

上賀茂試験地における降水の pH と EC

中川 智之・柴田 泰征

I はじめに

上賀茂試験地においては、1992年5月より簡易雨水分取器を用いて pH と EC(電気伝導度)の測定が行われてきたが、これは主に降り始めから数 mm の初期降雨にしぼっての観測であった。自動大気降水採取器が導入された1996年7月から、降雨の一括採取による観測が始まった。当初は原則として降雨ごとに試料を回収していたが、1999年1月から一週間ごとの観測体制となって現在も継続されている。

本報告では、1999年1月から2001年7月までに観測された降水の pH および EC についてまとめた結果を述べる。

II 調査地の概要と方法

上賀茂試験地は、北緯 35° 04' , 東経 135° 46' , 海拔 109m~225m に位置する。年平均気温は 14.4℃, 年平均降水量は 1,578mm(1971~2000年)で、例年冬期には数 cm の積雪が数回見られる。

大気降水採取器(小笠原計器製作所製, US-410)を上賀茂試験地事務所北側の気象観測所に設置し、降水を採取した。この採取器は、センサー感部が雨滴を感知し、雨水採取部の蓋を自動的に開閉することにより、

湿性降水物と乾性降水物とを分離して採取することが可能であるが、今回は湿性降水物のみの採取とした。採取試料は湿性降水物であるが、以下、本文では降水と述べる。

降水試料は原則として一週間間隔で回収し、降水量 (ml), pH, EC をそれぞれ、メスシリンダー、ポータブル pH 計(東亜電波工業製, HM-12P), 導電率計(堀場製作所製, B-173)を用いて測定した。

また、降水量(mm)は大気降水採取器と同様に気象観測所に設置した転倒ます型雨量計(池田計器製作所製, RT-5)により 0.5mm 単位、10分間隔で観測した。

pH の平均値の算出は、各降水の pH を水素イオン濃度へ変換し、降水量を加重して求めた。EC の平均値の算出も、降水量を加重して求めた。

III 結果

調査期間中の降水は、総降水量が 3,875.5mm であった。年間降水量は 1999年が 1,598.5mm, 2000年が 1,451.5mm であり、ほぼ平年並みの降水量であった。年平均気温は 1999年が 14.6℃, 2000年が 14.9℃ であった。

1999年1月から2001年7月までの全調査期間中の pH の最大値は 7.25, 最小値は 3.80 であり、EC の最

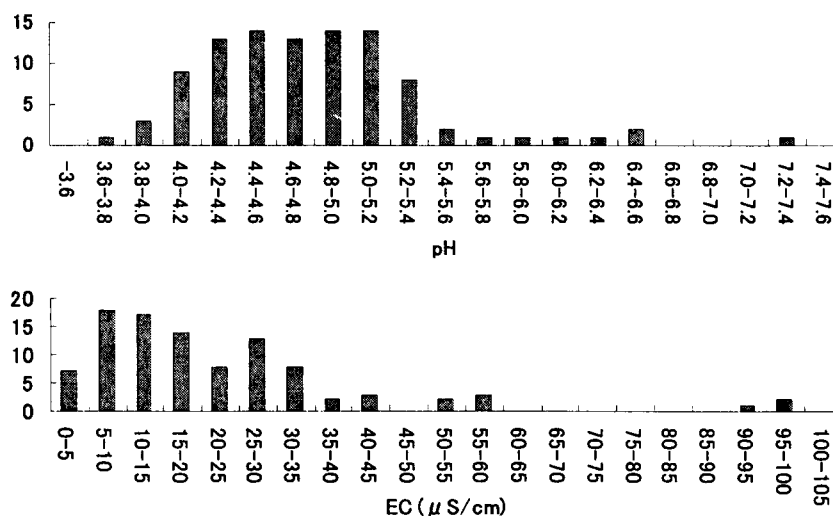


図-1 pH・EC の頻度分布

NAKAGAWA, Tomoyuki・SHIBATA, Yasuyuki

The pH and EC values of precipitation in Kamigamo experimental forest

キーワード: 上賀茂試験地, 降水, pH, EC

Key words: Kamigamo experimental forest, Precipitation, pH, EC

大値は $98 \mu\text{S/cm}$ 、最小値は $3 \mu\text{S/cm}$ であった。平均値は pH が 4.59, EC が $23 \mu\text{S/cm}$ であった。pH と EC の頻度分布を図-1 に示す。pH は 4.4~4.6, 4.8~5.0, 5.0~5.2 の区間でもっとも出現頻度が高く、これらを中心とした 4.0~5.4 の区間で全体の 87% を占めた。酸性雨の基準を pH5.6 以下とすると、今回の調査期間における降水の 93% が酸性雨であったといえる。EC は $5 \sim 10 \mu\text{S/cm}$ の区間での出現頻度が高くて、ついで $10 \sim 15$, $15 \sim 20 \mu\text{S/cm}$ と続き、これらの区間で全体の 50% を占めた。また $35 \mu\text{S/cm}$ 以下の降水が全体の 87% を占めた。

でも降雨があった採取試料については、雨量計の記録より各降水の降水量を求め、同じ試料に含まれる各降水の pH, EC はすべて同じとし、降水量を加重して月平均値を求めた。

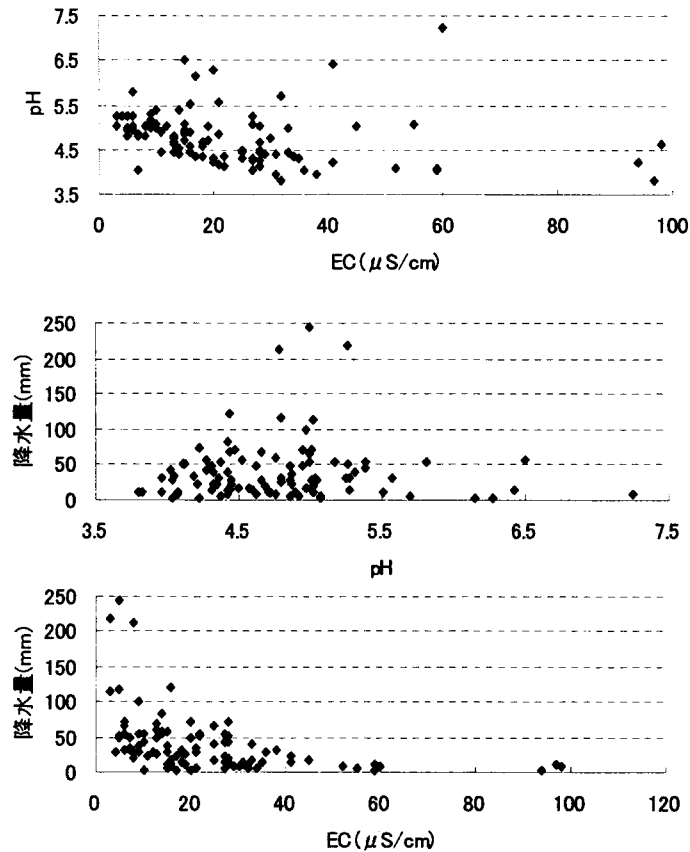


図-2 降水量・pH・EC の相関関係

降水量・pH・EC のそれぞれの相関関係を図-2 に示す。pH と EC の関係についてみると、pH が 4.0~5.5, EC が $0 \sim 40 \mu\text{S/cm}$ の範囲に集中して分布した。この範囲では、pH が低くなると EC が増加する傾向を示した。降水量と pH の関係についてみると、降水量が少ない場合には、pH は広い範囲で変動したが、降水量が多くなるにつれて、4.5~5.5 の範囲に収束する傾向がみられた。降水量と EC の関係についてみると、降水量が多いと EC は低く、逆に降水量が少ないと EC が高くなった。

pH と EC の各年の月別平均値と月降水量を図-3 に示した。回収期間中に月をまたぎ、どちらの月におい

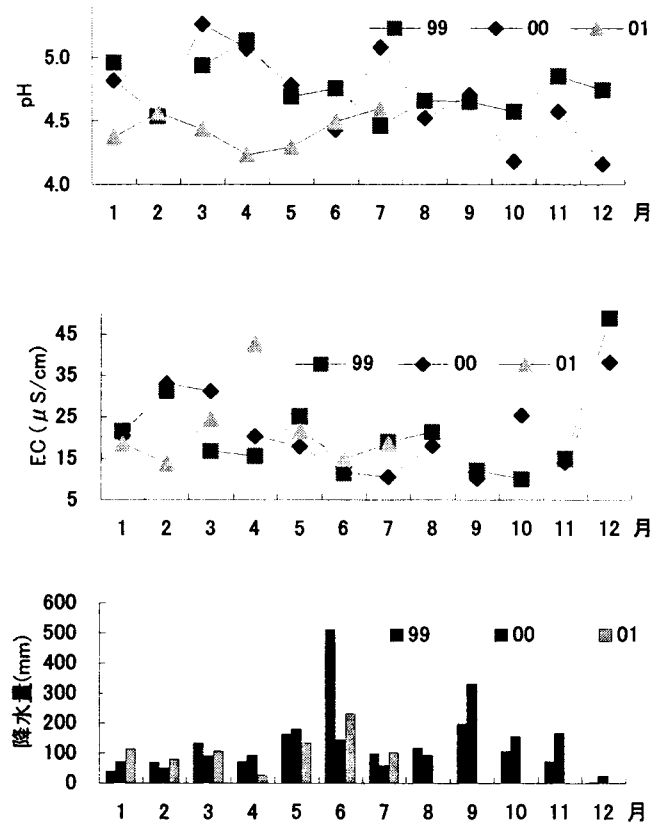


図-3 月別平均値グラフ

pH の季節変化と降水量をみると、3月から5月まで pH は 2001 年が減少傾向を示したが、他の年は増加傾向を示し、値も大きく異なった。2001 年のこの 3 カ月間の降水量は、他の年に比べ 100mm 近く少なかったことが影響していると考えられる。1999 年と 2000 年を比較すると、7月の pH は 1999 年が 4.46, 2000 年が 5.08 と違いがあり、この月の降水量は 1999 年が 99.0mm , 2000 年が 59.0mm であった。また 10 月から 12 月にかけても変化の傾向は同じであるものの、1999 年が $4.58 \sim 4.85$, 2000 年が $4.16 \sim 4.57$ となり、この間の降水量は 1999 年が 177.5mm , 2000 年が 348.5mm であった。これも降水量が pH に何らかの影響を及ぼしていると考えられる。

EC の季節変化をみると、各年の値にばらつきはあるものの、全体的にはほぼ同様の変化を示した。1999 年および 2000 年は 2 月から 4 月にかけて低下したが、2001 年は増大を示し、異なる変化を示した。各年の最小降水量を示した月に、EC は最大値を示した。また梅雨や台風などによりまとまった量の雨が降る 6 月や 9 月の EC は、どの年も低い値を示した。

以上のことから、降水の pH, 特に EC は降水量に影響を受けていると考えられる。

IV まとめ

今回用いたデータは 1999 年 1 月から 2001 年 7 月にかけての 2 年半という短い期間のもので、また採取した場所も 1 カ所に限られており、十分な考察が行えたとは言いがたい。

今後は長期間にわたる変化の様子を調べ、他の場所での降水や渓流水などとの比較や、降水中の各種イオンの濃度・負荷量の測定なども行いたい。

最後に本報告を作成するに当たり、多くの助言と協力を頂いた中西麻美助手をはじめ、上賀茂試験地の教職員に厚く御礼申し上げます。

引用文献

- 1) 金子隆之・山内隆之・北川新太郎・岸本洋士・神垣秀樹・安藤信・川那辺三郎 (1995) 同時降雨イベントにおける地域の違いが初期降雨の酸性度に与える影響—京都府南部・北部での酸性雨測定結果—. 日林関西支論 4. 39-42.