

資料

高濃度光化学オキシダント発生要因に係る解析について（第Ⅱ報）

—鹿児島県における光化学オキシダント注意報発令事例について—

遠矢倫子 平原律雄 茶屋典仁
 上村忠司 平原裕久

1 はじめに

全国的に光化学オキシダント（以下「Ox」という。）注意報発令基準（0.12ppm）を超過する高濃度Oxが出現し、健康被害が届出されるケースも多発している。近年では、九州地方でも相次いで注意報が発令されていた。

このような中、2009年5月8～9日にかけて、注意報発令基準（0.12ppm）を超過する高濃度のOxが鹿児島県を含む九州地域で観測され、5月8日は鹿児島、福岡、佐賀、長崎、熊本で、5月9日は福岡、佐賀、長崎、熊本、山口で光化学オキシダント注意報が発令された。

5月8日の鹿児島県の光化学オキシダント注意報発令は、史上初で、注意報の発令は、鹿児島県光化学オキシダント緊急時措置要綱等¹⁾に基づき、発令基準値（1時間値が0.12ppm以上）となり、かつ、気象条件からみて当該大気汚染の状況が継続すると認められる場合とされている。光化学オキシダント注意報発令時等の状況についてデータ解析を行ったので報告する。

2 調査解析方法等

2. 1 解析期間

2009年5月8～9日

2. 2 調査地点

図1に調査地点10ヶ所の位置を示す。

2. 3 調査項目

時間値：環境省大気汚染広域監視システム（そらまめ君）速報値²⁾予測システム：国立環境研究所（環境GIS）大気汚染予測システム³⁾気象情報：天気図 気象人⁴⁾、黄砂情報 気象庁⁵⁾後方流跡線解析：HYSPRIT（NOAA）⁶⁾

図1 調査地点

3 結果及び考察

3. 1 Ox濃度経時変化

図2に調査地点における経時変化を示す。

経時変化をみると、8日は、13時に環境放射線監視センター局（薩摩川内市）、鹿屋局、喜入局において0.100ppmを超過し、その後、すべての局で0.100ppmを超過した。環境放射線監視センター局は、14時に0.120ppmを超過し、15時には0.128ppmと継続して漸増する傾向を示し、18時に0.141ppmの最高値を示した。以後漸減し、0.120ppm以下となったのは23時であった。これにより、注意報が県北地域（阿久根市、出水市、薩摩川内市、いちき串木野市、伊佐市、長島町、さつま町）に15時05分に発令され、20時に解除された。なお、Oxの環境基準は昼間5時から20時まで1時間値が0.06ppm以下とされている。最高値を示した環境放射線監視センター局は、県北西部に位置する局である。喜入局及び谷山支

所局でそれぞれ19時及び21時に0.120ppmを超過したが、継続しなかった。

9日も、11時から0.100ppmを超過する測定局がみられ、ほとんどの測定局で0.100ppmを超過した。特に高かったのは、志布志局で16時に最高値0.118ppmを示し、環境放射線監視センター局は18時に最高値0.123ppmを示したが継続しなかった。

図3に環境省大気汚染広域監視システム(そらまめ君)の速報値から九州各県(福岡、佐賀、長崎、熊本、鹿児島)の速報値の経時変化を示す。

経時変化をみると、8日13時に長崎で、14時には福岡、佐賀、鹿児島で、16時には熊本で0.120ppm以上となり、継続していた。9日は12時に長崎で、14時に福岡、佐賀、熊本で、0.120ppm以上となり継続した。鹿児島は18時のみ0.120ppm以上となった。

3.2 気象状況

図4に5月7日(注意報発令前日)～9日までの9時の天気図を示す。

7日中国大陸上海付近にあった高気圧が、8～9日にかけて、東シナ海上をゆっくり東方へ移動しており、8～9日の天気は快晴であった。この天気図は、川畑ら⁷⁾により報告されている高濃度Ox出現時の特徴と類似していた。



図4 天気図(5月7日～9日)

また、気象庁の黄砂情報によると5月8日に黄砂が鹿児島、熊本で観測されていた。黄砂は中国大陸内陸部の砂漠等から偏西風によって飛来し、長距離輸送の過程で大気汚染物質を取り込み越境汚染の指標となるとされている⁸⁾。

3.3 大気汚染予測システム(環境GIS)

光化学オキシダントの大気汚染濃度を気象モデルと化学輸送モデルから予測した結果が、汚染濃度予測図(25kmメッシュマップ)として公開されており、当日と翌日までの2日間が提供されている。図5に5月8、9日の3時間毎の予測図を示す。これをみると、5月8日12時に朝鮮半島から高濃度Oxが九州地方中部まで分布し、15時、18時は鹿児島県を含む九州地方全域を覆い、21時は大隅半島の一部と大分に分布していた。また、風向をみると、九州地方には北西～西風が主として吹いていた。

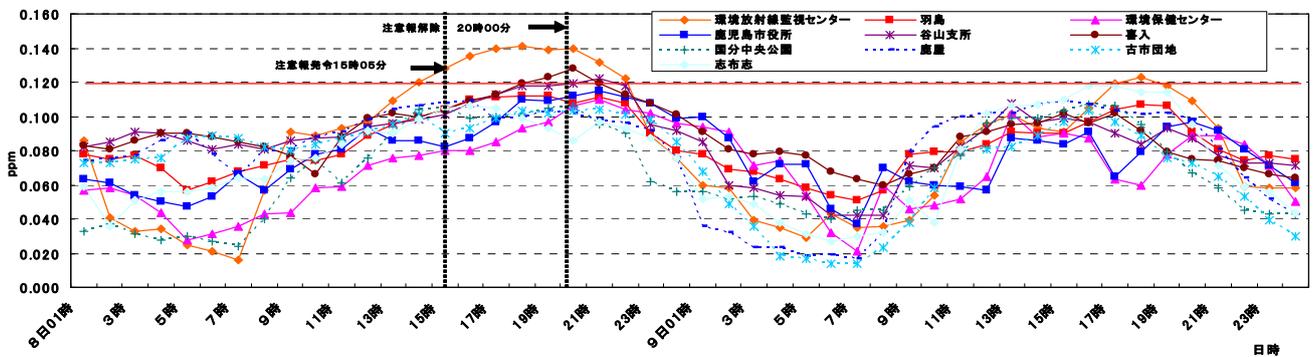


図2 県内測定局のオキシダント濃度経時変化

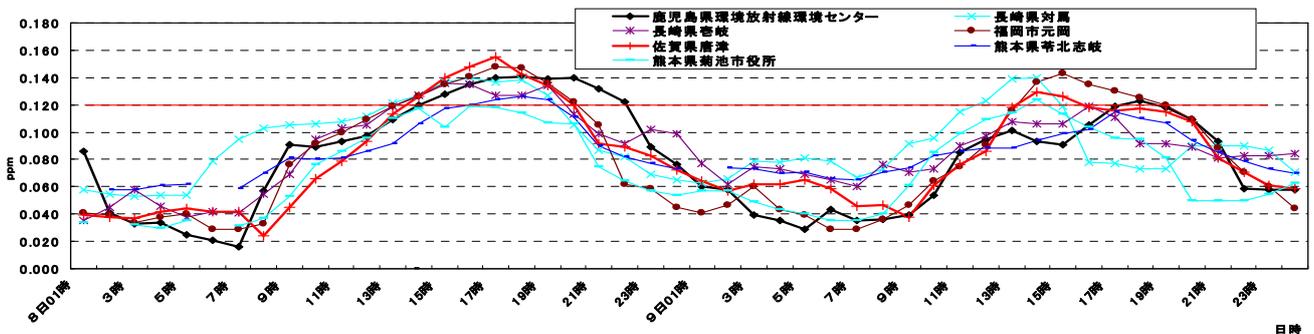


図3 九州各県のオキシダント濃度経時変化

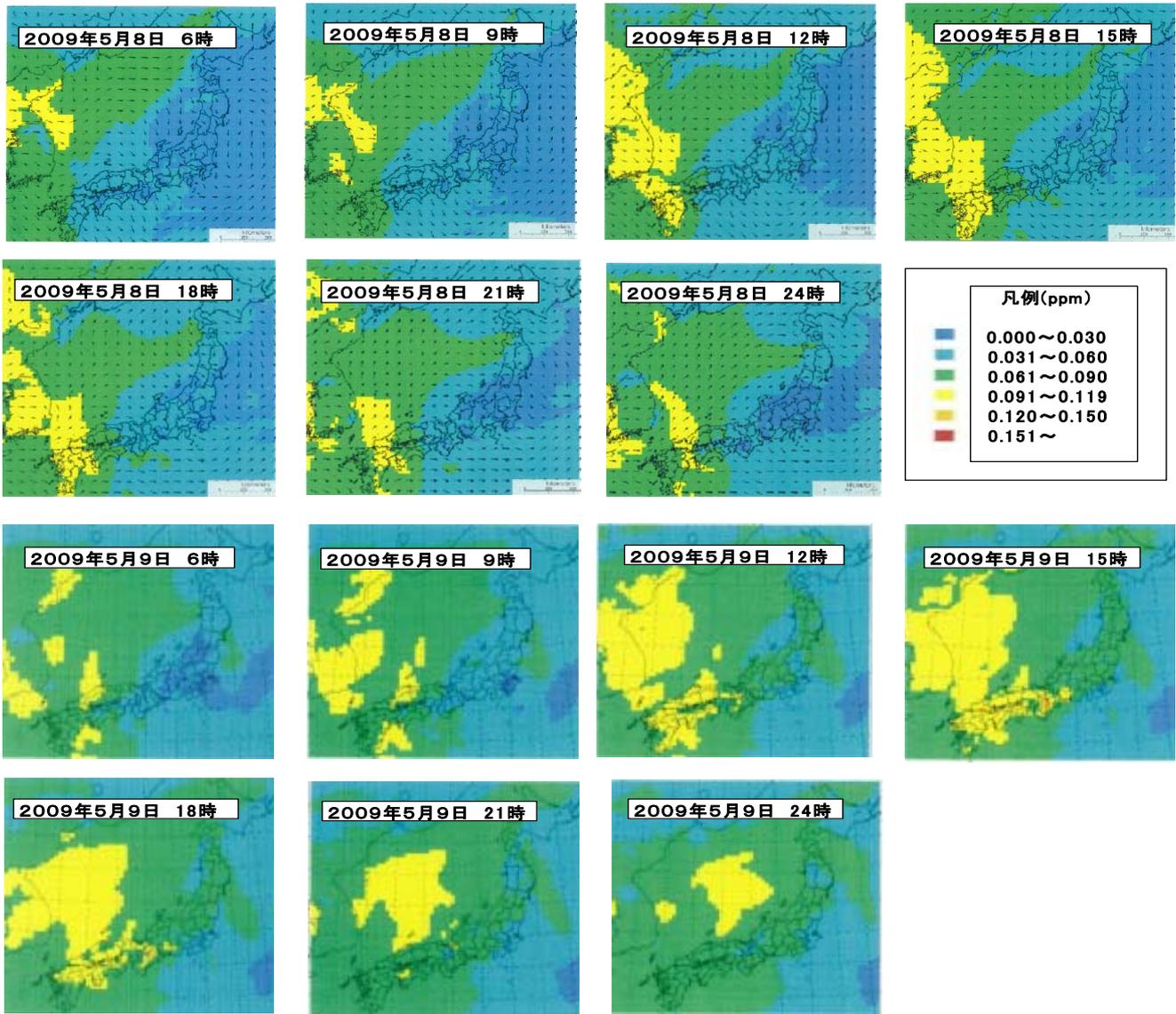


図5 大気汚染予測システム

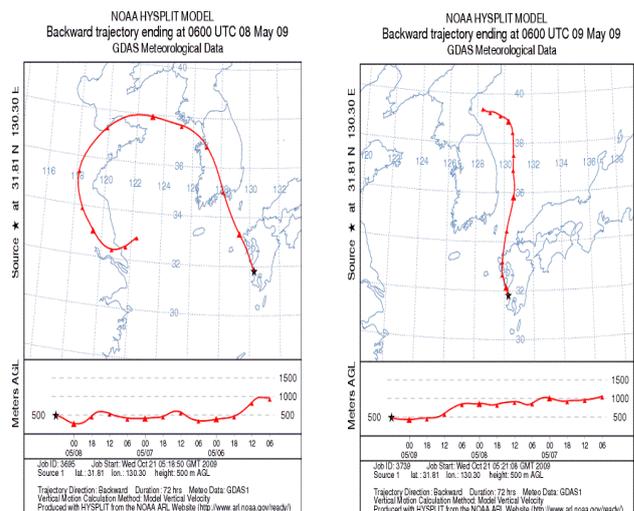
5月9日は、高濃度Oxが6、9時に九州東岸に分布して、12時から18時は九州北部を覆い、21時以降は高濃度Ox分布はなくなっていた。

大気汚染予測システムから、8日は高濃度Oxが本県を含めて九州地方全域に分布し、かつ光化学オキシダントが生成される日中に継続することが予測された。緊急時発令基準の判断に係る有用な情報になると考えられた。

3. 4 後方流跡線解析

後方流跡線解析は、発生源の推測を行うために用いれる。図6に、起点を環境放射線監視センター局とし、5月8、9日15時から72時間遡った後方流跡線解析の結果を示す。

8日は、中国大陸から朝鮮半島を経由して鹿児島に到達し、9日は朝鮮半島方面から鹿児島に到達していた。



2009年5月8日15時

2009年5月9日15時

図6 後方流跡線解析結果

また、後方流跡線の起点高度は、いずれも1000m付近からで、高濃度Oxが観測される要因分類⁹⁾による大陸からの移流と類似していた。

4 まとめ

本県において、5月8、9日に0.120ppmを超える高濃度Oxが観測され、5月8日は、鹿児島県北地域に史上初となる光化学オキシダント注意報が発令された。この時の状況について解析を行った結果は、次のとおりであった。

- 1) Ox濃度経時変化をみると、両日ともほとんどの調査地点で0.100ppmを超え、最高濃度を示したのは、両日とも県北西部の環境放射線監視センター局であった。
- 2) 九州各県の経時変化（速報値）を見ると、8日は九州北部の県を中心に0.120ppmを超過していた。
- 3) 気象条件をみると、高気圧がゆっくりと中国大陸から東シナ海上を移動しており、これまでの高濃度Ox出現時のパターンと類似していた。
- 4) 大気汚染予測システムから、8日は高濃度Oxが九州全域に分布し、継続して分布する様子が伺え、緊急時発令基準の有用な情報と考えられた。
- 5) 後方流跡線解析から、発生源の推定を行ったところ中国大陸から朝鮮半島を経由しており、大陸からの移流の影響が伺えた。

高濃度Ox事例の要因としては、地域生成、大陸からの移流、成層圏オゾンの沈降などが考えられる。本県初の注意報発令となった高濃度Ox事例は、データ解析から、要因として、中国大陸等からの移流の影響が伺えた。今後、さらにその他の要因を解析することにより、緊急時発令の基礎資料となるものと考えられる。

参考文献

- 1) 鹿児島県；鹿児島県光化学オキシダント緊急措置要綱，平成19年5月
- 2) 環境省大気汚染物質広域監視システム(そらまめ君)；<http://soramame.taiki.go.jp/>
- 3) 国立環境研究所（環境GIS）大気汚染予測システム；<http://www-gis5.nies.go.jp/osenyosoku/index.php>
- 4) 気象人；<http://www.weathermap.co.jp/kishojin/index.php>
- 5) 気象庁；http://www.data.kishou.go.jp/obs-env/kosahp/kosa_data_index.html
- 6) 後方流跡線解析；HYSPRIT（NOAA）；<http://www.ready.noaa.gov/hysplitarc-bin/traj1arc.pl>
- 7) 川畑正和，坪内隆弘，他；鹿児島県における高濃度光化学オキシダント出現時の気象要因について，本誌，8，131～136（2007）
- 8) 環境省；黄砂（第2版），環境省（2008）
- 9) 国立環境研究所と地方環境研究所とのC型共同研究九州グループ；九州における光化学オキシダント高濃度に関する解析，57～60，2008年7月