

II-456

宝満山における土壤酸性化について

九州大学総理工 学生員○大山 智廣 日本文理大学 岩橋 康二
九州大学総理工 正 員 松永 信博

1. はじめに

酸性雨問題は欧米を中心とした影響の広がりから、温暖化、オゾン層破壊と共に地球環境問題の一つとして関心を集めている。わが国では環境庁による第1~3次酸性雨対策調査を始め、酸性雨測定網の整備、研究が各所で進められている。幸い大きな被害は報告されていないが、酸性物質降水量は欧米並に推移しており、将来土壌への深刻な影響が懸念される。酸性雨の土壌に対する影響は、緩衝作用などその性質により複雑であり長期の観察も必要である。

今回、福岡県宝満山の土壌を採取して、土壌に対する酸性雨の影響の評価研究に着手した。分析法は酸性雨調査法の方法に従った。まだ一部のデータのみであるが、今後、全項目についてデータ集積していく予定である。

2. 調査方法

1) 土壌採取 宝満山に連なる仏頂山北側の平坦地をA地点とし、そこから北西に下ったE地点まで5地点について、それぞれ深さ3点、合計15の試料を平成6年10月から7年1月にわたって、月一回ごとに採取した(図-1参照)。測点A~Eはそれぞれ海拔869.2、735.9、595.2、484.5、389.7mであった。これらの高度はアネロイド気圧計による気圧測定値から求めた。理科年表の式により、宝満山山頂を基準値とし、福岡海洋気象台の気圧データで補正して算出した。それぞれの測点における試料採取点1、2、3の深度は地表面から15、40、60cmである。

2) 測定項目 今回報告できるのは、水分、pH、電気伝導度、CHN分析の4項目だけである。それぞれ、生土(CHN分析以外)、風乾土について測定した。pH計としては、TOA HM14Pを、EC計としてはTOA CM14Pを使用した。pH計はあらかじめ標準緩衝液及びKCl溶液で標準されている。風乾土は室温で1週間、乾土は105℃24時間乾燥させた。pHは純水および、1N KCl溶液の双方について30分振蕩撹拌して測定した。

3. 測定結果

測定結果(すべて風乾度)を図-2~8に示す。パラメータは上述の如く、サンプリング点(高度、深度)と月である。

1) 含水率(図-2)

図-2に示すように風乾土試料(4ヵ月平均)の含水率は、高度が高い程、深度は浅い程、高い傾向が見られる。これは、図-7、8に示したCHNデータの傾向と一致する。特に、A地点は樅の木の集落の中にあり、また平坦であるため、地表面には多量の腐植が存在した。このように、腐植質の存在が含水率に大きく影響を与えるものと考えられる。

2) pH(図-3~5)

図-3は純水を用いて分析した土壌pHの月平均値を高度、深度に対してプロットしたものである。高度が下がる程、また深度が深くなる程、pHは大きくなる傾向が見られる。

図-4は表層土(深さ15cm)におけるpH値の月変化を示す。月変化は、降水量に依存し、レイン ウォッシュアウトによる大気中の酸性浮遊物質の吸収量は晴天の続いた日数とともに増大し、雨水のpH値は減少すると考えられる。従って、11、12、1月とpH値が増加する理由の一つとして各時期の降水量減少が考えられる。土壌空気中ではCO₂濃度が高くなるので表層土壌のpHは、5程度まで下がり得る。更に、腐植質による有機酸、NH₄⁺の酸化による硝酸の生成があれば、pHは低下する。従って、今回のpH値は酸性雨の影響とは一概に言い難い。表層土中においては、腐植酸のような高分子による酸よりもCH₃COOH、HCOOH等の低分子の有機酸が土壌の酸性化に参与すると考えられる。しかし、これらは、H₂SO₄、HNO₃等の無機酸に比べ弱酸であり、このため、大気中からの硫酸塩、硝酸塩等の降下物質による土壌酸性化についても考察する必要がある。本調査地点の表層土の土壌の全平均pH(H₂O)は4.58で、これは雨水の年平均pH(4.66)よりも低い値を示している。土壌の酸性化に関して土壌表面に吸着しているH⁺イオン濃度を見積もるため、pH(H₂O)→pH(KCl)を土壌のH⁺吸着インデックスとして、深度、高度との関係を図-5に示す。高度が下がる程このH⁺吸着インデックスは小さくなり、深度が深い程小さくなる傾向がみられる。このことに関しては、未完であるCEC(置換性塩基)分析等による総合的な性状把握が必要である。15cmのpH値は高度が高い程、やや低いと言える。これは、前項と同様、腐植質の故であろう。

3) EC(図-6)

月平均伝導度(EC)の分布を図-6に示す。ECは溶解塩類及び酸の濃度に比例し、一般には土壌の塩類集積の評価に用いられる。図から、表層の方が、ECの値は高くなる。また、A点を除いては高度が下がるにつれECの値も低下する傾向が見られる。これは図-3で示したpH値の高度・深度依存性と矛盾しない傾向である。

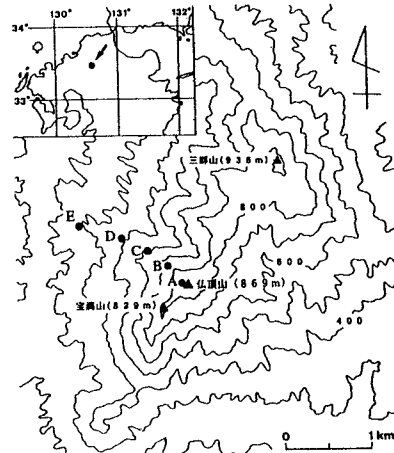


図-1 調査地点(A~E)の位置

4) CHN (図-7・8)

高度が高い程、また深度が浅い程、C (炭素) や、N (窒素) の含有量が多く見られる。これは、CHNの成分は、ほぼ腐植質量に依存するためであると考えられる。

参考文献

- 1) 環境庁、酸性雨調査法 ギョウセイ H5.6
- 2) 溝口、酸性雨の科学と対策 日本環境測定分析協会 H6.1
- 3) 農林省、土壤養分分析法 養賢堂 1970.12
- 4) 日本土壤肥科学会、土壤標準分析・測定法博友社 S61.11
- 5) 斉藤 信弘他、平成3年度九州・沖縄地方酸性雨共同調査結果 全国公害研会誌Vol.19 (1994)

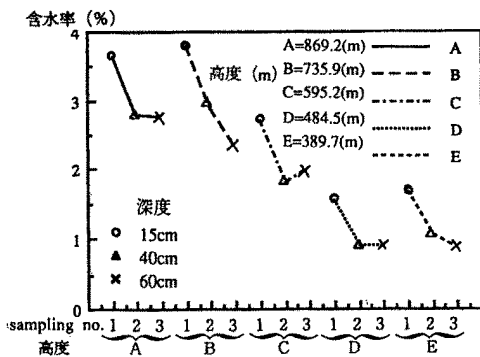


図-2 月平均含水率とサンプリング点との関係

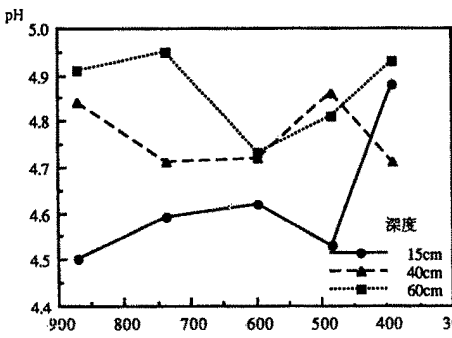


図-3 月平均 pH 値の高度・深度依存性

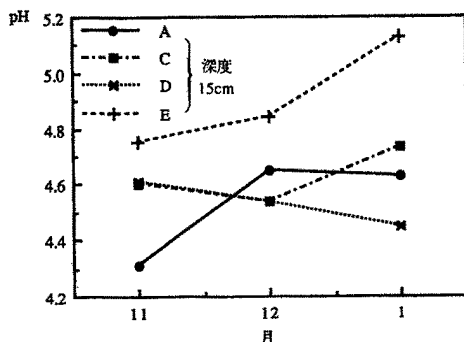


図-4 表層土の平均 pH (H₂O) 値の月変化

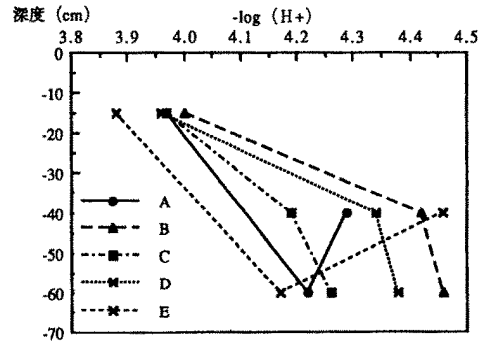


図-5 H⁺イオンIndexと深度・高度との関係

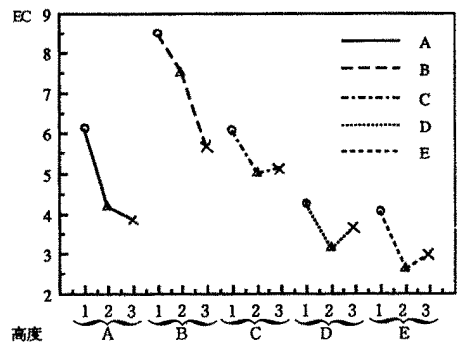


図-6 月平均伝導度とサンプリング点との関係

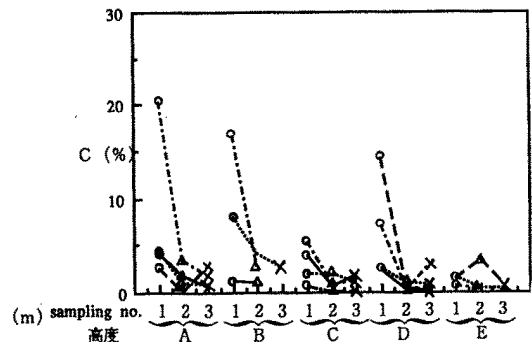


図-7 C含有量とサンプリング点との関係

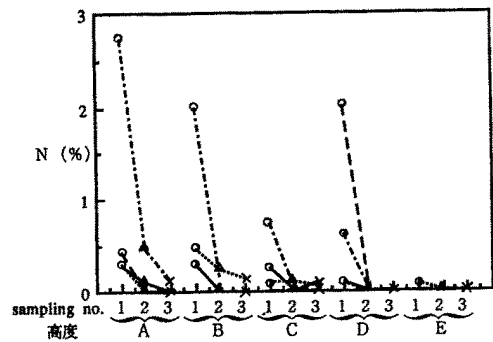


図-8 N含有量とサンプリング点との関係