

広島市における秋季の SPM 特性に関する研究

広島工業大学 学生会員 ○木野村 達哉
 広島工業大学 正会員 石井 義裕

1. はじめに

広島市における秋季の SPM の経時変化を調べ、さらに GIS を用いて SPM の経時変化を可視化しその分布状況について検討することで SPM がどのように移流・拡散するかを明らかにする。

2. 研究方法

広島市環境局より提供していただいた市内 11 ヶ所の大気汚染常時監視測定局で測定された SPM データを整理し、GIS を用いて SPM の経時変化を表す。これらのデータは自動車交通量データの揃っている 1999 年 10 月 3 日と 1999 年 10 月 7 日のデータを使用した。自動車交通量は自動車交通量測定報告書による。紙面の都合上可部小学校と紙屋町のみ言及する。

3. 研究結果

1) 可部小学校

図-1、図-2 に、それぞれ可部小学校の 10 月 3 日（休日）と 10 月 7 日（平日）の SPM 濃度の経時変化を示す。休日は大きく分けて 1~3 時、8~13 時、16~23 時の時間帯で SPM 濃度の変動が見られる。特に、15 時から 18 時までには約 10 倍程度にまで SPM 濃度が増加している。1~3 時と 15~18 時の SPM 濃度のピーク値は約 2 倍程度後者が高くなっている。平日は 1~7 時、8~116 時、18~24 時の時間帯で SPM 濃度の変動が見られる。17~18 時にかけては SPM 濃度の増加量が $0.03\text{mg}/\text{m}^3$ と多い。3 時から緩やかに 18 時までに SPM 濃度が 12 倍程度にまで増加していき、その後、比較的短い時間で減少していく。また、休日と平日を比較すると、2 時と 3 時を除くと SPM 濃度は平日が高く、SPM 濃度の最小値は休日が $0.001\text{mg}/\text{m}^3$ 、平日が $0.006\text{mg}/\text{m}^3$ となっている。SPM 濃度の最大値は、休日と平日共に 18 時に生じており、それぞれ $0.054\text{mg}/\text{m}^3$ 、 $0.071\text{mg}/\text{m}^3$ となっている。休日の SPM 濃度の平均値は、 $0.017\text{mg}/\text{m}^3$ で平日の SPM 濃度の平均値は休日の約 2 倍の $0.033\text{mg}/\text{m}^3$ であった。環境基準値は「1 時間値の 1 日平均値が $0.10\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であり、かつ、1 時間値が $0.20\text{mg}/\text{m}^3$ 以下であること」¹⁾とされており両日とも満たしていることがわかる。

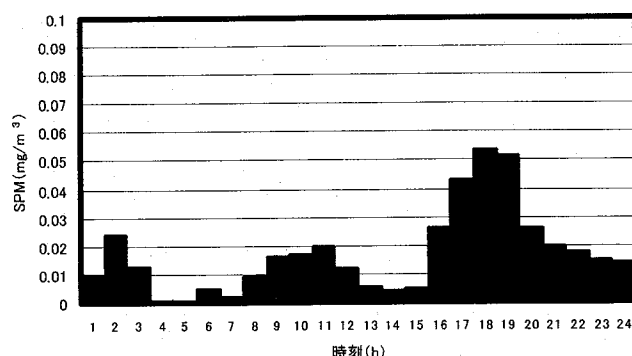


図-1. 可部小学校 SPM 濃度経時変化（休日）

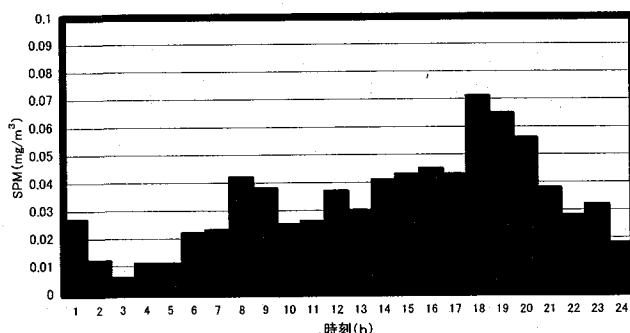


図-2. 可部小学校 SPM 濃度経時変化（平日）

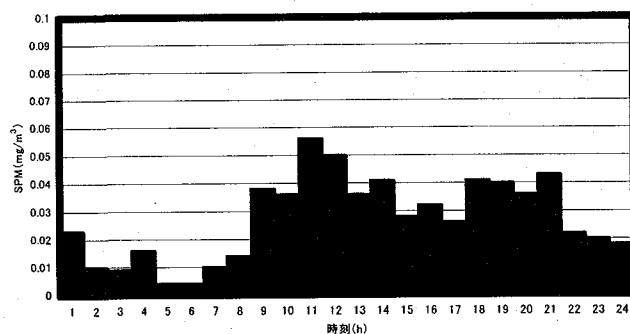


図-3. 紙屋町 SPM 濃度経時変化（休日）

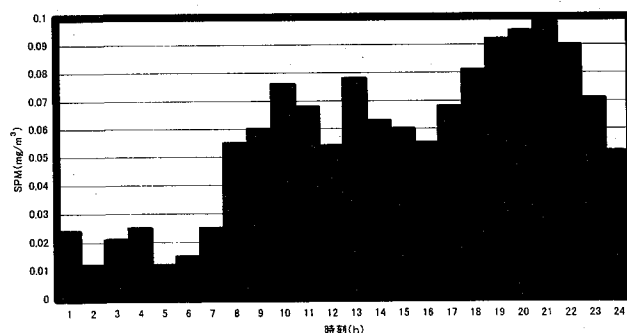


図-4. 紙屋町 SPM 濃度経時変化（平日）

2) 紙屋町

図-3、図-4に、それぞれ紙屋町の10月3日（休日）と10月7日（平日）のSPM濃度の経時変化を示す。休日と平日を比較するとSPM濃度は平日が高く、SPM濃度の最小値は休日が 0.004mg/m^3 、平日が 0.012mg/m^3 となっている。SPM濃度の最大値は休日は11時に 0.056mg/m^3 、平日は21時に 0.099mg/m^3 となっており、休日のSPM濃度の平均値は 0.027mg/m^3 で平日のSPM濃度の平均値は休日の約2倍の 0.056mg/m^3 である。休日の最大値を上回る時間が平日は10時間あった。平日は7~8時にかけてはSPM濃度の増加量が 0.03mg/m^3 と多い。SPM濃度は似たような変動の傾向を示しているが、平日は8~24時まで、SPM濃度が 0.05mg/m^3 以上とやや高い傾向が見られる。両日とも環境基準値は満たしていることがわかる。

3) 広島市のSPM分布の経時変化

図-5に11ヶ所の大気汚染常時監視測定局を示し、図-6、図-7、図-8にそれぞれGISによる広島市のSPM分布を10月3日（休日）と10月7日（平日）の対比したものを6時、12時、21時について示す。図-6の休日は広島市の全域でSPM濃度が低く分布している。平日は可部小学校付近においては周囲よりSPM濃度が高く分布していることが分かる。図-7は可部小学校付近では平日のSPM濃度は休日よりも高いこともあり付近に影響を及ぼしている。6時に比べて周りへの影響が拡大されている。紙屋町付近では平日と休日でSPM濃度はほとんど変化はないが、休日が平日よりも周りに影響を及ぼしている。図-8の平日は可部小学校付近を除く広島市の全域でSPM濃度が高く $0.08\sim 0.10\text{mg/m}^3$ 程度で分布している。特に紙屋町付近はSPM濃度が 0.099mg/m^3 と高い分布になっていることが分かる。休日は図-7の紙屋町のような高い値が見られなくなり全域でSPM濃度が低く分布を始めている。

4. まとめ

SPMは可部小学校付近よりも紙屋町付近に濃度が高くなる傾向がある。これは内陸部の可部小学校に比べ市内中心部の紙屋町付近が都市活動が活発のために起きる現象だと考えられる。このことは休日、平日共に全域で見られる傾向である。

参考文献

1) 環境省ホームページ

<http://www.env.go.jp/kijun/taiki.html>

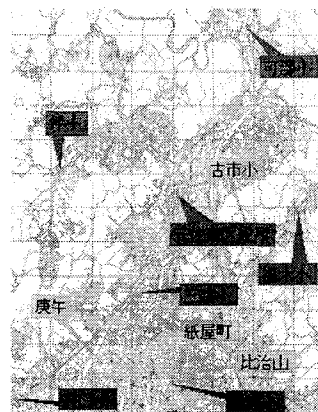
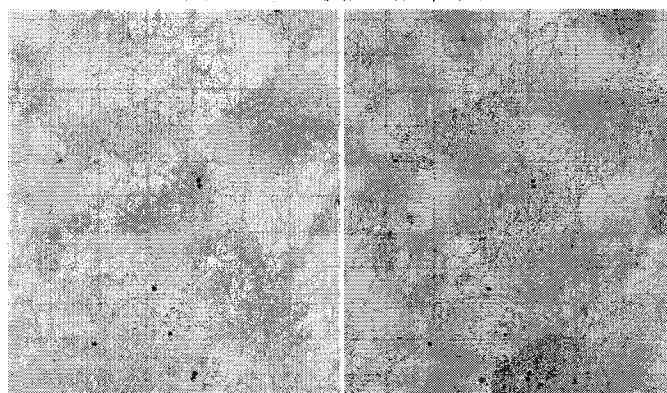


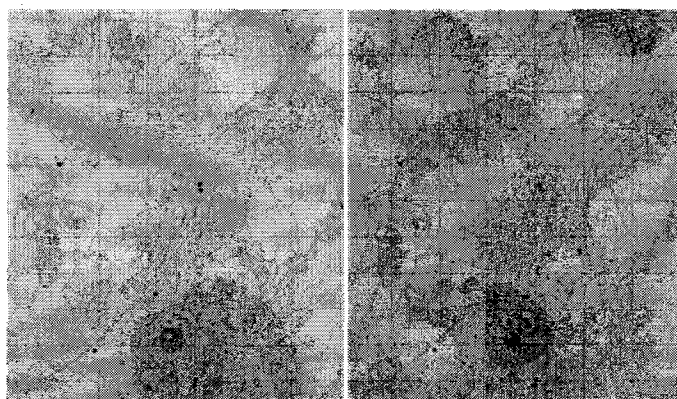
図-5. SPM測定局配置図



休日

平日

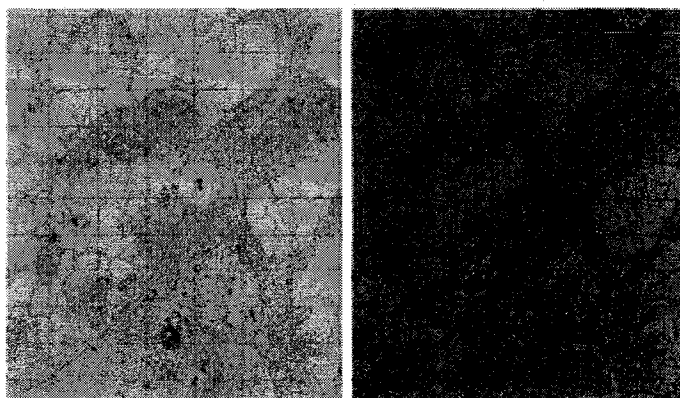
図-6. 6時における広島市のSPM分布



休日

平日

図-7. 12時における広島市のSPM分布



休日

平日

図-8. 21時における広島市のSPM分布