

コロナ禍に伴う沖縄県沿道における大気中窒素酸化物濃度の変化

野波秀行・城間朝彰・田崎盛也・前田美奈子・友寄喜貴

Changes in Nitrogen Oxide Concentrations at Roadside in Okinawa with the COVID-19 Pandemic

Hideyuki NOHA, Tomoaki SHIROMA, Moriya TASAKI, Minako MAEDA and Nobutaka TOMOYOSE

要旨：新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界的に拡大する中、沖縄県では2020年4月20日に「沖縄県緊急事態宣言」が発令された。緊急事態措置による社会経済活動の自粛に伴い交通量が変化し、本県沿道における大気中窒素酸化物（NO_x）濃度に影響が現れた可能性が高いと考えられる。解析の結果、大気中 NO_x 濃度が経年的に低減していることに加え、1回目の緊急事態宣言中における交通量の減少により大気中 NO_x 濃度が宣言前と比較して低下したことが確認された。

Key words：沖縄県，窒素酸化物（NO_x），新型コロナウイルス感染症（COVID-19）

I はじめに

大気中の窒素酸化物（以下、「NO_x」という。）は高濃度になると、人の呼吸器に悪影響を与える。また、光化学スモッグや酸性雨など大気汚染の原因にもなる。県内のNO_xの主な発生源は自動車からの排出ガスであり、交通量の影響を強く受ける。

新型コロナウイルス感染症（COVID-19）が世界的に拡大する中、日本では2020年4月7日に緊急事態宣言が発令され、同月16日には緊急事態措置を実施すべき区域が全都道府県に拡大された。

山神ら¹⁾によると、1回目の緊急事態宣言中における愛知県名古屋市の二酸化窒素（以下、「NO₂」という。）濃度は、宣言前よりも宣言期間中に前年比が低下したと報告されている。

沖縄県では独自に「沖縄県緊急事態宣言（以下、「宣言」という。）」が2020年4月20日に発令され、同年5月15日に解除された。緊急事態措置による社会経済活動の自粛に伴い、交通量が変化し、大気中 NO_x 濃度に影響が現れた可能性が高いと考えられる。そこで、社会経済活動の変化が大きかった1回目の宣言発出下の2020年4月から5月を中心に、コロナ禍における本県沿道の大気中 NO_x 濃度の変化について解析を行ったので報告する。

II 方法

1. 解析対象項目

解析対象のNO_x濃度は、大気汚染常時監視測定局である自動車排出ガス測定局のNO₂及び一酸化窒素（NO）濃度の測定結果を用いて算出した。

2. 調査地点

自動車排出ガス測定局である牧港局（浦添市）及び松尾局（那覇市）の配置を図1に示す。



図1. 自動車排出ガス測定局の配置。

（※松尾局は、那覇市管轄）

3. 対象期間

大気汚染物質濃度は季節変動があることから、宣言（2020年）以前の同時期と比較するため、経月変化による解析の対象期間は2020年と過去4年（2016年から2019年）とした。また、経時変化による解析の対象期間は1回目の宣言発令前後約1ヶ月を含め、以下の期間を対象とした。

宣言発令前（以下、「発令前」という。）：2020.3.1～4.19
 宣言期間中（以下、「宣言中」という。）：2020.4.20～5.14
 宣言解除後（以下、「解除後」という。）：2020.5.15～6.30

4. 気象データ

沖縄気象台（那覇）における各期間中の気象データは、気象庁ホームページ²⁾から入手した。

5. 人出の推移

2019年同月と比較した2020年の本県の主要地点（那覇空港及び沖縄県庁前）の人出の推移について、内閣官房新型コロナウイルス感染症対策ホームページの各種データ³⁾を用いた。

III 結果と考察

1. 気象データ

NOx濃度の季節変動をみるため、発令前、宣言中及び解除後と過去4年（2016年から2019年）の同期間（3/1～4/19、4/20～5/14及び5/15～6/30）における那覇の気象データ²⁾を比較した（表1）。

宣言中の気象状況は過去4年の同期間と比べて降水量が高い値であった。発令前及び解除後は過去4年の同期間と比べて大きな変化はみられなかった。

表1. 那覇の気象データ²⁾。

期間	気温 (°C)	相対湿度 (%)	風速 (m/s)	降水量 (mm)
2020年の平均値				
3/1 -4/19 (発令前)	20.1	73	4.7	6.9
4/20-5/14 (宣言中)	22.2	81	4.6	20.6
5/15-6/30 (解除後)	28.1	88	5.7	19.6
2016-2019年の平均値				
3/1 -4/19	20.1	71	5.1	7.1
4/20-5/14	23.9	77	5.0	7.1
5/15-6/30	27.5	84	5.3	18.1

2. 人出の推移

内閣官房新型コロナウイルス感染症対策ホームページの各種データ³⁾を用いて、本県の主要地点（那覇空港及び沖縄県庁前）における2019年同月と比較した2020年の8時及び15時の人出（前年比）の推移を図2に示した。

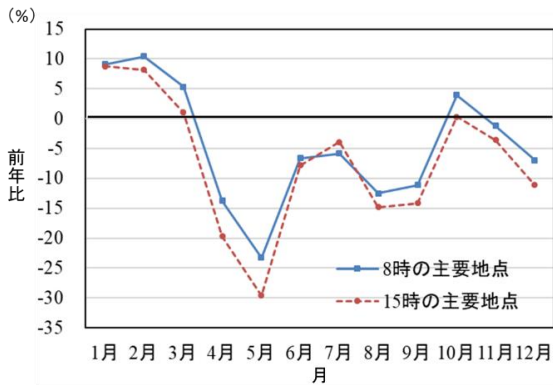


図2. 2020年の人出の推移³⁾（2019年比）。

主要地点における8時及び15時の人出の推移は、類似傾向を示した。宣言が発出されていた2020年4月から5月の8時及び15時における人出の推移は、2019年同月と比較すると、それぞれ約14～23%及び約20～30%落ち込んだ。緊急事態措置による外出自粛に伴う影響と示唆された。

3. NOx濃度の経月変化

対象期間におけるNOx濃度について、経月変化をみた。2020年のNOx濃度は、牧港局及び松尾局とも、過去4年（2016年から2019年）の同月の濃度より概ね低い値で推移していた（図3）。

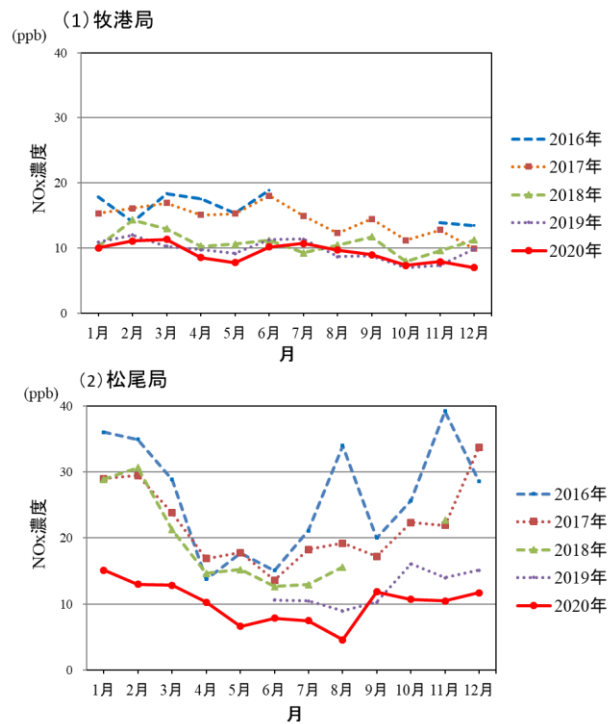


図3. NOx濃度の経月変化。

また、2016年から2019年において牧港局及び松尾局とも経年的にNOx濃度が低減している様子がうかがえた。

沖縄県における自動車の保有台数は増加傾向にある⁴⁾ことから、自動車排出ガス対策が求められており、環境への負荷の少ない低公害車の導入促進、バスやモノレール等の公共交通の利用推進や道路整備による渋滞緩和等の取り組みが行われている。これら各種施策により、沿道におけるNOx濃度は経年的に低減していることが示唆された。

牧港局及び松尾局において、前年と比較して2020年4月と5月にNOx濃度が低下している様子が確認できた。宣言中におけるNOx濃度の変化は、経年的に濃度低減していることに加え、宣言による社会経済活動の制限に伴う濃度低下が加味された結果と考える。

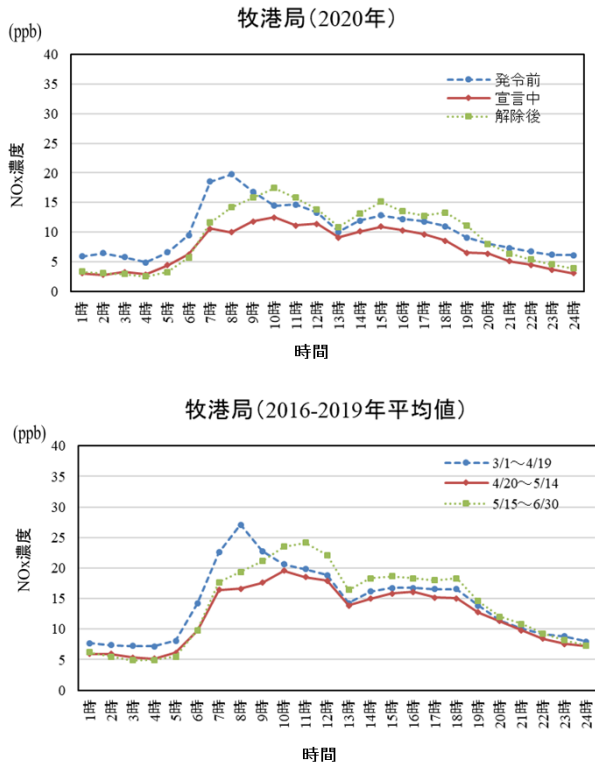


図 4. NOx 濃度の経時変化 (牧港局).

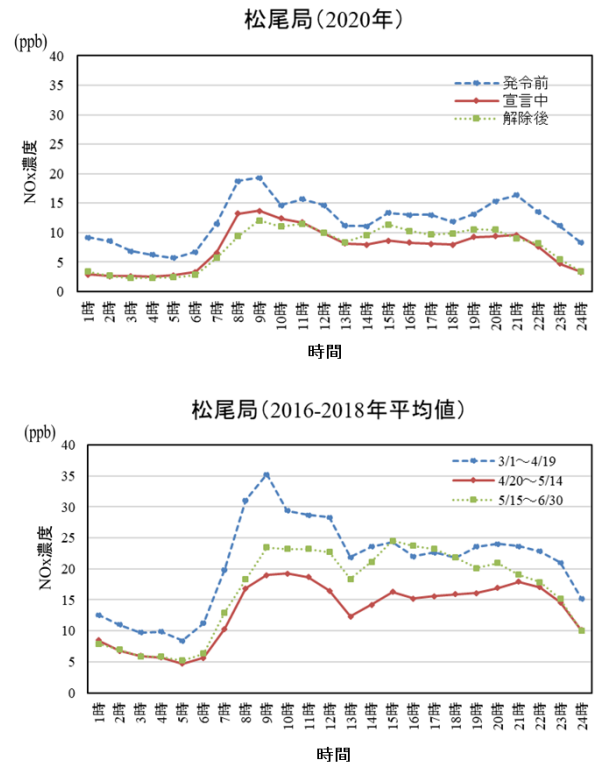


図 5. NOx 濃度の経時変化 (松尾局).

4. NOx 濃度の経時変化

(1) 牧港局

2020 年の発令前、宣言中及び解除後と過去 4 年 (2016 年から 2019 年) の同期間 (3/1~4/19, 4/20~5/14 及び 5/15~6/30) における NOx 濃度の平均値の経時変化を図 4 に示す。

2020 年の宣言中及び過去 4 年の同期間 (4/20~5/14) の NOx 濃度は、その前後の期間 (3/1~4/19 及び 5/15~6/30) と比較すると、いずれも低濃度で推移していた。この期間 (4/20~5/14) にある大型連休により通勤・通学の交通量が減少したことによるものと考えられた。

2020 年の発令前の NOx 濃度の変化は、6 時頃から上昇し、8 時頃にピークとなった。8 時における NOx 濃度は、宣言中は発令前と比較すると値が低く、過去 4 年の同期間 (4/20~5/14) における平均値をみると、27 ppb から 17 ppb の低下 (約 37%減) に対して、2020 年は 20 ppb から 10 ppb の低下 (約 50%減) となっており、低下率が大きいことが確認できた。

牧港局は、沖縄県の主要道路である国道 58 号線沿いにあり、交通量が多い場所である。コロナ禍における交通の影響について、沖縄総合事務局⁵⁾によると、牧港局から近いポイントである宜野湾市バイパスで宣言中の 2020 年 5 月の交通量が、前年の同月と比べて平日 13%、

休日 21%減少した。通勤・通学等による利用が減少したことによって、NOx 濃度が低下したと考えられる。また、宣言に伴う自粛要請により、県民が外出を控えたことも一つの要因として挙げられる。

(2) 松尾局

2020 年の発令前、宣言中及び解除後と過去 3 年 (2016 年から 2018 年 ; 2019 年は欠測) の同期間 (3/1~4/19, 4/20~5/14 及び 5/15~6/30) における平均値の NOx 濃度の経時変化を図 5 に示す。

2020 年の宣言中及び過去 3 年の同期間 (4/20~5/14) の NOx 濃度は、牧港局と同様、その前の期間 (3/1~4/19) と比較すると、いずれも低濃度で推移している。

発令前の NOx 濃度の変化は、7 時頃から上昇し 9 時頃にピークとなり、19 時頃から上昇し 21 時頃にピークとなる 2 つの山が見られたが、宣言中は発令前と比較すると、19 時頃から 21 時頃まで大きな濃度変化はみられなかった。21 時における NOx 濃度は、宣言中は発令前と比較すると値が低く、過去 3 年の同期間 (4/20~5/14) における平均値をみると、24 ppb から 18 ppb の低下 (約 25%減) に対して、2020 年は 16 ppb から 10 ppb の低下 (約 37%減) となっており、低下率が大きいことが確認できた。

松尾局は、那覇市の繁華街である国際通り沿いに設置

されている。松尾局から近いポイントである那覇市小祿で宣言中の2020年5月の交通量が、前年の同月と比べて平日21%、休日34%減少した⁵⁾。宣言中、観光客等によるレンタカーやタクシー等の利用が減ったことにより、NOx濃度が低下したと考えられた。

また沖縄県の2020年度の入域観光客数は前年度比で、72.7%減少した⁶⁾。新型コロナウイルス感染症の拡大による旅行の自粛や航空路線の運休・減便による国内・国外客の減少により、交通量に影響した可能性が示唆された。解除後もNOx濃度は、宣言中と同程度で推移しており、旅行等の自粛による影響が続いていたと考えられた。

IV まとめ

社会経済活動の変化が大きかった1回目の「沖縄県緊急事態宣言」発出下の2020年4月から5月を中心に、コロナ禍に伴う本県沿道における大気中NOx濃度の変化について解析を行った。

宣言中における社会経済活動の制限により、交通量が減少し、本県沿道のNOx濃度が低減した可能性が示唆された。前年と比較して2020年4月と5月にNOx濃度が低下している様子が確認できた。次世代自動車の普及や交通渋滞緩和など交通政策等によりNOx濃度が経年的に低減していることに加え、宣言による社会経済活動の制限に伴うNOx濃度低下が加味された結果と考える。

今回の解析により、交通量の減少が大気中NOx濃度の

低減につながる事が確認された。今後、各種施策により、自動車排出ガスの削減が進めば、県内沿道の大気環境の改善が見込まれる。今後も引き続き県内の大気環境の変化について注視していく。

<謝辞>

松尾局の測定結果については、那覇市環境保全課より提供を受けて解析を行った。感謝いたします。

V 参考文献

- 1) 山神真紀子・大高賢司(2021)新型コロナウイルス感染症に伴う緊急事態宣言期間中における名古屋市の大気汚染状況の変化, 名古屋市環境科学調査センター年報第10号, 12-17.
- 2) 気象庁(2016-2020)過去の気象データ. (<http://www.data.jma.go.jp/gmd/risk/obsdl/index.php>). 2023年6月アクセス.
- 3) 内閣官房(2020)新型コロナウイルス感染症対策各種データ. (<https://corona.go.jp/archives-list/>)2022年3月アクセス.
- 4) 沖縄総合事務局陸運事務所(2021)業務概況令和3年版.
- 5) 沖縄総合事務局(2021)令和2年度第2回沖縄地方渋滞対策推進協議会参考資料3.
- 6) 沖縄県文化観光スポーツ部観光政策課(2021)令和2年度沖縄県入域観光客統計概況.