

黏膜下層水腫，單核炎症細胞浸潤，並可見桿狀菌體，心臟亦可見纖維素性心外膜炎。

早期臺灣食用牛蛙中多次檢出霍亂弧菌 (*Vibrio cholerae*)，霍亂弧菌是引起人類霍亂 (Cholera) 的重要病原菌。根據文獻中指出，動物實驗證實這些菌株對小鼠有較強致病力及致死率。霍亂弧菌可透過污染源、蔬菜及水產品等傳播，影響出口產值，導致經濟損失。儘管實驗室尚未分離出霍亂弧菌，但臺灣較少進行蛙類疾病調查，因此仍有許多新的病原菌仍未被鑑定完成，甚至人畜共通傳染性疾病亦尚未調查，在臺灣蛙類疾病調查仍有很多方向值得深入探討。

其他疾病調查包括黴菌性疾病、寄生蟲性疾病及營養性疾病等。在黴菌性疾病方面，蛙壺菌 *Batrachochytrium dendrobatidis* (Fungi, Chytridiomycota, Rhizophydiales) 極為重要。通常寄生於兩棲動物皮膚，影響滲透壓的維持、溫度的調節、呼吸和體液的維持以及電解質平衡，常使兩棲類感染後 2~3 週內死亡。根據國內文獻目前牛蛙及臺灣野生蛙類尚未有感染跡象，但仍須持續監控。牛蛙寄生蟲性疾病方面，現階段有發現到

纖毛蟲、線蟲及條蟲，種類仍在鑑定中。營養性疾病則有白肌病，肌肉呈現岑克氏變性到壞死現象，推測是由於飼料營養缺乏所造成。其他包括蝌蚪氣泡病，在成蛙有腎結石，腎臟腎小管可見嗜鹼性結晶物蓄積。

結果與討論

臺灣在 1924 年曾進行牛蛙養殖試驗但並未成功。水產試驗所於 1951 年再次引進試養，終於在 1980 年成功地發展成小型養殖產業，締造往後蛙類產業的基礎。根據養魚世界雜誌報導，在 1983 年牛蛙人工飼料上市使產能提高數倍，使用人工飼料之青蛙成長速度比食用魚漿快 3 個月，加上魚漿腥臭易溶解，會破壞水質且易衍生疾病問題，目前飼養場皆以人工飼料為主。臺灣牛蛙產業自民國 85 年以來不斷改良技術，從營養、養殖條件、預防疾病到屠宰衛生規範，如今有慢慢轉型為保育觀念的趨勢 (表 2)。根據財政部關稅局資料，臺灣牛蛙進出口項目包括蛙、苗及蛙腿肉 (生鮮、冷藏或冷凍)，近 10 年進口總值，總重量約 78,171 (KGM)，價值約 17,003 (千元)，而出口總值，總重量約 11,996,007 (KGM)，價值約 898,571 (千元) (表 3)。雖然對於水

產產業經濟中較為少數，但仍為臺灣經濟默默打拼，因此調查蛙類疾病甚為重要。

目前 OIE 規定蛙類感染 *Batrachochytrium dendrobatidis* (Fungi, *Chytridiomycota*, *Rhizophydiales*) 及 ranavirus 是嚴禁進出口，而臺灣亦參照法規規定避免成為疫區。

許多報告指出，會造成臺灣養殖牛蛙的病害，是由於養殖過程之飼養管理發生問題所引起的，其中養殖密度關係最為密切。除了養殖期間管理，蛙本身營養及化學藥物的使用也是重要影響因子。因此未來防治牛蛙病害方向，應多關注在這三方面。

表 1 牛蛙池放養基本條件

	孵化池	蝌蚪池	幼蛙養成池	種蛙產卵池
池子大小	60 cm × 40 cm × 20 cm	4~5坪	4~5坪	4~8坪
飼養時間	孵化時間為5~7天	3~4個月	6~8個月	產完卵後移開
放養 (每平方公尺)	蛙卵8,000~10,000粒	600~800尾； 長5~6厘米後， 300~400尾。	剛變態幼蛙 100~150隻 25~50g約30~50隻 75g約15~20隻	30~40隻 雌雄比 1:1.2
投飼次數	每天更換水1次或 採取用緩流水	2次 (上午下午各1次)	3~4次	1~2次
飼料顆粒	每天更換水1次或 採取緩流水進行孵化。	輪蟲、雞蛋黃、蝌蚪 粉狀料，小於1.5 mm ，長度4 mm	蛙20~30g， 3.0 mm 蛙30~50g， 3.5 mm	直徑為6~8 mm， 長30 mm
水深	保持30~40 cm	保持30~40 cm	30 cm，水面投厚 1 cm保麗龍板	與成蛙半身同高
含氧量	3.5~4.5 mg/L	5.0~6.0 mg/L	1.5~2.5 mg/L	1.5~2.5mg/L