


環境安全 的評估 與 維護

／ 美國加州大學柏克萊分校生物化學博士 陳淵銓



環境安全攸關人類生活品質及核心安全利益，應充分了解其危害因素及評估維護之道，以確保危害降至最低，並將環境安全的水準提升至最高。

環境安全的定義

環境安全分為生產技術性的環境安全和社會政治性的環境安全兩種，前者主要是指人類生存發展及工作環境系統所在地的安全，後者則是指社會政治性活動引起環境汙染和破壞的安全問題，影響社會治安、國家穩定及世界和平等大環境安全狀態。最確切地說，環境安全應是指人類生存發展的環境處於一種不受汙染和破壞的安全狀態，表示人類在自然環境生存發展和生態意義上的風險大小。

環境安全的危害因素

一、環境汙染

農藥和抗生素的使用或殘留汙染了農、漁、牧產品，危及人類的食品安全；未經處理的垃圾或廢水的排放汙染了水源，不但危及民生用水的安全，還導致魚、蝦、貝類等水產品受到塑膠微粒或重金屬的汙染；工廠、汽機車排放廢氣，燃燒化石燃料（如石油、煤、天然氣等）、廢棄物及塑膠排放有毒氣體，空氣中微粒子 PM2.5 濃度增加，造成空氣汙染。

二、氣候變遷

氣候變遷的因素來自多方面，自然因素包括大陸漂移、太陽輻射、地球運行軌

道變化、火山活動及洋流變化等，人為因素則為化石燃料及氟氯碳化物的使用。其中人為因素是最主要的影響因素，使用化石燃料作為能源，排放了大量的二氧化碳，引起溫室效應，導致全球暖化，海平面上升；氟氯碳化物的大量使用破壞了大氣臭氧層，使得紫外線輕易穿透大氣層，造成人類基因突變和癌症的增加。

三、國土破壞

濫伐原始森林，在水源保護區及山坡地違法建造農舍、民宿等建築物，或者種植水果、茶葉、檳榔等經濟作物，造成水土流失，甚至爆發土石流；任意開採礦物、水泥或石材，未配合進行適當的植樹造林與水土保持工作，嚴重破壞國土面貌。

四、生態失衡

珍稀生物的濫捕、濫採已造成多個物種絕種或瀕臨絕種，動物如臺灣特有種雲豹、熊鷹和石虎等；植物如臺灣山芥菜、臺灣油杉和臺灣水青岡等。任意引進外來物種則排擠本土



農藥和抗生素過度使用與殘留、工廠排放有毒氣體跟廢水，都是導致環境汙染的原因之一。



俗稱「樹癌」的外來種植物小花蔓澤蘭，因生長快速，遭入侵的樹林往往如被一塊綠色地毯所覆蓋，導致被攀附的植物無法行光合作用而枯死。（圖片來源：新北市政府農業局，<https://www.agriculture.ntpc.gov.tw/cht/index.php>）

特有種的生存，甚至造成生態浩劫或經濟損失，例如小花蔓澤蘭（俗稱樹癌）生長快速且覆蓋其他植物，造成被攀附的植物（大多是高大的喬木）無法行光合作用而死亡；福壽螺大量繁殖啃食農作物，造成農產品產量大幅降低。

環境安全的風險評估

環境風險的定義是「危害發生的機率與危害嚴重程度的組合」，換句話說，環境風險＝環境危害發生的機率×環境危害的嚴重程度。安全的定義是「免於無法承受的風險」，亦即將風險降低到可承受的範圍，就算達到「安全」等級（圖1）。

隨著科技的進步，人類應用了各式各樣影響環境安全的物質（如農藥、抗生素和化石燃料等）和方法（如燃煤發電、開發山坡地和引進外來物種等）來提升生活的水準、便利性及經濟利益，但也導致各種環境危害產生，即使未真正發生，也有潛在的風險存在。環境風險評估是一種驗證環境安全的方法，利用適當的機制可以推測使用何種物質或方法，造成環境危害

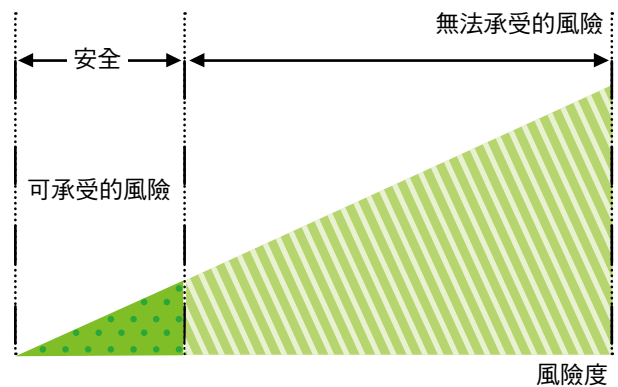


圖1 環境安全可承受的風險

的機率較高或較嚴重，而且為減少環境安全的危害事件，應主動實施相關評估，以確保工作人員和一般民眾的安全與健康，並將危害發生的可能性降到最低點。環境風險評估主要包含以下措施：

- 1 了解影響環境安全的物質或方法的預期用途和使用條件，並推測不適當的應用和處理方式。
- 2 找出存在於環境中的可能危害因素。
- 3 針對存有風險的狀況估算環境危害發生機率及危害嚴重程度。
- 4 判斷風險程度是否已降低到可接受的「安全」等級。

環境安全的維護

一、汙染防治

防止食物、水及空氣受到汙染，減少農藥、抗生素、塑膠和化石燃料等高汙染或不易分解物質的使用，推動電動汽、機車取代燃油車輛，嚴格執行廢棄物、廢水及有毒氣體的檢測及排放標準，落實汙染防治的相關法規，並力行垃圾減量、分類處理及資源回收、再利用。

二、節能減碳

發展綠色環保科技，提高風力、太陽能、地熱、潮差及水力等低汙染再生能源

發電比率，以降低二氧化碳的排放量；使用環保冷媒及推進劑等作為氟氯碳化物的替代品，以減少破壞大氣臭氧層；多吃蔬果少吃肉，自備隨身杯、環保碗筷及購物袋，少用一次即丟商品。

三、國土管理

對國土用途作整體設計與規劃，規定保護（留）區、保育區的範圍及農林漁牧用地變更的規範，禁止森林的濫伐盜採及保護區的濫墾濫建，限制礦物、水泥或石材的開採，進行大規模植樹造林，作好水土保持及水資源維護。



推動電動汽、機車，力行垃圾減量、分類及資源回收再利用，都可有效防治環境汙染。（下圖來源：Nemo's great uncle, <https://www.flickr.com/photos/maynard/6788581221/in/album-72157628921256085>）



自帶隨身杯、環保碗筷及購物袋，可降低塑膠垃圾量。圖為新北市政府推動的「新北不塑之客」活動，鼓勵民眾自備可重複使用的環保容器及餐具，從生活中落實節能減碳的觀念。（圖片來源：新北市政府環保局, <https://www.epd.ntpc.gov.tw/Article/Info?ID=4587>, <https://www.epd.ntpc.gov.tw/Article/Info?ID=5113>）

四、生態保育

推廣自然保育教育，加強保育本土瀕危物種，限制引進外來物種，積極經營管理國家公園及保護（留）區，推動維持生態平衡及生物多樣性之保育工作，以維護本土生態系之完整性。

結論

環境安全的評估與維護旨在確保生活品質的提升及自然資源的永續發展，並減低人類活動帶來的負面影響。環境安全是環境保護的核心目標之一，利用科學性的評估機制及維護政策來解決環境安全問



題，可以確認使用的物質及方法符合社會公平正義、經濟許可、環境健全及資源保育的原則。

根據行政院組織改造方案，環境資源部即將成立，未來將統籌我國環境保護及資源保育的工作，而全球暖化、環境汙染惡化及自然資源流失等問題是其即將面對的重大挑戰，不論是推動節能減碳或是產

業發展走向綠能化，都對國家的整體發展及地球環境的保護，具有極深遠的影響。我們期盼在環境資源部成立後，不僅能提升全民的環保意識及環境安全的水準，更能提高政府的運作效能，讓臺灣在國際間倡導環境保護、環境安全及探討全球氣候變遷和資源保育的議題上，善盡地球村一分子的職責，與國際間的連結更緊密。

