

## 東京湾沿岸における揮発性有機化合物 (VOCs) 調査

坂元 宏成、後藤 有紗

(環境保健研究所 環境科学課)

**要 旨** 光化学オキシダントの発生要因を明らかにするための予備調査として、東京湾沿岸の 1 地点において、2018 年 3 月 28 日に、光化学オキシダントの主成分であるオゾンと VOCs 濃度の関連について調査を行った。VOCs のオゾン生成能の最高値は  $900 \mu\text{g}\cdot\text{O}_3/\text{m}^3$  を超え、過去の他調査と比較しても高い値であった。また、そのうち芳香族が占める割合が高い傾向が見られた。

**Key Words** : VOC, 実態調査

### 1. はじめに

光化学オキシダントは、高濃度の場合、目の刺激、喉の痛みなどの症状を伴った健康被害を発生させる酸化性物質で、主成分はオゾンである。工場や自動車等から排出された窒素酸化物 ( $\text{NO}_x$ ) や揮発性有機化合物 (VOCs) を前駆物質として、光化学反応で二次的に生成される。本市においては、前駆物質である  $\text{NO}_x$  や VOCs は減少傾向にあるが、光化学オキシダントについては、全測定局で環境基準未達成の状況が続いており、昼間 (5~20 時) の年平均値についても直近 10 年間でほぼ横ばいである<sup>1)</sup>。そこで、その発生要因を明らかにするための予備調査として、東京湾沿岸部の 1 地点において、光化学オキシダントの主成分であるオゾンと VOCs 濃度の関連について調査を行った。

### 2. 調査方法

稲毛海浜公園内にある美浜公園緑地事務所 (図 1) 屋上において、2018 年 3 月 28 日 0~24 時の 2 時間毎に試料の採取を行った。採取及び測定は、「有害大気汚染物質測定方法マニュアル」に従い、アルデヒド類及びオゾンは固相捕集-高速液体クロマトグラフ法により、その他の成分は容器採取-ガスクロマトグラフ質量分析法 (低沸点 VOCs についてはガスクロマトグラフ水素炎イオン化検出法) により実施した。なお、低沸点

VOCs 等は東京都環境科学研究所にて、その他の成分は横浜市環境科学研究所にて分析していただいた。



図 1 調査地点

### 3. 結果および考察

図 2 に各時間帯の VOCs のオゾン生成能およびオゾン濃度を示す (8~10 時および 14~16 時はアルデヒド類以外の VOCs は欠測)。6~8 時において、VOCs のオゾン生成能が  $900 \mu\text{g}\cdot\text{O}_3/\text{m}^3$  を超える高値を示し、その後、時間とともにオゾン濃度の上昇が確認できた。

東京都と横浜市において、2014 年 7 月 23 日に VOCs の同時観測調査を実施している<sup>2)</sup>が、この時のオゾン生成能は、東京は一日を通して  $400 \mu\text{g}\cdot\text{O}_3/\text{m}^3$  前後であったのに対し、横浜は最高値で  $1000 \mu\text{g}\cdot\text{O}_3/\text{m}^3$  程度と、

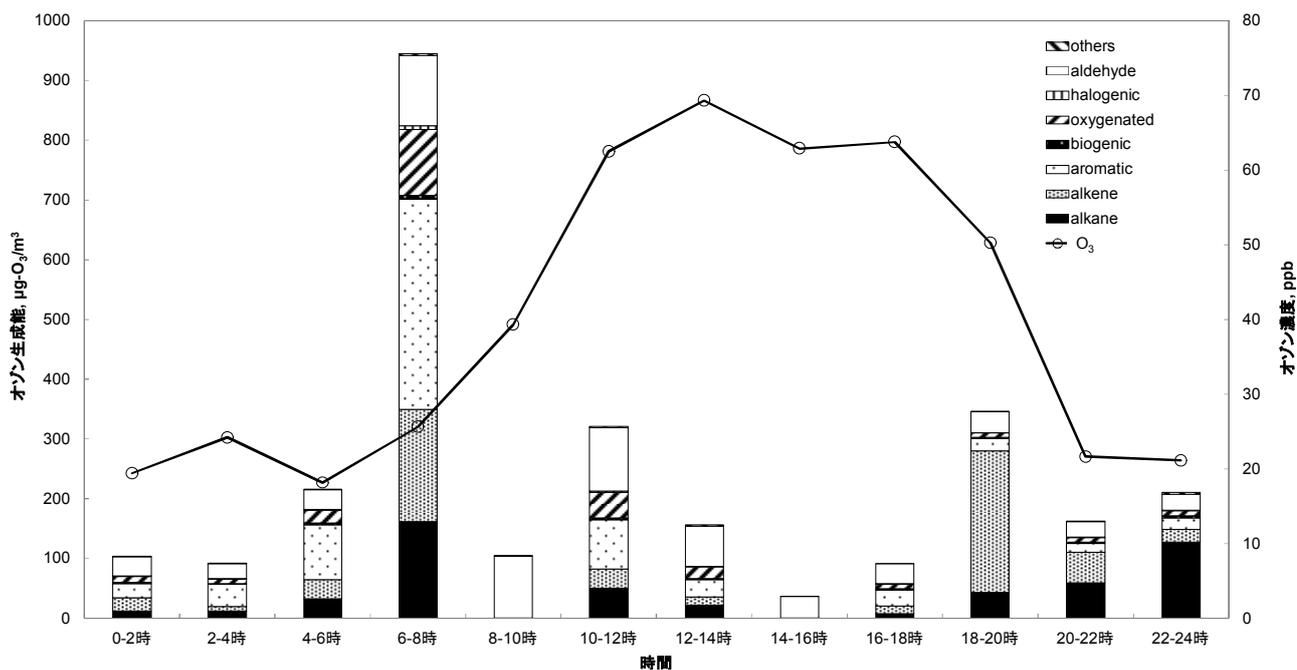


図2 VOCsのオゾン生成能およびオゾン濃度

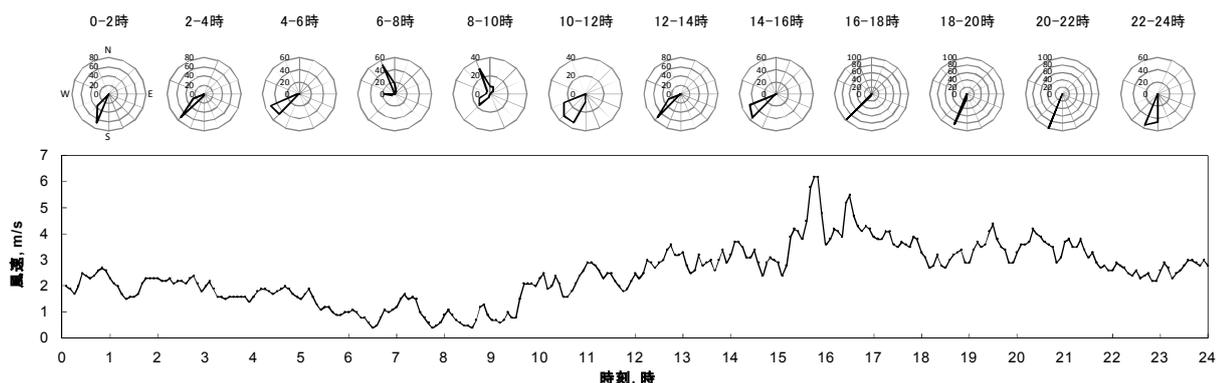


図3 風配図および風速

東京より横浜の方が高い傾向にあった。また、横浜の方がアルカン及び芳香族が高い傾向にあった。今回の6～8時のオゾン生成能は、この時の横浜と同程度であり、継続して調査する必要があるものの、千葉もオゾンを生成しやすい大気質である可能性がある。また、横浜同様、芳香族が占める割合が高い傾向も見られた。

図3に、調査地点から直近の測定局である真砂公園の常時監視データの風配図および風速を示す。一日を通して南西よりの風であるが、6～10時は北よりの風で風速は小さくなっている。6～8時のオゾン生成能の高値は、調査地点北側の影響を受け、空気が滞留したため発生したと推測される。

#### 4. まとめ

2018年3月28日にオゾンとVOCsの調査を行ったところ、VOCsのオゾン生成能の最高値は900 µg-O<sub>3</sub>/m<sup>3</sup>

を超え、過去のお調査の結果と比較しても高い値であった。また、そのうち芳香族が占める割合が高い傾向も見られた。

今後は、光化学オキシダントの発生要因を明らかにするため、光化学オキシダントが高濃度となる夏季を中心に、東京都環境科学研究所と横浜市環境科学研究所と共同で調査を継続していく予定である。

#### 文献

- 1) 千葉市, “平成29年版千葉市環境白書”, 2017, pp.59-61.
- 2) 福崎有希子, 石倉淳士, 星純也, 小森陽昇, 志村徹, 上野広行, “横浜市と東京都における夏季の揮発性有機化合物(VOC)同時観測調査”, 大気環境学会誌, vol.53, no.1: 2018, pp.13-24.