

# 共存大気汚染物質による PM<sub>2.5</sub> 濃度推定と、推定の地域性・時間変化に関する研究

○花岡航己<sup>1)</sup>， 中井里史<sup>1)</sup> <sup>1)</sup> 横浜国立大学

**[はじめに]** 日本で PM<sub>2.5</sub> 常時監視が始まったのは 2010 年からであり、更なる PM<sub>2.5</sub> の健康影響評価のために濃度データの蓄積を待っていると時間がかかってしまう。それに対し、SPM は長きにわたり測定されている。国内では、PM<sub>2.5</sub> と SPM との関連性に関する調査が行われており、両者に良好な関係があると報告されている。SPM や他の共存大気汚染物質を用いてさらに精度良く PM<sub>2.5</sub> 濃度推定ができるようになれば、そして過去の PM<sub>2.5</sub> 濃度を推定することができれば PM<sub>2.5</sub> のさまざまな健康影響評価も容易になることが期待できる。本研究では、年度や地域差を考慮に入れた PM<sub>2.5</sub> 濃度推定を検討し、推定に関する特徴や課題を整理する。

**[研究方法]** PM<sub>2.5</sub> など分析に必要なデータの入手が可能な横浜市鶴見区潮田交流プラザ、大阪市東成区国設大阪、名古屋市千種区国設名古屋の各測定局より 2011～2014 年度の観測データ、そして佐賀市佐賀測定局より 2012、2013 年度の観測データを入手し、検討対象とした。各測定局の各年度の PM<sub>2.5</sub> 濃度を独立変数とし、SPM 濃度のみを用いた単回帰分析、さらには SPM と他の共存大気汚染物質を用いたステップワイズ法による重回帰分析を行った。共存大気汚染物質は、NO<sub>x</sub>、SO<sub>2</sub>、O<sub>x</sub> を用いた。決定係数 (R<sup>2</sup>) に基づく予測精度を測定局間で比較することで地域性を検討するとともに、経年変化や季節性の検討を行った。

**[結果・考察]** 回帰分析の結果、決定係数の範囲は 0.36～0.94 であり、東成区を除きおおむね PM<sub>2.5</sub> を良く推定できていた。単回帰分析と重回帰分析の結果を比較すると、千種区 2012 年度に決定係数が 0.18 上昇したが、それ以外はほとんど変化が認められず、共存汚染物質を代入しても大幅な精度の上昇は認められなかった。経年変化、季節性に関しては鶴見区、佐賀市においては年度・季節による推定精度に大きな違いは認められなかった。しかし東成区に関しては、表 1 に示すように年度によって推定精度に差が認められた。さらに 2014 年度を除き、他の年度では一貫して 7,8,9 月における PM<sub>2.5</sub>/SPM 比が小さくなるという傾向があり、その点を考慮にいれて月ごとに推定したところ、精度はあがった。経年変化、季節性に関しては地域によって異なる特徴があるため、過去の PM<sub>2.5</sub> 濃度を推定する際は、地域毎これらの要因を検討し考慮していく必要がある。現時点ではすべての特徴を整理するまでには至っていないが、今後、地域差の要因を整理し、未検討の変数を考慮するなど、より精度よく PM<sub>2.5</sub> 濃度推定を行うことができるのか、また地域ごとまた経年変化を組み込むなど予測の類型化ができるのかどうかの検討を行っていく必要がある。

**[謝辞]** 本研究の一部は、JSPS 科研費 26340046 の助成を受けて実施した。

表.1 各地域・各年度における PM<sub>2.5</sub> 濃度予測式

		回帰式	決定係数	
鶴見区	2014年度	Single	PM2.5= 2.50 +0.66*SPM	0.90
		Multi	PM2.5=0.63 +0.62*SPM +0.08*NO <sub>x</sub> +0.26*SO <sub>2</sub>	0.93
	2013年度	Single	PM2.5= -3.42 +0.71*SPM	0.92
		Multi	PM2.5=-4.56 +0.71*SPM +0.03*O <sub>x</sub> +0.05*NO <sub>x</sub> -0.28*SO <sub>2</sub>	0.92
	2012年度	Single	PM2.5= -2.53 +0.77*SPM	0.81
		Multi	PM2.5=-4.72 +0.70*SPM +0.08*NO <sub>x</sub> -0.39*SO <sub>2</sub>	0.85
2011年度	Single	PM2.5= -2.40 +0.73*SPM	0.73	
	Multi	PM2.5=-2.81 +0.59*SPM +0.14*NO <sub>x</sub>	0.73	
東成区	2014年度	Single	PM2.5= 6.50 +0.52*SPM	0.46
		Multi	PM2.5= 2.75 +0.31*SPM +0.08*O <sub>x</sub> +0.10*NO <sub>x</sub> +2.16*SO <sub>2</sub>	0.48
	2013年度	Single	PM2.5= 2.47 +0.77*SPM	0.74
		Multi	PM2.5= -5.84 +0.67*SPM +0.08*O <sub>x</sub> +0.31*NO <sub>x</sub>	0.88
	2012年度	Single	PM2.5= 0.62 +0.89*SPM	0.87
		Multi	PM2.5= -4.79 +0.75*SPM +0.10*O <sub>x</sub> +0.20*NO <sub>x</sub>	0.91
2011年度	Single	PM2.5= 10.04 +0.40*SPM	0.36	
	Multi	PM2.5= -0.30 +0.30*SPM +0.14*O <sub>x</sub> +0.33*NO <sub>x</sub>	0.52	
千種区	2014年度	Single	PM2.5= 6.50 +0.52*SPM	0.77
		Multi	PM2.5= -3.36 +0.64*SPM +0.08*O <sub>x</sub> +0.14*NO <sub>x</sub> +0.99*SO <sub>2</sub>	0.81
	2013年度	Single	PM2.5= 1.57 +0.71*SPM	0.73
		Multi	PM2.5= -3.85 +0.60*SPM +0.09*O <sub>x</sub> +0.25*NO <sub>x</sub> +1.41*SO <sub>2</sub>	0.81
	2012年度	Single	PM2.5= 0.89 +0.74*SPM	0.68
		Multi	PM2.5= -10.68 +0.60*SPM +0.24*O <sub>x</sub> +0.43*NO <sub>x</sub>	0.86
2011年度	Single	PM2.5= 4.49 +0.51*SPM	0.56	
	Multi	PM2.5= -7.81 +0.44*SPM +0.21*O <sub>x</sub> +0.40*NO <sub>x</sub> +1.23*SO <sub>2</sub>	0.78	
佐賀市	2013年度	Single	PM2.5= -3.79 +0.89*SPM	0.87
		Multi	PM2.5=-7.24 +0.84*SPM +0.09*O <sub>x</sub> +0.10*NO <sub>x</sub> +0.59*SO <sub>2</sub>	0.89
	2012年度	Single	PM2.5= -4.28 +0.81*SPM	0.93
		Multi	PM2.5= -6.32 +0.78*SPM +0.03*O <sub>x</sub> +0.14*NO <sub>x</sub>	0.94

