

阿寒川水系の水と森林に関する調査研究

平成 26 (2014) 年度報告書

平成 27 年 3 月

山形大学農学部

菊池 俊一

はじめに

マリモに代表される独自の湖水生態系を育む阿寒湖。また、その豊かな自然環境資源や特異な自然景観に立脚し営まれてきた阿寒地域の生活、阿寒地域の生業。人間の行為が自然環境に与えるインパクトは強大なものとなり得、今さら例を挙げるまでもなく、世界各地において自然環境の破壊が繰り返されてきた。立脚基盤を失った地域社会もまた、崩壊の一途をたどることとなった事例は数多い。

では、自然資源を利用しながら環境を保全することは不可能なのだろうか。そんなことはない。可能である。様々な方策が考えられるが、一例としては、資源利用が環境に与えるインパクトを長期モニタリングすることにより影響評価を行い、より低インパクトな行為内容となるように対応策を講ずるという手法がある。当調査研究の狙いはまさにここにある。

財団法人前田一步園財団所有の森林内を流れ、阿寒湖に流入する無数の小河川。2004（平成16）年度から始まった「阿寒川水系の水と森林に関する調査研究事業」では、小河川の中から2河川を選び、雨量、水位、土砂濃度等の連続観測を継続してきた。森林施業に伴う林道・作業道の開設・利用、林地表土の攪乱、植生構造の改変等の行為は陸域から水域への物質流入状況を変える可能性を持っている。物質流入は降雨状況により時間変動・日変動するが、突発的変化が生じた場合には、何故変化したのかを検討せねばならない。とりわけ人的行為との因果関係が推察されたならば、即時に対策を講ずる必要が出てくる。なぜならば、阿寒湖への過剰な土砂流入は独自の湖水生態系に大きな影響を及ぼす可能性を持つからである。阿寒川水系の環境保全のため、基礎的なデータの蓄積を地道に続けていきたい。

本報告は平成26（2014）年の観測結果のまとめである。

1. 調査・分析・解析項目

1.1 河川水自動採取装置、水位計、濁度計および雨量計の設置

河川流水に含まれる土砂・有機物等の濃度の連続観測のため、今年度も現地に河川水自動採取装置（以下、ウォーターサンプラー）を設置した。同時に河川水位、降雨量の観測のため、水位計と雨量計も設置した。ウォーターサンプラーは ISCO 社製 3700 型スタンダードサンプラー、水位計は Trutrack 社製 WT-HR、雨量計は大田計器製作所製転倒ます型雨量計を用いた。

ウォーターサンプラーと水位計の設置箇所は、チクショベツ川の標高 445m 地点とキネタンベツ川の標高 425m 地点の 2 ヶ所である。雨量計はチクショベツ川の標高 445m 地点のみである。水文観測地点より上流の流域面積はチクショベツ川が 890ha、キネタンベツ川が 550ha である。

ウォーターサンプラーは両地点において 2014 年 6 月 1 日から同年 11 月 16 日まで設置し、採水を行った。ただし、河川流量増加により採水口が移動したり、採水ボトル交換タイミングのずれが生じたことにより採水ができなかった期間が生じた。チクショベツ川では 6 月 1 日～6 月 10 日、7 月 1 日～7 月 5 日、10 月 23 日、キネタンベツ川では 6 月 22 日～7 月 29 日、10 月 23 日が欠測となった。水サンプル採取間隔は 24 時間に設定し、毎日正午（12 時）に採水した。

河川水位は、両河川とも 2014 年 6 月 12 日から同年 11 月 10 日までの観測データが得られた。観測間隔は 5 分に設定した。

降雨量は 2014 年 6 月 22 日から同年 11 月 9 日の観測データが得られた。ただし、7 月 31 日～8 月 10 日のデータは得られなかった。観測間隔は 5 分に設定した。

1.2 河川水の含有物質濃度分析

河川水サンプルは全て実験室に持ち帰り、含有物質重量を計測した。その手順は以下のとおりである。

まず、河川水サンプルを目開き 0.106mm の標準篩を通して濾し、粒径 0.1mm

以下の微細土（有機成分も含む）が含まれる濁水サンプルと、ふるい上に残る粒径 0.1mm より大きな浮遊砂（有機成分も含む）に分離した。この粒径 0.1mm は浮遊限界と掃流限界が等しくなる限界粒径であり、ウオッシュロードの最大粒径と見なすことができる（江頭・芦田、1981）。

ふるい上の浮遊砂は水で洗い流し、それらの物質が含まれる濁水サンプルを作成した。その後、あらかじめ秤量しておいたガラス繊維濾紙（Whatman 社製 GF/F フィルター、孔径 47mm）を装着した吸引濾過器を用いて濁水サンプルを濾過した。濾過後、ガラス繊維濾紙を 110℃で 24 時間乾燥させた後、デシケーター内で放熱させ、電子天秤により 0.1mg 単位まで秤量した。110℃乾燥後重量から各濾紙重量を差し引いた重量をサンプル水体积で除し、それぞれ微細土濃度（細粒物質、mg/l）と浮遊砂濃度（粗粒物質、mg/l）を求めた。

2. 結果・考察

2.1 降雨状況

図-1 に 2014 年 6 月 22 日～11 月 9 日の降雨状況を示した。観測期間 141 日間の総降雨量は 485.5mm であった。日降雨量 20mm/day を超える雨量が観測されたのは 7 月 12 日、10 月 1 日、10 月 12 日、10 月 29 日、10 月 31 日、11 月 2 日、11 月 9 日であった。

2014 年の対象期間中に記録された最大降雨イベントは 10 月 1 日の降雨であった（図-2）。10 月 1 日に 66.5mm/day が記録される降雨であった。夜半に降りだした降雨がおよそ 19 時間継続したが、時間雨量は最大でも 10.5mm/hr であり、降雨強度はそれほど強くなかった。

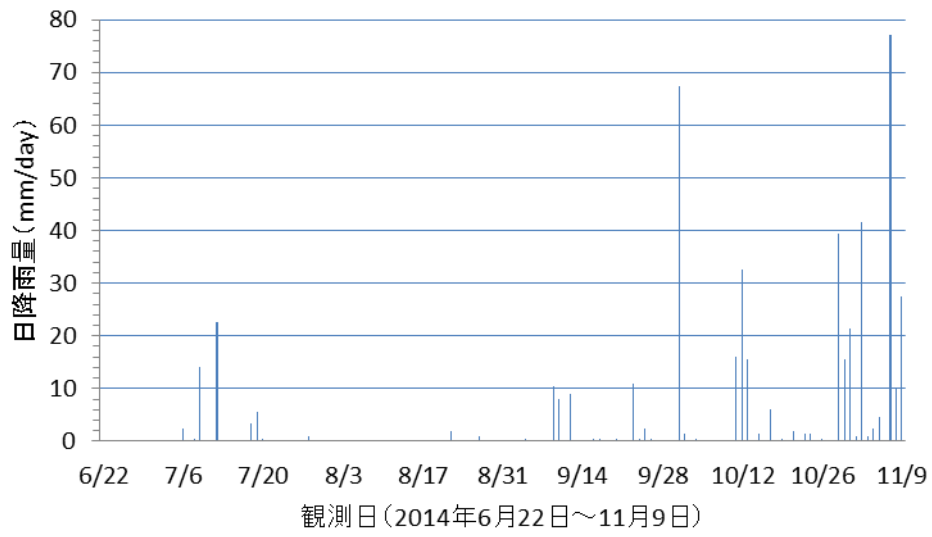


図-1 2014年の降雨状況

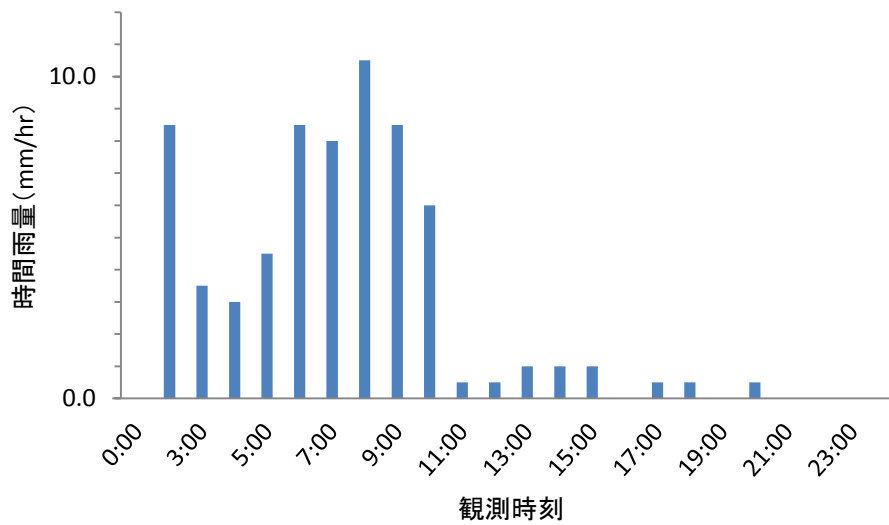


図-2 2014年10月1日の降雨イベント

2.2 河川流況

チクショベツ川の水位の変動を図-3、キネタンベツ川を図-4 にそれぞれ示した。両河川とも先述のような降雨イベントに応答して水位が変動していた。観測された記録では10月1日の降雨イベント時には両河川とも高い水位を示した。

チクショベツ川では10月1日の降雨イベント発生後は、それ以前の期間に比べると水位が高いまま推移しているようにみえる（図-3）。これは、10月1日の降雨を含めた10月上旬の降雨に伴い水位計設置箇所の河床が洗掘されたようである。

両河川の水位変動を比べるとチクショベツ川よりキネタンベツ川（図-4）の方が降雨に対してより明瞭に反応してピークを示し、その後の減少も速い傾向がみられた。

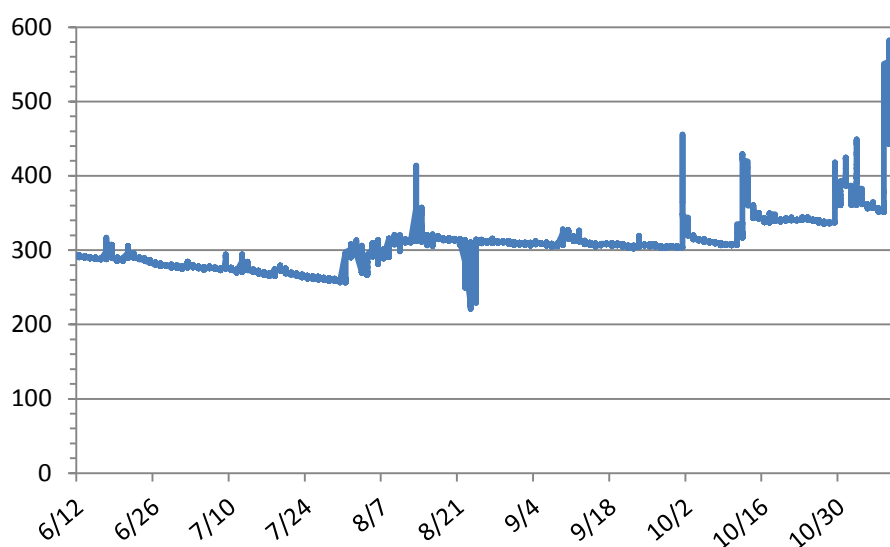


図-3 チクショベツ川の水位変動（2014年）

縦軸は水位(mm)、横軸は観測日を示す。

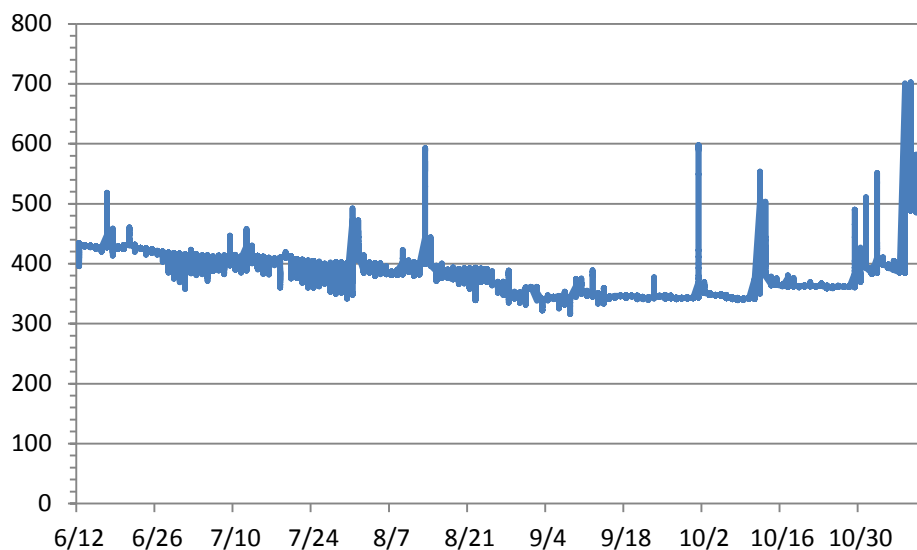


図-4 キネタンベツ川の水位変動（2014年）

縦軸は水位(mm)、横軸は観測日を示す。

2.3 河川水含有物質濃度の時系列変化

チクショベツ川の河川水含有物質濃度の時系列変化を図-5と図-6に示した。前者が粒径1mm以下の微細土の濃度を、後者は粒径が1mmより大きな浮遊砂の濃度を示す。

両者とも濃度の最高値を記録したのは11月8日で、微細土濃度は286.7mg/l、浮遊砂濃度は426.6mg/lと高い値であった。特に浮遊砂濃度は10月29日や11月2日のまとまった降雨のあった日に高い値を記録した。これらを含み10月上旬以降数十mg/lの値が継続しているが、落葉期であることから、ある程度分解された落葉・落枝等の有機物が河川に流入・流下したことにより濃度が高まったと推察された。

同様に、キネタンベツ川の河川水の含有物質濃度の時系列変化について、図-7には粒径1mm以下の微細土の濃度を、図-8には粒径1mmより大きな浮遊砂の濃度を示した。

浮遊砂濃度は6月7日に101.0mg/lといったキネタンベツ川での年間最高値を記録したが、微細土濃度はそれほど高くなかった。微細砂濃度で最高値を記

録したのはチクショベツ川と同じ 11 月 8 日で 60.4mg/l であった。チクショベツ川同様に 10 月以降の両濃度は数十 mg/l レベルの値を記録することがあったが、落葉期であることから、こちらもある程度分解された落葉・落枝等の有機物が河川に流入・流下したことにより濃度が高まったと推察された。

今後も観測を続け、当対象流域における施業内容、降雨状況と河川水含有物質濃度の関係についてデータ蓄積を進めていきたい。

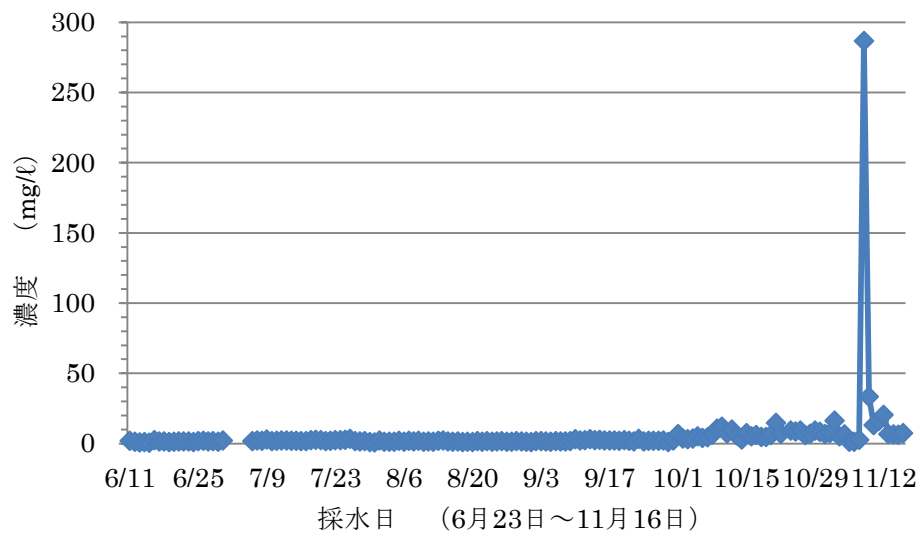


図-5 チクショベツ川の微細土濃度 (2014年)

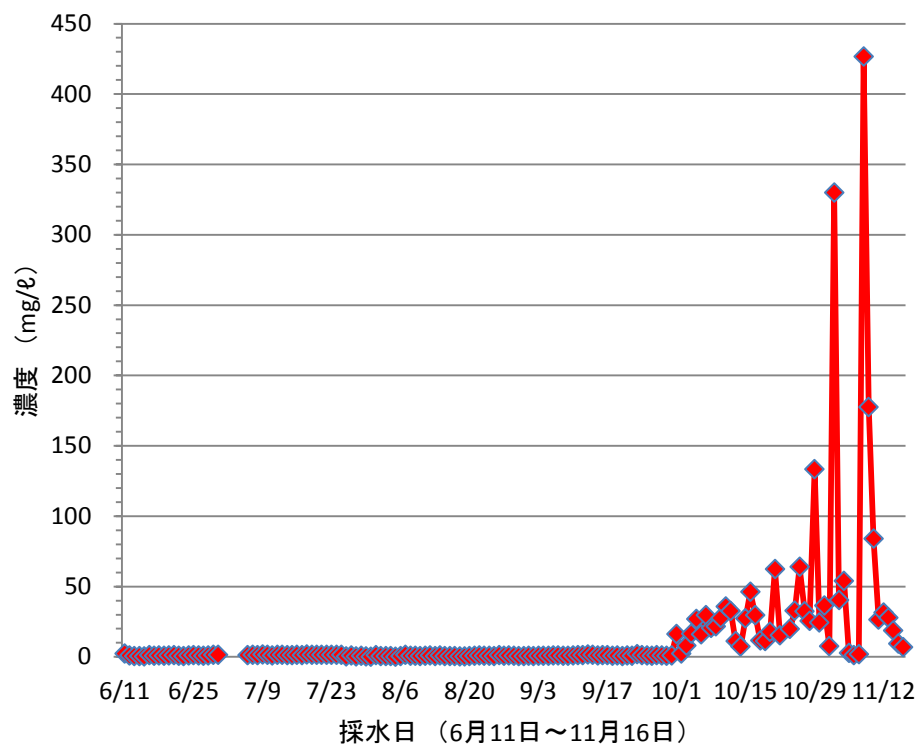


図-6 チクショベツ川の浮遊砂濃度 (2014年)

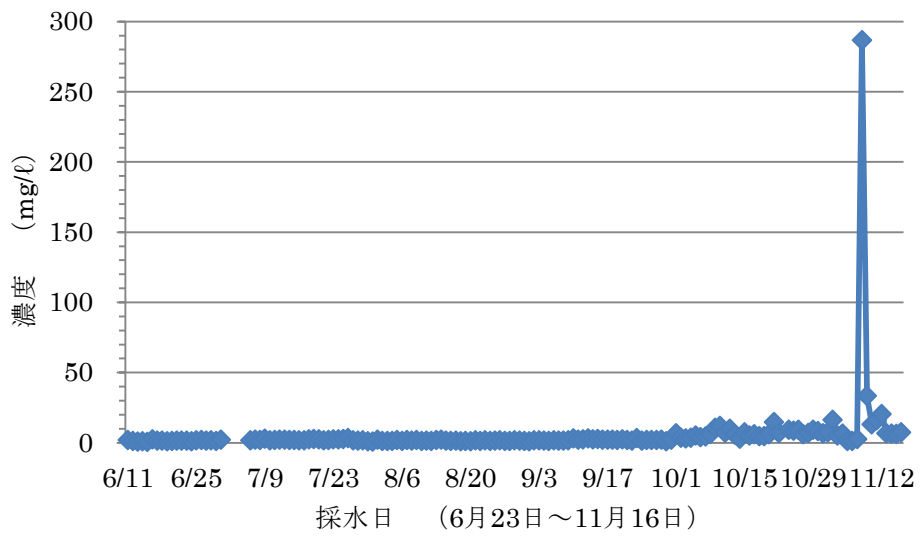


図-7 キネタンベツ川の微細土濃度 (2014年)

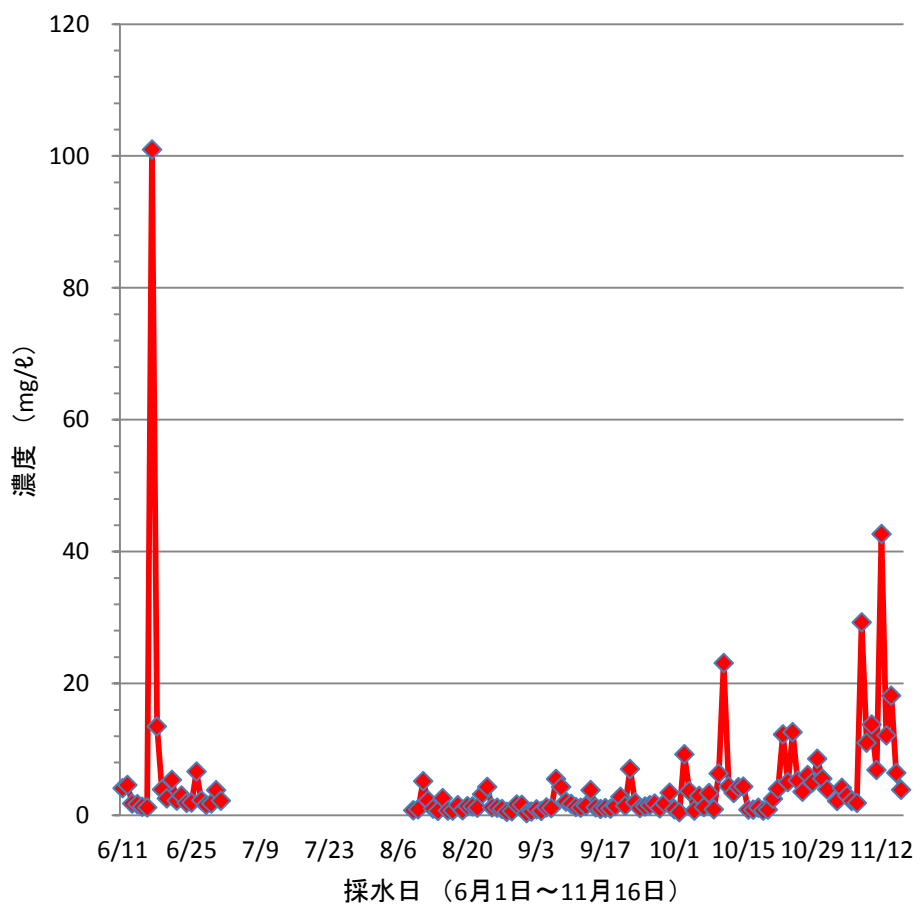


図-8 キネタンベツ川の浮遊砂濃度 (2014年)

おわりに

今年度も財団職員の皆様のご理解および献身的な現地作業により観測を継続することができた。財団および財団職員の皆さんに深謝の意を表したい。森林と水との関係は一朝一夕で答えの出るものではない。でき得る限り長期間の観測データを蓄積していきたい。