

台灣河川污染整治

未來水的願景

文/溫清光（成功大學環境工系暨研究所教授）

從1960開始，為了整治淡水河之污染，政府經由聯合國之協助，規劃台北市污水下水道系統。經過半個世紀的努力下，清除高灘地的垃圾，建造民生、迪化、八里和內湖等污水廠及最近新北市環保局在大漢溪流域所做的污水截流淨化設施，以及河岸活化、生態廊道等，改善淡水河的水質，營造河岸景觀。其他地方河川的水質是否也有改進呢？生活污水、工業和畜牧廢水三大污染源控制的情況如何？以及污染如何改善？在此提出個人觀察與建設。

河川水質改善成效

台灣地區大小河川很多，河川水質台灣省政府自1975年開始做有系統之採樣分析和建檔儲存，環保署成立後在57條較重要之流域設有水質監測站。可以從河川水質的歷史資料，評估污染改善情況。表一是環保署近20年來調查水質，計算河川污染指數（River Pollution Index, RPI），得到各種污染程度的百分比。由該表可看出1996到2001年間水質逐漸變好。該期以後輕度污染的減輕至未受或稍受污染，中度污染減輕變成輕度污染，而嚴重污染逐漸減少為中度污染。若再從河川氨氮、BOD、SS和DO四項水質目標達成率（簡稱達標率，列於表二）看，1996年以後之達標率，每年約以1.5%之速度逐年增加，但還沒有超過四成。而這四項水質項目中，又以氨氮達標率最差。

污染源及其消滅速率

河川污染主要來自生活污水、工業廢水和畜牧廢水三種。台灣經過二次大戰之破壞，50年代以農村復建為主，工業也是與農業有關之糖廠、肥料廠、以稻梗為原料的紙漿廠和以蕃薯為原料的製粉廠，後兩種產業廢水嚴重污染到河川。60-80年代的初期的紡織染整業和後期的石化業，80年起養豬竄起，廢水嚴重污染河川，一直到1997年發生口蹄疫止，養豬頭數才從一千多萬頭降到六、七百萬頭，使農業縣一些河川的水質突然改善很多。90年代以後電子工業，使污染物的種類起了很大之改變，加上很多工廠出走大陸，對河川污染減輕不少。

根據歷年來環保署之估計，河川污染以前是以工業污染量最大，但經過多年之管制，最近幾年以生活污水排出的污染量最大，約佔47%（以生化需氧量BOD計），畜牧廢水（主要為養豬廢水）次之佔36%，工業廢水雖然產生之污染量最大，但因控制較好，排出之污染量只佔17%。台北、南投、澎湖、宜蘭及花東地區以生活污水的污染為主，桃竹苗地區以工業污染為主、台中、高雄地區以生活污水和工業廢水污染並重，其他中部及南部地區以養豬廢水的污染為主。

1. 生活污水污染量之消滅

生活污水靠污水廠之處理污水，營建署對污水處理率的定義是公共污水下水道、專用下水道收集污水處理之人口數，和建築物處理設施處理污水

之人口數的比率，不包括截流處理的雨污水量。其實台灣大部分的污水下水道系統，第一期工程常用截流雨水下水道的污水處理，例如淡水河流域等截流系統等皆是。到2010年11月污水處理率為52.8%，公共污水下水道用戶接管率為25.8%。其實目前對建築物處理設施的處理並沒有達到正常的效果，對用戶接管率也有高估的現象，因為用戶接管率是用接管戶數的比例計算，而一戶以四人計算，比實際每戶人數多，加上很多有戶籍的空屋，在計算接管戶時也計算在內。例如台北市接管率，到去年底早已超過100%，但根據台北市政府下水道工程處實際統計接管人數除以人口總數，接管率只有65%。

台灣因雨量多易淹水，所以比較重視雨水下水道，已接近全部普及，但污水下水道的建設較被忽視。1991年以前接管率只有3%（如表三），到2010底大約是26%，20年來只增加23%，平均一年不到1.2%接管率。第四期下水道建設計畫目標是每年增加3%，假設生活污水所佔的污染比例仍維持47%，則河川每年大約可減少1.4%的污染量。第四期計畫已執行了一年，要達到3%的目標似有困難。

2. 養豬廢水污染量的消滅

養豬廢水排出之污染大約佔總污染的36%，廢水處理效果普遍不佳，不易管制。一頭豬的污染相當於四個人。2007年發生口蹄疫，全台養豬頭數從1991年的1009萬頭（如表四），

降到2010年的613萬頭，共減少了38%，總污染量約減少14%，對幾個養豬大縣河川水質的提升大有幫助。

3. 工業廢水污染的消滅

工業廢水雖然還有很多污染問題，但是卻三種污染源控制最好的一種。根據環保署統計，2001年產生之污染量是2258公噸/日（以BOD計），排出是473公噸/日(7)，削減率是79%。工業廢水排出之污染量雖佔不到兩成，但對有害物質的控制是當務之急。

河川污染整治願景與方法

河川污染整治的願景是將河川整治成清淨、優美而自然的河川，吸引人親近。良好的水質是親水的先決條件，削減、控制流入河川的污染，才能使河水清淨。為了達到這個願景，環保署每年提高四項水質目標達成率到「2%」。要達到這些目標，必須相關單位配合，控制方法建議如下：

1. 加速生活污水處理和污水下水道建設

營建署對用戶接管率增加的速度，每年至少要達到3%以上

2. 污水、廢水處理後再利用，以降低污染量和增加水資源

由於自來水之用水量逐年增加，開發新的水資源常遭抗爭，不易推行；加上水處理技術日漸進步，成本逐漸降低，將污水廠放流水再經高級處理，回用為工業用水或補充水源，不但可增加水資源，還可減少水污染。

3. 工業廢水之管制

加強石化和高科技工業廢水管制，提升放流水水質項目和標準，獎勵零散工廠遷往工業區，以利管制。

4. 推行豬糞資源化，削減養豬廢水之污染

規劃養豬專業區，獎勵零散養豬戶

遷入，集中收集豬糞，發酵回收沼氣和肥料。豬糞是資源是能源，不是污染物，應好好利用。

5. 截流受污染之排水處理

由於每年3%的污水下水道接管率，處理污水的速度太慢，養豬廢水又難以管制，河水水質改善速度無法合乎民眾要求，截流處理是一種最快最有效的方法。除了淡水河外，高雄的愛河、台南的運河整治等都是使用這種方法，才能迅速改善水質。環保署和營建署應互相配合推行。

參考資料

- [1] 環保署歷年之「中華民國台灣地區環境保護年報」。
- [2] 資料整理自「全國環境水質監測資訊網」2010。
- [3] 台灣地區污水處理率統計表，內政部營建署，2008~2010。
- [4] 污水下水道系統建設情況統計分析，內政部營建署會計室，2009/10。
- [5] 葉仁博：台灣地區污水下水道建設情形，內政部營建署，2005/11/8。
- [6] 歷年養豬頭數調查結果分析，農委會。
- [7] 環保署統計表，2002。

表一：台灣地區河川水質污染程度變化表(1)

| 年代 | 污染程度(總河長之百分比, %) | | | |
|------|------------------|------|------|------|
| | 未受或稍受 | 輕度 | 中度 | 嚴重 |
| 1991 | 67.5 | 8.1 | 11.7 | 12.7 |
| 1996 | 62.4 | 10.4 | 12.3 | 14.9 |
| 2001 | 61.7 | 9.8 | 15.4 | 13.2 |
| 2006 | 65.5 | 9.0 | 19.5 | 6.0 |
| 2009 | 67.2 | 8.1 | 18.9 | 5.9 |

表二：台灣地區河川水質目標達成率(2)

| 年代 | 1991 | 1996 | 2002 | 2006 | 2009 |
|--------|------|------|------|------|------|
| 達成率, % | 18.6 | 14.6 | 18.6 | 35.0 | 36.0 |

註：2001 資料不全，以 2002 年代替。

表三：台灣地區污水下水道用戶接管率與污水處理率(3-5)

| 建設期程 | 第一期 | | 第二期 | 第三期 | 第四期 |
|----------|-----------|------|-----------|-----------|-----------|
| | 1992~1997 | | 1998~2003 | 2003~2008 | 2009~2014 |
| 年代 | 1992 | 1997 | 2003 | 2008 | 2014 |
| 接管率, % | 3 | 6 | 10.9 | 23.5 | 38.5 |
| 污水處理率, % | -- | -- | 24.9 | 43.6 | -- |

表四：台灣地區養豬頭數統計(6)

| 年代 | 1991 | 1996 | 2001 | 2006 | 2008 | 2010 |
|----|------|------|------|------|------|------|
| 萬頭 | 1009 | 1070 | 717 | 709 | 615 | 613 |