



Title	山梨県の光化学オキシダント流入経路の解析
Author(s)	片谷, 教孝; 花輪, 健司
Description	第11回衛生工学シンポジウム (平成15年11月6日 (木) -11月7日 (金) 北海道大学学術交流会館) . 一般セッション . 3 環境保全・リスク評価 . 3-5
Citation	衛生工学シンポジウム論文集, 11, 151-154
Issue Date	2003-10-31
Doc URL	https://hdl.handle.net/2115/7068
Type	departmental bulletin paper
File Information	11-3-5_p151-154.pdf



3-5

山梨県の光化学オキシダント流入経路の解析

片谷 教孝、花輪 健司（山梨大学大学院医学工学総合研究部）

1. はじめに

光化学オキシダント汚染は、最近ではそれほど重要視されなくなってきた感もあるが、環境基準達成率や注意報発令回数などの数字を見る限りでは、依然として深刻な環境問題の1つである。山梨県においては、毎年5月から9月にかけて、県東部の上野原や大月で高い濃度のオキシダントがたびたび観測されており、注意報も毎年数回から十数回にわたって発令されている[1]。

山梨県内には光化学オキシダントの原因物質であるNO_xやHCの発生源がそれほど多く存在していないため、周辺からの汚染物質の流入が原因であることが従来から指摘されてきた。筆者らは上野原や大月でのオキシダント濃度と風向の関係を詳細に調査した結果、高濃度が観測される時は風向がほとんど東寄りであったことから、東京・神奈川方面からの流入が主な原因であることを示した[2]。

本報では、東京都や神奈川県から山梨県に至る汚染物質の輸送を、大気測定データの解析や、流跡線解析によって明らかにすることを試みた結果を報告する。

2. 使用データ

分析に用いたデータは、次のとおりである。まず濃度データについては、山梨県・神奈川県・横浜市・相模原市・東京都が設置する大気常時監視測定局における1997年度～1999年度の3年分の1時間値である。気象データについては、上記大気常時監視局における測定値に加えて、AMeDAS データ1997年～1999年の風向・風速を併用した。図1・図2は大気常時監視局・AMeDAS 測定局の配置を示したものである。

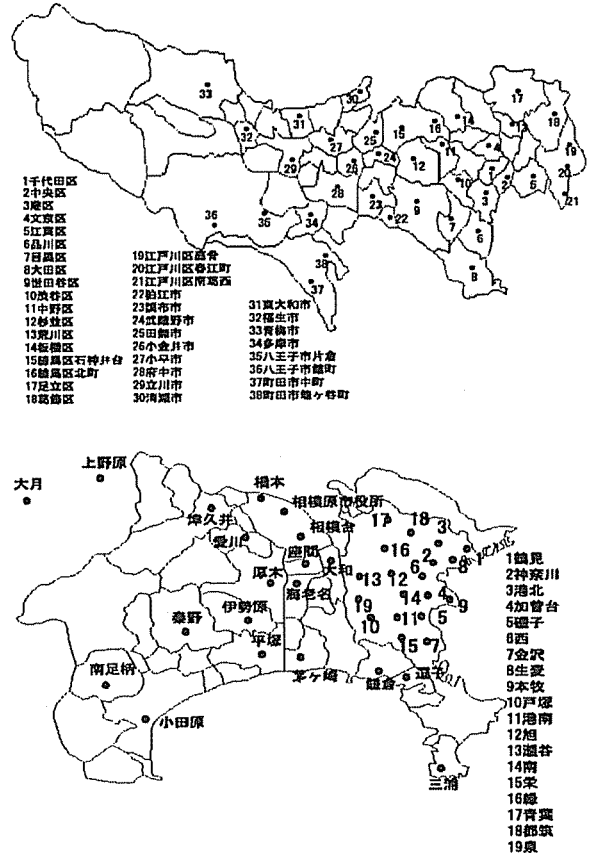


図1 大気常時監視局各測定地点

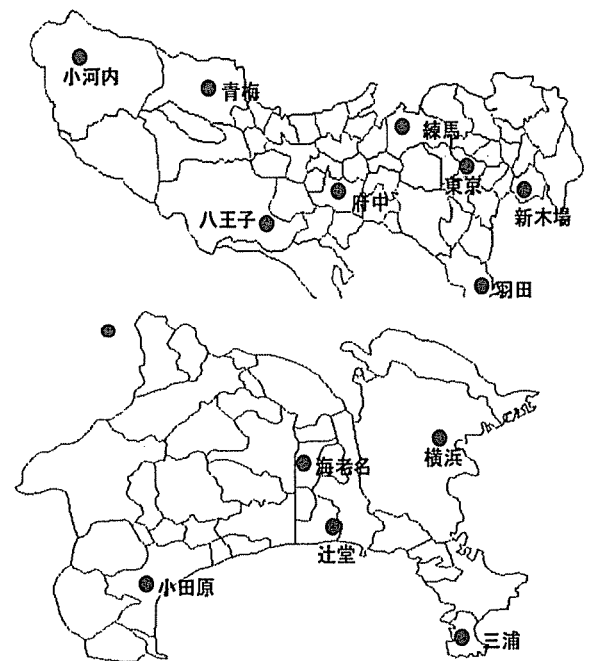


図2 AMeDAS 各測定地点

3. 結果と考察

3. 1 0x 高濃度日の風向-濃度分析

97年度～99年度で、上野原・大月で0x濃度が注意報発令基準値(120ppb)を超えた17日を対象として、東京都・神奈川県からどのような影響を受けているのか、大気常時監視局各測定地点の0x濃度ピーク時の風向・時刻の分析を行った。

分析の結果、山梨県東部への流れ込み方は大きく2パターンに分けられた。そのうち代表的なパターン2つを紹介する。それぞれ、ピーク時の風向・時刻の図を以下に示す。

(1) 相模湾沿いからの影響

(98年7月7日：上野原135ppb、大月122ppb)

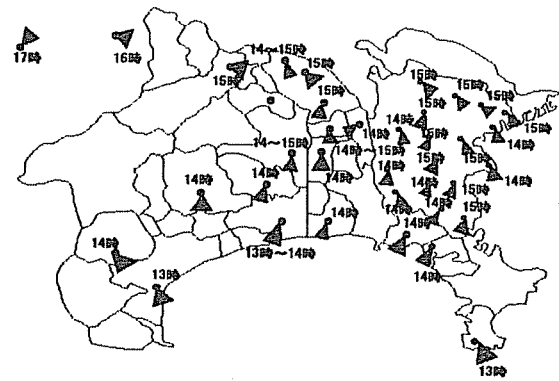
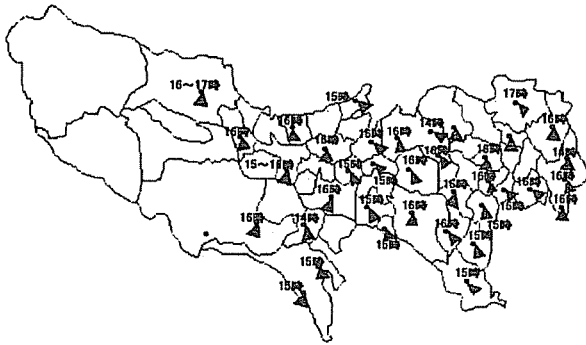


図3 98年7月7日の濃度ピーク発生時刻とその時の風向

図3は主に相模湾方面からの流入が見られる特徴的な日である。相模湾沿いから南風に乗った0xが上野原・大月に流入していると考えられる。東京都内や横浜周辺の風向は南寄りであり、この地域の汚染物質は埼玉県方向に流出していると考えられる。風向から見る限り、この日は東京・横浜方面から山梨県への影響はほとんどないといってよい。

(2) 相模湾沿いと横浜・東京方面の両方からの影響

(99年9月5日 上野原141ppb、大月137ppb)

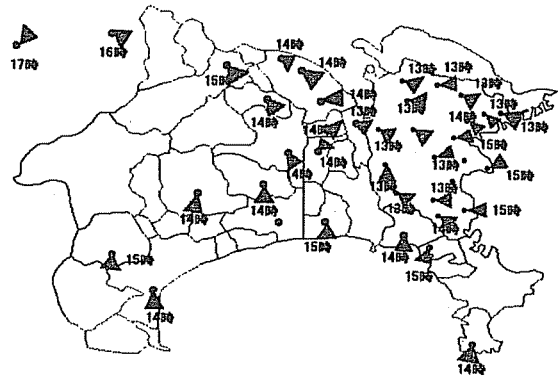
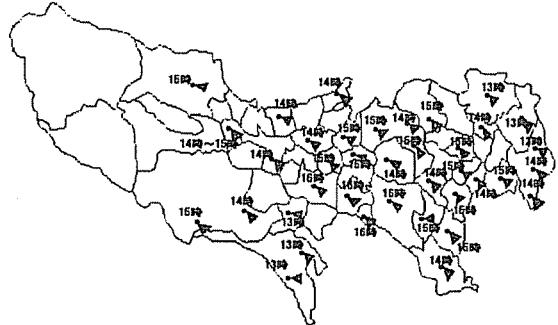


図4 99年9月5日の濃度ピーク発生時刻とその時の風向

図4は相模湾方面と横浜・東京方面からの影響を受けている特徴的な日である。相模湾沿いから南寄りの風と、横浜・東京方面から東寄りの風に乗った0xが、相模原・津久井周辺で合流し、上野原・大月付近に流入していると考えられる。

これらから、山梨県東部への流入には2パターンあると考えられ、徐々に山梨県東部方面に風向を変えて汚染物質を乗せた風が流入しているといえる。

3. 2 流跡線解析

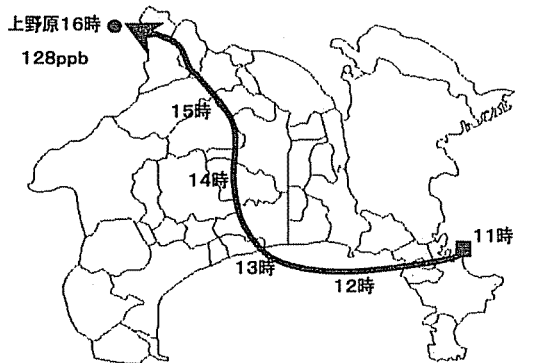
山梨県東部で0x高濃度となった日を対象として、流跡線解析を行った。

解析に使用したデータは、AMeDASが13地点と、大気常時監視測定局6地点(上野原・津久井・愛川・相模原・厚木・町田)のデータである。流跡線の起点は、0xピーク濃度発生時刻における上野原とし、そこから後退流跡線を計算した。風向ベクトルの補間方法は

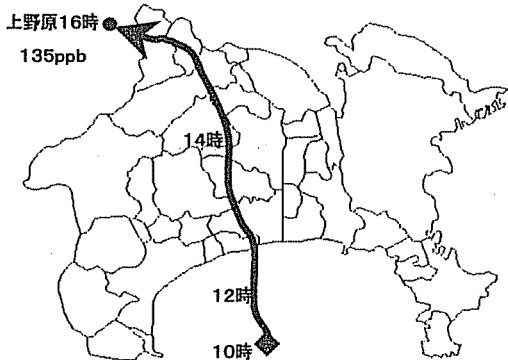
距離の逆2乗の重み付けとし、風速の高度補正は1.5倍とした。この補正倍率は、0x濃度ピーク時刻の移動速度を最も適切に再現するように、試行錯誤的に定めた。

以上の方法によって、97年度～99年度で、上野原・大月で0x濃度が注意報発令基準値(120ppb)を超えた17日のすべてについて流跡線解析を行った結果、そのパターンには次の3つのパターンあることが推測された。

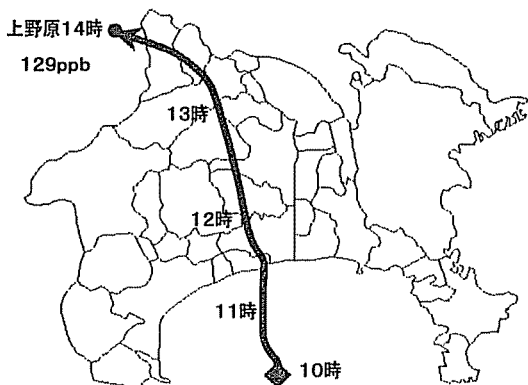
(1) 相模湾型



(a) 98年5月22日



(b) 98年7月7日

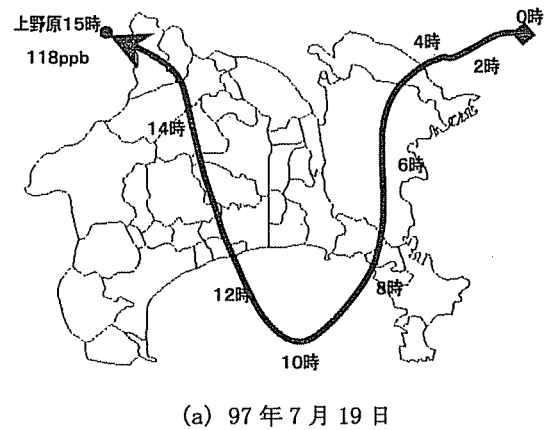


(c) 99年6月2日

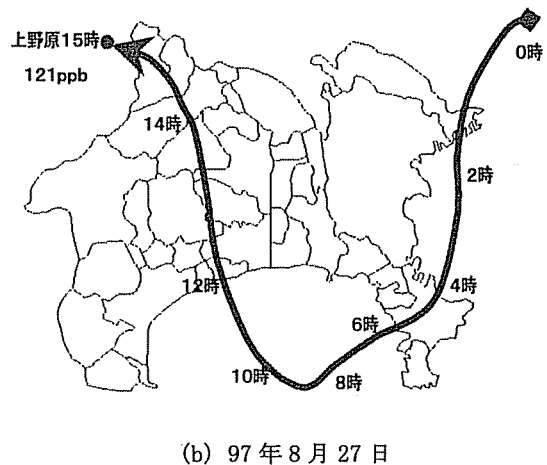
図5 流跡線解析結果

このパターンは、風が相模湾から相模川沿いを流れ、山梨県東部に流入している特徴的な流跡線である。何らかの原因によって相模湾上の滞留した汚染気塊が海風に乗って内陸にはいり、相模川に沿って北上した後に山梨県に流入することを示している。

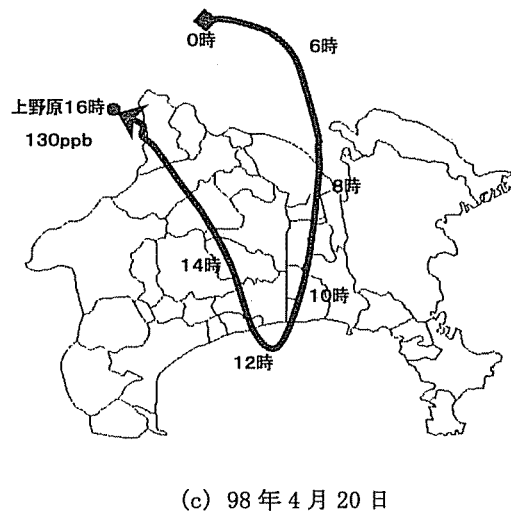
(2) 内陸-相模湾型



(a) 97年7月19日



(b) 97年8月27日



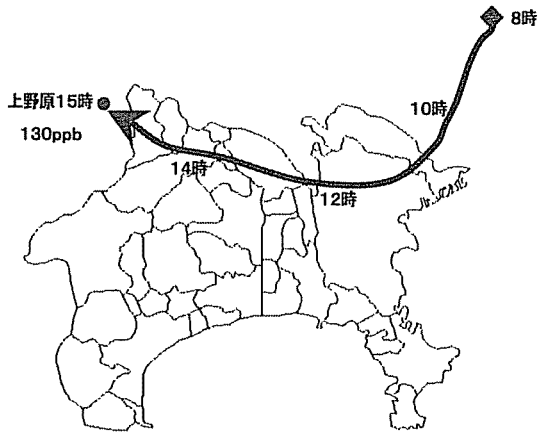
(c) 98年4月20日

図6 流跡線解析結果

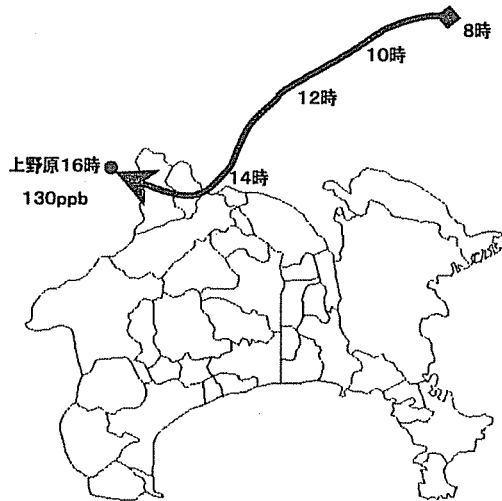
このパターンは、午前中東京・横浜方向か

ら気塊が南下して一度相模湾上に出た後、昼頃から徐々に南に転じた風に乗って、山梨県東部に流入しており、東京・横浜地区の汚染源の影響を受けやすいパターンといえる。

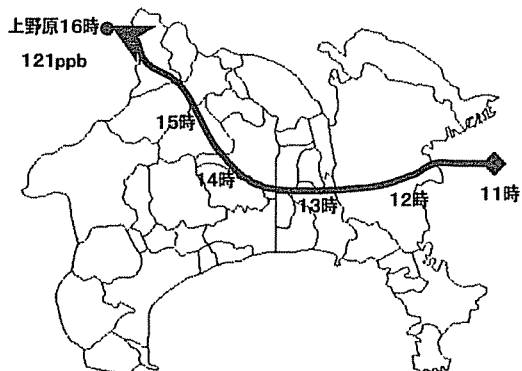
(3) 内陸型



(a) 97年5月5日



(b) 97年7月22日



(c) 98年6月18日

図7 流跡線解析結果

このパターンは、前二者のように相模湾を経由せず、東京・横浜方面から内陸部を風が流れ、山梨県東部に流入している。したがって、東京・横浜地区の影響を最も強く受けるパターンといえる。

各パターンの頻度は、3年間の高濃度日17日中、相模湾型が8日、内陸-相模湾型が5日、東京横浜型が4日であった。これらの結果から、山梨県東部で0xが高濃度となる日の風の流れは、相模湾型・内陸-相模湾型・内陸型の3パターンあることが推測でき、最も高頻度のパターンは相模湾型であるといえる。

ここで問題点が1つ挙げられる。相模湾型は相模湾上から気塊が移動し始めているように見えるが、相模湾上に大規模な汚染発生源があるとは考えにくいことから、汚染物質が相模湾上に風によって流され、ある程度の時間滞留していた可能性が考えられる。数時間または前日までさかのぼれば、内陸-相模湾型と同一のパターンとなる可能性が考えられるので、今後さらに検討が必要である。

4. まとめと課題

1時間値の解析と流跡線解析の結果から、山梨県東部で0xが高濃度となる日は、東京・神奈川などの都市部の影響が大きいことが確認された。0x高濃度をもたらす風の流入経路としては、日によって、相模湾方面や東京・横浜方面からの風の流入など、いくつかのパターンがあることが示された。

今後の課題としては次の点が挙げられる。

- ・対象年次を拡張する。
- ・気象データの対象範囲を拡張し、より広域的な移動現象を解析できるようにする。
- ・統計モデルによって因果関係を検証する。

参考文献

[1] 片谷教孝、東條利幸；山梨県の気象常時監視データの統計的分析、第7回衛生工学シンポジウム論文集、pp85-88、1999
 [2] 山梨県環境局；やまなしの環境(平成13年度版)、山梨県環境協会、2002