

流域地形の違いがもたらす森林河川水質の空間分布

柴田英昭(北海道大学・北方生物圏フィールド科学センター)・徐小牛(同左, (現)中国 安徽農業大学)・小川安紀子(総合地球科学研究所, (現)国立環境科学研究所)・吉岡崇仁(同左, (現)京都大学フィールド科学教育研究センター)

森林生態系から流れ出す河川水に含まれる水質成分は、下流域や沿岸域の生態系に対する養分やエネルギー源の供給源として重要である。森林流域における河川水質は生態系の物質循環プロセスや水文プロセスの影響を受けながら形成されている。流域のもつ斜面傾斜や流域面積などの地形構造は、流域の土壤水分や水文素過程と関連が深いといわれているものの、その影響程度については不明な点が多い。北海道北部の北海道大学雨龍研究林泥川流域におけるこれまでの研究では、河川水に含まれる硝酸濃度形成に流域の地形構造が密接に関係していることを明らかにしてきた。

本研究では、下流生態系への微量栄養として注目されている鉄を中心とした微量溶存金属(鉄、マンガン、アルミニウム)と、生態系へのエネルギー源としての溶存有機炭素(DOC)、溶存有機窒素成分(DON)に着目し、同一流域内の異なる支流間での溶存成分濃度の違いと流域地形(平均傾斜、流域面積)との関連について調べた。

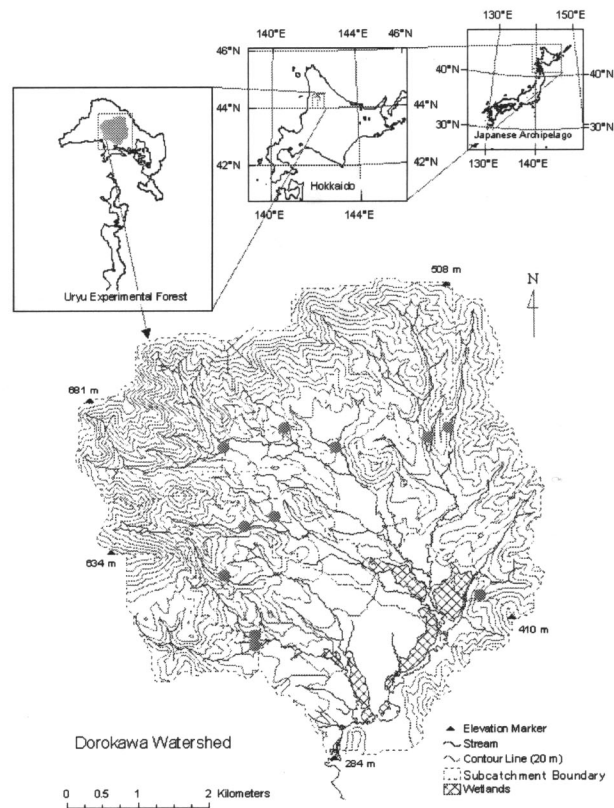


図-1 研究流域と採水場所の位置図

2003年7～12月までに毎月1回の頻度で、11支流の河川水について溶分成分濃度を分析し、各流域の地形構造と比較したところ、各流域における溶存全鉄(Fe)、マンガン(Mn)、

アルミニウム(Al)、DOC 濃度の平均値は流域平均傾斜との間にそれぞれ負の相関関係が認められた(図 2 ;  $p < 0.01$ )。また、DOC 濃度と Fe、Mn、Al 濃度の間には有意な正の相関関係が認められた(図 2)。一方、硝酸態窒素濃度は平均傾斜との間に有意な正の相関関係が認められた(図 3)。

これらの結果から、Fe、Mn、Al などは傾斜が緩やかで土壌水分が豊富な地域から溶存有機炭素とともに河川へ供給されていることが示唆された。このことは無機態窒素栄養である硝酸の挙動とは相反するものであった。したがって、上流域から下流へのさまざまな栄養物質の供給という観点からは、多様な地形構造をもつ支流域の存在が重要であることが示唆された。

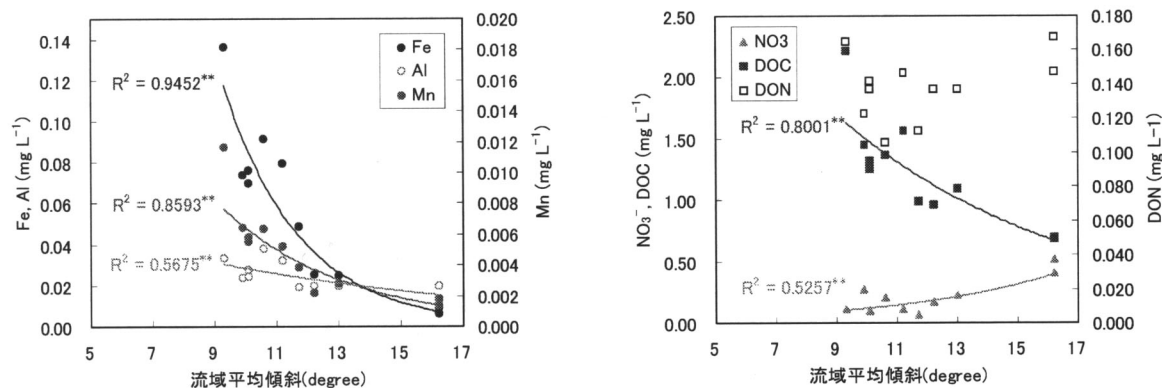


図 2. 流域平均傾斜と各流域河川の溶存全 Fe、Al、Mn 濃度(平均値 ; 左図)および DOC、DON、NO<sub>3</sub><sup>-</sup>濃度(平均値 ; 右図)との関係

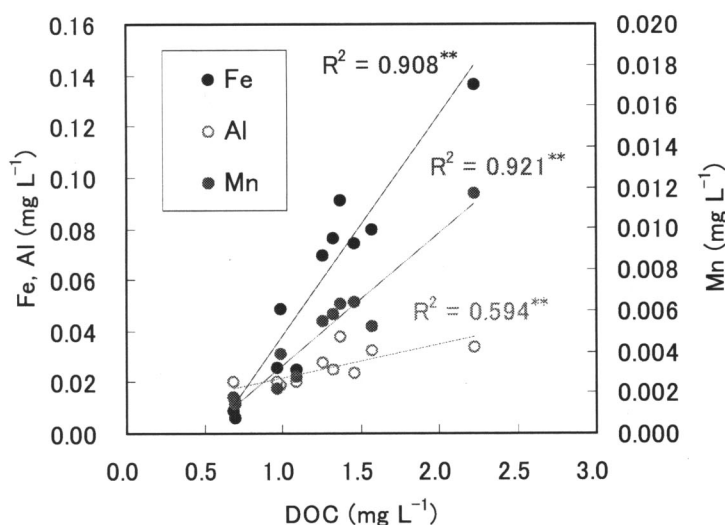


図 3. 各流域河川の DOC 濃度と溶存全 Fe、Al、Mn 濃度(平均値)との関係