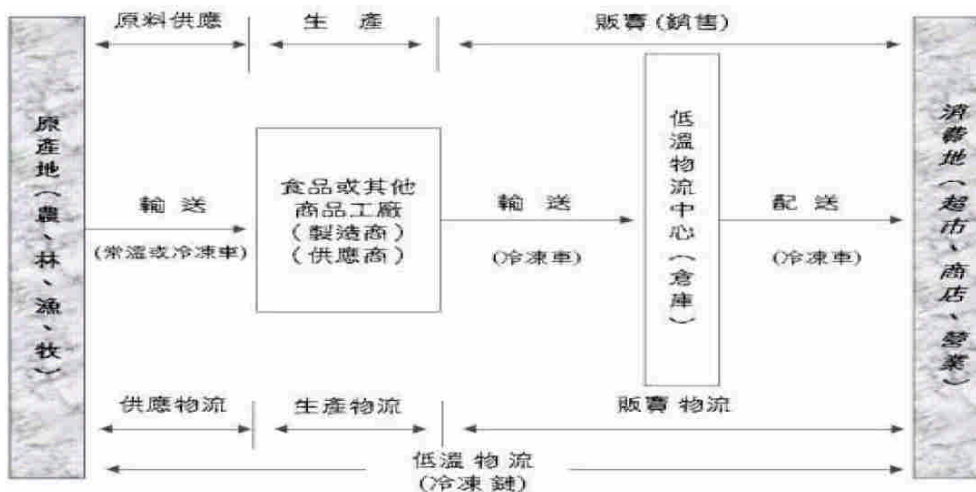




低溫食品物流管理

1. 低溫食品物流

市售的低溫食品種類繁多，隨著國人所得水準提高，帶動消費能力，以美食化、便利化取向的低溫食品，則在這樣的潮流中紛紛湧出。一般低溫食品因為不同溫度的屬性，而有常溫、冷藏、冷凍、恆溫、超低溫之分，統稱為低溫食品，又大致上分為冷藏食品(含冰溫食品)與冷凍食品(含冰品、超低溫食品)兩種。然因這些產品對於溫度均有特殊要求，在物流作業上與常溫有顯著的差異。所謂物流，是指物品從生產地到消費者手上的流通過程。而低溫食品的物流則由卸裝、包裝、保管一直到輸送，整個配送過程都必須有溫度控制，才能維持食物原來的價值。這其中包含了冷凍、冷藏技術，食品從出廠到運送至消費者家中冷凍、冷藏，每個過程必須確保保鮮品質及安全衛生。



低溫物流的意義

圖 1 低溫食品物流

由於低溫食品必須保存於穩定且特定的低溫下，方能免於品質敗壞，因此低溫物流管理則成為食品品質管理的關鍵因素，也就是說為達良好的低溫食品品質水準，整體食品冷凍供應鏈的概念必須落實。在低溫食品的供應鏈



上任何一環節所扮演的角色均為同等重要，以國內的低溫食品通路結構圖(圖2)來看，供應端的部分除了本地的製造商之外，進出口的低溫食品比重也很大，而大多數的製造商本身具有冷凍庫做為貨品調節之用，也有一部份委託低溫物流中心或運輸業者來作物流的配送與規劃，進口商則租用冷凍倉儲或直接委託低溫物流業者作倉儲、揀貨、配送等作業。零售端則以現代零售通路的超級市場、便利商店、量販店等為主的銷售管道，銷售額約佔六成以上，另外為餐飲業的業務通路，則約為四成左右。

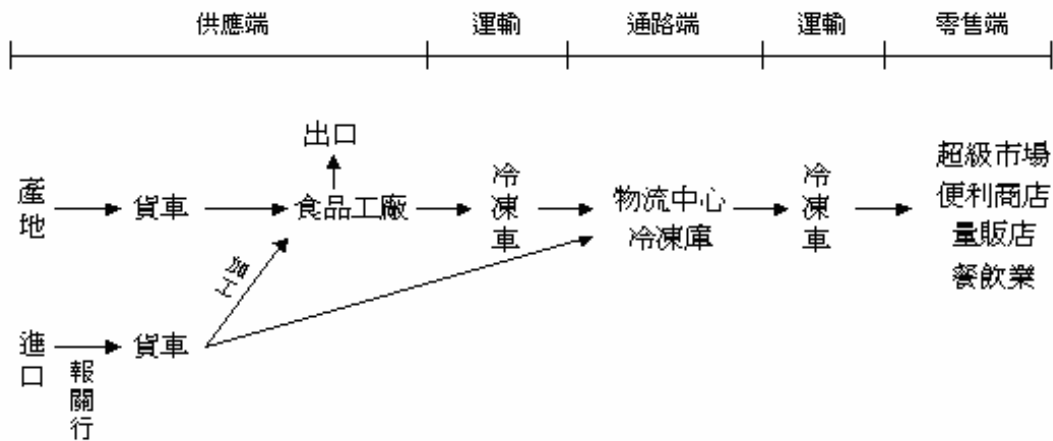


圖2 我國低溫食品通路結構

資料來源：工研院經資中心ITIS計畫

2. 低溫食品之冷凍(藏)鏈

近年來國內冷凍、冷藏等低溫食品逐漸被接受，除了其具備天然、易調理、方便、口味多樣等特性十分符合強調快速之消費需求外，國人對於「食」的要求，亦隨著雙薪家庭、工業化等環境變遷，而愈來愈受到大眾的青睞。以台灣地區食品加工業的發展歷程來說，由早期的罐頭轉變為冷凍食品的開發，進而提昇至現在的冷藏、鮮食等更高技術的食品型態。不管是冷凍、冷藏或鮮食食品，其都必須採用「低溫控制技術」加工製造，並且在全程低溫的監控下儲存，運輸配送和銷售，才能達到維護和確保食品最佳品質、口感、味道的目的，這即是所謂冷凍(藏)鏈(Cool Chain)的概念。然而位於亞熱帶的



台灣，夏天氣溫很高，平均有 27°C 以上，空氣的濕度甚至達 80%，加上零售據點密度高，使得配送至零售點之溫度控制變得困難，低溫的物流配送成為低溫食品發展的一大瓶頸。

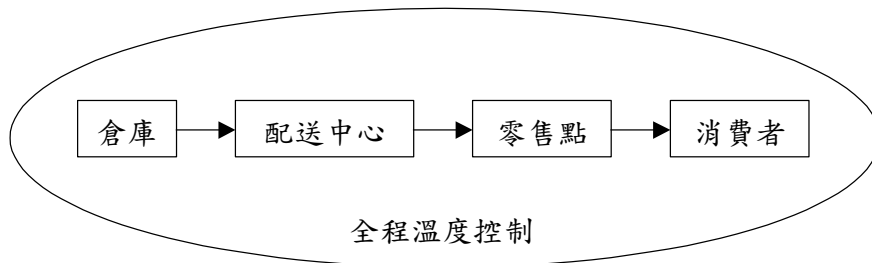


圖 3 冷凍(藏)鏈(Cool Chain)之概念圖

根據食品研究所對冷藏品之 Cool Chain 當中溫度變化的情形來看，低溫食品在製造倉庫中的溫度控制最佳，一旦由倉庫出來至營業所中間商或物流中心當中的運輸，其溫度即開始有變化，惟多屬 Door to Door 一次配送之型態，因此溫度的變動不大。而中間商又以控制溫度的能力不同，產品所產生之變化幅度亦不同。至於中間商至零售販售端之間的溫度變化是最大的，溫度控制效果最差，原因則在多點配送，加上國內在零售配送環境差之因素下，產品曝露於常溫的機會大增，造成溫度變化遽烈，因此溫度管理為確保低溫物流良好品質重要指標，解決配送銷售過程中溫度失控的問題，亦為低溫物流業者最大的責任與目標。

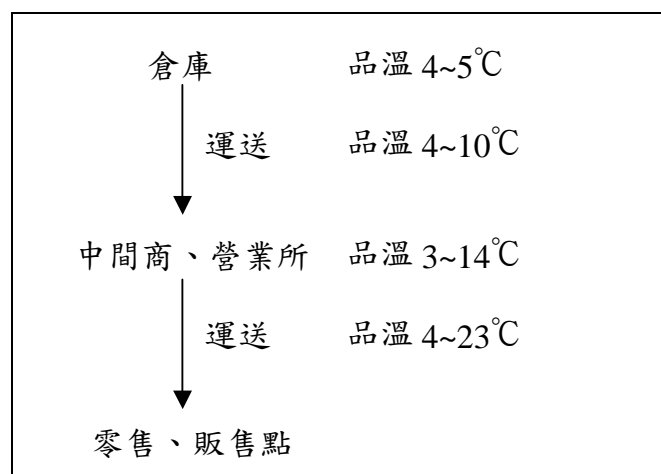


圖 4 冷藏品之 Cool Chain 溫度變化

資料來源：食品工業研究所



為了解決低溫食品在配送上溫度控制不良，導致產品變質的問題產生，中華民國衛生署在 89 年 9 月 7 日的「食品良好衛生規範(GHP)公告當中，對於食品物流業者亦採取相關的規範，其中規定在理貨及裝卸貨時溫度必須控制在攝氏 15°C 以下，才能符合標準。而一般在冷凍食品所要求的全程低溫，應該在零下 18°C 以下、冷藏食品為 7°C 以下監控，才能達到優良低溫配送的條件。但是並非所有的產品都適用這樣的法則，例如近年來國內逐漸引進的冷藏即時食品，冷藏即時食品具有只要經過輕度加熱處理，即可享用的特色，惟其對於溫度的敏感度很高，且需要維持在 3°C 以下的溫度。這一類的產品則無法採用 7°C 以下配送的準則，對於物流搬運過程中僅允許正負 2°C 的溫度波動，因此溫度控制需求度更高，必須要設定在 2°C 全程運送水準。因此在低溫食品的物流配送上，必須對於不同溫度需求的產品作不同的溫度控制，溫度的控制越精細，對於食品的安全保證也越高，這也就是物流配送常被視為低溫食品中重要環節的原因之一。

3. 低溫物流的興起

低溫物流興起的主因有以下六點：

(1) 都市化及人口集中

台灣地小人稠且人口大都集中於都會區，交通運輸網路發達，因此造成了兩個極端化的賣場：小型商店和大型量販店的廣設，使得商品的配送更為重要。

(2) 食品流通形態變革

近年來，由於便利商店、超市、量販店等的興起，國內民生消費品的行銷通路起了極大的變化，傳統複雜的多層次通路結構，逐漸簡化為從供應商經物流中心直接送至各零售點的通路模式。以物流中心為主的行銷通路，將可為企業節省更多的時間、成本。

(3) 連鎖經銷體系促進物流業興起

連鎖經銷體系是由總公司統籌，擁有相同店名、招牌和特色，使用相同



規範的營運管理系統。為確保可提供消費者相同的品質、價格，遂採取「統一採購、議價」方式，而為使每一環節皆能合乎經濟原則，因此開始有業者將配送工作委託專業物流進行配送。

(4) 低溫食品漸普及

「凍結」是公認長期保存食品的有效方法之一，可保存食品中的營養及維生素。但處理的過程中若有溫度控制不當的情形影響品質甚鉅，影響冷凍食品品質的因素除了凍結前產品品質、加工過程、凍結處理、包裝過程及儲存的溫度、儲運時間等因素外，另外需特別留意冷凍配送過程的溫度控制，因為溫度是影響冷凍食品品質的最大原因。而根據研究指出，大部分的冷凍食品保存在 -18°C 的溫度條件下，可保存超過一年(不包括高油脂含量的產品)；但是若溫度提高 3°C ，冷凍食品的品質變異速率大約會增加2倍，也就是說保存時間會縮減一半，因此對於冷凍食品的維持，做好良好的溫度管理是很重要的。

(5) 專業分工符合需求

在專業分工發展趨勢下，物流業未來也會形成各種專業物流中心，各領域有其各自的獲利空間，彼此影響極微。而隨著經濟發展及社會生活形態的改變，國內冷凍食品的市場日益擴大，因此，進行低溫物流配送的公司陸續增加，先有桂冠、禎祥、龍鳳等專業冷凍食品業者成立低溫配銷中心，接著有味全、統一等食品大廠也開始進入低溫配送市場。但是因為低溫物流中心比一般物流中心的投資成本還大，經營管理也較複雜、困難，因此，目前從事低溫物流的業者仍算少數，未來市場的發展空間還很大。

(6) 政府及協會的推廣

1991年冷食協會舉行第二次董監事聯席會議時，決議邀請專家、學者共同組成規劃小組，制定「低溫食品儲運、販賣設備設施及作業準則」與「低溫食品儲運業公認字號」管理辦法，以配合「CAS優良冷凍食品標誌」、「模範低溫食品販賣店制度」，進而建立產、運、銷三方面完善的供應鏈，來確保冷凍食品的品質、安全。



4. 溫度與微生物繁殖

人類自蠻荒時期步入文明，一項基本生存問題即是如何尋找一種方法去克服大自然所賜與人類因季節性或地區性之下不規律的食物；為求生存、求安定、無須隨季節氣候變化為尋求食物而奔走遷移，即須貯存食物。貯存食物之方法中，最初採用曬乾、鹽醃、煙燻、發酵、調味佐料或熱處理等法，然此等方法，雖可貯存食物，但是無法長期保存食物新鮮原味。目前最簡易、保存最長久、且唯一能獲得食物之新鮮品質與原味原色的方法僅為冷藏、冷凍一途了。目前唯一「經濟有效」的商業化保存新鮮食品的方式短期保存用冷藏；長期保存則用冷凍。

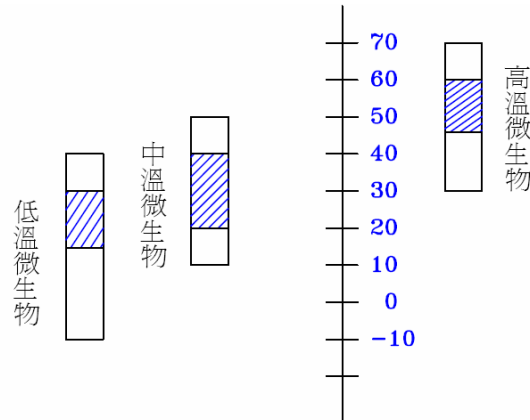
熱是創造及發展生命的必要條件，但它亦加速地破壞毀滅生命；冷是熱的相對名詞，當熱被抽除後即是冷，故冷阻礙生命的創造與發展，但亦延緩細菌微生物之生長與繁殖，故對食物即延緩了破壞與腐爛而幫助維持食物的保存，因此食品冷藏、冷凍的目的即保存食物--保存食物之品質、衛生、味道、顏色、重量等。

食品中微生物繁殖速率與溫度有密切的關係。就病原性食品微生物而言，一般都屬中溫菌，在 $10\sim 40^{\circ}\text{C}$ 的溫度範圍內繁殖速率非常快。因此，烹調後直接供食之食物，最好不要置於此溫度區超過二個小時。而加工處理中之食物最好也不要置於此溫度區太久，以免食物污染到微生物所產生的毒素或遭致腐敗。在 $3\sim 10^{\circ}\text{C}$ 範圍內仍有某些病原菌，如金黃色葡萄球菌、沙門氏菌和肉毒桿菌等，會緩慢地繁殖。在 0°C 以下，我們可以說所有病原性微生物都不能生長。至於腐敗性微生物，可能涵蓋高溫菌、中溫菌和低溫菌，在 $0\sim 50^{\circ}\text{C}$ 之間繁殖速率都可能很快，視其微生物相而定；即使在 $0\sim -12^{\circ}\text{C}$ 低溫下，仍有某些類型的低溫微生物會緩慢地繁殖；在 -12°C 以下，實質上所有的食品微生物都不能繁殖。事實上，在 0°C 以下某些微生物會漸漸死滅，但不會完全。

由於微生物繁殖深受溫度的影響，因此我們可以利用低溫冷藏(通常在 0



~10°C)的方法，來減緩微生物繁殖速率，從而有限度延長食品的貯存壽命；或是利用低溫於冷凍(通常保持在-18°C或更低的溫度)的方法，來完全抑制微生物的生長，從而有效延長貯存壽命。冷凍食品的貯存壽命，主要受限於某些緩慢的化學變化所引起的品質劣變，而非像冷藏食品主要受制於微生物的繁殖。微生物的最適繁殖溫度範圍，可由下圖看出：



註：空白區域，表示可能增殖溫度範圍；斜線區域，表示最適繁殖溫度範圍

圖 5 微生物的最適繁殖溫度範圍

資料來源：食品工業研究所

5. 溫度與食品保鮮

5.1 蔬果類

冷藏生鮮蔬果類食物與其他冷藏食品最大的不同是它們在採收後仍然是活的東西，繼續在進行呼吸作用。在貯存中歷經熟成(Ripening)和老化(Senescence 或 Ageing)等新陳代謝過程，終至使食物因品質之劣變而不堪使用，或是因失去天然的免疫力而易遭致微生物之侵擊而腐敗。因此，基本上要維持生鮮蔬果類產品之品質及延長其貯存期，必需控制其生理作用使它們不要很快的進入老化期，換句話說也就是要控制它們的呼吸速率和熟成速率。另一方面，也要避免失水和微生物的污染及繁殖。換句話說也就是要控制相對濕度或利用適當的包裝來防止脫水和儘量避免碰傷，擦傷及壓傷，以



及避免食物表面上有冷凝水。不管是生理上的自然老化或是微生物的侵擊都與溫度有很密切的關係。溫度越低，熟成及老化速率越慢，微生物繁殖速度也越慢，因而貯存期也就越長，當然冷藏溫度不能低於一般蔬果類之結冰點(約 -1.5°C)，對某些蔬果也不能低於寒害(Chilling injury)之臨界溫度。

5.2 禽畜肉類

禽畜類動物一經屠宰後就會因缺氧而發生一連串與活的狀態時不同之生理反應，這些反應統稱為「屠後生理變化」(Post mortem changes)，屠後變化最主要的有二項：一是動物體之肝醣(Glycogen)行無氧分解變成乳酸而使肌肉之PH值從活的狀態之7降至5.5~6.0(畜肉)或5.9~6.4(禽肉)；二是由ATP之分解導致死後僵硬(Rigon mortis)，一種不可逆的肌肉收縮。這二種變化可說是同時在進行。這種屠後生理變化會影響食肉之食用品質及加工特性，因此要加以適當的控制才能獲得所需的品質要求。溫度是控制此等變化之最主要因素之一。此外，禽畜肉是微生物最好的營養基，很容易遭致微生物之侵擊而腐敗，低溫可減緩微生物繁殖速率而延長貯存壽命。

禽畜類生鮮食品在冷藏時溫度應儘可能保持在 4°C 以下，最好是在 $-2\sim 2^{\circ}\text{C}$ 之間，才能維持較長久之保存壽命。未包裝之大屠體在冷藏時，冷藏庫內空氣之相對濕度要控制在85~95%之間，才能避免過度的表面脫水及微生物的快速生長。冷空氣之流速則應控制在適當程度，約 $0.1\sim 0.3\text{ m/s}$ ，小包裝之分切肉塊則無需控制相對濕度。但保存溫度要儘可能維持一致，才不會發生表面產生冷凝水而影響保存壽命。

5.3 水產品

魚及軟殼類的水產動物也像禽畜肉一樣，死亡後會進行無氧狀態下之醱解產生乳酸而使PH值下降，同時也會產生僵硬之現象。不同的是PH的下降較輕微，而僵硬中之冷卻收縮現象也不會發生。此外，水產動物本身含有很多蛋白質分解酵素，特別是體內器官部位的酵素濃度很高。這在體內自有蛋



白分解酵素在魚死亡後就會開始分解本身之肌肉組織，使組織變軟，甚至液化，這種作用稱之為自家消化(Autolysis)。此外，有些水產動物本身也含有一些容易引起變色之酵素，如蝦之黑變。還有一些酵素是會分解ATP產生一系列的核物質而改變魚蝦之鮮味。這一些引起品質變化之酵素反應都是與溫度有很密切的關係。

生鮮水產品之冷藏，溫度應控制在接近魚產品之凍結點(約 -1°C)才能獲致最好的保存效果。溫度在 0°C 附近之輕微變動對魚產品之貯存壽命可能會造成很大的影響。魚捕撈後應儘快的冷卻下來並保存在所需的低溫下。

5.4 冷藏、冷凍食品

從 7°C 以下到凍結點以上的溫度帶內之生鮮農畜水產品、乳油製品、畜肉加工品、農產加工品、水產加工品、調理點心菜餚、凝膠食品及甜點等，為確保新鮮度及品質，必須要在法定溫度帶內製造、儲運及販賣。

行政院農業委員會對中國農業標準(Chinese Agriculture Standard, CAS)優良冷藏調理食品的定義為：「以生鮮農、水、畜產品為主要原料，經過前處理作業，再予以醃漬儲存或適當的加熱、調理，並急速冷卻(凍)，保持在 7°C 以下之冷藏(凍)狀態下儲運，而在 7°C 以下至 0°C 以上的冷藏條件下儲運販售之包裝食品。」

冷凍食品的中心溫度必須保持在 -18°C 以下，將食品內所含水分中的93%以上凍結成冰，以減少食品因時間而產生敗壞、劣化情形，因此冷凍食品的保存期限可長達半年~一年，而不用添加任何防腐劑。所以，凡是經過一定的加工處理，再使用專用冷凍設備急速冷凍且保持凍結狀態(-18°C)之包裝食品，稱之為「冷凍食品」。

市面流通販售的繁多低溫食品，隨著國人收入提高，帶動消費，美食化、便利化取向的低溫食品，紛紛推出。由於是經過加工組合的程序，很難用一般原料成分加以區別，大致上低溫食品，我們可由保存溫度的條件來管理分類：



- (1) 鮮食品(+18°C保存)：便當、三明治、飯團、涼麵、巧克力等。
- (2) 冷藏食品(0°C~7°C保存)：生鮮蔬菜(葉菜類、截切生鮮蔬菜)、果汁、牛乳、乳飲品、日配品(豆腐、乳製品)、加工肉品(香腸、火腿)等。
- (3) 冰溫食品(-2°C~2°C保存)：畜肉品(牛、豬、羊肉)、禽肉品(雞、鴨肉)、水產品(魚、貝)等。
- (4) 冷凍食品、冰品(-18°C以下保存)：冷凍蔬果、冷凍調理食品(水餃、包子)、冰淇淋等。
- (5) 超低溫食品(-30°C以下保存)：生魚片。

表1 低溫食品保存溫度對照表

食品分類	保存溫度	相關產品	簡分
鮮食品	+18°C	便當、三明治、飯糰、涼麵、巧克力等	鮮食
冷藏食品	0~+7°C	生鮮蔬菜(葉菜類、截切生鮮蔬菜)、果汁、牛乳、乳飲料。日配品(豆腐、乳製)、加工肉品(香腸、火腿)、鮮花等	冷藏
冰溫食品	-2~+2°C	畜肉品(牛、豬、羊肉)、禽肉品(雞、鴨肉)、水產品(鮮魚、貝)、刨冰等	
冷凍食品 冰品	-18°C以下	冷凍蔬果、冷凍肉類、冷凍調理食品(水餃、包子、比薩)、冰淇淋等	冷凍
超低溫食品	-30°C以下	生魚片	

6. 食品包裝

隨著時代的演進，食品的包裝方式也越來越多樣化，不同的食品需要不同的包裝方式，而包裝的材質、方式等，更是直接影響顧客對於產品的喜愛；更重要的是，食品包裝直接影響包裝內的食品保鮮程度。例如：冷凍、冷藏的真空包裝；耐高溫殺菌作用的微波食品包裝等。一般食品包裝特性如表2所示。



表2 一般食品包裝特性

種類	產品	特性
餅乾、糖果類	餅乾、糖果、巧克力、洋芋片、小點心、蛋糕、麵包、杏仁果、包子、冰糖、口香糖等。	具良好的水氣及香味的遮斷性，可以是透明或是貼合鋁箔及電鍍膜以達到最佳的展示效果。
水產類農產品	調理食品、魷魚絲、魚干、海苔、壽司等。	具最高的氣體、光線、水氣的阻隔性與上一項的特性完全相同。
動物類農產品	調理食品、加工肉類、生鮮肉類等。	具最高的氣體、光線、水氣的阻隔性，並可做高溫殺菌用，擁有最長的產品保存期限，此外，也可做氣體調節包裝，微波食品包裝。
植物類農產品	調理食品、醃漬物、豆干、蜜餞、花生、瓜子、豆腐、豆花、葡萄乾、洋菜、小麥胚芽、芝麻、蔬菜加工等。	真空包裝，具冷凍、冷藏的功能，除可有氧氣的高阻隔外，並可添加抗紫外線透過等。
飲料類	茶、奶粉、乳酸菌、布丁、果凍、冰品、果汁、咖啡、酒、桔子粉、蜂蜜、豆漿、冬瓜茶等。	立式袋及各種袋型以承受液體的衝擊，蓋材或袋子均可容易撕開，耐熱充填或高溫殺菌。
調味料	調味油包、調味品、美乃滋、炸雞粉等。	中等到高級的各種阻隔性，提供最適合的包裝用途，且適合自動充填包裝的機械。
飼料類	動物用飼料等。	各種形式的袋子方便展示如平袋、立式袋及可重複開口的由任袋等。

另外蔬果冷藏受到其包裝的影響甚大，目前蔬果多採用紙箱包裝。長途運輸最好的包裝材料乃是木板紙箱，既能保護貨物又能使冷空氣自由流通。其包裝應具備下列功能：

- (1) 保護貨物，防止貨物間或貨物與貨艙壁之磨擦而受損。



- (2) 減少細菌感染的機會，或受其他腐壞貨物的蔓延影響。
- (3) 保持較高的相對溼度，即減緩蒸發作用引起的水分流失。
- (4) 減低熱傳作用。
- (5) 避免日光直射。
- (6) 易於辨識。

為符合上述功能包裝應具備下列特性：

- (1) 易於裝卸、搬移與堆積。
- (2) 防止水分自貨物表面蒸發而流失。
- (3) 防止貨物的脂肪及色素氧化。

一般冷凍運輸對包裝材料的要求如下所示：

- (1) 具耐濕或防失水特性。
- (2) 依貨物的特性差異所具之氣密(Air Tight)性。
- (3) 能承受較大範圍的溫差。
- (4) 柔軟度適當者。
- (5) 無臭、無味、無污染者。
- (6) 美觀、可印刷、具透明性者更佳。
- (7) 強度高、價格便宜。

而在運送途中與堆積，則要考慮下列因素：

- (1) 包裝材料之機械特性(強度)，應依其強度決定堆積的層數，否則可能有倒塌或壓毀貨物之虞。
- (2) 包裝材料之熱力特性(熱傳導率)。
- (3) 貨物本身的熱力特性(Thermal Properties)。
- (4) 貨物在包裝內排列方式及積載密度，主要在防止包裝內蔬果裝填密度過高，致造成擠壓損傷或因冷空氣流通阻力過大，而無法徹底冷卻。
- (5) 冷卻空氣之溫度及流通速度，因為蔬果體溫的降低是有限度的，為確保蔬果與冷空氣能自由地接觸，以使蔬果散發之熱量排除，包裝



紙箱內、外的空氣溫度應保持一致。只有在包裝紙箱開啟適當的通風孔(Vent Hole)，使能達到此目的。另此舉更可使蔬果及早冷卻至指定溫度，並能防止二氧化碳、乙烯與水分過度地聚集在包裝紙箱內。而另一種方法則是藉改變冷空氣的循環率以達到調整空氣流通速度之目的。

- (6) 包裝前之檢查，冷凍貨物包裝前之檢查項目不外乎重量、鮮度、蟲害、熟度、規格、污損程度與包裝標示等。

目前冷凍(藏)貨物所採用之調和空氣包裝(MAP, Modified Atmosphere Packing)，即將某單位貨物以薄膜包裹，而在薄膜內灌入適量之混合空氣，使膜內氧氣的含量不超過 8%，二氧化碳含量不超過 1%，以延遲或防止蔬果熟化。使用 MAP 包裝除有前述優點外，更具下列利益：

- (1) 防止貨物間或貨物與儲藏設施間之磨擦。
- (2) 減少細菌之感染或污損。
- (3) 減少日光照射所造成的不良效應，此以馬鈴薯為最。
- (4) 能保持包裝內之較高溼度，減少水分流失。
- (5) 隔離或防止病害之蔓延。
- (6) 容許貨物有較長之轉運時間。
- (7) 貨主易於建立廠牌及商標。

反之，使用 MAP 包裝亦有下列缺點：

- (1) 塑膠薄膜具保溫作用，會減低貨物之冷卻效率。
- (2) 膜內易使水分凝結，而產生黴菌。
- (3) 由於使用薄膜之材料及厚度不同，因此蔬果原有之最佳儲藏溫度亦有所變化。

7. 台灣低溫物流服務業者

由於國內低溫物流大多起源於製造商或進出口業者，因此擁有許多小型的冷凍冷藏，倉庫出租或自有1~2台冷凍車進行貨運運輸服務業者，然而這



些業者扮演物流支援性角色，供旺季過多貨量需求調節，惟有時因成本低廉亦成為削價競爭之主因。若以提供倉儲管理、運輸配送，以及其他物流附加價值之物流業者而言，台灣主要的低溫食品物流業者大約為20-30家左右，經營型態受不同通路角色、功能條件及發展歷程而有所不同，可分為以下五大類型：

(1) 製造商發展的低溫物流中心(Manufacturing Distribution Center, M.D.C.)

此類型低溫物流業者是製造商為其商品配銷所成立的物流中心，往往以服務該製造業者為主，具有供應商數目較少、產品品項較單純與配送量較大等特性。例如固德曼龍鳳物流專以服務龍鳳食品為主；祥美食品則是以配送義美乳製品、麵包等低溫食品為主；新東陽物流在低溫物流服務方面，尚屬於新東陽工廠附屬之低溫物流中心，專門配送新東陽低溫商品。

有些物流業者也會將多餘的倉儲或車隊等閒置產能加以利用，開放接受其他貨主之委託，惟受到低溫物流同類產品之間排他性影響，委託之貨主以策略伙伴或互補性產品為多。例如世達低溫物流前身為桂冠實業股份有限公司之配銷部，1991年後成立為世達低溫物流有限公司，除了配送原本桂冠實業原有之產品之外，亦開放服務其他客戶。

(2) 貨運公司發展的低溫物流中心(Transporting Distribution Center, T.D.C.)

此類型低溫物流業者是由貨運公司轉型而成的，在擁有車隊管理的經驗，以及利用現有各地區營業所或集散站之設備下，增加提供倉儲管理服務與其他物流增值服務，轉型成專業之低溫物流服務業者。目前轉型規模最大也最成功的業者莫過於大榮汽車貨運股份有限公司，原本以汽車貨運行之路線貨運為主要業務逐漸加入倉儲保管而跨入物流服務之行列。至2001年正式設立多溫層物流中心，加上全省專屬轉運站的改型，建構全省17個低溫物流據點，提供全面性低溫物流服務。

(3) 零售通路業者發展的低溫物流中心(Retailer Distribution Center, R.D.C.)

此類型低溫物流業者主要由零售通路(特別是連鎖據點數目眾多的連鎖便利商店業者)發展出來，由末端通路向上整合而成，與製造商向下整合所



發展的物流中心有些差異。為了提供零售通路店家更優質的物流服務，以提升商業服務品質，以及達到彙整眾多門市共同採購降低進貨成本，所衍生出來的低溫物流中心規模與營業量均有一定水準。其服務對象即為下游零售門市或同集團內之零售點，因此大多屬於封閉性物流中心。以統一超商而言，早期低溫物流服務委任世達、僑泰等專業的物流中心配送其冷凍、冷藏食品至統一集團下相關零售點，然而為因應統一企業集團產銷策略的整合，並提昇整體服務品質、強化物流的競爭力，目前是由自己設立的統昶行銷來配送。而全家便利商店則由全台物流進行所需商品的配送，包含常溫、低溫之食品；惠康超市則由惠康物流供應相關青果、生鮮魚類與肉類；萊爾富超商則有萊爾富物流來進行常溫與低溫食品之配送。

(4) 傳統進口批發商或代理商發展的低溫物流中心(Wholesaler Distribution Center, W.D.C.)

此類型業者由以往經營進口批發商或代理商，具有買賣商品、倉儲保管、銷售的行為，逐漸轉型為專業物流中心，因此其產品品項也有代理進出口貨物的特色。由於在商品的保管、儲存與流通加工上以具有經驗，可視為其發展之特色。

目前國內由批發商或進出口代理商角色切入低溫物流市場的業者，包括有中華僑泰物流、嘉豐冷凍冷藏與裕鵬物流等。中華僑泰物流屬於開放型物流中心，除了接受國內業者委託物流服務之外，也提供許多進口品牌之物流服務，例如雀巢、M&M等。嘉豐冷凍冷藏以外銷、加工製造為主，近年來因看好國內發展低溫物流市場，增資興建低溫物流中心，除了配送自有產品之外，亦提供其他廠商之低溫物流服務。裕鵬物流原先因母公司裕國冷凍冷藏，在進出口與加工製造業務上需要物流服務而成立子公司，曾經也開放服務其他相關業者，但在經營策略轉變之後，目前回歸裕國冷凍冷藏以服務母公司為主。

(5) 其他低溫物流中心

由於國內發展低溫物流已將近十年，有些業者看好低溫物流市場成長



性，紛紛投入設立開放型低溫物流中心，或由常溫物流跨足至低溫市場，也有由出租冷凍倉儲轉型提供完整低溫物流服務之型態，例如原本經營宅配市場之統一速達與宅配通，不僅常溫提供宅配服務，也增加低溫宅配物流；或者由出租冷凍倉儲開始之全日物流，已經拓展至北、中、南三地建置主要的低溫物流中心，提供全省低溫物流之服務。此外中南部為生鮮蔬果產地，亦有成立地區蔬果物流中心，提供當地蔬果低溫物流服務，產生物流共配效益，增加農產品競爭力。



表3 國內主要低溫物流中心

表 1 國內主要低溫物流中心一覽表[15][16]

項次	公司名稱	設立日期	投資金額	設立地點	面積或容量	供應之商品	主要客戶	主要通路
1	大榮貨運	79		遍佈全省	常溫 7,100 坪、低溫 650 坪、	冷凍及常溫食品	松下、統一、味全、花王、麗嬰房、金石堂	各類型通路
2	僑泰物流 (華隆)	82	5 億	楊梅	常溫 8,700 坪、低溫 4,300 坪	冷凍及常溫食品	不定	便利商店. 超市. 量販店... 等
3	全台物流(國產)	78	2 億	林口	常溫 2,000 坪、低溫 100 坪	常溫. 低溫約 2 千種商品等	全家便利商店與吉野家	全家超商
4	晶晶	78	1.32 億	台中工業區	低溫 4,000 坪	冷凍食品	不定	超市. 量販店. 便利商店. 批發市場. 等
5	陵陽	78	1.9 億元	桃園	常溫倉 400 坪、低溫倉 1,300 坪	國內外冷凍食品及自有品牌 (Leofrost)	不定	超市. 量販店. 便利商店. 批發市場. 等
6	新東陽	82	8 億	大園工業區	常溫倉 900 坪、低溫倉 200 坪	冷凍食品	不定	超市. 量販店. 便利商店. 批發市場. 等
7	遠百	82	1.4 億	五股工業區	倉庫面積約 4,600 坪	冷凍食品	遠百	遠百企業
8	彬泰流通	82	2 億元	桃園	中心總建坪 1700 坪	乾貨(食品、百貨)、書籍、冷藏食品之配送、儲存服務。	泰山	便利商店
9	世達	75	5 億元		中心總建坪 2600 坪	各式低溫食品代理行銷、專業物流配送服務。		製造商、代理商、進口商、零售通路
10	統昶	88	1 億 9 仟萬元		中心總建坪 801~1100 坪	食材(生鮮、低溫) 配送運輸、流通加工服務。		便利商店
11	永翔國際物流	82	5 仟 1 佰萬元		中心總建坪 5700 坪	食品、家電、食材(生鮮、低溫)、醫療用品、傢俱之配送、儲存服務。		加工商、代理商、進口商、連鎖餐廳、製造商、超市、量販店
12	旺陸	72	6 仟 5 佰萬元		中心總建坪 600 坪以上	進口系列食品、飲料、精品百貨、冰品、日用品糖果餅乾之配送、儲存服務。		經銷商、生鮮超市、傳統商店、休閒食品店、便利商店