

肉品的保存 (文/畜試所加工組 吳祥雲)

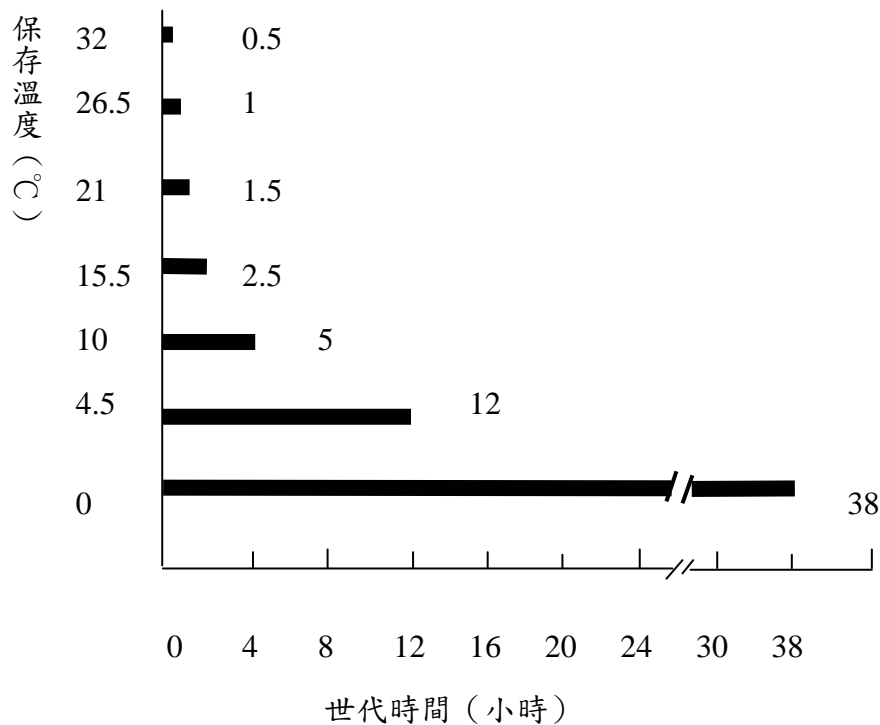
一、冷藏

冷藏或冷凍被廣泛地用於肉品保存。在低溫下，它很有效地阻 微生物的生長及酵素和化學反應所造成的腐敗或品質劣變。冷藏的溫度通常為-2~3°C之間，所有新鮮原料肉均採此法行之。冷藏通常在家畜禽屠宰後即開始進行，隨後解體分切、包裝、裝箱，貯存，運輸，調理，零售、展示及至消費者購後，均在冷藏(凍)狀態，是謂"冷鏈" (cold chain)。

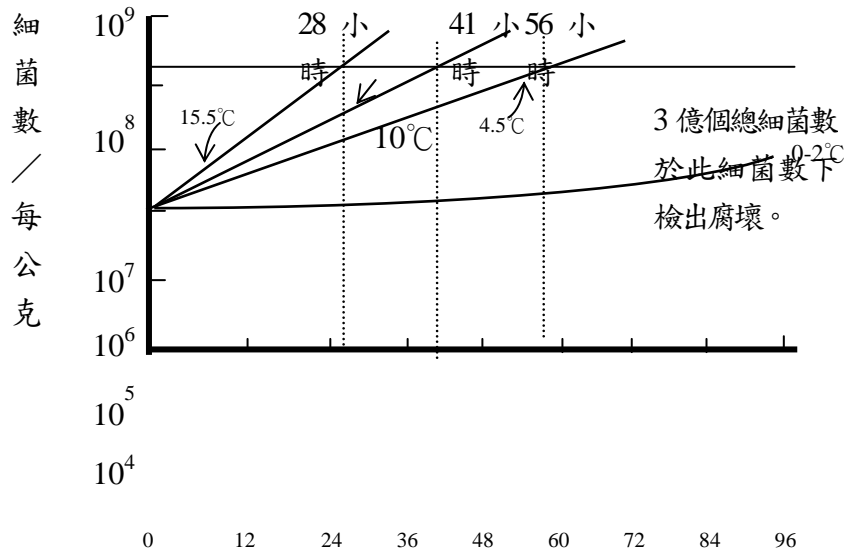
鮮肉的凍結點約在-2°C，若為經調理過之加工品，則其凍結點更低。一般肉凍結點以上的溫度至 7°C，被稱為冷藏溫度。而凍結點以下之溫度為凍藏溫度。

影響肉品貯存時間之因素

(一) 冷藏的溫度：愈低則細菌之繁殖將被控制。

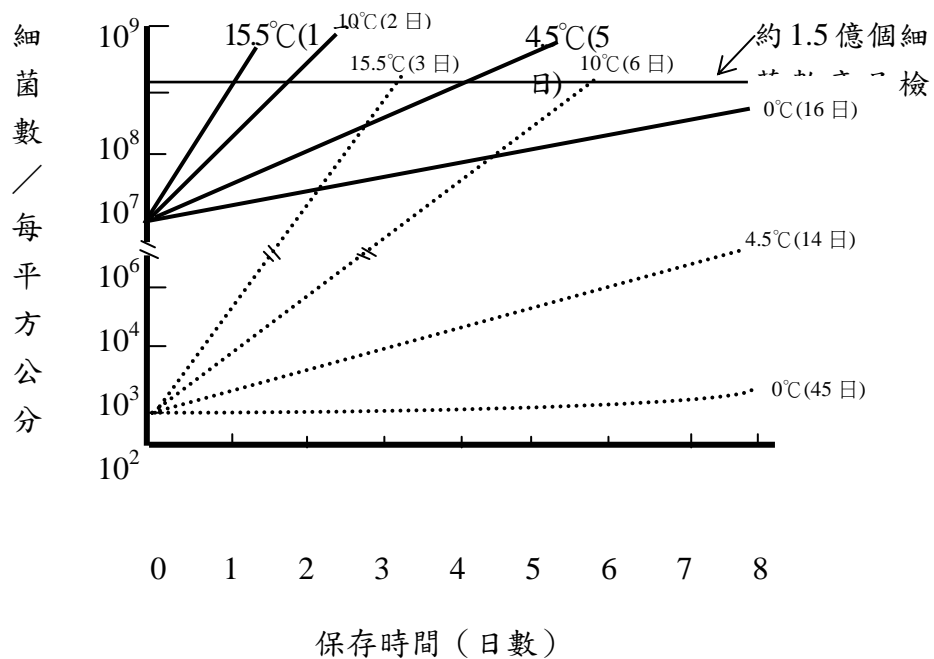


圖：嗜冷性細菌在不同保存溫度下，由 1 個變成 2 個之世代所需的時間。



圖：最初污染嗜冷性細菌量 1 百萬／公克之漢堡，在不同冷藏溫度下，達到產生異味及生黏之腐敗程度，細菌數為 3 億／公克所需的時間。

(二) 冷藏前的細菌數



高與低污染之嗜冷性細菌數，對法蘭克福式香腸腐敗時間的影響。以生黏之腐敗程度測出之細菌數約達 1.5 億個。實線部分表高污染者開始細菌數為 1 百萬個，而虛線部分為僅 100 個／平方公分之低污染者。

(三) 保護作用之覆蓋物 (covering) 存在與否

肉品表面有脂肪、皮、包裝紙或塑膠袋之包裝時，可防止肉表面被

污染到細菌，可免於脫水或失去肉品鮮麗的顏色。已熟的加工品所採用真空或充氮包裝，均可延長肉品之貯存時間。

(四) 動物的種類：

豬、禽肉含比羊、牛肉等較高不飽和脂肪，較易脂肪酸敗，其保存期較短。

動物的種類不同，屠體污染的微生物數亦異。家禽經燙毛與拔毛之操作，比其他家畜的屠體更易受微生物的污染。

(五) 被冷藏之產品的樣式

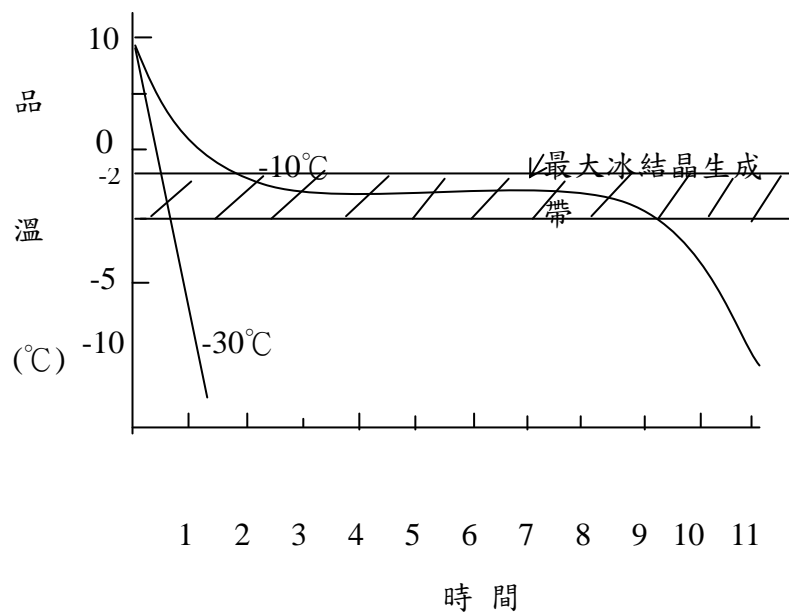
整塊肉比分切過的肉保存期長，而分切肉又比絞肉有更久的保存性。醃漬肉品所含的鹽可抑制大部分嗜冷性細菌群之滋長，醃製品一般經加熱殺菌處理過，故在零售保存或展示的條件下均較安定。

二、凍藏

雖然近幾年來，國內市場的冷藏產品發展迅速，且在冷 及包裝的技術上大有改進，對保存性有很大的改善，但是，冷凍保存乃比其他保存方法，更能維持肉品的原味，在組織及營養價值上的變化最小，被視為保存食品的最佳方法。除了凍結的方法，尚須配合良好冷凍鏈系統的管理，才能達到冷凍食品高品質的要求。

冷凍肉的品质受下列因素的影響

(一)、凍結速率



冷凍曲線

食肉中之凍結點約為-2°C，當食肉溫度達-5°C時，其所含液體 70-80%已凍結，因此-2°C~-5°C被稱為最大冰結晶生成帶。通常肉品在最大冰結晶生成帶的時間愈短，則所形成之冰結晶形態愈小，結晶數愈多，而分佈狀態亦愈趨均一。快速凍結時，冰結晶在肌細胞內外呈均一凍結，而慢速凍結時，大部分呈細胞外凍結。對肉質而言，儘量使微細冰結晶很平均地分散於細胞內凍結為宜。

凍結速率一般分： 緩慢凍結 (Slow freezing) : <0.2cm/h (肉的凍結厚度)
 急速凍結 (Quick freezing) : 0.5-3.0cm/h 快速凍結 (Rapid freezing) : 5-10cm/h 及 超急速凍結 (超低溫凍結) (Ultra-rapid freezing) : >10cm/h。

緩慢凍結，須甚長時間才能完成凍結作業，產品品質常造成嚴重受損，不宜作凍結肉品之用，可用於儲存冷凍食品。

急速凍結的溫度一般為-30~-35°C以下，常用於冷凍分切的禽畜肉或含水量較低的肉製品。肉品可先以急速凍結達中心溫度-20°C以下，再移入-20~-25°C凍藏庫貯存。

快速凍結 (-40°C以下) 或超低溫凍結則常用於漢堡、雞塊、肉排等小塊製品，此些產品經凍結作業後，馬上可密封包裝，進入凍藏庫貯存，以待發貨。

(二)、品種與產品之形式：

不同的冷凍貯存溫度，各種不同的肉，其良好品質之保存期間

項目	-12°C	-18°C	-24°C	-30°C
	個 月			
牛肉	4	6	12	12
綿牛肉	3	6	12	12
仔牛肉	3	4	8	10
新鮮豬肉	2	4	8	10
醃過未切片豬肉	0.5	1.5	2	2
肝、心、舌	2	3	4	4
禽肉	2	4	6	8
牛和綿羊絞肉	3	4	8	10
調味過的香腸或調味過的豬肉和大塊肉	0.5	2	3	4

(三)、冷凍溫度上下浮動頻繁

凍藏時溫度的上下變動應儘可能避免，此舉可減少冰結晶的成長，大冰結晶的形成及減少凍結肉解凍時"滴液"(drip)的損失。雖然在-18°C下幾乎所有的水均以凍結，但當溫度增加時，沒凍結水的百分比會增加，尤其在-10°C以下，它變的特別顯著。水分子從小的冰結晶移出，

與同樣是未凍結的水分子結合，再結晶形成大的冰結晶。再結晶化與冰結晶的成長，能因較高的貯藏溫度與溫度的上下波動而增加。且上下波動的凍藏溫度，亦造成過多的霜，聚於包裝紙或袋的內層，當解凍時與大的冰結晶一起成"滴液"流失。

(四)、包裝及包裝材料：

以不透氣的包裝材料包裝欲凍結之肉品，可避免水分的蒸發與昇華所造成脫水及凍傷 (Freezer burn)；並且能隔離空氣中的氧和肉品接觸，而減少脂肪酸敗。合適的包裝方法 (如、真空包裝) 與包裝材料，可使產品之保存期延長數個月之久。

(五)、經加工或調味的產品

鹽會促進脂肪酸敗，故含鹽的肉製品其凍藏期比不含鹽者短。

醃漬或燻煙產品，通常以冷藏方式，但若行凍藏將更能久放。惟經切片後，極易造成細菌污染及脂肪酸敗，其保存期大受影響。預煮過的冷凍肉或禽肉產品，凍藏後會失去它"新鮮剛煮"的風味，也易造成脂肪氧化的酸敗，但可以鹼性的磷酸鹽或充氮包裝加以改進。

含水分多的加工品，須以快速 (IQ.F) 或超低溫凍結，並且凍藏溫度宜低 (-25°C 以下) 及冷凍的溫度保持穩定，否則很易顯現"凍豆腐"之海綿狀組織。肉製品含水量多者，常用冷藏方法保存。

(六)、解凍與再凍結

肉品之解凍所需的時間比凍結長，此仍解凍之品溫的上昇隨時間，經由表層向內部進行，愈向深部則愈慢。被解凍物愈大則表層與內部的溫差亦愈大。解凍的過程中，使新的大冰結晶形成 (再結晶化)，同時因肉溫上升而增加微生物生長，及化學的作用，對品質之損害比凍結過程嚴重。

直接用於加熱處理之冷凍肉品，如漢堡、牛排、豬排等均不行解凍。欲解凍之肉品，宜於包裝狀態及冷藏溫度下進行，可防止脫水及微生物之污染，且滴液的現象可減少。

1、解凍的方法

- 空氣解凍：靜止空氣解凍，流動空氣解凍。
- 水解凍：水浸漬解凍：流水解凍、發泡解凍。噴灑解凍。
水蒸氣解凍。
- 超微波或微波解凍。

2、再凍結：

"除非無計可施於保存解凍品，否則決不輕言再凍結它"這是肉品加工的通則。此因，一般冷凍肉品的冷凍過程中，產生令人詬病的物理與化學上對品質劣變的現象，又再一次的重演，並且更加劇它的惡化。

微生物之污染程度，是決定肉品是否再凍結的關鍵因素。若解凍條件甚佳，使微生物之含量很少及低溫細菌生長緩慢，則肉品在不得已的情形下，可再次凍結。解凍再凍結的肉，將嚴重的降低其品質，特別是風味與多汁性。

(七) 肉加工製品保存形式及保存期限

肉品名稱	冷藏(2~4°C) (無真空包裝時)	冷凍(-18°C 以下)
生鮮豬排、豬肉	3~5 天	4~6 個月
生鮮牛排、牛肉	3~5 天	6~12 個月
生鮮羊排、羊肉	3~5 天	6~9 個月
生鮮小牛肉	3~4 天	4~6 個月
漢堡肉、絞肉	1~2 天	3~4 個月
碎牛肉、羊肉	3~5 天	4~6 個月
生鮮豬肉香腸	1~2 天	1~2 個月
乾式豬肉香腸	2~3 星期	1~2 個月
燻火腿	1 星期	1~2 個月
火腿片	3~4 天	1~2 個月
培根	1 星期	1 個月
熱狗(未開封)	2 星期	1~2 個月
(開封)	1 星期	1~2 個月
肉汁和肉湯	1~2 天	2~3 個月

店肉調理便利餐盒	1~2 天	不宜冷凍
吃剩的熟肉	3~4 天	2~3 個月
罐裝火腿 (有須冷藏標示)	6~9 月	請勿冷凍