

為食品安全把關

HPP 殺菌技術讓食物美味、營養又安全

為了讓食品保質期更長更安全，更要保持鮮美味道，金利食安 HPP 超高壓物理低溫殺菌加工技術，建立亞洲唯一 HPP 代工廠。

■ 文 / 編輯部

資料 / 金利食安科技、邵利公司

在台灣，我們聽聞一項食品的超高壓加工技術，可以讓食品的保質期延長，並保留著原食品的風味與營養，經不住好奇，我們拜託台灣冷鏈技術權威的邵利公司，冷鏈達人陳昭良先生介紹，前往在屏東金利食安科技股份有限公司，專訪了廖日興董事長，由他來為我們介紹這項食品加工技術。

— 編輯部



廖日興 董事長



工廠外觀

在國際上，經常發生會影響生命的食品安全重大問題，其中問題到底在哪裡呢？在食品中非法添加化學物三氯氰胺、地溝油以假亂真、變質等種種行徑，歸根究底，就是利欲薰心導致的“道德”問題。“道德”的培養，須要幾代人的努力，除此以外，就是以法律來約束了，嚴格執法，杜絕有害食品的生產與流通。

在食品生產上，如何不添加化學品，能延長食品的保質期，又能維持美味與營養呢？“HPP(High Pressure Processing) 超高壓低溫殺菌的食品加工技術”就是在這種背景下，發展出來的！金利食安為台灣第一家以『HPP 超高壓低溫食品加工技術』為主要訴求的食品專業加工廠，為台灣食品安全盡心盡力，與台灣食品產業一同建立新鮮健康無添加的美味食品。主要業務為提供食品產業

HPP 低溫殺菌代工服務，進一步與台灣食品研究機構及相關業者結合，透過研發團隊，利用 HPP 超高壓低溫食品加工技術的獨特優勢來提供創新產品服務，延長商品上架保鮮時間，不但提供消費者安全健康的食品，更協助業者有效克服進出口微生物檢疫問題，開拓海外市場商機，共創雙贏。

金利食安發展沿革

- 1965年 金利食安科技母公司“金利商標”由榮譽董事長廖日昇先生成立。
- 1970~1999年 金利商標陸續成立旗下8間公司。以高科技裝飾技術作為公司業務主軸，業務範圍擴及全球。
- 2000年 海內外相關公司作集團整合，由廖日興先生擔任集團董事長，並統一稱為金利祐興集團。
- 2010年 金利祐興集團旗下昆山金利科技於中國大陸股票上市，分佈全球6個分支點。
- 2011年 集團業務延伸進入生物科技與食品超高壓低溫殺菌技術領域。台灣成立“金利食安科技股份有限公司”。泰國成立“Thai SPF Co., Ltd.”(泰國無菌疫苗蛋股份有限公司)。
- 2012年12月金利食安科技股份有限公司台灣屏東廠落成。以創新、客製化的產品設計研發觀念，提供快速、精確的食品安全保鮮殺菌代工，與客戶分享穩定、成熟且安全的超高壓低溫食品加工技術。

品質認證

超高壓低溫食品加工生產線，於 2013 年取得全球第一家以 HACCP 及 ISO 22000

雙認證的專業殺菌代工廠驗證。工廠符合 GMP 的設計規範，以最高規格的檢驗品保規範來確保品質穩定。潔淨環境配合頂尖的食品加工技術，提供客戶以及全球消費者最天然、新鮮、安全又營養的產品。

人生的使命“提供安全健康的食品”

廖日興董事長說：在多年前，國外參訪時了解到超高壓低溫殺菌加工技術，可以讓食物延長保質期，食物味道與營養都不流失。我立即就前往觀摩，並從多方面論證了它的可行性，該加工技術非常先進，效果非常好，對人的健康與安全有著不可磨滅的貢獻，雖然技術與設備非常昂貴，引進後還要有時間經過技術累積，更重要的是，由於是新科技，客戶的接受還需要時間，投資回報時間遙遙無期，那還要投資嗎？懷抱著“捨我其誰”，這一生，對台灣人民多做些貢獻的心！因此，不計成本，決定投資。金利食安工廠佔地 1 公頃 (10,000 m²)，坐落於屏東縣加工出口區，擁有專業的研發團隊，齊備的實驗室，以及 HPP 超高壓試驗機台，總投資新台幣 5 億元，設立有完整的超高壓加工低溫殺菌系統、冷藏（凍）倉庫等相關生產設備及研發測試中心，設備投資約新台幣 2 億元。



加工製程



超高壓低溫製程

非熱處理的食品加工技術

超高壓加工技術 (High Pressure Processing, HPP) 在食品工業的應用已受各國重視與廣泛的研究，它屬於非熱處理的新時代食品加工技術。高壓低溫食品加工技術是指以液體（通常為水）作為傳遞壓力之介質，將已包裝於軟式密封袋或容器中的食品，在一定溫度下對產品施以高靜水壓力 (100~600 MPa) 及搭配適合的時間進行物理方式的殺菌處理。在超高壓環境下，食品成份中非共價鍵（如氫鍵、離子鍵和疏水鍵等）會因被破壞或形成，而使得酵素失活、澱粉糊化、蛋白質凝膠性質改變、最重要的是能有效地降低微生物數量等，進而達到食品保鮮、安全又健康的目的。

除此之外，超高壓低溫加工技術於食品加工上的優點為：

- 壓力分佈均勻與可縮短生產時間
- 可減少生產製程與產品受污染
- 具冷殺菌作用，保留食品原有的風味（色、香、味）與營養成份(如維生素C)

• 賦予食品新的組織特性與口感，可改善冷凍與冷藏食品的品質等。

因此，超高壓應用於食品加工的製程上，除了可維持食品的營養價值、功能成份及鮮度外，亦能殺滅食品中的病毒與病原菌，且可兼具提高食品的安全性及風味等特性。

高壓殺菌機制

超高壓低溫殺菌是維持食品於原有風味之狀態下的冷殺菌技術，目前的研究已證實超高壓可抑制微生物的生長、可修飾蛋白質與殺滅病毒、可殺滅黴菌、酵母、細菌與病原菌。

高壓殺菌的作用機制包括：

- 使微生物的細胞膜產生破損並改變其通透性
- 使生長所需的蛋白質產生變性
- 破壞DNA的複製與轉錄
- 使細胞膜上的磷脂質固化等

然而超高壓低溫處理的條件與食品中微生物的種類、生長週期、食品組成份、貯存溫度、pH 值及水活性等皆具相關性，必須依各種食品的菌相與加工條件等進行不同壓力條件的測試以探討壓力對品質的影響與變化，才能提供合適的殺菌條件。超高壓低溫食品加工技術的應用範圍非常廣泛，除了可延長產品保存期限外，目前部份使用冷凍儲存銷售的商品更可透過 HPP 製程改以冷藏形式進行儲存與流通販售，以提升商品口感與減少冷凍成本（圖 1）。已知適合使用 HPP 技術處理的食材種類概括如表 1 所示。



圖1. 台灣台畜經HPP處理的產品

抑制胺類(組織胺等)的生成(表2)。魚片與鮑魚經 HPP 處理後分別可殺滅總生菌數 3~4 log CFU, 大腸桿菌群與大腸桿菌則皆未檢出。此外, 謝樂生等專家發布於中國水產學報的論文中詳細記載著: 於 2007 年將微生物 ($10^7\sim 10^8$) 接種入熟蝦仁後, 再經 HPP 殺菌則可殺滅總生菌數 7 log CFU。在生食水產方面, 牡蠣經 HPP 處理後不僅能保留原始的鮮味與延長保鮮期限外, 亦可殺滅腸炎弧菌等病原菌及諾羅病毒 (Norovirus) 以提高生食水產品的安全性。另外, 部分帶殼海

表1. 超高壓與傳統熱加工殺菌對食品品質的影響(資料來源: 金利食安科技股份有限公司)

食品種類	傳統加熱殺菌	高壓殺菌
果汁	營養破壞、水果香氣降低	營養、香氣、色澤保留
果醬	高糖度、香氣與色澤改變	糖度降低、香氣與色澤保留
豆漿		增加豆漿的濃厚感與延長保存期限
滷豆干、百頁豆腐		增加組織彈性、促進滷汁入味
蔬果保鮮		保持脆度與色澤
醃漬蔬菜	失去脆度、色澤變化	保持脆度、降低鹽分、延長保鮮期
鮑魚	失去大量營養與功能成分	保護有效成分
生魚片、田螺等		徹底消滅蟲卵、保障生食安全
牡蠣、扇貝等貝類		消滅細菌、蟲卵, 保障生食安全
火腿培根	脂肪溶出, 賣相不佳	產品外觀不變
各式湯品	食材軟爛破碎	食材組織完整
酒香料肉製品	酒香消失、肉質老化	香氣不會消失
油封肉品	油脂變質, 賣相不佳	油脂外觀良好
烹調肉類	肉質乾柴老化	肉質不受破壞有彈性
即食甜品	風味改變	延長保存期限
沙拉	無法用熱殺菌保鮮	延長保存期限
調味醬汁	風味喪失	保留風味因子

水產品處理效果

地球海洋資源豐富, 雖海鮮取得容易, 卻不容易冷藏保存。HPP 高壓低溫加工技術提供水產業者以冷藏方式進行數週之短期保存, 保留了捕獲當下海鮮的鮮甜與口感, 減少了傳統冷凍保存破壞。此外, 水產品經高壓殺菌處理可殺滅病原菌(大腸桿菌、沙門氏菌及腸炎弧菌等)及降低產品中許多的腐敗菌(酵母菌、黴菌及乳酸菌等), 並可延長產品保鮮期約 2~4 倍, 感官品質上亦可有效

產(如龍蝦、牡蠣、蜆、蛤等)經由 HPP 技術處理後, 能夠完整的將外殼與肉分離, 獲得接近百分之百的採肉率(圖 2), 跟傳統取肉方式相較, 明顯提高了業者的收益。

蔬果製品處理效果

傳統熱殺菌處理過後的蔬果製品受高溫的影響, 易導致色澤、風味、酵素失活以及維生素 C 流失等問題。HPP 非熱加工技術可以維持色、香、味俱全的營養天然果汁及即



圖2. HPP海鮮脫殼範例 龍蝦



蛤肉

表2.各類食品經超高壓殺菌後可殺滅微生物的菌數(資料來源: 金利食安科技股份有限公司)

樣品	可殺滅的總生菌數 (log CFU)*	大腸桿菌群 (log CFU)*	大腸桿菌 (log CFU)*	金黃色葡萄球菌 (log CFU)*
肉製品(火腿、肉漿等)	10 ³ ~10 ⁶	Negative	Negative	Negative
調味吻仔魚、熟蝦仁	10 ² ~10 ⁷	Negative	Negative	Negative
果泥、蔬果汁、截切蔬果	10 ⁴ ~10 ⁶	Negative	Negative	—
即食甜品	10 ⁴	Negative	Negative	—
豆製品(滷豆干、臭豆腐、百頁豆腐、豆漿)	10 ² ~10 ⁴	Negative	Negative	—
鮑魚、魚片	10 ³ ~10 ⁴	Negative	Negative	—

備註:

- 1.各類食品的起始菌數皆不相同，而經HPP殺菌後殘存的總生菌數、大腸桿菌群及金黃色葡萄球菌等皆符合食品衛生法規之規範。
- 2.Negative: HPP殺菌後無病原性微生物。
- 3.該樣品的微生物檢測並非食品衛生法規規定的檢測項目。
- 4.參考文獻: Shigehisa, 1991; 謝, 2007; Qiu and Gao, 2007

食型截切蔬果。利用 HPP 加工技術所製備的果醬，除了可以保留原果的香氣成份與色澤外，亦可促進果醬的成膠性與減少糖的使用量。蔬果汁、果泥及截切蔬果經 HPP 處理後分別可殺滅總生菌數 4~6 log CFU，大腸桿菌群與大腸桿菌均未檢出(表 2)。由結果顯示超高壓處理能降低蔬果中的總生菌數、殺滅



紅心芭樂



果汁



紅心芭樂果醬

病原性微生物及延長冷藏保存期限並符合衛生署食品法規的規範。所以此加工技術可作為食品加工業者於蔬果保鮮上的最佳選擇。

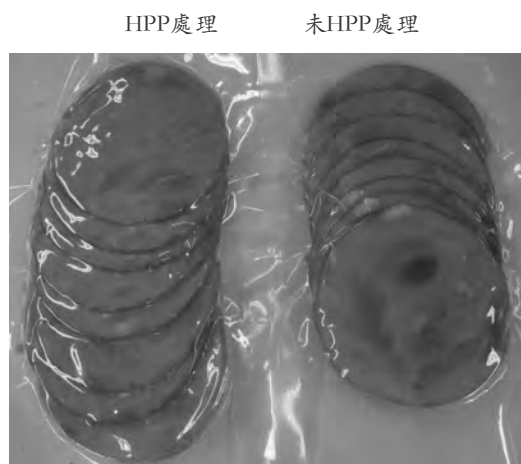
肉製品處理效果

日本 Fujichiku 公司於 1992 年開發出高壓處理生火腿技術，經過高壓處理後的醃製火腿可使醃製時間由原來的 2 週縮短為 3 小時，而且對肉品有嫩化的效果亦可減少 1/4 食鹽的使用量並可創造製品的特殊口感與風味。肉製品經 HPP 處理後分別可殺滅總生菌數 3~6 log CFU，大腸桿菌群與大腸桿菌均未檢出(表 2)。火腿培根、酒香料理肉製

品、油封肉品及烹調肉類經由 HPP 處理後可保留產品的香氣、彈性且可避免肉品經熱加工處理後產生出油、質地變硬或老化而影響產品整體的風味(圖 3 與表 1)。

豆製品處理效果

傳統熱殺菌處理過後的臭豆腐受高溫的影響，會導致營養成份的流失，同時也會降低臭豆腐中益生菌的含量。此外，豆製品貯存於冷凍期間容易因冰晶的破壞而使組織產生空洞狀進而影響產品的口感與風味。豆漿、滷豆干、百頁豆腐及臭豆腐經 HPP 處理後可殺滅總生菌數 2~4 log CFU，而大腸桿菌群與大腸桿菌均未檢出(表 2)。豆製品經 HPP 處理可延長產品的冷藏保存期限，亦可改變產品的組織彈性，如增加蛋白質間的凝膠強度，或者使產品表面更為平滑與細緻，此特性有助於創造黃豆製品的全新口感。



HPP後色澤並無差異



無HPP處理組產生膨包

圖3. HPP殺菌的火腿(上)與臭豆腐(下)

其他產品處理效果

目前 HPP 食品在歐美、日本及中國大陸等國家均處於不斷研究與商品開發的階段。綜合各國的研究成果，超高壓低溫加工技術於食品上的應用尚包括：保健飲品、發酵製品(醬油與泡菜等)、海洋深層水、蛋、乳製品、茶類等產品，尤其是一些生物活性物質、功能性酵素、揮發性成份或是在加工過程中成份易受熱破壞的產品。

綜觀此 HPP 超高壓常溫食品加工技術，其 <50℃ 的低溫特色、600 MPa 物理殺菌、澱粉糊化、提升蛋白質凝膠性等，已創造出以下商品優勢：

- 營養成分完整保留
- 增加食品安全性

- 物理抑菌無添加且延長保存期限
- 口感之改善與創新
- 減少鹽的使用量

在生產環節中不能漏掉任何一個小細節 選擇郇利公司的冷庫配套設備

超高壓低溫食品加工技術在全球先進國家已朝向多元化產品的開發，金利食安服務項目，符合 HACCP 認證，包含：OEM 超高壓低溫抑菌處理、食品專業研發中心進行 ODM HPP 的新產品開發、客製化產品分類控制與管理、電腦化冷藏與冷凍倉儲服務、HPP 潔淨製程商標證明、食品生菌數檢測服務、包裝設計與材料諮詢、HPP 產品物流整

才能又快又有效益。食品在加工時，還有一項重要的配套設施“冷凍冷藏倉庫”，冷庫的配套經過精挑細選，最後我們選擇了台灣郇利公司，郇利公司除了在冷鏈車廂的製造是台灣第一名外，在冷庫的設計



冷凍庫



(左) 金利食安廖國榮副總經理 (右) 郇利公司 陳昭良副總經理

合解決方案等。

金利食安廖國榮執行副總表示，HPP 加工技術，不只是食品在高壓環境加工而已，它還包括加工時的各項技術參數，這都須要靠長時間在加工過程中累積經驗，

上也都能夠符合我們對品質的要求，最重要的是郇利公司會主動的提出對客戶最好的建議，最適合的製冷設備容積馬力數，隔熱板厚度與接合技術，在服務上，在高雄的分公司也能快速到位，在綜合的性價比上，郇利都是我們的首選。

為兩岸食品業做超高壓滅菌加工，將商品行銷全世界

廖日興董事長說：工廠位在保稅區，亞洲各地的食品廠商，都能經由金利食安的屏東工廠來做保稅代工外銷，經過高壓滅菌後，可以讓客戶的食品，保存更久的時間，這樣

銷售的時間也可延長。目前已有台灣肉品、水產品、水果、果汁與國外的商品在金利食安屏東廠加工，接著，我們希望邀請更多大陸食品企業前來台灣加工生產，我們願將此最先進的技術與大家分享，秉持過往研發創新與即時回應的精神，協助台灣與大陸各業主與先進國家的食品安全規範進行接軌，讓豐富的中華美食可以再一次拓展海外，延伸全世界。🌐

詳情請洽：

金利食安科技股份有限公司

www.kfs-foodtech.com

聯絡人：廖國榮 副總

E-mail: victorliao@kfs-foodtech.com

TEL: +886-2-77030600 # 2002

郇利股份有限公司 www.flutai.com.tw

聯絡人：陳昭良 副總經理

E-mail: c7909@ms43.hinet.net

TEL: +886-2-85218534



參考文獻

謝馥如。2012。高壓食品加工技術的發展與應用。食品工業 44：17-33。

謝樂生、楊瑞金、朱振樂。熟製對蝦仁超高壓殺菌主要參數探討。中國文產學報 31(4):525-531。

潘巨忠、薛旭初、楊公明、康孟利。2005。超高壓食品加工技術的研究發展。農產品加工學刊 3:16-17。

陳復生、張雪、錢向明。2005。概述食品超高壓加工技術。化學工業出版社。

Rendueles, E., Omer, M.K., Alvseike, O., Alonso-Calleja, C., Capita, R., and Prieto, M. 2011. Microbiological food safety assessment of high hydrostatic pressure processing: A review. LWT-Food Science and Technology 44: 1251-1260.

Shigehisa T, Ohmori T, Saito A, et al. 1991. Effects of high hydrostatic pressure on characteristics of pork slurries and inactivation of microorganisms associated with meal and meat products. Int J Microbiol.12: 207-216.

Zhong X.-Y., Jiang S.-T., Pan L.-J., Zheng Z. 2008. Research development of treatments of food vegetable proteins with ultra high pressure technology. Food Science 29(12):713-734.

Qiu, W.-F., and Gao, Y.-L. LIU Wei-fen, GAO Yu-long 2007. Optimization of Tomato Juice Sterilization Conditions with High Hydrostatic Pressure, Food Science 28(2):59-63.