

施用農藥 要有好效果

注意稀釋倍數與用量

今年1月25日農林廳召開宣導農藥安全用藥籌備會，與會人員曾論及農民在田間配藥時，對於稀釋倍數常有某種困擾，也常由於使用倍數不當，使農產品的農藥殘留問題更形嚴重。

農民在泡藥（稀釋農藥）時的使用倍數得當與否，真的與農作物上農藥殘留的嚴重性有那麼密切相關嗎？在討論此問題前，讓我們先對農藥的稀釋倍數和單位面積農藥的使用量提出一個概念問題。

認識用藥量比稀釋倍數的重要

首先翻閱農林廳編印的「植物保護手冊」，在防除方法的表中，多數在推薦藥劑名稱之後有「每公頃每次施藥量」及「稀釋倍數」兩欄，此兩欄密不可分，因稀釋倍數是依試驗結果而定，而每公頃每次施藥量多少，則以每公頃用水量和稀釋倍數求得，這是多年來不成文的慣例。從另一個角度來說，一個藥劑對某一種蟲或病有沒有效，應以最低有效劑量多少為準，也就是說，單位面積的有效用藥量多少比稀釋倍數更加重要，也更有意義。光談「稀釋倍數」是不夠的，粒劑、粉劑就不必管稀釋倍數多少，它們只談「量」多少。

一定要稀釋農藥才好用嗎？

農藥一定要經過稀釋嗎？記得10餘年前，當時在農復會主辦農藥有關業務的洪維懷先生，在某年的技審會上曾說過一句話，他說：「農藥最好不要經過稀釋，而應直接的把它施洒在目的物上，因為農藥一經過水的稀釋，往往會把原有的成分損失掉一些」。但是，為什麼多年來我們都用高容量的水來稀釋乳劑、液劑、可濕性粉劑……等類的農藥？農藥廠商也為我們用大量的石粉、泥砂……等物料，混合在農藥中製成粉劑和粒劑？其實，這些一大包的粉劑或粒劑中，我們要的只有其中1%~10%之間的少量農藥而已，另外90%以上是添加物，其作用乃在幫助我們容易撒施，也撒施得比較均勻。



圖1 量藥要小心準確

所以，要是我們有能耐不依賴大量的水（或沙土粉）來稀釋，而可以很均勻和很微細的將藥液洒施於大面積上時，是可以不用水（或添加沙石粉）來稀釋，以節省施藥時間和工資的。

為什麼不直接施洒？

但是，問題發生在我們沒有辦法或不容易將每公頃用藥量只有0.2~1公升左右（佔多數）的農藥，很均勻的施洒在我們的目的物上，除非用超低容量施藥法（U.L.V.），所以不得不藉用大量的水、土、沙……等東西來加以稀釋，以助我們一臂之力而已。舉一個例子來說吧！我們在1公頃的菜園上，用10%百滅寧乳劑0.5公升（500cc）加1,000公升的清水稀釋（等於稀釋2,000倍）攪拌之後，用噴霧機費了很長的時間將1,000公升的藥劑均勻的噴佈在1公頃的菜園上，經過一段時間以後，這些藥液中的水，會少數被菜葉吸收，多數蒸發流失掉，功成身退的逃逸無踪；僅僅留下0.5公升的百滅寧的微粒，真正對害虫有殺滅作用的仍只有這些微量的百滅寧。

超低容量施藥法還不普遍

至於超低容量施藥法，因所使用的噴霧機械和 →

→
 施藥法有異於一般高容量施藥法，且其藥劑形態和防治對象較受限制，目前應用的尚未普遍，有關 U.L.V 施藥法不在此詳述，如有興趣可參閱76年12月版「植物保護手冊」第 13、23、31、112等頁)。

低容量施藥法加水較少

除了上述 U.L.V 施藥法及高容量施藥法外，尚有介於兩者之間的低容量施藥法，因超低容量 (U.L.V) 施藥法不必用水稀釋，而高容量施藥法與低容量施藥法均需加水稀釋，只是所加之水量有高低 (多少) 之分而已。為便於了解和比較說明，請看表 1 及表 2。表 1 為一般作物成株之用水量均在 1,000 公升左右。而低容量施藥法用水量每公頃均在 100 公升以下，但就每公頃每次施藥量而言，高容量施藥法與低容量施藥法都是相同。

所以，訂定單位面積的用藥量比講究稀釋倍數更應受重視。

採用稀釋倍數容易犯錯

用稀釋倍數來指導農藥用量是可行的方式之一，但換算有時會有困難，也經常會發生錯誤。就算沒計算錯誤，若每公頃的用水量不够，就等於施藥量不足，施藥量若不足，防治效果當然會有問題，最近有不少的農藥零售商，改以「每一桶加多少 cc 的藥」，或「每桶加幾分之一包的藥粉」，或「一包 (一瓶) 可加幾桶的水」等頗為簡單的方式教導農民用藥，這種方式簡易可行，但較不精確。如果農藥零售商同時能再告訴他每分地要噴幾桶，就更加理想了。

稀釋倍數換算用量的公式

農藥稀釋倍數，應儘量遵照「植物保護手冊」或各種農藥包裝瓶 (盆) 上面所附的說明書。至於知道了稀釋倍數，該如何換算，應加多少的藥，這要看你所使用的噴藥器 (缸、桶) 的容量有多少公升 (ℓ) 來決定，可參考表 3，或依下列公式自行計算。

原藥用量公撮 (cc) 或公克 (g) 數 =

$$\frac{\text{噴霧器容量公撮 (cc) 數}}{\text{該農藥稀釋倍數}}$$

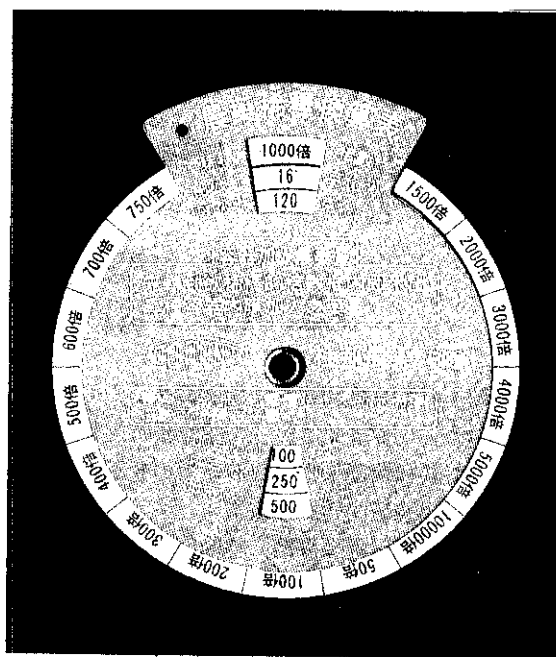


圖 2 農藥稀釋換算表

該藥劑稀釋倍數 (倍) =

$$\frac{\text{噴霧器容量公撮 (cc) 數}}{\text{原藥用量公撮 (cc) 數或公克 (g) 數}}$$

1 公升 (ℓ) = 1,000 公撮 (cc)

1 公斤 (Kg) = 1,000 公克 (g)

表 1. 一般作物高容量施藥法每公頃用水量

作物別	每公頃用水量	每公頃所需桶數	
		16公升裝	120公升裝
		幼株~成株	幼株~成株
蔬菜、花卉類	500~1,500公升	31.3~94桶	4.2~12.5桶
果樹類	400~2,000公升	25~125桶	3.3~16.7桶
水稻類	800~1,200公升	50~75桶	6.7~10桶
雜作類	500~1,500公升	31.3~94桶	4.2~12.5桶

本表僅供參考，因作物別、地區別之不同實際用水量恐有差異。

表 2. 同一藥劑可用高容量與低容量施藥法之實例

病蟲別	防治藥劑	每公頃每次施藥量	每公頃用水量	稀釋倍數
稻熱病	75%三寶哩可濕性粉劑 (Beam)	0.33~0.4公斤	990~1,200公升 A	3,000倍
	75%三寶哩可濕性粉劑 (Beam)	0.33~0.4公斤	30公升 B	91~75倍
稻飛虱	40%雙滅必藥劑 (Hokbal)	1.5公升	800~1,200公升 A	800倍
	40%雙滅必藥劑 (Hokbal)	1~1.5公升	100公升 B	100~67倍
	40.64%加保扶水懸粉 (Faradan)	1.5公升	800~1,200公升 A	800倍
	40.64%加保扶水懸粉 (Faradan)	1~1.5公升	100公升 B	100~67倍
	48.34%丁基加保扶乳劑 (Marshal)	1~1.2公升	800~1,200公升 A	1,000倍
	48.34%丁基加保扶乳劑 (Marshal)	1~1.5公升	100公升 B	100~67倍

1. 摘自76年版植物保護手冊 P11-13、P26-81。

2. A 為高容量、B 為低容量。

以前農林廳及某些農藥廠商曾印送一種可旋轉圓形雙環的「農藥稀釋換算表」，如圖2。該換算表小巧精緻，可很快查出所需之稀釋倍數，每桶用藥量、用水量等等，希望有關單位再印製一些贈送給需要的農民。

注意殘留量為何超出的原因

談論到此，該回頭來討論農民在稀釋農藥時，其稀釋倍數適當與否與農藥殘留有什麼關係了。總括一句話，不論稀釋倍數多少，若單位面積用藥量不超過推薦標準就沒有問題，若用藥量超過推薦量就有殘留超量的問題。

其實，是否超量殘留，應視最後一次施藥至採收這個期間有多長來決定。一般而言，在植物保護手冊裏所列的「安全採收期」幾天，是依試驗及檢驗的結果來訂定，如農民依照手冊上的用藥量、稀釋倍數去噴藥，再按照安全採收期幾天去採收農作物的話，應不致發生農藥殘留量有超過容許量的現象，但問題在於試驗是以單一農藥進行試驗，而絕

大多數的農民在施藥時，多混合2種以上的農藥去噴；而且用藥量常有偏高現象，在此情況下，安全採收期應比保護手冊上規定的天數要酌加延長。

不妨採用秤稱劑量最準確

最後再來談談農藥在稀釋泡藥時最感頭痛的事，就是，用水稀釋農藥，在液乳劑類農藥較無問題，因為只要知道每桶用幾cc的藥，用標準的小藥杯（量杯）去量，一般不會有什麼問題。但是，可濕性與可溶性粉劑之類的藥，在泡藥時就有麻煩，因為這類的藥通常每包是100公克、250公克、300公克、500公克、1,000公克（1公斤）等等，很少有超小包裝的，且每一種藥的比量也不大相同，所以用藥匙去稱量藥一定不準確，雖然某些藥廠有時會附特製的小藥匙，或可準確一些，但多數缺附。所以，在此建議農友應養成習慣，在家裏先用小秤，依噴藥容量的大小，算好每一桶要幾公克的藥，一包一包秤好再拿到田間使用，雖然如此略嫌麻煩，但相當準確。

表3.常用農藥稀釋倍數及用量對照表

稀釋倍數 \ 容量	8公升(l)	10公升(l)	14公升(l)	16公升(l)	20公升(l)	100公升(l)	120公升(l)
100倍	80cc(g)	100cc(g)	140cc(g)	160cc(g)	200cc(g)	1,000cc(g)	1,200cc(g)
200	40	50	70	80	100	500	600
300	27	33	47	53	67	333	400
400	20	25	35	40	50	250	300
500	16	20	28	32	40	200	240
600	14	17	24	25	33	167	200
700	12	14	20	23	29	143	171
800	10	12.5	18	20	25	125	150
900	9	11	16	18	22	111	130
1,000	8	10	14	16	20	100	120
1,200	7	8	12	13	16.6	83	100
1,500	6	7	10	10.7	13.3	67	80
1,800	5	6	8	9	11	56	66
2,000	4	5	7	8	10	50	60
2,500	3.2	4	6	6.4	8	40	40
3,000	3	3.3	5	5.3	6.6	33	40
4,000	2	2.5	3.5	4	5	25	30
5,000	1.6	2	2.8	3.2	4	20	20
10,000	0.8	1	1.4	1.6	2	10	10