

君津地域における降下ばいじん調査

大橋英明 内藤季和

1 目的

君津市では大規模製鉄所等の固定発生源の周辺において降下ばいじんの濃度が高く、また過去の調査結果によると、ばいじん量は夏季に低く冬季に高い傾向がある。夏季および冬季の試料をそれぞれ分析比較して、発生源対策のための基礎資料とし、同時に季節変動の要因も探る。

2 調査方法

2.1 調査期間

夏季試料：2011年8月1日～2011年9月1日

冬季試料：2011年12月1日～2012年1月4日

2.2 調査地点

君津市内の9地点。詳細は図1の地図中に記入した。

2.3 試料採取方法

各地点の降下ばいじんをダストジャー法によって採取した。容器(ダストジャー)を各地点に約1ヶ月間置き、内部に溜まった雨水とともにばいじんを回収した。

今回の期間に限らず、君津市はダストジャー法によるサンプリングを毎月行っている。

2.4 分析方法

試料の回収及びばいじん量の秤量は君津市の委託業者が行った。水溶性ばいじんについてはイオンクロマトグラフィーによる分析を行い、水不溶性ばいじんについては走査型電子顕微鏡(SEM)および原子吸光法による分析を行った。

3 分析結果および考察

3.1 ばいじん量

9地点中6地点において冬季にばいじん量が増加する傾向が認められた。(図2)特に、発生源に近い4地点では冬季の総ばいじん量が夏季の2倍以上となり顕著であった。

3.2 イオン濃度

カルシウムイオンは夏季に比べ冬季で高くなる地点が多く、ばいじん量と同様に発生源周辺で顕著であった。また、硝酸イオンや硫酸イオンの影響により、冬季は夏季よりもイオンバランスが全体的に正に偏っており酸性化していることも明らかとなった。(表1)

3.3 元素分析

いずれの試料も、アルミニウムやケイ素を主成分とする土壌由来の粒子の割合が半数以上を占めていた。(図3)それら以外では、鉄、炭素、硫黄等の単体と見られる粒子が、特に発生源周辺で多く見られた。

原子吸光分析の結果、発生源周辺において非常に高濃度の鉄およびカルシウムが検出され、冬季に非常に大きく増加する傾向も見られた。(図4)また、検出されたアルミニウムを全て土壌由来と仮定し、クラーク数を基準にして予測される各元素の組成割合を求めたところ、冬季の発生源周辺において最高で30倍近い値となり、人為的影響を強く示唆する結果が得られた。

3.4 風向

調査地点周辺の大気環境測定局で観測された風向データより、夏季は南や東からの風が多く、冬季は発生源周辺において北西からの風が多いことがわかった。冬季に北風の少なかった測定局ではばいじん量やその他の分析値の季節変動が見られないことから、風向がばいじん量に影響を与えているといえる。



図1 調査地点地図

中央の赤線で区切られた区域が君津市

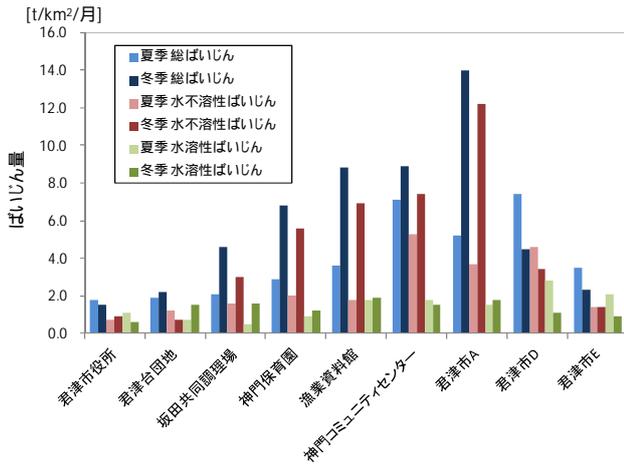


図2 降下ばいじん量

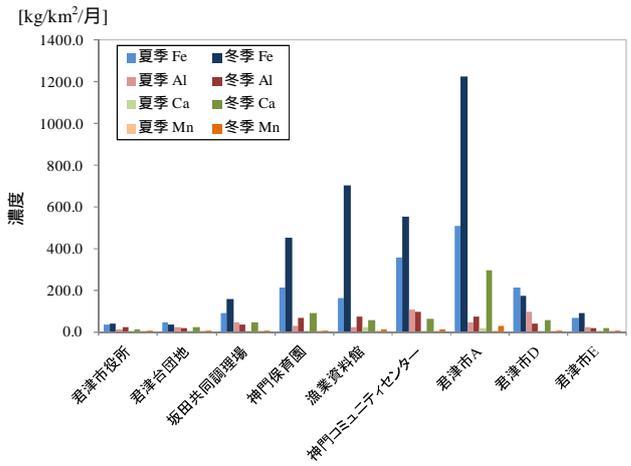


図4 原子吸光分析結果

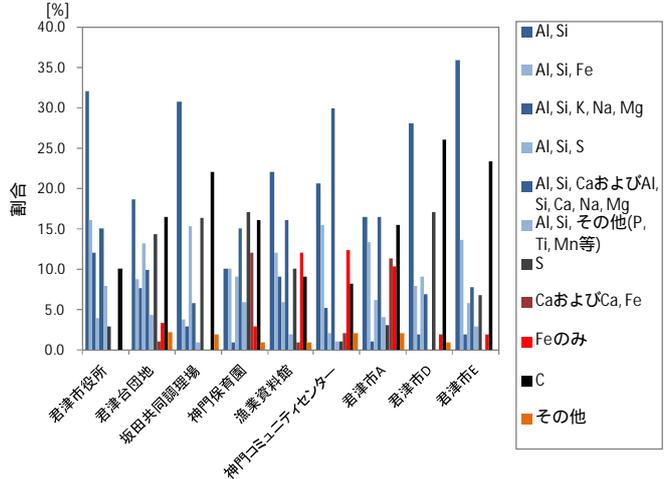
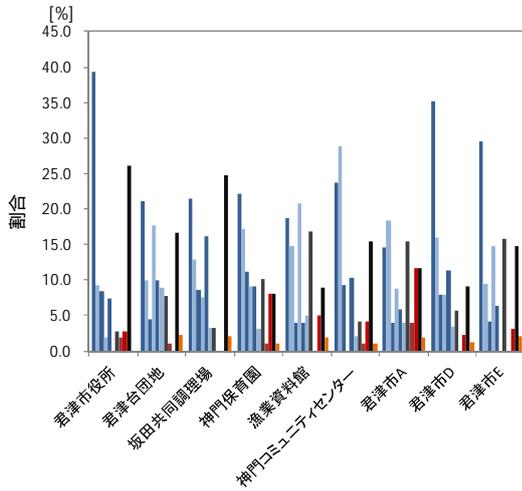


図3 元素組成 (左:夏季, 右:冬季)

表1 イオンバランス [keq/km²/月]

	陽イオン当量		陰イオン当量		イオンバランス	
	夏季	冬季	夏季	冬季	夏季	冬季
君津市役所	9.61	11.42	13.4	10.44	-16.45	4.46
君津台団地	23.66	17.61	8.58	13.44	46.77	13.45
坂田共同調理場	17.85	16.45	20.49	16.5	-6.9	-0.14
神門保育園	19.95	19.05	26.6	20.1	-14.27	-2.7
漁業資料館	18.84	30.34	24.54	24.51	-13.12	10.63
神門コミュニティセンター	28.31	22.41	30.12	20.72	-3.09	3.92
人見横水路脇(君津市A)	26.07	27.47	26.84	8.99	-1.46	50.66
君津市D	16.72	16.61	19.33	14.48	-7.26	6.84
君津市E	20.95	13.1	8.75	13.44	41.06	-1.28