

新潟市における冬期降水の酸性度

和 泉 薫*

Acidity of Winter Precipitation Observed in Niigata City
by
Kaoru IZUMI

I は じ め に

森林など地球環境に深刻な被害を与える酸性雨に対する危機感が高まってきている。冬期間の降水は降雪の形態をとることが多いが、降雪をもたらす気象擾乱の相違による酸性度に注目した研究はほとんどない。また、海岸のごく近くで海の影響を直接受ける地点での酸性度の測定もあまりない。そこで、新潟市西部にある新潟大学五十嵐キャンパス内で、1990年12月25日から1991年3月31日まで、降雪を主とした冬期降水の酸性度の観測を行った。五十嵐キャンパスは海岸近くの標高約20mの砂丘上に位置し、冬の西高東低の気圧配置時には北西の季節風が日本海から吹きつける。

II 観 測 方 法

五十嵐キャンパス内にある積雪地域災害研究センターの建物付近の開地に観測点を設け、内径22cmのプラスチック製降水採集ホルダーを設置した。ホルダーにはビニール袋を装着し、09時頃、降水の有無にかかわらず毎日袋を交換して降水を採集した。

採集した降水は秤量して日降水量を算出し、降雪の場合は融解して、採集後できるだけ早急に酸性度(pH)と電気伝導度(EC)を測定した。測定までしばらくかかる場合には降水試料を低温の部屋で保存した。pHとECの測定には、pHメーター(東亜電波工業 HM-30S)と電気伝導度計(横河電機製作所 SC-82)を使用した。残りの試料はイオン成分分析用にポリびんに入れて保存した。なお、洗浄には蒸留水を用いた。

III 観 測 結 果

観測期間中における日降水量とpHの推移を、降水形態を区別して示したのが図-1である。pHが5.6以下の雨を酸性雨と呼んでいるが、この期間の降水57試料の86%がこの酸性雨に該当し、pHは4から5の間が多い。新潟での冬期降水の多くが酸性であることがわかる。pHの最低は3.9、最高は7.8、降水量の重みつき平均は4.7であった。pHが5.6以上の降水の大半の形態が雨である傾向はあるが、それ以外全体として、降水形態によるpHの顕著な差は見られない。

図-2にはpHと降水量の関係を示した。降水量が5mm以下の降水のpHは変動幅が大きいですが、それ以上では4から5程度の間にはpHは集中している。量の多い降水のpHが酸性雨の基準5.6よりもかなり低いことがわかる。

* 新潟大学積雪地域災害研究センター

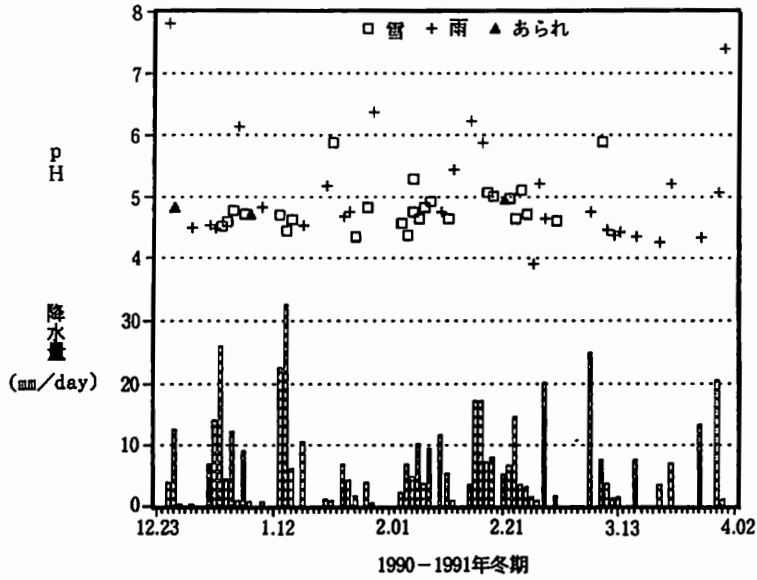


図-1 降水量とpHの推移

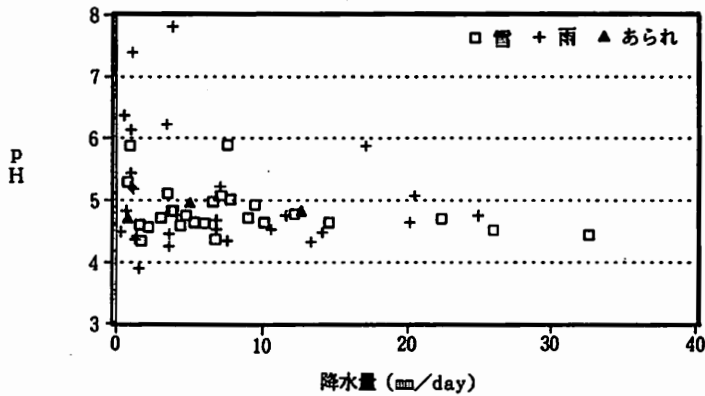


図-2 酸性度と降水量の関係

新潟における降雪時の風向頻度を調べた結果(和泉, 1984)によれば, 降雪時に卓越する風向は大きく分けて二つある。一つはWSWからNNW, もう一つはESEからSにかけてで, それぞれNW系風向, SW系風向と呼ぶ。新潟では, NW系は日本海から, SE系は内陸からの風である。NW系風向が卓越するのは西高東低の冬型の気圧配置時で, SE系風向が卓越するのは冬型の気圧配置がくずれたときや本州付近を低気圧が東進した時である。

降水の採集時間内の平均風速とpHの関係を, 採集時間内の卓越風向別に別けて示したのが図-3である。なお風向及び風速は, 五十嵐キャンパス内で積雪地域災害研究センターが観測しているデータを使用した。これによれば, SE系風向卓越時の平均風速は比較的小さく, 降水のpHは平均風速によらず大きく変動している。一方, NW系風向卓越時には降水のpHは平均風速と相関があり, 平均風速とともに増大していることがわかる。

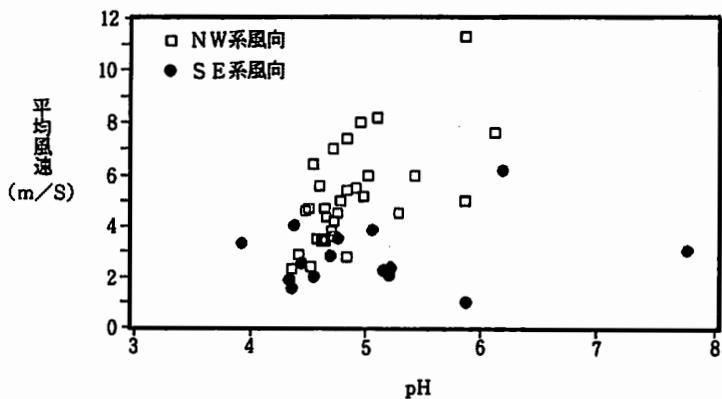


図-3 平均風速とpHの関係

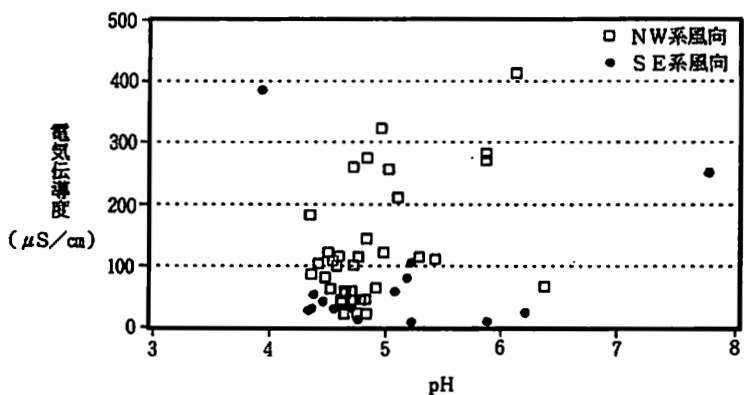


図-4 電気伝導度とpHの関係

さらに、卓越風向別に分けて、降水の電気伝導度（25℃換算値）とpHの関係を調べたのが図-4である。SE系風向卓越時のpHは電気伝導度によらず大きく変動している。これは大学キャンパス内でもゴミ焼却炉や駐車場等が観測点の近くにあることから見て、近くでの人為活動の影響を受けたことによるものと考えられる。一方、NW系風向卓越時の降水のpHは電気伝導度とともに増大する傾向が見られる。また、ここでは図に示していないが、NW系風向卓越時の降水の電気伝導度は平均風速とともに増大する結果も得られている。冬型の気圧配置が強まり季節風の吹き出しが強くなるにつれて降水のpHや電気伝導度が増大するのは、海洋から大気中への海塩粒子の供給が強風により活発となり、Wet fall-outやDry falloutによって地上にもたらされたものと考えられる。日本近海の海水の水質分析例（半谷，1978）によれば、日本海表層水（夏）のpHの平均値は8.32、塩分は33.6%という値が得られている。観測点は、海岸線から約900mの近距離で、北西の季節風が吹きつける所にあるためこのような海からの影響が強く現れていることがわかる。

IV あとがき

1990-1991年冬期、新潟市で降水の酸性度の観測を行い、新潟市でも冬期降水の大部分は酸性であること、降水量が多くなってもpHは低いこと、季節風卓越時には降水のpHは風速とともに増大し、それには海塩粒子の影響が考えられること等を報告した。しかし、さらに詳しく調べるには酸性度だけでは不十分のため、採集した試料のイオン成分分析を行う必要がある。

文 献

半谷高久（監修）（1978）：日本環境図譜，共立出版，pp368.

和泉 薫（1984）：新潟における新積雪の密度と電気伝導度，新潟大災害研年報，6，103-109.