

壞 嘍 攘

3態子
THREE MATTERS
● ● ● of WATER



2024 竹塹三態子守護季

華麗大變身!
CLEAN YOU UP!

特輯漫畫刊物!



Contents

目錄

| | | |
|---------------------|---------------|----|
| Chapter.1 | 淨淨王國 v.s 污污王國 | 03 |
| | 地下水循環與污染特性介紹 | |
| Chapter.2 | 濕地騎士登場！ | 08 |
| | 人工濕地的功用 | |
| Chapter.3 | 巡守隊小教室 | 12 |
| | 如何檢測污染？ | |
| Chapter.4 | 守護美麗家園 | 18 |
| | 淨化與改善的重要性 | |
| 特別編 . Drawing time! | 發揮你的創意 | 20 |
| | 華麗變身！ | |

角色介紹



水環境巡守隊

濕地騎士

前言



受到污染的土壤及地下水，經過淨化變身為乾淨的樣子，同時我們食用的許多作物蔬果，重要的飲用水等等，也是土壤及地下水孕育，華麗變身後的美麗成果。

土壤及地下水是我們生活中不可或缺的重要元素，但是因為重金屬、有機化合物、農藥、其他戴奧辛、多氯聯苯等，持久性有機等等污染物，讓地下水及土壤遭受污染後影響作物健康，經由食用進入人體會對身體造成健康危害，而受污染的水源或土壤也會影響生態系統的不平衡。

新竹市為都會型態之流域，水域環境污染來源，來自生活污水、營建工地、科學園區及其他工業單位。水環境巡守隊是由企業、鄰里、學校及河口，由環保局輔導組成的水環境巡邏組織，長期穿

梭溪流、水圳、海洋等處，協助第一線水環境的水質檢測，維護水體乾淨，進行水質監測、通報亂點、清理垃圾，持續保衛水資源，是與環保局共同維護新竹市土壤及地下水的重要功臣。

要如何知道土壤及地下水是否受到污染，讓土壤恢復健康，進行有效的防治，促使民眾重視土地之土壤及地下水污染問題，達到預防重整治與及早發現污染及早改善之效果，避免污染持續擴大、保護健康與維護環境生態，進而認識新竹市水環境巡守隊及環保局之業務內容，跟著我們看下去吧！

角色介紹



污污王國-國王



淨淨王國-女王



小水鳥



大山寶寶



chapter.1
淨淨王國 v.s 污污王國
 地下水循環與污染特性介紹

落雨

水蒸氣在凝結後沉降到地表。大多數降水是以雨的形式出現，臺灣的降水是臺灣多雲潮濕的指標，台灣每年的雨水量相當大，平均年降雨量為 2515 毫米，是世界平均雨量的 3 倍之多。

分流

水在陸地上有幾種移動方式。包括地表徑流以及渠道流動方式。水在流動途中，可能會滲入地下、蒸發到空氣中、或最終進入湖泊或水庫中。

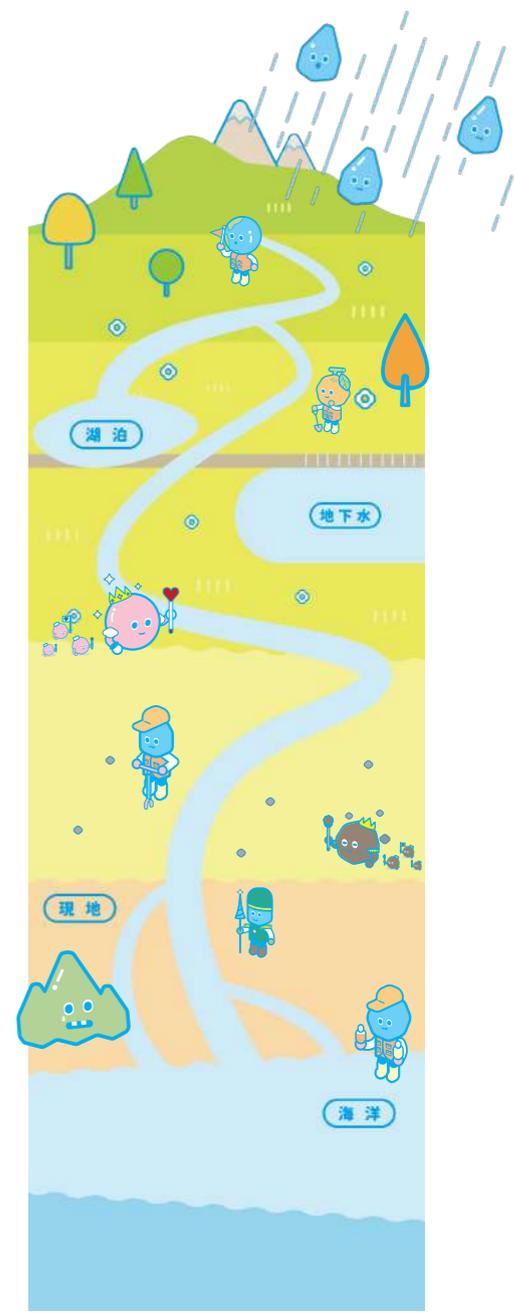
土壤

降水滲入土壤後變成地下水，地下水一般是硬水，通過水循環與其他水體交換，在地表下緩慢移動。地下水可作為居民生活用水、工業用水及農業灌溉水源。因經流土壤，土壤的品質也至關重要。

土壤是孕育生命的根源，更與自然生態及人們的生活息息相關。土壤，是地表岩石與有機物經風化後形成的有層次厚度的介質，其基本成分有沙子、黏土與腐植質（動植物殘體腐化分解後形成的物質）。而土壤裡的生物殘骸、腐植酸分解後形成的含碳有機物——也就是「土壤有機質」，不僅能將養分保存在土壤中供給植物使用，也是許多生物的營養來源，形成一個良好的生態循環。

入海

在地表的水會以地表逕流形式出現，部分逕流進入河流，然後流向海洋，為了環境的保護及改善，新竹市成立了海洋巡守隊。





小知識

土壤及地下水污染特性

污染源

污染場址通常存在著一個或多個污染源,這些污染源可能是工業廢水排放口、化學品儲存設施、廢棄物填埋場等。污染源的種類和規模會直接影響到土壤和地下水的污染程度。

污染物種類

土壤和地下水污染場址通常存在著多種污染物,包括重金屬、有機化合物、農藥殘留等。這些污染物的種類和濃度不同,對環境和人體健康的影響也各不相同。

周邊環境

污染場址周邊的環境條件也會對土壤和地下水的污染情況產生影響。例如,周邊的地形地貌、地表水體、地下水流動路徑等因素都可能影響到污染物的擴散和遷移。

污!!

海洋污染特性

廢棄漁網

海洋廢棄物主要來源之一,漁網會危害海洋生物,包括纏繞鯨豚、海龜等,過去在新竹海域就發生海龜被漁網纏繞受困在海面上,幸好被環保艦隊志工及時發現緊急救援,才免於一死。

漁網多以塑膠或耐用合成材料製成,如聚乙烯、尼龍及特多龍等材質,且通常有浮標、金屬等配件難以分解,海洋中的廢棄漁網除了會佔據海底棲地空間、造成海洋生物死亡,更可能會纏繞船舶影響漁船行駛安全。提醒所有漁民務必將不堪使用的廢漁網回收上岸,勿任意丟棄污染海洋環境,請先去除廢漁網的配件及其他海洋雜質廢棄物後,把廢漁網裝袋打包或繩索網綁,拿到海洋風收站進行回收兌換現金,用實際行動來保護海洋環境,也提醒漁民利用休漁期間參與循環經濟的行列。

小知識

水環境巡守隊

新竹市水環境巡守隊

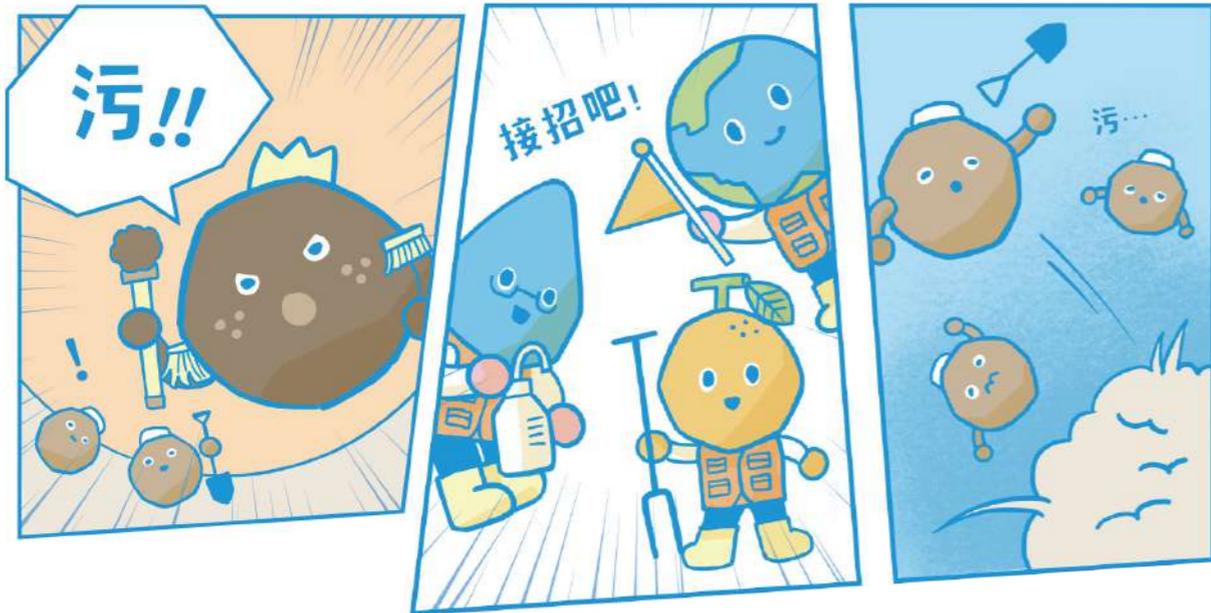
我們都可以是好幫手!水環境巡守隊長期穿梭溪流、水圳、海洋等處,協助第一線水環境的水質檢測、淨溪、巡守,維護水體乾淨,透過手持式水質監測儀器進行水質監測,掌握河川水質狀況,並有效斷絕污染源,用心為環境盡一份心力。

工作項目介紹

新竹市水環境巡守隊員,每天巡守海洋、河川、水圳、湖泊、濕地等水環境,只要發現不法情事,例如偷倒廢棄物或垃圾、工廠偷排廢水、漏油污染、河川死魚、河川水質顏色有異或有氣味與泡沫等異常情況,會立即向環保局通報,在巡守時發現河川垃圾,也會自行辦理淨溪活動,還給河川水圳乾淨親水環境,還主動參與環境教育,希望大家都能來守護環境守護大家健康,珍愛家園化為行動。

歷程

水環境巡守隊於 92 年成立至今已 21 年,默默守護本市海洋、河川、水圳等水體,目前有 35 隊 625 人,分布本市 4 條流域水體,不分日夜不間斷巡守,讓本市水體巡守涵蓋率達到 90%,因為水環境巡守隊的投入,在大家共同的守護之下讓水環境變得更好。



小知識
污染對農業的影響

土壤和地下水的嚴重污染會對農業生產造成嚴重影響。農業是人類的重要生產活動之一，而土壤是農作物生長的基礎。當土壤受到重金屬、有機污染物等污染時，會影響到農作物的生長和品質，對人體健康產生危害。此外，土壤污染還會降低土壤的肥力和產量，從而影響到農業的可持續發展。

污染對生態的影響

土壤是生物多樣性的棲息地，許多微生物、昆蟲和植物都生活在土壤中。當土壤受到污染時，會破壞土壤中微生物的生態平衡，影響到土壤的生態功能。



小知識
守護好環境！
污染對人類健康的影響

地下水是人類的重要飲用水源之一，當地下水受到污染時，會導致飲用水中的有害物質濃度升高，長期飲用受污染的地下水會導致各種健康問題，如癌症及各種疾病等。此外，土壤污染還可能通過農作物和食物鏈傳播到人體內，對人體健康產生危害。

土壤和地下水的嚴重污染會給人類社會和生態系統帶來多方面的危害和影響，對農業生產、生態系統、人類健康和社會經濟都會產生嚴重影響。因此，我們應該加強對土壤和地下水的保護和管理，減少污染源的排放，促進土壤和地下水資源的可持續利用，共同維護我們的生存環境和未來發展。

要如何保護海洋生物？
環保艦隊成立

106年成立，迄今招募約 150艘船長參與，於釣魚、捕魚的日常之餘，隨手撿拾海面漂浮的海洋廢棄物，環保局制定獎勵機制鼓勵推動。



chapter.2
濕地騎士登場！
淨化與改善的重要性



小知識

什麼是好的土壤？

土壤中含有大量微生物、真菌、抗生素與蚯蚓等生物，土壤提供了微生物物種複雜且多樣化的孕育環境，可說是萬物生命的起源。理想的土壤應具備排水性、保水性、透氣性，且要有好的團粒結構；土壤有機質愈多，土壤團粒也就愈發達。

台灣的氣候高溫又潮濕，加上農地常年耕作無法休息養地，導致土壤內腐植質不易保存。更因為大量使用化學肥料與農藥，危及微生物生存且導致土質酸化，影響農作物生長。

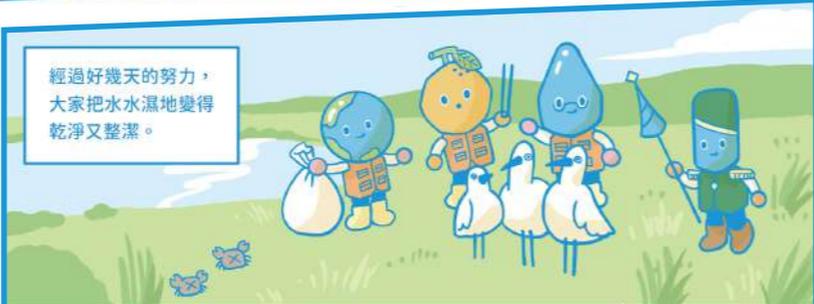
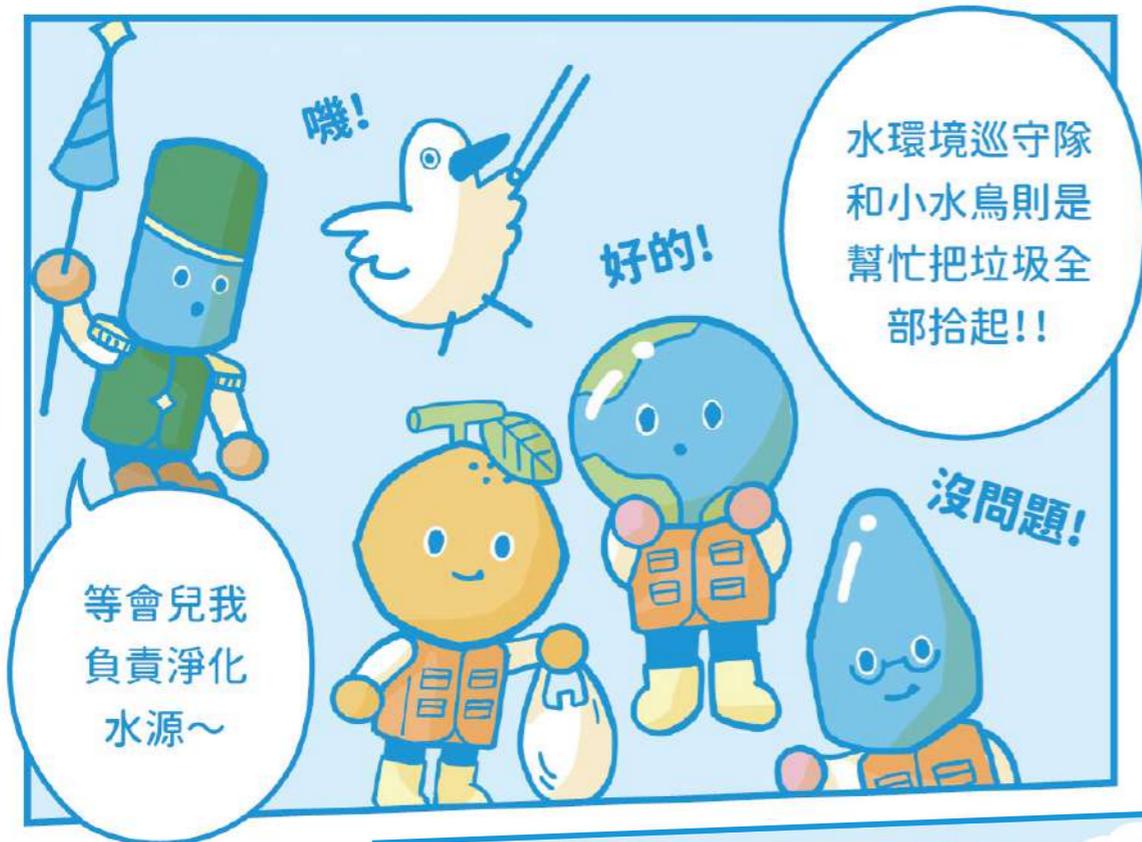


什麼是人工濕地？

人工濕地的功能相當廣泛，包括提供生物棲地、淨化水質、滯洪防災、補注地下水、提供水生動植物營養來源、改變微氣候、環境教育、提供休憩空間等。

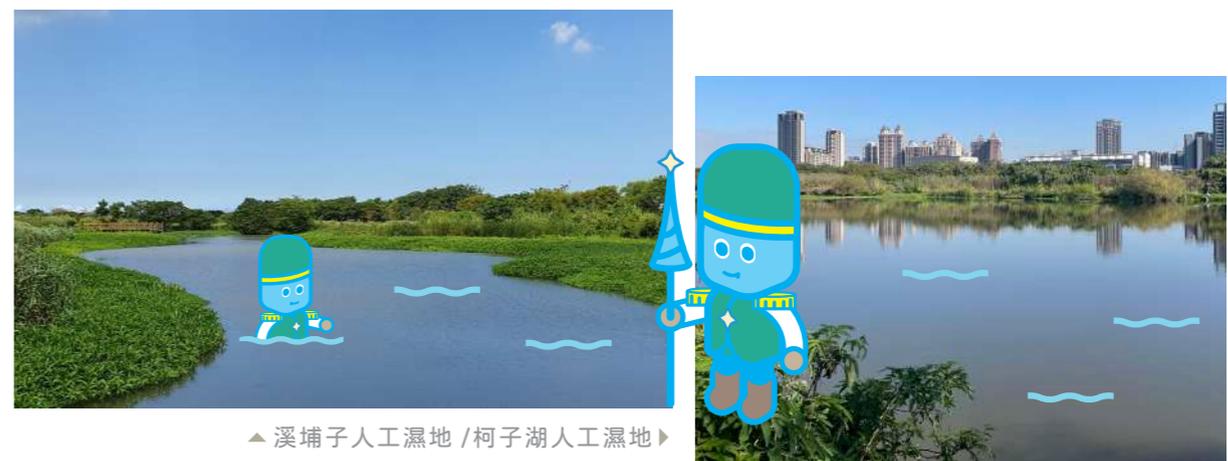
人工濕地種植各種陸生植物與水生植物，陸生植物用以營造場域環境多樣性，吸引各類動物來棲息，利用各式根系發達的沉水型植物，吸附水中各項磷污，藉由水生植物吸收陽光的能量與水體中的二氧化碳，透過光合作用釋放大量氧氣溶解於水中，可去除多項水中污染物，達到水質淨化效果。

新竹市環境保護局為維護河川水質，於頭前溪下游左岸河川高灘地，設有兩處人工濕地，為溪埔子人工濕地與柯子湖人工濕地。



小知識
**人工濕地
水質淨化原理**

- 01 **沉澱池** | 利用重力取水的方式讓水流入沉澱池，使污水裡顆粒較大的髒污自然沉澱。
- 02 **第一密植區** | 利用吸附髒污能力較強的水生植物，讓水生植物發揮過濾的效果去除污染物。
- 03 **開放池** | 以種植挺水及浮水等水生植物，營造自然之環境，使水生植物生長附著。
- 04 **第二密植區** | 水生植物吸收陽光的能量與水體中的二氧化碳，透過光合作用釋放大量氧氣溶解於水中。
- 05 **生態池** | 淨化後的水流入濕地，提供生物食物鏈循環所需能量再將淨化後的水匯入頭前溪。



Chapter.2
END
下一回巡守隊小教室

Chapter.3
巡守隊小教室
如何檢測污染？



**感謝水環境巡守隊
努力與貢獻**

水環境巡守隊在家鄉環境默默的守護，讓水環境不容許任何污染，若發現水體異常狀況，則進行定位拍照且立即通報予相關單位處理，快速又有效率，且透過簡易型水質監測包或手持式水質監測儀器，掌握河川水質狀況，並有效斷絕污染源。





土水監測 團隊儀器開箱

介紹與使用方法

01 電子式水位計 |

可用來測量水位與井深，碰到水面時會發出叫聲，即可得知水位深度；再繼續往下放線至井底可測量井深。



02 貝勒管 |

用於採集水樣，將貝勒管放至井內，取得水樣後拉上來再倒到採樣瓶。如果是浮在水面的污染物，例如：汽油，可採樣水面的水；如果有沉在底部的污染物，例如：有機溶劑，就要採樣底部的水。

03 採樣瓶 |

分成白色塑膠與咖啡色玻璃材質。咖啡色玻璃瓶通常用來盛裝易揮發水樣；採樣時也會使用抽水機抽取水樣，避免水樣的污染物質快速揮發。



04 濁度計 |

將採樣的水放至濁度計內的小玻璃瓶，即可測量濁度。通常 5 以下算是清澈，20 以上算濁度高。若濁度偏高，致使井塞容易塞住、簡短井的使用壽命，就需要洗井洗至濁度 5 左右。

05 洗劑 |

以去離子水（RO 逆滲透）洗儀器使用





06 溶氧測量計 |

溶氧愈低，污染愈嚴重。地下水的溶氧量較低，約 1-5 左右。一般水質溶氧值 9 以下都還算正常。若溶氧超標則需進一步送實驗室化驗。



07 導電度測量計 |

用於測量導電度，地下水測量出來的導電度通常 100-1000。



08 PH值測量計 |

測量 PH 值，地下水偏酸、測出的 PH 值通常介於 5-7；一般水質測出的 PH 值通常介於 5-9。



09 氧化還原電位計 |

測量氧化還原電位，通常介於 ±200。



10 土壤採樣器 |

以人工鑽出地表土壤，採樣後僅先從外觀、顏色判定污染程度，接著送至實驗室進一步化驗。



chapter.4
守護美麗家園
 淨化與改善的重要性



水環境巡守隊在這之後環遊世界，致力於全世界的環境改善。



越來越多人受到水環境巡守隊的幫忙，環境變好，身體也變健康了。

食品健康安全

土壤和地下水對於食品品質生產過程至關重要，它們不僅是農作物生長的基礎，也直接影響著食物的品質和安全性。我們每個人都應該意識到土壤和地下水資源的重要性，積極參與到保護和管理工作中，共同保障我們的飲食健康和生產品質！質和安全性至關重要。



地下水改善

地下水是農作物的重要水源之一，特別是在乾旱地區或缺水季節，地下水的重要性更加凸顯。地下水的品質直接影響著農作物的生長和品質，因為植物會吸收地下水中的養分和礦物質，同時地下水中的有害物質也可能被植物吸收並影響到食物的品質和安全性。因此，保護地下水資源的健康狀態對於保障食物生產的品質和安全性至關重要。

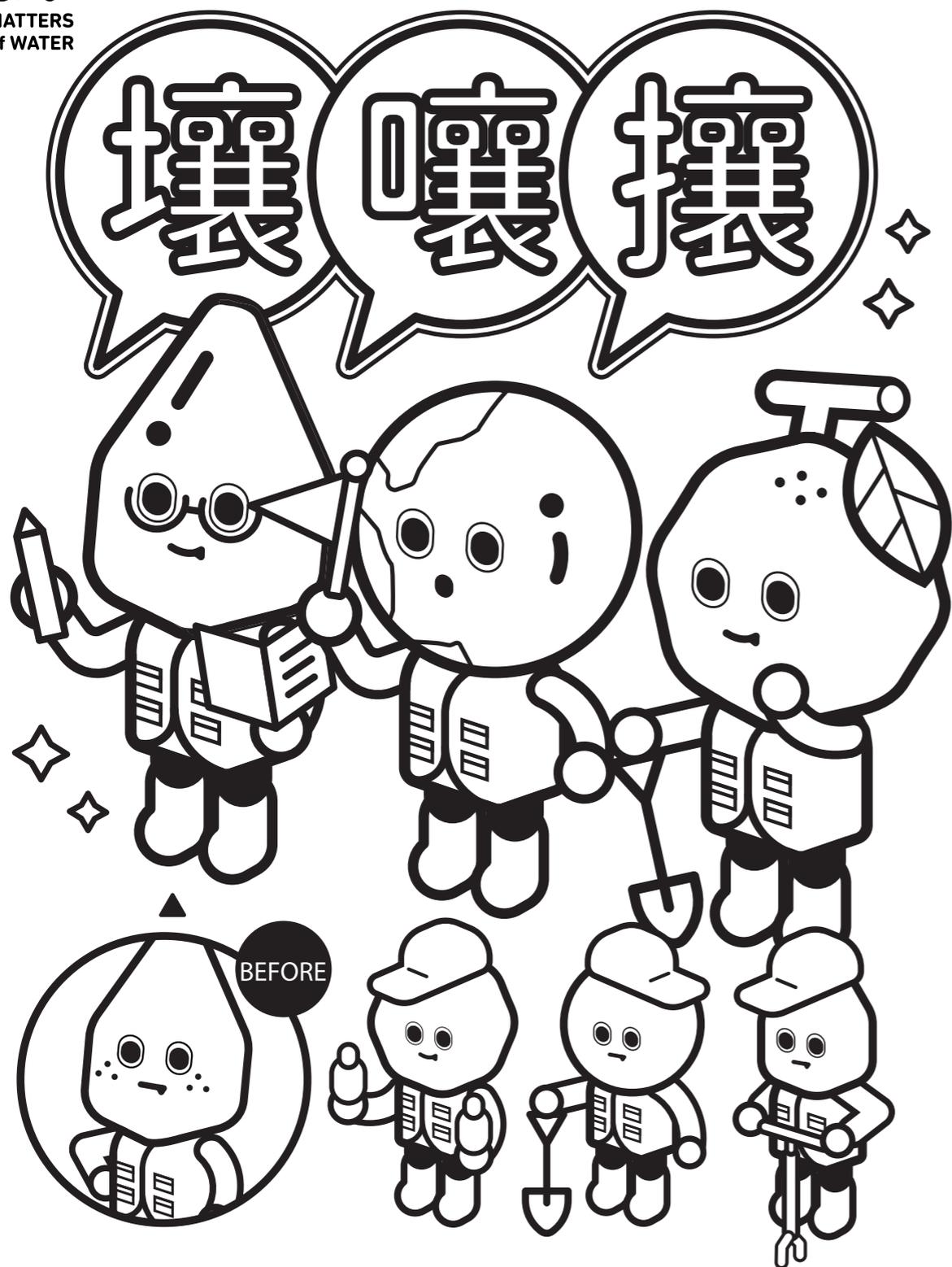


土壤百百種

良好的土壤品質能夠提高農作物的產量和營養價值，改善食物的口感和風味。

為了保障食物生產的品質和安全性，我們需要採取一系列的保護和管理措施。包括推廣可持續農業實踐，減少土壤侵蝕和污染；加強土地規劃和管理，保護重要的土地生態系統；實施地下水資源管理政策，控制地下水污染；加強環境監測和治理，及時發現和應對土壤和地下水的問題。





華麗大變身！ CLEAN YOU UP!

華麗大變身！
CLEAN YOU UP!

特輯漫畫刊物！

- 指導單位 ·  環境部環境管理署
土壤及地下水污染整治基金管理會  海洋委員會海洋保育署  新竹市政府
- 發行單位 ·  新竹市環境保護局
- 視覺設計 ·  向上廣告行銷有限公司
Same Sun advertising marketing, ltd
- 編輯企劃 ·  向上廣告行銷有限公司
Same Sun advertising marketing, ltd
- 出版日期 · 2024年7月

地址 | 300新竹市北區海濱路240號

Published with assistance from the Environmental Protection Bureau of
Hsinchu City, No.240, Haibin Rd., North Dist., Hsinchu City 30058, Taiwan
(R.O.C.) Tel +886-3-5368920 Fax +886-3-5368283