富山市科学博物館
TOYAMA SCIENCE MUSEUM

立山における酸性雨観測結果（2011）

著者	朴木 英治, 渡辺 幸一
雑誌名	富山市科学博物館研究報告
号	36
ページ	13-26
発行年	2012-06-20
URL	http://repo.tsm.toyama.toyama.jp/?action=repository_uri&item_id=978

富山市科学博物館研究報告第36号，pp. 13－26；(2012)

立山における酸性雨観測結果（2011）＊

朴木　英治[1]、渡辺　幸一[2]

[1] 富山市科学博物館　[2] 富山県立大学工学部環境工学科

Acid Rain Observation Report at Difference Altitudes on the Mt. Tateyama (2011)

Hideharu Honoki [1] and Koichi Watanabe [2]

[1] Toyama Science Museum
1-8-31 Nishinakano-machi, Toyama-shi, Toyama, 939-8084, Japan
[2] Toyama Prefectural University
5180 Kurokawa, Imuzu-shi, Toyama, 939-0398, Japan

１．はじめに

2003年から開始した立山における標高別酸性雨観測は2011年で9年目となる。観測当初は，美女平，弥陀ヶ原，室堂平の3カ所での同時観測であったが（朴木・渡辺 2004, 朴木・渡辺 2006），2005年に桂台，上ノ小平，弘法平，天狗鼻の4箇所を追加して7カ所での同時観測とし（朴木・渡辺　2007, 朴木・渡辺　2008, 朴木・渡辺・米谷 2009, 朴木・渡辺 2010），2009年には天狗平と美松坂駐車場の2カ所の観測点を追加して9カ所での同時観測を行い（朴木・渡辺2011），2010年にはさらに追分と滝見台の2カ所を追加して11カ所での観測を行った（朴木・渡辺2012）。さらに，これらの観測データと比較するため，学博物館屋上での観測も同時に行った。ここでは，2011年の観測結果について報告する。

２．調査地点

観測地点の概要は表1のとおりである。2010年の観測地点と比べると，観測を休止した美松坂駐車場以外の観測点は，2010年に観測を行った地点と変更はない。各観測点間の標高差は，桂台－美女平間と美女平－滝見台間の，それぞれ，310mが最大で，弥陀ヶ原－追分間の標高差が最小の130mである。そのほかの観測点間の標高差は140m～200m程度である。

３．観測方法および分析方法

2011年の観測は比較的早く体制が整い，7月1日から桂台，美女平での観測を開始し，7月8日には弥陀ヶ原まで

表1　立山における観測点と標高

地点	位置(上:緯度 下:経度)	標高(m)	標高差(m)
室堂平	36 34 24.8	2450	
	137 36 11.2		145
天狗平	36 34 50.5	2305	
	137 34 46.3		195
天狗鼻	36 34 51.2	2110	
(旧名称 美松坂)	137 34 03.4		180
弥陀ヶ原	36 33 57.7	1930	
	137 33 40.4		130
追分	36 34 3.5	1800	
	137 32 32.2		170
弘法平	36 33 59.1	1630	
	137 31 38.4		200
上の小平	36 33 59.1	1430	
	137 30 37.9		150
滝見台	36 34 41.3	1280	
	137 29 36.5		310
美女平	36 34 55.4	970	
	137 27 43.9		310
桂台	36 35 08.5	660	
	137 29 05.8		647
科学博物館	36 40 38.3	13	
	137 12 57.0		

＊富山市科学博物館研究業績第441号

観測点を増やし，7月14日には室堂を含む全ての観測点での同時観測が可能となった。全観測点での同時観測を10月6日まで継続し，その後，10月27日まで桂台～弥陀ヶ原間の観測を行った。さらに，11月17日まで，桂台，美女平での観測を行い，2011年の観測を終了した。

試料の回収はなるべく1週間に一回行うようにし，夏休み期間などは10日に一回程度のサンプリング間隔とした。回収に際しては，全ての観測点の試料を同一日のうちに回収した。

2011年の観測では，降水試料中の懸濁物質の分析を目的として，降水試料保存タンクを従来の5リットルの褐色ポリ瓶から10リットルの褐色ポリ瓶に変更し（オーバーフローをなるべく回避するため），実験室であらかじめ洗浄した保存タンクを観測地点に設置してあった保存タンクと交換して持ち帰る方式とした。調査現場では，降水を受けるロートをイオン交換水で洗浄し，持参した保存タンクを組み込み，降水採取器を再設定した。

実験室に持ち帰った試料は，なるべく，翌日にはイオン分析，pH，電気伝導度の測定を完了するようにした。試料のpH測定にはガラス電極法（堀場D-14）を使用し，電気伝導度は導電率計（堀場E-14）で測定した。陽イオン成分，陰イオン成分の分析はいずれもイオンクロマトグラフ（島津社製，ノンサプレッサーカラムタイプ）で分析した。使用したカラムは，陽イオン分析用が島津Shim-pack IC-C4，陰イオン分析用が島津Shim-pack IC-A3で，移動相組成，流量，カラムオーブン温度はカラムの標準使用条件に設定した。

なお，以下の結果の解析グラフは，7月分については，7月8日から8月1日まで（科学博物館から追分まで），8月分については8月1日から9月1日まで，9月分については9月1日から29日まで，10月分については9月29日から10月27日まで（科学博物館から弥陀ヶ原まで），11月分については10月27日から11月17日までとし（科学博物館から美女平まで），それぞれ，降水量で重み付けした加重平均値を利用して作成した。

４．結果

４．１　標高による降水量の変化

観測点標高に対する月別の降水量変化を図1に示す。2011年の観測では，7月20日から8月1日のサンプルのうち，弥陀ヶ原～室堂平間の観測点で試料がオーバーフローした。このため，7月分試料では弥陀ヶ原の平均値が求められなかった（図1）。

月毎の観測点標高に対する降水量の変化グラフを見ると，富山市内で降水量が少なく，立山の観測点で多くなった。立山の観測点では，全般に観測点標高が高くなると降水量が増加する傾向が見られたが，桂台と美女平を比較すると，どの月も桂台の降水量が美女平の降水量よりも多くなった。

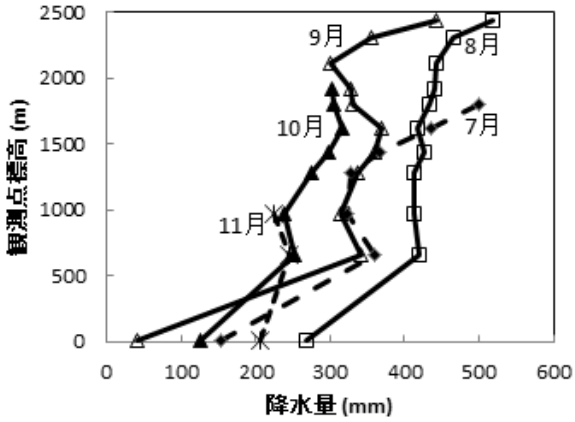


図1　観測点標高に対する降水量の変化

４．２　観測点標高に対するナトリウムイオン濃度の変化

海塩が起源と考えられている降水中のナトリウムイオンの濃度には，海岸線から内陸に向かうにつれて濃度が低下する内陸効果と降水を採取する標高が高くなるにつれて濃度が低下する高度効果とがみられる。

図2に各観測点の標高に対する降水中のナトリウムイオン濃度を示した。7月，8月は科学博物館を含めて観測点標高が高くなるにつれて降水中のナトリウムイオン濃度は緩やかに低下したが，9月，10月，11月は，科学博物館でのナトリウムイオン濃度が桂台をはじめとする立山の観測点での濃度と比べてかなり高くなり，立山では，観測点標高が高くなるにつれて，ナトリウムイオン濃度が低下する傾向が見られた。また，標高が2,000m以上の観測点では8月，9月とも，標高2000m以下の観測点と比べて，月による濃度の違いはほとんど見られなかった（図1）。

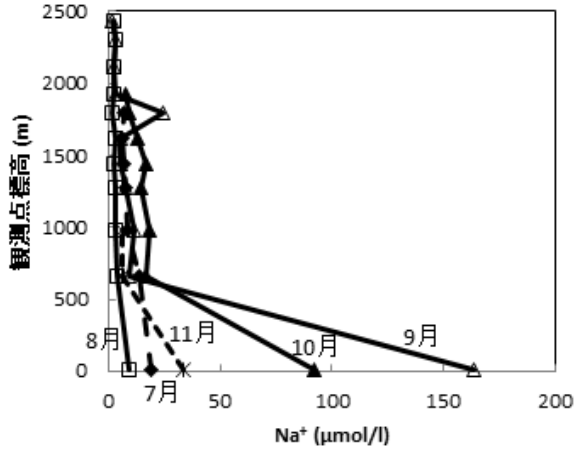


図2　観測点標高に対する降水中のNa^+濃度変化

４．３　観測点標高に対する硝酸イオン濃度の変化

図3は各観測点の標高に対する降水中の硝酸イオン濃度を示したものである。観測点標高に対する硝酸イオン濃度のグラフは，月によって多少のでこぼこはあるが，観測点標高が高くなるにつれて比較的単純に低下しており，従来の観測結果と同様な結果であった。それらの中でも，8月は平野の科学博物館から室堂平まで比較的単純に濃度が減少しており，しかも，標高に対する濃度の減少率は比較的小さかった。これに対して，9月は全般に低濃度で，しかも，滝見台から標高の高い観測での標高に対する濃度の減少率も小さかった。

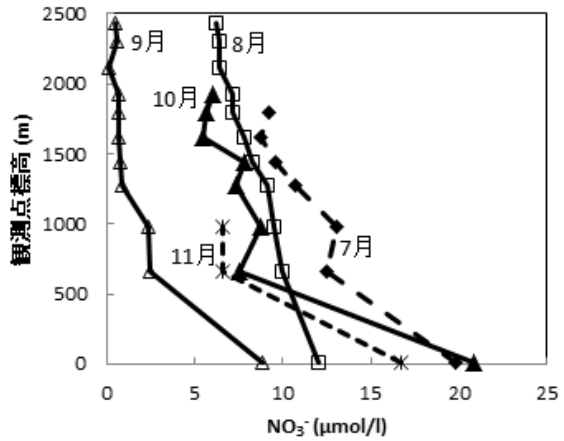


図3　観測点標高に対する降水中の硝酸イオン濃度

４．４　観測点標高に対する非海塩性硫酸イオン濃度

図4に各観測点標高に対する降水中の非海塩性硫酸イオン濃度の変化を示した。

観測点標高に対する非海塩性硫酸イオン濃度の変化は硝酸イオン濃度の場合と比べ，標高が高くなっても濃度が大きく低下しないことや，時には，弥陀ヶ原から室堂平にかけて標高が高くなるにつれて濃度が上昇する場合がある点が特徴で，前者に該当するものとして図4の9月

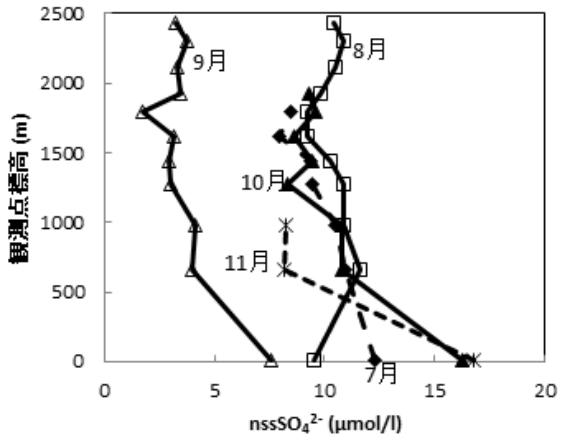


図4　観測点標高に対する降水中の非海塩性硫酸イオン濃度

のグラフが該当し，後者の例として8月のグラフが一部該当する。8月のグラフでは，他の月と異なり，平野での非海塩性硫酸イオン濃度が最も低く，立山の観測点では滝見台から弘法平にかけて濃度が大きく低下し，追分から天狗平にかけては観測点標高が高くなるにもかかわらず，濃度が大きく増加していた点が特徴であった。

４．５　硝酸寄与比

本報告では，濃度をmolで表示しているため，硝酸寄与比（Honoki，et al．2000）は(1)式によった。

$$Rc = \frac{NO_3^- \times V1}{(NO_3^- \times V1 + nssSO_4^{2-} \times V2)} \qquad (1)$$

ここで，Rc：硝酸寄与比，NO_3^-・$nssSO_4^{2-}$：硝酸イオン・非海塩性硫酸イオンの濃度（mol/l），V1：硝酸イオンの価数（1価），V2：非海塩性硫酸イオンの価数（2価）である。

図5は観測点標高に対する降水の硝酸寄与比の値をプロットしたものである。7月はどの観測点も硝酸寄与比の値が高く，追分でも0.35程度と高く，通常時の科学博物館レベルの値で，科学博物館では0.45程度とかなり高い値であった。これに対して，9月は市街地と比べて立山の観測点で低い値となり，弘法よりも標高の高い観測点では0.1以下の値になる観測点が多かった。8月，10月は比較的似たパターンであった。

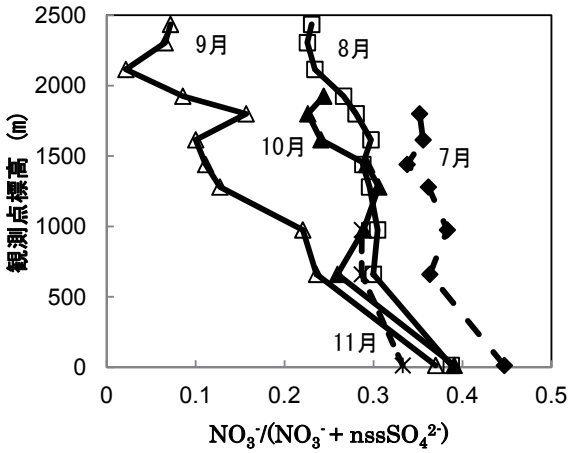


図5　観測点標高に対する降水の硝酸寄与比

４．６　観測点標高に対する降水中のアンモニウムイオン濃度

図6は観測点標高に対する降水中のアンモニウムイオン濃度をプロットしたものである。

観測点標高に対する降水中のアンモニウムイオン濃度の変化は，科学博物館で濃度がかなり高く，立山の観測点で濃度が低くなった。しかも，立山では，観測点標高

が高くなっても濃度がそれほど低下しないか，または，若干高くなる場合（9月，10月，11月）と，科学博物館から立山の観測点まで連続して，標高が高くなるにつれて濃度が徐々に低下する場合が見られた（7月，8月）。

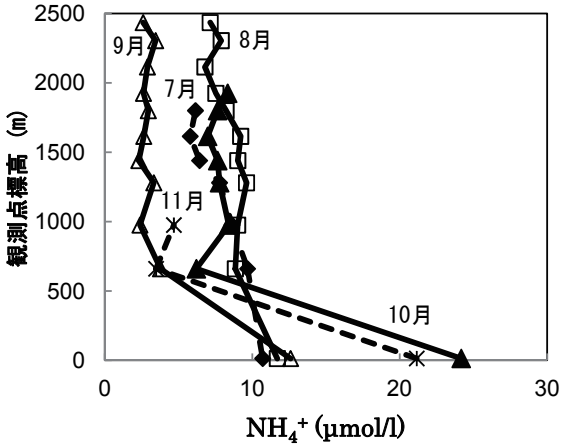


図6　観測点標高に対する降水中のアンモニウムイオン濃度

４．７　非海塩性カルシウムイオン

図7は観測点標高に対する降水中の非海塩性カルシウムイオン濃度をプロットしたものである。非海塩性カルシウムイオン濃度は，他のイオン成分の場合とは異なり，立山の観測点の1カ所又は２カ所程度で濃度が高まる現象が見られ，8月は滝見台・上ノ小平と弥陀ヶ原・天狗鼻，9月は上ノ小平・弘法平と天狗鼻，10月は滝見台・上ノ小平で濃度上昇が見られた。

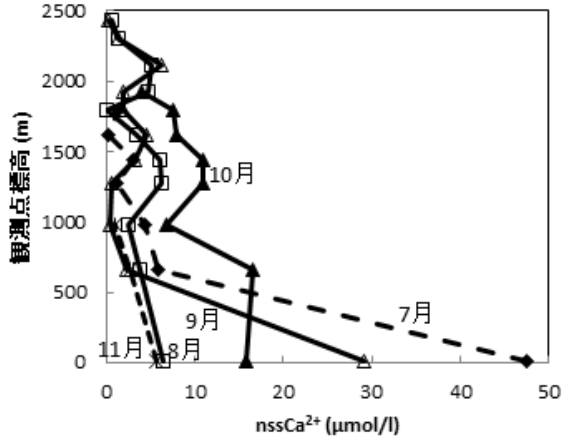


図7　観測点標高に対する降水中の非海塩性カルシウムイオン濃度

４．８　降水のpH

図８は観測点標高に対する降水のpHをプロットしたものである。科学博物館で降水のpHが低く，立山ではやや高くなる月（7月，9月）や多少のでこぼこがあるが，科学博物館も立山の観測点も同程度のpHになる月（8月，10月）があった。特に9月は立山の観測点のpHが5.25～5.46と高く，硝酸イオンと非海塩性硫酸イオンの濃度が共に低かったことが原因と考えられた。

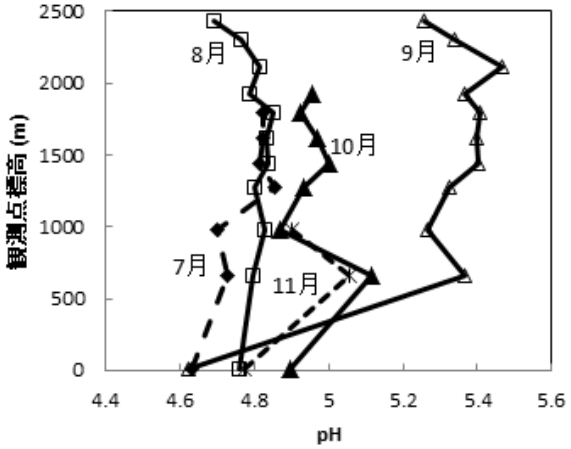


図8　観測点標高に対する降水のpH

謝辞

この研究は文科省科学研究費補助金（基盤研究B，「バックグラウンド黄砂の動態と高所における大気液相化学および植生への影響評価」　研究代表者　渡辺幸一）を使用して行った。観測に際し，環境省立山自然保護官事務所，富山森林管理署，富山県（自然保護課，立山土木事務所），富山県道路公社および富山県道路公社立山有料道路管理事務所，立山黒部貫光(株)，富山警察署の協力を得ました。さらに，試料の回収の際に，富山県立山センター・富山県自然保護センター，立山有料道路管理事務所・桂台料金所，美女平駅およびバス整備工場，弥陀ヶ原ホテルの各皆様の協力を得ました。ここに厚くお礼申し上げます。

参考文献

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

朴木英治・渡辺幸一, 2004．立山における酸性雨観測および降水と雲粒との化学成分濃度の違いに関する調査，富山市科学文化センター研究報告，27 : 81-85.

朴木英治・渡辺幸一, 2006．立山における標高別の酸性雨と霧水の違いに関する調査結果2004，富山市科学文化センター研究報告，29 : 123-131.

朴木英治・渡辺幸一, 2007．立山における標高別の酸性雨観測結果2005，富山市科学文化センター研究報告，30 : 89-97.

朴木英治・渡辺幸一, 2008．立山における酸性雨観測結果2006，富山市科学博物館研究報告，31：105-112.
朴木英治・渡辺幸一・米谷正広, 2009．立山における標高別の酸性雨観測結果2007．富山市科学博物館研究報告，32：125-131.
朴木英治・渡辺幸一, 2010．立山における酸性雨観測結果(2008)．富山市科学博物館研究報告，33：113-120.
朴木英治・渡辺幸一, 2011．立山における酸性雨観測結果(2009)．富山市科学博物館研究報告，34：151-158.
朴木英治・渡辺幸一, 2012．立山における酸性雨観測結果(2010)．富山市科学博物館研究報告，35：119-128.

表１　立山における標高別酸性雨観測結果(2011 年)

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
1回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/07/02-08	78.9	29.1	4.4	7.8	19.3	3.2	2.5	24.5	0.0	67.7	0.0	0.0	12.6	18.0	24.4	17.5
桂台	11/07/01-08	162.9	7.99	5	3.3	12.4	2.4	0.0	1.4	0.0	2.9	0.0	0.0	7.0	10.1	1.3	9.9
美女平	11/07/01-08	148.0	7.03	4.98	3.0	9.5	1.7	0.0	1.2	0.0	2.0	0.0	0.0	6.8	9.0	1.1	8.8

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
2回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/07/08-14	16.0	22.5	4.43	9.9	18.1	5.5	0.0	8.1	1.5	15.4	0.0	0.0	30.2	21.0	7.9	20.5
桂台	11/07/08-14	77.3	10.99	4.74	3.5	8.0	3.5	0.0	4.4	0.0	3.0	0.0	0.0	11.7	11.4	4.3	11.2
美女平	11/07/08-14	67.0	14.25	4.62	5.4	9.8	2.9	5.4	9.7	0.0	4.3	0.0	0.0	16.4	12.8	9.5	12.5
滝見台	11/07/08-14	72.0	9.17	4.87	3.8	9.0	1.7	0.0	2.8	0.0	3.0	0.0	0.0	10.2	11.3	2.8	11.1
上ノ小平	11/07/08-14	69.7	8.79	4.84	2.6	6.1	0.9	4.9	3.3	0.0	2.5	0.0	0.0	8.6	8.7	3.2	8.5
弘法平	11/07/08-14	78.5	7.78	4.87	3.5	5.5	1.7	2.2	0.5	0.0	2.8	0.0	0.0	6.0	7.4	0.4	7.2
追分	11/07/08-14	64.6	7.22	4.9	2.7	5.7	1.1	0.7	7.7	0.0	2.0	0.0	0.0	5.6	6.5	7.6	6.3
弥陀ヶ原	11/07/08-14	54.2	6.68	4.96	2.6	5.8	1.2	0.0	2.4	0.0	2.8	0.0	0.0	4.4	7.7	2.4	7.5

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
3回目	台風6号による雨	(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/07/14-20	12.2	48	4.32	7.4	20.4	4.7	25.6	84.9	0.0	187.9	0.0	0.0	19.8	7.9	84.8	7.5
桂台	11/07/14-20	4.5	23.7	7.12	10.0	107.0	39.3	18.6	21.1	0.0	15.4	0.0	0.0	6.0	9.6	20.9	9.0
美女平	11/07/14-20	5.2	4.5	5.46	3.4	4.4	2.3	2.0	20.5	0.0	2.5	0.0	0.0	7.6	8.5	20.5	8.3
滝見台	11/07/14-20	5.6	4.71	6.23	4.9	2.0	3.2	0.0	32.4	0.8	3.7	0.0	0.0	5.5	5.4	32.3	5.1
上ノ小平	11/07/14-20	6.1	9	6.66	4.6	28.7	11.3	0.0	24.4	0.0	5.6	0.0	0.0	5.6	6.5	24.3	6.3
弘法平	11/07/14-20	5.8	5.56	5.75	3.6	4.4	8.9	6.6	13.8	0.0	3.4	0.0	0.0	3.1	9.9	13.7	9.7
追分	11/07/14-20	5.5	6.31	6.08	4.3	4.5	5.7	0.0	31.2	1.0	5.4	0.0	0.0	4.5	12.7	31.1	12.5
弥陀ヶ原	11/07/14-20	9.0	25.5	6.19	12.5	105.5	20.8	19.8	15.8	0.0	12.2	0.0	0.0	2.5	23.3	15.5	22.5
天狗鼻	11/07/14-20	10.2	11.6	4.6	2.5	5.2	4.7	0.0	4.3	0.0	4.8	0.0	0.0	1.2	16.3	4.3	16.2
天狗平	11/07/14-20	13.8	2.67	5.51	1.3	2.1	1.0	3.1	8.7	0.0	1.5	0.0	0.0	1.1	3.3	8.6	3.2
室堂平	11/07/14-20	17.9	2.25	5.68	1.3	2.1	1.0	3.1	8.7	0.0	2.8	0.0	0.0	1.8	2.7	8.6	2.6

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
4回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/07/20-08/01	126.1	15.01	4.72	21.1	8.8	2.9	7.4	49.4	0.0	17.1	0.0	0.0	18.6	13.0	48.9	11.7
桂台	11/07/20-08/01	278.9	12.22	4.72	16.7	8.6	8.6	1.9	6.5	4.0	18.2	0.0	0.0	12.8	11.9	6.1	10.9
美女平	11/07/20-08/01	251.0	12.47	4.72	8.9	8.4	1.9	4.3	2.7	0.0	9.6	0.0	0.0	12.2	10.5	2.5	10.0
滝見台	11/07/20-08/01	250.2	10.76	4.84	8.8	7.6	3.3	0.0	0.0	0.0	9.3	0.0	0.0	10.9	9.6	0.0	9.0
上ノ小平	11/07/20-08/01	290.4	10.29	4.8	8.0	6.0	2.3	0.0	2.7	0.0	9.3	0.0	0.0	9.9	10.1	2.5	9.7
弘法平	11/07/20-08/01	350.8	10.07	4.81	7.1	5.9	1.6	0.0	0.0	0.0	8.7	0.0	0.0	9.5	8.5	0.0	8.1
追分	11/07/20-08/01	429.3	10.27	4.81	7.5	6.2	2.1	3.0	0.0	0.0	9.0	0.0	0.0	9.8	9.2	0.0	8.7
弥陀ヶ原	11/07/20-08/01	オーバーフロー	9.01	4.83	10.8	8.4	4.5	16.1	7.1	0.0	10.7	0.0	0.0	9.5	9.3	6.8	8.6
天狗鼻	11/07/20-08/01	オーバーフロー	9.03	4.85	6.3	5.8	2.3	0.0	0.0	0.0	7.6	0.0	0.0	7.8	9.0	0.0	8.6
天狗平	11/07/20-08/01	オーバーフロー	8.1	4.87	5.3	4.7	1.5	0.0	0.0	0.0	5.8	0.0	0.0	6.9	7.8	0.0	7.5
室堂平	11/07/20-08/01	オーバーフロー	8.46	4.9	6.4	4.8	2.0	0.0	0.0	0.0	6.5	0.0	0.0	7.1	8.6	0.0	8.2

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
5回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/08/01-11	0.3	—	5.5	46.6	163.4	32.5	19.7	128.7	2.0	84.5	9.9	0.0	241.9	107.3	127.6	104.5
桂台	11/08/01-11	52.2	14.7	4.62	6.0	9.4	4.7	0.0	6.7	0.0	6.3	0.0	0.0	18.3	16.9	6.5	16.6
美女平	11/08/01-11	72.8	11.03	4.74	3.0	8.7	2.0	0.0	4.7	0.0	2.8	0.0	0.0	12.6	10.9	4.6	10.7
滝見台	11/08/01-11	66.5	17.15	4.56	3.5	13.4	2.4	0.0	4.8	0.0	3.5	0.0	0.0	18.2	17.9	4.7	17.7
上ノ小平	11/08/01-11	56.5	15.28	4.66	4.0	13.6	2.4	0.0	7.0	0.0	4.1	0.0	0.0	18.0	16.5	6.9	16.2
弘法平	11/08/01-11	61.5	14.77	4.62	4.4	13.1	3.3	0.0	6.8	0.0	4.6	0.0	0.0	15.0	14.6	6.7	14.3
追分	11/08/01-11	61.6	11.52	4.79	2.8	12.8	2.8	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	10.9	12.9	0.0	12.7
弥陀ヶ原	11/08/01-11	60.5	11.56	4.59	3.0	8.7	2.7	0.0	0.0	0.0	3.2	0.0	0.0	11.2	14.1	0.0	13.9
天狗鼻	11/08/01-11	60.6	15.75	4.55	4.5	9.7	5.0	0.0	0.0	1.1	6.3	0.0	0.0	9.5	15.6	0.0	15.4
天狗平	11/08/01-11	63.9	18.26	4.45	5.8	8.7	7.4	0.0	2.0	2.7	10.0	0.0	0.0	8.4	18.2	1.8	17.9
室堂平	11/08/01-11	64.1	27.7	4.26	1.8	8.0	1.3	0.0	0.0	0.0	14.1	0.0	0.0	9.1	23.5	0.0	23.4
室堂平霧	11/08/01-11	—	95.7	3.8	30.0	99.3	7.4	4.4	14.8	4.0	29.7	0.0	0.0	90.8	109.5	14.1	107.7

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
6回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/08/11-23	119.1	20.9	4.56	13.2	17.9	4.0	0.0	7.7	0.9	38.1	0.0	0.0	18.4	15.3	7.4	14.5
桂台	11/08/11-23	248.0	11.78	4.72	4.2	11.1	1.9	0.0	1.4	0.0	4.4	0.0	0.0	11.2	13.3	1.3	13.0
美女平	11/08/11-23	235.8	10.7	4.82	3.7	11.0	1.9	4.3	2.2	0.0	3.0	0.0	0.0	10.2	12.9	2.1	12.7
滝見台	11/08/11-23	234.1	9.48	4.83	3.3	11.0	1.5	4.8	8.4	0.0	3.2	0.0	0.0	8.7	10.6	8.3	10.4
上ノ小平	11/08/11-23	246.5	9.48	4.81	2.7	9.5	1.5	0.0	5.6	0.0	2.6	0.0	0.0	7.7	10.8	5.5	10.7
弘法平	11/08/11-23	237.1	9.17	4.81	3.0	10.4	1.5	0.0	4.2	0.0	2.7	0.0	0.0	7.9	10.1	4.1	9.9
追分	11/08/11-23	249.7	9.15	4.82	2.0	9.6	1.4	0.0	0.0	0.0	1.9	0.0	0.0	7.4	10.3	0.0	10.2
弥陀ヶ原	11/08/11-23	260.0	8.94	4.83	2.1	9.7	1.5	0.0	8.1	0.0	1.7	0.0	0.0	7.2	10.5	8.1	10.4
天狗鼻	11/08/11-23	255.7	8.3	4.86	1.9	8.3	0.9	0.0	8.0	0.0	1.6	0.0	0.0	6.8	11.0	8.0	10.9
天狗平	11/08/11-23	276.7	8.21	4.86	3.2	9.0	2.9	0.0	0.9	0.0	2.9	0.0	0.0	6.6	10.4	0.9	10.2
室堂平	11/08/11-23	326.0	8.68	4.82	2.3	8.1	1.7	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	0.0	6.2	8.7	0.0	8.6

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
7回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/08/23-9/1	148.1	5.48	5.04	6.2	6.5	4.2	0.0	5.6	1.9	6.2	0.0	0.0	6.5	5.7	5.4	5.3
桂台	11/08/23-9/1	119.4	5.44	5.2	1.8	3.9	4.6	3.7	7.5	0.0	2.1	0.0	0.0	3.8	6.7	7.5	6.5
美女平	11/08/23-9/1	104.2	6.64	4.92	2.5	4.7	1.6	0.0	1.4	0.0	1.8	0.0	0.0	5.9	7.0	1.3	6.9
滝見台	11/08/23-9/1	112.7	5.92	4.96	2.7	4.6	2.0	0.0	2.7	0.0	2.3	0.0	0.0	4.5	7.8	2.6	7.7
上ノ小平	11/08/23-9/1	123.4	5.86	5.023	1.7	5.9	1.6	0.0	6.6	0.0	1.9	0.0	0.0	4.9	6.7	6.6	6.6
弘法平	11/08/23-9/1	117.8	4.73	5.09	1.8	4.7	1.7	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	3.8	5.3	0.0	5.2
追分	11/08/23-9/1	121.5	5.49	4.97	1.2	3.2	1.3	0.0	0.0	0.0	1.2	0.0	0.0	4.9	5.5	0.0	5.4
弥陀ヶ原	11/08/23-9/1	119.3	7.33	4.83	1.4	2.2	1.7	0.0	0.0	0.0	1.4	0.0	0.0	4.8	6.5	0.0	6.5
天狗鼻	11/08/23-9/1	126.8	7.12	4.92	2.5	2.4	7.0	2.0	1.9	0.0	4.1	0.0	0.0	4.2	7.5	1.8	7.4
天狗平	11/08/23-9/1	125.6	8.27	4.82	2.5	5.1	3.3	0.0	2.1	0.0	3.2	0.0	0.0	4.8	9.0	2.0	8.8
室堂平	11/08/23-9/1	128.6	8.35	4.8	2.8	4.3	2.0	0.0	2.8	0.0	4.3	0.0	0.0	4.9	8.6	2.7	8.4
美女平霧	-2011/09/1	—	—	4	238.0	165.7	28.7	57.3	43.8	0.0	178.9	0.0	0.0	316.2	178.8	38.5	164.5
弥陀ヶ原霧	-2011/09/1	—	—	4.4	62.8	113.1	22.0	17.0	36.4	0.0	32.9	0.0	0.0	89.9	74.2	35.0	70.5
室堂平霧	-2011/09/1	—	30.8	4.5	15.1	68.7	3.7	2.0	6.4	0.0	6.6	0.0	0.0	42.7	48.7	6.0	47.8

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
8 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/01-08	19.7	13.84	4.93	23.6	15.7	2.7	61.3	29.9	0.0	44.3	0.0	0.0	12.2	10.6	29.4	9.2
桂台	11/09/01-08	76.3	6.15	5.15	15.3	2.4	1.1	0.0	4.2	0.0	17.8	0.0	0.0	3.8	4.3	3.8	3.4
美女平	11/09/01-08	70.6	7.4	5.12	20.9	2.2	0.9	0.0	1.7	0.0	23.2	0.0	0.0	4.3	5.9	1.3	4.6
滝見台	11/09/01-08	82.3	4.9	5.24	11.6	2.0	0.0	0.0	2.4	0.0	13.4	0.0	0.0	2.9	4.1	2.1	3.4
上ノ小平	11/09/01-08	88.1	4.53	5.26	10.9	2.5	1.2	1.2	2.3	0.0	11.6	0.0	0.0	2.5	3.8	2.1	3.1
弘法平	11/09/01-08	100.5	3.99	5.31	9.5	3.3	2.7	4.0	15.7	0.0	10.6	0.0	0.0	2.2	3.6	15.5	3.0
追分	11/09/01-08	77.8	3.43	5.29	5.7	2.8	1.0	0.0	3.3	0.0	5.6	0.0	0.0	2.2	3.3	3.1	2.9
弥陀ヶ原	11/09/01-08	78.1	3.24	5.4	3.1	1.9	1.0	0.1	1.8	0.0	3.5	0.0	0.0	2.1	3.7	1.7	3.5
天狗鼻	11/09/01-08	69.5	2.77	5.49	3.8	2.5	3.5	0.0	26.4	0.0	3.9	0.0	0.0	0.0	4.2	26.3	4.0
天狗平	11/09/01-08	90.5	2.58	5.36	2.7	2.3	1.4	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	1.6	3.5	0.0	3.4
室堂平	11/09/01-08	127.0	2.62	5.32	1.1	2.0	0.9	0.0	0.0	0.0	1.3	0.0	0.0	1.5	3.9	0.0	3.8

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
9 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/08-15	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
桂台	11/09/08-15	13.9	5.53	5.14	5.3	8.6	2.3	18.4	10.8	0.0	4.9	0.0	0.0	5.8	7.3	10.7	7.0
美女平	11/09/08-15	15.3	5.39	5.1	7.8	2.7	0.0	0.0	3.3	0.0	7.8	0.0	0.0	3.6	7.2	3.1	6.7
滝見台	11/09/08-15	14.2	4.64	5.21	7.7	4.0	2.1	0.0	3.8	0.0	7.6	0.0	0.0	3.6	5.6	3.6	5.1
上ノ小平	11/09/08-15	10.8	4.47	5.33	6.2	3.7	1.6	0.0	6.6	0.0	7.0	0.0	0.0	3.9	5.3	6.5	4.9
弘法平	11/09/08-15	12.2	4.53	5.23	7.8	2.9	2.3	2.5	8.3	0.0	8.1	0.0	0.0	2.7	5.5	8.2	5.0
追分	11/09/08-15	13.0	4.42	5.3	6.8	4.7	2.2	2.3	3.4	0.0	6.9	0.0	0.0	2.9	6.5	0.0	6.1
弥陀ヶ原	11/09/08-15	16.7	5.28	5.06	4.3	3.5	1.9	0.0	0.0	0.0	4.7	0.0	0.0	2.8	6.3	0.0	6.1
天狗鼻	11/09/08-15	19.0	4.25	5.16	1.7	3.7	1.4	0.0	3.3	0.0	2.1	0.0	0.0	2.3	5.8	3.3	5.7
天狗平	11/09/08-15	19.6	3.67	5.25	4.0	3.9	2.5	0.0	23.2	0.0	4.1	0.0	0.0	2.3	5.5	23.1	5.3
室堂平	11/09/08-15	28.9	3.25	5.27	1.7	2.7	1.5	0.0	2.6	0.0	1.5	0.0	0.0	1.3	0.5	2.5	0.4

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
10 回目	台風	(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/15-24	21.5	73.5	4.46	291.7	9.8	7.7	30.6	35.5	0.0	406.1	0.0	0.0	5.8	23.5	29.0	6.0
桂台	11/09/15-24	251.8	3.63	5.48	7.3	3.9	1.6	0.0	1.6	0.0	6.6	0.0	0.0	1.9	4.4	1.4	4.0
美女平	11/09/15-24	229.0	3.87	5.34	9.1	2.4	1.0	0.0	0.0	0.0	8.8	0.0	0.0	1.6	4.3	0.0	3.8
滝見台	11/09/15-24	241.1	2.79	5.37	6.3	3.7	1.5	0.0	0.0	0.0	5.4	0.0	0.0	0.0	3.1	0.0	2.7
上ノ小平	11/09/15-24	262.2	2.49	5.47	3.8	2.2	1.5	0.0	3.7	0.0	3.7	0.0	0.0	0.0	3.0	3.6	2.7
弘法平	11/09/15-24	256.9	2.43	5.45	3.9	2.4	0.8	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	0.0	0.0	3.3	0.0	3.1
追分	11/09/15-24	238.7	2.36	5.46	31.4	2.9	1.0	1.6	2.1	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	3.0	1.4	1.1
弥陀ヶ原	11/09/15-24	232.7	2.37	5.39	3.4	2.8	1.6	0.0	2.1	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	3.4	2.0	3.2
天狗鼻	11/09/15-24	212.3	2.25	5.5	2.3	2.9	2.3	0.0	0.0	0.0	2.2	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	2.8
天狗平	11/09/15-24	245.8	2.41	5.34	3.3	3.8	2.1	0.0	0.0	0.0	2.8	0.0	0.0	0.0	4.0	0.0	3.8
室堂平	11/09/15-24	287.2	3.13	5.23	1.7	2.9	1.3	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.4	0.0	3.3
美女平霧	-11/09/24	—	19.6	5.09	58.8	7.2	4.7	6.4	18.7	0.0	20.0	0.0	0.0	58.7	23.0	17.4	19.5
弥陀ヶ原霧	-11/09/24	—	—	6.02	101.6	83.8	25.1	10.7	45.7	0.0	51.9	0.0	0.0	84.7	48.9	43.4	42.8
室堂平霧	-11/09/24	—	12.4	4.8	12.0	13.6	2.9	0.0	5.7	0.0	23.5	0.0	0.0	11.6	10.0	5.4	9.3

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
11 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/24-29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
桂台	11/09/24-29	—	4.02	5.04	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
美女平	11/09/24-29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
滝見台	11/09/24-29	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
上ノ小平	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
弘法平	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
追分	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
弥陀ヶ原	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
天狗鼻	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
天狗平	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
室堂平	11/09/24-29	降水なし	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
12 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/29-10/06	73.1	19.46	4.99	83.1	19.5	13.5	15.1	19.8	0.000	87.6	0.0		14.3	15.8	17.9	10.8
桂台	11/09/29-10/06	108.6	6.72	5.02	12.7	4.4	1.8	0.0	6.6	0.000	14.1	0.0	0.0	6.1	7.6	6.3	6.8
美女平	11/09/29-10/06	96.3	6.71	5.06	12.6	4.4	1.8	2.1	10.3	0.984	14.1	0.0	0.0	4.4	6.7	10.0	6.0
滝見台	11/09/29-10/06	114.0	4.99	5.14	6.8	4.9	0.8	0.9	1.3	0.000	8.3	0.0	0.0	4.5	5.4	1.1	5.0
上ノ小平	11/09/29-10/06	117.5	4.4	5.18	4.8	3.1	0.7	0.8	1.7	0.000	5.5	0.0	0.0	2.3	5.1	1.6	4.8
弘法平	11/09/29-10/06	131.8	4.09	5.16	3.5	3.1	0.7	0.5	0.9	0.000	4.1	0.0	0.0	2.3	5.1	0.8	4.9
追分	11/09/29-10/06	132.7	3.97	5.13	5.1	3.7	2.0	0.3	1.0	0.000	5.4	0.0	0.0	2.6	4.7	0.9	4.4
弥陀ヶ原	11/09/29-10/06	139.8	3.7	5.23	2.3	5.3	0.9	0.4	0.6	0.000	3.1	0.0	0.0	2.3	4.8	0.6	4.7
天狗鼻	11/09/29-10/06	138.9	3.47	5.22	1.7	3.2	1.4	0.3	1.5	0.000	3.0	0.0	0.0	2.2	4.9	1.5	4.8
天狗平	11/09/29-10/06	163.2	3.53	5.2	1.4	3.4	0.7	0.0	0.8	0.000	1.5	0.0	0.0	3.4	4.7	0.8	4.6
室堂平	11/09/29-10/06	193.8	4.31	5.16	1.8	3.1	1.1	0.3	1.7	0.000	3.4	0.0	0.0	1.9	5.1	1.7	5.0
室堂平霧	-11/10/06	ー	19.63	4.64	35.0	16.6	3.7	6.5	9.6	0.0	25.4	0.0	0.0	24.7	25.0	8.8	22.9

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
13 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/10/06-13	4.5	94.7	4.01	154.4	97.8	14.5	25.0	22.0	2.8	193.4	0.0	0.0	115.2	97.1	18.5	87.8
桂台	11/10/06-13	6.3	119	3.9	219.0	109.3	12.0	28.8	27.2	0.0	232.9	0.0	0.0	125.0	113.6	22.3	100.4
美女平	11/10/06-13	5.8	127.8	3.88	268.2	118.1	13.8	36.2	30.8	0.0	268.0	0.0	0.0	130.3	123.3	24.8	107.2
滝見台	11/10/06-13	8.7	99.6	3.95	148.2	98.0	9.1	21.0	19.2	2.6	177.2	0.0	0.0	96.6	98.2	15.9	89.3
上ノ小平	11/10/06-13	12.3	88.6	4.01	130.7	91.2	10.4	18.5	17.7	0.0	162.9	0.0	0.0	83.0	99.7	14.8	91.9
弘法平	11/10/06-13	14.1	81.8	4.03	111.7	86.6	7.7	15.8	17.1	0.0	140.4	0.0	0.0	75.2	82.1	14.6	75.4
追分	11/10/06-13	16.3	71	4.07	91.1	79.1	5.9	11.4	10.7	0.0	110.3	0.0	0.0	65.4	85.5	8.7	80.0
弥陀ヶ原	11/10/06-13	16.2	67	4.1	79.2	80.4	7.1	10.2	11.0	0.0	95.1	0.0	0.0	59.4	77.9	9.2	73.1
弥陀ヶ原霧	-11/10/13	ー	ー	4.26	149.2	33.4	13.1	18.3	20.7	1.5	142.2	0.0	0.0	96.0	62.1	17.3	53.2

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
14 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/10/13-20	39.4	18.94	5.32	71.5	18.3	2.9	8.8	12.8	0.0	82.8	0.0	0.0	16.2	17.4	11.2	13.1
桂台	11/10/13-20	87.5	4.44	6.18	6.6	3.2	10.5	3.5	14.8	0.0	9.3	0.0	0.0	0.0	5.5	14.6	5.1
美女平	11/10/13-20	80.3	3.05	5.46	4.3	2.5	1.6	0.0	3.9	0.0	3.6	0.0	0.0	2.9	5.0	3.8	4.7
滝見台	11/10/13-20	91.4	4.26	6.16	8.9	2.2	11.3	3.8	15.7	0.0	10.2	0.0	0.0	2.2	4.9	15.5	4.3
上ノ小平	11/10/13-20	96.8	5.04	5.51	10.5	2.3	3.4	12.4	9.8	0.0	12.8	0.0	0.0	6.1	5.8	9.6	5.2
弘法平	11/10/13-20	101.2	5.99	5.8	8.2	2.1	17.9	14.8	12.1	0.0	19.7	0.0	0.0	0.0	4.9	12.0	4.4
追分	11/10/13-20	98.3	2.3	5.65	4.4	2.8	3.0	10.5	9.8	0.0	3.1	0.0	0.0	0.0	4.7	9.7	4.5
弥陀ヶ原	11/10/13-20	105.1	2.71	5.43	3.5	2.0	1.0	0.6	7.9	0.0	3.1	0.0	0.0	2.4	4.2	7.8	4.0
弥陀ヶ原霧	-11/10/20	ー	0	4.23	775.8	100.6	36.1	97.6	86.5	0.0	808.8	0.0	0.0	316.6	139.3	69.2	92.7

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
15 回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/10/20-27	9.4	59.2	4.61	222.6	50.0	9.0	31.6	22.8	0.690	253.7	0.0	0.0	45.6	50.9	17.8	37.5
桂台	11/10/20-27	49.1	13.59	6.15	17.3	2.3	20.3	6.0	29.3	0.000	29.9	0.0	0.0	9.1	19.5	28.9	18.5
美女平	11/10/20-27	56.6	15.11	4.63	23.1	12.2	2.0	2.8	2.1	0.000	27.0	0.0	0.0	11.9	18.4	1.6	17.0
滝見台	11/10/20-27	61.9	13.28	4.66	10.1	8.8	1.9	1.5	2.0	1.016	12.2	0.0	0.0	7.3	14.3	1.8	13.7
上ノ小平	11/10/20-27	70.5	10.12	5.02	20.1	8.0	12.1	7.8	17.2	4.964	21.7	0.0	0.0	6.2	12.8	16.8	11.6
弘法平	11/10/20-27	69.2	10.76	4.83	8.0	5.4	5.0	2.3	3.3	0.000	13.3	0.0	0.0	5.3	12.3	3.1	11.8
追分	11/10/20-27	57.7	9.98	4.75	7.9	4.9	2.5	0.7	4.2	0.000	8.4	0.0	0.0	5.2	11.1	4.0	10.6
弥陀ヶ原	11/10/20-27	42.2	11.85	4.69	5.1	6.5	0.7	1.1	2.0	0.000	6.5	0.0	0.0	6.7	13.7	1.8	13.4
美女平霧	11/10/20-27	ー	165.8	4.54	734.1	84.5	31.6	95.7	88.1	0.0	655.9	2.7	0.0	283.4	147.2	71.7	103.1
弥陀ヶ原霧	11/10/20-27	ー	57.3	4.31	133.6	23.6	9.1	22.5	28.5	0.0	54.1	0.0	0.0	131.6	61.8	25.5	53.8

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
16 回目	0	(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/10/27-11/10	124.3	8.47	5.25	15.0	10.2	1.3	2.4	3.8	1.242	22.6	0.0	0.0	7.9	8.2	3.4	7.3
桂台	11/10/27-11/10	174.0	3.21	5.32	3.0	2.8	0.7	0.4	1.3	0.000	2.9	0.0	0.0	2.1	4.4	1.2	4.2
美女平	11/10/27-11/10	161.0	3.46	5.27	2.5	2.2	0.4	0.5	1.8	0.000	2.7	0.0	0.0	2.8	4.6	1.8	4.4
美女平霧	11/10/27-11/10	ー	122.3	5.92	499.5	29.9	22.7	65.9	156.4	2.9	378.8	1.9	0.0	331.3	117.2	145.2	87.2

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
17回目		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/11/10-17	81.7	35.3	4.47	61.9	37.9	5.8	8.2	6.8	0.000	90.2	0.0	0.0	30.1	34.9	5.4	31.2
桂台	11/11/10-17	71.5	16.57	4.73	15.0	5.2	16.5	2.9	9.3	0.000	23.0	0.0	0.0	17.5	18.6	9.0	17.7
美女平	11/11/10-17	63.2	18.54	4.51	14.3	10.9	1.9	2.1	3.9	0.000	19.5	0.0	0.0	16.5	18.8	3.6	17.9

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
7月		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/07/08-08/01	154.3	18.4	4.63	18.9	10.7	3.3	8.1	47.9	0.2	30.4	0.0	0.0	19.9	13.4	47.5	12.3
桂台	11/07/08-08/01	360.7	12.1	4.73	13.8	9.7	7.9	1.7	6.2	3.1	14.9	0.0	0.0	12.5	11.8	5.9	10.9
美女平	11/07/08-08/01	323.3	12.7	4.70	8.1	8.6	2.1	4.5	4.5	0.0	8.3	0.0	0.0	13.0	11.0	4.3	10.5
滝見台	11/07/08-08/01	327.7	10.3	4.85	7.6	7.8	2.9	0.0	1.2	0.0	7.8	0.0	0.0	10.7	9.9	1.2	9.4
上ノ小平	11/07/08-08/01	366.2	10.0	4.81	6.9	6.4	2.2	0.9	3.1	0.0	7.9	0.0	0.0	9.6	9.8	3.0	9.4
弘法平	11/07/08-08/01	435.1	9.6	4.83	6.4	5.8	1.7	0.5	0.3	0.0	7.6	0.0	0.0	8.8	8.3	0.3	7.9
追分	11/07/08-08/01	499.3	9.8	4.83	6.8	6.1	2.0	2.6	1.3	0.0	8.1	0.0	0.0	9.2	8.9	1.3	8.5
弥陀ヶ原	11/07/08-08/01	63.2	9.4	5.02	4.0	19.9	4.0	2.8	4.3	0.0	4.1	0.0	0.0	4.2	9.9	4.3	9.7

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
8月		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/08/01-09/01	267.4	12.3	4.76	9.4	11.7	4.2	0.0	6.7	1.5	20.5	0.0	0.0	12.0	10.1	6.4	9.5
桂台	11/08/01-09/01	419.7	10.3	4.79	3.8	8.9	3.0	1.1	3.8	0.0	4.0	0.0	0.0	10.0	11.9	3.7	11.6
美女平	11/08/01-09/01	412.8	9.7	4.83	3.3	9.0	1.9	2.5	2.4	0.0	2.6	0.0	0.0	9.5	11.1	2.4	10.9
滝見台	11/08/01-09/01	413.3	9.7	4.80	3.2	9.6	1.8	2.7	6.2	0.0	3.0	0.0	0.0	9.1	11.0	6.2	10.8
上ノ小平	11/08/01-09/01	426.4	9.2	4.84	2.6	9.0	1.7	0.0	6.1	0.0	2.6	0.0	0.0	8.3	10.4	6.0	10.2
弘法平	11/08/01-09/01	416.4	8.7	4.83	2.9	9.2	1.8	0.0	3.4	0.0	2.6	0.0	0.0	7.8	9.4	3.3	9.2
追分	11/08/01-09/01	432.7	8.5	4.85	1.9	8.2	1.5	0.0	0.0	0.0	1.8	0.0	0.0	7.2	9.3	0.0	9.2
弥陀ヶ原	11/08/01-09/01	439.8	8.9	4.79	2.0	7.5	1.7	0.0	4.8	0.0	1.8	0.0	0.0	7.1	9.9	4.8	9.8
天狗鼻	11/08/01-09/01	443.0	9.0	4.82	2.4	6.8	3.2	0.6	5.2	0.2	3.0	0.0	0.0	6.4	10.6	5.1	10.5
天狗平	11/08/01-09/01	466.2	9.6	4.77	3.3	7.9	3.6	0.0	1.4	0.4	4.0	0.0	0.0	6.3	11.1	1.3	10.9
室堂平	11/08/01-09/01	518.6	10.9	4.69	2.3	7.1	1.7	0.0	0.7	0.0	4.7	0.0	0.0	6.2	10.5	0.7	10.4

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
9月		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/01-09/29	41.2	44.9	4.63	163.4	12.6	5.3	45.3	32.8	0.0	232.9	0.0	0.0	8.9	17.4	29.2	7.6
桂台	11/09/01-09/29	342.0	4.3	5.37	9.0	3.8	1.5	0.7	2.5	0.0	9.1	0.0	0.0	2.5	4.5	2.3	4.0
美女平	11/09/01-09/29	315.0	4.7	5.27	11.7	2.4	0.9	0.0	0.6	0.0	12.0	0.0	0.0	2.3	4.8	0.4	4.1
滝見台	11/09/01-09/29	337.6	3.4	5.33	7.6	3.3	1.2	0.0	0.8	0.0	7.4	0.0	0.0	0.9	3.4	0.7	3.0
上ノ小平	11/09/01-09/29	361.0	3.0	5.40	5.6	2.3	1.4	0.3	3.4	0.0	5.7	0.0	0.0	0.7	3.2	3.3	2.9
弘法平	11/09/01-09/29	369.6	2.9	5.40	5.6	2.6	1.4	1.2	4.5	0.0	5.4	0.0	0.0	0.7	3.4	4.5	3.1
追分	11/09/01-09/29	329.5	2.7	5.41	24.3	3.0	1.1	1.2	2.4	0.0	3.6	0.0	0.0	0.6	3.2	1.9	1.7
弥陀ヶ原	11/09/01-09/29	327.5	2.7	5.37	3.3	2.6	1.5	0.0	1.9	0.0	3.3	0.0	0.0	0.6	3.6	1.8	3.4
天狗鼻	11/09/01-09/29	300.8	2.5	5.47	2.6	2.9	2.5	0.0	6.3	0.0	2.6	0.0	0.0	0.1	3.4	6.3	3.3
天狗平	11/09/01-09/29	356.0	2.5	5.34	3.2	3.4	1.9	0.0	1.3	0.0	2.7	0.0	0.0	0.5	4.0	1.3	3.8
室堂平	11/09/01-09/29	443.1	3.0	5.26	1.6	2.6	1.2	0.0	0.2	0.0	2.4	0.0	0.0	0.5	3.3	0.2	3.2

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
10月		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/09/29-10/27	126.5	25.0	4.89	92.5	24.2	9.9	14.7	17.9	0.2	102.3	0.0	0.0	20.9	21.8	15.8	16.3
桂台	11/09/29-10/27	251.6	10.1	5.12	16.6	6.2	8.7	3.1	14.4	0.0	21.0	0.0	0.0	7.5	11.8	16.6	10.8
美女平	11/09/29-10/27	239.0	10.4	4.87	18.5	8.4	2.1	2.4	6.7	0.4	19.8	0.0	0.0	8.7	11.7	6.8	10.6
滝見台	11/09/29-10/27	276.0	9.6	4.93	12.7	7.8	4.8	2.6	6.8	0.3	15.1	0.0	0.0	7.3	10.1	11.0	9.4
上ノ小平	11/09/29-10/27	297.1	9.5	5.00	15.5	7.7	4.7	7.0	8.7	1.2	18.3	0.0	0.0	7.8	11.1	10.9	10.2
弘法平	11/09/29-10/27	316.2	9.6	4.97	10.8	7.0	7.4	6.2	5.8	0.0	17.2	0.0	0.0	5.5	10.0	8.0	9.4
追分	11/09/29-10/27	305.0	8.2	4.93	10.0	7.7	2.7	4.3	5.0	0.0	10.8	0.0	0.0	5.6	10.2	7.5	9.6
弥陀ヶ原	11/09/29-10/27	303.3	7.9	4.96	7.2	8.3	1.3	1.1	3.9	0.0	8.5	0.0	0.0	6.0	9.8	4.0	9.3

試料名	採集期間	降水量	電気伝導度	pH	Na^+	NH_4^+	K^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	F^-	Cl^-	NO_2^-	Br^-	NO_3^-	SO_4^{2-}	$nssCa^{2+}$	$nssSO_4^{2-}$
11月		(mm)	μs/cm		μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l	μmol/l
科博	11/10/27-11/17	206.0	19.1	4.77	33.6	21.2	3.1	4.7	4.9	0.7	49.4	0.0	0.0	16.7	18.8	5.7	16.7
桂台	11/10/27-11/17	245.6	7.1	5.05	6.5	3.5	5.3	1.2	3.7	0.0	8.8	0.0	0.0	6.6	8.5	2.6	8.2
美女平	11/10/27-11/17	224.2	7.7	4.90	5.8	4.7	0.8	0.9	2.4	0.0	7.5	0.0	0.0	6.6	8.6	1.0	8.2