

# 食品包裝

食品經過包裝能夠阻絕直接與空氣、水分、光線的接觸，以及防止在生產、運輸、販售，甚至烹煮之前受到汙染，進而延長保存期限，讓飲食更安全衛生。

◎ 郭世文

## 食品包裝的作用

食品直接暴露在空氣中，除了容易被灰塵沾汙外，更可能滋生細菌、黴菌等微生物，若是被帶有病菌的蒼蠅、蟑螂、老鼠等汙染，不慎吃下肚，輕則腹瀉，重則致命。食品經過包裝則能夠阻絕直接與空氣、水分、光線的接觸，以及防止在生產、運輸、販售，甚至烹煮之前受到汙染，進而延長保存期限，讓飲食更安全衛生。

食品包裝發展至今，因應都市發展及人們生活的需要，還必須考量食品在大量運輸時裝箱、搬運、保管、販賣、食用過程中的方便與效率。而食品包裝的精美與創意設計，往往能提高商品內容物的價值，也能適度展現商品內涵，吸引消費者的購買欲望。



粽子就是食品包裝的一個很好的例子

食品包裝發展至今，因應都市發展及人們生活的需要，還必須考量食品在大量運輸時裝箱、搬運、保管、販賣、食用過程中的方便與效率。

圖片來源：種子發

隨著科技的進步，各種添加物開始出現在食品中，造成許多先進國家的人民常有飲食過量或營養失衡的情形，為了健康，現代人開始重視營養均衡。因應這種演變，食品包裝多了一項任務，即必須有「食品標示」和「營養標示」。

我國政府規定，食品標示內容應包括品名、內容物名稱、重量、容量或數量、食品添加物名稱、廠商名稱、電話及地址、有效日期、其他經中央機關公告的標示事項等。至於營養標示，則應註明內容物的熱量、蛋白質、脂肪、碳水化合物、鈉含量，以及其他出現在營養價值宣稱中的營養素含量。食品業者把食品的內容及相關資訊呈現在包裝外觀上，代表食物的品質，以及廠商對其產品的負責態度。對消費者來說，正確的標示可以提供消費資訊，也是消費權益的保障。

## 早期的食品包裝

食品包裝的出現，代表人類從原始走向文明。回顧各個時期食物包裝及器皿的發明使用，可以一窺人類生活形態與品質的演進。

遠古時代，人類利用樹葉、樹木枝條、竹片、貝殼等包裹食物。後來有了加工的概念，開始編製籬筐、籃子，利用挖空的木頭、動物的器官如胃、牛角、獸皮等盛裝食物。

新石器時代的陶器，從包裝的角度來看，有重要的意義，一方面可以貯存水、酒、食物，成為重要的包裝容器，另一方面，從大量出土的陶瓷碎片上所留下的繩紋、紡織物紋樣，可以發現繩子和紡織品已經成為當時包裝中的一種重要形式。

商周時期，青銅器大量鑄造，使得包裝材質有了新的發展，青銅鑄造的壺、罐



為了健康，現代人開始重視營養均衡，因此食品包裝多了一項任務，即必須增加「食品標示」和「營養標示」。

等，成為新的包裝容器。

東漢蔡倫發明紙，發展到唐朝，紙的用途已經從最早的書寫應用到食物、茶葉、藥材的包裝，甚至在新疆阿斯塔納唐墓出土的菱蕤丸，就用白麻紙包裹，並且寫著「每空腹服十五丸食後眠」，就是食品標示的雛型。

忽必烈建立元朝，也把馬背上的草原民族風格帶入中原，用動物皮革製成的皮囊，俗稱「渾脫」，盛裝食物與酒。此外，許多民間用來包裝地方土產的做法，也充分展現方便保存、流通的特性。如先把荔枝、龍眼果實曬乾，再用火烘焙，然後用蔞葉包裹，再以竹籠包裝，就可以運送到遙遠的地方。還有當時很流行用來盛裝各種小果點心的漆器包裝食盒，可以遮蔽風沙，成為官員、士庶等人情來往買送的果品类包裝。

我們的祖先從生活經驗中，早就知道各種保存食物的方法，如用鹽醃漬、脫水乾燥等。工業革命之後，隨著食品工業的發展，人們設法利用新的食品包裝技術延長食物的保存期限。

無菌包裝全程都在無菌狀態中處理，因此不用添加防腐劑，也不用冷藏，且加熱滅菌的時間非常短，能保存食品的營養及風味。

## 罐頭的發明

18世紀末一位曾經在酸菜工廠、釀酒工廠、糖果公司工作的法國廚師阿佩爾（Nicolas Appert, 1749-1841），曾把食物放在玻璃容器裡，密封後加熱，食物居然能保存很久都沒有變質。他對於這種現象感到興趣，於是開始研究食物的保存。

當時拿破崙在歐洲各地發動戰爭，由於戰場遙遠，許多食物還沒運送到前線就已經腐爛變質。拿破崙懸賞 12,000 法郎，徵求防止食品變質的技術及裝備。1809 年，阿佩爾應用他的發現，先把食物處理好，裝入寬口玻璃瓶中，再放到滾水中煮沸 60 分鐘，趁熱用軟木塞塞緊，再用鐵絲和蠟封死。如此一來，食物就能保存較久的時間，他也因此贏得了獎金，並且發明了最早的罐頭雛型。

玻璃做為食品包裝的容器，具有不會腐蝕，水蒸氣、氧氣、香氣等都無法穿透的良好阻隔性，以及透明、衛生、無味、可承受高溫殺菌等優點，但也有不耐重擊、易碎、較重等缺點。

1810 年，英國人杜蘭德（Peter Drand）利用馬口鐵皮罐取代玻璃瓶，並且獲得英國政府的專利許可，成為現在常用的鐵製罐頭的始祖。所謂馬口鐵皮，就是把鐵皮放入融熔的錫液中，再通電把錫鍍在鐵皮上。

現代的馬口鐵皮罐頭，經加熱處理使錫和鐵皮層之間產生錫鐵合金而更耐腐蝕，並使用鉻化合物在錫層上形成鉻氧化物，避免氧化變質，再在鐵皮上塗一層薄薄的油，使表面潤滑防止生鏽。

金屬罐頭的另一種材質是鋁，鋁的延展性很好，鋁與空氣接觸時表面會形成一



1810 年，英國人杜蘭德利用馬口鐵皮罐取代玻璃瓶，並且獲得英國政府的專利許可，成為現在常用的鐵製罐頭的始祖。（圖片來源：種子發）

層氧化鋁，具有良好的抗腐蝕性，但通常會在其表面塗一層高分子薄膜，以確保不受到含鹽食物中氯離子的侵蝕破壞。

罐頭工廠把食品原料充填在容器內，經過脫氣、密封、加熱殺菌等過程，主要是為了殺死使食品敗壞，產生毒素的微生物，只要能使食物與微生物完全隔絕，便可以在常溫中保存很久。但是如果殺菌不徹底，罐頭內的微生物在條件適合生長時就會大量繁殖，使食品敗壞，因此加熱殺菌需要一段時間，難免會破壞食品的新鮮度及營養價值。

## 無菌包裝的出現

無菌包裝是在包裝前先使食品經過很短時間的滅菌，再在無菌的環境中充填到已消毒過的紙盒中密封的一種包裝技術。因為全程都在無菌狀態中進行，所以不用添加防腐劑，也不用冷藏。且由於食品加熱滅菌的時間只有短短幾秒鐘並急速降溫，因此對食品的破壞降到最低，可在常溫狀

態下保存食品的營養及風味達好幾個月。最常見的無菌包裝是利樂包，又稱為鋁箔包，是由瑞典人羅興（Ruben Rausing）創立的利樂包裝公司在 1952 年所發明的。

二次世界大戰期間，大批農村人口移居城市，羅興認為自助式的食品商店即將興起，方便的食品包裝會成為未來的趨勢。他觀察到玻璃牛奶瓶的包裝非常不方便，消費者必須把它交還給製造廠商，以便再次使用。於是召集了一批科學家，研發新的食品包裝方式，要既安全又方便攜帶。羅興看他太太灌香腸時，突然有了靈感，在 1952 年發明了第一個利樂紙盒包，那是運用無菌加工技術的四面體包裝盒。全球第一個無菌利樂傳統包在 1961 年上市。

利樂公司生產的無菌紙盒包由 75% 的紙、20% 聚乙烯和 5% 鋁箔所組成，共有 6 層保護層。由外而內分別是：聚乙烯，用於防水及溼氣；紙，是結構材料的主體，占盒子的 75%；聚乙烯，做為黏附層；鋁箔，厚度約頭髮的五分之一，用來阻隔光線、氧氣和異味，但不會接觸到食品；聚乙烯，做為黏附層；內部聚乙烯，用來密封食品。

無菌紙盒包有屋頂包、磚形包、枕型包等形式，除了能有效保存食品的營養成分及風味外，對於包裝銷售也非常便利。目前已廣泛運用在牛奶、果汁、茶飲、豆奶、水、咖啡、運動飲料等營養價值高又不容易保存的液體食品上。

## 強化食品包裝的功能

二次大戰後，高分子化學快速發展，陸續出現許多大量生產、價格低廉的塑膠製品。塑膠材質具有密度低、重量輕、遇熱易軟化熔化、韌性強、阻隔性良好等特性，恰好符合食品包裝方便使用、容易塑形密封加工、避免破裂、有效阻隔水、水



無菌紙盒包有屋頂包、磚形包、枕型包等形式，除了能有效保存食品營養成分及風味外，對於包裝銷售也非常便利。（圖片來源：種子發）

蒸氣或氧氣等需求，增加食品的保存期限。

民國 65 年左右，在左營的兵仔菜市場中，有一個和塑膠食品包裝有關的發明故事。左營是海軍的大本營，當地的兵仔菜市場專門販售菜餚給軍隊，自助餐店也經常外送大批的便當到軍營中，但有一個困擾著大家的問題，就是便當店附贈蘿蔔湯的運送問題。為了攜帶方便，阿兵哥用鋼杯、塑膠袋裝，但都免不了湯汁外溢、使用不便的困擾。有一家便當店的隔壁是蛋品批發店，老闆葉益芳出了一個主意—找一個杯子，套上塑膠袋加上橡皮圈，就可以減少湯汁外灑的問題了。

這樣的一個小動作讓軍隊中的長官十分激賞，便鼓勵葉先生繼續研究，如果能讓塑膠袋牢牢地黏在杯子上，該有多好？葉先生從觀察「銲接」得到靈感，並且請教了一些化學老師，得到一個結論：在特定的溫度下，相同的材質可以密合在一起，就好比「銲接」的原理一樣，把兩個鐵件融化到一定的溫度，接合冷卻之後，兩個鐵件就牢牢地黏在一起了。他想到可以利

利用氮氣替代食品包裝袋內的空氣，可避免一些好氧性微生物如霉菌的生長，也可避免食物油脂氧化和酵素作用的發生。

用塑膠的特性，於是蒐集了各式的塑膠杯、塑膠袋，用電熨斗做實驗，試著找出最適合的溫度。

在燒壞了二百多支電熨斗之後，葉先生終於發現了封口機的祕密—當加熱使包裝材料如杯緣和杯膜達到特定溫度（熱封溫度）時，包材會熔化；這時候利用壓力把兩片融熔狀態的包材壓合，移走熱之後，兩片材質便會密合在一起。

葉先生在民國 67 年製造出第一部手動的封口機，重量 60 公斤，體積相當龐大。他用小貨車載著封口機在台灣各地巡迴推廣，免費用封口機幫早餐店包裝豆漿，希望能受到店家的青睞採購。他觀察到機器雖然受歡迎，但龐大的體積對於商業上的使用及推廣並不方便。當時正值台灣半導體產業崛起，受惠於 IC 技術的進步，葉先生結合 IC 自動控制，不斷研發改良出體積小、重量輕、全自動化的封口機。

除了泡沫茶飲外，市面上還有更多食品包裝應用封口機，例如超商中常見的布丁、豆腐、微波食品、冷凍食品等包裝。除了在使用上很方便之外，你是否還觀察到，許多印在包裝上的標示出現了「真空充氮」的字樣？

真空充氮就是把食物放在食品包裝袋中並抽成真空，再填充進氮氣。因為一般食品與空氣接觸後，會被空氣中的氧氣氧



第一部手動的封口機，重量 60 公斤，體積相當龐大。



受惠於 IC 技術的進步，得以研發改良出體積小、重量輕、全自動化的封口機。



封口機經常用來封裝飲料

化，產生油耗味及有害身體健康的過氧化物，因此在儲存過程中必須防止食物氧化。而氮氣是一種無色無味的惰性氣體，不易和一般化合物或微生物作用，因此利用氮氣替代食品包裝袋內的空氣，可避免一些好氧性微生物如霉菌的生長，也可避免食物油脂氧化和酵素作用的發生。因此經過充氮保鮮程序的食物包裝，可以有較長的保存期限。

## 精益求精的發展

目前，仍有許多新的食品包裝技術正在發展中，目標不外乎追求食品的衛生、安全、便利，讓食品的保鮮效果更好、顧客更能安心選用、消費者更方便攜帶及食用。

例如，利用特製的包裝膜讓食品在溫度發生變化時改變其透氣性，使不同的食品保持在最佳的氧和二氧化碳濃度比例之

下。或利用一種「氧清除劑」清除氧氣，可控制包裝袋內的空氣環境，避免食品氧化變質。另外，還發展出一種新型標籤，具有標示時間、溫度、品質等功能，貼在食品包裝上，標籤的化學成分能在溫度升高，偵測到食物腐爛變質所釋放出的氣體時，發生聚合作用而變色。消費者由此可以知道食品曾在何種溫度下儲存，儲存了多久，新鮮程度如何，便可以更安心選用。

未來的食品包裝，將朝包裝物的減量與回收、利用無菌包裝減少冷藏所耗用的能源、包裝材料改良、包裝輕量化、軟性包裝優質化、個人份量包裝、微波食品包裝的安全性等方向發展。

郭世文 | 國立科學工藝博物館展示組