

台灣陸生蚯蚓的多樣性

Earthworm Diversity in Taiwan

陳俊宏*、莊淑君、宋紫玲、吳采諭、蕭孟昕**

一、前言

你可曾看過雨後蚯蚓爬滿地的情形？或是看過泥土裡萬蚓鑽動？或許你注意到台灣土壤中蚯蚓數量愈來愈少了？但你知道台灣已有蚯蚓放生的活動嗎？

你知道台灣有些蚯蚓大到4條蚯蚓可裝滿1個水桶？幾年前曾有日本人來台灣，在原住民同胞的協助下，在中央山脈收集到超過1公尺以上的蚯蚓標本。

你知道台灣飼養供釣魚用的蚯蚓竟是「美國蚯蚓」？

你知道十多年前，台灣曾有過養殖蚯蚓潮，目的是外銷供食用。

你知道台灣什麼人最恨蚯蚓？高爾夫球業者！

你聽說過台灣有人將蚯蚓油炸後食用嗎？

二、台灣蚯蚓的現況

近年來台灣土壤環境急遽改變，記得二、三十年前，想要釣魚蝦或釣青蛙，只要到

池邊、河邊或田間挖掘，即可挖到不少的蚯蚓。然而，由於近來環境破壞及污染，都市綠地所剩無幾，因此都市裡的蚯蚓不是慘遭活埋，就是隨著棄土被任意堆棄而流離失所；鄉村由於化學肥料的大量使用造成土壤鹽化，農地不再適合蚯蚓生長，再加上農藥的濫用，雖然消滅了些害蟲，但同時也毒害了蚯蚓，因此蚯蚓的族群數量在台灣明顯地降低（陳、莊，1997）。

在自然界中，蚯蚓是很多動物如青蛙、魚蝦蟹類、蛇和鳥類生活中動物性蛋白質的絕佳來源，台灣有一些哺乳類如鼬獾和山豬也會捕食蚯蚓。由於鴨子嗜吃蚯蚓，因此早期台灣養鴨人家常需挖蚯蚓餵食鴨子，現在因為使用人工合成的飼料，已不再需要餵食蚯蚓，但事實上也挖不到那麼多蚯蚓了。

蚯蚓鑽土的行為會改變土壤成分的垂直分佈，加速土壤團塊的分解來改善土壤的物理性質，另外，蚯蚓以土壤中的有機物為食和其排糞土的特殊生活方式，可改善土壤的化學性質（Lee, 1985; 郭, 1987），因此贏得「大自然耕耘機」及「大自然施肥者」的美譽。國

* 國立台灣大學動物學系副教授 ** 學生



外如加拿大及澳洲等在評估土壤品質時，蚯蚓量是項重要指標，一般而言，每平方公尺超過百條蚯蚓的才算優良土壤，至於台灣農田裡每平方公尺有多少條蚯蚓是國人值得深入研究的。如果我們能在了解蚯蚓的生活習性之後，慎選適當肥料及農藥使用，應當能更有效的增加農作物的產量（Potter, 1993）。

由於蚯蚓特有的排遺方式在地表留下糞土，影響果嶺的平坦性，因此高爾夫球業者恨之入骨。去年屏東曾發生小蚯蚓鑽入香蕉幼苗，造成植株壞死的案例，應是偶發的個例。但是蚯蚓是否會以特定植物根部的活組織為食？尚有爭議。蚯蚓會散布土壤中的微生物，但目前尚無蚯蚓造成病蟲害大流行的病例，因

蛇蚯蚓與一般蚯蚓的體型差異。（陳俊宏 攝）

此蚯蚓實在不應該被視為害蟲。

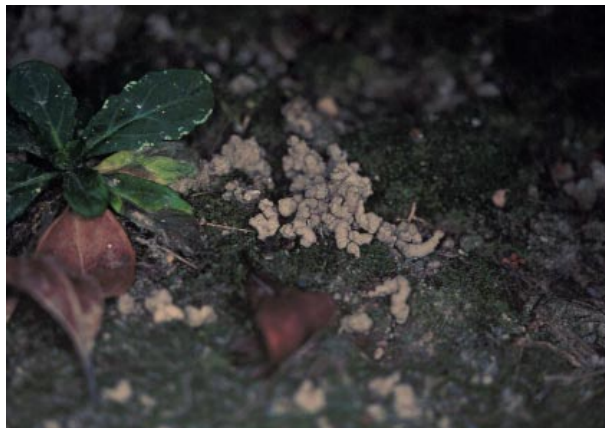
三、台灣蚯蚓的種類

蚯蚓的數量在寶島台灣正在大量銳減中，相信已有不少種類蚯蚓，因對環境改變的不適應而消失了。相反的，台灣近來民生富裕，為滿足國人食用及觀賞的需求，陸續從國外引進不少植物，在未嚴格管制的土壤檢疫下，可能有外來種蚯蚓被夾帶引進。蚯蚓與土壤品質息息相關，然而過去以農業奠定經濟發展基礎的台灣，從日據時代至今，對此重要農業動物做過的研究調查竟寥寥無幾。因此目前

台灣蚯蚓的種類、數量及分布資料相當缺乏。

根據文獻整理，台灣有記錄的蚯蚓 28 種（施等，1998）（表一），相較於日本、中國大陸或印度，台灣蚯蚓種類數明顯偏低，以亞洲為原產地的環毛蚓類為例，日本現有紀錄約 60 種，台灣只有 24 種。而近來陸續在台灣進行的調查中發現，俗稱「蛇蚯蚓」的大蚯蚓為例，台灣原來只記錄到 4 種，但目前已知至少有 9 種（莊、陳，1998），並新記錄到生活在枯木裡，身體側扁如渦蟲的扁環毛蚓，還有數種不同於巨首蚓科（*Megascolecidae*）的蚯蚓。目前這些蚯蚓的採集，都侷限在台灣西部，台灣東部、各離島及高山等偏遠地區的資料相當缺乏，這些都不在已有記錄內，因此推估目前台灣蚯蚓的種類應當十分豐富遠超過 60 種以上，有進行全面普查之價值。

以目前資料來說，台灣蚯蚓應以環毛蚓為主，「環毛蚓」顧名思義是該類蚯蚓的體節上密生呈環狀排列的剛毛，除此之外，牠們體表還有數項共同特徵：成熟個體才具有的環帶位在 14~16 節，雌性生殖孔位於第 14 節之環帶上，雄性生殖孔則位於第 18 節。環毛蚓（*Pheretima*）為環節動物寡毛綱中最大的屬，共包含了 746 已命名種及亞種，日本、大陸、中南半島、印度、台灣、澳洲及紐西蘭等皆有分佈。由於此屬的種類數量太多，因此 Sims and Easton (1972) 以數值分類法將其劃分為 8 個新屬，台灣目前已命名的 24 種環毛蚓類可歸入其中的 5 個屬分別為：環爪蚓屬（*P e -*



蚯蚓的特殊排遺—糞土。（陳俊宏 攝）

rionyx) 1 種、近盲蚓屬（*Pithemera*）1 種、遠盲蚓屬（*Amyntas*）18 種、多環蚓屬（*polypheretima*）1 種及腔環蚓屬（*Metaphire*）3 種。其中屬台灣特有種或是最早發現採集地在台灣的有台灣遠盲蚓（*Amyntas formosae*）、多腺遠盲蚓（*A. polyglandularis*）、絲婉遠盲蚓（*A. swanus*）、友變遠盲蚓（*A. yuhsi*）、台北遠盲蚓（*A. taipeiensis*）及新埔遠盲蚓（*A. hsinpuensis*）等 6 種（Michaelsen, 1922；Tsai, 1964；郭，1995）。

四、台灣蚯蚓的研究發展潛力

根據國外研究顯示，蚯蚓體內能負荷的重金屬累積含量超過其周圍環境的千百倍（Edwards and Bohlen, 1996），因此繼植物後，成為清除土壤重金屬污染的新希望。這對近來土地重金屬污染事件頻傳的台灣，是個值得重視的研究方向，使遭重金屬污染的廢耕地早日復育。



一般蚯蚓的受精囊孔（解剖針所指處）和雄性生殖孔同在腹部靠近體側處，但友變遠盲蚓的受精囊孔在背部（共四對，宛如戒疤）。（陳俊宏 攝）

另外利用微生物加上蚯蚓來製造有機堆肥，以分解廚餘有機廢物（謝，1989），在環保人士間已漸成風氣。目前已有業者打算自國外引進蚯蚓，對此我們建議避免外來種的危害，應該從為數眾多的本土蚯蚓去篩選，找出最適合台灣有機廢棄物的蚯蚓種類，再加以推廣。

除了做環境污染物之分解者外，對環境物化特性十分敏感的蚯蚓也可做環境品質監測的指標。經濟合作暨發展組織（OECD）在1984年即訂定標準測試辦法，將蚯蚓與魚類、圓水蚤、細菌和藻類等五種生物列為主要環境監測動物，用於監測土壤及水域污染。國內目前尚未將蚯蚓納入土壤水域監測系統，所以應儘速找出合適的本土蚯蚓，使我國既有的土壤水域監測系統更具國際水準。

此外，由於蚯蚓對紫外線相當敏感（陳等，1998），在今日臭氧層遭破壞的環境

下，蚯蚓是個值得開發的紫外線監測動物。

五、結語

台灣蚯蚓的型態變化很大，有小如細絲的「顫蚓」，即俗稱「紅蟲」的絲蚯蚓，也有粗如拇指猶如小蛇的「蛇蚯蚓」。台灣一般蚯蚓的體色為深褐色，但有全身粉紅半透明的，或是背黑腹白的蚯蚓。一般蚯蚓之受精囊孔位於腹部，但是台灣特有的友變遠盲蚓（*Amyntas yushi*），牠們的受精囊孔卻在背部，相當特殊，因此其交配方式絕非現有教科書所呈現的模式，值得深入研究。根據筆者對台灣蛇蚯蚓的種類及分布所做的調查發現，原有四種已記錄種外，還在中部、東部及離島發現了五種尚無法定名的種類，顯示出台灣蚯蚓的分類工作有待努力。至於台灣蚯蚓的生理、生態、生活習性及生活史等基礎研究則期待更多的投入。蚯蚓雖不見得與你我生活直接相關，不過，既然蚯蚓對改善土壤品質、土壤復育、偵測土壤重金屬及農藥、甚至偵測紫外線等都有很高的潛能，實在值得投入更多的關心與研究。

表一、台灣有記錄的蚯蚓名錄

環節動物門 (Phylum Annelida)

貧毛綱 (Class Oligochaeta)

鏈胃目 (Order Moniligastridae)

鏈胃科 (Family Moniligastridae)

日本杜拉蚓 (*Drawida japonica* (Michaelsen, 1892))

單向蚓目 (Order Haplotaxidae)

正蚓科 (Family Lumbricidae)

梯形異唇蚓 (*Allolobophora trapezoides* (Duges, 1828))

小雙胸蚓 (*Bimastus parvus* (Eisen, 1874))

大頭蚓科 (Family Megascolecidae)

參狀遠盲蚓 (*Amyntas aspergillus* (Perrier, 1872))

異毛遠盲蚓 (*A. diffringens* (Baird, 1869))

台灣遠盲蚓 (*A. formosae* (Michaelsen, 1922))

夏威夷遠盲蚓 (*A. hawayanus* (Rosa, 1891))

台北遠盲蚓 (*A. taipeiensis* (Tsai, 1964))

新埔遠盲蚓 (*A. hsinpuensis* (Kuo, 1995))

湖北遠盲蚓 (*A. hupeiensis* (Michaelsen, 1895))

絲婉遠盲蚓 (*A. swanus* (Tsai, 1964))

友變遠盲蚓 (*A. yuhsi* (Tsai, 1964))

異駢遠盲蚓 (*A. incongruus* (Chen, 1933))

光澤遠盲蚓 (*A. candidus* (Goto and Hatai, 1898))

典雅遠盲蚓 (*A. lautus* (Ude, 1905))

毛利遠盲蚓 (*A. morrisi* (Beddard, 1892))

壯偉遠盲蚓 (*A. robustus* (Perrier, 1872))

洛克斐勒遠盲蚓 (*A. rockefelleri* (Chen, 1933))

梭德氏丘疹遠盲蚓 (*A. papulosus sauteri* (Michaelsen, 1922))

多腺峨嵋遠盲蚓 (*A. omeimontis polyglandularis* (Tsai, 1964))

結縷遠盲蚓 (*A. zoyisiae* (Chen, 1933))

長形多環蚓 (*Polypheretima elongata* (Perrier, 1872))

加州腔環蚓 (*Metaphire californica* (Kinberg, 1867))

土後腔環蚓 (*M. posthuma* (Vaillant, 1869))

舒脈腔環蚓 (*M. schmardae* (Horst, 1883))

雙帶近盲蚓 (*Pithemera bicincta* (Perrier, 1875))

掘穴環爪蚓 (*Perionyx excavatus* (Perrier, 1872))

八毛蚓科 (Family Octochaetidae)

包氏重胃蚓 (*Dichogaster bolau* (Michaelsen, 1891))