

# 全球食品 供應鏈風險

抗生素以及食物鏈中抗生素抗藥性細菌出現



至2050年，**抗生素抗藥性細菌**預期每年將殺死1000萬人口。由於常見的致病原菌正迅速地對目前使用的許多抗生素產生抗體，因此沒有任何國家可以免疫。人類濫用或不當使用抗生素，廣泛使用**抗菌性**產品，以及我們在動物養殖系統長期使用抗生素，無可避免的導致**抗生素抗藥性細菌**出現。

隨著20世紀中期抗生素的出現，普遍存在著一個看法認為這就是對付細菌感染的終極打手。今天我們瞭解了長期使用後，細菌發已經演化出抗藥性，同時抗生素的長期效益也是一個問題。若是當初能夠預知現況，無疑地將會更明智地在人類與動物身上使用抗生素。

抗體是自然的演化流程，其中涉及隨機的基因突變，暴露在低劑量抗生素的細菌，針對特定的抗生素或一組抗生素產生抗體是遲早的事。我們越是在人類或動物身上使用抗生素，其效果絕對是越來越沒用，真是兩難。

## 動物養殖系統的 抗生素應用

問題不僅出在動物養殖系統之中使用抗生素，而是長期以來使用的方式。在動物身上廣泛使用抗生素始於1950年代，當時發現若是持久餵食雞隻含低劑量的抗生素飼料，可以帶來龐大的生產優勢。此一發現，從此奠定了具成本效益的高密度動物養殖系統。

抗生素在三種不同的方面，持續擔負著動物養殖系統的關鍵性角色：

- 治療動物的急性細菌感染（治療用）
- 防止感染（預防用）
- 促進腸道微生物生長（促進生長）

可預見的，未來仍會持續在食用動物上使用抗生素進行治療，因為抗生素仍然是急性疾病管哩，並且能夠確保符合動物福祉之標準的最具成本效益的方法。持續使用抗生素作為生長促進劑與預防藥劑，正受到越來越多的關注。許多已開發國家正在逐步淘汰上述的使用。然而，全世界針對人類與動物使用的整體抗生素用量，從現在到2030年止，預期仍將成長40%。

消耗量預期的成長，主要是由於在這段時間裡，使用抗生素的食用動物與人類數量都在增加中。隨著人口數量的增加，開發中國家將會更為富裕，因此全球對於動物性蛋白質的需求亦將提升。

在食物供應鏈中，使用抗生素有兩個獨特的問題：

- 以動物製造的食品之中的抗生素殘留
- 抗生素抗藥性細菌的演化



# 抗生素殘留

暴露在低量的抗生素，以及抗生素過敏等潛在問題，動物來源之食物中存在抗生素殘留，已是一個廣受注目威脅人類健康的風險。在大多數國家，這些風險均已透過對最大容許殘留(MRLs)的規範而得到控制。最大容許殘留訂定了食物中，某一特定化學物質或抗生素最大的濃度。在不同的國家，各種物質的實際最大容許殘留劑量，以及或因檢測作業的規模而有所不同。雖然生乳通常會檢測其抗生素的劑量，但是主要的目的還是管理作業流程的風險，因為抗生素殘留將會抑制這些製造優格與起司的乳酸菌。



## 多重耐藥性細菌

有動物的消化系統，包括人類在內，都存在著無數個微生物的組合體。其中絕大多數對於宿主是有利的，僅有少數的病原菌會引發疾病。當使用抗生素治療動物或人類時，大部分的細菌會被殺死。然而，任何對於特定抗生素有抗性的細菌，都能存活並且繁殖。大腸桿菌就是最受關注的，因為此種病原體最能有效率地在物種之間傳佈抗生素耐藥性。這種細菌接觸到抗生素的種類越多，變得越來越耐藥，因此稱之為多重耐藥性細菌或超級細菌“superbugs”。這些細菌可以從食物或環境傳染人類，並且難癒治療。在某些情況下，甚至對於現有的抗生素完全無反應。

多重耐藥性細菌有幾種從動物傳給人類的途徑：

- 使用動物製造之食品中的抗生素殘留
- 直接由動物傳人的抗藥情況可能來自豬隻或雞禽與農場工作人員的密切接觸而導致
- 直接由動物傳人的抗藥情況可能來自動物在屠宰與加工的過程中。在動物消化系統之中的抗生素抗藥性細菌，可能會汙染鮮肉，然後經由交叉感染到其他食物，或因食用未完全煮熟的肉品而傳佈。當我們吃進含有抗生素抗藥性細菌的食物，就可能把這些抗藥性細菌送到我們的消化系統裡。

- 在僅僅一年的時間裡，美國因為抗生素耐受之沙門氏菌和彎曲桿菌造成的食物感染大爆發，估計造成410,000件抗生素抗藥性感染。多重耐藥性沙門桿菌的疫情可以溯自1985年美國的生乳、1998年丹麥的豬肉，以及美國分別在2011、2012與2013年的碎牛肉與碎豬肉的感染。

抗生素也被廣泛用於水產養殖業。亞洲的養殖魚業大幅度地成長，中國現供應約80%全球養殖蝦與肉食魚類。依據原產國的不同，養殖海鮮受不同程度的規範。使得某些水產養殖場，大量使用各種的抗生素。雖然水產養殖業使用抗生素可能對養殖魚類與其他甲殼類產品產生抗菌性細菌，這些抗體也可能傳佈到野生魚類以及水與沉積物之中。

雖然有關動物與養殖海鮮產品之中的抗生素耐藥性的問題相當明顯，但抗藥細菌的傳佈方式，也可能發生在肥料與土壤中，並從土壤傳染到植物上。農業用土壤之中所發現的抗生素抗藥性細菌，就是重複使用動物水肥，並將其施灑用在種植穀物與牧草的土壤中。

高達75%的抗生素藥劑可能被排到動物糞便中，再加上使用抗生素的動物數目，以及在任何地區施用糞便為肥料的份量，而造成更大的範圍。如果這些土壤用來種植蔬菜，抗生素抗藥性細菌便可能存在於產收的蔬菜之中。然而，源自蔬果中的抗生素抗藥性細菌傳給人類的情况，則尚待驗豬肉證。



## 食品業採取行動

### 減少抗生素抗藥性，必須由主要的生產者、製造商、零售商、製藥業、法規人員與消費者通力合作

在動物養殖與水產養殖系統方面必須採取其他的策略，因為為了預防疾病而使用抗生素與生長促進劑的方式，正在逐漸淘汰中。這種情況已經在歐盟出現。然而，開發中國家仍然仰賴抗生素作為養殖作業-例如以益生菌或整合式預防方式-仍遠遠落後於已開發的經濟體。

雖然大多數的國家都有正規的最低殘留物檢測方案，來檢測抗生素的殘留，但是由於許多國家缺乏現成的標準，因此食品業很少、甚至沒有抗生素抗菌性細菌的檢測或篩檢。現有的抗生素抗菌性細菌的檢測所費不貲，並且相當耗時。例如海鮮等食物僅有相當短的保鮮期，因微生物檢測而導致銷售的延誤，使得此一作法不切實際。

近來社會媒體針對大型速食連鎖店，要求他們停止提供使用過抗生素的動物肉類於人類食用。同樣地，消費者對於多重抗藥性細菌的認知，也可能形成讓產業界處理此一問題的主要驅動壓力。



## 將風險降至最低：

- 提高供應鏈的透明度與可追溯性，確認食物的真正源頭，標示出原產國可能有的獨特風險
- 依據如下因素進行徹底的風險評估：
  - 產品類型
  - 原產國
    - 所採用的農業生產系統
    - 農場品質保證計畫的嚴謹度
    - 監管規範與最大容許殘留量遵循的程度
    - 具抗藥性之細菌的普及性
  - 確認與執行控管措施：
    - 限制供應來源為被認可之供應商
    - 瞭解您的供應商並且瞭解其動物養殖技術與作法
    - 要求遵守主要生產者保證機制，而明確說明使用已登記過的農用化學品、適當的訓練、正確使用化學品之紀錄，以及嚴格遵守作業潛的停用期規定。
    - 要求對抗生素最大容許殘留量分析之認證
    - 針對抗藥性細菌進行獨立的微生物分析測試

食品零售商也將對供應鏈施加壓力，藉此提升抗生素抗藥性的風險透明度。Paddock-to-plate的保證機制與認證機構，將是促進產業進步的認證與獎勵方式之一。

同時，仰賴全球採購動物製造產品的個別食品公司，將如何確認並減少抗生素殘留與抗菌性細菌存在的風險？

傳統上，許多食品業的採購功能，都著重於成本與持續的供應能力，然而，如今必須考慮、確認與管理的是潛在的食品安全風險。由於抗生素耐藥性的威脅已更為普遍以及其對於人類健康的長期影響-食品業必須審重考慮自身的品牌聲譽與未來的永續問題。

具抗生素抗藥性的細菌在動物製造的食物與植物製造食物，對危害人類健康是非常嚴重的，並可能日漸加深。現在就應該把抗生素抗藥性放置於您的企業檢視雷達之中。從農場大門開始，直到主要生產者的作業，進行針對此一問題的控管。您將可以協助管理食物供應鏈之中的抗生素抗藥性，並且對您的顧客提供更佳的產品。

### References:

1. <http://www.abc.net.au/catalyst/stories/4446258.htm> (accessed 11 October 2016)
2. The State of the Worlds Antibiotics, CDDEP, The Centre for Disease Dynamics, Economics and Policy, 2015
3. <http://www.cdc.gov/foodsafety/challenges/antibiotic-resistance.html> (accessed 11 October 2016)
4. Food Animals and Antimicrobials: Impacts on Human Health, Bonnie M. Marshall and Stuart B. Levy, Clinical Microbiology Reviews, Oct 2011, p 718 – 733.
5. <http://www.cdc.gov/salmonella/2011/ground-beef-2-1-2012.html> (accessed 11 October 2016)
6. <http://www.bbc.com/news/business-37055471> (accessed 20 October 2016)

# 為何選擇BSI?

我們認為充斥著這世界的食品，應該是既安全又永續及高品質的。我們是食品安全驗證的業界領導者，針對整個飲食供應鏈中的各種食品安全標準，包括各項符合全球食品安全倡議要求的標準，進行全面稽核。

我們針對食品業的服務包括驗證、訓練、評估以及供應鏈解決方案。運用這些服務組合可以讓您的顧客得到保證，幫您控管風險，並且管理產品、流程、人員以和整個供應鏈產生的機會，令您的組織更具韌性。

擁有超過2800種食品與農產品的標準，我們絕對可以承擔支持此一產業，以及包括食品安全、食品防護、永續性、土地使用、能源、水與企業社會責任等所面臨之挑戰的責任。



## 我們的產品與服務

### 知識

我們的業務核心在於發展並教育我們的顧客知識令其受惠。在標準的領域裡，我們持續建立作為一個專業機構的名聲，並集結產業界的專家來制定地方性、區域性以及國際性的標準。事實上，全球10大管理系統之標準均為BSI首制訂。

### 保證

獨立評估某項作業或產品是否符合特定的標準，可確保我們的顧客達成高標準的卓越績效。我們運用世界級的執行方案與稽核技巧訓練我們的顧客，以確保他們能夠將標準所產生的利益發揮到最大化。

### 守規性

要獲得真實、長期性的利益，我們的顧客必須確保能夠持續性地符合相關法規、市場需求或標準，並讓其成為一個生根的習慣。我們提供諮詢服務與差異化的管理工具，使此一流程更為便利。

取得更多我們如何協助您  
做食品安全管理的資訊，  
請造訪 [bsigroup.tw](http://bsigroup.tw) 或  
Email: [infotaiwan@bsigroup.com](mailto:infotaiwan@bsigroup.com)