

観音寺局における浮遊粒子状物質高濃度現象の解析(Ⅱ)

Analyses of expensive Concentration Phenomena of Suspended Particulate Matter at Kanonji Municipal Office (Ⅱ)

日野康良
Yasuyoshi HINO

西原幸一
Kouiti NISHIHARA

大津和久
Kazuhisa OUTU

岩下陽子
Youko IWASITA

I はじめに

観音寺局の長期的評価による環境基準超過日数の多い原因については、昨年度の所報¹⁾で報告した。観音寺地域はその地形に起因する特有の海陸風の消長があり、それが汚染質を含む陸風の長時間滞留を生み、2日連続基準超過日が多くなることで環境基準の長期的評価を悪くした。今年度は、豊中町笠田にSPM自動測定機を設置し、高濃度現象が観音寺局に限定されたものか三豊地域全般に及ぶものかを確認した。

くわえて、過去の測定結果について県下の全測定局の日平均値の相関分析をおこない観音寺地域の特異性について検討した。



図1

II 方法

1 調査地点

SPM測定地点(西讃農業改良普及センター)を図1に示す。観音寺市役所より東北に約5kmの位置にある。

2 調査期間

平成15年5月～16年4月

3 解析項目

- (1) 観音寺市役所と西讃農業改良普及センターの比較
 - ①月平均値
 - ②月別日平均値
 - ③年間日平均値
 - ④1時間値
- (2) 観音寺市役所と県下の他局との比較(15年6月)
 - ①日平均値の傾きと相関係数
 - ②1時間値の傾きと相関係数
- (3) 昭和61年度～平成14年度の日平均値の解析
 - ①観音寺市役所の日平均値が $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ を超える日の比較
 - ②日平均値の傾きと相関係数
 - ③観音寺市役所にたいする年度毎相関係数出現頻度
 - ④観音寺市役所にたいする全期間通しの相関係数
 - ⑤相関係数経年変化

III 結果及び考察

1 15年度SPM測定結果

- (1) 観音寺市役所と西讃農業改良普及センターの比較
 - ①月平均値

月平均値の比較を表1に示す。観音寺市役所に対する西讃農業改良普及センターの割合は0.94～

1.32で年間では1.17であった。

②月別日平均値散布図

7月の相関係数は0.883と低いが、それ以外は相関係数0.960~0.985の範囲にあり、大変よく似た日平均値の動きであった。最も相関係数の良かった6月の散布図を図2に示す。一方、傾きは西讃農業改良普及センターが大きく7・8・9月(0.86~0.99)を除き、他の月は2割程度(1.18~1.33)高かった。従って、環境基準超過日数も観音寺市役所5日に対し西讃農業改良普及センターは15日と多く、しかも、2日以上連続した日は3日と8日の差があった。

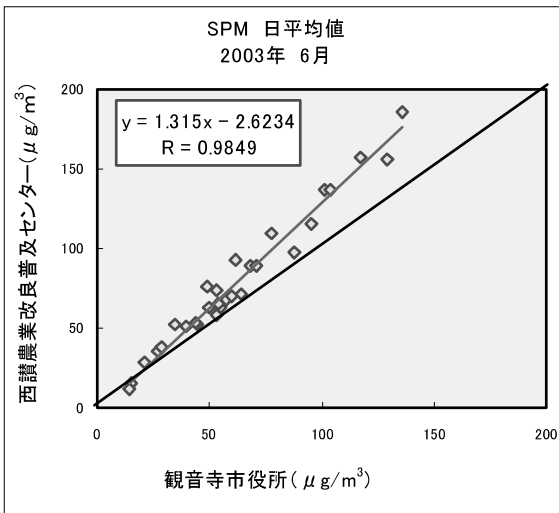


図2

③年間日平均値散布図

年間の日平均値散布図を図3に示す。年間の相関係数は0.935、傾きは1.13であった。月別結果とあわせて、西讃農業改良普及センターは観音寺市役所より5km北東にあり三方を山で囲まれたより奥に位置することで、日平均値はほとんど同じ動きをしながら、汚染質が集まりやすく高濃度になると考えられる。従って、三豊平野は観音寺市役所1カ所だけでなく相当広域で同様に汚染され

ていると考えるのが妥当である。

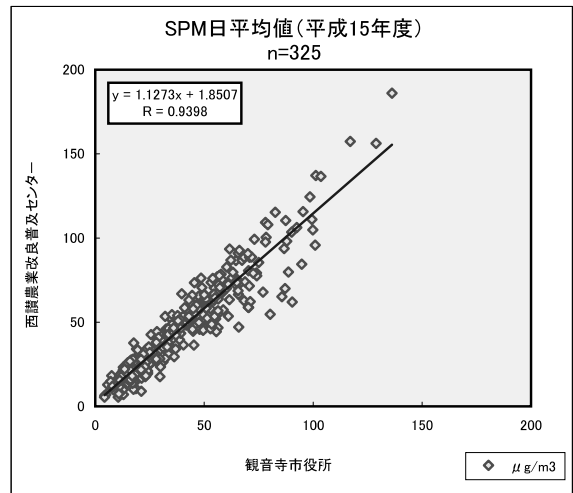


図3

④月別1時間値散布図

月別1時間値の相関係数は0.684~0.888と日平均値に比べかなり悪くなった。傾きは0.66~1.19で日平均値よりも低くなった。最も相関係数の良い6月の散布図を図4に示す。

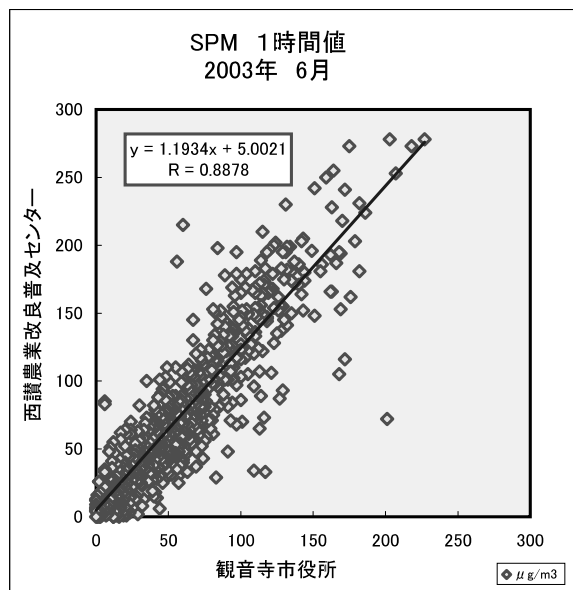


図4

表1 SPM月平均値・年間値

測定局	2003年												年間
	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月	4月	
観音寺市役所	0.048	0.062	0.042	0.05	0.047	0.038	0.04	0.027	0.025	0.036	0.038	0.039	0.042
西讃農業改良普及センター	0.063	0.079	0.044	0.047	0.046	0.044	0.051	0.034	0.033	0.045	***	0.049	0.049
西讃/観音寺	131.3%	127.4%	104.8%	94.0%	97.9%	115.8%	127.5%	125.9%	132.0%	125.0%		125.6%	116.7%

(2) 観音寺市役所と県下の他局との比較

6月について観音寺市役所と他局との比較をおこなった。

①日平均値

観音寺市役所を基準とした各局の日平均値の相関と傾きの散布図を図5に示す。県下の他局と比較して西讃農業改良普及センターと観音寺市役所の相関が特に良くほぼ同じ動きをしていることがわかる。また、傾きでは他局が0.34~0.74と小さいのに対し西讃農業改良普及センターは1.35と飛び抜けて大きな値でより高濃度であることがわかる。

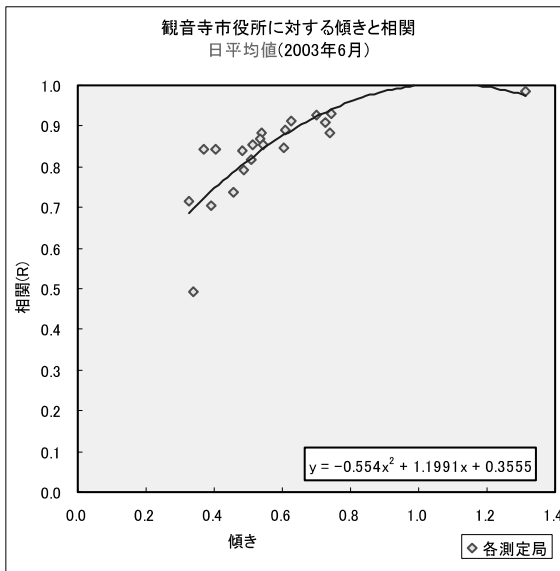


図5

②1時間値

日平均値よりは落ちるが、西讃農業改良普及センターと観音寺市役所は他局に比べ高い相関と大きな傾きを示した。

(3) 昭和61年度~平成14年度の日平均値の解析

①日平均値0.1mg/m³をこえる日の比較

観音寺市役所の日平均値が0.1mg/m³を超えた日と同一日について他局との相関分析をおこなった。傾きの最も大きい川津と最も小さい丸亀市役所の散布図を図6に示す。相関は大変悪く最高で川津の0.412, 最低は高松東消防署の0.009であった。また傾きは最大で川津の0.6で-が3局あった。日平均値が観音寺市役所よりも高い日の割合は、最高で瀬居の17.3%, 最低は岩黒の2.3%と少な

く、観音寺市役所が特異的に高濃度になることを示している。

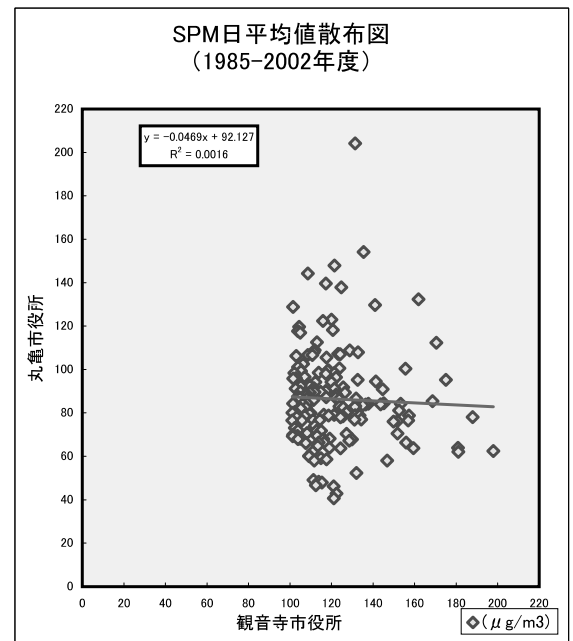
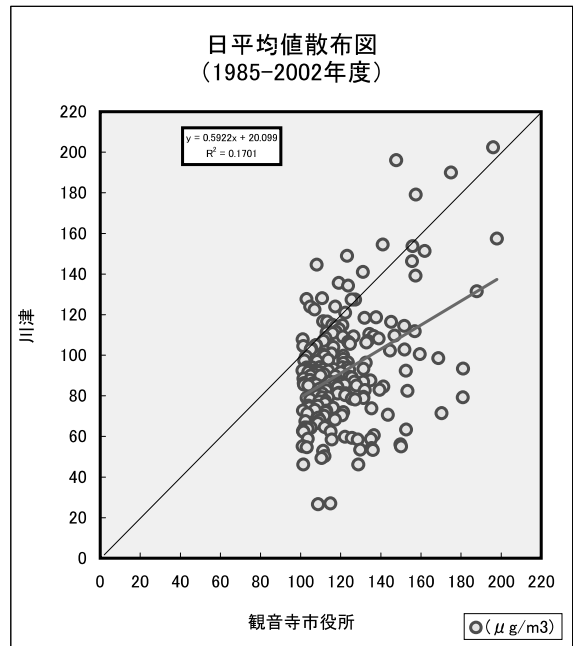


図6

②日平均値の相関係数と傾きによる散布図

県下の全測定局のお互いの相関係数(縦軸)と傾き(横軸)をプロットし、わかりやすくするため基準局に対する他の局を赤色で、他の局に対する基準局を青色で表した。1例として、観音寺市役所を基準とする1998年度の散布図を図7に示す。観音寺市役所についてみると17年間のうち傾きが1以上で赤色が右側に偏っている年度が13回あっ

た。傾き1以下の年度は3回、0.4前後で異常に低いと思われるのが1990年度にあった。いずれにしても、他の全局に対し、ほとんどの年度で傾きが1以上であり日平均値が高濃度であることを示している。

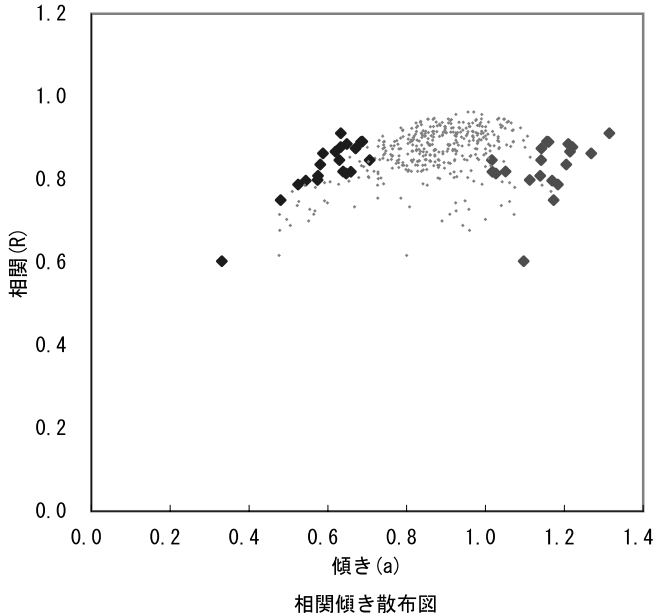


図7

③観音寺市役所にたいする年度毎出現頻度

観音寺市役所に対する相関係数の年度別の出現頻度を図8に示す。0.9~0.6の広い範囲で分布している。最も高いのは1994年度善通寺市役所の0.938で最も低いのは1995年度高松市役所の0.611であった。0.9以上の高い相関の多いのは、善通寺市役所、宇多津町役場、城坤小学校、多度津町役場、川津であった。0.7以下の低いものは丸亀競艇場、直島町役場、岩黒、高松競輪場等であった。2003年度の西讃農業改良普及センターとの相関は0.935で全体でも第3位の高い値で、観音寺市役所と西讃農業改良普及センターがほぼ同じ日変化をしていることが裏付けられた。

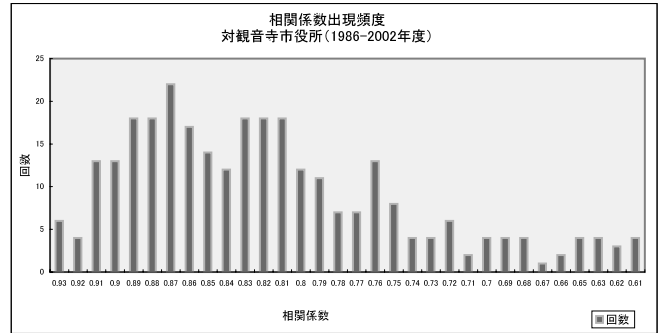


図8

④観音寺市役所にたいする全期間通しの相関分布
 観音寺市役所にたいする17年間(最大6209日)の全期間を通した相関係数を図9に示す。最も高いのは城坤小学校の0.877、ついで善通寺市役所の0.874であり、上位は瀬居を除く中讃地域の測定局が占めた。直島町役場は特に低く0.741であった。これらの数値と比較すると西讃農業改良普及センターは測定期間が1年間と短期ではあるが0.935と特に高相関であることがわかる。

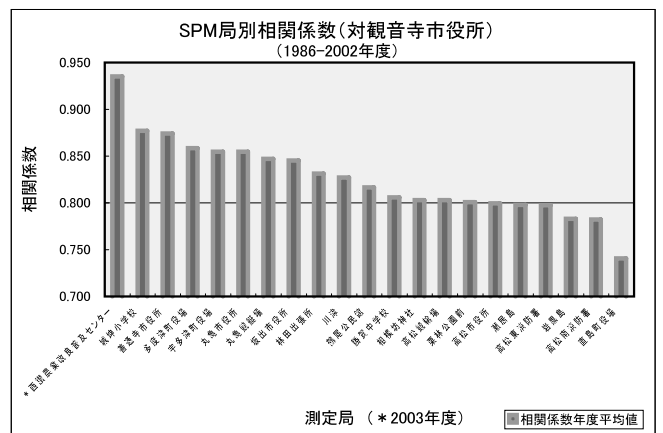


図9

⑤相関係数経年変化

観音寺市役所に対する他局の相関係数の平均値の経年変化を図10に示す。0.85前後で推移しているが1990年度のみ0.65と以上に低く気象条件以外の要素が影響しているかもしれない。

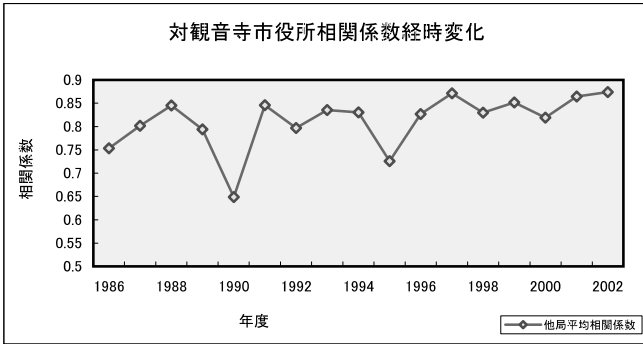


図10

IV 要約

- 1 観音寺市役所と西讃農業改良普及センターのSPMは、非常によく似た日平均値の動きであった。従って、三豊地区は相当広範囲に高濃度であると考えられる。
- 2 月平均値は8月、9月以外西讃農業改良普及センターのほうが5～32%高く、年平均値も17%高かった。
- 3 日平均値 $0.1\text{mg}/\text{m}^3$ を超える日、2日連続して超過した日、いずれも西讃農業改良普及センターが多かった。
- 4 県下の他局との比較では、観音寺市役所と西讃農業改良普及センターは特に良い相関を示した。
- 5 日平均値の相関と傾きの散布図から観音寺市役所は特異的に高濃度になることが裏付けられた。
- 6 観音寺市役所と比較的似た日平均値の変動をするのは、城坤小学校、善通寺市役所、多度津町役場、宇多津町役場などであった。
- 7 観音寺市役所と日平均値の相関係数が良くないのは、直島町役場、岩黒、高松市役所などであった。

文献

- 1) 日野康良, 西原幸一: 観音寺局における浮遊粒子状物質高濃度現象の解析, 香川県環境保健研究センター所報, 2, 135 - 146 (2003)