

[P7] 泥炭湿地タンクモデルによる長期表層地下水位変動パターンの評価

何 欣[○] (北海道大学大学院農学院土地改良学研究室)

井上 京 (北海道大学大学院農学院土地改良学研究室)

背景

泥炭湿地は水文・微気象調節の場であり、生物多様性のホットスポット、カーボン・シンクといった多様な価値を有している。泥炭湿地の表層地下水は植生や泥炭の堆積条件に大きな影響を及ぼし、泥炭地にとって極めて重要な環境構成要素であり、その形態は地下水位変動パターンに表出される。保全・修復の視点から地下水位の長期観測が行われるが、観測結果に対する客観的な評価方法はまだ確立されていない。本報告では、北海道サロベツ湿原の泥炭地で得られた長期(20年以上)の地下水位データを対象に、泥炭地タンクモデル(Peatland Tank Model, PTM)を用いた評価方法について報告する。

方法

PTM(Umeda and Inoue, 1984)は泥炭湿地の浅い地下水の水位変動をタンク内の水位変動によって表現する一次元水収支モデルである(図1)。PTMは全部で次の7つの変数を有する。

排水孔の大きさ A1, A2, A3 (値が大きいほど水位の降下速度が大きい)

排水孔の高さ HA1, HA2, HA3

降雨上昇係数 C (単位時間の降雨量に対する地下水位の上昇割合であり、値が大きいほど水位上昇幅が大きい。泥炭の有効間隙率の逆数に相当)。

今回の検討ではモデルを簡素化し、変化させる変数の数を3つまで減らした計算方法を採用した(4つは固定化)。使用した地下水位データは、北海道北部に位置する上サロベツ湿原旧原生花園地区の3地点(E, W, WB)において1983年から2013年にかけて連続観測したデータを用いた。

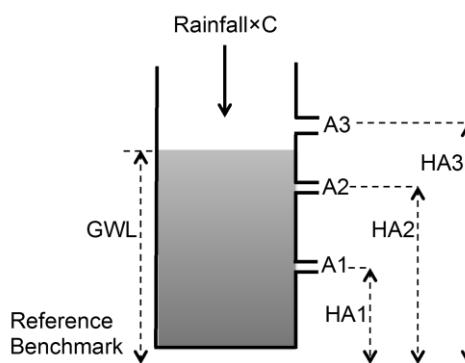


図1. Peatland Tank Model

結果

シミュレーション結果により、ササが優占するWB点の変数は3地点で最大であり、地下水位上昇幅が大きく排水も速やかであることを示した。ミズゴケ・スゲの優占するE点の変数の値は最小であり、水位変動は3地点で最も小さい。W点はササの侵入前線域にあり、EとWBの中間に位置する。地下水位変動のパターンは一見E点に類似しているが、PTMの変数はE点よりも水位が変動しやすいことを現していた。

各地点の各変数の長期動向は、E点が小さな値で長期にわたり安定しているのに対し、W点はA2の値が大きくまた変化しやすかった。WB点では各変数が大きな値を取ることが示された。シミュレーション結果から、WB点の泥炭は水分保持能が低下しており、表層の泥炭の乾燥と分解が促進されやすくなっていると考えられる。またササの侵入域であるW点はE点に比べると特にA2の値に特性が表れており、A1とCの値もわずかではあるが大きかった。