

## 平坦な泥炭湿地における流路を通じた流出

### Measurement and Analysis of Channel Discharge from Flat Peat Bog

○ 武地 遼平\* 井上 京\*\* 高田 雅之\*\*\*

TAKECHI Ryohei, INOUE Takashi, TAKADA Masayuki

#### 1. はじめに

泥炭湿地は特徴的な植生群落や鳥類の生息地であるなど、生態系としての価値、また炭素固定の場としての価値等が知られている。今日では開発などにより失われてきた現状をふまえ、泥炭湿地の保全が求められている。北海道の低地に分布する泥炭湿地では、排水路などの流路により流出が促進され、これによる水収支の変化が湿原環境の劣化をもたらすと考えられる。流路が存在する場合、泥炭地における水収支の output は、蒸発散、流路を通じた系外への流出、深部への浸透の大きく3経路から成り、このうち、流路を通じた流出には地表面付近の流出および比較的浅い層からの地下水流出が含まれると考えられる。本研究では実態のよくわかっていない泥炭湿地の流路を通じた流出の特性を降雨との関連から明らかにし、さらに流路の存在が泥炭地の水収支にもたらす影響について考察する。

#### 2. 方法

(1) 調査地概要 調査は北海道北部のサロベツ湿原内に位置する、落合沼旧水路と、湿原横断道路の側溝（以下、道路側溝）の、2つの流路で行った。落合沼旧水路は落合沼を排水するために過去に掘られた水路の跡であり、北側のサロベツ川放水路に流出する。集水域はほぼすべて高位泥炭地から成り、面積は31.7haである。道路側溝は湿原のほぼ中央を横断する道路の南側に沿って設けられた水路であり、西側のサロベツ川に排水される。集水域は大部分が湿原で、一部に台地上の小さな林地がある。面積は165.1haである。

(2) 観測項目 2010年に、両地点で月1回程度の頻度で流量観測（7～11月）を行い、水位流量曲線を作成し、流路の水位連続データ（8～11月）を流量連続データに変換した。隣接する原生花園園地に転倒マス式雨量計を設置し両地点を代表する雨量とした。両集水域の高位泥炭地（ミズゴケ群落）の数ヶ所に水位計を設置し、地下水位の連続データ（8～10月）を得た。集水域面積は2004年に環境省が取得した数値標高モデル（DEM）をもとに算定した。

#### 3. 結果と考察

(1) 観測期間全体の流出 全期間の比流量を図1に示す。期間前半は降雨がほとんどなく、流量は減少した。9月下旬以降、短い間隔で降雨が発生し、流量変動の大きい期間があった。期間全体の流出率（総流出高/総雨量（333mm））は、落合沼旧水路で41%、道路側溝で29%であった。比流量は落合沼旧水路よりも道路側溝の方が全般的に小さく、特に無降雨期間が継続した9月中旬にかけて道路側溝からの流出は落合沼旧水路の1/6程度にまで減少した。しかし降雨の多くなる9月下旬以降は、降雨直

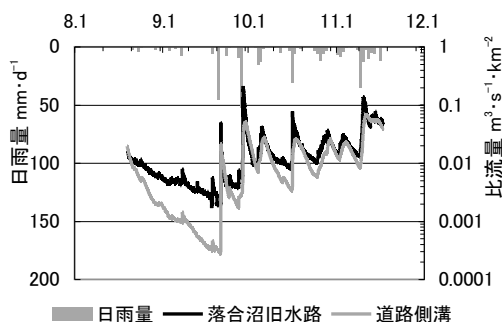


図1 全期間の比流量と日降水量(2010年)

\*北海道大学大学院農学院 Graduate School of Agriculture, Hokkaido University

\*\*北海道大学大学院農学研究院 Research Faculty of Agriculture, Hokkaido University

\*\*\*北海道環境科学研究センター Hokkaido Institute of Environmental Sciences

[キーワード] 高位泥炭地, 湿原水収支, 比流量, 地下水位, サロベツ湿原

後のピーク流量以外は2つの流路の比流量はほぼ一致した。

(2) 降雨イベント時の流出 降雨開始から降雨終了24時間後までの期間をひとつの降雨イベントとして、観測期間中に発生した8回の降雨イベントについて解析を行った。イベント毎の降水量と流出高の関係を図2.3に示す。なお、流出高は降雨直前に生じていた流量の影響をその遞減傾向をもとに差引くことで補正し、対象の降雨イベントに応答した流出のみ抽出した。図2.3の回帰直線の傾きから、降雨後24時間の流出率は落合沼旧水路が23%、道路側溝が14%であった。両地点の雨量と流出高には、信頼区間95%の有意な関係があったが、同じ傾向のばらつきが両地点に見られた。

(3) 湿原地下水位と流出率 降雨イベント毎の流出率と集水域内の地下水位(地表面からの深さ)の関係を図4.5に示す。全地点において地下水位が高いときほど流出率が指数的に大きくなる傾向が見られた。近似曲線の決定係数 $R^2$ はいずれも0.85~0.95の範囲にあった。泥炭は表面付近ほど透水係数が大きく、深くなるにつれ小さくなる。したがって、地下水位が低いときの降雨は泥炭層に保持され流出しにくい一方、地下水位が高いときは表面付近の高い透水性により流路に至りやすいと考えられる。全地点において期間中の地下水位の変動幅は10cm程であり、その範囲で流出率に大きな違いのあることがわかった。

(4) 流路の地形的特徴と流出 9月中旬までの雨の少ない期間に道路側溝の比流量が大きく減少したのは、比較的深い層からの流出が起りにくかったためと考えられる。降雨が多くなる9月下旬以降の比流量は両観測地点でほぼ等しかったことから、泥炭表面付近では速やかな流出が生じると考えられる。道路側溝は湿原を横断する延長の長い流路だが、落合沼旧水路と比べ縦断勾配が小さい。また集水域の地形勾配は、落合沼旧水路の1/3~1/4程である。このような地形的な要因が、流出率などの流出特性に影響を与えていると考えられる。

#### 4. まとめ

平坦な泥炭湿地における流路を通じた流出は、降水量の3割~4割を排出しており、水収支の中で大きな部分を占めていた。また、流路からの流出は、降雨に応じた増減を示した。ただしその流出は、集水域における流出時の地下水位により異なり、地下水位が高いほど流路を通じた流出を生じやすいことがわかった。これには、泥炭表層の透水係数などが影響していると考えられる。また、両地点の比流量の比較により、流路の縦断勾配や集水域の地形的な平均勾配といった要素が流路を通じた流出に影響している可能性が示唆された。

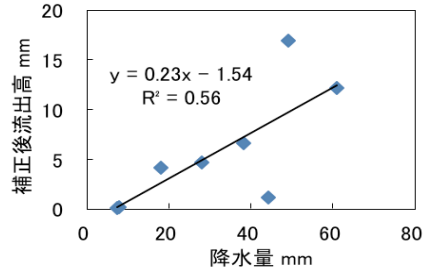


図2 降水量と流出高の関係(落合沼旧水路)

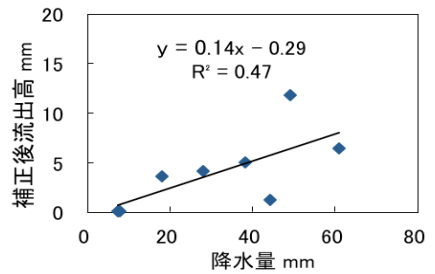


図3 降水量と流出高の関係(道路側溝)

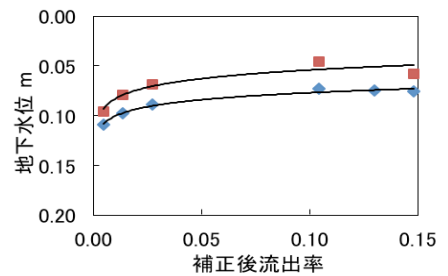


図4 地下水位と流出率の関係(落合沼旧水路)

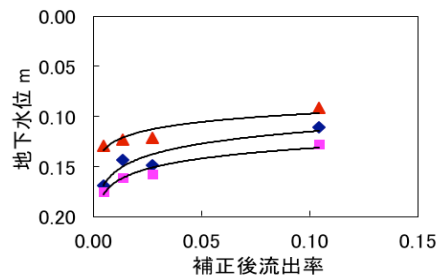


図5 地下水位と流出率の関係(道路側溝)