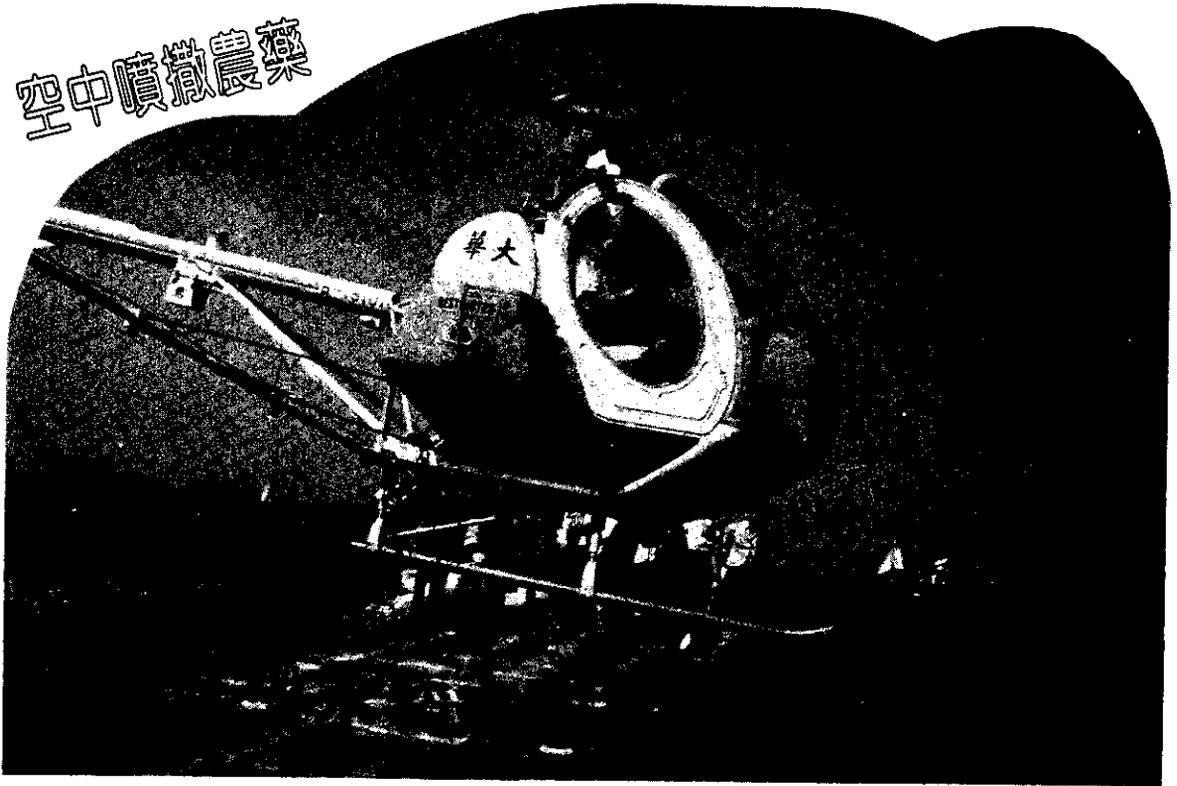


空中噴撒農藥



空中施藥是利用直升機或小型固定翼飛機，在農田上空噴撒農藥，藉飛機主轉葉（翅翼）產生強勁下壓氣流及擴散作用，使藥劑均勻降落附着在農作物上，達到防治效果的一種施藥方法。此種施藥方法，早在西元1918年，即由世界各國陸續廣泛應用，目前應用範圍，除病蟲害防治外，也擴展至種子、肥料、除草劑、殺鼠劑的撒佈。

本省採用空中施藥，自民國56年開始，歷經3年試驗，於59年起推廣實施。近幾年來主要實施對象，有水稻稻毒素病，穗稻熱病，香蕉葉斑病及雜作蝗蟲的防治等。其中尤以水稻稻毒素病及穗稻熱病的效果最為顯著且普受一般農民所喜愛。

效率高·機動性大 解決勞力缺乏問題

利用直升機或固定翼飛機行空中噴藥工作，已為目前許多先進國家所廣用，例如在美國，許多農家自己都擁有幾架固定翼飛機隨時備用，以行大面積農藥噴撒工作；利用飛機噴藥以防治病害發生，主要具有下列優點，因此廣受歡迎，我國有鑑於此，亦由政府有關單位推動，每年空中噴藥面積亦逐漸增加。

(一)工作效率高可把適期完成大面積施藥：

應用直升機空中施藥，每公頃施藥時間僅16秒，每架直升機依施用量的不同，每日約可施藥200~500公頃（小型固定翼飛機更高達1,200公頃），為地面動力噴霧機的100~250倍，因此對於傳染性病蟲害，能於短時間內適期完成大面積共同防治，有效抑制其傳播與蔓延。

(二)機動性大：對突發性病蟲害能迅速採取施藥防治：

目前本省辦理空中噴藥的航空公司，皆屬專業性質，而民航局對有關飛行手續的申請亦予於簡化，因此隨時保持機動性，遇有突發性病蟲害，可迅速調派實施噴藥作業，有效抑制病蟲害發生蔓延。

(三)施藥不受地形限制 傾斜地及丘陵地或雜作缺水地區，地面防治機械不容易施藥的場所，如靠山地區穗稻熱病及澎湖地區旱作蝗蟲均能應付自如。

(四)可紓解施藥勞力缺乏問題 本省由於工商發展，農村勞力日益缺乏，且有老化的現象。但是施藥工作涉及健康問題，少有人願意從事；致施藥勞力缺乏，為今後農業經營一大問題；何況以農藥防治病蟲害，貴在爭取時間，農村勞力缺乏或老化，容易拖延防治時間，延誤防治適期，自然效果降低。因此發展空中施藥，靠其高速的作業能力，確為解決施藥勞力缺乏的一大途徑。

(四)不受植株高大的影響：一般植株高大的農作物，於地面施藥作業極為困難，且藥劑不易噴及發生部位，利用空中施藥則不受限制，如香蕉葉斑病利用空中噴藥效果極佳。

每年由政府舉辦 減輕農民負擔

由於空中噴藥工作，為一大面積的共同防治工作，必須摒棄地域及人為的因素，所以每年均在省政府農林廳、縣市政府、及各鄉鎮公所或農會配合之下，共同訂定計畫，選擇適當時期及適當地方；並多以全額補助方式免費為稻作病虫害發生嚴重及可能發生嚴重地區，舉辦大規模的空中噴藥工作。

由於在訂定計畫之前，必須與各有關專家研商，了解病虫害的發生生態，利用病虫害預測技術，選定空中噴藥最佳時機，應用最有效而可靠的藥劑及使用方法，因此其效果特佳。又因為大面積共同防治，可防止各不同地方的病虫害相互傳染，無顧此失彼之感。因此即使在不良環境，此些病虫害均得以控制。但是如用利用一般的地面施藥，因為是小規模防治，噴藥後，雖也可殺死該地區病菌、病虫，但鄰近地區，若未噴藥，病菌、病虫可飛來重新感染，效果因此降低。

日前利用空中施藥，每公頃的施藥工資為 197~276 元左右，依所用的藥劑種類、使用方法（低容量或高容量），防治對象而異。利用人力地面施藥，不僅花費勞力多，工資亦貴，每公頃約 900 元左右，所須成本在工資方面即須增加 22%~31% 之多，況且後者成效又不見得高，機動性低，尤其遇急速傳染性病害發生時，利用地面施藥很難控制。本省目前空中噴藥的防治對象是選擇兩種稻作上最主要的病害，即為稻毒素病及穗稻熱病。

稻毒素病（包括菌萎病及菌葉病）是本省二期作重要病害，民國 59 年以前，年發生面積高達 4 萬公頃左右，罹病莖數率平均達 30% 之多，惟自民國 60 年起擴大實施空中噴藥，稻毒素病在本省即急速減少，至 69 年時空中施藥面積達 65,493 公頃，發病面積因而減低至 3,586 公頃，減少稻穀損失達 1,800 公噸，效果頗佳。

目前空中防治毒素病所用的農藥主要以殺死其傳染媒介昆蟲的農藥為主，所用農藥有六種，即 91% 的馬拉松超低容量劑，50% 雙滅必蝨超低容量劑，37% 繁米松溶液，2% 滅蝨寶粉劑，92% 賽達超低容量劑

，以及 4% 加保利水懸粉。防治時間多在每年 5 月下旬至 8 月上旬，一期稻作收穫後至二期本田初期。

穗稻熱病為水稻一期作甚重要的病害，於民國 68 年開始推廣長效性的 75% 三賽啞可濕性粉劑後，在民國 70 年實施面積達 7,633 公頃，施藥時期大多在水稻始穗期前 2 天辦理，每公頃施藥量為 75% 三賽啞可濕性粉劑 0.4 公斤加水 15 公升。

以 69 年防治效果為例，空中施藥每公頃產量損失及成本方面比一般地面噴藥防治者可減少 1,912 元左右，成本降低多，效果亦佳，普受農民歡迎，尤其稻熱病為一種真菌傳染性病害，病害發生以前，病菌孢子的密度常可以決定往後病害發生的嚴重性。若能配合病害預測、氣象資料，了解病菌孢子密度何時足以構成受害，在病害未大發生前，即利用空中噴藥，施以全面性的防治，一舉消滅所有存在的孢子，如此往後雖不再防治或環境適合病虫害的發生，但因無傳染源，自然不會發生嚴重傳染。但如在稻熱病大發生後再行噴藥，則為時已晚，欲挽回亦甚困難。

因此，空中噴藥時機的選擇甚為重要。

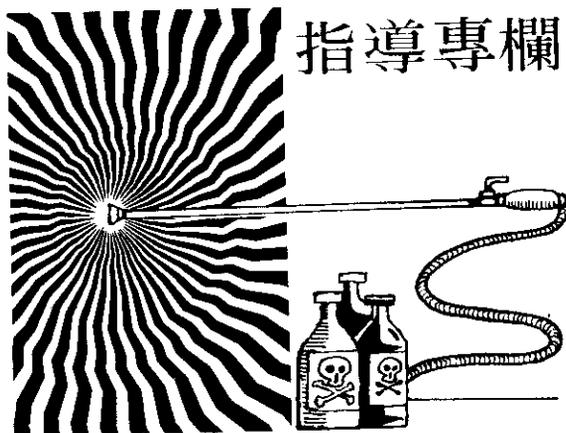
氣象條件飛行狀況 影響噴藥效果

空中施藥最易受氣象條件的影響，尤其風速，風向及雨量影響最大。在風速方面，風大易使藥液受風飄流，引起落藥量不足及危害其他作物、人畜；亦易引起飛行人員操作不便，增加飛行時的危險性，一般空中噴藥，風速限制在每秒 3 公尺以下。

風向會影響飛行速度，藥劑分佈及飛行安全，因此風向為擬定作業腹案重要考慮因子之一。施藥時，

農藥使用技術

指導專欄



應從下風處開始，漸次向上風處移動施藥，飛行方向與風向成直角或斜角。下雨時會影響噴藥的效果，噴藥前，應注意氣象動態，選在下雨後，或下雨前三天以上噴藥才能發揮其效果。若在下雨時或下雨前噴撒藥劑，易被雨水沖洗，失去其效能。其他如氣流、氣溫亦會影響噴藥效果。

氣流可分下降氣流及上升氣流，空中施藥利用早晨或傍晚下降氣流強時實施，可縮短藥劑降落的時間，減少藥液的蒸發或飄失，以增加落藥量。氣溫高低與下降氣流強弱，藥液蒸發量有關，一般氣溫限制為30°C。

另外飛機飛行高度、間隔、速度，亦為影響藥效的重要因子；飛行高度愈高，藥劑噴出後停留空中的時間愈長，受風，氣溫影響也愈大，飛行太低亦可能發生飛行安全問題，因此目前施藥飛行高度訂為4~15公尺。施藥寬度依機種、施藥裝備，使用藥劑劑型而不同，依據測定，目前稻作病蟲害防治直升機施藥寬度為28公尺，PL-12型固定翼機為50公尺。飛行速度快慢，關係施藥效率，飛行安全及飛機的靈活操作。目前本省空中施藥防治，直升機飛行速度定為80公

里/小時，PL-12固定翼為每小時144公里。

隨時注意公告 防範意外發生

空中施藥，所選用的藥劑均經專家的試驗，一般對人畜及魚類不具為害性，但為防止不必要的意外，在噴藥前，操作人員均經過審慎訓練及講習，小心籌備，諸如製作地形圖，標明施藥界線，試飛勘察地形等，供飛行員及地面作業人員參考。

噴藥田地亦均選定於空曠大面積的稻田施行，飛行路線亦經先予勘察及訂定，以避免噴至人畜之上，同時亦組織地面工作隊，其工作包括落藥量調查，警戒、裝藥、插旗等。尤其在噴藥前均透過各地方報紙、電台以及縣市政府公告，以通知農民所應防範措施，也即通知農民，噴藥時間、地點、種類、蜂、畜應予收妥，行人迴避於飛機直下，並最好少在噴藥地區遊蕩，曝露在外面的食物應予收回等。因此民眾在收知此消息後應予注意，按公告事項行事，即可減少不必要的困擾。

二溴氯丙烷殺線虫劑

政府停止農藥登記

請注意

二溴氯丙烷 (DBCP) 係土壤熏蒸處理的殺線虫劑，美國勞工部於1978年4月以工人接觸該種農藥過量，可能喪失生殖能力 (Sterility)，即男性工作者接觸後精子可能減少，因此規定製造藥劑工人，每八小時內暴露於該藥劑的量 (即吸收含藥劑的空氣)，平均不得超過十億分之一 (One part for each Billion parts of air)。美國環境保護署 (EPA) —— 農藥主管機關並規定食用作物如甘藍、捲心白菜、番茄、紅蘿蔔等均不得使用DBCP，其他作物如欲使

用，操作人員必須穿着合格的防護衣具，並應熟練使用技術。

美國原製造廠陶氏化學公司 (Dow Chemical Co.) 及蜆殼公司 (Shell Oil Co.)，於美國政府採取有關措施前，即已自動停止生產，其他農藥加工廠，亦多自動申請註銷登記，我國政府於67年7月即已重視該種藥劑引發的問題，曾洽請植物保護技術審議委員會予以專案討論，結果建議政府禁止使用。為慎重處理該種藥劑，四年來政府均未核發DBCP農藥許可證，即近年來均未核准進口。

早年在國內使用的DBCP係70.6%及80%二種乳劑，主要使用於甘蔗、柑桔線虫防治，政府為澈底解決農藥登記問題，經於70年6月16日正式公告停止受理農藥登記。目前國內核准登記的農藥「24%毆殺滅溶液」、「10%毆殺滅粒劑」(杜邦公司產品: Uydate) 及「10%芬滅松粒劑」(拜耳公司產品: Nema-cur) 可替代DBCP防治線虫，在國內主要使用於番茄根瘤線虫防治。