

烘焙食品業原物料耗用通常水準

第一章 業務概況

所謂烘焙(糕餅)食品指的是以麵粉及糖作為主要原物料所開發而成的食品，種類不勝枚舉，在臺灣已成為人民賴以維生的主要食物之一。臺灣位於亞洲東南方，原是以米為主食的地區，但因社會變遷及家庭結構的轉變，烘焙(糕餅)食品今日在臺灣亦大肆流行。

根據食品工業發展研究所 ITIS 計畫整理，2010 年臺灣泛烘焙(糕餅)食品產業的年產值超過新臺幣 500 億，同時依臺北市糕餅商業同業公會的統計，全國共有超過 7,000 家的烘焙(糕餅)食品零售店，販售烘焙(糕餅)食品的便利商店更超過 10,000 家，同時兼具銷售烘焙(糕餅)食品的複合式咖啡店也超過 2,000 家，除此，更有多項烘焙(糕餅)食品透過網路行銷通路的手法，形成為烘焙(糕餅)食品電子商務。

臺灣西式烘焙產業發展起源於西元 1967 年，「美國小麥協會」與「臺灣區麵、麥食品推廣委員會」合作成立烘焙人員訓練班及穀類化驗中心，在南港成立烘焙班，培育烘焙從業人員，教導民眾製造及食用烘焙食品。西元 1979 年起，臺灣烘焙業經營者開

始組團出國觀光考察，引進日本烘焙技師來臺講習，臺灣烘焙產業於是有了新的技術及新的視野。西元 1986 年，日本最大麵包廠「山崎」宣佈來臺投資，憑藉先進製作技術及來源國品牌形象與經營策略之優勢，三年內在全省成立十家類似的直營連鎖門市店，在國內都會區造成風潮，並在消費者心中建立新的烘焙消費形象，把臺灣烘焙產業提升至另一境界。自此日式、歐式、港式與美式烘焙食品大量進口，本土連鎖烘焙大廠紛紛崛起，臺灣烘焙產業發展一片欣欣向榮，西元 2010 年臺灣烘焙師傅吳寶春榮獲世界麵包大賽冠軍，讓臺灣西式烘焙產業產值達到最高峰。

一、烘焙產品之分類

臺灣烘焙業發展至 20 世紀，受到經濟之快速成長、機械工業之進步、教育普及化的影響，使得原有的烘焙技術得以快速提升、發展多元的機械設計及建立物流系統之整合等，讓烘焙食品結合技術、技藝與文化，有了嶄新的面貌。而烘焙產品的類別，大致可分為三類：

(一)麵包

指各種烘焙原物料經過混合、攪拌拌入空氣形成麵糰，而麵糰經過基本發

酵後，搭配或包裹特殊配料，整型成預期的形狀，再進行最後發酵，使麵糰因發酵過程中產生二氧化碳而膨脹，最後再進行烘焙、冷卻及包裝而得之的產品。而常見的麵包分類又分為：

1. 硬式麵包：如法國長棍麵包等。
2. 軟式麵包：如白吐司、全麥吐司等。
3. 軟式餐包：如餐包、早餐漢堡等。
4. 台式甜麵包：如紅豆麵包、波羅麵包等。
5. 美式甜麵包：如肉桂捲等。
6. 裹油麵包：如丹麥麵包、可頌麵包等。
7. 特殊麵包：如雞蛋牛奶麵包、辮子麵包等。

(二)蛋糕

指各種烘焙原物料經過混合、攪拌拌入空氣後形成麵糊，透過化學膨大劑或透過蛋及油脂等原物料拌入空氣膨發後再經過烘焙、成型、冷卻、裝飾及包裝等步驟而得之產品。依原物料成分及製作方式蛋糕主要又可分為三類：

1. 麵糊類 (Butter Type)

此類蛋糕的主原料為麵粉、糖、蛋、及牛奶等，為了能潤滑麵糊，使產品產生柔軟的組織，故該類蛋糕的固體油脂添加量很高。而麵糊在攪拌的過程中融合大量空氣使產生膨大作用，在配方油脂含量占麵粉含量 60% 以上時，攪拌融入的空氣量足以讓蛋糕在烘焙時產生足夠的膨脹力，但若低於麵粉含量的 60% 時，則需要靠發粉或小蘇打來幫助膨大。一般市售的麵糊類蛋糕有水果蛋糕、魔鬼蛋糕、大理石蛋糕等。

2. 乳沫類 (Foam Type)

此類蛋糕的主要原物料為雞蛋，再加上少量麵粉、糖及少量奶水作為蛋糕之基本組織，藉由打發雞蛋，使蛋中之蛋白質產生韌性及發泡性，透過與麵糊的攪拌和烘焙使蛋糕膨大，不需依賴發粉的使用，為了降低蛋糕中過大的韌性，故會酌量添加液態油脂，其與麵糊類蛋糕最大不同之處在於不含任何固體油脂。而乳

沫類蛋糕因使用雞蛋的成分不同
又可分為兩類：

(1) 蛋白類 (Meringue Type)：此類蛋糕全部以蛋白為蛋糕之基本組織，透過打發使之膨大。一般市售常見之產品為天使蛋糕。

(2) 海綿類 (Sponge Type)：此類蛋糕是以全蛋或蛋黃和全蛋混合作為蛋糕之基本組織，透過打發使之膨大。一般市售常見之產品為海綿蛋糕。

3. 戚風類 (Chiffon Type)

此類蛋糕是將蛋黃和蛋白分開使用，將蛋黃與麵粉、部分砂糖、奶水等原料混合均勻即成麵糊，而蛋白再與部分砂糖一同打發成乳沫，最後將麵糊類和乳沫類兩種混合，改變乳沫類蛋糕組織和顆粒。一般市售的生日蛋糕即是戚風蛋糕。

(三) 中、西式點心

指部分非主食類之麵粉製產品，其加工程序一般較少經過膨發的過程。一般常見分類有：

1. 派類 (Pie)：如蘋果派。
2. 比薩類 (Pizza)。
3. 鬆餅類 (Puff Pastry)：如蝴蝶酥餅、杏仁蛋白酥餅。
4. 奶油空心餅 (Cream puff)：如泡芙。
5. 小西餅 (Cookies)：如蘇打餅、貓舌餅、奶油小西餅。(說明：這些都泛稱餅乾)
6. 道納司 (Doughnuts)：即甜甜圈類。
7. 中式點心 (Chinese Pastry)：如鳳梨酥、綠豆椪。
8. 其他：如蛋塔等。

第二章 主要原物料

烘焙產品的品質優劣與原物料息息相關，不僅要選用合適的原物料外，其品質、用量皆會互相影響，故要了解烘焙產品之製作程序及特性，必須先認識使用之原物料。

一、麵粉 (Wheat Flour)

麵粉為烘焙製品最基本的原料，是經由小麥磨製而成，而小麥主要是由胚芽 (Germ)、胚乳 (Endosperm) 及麩皮 (Bran) 三部分所組成。然而不同品種的小麥所磨製出的麵粉特性亦不相同，一般來說，麵粉中的蛋白質含量是由小麥品種決定的，而蛋白質亦是麵粉最重要的分

類依據，不同種類的麵粉在使用上也有所區別。在臺灣，常見的麵粉分類如下：

(一)高筋麵粉(Bread Flour)

主要由硬麥所磨製而成的，其蛋白質含量約為 13.5% 以上，適合製作麵包、披薩(Pizza)、貝果(Bagel)等產品。

(二)中筋麵粉(All Purpose Flour)

其蛋白質含量約為 11-13.5% 之間，一般亦可用高筋麵粉與低筋麵粉混合使用，適合製作包子、饅頭、餃子皮及中式點心等產品。

(三)低筋麵粉(Cake Flour)

主要由軟質冬麥所磨製而成的，其蛋白質含量約為 7.5-11% 之間，適合製作質地鬆軟的蛋糕、餅乾及西點等產品。

(四)全麥麵粉(Whole Wheat Flour)

以整粒小麥輾磨而成，內含麩皮及胚芽，用於製作相關之全麥產品時所使用。

二、糖(Sugar)

糖在烘焙產品中，是一種含有甜味的材料，也是酵母能量主要的來源。糖除了有吸濕性、易產生水化作用、具防

腐作用等特性外，也能使產品表面產生不同的外觀色澤及風味，因此烘焙溫度和時間會依糖的多寡而有所不同。糖可分為乾性糖及濕性糖兩大種類，乾性糖的主要以砂糖為主，其來源取自於甘蔗和甜菜，而濕性糖種類很多，其主要的來源有蜂蜜及澱粉水解而得的果糖。近年來亦常使用人工甜味劑，如阿斯巴甜(Aspartame)、糖醇類(Sugar Alcohol)等。

(一) 乾性糖

乾性糖是係指水分極少，平常保持乾燥狀態的糖。一般烘焙產品製作時大多使用乾性糖做為主用糖，因為乾性糖能吸收配方裡的水分，使糖產生水化作用進而轉成果糖(Levulose)和葡萄糖(Dextrose)，以達到配方中水分平衡的作用及功能。常見乾性糖的種類有：

1. 砂糖(Granulated Sugar)

簡稱粗糖
(Coarse Sugar)，
在長時間的攪拌
下，都有可能還會
留下尚未溶解的顆



粒，而這些顆粒會在烘焙產品表面形成深色的斑點或糖漿般的烤紋，故粗糖較適用於煮成糖漿後再用於產品製作，再粗的糖顆粒，透過與水共同加熱皆可溶解。事實上，較粗顆粒的糖比細糖還純，煮出來的糖漿較清澈。

2. 細砂糖 (Castor Sugar)

是比一般砂糖再細的糖，因為會產生較均勻的氣孔組織，能吸附較多的油脂，且對脂肪的乳化作用較佳，適合於小西餅及蛋糕之製作。



3. 二砂糖 (Brown Sugar)

俗稱赤糖（紅糖），在臺灣或大陸地區等以土法製造的糖。二砂糖是將甘蔗榨壓出來的蔗汁，放入開口的鍋中慢火煮濃，並加入石灰乳及撇去表面的泡沫和雜物，煮至高濃後，倒入板框中凝結成塊即赤糖。它的顏色淡、甜味重，同時



含有蜂蜜的味道，赤糖多數使用在深色的產品中，帶有濃郁的香味。

4. 糖粉 (Powdered Sugar)

是砂糖或細砂

糖再經過粉碎機較細的網而磨成的粉末狀，適用於水分較少的產品。因為糖粉



遇空氣容易吸收空氣中的水分而凝結成塊狀，使用上較不方便，所以加工時會攪入 3% 的玉米澱粉，以防止結塊。糖粉的細度以 "x" 為代表：xx (2x)、xxxx (4x)、xxxxxx (6x) 和 10x 四種規格。其中 10x 最細，它能使糖霜呈現最光滑的質地；6x 標準，用於糖衣 (Icing)、表層飾材 (Topping)、及乳脂餡料 (Cream Filling)。

(二) 濕性糖

濕性糖是係指水分極多、平常保持液體或半液體狀態的糖，是製作蛋糕的副用糖，一般蛋糕極少全數使用濕性糖，因為濕性糖的水分多，大約在 25% 左右，反潮力強，對熱的反應也極為敏感。

1. 蜂 蜜 (Honey)

是由蜜蜂採
花蜜製成的，係含
有果糖 (Levulose)
及葡萄糖



(Dextrose) 等單糖的天然糖漿。蜂蜜中含多量的轉化糖漿 (Invert Sugar)，可增加產品的保濕能力，在烘焙中使用蜂蜜，以本省的龍眼花蜜較為有名。蜂蜜中含多量的轉化糖漿 (Invert Sugar)，可增加產品的保濕能力。

2. 焦 糖 (Caramel)

是以砂糖或
細砂糖直接放入
乾燥的容器中，
用慢火煮成焦
糖，再加入醋及



開水，而煮成黑色的高濃度糖漿。因為煮焦糖很費時，所以市面上有現成的焦糖。焦糖具有染色作用，糖蜜味特別重，所以不能當主要糖來用，其被視為一種特別添加物，但不宜使用過多，否則易產生苦味。

3. 轉化糖漿 (Invert Sugar)

種類很多，其來源也各異。有利用澱粉為基本材料，運用酵素轉化



工程而來；但一般是由砂糖加水溶解，加入稀酸使它轉化的液體，砂糖加熱後由雙糖變成等量的葡萄糖及果糖，性質與原來的砂糖不同，可增加烘焙產品的顏色，同時葡萄糖和果糖的濕性強，可保持產品的濕潤、柔軟，其效果不遜於特砂糖。

4. 玉米糖漿 (Corn Syrup)

又稱葡萄糖漿 (Glucose Syrup)，由水分、蔬菜膠質 (Vegetable Gum) 的糊精 (Dextrin) 及葡萄糖為主的各式糖類等所組合而成的一種甜質液體。玉米糖漿實因玉米粉受酵素 (Enzyme) 的作用變成簡單的複合物而成。玉米糖漿能增加產品的保濕性，常用於糖霜及糖果的雕飾。

三、鹽 (Salt)

鹽在烘焙產品中雖然用量極少，卻是不可或缺的重要材料。鹽在烘焙產品中可平衡甜味，調整產品的風味，在製作麵包時，鹽不僅能影響麵糰發酵時間，更能增進麵筋之韌性及彈性，提升麵筋的保水性，並保留發酵時產生的二氧化碳，使麵糰膨脹效果更好，同時使麵包外表更潔白。

四、酵母 (Yeast)

酵母菌是一種微小的單細胞，屬植物性真菌。麵糰發酵時，是利用麵糰中的糖及胺基酸等營養成分來進行發酵，其發酵後會產生二氧化碳、酒精、**有機酸及熱量**。當進行烘焙時，酒精被蒸發，二氧化碳會擴張，而產生膨大效果。而麵糰發酵之適合溫度為 26℃ -30℃，最高不可超過 38℃，保持 PH4.5-6 的酸度控制條件是必要的。一般而言，以麵粉為 100% 的麵包製作配方中加入的糖量如果超過麵粉量的 8-10%，食鹽量若超過 2%，其發酵作用便會受到影響。酵母有以下三種型態：

1. 新鮮酵母 (Fresh Yeast)

酵母菌經大量培養增殖後，以過濾或離心



的方式將酵母菌與水分離，再加壓成約 1 磅重之方塊，故也可稱之為壓榨酵母，此種酵母含水量約為 60-72 %，使用時可直接加入麵糰或先與少量溫水 (27-35℃) 混合再加入麵糰中。

2. 乾性酵母 (Dry Yeast)

乾性酵母是將新鮮酵母壓成細條狀或細粒狀，再藉由熱風乾燥，使其成為淺褐色、顆粒狀之乾燥活酵母。乾性酵母在乾燥低溫的儲存下，呈現休眠狀態，可維持並穩定酵母之活力，且保存時間較長，主要目的是為了改善新鮮酵母儲存時間過短之缺點。而乾性酵母的水分含量約為 7.5-8.5 %，使用前須先以四倍之溫水 (32℃) 浸泡約 5-10 分鐘，使其活力恢復後再加入麵糰中，其使用量為新鮮酵母之 1/2。



3. 快速酵母 (Instant Yeast)

快速酵母是將新鮮酵母添加抗氧化劑及乳化劑後，再經擠壓及低溫乾燥，製成體積比乾性酵母小之淺褐色針狀



的小顆粒。由於乾性酵母使用前須先泡水，略嫌麻煩，快速酵母不需事前泡水就可直接加於麵糰之中，且溶解力快，發酵能力比乾性酵母還快，稍遜於新鮮酵母，使用量約為新鮮酵母的 1/3。

五、水 (Water)

水在烘焙產品中，價格是最便宜但卻是不可缺少的原料，當產品含水量多時，不僅品質好，經濟效益也高。而水在烘焙產品中的功能除為麵糰麵筋的形成，同時也是一種良好的溶劑，能讓麵糰或麵糊均勻糊化，形成良好的流性，使產品易於操作。除此，在製作麵包時，水溫對酵母的活性也有影響，49-55℃水溫是最適合讓酵母與其它乾性原物料混合的溫度，而酵母細胞在 55℃-60℃就會開始死亡，因此水溫不能太高。（說明：因考量此報告為含括所有烘焙產品，包括麵包及西點蛋糕，而酵母僅在麵包中有作用，因此將其簡化為說明水對麵筋形成的作用及澱粉的糊化作用，較易閱讀）。

六、油脂 (Baking Fat)

所謂油脂係是指常在常溫下，呈液體

狀態者稱為「油」，呈固體狀態稱為「脂」，因為「脂」中含有大量的「油」，即稱「油脂」。油脂是一種很重要的材料，也是烘焙產品中用量極大、用途極廣的重要材料之一。由於烘焙材料中使用許多不同的油脂，而各種油脂的特性不同，熔點不一，在烘焙過程中有多種用途，除了油脂的熔點和不同溫度下的軟硬度外，味道及乳化能力也是很重要的。儘管油脂有很多不同的性質和狀態種類，但在製作烘焙產品中有提高產品的溼度和濃郁度、延長產品的保存品質、增加風味、提高營養價值、及當作乳化劑幫助膨大等作用與功能。

(一) 油脂的來源及分類

油脂是從動物的脂肪和植物的油分別榨煉出來的，這些來源不同的油脂。除了牛奶榨煉的油可以直接製成天然的奶油外，其他的油，必須要經過化學處理，才能去除之中的雜質，這種油稱「精製油」，為人造奶油的基本材料。根據油脂不同來源，則可分為動物性、植物性、混合性三種油脂：

1. 動物性油脂

經常使用的有奶油(又稱牛油)、豬油等，其中以奶油為最佳的烘焙用油，因含天然純正的芳香味道，能提高產品的品質，可用於麵包、蛋糕、西點及小西餅等；豬油經過脫臭、脫色後可用在中式點心內，因豬油的油性可使產品有酥和鬆的特性，但不適用於蛋糕和小西餅內。

2. 植物性油脂

植物油包括棉子油、玉米油、菜籽油、花生油、黃豆油、棕櫚油、椰子油等。因為植物油多屬流質的，除了部分的蛋糕，如戚風類的蛋糕，或部分西點、小西餅可採用流質的油，其他大部分皆使用固體的油脂，因此各種植物油要予以適當的氫化，才能變成不同熔點的固體氫化油。

3. 動、植物混合油

煉油廠因原料來源不同，成本不同，經常以數種精緻油混合後，製成各種氫化油、乳化油、瑪琪琳等，其最特殊的是以低熔點的牛油混合其他的動物油和植物油，做成高熔點的起酥瑪琪琳(Oleomargarine)，可供給

製作丹麥麵包和鬆餅(Puff Pastry)來使用。

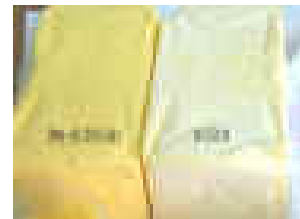
(二)烘焙常用油脂

由於烘焙油脂的種類多，來源也不一，其「油性」更是不同，油性大的油脂，熔點較低，質較軟；反之，油性小的油脂，熔點較高，質較硬。因此依據烘焙製品的製程需求，將不同的油性、油脂加以調配，製造出不同的特性的油脂，有含水或不含水、有鹽或無鹽的分別。

1. 天然奶油(Natural Butter)

(1)新鮮奶油(Fresh Butter)

新鮮奶油的來源是由牛奶中抽取，經過調製而成，不含人工香料，品質較好，烘焙後味道自然香醇。一般保存於 10℃ 以下的冰櫃中，新鮮奶油又可分為有鹽奶油(水分 15-18 %、鹽 2 %)和無鹽奶油(水分 17-20 %、鹽 0 %)兩種，本身熔點低，使用前須放置常溫下，待軟化使用。



(2) 脫水奶油 (Dehydrated Butter)

脫水奶油其實就是天然的酥油，其油脂來源也是從牛奶中抽取，經過調製而成，其水分約為 0.1%、鹽 0%；其油性較大，熔點較低，在常溫下保持稀釋的狀態，因打發性較差，所以可直接加入不須打發的麵糰或麵糊，也可與其他打發性較好的瑪琪琳或白油一起打發製成各種產品，是烘焙業中常用的油脂。



2. 人造奶油 (Artificial Butter)

俗稱瑪琪琳 (Margarine)，是由各種精製油混合調製，再經過人工調味後製成，其含水量為 15-20%、鹽 3%，熔點為 38-41℃，故可在常溫下操作。目前常用於蛋糕西點中，尤其適合奶油餡料。



(1) 起酥油 (Puff Pastry Butter)

起酥油是指精煉後的動物或植物性油脂，這些油脂經氫化加工後製造出來固體狀或流動狀油脂製品。通常起酥油是專供給起酥類的產品使用的一種人造奶油。此種油脂具有良好的延展性、可塑性及高熔點等優點，適合製作裹油類產品，其成品有多層次之蓬鬆的效果，油質熔點約 43-44℃，成分與瑪琪琳類似，於常溫陰涼處保存，不須冷藏即可使用。



(2) 酥油 (Butter Oil)

酥油其實就是人造的脫水奶油，是白油添加胡蘿蔔素天然香料製成，不含鹽份、水分和乳化劑，其狀態較硬可供打發，但缺乏可塑性和融合性，可直接加入不須打發的麵糰或麵糊裡，其熔點約 38-39℃。



(3) 白油 (Emulsified Shortening)

白油是動植物油經純化、漂白、



氫化、脫臭、冷卻及調溫的過程所製成的白色固體油脂，其含水量為 0%，熔點約為 39-40℃。白油本身無色、無味、無水、無鹽而潔白，具有良好的可塑性，打發性也特強，可適用於麵包及麵糊類蛋糕、西點酥皮、各式餅乾之製作。而市面上的雪白油，是白油製作過程中冷卻的步驟打入氮氣，形成細小的氣泡均勻分布於油脂內，使其顏色更潔白、打發性更好，適合當夾心之使用。

3. 植物液體油 (Plant Oil)

植物油種類繁多，一般烘焙和餐飲用油是以菜仔、大豆、椰子、玉米等為主要油的來源較多，臺灣一般以大豆為主要油源，統稱沙拉油，可用來製作沙拉醬、戚風蛋糕、海綿蛋糕、泡芙等產品。多數植物油因油多脂少、油性較小、熔點較低、有良好的融合性，易與其他材料混合。然因植物油是一種不飽和脂肪酸的油，容易



受空氣氧化，所以保**存**性較差。

七、乳製品(Dairy and Dairy Products)

在烘焙原料中，常見的乳製品有鮮奶(Milk)、奶水(Evaporated Milk)、奶粉(Dry Milk or Milk Powder)、乾酪(Cheese)、優格(Yoghurt)等。乳製品在烘焙產品中有許多功用，如在麵糰中添加奶粉可提高麵筋強度及吸水量、增加蛋糕糊的稠度、有助於外著色、以提升產品之香氣或補足麵粉中不足的必需胺基酸及提高營養價值等作用。

八、雞蛋(Egg)

蛋是部**分**蛋糕中不可缺少的基本材料，故蛋的品質對烘焙產品影響至鉅。

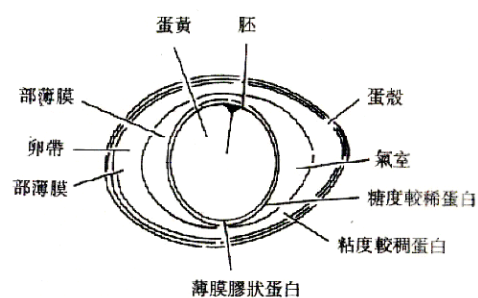
(一)主要成份

蛋的主要成分包含蛋黃(Yolk)、蛋白(White)及蛋殼(Shell)三部**分**。另外還

有鈍端氣室的卵殼膜(Membrane)和兩條白色的卵帶(Chalazae)。

1. 蛋黃(Yolk)

蛋黃是一種柔性材料，乳化性



強，具有被打發特性，但因內含油脂，所以打發時間會比全蛋或蛋白還長。蛋黃內含豐富的脂肪與蛋白質，並含鐵及數種礦物質。

2. 蛋白 (White)

蛋白是一種韌性特強的食品，在比較之下，蛋白是起泡性最好、速度最快的一種，因為抱氣力好，能打發得比原來體積呈數倍大，體質狀態也具有良好的可塑性及韌性。蛋白主要內含白蛋白 (Albumin Protein)，生鮮時是透明可溶解的，遇熱則凝結成白色，其亦含硫 (Sulfur) 於其中。

3. 蛋殼 (Shell)

蛋殼易碎，也具有滲透性。即使蛋殼沒有破裂，也會將氣味吸入蛋中，使其喪失水分及味道。

(二) 主要功能

蛋再烘焙產品製作時的主要功能如下：

1. 形成組織

蛋的蛋白質在烘焙製品中有凝結的作用。如果在烘焙製品中大量的使用蛋，會增加其韌性，因蛋

黃中含有油脂的成分高，具有柔軟作用，其中的卵磷脂是非常好的乳化劑，若適量的加入糖，也能有予以軟化的效果。

2. 產生膨大效果

蛋的蛋白質可打發成細密的氣室 (Air Cell)，每一氣室皆由蛋形成的薄膜包圍，當麵糊受熱的同時，這些氣室會因所包圍的氣體而膨大，由於蛋白質遇熱會凝結固定，而保持原來膨大的體積，因而增加蛋糕的體積。

3. 提供水分

蛋是一種濕性材料，內含 75 % 的水分，這些水分可視為總水量的一部分。若使用乾燥蛋粉 (Dried Eggs) 或蛋黃代替全蛋，應注意並調整配方的水量。

4. 協助成色

蛋的顏色對於蛋糕是很重要的。一般製作天使蛋糕 (Angel Food Cake) 和白蛋糕 (White Cake) 是不需要蛋黃，但像海綿蛋糕 (Sponge Cake)、戚風蛋糕 (Chiffon Cake) 則需要加入蛋黃。另外，蛋

黃易因受熱而改變成褐色，可使產品增加美觀及色澤。

5. 提供營養價值

蛋中含豐富的蛋白質、礦物質、維生素、油脂等營養素，除了維持我們的身體機能，還促進我們的生長發育，並提供身體所需的能量。

九、膨大劑 (Leavening Agents)

在烘焙產品中，無論是蛋糕、麵包、小西餅以及各式的西點，從製作麵糊或麵糰，經過烘焙所完成之成品，其內部組織充滿了「氣室」，就算再硬、再結實的硬質麵包或餅乾，也是有無數個「氣室」存在。其氣室是由空氣所組成的，經過烘焙，才會膨大，會有氣室產生的原因，有以下兩點：一是純粹靠機械作用，於攪拌時拌入空氣在麵糊或麵糰裡，這種機械作用的膨大雖然是間接的，但卻也相當重要。二是使用膨大劑，一般製作蛋糕大多同時利用機械作用和化學膨大劑 (Chemical Leavening) 使組織產生氣體，在發粉遇水的情形下，產生二氧化碳，依發粉的用量，可控制二氧

化碳的生產量和二氧化碳產生的速度，除了可用於蛋糕外，還能用於製作餅乾、蘇打餅 (Crackers)、小西餅 (Cookies) 等。

(一)膨大劑之種類

膨大劑，顧名思義就是能促成產品體積膨大作用的食物添加劑。是由化學元素組合而成的，又稱為化學膨大劑。常見的化學膨大劑有：泡打粉 (Baking Powder)、蘇打粉 (Baking Sode)、阿摩尼亞 (Ammonia) 等。

1. 泡打粉 (Baking Powder)

泡打粉也稱為「發泡粉」，就是一般所指的「發粉」，簡稱為「BP」。是由蘇打粉配合其他多種酸性材料，如：酸性酸鈣、硫酸鋁鈉、酸性焦磷酸鈉、乳酸鈣和碳酸鈣等，再加入玉米粉作為填充劑，其目的是為了防止發粉結塊和降低過度膨脹的可能性。所以它是一種多劑式的化學膨大劑。



這種多劑式的發粉，可依酸性

材料的反應速度分為：快速反應發粉(Fast Soda)、慢速反應發粉(Slow Soda)以及雙重反應發粉(Double Acting Baking Powder)三種。

(1)快速反應發粉

所謂快速反應發粉，其性質是與水接觸混合後，在幾分鐘內即可將大部分產生的二氧化碳釋放出來，是一種前段強後段弱的發粉。這種發粉適用於製作麵糰式的糕點或酥式西點、小西餅及薄餅等之類的產品。

(2)慢速反應發粉

所謂慢速反應發粉，其性質是在低溫時不產生反應作用，它需要隨著溫度上升才能將產生的二氧化碳釋放出來，是一種前段弱後段強的發粉。這種發粉適用於製作油炸產品或蒸糕，如：開口笑、馬來蒸糕等產品。

(3)雙重反應發粉

所謂雙重反應發粉，發粉

產生氣體釋放分前後兩段，此類發粉兼具前兩項反應的綜合體，這種發粉較適合一般的烘焙產品使用，尤其是蛋糕；第一階段是在於麵糊攪拌時，發粉會受溼度的影響，先釋放出 $1/5 \sim 1/3$ 的二氧化碳；而第二階段是在進行烘焙時，留在麵糊裡剩餘的氣體，會因烤箱溫度升高，將氣體釋放出來。

如果配方中加入太多的發粉，會造成質地輕化、味道怪異，產生鬆散的結果；若是蛋糕中加入太多，會造成過度膨大，在尚未成型時，也會因空氣產生太多而塌陷。

2. 蘇打粉(Baking Sode)

蘇打粉又名「小蘇打」，簡稱「BS」，化學名為「碳酸氫納」(Sodiumbicarbonate)，為白色粉末，是一種單劑式的膨大劑，更是調配發粉的基本元素，其性質是鹼性，屬於一種化學的「鹼性鹽」(Alkalinesat)。



蘇打粉在常溫乾燥的空氣不會起作用，但遇水及受溫度上升後，會產生化學反應而起變化，使顏色變黃，釋出二氧化碳，同時也釋出鹼味(說明：是一般正常用語)，這時有加入蘇打粉的麵糰或麵糊會開始膨大。而遇到酸性材料，如：蜂蜜、糖蜜、麵粉、酸奶、巧克力、塔塔粉等，也會產生並釋出氣體，所以在使用蘇打粉時，應注意配方中的酸性材料而定用量。

3. 阿摩尼亞 (Ammonia)

阿摩尼亞為碳酸氨、碳酸氫氨、胺基碳酸鹽的化合物，又名「臭粉」，是一種透明無色的結晶體，經日照呈白色，但本身有強烈之「臭」味，不能太靠近鼻子。



在烘焙受熱的過程中，阿摩尼亞被分解為二氧化碳、水分及氨氣而產生膨大效果，不需要任何的酸性物質，是膨大劑效果最強的一種。

阿摩尼亞的用途有限，只適用於較乾的烘焙食品種類，如：餅乾、

乾點、桃酥等類似的較乾性產品，
氮氣才能完全去除。但若用於水分
較多的產品時，如：蛋糕、蒸糕、
麵包等，會殘留其臭味在產品上，
令人無法食用。

第三章 製造程序及損耗計算

而在烘焙操作的過程中，或多或少會產生損耗，故在烘焙計算時，會加入損耗量，以免影響成品重量。一般損耗可分為**操作損耗與烘焙損耗**，通常總耗損量約占總原物料重**5-10%**，若遇到麵糊狀或烘焙後水分易蒸發之產品，例如：蛋糕及部分西點類產品，其損耗會拉至**15-20%**。

一、配方製作

在烘焙配方上，為了能清楚比較各配方之差異性及易於調整配方，常以烘焙百分比來表示，而不用實際百分比，說明如下。

(一) 烘焙百分比

不論配方中實際麵粉重量多少，計算時，固定將麵粉重量比率設為100，而其他材料的重量是以各占麵粉的百分率計算，此種計算方式稱為烘焙百分比，其計算總和會超過100%。

$$\text{烘焙百分比} = \frac{\text{材料重量}}{\text{麵粉重量}} \times 100\%$$

(二) 實際百分比

配方中各項材料與總材料量之比稱為實際百分比，又稱真實百分比。實際百分比之各項材料的百分比總和等於 100%。

$$\text{實際百分比} = \frac{\text{各項材料重量}}{\text{配方材料總重量}} \times 100\%$$

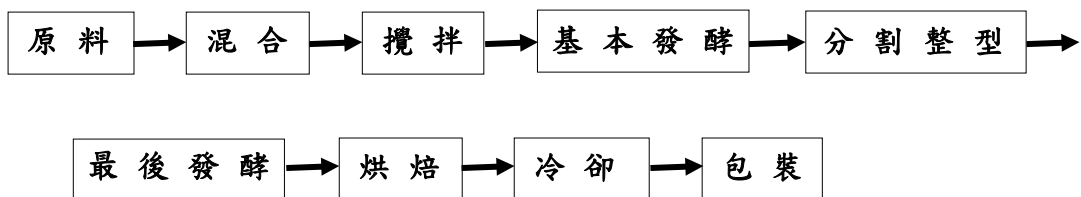
將兩種百分比放入配方表中，可以清楚看出這兩種之差異性。

表一、烘焙百分比與實際百分比的差異

材料名稱	重量 (g)	烘焙百分比 (%)	實際百分比 (%)
高筋麵粉	1,000	100	51.9
細砂糖	150	15	7.8
鹽	15	1.5	0.8
水	520	52	27
即溶酵母	20	2	1
奶粉	40	4	2.1
奶油	80	8	4.2
蛋	100	10	5.2
合計	1,925	192.5	100

兩者差異	1. 配方中麵粉百分比為 100 %。 2. 配方中總百分比總和為 192.5 %，大於 100 %。	1. 配方之總百分比為 100 %。 2. 配方中麵粉百分比為 51.9 %，小於 100 %。
------	--	---

二、麵包製作流程



(一) 混合攪拌

麵包製作過程中混合攪拌的目的有三，第一為讓所有的原物料均勻的混合，同時原物料透過與水的混合產生化性及物性的變化而形成麵糰；第二個目的為拌入空氣，在麵糰中形成氣室，氣室中的空氣是造成未來產品膨大的主要原因；第三個目的是麵筋擴展，擴展完成的

網狀麵筋結構除了支撐產品的形狀外同時可以鎖位麵糰中的空氣。在此原物料轉化成麵糰的過程，也許會有部分原物料的耗損，但量不大，可視為 0% 損耗。

(二) 基本發酵

在基本發酵的階段，麵糰中的酵母會將麵糰中的醣代謝成二氧化碳及酒精、酸及酯類的揮發性氣體。在發酵的過程中，麵糰中的水分及揮發性物質會依產品的配方與製作方式的不同而有不同量的蒸發，此為發酵耗損，發酵耗損的比例為 1-4% (以原始配方總原料重為基礎)，平均約為 2%。

(三) 分割整型

發酵完後，發酵麵糰會經過分割、滾圓、中間發酵及整型等步驟將產品整型成最終產品的形狀，在這個過程中除麵糰中水分及揮發性原物料持續蒸發外，因麵糰整成特定形狀因素亦會造成損耗，一般而言，平均損耗率約為 2% (以發酵完成麵糰重為基礎)。

(四) 最後發酵

麵糰經過分割滾圓後幾乎失去了原有的「充氣」性質，最後發酵的目的就是讓整型好的麵糰重新充氣，同時發酵過程產生的酸，可使麵筋柔軟，增加麵糰之延展性。在最後發酵的麵糰耗損會因發酵的溫度、濕度及發酵時間而有所不同，平均耗損率約為 1.5%(以整型後麵糰重為基礎)。

(五) 烘焙

麵糰在完成最後發酵後，將進入烤箱烘焙成最後麵包的形狀及顏色，在這個過程中，同樣因水蒸氣及揮發性物質的蒸發，烘焙的過程，會有 3%(以最後發酵後麵糰重為基礎)的損耗。

(六) 冷卻

烘焙完成的麵包需冷卻至中心溫度到 32℃，這一段時間產品會因為水分的蒸發帶動一些物質的同步流失，整體的損耗約為 1%(以烘焙後成品重為基礎)。

三、麵包製作耗損計算

(一) 製作流程損耗計算釋例

假設初始原物料總重量為 100 公克，經過一連串製作程序後，完成品之總重量將為：

$100 \text{ 公克} \times (100\% - 2\%, \text{基本發酵})$
 $\times (100\% - 2\%, \text{分割整型})$
 $\times (100\% - 1.5\%, \text{最後發酵})$
 $\times (100\% - 3\%, \text{烘焙}) \times (100\% - 1\%, \text{冷卻}) = 90.84 \text{ 公克}$

耗損率(%)為： $(1 - \text{最終產品重量} / \text{初始原物料重量}) \times 100\% = 9.16\%$ (大約為 10%)

(二)主原物料配方耗損計算釋例

製成品	原料名稱	%	實耗重量 (g) a	製成品重量 (g) b	損耗重量 (g) c = a - b
麵包 (3 條)	高筋麵粉	100	1769	1734	35
	細砂糖	4	71	31	40
	蛋	10	177	37	141
	奶粉	4	71	71	0
	白油	4	71	71	0
	合計	122	2159	1943	216

原物料實耗重量 = 製成品重量 /

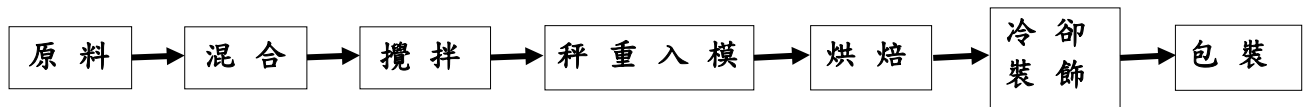
【 $100\% - (\text{損耗重量} / \text{實耗重量})$ 】

×100%】

$$2159 = 1943 / (100\% - 10\%)$$

損耗率(%)約為10%

四、蛋糕製作流程



(一)混合攪拌

蛋糕製作過程中攪拌的目的有三，第一為讓所有的原物料均勻的混合，同時原物料透過與水的混合產生化性及物性的變化而形成麵糊；第二個目的為拌入空氣，在麵糊中形成氣室，氣室中的空氣是造成未來產品膨大的主要原因；第三個目的為讓蛋白中的蛋白質成份形成網狀結構，以支撐最終產品的形狀。在此原物料轉化成麵糊的過程，雖會有部分原物料的耗損，但量不大，可視為0%損耗。

(二)秤重入模

麵糊在攪拌完成後，將依照所要製作的形狀及重量秤重入烤模，在此過程中因麵糊較為黏稠，作業上困難度較高，因此會有平均約3%

的損耗。

(三) 烤 培

麵糊在裝入烤模後，將進入烤箱烘焙成最後蛋糕的形狀及顏色，在這個過程中，同樣因水蒸氣及揮發性物質的蒸發，會有損耗，而蛋糕類產品因為含液體類原物料較高，因此在烘焙過程會有 10-15% (以裝模後麵糊重為基礎) 的損耗，平均值約為 12.5%。

(四) 冷 卻

烘焙完成的蛋糕需冷卻至中心溫度到 32℃，這一段時間產品會因為水分的蒸發帶動一些物質的同部流失，整體的損耗約為 1% (以烘焙後成品重為基礎)。

(五) 裝 飾

蛋糕製品除蛋糕體本身以外，會加以裝飾，而裝飾的材料如：奶油、糖霜、水果、巧克力等在製成裝飾品的過程中會因取用、切割或加熱等製程而有所損耗，平均而言會有約 2% 的損耗 (以原裝飾材料重為基礎)。

五、蛋糕製作耗損計算

(一)製作流程損耗計算釋例

假設初始蛋糕原物料總重量為
100 公克，經過一連串製作程序後，
完成品之總重量將為：

$100 \text{ 公克} \times (100\% - 3\%, \text{秤重入模})$
 $\times (100\% - 12.5\%, \text{烘焙}) \times (100\% - 1\%,$
 $\text{冷卻}) = 84.03 \text{ 公克}$

耗損率(%)為：

蛋糕體： $(1 - \text{最終產品重量} / \text{初始原物料重量}) \times 100\% = 15.97\%$ (大約為
16%)

裝飾：2%

合計損耗： $16\% + 2\% = 18\%$

(二)主原物料配方耗損計算釋例

製成品	原料名稱	%	實耗重量(g) a	製成品重量(g) b	損耗重量(g) c = a - b
蛋糕 (4 條)	雪白油	40	234	234	0
	奶油	30	175	175	0
	細砂糖	100	584	574	10
	蛋	80	467	189	278
	低筋麵粉	100	584	574	10

	奶 水	25	146	50	96
	合 計	375	2190	1796	394

原物料實耗重量＝製成品重量／

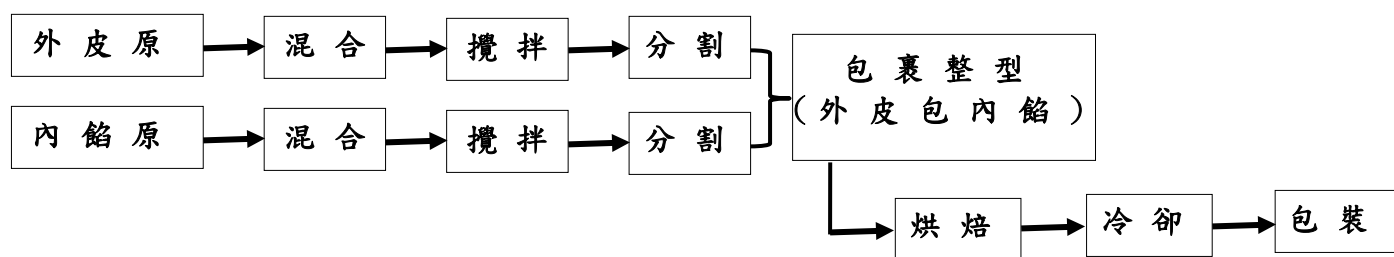
【100％－(損耗重量／實耗重量)

×100％】

$2190 = 1796 / (100\% - 18\%)$

損耗率(％)約為 18％

六、中、西式點心製作流程



(一)攪拌混合

中、西式點心製作過程中的第一個步驟是將原物料混合，包括外皮原物料的混合及內餡原物料的混合，其主要功能為讓所有的原物料均勻的混合，同時原物料透過與水的混合產生化性及物性的變化而成型。原物料轉化成型的過程，也許會有部分原物料的耗損，但量不大，可視為 0％損耗。

(二)分割整型

大多數的中、西式點心，在外皮及內餡成型後會經過分割、包餡或裝模步驟將產品整型成最終產品的形狀，在這個過程中除生產品中水分及揮發性原物料持續蒸發外，因分割及整成特定形狀因素亦會造成損耗，一般而言，平均損耗率約為 2%(以原始原物料重為基礎)。

(三) 烘焙

生產品在完成最後整型後，將進入烤箱烘焙成最後產品的形狀及顏色，在這個過程中，會有水蒸氣及揮發性物質的蒸發；另外油脂(中、西式點心含較高油脂)會溶解釋放，造成烘焙的過程，會有 5%(以分割整型後生產品重為基礎)的損耗。

(四) 冷卻

烘焙完成的產品需冷卻至中心溫度到 32℃，這一段時間產品會因為水分的蒸發帶動一些物質的同步流失，整體的損耗約為 1%(以烘焙後成品重為基礎)。

七、中、西式點心製作耗損計算

(一) 製作流程損耗計算釋例

假設初始原物料總重量為

100 公克，經過一連串製作程序
後，完成品之總重量將為：

100 公克 $\times$ (100% - 2%，分割整型)
 $\times$ (100% - 5%，烘焙)
 $\times$ (100% - 1%，冷卻) = 92.16 公克

耗損率 (%) 為：

(1 - 最終產品重量 / 初始原物料重量)
 $\times 100\% = 7.84\%$ (大約為 8%)

(二) 主原物料配方耗損計算釋例

製成品	原料名稱	%	實耗重量 (g) a	製成品重量 (g) b	損耗重量 (g) c = a - b
中、西式點心 (35 個)	*糕皮				
	低筋麵粉	100	300	294	6
	奶油	60	180	180	0
	糖粉	30	90	87	3
	奶粉	4	12	12	0
	蛋	30	90	20	70
	合計	224	672	593	79
	*餡				
	鳳梨餡	100	430	421	9
	合計	100	430	421	9

原物料實耗重量 = 製成品重量 /
【100% - (損耗重量 / 實耗重量)
 $\times 100\%$ 】

$$1102 = 1014 / (100\% - 8\%)$$

損耗率約為 8%

第四章 副產品及下腳廢料處理情形

烘焙(糕餅)食品在製作過程中主要的損耗原因為產品內部產生物化性變化，而部分衍生物質在製作過程中會揮發損耗，此為烘焙(糕餅)食品製作過程最大的耗損。除此，在產品的分割整型過程，會為了形成特定形狀而產生部分多餘衍生原物料，此一部分已考慮於損耗計算中，部分多餘衍生原物料將被當成廚餘廢棄物丟棄。

參考資料

1. 盧訓等合著(2008)，烘焙學，臺中市：華格那企業。
2. 劉榮華 編著(1999)，世界最新西點製作百科全書，臺北市：全麥烘焙出版社。
3. Adrian Bailey 著；陳系貞 譯(1999)，大廚食材完全指南，臺北市：貓頭鷹出版社。
4. bei Gräfe Edition 作；張德 譯(1998)，世紀甜點，臺北市：品度股份有限公司。
5. 張鴻斌 著(1998)，世界麵包 101 工具書，高雄市：藝敏出版社。
6. Wayne Gisslen 著；周敦懿、張德 譯(1997)，專業西點烘焙入門，臺北市：品度。

7. 徐華強、黃登訓、顧德材 著；賴亮榮、施坤河、賴喜美 修訂(1990)，蛋糕與西點，臺北縣：中華穀類食品工業技術研究所。
8. 劉榮華 編著(1987)，現代麵包製作百科全書（上冊），臺北市：全麥烘焙出版社。