

芋苗期病害之發生與防治技術研究

趙佳鴻、沈原民、劉興隆、白桂芳

摘要

近年來芋(*Taro, Colocasia esculenta* Schott.)在中部重要產區，生長初期出現芋苗無法生長、心葉黃化導致心葉枯死，嚴重時田區缺株率可達5成以上。本研究於臺中市大甲芋產區，調查5處子芋田，每處隨機取子芋50株，將芋苗球莖橫切，橫切面若有水浸狀褐化、軟化、黑褐色斑塊或斑點等疑似病原菌危害病徵，進行病原菌分離鑑定；結果5處子芋田帶菌率分別為48、24、22、18及16%。芋苗移植入本田1個月，3處水芋田，結果分別有36株，56株及47株芋苗生長異常(缺株或不生長)，其比率分別為2.1、3.1及2.6%，病原菌種類有(一)細菌經病原性測試及PCR技術鑑定，確認為軟腐細菌(*Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*)；(二)真菌經病原菌分離及鏡檢確認其為芋頭疫病菌(*Phytophthora colocasiae*)。水芋田間發生病原菌種類比率以2種病原菌複合感染最高占66%，其次為軟腐細菌單一感染占34%；而芋苗移植入本田2個月後，再次調查前3處水芋田，結果仍有15株，34株及41株芋苗心葉黃化症狀，其比率分別為0.85、1.91及2.30%，病原菌種類調查仍為上述2種病原，其中2種病原菌複合感染者占35.5%。另為防止芋苗病害田間傳播，本研究亦利用芋種苗消毒技術，於種植前採用81.3%嘉賜銅可濕性粉劑1000倍稀釋液，浸泡芋苗10分鐘，經1-2小時陰乾後再種植於田間，配合試驗田區暫不淹水，7-10天後再施用81.3%嘉賜銅可濕性粉劑1000倍稀釋液1次，此方法不僅可促進芋苗根系生長，且在芋苗定植1個月後，可減少10%之芋苗生長異常(缺株、心葉黃化或不生長)。

前言

芋(*Taro, Colocasia esculenta* Schott.)為天南星科芋屬植物，根據聯合國世界糧食組織2009年統計，芋頭世界5大生產國，分別為奈及利亞、中國、喀麥隆、迦納及巴布亞紐幾內亞等國，產量為1130萬噸。芋病蟲害防治技術國內外研究並不多，根據世界糧食組織之病蟲害資料庫，嚴重危害亞洲及太平洋地區芋頭產量的限制因子是1蟲及1病。危害芋主要蟲害為taro beetle(甲蟲類昆蟲)，包括有



Papuana woodlarkiana, *Papuana biroi*, *Papuana huebneri*, and *Papuana trinodosa*。病害研究則以芋疫病(*Phytophthora colocasiae*) 爲主。台灣中部地區芋產業以水芋栽培爲主，種植面積達1427公頃，爲全國最重要的芋產區；近年來芋在田間生長初期常有芋苗無法生長、心葉黃化導致心葉枯死，嚴重時田區缺株率可達5成以上。本研究主要在田間採集死亡、心葉黃化或心葉枯死等異常病徵之芋苗分離病原菌及鑑定，探討芋種苗期病害種類及苗期病害防治技術研發，提供農民在防治此問題之參考。

內 容

本研究於臺中市大甲芋產區，調查5處子芋田，每處逢機取子芋50株，將芋苗球莖橫切，橫切面若有水浸狀褐化、軟化、黑褐色斑塊或斑點等疑似病原菌危害病徵，紀錄並將芋苗組織異常處切成小塊，經表面消毒處理後，置入培養基內，進行病原菌分離鑑定。調查結果顯示5處子芋田帶菌率分別爲48、24、22、18及16%，顯示目前中部地區繁殖用芋苗確有高度帶菌率。芋苗移植入本田1個月，調查3處水芋田，結果分別有36株，56株及47株芋苗生長異常(缺株或不生長)，其比率分別爲2.1、3.1及2.6%，病原菌種類有(一)細菌：經病原性測試及應用可區分Ecc及Ech專一性引子對(Ec3F / Ec4R)對罹病樣品進行聚合酵素連鎖反應，均可增幅出497 bp之DNA片段，爲Ecc菌株，因此確認病原爲軟腐細菌(*Pectobacterium carotovorum subsp. carotovorum*)；(二)真菌：經病原菌分離及鏡檢確認其爲芋頭疫病菌(*Phytophthora colocasiae*)。水芋田間發生病原菌種類比率以2種病原菌複合感染最高占66%，其次爲軟腐細菌單一感染占34%；而芋苗移植入本田2個月後，再次調查前3處水芋田，結果仍有15株，34株及41株芋苗心葉黃化症狀，其比率分別爲0.85、1.91及2.30%，病原菌種類調查仍爲上述2種病原，其中2種病原菌複合感染者占35.5%。另爲防止芋苗病害田間傳播，本研究亦研發芋種苗消毒技術，即種植前採用81.3%嘉賜銅可濕性粉劑1000倍稀釋液，浸泡芋苗10分鐘，經1-2小時陰乾後再種植於田間，配合試驗田區暫不淹水，7-10天後再施用81.3%嘉賜銅可濕性粉劑1000倍稀釋液1次，此方法不僅可促進芋苗根系生長，且在芋苗定植1個月後，可減少10%之芋苗生長異常(缺株、心葉黃化或不生長)。

結 語

根據本場調查資料顯示中部芋頭產區目前並無taro beetle之危害報告，而具威脅性蟲害爲斜紋夜蛾(*Spodoptera litura* (Fabricius))，爲雜食性害蟲，可危害多

種作物，現為中部多種作物之主要害蟲之一。在國內報告研究斜紋夜蛾在甘藍、芋及田菁三種不同作物上之取食量及生長繁殖，並分析三種作物在水、蛋白質、氮及非結構性碳水化合物之含量，結果顯示斜紋夜蛾具有適應不同作物中不同營養含量及營養比例的能力，甘藍、芋以及田菁皆適合斜紋夜蛾之生長繁殖；其中田菁為台灣重要的綠肥，斜紋夜蛾在田菁上的生長繁殖潛能高，且成蟲具有很強的遷飛能力，若遷移到鄰近芋田危害，往往會增加芋栽培管理的困難。本場於2010-2012年從大甲芋苗繁殖區，取50株芋苗，以病原菌分離技術，測定芋苗帶菌比率，結果顯示芋苗帶菌率介於20-35%之間，其中之85%為細菌軟腐病原菌(*Pectobacterium carotovorum* subsp. *carotovorum*)；另15%為真菌性白絹病或疫病。芋軟腐病國內並無相關研究，而中國大陸則有相關研究資料。

現行中部地區檳榔心種芋栽培模式均採水芋栽培，為了加速植株生長及防止雜草孳生，種植期間經常保持湛水狀態，而根據本場調查，芋苗病害主要還是軟腐病及疫病，此2種病原皆易由水傳播而蔓延，如大甲芋頭專區灌溉系統都依賴同一水源，且田區彼此連接，極易因水源傳播而造成受害面積擴大，導致全面的損害，近幾年來芋頭產量減少及品質不佳，影響外銷，芋頭苗帶菌，導致病害發生率偏高亦為主要原因之一。此外本計畫研究利用芋種植前，以化學藥劑嘉賜銅消毒芋苗技術，不僅促進芋苗根系生長，且減少病原菌在田間二次傳播(secondary infection)，定植1個月後調查可減少10%之芋苗生長異常，此技術值得進一步推廣與研究。除了種芋消毒技術研發外，發展芋組織培養技術以生產芋健康種苗，也是解決種苗帶病原菌的方法之一。另夏季颱風季節，強風豪雨也常導致芋植株受損，嚴重影響芋頭生產，此也是目前芋頭產量的限制因子之一，也需要後續研究探討的課題。

參考文獻

1. 李念臻 2012 斜紋夜蛾在甘藍、芋頭及田菁上的族群介量與取食量。國立中興大學昆蟲學系所碩士論文。
2. 呂秀英、呂椿棠、陳烈夫、魏夢麗 2005 芋之天氣-作物生長關係模式化。作物、環境與生物資訊 2(1): 61-72.2.
3. 吳岱融 2013 淺談芋防颱知剪葉處理。苗栗區農業專訊 62：7-8.
4. 林玫珠 2010 疫病菌及露疫病菌有性世代之生物及生理特性。國立中興大學植物病理學系所博士論文。
5. 徐正緒、陰華海 2010 芋軟腐病的發生與防治。植物醫生 23(3)：12-13.



6. 潘香春 2007 福鼎芋高產栽培技術與病蟲除治要點。農村經濟與科技 18(1):117-118.
7. 潘雅文 2007 芋常見病害的發生及防治。特種經濟動植物 10(9) : 52
8. 戴立智、俞如海 2011 檳榔芋軟腐病的發生與綜合防治技術。現代園藝 16:45-46
9. Brooks, F. E. 2008. Detached-Leaf Bioassay for Evaluating Taro Resistance to *Phytophthora colocasiae*. Plant disease 92(1) : 126-131.
10. Byars, L. P. 1917. A nematode disease of the dasheen and its control by hot water treatment. Phytopathology 7:66.
11. Coleson, J. L. and R. H. Miller. 2005. Antibiosis and antixenosis to *Aphis gossypii* (Homoptera: Aphididae) in *Colocasia esculenta*. J. Econ. Entomol. 98: 996-1006.
12. He, X., S. C. Miyasaka, M. M. M. Fitch, P. H. Moore and Y. J. Zhu. 2008. Agrobacterium tumefaciens mediated transformation of taro [*Colocasia esculenta* (L.) Schott] with a rice chitinase gene for improved tolerance to a fungal pathogen *Sclerotium rolfsii*. Plant Cell Rep. 27:903-909.
13. Odindo, M. O. 1992. Future prospects for application of insect pathogens as a component of integrated pest management in tropical root crops. Biocontrol sci. technol. 2(3) : 179-191.
14. Ooka, J. J. 1981. *Rhizopus stolonifer* rot of taro. Phytopathology 71:246.
15. Matsui, M., H. Honjo, J. Ole Becker and R. Fukui. 2013. Temperature dependent effects of soil amendment with crop residues on suppression of *Rhizoctonia* damping-off of sugar beet. Plant and soil 366(1-2) : 467-477.
16. Nath, V. S., M. Senthil, V. M. Hegde, M. L. Jeeva, R. S. Misra, S. S. Veena and M. Rai. 2013. Molecular evidence supports hypervariability in *Phytophthora colocasiae* associated with leaf blight of taro. European Journal of Plant Pathology 136(3) : 483-494.
17. Ooka, J. J. and J. Y. Uchida. 1985. Taro root and corm rot caused by *Pythium myriotylum*. Phytopathology 75(1):1316.
18. Sen, S., S. Das, A. K. Das and S. Pal. 2002. Peroxidase, polyphenoloxidase, total phenol and protein content in leaf tissues of *Colocasia esculenta* var. *antiquorum* and their relationship to *Phytophthora* leaf blight disease. J. veg. crop prod. 8(1) : 83-89.
19. Sharma, K., A. K. Mishra and R. S. Misra. 2009. Identification and characterization

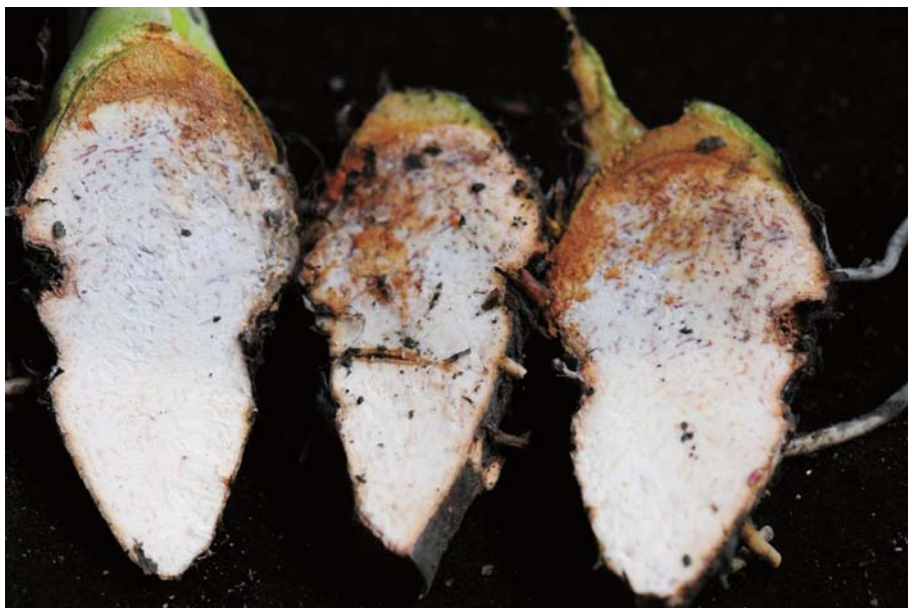
of differentially expressed genes in the resistancereaction in taro infected Truji11o,
E. E. 1965. Effects of humidityand temperature on *Phytophthora* blight of taro.
Phytopathology 55:183-188.

20. Truji11o, E. E. 1965. Effects of humidity and temperature on *Phytophthora* blight
of taro. Phytopathology 55:183-188.

圖表

表一、臺中市大甲區5處子芋田帶菌率調查

調查區	樣品數(株)	罹病率(%)
1	50	22%
2	50	48%
3	50	16%
4	50	18%
5	50	24%



圖一、大甲子芋帶病原菌塊莖剖面症狀圖。