富山市科学博物館
TOYAMA SCIENCE MUSEUM

# 立山室堂における酸性雨観測結果（2001年８月～10月）



| | |
|---|---|
| 著者 | 朴木 英治, 加藤 治好 |
| 雑誌名 | 富山市科学文化センター研究報告 |
| 号 | 25 |
| ページ | 177-178 |
| 発行年 | 2002-03-25 |
| URL | http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&item_id=767 |

富山市科学文化センター研究報告第25号，pp.177-178；(2002)

資　料

# 立山室堂における酸性雨観測結果(2001年8月～10月)*

朴木　英治
富山市科学文化センター

加藤　治好
富山県立山センター

# Report on acid rain observation at Murodo, Toyama Prefecture.

Hideharu Honoki
Toyama Science Museum

Haruyoshi Kato
Toyama Nature Conservation

## はじめに

立山連峰の自然環境の保全には，酸性雨や降水中のイオン成分に関する情報は不可欠なものの一つである。さらに，立山連峰は富山県内河川のうち，常願寺川とそれよりも東側を流れる早月川，片貝川，黒部川などの河川の源流域であるため，これらの河川の水環境保全や水質形成のメカニズム解明のためにも立山山岳域における酸性雨や降水中のイオン成分に関する調査が必要となってくる。

室堂における積雪中の成分に関しては，長田ら[1]，朴木ら[2]の報告があるが，夏季の降水の調査例は少ないように思われる。

そこで，室堂にある旧立山センター敷地内で2001年8月～10月まで酸性雨観測を行ったので報告する。

## 調査地点および調査方法

酸性雨の観測には開口部断面積222.5㎠のバルクサンプラーを用い，室堂にある旧立山センターの敷地内に設置した。

試料は週に1回回収し，科学文化センターで分析を行った。

試料のpH，電気電導度をそれぞれpHメーター（堀場D-14），導電率計（堀場ES-14）で測定後，イオン成分をイオンクロマトグラフ（島津社製）で分析した。

## 結果および考察

分析結果を表1に示す。2001年8月6日～10月12日までのおよそ2ヶ月の観測期間中の降水量は861.9mmと多かった。各成分の降水中濃度は全般に低かった。しかし，非海塩性硫酸イオン濃度は他の成分と比べて高く，沈着量は降水量が多かったこともあり，1100.5 mg/㎡にもなった。

酸性成分で最も濃度が高かった成分は非海塩性硫酸イオンであり，中和成分で最も濃度が高かった成分は非海塩性カルシウムイオンであった。非海塩性硫酸イオンに対する非海塩性カルシウムの当量比（$nssCa^{2+}/nssSO_4^{2-}$）の値は0.75，アンモニウムイオンと非海塩性硫酸イオンとの当量比（$NH_4^+/nssSO_4^{2-}$）の値は0.24で，硫酸イオンの主要な部分はカルシウム塩として存在していると考えられた。さらに，酸性雨の酸性成分（非海塩性硫酸イオン＋硝酸イオン）に占める硝酸イオンの比$NO_3^-/(NO_3^- + nssSO_4^{2-})$の値（当量比）は0.16となり，富山市科学文化センター屋上における夏季のこの値は0.3～0.35程度あったので[3]，この値と比べるとかなり低かった。さらに，この値は中国大陸起源の酸性物質の影響を大きく受けている石川県の海岸線上で採取した雪の中の$NO_3^-/(NO_3^- + nssSO_4^{2-})$(0.14）に比較的近い値であった[4]。

また，中和成分に占める$NH_4^+/(NH_4^+ + nssCa^{2+})$比の値は0.24で，中和成分の主体はカルシウムイオンであった。

調査で得られた酸性成分組成は平野部の降水と比べて異なっており，標高2450mの室堂における降水中の酸性物質の起源は，平野部とは異なる可能性が高いと考えられた。

## 参考文献

1)　長田和夫・木戸瑞佳・飯田肇・矢吹裕伯・幸島司郎・川田邦夫・中尾正義，(2000)，立山室堂平の春期積雪に含まれる化学成分の深度分布，雪氷，62(1)，3-14

2)　朴木英治・飯田肇・川田邦夫・早川和一，(2000)，立山室堂（標高2, 450m）におけるボーリング試料中の酸性物質量，エコテクノロジー研究，6(2)，148-149

3)　朴木英治・早川和一（2001），富山市の冬季降水中酸性成分における中国大陸起源酸性物質の寄与，エコテクノロジー研究，7(2)，p16-217

＊富山市科学文化センター研究業績第276号

4) Honoki, H., Tsushima, K. and Hayakawa, K, (2001), Inorganic constituents in snow accompanied by winter wind and their origin in the Hokuriku dist ricts, J. Heal. Sci. 47(6), 559-564.

表１　室堂における酸性雨観測結果（2001年8月6日～10月12日）

| 試料番号 | 採取期間 | 回収時間 | 採水量 (mm) | 電気電導度 (μs/cm) | pH | $H^+$ (meq/m³) | $Na^+$ (mg/m³) | $K^+$ (mg/m³) | $Mg^{2+}$ (mg/m³) | $Ca^{2+}$ (mg/m³) | $NH_4^+$ (mg/m³) | $Cl^-$ (mg/m³) | $NO_2^-$ (mg/m³) | $NO_3^-$ (mg/m³) | $SO_4^{2-}$ (mg/m³) | $nssCa^{2+}$ (mg/m³) | $nssSO_4^{2-}$ (mg/m³) |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 8/06-09 | 12:45 | 116.6 | 13.2 | 4.90 | 1.47 | 12.9 | 4.4 | 0.0 | 88.8 | 37.9 | 27.0 | 0.0 | 91.4 | 298.2 | 88.3 | 294.9 |
| 2 | 8/09-16 | 08:00 | 68.9 | 7.0 | 5.26 | 0.38 | 5.3 | 0.0 | 0.0 | 35.0 | 8.3 | 5.1 | 0.0 | 24.0 | 80.7 | 34.8 | 79.3 |
| 3 | 8/16-23 | 06:00 | 106.7 | 4.0 | 5.81 | 0.17 | 5.2 | 2.0 | 0.0 | 64.3 | 3.3 | 6.3 | 0.0 | 11.6 | 97.1 | 64.1 | 95.8 |
| 4 | 8/23-31 | 11:00 | 25.3 | 27.1 | 4.38 | 1.05 | 2.3 | 0.6 | 0.0 | 6.2 | 5.2 | 4.2 | 0.0 | 19.7 | 83.8 | 6.2 | 83.2 |
| 5 | 8/31-9/6 | 11:00 | 25.3 | 4.2 | 6.03 | 0.02 | 1.1 | 0.0 | 0.0 | 18.4 | 1.5 | 1.9 | 0.0 | 5.3 | 18.9 | 18.3 | 18.6 |
| 6 | 9/06-12 | 09:00 | 210.3 | 5.8 | 5.80 | 0.33 | 18.7 | 0.0 | 0.0 | 17.4 | 6.4 | 9.0 | 0.0 | 36.6 | 156.5 | 16.7 | 151.9 |
| 7 | 9/12-16 | 13:00 | 79.5 | 2.6 | 5.94 | 0.09 | 7.0 | 0.0 | 0.0 | 30.9 | 3.5 | 9.8 | 0.0 | 10.1 | 38.7 | 30.7 | 37.0 |
| 8 | 9/16-29 | 10:00 | 61.0 | 15.2 | 4.84 | 0.88 | 6.8 | 1.7 | 0.0 | 39.4 | 13.5 | 15.8 | 0.0 | 37.9 | 147.3 | 39.1 | 145.6 |
| 9 | 9/29-10/7 | 09:00 | 168.4 | 7.2 | 4.87 | 2.27 | 46.7 | 0.0 | 0.0 | 49.3 | 17.4 | 74.1 | 0.0 | 32.4 | 205.9 | 47.5 | 194.2 |
| 10 | 10/07-12 | | 28.6 | 6.5 | 5.40 | 0.11 | 4.4 | 0.7 | 0.6 | 35.5 | 1.5 | 11.2 | 0.0 | 9.8 | 28.0 | 35.3 | 26.8 |
| | 合計 | | 861.9 | 86.2 | 5.10 | 6.67 | 106.0 | 8.7 | 0.0 | 349.7 | 97.1 | 153.2 | 0.0 | 268.9 | 1127.1 | 345.7 | 1100.5 |