第五章

外銷紅龍果農藥使用規範及注意事項

◎行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所 黃慶文

農藥殘留標準與外銷用藥基準

農藥殘留容許量或稱為殘留限量（MRLs），為確保食品安全所訂定之重要品質標準之一。但考量各國作物與病蟲害發生情況不同，登記可用之病蟲害防治藥劑會有所差異；或因各國氣候因子、環境因子及施藥方式的差異，藥劑在不同作物上的殘留容許量訂定會有所不同；各國對農產品之攝食種類及取食量差異等，也會造成同一種作物於不同國家設定之殘留限量有所不同，也就可能成為另一種非關稅貿易障礙。

除上述因子外，包括作物分群原則、農藥代謝物與異構物之殘留量計算、不得檢出與免訂殘留（豁免）基準物質（Exempt substance）、定量極限（Limit of quantitation, LOQ）或統一基準（Uniform limit）等，也會造成各國殘留基準差異。而同一作物之不同採收部位或加工產品，往往也有不同殘留標準；而且各國容許量皆不定時異動，倘有殘留標準修正時，用藥策略可能也要隨之調整以避免農藥殘留不符相關規定。

紅龍果於100年開始陸續公告延伸使用病蟲害防治藥劑，至109年9月底止，紅龍果計公告5種病蟲草害之農藥使用範圍，包括：炭疽病、粉介殼蟲類、薊馬類、果實蠅與雜草，核准可用藥劑共計有36種（15種作用機制、23種主成分），另可參考果樹皆可使用防治白粉病或果實蠅藥劑，但應留意使用範圍及注意事項。

外銷紅龍果可參考外銷用藥基準（表1），綠色區塊代表進口國標準較本國寬鬆，依臺灣公告之使用方法與安全採收期即無農藥殘留過量的風險；黃色區塊為進口國標準較我國嚴格一些，應小心使用或提前施用；紅色區塊為進口國未訂標準或標準偏低之藥劑，外銷供果園應盡量避免使用，改以其他防治方法或及早防治等不同管理策略。除了特別案例或該國另

有註記，豁免物質以外未訂定殘留標準的藥劑，其標準通常即為檢驗方法之定量極限（Limit of quantitation, LOQ），一般即為0.01ppm。中國未訂定標準者尚可參考國際食品法典委員會（CODEX）或臺灣的殘留標準，另作橘色之標示。

臺灣之農藥殘留容許量為正面表列作物大類加上單一作物之聯集，即大漿果類48種再加上紅龍果19種，共計67種之殘留標準。國內之紅龍果容許量歸類於大漿果類，與其他國家一般適用之熱帶和亞熱帶水果（皮不可食）（Tropical And Subtropical Fruit）有所差異。其中國內容許量較高之「腐絕」（5 ppm），其容許量應為同為大漿果類之香蕉而來，並未核准使用於紅龍果。此類公告有容許量但並無核准使用方法者，雖殘留量小於容許量仍可判定為合格產品，但檢出殘留即屬違反農藥管理法，應另作用藥調整或其他因應。

中國之農藥最大殘留限量係參考2020年開始實施之GB2763-2019，其紅龍果殘留標準僅為大類而無紅龍果單一作物之殘留標準，僅訂定適用大類或大範圍之標準。日本之紅龍果殘留標準係參考其他水果（other fruits），2020年訂定有殘留標準之品項計268項，核准藥劑中僅「三落松」未訂定殘留標準，“故日本”標準相對較為寬鬆。香港之紅龍果容許量與中國大陸不同，但同樣僅有大類（各類熱帶和亞熱帶水果（皮不可食））標準而無紅龍果單一作物標準，紅龍果適用殘留標準計25種，僅「固殺草」、「二硫代胺基甲類」（免得爛）為國內核准使用藥劑。香港未訂定標準者，確定殘留不會危害或損害健康才可輸入或販賣。

行政院農業委員會農業藥物毒物試驗所（簡稱藥毒所）於103年起，滾動式整理並更新重要外銷農產品主要輸出國之農藥殘留標準資訊，相關資料置於藥毒所網頁，可網路搜尋外銷用藥基準或掃描QRcode。（圖1）

紅龍果常檢出的藥劑種類

以106～108年田間蔬果農藥殘留監測結果顯示，紅龍果檢驗合格率為97.4%，農藥殘留檢出率約為15.5%，即未檢出農藥殘留達84.5%，歷年紅龍果檢驗結果如圖2。同時檢出藥劑種類以1～3種為14.2%居多，同時殘留3種以上則僅1.3%（圖3），顯示紅龍果之殘留檢出率與檢出藥劑相對於其他蔬果較為單純。

106～108年田間紅龍果檢出藥劑共計36種，包含20種殺蟲劑、15種殺菌劑與1種除草劑，最常檢出殘留殺菌劑為「亞托敏」、「護汰寧」、「貝芬替」、「待克利」及「得克利」；殺蟲劑為「加保利」、「加保扶」、「第滅寧」、「陶斯松」及「達特南」。紅龍果近年檢驗合格率為97.4%，殘留違規主要為檢出未核准藥劑（2.2%），其次為殘留超量（0.3%）、同時超量與未核准（0.1%），如圖四。較常殘留違規殺菌劑為「普拔克」、「滅達樂」；殺蟲劑為「芬化利」、「加保利」、「速殺氟」及「納乃得」。推測「芬化利」應為防治果實蠅，可改為及早套袋或加強誘殺等方式；「加保利」對與介殼蟲共生之螞蟻有較持續性之藥效，雖有訂定容許量，卻未核准使用於紅龍果且無安全採收期可參考。「普拔克」與「滅達樂」推測應誤用於防治濕腐病，如有病蟲害防治或用藥問題可洽轄區改良場。至於檢出除草劑殘留之案例，則應避免噴及作物或避免施藥飄散等污染。

而近年市售紅龍果曾檢出違規藥劑包含：「芬化利」、「賽滅寧」、「普拔克」、「芬普尼」等，皆曾於與田間監測檢出，惟「芬普尼」僅剩可用於水稻及玉米等作物之粒劑，顯示違規誤用之情形仍有待加強輔導。

農藥殘留檢驗方法與檢驗單位

108年以前國內農藥殘留檢驗方法主要為酵素法、化學法兩種。酵素法又稱生化法，以乙醯膽鹼酯酶作抑制率之呈色反應，較高之抑制率可能殘留有機磷或氨基甲酸鹽類藥劑，雖可作為初步篩檢用，但外銷果品之品管仍以可定性定量之化學法檢驗，方可檢測前述兩類以外之藥劑並與進口國之殘留標準比對。化學法為使用液相層析質譜儀（LC/MS）及氣相層析質譜儀（GC/MS）檢驗，雖檢驗較耗經費與時間，但為國家執法之標準方法，自109年開始可同時檢驗之藥劑種類計380項，再加上以頂空氣相層析儀（Headspace GC）檢驗之有機硫磺殺菌劑（二硫代胺基甲酸鹽類）合計為381項。

藥毒所（簡稱）於108年開始推廣質譜快檢技術，除為衛福部食藥署之公開方法，以液相層析質譜儀可同時檢驗191種以上之常檢出農藥，並由臺北農產品運銷公司開始使用於其所屬果菜市場，此方法搭配快速萃取專利及雲端運算技術，具有快速簡化且可定性定量之特性，倘有外銷需求者，或可比對質譜快檢是否涵蓋常用藥劑，增加抽檢頻度以避免混貨或污染而提高把關效果。

目前國內可接受農藥殘留委託檢驗的單位除藥毒所外，藥毒所輔導之9家區域檢驗中心，包括：中興大學、虎尾科技

大學、成功大學、屏東科技大學、美和科技大學、臺東大學、東華大學、宜蘭大學及瑠公基金會等（表2），皆可同時檢驗381種以上藥劑且皆通過ISO17025認證，亦可接受質譜快檢之委託檢驗。

外銷紅龍果用藥注意事項

一、避免污染：盡量避免混種不同種類、品種作物，並減少鄰田及施藥器具等之污染。

二、使用核准藥劑：認清農藥登記使用範圍，避免使用偽劣農藥。使用混合劑應避免重複使用含有相同成分之藥劑。含有輸入國容許量標準較低成分之混合劑，則應盡量避免使用或盡早使用。使用農藥應確實依農藥登記使用範圍並遵守安全採收期，未核准登記藥劑因缺乏安全採收期等消退資料，一旦使用就有可能違規殘留。

三、落實用藥記錄及安全採收期：用藥紀錄搭配藥檢結果可滾動式修正檢討用藥策略，提高合格率並降低農藥殘留檢出率。

四、積極參與安全用藥講習：作物登記藥劑與延伸使用藥劑不斷增加，且各國容許量標準不定時更新，參加安全用藥講習可獲得最新的用藥資訊。

五、落實履歷追溯：除前端的安全生產技術外，後續的採後處理及包裝應避免混果，使整個產銷過程皆可溯源方可降低違規風險。

總結

隨著國際貿易對食品安全關注日益提高，產業界及政府有必要持續了解並更新國際農產品農藥殘留標準。農民用藥策略必須因應國內及外銷殘留標準機動調整，以免因農藥使用不當，而造成退關或銷毀，衝擊國內農產品價格及影響產業發展的負面效果。如果進口國訂有標準藥劑而國內未核准使用者，應於具有藥效、不會藥害與產品安全之前提下方可進行藥劑延伸使用評估；而當國內慣用藥劑在進口國殘留標準較低時，可由行政院農業委員會動植物防疫檢疫局透過「食品安全檢驗與動植物防疫檢疫措施協定」進行國與國協商，以使外銷管道順暢，提升農民收益與國家形象。

表1. 紅果果外銷用藥基準

病蟲害	中文藥劑名稱	殘留標準（ppm）					我國之安全採收期（天）	備註/作用機制
		臺灣	中國	香港	日本	加拿大		
炭疽病	甲基多保淨	1			3		6	FRAC 1
	亞托敏	1			5	2	12	FRAC 11
	三氟敏	0.5			0.7		18	FRAC 11
	免得爛	2.5		5	0.6		21	FRAC M3✪
	百克敏	0.5			0.02		12	FRAC 11
	得克利	0.5			2		6	FRAC 3
	扶吉胺	0.5			0.05		9	FRAC 29
	克熱淨（烷苯磺酸鹽）	0.3			0.5		21	FRAC M7
	◎亞托待克利	1 0.5			5 2		21	亞托敏FRAC 11 待克利FRAC 3
	◎賽普護汰寧	1 1			2 15		12	賽普洛FRAC 9 護汰寧FRAC 12
	◎三氟派瑞	0.5 0.8			0.7 2		18	三氟敏FRAC 11 氟派瑞FRAC 7
粉介殼蟲類	陶斯松	0.5			1		15	IRAC 1B
	三落松	0.5			*		14	IRAC 1B
	賜派滅	0.1			15		10	IRAC 23
	亞滅培	1	2		5		7	IRAC 4A
	達特南	1			5		10	IRAC 4A
	速殺氟	0.5			2		14	IRAC 4C
	◎賽速洛寧	1 1			2 0.5	0.02	9	賽速安IRAC 4A 賽洛寧IRAC 3A
薊馬類	亞滅培	1	2		5		7	IRAC 4A
	達特南	1			5		10	IRAC 4A
	賜諾特	0.2			0.5		12	IRAC 5
	◎第滅達胺	0.2 0.5			1 4		12	第滅寧IRAC 3A 益達胺IRAC 4A
果實蠅類	第滅寧	0.2			1		12	IRAC 3A
雜草	固殺草	0.05	0.1	0.05	0.2			HRAC10

附註：

＊：統一基準《uniform limit, 0.01ppm 或偵測限值（LOD）》

◎：混合劑。

✪：二硫代胺基甲酸鹽類之容許量以 CS_2 計，其適用於二硫代胺基甲酸鹽類農藥之殘留總量，包括：免得爛、鋅錳乃浦、錳乃浦、甲基鋅乃浦及得恩地等。

登記藥劑與容許量不定時異動，仍應以公告為準，相關資訊可參考下列網站：

1. 我國農藥殘留容許量請參考衛福部食品藥物管理署網頁 goo.gl/RgtB4n
2. 我國登記使用農藥請參考農藥資訊服務網 goo.gl/cF8fR 或植物保護資訊系統 goo.gl/djjoHd
3. 日本食品中殘留農藥之安全容許量基準值請參考 goo.gl/HM203v
4. 中國農藥最大殘留限量（GB2763-2019）請參考 bit.ly/36KmWgX
5. 香港除害劑最高殘餘限量請參考 bit.ly/3iv4F9m3

表2. 農委會輔導之區域檢驗中心

區域檢驗中心	地 址	電話
國立中興大學 農產品農藥殘留檢驗中心	臺中市南區國光路250號 （檢疫防疫大樓4樓）	（04）-22840812
國立虎尾科技大學 農業與生物科技產品檢驗服務中心	雲林縣虎尾鎮文化路64號 （生物科技系）	（05）6312381
國立成功大學 永續環境實驗所藥物毒物分析實驗室	臺南市安南區安明路3段500號 （安南校區）	（06）3840136#520
國立屏東科技大學 農水產品檢驗與驗證中心	屏東縣內埔鄉學府路1號 （熱帶農業大樓3樓）	（08）7740219
美和科技大學 農水產品檢驗服務中心	屏東縣內埔鄉屏光路23號 （醫護生技大樓11樓）	（08）7799821
國立臺東大學 農漁牧產品檢驗中心	臺東市大學路2段369 （理工學院A棟103教室）	（089）318855#6004
國立宜蘭大學 生物資源檢驗及技術服務中心	宜蘭市神農路1段1號	（03）9357400#7770
國立東華大學 東臺灣農藥殘留與毒物檢驗中心	花蓮縣壽豐鄉大學路2段1號 （理工三館B209）	（03）8905288
臺北市瑠公農業產銷基金會 農檢中心	新北市新店區民權路50號4樓	（02）29158703

圖1　藥毒所外銷用藥基準。https://www.tactri.gov.tw/Item/Detail/外銷農產品用藥基準-1



圖2　近年田間監測紅龍果農藥殘留檢驗結果。

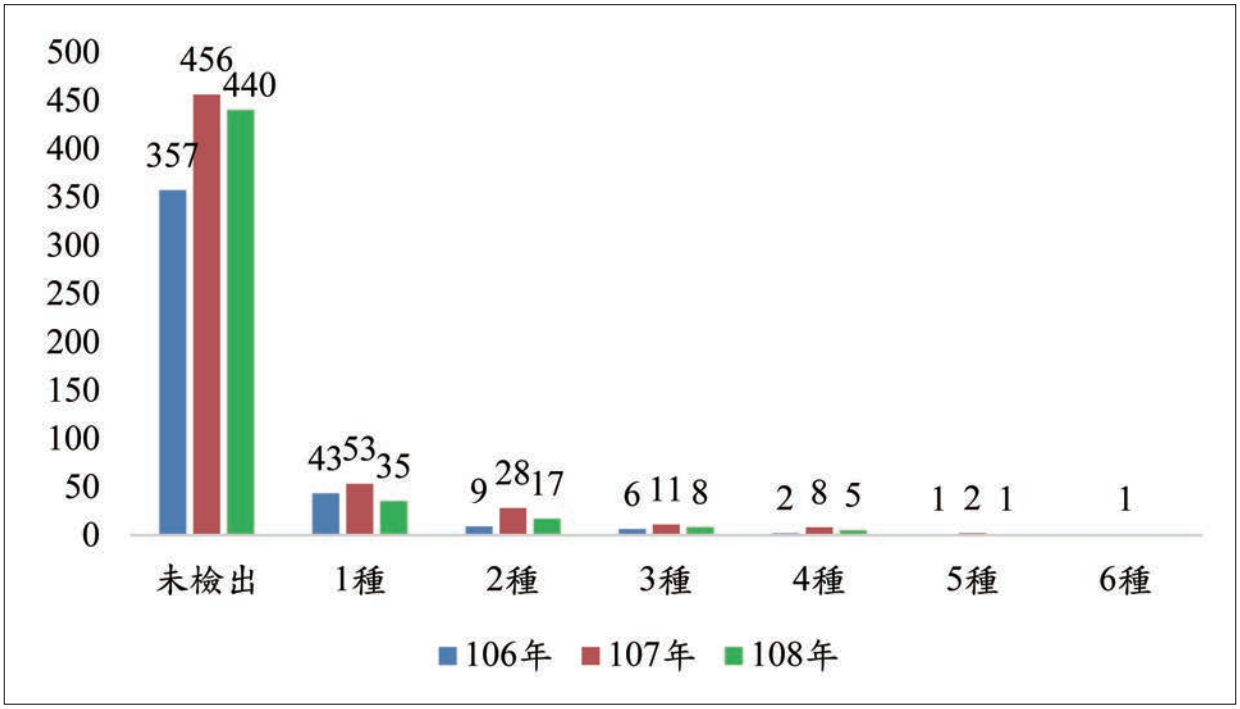


圖3　106~108年火龍果同時檢出殘留種類。

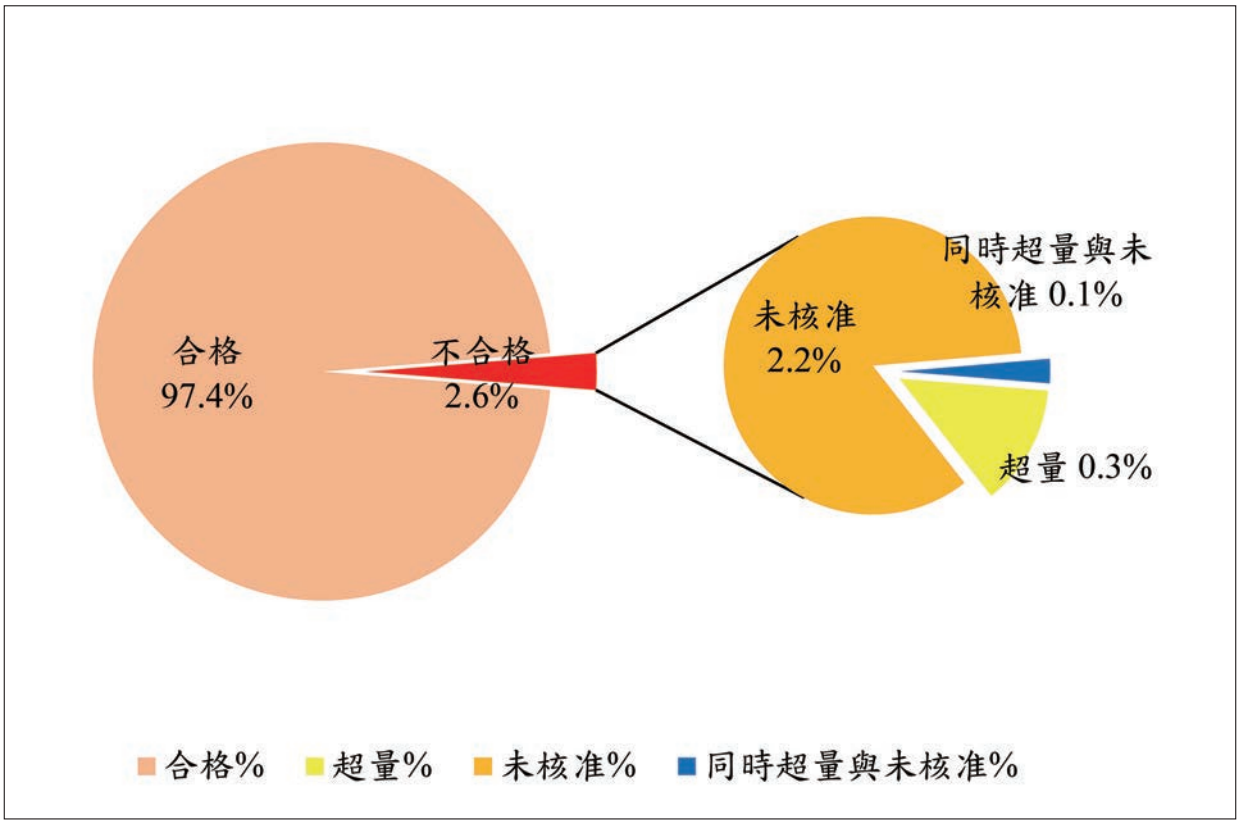


圖4　106~108年紅龍果農藥殘留違規分析圖。