

## 38 北海道の悪臭実態調査について（第4報）

## 脱臭剤噴霧によるし尿汲取車脱臭装置の効果試験について

北海道立衛生研究所

遠藤良作 向後鉄太郎

## I 緒 言

し尿処理に関しては、水洗により下水終末処理することが望ましいが、建設費が高いためその普及は遅々として進まない現状である。したがって、大部分のし尿は汲取車（バキューム・カー）で集められし尿処理場へ運ばれている。汲取車は真空法によりし尿を吸い上げるので、し尿臭は臭突より大気中へ放出される。このように汲取りによりし尿臭がちまたへ放出されることはきわめて不快であり、また非文明的なことである。

この防臭のため、札幌市では昭和41年12月からし尿汲取車1台に中和剤（エーウィック）噴霧による脱臭器を取り付け試運転し、さらに、43年3月28台、8月11台に取付けを行なった。現在、札幌市保有の汲取車63台中40台、委託業者の37台中3台にこの脱臭器を取り付けている。われわれはこの効果判定のため、市清掃部の協力を得て、アンケートによる住民反応態度調査を行ない、効果を認め得る結果を得たので、ここに報告する。

なお、小樽、室蘭、旭川、網走の4市では汲取車各1台に、長万部町では2台にこの装置を付けて試験運転中である。エーウィック噴霧による防臭施設は清掃事業に用いられることが多く、東京都ではし尿取次貯溜槽、塵芥処理工場、大阪市では下水道へのし尿流注処理場などで用いられている<sup>2)</sup>。道内では札幌市（5カ所）、室蘭市、苫小牧市および亀田町のし処理場とくにし尿投入口に設置されている。また、小樽市の水産加工場の魚粕乾燥煙道に設置され、われわれが効果試験を行なったことは前報<sup>1)</sup>で述べた。

中和作用（Counteraction）と隠蔽作用（Masking）とは混同して用いられていることが多いが、最近の文献ではこれを区別して用いているものもある。佐野は<sup>3)</sup>「マスキングについて「一般においてあるいはにおいてあるいはにおける混合物にはかのにおいあるいはにおける混合物を混ぜた場合、強い方が勝つことが知られている。すなわち、においを置き換えることができるが、これがマスキングである。」といい、中和について「あるにおいてはかのにおいを混ぜることによりこれらにおいをともに弱めることができる。すなわち、ある種の一対のにおいは適当な相対濃度の場合互いに弱め合う働きがあるが、これが中和作用である。という。今井<sup>4)</sup>もほぼ同意のことを述べている。

## II 脱臭器の装置

## 1. 装置

装置は図1に示す通りである。タンクは運転台背面に、自動噴霧器は臭突の中間に取付けられる。薬液タンクは硬質塩化ビニール製で、大きさは30×27×10 cm<sup>3</sup>で5~6 kg入である。

## 2. 取扱

薬液調製弁で排出量を調整しておくと、あと1ヶ月はまったく手数がかかるない。汲取運転を開始すると、その排気力によって、薬液は自動的に臭突内に噴霧されるのでその操作の必要がない。薬液は普通の作業量で月に1回補充すれば充分である。

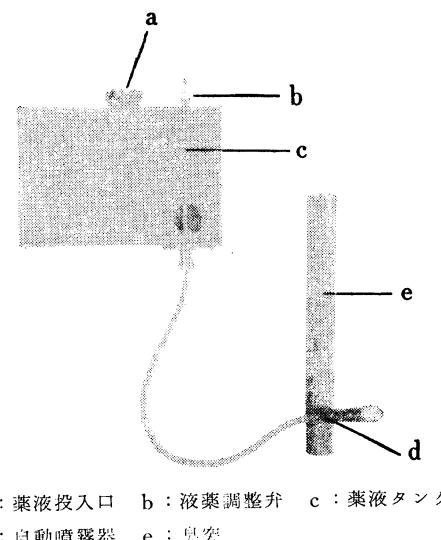
## 3. 経済性

この装置の価格は調査時において、大型車用13,000円、小型車用12,000円である。薬液費は大型車1回の出動で約20円、1日3~4回の出勤として60~80円であるので、1ヶ月25日稼働とすると月1'500~2,000円の経費である。薬液使用量は1回の出勤で約67 g、薬液の価格は1kg 300円である。

## III 調査方法および要領

## 1. 調査対象地域

第1図 中和剤によるし尿汲取車脱臭装置



a : 薬液投入口 b : 液薬調整弁 c : 薬液タンク  
d : 自動噴霧器 e : 臭突

札幌市内

## 2. 調査期間

昭和43年8月～9月

## 3. 調査方法

この脱臭効果判定のために、汲取車と同行し、汲取作業中にアンケートによる住民反応態度調査を行なった。方法は汲取車を中心として、半径10m、25m、50mの同心円上に測定点を設置し、5人の調査員により、付近住民から聴取をして表1の調査票に記載する。調査票には性別、年令、臭度のほかに調査位置、風向も記入する。調査員には利害関係のない大学生アルバイトを使用した。この調査は中和剤脱臭器を取付けた汲取車と脱臭器を取付けていない汲取車について同じ方法で行なった。

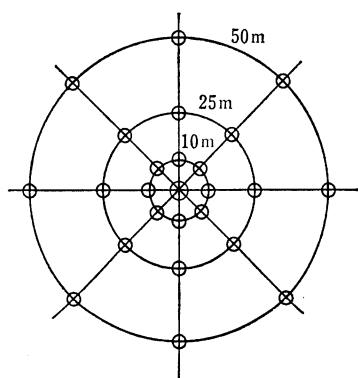
表1 汲取車臭気感覚調査表 43年 月 日  
調査員氏名

1. 天候(晴、曇、雨) 2. 性別(男・女) 3. 年令(才)  
該当するものに○をつける。
4. 場所( 条 丁目)
5. 汲取車の汲取中のし尿のにおいの程度

臭度		判 定
0	臭くない	
1	なんとなく臭い(し尿の臭がなんとなくする)	
2	あきらかに臭い(し尿の臭とあきらかにわかる)	
3	非常に臭い(短時間ならがまんができる臭)	
4	臭くてたまらない(短時間でも、がまんできない臭)	

## 6. 調査位置(○を黒くぬりつぶすこと)

風向(矢印で示すこと)



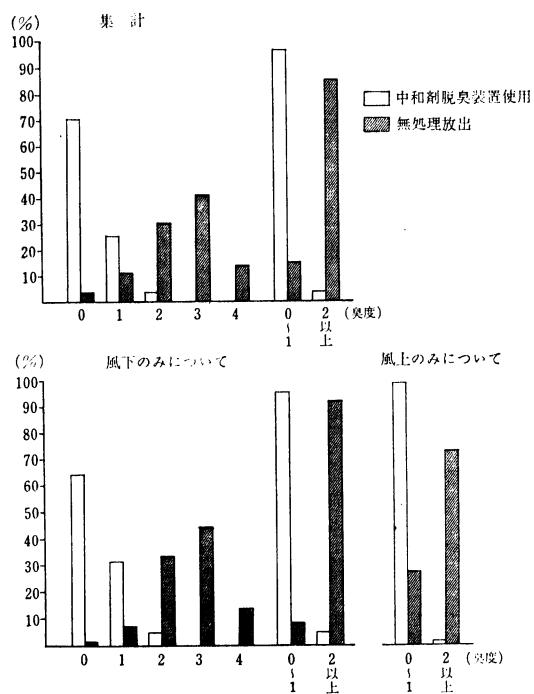
北海道立衛生研究所

## IV 調査結果および考察

## 1. 脱臭装置使用の場合と無処理の場合の住民反応比較

中和剤による汲取車脱臭装置の住民反応調査結果は表2に示す通りである。調査対象人員は男446人、女483人、

第2図 中和剤による汲取車脱臭装置の住民反応による効果判定



計929人であった。脱臭装置を取付けていない汲取車に対する住民反応調査結果は表3に示す通りで、対象人員は男186人、女307人、計493人であった。両調査の比較は図2に示す通りである。

中和剤脱臭装置を使用した場合、臭度0(臭くない)が70.7%、臭度1(なんとなく臭い)が25.4%、臭度2(あきらかに臭い)が3.9%で、臭度3(非常に臭い)、臭度4(臭くてたまらない)はまったくなかった。臭度0と1を効果範囲とすると96.1%であった。なお、風下のみについて見ても、調査した658人中、臭度0が64.0%、臭度1が31.2%、臭度2が4.9%で、臭度0と1を合せて95.1%である。

これに対して、脱臭装置を取付けていない汲取車の住民反応は臭度0がわずか3.9%、臭度1が11.2%で、臭度0と1を合せて15%にすぎない。臭度2が30.2%、臭度3が41.0%、臭度4が13.8%であって、大部分の人が臭度2以上であった。風下のみについて見ると、調査した318人中、臭度0が1.3%、臭度1が6.9%で両者合せてわずか8.2%にすぎない。

以上、脱臭装置をつけた場合とつけない場合の差は風下のみについて見るといちじるしく、臭度1以下と臭度2以上の割合が両者はまったく逆の現象を示している。

風上のみについて見ると、両者とも臭度0と1が増加し臭度2以上が減少している。しかし、脱臭装置をつけていない場合は風上に臭度2以上が72.6%も現われており、汲

表2 中和剤による汲取車脱臭装置の住民反応

## 距離別臭度分布

臭度 距離 (m)	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
10 (%)	255 (62.3)	127 (31.1)	27 (6.6)	0 (0)	0 (0)	409 (100)	382 (93.4)	27 (6.6)
25 (%)	212 (70.7)	81 (27.0)	7 (2.3)	0 (0)	0 (0)	300 (100)	293 (97.7)	7 (2.3)
50 (%)	190 (86.4)	28 (12.7)	2 (0.9)	0 (0)	0 (0)	220 (100)	218 (99.1)	2 (0.9)
計 (%)	657 (70.7)	236 (25.4)	36 (3.9)	0 (0)	0 (0)	929 (100)	893 (96.1)	36 (3.9)

## 距離別風向別臭度分布

臭度 距離 (m)	風上臭度件数							
	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
10 (%)	74 (83.1)	11 (12.4)	4 (4.5)	0 (0)	0 (0)	89 (100)	85 (95.5)	4 (4.5)
25 (%)	88 (81.5)	20 (18.5)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	108 (100)	108 (100)	0 (0)
50 (%)	74 (100)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	0 (0)	74 (100)	74 (100)	0 (0)
計 (%)	236 (87.1)	31 (11.4)	4 (1.5)	0 (0)	0 (0)	271 (100)	267 (98.5)	4 (1.5)
臭度 距離 (m)	風下臭度件数							
	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
10 (%)	181 (56.6)	116 (36.3)	23 (7.2)	0 (0)	0 (0)	320 (100)	297 (92.8)	23 (7.2)
25 (%)	124 (64.6)	61 (31.8)	7 (3.6)	0 (0)	0 (0)	192 (100)	185 (96.4)	7 (3.6)
50 (%)	116 (79.5)	28 (19.2)	2 (1.4)	0 (0)	0 (0)	146 (100)	144 (98.6)	2 (1.4)
計 (%)	421 (64.0)	205 (31.2)	32 (4.9)	0 (0)	0 (0)	658 (100)	626 (95.1)	32 (4.9)

取扱中は 50 m 以内では風上へもかなり臭度がいっていることがわかった。

## 2. 距離別臭度分布

図3に示す通り、距離別に臭度出現率を見ると、脱臭装置をつけた場合は各距離とも臭度0が一番多く、臭度1、2に順に下っている。臭度別に見ると遠いほど臭度0が多く、以下漸減している。無処理の場合は 10 m と 25 m では臭度0がまったくない。50 m でやっと 16.1%現われている。10 m では臭度3がもっと多く、25 m では臭度2と3が多くなっており、50 m では臭度2が一番多い。

風下のみについて見ても同じ傾向であるが、脱臭装置使用の場合は上図と比べて、臭度0がやや少なく、臭度1がやや多くなっている。

無処理の場合は 10 m 以内ではほとんど変りがなく、25 m で臭度3、50 m で臭度2がやや高くなっている。

表3 汲取車無処理の場合の住民反応

## 距離別臭度分布

臭度 距離 (m)	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
10 (%)	0 (0)	8 (3.8)	36 (17.1)	119 (56.7)	47 (22.4)	210 (100)	8 (3.8)	202 (96.2)
25 (%)	0 (0)	19 (11.5)	63 (38.2)	70 (42.4)	13 (7.9)	165 (100)	19 (11.5)	146 (88.5)
50 (%)	19 (16.1)	28 (23.7)	50 (42.4)	13 (11.0)	8 (6.8)	118 (100)	47 (39.8)	71 (60.2)
計 (%)	19 (3.9)	55 (11.2)	149 (30.2)	202 (41.0)	68 (13.8)	493 (100)	74 (15.0)	419 (85.0)

## 距離別風向別臭度分布

臭度 距離 (m)	風上臭度分布							
0	1	2	3	4	計	0~1	2以上	
10 (%)	0 (0)	1 (1.5)	8 (11.9)	40 (59.7)	18 (26.7)	67 (100)	1 (1.5)	66 (98.5)
25 (%)	0 (0)	15 (25.0)	23 (38.3)	17 (28.3)	5 (8.3)	60 (100)	15 (25.0)	45 (75.0)
50 (%)	15 (31.3)	17 (35.4)	11 (22.9)	4 (8.3)	1 (2.1)	48 (100)	32 (66.7)	16 (33.3)
計 (%)	15 (8.6)	33 (18.9)	42 (24.0)	61 (34.8)	24 (13.7)	175 (100)	48 (27.4)	127 (72.6)

臭度 距離 (m)	風下臭度分布							
0	1	2	3	4	計	0~1	2以上	
10 (%)	0 (0)	7 (4.9)	28 (19.6)	79 (55.2)	29 (20.3)	143 (100)	7 (4.9)	136 (95.1)
25 (%)	0 (0)	4 (3.8)	40 (38.1)	53 (50.5)	8 (7.6)	105 (100)	4 (3.8)	101 (96.2)
50 (%)	4 (5.7)	11 (15.7)	39 (55.7)	9 (12.9)	7 (10.0)	70 (100)	15 (21.4)	55 (78.6)
計 (%)	4 (1.3)	22 (6.9)	107 (33.6)	141 (44.3)	44 (13.8)	318 (100)	26 (8.2)	292 (91.8)

## 3. 年令別臭度分布

年令別臭度分布は表4に示す通りであり、これを見易いように臭度別に集計したものが図4である。脱臭装置を使用した場合、臭度0は若い人に少なく、年令が多いほど多くなっている。臭度1と2は若い人に多く、年令の多いほど少なくなっている。これは弱い臭気に対して、若い人がやや敏感であり、年の多い人ほど鈍くなっていることを示している。

無処理の場合は、臭気の強い場合であるが、臭度0と1は年令の多いほど多くなっている。臭度2は20才台を除き年令の多いほど少なくなっている。臭度3は20才台がもっと多く、20才台の人は2より3と答えた人が多い。4度になると、ほとんど年令的な差がない。

## 4. 性別臭度出現率

性別による臭度出現率は表5に示す通り、明らかな差異

表4 年令別臭度分布

中和剤脱臭装置使用の場合

年令	臭度	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
1~19	数 (%)	34 (61.8)	17 (30.9)	4 (7.3)	0 (0)	0 (0)	55 (100)	51 (92.7)	4 (7.3)
20~29	数 (%)	217 (68.2)	90 (28.3)	11 (3.5)	0 (0)	0 (0)	318 (100)	307 (96.5)	11 (3.5)
30~39	数 (%)	165 (71.1)	54 (23.3)	13 (5.6)	0 (0)	0 (0)	232 (100)	219 (94.4)	13 (5.6)
40~49	数 (%)	142 (72.8)	49 (25.1)	4 (2.1)	0 (0)	0 (0)	195 (100)	191 (97.9)	4 (2.1)
50~59	数 (%)	68 (75.6)	19 (21.1)	3 (3.3)	0 (0)	0 (0)	90 (100)	87 (96.7)	3 (3.3)
60以上	数 (%)	31 (79.5)	7 (19.4)	1 (2.6)	0 (0)	0 (0)	39 (100)	38 (97.4)	3 (2.6)
計	数 (%)	657 (70.7)	236 (25.4)	36 (3.9)	0 (0)	0 (0)	929 (100)	893 (96.1)	36 (3.9)

脱臭装置を使用しない場合

年令	臭度	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
1~19	数 (%)	1 (2.9)	3 (8.8)	14 (41.2)	12 (35.3)	4 (11.8)	34 (100)	4 (11.8)	30 (88.2)
20~29	数 (%)	2 (1.4)	10 (7.1)	30 (21.4)	76 (54.3)	22 (15.7)	140 (100)	12 (8.6)	128 (91.4)
30~39	数 (%)	3 (2.0)	15 (9.9)	57 (37.7)	52 (54.4)	24 (15.9)	151 (100)	18 (11.9)	133 (88.1)
40~49	数 (%)	4 (4.4)	13 (14.4)	32 (35.6)	33 (36.7)	8 (8.9)	90 (100)	17 (18.9)	73 (81.1)
50~59	数 (%)	4 (7.5)	8 (15.1)	14 (26.4)	21 (39.6)	6 (11.3)	53 (100)	12 (22.6)	41 (77.4)
60以上	数 (%)	5 (20.0)	6 (24.0)	2 (8.0)	8 (32.0)	4 (16.0)	25 (100)	11 (44.0)	14 (56.0)
計	数 (%)	19 (3.9)	55 (11.2)	149 (30.2)	202 (41.0)	68 (13.8)	493 (100)	74 (15.0)	419 (85.0)

を見出しができなかった。すなわち、臭気に対する敏感度は男性と女性にほとんど差がないものと思われる。

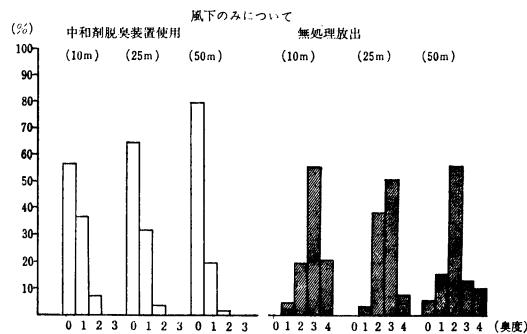
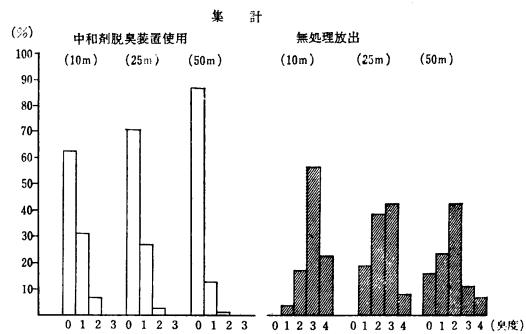
## V 要 約

現在、札幌市保有のし尿汲取車63台中40台、委託業者37台中3台に、中和剤（エーウィック）噴霧による脱臭装置を取付けている。われわれは昭和43年夏に、この脱臭効果判定のため、アンケートによる住民反応態度調査を行なった。なお、この際、対象試験として、脱臭装置の取付けていない汲取車についても同様の調査を行なった。

その調査結果は次の通りである。

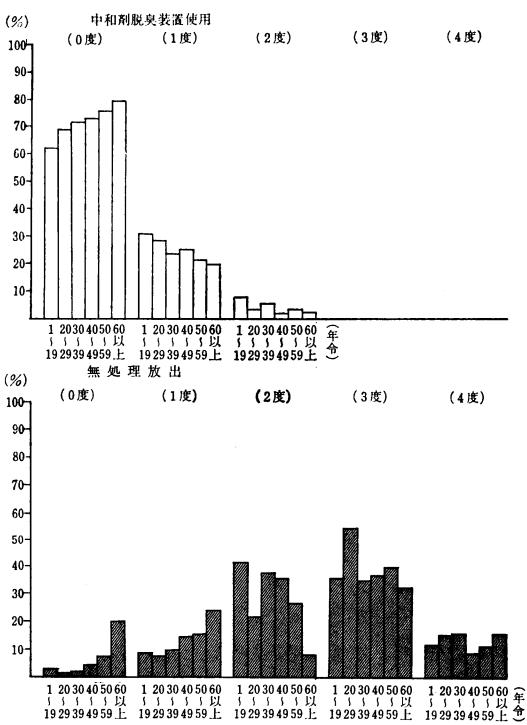
1. 汲取車脱臭装置の住民反応は、臭度0（臭くない）と臭度1（なんとなく臭い）を効果範囲とすると96.1%であった。臭度2（明らかに臭い）が3.9%で、臭度3（非

第3図 距離別臭度分布



第4図 年令別臭度分布臭度別集計

中和剤脱臭装置使用



常に臭い)と臭度4(臭くてたまらない)はまったくくなかった。風下のみについて見ても効果範囲は95.1%であったこれに対して脱臭装置を取付けていない場合は、臭度0と1を合せて15%にすぎなかつた。臭度3がもっとも多く、

表5 性別臭度出現率  
中和剤脱臭装置使用の場合

性別	臭度	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
男	数 (%)	300 (67.3)	134 (30.0)	12 (2.7)	0 (0)	0 (0)	446 (100)	434 (97.3)	12 (2.7)
女	数 (%)	357 (73.9)	102 (21.1)	24 (5.0)	0 (0)	0 (0)	483 (100)	459 (95.0)	24 (5.0)
計	数 (%)	657 (70.7)	236 (25.4)	36 (3.9)	0 (0)	0 (0)	929 (100)	893 (96.1)	36 (3.9)

脱臭装置を使用しない場合

性別	臭度	0	1	2	3	4	計	0~1	2以上
男	数 (%)	13 (7.0)	31 (16.7)	55 (29.6)	56 (30.1)	31 (16.7)	186 (100)	44 (23.7)	142 (76.3)
女	数 (%)	6 (2.0)	24 (7.8)	94 (30.6)	146 (47.6)	37 (12.1)	307 (100)	30 (9.8)	277 (90.2)
計	数 (%)	19 (3.9)	55 (11.2)	149 (30.2)	202 (41.0)	68 (13.8)	493 (100)	74 (15.0)	419 (85.0)

2以上が85%であった。風下のみについて見ると臭度0と1を合せてわずか8.2%であり、臭度2以上の人気が大部分であった。両者間には明らかな差があり、脱臭装置の効果が認められる。

2. 距離別に臭度出現率を見ると、脱臭装置をつけた方は各距離とも臭度0が多く、遠いほど0が増加し、1、2が減少している。無処理の場合には10mと20mでは臭度0がない。1と2は遠くなるほど多くなり、3と4は遠くなるほど少なくなっており、遠いほど臭気が弱っている。

3. 年令別に臭度分布を見ると、脱臭装置を使用した場合は、臭気の弱い場合であるが、若い人がやや敏感であり年多い人はほど鈍くなっている。無処理の場合は、臭気の強い場合であるが、臭度0と1は年令の多いほど多くなっている。20才台の人は臭度2より3と答えた人が多く、臭度4になるとほとんど年令的な差がない。

4. 性別による臭度出現率は差が見出せなかった。

5. この装置は施設費および経費が比較的安いこと、扱い操作が簡単であること、住民反応が非常に良いことで、効果があると判断する。

本報告に関しては、その概要を昭和43年11月15日、第20回北海道公衆衛生学会において発表した。

終りにあたり、ご協力をいただいた札幌市清掃部の関係各位に深く謝意を表します。

## 文 献

- 遠藤良作、向後鉄太郎、大宅辰紀、若原直毅、松木寛：本誌19 (1969)

2) 近江兄弟社：産業用エアーウィック各種脱臭成績資料綴 (1969)

3) 佐野 棲：産業公害，3, 3, 192 (1967)

4) 今井隆雄：空気清浄，4, 6, 42 (1967)

## 38 Research on Odor Nuisance in Hokkaido (Part-4)

### Odor Control for the Vacuum Car by Spraying a Deodorant

Ryōsaku Endō Tetsutarō Kohgo, (Hokkaido Institute of Public Health)

The vacuum car being used to collect the fecal matter disperses the odor in the urban area. The operation for odor control by spraying a deodorant "Air Wick" was set up on 43 vacuum cars in Sapporo, 1968. The survey of the residential reaction was carried out in the range within a radius of 50 meter from a vacuum car.

The results were as follows.

1) When "Air Wick" was spraying, No-0 intensity (odorless) was 70.7%, No-1 (threshold) ; 25.4%, No-2 (definite) ; 3.9%, and No-3 and No-4 (strong and overpowering) were 0%. When "Air Wick" was not used, No-0 was 3.9%, No-1 : 11.2%, No-2 ; 30.2%, No-3 ; 41.0% and No-4 was 13.8%. The effect of this deodorant was clearly recognized.

2) The operation cost was estimated 13,000 yen and the maintenance cost was about 1,500 yen per month.