

食品安全及其風險分析

張一知

國立臺灣師範大學化學系

changijy@ntnu.edu.tw

民以食為天，吃是大事，近年每隔一段時間就會爆發食品安全的問題。從麵包添加劑到混合食用油，在一片風聲鶴唳之下，衍生出許多不必要的恐慌。

在現代的生活環境中，若要完全使用傳統的方式得到農產品，是無法提供全球對食物的需求。因此許多農藥，防腐劑，添加物等等的使用，都屬於優缺點，利弊，孰重孰輕，比較出的選擇。本文簡略說明世界衛生組織（WHO）對食品安全及其風險分析的方法，並引其法來討論我國政府近年對幾次食品安全問題的作法。

世界衛生組織（WHO）和聯合國農糧組織（FAO）對於食品風險分析的方法，是將風險評估發展成為可降低公眾健康危害的食品管理。而所用的方法就稱為風險分析，它是由三個部分組成：風險評估、風險管理、風險溝通。圖 1 說明風險分析的三個組成之間的關係。

■ 風險評估

風險評估是使用科學方法評估，當人體接觸到與食物相關的危害，會造成已知或潛在的不良健康影響。該過程應由以下步驟組成：

確認危害：確認特定物質與已知或潛在的有害健康之關聯。

危害特徵：用定性和 / 或定量的方式評估任何可能存在於食物中，和不良反應相關的生物，化學，物理的物質。若是化學物質，必須測試不同劑量的反應。對於生物或物理物質，若可以測試不同劑量的反應，也應該測試。

接觸評估：用定性和 / 或定量評估可能發生食用危害物的可能性。

風險特徵：綜合確認危害，危害特徵和接觸評估整體，估計不利的影響可能發生在某特定人群之機率（含不確定性）。

一般的定量風險評估，雖強調用數值表

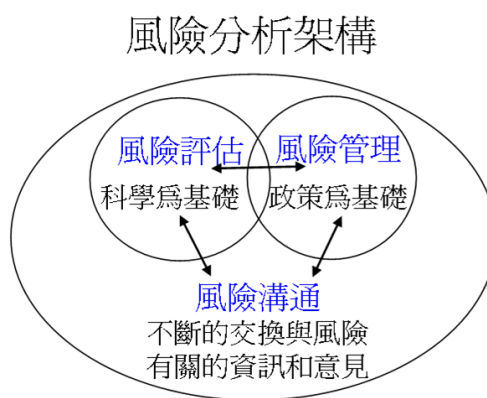


圖 1：風險分析的三個組成之間的關係

達風險，但仍對有不確定性之風險用定性的方式說明。

■ 風險管理

風險管理是權衡各種政策，含接受、降低或最小化評估風險，並選擇及實施適當選項的過程。

風險管理可概括在下列四個部分：

初步風險管理活動為第一個過程。它包括建立風險的一個特定的範圍，在此範圍內廣泛的討論這問題，並盡可能提供大量的資料，以引導下一步的決議。在此過程中，風險管理可以委託獨立機構進行科學上的風險評估，而這些結果都將提交給決策單位。

評估各種風險管理方案，為決定如何管理食品安全，其評估的基礎是以科學觀點上的風險和其他相關因素，也可納入一些保護消費者的措施。最佳化的食品控制措施是以效率、效益、技術可行性、以及是否能在整個食品鏈中的某些特定點來執行與判斷。在這個階段就要進行成本效益分析。

實施風險管理的決策，通常會包含食品安全的管理辦法。對業界所選擇的特定指標應該保持彈性，最終要讓整體方法能以客觀地方式顯示出既定目標的實現。持續不斷的檢驗現有食品安全指標執行的效益也是必要的。

監測和審查包含數據的收集和分析，能整理成食品安全和消費者健康的整體概述。經由監測食品污染和與食物相關之疾病，可判斷是否有新的食品安全問題出現。當有證

據顯示，凡是沒有達到公共衛生的目標，就必須重新設計食品安全管理措施。

■ 風險溝通

風險溝通是有關風險評估，風險管理，以及其他有關各方之間的風險信息和意見交換的一個互動的過程。

風險溝通是風險分析工作中的主軸，而且要不間斷的進行，從開始就要包含所有利益相關團體的參與。風險溝通能使利益相關者了解風險評估的各個階段。這將幫助所有的利益相關者能夠清楚地了解風險評估的邏輯、結果、意義、以及它的局限性。利益相關者亦可以提供相關資料。例如業內相關人士可能有未公佈的研究數據，它對於在進行風險評估時非常重要。將資料提供給利益相關者(包括企業和消費者)，也是風險分析過程中的一環。

確認特別相關團體和他們的代表應包含在整體風險溝通策略的一部分。風險溝通的策略是由風險評估人員和管理人員儘早進行雙向溝通，並在決策過程中進行討論，當雙方達成一致意見時才能訂定。這策略還應該包括誰負責提供信息給大眾，以及如何提供。

風險溝通之決策，包括問題、對象、和方式，都是風險溝通策略的一部分。系統性的風險溝通是最有效的，一般從收集和風險相關的疑慮開始。因此風險管理者和風險評估者必須能夠在早期階段，簡單和清楚地總結這個議題所涵蓋的問題，如此可引起大眾的興趣和接受利益相關者所提供的意見。整個過程中都必持續溝通。一旦現有的資料已

被充分分析，並被評估出適當的風險，就必須編寫和傳播這些訊息。之後將再與利益相關者進一步討論，並做適當的更正、修改和補充，以得到最後的風險評估和風險分析報告。

以此風險分析架構，來討論我國近年來所發生的案例，先從較早的毒奶粉案例：2008年大陸製造的奶粉中含三聚氰胺事件。此事在風險評估上相較簡單，危害確認是三聚氰胺。接觸的評估是大多數人都會食用，但有分為主食或非主食之區別。因而其風險特徵，是以奶粉為主食的小嬰兒風險最大，有可能產生腎結石，甚至致命。但對奶粉非主食的人，其風險不大。唯一較有疑慮的部分是在對大人的危害特徵，因三聚氰胺本非食品，因此也未曾對它進行危害特徵中，食用計量對健康的影響。

再以風險管理上來看，最初步的風險管理活動就是將風險範圍訂在所有使用大陸製奶粉加工而成的全部產品，其含概非常廣泛，從零食到飲料，反而因國內嬰兒奶粉多為國際知名大廠並未從大陸進口而不在範圍內。下一步理因評估各種風險管理方案，並進行成本效益分析，此時由衛生署署長林芳郁宣佈將可容許含量上限定為 5 ppm，並將全面查驗。以風險管理以及成本效益甚至執行面來看，都是不錯的決定。但因風險溝通做得不夠，規定一出，舉國譁然，認為三聚氰胺既然不屬於食品就完全不能出現在食品內。此時宣佈風險管理的人：衛生署署長，理應說明如何得到此限量，但他可能不了解風險管理的全部過程，未能解釋清楚，最後辭職下台。新任署長宣佈三聚氰胺不得在食

品中檢出，事件才較為平息。以分析的角度看，若未給定標準檢驗方法，「不得檢出」是無意義的。雖然數月後，歐盟也將三聚氰胺可容許含量上限定為 5 ppm，但我國仍維持「不得檢出」。

但「不得檢出」的標準在當時，無法將所有應檢驗之樣品快速檢驗。因此「不得檢出」感覺很安全，但對維護全民健康而言，實在幫助不大。

我國在風險評估上，大多仰賴外國的數據，如美國、歐盟、日本和 WHO，一般而言大多屬於科學上的研究，所以問題較少。因而在訂定的風險管理，也常常直接套用國外的方式，例如農藥殘留量檢驗方式及時間等，行之多年問題不大。但卻也因此而忽略了重要的整體風險分析，尤其是風險溝通。三聚氰胺可容許含量上限定為 5 ppm 是以食品安全為主，不會造成消費者健康上的風險。「不得檢出」則是比較以保護消費行為的方向出發，即消費者花錢買食品，就不應該買到含三聚氰胺的食品。若在一開始就請消費者以及檢驗機構代表，互相溝通，尤其是對檢驗時間、以及人力等因素的考慮下，5 ppm 也許對消費者健康上的保障更高。

天下沒有白吃的午餐，風險管理一定要考慮成本效益，不能只接受 100 分，而不考慮其它可能性。

2013 年 10 月發生標示百分百的特級橄欖油被發現是使用摻了超過 50% 棉籽油的調和橄欖油。第一時間點，就有媒體強調「棉籽」中的「棉酚」，會使男性精蟲減少。甚至有人說一天兩匙的量，就會造成不孕。此時

已有了許多食品安全爆料經驗的衛生署，首先強調「棉酚」是不可以出現在食用油中。後又有食品專家台大孫教授解釋在食用油精製的過程中，水溶性的「棉酚」，很容易從食用油中去除。「棉籽」中含棉酚，不代表「棉籽油」中含棉酚。雖然又有添加銅葉綠素為色素之問題，也只是含量很低，對健康的影響都很小。此時大眾對混合油在健康上的顧慮較少，因此風險管理活動就將風險範圍訂在標示不符、欺騙消費者。

因前幾次的經驗，越打擊無良商家，越能得到消費大眾的支持。雖然用棉籽油的混合油在健康上是無慮的，衛生署仍決定全數銷毀，完全不考慮業者希望的重新標示後，降價再賣。但銷毀近萬噸的油也會造成一些污染，若允許重新標示再賣，所得可作為賠償基金，也許更有效率。但這些可能的方式也都未被討論，在整個風險分析中仍缺乏風險溝通，以及成本考量。

在食品加工技術、添加物開發，幾乎是日日推陳出新之際，只仰賴外國的研究數據，已逐漸無法處理。而我國尚未建立風險管理之機制，每次事件發生，都是先政府由上而下的訂定規範，若民眾不滿意，則訴諸媒體。在媒體一面撻伐中，政府再修改政策。最後商家倒店，食品安全問題仍一再發生。在國民對食品安全的重視逐漸提高之際，我們期待能建立良好的風險分析，風險管理不是要民粹，而是要用較少的成本達到最佳的食物健康。

在政府即將成立「食品安全推動工作小組」之際，期盼科學界、尤其是化學界的讀

者，大家一起推動以科學的態度來面對風險的評估，理想是非常好，但效益也要作為考慮的要素。