

# 自動車排気ガス汚染の調査結果と考察

中野 欣嗣\* 福岡 三郎 大平 俊男

## Studies on Ambient Carbon Monoxide Concentration in Tokyo.

Kinji Nakano, Saburo Fukuoka, Toshio Odaira,

自動車排気ガス調査は、従来から、首都整備局都市公害部において実施され、43年度から、東京都公害研究所において引続き実施された。調査形態は、自動車排気ガス調査の中の主要幹線道路調査、主要交差点調査、及び大気汚染総合調査の中で行なう一酸化炭素高度別調査であり、いずれも調査対象は、主に一酸化炭素である。

### 1. 主要交差点調査及び幹線道路調査

#### 1) 測定地点

- ア. 大原交差点周辺 36地点 (図1参照)
- イ. 春日町交差点周辺 24地点 (図2参照)
- ウ. 池袋ロータリー交差点周辺 24地点 (図3参照)
- エ. 主要幹線道路 28地点 (図4参照)

#### 2) 測定日時

- ア. 大原交差点 昭和43年12月18日 8時~12月20日20時
- イ. 春日町交差点 昭和44年1月21日8時~1月23日18時

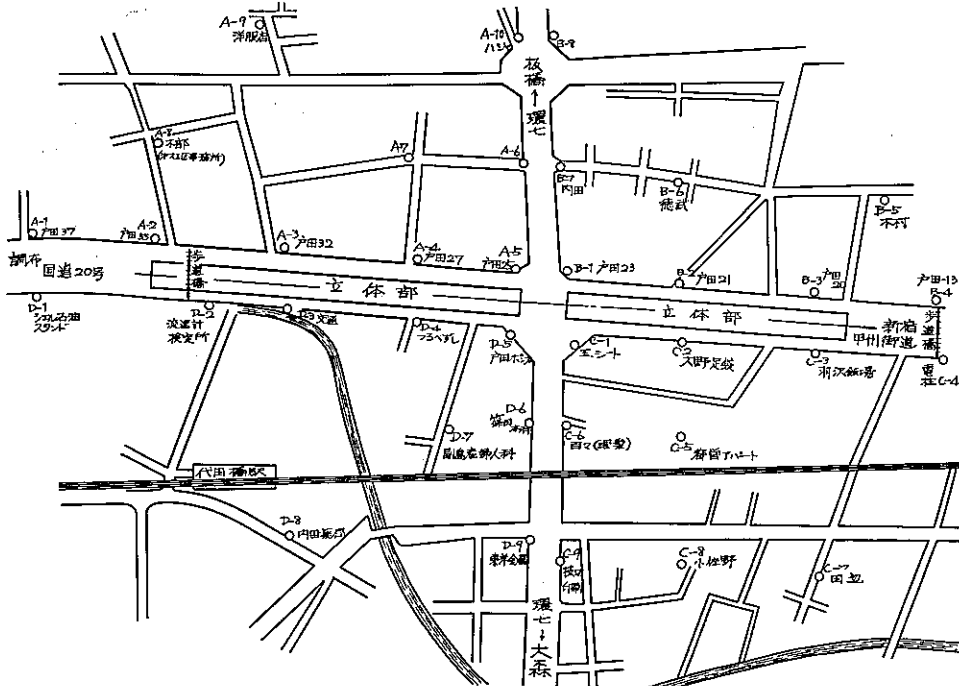


図1 大原交差点CO調査測定点配置図

\*東京都公害研究所大気部

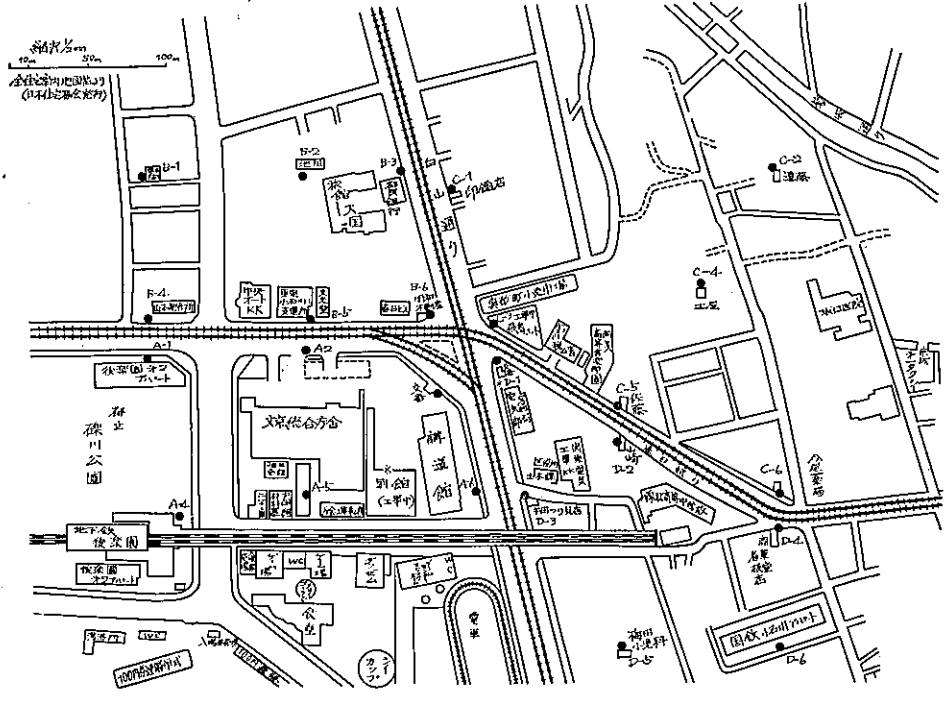


図 2 春日町交差点測定点配置図

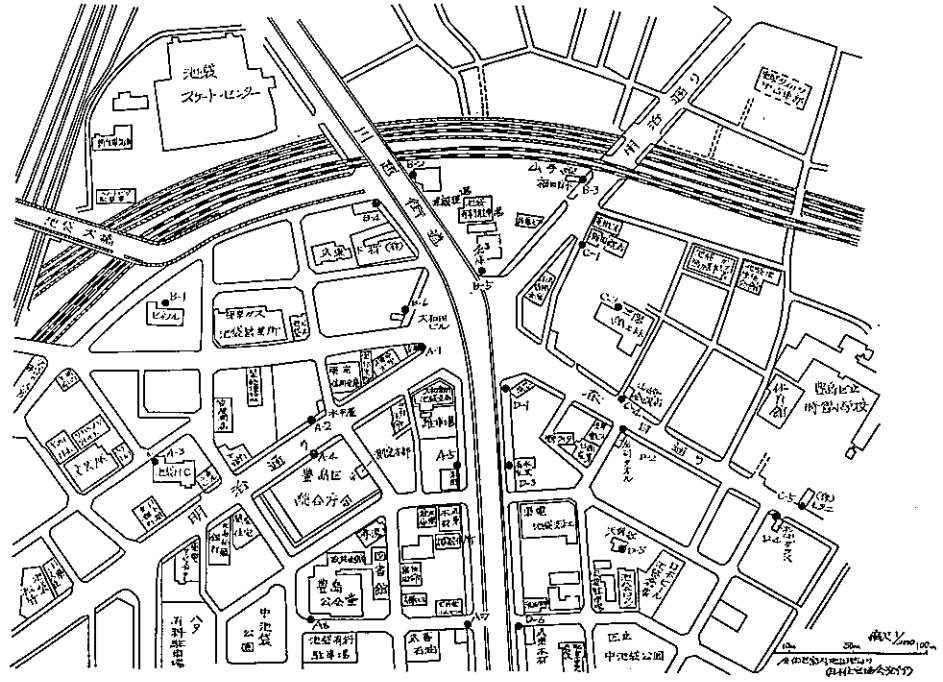


図 3 池袋ロータリー交差点測定点配置図

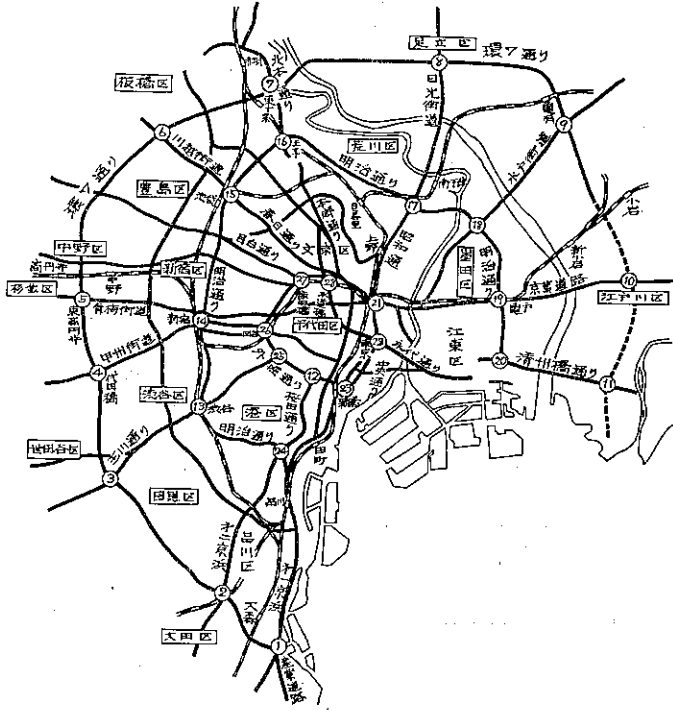


図 4 主要交差点自動車排気ガス調査測定場所配置

ウ. 池袋ロータリー交差点 昭和44年1月28日8時~1月30日16時

エ. 主要幹線道路 昭和44年2月5日

3) 測定方法

ア. 採気位置

車道に面した場所では原則として、歩道内側1~1.5mの高さ、その他の場所では、高さのみ1~1.5mとした。

イ. 試料採取

熱帯魚飼育用エアープンプを用い、バイパス及び毛细ガラス管により、0.4~0.6 l/min の一定流量に調整し、内容30 lのマイラーバッグに原則として1時間試料空気を採取し、採取試料を当該時間の平均値を示す試料とした。

ウ. 分析

非分散赤外分析計（ハルトマンブラウン社）に試料空気を流し3~4分間記録させ分析した。分析計の0及びスパンの調整は、少なくとも1日各2回行なった。なお本分析計のスパンは、100ppmである。

4) 大原交差点自動車排気ガス調査結果

大原交差点は、環7通りと甲州街道との交差点で、昭和43年10月立体交差となった。自動車交通量都内21位（43年9月26日調査）渋滞度都内1位で汚染の度合が著しいと思われる交差点である。

本調査は、交差点を中心として南北に、各170m、東255m、西340mの地域に、測定点36地点を設置し調査を行なった。調査期間の12月18日の天候は晴、19日は雨のちくもり、20日は快晴であった。

なお試料採取は19日のみ降雨のため午前中、中止した。

調査結果の要約

(1) 交差点のCO平均値は、11.6ppm

(3.0~26.2ppm)であった。

(2) 交差点を除く甲州街道沿線の平均値は9.5ppm(2.7~24.6ppm)、交差点を除く環7通り沿線のCO平均値は、11.2ppmであり、環7通りの車道が幾分高い。昭和41年10月の調査では交差点が最も多く、甲州街道、環7通りともに交差点から離れるに従い、低い値を示す傾向があったが、今回の調査では余り変化はない。

(3) 甲州街道及び、環7通りの車道背後地域85m地点のCO平均値は6.4ppm(2.2~14ppm)、170m地点では5.8ppm(3.0~11.8ppm)であり、車道濃度に比較しいずれも半分まで減少していない。

(4) 36測定地点のうち期間平均最高値は、17.7ppm(A-5)であった。この地点は甲州街道上りの車が板橋方面に左折する際の信号待ちの地点に当り、渋滞する機会が多く、かつ測定点が車道に近かったことが理由として考えられる。

表 1 大原交差点CO濃度測定結果 昭和43年12月18日~20日 (単位: ppm)

区分	測定点					区分	測定点							
	D-5	A-5	C-1	B-1	平均値		A-7	A-8	B-5	B-6	C-5	C-8	D-7	平均値
大原交差点	9.2	17.7	10.0	9.3	11.55	車道より離れた背後地域 85m地点 (最低~最高)	7.1	6.0	6.0	5.7	8.8	5.1	6.2	6.4
(最低~最高)	3.0	14.0	4.8	6.4	3		3.5	3.0	3.5	3.5	4.0	2.2	3.3	2.2
	~21.0	~26.2	~21.7	~21.7	~26.2		~14.0	~11.0	~11.0	~12.5	~13.2	~11.4	~19.8	~14.0

区分	測定点									区分	測定点			
	A-10	B-8	A-6	B-7	D-6	C-6	D-9	C-9	平均値		A-9	C-7	D-8	平均値
環7通り (交差点を除く)	13.1	8.6	11.5	7.9	13.1	11.9	11.9	11.9	11.2	車道より離れた背後地域 170m地点 (最低~最高)	6.2	5.6	5.5	5.8
(最低~最高)	9.0	3.8	8.7	4.0	9.5	3.8	6.2	8.0	3.8		3.5	2.3	3.0	2.3
	~17.8	~22.8	~24.0	~20.2	~21.6	~27.6	~18.8	~26.4	~27.6		~11.0	~11.8	~9.0	~11.8

区分	測定点														
	A-1	A-2	A-3	A-4	B-2	B-3	B-4	C-2	C-3	C-4	D-1	D-2	D-3	D-4	平均値
甲州街道(交差点を除く)	9.8	11.4	15.7	13.5	8.7	7.8	7.8	8.3	7.1	9.1	10.0	8.6	6.8	8.5	9.5
(最低~最高)	27	6.0	6.5	9.8	6.0	4.0	5.2	4.0	4.2	6.6	8	4.0	4.0	3.8	2.7
	~24.6	~24.6	~20.1	~20.5	~15.0	~15.8	~15.8	~16.0	~16.0	~17.3	~17.3	~14.7	~10.4	~14.5	~24.6

日時	濃度										平均値
	18日 8:00~ 9:00	18日 12:00~ 13:00	18日 16:00~ 17:00	18日 19:00~ 20:00	19日 16:00~ 17:00	19日 19:00~ 20:00	20日 8:00~ 9:00	20日 12:00~ 13:00	20日 16:00~ 17:00	20日 19:00~ 20:00	
全測定点平均	8.8	6.7	8.2	7.3	6.0	7.6	14.6	11.8	11.8	11.9	9.2 (325試料)
(最低~最高)	3.0~ 26.2	2.4~ 16.2	3.5~ 15.8	2.2~ 17.6	2.7~ 16.7	3.5~ 20.9	7.0~ 27.6	8.2~ 18.8	4.0~ 21.0	5.3~ 24.6	2.2~ 27.6

表 2 春日町交差点CO濃度測定結果 昭和44年1月21日~23日 (単位: ppm)

名称	測定点					名称	測定点				
	A-3	B-6	C-3	D-1	平均値		A-6	B-3	C-1	D-3	平均値
春日町交差点	6.0	10.0	6.7	8.3	7.8	白山通り (交差点を除く) (最低~最高)	6.1	8.1	9.6	9.7	8.4
(最高~最低)	2.8	5.0	2.6	4.2	2.6		2.0	4.7	5.7	5.0	2.0
	~9.8	~15.0	~11.2	~12.5	~15.0		~11.4	~12.8	~12.8	~13.7	~13.7

日時	濃度											
	1/21 8:00~	1/21 11:00~	1/21 16:30~	1/22 8:00~	1/22 11:00~	1/22 14:00~	1/22 17:00~	1/23 8:00~	1/23 11:00~	1/23 14:00~	1/23 17:00~	
平均	6.3	7.4	4.2	9.0	9.3	8.5	11.2	8.5	8.2	4.5	9.3	
(最低~最高)	2.2~ 24.2	3.0~ 14.8	1.2~ 8.0	6.0~ 16.5	4.0~ 23.5	5.2~ 14.8	7.0~ 19.0	3.9~ 15.7	4.3~ 14.2	2.1~ 12.7	4.2~ 25.0	

名称	測定点								
	A-1	A-2	B-4	B-5	C-5	C-6	D-2	D-4	平均値
春日通り (交差点を除く)	13.4	7.9	8.8	12.0	12.0	12.0	7.9	6.1	10.0
(最低~最高)	7.5~25.0	3.4~18.2	4.2~24.2	6.0~15.7	3.5~22.5	8.0~15.7	2.6~16.5	3.2~15.2	3.2~25.0

名称	測定点									
	A-4	A-5	B-1	B-2	C-2	C-4	D-5	D-6	平均値	
車道より離れた背後地域 (50m~150m)	6.7	5.2	5.1	6.1	4.2	4.3	4.6	4.6	5.1	
(最低~最高)	3.3~11.2	2.0~12.0	2.0~7.2	3.0~9.8	1.2~6.5	1.2~7.0	1.5~7.7	2.2~8.0	1.2~12.0	

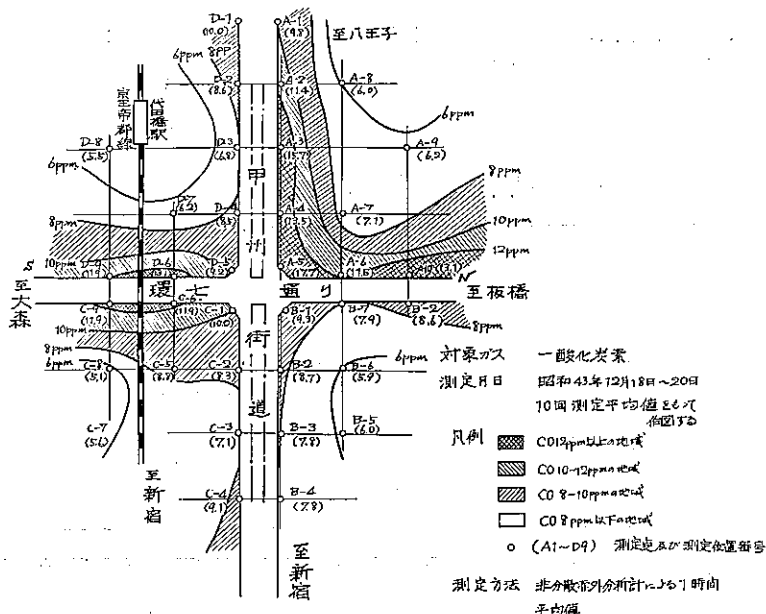


図5 世田谷区大原交差点附近のCO濃度分布図

- (5) 全測定値のうち最高値は27.6ppm (C-6, 20日8時~9時) 最低値は2.2ppm (C-8, 18日19時~20時) であり、全平均値は9.2ppmであった。(351試料)
- (6) 全測定期間の各測定地点別の平均値をもとに濃度分布を描くと図5のようになる。
- 5) 春日町交差点自動車排気ガス調査結果

春日町交差点は、白山通りと春日通りの交差点で両道路は、直交せず路面電車の交差点であった関係で、若干複雑な車道を有しているが、交差点面積は広い。

自動車交通量は、7時~19時の合計で50,319台、都内交通量順位80位、渋滞度順位番外であり、これらの観点からみれば排気ガスによる汚染は、中等度以下と推定される。

本調査は、交差点を中心とした北側100m、南200m、東、西、各200mの範囲に24ヶ所の測定点を設置し、一酸化炭素濃度を主とした調査を行なった。調査日の天候は、1月21日が曇のち雨、22日は曇、23日は晴であった。

なお一酸化炭素調査において、21日は降雨のため試料採取時間を変更し、午後の採取を1回しか行なわな

かった。

#### 調査結果の要約

- (1) 一酸化炭素測定値 257 試料の全平均は、7.1ppm であり、最高値は 25.0ppm (A-1, 23日17時~18時)、最低値は 1.2ppm (C-2, C-4, 21日16時30分~17時30分) であった。
- (2) 調査期間内の交差点の CO 平均値は、7.8ppm (2.6~15.0) であり、総平均値に比較して 0.7ppm 高いにすぎない。
- (3) 白山通り (交差点を除く) の CO 平均値は 8.4ppm (2.0~13.7)、春日通り (交差点を除く) の CO 平均値は 10.0ppm (3.2~25.0) であり、春日通りの車道沿いが白山通りより高く、また、両者共交差点より高い値を示しているが、この点が他の交差点と若干異なる処である。
- (4) 車道より 50m~150m 離れた背後地域における CO 平均値は 5.1ppm であり、地区別にみた CO 平均値の中では最も低く、春日通りの値に比べ約半分であった。
- (5) 日時別の測定値の平均値が最も高かったのは、1月22日17時~18時の 11.2ppm (7.0~19.0) で、最

表3 池袋ロータリー交差点CO濃度測定結果 昭和44年1月28日～30日(単位:ppm)

名称	測定点	A-1	B-5	B-6	C-2	D-1	※平均値
池袋ロータリー交差点		6.5	4.8	8.2	8.0	8.2	7.1
(最低～最高)		5.3～7.3	3.2～5.8	3.8～11.0	6.2～10.3	6.2～9.2	3.2～11.0

※ 欠測2回あり

日時	1月28日 8:00～9:00	1月28日 11:00～12:00	1月28日 14:00～15:00	1月28日 17:00～18:00	1月30日 15:15～16:15
濃度					
平均値	6.9	7.1	5.5	7.1	5.0
(最低～最高)	2.2～11.0	1.6～15.0	1.1～12.9	2.0～15.1	1.1～15.1

名称	測定点	C-4	C-5	D-2	D-4	平均値
春日通り(交差点を除く)		6.2	2.6	6.7	6.6	5.5
(最低～最高)		5.8～6.8	2.2～3.1	5.0～9.5	4.2～10.2	2.2～10.2

名称	測定点	A-6	B-1	B-3	C-3	D-5	平均値
主要車道より離れた背後地域(30m～110m)		3.5	6.8	6.6	4.8	3.3	5.0
(最低～最高)		3.0～4.1	3.7～11.0	5.0～8.2	2.8～10.8	1.9～4.0	1.9～11.0

名称	測定点	A-2	A-4	B-3	C-1	平均値
明治通り(交差点を除く)		11.4	5.7	6.6	8.6	8.1
(最低～最高)		6.0～15.1	2.3～8.2	5.0～8.2	5.4～12.2	2.3～15.1

名称	測定点	A-5	A-7	B-2	B-4	D-3	D-6	平均値
川越街道(交差点を除く)		8.0	7.3	1.8	10.6	7.3	5.7	6.8
(最低～最高)		5.8～11.3	4.0～10.2	1.1～2.2	4.7～14.1	6.0～8.2	4.8～7.3	1.1～14.1

も低かったのは1月21日16時30分～17時30分の4.2ppm(1.2～8.0)であり、この時間帯の交通量を同じと仮定すれば、この開きは、気象条件の影響を示すと見ることができる。

6) 池袋ロータリー交差点自動車排気ガス調査結果

池袋ロータリー交差点は、明治通り、川越街道、春日通りの交差する5差路であり、調査期間は立体交差点の工事中であった。自動車交通量は、7時～19時の合計で55,637台、都内交通量順位第71位、渋滞度順位第4位であるが、高架工事のため若干交通量が落ちていると予想される。

本調査は、交差点を中心に東西南北200mの地域に24カ所の測定点を設置し、一酸化炭素濃度を主とした調査を実施した。調査に予定した1月28日～30日の天候は、28日もりのち雨、29日は雨、30日は雪のち雨で、一酸化炭素の試料採取は、28日予定通り、29日は中止、30日も、午後1回のみの実施に終わった。

調査結果の要約

- (1) 一酸化炭素測定値118試料の平均値は、6.3ppm、最高値15.1ppm(A-2, 28日17時～18時)、最低値1.1ppm(B-2, 28日14時～15時)であった。
- (2) 調査期間内の交差点のCO平均値は7.1ppm

(3.2～11.0)であり、全平均値に比べ0.8ppm高い。

- (3) 交差点を除いた主要道路沿線のCO濃度平均は、春日通り5.5ppm(2.2～10.2)、明治通り8.1ppm(2.3～15.1)、川越街道6.8ppm(1.1～14.1)で明治通りが高く、春日通りが最も低い。また交差点平均濃度と比較しても明治通りの平均値が高くなっている。

- (4) 主要車道より30m～110m離れた背後地域のCO平均濃度は、5.0ppm(1.9～11.0)で、春日通りの平均5.5ppmよりわずかに低い程度である。この地区には、小車道が入り組んで背後地域まで達し、他地域の場合と異なるのが一つの原因として挙げられる。

- (5) B-2地点は、CO平均値1.8ppm(1.1～2.2)と極めて低濃度であった。この理由として工事のため測定点が車の位置から(車道からではない)離れたこと、踏切の遮断機の出口であるため、車の通行が制限されると考えられる。

7) 主要幹線道路自動車排気ガス測定結果

本調査は、環7通りを外周とし、明治通り、外堀り通りを内周とし、それと交差する清州橋通り、京葉道路、水戸街道、日光街道、川越街道、青梅街道、甲州

表 4 主要幹線道路自動車排気ガス調査測定結果

昭和43年 2月 5日

CO : ppm

No.	測定派出所名	所在地	第 1 回		第 2 回		平均濃度	備 考
			採取時間	濃 度	採取時間	濃 度		
1	沢田巡査派出所	大田区	10:00~ 11:32	6.1	14:53~ 16:23	5.2	5.7	環七通り, 沢田通り交差点
2	三本松 "	"	10:00~ 11:42	1.2	15:03~ 16:32	1.2	1.2	環七通り, 第2京浜先陸橋上
3	駒沢派出所	世田谷区	—	—	15:20~ 16:46	1.2	(1.2)	玉川通り, 玉電「真中」50m先
4	和泉 "	杉並区	10:58~ 12:12	1.6	15:47~ 17:07	0.5	1.1	甲州街道松原交差点手前100m
5	高円寺巡査派出所	"	9:44~ 12:50	2.8	15:03~ 17:23	11.7	7.3	青梅街道高円寺陸橋手前50m
6	上板橋3丁目	板橋区	10:03~ 12:30	8.0	15:23~ 17:43	4.0	6.0	環七, 川越街道交差点(主体)陸橋下
7	上十条5丁目派出所	北区	10:16~ 12:39	13.2	15:32~ 17:54	5.4	9.3	環七通り
8	小右衛門 "	足立区	10:50~ 13:10	2.8	16:02~ 18:28	3.2	3.0	日光街道(環七交差点300m入る)
9	青戸巡査派出所	葛飾区	10:05~ 11:15	4.5	15:00~ 16:00	2.5	3.5	水戸街道青戸踏切1000m先
10	松江派出所	江戸川区	10:45~ 12:00	4.2	14:50~ 16:45	7.2	5.7	京葉道路小松川橋から右へ300m入る
11	長島町派出所	"	11:00~ 12:15	0.3	—	—	(0.3)	清洲橋通り, 浦安橋手前500m 住宅街へ200m入る
12	内幸町巡査派出所	千代田区	9:53~ 10:57	2.1	14:54~ 15:59	1.8	2.0	日比谷通り, 晴海通り交差点
13	上通り "	渋谷区	10:00~ 11:30	1.2	14:45~ 16:26	1.2	1.2	青山通り, 上通り交差点
14	四谷追分 "	新宿区	10:18~ 11:44	5.2	15:00~ 16:47	4.7	5.0	明治通り追分交差点
15	池袋1丁目 "	豊島区	10:39~ 11:58	6.1	15:30~ 17:13	4.5	5.3	池袋ロータリー(明治通り, 春日通り 川越街道交差点)
16	飛鳥山前 "	北区	10:55~ 12:07	5.7	15:38~ 17:24	4.2	5.0	明治通り, 北本通り交差点
17	金杉下町派出所	台東区	10:50~ 11:55	2.4	15:35~ 16:55	2.3	2.4	明治通り, 三ノ輪交差点
18	寺島広小路派出所	墨田区	10:30~ 11:45	5.3	15:20~ 16:35	3.4	4.4	明治通り, 水戸街道交差点
19	亀戸駅前 "	江東区	10:15~ 11:28	1.0	15:00~ 16:20	0.7	0.9	亀戸駅前
20	日曹橋	"	10:00~ 11:15	2.8	14:45~ 16:15	2.2	2.5	
21	和泉橋巡査派出所	千代田区	10:10~ 12:25	2.8	15:22~ 16:20	2.2	2.5	昭和通り和泉橋ワキ
22	日本橋巡査派出所	中央区	11:20~ 12:25	6.2	15:35~ 16:34	7.4	6.8	中央通り(日本橋ワキ道路より10m 入る)
23	新橋駅前 "	港区	10:06~ 11:05	3.2	15:07~ 16:05	3.6	3.4	" (新橋駅ガード下)
24	浜松町4丁目巡査派出所	"	10:26~ 11:12	4.8	15:14~ 16:15	4.0	4.4	第一京浜金杉橋高速道路下

No.	測定派出所名	所在地	第 1 回		第 2 回		平均濃度	備 考
			採取時間	濃 度	採取時間	濃 度		
25	赤坂見付 巡査派出所	港区	10:47~ 11:45	10.5	15:38~ 16:42	2.2	6.4	外堀通り，青山通り交差点
26	麴町6丁目 交通派出所	千代田区	10:08~ 11:55	5.2	14:50~ 11:55	3.9	4.6	新宿通り四谷駅前
27	飯田橋駅前 巡査派出所	"	10:22~ 12:02	5.0	15:00~ 16:06	3.7	4.4	早稲田通り飯田橋駅前
28	水道橋派出所	"	10:55~ 12:10	7.5	15:07~ 16:10	6.8	7.2	白山通り水道橋駅前

参 考 資 料

(2月5日の他の場所のデータ)

項目 場所 時間	気 象 条 件								C O 濃 度		
	東 管		糞 谷		城 東		衛 研		糞谷	城東	衛研
	風向	風速	風向	風速	風向	風速	風向	風速			
9	NNW	3.7	N	2.0	NW	2.0	NW	1.0	ppm 8	—	ppm 9
10	NW	6.0	NNW	4.5	NW	2.4	WNW	3.0	6	—	6
11	NNW	9.8	NNW	7.0	NW	4.0	NW	3.0	5	—	5
12	NW	8.8	N	7.0	NW	5.0	NW	3.0	3	—	5
13	NW	9.8	NNW	9.0	WNW	3.2	NW	4.0	3	—	5
14	NW	10.7	N	9.0	NW	4.5	NW	4.0	2	—	5
15	NNW	10.3	N	10.0	NW	5.0	NW	4.0	2	—	4
16	NW	12.0	N	8.0	NW	3.8	NW	4.0	1	—	3
17	NW	13.2	N	9.0	NW	4.5	NW	5.0	1	—	3
18	NW	10.8	N	9.5	NW	4.8	WNW	4.0	2	—	1

点含まれているが，当日の気象条件と考え合せると注目すべき事と思う。

8) 考 察

道路周辺における自動車排気ガス環境汚染は，自動車交通量及び，その車種構成により左右されることはもちろんであるが，2次的な要因として交差点ないし道路及びその周囲の構造が関係する。同一交差点ないし道路周辺では，交通量及び渋滞量がほぼ一定の場合，環境濃度は気象条件及び他地域から流入する空気

街道，玉川通り，第一，第二京浜等の交差点付近に測定点28カ所を設置し，同時に，試料を採取して各地点の一酸化炭素による汚染の程度を比較する目的で行なったが，調査日の2月5日は極めて風が強く，東管のデータは，10時～11時6.0～9.8m/sec，15時～16時10.3～12.0m/sec，を示している。従って得られた測定値は，各地点の平均的濃度として取扱うことはできない。

調査結果の要約

- (1) 一酸化炭素濃度測定値は，最高13.2ppm（上十条五丁目派出所 10:16～12:39）最低0.3ppm（長島町派出所 11:00～12:15）全平均4.1ppm，午前平均4.5ppm，午後平均3.7ppmであった。
- (2) 54コのCO測定値の中に10ppmを越えた値が3地

中の汚染濃度に支配されることは明瞭である。従って環境濃度の測定及び評価に当っては，これらの要素を十分考慮して行なう必要があり，単純に過去のデータと比較することは誤りを犯す危険性がある。

また，測定方法の相違，汚染質濃度測定の間隔（例えば5分間平均値と1時間平均値）の相違，採気口位置，高さの相違等が，測定値自体に直接影響を与え，のちの解析を困難なものにする。

今年度の調査では，測定方法に関してはできるだけ統一し，分析方法は非分散赤外分析法を用い，個人差をなくし今後他の同種データと十分比較できるよう努めた。しかし，交通量調査及び渋滞度調査等は人員の関係で実施できなかったので，主に交差点と道路の濃度差，背後地域との関係等について考察する。

① 交差点調査



ア 測定当日が全体的に見て如何なる状況にあったかを把握する意味で（厳密に言えば正しくないが）主要道路より離れ、調査3地点からいずれも約5kmの位置にある都立衛生研究所の国設測定所のCOのデータと比較してみると、大原を調査した12月18日～20日は3日間共月平均値以下で、特に19日は月間日平均値が下から5位であった。春日町を調査した昭和44年1月21～23日では、21、22日が平均以下の日であり、23日は高く、月間日平均値が上位より5位であった。また、池袋ロータリーを調査した1月28日は日平均月間下位より2位の日である。

各調査地点の平均値を衛研の該当月の平均値から評価すると、大原の平均値は明らかに12月の平均以下であり、池袋ロータリーについても同様と推定される。春日町の平均値はかかる観点からすれば、月間平均レベルに近い値と考えられる。（図5～8参照）

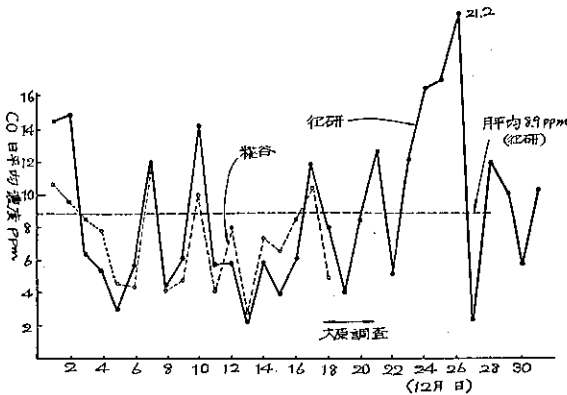


図 6 CO濃度の日々変化（43年12月衛研麹谷）

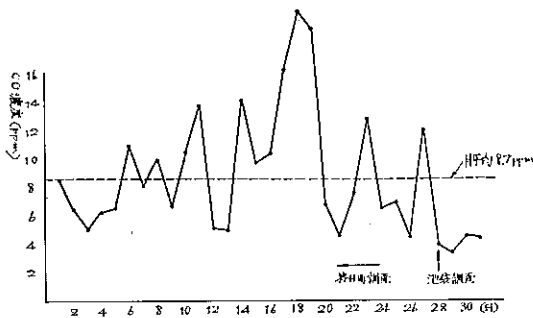


図 8 CO濃度の日々変化（44年1月衛研）

照)

イ 表5から各測定点区分について比較すると、大原

表 5 各交差点調査の地点別比較

(a)

測定値区分 調査交差点	全測定値平均 (測定数)	交 差 点	主要道路沿線 (除交差点)
大 原	9.2 (351)	11.6	10.1
春 日 町	7.1 (257)	7.8	9.4
池 袋 ロータリー	6.3 (118)	7.1	6.8

(b)

測定値区分 調査交差点	背後地域	主要道路（交差点を除く）	
		信号手前	信号 後
大 原	6.2	11.6	10.7
春 日 町	5.1	8.4	10.5
池 袋 ロータリー	5.0	7.3 (8.0)	6.4 (5.5)

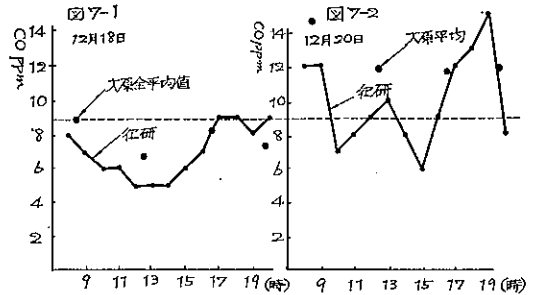


図 7 大原交差点調査平均値と衛研の比較

交差点調査では交差点平均と主要道路の交差点信号手前の平均値が同じで、最も高く、次いで主要道路、背後地域の順に低くなる。池袋ロータリーでは、主要道路交差点信号手前の平均値が最も高く、次いで交差点、主要道路信号後、背後地域の順となっており、この地域の環境汚染の傾向は類似している。春日町では、前2者と異なり、主要道路交差点通過後の地域が最も高濃度であり、ついで主要道路信号手前、交差点、背後地域の順となっている。この相違の理由としては、交差点通過後に上り坂（春日通りC-5、C-6点）があること、A-2地点

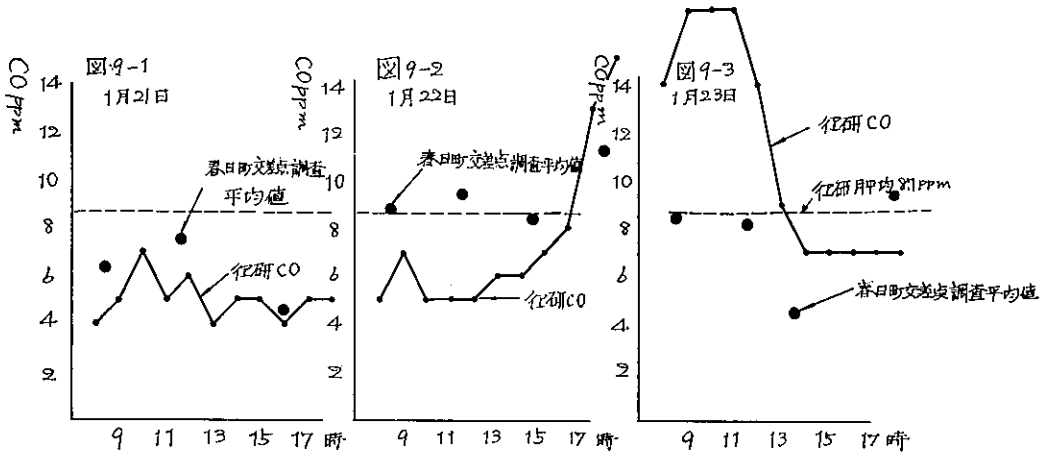


図9 春日町、池袋ロータリー交差点調査平均値と衛研の比較

が工事の関係で車道に接近したことが挙げられる。

以上のように交差点3カ所では、道路平均値と交差点平均値との間に3様の関係がでていますが、これは交差点及びその周辺の道路構造が異なる結果生じたものと考えられる。これは今後同種調査が重ねられて明確に説明されると思うが、環境濃度の監視点として一つの測定点を選んだ場合そのデータの持つ意義については、事前に十分検討しなければならないことであろう。

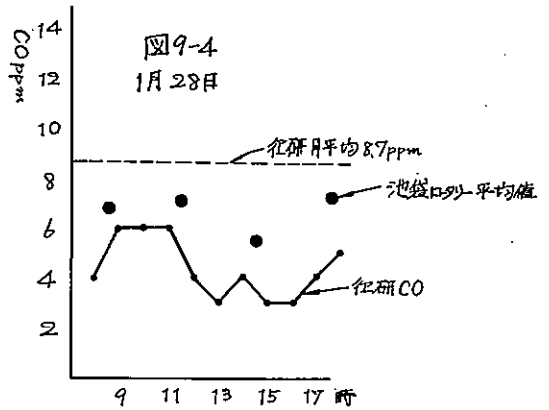
#### 9) むすび

主要交差点調査及び幹線道路調査のまとめは以下に示すが、若干解析に苦しむような現象も出ているので、今後同種の調査を継続して、自動車排気ガスによる環境汚染現象の解明に努めなければならない。

ア 交差点地点の各全平均では大原が最も高く、春日町、池袋ロータリーの順であった。しかし、池袋ロータリー調査当日は、衛研のデータからみると12月中で最も低い日に当り、平均的汚染度は池袋ロータリーが春日町と同等ないしより以上ではないかと思われる。

イ 交差点、主要道路、背後地域の各平均濃度は、背後地域が3交差点とも最低を示すが、交差点と主要道路平均値との関係は3者3様であり、交差点が最も汚れているとはいえない。

ウ 交差点を除く主要道路について交差点に向かって左側の地点平均と、右側の地点平均では、大原、池袋では左側が高く、春日町では右側平均が高くなっていく。これは、地形及び周辺道路の状況が原因と考



えられる。

エ 主要幹線道路調査は、天候に恵まれず強風下で行なわれたので非常に低い結果であった。

#### 2. 一酸化炭素高度別濃度分布調査結果

東京都内において冬季しばしばCO高濃度が観測される。本調査は自動車排気ガスの垂直構造を解明する目的で、大気汚染総合調査の中で実施し、高濃度時の垂直分布に関し若干の知見を得た。

##### 1) 測定場所 早大理工学部1号館

早大理工学部1号館は新宿区西大久保4丁目明治通り西方約200mの地点にあり、CO測定点として東側非常階段窓を利用して、冬季は地上2m(1~2F)、16m(5~6F)、30m(9~10F)、44m(13~14F)、58m(17~18)の5地点、夏季は2m(1~2F)、20m(6~7F)、38m(11~12F)、55m(16~17F)の4地点についてCOを測定した。

冬季は、温度の測定点として2m、30m、61mの3点

を使用した。

2) 測定日時

ア 夏季調査 昭和43年8月19日～8月22日

各16時～翌日3時の12時間

イ 冬季調査 昭和43年11月28日～12月8日

各16時～翌日3時の12時間

3) 測定方法

ア 試料採取 夏季については24点サンプラー（電気化学）を利用し、マイラーバック（紀本電子）に流速約0.3ℓ/minで1時間通気し試料とした。

冬季については紀本製24点サンプラーを併用し同様実施した。

イ 分析 非分散赤外分析計（ハルトマンブラウン）にマイラーバックを連結し、流速2ℓ/minで通気し3～4分記録させ分析した。

ウ 温度 白金抵抗温度計

エ 風速 都立衛生研究所及び早大理工学部1号館屋上での観測値を使用した。

4) 調査結果

4)ー1 夏季調査

調査結果表6に示す通り、濃度は極めて低く、全測定値の範囲は0.3ppm～6.3ppm、全平均2.4ppmであ

った。日別高度別平均値でも8月20日～21日では下から上にそれぞれ1.6ppm, 2.1ppm, 1.8ppm, 1.5ppmであり、同じく8月21日～22日では2.7ppm, 3.5ppm, 3.0ppm, 3.6ppmでいずれも高度別の差は0.9ppm以下であり、各時間毎の高度別の差をとっても最高1.4ppm（8月21日、1～2Fと6～7Fとの差）程度である。従って測定操作上の誤差を考慮すると、本調査時における高度別濃度分布は差がないと見てよからう。なお8月19日～20日の測定値は測定法に問題があるため欠測として処理した。

4)ー2 冬季調査

測定結果は図10（1～8）に示す通りであり、かなりの高濃度が観測された。

ア 高濃度現象 高度別12時間平均値では、最高2m点の11.1ppm, 16m点9.9ppm, 30m点9.7ppm, 44m点8.6ppm, 58m点7.9ppmを観測した。日時はいずれも12月2日～3日である。1時間の最高値はいずれも12月2日に出現し、2m点23.7ppm（20時）その他の点では21時に、19.9ppm（16m）、19.7ppm（30m）、18.8ppm（44m）、18.0ppm（58m）を示した。

1時間値が10ppmを超えた日は、11月30日～12月

1日、12月1日～2日、12月2日～3日、12月6日～7日であった。高濃度を示した日時と気象条件（風速一衛研、温度は観測値）を対照してみると、①夕刻から夜半にかけてカームであるとき、②夕刻から夜半に低層逆転が観測されるとき、確実に高濃度が発生している。

イ 垂直分布 12月1日以降のデータの高度別平均値は、5.7ppm（2m）、5.5ppm（16m）、5.0ppm（30m）、4.7ppm（44m）、4.7ppm（58m）であり、測定した高さの範囲内では、上方に行く

表6 一酸化炭素濃度立体分布調査  
早大理工学部1号館 43.8.19～8.21 ppm

日 場所 時	8/20 ~ 8/21				8/21 ~ 8/22			
	1F~ 2F	6F~ 7F	11F~ 12F	16F~ 17F	1F~ 2F	6F~ 7F	11F~ 12F	16F~ 17F
19	3.3	3.8	3.5	3.0	3.0	4.0	3.5	4.0
20	2.2	3.0	2.5	2.0	3.8	4.6	4.0	4.3
21	2.0	2.8	2.5	1.8	4.0	5.4	5.2	5.3
22	1.8	2.3	2.2	1.5	4.8	5.5	5.0	6.0
23	2.0	2.3	2.2	1.5	3.3	3.8	3.5	3.8
24	1.2	1.8	1.5	1.0	5.5	6.3	5.6	5.8
1	1.5	1.5	1.5	1.5	4.0	4.5	4.0	4.9
2	1.2	2.2	1.2	1.3	2.5	3.3	2.5	3.3
3	1.0	1.3	1.0	1.2	0.8	1.4	1.0	2.0
4	1.0	1.2	1.0	1.0	0.3	1.0	0.5	1.2
5	1.0	1.2	1.0	1.0	0.3	1.0	0.5	1.2
6	1.0	1.2	1.2	1.2	0.3	1.0	0.5	1.2
平均	1.6	2.1	1.8	1.5	2.7	3.5	3.0	3.6
範囲	3.3~1.0	3.8~1.2	3.5~1.0	3.0~1.0	5.1~0.3	6.3~1.0	5.0~0.5	6.0~1.2

ほど若干低くなるが上下の差は1ppm程度である。

時間別垂直分布(図9-1~図9-8)は、測定時の平均風速が1.5m/sec以上の場合の4日間についてみると(図9の1, 5, 6, 7)高度別個々の濃度がいずれも6ppm以下であり、各時刻別のCOの高度差は2ppm以内である。

測定時の平均風速が1.4m/sec以下の4日間では、いずれも高濃度で時間別垂直濃度に大差が生じる例が観測された(最高差12.3ppm)。そのうち12月1日~2日、2日~3日の典型的な例について考察すると、12月1日~2日(図9-3)では、2m, 16m地点は濃度及び変化の形共極めて類似し、20時にピークを示す一山型である。44m, 58m地点も濃度及びカーブ共に類似しているが、ピークは21時であり、2m, 16m点に比べ1時間遅く、19時, 20時の濃度に大差が生じている。30m地点では、22時にピークを持つ特別な濃度変動を示した。しかし、22時以降の濃度は5点共濃度変化は同一のパターンを示し高度差は消失している。

12月2日~3日(図9-4)の例では、2m点が20時にピークを持つ一山型のカーブを示し最高濃度は最も高い。16m以上の4点では18時及び21時に極大値を持つ二山型の変化を示し、最高値を示す21時以降は高度による濃度差は少なく、急速に減少する傾向を示した。高度別濃度の傾向は16時~21時の間は上方程低い傾向を示す。

以上の観測結果から注目される点を挙げると、

- ① 風の強い場合は高度別の濃度差は少ない。
- ② 低層(2m~30m)逆転現象の起る期間及び前後1時間が高濃度発生に関連し高度別の濃度差が激しくなる。
- ③ 濃度のピークが過ぎ減少に向うときは高度差は少ない。

## 5) 考察

### ア 高濃度現象

無風~弱風で、低層逆転という条件で発生している。すなわち低層逆転により自動車排気ガスの垂直拡散が妨げられ高濃度現象が発生する。

### イ 垂直分布

12月1日~2日の中層30m点に、他の4地点より低

い濃度が観測され単純な説明は困難であるが、逆転層発達の初期においては、低層の汚染が著しく逆転層の上昇に伴ない上方まで汚染が広がる。従って逆転層上昇の速度によりピーク時間の差が生じると共に、高度別濃度差を生じると考えることができる。またCO濃度には風速が大きな要因であり、風速が大きい場合は垂直拡散が良く、従って濃度が低下すると共に高度別濃度差も少なくなると考えられる。

12月2日~3日の測定例では下層に逆転層が生じているが、上方(早大理工学部屋上)では17時 0.0m/sec, 18時 0.5m/sec, 19時 2.0m/sec, 20時1.0m/secという風速が観測され、風速の影響と逆転層の発達によって2m地点の一山型に対し、他の4点では二山型を示したと考えられる。

以上により一応説明できるが12月1日~2日の30m点の説明はできない。この説明のためには、逆転層が多段に発生し、高度毎に影響を与える発生源が異なるとしなければならず、かなり無理がある。従って今後より精密な気象条件及びCO調査を実施し多くの資料に基づいて解析する必要がある。

## 6) むすび

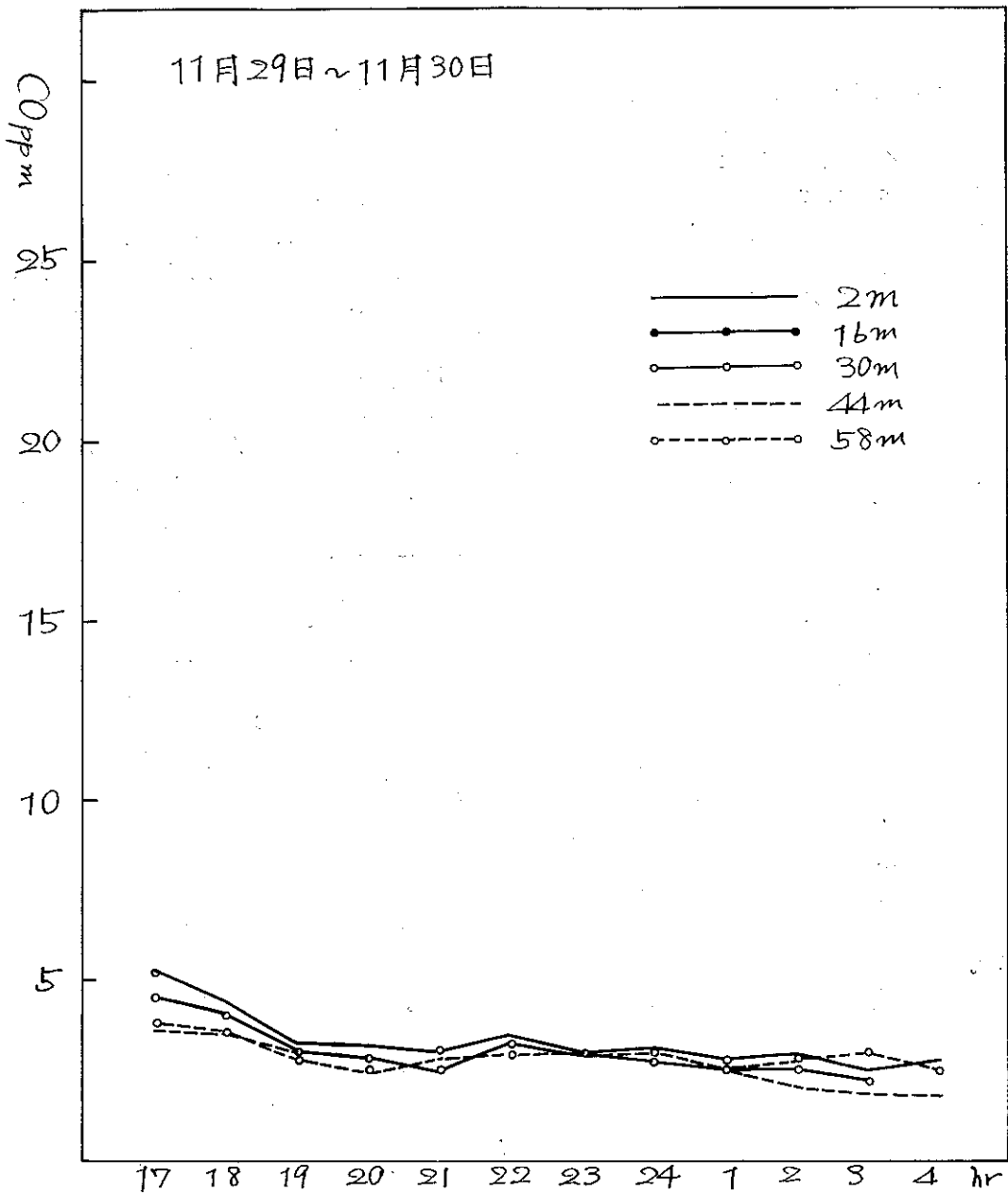
### 6)-1 夏季調査

- ア 一酸化炭素濃度は低く、全測定値の平均は2.4ppm(0.3~6.3ppm)であった。
- イ 高度別4地点の平均値間の差の最高は0.9ppm、時間別高度別差の最大は1.4ppmであり、一定の傾向を持たない。

### 6)-2 冬季調査

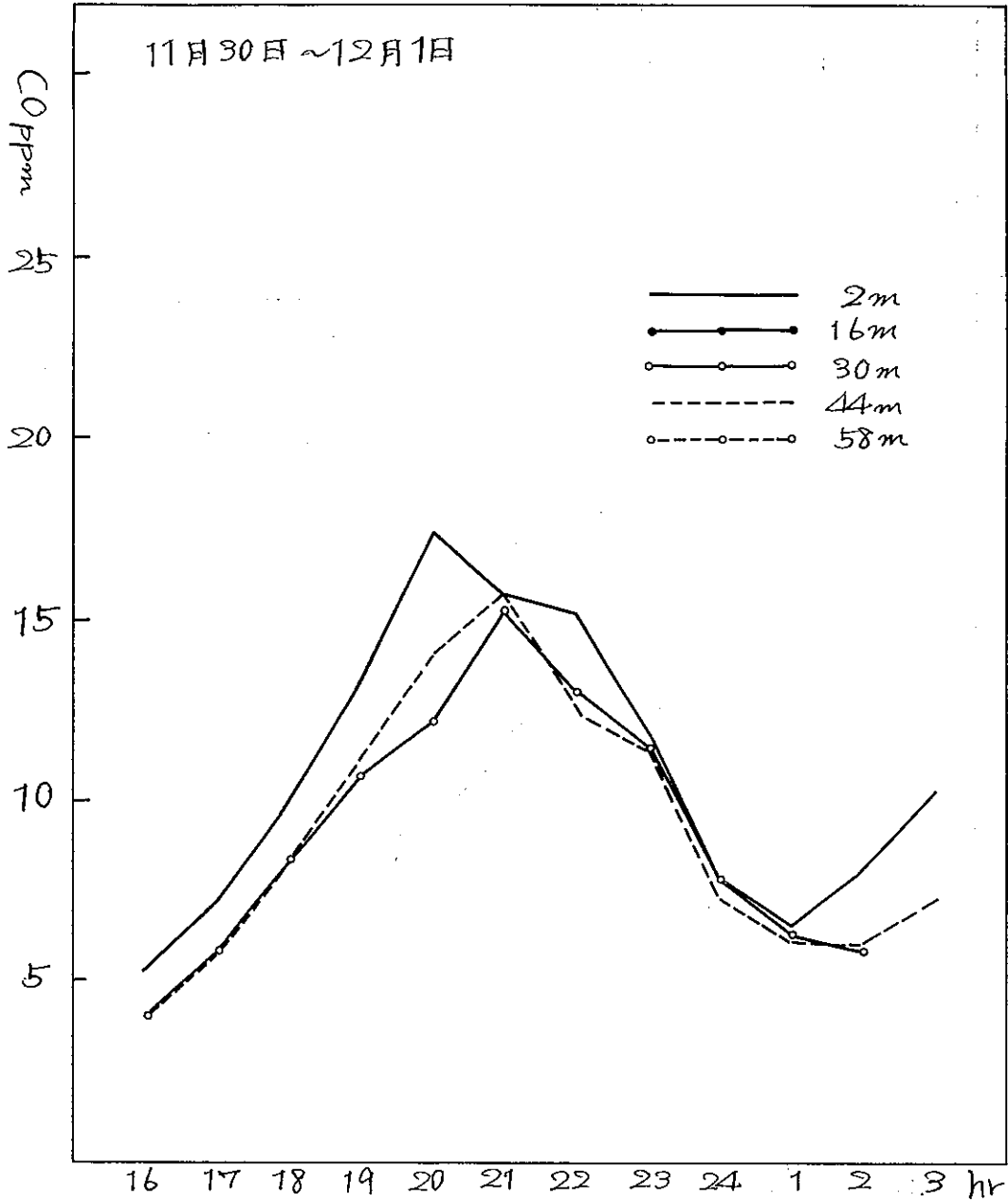
- ア 高度別4点以上で測定した8日間のうち4日間2m地点で10ppmを越えるCOを測定した。
- イ CO高濃度は2~30m間に低層逆転があるとき、カーブのときに発生する。
- ウ COの高度差は2~30mに低層逆転が観測された時間及び前後1時間が大きい。高度別の傾向は高度が高いほど濃度が低いのが例外もある。
- エ 高度によりピーク時間に差がある。

以上の現象は、逆転層の発達及び風速を考えに入れることにより、説明できるが例外もあるので今後調査を続行する必要がある。



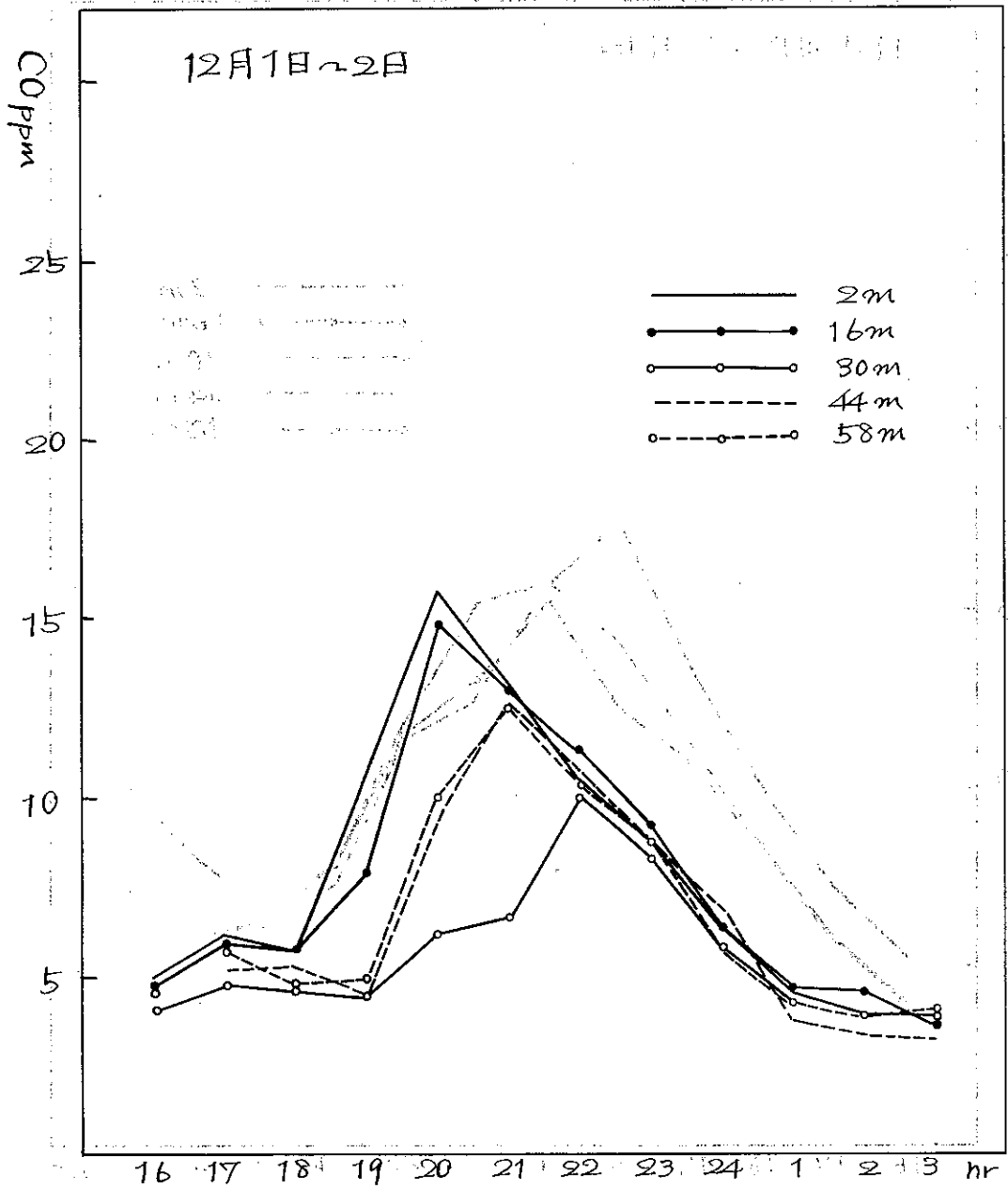
項目 \ 時	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	4	平均
術研風速%	1.0	2.3	2.2	2.4	1.7	1.8	1.6	0.7	1.0	1.2	1.1	0.8	1.5
早大風速%	2.6	6.0	3.8	3.8	3.8	3.0	2.4	3.8	4.0	3.0	4.5	3.5	3.7
低層逆転帯													

図10-1 CO濃度垂直分布



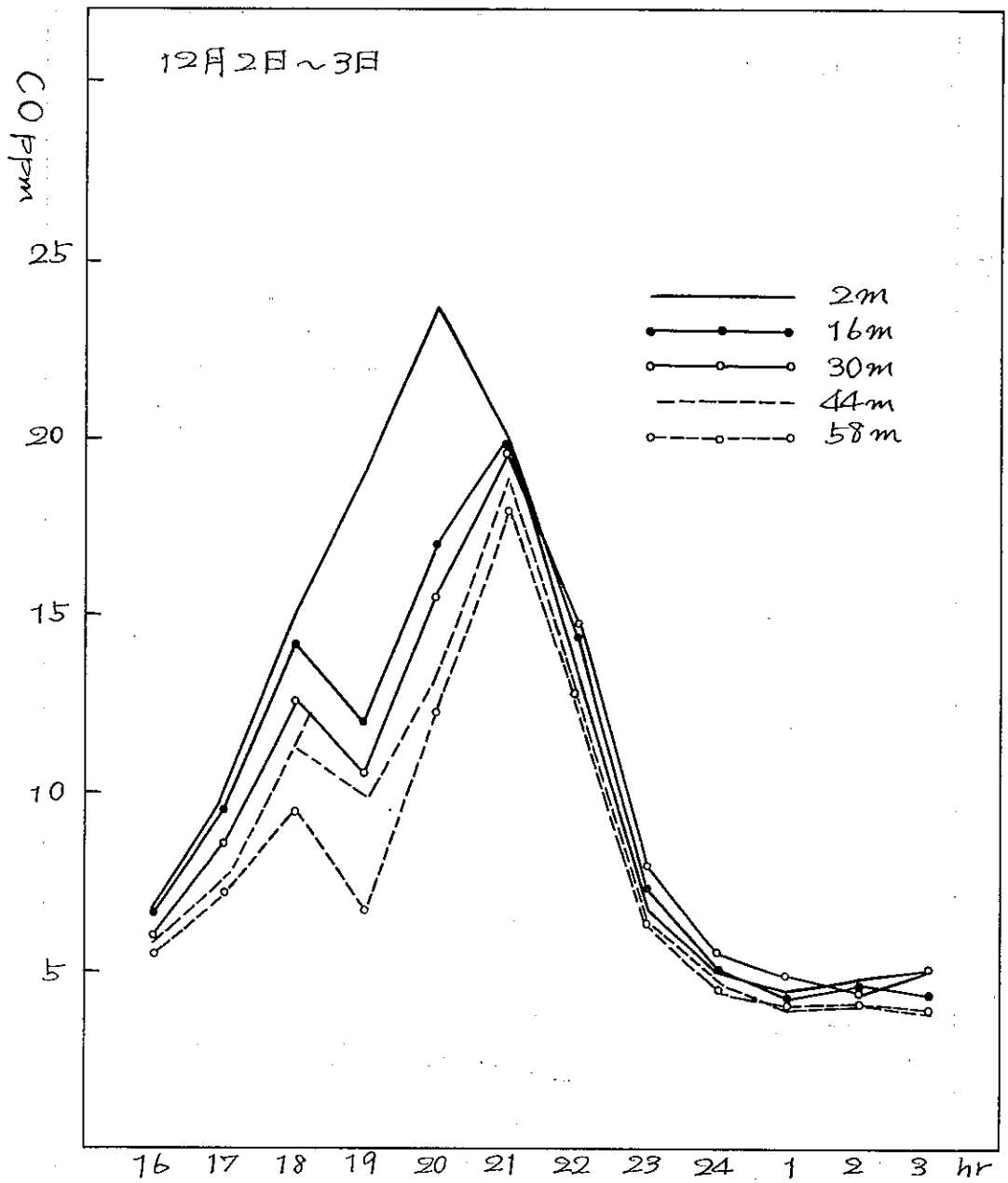
項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
衛研風速%	0.5	0.4	0.5	0.6	0.5	0.9	0.5	0.4	1.7	1.4	0.9	0.8	0.76
早大風速%	1.5	0.4	1.8	2.2	1.0	2.5	3.0	2.8	4.0	5.0	0.5	2.0	2.1
低層逆転帯													

图10-2 CO浓度垂直分布



項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
術研風速%	1.5	1.0	0.6	0.6	0.6	0.4	0.8	1.4	0.8	1.1	1.1	0.5	0.87
早大風速%	2.5	1.0	1.0	0.5	1.5	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	4.0	5.2	3.1
低層逆転帯				▨	▨								

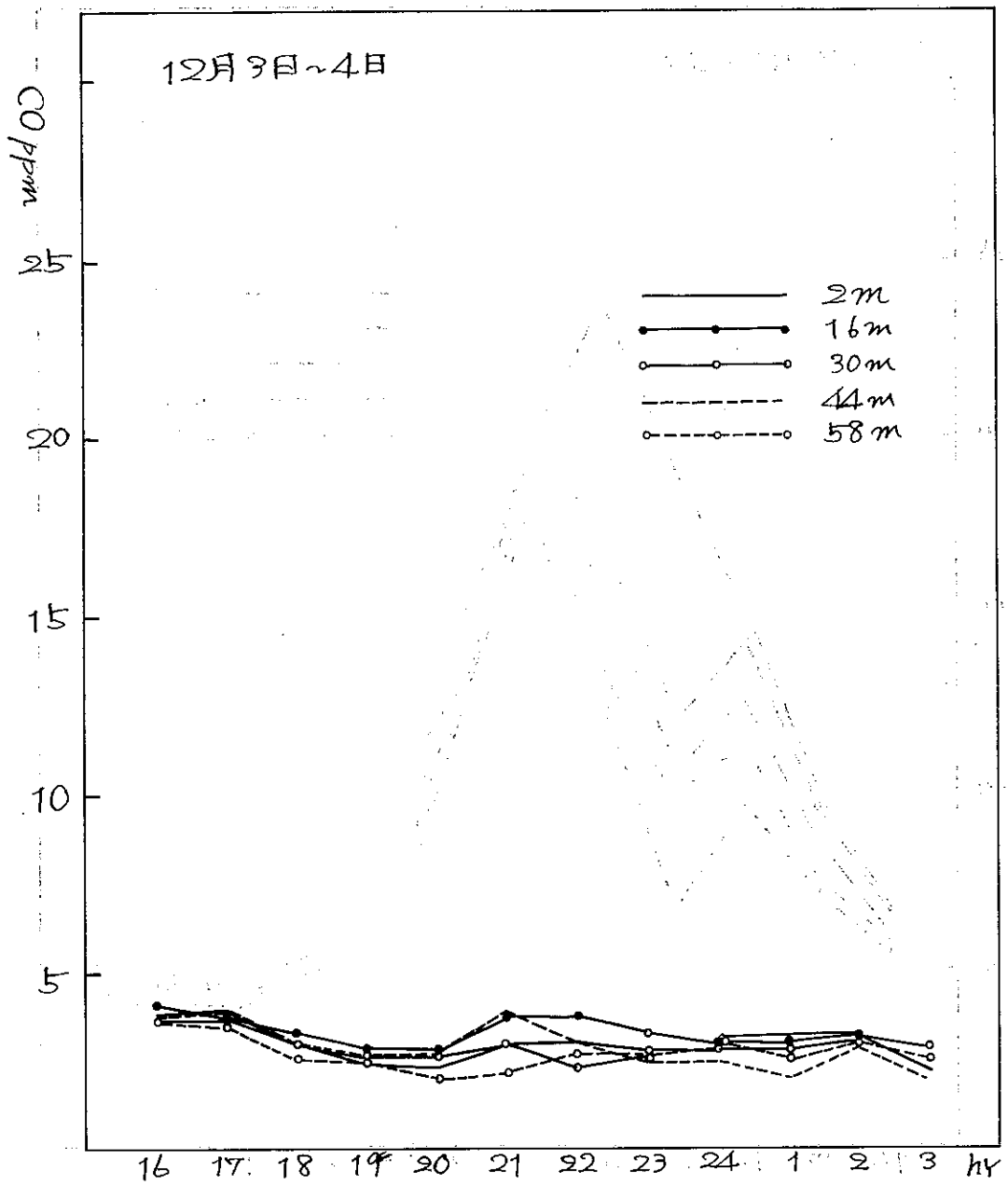
图10-3 CO浓度垂直分布



項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
術研風速%	1.8	0.7	0.4	0.5	0.5	0.9	1.8	1.4	0.6	0.5	0.4	0.6	0.84
早大風速%	1.0	0.0	0.5	2.0	1.0	1.5	4.0	5.0	3.0	3.0	2.5	2.5	2.2
低層逆転帶				▨	▨								

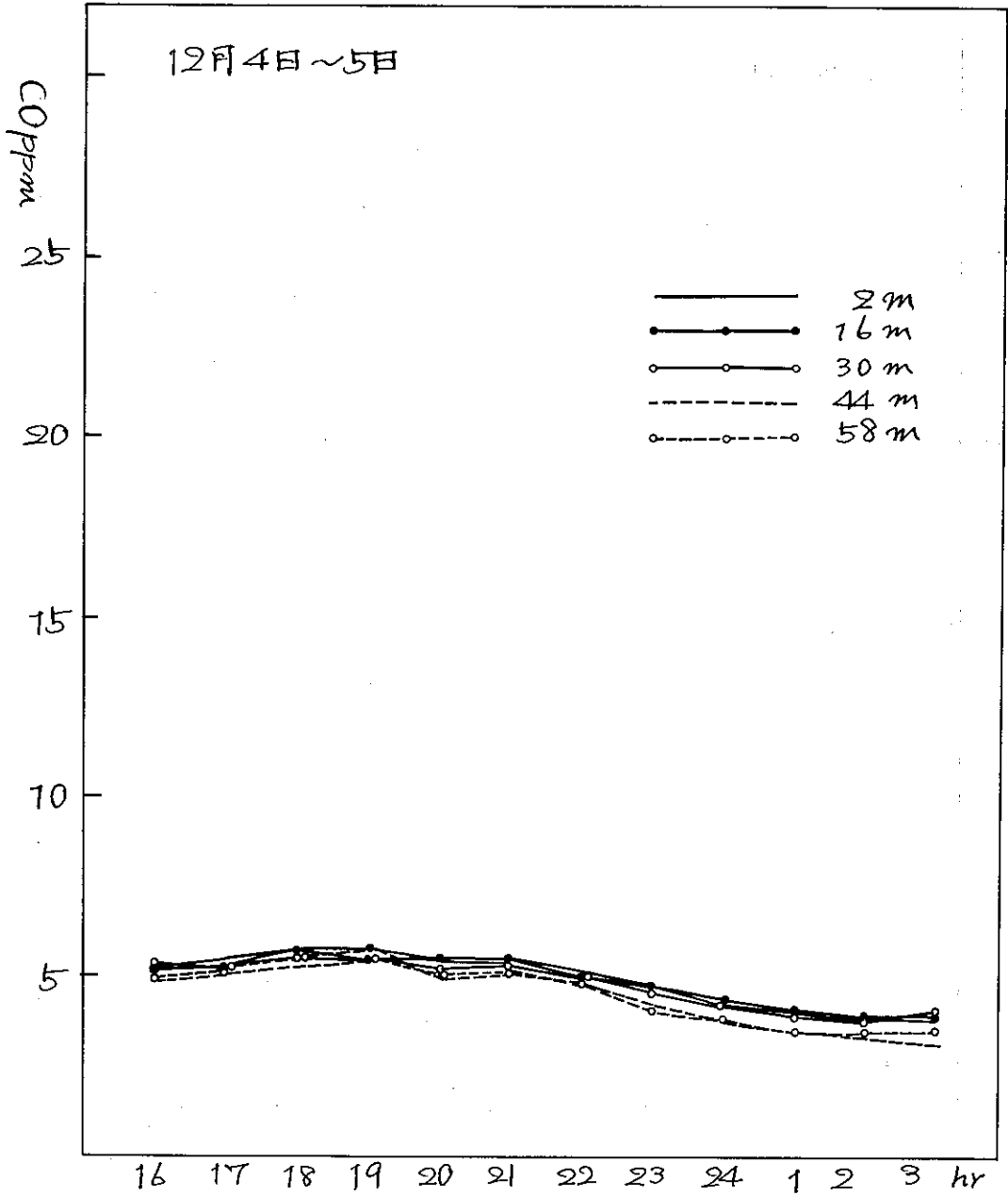
图10-4 CO浓度垂直分布





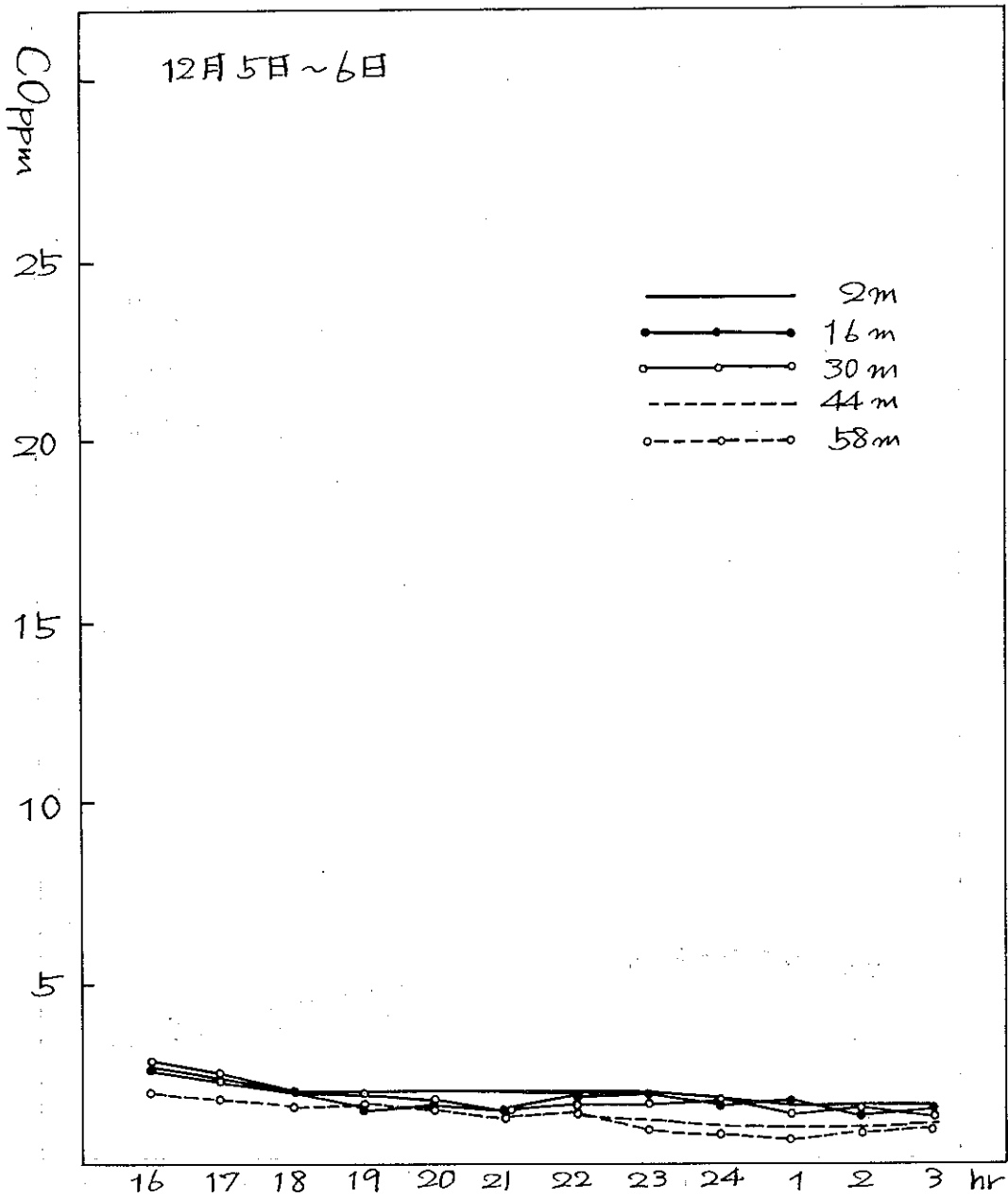
項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
衛研風速%	2.4	1.3	1.6	2.2	2.3	2.5	2.2	2.4	2.5	0.3	0.7	1.1	1.8
早大風速%	3.5	4.0	5.0	7.0	6.5	5.0	5.0	4.0	2.4	2.5	3.8	3.8	4.4
低層逆転帯													

图10-5 CO浓度垂直分布



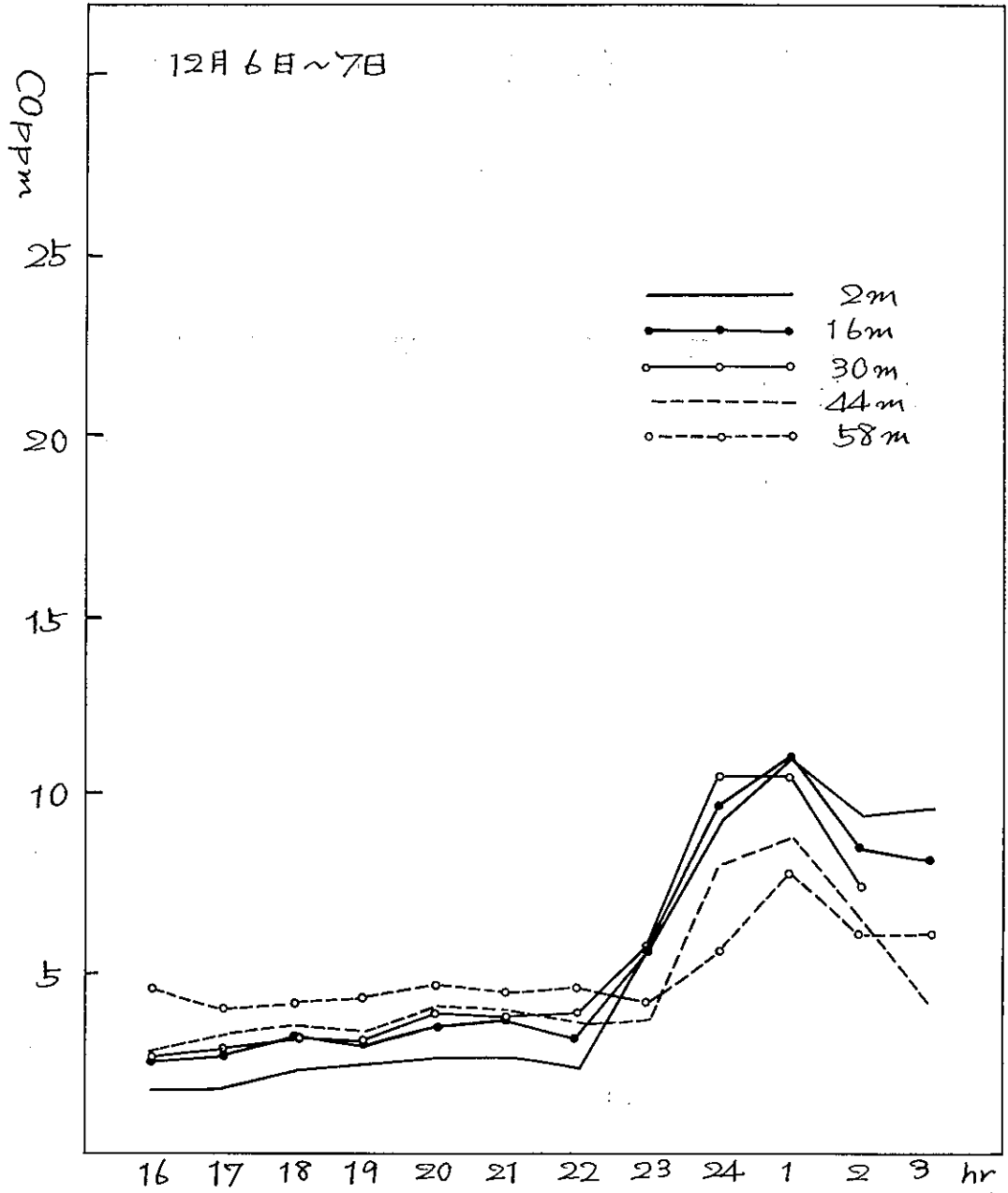
項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
術研風速%	1.7	1.4	1.2	1.5	1.7	4.2	1.3	1.4	1.6	1.2	1.4	2.8	1.8
早大風速%	1.0	2.5	2.0	3.0	3.2	2.2	2.5	4.0	5.0	3.2	3.0	4.5	3.0
低層逆転帯													

图10-6 CO浓度垂直分布



項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
術研風速%	2.7	2.3	4.3	3.1	3.1	3.0	2.3	2.2	2.2	1.5	1.0	1.8	2.5
早大風速%	7.0	11.0	15.0	12.5	9.2	12.0	8.0	7.0	8.0	7.5	6.0	6.5	9.1
低層逆転帯													

圖10-7 CO濃度垂直分布



項目 \ 時	16	17	18	19	20	21	22	23	24	1	2	3	平均
術研風速%	2.2	1.6	1.5	1.4	1.3	3.7	1.6	0.6	0.7	0.5	0.7	0.4	1.4
早大風速%	3.0	4.0	3.5	4.0	4.2	7.0	5.2	3.2	2.5	0.5	0.5	1.5	3.3
低層逆転帯													

图10-8 CO浓度垂直分布