

VII-37

森林土壌による水質浄化機能

北海道工業大学大学院 学生会員 山口 正一

北海道工業大学 工学部 正会員 岡村 俊邦

1. はじめに

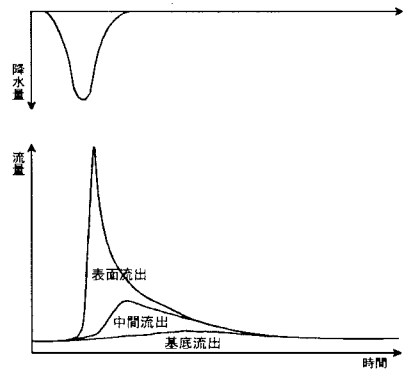
近年河川を中心とした河畔域の生態が注目されている。河畔域に生存する生物にとって、水量とともに水質も大きな影響を与える。これは下流で飲料水の源水を取水している人間にも同じことがいえる。そこで本研究は降雨水・降雪水と森林土壌を通過した河川水の水質を比較検討することで、基底流出として流出する過程でどのような水質の変化が起きるのかを考察した。

2. 研究方法

降雨等により河川に流入する水を大きく分類すると降雨直後に地表を流れ流入する表面流出、地中に短時間浸透してすぐに流れ出る中間流出、地中に浸透し長い時間をかけて流出する基底流出に分けられる（図一1）。降雨水・降雪水と基底流出水と比較するために、河川水は降雨の影響がなく基底流出水の多い渇水期に着目しそれらの水質を比較した。

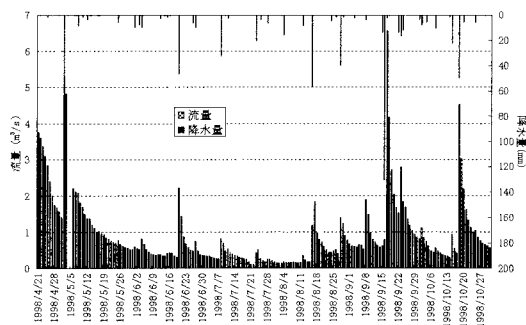
調査対象河川は北海道札幌市南区を流れる石狩川水系豊平川に流入する簾舞川である。この河川流域面積は21.37km²であり、流域は85%を森林が占めており、採水地点より上流部はほぼ100%を森林が占めている。

採水は生活排水等人為的影響がない上流部において行い、降雨水・降雪水についても同一流域内で行った。また水質の分析項目は外観、臭気、透視度、pH(at 25℃)、D₀、BOD、SS、T-P、T-N、T-Fe、Mn、Zn、NH₄-N、Na⁺、K⁺、Ca²⁺、Mg²⁺、HCO₃⁻、Cl⁻、SO₄²⁻、NO₃-N、SiO₂、ECである。試料の採取は1997年度に河川水は2回、降雨水・降雪水はそれぞれ2回ずつ、1998年度に河川水は12回、降雨水・降雪水はそれぞれ2回ずつ行った。

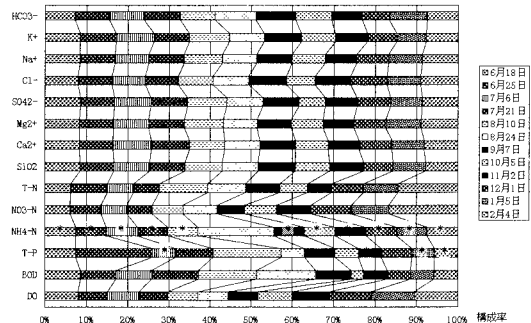


図一1 河川流出形態割合の概念

3. 結果



図一2 簾舞川における流量と降水量の関係



図一3 簾舞川の水質（河川水）

キーワード：基底流出水 水質浄化 森林土壌 大気汚染

連絡先：〒006-8585 北海道札幌市手稲区前田7条15丁目 TEL(011)681-2161（内線579）

1997年度1998年度に行った結果がほぼ同様となったため、データの多い1998年度を中心に結果を考察する。図-3, 4, 5中の*は測定限界を示しており、そこに用いた値は測定限界値である。また、ほぼ全採水日において測定限界値未満の項目は図には載せなかった。

図-2は簾舞川における降水量と流量の関係である。これより7月22日に流量が最小になっておりほとんどが基底流出であると考えられる。

図-3は河川水12回の分析値を測定項目ごとに合計値を出し百分率で表したものである。本表は流量の少ない時（最大で0.62m³/s）のデータであり、その各値は変動が小さいため流量の少ない時、水質は安定しているものといえる。

図-4は降雨水・降雪水の分析値を測定項目ごとに合計値を出し百分率で表したものである。これより降雨水・降雪水は項目によっては河川水と比べて測定日によって水質に変動がみられる。

図-5は河川水の分析値を測定項目ごとに合計値を出し百分率で表したものである。河川水については図-2より渇水期であり基底流出水が多いと考えられる7月21日のデータを、また降雨水・降雪水については2回の測定データの平

均値をそれぞれ用いた。

ここで図-5のグラフをまとめると表-1となる。これを見ると河川水はミネラルが多く大気汚染に起因する物質が少なく、降雨水・降雪水には大気汚染に起因する物質が多くミネラルが少ないことが分かる。

4. 結論

降雨水・降雪水にはミネラルが少なく大気汚染等に起因する物質が多い。一方基底流出水には大気汚染等に起因する物質が少なくミネラルが多い。これは森林土壌が大気汚染等に起因する物質を除去し、ミネラルは森林土壌より水中に溶け出したためであると考えられる。このため森林土壌を通過し基底流出として流出する過程において、降雨水・降雪水は大気汚染等に起因する物質が除去され、ミネラルが溶け出し初めて人間を含めた生物が求める水質になるといえる。

5. おわりに

降雨水・降雪水は蒸発した水分が大気中の様々な成分を取り込みながら降ってきたものであり、そのままでは生物が求める水質ではないが、森林土壌を通過することで初めて求められる水質となる。このためには森林の保全・再生がより一層進むことが必要である。

【参考文献】 野口 陽一 他：砂防工学，朝倉書店，191p，1974.

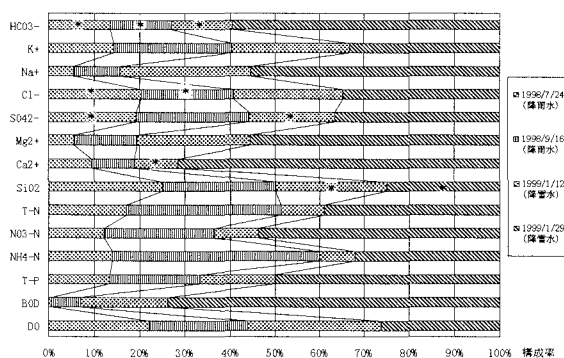


図-4 簾舞川の水質（降雨水・降雪水）

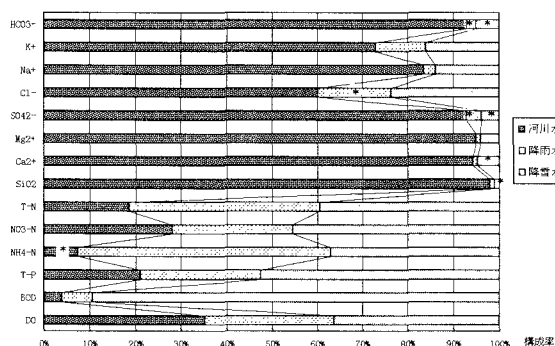


図-5 簾舞川の水質（河川水・降雨水・降雪水）

表-1 河川水・降雨水・降雪水の比較

河川水が60%以上を構成する		河川水が30%以下を構成する	
項目	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , HCO ₃ ⁻ , SiO ₂ , Cl ⁻ , SO ₄ ²⁻ , Mg ²⁺	項目	BOD, T-P, T-N, NH ₄ -N, NO ₃ -N
項目	降雨水・降雪水の合計が60%以上を構成する	項目	降雨水・降雪水の合計が30%以下を構成する
項目	BOD, T-P, T-N, NH ₄ -N, NO ₃ -N	項目	Na ⁺ , K ⁺ , Ca ²⁺ , HCO ₃ ⁻ , SiO ₂ , SO ₄ ²⁻ , Mg ²⁺