

於豬隻中謹慎及負責任地

使用 抗菌素 的實務守則

第二冊



用藥要謹慎
同負責任呀！

明白晒，
會嘅！



動物衛生科

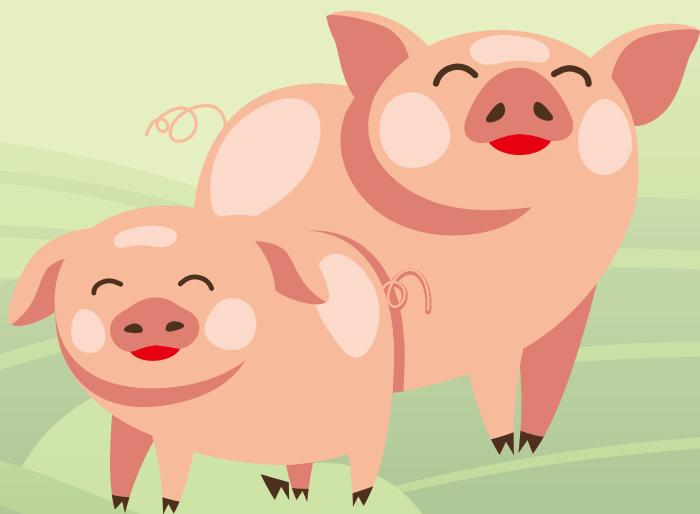


香港特別行政區政府
漁農自然護理署



目錄

1. 引言	2
2. 了解抗菌素與謹慎用藥原則	3
3. 抗菌素敏感性測試與臨床應用	9
4. 認識耐藥性腸道桿菌對豬隻養殖的威脅	12
5. 豬舍清潔與消毒：建立健康飼養環境	16
6. 飼料儲存與設備清潔：預防黴菌與交叉污染	19
7. 應用益生菌：建立健康腸道與持續免疫力	22
8. 參考文獻與延伸資料	26





引言



《於豬隻中謹慎及負責任地使用抗菌素的實務守則（第二冊）》由漁農自然護理署動物衛生科編撰，旨在為本地肉豬業界提供清晰而具實務性的指引，推動謹慎及負責任使用抗菌素，以應對全球日益嚴峻的抗菌素耐藥性公共衛生挑戰。自首冊守則於2021年出版以來，香港政府一直積極推行《香港抗菌素耐藥性策略及行動計劃（2017 - 2022 及 2023 - 2027）》，以「一體化健康」理念為核心，透過跨界別合作，加強監測、預防、教育及研究，全面提升社會對抗菌素耐藥性的應對能力與認知。

漁農自然護理署持續領導本港畜牧業的抗菌素耐藥性工作，定期監察本地農場的抗菌素使用情況及耐藥性數據；並積極推廣生物保安管理、場舍衛生及協助農戶減低疾病風險及用藥依賴。同時，署方資助非政府獸醫團隊強化服務，推動疾病預防與管理方案，以及持續舉辦農場培訓及宣傳活動，增進業界對抗菌素耐藥議題的知識與行動意識。自2025年1月1日起，所有農戶購買抗生素，須憑註冊獸醫處方，以建立謹慎及負責任的用藥文化，減低耐藥性風險，促進行業的長遠與可持續發展。

本守則綜合國際文獻及香港實務經驗編撰，並補充第一冊內容，旨在為業界提供更具科學性與可行性的建議，協助逐步提升豬隻健康及場舍生物保安水平，為香港可持續畜牧業發展奠定堅實基礎。



了解抗菌素與謹慎用藥原則

抗 生素基本定義

抗生素（Antibiotics）是用以對抗細菌感染的藥物，主要分類如下：

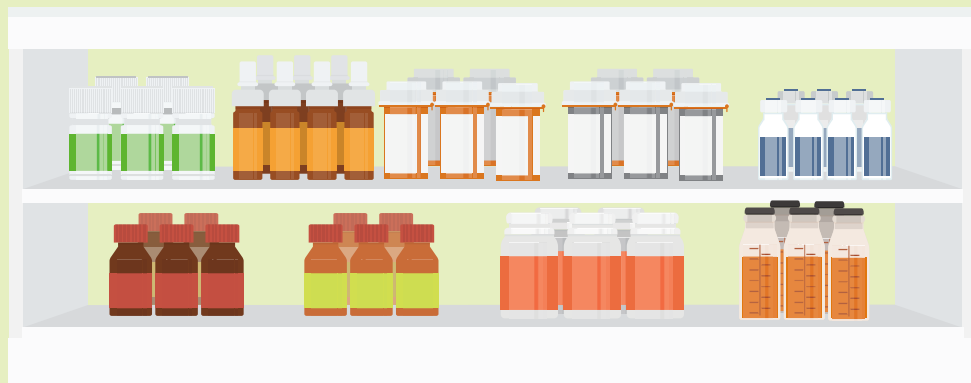
- **殺菌劑（Bactericidal）**：可直接殺死或消滅細菌，使其喪失活性及繁殖能力。
- **制菌劑（Bacteriostatic）**：主要抑制細菌生長或繁殖速度，並非直接殺死細菌；最終需依賴豬隻自身的免疫系統清除感染。

根據世界衛生組織（WHO）2024 年《對人類醫學至關重要的抗微生物藥物清單》，抗菌素按其對人類醫學的重要程度分為「最高優先至關重要」、「至關重要」、「高度重要」及「重要」四大類。下表列出各類常見抗菌素在本地肉豬養殖的分類、用途及作用機制。





至 關重要的抗菌素分類、藥物例子、用途及作用機制



最高優先至關重要的抗菌素

抗菌素類別	於本地養豬場常用的抗菌素的例子	主要用途	抗菌 / 抗病機制	殺菌 / 制菌
頭孢菌素類 (第 3 及 4 代) Cephalosporins (3rd and 4th generation)	頭孢噻呋、 頭孢喹肟	僅在無其他合適抗菌素且經抗菌素敏感性測試證實需要時使用	抑制細胞壁合成，導致細胞破裂死亡	殺菌
氟化苯醌酮 Fluroquinolones	環丙沙星、 恩諾沙星		抑制 DNA 旋轉酶及拓撲異構酶 IV，阻礙 DNA 複製與轉錄	殺菌
多粘菌素 Polymyxins	粘杆菌素		攻擊細胞膜結構，導致細胞破裂死亡	殺菌



至關重要的抗菌素

抗菌素類別	於本地養豬場常用的抗菌素的例子	主要用途	抗菌 / 抗病機制	殺菌 / 制菌
氨基糖苷類 Aminoglycosides	安普霉素、 慶大霉素、 卡那霉素、 新霉素、 鏈霉素	主要對 革蘭氏陰性 (Gram negative) 細菌感染	結合核糖體 30S 亞基， 干擾蛋白質 合成，導致 蛋白質錯誤 合成或終止	殺菌
大環內酯類 Macrolides	加米霉素、 替米考星、 泰樂菌素、 泰萬菌素、 泰拉霉素	主要對 革蘭氏陽性 (Gram positive) 及部分陰性 細菌感染	結合核糖體 50S 亞基， 阻斷蛋白質 合成	制菌





高度重要的抗菌素

抗菌素類別	於本地養豬場常用的抗菌素的例子	主要用途	抗菌 / 抗病機制	殺菌 / 制菌
酰胺醇類 Amphenicols	氟苯尼考	主要對革蘭氏陰性細菌及部分革蘭氏陽性細菌感染	結合核糖體 50S 亞基，抑制蛋白質合成	制菌
頭孢菌素 (第 1 及 2 代 Cephalosporins (1st and 2nd generation))	頭孢氨苄	第 1 代頭孢菌素類對革蘭氏陽性細菌抗菌作用較第 2 代強；第 2 代頭孢菌素類對於革蘭氏陽性細菌的抗菌作用不如第 1 代，但增加對革蘭氏陰性細菌的抗菌範圍及抗菌力	抑制細胞壁合成，導致細胞破裂死亡	殺菌
林可酰胺 Lincosamides	林可霉素	厭氧菌及部分革蘭氏陽性細菌感染	結合核糖體 50S 亞基，抑制蛋白質合成	制菌
青霉素類 Penicillins	阿莫西林、 氨苄西林、 青霉素	主要對革蘭氏陽性細菌感染	抑制細菌細胞壁合成，細胞壁破裂致死	殺菌



抗菌素類別	於本地養豬場常用的抗菌素的例子	主要用途	抗菌 / 抗病機制	殺菌 / 制菌
磺胺類及 甲氧苄啶 Sulfonamides and trimethoprim	磺胺嘧啶、 磺胺二甲嘧啶、 磺胺鄰二甲氧嘧啶、 磺胺甲噁唑、 磺胺間甲氧嘧啶、 甲氧苄啶	革蘭氏陽性 與革蘭氏陰性細菌感染	抑制葉酸合成，影響 DNA 與 RNA 合成（合用時具協同殺菌作用）	制菌（合用為殺菌）
四環素類 Tetracyclines	金霉素、 多西環素、 土霉素	廣譜抗菌	結合核糖體 30S 亞基，抑制蛋白質合成	制菌

重要的抗菌素

抗菌素類別	於本地養豬場常用的抗菌素的例子	主要用途	抗菌 / 抗病機制	殺菌 / 制菌
氨基環醇 Aminocyclitols	大觀霉素	主要對革蘭氏陰性細菌感染	結合核糖體 30S 亞基，干擾蛋白質合成，導致蛋白質錯誤合成或終止	殺菌
截短側耳素 Pleuromutilins	泰妙菌素	厭氧菌及支原體細菌感染	結合核糖體 50S 亞基，抑制蛋白質合成	制菌



審慎及負責任用抗生素的細則

- 抗生素僅對細菌感染有效，對病毒、寄生蟲或真菌所致疾病無預防或治療作用。
- 只有在經註冊獸醫專業診斷與檢測確認有需要時，方可為豬群使用抗生素，以治療疾病及減輕痛苦。
- 抗生素不建議作例行性或預防性使用，必須由獸醫評估後處方，以保障藥效持久、減少耐藥性風險。
- 嚴格遵守規定之劑量與療程，確保療效並維護豬隻健康與福利。
- 所有用藥須詳細記錄，包括藥品名稱、劑量、療程、停藥期、不良反應與成效，並由獸醫監督，便於日後追蹤及審視。
- 應定期諮詢獸醫，尋找可行的非藥物管理或疾病預防替代方案，減少長遠對抗生素的依賴。
- 根據《公眾衛生（動物及禽鳥）（化學物殘餘）規例》（第 139N 章），氯黴素（Chloramphenicol）與阿伏黴素（Avoparcin）嚴禁用於任何食用動物，包括豬隻。其他抗生素則設有最大殘留限量（MRLs），詳見該規例附表。所有抗生素均須依註冊獸醫處方使用，並嚴守停藥期，以確保豬肉安全、合法及保障公眾健康。



抗菌素敏感性測試與臨床應用

隨着細菌對傳統抗生素的耐藥性問題日益嚴重，臨床治療變得更具挑戰。選擇正確的抗菌素必須有科學依據。當豬群出現感染徵狀時，應由註冊獸醫進行臨床檢查與評估，必要時採集合適樣本送交認可實驗室進行抗菌素敏感性測試（Antimicrobial Susceptibility Testing, AST），以化驗結果為基礎，制定有效而精準的治療方案。

醫療行動重點

- **及早應變：**一旦懷疑豬群受感染，應立即通知獸醫進行現場評估及採樣，並根據化驗結果制定治療方案。切勿延誤或自行購藥，以免誤用藥物、導致抗藥菌擴散或影響治療成效。
- **妥善紀錄：**每次治療及用藥情況應詳細記錄，方便日後檢討療效與追蹤用藥趨勢。
- **持續預防：**透過改善飼養條件與生物保安措施（包括通風管理、動物糞便及屍體處理、疫苗接種等），可減低疾病發生率，進而減少使用抗菌素的需要。





標準化操作程序

- **採樣：**由獸醫根據臨床情況採集鼻腔拭子、糞便或組織樣本等。整個採樣過程必須遵守無菌原則，避免交叉污染，以確保結果準確可靠。
- **送檢與培養：**樣本應盡快送交認可微生物實驗室進行細菌培養與分離。實驗室會從樣本中分離病原體，並進行初步鑑定。
- **病原鑑定與抗菌素敏感性測試 (AST)：**
 - 確定病原菌後，須以生化反應或分子檢測方法作進一步鑑定。隨後進行抗菌素敏感性測試，以評估病原對不同藥物的反應。
 - 測試通常採用肉湯稀釋法（broth microdilution）確定最低抑菌濃度（Minimum Inhibitory Concentration, MIC），並依據國際標準組織（Clinical and Laboratory Standards Institute, CLSI）或歐洲抗菌藥物敏感性試驗委員會（EUCAST）制訂的臨床斷點（breakpoint）分類結果。

判讀 AST 報告

結果分類	含義	用藥建議
敏感 (S)	細菌能有效被藥物抑制，標準劑量可達理想療效	優先選用藥物
中介 (I)	細菌對藥物反應有限，療效受感染部位及劑量等影響	僅限無替代方案時使用
耐藥 (R)	藥物對該菌株無效	改用其他抗菌素



臨床應用

獸醫會根據 AST 報告結果，選用對細菌最敏感且藥效安全的抗菌素，並考慮藥物吸收率、感染部位及停藥期等臨床因素。透過 AST 精準選藥，可提升治療成效並減少耐藥性菌株在農場內擴散。

與獸醫溝通要點

- **確認病因：**釐清疾病是否屬感染性疾病（細菌、病毒、寄生蟲等）或由非感染性因素所引起（營養不良、中毒、環境壓力等），再依獸醫建議決定是否需要使用抗菌素。
- **依 AST 結果治療：**由獸醫根據檢測資料選擇最合適的抗菌素，明確劑量、給藥方式及停藥期，確保療效及食品安全。
- **採取綜合防控：**配合疫苗接種、環境衛生及合理飼養管理，建立「預防勝於治療」的長效動物健康管理制度。
- **完成療程：**即使症狀改善，也須完成獸醫建議的整個療程，防止殘餘病原引致復發或耐藥性增加。



- **健康監察與溝通：**定期向獸醫提供豬群健康與用藥紀錄，以檢討治療效果及日後方案。



認識耐藥性腸道桿菌對豬隻養殖的威脅

全球抗菌素耐藥性問題日益嚴重，養豬業亦無法置身事外。近年，內地及其他鄰近地區的肉豬養殖場均有報告發現多重耐藥性細菌，導致治療效果下降，疾病控制難度大增。世界衛生組織（WHO）於2024年更新發布《細菌類重點病原體目錄》，將第三代頭孢菌素耐藥腸桿菌（3GC-resistant Enterobacterales）及碳青黴烯耐藥腸桿菌（Carbapenem-resistant Enterobacterales, CRE）列為「關鍵優先級（Critical Priority）」病原體，顯示其對動物及人類健康具極高威脅。



治療 選擇有限

常見腸桿菌包括 *Escherichia coli*（大腸桿菌）及 *Klebsiella pneumoniae*（克雷伯氏菌）。當菌株同時對第三代頭孢菌素與碳青黴烯類耐藥時，目前可用的治療藥物極為有限。



提高 死亡率 與經濟損失風險

耐藥菌引發的腸炎、敗血症及呼吸道感染，會大幅增加豬群死亡率與生長遲緩問題，造成嚴重經濟損失。



研究顯示，耐藥腸桿菌可於糞便、污水、墊料中長期存在，並可透過人員、設備、昆蟲或空氣傳播，增加場內外交叉感染風險。



全球抗菌素研發速度未能追上耐藥性的持續演化，若現有藥物逐漸失效，將直接威脅未來的疾病治療與食品安全。

認識主要耐藥性腸桿菌

- 超廣譜 β -內酰胺酶產生菌

(ESBL-producing Enterobacterales, ESBL-E)

最常見於大腸桿菌 (*E. coli*)，能分解青黴素與頭孢菌素，使藥效喪失，並常帶多重耐藥基因，令治療更困難。

- 碳青黴烯耐藥性腸桿菌

(Carbapenem-resistant Enterobacterales, CRE)

主要包括大腸桿菌及克雷伯氏菌，對臨床「最後防線」的抗生素碳青黴烯完全無效，對人畜健康均構成嚴重威脅。



為 什麼豬農應重視這些細菌？

- **威脅豬群健康：**能引起發腸炎、呼吸道感染、敗血症等，導致生長緩慢甚及死亡率上升，部分豬隻雖無明顯徵狀仍可排菌。
- **影響公共衛生：**可透過糞便、用具、水源或環境傳播，最終進入食物鏈，引起難治性的人畜共通感染。
- **治療選擇受限：**感染由 ESBL 或 CRE 菌株引起時，常見抗菌素無效，治療須依 AST（抗菌素敏感性測試）結果及獸醫專業判斷。
- **環境持續污染：**耐藥菌可存於墊料、塵埃、污水管等場內環境中存活和擴散，管控不力會加重耐藥性蔓延。

香 港的監測結果

根據漁農自然護理署抗菌素耐藥性監測計劃，部分香港豬場的豬隻糞便樣本曾檢出 CRE 大腸桿菌及 ESBL 大腸桿菌，即使未曾使用抗菌素或濫用抗菌素的農場中，亦有檢出紀錄。這反映環境已成耐藥菌的主要儲存庫，而豬場是阻止其進一步擴散的重要防線。

實 務防控與行動建議

1. 謹慎及負責任地使用抗菌素

- 僅於獸醫臨床診斷感染時方可用藥。
- 切勿將抗菌素混入飼料作預防或促生長用途。
- 嚴格按照獸醫指示劑量及停藥期使用。





2. 加強生物保安與環境管理

- 控制人員與車輛進出，進場前後須更換衣靴並消毒。
- 每批豬出欄後徹底清空、清潔及消毒豬舍。
- 維持環境乾爽通風，確保水源及飼料衛生，妥善處理糞便與廢棄物。

3. 定期監測與完善紀錄

- 出現異常死亡或疾病時，應立即諮詢獸醫意見，由獸醫評估是否需要採樣並送交實驗室作檢測，以確定病因及應對措施。
- 建立詳細用藥紀錄，以供日後檢視和調整。

4. 持續培訓與知識更新

- 積極參加由漁農自然護理署舉辦的培訓課程及講座，了解抗菌素審慎使用原則與最新防控策略。
- 在講座中與其他豬農交流經驗，掌握最新疾病監察及農場管理技術，提升防控能力與負責任用藥意識。



耐藥菌如 ESBL 及 CRE 的威脅雖無法完全消除，但透過審慎用藥、加強管理及落實生物保安措施，可有效減低其在場內外的流行風險。豬農如能積極配合政府監測計劃，聽從獸醫專業指導，保持高水平的場舍衛生與防疫措施，便可穩步鞏固豬群健康，確保肉品安全，並推動香港養豬業向更健康、更可持續的方向發展。



豬舍清潔與消毒：建立健康飼養環境

在香港肉豬養殖業中，保持豬舍清潔與良好衛生是所有生物保安措施的基礎。乾淨、乾燥及通風良好的飼養環境，能有效減少病原微生物（如細菌、病毒、真菌及寄生蟲）的繁殖與傳播，大幅降低疾病風險及抗菌素使用頻率。

良好的環境衛生不僅能提升豬群健康與飼養效益，亦有助改善肉品質素及食品安全，是建立健康養殖體系與減少抗菌素使用的重要基礎。

主要目標

豬舍清潔與消毒的三大目的包括：

預防 疾病傳播

減少病原體
滋生及傳播
機會。

提升 健康與 生產力

營造舒適、
乾淨的環境，
促進豬隻
健康生長。

保障 食品安全

降低肉品受到
污染的風險。



清潔與消毒步驟



以下為標準建議流程，有助確保豬舍衛生和消毒效果。

1. 清掃豬舍

- **步驟：**進行基本清掃，移除飼料、糞便及其他雜物。
- **重要性：**初步移除可見有機物與垃圾，降低病原體滋生的機會。

2. 乾式清潔 (Dry Cleaning) 所有表面

- **步驟：**使用刷子、掃帚、刮刀及鏟子等工具，徹底清除牆面、地板、欄柵、欄門及設備上殘留的糞便等污垢。
- **重要性：**由於消毒劑難以穿透有機物或較厚的污垢，因此必須先用乾式清潔將表面污物清除乾淨。

3. 濕式清潔 (Wet Cleaning) 所有表面

- **步驟：**以清水混合適量清潔劑，徹底浸潤並刷洗所有表面（如牆壁、地板、欄柵、欄門及設備）。建議可配合使用高壓水槍、泡沫噴槍或噴霧設備，及按照「自上而下、由後至前」的順序操作，避免已清潔區域再重覆受到污染。
- **重要性：**濕式清洗中的清潔劑能分解油脂，徹底清除殘留污垢，配物理性刷洗或高壓沖洗等，能大幅提升後續消毒劑的功效。



4. 徹底沖洗

- **步驟：**以大量清水沖洗所有表面，確保將清潔劑及溶解的污垢完全清除。
- **重要性：**殘留物或能降低消毒劑效能，徹底沖洗為後續消毒做好準備。

5. 風乾

- **步驟：**沖洗後，應確保各表面完全風乾。可利用自然通風或風扇輔助。
- **重要性：**先進行乾燥能防止下一步的消毒劑被殘留水份稀釋，確保其滅菌效果。

6. 噴灑消毒劑

- **步驟：**根據產品標籤或生產商指示，正確配置適當濃度的消毒劑並均勻噴灑豬舍各表面；若產品要求噴灑後靜置一定時間，請遵從指示。
- **重要性：**在符合足夠濃度及接觸時間的條件下，消毒劑能有效殺滅病毒、細菌、真菌等病原體，進一步降低病原體存活率。

7. 沖洗殘留消毒劑並再次風乾

- **步驟：**若根據消毒劑產品標籤或生產商指示要求沖洗，使用清水沖洗並使豬舍各表面再度風乾（可配合風扇或開窗通風）。
- **重要性：**避免消毒劑殘留及濕潤的環境影響豬隻健康及消毒效果，同時防止霉菌滋生。



飼料儲存與設備清潔： 預防黴菌與交叉污染

正所謂「病從口入」，在肉豬養殖場，妥善的飼料儲存與定期設備清潔，是保護豬群健康、減低疾病及抗菌素使用的基石。良好的飼料管理與場內設備衛生同時也是香港現行生物保安的核心要素。

飼料儲存指引

- **保持乾燥通風：**飼料應存放於高處、通風良好且無陽光直射及地下水滲入的位置。建議倉庫濕度不高於 70%，必要可用除濕機。
- **防止污染：**嚴格防止昆蟲、鼠患等進入倉庫。飼料需離地存放並使用密封防潮容器，維持原廠包裝。
- **品質檢查：**每週檢查飼料外觀氣味，發現結塊、異味、變色或蟲蛀，須即時剔除，不可餵飼豬隻。
- **先進先出：**新進飼料應後上架，先用舊料，以確保飼料新鮮，避免積存變質。

設備清潔要點

- **定期清潔與消毒：**飼料槽、混合機、輸送管及儲料桶，皆須定期清洗，先除去所有殘餘飼料和污物，再依產品指示進行化學消毒。
- **關注死角：**特別清理設備內壁、縫隙與死角，以阻隔黴菌、細菌滋生與黴菌毒素累積。



- **空場深度清潔**：豬群出欄後，場內飼料設備必須徹底清洗風乾再消毒，防止傳播至下一批豬。

菌毒素風險與防控

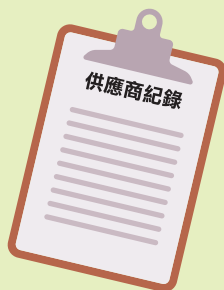
香港氣候常年濕熱，飼料容易受黴菌污染，從而產生對豬隻健康及食品安全皆具威脅的黴菌毒素（mycotoxins），最常見有黃曲霉毒素、玉米赤黴烯酮及脫氧雪腐鏟刀菌烯醇。這些毒素主要由如 *Aspergillus*、*Penicillium* 和 *Fusarium* 等黴菌於玉米、花生、小麥等穀物原料中產生。

名稱	主要來源	對豬隻影響
黃曲霉毒素 (Aflatoxins)	玉米、花生、棉籽及其副產品	傷害肝臟，導致免疫力下降、生長緩慢、黃疸及飼料轉換率（FCR）下降。高濃度可致肝硬化或腫瘤。仔豬與母豬最敏感。
玉米赤黴烯酮 (Zearalenone, ZEN)	玉米、小麥、大麥及其副產品	具雌激素樣作用。母豬可出現發情紊亂、乳腺腫大；公豬則精液品質下降。長期影響繁殖能力。
脫氧雪腐鏟刀菌烯醇 (Deoxynivalenol, DON, 又稱嘔吐毒素)	玉米、小麥、大麥及其副產品	低劑量即會引起拒食與生長遲緩；高濃度可能導致嘔吐、腸道潰瘍及死亡。長期攝入會破壞腸道及免疫系統。



綜合防控建議

- 嚴格控管倉庫濕度及環境乾爽，保持良好通風。
- 定期抽驗飼料黴菌毒素含量，保存檢測結果作追蹤。
- 採用有追溯資格之飼料供應商，確保原料來源可靠。
- 於飼料中按需適量加入防霉劑或吸附劑。
- 懷疑飼料毒素中毒時，立即停用可疑飼料、通知獸醫、改用安全替代飼料及提供支援治療。



完善的飼料存放與設備衛生管理，是減低豬場發病與抗菌素依賴的基石。結合定期檢測、風險預警與豬農培訓，將有效防止黴菌毒素及病原累積，守護豬群及香港食品安全。





應用益生菌：建立健康腸道與持續免疫力

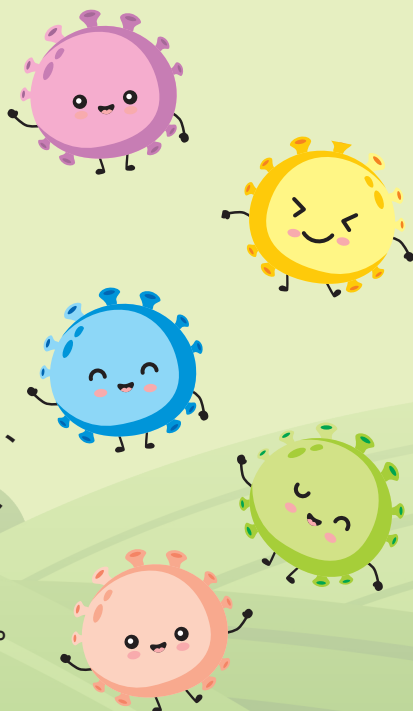
全球畜牧業正積極推動提高食品安全及減少藥物依賴的養殖模式。長期或不當使用抗菌素預防疾病，已被廣泛證實是抗菌素耐藥性持續擴散的主要原因之一。

近年，多項科學研究與實務經驗指出，在肉豬飼養過程中添加益生菌（Probiotics），可顯著改善腸道健康、減少細菌性疾病、降低抗菌素使用量，同時提升增重及飼料轉換率 (FCR)。

什麼是益生菌？

益生菌是能穩定腸道菌群、促進健康的有益活性微生物。當適量攝取時，可改善動物的消化功能與免疫反應。常見應用於養豬業的菌株包括：

- 乳酸桿菌屬 (*Lactobacillus spp.*) 、
- 雙歧桿菌屬 (*Bifidobacterium spp.*) 、
- 丁酸梭菌 (*Clostridium butyricum*) 、
- 枯草芽孢桿菌 (*Bacillus subtilis*) 及
- 短乳桿菌 (*Lactobacillus brevis*) 等。





主要作用機制

- **競爭排除**：於腸壁上佔據附著位點與養分，阻止病原菌（如沙門氏菌及大腸桿菌）定殖。
- **分泌抑菌物質**：產生細菌素、有機酸與過氧化氫等物，降低腸道 pH 值，抑制病原生長。
- **強化腸道屏障**：促進腸絨毛發育與營養吸收，提升腸黏膜防禦力。
- **免疫調節**：刺激免疫細胞及分泌抗體（IgA、IgG），提高對疾病的自然防禦。
- **維持生態平衡**：促進有益菌增長，抑制壞菌繁殖，穩定腸道微生態環境。

應用益處

在肉豬日糧中持續添加益生菌，可帶來以下明顯成效：

- **促進生長與飼料效率**：提升日增重與飼料轉換率（FCR），降低腹瀉與死淘率。
- **穩定腸道健康**：預防腸炎及壞死性腸炎，改善消化功能。
- **增強免疫與抗病力**：活化免疫反應，提高抗體水平及疾病抵抗力。
- **減少耐藥性細菌**：研究證實，部份乳酸菌株可抑制抗第三代頭孢菌素的大腸桿菌繁殖，減低環境與食物鏈中耐藥菌傳播風險。



益生菌如何對抗耐藥性大腸桿菌

益生菌能以多重機制抑制腸道中對抗生素具耐藥性的大腸桿菌，主要原理包括：

1. 佔據優勢地位

益生菌可在腸道壁形成生物膜，先行附著於黏膜表面，阻止耐藥菌（如 ESBL 或 CRE 株）黏附與繁殖；同時與病原菌競爭腸道內的營養來源，使其難以存活。

2. 分泌抑菌物質

多數乳酸桿菌與枯草芽孢桿菌會產生乳酸、乙酸及細菌素，這些代謝物可降低腸道 pH 值、破壞細菌細胞膜結構，從而抑制 *E. coli* 生長。

3. 強化免疫防禦

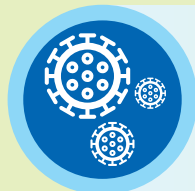
益生菌可活化腸黏膜免疫系統，促進巨噬細胞與 IgA 抗體的反應，增強抗菌能力，減少耐藥菌定殖。

4. 穩定菌群環境

通過增加益菌（如 *Bifidobacterium*）比例，重建健康腸道生態，使耐藥菌在競爭中被排除並逐漸減少。



使用建議與實務策略



選擇經驗證的產品

應選用具臨床數據及安全認證的益生菌配方，確保菌株穩定與活性。



遵守使用劑量

按產品標籤或獸醫指示添加於飼料或飲水中，確保每天攝取穩定劑量。



加強場內衛生與環境管理

保持豬舍清潔乾燥，提供潔淨飲水與衛生飼料，可提升益生菌功效。



監察效果

若觀察到豬隻排便正常、毛色光滑、飼料攝入與增重良好，表示益生菌效果顯著。

在香港肉豬養殖中推行益生菌應用，不僅可改善豬隻福利與生產表現，更有助降低抗菌素使用和抗藥性風險，符合「謹慎及負責任用藥」的國際方針。



考文獻與延伸資料

解抗菌素與謹慎用藥原則

1. 漁農自然護理署．《於豬隻中謹慎及負責任地使用抗菌素的實務守則》[網上資料]．香港：漁農自然護理署；2021 [引用日期：2025-11-01]．取自：https://www.afcd.gov.hk/tc_chi/quarantine/qua_live/qua_live_amr/files/copPig.pdf
2. 世界衛生組織．《對人類醫學至關重要的抗微生物藥物清單（英文版）》[網上資料]．日內瓦：世界衛生組織 (WHO); 2024 [引用日期：2025-11-01]．取自：https://cdn.who.int/media/docs/default-source/gcp/who-mia-list-2024-lv.pdf?sfvrsn=3320dd3d_2
3. 世界動物衛生組織．《動物用重要抗菌劑清單（產食動物）（英文版）》[網上資料]．巴黎：世界動物衛生組織 (WOAH/OIE); 2021 [引用日期：2025-11-01]．取自：<https://www.woah.org/app/uploads/2021/06/a-oie-list-antimicrobials-june2021.pdf>
4. 農業科技研究院．《豬隻飼養管理與安全用藥手冊》[網上資料]．台中：農業科技研究院；2015 [引用日期：2025-11-01]．取自：<https://atl.atri.org.tw/assets/images/2021/08/豬隻飼養管理與安全用藥手冊.pdf>
5. 香港法例第 139N 章《公眾衛生（動物及禽鳥）（化學物殘餘）規例》[網上資料]．香港：香港特別行政區政府；2001 [引用日期：2025-11-01]．取自：<https://www.elegislation.gov.hk/hk/cap139N?lang=zh-Hant-HK>



抗 菌素敏感性測試與臨床應用

6. 世界動物衛生組織 . Laboratory Methodology for Bacterial Antimicrobial Susceptibility Testing [網上資料] . 巴黎 : 世界動物衛生組織 (WOAH/OIE); 2019 [引用日期 : 2025-11-01]. 取自 : https://www.woah.org/fileadmin/Home/eng/Health_standards/tahm/2.01.01_ANTIMICROBIAL.pdf

認 識耐藥性腸道桿菌對豬隻養殖的威脅

7. 世界衛生組織 . 《細菌類重點病原體目錄（英文版）》 [網上資料] . 日內瓦 : 世界衛生組織 (WHO); 2024 [引用日期 : 2025-11-01]. 取自 : <https://www.who.int/publications/i/item/9789240093461>
8. 聯合國糧食及農業組織 . 《聯合國糧農組織抗微生物藥物耐藥性行動計畫 (2021-2025 年)》 [網上資料] . 羅馬 : 聯合國糧食及農業組織 (FAO); 2021 [引用日期 : 2025-11-01]. 取自 : <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/b95d65fc-321b-48a3-a044-7540bdfc47fd/content>
9. 歐洲食品安全局 . 《歐盟 2022-2023 年關於人、動物和食品中人畜共患病和指示細菌耐藥性的總結報告（英文版）》 [網上資料] . 布魯塞爾 : 歐洲食品安全局 (EFSA); 2025 [引用日期 : 2025-11-01]. 取自 : <https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.2903/j.efsa.2025.9237>



舍清潔與消毒：建立健康飼養環境

10. 美國農業部 . NAHEMS Guidelines: Cleaning and Disinfection [網上資料]. 華盛頓 : 美國農業部 (USDA);2014 [引用日期 : 2025-11-01]. 取 自 : https://www.aphis.usda.gov/sites/default/files/cleaning_disfection.pdf

料儲存與設備清潔：預防黴菌與交叉污染

11. 永鴻國際生技股份有限公司 . 《看不見的敵人－黴菌毒素》 [網上資料]. 台中 : 永鴻國際生技股份有限公司 ; 2022 [引用日期 : 2025-11-01]. 取 自 : <https://www.vetnostrum.com/tw/magazine/2023年第二十三期/所有分類/看不見的敵人黴菌毒素>

應用益生菌：建立健康腸道與持續免疫力

12. 聯合國糧食及農業組織 . Probiotics in Animal Nutrition — Production, Impact and Regulation [網上資料]. 羅馬 : 聯合國糧食及農業組織 (FAO) ; 2016 [引用日期 : 2025-11-01]. 取 自 : <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/2fda2226-b000-4cee-8186-8cacab86316b/content>



香港特別行政區政府
漁農自然護理署

動物衛生科

主編：李綺玲 獸醫師

二〇二五年十一月