

都市計画道路 3.4.18 号線開通前後の月間計による二酸化窒素 (NO₂) 濃度測定結果

鳥居雪子 (市川の空気を調べる会)、鈴木一義 (市川の空気を調べる会、kazu38yoshi@eos.ocn.ne.jp)

1. 目的

都市計画道路 3.4.18 号線の開通による NO₂ 濃度の増加を天谷式簡易月間計 (月間計と略す) を用いて明らかにすると共に、月間計の有用性を検証する。

2. 方法

(1) 月間計の構造、使用法及び効能

月間計の構造、測定原理等は本学会誌掲載の論文 (2016 年、鈴木ほか) を参照願いたい。この論文では月間計の行政測定局への取り付け試験で、NO₂ の月間計捕集量 (μg) と測定局大気中濃度 (ppm) との相関式[A]を得て、その実用性を検証しているが、別に行った市川市の試験で得た相関式[B]と良く近似しており、ここでも相関式[A]の汎用性が実証されている。

[A] $Y(\text{ppb})=8.1733X(\mu\text{g})-4.1794$ 相関係数 $R=0.96$ 、 [B] $Y=8.7765X-4.3118$ $R=0.95$

(2) 試験方法

3.4.18 号線開通前 1 年余から月間計による測定を開始し、2016 年 11 月の開通後も 2017 年 6 月現在測定を実施中である。3.4.18 号線のうち未開通であった約 1.6 km 沿道の 6 地点に月間計を取り付け (図 1)、毎月初めに新しいカプセルと交換し、回収した測定カプセルをザルツマン法で分析し NO₂ 濃度を求めた。

3. 結果

図 1 3.4.18 号線近傍の測定地点

(1) 開通前後の平均濃度の比較

NO₂ 濃度は季節により大きく変動するので、開通前後の各 6 カ月間の同月濃度を比較した。

図 2 開通前後の NO₂ 月平均濃度の比較

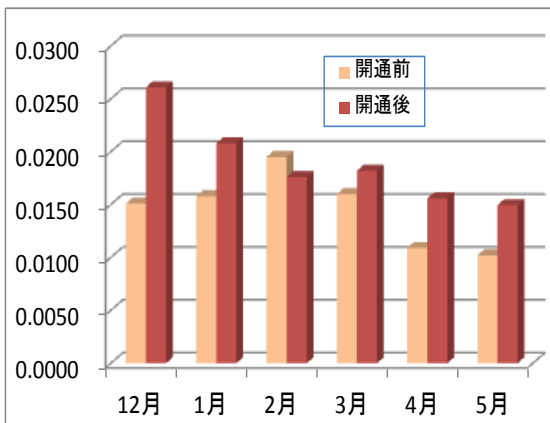


図 2 に示すように、2 月を除き開通後の濃度は開通前の 15~70% 増加した。2 月は月平均風速が 2.4m/秒 と非常に強かったためと考えられるが、開通後の濃度増加は見られなかった。

(2) 関係道路からの距離別に分けた測定地点の開通前後の比較

6 測定地点は図 1 に示すように、3.4.18 号線沿道とそれに直交する 3.6.31 号線 (他道と表現する) との位置関係から表 1 の通り 3 区分される。開通後他道も交通量が増加している。

表 1 測定地点を 3.4.18 号線沿道と他道からの位置関係から分けた 3 区分

区分	位置関係	測定地点	区分	位置関係	測定地点	区分	位置関係	測定地点
i	沿道地、他道から離れ	①, ②, ④	ii	沿道地、他道から 100m	⑤, ⑥	iii	沿道から 350m、他道から 100m	③



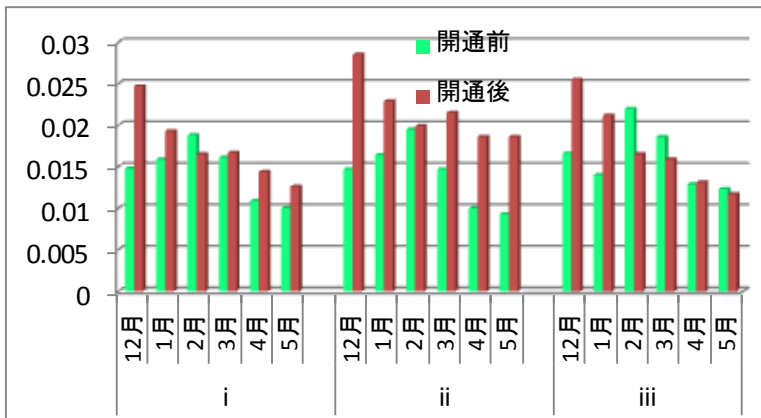
表2 開通前後の各区分の月平均濃度 (ppm) と測定局濃度との比

区分		開通前						開通後					
		2015	2016					2016	2017				
		12月	1月	2月	3月	4月	5月	12月	1月	2月	3月	4月	5月
i	平均値	0.015	0.016	0.019	0.016	0.011	0.010	0.025	0.019	0.017	0.017	0.014	0.013
	局の比	0.58	0.60	0.80	0.78	0.68	0.72	0.87	0.78	0.85	0.83	0.86	1.01
ii	平均値	0.015	0.016	0.019	0.015	0.010	0.009	0.029	0.023	0.020	0.021	0.019	0.019
	局の比	0.58	0.62	0.79	0.71	0.62	0.67	1.00	0.93	1.03	1.06	1.11	1.49
iii	平均値	0.017	0.014	0.022	0.019	0.013	0.012	0.026	0.021	0.017	0.016	0.013	0.012
	局の比	0.65	0.53	0.94	0.90	0.80	0.89	0.90	0.86	0.85	0.79	0.78	0.94

注) 局の比: 3.4.18号線から約3km離れた一般局と自排局の2局平均値で各区分平均値を割った値
3地域の各月平均濃度と2測定局平均濃度との比は表2の通りである。

(イ) 3地域各月平均濃度の開通前後の比較

図3 3地域各月平均濃度の開通前後の比較

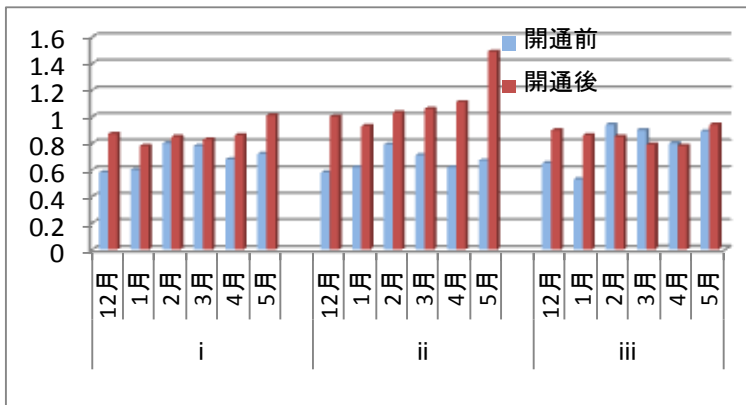


地域 ii は 3.4.18 号線と他道の交通量増加により、開通後の濃度上昇が最も著しく、地域 i も 3.4.18 号線により増加している。一方両道から離れている地域 iii は開通後 3 か月目には開通前と同程度の濃度となっている。

(ロ) 3地域月平均濃度の遠隔測定局との比に関する開通前後の比較

月間平均濃度も年度により幾分変動することが考えられ、経験上この変動は広範囲で同じ波形で起こると考えられる。開通道路から離れた市内測定局はこの変動は受けるが、道路開通の影響は殆どないと見なされるので、各地域月平均濃度を両測定局平均濃度で割った比は、理論上この変動の波が除かれ、道路開通の影響のみが残ると考えられる。この比に関して開通前後を比較すると、図4の通り図3の平均濃度と大差ないが、図4の i、ii は2月も開通前後の逆転は見られず、より合理的な比較になっていると見なされる。

図4 3地域の遠隔測定局との比に関する開通前後の比較



4. まとめ

月間計により、道路開通前後の比較という長期間を隔てた濃度の比較が実施可能となった。また、遠隔測定局との比をとることにより、更に合理的な比較が可能になると見なされる。

5. 引用文献

鈴木一義・伊藤章夫・栗屋かよ子・天谷和夫 (2016年) 「二酸化窒素 (NO₂) 簡易測定のための新たな月間計の信頼性・実用性の検証」『人間と環境』42(1)、45-52 頁