

輸入關鍵字



科學Online

高瞻自然科學教學資源平台

人工智慧
地球科學化學
環境能源物理
科學繪圖數學
高瞻專區

生命科學

植物的防禦作用 (Defense)

Posted on 2009/03/11 in [植物生理](#), [生命科學](#), [組織與生理](#)

30,983 views



植物的防禦作用 (Defense)

台北市立建國中學生物科劉玉山老師/國立台灣師範大學
生命科學系張永達副教授責任編輯

雖然植物看起來總是逆來順受，其實他們仍具有複雜的防禦機制。表皮是最初的物理屏障，表皮上的刺或毛狀物可阻礙病原體入侵和減少草食性動物攝食。許多真菌入侵必須分泌酵素分解表皮角質層，才能入侵底層組織。此外，植物體內的二次代謝物也與防禦作用有關，其中有一類為植物本身所具有，非病原體誘導產生，如常見的皂素(saponins)，皂素會與入侵真菌菌絲膜上的固醇分子作用，使膜失去完整性。從與燕麥基因的相關研究，已經證實皂素(saponins)可抵抗真菌的感染。

當病原體入侵時，植物會啟動一連串的變化，立即造成附近寄主植物細胞死亡，使得病原菌失去營養而死亡，是一種「計畫性細胞死亡」的機制，也可稱為過敏性反應(Hypersensitive Response)。過敏性反應初期，許多病原性相關蛋白基因(PR genes)會活化，其產物稱為病原性相關蛋白(PR proteins)，可能是一些病原體分泌酵素的抑制物，如蛋白酶抑制物；分解病原體細胞壁的酵素，如 β -1,3 glucanase 和 chitinase 等。而且入侵的病原體會產生一些醣類、糖蛋白或蛋白質分子的誘導原(elicitor)，誘

導植物體內產生相關酵素，合成一群類黃酮的化合物，稱為抗菌素(phytoalexins)，以限制病原菌的生長。隨後植物細胞合成木質素(lignin)、木栓質(suberin)和胨質(callose)，以修補細胞壁的損傷，減緩病原菌的入侵。最後，啟動計畫性死亡，造成入侵部位壞死，以限制病原體的擴散。

病原體會攜帶非致病基因(avr gene)，而寄主植物細胞則攜帶相對應的抗性基因(R gene)。病原體非致病基因(avr gene)有合成酵素的功能，可能與合成誘導原(elicitor)有關，而寄主植物細胞相對應的抗性基因(R gene)則合成辨識誘導原的受體，兩者產生交互作用，而引起過敏性反應。故病原體與寄主細胞具有專一性，非所有的病原體入侵均會引發過敏性反應。亦即過敏性反應是病原體與寄主植物兩者共同演化的結果。當植物細胞膜上的受體與誘導原(elicitor)結合後，常活化膜上的NADPH 氧化酶，使寄主細胞內產生許多過氧化物，如 $O_2^{\cdot -}$ 、 H_2O_2 和 $\cdot OH$ ，這些過氧化物被認為參與最早期植物過敏性反應的訊息傳遞；此外膜上一些離子孔道的啟動，因而改變膜電位的變化，也被認為參與早期的訊息傳遞。

最近的研究顯示，植物可能從一開始的局部感染反應，慢慢發展出全面性的免疫能力，進而抵抗其後所感染的多種病原菌，稱為系統性後天抗性(systemic acquired resistance)。SAR 最早是在有關菸草嵌紋病毒的研究中所發現，其中水楊酸(salicylic acid, SA)被認為扮演重要的訊息傳遞角色。當第一次病原體感染植物，刺激鄰近區域產生過敏性反應並合成水楊酸(SA)，水楊酸(SA)經由韌皮部運輸至其他部位，誘導植物產生抗病性，避免其他病原體的再次感染。

此外，RNA干擾機制(RNA interference)是普遍存在於真核生物的防禦作用。所以，RNA干擾機制也參與植物體內病毒防禦機制，當RNA或 DNA 病毒入侵時，可啟動RNAi 機制，造成病毒 RNA 的降解，使植株能夠抵抗病毒。



Tags: 植物 · 防禦 · 過敏

← 前一篇文章

下一篇文章 →

您或許對這些文章有興趣



細胞內測量長度的蛋白質



憂鬱症治療新契機



年齡提高
異常機率

發表迴響

你的電子郵件位址並不會被公開。必要欄位標記為 *

迴響

名稱 *

電子郵件 *

個人網站

驗證問題 *

5 + 2 =

張貼迴響

熱門文章

[\[物理史\] 利希滕貝格圖形的發現](#)

[點到直線的距離公式](#)

[暖暖包的原理](#)

[條件機率\(1\)：定義 \(Conditional Probability \(1\) : Definition \)](#)

[凡得瓦方程式](#)

[Z-檢定、t-檢定](#)

[平方數和與立方數和](#)

[腎素-血管收縮素-醛固酮系統](#)

[導出單位](#)

[除法原理、餘式定理與因式定理](#)

總點閱排行

[點到直線的距離公式](#)

[細胞膜運輸物質的方式](#)

[比爾定律與吸收度](#)

[混成軌域](#)

[準確度和精確度](#)

[腎素-血管收縮素-醛固酮系統](#)

[穿透式電子顯微鏡](#)

好站鏈接



自然與生物創作 分享討論區

公開社團



科學ONLINE 粉絲專頁



國立臺灣大學 版權所有 © 2014-2020 NTU All Rights Reserved.
地址：10617 臺北市大安區羅斯福路四段1號 思亮館
國際會議廳
聯絡電話：(02) 3366-1720
E-mail：ntucase@ntu.edu.tw

[Terms of Use](#) | [Privacy Policy](#) | [Sitemap](#) | [Contact Us](#)



本著作係採用創用 CC 姓名標示-非商業性 4.0 國際授權條款授權。