

# 丹沢山系大山の水環境

防衛大学校 学生会員 ○須田 秀治  
防衛大学校 正会員 山口 晴幸  
防衛大学校 学生会員 徳田 淳

## 1. はじめに

神奈川県西部にある丹沢山系大山は山林がとても美しくモミの木は国の天然記念物にも指定されている。また、阿夫利神社下社からは大山名水が湧き出していて自然の豊かな所でもある。週末や紅葉の時期には多くの登山者が訪れ大山の自然を楽しんでいる。この大山でモミの木の立ち枯れが急増し始めたのが1960年代であり、現在でも進行している。(図-1参照)立ち枯れの原因は酸性雨の影響が有力であると指摘されている。本報告では、大山に降る雨水の酸性度の状態と自然水(湧水、渓流水)について調査・分析を実施した。



図-1 モミの木の立ち枯れ状況

## 2. 調査方法と試験

調査では2003年4月～12月に掛けて毎月一度採水等を実施した。(雨水については5月～12月まで毎月一度)大山は山頂の標高が1251mで丹沢国立公園の最東端に位置する。追分から下社の間はケーブルカーが走っていて下社から山頂まで登山道が続いている。採水地点は大山ハイキングコース(阿夫利神社下社～大山山頂～見晴台～二重の滝～大山寺～ケーブルカー追分駅)に沿って自然水6箇所の地点(大山名水、二重の滝、大山寺、弘法霊水、追分駅の河川水、ケーブルカー駅下の河川水)と雨水15箇所の地点である(図-2参照)。自然水と雨水については水素イオン濃度(pH)と電気伝導度(EC)を測定して酸性度と溶存イオン量の度合を調べた。またイオンクロマトグラフィーを用いて主要溶存化学成分の組成評価を試みた。

## 3. 酸性雨の状況

2003年5月～12月に掛けて15箇所の地点で毎月一度採水した雨水(ほぼ一ヶ月間に溜まった雨水)について、月毎にまた地点毎に水質分析を実施し、酸性雨の状況を簡易的に調べた。一般に酸性雨とはpH5.6以下の降水を言う。図-3には各月毎のpHの比較と代表的な5月のSO<sub>4</sub>とNO<sub>3</sub>イオンの濃度を示している。月毎では、5月には10箇所、6と7

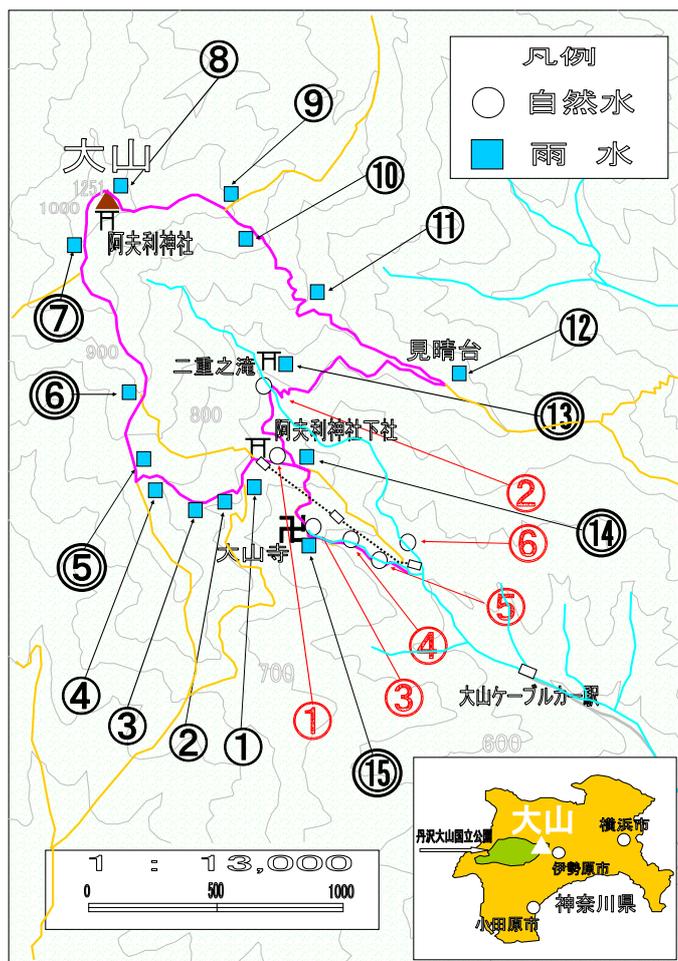


図-2 雨水と自然水の調査地点

キーワード 水環境、pH、EC、ヘキサダイアグラム、トリリニアダイアグラム

連絡先 〒239-8686 神奈川県横須賀市1-10-20 防衛大学校 建設環境工学科 TEL046-841-3810 E-mail: [g42055@nda.ac.jp](mailto:g42055@nda.ac.jp)

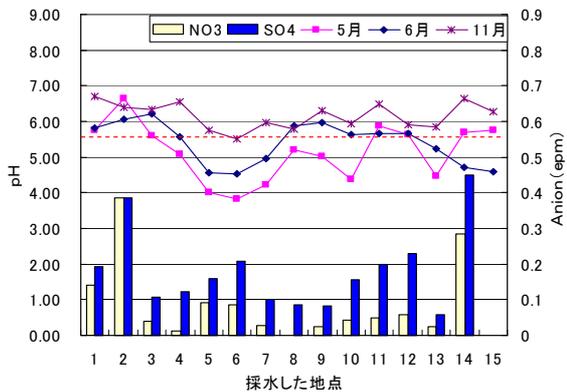


図-3 5,6,11月のpHと5月のイオン濃度

月には8箇所、8と9月には4箇所、10と11月には1箇所、pHが5.6以下の酸性雨が観測された。なお12月は15箇所の測定ではいずれも確認をしなかった。また、ほぼ全ての地点でNO<sub>3</sub><sup>-</sup>とSO<sub>4</sub><sup>2-</sup>が観測された。図-4には代表的な4箇所の地点での各月毎のpHの推移を示している。15箇所の内、特に酸性雨の頻度が多く観測されたのは5、6、7、13、14、15地点の6箇所であった。調査結果から、5月から12月に掛けて徐々に酸性雨の観測頻度が減少する傾向にあることと採水地点により酸性雨の観測頻度がかなり異なることがわかった。

#### 4. 自然水について

山腹・山麓を流れる大山川流域での6箇所の自然水のpHは6.94~8.97範囲(平均値7.48)の弱酸性から弱アルカリ性を呈し、EC値は47~118μs/cm範囲(平均値87μs/cm)で溶存イオン量の少ない水質であることがわかる。図-5と6には自然水のヘキサダイアグラム(4と12月の代表例)とトリリニアダイアグラムを示している。ヘキサダイアグラムの形状がほとんど同形であることから、6箇所の自然水は主要溶存化学成分が類似したほぼ同水質の水と言える。そのためトリリニアダイアグラム上で水質タイプを分類すると、大山の自然水はすべてCa-HCO<sub>3</sub>型のアルカリ土類炭酸塩(II型)に分類されることがわかる。

#### 5. まとめ

本報告では、丹沢山系大山の酸性雨の状況と自然水の水質について若干の考察を加えた。酸性雨については、一時期ほど頻度は高くないがpH3台の雨水も観測される。今回の結果を1993年6月~1997年7月間に調査分析した過去のデータと比較検討し、どのように推移しているのかを調べ今後の調査に活かしたい。また、丹沢山系大山では、今後も継続して降雨、湧水、土のモニタリングを実施していく予定である。

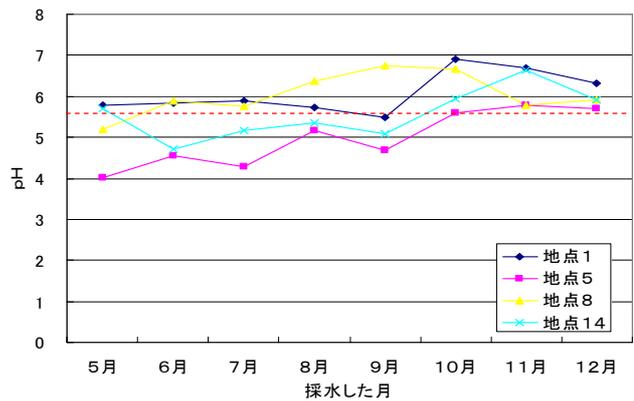


図-4 地点1,5,8,14の雨水のpH

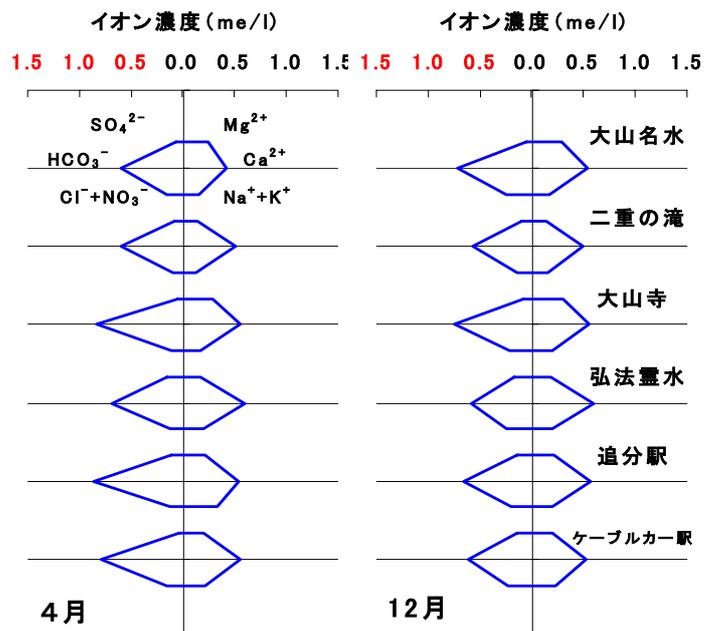


図-5 自然水のヘキサダイアグラム(4と12月の代表例)

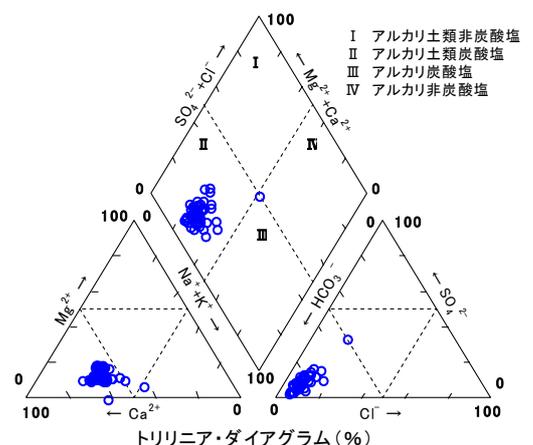


図-6 自然水のトリリニアダイアグラム