臺灣、日本、歐盟及美國核准水產動物使用的除蟲劑及其最大殘留限量

郭錦朱
水產試驗所東港生技研究中心

寄生蟲是水產動物的重要病原之一，為能有效防治養殖水產動物的寄生蟲疾病，臺、日、美及歐盟各國政府皆規範了合法的除蟲劑供養殖業者施用，列如表 1。其中，中華民國行政院農業委員會於 2014 年 10 月 22 日公告的除蟲劑，有三氯仿 (Trichlorfon、Metrifonate，又名三氯松) 1 項，用於殺除鰻形目 (Anguilliformes)、鼠鱚目 (Gonorynchiformes)、鯉形目 (Cypriniformes)、鱸形目 (Perciformes) (吳郭魚除外) 魚體表或鰓之原蟲類、單殖吸蟲類、甲殼蟲類等外部寄生蟲，停藥期為 5 天。日本農林水產省於 2015 年 1 月 31 日公告水產用醫藥品使用規範第 28 報，核准水產動物使用的除蟲劑有三氯松、普奎特 (Praziquantel)、溶菌素 (Lysozyme)、雙氧水 (Hydrogen peroxide)、肥胖得 (Febantel) 及丙酮酸甲酯 (Methyl pyruvate) 6 項；其中，三氯松用來驅除鰻形目的錨蟲、鯉形目的魚虱和錨蟲，停藥期 5 天；普奎特及溶菌素分別用來驅除鱸形目的白肌蟲及白點蟲，停藥期各為 10 天及 3 天；雙氧水用來驅除鱸形目及鮐形目 (Tetraodontiformes) 的白肌蟲及鰓寄生蟲，無停藥期規定；肥胖得用來驅除鮐形目的鰓寄生蟲，停藥期 21 天；丙酮酸甲酯用來驅除鮐形目的外部寄生蟲 (魚虱科橈足動物)，停藥期 1 天。歐盟各國用來驅除魚的外部寄生蟲之除蟲劑有甲基吡啶磷 (Azamethiphos)、第滅寧 (Deltamethrin)、因滅汀 (Emamectin)、祿芬隆 (Lufenuron)、賽滅寧 (Cypermethrin)、二福隆 (Diflubenzuron) 及得福隆 (Teflubenzuron) 7 項，前 4 項適用於所有有鰭魚 (finfish)，後 3 項限用於鮭科 (Salmonidae) (歐盟規範 2377/90 附錄 I，更新至 2015 年 6 月)。美國食品暨藥物管理局 (FDA) 核准在水產養殖環境使用的除蟲劑有福馬林 (Formalin) 1 項，用來驅除魚及對蝦類的外部原蟲和魚的單殖吸蟲，也可控制魚卵的水黴感染症，此外，FDA 也和日本一樣，准許養殖業者使用雙氧水，不過，是用來防治淡水魚的細菌性鰓病及淡水魚卵的水黴感染症；這 2 項藥物都無停藥期規定。

為維護消費大眾的健康，上市水產食品的藥物殘留量需低於最大殘留限量 (Maximum residue limit, MRL)，前述 14 項除

蟲劑的 MRL 如表 2 所示。其中，日本厚生勞働省 (MHLW) 依據食品衛生法於2006年5月29日開始執行農業用藥在食品正面表列 MRL 政策，MRL 的訂定基準與歐盟雷同，分為四類，一為不會危害人體健康的物質，如維生素等。二為正面表列最大殘留限量的農業用藥，以日容許攝取量 (Acceptable daily intake) 評估，如抗生素等 (1959 年 MHLW 公告第 370 號；2005 年 MHLW 公告第 499 號；更新至 2015 年 3 月 26 日)。三為食品中不得檢出的農業用藥及化學品，並訂有儀器之最低檢測要求 (Minimum required performance level, MRPL) 作為監測標準，如氯黴素 (MRPL 為 0.0005 ppm)、孔雀綠 (MRPL 為 0.002 ppm) 等。四為不屬於前三類之物質，但其微量殘留對人體健康不會造成危害者，日本訂定的均一限量 (Uniform limit, UL) 為 0.01 ppm (2005 年 MHLW 公告第 497 號)。另，將水產品分為魚類、介殼類及其它水產動物；魚類包含鮭形目 (Salmoniformes)、鰻形目、鱸形目、鮋形目及其它魚類；介殼類包含甲殼類 (Crustaceans) 及有殼軟體類 (Shelled molluscas)；其它水產動物則為魚類及介殼類以外之水產動物。表 2 中日本核准水產動物使用的 6 項除蟲劑中，溶菌素、雙氧水及丙酮酸甲酯 3 項未設定 MRL，其餘 3 項則以正面表列 MRL 及均一限量 0.01 ppm 作為規範。對於非水產用農業用藥在水產食品亦有 MRL 規範，歐盟則和臺灣、美國一樣，對於非法定水產藥品，在其國內水產食品的篩檢標準均為不得檢出，即需低於 MRPL。表 2 的第滅寧在臺灣的 MRL 僅適用於進口鮭魚 (動物用藥殘留標準，衛生福利部 2014 年 4 月 1 日發布)。另，美國准許水產養殖業使用的 2 項除蟲劑 (表 2)，也都無 MRL 規定，表示 FDA 認為該藥依照其建議劑量及方法施用是安全的。此外，除蟲劑在魚肉的殘留量檢測，樣品的採集方式也略有不同，臺灣是去皮的魚肉，歐盟則是含皮的魚肉，而日本是將可食的全魚均質後再採樣。

總之，有效防治養殖水產動物的寄生蟲性疾病，尤其是白點蟲、卵圓鞭毛蟲、白肌蟲等會引發大量死亡的致病性疾病，關係到水產動物是否能養殖成功，因此，提供有效且適用的除蟲劑供業者施用，有利於提升水產養殖產業的收益及發展。

表 1　臺灣、日本、歐盟及美國使用之除蟲劑及其對象水產動物和適應症

國家/地區	臺灣	日本				歐盟		美國		
對象水產動物 / 除蟲劑	鰻形目、鼠鱚目、鯉形目、鱸形目[a]	鱸形目	鰻形目	鯉形目	鮋形目	有鰭魚	鮭科	魚類	魚卵	對蝦類
1.三氯松 Trichlorfon (Metrifonate)	殺除體表或鰓之原蟲類、單殖吸		錨蟲	錨蟲、魚虱						

國家/地區	臺　　灣	日　　本				歐　　盟		美　　國		
對象水產動物 / 除蟲劑	鰻形目、鼠鱚目、鯉形目、鱸形目[a]	鱸形目	鰻形目	鯉形目	鮭形目	有鰭魚	鮭科	魚類	魚卵	對蝦類
	蟲類、甲殼蟲類等外寄生蟲									
2.普奎特 Praziquantel		白肌蟲								
3.溶菌素 Lysozyme		白點蟲								
4.雙氧水 Hydrogen peroxide		白肌蟲、鰓寄生蟲			白肌蟲、鰓寄生蟲			細菌性鰓病[b]	水黴[b]	
5.肥胖得 Febantel					鰓寄生蟲					
6.丙酮酸甲酯 Methyl pyruvate					外部寄生蟲					
7.甲基吡啶磷 Azamethiphos						外部寄生蟲				
8.賽滅寧 Cypermethrin							外部寄生蟲			
9.第滅寧 Deltamethrin						外部寄生蟲				
10.二福隆 Diflubenzuron							外部寄生蟲			
11.因滅汀 Emamectin						外部寄生蟲				
12.祿芬隆 Lufenuron						外部寄生蟲				
13.得福隆 Teflubenzuron							外部寄生蟲			
14.福馬林 Formalin								外部原蟲、單殖吸蟲	水黴[b]	外部原蟲

[a] 吳郭魚除外
[b] 非當除蟲劑使用

表 2　臺灣、日本、歐盟及美國使用之除蟲劑在水產食品的最大殘留限量 (單位：ppm)

國家/地區	臺灣	日本							歐盟	美國
水產品 / 除蟲劑	魚肉	魚類				介殼類		其它水產動物	魚肉(含皮)	
		鮭形目	鰻形目	鱸形目	其它魚類	甲殼類	有殼軟體類			
1.三氯松 Trichlorfon (Metrifonate)	0.01	0.004	0.01	0.004	0.01	0.004	0.004	0.004		
2.普奎特 Praziquantel		UL[b]	UL	0.02	UL	UL	UL	UL		
3.溶菌素 Lysozyme		不需要								
4.雙氧水 Hydrogen peroxide		不需要								不需要
5.肥胖得 Febantel		UL	UL	UL	0.05[c]	UL	UL	UL		
6.丙酮酸甲酯 Methyl pyruvate		不需要								
7.甲基吡啶磷 Azamethiphos									不需要	
8.賽滅寧 Cypermethrin		0.03	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.01	0.05	
9.第滅寧 Deltamethrin	0.03[a]	0.03	0.01	0.01	0.01	UL	UL	UL	0.03	
10.二福隆 Diflubenzuron		1.0	UL	UL	UL	UL	UL	UL	1.0	
11.因滅汀 Emamectin		0.1	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.0005	0.1	
12.祿芬隆 Lufenuron		1.0	UL	UL	UL	UL	UL	UL	1.35	
13.得福隆 Teflubenzuron		0.5	UL	UL	UL	UL	UL	UL	0.5	
14.福馬林 Formalin										不需要

[a] 僅適用進口鮭魚

[b] UL 表無正面表列最大殘留限量，以均一限量 0.01 ppm 為標準

[c] 限鮭形目 (如河豚)