

# 落葉性花木與果樹生產

## 成敗關鍵 — 冬季低溫

園藝系/倪正柱

▼ 高接梨結果情形



- ▲ 廿世紀梨 開花情形
- ▶ 低海拔栽培獼猴桃萌芽發生困難
- ▶ 南橫公路利稻地區栽培之水蜜桃，低溫不足，使得葉芽先花芽開放



◀長十郎缺乏低溫刺激，開花不正

▼柿子甘甜可口，色黃如卵



橫山

新世紀

菊水

長十郎

廿世紀

新4週

扁蒲

法蘭西

1979

1979

1979

1979

1979

1979

◀日本梨和橫山梨生長於新竹芎林低海拔坡地，日本梨（廿世紀等）在5月13日仍無法萌芽，但橫山梨則能正常生長

▶1988暖冬使梨山地區幸水梨萌芽不整齊、但鴨梨（右）仍能正常開花結果，

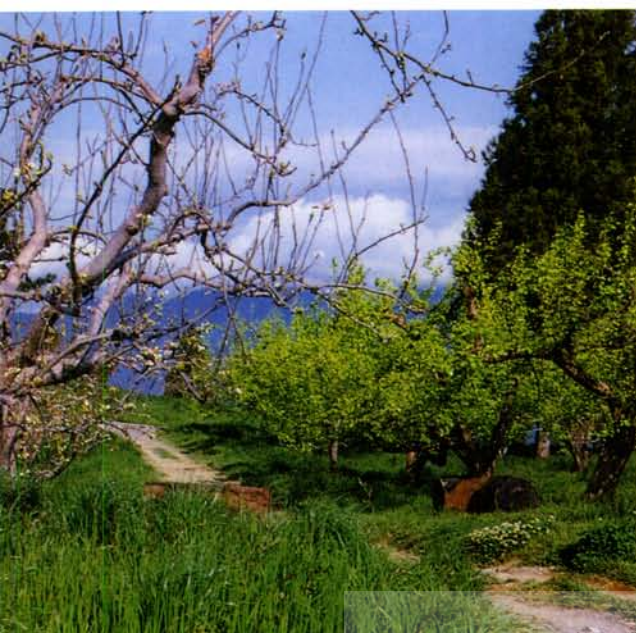


名 PEAR  
種 幸水  
RDSUI  
民國51年2月  
註 果黃色、質軟、多汁

▼同一株蘋果樹接不同品種，低溫需要量較少的品種，發芽較早



接受足夠低溫的重  
瓣桃花同時開放  
品質溫帶梨採收  
頗受消費者喜愛



台灣的冬天，每次寒流來襲時，氣象單位都會發佈低溫特報，提醒農漁友預防霜害，言下之意，好像寒流來訪，是有害而無益的，而國內大部分雜誌也很少刊登此類新聞，例如：冬季低溫除了霜害之外，是否對某些農作物有所助益等。此次本文將敘述冬季低溫，對生產觀賞用落葉花木，例如：梅花、桃花，甚至牡丹花、海棠花等的必要性，更重要的是本省還栽培了數萬公頃的落葉性果樹，每年都必須接受一定量的低溫，才能維持正常的生產。故筆者要強調1988年的少見溫暖冬天，造成了國內中高海拔日本梨的災難性減產，證明低溫對落葉性花木和果樹的重要性。有了這個觀念，再檢討國內過去數年來平地梅花栽植運動，久久不見效果，以及果農一窩蜂在低海拔栽植獼猴桃血本無歸的下場必然恍然大悟，原來在最初踏出落葉果樹或花木的第一步就錯了。或許對國內農友先提出此生產的成敗關鍵，可以省却將來亡羊補牢，事倍功半之苦。

## 低溫的重要性

溫帶木本植物常因本身的老化及外界短日的影響，導致冬季的休眠。正在深休眠中的植物，即使放在理想的生長環境下，也不會恢復生長。在自然狀態下，植物需要數個星期至數個月的低溫，才能打破芽體休眠。然而打破休眠所需要的低溫，是由植物個體的遺傳基因來決定。Westwood (1978) 認為低溫需求 (chilling requirement) 是一種生態適應的性質，此性質與植物個體的原產地有關。

最近Fuchigami 等人 (1982)



▲ 圖1 霧社望洋地區(海拔1700)林進盛果園“新世紀”梨在1988年4月29日調查其芽體萌發不一致情形。

◀ 新世紀梨的果實及剖面圖

發展出「刻度化」的生長規範期模式(Degree Growth Stage)來為原產於溫帶木本植物的週年發育進行定量。

一般來說，原產於較低緯度的落葉植物，有較低的低溫需求量，原產於中溫帶，冬季低溫呈冷暖不穩定的地區，植物為了確保耐寒性(Cold Hardiness)，常常具有較高的低溫需求量。此低溫需求量很難由砧木影響，雖然目前台灣地區栽培的日本梨，都由近於常綠的鳥梨作砧木。

休眠中的植物如果不能滿足其個體的低溫需求量，植株生長極為緩慢且衰弱，Coville(1921)發現一些原產於溫帶的木本及灌木植物，如果在休眠期置於溫暖的環境下，其休眠期間可長達一年。Chandler等人(1937)，Hill和Cottingham(1949)，Black(1952)，與Skinner(1964)歸納冬季低溫不足的病徵，包括花芽延後萌發或死亡，萌芽時間不整齊，果實發育及成熟不整齊，樹勢老化。Sau-

表一 1988年台灣中高海拔梨各品種減產統計比較

地	區	海拔高度 (公尺)	品 種	減產百分比 <sup>a</sup> (%)
梨 山	福壽山農場	2200	長 十 郎 Chojuro	※※90
			新 興 Shinkow	※※70
			幸 水 Kosui	※※50
			新 世 紀 Shinseiki	※※35
			廿 世 紀 Nijuseiki	※20
			鴨 梨 Ya Li	10
			太 白 Tai Pai	5
			法 蘭 西 La France	5
	春陽農場	1700	長 十 郎 Chojuro	※※95
			新 興 Shinkow	※※90
新 世 紀 Shinseiki			※※70	
武陵農場	1740	新 世 紀 Shinseiki	※※40	
五 峰	永勝農場	1800	新 世 紀 Shinseiki	※※85
			菊 水 Kikusui	※※70
霧 社	望 洋	1700	新 世 紀 Shinseiki	※※90
			長 十 郎 Chojuro	※※95
			廿 世 紀 Nijuseiki	※※70
	興大分場	1900	新 興 Shinkow	※※95
台 中	興大校園	80 <sup>b</sup>	新 興 Shinkow	0

註：a.與過去5年每株平均產量比較。

b.人工低溫補充(Chilling Satisfied)

※※1%顯著水準(Significant at 1% level)

※5%顯著水準(Significant at 5% level)

re (1985) 認為冬季低溫不足情況下，花芽要比其他芽體敏感而易受傷害。花原體容易枯死，導致花芽在隨後的不同發育階段凋落，也因而導致減產。

打破芽體休眠所需要的低溫因植物遺傳性狀而異。大部分的報告認為  $5^{\circ}\text{C}$  是個適當溫度。Savas (1972) 認為  $3.5^{\circ}\text{C}$  最有效。現在有人認為  $10^{\circ}\text{C}$  以下，就有效果，只是效果稍差。

台灣目前栽培的日本梨品種來自溫帶地區的日本，其低溫需求量比原產於華南的橫山梨和烏梨要高出許多。因此在五十年代被引進後，一直栽培於台灣的中高海拔地區，以獲得較多的冬季低溫。其品種包括「廿世紀」、「新世紀」、「長十郎」、「新興」、「幸水」和「菊水」等。其中「新世紀」品種佔了台灣中高海拔梨栽培面積的絕大部分

1987 ~ 1988 年是一個極不尋常的暖冬，絕大部分的日本梨都無法獲得足夠的低溫，而造成災害式的減產，本

文即因此次嚴重減產而進行調查及試驗比較。以下即是經調查及試驗後所得到的結果。

### 調查及試驗結果

表一顯示 1987 ~ 1988 年的暖冬之後，大部分的日本梨都嚴重減產，其中以「長十郎」及「新興」減產情況最嚴重，在所有調查地區，產量都在正常平均產量的百分之二十以下。在較低海拔及南投仁愛鄉地區，則完全不結果。至於佔日本梨大部分栽培面積的新世紀，也減產百分之三十五以上。

日本梨以外的西洋梨品種，如「法蘭西」、「好本號」以及本地或中國梨品種，根據調查，其開花期與往年類似，並且極為整齊，並無低溫不足的病徵，其減產情形亦無顯著差異，顯示這些品種之低溫需求量都比日本梨為低。

在以人工低溫打破休眠方面，取自 1900 公尺，中興大學園藝場，北東眼

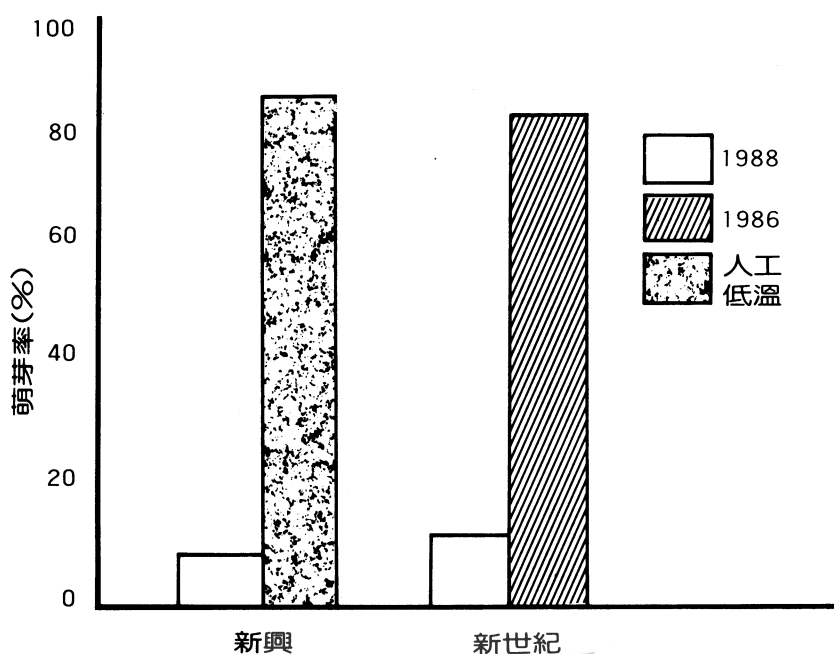


圖2

霧社地區(海拔1800公尺)新世紀及新興梨在1988暖冬，1986冷冬與人工低溫處理後之萌芽率比較。

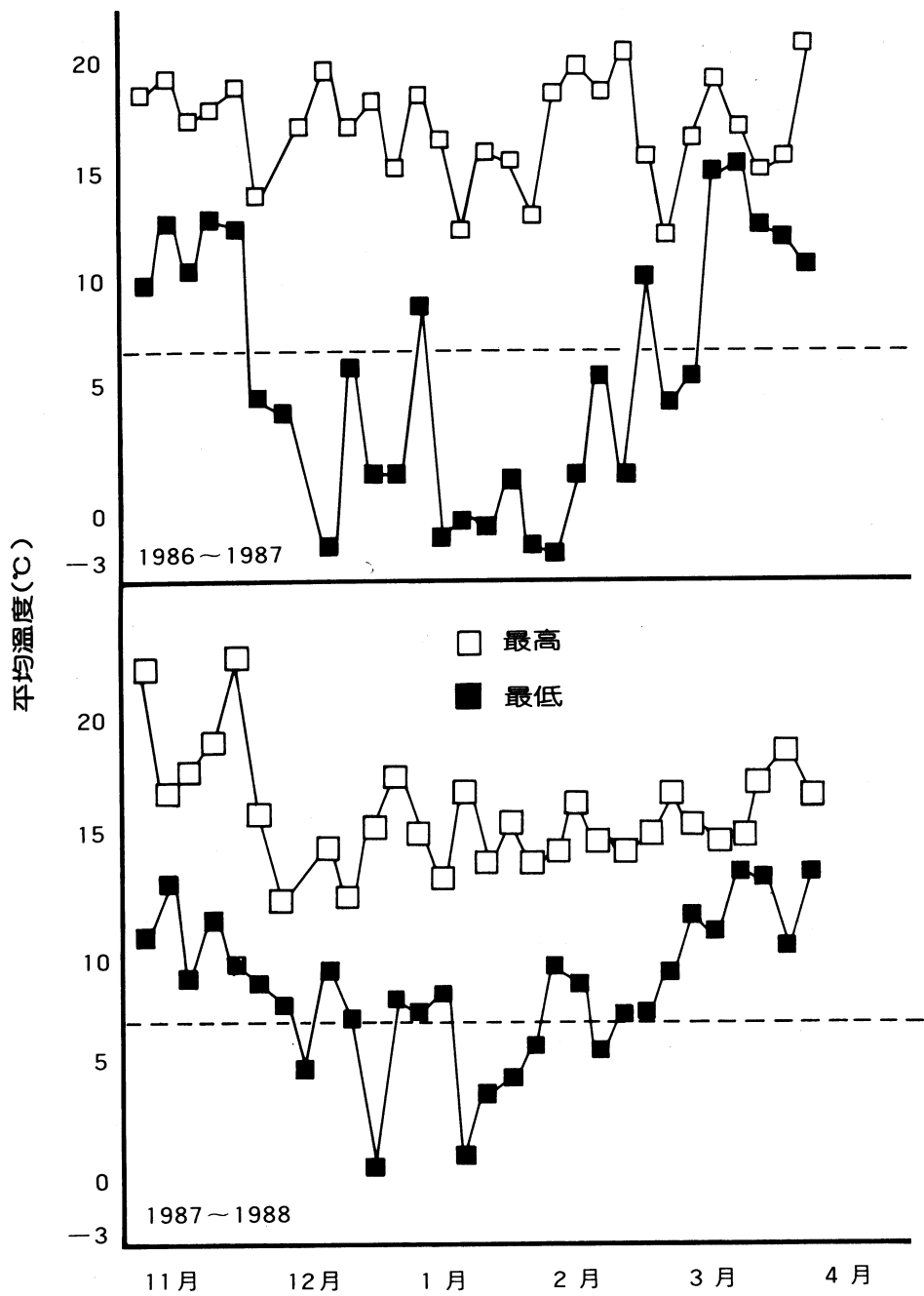


圖3 武陵農場(海拔1740公尺)在冷冬(1986~1987)和暖冬(1987~1988)之5日平均最高與最低溫度比較。

山分場的「新興」梨果芽，經 3.5°C 兩週補充低溫之後，嫁接於中興大學校本部，其萌芽率與結果率都在百分之八十以上，而在北東眼山分場的「新興」梨，結果率則在百分之五以下。新世紀梨果芽的開花率如圖二所示，暖冬之後約在百分之十五以下。

圖三顯示 1986 ~ 1987 年與 1987 ~ 1988 年冬季低溫量的差異，7°C 以下的低溫累積量，1987 ~ 1988 年約只有 1986 ~ 1987 年的三分之一。經實地調查，日本梨花期顯著延後，而且開花不整齊，而法蘭西梨 (La France) 則在 1988 年 3 月中旬盛開。

### 產量降低的原因

果實的生產量決定因素很多，本研究中，所有日本梨在 1988 年的產量都顯著降低，可視為災害。此災害被認為來自 1987 ~ 1988 年的暖冬，其理由有三。

第一：大多數日本梨在暖冬之後，萌芽延期如圖一，大部分花芽死亡，剩餘之花著果之後，發育不整齊而衰弱，部分落果，最後能達到成熟者更少。這方面的研究報告，在前言中，有為數極多的學者，持一致的看法。對於台灣栽培的主要日本梨品種——「新世紀」，筆者 (1981) 在一篇新世紀梨果芽低溫需求量的研究中，明白指出，新世紀梨果芽在冬季休眠期中，必須有 4 ~ 6 週 4.3°C 下冷藏，開花及著果才會整齊。1987 ~ 1988 年的冬季自然低溫累積量，顯然未達此需求量。

暖冬造成日本梨減產的第二個理由

是，其他相同海拔地區生產，而低溫需求量較低的法蘭西梨 (La France)、松茂、太白、鴨梨等在 1987 ~ 1988 年的暖冬下，產量並沒有顯著下降，此點證明，即使在暖冬，其低溫累積量，只要能滿足個別品種的低溫需求量，仍能維持正常生產。

暖冬造成日本梨減產的第三個證明是，在本研究中，於 1988 年 2 月 12 日採自中興大學園藝場，北東眼山分場的「新興」梨果芽，經二週補充人工低溫後，再高接回梨樹上，其開花著果均能恢復正常，此證明日本梨之減產，並非暖冬之前的其他不良環境所引起。筆者 (1980) 也證明大部分的日本梨，只要有足夠低溫，萌芽勢都可恢復。

為了防止或彌補此種極不平常的暖冬災害，首要工作是建立冬季低溫量累積預警系統，再加上短期低溫預報。於二月中旬，通報果農採取應變措施，其可能供採用的方法包括：人工水霧蒸散降溫、果芽人工冷藏後高接以及藥劑催芽措施，但其實用性及穩定性，還有待進一步試驗研究。

除了上述暖冬對日本梨造成的災害之外，我們也時常聽說某人甚至名人大官從日本、美國、歐洲等地帶回來最好的花卉或果樹，栽培幾年之後，常常沒有下文，這幾種植物即使不死，生長也是極衰弱，開花三三兩兩，沒精打采，這些都是因為缺乏低溫刺激，無法將它們「凍醒」，如果在充分生長的後期，置於人工低溫之下，很多這類的花木、果樹都會恢復生機。特別是一些盆栽花木及果樹，給予人工低溫，並不是一件困難的事。

