

知床における流出特性に関する検討

Examination concerning outflow characteristic in Shiretoko

北見工業大学	○学生員	鴻丸博貴 (Koumaru Hiroki)
北見工業大学	正 員	中山恵介 (Nakayama Keisuke)
北見工業大学	学生員	大西健史 (Onishi Kiyofumi)

1. はじめに

2005年7月17日、生物の多種多様性（海域：トド、鮭等、陸域：熊、鹿等）が認められて、知床が世界遺産登録にされた。知床の大きな特徴は、海で育まれた海獣類、鳥類、魚類からの栄養がサケの遡上という形で陸域に輸送され、その栄養が陸域の生物の糧となり、知床の土地を豊かにし、いずれは流出という形で海域へと帰ってゆくという陸と海とのつながりを容易に観察できる点である。このような生態系システムの上に希少な動物、植物が存在しており、それらの豊かな知床の生態系システムをどのようにして保全してゆくかが大きな課題であると言える。

これまでの研究では、その豊かな生態系システムを構築している栄養塩などの物質循環、それらを輸送している水循環が、残念ながら十分に解明されているとは言えず、定量的な評価を行うのに必要な情報がそろっていない。更に、知床には、半島幅最大 20km の中に、1500m 級の山々が存在するため、急峻な斜面の存在により多くの領域で崩落が進む可能性があり、それにより林層が変化する可能性があることが報告されており¹⁾、今後、知床における自然環境が大きく変化する可能性がある。

そこで本研究では、知床における土地被覆状態変化を、衛星データを用いて評価し、その結果から林層の変化に関わる定量的な指標を提案し、水文流出モデル(例えば分布型流出モデル)を用いて知床半島における水循環を定量的に評価する。さらに、同位体比を用いた解析を行い、海域起源、陸域起源の栄養がどのように知床半島内に分布しており、それら起源の栄養塩がどのようにして輸送されているかを、検証と元素分析解析を用いて行い、海域起源の栄養の代表であるサケの遡上に重要な役割を果たす河道における整備をどのように行ってゆくべきかの政策提案を行うことを目的とする。今回は最初の取り組みとして、ラウス川におけるハイドログラフを作成し、平水時と洪水時における流出特性の検討を行った。

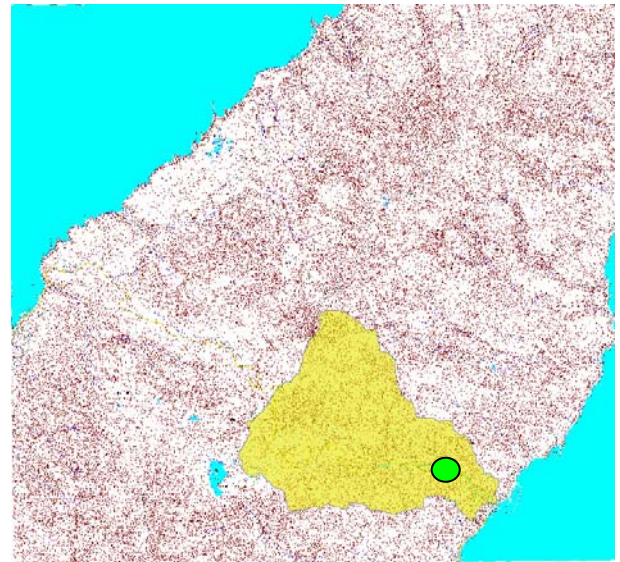


図-1 ラウス川流域と観測地点

2. 観測データの概要と結果

本研究では、まず知床半島における水循環を定量的に評価するためのデータ収集を目的とし、ラウス川下流において観測ポイントを決定制し、河道の平面測量、研究対象断面の測量、浮子法による流速測定を行った(図-1 参照)。また、河道における基礎的な知見を得るために、2007 年の 9 月から 10 月にかけて下流部に水深計と濁度計を設置し、9 月・10 月における洪水期での水位・濁度計測を行った。現地観測により得られた水深と流速のデータから、台形公式を用い流量の算定を行った。次に、算定した流量と水位から最小二乗法を用い水位・流量曲線(図-2 実線)を作成し、相関係数から観測データが適当なものかどうか評価を行った。相関係数が 0.5~0.7 であれば正常値であり、観測データから求めた相関係数はそれに該当したため、観測データは正常であると確認した。続いて、観測期間内のピーク流量を基準とした水位・流量曲線(図-2 破線)を求めハイドログラフを作成し、流出特性の検討を行った(図-3 参照)。正確な検討を行うには、観測値とハイドロ

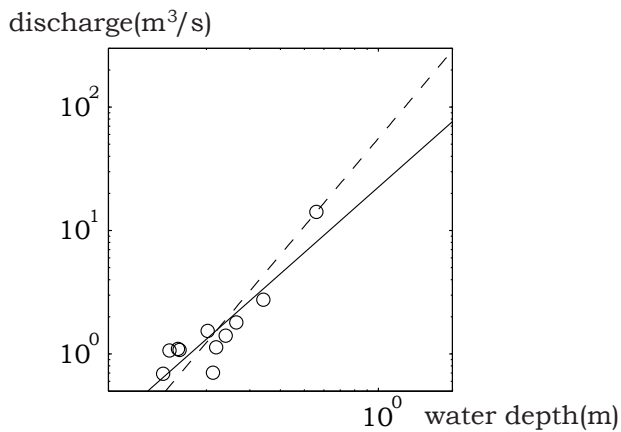


図-2 ラウス川における 2007 年 7 月～2008 年 10 月における水位・流量曲線

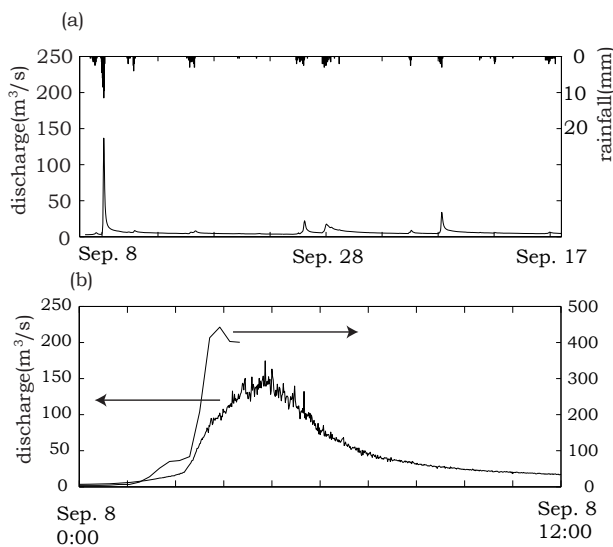


図-3 ラウス川における 2007 年 9 月 6 日から 10 月 19 日にかけてのハイドログラフ

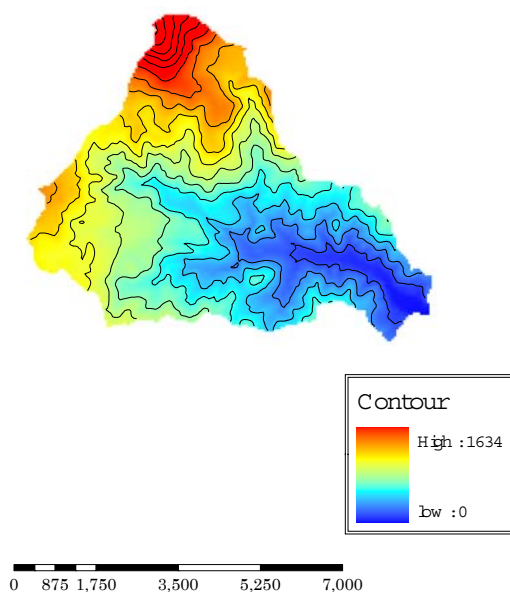


図-4 ラウス川流域の標高データ

グラフのピーク流量を一致させる必要があった。そこで、図-1 の実線ではピーク流量が観測値と一致しないため、図-1 の破線を求めピーク流量が観測値と一致するよう調整を行った。ハイドログラフは観測データから求めた時間流量と、気象庁のアメダスによって計測された 2007 年の 4 月から 10 月までの一時間毎の降水量のデータを用いて作成を行った。

観測データ、ハイドログラフの結果から、ラウス川流域においても他の流域と同様に、濁度の急激なピークが流量のピークに先んじて現れることが分かった。また、ラウス川では流域で雨が降った場合、地下浸透流が短期間で川に流れ出しており、その際の流量の増加量が大きいことが分かった。これは、ラウス流域の急峻な地形と流域の狭さによる影響だと考えられる (図-4 参照)。

これらの結果から、ラウス川流域での従来の単純な 1 段タンクのような流出モデルの適用は困難であると判断した。

3. まとめ

知床における生態系システム保全の観点から、ラウス川流域における水循環・栄養塩循環機構の解明、環境の維持管理を行うための政策提案を目的とし、最初の取り組みとして、2007 年の 9 月・10 月におけるハイドログラフを作成し、流出特性の検討を行った。その結果、ラウス川は流域が狭く、急峻な地形であることから、通常の流出モデルの適用は困難であることが分かった。今後、雨量・流量データ等を用いた考察を深め、流出特性のさらなる検討を行う。そして、ラウス川流域に適用可能な分布型流出モデルを作成し、水循環・栄養塩循環機構の解明を行う予定である。

参考文献

1. 平野良治, 中尾隆志, 佐渡公明, 小笠原聖: LANDSAT TM データによる土地被覆分類を用いた世界自然遺産“知床”の崩落危険度評価, 土木学会北海道支部論文報告集, 2007, 第 64 号
2. 中山恵介, 大西健史, 堀松大志, 早川博, 岡部博一, 溝口勝己: 常呂川における平水時の長期的な水質変化について, 土木学会北海道支部論文報告集, 2007, 第 64 号