

小瀬洋喜, 池田 坦, 田中陽子, 丹羽早起\*: 大気汚染にもとづく  
公害に関する研究 (第3報)<sup>1)</sup>  
岐阜市の大気汚染<sup>2)</sup>

**Youki Ose, Taira Ikeda, Youko Tanak and Hayaki Niwa : Studies  
on Public Nuisance caused by Air Pollution (III)<sup>1)</sup>  
Air Pollution in Gifu City<sup>2)</sup>**

(Received October 3, 1970)

Summary

Air pollution in Gifu City was observed by the filter paper method from 1963 to 1965. The measurement on the variation of sulfur oxid and nitrogen oxid value was performed at eight places.

It was found that the mean value of sulfur oxid was 0.31mg SO<sub>3</sub>/day/100 cm<sup>2</sup> and the value range was 0.01 ~ 0.71 mg SO<sub>3</sub>/day/100 cm<sup>2</sup>. The mean value of nitrogen oxid was 0.063mg NO<sub>2</sub>/day/100 cm<sup>2</sup>, and the value range was 0.017 ~ 0.192 mg NO<sub>2</sub>/day/100cm<sup>2</sup>.

In Gifu City, we measured the smog states on the 10 th and the 15 th Jun. 1963. On the 10 th, SO<sub>2</sub> was measured more than 0.2 ppm. But on the 15 th, SO<sub>2</sub>-concentration was very low, and CO<sub>2</sub>-concentration was very high. It was caused by burning the wheat straw, so we call "Rural Type Smog".

These smog states were caused by calm weather.

1. は し が き

前報<sup>3)</sup>までに、大垣市<sup>4)</sup>および多治見市の大気汚染の実態について報告したが、本報では岐阜市の実態について報告する。

岐阜市は人口約 40 万人弱の岐阜県庁所在地で、伊勢湾まで約 40 km つづく濃尾平野北端に位し、飛騨山岳地帯につづく低い山々に接し、市中にも 300m 程度の山がある。長良川の鶉飼で知られる観光地で、大工場は主に周辺部に存在するが多くはない。別に岐阜駅西部にかなりめだつ煤煙排出工場がある。

岐阜市の大気汚染については、宮田<sup>5)</sup>らが昭和 33 年 10 月から昭和 34 年 3 月まで KYS 自動粉塵補集器を使用して大気中粉塵濃度を測定したもの、岐阜市による市内の降下ばいじん量についての昭和 39 年 9 月以降の調査<sup>6)</sup>、岐阜市と著者らとによる昭和 40 年度以降の市内交通公害調査<sup>7)</sup>、鶉谷トンネル内の汚染に関する著者らと岐阜市との調査<sup>8)</sup>ならびに岐阜県衛生研究所による調査<sup>9)</sup>など次第に明らかにされてきている。

本報では昭和 38 年 1 月から昭和 40 年 10 月に至る大気汚染の経月調査の結果について報告する。また、たまたまこの期間中に経験した農村型スモッグとも称すべき大気汚染例についての測定結果についても併せて報告する。

\*岐阜市学校薬剤師会

1) 前報 (第 2 報) 本誌, 19, 1 (1967).

2) 日本薬学会東海支部昭和 38 年度大会シンポジウムおよび日本薬学会東海支部昭和 40 年月 2 で要例会旨講演。

## 2. 調査方法

## 〔I〕 経月変化

## (1) 測定点

測定点としては岐阜市内の中心部および旧市内周辺部からつぎの8か所をえらんだ。

- (イ) 神田町8丁目：商業地域で名鉄新岐阜駅に近く交通量が多い電車通り。
- (ロ) 九重町3丁目：工場が住宅地に散在し、田園部に隣接する。
- (ハ) 神室町1丁目：中央部の繁華街にある。商店街が密集し人通りは多いが交通量は少ない。
- (ニ) 真砂町8丁目：中央部に接する商業住宅地域。電車通り。
- (ホ) 伊奈波通り1丁目：伊奈波神社の門前で祭礼日には自動車、人ともに多いが平日は静かな商業住宅地域。
- (ヘ) 本町5丁目：長良川に沿う商業住宅地域。
- (ト) 加納鉄砲町3丁目：静かな住宅地域。

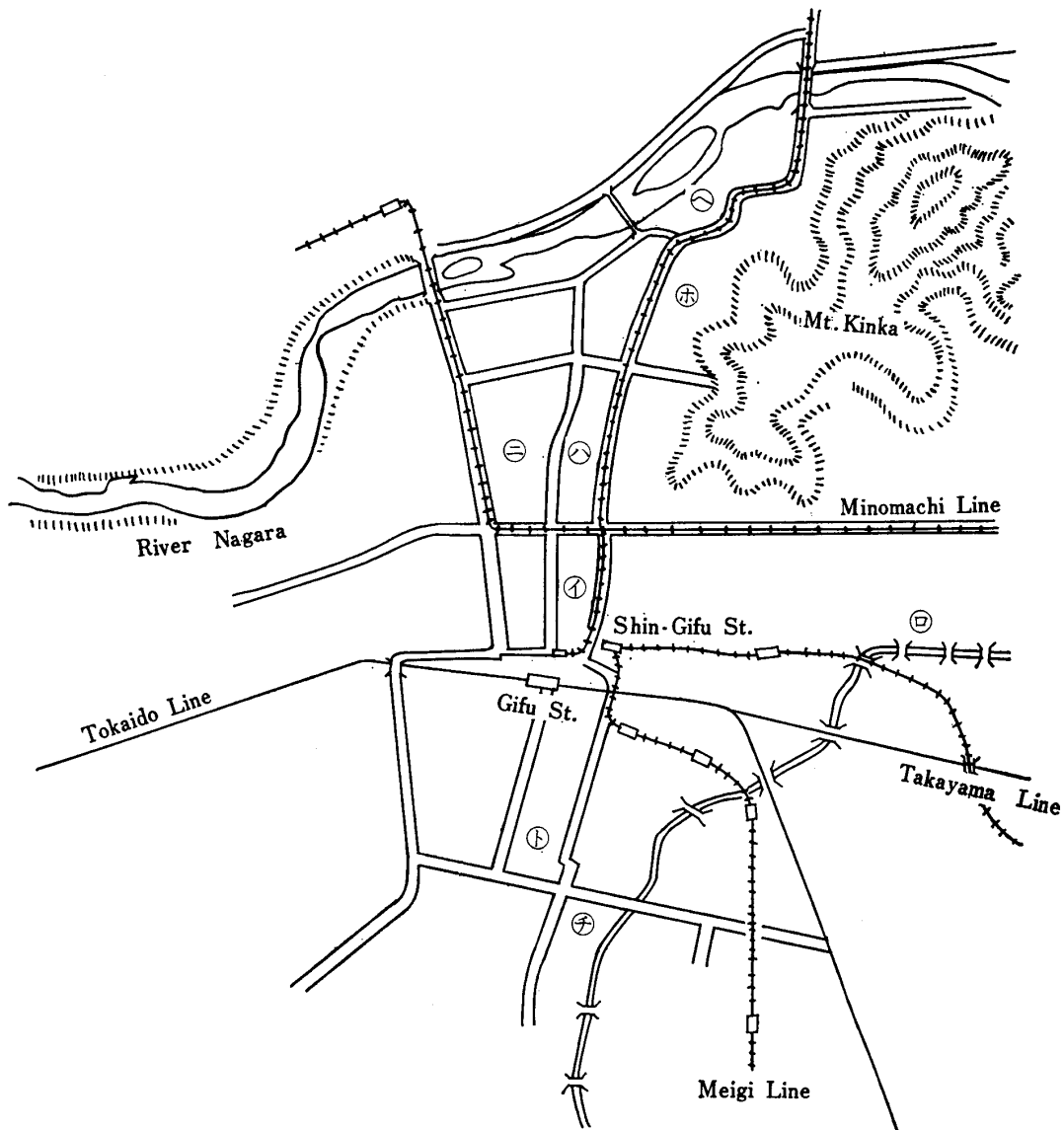


Fig. 1 Sampling Place in Gifu City

(チ) 加納御車町: 田園地帯に接する住宅地域であるが, 工場が近くに散在する。

これらの測定点所在地を Fig. 1 に示す。

(2) 測定項目と測定方法

(イ) イオウ酸化物

昭和 38 年 1 月～昭和 38 年 7 月: 二酸化鉛円筒法

昭和 38 年 8 月～昭和 40 年 9 月: アルカリ沍紙法

(ロ) 窒素酸化物

昭和 38 年 8 月～昭和 39 年 1 月: アルカリ沍紙法

(ハ) 気 象

岐阜地方气象台 (岐阜市加納丸之内) の観測値を用いた。

## 〔Ⅱ〕 スモッグ発生時の経時変化

(1) 測定状況

昭和 38 年 6 月中旬に 2 回にわたってスモッグ様状態を呈したので, 測定を行なった。その概況はつぎのようである。

(イ) 昭和 38 年 6 月 10 日: 夜に入ってから岐阜駅前を心中に〔て濃厚な煙霧となり, 午後 8 時すぎにはかなりの刺激臭を感じた。そこで九重町 3 丁目 (旧岐葉大所在地) において測定を行なった。

(ロ) 昭和 38 年 6 月 15 日: 夕方より再び岐阜市内モスグ様状態にがみられたので, 加納鉄砲町 3 丁目において測定を行なった。

(2) 測定法

(イ) 二酸化イオウ: フクシンホルムアルデヒド法

(ロ) 二酸化炭素: 北川式検知管法

(ハ) 気象: アマスン通風乾湿計, カタ温度計

## 3. 調査結果

### 〔Ⅰ〕 経月変化

(1) イオウ酸化物濃度

測定点別, 月別濃度測定値を Tabel I に, またそのグラフを Fig. 2 に示す。

(2) 窒素酸化物濃度

測定点別, 月別濃度測定値 Table II に示す。

(3) 風配図

岐阜地方气象台の測定値を基礎資料とし, 測定期間中の岐阜市の風配図を 1 日 8 回の累計値から作成した。その結果を Fig. 3, Fig. 4 に示す。

### 〔Ⅱ〕 スモッグ発生時の経時変化

昭和 38 年 6 月 10 日夜から 11 日にかけての測定値を Table III に示す。

昭和 38 年 6 月 15 日夕方から 16 日にかけての測定値を Table IV に示す。

Table I Data of SO<sub>2</sub> Measurement (mgSO<sub>2</sub>/day/100cm<sup>2</sup>)

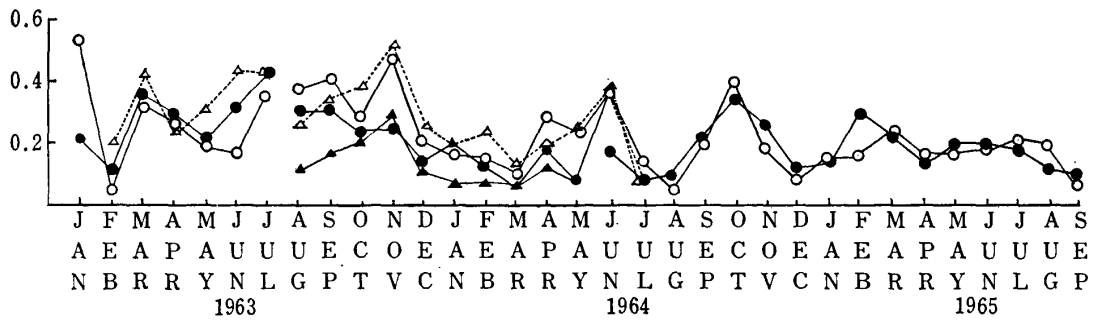
Date	① Kanda-Machi	② Kokonoe-chō	③ Kamuro-chō	④ Masago-chō	⑤ Inabadori	⑥ HonMachi	⑦ Kano Teppocho	⑧ Kano Mikurumachō
1963. 1	0.23	0.53	—	—	0.41	—	0.21	—
2	0.34	0.14	0.63	—	0.16	—	0.39	—
3	0.68	0.60	0.81	—	0.62	—	0.50	—
4	0.55	0.49	0.46	—	0.38	—	0.46	—
5	0.53	0.49	0.71	—	0.46	—	0.32	—
6	0.57	0.13	0.66	—	0.55	—	0.40	—
7	0.57	0.48	0.59	—	0.54	—	0.63	—
8	0.46	0.45	0.41	0.22	0.29	0.01	0.22	0.16
9	0.42	0.52	0.47	0.23	0.31	0.29	0.41	0.53
10	0.34	0.25	0.53	0.31	0.19	0.52	0.52	0.69
11	0.31	0.49	0.66	0.31	0.33	0.23	0.63	0.41
12	0.26	0.30	0.46	0.20	0.06	0.06	0.16	0.20
Average	0.45	0.41	0.47	0.25	0.36	0.22	0.40	0.40
1964, 1	0.39	0.28	0.36	0.12	0.12	0.01	0.19	0.20
2	0.25	0.23	0.41	0.13	0.01	0.01	0.06	0.13
3	0.25	0.25	0.39	0.24	0.02	0.09	0.08	0.30
4	0.31	0.42	0.34	0.37	0.26	0.15	0.13	0.19
5	0.34	0.55	0.38	0.45	0.30	0.10	0.15	0.23
6	0.28	0.61	0.61	0.61	0.37	0.17	0.18	0.25
7	0.19	0.23	0.17	0.19	0.06	0.11	0.21	0.11
8	0.10	0.04	—	—	—	—	—	—
9	0.22	0.20	—	—	—	—	—	—
10	0.36	0.41	—	—	—	—	—	—
11	0.25	0.18	—	—	—	—	—	—
12	0.22	0.08	—	—	—	—	—	—
Average	0.26	0.29	0.38	0.30	0.16	0.09	0.14	0.20
1965. 1	0.16	0.16	—	—	—	—	—	—
2	0.30	0.17	—	—	—	—	—	—
3	0.23	0.30	—	—	—	—	—	—
4	0.15	0.17	—	—	—	—	—	—
5	0.21	0.16	—	—	—	—	—	—
6	0.20	0.17	—	—	—	—	—	—
7	0.19	0.21	—	—	—	—	—	—
8	0.12	0.19	—	—	—	—	—	—
9	0.20	0.07	—	—	—	—	—	—
Average	0.20	0.18	—	—	—	—	—	—
Total Average	0.31	0.30	0.50	0.28	0.29	0.15	0.31	0.28

Table II Data of NO<sub>2</sub> Measurement (mgNO<sub>2</sub>/day/100 cm<sup>2</sup>)

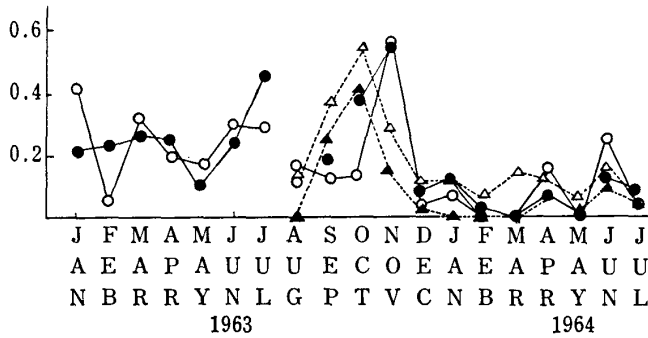
	① Kanda Machi	② Kokonoe chō	③ Kamuro chō	④ Masago chō	⑤ Inabadori	⑥ Hon Machi	⑦ Kano Teppocho	⑧ kano Mikuruma chō
1963. 9	0.069	0.020	0.058	0.054	0.018	0.021	0.024	0.043
10	0.112	0.043	0.067	0.052	0.017	0.031	0.034	0.049
11	0.053	0.049	0.105	0.070	0.018	0.024	—	0.047
12	0.160	0.095	0.141	0.107	0.067	0.052	0.070	0.092
1964. 1	0.192	0.098	0.144	0.108	0.052	0.049	0.069	0.076
2	—	—	—	—	—	—	0.057	—
Average	0.117	0.061	0.103	0.078	0.034	0.035	0.051	0.061

Table III Data of Weather Conditions and Gases Concentration (1963. 6. 10~11)

Date Time	Temp. (°C)	Humidity (%)	wind velocity m/sec	SO <sub>2</sub> ppm	CO <sub>2</sub> %
10 th 23 h 39 min	21.6°	82	0.00	0.208	0.032
23 53	21.6°	80	—	0.208	0.043
11 0 15	21.7°	81	0.913	0.032	0.045
15 0	24.1°	77	8.88	0.047	0.035
16 0	23.8°	76	7.28	0.039	0.03
17 0	23.1°	79	4.71	0.036	0.03
18 0	22.9°	82	7.28	0.081	0.03



○ Kokonoe-cho  
● Kanda-machi  
△ Kamuro-cho  
▲ Masago-cho



○ Inaba-dori  
● Kano-Teppo-cho  
△ Kano-Mikuruma-cho  
▲ Hon-machi

Fig. 2 Monthly Variation of SO<sub>2</sub> Measurement

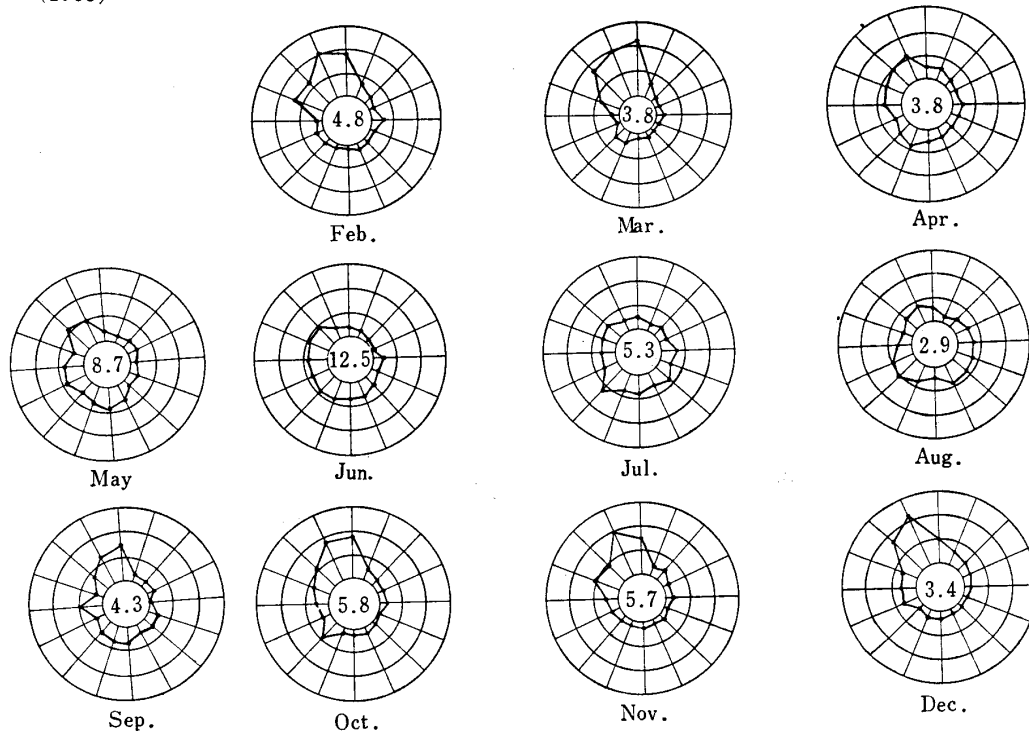
#### 4. 考 察

##### 〔I〕 経月変化

##### (1) イオウ酸化物濃度

測定期間中, 測定点の増減があったが, それらを総括して全平均値を求めると, 0.31 mg SO<sub>2</sub>/day/100 cm<sup>2</sup> (以下単位略), 最高値は0.71, 最低値は0.01であった. 測定地点別平均値で最も高かったのは本町5丁目の0.15で, 他

(1963)



(1964)

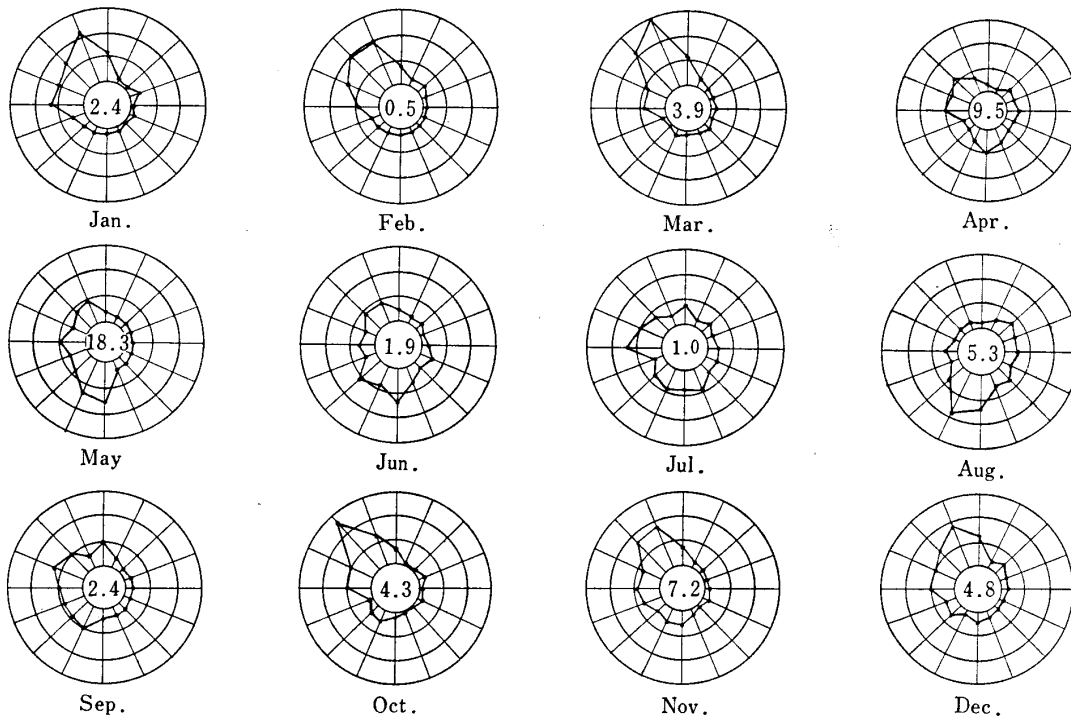


Fig. 3 Wind Rose (8 times/day) Number means percentage of calm

はいずれも 0.30 前後であった。各測定点の環境を考察すると、工場の排煙よりも、浴場、飲食店、家庭燃料などの局地的汚染をうけることの方が高いようであった。

(2) 窒素酸化物濃度

測定期間は5か月間（加納鉄砲町は5か月分）であったが、8か所を総括して全平均値を求めると 0.063 mg NO<sub>2</sub>/day/100 cm<sup>2</sup>（以下単位略）、最高値 0.192、最低値 0.07 であった。測定地点平均値では自動車交通量の多い神田町

Table IV Data of Weather Conditions and Gases Concentration (1963. 6. 15~16)

Date and Time	SO <sub>2</sub>	CO <sub>2</sub>
15 th 20 h 45 min	0.014 ppm	0.05 %
21 15	0.006	0.06
45	0.012	0.045
22 15	0.007	0.06
45	0.009	0.12
23 15	0.005	0.07
45	0.012	0.06
16 0 15	0	0.06
45	0	0.05
1 15	0	0.045
45	0.003	0.045
5 10	0.011	0.035
9 35	0.009	0.038
12 00	0.007	0.04

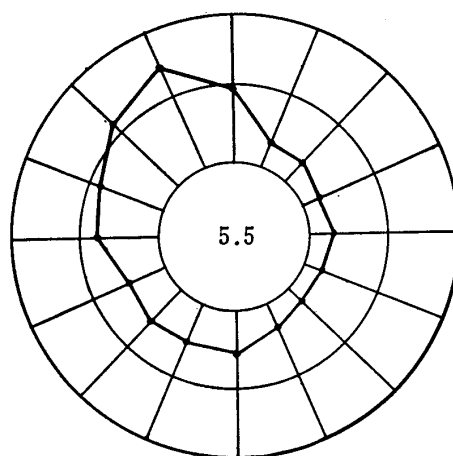


Fig. 4 Wind Rose Average (1963. 8-1964. 7)

が0.117で最も高く、ついで繁華街の神室町0.103であった。真砂町0.078、九重町0.061、加納御車町0.061、加納鉄砲町0.051で平均値に近く、本町0.035と伊奈波通りを0.034とは低かった。

NO<sub>2</sub>は冬季にむかって高くなる傾向を認めた。

〔Ⅱ〕 スモッグ発生時の経時変化

昭和38年6月10日夜のスモッグは、況状に気づいてから測定態勢に入るまでに時間を要したため23時半すぎからの測定であったが、SO<sub>2</sub>が0.2 ppm以上も検出される状態であった。二酸化鉛法による測定値からみても汚染度の低い岐阜市において、この濃度が検出されたことは注目すべきことである。

この状態は0時頃小雨が降るとともに急速に減少したが、これは感覚的にも認められた。

ついで、同月15日の夕方より再び岐阜市内でスモッグ様状態がみられたが、測定の結果 Table IV に示すようにSO<sub>2</sub>は極めて微量であったが、CO<sub>2</sub>はかなり濃厚で、一時的には0.1%をこすことも認めた。一般に大気中のCO<sub>2</sub>濃度は0.035%程度だと称され、岐阜市内での従来の観測値もこの程度である。

このスモッグ状態はその後の調査の結果、濃尾平野北端部一帯に生じていたことが分り、岐阜市周辺から、大垣、西濃方面でも同様な現象がみられていた。そして、15日には梅雨の晴れ間に一斉に麦焼きが行なわれたために、農村型スモッグとも称すべき状況を呈したものと考えられる。

Fig. 4の風配図に示すように、岐阜市における年間の静穏率は5%程度であるが、この和の6月には静穏率125%に達しており、無風状態がつづいたため、岐阜市周辺部から西濃地方にかけて逆転層が形成されたものと考えられる。

こうした事態を生じたことは、岐阜市においても、工業発展にともなってスモッグ発生を招来する危険性をもっていることを示したものとといわなければなるまい。

本調査に御協力賜った堀幹夫、鵜飼茂夫、中尾貞、西川吉三郎の諸氏が御礼申上げる。

文 献

- 3) 館, 古山, 小瀬, 池田, 田中, 綿谷他: 衛生化学, 15, 28 (1969).
- 4) 小瀬, 池田, 田中, 臼井: 岐薬大紀要, 19, 1, (1969).
- 5) 宮田, 安藤, 安藤, 松田, 岐医大紀要, 1808 (1959).

