

早安
健康

AI by H2U

拒當病世代

環境污染會致命，淨化生活好簡單！



STEP 1：認識污染



台灣複雜型空污
新興污染物
暖化乾旱暴雨
污染愈來愈嚴重

STEP 2：遠離污染



自來水過濾再喝
自備環保餐具
勤洗手、戴口罩

STEP 3：淨化污染



最新科技清淨家電
過濾99.99%污染

編輯室報告

揮別「病世代」，變身「淨世代」！

在這個愈來愈多人追求健康的時代，環境污染卻悄無聲息地滲透我們的生活，從呼吸的空氣、飲用的水到日常物品，都可能成為健康的隱形殺手！

交通廢氣、油煙的 PM2.5，角落灰塵中的塵蟎，隔壁咳嗽的人散播的流感病毒，家具裝潢的甲醛，老房子拆除的石綿纖維，四處飄散在空氣中。

自來水消毒形成的三鹵甲烷，水庫優氧化產生的微囊藻毒素，農業工業廢水的重金屬，管線污染滲入的軍團菌等，都和自來水一起直送到家裡。

甚至還有工商社會發展造成的「新興污染物」：PFAS 永久性化學物、塑膠微粒、藥物、抗生素、農藥、化學肥料等，傳統淨化科技已經無法徹底去除，以至於這些陌生且看不見的威脅，每天都在悄悄侵蝕我們的健康。

我們生在四面環敵的「病世代」，該如何守護自己和家人的健康？

本刊將完全解析環境中的污染物質，揭開潛藏在水和空氣中的健康殺手，特別是日漸泛濫的「新興污染物」，而在極端氣候下，乾旱、暴雨、高溫也將成為日常，污染物質可能濃度更高、流入河湖，甚至因季風減弱而更不利消散。

面對不斷變化的水污染面貌，台灣複雜多變的空氣污染，體質乾淨才是健康的基石！

想要變身「淨世代」，為全家人打造一個真正的純淨空間，不斷創新的淨化科技可以幫助我們遠離水中隱藏的危害、過濾空氣中的威脅，正是我們的最佳幫手！

目錄 CONTENTS

Part-1

病世代生存術

- 04 我們都是病世代
- 05 環境污染：看不見的健康殺手
- 08 打造純淨好生活：面對環境污染的健康對策

Part-2

環境污染 完全解析

- 10 致命的水污染：看似乾淨卻隱藏健康危機！
- 13 致命的空氣污染：髒臭悶黏毒還是要呼吸！
- 18 新興污染物的威脅：陌生威脅已侵門踏戶！
- 23 極端氣候成常態，氣候變遷也會加重污染！

Part-3

最新淨化科技

- 26 科技，你的淨化好幫手
- 27 水污染不斷改變面貌，如何遠離水中隱藏的危害？
- 30 面對台灣的複雜型空污，如何過濾空氣中的威脅？



PART-1

病世代生存術



最注重全家人健康的你，
一定經常聽到專家們強調「預防疾病勝於治療」，
但是，實際上該怎麼做呢？

除了注重飲食及生活習慣，
更要當心致病因子就潛藏在每天日常生活中！

水的面貌沒變，卻增加許多新的威脅；
空氣看起來沒變，卻更加地髒、臭、悶、黏、毒。
淨化環境，讓你遠離從頭到腳一身病！

我們都是病世代

身體健康，可說是我們最常許下的願望，可惜從實際的調查數字來看，卻是事與願違。

以現代人的頭號大敵「癌症」為例，根據衛福部「國人死因統計結果」，癌症已經連續42年蟬聯10大死因榜首，癌症死亡人數大約占總死亡人數的1/4，而且罹癌人數仍持續上升。為什麼現代人愈來愈容易生病罹癌？是不是在看似平常的生活環境中，潛藏了許多我們看不見的健康殺手？

環境污染日漸嚴重，可能是致病關鍵

有人說「癌字三個口」，「癌」這個字由三個「口」組成，就像是在提醒我們，嘴巴喝進去的水、鼻子吸進去的空氣、吃進去的食物，都與健康密切相關。事實也正是如此！當污染嚴重，本來有益健康的作為，全都可能成為傷身的猛毒。



你可曾想過……大雨沖刷可能讓土壤中的農藥、化學肥料、重金屬等流入水中，自來水消毒會產生致癌的三鹵甲烷，水塔未清洗而孳生的藻類會產生毒素，家中的鉛製水管會釋出重金屬，蔬果經常有農藥殘留，瓶裝水含有塑

膠微粒，隨意丟棄藥物也會使自來水中殘留止痛藥、抗生素，連淨水廠原水也驗出永久性化學物質PFAS。汽機車廢氣、二手菸都含有PM2.5，燃燒廢棄物會產生「世紀之毒」戴奧辛，室內空間隱藏著塵蟎、蟑螂、黴菌等過敏原，烹調產生的油煙、多環芳香化合物，建材裝潢的石綿、甲醛，還有塑膠製品產生的塑膠微粒等，都會飄散在空氣中形成污染。

喝水跟呼吸，都是人類維持生命的必要行為，所以乾淨的水跟空氣是非常重要的，也因應現代社會有新興污染物，純淨的標準也需要更新。

環境污染造成易病體質，還可能罹癌

當污染物質不斷入侵，身體的代謝排毒和免疫系統無法正常運作，久了就可能導致癌症發生。不僅如此，細小的污染物質如PM2.5、塑膠微粒還可能累積在體內，堆積在肺部、血管、大腦中，進而提高罹患肺炎、心血管疾病和失智症等風險；農藥、PFAS等環境荷爾蒙，也會影響生殖功能和兒童發育，進而導致不孕或發育遲緩。

生活在這個全民病世代，環境污染已經是不避免的現狀，想要遠離疾病，守護自己和他人的健康，就從了解環境污染開始，找回純淨好體質！

環境污染：看不見的健康殺手

陽 光、空氣、水，一向被稱為是「人類生命三大要素」，人們認為，只要每天適度曬太陽、多多深呼吸、沒事多喝水，就能常保健康。然而隨著環境變遷，除了陽光變

得毒辣，空氣污染、水污染的嚴重程度更是與日俱增，無法不呼吸也不喝水的我們，究竟該何去何從？

WATER
2,000 CC



► 人體有 70% 都是水分，水分是體內進行生化反應不可或缺的物質，從消化吸收、代謝反應到免疫活動都需要水，人不喝水，大約只能撐 3 天。為了維持體內的水分充足，我們每天都需要喝下大約 2000cc 的水分，但若是喝下的水沒有經過品質把關，日復一日喝下大量受污染的水，反而可能讓我們喝出一身病！

AIR
15,000 L



► 呼吸是維持生命的重要行為，因為氧氣無法留存在體內，我們時時刻刻都要透過呼吸，為身體器官運作提供必需的能量。以晚上睡在約 3 坪大小的臥室裡來換算，光是在每天睡足 7 小時的過程中，我們就要呼吸 0.5 個臥室的空氣，約 1.5 萬公升。每天都要吸入這麼大量的空氣，但空氣中存在的污染物，卻不知不覺在侵害我們的健康！

2024 年聯合國報告指出：新興污染物成為重要水議題

過去對於水污染的認識，多半是不潔水源會助長傳染性疾病，例如霍亂等，或是工業廢水等污染物排放而引發問題。實際上，水中隱藏的威脅正悄悄改變。



2024 年《聯合國世界水資源開發報告》指出，全球約 27% 的人口缺乏清潔飲用水，並提到新興污染物成為值得關注的水議題。除了病菌、重金屬、化學物質，塑膠微粒、藥物殘留、農藥等新興污染物的健康危害也不容小覷，更重要的是，過去的淨水技術尚無法過濾消除新興污染物，使得新興污染物容易成為漏網之魚。

以塑膠微粒為例，在多項調查中，全球飲用水樣本有 83% 受到塑膠微粒污染，人類每年吃下的塑膠微粒可能多達 3.9 萬至 5.2 萬個。塑膠微粒會累積在體內，增加心肌梗塞、中風或死亡風險，研究也發現，從 2016 到 2024 大腦樣本中的塑膠微粒含量增加了 50%。

2021 年 WHO 訂定空氣品質準則：空污每年奪走全球 700 萬人命！

世界衛生組織（WHO）於 2021 年發布一項空氣品質準則，並表示全球每年有 700 萬人死於空污導致的疾病。交通和工業廢氣，室內油煙和揮發物質等，加上空氣流動把污染物往全球擴散，每 10 人就有 9 人正呼吸著髒空氣，空氣從生命之源變為看不見的殺手，只要呼吸就無法倖免。

PM2.5 是最為人所知的空氣污染物質，PM2.5 濃度每增加 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ 就會使罹患肺癌風險上升 8%，65 歲以上的老年人短時間生活在 PM2.5 濃度高於 $40\mu\text{g}/\text{m}^3$ 環境中，患肺炎風險會增加 2.5 倍，若因暴露高濃度 PM2.5 環境下，其肺炎住院後的死亡風險會增加 3 倍。不只有呼吸系統，PM2.5 還會增加罹患缺血性腦中風等 7 種心血管疾病導致住院的風險，提高罹患失智症風險，懷孕前或剛懷孕的女性在家中呼吸受污染的空氣，PM2.5 濃度每增加 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，生出畸形兒風險也會增加 19%。

除了 PM2.5 之外，空氣中還有許多塑膠微粒、病菌、過敏原、化學污染物等，都會造成呼吸道甚至是從頭到腳的各種疾病，對台灣人來說，空氣污染已成為最致命的殺手之一。

透過循環及食物鏈，食物也被污染！

空氣和水不只是人類維持生命所必需，也是所有動物和植物都需要的重要資源，當空氣和水受到污染，污染物質經由灌溉污染土壤進而污染栽種的蔬果，經由食物鏈被魚貝類吃下再到我們的餐桌上，當我們開心大啖美食，也吃

下了難以計數的污染物。

無論是水污染或空氣污染，或是因此受到污染的食物，許多身體疾病可能從環境污染而來，污染源不只會造成呼吸道疾病，還可能影響消化道、心血管健康，甚至侵害免疫系統、神經系統，提升罹癌風險，使得全身健康都受到危害！（如表格所示）

環境污染如何讓你全身是病？一張表格秒看懂！

消化道疾病

腹瀉、腹痛、噁心、嘔吐、出血性腹瀉等

空氣污染來源

諾羅病毒、腸炎弧菌、沙門氏桿菌、病原性大腸桿菌等

水污染來源

諾羅病毒、霍亂弧菌、志賀氏痢疾桿菌、大腸桿菌、隱孢子蟲、梨形鞭毛蟲、軍團菌等

免疫系統失調 / 過敏

打噴嚏、流鼻水、異位性皮膚炎等

空氣污染來源

花粉、塵蟎、黴菌、VOCs、甲醛、NO₂等

水污染來源

自來水中殘留氯、有機污染物（農藥）、微生物污染（細菌、寄生蟲）等

癌症風險上升

咳嗽、胸痛、血尿、血便、胸部腫塊、陰道異常出血等

空氣污染來源

PM2.5、甲醛、石棉纖維、塑膠微粒等

水污染來源

PFAS、塑膠微粒、農藥等農業 / 工業污染物、藻類毒素、三氯甲烷等

呼吸系統疾病

咳嗽、肺炎、呼吸困難等

空氣污染來源

PM2.5、PM10、臭氧、NO_x、SO₂、VOCs、塵蟎、黴菌孢子、流感病毒等

水污染來源

細菌污染（如軍團菌）、化學氣體揮發（如氯氣）、水中氯氣、藻類毒素等

心血管疾病

胸悶、胸痛、呼吸困難、疲倦、頭暈等

空氣污染來源

PM2.5、鉛、臭氧、CO、PAHs等

水污染來源

鉛、砷、鎘、汞等重金屬，可能來自地下水或工業廢水污染等

神經系統影響

注意力渙散、失眠、記憶減退、肢體失調等

空氣污染來源

鉛、甲苯、汞、柴油微粒、VOCs、CO等

水污染來源

重金屬（鉛、汞）、多氯聯苯（PCBs）、有機溶劑、神經毒素（如藍藻毒）等

生殖與發育問題

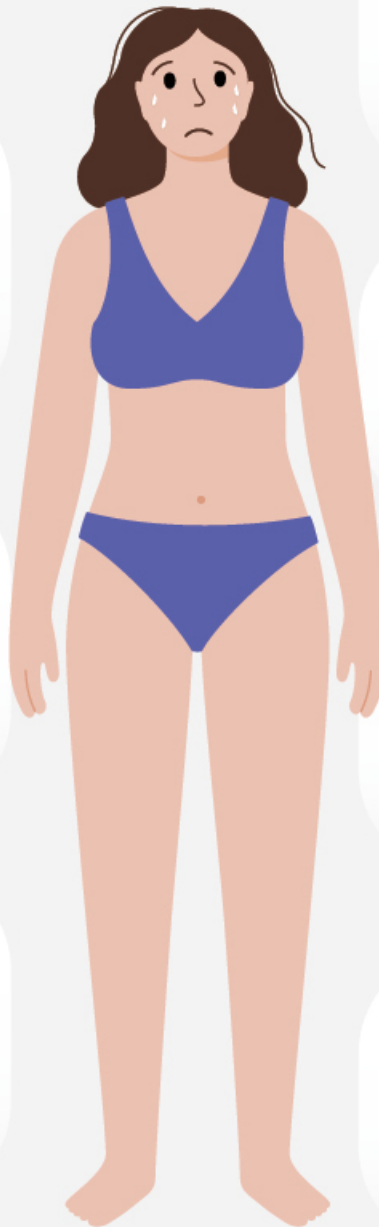
降低生殖功能、不孕、兒童性早熟、發展遲緩等

空氣污染來源

PM2.5、PM10、臭氧、NO_x、SO₂、VOCs等

水污染來源

細菌污染（如軍團菌）、化學氣體揮發（如氯氣）、水中氯氣、藻類毒素等



打造純淨好生活： 面對環境污染的健康對策

面對空氣與水質惡化帶來的健康風險，我們必須主動了解環境污染的來源、學會避免接觸環境污染，並積極採取行動，例如善用科技淨化環境，每一個步驟都是打造純淨生活的關鍵。唯有從現在開始，針對環境污染主動採取對策，才能守護珍貴的健康與美好未來！

STEP1：認識環境污染

過去所謂的水污染，可能來自加氯消毒產生的三鹵甲烷、鉛管釋放的重金屬等，空氣污染源可能是工廠廢氣、交通廢氣、境外污染物、室內過敏原和化學揮發物質等，但是如今，水和空氣看起來沒變，威脅卻悄悄改變了！現在有更多新興污染物正入侵我們的生活，氣候變遷加重污染的影響更是超乎想像。

例如，全氟/多氟烷基物質（PFAS）、塑膠微粒、藥物殘留等，唯有主動更新對於這些新興污染物的基本知識，我們才能夠有意識地選擇更安全的生活方式。

STEP2：學會遠離環境污染

當我們掌握了水污染、空氣污染的來源，難免會發現污染物質可說是無所不在，我們不可能為了遠離污染而徹底與世隔絕，但是在享受現代社會便利生活的同時，生活中的小小選

擇，都能幫助我們減少接觸污染物質，也可以為守護環境生態盡一分心力。

例如，定期清潔水塔，自來水過濾後再喝，將生活用品汰換為無毒產品，外食時使用自備的環保餐具，空氣品質不良時外出配戴口罩，正確處理垃圾、資源和藥物回收等。

STEP3：主動排除環境污染

現今環境污染愈來愈嚴重，光是避免接觸更多的污染物質還不夠，主動排除生活中隱藏的污染物質才能真正降低威脅！在科學家的努力之下，針對人類維生不可或缺的水和空氣，現代科技已經發展出多種淨化污染的工具可供選擇，並且使淨化功能與時俱進。

例如，使用搭載最新科技的居家淨水設備、空氣清淨機，有助於排除新興污染物等多種污染物質，挑選時應認明獨立第三方機構認證，才能真正遠離環境污染造成的威脅，為你打造純淨好生活！



PART-2

環境污染完全解析



我們喝的每一口水、呼吸的每一口空氣，
究竟是滋潤了全身的細胞，
還是讓細胞受到了污染和傷害、有苦說不出？

想要找回純淨好生活，
就必須先了解飲水和空氣中隱藏了多少健康殺手！

除了常聽到的病菌、重金屬、PM2.5，
PFAS、塑膠微粒、藥物成分也成為新興污染物，
連全球暖化、極端氣候也都在助長污染。

這些污染物質哪裡來？對健康有哪些危害？
翻開下一頁立刻告訴你！

致命水污染： 看似乾淨卻隱藏健康危機！

水 從哪裡來？生活在現代社會的我們，只要打開水龍頭就有源源不絕的自來水，卻忘記一滴乾淨的水是多麼的得來不易。

從水庫、地下水等水源到家戶自來水，途中要經過一連串的淨水程序（如下圖），讓水中固體懸浮物、懸浮微粒、有機物質等凝聚成較大顆粒再加以去除，並殺死水中細菌、病毒和其他微生物，才能確保水質符合「飲用水水質標準」（如下表）。

而這些水在淨化過後，還要再經過一段漫長的管路輸送和水塔等暫時存放，最後才終於成為我們扭開水龍頭看到的自來水。

為什麼需要大費周章地淨水？因為從原水到自來水，過程中有許多的潛在污染風險，即使處理後符合飲用水水質標準，仍可能在輸送中遭受污染。面對這些不可控的因素，在把水喝下肚之前，一定要為健康做好最後一道把關！

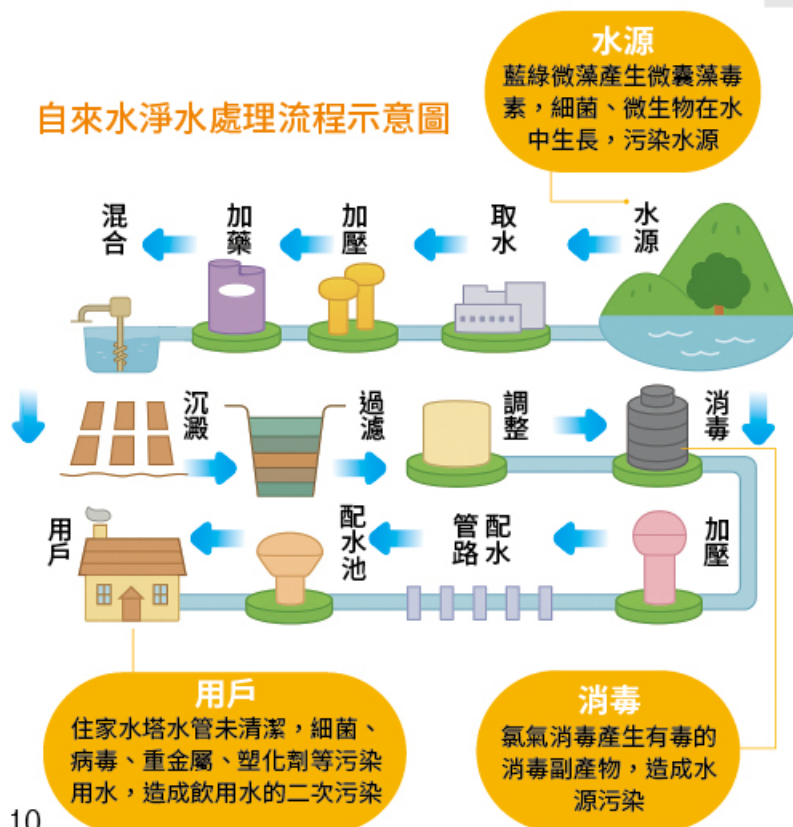
➔ 水污染防不勝防！

接下來要介紹的水污染 5 大刺客：

- ① 微囊藻毒素 ② 細菌／微生物
- ③ 病毒 ④ 消毒副產物 ⑤ 二次污染

聰明揪出刺客，才能真正喝一杯純淨好水！

自來水淨水處理流程示意圖



飲用水水質標準 / 檢驗項目

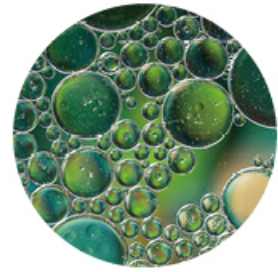
- ✓ 細菌性：大腸桿菌群、總菌落數
- ✓ 物理性：臭度、濁度、色度
- ✓ 影響健康物質：重金屬（砷、鉛、硒、鉻、鎘、鋇、鎳、汞）、鹽類（氯鹽等）、消毒副產物（總三鹵甲烷、鹵乙酸類、溴酸鹽、亞氯酸鹽）、揮發性有機物（三氯乙烯等）、農藥（巴拉刈等）、持久性污染物（戴奧辛）
- ✓ 可能影響健康物質：氟鹽、硝酸鹽氮、銀、鉍、錳
- ✓ 影響適飲性與感官物質：鐵、錳、銅、鋅、硫酸鹽、酚類、陰離子界面活性劑、氯鹽、氨氮、總硬度、總溶解固體量、鋁
- ✓ 自由有效餘氯限值範圍
- ✓ 氫離子濃度指數



致命水污染 01 微囊藻毒素

健康危害：腸胃肝腎發炎、過敏、提高癌症風險

污染源：水源



微囊藻毒素是什麼？

「水庫殺手」微囊藻毒素（Microcystins）是藍綠微藻產生的毒素，每年 2-5 月水庫易衍生過多藻類造成池中生物死亡，藻類毒素更會污染水質。研究曾發現，全台水庫都測出微囊藻毒素自來水，也可測出安全範圍內的微囊藻

毒素。

微囊藻毒素的健康危害

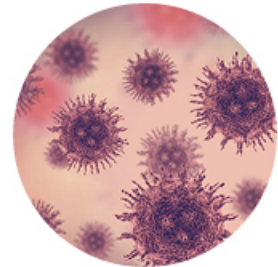
微囊藻毒素具肝臟毒性，可能導致腸胃及肝腎發炎、過敏，和原發性肝癌、大腸癌等癌症也可能有關。



致命水污染 02 細菌／微生物

健康危害：引發腹瀉、嘔吐、發燒等腸胃炎症狀，還可能傷害肺部健康。

污染源：水源、住家水塔水管



細菌／微生物有哪些？

水管水塔清潔不當易孳生霍亂弧菌、志賀氏痢疾桿菌、大腸桿菌、軍團菌等；而隱孢子蟲、梨形鞭毛蟲，經常來自水源區的人畜排泄物。

吐、發燒等，嚴重時會脫水休克，志賀氏痢疾桿菌還會造成出血性腹瀉。若因軍團菌而罹患退伍軍人症，會肌肉疼痛、頭痛、發燒畏寒、乾咳、胸痛等，嚴重時恐呼吸衰竭，死亡率可高達 15%。而寄生蟲可能引起腸胃炎，抵抗力差也可能致命。

細菌／微生物的健康危害

霍亂弧菌、大腸桿菌等都會造成腹瀉、嘔



致命水污染 03 病毒

健康危害：急性腹瀉、嘔吐發燒、肝炎、手足口病

污染源：住家水塔水管



病毒有哪些？

諾羅病毒、A 型肝炎、腸病毒等，都是透過受污染的水和食物傳染。食用生鮮，未使用公筷母匙，餐前沒洗手，都可能吃下病毒致病。

病毒的健康危害

諾羅病毒會引起腸胃炎，上吐下瀉合併發燒、頭痛、肌肉痠痛。A 型肝炎除了發燒、倦怠、黃疸還可能併發猛爆性肝炎致死。腸病毒易造成咽峽炎、手足口病或腦膜炎或腦炎。



致命水污染 04 消毒副產物

健康危害：可能致癌、提高流產及胎兒畸形機率

污染源：自來水消毒程序



消毒副產物有哪些？

氯氣殺菌力強，為避免過濾消毒後的自來水在輸送過程中受到二次污染，自來水加氯是大部分國家採取的淨水措施，依目前台灣的「飲用水水質標準」規範，自由有效餘氯的濃度要介於每公升 0.2-1 毫克之間。只是當水中餘氯遇上水中的有機物，就會產生消毒副產物「三鹵甲烷」

(THMs)，可能透過飲用水、吸入熱水澡的水蒸氣等，對人體造成影響。

消毒副產物的健康危害

台灣飲用水加氯消毒與癌症死亡率呈現正相關，三鹵甲烷容易促使膀胱癌、結腸癌的發生，也會增加婦女流產及產下畸形兒的機率。



致命水污染 05 飲用水的二次污染

健康危害：腸胃炎、誘發神經毒性、記憶力減退、干擾內分泌、皮膚過敏、致癌

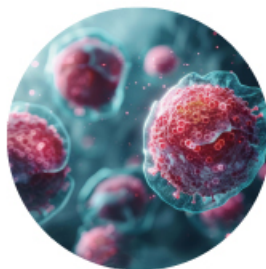
污染源：住家水塔水管

飲用水二次污染哪裡來？

當建築的化糞池鄰近水井，就可能使大腸桿菌、志賀氏痢疾桿菌、沙門氏菌、軍團菌等病菌污染水質，助長傳染性疾病擴散。

從管線材質來看，台水公司調查顯示，目前管線逾年限比例仍達 46.88%，舊式鉛管可能釋出重金屬，鐵管會鏽蝕，PVC（聚氯乙烯）塑膠管遇高溫也會釋出塑化劑。水管內壁易形成細菌聚群，微生物的代謝產物也會形成水質的二次污染。用以暫存自來水的水塔，若疏於保養或沒有遮蔽、開口未密合，也容易混入砂石、孳生蚊蟲，使水質變得污濁、散發惡臭。

飲用水二次污染的健康危害



鉛等重金屬會傷害免疫系統，引發腹痛、噁心、厭食、貧血，血鉛中毒出現神經學症狀，造成記憶力減退、失智症、高血壓、高尿酸、腎臟病等。PVC 水管常添加重金屬安定劑

避免劣化，且含有干擾內分泌的塑化劑，會影響生殖功能、兒童發育，導致癌症、自體免疫疾病。未定期清潔的水塔，不僅水質惡臭，也可能引起發炎、過敏，甚至致癌等健康危害。

致命空氣污染： 髒臭悶黏毒還是要呼吸！

晴 朗藍天突然變得霧茫茫，清新空氣飄來刺鼻異味，都會讓人提高警覺，但還有許多的空氣污染物質，低調到我們難以察覺，微小到肉眼無法看見，對於健康的傷害卻有過之而無不及。

世界衛生組織（WHO）和國際癌症研究機構（IARC）都曾明確指出，戶外空污會導致急性呼吸道感染、慢性阻塞性肺病，和心血管疾病、肺癌和膀胱癌等癌症都有相關，並將空氣中的 PM2.5 等粒狀污染物（Particulate Matter, PM）列為一級致癌物質。

近年來室內空污也受到關注，因為現代人生活型態容易長時間待在室內，空氣不流通且溫暖潮濕都會助長污染物質累積或孳生。例如香菸、廚房油煙的 PM2.5，地毯、窗簾、寢具的塵蟎，流感、新冠肺炎、大腸桿菌等病菌，裝

潢也可能釋放甲醛等有機性揮發物。

不僅如此，當空污出現在台灣的生活空間，更會因為氣候濕熱、空間狹小、人口密集等因素而不利於擴散或排除，使得空氣愈來愈髒、臭、悶、黏、毒，形成特別的台灣複雜型空污。面對無可避免的致命空氣污染，只有知己知彼才能百戰百勝！

- ➔ 空氣污染物不只有 PM2.5 ！
接下來要介紹的空氣污染 7 大殺手：
- ① PM2.5 ② 過敏原 ③ 病毒
 - ④ 細菌 ⑤ 化學物 ⑥ 異味 ⑦ 二次污染

它們對健康的威脅可不容小覷！

室內常見空氣污染物及來源

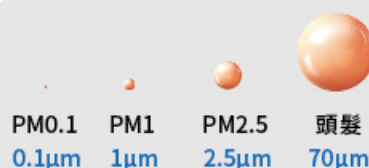
污染物型態	污染物種	污染來源
 氣態污染物	一氧化碳	二手菸、廚房油煙、燒香、室外交通源
	二氧化碳	
	二氧化氮	
	甲醛	二手菸、室內建材裝潢、廚房油煙、燒香、清潔劑、芳香劑、油漆、殺蟲劑、室外來源
	揮發性有機化合物	
	半揮發性有機化合物	塑膠材質、二手菸、廚房油煙、燒香、室外交通源
 粒狀污染物	臭氧	事務機（影印機、印表機）、部分空氣清淨機、室外來源
	PM2.5、PM10	二手菸、廚房油煙、燒香、含石綿的建材、地板、耐火材質、室外來源
	細菌、真菌	潮濕的傢俱或建材、除濕機、增濕器、地毯、寵物

資料來源：社團法人室內環境品質學會



致命空污 01 PM2.5

健康危害：造成支氣管炎、氣喘、肺癌、心血管疾病、缺血性腦中風等。



PM2.5 是什麼？

PM (Particulate Matter) 是粒狀污染物，PM2.5 (細懸浮微粒) 代表懸浮微粒直徑為 $2.5\mu\text{m}$ 以下，包含直徑 $1.0\mu\text{m}$ 以下的 PM1 (超細懸浮微粒)，以及直徑 $0.1\mu\text{m}$ 以下的 PM0.1 (奈米微粒)。PM2.5 常見成分有：硝酸鹽、硫酸鹽、元素碳、多苯環芳香烴、礦物粉塵等。

PM2.5 哪裡來？

常見來源有：沙塵暴、工業廢氣、交通廢氣、工地粉塵、農業燒稻草、輪胎磨損、拜香、燒金紙、放鞭炮、廚房油煙等。

PM2.5 的健康危害

過去認為空污造成的健康傷害以呼吸道為主，例如引起過敏性鼻炎、咳嗽、氣喘等，但近年研究顯示 PM2.5 的傷害是全身性的。

面對環境中的各種空氣污染，人體結構只能阻擋 PM10 以上的粒狀污染物，當粒狀污染物尺寸愈細小，就愈能侵入到人體的深處。這使得 PM2.5 不僅可以順著呼吸進入氣管、支氣管，還可能進一步長驅直入穿透肺泡、進入血管，跟隨血液循環到全身。

就結果而言，PM2.5 除了對呼吸道及肺部造成傷害，也會進而影響心臟、大腦等重要器官的健康狀態，和憂鬱等心理健康狀態也有關聯。研究發現，PM2.5 濃度每增加 $10\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，肺癌死亡率就會上升 8%，心肺疾病死亡率也會上升 6%，總死亡率更會增加 4%。

此外，PM2.5 還經常讓有毒物質、細菌、病毒搭順風車，舉例來說，PM2.5 會造成慢性發炎的全身性反應，讓人更容易感染新冠病毒，還會讓新冠病毒和細胞密切結合，更容易在體內繁殖，PM2.5 濃度每增加 $1\mu\text{g}/\text{m}^3$ ，新冠肺炎的死亡率就增加了 11%。

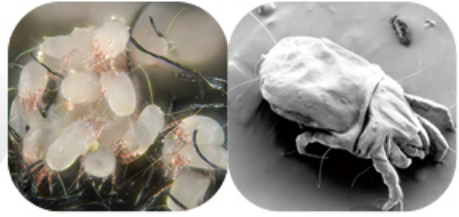
若孕婦暴露在 PM2.5 中，PM2.5 也可能入侵胎盤，影響胎兒的肺部發育和呼吸系統健康，寶寶出生後罹患氣喘的風險也會增加。





致命空污 02 過敏原

健康危害：誘發過敏性鼻炎、結膜炎、皮膚癢、氣喘等過敏症狀。



過敏原是什麼？

過敏是免疫系統的異常反應，正常免疫系統只對細菌、病毒啟動免疫機制，將有害物質排出體外，過敏卻是免疫系統過於大驚小怪，把生活中常見的大分子物質（過敏原）都認定是入侵者，而出現過敏反應。

過敏原哪裡來？

塵蟎是台灣人最主要過敏原之一，容易生長在寢具、地毯、沙發、絨毛玩具、寵物皮屑、毛髮等環境中。90% 以上台灣人都對塵蟎過敏，塵蟎大小約為 0.2-0.3mm，塵蟎排泄物、屍體碎片、分泌物、蟲卵等都容易引發過敏。

蟑螂是第二常見過敏原，空氣中的蟑螂糞便、唾液、分泌物、屍體碎片等都可能致敏。家中的食物殘渣、皮屑、毛髮、寵物飼料、紙箱、盆栽等，都可能成為蟑螂的食物，蟑螂也容易從門窗、紗窗、冷氣機、陰暗縫隙處入侵家中。

其他常見過敏原，還有寵物皮屑和排泄物、黴菌孢子、花粉等。

寵物皮屑易沾黏在衣物、傢俱等物品上，難以清除。黴菌孢子大小約 2-10 μ m，家中陰暗潮濕角落易有黴菌孳生。花粉多是風媒花的細

小花粉，到了授粉季節，花粉就會飄散在空氣中，以日本「花粉症」主要過敏原杉樹花粉來說，杉樹花粉大小約為 30-40 μ m。

過敏原的健康危害

過敏原最先接觸到的通常是呼吸道黏膜、眼睛、皮膚等部位，過敏症狀也最常發生在這些地方，例如：過敏性鼻炎、氣喘、過敏性結膜炎、異位性皮膚炎等，常見症狀包含：打噴嚏、流鼻水、咳嗽、呼吸急促、喘鳴、紅疹、皮膚癢、眼睛紅腫癢、流淚等。

若長期過敏，以過敏性鼻炎為例，呼吸道黏膜會反覆發炎，鼻腔狹窄而造成呼吸阻礙，並以口呼吸取代鼻呼吸，口腔沒有鼻腔過濾功能，無法阻攔異物入侵，流鼻水、咳嗽等不適還會影響睡眠，使專注力降低，也會影響小朋友的生長發育。



顯微鏡下的塵蟎，每1公克灰塵就有1千隻塵蟎、25萬個塵蟎糞便
圖片來源：https://en.wikipedia.org/wiki/House_dust_mite



致命空污 03 病毒

健康危害：變異速度快、傳染力強，還可能引發嚴重併發症。



病毒有哪些？

常見有流感病毒、鼻病毒（造成一般感冒的病毒）、諾羅病毒（病毒性腸胃炎的最常見致病原）、SARS-CoV-2（造成 COVID-19 的病毒）、腸病毒、人類間質肺炎病毒、麻疹病毒、德國麻疹病毒、腮腺炎病毒、水痘病毒、皰疹病毒等。

病毒的大小約 10-300nm，舉例來說，SARS-CoV-2 病毒約 120nm，就是透過含病毒的飛沫顆粒傳播，當吸入或手接觸到病毒再接觸眼鼻，就可能染疫。

病毒的健康危害

流行性感冒是由流感病毒所引起的急性呼吸道感染疾病，可分為 A、B、C、D 等 4 種型態，流感病毒經常突變且傳染力強，除了高燒、肌肉痠痛、全身無力、畏寒、咳嗽、喉嚨痛等症狀，還可能引發肺炎、心肌炎、腦炎等嚴重併發症，致死率會急遽升高至 20%。

相較於 COVID-19，人們對流行性感冒經常掉以輕心，事實上從 1918 年全世界流感大流行至今，流行性感冒依然奪命無數，台灣 2024 年流感死亡人數更創下近 10 年新高！



致命空污 04 細菌

健康危害：食物、環境不乾淨，衛生習慣不佳，遲早會中標。



細菌有哪些？

每個人都有過莫名奇妙吃壞肚子的經驗，若是因為腸炎弧菌、沙門氏桿菌、病原性大腸桿菌、金黃色葡萄球菌、仙人掌桿菌、霍亂弧菌等造成的腸胃炎，就是細菌性腸胃炎。除了吃到受污染的食物，細菌性腸胃炎也會經由患者嘔吐等產生的飛沫而傳染。

細菌種類繁多，大小約 0.2-600 μ m，最小的微漿菌約 0.1-0.25 μ m，也是透過飛沫傳播，

而且潛伏期長達 4 週，傳染力極強，有「會走路的肺炎」稱號。

細菌的健康危害

以細菌性腸胃炎為例，常會引發腹瀉、噁心、嘔吐、腹痛、發燒、頭痛等症狀，症狀可能持續 3-10 天，一般人多可自行恢復，若抵抗力較差仍可能出現嚴重症狀或死亡。微漿菌則是容易久咳不癒、發燒、喉嚨痛、肺炎，也可能引發心肌炎、腦炎等病變。



致命空污 05 化學物

健康危害：刺激呼吸道，傷肺、致癌。



化學物有哪些？

建材裝潢釋出的甲醛，來自天然氣燃燒、吸菸和烹調等的煙霧、傢俱、家電、清潔劑等的揮發性有機化合物（VOCs），影印機、電腦、以及部分以臭氧殺菌的空氣清淨機，臭氧（O₃）濃度過高也會成為室內空氣污染。

化學物的健康危害

甲醛會刺激呼吸道，可能致敏、致癌。揮發性有機化合物（VOCs）易造成頭痛、眩暈，具神經毒性，還可能影響免疫系統功能。臭氧（O₃）會使呼吸道發炎、氣喘惡化、傷害肺部。



致命空污 06 異味

健康危害：討厭異味卻無法遠離，身心俱疲。



異味有哪些？

當氣味容易引起厭惡或其他不良情緒反應，就算是〈空氣污染防治法〉管制範圍內的異味污染物，常見有餐廳油煙、冷氣機異味、垃圾或廚餘臭味等。

異味的健康危害

長期暴露在異味之中，可能造成情緒低落、憂鬱、沒食慾、噁心想吐、心情煩躁，注意力低落無法集中，降低工作情緒及動機，降低判斷力、記憶力。



致命空污 07 室內空氣的二次污染

健康危害：二度傷害呼吸道及肺部健康。

室內空氣二次污染哪裡來？

清除空氣污染物時，也要留意二次污染。例如活性碳吸附建材裝潢釋出的甲醛，卻忽略活性碳吸附量有上限，超過之後，活性碳會把甲醛再次釋放回空氣中。其他還有未經妥善處理的油煙，以及含有石綿的老舊建材、管線包覆物等，都要留意。

室內空氣二次污染的健康危害

老舊房屋可能含有已禁用的石綿建材，拆除時受碰撞或廢棄物未密封，3-20μm 的石綿纖維再度飄散，會沉積在肺部使肺纖維化，提高罹患肺癌、胃癌與大腸癌的風險。即使你家沒有使用石綿建材，其他未拆除建築中的石綿纖維也可能隨著空氣飄進你家！為自身健康與安全，建議對老舊建築進行檢測與必要的處理。

新興污染物： 陌生威脅已侵門踏戶！

工 商業進化、醫療科技發展、農業經營的改變，現代人生活型態的轉變造就出愈來愈多的「新興污染物」（Emerging Contaminants）。

這些「新興污染物」通常由人類活動產生，主要是一些新認定或之前未確認、未受法規規範且存在環境之中的化學污染物，而且對於人體健康及生態環境具有風險性。



【常見於水污染的新興污染物】

永久性化學物質 PFAS、塑膠微粒、藥物、抗生素、農藥、化學肥料、重金

屬、放射性物質等，都屬於常見於水污染的新興污染物。

值得注意的是，傳統的淨水程序及水質標準多半尚未將新興污染物納入考量，當原水含有這類新興污染物時，傳統淨水程序對於新興污染物就可能比較缺乏處理功能。也因此，為了保障民眾的健康，台灣的「飲用水水質標

準」也持續進行修正。例如，環境部在 2024 年就預告將 PFAS 納入飲用水水質規範，制定 PFAS 水質標準，並自 2025 年起加強自主檢測，2027 年起加強抽驗及管理。

【常見於空氣污染的新興污染物】

石化工業、交通廢氣產生 PM2.5 等粒狀污染物，廢棄物焚化爐產生戴奧辛，建材裝潢的甲醛，油煙、拜香的多環芳香化合物，清潔劑的揮發性有機化合物，都會造成空氣污染。

塑膠微粒也是近年受關注的空氣污染物質，例如粉刷塗料產生的粉塵、輪胎和地面摩擦產生的粉塵、人造纖維衣物受到摩擦等，都有可能產生塑膠微粒，進而造成空氣污染。就連永久性化學物質 PFAS，也可能從水中逸散到空氣裡，在水、空氣、土壤之間循環不滅。



總覺得既陌生又眼花繚亂嗎？

接下來要介紹的新興污染物 4 大天王：

- ① PFAS ② 塑膠微粒
- ③ 藥物殘留 ④ 農業 / 工業產生物

它們對健康的威脅可不容小覷！



新興污染 01

永久性化學物質 PFAS

健康危害：內分泌干擾，免疫抑制，精子品質下降，不孕，傷肝腎，致癌。

PFAS 是什麼？

PFAS 是全氟及多氟烷基化合物（Per/Poly fluoro alkyl substances）的縮寫，包含全氟烷基化合物、多氟烷基化合物等，PFAS 家族的種類數量相當龐大。

PFAS 哪裡來？

因為 PFAS 耐磨、抗污、耐熱、防潑水的特性，日常生活都會用到的防潑水衣物、食品外包裝、不沾鍋、烘焙用具、防污傢飾地毯、殺菌劑、清潔劑等，都可能含有 PFAS，半導體廠、電子廠、金屬加工廠等，也都可以見到 PFAS 的身影。

PFAS 的健康危害

由於 PFAS 性質相當穩定，難以被生物降解、光分解，對於化學分解也有抗性，PFAS 被稱為「永久性化學物質」，這代表 PFAS 會長期存在於環境中。

環境部過去報告就曾指出，台灣 6 座淨水廠原水或清水驗出屬於 PFAS 家族的全氟辛酸 PFOA，全球水資源的 PFAS 污染可能超乎想像。目前環境部「毒性及關注化學物質管理法」已經公告 PFAS（包含 PFOA、PFOS 等）為毒

化物，科學家監測及監管的 PFAS 約 14000 種。

PFAS 不只會造成雨水、飲用水及地下水的污染，還會透過食物鏈層層疊加，不斷累積在高階消費者及人體之中，對於健康的危害不容小覷。

PFAS 是一種環境賀爾蒙物質，目前已發現部分 PFAS 會削弱免疫系統、抑制免疫功能，也可能干擾內分泌，使精子品質下降、不孕，還可能造成肝臟、腎臟、甲狀腺、心血管等器官功能的損傷，亦有致癌的可能性。





新興污染 02

塑膠微粒

健康危害：穿越腸道屏障、進入血液、胎盤與器官，造成慢性發炎、細胞氧化壓力。

塑膠微粒是什麼？

塑膠微粒是小於 5 毫米的微小塑膠碎片，小於 1 微米稱為「奈米塑膠微粒」。常見材質包含 PP (Polypropylene, 聚丙稀)、PE (Polyethylene, 聚乙烯)、PET (Polyethylene Terephthalate, 聚對苯二甲酸乙二醇酯)、PS (Polystyrene, 聚苯乙烯)、PVC (Polyvinylchloride, 聚氯乙烯)、尼龍 (Nylon / Polyamide fibers, PA、聚醯胺纖維)。

塑膠微粒哪裡來？

塑膠微粒可能是製造時就小於 5 毫米，例如洗面乳的微珠，也可能是其他大尺寸塑膠製品分解而來，例如輪胎、人工合成纖維衣物等。

塑膠微粒的健康危害

塑膠微粒存在空氣或廢水中，經由大氣循環、水循環進入海洋，經由攝食累積在魚蝦貝類等海洋生物體內，甚至普遍存在於瓶裝水、自來水中。

美國「國家科學院學報」(Proceedings of the National Academy of Science) 的一項研究就發現，市售瓶裝水平均每公升含有 24 萬個塑膠微粒，其中 9 成為奈米塑膠微粒。台灣過去一項調查也發現，經過淨化的自來水仍有 44% 含有少量塑膠微粒。

資料指出，全球每人每年都會攝入約 2200 萬個塑膠微粒，塑膠微粒可穿越皮膚黏膜的屏障、進入血液並累積在器官，還會透過食物鏈在人體之中加速累積，值得注意的是，塑膠製程可能添加塑化劑、雙酚 A，部分塑膠微粒易吸附並釋放有毒物質。

塑膠微粒在體內除了會誘發慢性發炎，目前也被認為可能和失智、心肌梗塞及中風、呼吸道疾病、肺癌、生殖系統損傷、肝臟損傷、胎兒發育等有關。





新興污染 03 藥物殘留

健康危害：產生抗藥性菌株、賀爾蒙干擾、腸道菌相破壞、傷肝、致癌。

藥物殘留有哪些？

常見有解熱鎮痛消炎藥、抗生素、安眠藥、鎮定劑、抗憂鬱劑、雌激素等。

藥物殘留哪裡來？

台灣人每年丟棄的藥物多達 193 公噸，許多人習慣把藥物當作一般垃圾丟棄，甚至會將藥物或沖進馬桶。除了未經服用的藥物，人體用藥或動物用藥也會殘留在排泄物中，經由醫療廢水等途徑，進而造成環境的污染。

藥物殘留的健康危害

喝下含有藥物殘留的水，依藥物性質不同，有可能導致腸道菌相受到藥物破壞，也可能使得荷爾蒙受到藥物干擾而影響生殖功能。

不僅如此，台大環工所水質研究發現，台灣各大河川都有微量藥物殘留，包含解熱鎮痛消炎藥（乙醯胺酚、非類固醇類消炎止痛藥等）、抗生素（紅黴素等）等上千種新興藥物，抗生素殘留量遠超過歐盟等國家標準，高達德國的 1500 倍、加拿大的 800 倍。恐製造出 WHO 列為全球十大健康威脅的抗藥性超級細菌，使台灣人未來生病無藥可治。

而水中有糖尿病用藥二甲雙胍(metformin)、乙醯胺酚 (Acetaminophen) 等，加氯消毒也可能產生亞硝胺等消毒副產物，例如二甲基亞

硝胺 (NDMA) 具有強肝臟毒性，動物實驗證明有致癌性，對人體影響尚不明確，但長期大量接觸 NDMA 可能提升罹癌機率。





新興污染 04

農業 / 工業產生物

健康危害：傷害內分泌、神經等系統，造成糖尿病、癌症、腎病、肝損傷。

農業 / 工業產生物有哪些？

農業方面包含：化學肥料如氮肥、磷肥，化學農藥如除草劑、殺蟲劑等，許多肥料、農藥都含有重金屬；常見的工業產生物，例如工業廢水經常含有鉛、汞、鎘等重金屬。

農業 / 工業產生物哪裡來？

化學肥料、化學農藥等，都是現代農業用以維持產量及品質的常見手段，除了經由農場排放廢水或施藥時飛散、田水溢流、空氣沉降等多重途徑進入水中，若是過量使用，殘留在環境中的可能性就會大增，若是施用農藥或肥料之後正好下大雨，土壤中的農藥或肥料更可能因為雨水沖刷而大量流失、滲入水中，不僅影響生態，也會衝擊飲用水的水質。

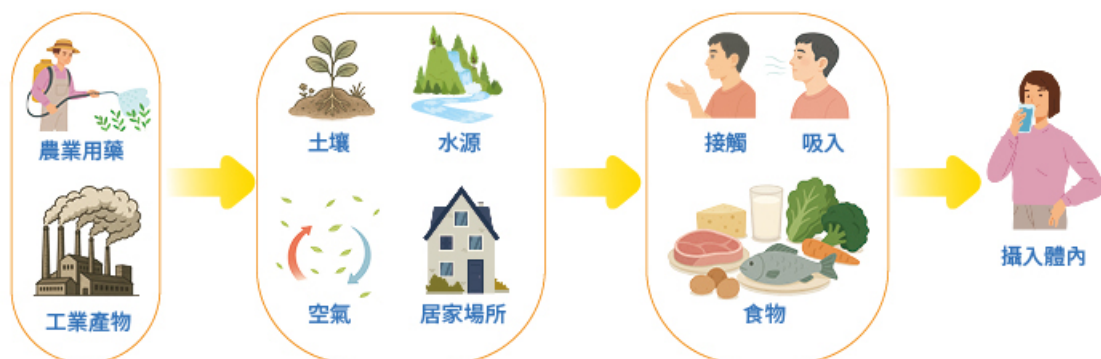
而在工業生產過程中經常要運用大量的水，包含採礦選礦、金屬冶煉、煉焦煤氣、石油加工、造紙、皮革加工、紡織印染業、食品工業等，都可能產生廢水，以電鍍工廠排放的廢水為例，就可能夾帶鉻、鎘、鎳、鋅、銅等有毒重金屬，強酸、強鹼物質，以及氰化物等帶有

劇毒的物質，若沒有適當處理就擅自排出廢水，將使污染物質進入飲水系統，危害健康。

農業 / 工業產生物的健康危害

以農藥為例，WHO 將農藥認定為第二級致癌物，大部分民眾都對農藥有警覺心，卻認為農藥大多會殘留在蔬果等農產品的表面，勤於清洗蔬果的同時，卻遺漏了農藥也可能殘留在水中，或是可能經由食物鏈層層相加，最後仍然被我們吃下肚。

當農藥經由水污染等途徑進入人體，許多農藥都屬於環境荷爾蒙，可能使男性精子畸形、精子活動力減弱，女性子宮內膜病變、卵巢囊腫，甚至導致不孕，在兒童可能導致性早熟、過動症等發育問題；農藥也具有肝腎毒素，長期累積將使肝腎功能受損；農藥所含的重金屬等，可能損害神經系統，讓人終日疲勞、失眠、憂鬱或躁鬱，並提高失智症風險；農藥也會影響消化系統，造成便秘、胃食道逆流、腹脹，造成大腸癌等癌症病變，使罹癌風險也跟著提升。



極端氣候成常態， 氣候變遷也會加重污染！

颱風、大雨等天災過後，就要小心自來水可能變得混濁；寒流來時除了低溫，還要特別留意空氣污染。科學家預估未來氣候還會更極端，對水污染、空氣污染的影響更是遠遠不只如此！

水污染的未來進行式

台灣自來水的原水水源，主要來自地面水（水庫、攔河堰）、伏流水（淺井）、地下水（深井），還有淡化的海水，因此氣候變化和水質密切相關。

舉例來說，颱風侵襲時，大雨會將大量污染物從土壤中沖刷入水庫，例如水源地或河川附近的農藥、畜牧業的化學合成用藥，環境荷爾蒙等新興污染物等。颱風停水前後，運送水管內也會產生「水錐現象」，剝蝕水管內重金屬或雜質進入水中。過去也有研究發現，2015年的蘇迪勒颱風過後，自來水的三鹵甲烷含量比颱風前增加了4成到2倍多。

極端乾旱、極端暴雨，都必須面對水質危機

環境部、國科會近日發表《國家氣候變遷科學報告 2024》，指出台灣豐枯水期差距愈來愈大，乾旱的強度和頻率提高。當水源量減少，硝酸鹽、重金屬等污染濃度也隨之提高，地下

水超抽可能使水源混入有害物質，水溫升高也會促進藻類快速繁殖，產生微囊藻毒素等有毒物質。

相對於乾旱，極端暴雨也會更常發生。報告表示，現在50年一次的極端降雨事件，未來可能每10年一次。颱風和梅雨都是台灣水資源的主要來源，未來影響台灣的颱風減少，但強颱增加，淹水範圍和發生機率都提高，淹水50公分以上的狀況也會增加。氣象署觀察也發現，近年來台灣梅雨季雨量變化大，而且有降雨集中的趨勢。

強降雨、淹水都可能造成土石流、沖刷農地，使得農藥、肥料、重金屬等污染物質進入水源，導致水源污染加劇，自來水廠短期無法負荷，原水混濁、大腸桿菌等微生物超標，為維持水質標準，自來水消毒劑使用量也會提高，連帶使得水質的維護變得更加困難。



土石流、沖刷農地，農藥、肥料、重金屬進到水源。

原水混濁、大腸桿菌等微生物超標。

空氣污染的未來進行式

冬天真的多空污嗎？TCCIP（台灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台）文章分析，台灣的空氣品質不良事件的確有明顯季節特徵，以每年秋天到隔年春天為主。

這段時間，除了容易有來自境外、境內的污染物，冬天低溫會使得空氣污染物質不容易擴散，容易累積在接近地面處，相較之下，夏天高溫的上升氣流使空污擴散範圍比較大，再加上午後對流、颱風等降水較多可洗除、吸附污染物，因此夏天的戶外空氣品質普遍較佳。

至於室內空氣品質，則是任何時候都要格外留意。冬天戶外空氣品質差，室內空污約有60-70%來自戶外；夏天高溫潮濕，易孳生塵蟎、黴菌等過敏原，也會使建材裝潢的甲醛等大量釋放；加上夏天吹冷氣或冬天太寒冷而關閉門窗，都會讓空氣污染物的濃度升高。

極端高溫、極端溫差，乾淨的空氣更加稀缺

從「全球暖化」到「全球沸騰」（Global Boiling），全世界都愈來愈熱，台灣也不例外。《國家氣候變遷科學報告 2024》提到，過去百年台灣地區全年平均氣溫已經上升了1.5°C，未來夏天真的會愈來愈長，甚至可能一年有7個月都是夏天高溫氣候。

簡單來說，冬天愈來愈短，夏天愈來愈長。雖然冬天變短了，暖化仍然會使台灣秋冬季

的空氣品質愈來愈差，因為全球暖化的溫度變化，也會造成亞洲地區的大尺度環流改變、冬季季風減弱，更加不利於空氣污染物質的擴散，就會加劇PM2.5、臭氧等空氣污染物質的影響。

台灣研究更發現，溫差的劇烈變化也會加重空氣污染，例如氣溫從昨天的30°C降至今天的25°C，5°C溫差就可能使氣流滯留，空氣擴散效益變差，而使PM2.5等空污加重。

至於室內空氣品質的未來變化，基於戶外空氣品質不斷劣化，可以預期室內空氣品質也會受到連累，而且民眾可能會傾向平時多關閉門窗，以降低戶外空污造成的健康影響，在此同時，家中原本的空氣污染源也會持續累積，因此格外要留意室內空氣品質是否優良。



氣溫高：上升氣流使空污擴散範圍比較大，空氣品質較佳。

氣溫低：空污不易擴散，累積在接近地面處，空氣品質差。

室內空氣品質：同步受到室外空氣品質的影響。

PART-3

最新淨化科技



當我們意識到環境污染已經無孔不入，
難免會有些絕望和無所適從，
因為這幾乎沒有辦法憑一己之力去改變。

但是，為了自己和家人的美好未來，
我們一定要學會和環境共處的生存之道！

最新淨化科技，就是你的最佳盟友。
聰明運用能夠有效淨化水和空氣的技術，
打造一個健康純淨的生活空間吧！

科技，你的淨化好幫手

環境中到處都是污染物，讓人心慌慌！這時候，只要清楚找到能夠自己解決污染物的方法，就能將讓心踏實不再心慌。

從煮開水到淨水器，遠離水污染威脅很簡單

針對自來水中可能潛藏的污染，很多人早已養成將水煮沸再喝的習慣，事實證明，把水滾過有助於去除水中的三鹵甲烷，近期研究也指出，把水煮沸再搭配咖啡濾紙能減少 90% 塑膠微粒，但是操作過程中有太多變數，對一般人來說，有沒有更簡單有效的淨水方法呢？

答案是有的，就是各種形式的淨水器。

其實早在西元前人類就發明了簡單的濾水方法，隨著時代變遷，污染物質愈來愈多樣複雜，淨水科技也與時俱進，舉例來說，過去的淨水科技可能著重在雜質、病菌，最新淨水科技還

致力於去除新興污染物，對於這類人體無法代謝的污染物質，從源頭就減少攝入。

從淨味到消毒殺菌，降低空氣污染危害有方法

愈來愈多功能的空氣清淨機，也是類似的道理。18 世紀工業革命後，空氣污染引起的公害事件在各國陸續發生，隨著空氣污染成為國際關注的議題，除了戶外空氣品質，室內空氣品質逐漸受到重視，空氣淨化科技也不斷發展，不只是去除異味、讓空氣變得清新，更要去除污染物、去除病菌，讓空氣變得更乾淨。

我們的生命離不開水和空氣，購買清淨家電之後，我們也勢必需要天天使用這些清淨家電才能真正對於維持健康發揮助益，長遠看來其實是一項相當精實的投資。只要依據實際需求選購，就能讓淨化水和空氣更加簡單有效率。



水污染不斷改變面貌， 如何遠離水中隱藏的危害？

我們每天的生活都需要用水、飲水，當水中的威脅不斷改變面貌，我們也需要及時採取適用的淨水措施，才能夠跟上環境的變化，盡可能消除隱藏在水中的各種污染物質，讓我們喝下肚的每一滴水都真正達到清澈乾淨。而最簡單的方法之一，就是選用適合的淨水器。

TIPS 1 過濾、消毒、口感， 把握淨水 3 要點愈喝愈健康

在選擇淨水器時，淨水器的首要任務，當然是過濾及消毒。

淨水器要能夠減少大部分常見的水中污染物質，對於新興污染物也不能遺漏，利用過濾、吸附等原理減少水中雜質，經由消毒殺菌達到

維護健康的效果。並且對於淨水器主張的效能，都要有科學研究作為後盾，並且得到第三方公正單位、國際權威的認證支持。

另外的加分選項，還有水的口感，以及是否保留鈣、鎂等礦物質。

水的口感來自於適量的礦物質，完全沒有礦物質的水喝起來淡然無味，礦物質含量太高的水喝起來又太濃太澀，依據「飲用水水質標準」自來水總硬度上限為 300mg/L，主要含有的礦物質為鈣、鎂離子，還有少數鋁、鉍、鐵及錳等離子。

我們常說多喝水有益健康，除了要飲用沒有雜質污染的水，口感極佳的水可以增加飲水意願，保留適量礦物質更有益健康！

常見淨水技術的特色和優缺點

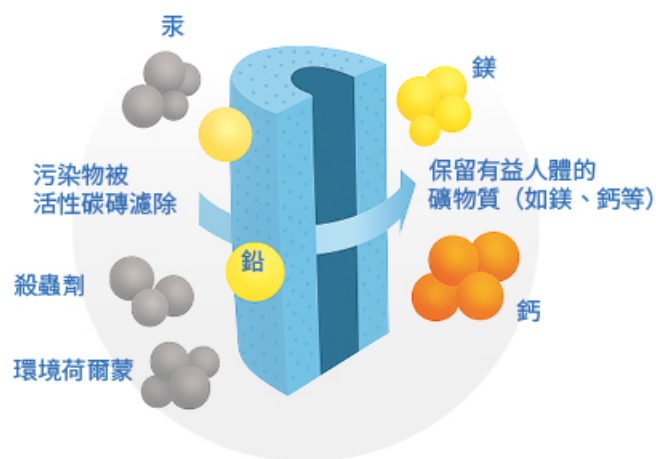
技術	說明
 RO 逆滲透	以 0.001-0.0001 微米過濾，產生廢水較多，且將對身體有益的礦物質也去除，口感不佳。
 活性炭	活性炭是一種多孔碳，密度低，比表面積大，僅 1 公克活性炭的表面積就可能超過 1000 m ² ，可吸附雜質。
 電解水 / 離子交換	可去除雜質微粒，但是當水源水質不好，電解過後的水質，反而產生重金屬濃縮水，增加健康風險。
 臭氧消毒	臭氧溶入水中可以使細菌、病毒變性，殺菌速度快，而且臭氧會還原成氧氣不殘留在水中，但淨水器製造的臭氧過量逸散到空氣中，具有刺激性的臭氧也會成為一種室內空污，對健康造成額外的危害。
 紫外線殺菌	紫外線的高能量可以快速破壞細菌、病毒的結構，缺點是照射範圍有限，被照到的細菌、病毒才能殺得了。

TIPS 2 活性碳 + 紫外線殺菌，完整 濾除隱藏的健康威脅

同樣是過濾、消毒，有些淨水技術可以做到 80%，有些淨水技術可以達到 99.9%。當我們要選擇一款能夠滿足過濾、消毒、口感需求的淨水器，自然而然會希望給自己和家人最好的，因此在這時候，細心評比各種淨水技術之間的差異就很重要了。

以活性碳為例，不少淨水器都標榜使用活性碳濾除雜質，一般活性碳對於餘氯、異味、雜質微粒、有害重金屬、有機污染物的濾淨效果卻有待商榷；若選擇的是高密度活性碳，最小孔徑可過濾 0.2 μm 的微粒，比人類毛髮還小 300 ~ 500 倍，可以過濾一般活性碳無法去除的鉛、石棉等超過 170 種污染物，同時可以保留鈣、鎂等有益的礦物質。

然而，以高密度活性碳過濾掉 0.2 μm 以上的微小物質就足夠了嗎？當然不夠！水中仍可能存在許多小於 0.2 μm 的病菌，需要全面性的殺菌，若能結合 2 種淨水技術，更可以達到強強聯手的效果，例如紫外線殺菌的強項在於利用高能量短波紫外線瞬時消滅 99.99% 細菌和病毒，結合擅長過濾污染物的高密度活性碳，就能打造出可生飲的優質好水。



常見淨水技術過濾消毒能力大評比

淨水技術	過濾				消毒		其它	
	雜質微粒	餘氯	有害重金屬	有機污染物	細菌 / 病毒	不需煮沸可生飲	不產生廢水	保留礦物質
高密度活性碳 + 紫外線殺菌	○	○	○	○	○	○	○	○
一般活性碳	▲	▲	▲	▲	×	×	○	○
紫外線	×	×	×	×	○	×	○	○
逆滲透	○	○	○	○	○	○	×	×
電解水	○	×	×	×	▲	▲	○	▲
陶瓷濾心	○	▲	▲	▲	▲	▲	○	○
中空絲膜	○	×	×	▲	▲	▲	○	○
燒開水	○	○	×	▲	▲	×	○	○

圖示說明： ○：可 ×：不可以 ▲：或許



NSF 四大認證 + 全機認證， 健康好水有保障

美國國家衛生基金會（National Sanitation Foundation，NSF）屬於非營利組織，致力於維護公共衛生、公眾安全和環境保護工作，NSF 發展了許多國家品質安全相關標準，同時也是公正的第三方檢測服務單位，受到美國各層級政府管理機構的信賴，並在全世界受到肯定，也成為世界衛生組織在食品及水質安全、室內環境健康的合作單位。

在 NSF 淨水器相關認證中，應取得 NSF 全機多項認證，例如：第 42、53、55、401 標準。

✓ NSF/ANSI 第 42 號標準：口感品質測試

可去除水中的氯、氯胺、顆粒，過濾後的水質要達到無色、無味、順口、清澈的標準。

✓ NSF/ANSI 第 53 號標準：衛生品質測試

過濾後的水質需達到無雜質、無有機污染物，例如：鉛、汞、三鹵甲烷、揮發性有機化合物、全氟辛酸（PFOA）及全氟辛烷磺酸（PFOS）、微囊藻毒素等。

✓ NSF/ANSI 第 55 號標準：紫外線殺菌測試

測試淨水器中紫外線劑量，是否足以消滅水中細菌及病毒等有害人體的微生物，不會產生

消毒副產物，濾淨後的水符合生飲水標準可直接飲用。

✓ NSF/ANSI 第 401 號標準：新興污染物濾除測試

用於認證水處理系統能從飲水中濾除 16 種污染物的效果，種類包括藥物、非處方藥、除草劑與殺蟲劑、塑膠微粒等，以及新近於水體發現對健康有疑慮的化合物。

全機認證、零件認證，有什麼不同？

NSF 認證有「全機」與「零件」認證，最大的區別在於獲得「零件」認證僅能代表單一零件的材質符合 NSF 標準，例如濾心，卻無法代表零件安裝後是否仍然符合 NSF 標準，而獲得 NSF「全機」認證的淨水器（機器上印有 NSF 標章），代表同時符合材料安全、結構完整、有效濾除的 3 大要件，可確保飲用水是純淨且安全無虞。



NSF 認證標章取自該官網

面對台灣的複雜型空污， 如何過濾空氣中的威脅？

隨著空氣污染日益嚴重，很多人家中都擺著一台空氣清淨機，但若是家庭空氣清淨機沒有發揮功能，也沒有定期維護，家人依舊習慣大火烹調或燒香拜拜，反而可能成為空污製造機。

該如何正確地選擇並使用空氣清淨機，才能真正達到清淨空氣的效果？

TIPS
1 過濾污染、消毒殺菌、淨化異味，缺一不可

很多人的第一台空氣清淨機，都是為了過敏

的家人、孩子而購入，對於普遍有過敏體質的台灣人來說，淨化空氣有沒有包含常見過敏原在內，往往是選擇關鍵之一。

除了過濾空氣中的污染物質、吸附異味分子，在經過 COVID-19 疫情之後，不少人都發現病原體也經常沾附在人或物品上被帶回家，並潛伏在室內空氣中。

無論是運用哪種原理來淨化空氣，空氣清淨機的功能都要有科學研究證明背書，並且勤加維護、更換耗材等，同時減少製造空氣污染，才能全方位守護自己與家人的健康。

常見空氣清淨技術的特色和優缺點

技術	說明
 HEPA	透過孔徑極小的濾網來過濾污染源，可阻擋包含 PM2.5、常見過敏原在內的微粒，但無法殺菌，濾網需要定期更換。
 活性碳	可以吸附氣體，達到過濾、淨味的效果，安全普及，如果空氣品質不佳，活性碳的使用量會比較大，需要經常更換。
 光觸媒	利用紫外光活化觸媒，分解空氣中的異味、病菌，淨化範圍有限，而且過程中有可能產生有毒副產物。
 紫外光	可以殺死細菌、病毒，對於異味、微粒都沒幫助。
 負離子	負離子帶有負電荷，利用電荷吸引原理，可讓空氣中的微粒聚合沉降，但污染物質不會消失，也無法殺菌。
 臭氧	能殺死細菌、病毒，去除部分氣味，但濃度過高會成為室內空污，濃度過低又無法殺菌。

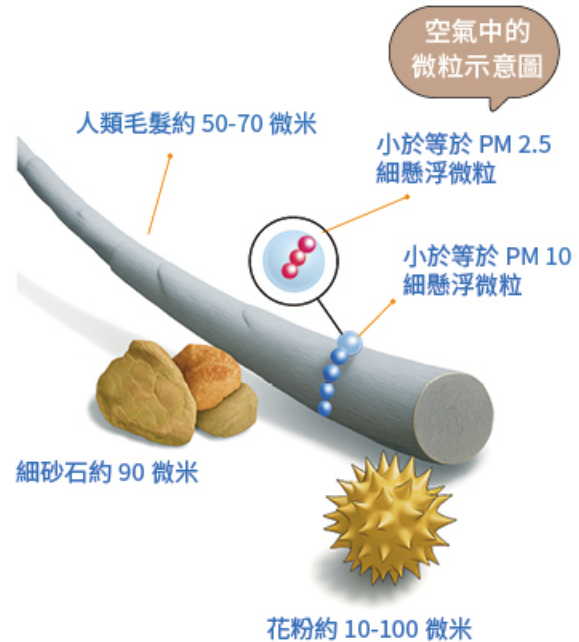
TIPS 2 HEPA 濾網 + 活性碳，從微粒到異味全面淨化空氣

在各種常見的空氣清淨技術當中，HEPA 濾網可能是台灣人最熟悉的一種。

HEPA (High-Efficiency Particulate Air, 高效率空氣微粒子過濾網／高效濾網) 是由極細纖維組成的孔徑極小的濾網，可以過濾空氣中 99.9% 以上的 0.3 μ m 微粒，包含塵蟎、黴菌、動物皮屑等常見過敏原，因此一般認為對於改善過敏症狀有效果，也受到許多專業醫師的推薦。

HEPA 可以依過濾效率分成不同的等級，當過濾效率愈高，同時也可能代表空氣通過濾網的阻力愈大，阻力大將使得空氣流量和工作效率都降低，建議依自身需求選擇合適的等級。

雖然 HEPA 濾網具有優質的過濾功能，可以過濾包含細菌、病毒在內的物質，但是卻無法應對室內常見的各種異味和揮發性有機氣體，例如建材裝潢、傢飾用品可能釋放的甲醛等，這時可考慮搭配擅長吸附異味和揮發性有機氣體等污染物質的活性碳，讓淨化功能更全面。



常見空氣清淨技術去污淨味能力大評比

技術	懸浮微粒 (PM2.5)	超細懸浮微粒 (PM0.3)	細菌病毒 (微生物)	甲醛 (揮發性有機氣體)	各種異味
HEPA 濾網 + 活性碳	○	○	○	○	○
HEPA 濾網	○	○	○		
活性碳				○	○
靜電集塵	○	○	○	○	
光觸媒			○	○	
紫外光			○		
負離子	○	○	○	○	○
臭氧			○	○	○
電漿			○	○	○

TIPS 3

權威機構認證，濾淨、抗敏、 節能效力更可信

據統計，台灣人每 3 個人就有 1 人患有過敏疾病，因此在選擇空氣清淨機時，大家除了在意空氣濾淨能力，也同樣在意空氣清淨機「抗過敏」的效力，而抗過敏效力不能只是任意宣稱，更要具有國際公信力的「抗敏認證」單位來替大家把關。

也因為人 24 小時都要呼吸，空氣清淨機需要長時間開啟，是否擁有節能認證、標章也可列入考量，若具備節能標章，不僅可以節省電費，對地球環境也更友善。

英國過敏協會（Allergy UK）認證



英國過敏協會（British Allergy Foundation）創立於 1991 年，英國政府特別以基金會的名義成立，希望能提供過敏患者最完善的指引，現今已是全球最權威的抗過敏認證單位之一，此標章代表，空氣清淨機經科學測試，可有效過濾塵蟎、花粉、黴菌、寵物皮屑、細菌、甲醛、病毒等 22 項過敏原與刺激物，適合易過敏者使用。

過敏症研究基金會歐洲中心（ECARF） 認證



ECARF（過敏症研究基金會歐洲中心）是由德國等 8 個歐洲國家的過敏免疫專科醫師團隊組成的非營利過敏認證單位，抗過敏產品的評核標準不斷修訂優化，並經由過敏患者親身試用產品至少 7 天，以確保臨床試驗同樣可信無虞。此標章代表空氣清淨機通過第三方實驗室之科學測試，證明其可減少或去除過敏原，因此適合易過敏者使用。

美國家電製造商協會（AHAM）認證



AHAM 採用的空氣濾淨量認證測試標準，於 1988 年獲得美國標準協會採用，為小型空氣濾淨設備的認證標準，至今成為空氣清淨機效能最重要的檢測指標。此標章代表通過美國家電製造商協會的空氣濾淨量認證。

美國環保署 ENERGY STAR 節能認證



為美國環保署核發的節能標籤，獲得認證的產品耗電量必須比市售空氣清淨機平均用電量標準至少低 35%。



各國認證標章取自該官網