未規制大気汚染物質モニタリング調査
[ホルムアルデヒドモニタリング調査]

松村浩明・原田浩平・川崎敏久
河野裕子

1. はじめに

現在直ちに大気中の濃度が問題となるレベルではなくなても、将来的には問題となることが懸念される物質については、長期的にその濃度の推移を把握する必要がある。本報は平成4年度の環境庁委託事業である未規制大気汚染物質モニタリング調査（ホルムアルデヒド調査）を受託し、県内の3地域で測定した結果をまとめたものである。環境庁の了解を得て報告する。

2. 調査期間

平成4年8月3日～平成5年3月15日

3. 調査地域

県内の市町村から周辺環境の異なる下記の3地域を選定し、1地域2地点でホルムアルデヒドの一般環境測定を行った。

調査地域を図1、各調査地域における業種別の事業所数を表1に示す。

工場地帯近傍の居住地域……高知市
中小都市の居住地域…………土佐市
バックグラウンド地域…………東洋町

3.1. 工場地帯近傍の居住地域（高知市）
3.1.1. 人口、面積、産業等
高知市は県中央部に位置し、人口318,308人（平成５年１月１日現在）面積144.68㎢の商業を中心

図1 高知県地図
表1 各調査地域における業種別事業所数

<table>
<thead>
<tr>
<th>市町村名</th>
<th>総数</th>
<th>農業</th>
<th>林業</th>
<th>渔業</th>
<th>构築</th>
<th>建設</th>
<th>製造</th>
<th>小売</th>
<th>飲食</th>
<th>業務</th>
<th>業務</th>
<th>保険</th>
<th>水道電気ガス業</th>
<th>サービスその他の業種</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高知市</td>
<td>21,794</td>
<td>16</td>
<td>10</td>
<td>1,490</td>
<td>55.2</td>
<td>11,078</td>
<td>460</td>
<td>22</td>
<td>7,497 %</td>
<td>34.4</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>100%</td>
<td>0.0%</td>
<td>0.0%</td>
<td>6.8%</td>
<td>5.6%</td>
<td>50.8%</td>
<td>2.1%</td>
<td>0.1%</td>
<td>45.3</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>島根町</td>
<td>1,571</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>156</td>
<td>9.9%</td>
<td>181</td>
<td>759</td>
<td>14</td>
<td>3</td>
<td>453</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>100%</td>
<td>0.2%</td>
<td>0.1%</td>
<td>9.9%</td>
<td>11.5%</td>
<td>48.3%</td>
<td>0.9%</td>
<td>0.2%</td>
<td>28.3%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>東洋町</td>
<td>376</td>
<td>5</td>
<td>3</td>
<td>48</td>
<td>8.5%</td>
<td>32</td>
<td>150</td>
<td>3</td>
<td>2</td>
<td>123</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>100%</td>
<td>1.3%</td>
<td>0.8%</td>
<td>12.8%</td>
<td>8.5%</td>
<td>42.6%</td>
<td>0.8%</td>
<td>0.5%</td>
<td>32.7%</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

表記用資料調査報告（総務庁統計局）より

否認されるが、南部の港地区にはセメント、化学、機械工場、また浦戸湾東部には木材、造船工場や石油基地が並ぶ工場地帯がある。

3.1.2 調査地点と周辺の状況

調査地点Aは港地区の工場地帯に隣接した地域にあり、高知港に面している。この地点から北へ約400mと北西へ約500mに化学工場が2社、南へ約300mの所在にセメント工場が1社立地している。

調査地点Bは食品、鉄工団地に隣接した地域である。

なお、この2つの調査地点間の距離は約4.5kmである。

各調査地点の周辺図を図2に示す。

3.1.3 交通量

調査地点Aの付近には南北に県道3番桂浜はりまや線と、この県道から東西に数本の市道が延びており、交通量が比較的多く、大型車の多い地域である。調査地点Bの付近には東西に県道250号大津北本町線が走り、これに接続して数本の市道が延びている。この県道250号線は、通称大津バ
イバスと呼ばれ、高知東道路をへて高知自動車道、国道32号線、国道55号線につながる交通量の多い路線である。県道34号桂浜はりまや線と県道250号大津北本町線の道路交通量を表2、3に示す。

3.2. 中小都市の居住地域（土佐市）
3.2.1. 人口、面積等
土佐市は高知県のほぼ中央部にあり、人口31,095人（平成5年1月1日現在）面積91.58km²である。温暖な気候で農業もさかんなであるが、水資源に恵まれ製紙工場が多数ある。また、海岸線が太平洋を望む景勝に富む観光地である。

3.2.2. 調査地点と周辺の状況
調査地点Cは一級河川仁淀川から西へ約600mの土佐市東端にあたり、周辺には、機械付き紙や手すき和紙などの製紙工場が多数ある。

調査地点Dは土佐市の中心であり、周囲には学校、官庁、総合病院、商店街及び住居が現在している。

なお、この2つの調査地点間の距離は約2kmである。

各調査地点の周辺図を図3に示す。

3.2.3. 交通量
調査地点Cの南約50mに国道56号線が東西に走っている、県西部への幹線道として朝夕には渋滞が起き、交通量の多い路線である。調査地点Dは、Cと同様北約10mに国道56号線が走っている。

国道56号線の交通量の調査結果を表4に示す。

<table>
<thead>
<tr>
<th>表2</th>
<th>县道34号桂浜はりまや線の交通量 （観測地点1）</th>
<th>平成2年9月26日 調査</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>順</td>
<td>車種</td>
<td>車種</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>----------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>軽自動車</td>
<td>車</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1215</td>
<td>12779</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>31600</td>
<td>2192</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>表3</th>
<th>县道250号大津北本町線の交通量 （観測地点2）</th>
<th>平成2年9月26日 調査</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>順</td>
<td>車種</td>
<td>車種</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>----------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>軽自動車</td>
<td>車</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>1335</td>
<td>12669</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>31580</td>
<td>1956</td>
</tr>
</tbody>
</table>

<table>
<thead>
<tr>
<th>表4</th>
<th>国道56号線の交通量 （観測地点3）</th>
<th>平成2年9月26日 調査</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>順</td>
<td>車種</td>
<td>車種</td>
</tr>
<tr>
<td>----</td>
<td>----------</td>
<td>----------</td>
</tr>
<tr>
<td>1</td>
<td>軽自動車</td>
<td>車</td>
</tr>
<tr>
<td>2</td>
<td>921</td>
<td>7447</td>
</tr>
<tr>
<td>3</td>
<td>1271</td>
<td>10381</td>
</tr>
<tr>
<td>4</td>
<td>2715</td>
<td>2.12</td>
</tr>
</tbody>
</table>
3.3. バックグラウンド地域

3.3.1. 人口、面積等
東洋町は、高知県の東端で徳島県と境を接し人口4,191人（平成5年1月1日現在）面積74.09㎢である。農林水産業が中心で、公害の無い風光明媚な自然に恵まれ、海岸線は室戸阿南海岸国定公園区域内にあり、大気環境が良くバックグラウンドに適したところである。

3.3.2. 調査地点と周辺の状況
調査地点Eは、海岸線から野根川沿いに約8㎞さかのぼった地点であり、周辺には人家も少なく発生源はない。
調査地点Fは、地点Eから更に約2㎞川沿いにさかのぼった徳島県界に近い山間の小さな集落であり、人家も少なく、固定発生源もない。
なお、この2つの調査地点間の距離は約2㎞である。
各調査地点の周辺図を図4に示す。
表5 県道101号線の交通量

<table>
<thead>
<tr>
<th>平日</th>
<th>貨物自動車(台)</th>
<th>合計(台)</th>
<th>大型車(台)</th>
<th>ガス</th>
<th>夜間率</th>
<th>ビリタイム</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>軽自動車</td>
<td>車数</td>
<td>92</td>
<td>0</td>
<td>96</td>
<td>207</td>
<td>60</td>
</tr>
</tbody>
</table>

平成2年度 交通量 汎用センサスより

3.3.3 交通量

調査地点E、Fともに県道101号線が走るのみで、他には路線はない。

県道101号線の道路交通量の調査結果を表5に示す。

4. 調査方法

調査方法は、大気汚染物質測定法指針（75-1

ホルムアルデヒド）によった。

4.1. 試料採取

4.1.1. 試料採取装置・器具

自製試料採取器 吸引ポンプ: IWAKI AIR PUMP

（AP-055Z: 吸引量 max 6 l/min）

ガスメーター: 東洋計器kk （FY-130型式）

吸引瓶: ガラスフィルター付30mlバブル

アスマン温湿度計: 柴田科学機械工業KK

4.1.2. 試料採取方法

30mlのインビンジャー2本に0.5％ほう酸溶液

10mlずつ入れ、直列に連結して1 l/minで6

時間通気した。通気終了後25mlの共栓シリンダー

に第1吸引液を移し、さらに第2吸引液の内容量

で第1吸引瓶を洗い共栓シリンダーに移し、最後

に蒸留水で各瓶を洗い25mlメスフラスコに移した。

以後、この溶液2 mlを使用し吸光光度法による

分析を行った。

4.2. 標準液の調整

4.2.1. ホルマリンの標定

ホルマリン1.0 mlをとり、水を加えて200 mlとし、

ホルマリン溶液とした。この溶液10 mlを共栓付二

角フラスコに取り、次にN/100以下硫黄25 ml及び

1 N水酸化カリウム溶液10 mlを加え、15分間放置

した後、硫酸（1→2）5 mlを加え、直ちに栓を

して静かに振ることが、N/10チオ硫酸ナトリウム

溶液で滴定し、溶液の黄色が薄くなったでん

ぶん溶液（1W/V%）1 mlを加え、発生したおよ

素でんぶんの黄色が消えるまで滴定を続ける。こ

れに要したN/10チオ硫酸ナトリウム溶液の滴定量を

a mlとする。別に水を用いて空試験を行い、

その滴定量を b mlとする。

ホルマリン中のホルムアルデヒド濃度 Q

（W/V%）は、次式によって算出した。

Q(W/V%) = 1.5013 x (b-a) x F x 200 x 100 / 1000

ただし

a : 本試験に要したN/10チオ硫酸ナトリウ

ム溶液の使用量（ml）

b : 空試験に要したN/10チオ硫酸ナトリウ

ム溶液の使用量（ml）

f : N/10チオ硫酸ナトリウム溶液のファクター

4.2.2. ホルムアルデヒド標準液

ホルマリン200/μmを100 mlの全量フラスコに

とり水を加えて100 mlとした。この溶液を水で

1000倍に希釈してホルムアルデヒド標準液とし、

用時調整した。

ホルムアルデヒド標準液 1 ml = 2 μg HCHO

4.3. 検量線の作成

ホルムアルデヒド標準液を吸収液で希釈して正

確に1 ml中に0.5、1.0、1.5、2.0 μgのホルム

アルデヒドを含む数段階の標準溶液を調製する。こ

の標準溶液それぞれ2 mlを10 mlの目盛付共栓試験

管にとり、5 N水酸化カリウム2 mlと4-アミノ

-3-ヒドロジノ-5-メルカプト-1,2,4-トリアゾー

ル溶液（AHMT）溶液2 mlを加え、軽く振り混ぜ、

室温で20分間放置する。次に過鈉酸カリウム

溶液2 mlを加え、気泡が発生しなくなるまで振と

うする。この呈色液について、波長550 nm付近

の最大波長における吸光度を測定する。各標準系
列のホルムアルデヒド濃度（μg/mℓ）と吸光度
の関係から検量線を作成する。対照液は空試験液
2 mℓを同様に操作したものを利用。
検量線の1例を図5に示す。

4.4. 測定
試料液2 mℓを10 mℓの目盛付共栓試験管にとり、
検量線の作成の項と同様に操作して吸光度
を測定し、検量線から、試料液中のホルムアルデ
ヒドの濃度c（μg/mℓ）を求めた。
大気中のホルムアルデヒド濃度C (ppb) は、
次式によって算出した。

\[ C (\text{ppb}) = c \times \frac{22.4}{30.0} \times 25 \times \frac{1000}{V \times \frac{273}{273 + t}} \]

ただし 25: 試料液量 (mℓ)
V : 試料空気量 (ℓ)
t : 試料採取時の平均気温 (℃)

5. 調査結果

5.1. 気象調査
各調査地域の夏期及び冬期における測定時間中
の気象調査結果を表6に示した。ただし、東洋町においては、安芸市のデータを使用した。

5.2. ホルムアルデヒドの測定結果
各調査地域の夏期及び冬期の測定結果を総括表
及び調査結果表1～6に示す。ただし、表中のN.D. は、大気中のホルムアルデヒド濃度が
6.20 ppb以下であり、平均値と標準偏差の算出に
当たってN.D.は、0.00 ppbとして計算した。

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域</th>
<th>調査時期</th>
<th>調査日</th>
<th>天候</th>
<th>主風向</th>
<th>平均風速(m/s)</th>
<th>平均気温(℃)</th>
<th>平均湿度(%)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高知市</td>
<td>夏期</td>
<td>8月26日</td>
<td>晴</td>
<td>南南西</td>
<td>3.2</td>
<td>30.0</td>
<td>78</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8月27日</td>
<td>昼晴</td>
<td>南南西</td>
<td>4.3</td>
<td>30.6</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8月28日</td>
<td>昼晴</td>
<td>南南西</td>
<td>4.2</td>
<td>30.5</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.9</td>
<td>30.4</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬期</td>
<td>1月11日</td>
<td>晴</td>
<td>南西</td>
<td>3.3</td>
<td>13.3</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1月12日</td>
<td>昼時晴</td>
<td>南西</td>
<td>3.0</td>
<td>13.5</td>
<td>55</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>1月13日</td>
<td>晴</td>
<td>南西</td>
<td>2.5</td>
<td>13.3</td>
<td>67</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.9</td>
<td>13.4</td>
<td>61</td>
</tr>
<tr>
<td>土佐市</td>
<td>夏期</td>
<td>8月26日</td>
<td>昼晴</td>
<td>南南東</td>
<td>1.3</td>
<td>29.0</td>
<td>80</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8月27日</td>
<td>昼晴</td>
<td>南東</td>
<td>1.5</td>
<td>29.5</td>
<td>70</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>8月28日</td>
<td>昼晴</td>
<td>南南東</td>
<td>1.5</td>
<td>29.4</td>
<td>72</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1.4</td>
<td>29.3</td>
<td>74</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬期</td>
<td>12月8日</td>
<td>晴</td>
<td>北東</td>
<td>6.1</td>
<td>18.3</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12月9日</td>
<td>昼時晴</td>
<td>南西</td>
<td>1.7</td>
<td>15.0</td>
<td>51</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12月10日</td>
<td>晴</td>
<td>北北東</td>
<td>1.8</td>
<td>12.9</td>
<td>87</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.2</td>
<td>15.4</td>
<td>63</td>
</tr>
<tr>
<td>東洋町</td>
<td>夏期</td>
<td>8月31日</td>
<td>晴</td>
<td>南南西</td>
<td>3.0</td>
<td>27.3</td>
<td>84</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9月1日</td>
<td>昼時晴</td>
<td>南西</td>
<td>1.5</td>
<td>24.3</td>
<td>95</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>9月2日</td>
<td>晴</td>
<td>南南西</td>
<td>2.0</td>
<td>29.0</td>
<td>76</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.2</td>
<td>26.9</td>
<td>85</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬期</td>
<td>12月14日</td>
<td>晴</td>
<td>北北東</td>
<td>4.0</td>
<td>8.6</td>
<td>50</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12月15日</td>
<td>晴</td>
<td>北北西</td>
<td>1.4</td>
<td>6.9</td>
<td>54</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td>12月16日</td>
<td>晴</td>
<td>北東</td>
<td>2.0</td>
<td>8.7</td>
<td>69</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.5</td>
<td>8.1</td>
<td>58</td>
</tr>
</tbody>
</table>
図6 高知市の風向図

1992/8/1 - 1992/8/31

Calm = 2.7%
AVE = 1.8m/s

1993/1/1 - 1993/1/31

Calm = 3.6%
AVE = 1.6m/s

図7 土佐市の風向図

1992/8/1 - 1992/8/31

Calm = 4.4%
AVE = 1.6m/s

1992/12/1 - 1992/12/31

Calm = 0.7%
AVE = 2.5m/s

図8 東洋町の風向図

1992/8/1 - 1992/8/31

Calm = 9.0%
AVE = 2.4m/s

1992/12/1 - 1992/12/31

Calm = 3.4%
AVE = 2.1m/s
<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域名</th>
<th>調査時期</th>
<th>検体数</th>
<th>最小値〜最大値</th>
<th>平均値</th>
<th>標準偏差</th>
<th>備考</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高知市</td>
<td>夏期</td>
<td>6</td>
<td>N.D.〜14.4</td>
<td>5.05</td>
<td>5.52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬期</td>
<td>6</td>
<td>N.D.〜6.6</td>
<td>4.43</td>
<td>4.70</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全体</td>
<td>12</td>
<td>N.D.〜14.4</td>
<td>4.75</td>
<td>5.14</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>土佐市</td>
<td>夏期</td>
<td>6</td>
<td>N.D.〜14.4</td>
<td>5.05</td>
<td>5.52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬期</td>
<td>6</td>
<td>N.D.〜6.6</td>
<td>4.43</td>
<td>4.70</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全体</td>
<td>12</td>
<td>N.D.〜14.4</td>
<td>4.75</td>
<td>5.14</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td>東洋町</td>
<td>夏期</td>
<td>6</td>
<td>N.D.〜14.4</td>
<td>5.05</td>
<td>5.52</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬期</td>
<td>6</td>
<td>N.D.〜6.6</td>
<td>4.43</td>
<td>4.70</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全体</td>
<td>12</td>
<td>N.D.〜14.4</td>
<td>4.75</td>
<td>5.14</td>
<td></td>
</tr>
</tbody>
</table>

（注）N.D.は、6.20ppb以下である。

平均値及び標準偏差の算出に当たってホルムアルデヒド濃度N.D.は0.00ppbとして計算した。

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域</th>
<th>所在地</th>
<th>調査地点</th>
<th>調査時期</th>
<th>調査日時</th>
<th>気象状況</th>
<th>ホルムアルデヒド (ppb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高知市</td>
<td>高知市</td>
<td>高知市</td>
<td>夏期</td>
<td>8/26 9:30〜15:30</td>
<td>晴 SSW 3.2</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>8/27 9:30〜15:30</td>
<td>快晴 SSW 4.3</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>8/28 9:00〜15:00</td>
<td>快晴 SSW 4.2</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>高知市</td>
<td>平均値</td>
<td>標準偏差</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>栃尾市</td>
<td>栃尾市</td>
<td>栃尾市</td>
<td>冬期</td>
<td>1/11 10:00〜16:00</td>
<td>桃 SW 3.3</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1/12 9:00〜15:00</td>
<td>桃時々晴 SW 3.0</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1/13 9:10〜15:10</td>
<td>桃 SW 2.5</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>市六町</td>
<td>平均値</td>
<td>標準偏差</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>全体</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td>標準偏差</td>
<td>0.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

（注）N.D.は、6.20ppb以下である。

平均値及び標準偏差の算出に当たってホルムアルデヒド濃度N.D.は0.00ppbとして計算した。

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域</th>
<th>所在地</th>
<th>調査地点</th>
<th>調査時期</th>
<th>調査日時</th>
<th>気象状況</th>
<th>ホルムアルデヒド (ppb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>高知市</td>
<td>高知市</td>
<td>高知市</td>
<td>夏期</td>
<td>8/26 10:00〜16:00</td>
<td>晴 SSW 3.2</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>8/27 10:00〜16:00</td>
<td>快晴 SSW 4.3</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>8/28 8:30〜14:30</td>
<td>快晴 SSW 4.2</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>高知市</td>
<td>平均値</td>
<td>標準偏差</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>栃尾市</td>
<td>栃尾市</td>
<td>栃尾市</td>
<td>冬期</td>
<td>1/11 10:00〜16:00</td>
<td>桃 SW 3.3</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1/12 9:30〜15:30</td>
<td>桃時々晴 SW 3.0</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>1/13 9:40〜15:40</td>
<td>桃 SW 2.5</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>市大津</td>
<td>平均値</td>
<td>標準偏差</td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>全体</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td>標準偏差</td>
<td>0.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

（注）N.D.は、6.20ppb以下である。

平均値及び標準偏差の算出に当たってホルムアルデヒド濃度N.D.は0.00ppbとして計算した。
### 調査結果表 3

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域</th>
<th>所在地</th>
<th>調査地点</th>
<th>調査時期</th>
<th>調査日時</th>
<th>気象状況</th>
<th>ホルムアルデヒド (ppb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>土佐</td>
<td>夏</td>
<td>8/26 10:10 ～ 16:10</td>
<td>快晴</td>
<td>SSE</td>
<td>1.3</td>
<td>14.39</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8/27 10:00 ～ 16:00</td>
<td>快晴</td>
<td>SW</td>
<td>1.5</td>
<td>7.40</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8/28 10:00 ～ 16:00</td>
<td>快晴</td>
<td>SSE</td>
<td>1.5</td>
<td>8.70</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>10.16</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.04</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬</td>
<td>12/8 10:20 ～ 16:20</td>
<td>晴</td>
<td>NE</td>
<td>6.1</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>12/9 9:40 ～ 15:40</td>
<td>雨後晴</td>
<td>SW</td>
<td>1.7</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>12/10 10:10 ～ 16:10</td>
<td>雨時雨</td>
<td>NNE</td>
<td>1.8</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全体</td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.08</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>5.52</td>
</tr>
</tbody>
</table>

注）N.D. は、6.20ppb 以下である。
平均値及び標準偏差の算出に当たってホルムアルデヒド濃度 N.D. は 0.00ppb として計算した。

### 調査結果表 4

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域</th>
<th>所在地</th>
<th>調査地点</th>
<th>調査時期</th>
<th>調査日時</th>
<th>気象状況</th>
<th>ホルムアルデヒド (ppb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>土佐</td>
<td>夏</td>
<td>8/26 10:30 ～ 16:30</td>
<td>快晴</td>
<td>SSE</td>
<td>1.3</td>
<td>8.09</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8/27 10:15 ～ 16:15</td>
<td>快晴</td>
<td>SW</td>
<td>1.5</td>
<td>11.91</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>8/28 10:15 ～ 16:15</td>
<td>快晴</td>
<td>SSE</td>
<td>1.5</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>6.67</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4.97</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>冬</td>
<td>12/8 10:40 ～ 16:40</td>
<td>晴</td>
<td>NE</td>
<td>6.1</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>12/9 10:00 ～ 16:00</td>
<td>雨後晴</td>
<td>SW</td>
<td>1.7</td>
<td>6.55</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>12/10 10:30 ～ 16:30</td>
<td>雨時雨</td>
<td>NNE</td>
<td>1.8</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>2.18</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>3.09</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全体</td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4.43</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>4.70</td>
</tr>
</tbody>
</table>

注）N.D. は、6.20ppb 以下である。
平均値及び標準偏差の算出に当たってホルムアルデヒド濃度 N.D. は 0.00ppb として計算した。

### 調査結果表 5

<table>
<thead>
<tr>
<th>調査地域</th>
<th>所在地</th>
<th>調査地点</th>
<th>調査時期</th>
<th>調査日時</th>
<th>気象状況</th>
<th>ホルムアルデヒド (ppb)</th>
</tr>
</thead>
<tbody>
<tr>
<td>東洋町</td>
<td>夏</td>
<td>8/31 9:30 ～ 15:30</td>
<td>晴</td>
<td>SSW</td>
<td>3.0</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9/1 9:00 ～ 15:00</td>
<td>晴時雨</td>
<td>SW</td>
<td>1.5</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>9/2 12:00 ～ 18:00</td>
<td>晴</td>
<td>SSW</td>
<td>2.0</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td>東野町</td>
<td>冬</td>
<td>12/14 9:10 ～ 15:10</td>
<td>晴時雨</td>
<td>NNE</td>
<td>4.0</td>
<td>N.D.</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>12/15 9:55 ～ 15:55</td>
<td>晴</td>
<td>NNW</td>
<td>1.4</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>12/16 9:25 ～ 15:25</td>
<td>晴</td>
<td>NE</td>
<td>2.0</td>
<td>N.D.</td>
<td></td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>全体</td>
<td>平均値</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
<tr>
<td></td>
<td>標準偏差</td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td></td>
<td>0.00</td>
</tr>
</tbody>
</table>

注）N.D. は、6.20ppb 以下である。
平均値及び標準偏差の算出に当たってホルムアルデヒド濃度 N.D. は 0.00ppb として計算した。
6. まとめ

6.1. 工場地帯近傍の居住地域（高知市）

気象については、夏期の3日間（8月26日、8月27日、8月28日）の日中は3〜4.0m/sの南~南西の風が支配し、冬期の3日間（1月11日、1月12日、1月13日）の日中は2〜3.0m/sの南西風が支配した。夏期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ30.4℃、74％であり、冬期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ13.4℃、61％であった。工場地帯近傍の居住地域の全体のアルデヒド濃度は、2地点とも夏期及び冬期の各3日間にて定量限界以下であった。

調査地点Aは南約400〜500mにセメント工場や化学工場があり、又、西約300mには1000号線が通っており、交通量が多いため、測定期間中は夏期に南南西、冬期に南西の風が支配していたが、アルデヒド濃度は全て定量限界以下であり、近辺の工場等の影響は少ないと思われる。

調査地点Bの北北東約400mには食品製造業や鉄工所等が多く立地し、又、北北東100mにある大通り250号線は幹線道路であり交通量も多いが、測定期間中は南西が支配していたこともあり、アルデヒド濃度は全て定量限界以下であった。

6.2. 中小都市の居住地域（土佐市）

気象については、夏期の3日間（8月26日、8月27日、8月28日）の日中は1.5m/s付近の南南東〜南西の風が支配し、冬期の3日間（12月8日、12月9日、12月10日）の日中は1〜6.0m/sの北東〜南西の風が支配した。夏期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ29.3℃、74％であり、冬期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ15.4℃、63％であった。

中小都市の居住地域の全体のアルデヒド濃度は、調査地点C及びDがそれぞれN.D.〜14.39ppb、11.91ppbであり、平均値はそれぞれ5.08ppb、4.43ppbであった。全体的にみて2地点とも夏期の方が高かった。

調査地点Cの夏期及び冬期のアルデヒド濃度はそれぞれ7.40〜14.39ppb、N.D.〜11.91ppbであり、平均値はそれぞれ10.16ppb、0.00ppbであった。夏期は3日間で定量限界を越えた。これは、地点Cの北西に鉄道二等線の製紙工場や手すき和紙工場が多数立地し、又、南には国道56号線を通っており交通量も多いことなどからこの影響を受けていると考えられる。しかし、冬期は全て定量限界以下であった。

調査地点Dの夏期及び冬期のアルデヒド濃度はそれぞれN.D.〜11.91ppb、N.D.〜6.55ppbであり、平均値はそれぞれ6.67ppb、4.43ppbで低濃度であった。夏期、冬期ともに定量限界を越えた日があったが、地点Cと同様、周辺に製紙工場が多く、この影響を受けていると考えられる。

6.3. バックグラウンド地域（東洋町）

気象については、夏期の3日間（8月31日、9月1日、9月2日）の日中は1.5m/s付近の南南東〜南西の風が支配し、冬期の3日間（12月8日、12月9日、12月10日）の日中は1〜6.0m/sの北東〜南西の風が支配した。夏期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ29.3℃、74％であり、冬期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ15.4℃、63％であった。

調査地点Eの夏期及び冬期のアルデヒド濃度はそれぞれ7.40〜14.39ppb、N.D.〜11.91ppbであり、平均値はそれぞれ10.16ppb、0.00ppbであった。夏期は3日間で定量限界を越えた。これは、地点Eの北西に鉄道二等線の製紙工場や手すき和紙工場が多数立地し、又、南には国道56号線を通っており交通量も多いことなどからこの影響を受けていると考えられる。しかし、冬期は全て定量限界以下であった。

調査地点Fの夏期及び冬期のアルデヒド濃度はそれぞれN.D.〜11.91ppb、N.D.〜6.55ppbであり、平均値はそれぞれ6.67ppb、4.43ppbで低濃度であった。夏期、冬期ともに定量限界を越えた日があったが、地点Eと同様、周辺に製紙工場が多く、この影響を受けていると考えられる。
月1日、9月2日の日中は1.5〜3.0m/sの南〜南西の風が支配し、冬期の3日間（12月14日、12月15日、12月16日）の日中は1〜4.0m/sの北〜東北東の風が支配していた。夏期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ26.9℃、85％であり、冬期の3日間の平均温度及び平均湿度はそれぞれ8.1℃、58％であった。

バックグラウンド地域のホルムアルデヒド濃度は、2地点とも夏期及び冬期の各3日間全て定量限界以下であった。