



蔡志祥／著

麵包工程師之 燕麥麵包 技術手冊



燕麥

開始之前，我們先來瞭解燕麥是個怎麼樣的材料、有什麼營養價值、採收後如何加工以及在操作過程中有什麼特別的物理特性。之後，我們再來思考，如何將全穀燕麥粉加進麵包中，還能維持麵包的口感，而不會過於乾扁紮實，不好入口，儘量可以貼近大眾的喜好。



燕麥穀物

認識燕麥

燕麥（學名：Avena Sativa）是現代人的主食之一，種植的歷史也已相當悠久，因為其穀穗在外觀上有一端明顯分叉的芒尖，如燕尾一般，故得其名。根據文獻，西元前一萬五千年前在人類居住的洞穴中就已經發現燕麥這種穀物，直到八世紀末才有被大量種植的紀錄，由於當時加工技術尚未成熟，不易去皮的燕麥吃起來仍相當粗糙，所以當時主要用途還是當作牲畜的飼料，而非人類的主食。一直到近代工業發達後，發現燕麥營養豐富，烹煮方便又有飽足感才開始受到大家的重視。

〔註0〕

► 註0：唐·劉禹錫「劉夢得文集」一再游玄都觀絕句詩引：重遊茲觀，蕩然無復一樹，唯兔葵燕麥動搖於春風耳。這邊的兔葵和燕麥都是植物，「兔葵燕麥」借指景色荒涼之意。劉禹錫，唐著名詩人，生處於八世紀末；其再次回到長安任職時留下的文章中可以了解，當時的燕麥仍被視作雜草野麥。

劉禹錫：好久沒回來，都荒廢了。

燕麥：當我塑膠？！



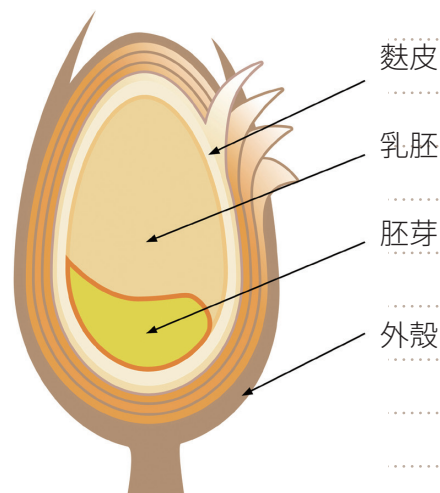
燕麥是一年生穀物，種植期有分兩個時期，春種秋收與秋種夏收；大多偏好生長在有著涼爽濕潤夏季氣候的區域。而相較於其他麥類，燕麥更能耐受寒早的氣候，主要產地在西、北歐和加拿大與澳洲等地。由於單位面積的產量較低，採收時的損耗率也比一般穀物高，所以價格較為昂貴。

燕麥是纖維含量最高的作物之一，也是可溶性膳食纖維最經濟的來源之一，也是蛋白質含量最高的穀物之一，燕麥中的脂質含量也比大麥小麥等更高。其構造與多數穀物相似，最外層的是麥殼，去殼之後，較薄一層組織是燕麥麩，再來是燕麥粒中含量比例最高的乳胚，然後最內層則是胚芽。

A.燕麥麩皮（Bran）中主要含有蛋白質、中性脂質、β-葡聚醣、酚類物質和菸鹼酸，其中燕麥所含的β-葡聚醣大多存在於麩皮之中，而β-葡聚醣便是可以有效降低膽固醇、控制血糖血脂的要素，且比起大多數其他穀類麵粉，燕麥含有更多的總膳食纖維。

B.乳胚（Endosperm）主要是蛋白質、澱粉和少量的β-葡聚醣組成，用來提供燕麥穀粒生長所需的能量。

C.燕麥胚芽（Germ）則富含維生素B、礦物質與抗氧化物，以及多樣植物營養素。



燕麥穀物構造圖

多數穀物所含的儲存蛋白^{〔註0-1〕}（storage protein）種類可分為四大分類：白蛋白（albumins）、球蛋白（globulins）、醇溶蛋白（prolamins）、麥穀蛋白（glutelins）。而燕麥恰恰是非常獨特的一種穀物，其所含主要儲存蛋白的類別，以球蛋白為最大的群體，最高約佔總儲存蛋白的80%，其含量比例已接近牛奶及蛋類中蛋白質。除了大米和燕麥之外，多數穀物都是以醇溶蛋白和麥穀蛋白的比例較高，以小麥、黑麥和大麥為例，其球蛋白最多佔總儲存蛋白的10%而已；而除了膳食纖維和蛋白質之外，燕麥還提供大量不飽和脂肪酸和生物活性成分，這些都是被視為高營養價值的指標之一。更多的營養成分，族繁不及備載，於此筆者只列出相對特殊的要點。

►註0-1：儲存蛋白的作用，是作為植物發育後期的儲備養分，同時也是膳食植物蛋白的重要來源

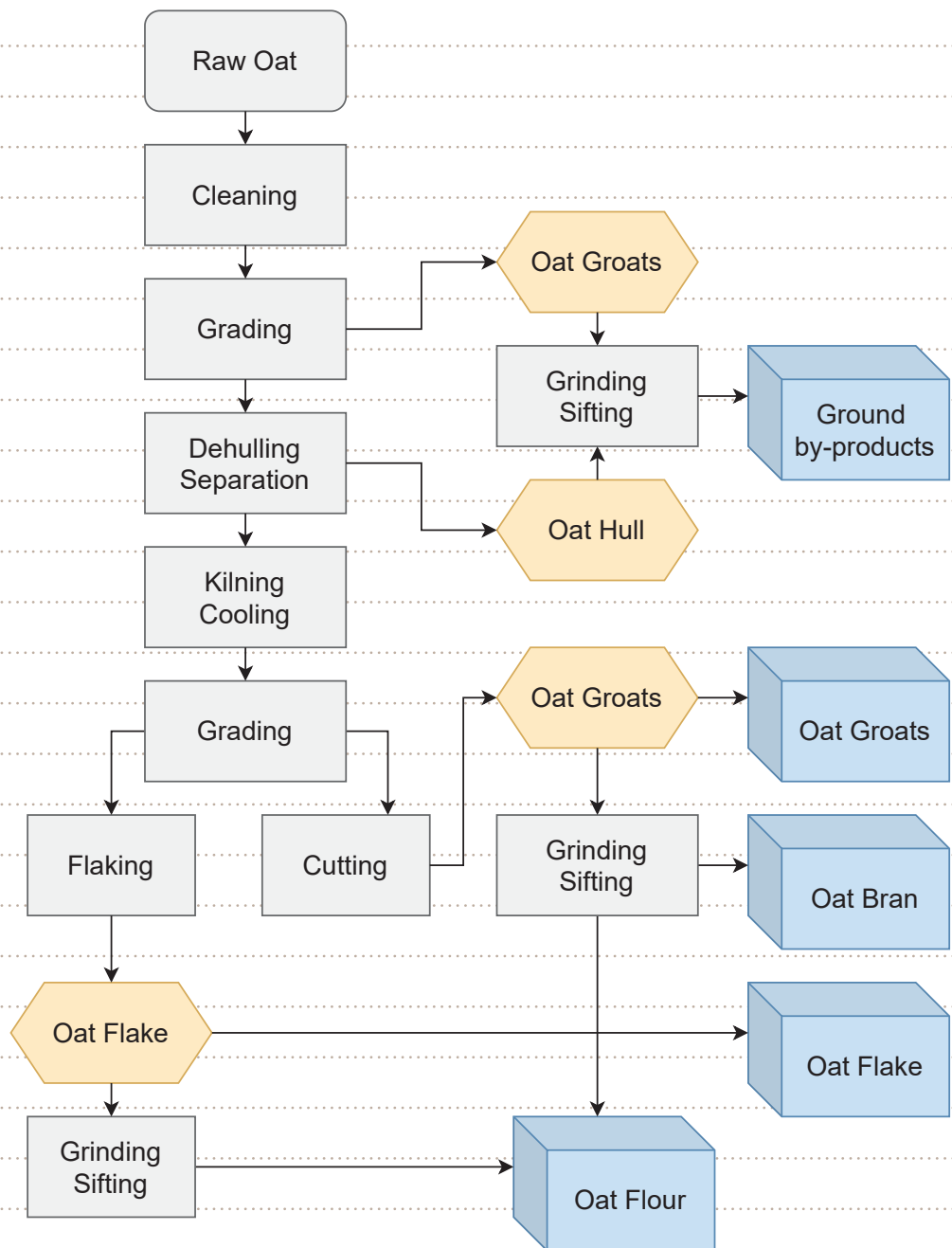
就加工而言，燕麥與一般穀物的加工方式略有不同，因為燕麥穀粒（6~8%）中比起小麥（2~3%）含有較多的脂肪，而且還同時具有高活性的脂肪酶。也就是說，在研磨的過程中，脂肪酶會和其本身的脂肪接觸產生反應而生成異味，因此加工廠在做研磨加工前，通常都會先注入高溫蒸氣，藉此除去脂肪酶活性以防異味產生，再施以熱乾燥去除濕氣，最後降溫達成穩定的且可長時間保存的狀態，隨後再依需求切片、輾壓或是研磨成粉來包裝販售。

參考文獻〔REF.01〕

另外，燕麥最常以全穀物的方式製作產品，因為燕麥除了外殼之外，其他組成成分都相對較軟（對比其他穀物而言，如：小麥），因此較難單獨研磨細分出胚芽、胚乳或是麩皮部分；再者，燕麥上最重要的保健成份β-葡聚醣大多存在於麩皮層，所以去除麩皮便讓燕麥的食用價值大打折扣。

賣場架上可以購得的燕麥產品^{〔註1〕}，不管是燕麥粒（Oat Rice）、即食燕麥片（Instant Oats）或是傳統燕麥片（Rolled Oats | Oat Flake）基本上加工過程大同小異，只有在最後切片輾壓的階段有所不同而已；而就筆者了解，說穿了，就是厚薄度不一樣罷了；越薄的產品，越是能夠在短時間煮軟糊化。最薄的即食燕麥片，就是薄到可以用滾水澆灌，攪拌靜置5~10分鐘之後，就可以讓燕麥片大致膨脹糊化形成燕麥粥；而較厚的傳統燕麥片，則必須滾水烹煮持續6~8分鐘，才能使燕麥片軟化，而燕麥粒想當然要花費更久的時間烹煮。

►註1：這裡只討論純燕麥製作的產品，不討論有添加或是調味過的燕麥產品。



燕麥加工流程概念圖



燕麥粒。



傳統燕燕麥片。



即食燕麥片。



全穀燕麥粉。

除了因為厚薄度不一樣造成口感不同之外，還有一點是對於需要控制血糖的顧客要特別注意的，就是越薄的產品，升糖指數相對提高。這不難理解，因為同重量的燕麥，較薄的產品，表面積較大，因此碳水化合物容易被快速吸收。

而燕麥營養成分中，最著名的 β -葡聚醣，大多存在於外層的燕麥麩皮之中，加工越多，切片越薄的產品，理論上損失的麩皮就越多。所以就營養價值而言，越薄的燕麥產品，加工中損失的 β -葡聚醣可能就會越多。營養專家建議，可以的話，直接煮食燕麥粒是最能吸收完整的營養素。