



日本水產用醫藥品簡介



郭錦朱

水產試驗所生物技術組

日本農林水產省動物醫藥品檢查所 (National veterinary assay laboratory of the ministry of agriculture, forestry and fisheries of Japan) 在2004年6月公告經日本農林水產省准予製造或輸入的水產動物用藥品與醫療相關產品，其內詳列藥物之製劑類別、對象水產動物、適用症、使用方法及停藥期，筆者特摘譯部分內容，希望能作為國內水產業界用藥之參考。

日本水產業現況

日本周邊海域廣闊，漁業鼎盛且多樣化。從古至今，水產品一直是日本人民的重要食物，亦是蛋白質的主要來源，提供約40%的動物性蛋白。二十一世紀的日本水產業，以確保其周邊水域

之水產資源及持續利用為發展主軸；而以創造無污染的養殖環境，提升漁業生產力，建立量產技術，提供人民充足的水產品，使漁民生活安定，促使產業永續經營為願景。

水產繁養殖產業在高密度養殖與過度投餌下，面臨環境惡化、病害叢生之困境；近年來，在力求養殖種類多樣化的趨勢下，業者開始自國外大量輸入種苗，日本為了避免境外病原入侵之危機，乃積極建構嚴密的魚病防疫體系。對於動物用醫藥產品的管理、申辦、使用方法、場合、對象動物及殘留性等，藥事法列有管理細則，以確保食用性動物之用藥安全。在養殖生產過程亦導入危害分析與重點控制點 (Hazard analysis critical control point, HACCP) 管理概念



，對於危害因子（含藥物）的殘留問題，依食品衛生法進行控管，俾能生產優質水產品，讓消費大眾食得安全、吃得健康與安心。

食用水產動物用醫藥品

一、抗生素

可用於食用性魚類的抗生素共十二種（表1）；其中青黴素類有Ampicillin、Tobicillin二種，四環素類有Doxycycline hydrochloride、Alkyltrimethylammonium oxytetracycline calcium、Oxytetracycline hydrochloride三種，巨環類有Erythromycin、Josamycin、Oleandomycin polystyrenesulfonate、Spiramycin四種，無法歸類者則有Bicozamycin benzoate、Lincomycin hydrochloride、Phosphomycin calcium三種。由於同類藥物無論在作用機制、療效或毒性方面均相當類似，且會導致交互作用，不當之使用，容易產生抗藥菌，應用時需留意。

二、合成抗菌劑

核准使用於食用性魚類的合成抗菌劑共九種（表1）。依化學結構可分為四類；第一類為氯黴素類似物（Chloramphenicol analogues），有Florfenicol、Thiamphenicol二種，其結構皆與氯黴素類似，前者又為後者之氟化衍生物，當水溫高於25℃時應避免使用Thiamphenicol。第二類為奎隆類（Quinolones），包括Flumequine、

Miloxacin以及Oxolinic acid，其中Flumequine亦隸屬氟奎隆類（Fluoroquinolones）。第三類為硝基呋喃劑（Nitrofurans），此類藥物疑具致癌性，核准使用者僅Sodium nifurstyrenate，且限用於體重50 g以下之鱸、鰕目仔稚魚，並需以短時間藥浴法投予，用過之藥液必需在光下放置一天才能丟棄。最後一類為磺胺劑（Sulfonamides），核准使用者有Sulfamonomethoxine sodium、Sulfamonomethoxine、Sulfamonomethoxine/ormethoprim合劑、Sulfisozole sodium等四種，其中僅有Sulfamonomethoxine sodium可用來藥浴。

三、驅蟲劑

核准食用性魚類使用的驅蟲劑共四種（表1）。Lysozyme、Praziquantel以口投方式給藥，用來防治白點蟲及白肌蟲症。另二種為外用劑，其中，Trichlorfon為有機磷劑，主要是用來殺除錨蟲及魚虱，蝦、蟹、貝類則對該藥具有高度感受性，其鄰近養殖池均應避免使用。至於Hydrogen peroxide屬於強氧化劑，可用來驅除白肌蟲、魚虱及異形吸蟲幼蟲，由於容易氧化分解，並無停藥期之規定。

四、麻醉劑

僅Eugenol被核准使用於食用性水產動物（表1），其係一種全身性的麻醉劑，主要供活魚、蝦運輸麻醉用。

五、生物製劑

日本農林水產省核准的生物製劑共



九種（表2），皆為不活化疫苗。其中，鏈球菌單株疫苗有四種，弧菌單株疫苗、弧菌雙株混合疫苗、弧菌與鏈球菌混合疫苗、病毒單株疫苗、病毒與鏈球菌混合疫苗各一種。這九種疫苗中有七種可用於青魷鰩。

觀賞魚類用醫藥品

供金魚、錦鯉、鯽魚、淡水熱帶魚防治疫病的藥物共十一種（表3）。除 Sodium nifurstyrenate、Oxolinic acid 和 Trichlorfon 三種可供食用性魚類使用之外，其它八種均為觀賞魚類專用，因此，該些藥物在魚體內的殘留及對人體的毒性問題，較不受重視。核准的藥物中，Acrinol 與 Chlorine dioxide 為消毒劑，其中後者在海水魚及 UV 燈設置處禁止使用。Malachite green、Methylene blue 為染劑，在魚體的殘留期長。Nitrofurazone 為硝基呋喃劑。Sulfadimethoxine、Sulfamerazine sodium 則為磺胺劑。

食品衛生與停藥期規範

為確保水產品的衛生安全，政府當局實施業者自主管理策略，並積極推動 HACCP 管理規範，在養殖過程中的各重要控制點進行嚴格監控。此外，日本農林水產省及厚生勞動省對水產醫藥品的停藥期（表1）及其可容許殘留量均有嚴格規定，除提供業者遵循，並作為水

產品上市或出口前，篩檢藥物殘留與否的標準，期能在層層把關下，生產真正優質的水產品，以確保消費者的健康與安全。

至於藥物在生物體內的代謝與排除速率，與動物種類、藥物結構、投藥途徑及養殖池之水溫、藻相、水質條件、換水量等攸關。日本農林水產省規範成鰻（體重100 g以上）養殖過程中，若曾使用 Oxytetracycline hydrochloride、Miloxacin、Oxolinic acid、Sulfamonomethoxine sodium 和 Sulfamonomethoxine/ormethoprim 合劑等五種抗菌劑者，需在換水率40%或50%以上之養殖池蓄養一段時間（表1），且通過藥物殘留篩檢後，方准予捕獲出售。

總之，日本農林水產省針對鱸目、鰱目、鰻目、鯡目、鯉目、河豚目、甲殼類等食用性水產動物的疫病防治方面，共核准二十七種藥物及九種生物製劑；對於觀賞魚類，則提供十一項藥物治療劑。而且，各種魚類對不同藥物的用法、用量及停藥期，都列有詳實說明，每月定期更新。日本產官學界為達生產高優質水產品、增進漁民收益及創造全民福祉之目標，自律守法、研究創新，並隨時因應時勢需求調整法規的積極態度與精神，足為國人借鏡。



表 1 日本農林水產省核准食用性水產動物使用之醫藥品

藥 品	指 定 對 象	適 用 症 與 用 法	停藥期
一、抗生素 (Antibiotics)			
(一) 青黴素類 (Penicillins)			
1. Ampicillin (安比西林)	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	類結節症 (巴斯德桿菌症)：5-20 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。	5 日
2. Tobicillin	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	鏈球菌症：86 mg (相當 10 ⁵ U)/kg b.w./day，連續口投 5 天。	4 日
(二) 四環素類 (Oxytetracyclines)			
3. Doxycycline hydrochloride (脫氧經四環素鹽酸鹽)	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	鏈球菌症：20-50 mg/kg b.w./day，連續口投 3-7 天。	20 日
4. Alkyltrimethylammonium oxytetracycline calcium	青魷鰵、嘉鱾、吳郭魚及其它鱸目魚類	弧菌病、鏈球菌症：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	20 日
	日本竹筴魚	弧菌病、鏈球菌症：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日
5. Oxytetracycline hydrochloride (經四環素鹽酸鹽)	鯉魚及其它鯉目魚類	鏈球菌症：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	40 日
	鰻魚及其它鰻目魚類	柱狀病 (爛鰓症)：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天；5 ppm，藥浴 6 小時。	30 日 ^a
	青魷鰵、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	弧菌病：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	20 日
	嘉鱾	弧菌病：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日
	鮭魚、鱒魚及其它淡水飼育的鯉目魚類	弧菌病：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日
	鮭魚及其它海水飼育的鯉目魚類	弧菌病、癰瘍病：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日
	鯉魚及其它鯉目魚類	鏈球菌症：50 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	40 日
(三) 巨環類 (Macrolides)			
6. Erythromycin (紅黴素)	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	鏈球菌症：25-50 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。	30 日
7. Josamycin	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	鏈球菌症：30-50 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。	20 日
8. Oleandomycin polystrenesulfonate	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	鏈球菌症：25 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。	30 日
9. Spiramycin (史黴素)	青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	鏈球菌症：25-40 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 10 天。	30 日



藥	品	指	定	對	象	適	用	症	與	用	法	停藥期
(四) 其它 (Others)												
10. Bicozamycin benzoate		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				類結節症：10 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。						27 日
11. Lincomycin hydrochloride (林可黴素鹽酸鹽)		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				鏈球菌症：20-40 mg/kg b.w./day，連續口投 6-7 天。						10 日
12. Phosphomycin calcium		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				類結節症：40 mg/kg b.w./day，連續口投 6 天。						15 日
二、合成抗菌劑 (Synthetic antibacterial agents)												
(一) 氯黴素類似物 (Chloramphenicol analogues)												
13. Florfenicol (氟甲磺氯黴素)		鰻魚及其它鰻目魚類				愛德華氏症 (肝腎病)：10 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。						7 日
		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				類結節症、鏈球菌症：10 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。						5 日
		鮭、鱒魚及其它淡水飼育的鯡目魚類				弧菌病、癰瘡病：10 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。						14 日
		香魚				弧菌病：10 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。						14 日
14. Thiamphenicol (甲磺氯黴素)		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				類結節症：20-50 mg/kg b.w./day，連續口投 5-7 天。 弧菌病：50 mg/kg b.w./day，連續口投 5-7 天。						15 日
(二) 奎隆類 (Quinolones)												
15. Flumequine (氟滅菌)		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				類結節症：20 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。						8 日
16. Miloxacin		鰻魚及其它鰻目魚類				愛德華氏症：5-30 mg/kg b.w./day，連續口投 3-7 天。						20 日 ^a
17. Oxolinic acid (歐索林酸)		鰻魚及其它鰻目魚類				赤鰭病：5-20 mg/kg b.w./day，連續口投 4-6 天。 赤點病：1-5 mg/kg b.w./day，連續口投 3-5 天。 柱狀病：20 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天；5 ppm 藥浴 6 小時。						25 日 ^b
		青魷鰵、嘉鱾、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類				類結節症：10-30 mg/kg b.w./day，連續口投 5-7 天。						16 日
		紅魷、黑鯛				類結節症：10-20 mg/kg b.w./day，連續口投 5 天。						16 日
		鮭魚及其它海水飼育的鯡目魚類				弧菌病：5-20 mg/kg b.w./day，連續口投 3-5 天。						21 日
		鮭魚、鱒魚及其它淡水飼育的鯡目魚類				癰瘡病：5-10 mg/kg b.w./day，連續口投 5-7 天。						21 日



藥	品	指 定 對 象	適 用 症 與 用 法	停藥期
		香魚	弧菌病：5-20 mg/kg b.w./day，連續口投 3-7 天；10 ppm 藥浴 5 小時。	14 日
		鯉魚及其它鯉目魚類	產氣單胞菌 (<i>Aeromonas</i>) 感染症：5-10 mg/kg b.w./day，連續口投 5-7 天。	28 日
(三) 硝基呋喃劑 (Nitrofurans)				
18. Sodium nifurstyrenate		青魷鰱、嘉鱖、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類 鮭魚及其它鰈目魚類	滑走細菌感染症 (限用於體重 50 g 以下之稚魚)：5-10 ppm 藥浴 2 小時/次/日，連續 3 天；2 ppm 藥浴 6 小時/次/日，連續 3 天。	2 日
(四) 磺胺劑 (Sulfonamides)				
19. Sulfamonomethoxine sodium* (磺胺一甲氧嘧啶鈉鹽製劑)；		鰻目魚類	赤鰭病：150-200 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日 ^a
20. Sulfamonomethoxine		青魷鰱、嘉鱖、日本竹筴魚、吳郭魚及其它鱸目魚類	弧菌病：100-200 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	15 日
		鮭魚及其它海水飼育的鰈目魚類	弧菌病：50-100 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日
		鮭魚、鱒魚及其它淡水飼育的鰈目魚類	弧菌病、癰瘡病：100-150 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	30 日
			*弧菌病、癰瘡病：鈉鹽製劑溶於 1%食鹽水中，5-10 ppm 藥浴 10 分鐘。	15 日
		香魚 (淡水中)	弧菌病、癰瘡病：100 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	15 日
21. Sulfamonomethoxine/Ormethoprine (3/1) 合劑		鰻目魚類	愛德華氏症：25-50 mg/kg b.w./day，連續口投 5-7 天。	37 日 ^a
		香魚	弧菌病：25-50 mg/kg b.w./day，連續口投 5-6 天。	37 日
22. Sulfisozole sodium		青魷鰱	弧菌病、類結節症：100-200 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	10 日
		鱒魚	弧菌病：100-200 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	15 日
		香魚	弧菌病、冷水病：100-200 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	15 日
		鯉魚	柱狀病：100-200 mg/kg b.w./day，連續口投不得超過 7 天。	10 日



藥	品	指	定	對	象	適	用	症	與	用	法	停藥期
三、驅蟲劑 (Anthelmintics)												
23. Lysozyme		嘉鱾				白點蟲症：20 mg/kg b.w./day，	3 日	連續口投 7 天。				
24. Praziquantel		鱸目魚類				白肌蟲症：150 mg/kg b.w./day，	10 日	連續口投 3 天。				
25. Trichlorfon (Metrifonate、Masoten、三氯松、馬速展、地特松)		鰻魚				錨蟲症：0.2-0.5 ppm 藥浴 24 小時；必要時 2-3 週後再撒佈一次。	5 日					
		鯉魚、鯽魚				錨蟲症、魚虱症：0.2-0.5 ppm 藥浴 24 小時；必要時 2-3 週後再撒佈一次。	5 日					
26. Hydrogen peroxide (雙氧水)		鱸目魚類				白肌蟲症：1 ppm 藥浴 3 分鐘。						
		河豚目魚類				白肌蟲症、魚虱症：1 ppm 藥浴 20 分鐘。						
						驅除異形吸蟲幼蟲：2 ppm 藥浴 20-30 分鐘。						
四、麻醉劑 (Analgesics)												
27. Eugenol (丁香酚)		甲殼類				活蝦運輸：在淡、海水中，以濃度 1/2000-1/4000 之稀釋液浸浴麻醉。						
		魚類				活魚運輸：在淡、海水中，以濃度 1/5000-1/20000 之稀釋液浸浴麻醉。						

^a 成鰻 (體重 100 g 以上) 池每日平均換水率需達 40% 以上。

^b 成鰻池每日平均換水率需達 50% 以上。

表 2 日本農林水產省核准食用性魚類使用之生物製劑

生	物	製	劑	指定對象	用	法
1.	青魷鰻 α 溶血性鏈球菌 (SS91-014 G-3 株) 症不活化疫苗	青魷鰻		魚體重 50-500 g：配成 10 倍稀釋液後，以劑量 10 mL/kg b.w./day 加入飼料，連續口投 5 天，獲得 3 個月的免疫效果；3 個月後同劑量再投一次。		
2.	青魷鰻 α 溶血性鏈球菌 (TE9501 株) 症不活化疫苗	青魷鰻		魚體重 100-400 g：以劑量 0.5 mL/kg b.w./day 加入飼料，連續口投 5 天，獲得 3 個月的免疫效果；3 個月後以劑量 0.125 mL/kg b.w./day 再連投 5 天。		
3.	青魷鰻 α 溶血性鏈球菌 (KS-7 株) 症不活化疫苗	青魷鰻		魚體重 100-400 g：以劑量 10 mL/kg b.w./day 加入飼料，連續口投 5 天。		
4.	青魷鰻 α 溶血性鏈球菌 (KG9408 株) 症不活化疫苗	青魷鰻屬魚類		魚體重 30-300 g：腹腔注射，0.1 mL/次。		



特別報導

生 物 製 劑	指定對象	用 法
5. 青鮎鰻弧菌 (KS-7M 株) 症及 α 溶血性鏈球菌 (KT-5 株) 症混合不活化疫苗	青鮎鰻	魚體重 30 g-2 kg：腹腔注射，0.1 mL/次。
6. 嘉鱚虹彩病毒及鯽魚 α 溶血性鏈球菌症混合不活化疫苗	青鮎鰻屬魚類	魚體重 10-100 g：腹腔注射，0.1 mL/次。
7. 嘉鱚虹彩病毒不活化疫苗	青鮎鰻 嘉鱚 日本竹筴魚	魚體重 10-100 g：麻醉後，腹腔注射，0.1 mL/次。 魚體重 5-20 g：腹腔或肌肉注射，0.1 mL/次。 魚體重 10-70 g：麻醉後，腹腔注射，0.1 mL/次。
8. 鮭科魚類弧菌 (<i>Vibrio</i> sp. J-O-1 型及 <i>V. anguillarum</i> J-O-3 型) 病不活化疫苗	鮭科魚類	10 倍稀釋液，浸浴 2 分鐘。
9. 香魚弧菌 (<i>V. anguillarum</i>) 病不活化疫苗	香魚	魚體重 0.6 g 以上：100 倍稀釋液，浸浴 10 分鐘。 魚體重 3 g 以上：10 倍稀釋液，浸浴 2 分鐘。

表 3 日本農林水產省核准觀賞魚類使用之醫藥品

醫 藥 品	適 用 症 與 用 法
1. Acrinol	外傷治療。
2. Chlorine dioxide (二氧化氯)	白點病：500 ppm 藥浴治療 7 天。(海水魚、UV 燈設置處勿用)
3. Malachite green (孔雀綠)	白點病、爛尾病、水黴症：100 ppm 藥浴治療。
4. Methylene blue (甲基藍)	白點病、爛尾症、水黴病等引起的外傷治療：125-250 ppm 藥浴或 0.25-0.33%短時間反覆浸浴。
5. Methylene blue/Nitrofurazone 合劑	白點病、爛尾症、水黴病、細菌性感染症：125-167 ppm 藥浴治療。
6. Oxolinic acid	產氣單胞菌引起的穿孔症：5-20 mg/kg b.w./day，口投 5-7 天；或於患病初期，5 ppm 藥浴 4 小時或患病期間，5 ppm 藥浴治療 5-7 天。
7. Sodium nifurstyrenate	產氣單胞菌感染症 (穿孔症、立鱗症、擦傷症)、柱狀 (腐鰓、爛鰓、爛尾、爛口) 病：5-10 ppm 藥浴 4 小時；1-2 ppm，藥浴 24 小時。 柱狀病：1 ppm，藥浴治療 24 小時。
8. Sulfadimethoxine (磺胺二甲氧嘧啶)/Acrinol 合劑	外傷、細菌感染症：藥浴治療。
9. Sulfadimethoxine/Acrinol/Methylene blue 合劑	白點病、爛尾症、水黴病、細菌性感染症：第 1、2 天，300 ppm；第 3 天 400 ppm，共藥浴治療 3 天。
10. Sulfamerazine sodium/Nitrofurazone 合劑	細菌感染症：25-31.25 ppm 藥浴治療。
11. Trichlorfon/Acrinol/Methylene blue 合劑	白點病、爛尾症、水黴病等引起的外傷：藥浴治療。