

# 香川県における降下ばいじんの経時変化

## Transition of the Amount of Dust Falls in Kagawa Prefecture

内田 順子  
Junko UCHIDA

西原 幸一  
Kouichi NISHIHARA

合田 順一  
Junichi GOUDA

### はじめに

降下ばいじんは、地域の大气汚染、おもに粉じん汚染を知る上で有用な項目であり、また操作が簡便なことから、全国各地で測定されている。香川県内の降下ばいじん量の調査は、昭和42年からデポジットゲージ法により始まり、昭和50年に測定法をダストジャーに替えて現在6市町16地点で実施されている。昭和50年度から昭和56年度の7年間の調査データは藤岡ら<sup>1)</sup>が報告している。そこで今回、昭和57年度から平成12年度までの19年間の調査データをまとめ、降下ばいじん量の推移を検討し、その結果について報告する。

### 調査方法

#### 1. 調査期間

昭和57年4月から平成13年3月（ただし朝日町は平成8年、普通寺市役所は昭和60年、三豊総合運動公園は昭和58年からの実施）。

#### 2. 調査地点

図1に示すように、高松地域の高松下水処理場・朝日町2地点と普通寺地域の普通寺市役所1地点は県が実施、積浦・宮の浦の2地点は直島町が実施した。瀬居町・旧海上保安署の2地点は坂出市が実施、観音寺市役所・南公民館・西公民館・三豊総合運動公園の4地点は観音寺市が実施した。合計11地点である。

#### 3. 採取方法・分析方法

イオン交換水3Lと、藻類の発生防止剤として0.02N硫酸銅溶液10mLを入れたダストジャーを各地点に設置し、毎月交換、回収した。

分析は、寺部<sup>2)</sup>の方法に準じた。

#### 4. 調査項目

調査項目は、pH、降下ばいじん総量、不溶性成分量とその内訳（灼熱減・灰分）、溶解性成分量とその内訳（灼熱減・灰分）、降下ばいじん総量に対する不溶性成分量・溶解性成分量の割合である（ただし、積浦・宮の浦においては不溶性成分中の灼熱減・灰分の区別はなし）。

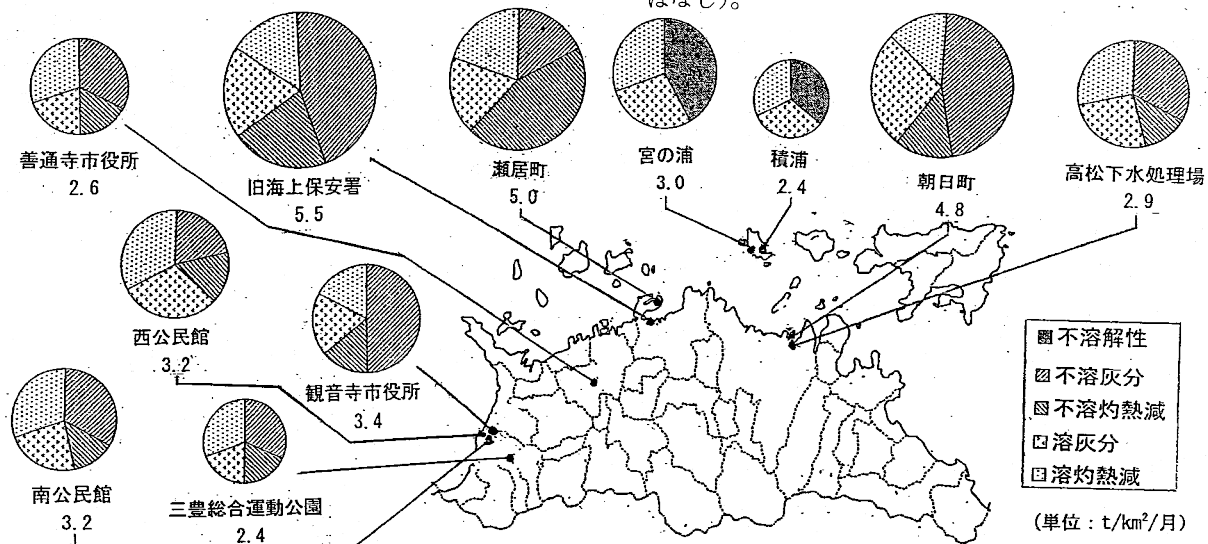


図1 各調査地点の降下ばいじん総量と成分割合

表1 平成8年度から平成12年度の降下ばいじん測定結果(5年間平均値)

調査地点	pH	降下ばいじん量(t/km <sup>2</sup> /月)							不溶性成分 %	溶解性成分 %
		総量	不溶性成分			溶解性成分				
			不溶性成分 Total	灰分	灼熱減	溶解性 Total	灰分	灼熱減		
			t/km <sup>2</sup> /月	t/km <sup>2</sup> /月	t/km <sup>2</sup> /月	t/km <sup>2</sup> /月	t/km <sup>2</sup> /月	t/km <sup>2</sup> /月		
高松下水処理場	4.2	2.88	1.32	0.94	0.38	1.56	0.73	0.83	45.8	54.2
朝日町***	4.8	4.77	2.85	2.21	0.64	1.92	1.26	0.66	59.7	40.3
積浦	4.2	2.40	0.87			1.53	0.77	0.76	36.3	63.7
宮の浦	4.1	3.00	1.26			1.74	0.84	0.90	42.0	58.0
瀬居町	4.2	5.01	3.10	0.88	2.22	1.91	0.90	1.01	61.9	38.1
旧海上保安署	4.3	5.46	3.59	2.48	1.11	1.87	1.05	0.82	65.8	34.2
普通寺市役所**	4.7	2.63	1.31	0.86	0.45	1.32	0.53	0.79	49.8	50.2
観音寺市役所	5.6	3.35	2.15	1.67	0.48	1.20	0.63	0.57	64.2	35.8
南公民館	5.7	3.18	1.47	1.05	0.42	1.71	0.72	0.98	46.2	53.8
西公民館	4.8	3.22	1.17	0.67	0.50	2.05	0.98	1.07	36.3	63.7
三豊総合運動公園*	5.8	2.42	1.21	0.77	0	1.21	0.46	0.75	50.0	50.0

\*\*\* 平成8年より実施    \*\*昭和60年より実施    \* 昭和58年より実施  
無印は昭和50年より実施

## 調査結果及び考察

### 1. 平成8年度から平成12年度の5年間のデータ(平均値)

降下ばいじんの最近の傾向を見るために、表1に過去5年間の平均値と図1に各地点の降下ばいじん総量及びその成分割合を示した。

#### 1-1 降下ばいじん総量

旧海上保安署・瀬居町が5 t/km<sup>2</sup>/月以上、朝日町で4.8 t/km<sup>2</sup>/月と続き、他の地点は2.4~3.4 t/km<sup>2</sup>/月であった。

#### 1-2 不溶性成分量

旧海上保安署・瀬居町が3 t/km<sup>2</sup>/月台、朝日町・観音寺市役所が2 t/km<sup>2</sup>/月台で、他の地点は2 t/km<sup>2</sup>/月以下であった。不溶性成分量のうち灰分が多いのは、旧海上保安署・朝日町・観音寺市役所で2 t/km<sup>2</sup>/月前後であり、灰分より灼熱減が多かったのは、瀬居町だけで2.3 t/km<sup>2</sup>/月だった。

#### 1-3 溶解性成分量

すべての地点で1.2~2.1 t/km<sup>2</sup>/月と大差はなかった。

#### 1-4 降下ばいじん総量中の各成分量の占める割合

不溶性成分量の割合が大きいのは、旧海上保安署・瀬居町・観音寺市役所・朝日町で、他の地点は溶解性成分量の占める割合が同じか上回っていた。

不溶性成分量が2 t/km<sup>2</sup>/月以上の地点は不溶性成分量の占める割合も大きく、降下ばいじん総量が不溶性成分量により左右されているのがわかる。

#### 1-5 pH

pHについては1ヶ月間の放置(暴露)であることか

ら即酸性雨としての評価につながるものではないが、結果は観音寺地域4.8~5.8、朝日町4.8、普通寺市役所4.7、他の地点は4.1~4.3であった。

### 2. ダストジャー法における降下ばいじん総量の他市県との比較

図2にダストジャー法を実施している市県の降下ばいじん総量の経年変化<sup>3)</sup>を示す。平成7年度から平成11年度の5年間、降下ばいじん総量を各市県ごとの年平均値で見ると、香川県はゆっくり減少している。降下ばいじん総量は約3.7 t/km<sup>2</sup>/月で他市県と比較すると、中位であった。但し、各県市の調査した場所(用途地域が異なる)や調査地点数が異なるため単純には比較できないと思われる。

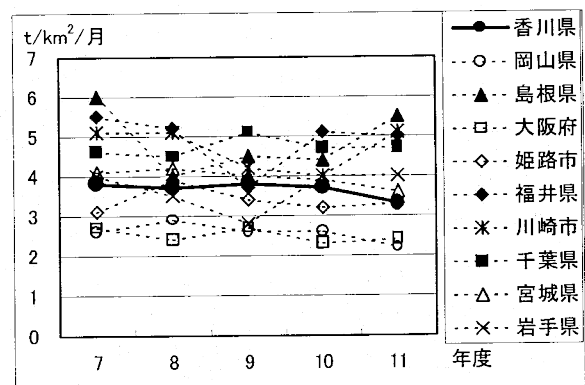


図2 ダストジャー法による降下ばいじん総量の経年変化(他市県との比較)

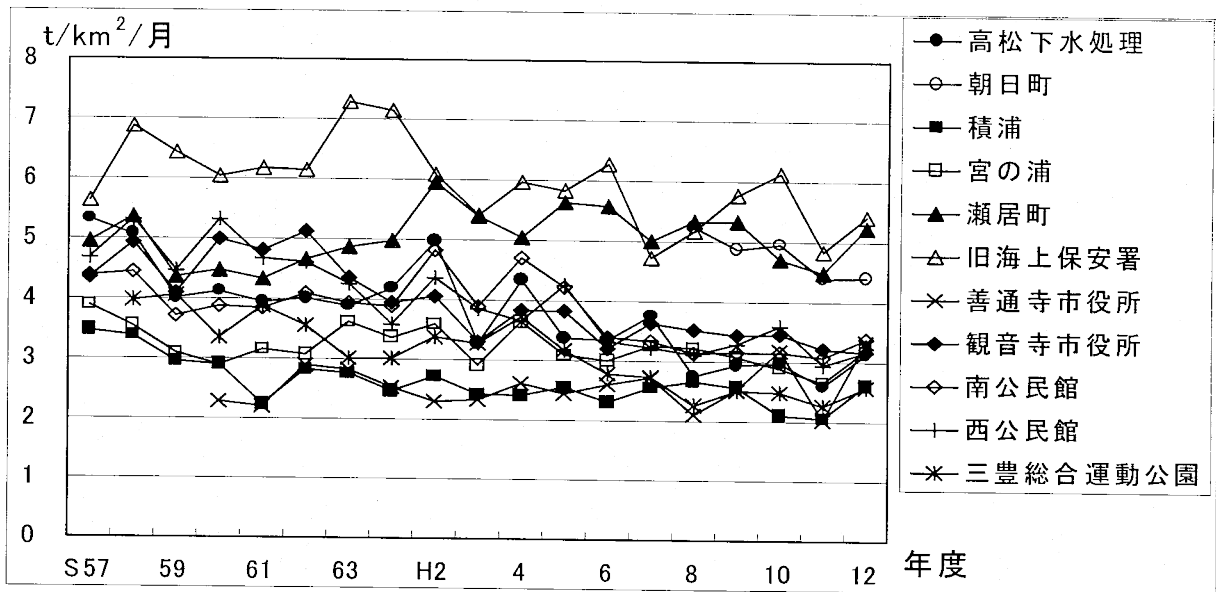


図3 降下ばいじん総量の経年変化

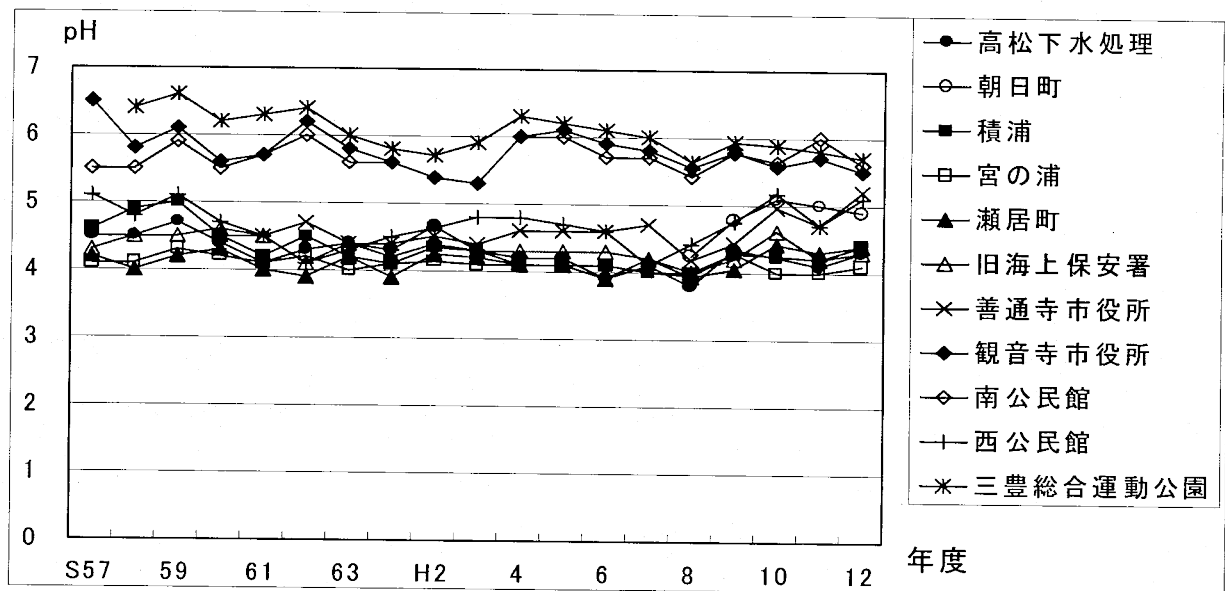


図4 pHの経年変化

### 3. 経年変化（年平均）

#### 3-1 降下ばいじん総量の経時変化

図3に各地点の降下ばいじん総量の年平均値を示した。1年毎の平均では変動の大きい地点もあるが、瀬居町・善通寺市役所は横ばい状態、他の9地点では減少傾向が見られた。

#### 3-2 pHの経時変化

図4に各地点のpHの年平均値を示した。多少変動はあるが、観音寺市役所・南公民館・三豊総合運動公園はpH6、他地点はpH4.5とほぼ横ばいであった。

### 4. 経年変化（5年平均）

#### 4-1 降下ばいじん各成分量の経時変化

図5に各地点における各成分量の5年ごとの平均値を示した。なお、昭和50年度から昭和56年度の7年間の平均値を参考として図示した。降下ばいじん総量で見ると、前述したように瀬居町・善通寺市役所は横ばいで、その他8地点は減少している。その8地点では各成分とも減少しているが、不溶性成分の方が減少の度合いが大きい。降下ばいじん総量に変動のない善通寺市役所は、各成分も同様変化はない。しかし瀬居町は不溶性・溶解性成分の総量は変わらないが、不溶性成分中の灰分が多かったのが平成2年で逆転し灼熱減が増加している。

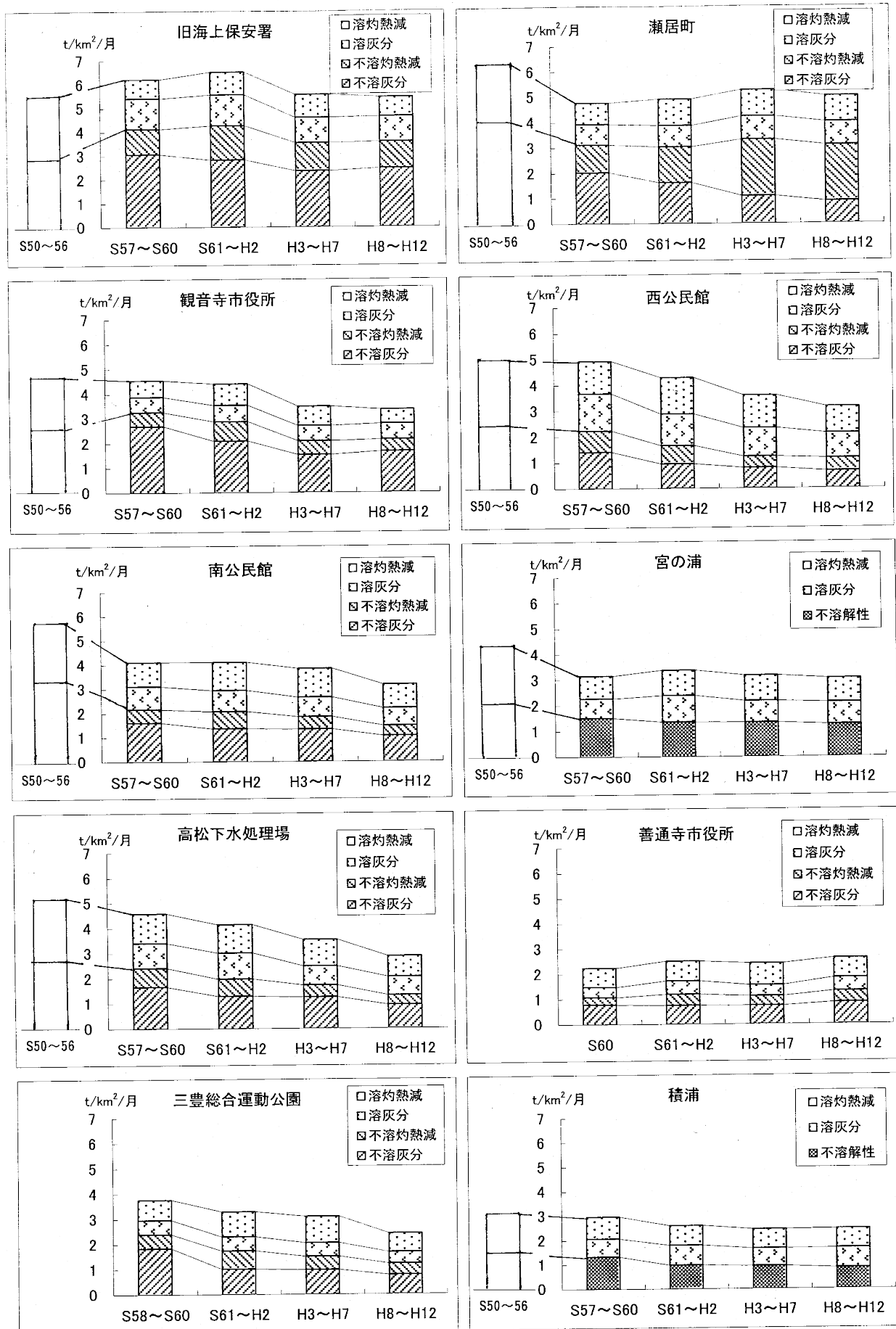


図5 成分別降下ばいじん量の経年変化(5年毎の平均値)  
 但し、昭和50年度から昭和56年度は上枠:溶解性成分量 下枠:不溶解性成分量

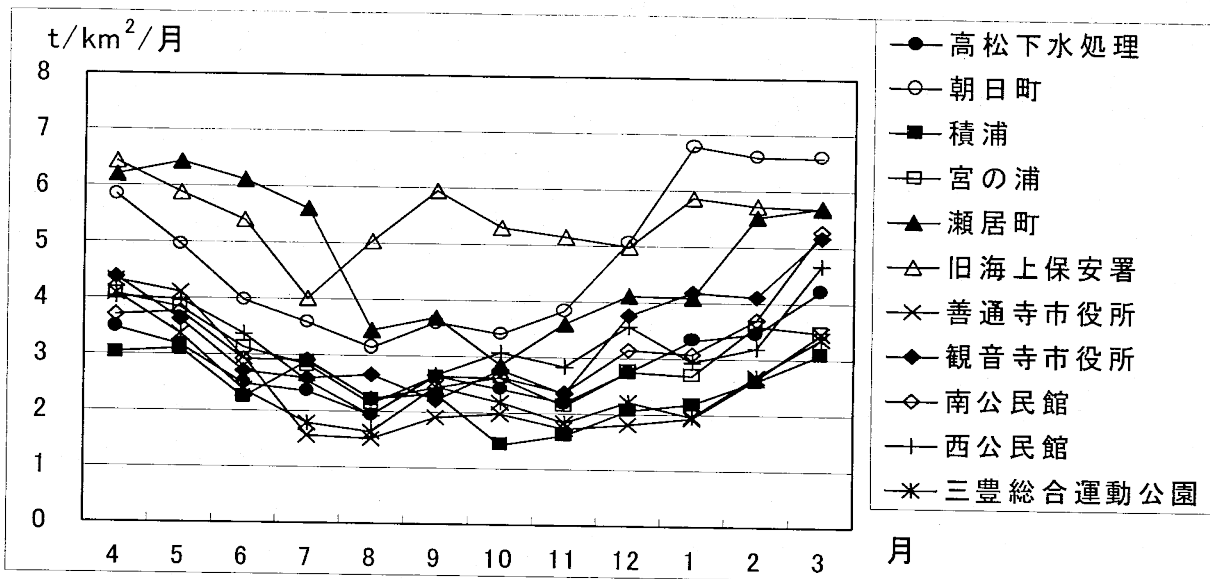


図6 降下ばいじん総量の経月変化(平成8年度から平成12年度の5年平均)

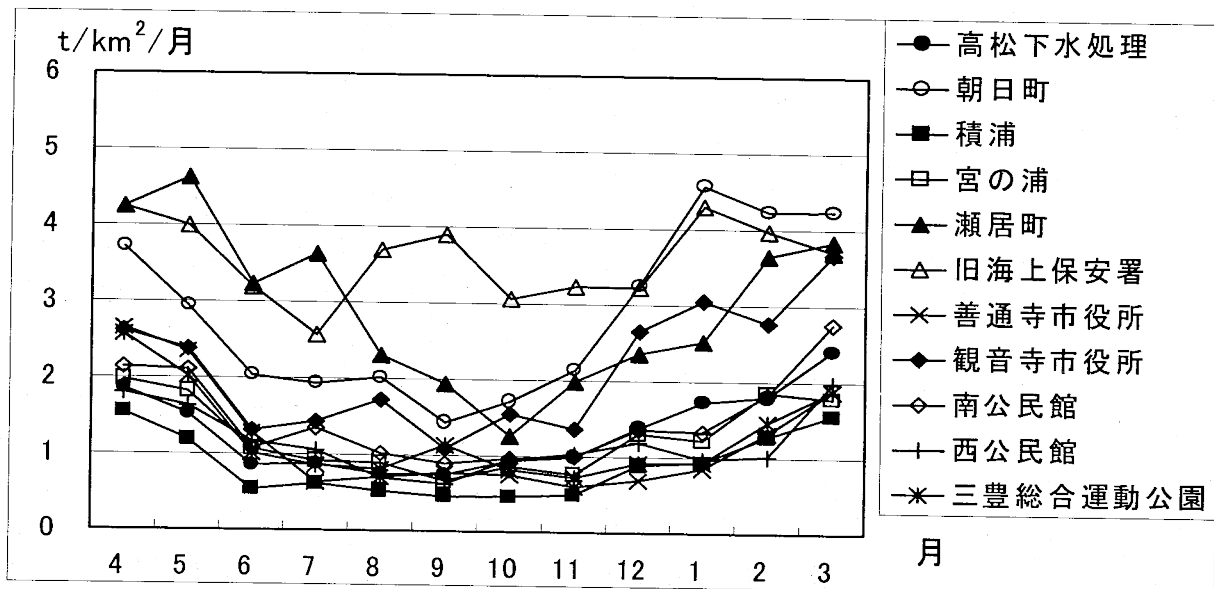


図7 不溶性成分量の経月変化(平成8年度から平成12年度の5年平均)

不溶性成分中の灰分の減少と灼熱減の増加の原因は不明である。

#### 4-2 昭和57年以前との降下ばいじん各成分量の比較

昭和50年から現在までの8地点において、藤岡ら<sup>1)</sup>が報告した7年間の平均値(昭和50年度から昭和56年度)と比較すると、西公民館・南公民館・宮の浦・高松下水処理場・積浦の5地点は昭和57年以降、徐々に降下ばいじん総量・不溶性成分量・溶解性成分量とも減少している。瀬居町は不溶性成分量4.0t/km<sup>2</sup>/月、溶解性成分量2.3t/km<sup>2</sup>/月であったのが昭和57年に減少、それ以降は横ばいである。観音寺市役所では降下ばいじん総量・溶解性成分量は減少しているが、不溶性成分量が2.7t/km<sup>2</sup>/月であったのが昭和57~60年に増加しその後減少し

た。旧海上保安署では溶解性成分量は減少しているが、降下ばいじん総量5.3t/km<sup>2</sup>/月、不溶性成分量2.8t/km<sup>2</sup>/月であったのが、昭和57~平成2年にかけて増加している。その後減少してきているが昭和57年以前よりも現在まだ若干高いレベルである。

### 5. 経月変化

#### 5-1 降下ばいじん総量

平成8年度から平成12年度の各月平均値については図6に示すとおりであり、ほとんどの地点で1月から4月にかけて高い傾向にあった。

#### 5-2 不溶性成分量

図7に示すとおり、降下ばいじん総量とほぼ同じ傾向

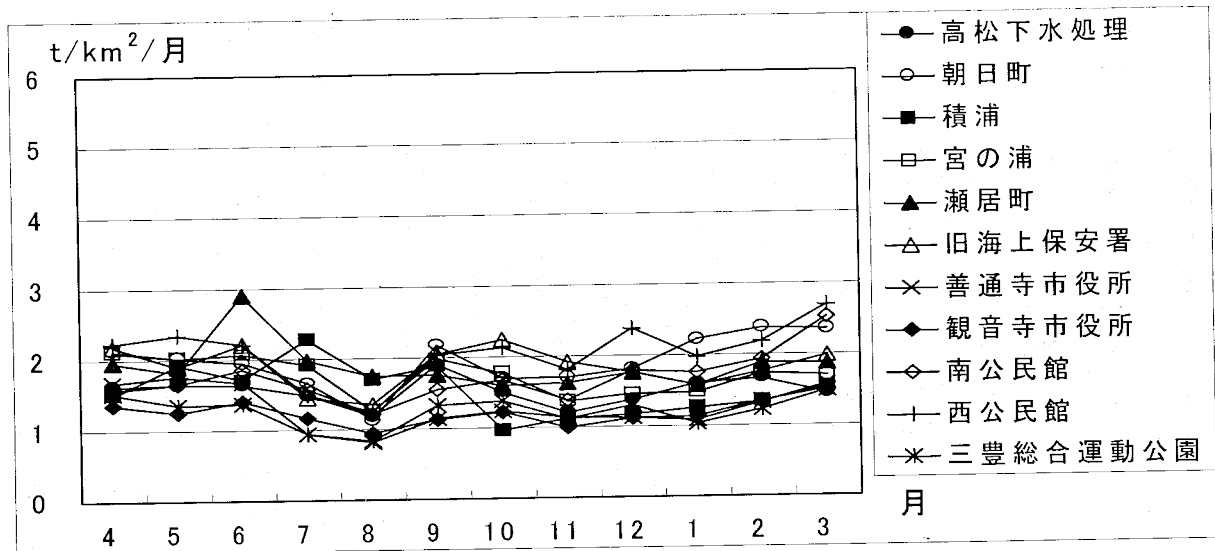


図8 溶解性成分量の経月変化(平成8年度から平成12年度の5年平均)

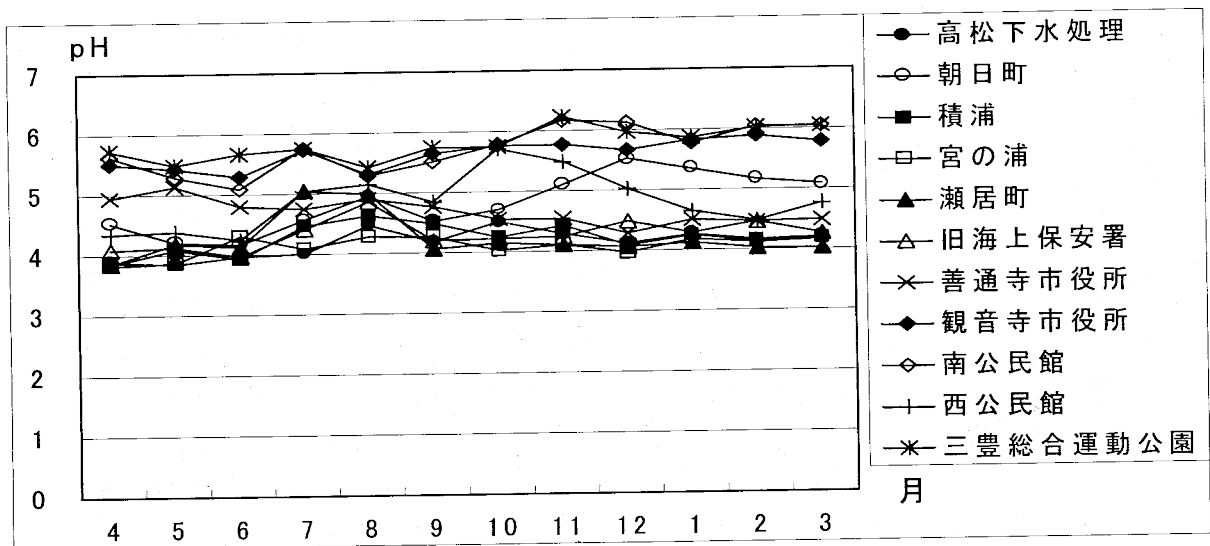


図9 pHの経月変化(平成8年度から平成12年度の5年平均)

であり、降下ばいじん総量の増減は不溶解性成分量により左右されていることから、降下ばいじん総量の推移は不溶解性成分量によるところが大きく、仙台の佐藤ら<sup>4)</sup>の報告と同じであった。不溶解性成分量が1月から4月にかけて高いのは、冬は風が強く道路のほこりの舞い上がりなど、春は黄砂の影響があるのではないと思われる。

### 5-3 溶解性成分量

図8に示すとおり、大きな変動はなかった。

### 5-4 pH

図9に示すとおりであり変動は少ないが、朝日町は11~3月、坂出地域は7, 8月に西公民館では10, 11月に若干高くなる傾向が見られた。変動幅の大きいのは朝日町で、1.5であった。

## ま と め

昭和57年度から平成12年度の長期間における降下ばいじん量の推移を11地点で解析した結果、まとめると次のとおりである。

1. 平成8年度から平成12年度の降下ばいじん総量は2~5 t/km<sup>2</sup>/月であった。
2. 降下ばいじん総量は、多い順に旧海上保安署、瀬居町、朝日町、観音寺市役所であり、この4地点においては降下ばいじん総量の中で不溶解性成分量の占める割合が50%を超えていた。
3. 昭和57年以降各地点での降下ばいじん総量の年平均値は、瀬居町・善通寺市役所以外の9地点で減少していた。

## 文 献

4. 昭和57年以降各地点での各成分量を5年平均値で見ると、瀬居町・普通寺市役所以外の地点で溶解性成分量・不溶解性成分量とも減少していた。なお、不溶解性成分量の方が減少の割合は大きかった。
  5. 瀬居町において、平成2年度まで不溶解性成分中の灰分が多かったが、それ以降は逆転し灼熱減が増加していた。
  6. 平成8年度から平成12年度の各月平均値を見ると、降下ばいじん総量・不溶解性成分量とも1月から4月にかけて高くなり、これはどの調査地点でもほぼ同じ傾向であった。
  7. 不溶解性成分量が冬から春にかけて多いのは、風による道路粉じん等の舞い上がりや黄砂の影響と思われる。
- 1) 藤岡博文, 串田光祥, 久保正弘, 瀬戸義久, 中野智 : 香川県における降下ばいじん (第1報), 香川県公害研究センター所報, 7, 75-85, (1982)
  - 2) 寺部本次 : 公衆衛生, 23, 12, 17, (1959)
  - 3) 環境庁 : 一般環境大気測定局測定結果報告, 406-430, (2000)
  - 4) 佐藤慎二, 森野美鶴, 情野正道, 玉川勝美, 加藤丈夫 : 過去30年間の仙台市内における降下ばいじん量の推移について, 仙台市衛生研究所所報, 25, 157-162, (1995)