

# 栽培成效之探討 微生物製劑應用於高接梨

文圖／藍玄錦、昌佳致、徐錦木、陳俊位

近年來，極端氣候頻繁發生，如短期強降雨、暖冬乾旱及寒流等，這些非生物逆境會影響農作物正常生理表現，對於作物栽培及產量有嚴重的影響。我國的高接梨栽培主要於 12 月下旬至 1 月中旬進行嫁接，之後萌芽開花期若遇寒流則會造成砧木（橫山梨、烏梨等）根系及主幹內樹液停止流動，使養分供應量不足，使得梨穗無法順利生長而受害。此外，嫁接後果實生長期間，則可能遭霪雨之影響造成農損，影響農友收益。爰此，本場透過微生物製劑應用，改善高接梨栽培上所遭遇到的非生物逆境，協助產業克服問題。

## 一、微生物製劑處理

### (一)微生物製劑對高接梨耐寒性提升之應用

110 年至 113 年本場以開發並商品化之木黴菌 TCT768 堆肥製劑（菇鮑浚）於當年度果實採收後作為禮肥施用（每株 25 公斤），並以木黴菌 TCT-P003 液態製劑稀釋 100 倍，進行每週 1 次定期澆灌，持續 3 次，可促進光合作用產物累積。後續於氣象預報寒流來襲前 3-7 日進行 TCT-P003 液態製劑施用，若花芽尚未萌發，可採用根灌方式，若已萌發且有新葉長出，可用地上部噴施方式進行。

## (二)微生物製劑對高接梨降低霪雨危害之應用

111 年至 112 年於霪雨發生時期，以木黴菌 TCT-P003 液態製劑稀釋 100 倍，每兩週施用 1 次，於上午天氣晴朗時進行施用，持續至採收。

## 二、處理效果

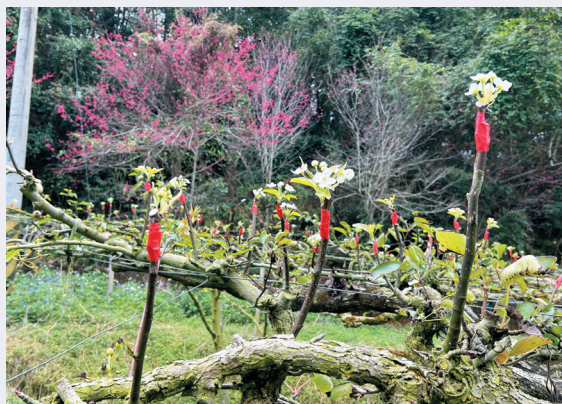
### (一)微生物製劑對高接梨耐寒性提升之應用

本場經 110-113 年之試驗調查，110 年處理組受損率為 44.7%，對照組則為

60.3%(表 1)，減少 15.6% 之損失。111 年處理組接穗受損率為 25.2%，對照組為 48.6%，減少 23.4%。112 年試驗期程中，因連續低溫集中在 111 年 12 月中下旬，此時處理組尚未完成嫁接，故皆未受到影響，後續於 1 月下旬雖也有低溫情形，但 10℃ 以下之時數約僅連續 5 小時後即回溫，故對試驗處理組及對照組無影響。113 年處理組受損率約 13.5%，對照組則為 31.5%，整體受損率減少 18%。經試驗調查結果顯示，有效降低低溫寒害下之接穗受損率 15.6-23.4%。

表 1 微生物製劑處理對低溫後梨樹接穗之影響

| 年   | 組別  | 調查接穗數 | 受損接穗數 | 受損率 (%) |
|-----|-----|-------|-------|---------|
| 110 | 處理組 | 356   | 159   | 44.7    |
|     | 對照組 | 351   | 212   | 60.3    |
| 111 | 處理組 | 512   | 129   | 25.2    |
|     | 對照組 | 481   | 233   | 48.6    |
| 112 | 處理組 | 355   | 18    | 5.1     |
|     | 對照組 | 340   | 18    | 5.3     |
| 113 | 處理組 | 379   | 51    | 13.5    |
|     | 對照組 | 352   | 111   | 31.5    |



■ 花芽抽出後之遭遇低溫寒流受損接穗(左)與正常發育接穗(右)比較(113.01.31攝)



■ 花芽尚未抽出之低溫寒流後受損接穗(左)與正常發育之接穗(右)比較(110.01.19攝)



■ 霪雨危害下，造成生理落果之果串(左)與正常生長之果串(右)比較(111.03.03攝)

## (二)微生物製劑對高接梨降低霪雨危害之應用

111 年及 112 年 2-6 月每月降雨日數偏多，而此時為高接梨果實之座果期及果實生長發育期，長期處於陰雨情況下，可能發生日照不足而影響光合作用產能，進一步導致果實發育不良甚至落果，透過 TCT-P003 之微生物製劑處理，111 年 (表 2) 處理組調查 51 串果串數，受損之果串數為 2 串，受損率 3.9%，對照組調查果串數 58 串，受損之果串數為 8 串，受損率則為 13.7%。112 年處理組受損率為 5%，對照組則為 20%。經由上述兩年試驗，TCT-P003 微生物製劑應用，可減

輕高接梨遭逢霪雨之危害 9.8-15%。

於果實生長至適合採收時進行調查，110 年處理組之果重為 470.7 公克，顯著高於對照組 411.2 公克 (表 3)，果長無顯著差異，果寬以處理組之 10.5 公分顯著高於對照組 9.3 公分，糖度亦為處理組 11.1°Brix 顯著高於對照組 10.3°Brix，酸度兩者間則無顯著差異。111 年處理組之果長、果寬及果重皆顯著優於對照組，糖度則無顯著差異，酸度則以對照組顯著高於處理組。112 年及 113 年處理組果長、果寬及果重亦顯著高於對照組，糖度無顯著差異，酸度亦為對照組顯著高於處理組。微生物製劑處理除可提升單果重 14-30%，亦增加糖酸比，使風味更佳。

表 2 微生物製劑處理對霪雨後高接梨果串之影響

| 年   | 組別  | 調查果串數 | 受損果串數 | 受損率 (%) |
|-----|-----|-------|-------|---------|
| 111 | 處理組 | 51    | 2     | 3.9     |
|     | 對照組 | 58    | 8     | 13.7    |
| 112 | 處理組 | 60    | 3     | 5       |
|     | 對照組 | 55    | 11    | 20      |

表 3 微生物製劑處理對霪雨後高接梨果實品質之影響

| 年   | 組別  | 果重<br>(公克) | 果長<br>(公分) | 果寬<br>(公分) | 硬度<br>(N) | 糖度<br>(° Brix) | 酸度<br>(%) |
|-----|-----|------------|------------|------------|-----------|----------------|-----------|
| 110 | 處理組 | 470.7      | 8.8        | 10.5       | 8.2       | 11.1           | 0.52      |
|     | 對照組 | 411.2      | 8.7        | 9.3        | 7.9       | 10.3           | 0.53      |
| 111 | 處理組 | 460.8      | 81.2       | 9.6        | 50.0      | 10.0           | 0.51      |
|     | 對照組 | 352.6      | 73.7       | 8.9        | 50.7      | 9.6            | 0.59      |
| 112 | 處理組 | 832.9      | 9.6        | 12.3       | 94.3      | 10.9           | 0.13      |
|     | 對照組 | 654.5      | 8.6        | 11.0       | 90.6      | 11.0           | 0.17      |
| 113 | 處理組 | 886.7      | 9.8        | 12.4       | 92.5      | 11.0           | 0.12      |
|     | 對照組 | 710.5      | 8.7        | 11.0       | 90.1      | 11.0           | 0.17      |

註：110 年至 111 年嫁接品種為“新興”，112 年至 113 年之嫁接品種為“寶島甘露”

表 4 微生物製劑處理對高接梨果實品質之影響

| 組別  | 醣類 (%) | 澱粉 (%) |
|-----|--------|--------|
| 處理組 | 3.58   | 6.20   |
| 對照組 | 3.72   | 5.53   |

### (三)微生物製劑應用對高接梨耐逆境能力提升之相關生理數據

113 年 1 月 22 日 23 時開始直至 1 月 24 日 9 時，長達 34 小時，試驗田區氣溫監測數據皆低於 10℃，為釐清高接梨處理木黴菌 TCT-P003 後，植體內生理之影響，故進行取樣並分析植株體碳

水化合物累積之差異，處理組澱粉含量為 6.2%，顯著高於對照組為 5.53%，醣類則分別為 3.72% 及 3.58%(表 4)，兩者無顯著差異。透過文獻檢索，植株體類碳水化合物之多寡，會影響作物遭遇非生物性逆境時之生理表現，累積量越高，對逆境之耐受性越佳。監控光合作用之氣孔導度調查顯示，處理組以葉面

表 5 以「作物於逆境表現下之表型體篩選平臺」測試 TCT-P003 對作物低溫處理後生長之影響

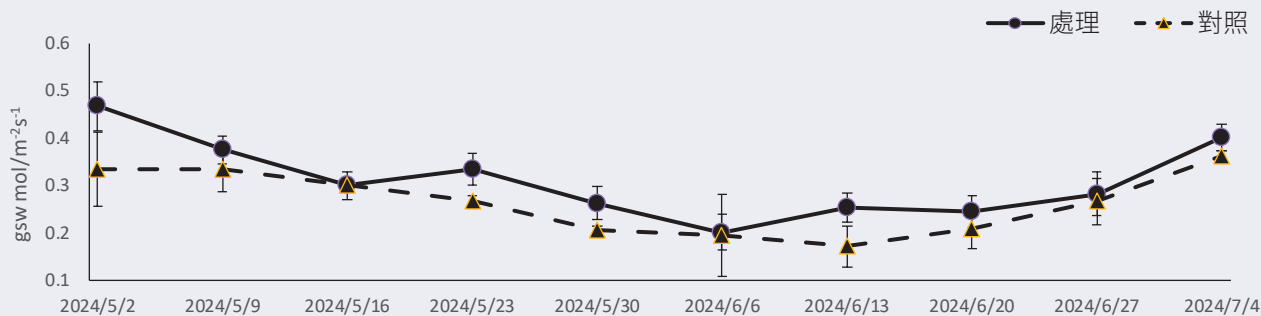
|                   | 株高相對<br>累積生長量 | 莖寬相對<br>累積生長量 | 株寬幅相對<br>累積生長量 |
|-------------------|---------------|---------------|----------------|
| 光譜分析 (%)          |               |               |                |
| 低溫處理<br>+TCT-P003 | 43.1          | 59.9          | 138.4          |
| 低溫處理              | 26.1          | 51.5          | 98.5           |
| 無低溫處理             | 42.2          | 61.6          | 140.1          |

噴施微生物製劑，隔日其氣孔導度數值顯著高於對照組，施用 7 日後亦以處理組高於對照組，直至第 14 日時處理組與對照組之氣孔導度無差異。木黴菌 TCT-P003 更進一步委託農科院「作物於逆境表現下之表型體篩選平臺」進行測試，該平臺是以木瓜苗作為測試作物，在低溫處理 (10 °C ,72 小時) 過後第 21 日進行調查，處理木黴菌 TCT-P003 之木瓜苗，其株高、莖寬及株寬幅皆顯著高於對照組。除此之外，再以無低溫處理且無施用 TCT-P003 之對照組比較，其兩者生長勢無顯著性差異 (表 5)。

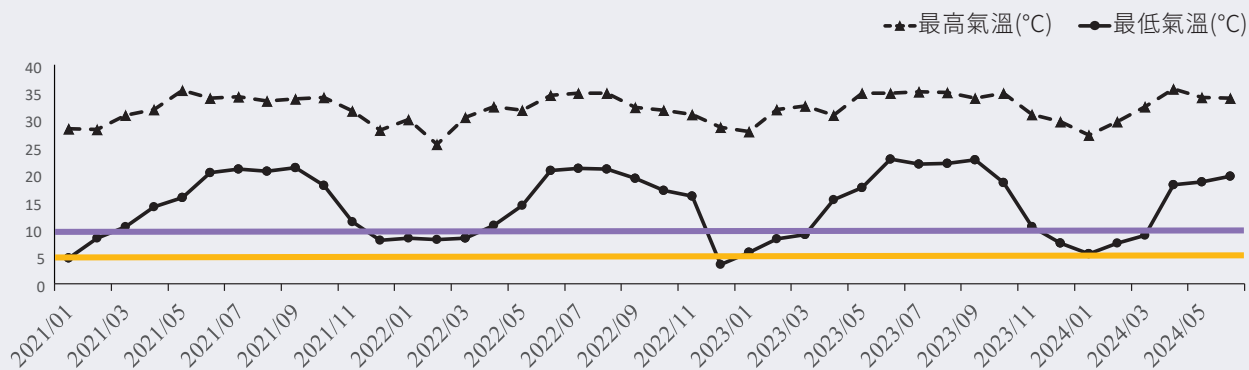
### 三、結語

經由 4 年期之計畫，以微生物製劑

應用於高接梨栽培，結果顯示其對於寒流低溫及霪雨之危害有減輕的效果，且於土壤內微生物數量進行分析比較，處理組之菌項豐富程度亦優於對照組。透過植株體內養分分析及生理監測，可了解微生物處理能有效提高植株內碳水化合物之累積。TCT-P003 促使植株提升光合作用能力，並增加植株內碳水化合物之累積，而當植株遭遇逆境，則能有效降低逆境之傷害。除此之外，TCT-P003 亦經由農科院「作物於逆境表現下之表型體篩選平臺」之確效性平台測試，其對作物耐逆境能力提升有幫助，目前本試驗中使用之微生物製劑 TCT768 已授權業者並有商品化之產品可供應用，TCTP003 則期盡快完成媒合技轉與商品化，以供產業應用。



處理微生物製劑後對高接梨植株氣孔導度之變化



110 年 1 月 -113 年 5 月試驗期間每月最高溫及最低溫變化



110 年 1 月 -113 年 5 月試驗期間每月降雨量及降雨日數