

第 7 章 黃砂實態把握調查結果

第 7 章 黄砂実態把握調査結果

黄砂は中国大陸内陸部のタクラマカン砂漠、ゴビ砂漠や黄土高原など、乾燥・半乾燥地域で、風によって数千メートルの高度にまで巻き上げられた土壌・鉱物粒子が偏西風に乗って日本に飛来し、大気中に浮遊あるいは降下する現象であり、わが国への黄砂の飛来頻度の増加に伴い、黄砂の環境影響への関心が高まっている。

しかしながら、黄砂の物質循環に関連する影響は、科学的に明らかでない部分が多いことから、黄砂飛来時における浮遊粉じん量とそこに含まれるイオン成分の分析を行い、本県における黄砂の実態を把握することを目的として黄砂実態把握調査を行った。

1 黄砂飛来状況

金沢地方気象台の調べによれば、平成 25 年度において、黄砂は観測されなかった。

2 調査地点及び調査期間

(1) 調査地点

石川県保健環境センター庁舎屋上（金沢市太陽が丘）

(2) 調査期間

本調査は、黄砂飛来日と非飛来日の 2 区分に区分し実施しているが、平成 25 年度は黄砂が観測されなかったため、非飛来日のみの実施となった。

年 月	黄砂飛来日	非飛来日
平成 25 年 4 月	なし	なし
平成 25 年 5 月	なし	なし
平成 25 年 6 月	なし	なし
平成 26 年 3 月	なし	3 月 17 日～18 日 18 日～19 日 19 日～20 日
計	0 回	3 回

3 調査方法

(1) 浮遊粉じん調査

ハイボリウムエアサンプラーを用いて浮遊粉じんを 24 時間連続採取し、粉じん量及びイオン成分濃度を測定した。

(2) 2 段型粒径別浮遊粉じん調査

2 段型ローボリウムエアサンプラーを用いて、浮遊粉じんを粗大粒子と微小粒子の 2 段階に分級（分離粒径は 2.5 μm ）して 24 時間連続採取し、粒径別に粉じん量及びイオン成分濃度を測定した。

4 調査結果

(1) 浮遊粉じん調査結果

浮遊粉じん濃度については、表 7-1 及び図 7-1 のとおり、非飛来日の平均値は 45 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ であ

った。

イオン成分は、調査日ごとに比較すると、3月17日～18日に硫酸イオン及びアンモニウムイオンが高く、3月18日～19日に塩化物イオン及びナトリウムイオンが高い傾向を示していた（図7-2）。

表7-1 浮遊粉じんの調査結果

No	採取開始日時	採取終了日時	吸引量 (20°C 1013hPa) (m³)	粉じん濃度 (μg/m³)	陰イオン			陽イオン					nss-SO ₄ ²⁻ (μg/m³)	黄砂飛来
					SO ₄ ²⁻ (μg/m³)	NO ₃ ⁻ (μg/m³)	Cl ⁻ (μg/m³)	NH ₄ ⁺ (μg/m³)	Ca ²⁺ (μg/m³)	Mg ²⁺ (μg/m³)	K ⁺ (μg/m³)	Na ⁺ (μg/m³)		
1	H26.3/17 17:00	H26.3/18 17:00	1,501	73	21.6	3.24	0.20	6.31	1.28	0.27	0.88	1.33	21.3	×
2	H26.3/18 17:00	H26.3/19 17:00	1,526	44	9.15	3.12	4.80	1.56	0.73	0.66	0.50	5.27	7.83	×
3	H26.3/19 17:00	H26.3/20 17:00	1,518	19	6.96	2.51	0.17	2.08	0.11	0.19	0.31	1.55	6.58	×
非飛来日平均値				45	12.6	2.96	1.72	3.32	0.70	0.37	0.56	2.72	11.9	

注) 黄砂飛来欄の×印は、採取期間中金沢地方気象台で黄砂が観測されなかった日であることを示す。
 非海塩由来硫酸イオン(nss(non sea salt)-SO₄²⁻)とは、海塩由来のSO₄²⁻を除いたSO₄²⁻濃度を示す。
 $[nss-SO_4^{2-}] = [SO_4^{2-}] - 0.060[Na^+]$ (海塩中のSO₄²⁻/Na⁺=0.060) (単位はモル濃度)

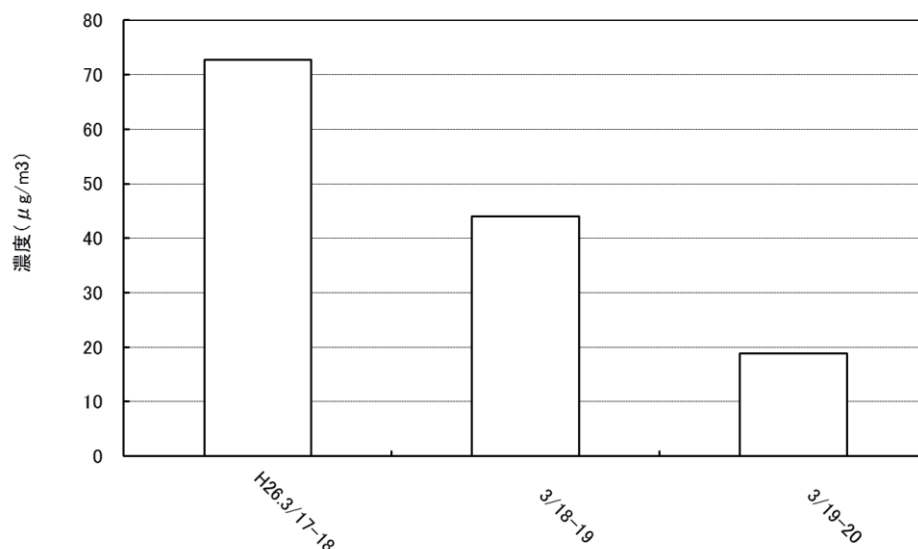


図7-1 調査日における浮遊粉じん濃度

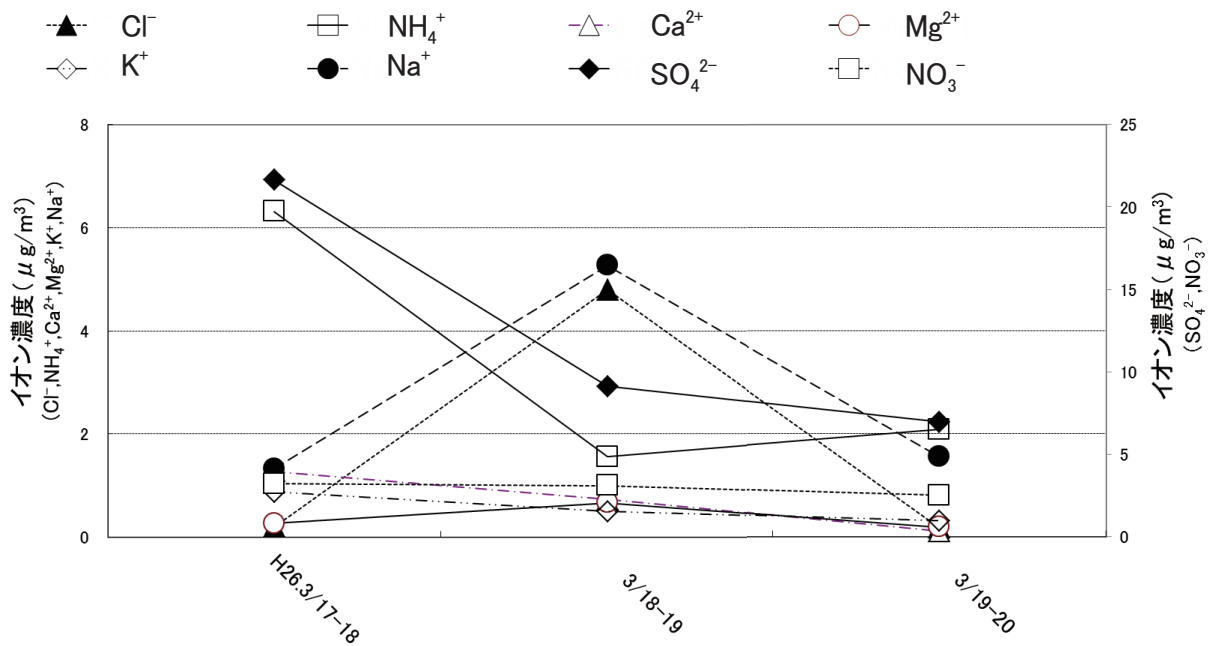


図7-2 浮遊粉じん中の各イオン成分

調査日

(2) 2段型粒径別浮遊粉じん調査

調査日毎に比較すると、図7-3のとおり、3月17日～18日以外は微小粒子側（粒径2.5μm以下）が多かった。

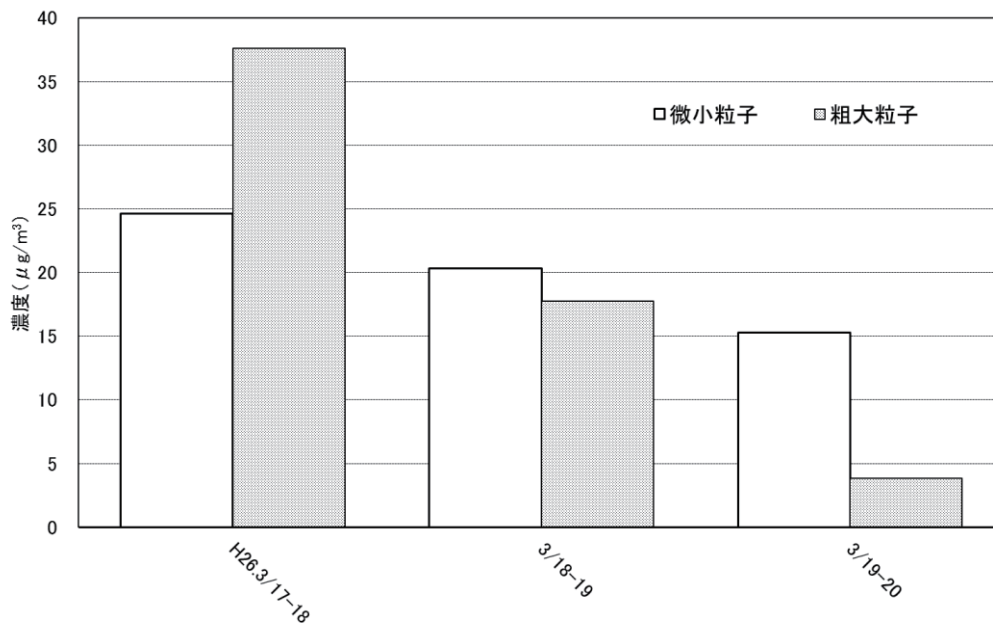


図7-3 粒径別浮遊粉じん濃度

粉じん濃度については、表7-2及び表7-3のとおり、微小粒子側（粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下）と粗大粒子側（粒径 $2.5\mu\text{m}$ 超）の非飛来日の平均値は、ともに $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ であった。

イオン成分については、図7-4のとおり、微小粒子側の濃度が高い傾向がみられたものは、硫酸イオン、アンモニウムイオン及びカリウムイオンで、粗大粒子側の濃度が高い傾向がみられたものは、塩化物イオン、カルシウムイオン、マグネシウムイオン及びナトリウムイオンであった。

表7-2 2段階粒径別の調査結果（微小粒子側 粒径 $2.5\mu\text{m}$ 以下）

No	採取開始日時		採取終了日時		吸引量 (20°C 1013hPa) (m^3)	粉じん濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	陰イオン			陽イオン					nss-SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	黄砂飛来
							SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cl^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH_4^+ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ca^{2+} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mg^{2+} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	K^+ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Na^+ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
1	H26.3/17	17:00	H26.3/18	17:00	7.7	25	5.77	0.57	0.07	2.00	0.12	0.03	0.21	0.22	5.71	×
2	H26.3/18	17:00	H26.3/19	17:00	7.9	20	4.47	0.89	0.48	1.33	0.13	0.11	0.18	0.80	4.27	×
3	H26.3/19	17:00	H26.3/20	17:00	7.8	15	2.44	0.68	0.09	0.88	0.01	0.03	0.07	0.24	2.38	×
非飛来日平均値						20	4.23	0.71	0.21	1.40	0.09	0.06	0.16	0.42	4.12	

表7-3 2段階粒径別の調査結果（粗大粒子側 粒径 $2.5\mu\text{m}$ 超）

No	採取開始日時		採取終了日時		吸引量 (20°C 1013hPa) (m^3)	粉じん濃度 ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	陰イオン			陽イオン					nss-SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	黄砂飛来
							SO_4^{2-} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NO_3^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Cl^- ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	NH_4^+ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Ca^{2+} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mg^{2+} ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	K^+ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Na^+ ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)		
1	H26.3/17	17:00	H26.3/18	17:00	7.7	38	0.41	1.37	0.20	0.08	0.33	0.06	0.03	0.25	0.35	×
2	H26.3/18	17:00	H26.3/19	17:00	7.9	18	0.79	0.71	3.37	0.09	0.15	0.24	0.06	2.11	0.26	×
3	H26.3/19	17:00	H26.3/20	17:00	7.8	4	0.20	0.35	0.51	0.05	0.05	0.05	0.02	0.35	0.11	×
非飛来日平均値						20	0.47	0.81	1.36	0.07	0.18	0.12	0.04	0.90	0.24	

注) 黄砂飛来欄の×印は、採取期間中金沢地方気象台で黄砂が観測されなかった日であることを示す。

5 まとめ

「黄砂解明実態調査報告書」環境省（平成21年3月）では、「多くの調査地点で、黄砂は粒径 $4\mu\text{m}$ 付近に代表粒径があり、西日本の方が飛来黄砂の粒径が大きくなる場合も見受けられた」とされているが、これまで、本調査では、黄砂飛来日は、粒径 $2.5\mu\text{m}$ で分級して捕集した微小粒子側と粗大粒子側のどちらが高いとはいえず、また、人為起源と考えられる硝酸イオンは黄砂飛来日で高く、非飛来日で低くなる傾向を示している。

なお、同報告書では「黄砂への大気汚染成分の付着状況は一樣ではなく、調査地点までの到達時間や、中国の経済圏を通過するなどの発生から飛来までの経路、前線をとまなう気団による輸送時の混合などによっても異なる」と記載されているため、本県においても継続的な監視によって黄砂の状況を把握していく。

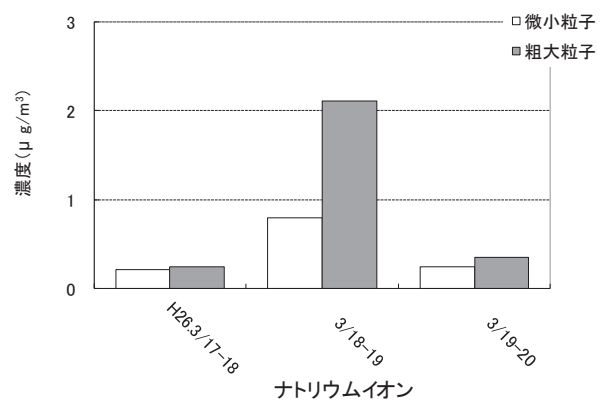
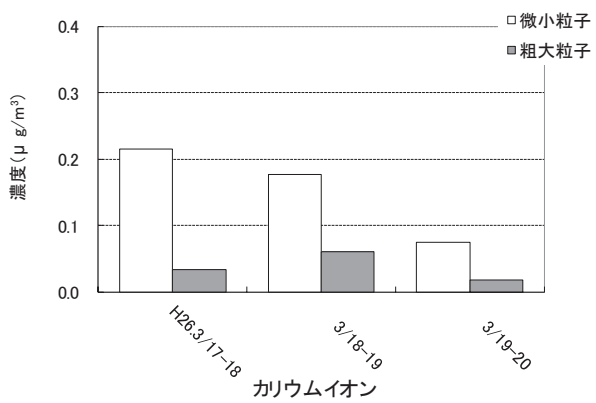
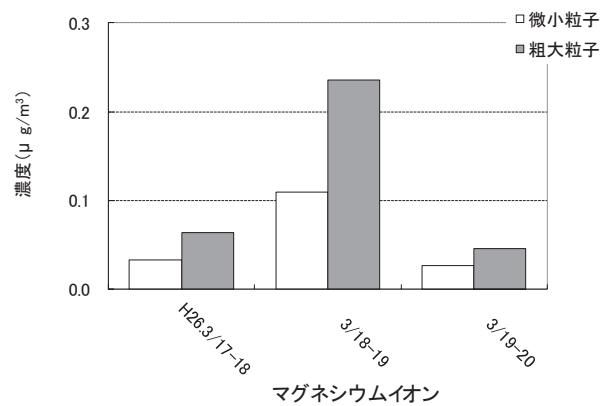
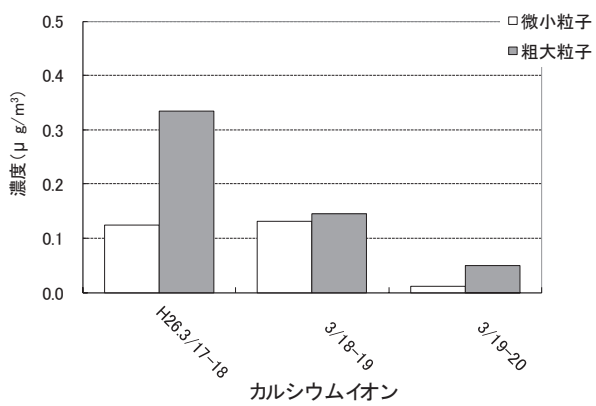
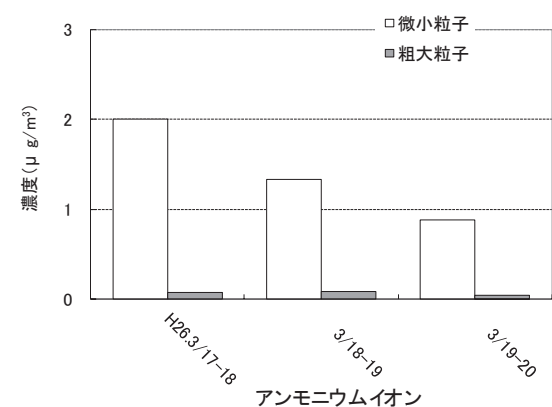
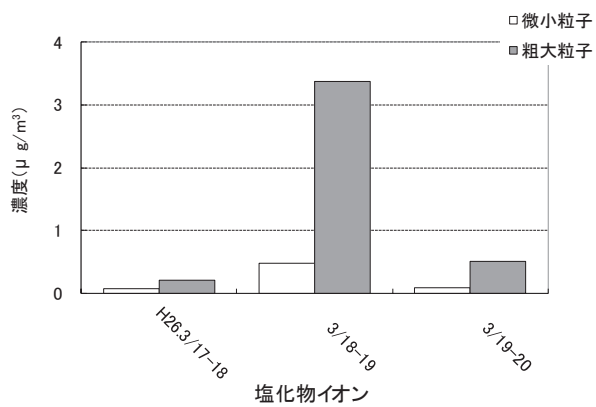
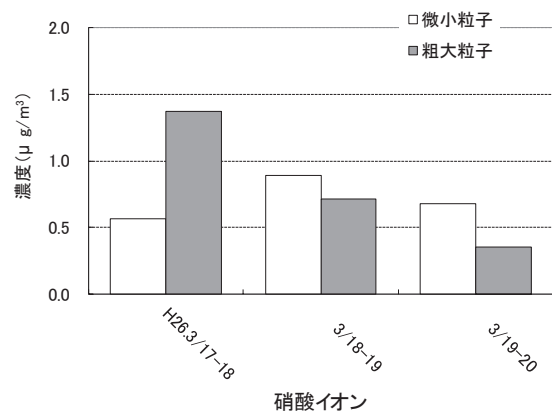
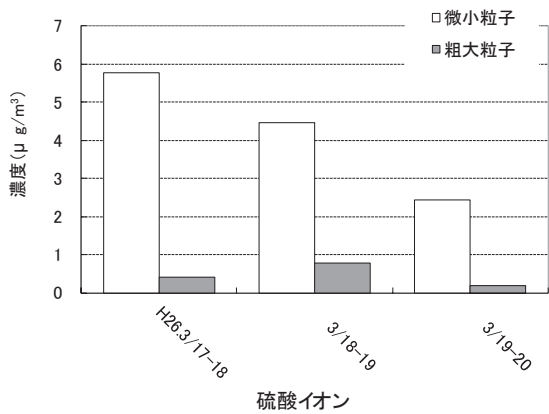


図7-4 粒径別イオン濃度