

第Ⅲ部 微小粒子状物質（PM2.5）成分測定結果

1. 微小粒子状物質（PM2.5）成分測定の概要

滋賀県では、平成23年度より微小粒子状物質（PM2.5）の監視体制を整備し、自動測定機による質量濃度の常時監視を行っている。一方で、PM2.5は発生メカニズムが非常に多様で複雑であることから、発生源や大気中での生成プロセスに関する情報を得るためには、質量濃度に加え粒子を構成する成分を測定することが必要である。このため、PM2.5中の各種成分の測定を平成24年度から季節ごとに実施している。

（1）測定機器および測定方法

春夏秋冬の4季節において各季2週間程度、9時～翌9時の24時間ずつ連続してろ紙上にPM2.5試料を採取し、試料中の各種成分濃度を測定

測定種別	測定項目	測定方法	採取／測定機器の型式
試料採取			Thermo Fisher Scientific 社製 Model 2025i
成分測定	イオン成分	イオンクロマトグラフ法	Thermo Fisher Scientific 社製 Integrion
	無機元素成分	酸分解／ICP-MS 法	Thermo Fisher Scientific 社製 iCAP Q
	炭素成分	サーマルオプティカル・ リフレクタンス法	Sunset Laboratory 社製 CAA-202M-D
	水溶性有機 炭素成分	NPOC 法	島津製作所社製 TOC-L CPH
	レボグルコサン	誘導体化／GC-MS 法	Thermo Fisher Scientific 社製 POLARIS Q

（2）測定項目

イオン成分（9項目）、無機元素成分（28項目）、炭素成分（8項目）、水溶性有機炭素成分、レボグルコサン※

※令和2年度から測定項目に追加

2. 令和2年度測定結果

(1) 測定地点および測定期間

測定地点	長浜局（長浜市分木町）				
測定期間	春	R2. 5. 13	～	R2. 6. 1	(18 日間) ※
	夏	R2. 7. 23	～	R2. 8. 11	(19 日間)
	秋	R2. 10. 22	～	R2. 11. 6	(15 日間)
	冬	R3. 1. 21	～	R3. 2. 4	(14 日間)

※R2.5.22～23 にかけての 1 日を除く



(2) 測定結果概要

季節	PM2.5濃度 (質量濃度) $\mu\text{g}/\text{m}^3$	成分濃度									
		硫酸 イオン	硝酸 イオン	アンモニウム イオン	その他 イオン	無機元素	有機炭素	元素状 炭素	水溶性 有機炭素	レボグル コサン	有機物
		$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	$\mu\text{g}/\text{m}^3$	ng/m^3	$\mu\text{g}/\text{m}^3$
春	8.4	2.1	0.20	0.78	0.24	0.13	2.1	0.28	1.3	15	3.4
夏	15.1	3.4	0.069	1.1	0.21	0.13	2.7	0.30	1.5	15	4.4
秋	6.9	1.3	0.26	0.50	0.26	0.17	1.9	0.44	1.3	35	3.1
冬	7.4	1.9	1.0	1.0	0.29	0.12	1.6	0.45	1.4	35	2.7
全期間	9.8	2.2	0.35	0.9	0.24	0.14	2.1	0.36	1.4	24	3.4

注1) 成分濃度は、調査期間中の各日の測定結果を平均した値

注2) 質量濃度の値は自動測定機により得られた時間値データを使用

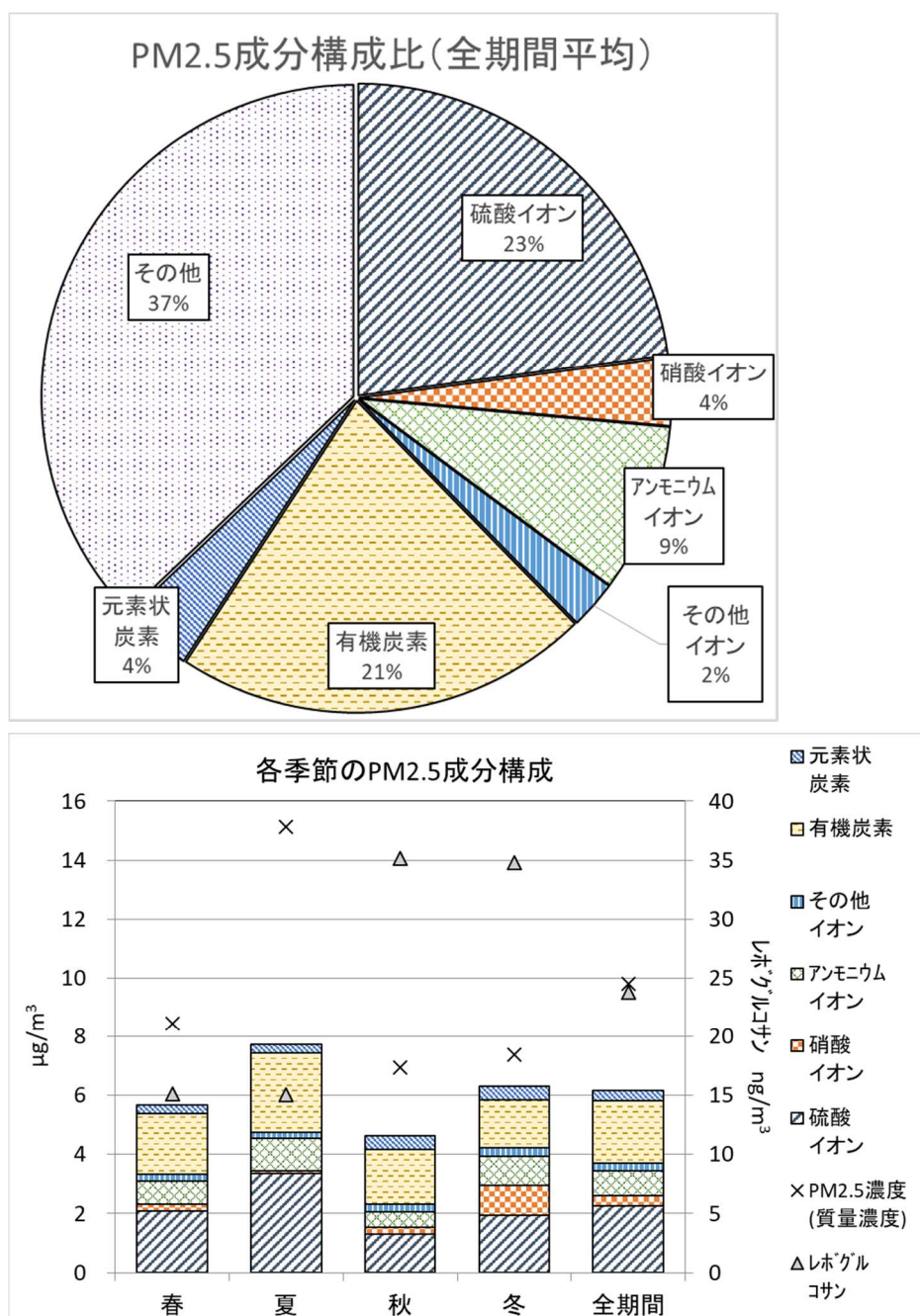
注3) その他イオン成分と無機元素成分は一部の項目が重複

注4) 有機物=有機炭素×1.634（ケミカルマスキロージャーモデル（平成30年3月改訂版、環境省）より）

(3) 成分組成の特徴

全期間で見た場合、全成分に占める比率が最も高かったのは硫酸イオンで、次いで有機炭素の比率が高く、どちらも全体の2割強を占めた。ただし、有機物には炭素以外に水素や酸素などの他の元素も含まれるため、有機炭素濃度に係数を乗じて有機物としての濃度を推定した場合は、PM2.5濃度全体の約3分の1に上った。これに、アンモニウムイオン、元素状炭素、硝酸イオンが続いた。

季節別に見ると、PM2.5全体は夏に最も濃度が高く、硫酸イオンやアンモニウムイオン、有機炭素の濃度も夏に最も高かった。一方、硝酸イオンは冬に最も高濃度となり、全体の約1割を占めた。これは、低温であるほど粒子化しやすいためと考えられる。レボグルコサン濃度は秋～冬にかけて高く、稲わらの野外焼却等のバイオマス燃焼が影響していると考えられる。



(4) 季節別経年変化（平成 24 年度～令和 2 年度）

9 年間の成分測定期間における PM_{2.5} 濃度（質量濃度）測定結果を季節別に比較すると、春と夏に比較的高い傾向が見られる。いずれの季節においても、PM_{2.5} 濃度は経年的に緩やかな減少傾向が見られるが、夏は年々変動が大きく傾向は不明瞭である。成分別には特に硫酸イオン濃度の減少の寄与が大きく、アンモニウムイオン濃度と元素状炭素成分濃度も減少が見られる。春夏においては有機炭素成分濃度の減少傾向は明瞭でない。硝酸イオン濃度についても減少傾向は不明瞭である。

夏については、PM_{2.5} 濃度が高い年は主要成分である硫酸イオンとアンモニウムイオンも濃度上昇している。夏は光化学反応により大気中での硫酸アンモニウム粒子生成が促進されやすいため、気象条件の年々変動の影響を受けていると考えられる。春夏における有機炭素成分については、光化学二次生成粒子の寄与が大きいと考えられ、減少しない要因については、前駆物質である VOC や気象条件とも合わせて検討していく必要がある。

