

都市地域 汚泥의 溶出水中 TOC와 COD의 關係

朴 吉 淳

Relationships between Total Organic Carbon and Chemical Oxygen Demand in Water Extractive of Sediments in the Municipal Area.

PARK Kil-Soon

Abstract

The quality of water polluted with organic compounds is usually expressed in terms of chemical oxygen demand(COD) or biochemical oxygen demand(BOD). Recently, a rapid combustion method for measuring total organic carbon(TOC) in water was developed. Therefore, the correlation between TOC and COD in the water extractive of sediments was studied.

A linear relationship was found between TOC and COD in the samples of low polluted area but we could not found a good correlation in those of high polluted area.

序 論

自然環境은 人類의 活潑한 各種 活動에 의하여 破壞되고 있으며, 이와같은 현상은 大氣汚染, 水質汚染 및 土壤汚染등으로 나타나고 있다.

특히 大都市와 그 近郊에서 水系의 汚染이 문제되고 있는 데, 그 主要 原因의 하나로 都市活動이나 産業活動으로 排出되는 有機性 廢棄物을 들 수 있다.

그런데, 지금까지 水質汚染의 指標로 使用되어 온 COD, BOD등의 測定値는 汚濁의 內容이나 量을 直接으로 나타내는 것이 되지 못하고(津田, 1974), 또 이들 測定値는 그 測定 條件에 의해 달라지는 일이 많다(Hirayama et al., 1967). 예를 들면 COD는 有機物質에 대한 酸化力이 약하여 酸化가 不完全하므로 低級 飽和 脂肪酸같은 物質이 酸化되지 않아 이와같은 物質에 의한 汚濁을 精確하게 파악할 수 없

고(Yabe, 1970), BOD는 生物에 有毒한 物質등이 混入된 水系에서는 낮은 값을 나타낸다. 이 때문에 BOD 나 COD 測定만으로는 汚濁을 실제보다 과소평가해 버릴 可能性마저 내포하게 된다.

그래서 最近에는 汚水의 汚濁指標의 하나로 迅速하게 測定됨은 물론 化學적으로 酸化되기 어려운 物質의 濃度도 나타낼 수 있는 TOC(全有機炭素)를 測定하고 있다. 이 TOC는 水中에 여러가지 형태로 含有되어 있는 炭素中, 有機質로 含有되어 있는 炭素量을 가리키는 것으로 生物에 有害한 有機物을 파악하기 위한 기초 자료로 利用된다.

著者は 都市活動에 由来하는 堆積物에 관한 研究의 一環으로 下水및 糞尿處理場의 汚泥와 大都市 沿岸의 堆積物을 採取하여 물로 溶出し킨 후 COD와 TOC를 測定하여 그 相互關係를 比較 檢討하였으므로 報告한다.

材 料 및 方 法

都市地域 推積物로서는 工場廢水가 流入되지 않은 日本 東京都의 사쿠라가오카 下水處理場과 후지미糞尿處理場 汚泥, 各種 汚染의 영향을 심하게 받고 있는 多摩川 下流인 가스바시 附近의 底泥 그리고 미

국 텍사스州 휴스톤 一帶 工業活動의 영향을 심하게 받은 地点인 휴스톤 水路와 汚染의 영향을 그다지 받지 않은 地点인 갈베스톤灣 入口 水路, 그리고 汚染의 영향을 거의 받지 않았다고 생각되는 멕시코灣, 세 地点의 海底泥를 採取하여 받아 使用하였는데 그 來歷은 表 1과 같다.

Table 1. Description of the sediment samples

Place of sampling	Type of sediment sample
Sakuragaoka sewage treatment plant	river muds (sludge)
Fujimi night-soil treatment plant	cake (treated)
Gasubashi	river muds, highly polluted
Houston ship channel	marine muds, highly polluted
Galveston bay	marine muds, polluted
Gulf of Mexico	marine muds, less polluted

이 汚泥들을 使用하여 그림 1과 같은 溶出장치를 한 試料當 2組씩 만들었다. 이 장치는 원래 生物 實驗用으로 制作한 것으로 하루에 물을 1ℓ의 比率로 流入시키고, 飼育水槽로 溶出되어 나온 물의 C-

結 果 및 考 察

各 水槽의 COD와 TOC를 測定한 結果는 그림 2와 같다.

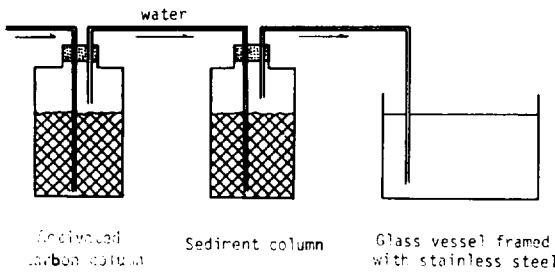


Fig.1 Schematic diagram of the experimental apparatus

OD와 TOC를 1~3 日에 1回씩 測定하였다. 참고로 活性炭만을 통과시킨 물을 流入시킨 飼育水槽를 对照水槽로 하였으며 이곳의 COD와 TOC도 測定하였다.

實驗은 美國의 海底泥와 日本의 汚泥를 各各 한 實驗群으로 하여 實驗하였다.

COD의 測定은 과망간산칼륨을 使用하는 법 (JIS K0102, 1971) 으로, TOC는 Menzel and Vaccaro (1964)의 濕式酸化法으로 測定했다.

이 實驗 結果를 보면 全对照水槽의 TOC와 COD 값 사이의 相關係數는 0.76~0.96으로 一般 河川水의 0.95(Okabe, 1977), 0.92(Yoshikura, 1976)와 海水의 0.76~0.85(Okabe, 1977)에 거의 一致하며 좋은 相關關係를 보인다. 멕시코灣, 갈베스톤灣의 海底泥와 후지미 糞尿處理場 汚泥 溶出水的 경우는 두 값 사이의 相關係數가 0.37~0.86으로 어느 정도의 相關關係가 보이나, 汚染이 심한 휴스톤水路의 海底泥와 多摩川 下流 汚泥의 溶出水的 경우에는 相關係數가 0.27~0.42로 두 값 사이의 相關關係가 희박하다.

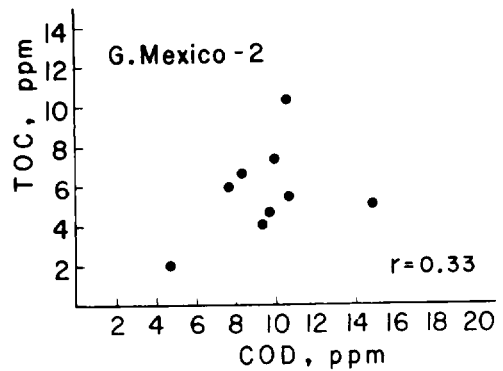
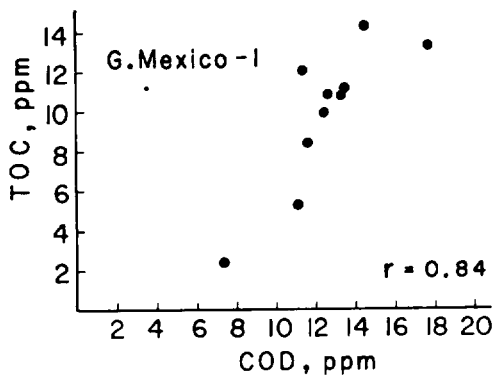
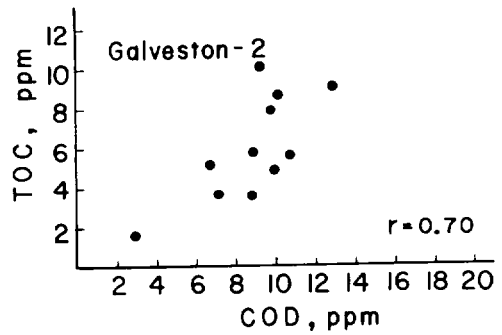
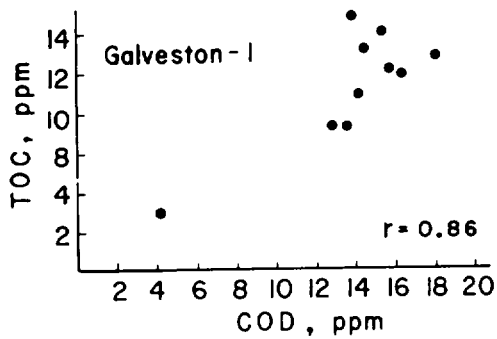
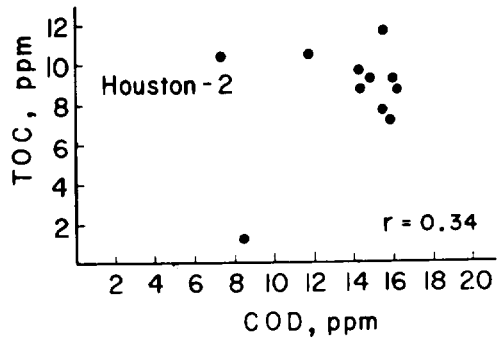
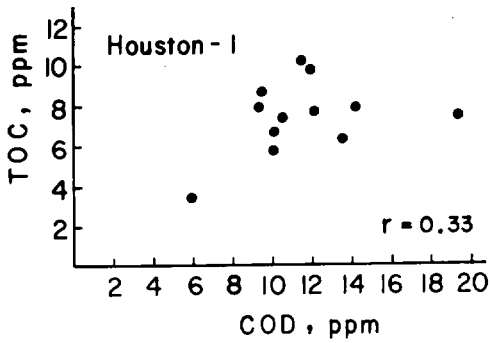
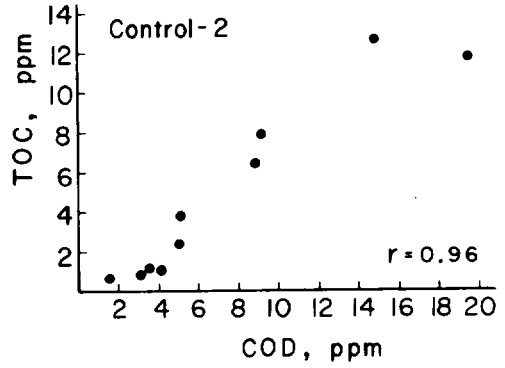
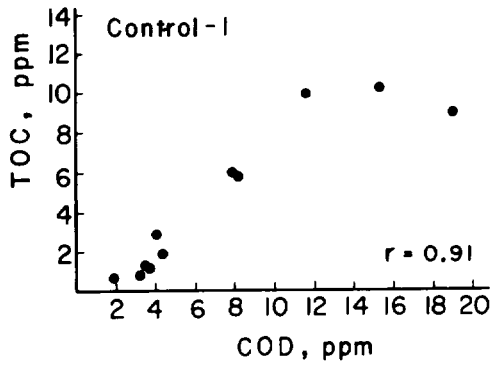
사쿠라가오카 下水處理場 汚泥의 溶出水的 경우에는 두 값 사이의 相關關係가 거의 認定되지 않는다.

以上的 結果에서 TOC와 COD 사이의 相關關係는 一般的으로 汚染이 심할수록 희박해 진다는 것을 알았다.

摘 要

都市活動에 由来하는 推積物에 관한 研究의 一環

都市地域 汚泥斗 溶出水中 TOC と COD の 関係



朴 吉 淳

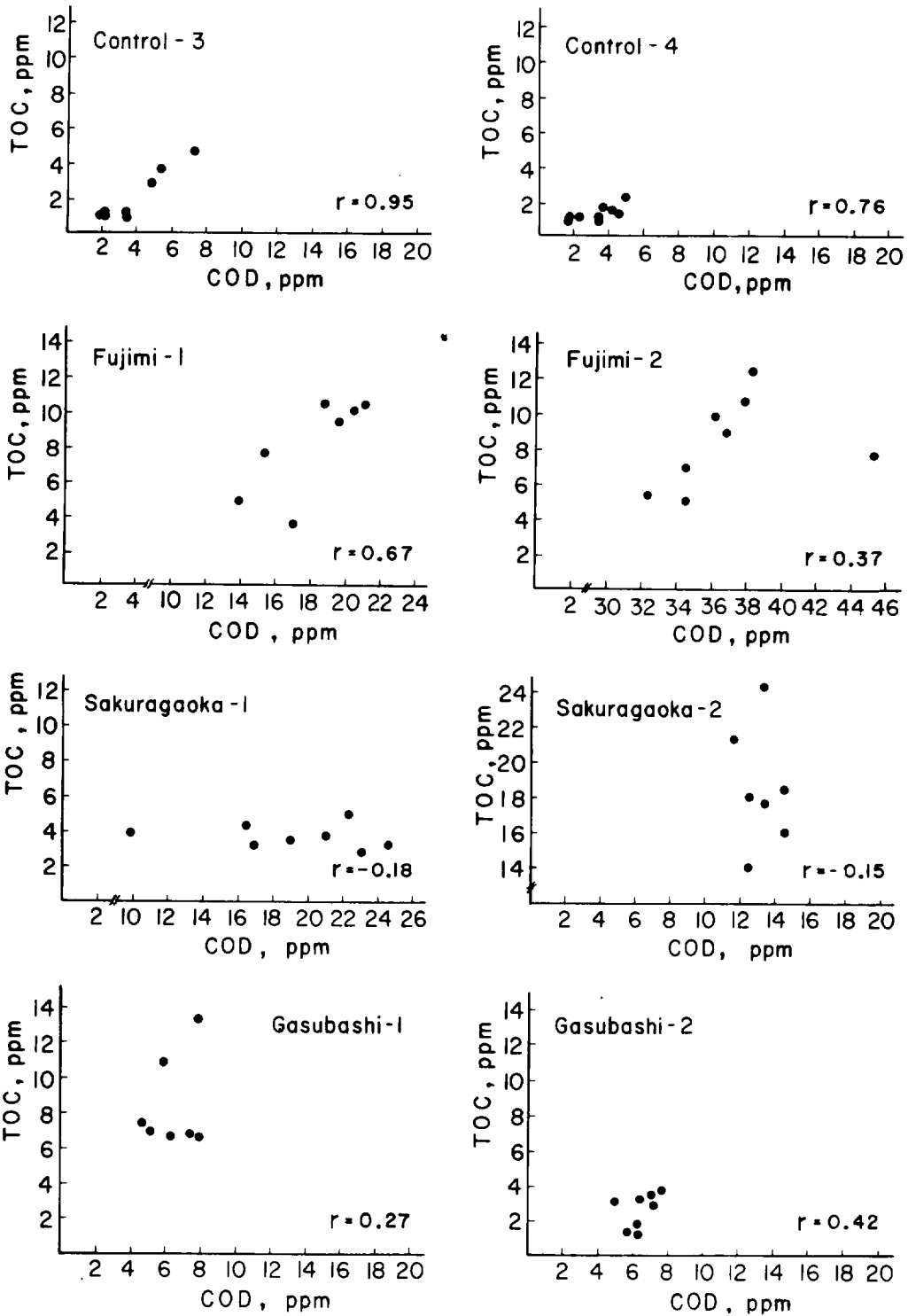


Fig 2. Relationships between TOC and COD. (r:correlation coefficient)

都市地域 汚泥의 溶出水中 TOC와 COD의 關係

으로 都市下水 및 糞尿處理場의 汚泥와 都市 沿岸의 推積物을 採取하여 물로 溶出시킨 후 COD와 TOC

를 測定하여 두 값 사이의 相關關係는 汚染이 심할 수록 弱해진다는 結論을 얻었다.

參 考 文 獻

- Hirayama, M., A. Otsuki, T. Okino, I. Mototani and T. Hanya(1967): Comparative study of permanganate methods for determination of chemical oxygen demand. Wat. pollut. Reseach, 4, 36-53.
- Menzel, D. W. and R. F. Vaccaro(1964): The measurement of dissolved and particulate organic carbon in sea water. Limnol. Oceanog., 9, 138-142
- Okabe, S., Y. Sato, H. Oda and Y. Kato(1977): The relationship between COD and TOC in surface waters of the bay of Suruga and Shimizu port. 工業用水, 225, 25-29
- 大塚 忠義・久下 芳生(1973). 工場排水の 最近の分析法. 水処理技術, 14, 181-189.
- Yabe, S(1970): Appreciation of total organic carbon analysis in water. J. Environ. Pollut. control, 6, 951-955.
- Y. Shimura, T., I. Fukunage, K. Oda, S. Kawai and G. Uno(1976): Rapid determination of total organic carbon and its application to water research. Bull. Jap. Soc. Sci. Fish, 42, 1423-1429.
- 津田 覚(1974): 瀬戸内海域の汚染負荷量と水質汚染特性に関する研究-有機汚染(TOC, TOD, COD)その他富栄養化成分を中心として. 人間の生存にかかわる自然環境に関する基礎的研究. 文部省特定研究報告集「人間生存と自然環境」, 107-108.