

群馬県における酸性霧調査

—赤城山、榛名山における4年間の調査結果—

○田子 博 安村説夫 (群馬県衛生環境研究所) 嶋田好孝 (群馬県環境保全課)

【はじめに】 群馬県では原因不明の樹木衰退報告のある赤城山とその報告のない榛名山で酸性霧の観測を1994年から行ってきた。単年度ごとに解析を行ったが、各霧ごとの成分濃度のばらつきが大きく、長期にわたる測定データをもとにしないと両地点における霧水成分の差異について論じることが難しいと考えられた。

我々は1994～1997年度までの4年間で延べ約470の霧を観測し、そのうち約250については霧水の分析を行った。これらのデータを解析した結果、全体的には赤城山、榛名山両地点の霧に顕著な差は見られなかったが、霧の発生状況や霧水成分にいくつかの特徴も見受けられたので報告する。

【方法】 赤城山ビジターセンター傍(標高約1400m、以下「赤城山」)と墨田区立榛名高原学園内(標高約1200m、以下「榛名山」)の二地点に自動霧水捕集装置をそれぞれ設置し、霧水の捕集を行った。この二地点は利根川を挟んでほぼ東西に位置し、直線距離でおよそ30km離れている。延べ調査期間は1994年7月から1997年11月までで、原則として5月～10月までをその年の観測期間とした。採取した霧水は常法によって分析した。

【結果と考察】 霧の発生概要について、Table 1に示した。総観測時間に対する霧が発生していた時間(霧の発生率)は、赤城山と榛名山で大差は見られなかった。しかし、霧の発生回数は赤城山は榛名山のほぼ2倍であった。このことから、赤城山では1回の霧の発生時間は短い、霧の発生そのものは頻りに起こるのに対し、榛名山では霧の発生回数は少ないが、1回あたりの霧の持続時間が長い傾向があることがわかった。

霧水の分析結果をTable 2に示した。pHの最低値は赤城山、榛名山とも3を下回った。主要成分の平均値は両地点とも大きな差は見られないが、 NH_4^+ に若干の差が見られ、この違いが両地点のpHの差となって現れたと考えられた。

Cl^- と Na^+ および Mg^{2+} の関係を見ると、赤城山では非常に相関が高いのに対し、榛名山ではそれほど高い相関が見られなかった。このことと、海塩由来が多いと考えられる Na^+ 、 Ca^{2+} 、 Mg^{2+} の平均濃度が赤城山の方が若干であるが高いことおよび赤城山で、観測期間中(特に日中)は南東風が卓越していたことを考えあわせると、赤城山の方が首都圏の影響を受けやすい可能性が示唆された。

Table 1. Summaries of fog event

	Mt.Akagi	Mt.Haruna
investigation period	1994.5.2 -1997.11.12	1994.7.20 -1997.11.18
total duration of observation(A) fog event	13477h51min	11027h49min
event number	305	170
sampling number	160	97
total duration (B)	2059h54min	1296h27min
rate(B)/(A)×100	15.3%	11.6%
Max. duration	48h03min	114h56min

Table 2. Analytical results of fog water at two points observation

sites		EC ($\mu\text{S}/\text{cm}$)	pH	NH_4^+ ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	K^+ ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	Na^+ ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	Ca^{2+} ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	Mg^{2+} ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	SO_4^{2-} ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	NO_3^- ($\mu\text{eq}/\text{l}$)	Cl^- ($\mu\text{eq}/\text{l}$)
Mt.Akagi	max.	1317	6.76	2306	145	1056	1742	352	2737	4250	1672
	min.	3.3	2.72	3.83	0.77	-	-	-	5.73	7.35	3.39
	ave.	153	3.68	327.6	13.5	62.4	49.2	21.2	256.0	311.6	120.2
Mt.Haruna	max.	747	6.58	2198	132	1139	973	513	1337	3377	1771
	min.	10.7	2.94	29.83	1.99	0.83	2.34	-	23.59	18.38	4.94
	ave.	150	3.76	384.0	14.7	55.9	36.8	18.2	238.5	330.9	128.6