

台地の下に位置する泥炭湿地における湧水量と水収支の推定

Estimating the amount of spring water and water balance of a peat swamp under the terrace

○丹甫奏太*・山本忠男**・井上京**

○TAMPO Sota*, YAMAMOTO Tadao**, INOUE Takashi**

1. はじめに

北海道の多くの湿地は、未分解の植物遺体が泥炭として堆積した泥炭湿地であり、その保全や修復には水文環境を把握する必要がある。国指定天然記念物の泥炭湿地である北海道東部の女満別湿生植物群落も、一部でヨシ原の拡大やハンノキの枯損が懸念される状態にある。ここでは隣接する台地部から湿地へ湧水による水の供給が確認されているが、定量的な評価はされておらず、湧水のある泥炭湿地において地下水位の変動から湧水量を推定し、湧水量の季節変化と水収支について考察した。

2. 方法

(1) 地下水位データ 女満別湿生植物群落内の6地点

(図1)で計測され標高値で整理された5年分の1時間データを使用した。(計測期間:2017/4/28~11/9、2018/5/1~10/30、2019/4/28~11/6、2020/5/1~11/13、2021/4/30~11/11)

(2) 泥炭の有効間隙率の算出 地下水位上昇量から湧水量を推定するには、泥炭の有効間隙率が必要となる。2017~2021年の降雨量に対する地下水位上昇量から、地点ごと・深度別の泥炭の有効間隙率を求めた。降雨量は女満別と網走のアメダスデータを用いた。

(3) 湧水量の推定 降雨のない期間の日没後~日の出前の地下水位の上昇を湧水によるものとみなし、ひと晩の地下水位上昇量にその深度における泥炭の有効間隙率を乗じて24時間に換算した値を、1日の推定湧水量とした。

(4) 水収支の推定 降雨量と湧水量、蒸発散量から水収支を計算した。蒸発散量はペンマン法を用いてアメダスデータから推定した。



図1 地下水位計測位置

Location of groundwater level measurement

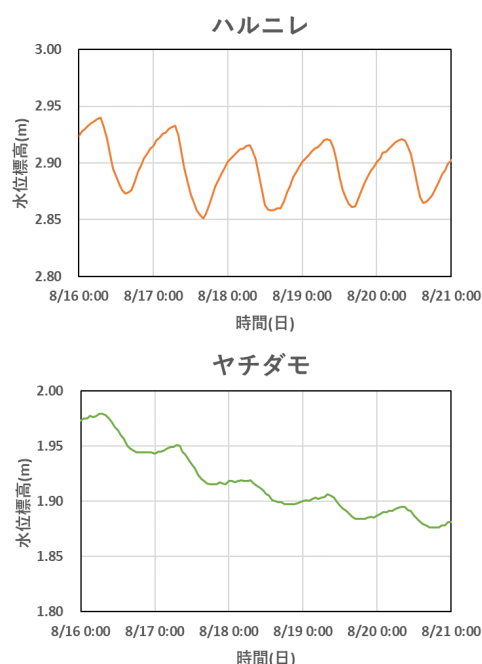


図2 2017年8月16~21日の地下水位変動

Groundwater level fluctuations from August 16 to 21, 2021

* 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

キーワード: 地下水位, 有効間隙率, 女満別湿生植物群落

3. 結果と考察

(1) 地下水位の変動 地下水位は、季節的には降雨による急激な上昇と、流出や蒸発散によるゆっくりとした低下を繰り返していた。また降雨のない期間には水位は日周期で上下していることが認められ、このうちの水位上昇を湧水によるものと判断した。ハルニレ地点で最も顕著に見られ、標高の低い地点ほど日周期の変動幅は小さくなった (図 2)。

(2) 泥炭の有効間隙率 深さ 7.5cm ごとに表層泥炭の有効間隙率を算出し、標高と泥炭の有効間隙率の関係を求めた (図 3)。地表面に近いほど大きな有効間隙率であった。

(3) 湧水量と降水量の関係 同一年の降水量 (1月～9月の総量) と湧水量 (6月～9月の総量) の関係をみると、台地の崖線に近いハルニレ地点では正の相関があった。後背地である台地への降水が湧水として湿地へ供給されていることが示唆された (図 4)。

(4) 湧水量の季節変化と標高の関係 5年間で求めた推定湧水量を月ごとに平均し比較した (図 5)。ハルニレ地点では夏季の湧水量が大きくなるのに対して、ヤチダモ地点では逆に夏季の湧水量が小さかった。湧水量を季節変化しない定常的なものと仮定すると、ハルニレ地点では夏に湧水量が増えたのではなく、春と秋の湧水が地下水位の上昇に寄与せず表面流去していたと解釈できる。すなわち夏は蒸発散が活発になり地下水位が低下するため、供給される湧水は水位上昇に寄与したため、算出される湧水量が増えた。一方、蒸発散量が減少する春と秋には降雨によって地下水位が回復し、ハルニレ地点では水位上昇に寄与せずに表面流去する湧水量が増え、ヤチダモ地点など標高の低い範囲まで供給される湧水量が増加したと推測できる。

(5) 水収支 5年間で最も寡雨だった 2021 年でもハルニレ地点の水収支はプラスであった (図 6)。余剰分は低地側へ流去し、湿地を涵養していると考えられる。

4. まとめ

地下水位の変動から湿地への湧水量を推定した。崖線付近の標高の高い地点で夏季の地下水位低下を緩和する役割を湧水が果たしていることがわかった。

謝辞

大空町教育委員会より地下水位データの提供を受けた。記して謝意を表する。

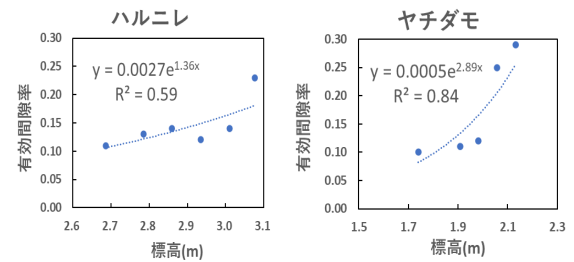


図 3 有効間隙率と標高の関係
Relationship between effective porosity and elevation

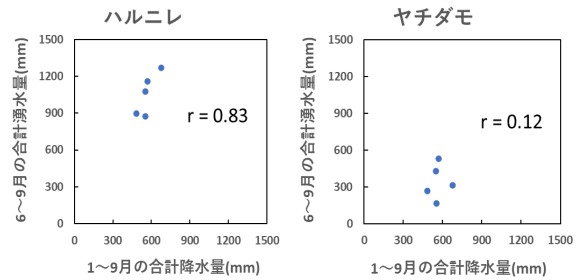


図 4 各年の降水量と湧水量の関係
Relationship between amount of precipitation and spring water in each year

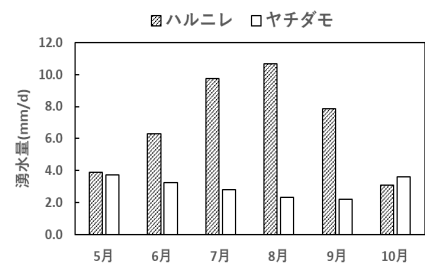


図 5 5年間の月別平均湧水量
Average monthly amount of spring water for 5 years

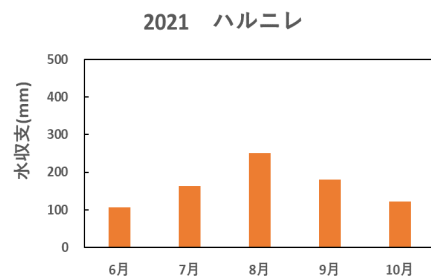


図 6 2021年の月別水収支
Monthly water balance in 2021