



理事長的話

金崇仁

時光荏苒，本人自105年1月接任本會第十一屆理事長，迄今也即將卸任，回顧在任期間，國家政策在面臨民意的強大壓力時，雖不致於朝令夕改，然去年「一例一休」政策不到一年又重新改版，無論對資方或勞方而言皆非此役贏家，在此詭譎多變的時局，本會仍能秉持成立之初衷，以兼顧產業的發展、環境保護與勞工安全健康為宗旨，薪火相傳漸進營造良性的循環經濟。

秋冬季節最夯的議題應該是「紫爆」或「紅害」，其中最注目的項目為大氣中的霾害-PM_{2.5}，一般關心的焦點都會集中在影響我們日常生活起居的大陸霧霾壓境、火力發電廠及柴油機車的排放空氣污染，本期會刊介紹如將日常生活起居的場所轉移至工作場所時，探討它對勞工健康的影響，另外，台灣也已開始邁入年齡老化的國家，依據「勞工保險條例」現制，法定勞工保險老年給付的請領年齡自今(107)年上調至61歲，未來每2年再延後1歲直至65歲為止，以緩和減輕老化對企業的衝擊程度，但相對企業也須接受高齡化伴隨而來慢性病的健康問題，所以就咖啡與健康、糖尿病的預防及職場健康管理亦收錄在本期會刊中。

去(106)年2月28日總統召開「總統府經濟策略會議-鋼鐵產業」，業者反映爐石去化受限，嚴重影響鋼鐵產業在台灣的正常營運，政府基於輔導產業健全發展，並促進循環經濟效益，推動爐石應用於公共工程的政策，至去年底為止轉爐

石的應用數量為10.68萬噸，今年的轉爐石預估使用數量擬提高至33.59萬噸，會刊特別介紹國際推動將循環經濟爐石應用於公共工程的案例，包括瀝青混凝土鋪面、海洋牧場及填海造陸應用等各種用途，循環經濟目的即在減少天然資源開採，建立永續企業以落實環境保護及勞工健康安全的良性循環，也就是社會企業的根本責任。

近期國際推動MFCA物質流成本會計成為潮流，即如何善用量化的會計數據讓企業著重於環境資源投入與產出的衡量，強調物質損失在會計系統之重要性，以增加資源生產力為目標，達成永續經營目的標，故本期特別介紹有別於一般傳統的管理會計的「物質流成本會計」供會員參考。

讓我們再次自我勉勵將本會持續努力成為產、官、學、研溝通與技術平台角色，營造出環境保護、勞工安全、健康衛生兼融並蓄的永續企業，最後，感謝張祖恩榮譽理事長、蔣士宜榮譽理事長、戴華山榮譽理事長、孫榮宏常務監事以及所有理、監事與所有會員的對本人擔任理事長期間的支持及鼓勵，並祝福大會成功，會員身體健康、萬事如意。



Contents

目錄

01 理事長的話

03 專題報導

外來殺手?PM_{2.5} 對作業場所勞工的危害探討 03

國際推動轉爐石循環經濟案例介紹..... 07

物質流成本會計簡介
Introduction of Material flow Cost Accounting..... 13

糖尿病簡介及職場健康管理 20

咖啡與健康..... 22

30 會務動態

中華環安衛科技協會
第十一屆第四次理監事聯席會 會議紀錄 30



外來殺手？ PM_{2.5} 對作業場所勞工的 危害探討

粒徑細微的PM_{2.5} 一旦被人體吸入肺泡，可能造成不可逆的健康危害。
當外部環境PM_{2.5} 濃度升高時，工作場所應有適當管理，
避免讓PM_{2.5} 成為職災幫兇。

你聽過PM_{2.5}嗎？你懂PM_{2.5}嗎？PM_{2.5}跟勞工有甚麼關係？

在現今的環境新聞中三不五時就能聽到PM_{2.5}這個名詞，它讓社會大眾每個人心惶惶，它是萬惡淵藪的代名詞。但是PM_{2.5}其實並不是甚麼新名詞，讓它逐漸備受重視的原因最主要是越來越多的流行病學研究發現PM_{2.5}的暴露與許多疾病具有高度相關性，PM_{2.5}的濃度越高，疾病的發生風險也越高。PM_{2.5}漂浮於空中，主要來自於營建/道路揚塵、工業及車輛。它十分細小，我們憑肉眼無法察覺，因此又可以稱它為健康的隱形殺手。最近這幾年大陸等亞洲國家因工業發展的原因，霾害情形嚴重，成為了國際關注的議題，而我們所在的台灣也同樣受到這些因素所產生PM_{2.5}的影響，平均的PM_{2.5}濃度皆高於世界衛生組織(World

文 / 謝男鴻、吳宗鋼 / 勞動部勞動及職業安全衛生研究所

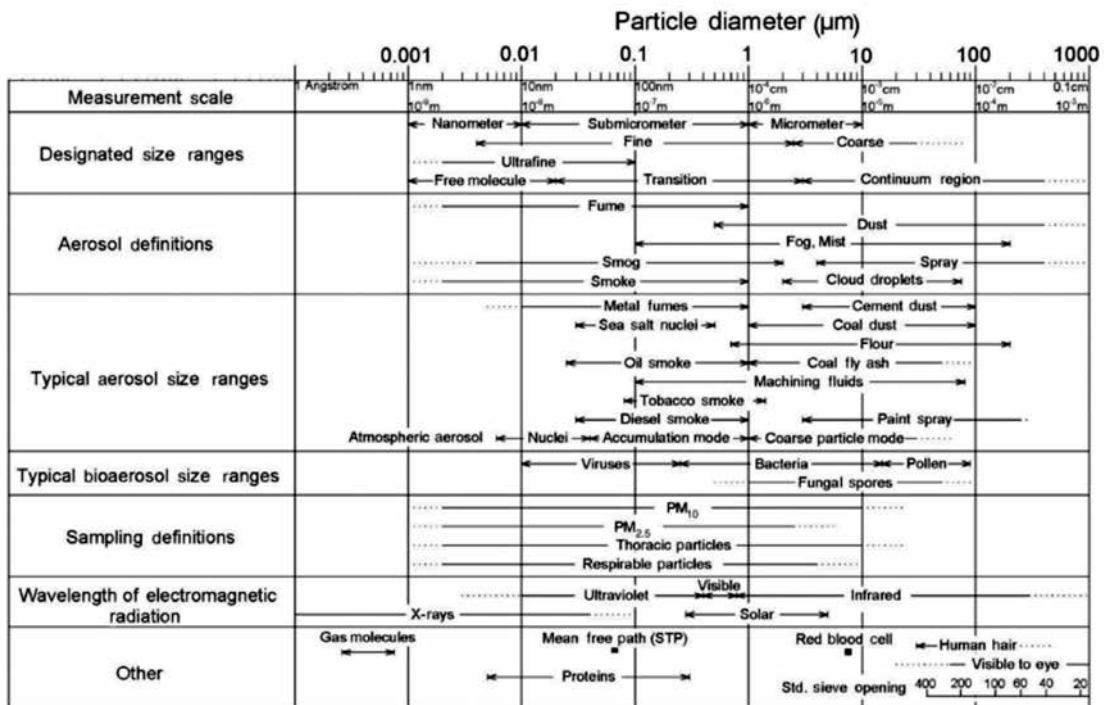
Health Organization, WHO)所訂定的標準(WHO暴露標準平均為日平均每立方公尺25 微克、年平均每立方公尺10 微克)。「目前看來，空氣汙染所帶來的風險比我們過去或所認為或了解的嚴重多了，特別是在於心臟病及中風。這些少數的疾病風險對全球健康帶來強力的衝擊。這些證據再再指示我們必須採取一些共同行動，來清潔我們所呼吸的空氣。」WHO公共衛生部理事Maria Neira博士於2014年3月的WHO報告中如此說道，這也是為什麼最近PM_{2.5}的議題在近年如此受重視的者要原因，然而在當我們把焦點放在作業場所的勞工時，該如何探討它對勞工健康的影響呢？勞動部勞動及職業安全衛生研究所過去針對許多作業場所的粉塵進行環境監測及調查，而這些粉塵與我們現在所關注的PM_{2.5}具有怎樣的關連性呢？

懸浮微粒? 粉塵?

空氣中存在許多污染物，其中漂浮在空氣中類似灰塵的粒狀物稱為懸浮微粒或微粒物質 (Particulate matter, PM)，單位以微克/立方公尺 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$) 表示之，在公共衛生及環境保護的學門中多稱其為PM 或統稱懸浮微粒。PM_{2.5}之數字 2.5 僅為粒徑之標示，表示氣動粒徑 (Aerodynamic diameter) 小於2.5 μm 之懸浮微粒(以下所提到的粒徑皆為氣動粒徑)，又可以稱為細懸浮微粒(Fine PM)。

於職業安全衛生領域中，我們對於職場上的懸浮微粒泛稱為粉塵(Dust)，粉塵與懸浮微粒只是不同之名稱，科學名詞上會以氣膠 (Aerosol) 一詞來代表，氣膠名詞解釋及粒徑範圍定義如圖一。粉塵再根據生成方式或形狀，可能為煙塵 (Fume)、纖維(Fiber) 與霧滴(Mist)。

而依照被吸入並沉積於人體呼吸道的部位又分為吸入性粉塵(Inhalable dust)、胸腔性粉塵 (Thoracic dust) 與可呼吸性粉塵(Respirable dust)。現行的職業安全衛生法規中對於粉塵之規定有總粉塵(Total dust, 為吸入性粉塵) 及可呼吸性粉塵。可呼吸性粉塵係參考人類呼吸道沉積曲線所擬定，此沉積曲線是由科學實驗數據及大量研究所推得，也就是粒徑小於4微米的懸浮微粒，此微粒可吸入肺部深層。而PM_{2.5}係參考一般環境懸浮微粒分佈狀況，選定2.5微米粒徑以下之微粒進行評估，包含在可呼吸性粉塵內，預期也都可被吸入肺部深層，近年來受到環境學者非常的重視，也十分具有參考價值。再者職業衛生可呼吸性粉塵評估對象為勞工因作業場所製程因素所暴露之懸浮微粒，而PM_{2.5}所評估對象為各種來源的懸浮微粒，包括大氣周界環境、日常生活所產生、工作因素等。



圖一 氣膠名詞解釋及粒徑範圍定義

由物理特性來看，氣膠被人吸入與沉積於呼吸道深度，通常取決於其粒徑，這也是空氣污染中的 $PM_{2.5}$ 會被如此關注的原因，由於其粒徑夠小足以通過肺泡的氣體交換區進入心血管循環系統。同理，可呼吸性粉塵之沉積特性與 $PM_{2.5}$ 相似，因其粒徑夠小至足以通過肺泡的氣體交換區而進入心血管循環系統。故在作業場所中，目前已有許多研究在評估可呼吸性粉塵的暴露，因為它的粒徑範圍與 $PM_{2.5}$ 相似，在人體呼吸系統內部的沉積機制也相似(Vincent, 2005)。在進行勞工暴露評估時，目前已有許多研究在評估可呼吸性粉塵的暴露，是否還需要特別去區分 $PM_{2.5}$ 或可呼吸性粉塵，這答案可想而知。

採樣分析方法:

一般環境及作業場所各有不同

我們在進行環境監測時，會設計特定採樣儀器，量測特定粒徑範圍的粉塵濃度，也會分析檢驗方法了解這些微粒的組成。目前針對各類作業場所之粉塵濃度已有一定的評估與測定方式，包括物理及化學特性，物理特性如粒徑大小如吸入性粉塵與可呼吸性粉塵，化學特性如微粒組成或成分。採樣方法主要是針對勞工的健康，以個人採樣為主在搭配作業環境採樣，個人採樣是使勞工攜帶所謂的個人採樣器，監測勞工在一天的工作中所累積暴露的粉塵濃度。現行的〈勞工作業場所容許暴露標準〉針對空氣中的粉塵容許暴露濃度的規範主要是以含游離二氧化矽的第一及第二種粉塵，另外包括石棉纖維的第三種粉塵，及其他的第四種粉塵，另外也會針對特殊有害物質分析其成份，如重金屬、氧化金屬、碳黑等。

參考環保署所公布的方式， $PM_{2.5}$ 評估有人工採樣及連續自動監測，分別評估每天及每小時大氣周界環境中的 $PM_{2.5}$ 濃度，不同的監測方法所獲得

濃度值稍有差異。另外大氣空氣污染物中的 $PM_{2.5}$ 組成成分十分複雜，現階段研究顯示要考慮 $PM_{2.5}$ 與疾病的因果關係，並非單純考慮其粒徑大小，還需要探討其組成的成分。

對勞工會產生健康危害或職業病嗎

台灣環境 $PM_{2.5}$ 高暴露風險職業族群包括寺廟工作人員，室內外停車場收費員、客運業員工、交通警察及戶外工作者等，這些職業族群由於在目前的法規定義上並非工作於粉塵作業場所，也因此不須定期施行作業環境監測，然而他們卻是 $PM_{2.5}$ 的高暴露風險族群。若要將 $PM_{2.5}$ 納入職業病項目，則首先應先明確定義及了解作業場所中所謂的 $PM_{2.5}$ ，到底是只針對大氣周界環境中的細懸浮微粒，或是也包含作業場所本身作業時就會產生的可呼吸性粉塵，另外還須有明確的 $PM_{2.5}$ 對職業病形成之因果關係，針對微粒物質中可能造成健康不利效應的物質進行深入研究，了解暴露情形再進行風險評估。

在粉塵作業場所由製程所產生的微粒其造成職業病的機率會大於由大氣周界環境中進入作業場所的 $PM_{2.5}$ ，這些工廠內的粉塵危害比 $PM_{2.5}$ 更為嚴重。因此國外研究目前亦主要在探討作業場所產生的 $PM_{2.5}$ 或存在於作業環境中的 $PM_{2.5}$ 對勞工的健康影響，僅較少探討周界大氣周界環境中 $PM_{2.5}$ 對勞工的健康影響當然也有少部分的國外研究針對特定的非粉塵作業場所職業族群，如教師及貨



運業勞工，評估PM_{2.5}的暴露與健康危害之間的關係，然而其主要是針對終生的PM_{2.5}暴露量進行評估，較難以去區分主要危害貢獻的來源是來自於職場工作時或者是平日的一般生活。而在

整個暴露評估中，這些研究亦主要是透過流行病學研究調查PM_{2.5}與疾病風險的相關性，並非能證明其是因果關係。

目前不論是PM_{2.5}或可呼吸性粉塵其主要都是在探討會深入肺泡的微粒所帶來的危害。現行職業安全衛生法早已規定可呼吸性粉塵的暴露標準，這是參考呼吸道沉積曲線所擬定，此沉積曲線是由十分嚴謹的科學實驗數據及大量研究所推得，並非PM_{2.5}規定後才訂定，而且也十分具有參考價值，其測量的暴露濃度也已包含PM_{2.5}在內的懸浮微粒，而所調查的PM_{2.5}並非只由作業環境本身的原物料經過特定製程產生，而是包含各來源的懸浮微粒。

由懸浮微粒上所含有之不同化學物質所產生的毒性效應也會因此而不同，這些物質會有其特定的劑量反應(Dose-response) 關係，較易於判斷暴露量與標的效應間之關連性，以作為職業病的診斷依據。此外國外文獻也指出健康工作者效應對職場PM_{2.5}標準訂定的影響，由於不同工作者對於作業場所微粒所產生的危害之影響會有所不同。過去亦有研究指出由作業場所的PM_{2.5}暴露調查結合流行病學研究難以建構出標準之暴露反應關係，亦即使累積暴露濃度上升並無伴隨疾病的高發生率。不同的暴露反應關係的產生，可能是由於不同暴露物質的組成以及工人間的個體健康差異，懸浮微粒上所含有之化學物質所產生

的毒性效應並不相同，特殊物質才會有特定的劑量反應關係，較易於判斷暴露量與標的效應間之關連性，各國都正研究此相關性，並無一定之標準。

汙染嚴重時需要加強管理

針對粉塵作業場所內產生之微粒目前已有相關應變之法規規定，然而對於大氣周界環境中PM_{2.5}濃度過高是否停工就比較需要審慎考量，這其中牽扯到勞工本身是否為敏感族群，也就是患有慢性呼吸道疾病、心血管疾病、氣喘、懷孕或高齡者，他們比一般勞工容易受到空氣汙染惡化的影響。職業安全衛生署於104年9月所提供的〈因應大氣中空氣品質惡化勞工危害預防指引〉，指出為了保護勞工健康，作業場所發生粉塵或PM_{2.5}濃度過高之情形時，停工與否可依職業安全衛生法第5條規定，「雇主使勞工從事工作，應在合理可行範圍內，採取必要之設備或措施，使勞工免於發生職業災害」。因此，於環境中大氣空氣品質惡化時，雇主有責任調配勞工戶外與室內工作時間、更換工作型態、提供適當之呼吸防護及健康指導，以保護勞工減少暴露危害。

指引中提供了空汙時的參考採行措施，參考空氣汙染指標(Pollutant Standard Index, PSI) 及PM_{2.5}濃度將其分為四個等級，以作為空汙事件時可參考的預防措施。此外，健康工人效應對職場PM_{2.5}標準訂定的影響，由於不同工人對於作業場所微粒所產生的危害之影響也會有所不同。因此相較於霾害假的實施，正確使用防護器具或透過工程控制改善作業場所空氣品質應是較為適當的管理方式。



國際推動轉爐石循環經濟案例介紹

文 / 蔡沛宏 / 中聯資源(股)公司總經理

文 / 許伯良 / 中聯資源(股)公司研發處經理

文 / 黃彥霖 / 中聯資源(股)公司研發處工程師

循環經濟

「循環經濟」是近年來全球推動的政策，它取代了傳統的線性經濟(如圖1[1])：從自然界開採原料，透過加工製成產品，產品被使用後則直接掩埋或焚燒。然而，在「循環經濟」中，我們會盡可能延長產品被使用後的生命週期，在生命週期結束後，透過回收、重新製作或維修的方式，將該廢棄物再造為可利用資源，擴增其最大價值，這樣的過程即稱為「循環經濟」，如圖2[1]。

簡而言之，這種循環經濟提供了煉鋼副產物有別於廢棄物以外的價值，使其擁有作為其他產品或相關應用原料的機會。而本文即是針對煉鋼製程中產生的副產物—轉爐石，介紹先進國家運用轉爐石推動循環經濟的案例。



圖1 線性經濟^[1]

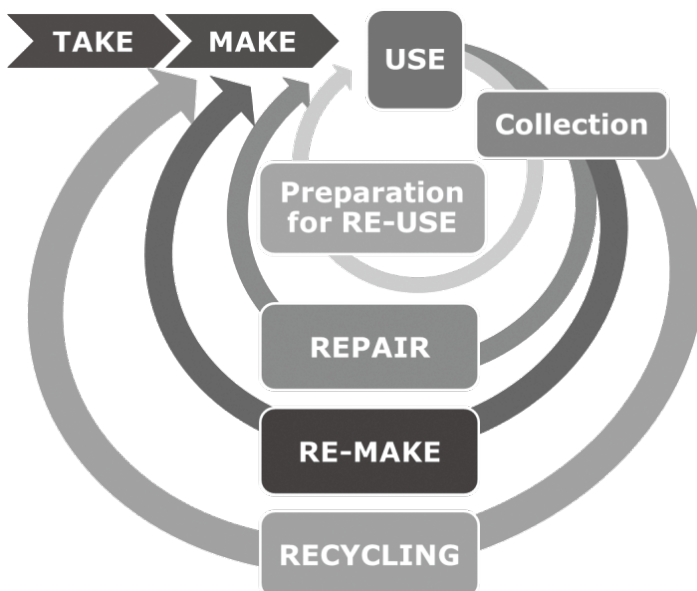


圖2 循環經濟^[1]

先進國家轉爐石再利用概況

日本、澳洲、美國、德國等世界先進國家的爐石均進行回收與資源化應用，且再利用率皆高於80%(如圖3[2])，而影響各國爐石再利用率高低的原因，主要視該國對爐石的定位而訂(圖4[2]即為各國對於爐石之定位)，是否建立了相關規範及標準，使爐石可順利被各單位接受及使用，而因此使其定位較趨於產品。

而日本(圖5)轉爐石應用途徑主要土木工程佔32.9%，其次為道路佔32.4%，並有6.3%作為土壤改良劑；韓國(圖6)針對轉爐石除了25%回收作為煉鋼原料使用之外，主要應用道路與土木工程佔65%，另外少量應用於水泥原料、製磚、骨材等用途；美國(圖7)將約1/2煉鋼爐石(包含轉爐石與電爐石)應用於

道路基底層及面層材料，另近1/4作為填築用途；歐盟(圖8)國家同樣將近1/2的煉鋼爐石用於道路建設，其他則作為水泥原料、水利工程及肥料等用途；德國(圖9)約有1/4煉鋼爐石應用於道路建設，1/5使用在便道，另1/5用於填築等大地工程，此外亦有作為肥料使用。

瀝青混凝土鋪面

美國西部的科羅拉多州有一條景色秀麗、氣勢雄偉的I-70州際公路(圖10[3])，這條州際公路橫越了Glenwood Canyon(科羅拉多河流經區域)，除景緻亮麗以外，還有許多令人驚奇的工程特色，包含：它有漫延12.4英哩大小不等的蛇行彎、有40幾座跨越河谷的水泥瀝青混凝土橋。

因為此地區一年見不到幾個月的太陽，而且有結冰凍融、高鹽害等工程需求考量，此段州際公路皆設計了不透水的密級配瀝青混凝土鋪面，由於又有抵抗高承載荷重的需求(高達 13×10^6 EASLs)，當時這些瀝青混凝土的設計便考量使用鋼爐渣，原因是鋼爐渣有良好的機械性能，包含鋼性強度值高、抵抗磨損磨耗的能力高、以及粒型方正的特性可使材料更緊密，也因此增加道路路面的抗車轍變形能力。

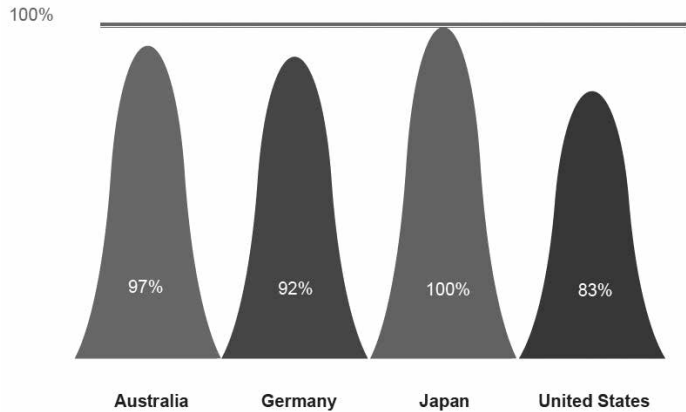


圖3 澳洲、德國、日本及美國爐石再利用率^[2]

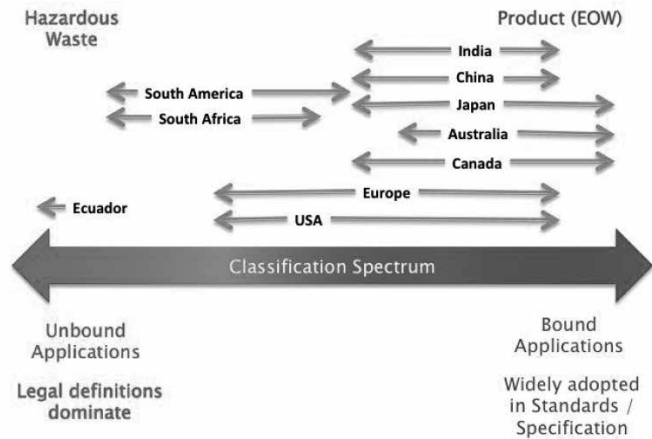


圖4 各國對於爐石之定位^[2]

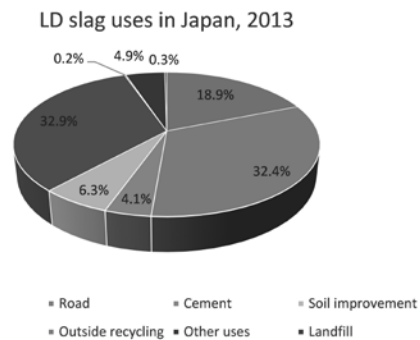


圖5 日本轉爐石再利用情況
(資料來源：Nippon Slag Association)

Steelmaking slag uses in Korea, 2011

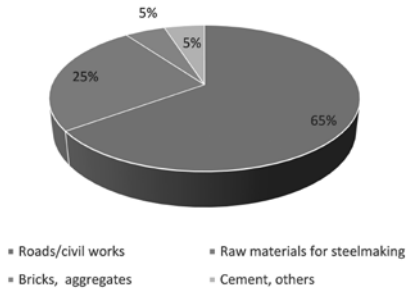


圖6 韓國轉爐石再利用情況
(資料來源：POSCO)

Steel slag uses in USA, 2012

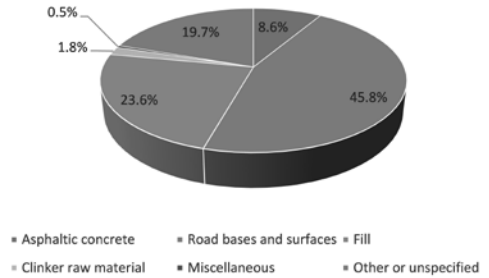


圖7 美國煉鋼爐石再利用情況
(資料來源：USGS)

Steel slag uses in EU, 2010

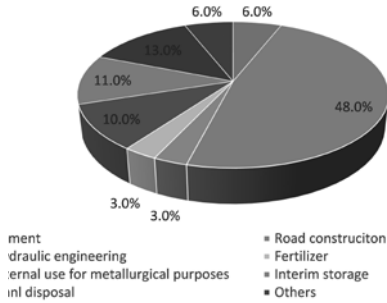


圖8 歐盟煉鋼爐石再利用情況
(資料來源：Euroslag)

Steel slag uses in Germany, 2011

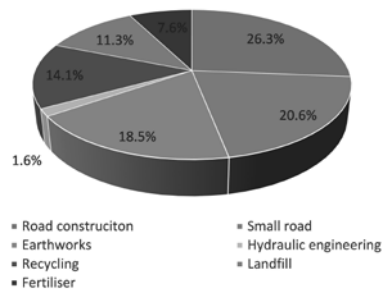


圖9 德國爐石再利用情況
(資料來源：FEhS Institute)

實際的應用檢測發現，添加鋼爐渣25%可以增加瀝青混凝土穩定值20%，而且此路段瀝青混凝土鋪面完全沒有變形、位移、車轍的問題。下次有機會，可以親身體驗這條屬於美國幾條最漂亮道路之一的I-70州際公路，感受漂亮景緻的綿延彎道；漂亮的背後，其實鋼爐渣扮演其中一個相當重要的角色。



圖10 I-70州際公路

填海造陸應用

日本將高爐石與煉鋼爐石應用於填海造陸作為海上機場建設，主要應用地點包含北九州機場 (Kitakyushu Airport)、中部國際機場 (Central Japan International Airport)、神戶機場 (Kobe Airport)、關西國際機場 (Kansai International Airport)、東京國際機場 (Tokyo International Airport, Haneda Airport)等重要國際機場，如圖 11，而各種爐石用途包含地盤改良材、跑道路盤材、分區堤、臨時路面材等，從2000至2010年合計使用量超過800萬噸。

荷蘭在約1999年開始，超過200萬噸轉爐石已被資源化再利用，尤其在該國西南部與比利時相鄰的北海地區之Zeeland(澤蘭)省的Westerschelde和Oosterschelde間的Yangtze port (鹿特丹Rotterdam馬斯弗拉克特Maasvlakte港區)填海造陸工程，如圖12。



圖 11 日本應用爐石填海造陸作為機場使用地點



圖12 荷蘭Yangtze port填海造陸工程

比利時安特衛普 (Antwerp) 港 (圖 13) : 2008/2009年使用3萬噸，後來又使用10萬噸；2011年，該港Deflecting wall工程仍繼續使用轉爐石。Ghent港(2005年使用1萬噸)、Nieuwpoort港(2008年使用8000噸)、Blankenberge (2010年使用4000噸)、Puurs (2009及2010年各使用6000噸及1萬噸)、Ghent Moervaart(2012年使用1.9萬噸)。



圖13 比利時Antwerp港

海洋牧場

日本近年來因海藻消失使得海洋荒漠化成為一個新的環境問題。當荒漠化問題發生時，海洋生物的生存環境同時遭到破壞，也使得沿岸漁業受到嚴重的影響。鐵質的缺乏被發現是海洋荒漠化的重要原因，水壩等水利設施阻擋了河川流經森林區所帶來的鐵質成分，也因此減少了海洋自然的鐵質來源（圖14）。新日鐵住金公司結合煉鋼爐石、腐植質與土壤等材料開發了一系列的鐵質供給元件，並用於促使海域中海藻重生。

製成此鐵質供給元件必須結合煉鋼爐石、土壤及腐植質，腐植質來自廢棄木材的發酵。新日鐵住金公司在北海道的增毛町（Mashike Town）進行實地試驗，將此原件以鐵箱強化後置於海床上，經過六個月後周圍30公尺範圍的海藻生長情況良好，再經過2年及3年的觀察後證實這樣的正面效益是持續有效的（圖15）。

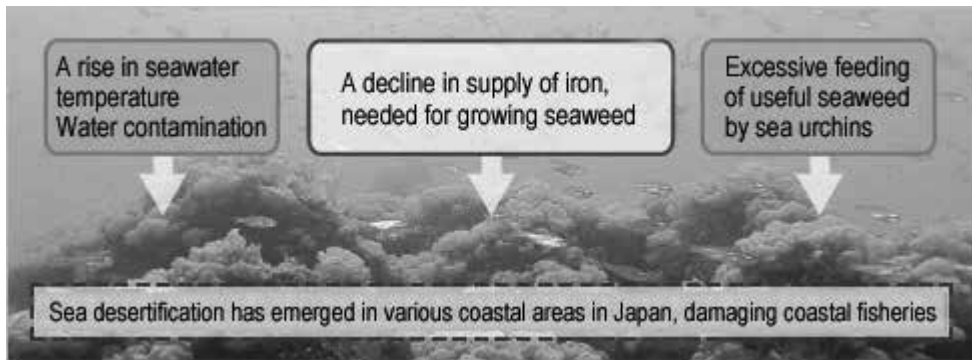


圖14 海洋荒漠化的成因
（資料來源：新日鐵住金）

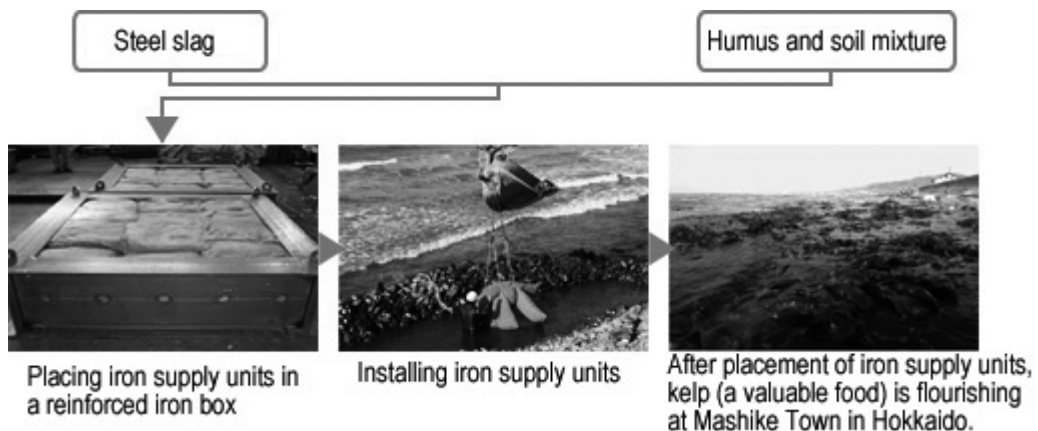


圖15煉鋼爐石應用於海域環境修復
（資料來源：新日鐵住金）

韓國亦應用類似於日本的概念將煉鋼爐石應用於海洋藻床修復，將煉鋼爐石製成多種藻礁、人造石材等（Triton® Reef、Stone、Capping），並依其功能特性妥善安置於海床上（圖16）。由於煉鋼爐石含有高含量的鈣質與鐵質成分，可持續釋出作為海藻的養分，藉此營造優良的海藻生存環境。隨著海藻旺盛的生長，隨之而來的就是豐富的海洋生物聚集，也因此營造了優良的漁場。在安置Triton®相關產品於海床18個月後，試驗區的單位面積生物質量顯著增加，約達到對照組的10倍以上，同時也增加了該區域漁民的漁獲收入（圖17）。

結論

藉由上述資料說明貫徹循環經濟理念，減少對自然資源之開採、資源循環零廢棄為目前世界先進國家之環保趨勢，亦為行政院與環保署既定政策。而依轉爐石的特性將其善用於合適的工程，更是各先進國家對於努力之目標，期能透過本文使工程界以及政府工務單位對轉爐石有更深的認識，響應資源循環以達成政府節能減廢及永續發展政策，「循環經濟」需要你我的支持。

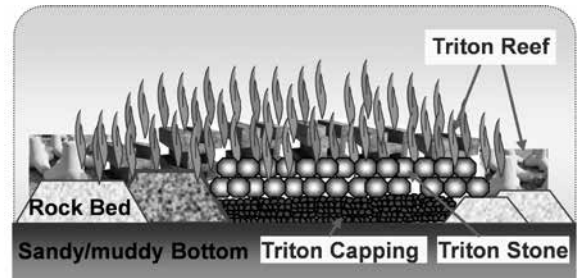


圖16 韓國海洋藻場概念
(資料來源：POSCPO)

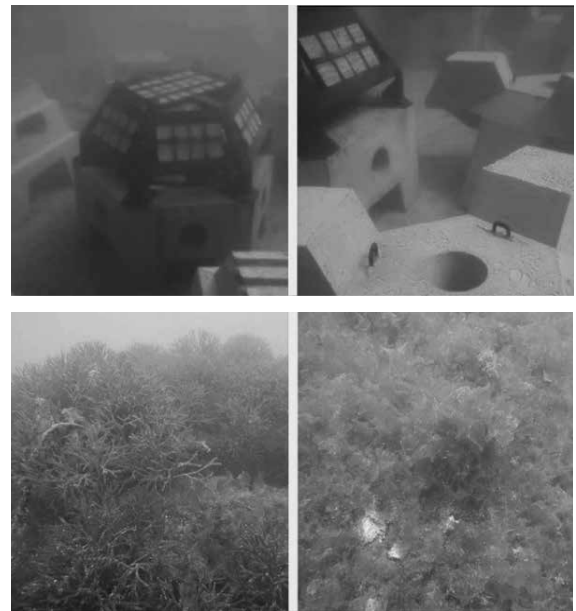


圖17 韓國POSCO公司Triton®產品安裝前後海藻生長情況
(資料來源：POSCPO)

參考文獻

1. 「How to bridge the gap between the packing sector and circular economy」, PhD Monia Niero.
2. 「Iron and steel slags: Global perspective on the circular economy」, Craig Heidrich.
3. 「I-70 through Colorado' s Glenwood Canyon: A Series of Bridges and a Series of Challenges Solved with Steel Slag」, NATIONAL SLAG ASSOCIATION.

物質流成本會計簡介

Introduction of Material flow Cost Accounting

文 / 陳峙霖 / 國立成功大學產業永續發展中心

企業永續營運的挑戰

企業永續發展，無疑是近年來最熱門的話題之一，企業的存在，最重要的目標，也就是永續的營運，這同時也是企業社會責任的根本。而企業的營運歷程，大概可以分成兩個階段，首先是初始創立的階段，可以叫做0到1的階段，這階段的特色，在於從無到有的創立，著重在於是否能掌握一個契機或者一種市場所缺少的特色，整合資源，從而達成新企業的創立，此階段，需要的是企業的創新競爭力。緊接著，就是持續營運的階段，也可以稱作1到N的階段，這個階段的重點，就是在於企業如何在已經成立並且運作之後，能夠保持一定的優勢，被市場持續的需要，從而達到持續運作的目標，1到N的階段，重要性絕對不亞於企業初創階段，而決定這個階段的長短，就是企業的永續競爭力。

國際競爭力大師麥可·波特(Michael Porter)曾指出，企業基本競爭優勢有二：

- 1.把成本降得比競爭對手還低
- 2.在產品品質、特色或服務方面創造差異化的方向

從本質面而言，上述的兩種競爭優勢，事實上亦可敘述為企業對於永續營運的風險掌握能力的體現，而永續發展也可稱作為企業的營運持續，在邁向營運持續的路上，有各種的風險充斥在這條道路上，大致可分做兩類型的風險(如圖1)，其一，營運瞬間中斷之風險，這種類型的風險泛指廠區的事故，或者天災的影響，這些類型的事務，足以造成生產或者營運能力瞬間消失。其二，持續狀態下的營運風險，這類型的風險，可謂為大範圍、發散性的風險類型，可以是來自於生產的品質控制失效、生產能源使用效率以及原物料成本的控制失效、環境汙染防治控制失效、產品研發創新能力不足、或對於客戶要求與期待的滿足度不佳，

資料來源：國立成功大學產業永續發展中心

乃至於公司人才素質不足，造成優秀人才缺乏，這類型的風險，如溫水煮青蛙般，削弱企業的競爭力，企業形象受損、企業品牌價值消失、客戶信心喪失，之後導致訂單或者業務量的下滑，最終造成營運無法持續，企業自然會失去永續發展的可能。



圖1、企業營運所面臨的風險

國際對於企業永續營運議題的關注

企業所面對永續營運的挑戰，也可歸類為四大類型的風險(如圖2)，包括物理性的營運穩定風險、間接導致企業形象受損的風險、以及政府相關管理政策導致之管理風險，最後匯聚成影響公司營運以及財務表現風險。

資料來源：國立成功大學產業永續發展中心

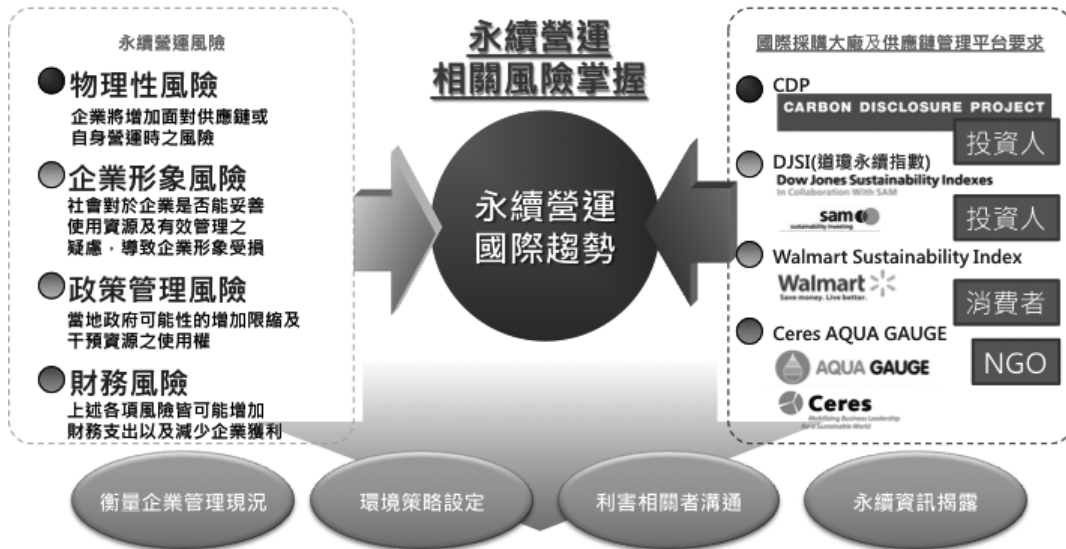
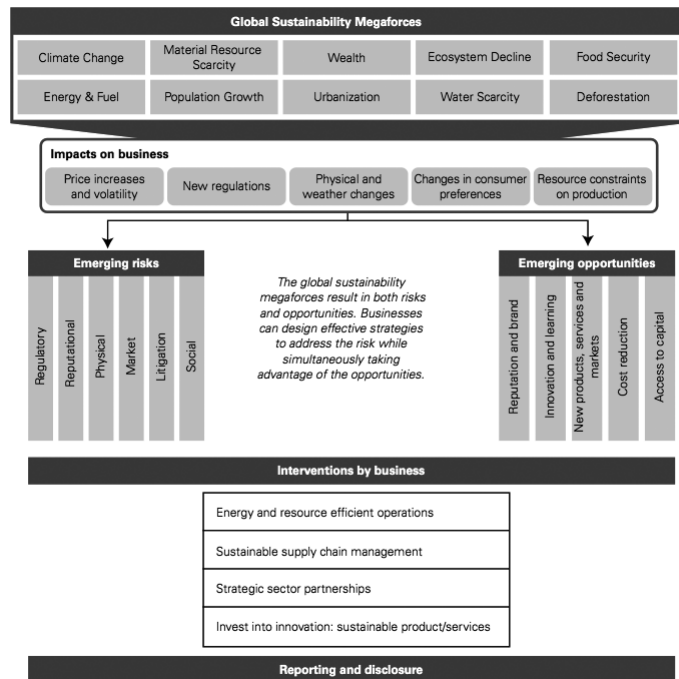


圖2、國際對於企業永續營運風險的關注趨勢

根據KPMG公司於 2012所發表的報告「Expect The Unexpected」(網站:<http://www.kpmg.com/Global/en/IssuesAndInsights/ArticlesPublications/Documents/building-business-value.pdf>)中提出10個永續的重點議題(ten sustainability megaforges)在未來20年會影響衝擊著企業營運，如圖3所示，這包括氣候變遷、資源缺乏等議題都會是影響全球企業永續發展的主要力量，而其中會面臨的將是管理方式、企業聲望等風險，但是同樣的帶來的會是聲望及品牌、新產品服務市場、成本降低、吸引資金等新興的機會，其中，能源及資源效率利用、永續供應鏈管理等等的新興營運影響，也將會透過報告及揭露，成為企業必須重視的課題。



Source: KPMG (2012). Expect the Unexpected: Building business value in a changing world

圖3、KPMG公司提出關全球永續發展的主要力量及發展

永續營運議題與環境會計的結合

在這樣的趨勢以及環境保護和永續發展多重需求下，政府或企業決策時需要更完整之經濟和環境相關的整合資訊做為參考依據，因而促成環境會計（environmental accounting）的發展。環境會計是用來同時紀錄經濟面（或財務面）和環境面資訊的統計或會計制度。環境會計可分為總體和個體兩個層次，總體面由國家的角度蒐集、整理、估算和分析環境資訊，例如，綠色國民所得帳；而呈現個別廠商環境相關成本、收入和效益等資訊之會計制度，屬於個體面的環境會計系統，本文以企業環境會計稱之。筆者曾於經濟部工業局永續季刊中（周嫦娥、陳峙霖，2016），針對物質流成本分析之導入流程，進行探討，相關探討內容摘錄如下。

企業環境會計主要包括環境管理會計（environmental management accounting）和環境財務會計（environmental financial accounting）。和傳統管理會計一樣，環境管理會計為提供企業內部管理資訊的環境會計系統，而環境財務會計著重於企業環境資訊的對外揭露。相較之下，環境管理會計能提供企業較多營運和環境管理之相關資訊，成為企業環境會計發展的重心。聯合國更分別於2001年和2002年出版了二本環境管理會計的規範手冊（UN，2001，2002），提供各界參考。

物質流成本會計（material flow cost accounting, MFCA）為環境管理會計之工具之一，最早發展於德國，卻在日本受到廣泛的關注。其後由於日本的極力推動，促使ISO於2011年完成並公布MFCA國際標準ISO 14051:2011 Environmental management – Material flow cost accounting – General framework（ISO，2011）。

物質流成本會計可協助企業藉由減少物質使用而降低環境衝擊，並節省成本以提升經營效率。在環境保護與微利時代的趨勢下，物質流成本會計成為可為企業創造雙贏的分析工具。ISO 14051國際標準出版後，日本導入物質流成本會計的企業持續增加，歐美國家亦不難見到政府推動

物質流成本會計的軌跡（例如，以ISO 14051為基礎，撰擬個別國家標準或手冊）。近年經濟部工業局運用示範案例輔導的方式，在台灣積極推動物質流成本會計的普及。

目前台灣多數企業對MFCA的認識不多，雖已有少數企業完成MFCA的導入，且得到相當豐碩的成果，然對比國際整體而言，我國執行MFCA分析的經驗依然相對缺乏。為提供未來企業進行MFCA分析時參考，本文由實務經驗說明MFCA的執行步驟，並探討物質流成本會計於企業管理的運用暨擴展方向。

物質流成本會計執行步驟

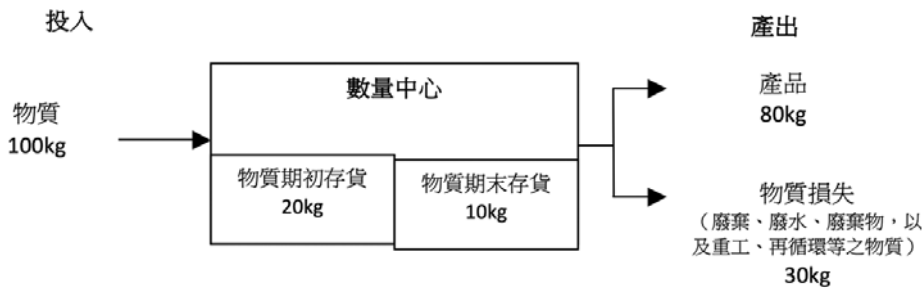
簡單來說，企業之生產活動乃是將投入轉換成產出的過程，物質流即物質在製程中之投入和產出的流動狀況。MFCA先以實物單位追蹤物質在生產過程中的存量和流量，再以貨幣單位量化此些物質存量和流量的成本。因此，一般認為經MFCA分析後，能減少製程中的物質使用，改進物質使用效率，減少廢餘物的產生，不但可降低環境衝擊，亦可增加企業利潤（例如，APO，2014；Kokubu & Kitada，2010）。由於ISO14051:2011公布後，預計企業將以此做為分析準則，以下本文以ISO 14051:2011為基礎，簡要說明物質流成本會計的內容。

根據ISO 14051：2011，產出分為產品和物質損失（material loss，其他文獻有時也稱為負產品（negative product）（EIO, Japan，2007））。物質損失包括空氣排放、廢水、廢棄物，甚至內部的重工、再循環、再利用或有市場價值的物質產出亦涵蓋在內。投入分為物質投入、能源投入和其他投入（例如，人力、機器設備等）；投入的物質包括（1）成為產品的一部份之物質，例如，原料、次原料、中間產品；（2）未成為產品的一部份之物質，例如，清潔劑、化學催化劑等，此類物質有時稱為操作原料。

MFCA以數量中心（quantity center）做為蒐集投入和產出數據的基礎。數量中心為流程的全部或一部分，通常是物質被儲存或轉換的場所。因

物質不滅，若不考慮存貨因素，則物質的投入量必等於產出量，也就是物質必須平衡。物質平衡 (material balance) 是量化物質投入與產出的重要關鍵。若考慮數量中心之存貨變動，則MFCA的投入與產出的物質平衡關係可以圖4表示。

圖4 MFCA之物質投入、產出及物質平衡



ISO 14051 將成本分為：物質成本、能源成本、系統成本和廢餘物管理成本 (waste management cost)。物質成本為投入和產出所含物質的成本；能源成本為電力、燃料、蒸氣、加熱、空氣壓縮和其他類似成本，能源成本可包含於物質成本中或分開量化；廢餘物管理成本為流程產生之物質損失的處理成本，包含空氣排放、廢水和固體廢棄物的管理成本，也包含瑕疵品的重工、回收、追蹤、儲存、處理和處置成本；系統成本為物質成本、能源成本和廢餘物處理成本之外的物質流發生的成本，例如，人力成本、折舊、維護成本等。

進入或離開數量中心的物質流相關成本皆須量化，並分配至各階段之產品和物質損失。物質

成本、能源成本和系統成本可依流入產品和物質損失的物質比例，分配至數量中心的產品和物質損失。廢餘物處理成本則全數分配至物質損失。假設圖1之數量中心的成本結構為：物質成本 1,100元、能源成本 110元、系統成本 880元、廢餘物管理成本 100元，則該數量中心的成本計算，如圖5所示。

一個數量中心的產出通常是另一個數量中心的投入，故完成個別數量中心的成本計算之後，必須將其成本移轉至下一個數量中心成為投入成本。完成成本計算後即可呈現流程中各階段產品和物質損失的實物量和成本的完整輪廓，由此可進一步檢視如何降低物質的使用和物質損失的產生。

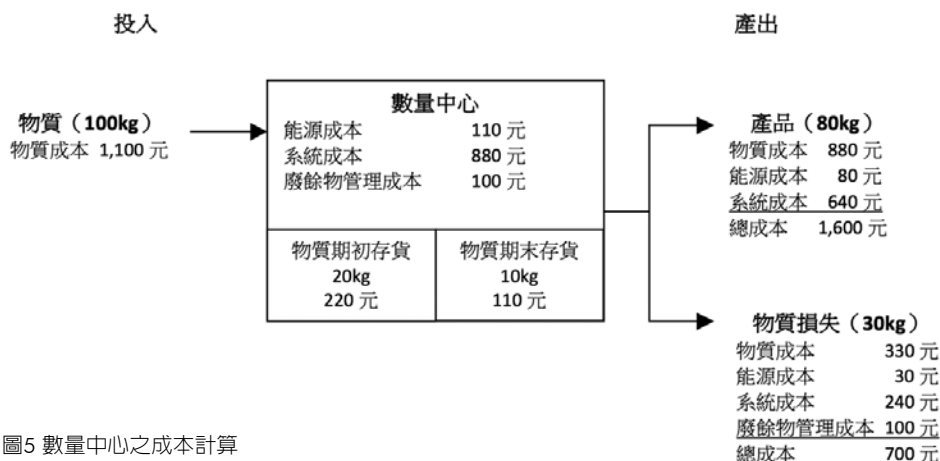


圖5 數量中心之成本計算

國際上現有的MFCA手冊或指引中，對物質流成本會計分析（MFCA analysis）執行步驟之界定大同小異。大致上包含：管理階層的參與、決定標的產品、決定分析邊界和期間、決定數量中心、決定物質類別、確認各數量中心的投入和產出、蒐集物質流（投入和產出）實物單位數據、蒐集各類成本數據、計算成本、結果闡釋、改善評估與計畫。

然而，實務上不同企業的生產特性、導入MFCA之目的，以及其數據狀況皆大異其趣。因此，執行步驟會因企業實際狀況而調整。由台灣企業導入MFCA的經驗來看，重要且不應省略的執行步驟可歸納如下：

（一）取得高階管理階層的認同與參與

MFCA涉及產品製造流程和企業成本，其相關資訊通常被視為企業最高機密。與MFCA分析專業有關的企業部門相當多，橫向整合較困難。若無高層管理者的支持，則不僅難以取得細部資料，各單位的配合程度也會大打折扣。

（二）決定廠內參與的部門

MFCA分析需要不同專業的合作，例如，產品設計、現場操作、財務、採購、品管、環安等。多元專業容易產生溝通上的困難，故在籌備階段即應成立MFCA分析小組，建立橫向溝通的組織和機制。

（三）教育訓練

由前述可知，廠內MFCA分析小組成員各有不同專業領域，且對MFCA的概念、內容和分析方法可能不甚瞭解或毫無概念。執行MFCA分析前應先建立共通的語言，即事先需有完整的教育訓練，使成員能有一致的基本概念做為溝通的基礎。教育訓練的內容相當重要，必須傳達給小組成員完整且正確的MFCA基本概念，否則執行期間可能會造成各自解讀，提供不正確的資料，導致MFCA分析錯誤和失敗。

（四）決定標的產品、邊界與分析期間

根據企業MFCA分析之目的，先選定標的產品，再由標的產品之製造流程和範圍決定分析邊

界。至於分析期間，除需配合分析目的外，也需考慮數據之可取得性。

（五）決定數量中心

數量中心係由標的產品的製造流程決定，選取數量中心時需考量的二大要素為：是否能完整呈現不同製造流程階段的特性差異，以及是否可提供有意義的投入和產出數據。數量中心過少可能會隱藏製造流程中的部分特性，舉例來說，流程中的子流程使用某種物質的方式可能不同，若將其納入單一的數量中心，則無法顯示其差異性。

（六）決定分析之物質範圍

根據標的產品之製程和物質使用特性，先確定分析的物質範圍。通常主要原料和次要原料皆應包含在分析範圍內，至於操作原料可依其使用量和成本比重，決定是否納入分析。此階段需要注意的是，物質項目愈多雖能呈現愈細部的分析結果，但過多的物質項目可能增添分析上的複雜度和數據蒐集的困難度。

（七）決定數量中心的物質投入與產出

按前面決定的物質範圍，一一釐清各數量中心之物質投入和產出項目，產出部分需清楚界定產品和物質損失項目。此步驟需注意的是，前後不同數量中心之投入與產出的關連性。

（八）以實物單位量物質投入與產出

將各數量中心的投入與產出以實物單位加以量化。選擇實物單位時，應考慮計算投入與產出之物質平衡時的最合適單位。量化時亦必須注意物質的投入與產出是否達到平衡。

（九）以貨幣單位量物質投入與產出

首先需取得物質的單位成本，再以投入和產出所包含的物質計算其成本，此步驟計算的是物質成本。

（十）計算能源成本、系統成本和廢餘物管理成本和總成本

實務上，數量中心往往無能源成本、系統成本和廢餘物管理成本的直接資料，因此，需將整

廠或產線的相關成本分配至各數量中心的產品和物質損失。能源成本和系統成本可以不同的分配基礎分配至產品和物質損失，而廢餘物管理成本則全數分配至物質損失。

(十一) 成果闡釋並提出改善計畫

完成各項成本計算後，MFCA可呈現所有數量中心的投入、產品與物質損失的物質成本、能源成本、系統成本和廢餘物管理成本之詳細資訊。檢視與解讀此結果資訊，可確認各數量中心之物質損失以及相對應的成本，進一步可找出造成物質損失的原因，由此研擬減少物質損失的方法。

鑄性耐火泥、液壓油、鐵砂、濾袋、水淬爐石耗損等。

經過分析計算後，可得知物質損失佔總生產成本約2.25%，各製程物質損失主要源自於製造過程中水淬爐石(乾基，已考慮水分蒸散)耗損，包含飛散、飛落與鐵砂產出，此部分目前僅以系統內定耗損率定義，未來在各QC間做數量紀錄後，可以就防飛散與飛落之方案，探討減廢成效。UBE磨機專用硬面鍍線之損失，主要發生在研磨不同批次高爐石粉上之差異量，在研磨規格限制前提下，不易針對UBE磨機專用硬面鍍線之投入進行

物質流成本會計執行案例

中聯資源股份有限公司於2016年，針對「卜特蘭高爐水泥」運用物質流成本會計進行成本分析，該產品係由中鋼煉鋼產出水淬高爐爐石，經研磨後變成水淬高爐爐石粉（簡稱爐石粉），經高效能粉體混拌製程將爐石粉與卜特蘭水泥混拌後產製而成，可取代一般水泥廣泛應用於各種營建工程。此產品製程涵蓋中聯公司完整產品生產流程，故選用「卜特蘭高爐水泥」為此次物質流成本會計之標的產品。

此標的物之各數量中心邊界區分後，計有：高爐石粉製程、卜特蘭高爐水泥拌合、包裝出貨等三項，繪製成QCs圖如圖6所示，其中所投入之原物料計有水淬爐石(乾基)、皮帶、UBE磨機專用硬面鍍線、極壓機油、可鑄性耐火泥、液壓油、氧氣、濾袋、水泥、包材--太空包1噸裝等，所產出之廢棄物計有廢皮帶、UBE磨機專用硬面鍍線、極壓機油、可

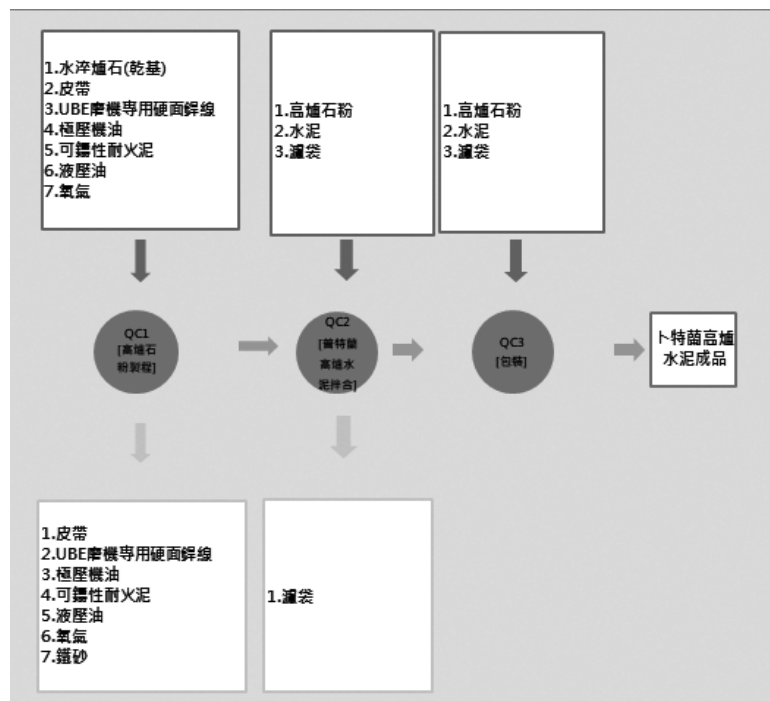


圖6中聯資源公司卜特蘭高爐水泥 MFCA分析之數量中心

調整與改變，因此建議可討論不同廠牌或規格之硬面鍍線之耐用程度。將有助於原物料有效運用，可鑄性耐火泥的物質損失則可重新評估其標準耐用期限，減少報廢之頻率與數量。

物質流成本會計結合循環經濟的擴散效益

「循環經濟」近年來儼然已成為國際間熱門議題，其核心乃以創新思維擺脫過去製造、生產、廢棄之「線性經濟」模式，透過資源的妥善循環於滿足產業需求的同時，帶動經濟發展及環境保護。

近年來無論是在國家或者企業層級，均可觀察到積極透過循環經濟創造下一波經濟發展之策略方向。臺灣在大量仰賴國外資源的現況下，如何透過「循環經濟」的轉型，創造出下一波經濟發展契機，實為明確且急迫之挑戰。而政府大力推動的「五加二」產業創新計畫中，循環經濟更是列為重點推動項目之一。

循環經濟模式的成形，先決規畫條件必須釐清各種資源的投入與產出以及它們的循環路徑，爾後藉由完整的診斷才能知道如何提升資源循環的可行性，找出可以創新的機會點，並且自系統的進行中長期規劃，以吸引投資，並創造新的市場機會。透過物質流成本分析，掌握各產品及物質損失之量化資訊，並透過物質損失組成及產品組成之細部分析，分別進行循環經濟可行性思考。同時藉由國際最新公告之BS 8001循環經濟符合性認定原則，審視及評估各項循環經濟方案之正確性，並建立企業未來循環經濟之提案框架，產生可循環的經濟模式，將循環經濟思維內化為公司之核心價值元素之一。

結語

MFCA是環境管理會計的一種工具，其主要功能為透過製程物質流的分析，整合企業的財務面和環境面資訊，是一種管理和資訊的平台。國際上對MFCA的推動已有多年的歷史，由其經驗可知，MFCA分析確實能為企業帶來財務和環境效益，值得推動。

我國近年雖有少數企業完成MFCA分析，但對一般企業來說MFCA是較新的概念與工具。因此，推動初期政府應廣為宣導MFCA的概念、方法和效益，增進企業對MFCA的瞭解。各企業並可透過企業互動之機會，如公協會之間的資訊交流管道，分享及資源使用效率提升之方案，同時掌握相互間物質流動之品項及特性，或能進一步探討資源相互循環的可行性，如政府部門能建立資訊交流之模式與架構，更可提供企業之間擴大循環的契機，邁向資源高效率運用的永續發展道路。

參考文獻

- 1.丹尼爾·艾斯提(Daniel C. Esty)、安德魯·溫斯頓(Andrew S. Winston)著、洪慧芳譯，「綠色商機：環保節能讓企業賺聰明財」，初版，台北：財訊，頁74-108，2007。
- 2.朱博湧，「綠金企業：從IT到ET，開創新藍海」，初版，台北：天下遠見，頁74-108，2012。
- 3.范·瓊斯(Van Jones)，鄭詠澤、何豪毅譯，「綠領經濟：下一波景氣大復甦的新動力」，初版，新北市：野人文化，頁74-108，2010。
- 4.威廉·麥唐諾(William McDonough)，麥克·布朗嘉(Michael Braungart)中國21世紀議程管理中心譯，「從搖籃到搖籃：綠色經濟的設計提案」，初版，新北市：野人文化，頁74-108，2008。
- 5.PRI,Global ESG Regulatory Mapping,
<http://www.unpri.org/areas-of-work/policy-and-research/responsible-investment-standards-codes-and-regulation/>,2015
- 6.KPMG, "Expect the Unexpected: Building business value in a changing world", KPMG.com, 2012
- 7.陳振遠、洪世偉，「企業社會責任指數投資績效之研究」，證券櫃檯期刊，165，頁88-97，102年6月。
- 8.周嫦娥、陳峙霖，「由實務經驗淺談企業物質流成本會計分析」，經濟部工業局永續季刊第73期，頁40-47，2016年1月。



糖尿病簡介及職場健康管理

文 / 王肇齡主任 / 高雄醫學大學附設中和紀念醫院 職業暨環境醫學科

糖尿病是國人位居十大死因之一，每年近萬人因糖尿病死亡，根據國民健康署統計，全國約有200多萬名糖尿病的病友，且每年以25,000名的速度持續增加，糖尿病及其所引發的併發症影響國人健康不容小覷，醫療負擔相當龐大。而且糖尿病族群不只是老年人，發病年齡有年輕化的趨勢，若控制不好，有許多的併發症產生，因此在職場健康管理的議題是一重要的課題，且在工作調整上的考量，包括是否會加重疾病的嚴重程度或是糖尿病會影響職場安全衛生的風險，這都是需要專業且適當的考量。

糖尿病的原因及類型

醣類是人體的重要能量來源，吃進去的含醣類食物會被分解及轉變成葡萄糖，做為身體的能量，而胰島素是由胰臟製造的一種荷爾蒙，它可以幫助葡萄糖進入細胞內，提供熱量。糖尿病主要發生原因就是胰臟製造的胰島素不足或功能不良，無法使葡萄糖充分進入細胞利用，而留在血中使血糖濃度升高，過高的血糖一部份會排入尿中，形成尿糖，故稱為糖尿病。

可分為第一型糖尿病（胰島細胞遭破壞，造成胰島素缺乏）、第二型糖尿病（胰島素阻抗，及合併相對胰島素缺乏）、其他型糖尿病、妊娠型糖尿病等。其診斷標準包括以下4項，非懷孕狀況下只要符合其中1項即可診斷為糖尿病(前三項需重複驗證2次以上)

(一)糖化血色素(HbA1c) $\geq 6.5\%$

(二)空腹血漿血糖 ≥ 126 mg/dL

(三)口服葡萄糖耐受試驗第2小時血漿血糖 ≥ 200 mg/dL

(四)典型的高血糖症狀(多吃、多喝、多尿與體重減輕)且隨機血漿血糖 ≥ 200 mg/dL

糖尿病的發生與遺傳體質相當有關係，其他如肥胖、情緒壓力、懷孕、藥物、營養失調，都會促使糖尿病的發生。發病初期，大多數人都沒有症狀，除非做健康檢查，否則不易發現。若沒有控制好，病情隨時間加重，血糖逐漸升高時，才會有3多(多吃、多喝、多尿)、疲勞、體重減輕、視力模糊、陰部搔癢或傷口不易癒合等症狀出現，此時血糖往往都已遠遠超過標準值，因此若是糖尿病高風險群(如下表)能定期接受檢查，能提早發現並積極預防。

第二型糖尿病高風險群 (資料來源 ADA : Clinical Practice Recommendations 2003)

- 糖尿病家族史(父母、兄弟姊妹罹患糖尿病)
- 年齡超過45歲
- 體重過重(身體質量指數 ≥ 24 Kg/m²)
- 平常缺乏運動
- 種族/人種(如亞洲南方、加勒比海非洲人...等)
- 曾有空腹血糖異常或葡萄糖耐量異常
- 高血壓(成人 $\geq 140/90$ mmHg)
- 高密度脂蛋白膽固醇 ≤ 35 毫克/毫升及/或三酸甘油酯 ≥ 250 毫克/毫升
- 曾有妊娠糖尿病或嬰兒體重超過4.0公斤
- 曾有心血管疾病史

● 多囊性卵巢症候群

糖尿病的控制與治療

糖尿病是複雜性慢性疾病，一旦被診斷為糖尿病，除了定期接受治療與追蹤，要能學習執行良好的生活型態，運動、飲食、藥物（口服抗糖尿病藥或注射胰島素）三者間的互相配合，管理自己的血糖，是延緩並避免併發症產生的不二法門。要瞭解血糖是否控制良好，除測量飯前或飯後血糖之外，建議應定期檢測糖化血色素，這也是目前對於糖尿病監測長期且有效的指標，其數值可以間接代表抽血前三個月平均血糖的控制情形。沒有糖尿病的人，糖化血色素的標準為小於6%，糖尿病病人糖化血色素應控制在7%以下，若長期大於7%，其慢性併發症就容易發生。

糖尿病病人的血糖未控制好，猶如器官浸泡在含糖水的血液裡，容易產生併發症，且發病的症狀不明顯，容易被忽略。隨著時間及疾病的進展，全身無論大、小血管及神經系統等，逐漸產生病變，分別如下述：

(一)大血管病變：

腦、心臟及足部等部位的動脈硬化可能會造成腦中風、心肌梗塞及足部病變；足部的血液供應減少，造成間歇性跛行、足部冰冷、感覺異常、足部易感染、傷口癒合慢，也就是俗稱的糖尿病足，據統計，約有一半的截肢病人患有糖尿病。

(二)小血管病變：

- 1.眼睛的病變：糖尿病是造成眼睛失明的主因，常見的病變有白內障、視網膜病變、黃斑部水腫、青光眼，甚至失明；而糖尿病是成人失明的主要原因。
- 2.腎臟病變：引起蛋白尿、血壓上升等症狀，甚至慢性腎臟衰竭引起尿毒症，而需要終身洗腎，超過1/3洗腎病人是糖尿病患。
- 3.神經病變：包括自主神經或週邊神經的損傷，引起心悸、腹脹、便秘或腹瀉、小便困難、失禁或姿勢性低血壓、性功能障

礙、手腳發麻及刺痛和感覺遲鈍等。

這些併發症往往是不可逆的，對於生活甚至生命有重大的影響，這也就是為何糖尿病一直位於國人十大死因中，在發病初期，由於沒有症狀，又聽信坊間傳言，沒有獲得正確的醫療資訊，在生活作息、飲食及運動未能配合，又不積極控制血糖，就造成了健康的重大影響。

職場健康管理

因此好的健康管理就是預防或控制糖尿病併發症的唯一良方。職場健康服務的醫護人員可以由定期健康檢查資料中篩檢出高風險群，進而提醒勞工多參與健康促進活動及自我健康管理，並可以定期追蹤其控制狀況，適時提供進一步需要就醫的資訊。對於已經是糖尿病患的勞工，除了追蹤其疾病控制狀況之外，更需要對於該工作對於疾病或是該疾病對於工作的影響給予具體評估及建議。

法規規定(勞工健康保護規則附表十一)內分泌系統疾病不適宜從事的作業包括高溫作業、低溫作業、游離輻射作業、非游離輻射作業、鉛作業、四烷基鉛作業、汞及其無機化合物、有機汞之作業、重體力勞動作業、及二硫化碳等作業，若加上糖尿病併發症心血管疾病或周邊神經系統疾病，則不適任的範圍更廣(如正己烷作業等)，因此專業的臨場健康照護人員就可以就每個不同的個案提供專業意見，讓工作適任及個人健康照護上取得平衡，也可以預防職災的發生。

為了提升勞工基礎健康照護率，106年11月勞動部修正健康保護規則將需要健康照護的職場(勞工人數50人以上事業單位)實施臨場服務的方式已有明確規範，因此能落實勞工健康管理，對於職業安全衛生效能的提升及個人健康促進有所助益。



咖啡與健康

文/金崇仁

壹 咖啡的起源、成長與市場

一、咖啡的起源：

西元14至15世紀，葉門摩卡港人夏狄利，赴衣索匹亞找草藥，突然發現山羊興奮狂舞，仔細觀察是吃了咖啡果實，於是他開始以咖啡果實用水煮治療病人。1536年土耳其人攻克葉門，發現葉門人只用果肉泡茶，因此收集葉門人棄豆出口，以賺取外匯，但又怕咖啡種籽在他國長出根種植，於將生豆大火炒過再出口，結果陰錯陽差，炒過的咖啡豆味香成為風靡全球的飲料。1571年威尼斯成了咖啡豆銷售進入歐洲的轉運站，威尼斯的弗洛里安咖啡館(Caffe Florian)是威尼斯第一家咖啡館，座落在聖馬可廣場（St. Mark's Square），成立於1720年12月29日，常常成為名人聚集的場所，成為當今全世界最古老的咖啡館。

二、咖啡適合成長：

咖啡適合成長在溫度16°C~28°C，雨量1500~2500mmHg地區，位赤道及南北迴歸線25度之間最為適合，生育期需溫暖，成熟期及收穫期需乾燥通風，早晚需溫差大且有晨霧，栽培土壤以有機質肥沃土壤及火山岩土壤為宜，良好遮陰樹增加咖啡果香味，愈高海拔的咖啡豆酸香味較豐富，但油脂濃度降低，種植地為火山岩土，則醇度、果酸度佳，若種植地濕度高則水果味佳。

三、咖啡市場：

台灣進口的咖啡豆主要來自亞洲、非洲及中南美洲約占九成以上，已達2.7萬公噸(40萬袋)，

本土咖啡生豆僅達732公噸，占全台供應量的4%，多在海拔300~800公尺地區。種植較多的有南投中興大學的蕙蓀林場、雲林的古坑、嘉義的阿里山、台南的東山等地。

奧地利詩人Peter Altenberg曾說了一句咖啡名言：「我若不在咖啡館，即便是正往咖啡館的路上」。法國拿破崙戰敗後軟禁在Saint Helena島，死前名言：「此生此時如獲賞賜一杯咖啡，余願已足」。

美國咖啡界的Apple：Blue Bottle於2015年12月，在星巴克創始店所在的西雅圖派克市場附近，開了一間「星巴克精品烘焙品嚐室」（Starbucks Reserve Roastery and Tasting Room）之後迅速展店至全球66個國家，擁有22,000門市，2015年營收164億美元，EPS（每股純益）增幅21%，為2.66美元，市值達到700億美元。

當前的星巴克因快速展店，已失去個性，2017年預估獲利衰退0.9%。星巴克董事長霍華舒茲在喊出企業新策略：「網路社群，是星巴克要投入經營的第四空間」，第四空間，泛指臉書、Instagram、推特、微信、微博等各式線上社群，

2017年12月6日位於上海的星巴克臻選烘焙工坊開幕，星巴克與阿里巴巴AI實驗室合作，在店內設置了15個AR互動點，星巴克要從咖啡店轉型成科技公司，

目前星巴克全球活躍會員數已超過1億3千萬人，推動會員線上預購點餐後，到店裡掃一下手機就能領走餐點，星巴克在虛實整合布局上，逆向思考，關閉網路商店，要讓消費者體驗及感受咖啡氣氛，然後再提供有感服務。

台灣近年咖啡專業職人人才輩出：2013年陳志煌贏得北歐烘焙者盃烘豆賽冠軍，2014年賴昱權贏得世界盃烘豆大賽冠軍，2014年劉邦禹也贏得世界盃咖啡杯測師大賽冠軍，2016年吳則霖贏得世界盃咖啡大師冠軍，2016年王策也贏得世界盃咖啡沖煮比賽第三名等。

商業新聞網站「Business Insider」指出，咖啡已超過黃金、天然氣等重要資源，全球價值高達千億美元，即近3兆元台幣，僅次於石油。

香港人年均咖啡消費量2.2公斤，台灣人平均消費1.33公斤，中國大陸僅47.6公克，擁有13億人口的中國，無疑是咖啡市場最閃耀的明日之星，每年正呈10%增長，若中國大陸喝咖啡人口大幅提昇，咖啡產值可遠超新台幣3兆元，意味咖啡盛世即將來臨。

國際咖啡組織（ICO）指出，亞洲的熱飲市場過去由茶葉主導，但自1990年起，已成為最具動力的咖啡消費成長區域。擁有世界31%人口、29%GDP，東亞與東南亞的十六國，目前卻僅佔全球咖啡市場16%，消費成長的動力與發展性亦極被看好。

咖啡豆三原種：包括阿拉比卡咖啡(Arabica coffee)、羅布斯塔咖啡(Robusta coffee)、及利比亞咖啡(Liberica coffee)。阿拉比卡咖啡，佔世界總產量76%、羅布斯塔咖啡，佔世界總產量20%、利比亞咖啡，除少數生產國自己消費外，只有歐洲有人飲用。台灣咖啡最早引進即為阿拉比卡咖啡，目前大面積栽培的也是阿拉比卡咖啡。

貳、咖啡與健康

一、補充抗氧化物，消除自由基，保護細胞的來源

1. 咖啡的抗氧化

美國賓州史坎頓大學(University of Scranton)化學博士文森(Joe A. Vinson) 領導的研究團隊，在2005年8月於美國化學會第230屆年度會議中探討「抗氧化物對健康的潛在好處」(The Potential Health Benefits of Antioxidants)，提出的研究報告指出，咖啡不但是美國人早餐必備的醒腦飲料，更是美國人每天補充抗氧化物的最大來源。

美國列出前十大抗氧化物來源依序為：咖啡(1,299毫克)，茶(平均每天1.6杯294毫克)，香蕉(76毫克)，什錦堅果(72毫克，包括花豆、白豆、黑豆、大北方豆)，玉米(48毫克)，紅酒(44毫克)，啤酒(42毫克)，蘋果(39毫克)，蕃茄(32毫克)，馬鈴薯(28毫克)等。

2. 咖啡的咖啡酸顯示酸味，奎寧酸顯示苦味

(1). 綠原酸：咖啡生豆中的綠原酸(chlorogenic Acid)是咖啡的酸類物質最多的酸類，含量從生豆9.6%，烘焙後降至4.8%，海拔每升高300公尺，蟲害愈少，綠原酸降低5%，綠原酸用來抗病蟲害，屬於種植地酸味，是抗氧化物質，對人體有益。在化學結構上綠原酸是由咖啡酸與奎寧酸兩個分子組合而成，咖啡一爆烘焙時大約50%的綠原酸降解成綠原酸內脂(chlorogenic acid lactone)是苦味來源，如烘到二爆後段，80%綠原酸都會降解掉，內脂再降解成苯基林丹(phenylindanes)是更苦的味道。

- (2). 奎寧酸：是苦味來源，奎寧酸含量0.3-0.5%，奎寧酸隨烘焙一爆到二爆達到最高，然後下降，另外奎寧酸屬水溶性，泡好的咖啡隨時間及溫度下降會使咖啡變酸。
- (3). 檸檬酸：咖啡生豆中的檸檬酸(Citric Acid)含量0.7-1.4%，是咖啡果酸風味來源。
- (4). 蘋果酸：生豆的蘋果酸(malic acid)含量0.1-0.4%，是優質的香酸風味(Acidity)一爆會熱解掉50%，二爆會熱解掉70%。
- (5). 脂肪酸：生豆處理時發酵會產生少量醋酸類脂肪酸，但脂肪酸大多由生豆0.01%至烘焙一爆時達0.25%，提高25倍，是一種優質酸味，隨著中深焙而降低。

3. 咖啡的甜味與芳香

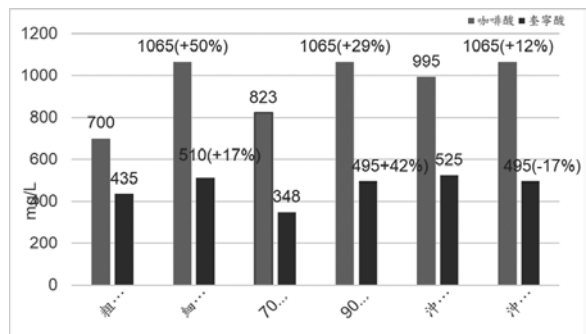
- (1). 甜味：咖啡的味道有八成由生豆決定，有二成由烘焙決定，咖啡因熔點在35-238度C，因此烘焙在220度C以下，成分不易改變，咖啡生豆的糖類含量49-54%，蔗糖占6-9%，隨著烘焙焦糖化反應(Caramelization, 醴的氧化與褐變)過程，在170-200°C剛好蔗糖熔點185°C一爆時產生了醛與酮的火烤感覺的上百種風味，如焦糖一苦中帶甜，二乙醯(Diacetyl)一奶油香，喃類(Farans)一蜂蜜香，麥芽醇(Maltol)一糖味，因此烘焙時如何把碳化苦澀味降至最低，如何獲得最高的焦糖化，端視職人烘焙師的火候。
- (2). 芳香味：咖啡生豆蛋白質含量11-13%，烘焙過程會產生梅納反應(Maillard Reaction)由於胺基酸與醴類的反應，產生一連串降解，聚合，產生芳香味。另外芳香中有2.5-DMP雌性費洛蒙，經查野生雌鼠尿液中亦含有同樣物質，目的是讓其他雌鼠聞到後，不會發情，讓其獨占雄鼠。

4. 咖啡萃取變數對咖啡酸及奎寧酸影響

氧氣是維持生命的基本元素，當我們吸入氧氣供細胞使用的同時，也會產生氧化的副產品一自由基。咖啡含量最多的抗氧化物為綠原酸(Chlorogenic Acid)，每200cc的阿拉比卡咖啡含有

70~200毫克綠原酸，生咖啡豆經過烘焙，綠原酸有一半會降解成咖啡酸和奎寧酸。咖啡酸顯示酸味，奎寧酸顯示苦味，因此烘焙後咖啡酸和奎寧酸以一對一方式結合而成單綠原酸，若以二對一方式結合而成雙綠原酸，雙綠原酸在舌頭上會有金屬澀味。綠原酸含有比例隨烘焙愈深而遞減，淺焙的豆或咖啡因在咖啡中結合易造成混濁。粗研磨時咖啡酸700mg/L和奎寧酸435mg/L；細研磨時咖啡酸1065mg/L和奎寧酸510mg/L釋出較多，分別增加了50%及17%。沖泡水溫70度C達5分鐘時咖啡酸823mg/L和奎寧酸348mg/L，沖泡水溫94度C達5分鐘時咖啡酸1065mg/L和奎寧酸495mg/L釋出較多，分別增加了29%及42%。沖泡1分鐘時咖啡酸955mg/L和奎寧酸525mg/L，沖泡5分鐘時咖啡酸1065mg/L釋出較多，奎寧酸495mg/L釋出較少，分別增加了12%及降低17%。表示沖泡至5分鐘酸香物濃度最高，但奎寧酸要14分鐘濃度最高。

咖啡酸和奎寧酸因粗細磨、沖泡溫度及沖泡時間釋出不同濃度：

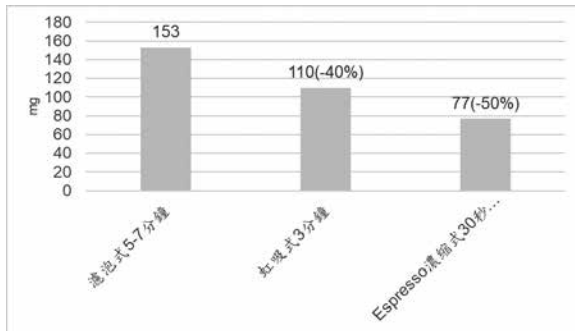


5. 沖泡方式與咖啡因含量

(1). 沖泡方式與咖啡因含量

沖泡時用手沖斷水20秒，三次注水控制在2.5-3分鐘，手沖淺培豆溫度以83°C~87°C為宜，深培豆溫度以68°C~83°C為宜，若採不斷水法可以91°C沖泡，賽風虹吸式萃取控制在40~60秒完成，溫度91°C~93°C。

不同沖泡方式當中咖啡因含量釋出不同：



(2).濃縮咖啡(Expresso)的萃取採用九大氣壓、溫度90度，經過30秒萃取出30毫升的咖啡，此種濃縮咖啡的萃取方式，咖啡因含量釋出77mg最少，相較於賽風虹吸式110mg，及濾泡式153mg為低，若考量不易入眠，採低咖啡因萃取，則應採用濃縮咖啡的萃取方式

(3).咖啡沖泡上層細緻泡沫稱咖啡脂(Crema)，含蛋白質和多醣類。若咖啡豆不新鮮泡沫層會變薄，表示二氧化碳已吐碳完畢，只剩碳化物苦澀物和咖啡因。冰滴咖啡容易感覺出酸味反而不易感覺苦味及甜味，一般用烘焙較深咖啡豆。

二、咖啡因與糖尿病

一旦罹患糖尿病、失智、心肌梗塞、腦中風、腦梗塞的風險提昇二倍，罹癌提昇二成，可見飲用咖啡的重要性。

咖啡含有綠原酸，具有延遲醣類分解，阻礙糖份吸收，促進抑制用餐後血糖上升的效果。因此，淺焙咖啡、細研磨咖啡、沖泡水溫上昇及沖泡時間較久釋出較多咖啡酸和奎寧酸。另外咖啡含咖啡因能使交感神經亢奮，並促進控制食慾的荷爾蒙-膽囊收縮素(cholecystokinin)釋放，且血中游離脂肪酸濃度變高，帶來短期少量血糖上升，因此空腹時飲用咖啡能抑制食慾。

日本國立癌症研究中心的多目的世代研究(JPHC Study)發現飲用咖啡者，罹患糖尿病的風險愈低，此項結果在女性身上尤為顯著，另外，每天喝3到4杯黑咖啡者，可減少40%罹患糖尿病

的風險，2014年公佈在日本的後設分析(Meta-analysis)，結果亦同，每天喝6杯黑咖啡者，減少33%罹患糖尿病的風險。

2012年5月17日「新英格蘭醫學期刊」報導，一天喝2~3杯咖啡的人，無論有無咖啡因，男女兩性各有10%及13%的機率，比不喝者長壽，其主要原因是咖啡能增加長壽荷爾蒙-脂聯素的分泌。

荷蘭國家公共衛生研究院的學者范達姆(Rob M. van Dam)和費斯坎(Edith J.M. Feskens)進行長達10年，取樣17,000人的研究，發現：「咖啡喝得愈多，罹患第二型糖尿病(即成年人糖尿病)的風險愈低。」每天喝3到4杯黑咖啡者，罹患糖尿病的比率只有每天喝不到兩杯的79%。

三、咖啡能降低痛風罹患率

2007年6月號的美國《關節炎保健與研究期刊》(Arthritis Care & Research)指出，每天喝4杯咖啡的人可降低40%痛風罹患率。加拿大哥倫比亞大學的研究亦同，每天喝4杯咖啡的人可降低40%痛風罹患率，而喝6杯以上咖啡的人可降低60%痛風罹患率。經常喝咖啡的人較少罹患痛風，即使是無咖啡因的咖啡也可以得到同樣的效果。

四、咖啡能降低肝硬化及肝癌

咖啡的防癌效果中被認定最有功效的就是防範肝癌，喝咖啡愈多的人不容易得到肝癌，另外淺烘焙的咖啡豆，因含綠原酸留存較多，護肝效果愈佳。

美國加州知名的凱瑟醫療集團(Kaiser Permanente Medical Care Program) 1992年最先提出喝咖啡可抵抗肝硬化的研究，克拉斯基醫師(Arthur L. Klatsky)刊載於《美國流行病學期刊》(American Journal of Epidemiology)的首篇報告指出，每天至少喝4杯咖啡的人比不喝咖啡的人罹患肝硬化比率低了40%。隔年第二篇報告指出，喝咖啡的人死於肝硬化的機會比不喝咖啡的低了23%。



日本東京都國家癌症中心流行病學與預防研究部長津金昌一郎，2007年公布他主導的三項長期研究結果，首項研究取樣1984年到1997年6.1萬名日本男女，發現每天至少喝1杯咖啡，罹患肝癌的機會比不喝咖啡低了42%，每天喝4杯咖啡，罹患肝硬化及肝炎的風險降低了75%。

瑞典最大的醫療機構卡洛林斯加(Karolinska Institute) 2007年公布了十一項針對咖啡的研究報告，結果顯示每天喝2杯咖啡可降低43%罹患肝癌風險。

五、咖啡能預防大腸癌及結腸癌

德國一組科學家近年發現濃咖啡所含的甲基吡啶鹽(Methylpyridinium)可預防結腸癌。多年來研究人員懷疑喝咖啡可預防某些癌症，因為咖啡含有高單位抗氧化物。2003年德國蒙斯特大學食品化學學院(institute for Food Chemistry at the University of Munster)的湯瑪斯·霍夫曼博士(Thomas Hofmann)主持的研究，發現咖啡富含的甲基吡啶鹽可增強動物體內二期酶(Phase II Enzymes)的活性，進而消除腸道有害化學物質，被視為有助預防結腸癌。美國國家衛生研究院(NIH)十年間45萬人追蹤調查發現，咖啡消費量愈高的人，大腸癌發生率愈低。

六、咖啡能預防前列腺癌、乳癌、子宮體癌、胃癌及食道癌

日本2013年大崎國保世代研究結果，喝咖啡愈多的人不容易得到前列腺癌，每天喝3杯咖啡的人可降低40%前列腺癌罹患率，這種傾向在60歲以上更為顯著。2013年日本三十七件論文結論，停經後女性飲用咖啡，降低了5%乳癌風險，尤其體內帶有BRCA1基因突變者，可藉由飲用咖啡，降低乳癌風險；世界癌症研究基金會2013年公佈研究結果，喝咖啡可降低子宮體癌風險，輔以運動效果更佳，反之肥胖及高GI升糖負荷飲食則會提高子宮體癌風險；芬蘭2012年公佈以六萬人所作研究結果，一天喝2杯咖啡可降低男性胃癌風險，但女性則無顯著關連；2013年美國癌症協會

透過超大規模流行病學研究結果，每天喝4杯咖啡的人可降低40%口腔癌，咽喉癌及食道癌罹患率，即使抽菸及喝酒使風險提高，但飲用咖啡後的死亡風險同樣降低。肺癌、胰臟癌與咖啡關係不明，但膀胱癌則因抽菸及攝取咖啡因而提高風險。咖啡中的茶鹼(Theophylline)具有支氣管擴張作用，發生緊急氣喘病時可先喝二杯咖啡送醫，有減緩效果，咖啡因對呼吸道功能有改善效果，因此進行肺功能檢查前，勿喝咖啡。

七、咖啡含多酚及水溶性纖維可預防便秘

2006年，西班牙研究人員狄亞茲·盧比奧(Elena Díza-Bubio)和索拉·加利克斯多(Fulgencio Saura-Calixto)在《農業與食品化學期刊》(Journal of Agricultural and Food Chemistry)專文指出，現泡咖啡所含的水溶性膳纖維比柳橙汁或紅酒還要高。2007年7月，德國漢堡大學食品化學教授邦吉爾(Mirko Bunzel)領導的研究團隊證實了西班牙學者的發現，並進一步指出腸道裡的益菌可輕易消化咖啡裡的水溶性纖維，轉化為益菌所需的能量。日本御茶水女子大學研究結果，多攝取咖啡等富含多酚食物，保護身體不受氧化壓力危害，可降低腦中風，心臟病及死亡率風險，而每100ml的多酚含量，以咖啡200mg最高，其次綠茶115mg，紅茶96mg，蕃茄汁69mg，可可62mg，豆漿36mg，果汁34mg等。另外咖啡具有刺激腸道與副交感神經作用可促進腸道功能活化，每天喝一杯咖啡，可得到預防便秘效果。

八、咖啡富含維生素和礦物質，咖啡因有助於控制體重及增進運動的能力

咖啡生豆富含多種維他命，包括葉酸、維他命B1(0.1毫克/1公升)、維他命B2(0.1毫克/1公升)、維他命B3(菸草酸，4.4毫克/1公升)、維他命B12和維他命C。咖啡的礦物質約占乾物的4%，大部分可溶於咖啡液喝下肚，包括鈣(31毫克/1公升)、磷(1.6毫克/1公升)、鉀(785毫克/1公升)、鎂(61毫克/1公升)、鈉(14毫克/1公升)、錳(0.44毫克/1公升)、鐵(14毫克/1公升)、銅(0.2毫克/1公升)

升)、鋅(0.09毫克/1公升)，其中以鉀的含量最多，約佔所有礦物質含量的40%。咖啡燃燒脂肪的效果，以所含咖啡因及綠原酸(Chlorogenic Acid)為主，咖啡因有助於控制體重，因為它能活化胰臟製造出來的脂酶(脂肪分解酵素)，提高人體消耗熱量的速率。咖啡另含有菸鹼酸(nicotinic acid)能促進中性脂肪分解，讓已分解的脂肪易於燃燒。丹麥的專家曾研究一批體重正常的人員，研究得到的結果顯示，喝咖啡2.5小時後，咖啡因的影響仍在。另一項研究發現，1杯100毫克咖啡的咖啡因大約就能使人體的新陳代謝率增快3%-4%；3杯咖啡的咖啡因攝取量大約就能使人體的新陳代謝率增快10%；攝取咖啡因越多，增幅越大。如果也同時運動，熱量會消耗得更快，飲用2-3杯咖啡再運動的人，比未飲用的人，多消耗30-50%的脂肪。咖啡因在運動中帶來熱量消耗效果大約可持續5個小時，咖啡因也能激發人的體能。加拿大最近的研究顯示，即使只是小量的咖啡因（每公斤體重攝取3毫克），也足以增進運動的能力。咖啡因能使身體脂肪成為運動中肌肉的燃料，從而使肌肉能延長工作時間才產生疲勞，提昇肌肉收縮力。飯後或運動前喝黑咖啡，可避免傷胃，且可刺激胃酸分泌促進消化，且可加強運動力。

九、咖啡的三大寇：咖啡因、咖啡醇、咖啡白醇

咖啡有三大不利因素係指咖啡因，咖啡醇和咖啡白醇。

1. 咖啡因：每100ml的咖啡因含量，以玉露茶160mg最高，市售感冒糖漿150-180mg，抹茶67mg，咖啡60mg，即溶咖啡56mg，其次可樂40mg，紅牛32mg，紅茶30mg，烏龍茶20mg，可可8mg等。

(1).計算咖啡中的咖啡因含量

(咖啡因占豆重百分比×咖啡粉幾公克)
×1000=一杯咖啡含幾毫克咖啡因

以阿拉比卡為例，咖啡因含量約占豆重的1.1~1.5%(中間值為1.3%)，如以10公克咖啡粉沖泡咖啡，咖啡因含量為(1.3%×10)

×1000=130毫克，醫學專家建議每天咖啡因攝取量最好控制在300毫克以內，一杯230cc美式濾泡的咖啡因泡煮5-7分鐘含量在115~200毫克，虹吸式泡煮時間在3分鐘內，一杯230cc的咖啡因約在80~140毫克，約降40%的咖啡因；濃縮咖啡40cc的咖啡因約在58~185毫克，約降50%的咖啡因。

150CC的咖啡咖啡因含量100-150 mg相對於茶40-80mg，可可1-8mg，含量超過二倍以上，咖啡因(1.5%)會在烘焙中逐漸昇華氣體而下降含量，咖啡種植的海拔愈高，咖啡因含量愈低。咖啡因最有效防止之道是每日不喝超過3杯。咖啡因過量會讓人失眠、心悸和血壓上升，最有效之道是適可而止，每天不超過3杯，將咖啡因攝取量控制在300毫克以內，即可無負擔喝出健康與活力。

(2).咖啡因的人體影響

咖啡因會刺激中樞神經，讓血壓上升，心跳、呼吸加速，並可利尿，刺激胃液分泌、腸道蠕動與排便。為何咖啡因有製造興奮的能耐？原來咖啡因的分子結構類似神經傳導物質腺嘌呤核苷(Adenosine，亦稱腺甘酸)，因而干擾人體的鎮定與休息機制。

咖啡喝下肚45分鐘內咖啡因全被人體吸收，約4~6小時可消化完畢，咖啡因會暫時提升血壓，增加收縮壓4mmHg、舒張壓2mmHg，並加快心跳，因此心律不整或有心臟病的患者最好少喝一點。另咖啡因會刺激中樞神經，通常喝完咖啡15-45分鐘內藉由血液運送全身，咖啡因藉由肝臟酵素分解經由腎臟及尿液排出，因此，服用西藥、心血管疾病、胃潰瘍及高血壓病患者應少喝。

(3).咖啡造成鈣質流失

咖啡因與游離鈣結合經尿排出，會減少鐵質吸收(餐後勿馬上喝，1小時後喝較佳)，喝咖啡不致造成鈣質流失，但孕婦最好少喝，以免咖啡因被胎兒吸收，不利胎兒健康。另外，咖啡因過量亦容易造成孕婦流產。咖啡

利尿，鈣質易流失時輔助以攝取洋蔥，權威期刊「自然」的最新研究報告指出，洋蔥是最能夠防止骨質流失的一種蔬菜。洋蔥預防骨質流失的效果，甚至比骨質疏鬆症治療藥品「calcitonin」還要好。另咖啡因有助於控制體重。因此想要利用洋蔥保健的人，每天可能要吃上200~300公克的洋蔥，才能夠預防骨質疏鬆症。研究人員讓雄性大白鼠每天吃一公克乾洋蔥，連續四週後公白鼠的骨質平均增加了13.5-18.5%。另一組實驗則發現，讓大白鼠食用含有洋蔥的混合蔬菜，也能夠減少骨質流失問題。第三組實驗則是讓摘除卵巢的雌性大白鼠每天吃1.5公克的洋蔥結果骨質流失的速率減少了25%。更值得注意的是，洋蔥的保健功效在短短12小時內就看得到了。

(4). 咖啡因可促進毛髮生長

雄性禿主要是男性睪丸激素產生過多的睪酮，使得頭髮毛囊萎縮，壓抑頭髮生長所致。德國傑納大學(University of Jena)費雪博士的研究發現，咖啡因可抑制睪酮破壞頭皮毛囊，進而促進毛髮生成。這份報告顯示使用咖啡因營養液治療，頭髮的生命週期可延長40%。

(5). 咖啡因可驅除福壽螺

美國太平洋流域農業研究中心發現咖啡因可有效驅除蛞蝓和蝸牛，暴露在0.5-2%咖啡因的甘藍菜葉中的蝸牛會在96小時內死亡，台灣面對福壽螺危害，可使用咖啡因進行防治。

2. 咖啡醇和咖啡白醇：咖啡醇和咖啡白醇會使血液中的三酸甘油酯和膽固醇濃度增加(一杯4mg會提高1/100)，但北歐水煮咖啡、法式濾壓壺、土耳其壺等每杯約含6-12 mg 咖啡醇和咖啡白醇，若用濾紙可濾掉大部份的咖啡油脂，降到0.2-0.6mg，咖啡醇與咖啡白醇(又稱咖啡脂)則會提高血清膽固醇，防治之道也很簡單，盡量以濾紙來沖泡咖啡，即可濾掉有害健康的成分。

3. 咖啡的pH值

實際pH值測試：

食物酸鹼性非依pH值，而係依礦物質種類及含量，包括鉀、鈉、鈣、鎂、鐵等陽離子大於磷、氯、硫等礦物質離子較多者屬於鹼性物質，一般而言，蛋、魚類、肉類是酸性物質；蔬菜、水果及豆類是鹼性食物，咖啡及茶其實呈中性食物。檸檬汁是酸性進入體內成為鹼性，木瓜是鹼性進入體內成為酸性，咖啡進入胃部與胃酸(pH1-2)作用，在胃裡變成酸性環境，但其實富含礦物質進入人體內成為鹼性食物，身體維持酸鹼平衡主要靠肺部二氧化碳與腎臟排泄多餘的酸鹼離子來達成，正常人血液酸鹼值7.35-7.45 pH值，上下限超出部分皆疾病所致非食物所致。

參 結 論

咖啡對健康各有優劣點，不良影響包括影響入眠、咖啡促進分泌胃酸，易對胃黏膜傷害，且胃炎、胃潰瘍、胃食道逆流病患應減少飲用，喝未經過濾的咖啡或是三合一即溶咖啡(含廉價的羅布斯塔咖啡豆、奶精及糖)，會提高LDL低密度脂蛋白膽固醇，另外，有人認為改喝拿鐵填加含鈣質牛奶較易罹患骨質疏鬆，其實牛奶鈣質會吸收草酸而代謝，建議喝完咖啡1小時後，再喝牛奶則鈣質吸收效果較佳，輔助以洋蔥增加鈣吸收。過量飲用咖啡者(每日飲用8杯以上)，兒茶酚胺(catecholamines)提高，會讓原有心臟疾病者，更容易造成心律不整。

咖啡因與藥物會交互影響，降低藥物吸收率及藥效，例如普拿疼(Acetaminophen)會耗盡穀胱甘肽(Glutathione)，降低抗氧化力，喝咖啡會延緩普拿疼清除率，避孕藥會使咖啡因代謝減慢，造成咖啡因在體內濃度增加，導致心跳加速、噁心、暈眩等。

飲用咖啡得當，會因其富含纖維可避免便秘促進排便，因含多酚可抗氧化會降低10-20%腦中風的風險，也會降低罹患阿茲海默症、巴金森氏症的機率，減少老年時期失智的風險，並減少膽

結石和減少喝酒引起的脂肪肝的發生，防患酒精中毒，可降低發炎、耳鳴、痛風、偏頭痛、緩解肌肉酸痛，降低罹患糖尿病風險。咖啡醇會促進人體內的膽固醇合成，女性對咖啡醇的影響比男性敏感，因此，女性不宜長期過量飲用咖啡，尤其孕婦飲咖啡對胎兒不利，會引發妊娠高血壓綜合症。

聰明喝法：每日不超過三杯，飯後及運動前喝，若要低咖啡因避免受影響，要喝Espresso濃縮萃取，含低咖啡因的黑咖啡，再自調濃淡。

喝咖啡時先聞、再用舌頭品嚐味道通過嗅覺考驗後，含一口咖啡在嘴裡，以舌頭輕嚐，並慢慢吞入喉。如果舌頭感覺麻麻的、苦澀濃烈，可能含缺陷中的瑕疵豆，嚥下之後若覺得喉嚨酸澀的「咬喉」感，那可能是酸豆或蟲蛀豆，這兩種豆子都可能帶有黃麴毒素。

飲用黑咖啡才能呈現最好的風味及保持健康，若一定要填加奶精，建議可以鮮奶取代，並將糖分減量，已經有三高患者更應該喝得挑剔：糖尿病患者改喝低咖啡因咖啡；有高血脂症狀的人，改喝過濾式黑咖啡；高血壓患者，儘量避免一早起床就飲咖啡，避免血壓一時升太高，影響健康。

(取材自日本「わかさ」雜誌, 石智廣著「コーヒー「こつ」の科 コーヒーを正しく知るために」, 安中千繪著「一日三杯のコーヒー人を健康にする」, 日本文部科 省基礎研究振興分析官工 博士後藤裕著「コーヒー豆の健康美容力新谷弘 著「腸の健康革命 コーヒー エネマ(腸洗)が病を予防する」, 一宮唯雄著「一杯のコーヒーから地球が見える コーヒーは生鮮食品だ! 健康コーヒー マイホーム焙煎」, 張金堅, 蔡崇煌著「癮咖啡研究室：發現咖啡健康的力量」, 及韓懷宗著「咖啡學」等)



中華環安衛科技協會 第十一屆第四次理監事聯席會會議紀錄

一、時間：民國106年07月25日晚上十八時。

二、地點：寒軒國際大飯店-首相廳(台灣高雄市苓雅區四維三路33號7樓)

三、出席人員姓名

理事：金崇仁、方明達、王文成、林信一、林健榮、林宗曾、林登峰、孫惠坤、陳俊銘
陳康興、董寶鴻、廖俊喆、嚴小梅

監事：王 珽、王茂松、康敏捷、黃建元

候補理事：王凱中

候補監事：

四、缺席人員姓名：(無)

五、請假人員姓名

理事：何啓功、李俊生、吳裕文、陳信榮、謝應得、朱信安、陳哲寬、陳文盛、蔣立中、
蔡顯修、薩支高

監事：孫榮宏、沈天河、蘇德勝

候補理事：何宜達、張益國、陳漢源、鄭親憲

候補監事：杜世彬、宋倫國

六、列席人員：蔣士宜(名譽理事長)、戴華山(名譽理事長)、李勝棠(秘書長)、徐登科(研發長)
張文屏(財務長)、陳逸驊(執行秘書)

七、主席：金崇仁理事長 記錄：陳逸驊

八、主席致詞：(略)

九、報告事項：

會務工作報告：

(一)本會於106年7月發行第45期會刊，廣告刊登收入如下：

(1)中聯資源股份有限公司：50,000元。

(二)第45期會刊收錄文章共5篇，其中環境類2篇、安全類2篇、衛生1篇。

(三)本會於今(7/25)下午假中鋼集團總部大樓舉辦研討會，邀請理監事及會員參與，演講主題及講授人如下：

1、從本質安全談生產設備之危害辨識與管理：勞動檢查處廖漢璋科長。

2、環保法規稽查重點與實務：行政院環境保護署環境督察總隊林左祥副總隊長。

(四)常年會費收取情形：

	會費標準	數量				收取會費金額
		已繳會費	未繳會費	永久會員會費	總數	
團體會員A	6,000元/年	18	10	1	29	168,000
團體會員B及C	4,000元/年	7	16	0	23	28,000
個人會員	1,000元/年	33	106	0	139	33,000
合計		58	132	1	191	229,000

106年常年會費，截至目前已收取22.9萬元(可寧衛股份有限公司加入永久會員60,000元)。

提案一

案由：106年上半年度決算表冊核議案。

說明：檢附本協會106年上半年度資產負債表、收支決算表，如附件一及附件二。

決議：照案通過。

提案二

案由：審查個人會員自願退會事宜。

說明：依據本會組織章程第十條規定會員具函自願退會者，經理事會通過後為自然退會，

本會會員陳光瑞先生(P041)，原任職兆新公司，因退休故來信申請退會。

決議：照案通過。

十一、臨時動議：(無)

十二、散會：下午八時。

會員資格與權利義務

會員種類	加入資格	權利及義務	入會費 / 常年會費
個人	凡贊同本會宗旨，年滿二十歲者，經會員(會員代表)二人(含)以上推薦填具入會申請書，經理事會通過並繳納入會費後，為個人會員	權利：參加會員大會及各種活動的權利，有發言權、表決權、選舉權、被選舉權與罷免權 義務：繳納會費及遵守本會章程與決議事項	入會費 500元 常年會費 1000元/年
團體-A類	凡公私機構或團體贊同本會宗旨，填具入會申請書，經理事會通過並繳納入會費，為團體會員。	權利：A類會員得推派會員代表3人，B、C類會員得推派代表2人，以行使比照個人會員享有之同等權利 義務：繳納會費及遵守本會章程決議事項	入會費 3000元 常年會費 6000元/年
團體-B類	A類：資本額在六千萬元以上(含)的企業團體		入會費 3000元 常年會費 4000元/年
團體-C類	B類：資本額在六千萬元以下的企業團體 C類：非營利事業之公私機構，社會法人團體等		入會費 2000元 常年會費 4000元/年
贊助	凡贊同本會宗旨，對本會提供人力、物力贊助者，得經理事會通過為贊助會員	可享有參加會員大會及各種活動的權利，有發言權但無表決權、選舉權、被選舉權與罷免權	無

本協會對會員所提供的服務

一、免費贈閱會刊：

會刊每半年發行一期，內容涵蓋科技新知及產業訊息等，會員可藉以提升在環保及工業安全衛生的技術及競爭優勢。

二、免費參加各項活動：

本協會不定期舉辦環安衛相關議題的座談會及研討會，邀請各界專家學者演講及交流；另亦安排觀摩活動，參觀優良產、官、學、研單位，相互吸收經驗。

三、專屬網站：

本協會專屬網站<http://www.cesha.org.tw/>，會員可藉此瀏覽本會最新訊息及相關資訊。

四、入會申請表

團體及個人會員申請表，放置於本協會專屬網站上，加入會員請於本會網站下載。