

泥水淹沒

對釋迦及鳳梨釋迦生長之影響及災後注意事項

前言

臺東縣番荔枝(釋迦及鳳梨釋迦)栽培面積共4,998公頃，占果樹產業49.0%，為縣內重要果樹。113年凱米、山陀兒及康芮颱風皆為東部地區帶來瞬時強降雨，尤其山陀兒颱風在10月1日至10月3日，分別於金峰鄉(1,362 mm)、太麻里鄉(966 mm)及卑南鄉班鳩(721 mm)降下的驚人雨量，導致許多果園積水及淹水，甚至遭泥土埋沒。除了植株小花及幼果遭豪雨打落外，埋沒或淹水不退的果園，可能還有遲發性的落果與樹體衰弱風險，故本文探討不同泥水淹沒程度對釋迦及鳳梨釋

文、圖/ 李子易、顏嘉慧

迦果園植株影響程度，並提供復耕建議，以減少農友損失。

果園淹沒對釋迦植株的影響

泥水淹沒3天之釋迦果園，水退後積土嚴重(約30-40 cm高)，第6週開始有部分植株出現葉片黃化徵狀，至第9週時約有20%植株黃化，並有4%植株全株葉片快速焦枯，植株死亡。第10週以後，植株黃化程度加劇，至第14週，果園約60%植株黃化明顯(圖1A-1B及圖2)，20%植株之葉片焦枯但不掉落，植株死亡(圖1C)。

泥水及積土對植株不同生長時期之影響如下：



圖1.果園遭受泥水淹沒3天，排水後(A)第1週，釋迦園植株葉片仍綠，整體外觀無明顯差異、至(B)第6週，部分植株開始出現葉片黃化徵狀，(C)至第9週部分植株焦枯死亡；(D)鳳梨釋迦園排水後第1週，及(E)第17週，多數植株生長勢差異不大，僅葉片受東北季風影響，破損嚴重。僅有(F)極少部分淹沒嚴重植株(約40cm)，於第6週死亡。

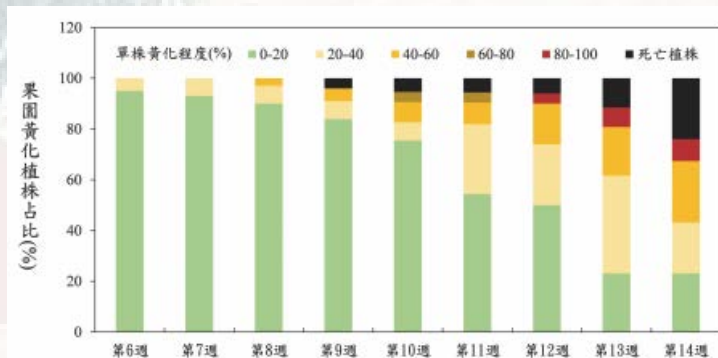


圖2.釋迦果園遭泥水淹沒排水後，積土影響植株黃化程度及趨勢變化。

1.開花期：花朵之長度不受影響，但花朵寬度顯著較窄，且全株落果率(未授粉之花朵)顯著較高。人工授粉成功率不受影響，但落果率增加，且果實軟熟後失重率提高至11.4%，顯著

較未受影響植株之7.8%高，果肉率亦顯著下降(表1)。

2.小果期：淹沒植株落果率顯著增加，且後熟天數縮短，果肉可溶性固形物含量下降，但果實重量有增加的趨勢。果實重量的增加，可能與細胞分裂期間受淹水落果，導致果實競爭數量較低有關(表2)。整體而言，受災害影響果實品質下降，且產量減少10%-20%。

3.中果期：淹沒植株落果率顯著較高，果實後熟天數、果實重量差異不顯著，但果肉率及可溶性固形物含量顯

表1. 泥水淹沒對釋迦及鳳梨釋迦開花期生長發育之影響(調查至果實採收)

開花期至採收	落果率 ¹ (%)	授粉成功率 ² (%)	落果率 ³ (%)	鮮果重量(g)	軟熟果重量(g)	軟熟天數(day)	失重率 ⁴ (%)	果肉率 ⁵ (%)	種子數(粒)	可溶性固形物(°Brix)
釋迦										
對照組	45.6±13.5	90.5±9.5	0.0±0.0	534.1±15.0	492.7±16.4	6.0±0.5	7.8±1.2	61.0±0.9**	72.3±4.8	16.7±0.3
淹水組	90.5±9.5*	89.8±10.2	9.8±6.8**	502.8±30.5	446.3±28.8	6.6±0.6	11.4±0.5**	48.1±2.6	73.2±3.8	21.2±0.6
鳳梨釋迦										
對照組	33.0±5.6	100.0±0.0	6.7±2.3	494.1±17.9	459.2±21.0*	4.4±0.5	7.3±1.2	69.7±1.6	55.2±2.4	27.8±0.6
淹水組	30.3±4.6	100.0±0.0	17.0±6.5	455.2±25.4	394.8±22.5	5.2±0.7	13.1±2.3*	70.8±0.9	51.9±1.9	31.5±0.9**

*、**分別代表各欄間經獨立樣本 t-test 檢定，在 95%信心水準下 $p < 0.05$ 或 $p < 0.01$ ，達顯著或極顯著差異。百分比(%)數據經角度轉換後進行分析。

¹落果率：單株標定 10 朵未經人工授粉之花為 1 基準， $n=5$ 。

²授粉成功率：單株標定 10 朵已完成人工授粉之花為 1 基準， $n=5$ 。

³落果率：單株總果數， $n=5$ 。

⁴失重率：(採收鮮果重-軟熟果重)/鮮果重*100。

⁵果肉率：(果肉重-種子重)/軟熟果重*100。

表2. 泥水淹沒對釋迦及鳳梨釋迦小果期生長發育之影響(調查至果實採收)

小果期至採收	落果率 ¹ (%)	鮮果重量(g)	軟熟果重量(g)	軟熟天數(day)	果肉率 ² (%)	種子數(粒)	可溶性固形物(°Brix)	糖酸比
釋迦								
對照組	0.0±0.0	373.3±36.2	331.7±33.2	7.9±0.8**	56.8±2.5	66.0±3.2	20.0±0.7*	90.3±7.6*
淹水組	9.2±5.8**	396.6±27.5	370.4±19.9	5.6±0.2	49.7±0.8	66.4±7.5	17.3±0.8	62.8±5.8
鳳梨釋迦								
對照組	13.1±7.2	548.6±43.9*	510.6±43.0*	7.2±0.5	73.7±1.2	52.4±2.3	24.6±0.4	67.4±2.4
淹水組	12.3±2.3	438.6±29.1	393.2±27.7	7.4±0.4	71.4±0.8	50.0±2.4	26.7±0.4**	74.0±2.2

*、**分別代表各欄間經獨立樣本 t-test 檢定，在 95%信心水準下 $p < 0.05$ 或 $p < 0.01$ ，達顯著或極顯著差異。百分比(%)數據經角度轉換後進行分析。

¹落果率：單株總果數， $n=5$ 。

²果肉率：(果肉重-種子重)/軟熟果重*100。

表3. 泥水淹沒對釋迦及鳳梨釋迦中果期生長發育之影響(調查至果實採收)

中果期 至採收	落果率 ¹ (%)	鮮果重量 (g)	軟熟果重量 (g)	軟熟天數 (day)	果肉率 ² (%)	種子數 (粒)	可溶性固形物 (°Brix)	糖酸比
釋迦								
對照組	0.0±0.0	385.7±27.5	354.7±26.4	3.6±0.4	53.4±0.7**	68.0±4.8	24.9±0.6**	124.3±7.0*
淹水組	8.6±0.3**	398.1±32.7	365.0±30.6	3.9±0.3	44.7±1.0	69.4±3.0	21.4±0.7	97.5±9.1
鳳梨釋迦								
對照組	19.1±4.6	508.0±22.0	471.3±21.8	7.2±0.3	71.6±0.9**	51.8±1.1	18.6±1.6	83.6±9.4
淹水組	28.5±3.3	513.2±25.1	481.4±23.3	9.1±0.3**	66.9±1.3	48.2±1.5	19.4±0.4	85.7±4.8

***分別代表各欄間經獨立樣本 t-test 檢定，在 95%信心水準下 $p < 0.05$ 或 $p < 0.01$ ，達顯著或極顯著差異。百分比(%)數據經角度轉換後進行分析。

¹落果率：單株總果數， $n=5$ 。

²果肉率：(果肉重-種子重)/軟熟果重*100。

著降低(表3)，顯示採收後品質下降。

本場先前調查結果顯示，釋迦植株短暫淹水3天不會對生長造成太大影響，故推測果園積土，應為此次導致大量植株黃化死亡，及果實品質下降的主要原因。尤其植株在開花期及小果期遭淹沒(積土)，會造成大量落花及落果；中果期植株遭淹沒(積土)，則會降低果肉率及可溶性固形物含量。

果園淹沒對鳳梨釋迦植株的影響

鳳梨釋迦果園受泥水淹沒3天，水退後輕微積土(約5-15 cm高)。受影響之植株外觀至第17週，與對照組(未受淹沒植株)無顯著差異，亦無明顯黃化情形發生，僅枝梢尾端葉片受東北季風影響破損嚴重(圖1D-1F)。

不同時期受泥水淹沒之植株，影響如下：

- 1.開花期：花朵長度及寬度、全株落花落率(未授粉之花朵)、人工授粉成功率皆未受影響，但落果率增加，果實軟熟後失重率較高。果實重量顯著下

降，僅394.8 g，但果實內可溶性固形物含量增加(表1)。

- 2.小果期：遭淹沒植株落果率未受影響，但果實重量較小，雖可溶性固形物含量增加，但在糖酸比上沒有顯著差異(表2)。
- 3.中果期：遭淹沒植株果實果肉率顯著較低，但果實重量及可溶性固形物含量皆無顯著差異(表3)。較高的落果率，推測是受採收前高溫影響。

鳳梨釋迦在開花期及小果期遭淹沒(積土)，對果實重量及失重率影響較多，中果期後遭淹沒(積土)則影響較不明顯，但受泥水淹沒之植株有增加果實後熟天數及可溶性固形物含量的趨勢。整體而言，因果園積土較淺，土壤通氣性未受嚴重影響，且鳳梨釋迦植株生長勢強，因此植株黃化比例低，推測根系受影響程度較低。

果園災後復耕注意事項

為減少果園淹沒的災後損失，本場提供以下建議事項，供農友參考：

1. 淹水果園：儘速疏通溝渠以利排水，或使用抽水馬達加速排水作業，儘速讓淹水消退(圖3A)。若淹水於1天內完全消退，根系損傷輕微，可視園區植株狀況以平均葉面肥補充養分；若淹水較久，需適當修剪枝條減少蒸散，避免放晴時植株葉片迅速萎凋，並確實進行清園作業及病害防治。若於抽梢開花期，可噴施葉面肥，補充氮素及平均肥，使其優先恢復根系生長，若為掛果期，應進行疏果以減輕植株負擔，同時可施用海藻精類肥料，減少落果並促進新根生長。
2. 沖刷或埋沒果園：果園如因泥水淹沒，須將園區內的積水儘速排掉，積

土略乾後立即挖(剷)除，以利根系進行呼吸作用(圖3B)。若受到土石沖刷嚴重，導致根系裸露，應避免扶正果樹以免傷及細根，宜儘速培土避免根接觸空氣(圖3C-3D)，並觀察葉片萎凋情況配合適當修剪枝葉，降低蒸散速率，同時進行疏果，減少植株負擔，增加植株存活率。

結論

調查結果顯示，釋迦植株在遭受泥水淹沒後，果實品質皆明顯下降，且黃化與死亡率皆高於鳳梨釋迦植株，產量嚴重減少，推測與積土較深有密切關聯。而鳳梨釋迦植株若於開花期或小果期遭遇淹水埋沒，果實重量顯著降低，

但釋迦則不受影響。由於番荔枝果園一般位於排水良好的砂礫地，淹水多數能迅速透過土壤入滲或逕流排除，影響不大；但淹水天數過久，尤其有土層覆蓋之果園，則應儘速挖除積土，恢復園相，並配合修剪及疏果，以維持樹勢，幫助恢復與穩定果園生產，減少災後損失。



圖3.果園受災樣態。(A)遭泥水淹沒的釋迦果園，應使用抽水馬達或挖導水溝加速排水、之後(B)待淹積之泥土略為乾燥後，儘速挖除、(C)受土石沖刷之果園，果園流失且植株根系暴露，宜儘快(D)覆土覆蓋根系。