

國際重要植物疫情 — 玉米黑脂病



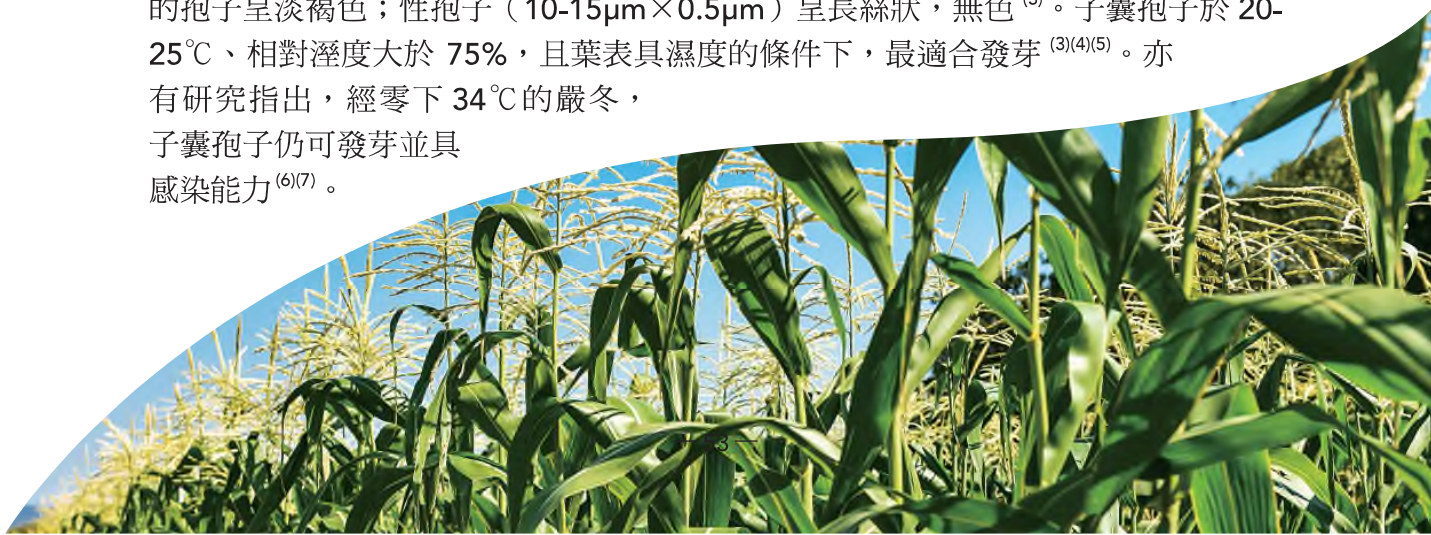
國立中興大學 植物病理學系 | 王智立、曹維鈞
防檢署 植物檢疫組 | 王惠雯、葉郁菁、李昌諭

依據 Global Plant Protection News 2024 年 1 月 17 日報導，美國密蘇里州玉米黑脂病（tar spot of corn）疫情在 2023 年出現擴散情事，統計至該年底，該州疫區新增 25 縣，共計已有 49 縣發現玉米黑脂病疫情，並於北部縣市造成玉米減產，研究人員分析資料後發現密蘇里州 2023 年 6 月氣溫及露點溫度皆低於近三年平均值，推測可能為此次疫情擴散主因。

病原特性及傳播方式

玉米黑脂病於拉丁美洲發生期間，當時研究推測應是 *Phyllachora maydis* Maublanc 與 *Microdochium maydis* (E. Müll & Samuels) Hern.-Restr. & Crous 複合感染所引起，但於美國發生的病害樣本中並不存在 *M. maydis*，因此 Luis 等 (2023) 認為僅 *P. maydis* 為玉米黑脂病之病原真菌⁽¹⁾⁽²⁾。

病原真菌 *P. maydis* 為絕對寄生菌，在植物組織中可形成有性態的子囊殼、子囊孢子及無性態的性孢子 (spermatia)。子囊殼形成於子座中，子座埋生於植物組織，子座上方形成黑色盾狀構造 (clypeus) 為其特色。病原菌在單囊壁之子囊中產生 8 個子囊孢子，子囊孢子為單細胞 (10-14 μ m \times 5.5-8 μ m)，多數無色，但老熟的孢子呈淡褐色；性孢子 (10-15 μ m \times 0.5 μ m) 呈長絲狀，無色⁽³⁾。子囊孢子於 20-25 $^{\circ}$ C、相對溼度大於 75%，且葉表具濕度的條件下，最適合發芽⁽³⁾⁽⁴⁾⁽⁵⁾。亦有研究指出，經零下 34 $^{\circ}$ C 的嚴冬，子囊孢子仍可發芽並具感染能力⁽⁶⁾⁽⁷⁾。



該病原真菌以子囊殼殘存於田間殘體中，子囊孢子可經由雨水飛濺及風力傳播，研究顯示子囊孢子可傳播距離達 31 公尺⁽⁸⁾。

玉米黑脂病發生於營養組織上，葉片、苞片等組織皆可能為傳播之感染源，*Phyllachora* 屬物種目前無種傳的紀錄，因此可排除種子傳播的途徑⁽⁹⁾。*P. maydis* 感染玉米葉片後，於上下表皮形成黑色油亮突起，周圍葉肉組織呈現紡錘型壞疽之魚眼病斑（*fish-eye lesions*），嚴重時病斑相連，使葉片提早枯萎。

發生及危害情形

1904 年玉米黑脂病於墨西哥首次發生⁽³⁾，該病害主要流行於平均溫度 16-20°C 和高濕度地區，中部地區（海拔 700-1,600 公尺）及低海拔地區最嚴重，另東部低地可全年發生⁽⁴⁾。1982 年本病害已陸續傳播至玻利維亞、哥倫比亞、海地、哥斯大黎加、多明尼加共和國、宏都拉斯、薩爾瓦多、尼加拉瓜、瓜地馬拉、巴拿馬、秘魯、波多黎各及委內瑞拉等國家⁽⁴⁾⁽⁹⁾。2015 年傳播至美國，首次於印第安那州及伊利諾州發現⁽¹⁰⁾⁽¹¹⁾，之後蔓延至堪薩斯州、肯塔基州、馬里蘭州、密西根州、明尼蘇達州、密蘇里州、內布拉斯加州、紐約州、俄亥俄州、賓夕法尼亞州、南達科他州、威斯康辛州、佛羅里達州及喬治亞州等州，並傳入加拿大安大略省⁽⁹⁾，現今在南美洲、中美洲及北美洲皆有分布。

目前已知玉米黑脂病僅發生於玉米（*Zea mays*），除種子外，葉片及苞片等營養組織皆可能為傳播感染源。本病害曾造成美國中西部玉米田 25-30% 的玉米產量損失⁽¹²⁾⁽¹³⁾，在拉丁美洲亦造成 25-30% 的玉米產量損失⁽⁵⁾⁽¹⁴⁾。

結語

根據相關研究調查，玉米黑脂病僅發生於玉米，尚未在其他不同屬或同屬不同種的植物上發現⁽⁹⁾。CABI Compendium 資料庫顯示該病害僅發生於美洲地區，我國並無發生紀錄。為避免本病害傳入我國並造成危害，應加強來自疫區國家玉米來源之材料及農產品之輸入檢疫作業，防疫上則應留意玉米栽種區新發生病害的監測，並特別注意臺灣地區低海拔的冬季及山區的玉米種植區。目前根據 ITS 序列已開發出一對針對 *Phyllachora maydis* 的 TaqMan qPCR 快速檢測方法，且 Telenko et al. 於 2020 發表 *P. maydis* 全基因體資料⁽¹⁵⁾，未來可進一步應用於病害的機制及親緣探討。

參考文獻

1. McCoy, A. G., Roth, M. G., Shay, R., Noel, Z. A., Jayawardana, M. A., Longley, R. W., Bonito, G., and Chilvers, M. I. 2019. Identification of fungal communities within the tar spot complex of corn in Michigan via next generation sequencing. *Phytobiomes*, 3: 235 — 243.
2. Luis, J. M., Mehl, H. L., Plewa, D., and Kleczewski, N. M. 2023. Is *Microdochium maydis* associated with necrotic lesions in the tar spot disease complex? A culture — based survey of maize in Mexico and the midwestern United States. *Phytopathology*, 113: 1890 — 1897.
3. Maublanc, A. 1904. Especies nuevas de champignons inferiores. *Bulletin de la Societe Mycologique de France*, 20:70 — 74.
4. Bajet, N. B., Renfro, B. L., and Carrasco, J. M. V. 1994. Control of tar spot of maize and its effect on yield. *International Journal of Pest Management*, 40, 121 — 125.
5. Pereyda-Hernandez, L., Hernandez-Morales, J., and Sandoval-Islas, J. S. 2009. Etiologia manejo de la mancha de asfalto (*Phyllachora maydis* Maubl.) del maiz en Guerrero, Mexico. *Agrociencia* 43: 511 — 519.
6. Kleczewski, N. M., Donnelly, J., and Higgins, R. 2019. *Phyllachora maydis*, causal agent of tar spot on corn, can overwinter in northern Illinois. *Plant Health Program*, 20:178 — 178.
7. Groves, C. L., Kleczewski, N. M., Telenko, D. E. P., Chilvers, M. I., and Smith, D. L. 2020. *Phyllachora maydis* ascospore release and germination from overwintered corn residue. *Plant Health Program*, 21, 26 — 30.
8. Liu, L.-J. 1973. Incidence of tar spot disease of corn in Puerto Rico. *Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*, 42:211 — 216.
9. CABI. 2024. *Phyllachora maydis* (black spot of maize). In: *CABI Compendium*. Wallingford, UK: CAB International.
10. Bissonnette, S. 2015. "CORN DISEASE ALERT: New Fungal Leaf disease "Tar spot" *Phyllachora maydis* identified in 3 northern Illinois counties." Department of Crop Sciences, University of Illinois at Urbana — Champaign, September 21.
11. Ruhl, G., Romberg, M. K., Bissonnette, S., Plewa, D., Creswell, T., Wise, K. A. 2016. First report of tar spot on corn caused by *Phyllachora maydis* in the United States. *Plant Disease*, 100: 1496 — 1497.
12. Mueller, D., Wise, K. and Sisson, A. 2018. Corn disease management: Corn disease loss estimates from the United States and Ontario, Canada — 2017. CP 2007 17 W. Crop Protection Network.
13. Telenko, D. E., Chilvers, M. I., Kleczewski, N., Smith, D. L., Byrne, A. M., Devillez, P., Diallo, T., Higgins, R., Joos, D., Kohn, K., Lauer, J., Mueller, B., Singh, M. P., Widdicombe, W. D., and Williams, L. A. 2019. How tar spot of corn impacted hybrid yields during the 2018 Midwest epidemic. *Crop Prot. Netw.* <https://doi.org/10.31274/cpn-20190729-002>.
14. Hock, J., Kranz, J., and Renfro, B. L. 1989. El "complejo mancha de asfalto" de maiz, sudistribucion geografica, requisition ambientales e importancia economica en Mexico.) *Revista Mexicana de Fitopatologia*, 7:129 — 135.
15. Telenko, D. E. P., Ross, T. J., Shim, S., Wang, Q., Singh, R. 2020. Draft genome sequence resource for *Phyllachora maydis*-an obligate pathogen that causes tar spot of corn with recent economic impacts in the United States. *Molecular Plant-Microbe Interactions*, 33:884 — 887.