



低溫對茶樹造成傷害的種類及成因

文圖 / 劉秋芳*、林育聖、林儒宏、劉千如
(* 電話：03-4822059 轉 506)

臺灣茶樹栽種從平地到海拔 2,000 公尺以上，分布廣泛。超過海拔 1,000 公尺以上，稱為高海拔。位於高海拔茶樹之茶葉品質非常優良，但卻容易遭受低溫的傷害，尤其超過 1,500 公尺以上的茶樹，更容易發生。根據農業統計年報天然災害統計資料顯示，自民國 98 年以來，低溫造成茶樹的傷害發生在 1~4 月，在 1 月發生低溫的損害程度較小，因茶樹多數仍處於休眠狀態；對茶樹造成被害程度最高的是發生在本 (109) 年 4 月 13 日臺中市和平區的霜害，可達到 90% (表一)，因當時春茶茶芽已經萌發生長。

表一、98~109 年低溫造成茶樹天然災害統計資料

發生年份	災害別	縣市別	鄉鎮	被害面積 (公頃)	被害程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	估計損失	
							數量 (公噸)	價值 (千元)
109	4 月 13 日霜害	南投縣	仁愛鄉	400	40	160	—	—
		臺中市	和平區	180	90	162		
		新竹縣	五峰鄉、尖石鄉	26.9	31	8.45		
		桃園市	復興鄉	10	25	2.5		
107	1 月低溫	南投縣	仁愛鄉	17	10	2	3	1,134
	2 月低溫	新竹縣	五峰鄉、尖石鄉	5	20	1	1	319
105	1 月寒流	桃園市	復興鄉拉拉山	11	7	1	0	248
	1 月寒流	新竹縣	五峰鄉	4	30	1	1	960
	1 月寒流	南投縣	仁愛鄉	20	33	7	10	6,992
104	4 月霜害	臺中市	和平區 大梨山佳陽段	250	72	180	108	432,000
		南投縣	仁愛鄉	116	14	16	18	21,150
		嘉義縣	番路鄉、梅山鄉、竹崎鄉	91	19	17	15	7,148
98	1 月低溫	南投縣	仁愛鄉	100	10	10	20	200
總計				1,230	401	567		

註：1. 本表整理自農業統計年報。2. 109 年度資料係農糧署提供之速報資料



(一) 低溫成因及種類

低溫造成凍、霜害的原因，主要由輻射冷卻效應所導致，多發生在我國春茶時，低溫大陸冷氣團來襲發生。輻射冷卻效應之輔助因子，可大致歸類為以下4項

1. 晴朗無雲的天氣。
2. 乾燥的大氣環境。
3. 空曠的平地。
4. 微風，空氣中懸浮微粒較少也有部分影響。

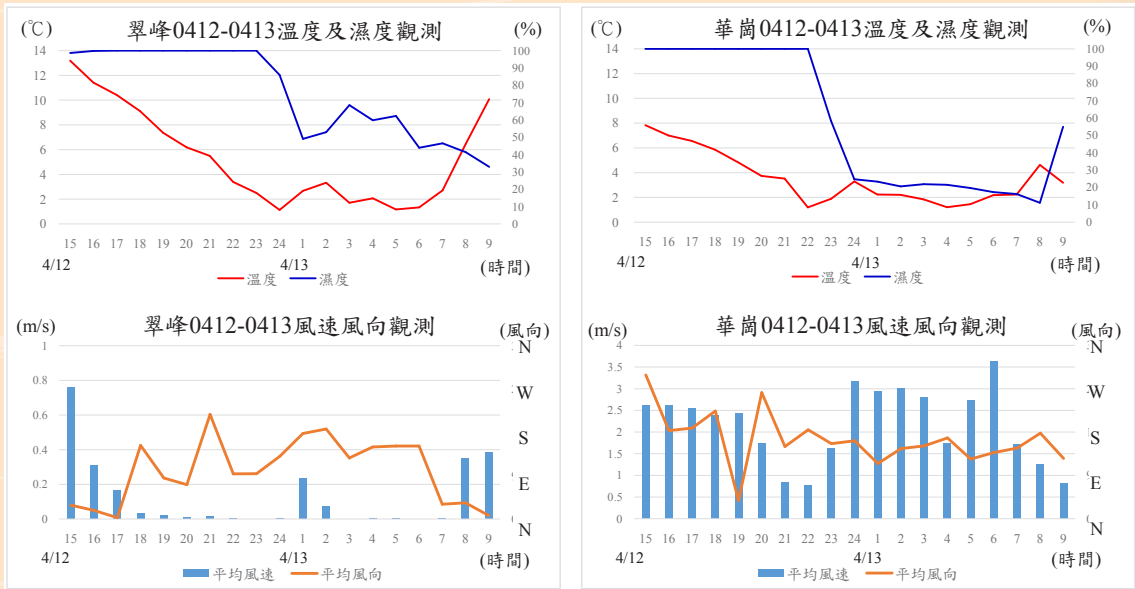
低溫造成茶樹傷害的種類如下：

1. 寒害：在每年秋末至初春之際，由於大陸冷氣團南下(寒潮)，氣溫常降至 10°C 以下，導致作物生育障礙，溫度低於 10°C ，茶樹即停止生長，低溫易導致茶樹生育發芽及採收期混亂。
2. 霜害：溫度若降至 5°C 以下即可能造成霜害，茶樹面上遇到霜害，隔天經太陽曝曬後，嫩葉捲曲燒焦，即造成經濟損失。
3. 凍害：在茶樹越冬期間，因長期持續在 0°C 以下低溫，而喪失生理活動，造成植物受害或死亡，文獻指出溫度低於 -2°C ，開始破壞茶葉細胞的膜結構。氣孔的開放程度增加並增強了茶葉對寒冷傷害的保護細胞保護。然而，當溫度從 -2°C 降至 -15°C 時，會發生脫水，收縮和變形。

(二) 低溫氣候造成茶樹傷害的條件，可大致區分為以下因素探討：

1. 溫、濕度部分：

茶樹冠面發生凍、霜害時，其局部微氣候之溫度條件必為 0°C 以下、濕度多達100%時，方可觀察到凍、霜害之形成。圖一為本(109)年度4月仁愛鄉春茶發生凍霜害，本場在南投仁愛鄉翠峰和華岡氣象站資料顯示，在4月13日0~2點時，溫度突然上升，之後下降，而濕度在4月12日11點由100%迅速下降之現象。



圖一、109年4月12日~13日本場翠峰及華崗氣象站溫濕度及風之變化

2. 風速部分：

依據相關研究資料及觀測結果顯示，風速與凍霜害確有影響，倘風速高時，溫度也隨之維持穩定或升高(如圖一)，兩者具正相關，相關資料觀察顯示風速 1 m/s 以下有助於氣溫降低。

3. 低溫持續時間：

茶樹凍霜害症狀多發生於新芽嫩葉等新生幼嫩組織，組織內部含有醣類、蛋白質、茶多酚類、脂質等物質增強滲透調節，故於 0°C、短時間時，尚不會結凍形成冰晶，導致凍霜害發生。

相關研究報告顯示茶樹新芽嫩葉在 -2°C、維持 2 小時之後，出現明顯凍霜害現象；倘氣溫降至 -4°C 時，茶樹新芽嫩葉不論持續時間均死亡。

(三) 低溫造成茶樹傷害徵狀

茶樹品種及不同生育時期對於低溫耐受性不一，小葉種較大葉種耐低溫，休眠期則較萌芽期或生育期具忍受力。依據低溫種類，其對茶樹傷害徵狀如下：

1. 寒害：在強烈的寒潮襲擊下，氣溫急遽下降而產生爆冷，加上不斷有乾冷的東北風吹拂下，使茶樹體內水分蒸發迅速，水分失去平衡，使葉片轉成黃褐色乾枯狀。此時茶樹大多已進入休眠期，對成葉之影響有限，但若寒流於早春茶及春茶萌動或萌芽時來到，且停留時間過長，亦會造成嫩葉變黃枯、乾燥狀。

2. 霜害：因茶樹受到霜的侵襲時，茶芽受到霜凍之影響，造成茶芽焦黑褐變，成葉褐化，枝條枯萎現象，然而近年來因輻射冷卻效應及茶園座向原因，常導致茶樹冠面上常有一半受霜害另一半正常的情形(圖二)，甚至全面受損的狀況發生(圖三)。
3. 凍害：因長時間處於 0°C 以下的低溫，會導致葉片赤枯情形發生，甚至造成茶樹樹幹枝條樹皮裂開，而茶樹幼苗需特別注意莖幹裂開。因地面結冰溶解反覆情形發生，亦會造成茶樹根系受損。



圖二、霜害造成茶樹冠面受損不均情形



圖三、霜害造成春茶茶芽全面焦黑褐變