

蛋黃油的萃製技術簡介

文圖 | 陳怡兆 畜產試驗所

蛋黃油即抽取蛋黃脂質，亦是傳統古老的產品，在《本草綱目》中記載具有「傷口炎症，粉敷頭瘡，內服外敷治療之效」，因此研製高品質的蛋黃油產品，可擴展蛋黃的利用性，對於蛋品產業是具有正面意義。

雞蛋為國內重要的畜產品之一，亦是一種物美價廉的食品。事實上，雞蛋的營養價值大部分存在於蛋黃之中；試想，蛋黃是將來要成為胚胎的地方，當然要有足夠的養分以供胚胎發育，實際上蛋黃含有蛋白質、脂質、維生素A、B₁、B₂、菸鹼酸、泛酸、胡蘿蔔素、礦物質（鈣、磷、鐵等）等，是一種完全食品，其營養素足供我們日常所需。而蛋黃脂質含有多量的磷脂質及單元不飽和脂肪酸，對於供應腦部營養、預防高血壓及心血管疾病等均具有功效，所以蛋黃可視為是一種健康食品。

蛋黃油即抽取蛋黃脂質，亦是傳統古老的產品，在《本草綱目》中記載具有「傷口炎症，粉敷頭瘡，內服外敷治療之效」，日本亦有產品聲稱具有保健的功效，若能改進傳統蛋黃油的製作方式或開發新式蛋黃油產品，對於蛋品多樣化利用將有所助益，亦可將蛋品導向保健食品領域，以提升蛋品的商品價

值，增加產業收入。本文即對蛋黃之成分及蛋黃油的製造作一簡略介紹。

一. 蛋黃的脂質成分

蛋黃的固形物約為 52% 左右，其中蛋白質約占 1/3，脂質約占 2/3，故蛋黃之成分是以蛋白質及脂質為主。在蛋黃蛋白質方面，大部分的蛋白質是以脂蛋白及磷蛋白的形式存在，蛋黃脂蛋白則分為脂質含量高的低密度脂蛋白 (low density lipoprotein, LDL) 及脂質含量低的高密度脂蛋白 (high density lipoprotein, HDL)。LDL 含有約 80 - 89% 的脂質，是賦予蛋黃乳化性的主要成分，其構造是以三酸甘油酯為中心，外層則以磷脂質、膽固醇等具極性基的成分所包覆，若將脂質從 LDL 的結構中分離出來，而此即為蛋黃油的成分之一。

在蛋黃脂質方面，大部分為中性脂質（即三酸甘油酯）約占 65%，其次為磷脂質（約30%），其他則為少量的膽固醇（約4%）與微量的醣脂質。而磷脂質被認為是具有保健功效的成分，其主要有卵磷脂、腦磷脂及神經磷脂，由於卵磷脂占蛋黃總磷脂的 70% 以上，所以一般通稱蛋黃磷脂即以卵磷脂為代表稱之，而許多的蛋黃油製造方法即以可獲得最高量卵磷脂為目標。蛋黃脂質的脂



以熬煮法製得之蛋黃油



以有機溶劑萃取法製得之蛋黃油



以超臨界二氧化碳萃取法製得之蛋黃油

肪酸組成以不飽和脂肪酸居多，含有約 40 - 48% 的單元不飽和脂肪酸及 14 - 20% 的多元不飽和脂肪酸，而其脂肪酸的組成容易受到雞隻品種及飼料的影響，例如蛋雞餵飼高魚油飼糧，其雞蛋蛋黃的 DHA 或 EPA 含量也會隨之上升。

二. 蛋黃油萃製技術

一般蛋黃油的製造可大致分為熬煮法及萃取法 2 種，其它亦有利用「高液相層析」分離蛋黃中的卵磷脂，以及「酵素水解法」併用溶劑萃取法進行蛋黃油的試製，而這些方法都仍在試驗研究階段，尚未應用於蛋黃油的製造生產，故在本文中將不予詳述。

熬煮法即為傳統的蛋黃油製造方式，萃取法則有：「有機溶劑萃取法」及「超臨界二氧化碳萃取法」等，且因其萃取方式不同，其所產製的產品外觀及性質亦有所差異。茲將這些方法作一簡要介紹如后。

(一) 熬煮法

此即為加熱法。傳統蛋黃油之製造係採用文火緩慢熬煮蛋黃而得。其主要是將鮮蛋黃原料放入鍋內，以小火加熱拌炒，將蛋黃充分攪拌均勻，使其受熱平均而漸漸成為粒狀，再將漸成粒狀的蛋黃壓碎，讓水分蒸乾而成為大顆粒狀，在不斷的攪拌操作下，蛋黃會由金黃色轉為深茶褐色，而開始會產生強烈的焦味及濃煙，此時改以微弱小火繼續攪拌使這些顆粒會呈現黏稠狀，同時會有黑色液體滲出，此即為蛋黃油。一般粗製的蛋黃油會再經過濾或離心處理，而去除殘渣而得到純淨的產品。熬煮法的產率約在 10% 左右，但此亦與拌炒的經驗與技巧有關，據說拌炒技巧好者，運用此法的蛋黃油產率可達 15% 以

上。

(二) 有機溶劑萃取法

利用有機溶劑萃製蛋黃油時，溶劑種類、蛋黃原料、原料溶劑比、萃取時間、萃取溫度等因素須要被考慮。就溶劑種類而言，在考慮產品安全性的前提下，蛋黃油的萃製應選用毒性低的溶劑來進行，而目前以正己烷 (n-hexane)、乙酸乙酯 (ethyl acetate) 及乙醇 (ethanol) 較為常用。在原料的處理方面，通常會先將蛋煮熟，以熟蛋黃做為蛋黃油製造的原料，此因為蛋黃中的脂質大部分與蛋白質結合呈脂蛋白的形式，加熱使其蛋白質變性並降低水分含量，以有利於脂質的萃取。在原料溶劑比方面，一般使用約原料 5 倍的溶劑量即足夠萃取熟蛋黃中的蛋黃油；再者，不同的溶劑其萃取蛋黃油的時間亦有所差異，例如正己烷的萃取時間約 6 - 8 小時，較乙醇 (約 24 小時) 為快，一般而言，在 24 小時左右均可達到萃取的飽和點；再者，有關萃取溫度均在室溫即可進行，高溫並未有助於提升溶劑對於蛋黃油的萃取效率。

然而，不同的溶劑萃取出蛋黃油的產率不同，其蛋黃油的成分組成亦有所差異。如正己烷及乙酸乙酯能夠較有效萃取熟蛋黃中的蛋黃油，其產率可達 20% 以上 (原料為熟蛋黃)，而其脂質的組成是以三酸甘油酯為主；以乙醇萃製蛋黃油則其產率約在 8 - 10%，約略與熬煮法相近，但其磷脂質的含量則明顯較正己烷及乙酸乙酯者高，可達 40% 以上。

(三) 超臨界二氧化碳萃取法

超臨界二氧化碳 (supercritical CO₂, SC-CO₂) 具有液體的浸潤性及氣體的擴散性，可作為優良的萃取溶劑，而且 SC-CO₂

隨著壓力的增加，其流體性質可從非極性變為極性，故可以極具變化及有效的進行萃取操作。在進行 SC-CO₂ 萃取操作時其原料的水分必需去除，否則會影響效率，所以原料蛋黃會先行乾燥製成蛋粉後再進行 SC-CO₂ 的萃取蛋黃油工作。SC-CO₂ 在 40 - 45°C 及 7,500 psi 的條件下，其萃取蛋黃油的產率可達 65% 以上（原料為蛋粉，水分約 2.5% 左右），可以有效的進行蛋黃油的製造。以 SC-CO₂ 萃取蛋黃油的優點在於 CO₂ 是無毒、無殘留、不可燃及低化學活性等，所以在操作上是具有相當的安全性，而其所製造出來的產品不必擔心有溶劑殘留的問題，且因在 40°C 左右就可進行萃取，不會如熬煮法因高溫而使產品成分產生不良物質（如致癌物質）的疑慮，但其缺點在於設備價格昂貴，不易進行工業化大量生產製造。然而，爾後在

開發高品質或具機能活性蛋黃油之高單價產品時，SC-CO₂ 萃取法將是不二的選擇。

三. 結語

從《本草綱目》即可發現蛋黃油的記載，足見蛋黃油是個古老流傳的產品，也是先民的智慧結晶之一，而它的許多功效亦流傳於坊間，故研製高品質的蛋黃油產品，將可擴展蛋黃的利用性，對於蛋品產業是具有正面意義。然而古老的蛋黃油製法是利用高溫熬煮取油，這樣的方式容易讓蛋黃中的蛋白質及脂質焦化產生不良物質，影響產品的品質及其安全性。隨著時代的進步，蛋黃油的製造朝向溶劑萃取，甚至於超臨界二氧化碳萃取的方式，其目的就是要製造健康、安全及高價值的產品，以符合消費者的需求。■

農大黑綠旺 有機質肥料

◆粉狀25號、29號

環標字第3166號

（全氮1.3%、全磷酞1.1%、全氧化鉀1.2%以上，有機質50%以上）黑綠旺採用植物性：如毛豆、酒粕、蔗渣等資材，經微生物發酵充分腐熟後，再添加胺基酸、鎂、鈣等微量元素調配而成之完全熟肥。

◆粉狀、粒狀特3號

環標字第3165號

全氮3%、全磷酞2%、全氧化鉀2%、有機質40%以上。

◆粒狀特9號、特1號

（氮磷鉀5:2:2，有機質70%以上）係採米糠、粕類、魚粉、腐植酸生物菌、鎂、鈣等調製而成。

◆複肥肥王(13-7-6-2;30%)

微生物科技肥料，機肥、追肥均可。

◆複肥特8號(8-8-8-3;40%)

微生物科技肥料，機肥、追肥均可。

◆菜仔粕、蓖麻粕、花生粕或混合粕等銷售。

誠徵各縣
市經銷商



長旺生物科技股份有限公司

肥製(質)字第0462003號

(符合優良國產堆肥品質驗證及品牌推薦)

泓惠實業股份有限公司

肥製(質)字第0086001-6號

高雄縣路竹鄉甲南村大仁路520巷7-1號

電話：(07) 6972259代表號 傳真：(07) 6972263