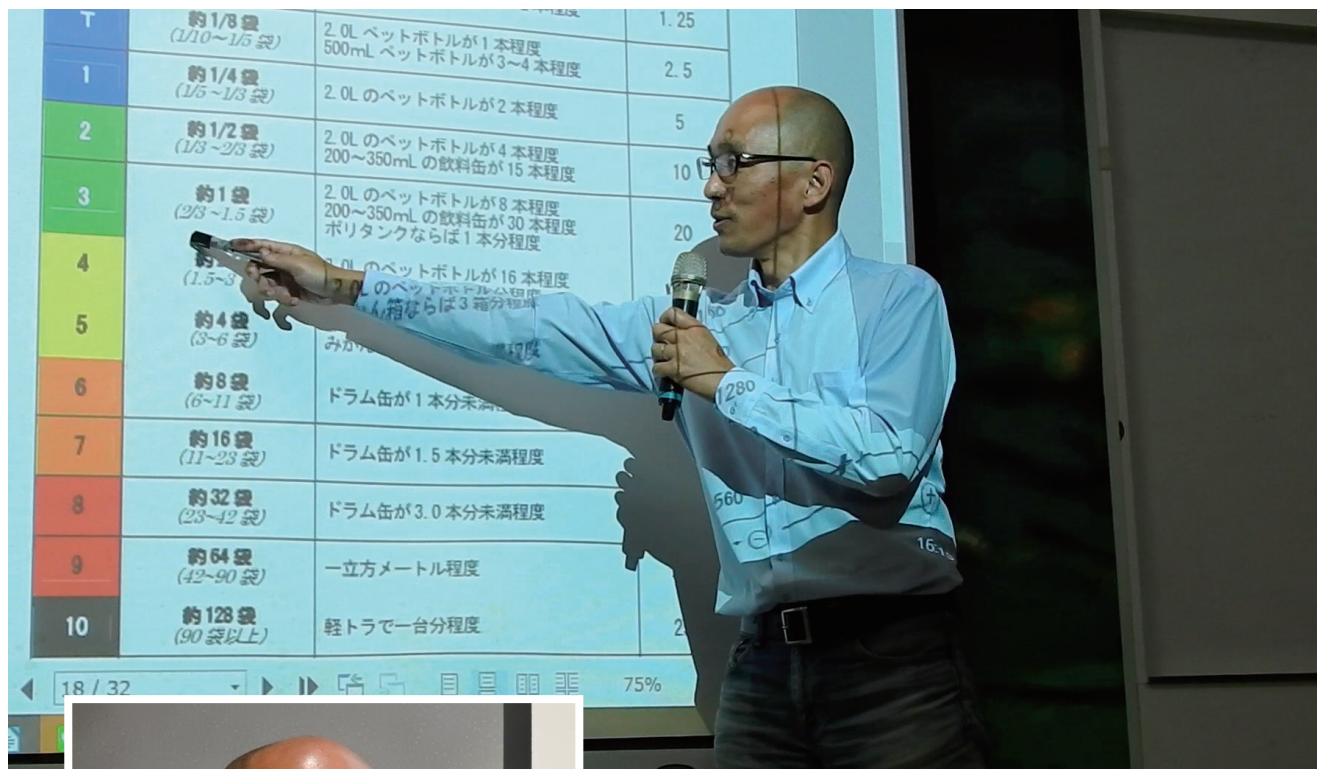


河川廢棄物快篩技術工作坊

圖、文／林獻堂〈鄉土關懷小組成員／臺中第 19 期解說員，自然名：滾石〉



根據學者推估，每年有高達千萬公噸的塑膠廢棄物進入海洋＜註一＞，其中約 115 萬噸到 241 萬噸是經由河川流入＜註二＞，換言之，海漂塑膠廢棄物，有 1/4 是經由河水的傳遞。去年 9 月 21 日於大甲松柏漁港參加淨灘活動時，曾訪問在當地居民黃先生，他平常會在退潮灘地上撿拾環文蛤，對於潮間的生態有一定的了解。依據他的經驗，大安溪對岸之大安海邊垃圾較多，特別是颱風或豪雨過後垃圾更多，顯然就是河水將上游的垃圾帶下來。

荒野透過每年舉行的國際淨灘活動，致力於

無塑海洋的目標，也開始關注河川廢棄物，並引入河川廢棄物快篩技術。

為了培訓志工，特別於去年舉辦為期二天的河川廢棄物快篩技術工作坊。邀請曾在日本瀨戶內海週邊的 13 條河川，進行河川廢棄物快篩，並以系統化方式整理出河川垃圾分布特徵的學者—藤枝繁教授（目前任教於鹿兒島大學），傳授河川廢棄物快篩方法，分享日本的實務經驗，並指導學員進行實際演練。

第一天早上分別由這項技術的發起人—藤枝繁教授，實際實踐者原田禎夫教授，以及臺灣的推動者之一介申講授河川廢棄物快篩的相關背景與知識。

一開始是藤枝繁教授，分享過去經歷。曾經騎自行車距離達 1200 公里，在日本瀨戶內海週邊六條河川進行河川廢棄物快篩，並以系統化方法整理出河川垃圾分布特徵，以及河川廢棄物轉變為海漂垃圾的變化等的，以河川散亂垃圾的調

查方法與意義為題，進行工作坊的理論探究。

接著由大阪商業大學原田禎夫教授，以龜岡零塑膠垃圾宣言，以及日本首例超商提袋禁止條例與保津川的垃圾問題等為題，分享他個人在推行河川廢棄物與海洋垃圾等的研究心得。進而推動在京都府龜岡市保津川進行每個月淨溪，以及保津峽垃圾清除的心得，並進行探究垃圾來源，且推動龜岡零塑膠垃圾宣言，目標是 2030 年開始不再使用一次性塑膠，目標是要讓環保袋的使用達 100%，達到 100% 的回收，並讓垃圾不要流向大海。

最後，由介申（澄洋環境顧問），以乾淨的河、湛藍的海為題，介紹河川垃圾，公民科學與在地守護的內容。他提出整合性的行動，有數據才有辦法管理，與合作合作再合作的具體措施。

三位有理論基礎與實際經驗的講者，讓學員有了基本的知識後，接下來進行實際操作的演練。

工作坊來到下午的演練課程，做為明天實際進行河川廢棄物快篩的暖身。

藤枝繁教授提出以目視方式評估垃圾等級的調查方法，將河川依據污染程度，由乾淨到絕對污染分成 TT、T、1、2……10 總共 12 個等級。



藤枝繁教授是使用廢棄物的體積來做為測量方式，而不是慣用的重量來估算廢棄物的多寡。因為體積可以用目視，而重量不容易使用估算的方法，因此可以達到快速評估廢棄物等級的目的，且因為級別差距很大，所以可以快速進是篩選。

學員在室內學習如何目測廢棄物體積的評估方法，將廢棄物的體積對應到大家熟知的 600cc 寶特瓶。將臺北市標準 14 公升與 33 公升垃圾袋可以裝幾支寶特瓶，來快速估算體積。然後將單位距離內垃圾的體積，換算成 TT 到 10 的 12 等級。完成後將河川的調查點放上廢棄物等級，對於整條河川的廢棄物現況就可以一目了然。接



著學員分成三組前往附近的街道，進行河川廢棄物快篩的演練，為明天的真正行程做準備。此演練將街道視為河川，人行道視為河岸，進行目視垃圾的快篩練習。觀察結束後將觀察到的垃圾全部撿拾，拿回上課地點再實際統計數量，以便精進目測的能力。自己被分配到第二組，練習的地點是在青年路與青年公園緊鄰的路段，長度大約300公尺。

在靠近青年公園這邊，因為沒有住家，所以幾乎沒有垃圾。但是在另一側因為有三家超商，前面有花園，而花園的花台又刻意做成讓人可以停歇休憩的大小，所以為垃圾量熱點。由垃圾的內容可以辨別，大部分是超商內購買後，坐在這裡享用，然後隨手塞在花台內的灌木叢內。

這次演練，撿拾數量最多的是菸蒂，終於了解臺中分會9月21日在大甲松柏漁港舉行淨灘活動時，臺中市政府也一併舉行「不留餘蒂」，必且邀請商家共同簽署承諾，要讓菸蒂不落地的宣示。看到短短300公尺內店家前菸蒂的狀況，顯然還有很大的進步空間。



練習結束回到協會後，各組分別說明實際觀察的結果，數量與心得。將帶回來的垃圾，實際用14公升垃圾袋測量體積，將估算的體積與實際的數值做比對，檢視自己的觀察，再據以調整評估技巧。有學員請藤枝繁教授再詳細說明垃圾等級的內容，他將工作坊化成大學講堂，以授課的方式詳細敘述估算的技巧，讓大家更能掌握內容。接著因為要拍攝未來教案可以使用的畫面，所以將垃圾倒出來鋪在帆布上，瞬間濃濃的菸味瀰漫於整個教室內，真是令人感到不舒服。



第二天早上是這次工作坊的重頭戲，在基隆河與淡水河下游，進行實際河川廢棄物快篩的演練。前幾天氣象預報今天會下雨，特別準備雨衣。還好早上只是陰天，氣溫也沒有特別低，否則今天在戶外活動就慘了。活動開始之前，先前往基隆河國一橋下的圓山河濱公園旁。這裡有一大片的河川廢棄物，大家在這裡再次練習快篩的技巧。跟昨天一樣分成3組，各自依據所指定的河段進行快速篩檢，每一組的河段距離大約12公里，每1公里設為一個觀察點，所以總共有12個觀察位置。每個區間中快速篩檢1公里內的垃圾量，若有發現垃圾特別多的熱區則另外紀錄。

演練結束後，三個組各自前往實際調查的場域，我們的組別分配到子島周邊，由百齡橋網球場開始的基隆河左岸持續到淡水河右岸。第一次在基隆河與淡水河畔騎車，感覺很新鮮。最近在



一個月之內連續造訪這個附近區域，讓我對於臺北有很大的改變。這裡是臺灣首善之區，而且豐富的生態就在咫尺之內，甚至可以使用大眾運輸工具輕鬆抵達，終於領悟同事提過，退休之後以爬臺北周邊的山林享受人生的想法。若有垃圾較多的區域，組員們會停下來討論。一開始垃圾量並不多，但越是接近出海口，垃圾量愈多，特別是在紅樹林區域，因為垃圾會擱淺，所以垃圾量更是暴增。

演練結束後，回到室內，組員間統計了各個點的垃圾量，並且討論觀察的心得。大家嘗試要將拍攝的相片上傳到「google 我的地圖，」似乎不是很順利，所以我們後來就放棄。是各組分享今天實際進行快篩的結果與心得。這套方法在日本使用多年，得到很好的成效。更大的特點是因為稍加訓練，任何人都可以參與公民科學，擔



任河川廢棄物快篩調查員的工作，從源頭減少海洋垃圾的數量。

最後由謝國發副分會長分享筏子溪常態淨溪的細節，臺中分會常態性淨溪，每個月進行二次的淨溪活動，除了荒野的夥伴之外，也廣邀民眾與團體共同參與。淨溪活動獲得廣大的回響，看到簡報過程中展示的水水筏子溪，夥伴們都迫不及待想要參與。工作坊只是起頭，最重要的是實際行動。北臨大甲溪、南止於烏溪的臺中市，人口數居全臺第二。臺中的烏溪水系涵蓋大里溪、頭汴坑溪、旱溪、筏子溪、貓羅溪與烏溪等。因為地形因素，臺中市落入河川的廢棄物，幾乎都是烏溪在承受，所以掌握烏溪水系的垃圾，就可以掌握臺中地區流入海洋的垃圾。劍及履及，將跟上前輩的腳步，明年起對烏溪水系的垃圾做快篩。🌱



參考資料

- [1] Jenna R. Jambeck et. al. , Plastic waste inputs from land into the ocean. Science, Vol. 347, Issue 6223, 2015, pp. 768-771, <https://science.sciencemag.org/content/347/6223/768>
- [2] Lebreton, L. C., Van der Zwet, J., Damsteeg, J. W., Slat, B., Andrady, A., & Reisser, J. (2017). River plastic emissions to the world's oceans. Nature communications, 8, 15611., <https://www.nature.com/articles/ncomms15611>