

# 道路からの臭気の影響調査

辰市 祐久 上野 広行 大岩川 由有子

## 要 旨

3地域の道路沿道について、悪臭の状況をアンケート調査と低濃度域の臭気濃度測定により把握した。

アンケート調査は約1300人の住民にはがきを配布して行い、住民の回答から臭気の被害状況を集計した。臭気濃度測定は各地区とも道路端から一定距離ごとに設定した地点で行った。

臭気濃度の測定結果は、道路端から近傍では急激に減少し、その後距離に応じて徐々に減少する傾向が見られた。この結果とアンケート調査から得られた距離別の住民の被害率から、臭気濃度の1日の平均値が2.5以上の場合に、半数以上の住民が臭気の被害を受け始めることが分かった。

A Study of the Environmental Odor around the Truck Road

Sukehisa Tatsuichi, Hiroyuki Ueno and Yuko Oiwakawa

## Summary

A questionnaire investigation was made to know the circumstances of the odor around the truck roads in three area, and measured low level odor concentration. Postcards were distributed to about 1300 people living there for the questionnaire investigation, and sufferers of odor were counted from the answers. To measure odor concentration, particular points were chosen along the distance from both the sides of road in the three area. From the results of the measurements, the odor concentration was found to decrease rapidly from the side of road, and after that decrease gradually as the distance increased from roadside.

From the odor concentration and the injury rate of odor as the distance part from road, we found that odor concentration above 2.5 on the average of a day makes half of residences injured by odors.

### 1 はじめに

窒素酸化物・SPM等の大気汚染物については環境基準が定められているが、臭気分野については環境基準が定められていない。これは、環境中には多くの臭気成分が存在するが、ガスクロマトグラフ等を用いる機器分析法ではこれらをすべて測定することができないことも一因となっている。環境臭気測定のためには官能試験法を使う必要があるが、官能試験法においては、環境濃度の臭気を測定できる方法がこれまで確立されていなかっ

た。

筆者らは、1992年の年報<sup>1)</sup>で吸着剤を用いた低濃度臭気の官能試験方法を報告している。この方法を用いることにより、臭気環境基準を定めるために必要な基礎情報を得ることができると考えられた。具体的には、都市部で最も臭気の発生が多いと思われる道路沿道地域について、悪臭の状況を低濃度域の臭気濃度測定により把握した。更に、住民の臭気被害を知るために、臭気濃度を測定した道路沿道地域の住民にアンケート調査を行い、

被害と臭気濃度との関係について解析した。

なお本調査は平成6年度環境庁委託業務「におい環境指針の策定調査」の中で東京都が報告した内容となっている。

2 調査方法

(1) 調査対象地域

臭気調査の対象地区は、都内の交通量が異なる幹線道路の3地区、すなわち、環状7号線（世田谷区代田）、甲州街道（世田谷区南烏山）、秋川街道（八王子市川口町）の沿道を選んだ。またこれらの地区は、他の主要な道路が近接せずに調査で設定した道路からの臭気の影響が大きい、と思われる場所を選定した。

(2) アンケート調査

アンケート調査は、道路の両側について代田、南烏山地区で道路端より約100m、川口地区で約40mまでの世帯についてはがきを配布し実施した。表1に各調査地区における対象道路及び周囲条件を示す。

アンケートの方法については、図1に示すアンケート回答はがきを代田地区504世帯、南烏山地区508世帯、川口地区308世帯（聞き取り調査を含む）に配布した。回答はがきは、アンケートに記入後投函してもらうこととした。はがきの配布は距離・方向になるべく偏りのないように配布した。また、集合住宅については、主として1階の世帯に配布した。

表1 調査地区の概要

道路名	地区名	調査期間	地区の環境条件
環状7号線	代田	平成6年10月より12月	交通が多く、交通渋滞が激しい沿道は密集した住宅地
甲州街道	南烏山	平成6年10月より12月	交通が多く、建物が高層ビル住宅、集合住宅が混在する。
秋川街道	川口	平成6年10月より12月	朝夕は渋滞するが交通量は少ない畑、住宅が混在し、下水が未整備

(3) 各地区の交通量

アンケート調査地区の道路において、平成2年度の平日に7~19時の交通量調査<sup>2)</sup>した結果を表2に示す。

自動車排ガスのニオイに関するアンケート調査

聴取り 月 日 時 分  
場所 ( )

---

メモ

質問1 普段生活していて、道路からのニオイを感じますか。  
1. はい (質問2以降へ)  
2. いいえ

質問2 そのニオイの強さ  
1. 弱い 2. はっきり 3. 強い

質問3 そのニオイを感じる頻度  
1. たまに (月に1回程度)  
2. ときどき (週に1回程度)  
3. しょっちゅう

質問4 そのニオイにより日常生活に師匠が  
1. ない 2. すこしある 3. かなりある

質問5 自動車排ガスよりも強く感じるニオイが他に  
1. ある ( ) のニオイ  
2. ない

その他ニオイに関して気付いた点

図1 アンケート調査を行ったはがきの内容

走行台数は環状7号線が約5万台と最も多く、甲州街道約3万台、秋川街道約0.8万台であり、各地区の大型車混入率についても同様な順序であった。

大型車は臭気の発生が多いディーゼル車がほとんどを占め、その他の中にも商業用の小型トラック等のディーゼル車が含まれる。

(4) 道路沿道の臭気濃度

臭気採取装置は、アンケート調査を行った地区の道路に対してほぼ直角の方向にある、自動車がほとんど通らない細い道路又は空き地に道路端から一定距離ごとに設置した。また、当日の風向き等を考慮して、測定地点は道路の両側とし、表3に示すようにそれぞれの地点名をA~Jで示した。ここでの道路端は車道と歩道の間を基準とした距離であり、歩道を含めて距離を設定した。

(5) 臭気濃度の測定方法

低濃度域臭気の測定方法は、年報<sup>3)</sup>で述べたように、吸着管で低濃度の臭気を捕集・濃縮し、三点比較式臭袋

表 2 道路の交通量

道路名	調査場所	走行台数			
環状 7号線	世田谷区 代田2丁目		大型	その他	計
		上り方向	5740	21106	
		下り方向	4329	18970	
		合計	10069	40076	50145
大型車混入率20.1%					
甲州街道	世田谷区 烏山6丁目		大型	その他	計
		上り方向	2406	10703	
		下り方向	2823	13069	
		合計	5229	23772	29001
大型車混入率18%					
秋川街道	八王子市 川口町90		大型	その他	計
		上り方向	702	3380	
		下り方向	465	3260	
		合計	1167	6640	7807
大型車混入率14.9%					

表 3 臭気濃度調査箇所

道路 地区名	調査期間	道路端からの距 離 m	道路端からの距 離 m
環状7号線 (代田)	平成6年8月 23日より 8月24日	A 0	F 0
		東 B 0	西 G 0
		側 C 20	側 H 23
		D 40	I 40
		E 95	J 80
甲州街道 (南烏山)	平成6年8月 29日より 8月30日	A 0	F 3
		南 B 0	北 G 3
		側 C 20	側 H 20
		D 40	I 40
		E 80	J 80
秋川街道 (川口)	平成6年9月 7日より 9月8日	A 0	北 E 0, H 2
		南 B 0	側 F 13, I 14
		側 C 12	G 29, J 31
		D 28	

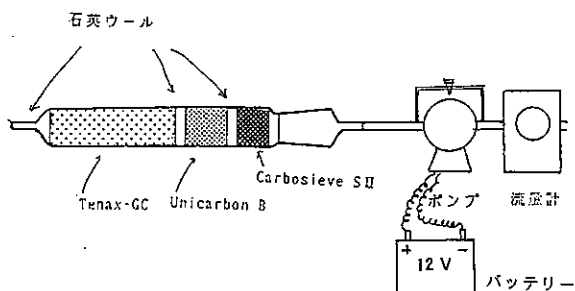


図 2 低濃度域臭気の捕集装置

法によって濃度を測定する方法を用いた。

臭気捕集用の吸着管は、図 2 に示すように、管内にテナックスGC、ユニカーボンB、カーボシープSIIの吸着剤をそれぞれ7g、4g、4g 充填し、石英ウールで仕切っている。

前処理として、210℃に設定したカラムエージング装置内で、吸着管に窒素をカーボシープSII側から30ml/minの流速で24時間以上流し、通過したガスにほとんど臭気の無いことを確認して、吸着管の両端を密封して保

存した。

試料採取は、1~2mの高さの大気を採取するためテフロン管を用いて吸着管のテナックスGC側までつないだ。更に、吸着管より12Vのバッテリーで駆動するダイヤフラムポンプ、ガスメータの順序にシリコン管を用いて接続した。雨水が吸着管内に入るのを防ぐため、テフロン管の先にガラスのロートを付け、下方向に向けて付近の構造物・樹木等に固定した。ダイヤフラムポンプは24時間で1m<sup>3</sup>程度採取できるように流量調整を行って稼働した。臭気を含む大気を24時間採取した後、吸着管の両端を密封して冷暗所に保存した。

臭気の脱着については、吸着管を官能試験の当日にカラムエージング装置内にセットし、カーボシープSII側より200℃の温度で窒素を100ml/minの流速で流し、ポリエステルバッグ内に臭気を脱着し、濃縮した。

臭気濃度はバッグ内の臭気を三点比較式臭袋法によって測定を行った。

このパネルテストは、におい紙によるスクリーニングテストに合格した6名によって行われた。

大気中の臭気濃度は、  

$$\frac{(\text{測定された臭気濃度} - \text{ブランク臭気濃度}) \times 2(\ell)}{\text{ポンプの空気採取量}(\ell)}$$

により算出した。

(6) 臭気採取時の気象状況

表4に臭気採取を行った場所に近い東京都環境保全局の大気測定局で同時刻に測定された気象データを示す。

表4 臭気採取時の気象データ

地区名	測定期間	気温 °C 湿度 %	風向	風速 m/s	天気
代田	平成6年8月23日 より 8月24日	平均25.6  平均 73	北東	1.4 ～ 4.2	晴れ  時々小雨 のち晴れ
	南烏山	平成6年8月29日 より 8月30日		平均29.0  平均 76	南東 ～ 南西
川口	平成6年9月7日 より 9月8日	平均27.1  平均 85	南 ～ 北	0.1 ～ 2.6	晴れ

現場の測定では、代田の8月24日の12時頃の気温32°C、南烏山の8月29日の10時頃の気温31.5°C、湿度66%、川口での9月8日12時頃の気温30.5°Cであった。

3 結果と考察

(1) アンケート調査結果

表5にアンケート調査結果の概要を示す。感知者数ははがきの質問1で、においを感じた人数、感知率(%)は有効回答数のうち自動車からの臭気の感知者の割合を示し、支障者数は質問4で日常生活に支障が「2.すこしある」、「3.かなりある」の回答の合計を示した。被害率(%)は有効回答数のうち自動車からの臭気による支障者の割合であり、支障率(%)は感知者数の内の支障者数の割合を示した。

表5より、最終的なアンケート回答ハガキの回収率は、

返答まで日数を要した世帯もあったが、39.4～42.2%であった。感知率(%)は各調査地区とも5割程度で差がなかった。また、被害率(%)は33.0～36.1%と全体ではあまり差がなかった。これは自動車の走行台数の少ない秋川街道のアンケート調査では、調査範囲が道路端より40mと他地区の10mより短かったためと思われる。また、同様な理由で支障率(%)が秋川街道で73.4%と多少高かった。

表5 アンケート結果の概要

道路地区名	配布数	有効回答数	回収率 %	感知者数 感知率 %	支障者数 被害率 %	支障率 %
環状7号線 (代田)	504	208	41.3	106 51.0	73 35.1	68.9
甲州街道 (南烏山)	508	200	39.4	98 49.0	66 33.0	67.3
秋川街道 (川口)	308	130	42.2	64 49.2	47 36.1	73.4

このため、地図上で道路端からアンケートを配布した家の中央との距離をそれぞれ測り、0～20m、20～40m、40～60m、60～80mに区分して、距離別の有効回答数、感知者数、支障者数を算出して表6に示した。

表6に示した道路端からの距離区分別に、有効回答数のうちの感知者の割合(感知率%)、有効回答数のうちの支障者の割合(被害率%)を図3、図4に示す。

図3は臭気の到達範囲を示すと考えられ、感知率は道

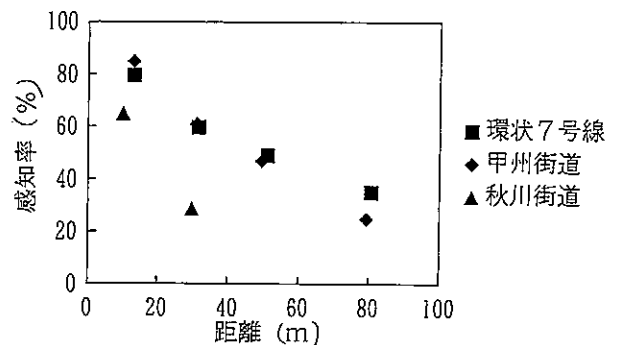


図3 道路端からの距離と感知率

表6 距離別の有効回答数、感知者数、支障者数

道路 地区名	距離の 範囲 m	有効回答 数 人	回答の平 均距離 m	感知者数 人	支障者数 人
環状7号線 (代田)	0~20	34	13.12	27	24
	20~40	47	31.62	28	22
	40~60	47	51.06	23	11
	60~100	80	80.65	28	16
	計	208		計 106	計 73
甲州街道 (南鳥山)	0~20	33	13.05	28	22
	20~40	51	31.10	31	17
	40~60	47	49.43	22	19
	60~100	69	79.31	17	8
	計	200		計 98	計 66
秋川街道 (川口)	0~20	74	10.07	48	36
	20~40	56	29.85	16	11
	計	130		計 64	計 47

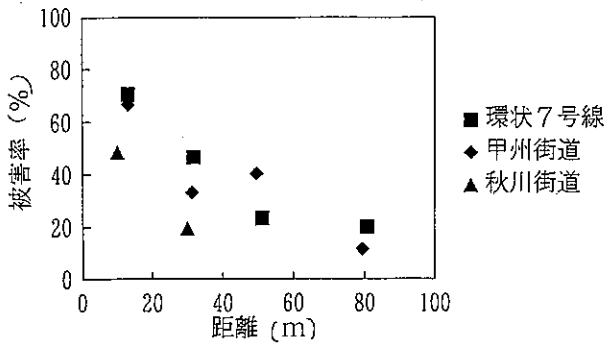


図4 道路端からの距離と被害率

路端からの距離が長くなるほど減少していた。環状7号線と甲州街道に比べ交通量の少ない秋川街道では20m以上の距離になると感知率が大きく減少していた。感知率が50%のときの距離の値は、今回と同様な工場についてのアンケート調査<sup>3)</sup>では、悪臭の影響を評価するための指標と見られている。今回の感知率50%値は環状7号線が49m、甲州街道が45m、秋川街道が16mと、表2に示すように自動車の通行量が多く、大型車の割合が高い場

所ほど、道路からの距離の長いところまで臭気が感知されていた。

図4は自動車からの臭気による被害が発生する範囲を示すと考えられる。環状7号線と秋川街道では道路端からの距離が長くなるほど被害率が減少していたが、甲州街道は50m付近で被害率が増加していた。一つの理由としては、甲州街道に入る比較的狭い道路に自動車が渋滞し、甲州街道から離れた地点でも被害が高くなったことが考えられる。

図1のアンケートのはがきの中で、においの強さと感じる頻度、支障度を1~3の程度に分類し、距離の区別に集計した結果を表7に示す。

表7 においの強さ、頻度、支障度の程度

道路 地区名	距離の 範囲 m	臭気の 強さ	臭気の 頻度	支障度
環状7号線 (代田)	0~20	2.07	2.63	2.26
	20~40	1.93	2.50	2.04
	40~60	1.39	1.91	1.61
	60~100	1.32	1.64	1.61
甲州街道 (南鳥山)	0~20	2.04	2.54	2.46
	20~40	1.58	2.10	2.35
	40~60	1.82	2.41	2.21
	60~100	1.53	1.76	2.38
秋川街道 (川口)	0~20	1.90	2.44	2.00
	20~40	1.38	2.13	1.88

表7より各道路とも道路端からの距離が長くなるほど臭気の強さ、臭気の頻度の値が減少する傾向を示した。

臭気の強さは、距離が0~20mにおいて、どの道路でも2.0程度となり、はっきり感じられる強さとなっていた。また臭気の頻度も2.5程度で、週に数回以上感じていると考えられる。

甲州街道の距離40~60mは、20~40mよりも臭気の強さ、臭気の頻度とも高く、支障度も減少していない。これは前述のように甲州街道に入る道路に自動車が渋滞した影響と考えられる。

(2) 臭気濃度測定結果

表 8 に各地区で測定された臭気濃度を示す。

表 8 から、臭気濃度は道路端より離れると急激に減少し、道路からの距離が遠いほど徐々に減少する傾向を示していた。また、距離 0 m での臭気濃度は道路際のため自動車排ガスの影響を受け易く、自動車の通行量が多いほど臭気濃度が高く、ばらついた値となっていた。ここで測定された臭気濃度は 1 日間の平均値であり、日中の自動車が渋滞している時間帯ではさらに高い値と考えられる。

表 8 臭気濃度の測定値

道路 地区名	道路端から の距離 m	臭気濃度			
		道路端から の距離 m	臭気濃度		
環状 7 号線 (代田)		東側	西側		
	A 0	8.8	F 0	—	
	B 0	22	G 0	6.5	
	C 20	1.8	H 23	3.5	
	D 40	0.92	I 40	2.9	
	E 95	1.6	J 80	2.7	
甲州街道 (南烏山)		南側	北側		
	A 0	—	F 3	2.0	
	B 0	17	G 3	1.9	
	C 20	2.9	H 20	1.4	
	D 40	1.8	I 40	1.7	
	E 80	1.6	J 80	—	
秋川街道 (川口)		南側	北側1	北側2	
	A 0	3.4	E 0, H 2	4.3	—
	B 0	5.2	F 13, I 14	2.0	—
	C 12	3.7	G 29, J 31	2.1	2.1
D 28	4.2				

— : 欠測

臭気濃度に対する風の影響については、代田地区では臭気採取時に北東の風であり、道路の東側より西側で多少高い傾向にあった。南烏山地区では南よりの風であったが、道路から奥で採取した時の南北での臭気濃度の差

は少なかった。風速が 2.7 m/sec 以下と低かったため道路の臭気があまり拡散しなかったものと考えられる。

川口地区の南側では臭気濃度の測定時に排ガス臭とともに下水臭が感じられた。この臭気を採取した場所では下水道が普及しておらず、上部に蓋の無い溝が臭気の採取方向と平行にあり、夕方や朝方に下水が流れ下水臭が混入したと考えられる。

表 8 のデータを用いて、各地区について道路端からの距離と平均した臭気濃度の関係を図 5 ~ 7 に示す。

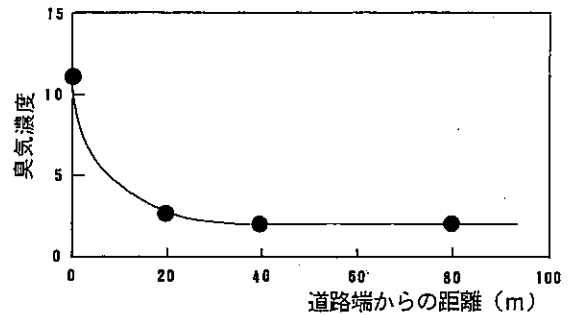


図 5 環状 7 号線の道路端からの距離と臭気濃度の関係

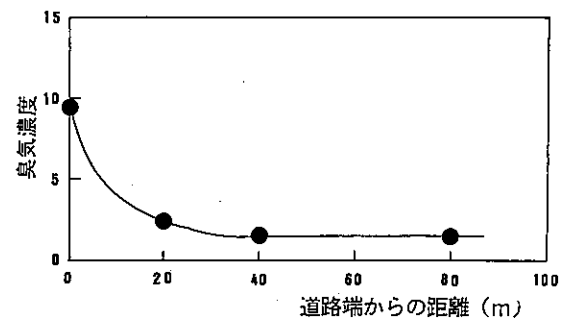


図 6 甲州街道の道路端からの距離と臭気濃度の関係

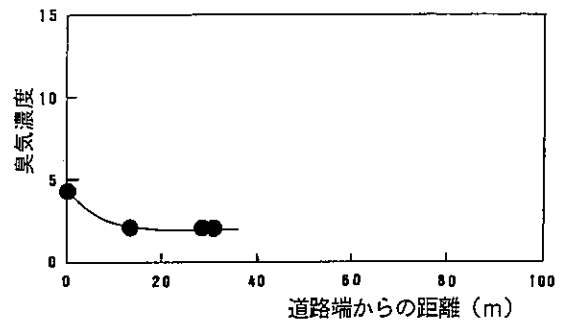


図 7 秋川街道の道路端からの距離と臭気濃度の関係

なお、図7の川口地区では、南側の測定値に下水臭が加算されたと考えられたため、南側のデータをすべて除いて作成した。

### (3) 悪臭被害と臭気濃度の関係

図4に示すアンケート調査からまとめた道路端からの距離別に示された被害率と、図5～7に示す地域別に道路端からの距離別に示された臭気濃度から、同距離における被害率と臭気濃度の関係を図8のように表すことができる。

図8より、道路上の自動車からの臭気は被害率が0.5すなわち有効回答数の半数が支障があると回答される場合には臭気濃度で2.5程度の値となった。したがって、大気環境中の自動車に由来する臭気では、臭気濃度の1日の平均値が2.5程度から多くの住民が臭気の被害を受け始めることが分かった。

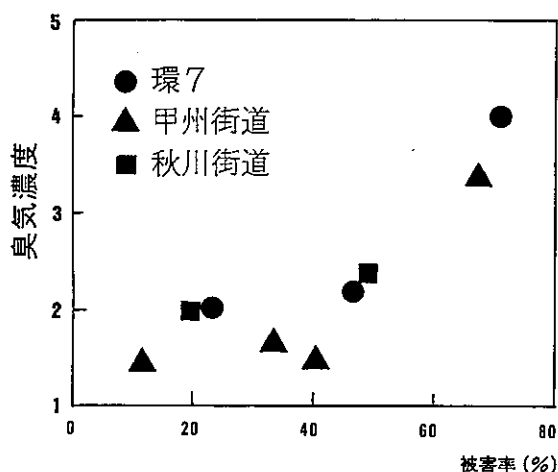


図8 被害率と臭気濃度の関係

### 参考文献

- 1) 辰市祐久ほか：一般環境臭気の臭気濃度測定法の検討，東京都環境科学研究所年報1992, p9～14, (1992)。
- 2) 平成2年度 交通量調査報告書，東京都建設局道路建設部，平成3年11月。
- 3) 谷川昇ほか：アンケートによる悪臭影響調査（第二報），東京都公害研究所年報1983, p42, (1983)。