

環境保護

日本總量管制系統實務概況

楊萬發* 張鎮南** 巫健次*** 王智聰**** 吳琮琦****

1. 背 景

當有大量污染源排放污染物至一個封閉性水域時，該水域因水流交換少，水體品質迅速惡化，無法達到生活環境項目有關之環境基準，故欲改善該水域之水質，需對影響水質的污染負荷量作削減，但是卻需面對下列問題：

- (1) 污染源的位置（包含該水域之省份及上游省份，無法全部被管制）。
- (2) 立法以考慮到工廠及事業場所，卻沒有考慮到佔總污染負荷量多數的家庭污水。
- (3) 制定工廠放流水濃度限制致使許多已設、新設的工廠藉著稀釋放流水濃度達到標準，但是其污染物總量卻是不變的。

日本於1978年建立總量管制以解決上述封閉性水域的水質保育問題，主要是保護東京灣、伊勢灣、瀨戶內海等大量工業及家庭污染物流入的封閉性水域，以達到生活環境標準。

2. 總量管制大綱

總量管制項目，水域及區域皆是由內閣委員決定，然後首相經環境污染控制會議決定總量管制基本方針所要削減的目標量等，並通告相關的地方政府，而每個地方政府再劃定該地的總量計畫以達到該地預定削減量，同時亦制定不同的策略；包括建立總量管制標準，發展下水道系統，指導廠商減低污染量等。

3. 總量管制基本方針

為削減進入指定水域（即上述封閉性水域）的污染量，首先必先確立削減目標量及目標年度等，以為執行之依據。

削減目標量主要是在確定能達到環境水質標準，此水質標準須考慮該地域之人口，工業成長，水處理技術層面及目標年度下水道系統改進情形，故隨指定地域及指定水域而異。

4. 總量管制計畫

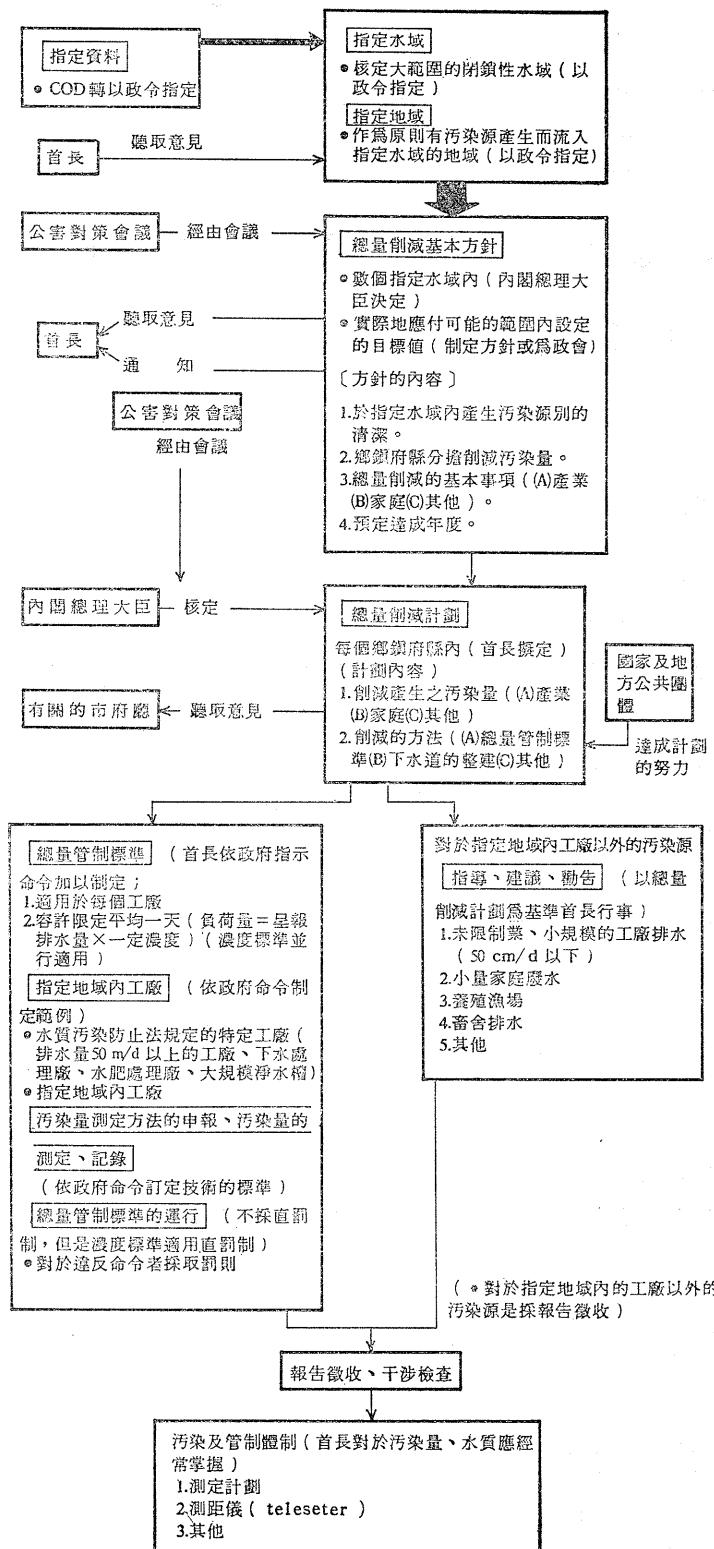
地方政府依據中央總量管制基本方針，制定地方總量管制計畫，包括各污染源的目標削減量，下水道系統整建目標，建立總量管制基本方法，底泥的去除等。這些項目與國家政策

*臺灣大學環境工程研究所教授

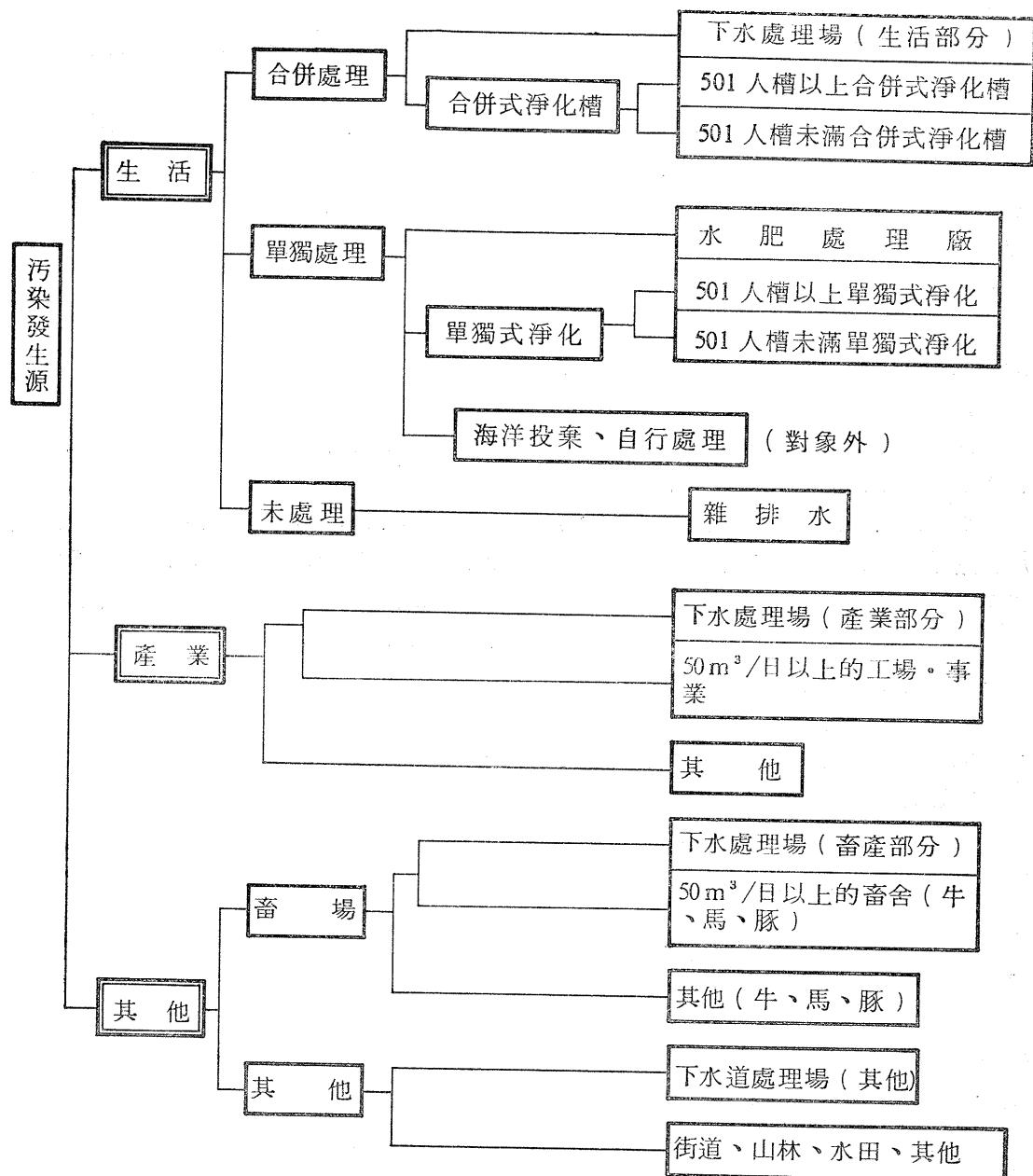
**東海大學環境科學系副教授

***行政院環境保護署水質保護處科長

****東海大學環境科學系研究助理



圖一 總量管制實施流程圖



圖二 污染發生源之概要

息息相關，故地方政府建立總量管制削減計畫時，必須與通過首長的認可方可實施。

5. 總量管制策略

為達到削減目標量之策略包括：下水道系統的改善，制定總量管制標準及對未管制的較小污染源之指導、勸告等。

地方政府必須依總量管制削減計畫決定污染源（排放水超過 50 CMD）進入指定水域的總量管制標準，此標準該指定地域內工廠排放的最高標準，對於新設工廠則可採較嚴格的標準，但對於一些特定工廠則還是以放流水濃度標準管制，而非管制的工廠及家庭排水亦是總污染負荷的一部份，地方政府亦必須加以指導、勸告或是建議以達到目標削減量。

6. 系統的執行

總量管制系統在1978年修改水污染法建立，以 COD 為管制之指定項目，東京灣、伊勢灣、瀨戶內海為指定水域，1984為目標年度。

自施行總量管制以來，各指定水域內的污染物持續的減少，但亦未能達到相當的效果。

故日本政府又制定新的總量管制系統，並以1989為目標年度。新的總量管制基本政策是經過環境污染控制會議於1987年決定。

根據此新的政策，東京灣的污染負荷目標量由1984年度的 413 tons/day 削減為1989年度的 365 tons/day，伊勢灣由 286 tons/day 削減為 272 tons/day，瀨戶內海由 899 tons/day 削減為 784 tons/day 總計是由 1598 tons/day 削減為 1481 tons/day 共削減 7 %。

地方政府必須重新提出總管制削減計畫，有系統的執行如下：

- (1)改善下水道系統
- (2)制定總量管標準
- (3)未管制的工廠及家庭污水之污染防治策略
- (4)教育、啓發居民對公害的認識等。

新的總量管制標準與第一次管制標準基本上大致相同，計算如下：

$$L = C \times Q \times 10^{-3} \quad (1)$$

L：放流水污染物最高限值量（總量管制標準）(kg/day)

C：COD 量 (mg/l)

Q：放流水量 (m^3/day)

C 值是地方政府依據環境局工業分類所訂之值，再決定保持或修改成較低值以符合管制標準。

在總量管制系統執行下，業者（指定地域內）必須估計每天放流水的污染負荷並作成記錄。

7. 問題：

第 2 次總量管制系統已交付執行，但還是有些問題如下：

(1)封閉性水域內的污染機制非常複雜，二次產物亦扮演相當重要的角色，故應了解二次產物的機制及如何減少預防之。

(2)非點污染源（小工廠、家庭污水等，對污染水體負荷逐漸形成負擔，故應了解其真實

情況並減少之。

(3)其他。

8. 總量管制標準計算例子：

某工廠 A——於1970年4月建造於東京附近。

——製造海產食品罐頭。

——排放水1,200CMD。

——現在計畫設立新的冷凍海產食品而廢水排放量為800CMD

故其管制標準計算如下：

$$\begin{aligned} L &= (C_o \times Q_o + C_j \times Q_j) \times 10^{-3} \\ &= (50 \times 1200 + 40 \times 800) \times 10^{-3} \\ &= (60,000 + 32,000) \times 10^{-3} \\ &= 92,000 \times 10^{-3} \end{aligned}$$

∴現在總量管制標準為60kg/day，而建新廠隨之管制標則為92 kg/day。

9. 總量管制標準

(1)基礎方程式

$$a. L = C \times Q \times 10^{-3}$$

$$b. L = (C_o \times Q_o + C_i \times Q_i) \times 10^{-3}$$

$$c. L = (C_o \times Q_o + C_i \times Q_i + C_j \times Q_j) \times 10^{-3}$$

1787.7.1後建立工廠適用

1980.7.1至1987.6.30間建立之工廠適用

1980.6.30前建立之工廠適用

(2)例子的 C (COD) 值 (由東京地方政府決定)

產業 CoD 管制	海產、食品、罐頭工業	冷凍海產食品製造工業
Co	50	40
Ci	50	40
Cj	50	40

* CODKMnO₄法。

參考文獻

- 楊萬發、張鎮南、巫健次等「廢水總量管制技術之探討」，第一屆環境規劃與管理研討會論文集，R307, 1988。
- 楊萬發、張鎮南、巫健次等，「廢水總量管制技術之研究」，東海大學環境科學系研究報告，1988。

3. 楊義榮，「日本公害特徵與環保法律的發展」，工業污染防治，第六卷第四期，pp18-38, 1987, 10.
4. 小川洋二，「水質污染的總量規制」，ppm, Vol. No.9, pp 20-45, 1974.
5. 丹野晴夫，「關於水質的總量規制的問題」，公害及對策，Vol. 14, No. 7, pp 706-713, 1978.
6. 丹野晴夫，「水質的總量規制導入課題及方針」，公害及對策，Vol. 13, No. 4, pp 362-368, 1977.
7. 鈴木望，「關於水質的總量規制制度的問題」，ppm, Vol. No. 9, pp 61-69 1978.
8. 「赴日韓考察環境保護業務報告書」，行政院環境保護小組，76, 12.
9. 環境廳，「東京灣、伊勢灣及瀨戶內海的總量削減基本方針參考資料」，公害及對策，Vo115, No.10, pp 75-81, 1979.
10. 南部伴一，「公害防止的管理和實務」，日刊工業新聞社，1979.
11. 仁井正夫，「關於水質總量規制的問題」，用水及廢水 Vol. 22. No. 10. pp1119-1126, 1980.
12. 武藤藏一，「總量規制的知識……公害對策」，日本規格協會，p 246. 1983.
13. 姚關穆，「事業廢水預處理面面觀」，工業污染防治，第六卷第四期，pp 39-46, 1987, 10.
14. 姚關穆，「污染者付費」，工業污染防治，第七卷第二期，pp 1-7, 1988, 4.
15. 環保署，「水質保護政策與執行評析」，p 115, 1988, 1.