

別餵飼豬隻發黴飼料

一 玉米赤烯酮對豬隻的影響

文圖 | 林育安 宜蘭大學動物科技學系

1960年，英國某農場有10萬隻火雞突然發生集體中毒死亡的事件，震驚全世界，調查發現是飼料中的花生粕感染了黃麴毒素所引起。之後幾十年，各國就激起了一股研究黴菌中毒方面的熱潮。

豬為我國所有畜牧業產值最高者，也是提供國人動物性蛋白質之重要來源。然而，飼養之成本中以飼料費就占總成本70%左右，而我國因土地面積狹小

，生產作為經濟性動物所需之飼料來源有限，大宗穀物飼料大部分都仰賴由國外進口供應。然而，這些穀物飼料於國外或運至國內時因無妥善處理或貯存不當都易讓穀物發黴。

致病根源黴菌毒素

一般人會認為穀物發黴時，就將發黴的飼料拿掉就好了。然而，可怕的不是發黴的飼料，而是黴菌所產生的代謝產物—「黴菌毒素」。根據 Vasanthi and Bhat (1998) 指出，黴菌毒素能使人體、動物、植物或微生物引起自然性的、有毒害的或生物學上的改變。黴菌毒素除了可以在葉狀體內或黴菌的孢子上生存外，也可以在黴菌所賴以生存的基質（例如穀物或食品）中生存。當動物攝食受黴菌

毒素污染的穀物時，可能會有臨床併發症或潛伏性的非臨床症狀發生，即所謂的「黴菌毒素中毒症」。

在早期時代，人們對於何謂「黴菌毒素中毒症」並不瞭解。

根據學者的檢驗分析，發現約有300多種的黴菌能在農作物中生長，且將近100種的黴菌會產生有毒物質，其中有30多種毒素對人體或動物可能會引起疾病的發生。由於黴菌中毒現象都不是

急性突然間發生的，因此這些疾病通常都不易被診斷出來，導致對農業經濟而言會造成很大的影響，例如家畜或家禽感染了「黴菌毒素中毒症」後，因健康受影響，間接的導致生產量降低或減少、器官受到傷害使得動物的損傷率增加、動物外科手術

時間有延長的現象產生、使得動物血液凝血的時間延長、破壞動物的免疫系統機能…等，嚴重時甚至會引起遺傳上的改變和導致癌症病變的發生。雖然黴菌所產生的毒素種類繁多，但是會對家畜有影響而致使疾病發生的黴菌毒素，常見的有以下幾種，例如黃麴毒素、赭麴毒素、T-2毒素、Tremortin 與玉米赤烯酮等，其中以黃麴毒素是目前學者研究最多，也是最清楚的一種黴菌毒素。



黃麴毒素為害肝臟

黃麴毒素影響動物主要的器官為肝臟，屬於肝毒性的毒素且會降低動物的免疫機能。當飼料中含有 1 ppm 的黃麴毒素時，會使某些動物產生急性中毒的現象，動物的肝臟會有發炎的症狀產生、肝細胞有壞死現象、凝血時間有延長情況發生，使得動物常因出血過多無法使血液凝固而死亡。若為次急性中毒的話，在動物的肝臟處會有癍痕產生、肝管細胞有增生現象，但不會導致動物死亡。若是慢性黃麴毒素中毒時，外表只有些微的改變，不易察覺，但是動物的生長率和抵抗疾病的免疫能力會下降。

有研究指出，黴菌 *Penicillium rubrum* 所分泌的毒素為 Rubratoxin，當有動物攝食到此毒素而死亡的話，在其死前不會有很明顯的病徵發生，但會有出血現象，尤其以鼻和耳處出血為多。另外，由黴菌 *Aspergillus ochraceous* 所分泌的毒素為赭麴毒素，作用位置主要為腎臟，屬於腎毒性的毒

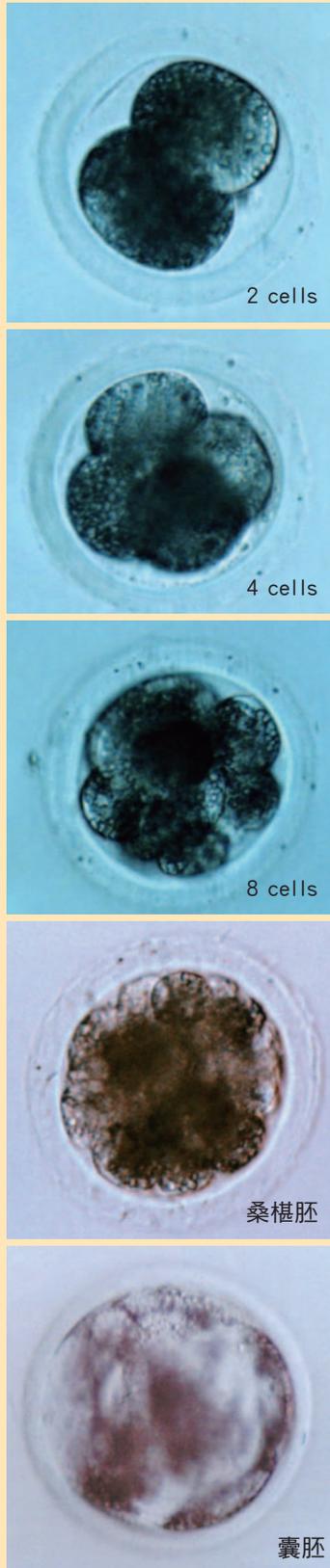


圖 1. 體外成熟豬卵母細胞經體外受精後，各期胚的發育情形

素。赭麴毒素除了會使動物的肝臟和腎臟受損外，也會降低雌鼠的繁殖能力，懷孕的母鼠會有流產現象發生。T-2 毒素是由黴菌 *Fusarium tricinctum* 所產生的毒素，當動物感染到此毒素後，在其皮膚、口、腸和肝臟處都會產生壞死現象，延長凝血時間，致使微血管滲透性提高而造成大量出血。Tremortin 則是由 *Penicillium* spp. 和 *Aspergillus flavus* 等黴菌所分泌的毒素，當動物感染到此毒素後會發生嚴重震顫和急性中毒現象。

仔豬對毒素敏感性強

玉米赤烯酮是由 *Fusarium graminearum* 所分泌的，並會產生一種類似動情素的物質，而使動物會有假發情或乏情的現象產生。此毒素和先前所述之毒素差異很大，例如黃麴毒素為肝毒性型的毒素，作用於肝並降低動物的免疫機能；赭麴毒素則為腎毒性型的毒素，作用於腎臟；伏馬鐮孢毒素 (Fumonisin) 則會使動物的免疫機能受到抑制作用。在所有黴菌毒素中以玉米赤烯酮是和動物繁殖障礙有關的毒素。玉米赤烯酮是屬於新月型黴菌類，此類黴菌喜歡

於玉米、大麥和小麥等穀物上生存並分泌毒素。一般飼料受黴菌污染往往呈現黑色，但受玉米赤烯酮污染的飼料往往呈現灰白色。在豬、牛、羊和綿羊等家畜中，以豬對玉米赤烯酮最敏感，特別是年輕的豬隻其敏感性最強，玉米赤烯酮會對豬隻的生殖器官機能和生殖周期產生干擾作用。

有研究報告指出，當飼料中玉米赤烯酮的含量達 1.88 mg / kg 時，會致使出生 2 個月齡至發情期前的小母豬外陰部呈現紅腫現象、陰道黏膜呈現紅腫外翻或有增生破裂潰爛等，這是因為玉米赤烯酮含有類似動情素的物質，因此會促使母豬性早熟。當飼料中玉米赤烯酮的含量在 0.1 - 0.15 mg / kg 時，母豬會有假發情、發情不規則或不發情等現象，另外也會使母豬乳房的乳腺腫大以及造成子宮脫出、陰道脫垂、脫肛、子宮的體積和重量增加等。由於毒素能從尿液中排出因而會刺激到母豬的生殖道和外圍生殖器官如陰戶，而引起黴菌性的陰道和陰戶紅腫、發炎和出血。



胚胎發育影響甚劇

2007 年時，筆者進行添加不同濃度的 α -Zearalenol 於體外成熟培養液中對豬卵母細胞體外成熟、體外受精暨隨後胚胎發育之影響。結果顯示，豬胚(圖 1)於發育過程中有所謂二細胞障阻的問題，受玉米赤烯酮傷害的胚雖然能突破二細胞障阻繼續往四細胞分裂發育，但發育到 8 細胞後就停止發育，無法發育到桑椹胚階段，顯示胚起初時還可以使胚正常發育，但發育到某一階段後此發育機制就無法正常運轉，致使胚早期死亡。由此可知，在豬場之母豬若受玉米赤烯酮的傷害，雖然卵母細胞可以受精並往胚的方向發育，但可能發育到某一階段後，胚就無法繼續發育下去因而造成懷孕母豬會有胚早期死亡的現象產生。

此外，若胚沒有於早期死亡時，玉米赤烯酮也會經由胎盤進入胎兒體內而影響胎兒，致使懷孕母豬會有流產現象發生，或是胎兒呈木乃伊化、死胎和胎兒畸型等，生出的仔豬身體虛弱且存活率降低，生

產出的仔豬會有外翻腿的情況。另一方面玉米赤烯酮除了對小豬和母豬會有影響外，公豬也不例外也會影響受玉米赤烯酮影響，當公豬受玉米赤烯酮傷害後會造成睪丸重量減輕、副睪和生殖腺管呈萎縮現象，影響精液性能而使精液品質低下、喪失造精功能、由於睪丸重量減輕導致雄性素分泌量降低致使公豬性慾下降或是沒有性慾、包皮發炎和陰莖呈現腫脹…等病症。

加強防範不可輕忽

要防範穀物飼料不被黴菌污染並不容易，由於從國外原種植產地的收割、運輸、輸入國內飼料廠至養豬戶的飼料貯存桶等，整個過程中若有處理不當，將

會引起黴菌於穀物飼料上滋生並產生不易發覺的毒素。黴菌毒素種類繁多，會對動物會造成不同程度的影響，其中玉米赤烯酮是為唯一會產生類動情素物質的黴菌毒素，主要造成性成熟動物繁殖障礙的問題。

由上述得知，當不同生長階段的豬隻受到玉米赤烯酮的感染後，對小豬、公豬和母豬都會產生一些病徵，尤其是對母豬的繁殖性能則有深遠影響，因降低母豬的繁殖性能，對飼養者而言，除了讓養豬業者無利潤可圖之外，也提高了生產成本，所以對於玉米赤烯酮污染的問題，不可以輕忽之。 (詳細內容與參考文獻請逕洽作者)

救助野外的小生命 需要大家的幫忙

資料來源 | 特有生物研究保育中心

每年 4 - 7 月是野生動物繁殖季節，民眾可能在野外拾獲幼小野生動物。

特有生物研究保育中心呼籲

，當發現幼小動物時，先判別動物的身體狀況，無外傷的動物，宜先尋找附近的鳥巢或洞穴，將幼小動物放回鳥巢讓牠們的親鳥或父母親照顧。如果動物有明顯外傷或確定不再發現親鳥或幼小動物的父母親時，務請儘快送交各縣市家畜(動物)疾病防治(疫)所或特生中心野生動物急救站急救處理。

特生中心表示，救助傷病野生動物是人道精神的展現，對於生活在這塊土地上的所有生物我們都

應適度地關懷，民眾如果發現幼小的野生動物，請協助牠們找到牠們的親鳥或母畜，如果發現時已有外傷請儘速聯絡野生動物救援單位協助或特生中心野

生動物急救站(聯絡電話：049-276-1331 轉 309)。

