

山梨県における光化学オキシダントの特徴

1990～2009年度の常時監視結果

清水 源治, 江頭 恭子, 千須和 真司*

Results of Photochemical Oxidant's Monitoring for 1990-2009 in Pref. Yamanashi

Genji SHIMIZU, Kyouko EGASHIRA, Shinji CHISUWA

キーワード：光化学オキシダント、常時監視結果、山梨県

古いタイプの大気汚染物質の中で、光化学オキシダント(以下、Ox)は依然として高濃度日が出現する状況にあり、本県でも光化学スモッグ注意報が発令されない年はない。Oxの監視は現在10の常時監視測定局で行っているが、これまでに県東部の上野原や大月の2局については関東平野の影響を受けて高濃度になるため明らかにした¹⁾。しかし他の測定局も含めて高濃度になるひん度を比較したことはなかった。ここではこれまでに得た1時間値からこのひん度を概観しようとした。

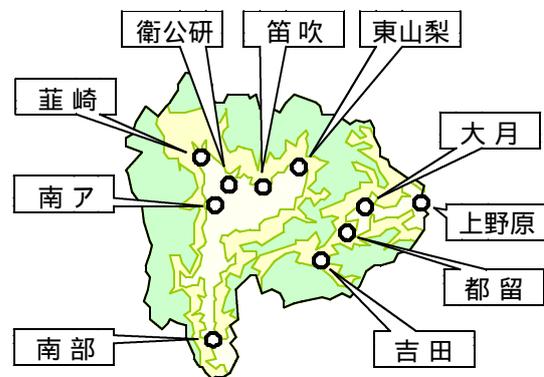


図1 常時監視測定局の位置

調査方法

測定局の位置を図1に示した。測定局のうち南アルプスは南アと略記した。また1時間値は、衛公研、大月、上野原では1990年度以降の20年間の値から、他の局では測定開始時以降の値から90ppb(環境基準60ppbと注意報発令基準値120ppbの中間値)以上になった値と風向を抽出した。

結果と考察

1. 90ppb以上の出現頻度

表1に各月のOxが90ppb以上になる頻度を示した。頻度は2009年度までに90pp以上になった時間の総計を測定年数で除して、年あたりの時間(時間/年)

表1 各月のOx90ppb以上の出現頻度 (時間/年)

	年数	1月	2月	3月	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	計
上野原	20			0	10	21	26	31	24	11	1	0		124
大月	20			0	7	16	21	26	22	10	1	0		102
都留	16				2	6	4	4	3	0				18
吉田	18		0		2	10	6	6	2	1				26
南部	18			0	6	26	18	15	9	4	1	0		79
南ア	17				3	15	8	6	6	2				40
葦崎	15				2	6	2	2	1	0				12
衛公研	20			0	3	7	4	8	3	1				27
笛吹	18				2	8	6	4	1	1	0			21
東山梨	15				1	6	5	4	1	0				18
計	-		0	1	37	121	99	106	71	31	2	0		469

*:大気水質保全課

表2 各時刻のOx90ppb以上の出現頻度 (時間/年)

	9時	10時	11時	12時	13時	14時	15時	16時	17時	18時	19時	20時	21時	22時
上野原		0	2	7	15	23	25	23	18	8	3	1		
大月		0	1	2	7	14	20	22	19	13	5	2	1	
都留		0	0	0	0	1	2	4	3	4	2	1	0	0
吉田	0	0	0	1	1	1	2	3	4	5	4	2	1	0
南部		0	0	2	6	11	14	14	13	10	6	2	1	0
南ア			1	1	1	2	4	6	7	6	5	3	2	1
葦崎			0	1	1	1	1	2	2	2	1	1	0	0
衛公研		0	1	3	4	2	2	3	3	3	2	1	1	1
笛吹		0	1	2	4	3	3	3	2	2	1	1	0	0
東山梨			0	1	2	2	2	2	2	3	2	1	0	0
計	0	1	7	21	41	61	75	81	75	55	31	14	7	3

で示した。また表中、90ppb以上がなかった場合は空欄に、頻度が0.5時間/年未満の時は"0"で表した。

ここでこの頻度が最も高かったのは、上野原の7月31時間/年で、大月の7月26時間/年と南部の5月26時間/年がこれに次いだ。南アの5月15時間/年も高かった。

また年間の出現頻度のパターンは、上野原と大月が7月にピークを持つ一山型で、梅雨期の6月や盛夏の8月の頻度も高かった。南部など他の測定局は5月に頻度が高く、月を追うごとに低くなった。ただし衛公研のみは6月に谷がある二山型で、他の測定局とはやや異なった。

この頻度の全局の合計は469時間/年であったが、4～9月でこの99%を占めた。また上野原と大月の2局で全体の約50%を占めた(図2)。頻度が低かったのは葦崎で3%であった。なお90ppb以上の時間に占める120ppb以上の割合は、上野原が19%、大月が17%と大きく、衛公研、笛吹、東山梨は2%に満たなかった。他の測定局は3～5%の範囲にあった。

表2に各時刻のOx90ppb以上の出現頻度を示した。測定局は、相模川流域の上野原～吉田の4局と富士川流域の南部～東山梨の6局に区分できるが、相模川流域では頻度の高い時間帯が上流ほど遅くなった。この時間帯は下流の上野原では14～16時、大月は15～17時となり、最も上流の吉田では3時間ほど遅れて17～19時になった。

他方、富士川流域では、下流の南部で15～17時に高かったが、富士川に近い盆地西部の南アや葦崎では17時に一斉に高くなった。また盆地内東部の笛吹と東山梨は13時に高くなり、この状況が長く続いた。衛公研は西部と東部の特徴が合わさっており、13時と17時に頻度が高くなって二山型の頻度パターンになった(図3)。

なお、これらの頻度は日没後の19時以降は低くな

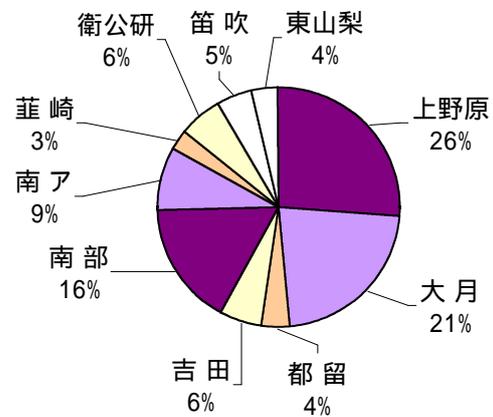


図2 各測定局の90ppb以上の出現割合

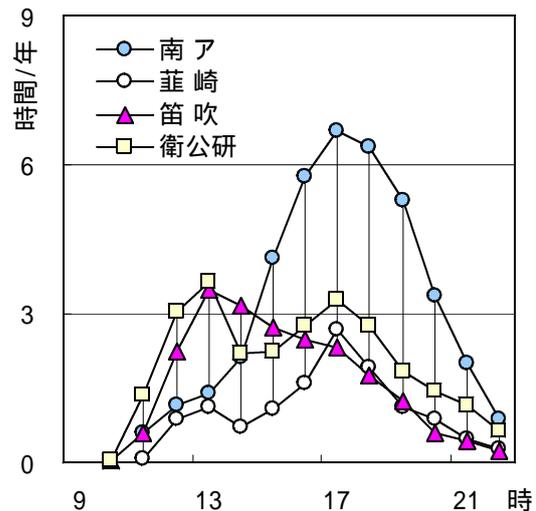


図3 各測定局の90ppb以上の時刻別出現頻度

り、22～翌10時まで低いままの状態が続いた。

表3に各風向の90ppb以上の出現頻度を示した。相模川流域ではOxが高濃度になる場合、上層風は

表3 各風向のOx90ppb以上の出現頻度 (時間/年)

	N	NNE	NE	ENE	E	ESE	SE	SSE	S	SSW	SW	WSW	W	WNW	NW	NNW	C
上野原	0	0	1	4	17	59	33	2	0	1	0	0	1	1	0	0	0
大月	3	7	51	25	5	3	2	1	0	0	1	1	1	0	0	1	3
都留	2	3	2	1	0	1	3	1	1	1	1	0			0	0	2
吉田	0	3	3	2	2	2	6	7	1	0	0	0	0	0	0	0	0
南部				0	0	2	4	8	19	35	11	0	0	0	0	0	
南ア	0	0	0	0	0	0	0	1	2	24	10	1	0	0	0	0	0
韮崎					0	0	1	5	6	0	0	0					
衛公研	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	1	3	6	12	1	0	1
笛吹	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	3	3	4	1	1	0	0
東山梨		0			0	0	1	3	4	3	2	2	2	0	0	0	0
計	6	14	58	33	26	69	51	28	34	66	30	11	13	15	4	3	6

関東平野からのE~SE風であり¹⁾、上野原ではこの風向で90ppb以上になる頻度が高かった。この風は大月で峡谷により地上では南西に向きを変えて、NE~ENE風となるため、この風向で頻度が高かった。

この地上風は谷風となって、都留ではN~NE風となるが、SE風でも90ppb以上の頻度は高かった。このSE風は平野からの上層風が直接地上に達したと考えられる例であるが、その頻度は谷風(N~NE)の7時間/年に対して5時間/年であった(図4)。

谷風はさらにNNE~NE風となって吉田に達する。ここは標高が高く開けた地形になり、上層風が優勢となる。そのため、出現頻度は谷風の5時間/年に対して上層風(SE~SSE)が12時間/年と高くなった。

他方、富士川流域では、上層風と地上風の向きが一致する南部、南ア、韮崎ではSSE~SW風で90ppb以上の頻度が高かった。また近接する建物で風向が変わる衛公研ではWSW風(近傍の气象台ではSW風)で、東山梨ではSW風で頻度が高かった。

ここで笛吹はSW~W風で頻度が高かったが、ENE~SE風でもやや高かった。これまでの調査では、関東平野からの上層風が笹子峠を越えて甲府盆地に進入することがあったが¹⁾、ENE~SE風による90ppb以上の出現はこれを裏づける例になると考えられた。この頻度は、SW~W風の10時間/年に対してENE~SE風は4時間/年であった。

2. 90ppb以上の出現頻度の視覚化

Ox濃度が90ppb以上になる出現頻度の月別、時刻別、風向別の分類により、各測定局の特徴は概ね明らかになった。ここで、出現頻度が高くなるのは4~9月に限られた。そこで、測定局ごとに時刻別、風向別の視覚化を試み、その結果を図5に示した。

図では、上野原と大月は90ppb以上の頻度は他局を圧しており、その風向も限られていることを示すことができた。また、南部や南アは上野原、大月に次いで

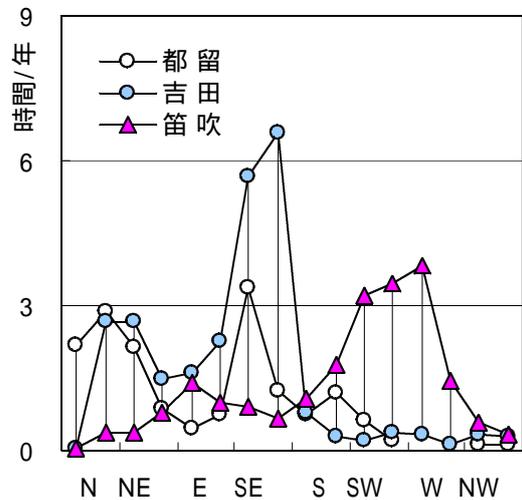


図4 各測定局の90ppb以上の風向別出現頻度

表4 各測定局のこれまでのOx最高値

	年.月.日 時刻	風向	風速 (m/s)	Ox (ppb)
上野原	H18. 8. 5. 17	ESE	3.3	201
大月	H 3. 7.23 18	NNW	2.1	202
都留	H16. 7. 3 16	N	1.6	149
吉田	H10. 5.22 17	SSE	4.5	168
南部	H17. 7.22 17	SSW	2.8	151
南ア	H10. 5.22 15	SSW	6.0	148
韮崎	H16. 5. 1 18	S	6.0	136
衛公研	H16. 5. 1.20	WNW	1.3	126
笛吹	H14. 6. 5.17	E	2.0	125
東山梨	H16. 7. 3.20	SW	1.3	122

頻度は高く、同様に風向は限られることを示した。さらに地上風だけではなく上層風が地上に達して出現頻度が高くなる都留、吉田、笛吹の実態を概観することができた。

表4に、これまでのOx濃度の最高値を示した。表

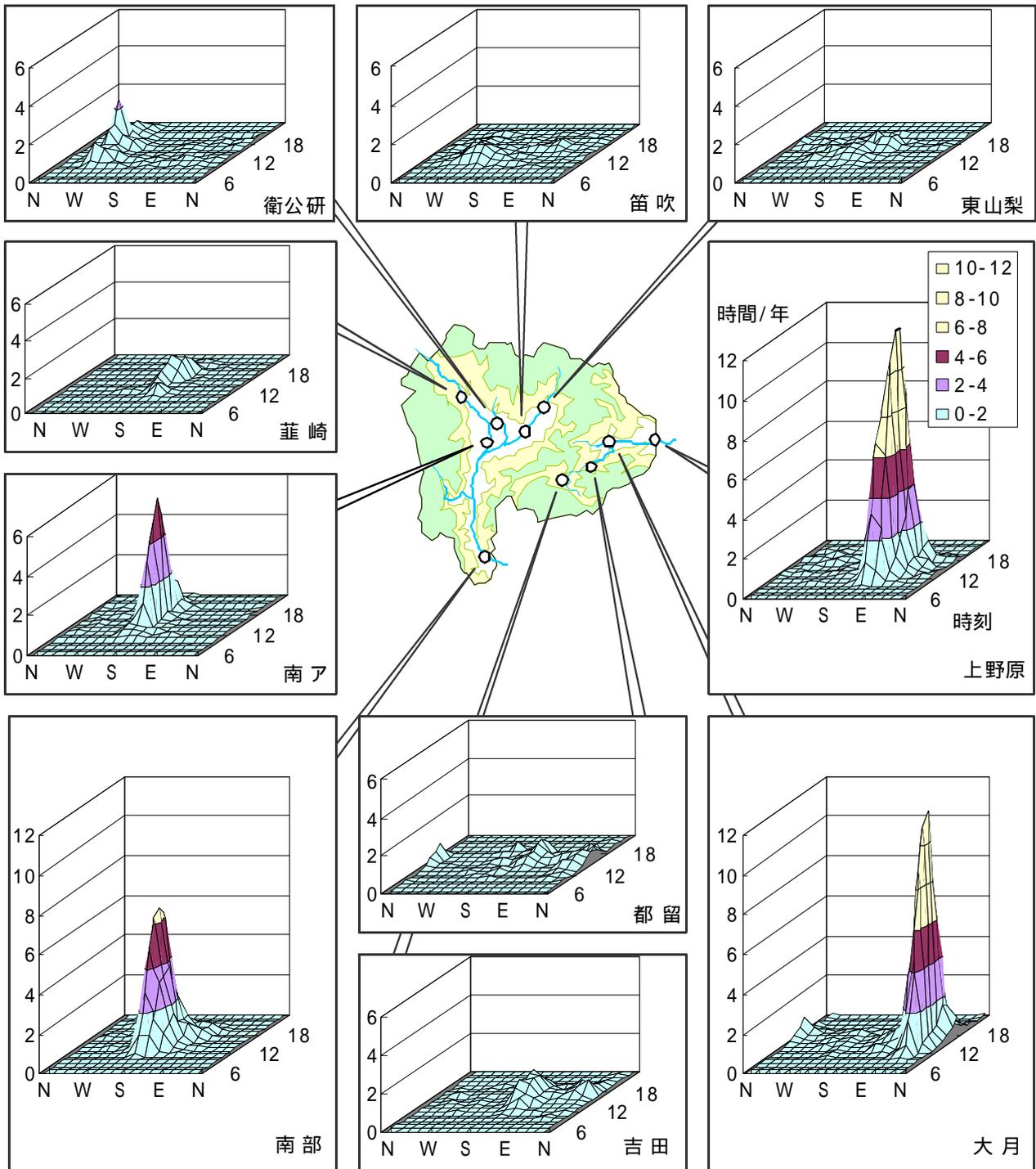


図5 各測定局の風向・時刻ごとのOx90ppb以上出現頻度 (時間/年)

中、多くの局は図5を裏づけていた。しかし最高値を示した大月は卓越風が凪いだ後にも濃度が高くなり、風向が変化してもOxへの注意は必要であった。

た。その結果、県内のOxによるこの20年間の汚染状況を概観することができた。

ま と め

大気汚染常時監視の1時間値から90ppb以上になる出現頻度を時刻別、風向別に整理し、視覚化し

引用文献

- 1) 清水 源治ら：ドップラーレーダによる上層風の連続観測からみた上空のオキシダントの地上への影響, 山梨衛公研年報, 50, 48~54 (2006)