第6次環境基本計画進捗ヒアリング
2026.7.29

大気保全施策に関する
埼玉県環境科学国際センターの取組と今後の展望

米持真一

埼玉県環境科学国際センター
研究企画室　室長
博士(工学)、技術士(環境)

本日ご説明する内容

１．埼玉県の大気汚染の状況

２．埼玉県環境科学国際センター(CESS)の取組

(1) 上空の大気汚染物質の実測

(2) PM_1に着目した微小粒子の観測

３．今後の展望

1．埼玉県の大気汚染の状況

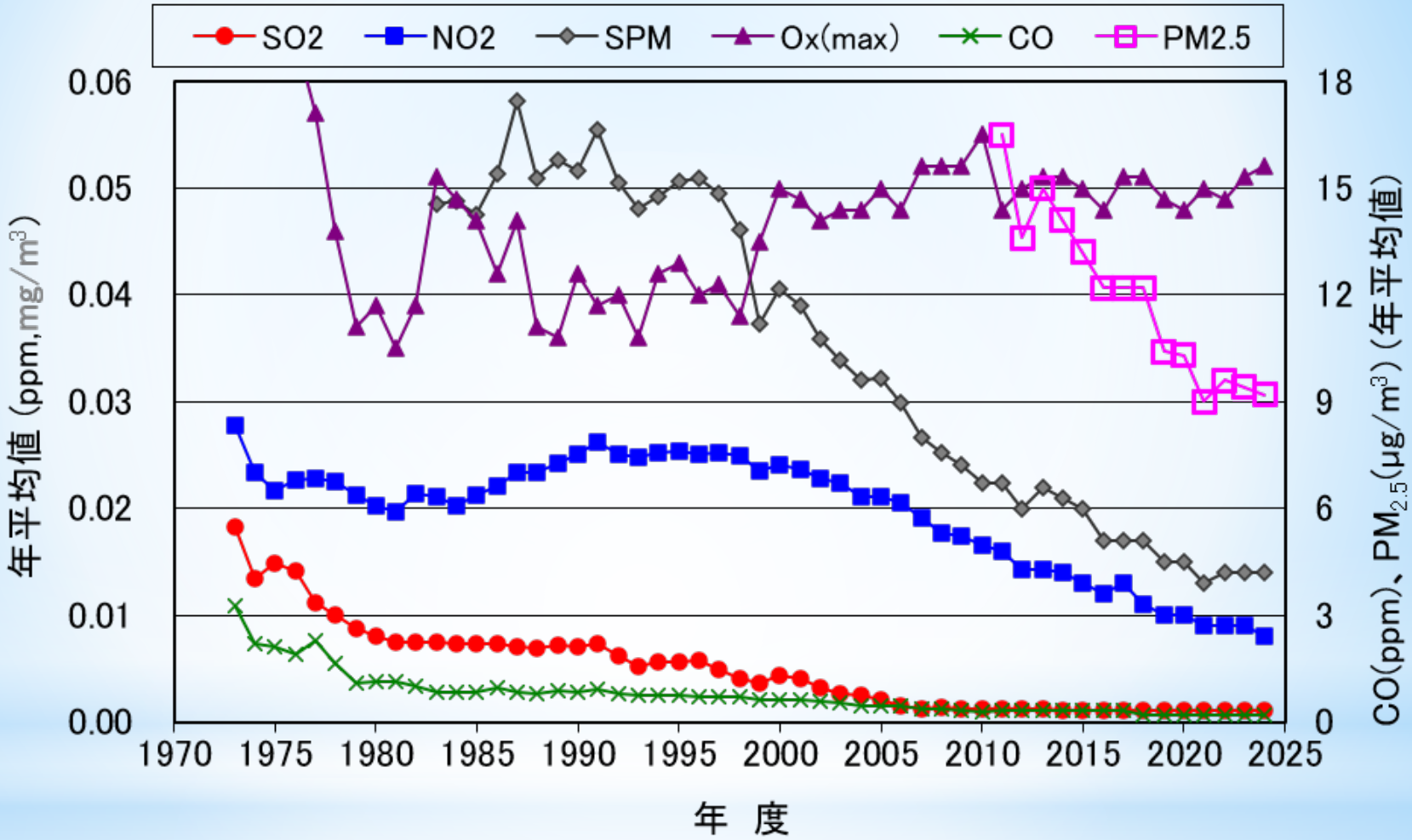


図1 大気汚染物質の年平均値(一般局)

Ox(max):昼間の日最高1時間値の平均値

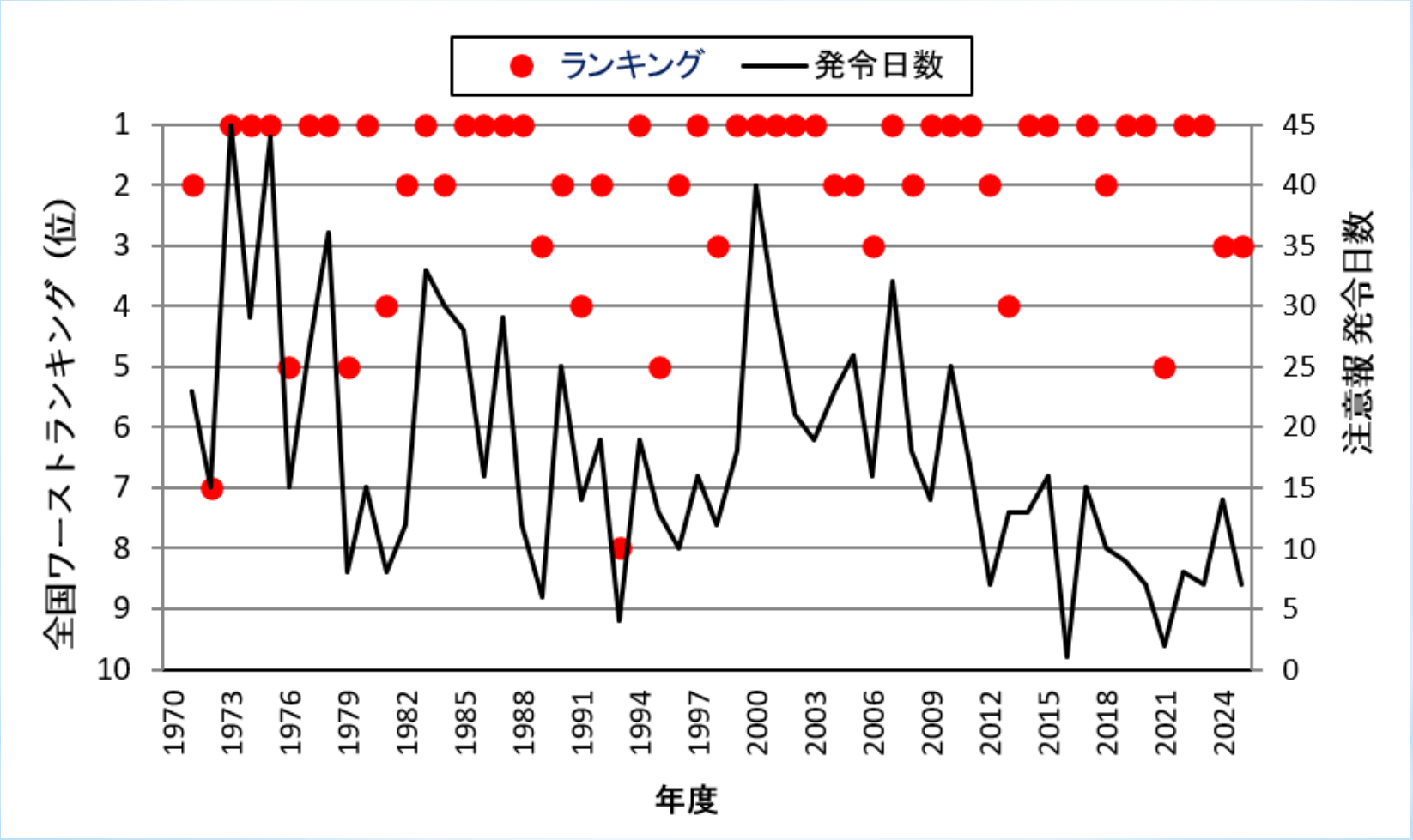
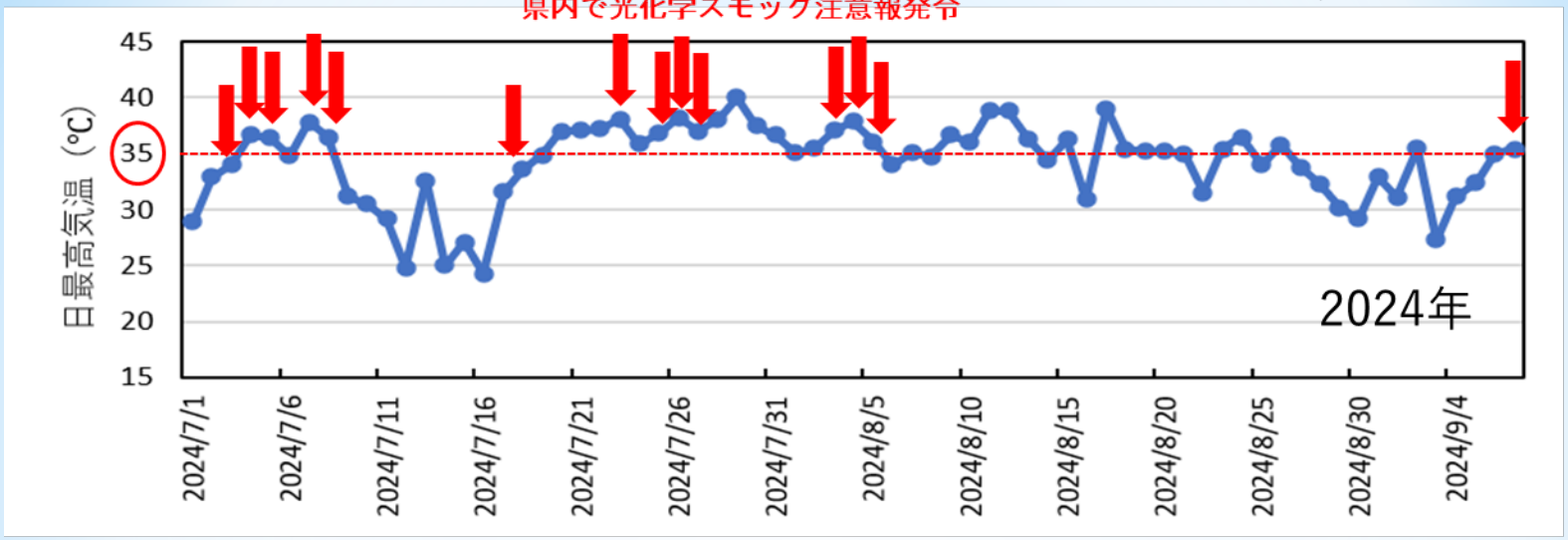


図2 光化学スモッグ注意報発令日数の推移

発令14日(うち休日5日)



発令7日(うち休日1日)

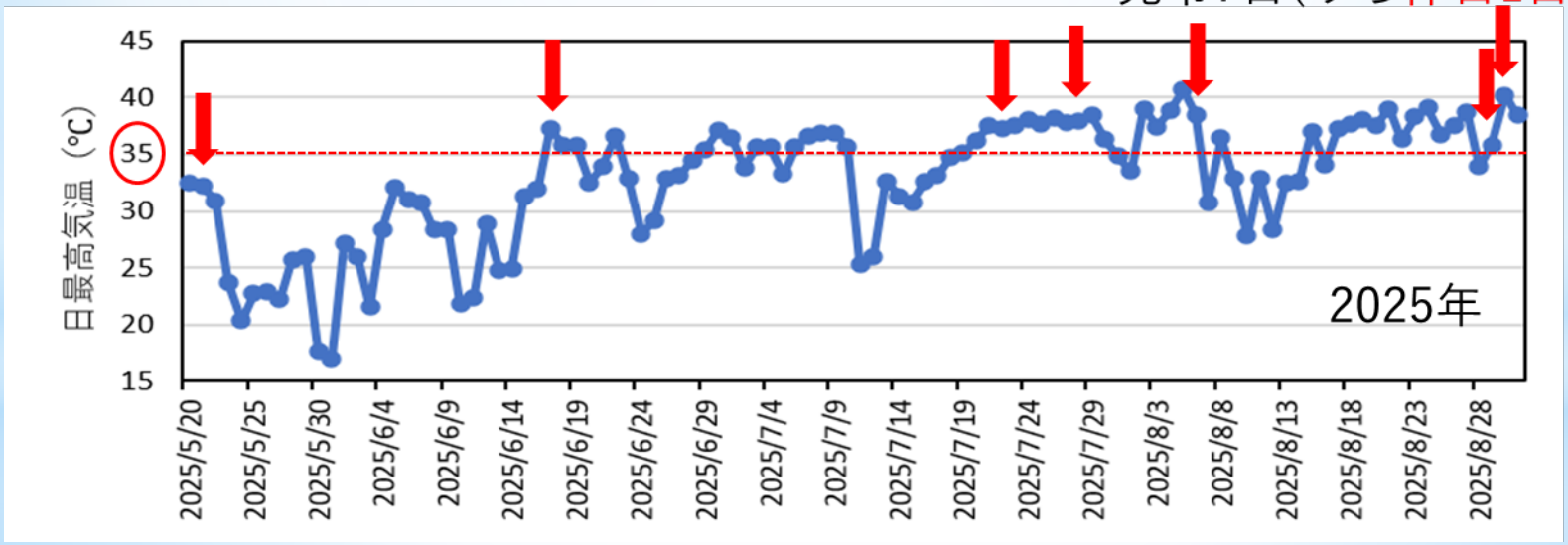
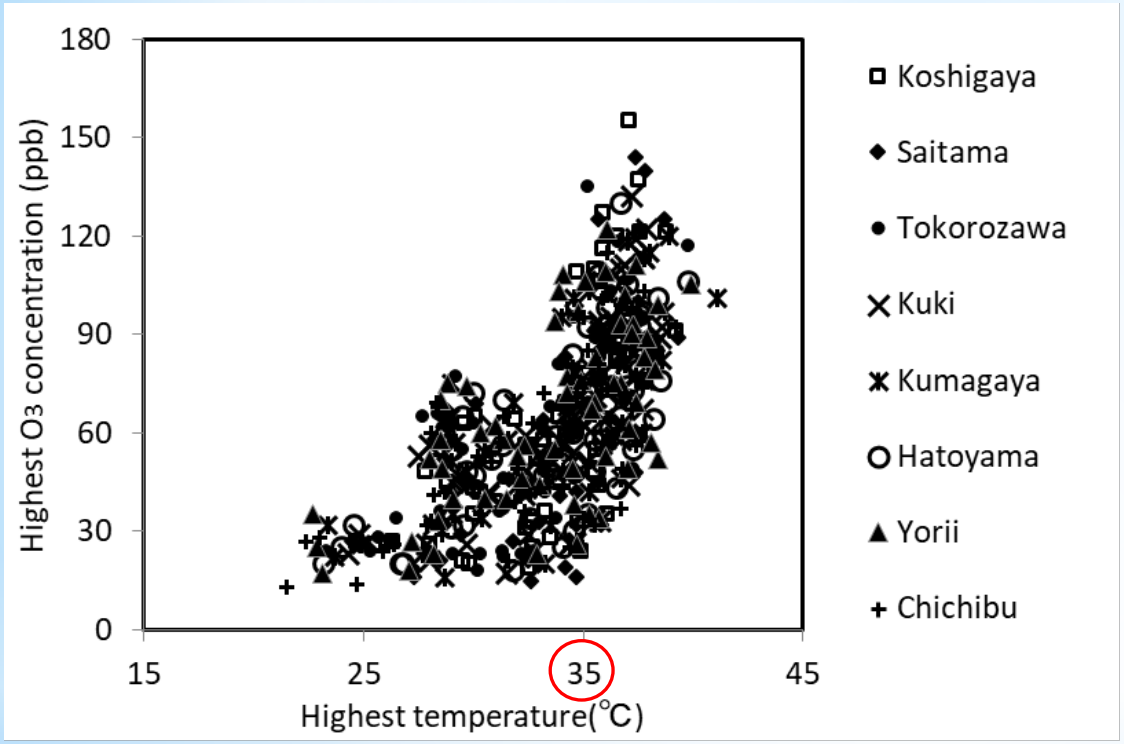


図3 日最高気温(熊谷気象台)と注意報発令



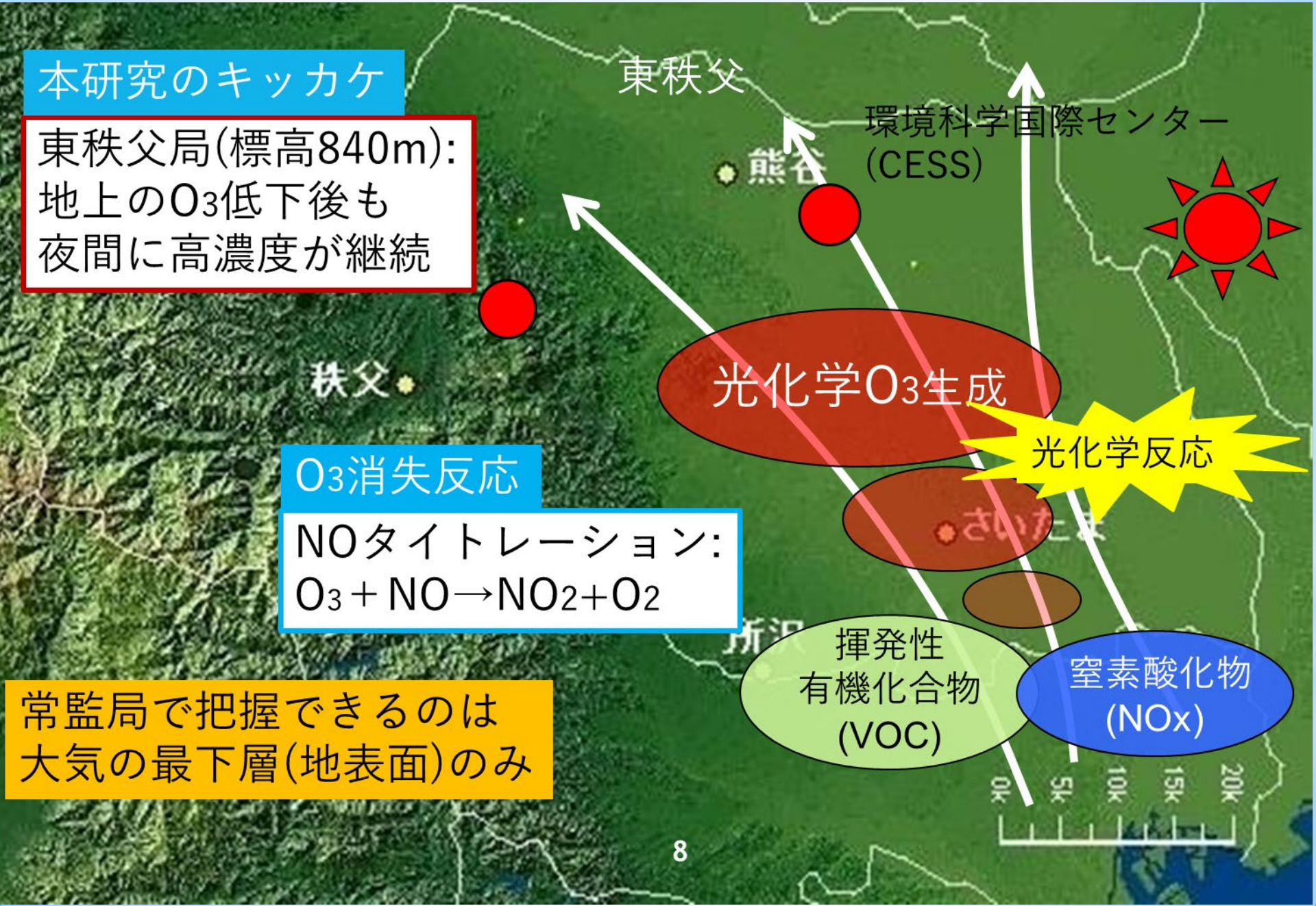
埼玉県内のアメダス局

米持: エアロゾル研究, 34(2), 65-72 (2019)

図4 日最高気温(県内アメダス局)と光化学Ox日最高濃度

2 (1) 上空の大気汚染物質の実測

夏季の関東平野の典型的なO3高濃度化パターン

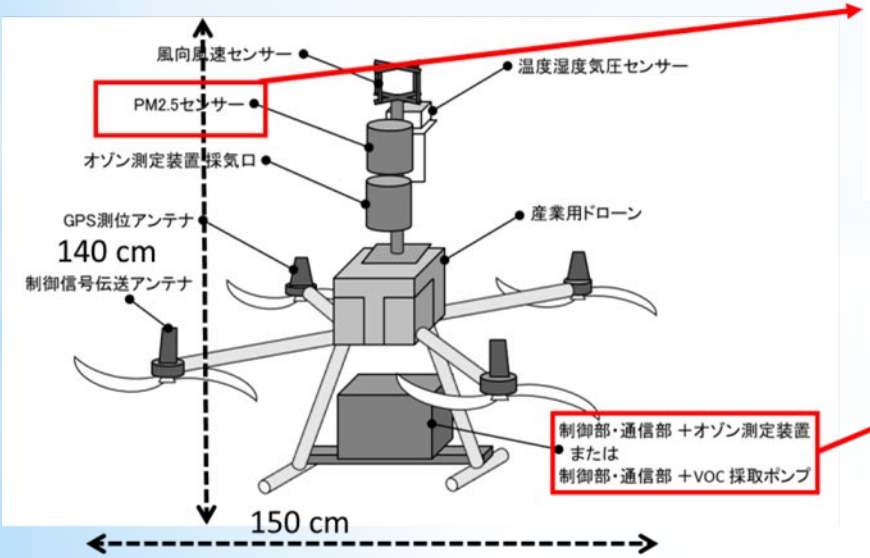


ドローンを活用した上空大気の実測

調査日: 2022年8月3日(水)、2024年2月2日(金)

項　目: O_3, $PM_{2.5}$: 地上, 上空150m, 300m, 500m

VOC採取: 地上, 上空300m(夏)と150m(冬)



測定に用いたドローンの例（グリーンブルー社）
（Matrice 600, 350(DJI社)を改造、総重量10kg⇒20分

SPS30 ／SENSIRION
PM1/2.5/4/10
DL:1μg/m^3

捕集管(加熱脱着)：Air Toxic
ポンプ：MP-W5P(SIBATA)

POM ／2B technology
US EPA　認証器(FEM)
DL:3ppb, 450 g

ドローンと計測機器

①夏季

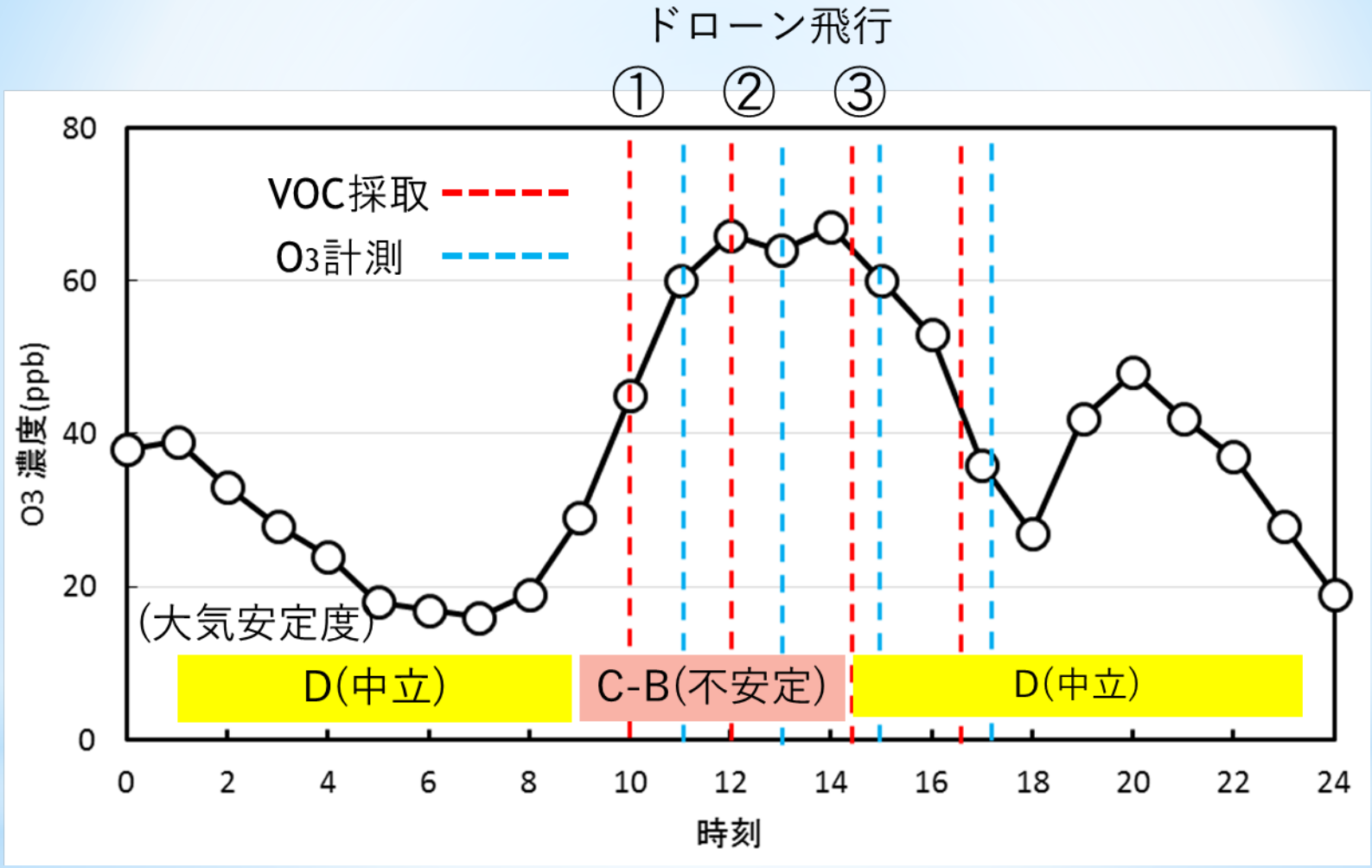
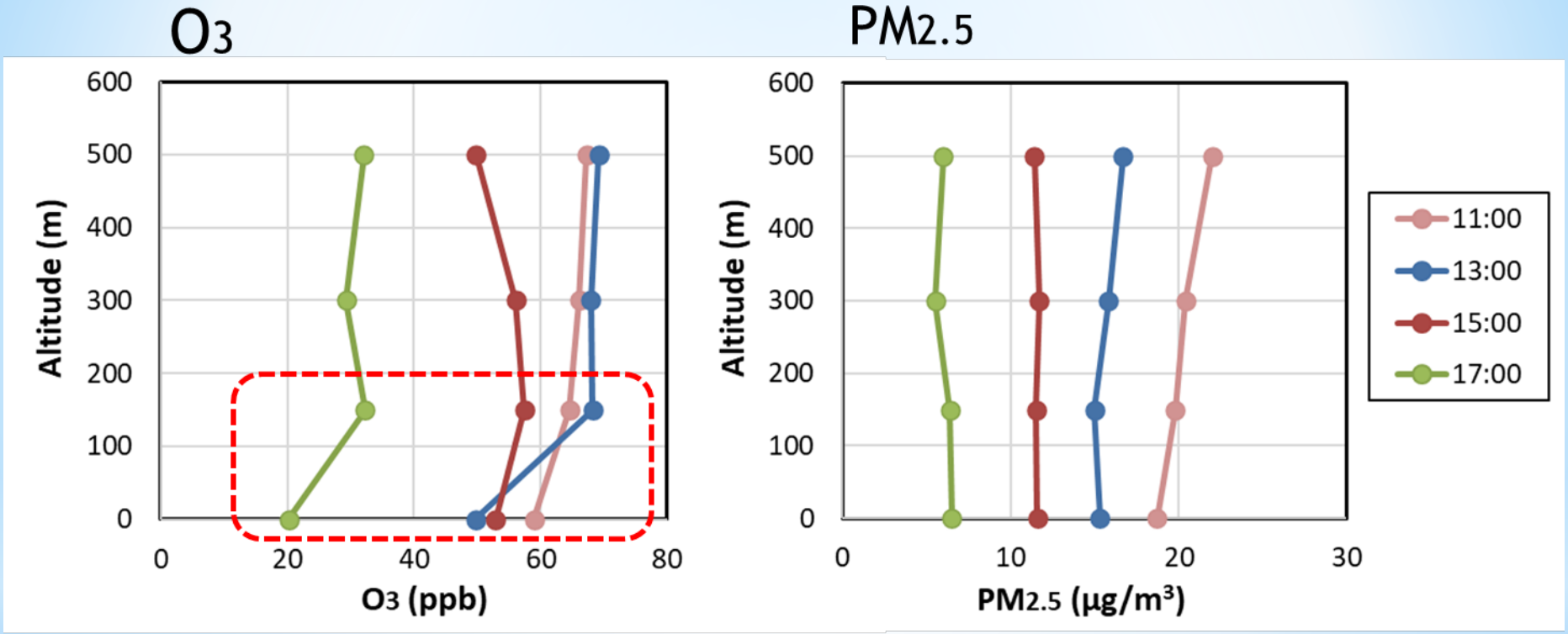


図5　O3濃度変化とドローン飛行(CESS, 2022.8.3)



地上NOx: 3-5 ppb

図6 O_3と$PM_{2.5}$濃度の鉛直分布(CESS)

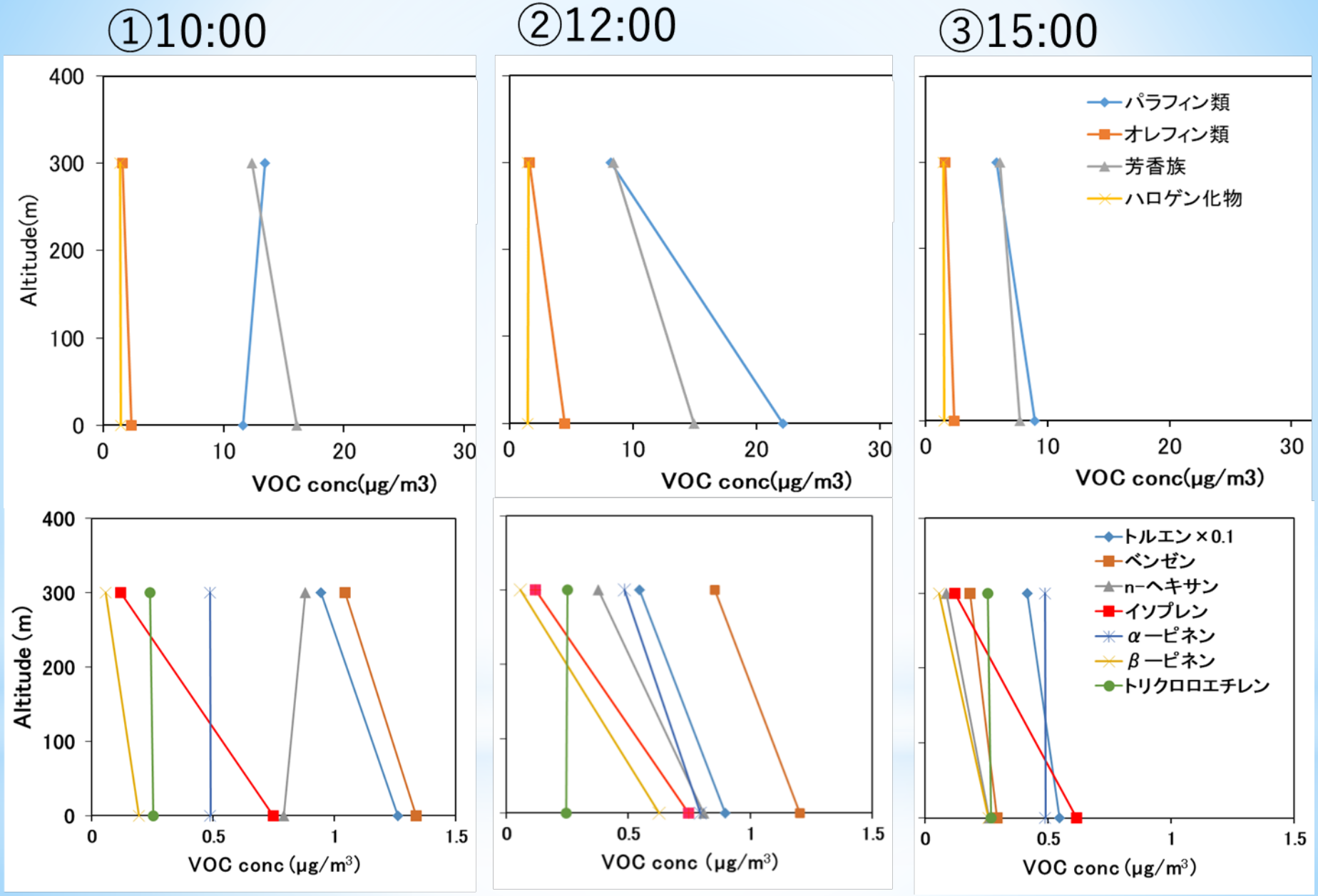


図7　地上と上空(高度300m)のVOC比較(夏季)

②冬季

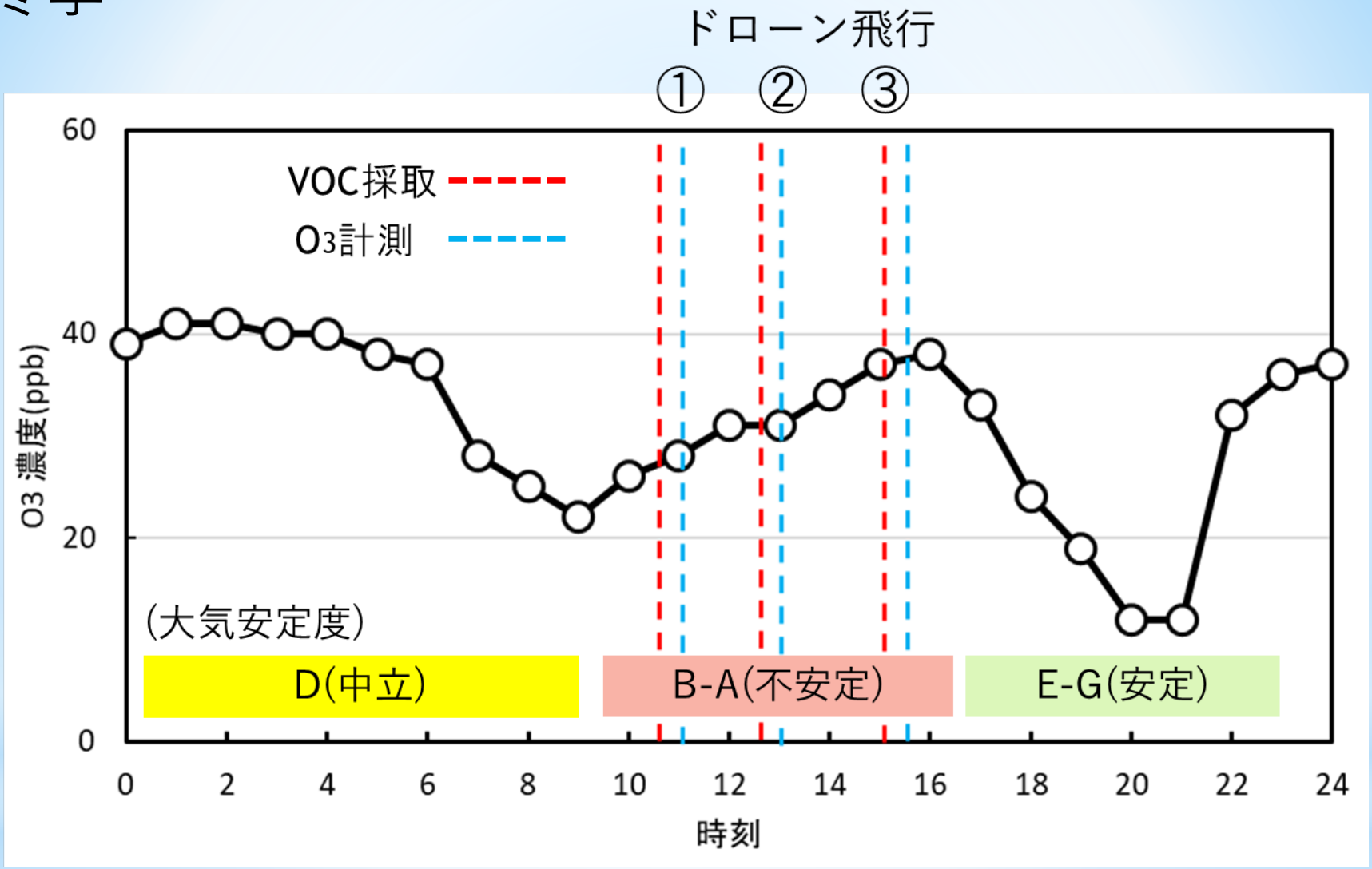
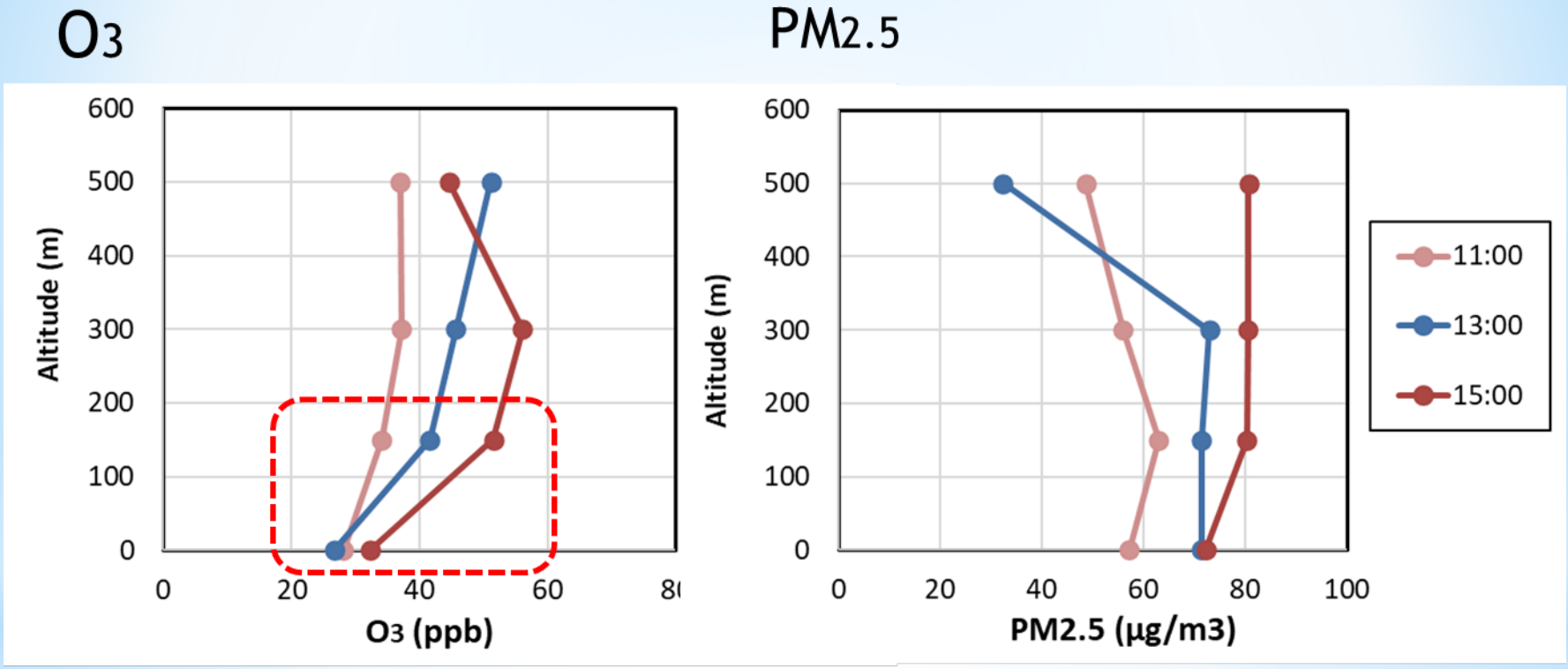


図8 O3濃度変化とドローン飛行(CESS, 2024.2.2)



CESSの地上NOx: 10-16 ppb

図9　CESS上空のO3とPM2.5濃度の鉛直分布

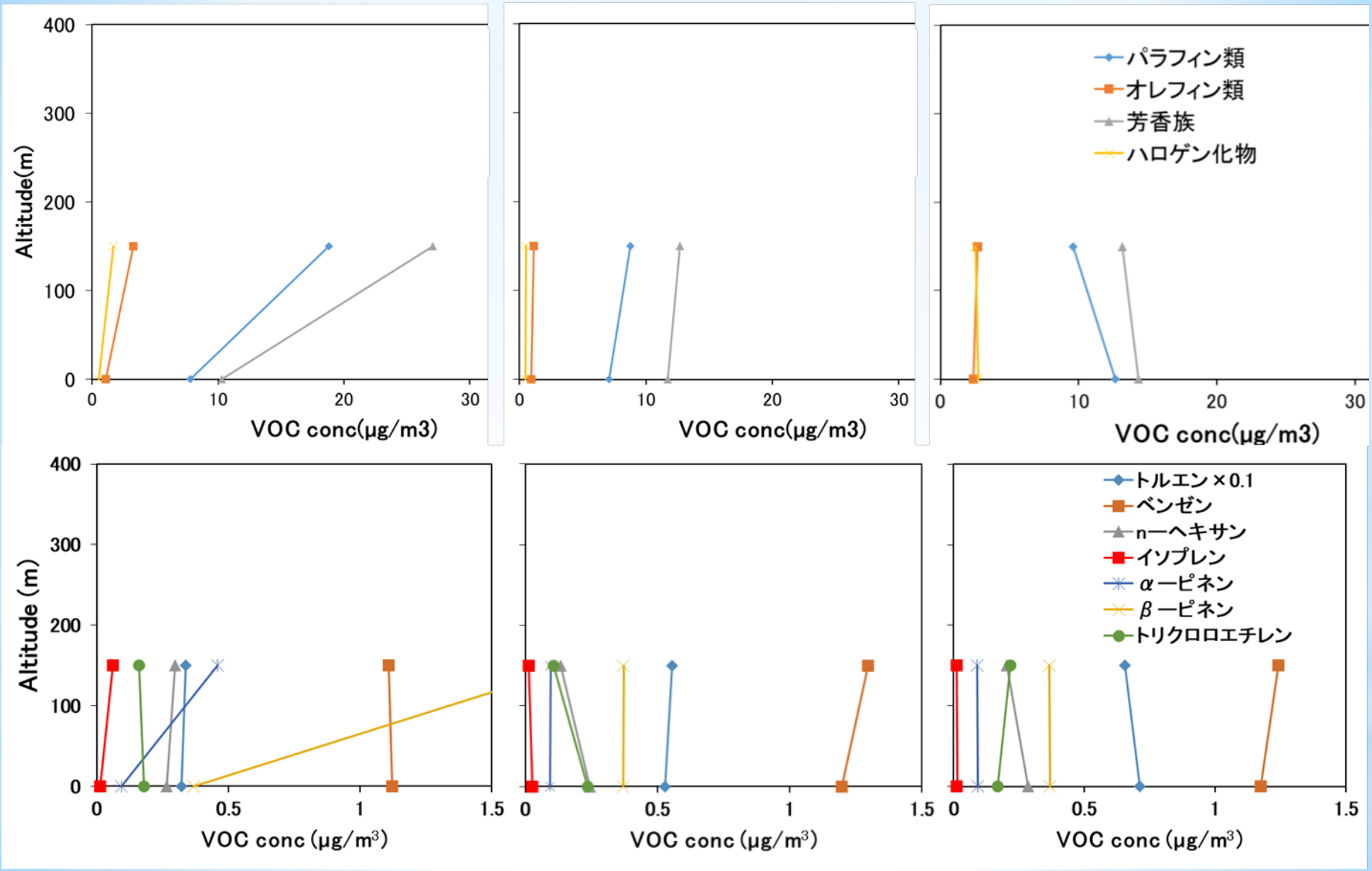


図10　地上と上空(高度150m)のVOC比較(冬季)

2(2) PM1に着目した微小粒子の観測

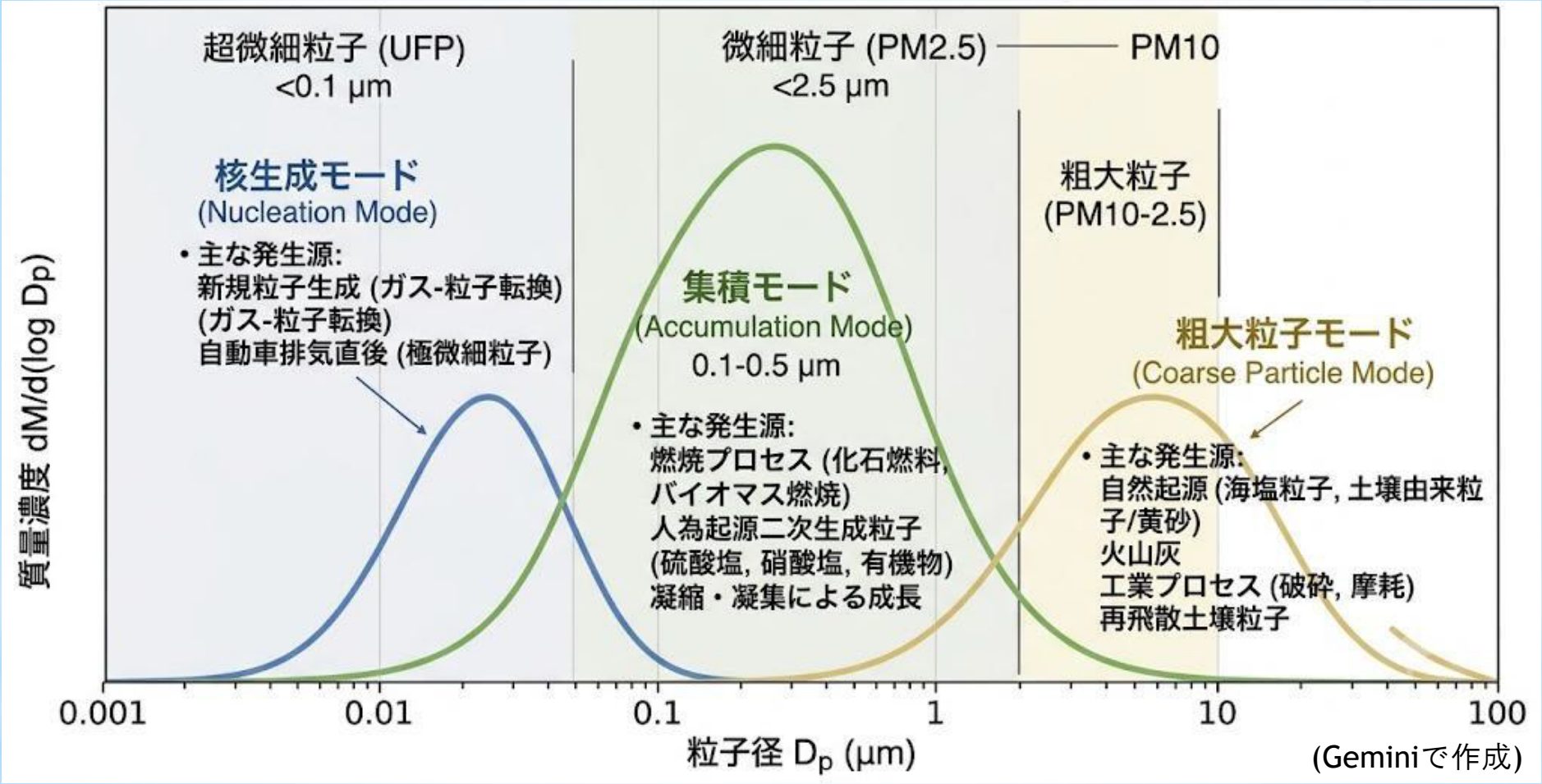


図11 大気粒子の粒径分布と主要発生源

PM714(PM1自動測定機)

Partisol Plus 2025 (PM1採取)

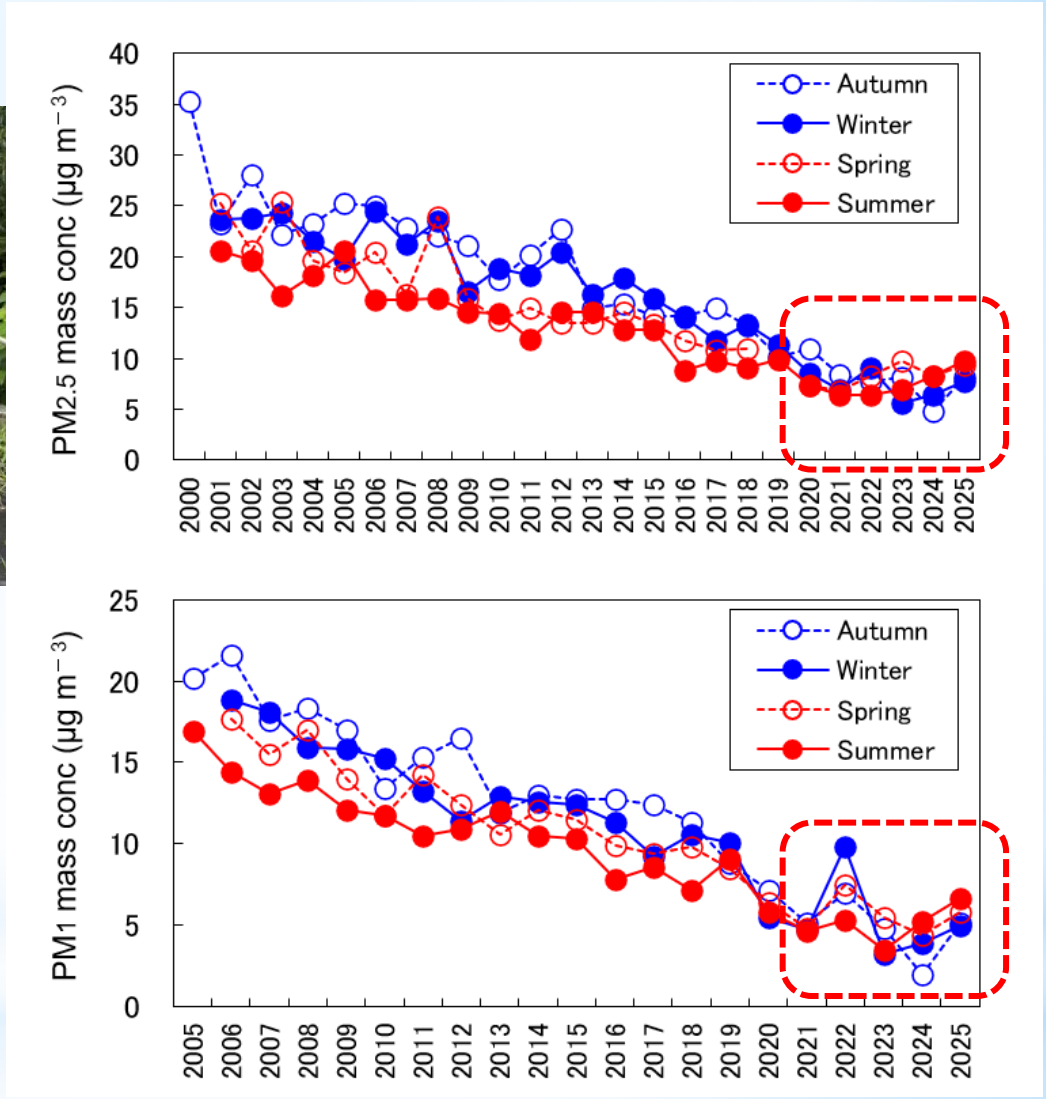


図12 PM1, PM2.5季節別濃度推移(CESS)①

PM2.5, PM1は2021年までは週単位のフィルター捕集
2022年以降はPM714の測定値を使用

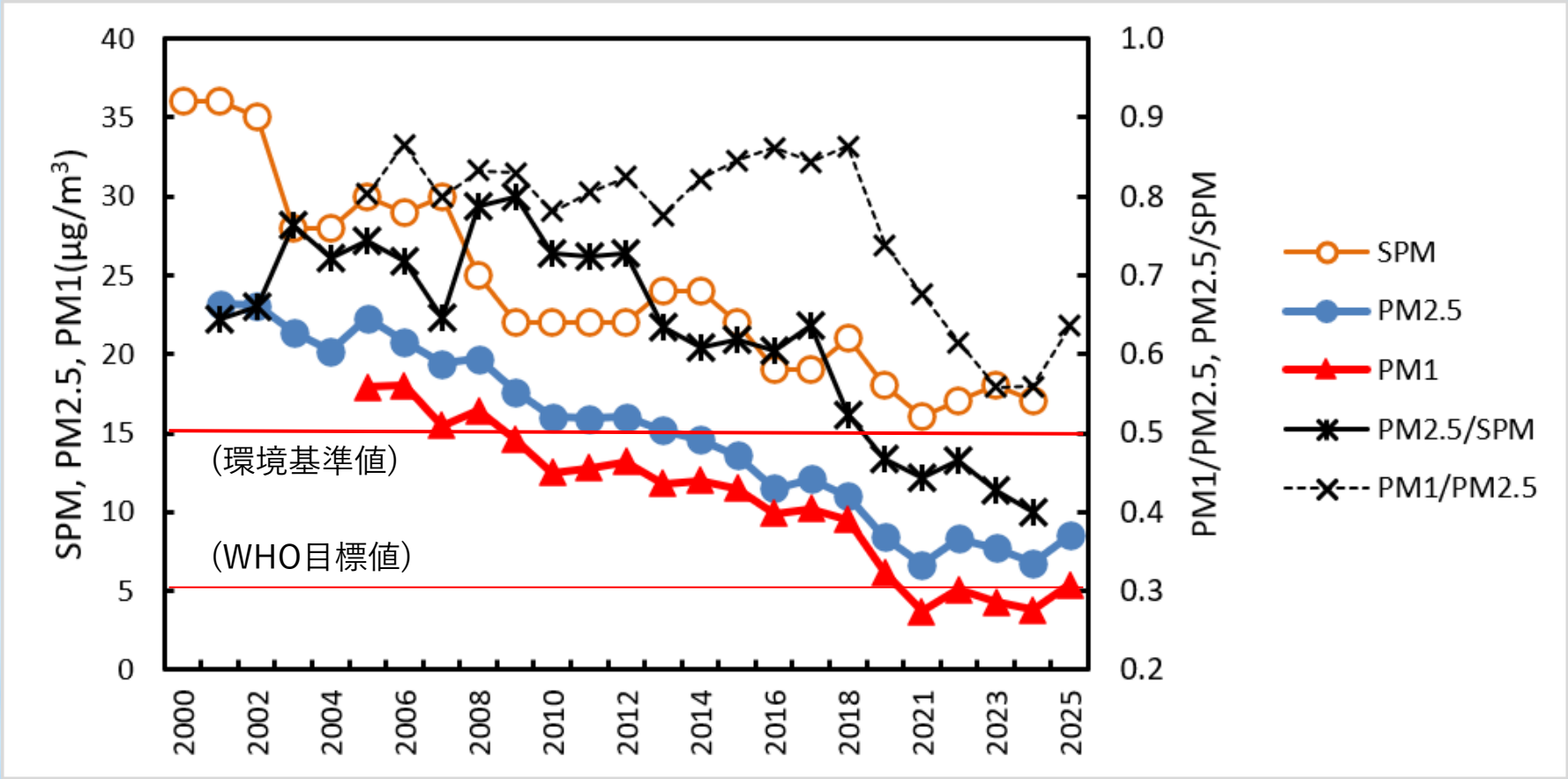


図12　PM2.5とPM1濃度の推移(CESS)②

PM2.5, PM1は2021年までは週単位のフィルター捕集
2022年以降はPM714の測定値を使用

結果の整理

①夏季の光化学スモッグ注意報は最高気温が35°C以上の時に発令。ただし40°C前後での発令はほぼ無い。
- 反応速度上昇より、高温化メカニズム、気象の影響が大？

②O_3濃度は地上より上空150mの方が5～20ppb高濃度。
- NOとの反応で消失＋沈着⇒常監局の測定値の扱い

③VOCは反応性の差による高度減衰が大きい。
- 夏、冬の差大

④PM_1, $PM_{2.5}$濃度は下げ止まり傾向か？
- 夏季＜冬季⇒夏季＞冬季？

3 今後の展望

①空気塊としての大気汚染の実態解明

常監局では見えてこないデータ空白域の実態解明

- ドローンの更なる活用(更に上空の大気汚染実測)
- 富士山頂(測候所)の活用

②気候変動に伴う大気汚染変化のフォローと予測

- 猛暑、暖冬の進行
- BVOCの樹種構成や放出特性
- バイオエアロゾルの解明と変化

③新たな視点での取組

- 大気中マイクロプラスチックの実態解明
- エアロゾル中の磁性粒子の解明(人体影響、未解明放出源)
- AI活用によるビッグデータ解析(常監データ＋社会活動)

参　考

彩の国 埼玉県
Saitama Prefecture

Foreign Language　文字サイズ・色合い変更　音声読み上げ　Google

トップページ　くらし・環境　健康・福祉　しごと・産業　文化・教育　県政

トップページ > 県政情報・統計 > 県政資料・県報 > 県政ニュース（報道発表資料） > 2024年度 > 2024年8月 > 国内初！ドローンで上空1000mの

LINEで送る　いいね！ 34　ポスト　印刷

県政ニュース 報道発表資料

国内初！ドローンで上空1000mの光化学スモッグ原因調査

部局名：環境部
課所名：環境科学国際センター
担当名：研究推進室
担当者名：米持 市川

直通電話番号：0480738369
Email：g7383319@pref.saitama.lg.jp

埼玉県は光化学スモッグ注意報の発令日数が全国で最も多い地域です。環境科学国際センターでは、これまでドローンを用いて上
ン(光化学スモッグの原因物質)があることを明らかにしました(図1)。また、高度300mで、オゾンを生じる原因である揮発性有機
結果、成分によって、高度の違いによる濃度差が異なることを把握しました。

そこで今年は、国内で初めて高度1000mのVOC成分とオゾン濃度を調べ、これらが高さ方向にどのように存在するのかを把握しま
に生成され、消失するかを知る重要なデータとなり、光化学スモッグ注意報発令の予測精度向上やその対策などによって県民の安

2024.8.7 記者発表

読売新聞オンライン　朝刊記事　紙面ビューアー　社説　English

すべて | トップ　速報　社会　政治　経済　スポーツ　国際　地域　科学・IT　エンタメ・文化　ライフ　受験・就活

注目ワード　アメリカ大統領選 開票速報 >　衆院選2024 >　闇バイト強盗 >　侍ジャパン プレミア12 >

ホーム > 地域 > 埼玉 > ニュース

埼玉のニュース >　埼玉の企画・連載 >　埼玉の観光特集 >　地域コーナートップ >

光化学スモッグ究明へ　上空１０００メートル大気　ドローン調査　県研究機関

2024/11/07 05:00　この記事をスクラップする

調査ではドローンを上空１０００メートルまで飛ばした（８月、栃木県の渡良瀬遊水地で）＝ＮＴＴアドバンステクノロジ提供

光化学スモッグが発生する仕組みを究明しようと、県環境科学国際センター（加須市）は今夏、上空１０００メートルの大気調査を国内の研究機関で初めて実施した。従来は地表付近しか調査できなかったが、高性能のドローンを使うことで実現させた。上空を含めた広範囲の大気データを収集し、効果的な対策を探る。（吉田恵実子）

県は、光化学スモッグ発生予報を出している。大気中の有害物質の濃度に応じて、「注意報」「警報」などを出す。猛暑の今夏は注意報が１４日も発令され、昨年の２倍に達した。

光化学スモッグは１９７０年頃から国内で発

2024.11.07 読売新聞

- 多地点での同時観測
- 更に上空の大気汚染物質の実測 ⇒空気塊としての把握

【参考文献】

・米持, 市川:ドローンを活用した都市大気汚染の解明, 日本ヒートアイランド学会誌, 20, 6-9(2025)
・米持: 富士山頂におけるエアロゾルの観測研究-長距離輸送に着目して-, エアロゾル研究, 37, 87-95(2022)
・米持: 近年の関東地域における夏季の大気汚染-2018年・埼玉県のO_3と$PM_{2.5}$の特徴-エアロゾル研究, 34, 65-72(2019)

・夏季の富士山測候所を活用した観測研究(富士山測候所を活用する会) https://npofuji3776.org/index.html