# 淺談起司(上)

◎化學所／姜智豪

起司（Cheese），為一種乳製食品，又稱做為起士或乾酪，其具有各式各樣的味道、口感和形式。起司的原料主要為奶類，含有豐富的蛋白質和脂質，其來源包括家牛、水牛、家山羊或綿羊等。

關於起司的起源衆說紛紜，一般認定的相關說法為相傳起司是起源於阿拉伯，且為一項巧妙的意外。約莫在六千年前，阿拉伯人將牛奶和羊奶放入皮革器皿中，以做為旅途過程中解渴與補充熱量的用途，並將其繫於駱駝或馬匹之上。豈知在經過漫長而酷熱與顛簸的旅程後，乳液產生了意料之外的變化，打開袋內時發現牛奶分成兩層，透明狀的液體乳清及白色固態凝脂。原來皮革容器中含有類似凝乳的酵素，加上旅途顛簸搖盪、以及被太陽高溫照射，乳液隨之發酵，形成半固體狀態，最初代的起司就這樣誕生。

至於起司的製作方法，是由歐洲人最先發明的，最初的目是為了保存多餘的牛奶，同時也方便做為旅行外出所攜帶的食物。傳統的起司多採用生牛奶製作，現代對於這種做法的衛生性有不同看法，但是對用消毒奶作出的起司味道好壞也有爭議。以及目前現代也有使用脫脂牛奶做的低脂肪起司。一般過程中通常加入凝乳酵素，造成其中的酪蛋白凝結，使乳品酸化，再將固體分離、壓製為成品。有的起司在表面或內部布有黴菌，而大部分的起司製品在室溫時易融化。大多起司呈乳白色至金黃色。傳統的起司含有豐富的蛋白質和脂肪、維生素A、鈣和磷。本文將對起司的分類做簡單介紹，並概略說明其飲食方式與影響。

**分類**

目前全世界的起司粗估約有五千多種：其中以美國的出產量最大，也由於其內需量大，所以出口量也相對較少；法國是生產起司種類最多的國家，且是把關於起司的相關知識進行系統化的國家。目前起司可以依照含水量分為軟，中軟，中硬或硬，並配合製作方法和外形等分為以下幾種：

(1) 鮮起司：僅將乳品經過加熱或加酵素結塊的簡單步驟之後，僅以紗布包裹後擠乾水分。這種起司的賞味期限較短，通常是現買現吃，或可以在冰箱短期保鮮，通常不宜超過一周，否則會有風味流失或變質的可能。此類包括 Cottage Cheese，Cream Cheese。而希臘的 Feta 因乳類來源故，也稱為山羊起司。

(2) 白紋起司：這種起司通常有層撒白粉的皮，和軟軟的內層。此類起司的一般作法為把鮮起司壓成小圓餅（別的形狀較少見），然後撒上盤尼西林（一種抗生素），經過一到兩月的熟成。一般的食用方式為將之切開，直接拿柔軟的內層塗抹麵包。這類起司包括蘇格蘭的 Bonchester、法國的 Brie（布利起司），Camembert（卡門貝爾）等。

圖1．白紋起司

(3) 奶油起司（Fromage Cheese）：這種起司的作法與白紋起司相似，但是製程中使用添加奶油的牛奶，脂肪含量由40%~50%升到75%，有 Double-cream Cheese 或 Triple-Cream Cheese，主要以法國生產居多。這類產品包括：法國的 Boursin，Boursault，Excelsior 等。而常用製作甜點提拉米蘇的 Mascapone 起司也屬於其中。

圖2．法國的 Boursin

圖3．Mascapone 起司

(4) 洗皮起司：這種起司的作法主要是由白紋起司而來，待其外層產生硬皮後，整塊泡入鹽水或酒之中，以增加風味。泡好的外皮變得較亮，顏色從乳白色到紅色都有。一般外皮的味道較重，大多數人都不喜歡，通常食用內層。此類的起司有荷蘭的 Gouda，義大利的 Taleggio，法國的 Vacherin 等。

圖4．洗皮起司

(5) 藍紋起司（Blue Cheese）：這種起司的作法是在結塊之後，於其表面撒上青黴，然後壓塊。這種細菌會長成青綠色條紋於起司之中。由於藍紋起司味道很重，要吃上幾次才會習慣上癮：但若是喜愛上此種口味，則會欲罷不能。這類有很多種，一般軟起司通常都可再做為藍紋起司。最有名的是義大利的 Gorgonzola，法國的 Roquefort，和英國的 Blue Stilton。

圖5．藍紋起司

(6) 硬熟起司：這種起司是在結塊之後，打碎煮過，然後盡力擠乾所有水分。

(7) 生壓起司：此類的起司的特點是乳品沒有煮過，生壓起司包括很多種，各種軟硬和味道都有。

(8) 山羊起司：山羊起司是用山羊奶製作，程序與牛乳起司差不多。此類起司的起源是因為窮人養不起乳牛，只能養得起一隻什麼都吃的山羊，所以僅能以其乳品進行製作起司。歐洲山羊起司是軟的，但是英國的有軟有硬。此類起司的特色是有部分山羊乳有羊羶味道。

圖6．山羊起司

(9) 綿羊起司：綿羊起司味道介於山羊酪和牛乳起司之間。部分人對牛奶過敏，但是又愛起司，便會挑選綿羊起司食用。

**製作方式**

各式起司的製作方式，主要包含下列幾道步驟：

(1) 收集乳類：牛乳、羊乳、水牛乳皆可成為製作起司的原料。其中品種、飼養的地區、擠奶的時間和節令，都會影響乳品的味道。初擠出來的奶的脂肪量比最後擠出來的奶含少，而夏天擠的奶比冬天擠的更濃郁。有的起司會把黃昏擠的奶處理後放過夜再加入早晨擠的奶。擠好的奶會倒入大容器中，此時加入奶油能令奶變稠。有些起司在這時進行脫脂工序。大型工廠會把奶加熱到攝氏46度保持30分鐘消毒（巴斯德消毒法）。一些地方會在之後加入香料和色素。

(2) 產生凝乳：依照預計製作的起司種類而定，加入發酵劑令乳糖變為乳酸，可使乳蛋白質凝固。凝乳酵素取自在小牛的第四個胃的乾胃膜，或選用其他相同功能的植物酵素或人工酵素。加入凝乳酵素後，蛋白質便會開始凝固成果凍狀的凝膠。之後在固定溫度下存放30分鐘到2小時。存放的溫度將決定起司的種類，通常在21到35℃之間，低溫可造成軟的凝乳，生產軟質起司。高溫可造成硬而有彈性的凝乳，生產半軟質起司。高溫可造成生產硬質起司。

圖7．凝乳程序

(3) 切割：當凝固到一定程度，凝乳需進行切割，以排出裡面的乳清。一些軟質起司不加切割，反之硬質起司會水平切或垂直切成細條，以讓起司更硬更乾。其後，會對凝塊進行熱處理，加熱至40到50℃或以上，使起司的質地更緊緻。排出來的乳清可用來製造奶油和牛油，其餘的渣滓可以用來做飼料。

(4) 蒸煮／鹽浸：視不同種類的起司而定，凝乳加入乾鹽、經過蒸煮、鹽浸等等的程序。

圖8．蒸煮/鹽浸程序

(5) 熟成：經過凝乳或蒸煮／鹽浸程序的起司，會被放進適當溫度和濕度的環境進行熟成。依據起司種類與製造方法，有著不同的溫度和濕度，有的起司需要使用浸了油的布包裹，有的要用木桶盛載。有的起司在成熟期間會用鋼針在其表面打孔，讓多點氧氣和黴菌進入起司內部進行發酵。部分依循傳統方式製作高級起司的製造者甚至開闢地下室或使用石灰岩洞作為培植室。起司成熟期間必須不時監測其質地、香味、味道，以確保風味，當起司達到最佳食用時期，才會推出市面。

（下期待續）

# 住在海邊的旱鴨子—童年記憶

◎企劃處／霖瑄

一次回娘家看媽媽，回程突然想去看海，想帶小孩去海邊看看海洋生態，這對我的小孩而言是全然陌生的生態環境，卻有著我童年深刻的印記。來到海邊，看著大海無邊無際，遠眺平靜無波的海面，聽著岸邊波浪拍打的聲音，童年的記憶就這麼一一浮現在我眼前。回想年少時期，每天黃昏時刻，我與姐姐喜歡散步到海邊坐在海堤上，聽聽浪濤聲，看著遠洋捕魚準備回航的漁船，互相訴說著一天的心事，真是「少年不識愁滋味，為賦新詞強說愁」最佳寫照。

從小，我就住在海邊，記憶當中，年幼時的夏天到海邊游泳是暑假必定的活動，爸爸跟哥哥、姐姐幾乎都會游泳，印象當中家裡面除了媽媽以外，好像就是我不會游泳，身為家中的老么，總是有許多特權，去到海邊看著浪濤一波波席捲而來，除了尖叫聲之外就是快速奔向父親的懷裡，如果當時父親剛好悠游於大海中，我便坐在沙灘上大哭等待救援，同樣的戲碼一再上演，等到父親安撫我之後，父親會用超級無敵大的泳圈（小時後物資貧乏，所謂的大泳圈好像就是汽車輪胎的內胎），讓我躺在上面，慢慢的推著我游向大海深處。繞著海面上的無人小島一圈再回到沙灘上。這是我最滿足的時刻，因為，這是我一個人獨享的權利。當下，我只覺得父親是我心目中的超人，只要我有任何需求都必定是有求必應，滿足了我小小的心靈。父親也是我最大的驕傲，因為他就像大樹一樣時時刻刻保護著我，最厲害的是他會游泳帶著我出海去遊蕩，雖然父親已經過世多年，那種幸福的感覺直到現在仍然歷歷在目。

也因為膽子小，碰到任何的海上小生物，都讓我膽顫心驚，海邊尤其多的是海蟑螂，成群結隊的海蟑螂就像閱兵隊伍一樣整齊劃一來回穿梭，因為總總因素，讓我成為名符其實的旱鴨子。去海邊除了敢在沙灘上玩沙以外，其他活動我都不敢單獨行動，一定要有人陪，也因此造就出現在的我做任何事都希望有人陪在身旁，這樣才能有安全感。雖然，童年沒有培養出獨立個性，但我並不以為憾，因為多了家人的陪伴，豐富了我的童年記憶。

那天帶著我的小孩，走在海蝕平台上，一滢滢因海水侵蝕成的水滢，裡面住著許多螃蟹，當然，成群結隊的海蟑螂依舊多如牛毛，女兒看著它們來回穿梭，竟然表現出跟我當年同樣的神情，緊抓著外子的手，步步為營的神態，不禁讓我心中竊笑，原來遺傳的因子如此強大。此刻的我竟然可以淡定的對八歲的女兒說說：不怕不怕，這是海邊特有的生物，它的名字叫「海蟑螂」。說的頭頭是道，其實，心裡想著趕快離開現場，免得不小心被海蟑螂親吻我的腳。

環境的變遷，物質生活越加豐饒，小孩現在所處的環境與我們當年的環境大不相同，即便想學游泳也不用大老遠跑到海邊去，市區游泳池林立，明亮乾淨的游泳環境，充足的師資，所以，我的女兒比我幸福也比我厲害，八歲的她已經學會游泳，無論蛙式、自由式、仰式、蝶式都難不倒她。但是，這渾然天成的自然海域有著我無數美好的記憶，希望我的女兒可以跟著我的腳步在這片美麗的海灘上留下我們共同的足跡。

編輯／曾 金 生
設計／曾 金 生

# 藝文資訊

8/2
19:30
2016第三屆弦樂之音青少年弦樂團年度音樂會 （中壢藝術館音樂廳）

8/3
19:30
2016台北國際合唱音樂節－新加坡國立大學合唱團（文化局演藝廳）

8/5
19:00
Family Value”From Taiwan…with love”愛・無所不在：桃園市文化教育成長協會（中壢藝術館音樂廳）

8/5
19:00
Family Value”From Taiwan…with love”愛・無所不在 （中壢藝術館音樂廳）

8/6
19:30
臺南市管樂團－仲夏星夜的邂逅（文化局演藝廳）

8/7
10:00、14:00
躍動的音符～小豆荳105年度音樂發表會 （文化局桃園館）

8/8
19:30
管絃戲曲世界風情畫：桃園新愛樂管絃樂團 （中壢藝術館音樂廳）

8/11
19:30
台大交響樂團—樂響情人夢 （中壢藝術館音樂廳）

8/12
19:00
2016-中大壢中管樂社校友團年度公演暨慈善音樂會（中壢藝術館音樂廳）

8/15
19:30
巴雀室內樂集《弦舞－佛羅倫斯的回憶》 （中壢藝術館音樂廳）



# 談傾斜儀的校正技術

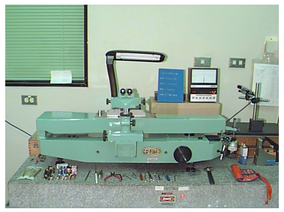
◎系維中心／何傑

傾斜儀是測量一個平面是否傾斜的儀器，也是機械加工時重要的量測裝備，更是驗收時尺碼檢測中的角度合格判定依據。由於傾斜儀量測的是角度，又稱坡度，以三角形來說就是高度與底邊長度的比例，與一般長度量測儀器不同，因此本文特別介紹。

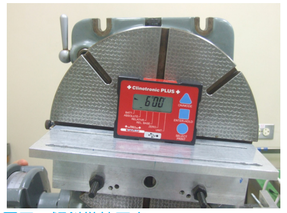
本文介紹之傾斜儀如圖一所示：自左方顯示螢幕下方有1. 電池電量顯示2. 絕對量測3. 相對量測4. 相對基座量測5. 零點設定6. 單位設定。右方藍色鍵有1. 開關2. 輸入3. 選擇。量測原理為一極精密微小的擺錘，利用擺錘受重力影響永遠指向地球中心與傾斜儀基座底面產生的角度來量測，其輸出為利用電容變化轉為角度，單位的設定很多，常用的單位有度、分，秒，圓有360度，每度有60分，每分有60秒，為了與時間的分秒區別，又可稱為弧分與弧秒（arc sec.），數學符號表示為360° 0’0”。

校正時可分成零點與全範圍兩種方式之校正，首先為零點之校正：利用本組之水平儀校正器（如圖二所示）產生之絕對水平點，可在上述5. 零點設定模式中將絕對水平點輸入傾斜儀內，第二種為全範圍之校正，同時按壓右方藍色2. 輸入3. 選擇雙鍵5秒鐘以上，顯示幕將出現50.00數字並閃爍。再將傾斜儀移至圖三中之直立式旋轉盤上，並以手旋轉左方之搖桿，桿上有主尺與副尺如圖四所示上方0-30之刻劃為副尺，下方刻劃一圈為兩度共120分，長的刻線是分，短的刻線是0.5分，副尺與主尺並列，可再區分0.5分即30秒成1秒，此即差分法可將解析度放大到1秒的道理（將原本29格的主尺距離，在副尺上分成30格，等於1格可分出30等份）。

圖一 傾斜儀外觀


圖二 水平儀校正器提供絕對水平位置

將直立式旋轉盤調整到50度右傾時（右下左上），按下2. 輸入鍵，等待約12秒鐘，傾斜儀螢幕上會閃爍下一角度，本例為45度，再調整旋轉盤至45度，按下2. 輸入鍵，如此重覆20次，每次調整5度，從右傾50度到左傾50度，將絕對標準位置輸入傾斜儀記憶體中。如此在實際量測範圍 ±45度範圍內，均可顯示精準的數據。

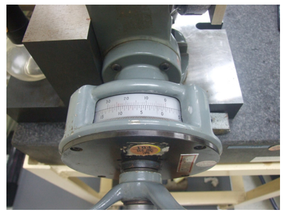


圖三 傾斜儀校正中

透過傾斜儀的校正，才能確保精密儀器的準確，所有依賴該儀器之量測才有意義。但是誰來負責傾斜儀的校正工作呢？中山科學研究院系統維護中心儀具校正組校正實驗室編號為 CNLA-0150（目前已改成 TAF-0150），於中華民國八十八年七月一日通過中華民國實驗室認證體系長度／角度校正領域中二十三項校正工作之認證。因此只要將傾斜儀送到中科院系維中心的儀具校正組校正，就可以確保傾斜儀的準確性。

本組水平儀校正器之跨距為一米等於1000mm，而高度範圍為5mm，高度解析度為0.0001mm，也就是在一公尺的長度可以分辨0.0001公厘的高度變化（約等於0.1ppm即百萬分之0.1，以角度計算約等於0.02秒，也就是百萬分之五度），如此小的角度都能分辨，自然能保證傾斜儀的系統靈敏度，因此校正傾斜儀可以說是遊刃有餘，任何傾斜儀經此系統之檢驗校正，即可知道其是否準確，靈敏度是否與規格相符，達到儀具品質最高的要求：既精密又準確。

另外，對於校正環境的要求也非常重要。儀具校正實驗室中，環境要求為攝氏20±1度，濕度為50±10%，待校傾斜儀必須在實驗室中達到溫濕度平衡後，方可進行校正。通常送校人員總是急著將儀具取回以利工作之執行，這也顯示了一般技術人員，在使用精密儀具時往往忽略了環境對儀具精度所造成的影響。將儀具暴露在惡劣環境之中，如高溫、高濕的環境下，即使校正結果良好，但量測品質仍是無法達到的。


圖四 旋轉盤上之差分主尺與副尺

由於電子儀器的輕巧方便，近年來機械儀器也朝向電子數位方式發展，本文介紹之傾斜儀即屬此類儀器。通常校正電子儀器首先需調整其零點（zero），再調整範圍（span又稱全尺度），就求得放大倍率（gain）。因此在完全水平狀態下，調整其零點，接著按照傾斜儀之規格，將傾斜儀放在校正系統（直立式旋轉盤）調整一已知的傾斜角，再按照此標準值，調整出正確之顯示值，完成後再將全尺度（量測範圍）分成十點，查核該儀器之線性，若誤差在規格範圍內或最小解析度顯示線性良好，即完成調整工作，否則需重複調整零點與範圍，直到合乎規格為止。

從以上的簡單介紹，相信大家對小小的傾斜儀，有了一些簡單的認識。中山科學研究院系統維護中心儀具校正組編號為 TAF-0150 的校正實驗室，隨時期待讀者們將各式傾斜儀送校，該實驗室將提供精密、準確、快速與優質的校正服務。服務專線：03-4456108 傳真：03-4711153。

# 學思杜拉克／加入對的組織

◎資通所／洪龍

「身為音樂家，終其一生我都在力求完美：雖然知其不可得，卻絕對要再試一次。」這是杜拉克臨終不忘的一段話，更在他心中留下難以抹滅的印記。他曾說過：威爾第十八歲時已是位爐火純青的音樂家，但我十八歲時，除了知道不可能成為成功的綿織品出口商外，還不知道何去何從。十八歲的我不成熟，如羽翼未豐的雛鳥，跟其它同齡者一樣天真。十五年後，等到三十出頭，我才真正了解自己的長處，歸屬何處。不過，當時我便下定決心，無論這輩子從事什麼工作，威爾第的話都會是我的指標。縱使年事已高，我也要堅持到底，絕對不放棄。縱然明知不可得，還是要力求完美。

「工作上力求完美」正是杜拉克在《管理：任務、責任、實務》及《彼得．杜拉克的管理聖經》兩書中論述管理學的要旨之一。他的管理學有系統的闡述了管理任務、管理工作、管理工具、管理職責及高層管理者角色的相關知識，他希望能「協助經理人了解當今及明日的工作、思想與知識」。透過在大學、專案及講座教授管理學的卅多年經驗及為企業、政府機構、醫院與學校擔任顧問時跟管理階層的合作經驗，他確實為我們建構了管理學的論著經典。

就管理工作而言，杜拉克認為有兩個層面很重要—「生產力」及「工作成效」。只是，我們的認知都很有限，而且到處充斥著道聽途說或無稽之談，具體且通過試驗的知識極少。不過，至少大家多已體認：用全新的方法來分析與控管工作、運用全新的工作架構與工作關係及使用全新的方法促進工作者負責任，不像以前那樣，只把管理重心擺在成本控制上。

我們知道，知識工作者不會因為畏懼而變得有生產力，畏懼或許有些效用，但卻可能導致憎恨與抗拒，對工作者更無法產生激勵作果。或許以下六個讓工作者有成就感的面向，才是我們應該多多關注的：1. 生理層面、2. 心理層面、3. 社會與社群連結、4. 生計與成本、5. 權力層面、6. 經濟層面。沒有人只有長處，沒有缺點，因此，組織的目的應該就是讓員工的長處得以發揮，也就是充分運用組織的最昂貴資源—人，人才是最重要的資產。

杜拉克說過：工作是負擔，也是需求：是詛咒，也是恩賜。確實，就像每個偉大的鋼琴家得天天練琴一樣，沒有人會說，他們喜歡練琴，但就是得練。天天練琴當然不是一件有趣的事，只是，數十年後，他們的琴藝自然會進步，而且「樂在其中」。同樣的，企業界人士也一樣，事情反正得做好，會「樂在其中」，是因為「樂在工作」，熱愛工作的人也自然會有所表現：筆者願藉此杜拉克的管理智慧，以「樂在工作」來跟同仁們共勉。

（學思杜拉克系列之十二）

# 維修工作的甘苦談

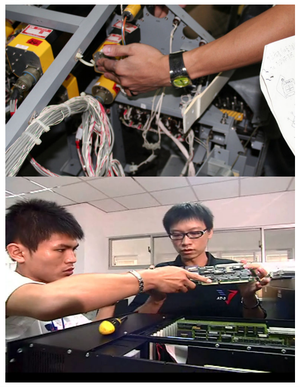
◎航空所／楊秀琴

維修是份沒有掌聲的工作，做好被視為理所當然，但稍有延誤引發客戶抱怨或投訴時，就備受責難。置身於研發單位的維修工作更是容易為人忽視，因為沒有交機典禮或完工剪綵的鎂光燈照耀。長官眼中的維修應和研發單位一樣，要有屬於自己的技術亮點，殊不知，當維修產生亮點時，就是系統不能運作或任務支援性差而引起客訴的時候。

同仁眼中的駐廠維修不過就是個技代，碰到問題時，充其量不過是打電話回原單位求救的傳令兵，這樣的話語也不是第一次由其他不瞭解維修工作的人口中傳出。其實，駐廠維修是校長皆打鐘（白領＋藍領）的工作，維修同仁除了要在第一線面對客戶，也要在故障發生時，第一時間趕往現場儘速解決問題：當問題無法即時解決時，維修同仁要絞盡腦汁在技術文件不夠完善的狀況下，想辦法自己找到故障原因，惟一能依賴和討論商量的只有共同維修的伙伴。問題找到了，只是解決了50%的問題，接下來就要確認是否有故障件的備料，備料缺乏或停產時，就要想法取得料件或找出代用件，更甚者要更改設計，找出替代方案。最糟糕的是，設計之初若未考量維修進手，明知問題，卻不得其門而入，看似一句「找出問題，更換故障件」就可的維修工作，其中的辛酸，真是鮮為人知。

維修承受的壓力不比研發人員？大家都說研發的技術門檻較維修高，但卻從未有人提起維修人員的EQ門檻較研發人員的高。壓力主要是來自於想把工作做好的心，而不在於他做什麼樣的工作。研發有KNOW-HOW的門檻：維修卻要有KNOW-WHAT不怕苦的精神。研發人員可以鑽研在自己的領域，不必與客戶接觸（交由專案負責）：維修除了把份內的工作做好，還要直接面對客戶兼具溝通協調工作，更重要的是要承受即時的「何時會修好」的三餐問候。

以往總是聽到「做農（維修）的大哥要養活讀書（研發）的弟弟」或「做到爆肝，再提人力」等令人感到被輕忽和氣餒的話語，維修工作或許沒有研發光鮮亮麗，但從事維修的伙伴們並非能力差，大家只是守在被交予的工作崗位上默默的付出，未來維修同仁仍會默默付出完成自己的工作使命。



編輯／曾 金 生
設計／曾 金 生