

農藥暴露呼吸防護



呼吸防護具檢測中心



農藥暴露途徑

- **皮膚**：農藥與皮膚接觸而透過皮膚進入體內。曾有報告指出，穿著污染巴拉松的衣服，**由皮膚吸附轉移至受害器官而造成死亡**。
- **呼吸**：農藥以**氣體、粉末、霧滴狀或蒸氣**散佈於空氣中時，會由呼吸系統進入人體，影響情形會因粒徑大小而有所不同，一般可分成可吸入性粉塵、胸腔性粉塵、可呼吸性粉塵，除了**經由肺泡被呼吸系統吸收**外，農藥也可能經由**纖毛運動被排到消化系統而被吸收**。
- **食入**：人類攝食殘留有農藥的食品，或是因意外使藥劑由口進入身體，經過胃、腸，由腸絨毛吸收進入血液中。

(呼吸防護具選用問題探討—農藥製造業應用，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，2000)

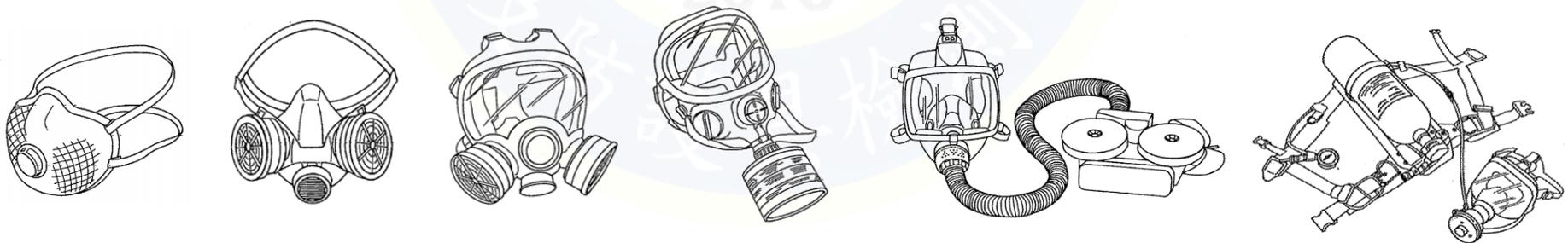
- 評估農藥暴露時，常以**呼吸100%吸收，皮膚30%吸收，食入50%**進行評估暴露。

(Exposure and risk estimation for pesticides in high-volume spraying. *The Annals of occupational hygiene*, 1998.)

農藥對人體的健康危害

- ❑ **急性毒害**：例如有機磷殺蟲劑，主要是造成蕈毒性、菸鹼性和中樞神經系統方面的症狀，包括**頭痛、疲勞、似感冒症狀、麻痺**，甚至**死亡**情形。
- ❑ **慢性毒害**：研究指出，當實驗動物**長期暴露農藥**的情況之下，會產生**致癌性、神經毒性、生殖毒性和免疫毒性**；此外，有許多的流行病學研究指出，農夫、施用農藥者、農藥製造工人和小孩，會因為**長期接觸農藥製劑**而產生**致癌的危險性**；而**長期暴露低於致死劑量的有機磷劑**，不僅會造成人體產生**神經混亂、情緒激動及疲勞現象**，也會引起**遲發性神經病變**，例如**肌肉麻痺、心律不整、呼吸系統被抑制**，以及**昏迷和死亡**。

(農藥工廠作業員工健康狀況之調查暨工廠工業衛生普查，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，2001)





農藥暴露呼吸防護(1/2)

- 農藥為達到效果，應該要能夠**附著並停留在作物上**，以此考慮氣態物質將很容易飛散，因此**農藥主要應該為液態或固態**，此形態物質懸浮於空氣中，會形成**粒狀物（如粉塵、霧滴、煙煙）**，因此**選擇呼吸防護具時，應選用可以過濾粉塵/霧滴之呼吸防護具**，再依據可能產生蒸汽情形，**添加可過濾/吸附有害蒸氣/氣體之濾罐**。

(呼吸防護具選用問題探討—農藥製造業應用，行政院勞工委員會勞工安全衛生研究所，2000)

- 以**美國環境保護局(US-EPA)**為例，依據農藥不同特性，於農藥標籤標示對應之呼吸防護具類型。

(Respirators for Pesticide Applications, 2016)

美國EPA標準	標示使用呼吸防護具類型
Solid pesticides with Toxicity Class II, III, or IV 毒性第二、三、四等級之固態農藥	使用NIOSH認證之任何N100、R100、P100系列之濾材
Liquid pesticides, Toxicity Class I 液態農藥 、毒性第一等級	使用NIOSH認證之 可過濾有機蒸氣之濾罐 或是N100、R100、P100濾材
Gas applied in enclosed area 於密閉空間使用氣態農藥	使用NIOSH認證之 供氣式呼吸防護具 或 自攜式空氣呼吸器(SCBA)

農藥暴露呼吸防護(2/2)

呼吸防護具種類	特性	農藥劑型
Dust/mist filtering respirators 過濾粉塵/霧滴呼吸防護具	1.過濾空氣中微粒	1. 常態固態：粉狀、餌劑、粉劑、粒劑、可溶性粉性劑、超低容量劑、可濕性粉劑等之農藥 2. 其蒸氣壓應該會較小，此類型農藥呼吸防護具主要為防塵口罩。
Chemical cartridge respirators 含化學濾罐之半面罩/全面罩/PAPRs	1.移除粉塵/霧滴 2.吸收空氣中有害蒸氣、氣體	
Canister respirators 濾毒罐	1.移除粉塵/霧滴 2.吸收空氣中有害蒸氣、氣體 3.用來移除特定汙染物 4.可使用壽命較短(12-60分鐘)	1. 常態液態：乳劑、水懸劑、液劑等液態型農藥 2. 其蒸氣壓變動可能就較大，因此必須考慮是否容易蒸發，另外就是必須考慮其中添加物（如有機溶劑等），考慮以氣態物存在的可能性，適當的增加防毒濾罐。
Supplied-air respirators 供氣式呼吸防護具		
The self-contained breathing apparatus(SCBA) 自攜式空氣呼吸器	提供完善的呼吸防護，預防吸入毒性氣體及缺氧狀態	