

# 有機磷農藥噴灑作業勞工皮膚暴露評估之研究

## Exposure assessment for pesticide-spraying workers in planting crop farm- dermal absorption of organophosphates

林志鴻<sup>1,2\*</sup>，李聯雄<sup>2</sup>，毛義方<sup>3</sup>，陳怡如<sup>4</sup>，陳怡泓<sup>4</sup>，廖凱威<sup>4</sup>，蔡馮安<sup>4</sup>，陳美蓮<sup>4</sup>

<sup>1</sup> 行政院環境保護署環境檢驗所 chihhung.lin@epa.gov.tw

<sup>2</sup> 勞動部勞動及職業安全衛生研究所

<sup>3</sup> 中山醫學大學健康管理學院職業安全衛生學系暨碩士班

<sup>4</sup> 國立陽明大學醫學院環境與職業衛生研究所

### 摘要

有機磷農藥因其短效性，被農業界廣泛使用，運用範圍涵蓋各種高經濟效益之栽植作物，如果園、菜園和茶園。調查發現，國內農藥的使用量高達3-4萬噸以上，其中又以有機磷的使用量最高。然而，部分研究已證實，有機磷農藥會在人體形成乙醯膽鹼酯酶，進而導致中毒現象發生，且部分有機磷農藥也顯示具有潛在致癌性。儘管我國先前已針對農民及農藥製造廠勞工進行完整的暴露調查，但對於目前新興行業之環境用藥噴灑作業勞工研究甚少，尤其是栽植作物因會混合多種農藥，且需長時間高密度的噴灑，故此類作業勞工的暴露現況值得深入探討。

本研究完整收集40人次之栽植作物噴灑作業勞工的皮膚貼布樣本進行分析，研究對象皆為男性，平均年齡為 $40.8 \pm 12.3$ 歲，工作時未配戴手套者高達60%以上。研究發現，大致上農藥暴露量最高均出現在手部以及腳(大腿及小腿)部。以陶斯松的皮膚暴露量最高，其左手暴露量最大值及平均值分別為 $1722.670 \mu\text{g/hr}$  及 $211.040 \mu\text{g/hr}$ ；左小腿的最大及平均暴露量則分別為 $4926.500 \mu\text{g/hr}$ 及 $307.885 \mu\text{g/hr}$ 。此外，針對勞工有機磷農藥之皮膚總暴露量進行調查，發現陶斯松之最高值及平均值(分別為 $685.08 \mu\text{g/kg/day}$ 及 $78.15 \mu\text{g/kg/day}$ )均超過台灣一般民眾每日容許攝取量( $\text{ADI} = 10 \mu\text{g/kg/day}$ )；達馬松之最大皮膚總暴露量( $49.73 \mu\text{g/kg/day}$ )亦超過其 $\text{ADI}$  ( $4 \mu\text{g/kg/day}$ )標準；巴拉松亦然。顯示皮膚暴露可能為職場作業勞工重要的暴露途徑之一。另外，根據作業環境暴露濃度之風險推估MOS值也發現，勞工農藥暴露尚無急毒性風險，但卻有其慢毒性風險，其暴露風險最高依舊是陶斯松。

有鑒於此，本研究建議勞工從事噴灑作業時，需完整配戴個人防護具。且在下班或休息期間，可先進行簡單盥洗或更衣，以減少皮膚暴露之吸收。同時，噴藥人員應依規定接受農藥代噴技術人員訓練，以建立正確用藥及安全防護措施。

關鍵字：有機磷農藥、代噴業勞工、暴露評估、安全防護措施

Keywords：organophosphate pesticide、pesticide-spraying workers、risk assessment、safety protection practices