



國際重要植物疫情

—*Candidatus* *Liberibacter solanacearum*之簡介與貿易潛在危害性

國立臺灣大學植物病理與微生物學系 | 莊姿瑩、陳穎練
防檢署 植物檢疫組 | 王家于、王堂凱

美國、墨西哥、中美洲（如瓜地馬拉、宏都拉斯、尼加拉瓜及薩爾瓦多）、紐西蘭及澳大利亞等國皆曾報導馬鈴薯斑紋病菌 *Candidatus* *Liberibacter solanacearum* (*Ca. L. solanacearum*) 於馬鈴薯上之發生^(4, 6)。該菌亦陸續於歐亞數個地區如土耳其及塞爾維亞等地之胡蘿蔔 (*Daucus carota*)、歐芹 (*Petroselinum crispum*) 等繖形科作物上造成危害^(3, 5)，顯示其影響已擴大至全球多個重要農業國家。

Ca. L. solanacearum 為列屬中華民國輸入植物或植物產品檢疫規定「乙、一、35 有條件輸入」之有害生物，自特定國家輸入時須檢附輸出國植物檢疫機關簽發之植物檢疫證明書，並加註未罹染 *Ca. L. solanacearum* 或該生產區未發生此病害，否則退運或銷燬。該病原菌為革蘭氏陰性、韌皮部侷限性 (phloem-limited) 絲狀細菌，無法人工培養，由木蝨科媒介昆蟲 *Bactericera cockerelli* 傳播 (圖 1)。主要寄主為茄科作物，其危害最為人所知係 1994 年於馬鈴薯上造成馬鈴薯斑馬紋病 (potato zebra chip)，並於美國、紐西蘭及歐洲等地造成重要經濟影響。受感染之馬鈴薯經切片加工後，其薯片將明顯形成斑馬紋狀條斑，該病害名稱即由此而來；另於植株上造成新葉



■ 圖 1 *Candidatus* *Liberibacter solanacearum* 之媒介昆蟲 *Bactericera cockerelli* (來源：Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org)

防檢疫要聞

捲曲、葉片黃化焦枯、形成氣生塊莖（aerial tubers）、維管束變色及植株萎凋等病徵（圖 2）。除茄科作物外，近幾十年來，歐洲之繖形科作物如胡蘿蔔、芹菜、歐防風、歐芹等植株上陸續出現 *Ca. L. solanacearum* 危害報導，造成葉片黃化、紫化及次生根（secondary root）增生（圖 3），並透過其他木蟲科昆蟲如 *Trioza apicalis* 及 *Bactericera trigonica* 進行傳播。該病原菌亦可侵染胡蘿蔔種子，早期研究發現可隨胡蘿蔔種子傳播⁽¹⁾，近期則另有數篇研究顯示其附隨種子傳播機率不高^(2,7)，惟此病原仍列為澳大利亞、紐西蘭、中國及日本等國之輸入種子檢測對象⁽²⁾。



■ 圖 2 *Candidatus Liberibacter solanacearum* 造成馬鈴薯植株新葉捲曲，葉片黃化焦枯。（來源：Whitney Cranshaw, Colorado State University, Bugwood.org）

此病害主要透過媒介昆蟲傳播，於未發生區域可透過輸入前之檢疫措施，阻隔媒介昆蟲及病原細菌進入該地區；而在已發生之區域則可透過 IPM（Integrated pest management）防治，綜合化學、物理、生物防治等方式針對媒介昆蟲進行防除，以阻止病原細菌傳播⁽⁴⁾。



(A)



(B)

■ 圖 3 *Candidatus Liberibacter solanacearum* 於胡蘿蔔上之病徵。(A) 葉部呈現黃化、紫化病徵。(B) 胡蘿蔔植株根部之次生根增生。（來源：Trkulja, V., Tomi, A., Mati, S., Trkulja, N., Ilić, R., & Popović Milovanović, T. 2023. An Overview of the Emergence of Plant Pathogen 'Candidatus Liberibacter solanacearum' in Europe. *Microorganisms* 11(7): 1699. Figure 1）

經查本國近兩年有胡蘿蔔種子自澳大利亞、紐西蘭、智利及美國輸入我國紀錄，其中除美國外皆為跨太平洋夥伴全面進步協定（Comprehensive and Progressive Agreement for Trans-Pacific Partnership, CPTPP）成員國。根據 CABI Compendium 資料顯示，*Ca. L. solanacearum* 已於紐西蘭及美國存在，恐有隨貿易傳入我國疑慮。雖其經由種子傳播之風險較低，但未來在邊境檢疫時，仍可針對來自疫區國家之寄主植物種子進行取樣監測，以降低其傳入風險。

近年雖無此病害嚴重影響之報導，惟其可經由媒介昆蟲傳播之特性，可能增加擴散速率；鑒於我國 2021 年已提出加入 CPTPP，未來與成員國之間之種子及種苗往來預期增加，仍有傳入之風險。應審慎評估是否採取進一步管理措施，以防止該病原菌入侵造成危害。

參考文獻：

1. Bertolini, E., Teresani, G. R., Loiseau, M., Tanaka, F. A. O., Barbé, S., Martínez, C. & Cambra, M. 2015. Transmission of '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' in carrot seeds. *Plant Pathology* 64(2): 276-285.
2. Fujikawa, T., Yamamura, K., Osaki, K., Onozuka, N., Taguchi, M., Sasaki, A., & Sato, M. 2020. Seed transmission of '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' is unlikely in carrot. *Journal of general plant pathology* 86: 266-273.
3. Karahan, A., Altundag, S., Saracoglu, M., Duman, K., Ozdemir, I., Ozdem, A. & Ozden, E. D. 2022. First report of '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' on carrot and parsley in Turkey. *New Disease Reports* 45: e12095.
4. Mora, V., Ramasamy, et al. 2021. Potato zebra chip: An overview of the disease, control strategies, and prospects. *Frontiers in Microbiology*, 12, 700663.
5. Trkulja, V., Mitrović, P., Mihić Salapura, J., Ilić, R., Ćurković, B., Đalović, I., & Popović, T. 2021. First report of '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' on carrot in Serbia. *Plant Disease* 105(4): 1188.
6. Trkulja, V., Tomić, A., Matić, S., Trkulja, N., Ilić, R., & Popović Milovanović, T. 2023. An Overview of the Emergence of Plant Pathogen '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' in Europe. *Microorganisms* 11(7): 1699.
7. Workneh, F., Paetzold, L., & Rush, C. M. 2022. Studies on seed transmission of '*Candidatus* Liberibacter solanacearum' in pepper and its impact on plant emergence. *Plant Pathology* 71(4): 927-933.