

# 化製場臭気の拡散に関する住民アンケート調査等について

山 村 貞 雄 ・ 鎮 西 正 道 ・ 三 宅 清 義  
(現環境対策課) (現中央保健所)

## 1. はじめに

この化成場（以下B工場）は昭和50年に操業を開始して以来、周辺住民から悪臭の苦情が度々行政機関によせられ、その都度、悪臭防止法に定める物質の濃度測定、嗅覚による臭気の判定試験を実施し、施設の改善を指導してきたが、施設の抜本的改善には数億円の経費を要するため、現在まで問題の解決には至らなかった。

しかし、平成8年度末までに現在の会社を廃止して、平成9年度には県、市町村による第3セクターを設立し、施設の抜本的改善が行われる運びになった。これを契機に、今までの物質濃度の測定結果及び、臭気の影響範囲と風向風速の関係の概要を把握するため実施した住民アンケート調査結果を総括した。

## 2. 発生源及び地域の概要

B工場は東西に細長い盆地状の地域にある。

図2に、対象地域の地形と、主な発生源（B工場及び養鶏場）及びアンケート調査地点を示した。

B工場では、魚のアラ等を広域の市町村から収集（10,000 t／年）し、肥飼料を製造している。

臭気的主要発生源は、クッカー室、原料・製品置き場、クッカー室の臭気燃焼を兼ねたボイラーの煙突、及びクッカー室の臭気を排出する高さ60～70mの臭突である。

## 3. 調査方法

### 3. 1. 物質濃度の測定調査

調査期間は平成5年から平成9年であり、測定地点は図2の付属図に示すB工場の敷地境界線のA及びB地点であった。

### 3. 2. アンケート調査

調査期間は1993年8月1日～10月31日であり、図2に示した民家及び施設に対し、図3の様式のアンケート用紙を1ヶ所につき3枚配布した。

臭気の強さは判定を容易にするため2段階とし、記入方法は1時間に1回ます目書き入れることとした。

記入にあたっては、原則として記入時点までの1時間前に感知したかどうかによって判断することとした。

### 3. 3. 気象の観測

気象観測装置を用いて、B工場に近い地点5で、16方位による風向・風速を、アンケート調査の期間中測定した。

## 4. 調査結果及び考察

### 4. 1. 物質濃度について

図1に、最近数年間の物質濃度の推移を示した。基準値を超えることが多い物質はメチルメルカプタン・トリメチルアミン・ノルマル吉草酸・イソ吉草酸であった。

永田ら<sup>1)</sup>は多数の臭気物質につき臭気強度2及び3に相当する濃度を4つの区分に分けて示している。今回の調査ではメチルメルカプタン・ノルマル酪酸・イソ吉草酸・トリメチルアミンが基準値を超えることが多かったが、前3物質は最も希薄で臭気を感じる区分に属しており、トリメチルアミンはその次の区分に属している。このことから、これらの物質が広範囲に拡散し、苦情の原因になっていると考えられた。

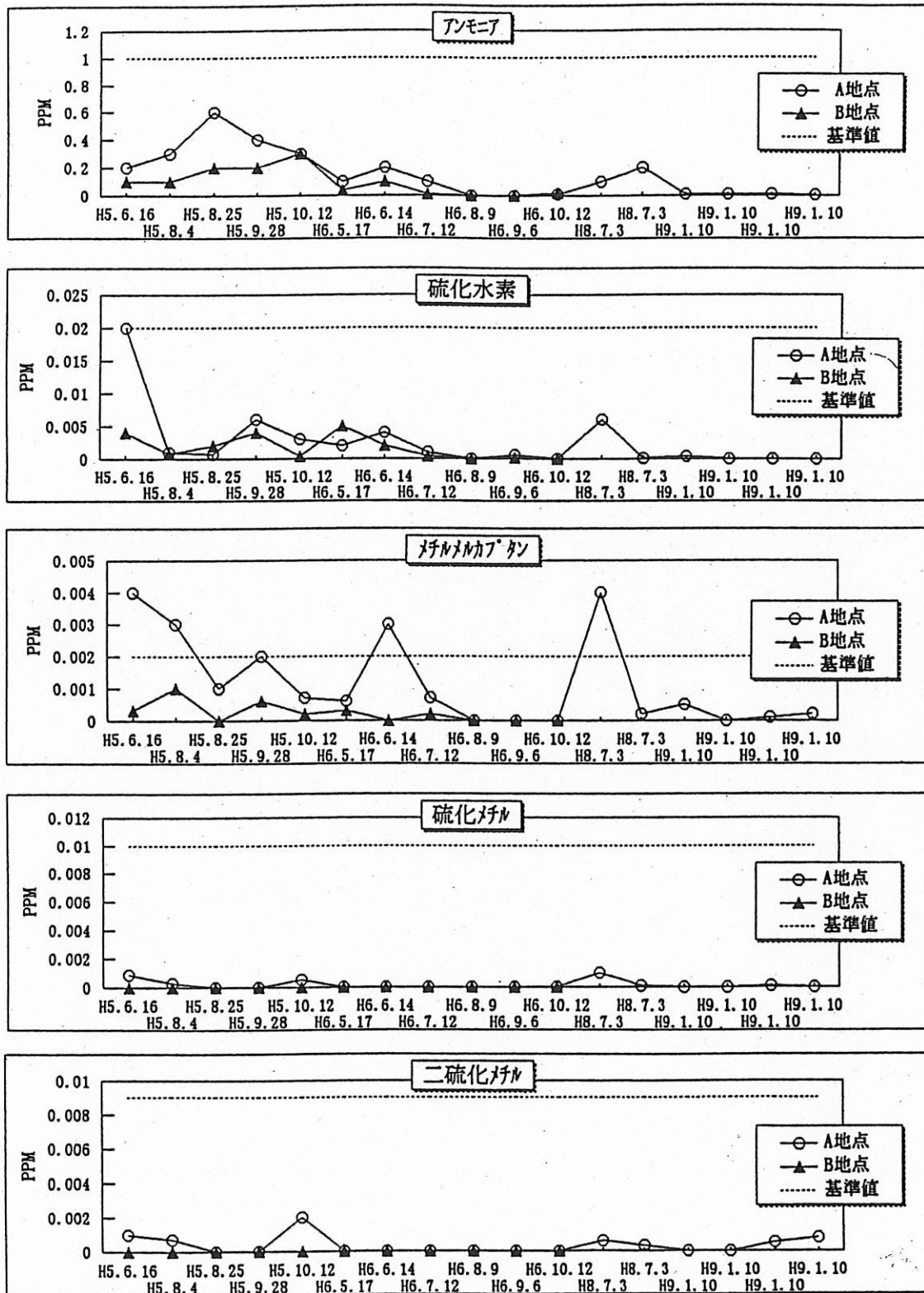


図1 濃度の推移 (その1)

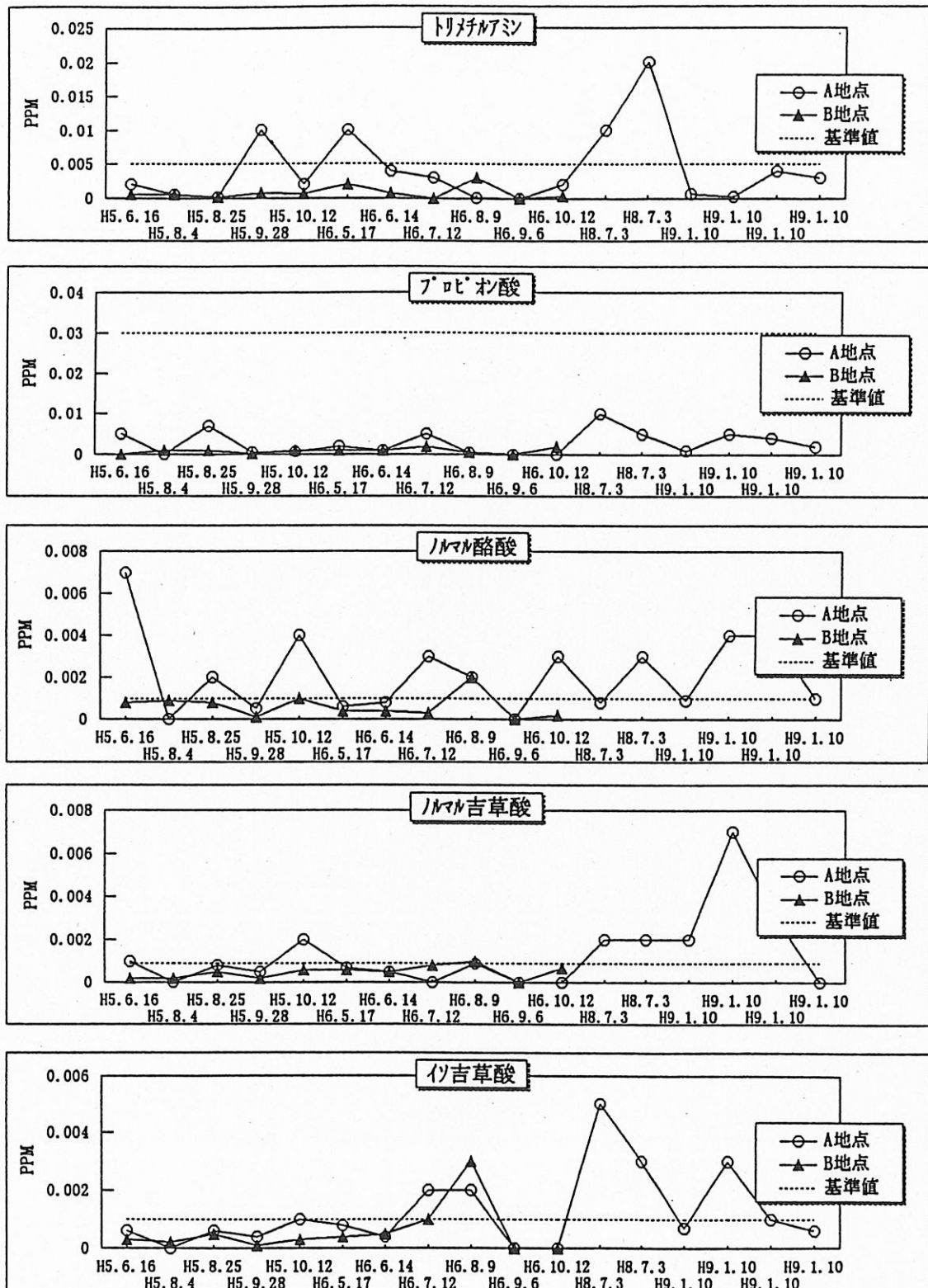
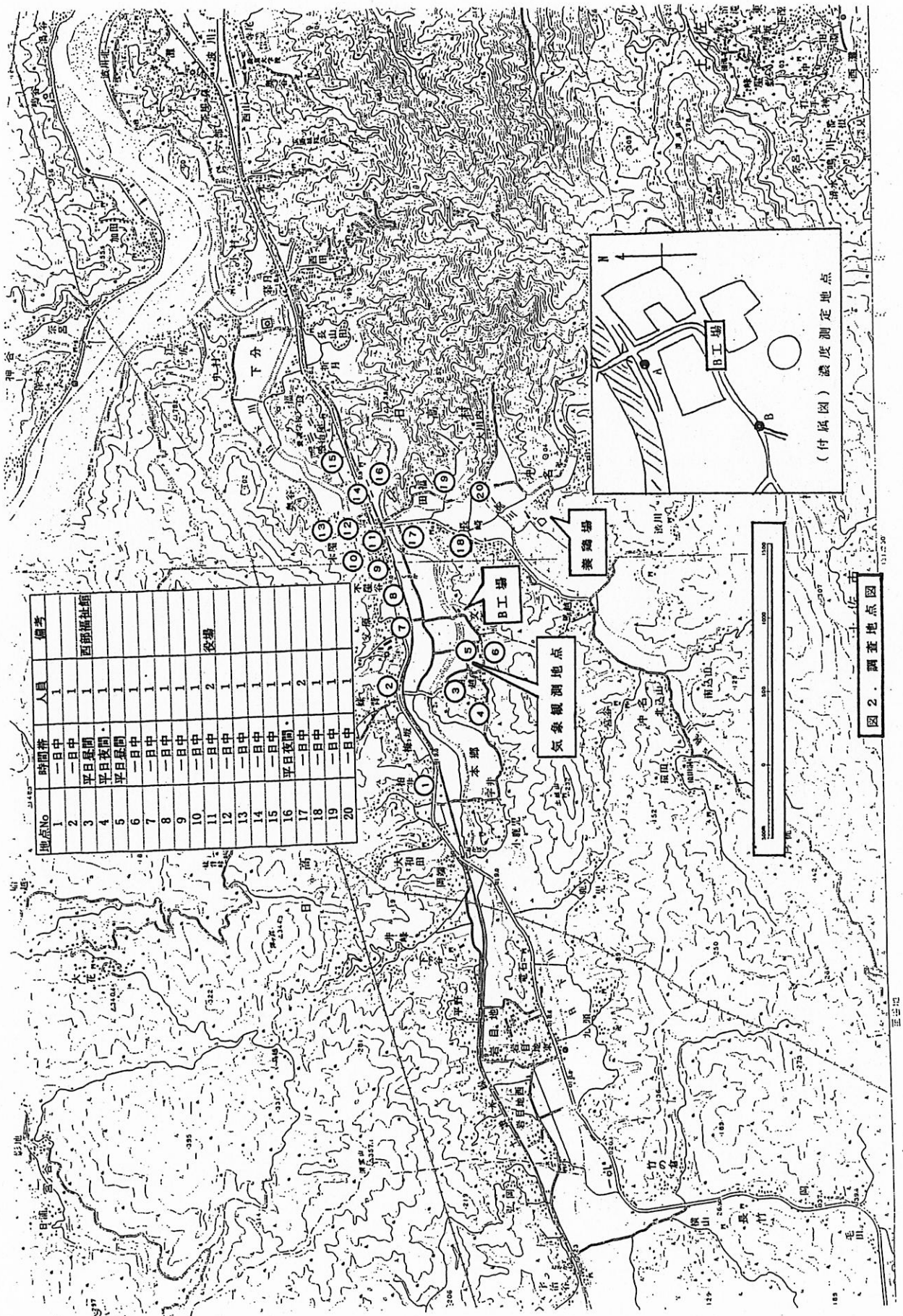


図1 濃度の推移 (その2)



記入例 不 在 / ○  
弱い臭い  
強い臭い ◎

アンケート用紙

地区名 ( )  
ポイントNo ( )  
実施月 ( ) 月

| 時間 | 日  | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | 31 |  |  |
|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|--|--|
| 午前 | 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
| 午後 | 1  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 2  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 3  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 4  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 5  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 6  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 7  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 8  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 9  |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 10 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 11 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |
|    | 12 |   |   |   |   |   |   |   |   |   |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |    |  |  |

今月の平均的な睡眠時間を記入してください (就寝 午後 時 分; 起床 午前 時 分)

図3 アンケート用紙の形状

## 4. 2. アンケートの集計結果

表1にアンケートの集計結果を示した。

表1 アンケート調査集計表

| 地点No | 8月  |     | 9月  |     | 10月 |     | 合計  |     |
|------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
|      | ◎   | ○   | ◎   | ○   | ◎   | ○   | ◎   | ○   |
| 1    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 2    | 46  | 62  | 23  | 49  | 0   | 35  | 69  | 146 |
| 3    | 3   | 1   | 0   | 1   | 0   | 0   | 3   | 2   |
| 4    | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   | 0   |
| 5    | 26  | 8   | 11  | 1   | 6   | 4   | 43  | 13  |
| 6    | 95  | 96  | 16  | 39  | 9   | 40  | 120 | 175 |
| 7    | 30  | 71  | 21  | 42  | 7   | 24  | 58  | 137 |
| 8    | 21  | 23  | 9   | 20  | 0   | 6   | 30  | 49  |
| 9    | 1   | 12  | 0   | 7   | 0   | 14  | 1   | 33  |
| 10   | 8   | 4   | 4   | 11  | 0   | 0   | 12  | 15  |
| 11   | 5   | 19  | 1   | 16  | 0   | 6   | 6   | 41  |
| 12   | 12  | 9   | 8   | 8   | 4   | 3   | 24  | 20  |
| 13   | 0   | 11  | 0   | 7   | 0   | 1   | 0   | 19  |
| 14   | 13  | 19  | 8   | 29  | 2   | 28  | 23  | 76  |
| 15   | 18  | 26  | 2   | 3   | 0   | 2   | 20  | 31  |
| 16   | 2   | 3   | 2   | 0   | 0   | 0   | 4   | 3   |
| 17   | 7   | 6   | 0   | 0   | 4   | 1   | 11  | 7   |
| 18   | 2   | 35  | 0   | 30  | 0   | 8   | 2   | 73  |
| 19   | 63  | 2   | 23  | 0   | 7   | 0   | 93  | 2   |
| 20   | 4   | 15  | 3   | 9   | 2   | 10  | 9   | 34  |
| 合計   | 356 | 422 | 131 | 272 | 41  | 182 | 528 | 876 |

注：数字はアンケート用紙の印の個数

◎：強い臭い

○：弱い臭い

8月から10月へと時間経過につれて、感知した時間数が少なくなっている。強い臭いを感知した時間数は特に著しい減少を示した。この原因としては、つぎの3点が考えられる。

- 気温の低下により、原料が腐りにくくなる。
- 原料の種類の変化及び処理量の変化。
- 窓を閉めることにより、臭いがわかりにくくなる。

このうちc.については、時間経過による減少の程度について、弱い臭いと強い臭いの間の差が大きいことから、主な原因ではないと考えられた。

## 4. 3. 影響範囲

発生源であるB工場を中心にして、西方向は1km以内、東方向は最東部の地点15でも臭うことが多いことから1.5km以上と考えられた。

地点18～20では山を越えて到達している可能性があるが、別の発生源も考えられた。

## 4. 4. 全地点の感知率

図4に、気象観測地点の風配図を、図5に、全地点の感知率（その風向において臭気を感知した時間数／臭気を感知した全時間数）を示した。

調査期間中は東西の風が多く、北の風はほとんどなかった。

臭気もこの影響を受け、東西の風の場合によく臭うことが多い。また、弱い風の場合に比べて、強い風で臭いがある場合には、南風が優先している。

## 4. 5. 地点別の感知率

図6に、地点別の感知率を示した。

地点1及び4では期間中一度も臭気を感じておらず、また、地点3、16、17もサンプル数が少なく、各地点ごとのデータとしては意味を持たない。

しかし、これらのデータの少ない地点はいくつかが近接している。

地点全体はほぼ次の6グループに分けられた。

- 地点No. 1
- 地点No. 3, 4, 16, 17
- 地点No. 2, 7, 8
- 地点No. 5, 6
- 地点No. 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15
- 地点No. 18, 19, 20

各グループの特徴は次のとおりであった。

- A：地形的、距離的關係により、感知することが少なかったと考えられた。
- B：回答者の生活様式により、的確な判断ができなかったと考えられた。（昼間不在で、土日のみ在宅であるが、ほとんど窓を閉めた建物の中にいた等）
- C：臭う回数が多く、東西及び南風の時によく臭う。
- D：発生源に近く、臭う回数が多い。

（地点5は昼間のみの観測のため、少なくなっている。）ほとんど発生源の影響を直接受けている。

強い風の時に比較的臭うことが少ないの

は、拡散効果と考えられた。

強い風の際は北よりの風で臭うことが多く、弱い風の際は南よりの風で臭うことが多かった。

E：弱い風の際は西風で臭うことが多いが、強い風の時には南及び南東の風で臭うことが多い。この理由は、東西に長い盆地に沿った風の流れや、臭突・養鶏場の影響が考えられた。

F：弱い風の際はほとんど西風で、強い風の際はほとんど南風で臭っている。養鶏場の影響が考えられた。

## 5. まとめ

- a. 苦情の原因物質は希釈されても臭気強度が低下にくいメチルメルカプタン等であると考えられた。
- b. アンケート調査で、住民が感知した時間数は季節変化が大きかった。

c. 影響範囲は発生源の西側よりも東側が大きく、1.5km以上であった。

d. B工場の北側の地点では強い風の場合に南及び南東からの風で臭うことが多い。

e. B工場の北東の地点での臭気は東西に細長い盆地状の地形の影響が考えられた。

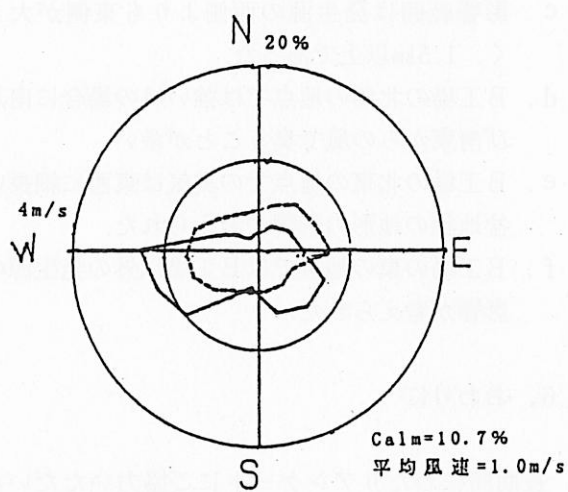
f. B工場の東の地点ではB工場以外の発生源の影響が考えられた。

## 6. おわりに

長期間にわたりアンケートにご協力いただいた住民の方々、及び、気象測定に従事された当センター大気科の職員に感謝いたします。

## 参考文献

- 1) 永田ら：日本環境衛生センター所報, No 7, p75-86, 1980



—— : 風向  
 - - - - : 風速

図4 気象観測地点の風配図(16方位)

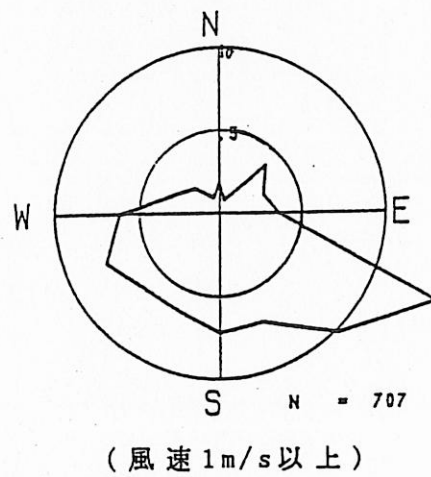
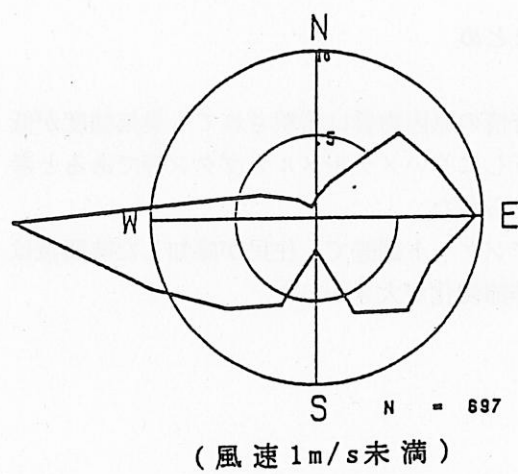
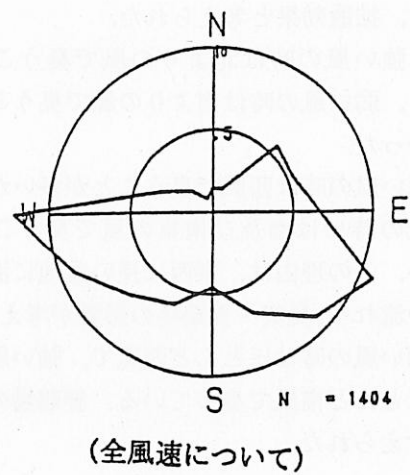
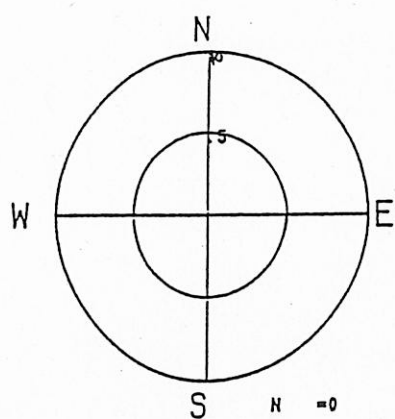
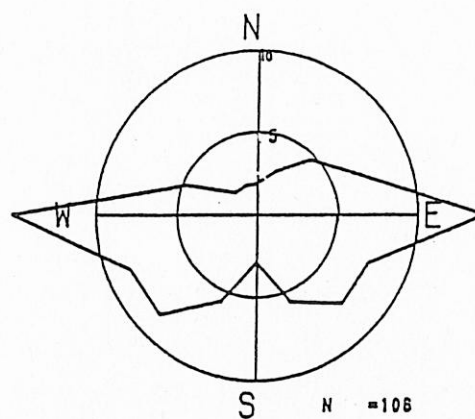


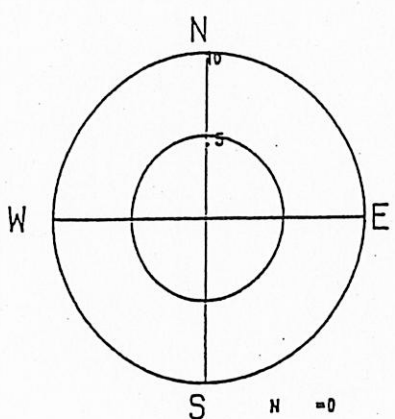
図5 全地点の感知率(単位: %)



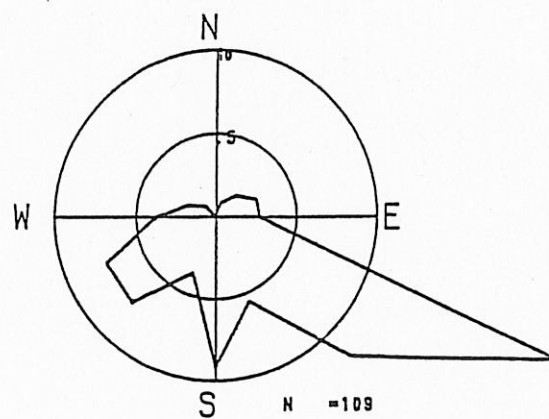
No. 1 地点 (風速 1m/s未満)



No. 2 地点 (風速 1m/s未満)



No. 1 地点 (風速 1m/s以上)



No. 2 地点 (風速 1m/s以上)

図6 地点別の感知率 (その1)  
(単位: %)

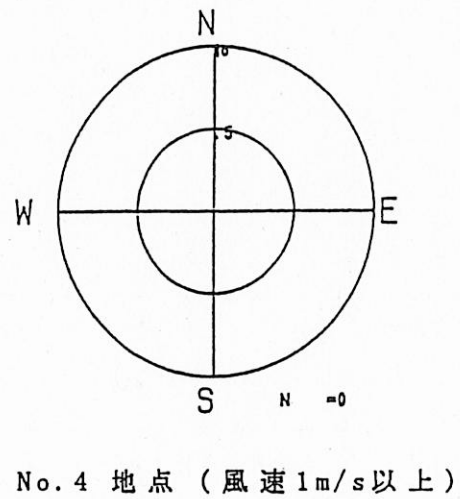
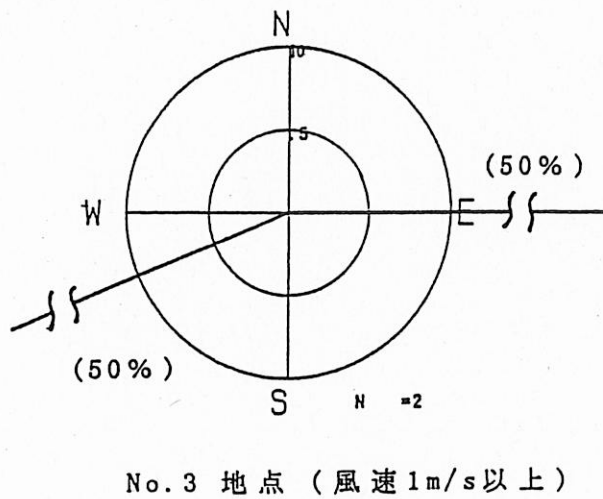
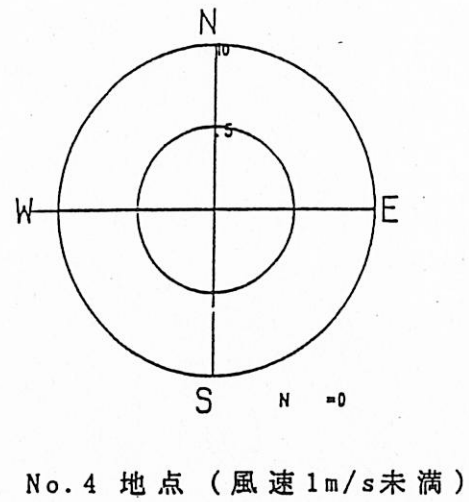
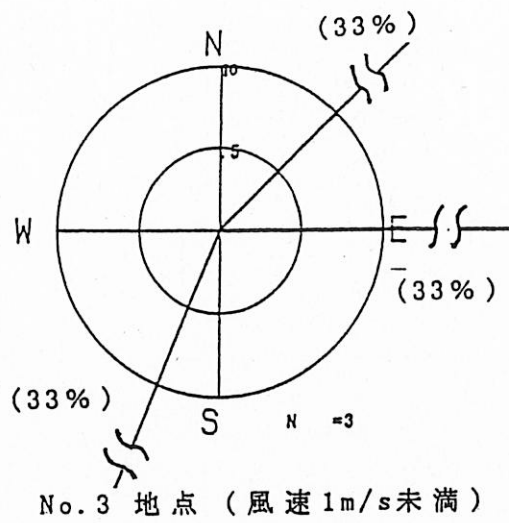
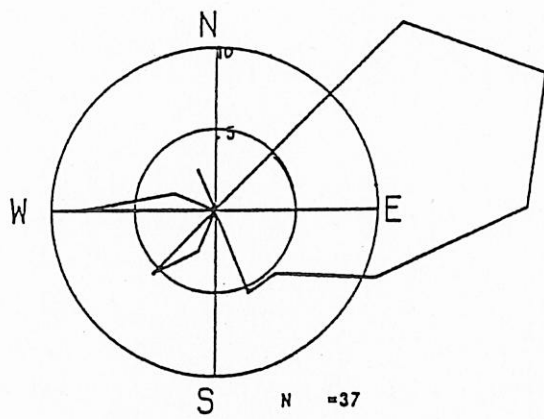
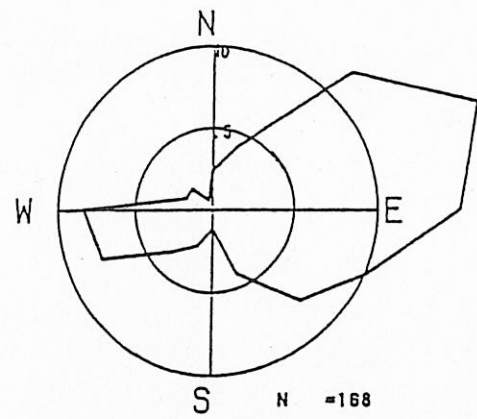


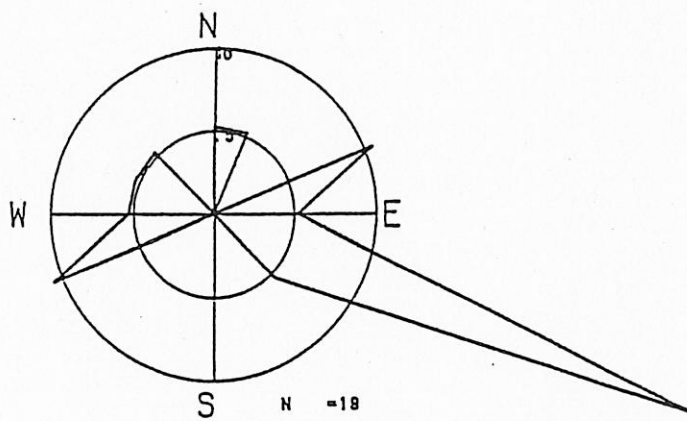
図6 地点別の感知率 (その2)  
(単位: %)



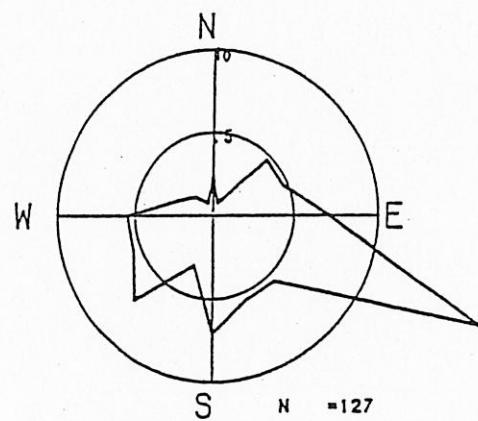
No. 5 地点 (風速 1m/s未満)



No. 6 地点 (風速 1m/s未満)

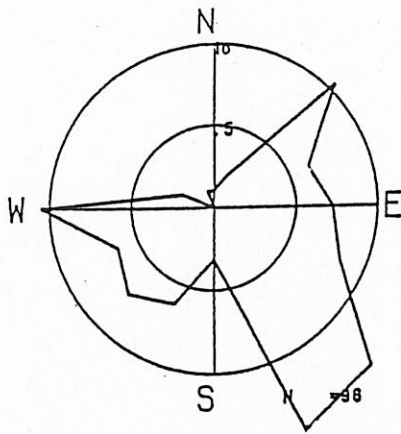


No. 5 地点 (風速 1m/s以上)

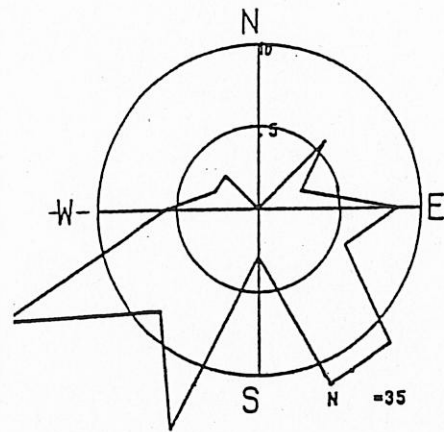


No. 6 地点 (風速 1m/s以上)

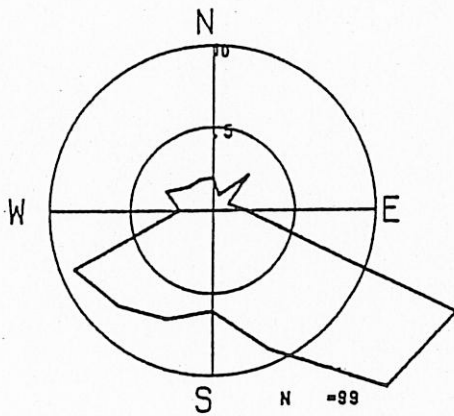
図6 地点別の感知率 (その3)  
(単位: %)



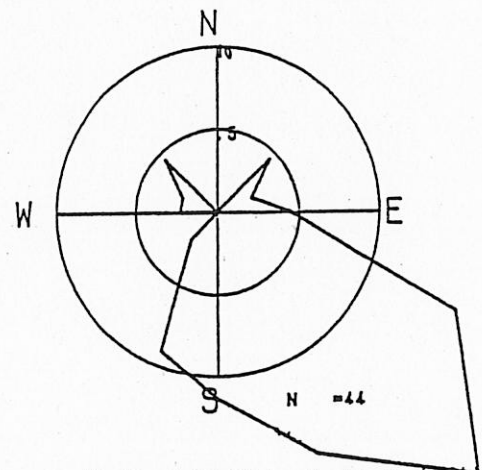
No. 7 地点 (風速 1m/s未満)



No. 8 地点 (風速 1m/s未満)

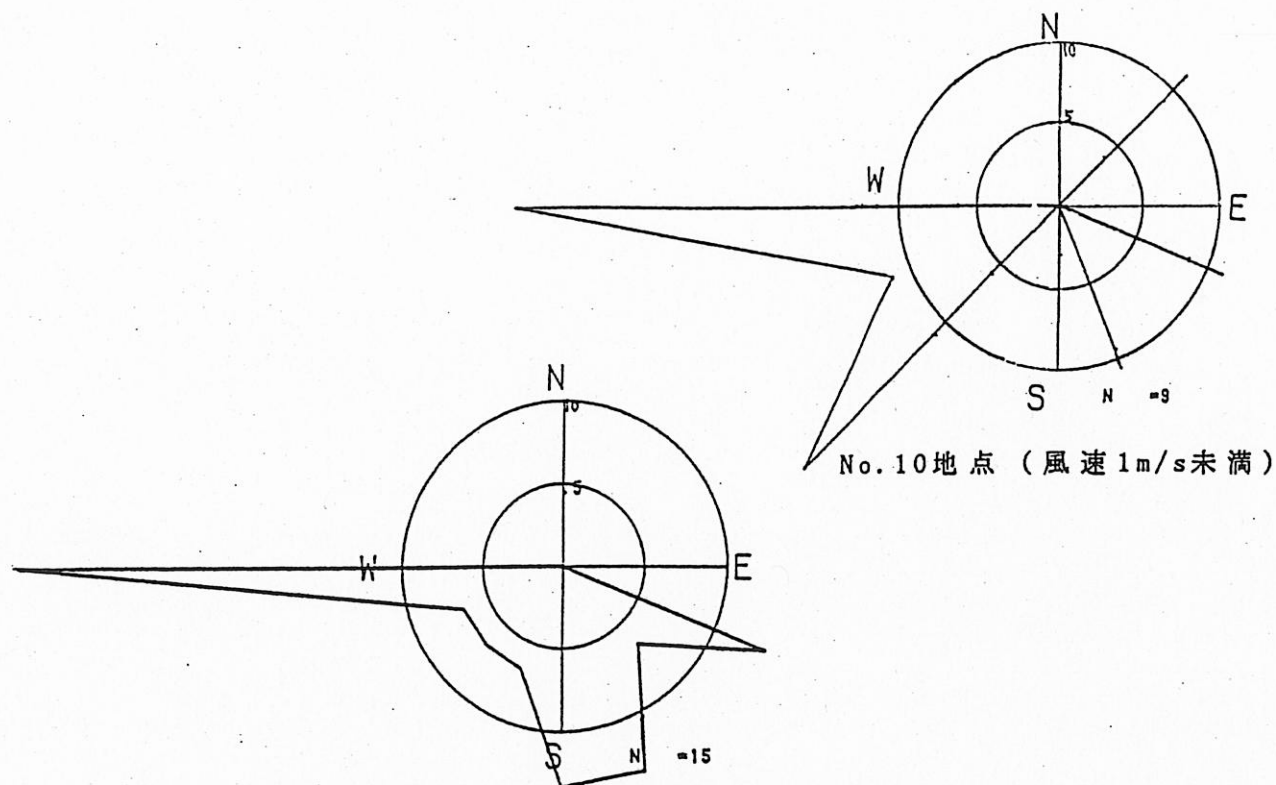


No. 7 地点 (風速 1m/s以上)



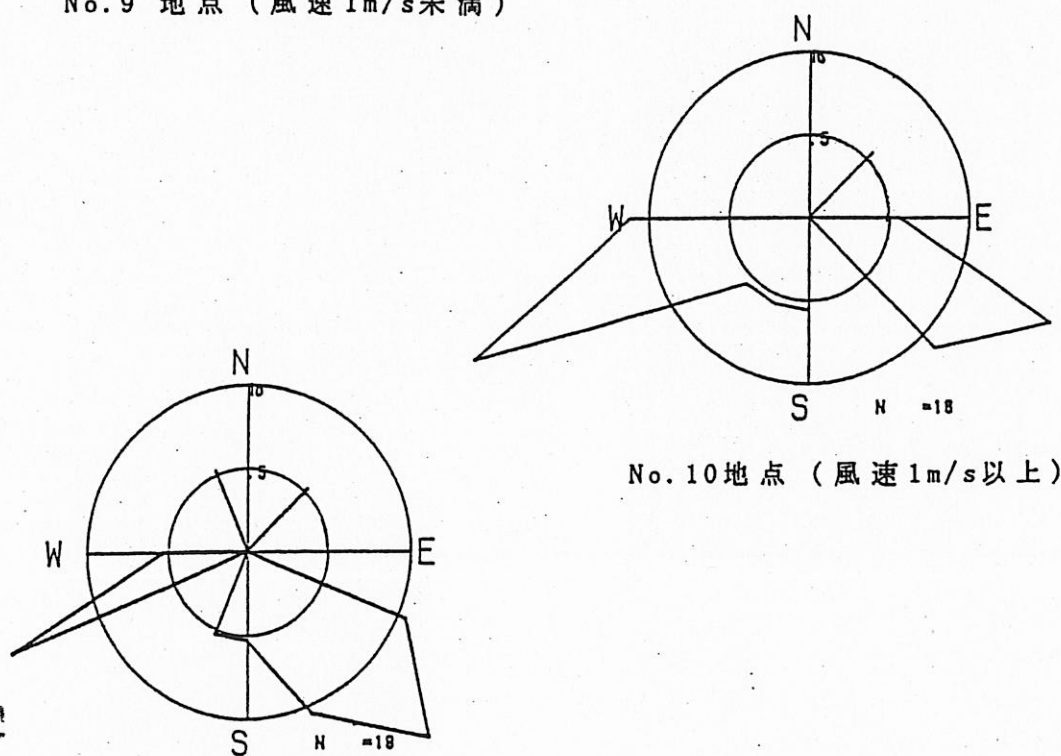
No. 8 地点 (風速 1m/s以上)

図6 地点別の感知率 (その4)  
(単位: %)



No. 10地点 (風速 1m/s未満)

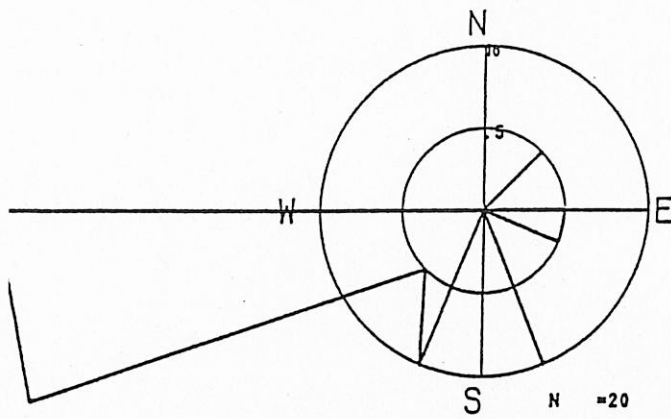
No. 9 地点 (風速 1m/s未満)



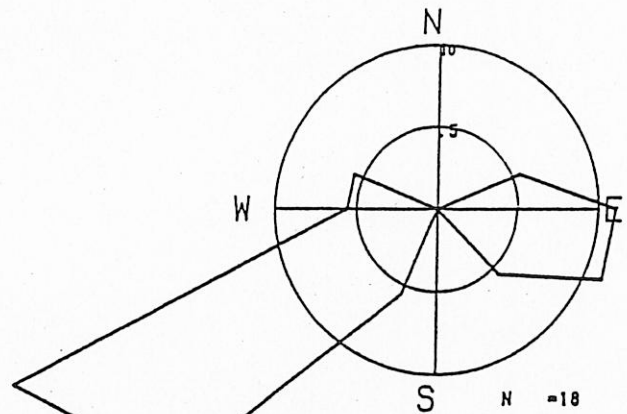
No. 10地点 (風速 1m/s以上)

No. 9 地点 (風速 1m/s以上)

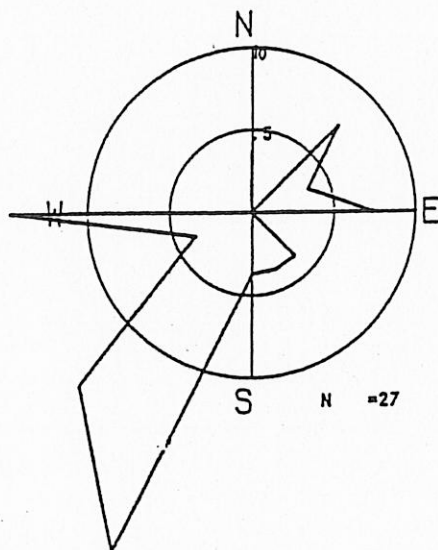
図6 地点別の感知率 (その5)  
(単位: %)



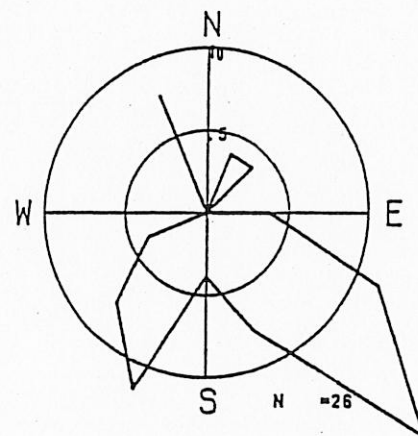
No. 11地点 (風速 1m/s未満)



No. 12地点 (風速 1m/s未満)

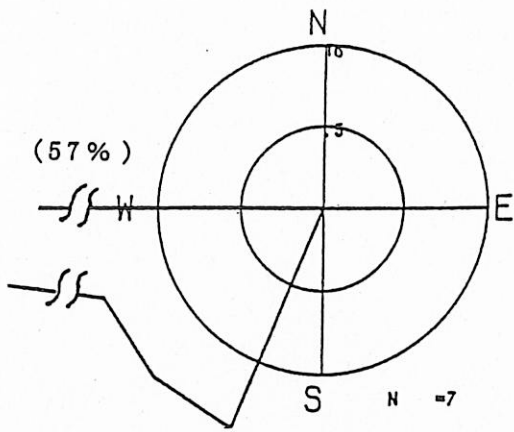


No. 11地点 (風速 1m/s以上)

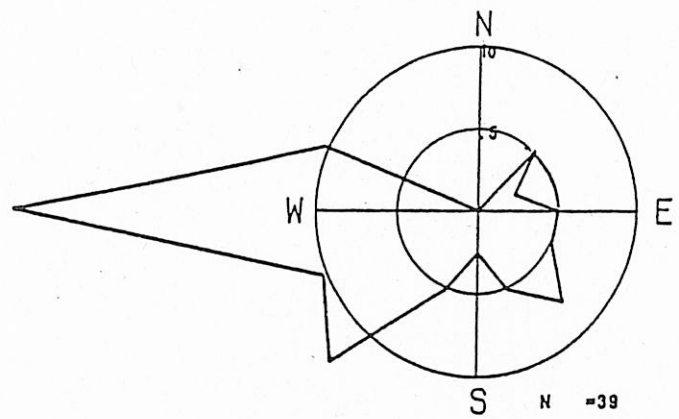


No. 12地点 (風速 1m/s以上)

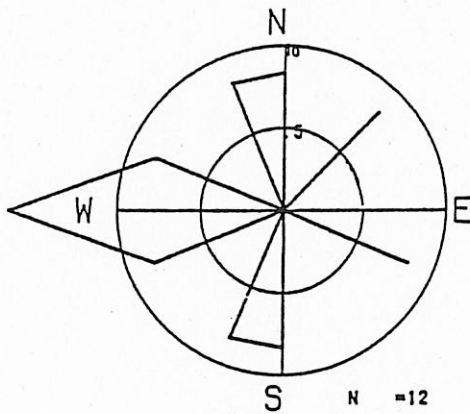
図6 地点別の感知率 (その6)  
(単位: %)



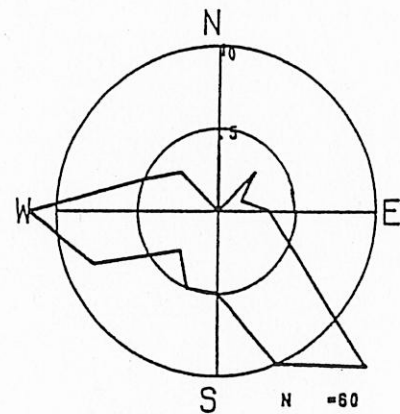
No. 13地点 (風速 1m/s未満)



No. 14地点 (風速 1m/s未満)

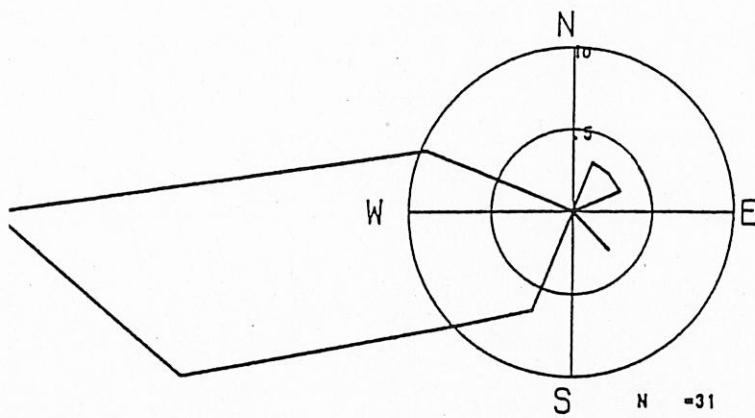


No. 13地点 (風速 1m/s以上)

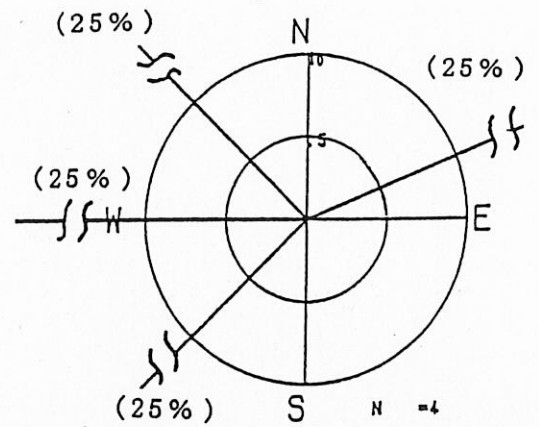


No. 14地点 (風速 1m/s以上)

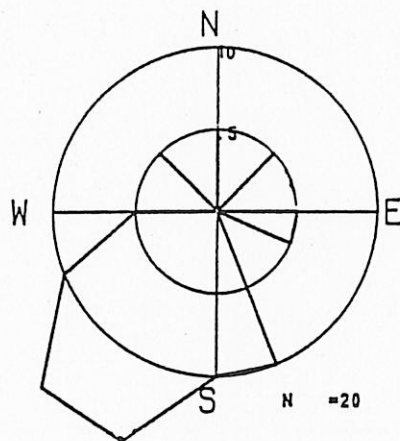
図6 地点別の感知率(その7)  
(単位: %)



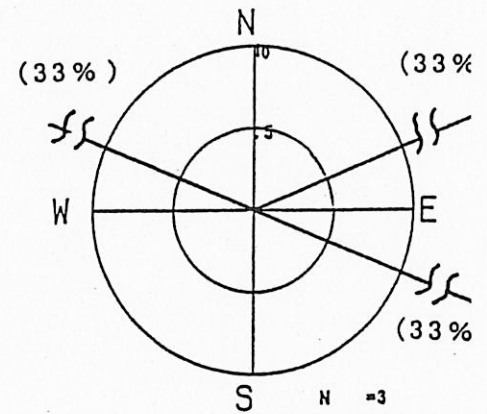
No. 15地点 (風速 1m/s未満)



No. 16地点 (風速 1m/s未満)



No. 15地点 (風速 1m/s以上)



No. 16地点 (風速 1m/s以上)

図6 地点別の感知率 (その8)  
(単位: %)

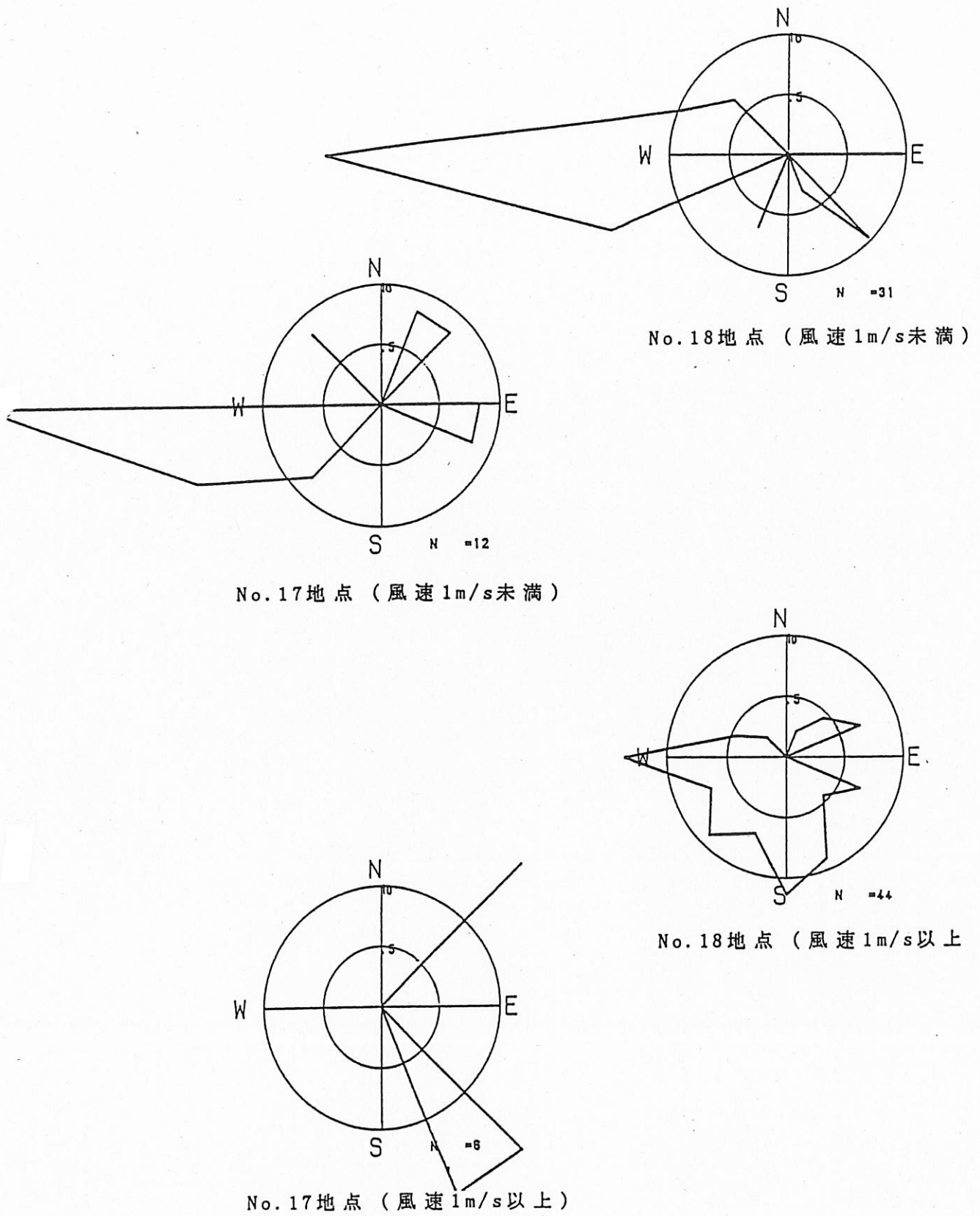
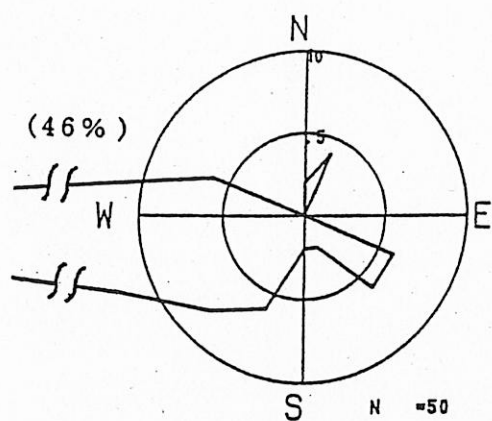
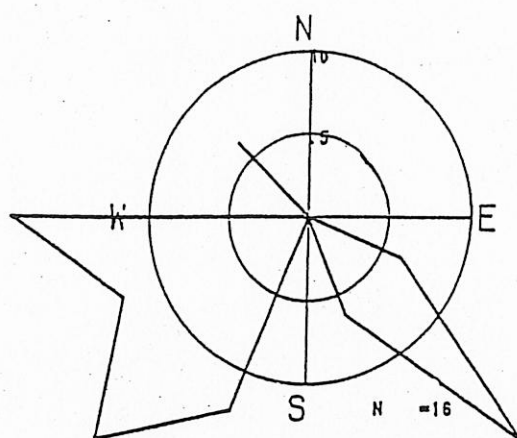


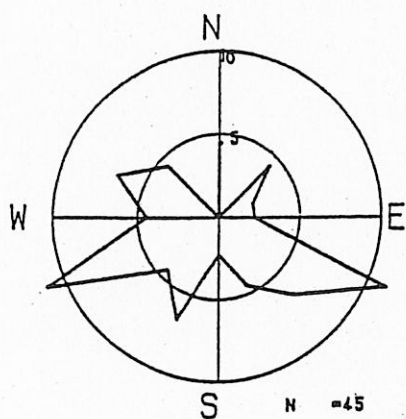
図6 地点別の感知率 (その9)  
(単位: %)



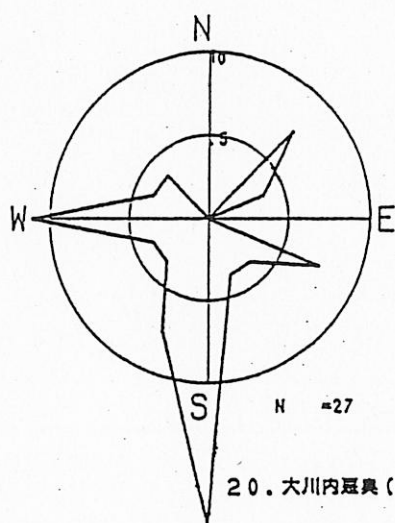
No. 19地点 (風速 1m/s未満)



No. 20地点 (風速 1m/s未満)



No. 19地点 (風速 1m/s以上)

20. 大川内屋敷 (1m/s以上)  
No. 20地点 (風速 1m/s以上)図6 地点別の感知率 (その10)  
(単位: %)