

科學圖書大庫

新訂 公害防止的技術與法規

—大氣篇—

譯者 陳靜濱

徐氏基金會出版
世界圖書出版公司重印

科學圖書大庫

新訂 公害防止的技術與法規
—— 大氣篇 ——

譯者 陳靜濱

徐氏基金會出版
世界圖書出版公司重印

新订公害防止的技术与法规
(大气篇)

陈静滨 译

世界图书出版公司重印

(北京朝内大街137号)

新华书店北京发行所发行

燕胶印刷厂印刷

开本: 850×1168 1/32 印张: 22.5

1988年5月第一版 1988年5月第一次印刷

I SBN7-5062-0140-2/X.2

定价: 7.70元

限国内发行

原 序

產業公害是重大的經濟問題和社會問題，有關其防除目前已成爲國家的大課題。

日本政府也於 1971 年 6 月制定了「有關特定工廠公害防止組織的整備之法律」以做爲公害防止施策的重要的一環，並且根據該法之規定，除了一方面實施公害防止管理者的國家考試之外，另一方面也實施公害防止管理者等的資格認定講習。

本協會乃以編訂此項認定講習的講義爲主要目的而於 1972 年 2 月在日本通商產業省（經濟部）公害保安局（當時）的監修之下刊行「公害防止的技術與法規」（大氣編），接著於 1974 年 7 月在同省立地公害局的監修之下刊行「同書新版」，並且廣受好評。

其後，本協會鑑於各有關法令的改訂以及大氣污染方面的調查研究和防止技術也都有很大的進步等情勢上的顯著改變而認爲將原來版大幅度的增補改訂成新訂版推出的時機已經到來，因此，就在去年春天設置了「公害防止的技術與法規編集委員會」銳意的來推動編集計畫，同時，在有關各位的獻身努力之下今天才能夠很自信的在此將新訂版推出問世。但願它也會與原來版同樣的受到受講者積極的活用。

對於在公私繁忙之中不辭辛勞積極推動企劃並執筆的「上述編集委員會」的各位委員以及執筆的各位先生，在此也深深的表示謝意。

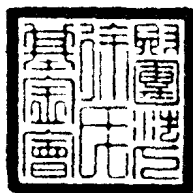
社團法人 產業公害防止協會
會長 進藤武左衛門

財團
法人

徐氏基金會

科學圖書大庫

版權所有



不許翻印

一九八一年四月二十八日初版

新訂公害防止的技術與法規一大氣篇

譯者 陳靜濱 日本國立東京大學研究

本書如發現裝訂錯誤或缺頁情形時，敬請「刷掛」寄回調換。 謝謝惠顧

局版臺業字第3033號

出版者 財團法人 徐氏基金會 臺北市郵政信箱13-306號
郵政劃撥帳戶第00157952號 電話：3615795~8

重印者 世界图书出版公司 北京

經東方文化事業公司允許重印 1988

目 錄

原 序	I
第一章 公害概論	1
1-1 大氣污染的現狀	1
1-2 大氣污染的發生機構	13
1-3 大氣污染所造成的影響	32
1-4 中央政府以及地方自治團體的大氣污染對策	66
第二章 燃燒、塵煙的防止技術	82
2-1 燃 料	82
2-2 燃燒計算	94
2-3 塵煙的發生與防止	108
2-4 排煙脫硫	132
2-5 氧化氮之防除技術	163
第三章 塵煙在大氣中的擴散	200
3-1 大氣污染與擴散	200
3-2 排煙擴散的一般特性	201
3-3 擴散的基礎的處理	204
3-4 擴散與氣象條件	207
3-5 擴散濃度的計算法	215
3-6 局地條件與擴散調查法	228

第四章 與大氣污染有關的有害物質之處理技術	232
4-1 有害物質的發生過程	232
4-2 有害物質的處理方式	240
4-3 特定物質發生事故時之措置	272
第五章 除塵、集塵技術	286
5-1 粉塵的粒度和集塵裝置的捕集率	286
5-2 塵煙的發生設施及其性狀	311
5-3 集塵裝置的原理與機能	341
5-4 集塵裝置的維護管理	412
5-5 集煙和送風機	452
第六章 測定技術	467
6-1 燃料試驗方法	467
6-2 燃燒管理用計測器	497
6-3 排氣中的氧化硫分析方法	512
6-4 排氣中的氧化氮的分析方法	551
6-5 煙塵量的測定	569
6-6 有害物質的測定	605
附 錄 環境中的有害氣體測定法	652
公害防治法規彙編	679

第一章 公害概論

1.1 大氣污染的現狀

1.1.1 大氣污染的概況

大氣污染是由於產業之類的固定發生源所排出的氧化硫 (SO_x)、氧化氮 (NO_x)、煙塵、有害物質、粉塵、以及汽車之類的移動發生源所排出的氧化氮、一氧化碳 (CO)、碳氫 (HC) 等物質所引起的。

從日本的大氣污染之傾向看來，其氧化硫以 1967 年度達到最高峯，以後則逐年減少，到了 1976 年度時，全國已有 88 % 的測定局達成環境基準。

氧化氮的排出源不僅是工廠和汽車而已，家庭和大樓的暖房設施也會排出，此外，也有從自然界自然產生的，其環境濃度幾乎是呈現持平之傾向。又，氧化氮也被認為是光化學強氧化性物質 (Photochemical Oxidants) 的發生原因之一，有關其生成、反應機構 (Reaction Mechanism) 之究明則正被積極的研究之中。

在一氧化碳方面，就東京和大阪等大都市的交通頻繁道路交叉點附近為中心而言，其污染的情形雖然曾經一度隨著交通量的增加而增加，但是從 1970 年度起則已顯示出低減之傾向。

此外，粒子比較大的降下煙塵在過去數年來已經逐步獲得改善，降下煙塵量已經隨著集塵裝置的普及而大幅度的降低。另一方面，粒子比較小的浮游粒子狀物質在都市中心部則仍然顯示出很高的值。

1.1.2 汚染物質別の大氣污染狀況

(1) 氧化硫

在氧化硫方面以二氧化硫 (SO_2 ，也稱之爲亞硫酸氣) 和三氧化硫 (SO_3 ，也稱之爲無水硫酸) 的問題比較大。

氧化硫主要是燃燒重油所產生的，由於日本所使用的能源大部分是仰賴重油，因此，它是近年來最受注目，同時也被置爲重點來講求對策的大氣污染物質。

日本在1969年2月12日所訂定的最早的环境基準之「氧化硫的环境基準」已在1973年5月16日加以修定，並且將從前的「氧化硫」之名稱改爲「二氧化硫」。目前所實施的二氧化硫之環境基準如下：

1小時值的1日平均值要在0.04 ppm以下，而且，1小時值要在0.1 ppm以下。

(註)：環境基準並不適用於下述地域。

- ① 工業專用地域 (包括工業用地區)
- ② 臨港地區 (依照港灣法)
- ③ 道路的車道部分
- ④ 其他埋填地、原野、火山地帶等不是通常的住民的生活實態之地域、場所。

又，利用環境基準來進行環境濃度的評價之見解在大氣保全局長通知 (1973年6月12日附環大企第143號) 中已經很明確的說明如下：

利用環境基準所進行的大氣污染之評價 (一部分省略)

(1) 短期的評價

參照環境基準來進行短期的二氧化硫等大氣污染的狀態之評價時，是以連續或者是隨時測定所測得的結果來對測定日或者是測

定時的污染狀態加以評價。

這時，在參照地域的污染實情、濃度水準 (Level) 的時間變動等因素之後而發現有異常的測定值時，必需要對測定器的維護管理狀況、氣象條件、發生源的狀況等因素慎重的再加以檢討，如果發現是起因於測定器，而確定不是反映該地域大氣污染的真正狀況時，當然不可將之做為評價對象。

又，在進行 1 日平均值的評價時，如果 1 小時值的欠測時間 (包括上述不做為評價對象的測定值在內) 在 1 日 (24 小時) 之中超過 4 小時時，也不可做為評價對象。

(2) 長期的評價

為了對該當地域的大氣污染之施策效果正確的加以判斷起見，對整年的測定結果進行長期的觀察，並且參照環境基準來加以評價是有其必要的。不過，在目前的測定體制之下，由於測定精度有其限界，而且測定時、測定日的特殊事情也會直接反映出來，因此，長期的評價是採用下述方法來實施的。

要將 1 日平均值之測定值 (要將(1)中不做為評價對象的測定值除外) 從最高的測定值算起 2% 範圍內者 (在 365 日分的測定值時是 7 日分的測定值) 除外來進行評價。不過，如果超過環境基準的一日平均值連續 2 日以上時，則不必進行這種處理。

①環境基準的達成狀況

環境基準的達成狀況如表 1-1 所示。在 1976 年度時，依照長期評價而達成環境基準的測定局數已達 88%。

②年平均值的經年變化

從 1965 年度起就已對二氧化硫濃度進行測定的 15 個測定局的年度別單純平均值之推移情形如圖 1-1 所示。從圖中可知，以 1967 年度為最高峯，以後則逐年具有減少之傾向。

③主要地域別污染狀況的推移

a. 大都市以及大都市周邊地域 東京都、川崎市、橫濱市、名古屋市、大阪市以及其周邊都市的污染狀況之推移如圖 1-2 所示，總

4 新訂公害防止的技術與法規—大氣篇

表 1-1 二氧化硫的環境基準之達成狀況（長期的評價）

年度（西元）	1972		1973		1974		1975		1976	
	都市數	測定局數	都市數	測定局數	都市數	測定局數	都市數	測定局數	都市數	測定局數
總數	248	685	326	921	406	1125	449	1238	504	1353
環境基準達成	75 (30%)	227 (34%)	151 (46%)	424 (46%)	256 (63%)	776 (69%)	328 (73%)	992 (80%)	420 (83%)	1185 (88%)

（註）1. 環境基準達成都市是指地域內的任何測定局之測定結果依據長期之評價都達成環境基準之市鄉鎮。

2. 年間測定時間未達 6000 小時之測定局除外。

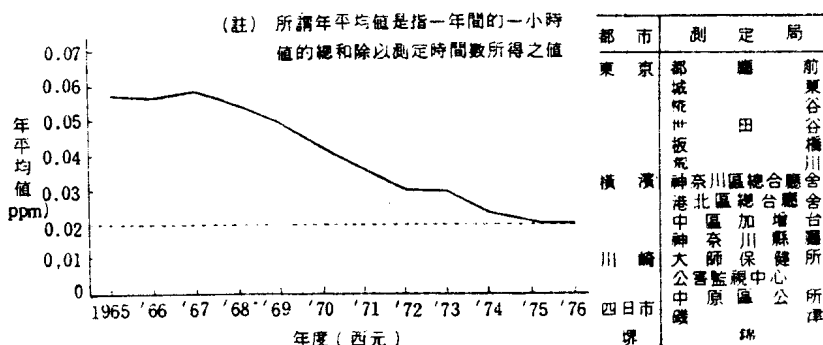


圖 1-1 15 個測定局的二氧化硫年平均値的單純平均値之年度別推移

括來說，是呈現有所改善或者是持平之傾向。

b. 工業都市 鹿島・神栖地域、千葉。市原市、四日市市、尼崎市、倉敷市以及北九州市的污染狀況之推移如圖 1-3 所示，大致上都有所改善。

(2) 氧化氮

以一氧化氮（NO）和二氧化氮（NO₂）為主體的氧化氮是物體燃料

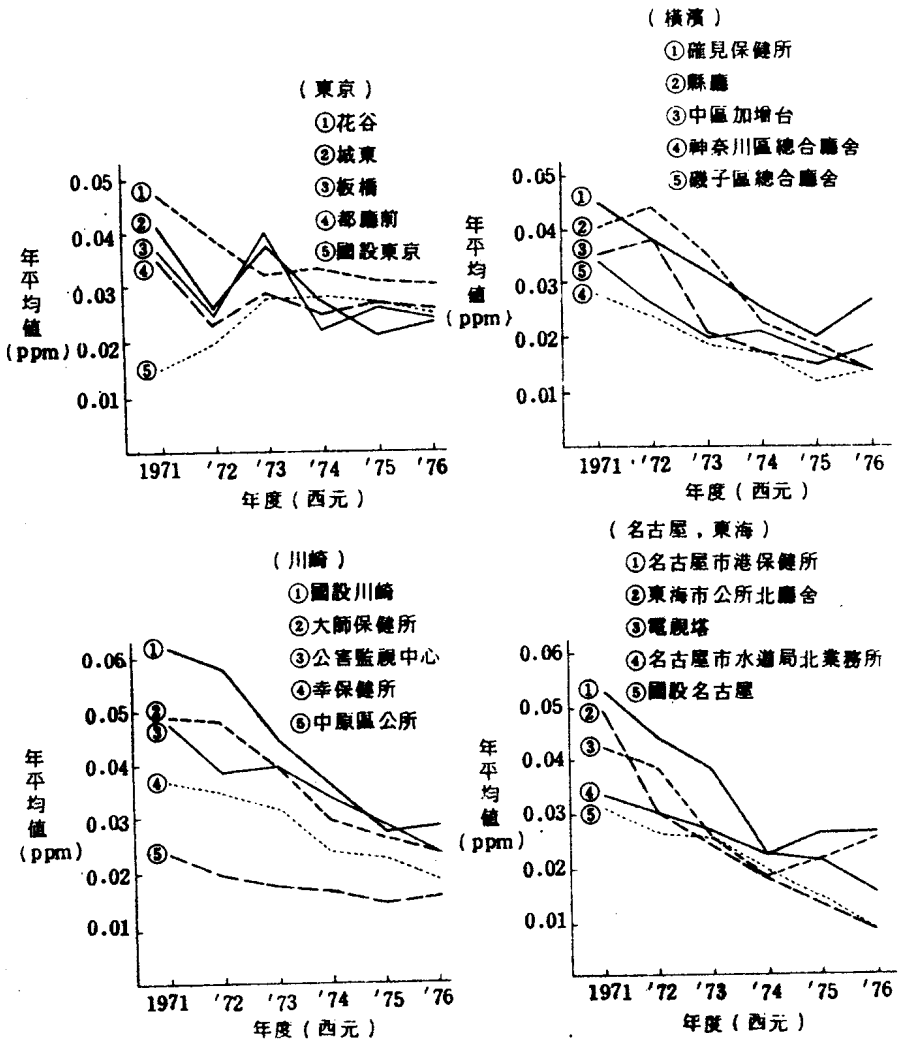


圖 1-2 大都市以及其周邊地域的二氧化硫污染狀況

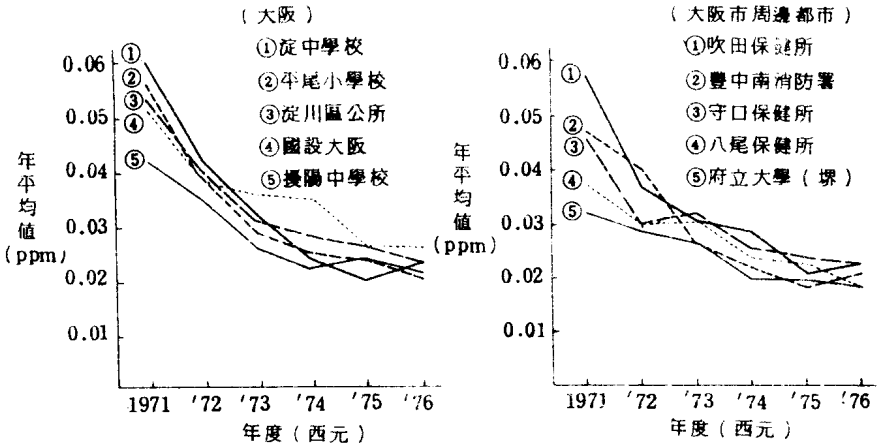


圖 1-2 (續)

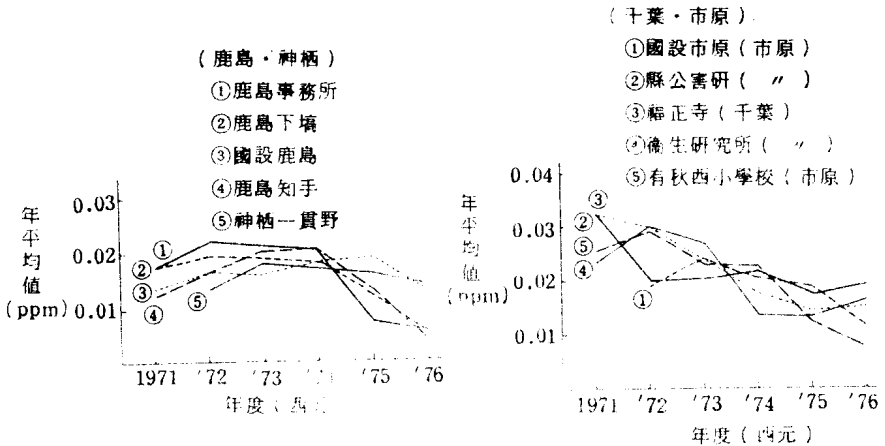


圖 1-3 主要工業都市の二氧化硫汚染状況

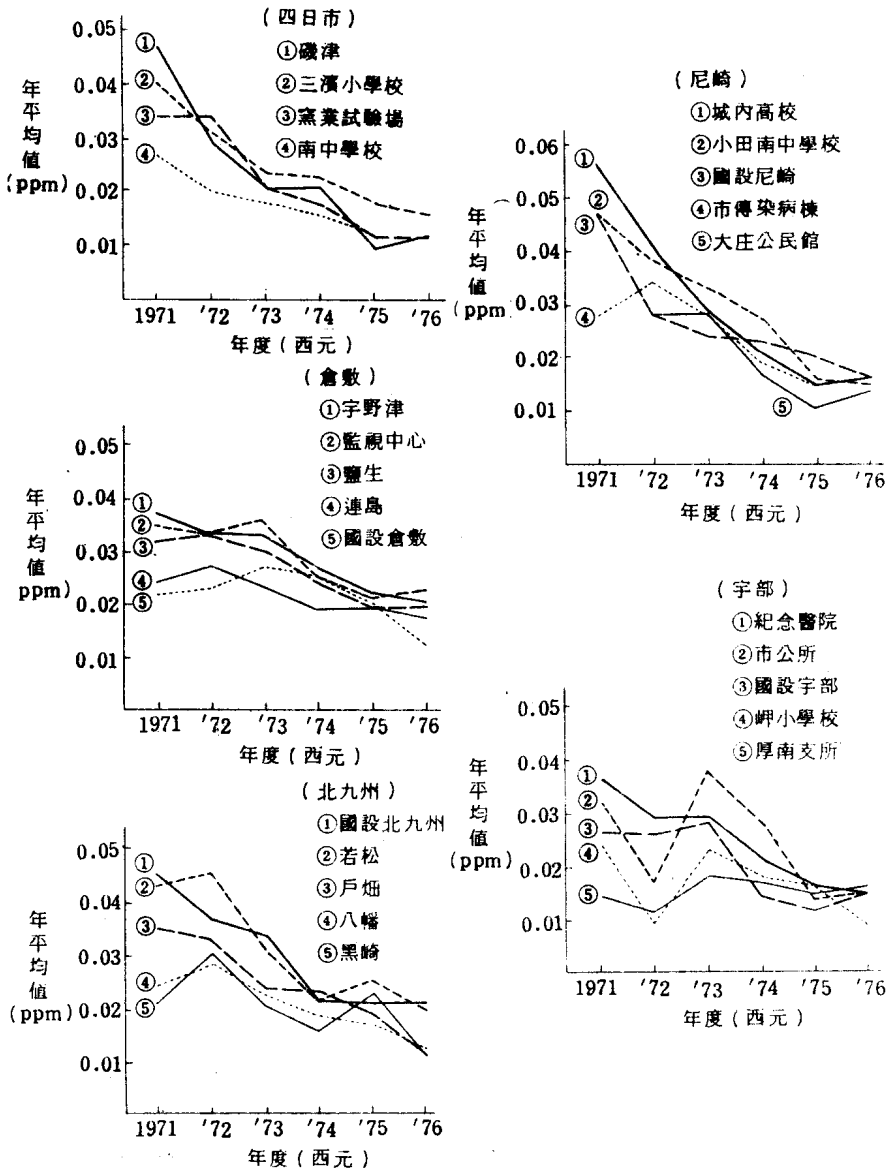


圖 1-3 (續)

的燃燒時必然會產生的，其大量的排出源雖然是工廠和汽車，不過，從大樓和家庭所排出的也不可加以忽視，此外，也有從自然界自然產生的。在大氣污染防止法中，它是指名為有害物質和汽車排出氣體。氧化氮在高溫燃燒的過程中幾乎都是以NO的形態生成的，當其放出於大氣中之後則會再被氧化成NO₂。在此種反應過程中受到紫外線和某種碳化氫的作用之後也會二次生成臭氧之類的過氧化物，這時如果再具備氣象條件之類的特殊條件的話，這些物質也會再反應而生成光化學煙霧（Photochemical Smog）。

在1971年時曾經依據大氣污染防止法之規定而對氧化氮中的二氧化氮訂定了緊急時的措施，亦即當1小時值超過0.5ppm時就要發出注意警報。又，二氧化氮的環境基準在1973年5月時曾經一度訂為「1小時值的1日平均值要在0.02ppm以下」，以後又再經修訂，在1978年7月時則修訂成如下：

1小時值的1日平均值要在0.04ppm～0.06ppm的範圍內或者是在該範圍以下。

（註）：不適用環境基準的地域與二氧化硫的情形相同，又，利用環境基準所進行的大氣污染之評價也與在二氧化硫處所敘述的相同。

①環境基準的達成狀況

在1976年度時，798局的二氧化氮有效測定局數之中經長期評價而達成環境基準的測定局只有72局，其達成狀況若以測定局的百分比來看的話，只不過是9.0%而已。

②年平均值的經年變化

從1970年度起就已進行二氧化氮測定的16個測定局的年平均値之經年變化如圖1-4所示。

又，在1975年度、1976年度連續測定2年的660個測定局的年平均値之增減狀況如下：

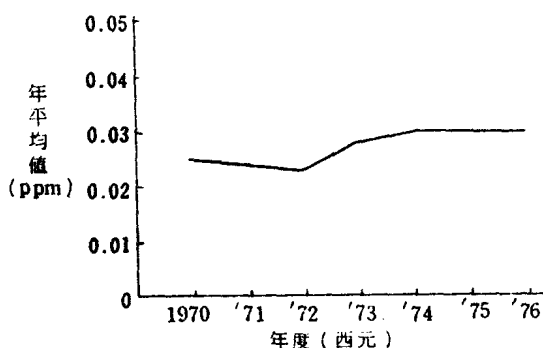


圖 1-4 16個測定局的二氧化氮年平均值的單純平均值之年度別推移

二氧化氮濃度減少的測定局 43局 (6.5 %)

二氧化氮濃度持平的測定局 556局 (84.3 %)

二氧化氮濃度增加的測定局 61局 (9.2 %)

③主要地域別污染狀況的推移 (請參照圖 1-5)

就長期的推移狀況看來，東京都之類的大都市是顯示出增加或者持平之傾向，關連工業集中區 (Combinat) 則呈現持平之傾向。其中，關連工業集中區的年平均值大部分都在 0.02 ppm 以下，比起大都市以及大都市周邊地域的濃度都要來得低。

(3) 光化學強氧化性物質 (Photochemical Oxidants)

光化學強氧化性物質是光化學反應所造成的大氣污染之重要指標。光化學強氧化性物質的環境基準是訂為 1 小時值要在 0.06 ppm 以下。光化學強氧化性物質的注意警報 (1 小時值在 0.12 ppm 以上，而且從氣象條件看來，認為大氣污染的狀態有持續之傾向時) 之發出次數在 1973 年度之前雖然是逐年增加，但是從 1976 年度的 150 次與 1975 年度的 266 次比較起來，很顯然已經大幅度的減少了。強氧化性物質濃度在 0.15 ppm 以上的平均日數和注意警報的發出次數之推移如表 1-2

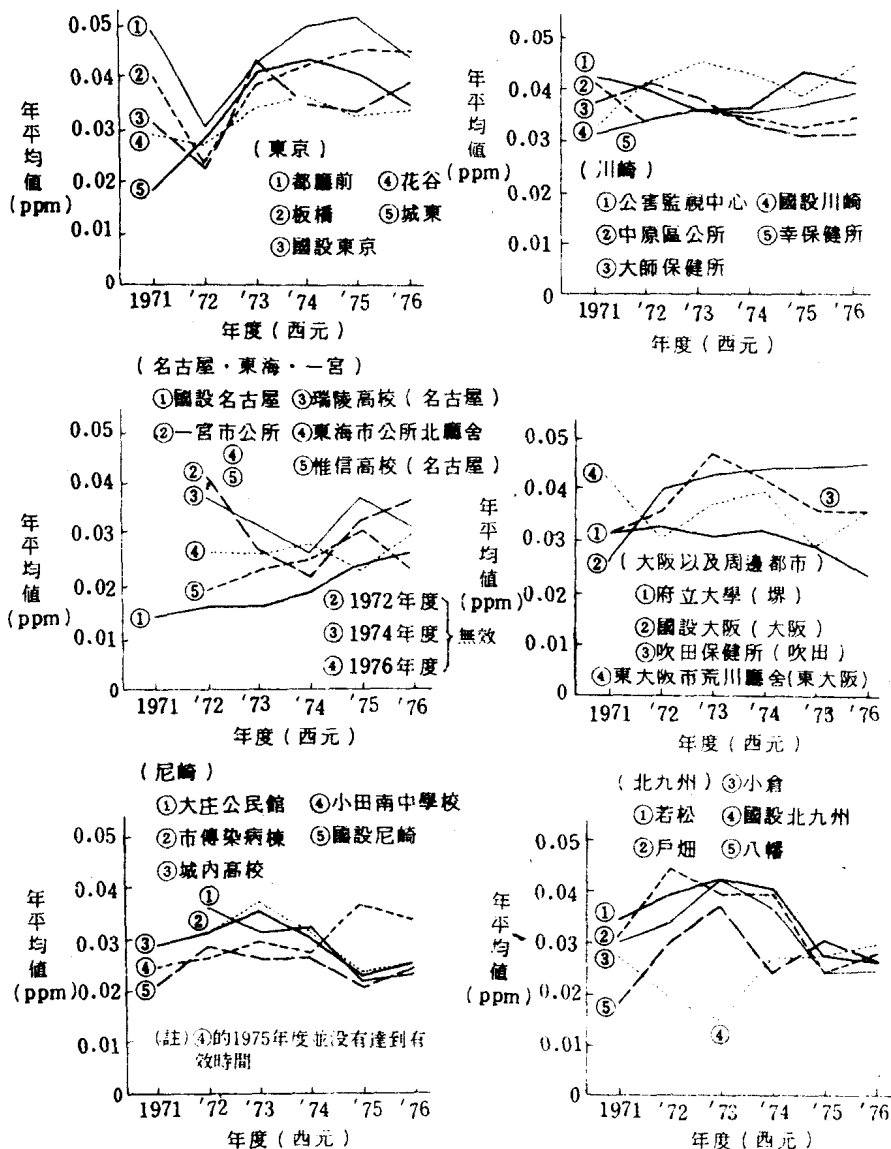


圖 1-5 主要都市の二氧化氮汚染狀況