

森林溪流水の水質調査地点の選定と水質形成要因の分析に関する研究

川崎 昭如, 藤巻 玲路, 酒井 暁子, 金子 慶之, 金子 信博, 佐土原 聡
横浜国立大学大学院 環境情報研究院
連絡先: <akiyuki@arc.ynu.ac.jp>

(1) 動機: 近年, 人為活動による環境中の反応性窒素が増加しており, 様々な生態系に重大な影響を与えていることが指摘されている. 神奈川県北西部の丹沢山地は大都市に近く, 大気経由で大量の窒素が森林へ降下しているため, 汚染による局地的な樹木の衰退が見られる. しかし, 大気汚染の影響と, 地質や森林の状態との関係性はよく分かっていない. 本研究チームでは, 丹沢山地の窒素動態をできる限り詳細に把握するために, 集水域を単位とした溪流水水質の多地点調査を実行した. 近年, 整備されつつある丹沢山地の GIS データベースおよび GPS 受信機等を用いて, 森林溪流水の採水地点の選定と水質形成要因の分析を効率化, 高度化することが本研究の目的である.

(2) アプローチ: 本調査と分析の概要を以下に示す.

1. 地質や森林の状態と水質との関係性を分析するために, 河川・流路の最上流であり, 面積 30~70ha の集水域を調査対象とした. 10m 間隔の等高線から作成したデジタル標高データによる解析の結果, 研究対象地(約 2.1 万 ha)の中で, 139 の集水域が候補地として選択された(図 1). 各チームに, 集水域と採水地点をプロットしたマップ, および採水地点の座標値情報を配布した.
2. 合計 100 地点を目標として, 総勢 6 チーム 25 人で, 7 月 14 日に採水調査を実施した. 併せて, 調査地点近傍の土壌, 植生(ササ, イタドリ)も採取した. 途中, 雷雨が発生したり, 調査地点へのアクセスが難しかったなどの理由から, 最終的に 59 地点の溪流水サンプル, 35 地点のササ, 12 地点のイタドリおよび採水点近くの土壌を採

取することができた.

3. 水, 土壌, 葉に対する実験室での化学分析を行い, 主に窒素の含有量を明らかにする.
4. 地質・地形・斜面崩壊履歴・植生・土壌などをパラメータとして水質を説明するモデルを構築する.

(3) 新規性:

- ・これまでの調査結果より, 丹沢山地の水質は地点間の変動が激しいことが分かっているが, 地形・地質や植生状況等との関係性は分析されていない.
- ・森林の状態を反映するためには, 溪流水を一地点でも多く取ることが有効であるという先行研究がある. 一方, 複数の地質や植生の組み合わせに加えて, 地形が複雑に入り組んでいる広大な丹沢山地では, 戦略的に水質調査点を選定しないと, その全容を把握することは難しい. そこで, 地形データから集水域を選定して, 標高, 傾斜角度, 斜面方向, 地質, 植生状況(天然林と人工林の割合)などの集水域の特性から類型化を行うことで, 戦略的な水質調査点の選定と採水作業の効率化が図られる. また, 化学分析後に水質の形成要因を分析する際, 集水域の属性情報が役立つと考えられる(図 2).

(4) その他: 本研究成果の一部は, 横浜国立大学教育研究高度化経費プロジェクト「森林の CN バランスと溪流水質の関係」(研究代表者: 金子信博), および文部科学省科学研究費補助金「GIS を基盤とした水関連データの構造化による水環境マネジメント・プラットフォーム」(研究代表者: 川崎昭如)によるものである.

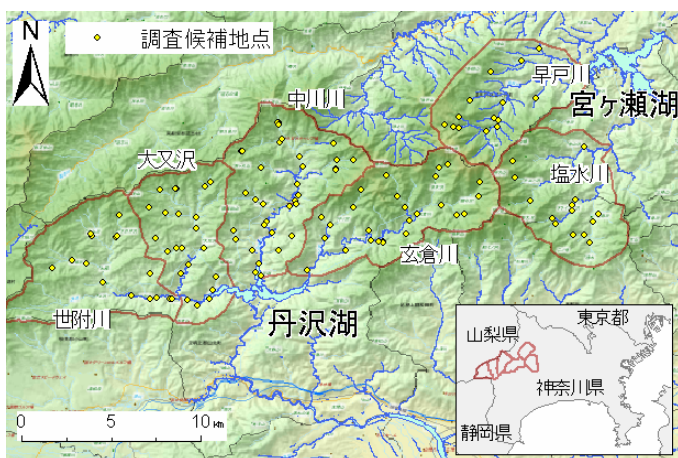


図 1: 全調査区域の概要

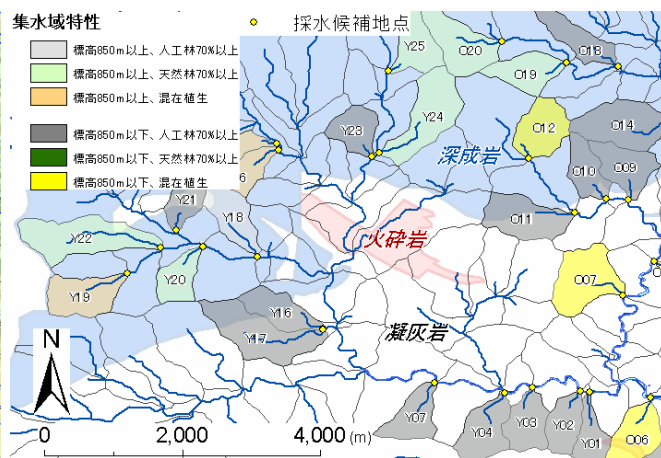


図 2: 調査集水域と標高・植生・地質の状況(世附川)