



EJ095198511127

台北市冬季二氧化硫的空間分布 超限日數及設定值之研究*

The Study of Spatial Distribution, Number of Exceedances, and Design Value of SO₂ in Winter in Taipei

國立臺灣師範大學地理研究報告第十二期 (1985)

丘 逸 民**
Yau Yat-Man

Abstract

The isopleth method was applied for spatial interpolating the daily average concentration of SO₂ in winter in Taipei. The design value and the number of exceedances above 30 PPb of each cell were also calculated.

The results show that the variation of the spatial distribution of SO₂ is great. The airshed of the south-western part of Taipei is quite polluted. The direction of prevailing wind and the land use pattern seem to be the main factors for such distribution.

一、前 言

環保機關在都市區域設立大氣監測站網，長期而持續地對環境大氣(ambient air)進行採樣，是欲藉此瞭解大氣的品質是否超過當地的空氣品質標準，污染源所排放的污染物濃度是否超過法令規定，及觀察大氣品質的長期趨勢。此外，亦欲藉着有限數目的監測站網得出的空氣品質數據，來推估污染物濃度在空間上的分布，以瞭

* 國立臺灣師範大學地理系助教

** 筆者在着手空氣污染物的空間分析時，曾去函美國的 S R I，向該中心的 F. L. Ludwig 博士討教各項空間分析的計量技術，蒙 Ludwig 博士不棄，以空郵寄贈其有關這方面的著作，筆者拜讀下獲益甚多，對本文之研究助益甚大，在此謹向 Ludwig 博士致萬二分的謝意。

台北市環保局技術組謝主任雪娥在百忙中，仍多次接見筆者，賜予勉勵並指導，該組鄭小姐在浩繁的卷宗檔案中，整理出各項資料。在此謹致最誠摯的歉意及謝意。

Ludwig 博士著作中所附的程式，甚為嚴謹龐大，筆者對該程式進行刪改時，實有賴本校電算中心的歐茵瑛老師及蔡元慧老師，本系吳師信政多次的指導，筆者藉此衷心申謝。

內子曲禮華女士及好友徐淑貞小姐在溽暑中替筆者整理資料並計算逐日平均值，筆者亦至為感謝。

解在都市區域內大氣品質的空間變化，作為空氣污染分區管制，大氣環境管理，土地利用的規劃等方面的參考。在這方面，很多的空間推估法乃參用水文氣象學者們的研究成果。例如Kuipers (1962a)¹⁾ (1962b)²⁾ , Gandin (1963)³⁾ , Alaka (1970)⁴⁾ , Thiebaux (1974)⁵⁾ 等以空間相關(spatial correlation)，空間變異(spatial variation)，測站距離及密度加權(distance and density weighting) 等觀點，發展了多種的空間插值法(spatial interpolation)，來將有限數目的水文氣象測站的資料，推估出一定區域內各地點的水文氣象狀況。 Egmond and Onderdelinden (1980)⁶⁾ 即以最適化空間插值法(optimum spatial interpolation)，在荷蘭分別藉 SO₂ 的 108 個測站，NO 及 NO₂ 的 44 個測站，及 O₃ 的 28 個測站，對全國土(150 × 220 km)進行空間推估的計算，並將估算結果繪成上述各污染物的污染濃度分布圖(pollution concentration maps)。Lugwig et al.⁷⁾ (1983)則以較為簡易的等面法(isopleth method)，藉電腦程式的協助運算，分別在美國的候斯頓、洛杉磯、聖路易斯及費城進行大氣臭氧濃度的空間推估，亦據以繪成臭氧濃度的空間分布圖。

當污染物濃度的空間分布圖完成後，大氣環境學者所更關心的是有那些地區會超過某一設定的空氣品質標準，超標的日數及超標的程度等問題。Smith 及 Jeffrey (1974)⁸⁾ 在完成英國倫敦地區二氧化硫日平均濃度的空間分布圖後，即以等日線繪出

- 1) W. J. A. Kuipers : The analysis error of the wind field in Tropical regions. WMO Rept., Working Group on networks, Commission for Synoptic Meteorology, 1962.
- 2) W. J. A. Kuipers, and McRea J. N. : The network problem in the tropics WMO Rept., Working Group on Networks, Commission for Synoptic Meteorology, 1962.
- 3) L. S. Gandin : Objective analysis of meteorological fields (translated for Russian) Israel Progr for scient. Transl., Jerusalem, No. 242, 1965 .
- 4) M. A. Alaka : Theoretical and Practical considerations for network design. Met. Monogr, 11(33), 20-27, 1970 .
- 5) H. J. Thiebaux : Estimation of covariances of meteorological parameters using local time averages J. appl. Met. 16, 592-599, 1974 .
- 6) N. D. Van Egmond and D. Onderdelinden : Objective Analysis of Air pollution Monitoring Network Data; Spatial Interpolation and Network Density, Atmospheric Environment, Vol. 15, 1035-1046, 1981 .
- 7) F. L. Ludwig, H. S. Javitz, and A. Valdis, : How Many Stations are Required to Estimate the Design Value and the Expected Number of Exceedances of the Ozone Standard in an Urban Area ?, J. of the Air Pollut Cont Assoc., Vol. 33, No. 10, 963 - 967, 1983 .
- 8) F. B. Smith and G. H. Jeffrey, " The Prediction of High Concentrations of SO₂ in Lon-

二氧化硫日平均濃度超出 500 mg/m^3 的區域。Ludwig et al 亦在上述之研究中，藉電腦程式之運算，估算各城每一網格超標的日數，以及以機率言，一年中會出現一天的污染濃度值（美國環保局把這個數值定義為設定值（design value），這一數值愈高，則表示這一地區污染物濃度超標的程度愈高）。

本文即欲藉等面法，對台北市大氣中二氧化硫的日平均濃度進行空間推估，以繪出污染濃度的空間分布圖，並在此等面圖中，估算每一網格地區二氧化硫日平均濃度會妨害人類呼吸道健康的日數，以及在一整個冬季裏，機率上會出現一天的高污染濃度值，俾供有關環保機關在進行環境大氣品質管理時之參考。

二、研究方法

以等面法進行空氣污染物空間分布的推估，是將台北市設為一圖網，每一網格的污染物濃度是由其中心點的數值代表之，而每一網格中心點的估計值則由台北市環保局的十一個二氧化硫測站的測值來推估。理論上，網格應細劃至每一網格內各地點的二氧化硫濃度差異甚小，而可由一單一數值代表之。惟以本文而言，吾人所關心的是那些地區會有污染濃度出現超標的現象，故此起始時可以較大網格的圖網進行空間推估，找出超標日數較多，設定值較高的網格地區，在這些網格內再行重覆細分，直至每一網格內的超標日數及設定值不因再細分而出現顯著差異為止。

每一網格中心點的估計值，是將該中心點適稱於一二次多項趨勢面。這一趨勢面是該中心點最近鄰的 K 個測站的測值所成的多項面。該中心點的最佳調適是將下式極小化而得出：

$$Q = \sum_{i=1}^k w_i (q_i - q_i^*)^2$$

w_i 是一個加權因子， q_i 為第 i 個地點 (x_i, y_i) 的觀察值， q_i^* 則為同一地點由 k 個測站所成的 $a + bx + cy + dxy + ex^2 + fy^2$ 這二次多項函數面所導出的估計值。

在上式中，每一網格中心點被視為第一個觀察值 ($i = 1$)，並均予以一固定的加權值 w_1 以進行每一中心點多項估計運算中的第一個估計。通常所設的 w_1 值均甚小，以藉此修正在觀測站稀少的地區出現極端的估計值的誤差。在式中餘下的 $k-1$ 個觀察值即為每一網格中心點最近鄰的測站的實測值。對於餘下的 $k-1$ 個觀察值的加權

因子則由下式求之：

$$W_j = \frac{C^2}{C^2 + R_j^2}$$

C 為一常數，R_j 則為第 j 個測站與網格中心點的距離。

故此，在這個二次多項式的插值法中，有下列三個變數是需由使用者選定其數值的。即 (K - 1)，W₁ 及 C。

在本文中，(K - 1) 設為 6，W₁ 為 0.05，C 為 0.3。此外，涵蓋台北市區域的起始圖網為 16×24 的圖網，每一網格所佔面積為 1.21 平方公里，全台北市實佔 234 個網格。因重覆細分而生的次級網格則有 16 個。

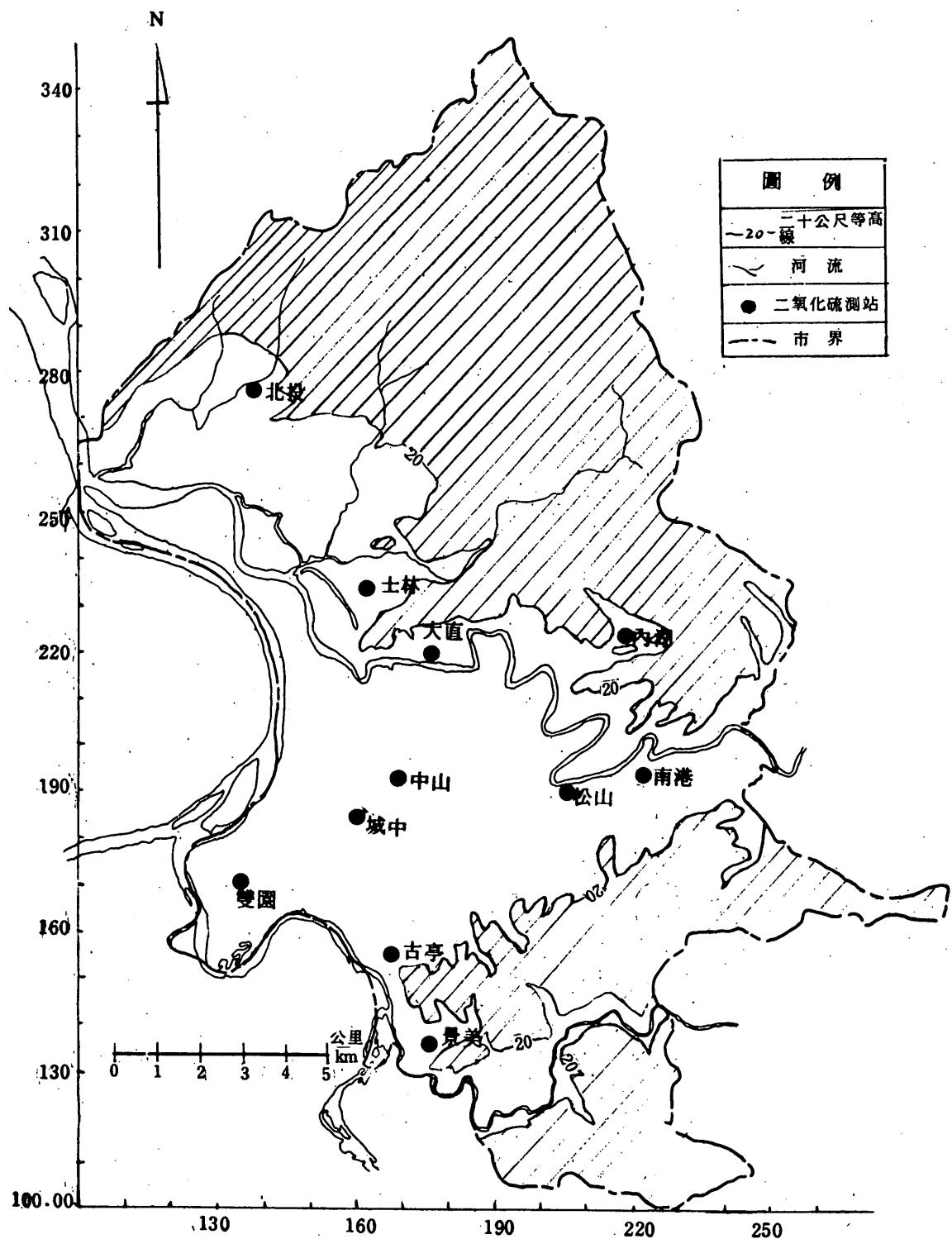
對於環境大氣的品質，有各種環境指標可加以考量。就都市區域而言，首要需考量的是環境大氣的品質是否會對公眾的健康造成不良的影響。Lawther et al (1970)⁹⁾的研究指出，環境大氣中二氧化硫日平均濃度在 30 ppb 以上時，人類較易於感染呼吸道疾病。再者，台北市的冬季與其他季節相較，氣溫較低，氣溫變化亦較劇烈，人較易於感染呼吸道疾病。故此，本文即以此值作為限值，檢討台北市每一網格地區在冬季季節內二氧化硫日平均濃度超過此一限值的日數。台北市的二氧化硫日平均濃度值是由台北市環保局提供所屬十一個二氧化硫及煤塵測站（見圖一）由民國七十一年十一月一日至七十二年三月三十一日止每日逐時的實測值日總和平均而得。

美國環保局在其所訂的國家一級及次級環境大氣品質標準中規定，環境大氣中二氧化硫的日平均允許最高濃度是 140 ppb，並且一年中不能超過一天以上有出現此值以上的濃度。美國環保局為確定那些地區需加強空氣品質管理，來降低空氣污染物的濃度，以達到這個法定的空氣品質標準，乃定出一設定值 (design value) 的概念來衡量一地空氣品質標準的程度。如 P(x > c) 表示一隨機選取的觀察值 x 大於某一濃度值 c 的機率，則設定值 d 滿足下列的關係 P(x > d) = 1/365 = 0.002740 故此所謂設定值 (design value) 即在一年中以機率言，會出現一天的高污染濃度值。

美國環保局並制定了幾種推算的方法，來估算各地的設定值¹⁰⁾。基本上這些方法均是以一二度座標圖，橫軸標示污染物的日平均濃度，縱軸為機率百分數，則圖中各座標點代表一地在某一段時間內某污染濃度實測值出現的機率，各座標點相連則可成一機率曲線。曲線上機率為 0.274% 之點落在橫軸上之污染物濃度估計值即為該地之

⁹⁾ P. J. Lawther, R. E. Walker, and M. Henderson, : Thorax 25, 525 (1970).

¹⁰⁾ T. C. Curran, : Guideline for the Interpretation of Ozone Air Quality Standards. EPA Report 450/4-79-003, 1979.

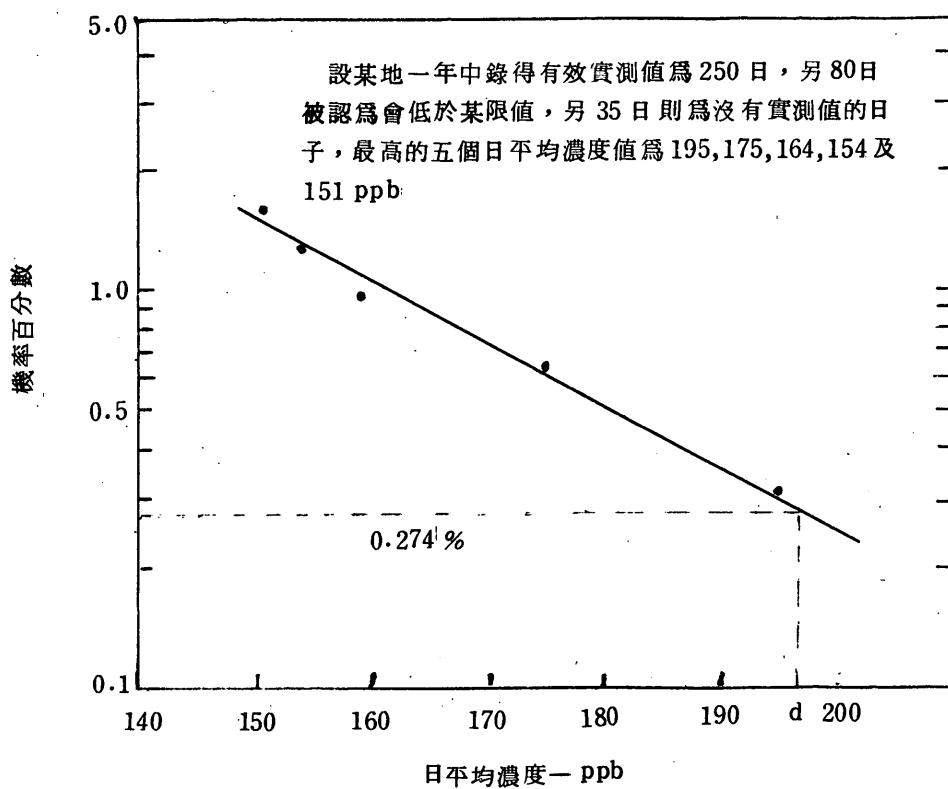


圖一 台北市二氧化硫測站分布圖

設定值(見圖二)。

本文僅討論台北市在冬季期間內環境大氣中二氧化硫的超限程度，選取樣本日數僅為 151 天，故機率百分數為 0.662%。這個設定值顯示在冬季期間內會出現一天的高污染濃度值。

本文在進行空間插值、超限日數及設定值之計算時，均以電腦程式協助運算。所使用之程式為 Ludwig et al (1981)¹¹⁾ 所編寫，為配合本文之研究，筆者對該程式作了一些刪改。



圖二 圖解法求設定值

三、結果與討論

在 151 個採樣日中，有四天的有效實測數在三個或以下，由於實測點過少，不足

¹¹⁾ F. L. Ludwig, H. S. Javitz, A. Valdes, C. Marwell, R. Patterson, J. A. Lee, E. Sheller, R. L. Mancuso, : Estimating Exceedances and Design Values from Unban Ozone Monitoring Network Data, National Cooperative Highway Research Program Report 238, 1981.

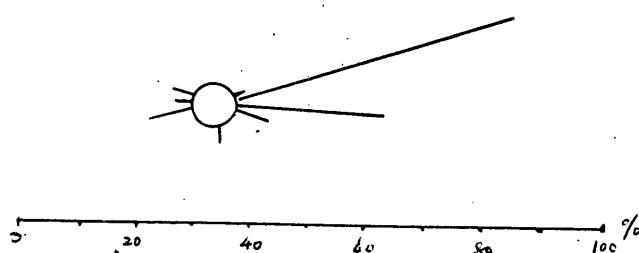
以對全台北市地區進行較精確的空間推估，故該四日各測站的實測值均棄而不用，實際樣本日數為 147 日。

147 個樣本日均以等面法進行各測站間空間插值的程式運算。現僅選出四個樣本日，將推估結果繪成污染濃度分布圖（見圖三），各一級網格及次級網格的推估值表列於附錄一。

每一網格的超限日數，首十個最高污染濃度值，及由此推算而出的設定值則表列於附錄二。另據表列資料繪成台北市二氧化硫日平均濃度的超限日數及設定值的分布圖（見圖四及圖五）。

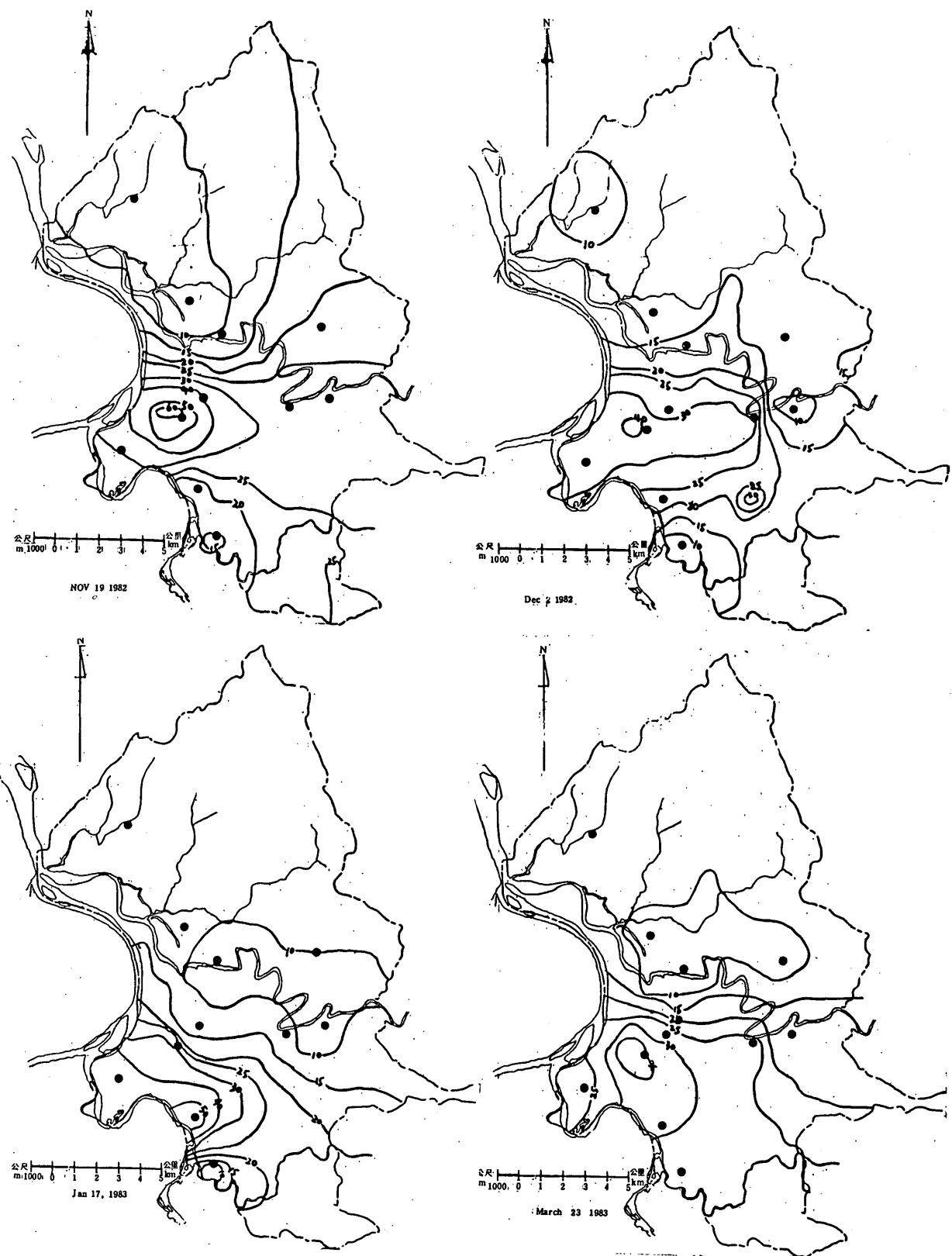
如以二氧化硫為空氣品質的指標，則請觀圖四及圖五，可知台北市空氣污染的空間差異頗顯著。士林區、內湖區的北部及北投區空氣品質較佳，較不會對人的呼吸道器官造成不良的影響，因為該區日平均濃度超過 30 ppb 的日數在整個冬季裏祇有一天，超限的程度也不嚴重，其設定值僅超出 30 ppb 而在 35 ppb 以下。在冬季裏該區的污染程度可算甚為輕微。士林區、內湖區及木柵區的南部則次之，超限日數在 1—4 日之間，設定值則在 35 ppb 至 40 ppb 之間。舊台北市區的外圍地帶又次之、超限的日數在 4—7 日之間。在舊台北市區內超限日數已在 7 日以上，設定值亦在 40 ppb 以上，空氣品質已較差。污染程度最高的區域則在城中區，包括西門町區、火車站至北門一帶，超限日數在 38 日以上，設定值亦高達 55 ppb 以上。另一次高區域則在松山與南港之間的區域，超限日數在 17 日以上，設定值則在 45 ppb 以上。古亭區的公館一帶，雖然超限日數較少，約在 7 日至 17 日之間，但有時卻會出現極端高的日平均濃度值，該區的設定值可在 60 ppb 以上。

在都市區域，空氣污染的空間分布主要與大氣擴散情況以及土地利用（污染源）的分布有關。在討論台北市冬季二氧化硫日平均濃度的空間分布時，吾人也可藉此得出一些初步的推論。以大氣擴散的情況來說，台灣北部冬季主要盛吹偏東北風（見圖六），而台北市的北緣，東緣及東南緣均為山地，少有污染源的分布，故此這些台北

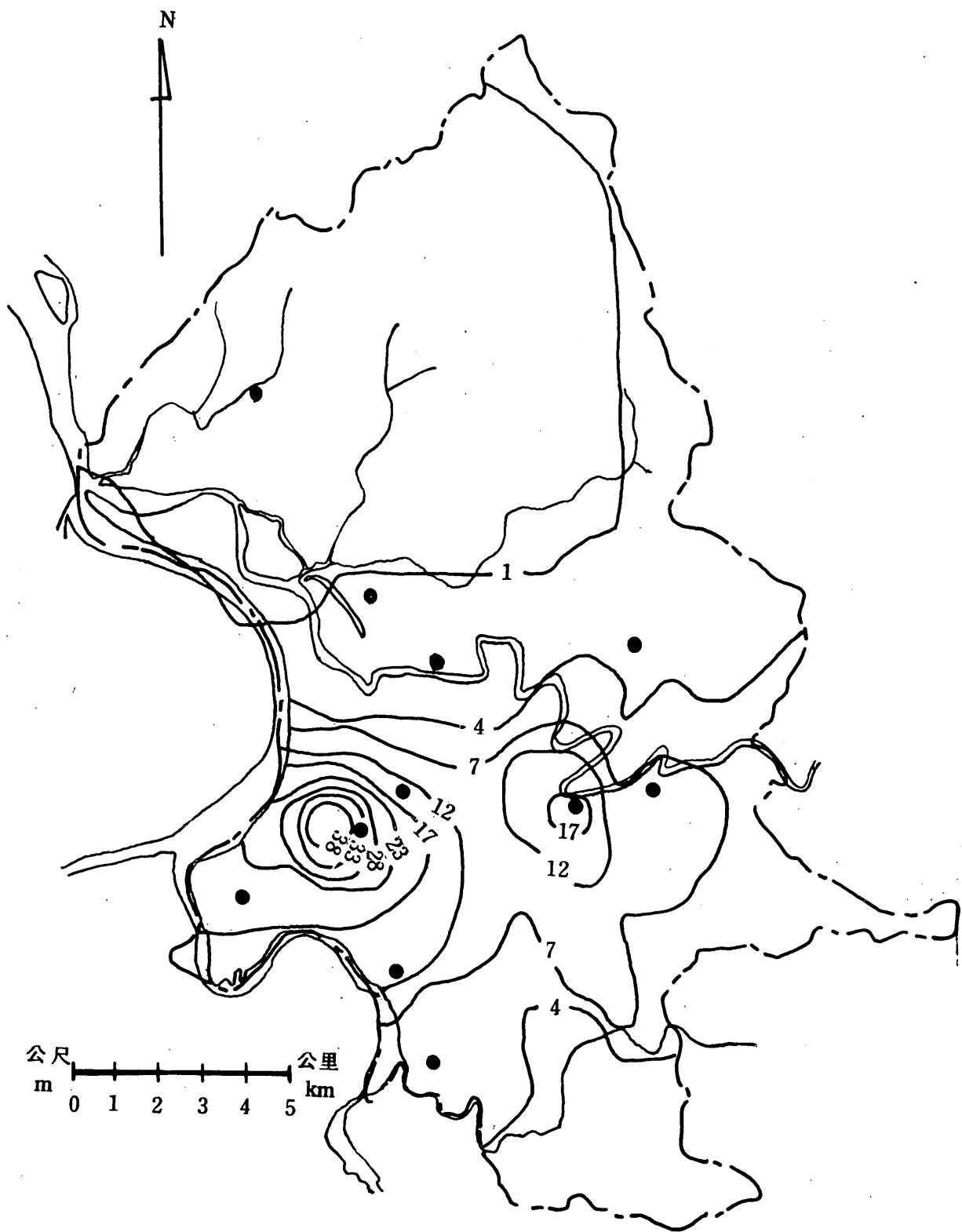


圖六 民71年11月至民72年3月台北市逐日最多風向頻率圖

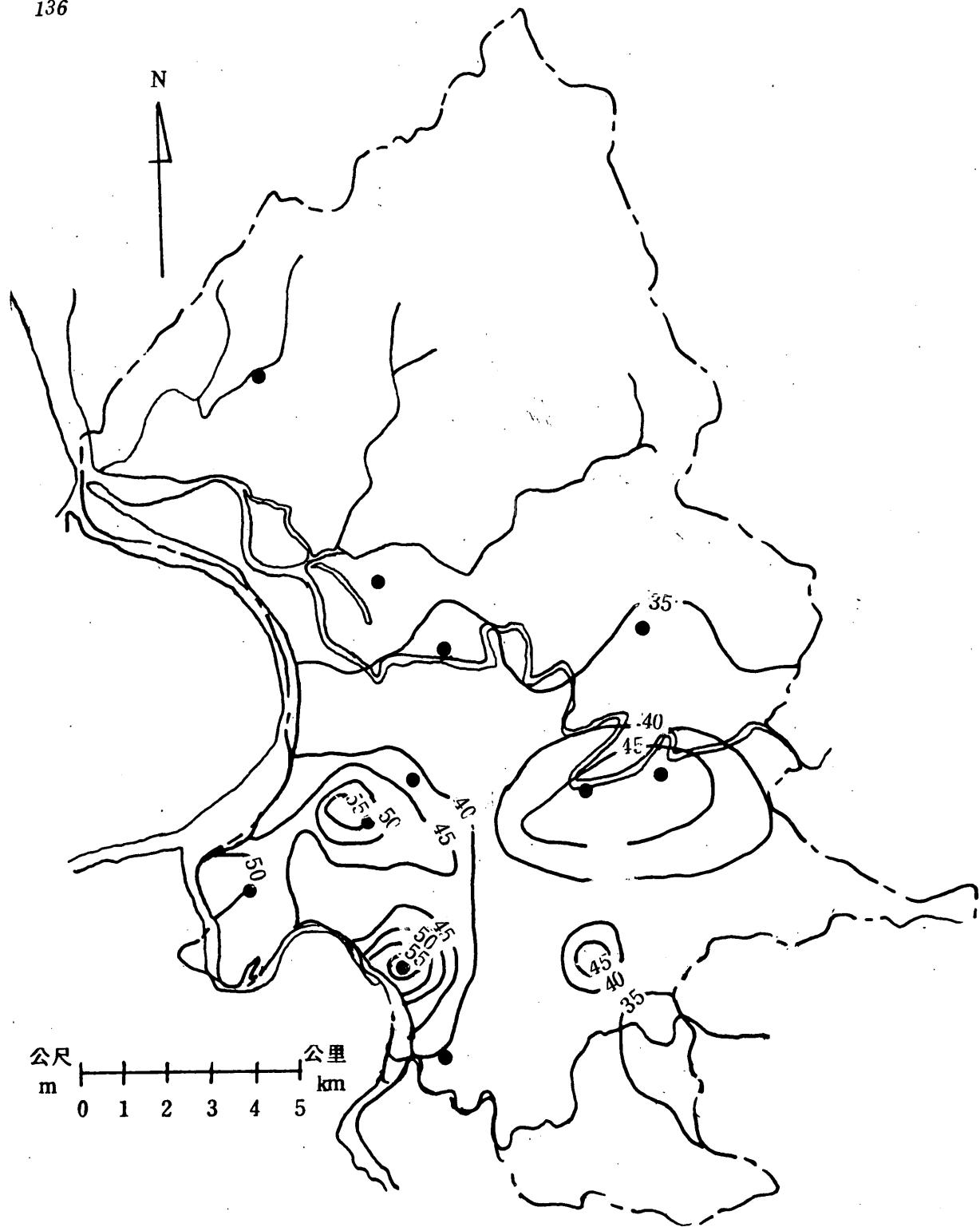
市外圍的上風區域空氣自是較為潔淨了。反之，位於下風側的舊市區區域，特別是西



圖三 台北市冬季二氧化硫日平均濃度各日的污染濃度分布圖
單位： 1×10^{-8} ppm



圖四 台北市冬季二氧化硫日平均濃度超過 30ppb 的等日線圖



圖五 台北市冬季二氧化硫日平均濃度的等設定值線圖
單位： 1×10^{-8} ppm

部的市中心區，污染物容易沈聚於此，空氣的品質自然就顯著的降低了。

此外，台北市位於台北盆地，在冬季由於氣溫較低，位於盆底的台北舊市區的上空容易出現逆溫層，大氣中的污染物不易垂直擴散而集積於大氣的底層，故相對於外圍海拔較高的山坡地而言，大氣品質自是大有不如的。

不過土地利用（污染源）的分布的影響性似最為顯著，尤其以高污染度出現的地區為然。台北市海拔高度在 20m 以下的地區，幾乎全為都市聚落所佔據，各種都市污染源自使台北市聚落密集的都市區域空氣品質變差了。其中城中區一向為台北市的行政及商業核心，交通流量甚為頻繁，汽機車排放的廢氣甚多，故此無論以超限日數或設定值等指標來量度，其空氣污染的程度均甚高。古亭區的公館一帶，亦為交通甚為頻繁的區域，故此偶會出現極端高的濃度值，但由於超限日數較前者為少，故污染情況似不如前者之嚴重。不過台北市西部隔河即與台北盆地主要工業區三重、新莊、板橋相望，這些工業地區的污染源所排放的污染物對台北市，尤其是台北市的西部的空氣品質的影響究竟有多大，尚有待研究。故此上述兩污染嚴重區域是否祇受本身土地利用情況的影響，實是難以斷言的。至於污染程度較鄰近地區為高的南港至松山一帶，是台北市的主要工業地帶，至今仍有一些污染性工廠設置於此，它們的排放物對該地的空氣品質自是有一定的影響的。

四、結論與建議

綜觀全台北市，就冬季期間而言，空氣污染的程度尚不算很嚴重，因為在整個冬季內，台北市每一地區二氧化硫的日平均濃度均沒有超過我國法定的環境大氣的空氣品質標準¹²⁾。雖然每一地區都會出現日平均濃度超過 30ppb 的日子，但是在 Lawther et al¹³⁾的研究中，30ppb 祇是使人較易感染呼吸道疾病的日平均二氧化硫濃度的下限，故此吾人對台北市的空氣品質，最少以二氧化硫這一空氣品質的指標而言，實不必過於恐慌及悲觀，祇是以維護公眾健康的觀點而言，有關環保機關及關心本市環境的有關人士們，實不應以台北市的空氣品質並未超越法定的空氣品質標準而自滿不前，而應在經濟的情況下，對本市的大氣品質儘力改善，努力對污染源進行管制，使台北市民能享有一清新健康的空氣環境。

台北市的舊市區區域，特別是市中心地區及工業地區，環境大氣確已受到相當程度的污染，在出現極端高濃度值的日子裏，二氧化硫的濃度已足以對體弱，易患呼吸

12) 行政院衛生署環境保護局編：公害防治法規彙編 P. 20 ~ 21. 1983

13) 同上。

道疾病的人們有不良的影響，所以加強汽機車廢氣排放的管制，並遷建在這些區域內的大污染源，是改善這些區域環境大氣品質必須要做的措施。

在本文中吾人可初步地推斷氣象因子，特別是盛行風向，對台北市的空氣污染物的空間分布有相當程度的影響。然而為進行大氣品質的測報及管理，須對各種地面與高空的氣象因子與污染物在大氣環境中擴散，轉化及降解等過程之內在關聯性加以評估分析，俾便建立可用的動態擴散模式。故此深盼有關氣象單位，除提供地面每日逐時的氣象資料，還能開放高空氣象資料，俾供有關專家學者，進行是項研究。

部份採樣日的實測資料中，筆者粗略觀察發現測站間的空間變異性甚大，有時在極短距離內，在不同方向即有不同程度的變量，故此有必要對台北市的現有的空氣污染監測站在空間的配置上進行評估，看看各測站組成的監測站網在允許的誤差度下，是否足以對台北市全境進行環境大氣品質的監測。這方面的研究筆者將在另篇中再行論述。

附錄一

NEST E. 90.0 M. N. LATITUDE : 31
 COORDINATES OF ORIGIN : X=100.000 Y=100.000
 GRID SPACING : 13.00
 MINIMUM NO. OF VALID DATA EXCLUSION IN CALCULATIONS : 10.000
 LEVEL ABOVE WHICH EXCEDEDANCE OCCURS : 33.00
 INITIAL NO. OF X Y GRID : 16 24
 FACTOR OF INCREASE TO CONTINUE SUBDIVISION : 1.00
 NO. OF DAYS OF DATA TO BE READ : 171
 NO. OF SITES TO BE IGNORED : 0
 SITE POSN. TO BE IGNORED :
 GRID DATA IDENTIFIER : -999
 MAXIMUM NO. OF UNITS TO BE SUBDIVIDED PER STEP : 4
 NO. OF VALID DATA IN TOTAL SAMPLE : 121
 STATION COORDINATES : STA. V V

NUMBER OF DAYS= 147
FT. X,Y COORDINATES EXC

附錄二

101	14.00	164.00	1	4.0	-1.87	4.1.1	4.1.14	10.04	3.0.01	57.41	10.17	35.07	34.17	-4.5.	
104	14.00	174.00	2	4.0	-1.79	4.1.10	4.1.13	9.0.37	3.0.12	2.0.1	3.0.51	35.07	34.31	43.4.	
105	14.00	175.00	2	4.0	-1.79	4.1.10	4.1.13	9.0.37	3.0.12	2.0.1	3.0.51	35.32	34.34	45.0.	
106	14.00	176.00	1	4.0	-1.74	4.1.17	3.0.01	9.0.45	4.0.17	3.0.04	3.0.52	35.32	34.34	45.0.	
107	14.00	204.00	1	4.0	-1.63	2.0.17	3.0.73	3.0.32	3.0.92	3.0.03	2.0.15	2.0.87	24.97	24.92	37.3.
108	14.00	214.00	2	4.0	-1.61	2.0.18	3.0.73	3.0.00	2.0.24	2.0.32	2.0.21	2.0.67	25.54	25.55	34.30
109	14.00	224.00	1	4.0	-1.51	2.0.19	2.0.71	2.0.37	2.0.72	2.0.04	2.0.57	2.0.58	21.34	21.33	33.7.
110	14.00	234.00	1	4.0	-1.41	2.0.19	2.0.71	2.0.52	2.0.19	2.0.44	2.0.51	2.0.30	19.91	19.91	31.5.
111	14.00	244.00	2	4.0	-1.31	2.0.71	2.0.71	2.0.51	2.0.55	2.0.41	2.0.34	19.64	19.61	19.52	
112	14.00	254.00	1	4.0	-1.21	2.0.71	2.0.71	2.0.57	2.0.54	2.0.47	2.0.34	20.37	19.35	20.0.	
113	14.00	264.00	1	4.0	-1.11	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.57	2.0.47	21.80	21.47	20.31	
114	14.00	274.00	1	4.0	-1.01	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.82	20.54	20.20	
115	14.00	284.00	1	4.0	-0.91	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.61	20.49	20.23	
116	14.00	294.00	1	4.0	-0.81	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.20	20.54	20.29	
117	14.00	304.00	1	4.0	-0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	21.46	21.00	20.65	
118	14.00	314.00	1	4.0	-0.61	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	21.12	20.94	20.60	
119	14.00	324.00	1	4.0	-0.51	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	21.21	21.20	20.71	
120	14.00	334.00	1	4.0	-0.41	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	21.38	20.70	20.25	
121	14.00	344.00	1	4.0	-0.31	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.59	20.52	20.64	
122	14.00	354.00	1	4.0	-0.21	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.37	20.37	20.21	
123	14.00	364.00	1	4.0	-0.11	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.16	20.17	20.07	
124	14.00	374.00	1	4.0	0.01	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	20.02	19.99	19.84	
125	14.00	384.00	1	4.0	0.11	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.87	19.84	19.70	
126	14.00	394.00	1	4.0	0.21	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.74	19.71	19.58	
127	14.00	404.00	1	4.0	0.31	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.61	19.58	19.47	
128	14.00	414.00	1	4.0	0.41	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.48	19.45	19.34	
129	14.00	424.00	1	4.0	0.51	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.35	19.32	19.20	
130	14.00	434.00	1	4.0	0.61	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.22	19.19	19.09	
131	14.00	444.00	2	4.0	0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	19.09	19.06	18.95	
132	14.00	454.00	1	4.0	0.81	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.96	18.93	18.82	
133	14.00	464.00	1	4.0	0.91	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.83	18.80	18.69	
134	14.00	474.00	1	4.0	1.01	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.70	18.67	18.56	
135	14.00	484.00	1	4.0	1.11	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.57	18.54	18.43	
136	14.00	494.00	1	4.0	1.21	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.44	18.41	18.30	
137	14.00	504.00	1	4.0	1.31	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.31	18.28	18.17	
138	14.00	514.00	1	4.0	1.41	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.18	18.15	18.04	
139	14.00	524.00	1	4.0	1.51	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	18.05	18.02	17.91	
140	14.00	534.00	1	4.0	1.61	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	17.92	17.89	17.78	
141	14.00	544.00	1	4.0	1.71	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	17.79	17.76	17.65	
142	14.00	554.00	1	4.0	1.81	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	17.66	17.63	17.52	
143	14.00	564.00	1	4.0	1.91	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	17.53	17.50	17.39	
144	14.00	574.00	1	4.0	2.01	2.0.71	2.0.71	2.0.71	2.0.65	2.0.57	2.0.47	17.40	17.37	17.26	
145	14.00	104.00	16	4.0	-0.91	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	34.04	34.99	65.3.
146	14.00	114.00	6	4.0	-0.81	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	20.05	20.25	37.3.
147	14.00	124.00	1	4.0	-0.71	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	20.11	20.49	37.4.
148	14.00	134.00	1	4.0	-0.61	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	20.11	20.41	38.0.
149	14.00	144.00	9	4.0	-0.51	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	20.07	20.07	38.7.
150	14.00	154.00	17	4.0	-0.41	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.94	19.91	39.6.
151	14.00	164.00	25	4.0	-0.31	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.81	19.78	40.4.
152	14.00	174.00	29	4.0	-0.21	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.68	19.65	40.5.
153	14.00	184.00	21	4.0	-0.11	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.55	19.52	40.6.
154	14.00	194.00	14	4.0	0.01	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.42	19.39	40.7.
155	14.00	204.00	4	4.0	0.11	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.29	19.26	40.8.
156	14.00	214.00	1	4.0	0.21	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.16	19.13	40.9.
157	14.00	224.00	16	4.0	0.31	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	19.03	19.00	41.0.
158	14.00	234.00	1	4.0	0.41	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.90	18.87	41.1.
159	14.00	244.00	1	4.0	0.51	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.77	18.74	41.2.
160	14.00	254.00	1	4.0	0.61	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.64	18.61	41.3.
161	14.00	264.00	1	4.0	0.71	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.51	18.48	41.4.
162	14.00	274.00	1	4.0	0.81	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.38	18.35	41.5.
163	14.00	284.00	1	4.0	0.91	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.25	18.22	41.6.
164	14.00	294.00	1	4.0	1.01	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.12	18.09	41.7.
165	14.00	304.00	1	4.0	1.11	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	18.00	17.97	41.8.
166	14.00	314.00	1	4.0	1.21	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.87	17.84	41.9.
167	14.00	324.00	1	4.0	1.31	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.74	17.71	42.0.
168	14.00	334.00	1	4.0	1.41	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.61	17.58	42.1.
169	14.00	344.00	4	4.0	1.51	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.48	17.45	42.2.
170	14.00	354.00	9	4.0	1.61	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.35	17.32	42.3.
171	14.00	364.00	6	4.0	1.71	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.22	17.19	42.4.
172	14.00	374.00	4	4.0	1.81	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	17.09	17.06	42.5.
173	14.00	384.00	6	4.0	1.91	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	16.96	16.93	42.6.
174	14.00	394.00	12	4.0	2.01	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	16.83	16.80	42.7.
175	14.00	404.00	13	4.0	2.11	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	16.70	16.67	42.8.
176	14.00	414.00	17	4.0	2.21	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	16.57	16.54	42.9.
177	14.00	424.00	16	4.0	2.31	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	16.44	16.41	43.0.
178	14.00	434.00	1	4.0	2.41	1.0.01	1.0.11	1.0.37	1.0.63	1.0.43	1.0.72	1.0.31	16.31</td		

