富山市科学博物館
TOYAMA SCIENCE MUSEUM

富山市における降下物量と主要溶存成分の月別変化（1987年6月～1988年3月）

著者	朴木 英治
雑誌名	富山市科学文化センター研究報告
号	12
ページ	139-140
発行年	1988-10-31
URL	http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&item_id=547

富山市科学文化センター研究報告第12号, pp.139-140 : (1988)

資　　料

富山市における降下物量と主要溶存成分の月別変化（1987年6月～1988年3月）

朴木　英治
富山市科学文化センター

はじめに

降水中には海水・土壌・人間等、様々な起源を持つ物質が含まれている。著者は以前に雪と雨の溶存成分量に違いがないかを知る目的で、一雨・一雪ごとに降水中の塩化物イオン（主な供給源は海水であると言われている）と硫酸イオンについて濃度の観測を試みた。その結果、溶存量のばらつきが大きいが、塩化物イオンについては全体的に見ると夏期よりも冬期の降水中の濃度が高いという感触を得た（未発表）。これを降下量の観点からより定量的に知る目的で、降水と自然落下による降下物中の溶存成分について月毎に観測を行い、各成分の季節変化を調査した。

ここでは、1987年6月より1988年3月までの観測データを報告する。

試料の採取方法

試料の採集容器は、内径15.5cm（断面積188.6cm²）、長さ55cmの塩化ビニル製パイプの一方の端に塩化ビニル板を接着したものである。これを木製の台の上に固定し、当館3階テラス（海岸線まで北に8.9km、標高12m、地上高10.8m）に設置し、およそ30日ごとに集

表－1　降下物の月別変化

項　　目	単位	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	1月	2月	3月
採水開始日		5	6	7	8	8	7	7	6	5	5
採水開始時間		10：00	10：00	10：00	10：00	10：00	10：00	10：00	10：00	10：00	10：00
平均気温	℃	21.3	25.4	25.6	20.8	15.4	8.4	7.4	3.2	1.7	5.6
降水量	mm	137.0	203.0	184.0	70.5	132.0	176.5	139.0	278.5	112.0	151.0
採水量	リットル	1.58	2.82	1.95	1.19	1.94	3.56	2.20	5.54	2.75	2.43
pH		6.01	5.52	5.70	6.50	5.03	5.10	5.03	5.21	5.55	5.36
導電率(25℃換算)	μs/cm	20.3	19.4	19.0	40.4	41.5	55.8	59.1	54.6	40.5	31.5
水不溶性降下物量	mg/m²	750	1,720	570	1,700	1,420	1,930	3,090	4,550	5,490	5,300
水溶性成分総量	mg/m²	1,090	2,300	1,500	2,000	2,020	6,150	3,100	9,750	4,550	2,400
総降下物量	mg/m²	1,840	4,020	2,070	3,700	3,440	8,080	6,190	14,300	10,040	7,700
ナトリウムイオン　〔Na^+〕	mg/m²	87	110	130	190	430	840	410	1,650.0	570	290
カリウムイオン　〔K^+〕	mg/m²	16	43	29	28	25	94	39	130	37	36
カルシウムイオン　〔Ca^{2+}〕	mg/m²	140	170	55	87	150	200	200	370	210	170
マグネシウムイオン　〔Mg^{2+}〕	mg/m²	14	15	28	38	45	160	94	330	120	49
塩化物イオン　〔Cl^-〕	mg/m²	85	87	97	250	610	1,470	760	2,080	720	360
硫酸イオン　〔SO_4^{2-}〕	mg/m²	470	720	390	330	450	920	840	1,200	770	640
アンモニウムイオン　〔NH_4^+〕	mg/m²	71	130	120	110	62	150	170	220	160	83
亜硝酸イオン　〔NO_2^-〕	mg/m²	7.4	1.6	3.3	6.9	4.2	8.5	9.5	12.3	9.9	10.1
硝酸イオン　〔NO_3^-〕	mg/m²	180	240	190	140	120	220	250	320	210	160
炭酸水素イオン　〔HCO_3^-〕	mg/m²	－	－	－	－	64	81	58	170	200	100
比色シリカ　〔SiO_2〕	mg/m²	35	40	28	66	23	28	13	24	12	19
リン酸イオン　〔PO_4^{3-}〕	mg/m²	1.3	1.2	0.4	3.2	0.8	2.3	2.8	4.8	0.6	1.0

まった試料をポリタンクに回収し、分析した。なお、試料収集開始日には容器内に300～500mlの降下物捕集水を入れておいた。また、昆虫の侵入を防ぐため6月より10月まで開口部より10cm下の所に、穴の大きさ1.5mmの防虫ネットを張っておいた。

試料の処理方法

採集した試料は導電率、pH、酸・アルカリ度を測定し、窒素化合物・リン酸測定用のサンプルを分取したのち、0.45ミクロンのメンブランフィルターでロ過して水不溶性降下物を測定した。ロ液は水溶性成分の測定に使用した。

試料の分析方法

採集した試料は以下の方法で分析した。

pH：電極法
ナトリウムイオン：炎光光度法
カリウムイオン：同上
カルシウムイオン：EDTA 滴定法
マグネシウムイオン：同上
塩化物イオン：チオシアン酸第二水銀法
硫酸イオン：クロム酸バリウム法
炭酸水素イオン：酸消費量より算出
イオン状シリカ：モリブデン黄法
　　11月以降はモリブデン青法
アンモニウムイオン：インドフェノール法
亜硝酸イオン：GR 法
硝酸イオン：亜鉛還元—GR 法
リン酸イオン：モリブデン青法

なお、降水量・平均気温は富山地方気象台（当館より北北西に3.3kmの地点）の観測データを利用した。

結　　果

観測結果を表1に示す。

降下物の総量は、夏期に少なく、冬期は多くなる傾向が見られた。これを、各成分についてみると、塩化物イオンの降下量は、9月以降増大し、11月と1月にピークが見られた。また、ナトリウムイオン、カリウムイオン、マグネシウムイオンの各降下量も塩化物イオンと同様の変化を示した。これに対し、硫酸イオンは、秋・冬のピークの他、7月にもピークが見られた。また、カルシウムイオンは硫酸イオンと同様の変化を示した。

なお、10月以降、採取容器中に藻類の発生が見られたため栄養塩類の値が変化しているものと思われる。

謝　　辞

今回の調査に当たり、富山県立技術短期大学の高倉教授に数々の適切な助言をいただいた他、炎光光度計を使用させていただいた。

また、炎光分析に際しては、同校の茶木淑子技術主任に指導していただいた。ここに厚くお礼を申し上げる。