

令和6年度

都内大気中の実態調査 亜硝酸(HONO)濃度測定

健康安全研究センター
薬事環境科学部 環境衛生研究科

令和6年7月

令和6年度 目的と概要

【目的】

都内大気中HONO濃度の実態調査

- ・窒素酸化物自動測定機の原理*は、大気中HONOとNO₂を区別できない
*「ザルツマン試薬による吸光光度法」、「オゾンを用いる化学発光法」
- ・都内自排局のNO₂は全国の中でも高濃度である
- ・交通量が多い場所ほど、HONO濃度が高くなる可能性がある
- ・都内における調査結果が少ない

【実験計画】

検討1：発生装置及び大気中におけるHONO分析法の検討

検討2：令和7年度実施予定の実態調査における捕集場所の選定

【実験スケジュール】

4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
細胞及び動物へのばく露実験検討に係る発生装置におけるHONO分析法の検討						大気中におけるHONO分析法の検討					
						捕集場所の選定					

【HONO発生装置における測定項目】

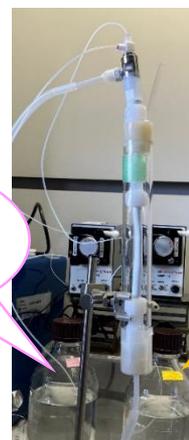
HONO
 NO_2
 NO
 HNO_3

副生成物

NaNO_2
 水溶液

2液の濃度によって発生濃度を変える

乳酸
 水溶液

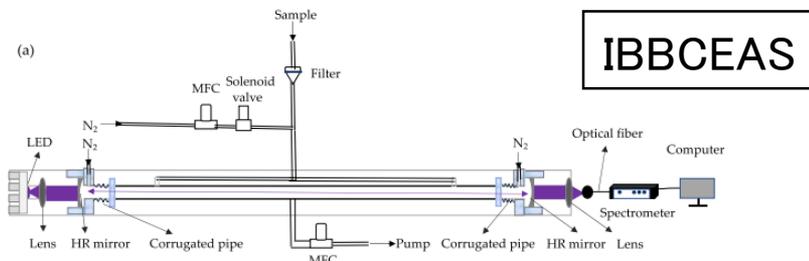


HONO以外に副生する可能性がある化合物も測定する

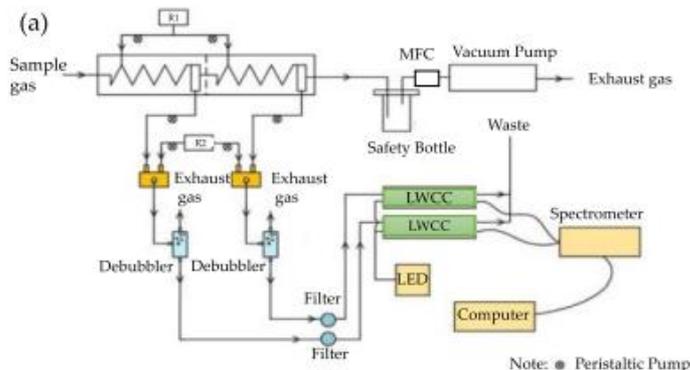
【検討1】HONO分析法の検討(1)

既存のHONO測定法

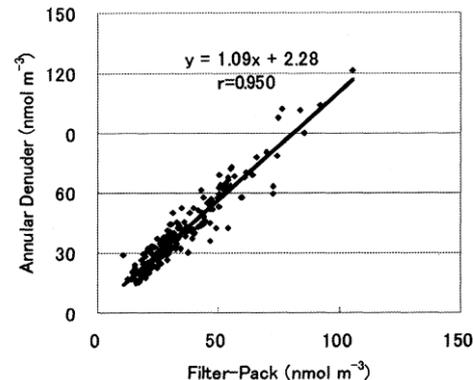
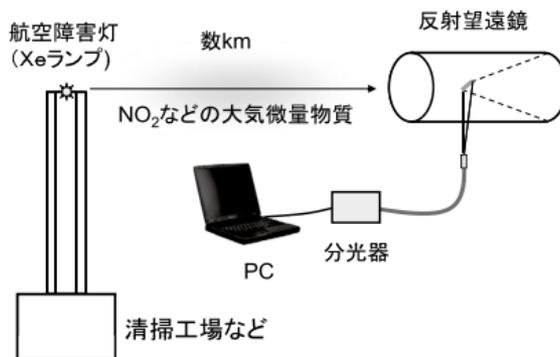
- IBBCEAS: オンサイト
- LOPAP: オンサイト
- DOAS: オンサイト
- ADAMD: オンサイト
- **拡散デニューダー法**: 粒子状とガス状成分の分別採取が可能
- **フィルターパック法**: 多成分同時測定法や乾性沈着測定として確立・普及



LOPAP



DOAS



FP法とAD法の相関

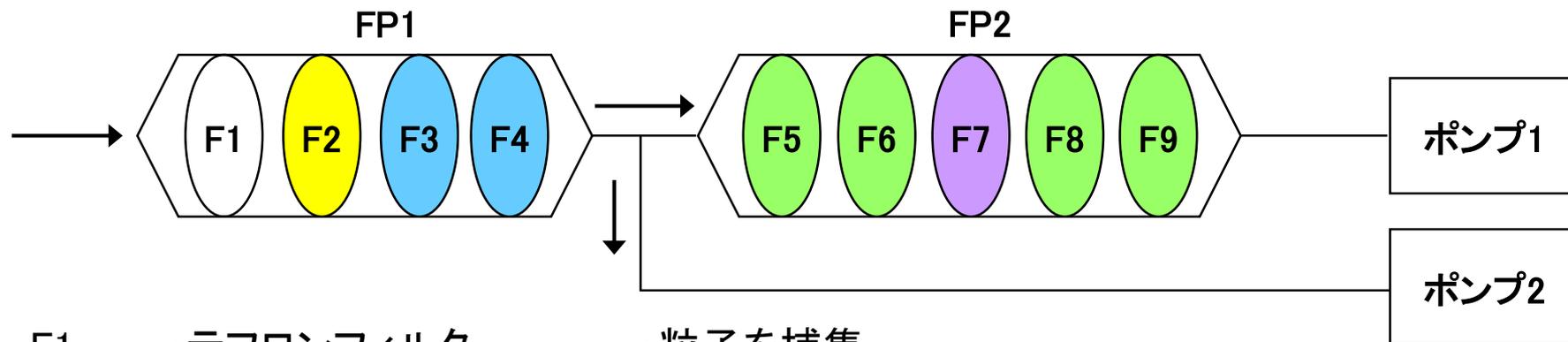
Zhenni Yang, : Atmosphere 2022, 13, 329

野口ら: 大気環境学会誌, 42(3), 2007

戸野倉ら: 科研費研究成果報告書「大気中の亜硝酸の高感度オンサイト計測装置の開発」

【検討1】HONO分析法の検討(2)

発生装置及び大気中のHONOを分析するため
フィルターパック法による同時測定法*を参考にする



- | | | |
|-------|---|-------------------------------|
| F1 | : テフロンフィルター | : 粒子を捕集 |
| F2 | : NaCl含浸フィルター | : HNO ₃ を捕集 |
| F3,F4 | : Na ₂ CO ₃ 含浸フィルター | : HONOと一部のNO ₂ を捕集 |
| F5,F6 | : guaiacol含浸フィルター | : NO ₂ を捕集 |
| F7 | : KMnO ₄ 含浸フィルター | : NOを酸化 |
| F8,F9 | : guaiacol含浸フィルター | : 酸化されたNOを捕集 |

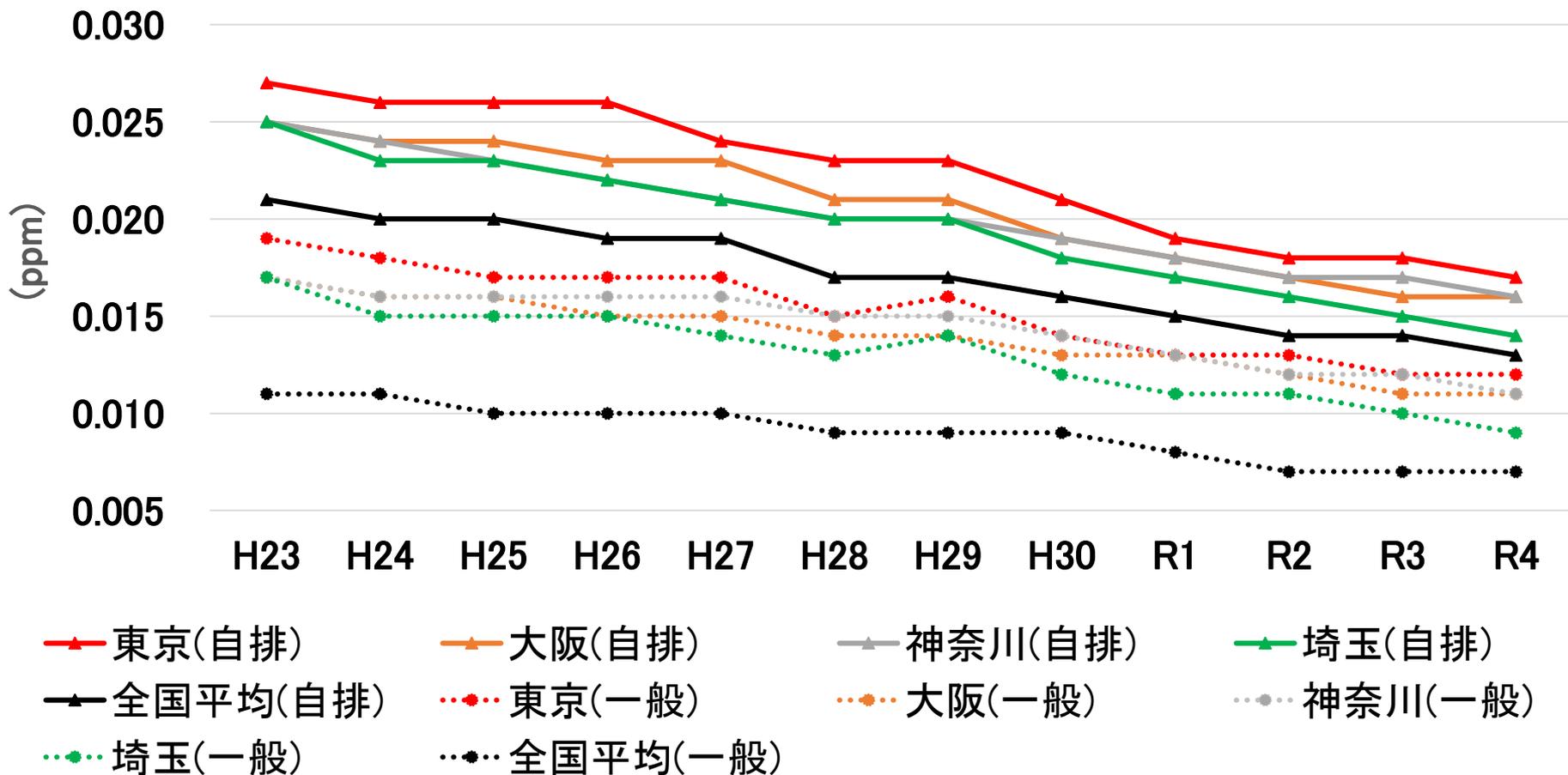
イオンクロマトグラフでNO₂⁻及びNO₃⁻を定量

HONOを捕集するフィルター(F3,F4)にはNO₂が一部捕集されるため、NO₂との差分をHONOとする

【検討2】捕集場所の選定(1)

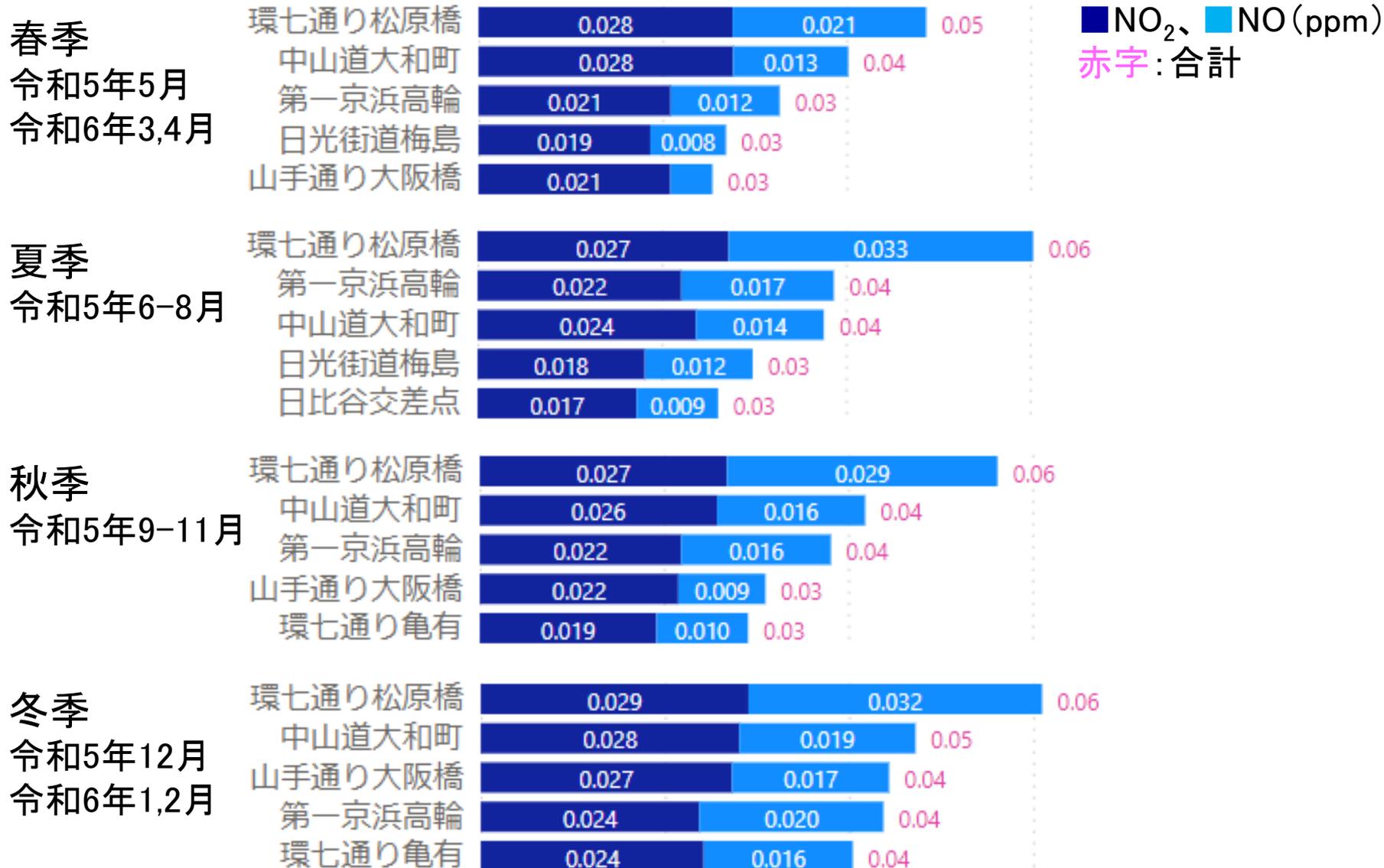
➤ 東京都の平均濃度はほかの地域より高い

NO₂濃度の年平均推移



【検討2】捕集場所の選定(2)

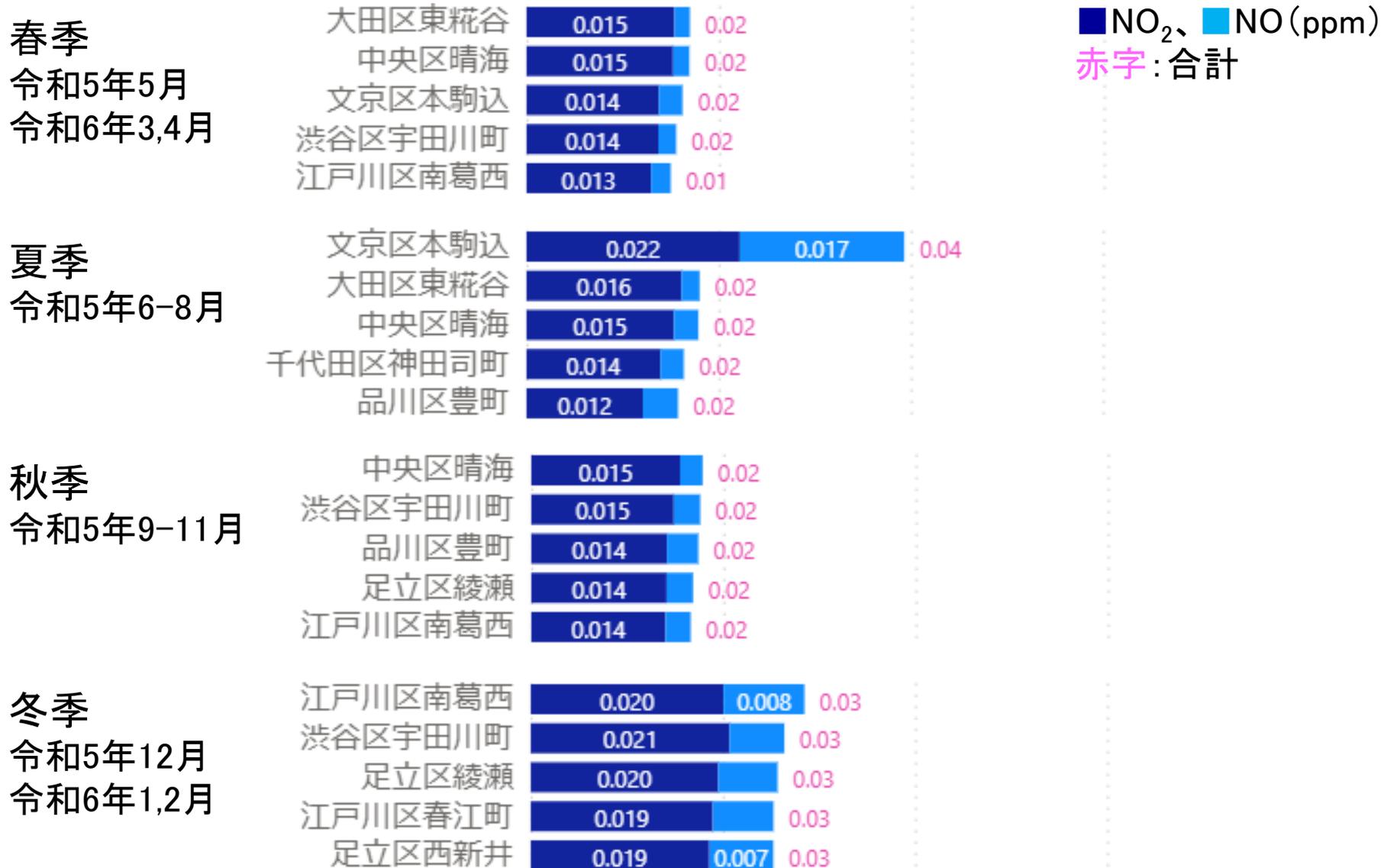
日平均値における窒素酸化物の自排局上位5局



環境省大気汚染物質広域監視システムの直近1年間の1時間値(速報値)データより集計

【検討2】捕集場所の選定(3)

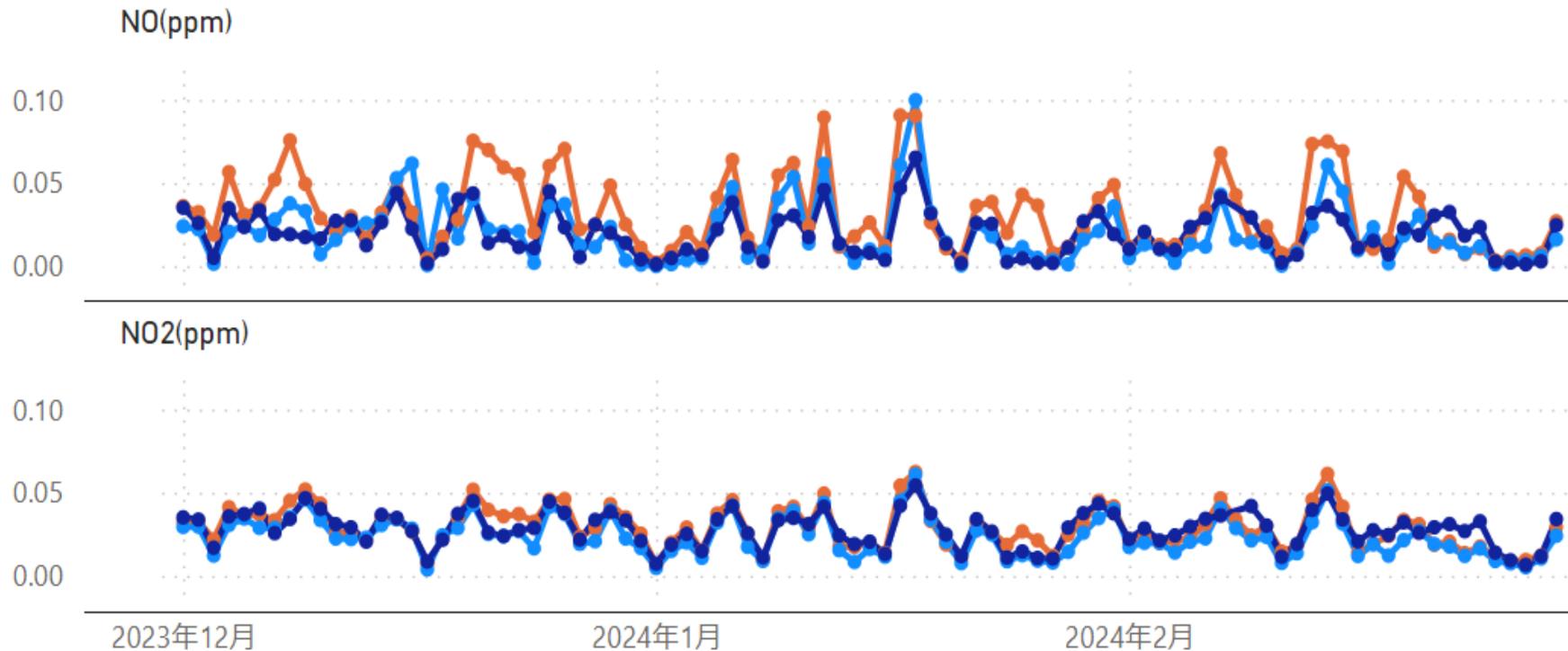
日平均値における窒素酸化物の一般局上位5局



【検討2】捕集場所の選定(4)

冬季における窒素酸化物の日平均値の推移(自排局)

測定局名称 ● 環七通り松原橋 ● 第一京浜高輪 ● 中山道大和町



3局の推移は類似、日間差が大きい

- 多くの場所を採取する必要はない？
- 採取日は同一にすべき
- その場所の最大値を得るのは難しい

【検討2】捕集場所の選定(まとめ)

- 都内自排局のNO₂は全国の中でも高濃度である
- 交通量が多い場所ほど、HONO濃度が高くなる可能性がある
- 都内における測定結果が少ない

【目的】

- 都内自排局のうち、特に交通量の多い(NO₂が高い)場所のHONO濃度を測定する

【採取場所】

- 自排局:環七通り松原橋と、ほか1局
- 一般局:1局

【採取回数】

- 月1回
- 採取時間は今後検討