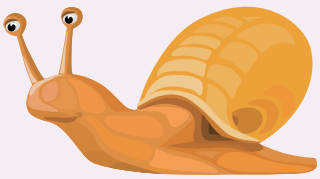
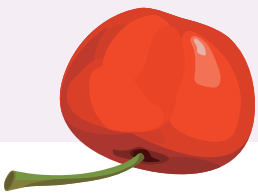
劉莉蓮

福壽螺
吃葷吃素差很大

全球有紀錄的福壽螺外來種共有 6 種，
但談到入侵種就只有福壽螺和島嶼福壽螺兩種。
為什麼有些福壽螺被歸類在外來種，有些則是入侵種？
台灣的福壽螺是外來種還是入侵種？牠們吃什麼呢？





福壽螺現在是台灣很常見的淡水螺，在作物種植區、河川、湖泊、溝渠都看得到。

所謂外來種是相對於本地種而言，根據國際自然及自然資源保育聯盟 2000 年公布的定義，外來種是「一物種、亞種乃至於更低分類群，並包含該物種可能存活與繁殖的任何一部分，出現於自然分布疆界及可擴散範圍之外」；外來入侵種則是「已於自然或半自然生態環境中建立一種穩定族群，並可能進而威脅原生生物多樣性者」。

因此，一般提到會對本地環境生態造成影響的外來種，其實指的是外來入侵種，簡稱入侵種。行政院農委會林務局 2006 年公布的台灣十大入侵種，排名依序是小花蔓澤蘭、福壽螺、布袋蓮、松材線蟲、入侵紅火蟻、中國梨木蝨、蘇鐵白輪盾介殼蟲、河殼菜蛤、緬甸小鼠、多線南蜥，其中福壽螺高居第二，顯示福壽螺問題在當時應該很棘手，那現在又是如何呢？

福壽螺現在是台灣很常見的淡水螺，在作物種植區、河川、湖泊、溝渠中都看得到。在水田或芋頭田中發現的以小個體為主，但像高雄蓮池潭中就很容易看到大隻的福壽螺或梯形福壽螺，以及牠們的卵塊。這些螺表面常有薄薄的一層泥沙覆蓋在殼上，看起來跟底質的顏色很像，和石田螺也有點類似，不過只要近距離觀看，就不難分辨出福壽螺和田螺長相的差異。

福壽螺在世界上頗有名氣，2006 年 Joshi 博士等人撰寫了一本專門介紹全世界福壽螺生物學及管理的書，2017 年再出版這本書的續集。這二本書最大的差別是第一本只講一種福壽螺，第二本談的則是兩種入侵種福壽螺：福壽螺和島嶼福壽螺。由此可見，福壽螺的問題仍在，而且更麻煩了。

高雄蓮池潭的福壽螺及梯形福壽螺（箭頭所指）。

全球的外來種福壽螺

福壽螺變成全球頭痛的入侵種，在其進犯的過程中，台灣扮演了什麼角色？在 1970 年代末期，有人把好幾種福壽螺引進台灣，想藉其發展水產養殖，結果十年內整個亞洲都淪陷了，在日本、菲律賓、澳洲、中國大陸、韓國、泰國、印尼等國家都看得到這種福壽螺。研究人員透過大規模的全球福壽螺分子定序分析，證實了亞洲的福壽螺來自阿根廷首都布宜諾斯艾利斯附近，而且從這裡蔓延到別的地方發生過不只一次呢。

事實上，全球共有 6 種外來種福壽螺：大羊角螺原分布於南美洲到中美洲，但現在已在加勒比海、西班牙、美國等地氾濫成災；福壽螺原生於中南美洲和美國南部，但現在遍布亞洲、歐洲、美洲等地；島嶼

台中神岡水稻田的福壽螺

高雄蓮池潭的紅色福壽螺卵塊及淡棕色梯形福壽螺卵塊

福壽螺也已經在亞洲和美國造成嚴重的問題；元寶螺除了牠的原生地外，在夏威夷也看得到；福壽螺屬的 *P. diffusa* 在台灣還沒有中文名字，牠是斯里蘭卡、澳洲、美國的外來種；至於梯形福壽螺，除了原產地外，只發現於台灣。

在這 6 個外來種中，只有福壽螺跟島嶼福壽螺是外來入侵種，而且這兩個入侵種長得還蠻像的，卵塊也都是紅紅的，只是後者的卵粒小一點。

高雄鳥松溼地的石田螺

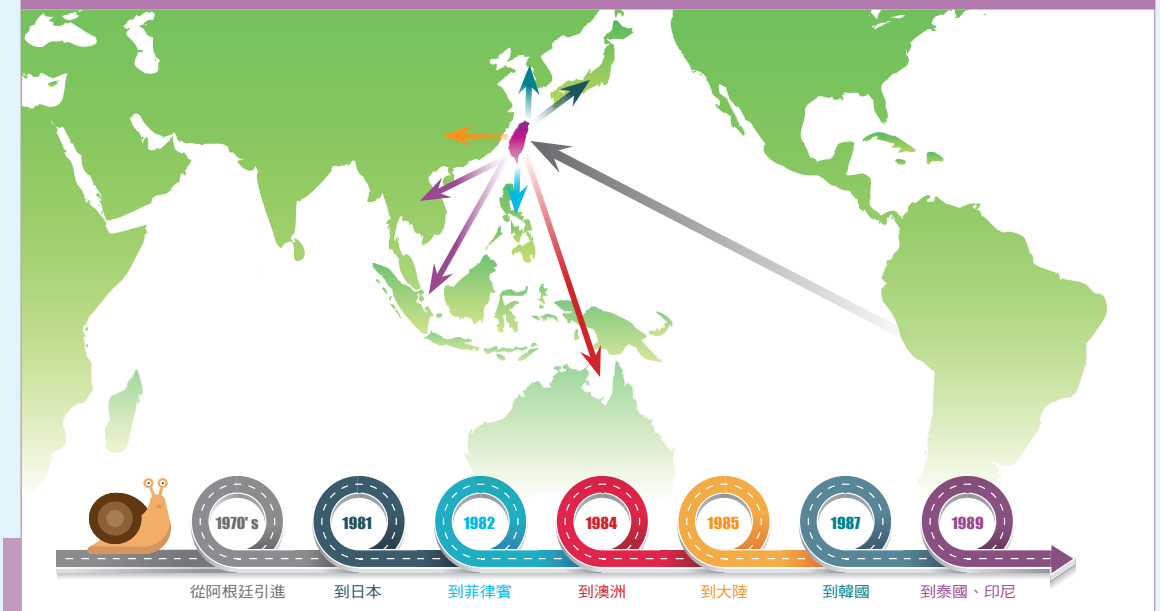
外來與外來入侵種福壽螺

福壽螺共有 6 種外來種，那台灣究竟有幾種？在 2006 年的一個入侵種普查報告中，共列出了福壽螺、元寶螺、島嶼福壽螺、梯形福壽螺和黃金福壽螺 5 種。台灣生物多樣性資訊網站 TaiBIF（http://taibif.tw/zh/theme_species）的蘋果螺科下則有元寶螺屬 1 種、福壽螺屬 6 種，但有物種出現紀錄的只有福壽螺和梯形福壽螺，這跟研究人員在野外調查所得一致。

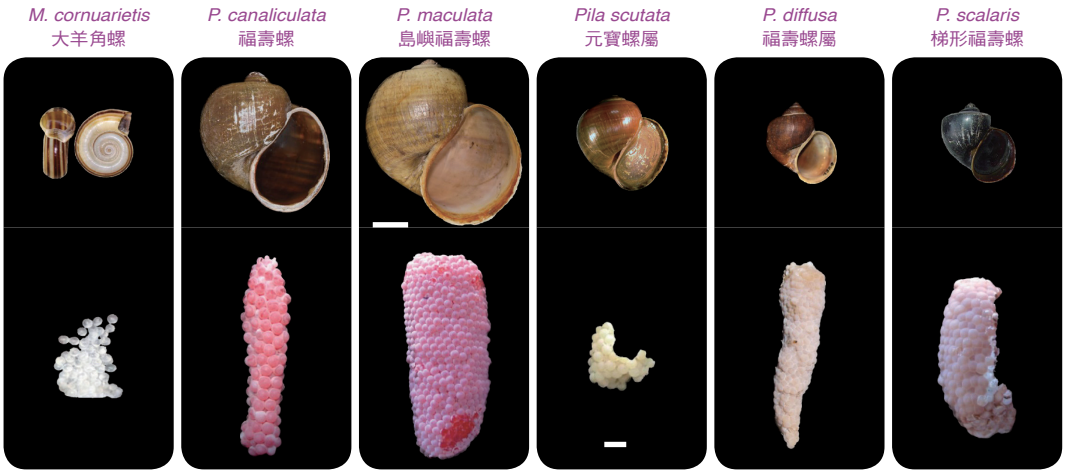
元寶螺曾有養殖及相關的報導，但活體一直沒有看到過。至於大羊角螺和黃金福壽螺在水族店有販售，野外品種倒是沒看過。因此，目前確認台灣有的外來種是大羊角螺、黃金福壽螺和梯形福壽螺 3 種，外來入侵種就僅有福壽螺 1 種。

高雄鳥松溼地的石田螺，雄螺（左）和雌螺（右）的右觸角形態不同。

福壽螺在亞洲的散布情形



全球蘋果螺科的外來種紀錄

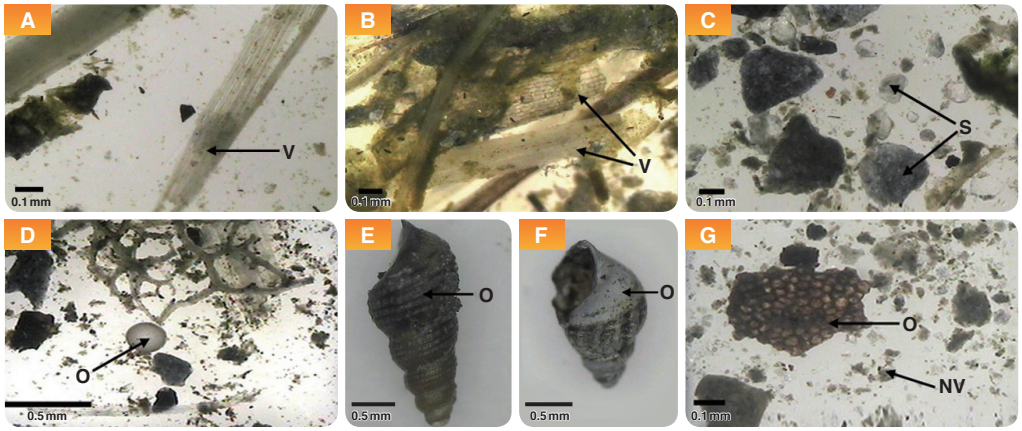


（圖片來源：Joshi et al., Ed.（2017）Biology and management of invasive apple snails）

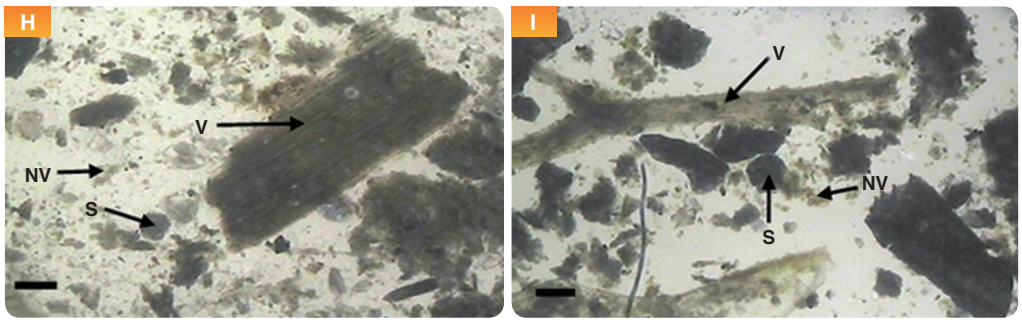
福壽螺和梯形福壽螺的糞便內含物

S—石頭，V—維管束植物，
NV—非維管束植物，O—其他。

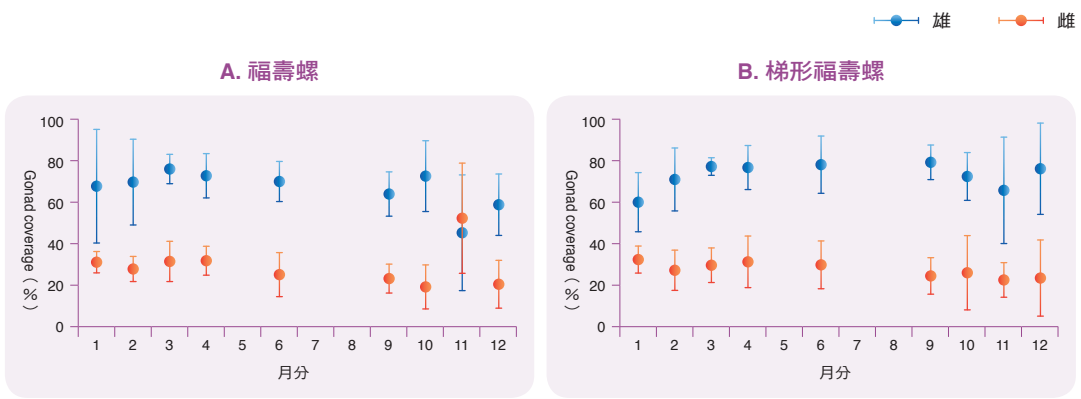
福壽螺



梯形福壽螺

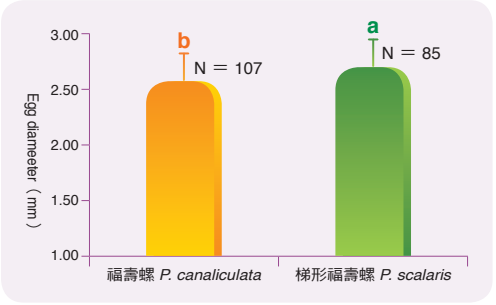


福壽螺生殖腺覆蓋率月別變化圖

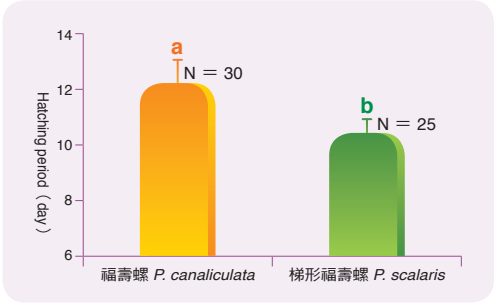


梯形福壽螺和福壽螺的卵徑、孵化時間、孵化率及孵化大小

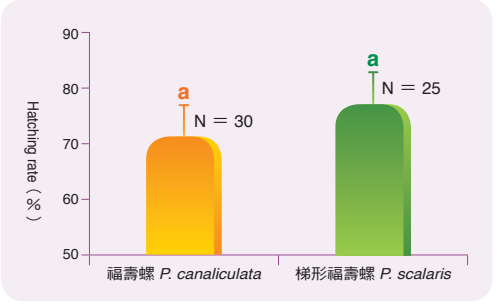
A. 卵徑



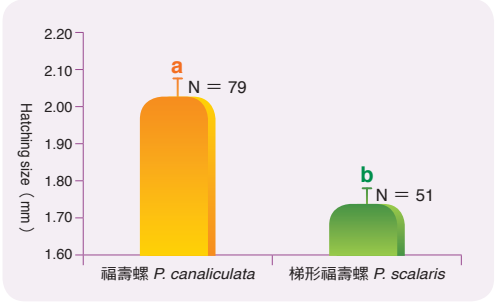
B. 孵化時間



C. 孵化率



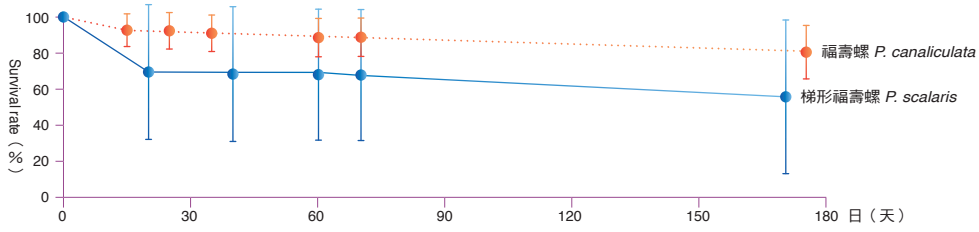
D. 孵化大小



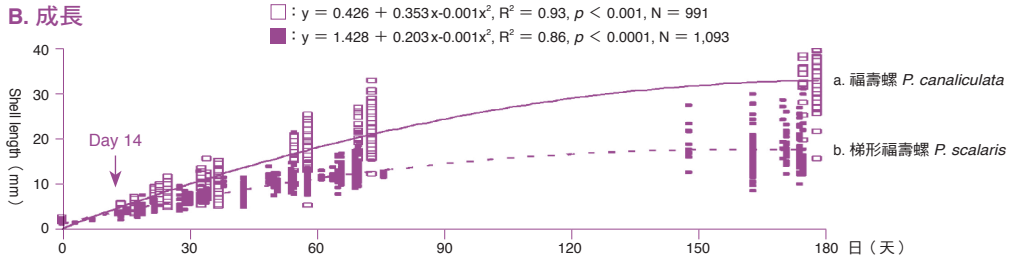
N 是樣本數，不同字母表統計差異顯著（P ＜ 0.05）。

梯形福壽螺和福壽螺的存活率和成長比較

A. 存活率



B. 成長



不同字母表統計差異顯著（P ＜ 0.05）

高雄凹子底公園樹幹上的福壽螺卵塊及地上的福壽螺

梯形福壽螺與福壽螺

梯形福壽螺是外來種，福壽螺卻是外來入侵種。2006 ～ 2008 年筆者團隊執行農委會動植物防疫檢疫局的研究計畫曾對福壽螺做了一些調查研究，發現在全台及各離島的溪流、水庫、湖泊、農作物生產區到廢汙水區都有機會看到福壽螺，密度高的時候，甚至 1 平方公尺內就有近 100 隻，但梯形福壽螺只出現在南部。野外的福壽螺體長大約 5 ～ 6 公分，梯形福壽螺則不超過 5 公分，兩種都是母螺體型大於公螺。

很多報導都提到福壽螺是雜食性，會吃秧苗，也吃筊白筍、芋頭、蓮花，還有葉菜類等，實驗室內則看過牠們也吃福壽螺蛋和魚，另有文獻指出牠會吃苔蘚蟲。野外收集的福壽螺和梯形福壽螺糞便裡，會看到植物碎片、小石頭和一些螺殼。梯形福壽螺基本上是吃素的，因為牠們的糞便中植物類的東西比較多，也摻雜些小石頭。此外，福壽螺從入口到排便的速度比梯形福壽螺快很多，排出來的食物碎片也比較大，因此可推斷這兩外來種對台灣環境及經濟危害的程度應該不一樣。

從生殖觀點來看，梯形福壽螺和福壽螺其實差不多，生殖腺覆蓋率的月別變化顯示牠們整年都可以生殖，雄螺的生殖腺發育通常比雌螺飽滿，研究人員每次採樣都看到牠們的卵塊。在實驗室中比較這兩種福壽螺卵的大小、孵化時間、孵化率及幼螺大小，可發現福壽螺的孵化時間較長，且剛孵出來的幼螺比梯形福壽螺的大些，存活率也略高；飼養兩個星期後，就發現福壽螺的成長速度比梯形福壽螺快很多，半年後，兩種福壽螺都可產下卵塊。

2006 年 6 月的一個雨後，研究人員在高雄凹子底公園的樹幹上看到好多福壽螺卵塊，地上也有為數不少的福壽螺。一、兩星期後再去調查，發現大部分的福壽螺都已乾枯在地上，但因福壽螺耐旱是有名的，牠們能忍受幾個月的乾旱，所以這時候是死還是活仍很難說。更有趣的是，在這些樣本中並沒看到任何梯形福壽螺或牠的卵塊，為什麼呢？

梯形福壽螺不但吃得少，又吃得頗素，分布也只局限於南台灣，因此全球在評估福壽螺入侵狀況時，就把牠排除在外了。

福壽螺的雄性生殖構造（圖片來源：Wen-Hui Liu, Yuh-Wen Chiu, Da-Ji Huang, Ming-Yie Liu, Ching-Chang Lee and Li-Lian Liu（2006）Science of the Total Environment）

深入研究後發現，原來梯形福壽螺不但外殼比較厚重，也不像福壽螺會包住一些空氣在自己的身體裡，讓自己浮起來，因此能透過農田灌溉或下水道擴散的，就只有福壽螺辦得到。總之，梯形福壽螺不但吃得少，又吃得頗素，分布也只局限於南台灣，因此全球在評估福壽螺入侵狀況時，就把牠排除在外了。

福壽螺的防治

入侵種福壽螺造成的經濟損失除了吃水生作物、小動物外，牠還會跟本土物種搶東西吃，加上牠身上有寄生蟲，如：纖毛蟲、輪蟲、線蟲、扁蟲、水蛭、吸蟲等，可能帶來的疾病有皮膚炎、棘口吸蟲病、顎口線蟲病、管圓線蟲病、沙門氏菌病、廣東住血線蟲病等。此外，福壽螺多的時候甚至會吃掉大型的水生植物，小型的藻類因此得以大量生長，使得水色混濁不清，也讓水域生態系統的主要生產者從大型水生植物轉變成植物性浮游生物。

對大部分的國家來說，福壽螺是很嚴重的入侵種，在防治上一般是採：插大型秧苗、引水處加紗網、撿拾卵塊及螺體、提供產卵附著物、輪作等。收集的福壽螺可用以製成飼料和魚餌，卵塊則有提煉蝦紅素的價值。此外，鴨間稻種植法也是一種有效的福壽螺生物防治法。

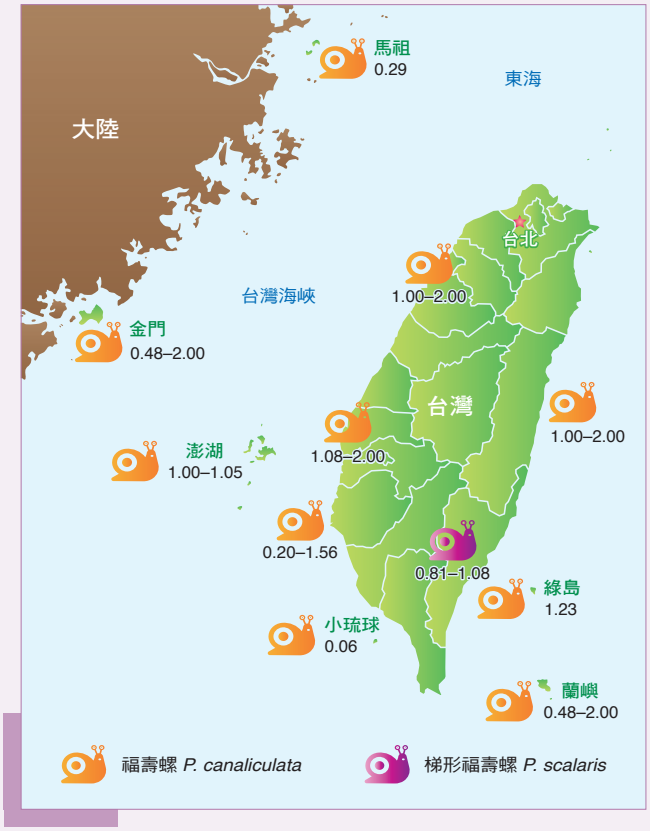
但最常使用的還是化學防治，如苦茶粕、聚乙醛、耐克螺等，其中殺螺劑三苯醋錫因為會引發環境荷爾蒙問題而被禁用。據研究，福壽螺雄螺的生殖構造有陰莖鞘、陰莖囊和陰莖，陰莖在交配時才會從陰莖囊伸出來。三苯醋錫會讓雌螺雄性化，研究

人員在 2006 ～ 2007 年間，曾以雌螺雄化輸精管指數（0 ～ 3）評估福壽螺的雄化程度，指數數字越大代表雄化越嚴重。結果發現全台及離島的福壽螺和梯形福壽螺的雄化現象普遍存在，雄化指數介於 0.29 ～ 2.00。

由於三苯醋錫會引起淡水螺雄化，進入海域也會讓海水螺雄化，螺類雄化在 1990 年代已經是全球關注的環境荷爾蒙問題，因此三苯醋錫就受到管制禁止使用了。

前面所談的調查結果已經是 10 年前的陳年往事了，12 年前福壽螺曾是列名台灣第二的入侵種，現在又是如何呢？已經在中國大陸造成危害的入侵種—島嶼福壽螺，台灣也有嗎？這些外來、入侵種的福壽螺現況仍然值得關注。

劉莉蓮
中山大學海洋科學系



全台及離島福壽螺及梯形福壽螺的雄化輸精管指數