

## 世界自然遺産「白神山地」－水・土の化学的性質－

防衛大学校 学生会員 ○徳田 淳  
防衛大学校 正会員 山口 晴幸

## 1. はじめに

1993年12月に世界自然遺産に登録された白神山地は、青森県と秋田県の県境に位置し、約13万 $\text{km}^2$ に及ぶ広大な山岳地帯の総称である。世界最大規模のブナの原生林1万7千 $\text{km}^2$ が世界遺産登録地域として認定されている。産業革命以降、化学技術の発展・進歩に伴い生活の質は向上したが、一方で自然環境は悪化の一途をたどり、環境の破壊は進行し続けている。自然の素晴らしさを訴え、環境保護・保全の一助を担いたいという観点から、著者らは今までも鹿児島県屋久島、沖縄県西表島、東京都御蔵島等の自然豊かな地域において水・土環境の調査・分析を実施してきている。本研究では、白神山地一帯より採取した自然水（河川及び湧き水等）と土試料を調査・分析することによりブナの原生林を育てている白神山地の水・土環境について科学的に考察する。

## 2. 調査と試験

2000年8月14日～8月20日にかけて白神山地一帯の自然水（湧水、河川水、地下水）及び土試料の調査を実施した。図-1にそれぞれの調査地点を示している。コアエリア（厳格に保護される地域）、バッファゾーン（教育、研究などの目的にのみ使用が許される地域）を取り囲むように水試料83サンプル、土試料23サンプルを採取した。水試料については、水温（ $^{\circ}\text{C}$ ）・水素イオン濃度（ $\text{pH}$ ）・電気伝導度（ $\text{EC}$ ）及びイオン交換クロマトグラフィーを用いた主要溶存化学成分（陰・陽イオン濃度）の測定を実施した。土試料については、土の水素イオン濃度（ $\text{pH}$ ）・電気伝導度（ $\text{EC}$ ）及び土溶出液の主要溶存化学成分の測定を実施した。

## 3. 白神山地の自然水

現地計測した83箇所の地点での自然水の $\text{pH}$ と $\text{EC}$ の結果を図-2に示している。 $\text{pH}$ については、6.4～7.7範囲（平均値7.0）で、サンプル数の8割以上が6.8～7.2範囲にあり、弱酸性から弱アルカリ性の中性付近の水素イオン濃度となっている。 $\text{EC}$ 値については、42～220 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 範囲にあり、ほとんどが100 $\mu\text{S}/\text{cm}$ 前後の比較的低い値を示している。図-3については、代表的なヘキサダイアグラムを示し、図-4については、自然水の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とトリリニアダイアグラムの結果から、白神山地の自然水は、ほぼ同じ溶存イオン組成をなしており、溶存イオン量が比較的低いことがわか

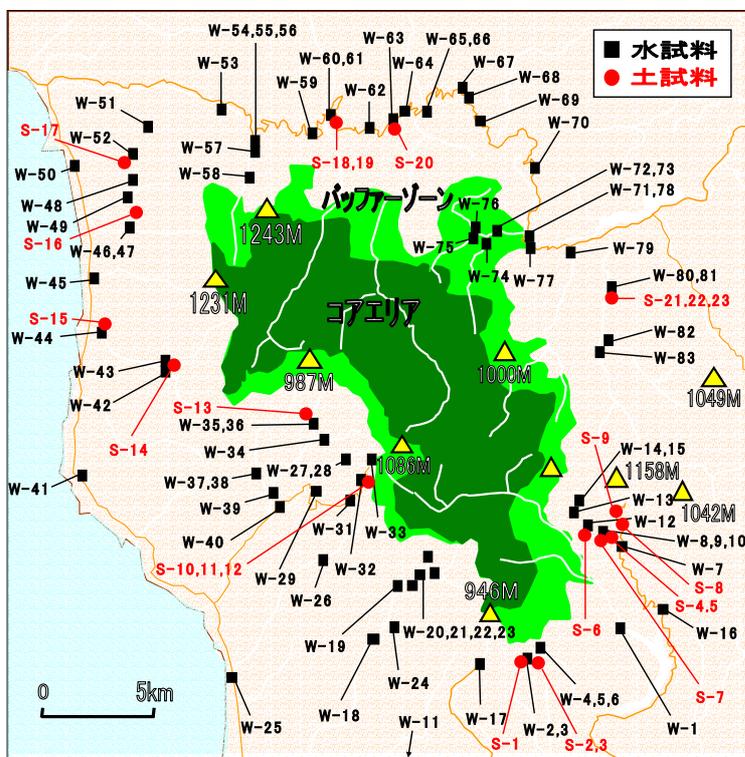


図-1 白神山地における水試料・土試料の調査地点

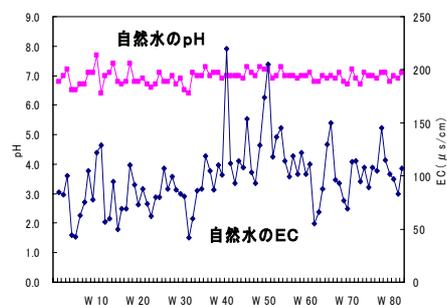


図-2 自然水の $\text{pH}$ 及び $\text{EC}$ の状況

キーワード 世界自然遺産、白神山地、水環境、土環境、化学的性質

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

る。また、コアエリア及びバッファゾーンを取り囲むように採水した白神山地一帯の自然水は、大半がCa-HCO<sub>3</sub>型のアルカリ土類炭酸塩タイプ（II型）に分類される水質であることがわかる。

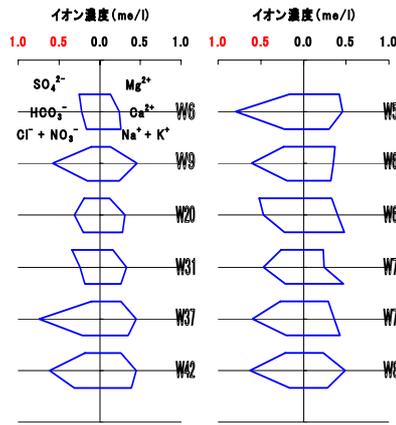


図-3 自然水のヘキサダイアグラム

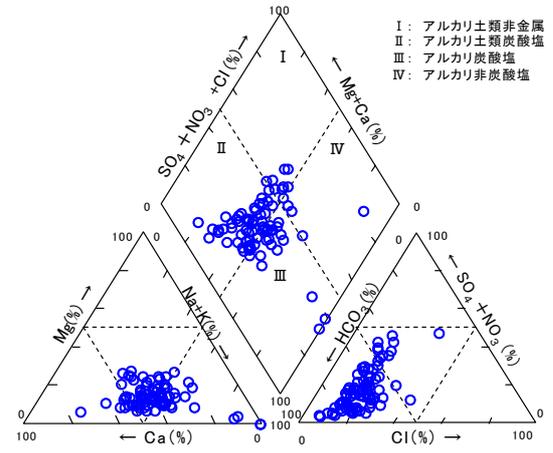


図-4 白神山地の自然水のトリリニアダイアグラム

4. 白神山地の土

調査した表層土付近の23箇所の地点での土のpHとECの値を図-5に示している。pHについては、一部が4~5の酸性を示しているが、ほとんどが6~6.5範囲の弱酸性となっている。EC値については、一部が100 μS/cm以上であるが、ほとんどが5 μS/cm~45 μS/cm範囲の低い値を示している。図-6, 7は、代表的な地点での土試料100gに溶出する陰イオン、陽イオンのイオン量について示している。陰イオンの溶出量では、Cl<sup>-</sup>、NO<sub>2</sub><sup>-</sup>、SO<sub>4</sub><sup>2-</sup>はほとんどが5mg以下で低い値を示し、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>は5つの地点で10mg以上の値を示している。HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>は半数以上の地点で10mg以上の値を示している。陽イオンの溶出量では、Na<sup>+</sup>、NH<sub>4</sub><sup>+</sup>、K<sup>+</sup>、Mg<sup>2+</sup>についてはほとんどが5mg以下の値を示し、Ca<sup>2+</sup>は半数の地点で5mg以上の値を示している。よって白神山地一帯に分布する表層付近の土では、HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>とCa<sup>2+</sup>の溶出性が比較的高いことが分かった。

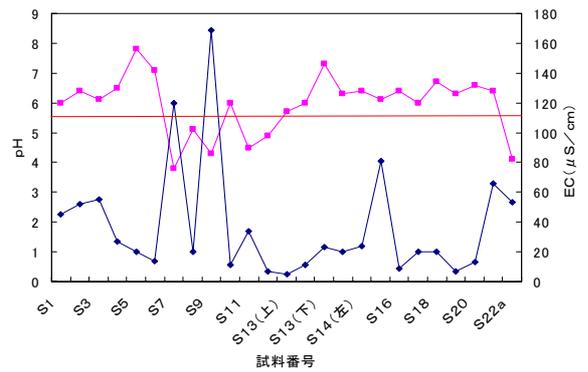


図-5 土のpH及びECの状況

5. まとめ

白神山地一帯の水・土試料を分析することにより、原生的なブナ林を育てている白神山地の自然環境を水・土の化学的性質を通して若干の考察を試みた。白神山地の自然水は、水素イオン濃度はほぼ中性であり、全体的に溶存イオン量が低くCa<sup>2+</sup>とHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>を比較的多く含んでいた。表層土については、水素イオン濃度は弱酸性であり、Ca<sup>2+</sup>とHCO<sub>3</sub><sup>-</sup>の溶出性に比較的高いことが分かった。一般的に、自然水の水質などの化学的性質を支配する要因の一つに土の溶出性が上げられる。白神山地の自然水についても土の溶出性からの影響を受けていることから、Ca-HCO<sub>3</sub>型のアルカリ土類炭酸塩タイプに分類される水質を呈しているものと推察される。

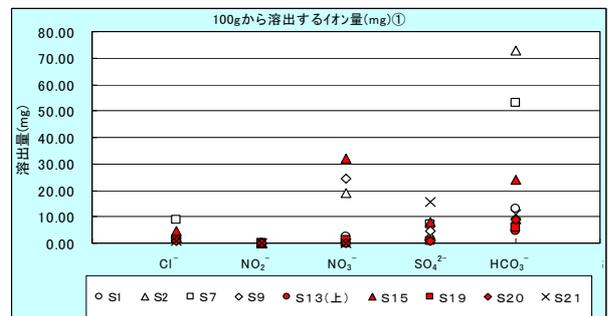


図-6 土試料 100g に溶出する陰イオン

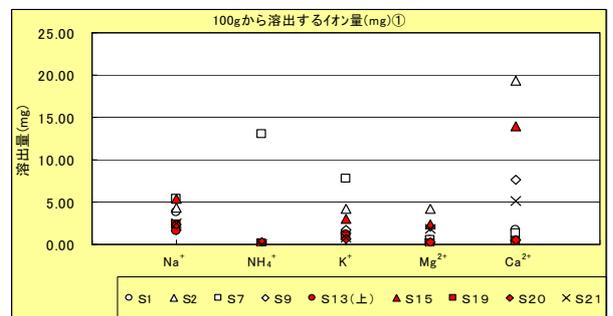


図-7 土試料 100g に溶出する陽イオン

【参考文献】

- 1) 徳田淳ら(2003.3)：世界自然遺産白神山地一水環境について一，第31回土木学会関東支部
- 2) 徳田淳ら(2004.7)：世界自然遺産白神山地一土の化学的性質一，第39回地盤工学会