

平成25年度 酸性雨調査結果について

1 調査目的

酸性雨とは、硫黄酸化物(SO_x)や窒素酸化物(NO_x)などの大気汚染物質が硫酸や硝酸などに変化し、雨や雪などの形で地上に沈着する現象(湿性沈着)や、ガス・エアロゾル*として直接地上に沈着する現象(乾性沈着)をいいます。その結果として、森林、土壌、湖沼などの生態系への影響をはじめ、建造物の劣化や人体への影響等が懸念されています。

県では、酸性雨の実態を把握し、被害の未然防止を図るため、酸性雨の調査を実施しています。

*エアロゾル…大気中に浮遊する微小な液体または固体の粒子

2 調査の概要(調査地点、調査対象及び測定項目)

地点名	調査地点	調査対象(下段は測定項目)		
		pH 電気伝導度 イオン濃度		
		初期降水* ¹	一降水* ²	湿性沈着物* ³
加須	環境科学国際センター	○	○	
東秩父	東秩父測定局			○

*1 初期降水…降り始めの1mm目から5mm目までの降水

*2 一降水…降り始めから降り終わりまでの一降水全量

*3 湿性沈着物…1か月単位の降水全量

3 分析方法

測定項目	分析方法
pH(水素イオン濃度指数)	ガラス電極法
電気伝導度(EC)	導電率計による方法
硫酸イオン(SO ₄ ²⁻)	イオンクロマトグラフ法
硝酸イオン(NO ₃ ⁻)	イオンクロマトグラフ法
塩化物イオン(Cl ⁻)	イオンクロマトグラフ法
アンモニウムイオン(NH ₄ ⁺)	イオンクロマトグラフ法
カルシウムイオン(Ca ²⁺)	イオンクロマトグラフ法
マグネシウムイオン(Mg ²⁺)	イオンクロマトグラフ法
カリウムイオン(K ⁺)	イオンクロマトグラフ法
ナトリウムイオン(Na ⁺)	イオンクロマトグラフ法

4 調査結果

(1) 加須における初期降水及び一降水の成分濃度等測定結果について

平成25年度の加須（環境科学国際センター）における初期降水及び一降水の成分濃度等の測定結果を表1に示します。

初期降水1mm目のpHは最も低く（酸性が最も強く）、酸性雨の原因物質である硫酸イオン、硝酸イオン等の濃度も高い値を示しました。2mm目以降は、1mm目に比べてpHが高く（酸性が弱く）なり、イオン濃度も低下しました。

初期降水（1mm目）及び一降水の成分濃度等の経年変化を図1、図2に示します。平成25年度の初期降水（1mm目）は、前年度に比べpHが高く（酸性が弱く）なり、硫酸イオン濃度、硝酸イオン濃度ともに低下しました。一降水のpHも前年度に比べ高く（酸性が弱く）なり、硫酸イオン濃度、硝酸イオン濃度ともに低下しました。

初期降水（1mm目）のpH、硫酸イオン及び硝酸イオンの濃度は平成20年度以降、おおよそ横ばいに推移しています。

一方、一降水については、長期的にみてpHは上昇傾向、硫酸イオン及び硝酸イオン濃度は低下傾向、塩化物イオン及びアンモニウムイオン濃度はおおよそ横ばいの状況です。

表1 初期降水及び一降水の成分濃度等（平成25年度、加須）

測定項目	初期降水				一降水 平均値
	平均値			最大値 pHは最小値	
	1mm目	2mm目	3mm目		
pH	4.47 (4.36)	4.57 (4.46)	4.56 (4.50)	3.66 (3.54)	4.95 (4.69)
電気伝導度 (EC)	58.7 (60.3)	33.6 (33.6)	29.0 (29.1)	221 (281)	13.6 (19.3)
硫酸イオン (SO ₄ ²⁻)	5.60 (5.41)	2.87 (2.73)	2.25 (2.39)	30.6 (35.9)	1.12 (1.67)
硝酸イオン (NO ₃ ⁻)	7.73 (8.00)	3.96 (3.81)	3.28 (3.21)	33.5 (50.1)	1.49 (2.09)
塩化物イオン (Cl ⁻)	4.10 (3.93)	1.82 (1.48)	1.30 (1.19)	18.7 (49.1)	0.70 (0.79)
アンモニウムイオン (NH ₄ ⁺)	2.36 (2.26)	1.32 (1.10)	1.02 (1.01)	10.4 (11.7)	0.50 (0.65)
カルシウムイオン (Ca ²⁺)	1.60 (1.51)	0.65 (0.53)	0.45 (0.36)	8.5 (14.5)	0.22 (0.27)
マグネシウムイオン (Mg ²⁺)	0.37 (0.35)	0.15 (0.12)	0.10 (0.09)	1.61 (3.32)	0.05 (0.06)
カリウムイオン (K ⁺)	0.19 (0.22)	0.09 (0.09)	0.07 (0.08)	0.82 (1.31)	0.03 (0.05)
ナトリウムイオン (Na ⁺)	2.23 (2.02)	0.95 (0.72)	0.71 (0.62)	9.9 (28.1)	0.34 (0.39)

単位：EC[μS/cm]、イオン成分[mg/l] 上段：平成25年度 下段の()：平成24年度

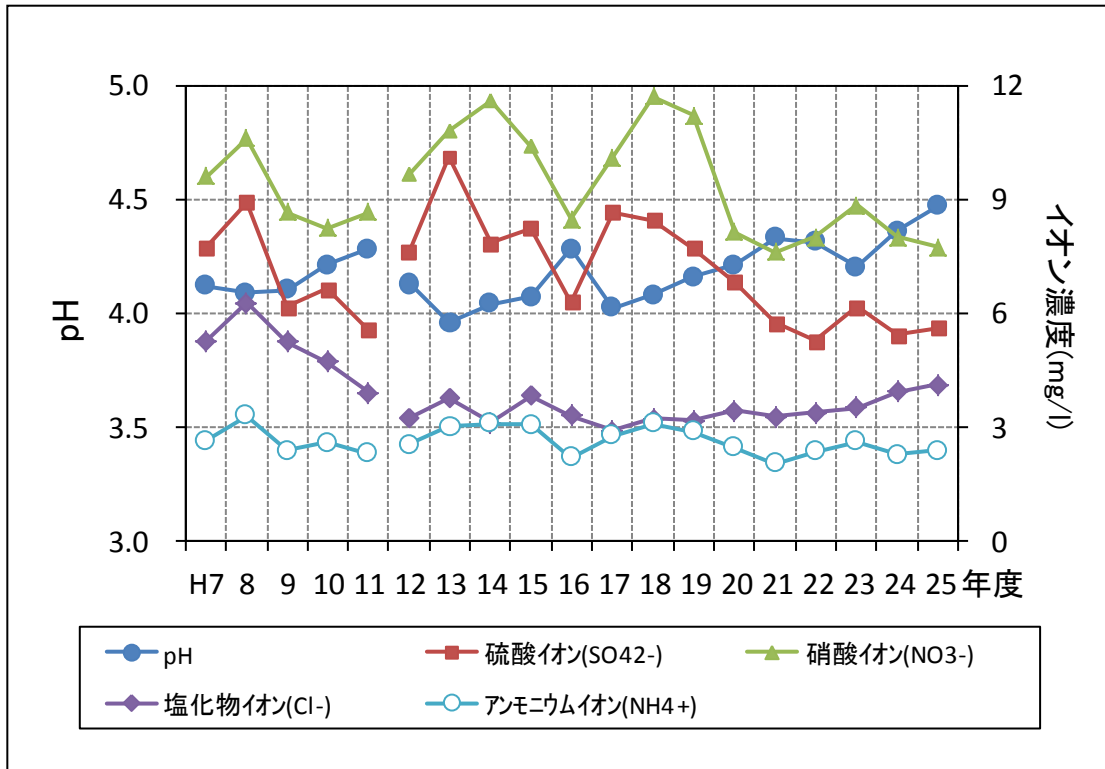


図1 初期降水（1mm目）成分濃度等の経年変化
 (測定地点 H7～H11年度：浦和、H12～H25年度：加須)

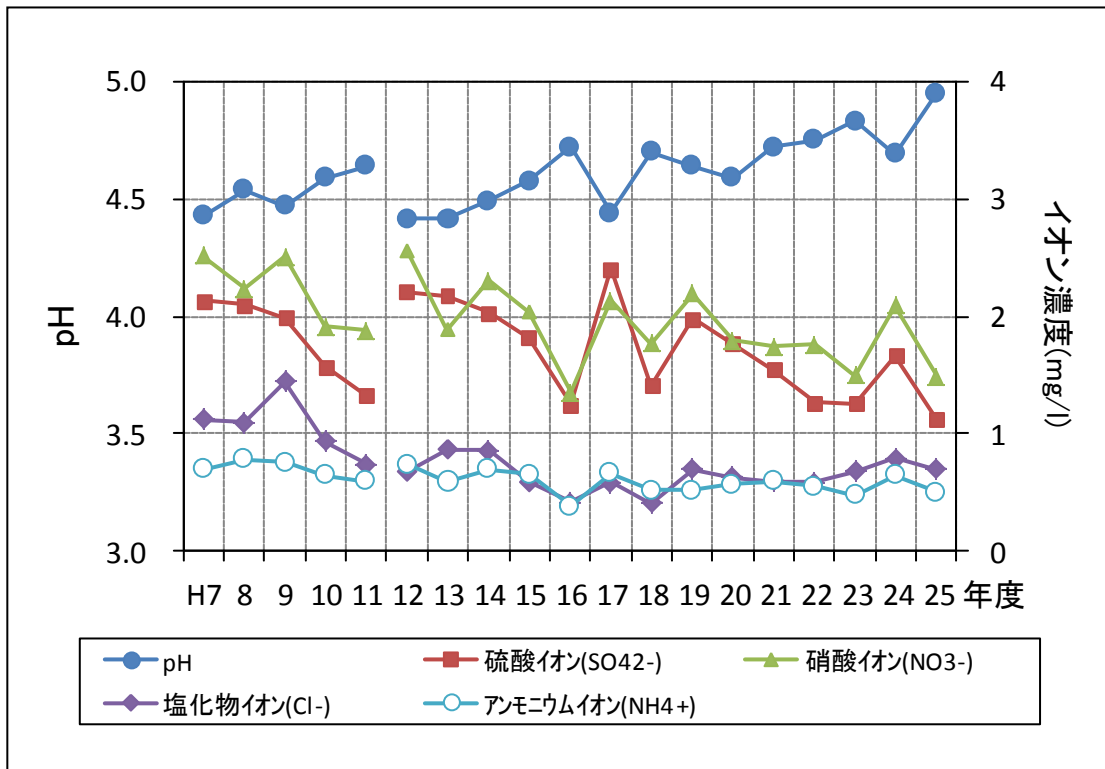


図2 一降水成分濃度等の経年変化
 (測定地点 H7～H11年度：浦和、H12～H25年度：加須)

(2) 東秩父における湿性沈着物の成分濃度等測定結果について

平成21年度から平成25年度までの東秩父における湿性沈着物の成分濃度等の測定結果を表2に、平成10年度から平成25年度までの経年変化を図3～5に示します。

前年度に比べ平成25年度の平均pHは高く（酸性度が弱く）なり、測定を行った陽イオン及び陰イオンは、カリウムイオンを除き濃度が昨年度より上昇しました。なお、三宅島が噴火した平成12年度と翌年の平成13年度は、三宅島由来の硫黄酸化物による沈着物の酸性化が生じたため、年度平均pHは低下し（酸性が強く）、硫酸イオン濃度は上昇しました。

表2 湿性沈着物の成分濃度等

単位：EC [$\mu\text{S}/\text{cm}$]、イオン成分 [mg/l]

測定項目	湿性沈着物平均値				
	H21年度	H22年度	H23年度	H24年度	H25年度
pH	5.00	4.91	5.02	4.93	5.00
電気伝導度 (EC)	11.2	10.4	7.8	12.8	10.6
硫酸イオン (SO_4^{2-})	1.01	0.84	0.67	1.44	0.82
硝酸イオン (NO_3^-)	1.18	1.06	0.65	0.88	0.87
塩化物イオン (Cl^-)	0.32	0.25	0.39	0.49	0.46
アンモニウムイオン (NH_4^+)	0.33	0.26	0.15	0.51	0.32
カルシウムイオン (Ca^{2+})	0.11	0.11	0.07	0.22	0.16
マグネシウムイオン (Mg^{2+})	0.03	0.02	0.04	0.07	0.05
カリウムイオン (K^+)	0.25	0.09	0.06	0.11	0.17
ナトリウムイオン (Na^+)	0.35	0.18	0.16	0.24	0.21

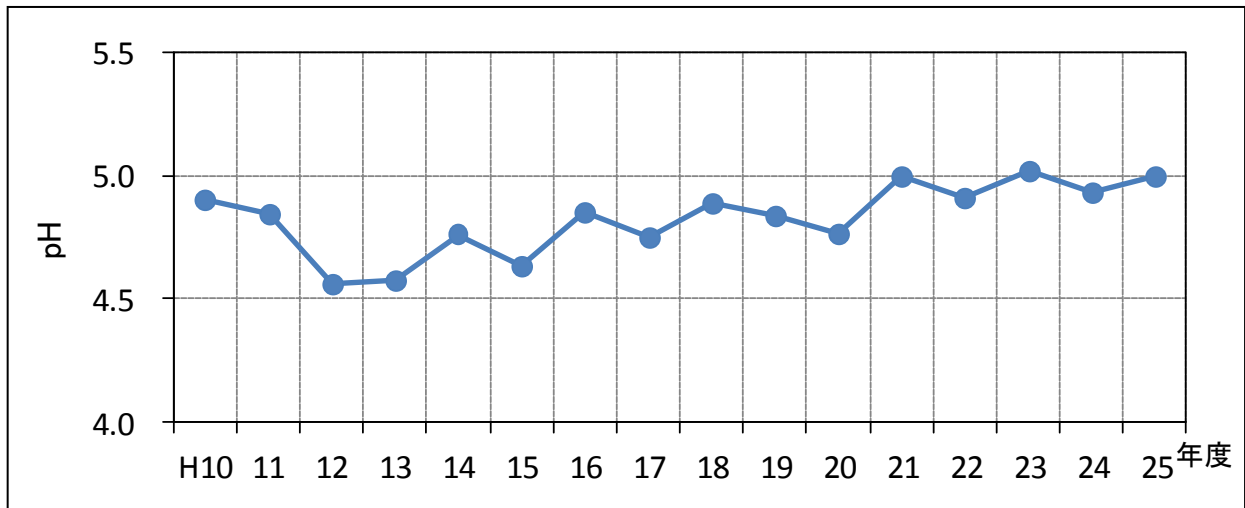


図3 湿性沈着物のpHの経年変化

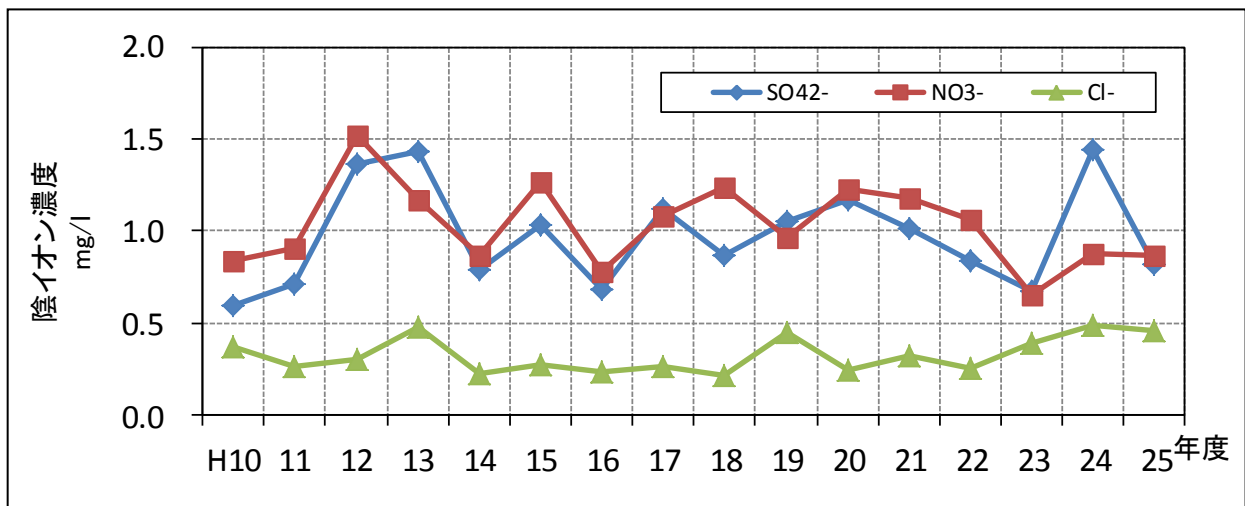


図4 湿性沈着物の陰イオン成分濃度の経年変化

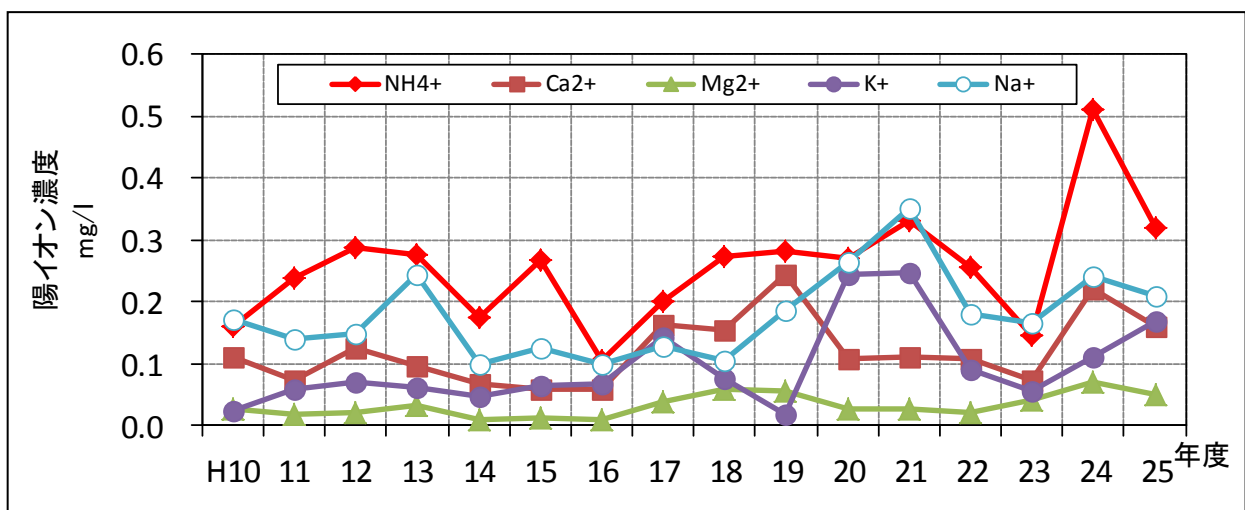


図5 湿性沈着物の陽イオン成分濃度の経年変化

〈お問い合わせ先〉 埼玉県環境部大気環境課企画・監視担当 直通 048-830-3057