食品工業之健全發展與升級。截至1996年為止，已參加食品GMP認證工廠(生產線)已達268家，認證產品也已達到2669種(見表1)。因此GMP廠基本上在同業間已屬於比較清潔生產的廠商，由於食品工業的種類繁多，本計畫選擇通過GMP認證較多且與民生息息相關之飲料廠、麵條廠及罐頭廠，調查各類別食品GMP工廠之清潔生產狀況，收集數據並據以量化為清潔指標，以供同業參考。

以下將說明GMP對飲料業、麵條業及罐頭業之定義，包括GMP編號、名稱及定義，以了解食品GMP各類別之特性：

### 1.G601飲料：

指以各種新鮮水果、蔬菜濃縮汁還原製成之果蔬類飲料，碳酸飲料、礦泉水、包裝飲用水及其他酒精含量0.5%以下之飲料產品，以罐、瓶、紙盒或其他容器封裝以供飲用者。

### 2.G608麵條：

(1)食品：指供人飲食或咀嚼之物品及其原料，如生麵條、油麵、烏龍麵、麵線、

乾麵條、麵、速食麵、通心麵及義大利麵等。

(2)生麵條：指麵粉加水製成之麵條，未經脫水、蒸煮過程者，如陽春麵、拉麵、家常麵等。

(3)油麵：指配方中包括麵粉及鹼性材料製成之麵條，經煮或蒸之過程，再冷卻、拌油者。

(4)烏龍麵：指麵條經充份蒸煮包裝後，再經適當加熱處理者，通常需冷藏販賣。

表1 食品GMP通過認證廠數及產品項數

食品GMP編號	食品GMP分類	工廠數	產品項目
G 601	飲料	66	798
G 602	烘焙食品	24	311
G 603	食用油脂	14	133
G 604	乳品	18	219
G 605	粉狀嬰兒配方食品	2	5
G 606	醬油	5	134
G 607	食用冰品	3	52
G 608	麵條	13	185
G 609	糖果	7	25
G 6010	即食餐食	5	31
G 6011	味精	1	4
G 6012	醃漬蔬果	0	0
G 6013	黃豆加工食品	1	12
G 6014	水產加工食品	6	17
G 6015	冷凍食品	26	115
G 6016	罐頭食品	55	401
G 6017	調味醬類	4	66
G 6018	肉類加工食品	3	34
G 6019	冷藏調理食品	1	9
G 6020	脫水食品	1	10
G 6021	茶葉	0	0
G 6022	麵粉	4	30
G 6023	精製糖	2	2
G 6024	澱粉糖類	3	14
	其他一般類	4	60
	合 計	268	2,669

資料來源：食品GMP年鑑1997

- (5)麵線：指以麵粉加食鹽、水製成之麵條，大約在1.3公釐以下，經乾燥、脫水過程者。
- (6)乾麵條：指麵粉加水製成之麵條，經乾燥、脫水者。
- (7)麵皮：指以麵粉為主要原料，加水攪拌，壓延成薄片狀，再壓模成切塊者，如水餃皮、燒賣皮、春捲皮等。
- (8)速食麵：指麵條經調味或不調味並予油炸或以其他方法乾燥而製成，以沸水沖泡或短時間煮沸即可食用者。
- (9)通心麵：指麵粉加水製成麵糰，經過通心麵成型機高壓擠出成形、切斷、熟成乾燥者。
- (10)義大利麵：指麵粉加水製成麵糰，擠出之直徑為1.2至2.5公釐之棒狀麵條，並經乾燥者。

### 3.G6016罐頭食品

- (1)罐頭食品：指食品封裝於密閉容器內，於封裝前或封裝後施行商業殺菌而可在室溫下長期保存者。
- (2)低酸性罐頭食品：指內容物達平衡後，其pH值大於4.60及水活性大於0.85之非酒精性飲料及罐頭食品。該類產品必須採用殺菌值大於3.0之方法殺菌。
- (3)酸化罐頭食品：以低酸性或酸性食品為原料，添加酸化劑及（或）酸性食品來調節其pH值，使其最終平衡pH值小於或等於4.60(水活性大於0.85)之罐頭食品。
- (4)低水活性罐頭食品：指加工過程中不加任何酸化劑或酸性食品，且其內容物水活性小於0.85，但pH值大於4.60之罐頭食品。

## 三、食品加工業清潔生產指標調查

本文選擇國內通過GMP認證之優良食品工廠調查、彙整工廠對清潔生產指標之意見，以確定各行業"適用"之清潔生產指標，並調查、收集該GMP廠之污染、污染預防及能源使用數據，並將調查數據轉換為清潔生產指標值，將該優良GMP廠清潔生產指標值平均，做為模範指標，可提供其他相同食品工業比較，做為是否應加強污染防治、改善製程或選擇較清潔生產方法之參考。

### 3.1 清潔生產指標說明

根據本國產業之特性，包括污染特性、產業特性、耗能特性來訂定適用於食品加工業之清潔生產指標。建議之清潔生產指標說明如下：

#### 3.1.1 污染當量

污染當量指標著眼於"單位產值"之污染，亦即各工廠在單位產值之生產過程中，所產生的污染，該污染包括廢棄物產量、空氣污染及廢水污染等。因此污染當量 = 廢棄物產量指標(SWI) + 空氣污染指標(API) + 廢水污染指標(WWI)。計算方式如下：

$$SWI = C-SWI \left( \frac{\text{單位產值可燃廢棄物產量}}{\text{單位產值廢棄物平均產量}} \right) + NC-SWI \left( \frac{\text{單位產值不可燃廢棄物產量}}{\text{單位產值廢棄物平均產量}} \right)$$

$$API = \frac{\text{單位產值SOxNOx及懸浮微粒濃度}}{\text{單位產值SOxNOx及懸浮微粒平均濃度}}$$

$$WWI = \frac{\text{單位產值COD及SS濃度}}{\text{單位產值COD及SS平均濃度}}$$

位於上述各指標計算式的分母，是所調查的GMP食品工廠在單位產值下污染物(廢棄物、空氣污染及廢水污染)之平均值，譬如所調查每家工廠之廢棄物量除以其產值即為該廠之單位產值廢棄物產量，將各家工廠之單位產值廢棄物產量加以平均即為SWI分母，因此單位產值廢棄物產量除以單位產值之廢棄物平均產量即為SWI指標。API及WWI方式相同，因此當其他工廠之廢棄物、空氣污染及水污染數據除以其產值後相加，若大於本模範指標則表示該廠須要加強於污染防治了。

#### 3.1.2 廢棄物資源化比率

本清潔生產指標著眼於"廢棄物資源化"之比率，亦即表示該廠每年所產生的廢棄物總量中有幾成將會加以資源化再利用。本調查中GMP廠所收集的數據將成為本指標的基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{廢棄物資源化數量(噸/年)}}{\text{廢棄物總產量(噸/年)}}$$

因此，其他工廠將該廠的廢棄物資源化數量，除以其廢棄物總量，所得的數據若低於本調查中GMP工廠的基準數據，則表示該廠在廢棄物資源化比率方面還有加強的空間。

### 3.1.3 廢棄物產生率

本清潔生產指標著眼於"產生廢棄物"之比率，由於不同行業污染特性不同，廢棄物產生比率不同，因此本調查結果除了可以讓相同行業與GMP廠比較，以了解是否有改善空間外，不同行業間亦可以加以比較。

本調查中GMP廠所收集的數據將成為廢棄物產生率指標的基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{廢棄物年產量(噸/年)}}{\text{年產值(萬元)}}$$

### 3.1.4 清洗水再利用率

本清潔生產指標著眼於"清洗水再利用"之比率，由於食品工廠某些製程所產生的廢水可以再利用於廠內清洗，以節省水資源，如熱交換廢水、低污染清洗水等，因此本指標可以比較食品廠於水資源再用之成效。

本調查中GMP廠所收集的數據將成為清洗水再利用率指標的基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{清洗水再利用量(噸/天)}}{\text{清洗水日用量(噸/天)}}$$

### 3.1.5 耗能指標

本清潔生產指標著眼於"能源使用"之狀況，即表示在單位產值下，所需使用的能源多寡。使用能源種類包括用電、用油(柴油、重油)、瓦斯等，將能源使用的費用除以年總產值即為耗能指標。本調查中GMP廠所收集的數據將成為耗能指標的基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{全年總耗能(萬元)}}{\text{年總產值(萬元)}}$$

因此，當其他工廠計算所得的數據若高於本調查中GMP工廠的數據，則表示該廠在能源使用方面比較耗用能源，須再探討於製程或其他作業活動中可能還存有可能改善的空間。

### 3.1.6 污染防治(管末處理)支出率

本清潔生產指標著眼於工廠花費於"污染防治(管末處理)"之比率，包括廢棄物清運、處理費用，空氣污染相關費用，廢水處理之水、電、藥品費用，及人事費用等，亦即用於管末處理相關之費用等。基本上由於各廠性質不同，本指標值用於參考之意義較大。本調查中GMP廠所收集的數據將成為污染防治(管末處理)支出率的

基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{污染防治年度支出(萬元)}}{\text{年總產值(萬元)}}$$

### 3.1.7 製程廢鋁箔包產率

本清潔生產指標著眼於飲料工廠於"製程中產生廢鋁箔包"之比率，本調查中GMP廠所收集的數據將成為製程廢鋁箔包產率的基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{製程廢鋁箔包數量(個 / 年)}}{\text{鋁箔包使用數量(個 / 年)}}$$

透過本調查亦可了解目前市面上飲料包裝使用之利樂包及康美包製程廢鋁箔包產率為何，可比較何者較為環保。

### 3.1.8 功能性包裝材比率

本清潔生產指標著眼在工廠於"功能性包裝材料"之比率，所謂功能性包裝材是指：為了保存、防潮、防腐敗目的之包裝，為運送產品方便之外包箱亦屬功能性包裝材，除此之外之包裝不屬功能性包裝，也就是說有過度包裝之可能。

本調查中GMP廠所收集的數據將成為功能性包裝材比率的基準，指標計算方式如下：

$$\frac{\text{功能性包裝材(元 / 單位產品)}}{\text{全部包裝材(元 / 單位產品)}}$$

### 3.1.9 臭味

本清潔生產指標著眼於工廠"臭味"被抗議的次數，由於食品工廠的特性可能產生臭味，因此本調查可了解此逸散性味道處理成效。指標計算方式如下：

附近居民抗議次數（次數／年）

### 3.1.10 減量計畫及ISO(9000、14001)驗證

在政府推動工廠減廢減量計畫及推動ISO9000及ISO14001國際管理制度下，本指標可了解該工廠管理制度是否符合現在的環保潮流。

## 3.2 清潔生產指標數據收集

本計畫透過問卷訪談的方式，與廠商交換意見、討論清潔生產概念。除了收集清潔生產指標所需資料並確認資料正確性外，並詢問該廠對本計畫規劃之10種指標，給予適用性之意見並排出優先順序，再根據各廠之優先順序加以綜合，以作為選擇各行業適用清潔生產指標之參考。另外，由GMP廠商所提供之數據，換算成清潔

生產值，根據各廠之清潔生產值來加以綜合為清潔生產指標。下面將說明調查結果，包括選擇適用清潔生產指標之方式及清潔生產指標值。

### 3.2.1 食品業適用之清潔生產指標

各廠商因行業特性不同，及對清潔生產的認知有差異，因此對清潔生產指標之接受度不同，這可於表2飲料業、表3麵條業、表4罐頭食品業廠商對指標之接受度排序看出端倪。事實上由於行業特性不同，各行業可適用來比較的清潔生產指標亦有差異，因此本計畫根據各工廠對清潔生產指標之接受排序加以評估，並列出適用性指標之排名，做為選擇適合來比較各廠間清潔生產程度之指標。

由表2飲料業廠商對指標適用性之意見來看，適用性指標之排名分別為：污染當量、污染防治支出率、耗能指標、臭味、廢棄物資源化比率、製程廢鋁箔包產率、廢棄物產生率等；由表3麵條業廠商對指標適用性之意見來看，適用性指標之排名分別為：污染當量、廢棄物產生率、廢棄物資源化比率、耗能指標、污染防治支出率及清洗水再利用率等；由表4罐頭食品業廠商對指標適用性之意見來看，適用性指標之排名分別為：耗能指標、污染防治支出率、污染當量、廢棄物產生率、清洗水再利用率及廢棄物資源化比率等。由於清潔生產之比較指標不宜過多而無所適從，因此選擇前三名指標整理於表5，由前三名指標中可看出各行業適用之清潔生產指標大致相同，三種行業的平均意見都認為污染當量指標可用來當做比較清潔生產度之優先指標，但是依污染及產業特性不同，麵條業認為污染當量指標及廢棄物產生率應同時優先選擇來判斷清潔生產程度，而罐頭業則認為污染當量指標、耗能指標、污染防治支出率都應優先使用於清潔生產程度之判斷。

雖然適用之指標略有不同，各行業將其適用指標所須之數據代入計算式中所得之數值將可比較清潔生產程度，而比較之基準即是所調查之GMP廠之清潔生產指標。其他指標如製程廢鋁箔包產率、功能性包裝材比率、減量計畫及ISO驗證等在這些類型工廠大多不適用，因此將取消這些指標。

### 3.2.2 清潔生產指標值

在3.1節之清潔生產指標說明中，已經對各清潔生產指標之意義加以說明並列出計算方式，因此本計畫根據問卷訪談結果及調查的數據，換算成各種清潔生產數值，依飲料業、麵條業及罐頭業工廠調查結果分別列於表 6～表8，而表中之'指標值'即是各GMP工廠清潔生產值之平均，做為該清潔生產指標之比較基準值。因此其他相同類型之工廠可根據3.1節清潔生產指標說明之指標計算方式，將該廠之相關數據

代入計算方式中加以換算，所得數據可以和本調查之GMP優良工廠數據之平均值比較，亦即和指標值比較，可以了解是否還有改善的空間。

表2 飲料業廠商對指標適用性之意見

項目	A	B	D	E	積分	排名
污染當量	1	6	3	1	11	1
廢棄物資源化比率	6	5	6	2	19	5
廢棄物產生率	3	4	8	6	21	7
清洗水再利用率			9			
耗能指標	7	1	7	3	18	3
污染防治支出率	4	3	1	4	12	2
製程廢鋁箔包產率	8	2	2	7	19	5
功能性包裝材比率	5					
臭味	2	7	4	5	18	3
減量計畫			5			
ISO 驗證						

表3 麵條業廠商對指標適用性之意見

項目	K	L	M	N	O	積分	排名
污染當量	4	2	1	3	3	13	1
廢棄物資源化比率	8	3	4	2	1	18	3
廢棄物產生率	3	4	3	1	2	13	1
清洗水再利用率	8	6	8	5	4	31	6
耗能指標	1	1	5	7	5	19	4
污染防治支出率	6	5	6	4	7	28	5
製程廢鋁箔包產率			7				
功能性包裝材比率	7		2				
臭味	5		10				
減量計畫			9	6	6		
ISO 驗證	2						

在表 6～表 8 中功能性包裝材比例及臭味於本調查中都一致達到優良的標準，而減量計畫僅飲料業佔大多數，在調查的 13 家工廠中有 7 家廠內有做減量計畫，因此 GMP 廠還是有再加強的空間。而 ISO9000 及 ISO14000 國際品保及環境管理系統制度

之驗證，僅6家通過ISO9002驗證，三家通過ISO14001驗證，尤其罐頭業都沒有這管理系統之執行，因此有需要加強以提升品質管理及環境管理之品質。清洗水再利用方面於三種行業普遍都沒執行，由於食品業每日用於廠內清洗之水量頗大，因此若能提升製程中較清潔之水回收於廠內清洗，則可有效節省水資源之利用。

其他清潔生產指標則共同表示於圖1，在廢棄物資源化比率方面以罐頭業較高，平均有八成以上的廢棄物加以資源化，可為其他行業之楷模。而其他指標如耗能指標、污染防治支出率及廢棄物產生率則偏低。本調查結果數值將可應用於相類似工廠清潔生產之比較。

表4 罐頭食品業廠商對指標適用性之意見

項目	U	V	W	Y	積分	排名
污染當量	4	5	2	1	12	1
廢棄物資源化比率	2	6	7	5	20	6
廢棄物產生率	3	7	3	2	15	4
清洗水再利用率	6	1	5	6	18	5
耗能指標	1	4	4	3	12	1
污染防治支出率	5	2	1	4	12	1
製程廢鋁箔包產率		8				
功能性包裝材比率		9				
臭味		10				
減量計畫		3	6			
ISO 驗證						

表5 食品業者對清潔生產指標之重要性排序

業別 最重要指標	飲料業	麵條業	罐頭食品業
1	污染當量	污染當量、廢棄物產生率	污染當量、耗能指標、污染防治支出率
2	污染防治支出率	廢棄物資源化比率	
3	耗能指標、臭味		

表6 飲料業清潔生產指標調查結果

項目	A	B	D	E	指標值
污染當量	0.85	2.2	1.84	3.1	2
廢棄物資源化比率	0.44	0.12	0.47	0.19	0.31
廢棄物產生率	0	0.02	0.02	0.02	0.01
清洗水再利用率	0	0	0.02	0	
耗能指標	0.04	0.02	0.01	0.03	0.03
污染防治支出率	0	0	0	0.03	0.01
製程廢鋁箔包產率	0.02	0.01	0.02	無	0.01
功能性包裝材比率	1	1	1	1	1
臭味	0	0	0	0	0
減量計畫	有	有	有	無	有
ISO 驗證	9002	9002及14001	9002	無	

表7 麵條業清潔生產指標調查結果

項目	K	L	M	N	O	指標值
污染當量	3.45	2.95	1.24	1.65	0.81	2
廢棄物資源化比率	0	0.23	0.25	0.96	0.45	0.38
廢棄物產生率	0.03	0	0	0	0	0.01
清洗水再利用率	0	0	0	0	0.29	
耗能指標	0	0.03	0.02	0.01	0.01	0.02
污染防治支出率	0.04	0	0	0	0	0.01
製程廢鋁箔包產率	0	0	0	0	0	0
功能性包裝材比率	1	1	1	1	1	1
臭味	0	0	0	0	0	0
減量計畫	無	無	無	有	有	
ISO 驗證	9002	無	9002及14001	9002及14001		

表 8 罐頭食品業清潔生產指標調查結果

項目	U	V	W	Y	指標值
污染當量	1.59	0.86	1.98	3.56	2
廢棄物資源化比率	0.91	0.94	0.59	0.83	0.82
廢棄物產生率	0.03	0.02	0.04	0.01	0.02
清洗水再利用率	0	0.6	0.31	0	
耗能指標	0.01	0.02	0.02	0.02	0.02
污染防治支出率	0	0.01	0.01	0.01	0.01
製程廢鋁箔包產率	0	0.01	0	0.12	
功能性包裝材比率	1	1	1	1	1
臭味	0	0	0	0	0
減量計畫	有	有	無	無	
ISO 驗證	無	無	無	無	

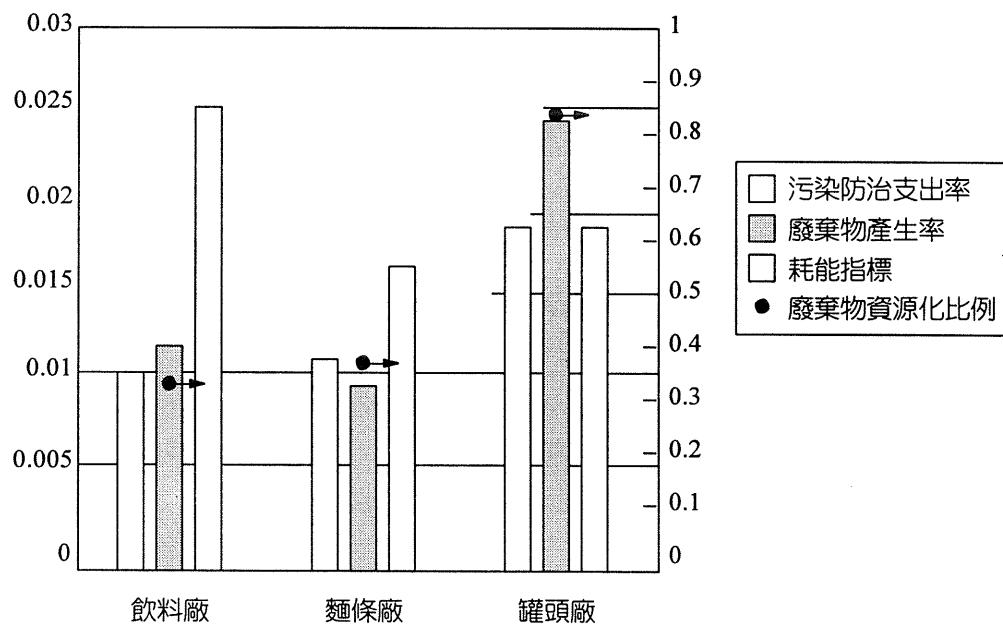


圖1 食品廠清潔生產指標比較圖

## 四、結論

訂定清潔生產指標之目的是希望能夠藉由量化之方式，提供給工廠之生產者、產品設計者或經營者一個計算基準，讓工廠能據以比較評估本身之清潔生產程度，採用衝擊較少之製程或環境管理系統。本調查根據各行業特性及意見綜合結果，確認適用於飲料業之指標為污染當量、污染防治支出率、耗能指標及臭味；適用於麵條業之指標為污染當量、廢棄物產生率、廢棄物資源化比率；適用於罐頭業之指標為污染當量、耗能指標、污染防治支出率。因此各行業依其適用指標來比較其清潔生產程度，而指標值也由GMP廠之數據調查中獲得，分別列於表6及表8，期望透過清潔生產指標，使相關食品行業能見賢思齊，共同帶動清潔生產之風氣，為更潔淨之環境而努力。

## 參考文獻

- 1.工業污染防治技術手冊之三，食品工廠廢水污染防治，中國技術服務社，民國75年5月。
- 2.產業污染及能源消耗量之調查與評估，經濟部工業局，民國82年6月。
- 3.工業減廢技術擴散及資訊服務中心計畫85年度執行成果報告，經濟部工業局，民國85年7月。
- 4.食品GMP年鑑，民國86年。
- 5.Environmental Performance Indicators in Industry, Report 3, Draft Handbook, European Green Table, Norway, 1993.
- 6.Allen Hammond et al., Environmental Indicators: A Systematic Approach to Measuring and Reporting on Environmental Policy Performance in the Context of Sustainable Development, World Resources Institute, May 1995.